

河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目

环境影响报告书

(报批版)

建设单位：河南常安制药有限公司

编制日期：二〇二二年十二月

打印编号: 1670410563000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	lfeyq8		
建设项目名称	河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目		
建设项目类别	24—047化学药品原料药制造；化学药品制剂制造；兽用药品制造；生物药品制品制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	河南常安制药有限公司		
统一社会信用代码	91411121MA9K919T81		
法定代表人（签章）	谷新茂		
主要负责人（签字）	张建伟		
直接负责的主管人员（签字）	张建伟		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	河南省科悦环境技术研究院有限公司		
统一社会信用代码	914110100MA3XBXL0G		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王奇	20201103541000000001	BH037105	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张哲	概述、总则、产业政策及规划相符性分析、结论、审核	BH014462	
王奇	建设项目工程分析、环境保护措施及其经济技术可行性论证、风险预测与评价	BH037105	
刘克伦	环境影响预测与评价、环境管理及监测计划、环境经济损益分析	BH016607	

目 录

第一章 概述

1.1 项目建设背景及必要性.....	1-1
1.2 建设项目特点.....	1-3
1.3 环境影响评价工作过程.....	1-5
1.4 分析判定相关情况.....	1-6
1.5 关注的环境问题及环境影响.....	1-73
1.6 报告书结论.....	1-73

第二章 总则

2.1 编制依据.....	2-1
2.2 评价因子.....	2-7
2.3 评价标准.....	2-9
2.4 评价工作等级.....	2-21
2.5 评价范围.....	2-28
2.6 相关规划及环境功能区划.....	2-30
2.7 主要环境保护目标.....	2-46

第三章 工程分析

3.1 项目概况.....	3-1
3.2 工程分析.....	3-95
3.3 源强核算.....	3-47
3.4 全厂污染物产排情况汇总.....	3-561
3.5 清洁生产水平分析.....	3-563

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况.....	4-1
4.2 环境质量现状调查与评价.....	4-5
4.3 区域污染源调查.....	4-35
第五章 环境影响预测与评价	
5.1 施工期环境影响分析.....	5-1
5.2 大气环境影响预测与评价.....	5-10
5.3 地表水环境影响分析.....	5-89
5.4 地下水环境影响评价.....	5-95
5.5 固体废物环境影响分析.....	5-136
5.6 噪声环境影响预测与评价.....	5-138
5.7 土壤环境影响预测与评价.....	5-150
5.8 生态环境影响分析.....	5-162
第六章 环境风险评价	
6.1 环境风险评价目的、评价内容及评价程序.....	6-1
6.2 风险识别.....	6-2
6.3 环境敏感目标调查.....	6-15
6.4 环境风险潜势初判.....	6-16
6.5 项目评价等级与评价范围确定.....	6-64
6.6 风险事故情形分析.....	6-66
6.7 源项分析.....	6-80
6.8 风险预测与评价.....	6-84
6.9 环境风险管理.....	6-117
6.10 风险防范措施投资及验收.....	6-144
6.11 环境风险评价结论与建议.....	6-145

第七章 环境保护措施及技术可行性论证

7.1 施工期环境保护措施分析.....	7-1
7.2 运行期污染防治措施经济技术可行性论证.....	7-6
7.3 废气治理措施及经济技术可行性论证.....	7-12
7.4 废水污染防治措施可行性论证.....	7-31
7.5 地下水污染防治措施.....	7-40
7.6 噪声治理措施.....	7-46
7.7 固废污染防治措施技术经济论证.....	7-49
7.8 “三同时”验收内容.....	7-52

第八章 环境影响经济损益分析

8.1 环境效益分析.....	8-1
8.2 经济效益分析.....	8-2
8.3 环境经济损益分析.....	8-2
8.4 社会效益分析.....	8-2
8.5 环境影响经济损益分析结论.....	8-3

第九章 环境管理与监测计划

9.1 环境管理.....	9-1
9.2 环境监测计划.....	9-7
9.3 总量控制.....	9-11
9.4 信息公开.....	9-12

第十章 结论与建议

10.1 评价结论.....	10-1
10.2 主要建议.....	10-1

附 图

附图一 项目地理位置示意图

附图二 厂区平面布置图

附图三 废气收集管网图

附图四 项目厂区现状实景图

附 件

附件一 项目环评委托书

附件二 项目发改委核准文件

附件三 关于本项目环境影响评价执行标准的意见

附件四 专家意见

附件三 专家组名单

建设项目环评审批基础信息表

河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目环境影响报告书技术评审意见修改说明

序号	修改意见	修改情况	页码
1	完善项目与舞阳县产业集聚区发展规划方案、规划环评负面清单、“三线一单”、漯河市 2022 年污染防治攻坚战实施方案等相符性分析；完善项目与制药行业的绩效分级指标对比分析。	完善了项目与舞阳县产业集聚区发展规划方案、规划环评负面清单、“三线一单”、漯河市 2022 年污染防治攻坚战实施方案等相符性分析；完善了项目与制药行业的绩效分级指标对比分析	详见 P2-37~2-38、P1-68~1-73、P1-22~1-30
	完善项目与集聚区基础设施依托可行性分析；结合选址区域环境敏感点分布、地下水敏感程度、准入清单及河南舞阳经济技术开发区建设规划等内容，进一步分析项目选址的可行性。	完善了项目与集聚区基础设施依托可行性分析；补充了项目与河南舞阳经济技术开发区建设规划相符性分析	详见 P2-37~2-38、P2-42~2-43
2	完善产品、副产品标准；核实原辅材料消耗及生产设备一览表，完善项目原辅材料性质分析，细化共用生产系统设备利用情况。	完善了产品、副产品标准；核对了原辅材料消耗及生产设备一览表，完善了项目原辅材料性质分析，细化了共用生产系统设备利用情况	详见 P3-20~3-27、P3-29~3-54、P3-2
	核实各产品生产批次和工作时数，细化生产工艺流程及产污环节，完善化学反应式、反应参数等；细化说明各溶剂回收利用方式。	核对了各产品生产批次和工作时数，细化了生产工艺流程及产污环节，完善了化学反应式、反应参数等；细化说明各溶剂回收利用方式	详见 P3-2、P3-89~3-289、P3-13
	细化固体物料投料、干燥包装过程描述，完善产排污分析。优化水资源综合利用方式，核实物料平衡、水平衡。	细化了固体物料投料、干燥包装过程描述，完善了产排污分析。优化了水资源综合利用方式，核对了物料平衡、水平衡。	详见 P3-89~3-289、P3-437~3-444、P3-532
	完善甲醇、乙醇、氯化钠等作为工业副产品的政策、技术可行性。	完善了甲醇、乙醇、氯化钠等作为工业副产品的政策、技术可行性。	详见 P3-13、P3-20~3-27
	结合同类企业运行情况，进一步分析各产品生产设施的自动化水平、绩效水平、清洁生产水平等内容。完善非正常工况下污染物产排情况分析 & 控制措施。	进一步分析了各产品生产设施的自动化水平、绩效水平、清洁生产水平等内容；完善了非正常工况下污染物产排情况分析 & 控制措施	详见 P3-592~3-593、P3-557~3-559
3	细化废气源强确定依据，核实废气产生源强，完善废气收集及处置措施。	细化了废气源强确定依据，核对了废气产生源强，完善了废气收集及处置措施。	详见 P3-447~3-474、P7-13~7-27
	结合相关标准及管理要求，强化生产过程中投料、反应、脱色、	结合相关标准及管理要求，强化了生产过程中投料、反应、	详见 P3-494~3-498、

	结晶、分离、回收、转移、干燥、贮存等过程设备与管线组件密封点泄漏控制措施，完善无组织源强核算。	脱色、结晶、分离、回收、转移、干燥、贮存等过程设备与管线组件密封点泄漏控制措施，完善了无组织源强核算。	P7-30~7-31
	依据废气产生特点，进一步强化论证废气分类处理方案的合理性和可行性，核实废气处理措施设计参数、处理效率及污染物排放量、排放浓度，完善达标分析。	依据废气产生特点，进一步论证了废气分类处理方案的合理性和可行性，核实了废气处理措施设计参数、处理效率及污染物排放量、排放浓度，完善了达标分析。	详见 P7-13~7-27
4	完善废水源强确定依据，核实废水产生源强，明确各类废水收集方式。	完善了废水源强确定依据，核实了废水产生源强，明确了各类废水收集方式。	详见 P3-506~3-524、P3-535~3-536
	依据“清污分流、污污分流”原则优化废水处理方式和工艺设计，完善废水处理工艺可行性分析，核实废水处理效率及出水水质。	优化了废水处理方式和工艺设计，完善了废水处理工艺可行性分析，核实了废水处理效率及出水水质	详见 P7-31~7-39
5	核实固体废物种类、数量、性质及暂存措施，依据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，进一步完善各类危废安全储存及处置途径的合理性。	核实了固体废物种类、数量、性质及暂存措施，依据《建设项目危险废物环境影响评价指南》进一步完善了危废安全储存和处置途径的合理性。	详见 P3-550~P3-556、P5-136-P5-138，P7-49-P-50
	细化地下水防渗要求。	细化了地下水防渗要求。	详见 P7-41-P7-42
6	核实敏感点及饮用水源地的距离、方位分布；完善区域污染源调查。	核实了敏感点及饮用水源地的距离、方位分布，完善了区域污染源调查。	详见 P2-51、P4-36-P4-37
	补充恶臭气体对周边环境敏感目标的影响分析；核实厂界计算结果；明确区域大气削减源，完善 k 值计算，完善大气环境预测内容。	补充了恶臭气体对周边环境敏感目标的影响分析，核实了厂界计算结果，明确了区域大气削减源，完善了 K 值计算，完善了大气预测内容。	详见 P5-42,P5-57-P5-59，P5-86-P5-88，P5-84
	核实区域地下水水文地质情况调查，补充特征因子影响分析内容，完善地下水影响分析。	核实了区域地下水水文地质情况调查，补充了特征因子影响分析内容，完善了地下水影响分析。	详见 P5-128，P5-132-P5-136
7	细化风险源种类、数量、位置和储量，核实最大可信事故，完善事故源项分析和事故预测结果。	细化了风险源种类、数量、位置和储量，核实了最大可信事故，完善了事故源项分析和事故预测结果。	详见 P6-46~6-54、P6-80、P6-83、P6-87~6-92
	核实事故储池容积。	核实了事故储池容积。	详见 P6-130~6-132
	结合厂区平面布置，完善环境风险防范措施及与园区风险防范措施的联动机制。	完善了环境风险防范措施及与园区风险防范措施的联动机制	详见 P6-145~6-146

8	完善污染物“三笔帐”计算，明确总量指标来源。	完善了污染物“三笔账”计算，明确总量指标由当地环保部门统一解决	详见 P3-561~3-563、
	核实环保投资；结合排污许可管理要求，完善环境管理与监测计划、竣工环保验收一览表；	核对了环保投资，完善了环境管理与监测计划、竣工环保验收一览表	详见 P7-53~7-56， P9-8。
	完善附图附件。	完善了附图附件	

1 概述

1.1 项目建设背景及必要性

医药行业从运营情况来看，主要分为医药制造业和医药商业两大类。医药制造业是指原料经物理变化或化学变化后成为新的医药类产品的过程，包含通常所说的化学原料药制造业、化学制剂制造业、生物制剂制造业、医疗器械制造业、卫生材料制造业、中成药制造业、中药饮片制造业。

世界医药市场从区域构成上来看发生了很大变化，一向引领全球的美国医药品市场的增长速度却变得越来越缓慢。相对包括东欧、亚洲、中南美洲等在内的新兴国家市场，美国医药市场销售额虽然每年增长，但市场份额也是在下降。尽管依然是全球最大的医药市场，但美国医药市场地位的相对降低。

自中美贸易摩擦发生以来，各行各业都受到一定影响。据国家统计局数据显示，我国医药品出口数量逐年上升，由 2018 年的 1032308 吨增长至 2020 年的 1314212.94 吨，年均增长率达 8.2%。医药行业是中美贸易摩擦背景下的避风塘，具备较为安全的发展空间。

我国医药市场保持着超过全球医药市场的增速增长。中国医药行业市场规模从 2016 年的 13294 亿元增长至 2019 年的 16407 亿元，年均复合增长率达 7.26%，国家统计局数据显示，2020 年 1~6 月，医药制造业规模以上企业实现营业收入约 11093.9 亿元，同比增长-2.3%，实现利润总额约 1586.0 亿元，同比增长 2.1%，预计今后 5~10 年，医药行业产业总量将持续增长，利润总额也稳定在一定水平的增长之上，到 2025 年中国医药行业利润总额将达 5780.2 亿元。

十九届五中全会要求协调推进医疗、医保、医药联动改革，继续把“全面推进健康中国建设”作为未来的重大任务，为医药行业未来的发展指明了方向。中国人口老龄化呈逐年上升趋势，到 2050 年中国老龄人口将达到总人口的三分之一。随着人口老年化加剧，中国医药市场需求急剧加大，“供给侧”矛盾将日益突出。

在此背景下，河南常安制药有限公司拟在漯河市舞阳县产业集聚区实施河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目。该项目投资 54424 万元，占地 100325m²（约 150

亩），产品涉及 8 种原料药（分别为 HK519、HK171、HK163、HK702、HK703、HK3690、HK3050、HK160）和 6 种医药中间体（HK270、HK303、HK320、HK808-203、HK985、HK301B），生产规模为 1395t/a（其中原料药 1040t/a，医药中间体 355t/a）。舞阳县发展和改革委员会于 2022 年 2 月 25 日以舞发改工业[2022]24 号文对本项目申请报告进行批复，确定项目编码为 2022-411121-04-01-587040。

根据河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目核准批复，项目规划建设 8 栋标准化厂房，其中 5 座标准化厂房为本项目使用（部分生产车间预留二期生产空间），另外 3 座标准化厂房预留二期使用。本次评价内容仅包含 8 座标准化厂房建设、8 种原料药（分别为 HK519、HK171、HK163、HK702、HK703、HK3690、HK3050、HK160）和 6 种医药中间体（HK270、HK303、HK320、HK808-203、HK985、HK301B）生产，不包含二期项目建设内容。

河南常安制药有限公司成立于 2021 年，注册地址为河南省漯河市舞阳县辛安镇 创业路。公司主营业为药品零售；药品批发（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：药品委托生产；专用化学产品制造（不含危险化学品）；专用化学产品销售（不含危险化学品）；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

根据《国民经济行业分类》（GBT4754-2017），本项目属于“C27 医药制造业”中“2710 化学药品原料药制造”，项目综合能耗 11418.20 吨标煤/年（等价值）；根据河南省发展和改革委员会、河南省工业和信息化厅、河南省自然资源厅、河南省生态环境厅联合下发的《关于建立“两高”项目会商联审机制的通知》（豫发改环资[2021]977 号）中“两高”项目范围的界定，本项目不属于“两高”项目。

根据《中华人民共和国环境保护法》、国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》及《中华人民共和国环境影响评价法》，该项目应进行环境影响评价。经查阅《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国生态环境部令第 16 号，2020 年 11 月公布），本项目属于“二十四、医药制造业 27”中的“47 化学药品原料药制造 271”类别，应编制环境影响报告书。

河南常安制药有限公司委托河南省科悦环境技术研究院有限公司承担河南常安制

药有限公司恒康原料药及中间体项目的环境影响评价工作。接受委托后，我单位评价人员赴现场踏勘、调研，并收集了有关资料，对项目区域进行了环境质量现状监测，编制完成了《河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目环境影响报告书》。

1.2 建设项目特点

1.2.1 工程特点

(1) 本项目属于医药制造业，项目建设符合国家产业政策，项目产品全部位于医药行业产业链的顶端，产品附加值高，是国家重点支持和发展的行业。

(2) 本项目拟选用的技术工艺均为较成熟的化工生产工艺，未选用特殊的合成路线或生产技术，没有选用国内首次使用的工艺，工艺路线均为同类产品生产的公司所采用。本项目部分产品涉及氯化反应，在选择氯化物原料时，本工艺路线采用危险性相对较低的二氯亚砷，避免了使用危险性相对较高的氯气。

(3) 本项目生产过程为间歇生产，较难实现全过程自动控制，仅在主要工段和溶剂加料过程自动化。操作方式主要为 DCS 控制室操作和现场操作。生产过程中的重要参数采用常规仪表进行集中显示，生产过程中的一般参数采用就地仪表实行现场指示，重要参数如反应釜温度、压力，各个储罐中间液位、溶剂回收系统等采用集中仪表 DCS 控制。本项目涉及重氮化反应、烷基化工艺、氯化工艺、氧化工艺等重点监管的危险化工工艺，在以后的设计过程中设置紧急停车系统。

(4) 本项目不涉及高温工况，不使用导热油；项目使用蒸汽来源于园区蒸汽管网（热源为河南金大地化工有限责任公司锅炉），不新建锅炉。

1.2.2 环境特征

(1) 舞阳县产业集聚区产业定位为以盐及盐化工产业为主导，优化盐化工产业结构，重点打造精细化工产业链，提高盐化工产业附加值，形成集约化、规模化发展的产业布局，打造河南省重要的盐化工产业基地。本项目为医药制造业，选址位于舞阳县产业集聚区医药化工产业园，项目用地为三类工业用地，符合舞阳县产业集聚区产业定位、布局规划和土地利用规划。

(2) 根据舞阳县 2021 年环境空气监测数据，舞阳县属于环境空气不达标区（不达

标因子为 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ ），补充监测因子满足相应环境质量标准；根据现场监测，区域地表水、声、土壤和地下水环境满足相应的质量标准要求。

(3) 本项目舞阳县产业集聚区医药化工产业园。厂区南侧为农田，隔农田 250m 为潘园庄村（目前基本完成搬迁）；厂区北侧为人民路，隔路为康庄村卫生所（距离项目 95m）和康庄村（距离项目 130m，规划远期搬迁，目前未搬迁）；厂区东侧为农田，隔农田 125m 为朱堂村（规划远期搬迁，目前未搬迁）；厂区西侧为创业路，隔路为舞阳威森生物医药公司、漯河豫博生物化工公司、舞阳众力化工和河南维立特化工。项目四邻关系图见 1.2-1 所示。

(4) 项目所在地属于平原地区，区域包气带防污性能中等。项目区域主要河流为三里河，项目厂界距离三里河直线距离 1500m，目前三里河水质满足 IV 类水体要求。距离本项目最近的集中式饮用水源保护区（城市、县级和乡镇）为辛安镇乡镇集中式饮用水源地，位于本项目北侧，保护区边界距离本项目 1.3km，本项目不在其保护范围内。本次工程范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、古树名木及地下水水源保护区等特殊环境敏感目标。

(5) 经预测，本项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况，因此本项目不需设置大气环境保护距离。

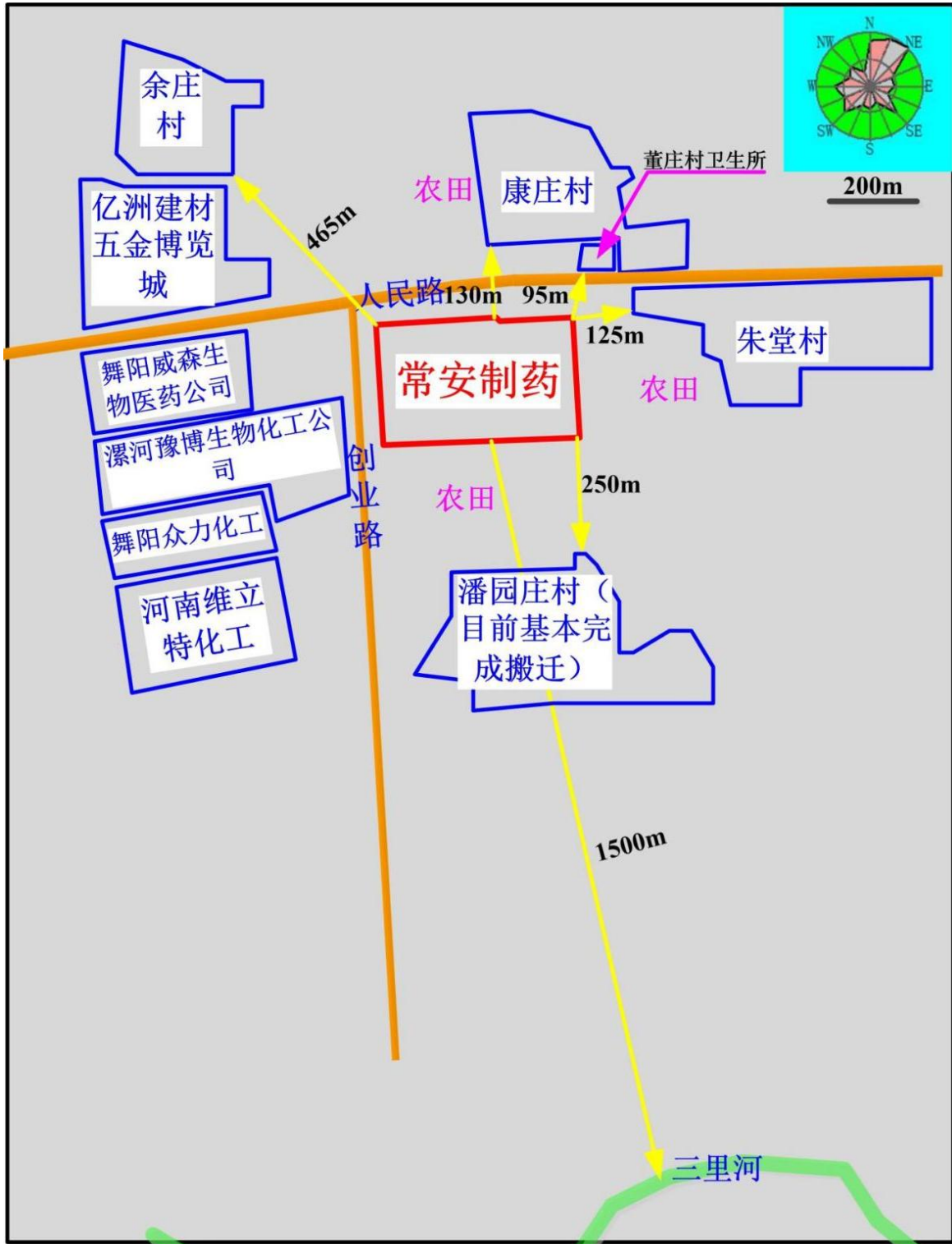


图 1.2-1 本项目四邻关系图

1.3 环境影响评价工作过程

河南省科悦环境技术研究院有限公司接受建设单位委托后（委托书见附件 1），在项目所在地开展了现场踏勘、调研，向建设单位收集了项目所采用的工艺技术资料及污

染防治措施技术参数等。按照国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范，编制了该项目的环境影响报告书，为项目建设提供环保技术支持，为生态环境主管部门行政审批提供决策依据。

具体过程如下：

2022年3月，河南常安制药有限公司委托河南省科悦环境技术研究院有限公司编制该项目环境影响报告书，接受委托后，我单位立即组建项目组，收集项目相关资料。

2022年3月~2022年4月，环评单位多次开展了现场踏勘、调研，向建设单位收集了项目所采用的工艺技术资料及污染防治措施技术参数等。核实了项目的废气、废水、固体废物等污染物的产生和排放情况，以及各项环保治理措施的可达性。

2022年5月，委托监测单位对区域环境空气、地下水、土壤、地表水和声环境进行现场监测，并出具相关检测报告。

2022年8月，环评单位编制完成了《河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目环境影响报告书》（征求意见稿），并进行公示。

2022年12月，环评单位编制完成了《河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目环境影响报告书》（送审板）。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，本次环境影响评价的工作过程及程序见图 1.3-1。

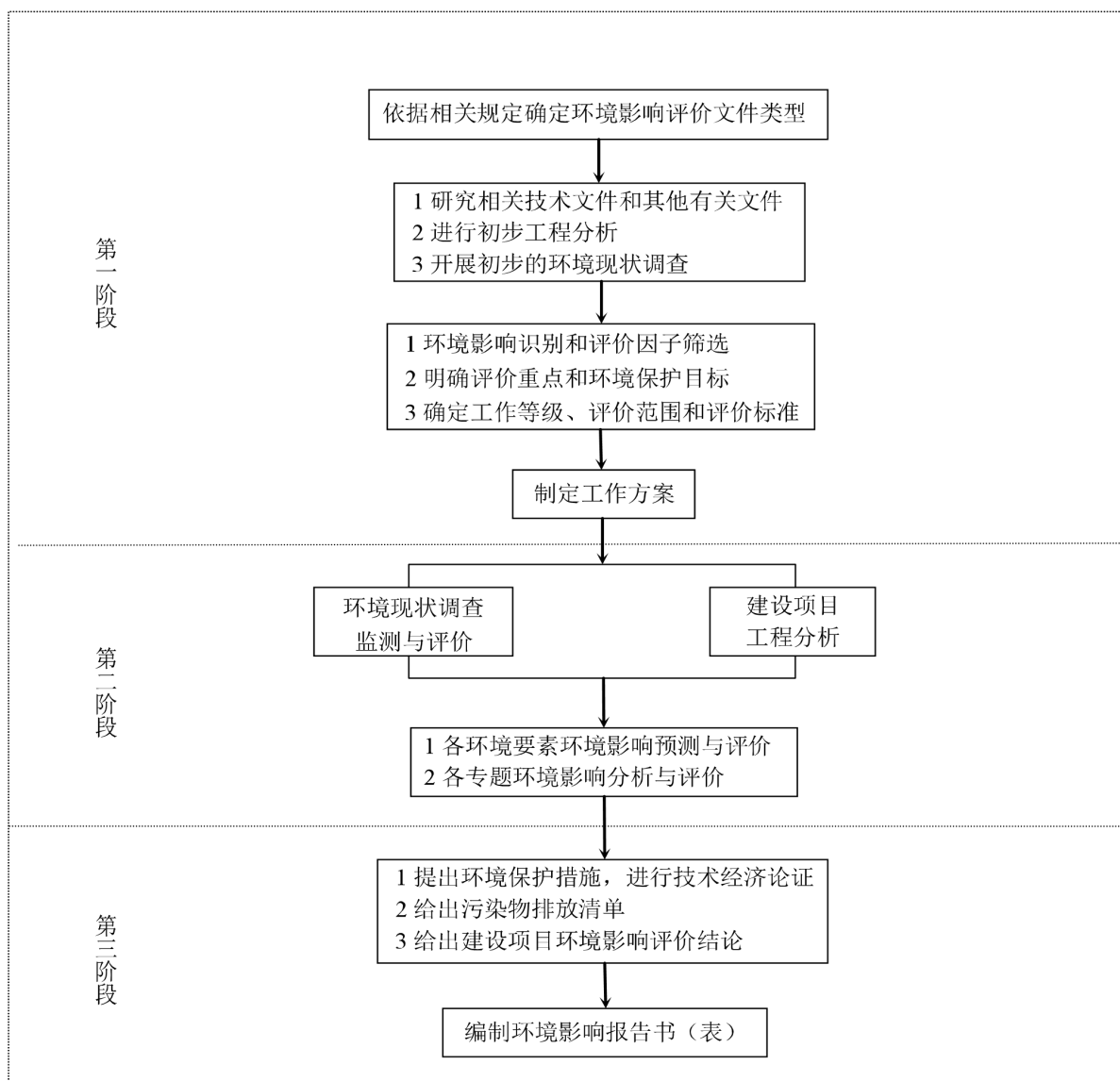


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策

(1) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》

依据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类，为允许类，符合国家产业政策。

(2) 《市场准入负面清单》（2022 年版）

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》规定的“允许类”，生产工艺装备和产品未列入《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》；选址位

于舞阳县产业集聚区，属于重点开发区域，因此本项目不属于禁止准入类和限制类。

1.4.2 环保政策

河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目涉及的相关法律法规及产业政策见表 1.4-1。

表 1.4-1 本项目涉及的相关环保政策

类别	产业政策名称
相关环保政策	《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）（环办环评[2016]114号）
	《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）
	《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）
	《制药工业污染防治技术政策》（公告 2012 年第 18 号）
	《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函[2020]340号）
	《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发[2014]197号）
	《河南省生态环境厅关于印发河南省工业污染防治 6 个专项方案的通知》（豫环文[2019]84号）
	《河南省 2017 年挥发性有机物专项治理工作方案》
	《河南省挥发性有机物污染控制技术指南》
	《关于印发河南省 2021 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（豫环攻坚办[2021]20号）
《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（豫环文[2020]86号）	
《漯河市 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案》（漯环攻坚办[2022]13号）	
《漯河市 2022 年土壤污染防治攻坚战实施方案》（漯环攻坚办[2022]15号）	

1.4.2.1 《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）

本项目与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评[2016]114号）相符性分析见表 1.4-2。

表 1.4-2 本项目与环办环评[2016]114 号文相符性分析

序号	环办环评[2016]114 号文要求	本项目情况	相符性
1	本原则适用于化学药品（包括医药中间体）、生物生化制品、有提取工艺的中成药制造、中药饮片加工、医药制剂建设项目环境影响评价文件	本项目产品主要为原料药和医药中间体，属于化学药品（包括医药中间体）制造项目	符合

序号	环办环评[2016]114号文要求	本项目情况	相符性
	的审批		
2	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合医药行业产业结构调整、落后产能淘汰等相关要求	本项目符合环境保护相关法律法规要求；项目符合国家产业政策，不属于落后产能	符合
3	<p>项目符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、产业发展规划、环境功能区划、生态保护红线、生物多样性保护优先区域规划等的相关要求。</p> <p>新建、扩建、搬迁的化学原料药和生物生化制品建设项目应位于产业园区，并符合园区产业定位、园区规划、规划环评及审查意见要求。</p> <p>不予批准选址在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等法律法规禁止建设区域的项目。</p>	<p>本项目符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、产业发展规划及环境功能区划；项目不涉及生态保护红线、生物多样性保护优先区域。</p> <p>本项目为新建项目，选址位于舞阳县产业集聚区医药化工产业园，项目用地为三类工业用地，符合舞阳县产业集聚区园区产业定位、园区规划、规划环评及审查意见要求。</p> <p>本项目不在集中式饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区等禁止建设区域</p>	符合
4	采用先进适用的技术、工艺和装备，单位产品物耗、能耗、水耗和污染物产生情况等清洁生产指标满足国内清洁生产先进水平。	本项目采用先进适用的技术、工艺和装备，单位产品物耗、能耗、水耗和污染物产生情况等清洁生产指标满足国内清洁生产先进水平	符合
5	主要污染物排放总量满足国家和地方相关要求。暂停审批未完成环境质量改善目标地区新增重点污染物排放的项目。	本项目主要污染物排放量实施倍量替代，满足国家和地方相关要求	符合
6	<p>强化节水措施，减少新鲜水用量。严格控制取用地下水。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。</p> <p>按照“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则，设立完善的废水收集、处理系统。第一类污染物排放浓度在车间或车间处理设施排放口达标；实验室废水、动物房废水等含有药物活性成份的废水，应单独收集并进行灭菌、灭</p>	<p>本项目按照“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则，设立完善的废水收集、处理系统。</p> <p>本项目废水排放满足《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》(DB41756-2012)中表1标准B规定排放限值及</p>	符合

序号	环办环评[2016]114号文要求	本项目情况	相符性
	<p>活预处理；毒性大、难降解及高含盐等废水应单独收集、处理后，再与其他废水一并进入污水处理系统处理。</p> <p>依托公共污水处理系统的项目，在厂内进行预处理，常规污染物和特征污染物排放应满足相应排放标准和公共污水处理系统纳管要求。直排外环境的废水须满足国家和地方相关排放标准要求。</p>	<p>舞阳县产业集聚区污水处理厂进水水质要求</p>	
7	<p>优化生产设备选型，密闭输送物料，采取有效措施收集并处理车间产生的无组织废气。发酵和消毒尾气、干燥废气、反应釜（罐）排气等有组织废气经处理后，污染物排放须满足相应国家和地方排放标准要求。对于挥发性有机物（VOCs）排放量较大的项目，应根据国家 VOCs 治理技术及管理要求，采取有效措施减少 VOCs 排放。动物房应封闭，设置集中通风、除臭设施。产生恶臭的生产车间应设置除臭设施，恶臭污染物满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）要求。</p>	<p>本项目固体物料采用密闭的自动投料机投料，对于罐区液体物料采用管道密闭输送，对于桶装液体物料采用泵送；针对车间产生的无组织废气，进行收集，并送至相应的处理设施进行处理；废气排放满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）等国家和地方排放标准要求，恶臭污染物满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）要求；本项目按照国家 VOCs 治理技术及管理要求，采取有效措施减少 VOCs 排放</p>	符合
8	<p>按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废物进行处理处置。固体废物贮存、处置设施、场所须满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单和《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484）的有关要求。</p> <p>含有药物活性成份的污泥，须进行灭活预处理。中药渣按一般工业固体废物处置。对未明确是否具有危险特性的动植物提取残渣、制药污水处理产生的污泥等，应进行危险废物鉴别，在鉴别结论出来之前暂按危险废物管理。</p>	<p>本项目按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废物进行处理处置，危废暂存间设置满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）</p>	符合

序号	环办环评[2016]114号文要求	本项目情况	相符性
9	有效防范对土壤和地下水环境的不利影响。根据环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，制定有效的地下水监控和应急方案。在厂区与下游饮用水水源地之间设置观测井，并定期实施监测、及时预警，保障饮用水水源地安全。	本项目采取分区防渗措施，制定有效的地下水监控和应急方案	符合
10	优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备，高噪声设备采取隔声、消声、减振等降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。	本项目采取隔声、消声、减振等降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求	符合
11	重大环境风险源合理布局，提出了合理有效的环境风险防范措施。车间、罐区、库房等区域因地制宜地设置容积合理事故池，确保事故废水有效收集和妥善处理。提出了突发环境事件应急预案编制要求，制定有效的环境风险管理制度，合理配置环境风险防控及应对处置能力，与当地人民政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接，建立区域突发环境事件应急联动机制。	本项目厂区设置1座容积为3000m ³ 的事故池，确保事故废水有效收集和妥善处理。本次评价提出了突发环境事件应急预案编制要求和建立区域突发环境事件应急联动机制的要求	符合
12	对生物生化制品类企业，废水、废气及固体废物的处置应考虑生物安全性因素。 存在生物安全性风险的抗生素制药废水，应进行预处理以破坏抗生素分子结构。通过高效过滤器控制颗粒物排放，减少生物气溶胶可能带来的风险。涉及生物安全性风险的固体废物应按照危险废物进行无害化处置。	本项目不涉及生物生化制品	符合
13	改、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题并明确限期整改要求，相关依托工程需进一步优化的，应提出“以新带老”方案。对搬迁项目的原厂址土壤和地下水进行污染识别，提出开展污染调查、风险评估及环境修复建议	本项目为新建项目	符合
14	关注特征污染物的累积环境影响。环境质量现状满足环境功能区要求的区域，项目实施后环境质量仍满足功能区要求。环境质量现状不能满足环境功能区要求的区域，进一步强化项目污染	根据预测，本项目实施后环境质量仍满足功能区要求；本项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况，	符合

序号	环办环评[2016]114号文要求	本项目情况	相符性
	防治措施，提出有效的区域污染物削减措施，改善区域环境质量。合理设置环境防护距离，环境防护距离内不得设置居民区、学校、医院等环境敏感目标。	项目不需设置大气环境防护距离；针对颗粒物、氮氧化物和VOCs，提出了有效的区域污染物削减措施	
15	提出了项目实施后的环境管理要求，制定施工期和运营期污染物排放状况及其对周边环境质量的自行监测计划，明确网点布设、监测因子、监测频次和信息公开等要求。按照环境监测管理规定和技术规范要求设置永久采样口、采样测试平台，按规范设置污染物排放口、固体废物贮存（处置）场，安装污染物排放连续自动监控设备并与环保部门联网。	本项目提出了项目实施后的环境管理要求，制定施工期和运营期污染物排放状况及其对周边环境质量的自行监测计划，明确网点布设、监测因子、监测频次和信息公开等要求	符合
16	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	本项目按相关规定开展了信息公开和公众参与	符合

由以上分析可知，河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目符合《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评[2016]114号）要求。

1.4.2.2 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）

本项目与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）相符性分析见 1.4-3 所示。

表 1.4-3 本项目与环环评[2016]150号文相符性分析

	环环评[2016]150号文要求	本项目情况	相符性
强化“三线一单”约束作用	……除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件	本项目位于舞阳县产业集聚区，不在生态保护红线范围内	符合
	……项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	本次评价对照区域环境质量目标，深入分析预测了项目建设对环境质量的影响，强化了污染防治措施和污染物排放控制要求	符合

环环评[2016]150号文要求		本项目情况	相符性
建立“三挂钩”机制	……规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据，对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批	本项目符合舞阳县产业集聚区规划环评提出环评准入要求	符合
	建立项目环评审批与区域环境质量联动机制。对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区，除民生项目与节能减排项目外，依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件……	本项目采取措施后，根据预测，满足区域环境质量改善要求	符合

由以上分析可知，河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）要求。

1.4.2.3 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）

本项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）相符性分析见表 1.4-4。

表 1.4-4 本项目与环大气[2019]53号文相符性分析

环大气[2019]53号文要求		本项目情况	相符性
全面加强无组织排放控制	重点对含 VOCs 物料(包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等)储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放	本项目固体物料采用密闭的自动投料机投料，对于罐区液体物料采用管道密闭输送，对于桶装液体物料采用泵送；本项目对污水处理系统和工艺过程废气进行收集，并送至相应的处理设施进行处理，处理达标后排放	符合
	加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋、高效密封储罐、封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水(废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中，重点区域超过 100ppm，以碳计)的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。含 VOCs	本项目甲醇、甲苯、苯等用量较大的溶剂采用储罐储存，其他液体物料采用桶装后储存于仓库内；本项目液体物料采用管道密闭输送；本项目污水处理系统采用加盖密闭的方式对集输、	符合

	环大气[2019]53号文要求	本项目情况	相符性
	物料生产和使用过程,应采取有效收集措施或在密闭空间中操作	储存和处理过程产生的VOCs进行收集处理;本项目含VOCs物料生产和使用过程,均采取有效收集措施或在密闭空间中操作	
	推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术,以及高效工艺与设备等,减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。石化、化工行业重点推进使用低(无)泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等,推广采用油品在线调和技术和密闭式循环水冷却系统等。……	本项目采用全密闭、自动化等生产技术,以及高效工艺与设备等,减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式	符合
	提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则,科学设计废气收集系统,将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的,除行业有特殊要求外,应保持微负压状态,并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的,距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置,控制风速应不低于0.3米/秒,有行业要求的按相关规定执行。	本项目遵循“应收尽收、分质收集”的原则,设计废气收集系统,将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用局部集气罩的,距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置,控制风速应不低于0.3米/秒,有行业要求的按相关规定执行	符合
	加强设备与管线组件泄漏控制。企业中载有气态、液态VOCs物料的设备与管线组件,密封点数量大于等于2000个的,应按要求开展LDAR工作。石化企业按行业排放标准规定执行。	本项目开展LDAR工作	符合
推进建设适宜高效的治污设施	企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造,应依据排放废气的浓度、组分、风量,温度、湿度、压力,以及生产工况等,合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺,提高VOCs治理效率。低浓度、大风量废气,宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术,提高VOCs浓度后净化处理;高浓度废气,优先进行溶剂回收,难以回收的,宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。	本项目依据排放废气的浓度、组分、风量,温度、湿度、压力,以及生产工况等,合理选择治理技术采用多种技术的组合工艺,提高VOCs治理效率,其中针对含卤素的工艺废气,本项目采用“二级冷凝+酸洗+碱洗	符合

	环大气[2019]53号文要求	本项目情况	相符性
	<p>油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高 VOCs 治理效率</p>	<p>+除雾+吸附+解吸+二级冷凝”工艺处理；对于不含卤素的工艺废气，本项目采用“一级冷凝（采用 7℃冷水）+酸洗+碱洗+除雾+RTO”工艺处理</p>	
	<p>规范工程设计。采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用催化燃烧工艺的，应满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用蓄热燃烧等其他处理工艺的，应按相关技术规范要求设计。</p>	<p>本项目吸附处理工艺满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。蓄热燃烧等其他处理工艺的，按相关技术规范要求设计</p>	符合
	<p>实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。</p>	<p>本项目废气排放浓度稳定达标外，去除效率控制，去除效率不低于 80%；废气排放满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）等国家和地方排放标准要求</p>	符合
<p>深入实施精细化管理管控</p>	<p>加强企业运行管理。企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数（见附件 3），在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。</p>	<p>本项目制定具体操作规程，落实到具体责任人。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年</p>	符合
<p>化工行业 VOCs 综合</p>	<p>加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废</p>	<p>本项目主要工序采用密闭化，加强无组织排放收集；废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖</p>	符合

	环大气[2019]53 号文要求	本项目情况	相符性
治理	水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作。	封闭，实施废气收集与处理； 本项目建成后开展 LDAR 工作	
	积极推广使用低 VOCs 含量或低反应活性的原辅材料，加快工艺改进和产品升级。制药、农药行业推广使用非卤代烃和非芳香烃类溶剂，鼓励生产水基化类农药制剂。……优化生产工艺，农药行业推广水相法、生物酶法合成等技术；制药行业推广生物酶法合成技术……	本项目尽可能使用低 VOCs 含量或低反应活性的原辅材料、非卤代烃和非芳香烃类溶剂	符合
	加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，采取密闭化措施，提升工艺装备水平。加快淘汰敞口式、明流式设施。重点区域含 VOCs 物料输送原则上采用重力流或泵送方式，逐步淘汰真空方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式，淘汰喷溅式给料；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。	本项目进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，采取密闭化措施；有机液体进料采用底部、浸入管给料方式；固体物料投加密闭的自动投料机投料	符合
	严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。真实蒸气压大于等于 27.6kPa（重点区域大于等于 5.2kPa）的有机液体，利用固定顶罐储存的，应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理。	本项目利用固定顶罐储存的，采用气相平衡系统，同时对罐区呼吸废气进行收集处理	符合
	实施废气分类收集处理。优先选用冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭处理。	针对含卤素的工艺废气，本项目采用“二级冷凝+酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝”工艺处理；对于不含卤素的工艺废气，本项目采用“一级冷凝（采用 7℃冷水）+酸洗+碱洗+除雾+RTO”工艺处理	符合
	加强非正常工况废气排放控制。退料、吹扫、清洗等过程应加强含 VOCs 物料回收工作，产生的 VOCs 废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。重	本项目退料、吹扫、清洗等过程对含 VOCs 物料进行收集处理	符合

环大气[2019]53号文要求	本项目情况	相符性
点区域化工企业应制定开停车、检维修等非正常工况 VOCs 治理操作规程。		

由以上分析可知，河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）要求。

1.4.2.4 《制药工业污染防治技术政策》（公告 2012 年第 18 号）

本项目与《制药工业污染防治技术政策》（公告 2012 年第 18 号）相符性分析见表 1.4-5。

表 1.4-5 本项目与《制药工业污染防治技术政策》相符性分析

	《制药工业污染防治技术政策》要求	本项目情况	相符性
总则	要防止化学原料药生产向环境承载能力弱的地区转移；鼓励制药工业园区创建国家新型工业化产业示范基地；新（改、扩）建制药企业选址应符合当地规划和环境功能区划，并根据当地的自然条件和环境敏感区域的方位，确定适宜的厂址。	本项目为新建项目，选址位于舞阳县产业集聚区医药化工产业园，项目用地为三类工业用地，符合舞阳县产业集聚区园区产业定位、园区规划、规划环评及审查意见要求	符合
	限制大宗低附加值、难以完成污染治理目标的原料药生产项目，防止低水平产能的扩张，提升原料药深加工水平，开发下游产品，延伸产业链，鼓励发展新型高端制剂产品。	本项目不属于低附加值、难以完成污染治理目标的原料药生产项目	符合
	应对制药工业产生的化学需氧量（COD）、氨氮、残留药物活性成份、恶臭物质、挥发性有机物（VOC）、抗生素菌渣等污染物进行重点防治。	本项目对化学需氧量（COD）、氨氮、恶臭物质、挥发性有机物（VOC）等污染物进行重点防治	符合
	制药工业污染防治应遵循清洁生产与末端治理相结合、综合利用与无害化处置相结合的原则；注重源头控污，加强精细化管理，提倡废水分类收集、分质处理，采用先进、成熟的污染防治技术，减少废气排放，提高废物综合利用水平，加强环境风险防范。 废水、废气及固体废物的处置应考虑生物安全性因素。	本项目遵循清洁生产与末端治理相结合、综合利用与无害化处置相结合的原则；注重源头预防，加强精细化管理，最大限度的减少污染物的产生；提倡废水分类收集、分质处理，采用先进、成熟的污染防治技	符合

	《制药工业污染防治技术政策》要求	本项目情况	相符性
		术，减少废气排放，提高废物综合利用水平，加强环境风险防范	
	制药企业应优化产品结构，采用先进的生产工艺和设备，提升污染防治水平；淘汰高耗能、高耗水、高污染、低效率的落后工艺和设备。	本项目采用先进的生产工艺和设备，提升污染防治水平；本项目不属于高耗能、高耗水、高污染、低效率的落后工艺和设备	符合
	鼓励使用无毒、无害或低毒、低害的原辅材料，减少有毒、有害原辅材料的使用。	本项目尽可能减少有毒、有害原辅材料的使用	符合
	鼓励在生产中减少含氮物质的使用。	本项目尽可能减少含氮物质的使用	符合
	鼓励采用动态提取、微波提取、超声提取、双水相萃取、超临界萃取、液膜法、膜分离、大孔树脂吸附、多效浓缩、真空带式干燥、微波干燥、喷雾干燥等提取、分离、纯化、浓缩和干燥技术。	本项目采用真空干燥技术	符合
	鼓励采用酶法、新型结晶、生物转化等原料药生产新技术，鼓励构建新菌种或改造抗生素、维生素、氨基酸等产品的生产菌种，提高产率。	本项目不涉及	符合
清洁生产	生产过程中应密闭式操作，采用密闭设备、密闭原料输送管道；投料宜采用放料、泵料或压料技术，不宜采用真空抽料，以减少有机溶剂的无组织排放。	本项目固体物料采用密闭的自动投料机投料，对于罐区液体物料采用管道密闭输送，对于桶装液体物料采用泵送，不采用真空抽料；本项目生产过程中密闭式操作，采用密闭设备	符合
	有机溶剂回收系统应选用密闭、高效的工艺和设备，提高溶剂回收率。	本项目有机溶剂回收系统应选用密闭、高效的工艺和设备	符合
	鼓励回收利用废水中 useful 物质、采用膜分离或多效蒸发等技术回收生产中使用的铵盐等盐类物质，减少废水中的氨氮及硫酸盐等盐类物质。	本项目多效蒸发等技术回收氯化钠	符合
	提高制水设备排水、循环水排水、蒸汽凝水、洗瓶水的回收利用率。	本项目地面清洁采用蒸汽凝水	符合

《制药工业污染防治技术政策》要求		本项目情况	相符性
水污 染防 治	废水宜分类收集、分质处理；高浓度废水、含有药物活性成份的废水应进行预处理。企业向工业园区的公共污水处理厂或城镇排水系统排放废水，应进行处理，并按法律规定达到国家或地方规定的排放标准。	本项目废水分类收集、分质处理；高浓度废水及高盐废水预处理后进入厂区污水处理系统。厂区总排口污水排放满足《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41756-2012）中表1标准B规定排放限值及舞阳县产业集聚区污水处理厂进水水质要求	符合
	烷基汞、总镉、六价铬、总铅、总镍、总汞、总砷等水污染物应在车间处理达标后，再进入污水处理系统。	本项目不涉及	符合
	含有药物活性成份的废水，应进行预处理灭活。	本项目对含有药物活性成份的废水进行预处理	符合
	高含盐废水宜进行除盐处理后，再进入污水处理系统。	本项目高含盐废水三效蒸发工艺除盐处理后，进入厂区综合污水处理系统	符合
	可生化降解的高浓度废水应进行常规预处理，难生化降解的高浓度废水应进行强化预处理。预处理后的高浓度废水，先经“厌氧生化”处理后，与低浓度废水混合，再进行“好氧生化”处理及深度处理；或预处理后的高浓度废水与低浓度废水混合，进行“厌氧（或水解酸化）—好氧”生化处理及深度处理。 毒性大、难降解废水应单独收集、单独处理后，再与其他废水混合处理。	本项目的高COD高盐废水采用“隔油气浮+芬顿氧化+混凝沉淀+三效蒸发”预处理；高COD低盐废水采用“隔油气浮+芬顿氧化+混凝沉淀”预处理；预处理后的废水与低浓度废水混合，进行“水解酸化—好氧”生化处理及深度处理	符合
	含氨氮高的废水宜物化预处理，回收氨氮后再进行生物脱氮。	本项目含氨氮高的废水采用物化预处理	符合
	接触病毒、活性细菌的生物工程类制药工艺废水应灭菌、灭活后再与其他废水混合，采用“二级生化—消毒”组合工艺进行处理。	本项目不涉及	符合
	实验室废水、动物房废水应单独收集，并进行灭菌、灭活处理，再进入污水处理系统。	本项目不涉及	符合

《制药工业污染防治技术政策》要求		本项目情况	相符性
	低浓度有机废水，宜采用“好氧生化”或“水解酸化—好氧生化”工艺进行处理。	本项目低浓度有机废水，采用“水解酸化—好氧生化”工艺进行处理	符合
大气 污染 防治	粉碎、筛分、总混、过滤、干燥、包装等工序产生的含药尘废气，应安装袋式、湿式等高效除尘器捕集。	本项目含药尘废气高效空气过滤器处理	符合
	有机溶剂废气优先采用冷凝、吸附—冷凝、离子液吸收等工艺进行回收，不能回收的应采用燃烧法等进行处理。	针对含卤素的工艺废气，本项目采用“二级冷凝+酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝”工艺处理；对于不含卤素的工艺废气，本项目采用“一级冷凝（采用7℃冷水）+酸洗+碱洗+除雾+RTO”工艺处理	符合
	发酵尾气宜采取除臭措施进行处理。	本项目不涉及	符合
	含氯化氢等酸性废气应采用水或碱液吸收处理，含氨等碱性废气应采用水或酸吸收处理。	本项目含氯化氢等酸性废气应采用二级降膜吸收回收氯化氢后，再进入碱液吸收处理；含氨等碱性废气应采用酸吸收处理	符合
	产生恶臭的生产车间应设置除臭设施；动物房应封闭，设置集中通风、除臭设施。	本项目污水处理系统、危废仓库等产生恶臭的生产车间应设置除臭设施	符合
	制药工业产生的列入《国家危险废物名录》的废物，应按危险废物处置，包括：高浓度釜残液、基因工程药物过程中的母液、生产抗生素类药物和生物工程类药物产生的菌丝废渣、报废药品、过期原料、废吸附剂、废催化剂和溶剂、含有或者直接沾染危险废物的废包装材料、废滤芯（膜）等。 生产维生素、氨基酸及其他发酵类药物产生的菌丝废渣经鉴别为危险废物的，按照危险废物处置。	本项目对列入《国家危险废物名录》的废物，应按危险废物处置	符合
药物生产过程中产生的废活性炭应优先回收再生利用，未回收利用的按照危险废物处置。实验动物尸体应作为危险废物焚烧处置。	本项目产生的废活性炭按照危险废物处置	符合	

	《制药工业污染防治技术政策》要求	本项目情况	相符性
	中药、提取类药物生产过程中产生的药渣鼓励作有机肥料或燃料利用。	本项目不涉及	符合
二次 污染 防治	废水厌氧生化处理过程中产生的沼气，宜回收并脱硫后综合利用，不得直接放散。	本项目不涉及	符合
	废水处理过程中产生的恶臭气体，经收集后采用化学吸收、生物过滤、吸附等方法进行处理。	针对废水处理过程中产生的恶臭气体，本项目收集后采用碱洗+生物滴滤+碱洗工艺进行处理	符合
	废水处理过程中产生的剩余污泥，应按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准进行识别或鉴别，非危险废物可综合利用。	本项目物化处理污泥作为危废处理；生化处理污泥产生后鉴别	符合
	有机溶剂废气处理过程中产生的废活性炭等吸附过滤物及载体，应作为危险废物处置。	本项目有机溶剂废气处理过程中产生的废活性炭作为危险废物处置	符合
	除尘设施捕集的不可回收利用的药尘，应作为危险废物处置。	本项目除尘设施捕集的不可回收利用的药尘，作为危险废物处置	符合
运行 管理	企业应按照有关规定，安装 COD 等主要污染物的在线监测装置，并与环保行政主管部门的污染监控系统联网。	本项目按照有关规定，安装 COD 等主要污染物的在线监测装置，并与生态环境主管部门的污染监控系统联网	符合
	企业应建立生产装置和污染防治设施运行及检修规程和台账等日常管理制度；建立、完善环境污染事故应急体系，建设危险化学品的事故应急处理设施。	本项目投产后建立生产装置和污染防治设施运行及检修规程和台账等日常管理制度	符合
	企业应加强厂区环境综合整治，厂区、制药车间、储罐区、污水处理设施地面应采取相应的防渗、防漏和防腐措施；优化企业内部管网布局，实现清污分流、雨污分流和管网防渗、防漏。	本项目厂区、生产车间、仓库、储罐区、污水处理设施、危废暂存间等地面应采取相应的防渗、防漏和防腐措施；本项目按照清污分流、雨污分流的原则，布局企业内部管网，同时管网采取防渗、防漏的措施	符合

	《制药工业污染防治技术政策》要求	本项目情况	相符性
	溶剂类物料、易挥发物料（氨、盐酸等）应采用储罐集中供料和储存，储罐呼吸气收集后处理；应加强输料泵、管道、阀门等设备的经常性检查更换，杜绝生产过程中跑、冒、滴、漏现象。	本项目使用量较大的溶剂类物料、易挥发物料（盐酸等）采用储罐集中供料和储存，储罐呼吸气收集后送至相应的处理系统处理	符合

由以上分析可知，河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目符合《制药工业污染防治技术政策》（公告 2012 年第 18 号）要求。

1.4.2.5 《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函[2020]340 号）

本项目与《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》相符性分析见 1.4-6 所示。

表 1.4-6 本项目与重污染天气应急减排措施相符性分析

制药行业绩效分级指标要求			项目情况	相符性
差异化指标	A 级企业	B 级企业		
工艺过程	<u>VOCs 物料的投加和卸放、化学反应、萃取/提取、蒸馏/精馏、结晶以及配料、混合、搅拌、包装等过程采用密闭设备，废气排至废气收集单元处理</u>	<u>VOCs 物料的投加和卸放、化学反应、萃取/提取、蒸馏/精馏、结晶以及配料、混合、搅拌、包装等过程，采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气排至废气收集处理系统</u>	本项目固体物料采用密闭的自动投料机投料，对于罐区液体物料采用管道密闭输送，对于桶装液体物料采用泵送；本项目化学反应、萃取/提取、蒸馏/精馏、结晶以及配料、混合、搅拌、包装等过程均采用密闭设备，废气排至相应的废气收集单元处理	按照 A 级企业建设
	<u>涉 VOCs 物料的离心、过滤单元操作采用密闭式离心机、过滤机等设备；干燥单元操作采用密闭干燥设备；密闭设备排放的废气排至 VOCs 废气收集处理系统</u>	<u>涉 VOCs 物料的离心、过滤单元操作采用密闭式离心机、过滤机等设备，或在密闭空间内操作；干燥单元操作采用密闭干燥设备，或在密闭空间内操作；密闭设备或密闭空间排放的废气排至 VOCs 废气收集处理系统</u>	本项目涉 VOCs 物料的离心、过滤单元操作采用密闭式离心机、过滤机等设备；离心过程及过滤过程废气收集后排至相应的 VOCs 废气收集处理系统	按照 A 级企业建设
	<u>真空系统采用干式真空泵、液环（水环）真空泵，工作介质的循环槽（罐）密闭，真空排气、循环槽（罐）排气排至 VOCs 废气收集处理系统</u>	<u>真空系统采用干式真空泵，真空排气排至 VOCs 废气收集处理系统；若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸汽）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）密闭，真空排气、循环槽（罐）排气排至 VOCs 废气收集处理系统</u>	本项目真空系统采用干式真空泵，真空排气、排至相应的 VOCs 废气收集处理系统	按照 A 级企业建设
	载有 VOCs 物料的设备及其管道在开	同 A 级要求	本项目载有 VOCs 物料的设备及其	按

制药行业绩效分级指标要求			项目情况	相符性
差异化指标	A 级企业	B 级企业		
	停工（车）、检维修、清洗和消毒时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗、消毒及吹扫过程排气排至 VOCs 废气收集处理系统		其管道在开停工（车）、检维修、清洗和消毒时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气排至相应的 VOCs 废气收集处理系统；清洗、消毒及吹扫过程排气排至相应的 VOCs 废气收集处理系统	照 A 级企业建设
	动物房、污水厌氧处理设施及固体废物（菌渣、药渣、污泥、废活性炭等）处理或存放设施采取隔离、密封等措施控制恶臭污染，并设有恶臭气体收集处理系统	同 A 级要求	本项目设置专门的危废暂存间，项目产生的危险固体废物于危废暂存间内储存，危废暂存间采取隔离、密封等措施控制恶臭污染，并设有恶臭气体收集处理系统	按照 A 级企业建设
	建立台账，记录 VOCs 原辅材料名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息，台账保存期限不少于 3 年	同 A 级要求	本项目运行后，企业建立台账，记录 VOCs 原辅材料名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息，台账保存期限不少于 3 年	按照 A 级企业建设
	液态 VOCs 物料采用密闭管道输送方式	液态 VOCs 物料采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加，高位槽（罐）进料时置换的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统或气相平衡系统	本项目对于罐区液体物料采用管道密闭输送，对于桶装液体物料采用泵送	按照 A 级企业建设
	实验室使用含 VOCs 的化学品或	同 A 级要求	本项目化验室对含 VOCs 的化学	按

制药行业绩效分级指标要求			项目情况	相符性
差异化指标	A 级企业	B 级企业		
	<u>VOCs 物料进行实验，使用通风橱（柜）收集，废气排至 VOCs 废气收集处理系统</u>		<u>品或 VOCs 物料实验过程产生的 VOCs，采用通风橱（柜）收集，废气收集后排至相应的 VOCs 废气处理系统</u>	照 A 级企业建设
装载	<u>挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm</u>		本项目挥发性有机液体应采用底部装载	按照 A 级企业建设
	<u>装载物料真实蒸气压≥27.6kPa 且单一装载设施的年装载量≥500m³，以及装载物料真实蒸气压>5.2kPa 但<27.6kPa 且单一装载设施的年装载量>2500m³的，装载过程排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准或处理效率>90%；或排放废气连接至气相平衡系统</u>		本项目原料装载过程排放的废气收集处理并满足相关行业排放标准；副产品装载过程排放废气连接至气相平衡系统	按照 A 级企业建设
	<u>符合第 2 条要求的，装载作业排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等组合工艺回收处理或引至工艺有机废气治理设施处理</u>		本项目原料装载过程排放的含卤素废气采用“二级冷凝+酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝”工艺处理；原料装载过程排放的不含卤素废气采用“一级冷凝（采用 7℃冷水）+酸洗+碱洗+除雾+RTO”工艺处理	按照 A 级企业建设
泄漏检测与修	按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求，开展	按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求，开展泄漏检测与	本项目开展泄漏检测与修复工作，建立 LDAR 软件平台	按照 A 级

制药行业绩效分级指标要求			项目情况	相符性
差异化指标	A 级企业	B 级企业		
复	泄漏检测与修复工作，建立 LDAR 软件平台	修复工作		企业建设
储罐	储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体储罐，采用低压罐、压力罐或其他等效措施		本项目不涉及	按照 A 级企业建设
	储存真实蒸气压 $\geq 10.3\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 20\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压 $\geq 0.7\text{kPa}$ 但 $< 10.3\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 30\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐，或采用固定顶罐密闭排气至有机废气治理设施，或采用气相平衡系统及其他等效措施		本项目有机溶剂储罐均采用固定顶罐，储罐设置气相平衡系统，同时对罐区产生的呼吸废气排至相应的有机废气治理设施	按照 A 级企业建设
	符合第 2 条要求的，固定顶罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等组合工艺回收处理或引至工艺有机废气治理设施处理		本项目罐区排放的含卤素废气采用“二级冷凝+酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝”工艺处理；罐区排放的不含卤素废气采用“一级冷凝（采用 7℃ 冷水）+酸洗+碱洗+除雾+RTO”工艺处理	按照 A 级企业建设
废水收集和处 理	工艺废水采用密闭管道输送，废水集输系统的接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施	同 A 级要求	本项目工艺废水采用密闭管道输送，废水集输系统的接入口和排出口进行密闭，并对密闭单元产生的废气进行收集处理	按照 A 级企业建设

制药行业绩效分级指标要求			项目情况	相符性
差异化指标	A 级企业	B 级企业		
	废水储存、处理设施加盖密闭，并密闭排气至有机废气治理设施或脱臭设施	废水储存、处理设施，在曝气池及其之前加盖密闭或采取其他等效措施，并密闭排气至有机废气治理设施或脱臭设施	本项目废水储存、处理设施加盖密闭，并密闭排气至相应的有机废气治理设施	按照 A 级企业建设
	污水处理站废气采用焚烧法或吸收、氧化、生物法等组合工艺进行处理	污水处理站废气采用吸收、氧化、生物法及其组合工艺进行处理	本项目废水预处理（三效蒸发）产生的不凝气与厂区含卤素废气合并处理；综合污水处理站产生的废气送入“碱洗+生物滴滤+碱洗”设施处理	按照 A 级企业建设
工艺有机废气治理	配料、反应、分离、提取、精制、干燥、溶剂回收等工艺有机废气全部密闭收集后，采用冷凝、吸附回收、燃烧、浓缩等多个工艺综合治理，焚烧可以采用工艺加热炉、锅炉或者专用焚烧炉进行处理，处理效率≥90%	配料、反应、分离、提取、精制、干燥、溶剂回收等工艺有机废气和发酵废气全部收集后，冷凝+吸附回收、洗涤+生物净化、氧化进行处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理	本项目工艺废气中含卤素部分采用“二级冷凝+酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝”工艺处理；工艺废气中不含卤素部分采用“一级冷凝（采用 7℃ 冷水）+酸洗+碱洗+除雾+RTO”工艺处理，处理效率≥90%	按照 A 级企业建设
	发酵废气采用冷凝、碱洗+氧化+水洗处理技术、吸附浓缩+燃烧		本项目不涉及	按照 A 级企业建设
监测监	重点排污企业风量大于 10000m ³ /h 的	重点排污企业风量大于 10000m ³ /h 的主要	本项目主要排放口 a 均安装	按

制药行业绩效分级指标要求			项目情况	相符性
差异化指标	A 级企业	B 级企业		
控水平	<u>主要排放口 a 均安装 CEMSb (NMHC) , 生产装置(涉及易燃易爆危险化学品)安装 DCS, 记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数, CEMS、DCS 监控等数据至少要保存一年以上</u>	<u>排放口 a 均安装 CEMS (NMHC), 生产装置(涉及易燃易爆危险化学品)安装 DCS, 记录相关生产过程主要参数, CEMS 数据至少要保存一年以上, DCS 监控数据至少要保存 6 个月以上</u>	<u>CEMSb (NMHC) ; 生产装置(涉及易燃易爆危险化学品)安装 DCS, 记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数, CEMS、DCS 监控等数据至少要保存一年以上</u>	照 A 级企业建设
排放限值	<u>PM、NMHC 和 TVOC 排放浓度分别不高于《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 特别排放限值的 50% (10、30、50mg/m³) , 其他污染物达到特别排放限值; 企业厂区内 VOCs 无组织排放监控点处小时平均浓度值 (NMHC) 不高于 6mg/m³ , 监控点处任意一次浓度值 (NMHC) 不高于 20mg/m³ ; 同时满足相关地方排放标准要求</u>	<u>PM、NMHC 和 TVOC 排放浓度分别不高于《制药工业大气污染物排放标准》(GB-37823-2019) 特别排放限值的 70% (14、42、70mg/m³) , 其他污染物达到特别排放限值, 企业厂区内 VOCs 无组织排放监控点处小时平均浓度值 (NMHC) 不高于 6mg/m³ , 监控点处任意一次浓度值 (NMHC) 不高于 20mg/m³ ; 同时满足相关地方排放标准要求</u>	<u>本项目 PM、NMHC 和 TVOC 排放浓度分别不高于《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 特别排放限值的 50% (10、30、50mg/m³) , 其他污染物达到特别排放限值; 企业厂区内 VOCs 无组织排放监控点处小时平均浓度值 (NMHC) 不高于 6mg/m³ , 监控点处任意一次浓度值 (NMHC) 不高于 20mg/m³</u>	按照 A 级企业建设
环境管理水平	<u>环保档案齐全: 1、环评批复文件; 2、排污许可证及季度、年度执行报告; 3、竣工验收文件; 4、废气治理设施运行管理规程; 5、一年内废气监测报告</u>		<u>本项目按照 A 级企业要求管理环保档案</u>	按照 A 级企业建设
	<u>台账记录: 1、生产设施运行管理信息: 生产时间、运行负荷、产品产量等; 2、废气污</u>		<u>本项目按照 A 级企业要求做好</u>	按

制药行业绩效分级指标要求		项目情况	相符性	
差异化指标	A 级企业			B 级企业
	染治理设施运行管理信息：燃烧室温度、冷凝温度、过滤材料更换频次、吸附剂更换频次、 催化剂更换频次；3、监测记录信息：主要污染排放口废气排放记录（手工监测或在线监测） 等；4、主要原辅材料消耗记录：VOCs 原辅材料名称、VOCs 纯度、使用量、回收量、去向 等；5、燃料（天然气等）消耗记录	台账记录	照 A 级 企业建 设	
	人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，具备相应的环境管理能力	本项目设置环保部门，配备专职 环保人员，人员具备相应的环境管理 能力	按 照 A 级 企业建 设	
运输方 式	涉及专用车辆运输危险化学品物料、 产品的，使用达到国五及以上排放标准重 型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例 不低于 80%；其他原辅料、燃料、产品公 路运输全部使用达到国五及以上排放标 准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车	涉及专用车辆运输危险化学品物料、产品 的，使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆 （含燃气）或新能源汽车比例不低于 80%；其 他原辅料、燃料、产品公路运输使用达到国五及 以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能 源汽车比例不低于 80%，其他车辆达到国四排 放标准	本 项目物料及产品运输采用国 五及以上排放标准重型载货车辆（含 燃气）或新能源汽车	按 照 A 级 企业建 设
	厂内运输车辆全部达到国五及以上排 放标准（含燃气）或使用新能源汽车	厂内运输车辆达到国五及以上排放标准（含 燃气）或使用新能源汽车比例不低于 80%，其 他车辆达到国四排放标准	本 项目物料运输采用新能源或 国六排放标准货车	按 照 A 级 企业建 设
	厂内非道路移动机械全部达到国三及	厂内非道路移动机械达到国三及以上排放	本项目厂内非道路移动机械全	按

制药行业绩效分级指标要求			项目情况	相符性
差异化指标	A 级企业	B 级企业		
	以上排放标准或使用新能源机械	标准或使用新能源机械比例不低于 80%	部采用国三及以上排放标准或使用新能源机械	照 A 级企业建设
运输监管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账		本项目按照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账	按照 A 级企业建设

河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目按照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》绩效分级A级企业要求建设。

1.4.2.6 《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发[2014]197号）

根据《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发[2014]197号）文件中对总量指标审核的要求：“上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市县，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的2倍进行削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）；细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行2倍削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）。”

本项目所在区域为环境空气不达标区域，不达标因子为PM₁₀、PM_{2.5}，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均进行2倍削减替代；本项目所在区域为水环境达标区域，COD和氨氮进行了等量替代，符合《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]197号）要求。

1.4.2.7 《河南省生态环境厅关于印发河南省工业污染防治6个专项方案的通知》（豫环文[2019]84号）

本项目与《河南省生态环境厅关于印发河南省工业污染防治6个专项方案的通知》（豫环文[2019]84号）中《河南省2019年挥发性有机物治理方案》相符性分析见表1.4-7所示。

表 1.4-7 本项目与豫环文[2019]84号相符性分析

豫环文[2019]84号要求		本项目情况	相符性
推进 化 工、 医药 行业	强化源头控制，严格过程管理，推广采用先进的干燥、固液分离及真空设备，以连续、自动、密闭生产工艺替代间歇式、敞开式生产工艺，并采取停工退料等措施，加强非正常工况的过程控制。	本项目采用先进的干燥、固液分离及真空设备，工艺过程实现连续、自动、密闭生产；项目生产过程中加强非正常工况的过程控制	符合
综合 治理	深化末端治理，在涉及VOCs排放环节安装集气罩或密闭式负压收集装置，采取回收或焚烧	本项目涉及VOCs排放环节安装集气罩或密闭式负压收	符合

豫环文[2019]84号要求		本项目情况	相符性
	等方式进行治理。	集装置，针对含卤素废气采用“二级冷凝+酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝”工艺处理；对于不含卤素废气采用“一级冷凝（采用7℃冷水）+酸洗+碱洗+除雾+RTO”工艺处理	
	参照石化行业 VOCs 治理要求，全面推进化工企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项整治。现代煤化工行业全面实施 LDAR（泄漏检测与修复）治理，制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR（泄漏检测与修复）治理工作。	本项目建立 LDAR 管理制度及信息管理平台	符合
	反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集治理，低浓度有机废气或恶臭气体采用低温等离子体技术、UV 光催化氧化技术、活性炭吸附技术等两种或两种以上组合工艺，禁止使用单一吸附、催化氧化等处理技术。	本项目对反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等进行收集治理；针对含卤素废气采用“二级冷凝+酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝”工艺处理；对于不含卤素废气采用“一级冷凝（采用7℃冷水）+酸洗+碱洗+除雾+RTO”工艺处理	符合

由以上分析可知，河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目符合《河南省生态环境厅关于印发河南省工业污染防治6个专项方案的通知》（豫环文[2019]84号）中《河南省2019年挥发性有机物治理方案》相关要求。

1.4.2.8 《河南省2017年挥发性有机物专项治理工作方案》

本项目与《河南省2017年挥发性有机物专项治理工作方案》相符性分析见表1.4-8所示。

表 1.4-8 本项目与《河南省2017年挥发性有机物专项治理工作方案》相符性分析

《河南省2017年挥发性有机物专项治理工作方案》		本项目情况	相符性
实施	全面推行“泄漏检测与修复（LDAR）”。建	本项目建立 LDAR 管理制	符合

石油 炼 制、 石油 化学 和化	立 LDAR 管理制度及信息管理平台,健全 LDAR 检测规范,细化工作程序、检测方法、检测频率、泄漏浓度限值、修复要求等关键要素。重点加强对搅拌器、泵、压缩机等动密封点,以及低点倒淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理	度及信息管理平台,重点对搅拌器、泵、压缩机等动密封点,以及低点倒淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏加强管理	
工 行 业 达 标 排 放 治 理	强化有组织工艺废气治理。工艺驰放气、酸性水罐工艺尾气等含高浓度 VOCs 的工艺废气优先回收利用,对难以利用的,应送火炬系统,或采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施。氧化尾气、重整催化剂再生尾气等含低浓度 VOCs 的工艺废气要采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施	针对含卤素废气采用“二级冷凝+酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝”工艺处理;对于不含卤素废气采用“一级冷凝(采用 7℃冷水)+酸洗+碱洗+除雾+RTO”工艺处理	符合
	严格控制储存、装卸损失。挥发性有机液体储存优先采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐,拱顶罐应安装顶空联通置换油气回收装置,苯、甲苯、二甲苯等有毒有害物质需在浮顶罐基础上安装油气回收装置等处理设施。有机液体装卸必须采取全密闭、液下装载等方式,汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等有毒有害物质的装卸过程,要采取高效油气回收措施,并配备具备油气回收接口的运输工具	本项目挥发性有机液体储存采用固定罐,设置气相平衡系统,同时对罐区呼吸废气进行收集处理;本项目有机液体装卸采取全密闭、液下装载等方式	符合
	加强废水系统逸散废气治理。废水集输、储存、处理处置过程中的集水井(池)、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等高浓度 VOCs 的逸散环节要采用密闭收集措施,并采取回收利用措施,难以利用的应安装高效治理设施;在生化池、沉淀池等低浓度 VOCs 的逸散环节要采用密闭工艺,并采取相应的处理措施,禁止稀释排放	本项目废水集输、储存、处理处置过程中的集水井(池)、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等高浓度 VOCs 的逸散环节采取密闭收集措施;针对废水处理过程中产生的恶臭气体,本项目收集后采用碱洗+生物滴滤+碱洗工艺进行处理	符合
	加强非正常工况排放控制。在确保安全的前提下,非正常工况排放的有机废气应送火炬系统处理,禁止熄灭火炬长明灯。制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控	本项目制定了开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施;非正常工况下生产装置排出的	符合

<p>制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向地方环境保护主管部门备案,非正常工况下生产装置排出的含挥发性有机物的物料、废气和检维修前清扫气应接入回收或净化处理装置</p>	<p>含挥发性有机物的物料、废气和检维修前清扫气应接入相应的废气治理设施</p>	
--	--	--

由以上分析可知,河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目符合《河南省2017年挥发性有机物专项治理工作方案》相关要求。

1.4.2.9 《河南省挥发性有机物污染控制技术指南》

本项目与《河南省挥发性有机物污染控制技术指南》中《河南省制药、农药及其他化工行业挥发性有机物污染控制技术指南》相符性分析见表 1.4-9 所示。

表 1.4-9 本项目与《河南省挥发性有机物污染控制技术指南》相符性分析

《河南省挥发性有机物污染控制技术指南》要求		本项目情况	相符性
源头控制	<p>积极推广使用低 VOCs 含量或低反应活性的原辅材料，加快工艺改进和产品升级。制药、农药行业推广使用非卤代烃和非芳香烃类溶剂，鼓励生产水基化类农药制剂。优化生产工艺，农药行业推广水相法、生物酶法合成等技术；制药行业推广生物酶法合成技术。</p>	<p>本项目尽可能使用低 VOCs 含量或低反应活性的原辅材料、非卤代烃和非芳香烃类溶剂</p>	符合
	<p>推进使用先进工艺和设备</p> <p>鼓励使用先进工艺，如采用高效复合催化剂、缩短反应步骤，降低操作温度、减少副反应、连续化生产、减少或不用溶剂等，提高原料利用率、有用物质回收率和产品收率，降低污染物排放量。</p> <p>鼓励采用高性能的设备，主要包括：①选用密封性好的设备；②采用密闭式的过滤器、真空泵、离心机和干燥机等设备。</p>	<p>本项目使用先进工艺、连续化生产，同时尽可能减少溶剂使用；本项目选用密封性好的设备，采用密闭式的过滤器、真空泵、离心机和干燥机等设备</p>	符合
过程控制	<p>合理选择罐型及密封方式：</p> <p>1) 储存真实蒸气压$\geq 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。</p> <p>2) 制药、农药企业储存真实蒸气压$\geq 5.2\text{kPa}$ 但$< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积$\geq 20\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐、储存真实蒸气压$\geq 0.7\text{kPa}$ 但$< 5.2\text{kPa}$ 且储罐容积$\geq 30\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐；其他化工企业储存真实蒸气压$\geq 27.6\text{kPa}$ 但$< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积$\geq 30\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压$\geq 5.2\text{kPa}$ 但$< 27.6\text{kPa}$ 且储罐容积$\geq 150\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应满足以下要求：</p> <p>a) 采用内浮顶罐的，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。</p> <p>b) 采用外浮顶罐的，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密</p>	<p>本项目不涉及储存真实蒸气压$\geq 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体储罐；本项目有机溶剂储罐均采用固定顶罐，储罐设置气相平衡系统，同时对罐区产生的呼吸废气排至相应的有机废气治理设施</p>	符合

	《河南省挥发性有机物污染控制技术指南》要求	本项目情况	相符性
	<p>封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。</p> <p>c) 采用固定顶罐的，应安装密闭排气系统至有机废气回收或处理装置，排放的废气应收集处理并满足相关排放标准的要求，或者处理效率不低于 90%。</p> <p>d) 采用气相平衡系统。</p> <p>3) 鼓励企业采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。</p>		
	<p>合理使用涂漆。选择罐壁涂料颜色时，应尽可能在满足相关规范要求的前提下，选择白色罐壁涂料，同时选用不易由于化学变化而降低其反射太阳辐射性能的涂料。另外，储罐涂层应定期重刷，以保护罐体不被腐蚀，并保持良好的反射阳光的性能。</p>	<p>本项目储罐涂料颜色选择灰色，储罐涂层定期重刷</p>	<p>符合</p>
	<p>加强维护。1) 罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。浮顶边缘密封不应有破损。</p> <p>2) 附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。</p> <p>3) 浮顶罐支柱、导向装置等储罐附件穿过浮顶时，应采取密封措施。</p> <p>4) 浮顶罐除储罐排空作业外，浮顶应始终漂浮于储存物料的表面。</p> <p>5) 浮顶罐自动通气阀在浮顶处处于漂浮状态时应关闭且密封良好，仅在浮顶处于支撑状态时开启。</p> <p>6) 除自动通气阀、边缘呼吸阀外，浮顶罐的外边缘板及所有通过浮顶的开孔接管均应浸入液面下。</p> <p>7) 定期检查固定顶罐呼吸阀的定压是否符合设定要求。</p>	<p>本项目加强储罐维护，定期检查固定顶罐呼吸阀的定压是否符合设定要求</p>	<p>符合</p>

《河南省挥发性有机物污染控制技术指南》要求		本项目情况	相符性
物料输送 VOCs 控制	液态 VOCs 物料采用密闭管道输送。	本项目对于罐区液体物料采用管道密闭输送，对于桶装液体物料采用泵送	符合
	采用非管道输送方式时，应采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。	本项目不涉及	符合
	粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。	本项目粉状、粒状 VOCs 物料采用密闭的包装袋、容器进行物料转移	符合
挥发性有机液体装车 VOCs 控制	<p>挥发性有机液体装车优先采用底部装载方式；底部装载结束并断开快接头时，滴洒量不应超过 10mL，滴洒量取连续 3 次断开操作的平均值。无法实现底部装载的应采用带有机锁紧式密封鹤管的顶部浸没式装载方式，出口距离罐底高度应小于 200mm；并定期检测密封部件，保障废气收集效率。</p> <p>装载过程排放的废气应收集处理并满足排放标准，或连接至气相平衡系统。</p>	<p>本项目有机液体装车采用底部装载方式，底部装载结束并断开快接头时，控制滴洒量不超过 10mL；本项目原料装载过程排放的废气收集处理并满足相关行业排放标准；副产品装载过程排放废气连接至气相平衡系统</p>	符合
生产过程 VOCs 控制	<p>VOCs 物料的投加： 含 VOCs 液体物料的投加应采用高位槽或计量泵投加方式，不得采用人工敞口倾倒方式。</p> <p>粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>若投加固体（粉体）物料前，釜、罐、槽等容器中已经加入了含</p>	<p>本项目固体物料采用密闭的自动投料机投料，对于罐区液体物料采用管道密闭输送，对于桶装液体物料采用泵送；针对车间产生的无组织废气，进行收集，并送至相应的处理设施进行处理；在投加物料期间，含 VOCs 物料的釜、罐、槽等容器（除气体放空管外）</p>	符合

	《河南省挥发性有机物污染控制技术指南》要求	本项目情况	相符性
	<p>VOCs 物料，则无论固体（粉体）物料是否含 VOCs 物质，除投料罐的装填工序外，其余投加过程均按照含 VOCs 固体（粉体）物料的投加要求进行。</p> <p>在投加物料期间，含 VOCs 物料的釜、罐、槽等容器（除气体放空管外）应保持密闭状态，置换气体应从放空管排出，容器间转移物料时可在不影响安全生产和生产工艺的前提下配置蒸气平衡系统，对外排放的置换气体须送至 VOCs 回收或净化系统进行处理。</p>	保持密闭状态，对外排放的置换气体送至相应的 VOCs 净化系统进行处理	
	<p>VOCs 物料的转移和卸放：</p> <p>含 VOCs 物料的转移和卸放应优先采用管道密闭方式，直接进入下一步工序或中间储罐；确因工艺限制或安全生产需要无法做到密闭转移和卸放的，应在转移或卸放口部位采取局部集气措施，并将收集的废气送至 VOCs 回收或净化系统进行处理。</p>	本项目含 VOCs 物料的转移和卸放应采用管道密闭方式，氮气压力输送	符合
	<p>反应单元：</p> <p>反应设备进料置换废气、挥发排气、反应废气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。</p>	<p>本项目反应设备进料置换废气、挥发排气、反应废气等排至相应的 VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时保持密闭</p>	符合
	<p>分离精制单元：</p> <p>1) 离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，设备排气孔排放的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或采取局部气体收集，废气应排至 VOCs</p>	本项目离心、过滤单元操作采用密闭式离心机、压滤机等设备，设备排气孔排放的废气排至相应的 VOCs 废气收集处理系统；	符合

	《河南省挥发性有机物污染控制技术指南》要求	本项目情况	相符性
	<p>废气收集处理系统。</p> <p>2) 干燥单元操作应采用密闭干燥设备，设备排气孔排放的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或采取局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>3) 吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>4) 分离精制单元含 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	<p>本项目干燥单元操作采用密闭负压干燥设备，设备排气孔排放的废气应排至相应 VOCs 废气收集处理系统；</p> <p>本项目吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等排至相应的 VOCs 废气收集处理系统；</p> <p>本项目分离精制单元含 VOCs 母液密闭收集，母液储槽废气排至相应 VOCs 废气收集处理系统</p>	
	<p>真空系统：</p> <p>真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	<p>本项目采用干式真空泵，真空排气应排至相应的 VOCs 废气收集处理系统</p>	符合
	<p>退料：</p> <p>载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修、清洗和消毒时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	<p>本项目载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修、清洗和消毒时，退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气排至相应 VOCs 废气收集处理系统</p>	符合
	<p>其他：</p>	<p>本项目使用通风橱（柜）对实验废</p>	符合

《河南省挥发性有机物污染控制技术指南》要求		本项目情况	相符性
	使用含 VOCs 的化学品的实验室，应使用通风橱（柜）或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	气收集，废气排至相应 VOCs 废气收集处理系统	
废水收集、处理系统 VOCs 控制	用于集输、储存和处理含 VOCs 的废水设施，在曝气池及其之前应密闭。废气收集至尾气处理装置。 废水系统的接入口和排出口应采取与环境空气隔离的措施。	本项目集输、储存和处理含 VOCs 的废水设施加盖密闭，废气收集至尾气处理装置	符合
循环水系统 VOCs 控制	对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应进行泄漏源修复与记录。	本项目每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测	符合
化学品仓库、固废仓库 VOCs 控制	对于化学品仓库、涉 VOCs 固废仓库应密闭、整体通风换气，置换的废气送废气处理设施处理。	本项目对危废废物仓库废气进行收集、处理，达标后排放	符合
采样过程 VOCs 控制	现状为开口管线采样的，应进行改造，加装或更换密闭式采样系统。新建企业应设计闭式采样系统。	本项目采用密闭式采样系统	符合
泄漏检测与修复	载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点 ≥ 2000 个的企业，应开展泄漏检测与修复工作。设备与管线组件包括：泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统、其他密封设备。 严格按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822）中要求进行泄漏认定、泄漏检测、泄漏源修复及台账记录。	本项目开展泄漏检测与修复工作，按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822）中要求进行泄漏认定、泄漏检测、泄漏源修复及台账记录	符合
末端治理	废气收集系统：	本项目对 VOCs 废气进行分类收	符合

《河南省挥发性有机物污染控制技术指南》要求		本项目情况	相符性
要求	<p>企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合《排风罩的分类及技术条件》（GB/T16758）的规定。采用外部排风罩的，应按《排风罩的分类及技术条件》（GB/T16758）、《局部排风设施控制风速检测与评估》（AQ/T4274）规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。废气输送管道应密闭，废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500mmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。废气收集系统应综合考虑防火、防爆、防腐蚀、耐高温、防结露、防堵塞等问题。</p>	<p>集，废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合《排风罩的分类及技术条件》（GB/T16758）的规定</p>	
	<p>末端治理技术：</p> <p>企业应根据不同废气源的特点选择适用的技术，废气中 VOCs 初始排放速率大于等于 2kg/h 的，VOCs 去除效率应不低于 80%（采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外）；禁止采用单一低效措施，如仅采用低温等离子、光催化、光氧化、一次性活性炭吸附等处理技术；制药、农药及其他有机化工企业常见的 VOCs 治理可行技术见表 2，制药、农药及其他有机化工企业常见的 VOCs 治理技术适用条件见表 3。</p>	<p>本项目针对含卤素废气采用“二级冷凝+酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝”工艺处理；对于不含卤素废气采用“一级冷凝（采用 7℃冷水）+酸洗+碱洗+除雾+RTO”工艺处理；VOCs 去除效率应不低于 80%</p>	符合
	<p>储罐呼吸废气、有机液体装卸废气：</p> <p>冷凝、吸附、膜分离、吸收等至少两种组合工艺；燃烧法（催化燃烧 CO、蓄热燃烧 RTO、蓄热催化燃烧 RCO、直接燃烧 TO）；回收（冷</p>		符合

《河南省挥发性有机物污染控制技术指南》要求		本项目情况	相符性
	凝、吸附、膜分离)+燃烧组合工艺。		符合
	<p>工艺过程尾气：</p> <p>优先选择在装置内回收利用，或设置冷凝、吸收、吸附设施对未反应单体和溶剂进行回收并循环使用，不能回收利用的有机废气采用催化燃烧 CO、蓄热催化燃烧 RCO、蓄热燃烧 RTO、直接燃烧 TO 等。</p>		
	<p>废水集输、储存和处理过程：</p> <p>视情况选择吸收法、吸附法或其他等效技术的组合技术或采用吸附浓缩-燃烧技术进行治理。</p>	<p>本项目污水处理站废气经收集后送入“碱洗+生物滴滤+碱洗”设施处理，处理达标后排放</p>	符合
不同工艺技术要求	<p>采用吸附工艺技术要求：</p> <p>吸附装置按照《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026)进行建设，满足工艺设计要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 进入吸附系统的废气温度宜控制在 40℃ 以内。 2) 进入吸附系统的废气中颗粒物含量宜低于 1mg/m³。 3) 进入吸附系统的易燃、易爆有机废气浓度应控制在其爆炸极限下限的 25% 以下。对于含有混合有机化合物的废气，其控制浓度应低于最易爆炸组分或混合气体爆炸极限下限值的 25%。 4) 吸附装置的净化效率不得低于 90%。 5) 有机溶剂的脱附宜选用水蒸汽和热氮气，当回收的有机溶剂沸点较低时，冷凝水宜使用低温水；对不溶于水的有机溶剂冷凝后直接回收，对溶于水的有机溶剂应进一步分离回收。 6) 当采用降压解吸再生时，煤质颗粒活性炭的性能应满足《回收溶剂用煤质颗粒活性炭》(GB/T7701.2) 要求，且丁烷工作容量(测试 	<p>本项目吸附装置按照《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026)进行建设</p>	符合

	《河南省挥发性有机物污染控制技术指南》要求	本项目情况	相符性
	<p>方法参见《活性炭丁烷工作容量测试方法》（GB/T20449）应不小于12.5g/dl，BET 比表面积不应小于 1400m²/g。</p> <p>7) 采用水蒸汽再生时，水蒸汽的温度宜低于 140℃。煤质颗粒活性炭的性能应满足《回收溶剂用煤质颗粒活性炭》（GB/T7701.2）要求，且丁烷工作容量（测试方法参见《活性炭丁烷工作容量测试方法》（GB/T20449））应不小于 8.5g/dl，BET 比表面积不应小于 1200m²/g。</p> <p>8) 采用热气流吹扫方式再生时，对于活性炭和活性炭纤维吸附剂，热气流温度应低于 120℃；对于分子筛吸附剂，热气流温度宜低于 200℃；对于含有沸点高于 110℃的有机组分废气，不宜采用热空气再生。煤质活性炭应满足《净化空气用煤质颗粒活性炭》（GB/T7701.5）要求。</p> <p>9) 含有酮类等易燃气体时，不得采用热空气再生。脱附后气流中有机物的浓度应严格控制在爆炸极限下限的 25%以下。</p> <p>10) 固定床吸附器应符合《环境保护产品技术要求工业废气吸附净化装置》（HJ/T386）的规定。吸附层的风速应根据吸附剂的材质、结构和性能共同确定，采用颗粒状活性炭时，宜取 0.20~0.60m/s，采用纤维状吸附剂（活性炭纤维毡）时，气体流速宜低于 0.15m/s。对于废气浓度特别低或有特殊要求的情况，风速可适当增加。</p>		
	<p>直接燃烧法技术要求：</p> <p>直接燃烧法分为常规直接燃烧（TO）和蓄热式燃烧（RTO）。该技术利用辅助燃料燃烧所发生热量，把可燃的有害气体的温度提高到 700-900℃的反应温度，从而发生氧化分解，适用于高浓度废气。蓄热</p>	<p>本项目 RTO 装置按照直接燃烧法技术要求建设</p>	<p>符合</p>

	《河南省挥发性有机物污染控制技术指南》要求	本项目情况	相符性
	<p>式燃烧（RTO）处理系统中加温和氧化分解产生的热能利用具有高热容量的陶瓷蓄热体作为蓄热系统，实现换热效率达到 90%以上的节能效果，应注意：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 治理设施的风量宜按照最大废气排放量的 105%进行设计。 2) 进入蓄热燃烧装置的废气中颗粒物浓度宜低于 5mg/m³，含有焦油等黏性物质时应从严控制。当废气中的颗粒物含量不满足要求时，应采用过滤、喷淋、静电捕集等方式进行预处理。预处理工艺应根据废气的成分、性质和污染物的含量等因素进行选择。 3) 蓄热燃烧装置的热回收效率一般不宜低于 90%，两室蓄热燃烧装置的净化效率一般不宜低于 95%，多室或旋转式蓄热燃烧装置的净化效率一般不宜低于 98%。 4) 应根据废气组分、净化效率等要求确定废气在燃烧室的停留时间，停留时间一般不宜低于 0.75s。 5) 应根据废气组分、净化效率等要求确定燃烧室燃烧温度，燃烧温度一般应高于 760℃。 6) 蓄热体宜优先选用蜂窝陶瓷、组合式陶瓷等规整材料。 7) 蓄热室截面风速不宜大于 2m/s。 8) 蓄热室进出口温差不宜大于 60℃。 9) 系统设计压降宜低于 3000Pa。 10) 蓄热燃烧装置应进行整体内保温。外表面温度不应高于 60℃，部分热点除外。 		
	<p>冷凝法技术要求：</p>	<p>本项目冷凝系统按照此要求建设，</p>	<p>符合</p>

《河南省挥发性有机物污染控制技术指南》要求		本项目情况	相符性
	<p>冷凝器排出的不凝尾气的温度应低于尾气中污染物的液化温度，若尾气中有数种污染物，则不凝尾气的温度应低于尾气中液化温度最低的污染物的液化温度。冷凝法主要用于处理高浓度废气，特别是组分比较单纯的、有一定回收经济价值的废气。对于易挥发的有机物需要冷凝温度更低的深冷技术。</p>	不凝尾气的温度应低于尾气中液化温度最低的污染物的液化温度	
	<p>吸收法技术要求： 吸收法是采用低挥发或不挥发液体为吸收剂，利用废气中各组分在吸收剂中溶解度或化学反应特性的差异，使废气中有害组分被吸收剂吸收，从而达到净化的目的。推荐采用沸点较高、蒸汽压较低的物质作为溶剂，使有机废气从气相转移到液相中，然后对吸收液进行解吸处理，回收其中有机化合物，同时使溶剂得以再生。对于一些水溶性较好的化合物，也可用水作为吸收剂，吸收液进行精馏以回收有机溶剂。</p>	本项目吸收系统采用酸液和碱液作为吸收剂	符合
企业环境管理措施	<p>企业应建立健全环境管理台账记录制度，按照相关要求记录含 VOCs 原辅料材料采购、使用及回用情况，密封点泄漏检测与修复情况，有机液体储存、装载情况，废水系统密闭情况，循环水系统检测与修复情况；废气收集处理系统的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。VOCs 治理台账记录要求详见表 5，台账保存期限不少于 3 年。</p>	<p>本项目运行后建立环境管理台账记录制度，按照相关要求记录含 VOCs 原辅料材料采购、使用及回用情况，密封点泄漏检测与修复情况，有机液体储存、装载情况，废水系统密闭情况，循环水系统检测与修复情况；废气收集处理系统的主要运行和维护信息，台账保存期限不少于 3 年</p>	符合
	<p>企业应按照相关法律法规、标准和技术规范等要求建设及使用污染治理设施，建立健全与治理设备相关的各项规章制度，定期进行维护和</p>	<p>本项目按照相关法律法规、标准和技术规范等要求建设及使用污染治理</p>	符合

	《河南省挥发性有机物污染控制技术指南》要求	本项目情况	相符性
	<p>管理，保证治理设施正常运行。治理设施应先于产生废气的生产工艺设备开启、后于生产工艺设备停机。治理设备不得超负荷运行。维护人员应根据计划定期检查、维护和更换必要的部件和材料。采用吸附法处理工艺时，应定期更换吸附材料；对于一次性吸附工艺，当排气浓度不能满足设计或排放要求时应更换吸附剂；对于可再生工艺，应定期对吸附剂动态吸附量进行检测，当动态吸附量降低至设计值的 80%时宜更换吸附剂。采用燃烧法时，过滤材料、氧化催化剂、蓄热体等关键耗材应根据质量分析数据及时更换。</p>	<p>设施，建立与治理设备相关的各项规章制度，定期进行维护和管理，保证治理设施正常运行；治理设施先于产生废气的生产工艺设备开启、后于生产工艺设备停机。治理设备不得超负荷运行。维护人员应根据计划定期检查、维护和更换必要的部件和材料。企业定期对吸附剂动态吸附量进行检测，当动态吸附量降低至设计值的 80%时宜更换吸附剂</p>	
	<p>企业车间或生产设施排气筒应在规定的监控位置设置采样口和永久检测平台，采样口的设置应符合《气体参数测量和采样的固定位装置》（HJ/T1）的要求，同时设置规范的永久性排污口标志。有处理设施的，应在处理设施进、出口处设置采样孔，并满足相应的采样条件。</p>	<p>本项目企业车间或生产设施排气筒在规定的监控位置设置采样口和永久检测平台，采样口的设置应符合《气体参数测量和采样的固定位装置》（HJ/T1）的要求</p>	符合
	<p>企业应采取措施控制或处理污染治理设施产生的二次污染物，确保达标排放。</p>	<p>本项目按照相关要求采取措施控制或处理污染治理设施产生的二次污染物，确保达标排放</p>	符合
	<p>企业应执行排污许可证制度。</p>	<p>本项目投产前需取得排污许可证</p>	符合

由以上分析可知，河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目符合《河南省挥发性有机物污染控制技术指南》中《河南省制药、农药及其他化工行业挥发性有机物污染控制技术指南》相关要求。

1.4.2.10 《关于印发河南省 2022 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（豫环委办[2022]9 号）

本项目与《关于印发河南省 2022 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（豫环委办[2022]9 号）相符性分析见 1.4-10 所示。

表 1.4-10 本项目与豫环委办[2022]9 号文相符性分析

豫环委办[2022]9 号文要求	本项目情况	相符性	
河南省 2022 年大气污染攻坚战实施方案			
调整优化产业结构，推动绿色低碳转型发展	<p>加快传统产业转型升级。支持重点行业通过产能置换、装备大型化改造、重组整合，实施绿色转型升级。……落实《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《河南省淘汰落后产能综合标准体系（2020 年本）》，组织开展排查整治专项行动，按期完成年度淘汰落后产能目标任务，对于落后产能和“散乱污”企业，实施动态“清零”。</p> <p>推动绿色低碳发展。落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等相关要求，积极支持节能环保、新能源等战略性新兴产业发展，坚决遏制高耗能、高排放项目盲目建设。落实“两高”项目会商联审机制，强化项目环评及“三同时”管理，重点行业企业新建、扩建项目达到 A 级绩效水平，改建项目达到 B 级以上绩效水平。</p>	<p>本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》允许类，不属于落后产能和“散乱污”企业</p> <p>符合</p> <p>本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》允许类，符合国家产业政策；项目选址位于舞阳县产业集聚区，符合区域“三线一单”、规划环评要求；项目排放的污染物实施了区域削减替代；本项目不属于“两高”项目；项目为新建项目，按照 A 级绩效水平建设</p> <p>符合</p>	
持续交通运输结构调整，打好柴油货车治理攻坚战	<p>提升清洁运输水平。大力推进煤炭、矿石、焦炭、建材（含砂石骨料）等大宗货物铁路或水路运输。鼓励年运输量 150 万吨以上涉煤炭、矿石、焦炭等大宗货物运输的工矿企业、物流园区、港口将货物“散改集”，推进共线共用……中长距离运输时主要采用铁路、水路运输，短距离运输时优先采用封闭皮带廊、新能源或国六排放标准货车……</p>	<p>本项目物料运输采用新能源或国六排放标准货车</p> <p>符合</p>	
优化调整	提升扬尘污染防治水平。……对扬尘重点污染	本项目施工期严格执行开复	符合

	豫环委办[2022]9号文要求	本项目情况	相符性
用地结构，强化面源污染治理	源实行清单化动态管理，强化开复工验收、“三员”管理、“两个禁止”等扬尘治理制度机制，实施渣土车密闭运输、清洁运输、完善降尘监测和考核体系……加强餐饮油烟污染治理，强化日常监督管理，规范治理设施运行管理，现场监管月抽查率不低于20%	工验收、“三员”管理、“两个禁止”等扬尘治理制度机制，实施渣土车密闭运输、清洁运输、完善降尘监测和考核体系	
强化挥发性有机物治理，打好臭氧污染防治攻坚战	加快推进低VOCs含量原辅材料源头替代。……对无法实现低VOCs原辅材料替代的工序，在保证安全的情况下，应在密闭设备、密闭空间作业或安装二次密闭设施，收集处理VOCs废气	本项目尽可能采用低VOCs含量原辅材料；本项目涉及VOCs物料的操作过程或反应均在密闭设备、密闭空间作业	符合
	开展简易低效VOCs治理设施升级改造。对治理设施设计不规范、与生产系统不匹配，单独使用光催化、光氧化、低温等离子等低效技术，治理设施和运行效果差的，建立清单台账，力争2022年6月底前基本完成升级改造并开展检测验收，严把工程质量，确保稳定达标排放	本项目针对含卤素废气采用“二级冷凝+酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝”工艺处理；对于不含卤素废气采用“一级冷凝（采用7℃冷水）+酸洗+碱洗+除雾+RTO”工艺处理	符合
	提升VOCs无组织排放治理水平。2022年5月前，全面排查含VOCs物料储存、转移和输送、设备与管线组件、敞开液面以及工艺过程等环节无组织排放情况，组织开展VOCs抽测……石化、煤化工、制药、农药行业重点治理储罐配件失效、装载和污水处理密闭收集效果差、装置区废水预处理池、废水储罐废气未收集、LDAR工作不符合标准规范等问题……	本项目采取了相应的措施，最大限度减少无组织排放；本项目按照相关要求开展LDAR工作	符合
	强化VOCs日常监管。加强臭氧污染天气下的挥发性有机物排放管理，指导涉VOCs污染物排放企业妥善安排生产计划，在夏季减少开停车、放空、开釜等操作。……加强非正常工况废气排放管理，钢铁、焦化、医药、石化、化工等重点行业企业应提前向当地生态环境部门报告开停车、检维修计划……	本项目投产后严格按照操作规程进行生产操作，减少非正常工况发生频次	符合
强化基础	强化大气环境监控能力建设。扩大工业污染源	本项目按照医药行业自行监	符合

	豫环委办[2022]9号文要求	本项目情况	相符性
能力建设，持续推进大气环境治理体系和治理能力建设	自动监控范围，将 VOCs 和氮氧化物排放量大和位置敏感的企业以及排放有毒有害大气污染物的企业纳入重点排污单位名录，覆盖率不低于工业污染源排放量的 65%；列入本年度最新重点排污单位名录的大气环境重点排污单位，以及实行排污许可重点管理且在排污许可证中明确应实施自动监测的排污单位，要依法安装大气污染物排放自动监控设备，并在规定的期限内与生态环境部门联网；制定废气中氨排放在线监测监控技术规范，将氨自动监测要求载入排污许可证，推进氨排放在线监控体系建设……	测技术指南和排污许可核发技术规范，在主要排放口安装在线监测系统	
河南省 2022 年水污染攻坚战实施方案			
统筹做好其他水生生态环境保护工作	调整优化产业结构。落实“三线一单”生态环境分区管控体系，加强重点区域、重点流域、重点行业和产业布局规划环评。持续推进钢铁、有色、石化、化工、电镀、皮革、造纸、印染、农副食品加工等行业改造转型升级，推动化工、印染、电镀等产业集群提升改造…… 严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区	本项目选址位于舞阳县产业集聚区，项目符合区域“三线一单”和规划环评要求；本项目不属于“两高一资”项目	符合
	推动企业绿色发展。在造纸、焦化、氮肥、农副食品加工、皮革、印染、有色、原料药制造、电镀等重点水污染物排放行业，推动清洁生产改造，减少单位产品耗水量和单位产品排污量。……	本项目清洁生产水平达到国内先进水平	符合
	加强水环境风险防控。以重金属、危险化学品、有毒有害等行业企业为重点，加强水环境风险日常监管……	本项目采取相应的风险防范措施，环境风险概率在可接受水平	符合
河南省 2022 年土壤污染攻坚战实施方案			
防范工矿企业新增土壤污染	推动实施绿色化改造。推进工业企业绿色升级，加快实施钢铁、石化、化工、皮革、有色金属矿采选、电镀等行业绿色化改造。土壤污染隐患排查中发现问题的土壤污染重点监管	本项目按照相关要求采取分区防渗措施	符合

	豫环委办[2022]9号文要求	本项目情况	相符性
	单位，可根据情况实施管道化、密闭化改造，重点区域防腐防渗改造，物料、污水、废气管线架空建设和改造，从源头上防范土壤污染……		

由以上分析可知，河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目符合《关于印发河南省 2022 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（豫环委办[2022]9 号）要求。

1.4.2.11 《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（豫环文[2020]86 号）

本项目与《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（豫环文[2020]86 号）相符性分析见 1.4-11 所示。

表 1.4-11 本项目与豫环文[2020]86 号相符性分析

制药行业绩效分级指标要求			本项目情况	相符性
差异化指标	A 级企业	B 级企业		
工艺过程	VOCs 物料的投加和卸放、化学反应、萃取/提取、蒸馏/精馏、结晶以及配料、混合、搅拌、包装等过程采用密闭设备，废气排至废气收集单元处理	VOCs 物料的投加和卸放、化学反应、萃取/提取、蒸馏/精馏、结晶以及配料、混合、搅拌、包装等过程，采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气排至废气收集处理系统	本项目固体物料采用密闭的自动投料机投料，对于罐区液体物料采用管道密闭输送，对于桶装液体物料采用泵送；本项目化学反应、萃取/提取、蒸馏/精馏、结晶以及配料、混合、搅拌、包装等过程均采用密闭设备，废气排至相应的废气收集单元处理	按照 A 级企业建设
	涉 VOCs 物料的离心、过滤单元操作采用密闭式离心机、过滤机等设备；干燥单元操作采用密闭干燥设备；密闭设备排放的废气排至 VOCs 废气收集处理系统	涉 VOCs 物料的离心、过滤单元操作采用密闭式离心机、过滤机等设备，或在密闭空间内操作；干燥单元操作采用密闭干燥设备，或在密闭空间内操作；密闭设备或密闭空间排放的废气排至 VOCs 废气收集处理系统	本项目涉 VOCs 物料的离心、过滤单元操作采用密闭式离心机、过滤机等设备；离心过程及过滤过程废气收集后排至相应的 VOCs 废气收集处理系统	按照 A 级企业建设
	真空系统采用干式真空泵、液环（水环）真空泵，工作介质的循环槽（罐）密闭，真空排气、循环槽（罐）排气排至 VOCs 废气收集处理系统	真空系统采用干式真空泵，真空排气排至 VOCs 废气收集处理系统；若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸汽）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）密闭，真空排气、循环槽（罐）排气排至 VOCs	本项目真空系统采用干式真空泵，真空排气、排至相应的 VOCs 废气收集处理系统	按照 A 级企业建设

制药行业绩效分级指标要求			本项目情况	相符性
差异化指标	A 级企业	B 级企业		
		废气收集处理系统		
	载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修、清洗和消毒时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗、消毒及吹扫过程排气排至 VOCs 废气收集处理系统	同 A 级要求	本项目载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修、清洗和消毒时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气排至相应的 VOCs 废气收集处理系统；清洗、消毒及吹扫过程排气排至相应的 VOCs 废气收集处理系统	按照 A 级企业建设
	动物房、污水厌氧处理设施及固体废物（菌渣、药渣、污泥、废活性炭等）处理或存放设施采取隔离、密封等措施控制恶臭污染，并设有恶臭气体收集处理系统	同 A 级要求	本项目设置专门的危废暂存间，项目产生的危险固体废物于危废暂存间内储存，危废暂存间采取隔离、密封等措施控制恶臭污染，并设有恶臭气体收集处理系统	按照 A 级企业建设
	建立台账，记录 VOCs 原辅材料名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息，台账保存期限不少于 3 年	同 A 级要求	本项目运行后，企业建立台账，记录 VOCs 原辅材料名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息，台账保存期限不少于 3 年	按照 A 级企业建设
	液态 VOCs 物料采用密闭管道输送方式	液态 VOCs 物料采用密闭管道输送方	本项目对于罐区液体物料采用	按照 A

制药行业绩效分级指标要求			本项目情况	相符性
差异化指标	A 级企业	B 级企业		
		式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加，高位槽（罐）进料时置换的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统或气相平衡系统	管道密闭输送，对于桶装液体物料采用泵送	级企业建设
	实验室使用含 VOCs 的化学品或 VOCs 物料进行实验，使用通风橱（柜）收集，废气排至 VOCs 废气收集处理系统	同 A 级要求	本项目化验室对含 VOCs 的化学品或 VOCs 物料实验过程产生的 VOCs，采用通风橱（柜）收集，废气收集后排至相应的 VOCs 废气处理系统	按照 A 级企业建设
装载	挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm		本项目挥发性有机液体应采用底部装载	按照 A 级企业建设
	装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ ，以及装载物料真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 2500\text{m}^3$ 的，装载过程排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准或处理效率 $\geq 90\%$ ；或排放废气连接至气相平衡系统		本项目原料装载过程排放的废气收集处理并满足相关行业排放标准；副产品装载过程排放废气连接至气相平衡系统	按照 A 级企业建设
	符合第 2 条要求的，装载作业排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等组合工艺回收处理或引至工艺有机废气治理设施处理		本项目原料装载过程排放的含卤素废气采用“二级冷凝+酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝”工艺处理；原料装载过程排放的不含卤素废气采用“一级冷凝（采用 7℃冷	按照 A 级企业建设

制药行业绩效分级指标要求			本项目情况	相符性
差异化指标	A 级企业	B 级企业		
			水)+酸洗+碱洗+除雾+RTO”工艺处理	
泄漏检测与修复	按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)相关要求,开展泄漏检测与修复工作,建立LDAR软件平台	按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)相关要求,开展泄漏检测与修复工作	本项目开展泄漏检测与修复工作,建立LDAR软件平台	按照 A 级企业建设
储罐	储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体储罐,采用低压罐、压力罐或其他等效措施		本项目不涉及	按照 A 级企业建设
	储存真实蒸气压 $\geq 10.3\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 20\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐,以及储存真实蒸气压 $\geq 0.7\text{kPa}$ 但 $< 10.3\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 30\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐,采用高级密封方式的浮顶罐,或采用固定顶罐密闭排气至有机废气治理设施,或采用气相平衡系统及其他等效措施		本项目有机溶剂储罐均采用固定顶罐,储罐设置气相平衡系统,同时对罐区产生的呼吸废气排至相应的有机废气治理设施	按照 A 级企业建设
	符合第 2 条要求的,固定顶罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等组合工艺回收处理或引至工艺有机废气治理设施处理		本项目罐区排放的含卤素废气采用“二级冷凝+酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝”工艺处理;罐区排放的不含卤素废气采用“一级冷凝(采用 7°C 冷水)+酸洗+碱洗+除雾+RTO”工艺处理	按照 A 级企业建设
废水收集和处	工艺废水采用密闭管道输送,废水集输系统的接入口和排出口采取与环境空气隔离	同 A 级要求	本项目工艺废水采用密闭管道输送,废水集输系统的接入口和排	按照 A 级企业建设

制药行业绩效分级指标要求			本项目情况	相符性
差异化指标	A 级企业	B 级企业		
理	的措施		出口进行密闭，并对密闭单元产生的废气进行收集处理	
	废水储存、处理设施加盖密闭，并密闭排气至有机废气治理设施或脱臭设施	废水储存、处理设施，在曝气池及其之前加盖密闭或采取其他等效措施，并密闭排气至有机废气治理设施或脱臭设施	本项目废水储存、处理设施加盖密闭，并密闭排气至相应的有机废气治理设施	按照 A 级企业建设
	污水处理站废气采用焚烧法或吸收、氧化、生物法等组合工艺进行处理	污水处理站废气采用吸收、氧化、生物法等及其组合工艺进行处理	本项目废水预处理（三效蒸发）产生的不凝气与厂区含卤素废气合并处理；综合污水处理站产生的废气送入“碱洗+生物滴滤+碱洗”设施处理	按照 A 级企业建设
工艺有机废气治理	配料、反应、分离、提取、精制、干燥、溶剂回收等工艺有机废气全部密闭收集后，采用冷凝、吸附回收、燃烧、浓缩等多个工艺综合治理，焚烧可以采用工艺加热炉、锅炉或者专用焚烧炉进行处理，处理效率 $\geq 90\%$	配料、反应、分离、提取、精制、干燥、溶剂回收等工艺有机废气和发酵废气全部收集后，冷凝+吸附回收、洗涤+生物净化、氧化进行处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理	本项目工艺废气中含卤素部分采用“二级冷凝+酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝”工艺处理；工艺废气中不含卤素部分采用“一级冷凝（采用 7℃ 冷水）+酸洗+碱洗+除雾+RTO”工艺处理，处理效率 $\geq 90\%$	按照 A 级企业建设
	发酵废气采用冷凝、碱洗+氧化+水洗处理技术、吸附浓缩+燃烧		本项目不涉及	按照 A 级企业建设

制药行业绩效分级指标要求			本项目情况	相符性
差异化指标	A 级企业	B 级企业		
监测监控水平	重点排污企业风量大于 10000m ³ /h 的主要排放口 a 均安装 CEMSb (NMHC)，生产装置(涉及易燃易爆危险化学品)安装 DCS, 记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数, CEMS、DCS 监控等数据至少要保存一年以上	重点排污企业风量大于 10000m ³ /h 的主要排放口 a 均安装 CEMS (NMHC)，生产装置(涉及易燃易爆危险化学品)安装 DCS, 记录相关生产过程主要参数, CEMS 数据至少要保存一年以上, DCS 监控数据至少要保存 6 个月以上	本项目主要排放口 a 均安装 CEMSb (NMHC)；生产装置(涉及易燃易爆危险化学品)安装 DCS, 记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数, CEMS、DCS 监控等数据至少要保存一年以上	按照 A 级企业建设
排放限值	PM、NMHC 和 TVOC 排放浓度分别不高于《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)特别排放限值的 50% (10、30、50mg/m ³)，其他污染物达到特别排放限值；企业厂区内 VOCs 无组织排放监控点处小时平均浓度值 (NMHC) 不高于 6mg/m ³ ，监控点处任意一次浓度值 (NMHC) 不高于 20mg/m ³ ；同时满足相关地方排放标准要求	PM、NMHC 和 TVOC 排放浓度分别不高于《制药工业大气污染物排放标准》(GB-37823-2019)特别排放限值的 70% (14、42、70mg/m ³)，其他污染物达到特别排放限值，企业厂区内 VOCs 无组织排放监控点处小时平均浓度值 (NMHC) 不高于 6mg/m ³ ，监控点处任意一次浓度值 (NMHC) 不高于 20mg/m ³ ；同时满足相关地方排放标准要求	本项目 PM、NMHC 和 TVOC 排放浓度分别不高于《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)特别排放限值的 50% (10、30、50mg/m ³)，其他污染物达到特别排放限值；企业厂区内 VOCs 无组织排放监控点处小时平均浓度值 (NMHC) 不高于 6mg/m ³ ，监控点处任意一次浓度值 (NMHC) 不高于 20mg/m ³	按照 A 级企业建设
环境管理水平	环保档案齐全：1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内废气监测报告		本项目按照 A 级企业要求管理环保档案	按照 A 级企业建设
	台账记录：1、生产设施运行管理信息：生产时间、运行负荷、产品产量等；2、废气污染治理设施运行管理信息：燃烧室温度、冷凝温度、过滤材料更换频次、吸附剂更换频		本项目按照 A 级企业要求做好台账记录	按照 A 级企业建设

制药行业绩效分级指标要求			本项目情况	相符性
差异化指标	A 级企业	B 级企业		
	次、催化剂更换频次；3、监测记录信息：主要污染排放口废气排放记录（手工监测或在线监测）等；4、主要原辅材料消耗记录：VOCs 原辅材料名称、VOCs 纯度、使用量、回收量、去向等；5、燃料（天然气等）消耗记录			
	人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，具备相应的环境管理能力		本项目设置环保部门，配备专职环保人员，人员具备相应的环境管理能力	按照 A 级企业建设
运输方式	涉及专用车辆运输危险化学品物料、产品的，使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于 80%；其他原辅料、燃料、产品公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车	涉及专用车辆运输危险化学品物料、产品的，使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于 80%；其他原辅料、燃料、产品公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于 80%，其他车辆达到国四排放标准	本项目物料及产品运输采用国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车	按照 A 级企业建设
	厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源汽车	厂内运输车辆达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源汽车比例不低于 80%，其他车辆达到国四排放标准	本项目物料运输采用新能源或国六排放标准货车	按照 A 级企业建设
	厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械	厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 80%	本项目厂内非道路移动机械全部采用国三及以上排放标准或使用新能源机械	按照 A 级企业建设

制药行业绩效分级指标要求			本项目情况	相符性
差异化 指标	A 级企业	B 级企业		
运输监 管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账		本项目按照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账	按照 A 级企业建设

由以上分析可知，河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目符合《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》（豫环文[2020]86号）绩效分级A级指标要求。

1.4.2.12 《漯河市 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案》（漯环攻坚办[2022]13 号）

本项目与《漯河市 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案》（漯环攻坚办[2022]13 号）相符性分析见 1.4-12 所示。

表 1.4-12 本项目与漯环攻坚办[2022]13 号文相符性分析

漯环攻坚办[2022]13 号文要求		本项目情况	相符性
调整优化产业结构，推动绿色低碳转型发展	支持重点行业通过产能置换、装备大型化改造、重组整合，实施绿色转型升级。制定 2022 年度淘汰落后产能工作方案，落实国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《河南省淘汰落后产能综合标准体系（2020 年本）》，组织开展排查整治专项行动，按期完成年度淘汰落后产能目标任务，对于落后产能和“散乱污”企业，实施动态“清零”。持续优化产业布局，进一步排查梳理，对不符合城市规划、行业发展规划、生态环境功能定位的重污染企业，制定搬迁改造工作方案，明确时限进度要求	本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》允许类，不属于落后产能和“散乱污”企业；项目选址舞阳县产业集聚区，符合产业集聚区规划	符合
	推进绿色低碳产业发展。落实产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等相关要求，积极支持节能环保、新能源等战略性新兴产业发展，坚决遏制高耗能、高排放项目盲目建设。落实“两高”项目会商联审机制，强化项目环评及“三同时”管理，重点行业企业新建、扩建项目达到 A 级绩效水平，改建项目达到 B 级以上绩效水平。全市严禁新增钢铁、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、甲醇、氧化铝、焦化、铸造、铝用碳素、烧结砖瓦、铁合金等行业产能。禁止耐火材料、铅锌冶炼（含再生铅）行业单纯新增产能。水泥行业产能置换项目应实	本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》允许类，符合国家产业政策；项目选址位于舞阳县产业集聚区，符合区域“三线一单”、规划环评要求；项目排放的污染物实施了区域削减替代；本项目不属于“两高”项目；项目为新建项目，按照 A 级绩效水平建设；本项目不属于禁止建设行业	符合

	漯环攻坚办[2022]13号文要求	本项目情况	相符性
	现矿石皮带廊密闭运输，大宗物料产品清洁运输。新增合成氨产能省内等量替代		
持续交通运输结构调整，打好柴油货车治理攻坚战	提升清洁运输水平。大力推进煤炭、建材（含砂石骨料）等大宗货物铁路或水路运输。鼓励年运输量150万吨以上涉煤炭等大宗货物运输的工矿企业、物流园区、港口将货物“散改集”，推进共线共用，利用就近的铁路货场或具备铁路专用线条件的物流园区、物流集散地运输，中长距离运输时主要采用铁路、水路运输，短距离运输时优先采用封闭式皮带廊道、新能源或国六排放标准货车……	本项目物料运输采用新能源或国六排放标准货车	符合
优化调整用地结构，强化面源污染治理	提升扬尘污染防治水平。实施扬尘治理智慧化提升工程，持续推进扬尘治理监控平台建设，加强国、省道道路扬尘监控能力建设，逐步纳入省、市级监控平台。深入开展扬尘治理专项行动，严格落实《城市房屋建筑和市政基础设施工程及道路扬尘污染差异化评价标准》《河南省房屋建筑和市政基础设施工程扬尘治理监控平台数据接入标准》要求，对扬尘重点污染源实行清单化动态管理，强化开复工验收、“三员”管理、“六个100%”、“两个禁止”、“三个杜绝”等扬尘治理制度机制，实施渣土车密闭运输、清洁运输，完善降尘监测和考评体系	本项目施工期严格执行开复工验收、“三员”管理、“两个禁止”等扬尘治理制度机制，实施渣土车密闭运输、清洁运输、完善降尘监测和考核体系	符合
强化挥发性有机物治理，打好臭氧污染防治攻坚战	加快推进低VOCs含量原辅材料源头替代。……对无法实现低VOCs原辅材料替代的工序，在保证安全的情况下，应在密闭设备、密闭空间作业或安装二次密闭设施，收集处理VOCs废气	本项目尽可能采用低VOCs含量原辅材料；本项目涉及VOCs物料的操作过程或反应均在密闭设备、密闭空间作业	符合
	开展简易低效VOCs治理设施升级改造。对治理设施设计不规范、与生产系统不匹配，单独使用光催化、光氧化、低温等离子等低效技术，治理设施和运行效果差的，建立清单台账，力争2022年6月底前基本完成升级改造并开展	本项目针对含卤素废气采用“二级冷凝+酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝”工艺处理；对于不含卤素废气采用“一级冷凝（采用7℃冷水）	符合

	漯环攻坚办[2022]13号文要求	本项目情况	相符性
	检测验收，严把工程质量，确保稳定达标排放	+酸洗+碱洗+除雾+RTO”工艺处理	
	提升 VOCs 无组织排放治理水平。2022 年 5 月前，全面排查含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件、敞开液面以及工艺过程等环节无组织排放情况，组织开展 VOCs 抽测……石化、煤化工、制药、农药行业重点治理储罐配件失效、装载和污水处理密闭收集效果差、装置区废水预处理池、废水储罐废气未收集、LDAR 工作不符合标准规范等问题……	本项目采取了相应的措施，最大限度减少无组织排放；本项目按照相关要求开展 LDAR 工作	符合
	强化 VOCs 日常监管。加强臭氧污染天气下的挥发性有机物排放管理，指导涉 VOCs 污染物排放企业妥善安排生产计划，在夏季减少开停车、放空、开釜等操作。……加强非正常工况废气排放管理，钢铁、焦化、医药、石化、化工等重点行业企业应提前向当地生态环境部门报告开停车、检维修计划……	本项目投产后严格按照操作规程进行生产操作，减少非正常工况发生频次	符合
强化基础能力建设，持续推进大气环境治理体系和治理能力现代化建设	强化大气环境监控能力建设。扩大工业污染源自动监控范围，将 VOCs 和氮氧化物排放量大和位置敏感的企业以及排放有毒有害大气污染物的企业纳入重点排污单位名录，覆盖率不低于工业污染源排放量的 65%；列入本年度最新重点排污单位名录的大气环境重点排污单位，以及实行排污许可重点管理且在排污许可证中明确应实施自动监测的排污单位，要依法安装大气污染物排放自动监控设备，并在规定的期限内与生态环境部门联网；制定废气中氨排放在线监测监控技术规范，将氨自动监测要求载入排污许可证，推进氨排放在线监控体系建设……	本项目按照医药行业自行监测技术指南和排污许可核发技术规范，在主要排放口安装在线监测系统	符合

由以上分析可知，河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目符合《漯河市 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案》（漯环攻坚办[2022]13 号）要求。

1.4.2.13 《漯河市 2022 年夏季臭氧污染防控工作方案的通知》（漯环攻坚办[2022]21 号）

本项目与《漯河市 2022 年夏季臭氧污染防控工作方案的通知》（漯环攻坚办[2022]21 号）相符性分析见 1.4-13 所示。

表 1.4-13 本项目与漯环攻坚办[2022]21 号文相符性分析

	漯环攻坚办[2022]21 号文要求	本项目情况	相符性
全面加强挥发性有机物综合治理	积极推进绿色生产工艺，减少 VOCs 产生量，化工、医药、农药等行业实施“三化”改造(密闭化、自动化、管道化)，鼓励工艺装置采取重力流布置，推广采用油品在线调和和技术；工业涂装行业重点推进使用紧凑型涂装工艺，推广采用辊涂、静电喷涂、高压无气喷涂等技术，鼓励企业采用自动化、智能化喷涂设备替代人工喷涂；包装印刷行业推广使用无溶剂复合、共挤出复合技术，鼓励采用水性凹印、醇水凹印、辐射固化凹印、柔版印刷和无水胶印等印刷工艺。在房屋建筑和市政工程中，推广使用低 VOCs 含量涂料和胶粘剂；除特殊功能要求外的室内地坪施工、室外构筑物防护和道路交通标志全面使用低 VOCs 含量涂料	本项目生产过程为间歇生产，较难实现全过程自动控制，仅在主要工段和溶剂加料过程自动化；本项目采用密闭的自动投料机投料，对于罐区液体物料采用管道密闭输送，对于桶装液体物料采用泵送；本项目化学反应、萃取/提取、蒸馏/精馏、结晶以及配料、混合、搅拌、包装等过程均采用密闭设备，废气排至相应的废气收集单元处理	符合
	强化收集效果，减少无组织排放。严格按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气(2019) 53 号)和《漯河市 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案》要求，对挥发性有机物无组织排放实施有效控制，提升废气收集率，做到“应收尽收”。产生 VOCs 的生产环节优先采用密闭设备、在密闭空间中操作等密闭收集方式，并保持负压运行；采用集气罩和侧吸风等措施收集无组织 VOCs 废气的企业，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3 米/秒；含 VOCs 物料输送应采用重力流或泵送方式，有机液体进料鼓励采用底部和浸入管给料方式。2022 年 5 月底前，市、县区联合，对辖区内采用集气罩、侧吸风等措施收集无组织 VOCs 废气的企业开展一轮实测，达不到技术要求的，一周内采取加装增压风机等措施完成整改。严格按照《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》(HJ1230-2021)要	本项目严格按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气(2019) 53 号)和《漯河市 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案》要求，对挥发性有机物无组织排放实施有效控制，提升废气收集率，做到“应收尽收”；本项目化学反应、萃取/提取、蒸馏/精馏、结晶以及配料、混合、搅拌、包装等过程均采用密闭设备，废气排至相应的废气收集单元处理；本项目严格按照《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》	符合

<p style="text-align: center;">漯河攻坚办[2022]21 号文要求</p>	<p style="text-align: center;">本项目情况</p>	<p style="text-align: center;">相符性</p>
<p>求，2022 年 5 月底前，各县区组织有机化学原料生产(包括溶剂)、煤化工、液化品(油品)、化学原料药生产及存储等载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点大于等于 1000 个的企业开展完成新一轮次泄漏检测与修复(LDAR)工作，并及时修复泄漏点，减少无组织排放</p>	<p>(HJ1230-2021)要求，开展泄漏修复与监测工作</p>	
<p>提升治理水平，全面达标排放。2022 年 5 月 15 日前，各县区全面梳理辖区内采用单一 UV 光氧催化、低温等离子、碱液喷淋等低效 VOCs 治理工艺企业，6 月 10 日前在单一工艺基础上增加活性炭吸附工艺(颗粒状、柱状活性炭碘值不低于 800 毫克/克，蜂窝状活性炭碘值不低于 650 毫克/克)，或建设 RCO、RTO 等高效处理工艺，确保废气污染物稳定达标排放。</p> <p>2022 年 5 月底前，各县区全面排查采用活性炭吸附工艺的企业，包括活性炭装填量、更换时间、废活性炭暂存转运情况、活性炭购买发票和活性炭碘值等。无法提供活性炭更换记录、碘值报告或活性炭碘值不满足要求的，一周内按要求更换新活性炭；根据废气量、活性炭箱截面积及长度核算废气停留时间及风速，不满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)要求的，一周内更换活性炭箱；严禁露天堆存废活性炭，废活性炭厂内暂存时间不得超过一个月。采用催化燃烧工艺的企业应使用合格的催化剂并足额添加催化剂床层的设计空速不得高于 40000 立方米/(立方米催化剂·小时)，直接燃烧装置燃烧温度不低于 760 摄氏度，催化燃烧装置燃烧温度不低于 300 摄氏度，相关温度参数应自动记录存储，储存时间不得少于 1 年。2022 年 5 月底前，各县区要对辖区内采用燃烧工艺处理 VOCs 企业的燃烧温度进行排查(采用催化燃烧的，还需检查催化设施安装情况)，达不到要求的一周内完成整改</p>	<p>本项目针对含卤素废气采用“二级冷凝+酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝”工艺处理；对于不含卤素废气采用“一级冷凝(采用 7℃冷水)+酸洗+碱洗+除雾+RTO”工艺处理；本项目吸附装置按照《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026)进行建设；本项目直接燃烧装置燃烧温度不低于 760 摄氏度</p>	<p style="text-align: center;">符合</p>
<p>强化 VOCs 日常监管。加强臭氧污染天气下的挥发性有机物排放管理，指导涉 VOCs 污染物排放企业妥善安排生产计划，在夏季减少开停车、放空和开釜等操</p>	<p>本项目投产后严格按照操作规程进行生产操作，减少非常工况发生频次</p>	<p style="text-align: center;">符合</p>

漯环攻坚办[2022]21 号文要求	本项目情况	相符性
作。涉 VOCs 防腐、防水、防锈等涂装作业及大中型装修、外立面改造、道路划线和沥青铺设等施工作业，应当避开臭氧污染易发的高温时段。加强非正常工况废气排放管理，医药、化工等重点行业企业应提前向当地生态环境部门报告开停车和检维修计划，火炬、煤气放散管应安装引燃设施，配套建设燃烧温度监控、废气流量计和助燃气体流量计等，排放废气热值达不到要求时应及时补充助燃气体		

由以上分析可知，河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目符合《漯河市 2022 年夏季臭氧污染防控工作方案的通知》（漯环攻坚办[2022]21 号）要求。

1.4.2.14 《漯河市 2022 年土壤污染防治攻坚战实施方案》（漯环攻坚办[2022]15 号）

本项目与《漯河市 2022 年土壤污染防治攻坚战实施方案》（漯环攻坚办[2022]15 号）相符性分析见 1.4-14 所示。

表 1.4-14 本项目与漯环攻坚办[2022]15 号文相符性分析

漯环攻坚办[2022]15 号文要求	本项目情况	相符性
防范工矿企业新增土壤污染 推动实施绿色化改造。推进工业企业绿色升级，加快实施钢铁、石化、化工、皮革、有色金属矿采选、电镀等行业绿色化改造。土壤污染隐患排查中发现问题的土壤污染重点监管单位，可根据情况实施管道化、密闭化改造，重点区域防腐防渗改造，物料、污水、废气管线架空建设和改造，从源头上防范土壤污染……	本项目按照相关要求采取分区防渗措施	符合

由以上分析可知，河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目符合《漯河市 2022 年土壤污染防治攻坚战实施方案》（漯环攻坚办[2022]15 号）要求。

1.4.3 规划相符性

1.4.3.1 《舞阳县城总体规划（2014-2030）》

本项目位于舞阳县中心城区规划范围内，项目所在区域已纳入舞阳县产业集聚区规划范围内，用地属于规划的三类工业用地，选址符合舞阳县中心城区工业用地规划及空间结构规划要求；本项目属于化学制药行业，位于产业集聚区规划的医药化工产业园，

符合舞阳县工业发展规划。综上所述，本项目符合《舞阳县城乡总体规划（2014-2030）》。

1.4.3.2 《舞阳县产业集聚区总体发展规划（2013-2020）》

舞阳县产业集聚区产业定位为以盐及盐化工产业为主导，优化盐化工产业结构，重点打造精细化工产业链，提高盐化工产业附加值，形成集约化、规模化发展的产业布局，打造河南省重要的盐化工产业基地。本项目为医药制造业，选址位于舞阳县产业集聚区医药化工产业园，项目用地为三类工业用地，符合舞阳县产业集聚区产业定位、布局规划和土地利用规划；项目用水采用市政管网供水，符合集聚区供水工程规划；本项目实行“雨污分流”，污（废）水经处理达标后排入舞阳县产业集聚区污水处理厂，符合集聚区排水工程规划；本项目用热由产业集聚区供热管网提供，符合集聚区供热工程规划；本项目实施后，通过采取严格的环保措施，噪声可确保厂界达标排放，固废妥善处置，不改变区域环境质量功能区划。综上所述，本项目建设符合《舞阳县产业集聚区发展规划调整方案（2013-2020）》。

1.4.3.3 《舞阳经济技术开发区总体发展和空间规划（2021~2030）》

舞阳经济技术开发区包括高新技术产业园、绿色食品产业园、医药化工产业园、盐化工产业园等四个主要园区，本项目选址位于医药化工产业园，符合舞阳经济技术开发区空间布局要求；项目产品用于治疗心脑血管、疟疾、呼吸道感染等，符合舞阳经济技术开发区医药化工产业园产业发展方向和定位。综上所述，本项目符合《舞阳经济技术开发区总体发展和空间规划（2021~2030）》。

1.4.3.4 饮用水源保护规划

项目厂址不在河南省县级集中式饮用水源保护区和河南省乡镇集中式饮用水水源保护区保护范围内，符合集中式饮用水源保护区保护要求。

1.4.4 规划环评相符性

《舞阳县产业集聚区发展规划调整方案（2013-2020）环境影响报告书》于2017年5月9日取得原河南省环境保护厅审查意见（豫环审[2017]82号）。为促进舞阳县产业集聚区实现产业升级，大力推动集聚区内重点企业规模化、一体化、高端化发展，将舞阳县产业集聚区打造成为我省高科技化工产业集群，舞阳县产业集聚区提出对舞阳县产

业集聚区总体发展规划内容进行部分调整。2020年4月委托河南雅文环保技术有限公司编制《舞阳县产业集聚区发展规划调整方案（2013-2020）环境影响补充分析报告》，同年12月，河南省生态环境厅以豫环函[2020]219号对《舞阳县产业集聚区发展规划调整方案（2013-2020）环境影响补充分析报告》出具审查意见。

需要说明的是，虽然舞阳县产业集聚区发展规划调整方案已经到期，但根据《舞阳县产业集聚区发展规划调整方案（2013-2020）环境影响补充分析报告》，规划环评评价年限确定为2020~2025年，期间若舞阳县产业集聚区总体规划进行修编，则按修编后的总体规划相关要求实施。目前舞阳县产业集聚区总体规划还未进行修编，因此本次评价对照《舞阳县产业集聚区发展规划调整方案（2013-2020）环境影响补充分析报告》（报批稿）提出的准入条件和负面清单及其报告审查意见，分析本项目与规划环评的相符性。

1.4.4.1 准入条件

《舞阳县产业集聚区发展规划调整方案（2013-2020）环境影响补充分析报告》（报批稿）提出的生态环境准入清单见表1.4-15所示。

表 1.4-15 舞阳县产业集聚区项目环境准入清单

项目类别	环境准入条件
鼓励类	<ul style="list-style-type: none"> (1) 鼓励符合集聚区产业定位且列入国家产业结构调整指导目录鼓励类的项目入驻； (2) 鼓励有利于集聚区产业链条延伸的项目、市政基础设施入驻； (3) 鼓励利用集聚区产生的固废综合利用项目入驻； (4) 鼓励有利于节能减排的技术改造项目入驻； (5) 鼓励利于消耗中水的项目入驻； (6) 鼓励现有符合产业定位的高能耗、高水耗企业的清洁生产、技术升级改造； (7) 鼓励符合国家产业政策和集聚区产业定位的退城入园项目。
允许类	<ul style="list-style-type: none"> (1) 不属于禁止、限制、鼓励行业的其余行业均为允许行业； (2) 集聚区化工区允许与集聚区及周边企业相配套的产业链条延伸项目以及污染较小的精细化工项目入驻； (3) 允许行业的准入原则：满足以下基本条件和总量控制、投资强度等要求，其中石化行业中，轻污染、低能耗的精细化工行业为允许行业
禁止类	<ul style="list-style-type: none"> (1) 禁止入驻列入舞阳县产业集聚区负面清单中的项目

项目类别	环境准入条件	
	总体	<p>(1) 鼓励符合集聚区主导产业定位的产业入驻；</p> <p>(2) 鼓励有利于集聚区产业链条延伸的项目、市政基础设施入驻；</p> <p>(3) 鼓励利用集聚区产生的固废综合利用项目入驻；</p> <p>(4) 鼓励有利于节能减排的技术改造项目入驻；</p> <p>(5) 鼓励利于消耗中水的项目入驻</p> <p>(6) 鼓励现有符合产业定位的高能耗、高水耗企业的清洁生产、技术升级改造</p>
产业发展	盐及盐化工	<p>(1) 依托舞阳县丰富的井盐资源，适度发展盐化工。鼓励发展真空制盐项目。</p> <p>(2) 鼓励发展从盐卤—氯碱—乙烯法聚氯乙烯—氯化聚氯乙烯—深加工的管、板、型材、薄膜积极发展盐化工下游产品，延伸产业链条。</p> <p>(3) 鼓励发展有机氯产品产业链。主要包括从盐卤—氯碱—氯气（或氯化氢）—甲烷氯化物等多种新材料和精细化工产品。</p> <p>(4) 适度发展合成氨等煤化工，鼓励液氨储罐采用常压低温储罐。</p>
	纺织服装制鞋	<p>(1) 鼓励采用编织、非织造布复合、多层在线复合、长效多功能整理等高新技术，生产满足国民经济各领域需求的产业用纺织品。</p> <p>(2) 鼓励采用紧密纺、低扭矩纺、赛络纺、嵌入式纺纱等高速、新型纺纱技术生产多品种纤维混纺纱线及采用自动络筒、细络联、集体落纱等自动化设备生产高品质纱线。</p> <p>(3) 鼓励采用高速机电一体化无梭织机、细针距大园机等先进工艺和装备生产高支、高密、提花等高档机织、针织纺织品。</p> <p>(4) 鼓励高档地毯、抽纱、刺绣等高附加值产品的生产。</p> <p>(5) 鼓励服装企业应用计算机集成制造及数字化、信息化、自动化技术和装备。</p>
	机械装备制造	鼓励发展高新技术、高产值、低污染装备制造业；鼓励发展航空装备、卫星及应用、轨道交通装备、海洋工程装备和智能制造装备等高端装备制造业。
生产规模和工艺技术先进性要求	<p>(1) 在工艺技术水平上，要求入驻集聚区的项目必须达到国内同行业领先水平或具备国际先进水平；</p> <p>(2) 建设规模应符合国家产业政策对相关经济规模的限制性要求；</p> <p>(3) 市区环保搬迁入住集聚区的企业应进行产品和生产技术的升级改造，达到国家相关规定的要求。</p>	

项目类别	环境准入条件
清洁生产水平	<p>(1) 应选择使用原料和产品为环境友好型的项目，避免聚集区大规模建设造成的不良辐射效应，诱使国家明令禁止项目在聚集区周边出现；</p> <p>(2) 入聚集区的新建项目的单位产品水耗、单位产品污染物排放量等清洁生产指标应达到国内同行业领先或国际先进水平。项目整体清洁生产水平应达到或超过国内清洁生产先进水平；</p> <p>(3) 市区环保搬迁企业的清洁生产指标应达到国内同行业先进或领先水平。</p>
污染物排放总量控制	<p>(1) 新建项目的大气和水污染物排放指标必须在提高区域内现有工业污染负荷削减量或城市污染负荷削减量中调剂；</p> <p>(2) 属于环保搬迁的项目，污染物排放指标原则上不能超过现状污染物排放量（以达标排放计）；</p> <p>(3) 入驻项目“三废”治理必须有可靠、成熟和经济的处理处置措施，否则应慎重引进。</p>

1.4.4.2 负面清单

《舞阳县产业集聚区发展规划调整方案（2013-2020）环境影响补充分析报告》（报批稿）提出的负面清单见表 1.4-16 所示。

表 1.4-16 舞阳县产业集聚区负面清单

类别	负面清单
管理要求	禁止入驻一次性固定资产投资低于 30000 万元的涉及危险化学品生产的化工项目（符合国家《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》的项目，高新技术化工产业项目，涉及环保、安全、节能技术改造项目除外）。
	禁止入驻国家产业结构调整指导目录淘汰、限制类项目（按照最新版目录执行）
	禁止投资建设列入禁止用地目录、限制用地目录的项目（按照最新版目录执行）
	禁止建设《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发〔2013〕41 号）明确产能严重过剩行业的新增产能项目
	禁止入驻投资强度较小，不能满足《河南省人民政府关于进一步加强节约集约用地的意见》（豫政〔2015〕66 号）文件要求的建设项目
	禁止建设列入《环境保护综合目录》（2017 年版）的高污染、高风险产品（符合产业集聚区产业定位且属于产业结构指导目录中鼓励类的项目除外）
	禁止入驻不符合集聚区产业定位，且高水耗、高能耗、污染排放量较大的行业，如钢铁、造纸、水泥、制革、陶瓷等。
	禁止引进三废处理技术不成熟、经济不可行的项目
	禁止入驻低于国家二级清洁生产标准要求的建设项目
禁止污染严重，破坏自然生态和损害人体健康，公众反对意愿强烈的项目	

盐及盐 化工	集聚区内新建制盐单套装置达到 60 万吨/年以上生产规模，改扩建制盐单套装置达到 30 万吨/年以上规模，淘汰单套设备产能 20 万吨/年及以下的制盐装置。
	禁止新建纯碱（井下循环制碱、天然碱除外）、烧碱（废盐综合利用的离子膜烧碱装置除外）项目
	产业集聚区禁止入驻新的烧碱、聚氯乙烯项目和液氯生产项目。对于集聚区内河南永银化工已建成的 16 万吨烧碱、20 万吨聚氯乙烯、8 万吨液氯及已批未建的 6 万吨液氯生产项目，禁止其进一步扩大产能。
	禁止入驻采用氨碱工艺制备纯碱的项目
精细化工	禁止入驻农药类生产项目
	禁止入驻染料、染料中间体、颜料项目
	禁止入驻二硫化碳生产项目
	禁止入驻涉及生物发酵的原料药类项目
禁止入驻涉及重金属排放的精细化工项目	
纺织服装	禁止入驻印染类项目
其他	合成氨项目必须采用 SIS 安全连锁系统并保证在事故发生后 2 分钟内停车，液氨储罐管道管径规格不大 DN100；单系列生产规模应不低于 1000 吨/日（综合利用和联产项目除外）；禁止采用半水煤气氨水液相脱硫、天然气常压间歇转化工艺；禁止采用一氧化碳常压变化及全中温变换（高温变换）工艺、没有配套硫磺回收装置的湿法脱硫工艺，没有配套建设吹风气余热回收、造气炉渣综合利用装置的固定层间歇式煤气化装置。

1.4.4.3 审查意见

《舞阳县产业集聚区发展规划调整方案（2013-2020）环境影响补充分析报告》（报批稿）审查意见见表 1.4-17 所示。

表 1.4-17 舞阳县产业集聚区审查意见

类别	审查意见
合理用地布局	进一步加强与国土空间规划等衔接，保持规划的一致性与协调性，优化用地布局，减轻工业发展对周边居住环境的不利影响。
进一步优化产业定位和结构	结合河南省煤化工产业转型发展的要求，以盐化工为基础，加快向下游食品产业、医药化工产业延伸，重点发展食品级小苏打、医药级小苏打等产业；根据区域环境承载能力，适度发展合成氨；禁止入驻农药、染料、染料中间体、颜料、二硫化碳、涉及重金属排放的精细化工、发酵原料药制造项目；禁止入驻印染项目；禁止入驻新的烧碱、聚氯乙烯和液氯生产项目；禁止入驻不符合产业集聚区定位且高水耗、高能耗、污染物排放量较大的钢铁、造纸、水泥、制革、陶瓷制造等项目。
加快完	加快推进集聚区污水处理厂扩建工程、中水回用工程等建设，完善配套污水管网，确保入

善环保 基础设 施	区企业外排废水全部经管网收集后进入污水处理厂处理，集聚区污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（化学需氧量≤30 毫克/升，氨氮≤1.5 毫克/升，总磷≤0.3 毫克/升），减少对纳入水体的影响。
加快建 立健全 园区环 境风险 管理体 系	加快建设生产装置、厂界、园区三级风险防范体系，建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施，防止对地表水环境造成危害；建立完善的大气、水等监控体系，积极推进有毒有害气体环境风险预警体系建设，在集聚区边缘建设防护隔离带，完善园区级综合环境应急预案，有计划地组织应急培训和演练，全面提升园区风险防控和事故应急处置能力。

1.4.4.4相符性分析

本项目位于集聚区规划的“医药化工产业园”，符合集聚区产业发展定位及功能分区规划要求。本项目不属于集聚区负面清单中精细化工类别中所列禁止类建设项目，也不属于环境准入中禁止类建设项目，本项目清洁生产水平、污染物排放情况均满足集聚区环境准入要求。

1.4.5 “三线一单”相符性

1.4.5.1生态保护红线

根据《生态保护红线划定技术指南》要求，依据《河南省主体功能区规划》、《河南省生态功能区划》，将河南省的重点生态功能区、生态敏感区和脆弱区、禁止开发区及其他区域识别为生态保护红线的划定范围。

《河南省生态保护红线划定方案》按照国家要求，结合河南省实际，我省共划分 63 个生态保护红线区，分为 3 个类型、7 个区域、两类管控区。其中根据生态系统服务功能类型及其空间分布特征，按 3 大类型划分生态保护红线区，分别为水源涵养生态保护红线类型区、生物多样性维护生态保护红线类型区和土壤保持生态保护红线类型区；按照河南省“四区三带”的区域生态格局，按 7 个区域划分生态保护红线区，分别为太行山地生态区、伏牛山地生态区、桐柏大别山地生态区、平原生态涵养区、南水北调中线生态保护带、沿黄生态涵养带干流和沿淮生态涵养带；根据保护和管理的严格程度，我省的生态保护红线区分为一类管控区和二类管控区，一类管控区包括饮用水水源保护区的一级区和自然保护区的核心区及缓冲区，二类管控区包括一类管控区外的其他生态保护红线区。

本项目选址位于舞阳县产业集聚区，不涉及生态保护红线区，项目建设符合《河南省生态保护红线划定方案》的要求。

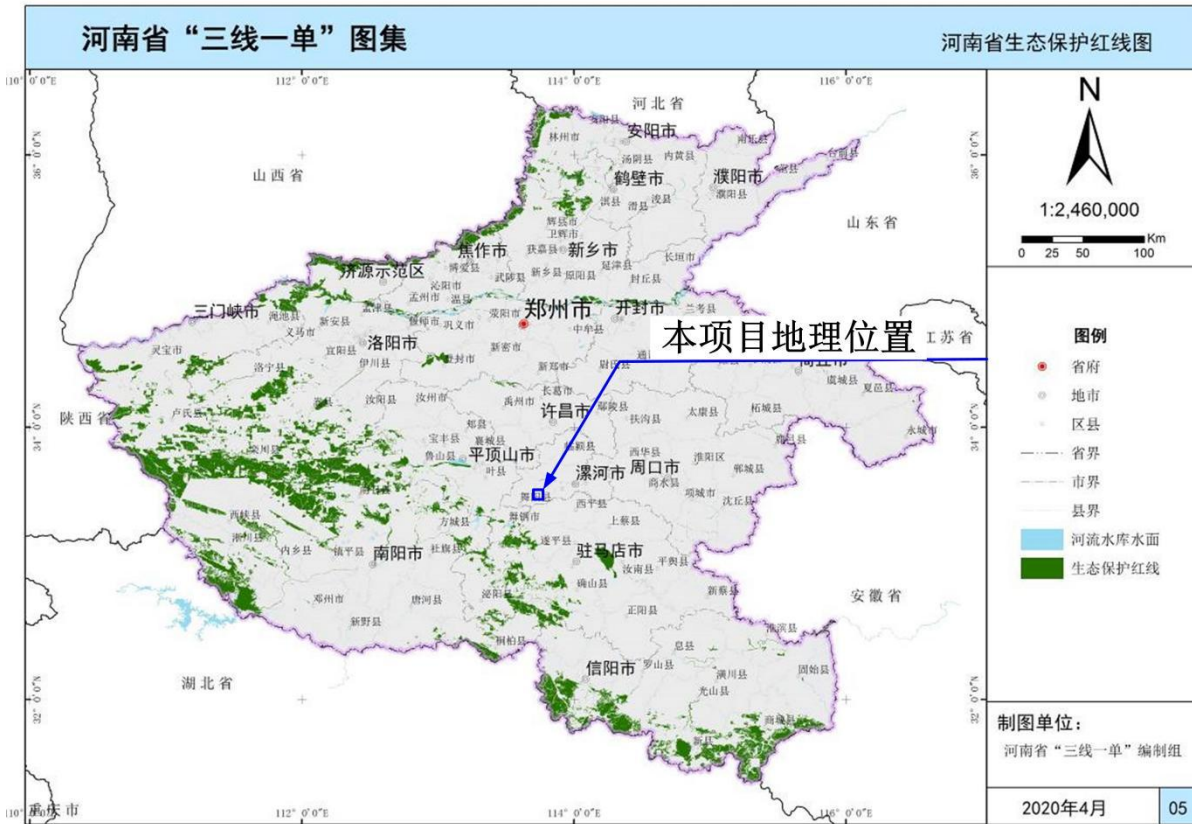


图 1.4-1 生态红线图

1.4.5.2 环境质量底线

根据预测，项目建成后大气污染物的小时、日均、长期的最大落地浓度及在各关心点的贡献值均满足相应环境空气质量标准的要求； PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 满足区域环境改善要求，废气排放不改变区域环境质量功能区划，环境影响可接受；本项目生产废水经处理达标后排入舞阳县产业集聚区污水管网，最终进入舞阳县产业集聚区污水处理厂，处理达标后排入三里河，外排废水经处理后排入外环境的 COD、氨氮量较小，对周围地表水环境影响较小；在落实本次评价提出的防渗措施后，日常管理到位、地下水监测井例行监测到位的条件下，可以有效避免对周边土壤和地下水的影响；建设单位在采取各种防治措施后，噪声可确保厂界达标排放，不改变区域环境质量功能区划，环境影响可接受。综上所述，项目建设不会造成区域环境质量恶化或环境功能降级， PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 可实现持续改善，不突破区域环境质量底线。

1.4.5.3环境准入负面清单

根据《漯河市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（漯政[2021]14号文），舞阳县产业集聚区属于重点管控单元，不涉及优先保护单元。

本次评价对比《关于印发漯河市生态环境准入清单（试行）的通知》（漯环委办[2021]15号文），论证本项目与生态环境准入清单的相符性，详见表 1.4-18。

表 1.4-18 本项目与漯河市环境管控单元生态环境准入清单相符性分析

	管控要求	本项目情况	相符性
空间布局约束	禁止新建不符合产业集聚区产业定位和规划环评要求的建设项目	本项目符合产业集聚区产业定位和规划环评要求	符合
	…… <u>精细化工行业禁止入驻农药类、二硫化碳、涉及生物发酵的医药类、染料、染料中间体、颜料以及涉及重金属排放的精细化工项目……</u>	本项目不属于禁止入驻类项目	符合
	<u>新建涉高 VOCs 排放的化工、石化、印刷包装、工业涂装等重点行业企业要入产业集聚区，实行区域 VOCs 排放等量或倍量削减替代</u>	本项目选址位于舞阳县产业集聚区，项目排放的 VOCs 实行倍量替代	符合
污染物排放管控	<u>集聚区实施雨污分流，企业废水必须实现全部收集进入产业集聚区污水处理厂再处理。重点涉水企业应安装在线监测装置</u>	本项目生产废水和生活污水经处理达标后全部进入舞阳县产业集聚区污水处理厂；本项目废水总排口安装在线监测装置	符合
	<u>排入集中污水处理厂的企业废水执行相关行业排放标准，无行业标准的应符合集中处理设施的接纳标准。……</u>	本项目外排废水满足《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41756-2012）中表 1 标准 B 规定排放限值及舞阳县产业集聚区污水处理厂进水水质要求	符合
	<u>企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气特征、VOCs 组分及浓度、生产工况等，合理选择治理技术，对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺</u>	本项目针对含卤素废气采用“二级冷凝+酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝”工艺处理；对于不含卤素废气采用“一级冷凝（采用 7℃ 冷水）+酸洗+碱洗+除雾+RTO”工艺处理	符合
	<u>优化调整货物运输结构，大幅提升铁路货运比例，逐步淘汰国三及以下排放标准柴油货车，持续开展车辆更新工作。加强柴油车车 NOx 排放监管，严格实施非道路移动机械排放标准，</u>	本项目物料运输采用新能源或国六排放标准货车	

	管控要求	本项目情况	相符性
	推进重点场所清洁能源机械替代		
环境风险防控	园区内企业按照《企事业单位突发环境事件应急预案管理办法（试行）》的要求，制定完善的环境应急预案，报环境管理部门备案管理，并落实有关要求	本项目投产运行前，应按照《企事业单位突发环境事件应急预案管理办法（试行）》的要求，编制企业突发环境事件应急预案，报环境管理部门备案管理	符合
资源利用效率要求	依托污水处理厂应适时建设再生水回用配套设施，提高再生水利用率。	本项目不涉及	符合

根据上述分析，河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目符合《关于印发漯河市生态环境准入清单（试行）的通知》（漯环委办[2021]15号文）要求。

1.5 关注的环境问题及环境影响

项目主要环境影响阶段为运营期。运营期应重点关注的环境问题与环境影响主要有以下几个方面：

环境空气：重点关注项目建设对区域环境空气质量及敏感点的影响；

地表水环境：重点关注项目废水收集、处理措施的可行性、区域污水处理厂的依托性；

地下水环境：重点关注项目危险废物暂存间、溶剂罐区、污水处理设施的防渗措施的可行性以及项目生产对周边地下水的影响；

声环境：重点关注项目实施后高噪声设备对区域声环境及敏感点的影响；

固体废物：重点关注项目产生的固废收集、暂存、处置措施的合理性，防止二次污染。

环境风险：项目的环境风险影响范围、风险防范体系、应急措施、环境风险能否控制在可接受的范围内。

1.6 报告书结论

本项目位于舞阳县产业集聚区，用地性质为三类工业用地，符合舞阳县产业集聚区规划。工程建设满足国家和地方生态环境保护法律法规要求，符合国家相关产业及环保政策，满足舞阳县产业集聚区规划环评提出的环境准入条件，符合“三线一单”及污染

防治攻坚要求；生产过程中所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；环境影响预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可接受。建设单位开展的公众参与结果表明公众对项目建设表示理解和支持。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施的前提下，强化环境管理、加强风险管控，评价认为本项目建设环境可行。

2总则

2.1编制依据

2.1.1国家法律、法规、部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修订
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日颁布
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修订
- (10) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018年10月26日修订
- (11) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修订
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令2017年第682号）
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021年版）
- (14) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令2011年第591号）
- (15) 《企业信息公示暂行条例》（国务院令2014年第654号）
- (16) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号）
- (17) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）
- (18) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）
- (19) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）
- (20) 《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018年6月16日）
- (21) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发改委令2019年第29号）

- (22) 《市场准入负面清单》（2020 年版）
- (23) 《污染源自动监控管理办法》（环保总局令 2005 年第 28 号）
- (24) 《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令 2014 年第 31 号）
- (25) 《国家危险废物名录》（2021 版）
- (26) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）
- (27) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）
- (28) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》（环办[2013]103 号）
- (29) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30 号）
- (30) 《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发[2014]197 号）
- (31) 《环境保护部关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]987 号）
- (32) 《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发[2015]4 号）
- (33) 《突发环境事件应急管理办法》（环保部令第 34 号）
- (34) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）
- (35) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）
- (36) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评[2018]11 号）
- (37) 《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号）
- (38) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号）

- (39) 《环境保护公众参与办法》（环境保护部令第 35 号）
- (40) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）
- (41) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36 号）
- (42) 《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函[2020]340 号）
- (43) 《制药工业污染防治技术政策》（公告 2012 年第 18 号）
- (44) 关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知（环大气[2019]53 号）

2.1.2 地方法律、法规及政策

- (1) 《河南省建设项目环境保护条例》（2016 年修正）
- (2) 《河南省固体废物污染环境防治条例》（2012 年 1 月 1 日实施）
- (3) 《河南省减少污染物排放条例》（2014 年 1 月 1 日实施）
- (4) 《河南省大气污染防治条例》（2018 年 3 月 1 日施行）
- (5) 《河南省水污染防治条例》（2019 年 10 月 1 日实施）
- (6) 《河南省工业和信息化厅关于印发河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录的通知》（豫工信产业[2019]190 号）
- (7) 《河南省人民政府关于印发河南省主体功能区规划的通知》（豫政[2014]12 号）；
- (8) 《河南省水环境功能区划》（2006 年 7 月）
- (9) 《河南省人民政府办公厅关于印发《河南省城市集中式饮用水水源保护区划》的通知》（豫政办[2007]125 号）
- (10) 《河南省人民政府办公厅关于印发《河南省县级集中式饮用水水源保护区划》的通知》（豫政办[2013]107 号）
- (11) 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办[2016]23 号）
- (12) 《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》

（豫政文[2019]125 号）

（13）《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案的通知》（豫环文[2019]84 号）

（14）《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号文）

（15）《河南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（豫政[2020]37 号）

（16）《河南省人民政府关于推进产业集聚区用地提质增效促进县域经济高质量发展的意见》（豫政[2020]32 号）

（17）《河南省 2017 年挥发性有机物专项治理工作方案》

（18）《关于进一步做好排污许可管理工作的通知》（豫环办[2021]11 号）

（19）《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发河南省 2021 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（豫环攻坚办[2021]20 号）

（20）《河南省 2020 年污染源自动监控设施建设方案》

（21）《河南省 2021 年工业企业大气污染物全面达标提升行动方案》（豫环文[2021]59 号）

（22）《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（豫环文[2020]86 号）

（23）《河南省生态环境分区管控总体要求（试行）》（豫环函[2021]171 号）

（24）《漯河市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（漯政[2021]14 号文）

（25）《关于印发漯河市生态环境准入清单（试行）的通知》（漯环委办[2021]15 号文）

（26）《漯河市 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案》（漯环攻坚办[2022]13 号）

（27）《漯河市 2022 年夏季臭氧污染防控工作方案的通知》（漯环攻坚办[2022]21

号)

(28) 《漯河市 2022 年土壤污染防治攻坚战实施方案》 (漯环攻坚办[2022]15

号)

2.1.3 相关规划

(1) 《全国主体功能区规划》

(2) 《河南省主体功能区规划》 (豫政[2014]12 号)

(3) 《舞阳县城乡总体规划 (2014-2030) 》

(4) 《舞阳县产业集聚区总体发展规划 (2013-2020) 》

(5) 《舞阳县产业集聚区发展规划调整方案 (2013-2020) 环境影响补充分析报告》 (报批稿) 及审查意见

(6) 《舞阳县产业集聚区发展规划调整方案 (2013-2020) 环境影响报告书》 (报批稿) 及审查意见

2.1.4 技术导则与及技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》 (HJ2.1-2016)

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018)

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》 (HJ2.3-2018)

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》 (HJ610-2016)

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》 (HJ2.4-2021)

(6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行) 》 (HJ964-2018)

(7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》 (HJ19-2022)

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》 (HJ169-2018)

(9) 《环境影响评价技术导则制药建设项目》 (HJ611-2011)

(10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》 (环保部公告 2017 年第 43 号)

(11) 《危险废物鉴别标准 通则》 (GB5085.7-2019)

(12) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》 (HJ2034-2013)

(13) 《污染源源强核算技术指南 准则》 (HJ884-2018)

- (14) 《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（2020）
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-原料药制造》（HJ858.1-2017）
- (17) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物》（试行）（HJ1200-2021）
- (18) 《污染源源强核算技术指南 制药工业》（HJ992-2018）
- (19) 《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）
- (20) 《化学原料药制造业清洁生产评价指标体系》（发改环资规[2020]183号）
- (21) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）
- (22) 《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）
- (23) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）
- (24) 《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》（HJ883-2017）
- (25) 《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）
- (26) 《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2027-2013）
- (27) 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）
- (28) 《排风罩的分类及技术条件》（GB/T16758-2008）
- (29) 《局部排风设施控制风速检测与评估》（AQ/T4274-2016）
- (30) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）
- (31) 《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）
- (32) 《污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）
- (33) 《制药工业挥发性有机物治理实用手册》
- (34) 《河南省挥发性有机物污染控制技术指南》
- (35) 《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）

2.1.5项目有关文件

- (1) 环境影响评价委托书（详见附件1）
- (2) 《关于河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目申请报告的批复》（详见附件2）

(3) 《河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目可行性研究报告》（浙江天成工程设计有限公司，2021年12月）

(4) 《河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目地下水及土壤环境影响评价专题报告》（浙江天成工程设计有限公司，2021年12月）

(5) 区域环境质量补充监测报告

(6) 建设单位提供的其他资料

2.2 评价因子

2.2.1 环境影响因素识别

根据本项目的直接工程行为和间接工程行为，结合漯河市、舞阳县区域发展规划、环境保护规划、环境功能区划和环境现状，分析本项目在建设阶段、生产运行等不同阶段的各种行为与可能受影响的环境要素间的作用效应关系、影响性质、影响范围、影响程度，定性的给出建设项目对各环境要素可能产生的污染影响和生态影响，详见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响识别表

环境资源		施工期			运营期						
		土建工程	安装工程	设备运输	废水排放	废气排放	固废排放	噪声排放	环境风险	车辆交通	绿化
自然环境	地表水	-1SP	/	/	-1LP	-1LP	/	/	-1LP	-1LP	+1LP
	地下水	-1SP	/	/	-1LP	/	-1LP	/	-1LP	/	+1LP
	环境空气	-2SP	/	-1SP	/	-2LP	/	/	-2LP	-1LP	+1LP
	声环境	-2SP	-1SP	-2SP	/	/	/	-1LP	/	-2LP	+1LP
	土壤	-1LP	/	/	/	-2LP	-1LP	/	-1LP	/	/
	植被	-1LP	/	/	/	-2LP	-1LP	/	/	/	+2LP
社会经济环境	农业	-1LP	/	/	-1LP	-2LP	/	/	/	/	/
	工业	+1SP	+1SP	/	/	/	/	/	/	/	/
	能源	-1SP	-1SP	/	/	/	/	/	/	/	/
	交通	-1SP	/	-1SP	/	/	/	/	/	-1LP	/
生活质量	生活水平	+1SP	+1SP	/	/	/	/	/	/	+1LP	/
	人群健康	-1SP	/	/	-1LP	-2LP	-1LP	-1LP	-2LP	/	+1LP
	人口就业	+1SP	+1SP	/	/	/	/	/	/	+1LP	+2LP

备注：影响程度：1—轻微；2—一般；3—显著

影响范围：P—局部； W—大范围影响时段：S—短期； L—长期

影响性质：+—有利 -—不利

2.2.2评价因子筛选

根据拟建工程的特点、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素，确定本项目评价因子见表 2.2-2。

表 2.2-2 环境评价因子筛选结果

项目	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、硫酸、苯、丙酮、苯乙烯、二乙胺、甲苯、甲醇、氯化氢、二氯甲烷、四氢呋喃、硫化氢、氨气、臭气浓度、非甲烷总烃、三乙胺、氯化亚砷、N,N-二甲基甲酰胺、乙酸酐、苄基氯	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、硫酸、氨气、氯化氢、苯、甲苯、苯乙烯、苯系物、二乙胺、甲醇、二氯甲烷、四氢呋喃、三乙胺、丙酮、DMF、硫化氢、氨气、臭气浓度、非甲烷总烃、TVOC
地表水	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、总氮、氟化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、三氯甲烷、二氯甲烷、苯乙烯、苯、甲苯、铁、锌、苯胺	/
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 等常规因子和 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、总硬度、氯化物、铁、溶解性总固体、耗氧量、锌、铝、硫化物、碘化物、三氯甲烷、苯、甲苯、二氯甲烷、氯苯、苯乙烯	COD、氨氮、硫化物、三氯甲烷、苯、甲苯、二氯甲烷
土壤	建设用地： 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钴、钒、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、锌 农用地： pH、镉、汞、砷、铅、总铬、铜、镍、锌、苯胺、石油烃、甲苯、苯乙烯、苯、氯甲烷、氯仿、二氯甲烷	苯胺、甲苯、苯乙烯、苯、氯仿、锌、二氯甲烷
声环境	Leq(A)	Leq(A)

2.3评价标准

根据漯河市生态环境局舞阳分局出具的《关于河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目环境影响评价执行标准的意见》，同时结合本项目的工程特征，本次环评所应执行的环境质量标准和污染物排放标准如下。

2.3.1 环境质量标准

2.3.1.1 环境空气质量标准

基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，氨、苯、苯乙烯、丙酮、甲苯、甲醇、硫化氢、硫酸、氯化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，二乙胺、四氢呋喃、三乙胺、N,N-二甲基甲酰胺参照前苏联《居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）执行，二氯甲烷参照以色列《清洁空气（空气质量值）条例（暂行）》（5771-2011）执行，氯化亚砷、乙酸酐、苯基氯参照《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011）多介质周围环境目标值执行，非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》执行，臭气浓度参照《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准执行。具体详见表 2.3-1。

表 2.3-1 大气环境质量标准

序号	评价因子		标准值		执行标准
			单位	数值	
1	PM ₁₀	24 小时平均	μg/m ³	150	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
		年平均		70	
2	PM _{2.5}	24 小时平均	μg/m ³	75	
		年平均		35	
3	SO ₂	1 小时平均	μg/m ³	500	
		24 小时平均		150	
		年平均		60	
4	NO ₂	1 小时平均	μg/m ³	200	
		24 小时平均		80	
		年平均		40	
5	CO	24 小时平均	mg/m ³	4	
		1 小时平均		10	
6	O ₃	日最大 8 小时平均	μg/m ³	160	
		1 小时平均		200	
7	氨	1 小时平均	μg/m ³	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
8	苯	1 小时平均	μg/m ³	110	
9	苯乙烯	1 小时平均	μg/m ³	10	
10	丙酮	1 小时平均	μg/m ³	800	
11	甲苯	1 小时平均	μg/m ³	200	
12	甲醇	1 小时平均	μg/m ³	3000	
		24 小时平均	μg/m ³	1000	
13	硫化氢	1 小时平均	μg/m ³	10	

序号	评价因子		标准值		执行标准
			单位	数值	
14	硫酸	1 小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	300	《环境影响评价技术导则制药建设项目》(HJ611-2011)多介质环境目标值估算方法
		24 小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	100	
15	TVOC	1 小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1200	
16	氯化氢	1 小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	
		24 小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	15	
17	二乙胺	24 小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	57.8	
18	四氢呋喃	24 小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	176.6	
19	三乙胺	24 小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	78.1	
20	N,N-二甲基甲酰胺	24 小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	299.06	
21	二氯甲烷	24 小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	171.2	
22	NMHC	1 小时平均	mg/m^3	2	《大气污染物综合排放标准详解》
23	臭气浓度	一次值	/	20	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

注：*参照 HJ2.2-2018，对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

2.3.1.2 水环境质量标准

区域地表水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 类标准，其中硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 2 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值执行，三氯甲烷、二氯甲烷、苯乙烯、苯、甲苯、苯胺参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值执行，具体如下：

(1) 地表水

本项目区域地表水质量标准值见表 2.3-2。

表 2.3-2 地表水环境质量标准

序号	评价因子	标准值			执行标准
1	pH (无量纲)	6-9			《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中 IV 类标准
2	溶解氧	≤	mg/L	3	
3	高锰酸盐指数	≤	mg/L	10	
4	COD_{Cr}	≤	mg/L	30	
5	BOD_5	≤	mg/L	6	
6	$\text{NH}_3\text{-N}$	≤	mg/L	1.5	
7	总磷	≤	mg/L	0.3	
8	总氮	≤	mg/L	1.5	

序号	评价因子	标准值			执行标准	
9	氟化物	≤	mg/L	1.5	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 表 2 限值	
10	挥发酚	≤	mg/L	0.01		
11	石油类	≤	mg/L	0.5		
12	阴离子表面活性剂	≤	mg/L	0.3		
13	锌	≤	mg/L	2.0		
14	硫化物	≤	mg/L	0.5		
15	硫酸盐	≤	mg/L	250		
16	氯化物	≤	mg/L	250		
17	硝酸盐	≤	mg/L	10		
18	铁	≤	mg/L	0.3		
19	三氯甲烷	≤	mg/L	0.06		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 表 3 限值
20	二氯甲烷	≤	mg/L	0.02		
21	苯乙烯	≤	mg/L	0.02		
22	苯	≤	mg/L	0.01		
23	甲苯	≤	mg/L	0.7		
24	苯胺	≤	mg/L	0.1		

(2) 地下水

本项目区域地下水质量标准值见表 2.3-3。

表 2.3-3 地下水质量标准

序号	评价因子	标准值			执行标准
1	pH (无量纲)	6.5-8.5			《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类标准
2	钠	≤	mg/L	200	
3	氯化物	≤	mg/L	250	
4	硫酸盐	≤	mg/L	250	
5	氨氮	≤	mg/L	0.50	
6	硝酸盐	≤	mg/L	20.0	
7	亚硝酸盐	≤	mg/L	1.00	
8	挥发性酚类	≤	mg/L	0.002	
9	氟化物	≤	mg/L	0.05	
10	总硬度	≤	mg/L	450	
11	氟化物	≤	mg/L	1.0	
12	铁	≤	mg/L	0.3	
13	溶解性总固体	≤	mg/L	1000	
14	耗氧量	≤	mg/L	3.0	
15	锌	≤	mg/L	1.0	
16	铝	≤	mg/L	0.20	
17	硫化物	≤	mg/L	0.02	

序号	评价因子	标准值			执行标准
18	碘化物	≤	mg/L	0.08	
19	三氯甲烷	≤	μg/L	60	
20	苯	≤	μg/L	10	
21	甲苯	≤	μg/L	700	
22	二氯甲烷	≤	μg/L	20	
23	氯苯	≤	μg/L	300	
24	苯乙烯	≤	μg/L	20	

2.3.1.3土壤环境质量标准

本项目土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值标准，具体标准值见表 2.3-4 和表 2.3-5。

表 2.3-4 建设用地土壤环境质量标准

序号	评价因子		标准限值（mg/kg）		标准来源
			第一类用地	第二类用地	
1	重金属和 无机物	砷	20	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污 染风险管控标准 （试行）》
2		镉	20	65	
3		铬（六价）	3.0	5.7	
4		铜	2000	18000	
5		铅	400	800	
6		汞	8	38	
7		镍	150	900	
8	挥发性有 机物	四氯化碳	0.9	2.8	
9		氯仿	0.3	0.9	
10		氯甲烷	12	37	
11		1,1-二氯乙烷	3	9	
12		1,2-二氯乙烷	0.52	5	
13		1,1-二氯乙烯	12	66	
14		顺-1,2-二氯乙烯	66	596	
15		反-1,2-二氯乙烯	10	54	
16		二氯甲烷	94	616	
17		1,2-二氯丙烷	1	5	
18		1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	
19		1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	
20		四氯乙烯	11	53	
21		1,1,1-三氯乙烷	701	840	
22		1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	

序号	评价因子		标准限值 (mg/kg)		标准来源		
			第一类用地	第二类用地			
23		挥发性有机物	三氯乙烯	0.7	2.8		
24			1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5		
25			氯乙烯	0.12	0.43		
26			苯	1	4		
27			氯苯	68	270		
28			1,2-二氯苯	560	560		
29			1,4-二氯苯	5.6	20		
30			乙苯	7.2	28		
31			苯乙烯	1290	1290		
32			甲苯	1200	1200		
33			间二甲苯+对二甲苯	163	570		
34			邻二甲苯	222	640		
35			半挥发性有机物	硝基苯	34		76
36				苯胺	92		260
37		2-氯酚		250	2256		
38		苯并[a]蒽		5.5	15		
39		苯并[a]芘		0.55	1.5		
40		苯并[b]荧蒽		5.5	15		
41		苯并[k]荧蒽		55	151		
42		蒽		490	1293		
43		二苯并[a,h]蒽		0.55	1.5		
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5		15			
45	萘	25		70			
46	其他项目	石油烃类	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	826	4500		

表 2.3-5 农用地土壤环境质量标准

序号	评价因子	标准限值 (mg/kg)	标准来源
1	pH	>7.5	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》表 1 限值
2	镉	0.6	
3	汞	3.4	
4	砷	25	
5	铅	170	
6	铬	250	
7	铜	100	
8	镍	190	
9	锌	300	

2.3.1.4 声环境质量标准

本项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096--2008）2类、3类和4a类标准，具体标准限值见表2.3-6。

表 2.3-6 声环境质量标准

执行标准	标准值 dB(A)	
	昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准	60	50
《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准	65	55
《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准	70	55

2.3.2 污染物排放标准

2.3.2.1 大气污染物排放标准

本项目工艺、罐区废气及污水处理站废气执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019），其中NMHC、TVOC、颗粒物根据《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》（环办大气函[2020]340号）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》（豫环文[2020]86号）制药行业A级企业限值要求、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162号）等文件要求综合取严。RTO装置出口二氧化硫和氮氧化物执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）；其他工艺废气排气筒排放的二氧化硫执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。丙酮、甲醇执行《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162号）。污水处理站臭气浓度、苯乙烯执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

危废暂存库、分析化验室排放的氨气、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；NMHC执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）和《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162号）等文件要求。

苯（厂界监控）根据《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162号）等文件要求综合取严。甲醇、丙酮、甲苯、NMHC（厂界监控）执行《关

于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162号）等文件要求限值。

颗粒物（厂界监控）、二氧化硫（厂界监控）、硫酸（有组织+厂界监控）执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

食堂油烟及食堂单元产生的 NMHC 执行《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）。

上述标准中未作要求的污染物参照《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011）多介质排放环境目标值执行。

表 2.3-7 本项目废气执行标准一览表

单元	污染物	排放形式	标准限值													本项目执行标准		
			GB37823-2019		环办大气函[2020]340号、豫环文[2020]86号		多介质排放环境目标值		豫环攻坚办[2017]162号		GB14554-93		GB16297-1996		DB41/1604-2018			
			浓度限值 mg/m ³	处理效率	浓度限值 mg/m ³	处理效率	浓度限值 mg/m ³	浓度限值 mg/m ³	处理效率	速率 kg/h	浓度限值 mg/m ³	速率 kg/h	浓度限值 mg/m ³	浓度限值 mg/m ³	处理效率	速率 kg/h	浓度限值 mg/m ³	处理效率
RTO 装置	颗粒物	有组织	20	/	10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	10	/
	SO ₂	有组织	200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	200	/
	NO _x	有组织	200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	200	/
	硫酸	有组织	/	/	/	/	/	/	/	/	/	8.8	45	/	/	8.8	45	/
	氨气	有组织	20	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	20	/
	苯	有组织	4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	4	/
	甲苯	有组织	/	/	/	/	225	/	/	/	/	/	/	/	/	/	225	/
	苯系物 ^a	有组织	40	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	40	/
	二乙胺	有组织	/	/	/	/	24.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	24.3	/
	甲醇	有组织	/	/	/	/	/	20	/	/	/	/	/	/	/	/	20	/
	四氢呋喃	有组织	/	/	/	/	126.72	/	/	/	/	/	/	/	/	/	126.72	/
	DMF	有组织	/	/	/	/	180	/	/	/	/	/	/	/	/	/	180	/
	丙酮	有组织	/	/	/	/	/	60	/	/	/	/	/	/	/	/	60	/
	NMHC	有组织	60	80%	30	90% ^c	/	60	90%	/	/	/	/	/	/	/	30	90%
TVOC	有组织	100	80%	50	90% ^c	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	50	90%	
其他	颗粒物	有组织	20	/	10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	10	/	

单元	污染物	排放形式	标准限值													本项目执行标准		
			GB37823-2019		环办大气函[2020]340号、豫环文[2020]86号		多介质排放环境目标值		豫环攻坚办[2017]162号		GB14554-93		GB16297-1996		DB41/1604-2018			
			浓度限值 mg/m ³	处理效率	浓度限值 mg/m ³	处理效率	浓度限值 mg/m ³	浓度限值 mg/m ³	处理效率	速率 kg/h	浓度限值 mg/m ³	速率 kg/h	浓度限值 mg/m ³	浓度限值 mg/m ³	处理效率	速率 kg/h	浓度限值 mg/m ³	处理效率
工艺 废气 排放 口	SO ₂	有组织	/	/	/	/	/	/	/	/	/	550	15	/	/	15	550	/
	氯化氢	有组织	30	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	30	/
	苯	有组织	4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	4	/
	甲苯	有组织	/	/	/	/	225	/	/	/	/	/	/	/	/	/	225	/
	苯乙烯	有组织	/	/	/	/	/	/	/	26	/	/	/	/	/	26	/	/
	苯系物 ^a	有组织	40	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	40	/
	二乙胺	有组织	/	/	/	/	24.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	24.3	/
	甲醇	有组织	/	/	/	/	/	20	/	/	/	/	/	/	/	/	20	/
	二氯甲烷	有组织	/	/	/	/	72	/	/	/	/	/	/	/	/	/	72	/
	四氢呋喃	有组织	/	/	/	/	126.72	/	/	/	/	/	/	/	/	/	126.72	/
	三乙胺	有组织	/	/	/	/	20.70	/	/	/	/	/	/	/	/	/	20.70	/
	DMF	有组织	/	/	/	/	180	/	/	/	/	/	/	/	/	/	180	/
	丙酮	有组织	/	/	/	/	/	60	/	/	/	/	/	/	/	/	60	/
	NMHC	有组织	60	80%	30	90% ^c	/	60	90%	/	/	/	/	/	/	/	30	90%
TVOC	有组织	100	80%	50	90% ^c	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	50	90%	
污水	NMHC	有组织	60	80%	30	/	/	60	/	/	/	/	/	/	/	30	80%	

单元	污染物	排放形式	标准限值													本项目执行标准		
			GB37823-2019		环办大气函[2020]340号、豫环文[2020]86号		多介质排放环境目标值		豫环攻坚办[2017]162号		GB14554-93		GB16297-1996		DB41/1604-2018			
			浓度限值 mg/m ³	处理效率	浓度限值 mg/m ³	处理效率	浓度限值 mg/m ³	浓度限值 mg/m ³	处理效率	速率 kg/h	浓度限值 mg/m ³	速率 kg/h	浓度限值 mg/m ³	浓度限值 mg/m ³	处理效率	速率 kg/h	浓度限值 mg/m ³	处理效率
处理站	氨气	有组织	20	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	20	/
	硫化氢	有组织	5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5	/
	臭气浓度	有组织	/	/	/	/	/	/	/	2000	/	/	/	/	/	/	2000	/
危废暂存库、分 析化验室	NMHC	有组织	/	/	/	/	/	60	90	/	/	10	120	/	/	10	60	90%
	氨气	有组织	/	/	/	/	/	/	/	4.9	/	/	/	/	/	4.9	/	/
	硫化氢	有组织	/	/	/	/	/	/	/	0.33	/	/	/	/	/	0.33	/	/
厂界	颗粒物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.0	/	/	/	1.0	/
	SO ₂	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.4	/	/	/	0.4	/
	硫酸	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.2	/	/	/	1.2	/
	氨气	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.5	/	/	/	/	/	1.5	/
	苯	/	0.4	/	/	/	/	0.1	/	/	/	/	/	/	/	/	0.1	/
	甲苯	/	/	/	/	/	/	0.6	/	/	/	/	/	/	/	/	0.6	/
	甲醇	/	/	/	/	/	/	1.0	/	/	/	/	/	/	/	/	1.0	/
	丙酮	/	/	/	/	/	/	1.0	/	/	/	/	/	/	/	/	1.0	/
	氯化氢	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2	/
	苯乙烯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5.0	/	/	/	/	/	5.0	/

单元	污染物	排放形式	标准限值													本项目执行标准		
			GB37823-2019		环办大气函[2020]340号、豫环文[2020]86号		多介质排放环境目标值		豫环攻坚办[2017]162号		GB14554-93		GB16297-1996		DB41/1604-2018			
			浓度限值 mg/m ³	处理效率	浓度限值 mg/m ³	处理效率	浓度限值 mg/m ³	浓度限值 mg/m ³	处理效率	速率 kg/h	浓度限值 mg/m ³	速率 kg/h	浓度限值 mg/m ³	浓度限值 mg/m ³	处理效率	速率 kg/h	浓度限值 mg/m ³	处理效率
	NMHC	/	6/20 ^b	/	6/20 ^b	/	/	2.0	/	/	/	/	/	/	/	/	2/6/20 ^d	/
	TVOC	/	6/20 ^b	/	6/20 ^b	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6/20 ^d	
	硫化氢	/	/	/	/	/	/	/	/	0.06	/	/	/	/	/	/	0.06	/
	臭气浓度	/	/	/	/	/	/	/	/	20	/	/	/	/	/	/	20	/
食堂	食堂油烟	有组织	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.0	90%	/	1.0	90%
	NMHC	有组织	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	10	/	/	10	/

a: 苯系物包括苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯;

b: 在厂房外设置监控点, 监控点处 1h 平均值不超过 6mg/m³, 监控点处任意一次浓度值不超过 20mg/m³;

c: 仅指有机液体装载过程废气处理效率;

d: 在厂房外设置监控点, 监控点处 1h 平均值不超过 6mg/m³, 监控点处任意一次浓度值不超过 20mg/m³; 在厂界设置监控点, 监控点处 1h 平均值不超过 2mg/m³。

2.3.2.2水污染物排放标准

本项目外排废水执行《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41756-2012）中表1标准B规定排放限值及舞阳县产业集聚区污水处理厂进水水质要求，详见表2.3-8。

表 2.3-8 项目废水排放执行标准

序号	污染因子	单位	DB41756-2012中表1标准B规定排放限值	舞阳县产业集聚区污水处理厂收水水质	本项目执行限值
1	pH	/	6~9	/	6~9
2	SS	mg/L	100	400	100
3	BOD ₅	mg/L	40	120	40
4	COD _{cr}	mg/L	220	350	220
5	NH ₃ -N	mg/L	35	25	25
6	总氮	mg/L	50	45	45
7	总磷	mg/L	2.0	8.0	8.0
8	总有机碳	mg/L	50	/	50
9	总锌	mg/L	0.5	/	0.5
10	硫化物	mg/L	1.0	/	1.0
11	苯胺类	mg/L	2.0	/	2.0
12	二氯甲烷	mg/L	0.3	/	0.3
13	基准排水量	m ³ /t	120	/	120

2.3.2.3噪声排放标准

本项目施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类和4类标准限值，详见表2.3-9。

表 2.3-9 噪声排放标准限值

污染因子	标准值	标准来源
等效声级 LAeq	昼间≤65dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3类
	夜间≤55dB (A)	
	昼间≤70dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 4类
	夜间≤55dB (A)	
	昼间≤70dB (A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
	夜间≤55dB (A)	

2.3.2.4固体废物排放标准

本项目固体废物排放标准见表2.3-10。

表 2.3-10 固体废物排放标准

污染因子	执行标准
一般工业固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
危险废物	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单

2.4评价工作等级

根据建设项目特点、结合所在区域的环境特征、相关法律法规、标准及规划、环境功能区等因素确定本项目各环境要素和专题评价工作等级。

2.4.1大气环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中估算模式，分别计算项目正常工况下排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物）及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 的定义为：

$$P_i = (C_i/C_{0i}) \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），评价工作等级按照表 2.4-1 要求进行划分。同一项目有多个（两个以上，含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

表 2.4-1 大气环境评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级评价	$P_{max} < 1\%$

估算模型参数见表 2.4-2。

表 2.4-2 估算模式所需参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度/ $^{\circ}C$		41.1
最低环境温度/ $^{\circ}C$		-13.1
土地利用类型		建设用地

区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

采用 HJ2.2-2018 推荐清单中的估算模式分别计算各污染物的下风向轴线浓度及相应的占标率。计算结果统计表见表 2.4-3。

表 2.4-3 各污染物最大地面浓度占标率及 D10%统计结果汇总表

污染源名称		评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax (%)	D10% (m)
有组织源	排气筒 DA001	SO ₂	500	0.0196	0	0
		NO ₂	200	4.90	2.45	0
		PM ₁₀	450	0.215	0.05	0
		NH ₃	200	0.509	0.25	0
		苯	110	0.202	0.18	0
		丙酮	800	0.144	0.02	0
		甲苯	200	0.966	0.48	0
		甲醇	3000	0.451	0.02	0
		硫酸	300	0.0718	0.02	0
		TVOC	1200	6.26	0.52	0
		二乙胺	57.8	0.0007	0	0
		四氢呋喃	176.6	0.0013	0	0
		DMF	299.06	0.0914	0.01	0
		NMHC	2000	3.51	0.18	0
	排气筒 DA002	SO ₂	500	103	20.67	700
		PM ₁₀	450	1.74	0.39	0
		苯	110	0.123	0.11	0
		丙酮	800	0.769	0.10	0
		甲苯	200	3.28	1.64	0
		NMHC	2000	20.7	1.04	0
		TVOC	1200	58.4	4.87	0
		HCl	50	13.6	27.28	900
		二乙胺	57.8	0.0103	0.01	0
		甲醇	3000	1.20	0.04	0
		四氢呋喃	176.6	1.13	0.21	0
		DMF	299.06	0.0513	0.01	0
苯乙烯	10	0.005	0.05	0		
二氯甲烷	171.2	24.0	4.67	0		

污染源名称		评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
无 组 织 源	排气筒 DA003	三乙胺	78.1	0.0308	0.01	0
		NH ₃	200	0.045	0.02	0
		苯	110	0.076	0.07	0
		甲苯	200	0.121	0.06	0
		H ₂ S	10	0.015	0.15	0
		NMHC	2000	0.439	0.02	0
		TVOC	1200	0.907	0.08	0
	排气筒 DA004	NH ₃	200	3.69	1.84	0
		H₂S	10	1.84	18.43	275
		NMHC	2000	4.84	0.24	0
	排气筒 DA005	NH ₃	200	3.18	1.59	0
		H ₂ S	10	0.299	2.99	0
		NMHC	2000	4.24	0.21	0
		TVOC	1200	1.21	0.10	0
	一车间 (M001)	苯	110	0.513	0.47	0
		甲苯	200	0.769	0.38	0
		NMHC	2000	14.6	0.73	0
		TVOC	1200	26.7	2.22	0
		HCl	50	1.12	2.25	0
甲醇		3000	4.71	0.16	0	
苯乙烯		10	0.897	8.97	0	
二氯甲烷		171.2	8.08	3.74	0	
二车间 (M002)	甲苯	200	3.34	1.67	0	
	NMHC	2000	18.0	0.90	0	
	TVOC	1200	34.6	2.88	0	
	HCl	50	0.209	0.42	0	
	甲醇	3000	4.80	0.16	0	
	四氢呋喃	176.6	4.59	2.30	0	
	三乙胺	78.1	0.418	0.30	0	
三车间 (M003)	SO ₂	500	0.18	0.04	0	
	苯	110	1.85	1.68	0	
	NMHC	2000	35.5	1.77	0	
	HCl	50	11.6	23.18	325	
	二乙胺	57.8	2.46	4.92	0	
	甲醇	3000	17.7	0.59	0	
	DMF	299.06	0.411	1.37	0	
四车间 (M004)	NMHC	2000	20.6	1.03	0	
	TVOC	1200	39.0	3.25	0	

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax (%)	D _{10%} (m)
	甲醇	3000	2.60	0.87	0
	DMF	299.06	2.34	7.85	0
	二氯甲烷	171.2	2.76	1.28	0
五车间 (M005)	苯	110	6.93	6.30	0
	甲苯	200	18.7	9.35	0
	NMHC	2000	37.4	1.87	0
	TVOC	1200	70.1	5.85	0
	HCl	50	18.3	36.66	525
	硫酸	300	1.30	0.43	0
	甲醇	3000	20.3	0.68	0
	DMF	299.06	3.25	10.83	75
罐区 (M006)	SO ₂	500	0.18	0.04	0
	NMHC	2000	1.08	0.05	0
	TVOC	1200	2.88	0.24	0
	HCl	50	0.36	0.72	0
	甲醇	3000	0.36	0.01	0
	四氢呋喃	176.6	0.18	0.09	0
	二氯甲烷	171.2	90.1	17.54	100
汽车装卸站 (M007)	NMHC	2000	2220	111.17	200
	甲醇	3000	3280	109.39	200
	丙酮	800	187	23.35	50
	DMF	299.06	173	19.33	25
	二氯甲烷	171.2	187	36.36	75
	丙酮	800	5.83	0.73	0
危废暂存间 (M008)	NH ₃	200	0.162	0.08	0
	苯	110	0.812	0.74	0
	甲苯	200	1.30	0.65	0
	H ₂ S	10	0.081	0.81	0
	NMHC	2000	2.43	0.12	0
	TVOC	1200	9.71	0.81	0
污水处理站 (M009)	NH₃	200	3.90	13.06	50
	H₂S	10	2.10	140.68	475
	NMHC	2000	10.5	0.53	0
	TVOC	1200	24.0	2.00	0

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中评价工作分级方法,见表 5.2-3。本项目的最大占标率因子为污水处理站无组织 H₂S, Pmax 为 140.68% > 10%,

因此，本项目评价等级为一级。

本项目最远 D10%为 900m <2500m，对应的污染物为排气筒 DA002 排放的氯化氢，按照导则要求，同时结合区域敏感目标的分布情况，本项目评价范围以拟建项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域范围。

2.4.2 地表水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中有关地表水环境影响评价工作等级划分原则，确定本次地表水环境影响评价工作等级，水污染影响型建设项目评级等级判定依据见表 2.4-4。

表 2.4-4 水污染影响型建设项目评级等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d）；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	—

本项目废水分质处理，高盐废水、高 COD 浓度废水分别进行预处理，之后与其他废水及生活污水排入厂区污水处理站进行处理，污水处理站处理后废水与清净下水混合排入园区污水处理厂生产废水及生活污水，通过项目自建的污水处理系统处理后排入舞阳县产业集聚区污水处理厂进行深度处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

2.4.3 地下水环境影响评价等级

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于“M 医药”，第 90 条“化学药品制造，生物、生化制品制造”，其中化学药品制造属于 I 类项目，需开展地下水环境影响评价。

根据现场调查，本项目属于分散式饮用水水源地的地下水补给径流区，敏感程度为“较敏感”。

根据评价工作等级分级表，本次评价地下水环境定为一类，等级划分依据见表 2.4-5。

表 2.4-5 地下水评价工作等级分级判定依据

项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
------	-------	--------	---------

环境敏感程度			
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2.4.4 声环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.9-2021）判定本项目声环境影响评价工作等级：

- （1）项目位于舞阳县产业集聚区，所在声环境功能区划为 GB3096-2008 中 3 类区；
- （2）建设项目建成后，噪声级增加不大，最大噪声增量为 3.57dB（A），大于 3dB（A）且小于 5dB（A）；
- （3）建设项目建成后，受影响的噪声人口分布变化不大。

因此，本项目声环境评价工作等级为二级，评价分级依据见表 2.4-6。

表 2.4-6 声环境评价级别划分依据

判断依据			评价级别
项目所处的声环境功能区	噪声增量	受影响人口数量	二级
3 类区	≤5dB（A）且≥3dB（A）	变化不大	

2.4.5 土壤环境影响评价等级

2.4.5.1 建设项目土壤环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附表 A.1，项目属于“制造业”中“石油、化工”中“化学药品制造”，为 I 类项目。

2.4.5.2 建设项目占地规模

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），将建设项目占地规模分为大型（≥50hm²）、中型（5~50hm²）、小型（≤5hm²）；本项目占地面积为 10.0325hm²，占地规模属于“中型”。

2.4.5.3 建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 2.4-7。

表 2.4-7 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

本项目位于舞阳县产业集聚区，项目周边的土壤环境敏感程度属于“不敏感”。

2.4.5.4 土壤评价工作等级划分

根据项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 2.4-8。

表 2.4-8 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

本项目属于“I类”项目，占地规模为“中型”，敏感程度为“不敏感”，因此土壤环境影响评价工作等级为二级。

2.4.6 生态环境评价等级

本项目位于舞阳县产业集聚区，评价范围不涉及生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。因此本项目仅开展生态影响简单分析。

2.4.7 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对环境风险评价工作等级进行判定。

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据本项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 2.4-9 确定评价工作等级。

表 2.4-9 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a 是对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给定性的说明。

本项目环境风险潜势综合等级为 IV+级，风险评价等级为一级。各环境要素对应的环境风险潜势分别为大气 IV+、地下水 IV，地表水为 III，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级划分表确定本项目环境风险评价等级大气、地下水为一级，地表水为二级（详见表 2.4-10）。

表 2.4-10 本项目环境风险评价等级划分

环境要素	各环境要素风险潜势	各要素环境风险评价等级
大气环境	IV+	一级
地表水环境	III	二级
地下水环境	IV	一级
本项目	IV+	一级

2.5 评价范围

根据项目评价等级，结合项目所在区域环境特征，确定各单项环境要素评价范围。

2.5.1 大气环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D10%）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 D10%超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域；当 D10%小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。

项目由估算模型计算结果可知，项目预测 D10%最远距离为 400m，因此确定评价范围为：以项目厂址为中心，边长 5km×5km 的矩形区域。其评价范围图示见第五章。

2.5.2 地表水评价范围

本项目废水经厂区自建污水处理站处理后排入产业集聚区污水处理厂进行处理，属间接排放，地表水环境影响评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，其评价范围应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求，故本项目不设置评价范围。

2.5.3 土壤评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价等级为二级。根据导则中现状调查范围表，确定本项目现状评价范围为占地范围内全部，四周厂界外扩 200m 的范围。

2.5.4 噪声评价范围

项目噪声评价范围为：厂界外 200m 范围。

2.5.5 风险评价范围

（1）大气环境风险评价范围

本项目大气环境风险评价等级为一级，其评价范围为：距建设项目厂址边界 5km 范围。大气环境风险评价范围内主要敏感点分布图见图 2.5-3。

（2）地表水环境风险评价范围

本项目产生的废水经厂区污水处理设施处理后排入市政污水管网，经舞阳县产业集聚区污水处理厂处理后最终汇入三里河，不直接排入地表水体；事故条件下，通过采取措施可将事故废水控制在厂区内。因此本次评价仅对厂区风险防范措施的可行性进行分析。

（3）地下水环境风险评价范围

本项目地下水环境风险评价等级为一级，地下水风险评价范围与预测范围一致。具体见图 2.5-2。

本次评价范围见表 2.5-2。

表 2.5-2 项目评价范围表

项目	评价范围
环境空气	以项目拟建厂址为中心区域，自厂界外延 2500m 的矩形区域
地表水	/
地下水	厂区北方向，即地下水上游方向，延伸约 2.0 公里，以老蔡村-茨元黄村-河西郭村为界；在厂区沿着南方向位置延伸，即地下水下游方向，最远距离约 3.6 公里，以张桥村-赵庄村西北三里河为界；西方向延伸约 2.2 公里，以老蔡村-双庙-张桥村为界；东方向延伸约 2.3 公里，以河西郭村-官杨村-赵庄村西北三里河为界
土壤	厂界向外延伸 0.2km 范围内
噪声	厂界外 200m 范围内
环 大气	距建设项目厂址边界 5km 范围

境 风 险	地表水	事故废水泄漏涉及到的厂区区域
	地下水	与预测范围一致

2.6 相关规划及环境功能区划

2.6.1 《舞阳县城乡总体规划（2014-2030）》（2017年修编）

2.6.1.1 规划主要内容

（1）中心城区规划范围及发展方向

中心城区南至南外环路，北至规划福民路，西至西环路，东至规划经十六路，城乡总用地 37.8 平方公里。

舞阳县中心城区的发展方向为：东扩、北拓、西优、南控，以向东、向北发展为主。建议在东部形成工业产业集聚；向北引导改善城市布局结构；向西采取内涵式发展，不再进一步扩延；向南规划控制其发展。

（2）城市性质

漯河市域副中心城市，以盐化工和农副产品深加工为主导，纺织服装制鞋产业为支撑的新型工业城市。

（3）工业用地规划

在中心城区东部集中布置工业用地，以盐化工为主导，以盐化工相关产业等为支撑，完善标准化厂房及配套服务。中心城区工业按照一类、二类、三类的顺序由北向南布局，规划在工业区与居住区之间布置防护绿带，最大限度减少对居民区的影响。

至 2030 年，规划工业用地为 940.70 公顷，占城市建设总用地的 25.91%。

（4）中心城区空间结构

舞阳县中心城区空间结构为：“两带、三区”。

“两带”：即中心城区工业区与生活区之间的防护绿化带和沿人民路两侧的防护绿带。

“三区”：即中心城区被两带划分的三个区域，分别为：防护绿化带以西的生活区；防护绿化带与人民路带之间的一类工业集中区；人民路带以南的二、三类工业集中区。

（5）排水规划

舞阳县中心城区现状排水体制为雨污合流制。

舞阳县中心城区排水的主要出水河道有两条：三里河、塘河，这两条河流承担着舞阳县中心城区排水的主要任务。汛期河道还担负着泄洪的作用。三里河、塘河都呈东西走向，三里河位于中心城区南侧，塘河位于中心城区北侧。

舞阳县中心城区现有污水处理厂一座，位于城区西南、三里河北侧，占地 4.2 公顷，现日处理污水 2 万吨/日（设计处理能力 2.5 万吨/日）。

规划期末中心城区规划污水处理厂两座，第一污水处理厂在现状污水厂的基础上进行建设，设计规模 5 万吨/日，中水规模 1.5 万吨/日；第二污水处理厂为新建污水厂，设计规模 5 万吨/日，中水规模 1.5 万吨/日。

（6）燃气工程规划

舞阳县中心城区现状管道气气源来自西气东输一线平顶山支线；现有门站一座，位于叶舞路加油站东临，占地面积约 2403.7 平方米。门站内撬装调压计量站进口压力 2.6MPa，出口压力 0.4MPa；城市燃气管网覆盖率达到 25%，居民燃气普及率近 8%。

规划在保留现状门站的基础上，新建门站一座。根据门站站址选择原则，结合现场实际踏勘，新建门站位于北四环与海南路交叉口西北角。交通、水、电、通讯等条件都很便利。主要功能是接受长输管道来气，经过滤、调压、计量、加臭后进入城区中压管网。

（7）供热工程规划

舞阳县中心城区目前尚未发展集中供热，居民住宅多采用小煤炉采暖或者没有采暖设施，工业生产用热及部分企事业单位、机关、公共设施的采暖均采用分散小锅炉自供。

结合县城总体规划布局，设置两处区域集中供热设施，其中张家港路与西环路交叉口西 1 处，占地 0.66 公顷，采用“水热”的方式，主要为城区西部生活区供热；广发路与建业路交叉口西 1 处，占地 0.71 公顷，采用“水热”的方式主要为东部生活区供热，并且采用“气热”的方式为工业区供热。

2.6.1.2相符性分析

本项目属于化学合成类医药产业，选址位于舞阳县中心城区规划范围内。项目用地属于规划的三类工业用地，符合舞阳县中心城区土地利用规划；项目位于产业集聚区规划的医药化工产业园，符合舞阳县工业发展规划要求。舞阳县中心城区土地利用规划见图 2.6-1。

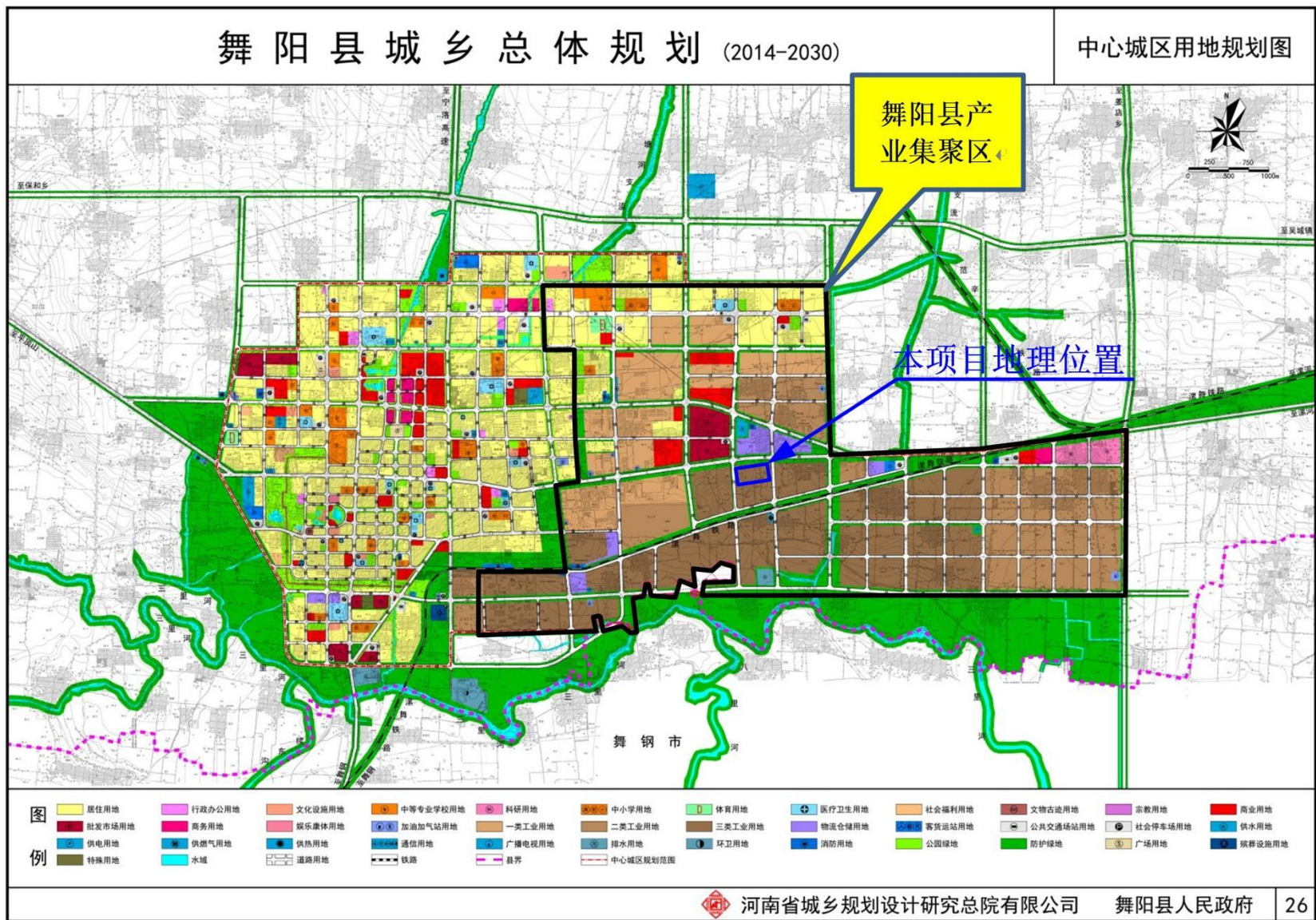


图 2.6-1 舞阳县中心城区用地规划图

2.6.2 《舞阳县产业集聚区发展规划调整方案（2013-2020）》

2.6.2.1 规划内容

（1）规划名称

《舞阳县产业集聚区发展规划调整方案（2013-2020）》。

（2）规划范围与规划期限

规划范围为：北至北四环路，南至南环路，西至海南路—深圳路—浦东路一线，东至东八号路（经十六路）—东三号路（兴业路）一线，规划面积 19.63km²，其中建成区 2.42km²，发展区 9.34km²，控制区 7.87km²。

规划期限：近期为 2013-2015 年；远期为 2016-2020 年。

（3）产业集聚区定位和发展目标

1) 总体发展定位

发展定位：河南省重要的盐化工产业基地；区域性纺织服装、制鞋产业基地；舞阳县域乃至漯河市域经济发展的重要增长极。

2) 产业发展定位

以盐及盐化工产业为主导，优化盐化工产业结构，重点打造精细化工产业链，提高盐化工产业附加值，形成集约化、规模化发展的产业布局，打造河南省重要的盐化工产业基地。推进纺织服装制鞋等相关产业的发展，突出产品特色，打造知名品牌，形成集产品生产、加工、展览、销售为一体的纺织服装、制鞋产业基地。

（3）空间结构和功能分区

舞阳县产业集聚区总体用地布局结构为“一轴、四片区”。

一轴：沿人民路空间发展轴。人民路发展轴串联集聚区各个产业片区，是城市中心城区和产业集聚区联系的主要轴线。

四片区：西部工业区、东部工业区、中部工业区以及北部的综合服务区。西部工业区位于人民路以南、东环路以西，规划依托现状盐化工企业，形成以盐化工、医药化工为主的工业片区；东部工业区位于东环路以东，规划延伸盐化工产业链，在该片区发展精细化工；中部工业区位于人民路以北、北三环路以南，规划形成以纺织服装制鞋、机

械装备制造及现代物流等产业为主的工业片区；北部综合服务区位于北三环以北，发展集居住、科技研发、配套服务、休闲娱乐等为一体的综合性服务片区。

结合空间结构，规划将舞阳县产业集聚区划分为八个功能区：盐及化工产业园区、服装服饰产业园区、医药化工产业园区、现代装备制造产业园区和仓储物流产业园区等五个专业园区，以及居住服务综合片区和工业邻里中心等三个配套园区。产业集聚区空间结构见图 2.6-2，功能分区见图 2.6-3。

(4) 总体用地布局规划

根据园区规划，舞阳县产业集聚区规划工业用地面积 1178.21hm²，居住用地面积 167.67hm²，公共管理与公共服务设施用地面积 52.64hm²，商业服务业设施用地面积 78.88hm²，物流仓储用地面积 33.72hm²，道路与交通设施用地面积 260.73hm²，公用设施用地面积 10.61hm²，绿地与广场用地面积 180.57hm²，土地利用规划见图 2.6-4。

(5) 村庄迁并规划

舞阳县产业集聚区规划范围内共涉及 15 个行政村，27 个自然村，15181 人，占地 911.87 公顷，分别为杨氏青、冯庄、老蔡、茨元黄、坑郭、董庄、余庄、刘扶岗、大尹、马庄、李阎庄、茨元张、芬张、付庄、康庄、朱堂村、潘园、花张、杨庄、吴岗、圪垯张、官杨、罗寺、双楼村、前沟里、沟李、阎庄。村庄规划安置信息一览表见表 2.6-1。

表 2.6-1 村庄规划安置信息一览表

社区名称	位置	整合自然村名称	安置人口(人)	安置方式
西蔡社区	集聚区外	杨氏青	232	近期整体搬迁
前李社区	集聚区外	冯庄、老蔡、茨元黄	3139	近期整体搬迁
董庄社区	集聚区	坑郭、董庄、余庄、刘扶岗	1730	近期整体搬迁
辛安社区	集聚区外	大尹、马庄、李阎庄、茨元张、芬张、付庄、康庄、朱堂村、潘园、花张、杨庄、吴岗、圪垯张、官杨、罗寺、双楼村、前沟里、沟李、阎庄	10080	远期整体搬迁

目前集聚区内的柴庄、双庙、六里桥、潘园庄及集聚区外的竹园杨村、高庄村、马桥村已全部搬迁完毕，集聚区内其他村庄尚未开始搬迁安置工作。

(6) 市政基础设施规划

1) 给水工程

舞阳县中心城区共规划两个自来水厂。一水厂规划规模 6 万 t/d，以“南水北调”水和澧河水为水源，二水厂规划规模 6 万 t/d，以澧河水为水源。舞阳县产业集聚区主要由

二水厂供水，供水量 6 万 t/d；一水厂作为补充，向集聚区供水约 0.82 万 t/d。在二水厂建成前，集聚区近期用水由一水厂供水。

2) 排水工程

规划建设产业集聚区污水处理厂，主要收集处理产业集聚区的污水，远期规模 5 万 t/d。污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，工业企业产生的污水在厂内处理达标后方可排入市政污水管网。

集聚区污水处理划分为两个部分：青岛路（原盐业大道）以东以及中山路以南区域污水直接排入产业集聚区污水处理厂，处理达标后排入三里河；其他区域污水通过污水泵站提排，进入第一污水处理厂进行处理。以集聚区污水处理厂出水为水源，建设再生水处理厂，再生水回用规模为 1.5 万 t/d，主要考虑道路、绿化和部分工业用水。

目前，舞阳县产业集聚区污水处理厂一期工程已于 2017 年建成投入使用，设计处理规模为 2 万 m³/d，目前实际处理量为 1.2 万 m³/d。舞阳县产业集聚区污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（其中 COD≤30mg/L、NH₃-N≤1.5mg/L、TP≤0.3mg/L），处理后达标后废水排入三里河。集聚区雨水工程：集聚区北三环路以北、盐业大道以西区域雨水向西、向北汇入塘河支流；集聚区北三环路以北、盐业大道以东区域雨水向东、向北汇入塘河支流；人民路以北、北三环路以南区域雨水汇入北三环路北边的河沟，后汇入塘河支流；人民路以南区域的雨水就近排入三里河。

排水工程规划图见图 2.6-5。

3) 供热规划

规划对集聚区内的小锅炉进行拆除，仅保留河南金大地化工有限责任公司的热电站（供热能力 690t/h）和中盐舞阳盐化有限公司的热电站（供热能力 75t/h），作为其自用热源。新建热电厂一座，位于亿鑫化工厂区内（调整至金大地有限公司院内），作为集聚区内其他工业和生活用热热源。该热电厂可供工业热负荷 515.98t/h（折合约 361.18MW），生活热负荷 160.9MW，基本可以满足集聚区内工业和生活用热需求。

目前该集中供热设施已建成。

4) 燃气工程

规划区以“西气东输”天然气为气源，由主城区燃气管网延伸供气，规划期末管道气

气化率 70%。

(7) 生态环境保护规划

1) 水环境

规划期末三里河地表水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，地下水满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，达标率 100%。

2) 大气环境

规划期末集聚区环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，达标天数不低于 340 天；居住区大气中有害物质的最高容许浓度执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中标准。

3) 声环境

规划期末居住区、商业及集聚区服务中心声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，工业及仓储区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，交通干线两侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，达标率 100%。

4) 固废

集聚区内工业固废以及生活垃圾均能得到有效处置，处置率 100%。

2.6.2.2相符性分析

舞阳县产业集聚区产业定位为以盐及盐化工产业为主导，优化盐化工产业结构，重点打造精细化工产业链，提高盐化工产业附加值，形成集约化、规模化发展的产业布局，打造河南省重要的盐化工产业基地。本项目为医药制造业，选址位于舞阳县产业集聚区医药化工产业园，用地为三类工业用地，符合产业集聚区产业定位、布局规划和土地利用规划；项目用水采用市政管网供水，符合集聚区供水工程规划；项目实行“雨污分流”，污（废）水经处理达标后排入集聚区污水处理厂，符合集聚区排水工程规划；本项目用热由产业集聚区供热管网提供，符合集聚区供热工程规划；本项目实施后，通过采取严格的环保措施，噪声可确保厂界达标排放，固废妥善处置，不改变区域环境质量功能区划。综上所述，本项目建设符合《舞阳县产业集聚区发展规划调整方案（2013-2020）》。

舞阳县产业集聚区空间规划（2013-2020）

功能结构分析图

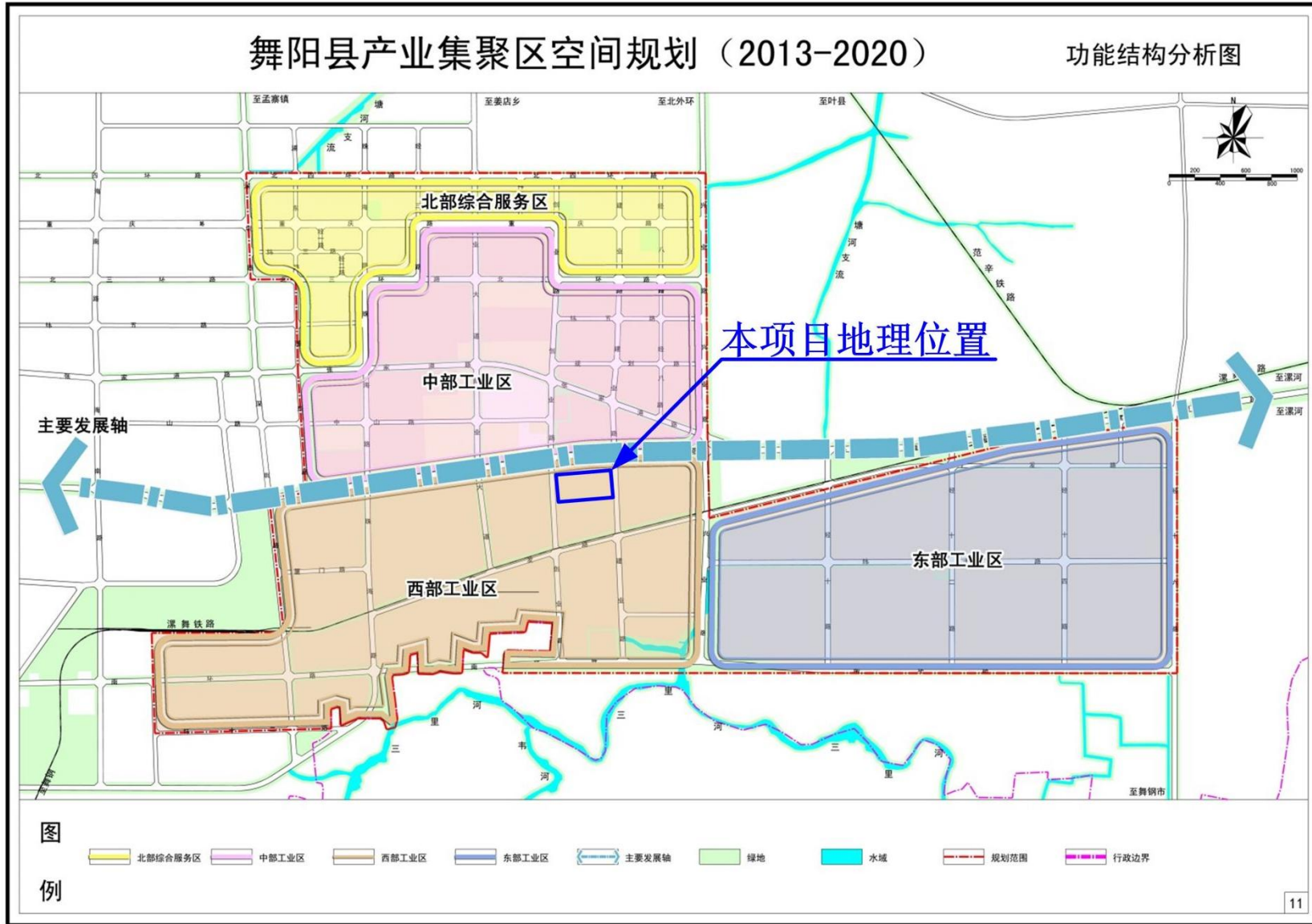


图 2.6-2 产业集聚区空间结构图

舞阳县产业集聚区空间规划（2013-2020）

功能分区规划图

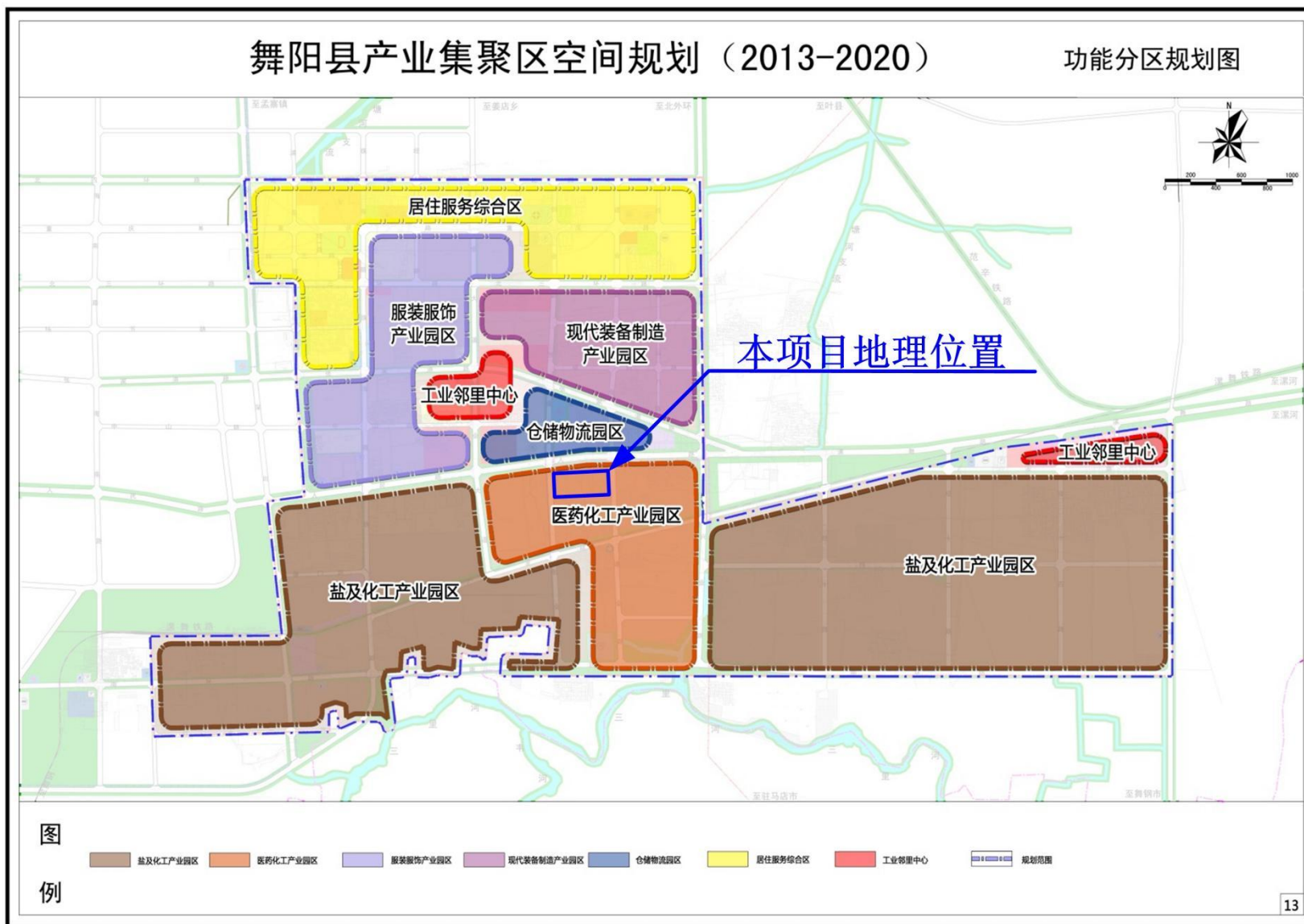


图 2.6-3 产业集聚区功能分区规划图

舞阳县产业集聚区空间规划（2013-2020）

污水工程规划图

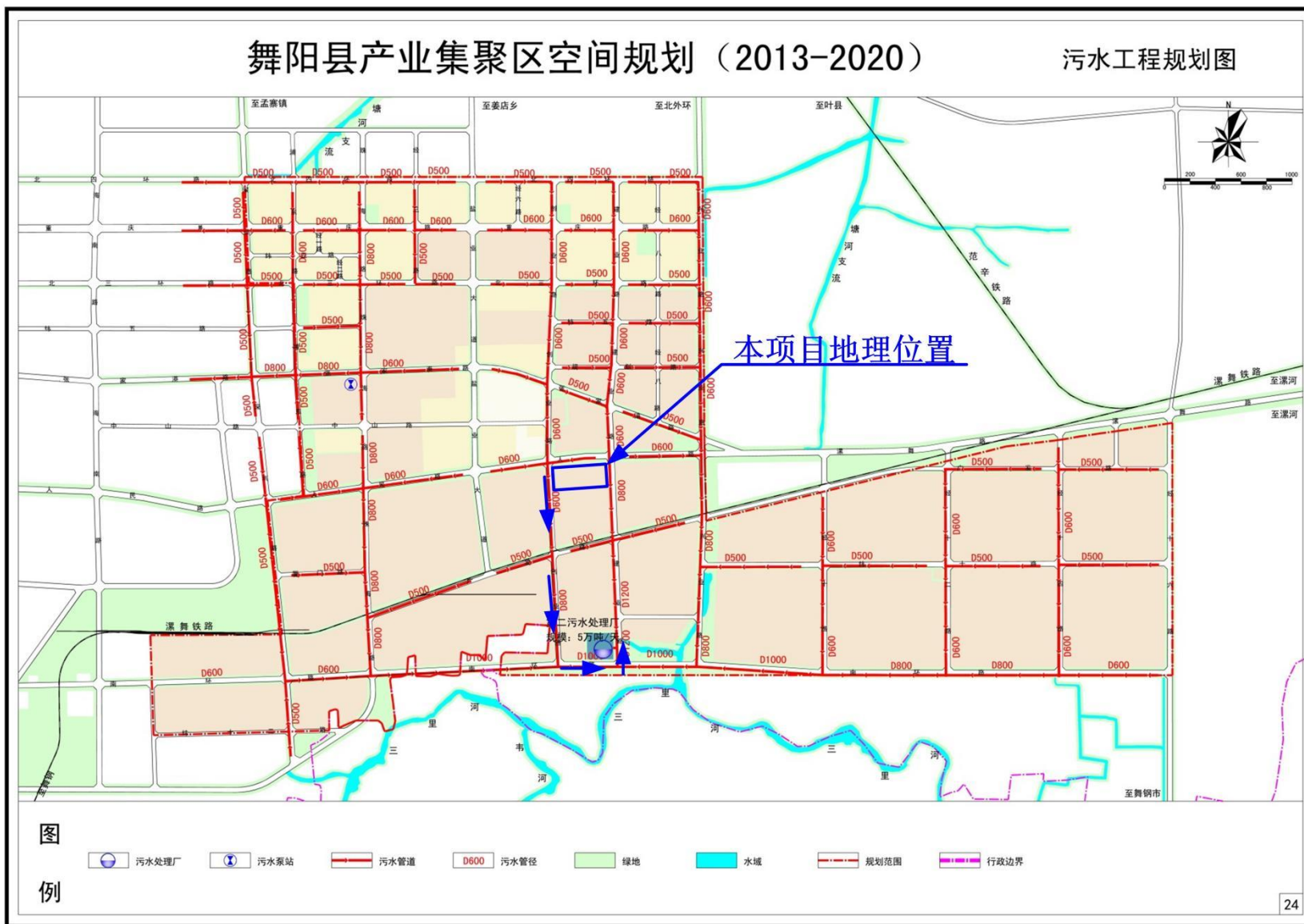


图 2.6-4 产业集聚区排水工程规划图

2.6.3 《舞阳经济技术开发区总体发展和空间规划（2021~2030）》

由于《舞阳经济技术开发区总体发展和空间规划（2021~2030）》目前正在编制，还未正式发布，本次评价根据《舞阳经济技术开发区总体发展和空间规划（2021~2030）》初稿论证项目与该规划的相符性。

2.6.3.1 规划内容

(1) 规划范围

舞阳经济技术开发区具体四至边界：西至迎宾大道——舞瑞路——浦东路——珠海大道，北至贾湖大道，东至马庄村——东环路（兴业路）——经十路，南至舞阳县行政边界，规划范围面积为 11.59 平方公里，建成区面积平方公里，建成区占比%，产业用地占比 70.71%。

(2) 空间布局

1) 综合服务区

重点布局管理办公、酒店商务、医教服务、职工公寓、生活商业，为城市居民、产业工人等提供公共空间、综合服务设施，带动经济技术开发区建设升级。

2) 高新技术产业园

积极发展总部经济。吸引企业区域生产型总部集聚。重点建设创新产业孵化平台、建设产品检验检疫平台，打造高端化、多元化的科技研发空间，延伸发展工业研发设计，为企业自主创新的发展升级提供有效的空间载体支撑。推进电子政务、电子商务、远程教育等服务业发展，提高区内企业信息化水平。

3) 绿色食品产业园

该组团主要发展食品精深加工和包装产业，支持食品研发，内部植入食品工业公共实验室、产业培育孵化等功能空间。

4) 医药化工产业园

依托盐化工主导产业基础优势，把医药化工作为延伸产业链条的主攻方向，充分利用氯气资源，重点发展治疗心脑血管、疟疾、呼吸道感染等的医药原料药，并积极向高端延伸、培育成品药。

5) 盐化工产业园

该组团主要利用盐或盐卤资源，加工成氯酸钠、纯碱、氯化铵、烧碱、盐酸、氯气、氢气、金属钠，以及对这些产品的进一步深加工和综合利用；

推动盐化工产业链条由低端向高端延伸、产品由初级向高附加值方向拓展，不断培育壮大产业集群。

重点打通盐化工与食品产业链接，大力发展食品级小苏打、氯化钙（稳定剂）、氯化镁（凝固剂）等中下游食品添加剂产品。

(3) 主导产业发展方向、定位和细分领域

(一) 化工产业

1) 盐化工

依托盐化工产业基础，围绕“一氯两碱”，积极承接和引进高技术水平的盐化工项目，优化产业应用环境，打造全产业链条循环体系，重点发展医药化工、食品添加剂等二产产业及盐文化休闲服务三产产业，树立盐化工行业标杆；至规划期末，打造省内一流、辐射全国的盐化工生产基地、盐文化生态休闲服务基地。

2) 医药化工

通过构建舞阳经济技术开发区内“园中园-医药化工专业园”，打造全省最大的医药化工研发与生产基地和交易市场，建成全省一流的医药化工专业园区。建成全省乃至全国具有重要影响力的医药化工基地；打造国内有影响的医药化工生产基地和核心医药中间体的研发基地及集群。

3) 绿色食品添加剂发展重点引导

打造漯河市千亿级食品产业集群的食品添加剂生产基地；形成省内一流、辐射全国食品添加剂生产集群。

2.6.3.2 相符性分析

本项目选址位于舞阳经济技术开发区中的医药化工产业园，符合舞阳经济技术开发区空间布局要求；项目产品用于治疗心脑血管、疟疾、呼吸道感染等，符合舞阳经济技术开发区医药化工产业园产业发展方向和定位。综上所述，本项目符合《舞阳经济技术开发区总体发展和空间规划（2021~2030）》。

2.6.4集中式饮用水水源保护规划

本项目周边分布有舞阳县集中式地下水源地、辛安镇集中式地下水源地、舞钢市枣林镇集中式地下水源地。

2.6.4.1河南省县级集中式饮用水水源保护区划

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省县级集中饮用水水源保护区划的通知》（豫政办[2013]107号），舞阳县集中式饮用水水源地为舞阳县城市供水厂地下水井群，共7眼井，井深为210~250m，设计日开采量为1.2万m³，目前处于正常运行状态。

舞阳县集中式饮用水水源一级保护区范围为：水厂厂区及外围50m、东至香缇湾小区楼房西墙、北至人民路的区域（1~4号取水井），人民路两侧5~7号取水井外围50m的区域。舞阳县城市供水厂地下水井群饮用水源地水井位置详见表2.6-2。

表 2.6-2 舞阳县城市供水厂地下水井群水井位置一览表

水源地名称	水井编号	井深(m)	开采量(m ³ /h)	水井位置	取水口地理坐标	
					经度	纬度
舞阳县城市供水厂地下水井群	1#	250	100	水厂院内东北角	113°34'43.79804"	33°26'19.71154"
	2#	250	70	水厂院内东南角	113°34'43.64213"	33°26'16.1539"
	3#	250	80	水厂院内西南角	113°34'39.36921"	33°26'14.66224"
	4#	250	80	水厂院内西侧中间供水泵房旁边	113°34'38.81837"	33°26'18.097"
	5#	210	70	县粮食局第四储备库西南角	113°34'44.50327"	33°26'25.27887"
	6#	210	70	县农机局院内东北角	113°35'7.47826"	33°26'25.36297"
	7#	210	70	县老干部活动中心院内西北角	113°35'7.50142"	33°26'15.71171"

2.6.4.2河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划

(1) 辛安镇集中式饮用水水源源地

根据河南省人民政府办公厅《关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办[2016]23号）及《漯河市舞阳县乡镇集中式饮用水源地保护区勘界报告》，舞阳县辛安镇地下水井群，共3眼井，一级保护区范围：供水站厂区及外围东87m、西35m、南20m、北66m的区域（1、2号取水井），3号取水井外围50m的区域。

辛安镇地下水井群饮用水源地水井位置详见表2.6-3。

表 2.6-3 舞阳县辛安镇集中式饮用水水源地水井位置一览表

水源地名称	水井编号	水井位置	取水口地理坐标	
			经度	纬度
辛安镇地下水井群	1#	辛安镇大尹村南	113°39'6.33185"	33°27'13.83467"
	2#	辛安镇大尹村南	113°39'3.82667"	33°27'12.69482"
	3#	辛安镇大尹村南	113°39'2.73794"	33°27'5.03523"

(2) 舞钢市枣林镇集中式饮用水源地

舞钢市枣林镇苏庄集中式饮用水水源，有供水井 1 眼（水井坐标 N33°24'37.02747"，E113°39'56.61539"），井深 130m，开采深层水。供苏庄、河南陈、罗庄村、前邢庄、石庄、后邢庄、马庄、赵庄、高庄、英堡、张营等村，供水人口约 7000 人。该水源划分有水源地保护区，一级保护区取水源地井外围 50m 的区域，二级保护区一级保护区外 250m 的区域，准保护区二级保护区外 700m 的区域。

2.6.4.3 相符性分析

本项目位于舞阳县产业集聚区医药化工产业园，距舞阳县城集中式饮用水源地地下水井群一级保护区 6.0km，距辛安镇集中式饮用水源地地下水井群一级保护区 1.3km，距舞钢市枣林镇集中式饮用水源地准保护区 2.65km，均不在上述各集中式饮用水源地保护区划范围内，选址符合各饮用水源地保护规划。本项目与饮用水源地保护区位置关系图见图 2.6-5 所示。

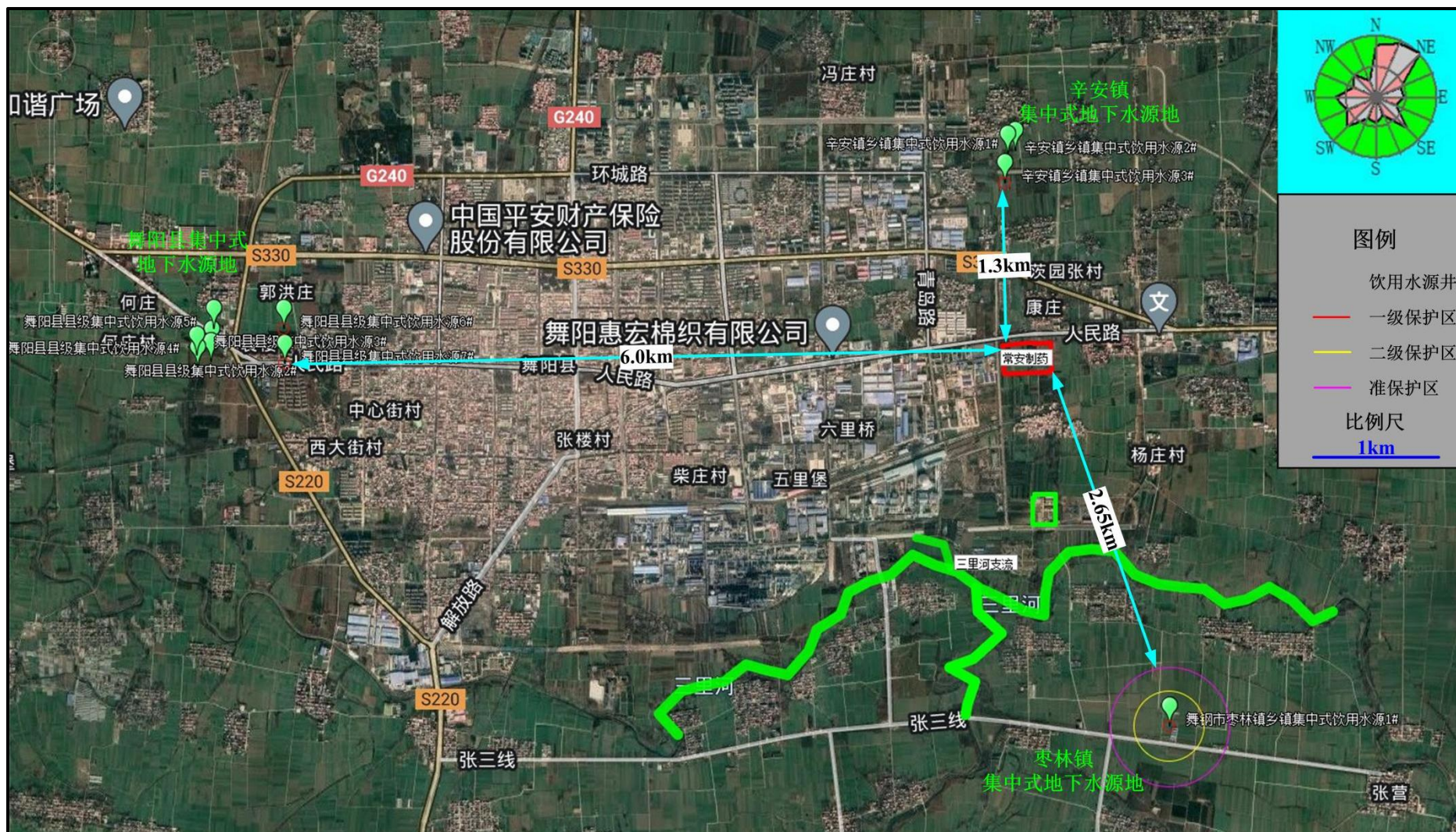


图 2.6-5 本项目与集中式饮用水源保护区位置关系图

2.6.5环境功能区划

2.6.5.1区域环境功能区划

根据舞阳县产业集聚区生态环境保护规划，区域环境功能区划如下：

(1) 地表水

三里河为IV类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

(2) 地下水

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

(3) 大气环境

集聚区为二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

3) 声环境

集聚区内居住区、商业及集聚区服务中心为2类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，工业及仓储区为3类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准，交通干线两侧为4类功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准。

集聚区环境功能区划见图2.6-6所示。

2.6.5.2相符性分析

根据预测，项目建成后大气污染物的小时、日均、长期的最大落地浓度及在各关心点的贡献值均满足相应环境空气质量标准的要求；PM₁₀和PM_{2.5}满足区域环境改善要求，废气排放不改变区域环境质量功能区划，环境影响可接受；本项目生产废水经处理达标后排入舞阳县产业集聚区污水管网，最终进入舞阳县产业集聚区污水处理厂，处理达标后排入三里河，外排废水经处理后排入外环境的COD、氨氮量较小，对周围地表水环境影响较小；在落实本次评价提出的防渗措施后，日常管理到位、地下水监测井例行监测到位的条件下，可以有效避免对周边土壤和地下水的影响；建设单位在采取各种防治措施后，噪声可确保厂界达标排放，不改变区域环境质量功能区划，环境影响可接受。综上所述，项目建设不会造成区域环境质量恶化或环境功能降级，PM₁₀、PM_{2.5}可实现持续改善，不突破区域环境质量底线。

舞阳县产业集聚区空间规划（2013-2020）

环境保护规划图

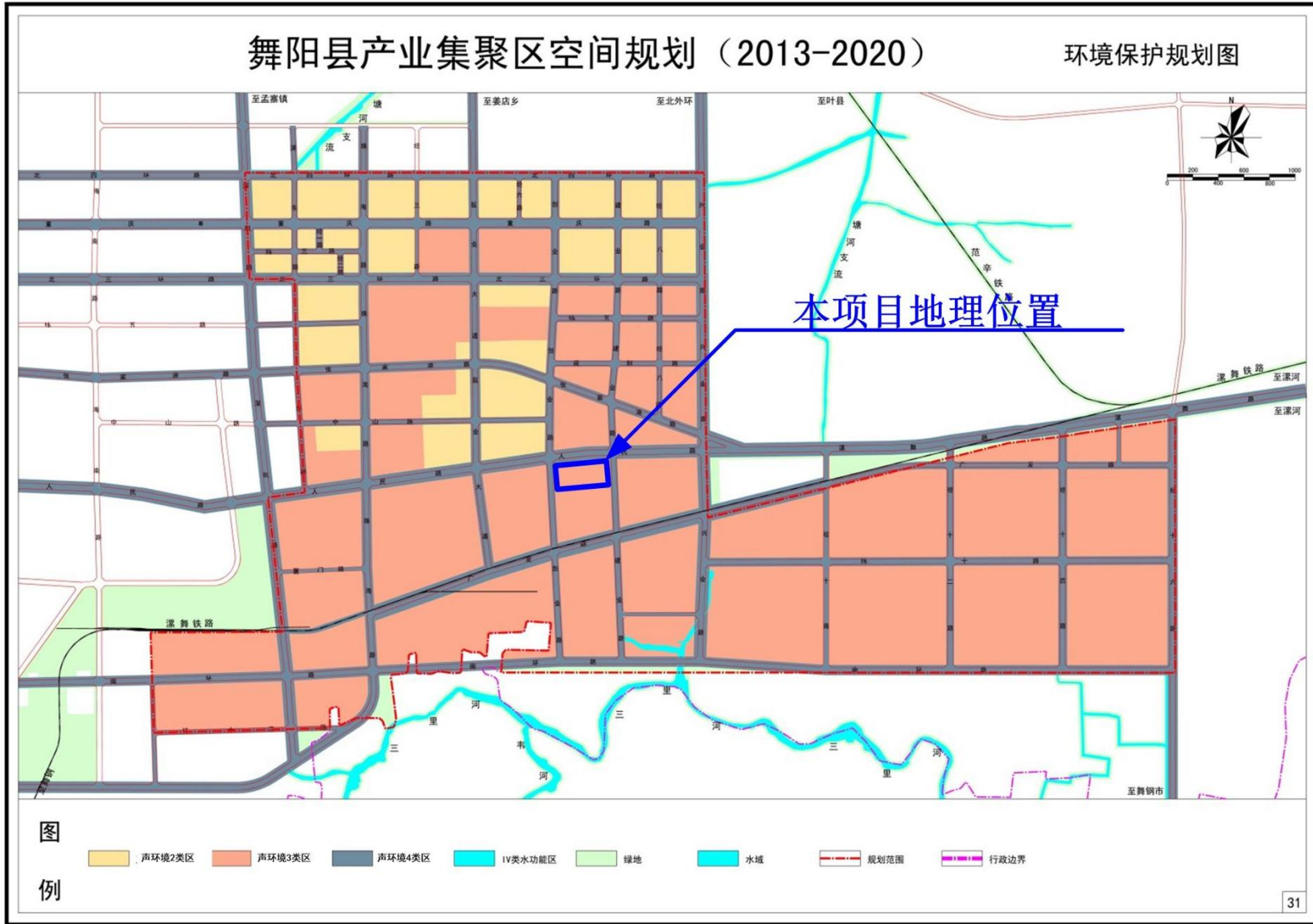


图 2.6-6 区域环境功能区划图

2.7主要环境保护目标

本项目厂址现状为农田、鱼塘和农村道路，占地范围内不涉及居民区。占地范围外厂区南侧为农田，隔农田 250m 为潘园庄村（目前完成搬迁）；厂区北侧为人民路，隔路 95m 为康庄村（规划远期搬迁，目前未搬迁）；厂区东侧为农田，隔农田 125m 为朱堂村（规划远期搬迁，目前未搬迁）；厂区西侧为创业路，隔路为舞阳威森生物医药公司、漯河豫博生物化工公司、舞阳众力化工和河南维立特化工。

2.7.1环境空气保护目标

本项目主要环境空气保护目标主要为村庄、小区、学校、医院、文物保护单位和行政办公场所等，保护级别为《环境空气质量标准（GB3095-2012）》中二级标准，主要环境空气保护目标详见表 2.7-1、图 2.7-1。

2.7.2水环境保护目标

本项目水环境保护目标主要为项目附近三里河，保护级别为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，见表 2.7-2、图 2.7-1。

2.7.3声环境保护目标

本项目厂界 200 米范围内声环境敏感目标为康庄村卫生所、康庄村和朱堂村。

2.7.4生态环境保护目标

本项目附近无生态环境保护目标。

2.7.5地下水环境保护目标

本项目主要的地下水保护目标为评价范围内地下水潜水含水层、承压水层以及饮用水井，主要地下水保护目标详见表 2.7-3、图 2.7-2。

2.7.6土壤环境保护目标

本项目主要土壤保护目标主要为 200m 范围内村庄和农田，主要土壤环境保护目标详见表 2.7-2。

2.7.7环境风险保护目标

本项目主要环境风险保护目标主要为 5km 范围内村庄,主要环境风险保护目标详见表 6.2-3。

表 2.7-1 项目大气环境敏感保护目标情况一览表

环境要素	名称	保护对象	保护内容	规模	环境功能区	相对厂址方位	厂界最近距离 (m)
大气环境	康庄村	居住	人群	260 户, 910 人	二类区	N	130
	茨园张村	居住	人群	190 户, 664 人		NNE	477
	李阎庄村	居住	人群	349 户, 1221 人		N	805
	茨园黄村	居住	人群	523 户, 1833 人		NNW	1725
	梨园张村	居住	人群	75 户, 265 人		NNE	800
	傅庄村	居住	人群	183 户, 639 人		NE	855
	西芬张村	居住	人群	284 户, 993 人		NE	1185
	东芬张村	居住	人群	358 户, 1253 人		ENE	1685
	小张庄村	居住	人群	42 户, 146 人		NE	1700
	朱堂村	居住	人群	236 户, 826 人		E	125
	王庄村	居住	人群	356 户, 1246 人		ENE	1300
	辛安镇中心社区	居住	人群	642 户, 2250 人		ENE	1760
	花张村	居住	人群	557 户, 1950 人		ESE	1140
	吴岗村	居住	人群	204 户, 715 人		ESE	2000
	杨庄村	居住	人群	126 户, 442 人		SE	935
	余蛮庄村	居住	人群	103 户, 361 人		SE	1645
	罗庄村	居住	人群	374 户, 1308 人		SSE	1800
	后邢村	居住	人群	296 户, 1037 人		S	2120
	栗园村	居住	人群	229 户, 800 人		SSW	1840
	董庄村	居住	人群	297 户, 1038 人		NW	730
	坑郭村	居住	人群	158 户, 553 人		NW	1220
	杨氏青村	居住	人群	420 户, 1470 人		WNW	1825
	余庄村	居住	人群	147 户, 515 人		NW	450
老蔡村	居住	人群	805 户, 2818 人	NW	1887		
刘扶岗村	居住	人群	175 户, 615 人	NNW	1287		
辛安镇卫生院	医疗	人群	职工 50 人, 床位数 600 张	NE	515		

环境要素	名称	保护对象	保护内容	规模	环境功能区	相对厂址方位	厂界最近距离(m)
	董庄小学	教育	人群	教师 15 人, 学生 150 人		NW	755
	辛安镇中心学校	教育	人群	教师 85 人, 学生 350 人		E	760
	辛安镇实验学校	教育	人群	教师 75 人, 学生 300 人		E	2300
	舞阳县卫生局	行政办公	人群	30 人		W	735
	舞阳县动物卫生监督所	行政办公	人群	30 人		W	1175
	辛安国土资源所	行政办公	人群	20 人		ENE	375
	辛安镇人民政府	行政办公	人群	25 人		E	2485
	小王庄古墓	文物保护单位	文物	一般文物保护单位		SW	668

表 2.7-2 声环境、地表水、土壤环境保护目标

环境要素	名称	相对方位	最近距离/m	功能	保护级别
地表水	三里河	S	1455	农灌、纳污、排涝	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准
声环境	康庄村	N	130	260 户, 910 人	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准
	朱堂村	E	125	236 户, 826 人	
土壤环境	康庄村	N	130	居住用地	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第一类
	朱堂村	E	125	居住用地	
	农田	厂址周边 200m 范围内		农田	

表 2.7-3 调查评价区内地下水环境敏感点基本情况一览表

保护目标	编号	水井位置	与拟建场地相对位置和距离(km)	水井深度(m)	取水段位置(m)	取水段含水层类型	开采量(m ³ /d)	供水规模(人)
分散式饮用水源	1	舞阳县辛安镇大尹村	北方向 1.75km	120	90-120	中深层	90	800
	2	舞阳县辛安镇吴岗村	东南方向 1.8 km	135	80-135	中深层	70	500
	3	舞钢市枣林镇苏庄	东南方向 2.7 km	130	80-130	中深层	150	1000

3建设项目工程分析

3.1项目概况

3.1.1项目基本情况

项目名称：河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目

建设单位：河南常安制药有限公司

建设地点：舞阳县产业集聚区医药产业园人民路与创业路东南侧

占地面积：占地 100325m²，约 150 亩，用地性质为三类工业用地

建设投资：项目总投资 54424 万元，其中环保投资 2990 万元

项目性质：新建

建设内容及规模：建设 8 栋标准化厂房、1 栋研发分析楼、1 栋综合楼、1 栋控制室、2 座共用公车车间、停车区、生产辅助区及仓储区等，并配套建设给排水、供电等公用设施和环保、消防、绿化等设施。其中 5 座标准化厂房为本项目使用（部分生产车间预留二期生产空间），另外 3 座标准化厂房预留二期使用。

产品涉及 8 种原料药（分别为 HK519、HK171、HK163、HK702、HK703、HK3690、HK3050、HK160）和 6 种医药中间体（HK270、HK303、HK320、HK808-203、HK985、HK301B），生产规模为 1395t/a（其中原料药 1040t/a，医药中间体 355t/a）。

工艺特点：本项目拟选用的技术工艺均为较成熟的化工生产工艺，未选用特殊的合成路线或生产技术，没有选用国内首次使用的工艺，工艺路线均为同类产品生产的公司所采用。本项目涉及部分危险化工工艺。在工艺路线比选中，原定 15 个产品，其中 1 个因反应过程涉及硝化反应，危险性较大，故予以淘汰。剩下的 14 个产品中，部分产品涉及氯化反应，在选择氯化物原料时，本工艺路线采用危险性相对较低的二氯亚砷，避免了使用危险性相对较高的氯气。

建设周期：项目建设周期 6 个月，预计 2023 年 1 月开工建设，2023 年 6 月投入运行。

劳动定员及工作制度：

本项目劳动定员 248 人，生产人员实行四班三运转制，其余管理人员、技术人员实

行每周 40 小时工作制。本项目总体上年工作日按 330 天，每天 24h，但不同产品有所差异详见表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 各工序工作制度一览表

序号	车间		生产线	产品	工作制度	年工作天数	年运行时间	备注
1	1#生产车间	1 楼	1 条 HK303 生产线	HK303	四班三运转制	308d	7392h	/
2		2 楼	1 条 808-203 生产线	HK808-203		93d	2232h	/
3		3 楼	1 条 HK320 生产线	HK320		167d	4008h	/
4	2#生产车间	1 楼	1 条 HK702 生产线	HK702		167d	4008h	/
5		2 楼	1 条 HK3690 生产线	HK3690		299d	7176h	/
6		3 楼	1 条 HK3050 生产线	HK3050		313d	7512h	/
7	3#生产车间	1~2 楼	1 条多功能生产线	HK519		220d	5280h	共用 1 条生产线
8				HK703		110d	2640h	
9		3~4 楼	1 条多功能生产线	HK163		188d	4512h	共用 1 条生产线
10				HK160		146d	3504h	
11	5#生产车间	1~2 楼东	1 条 HK985 生产线	HK985		330d	7920h	
12		3~4 楼西	1 条 HK301B 生产线	HK301B		150d	3600h	
13		3~4 楼东	1 条 HK270 生产线	HK270		259d	6216h	
14		1~2 楼西	1 条 HK171 生产线	HK171		267d	6408h	

3.1.2 项目组成

本项目厂区由办公生活区、主要生产区、公辅设施区、仓储区和环保工程区组成。具体组成情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 全厂项目组成情况一览表

项目名称	建设规模	备注
主体工程	1#生产车间 1 座，钢筋混凝土排架结构，长 73.2m，宽 18.2m（局部 23.2m），3 层，高 24m，占地面积 1382m ² 。其中 1 层布置 1 条 HK303 生产线（含洁净区 300m ² ），设计生产规模为 60t/a，同时配套建设二氯甲烷车间回收系统和正己烷车间回收系统；2 层布置 1 条 HK808-203 生产线（含洁净区 300m ² ），设计生产规模为 20t/a，同时配套建设仲丁醇车间回收系统和甲醇车间回收系统；3 层布置 1 条 HK320 生产线（含洁净区 300m ² ），设计生产规模为 5t/a，同时配套建设二氯甲烷车间回收系统	新建
	2#生产车间 1 座，钢筋混凝土排架结构，长 73.2m，宽 18.2m（局部 23.2m），3 层，高 24m，占地面积 1382m ² 。其中 1 层布置 1 条 HK702 生产线（含洁净区 300m ² ），设计生产规模为 20t/a，同时配套建设四氢呋喃车间回收系统、乙醇车间回收系统、丙酮车间回收系统、正己烷车间回收系统、乙酸乙酯车间回收系统和丙酮（含溴甲烷）车间回收系统；2 层布置 1 条 HK3690 生产线（含洁净区 300m ² ），设计生产规模为 20t/a，同时配套建设乙醇车间回收系统和甲苯车间回收系统；3 层布置 1 条 HK3050 生产线（含洁净区 300m ² ），设计生产规模为 10t/a，同时配套建设丙酮车间回收系统	新建

	3#生产车间	1座，钢筋混凝土排架结构，长73.2m，宽18.2m（局部23.2m），4层，高24m，占地面积1382m ² 。其中1~2层布置1条多功能生产线（含洁净区300m ² ），交替生产HK519（年设计生产天数为278d）和HK703（年设计生产天数为47d），设计生产规模分别为500t/a和20t/a，同时HK703配套建设甲苯车间回收系统、乙醇车间回收系统、甲醇车间回收系统和乙醇（含DMF）车间回收系统；3~4层布置1条多功能生产线（含洁净区300m ² ），交替生产HK163（年设计生产天数为188d）和HK160（年设计生产天数为146d），设计生产规模分别为150t/a和120t/a，同时HK163配套建设乙酸乙酯车间回收系统和甲醇车间回收系统，HK160配套建设乙酸车间回收系统、乙酸（含甲酸、水）车间回收系统和乙醇车间回收系统；4层东侧设置1处超纯水制备间	新建
	5#生产车间	1座，钢筋混凝土排架结构，长73.2m，宽18.2m，4层，高24m，占地面积1332m ² 。其中1~2层东布置1条HK985生产线，设计生产规模为150t/a，同时配套建设甲醇车间回收系统和甲苯车间回收系统；1~2层西布置1条HK301B生产线，设计生产规模为60t/a，同时配套建设甲苯车间回收系统；3~4层东布置1条HK270生产线，设计生产规模为60t/a，同时配套建设醋酸异丙酯车间回收系统和甲醇车间回收系统；3~4层西布置1条HK171生产线，设计生产规模为200t/a，同时配套建设乙腈车间回收系统、苯车间回收系统、甲醇车间回收系统和乙酸乙酯车间回收系统	新建
	6#生产车间	1座，钢筋混凝土排架结构，长73.2m，宽18.2m（局部23.2m），4层，高24m，占地面积1382m ² ，预留二期使用	新建
	7#生产车间	1座，钢筋混凝土排架结构，长73.2m，宽18.2m（局部23.2m），4层，高24m，占地面积1382m ² ，预留二期使用	新建
	8#生产车间	1座，钢筋混凝土排架结构，长73.2m，宽18.2m，4层，高24m，占地面积1332m ² ，预留二期使用	新建
辅助工程	集中溶剂回收	本项目在4#生产车间1~4层东设置1处厂区溶剂集中回收区，布置1条甲醇回收生产线、1条乙醇回收生产线、1条二氯甲烷回收生产线和1条DMF回收生产线	新建
	循环水系统	本项目设置6座循环水系统开式间接冷却塔（K1#循环水站、K2#循环水站、K3#循环水站、K4#循环水站、K5#循环水站、K6#循环水站），分别位于1#生产车间、2#生产车间、3#生产车间、4#生产车间、5#生产车间和1#公用工程车间屋顶。其中生产车间循环系统设计能力为800m ³ /h，冷却方式为空气冷却，冷却塔进口温度为37℃，压力0.30MPa，出口温度为32℃；公用工程车间1600m ³ /h，冷却方式为空气冷却，冷却塔进口温度为37℃，压力0.30MPa，出口温度为32℃。 每座循环冷却系统由循环水池、冷却塔、旁滤装置、电子除垢仪以及管路、阀门组成。其中生产车间设置B2S-800型的冷却塔1台及配套DFG250-400A/4/90型的循环水泵3台（2用1备），动力车间设置B2S-800型的冷却塔1台及配套DFG250-400A/4/90型的循环水泵5台（4用1备）。	新建
	制冷站	本项目需要7℃、-15℃的冷媒，本项目制冷站设置在1#公用工程车间的一楼，制冷机拟选用氟里昂制冷机组，制冷剂采用R502。制冷站设置单台制冷量为60万大卡/小时的7℃制冷机组5台，单台制冷量为64万大卡/小时的-15℃制冷机组3台。	新建
	空压站	本项目空压站设置在1#公用工程车间内，空压站布置3台20Nm ³ /min空压机（1台为备用），供本项目工艺和仪表用气，同时配套设置60m ³ 仪表空气储罐1只，以保证气体压力恒定	新建
	制氮站	本项目制氮站设置在1#公用工程车间内，制氮站布置1台300Nm ³ /h制氮机，同时配套设置60m ³ 氮气缓冲罐1只，以保证气体压力恒定	新建

	超纯水站	本项目超纯水站设置 3#生产车间 4 层东侧在 1 处超纯水站, 设计规模为 5m ³ /h, 纯水制备工艺为: 自来水水箱→多介质过滤器→保安过滤器→一级反渗透→二级反渗透→EDI→软水用户	新建
	车辆清洗系统	本项目在厂区出口处设置 1 处车轮清洗系统, 用于进出厂区车辆车轮清洗	新建
	总控制室	1 座, 混凝土结构, 2F, 高 12m, 占地面积 1000m ² , 建筑面积 2000m ² , 位于厂区西北角, 主要用于控制各机柜间的信号的传达	新建
	综合楼	1 座, 混凝土结构, 6F, 总层高 24m, 占地面积 913.7m ² , 建筑面积 5482.2m ² , 位于厂区西北角, 主要用于日常办公	新建
	研发分析楼	1 座, 钢筋混凝土排架结构, 长 38.1m, 宽 19.2m, 6 层, 高 24m, 占地面积 731.52m ² 。研发分析楼内设置分析化验室, 化验检测进厂原料及出厂产品, 来确保原料和产品的质量	新建
	食堂	本项目设置 1 座食堂, 占地面积 500m ² , 设 5 个基准灶头, 每天为 248 人提供三餐	新建
贮运工程	汽车装卸站	位于厂区东南, 占地面积 2375m ² , 站内设置装车鹤管 2 台, 主要用于车间厂区副产品外送; 其它原料卸车采用软管卸车, 每种原料对应一个卸车口, 将罐车物料通过泵打入相应储罐内	新建
	1#储罐区	位于厂区南侧, 占地面积 604.2m ² , 设置固定罐 12 座 (10 座储罐容积为 80m ³ , 2 座储罐容积为 40m ³), 其中 8 座 (容积均为 80m ³) 用来储存二氯甲烷 (3 座)、甲醇 (2 座)、30%氢氧化钠溶液 (2 座) 和氯化亚砷 (1 座), 其余 4 座 (2 座储罐容积为 80m ³ , 2 座储罐容积为 40m ³) 为二期预留	新建
	2#储罐区	位于厂区南侧, 占地面积 604.2m ² , 设置固定罐 12 座 (储罐容积均为 40m ³), 其中 7 座用来储存 DMF (2 座)、四氢呋喃 (1 座)、30% 甲醇甲醇钠溶液 (1 座)、丙酮 (2 座)、乙腈 (1 座), 其余 5 座为二期预留	新建
	3#储罐区	位于厂区南侧, 占地面积 604.2m ² , 设置固定罐 12 座 (储罐容积均为 40m ³), 其中 10 座用来储存正己烷 (1 座)、30%双氧水 (1 座)、甲苯 (2 座)、95%乙醇 (2 座)、乙酸 (1 座)、无水乙醇 (1 座)、乙酸乙酯 (1 座) 和三氯甲烷 (1 座), 其余 2 座为二期预留	新建
	4#储罐区	位于厂区南侧, 占地面积 604.2m ² , 设置固定罐 12 座 (容积均为 40m ³), 其中 6 座用来储存甲酸 (1 座)、30%盐酸溶液 (2 座)、乙酸酐 (1 座)、苯 (1 座)、氯化氢乙醇溶液 (1 座) 和 98%硫酸 (1 座), 其余 5 座为二期预留	新建
	1#中间罐区	位于厂区 1#生产车间西侧, 占地面积 265.6m ² , 设置固定罐 8 座, 单座储罐容积为 15m ³ , 用来暂存甲苯 (1 座)、DMF (1 座)、甲醇 (1 座)、乙醇 (1 座)、废溶剂 (4 座)	新建
	2#中间罐区	位于厂区 2#生产车间西侧, 占地面积 265.6m ² , 设置固定罐 8 座, 单座储罐容积为 15m ³ , 用来暂存乙酸乙酯 (1 座)、高浓度废水 (1 座)、乙醇 (1 座)、甲醇 (1 座)、甲苯 (1 座)、丙酮 (2 座)、正己烷 (1 座)	新建
	3#中间罐区	位于厂区 3#生产车间西侧, 占地面积 265.6m ² , 设置固定罐 8 座, 单座储罐容积为 15m ³ , 用来暂存甲苯 (1 座)、乙醇 (2 座)、甲醇 (3 座)、醋酸 (2 座)	新建
	4#中间罐区	位于厂区 4#生产车间东侧, 占地面积 265.6m ² , 设置固定罐 8 座, 单座储罐容积为 15m ³ , 用来暂存二氯甲烷 (2 座)、DMF (2 座)、甲醇 (2 座)、乙醇 (2 座)	新建
	5#中间罐区	位于厂区 5#生产车间东侧, 占地面积 265.6m ² , 设置固定罐 8 座, 单座储罐容积为 15m ³ , 用来暂存苯 (1 座)、乙酸乙酯 (1 座)、DMF (1 座)、甲醇 (3 座)、甲苯 (2 座)	新建

	6#中间罐区	位于厂区 6#生产车间东侧，占地面积 265.6m ² ，设置固定罐 8 座，单座储罐容积为 15m ³ ，均为二期预留	新建	
	废水罐区	位于厂区 4#生产车间北侧，占地面积 160m ² ，设置 7 座废水储罐，单座储罐容积为 50m ³ ，用来暂存羧甲司坦生产单元含氯化钠废水(1 座)、含盐量较高的含卤素废水或含高沸点有机成分的含卤素废水(1 座)、含盐量较高的不含卤素废水或含高沸点有机成分的不含卤素废水(2 座)，其余 3 座为二期预留	新建	
	1#仓库(甲)	位于厂区东侧，钢筋混凝土排架结构，长 52m，宽 14m，高 8m，1F，占地面积 728m ² ，用来储存桶装的三氯甲烷、丙酮、甲苯、盐酸、硫酸、乙酸酐、液溴甲醇溶液、乙酰氯、乙酸、氯化亚砷、甲酸、三氯氧磷、3-氯丙酰氯、乙酰丙酸、硫酸二甲酯等	新建	
	2#仓库(甲)	位于厂区东侧，钢筋混凝土排架结构，长 52m，宽 14m，高 8m，1F，占地面积 728m ² ，用来储存桶装的双氧水、过氧化羟基异丙苯、水杨醛等，部分区域预留二期	新建	
	3#仓库(甲)	位于厂区东南侧，钢筋混凝土排架结构，长 52m，宽 14m，高 8m，1F，占地面积 728m ² ，用来储存桶装的乙腈、DMF、甲醇、乙醇、乙酸乙酯、二甲基乙酰胺、仲丁醇、四氢呋喃、正己烷、苯甲腈、苯乙烯等，部分区域预留二期	新建	
	4#仓库(甲)	位于厂区东南侧，钢筋混凝土排架结构，长 45m，宽 14m，高 8m，1F，占地面积 630m ² ，用来储存桶装的回收溶剂等，部分区域预留二期	新建	
	5#仓库(甲 3、4)	位于厂区东侧，钢筋混凝土排架结构，长 14m，宽 12m，高 8m，1F，占地面积 168m ² ，预留二期使用	新建	
	6#仓库(丙)	位于厂区东北侧，钢筋混凝土排架结构，长 30.5m，宽 29m，高 24m，3F，占地面积 884.5m ² ，其中 1 层为原料储存区(常温储存)，2 层为原料储存区(低温储存)，3 层为原料药成品暂存区(低温储存)	新建	
	7#仓库(丙)	位于厂区东北侧，钢筋混凝土排架结构，长 30m，宽 29m，高 24m，3F，占地面积 870m ² ，其中 1 层为原料及外包材储存区(常温储存)，2 层为原料药成品储存区(常温储存)，3 层为不合格品及医药中间体产品暂存区(常温储存)	新建	
	8#仓库(丙)	位于厂区东北侧，钢筋混凝土排架结构，长 26m，宽 26m，高 24m，4F，占地面积 676m ² ，1 层设置 1 处一般固废暂存间和 1 处危废暂存间，其余为预留二期使用	新建	
公用工程	给水	生产、生活	本项目的生产、生产等用水均为舞阳县产业集聚区市政自来水管网供给，供水压力 0.3Mpa。厂区生产生活给水总管就近接入引入管，室外管网呈环状布置，管网直接向各用水点供水	新建
		消防给水	本项目涉及甲类车间、甲类仓库、丙类仓库、甲类罐区等生产及储存设施，还有综合楼、研发楼等办公服务设施，均为新建建筑物。其中建筑物消防用水量最大的是丙类仓库，其室内消防用水量为 25L/s，室外消防用水量为 25L/s，灭火时间按 3 小时计，则火灾消防用水量为 540m ³ 。消防用水由厂区新建消防供水系统统一供给	新建
	排水	本工程采用雨、污分流制排水的管道系统；厂区新建雨水管，场地雨水就近排入厂区雨水管，汇流排入厂区外市政雨水管网中，最终排入三里河；生活污水、生产废水由废水收集池收集后泵送到厂区废水处理站进行处理，处理达标后通过舞阳县产业集聚区市政污水管网进入产业集聚区污水处理厂	新建	
	供电	本项目供电由舞阳县产业集聚区市政电网接入，厂区内设置 1 座变配电所	/	
	供气	本项目天然气由园区燃气管道供应，厂区不设天然气储存设施，仅在三废处理中心设置调压站一座，厂内输送管道长度为 300m，内径为 300mm，输送压力为 0.4MPa	/	

	供热	本项目蒸汽来自产业集聚区蒸汽管网（蒸汽温度为 164℃，蒸汽压力为 0.6MPa），经厂区分汽包减压后送到各个使用点	/	
环保工程	工艺及罐区废气、废水与处理废气	含卤素	二级冷凝（一级冷凝采用 7℃冷水，二级冷凝采用-30℃冷媒）+酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝（一级冷凝采用 7℃冷水，二级冷凝采用-30℃冷媒）+1 根 30m 高排气筒（DA002），设计风量 25000m ³ /h	新建
		不含卤素	一级冷凝（采用 7℃冷水）+酸洗+碱洗+除雾+RTO+1 根 30m 高排气筒（DA002），设计风量 40000m ³ /h	新建
	综合污水处理站废气	一级碱洗+生物滴滤+二级碱洗+1 根 15m 高排气筒（DA003），设计风量 20000m ³ /h		
	危废暂存库废气	碱洗+除雾+UV 光解+活性炭吸附+1 根 15m 高排气筒（DA004），设计风量 16000m ³ /h		
	分析化验室废气	碱洗+UV 光解+活性炭吸附+1 根 15m 高排气筒（DA004），设计风量 5000m ³ /h		
	食堂油烟	采用“集气罩+油烟净化器”装置处理达标后通过高于屋顶的专用烟道排放	/	
	污水处理系统	高盐高 COD 废水	“调节池+隔油气浮+芬顿氧化+混凝沉淀+三效蒸发”装置预处理后，排入厂区综合污水处理站进行进一步处理，预处理工艺设计规模为 80m ³ /d	新建
		高盐低 COD 废水	直接进入高盐高 COD 废水预处理工艺的三效蒸发装置进行预处理，处理后排入厂区综合污水处理站进行进一步处理	新建
		低盐高 COD 废水	“调节池+隔油气浮+芬顿氧化+混凝沉淀”装置预处理后，排入厂区综合污水处理站进行进一步处理，预处理工艺设计规模为 150m ³ /d	新建
		低盐低 COD 废水	直接进入厂区综合污水处理站进行处理。厂区综合污水处理站设计规模为 1000m ³ /d，处理工艺采用“调节池+隔油气浮+混凝沉淀+水解酸化+二级 A/O+芬顿氧化+混凝沉淀”，处理达标后的废水通过厂区总排口排入产业集聚区污水处理厂	新建
		生活污水		
		蒸汽冷凝水和超纯水制备系统产生的浓水	直接通过厂区总排口排入产业集聚区污水处理厂	新建
		初期雨水	本项目建设 1 座初期雨水收集池，容积为 500m ³ ，初期雨水收集池设置电动闸门，收集池的容积满足一次降雨污染的初期雨水量。降雨初期，雨水经过管道收集后进入收集池，收集池达到一定的液位以后，自动关闭进水闸，清洁雨水进入雨水管网系统，排至厂外。初期雨水经化验不合格，排入厂区污水处理站处理，处理合格则泵送至厂外污水管网	新建
	土壤、地下水	污水处理站、生产车间、仓库、罐区、事故池、危废暂存间等重点防渗区确保池体防渗层以及防渗性能等效黏土防渗层 Mb≥6m，渗透系数小于 1×10 ⁻⁷ cm/s；公用工程车间、一般固废暂存间等一般防渗区确保池体防渗层以及防渗性能等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数小于 1×10 ⁻⁷ cm/s	新建	
噪声	采用低噪声设备、室内布置、消声、隔声等措施	新建		
固废的处理与处置	危险废物	本项目设置 2 处危废暂存间，其中 1#危废暂存间面积为 200m ² （位于 8#仓库），2#危废暂存间面积 364m ² 。废盐、污泥、袋式除尘器收尘、废活性炭等经厂区 1#危废暂存间暂存后交有资质单位处理，蒸馏残液、冷凝母液等其他危险废物经厂区 2#危废暂存间暂存后交有资质单位处理	新建	
	一般固废	本项目设置 1 处一般固废暂存间（位于 8#仓库），面积为 50m ² ，一般固废经暂存后外售或厂家回收	新建	

	生活垃圾	生活垃圾运至产业集聚区生活垃圾中转站	/
	风险防范措施	<p>1) 要求安装自动联锁装置, 设置 DCS 控制系统和可燃、有毒气体探测器, 涉及重氮化反应、烷基化工艺、氯化工艺、氧化工艺等重点监管的危险化工工艺, 设置紧急停车系统; 设置检测泄漏的可燃气体监测报警仪;</p> <p>2) 自控设计中对重要参数设置越限报警系统;</p> <p>3) 对与工艺物料直接接触的设备、管道、阀门选用合适的耐腐蚀材料制作;</p> <p>4) 生产现场设置事故照明、安全疏散指示标志;</p> <p>5) 转动设备外露部分设防护罩加以保护;</p> <p>6) 储罐区四周采用混凝土围堰, 围堰外侧设置工业水喷淋管线及喷嘴。储罐设置可视监控系统、泄漏自动报警系统、压强自动报警装置和超流阀、逆止阀、紧急关断阀和安全阀;</p> <p>7) 对废气处理系统进行定期的监测和检修, 如发生腐蚀、设备运行不稳定的情况, 需对设备进行更换和修理, 确保废气处理装置正常运行;</p> <p>8) 实行严格的“雨污分流、清污分流”, 厂区雨污水管道的进口均设置截留阀, 将事故污水及时截留在厂区内; 建设 1 座 2000m³ 事故水池;</p> <p>9) 加强设备保养, 减少“跑、冒、滴、漏”; 按照相关要求做好厂区防渗;</p> <p>10) 编制应急预案并定期演练</p>	新建
	其他	环境管理 (机构、监测能力) 建设和清污分流、排污口规范化设置	新建
	绿化	本项目绿化面积为 11937m ²	/

3.1.3 主要经济技术指标

本项目总投资 54424 万元, 主要技术经济指标情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 主要技术经济指标一览表

序号	指标名称	单位	数量	备注
—	设计生产规模			
1	HK519	t/a	500	原料药
2	HK171	t/a	200	原料药
3	HK163	t/a	150	原料药
4	HK702	t/a	20	原料药
5	HK703	t/a	20	原料药
6	HK3690	t/a	20	原料药
7	HK3050	t/a	10	原料药
8	HK160	t/a	120	原料药
9	HK270	t/a	60	医药中间体
10	HK303	t/a	60	医药中间体
11	HK320	t/a	5	医药中间体
12	HK808-203	t/a	20	医药中间体
13	HK985	t/a	150	医药中间体
14	HK301B	t/a	60	医药中间体

序号	指标名称	单位	数量	备注
二	工作制度及劳动定员			
1	年工作时间（装置运行日）	d	330	四班三运转制
2	劳动定员	人	248	/
三	主要原辅材料用量			
1	详见原辅材料消耗章节表 3.1-28 所示			
四	能源动力消耗			
1	详见原辅材料消耗章节表 3.1-30 所示			
五	运输量			
1	运输量	t/a	17513.8	汽车运输
1.1	运入量	t/a	14905	汽车运输
1.2	运出量	t/a	2608.8	汽车运输
六	占地及建筑面积			
1	占地面积	m ²	100325	约 150 亩
2	建筑面积	m ²	76539.6	
七	项目投资			
1	项目总投资	万元	54424	
1.1	建设投资	万元	50600	
1.2	土地征用费	万元	3300	
1.3	全额流动资金	万元	3824	
1.4	建设期利息	万元	0	
八	年均营业收入及成本费用			
1	年均营业收入	万元	68967	生产期平均
2	年均总成本费用	万元	48921	生产期平均
九	财务指标			
1	项目投资所得税前内部收益率	%	31.39	
2	项目投资所得税后内部收益率	%	25.15	
3	项目资本金内部收益率	%	25.88	ic=13%
4	全投资净现值税前	万元	53040	ic=11%
5	全投资净现值税后	万元	34757	
6	营业税金及附加	万元	355	生产期平均
7	增值税	万元	3546	生产期平均
8	所得税	万元	3926	生产期平均
十	盈亏平衡分析			
1	盈亏平衡点	%	47.64	/

3.1.4总平面图布置及合理性分析

3.1.4.1总平面布置

(1) 总平面图布置原则

1) 贯彻执行国家有关基本建设、土地管理的法律、法规、设计规范及消防、卫生等技术规定和标准；

2) 需符合有关设计规范和防火规定的安全要求；

3) 功能分区明确，厂内运输便捷；

4) 满足工业区规划设计条件要求，力求节约用地。

(2) 总平面布置方案

本项目整个厂区呈矩形布置，厂区主要设置厂前区、生产辅助区、仓储区(含罐区)、三废处理区等。厂区西侧靠北对创业路开设一人流出入口，东侧靠南对建业路开设一物流出入口，人货人流保证运输效率和人行安全。

厂前区设在厂区的西北角，由西到东依次为综合楼、研发分析楼和总控制室。综合楼东面一楼为食堂。厂前区的南面为一块停车区域，提供60个机动车停车位，地下设地下消防水池。控制室为全厂中央控制。

厂前区往东为生产辅助区，布置1#公用工程车间。另外一部分辅助设施设计在全厂西南角，主要是2#公用工程车间和区域控制室。

厂区中间偏西为生产区，由东到西，由北到南依次为1~8#生产车间，其中1~5#生产车间为本项目使用，部分区域预留二期；6~8#生产车间预留二期工程使用。1~3#生产车间西侧、4~6#生产车间东侧因工艺需求设车间中间罐。

仓储区(含罐区)设置在厂区西侧及南侧。西侧自西向东、由北到南依次布置丙类仓库(6~8#)和甲类仓库(1~5#)；南侧自西向东依次布置1~4#罐区，罐区往东为汽车装卸站。

三废处理区设计在全厂西南角，区域内设置事故应急池、初期雨水池、废气处理设施和废水处理设施等。

3.1.4.2厂区道路及运输

由厂外道路接入后，在各功能分区间布置永久道路并相互回环畅通，生产区车间周

围全部硬化成可通车路面。

本工程道路为新建道路，主要道路宽为 8m,次要道路宽为 6m、4m，转弯半径 $\geq 9m$ ，车间引道与门坡道同宽。

道路结构形式：级配碎石垫层 20cm，粉煤灰三渣基层 15cm，C25 混凝土面层 18cm。

人行道结构形式为：10cm 碎石垫层，10cm 厚 C20 混凝土面层。

本项目总平面布置情况见附图二，各构筑物建设情况见表 3.1-4。

表 3.1-4 主要构筑物建设情况一览表

编号	项目名称	耐火等级	火灾危险性	层数	总高 (m)	结构形式	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)
1	仓储							
1.1	1#仓库 (甲)	一级	甲类	1	8	混凝土框架	728	728
1.2	2#仓库 (甲)	一级	甲类	1	8	混凝土框架	728	728
1.3	3#仓库 (甲)	一级	甲类	1	8	混凝土框架	728	728
1.4	4#仓库 (甲)	一级	甲类	1	8	混凝土框架	630	630
1.5	5#仓库 (甲 3、4)	一级	甲类	1	8	混凝土框架	168	168
1.6	6#仓库 (丙)	二级	丙类	3	24	混凝土框架	884.5	2653.5
1.7	7#仓库 (丙)	二级	丙类	3	24	混凝土框架	870	2610
1.8	8#仓库 (丙)	一级	甲类	4	24	混凝土框架	676	2704
1.9	危废仓库	一级	甲类	1		混凝土框架		
1.10	汽车装卸站	二级	甲类	1	/	钢结构	2375	2375
1.11	1#储罐区	/	甲类	/	/	露天	604.2	/
1.12	2#储罐区	/	甲类	/	/	露天	604.2	/
1.13	3#储罐区	/	甲类	/	/	露天	604.2	/
1.14	4#储罐区	/	甲类	/	/	露天	604.2	/
1.15	1#中间罐区	/	甲类	/	/	露天	265.6	/
1.16	2#中间罐区	/	甲类	/	/	露天	265.6	/
1.17	3#中间罐区	/	甲类	/	/	露天	265.6	/
1.18	4#中间罐区	/	甲类	/	/	露天	265.6	/
1.19	5#中间罐区	/	甲类	/	/	露天	265.6	/
1.20	6#中间罐区		甲类	/	/	露天	265.6	/
2	辅助设施							
2.1	1#公用工程车间	二级	丙类	4	24	混凝土框架	2088	8352
2.2	2#公用工程车间	二级	丙类	3	18	混凝土框架	750	2250
2.3	4#生产车间	一级	甲类	4	24	混凝土框架	1332	5328
3	主要生产设施							
3.1	1#生产车间	一级	甲类	4	24	混凝土框架	1382	5528
3.2	2#生产车间	一级	甲类	4	24	混凝土框架	1382	5528

编号	项目名称	耐火等级	火灾危险性	层数	总高(m)	结构形式	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)
3.3	3#生产车间	一级	甲类	4	24	混凝土框架	1382	5528
3.4	5#生产车间	一级	甲类	4	24	混凝土框架	1332	5328
3.5	6#生产车间	一级	甲类	4	24	混凝土框架	1382	5528
3.6	7#生产车间	一级	甲类	4	24	混凝土框架	1382	5528
3.7	8#生产车间	一级	甲类	4	24	混凝土框架	1332	5328
4	其他							
4.1	综合楼	二级	丁类	6	24	混凝土框架	913.7	5482.2
4.2	研发分析楼	二级	丁类	6	24	混凝土框架	731.5	4389
4.3	控制室	一级	丁类	2	12	混凝土框架	1000	2000
4.4	危废暂存间	一级	甲类	1	6	混凝土框架	364	364

3.1.4.3总平面布置合理性分析

(1) 本项目在总体布局上坚持“占地少、用人少、水平高、起点高”的原则，全厂布置紧凑集中，生产装置尽量采用联合布置、集中控制，统一管理。辅助生产设施的设置经济合理，有利于生产，方便管理。

(2) 本项目平面布局功能分区明确，满足工艺、安全消防和卫生防护要求，具有物流畅通、线路短捷的优点。装置的布置充分考虑防火、防爆所需要的安全间距，装置内设备之间、设备与建构筑物之间，以及装置与界区外相邻设备或建构筑物之间的安全距离均满足现行防火、防爆规范的要求。

(3) 生活办公区位于在厂区西北角，区域内布置有综合楼、研发楼和控制室等相对洁净安全的建构筑物，受生产区的环境、噪音、物流等干扰和污染小。生产区靠南侧布置，远离周围敏感目标。

(4) 尽可能保证人货分流，实现生产和办公两线互不干扰地运营。

综上所述，本项目平面布局较为合理。

3.1.5产品方案

3.1.5.1产品方案

(1) 主产品

本项目主产品涉及 8 种原料药（分别为 HK519、HK171、HK163、HK702、HK703、HK3690、HK3050、HK160）和 6 种医药中间体（HK270、HK303、HK320、HK808-203、

HK985、HK301B），生产规模为 1395t/a（其中原料药 1040t/a，医药中间体 355t/a）。

具体详见表 3.1-5 所示。

表 3.1-5 本项目主产品方案一览表

序号	产品名称	类别	产品包装	生产车间	生产批次（批/年）	单批次生产规模（kg/批次）	生产规模（t/a）	执行标准
1	羧甲司坦（HK519）	原料药	25kg/ 纸桶	3#生产车间	1389	360	500	企业标准
2	酮基布洛芬（HK171）			5#生产车间	400（酰氯反应单元、傅克反应单元、精制单元 800）	500	200	
3	奥索拉明（HK163）			3#生产车间	375（中和反应单元、脲化反应单元 187.5）	400	150	
4	奥替溴铵（HK702）			2#生产车间	167	120	20	
5	地拉罗司（HK703）			3#生产车间	93	215	20	
6	右旋兰索拉唑（HK3690）			2#生产车间	298.5	67	20	
7	格列美脲（HK3050）				1250（缩合反应单元 416.7）	8	10	
8	吡哌美辛（HK160）			3#生产车间	437	275	120	
9	对苯丁氧基苯甲酸（HK270）	医药中间体		5#生产车间	518	116	60	
10	4-乙酸基-2, 2-二氯环丙基苯（HK303）			1#生产车间	462（环合反应单元、酰化反应单元 302）	130	60	
11	2-甲基-4-羟基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯-1,1-二氧化物（HK320）			1#生产车间	167	30	5	
12	4-（（4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基）氨基）苯甲腈（HK808-203）				93	216	20	
13	2-丁基-3-（3, 5-二碘-4-羟基苯甲酰基）-苯并咪唑（HK985）			5#生产车间	300（缩合反应单元、环合反应单元、傅克反应单元及酸解反应单元 262.5）	500	150	
14	二乙胺基氯乙烷盐酸盐				150	400	60	

序号	产品名称	类别	产品包装	生产车间	生产批次 (批/年)	单批次生产规模 (kg/批次)	生产规模 (t/a)	执行标准
	(HK301B)							

(2) 副产品

本项目为提高经济效益，降低生产成本，对无法套用的溶剂和生产过程产生的废盐（主要是氯化钠）进行回收，作为副产品外售。主要的副产品及回收规模见表 3.1-6 所示。

本项目副产品氯化钠主要用于融雪剂，甲醇和 95%乙醇主要用于电子行业或燃料使用，丙酮主要用于油漆稀释剂和涂料，二氯甲烷主要用于涂料和制药溶剂，DMF 主要用于橡胶工业和制药溶剂，盐酸（31%）主要用于工业清洗剂。本次评价调查了浙江三门恒康制药有限公司年产 800 吨美沙拉嗪及 80 吨盐酸胺碘酮等原料药生产项目副产品回收利用情况，该项目副产品种类和回收工艺与本项目基本相同（仅回收规模有所差异），根据浙江三门恒康制药有限公司回收副产品鉴定报告，副产品均满足相关的国家或者行业质量标准要求。

表 3.1-6 本项目副产品方案一览表

序号	产品名称	类别	生产车间	生产规模 (t/a)	执行标准
1	氯化钠	副产品	4#生产车间	947.3	国家或行业标准
2	甲醇			477.9	
3	二氯甲烷			18.6	
4	95%乙醇			44.6	
5	丙酮			17.5	
6	DMF			16.8	
7	盐酸（31%）		废气处理单元	505.00	

3.1.5.2 产品特性及质量标准

(1) 产品特性

1) HK519（羧甲司坦）

【中文名】：羧甲司坦

【化学名】：S-羧甲基-L-半胱氨酸

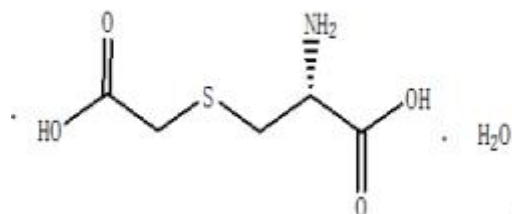
【分子式】：C₅H₉NO₄S

【分子量】：179.19

【CAS 号】：49673-81-6

【性状】：白色或类白色晶体粉末

【化学结构式】：



【用途】：适用于慢性支气管炎、支气管哮喘、咽炎、喉头炎、肺结核、肺癌等呼吸道疾病引起的痰液粘稠、咳痰困难及有痰栓形成者。另外，可用于小儿非化脓性中耳炎，以防耳聋。

2) HK171 (酮基布洛芬)

【中文名】：酮基布洛芬

【化学名】：2-(3-苯甲酰苯基)丙酸

【分子式】：C₁₆H₁₄O₃

【分子量】：254.28

【CAS 号】：22071-15-4

【性状】：白色或类白色粉末

【用途】：酮洛芬及酮洛芬的衍生物赖氨酸盐为一种强效非甾体抗炎药，是近年来应用于临床的高效解热，镇痛药物。

3) HK163 (奥索拉明)

【中文名】：奥索拉明；枸橼酸奥索拉明

【化学名】：5-[2-(二乙基氨基)乙基]-3-苯基-1,2,4-噁二唑枸橼酸盐

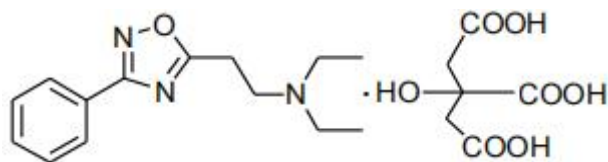
【分子式】：C₂₀H₂₇N₃O₈

【分子量】：437.4

【CAS 号】：1949-20-8

【性状】：白色或类白色晶体粉末

【化学结构式】：



【用途】：用于支气管炎所致的咳嗽。

4) HK702（奥替溴铵）

【中文名】奥替溴铵

【化学名】N,N-二乙基-2-[4-(2-辛氧基苯甲酰氨基)苯甲酰氧基]乙烷胺溴化物

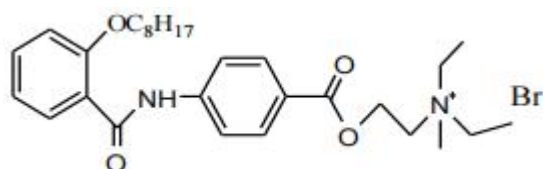
【英文名】：Otilonium Bromide

【CAS号】：26095-59-0

【分子式】：C₂₉H₄₃BrN₂O₄

【分子量】：563.57

【化学结构式】：



【用途】：肠道易激综合征，结肠痉挛，胃肠炎、胃、十二指肠及食道疾病，内窥镜检查准备（食道镜、胃镜、十二指肠镜及直肠镜）。

5) HK703（地拉罗司）

【中文名】：地拉罗司

【化学名】：4-[3,5-二(2-羟基苯基)-1,2,4-三唑-1-基]苯甲酸

【英文名】：Deferasirox

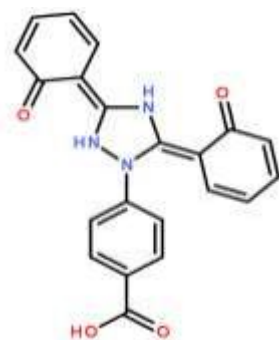
【分子式】：C₂₁H₁₅N₃O₄

【分子量】：373.4

【CAS号】：201530-41-8

【性状】：白色至浅黄色粉末

【化学结构式】：



【用途】：是美国 FDA 批准的第一个能够常规使用的口服驱铁剂，获准在 ≥ 2 岁、输血造成的慢性铁负荷过多的患者中使用，在欧洲它被推荐作为 6 岁以上地中海贫血铁过载患者的一线用药，国内目前正在进行临床研究；II、III 期临床试验及药代动力学研究均表明，其具有良好的安全性和耐受性，且能显著降低心脏、肝脏铁负荷，易于被患者接受。同时，其也具有抗真菌（如在富含铁环境中生长的毛霉菌）、抗细胞增殖、抗疟疾、抗氧化应激损伤、抗细胞毒诱导细胞凋亡等药物学特性；可用于继发性血色病、迟发性皮肤卟啉病等疾病的治疗。

6) HK3690（右旋兰索拉唑）

【中文名】：右旋兰索拉唑

【英文名】：Dexlansoprazole

【化学名】：R-2-[[[3-甲基-4-(2,2,2-三氟乙氧基)-2-吡啶基]甲基]亚磺酰基]-1H-苯并咪唑

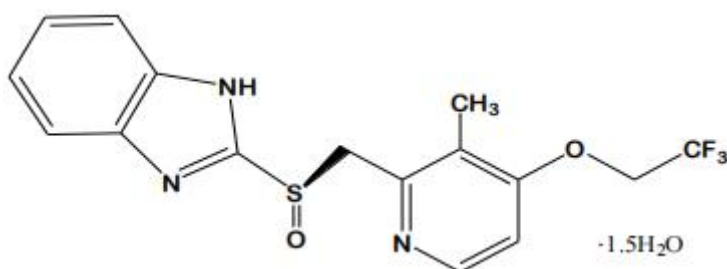
【分子式】： $C_{16}H_{14}F_3N_3O_2S$

【分子量】：369.36

【CAS 号】：138530-94-6

【性状】：白色或类白色结晶性粉末

【化学结构式】：



【用途】：用于胃溃疡、十二指肠溃疡、反流性食管炎、佐-艾（Zollinger-Ellison）

综合征（胃泌素瘤）。

7) HK3050（格列美脲）

【中文名】：格列美脲

【化学名】：1-[4-[2-（3-乙基-4-甲基-2-氧代-3-吡咯啉-1-甲酰胺基）-乙基]-苯磺酰]-3-(反式-4-甲基环己基)-脲

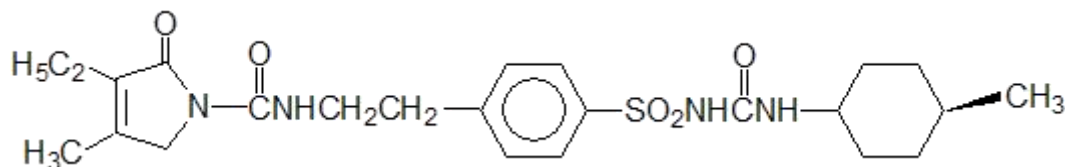
【分子式】：C₂₄H₃₄N₄O₅S

【分子量】：490.62

【CAS 号】：93479-97-1

【性状】：白色或类白色粉末

【化学结构式】：



【用途】：格列美脲属于口服降糖药物，可以刺激胰岛细胞 B 分泌胰岛素，它的促胰岛素分泌作用可以不依赖于血糖浓度，格列美脲降糖作用的前提是患者还有功能的 B 细胞。格列美脲可以单独应用于新诊断的 2 型糖尿病非肥胖患者、用饮食和运动治疗血糖控制不好时，但是随着疾病的进展，患者体内的 B 细胞功能衰竭时，格列美脲就不再有效，需要使用胰岛素治疗。

8) HK160（吲哚美辛）

【中文名】：吲哚美辛

【英文名】：Indometacin

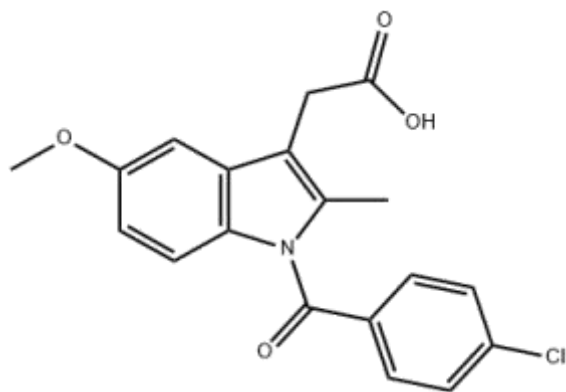
【化学名】：2-甲基-1-(4-氯苯甲酰基)-5-甲氧基-1H-吲哚-3-乙酸

【CAS 号】：53-86-1

【分子式】：C₁₉H₁₆ClNO₄

【分子量】：357.8

【化学结构式】：



【用途】：解热镇痛及非甾体抗炎镇痛药，口服给药。可用于发热，疼痛等症状。
该药副作用较多，用药需慎重。

9) HK270 (对苯丁氧基苯甲酸)

【中文名】：对苯丁氧基苯甲酸

【英文称】：4-(4-Phenylbutoxy)benzoic acid

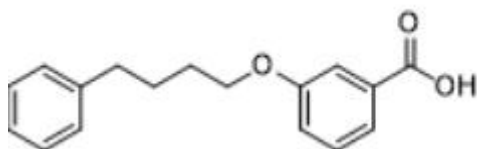
【分子式】：C₁₇H₁₈O₃

【分子量】：270.323

【CAS 号】：30131-16-9

【性状】：白色结晶

【化学结构式】：



【用途】：普仑司特 (PA) 中间体。

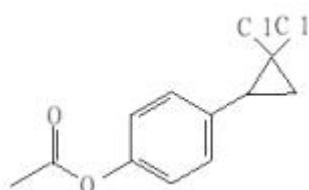
10) HK303 (4-乙酸基-2, 2-二氯环丙基苯)

【化学名称】：4-乙酸基-2, 2-二氯环丙基苯

【分子式】：C₁₁H₁₀O₂Cl₂

【分子量】：245

【化学结构式】：



【用途】：环丙贝特（HA）中间体。

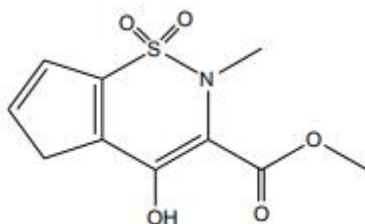
11) HK320 (2-甲基-4-羟基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯-1,1-二氧化物)

【化学名称】：2-甲基-4-羟基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯-1,1-二氧化物

【分子式】：C₉H₉NO₅S₂

【分子量】：275.30

【化学结构式】：



【用途】：替诺昔康（TA）中间体。

12) HK808-203 (4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈)

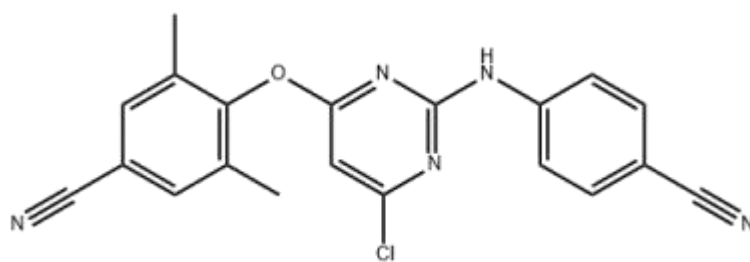
【化学名称】：4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈

【分子式】：C₂₀H₁₄ClN₅O

【分子量】：375.81

【CAS 号】：928-806-6

【化学结构式】：



【用途】：依曲伟林（YA）作为新一代非核苷类逆转录酶抑制剂（NNRTIs），2008年1月经美国FDA批准上市，成为高效抗逆转录病毒治疗（HAART）药物的重要组成部分之一。临床上为降低艾滋病的发病率和死亡率作出了巨大的贡献。

13) HK985 (2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃)

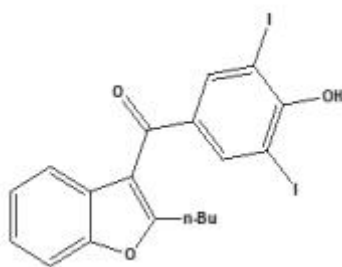
【化学名称】：2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃

【分子式】：C₁₉H₁₆I₂O₃

【分子量】：546.14

【性状】：类白色结晶性固体

【化学结构式】：



【用途】：用作盐酸胺碘酮（DA）中间体。

14) HK301B（二乙胺基氯乙烷盐酸盐）

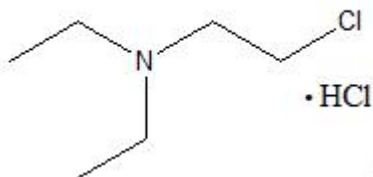
【化学名称】：二乙胺基氯乙烷盐酸盐

【分子式】：C₆H₁₄ClN·HCl

【分子量】：172.10

【CAS 号】：869-24-9

【化学结构式】：



【用途】：作为有机合成中间体。用于药物胃复康、氯酚胺枸橼酸盐、延通心的合成。

(2) 产品质量标准

本项目所有原料药质量标准均执行《中华人民共和国药典》（2020年版），部分指标严格于药典标准，其它产品质量执行本企业内部标准，具体质量标准见表3.1-7~3.1-20。

本项目副产品质量标准满足国家或行业标准要求，其中氯化钠满足《工业盐标准》（GB/T5462-2015）二级品及《再生工业盐 氯化钠》（征求意见稿）标准要求，甲醇满足《工业用甲醇》（GB338-2011）合格品标准要求，二氯甲烷满足《工业用二氯甲烷》（GB/T4117-2008）合格品标准要求，95%乙醇满足《工业用乙醇》（GB/T6820-2016）合格品标准要求，丙酮满足《工业用丙酮》（GB/T6026-2013）合格品标准要求，DMF

满足《工业用二甲基甲酰胺》（HG/T2028-2009）合格品标准要求，盐酸满足《工业用合成盐酸》（GB320-2006）合格品标准要求，具体质量标准见表 3.1-21~3.1-26。

表 3.1-7 HK519 产品质量标准

项目		企业标准
性状	外观	白色结晶粉末，无味的味道有点酸
	溶解性	极微溶于水，几乎不溶于 95%乙醇，溶于稀盐酸和碱性氢氧化钠溶液
	熔点	约 186°C
鉴别	(1) 化学反应	符合要求
	(2) 红外	与对照品图谱一致
溶液外观		无色澄清溶液
比旋度		-33.5° ~-36.5°
铵		不得超过 0.02%
干燥失重		不得超过 0.30%
氯化物		不得超过 0.071%
重金属		不得超过 20ppm
砷		不得超过 2ppm
有关物质	TLC	任一杂质不得超过 0.02%
炽灼残渣		不得超过 0.1%
含量（按干燥品计）		不少于 98.5%

表 3.1-8 HK171 产品质量标准

项目		企业标准
性状	外观	白色或类白色结晶性粉末
比旋度		-0.1° ~+0.1°
酸度		6.5~7.5
重金属		不得超过 10ppm
干燥失重		不得超过 2.0%
溶液外观		溶液澄清和不得超过 GY6
硫酸盐		不得超过 200ppm
硫酸灰分		不得超过 0.1%
有关物质	TLC	不得超过 0.5%
透过率	400nm	不得小于 85%
	410nm	不得小于 80%
	600nm	不得小于 90%
有关物质	杂质 A	不得超过 0.1%
	杂质 C	不得超过 0.1%
	未知杂质	不得超过 0.2%
	除杂质 A 和 C 外总杂质	不得超过 1.0%
含量（UV）		98.5%~101.0%（按干燥品计）

项目	企业标准
含量（非水滴定）	98.5%~101.0%（按干燥品计）

表 3.1-9 HK163 产品质量标准

项目		企业标准
性状	外观	白色或类白色结晶性粉末
	溶解性	略溶于水和甲醇，微溶于乙醇
	熔点	139°C~143°C
溶液外观		溶液应澄清
酸度		3.5~4.5
干燥失重		不得超过 0.5%
炽灼残渣		不得超过 0.1%
重金属		不得超过 20ppm
枸橼酸含量（折干计）		43.12%~44.88%
有关物质	杂质 A	不得超过 0.2%
	最大单个杂质	不得超过 0.1%
	总杂质	不得超过 0.5%
含量（按干燥品计）		99.0%~101.0%

表 3.1-10 HK702 产品质量标准

项目		企业标准
性状	外观	白色结晶性粉末
	溶解性	溶于水和乙醇，微溶于丙酮
	熔点	170°C~172°C
鉴别	IR	应与对照品的图谱一致
有关物质	杂质 A	不得超过 0.1%
	杂质 B	不得超过 0.2%
	杂质 C	不得超过 0.1%
	杂质 D	不得超过 0.1%
	杂质 E	不得超过 0.8%
	其它单个杂质	不得超过 0.1%
	总杂质	不得超过 0.5%
氯化物		不得超过 350ppm
水分		不得超过 0.5%
硫酸化灰分		不得超过 0.02%
含量测定（按无水物计）		99.0%~101.0%

表 3.1-11 HK703 产品质量标准

项目		企业标准
性状	外观	白色至浅黄色粉末
	溶解性	几乎不溶于水，易溶于二甲基亚砷，微溶于无水乙醇，几乎不溶于庚烷（正庚烷）
	晶型	显多晶型

项目		企业标准
鉴别	红外	与对照品图谱一致
	水分	不得超过 0.5%
	硫酸化灰分	不得超过 0.1%
	杂质 F	不得超过 0.5ppm
有关物质	任一单个杂质	不得超过 0.05%
	总杂质	不得超过 0.2%
含量（按无水物计）		98.0%~102.0%

表 3.1-12 HK3690 产品质量标准

项目		企业标准
性状	外观	白色或类白色结晶性粉末
	溶解性	几乎不溶于水，易溶于乙醇、甲醇、乙腈和丙酮，极易溶解于 N, N-二甲基甲酰胺
	熔点	约 186°C
鉴别	(1) 红外 IR	与工作对照品图谱一致
	(2) 保留时间 (HPLC)	异构体项下供试品主峰与系统适用性溶液中右旋兰索拉唑主峰保留时间一致
甲醇溶液的澄清度与颜色		溶液应澄清，如显色，不得深于 B2 或 BY2
有关物质	其他单个杂质	不得超过 0.1%
	总杂质	不得超过 0.5%
左旋异构体		不得超过 0.15%
水分		6.0%~8.0%
炽灼残渣		不得超过 0.1%
重金属		不得超过 0.001%
含量测定（按无水物计）		99.0%~101.0%

表 3.1-13 HK3050 产品质量标准

项目		企业标准
性状	外观	白色或类白色粉末
	溶解性	几乎不溶于水，溶于二甲基甲酰胺，略溶于二氯甲烷，极微溶于甲醇
鉴别	红外光谱	与对照品图谱一致
水分		不得超过 0.5%
硫酸化灰分		不得超过 0.1%
有关物质	杂质 A	不得超过 0.8%
	杂质 B	不得超过 0.4%
	杂质 D	不得超过 0.2%
	最大单个未知杂质	不得超过 0.10%
	除杂质 B 外的总杂质	不得超过 0.5%
含量（按无水物计）		97.0%~102.0%

表 3.1-14 HK160 产品质量标准

项目		企业标准
性状	外观	白色至微黄色粉末
	熔点	<u>158°C~162°C</u>
鉴别	<u>IR</u>	与对照品图谱一致
干燥失重		<u>不得超过 0.50%</u>
硫酸化灰分		<u>不得超过 0.1%</u>
有关物质	任一单个杂质	<u>不得超过 0.1%</u>
	总杂质	<u>不得超过 0.5%</u>
含量（折干计）		<u>98.5%~100.5%</u>

表 3.1-15 HK270 产品质量标准

项目		企业标准
性状	外观	白色至类白色结晶性粉末
水分		<u>不得超过 0.5%</u>
有关物质和 纯度 (HPLC)	任一单个杂质	<u>不得超过 1.0%</u>
	总杂质	<u>不得超过 2.0%</u>
	纯度	<u>不少于 98.0%</u>

表 3.1-16 HK303 产品质量标准

项目		企业标准
性状	外观	白色至浅黄色粉末
鉴别	红外	与对照品图谱一致
干燥失重		<u>不得超过 0.50%</u>
有关物质	<u>4-羟基对二氯环丙苯</u>	<u>不得超过 5.0%</u>
	<u>1-[4-(2, 2-二氯环丙基)苯基]-1-乙酮</u>	<u>不得超过 5.0%</u>
	<u>杂质 (RRT0.88)</u>	<u>不得超过 1.0%</u>
	<u>杂质 (RRT1.12)</u>	<u>不得超过 1.0%</u>
	总杂质	<u>不得超过 5.0%</u>
	<u>303-H 纯度 (HPLC)</u>	<u>不少于 90.0%</u>
	任一单个杂质	<u>不得超过 0.5%</u>
	含量	<u>不少于 95.0%</u>

表 3.1-17 HK320 中间体产品质量标准

项目		企业标准
性状	外观	类白色至浅黄色结晶性粉末
鉴别	红外	与对照品图谱一致
水分		<u>不得超过 0.5%</u>
有关物质	<u>320-1</u>	<u>不得超过 0.1%</u>
	<u>320-2</u>	<u>不得超过 0.2%</u>
	<u>杂质 RRT0.5</u>	<u>不得超过 0.3%</u>
	<u>杂质 RRT0.8</u>	<u>不得超过 0.3%</u>

项目		企业标准
	未知杂质	不得超过 0.3%
	总杂质	不得超过 1.0%
纯度		不少于 99.0%

表 3.1-18 HK808-203 中间体产品质量标准

项目		企业标准
性状	外观	白色针状结晶体
鉴别	红外	与对照品图谱一致
含量		不少于 98.5%

表 3.1-19 HK985 中间体产品质量标准

项目		企业标准
性状	外观	白色针状结晶体
	熔点	142℃~146℃
含量		不少于 98.5%
干燥失重		不得超过 0.50%

表 3.1-20 HK310B 中间体产品质量标准

项目		企业标准
性状	外观	白色针状结晶体
	熔点	208℃~210℃
含量		不少于 98.5%

表 3.1-21 氯化钠产品质量标准

GB/T5462-2015				《再生工业盐 氯化钠》（征求意见稿）	
项目	工业干盐			工业干盐	
	优级	一级	二级	/	
氯化钠/ (g/100g) ≥	99.1	98.5	97.5	氯化钠/ (g/100g) ≥	97.5
水分/ (g/100g) ≤	0.30	0.50	0.80	水分/ (g/100g) ≤	0.8
水不溶物/ (g/100g) ≤	0.05	0.10	0.20	水不溶物/ (g/100g) ≤	0.2
钙镁离子总量/ (g/100g) ≤	0.25	0.40	0.60	钙镁离子总量/ (g/100g) ≤	0.6
硫酸根离子/ (g/100g) ≤	0.30	0.50	0.90	硫酸根离子/ (g/100g) ≤	0.9

表 3.1-22 甲醇产品质量标准

项目	甲醇		
	优等品	一等品	合格品
色度/ (铂-钴色号) ≤	5		10
密度/ (g/cm ³)	0.791~0.792	0.791~0.793	
沸程/ (0℃, 101.3kPa) ≤	0.8	1.0	1.5
高锰酸钾试验/ (min) ≥	50	30	20
水混溶性试验	通过试验 (1+3)	通过试验 (1+9)	/
水/ (%) ≤	0.10	0.15	0.20
酸 (以甲酸计) / (%) ≤	0.0015	0.0030	0.0050

项目	甲醇		
碱(以NH ₃ 计)/(%) ≤	<u>2</u>	<u>8</u>	<u>0.0015</u>
羰基化合物(以HCHO计)(%) ≤	<u>0.002</u>	<u>0.005</u>	<u>0.010</u>
蒸发残渣(%) ≤	<u>0.001</u>	<u>0.003</u>	<u>0.005</u>
硫酸洗涤试验(铂-钴色号) ≤	<u>50</u>		<u>/</u>
乙醇(%) ≤	供需双方协商		<u>/</u>

表 3.1-23 二氯甲烷产品质量标准

项目	二氯甲烷		
	优等品	一等品	合格品
二氯甲烷的质量分数 ^{a/} (%) ≥	<u>99.90</u>	<u>99.50</u>	<u>99.20</u>
水的质量分数/(%) ≤	<u>0.010</u>	<u>0.020</u>	<u>0.030</u>
酸(以HCl计)的质量分数/(%) ≤	<u>4</u>		<u>8</u>
色度/(铂-钴色号) ≤	<u>10</u>		
蒸发残渣的质量分数/(%) ≤	<u>5</u>		<u>0.0010</u>

a: 添加的稳定剂的量不计入二氯甲烷的质量分数

表 3.1-24 95%乙醇产品质量标准

项目	95.0%乙醇		
	优等品	一等品	合格品
色度/(铂-钴色号) ≤	<u>5</u>		<u>10</u>
乙醇含量/(%) ≥	<u>96.0</u>	<u>95.0</u>	
水分/(%) ≤	<u>/</u>	<u>/</u>	<u>/</u>
酸(以乙酸计)/(mg/L) ≤	<u>10</u>	<u>20</u>	<u>30</u>
醛(以乙醛计)/(mg/L) ≤	<u>10</u>	<u>15</u>	<u>20</u>
甲醇/(mg/L) ≤	<u>100</u>	<u>150</u>	<u>200</u>
异丙醇/(mg/L) ≤	<u>50</u>	<u>100</u>	<u>150</u>
正丙醇/(mg/L) ≤	<u>100</u>	<u>150</u>	<u>200</u>
乙酸酯 ^{a/} (mg/L) ≤	<u>100</u>	<u>200</u>	<u>/</u>
C4+C5醇 ^{b/} (mg/L) ≤	<u>20</u>	<u>50</u>	
高锰酸钾氧化时间(min) ≥	<u>25</u>	<u>20</u>	<u>15</u>
蒸发残渣(mg/L) ≤	<u>20</u>	<u>25</u>	<u>30</u>
酸碱试验色度/号 ≤	<u>10</u>	<u>30</u>	<u>80</u>
水混溶性试验	通过试验(1+9)	通过试验(1+19)	<u>/</u>

a: 乙酸酯指乙酸乙酯、乙酸异丙酯等酯类

b: C4+C5醇指2-丁醇、异丁醇、正丁醇、异戊醇、正戊醇等

表 3.1-25 丙酮产品质量标准

项目	丙酮		
	优等品	一等品	合格品
色度/(铂-钴色号) ≤	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>10</u>
密度/(g/cm ³)	<u>0.789~0.791</u>	<u>0.789~0.792</u>	<u>0.789~0.793</u>
沸程/(0℃, 101.3kPa) (包括56.1℃) ≤	<u>0.7</u>	<u>1.0</u>	<u>2.0</u>

项目	丙酮		
	蒸发残渣 (%) ≤	<u>0.002</u>	<u>0.003</u>
酸度 (以乙酸计) / (%) ≤	<u>0.002</u>	<u>0.003</u>	<u>0.005</u>
高锰酸钾时间试验 (25℃) / (min) ≥	<u>120</u>	<u>80</u>	<u>35</u>
水混溶性	合格		
水 / (%) ≤	<u>0.30</u>	<u>0.40</u>	<u>0.60</u>
甲醇 / (%) ≤	<u>0.05</u>	<u>0.3</u>	<u>1.0</u>
丙酮 / (%) ≥	<u>99.5</u>	<u>99.0</u>	<u>98.5</u>
苯 (mg/kg) ≤	<u>5</u>	<u>20</u>	/

表 3.1-26 DMF 产品质量标准

项目	二甲基甲酰胺		
	优等品	一等品	合格品
二甲基甲酰胺 / (%) ≥	<u>99.9</u>	<u>99.5</u>	
甲醇 / (%) ≤	<u>0.0010</u>	<u>0.0030</u>	<u>0.0050</u>
重组分 (以二甲基乙酰胺计) ^a / (%) ≤	供需双方协商确定		
色度 / (铂-钴色号) ≤	<u>5</u>	<u>10</u>	<u>20</u>
水 / (%) ≤	<u>0.050</u>		
铁 / (mg/kg) ≤	<u>0.05</u>		
酸度 (以甲酸计) / (%) ≤	<u>0.0010</u>	<u>0.0020</u>	<u>0.0030</u>
碱度 (以二甲胺计) / (%) ≤	<u>0.0010</u>	<u>0.0020</u>	<u>0.0030</u>
pH 值 (25℃, 20%水溶液) / (%) ≤	<u>605-8.0</u>		
电导率 (25℃) / (μS/cm) ≤	<u>2.0</u>	/	

a: 重组分指色谱图中二甲基甲酰胺主峰之后的所有色谱杂质组分之和

表 3.1-27 工业盐酸质量标准

项目	工业用合成盐酸		
	优等品	一等品	合格品
总酸度 (以氯化氢计) 质量分数 / (%) ≥	<u>31.0%</u>		
铁 (以 Fe 计) / (%) ≤	<u>0.002</u>	<u>0.008</u>	<u>0.01</u>
灼烧残渣的质量分数 / (%) ≤	<u>0.05</u>	<u>0.10</u>	<u>0.15</u>
游离氯 (以 Cl 计) 的质量分数 / (%) ≤	<u>0.004</u>	<u>0.008</u>	<u>0.01</u>
砷 ^a 的质量分数 / (%) ≤	<u>0.0001</u>		
硫酸盐 (以 SO ₄ ²⁻ 计) 的质量分数 / (%) ≤	<u>0.005</u>	<u>0.03</u>	

a: 砷指标强制

3.1.6 主要原辅材料及能源动力消耗

3.1.6.1 原辅材料消耗

本项目主要原辅材料消耗情况见表 3.1-28 所示。

3.1.6.2原辅材料理化性质

本项目主要原辅材料理化性质见表 3.1-29 所示。

表 3.1-28 本项目主要原辅材料消耗情况一览表

编号	工序	原辅材料名称	规格	形态	储存方式	单耗 (kg/kg 产品)	年耗量 (t/a)	储存规格	储存地点	运输方式	来源
1	HK519 (羧甲司坦)										
1.1	缩合反应单元	519-A	99%	固体	袋装	1.11	555.60	25kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
1.2		氯乙酸	99%	固体	袋装	0.67	333.36	25kg/袋	7#仓库(丙)1楼	货车	外购
1.3		碘化钾	99%	固体	桶装	0.01	2.78	25kg/桶	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
1.4		锌粉	99%	固体	桶装	0.00	0.69	25kg/桶	2#仓库(甲)1、2区	货车	外购
1.5		氢氧化钠溶液	30%	液体	储罐	3.33	$\frac{1666.8}{0}$	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
1.6	脱色单元	EDTA	99%	固体	袋装	0.00	0.69	25kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
1.7		活性炭	药用	固体	箱装	0.03	16.67	12kg/箱	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
1.8	羧酸化单元	盐酸	30%	液体	储罐	2.36	$\frac{1180.6}{5}$	40m³	4#储罐区	槽车	外购
1.9		氢氧化钠溶液	30%	液体	储罐	0.83	416.70	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
2	HK171 (酮基布洛芬)										
2.1	酰化反应单元	3-(1-氰乙基)苯甲酸	99%	固体	桶装	0.96	192.00	300kg/桶	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
2.2		DMF	99%	液体	储罐	0.10	19.20	40m ³	2#储罐区	槽车	外购
2.3		二氯亚砷	99%	液体	储罐	0.96	192.00	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
2.4		乙腈	99%	液体	储罐	1.33	265.71	40m ³	2#储罐区	槽车	外购
2.5		苯	99%	液体	储罐	0.30	60.71	40m ³	4#储罐区	槽车	外购
2.6	傅克反应单元	苯	99%	液体	储罐	0.93	185.16	40m ³	4#储罐区	槽车	外购
2.7		三氯化铝	99%	固体	桶装	1.32	264.00	50kg/桶	7#仓库(丙)1楼	货车	外购
2.8		碳酸氢钠	99%	固体	袋装	0.04	8.00	25kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
2.9		甲醇	99%	液体	储罐	0.98	196.20	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
2.10		活性炭	药用	固体	袋装	0.05	9.60	12kg/箱	6#仓库(丙)1楼	货车	外购

编号	工序	原辅材料名称	规格	形态	储存方式	单耗 (kg/kg 产品)	年耗量 (t/a)	储存规格	储存地点	运输方式	来源
<u>2.11</u>	精制单元	甲醇	99%	液体	储罐	2.52	504.00	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
<u>2.12</u>		活性炭	药用	固体	袋装	0.05	9.60	12kg/箱	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
<u>2.13</u>	水解反应单元	氢氧化钾	99%	固体	袋装	0.67	134.00	25kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
<u>2.14</u>		盐酸	30%	液体	储罐	1.91	382.40	40m ³	4#储罐区	槽车	外购
<u>2.15</u>		乙酸乙酯	99%	液体	储罐	1.60	320.00	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
<u>3</u>	HK163 (枸橼酸奥索拉明)										
<u>3.1</u>	中和反应单元	甲醇	99%	液体	储罐	0.54	80.48	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
<u>3.2</u>		盐酸羟胺	99%	固体	袋装	0.30	45.56	25kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
<u>3.3</u>		碳酸钠	99%	固体	袋装	0.47	70.31	25kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
<u>3.4</u>	脞化反应单元	苯甲腈	99%	液体	桶装	0.38	56.25	200kg/桶	6#仓库(丙)2楼	货车	外购
<u>3.5</u>	酯化反应单元	乙酸乙酯	99%	液体	储罐	1.10	165.43	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
<u>3.6</u>		二甲基乙酰胺	99%	液体	桶装	0.90	135.00	190kg/桶	3#仓库(甲)4区	货车	外购
<u>3.7</u>		3-氯丙酰氯	99%	液体	桶装	0.50	75.00	250kg/桶	1#仓库(甲)3区	货车	外购
<u>3.8</u>	环合反应单元	二乙胺	99%	液体	桶装	0.88	131.25	150kg/桶	1#仓库(甲)4区	货车	外购
<u>3.9</u>		乙酸乙酯	99%	液体	储罐	0.17	25.45	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
<u>3.10</u>	脱色单元	甲醇	99%	液体	储罐	0.80	120.58	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
<u>3.11</u>		活性炭	药用	固体	箱装	0.04	5.25	12kg/箱	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
<u>3.12</u>	成盐反应单元	甲醇	99%	液体	储罐	7.23	1085.12	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
<u>3.13</u>		枸橼酸	99%	液体	袋装	0.63	93.75	25kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
<u>4</u>	HK702 (奥替溴铵)										
<u>4.1</u>	醚化反应单元	702-B	96%	固体	桶装	1.00	20.04	25kg/桶	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
<u>4.2</u>		702-A	98%	固体	桶装	0.59	11.86	25kg/桶	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
<u>4.3</u>		四氢呋喃	99%	液体	储罐	4.16	83.17	40m ³	2#储罐区	槽车	外购

编号	工序	原辅材料名称	规格	形态	储存方式	单耗 (kg/kg 产品)	年耗量 (t/a)	储存规格	储存地点	运输方式	来源
4.4		三乙胺	99%	液体	桶装	1.22	24.38	160kg/桶	1#仓库(甲)4区	货车	外购
4.5		氯甲酸乙酯	99%	液体	桶装	0.51	10.19	200kg/桶	3#仓库(甲)1、2区	货车	外购
4.6		乙醇	95%	液体	储罐	2.76	55.23	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
4.7		氯化氢乙醇	30%	液体	储罐	1.00	20.04	40m ³	4#储罐区	槽车	外购
4.8	一次精制单元	乙醇	95%	液体	储罐	3.68	73.64	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
4.9	二次缩合反应单元	丙酮	99%	液体	储罐	5.81	116.18	40m ³	2#储罐区	槽车	外购
4.10		碳酸钾	99%	固体	袋装	1.87	37.41	50kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
4.11		二乙氨基氯乙烷盐酸盐	99%	固体	袋装	0.52	10.35	20kg/袋	6#仓库(丙)2楼	货车	外购
4.12		正己烷	99%	液体	储罐	2.35	47.09	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
4.13		氯化钠	99%	固体	袋装	0.33	6.68	50kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
4.15		活性炭	药用	固体	箱装	0.05	1.00	12kg/箱	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
4.16		无水硫酸钠	99%	固体	袋装	0.42	8.35	25kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
4.17	成盐反应单元	丙酮	99%	液体	储罐	1.11	22.27	40m ³	2#储罐区	槽车	外购
4.18		溴甲烷	工业级	气体	瓶装	1.00	20.04	50kg/瓶	1#仓库(甲)7区	货车	外购
4.19	二次精制单元	无水乙醇	工业级	液体	储罐	0.58	11.69	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
4.20		乙酸乙酯	99%	气体	储罐	2.20	44.09	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
5	HK703 (地拉罗司)										
5.1	酰氯反应单元	水杨酸	98%	固体	袋装	1.13	22.51	25kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
5.2		DMF	99%	液体	储罐	0.02	0.45	40m ³	2#储罐区	槽车	外购
5.3		甲苯	99%	液体	储罐	0.73	14.65	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
5.4		氯化亚砷	99%	液体	储罐	1.17	23.44	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
5.5	一次缩合反应单元	甲苯	99%	液体	储罐	0.73	14.65	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
5.6		水杨酰胺	99%	液体	桶装	0.93	18.60	160kg/桶	6#仓库(丙)1楼	货车	外购

编号	工序	原辅材料名称	规格	形态	储存方式	单耗 (kg/kg 产品)	年耗量 (t/a)	储存规格	储存地点	运输方式	来源
5.7		乙醇	99%	液体	储罐	1.64	32.89	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
5.8	二次缩合 反应单元	4-胼基苯甲酸	99%	固体	桶装	0.57	11.36	50kg/桶	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
5.9		甲醇	99%	液体	储罐	2.93	58.65	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
5.10	一次精制 单元	DMF	99%	液体	储罐	1.13	22.60	40m ³	2#储罐区	槽车	外购
5.11		乙醇	95%	液体	储罐	1.19	23.81	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
5.12		活性炭	药用	固体	箱装	0.12	2.38	12kg/箱	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
5.13	二次精制 单元	乙醇	95%	液体	储罐	26.81	536.24	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
5.14		活性炭	药用	固体	箱装	0.05	1.10	12kg/箱	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
6	HK3690 (右旋兰索拉唑)										
6.1	缩合反应 单元	369-A	99%	固体	桶装	1.49	29.85	25kg/桶	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
6.2		乙醇	95%	液体	储罐	3.18	63.68	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
6.3		2-巯基苯并咪唑	99%	固体	袋装	0.81	16.24	25kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
6.4		氢氧化钠溶液	30%	液体	储罐	1.49	29.85	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
6.5	氧化反应 单元	甲苯	99%	液体	储罐	2.37	47.37	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
6.6		N,N-二异丙基乙胺	99%	液体	桶装	0.17	3.46	20kg/桶	1#仓库(甲)4区	货车	外购
6.7		过氧化羟基异丙苯	99%	液体	桶装	2.54	50.75	25kg/桶	2#仓库(甲)3区	货车	外购
6.8		硫代硫酸钠	99%	固体	袋装	3.58	71.64	25kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
6.9	成盐反应 单元	氢氧化钠溶液	30%	液体	储罐	1.25	25.07	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
6.10		甲醇	99%	液体	储罐	4.78	95.52	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
6.11		甲苯	99%	液体	储罐	1.26	25.26	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
6.12	游离反应 单元	亚硫酸氢钠	工业级	固体	袋装	0.45	8.96	25kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
6.13		甲醇	99%	液体	储罐	5.97	119.40	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
6.14	精制单元	亚硫酸氢钠	工业级	固体	桶装	0.54	10.75	25kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购

编号	工序	原辅材料名称	规格	形态	储存方式	单耗 (kg/kg 产品)	年耗量 (t/a)	储存规格	储存地点	运输方式	来源
6.15		氢氧化钠溶液	30%	液体	储罐	0.60	11.94	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
6.16		甲醇	99%	液体	储罐	8.96	179.10	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
7	HK3050 (格列美脲)										
7.1	缩合反应单元	305-A	99%	固体	桶装	0.80	8.00	25kg/桶	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
7.2		丙酮	99%	液体	储罐	2.40	24.00	40m ³	2#储罐区	槽车	外购
7.3		碳酸钾	99%	固体	袋装	1.28	12.80	50kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
7.4		305-B	99%	液体	桶装	0.40	4.00	20kg/桶	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
7.5	溶解调酸单元	乙酸	99%	液体	储罐	1.20	12.00	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
7.6	精制单元	丙酮	99%	液体	储罐	4.00	40.00	40m ³	2#储罐区	槽车	外购
8	HK160 (吡啶美辛)										
8.1	重氮化反应单元	亚硝酸钠	99%	固体	袋装	0.45	53.75	50kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
8.2		对甲氧基苯胺	99%	液体	桶装	0.73	87.40	200kg/桶	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
8.3		盐酸	30%	液体	储罐	1.98	237.29	40m ³	4#储罐区	槽车	外购
8.4	一次还原反应单元	亚硫酸钠	99%	固体	袋装	0.92	110.12	25kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
8.5		氢氧化钠溶液	30%	液体	储罐	0.79	94.83	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
8.6	二次还原反应单元	乙酸	99%	液体	储罐	1.38	166.06	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
8.7		锌粉	工业级	固体	桶装	0.36	43.50	25kg/桶	2#仓库(甲)1、2区	货车	外购
8.8	缩合反应单元	无水乙酸钠	99%	固体	袋装	0.36	43.70	25kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
8.9		乙酸	99%	液体	储罐	1.37	164.31	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
8.10		对氯苯甲酰氯	99%	液体	桶装	0.77	92.64	250kg/桶	7#仓库(丙)1楼	货车	外购
8.11	环合反应单元	乙酸	99%	液体	储罐	1.21	144.94	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
8.12		甲酸	99%	液体	桶装	1.27	152.95	40m ³	4#储罐区	槽车	外购
8.13		乙酰丙酸	99%	液体	桶装	0.48	57.25	200kg/桶	1#仓库(甲)3区	货车	外购

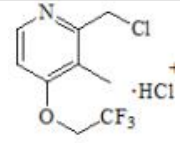
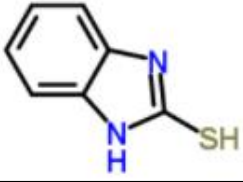
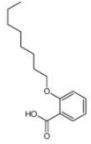

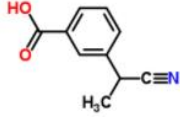
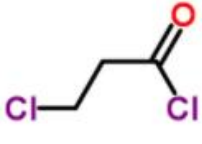
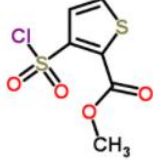
编号	工序	原辅材料名称	规格	形态	储存方式	单耗 (kg/kg 产品)	年耗量 (t/a)	储存规格	储存地点	运输方式	来源
8.14	精制单元	乙醇	工业级	液体	储罐	1.44	172.62	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
8.15		活性炭	药用	固体	箱装	0.04	5.24	12kg/箱	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
9	HK270 (对苯丁氧基苯甲酸)										
9.1	醚化反应单元	4-羟基苯甲酸甲酯	99%	固体	桶装	0.67	39.94	25kg/桶	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
9.2		碳酸钾	99%	固体	袋装	0.63	38.02	50kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
9.3		DMF	99%	液体	储罐	0.99	59.57	40m ³	2#储罐区	槽车	外购
9.4		1-氯-4-苯基丁烷	99%	液体	桶装	0.72	42.99	25kg/桶	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
9.5		醋酸异丙酯	99%	液体	桶装	0.43	25.65	160kg/桶	3#仓库(甲)3区	货车	外购
9.6		甲醇	99%	液体	储罐	0.56	33.50	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
9.7	水解反应单元	氢氧化钠溶液	30%	液体	储罐	0.62	37.30	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
9.8		盐酸	30%	液体	储罐	0.75	44.76	40m ³	4#储罐区	槽车	外购
10	HK303 (4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯)										
10.1	环合反应单元	苯乙烯	99%	液体	桶装	0.76	45.30	200kg/桶	3#仓库(甲)5区	货车	外购
10.2		三氯甲烷	99%	液体	储罐	1.09	65.69	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
10.3		二氯甲烷	99%	液体	储罐	0.38	22.86	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
10.4		苄基三乙基氯化铵	99%	固体	桶装	0.03	1.81	25kg/桶	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
10.5		氢氧化钠溶液	30%	液体	储罐	2.39	143.45	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
10.6		无水硫酸钠	99%	固体	袋装	0.25	15.10	25kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
10.7	酰化反应单元	二氯甲烷	99%	液体	储罐	0.95	57.09	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
10.8		无水氯化铝	99%	固体	桶装	0.95	57.08	50kg/桶	7#仓库(丙)1楼	货车	外购
10.9		乙酰氯	99%	液体	桶装	0.72	43.49	200kg/桶	1#仓库(甲)3区	货车	外购
10.10		甲醇	99%	液体	储罐	0.86	51.64	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
10.11	氧化反应	乙酸酐	99%	液体	储罐	2.68	160.78	40m ³	4#储罐区	槽车	外购

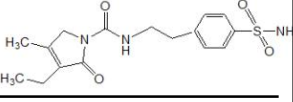
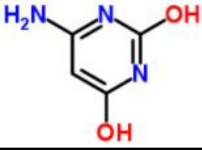
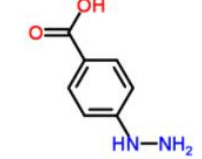
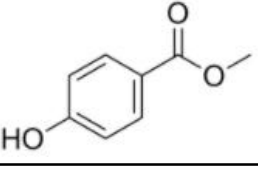
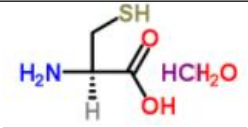
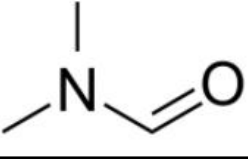
编号	工序	原辅材料名称	规格	形态	储存方式	单耗 (kg/kg 产品)	年耗量 (t/a)	储存规格	储存地点	运输方式	来源
<u>10.12</u>	单元	二氯甲烷	99%	液体	储罐	2.23	133.72	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
<u>10.13</u>		双氧水	99%	液体	储罐	2.00	120.12	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
<u>10.14</u>		顺酐	99%	固体	袋装	1.97	118.27	25kg/袋	7#仓库(丙)1楼	货车	外购
<u>10.15</u>		无水亚硫酸钠	99%	固体	袋装	0.25	15.15	25kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
<u>10.16</u>		氢氧化钠溶液	30%	液体	储罐	0.52	31.05	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
<u>10.17</u>		正己烷	99%	液体	桶装	0.30	18.13	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
<u>11</u>		HK320 (2-甲基-4-羟基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯-1,1-二氧化物)									
<u>11.1</u>	磺胺化反应单元	甘氨酸甲酯盐酸盐	99%	固体	袋装	1.04	5.18	25kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
<u>11.2</u>		3-氯磺酰基-2-噻吩甲酸甲酯	99%	固体	桶装	1.67	8.35	25kg/桶	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
<u>11.3</u>		二氯甲烷	99%	液体	储罐	1.12	5.61	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
<u>11.4</u>		苄基三乙基氯化铵	99%	固体	桶装	0.05	0.25	25kg/桶	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
<u>11.5</u>		氢氧化钠溶液	30%	液体	储罐	2.00	10.02	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
<u>11.6</u>		甲醇	99%	液体	储罐	1.00	5.01	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
<u>11.7</u>	环合反应单元	甲醇	99%	液体	储罐	2.34	11.69	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
<u>11.8</u>		甲醇钠甲醇溶液	30%	液体	储罐	5.34	26.72	40m ³	2#储罐区	槽车	外购
<u>11.9</u>		盐酸	30%	液体	储罐	3.79	18.93	40m ³	4#储罐区	槽车	外购
<u>11.10</u>	甲基化反应单元	甲醇	99%	液体	储罐	5.18	25.89	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
<u>11.11</u>		硫酸二甲酯	99%	液体	桶装	1.67	8.35	250kg/桶	1#仓库(甲)3区	货车	外购
<u>11.12</u>		氢氧化钠溶液	30%	液体	储罐	2.61	13.03	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
<u>11.13</u>		盐酸	30%	液体	储罐	1.00	5.01	40m ³	4#储罐区	槽车	外购
<u>11.14</u>	精制单元	DMF	99%	液体	储罐	5.01	25.05	40m ³	2#储罐区	槽车	外购
<u>11.15</u>		活性炭	药用	固体	箱装	0.02	0.10	12kg/箱	6#仓库(丙)1楼	货车	外购

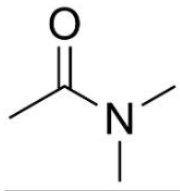
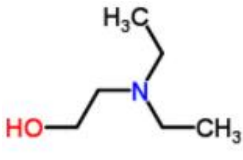
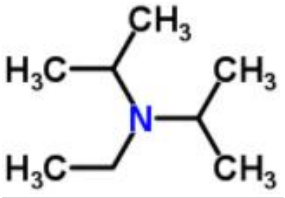

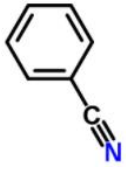
编号	工序	原辅材料名称	规格	形态	储存方式	单耗 (kg/kg 产品)	年耗量 (t/a)	储存规格	储存地点	运输方式	来源
<u>12</u>	HK808-203 (4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈)										
<u>12.1</u>	氯化反应单元	4-氨基-2,6-二羟基嘧啶	99%	固体	桶装	0.70	13.95	25kg/桶	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
<u>12.2</u>		三氯氧磷	99%	液体	桶装	2.95	58.96	250kg/桶	1#仓库(甲)3区	货车	外购
<u>12.3</u>		N,N-二异丙基乙胺	99%	液体	桶装	1.56	31.25	25kg/桶	1#仓库(甲)4区	货车	外购
<u>12.4</u>		氢氧化钠溶液	30%	液体	储罐	4.65	93.00	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
<u>12.5</u>	缩合反应单元	对氨基苯腈	99%	固体	桶装	0.54	10.88	200kg/桶	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
<u>12.6</u>		对甲苯磺酸	99%	液体	桶装	0.04	0.73	25kg/桶	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
<u>12.7</u>		仲丁醇	99%	液体	桶装	1.27	25.42	180kg/桶	3#仓库(甲)4区	货车	外购
<u>12.8</u>	溴化反应单元	液溴	工业级	液体	坛装	0.63	12.52	30kg/坛	1#仓库(甲)1、2区	货车	外购
<u>12.9</u>		甲醇	99%	液体	储罐	1.29	25.80	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
<u>12.10</u>		氢氧化钾	工业级	固体	袋装	0.51	10.21	25kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
<u>13</u>	HK985 (2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃)										
<u>13.1</u>	缩合反应单元	水杨醛	99%	液体	桶装	0.53	78.75	200kg/桶	2#仓库(甲)4区	货车	外购
<u>13.2</u>		甲苯	99%	液体	储罐	0.41	61.88	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
<u>13.3</u>		碳酸钾	99%	固体	袋装	0.71	107.10	50kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
<u>13.4</u>		DMF	99%	液体	储罐	0.50	74.81	40m ³	2#储罐区	槽车	外购
<u>13.5</u>		2-溴己酸甲酯	99%	液体	桶装	0.92	138.60	250kg/桶	3#仓库(甲)3区	货车	外购
<u>13.6</u>	环合反应单元	氯化钠	99%	固体	袋装	0.18	26.25	50kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
<u>13.7</u>		甲苯	99%	液体	储罐	0.45	67.83	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
<u>13.8</u>		碳酸钾	工业级	袋装	桶装	0.08	12.60	50kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
<u>13.9</u>	傅克反应单元	甲苯	99%	液体	储罐	0.48	71.40	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
<u>13.10</u>		对甲氧基苯甲酰氯	99%	固体	桶装	0.70	105.00	25kg/桶	7#仓库(丙)1楼	货车	外购

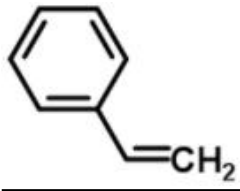
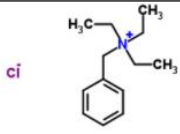
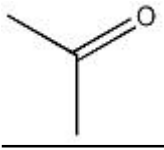
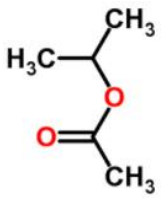
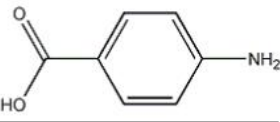
编号	工序	原辅材料名称	规格	形态	储存方式	单耗 (kg/kg 产品)	年耗量 (t/a)	储存规格	储存地点	运输方式	来源
13.11	酸解反应单元	三氯化铝	99%	固体	桶装	0.32	47.25	50kg/桶	7#仓库(丙)1楼	货车	外购
13.12		盐酸	30%	液体	储罐	0.35	52.50	40m ³	4#储罐区	槽车	外购
13.13		碳酸氢钠	工业级	固体	袋装	0.09	13.13	25kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
13.14		甲苯	99%	液体	储罐	0.28	41.65	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
13.15		三氯化铝	99%	液体	桶装	1.00	149.63	50kg/桶	7#仓库(丙)1楼	货车	外购
13.16		盐酸	30%	液体	储罐	0.88	131.25	40m ³	4#储罐区	槽车	外购
13.17		碳酸氢钠	工业级	固体	袋装	0.02	2.63	25kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
13.18	碘化反应单元	甲醇	99%	液体	储罐	1.15	173.00	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
13.19		碘化钾	99%	固体	桶装	0.84	126.00	25kg/桶	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
13.20		双氧水	30%	液体	储罐	1.40	210.00	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
13.21		硫酸	98%	液体	储罐	0.28	42.00	40m ³	4#储罐区	槽车	外购
13.22		焦亚硫酸钠	工业级	固体	袋装	0.17	25.50	25kg/袋	6#仓库(丙)1楼	货车	外购
13.23		甲苯	99%	液体	储罐	0.77	115.62	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
14	HK301B (二乙胺基氯乙烷盐酸盐)										
14.1	氯化工序	N,N-二乙基乙醇胺	99%	液体	桶装	0.75	45.00	200kg/桶	1#仓库(甲)4区	货车	外购
14.2		甲苯	99%	液体	储罐	0.66	39.75	40m ³	3#储罐区	槽车	外购
14.3		DMF	99%	液体	储罐	0.01	0.75	40m ³	2#储罐区	槽车	外购
14.4		二氯亚砷	工业级	液体	储罐	0.91	54.75	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
15	集中溶剂回收系统										
15.1	乙醇集中回收单元	氢氧化钠溶液	30%	液体	储罐	/	1.75	80m ³	1#储罐区	槽车	外购
16	制冷站										
16.1	-15℃冷媒制备系统	乙二醇	99%	液体	桶装	/	15	25kg/桶	3#仓库(甲)3区	货车	外购

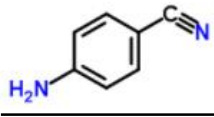
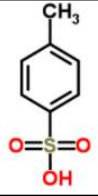
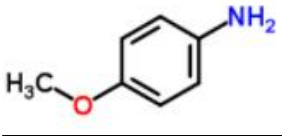
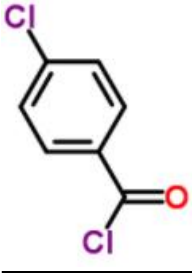
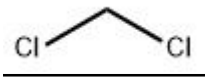
表 3.1-29 本项目主要原辅材料理化性质一览表

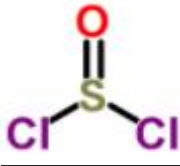
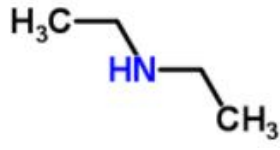
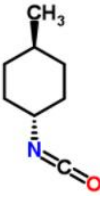
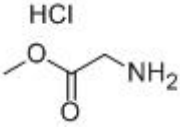
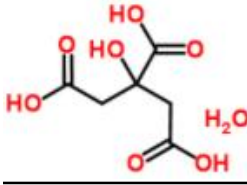
序号	名称	结构式	分子式	理化性质	危险特性	毒理性质
1	2-氯甲基-13-甲基-4-(2,2,2-三氟乙氧基)吡啶盐酸盐		$C_9H_{10}Cl_2F_3NO$	/	/	/
2	2-巯基苯并咪唑		$C_7H_6N_2S$	黄色或白色晶体；分子量 150.201，沸点：332.1°C；饱和蒸气压 266 (25°C) kPa；熔点：301~305°C；溶于乙醇、丙酮、乙酸乙酯，难溶于二氯甲烷、氯仿、苯、乙醚和汽油，不溶于水；相对密度（水=1）1.4	/	急性毒性，经口（类别 3），吸入（类别 4），经皮（类别 4）
3	辛氧基苯甲酸		$C_{15}H_{22}O_2$	分子量 250.3，沸点：376.92°C；熔点：101~105°C；相对密度（水=1）1.037	/	/
4	2-溴己酸甲酯		$C_7H_{13}BrO_2$	透明无色液体；分子量 209.08，沸点：195.9°C；饱和蒸气压 0.05 (25°C) kPa；熔点：<-10°C；相对密度（水=1）1.3	/	/
5	3-(1-氰乙基)苯甲酸		$C_{10}H_9NO_2$	分子量 175.18，沸点：355.8°C；饱和蒸气压 0.106(25°C) kPa；熔点：143~145°C；相对密度（水=1）1.20	/	急性毒性，经口（类别 4）
6	3-氯丙酰氯		$C_3H_4Cl_2O$	透明至棕色液体；分子量 126.969，沸点：144.9°C；饱和蒸气压 1.0 (20°C) kPa；熔点：-32°C；微溶于水；相对密度（水=1）1.33	与水剧烈反应	急性毒性，经口（类别 4），吸入（类别 2）
7	3-氯磺酰基-2-噻吩甲酸甲酯		$C_6H_5ClO_4S_2$	分子量 240.68，沸点：364.8°C；饱和蒸气压 0.106(25°C) kPa；熔点：61~64°C；相对密度（水=1）1.6；稳定性：常温常压下稳定，避免接触水、氧化物	/	/

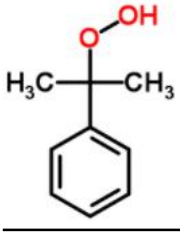
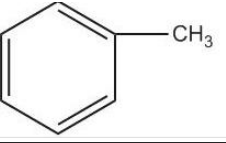
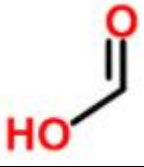
序号	名称	结构式	分子式	理化性质	危险特性	毒理性质
8	4-(2-(3-乙基-4-甲基-2-氧-3-吡咯啉-1-甲酰胺基)乙基)-苯磺酰胺		$C_{16}H_{21}N_3O_4S$	分子量 351.421, 熔点: 177~179°C; 相对密度 (水=1) 1.3	/	/
9	4-氨基-2,6-二羟基嘧啶		$C_4H_5N_3O_2$	细灰白色结晶粉末; 分子量 127.101, 沸点: 580.4°C; 饱和蒸气压 0.2261 (25°C) kPa; 熔点: >360°C; 微溶于水; 相对密度 (水=1) 1.7; 稳定性: 常温常压下稳定, 避免氧化物接触	/	急性毒性, 经口 (类别 4)
10	4-胍基苯甲酸		$C_7H_8N_2O_2$	淡黄褐色的粉末; 分子量 152.151, 沸点: 377.2°C; 饱和蒸气压 0.1197 (25°C) kPa; 熔点: 218°C; 相对密度 (水=1) 1.4; 稳定性: 远离氧化物	/	急性毒性, 经口 (类别 5); 急性水生毒性 (类别 3)
11	4-羟基苯甲酸甲酯		$C_8H_8O_3$	白色结晶粉末, 无气味或微有刺激性气味; 分子量 152.147, 沸点: 265.5°C; 饱和蒸气压 0.0798 (25°C) kPa; 熔点: 125~128°C; 微溶于水, 溶于醇、醚、丙酮, 微溶于苯、四氯化碳; 相对密度 (水=1) 1.2; 稳定性: 在常温常压下稳定, 避免与强氧化剂、强酸、强碱接触; 用途: 用于有机合成, 用作防腐剂	/	急性毒性, 经口 (类别 5); 急性水生毒性 (类别 3)
12	L-半胱氨酸盐酸盐一水物		$C_3H_{10}ClN_2O_3S$	白色结晶粉末; 分子量 175.63, 沸点: 293.9°C; 熔点: 175°C; 稳定性: 遇到空气和光会褪色;	/	/
13	N,N-二甲基甲酰胺		C_3H_7NO	无色透明或淡黄色液体, 有鱼腥味; 分子量 73.09, 沸点: 153°C; 饱和蒸气压 0.36 (20°C) kPa; 熔点: -61°C; 与水混溶, 可混溶于多数有机溶剂; 相对密度 (水=1) 0.948, 相对密度 (空气=1) 2.51; 稳定性: 非质子型极性溶剂, 对多种有机化合物和无机化合物均有良好的溶解能力, 在无碱、酸、水存在下, 具有良好的化学稳定性; 用途: 主要用作工业溶剂, 医药工业上用于生产维生素、激素, 也用于制造杀虫脒	/	急性毒性, 经口 (类别 5), 吸入 (类别 4), 经皮 (类别 4)

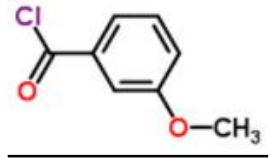
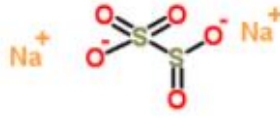
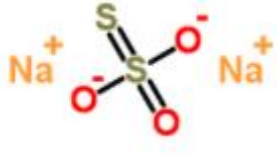
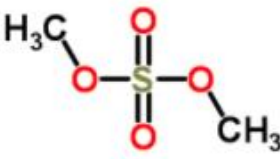
序号	名称	结构式	分子式	理化性质	危险特性	毒理性质
14	N,N-二甲基乙酰胺		C_4H_9NO	无色透明液体；分子量 87.12，沸点：166.1°C；饱和蒸气压 0.2 (21.7°C) kPa；熔点：-20°C；能与水、醚、酯、酮、芳香族化合物混溶。可溶解不饱和脂肪烃，对饱和脂肪烃难溶。能溶解丙烯腈共聚物、乙烯系树脂、纤维素衍生物、苯乙烯树脂、线型聚酯树脂等； 相对密度（水=1）0.94	/	急性毒性，吸入（类别 3），经皮（类别 4）
15	N,N-二乙基乙醇胺		$C_6H_{15}NO$	透明至淡黄色液体，有氨味；分子量 117.189，沸点：164.8°C；饱和蒸气压 0.1 (20°C) kPa；熔点：-70°C；与水混溶，溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮等多数有机溶剂；相对密度（水=1）0.88，相对密度（空气=1）4.03	/	急性毒性，经口（类别 4），吸入（类别 3），经皮（类别 3）；急性水生毒性（类别 3）
16	N,N-二异丙基乙胺		$C_8H_{19}N$	透明无色至淡黄色液体；分子量 129.243，沸点：126.5°C；饱和蒸气压 1.425 (20°C) kPa；熔点：-46°C；溶于醇、醚等有机溶剂，微溶于水；相对密度（水=1）0.782；稳定性：在常温常压下稳定；用途：用于有机合成	发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险	急性毒性，经口（类别 4），吸入（类别 3）；急性水生毒性（类别 3）
17	苯		C_6H_6	无色透明液体，有强烈芳香味；分子量 78.112，沸点：80°C；饱和蒸气压 9.95 (20°C) kPa；熔点：5.5°C；不溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮等多数有机溶剂；相对密度（水=1）0.874，相对密度（空气=1）2.77； 稳定性：具有较稳定的六元环状结构	/	急性水生毒性（类别 3）
18	苯甲腈		C_7H_5N	无色油状液体，有杏仁的气味；分子量 103.121，沸点：191.1°C；饱和蒸气压 0.1 (20°C) kPa；熔点：-13°C；微溶于冷水，溶于热水，易溶于乙醇、乙醚；相对密度（水=1）1.01；稳定性：稳定；用途：用作合成橡胶中间体	/	急性毒性，经口（类别 4），经皮（类别 4）；急性水生毒性（类别 4）


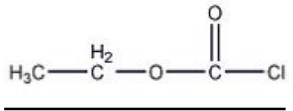
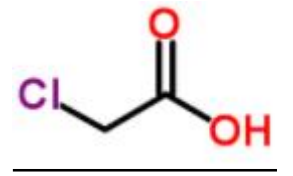
序号	名称	结构式	分子式	理化性质	危险特性	毒理性质
						3)
19	苯乙烯		C_8H_8	无色透明油状液体，尖锐苯乙烯气味；分子量 104.149，沸点：145~146°C；饱和蒸气压 0.6 (20°C) kPa；熔点：-31°C；不溶于水，溶于乙醇、乙醚等大多数有机溶剂；相对密度（水=1）0.99，相对密度（空气=1）3.6；稳定性：在常温常压下稳定；用途：用作合成橡胶中间体	光照会聚合	急性毒性，吸入（类别 4）；急性水生毒性（类别 2）
20	苄基三乙基氯化铵		$C_{13}H_{22}ClN$	白色至灰白色结晶粉末；分子量 227.773；熔点：239°C；易溶于水；相对密度（水=1）1.08；稳定性：不能与阴离子物共混	/	急性毒性，经口（类别 5）
21	丙酮		C_3H_6O	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发；分子量 58.08，沸点：56.5°C；饱和蒸气压 53.32 (39.5°C) kPa；熔点：-94.6°C；与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等；相对密度（水=1）0.80，相对密度（空气=1）2.0；稳定性：稳定；用途：基本的有机原料和低沸点溶剂	与氧化剂发生强烈反应	急性水生毒性（类别 2）
22	醋酸异丙酯		$C_5H_{10}O_2$	无色液体带有一种水果的气味；分子量 102.132，沸点：88.6°C；饱和蒸气压 6.3 (20°C) kPa；熔点：-73°C；微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、酯类等大多数有机溶剂；相对密度（水=1）0.87，相对密度（空气=1）3.52；稳定性：稳定；用途：用作医药品的萃取剂，制造香精、涂料等的溶剂和试剂等	/	/
23	碘化钾	/	KI	白色至灰白色结晶粉末，无臭，有浓苦咸味；分子量 166.003，沸点：184°C；熔点：-113°C；易溶于水，溶解时显著吸收热量，溶于乙醇、丙酮、甲醇、甘油和液氨，微溶于乙醚；相对密度（水=1）3.13	/	急性毒性，经口（类别 4）
24	对氨基苯甲酸		$C_7H_7NO_2$	无色针状晶体，在空气中或光照下变为浅黄色；分子量 137.136，沸点：339.9°C；饱和蒸气压 0.1064 (25°C) kPa；熔点：187~189°C；易溶于热水、乙醚、乙酸乙酯、乙醇和冰醋酸，难溶于水、苯，不溶于石油醚；	遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险	急性毒性，经口（类别 5）

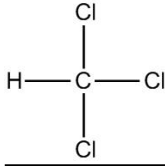
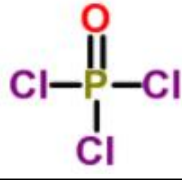
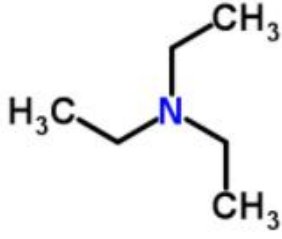
序号	名称	结构式	分子式	理化性质	危险特性	毒理性质
				相对密度(水=1) 1.3; 稳定性: 常温常压下稳定; 用途: 用于有机合成		
25	对氨基苯腈		$C_7H_6N_2$	白色至淡黄色结晶粉末; 分子量 118.136, 沸点: 286.5°C; 饱和蒸气压 0.0798 (25°C) kPa; 熔点: 83~85°C; 易溶于乙醇、乙醚、丙酮、氯仿、苯和沸水, 微溶于石油醚; 相对密度(水=1) 1.1; 稳定性: 常温常压下稳定, 避免氧化物接触	/	急性毒性, 经口(类别3)
26	对甲苯磺酸		$C_7H_8O_3S$	无色单斜片状或柱状醋酸气味晶体; 分子量 172.202, 沸点: 116°C; 饱和蒸气压 1.862 (20°C) kPa; 熔点: 106~107°C; 易溶于乙醇和乙醚, 稍溶于水和热苯; 相对密度(水=1) 1.07	/	急性毒性, 经口(类别5)
27	对甲氧基苯胺		C_7H_9NO	熔融化的晶体或白色结晶体, 工业品为黄色至微红色晶体, 具特有的胺气味; 分子量 123.15, 沸点: 240~243°C; 饱和蒸气压 < 0.065 (25°C) kPa; 熔点: 56~59°C; 溶于乙醇、丙酮、苯和乙醚, 微溶于水。其盐酸盐易溶于水, 硫酸盐难溶于水; 相对密度(水=1) 1.06; 稳定性: 避免与氧化剂接触	本品可燃, 有毒, 具刺激性, 具致敏性。遇明火、高热可燃。与强氧化剂可发生反应。受热分解放出有毒的氧化氮烟气	急性毒性, 经口(类别3) 吸入(类别2), 经皮(类别1)
28	对氯苯甲酰氯		$C_7H_4Cl_2O$	无色或微黄色液体; 分子量 175.012, 沸点: 222°C; 熔点: 12°C; 不溶于水, 溶于醇、醚、丙酮。在水中分解; 相对密度(水=1) 1.4; 稳定性: 常温常压下稳定; 用途: 用作农药和医药中间体	遇明火、高热可燃。与强氧化剂接触可发生化学反应。吸潮或遇水会产生大量的腐蚀性烟雾。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性	/
29	二氯甲烷		CH_2Cl_2	无色透明液体, 有芳香气味; 分子量 84.933, 沸点: 39.6°C; 饱和蒸气压 46.5 (20°C) kPa; 熔点: -97°C; 微溶于水, 溶于乙醇、乙醚; 相对密度(水=1) 1.33, 相对密度(空气=1) 2.93; 稳定性: 常温常压下稳定;	/	急性毒性, 经口(类别4)

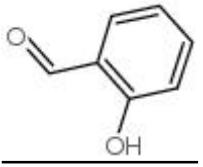
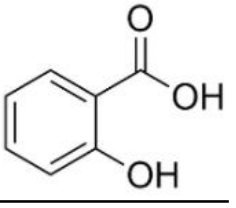
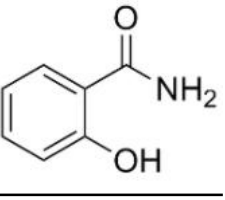
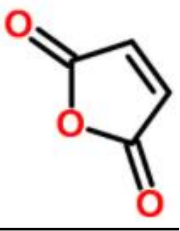
序号	名称	结构式	分子式	理化性质	危险特性	毒理性质
				用途：用作树脂及塑料工业的溶剂		
30	二氯亚砷		Cl ₂ OS	淡黄色至红色、发烟液体，有强烈刺激气味；分子量 118.97，沸点：79.0℃；饱和蒸气压 12.9 (20℃) kPa；熔点：-105℃；可混溶于苯、氯仿、四氯化碳等；相对密度（水=1）1.64，相对密度（空气=1）4.1；稳定性：常温常压下稳定	/	急性毒性，经口（类别 4），吸入（类别 3）
31	二乙胺		C ₄ H ₁₁ N	水白色液体，有氨臭；分子量 73.137，沸点：57.3℃；饱和蒸气压 24.19 (20℃) kPa；熔点：-50℃；溶于水，溶于乙醇、乙醚和大多数有机溶剂；相对密度（水=1）0.71，相对密度（空气=1）2.53；稳定性：常温常压下稳定；用途：用于有机合成和环氧树脂固化剂	/	急性毒性，经口（类别 4），吸入（类别 4），经皮（类别 3）；急性水生毒性（类别 2）
32	反式-4-甲基-环己基异氰酸酯		C ₈ H ₁₃ NO	透明无色液体；分子量 139.195，沸点：182.2℃；饱和蒸气压 0.1064 (25℃) kPa；相对密度（水=1）1.0	该物质受热或着火可能爆聚	急性毒性，经口（类别 3），吸入（类别 3）
33	甘氨酸甲酯盐酸盐		C ₃ H ₈ ClNO ₂	白色结晶；分子量 125.554，沸点：82.1℃；熔点：175℃；易溶于水，微溶于乙醇；相对密度（水=1）1.0；稳定性：常温常压下稳定；用途：用于医药、食品、有机合成等	/	/
34	枸橼酸		C ₆ H ₁₀ O ₈	无色半透明结晶或白色粉末，无臭，味酸；分子量 210.139，沸点：56℃；饱和蒸气压 24.472 (20℃) kPa；熔点：135~152℃；易溶于水和乙醇，不溶于苯，微溶于乙醚；相对密度（水=1）1.12，相对密度（空气=1）1.542；稳定性：常温常压下稳定，白色易潮解结晶，无臭；用途：用于有机合成	/	/

序号	名称	结构式	分子式	理化性质	危险特性	毒理性质
35	过氧化羟基异丙苯		$C_9H_{12}O_2$	无色至浅黄色液体；分子量 152.190，沸点：225.1℃；饱和蒸气压 0.004 (20℃) kPa；熔点：-30℃；易溶于乙醇、丙酮、酯类、烃类和氯烃类，微溶于水；相对密度（水=1）1.0592；稳定性：常温常压下稳定；用途：用作聚合催化剂、交联剂	过氧化物，受热、光照、猛烈撞击或遇明火、硫酸，均有引起燃烧爆炸的危险	急性毒性，经口（类别 4），吸入（类别 3），经皮（类别 4）；急性水生毒性（类别 2）
36	甲苯		C_7H_8	无色透明液体，有类似苯的芳香气味；分子量 92.14，沸点：110.6℃；饱和蒸气压 4.89 (30℃) kPa；熔点：-94.9℃；不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂；相对密度（水=1）0.87；稳定性：常温常压下稳定；用途：用于掺和汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料	/	急性毒性，经口（类别 5）
37	甲醇	H_3C-OH	CH_4O	无色透明液体，有刺激性气味；分子量 32.042，沸点：48.1℃；饱和蒸气压 35.30 (25℃) kPa；熔点：-98℃；溶于水，可混溶与醇类、乙醚等多数有机溶剂；相对密度（水=1）0.79，相对密度（空气=1）1.1；稳定性：常温常压下稳定；用途：主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等	/	急性毒性，经口（类别 3），吸入（类别 3），经皮（类别 3）
38	甲醇钠	$H_3C-O^- Na^+$	CH_3NaO	白色粉末，对空气与湿气敏感，无臭；分子量 54.024，沸点：65℃；饱和蒸气压 6.65 (20℃) kPa；熔点：-98℃；溶于甲醇、乙醇和水；相对密度（水=1）0.97；稳定性：在常温常压下稳定，遇光及空气中水分易分解，遇水分解成甲醇与氢氧化钠；用途：主要用于医药工业，有机合成中用作缩合剂、化学试剂、食用油脂处理的催化剂等	遇水、潮湿空气、酸类、氧化剂、高热及明火能引起燃烧	急性毒性，经口（类别 4）
39	甲酸		CH_2O_2	无色透明发烟液体，有强烈刺激性酸味；分子量 46.025，沸点：100.6℃；饱和蒸气压 4.2 (20℃) kPa；熔点：8.2~8.4℃；与水混溶，不溶于烃类，可混溶于乙醇、乙醚，溶于苯；相对密度（水=1）1.23，相对密度（空气=1）1.59；稳定性：常温常压下稳定；用途：用于用	/	急性毒性，经口（类别 4），吸入（类别 3）；急性水生毒性（类别

序号	名称	结构式	分子式	理化性质	危险特性	毒理性质
				于制化学药品、橡胶凝固剂及纺织、印染、电镀等		3)
40	对甲氧基苯甲酰氯		$C_8H_7ClO_2$	透明无色至淡黄色液体；分子量 170.593，沸点：244.2℃；饱和蒸气压 0.0665 (25℃) kPa；相对密度 (水=1) 1.214；稳定性：常温常压下稳定，避免与氧化物、水分、碱接触	遇明火、高热可燃。与强氧化剂可发生反应。遇水反应发热放出有毒的腐蚀性气体	/
41	焦亚硫酸钠		$Na_2O_5S_2$	白色或微黄色结晶粉末，有二氧化硫的臭气；分子量 190.107；熔点：150℃；溶于水，水溶液呈酸性。溶于甘油，微溶于乙醇；相对密度 (水=1) 1.48；稳定性：受潮易分解，露置于空气中易氧化成硫酸钠；用途：用作化学试剂 (印染和摄影等方面)	具有强还原性。与强氧化剂如铬酸酐、氯酸盐和高锰酸钾等接触，能发生强烈反应，引起燃烧或爆炸	急性毒性，经口 (类别 4)，经皮 (类别 5)；急性水生毒性 (类别 3)
42	硫代硫酸钠		$Na_2O_3S_2$	无色单斜结晶或白色结晶粉末，无臭，味咸；分子量 158.108，沸点：100℃；熔点：48℃；溶于水和松节油，难溶于乙醇；相对密度 (水=1) 1.667；稳定性：空气中易潮解，具有强烈的还原性，在酸性溶液中分解；用途：用于有机合成	/	/
43	硫酸	/	H_2SO_4	无色透明油状液体，无臭；分子量 98.08，沸点：330℃；饱和蒸气压 0.13 (145.8℃) kPa；熔点：10.5℃；与水混溶；相对密度 (水=1) 1.83，相对密度 (空气=1) 3.4；稳定性：常温常压下稳定；用途：在化工、医药、染料等工业广泛应用	遇水大量放热，可发生沸溅；与易燃物、可燃物发生剧烈反应，甚至引起燃烧，有强烈的腐蚀性和吸水性	急性毒性，经口 (类别 5)，吸入 (类别 2)；急性水生毒性 (类别 3)
44	硫酸二甲酯		$C_2H_6O_4S$	无色或浅黄色透明液体，微带洋葱臭味；分子量 126.132，沸点：188℃；饱和蒸气压 0.09 (25℃) kPa；熔点：-32℃；微溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮等；相对密度 (水=1) 1.325；稳定性：常温常压下稳定；用途：用于制造染料及作为胺类和醇类的甲基化剂	/	急性毒性，经口 (类别 3)，吸入 (类别 1)；急性水生毒性 (类别 2)

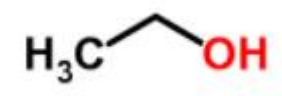
序号	名称	结构式	分子式	理化性质	危险特性	毒理性质
45	硫酸钠		$\text{Na}_2\text{O}_4\text{S}$	白色结晶性粉末；分子量 142.042，沸点：1700℃；熔点：884℃；溶于水、甘油，不溶于乙醇；相对密度（水=1）2.68；稳定性：暴露于空气中易吸湿成为含水硫酸钠	/	/
46	氯化钠	/	NaCl	白色立方晶体或细小晶体粉末；分子量 58.443，沸点：1461℃；熔点：801℃；易溶于水与甘油，难溶于乙醇；相对密度（水=1）2.165；稳定性：常温常压下稳定	/	/
47	氯化氢(盐酸)	/	HCl	无色或微黄色发烟液体，有刺激的酸味；分子量 36.46，沸点：108.6℃；饱和蒸气压 30.66 (21℃) kPa；熔点：-114.8℃（纯）；与水混溶，溶于碱液；相对密度（水=1）1.20，相对密度（空气=1）1.26；用途：广泛用于染料、医药、食品等行业	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气；与氰化物产生剧毒的氰化氢，具有较强的腐蚀性	急性毒性，经口（类别 4），吸入（类别 5）；急性水生毒性（类别 1）
48	氯甲酸乙酯		$\text{C}_3\text{H}_5\text{ClO}_2$	无色液体，有刺激性气味；分子量 108.53，沸点：95℃；饱和蒸气压 7.06 (20℃) kPa；熔点：-80.6℃；不溶于水，溶于苯、氯仿、乙醚等大多数有机溶剂；相对密度（水=1）1.1403；稳定性：常温常压下稳定；用途：用于有机合成或用作溶剂	与明火、高热易引起燃烧，并放出有毒气体。与水或水蒸气反应放热并产生有毒的腐蚀性气体	急性毒性，经口（类别 2），吸入（类别 3）；急性水生毒性（类别 2）
49	氯乙酸		$\text{C}_2\text{H}_3\text{ClO}_2$	无色结晶，有潮解性；分子量 94.497，沸点：189℃；饱和蒸气压 0.02 (20℃) kPa；熔点：61℃；溶于水，乙醇、乙醚、氯仿、二硫化碳；相对密度（水=1）1.4~1.58，相对密度（空气=1）3.26；稳定性：常温常压下稳定；用途：用于制农药和作有机合成中间体	/	急性毒性，经口（类别 3），吸入（类别 2），经皮（类别 3）；急性水生毒性（类别 1）
50	氢氧化钾	/	KOH	纯品为白色半透明晶体，工业品为灰白、蓝绿或淡紫色片状或块状固体；分子量 56.106，沸点：1320℃；饱和蒸气压 0.133 (719℃) kPa；熔点：361℃；溶于水、乙醇，微溶于乙醚；相对密度（水=1）1.450；稳定性：常温常压下稳定；用途：用作化工生产的原料，	/	急性毒性，经口（类别 3）；急性水生毒性（类别 3）

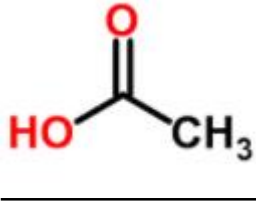
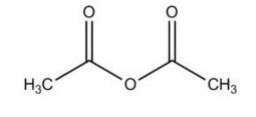
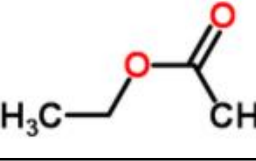
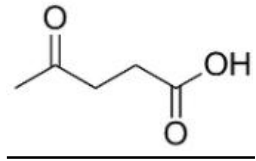
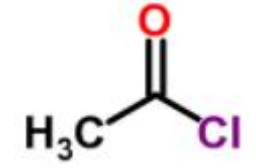
序号	名称	结构式	分子式	理化性质	危险特性	毒理性质
				也用于医药、染料、轻工等工业		
51	氢氧化钠	/	NaOH	纯品为无色透明晶体；分子量 39.997，沸点：1390℃；饱和蒸气压 0.133 (719℃) kPa；熔点：318.4℃；易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚；相对密度（水=1）2.12；稳定性：常温常压下稳定；用途：用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等	/	/
52	三氯甲烷		CHCl ₃	无色透明重质液体，极易挥发，有特殊气味；分子量 119.39，沸点：61.3℃；饱和蒸气压 21.28 (20℃) kPa；熔点：-63.5℃；不溶于水，溶于醇、醚、苯；相对密度（水=1）1.50，相对密度（空气=1）4.12；稳定性：常温常压下稳定；用途：用于有机合成和麻醉剂	一般不会燃烧，但长时间暴露在明火及高温下仍能燃烧	急性毒性，经口（类别 4）
53	三氯氧磷		Cl ₃ OP	无色透明发烟液体，有辛辣气味；分子量 153.332，沸点：105.3℃；饱和蒸气压 3.7 (20℃) kPa；熔点：1.25℃；相对密度（水=1）1.645，相对密度（空气=1）5.3；稳定性：常温常压下稳定；用途：用于医药，合成染料及塑料的生产	遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，甚至爆炸。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性	急性毒性，经口（类别 2），吸入（类别 1）
54	三乙胺		C ₆ H ₁₅ N	无色油状液体，有强烈氨臭；分子量 101.190，沸点：90.5℃；饱和蒸气压 6.899 (20℃) kPa；熔点：-115℃；微溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮等多数有机溶剂；相对密度（水=1）0.73，相对密度（空气=1）3.5；稳定性：常温常压下稳定；用途：用作溶剂、阻聚剂、防腐剂，及合成染料等	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。具有腐蚀性	急性毒性，经口（类别 4），吸入（类别 3），经皮（类别 3）；急性水生毒性（类别 2）
55	双氧水	/	H ₂ O ₂	无色透明液体，有微弱的特殊气味；分子量 34.01，沸点：158℃；饱和蒸气压 0.13 (15.3℃) kPa；熔点：-2℃；	爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不	急性毒性，吸入（类别 4），

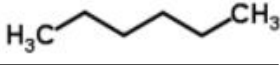
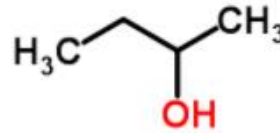
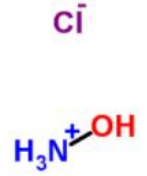
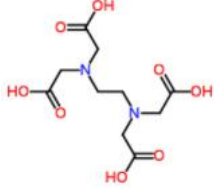
序号	名称	结构式	分子式	理化性质	危险特性	毒理性质
				溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚；相对密度（水=1）1.46；用途：用于漂白和医药	燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而产生爆炸	经皮(类别5)
56	水杨醛		$C_7H_6O_2$	无色透明至淡黄色油状液体，有焦灼味及杏仁气味；分子量 122.121，沸点：197°C；饱和蒸气压 0.133(33°C) kPa；熔点：1~2°C；微溶于水，溶于乙醇、乙醚；相对密度（水=1）1.17，相对密度（空气=1）4.2；稳定性：常温常压下稳定；用途：用作分析试剂、香料、汽油添加剂及用于有机合成	/	急性毒性，经口(类别4)，经皮(类别5)；急性水生毒性(类别2)
57	水杨酸		$C_7H_6O_3$	白色针状结晶或单斜棱晶，有特殊的酚酸味；分子量 138.121，沸点：336.3°C；饱和蒸气压 0.1(114°C) kPa；熔点：158~161°C；微溶于冷水，易溶于热水，乙醇，乙醚和丙酮，溶于热苯；相对密度（水=1）1.443，相对密度（空气=1）4.8；稳定性：常温常压下稳定；用途：用作染料中间体、消毒剂、食品防腐剂等	遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险	急性毒性，经口(类别4)
58	水杨酰胺		$C_7H_7NO_2$	白色至微红色结晶或粉末；分子量 137.136，沸点：279.7°C；熔点：140~144°C；易溶于热水、醇、醚和氯仿，微溶于冷水；相对密度（水=1）1.175；稳定性：常温常压下稳定；用途：用于有机合成和防腐	遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险，燃烧分解时，放出有毒的氮氧化物	急性毒性，经口(类别3)
59	顺酐		$C_4H_2O_3$	白色斜方针状结晶，有强烈的刺激性气味；分子量 98.057，沸点：202.0°C；饱和蒸气压 0.02(22°C) kPa；熔点：51~56°C；溶于水、丙酮、苯、氯仿等大多数有机溶剂；相对密度（水=1）1.48，相对密度（空气=1）3.38；稳定性：常温常压下稳定；用途：用于制造聚合物、共聚物，也用于合成树脂、涂料、农药、医药、食品、及润滑油添加剂	遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险；有腐蚀性	急性毒性，经口(类别4)，经皮(类别5)；急性水生毒性(类别3)

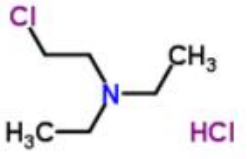
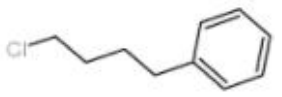
序号	名称	结构式	分子式	理化性质	危险特性	毒理性质
60	四氢呋喃		C_4H_8O	无色易挥发液体，有类似乙醚的气味；分子量 72.106，沸点：68.3℃；饱和蒸气压 17（20℃）kPa；熔点：33~36℃；溶于水、乙醇、乙醚、丙酮、苯等多数有机溶剂；相对密度（水=1）0.89，相对密度（空气=1）2.5；稳定性：常温常压下稳定；用途：用作溶剂、化学合成中间体、分析试剂	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。与酸类接触能发生反应。与氢氧化钾、氢氧化钠反应剧烈。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃	急性毒性，经口（类别4）
61	碳酸钾	/	K_2CO_3	单斜晶系，白色粉末状或细颗粒状结晶；分子量 138.206；熔点：891℃；易溶于水，其水溶液呈碱性，不溶于乙醇和醚；相对密度（水=1）2.428；稳定性：常温常压下稳定；用途：用于印染、玻璃、肥皂等工业，也用作肥料和分析试剂等	/	急性毒性，经口（类别4）
62	碳酸钠	/	Na_2CO_3	单斜针状结晶，白色粉末，味涩；分子量 105.988，沸点：1600℃；熔点：851℃；溶于水，微溶于无水乙醇，不溶于丙醇，溶于甘油；相对密度（水=1）2.352；稳定性：常温常压下稳定；用途：用于有机合成	/	急性毒性，经口（类别5）
63	碳酸氢钠	/	$NaHCO_3$	无色针状晶体，在空气中或光照下变为浅黄色；分子量 137.136，沸点：339.9℃；熔点：187~189℃；易溶于热水、乙醚、乙酸乙酯、乙醇和冰醋酸，难溶于水、苯，不溶于石油醚；相对密度（水=1）1.3，相对密度（空气=1）3.5；稳定性：在空气中极易潮解结块，并吸收 CO ₂ 生成碳酸氢钠	/	急性毒性，经口（类别4），吸入（类别3），经皮（类别3）；急性水生毒性（类

序号	名称	结构式	分子式	理化性质	危险特性	毒理性质 别 2)
64	三氯化铝	/	AlCl_3	白色颗粒或粉末，有强盐酸气味，工业品呈淡黄色；分子量 133.340，沸点：180℃；饱和蒸气压 0.133(100℃) kPa；熔点：194℃；易溶于水、乙醇、氯仿、四氯化碳，微溶于苯；相对密度（水=1）2.44；稳定性：常温常压下稳定；用途：用作有机合成中的催化剂，制备铝有机化合物以及金属的炼制	/	急性毒性，经口（类别 5）；急性水生毒性（类别 3）
65	亚硫酸钠	/	Na_2SO_3	白色粉末或六方棱柱形结晶，带有强烈二氧化硫的气味；分子量 126.043；熔点：500℃；易溶于水，其水溶液呈碱性反应，难溶于乙醇，不溶于液氯和氨；相对密度（水=1）2.633；稳定性：常温常压下稳定；用途：用于制亚硫酸纤维素酯、硫代硫酸钠、有机化学药品、漂白织物等，还用作还原剂、防腐剂、去氯剂等	受高热分解产生有毒的硫化物烟气	急性毒性，经口（类别 5），吸入（类别 5）
66	乙酸钠	/	$\text{C}_2\text{H}_3\text{NaO}_2$	无色透明晶体或白色固体；分子量 136.080，沸点：> 400℃；熔点：58℃；溶于水和乙醚，微溶于乙醇；相对密度（水=1）1.45；稳定性：常温常压下稳定	/	急性毒性，经口（类别 5）
67	锌粉	/	Zn	浅灰色细小粉末；分子量 65.38，沸点：907℃；饱和蒸气压 0.133（487℃）kPa；熔点：419.6℃；相对密度（水=1）7.13；不溶于水，溶于酸、碱；稳定性：稳定；用途：用作催化剂、还原剂	具有强还原性，与水、酸类接触能放出氢气	急性毒性，经口（类别 4）；急性水生毒性（类别 1）
68	溴甲烷	$\text{Br}-\text{CH}_3$	CH_3Br	无色气体，有甜味；分子量 94.9385，沸点：4℃；饱和蒸气压 189.32（20℃）kPa；熔点：-94℃；不溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿、苯等多数有机溶剂；相对密度（水=1）1.73，相对密度（空气=1）3.3；稳定性：常温常压下稳定；用途：农业上用作杀虫熏剂、冷冻剂	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高温以及铝粉、二甲亚砷有燃烧爆炸的危险。与活性金属粉末（如镁、铝等）能发生反应，引起分解。与碱金属接触受冲击时会着火燃烧	急性毒性，经口（类别 3）；急性水生毒性（类别 1）

序号	名称	结构式	分子式	理化性质	危险特性	毒理性质
69	亚硫酸氢钠	/	NaHSO_3	白色或黄白色单斜晶系晶体或粗粉，带二氧化硫气味，空气中不稳定；分子量 104.061；熔点：150°C；易溶于水，微溶于醇、乙醚；相对密度（水=1）1.48；稳定性：常温常压下稳定；用途：用作漂白剂、媒染剂、蔬菜脱水和保存剂、照相还原剂、医药电镀、造纸等助漂净剂	具有强还原性。有腐蚀性；接触酸或酸气能产生有毒气体；受高热分解，放出有毒的烟气	急性毒性，经口（类别 5）
70	亚硝酸钠	/	NaNO_2	白色或淡黄色细结晶，无臭，略有咸味，易潮解；分子量 68.995，沸点：320°C；熔点：271°C；易溶于水，微溶于乙醇、甲醇、乙醚；相对密度（水=1）2.168；用途：用于染料、医药等的制造，也用于有机合成	与有机物、可燃物的混合物能燃烧和爆炸，并放出有毒和刺激性的氧化氮气体；与铵盐、可燃物粉末或氧化物的混合物会爆炸；加热或遇酸能产生剧毒的氮氧化物气体	急性毒性，经口（类别 3）；急性水生毒性（类别 1）
71	溴	/	Br_2	暗红褐色发烟液体，有刺鼻气味；分子量 159.82，沸点：59.5°C；饱和蒸气压 23.33(20°C)kPa；熔点：-7.2°C；微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿、二硫化碳、盐酸；相对密度（水=1）3.10，相对密度（空气=1）7.14；稳定性：常温常压下稳定；用途：用于分析试剂、氧化剂、烯烃吸收剂和溴化剂	强氧化剂，与易燃物和可燃物接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧；与还原剂能发生强烈反应	急性毒性，经口（类别 5），吸入（类别 3）
72	乙醇		$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	无色液体，有酒香；分子量 46.068，沸点：72.6°C；饱和蒸气压 11.01 (25°C) kPa；熔点：-114°C；与水混溶，可混溶于乙醚、氯仿、甘油、甲醇等多数有机溶剂；相对密度（水=1）0.79，相对密度（空气=1）1.59；稳定性：常温常压下稳定；用途：用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧	/

序号	名称	结构式	分子式	理化性质	危险特性	毒理性质
73	乙酸		$C_2H_4O_2$	无色透明液体，有刺激性酸臭；分子量 60.052，沸点： <u>117.1°C</u> ；饱和蒸气压 1.8487(25°C)kPa；熔点： <u>16.2°C</u> ；溶于水、乙醇、乙醚、甘油，不溶于二硫化碳；相对密度（水=1）1.05，相对密度（空气=1）2.07；稳定性：常温常压下稳定；用途：用于制造醋酸盐、醋酸纤维素、医药、颜料、酯类、塑料、香料等	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触，有爆炸危险；具有腐蚀性	急性毒性，经口（类别 5），吸入（类别 5），经皮（类别 3）；急性水生毒性（类别 2）
74	乙酸酐		$C_4H_6O_3$	无色透明液体，有刺激性气味；分子量 102.09，沸点： <u>138.6°C</u> ；饱和蒸气压 1.33(36°C)kPa；熔点： <u>-73.1°C</u> ；溶于乙醇、乙醚、苯；相对密度（水=1）1.3，相对密度（空气=1）9.8；稳定性：常温常压下稳定；用途：用作乙酰化剂，以及药物、染料、醋酸纤维制造	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；与强氧化剂发生化学反应	急性毒性，经口（类别 4），吸入（类别 5）
75	乙酸乙酯		$C_4H_8O_2$	无色澄清液体，有芳香气味，易挥发；分子量 88.105，沸点： <u>73.9°C</u> ；饱和蒸气压 9.73(20°C)kPa；熔点： <u>-84°C</u> ；微溶于水，溶于乙醇、丙酮、乙醚、氯仿、苯等多数有机溶剂；相对密度（水=1）0.9，相对密度（空气=1）3.04；稳定性：常温常压下稳定；用途：主要用作溶剂，及用于染料和一些医药中间体的合成	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；与氧化剂接触猛烈反应	急性毒性，吸入（类别 5）
76	乙酰丙酸		$C_5H_8O_3$	白色片状或叶状体结晶；分子量 116.115，沸点： <u>242.9°C</u> ；饱和蒸气压 0.1(102°C)kPa；熔点： <u>30~33°C</u> ；易溶于水、醇、醚类等有机溶剂，不溶于汽油、煤油、四氯化碳等非极性有机溶剂；相对密度（水=1）1.1335；用途：用于有机合成	/	急性毒性，经口（类别 4）
77	乙酰氯		C_2H_3ClO	无色发烟液体，有强烈刺激性气味；分子量 78.498，沸点： <u>46.0°C</u> ；饱和蒸气压 80.5765(20°C)kPa；熔点： <u>-112°C</u> ；溶于丙酮、乙醚、乙酸、苯、氯仿；相对密度（水=1）1.11，相对密度（空气=1）2.70；稳定性：常温常压下稳定；用途：用于有机化合物、染料及药	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；在空气中受热	急性毒性，经口（类别 4）；急性水生毒性（类别 3）

序号	名称	结构式	分子式	理化性质	危险特性	毒理性质
				理化性质 品的制造	分解释出剧毒的光气和氯化氢气体。 遇水、水蒸气或乙醇剧烈反应甚至爆炸	
78	正己烷		C_6H_{14}	高度挥发性无色液体，有汽油味；分子量 86.175，沸点：68.5°C；饱和蒸气压 16 (20°C) kPa；熔点：-95°C；不溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮、氯仿等大多数有机溶剂；相对密度(水=1) 0.66，相对密度(空气=1) 2.97；用途：用于有机合成，用作溶剂、化学试剂、涂料稀释剂、聚合反应的介质等	/	急性毒性，吸入(类别 1)； 急性水生毒性(类别 2)
79	仲丁醇		$C_4H_{10}O$	无色透明液体，有类似葡萄酒的的气味；分子量 74.122，沸点：96.6°C；饱和蒸气压 1.53 (20°C) kPa；熔点：-115°C；溶于水，混溶于乙醇、乙醚、芳烃；相对密度(水=1) 0.81，相对密度(空气=1) 2.6；稳定性：常温常压下稳定；用途：用于制造甲乙酮，合成香精、染料等的原料，也用作溶剂	/	/
80	盐酸羟胺		ClH_4NO	无色单斜柱状结晶；分子量 69.491；熔点：155~157°C；溶于热水、醇、丙三醇，不溶于醚；相对密度(水=1) 1.67	/	急性毒性，经口(类别 4)， 经皮(类别 4)；急性水生毒性(类别 1)
81	乙二胺四乙酸		$C_{10}H_{16}N_2O_8$	白色晶体粉末；分子量 292.43，沸点：614.2°C；饱和蒸气压 0.494 (25°C) kPa；熔点：250°C；不溶于乙醇和一般有机溶剂，微溶于冷水，溶于氢氧化钠、碳酸钠和氨的水溶液中，其碱金属盐能溶于水；相对密度(水=1) 1.6	/	/
82	乙腈	$H_3C-C\equiv N$	C_2H_3N	无色透明液体；分子量 41.05，沸点：81~82°C；饱和蒸气压 22.23 (25°C) kPa；熔点：-45°C；与水 and 多种	本品易燃，有毒。 在空气中的爆炸范	急性毒性，经口(类别 4)

序号	名称	结构式	分子式	理化性质	危险特性	毒理性质
				有机溶剂互溶；相对密度（水=1）0.7	围为 3.0%~16% (体积)	
83	二乙氨基氯乙烷盐酸盐		$C_6H_{15}Cl_2$ N	透明至米色晶体；分子量 172.096，沸点：255°C；熔点：50~53°C；溶于乙醇，微溶于丙酮；相对密度（水=1）1.184	/	急性毒性，经口（类别 2），经皮（类别 2）
84	1-氯-4-苯基丁烷		$C_{10}H_{13}Cl$	无色透明液体；分子量 168.66，沸点：125~128°C；相对密度（水=1）1.026；化学稳定性：一般情况下稳定	/	/

3.1.6.3能源动力消耗

本项目主要能源动力消耗见表 3.1-30。

表 3.1-30 本项目主要能源动力消耗情况一览表

编号	名称	规格	消耗量	备注
HK519 (羧甲司坦)				
1	自来水	0.3MPa	7436.25m ³ /a	园区提供
2	电	380V/220V	779.57 万 kW·h	园区提供
3	低压蒸汽	0.6MPa 饱和蒸汽	10483.87t/a	园区提供
4	循环水	上水 32℃、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	196.77 万 m ³ /a	自制
5	氮气	0.6MPa	45.59 万 Nm ³ /a	自制
6	工艺压缩空气	0.6MPa	30.97 万 Nm ³ /a	自制
7	仪表空气	0.6MPa	68.82 万 Nm ³ /a	自制
8	7℃冷水	上水 7℃、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	3.46×10 ⁹ kJ/a	自制
9	-15℃冷媒 (乙二醇)	上水-15℃、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	1.94×10 ⁹ kJ/a	自制
HK171 (酮基布洛芬)				
1	自来水	0.3MPa	45257.87m ³ /a	园区提供
2	电	380V/220V	311.83 万 kW·h	园区提供
3	低压蒸汽	0.6MPa 饱和蒸汽	13978.49t/a	园区提供
4	循环水	上水 32℃、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	262.37 万 m ³ /a	自制
5	氮气	0.6MPa	60.79 万 Nm ³ /a	自制
6	工艺压缩空气	0.6MPa	41.29 万 Nm ³ /a	自制
7	仪表空气	0.6MPa	91.76 万 Nm ³ /a	自制
8	7℃冷水	上水 7℃、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	4.62×10 ⁹ kJ/a	自制
9	-15℃冷媒 (乙二醇)	上水-15℃、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	2.58×10 ⁹ kJ/a	自制
HK163 (枸橼酸奥索拉明)				
1	自来水	0.3MPa	31579.33m ³ /a	园区提供
2	电	380V/220V	233.87 万 kW·h	园区提供
3	低压蒸汽	0.6MPa 饱和蒸汽	10483.87t/a	园区提供
4	循环水	上水 32℃、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	196.77 万 m ³ /a	自制
5	氮气	0.6MPa	45.59 万 Nm ³ /a	自制
6	工艺压缩空气	0.6MPa	30.97 万 Nm ³ /a	自制
7	仪表空气	0.6MPa	68.82 万 Nm ³ /a	自制
8	7℃冷水	上水 7℃、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	3.46×10 ⁹ kJ/a	自制
9	-15℃冷媒 (乙二醇)	上水-15℃、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	1.94×10 ⁹ kJ/a	自制
HK702 (奥替溴铵)				
1	自来水	0.3MPa	34832.39m ³ /a	园区提供
2	电	380V/220V	31.18 万 kW·h	园区提供
3	低压蒸汽	0.6MPa 饱和蒸汽	11881.72t/a	园区提供

编号	名称	规格	消耗量	备注
4	循环水	上水 32°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	223.01 万 m^3/a	自制
5	氮气	0.6MPa	51.67 万 Nm^3/a	自制
6	工艺压缩空气	0.6MPa	35.10 万 Nm^3/a	自制
7	仪表空气	0.6MPa	77.99 万 Nm^3/a	自制
8	7°C冷水	上水 7°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	$3.92 \times 10^9 \text{kJ/a}$	自制
9	-15°C冷媒（乙二醇）	上水-15°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	$2.19 \times 10^9 \text{kJ/a}$	自制
HK703（地拉罗司）				
1	自来水	0.3MPa	26803.60 m^3/a	园区提供
2	电	380V/220V	31.18 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$	园区提供
3	低压蒸汽	0.6MPa 饱和蒸汽	11881.72t/a	园区提供
4	循环水	上水 32°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	223.01 万 m^3/a	自制
5	氮气	0.6MPa	51.67 万 Nm^3/a	自制
6	工艺压缩空气	0.6MPa	35.10 万 Nm^3/a	自制
7	仪表空气	0.6MPa	77.99 万 Nm^3/a	自制
8	7°C冷水	上水 7°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	$3.92 \times 10^9 \text{kJ/a}$	自制
9	-15°C冷媒（乙二醇）	上水-15°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	$2.19 \times 10^9 \text{kJ/a}$	自制
HK3690（右旋兰索拉唑）				
1	自来水	0.3MPa	15631.27 m^3/a	园区提供
2	超纯水	/	537.30 m^3/a	自制
3	电	380V/220V	31.18 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$	园区提供
4	低压蒸汽	0.6MPa 饱和蒸汽	4892.47/a	园区提供
5	循环水	上水 32°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	91.83 万 m^3/a	自制
6	氮气	0.6MPa	21.28 万 Nm^3/a	自制
7	工艺压缩空气	0.6MPa	14.45 万 Nm^3/a	自制
8	仪表空气	0.6MPa	32.11 万 Nm^3/a	自制
9	7°C冷水	上水 7°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	$1.62 \times 10^9 \text{kJ/a}$	自制
10	-15°C冷媒（乙二醇）	上水-15°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	$0.90 \times 10^9 \text{kJ/a}$	自制
HK3050（格列美脲）				
1	自来水	0.3MPa	2119.08 m^3/a	园区提供
2	超纯水	/	500 m^3/a	自制
3	电	380V/220V	15.59 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$	园区提供
4	低压蒸汽	0.6MPa 饱和蒸汽	698.92t/a	园区提供
5	循环水	上水 32°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	13.12 万 m^3/a	自制
6	氮气	0.6MPa	3.04 万 Nm^3/a	自制
7	工艺压缩空气	0.6MPa	2.06 万 Nm^3/a	自制
8	仪表空气	0.6MPa	4.59 万 Nm^3/a	自制
9	7°C冷水	上水 7°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	$0.23 \times 10^9 \text{kJ/a}$	自制
10	-15°C冷媒（乙二醇）	上水-15°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	$0.13 \times 10^9 \text{kJ/a}$	自制

编号	名称	规格	消耗量	备注
HK160 (吡啶美辛)				
1	自来水	0.3MPa	28497.31m ³ /a	园区提供
2	电	380V/220V	187.10 万 kW·h	园区提供
3	低压蒸汽	0.6MPa 饱和蒸汽	8387.10t/a	园区提供
4	循环水	上水 32°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	157.42 万 m ³ /a	自制
5	氮气	0.6MPa	36.47 万 Nm ³ /a	自制
6	工艺压缩空气	0.6MPa	24.77 万 Nm ³ /a	自制
7	仪表空气	0.6MPa	55.05 万 Nm ³ /a	自制
8	7°C冷水	上水 7°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	2.77×10 ⁹ kJ/a	自制
9	-15°C冷媒 (乙二醇)	上水-15°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	1.55×10 ⁹ kJ/a	自制
HK270 (对苯丁氧基苯甲酸)				
1	自来水	0.3MPa	12676.52m ³ /a	园区提供
2	电	380V/220V	93.55 万 kW·h	园区提供
3	低压蒸汽	0.6MPa 饱和蒸汽	4193.55t/a	园区提供
4	循环水	上水 32°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	78.71 万 m ³ /a	自制
5	氮气	0.6MPa	18.24 万 Nm ³ /a	自制
6	工艺压缩空气	0.6MPa	12.39 万 Nm ³ /a	自制
7	仪表空气	0.6MPa	27.53 万 Nm ³ /a	自制
8	7°C冷水	上水 7°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	1.38×10 ⁹ kJ/a	自制
9	-15°C冷媒 (乙二醇)	上水-15°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	0.77×10 ⁹ kJ/a	自制
HK303 (4-乙酸基-2,2-二氯环丙基苯)				
1	自来水	0.3MPa	13907.60m ³ /a	园区提供
2	电	380V/220V	93.55 万 kW·h	园区提供
3	低压蒸汽	0.6MPa 饱和蒸汽	4193.55t/a	园区提供
4	循环水	上水 32°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	78.71 万 m ³ /a	自制
5	氮气	0.6MPa	18.24 万 Nm ³ /a	自制
6	工艺压缩空气	0.6MPa	12.39 万 Nm ³ /a	自制
7	仪表空气	0.6MPa	27.53 万 Nm ³ /a	自制
8	7°C冷水	上水 7°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	1.38×10 ⁹ kJ/a	自制
9	-15°C冷媒 (乙二醇)	上水-15°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	0.77×10 ⁹ kJ/a	自制
HK320 (2-甲基-4-羟基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯-1,1-二氧化物)				
1	自来水	0.3MPa	1261.39m ³ /a	园区提供
2	电	380V/220V	7.80 万 kW·h	园区提供
3	低压蒸汽	0.6MPa 饱和蒸汽	349.46/a	园区提供
4	循环水	上水 32°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	6.56 万 m ³ /a	自制
5	氮气	0.6MPa	1.52 万 Nm ³ /a	自制
6	工艺压缩空气	0.6MPa	1.03 万 Nm ³ /a	自制
7	仪表空气	0.6MPa	2.29 万 Nm ³ /a	自制

编号	名称	规格	消耗量	备注
8	7℃冷水	上水 7℃、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	$0.12 \times 10^9 \text{kJ/a}$	自制
9	-15℃冷媒（乙二醇）	上水-15℃、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	$0.06 \times 10^9 \text{kJ/a}$	自制
HK808-203（4-（（4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基）氨基）苯甲腈）				
1	自来水	0.3MPa	$4415.27 \text{m}^3/\text{a}$	园区提供
2	电	380V/220V	31.18 万 kW·h	园区提供
3	低压蒸汽	0.6MPa 饱和蒸汽	1397.85t/a	园区提供
4	循环水	上水 32℃、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	26.24 万 m^3/a	自制
5	氮气	0.6MPa	6.08 万 Nm^3/a	自制
6	工艺压缩空气	0.6MPa	4.13 万 Nm^3/a	自制
7	仪表空气	0.6MPa	9.18 万 Nm^3/a	自制
8	7℃冷水	上水 7℃、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	$0.46 \times 10^9 \text{kJ/a}$	自制
9	-15℃冷媒（乙二醇）	上水-15℃、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	$0.26 \times 10^9 \text{kJ/a}$	自制
HK985（2-丁基-3-（3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基）-苯并呋喃）				
1	自来水	0.3MPa	$35349.88 \text{m}^3/\text{a}$	园区提供
2	电	380V/220V	233.87 万 kW·h	园区提供
3	低压蒸汽	0.6MPa 饱和蒸汽	10483.87t/a	园区提供
4	循环水	上水 32℃、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	196.77 万 m^3/a	自制
5	氮气	0.6MPa	45.59 万 Nm^3/a	自制
6	工艺压缩空气	0.6MPa	30.97 万 Nm^3/a	自制
7	仪表空气	0.6MPa	68.82 万 Nm^3/a	自制
8	7℃冷水	上水 7℃、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	$3.46 \times 10^9 \text{kJ/a}$	自制
9	-15℃冷媒（乙二醇）	上水-15℃、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	$1.94 \times 10^9 \text{kJ/a}$	自制
HK301B（二乙胺基氯乙烷盐酸盐）				
1	自来水	0.3MPa	$12323.00 \text{m}^3/\text{a}$	园区提供
2	电	380V/220V	93.55 万 kW·h	园区提供
3	低压蒸汽	0.6MPa 饱和蒸汽	4193.55t/a	园区提供
4	循环水	上水 32℃、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	78.71 万 m^3/a	自制
5	氮气	0.6MPa	18.24 万 Nm^3/a	自制
6	工艺压缩空气	0.6MPa	12.39 万 Nm^3/a	自制
7	仪表空气	0.6MPa	27.53 万 Nm^3/a	自制
8	7℃冷水	上水 7℃、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	$1.38 \times 10^9 \text{kJ/a}$	自制
9	-15℃冷媒（乙二醇）	上水-15℃、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	$0.77 \times 10^9 \text{kJ/a}$	自制
氯化钠回收单元				
1	自来水	0.3MPa	$8525.00 \text{m}^3/\text{a}$	园区提供
2	循环冷却水	上水 32℃、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	55.00 万 m^3/a	自制
3	低压蒸汽	0.6MPa 饱和蒸汽	3357.82t/a	园区提供
4	电	380V/220V	105 万 kW·h	园区提供
溶剂集中回收单元				

编号	名称	规格	消耗量	备注
1	自来水	0.3MPa	3875.00m ³ /a	园区提供
2	循环冷却水	上水 32°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	25.00 万 m ³ /a	自制
3	低压蒸汽	0.6MPa 饱和蒸汽	4500.00t/a	园区提供
4	电	380V/220V	30 万 kW·h	园区提供
超纯水制备系统				
1	自来水	0.3MPa	52800.00m ³ /a	园区提供
空压、制氮等系统				
1	自来水	0.3MPa	124992.00m ³ /a	园区提供
2	循环冷却水	上水 32°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	806.40 万 m ³ /a	自制
3	电	380V/220V	750 万 kW·h	园区提供
日常办公				
1	自来水	0.3MPa	9002.40m ³ /a	园区提供
环保工程				
1	自来水	0.3MPa	82624.00m ³ /a	园区提供
2	循环冷却水	上水 32°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	8000.00m ³ /a	自制
3	低压蒸汽	0.6MPa 饱和蒸汽	13000t/a	园区提供
4	电	380V/220V	150 万 kW·h	园区提供
5	天然气	/	15.84 万 m ³	园区提供
合计				
1	自来水	0.3MPa	553909.16m ³ /a	园区提供
2	电	380V/220V	2175.00 万 kW·h	园区提供
3	低压蒸汽	0.6MPa 饱和蒸汽	118357.81t/a	园区提供
4	循环水	上水 32°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	2717.39 万 m ³ /a	自制
5	氮气	0.6MPa	424 万 Nm ³ /a	自制
6	工艺压缩空气	0.6MPa	288 万 Nm ³ /a	自制
7	仪表空气	0.6MPa	640 万 Nm ³ /a	自制
8	7°C冷水	上水 7°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	3.2×10 ¹⁰ kJ/a	自制
9	-15°C冷媒（乙二醇）	上水-15°C、0.3MPa、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	1.8×10 ¹⁰ kJ/a	自制

3.1.7主要生产设备

本项目主要生产设备见表 3.1-31 所示。

表 3.1-31 本项目主要生产设备一览表

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注
1	1#生产车间	4-(2, 2-二氯环丙基)苯酚	环合反应单元	反应釜	2000L	搪玻璃	1	环合反应釜
2				自动投料机	/	/	2	固体投料
3				反应釜	1000L	搪玻璃	1	后处理釜
4				反应釜	1000L	搪玻璃	1	浓缩釜

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注	
5		乙酸酯		反应釜	500L	搪玻璃	1	高真空蒸馏釜	
6				高位储罐	500L	钢衬四氟	4	高位滴加槽	
7				冷凝器	15m ²	石墨	3	石墨冷凝器	
8				冷凝器	8m ²	S30408 不锈钢	1	列管冷凝器	
9				冷凝器	12m ²	S30408 不锈钢	1	列管冷凝器	
10				接收储罐	2000L	钢衬四氟	1	溶剂或废水接收罐	
11				接收储罐	1000L	钢衬四氟	4	溶剂或废水接收罐	
12				接收储罐	500L	钢衬四氟	1	溶剂或废水接收罐	
13				无油立式真空泵	WLW-15 0B	组合件	1	真空浓缩	
14				酰化反应单元	反应釜	1500L	搪玻璃	1	酰化釜
15					反应釜	3000L	搪玻璃	1	后处理釜
16					反应釜	1500L	搪玻璃	1	浓缩釜
17					高位储罐	500L	钢衬四氟	4	高位滴加槽
18			冷凝器		15m ²	石墨	3	石墨冷凝器	
19			接收储罐		1500L	钢衬四氟	1	溶剂或废水接收罐	
20			接收储罐		1000L	钢衬四氟	3	溶剂或废水接收罐	
21			无油立式真空泵		WLW-15 0B	组合件	1	真空浓缩	
22			氧化反应单元	反应釜	3000L	搪玻璃	1	氧化釜	
23				反应釜	3000L	搪玻璃	1	水层处理釜	
24				反应釜	500L	搪玻璃	1	盐配釜	
25				反应釜	3000L	搪玻璃	1	后处理釜	
26				反应釜	1500	搪玻璃	1	浓缩结晶	
27				反应釜	2000L	搪玻璃	1	溶解脱色釜	
28				反应釜	3000L	S31603 不锈	1	结晶釜	
29				反应釜	2000L	搪玻璃	1	精母蒸馏釜	
30				高位储罐	500L	钢衬四氟	8	高位滴加槽	
31				冷凝器	15m ²	石墨	6	石墨冷凝器	
32				接收储罐	2000L	钢衬四氟	5	溶剂或废水接收罐	
33				接收储罐	1500L	钢衬四氟	3	溶剂或母液接收罐	
34				接收储罐	1000L	钢衬四氟	1	溶剂或废水接收罐	
35				接收储罐	500L	钢衬四氟	2	母液接收罐	
36				上卸料离心机	LB1000	S30408 不锈钢	1	粗品离心	
37				无油立式真空泵	WLW-15 0B	组合件	2	真空浓缩	
38				离心机	LB1200	S30408	1	成品离心	

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注	
						不锈钢			
39				干燥机	SZG2000	S30408 不锈钢	1	成品干燥	
40			废气 预处 理	滤芯除尘器	/	/	3	原料投料除尘	
41		高效空气过 滤器		/	/	1	干燥工序除尘		
42		风机		/	/	4	废气收集		
43		4-((4- 氨基 -5-溴 -6-氯 嘧啶 -2-基) 苯甲 腈	氯化 反应 单元	反应釜	2000L	搪玻璃	1	氯化反应釜	
44				反应釜	3000L	搪玻璃	1	淬灭釜	
45				反应釜	1500L	搪玻璃	1	打浆釜	
46				自动投料机	/	/	2	固体投料	
47				高位储罐	500L	钢衬四氟	3	高位滴加槽	
48				冷凝器	15m ²	石墨	3	石墨冷凝器	
49				接收储罐	2000L	钢衬四氟	2	溶剂或废水接收罐	
50				接收储罐	1500L	钢衬四氟	2	溶剂或母液接收罐	
51				接收储罐	1000L	钢衬四氟	1	溶剂或废水接收罐	
52				接收储罐	500L	钢衬四氟	1	母液接收罐	
53				离心机	LB1000	S30408 不锈钢	1	氯化物离心	
54				真空干燥箱	FZGF-16	S30408 不锈钢	1	氯化物干燥	
55				无油立式真 空泵	WLW-15 0B	组合件	1	真空干燥	
56				缩合 反应 单元	反应釜	2000L	搪玻璃	1	缩合釜
57			反应釜		1500L	搪玻璃	1	仲丁醇回收釜	
58			高位储罐		500L	钢衬四氟	2	高位滴加槽	
59			冷凝器		15m ²	石墨	2	石墨冷凝器	
60			接收储罐		2000L	钢衬四氟	1	母液接收罐	
61			接收储罐		1500L	钢衬四氟	1	溶剂接收罐	
62			接收储罐		1000L	钢衬四氟	1	溶剂或废水接收罐	
63			接收储罐		500L	钢衬四氟	1	母液接收罐	
64			上卸料离心 机		LB800	S30408 不锈钢	1	缩合物离心	
65			双锥真空干 燥机		SZG1000	S30408 不锈钢	1	缩合物干燥	
66			无油立式真 空泵		WLW-15 0B	组合件	1	真空干燥	
67			溴化 反应 单元		反应釜	2000L	搪玻璃	1	溴化釜
68					反应釜	1000L	搪玻璃	1	氢氧化钾配制釜
69					反应釜	2000L	搪玻璃	1	溶解脱色釜
70				反应釜	2000L	S31603 不锈	1	结晶釜	

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注	
71				反应釜	2000L	搪玻璃	1	精母蒸馏釜	
72				反应釜	1000L	搪玻璃	1	溶剂预冷釜	
73				高位储罐	300L	钢衬四氟	1	高位滴加槽	
74				高位储罐	500L	钢衬四氟	4	高位滴加槽	
75				冷凝器	15m ²	石墨	5	石墨冷凝器	
76				接收储罐	2000L	钢衬四氟	2	母液接收罐	
77				接收储罐	1500L	钢衬四氟	2	溶剂或废水接收罐	
78				接收储罐	1000L	钢衬四氟	4	溶剂接收罐	
79				接收储罐	500L	钢衬四氟	2	母液接收罐	
80				上卸料离心机	LB800	S30408 不锈钢	1	溴化物离心	
81				单锥螺带干燥机	LDG1000	S30408 不锈钢	1	溴化物干燥	
82				无油立式真空泵	WLW-15 0B	组合件	1	真空干燥	
83				离心机	LB1000	S30408 不锈钢	1	成品离心	
84				双锥真空干燥机	SZG1000	S30408 不锈钢	1	成品干燥	
85				无油立式真空泵	WLW-15 0B	组合件	2	真空浓缩、干燥	
86			废气 预处 理	滤芯除尘器	/	/	3	原料投料除尘	
87				高效空气过滤器	/	/	3	干燥工序除尘	
88				风机	/	/	4	废气收集	
89		2-甲 基-4- 羟基 -2H- 噻吩 并 [2,3-e]-1,2- 噻嗪 -3-甲 酸甲 酯 -1,1- 二氧化 化物	磺胺 化反 应单 元	反应釜	300L	搪玻璃	1	3-氯磺酰基-2-噻吩 甲酸甲酯溶液配制	
90					反应釜	300L	搪玻璃	1	10%液碱配制釜
91					反应釜	500L	搪玻璃	1	磺胺化釜
92					反应釜	1000L	搪玻璃	1	后处理釜
93					反应釜	1000L	搪玻璃	1	浓缩结晶釜
94					自动投料机	/	/	2	固体投料
95					高位储罐	300L	钢衬四氟	6	高位滴加槽
96					冷凝器	10m ²	石墨	2	石墨冷凝器
97					冷凝器	12m ²	石墨	1	石墨冷凝器
98					冷凝器	15m ²	石墨	2	石墨冷凝器
99					接收储罐	1000L	钢衬四氟	3	溶剂或废水接收罐
100					接收储罐	500L	钢衬四氟	4	溶剂或废水接收罐
101					接收储罐	300L	钢衬四氟	3	溶剂接收罐
102					离心机	LB800	S30408 不锈钢	1	磺胺化离心
103					单锥螺带干	LDG750	S30408	1	磺胺化干燥

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注
				燥机		不锈钢		
104				无油立式真空泵	WLW-100B	组合件	1	真空干燥
105			环合反应单元	反应釜	300L	搪玻璃	1	10%盐酸配制釜
106		反应釜		200L	搪玻璃	1	淋洗液预冷釜	
107		反应釜		500L	搪玻璃	1	环合釜	
108		反应釜		1000L	搪玻璃	1	调酸结晶釜	
109		高位储罐		300L	钢衬四氟	4	高位滴加槽	
110		冷凝器		10m ²	石墨	2	石墨冷凝器	
111		冷凝器		12m ²	石墨	1	石墨冷凝器	
112		冷凝器		15m ²	石墨	1	石墨冷凝器	
113		接收储罐		1000L	钢衬四氟	2	溶剂或母液接收罐	
114		接收储罐		500L	钢衬四氟	2	溶剂或母液接收罐	
115		接收储罐		300L	钢衬四氟	1	溶剂接收罐	
116		接收储罐		200L	钢衬四氟	1	溶剂接收罐	
117		离心机		LB800	2205双相钢	1	环合离心	
118		双锥真空干燥机		SZG750	搪玻璃	1	环合干燥	
119		无油立式真空泵		WLW-100B	组合件	1	真空干燥	
120		甲基化反应单元		反应釜	500L	搪玻璃	1	甲基化釜
121				反应釜	1000L	搪玻璃	1	母液处理釜
122				高位储罐	300L	钢衬四氟	4	高位滴加槽
123			冷凝器	12m ²	石墨	1	石墨冷凝器	
124			冷凝器	15m ²	石墨	1	石墨冷凝器	
125			接收储罐	1000L	钢衬四氟	2	溶剂或母液接收罐	
126			接收储罐	500L	钢衬四氟	2	溶剂或母液接收罐	
127			离心机	LB600	2205双相钢	1	甲基化离心	
128			真空干燥箱	FZGF-16	搪玻璃	1	甲基化干燥	
129			环保型喷射真空机组	SPBZ-L-28	FRPP	2	真空浓缩、干燥	
130		精制单元	反应釜	500L	搪玻璃	1	溶解脱色釜	
131			反应釜	500L	S31603不锈	1	结晶釜	
132			反应釜	500L	搪玻璃	1	精母蒸馏釜	
133			高位储罐	300L	钢衬四氟	2	高位滴加槽	
134			冷凝器	12m ²	石墨	1	石墨冷凝器	
135			冷凝器	15m ²	石墨	1	石墨冷凝器	
136			接收储罐	1000L	钢衬四氟	2	溶剂或母液接收罐	

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注	
137				接收储罐	500L	钢衬四氟	1	溶剂或母液接收罐	
138				离心机	LB800	S30408 不锈钢	1	成品离心	
139				双锥真空干燥 干燥机	SZG750	S30408 不锈钢	1	成品干燥	
140				无油立式真 空泵	WLW-10 0B	组合件	2	真空浓缩、干燥	
141			废气 预处 理	滤芯除尘器	/	/	3	原料投料除尘	
142				高效空气过 滤器	/	/	4	干燥工序除尘	
143				风机	/	/	4	废气收集	
144			其他 车间 共用 设备	/	高浓废水储 罐	5000L	钢衬四氟	1	高浓废水, 车间室 外
145					高盐废水储 罐	5000L	钢衬四氟	1	高盐废水, 车间室 外
146					低浓废水储 罐	5000L	钢衬四氟	1	低浓废水, 车间室 外
147		盐酸储罐			5000L	钢衬四氟	1	盐酸, 车间室外	
148		低浓废水收 集罐			1000L	钢衬四氟	1	低浓废水收集, 池 中罐	
149		2#生 产车 间	格列 美脲	缩合 反应 单元	溶剂回收釜	500L	搪玻璃	3	/
150					自动投料机	/	/	2	固体投料
151					反应釜	500L	搪玻璃	3	缩合反应
152					预冷釜	100L	搪玻璃	2	/
153					蒸馏釜	500L	搪玻璃	1	/
154					无油立式真 空泵	WLW-10 0B	组合件	1	真空浓缩
155	离心机				LB800	衬 Halar	2	/	
156	预冷釜				300L	搪玻璃	1	/	
157	预冷釜				200L	搪玻璃	1	/	
158	石墨换热器				10m ³	石墨	6	/	
159	气动隔膜泵			QBY-25	钢衬 PTFE	8	/		
160	溶解 调酸 单元			溶解釜	500L	搪玻璃	1	/	
161				预冷釜	200L	搪玻璃	1	/	
162				配置釜	500L	搪玻璃	1	/	
163				酸化结晶釜	500L	搪玻璃	1	/	
164				石墨换热器	10m ³	石墨	6	/	
165				真空干燥箱	FZGF-16	不锈钢	2	/	
166				双锥干燥 干燥机	1000L	搪玻璃	1	/	
167		无油立式真 空泵	WLW-10 0B	组合件	2	真空浓缩、干燥			
168	气动隔膜泵	QBY-25	钢衬 PTFE	8	/				

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注
169			精制单元	精制釜	500L	搪玻璃	1	/
170				离心机	LB800	衬 Halar	3	/
171				真空干燥箱	FZGF-16	不锈钢	2	/
172				双锥干燥机	1000L	搪玻璃	1	/
173				无油立式真空泵	WLW-100B	组合件	2	真空浓缩、干燥
174				储罐	500L	搪玻璃	7	/
175				石墨换热器	10m ³	石墨	4	/
176				石墨换热器	4m ³	石墨	2	/
177				脚踏式过滤器	/	钢衬 PTFE	1	/
178				气动隔膜泵	QBY-25	钢衬 PTFE	8	/
179				废气预处理	滤芯除尘器	/	/	3
180			高效空气过滤器		/	/	2	干燥工序除尘
181			风机		/	/	4	废气收集
182		右旋索拉唑	缩合反应单元	母液回收釜	1000L	搪玻璃	1	/
183				自动投料机	/	/	2	固体投料
184				缩合结晶釜	1500L	搪玻璃	1	/
185				离心机	LB1000	衬 Halar	1	/
186				双锥干燥器	1000L	搪玻璃	1	/
187				无油立式真空泵	WLW-100B	组合件	2	真空浓缩、干燥
188				石墨换热器	15m ³	石墨	4	/
189				气动隔膜泵	QBY-25	钢衬 PTFE	8	/
190				氧化反应单元	氧化反应釜	1500L	不锈钢	1
191			后处理釜		3000L	搪玻璃	1	/
192			溶剂回收釜		1500L	搪玻璃	1	/
193			石墨换热器		15m ³	石墨	4	/
194			气动隔膜泵		QBY-25	钢衬 PTFE	8	/
195			成盐反应单元	结晶釜	1500L	搪玻璃	1	/
196				溶剂回收釜	500L	搪玻璃	1	/
197				离心机	LB1000	衬 Halar	1	/
198				石墨换热器	15m ³	石墨	4	/
199				气动隔膜泵	QBY-25	钢衬 PTFE	8	/
200			游离反应单元	配置釜	1000L	搪玻璃	1	/
201				游离结晶釜	2000L	搪玻璃	1	/
202		气动隔膜泵		QBY-25	钢衬 PTFE	8	/	
203		离心机		LB1000	衬 Halar	1	/	

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注	
204			精制单元	配置釜	1000L	搪玻璃	1	/	
205				精制溶解釜	2000L	搪玻璃	1	/	
206				结晶釜	2000L	搪玻璃	1	/	
207				预冷釜	1000L	搪玻璃	1	/	
208				离心机	LB1000	衬 Halar	2	/	
209				真空干燥箱	FZGF-16	不锈钢	4	/	
210				双锥干燥机	1000L	搪玻璃	1	/	
211				无油立式真空泵	WLW-100B	组合件	2	真空浓缩、干燥	
212				储罐	500L	搪玻璃	1	/	
213				储罐	1500L	搪玻璃	3	/	
214				储罐	2000L	搪玻璃	4	/	
215				石墨换热器	15m ³	石墨	4	/	
216				石墨换热器	4m ³	石墨	2	/	
217				脚踏式过滤器	/	钢衬 PTFE	2	/	
218				气动隔膜泵	QBY-25	钢衬 PTFE	8	/	
219				废气预处理	滤芯除尘器	/	/	3	原料投料除尘
220					高效空气过滤器	/	/	2	干燥工序除尘
221					风机	/	/	4	废气收集
222		奥替溴铵	醚化反应单元	醚化反应釜	3000L	搪玻璃	1	/	
223				自动投料机	/	/	2	固体投料	
224				石墨换热器	15m ³	石墨	2	/	
225				气动隔膜泵	QBY-25	钢衬 PTFE	6	/	
226			一次缩合反应单元	浓缩结晶釜	2000L	搪玻璃	1	/	
227				无油立式真空泵	WLW-100B	组合件	1	真空浓缩	
228				离心机	LB1200	衬 Halar	1	/	
229				石墨换热器	15m ³	石墨	3	/	
230			气动隔膜泵	QBY-25	钢衬 PTFE	6	/		
231			一次精制单元	精制釜	2000L	搪玻璃	1	/	
232				离心机	LB1200	衬 Halar	1	/	
233				双锥干燥器	1000L	搪玻璃	1	/	
234				无油立式真空泵	WLW-100B	组合件	2	真空浓缩、干燥	
235				溶剂回收釜	3000L	搪玻璃	1	/	
236				石墨换热器	15m ³	石墨	3	/	
237		气动隔膜泵		QBY-25	钢衬 PTFE	6	/		

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注		
238			二次缩合反应单元	缩合反应釜	3000L	搪玻璃	1	/		
239				浓缩分层釜	3000L	搪玻璃	1	/		
240				无油立式真空泵	WLW-100B	组合件	1	真空浓缩		
241				离心机	LB1000	衬 Halar	1	/		
242				溶剂回收釜	3000L	搪玻璃	1	/		
243				浓缩釜	3000L	搪玻璃	1	/		
244				脱色釜	2000L	搪玻璃	1	/		
245				石墨换热器	15m ³	石墨	5	/		
246				气动隔膜泵	QBY-25	钢衬 PTFE	10	/		
247				成盐反应单元	成盐结晶釜	2000L	搪玻璃	1	/	
248			离心机	LB1000	衬 Halar	1	/			
249			真空干燥箱	FZGF-16	不锈钢	2	/			
250			无油立式真空泵	WLW-100B	组合件	2	真空浓缩、干燥			
251			石墨换热器	15m ³	石墨	3	/			
252			气动隔膜泵	QBY-25	钢衬 PTFE	6	/			
253			二次精制单元	精制溶解釜	1500L	搪玻璃	2	/		
254				精制溶解釜	500L	搪玻璃	1	/		
255				离心机	LB1000	衬 Halar	2	/		
256				真空干燥箱	FZGF-16	不锈钢	2	/		
257				无油立式真空泵	WLW-100B	组合件	2	真空浓缩、干燥		
258				双锥干燥器	1000L	搪玻璃	1	/		
259				石墨换热器	15m ³	石墨	2	/		
260				石墨换热器	4m ³	石墨	5	/		
261				脚踏式过滤器	/	钢衬 PTFE	6	/		
262				气动隔膜泵	QBY-25	钢衬 PTFE	8	/		
263			废气预处理	滤芯除尘器	/	/	3	原料投料除尘		
264				高效空气过滤器	/	/	3	干燥工序除尘		
265				风机	/	/	4	废气收集		
266			3#生产车间	羧甲司坦	缩合反应单元	自动投料机	/	/	2	固体投料
267						高位槽	6000L	GL	1	滴加 30%液碱
268	冷凝器	/				GL	6	反应釜的冷凝器		
269	冷凝器受槽	/				GL	3	反应釜冷凝器受槽		
270	反应釜	3000L				GL	3	缩合反应		
271	脱色单元	脱色釜		3000L	GL	3	脱色			
272		过滤器		/	GL	6	过滤器			

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注	
273				冷凝器	/	GL	6	脱色釜的冷凝器	
274				冷凝器受槽	/	GL	3	脱色釜冷凝器受槽	
275			羧酸化单元	调酸釜	6300L	GL	3	调酸	
276				冷凝器	/	GL	6	用作调酸釜的冷凝器	
277				盐酸回收罐	/	GL	3	用作调酸釜冷凝器的受槽,回收盐酸	
278			精制单元	浆洗釜	3000L	GL	3		
279				离心机	/	GL	3	用作浆洗工段的离心机	
280				废液罐	/	GL	3	浆洗工段离心机的受槽,收集废液	
281				冷凝器	/	GL	6	浆洗釜的冷凝器	
282				冷凝器受槽	/	GL	3	浆洗釜冷凝器受槽	
283			干燥单元	干燥器	/	GL	3	浆洗工段的干燥器	
284				无油立式真空泵	WLW-100B	组合件	2	真空浓缩、干燥	
285				冷凝器	/	GL	6	浆洗工段干燥器的冷凝器	
286				干燥器受槽	/	GL	3	浆洗工段干燥器的受槽	
287			废气预处理	滤芯除尘器	/	/	1	原料投料除尘	
288				高效空气过滤器	/	/	1	干燥工序除尘	
289				风机	/	/	4	废气收集	
290			地拉罗司	酰氯反应单元	酰氯反应釜	3000L	GL	1	酰氯反应
291					自动投料机	/	/	2	固体投料
292					氯化亚砷高位槽	1000L	GL	1	向酰氯反应釜中滴加氯化亚砷
293					反应液高位槽	1000L	GL	1	将酰氯反应釜中的反应液,滴加至一次结晶釜
294					冷凝器	/	GL	2	用作酰氯反应釜的冷凝器
295					冷凝器受槽	/	GL	1	用作酰氯反应釜冷凝器的受槽
296				一次缩合反应单元	缩合反应釜	3000L	GL	1	缩合反应
297					无水乙醇静置罐	1500L	GL	1	向一次缩合釜中加入无水乙醇
298					甲苯回流罐	1500L	GL	1	用作一次缩合反应釜冷凝器的受槽,回流甲苯
299					乙醇回流罐	1500L	GL	1	用作一次缩合反应釜冷凝器的受槽,回流乙醇

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注
300				冷凝器	/	GL	2	用作一次缩合反应釜的冷凝器
301				冷凝器受槽	/	GL	1	用作一次缩合反应釜冷凝器的受槽
302				离心机	/	GL	1	用作一次缩合反应的离心机
303				离心机受槽	/	GL	1	用作一次缩合反应离心机的受槽
304				干燥器	/	GL	1	干燥
305				无油立式真空泵	WLW-100B	组合件	2	真空浓缩、干燥
306				冷凝器	/	GL	1	干燥器冷凝器
307			二次缩合反应单元	缩合反应釜	5000L	GL	1	缩合反应
308				冷凝器	/	GL	2	用作二次缩合反应釜的冷凝器
309				冷凝器受槽	/	GL	1	用作二次缩合反应釜冷凝器的受槽
310				离心机	/	GL	1	用作二次缩合反应的离心机
311				离心机受槽	/	GL	1	用作二次缩合反应离心机的受槽
312				干燥器	/	GL	1	干燥
313				无油立式真空泵	WLW-100B	组合件	2	真空浓缩、干燥
314			冷凝器	/	GL	1	干燥器冷凝器	
315			一次精制单元	脱色釜	1000L	GL	1	脱色
316				结晶釜	3000L	GL	1	结晶
317				饮用水高位槽	1000L	GL	1	向结晶釜中滴加饮用水
318				冷凝器	/	GL	2	用作脱色釜的冷凝器
319				冷凝器受槽	/	GL	1	用作脱色釜冷凝器的受槽
320				冷凝器	/	GL	2	用作结晶釜的冷凝器
321				冷凝器受槽	/	GL	1	用作结晶釜冷凝器的受槽
322				离心机	/	GL	1	离心
323				离心机受槽	/	GL	1	离心机的受槽
324				干燥器	/	GL	1	干燥
325				无油立式真空泵	WLW-100B	组合件	2	真空浓缩、干燥
326				冷凝器	/	GL	1	干燥器的冷凝器
327				干燥器受槽	/	GL	1	干燥器的冷凝器的受槽

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注	
328			二次精制单元	脱色釜	1000L	GL	1	脱色	
329				结晶釜	3000L	GL	1	结晶	
330				饮用水高位槽	1000L	GL	1	向结晶釜中滴加饮用水	
331				冷凝器	/	GL	2	用作脱色釜的冷凝器	
332				冷凝器受槽	/	GL	1	用作脱色釜冷凝器的受槽	
333				冷凝器	/	GL	2	用作结晶釜的冷凝器	
334				冷凝器受槽	/	GL	1	用作结晶釜冷凝器的受槽	
335				离心机	/	GL	1	离心	
336				离心机受槽	/	GL	1	离心机的受槽	
337				干燥器	/	GL	1	干燥	
338				无油立式真空泵	WLW-100B	组合件	2	真空浓缩、干燥	
339				冷凝器	/	GL	1	干燥器的冷凝器	
340				干燥器受槽	/	GL	1	干燥器的冷凝器的受槽	
341				废气预处理	滤芯除尘器	/	/	3	原料投料除尘
342					高效空气过滤器	/	/	4	干燥工序除尘
343			风机		/	/	4	废气收集	
344			枸橼酸奥索拉明	中和反应单元	自动投料机	/	/	2	固体投料, 与HK160共用
345					反应釜	3000L	GL	1	中和反应、肟化反应
346					冷凝器	/	GL	2	反应釜冷凝器
347					冷凝器受槽	/	GL	1	反应釜冷凝器受槽
348				肟化反应单元	无油立式真空泵	WLW-100B	组合件	2	真空浓缩
349					离心机	/	GL	1	与HK160共用
350					离心机受槽	/	GL	1	与HK160共用
351					干燥器	/	GL	1	与HK160共用
352					无油立式真空泵	WLW-100B	组合件	2	真空浓缩、干燥, 与HK160共用
353					冷凝器	/	GL	2	与HK160共用
354					干燥器受槽	/	GL	1	与HK160共用
355					酯化反应单元、环合反应	反应釜	5000L	GL	1
356				冷凝器		/	GL	2	反应釜冷凝器
357				冷凝器受槽		/	GL	1	反应釜冷凝器受槽

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注
			单元					
358			脱色单元	脱色釜	10000L	GL	1	与 HK160 共用
359		冷凝器		/	GL	2	脱色釜冷凝器, 与 HK160 共用	
360		冷凝器受槽		/	GL	1	脱色釜冷凝器受槽, 与 HK160 共用	
361		无油立式真空泵		WLW-100B	组合件	2	真空浓缩、干燥, 与 HK160 共用	
362		过滤器		/	GL	2	用作脱色工段的过滤器	
363		过滤器受槽		/	GL	1	用作脱色工段过滤器的受槽	
364				成盐反应单元	溶解釜	5000L	GL	1
365		反应釜	5000L		GL	1	成盐反应	
366		离心机	/		GL	1	与 HK160 共用	
367		离心机受槽	/		GL	1	与 HK160 共用	
368		干燥器	/		GL	1	与 HK160 共用	
369		无油立式真空泵	WLW-100B		组合件	2	真空浓缩、干燥, 与 HK160 共用	
370		冷凝器	/		GL	2	与 HK160 共用	
371		干燥器受槽	/		GL	1	与 HK160 共用	
372			重氮化反应单元	自动投料机	/	/	2	固体投料, 与 HK163 共用
373		配置釜		1500L	GL	1	重氮化反应	
374		重氮化反应釜		1500L	GL	1		
375		浓盐酸静止罐		1000L	GL	1	向配置釜中加入浓盐酸	
376		冷凝器		/	GL	2	配置反应釜冷凝器	
377		冷凝器受槽		/	GL	1	配置反应釜冷凝器受槽	
378		冷凝器		/	GL	2	重氮化反应釜冷凝器	
379		冷凝器受槽		/	GL	1	重氮化反应釜冷凝器受槽	
380		高位槽		500L	GL	1	向配置釜中加入对甲氧基苯胺	
381				一次还原单元	还原釜	3000L	GL	1
382		30%液碱静止罐	500L		GL	1	向还原釜中加入 30%液碱	
383		冷凝器	/		GL	2	还原釜冷凝器	
384		冷凝器受槽	/		GL	1	还原釜冷凝器受槽	
385		离心机	/		GL	1	一次还原工段的离心机, 与 HK163 共	

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注
								用
386				离心机受槽	/	GL	1	一次还原工段离心机的受槽, 与HK163共用
387				干燥器	/	GL	1	一次还原工段的干燥器, 与HK163共用
388				无油立式真空泵	WLW-100B	组合件	2	真空浓缩、干燥, 与HK163共用
389				冷凝器	/	GL	2	一次还原工段干燥器的冷凝器, 与HK163共用
390				干燥器受槽	/	GL	1	一次还原工段干燥器的冷凝器的受槽, 与HK163共用
391			二次还原反应单元	还原釜	3000L	GL	1	/
392				30%液碱静止罐	500L	GL	1	向还原釜中加入30%液碱
393				冷凝器	/	GL	2	还原釜冷凝器
394				冷凝器受槽	/	GL	1	还原釜冷凝器受槽
395				离心机	/	GL	1	二次还原工段的离心机
396				离心机受槽	/	GL	1	二次还原工段离心机的受槽
397				干燥器	/	GL	1	二次还原工段的干燥器
398				冷凝器	/	GL	2	二次还原工段干燥器的冷凝器
399				无油立式真空泵	WLW-100B	组合件	2	真空浓缩、干燥
400				干燥器受槽	/	GL	1	二次还原工段干燥器的冷凝器的受槽
401				缩合反应单元	缩合反应釜	3000L	GL	1
402			冷凝器		/	GL	2	缩合反应釜冷凝器
403			冷凝器受槽		/	GL	1	缩合反应釜冷凝器受槽
404			离心机		/	GL	1	缩合工段的离心机
405			离心机受槽		/	GL	1	缩合工段离心机受槽
406			干燥器		/	GL	1	缩合工段干燥器
407			无油立式真空泵		WLW-100B	组合件	2	真空浓缩、干燥
408			冷凝器		/	GL	2	缩合工段干燥器冷凝器
409			干燥器受槽		/	GL	1	缩合工段干燥器冷凝器的受槽

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注		
410			环合反应单元	环合反应釜	5000L	GL	1	环合反应		
411				结晶釜	10000L	GL	1	/		
412				醋酸静止罐	5000L	GL	1	向二次还原釜、缩合反应釜和环合反应釜中加入醋酸		
413				冷凝器	/	GL	2	环合反应釜冷凝器		
414				冷凝器受槽	/	GL	1	环合反应釜冷凝器受槽		
415				冷凝器	/	GL	2	结晶釜冷凝器		
416				冷凝器受槽	/	GL	1	结晶釜冷凝器受槽		
417				精制单元	脱色釜	10000L	GL	1	与 HK163 共用	
418			结晶釜		6300L	GL	1	/		
419			冷凝器		/	GL	2	脱色釜冷凝器, 与 HK163 共用		
420			冷凝器受槽		/	GL	1	脱色釜冷凝器受槽		
421			冷凝器		/	GL	2	结晶釜冷凝器		
422			冷凝器受槽		/	GL	1	结晶釜冷凝器受槽		
423			离心机		/	GL	1	脱色工段的离心机, 与 HK163 共用		
424			离心机受槽		/	GL	1	脱色工段离心机受槽, 与 HK163 共用		
425			干燥器		/	GL	1	脱色工段的干燥器, 与 HK163 共用		
426			无油立式真空泵		WLW-100B	组合件	2	真空浓缩、干燥, 与 HK163 共用		
427			冷凝器		/	GL	2	脱色工段干燥器冷凝器, 与 HK163 共用		
428			干燥器受槽		/	GL	1	用作脱色工段干燥器的冷凝器的受槽, 与 HK163 共用		
429			过滤器		/	GL	2	用作脱色工段器, 与 HK163 共用		
430			过滤器受槽		/	GL	1	脱色工段过滤器受槽, 与 HK163 共用		
431			废气预处理		滤芯除尘器	/	/	3	原料投料除尘, 与 HK163 共用	
432					高效空气过滤器	/	/	3	干燥工序除尘, 与 HK163 共用	
433					风机	/	/	4	废气收集, 与 HK163 共用	
434			5#生产车间		酮基布洛芬	酰氯反应单元	酰氯反应釜	2000L	GL	1
435				高位槽			500L	GL	1	向酰氯反应釜中滴加氯化亚砷
436				接受槽			600L	GL	2	/

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注
437				冷凝器受槽	/	GL	1	反应釜冷凝器受槽
438				冷凝器	/	GL	2	反应釜冷凝器
439				自动投料机	/	/	2	固体投料
440			傅克反应单元	傅克反应釜	3000L	GL	1	傅克反应
441				冷凝器受槽	/	GL	1	反应釜冷凝器受槽
442				冷凝器	/	GL	2	反应釜冷凝器
443				分层釜	3000L	GL	1	分层
444				浓缩脱色釜	3000L	GL	1	脱色
445				无油立式真空泵	WLW-100B	组合件	2	真空浓缩、干燥
446				冷凝器受槽	/	GL	1	浓缩脱色釜冷凝器受槽
447				冷凝器	/	GL	2	浓缩脱色釜冷凝器
448				结晶釜	3000L	GL	1	/
449				离心机	/	GL	1	/
450				酰氯化物高位槽	1000L	GL	1	向傅克反应釜中滴加酰氯化物
451				尾气缓冲罐	1500L	GL	1	/
452				水层接受槽	1500L	GL	1	/
453				废水受槽	1500L	GL	1	/
454				有机层接受槽	1500L	GL	1	/
455				回收苯受槽	1000L	GL	1	/
456				离心母液槽	5000L	GL	1	/
457				精制单元	脱色釜	3000L	GL	1
458			结晶釜		3000L	GL	1	/
459			冷凝器受槽		/	GL	1	结晶釜冷凝器受槽
460			冷凝器		/	GL	2	结晶釜冷凝器
461			离心机		/	GL	1	/
462			干燥器		/	GL	1	/
463			无油立式真空泵		WLW-100B	组合件	2	真空浓缩、干燥
464			离心母液槽		5000L	GL	1	/
465			水解反应单元	水解反应釜	6300L	GL	1	水解反应
466				冷凝器受槽	/	GL	1	反应釜冷凝器受槽
467				冷凝器	/	GL	2	反应釜冷凝器
468	调酸釜	6300L		GL	1	调酸		
469	结晶釜	6300L		GL	1	/		
470	冷凝器受槽	/		GL	1	结晶釜冷凝器受槽		
471	冷凝器	/		GL	2	结晶釜冷凝器		

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注		
472				回收釜	2000L	GL	1	/		
473				回收釜	3000L	GL	1	/		
474				离心机	/	GL	1	/		
475				干燥器	/	GL	1	/		
476				无油立式真空泵	WLW-100B	组合件	2	真空浓缩、干燥		
477				有机层接受槽	1500L	GL	1	/		
478				离心母液槽	3000L	GL	1	/		
479				盐酸高位槽	1000L	GL	1	向水解反应釜中滴加盐酸		
480			废气预处理	滤芯除尘器	/	/	3	原料投料除尘		
481				高效空气过滤器	/	/	2	干燥工序除尘		
482				风机	/	/	4	废气收集		
483		对苯丁氧基苯甲酸	醚化反应单元	醚化反应釜	1000L	GL	1	醚化反应		
484					冷凝器受槽	/	GL	1	反应釜冷凝器受槽	
485					冷凝器	/	GL	2	反应釜冷凝器	
486					萃取釜	3000L	GL	1	萃取	
487					浓缩结晶釜	1000L	GL	1	蒸馏、结晶	
488					冷凝器受槽	/	GL	1	结晶釜冷凝器受槽	
489					冷凝器	/	GL	2	结晶釜冷凝器	
490					离心机	/	GL	1	/	
491					干燥器	/	GL	1	/	
492					无油立式真空泵	WLW-100B	组合件	2	真空浓缩、干燥	
493					接收罐	1000L	GL	1	/	
494					水层接收罐	1000L	GL	1	/	
495					接收罐	3000L	GL	1	/	
496					水层接收罐	3000L	GL	1	/	
497					醋酸异丙脂接收罐	1000L	GL	1	/	
498					离心母液罐	1000L	GL	1	/	
499					自动投料机	/	/	2	固体投料	
500					水解反应单元	水解反应釜	5000L	GL	1	水解反应
501						冷凝器受槽	/	GL	1	反应釜冷凝器受槽
502						冷凝器	/	GL	2	反应釜冷凝器
503						结晶釜	5000L	GL	1	结晶
504						冷凝器受槽	/	GL	1	结晶釜冷凝器受槽
505						冷凝器	/	GL	2	结晶釜冷凝器

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注	
506				离心机	/	GL	1	/	
507				干燥器	/	GL	1	/	
508				无油立式真空泵	WLW-100B	组合件	2	真空浓缩、干燥	
509				盐酸高位槽	500L	GL	2	/	
510				离心母液罐	3000L	GL	1	/	
511				废气预处理	滤芯除尘器	/	/	3	原料投料除尘
512					高效空气过滤器	/	/	2	干燥工序除尘
513					风机	/	/	4	废气收集
514				缩合反应单元	缩合反应釜	3000L	GL	1	缩合反应
515					冷凝器受槽	/	GL	1	反应釜冷凝器受槽
516			冷凝器		/	GL	2	反应釜冷凝器	
517			除水器		/	/	1	回流除水	
518			自动投料机		/	/	2	固体投料	
519			离心机		/	GL	1	/	
520			水杨醛高位槽		500L	GL	1	向缩合反应釜中滴加水杨醛	
521			2-溴己酸甲脂高位槽		500L	GL	1	向缩合反应釜中滴加2-溴己酸甲脂	
522			接收罐		500L	GL	1	/	
523			离心母液罐		3000L	GL	1	/	
524			环合反应单元		环合反应釜	3000L	GL	1	环合反应
525					除水器	/	/	1	回流除水
526					冷凝器受槽	/	GL	1	反应釜冷凝器受槽
527					冷凝器	/	GL	2	反应釜冷凝器
528					分层釜	5000L	GL	1	分层
529					浓缩釜	1000L	GL	1	减压蒸馏
530					冷凝器受槽	/	GL	1	浓缩釜冷凝器受槽
531					冷凝器	/	GL	2	浓缩釜冷凝器
532					接收罐	3000L	GL	3	/
533				接收罐	2000L	GL	1	/	
534			接收罐	1000L	GL	1	/		
535			傅克反应单元	傅克反应釜	3000L	GL	1	傅克反应	
536				除水器	/	/	1	回流除水	
537	冷凝器受槽	/		GL	1	反应釜冷凝器受槽			
538	冷凝器	/		GL	2	反应釜冷凝器			
539	配制釜	2000L		GL	1	盐酸配制			
540	配制釜	2000L		GL	1	碳酸氢钠配制			

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注
541				压滤器	/	/	1	压滤
542				分层釜	3000L	GL	1	分层
543				浓缩釜	1000L	GL	1	减压蒸馏
544				无油立式真空泵	WLW-100B	组合件	2	真空浓缩
545				冷凝器受槽	/	GL	1	浓缩釜冷凝器受槽
546				冷凝器	/	GL	2	浓缩釜冷凝器
547				接收罐	2000L	GL	4	/
548			酸解反应单元	酸解反应釜	3000L	GL	1	酸解反应
549				冷凝器受槽	/	GL	1	反应釜冷凝器受槽
550				冷凝器	/	GL	2	反应釜冷凝器
551				分层釜	3000L	GL	1	分层
552				除水器	/	/	1	回流除水
553				结晶釜	2000L	GL	1	结晶
554				冷凝器受槽	/	GL	1	结晶釜冷凝器受槽
555				冷凝器	/	GL	2	结晶釜冷凝器
556				离心机	/	GL	1	/
557				干燥器	/	GL	1	/
558				无油立式真空泵	WLW-100B	组合件	2	真空浓缩、干燥
559				接收罐	2000L	GL	4	/
560				离心母液罐	3000L	GL	1	/
561				碘化反应单元	碘化反应釜	5000L	GL	1
562			冷凝器受槽		/	GL	1	反应釜冷凝器受槽
563			冷凝器		/	GL	2	反应釜冷凝器
564			结晶釜		3000L	GL	1	结晶
565			冷凝器受槽		/	GL	1	结晶釜冷凝器受槽
566			冷凝器		/	GL	2	结晶釜冷凝器
567			蒸馏釜		5000L	GL	2	/
568			冷凝器受槽		/	GL	2	蒸馏釜冷凝器受槽
569			冷凝器		/	GL	4	蒸馏釜冷凝器
570			配置釜		2000L	GL	1	双氧水硫酸溶液配制
571			配置釜		2000L	GL	2	焦亚硫酸钠配制
572			离心机		/	GL	1	/
573			干燥器		/	GL	1	/
574			无油立式真空泵		WLW-100B	组合件	2	真空浓缩、干燥
575			接收罐		2000L	GL	4	/

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注		
576		二乙氨基氯乙烷盐酸盐	废气预处理	离心母液罐	3000L	GL	1	/		
577				滤芯除尘器	/	/	3	原料投料除尘		
578				高效空气过滤器	/	/	2	干燥工序除尘		
579				风机	/	/	4	废气收集		
580			氯化反应单元	反应釜	2000L	GL	1	氯化反应		
581				冷凝器受槽	/	GL	1	反应釜冷凝器受槽		
582				冷凝器	/	GL	2	反应釜冷凝器		
583				调酸结晶釜	3000L	GL	1	结晶		
584				冷凝器受槽	/	GL	1	结晶釜冷凝器受槽		
585				冷凝器	/	GL	2	结晶釜冷凝器		
586				离心机	/	GL	1	/		
587				干燥器	/	GL	1	/		
588				无油立式真空泵	WLW-100B	组合件	2	真空浓缩、干燥		
589				高位槽	500L	GL	1	向氯化反应釜中滴加氯化亚砷		
590				高位槽	500L	GL	1	向氯化反应釜中滴加 DMF		
591				离心母液罐	3000L	GL	1	/		
592				废气预处理	滤芯除尘器	/	/	1	原料投料除尘	
593			高效空气过滤器		/	/	1	干燥工序除尘		
594			风机		/	/	2	废气收集		
595			4#生产车间	废水预处理区	氯化钠回收单元	多效蒸发器	处理能力2t/h	/	1	含氯化钠废水的蒸发
596						废水罐	10m ³	/	1	含氯化钠废水的暂存
597						输送泵	/	/	1	/
598						离心机	/	/	1	盐水分离
599						干燥真空泵	/	/	1	/
600	过滤机	/				/	1	/		
601	微孔压滤机	/				/	1	/		
602	耙干机	/				/	1	氯化钠干燥		
603	干燥一级冷凝器	/				/	1	/		
604	干燥二级冷凝器	/				/	1	/		
605	废水预处理	多效蒸发器			处理能力2t/h	/	2	废水的蒸发		
606		废水罐			10m ³	/	3	废水的暂存		
607		输送泵			/	/	3	/		

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注	
608				离心机	/	/	2	盐水分离	
609				干燥真空泵	/	/	3	/	
610				干燥一级冷凝器	/	/	2	/	
611				干燥二级冷凝器	/	/	2	/	
612				风机	/	/	2	废气收集	
613			甲醇集中回收单元	甲醇精馏塔	填料塔, Φ500×10000	S30408	1	甲醇精馏	
614				甲醇再沸器	卧式, 5000L	S30408	1	/	
615				甲醇冷凝器	列管式	S30408	2	/	
616				甲醇冷却器	螺旋板式	S30408	1	/	
617				粗甲醇预热器	螺旋板式	S30408	1	/	
618				甲醇进料泵	/	/	2	/	
619				低沸物输送泵	/	/	1	/	
620				粗甲醇中转罐	8000L	碳钢	1	/	
621				甲醇大槽	5000L	S30408	1	/	
622				低沸受槽	2000L	碳钢	1	/	
623				风机	/	/	1	废气收集	
624				乙醇集中回收单元	乙醇精馏塔	填料塔, Φ700×15000	S30408	1	乙醇精馏
625					乙醇再沸器	卧式, 5000L	S30408	1	/
626					乙醇冷凝器	列管式	S30408	2	/
627					乙醇冷却器	螺旋板式	S30408	1	/
628					粗乙醇预热器	螺旋板式	S30408	1	/
629					乙醇进料泵	/	/	2	/
630					粗乙醇中转罐	8000L	碳钢	1	/
631			乙醇大槽		5000L	S30408	1	/	
632			风机		/	/	2	废气收集	
633			二氯甲烷集中回收单元	二氯甲烷精馏塔	填料塔, Φ700×15000	S30408	1	二氯甲烷精馏	
634				二氯甲烷再沸器	卧式, 5000L	S30408	1	/	
635				二氯甲烷冷凝器	列管式	S30408	2	/	

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注			
636				二氯甲烷冷却器	螺旋板式	S30408	1	/			
637				粗二氯甲烷预热器	螺旋板式	S30408	1	/			
638				二氯甲烷进料泵	/	/	2	/			
639				粗二氯甲烷中转罐	8000L	碳钢	1	/			
640				二氯甲烷大槽	5000L	S30408	1	/			
641				风机	/	/	2	废气收集			
642				DMF集中回收单元	DMF精馏塔	填料塔, Φ700×15000	S30408	1	/		
643			DMF再沸器		卧式, 5000L	S30408	1	/			
644			DMF一级冷凝器		螺旋板式	S30408	2	/			
645			DMF二级冷凝器		列管式	S30408	1	/			
646			粗DMF预热器		螺旋板式	S30408	1	/			
647			粗品进料泵		/	/	2	/			
648			DMF进料泵		/	/	2	/			
649			DMF真空泵		/	/	1	/			
650			回用泵		/	/	1	/			
651			粗品精馏罐		5000L	碳钢	1	/			
652			DMF大槽		5000L	S30408	1	/			
653			DMF粗品冷凝器		列管式	S30408	2	/			
654			低沸物输送泵		/	/	1	/			
655			风机		/	/	2	废气收集			
656			1#公用工程车间		制冷系统	/	制冷机组(7°C)	60万大卡/小时	组合件	5	提供7°C冷媒
657						/	制冷机组(-15°C)	60万大卡/小时	组合件	3	提供-15°C冷媒
658						/	循环泵(7°C)	300m³/h	不锈钢	8	/
659						/	循环泵(-15°C)	300m³/h	不锈钢	8	/
660				空压、制氮系统	/	空压机	20Nm³/min	组合件	3	/	
661					/	制氮机	300Nm³/h	组合件	1	/	
662			1#储罐区	V3111	储罐	Φ3600×4000, 40m³	1	二期预留			
663				V3112	储罐	Φ3600×8000, 80m³	1	储存二氯甲烷			

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注	
664		V3113		储罐	Φ3600×8000, 80m ³		1	储存二氯甲烷	
665		V3114		储罐	Φ3600×8000, 80m ³		1	储存二氯甲烷(回收)	
666		V3115		储罐	Φ3600×8000, 80m ³		1	储存30%氢氧化钠溶液	
667		V3116		储罐	Φ3600×8000, 80m ³		1	储存30%氢氧化钠溶液	
668		V3121		储罐	Φ3600×4000, 40m ³		1	二期预留	
669		V3122		储罐	Φ3600×8000, 80m ³		1	储存甲醇	
670		V3123		储罐	Φ3600×8000, 80m ³		1	储存甲醇(回收)	
671		V3124		储罐	Φ3600×8000, 80m ³		1	二期预留	
672		V3125		储罐	Φ3600×8000, 80m ³		1	二期预留	
673		V3126		储罐	Φ3600×8000, 80m ³		1	储存氯化亚砷	
674		/		输送泵	/	/		12	/
675		2#储罐区	V3211		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	储存DMF
676			V3212		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	储存DMF(回收)
677			V3213		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	储存丙酮
678	V3214			储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	储存丙酮(回收)	
679	V3215			储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	储存乙腈	
680	V3216			储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	二期预留	
681	V3221			储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	储存四氢呋喃	
682	V3222			储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	储存30%甲醇钠甲醇溶液	
683	V3223			储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	二期预留	
684	V3224			储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	二期预留	
685	V3225			储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	二期预留	
686	V3226			储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	二期预留	
687	/			输送泵	/	/		12	/
688	3#储罐区		V3311		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	储存正己烷
689		V3312		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	储存甲苯	
690		V3313		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	储存甲苯	
691		V3314		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	储存乙酸	
692		V3315		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	储存乙酸乙酯	
693		V3316		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	储存三氯甲烷	
694		V3321		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	储存30%双氧水	
695		V3322		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	储存乙醇(回收)	
696		V3323		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	储存95%乙醇	
697		V3324		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	储存无水乙醇	
698		V3325		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	二期预留	

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注
699		V3326		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	二期预留
700		/		输送泵	/	/	12	/
701	4#储罐区	V3411		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	储存 98%硫酸
702		V3412		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	储存苯
703		V3413		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	二期预留
704		V3414		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	储存乙酸酐
705		V3415		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	储存甲酸
706		V3416		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	储存 30%盐酸
707		V3421		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	二期预留
708		V3422		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	二期预留
709		V3423		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	二期预留
710		V3424		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	二期预留
711		V3425		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	储存氯化氢乙醇溶液
712		V3426		储罐	Φ3000×6000, 40m ³		1	储存 30%盐酸
713		/		输送泵	/	/	12	/
714	1#中间罐区	V114221		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存废溶剂
715		V114222		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存废溶剂
716		V114223		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存甲醇
717		V114224		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存乙醇
718		V114225		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存甲苯
719		V114226		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存 DMF
720		V114227		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存废溶剂
721		V114228		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存废溶剂
722	2#中间罐区	V124221		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存丙酮
723		V124222		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存正己烷
724		V124223		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存甲苯
725		V124224		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存丙酮
726		V124225		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存乙醇
727		V124226		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存甲醇
728		V124227		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存乙酸乙酯
729		V134228		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存高浓度废水
730	3#中间罐区	V134221		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存甲醇
731		V134222		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存甲醇
732		V134223		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存甲苯
733		V134224		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存乙醇
734		V134225		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存乙醇
735		V134226		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存甲醇

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注	
736		V134227		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存乙酸	
737		V134228		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存乙酸	
738	4#中间罐区	V144221		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存乙醇	
739		V144222		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存乙醇	
740		V144223		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存甲醇	
741		V144224		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存甲醇	
742		V144225		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存 DMF	
743		V144226		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存 DMF	
744		V144227		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存二氯甲烷	
745		V144228		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存二氯甲烷	
746		5#中间罐区	V154221		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存甲苯
747			V154222		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存甲苯(回收)
748	V154223			储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存甲醇	
749	V154224			储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存甲醇(回收)	
750	V154225			储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存乙醇	
751	V154226			储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存 DMF	
752	V154227			储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存苯	
753	V154228			储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	暂存乙酸乙酯	
754	6#中间罐区	V164221		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	二期预留	
755		V164222		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	二期预留	
756		V164223		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	二期预留	
757		V164224		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	二期预留	
758		V164225		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	二期预留	
759		V164226		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	二期预留	
760		V164227		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	二期预留	
761		V164228		储罐	Φ2200×4000, 15m ³		1	二期预留	
762	废水罐区	1#		废水罐	15m ³		1	暂存羧基甲司坦生产单元含氯化钠废水	
763		2#		废水罐	15m ³		1	暂存含盐量较高的含卤素废水或含高沸点有机成分的含卤素废水	
764		3#		废水罐	15m ³		1	暂存含盐量较高的不含卤素废水或含高沸点有机成分的不含卤素废水	
765		4#		废水罐	15m ³		1		
766		5#		废水罐	15m ³		1	二期预留	
767		6#		废水罐	15m ³		1	二期预留	
768		7#		废水罐	15m ³		1	二期预留	
769	危废	1#危废仓库		风机	/		1	/	

编号	生产车间	生产线	工序	设备名称	规格型号	材质	数量(台)	备注		
770	仓库	2#危废仓库		风机	/		1	/		
771	三废处理区	废气处理单元		风机	/	玻璃钢	11	/		
772				冷凝器	25m ³	/		5	/	
773				酸洗塔	Φ1600×6500mm	玻璃钢		7	/	
774				碱洗塔	Φ1600×6500mm	玻璃钢		11	/	
775				降膜吸收器	25m ²	/		6	/	
776				泵	/	/		29	/	
777				吸附罐	/	/		2	/	
778				螺旋板换热器	150m ²	/		2	/	
779				除雾器	Φ1100×2500mm	玻璃钢		2	/	
780				生物滴滤箱	/	玻璃钢		1	/	
781				喷淋塔	Φ2900×8500mm	/		1	/	
782				光催化氧化装置	/	/		2	/	
783				活性炭吸附装置	/	/		2	/	
784			废水处理单元		污泥泵	/	/		12	/
785					空气悬浮风机	/	/		3	/
786					高压隔膜压滤机	/	/		1	/
787		螺杆空压机		/	/		1	/		
788	研发楼	分析化验室		实验台	/	/	15	/		
789				天平台	/	/		15	/	
790				通风柜	/	/		5	/	
791				紫外可见分光光度计	/	/		10	/	
792				电子天平	/	/		10	/	
793				万用电炉	/	/		5	/	
794				高温炉	/	/		5	/	
795				制蒸馏水设备	/	/		3	/	
796				烘箱	/	/		10	/	

3.1.8储运工程

3.1.8.1运输

本项目厂内运输采用管道输送、叉车等多种运输方式承担，其中罐区液体物料采用

管道直接输送至生产车间，仓库包装完好的液体物料、气体物料（瓶装）、固体物料采用叉车输送至生产车间。

本项目拟建地址位于河南省舞阳县，原料来源主要在河南及周边地区。原料大多具有一定危险性化学品，品种较多，年运输量不大，因此厂外运输为汽车运输，厂外运输由原料供应商或委托当地运输部门承运。其中原料运输量约为 14905t/a，运输频次为 425 次/a，平均运输距离为 100km；产品（含副产品）运输量为 2608.8t/a，运输频次为 140 次/a，平均运输距离为 200km。

3.1.8.2 装卸

本项目设置 1 处汽车装卸站，占地面积 2375m²，站内设置装车鹤管 2 台，主要用于车间厂区副产品外送；其它罐车运输的液体原料卸车采用软管卸车，每种原料对应一个卸车口，将罐车物料通过泵打入相应储罐内。桶装、袋装或坛装的物料汽车运输至厂内后，通过叉车运至对应仓库。

3.1.8.3 储存方案

本项目主要溶剂物料在罐区储存，包装完好的固体物料、部分液体物料和少量的气体物料全部储存于仓库。

(1) 罐区

本项目设置 10 个罐区，其中原料罐区 4 个，分别为 1#储罐区、2#储罐区、3#储罐区和 4#储罐区，其中原料罐区部分储罐为二期预留；中间罐区 6 个，分别为 1#中间罐区（1#生产车间配套）、2#中间罐区（2#生产车间配套）、3#中间罐区（3#生产车间配套）、4#中间罐区（4#生产车间配套）、5#中间罐区（5#生产车间配套）和 6#中间罐区（6#生产车间配套），其中 6#中间罐区为二期预留。罐区物料储存情况详见表 3.1-32 所示。

表 3.1-32 本项目罐区设置方案一览表

罐区名称	位号	储存介质	容积	数量(座)	罐型	最大年储存天数
1#储罐区	V3111	二期预留	40m ³	1	固定罐	/
	V3112	二氯甲烷	80m ³	1	固定罐	330d
	V3113	二氯甲烷	80m ³	1	固定罐	330d
	V3114	二氯甲烷（回收）	80m ³	1	固定罐	330d
	V3115	30%氢氧化钠溶液	80m ³	1	固定罐	330d

罐区名称	位号	储存介质	容积	数量(座)	罐型	最大年储存天数
	V3116	30%氢氧化钠溶液	80m ³	1	固定罐	330d
	V3121	二期预留	80m ³	1	固定罐	/
	V3122	甲醇	80m ³	1	固定罐	330d
	V3123	甲醇(回收)	80m ³	1	固定罐	330d
	V3124	二期预留	80m ³	1	固定罐	/
	V3125	二期预留	80m ³	1	固定罐	/
	V3126	氯化亚砷	80m ³	1	固定罐	330d
2#储罐区	V3211	DMF	40m ³	1	固定罐	330d
	V3212	DMF(回收)	40m ³	1	固定罐	330d
	V3213	丙酮	40m ³	1	固定罐	330d
	V3214	丙酮(回收)	40m ³	1	固定罐	330d
	V3215	乙腈	40m ³	1	固定罐	330d
	V3216	二期预留	40m ³	1	固定罐	/
	V3221	四氢呋喃	40m ³	1	固定罐	330d
	V3222	30%甲醇钠甲醇溶液	40m ³	1	固定罐	330d
	V3223	二期预留	40m ³	1	固定罐	/
	V3224	二期预留	40m ³	1	固定罐	/
	V3225	二期预留	40m ³	1	固定罐	/
	V3226	二期预留	40m ³	1	固定罐	/
	3#储罐区	V3311	正己烷	40m ³	1	固定罐
V3312		甲苯	40m ³	1	固定罐	330d
V3313		甲苯	40m ³	1	固定罐	330d
V3314		乙酸	40m ³	1	固定罐	330d
V3315		乙酸乙酯	40m ³	1	固定罐	330d
V3316		三氯甲烷	40m ³	1	固定罐	330d
V3321		30%双氧水	40m ³	1	固定罐	330d
V3322		乙醇(回收)	40m ³	1	固定罐	330d
V3323		95%乙醇	40m ³	1	固定罐	330d
V3324		无水乙醇	40m ³	1	固定罐	330d
V3325		二期预留	40m ³	1	固定罐	/
V3326		二期预留	40m ³	1	固定罐	/
4#储罐区)	V3411	98%硫酸	40m ³	1	固定罐	330d
	V3412	苯	40m ³	1	固定罐	330d
	V3413	二期预留	40m ³	1	固定罐	/
	V3414	乙酸酐	40m ³	1	固定罐	330d
	V3415	甲酸	40m ³	1	固定罐	330d
	V3416	30%盐酸	40m ³	1	固定罐	330d
	V3421	二期预留	40m ³	1	固定罐	/

罐区名称	位号	储存介质	容积	数量(座)	罐型	最大年储存天数
	V3422	二期预留	40m ³	1	固定罐	/
	V3423	二期预留	40m ³	1	固定罐	/
	V3424	二期预留	40m ³	1	固定罐	/
	V3425	氯化氢乙醇溶液	40m ³	1	固定罐	330d
	V3426	30%盐酸	40m ³	1	固定罐	330d
1#中间罐区	V114221	废溶剂	15m ³	1	固定罐	308d
	V114222	废溶剂	15m ³	1	固定罐	308d
	V114223	甲醇	15m ³	1	固定罐	308d
	V114224	乙醇	15m ³	1	固定罐	308d
	V114225	甲苯	15m ³	1	固定罐	308d
	V114226	DMF	15m ³	1	固定罐	308d
	V114227	废溶剂	15m ³	1	固定罐	308d
	V114228	废溶剂	15m ³	1	固定罐	308d
2#中间罐区	V124221	丙酮	15m ³	1	固定罐	313d
	V124222	正己烷	15m ³	1	固定罐	313d
	V124223	甲苯	15m ³	1	固定罐	313d
	V124224	丙酮	15m ³	1	固定罐	313d
	V124225	乙醇	15m ³	1	固定罐	313d
	V124226	甲醇	15m ³	1	固定罐	313d
	V124227	乙酸乙酯	15m ³	1	固定罐	313d
	V134228	高浓度废水	15m ³	1	固定罐	313d
3#中间罐区	V134221	甲醇	15m ³	1	固定罐	330d
	V134222	甲醇	15m ³	1	固定罐	330d
	V134223	甲苯	15m ³	1	固定罐	330d
	V134224	乙醇	15m ³	1	固定罐	330d
	V134225	乙醇	15m ³	1	固定罐	330d
	V134226	甲醇	15m ³	1	固定罐	330d
	V134227	乙酸	15m ³	1	固定罐	330d
	V134228	乙酸	15m ³	1	固定罐	330d
4#中间罐区	V144221	乙醇	15m ³	1	固定罐	330d
	V144222	乙醇	15m ³	1	固定罐	330d
	V144223	甲醇	15m ³	1	固定罐	330d
	V144224	甲醇	15m ³	1	固定罐	330d
	V144225	DMF	15m ³	1	固定罐	330d
	V144226	DMF	15m ³	1	固定罐	330d
	V144227	二氯甲烷	15m ³	1	固定罐	330d
	V144228	二氯甲烷	15m ³	1	固定罐	330d
5#中间罐	V154221	甲苯	15m ³	1	固定罐	300d

罐区名称	位号	储存介质	容积	数量(座)	罐型	最大年储存天数
区	V154222	甲苯(回收)	15m ³	1	固定罐	300d
	V154223	甲醇	15m ³	1	固定罐	300d
	V154224	甲醇(回收)	15m ³	1	固定罐	300d
	V154225	甲醇	15m ³	1	固定罐	300d
	V154226	DMF	15m ³	1	固定罐	300d
	V154227	苯	15m ³	1	固定罐	300d
	V154228	乙酸乙酯	15m ³	1	固定罐	300d

(2) 仓库

本项目设置5座甲类仓库(分别为1#仓库、2#仓库、3#仓库、4#仓库、5#仓库)和3座丙类仓库(分别为6#仓库、7#仓库、8#仓库),以满足本项目原料及产品的储存需求,其中5#仓库和8#仓库预留二期使用,其余仓库部分区域预留二期使用。本项目仓库设置及储存方案详见表3.1-33所示。

表 3.1-33 本项目仓库设置及储存方案一览表

仓库名称	建筑面积(m ²)	储存物料方案	储存物料名称	储存量(t)	储存周期(d)
1#仓库(甲)	728	分为7个分区,1、2区存放易制毒物料,3区存放酸性物料、4区存放碱性物料、7区存放瓶装气体物料、5区、6区、7区预留二期使用	硫酸二甲酯	5.00	100
			三氯氧磷	13.00	15
			3-氯丙酰氯	5.00	12
			二乙胺	10.00	14
			三乙胺	3.00	20
			溴甲烷	1.00	8
			N,N-二异丙基乙胺	6.00	15
			乙酰丙酸	5.00	12
			乙酰氯	5.00	35
			液溴	2.00	15
2#仓库(甲)	728	分为6个分区,1、2区存放易制毒物料,3区存放氧化性物料、4区存放还原性物料、5区、6区预留二期使用	N,N-二乙基乙醇胺	10.00	33
			锌粉	5.00	16
			过氧化羟基异丙苯	2.00	11
3#仓库(甲)	728	分为6个分区,1、2区存放剧毒物料,3区、4区存放常规物料、5区、6区预留二期使用	水杨醛	5.00	19
			二甲基乙酰胺	10.00	14
			氯甲酸乙酯	1.00	16
			苯乙烯	5.00	34
4#仓库(甲)	728	分为5个分区,1、2、3区存放回收溶剂,4区、5区预留二期使用	仲丁醇	5.00	18
			甲醇	10.00	30
			乙醇	10.00	30
			二氯甲烷	5.00	30

仓库名称	建筑面积 (m ²)	储存物料方案	储存物料名称	储存量(t)	储存周期 (d)
			苯	10.00	30
			甲苯	5.00	30
			乙酸乙酯	5.00	30
6#仓库 (丙)	2653.5	共3层,1层为常温原料存放区、2层为受监管原料及低温原料存放区、3层为原料药成品存放区(低温储存)	519-A	55.00	27
			碘化钾	10.00	22
			EDTA	0.10	40
			活性炭	10.00	45
			HK519(羧甲司坦)	25	15
			HK171(酮基布洛芬)	10	15
			HK163(奥索拉明)	10	20
			HK702(奥替溴铵)	1	15
			HK703(地拉罗司)	1	15
7#仓库 (丙)	2610	共3层,1层为常温原料及外包材存放区、2层为原料药成品存放区(常温)、3层为不合格品及医药中间体产品暂存区(常温储存)	氯乙酸	35.00	29
			三氯化铝	30.00	15
			对氯苯甲酰氯	9.00	14
			顺酐	10.00	26
			对甲氧基苯甲酰氯	10.00	28
			HK3690(右旋兰索拉唑)	1	15
			HK3050(格列美脲)	0.5	15
			HK160(吡哌美辛)	6	15
			HK270(对苯丁氧基苯甲酸)	3	15
			HK303(4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯)	3	15
			HK320(2-甲基-4-羟基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯-1,1-二氧化物)	0.5	30
			HK808-203(4-(4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈)	1	15
			HK985(2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃)	10	20
HK301B(二乙胺基氯乙烷盐酸盐)	3	15			

3.1.9公用工程

3.1.9.1给水工程

(1) 水源

本项目建设生产生活给水依托舞阳县产业集聚区市政自来水管网,供水压力0.3Mpa,水源可靠、水量充足,可以满足本项目生产、生活用水需要。

(2) 给水系统设计

1) 生产、生活给水系统

本项目生产、生活给水系统的服务范围为生产和管理人员的生产生活用水，由厂区生产生活给水总管上就近接入引入管，室外管网呈环状布置，管网直接向各用水点供水。本项目供水系统水量充足，可供本项目使用，可以满足要求。给水管均采用不腐蚀、对水质无污染的管材。给水管采用 PPR 管。

2) 消防给水系统

本项目涉及甲类车间、甲类仓库、丙类仓库、甲类罐区等生产及储存设施，还有综合楼、研发楼等办公服务设施，均为新建建构物。其中建筑物消防用水量最大的是丙类仓库，其室内消防用水量为 25L/s，室外消防用水量为 25L/s，灭火时间按 3 小时计，则火灾消防用水量为 540m³。消防用水由厂区新建消防供水系统统一供给。消防用水由厂区新建消防供水系统统一供给。给水管均采用不腐蚀、对水质无污染的管材。室外埋地消防供水管采用钢丝网骨架 PE 复合给水管，室内消防管为镀锌钢管。

3) 冷却循环水给水系统

本项目冷却循环水设计供水压力 0.3Mpa,回水余压 0.1Mpa，供水温度 32℃，回水温度 37℃。厂区各车间独立设置循环冷却水系统，循环冷却系统由循环水池、冷却塔、旁滤装置、电子除垢仪以及管路、阀门组成。通过电子除垢仪的杀菌除藻和防结垢作用，可以有效保证本工程冷却循环的水质要求。

(3) 用水量

本项目用水主要包括生活用水、工艺用水、地面冲洗用水、循环冷却系统补水、超纯水制备用水、车辆冲洗用水等。项目用水量为 568255.79m³/d，其中新鲜水用量为 553909.16m³/d。

3.1.9.2 排水工程

(1) 排水系统划分

本工程排水系统采用雨污分流制。厂区新建雨水管，场地雨水就近排入厂区雨水管，汇流排入厂区外市政雨水管网中，最终排入三里河；生活污水由化粪池处理后进入厂区污水处理站，处理达标后通过舞阳县产业集聚区市政污水管网进入产业集聚区污水处理

厂；生产废水由废水收集池收集后，送入厂区废水预处理单元，预处理后泵送到厂区废水处理站进行处理，处理达标后通过舞阳县产业集聚区市政污水管网进入产业集聚区污水处理厂。

（2）排水系统设计

1) 雨水排水系统设计

屋面排水方式采用有组织排放，雨水管采用 UPVC 雨水管。建筑单体内雨水就近排入厂区雨水管中。

针对厂区初期雨水，本项目建设 1 座初期雨水收集池，容积均为 500m³，初期雨水收集池设置电动闸门，收集池的容积满足一次降雨污染的初期雨水量。降雨初期，雨水经过管道收集后进入收集池，收集池达到一定的液位以后，自动关闭进水闸，清洁雨水进入雨水管网系统，排至厂外。初期雨水经化验不合格输送至厂区污水处理站处理，处理合格则泵送至厂外污水管网。初期雨水池配备防爆初期雨水应急泵两台，以便于初期雨水及时转输到厂区污水站进行达标处理。排水泵均采用一用一备，泵性能参数为 Q=100m³/h，H=22m，N=15kW。

2) 污水排水系统设计

本项目工艺生产废水由废水收集池收集后泵送到厂区废水预处理系统或污水处理站进行处理，地面冲洗水就近排到厂区污水管网，生活污水经化粪池处理后也排入厂区污水管网，这些污废水由厂区污水处理站达标处理后都排入舞阳县产业集聚区污水处理厂进行最终处理。

厂区内排水管材采用 U-PVC 加筋管，排水管直径为 DN300，排水坡度 0.003。

3) 事故排水

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》要求，本项目可能产生的事故废水主要来自于车间、仓库或罐区泄漏的物料以及事故时产生的消防废水、事故时降雨等。

本项目设置 1 座事故池，容积均为 2000m³，收集事故状态下消防废水及混入事故废水中的雨水。收集的事故废水输送至厂区污水处理站，处理达标后送至厂外污水管网。

事故池配备事故应急泵 2 台，以便在事故结束后将事故废水及时转输到厂区污水站进行达标处理。排水泵均采用一用一备，泵性能参数为 Q=150m³/h，H=26m，N=18.5kW。

3.1.9.3 供电

本项目供电由舞阳县产业集聚区市政电网接入，厂区内设置 1 座变配电所，供各车间用电。

本项目消防设备用电负荷（火灾自动报警装置、防排烟风机等）为二级、涉及重点监管的危险化工工艺的工艺设备用电负荷为二级，其余用电负荷为三级。二级负荷采用双路电源供电，并在末端进行自动切换，三级负荷采用单回路供电。

3.1.9.4 供热

本项目蒸汽来自产业集聚区蒸汽管网（蒸汽温度为 164℃，蒸汽压力为 0.6MPa），经厂区分汽包减压后送到各个使用点。

3.1.9.5 供气

本项目天然气由园区燃气管道供应，厂区不设天然气储存设施，仅在三废处理中心设置调压站一座，厂内输送管道长度为 300m，内径为 300mm，输送压力为 0.4MPa。

3.1.10 辅助工程

3.1.10.1 集中溶剂回收

本项目在 4#生产车间 1~4 层东设置 1 处厂区溶剂集中回收区，布置 1 条甲醇回收生产线、1 条乙醇回收生产线、1 条二氯甲烷回收生产线和 1 条 DMF 回收生产线。

表 3.1-34 集中溶剂回收系统基本情况一览表

序号	生产线名称	工艺	单批次处理量	单批次回收量	年处理批次	生产规模 (t/a)	单批次运行时间	年运行时间
2	甲醇回收系统	精馏	3000L	1235.39kg	137	169	8h	1096h
3	二氯甲烷	精馏	3000L	2299.29kg	9	18.6	15h	135h
4	95%乙醇	中和+精馏	3000L	2284.45kg	196	44.6	13h	2548h
5	丙酮	精馏	3000L	2394.93kg	8	17.5	13h	104h
6	DMF	蒸馏+精馏	3000L	1772.69kg	10	16.8	8h	80h

3.1.10.2 氯化钠回收

本项目在 4#生产车间设置 1 处氯化钠回收系统，回收羧甲司坦生产过程精制单元一次离心产生的母液中的氯化钠，回收工艺采用预处理+三效蒸发+精制，设计母液处理规模为 2t/h，回收批次为 4198 次/年，氯化钠年回收量为 947.3t/a。

3.1.10.3循环水系统

本项目设置 6 座循环水系统开式间接冷却塔（K1#循环水站、K2#循环水站、K3#循环水站、K4#循环水站、K5#循环水站、K6#循环水站），分别位于 1#生产车间、2#生产车间、3#生产车间、4#生产车间、5#生产车间和 1#公用工程车间屋顶。其中生产车间循环系统设计能力为 800m³/h，冷却方式为空气冷却，冷却塔进口温度为 37℃，压力 0.30MP，出口温度为 32℃；公用工程车间 1600m³/h，冷却方式为空气冷却，冷却塔进口温度为 37℃，压力 0.30MP，出口温度为 32℃。

每座循环冷却系统由循环水池、冷却塔、旁滤装置、电子除垢仪以及管路、阀门组成。其中生产车间设置 B2S-800 型的冷却塔 1 台及配套 DFG250-400A/4/90 型的循环水泵 3 台（2 用 1 备），动力车间设置 B2S-800 型的冷却塔 1 台及配套 DFG250-400A/4/90 型的循环水泵 5 台（4 用 1 备）。

3.1.10.4制冷

项目制冷站设置在 1#公用工程车间的一楼，制冷机拟选用氟里昂制冷机组，制冷剂采用 R502。制冷站设置单台制冷量为 60 万大卡/小时的 7℃制冷机组 5 台（冷媒为水），单台制冷量为 64 万大卡/小时的-15℃制冷机组 3 台（冷媒为乙二醇）。

3.1.10.5空压站

本项目空压站设置在 1#公用工程车间内，空压站布置 3 台 20Nm³/min 空压机（1 台为备用），供本项目工艺和仪表用气，同时配套设置 60m³ 仪表空气储罐 1 只，以保证气体压力恒定。

3.1.10.6制氮站

本项目制氮站设置在 1#公用工程车间内，制氮站布置 1 台 300Nm³/h 制氮机，同时配套设置 60m³ 氮气缓冲罐 1 只，以保证气体压力恒定。

3.1.10.7超纯水制备系统

本项目超纯水站设置 3#生产车间 4 层东侧在 1 处超纯水站，设计规模为 5m³/h，超纯水制备工艺为：自来水水箱→多介质过滤器→保安过滤器→一级反渗透→二级反渗透→EDI→软水用户，制备效率为 75%。

3.1.10.8车辆清洗系统

本项目在厂区出口处设置 1 处车轮清洗系统，用于进出厂区车辆车轮清洗。

3.1.10.9分析化验室

本项目拟在研发楼设置分析化验室。通过分析化验检测进厂原料及出厂产品，来确保原料和产品的质量。

3.1.10.10食堂

本项目设置 1 座食堂，占地面积 500m²，设 5 个基准灶头，每天为 248 人提供三餐。

3.1.10.11消防及报警

1) 消防系统

本工程新建一套完整的消防给水系统，包括消防水池、消防泵房、消防给水管网以及室内外消火栓。消防水池为地下消防水池，拟设于综合楼东侧，消防蓄水量不小于 1000m³，并按规范分成独立的两座，补充水管管径 DN100，可以满足本工程一次消防用水量和补水时间小于 48 小时的要求。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目室内消防用水量为 25L/s，室外消防用水量为 25L/s，室内外消火栓设计流量为 50L/s。

2) 报警系统

各个生产车间设置可燃气体探测器、防爆感烟探测器、防爆手动报警按钮、防爆警铃等消防报警设施。

与水灭火系统配合，消火栓内设消火栓控制按钮，可就近开启消防水泵，亦可在消防控制中心手动直接启动消防泵和火灾报警器自动启动消防泵。

火灾确认后，切除非消防电源，同时启动相关事故警报、事故照明系统，迫降电梯至底层，接通 119 报警电话，组织有序灭火救灾及人员安全疏散。

3.1.10.12防雷

本项目生产车间、甲类仓库、储罐区，供氢站等为 2 区爆炸危险环境，按二类防雷建筑设置防雷保护，屋面装设不大于 10m×10m 网格的避雷带。

控制室、区域机柜间为第三类防雷建筑物，本项目提高要求按第一类防雷建筑物的

规定采取防雷措施，屋面装设不大于 5m×5m 网格的避雷带。

3.2 工程分析

本项目拟选用的技术工艺均为较成熟的化工生产工艺，未选用特殊的合成路线或生产技术，没有选用国内首次使用的工艺，工艺路线均为同类产品生产的公司所采用。本项目涉及部分危险化工工艺。在工艺路线比选中，原定 15 个产品，其中 1 个因反应过程涉及硝化反应，危险性较大，故予以淘汰。剩下的 14 个产品中，部分产品涉及氯化反应，在选择氯化物原料时，本工艺路线采用危险性相对较低的二氯亚砷，避免了使用危险性相对较高的氯气。

3.2.1 HK519（羧甲司坦）

3.2.1.1 装置组成及生产规模

本生产线以 L-半胱氨酸盐酸盐一水物和 2-氯乙酸为主要原料，经过醚化、脱色、羧酸化、离心机干燥等工序，生产羧甲司坦。

设计规模：500 吨/年。

运行时间：设计年运行时间 4080h。

3.2.1.2 车间布置

本项目 HK519（羧甲司坦）与 HK703（地拉罗司）共用 1 条生产线，车间位于 3# 生产车间 1~2 层。车间设备布置共 2 层，按照生产流程自上而下布设。第 2 层主要布置缩合反应单元和羧酸化单元，主要设备由缩合反应釜、调酸釜、投料系统和高位槽等，第 1 层布置脱色单元、精制单元和干燥单元，主要设备由脱色釜、浆洗釜、离心机、干燥器等。HK519（羧甲司坦）车间平面布置图见图 3.2-1 和 3.2-2。

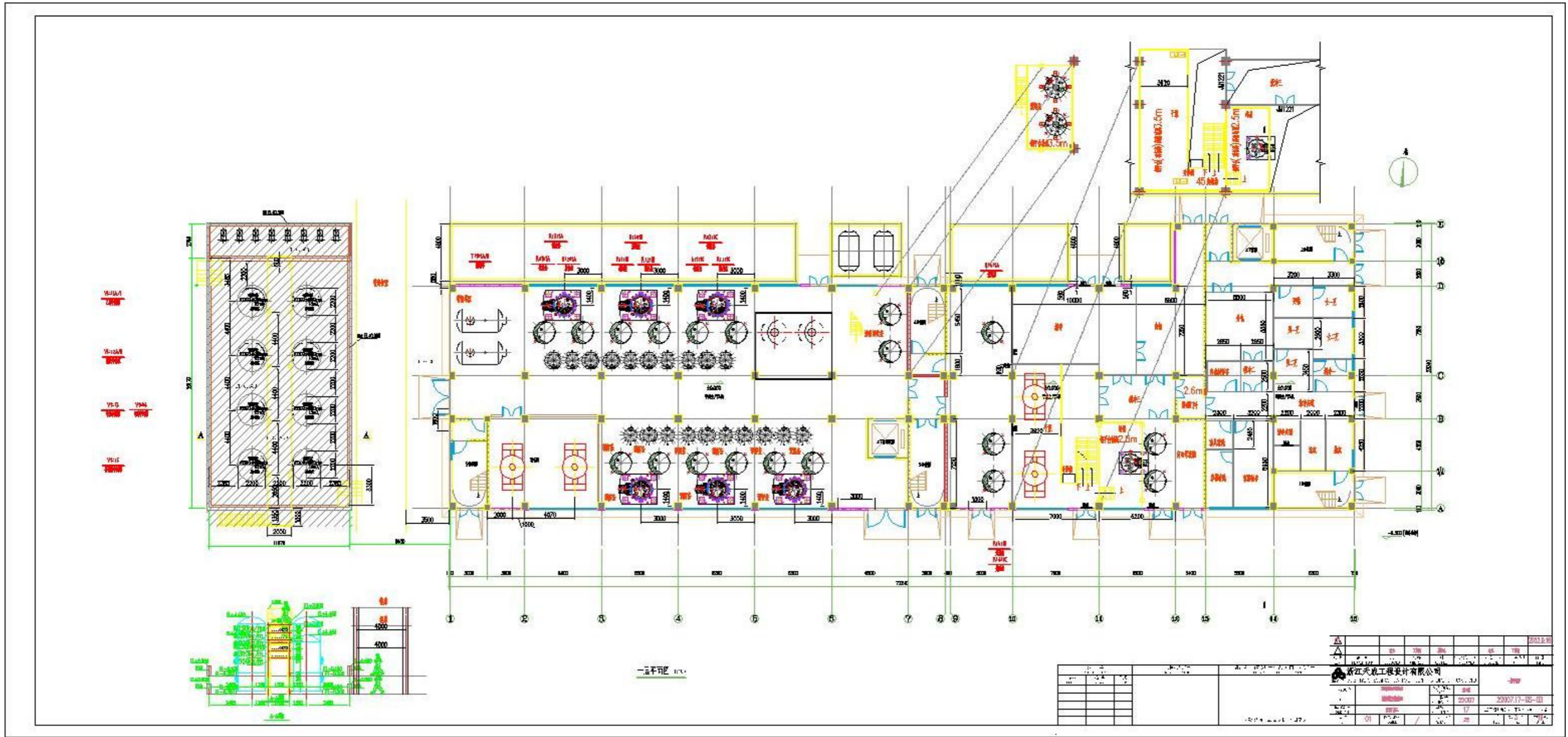
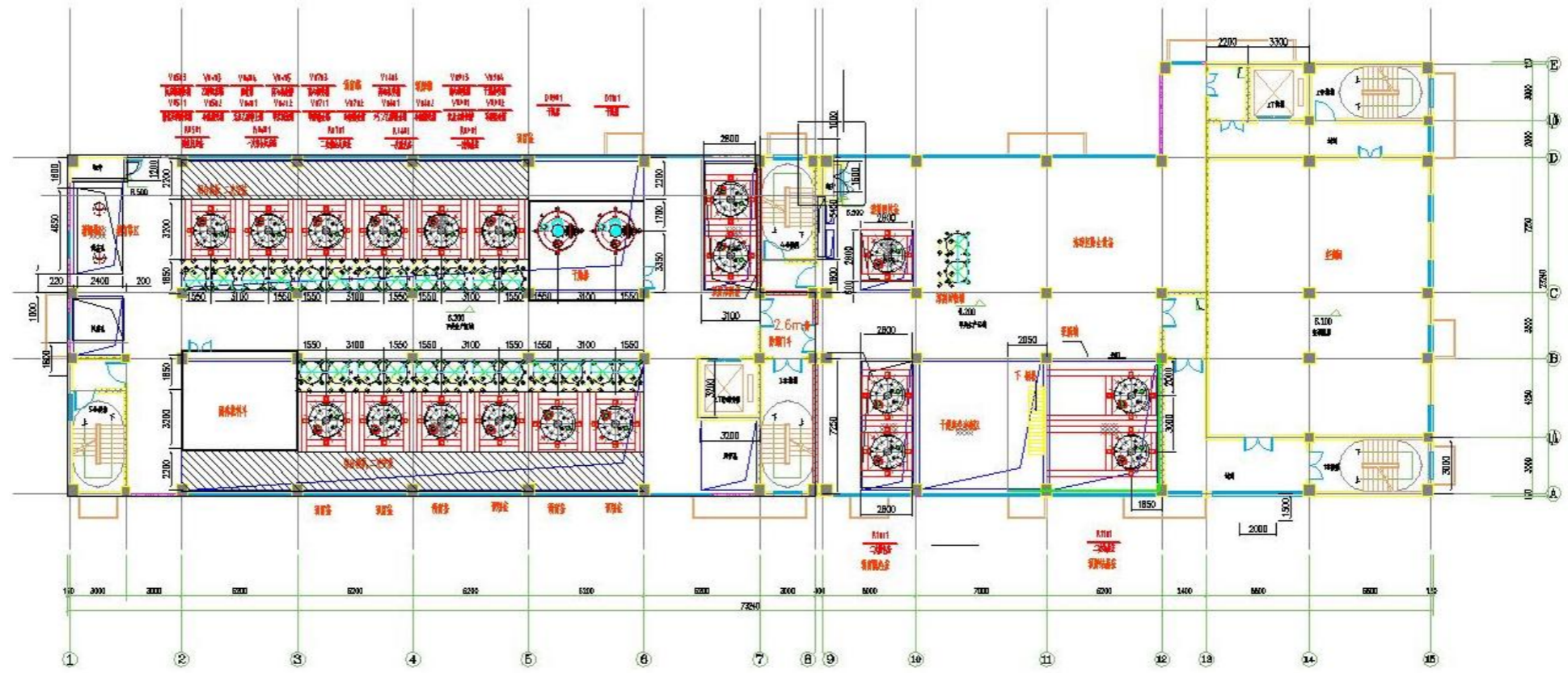


图 3.2-1 HK519 (羧甲司坦) 车间 1 层平面布置图



二层平面图

比例	1:100
日期	2007.12.17
设计	浙江天成工程设计有限公司

图名	HK519 (羧甲司坦) 车间 2 层平面布置图
图号	22007.17-05-04
比例	1:100
日期	2007.12.17
设计	浙江天成工程设计有限公司

图 3.2-2 HK519 (羧甲司坦) 车间 2 层平面布置图

3.2.1.3 影响因素分析

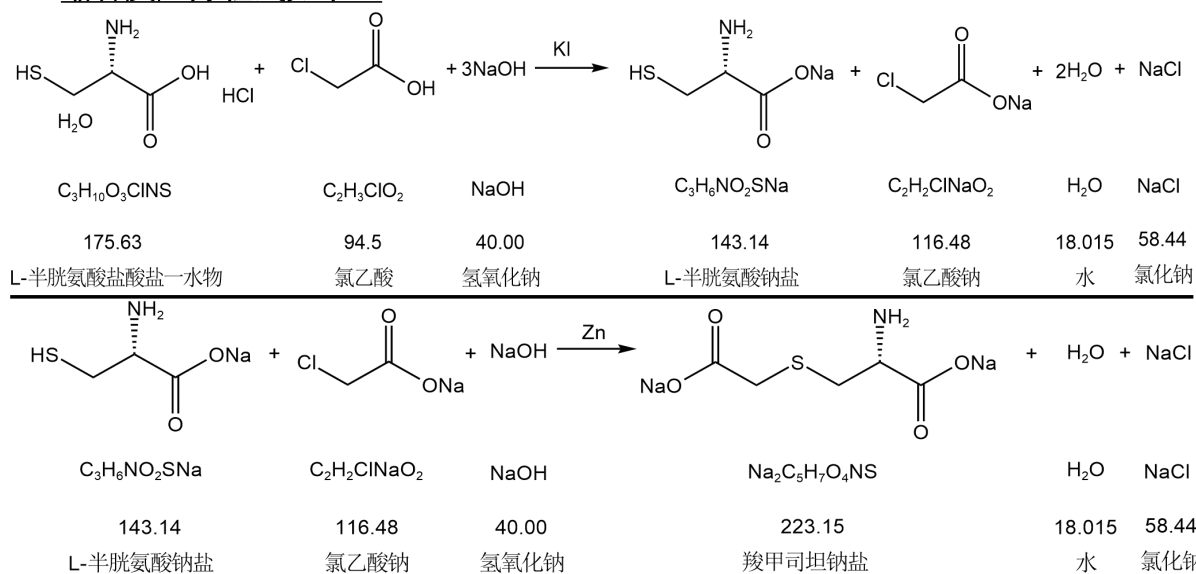
(1) 工艺流程及产污环节分析

一、生产过程工艺流程及产污环节分析

(一) 缩合反应单元

在 3000L 醚化反应釜（搪玻璃）中加入饮用水 1300kg，开启氮气保护，开启搅拌，依次加入 L-半胱氨酸盐酸盐一水物 400kg（采用自动投料机投料）、氯乙酸 240kg（采用自动投料机投料）、碘化钾 2kg（采用自动投料机投料）；控制料液温度 10~20℃，滴加 30% 的液碱（储罐→高位槽：泵送；高位槽→醚化反应釜，重力管道输送）至料液 pH 值为 9.0~9.5，反应 2-3h。然后加入锌粉 0.5kg（人工投料），控制釜温 16~20℃，保温反应 3.5~4.0h；然后醚化反应釜物料泵入至 3000L 脱色釜（搪玻璃）。

缩合反应方程式如下：



产污环节分析：

根据上述分析，本项目羧甲司坦生产过程缩合反应单元主要污染因素为废气及噪声。

废气：原料投料过程产生的原料粉尘（G₁₋₁）；

噪声：主要是自动投料机、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是拆包过程产生的废包装袋（S₁₋₁）。

自动投料机投料原理：

自动投料机采用除尘过滤式投料操作台可以实现人工投料过程基本无粉尘外溢，解

包后的物料进入投料台内部的锥体内，外溢的粉尘在洋溢过程中被强大的负压气流所吸附，而后被过滤滤芯所阻止，干净的气体则经过滤芯内部再经风机排出；

系统在工作过程中由于滤芯对于物料的吸附会导致过滤阻力的增加，因此需采用高流量的脉冲喷吹压力对滤芯进行反吹，反吹需经过一段工作一段时间后人工手动扳动手动扳阀进行反吹（向右扳动为反吹，中间空挡，向左扳动是关闭）减少或清除表面所吸附的物料，使得风机的运行阻力保持在所允许的范围内。



图 3.2-3 自动投料机设备图

（二）脱色单元

在 3000L 脱色釜（搪玻璃）物料中加入活性炭 12kg（采用自动无投料机投料）、乙二胺四乙酸（EDTA）0.5kg（人工投料），控制温度 16~20°C，保温脱色约 30 分钟，压滤至 3000L 调酸釜（搪玻璃）中，用饮用水约 50kg 洗涤 3000L 脱色釜（搪玻璃）和管路，并入调酸釜（搪玻璃）。

产污环节分析:

根据上述分析,本项目羧甲司坦生产过程脱色单元主要污染因素为噪声和固体废物。

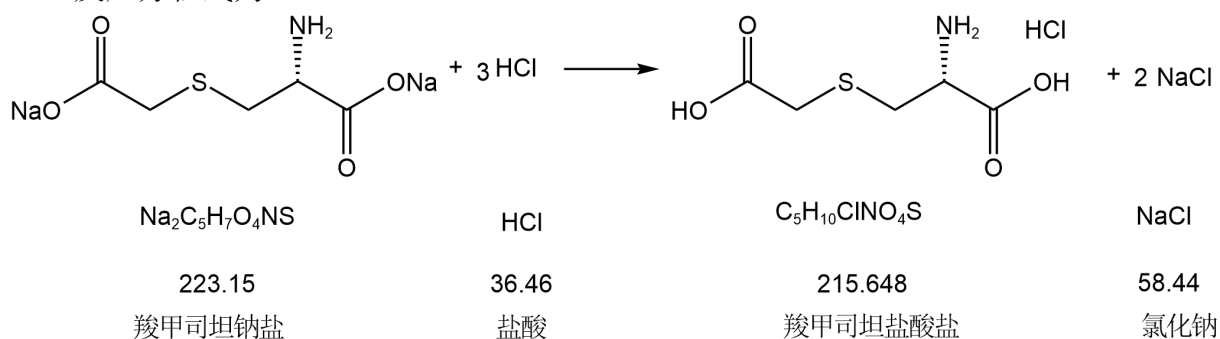
噪声:主要是自动投料机、输送泵及压滤机等设备运行过程产生的设备噪声;

固废:主要是压滤过程产生压滤残渣(S₁₋₂)。

(三) 羧酸化单元

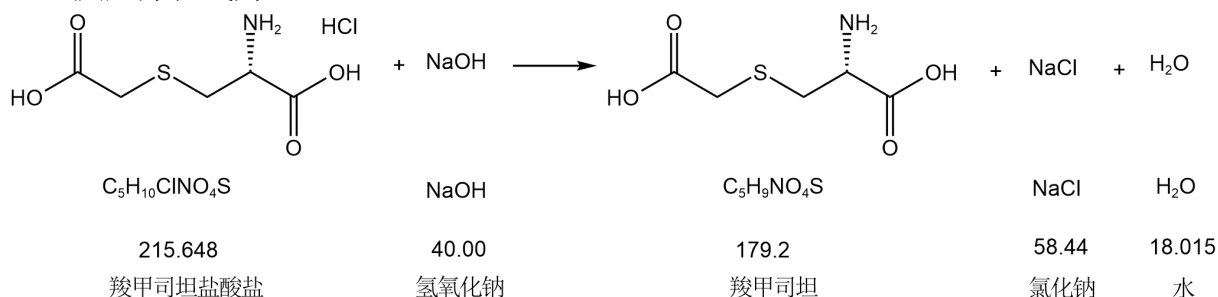
控制料液温度 10~25℃,滴加 30%盐酸 850kg(储罐→高位槽:泵送;高位槽→调酸釜,重力管道输送),滴毕,加入饮用水 500kg,升温至 50~55℃。

反应方程式为:



控制料液温度 50~55℃,滴加 30%氢氧化钠溶液(储罐→高位槽:泵送;高位槽→调酸釜,重力管道输送)直至 pH 值 3.0~3.5。

反应方程式为:



产污环节分析:

根据上述分析,本项目羧甲司坦生产过程羧酸化单元主要污染因素为废气和噪声。

废气:盐酸投加过程产生的废气(G₁₋₂);

噪声:主要是输送泵等设备运行过程产生的设备噪声。

(四) 精制

将物料转移(泵)至 3000L 结晶釜(搪玻璃),降温至 0~5℃,保温结晶约 4 小时。

离心（物料由结晶釜→离心机采用管道重力输送），并用饮用水 1000kg 淋洗滤饼（在离心机中进行）。于 3000L 浆洗釜（搪玻璃）中加入饮用水 2000kg，搅拌下加入滤饼（人工投料），控制温度 10~30℃，浆洗 1~2 小时。离心（物料由浆洗釜→离心机采用管道重力输送），得羧甲司坦湿品约 419.5kg。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目羧甲司坦生产过程精制单元主要污染因素为废水和噪声。

噪声：主要是输送泵、离心机等设备运行过程产生的设备噪声；

废水：主要二次离心过程产生的废水（W₁₋₁）。

（五）干燥、筛分

将羧甲司坦湿品约 419.5kg 通过密闭的中间料斗转移至 3000L 搪玻璃真空双锥干燥器，控制热水温度 60~70℃，真空度小于-0.08MPa，干燥约 8~10 小时。干燥过程产生的废气经过高效空气过滤器过滤、三次冷凝（其中一次冷凝采用循环冷却水冷凝，温度为常温；二次和三次冷凝采用 7℃冷水）后排放。

将干燥后物料装袋送至摇摆颗粒机筛分，得羧甲司坦干品约 360kg；筛分后包装。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目羧甲司坦生产过程干燥主要污染因素为废气、废水及噪声。

废气：干燥过程和筛分过程产生的产品粉尘（G₁₋₃）；

废水：主要是干燥废气冷凝过程产生的废水（W₁₋₂）；

噪声：主要是往复真空泵、干燥机等设备运行过程产生的设备噪声。

二、氯化钠回收系统工艺流程及产污环节分析

（一）回收母液的类别

本项目羧甲司坦生产单元配套的氯化钠回收系统主要回收羧甲司坦生产过程精制单元一次离心产生的母液和氯化钠回收系统精制工序产生的洗盐母液，羧甲司坦生产过程单批次母液成分见表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 羧甲司坦生产过程精制单元一次离心产生的母液成分

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	水中溶解度 (g/100mL)
离心 母液	精制单元一次离 心过程	5358.60	水	4673.83	/
			羧甲司坦	24.03	36
			519-A	3.72	0.5

			氯乙酸	25.19	/
			碘化钾	1.90	140
			氯乙酸钠	2.10	44
			L-半胱氨酸盐钠盐	3.02	28
			氯化氢	3.21	/
			氯化钠	621.20	36
			EDTA	0.40	0.05
洗盐 母液	氯化钠回收系统 精制工序	685	水	500	/
			氯化钠	180	/
			其他	5	/

（二）氯化钠回收工艺流程

A、回收规模及氯化钠副产品质量控制要求

本项目羧甲司坦生产单元氯化钠回收系统采用预处理+三效蒸发+精制的回收工艺，设计规模为 2t/h，回收批次为 4198 次/年，氯化钠年回收量为 947.3t/a。回收的氯化钠满足满足《工业盐标准》（GB/T5462-2015）二级品及《再生工业盐 氯化钠》（征求意见稿）标准要求。

B、氯化钠回收工艺流程

氯化钠回收系统主要包括预处理、三效蒸发和精制系统三个工序。

➤ 预处理系统

本项目羧甲司坦生产过程精制单元一次离心产生的母液和氯化钠回收系统精制工序的洗盐母液，进入 100m³ 废液储罐，然后用离心泵输送母液进入中和釜，然后通过氢氧化钠溶液（30%）补加泵补加碱液至中和釜，调整 pH=7.5~8.0。再用泵输送中和后母液至助滤器，添加助滤剂硅藻土混合后进入过滤器过滤，除去微量杂质，当过滤器压力达到一定程度，用仪表空气对过滤器内物料进行吹扫，再加大空气吹量对过滤器滤饼反吹，至滤饼被吹干脱落，并清楚脱落后的滤饼，最终运至指定场所经过滤后的滤液进入中间缓冲罐。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目氯化钠回收系统预处理工序主要污染因素为噪声和固废。

噪声：主要是输送泵、过滤器等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是过滤过程产生过滤残渣（S₁₋₃）。

➤ 三效蒸发系统

三效蒸发器主要由相互串联的三组蒸发器、1组冷凝器、1组盐分离器和辅助设备等组成，三组蒸发器以串联的形式运行，组成三效蒸发器。整套蒸发系统采用连续进料、连续出料的生产方式。

中间缓冲罐的高盐废水经泵输送至一级预热器，通过二效冷凝水和三效冷凝水预热后，进入二级预热器，通过一效冷凝水再次高温预热，预热后的高盐废水采用顺流和平流方式进入三效蒸发系统；进入一效蒸发器的废水经强制循环泵输送至加热时，在压力0.1~0.5MPa、温度100~150℃下进行蒸发，在此温度下将高盐废水浓缩，浓缩后的盐浆和一部分高盐废水进入二效蒸发器进行强制蒸发。二效蒸发器在压力0.1~0.2MPa、温度100~120℃下通过二效强制循环泵强制循环和加热室将高盐废水再次进行浓缩；浓缩后的盐浆和一部分高盐废水进入三效蒸发器进行强制蒸发，三效蒸发器在压力-0.1~0.1MPa、温度50~100℃下将高盐废水浓缩至含水率小于40%。

当废水中的盐分超过饱和状态时，水中盐分就会不断地析出，进入蒸发结晶室的下部集盐室。吸盐泵不断将含盐的废水送至离心分离器，在离心分离器内，固态的盐被分离进入储盐池，分离后的废水进入厂区污水处理系统，实现水与盐的最终分离。三效蒸发器出来的盐浆进入耙式真空干燥器干燥，干燥后冷凝水进入厂区污水处理系统，固分作为危废处置。

冷凝器连接有真空系统，真空系统抽掉蒸发系统内产生的未冷凝气体，使冷凝器和蒸发器保持负压状态，提高蒸发系统的蒸发效率。在负压的作用下，三效强制循环蒸发器中废水产生的二次蒸气自动进入冷凝器，在循环冷却水的冷却下，废水产生的二次蒸气迅速转变成冷凝水。

外来的新鲜蒸汽经减温减压后以顺流方式进入三效蒸发系统。新鲜蒸汽（0.4MPa、160℃）经减压至压力为0.2~0.5MPa、温度120~150℃后进入一效蒸发器的加热室，对一效蒸发器的料液进行蒸发后变成一效冷凝水，然后输送至二级预热器，一效蒸发器出来的二次蒸汽进入二效蒸发器的加热室，对二效蒸发器的物料进行加热蒸发，二效冷凝水输送至一级预热器；由二效蒸发器出来的二次蒸汽进入三效蒸发器的加热室，对三效蒸发器的物料进行加热蒸发，三效冷凝水输送至一级预热器；三效蒸发器出来的二次蒸汽经蒸发冷凝器冷凝后进入厂区污水处理系统。

由于蒸发过程中有大量的氯化钠晶体出现，需对蒸发器内各蒸发室结晶盐进行定期的清洗，通过冲洗泵将中间罐内的高盐废水输送至各蒸发器分别对各蒸发室进行冲洗。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目氯化钠回收系统三效蒸发工序主要污染因素为废水、噪声和固废。

废水：主要是蒸发器二次蒸汽冷凝废水(W₁₋₃)、离心分离过程产生的离心废水(W₁₋₄)和盐浆干燥过程产生的冷凝废水(W₁₋₅)；

噪声：主要是输送泵、三效蒸发器、离心机、干燥机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是盐浆干燥过程产生的废盐(S₁₋₄)。

➤ 精制

储盐池中的氯化钠输送至洗盐器，在洗盐器采用饱和氯化钠溶液对氯化钠进行冲洗，除去积聚在结晶体表面的杂质，洗涤后的盐浆进入离心机离心脱水，再经包装后成为工业盐产品，洗盐母液返回三效系统。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目氯化钠回收系统精制工序主要污染因素为噪声。

噪声：主要是输送泵、离心机等设备运行过程产生的设备噪声。

三、其他过程产污环节分析

根据本项目羧甲司坦生产操作规程，羧甲司坦生产过程中每批次完成后需要对设备进行冲洗，每月需要对设备进行1次全面清洗（大清洗），上述过程会产生设备清洗废水(W₁₋₆)。

根据本项目羧甲司坦车间管理要求，需要每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。拖把涮洗过程会产生地面清洁废水(W₁₋₇)。

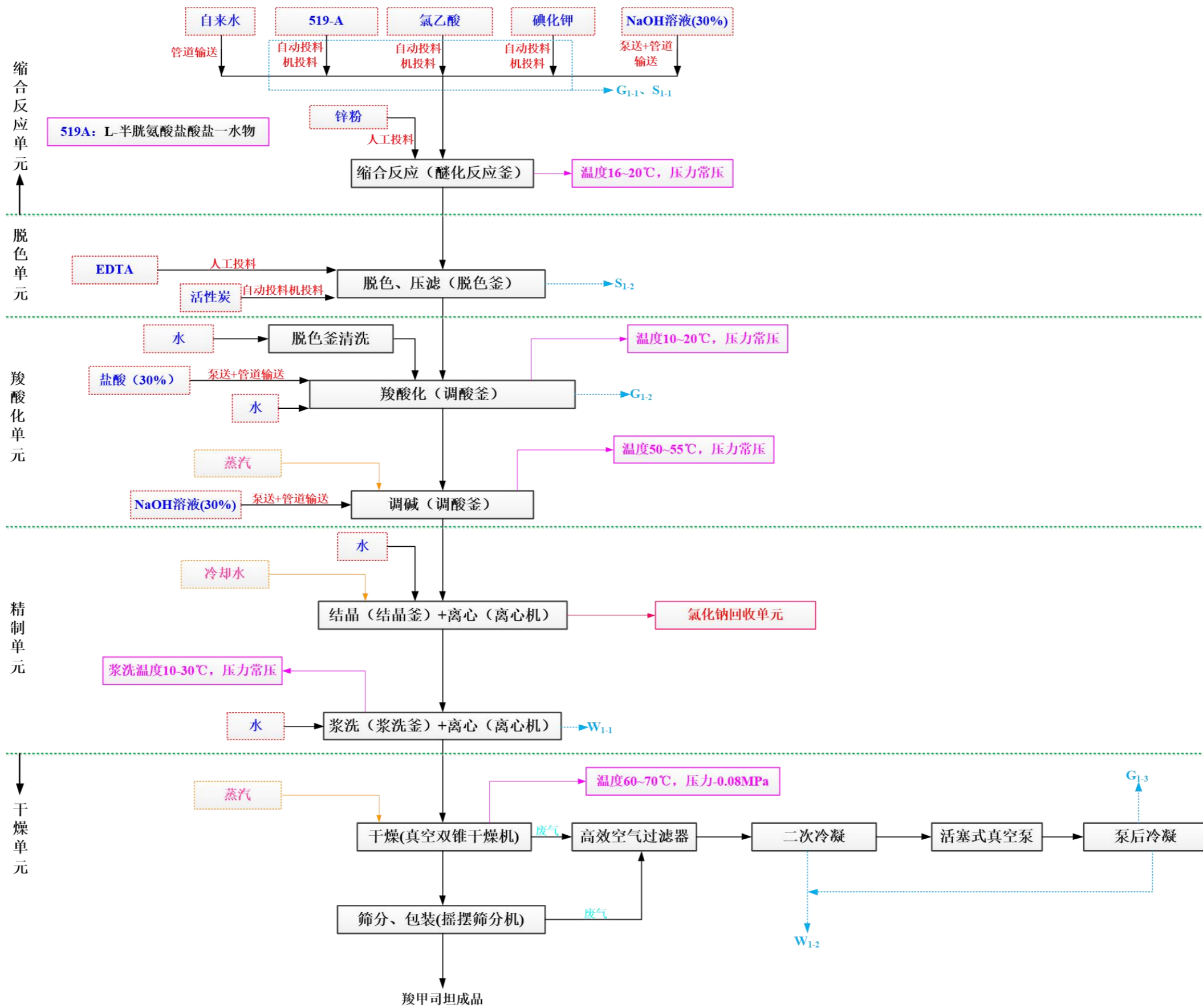


图 3.2-4 羧甲司坦生产工艺流程及产污环节示意图

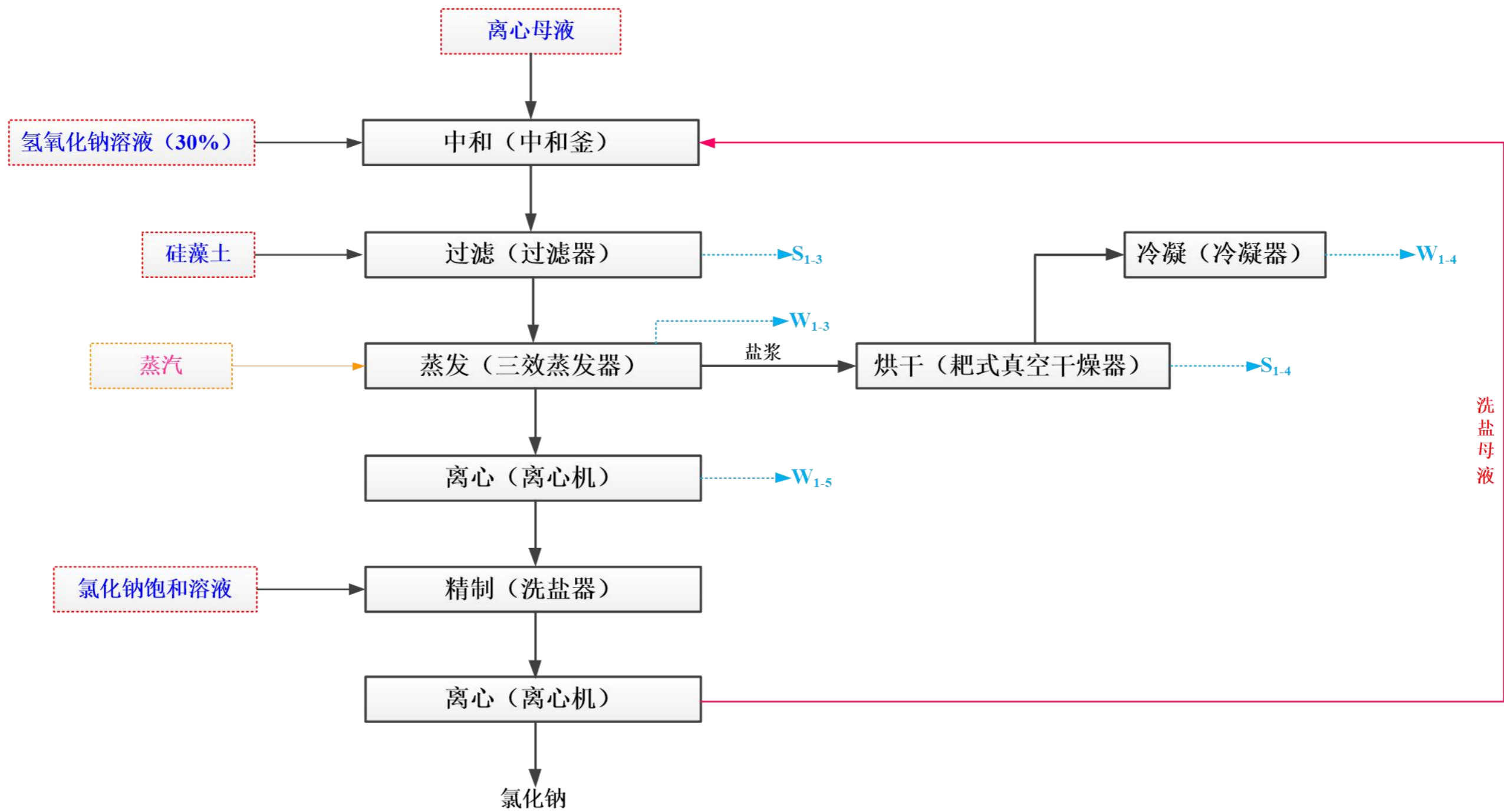


图 3.2-5 氯化钠回收系统工艺流程示意图

(2) 主要生产工艺参数

本项目羧甲司坦生产过程主要工艺参数见表 3.2-2 所示。

表 3.2-2 羧甲司坦主要生产环节工艺参数一览表

序号	生产单元	主要生产工序	主要生产工艺参数				
			温度(℃)	压力(MPa)	时间(h)	反应转化率	提取率
1	缩合反应单元	中和反应	10~20	常压	2~3h	99%	/
		缩合反应	16~20	常压	3.5~4.0	99%	/
2	脱色单元	保温脱色	16~20	常压	0.5	/	/
3	羧酸化单元	调酸	10~25	常压	1~2	100%	/
		溶解	50~55	常压	1~2	/	/
		调碱	50~55	常压	1~2	100%	/
4	精制单元	降温结晶	0~5	常压	4	/	/
		离心	0~5	常压	4~5	/	94%
		浆洗	10~30	常压	1~2	/	/
		离心	10~30	常压	4~5	/	99%
5	干燥单元	干燥	60~70	-0.1~-0.08	8~10	/	99%
		废气一次冷凝	常温	-0.1~-0.08	/	/	/
		废气二次冷凝	7	-0.1~-0.08	/	/	/
		废气三次冷凝	7	常压	/	/	/
总收率(摩尔收率)						88.21%	

(3) 污染影响因素汇总

本项目羧甲司坦生产过程及氯化钠回收单元污染因素见表 3.2-3 所示。

表 3.2-3 本项目羧甲司坦生产过程及氯化钠回收单元产污环节及污染物特征一览表

分类	名称	产污环节	主要污染物
废气	投料废气(G ₁₋₁)	缩合反应单元投料过程	颗粒物
	投料废气(G ₁₋₂)	羧酸化单元盐酸投加过程	氯化氢
	干燥及筛分废气(G ₁₋₃)	干燥单元干燥及筛分过程	颗粒物
废水	离心废水(W ₁₋₁)	精制单元二次离心过程	pH、COD、BOD、氨氮、总氮、硫化物、全盐量、TOC 等
	冷凝废水(W ₁₋₂)	干燥单元废气冷凝过程	pH、COD、BOD、氨氮、总氮、TOC 等
	冷凝废水(W ₁₋₃)	氯化钠回收单元蒸发器二次蒸汽冷凝过程	pH、COD、BOD、氨氮、总氮等
	冷凝废水(W ₁₋₄)	氯化钠回收单元盐浆干燥过程	pH、COD、BOD、氨氮、总氮等
	冷凝废水(W ₁₋₅)	氯化钠回收单元一次离心过程	pH、COD、BOD、氨氮、总氮、硫化物、全盐量、TOC 等
	设备冲洗废水(W ₁₋₆)	设备批次冲洗和大清洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、总氮、硫化物、SS、全盐量、TOC 等

分类	名称	产污环节	主要污染物
	地面清洁废水 (W ₁₋₇)	车间地面清洁过程	pH、COD、BOD、氨氮、总氮、SS、TOC 等
噪声	设备运行噪声	/	等效 A 声级
固体废物	废包装材料 (S ₁₋₁)	缩合反应单元投料过程	/
	压滤废渣 (S ₁₋₂)	脱色单元压滤过程	活性炭、锌粉、有机杂质等
	过滤残渣 (S ₁₋₃)	氯化钠回收单元预处理工序	硅藻土、盐类等
	废盐 (S ₁₋₄)	氯化钠回收单元盐浆干燥过程	氯化钠、氯乙酸钠等

3.2.1.4 物料平衡及水平衡

(1) 物料平衡

1) 羧甲司坦生产单元

本项目羧甲司坦生产过程单批次物料平衡表见 3.2-4 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-6 所示。

表 3.2-4 本项目羧甲司坦生产过程单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	L-半胱氨酸盐酸盐一水物	400.00	1	产品	360.00
2	水	4850.00	2	废气	8.06
3	氯乙酸	240.00	3	废水	2084.78
4	碘化钾	2.00	4	固废(含除尘设施收尘)	43.56
5	氢氧化钠溶液(30%)	1500.00	5	氯化钠回收单元	5358.60
6	锌粉	0.50	6	/	3.56
7	EDTA	0.50	7	/	/
8	活性炭	12.00	/	/	/
9	盐酸(30%)	850.00	/	/	/
合计		7855.00	合计		7855.00

3) 氯化钠回收单元

本项目氯化钠回收单元单批次物料平衡表见 3.2-5 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-7 所示。

表 3.2-5 本项目氯化钠回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	离心母液	1773.31	1	产品	225.69
1.1	水	1546.70	1.1	氯化钠	218.41
1.2	羧甲司坦	7.95	1.2	水	6.62

1.3	519-A	1.23	1.3	盐类杂质	0.66
1.4	氯乙酸	8.34	2	废水	1728.60
1.5	碘化钾	0.63	3	固废	67.21
1.6	氯乙酸钠	0.69	3.1	过滤残渣	8.27
1.7	L-半胱氨酸盐钠盐	1.00	3.2	废盐	58.94
1.8	氯化氢	1.06	4	氯化钠回收单元	226.69
1.9	氯化钠	205.57	4.1	水	165.46
1.10	EDTA	0.13	4.2	氯化钠	59.57
2	洗盐母液	226.69	4.3	盐类杂质	1.65
2.1	水	165.46	/	/	/
2.2	氯化钠	59.57	/	/	/
2.3	盐类杂质	1.65	/	/	/
3	氢氧化钠溶液（30%）	19.86	/	/	/
4	硅藻土	3.31	/	/	/
5	饱和氯化钠溶液	225.03	/	/	/
合计		2248.20	合计		2248.20

（2）水平衡

1）羧甲司坦生产过程水平衡分析

本项目羧甲司坦生产过程用水主要包括工艺用水、批次清洗用水、大清洗用水、地面清洗用水和循环冷却系统用水。

A、工艺用水

根据羧甲司坦单批次物料平衡及生产规模，羧甲司坦生产过程单批次工艺用水量为 4850kg，年生产批次数为 1389 批，则羧甲司坦生产过程工艺用水量为 6736.65m³/a。

B、批次清洗用水

根据本项目羧甲司坦生产操作规程，羧甲司坦生产过程中每批次完成后需要对设备进行冲洗，根据设计方案，单次批次清洗用水量为 400kg，则羧甲司坦生产过程批次清洗用水量为 555.60m³/a。

C、大清洗用水

根据本项目羧甲司坦生产操作规程，羧甲司坦生产过程中每月需要对设备进行 1 次全面清洗（大清洗），根据设计方案，每次大清洗用水量为最大设备容积的 2 倍（羧甲司坦最大设备容积为 6000L），即单次大清洗用水量为 12000kg，则羧甲司坦生产过程大清洗用水量为 144.00m³/a。

D、地面清洁用水

根据本项目羧甲司坦车间管理要求，需要每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。类比同类项目，本项目羧甲司坦车间单次地面清洁过程拖把清洗用水量为 500kg/天，则地面清洁用水量为 165m³/a。

本项目羧甲司坦生产过程水平衡见表 3.2-6 所示，水平衡图见图 3.2-8 所示。

表 3.2-6 本项目羧甲司坦生产过程水平衡表 单位：m³/a

序号	项目	进项				循环水量	出项			
		新鲜水	回用水量	其他	二次水量		损失量	废水产生量	固废	氯化钠回收单元
1	工艺用水	6736.65	0	0	0	0	0	2839.98	26.67	6491.95
2	物料带入水	0	0	2284.91	0	0				
3	反应生成水	0	0	337.04	0	0				
4	批次清洗用水	555.60	0	0	0	0	27.78	527.82	0	0
5	大清洗用水	144.00	0	0	0	0	7.20	136.80	0	0
6	地面清洁用水	0	165.00	0	0	0	115.50	49.50	0	0
7	循环冷却水	0	0	0	30500.00	1939209.68	23606.02	6893.98	0	0
8	蒸汽	0	0	10483.87	0	0	2620.97	7862.90	0	0
10	小计	7436.25	165.00	13105.82	30500.00	1939209.68	26377.47	18310.98	26.67	6491.95
		51207.07					51207.07			

2) 氯化钠回收单元水平衡分析

本项目氯化钠回收单元水平衡见表 3.2-7 所示，水平衡图见图 3.2-9 所示。

表 3.2-7 本项目氯化钠回收单元水平衡表 单位：m³/a

序号	项目	进项			二次水量	循环水量	出项				
		新鲜水	回用水量	其他			损失	进入产品	废水产生量	固废	氯化钠回收单元
1	物料带入水	0	0	7939.29	0	0	0	27.78	7199.81	27.78	694.50
2	反应生成水	0	0	10.58	0	0					
3	循环冷却水	8525.00	0	0	0	541475.00	6600.00	0	1925.00	0	0
4	蒸汽	0	0	3357.82	0	0	839.46	0	2518.36	0	0
5	小计	8525.00	0	11307.69	0	541475.00	7439.46	27.78	11643.17	27.78	694.50
		19832.69					19832.69				

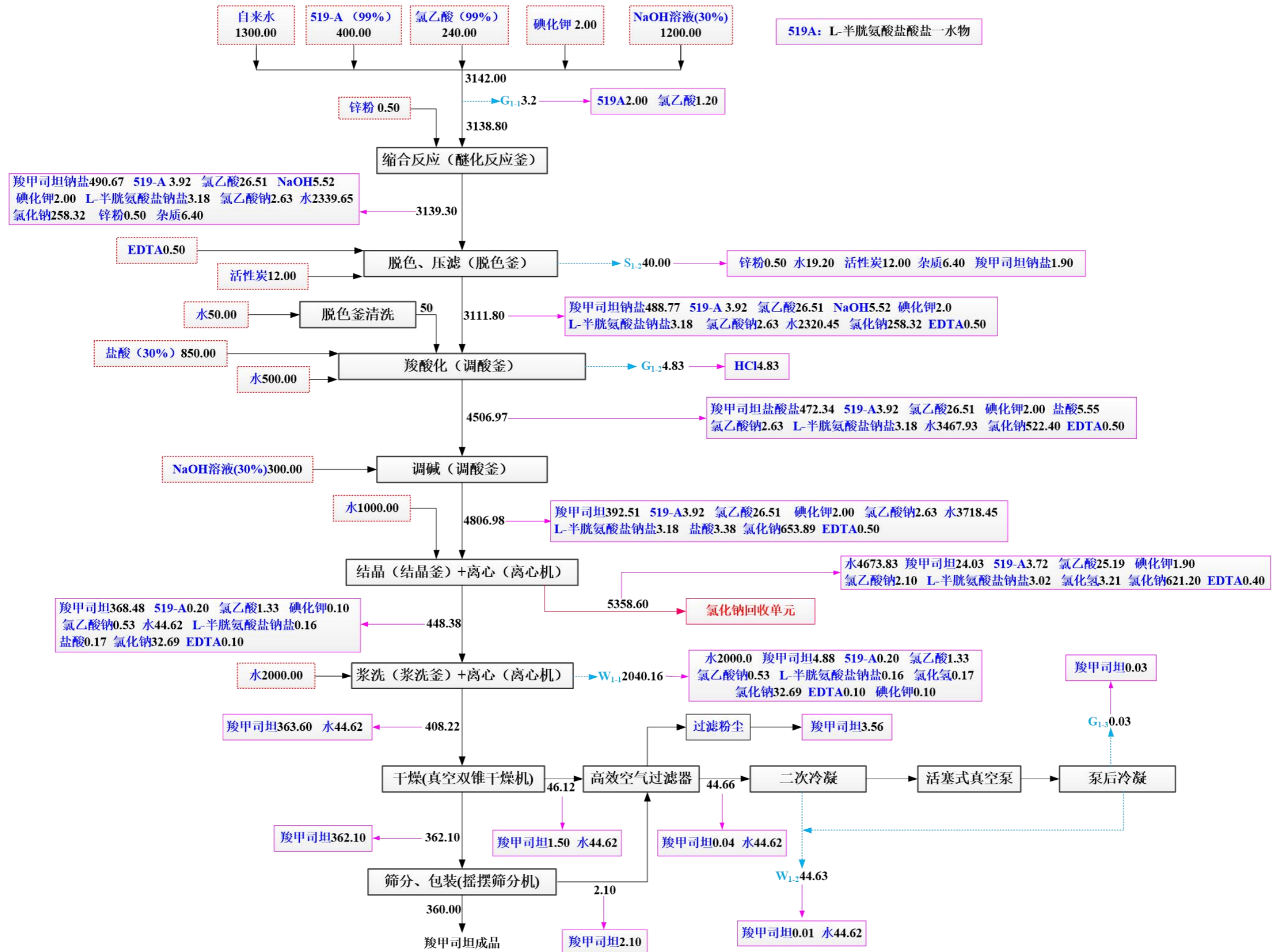


图 3.2-6 本项目羧甲司坦单批次物料平衡图 单位: kg/批次

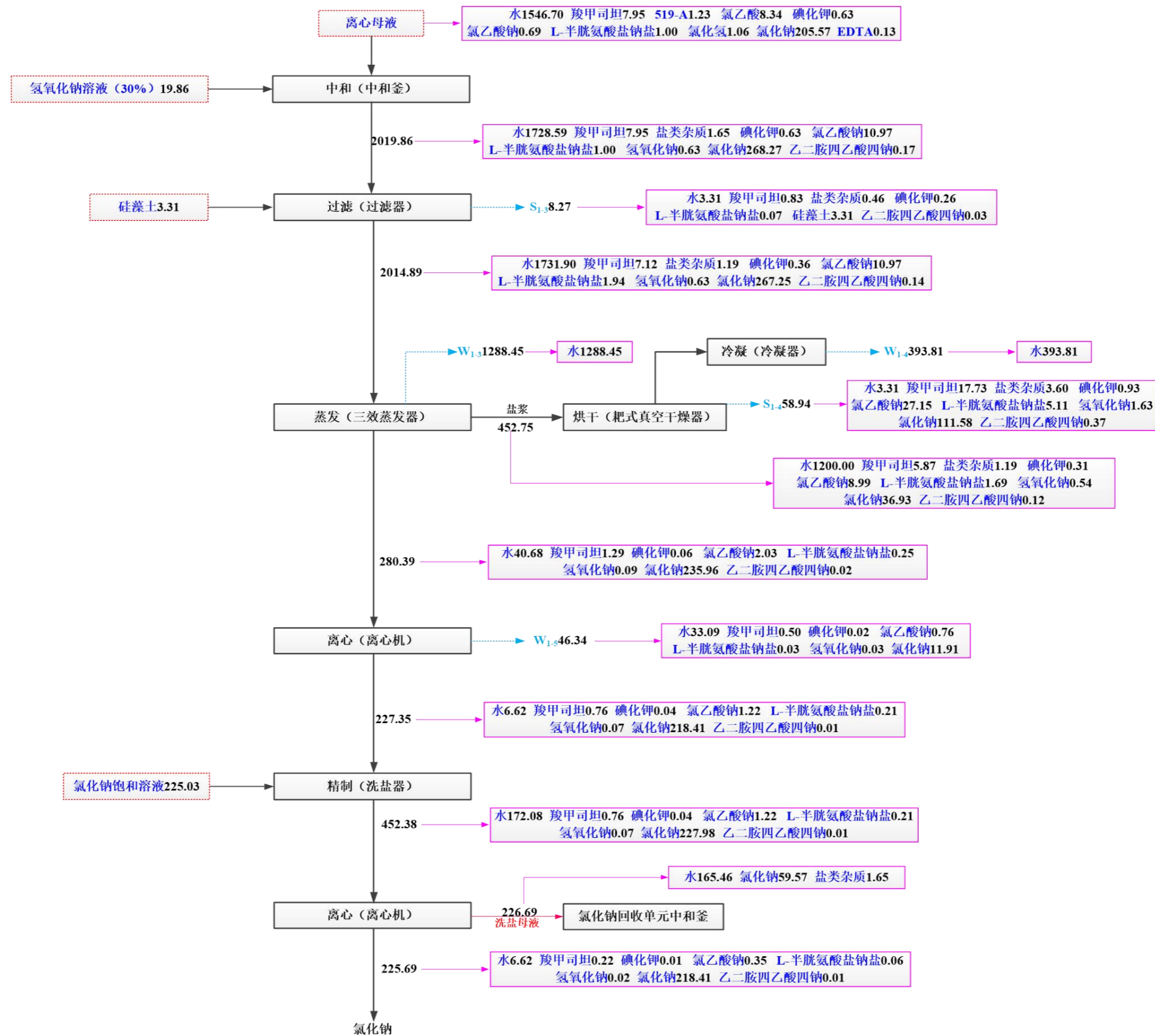


图 3.2-7 本项目氯化钠回收单元单批次物料平衡图 单位: kg/批次

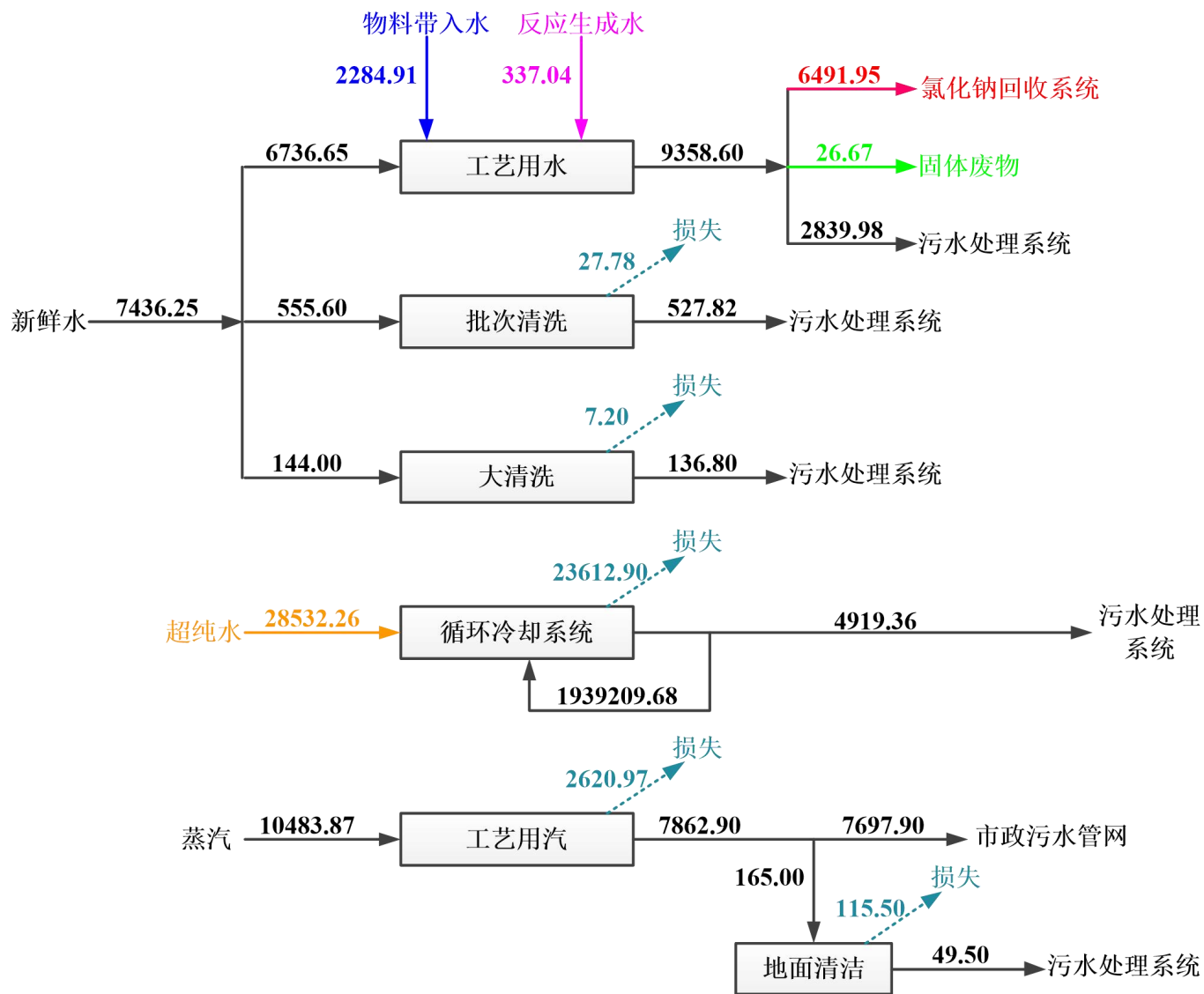


图 3.2-8 本项目羧甲司坦生产系统水平衡图 单位: m³/a

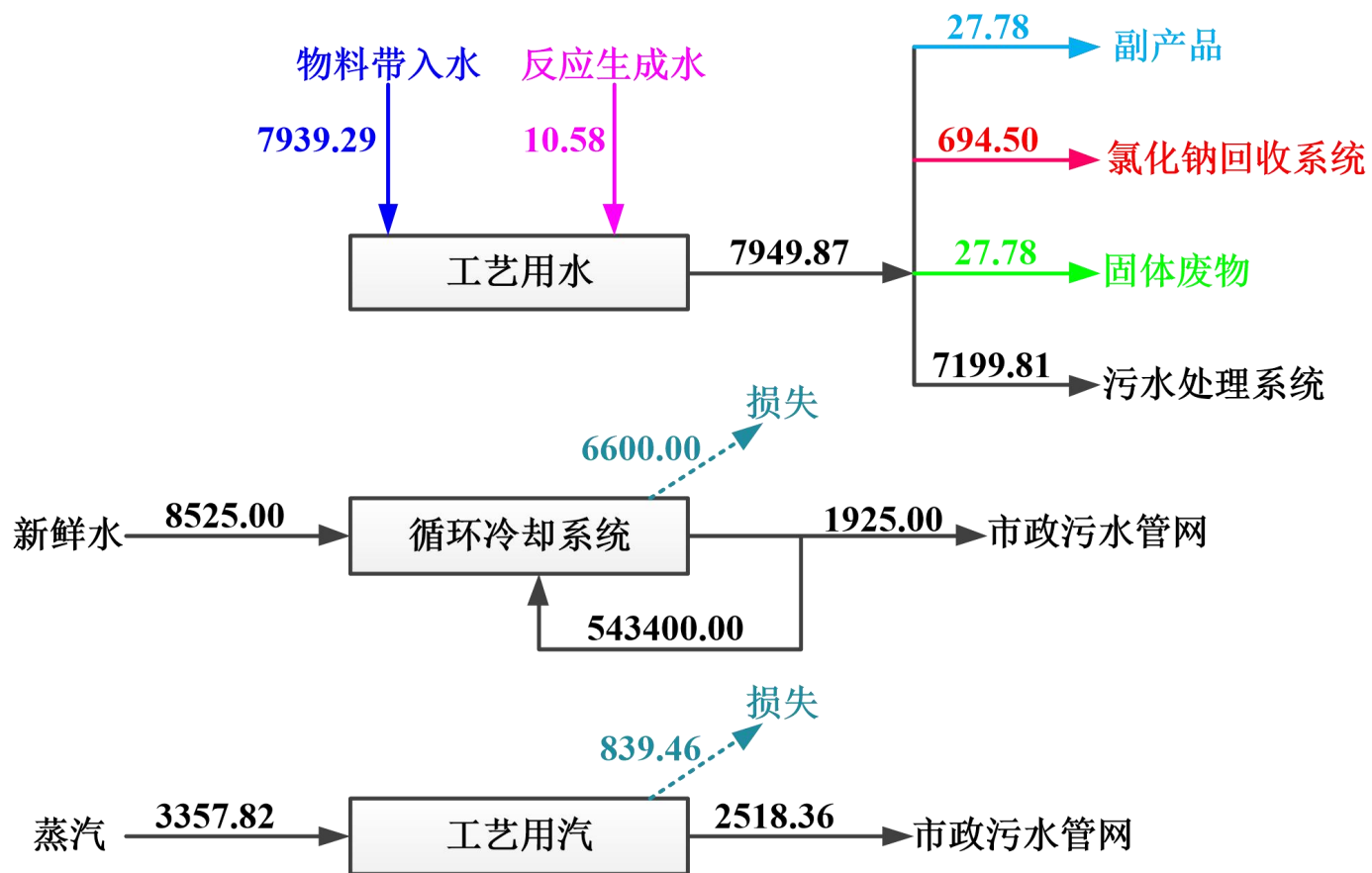


图 3.2-9 本项目氯化钠回收系统系统水平衡图 单位: m^3/a

3.2.2 HK171（酮基布洛芬）

3.2.2.1 装置组成及生产规模

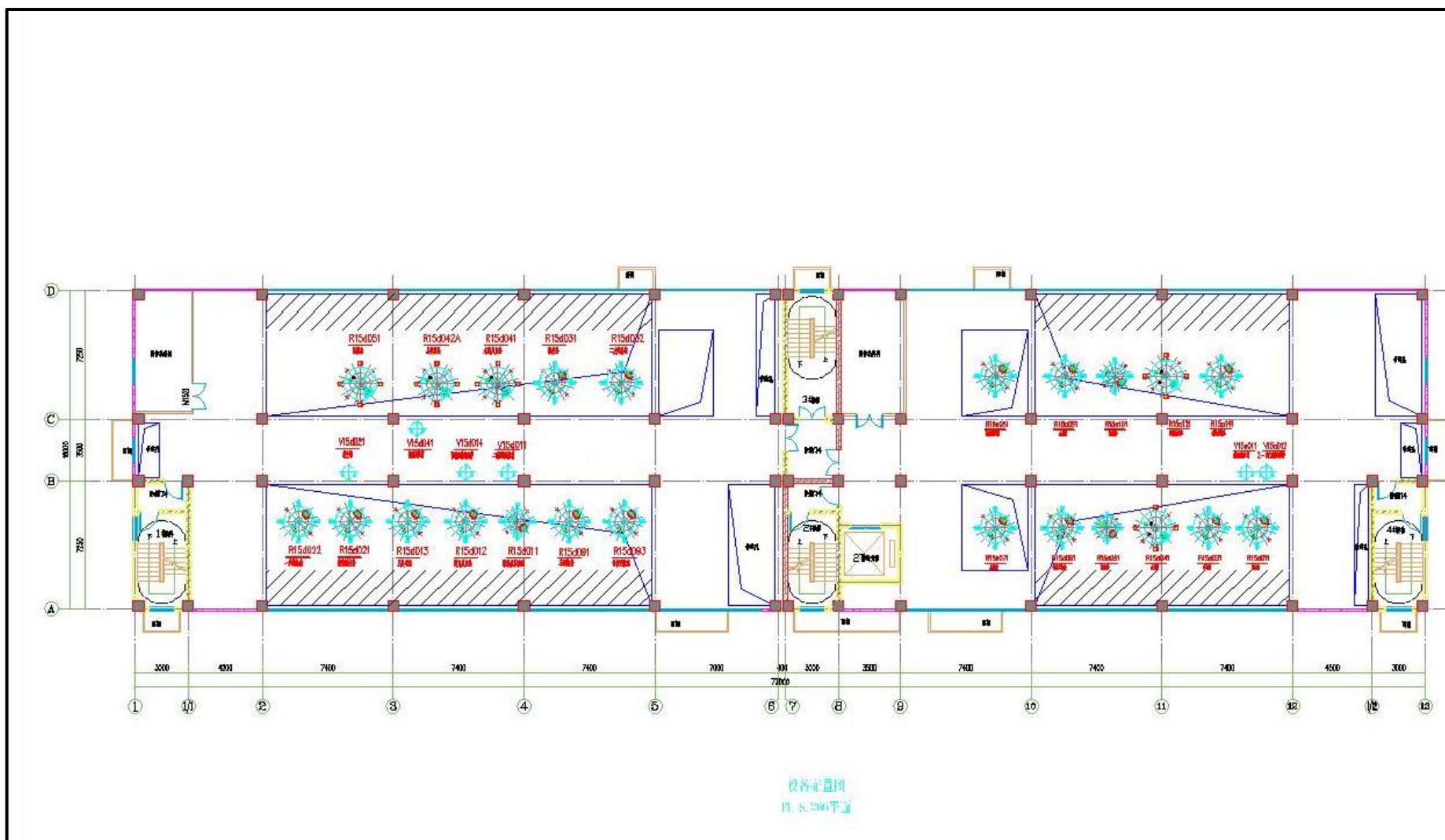
本生产线主要以 3-(1-氰乙基)苯甲酸、氯化亚砷、苯为主要原料，经过酰氯反应、傅克反应、精制处理后生成 2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈，然后经水解反应、精制处理后生成酮基布洛芬。

设计规模：200 吨/年。

运行时间：设计年运行时间 6408h。

3.2.2.2 车间布置

本项目 HK171（酮基布洛芬）车间位于 5#生产车间 1~2 楼西，车间设备布置共 2 层，按照生产流程自上而下布置。第 2 层主要布置酰氯反应单元、傅克反应单元和水解反应单元（离心烘干系统除外），主要设备由酰氯反应釜、傅克反应釜、水解反应釜、后处理釜和高位槽，第 1 层布置精制反应单元和水解反应单元离心烘干系统，主要设备由接收槽、离心机、烘干机等，真空泵区布设在 1 层车间外北侧。本项目 HK171（酮基布洛芬）车间平面布置图见图 3.2-10 和 3.2-11。



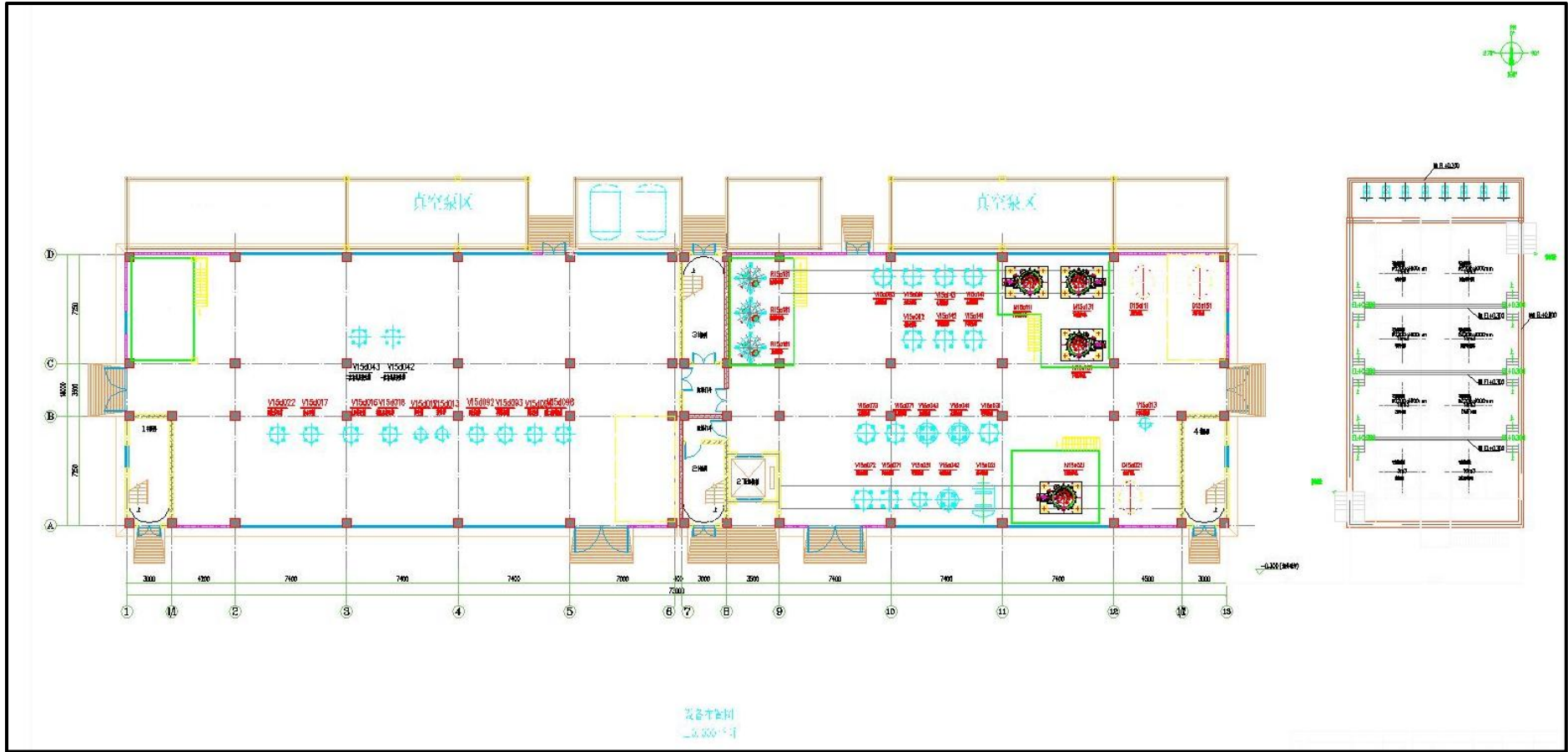


图 3.2-11 HK171 (酮基布洛芬) 车间 1 层平面布置图

3.2.2.3 影响因素分析

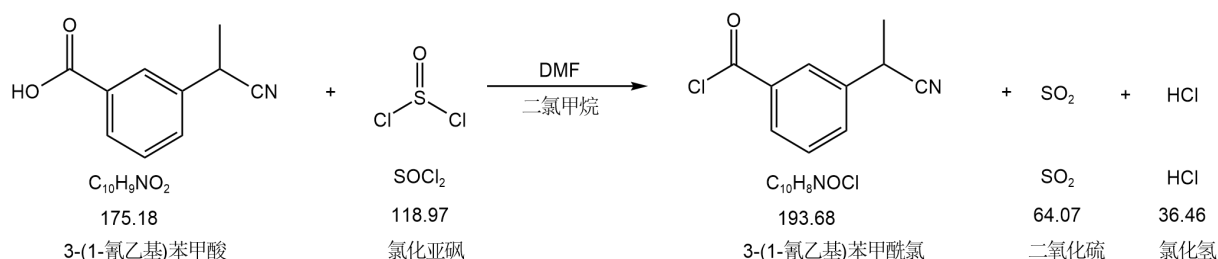
(1) 工艺流程及产污环节分析

一、生产过程工艺流程及产污环节分析

(一) 酰氯反应单元

在 2000L 酰氯化反应釜（搪玻璃）中加入乙腈（储罐→反应釜，管道输送）600kg，开启氮气保护，搅拌下加入 3-(1-氰乙基)苯甲酸（采用自动投料机投料）240kg 和 DMF（储罐→反应釜，管道输送）24kg。降温至 25℃以下，滴加氯化亚砷 240kg（储罐→滴加罐，管道输送；滴加罐→反应釜，重力管道输送），20-30 分钟滴毕，升温至 32-40℃保温反应 5 小时。

酰氯反应方程式如下：



常压浓缩（酰氯化反应釜中操作）至无馏分后，加乙腈（储罐→反应釜，管道输送）200kg 顶蒸，减压浓缩至无馏分，加入苯（储罐→反应釜，管道输送）200kg，搅拌溶解，得酰化物溶液，降温至 5-10℃，待用。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目酮基布洛芬生产过程酰氯反应单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：原料投料过程产生的废气（G₂₋₁）、酰氯反应尾气（G₂₋₂）、常压蒸馏废气（G₂₋₃）、减压蒸馏废气（G₂₋₄）、溶解过程产生的投料废气（G₂₋₅）；

噪声：主要是自动投料机、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

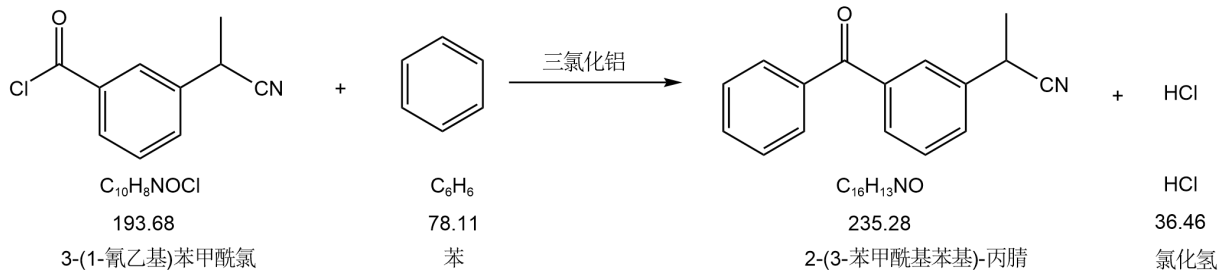
固废：主要是拆包过程产生的废包装袋（S₂₋₁）、酰氯反应尾气冷凝过程产生的冷凝废液（S₂₋₂）、减压蒸馏尾气泵后冷凝过程产生的冷凝废液（S₂₋₃）。

(二) 傅克反应单元

于 3000L 傅克反应釜（搪玻璃）中加入苯（储罐→反应釜，管道输送）570kg，开

启氮气保护，加入无水三氯化铝（采用自动投料机投料）330kg，降温至 5-10℃，滴加（通过管道压力输送）上述所得酰化物溶液，控制温度小于 20℃，滴加 1-1.5 小时。滴毕，升温至 40-50℃，保温反应 6 小时。

傅克反应方程式如下：



于 3000L 分层釜（搪玻璃）中加入饮用水 1500kg，冷却至 5-10℃。控制温度小于 35℃，滴加傅克反应所得物料（通过管道压力输送），滴毕，分层。下层（水层）转至 3000L 酰化反应釜（搪玻璃）中，加入苯 40kg 提取，合并有机层至 3000L 分层釜（搪玻璃）中。提取完以后水排放。

有机层用 500kg 饮用水水洗，分层。去水层，再用碳酸氢钠溶液（饮用水 100kg，碳酸氢钠 10kg）进行洗涤，分层。去水层，最后加入 200kg 饮用水水洗，分层，去水层。

将有机层转入 3000L 酰化反应釜（搪玻璃），升温至 40-50℃。减压浓缩（压力大于 -0.08MPa）至无馏分，加甲醇 200kg 顶蒸（温度 40-50℃）（储罐→反应釜，管道输送）至无馏分，浓缩结束。加入甲醇（储罐→反应釜，管道输送）580kg、活性炭（采用自动投料机投料）12kg，升温至 60-65℃，回流脱色 30 分钟。

滤液压滤至 3000L 结晶釜（搪玻璃）中，冷却至 0-5℃，保温结晶 4 小时，离心，得 2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈粗品约 300kg（含甲醇 30kg）。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目酮基布洛芬生产过程傅克反应单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要包括傅克反应尾气（G₂₋₆）、分层废气（G₂₋₇）、一次水洗废气（G₂₋₈）、碱洗废气（G₂₋₉）、二次水洗废气（G₂₋₁₀）、减压蒸馏废气（G₂₋₁₁）、顶蒸废气（G₂₋₁₂）、一次脱色废气（G₂₋₁₃）、一次离心废气（G₂₋₁₄）；

废水：主要包括分层废水（W₂₋₁）、一次水洗废水（W₂₋₂）、碱洗废水（W₂₋₃）、二次水洗废水（W₂₋₄）；

噪声：主要是自动投料机、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是傅克反应尾气冷凝过程产生的冷凝废液（S_{2.4}）、减压蒸馏尾气泵后冷凝过程产生的冷凝废液（S_{2.5}）、顶蒸尾气冷凝过程产生的冷凝废液（S_{2.6}）、一次压滤过程产生的压滤残渣（S_{2.7}）。

（三）精制单元

于 3000L 酰化反应釜（搪玻璃）中加入甲醇（储罐→反应釜，管道输送）580kg 和上述所得 2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈粗品 300kg（采用自动投料机投料），升温至 40-50℃，溶清，加入活性炭（采用自动投料机投料）12kg，升温至回流，脱色 30 分钟。

滤液压滤至 3000L 结晶釜（搪玻璃）中，冷却至 0-5℃，保温结晶 4 小时，离心，滤饼用 50kg 甲醇淋洗（在离心机中进行），得 2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈湿品约 293.13kg。

将 2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈湿品放入 3000L（人工投料）双锥真空干燥器，控制热水温度 45~50℃，真空度在-0.085MPa 以下，干燥，得 2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈约 250kg。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目酮基布洛芬生产过程精制单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要包括二次脱色废气（G_{2.15}）、二次离心废气（G_{2.16}）、淋洗废气（G_{2.17}）、烘干废气（G_{2.18}）；

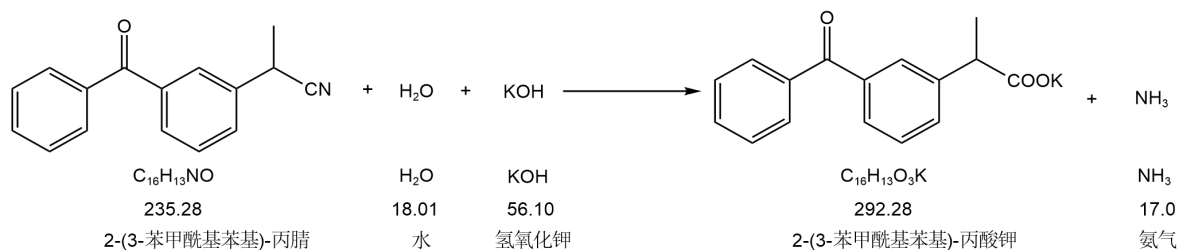
噪声：主要是输送泵、真空干燥机及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是二次压滤过程产生的压滤残渣（S_{2.8}）、干燥废气冷凝过程产生的冷凝废液（S_{2.9}）。

（四）水解反应单元

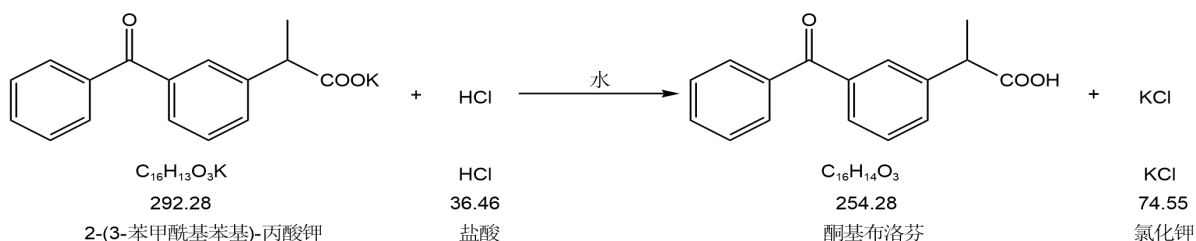
于 6300L 水解反应釜（不锈钢）中加入饮用水 5000kg，搅拌下加入氢氧化钾（采用自动投料机投料）335kg，搅拌 5-10 分钟，加入 2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈（采用自动投料机投料）500kg。升温至 100℃回流，保温反应 10 小时。

水解反应方程式如下：



反应结束后，冷却至 40-50℃，将物料转至 6300L 调酸釜（搪玻璃）。继续冷却至 30-35℃，滴加工业盐酸（储罐→高位槽：泵送；高位槽→调酸釜，重力管道输送）约 650kg 至 pH=10-11，加入乙酸乙酯 800kg，搅拌 20 分钟，静置分层，去有机层（乙酸乙酯 780kg）。水层继续滴加工业盐酸至 pH=2~3。

主要反应方程式如下：



滴毕，冷却（在调酸釜操作）至 10-20℃，保温结晶 2 小时（管道重力输送至离心机）。离心，用 200kg 饮用水淋洗滤饼，得酮洛芬湿品约 608.45kg。

将酮洛芬湿品放入 3000L 螺带真空干燥箱，控制热水温度 50-60℃，真空度在 -0.085MPa 以下，干燥 18~20h。干燥过程产生的废气经过高效空气过滤器过滤、三次冷凝（其中一次冷凝采用循环冷却水冷凝，温度为常温；二次和三次冷凝采用 7℃冷水）后排放

将干燥后物料装袋送至摇摆颗粒机筛分，得酮洛芬成品约 500kg；筛分后包装

产污环节分析：

根据上述分析，本项目酮基布洛芬生产过程水解反应单元主要污染因素为废气、废水及噪声。

废气：主要包括水解反应废气（G₂₋₁₉）、调酸废气（G₂₋₂₀）、分层废气（G₂₋₂₁）、羧酸化废气（G₂₋₂₂）、离心废气（G₂₋₂₃）、水洗废气（G₂₋₂₄）、烘干及筛分废气（G₂₋₂₅）；

废水：主要包括离心废水（W₂₋₅）、水洗废水（W₂₋₆）、烘干废气冷凝过程产生的冷凝废水（W₂₋₇）；

噪声：主要是烘干机、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声。

二、车间溶剂回收过程工艺流程及产污环节分析

(一) 乙腈回收工艺

A、回收溶剂类别

本项目酮基布洛芬生产单元配套的乙腈回收系统主要回收酮基布洛芬生产过程酰氯反应单元常压蒸馏、减压蒸馏工序产生的冷凝液中的乙腈，冷凝液成分见表 3.2-8 所示。

表 3.2-8 常压蒸馏、减压蒸馏工序产生的冷凝液成分

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
常压蒸馏冷凝液	常压蒸馏工序蒸馏废气冷凝过程	561.56	乙腈	500.70	81~82
			DMF	0.98	153
			氯化亚砷	58.89	79
减压蒸馏冷凝液	减压蒸馏工序蒸馏废气冷凝过程	234.41	乙腈	226.12	81~82
			DMF	2.12	153
			氯化亚砷	6.17	79

B、回收工艺流程

本项目酮基布洛芬生产单元配套的乙腈回收系统采用蒸馏工艺回收乙腈，设计单批次母液回收规模为 800kg，回收批次为 800 次/年，单批次操作时间为 8h。工艺流程简述如下：

在 1500L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收冷凝液（794.98kg），加入 295kg30% 碱液，开启搅拌，待体系氯化亚砷反应完全后，静置分层，下层（主要含乙腈、水、氯化钠、DMF、亚硫酸钠等）作为危废处理；控制料液温度 70~90°C，反应釜物料温度到 90°C 时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7°C 冷水）收集馏分，其中前馏分（主要含乙腈、水、DMF 等）50kg，当危险废物处理，后馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。当套用满 30 次后，母液回收后当危废处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目酮基布洛芬生产过程乙腈回收单元主要污染因素为废气、噪声和固废。

废气：常压蒸馏过程产生的常压蒸馏废气（G₂₋₂₆）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是分层过程产生的分层废液（S₂₋₁₀）、常压蒸馏过程产生的蒸馏残渣（S₂₋₁₁）、常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S₂₋₁₂）、套用次数超过工艺要求后的母液（S₂₋₁₃）。

（二）苯回收工艺

A、回收溶剂类别

本项目酮基布洛芬生产单元配套的苯回收系统主要回收酮基布洛芬生产过程傅克反应单元减压蒸馏工序产生的冷凝液中的苯，冷凝液成分见表 3.2-9 所示。

表 3.2-9 减压蒸馏工序产生的冷凝液成分

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
减压蒸馏冷凝液	减压蒸馏工序 蒸馏废气冷凝 过程	627.59	苯	623.18	72~86
			DMF	0.10	153
			水	4.31	100

B、回收工艺流程

本项目酮基布洛芬生产单元配套的苯回收系统采用蒸馏工艺回收苯，设计单批次母液回收规模为 650kg，回收批次为 800 次/年，单批次操作时间为 8h。工艺流程简述如下：

在 1500L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收冷凝液 627.59kg，控制料液温度 70~90°C，当体系液面较低时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7°C 冷水）收集馏分，其中前馏分（主要含苯、水、DMF 等）50kg，当危险废物处理，后馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。当套用满 30 次后，母液回收后当危废处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目酮基布洛芬生产过程苯回收单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：常压蒸馏过程产生的常压蒸馏废气（G₂₋₂₇）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是常压蒸馏过程产生的蒸馏残液（S₂₋₁₄）、常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S₂₋₁₅）、套用次数超过工艺要求后的母液（S₂₋₁₆）。

(三) 甲醇回收工艺

A、回收溶剂类别

本项目酮基布洛芬生产单元配套的甲醇回收系统主要回收酮基布洛芬生产过程傅克反应单元离心工序及精制单元淋洗工序、干燥工序产生的母液中的甲醇，冷凝液成分见表 3.2-10 所示。

表 3.2-10 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
离心母液	傅克反应单元离心工序	632.35	水	4.82	100
			3-(1-氰乙基)苯甲酰氯	4.82	305.9
			杂质	21.77	/
			甲醇	569.70	45~51
			171-A	4.29	355.8
			DMF	0.08	153
离心母液	精制单元离心工序	568.07	3-(1-氰乙基)苯甲酰氯	0.10	305.9
			杂质	4.57	/
			甲醇	547.32	45~51
			171-A	0.13	355.8
			2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈	15.96	400.8
淋洗母液	精制单元淋洗工序	51.53	甲醇	49.40	45~51
			杂质	1.64	/
			2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈	0.49	400.8
干燥废气冷凝液	精制单元干燥工序废气冷凝过程	34.40	甲醇	33.78	45~51
			水	0.62	100

B、回收工艺流程

本项目酮基布洛芬生产单元配套的甲醇回收系统采用蒸馏工艺回收甲醇，设计单批次母液回收规模为 1300kg，回收批次为 800 次/年，单批次操作时间为 8h。工艺流程简述如下：

在 3000L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（1286.36kg），开启搅拌，控制料液温度 60~80°C，反应釜物料温度到 80°C 时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7°C 冷水）收集馏分，其中前馏分（主要含乙醇、水、杂质等）50kg，当危险废物处理，后馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。

当套用满 30 次后，去厂区集中溶剂回收单元甲醇精馏工艺回收甲醇，合格后按副产处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目酮基布洛芬生产过程甲醇单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：常压蒸馏过程产生的常压蒸馏废气（G₂₋₂₈）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是常压蒸馏过程产生的蒸馏残液（S₂₋₁₇）、常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S₂₋₁₈）。

（四）乙酸乙酯回收工艺

A、回收溶剂类别

本项目酮基布洛芬生产单元配套的乙酸乙酯回收系统主要回收酮基布洛芬生产过程水解反应单元静置分层工序产生的母液中的乙酸乙酯，冷凝液成分见表 3.2-11 所示。

表 3.2-11 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
分层母液	水解反应单元静置分层工序	860.37	乙酸乙酯	780.70	70~77
			2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈	9.50	400.8
			2-(3-苯甲酰基苯基)-丙酸钾	6.09	/
			水	50.00	100
			杂质	10.78	/
			氢氧化钾	0.10	/
			氯化铵	0.60	/
			氯化钾	2.60	/

B、回收工艺流程

本项目酮基布洛芬生产单元配套的乙酸乙酯回收系统采用蒸馏工艺回收乙酸乙酯，设计单批次母液回收规模为 870kg，回收批次为 400 次/年，单批次操作时间为 10h。工艺流程简述如下：

在 2000L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液 860.37kg，加水 200kg，开启搅拌，搅拌 20~30 分钟，静置 20~30 分钟，分去水层（含乙酸乙酯、盐和杂质等）去厂区污水处理系统；控制料液温度 70~90°C，反应釜物料温度到 90°C 时，结束蒸馏；蒸馏废

气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7℃冷水）收集馏分，其中前馏分（主要含乙酸乙酯、水、杂质等）50kg，当危险废物处理，后馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。当套用满 30 次后，母液回收后当危废处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目酮基布洛芬生产过程乙酸乙酯回收单元主要污染因素为废气、废水及噪声。

废气：常压蒸馏过程产生的常压蒸馏废气（G₂₋₂₉）；

废水：主要是分层过程产生的分层废水（W₂₋₈）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是常压蒸馏过程产生的蒸馏残液（S₂₋₁₉）、常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S₂₋₂₀）、套用次数超过工艺要求后的母液（S₂₋₂₁）。

三、其他过程产污环节分析

根据本项目酮基布洛芬生产操作规程，酮基布洛芬生产过程（含溶剂回收设备）中每批次完成后需要对设备进行冲洗，每月需要对设备进行 1 次全面清洗（大清洗），上述过程会产生设备清洗废水（W₂₋₉）。

根据本项目酮基布洛芬车间管理要求，需要每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。拖把涮洗过程会产生地面清洁废水（W₂₋₁₀）。

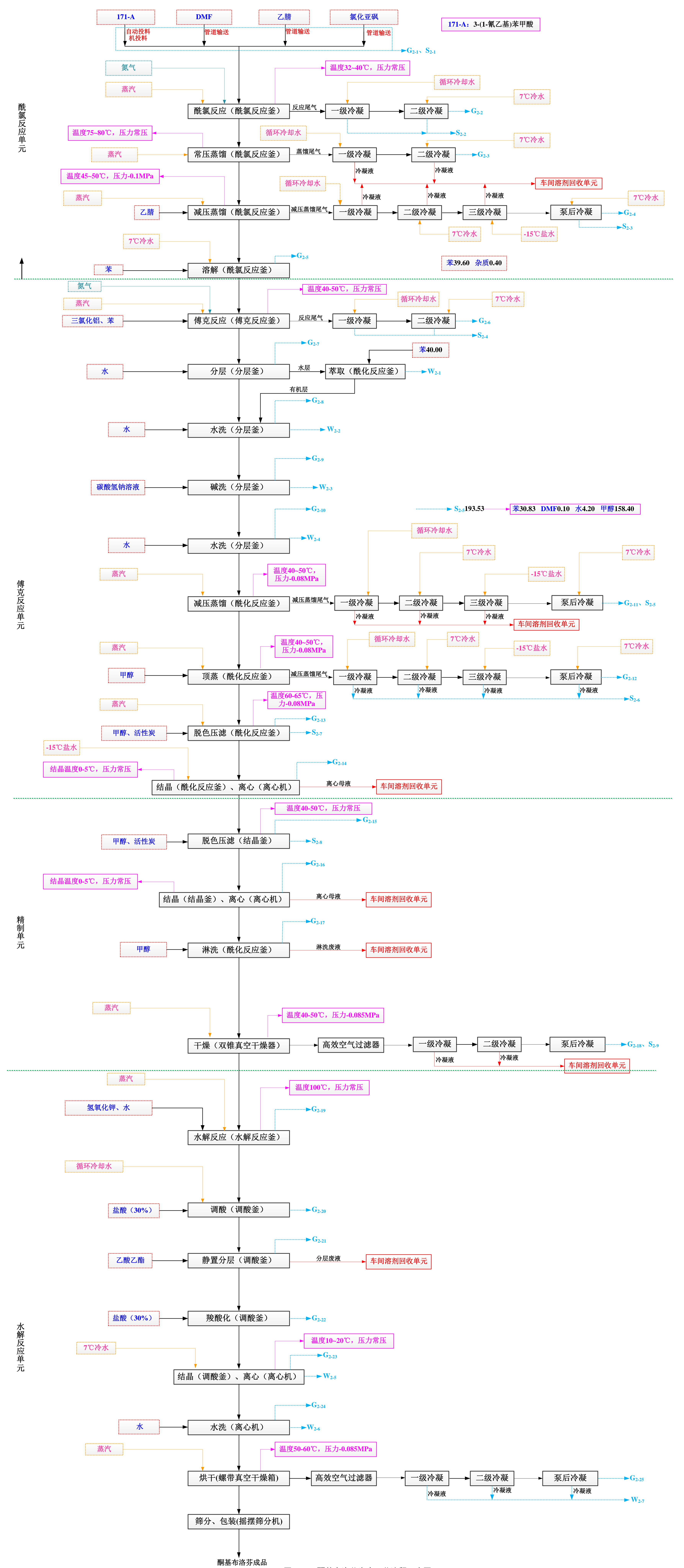


图3.2-12 酮基布洛芬生产工艺流程图示意图

(2) 主要生产工艺参数

本项目酮基布洛芬生产过程主要工艺参数见表 3.2-12 所示。

表 3.2-12 酮基布洛芬主要生产环节工艺参数一览表

序号	生产单元	主要生产工序	主要生产工艺参数				
			温度(°C)	相对工作压力(MPa)	时间(h)	反应转化率	收率
1	酰氯反应单元	酰氯反应	32~40	常压	5	98	/
		常压蒸馏	75~80	常压	6	/	/
		减压蒸馏	45~50	-0.1	2	/	/
2	傅克反应单元	傅克反应	40~50	常压	6	98	/
		分层	<35	常压	/	/	99
		水洗	常温	常压	3	/	/
		碱洗	常温	常压	3	/	/
		减压蒸馏	40~50	-0.08	6	/	/
		甲醇顶蒸	40~50	-0.08	2	/	/
		脱色过滤	60~65	常压	1	/	99
3	精制单元	结晶离心	0~5	常压	7	/	91
		脱色过滤	40~50	常压	1	/	99
		干燥	45~50	-0.085	12	/	99
4	水解反应单元	水解反应	100	常压	10	95	/
		调酸	30~35	常压	/	/	/
		分层	常温	常压	2	/	99
		结晶离心	10~20	常压	5	/	97
		干燥	50~60	-0.085	14	/	99
总收率(摩尔收率)						72	

(3) 污染影响因素汇总

本项目酮基布洛芬生产过程及车间溶剂回收单元污染因素见表 3.2-13 所示。

表 3.2-13 本项目酮基布洛芬生产过程及溶剂回收单元产污环节及污染物特征一览表

分类	名称	产污环节	主要污染物
废气	投料废气(G ₂₋₁)	酰氯反应单元投料过程	颗粒物、VOC、NMHC、乙腈
	酰氯反应废气(G ₂₋₂)	酰氯反应过程	VOC、NMHC、DMF、乙腈、SO ₂ 、HCl 等
	常压蒸馏废气(G ₂₋₃)	酰氯反应单元常压蒸馏过程	VOC、NMHC、乙腈、DMF 等
	减压蒸馏废气(G ₂₋₄)	酰氯反应单元减压蒸馏过程	VOC、NMHC、乙腈、DMF 等
	投料废气(G ₂₋₅)	酰氯反应单元溶解过程	VOC、NMHC、乙腈、苯等
	傅克反应废气(G ₂₋₆)	傅克反应过程	VOC、NMHC、乙腈、DMF、苯、HCl 等

分类	名称	产污环节	主要污染物	
	投料废气 (G ₂₋₇)	傅克反应单元分层过程	VOC、NMHC、苯等	
	一次水洗废气 (G ₂₋₈)	傅克反应单元一次水洗过程	VOC、NMHC、苯等	
	碱洗废气 (G ₂₋₉)	傅克反应单元碱洗过程	VOC、NMHC、苯等	
	二次水洗废气 (G ₂₋₁₀)	傅克反应单元二次水洗过程	VOC、NMHC、苯等	
	减压蒸馏废气 (G ₂₋₁₁)	傅克反应单元减压蒸馏过程	VOC、NMHC、苯等	
	顶蒸废气 (G ₂₋₁₂)	傅克反应单元顶蒸过程	VOC、NMHC、苯、DMF、甲醇等	
	脱色废气 (G ₂₋₁₃)	傅克反应单元脱色压滤过程	VOC、NMHC、甲醇等	
	离心废气 (G ₂₋₁₄)	傅克反应单元离心过程	VOC、NMHC、甲醇等	
	脱色废气 (G ₂₋₁₅)	精制单元脱色压滤过程	VOC、NMHC、甲醇等	
	离心废气 (G ₂₋₁₆)	精制单元离心过程	VOC、NMHC、甲醇等	
	淋洗废气 (G ₂₋₁₇)	精制单元甲醇淋洗过程	VOC、NMHC、甲醇等	
	干燥废气 (G ₂₋₁₈)	精制单元干燥过程	颗粒物、VOC、NMHC、甲醇等	
	水解反应废气 (G ₂₋₁₉)	水解反应过程	NH ₃	
	调酸废气 (G ₂₋₂₀)	水解反应单元调酸过程	HCl	
	分层废气 (G ₂₋₂₁)	水解反应单元静置分层过程	VOC、NMHC、乙酸乙酯等	
	羧酸化废气 (G ₂₋₂₂)	水解反应单元羧酸化过程	VOC、NMHC、乙酸乙酯、HCl等	
	离心废气 (G ₂₋₂₃)	水解反应单元离心过程	VOC、NMHC、乙酸乙酯、HCl等	
	水洗废气 (G ₂₋₂₄)	水解反应单元水洗过程	VOC、NMHC、乙酸乙酯、HCl等	
	干燥及筛分废气 (G ₂₋₂₅)	水解反应单元干燥及筛分过程	VOC、NMHC、乙酸乙酯等	
	常压蒸馏废气 (G ₂₋₂₆)	乙腈回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、乙腈、DMF等	
	常压蒸馏废气 (G ₂₋₂₇)	苯回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、苯、DMF等	
	常压蒸馏废气 (G ₂₋₂₈)	甲醇回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、甲醇、DMF等	
	常压蒸馏废气 (G ₂₋₂₉)	乙酸乙酯回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、乙酸乙酯、杂质等	
	废水	分层废水 (W ₂₋₁)	傅克反应单元分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、总氮、TOC、全盐量等
		一次水洗废水 (W ₂₋₂)	傅克反应单元一次水洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、总氮、TOC、全盐量等
		碱洗废水 (W ₂₋₃)	傅克反应单元碱洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、总氮、TOC、全盐量等
		二次水洗废水 (W ₂₋₄)	傅克反应单元二次水洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、总氮、TOC、全盐量等
		离心废水 (W ₂₋₅)	水解反应单元离心过程	pH、COD、BOD、氨氮、总氮、TOC、全盐量等
		水洗废水 (W ₂₋₆)	水解反应单元水洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、总氮、TOC、全盐量等
冷凝废水 (W ₂₋₇)		水解反应单元干燥废气冷凝过程	pH、COD、BOD、氨氮、总氮、TOC等	

分类	名称	产污环节	主要污染物
	分层废水 (W ₂₋₈)	乙酸乙酯回收单元分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、总氮、TOC、全盐量等
	设备清洗废水 (W ₂₋₉)	设备批次冲洗和大清洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、总氮、TOC、SS、全盐量等
	地面清洁废水 (W ₂₋₁₀)	车间地面清洁过程	pH、COD、BOD、氨氮、总氮、TOC、SS 等
噪声	设备运行噪声	/	等效 A 声级
固体废物	废包装材料 (S ₂₋₁)	酰氯反应单元投料过程	/
	冷凝废液 (S ₂₋₂)	酰氯反应尾气冷凝过程	DMF、乙腈、氯化亚砷等
	冷凝废液 (S ₂₋₃)	酰氯反应单元减压蒸馏尾气冷凝过程	DMF、乙腈、氯化亚砷等
	冷凝废液 (S ₂₋₄)	傅克反应尾气冷凝过程	DMF、乙腈、氯化亚砷、苯等
	冷凝废液 (S ₂₋₅)	傅克反应单元减压蒸馏尾气冷凝过程	水、苯等
	冷凝废液 (S ₂₋₆)	傅克反应单元顶蒸尾气冷凝过程	水、苯、DMF、甲醇等
	压滤残渣 (S ₂₋₇)	傅克反应单元脱色压滤过程	水、2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈、甲醇、活性炭等
	压滤残渣 (S ₂₋₈)	精制单元脱色压滤过程	水、2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈、甲醇、活性炭等
	冷凝废液 (S ₂₋₉)	精制单元干燥废气冷凝过程	水、甲醇等
	分层废液 (S ₂₋₁₀)	乙腈回收单元分层工序	乙腈、DMF、亚硫酸钠、氯化钠、水等
	蒸馏残渣 (S ₂₋₁₁)	乙腈回收单元常压蒸馏工序	乙腈、DMF、亚硫酸钠、氯化钠、水等
	冷凝废液 (S ₂₋₁₂)	乙腈回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	乙腈、DMF、水等
	冷凝废液 (S ₂₋₁₃)	酰氯反应单元常压蒸馏、减压蒸馏工序	乙腈、DMF、氯化亚砷等
	蒸馏残液 (S ₂₋₁₄)	苯回收单元常压蒸馏工序	苯、DMF、水等
	冷凝废液 (S ₂₋₁₅)	苯回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	苯、DMF、水等
	冷凝废液 (S ₂₋₁₆)	傅克反应单元减压蒸馏工序	苯、DMF、水等
	蒸馏残液 (S ₂₋₁₇)	甲醇回收单元常压蒸馏工序	甲醇、水、杂质、2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈等
	冷凝废液 (S ₂₋₁₈)	甲醇回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	甲醇、DMF、水等
	蒸馏残液 (S ₂₋₁₉)	乙酸乙酯回收单元常压蒸馏工序	乙酸乙酯、2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈、水、盐类等
	冷凝废液 (S ₂₋₂₀)	乙酸乙酯回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	乙酸乙酯、杂质、水等
	分层母液 (S ₂₋₂₁)	水解反应单元静置分层工序	乙酸乙酯、2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈、水、盐类等

3.2.2.4 物料平衡及水平衡

(1) 物料平衡

1) 酮基布洛芬生产单元

本项目酮基布洛芬生产过程单批次物料平衡表见 3.2-14 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-13 所示。

表 3.2-14 本项目酮基布洛芬生产过程单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	工序	进料量		序号	产出量		
		名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)	
1	酰氯反应单元、傅克反应单元及精制单元	171-A	240.00	1	2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈	250.00	
2		DMF	24.00	2	废气	244.96	
3		乙腈	800.00	3	废水	2679.10	
4		氯化亚砷	240.00	4	固废	303.74	
5		苯	810.00	5	乙腈回收单元	795.97	
6		三氯化铝	330.00	6	苯回收单元	627.59	
7		水	2300.00	7	甲醇回收单元	1286.64	
8		碳酸氢钠	10.00	/	/	/	
9		甲醇	1410.00	/	/	/	
10		活性炭	24.00	/	/	/	
小计			6188.00	小计			6188.00
1	水解反应单元	2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈	500.00	1	产品	500.00	
2		氢氧化钾	335.00	2	废气	30.29	
3		盐酸(30%)	956.00	3	废水	6395.39	
4		乙酸乙酯	800.00	4	乙酸乙酯回收单元	860.37	
5		水	5200.00	5	其他	4.95	
小计			7791.00	小计			7791.00
合计			13979.00	合计			13979.00

2) 乙腈回收单元

本项目乙腈回收单元单批次物料平衡表见 3.2-15 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-14 所示。

表 3.2-15 本项目乙腈回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	常压蒸馏冷凝母液	561.56	1	回收乙腈	484.00
1.1	乙腈	500.70	1.1	乙腈	483.36
1.2	DMF	0.98	1.2	DMF	0.09
1.3	氯化亚砷	58.89	1.3	水	0.54
2	减压蒸馏冷凝液	234.41	2	废气	28.79
2.1	乙腈	226.12	3	固废	577.19

2.2	DMF	2.12	/	/	/
2.3	氯化亚砷	6.17	/	/	/
3	氢氧化钠 (30%)	295.00	/	/	/
合计		1089.98	合计		1089.98

3) 苯回收单元

本项目苯回收单元单批次物料平衡表见 3.2-16 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-15 所示。

表 3.2-16 本项目苯回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	减压蒸馏冷凝液	627.59	1	回收苯	520.00
1.1	苯	623.18	1.1	苯	519.67
1.2	DMF	0.10	1.2	DMF	0.01
1.3	水	4.31	1.3	水	0.32
/	/	/	2	废气	30.44
/	/	/	3	固废	77.15
合计		627.59	合计		627.59

4) 甲醇回收单元

本项目甲醇回收单元单批次物料平衡表见 3.2-17 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-16 所示。

表 3.2-17 本项目甲醇回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	傅克反应单元离心母液	632.35	1	回收甲醇	1000.00
1.1	水	4.82	1.1	甲醇	997.66
1.2	3-(1-氰乙基)苯甲酰氯	4.82	1.2	水	0.65
1.3	杂质	21.77	1.3	DMF	0.01
1.4	甲醇	569.70	1.4	杂质	1.68
1.5	171-A	4.29	2	废气	44.68
1.6	DMF	0.08	3	固废	241.68
1.7	2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈	26.87	/	/	/
2	精制单元离心母液	568.07	/	/	/
2.1	水	500.00	/	/	/
2.2	3-(1-氰乙基)苯甲酰氯	0.10	/	/	/
2.3	杂质	4.57	/	/	/
2.4	甲醇	547.32	/	/	/
2.5	171-A	0.13	/	/	/

2.6	2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈	15.96	/	/	/
3	精制单元淋洗母液	51.53	/	/	/
3.1	甲醇	49.40	/	/	/
3.2	杂质	1.64	/	/	/
3.3	2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈	0.49	/	/	/
4	干燥废气冷凝液	34.40	/	/	/
4.1	甲醇	33.78	/	/	/
4.2	水	0.62	/	/	/
合计		1286.36	合计		1286.36

5) 乙酸乙酯回收单元

本项目乙酸乙酯回收单元单批次物料平衡表见 3.2-18 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-17 所示。

表 3.2-18 本项目乙酸乙酯回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	分层母液	860.37	1	回收乙酸乙酯	660.00
1.1	乙酸乙酯	780.70	1.1	乙酸乙酯	657.72
1.2	2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈	9.50	1.2	水	1.50
1.3	2-(3-苯甲酰基苯基)-丙酸钾	6.09	1.3	杂质	0.78
1.4	水	50.00	2	废气	32.00
1.5	杂质	10.78	3	固废	104.31
1.6	氢氧化钾	0.10	4	废水	264.06
1.7	氯化铵	0.60	/	/	/
1.8	氯化钾	2.60	/	/	/
2	水	200.00	/	/	/
合计		1060.37	合计		1060.37

(2) 溶剂平衡

本项目酮基布洛芬生产过程（含溶剂回收单元）单批次溶剂平衡表见 3.2-19 所示。

表 3.2-19 本项目酮基布洛芬生产过程单批次溶剂平衡一览表 单位 kg/批次

序号	工序	进料量		序号	产出量	
		名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	酰氯反应单元、傅克反应单元及精制单元	DMF	24.00	1	废气	160.16
2		乙腈	800.00	2	废水	44.14
3		苯	810.00	3	固废	787.90
4		甲醇	1410.00	4	车间溶剂回收	2004.00
5				5	副产品	47.80
小计		3044.00		小计		3044.00

1	水解反应单元	乙酸乙酯	800.00	1	废气	24.856
2				2	废水	24.70
3				3	固废	92.724
4				4	溶剂回收	657.72
小计			800.00	小计		800.00
合计			3844.00	合计		3844.00

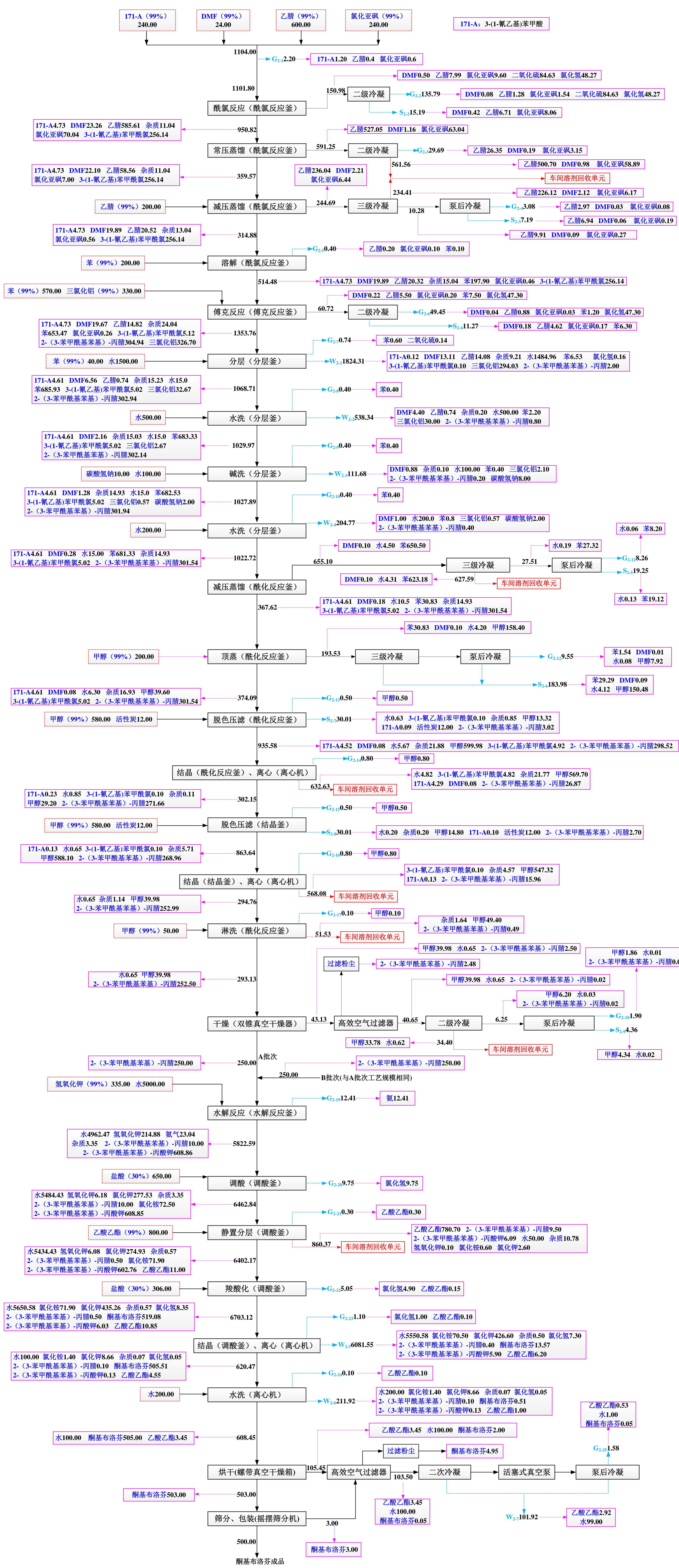


图3.2-13 酮基布洛芬单批次物料平衡图 kg/批次

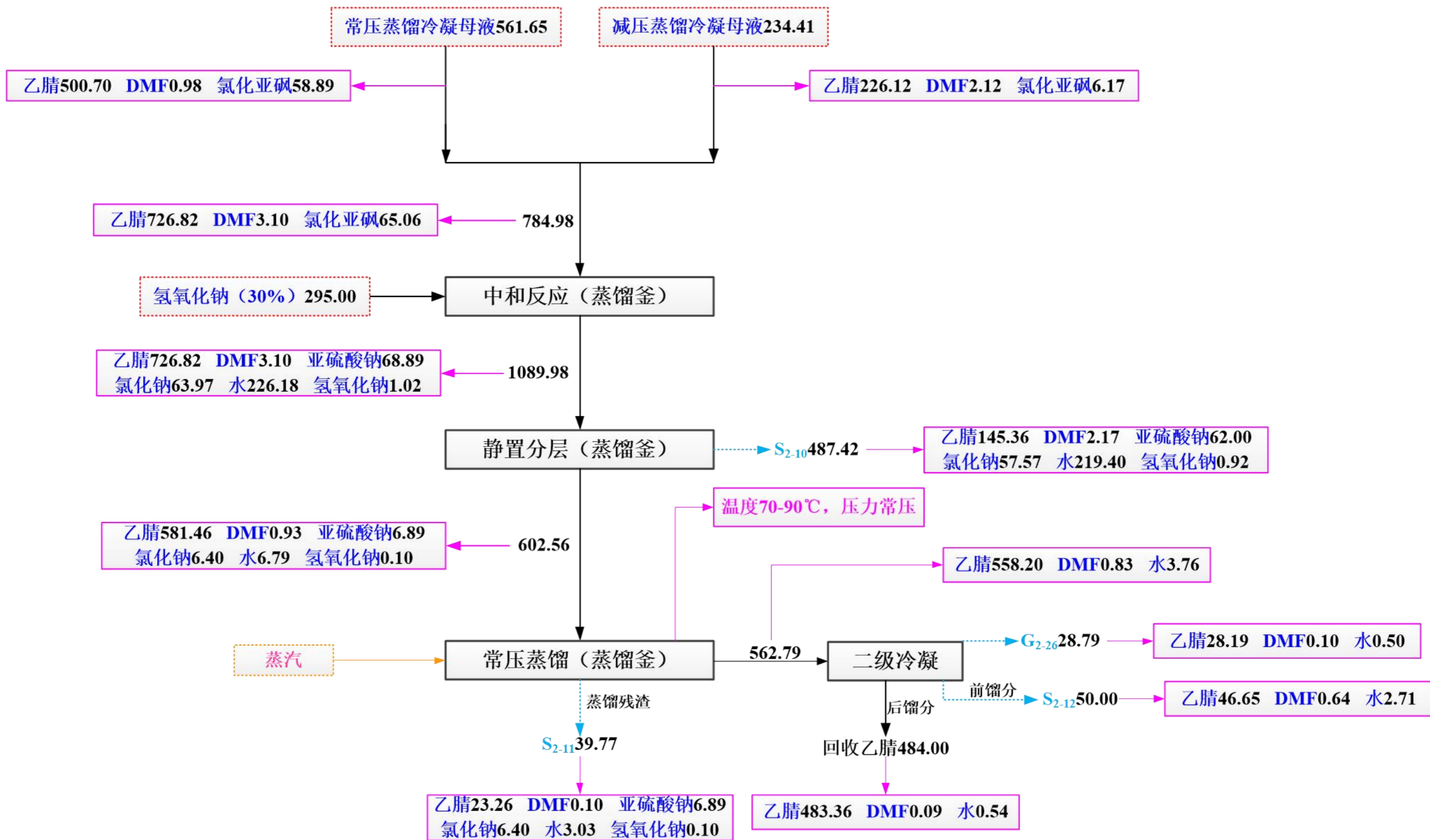


图 3.2-14 乙腈回收工艺流程及单批次物料平衡示意图

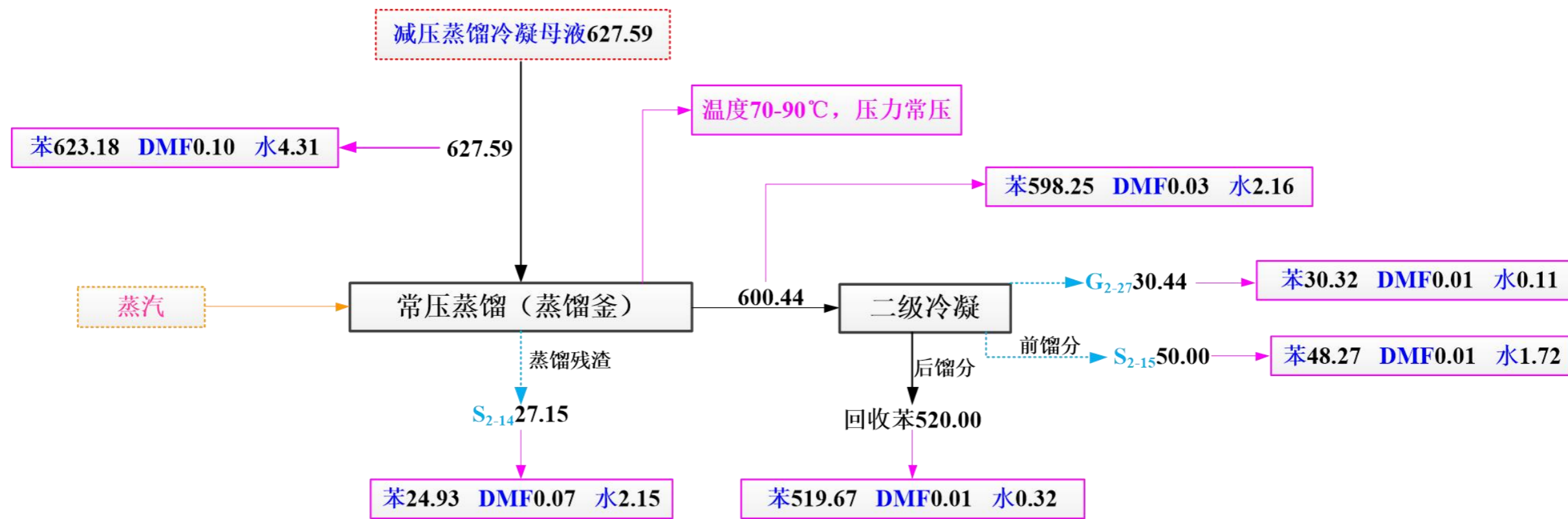


图 3.2-15 苯回收工艺流程及单批次物料平衡示意图

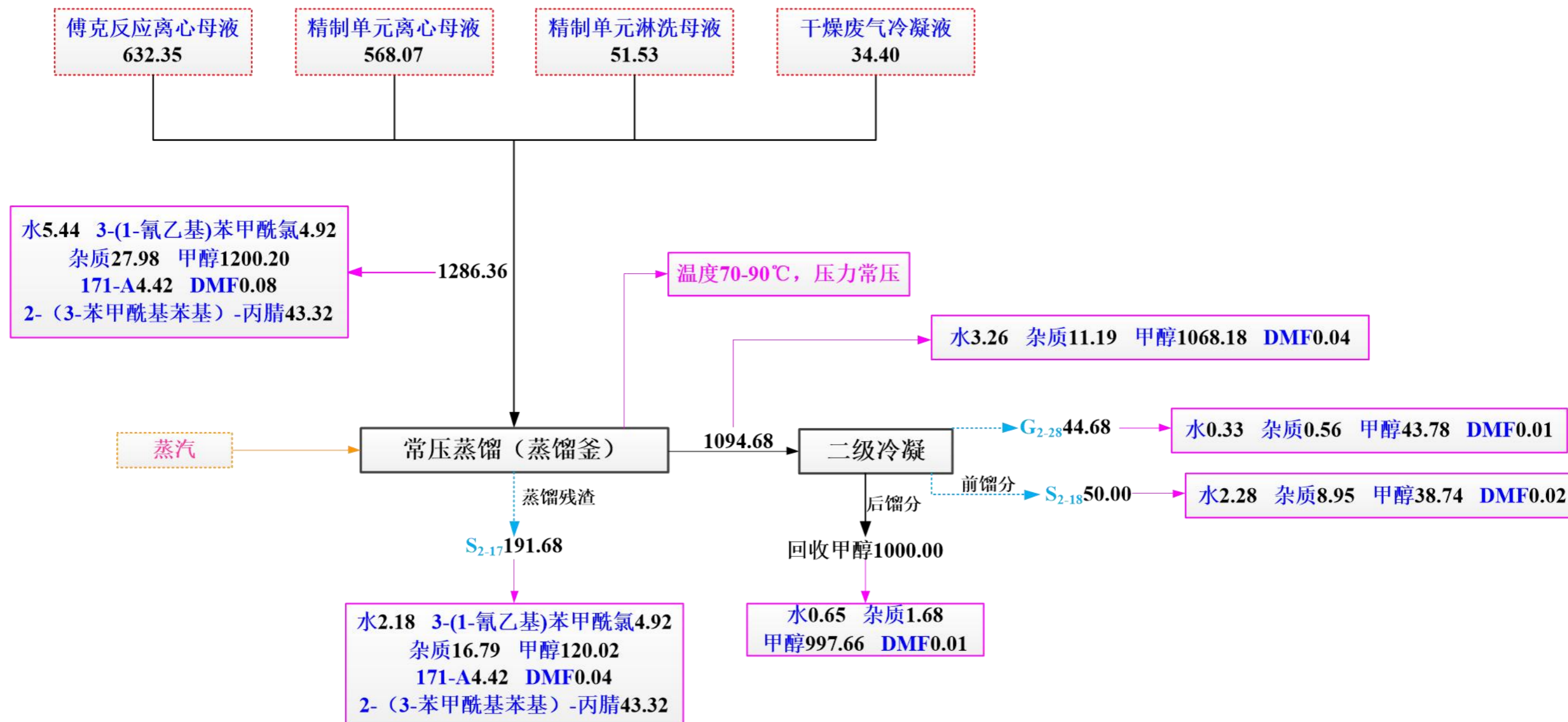


图 3.2-16 甲醇回收工艺流程及单批次物料平衡示意图

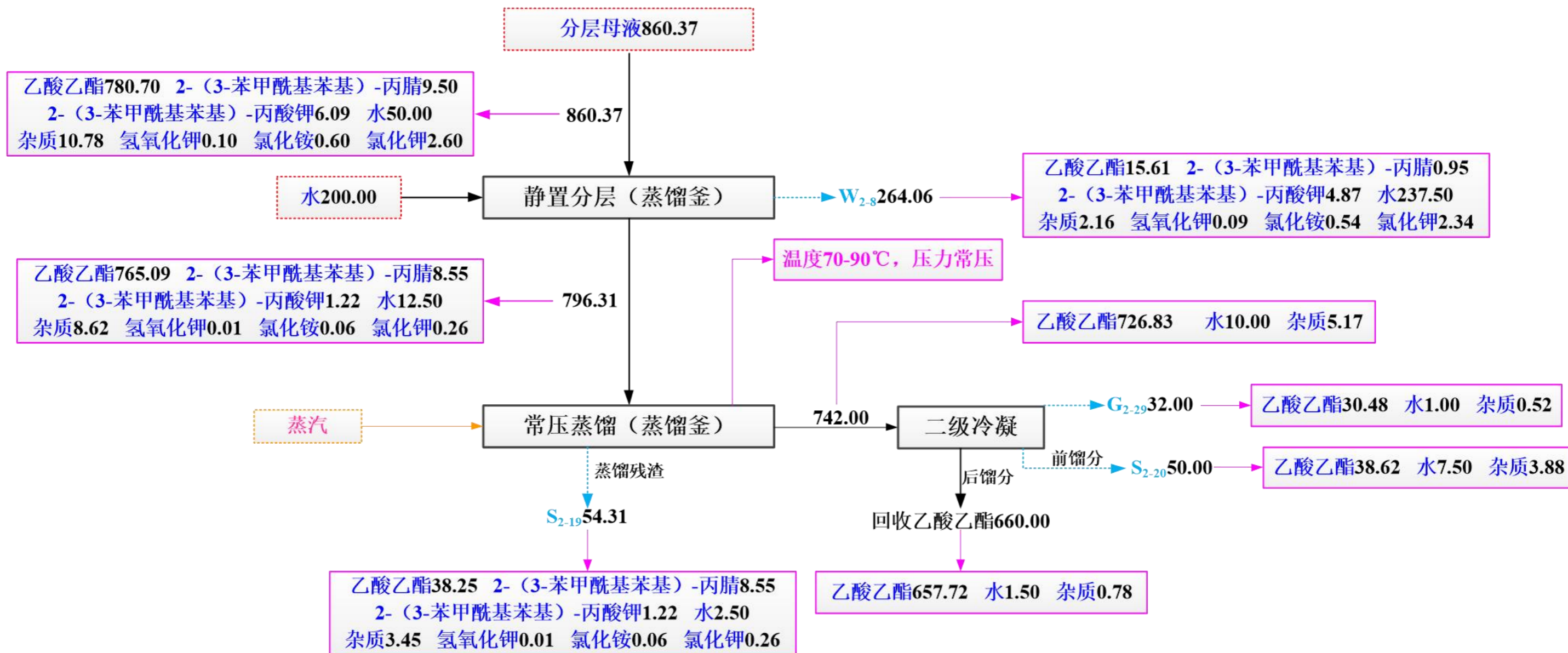


图 3.2-17 乙酸乙酯回收工艺流程及单批次物料平衡示意图

(3) 水平衡

本项目酮基布洛芬生产过程（含车间溶剂回收系统）用水主要包括工艺用水、批次清洗用水、大清洗用水、地面清洗用水和循环冷却系统用水。

A、工艺用水

根据酮基布洛芬单批次物料平衡及生产规模，酮基布洛芬生产过程酰氯反应单元、傅克反应单元及精制单元年生产 800 批次，单批次工艺用水量为 2300kg，水解反应单元年生产 400 批次，单批次工艺用水量为 5200kg，乙酸乙酯回收单元年回收 400 批次，单批次工艺用水量为 200kg，则酮基布洛芬生产过程工艺用水量为 4000m³/a。

B、批次清洗用水

根据本项目酮基布洛芬生产操作规程，酮基布洛芬生产过程中每批次完成后需要对设备进行冲洗，根据设计方案，酰氯反应单元、傅克反应单元及精制单元年生产 800 批次，单批次清洗用水量为 400kg，水解反应单元年生产 400 批次，单批次清洗用水量为 300kg，则酮基布洛芬生产过程批次清洗用水量为 440m³/a。

C、大清洗用水

根据本项目酮基布洛芬生产操作规程，酮基布洛芬生产过程中每月需要对设备进行 1 次全面清洗（大清洗），根据设计方案，每次大清洗用水量为最大设备容积的 2 倍（酮基布洛芬最大设备容积为 6300L），即单次大清洗用水量为 12600kg，则酮基布洛芬生产过程大清洗用水量为 151.20m³/a。

D、地面清洁用水

根据本项目酮基布洛芬车间管理要求，需要每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。类比同类项目，本项目酮基布洛芬车间单次地面清洁过程拖把清洗用水量为 500kg/天，则地面清洁用水量为 165m³/a。

本项目酮基布洛芬生产过程水平衡见表 3.2-20 所示，水平衡图见图 3.2-18 所示。

表 3.2-20 本项目酮基布洛芬生产过程水平衡表 单位：m³/a

序号	项目	进项			二次水量	循环水量	出项				
		新鲜水	回用水量	其他			损失量	废水产生量	进入固废	进入回收溶剂	反应消耗
1	工艺用水	4000.00	0	0	0	0	1.67	4262.80	194.86	1.81	15.04
2	物料带入水	0	0	432.88	0	0					
3	反应生成水	0	0	43.30	0	0					
4	批次清洗用水	440.00	0	0	0	0	22.00	418.00	0	0	0
5	大清洗用水	151.20	0	0	0	0	7.56	143.64	0	0	0
6	地面清洁用水	0	165.00	0	0	0	115.50	49.50	0	0	0
7	循环冷却水	40666.67	0	0	0	2582989.24	31483.87	9182.80	0	0	0
8	蒸汽	0	0	13978.49	0	0	3494.62	10483.87	0	0	0
10	小计	45257.87	165.00	14454.67	0	2582989.24	35125.22	24540.61	194.86	1.81	15.04
		59877.54					59877.54				

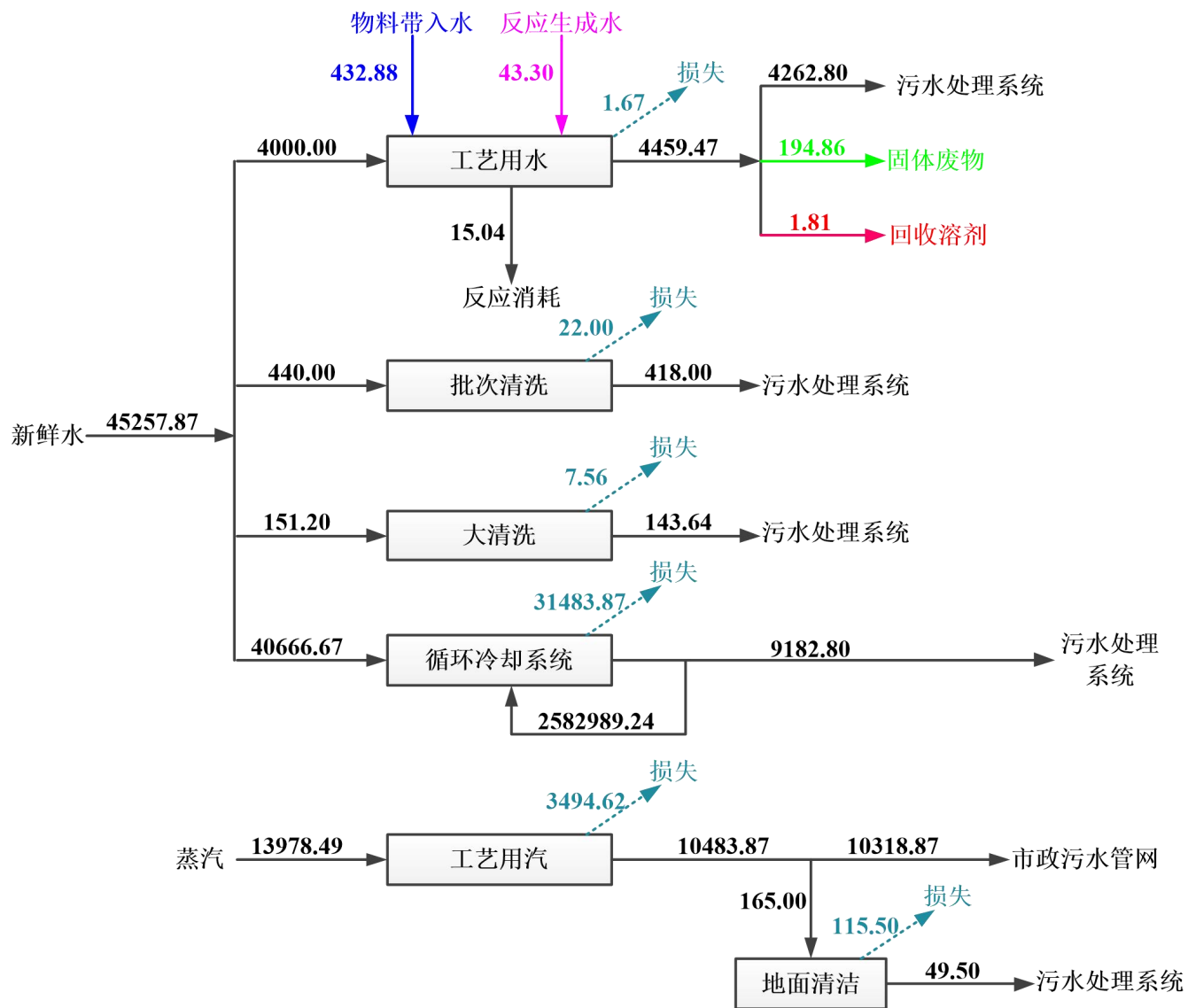


图 3.2-18 本项目酮基布洛芬生产过程（含车间溶剂回收）水平衡图 单位：m³/a

3.2.3HK163（枸橼酸奥索拉明）

3.2.3.1装置组成及生产规模

本生产线以盐酸羟胺、碳酸钠、苯甲腈为主要原料，经过中和、肟化、酯化环合、成盐等工序，生产枸橼酸奥索拉明。

设计规模：150 吨/年。

运行时间：设计年运行时间 4512h。

3.2.3.2车间布置

本项目 HK163（枸橼酸奥索拉明）与 HK160（吲哚美辛）共用 1 条生产线，车间位于 3#生产车间 3~4 楼，车间设备布置共 2 层，按照生产流程自上而下布设。第 4 层主要布置中和反应单元、肟化反应单元和酯化反应单元，主要设备由肟化反应釜、环合反应釜、投料系统和高位槽，第 3 层布置脱色单元和水解反应单元，主要设备由脱色釜、水解反应釜、接收槽、离心机、烘干机等。本项目 HK163（枸橼酸奥索拉明）车间平面布置图见图 3.2-19 和 3.2-20。

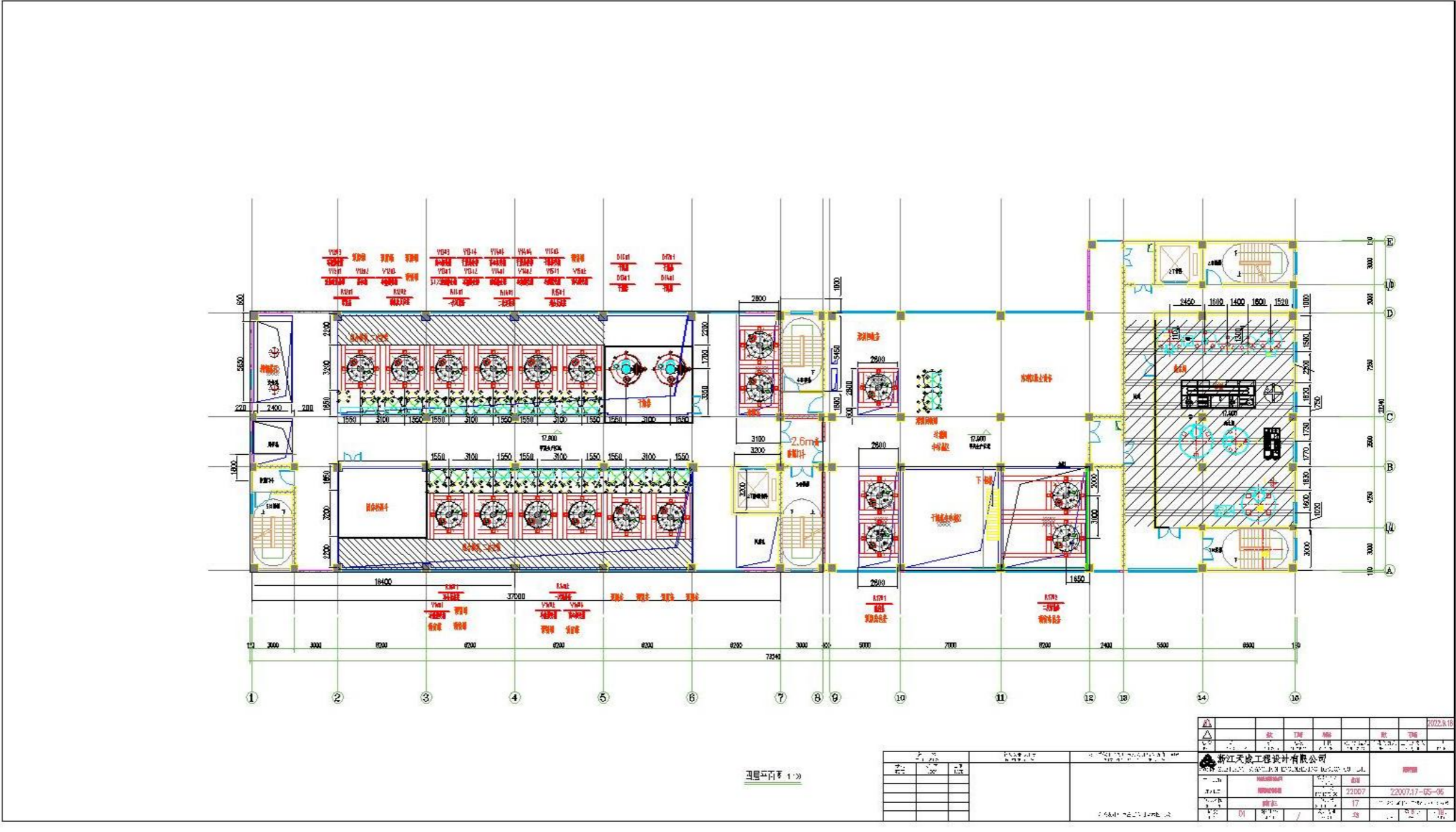
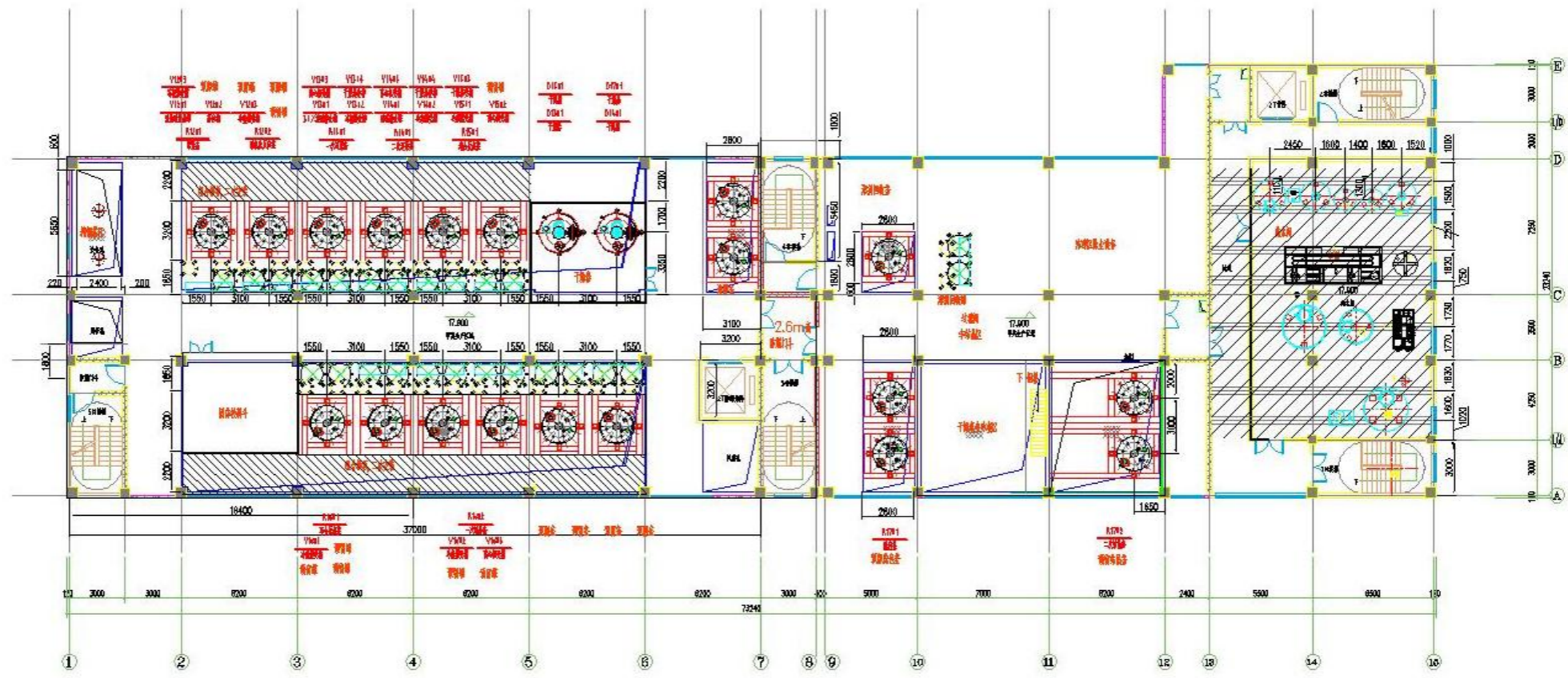


图 3.2-19 HK163 (枸橼酸奥索拉明) 车间 4 层平面布置图



比例尺 1:200

图名	HK163 (枸橼酸奥索拉明) 车间 3层平面布置图
比例	1:200
日期	2022.8.18

设计	审核	日期	2022.8.18
浙江天成工程设计有限公司			
23007	23007-05-06		
17			

图 3.2-20 HK163 (枸橼酸奥索拉明) 车间 3层平面布置图

3.2.3.3 影响因素分析

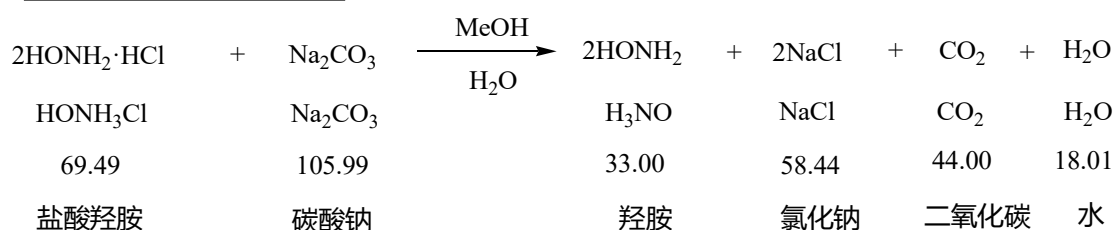
(1) 工艺流程及产污环节分析

一、生产过程工艺流程及产污环节分析

(一) 中和反应单元

在 5000L 脞化反应釜（搪玻璃）中加入甲醇（储罐→反应釜：管道输送）1500kg、饮用水 450kg，搅拌，加入盐酸羟胺（采用自动投料机投料）243kg、碳酸钠（采用自动投料机投料）375kg，搅拌 30~40 分钟。

中和反应方程式如下：



产污环节分析：

根据上述分析，本项目枸橼酸奥索拉明生产过程中中和反应单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要包括投料废气（G₃₋₁）、中和反应废气（G₃₋₂）；

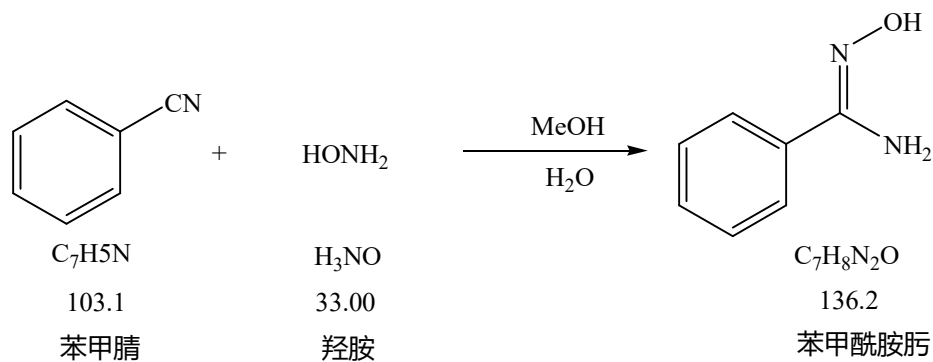
噪声：主要是自动投料机、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是拆包过程产生的废包装材料（S₃₋₁）。

(二) 脞化反应单元

加入苯甲腈（桶包装→反应釜：泵送）300kg，升温至 55~65℃，反应 5 小时。

脞化反应方程式如下：



在 5000L 脞化反应釜中控制热水温度 50~70℃，减压蒸馏（压力小于-0.08MPa）

10~12 小时，除去甲醇。然后加入饮用水 1500kg，降温至 0~5℃，搅拌 2 小时，离心得苯甲酰胺肟湿品约 380kg。

将苯甲酰胺肟湿品 380kg 放入 2000L 双锥真空干燥箱（搪玻璃），控制热水温度 45~55℃，真空度在-0.085MPa 以下，干燥 10~12h，得苯甲酰胺肟干品约 360kg。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目枸橼酸奥索拉明生产过程肟化反应单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要包括肟化反应废气（G₃₋₃）、减压蒸馏废气（G₃₋₄）、离心废气（G₃₋₅）、烘干废气（G₃₋₆）；

废水：主要为离心过程产生的离心废水（W₃₋₁）；

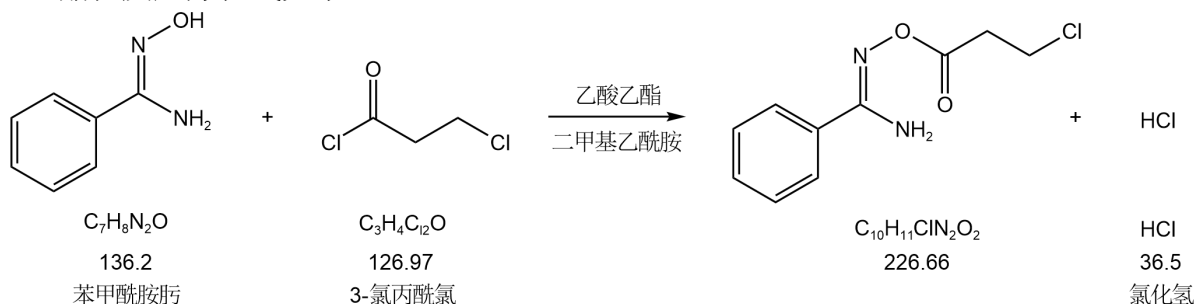
噪声：主要是输送泵、离心机、烘干机及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是肟化反应单元减压蒸馏废气冷凝过程产生的冷凝废液（S₃₋₂）、肟化反应单元烘干废气冷凝过程产生的冷凝废液（S₃₋₃）。

（三）酯化反应单元

于 3000L 酯化反应釜（搪玻璃）中加入乙酸乙酯（储罐→反应釜：管道输送）1170kg、二甲基乙酰胺（储罐→反应釜：管道输送）360kg，搅拌下加入苯甲酰胺肟（采用自动投料机投料）180kg，降温至 0~5℃，滴加 3-氯丙酰氯（桶包装→滴加罐：泵送）200kg，控温 10℃以下滴加约 1.5~2.5 小时，完毕，控制温度在 0~10℃反应 2~3 小时。

酯化反应方程式如下：



产污环节分析：

根据上述分析，本项目枸橼酸奥索拉明生产过程酯化反应单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要包括投料废气（G₃₋₇）、酯化反应废气（G₃₋₈）；

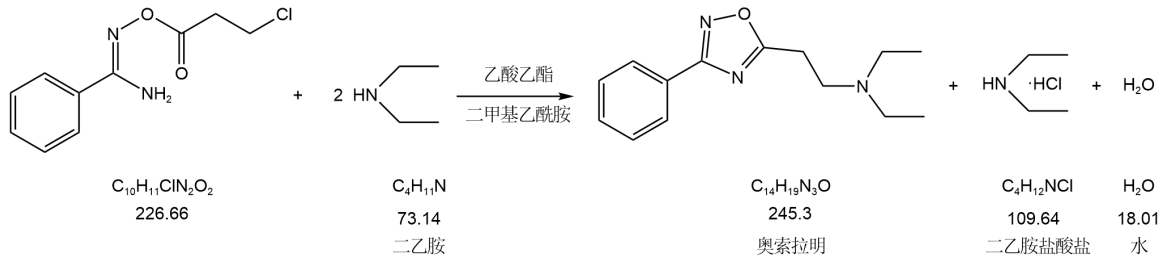
噪声：主要是自动投料机、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是酯化反应尾气冷凝过程产生的冷凝废液（S₃₋₄）。

（四）环合反应单元

在酯化反应物料中加入二乙胺（桶包装→反应釜：泵送）350kg，升温至 78~85℃，反应 5~6 小时。

环合反应方程式如下：



降温至 50~60℃，加入饮用水 360kg，控制温度 35~45℃，搅拌约 20 分钟，静置分层，分出水层至 3000L 洗涤釜（搪玻璃），用乙酸乙酯 180kg 萃取（35~45℃搅拌约 15 分钟），合并有机层并转至 3000L 酯化反应釜中，用饮用水 540kg 洗涤（180kg×3 次，35~45℃搅拌约 15 分钟），分去水层。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目枸橼酸奥索拉明生产过程环合反应单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要包括环合反应废气（G₃₋₉）、分层废气（G₃₋₁₀）、水洗废气（G₃₋₁₁）、减压蒸馏废气（G₃₋₁₂）；

废水：主要包括水洗废水（W₃₋₂）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是环合反应尾气冷凝过程产生的冷凝废液（S₃₋₅）、环合反应单元分层过程产生的分层废液（S₃₋₆）、减压蒸馏尾气泵后冷凝过程产生的冷凝废液（S₃₋₇）。

（五）脱色单元

将物料转至 2000L 脱色釜（搪玻璃）（氮气压力输送），控制热水温度 60~85℃，真空度在-0.090MPa 以下，减压蒸除乙酸乙酯。降温至 30~35℃，加入甲醇 400kg、活性炭 14kg，脱色约 30 分钟。压滤，然后用甲醇 100kg 淋洗滤饼，即得奥索拉明甲醇溶液（约 869kg）。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目枸橼酸奥索拉明生产过程脱色单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要是脱色废气（G₃₋₁₃）；

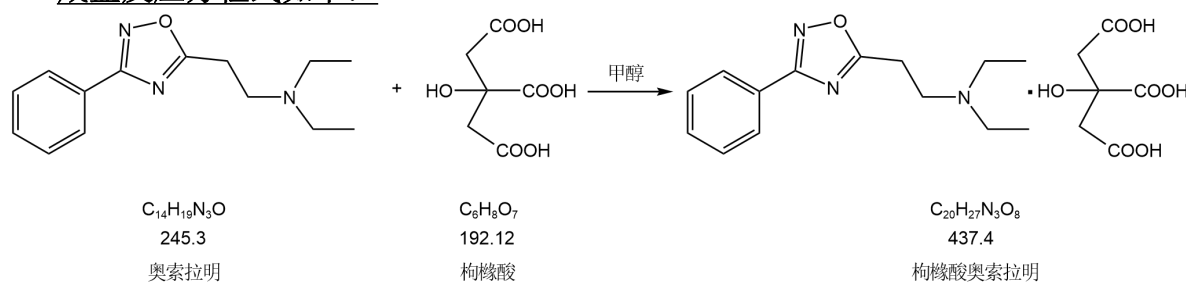
噪声：主要是压滤机、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是脱色单元脱色压滤过程产生的压滤残渣（S₃₋₈）。

（六）成盐反应单元

于 5000L 溶解釜（搪玻璃）中加入甲醇（储罐→反应釜：管道输送）3200kg 和奥索拉明甲醇溶液（氮气压力输送）（约 869kg），搅拌约 10 分钟，经精密过滤器压滤至 6300L 成盐反应釜（搪玻璃）中，升温至 35~40℃。于 1500L 溶解釜（搪玻璃）中加入甲醇（储罐→反应釜：管道输送）1000kg、枸橼酸（采用自动投料机投料）220kg，搅拌约 15~25 分钟，经精密过滤器压至 6300L 成盐反应釜中，35~40℃反应 6~7 小时。

成盐反应方程式如下：



降温至 20~25℃，搅拌 3 小时，离心，用甲醇 300kg 淋洗滤饼，得枸橼酸奥索拉明湿品约 504kg。

枸橼酸奥索拉明湿品放入 3000L 螺带真空干燥箱(不锈钢)，控制热水温度 50~60℃，真空度-0.085MPa 以下，干燥 14~16 小时。干燥过程产生的废气经过高效空气过滤器过滤、三次冷凝（其中一次冷凝采用循环冷却水冷凝，温度为常温；二次和三次冷凝采用 7℃冷水）后排放。

将干燥后物料装袋送至摇摆颗粒机筛分，得枸橼酸奥索拉明精品约 400kg；筛分后包装。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目枸橼酸奥索拉明生产过程成盐反应单元主要污染因素为废

气、固废及噪声。

废气：主要包括投料废气（G₃₋₁₅）、成盐反应废气（G₃₋₁₆）、离心废气（G₃₋₁₇）、淋洗废气（G₃₋₁₈）、烘干及筛分废气（G₃₋₁₉）；

噪声：主要是离心机、烘干机、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是成盐反应尾气冷凝过程产生的冷凝废液（S₃₋₉）、成盐反应单元干燥废气冷凝过程产生的冷凝废液（S₃₋₁₀）。

二、车间溶剂回收过程工艺流程及产污环节分析

（一）甲醇回收工艺

A、回收溶剂类别

本项目枸橼酸奥索拉明生产过程配套的甲醇回收系统主要回收枸橼酸奥索拉明生产过程中中和反应单元、脲化反应单元减压蒸馏工序及成盐反应离心工序、淋洗工序和烘干工序产生的母液中的甲醇，母液成分见表 3.2-20 所示。

表 3.2-20 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
冷凝母液	中和反应单元反应尾气冷凝过程	25.35	甲醇	25.10	45~51
			杂质	0.25	/
	脲化反应单元减压蒸馏工序	1717.74	甲醇	1330.00	45~51
			水	373.01	100
离心母液	成盐反应单元离心工序	4784.39	乙酸乙酯	50.80	70~77
			杂质	52.98	/
			苯甲酰胺脲	1.50	307.4
			C ₁₀ H ₁₁ ClN ₂ O ₂	2.60	552.8
			甲醇	4529.30	45~51
			枸橼酸	5.85	56
			枸橼酸奥索拉明	140.89	154
			水	0.47	100
淋洗母液	成盐反应单元淋洗工序	303.52	乙酸乙酯	1.20	70~77
			杂质	4.08	/
			苯甲酰胺脲	0.10	307.4
			C ₁₀ H ₁₁ ClN ₂ O ₂	0.03	552.8
			甲醇	295.50	45~51
			枸橼酸	0.31	56
			枸橼酸奥索拉明	2.10	154

			水	0.20	100
冷凝母液	成盐反应单元烘干工序	70.35	乙酸乙酯	1.96	70~77
			甲醇	67.20	45~51
			水	1.19	100

B、回收工艺流程

本项目枸橼酸奥索拉明生产过程配套的甲醇回收系统采用蒸馏工艺回收甲醇，设计单批次母液回收规模为 6500kg，回收批次为 375 次/年，单批次操作时间为 18h。工艺流程简述如下：

在 8000L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（6029.81kg，上述 5 个工序母液比例为 0.5:0.5:1:1:1），开启搅拌，控制料液温度 60~70℃，反应釜物料温度到 70℃ 时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7℃ 冷水）收集馏分，馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。

当套用满 30 次后，去厂区集中溶剂回收单元甲醇精馏工艺回收甲醇，合格后按副产处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目枸橼酸奥索拉明生产过程甲醇回收单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要是蒸馏过程产生的蒸馏废气（G₃₋₂₀）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是蒸馏过程产生的蒸馏残液（S₃₋₁₁）。

（二）乙酸乙酯回收工艺

A、回收溶剂类别

本项目枸橼酸奥索拉明生产过程配套的乙酸乙酯回收系统主要回收枸橼酸奥索拉明生产过程环合反应单元减压蒸馏工序产生的冷凝母液中的乙酸乙酯，冷凝液成分见表 3.2-21 所示。

表 3.2-21 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (℃)
冷凝母液	环合反应单元减压蒸馏工序	1189.75	乙酸乙酯	1168.76	70~77
			二乙胺	1.40	57.3
			杂质	18.51	/

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
			水	1.08	100

B、回收工艺流程

本项目枸橼酸奥索拉明生产过程配套的乙酸乙酯回收系统采用蒸馏工艺回收乙酸乙酯，设计单批次母液回收规模为 1200kg，回收批次为 375 次/年，单批次操作时间为 14h。工艺流程简述如下：

在 3000L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（1189.75kg），开启搅拌，控制料液温度 70~90°C，反应釜物料温度到 90°C 时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7°C 冷水）收集馏分，其中前馏分（主要含二乙胺、水、杂质等）100kg，当危险废物处理，后馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。当套用满 30 次后，母液回收后当危废处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目枸橼酸奥索拉明生产过程乙酸乙酯回收单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要是蒸馏过程产生的蒸馏废气（G₃₋₂₁）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是蒸馏过程产生的蒸馏残液（S₃₋₁₂）、常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S₃₋₁₃）、套用次数超过工艺要求后的母液（S₃₋₁₄）。

三、其他过程产污环节分析

根据本项目枸橼酸奥索拉明生产操作规程，枸橼酸奥索拉明生产过程（含溶剂回收设备）中每批次完成后需要对设备进行冲洗，每月需要对设备进行 1 次全面清洗（大清洗），上述过程会产生设备清洗废水（W₃₋₃）。

根据本项目枸橼酸奥索拉明车间管理要求，需要每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。拖把涮洗过程会产生地面清洁废水（W₃₋₄）。

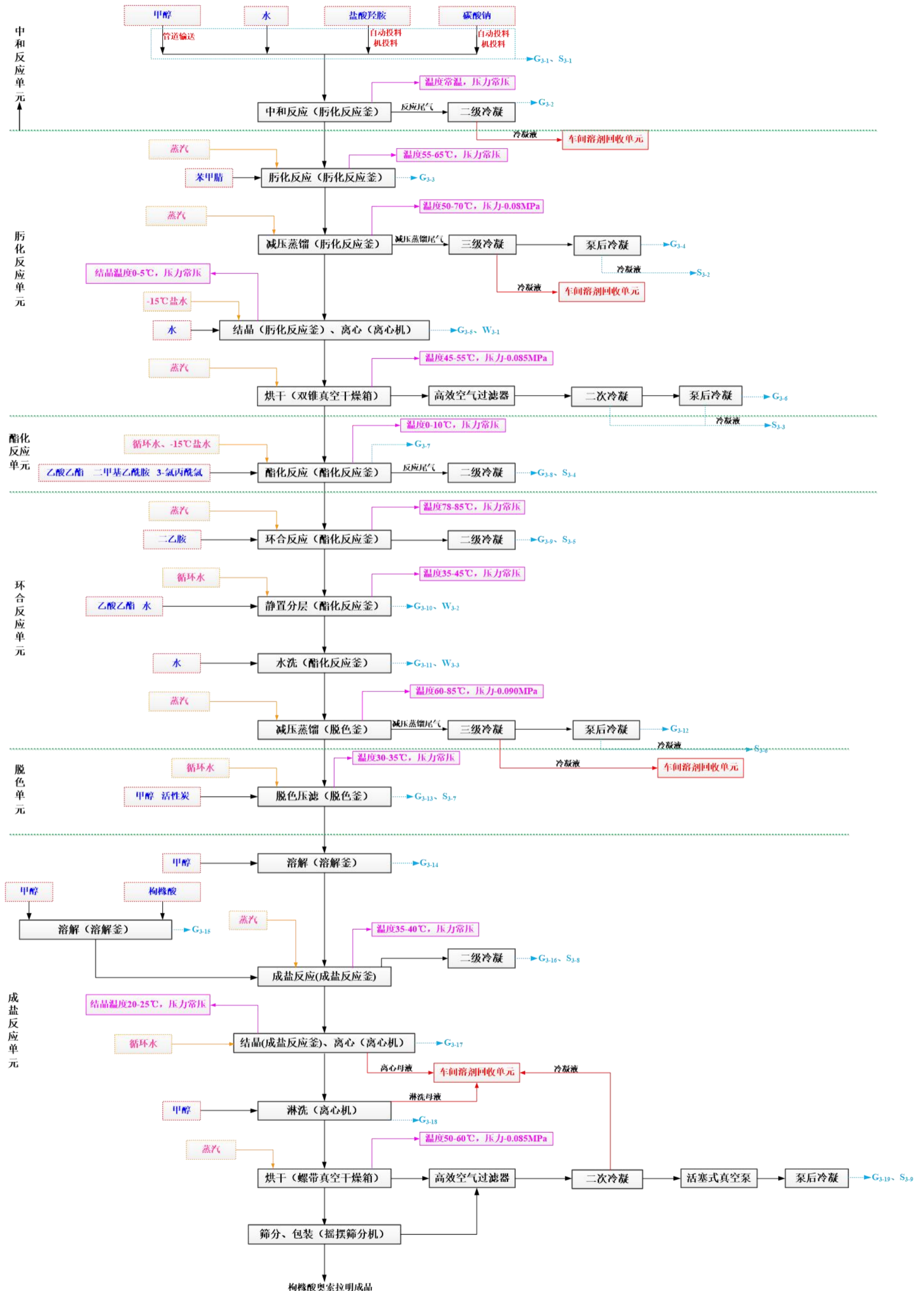


图 3.2-21 枸橼酸奥索拉明生产工艺流程图示意图

(2) 主要生产工艺参数

本项目枸橼酸奥索拉明生产过程主要工艺参数见表 3.2-22 所示。

表 3.2-22 枸橼酸奥索拉明主要生产环节工艺参数一览表

序号	生产单元	主要生产工序	主要生产工艺参数				
			温度(°C)	相对工作压力(MPa)	时间(h)	反应转化率	提取率(%)
1	中和反应单元	中和反应	常温	常压	0.6	99	/
2	脲化反应单元	脲化反应	55~65	常压	5	100	/
		减压蒸馏	50~70	-0.08MPa	10-12	/	/
		结晶	0~5	常压	2	/	/
		离心	0~5	常压	2	/	93
		干燥	45~55	-0.085MPa	10~12	/	99
3	酯化反应单元	酯化反应	0~10	常压	2-3	99	/
4	环合反应单元	环合反应	78~85	常压	5-6	99	/
		分层	35~45	常压	/	/	99
		减压蒸馏	60~85	-0.090MPa	/	/	/
5	脱色单元	脱色	30~35	常压	0.5	/	99
6	成盐反应单元	成盐反应	35~40	常压	6-7	100	/
		离心	20~25	常压	3	/	74
		干燥	60~80	减压	14-16	/	99
7	总摩尔收率						64

(3) 污染影响因素汇总

本项目枸橼酸奥索拉明生产过程及溶剂回收单元污染因素见表 3.2-23 所示。

表 3.2-23 枸橼酸奥索拉明生产过程及溶剂回收单元产污环节及污染物特征一览表

分类	名称	产污环节	主要污染物
废气	投料废气(G ₃₋₁)	中和反应单元投料过程	颗粒物、VOC、NMHC、甲醇
	中和反应废气(G ₃₋₂)	中和反应过程	VOC、NMHC、甲醇等
	脲化反应废气(G ₃₋₃)	脲化反应过程	VOC、NMHC、甲醇等
	减压蒸馏废气(G ₃₋₄)	脲化反应单元减压蒸馏过程	VOC、NMHC、甲醇等
	离心废气(G ₃₋₅)	脲化反应单元离心过程	VOC、NMHC、甲醇等
	烘干废气(G ₃₋₆)	脲化反应单元烘干过程	VOC、NMHC、甲醇、颗粒物等
	投料废气(G ₃₋₇)	酯化反应单元投料过程	VOC、NMHC、乙酸乙酯、颗粒物等
	酯化反应废气(G ₃₋₈)	酯化反应过程	VOC、NMHC、乙酸乙酯、二甲基乙酰胺、氯化氢、3-氯丙酰氯等
	环合反应废气(G ₃₋₉)	环合反应过程	VOC、NMHC、二乙胺、乙酸乙酯、二甲基乙酰胺、氯化氢等
	分层废气(G ₃₋₁₀)	环合反应单元分层过程	VOC、NMHC、二乙胺、乙酸乙酯等

分类	名称	产污环节	主要污染物
	水洗废气 (G ₃₋₁₁)	环合反应单元水洗过程	VOC、NMHC、二乙胺、乙酸乙酯等
	减压蒸馏废气 (G ₃₋₁₂)	环合反应单元减压蒸馏过程	VOC、NMHC、乙酸乙酯、二乙胺等
	脱色废气 (G ₃₋₁₃)	脱色单元脱色压滤过程	VOC、NMHC、甲醇、乙酸乙酯等
	投料废气 (G ₃₋₁₄)	成盐反应单元溶解过程	VOC、NMHC、甲醇、乙酸乙酯等
	投料废气 (G ₃₋₁₅)	成盐反应单元溶解过程	VOC、NMHC、甲醇、颗粒物等
	成盐反应废气 (G ₃₋₁₆)	成盐反应过程	VOC、NMHC、甲醇、乙酸乙酯等
	离心废气 (G ₃₋₁₇)	成盐反应单元离心过程	VOC、NMHC、甲醇、乙酸乙酯等
	淋洗废气 (G ₃₋₁₈)	成盐反应单元淋洗过程	VOC、NMHC、甲醇等
	烘干及筛分废气 (G ₃₋₁₉)	成盐反应单元烘干及筛分过程	VOC、NMHC、甲醇、乙酸乙酯、颗粒物等
	蒸馏废气 (G ₃₋₂₀)	甲醇回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、甲醇、乙酸乙酯等
	蒸馏废气 (G ₃₋₂₁)	乙酸乙酯回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、二乙胺、乙酸乙酯等
	废水	离心废水 (W ₃₋₁)	脲化反应单元离心过程
分层废水 (W ₃₋₂)		环合反应单元分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、TOC、总氮等
水洗废水 (W ₃₋₃)		环合反应单元水洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、TOC、总氮等
设备清洗废水 (W ₃₋₄)		设备批次冲洗和大清洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、TOC、总氮等
地面清洁废水 (W ₃₋₅)		车间地面清洁过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、TOC、总氮等
噪声	设备运行噪声	/	等效 A 声级
固体废物	废包装材料 (S ₃₋₁)	中和反应单元投料过程	/
	冷凝废液 (S ₃₋₂)	脲化反应单元减压蒸馏废气冷凝过程	甲醇、水、杂质等
	冷凝废液 (S ₃₋₃)	脲化反应单元烘干废气冷凝过程	甲醇、水等
	冷凝废液 (S ₃₋₄)	酯化反应尾气冷凝过程	乙酸乙酯、二甲基乙酰胺、3-氯丙酰氯等
	冷凝废液 (S ₃₋₅)	环合反应尾气冷凝过程	二乙胺、乙酸乙酯等
	分层废液 (S ₃₋₆)	环合反应单元分层过程	乙酸乙酯、二甲基乙酰胺、3-氯丙酰氯、二乙胺、二乙胺盐酸盐等
	冷凝废液 (S ₃₋₇)	环合反应单元减压蒸馏尾气冷凝过程	水、乙酸乙酯、二乙胺等
	压滤残渣 (S ₃₋₈)	脱色单元脱色压滤过程	水、奥索拉明、甲醇、活性炭等
	冷凝废液 (S ₃₋₉)	成盐反应尾气冷凝过程	甲醇、乙酸乙酯等
	冷凝废液 (S ₃₋₁₀)	成盐反应单元干燥废气冷凝过程	水、甲醇、乙酸乙酯等

分类	名称	产污环节	主要污染物
	蒸馏残液 (S ₃₋₁₁)	甲醇回收单元蒸馏过程	甲醇、乙酸乙酯、杂质、水等
	蒸馏残液 (S ₃₋₁₂)	乙酸乙酯回收单元蒸馏过程	二乙胺、乙酸乙酯、杂质、水等
	冷凝废液 (S ₃₋₁₃)	乙酸乙酯回收单元前馏分冷凝过程	二乙胺、乙酸乙酯、杂质、水等
	冷凝母液 (S ₃₋₁₄)	环合反应单元减压蒸馏工序	二乙胺、乙酸乙酯、杂质、水等

3.2.3.4 物料平衡及水平衡

(1) 物料平衡

1) 枸橼酸奥索拉明生产单元

本项目枸橼酸奥索拉明生产过程单批次物料平衡表见 3.2-24 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-22 所示。

表 3.2-24 本项目枸橼酸奥索拉明生产过程单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	工序	进料量		序号	产出量	
		名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	中和反应单元、肟化反应单元	甲醇	1500.00	1	苯甲酰胺肟	360.00
2		水	1950.00	2	废气	109.54
3		盐酸羟胺	243.00	3	废水	2077.99
4		碳酸钠	375.00	4	固废	77.38
5		苯甲腈	300.00	5	甲醇回收单元	1743.09
小计			4368.00	小计		4368.00
1	酯化反应单元、环合反应单元、脱色单元、成盐反应单元	乙酸乙酯	1350.00	1	产品	400.00
2		二甲基乙酰胺	360.00	2	废气	103.27
3		3-氯丙酰氯	200.00	3	废水	628.52
4		苯甲酰胺肟	180.00	4	固废	1124.19
5		二乙胺	350.00	5	乙酸乙酯回收单元	1189.75
6		水	900.00	6	甲醇回收单元	5158.27
7		活性炭	14.00	/	/	/
8		甲醇	5000.00	/	/	/
9		枸橼酸	250.00	/	/	/
小计			8604.00	小计		8604.00
合计			12972.00	合计		12972.00

2) 甲醇回收单元

本项目甲醇回收单元单批次物料平衡表见 3.2-25 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-23 所示。

表 3.2-25 本项目甲醇回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	冷凝母液	12.68	1	回收甲醇	4800.00
1.1	甲醇	12.55	1.1	甲醇	4732.14
1.2	杂质	0.13	1.2	杂质	14.52
2	冷凝母液	858.87	1.3	水	33.91
2.1	甲醇	665.00	1.4	乙酸乙酯	19.43
2.2	杂质	7.36	2	废气	514.00
2.3	水	186.51	3	固废	715.81
3	离心母液	4784.39	/	/	/
3.1	乙酸乙酯	50.80	/	/	/
3.2	杂质	52.98	/	/	/
3.3	苯甲酰胺肟	1.50	/	/	/
3.4	C ₁₀ H ₁₁ ClN ₂ O ₂	2.60	/	/	/
3.5	甲醇	4529.30	/	/	/
3.6	枸橼酸	5.85	/	/	/
3.7	枸橼酸奥索拉明	140.89	/	/	/
3.8	水	0.47	/	/	/
4	淋洗母液	303.52	/	/	/
4.1	乙酸乙酯	1.20	/	/	/
4.2	杂质	4.08	/	/	/
4.3	苯甲酰胺肟	0.10	/	/	/
4.4	C ₁₀ H ₁₁ ClN ₂ O ₂	0.03	/	/	/
4.5	甲醇	295.50	/	/	/
4.6	枸橼酸	0.31	/	/	/
4.7	枸橼酸奥索拉明	2.10	/	/	/
4.8	水	0.20	/	/	/
5	冷凝母液	70.35	/	/	/
5.1	乙酸乙酯	1.96	/	/	/
5.2	甲醇	67.20	/	/	/
5.3	水	1.19	/	/	/
合计		6029.81	合计		6029.81

3) 乙酸乙酯回收单元

本项目乙酸乙酯回收单元单批次物料平衡表见 3.2-26 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-24 所示。

表 3.2-26 本项目乙酸乙酯回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	冷凝母液	1189.75	1	回收乙酸乙酯	870.00
1.1	乙酸乙酯	1168.76	1.1	乙酸乙酯	867.82
1.2	二乙胺	1.40	1.2	二乙胺	0.20
1.3	杂质	18.51	1.3	杂质	1.94
1.4	水	1.08	1.4	水	0.03
/	/	/	2	废气	96.49
/	/	/	3	固废	223.26
合计		1189.75	合计		1189.75

(2) 溶剂平衡

本项目枸橼酸奥索拉明生产过程(含车间溶剂回收单元)单批次溶剂平衡表见 3.2-27 所示。

表 3.2-27 本项目枸橼酸奥索拉明生产过程单批次溶剂平衡一览表 单位 kg/批次

序号	工序	进料量		序号	产出量	
		名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	中和反应 单元、脲化 反应单元	甲醇	1500.00	1	废气	27.33
2				2	废水	43.44
3				3	固废	271.54
4				4	车间回收甲醇	1107.69
5				5	副产品	50.00
小计			1500.00	小计		1500.00
1	酯化反应 单元、环合 反应单元、 脱色单元、 成盐反应 单元	乙酸乙酯	1350.00	1	废气	643.28
2		甲醇	5000.00	2	废水	21.60
3				3	固废	956.14
4				4	车间回收溶剂	4562.31
5				5	副产品	166.67
小计			6350.00	小计		6350.00
合计			7850.00	合计		7850.00

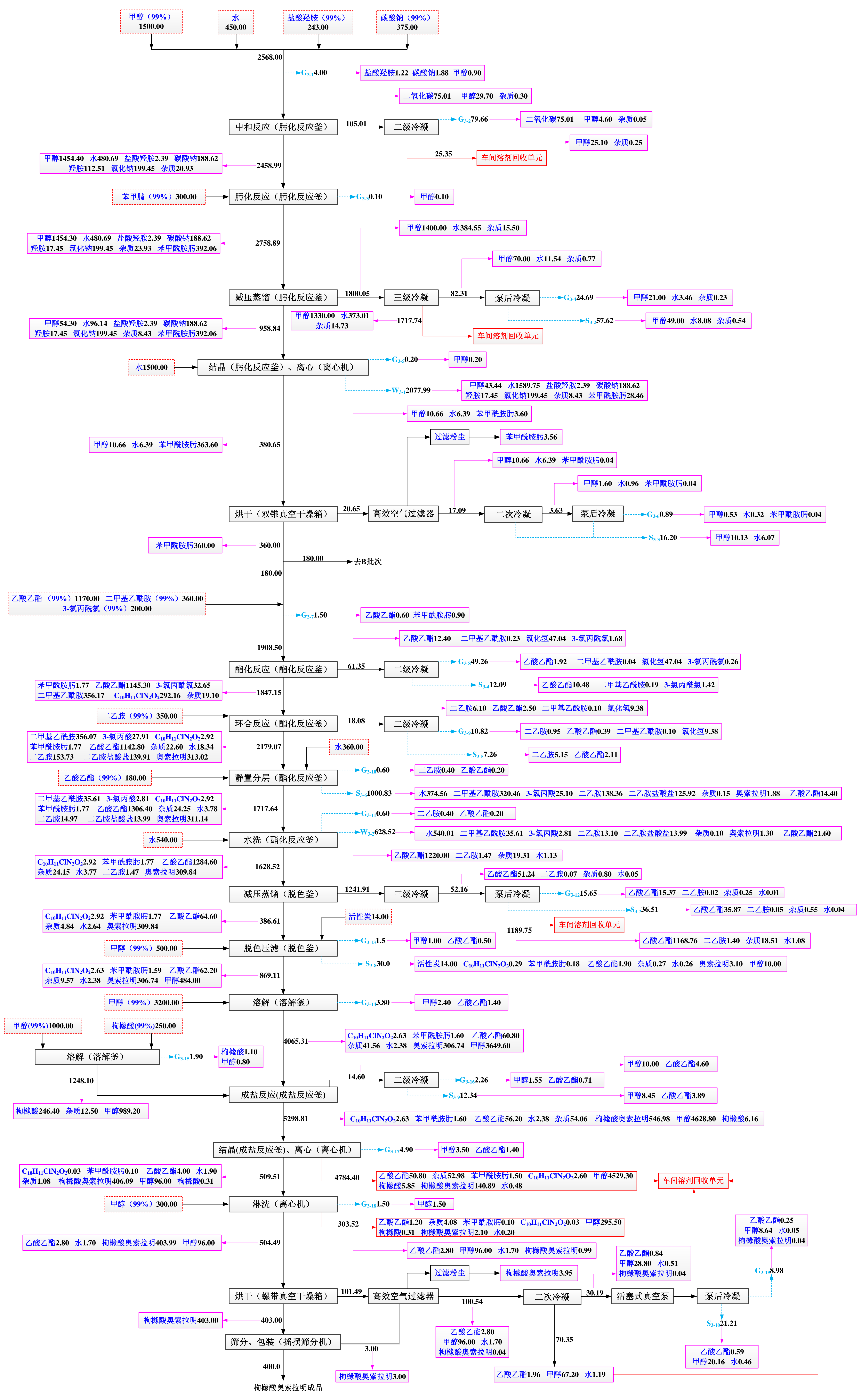


图3.2-22 枸橼酸奥索拉明单批次物料平衡图 kg/批次

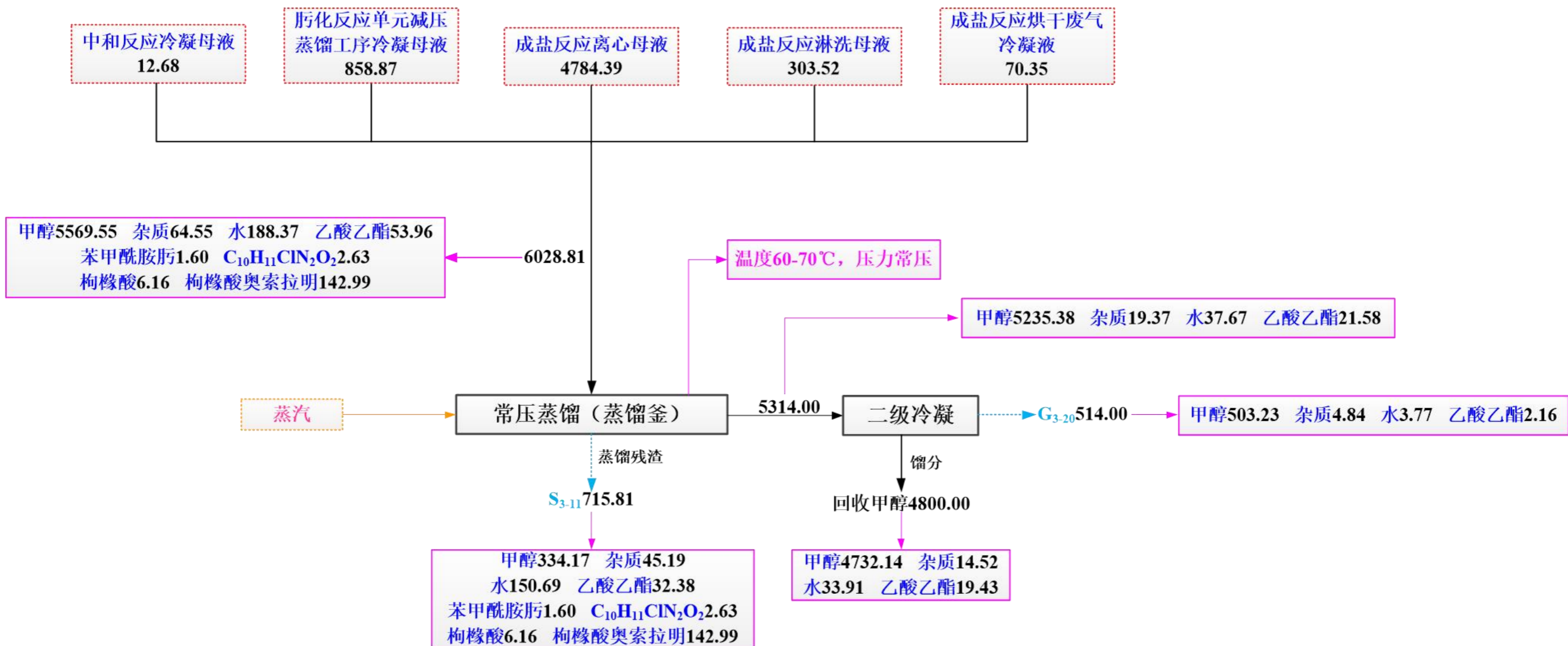


图 3.2-23 甲醇回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

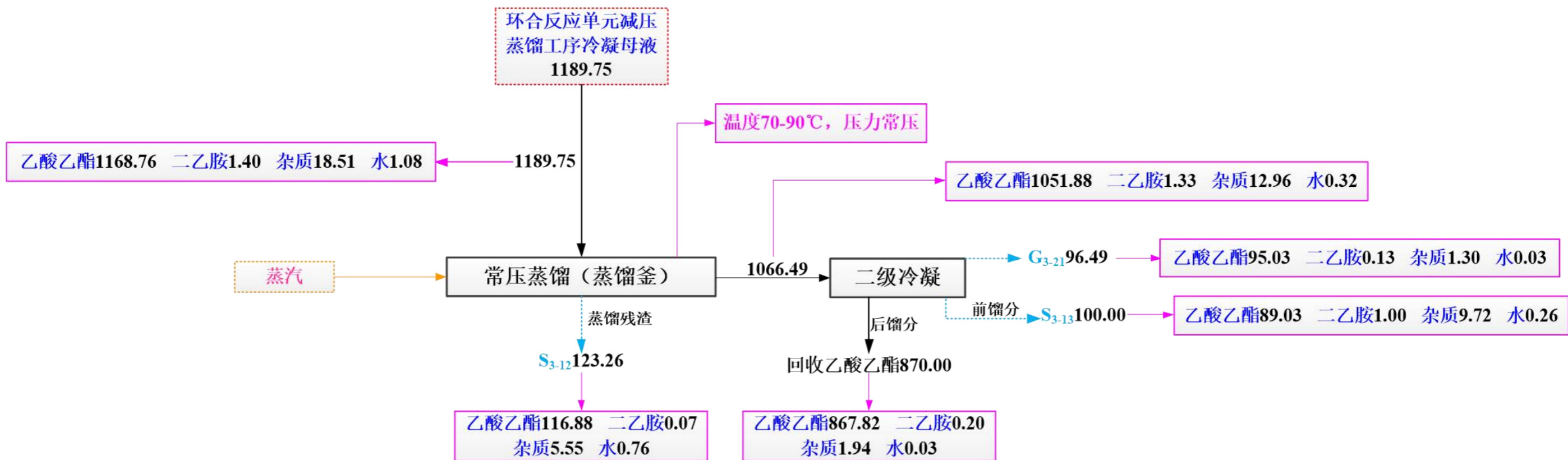


图 3.2-24 乙酸乙酯回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

(2) 水平衡

本项目枸橼酸奥索拉明生产过程用水主要包括工艺用水、批次清洗用水、大清洗用水、地面清洗用水和循环冷却系统用水。

A、工艺用水

根据枸橼酸奥索拉明单批次物料平衡及生产规模，枸橼酸奥索拉明生产过程中中和反应单元、脲化反应单元年生产 187.5 批次，单批次工艺用水量为 1950kg，酯化反应单元、环合反应单元、脱色单元和成盐反应单元年生产 375 批次，单批次工艺用水量为 900kg，则枸橼酸奥索拉明生产过程工艺用水量为 703.13m³/a。

B、批次清洗用水

根据本项目枸橼酸奥索拉明生产操作规程，枸橼酸奥索拉明生产过程中每批次完成后需要对设备进行冲洗，根据设计方案，中和反应单元、脲化反应单元年生产 187.5 批次，单批次清洗用水量为 400kg，酯化反应单元、环合反应单元、脱色单元和成盐反应单元年生产 375 批次，单批次清洗用水量为 400kg，则枸橼酸奥索拉明生产过程批次清洗用水量为 225m³/a。

C、大清洗用水

根据本项目枸橼酸奥索拉明生产操作规程，枸橼酸奥索拉明生产过程中每月需要对设备进行 1 次全面清洗（大清洗），根据设计方案，每次大清洗用水量为最大设备容积的 2 倍（枸橼酸奥索拉明最大生产设备容积为 6300L），即单次大清洗用水量为 12600kg，则枸橼酸奥索拉明生产过程大清洗用水量为 151.20m³/a。

D、地面清洁用水

根据本项目枸橼酸奥索拉明车间管理要求，需要每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。类比同类项目，本项目枸橼酸奥索拉明车间单次地面清洁过程拖把清洗用水量为 500kg/天，则地面清洁用水量为 165m³/a。

本项目枸橼酸奥索拉明生产过程水平衡见表 3.2-28 所示，水平衡图见图 3.2-25 所示。

表 3.2-28 本项目枸橼酸奥索拉明生产过程水平衡表 单位：m³/a

序号	项目	进项			二次水量	循环水量	出项				
		新鲜水	回用水量	其他			损失量	废水产生量	进入固废	进入回收溶剂	反应消耗
1	工艺用水	703.13	0	0	0	0	2.16	641.04	59.83	12.73	1.74
2	物料带入水	0	0	0	0						
3	反应生成水	0	0	14.37	0						
4	批次清洗用水	225.00	0	0	0	0	11.25	213.75	0	0	0
5	大清洗用水	151.20	0	0	0	0	7.56	143.64	0	0	0
6	地面清洁用水	0	165.00	0	0	0	115.50	49.50	0	0	0
7	循环冷却水	30500.00	0	0	0	1937241.94	23612.90	6887.10	0	0	0
8	蒸汽	0	0	10483.87	0	0	2620.97	7862.90	0	0	0
10	小计	31579.33	165.00	10498.24	0	1937241.94	26370.34	15797.93	59.83	12.73	1.74
		42242.57					42242.57				

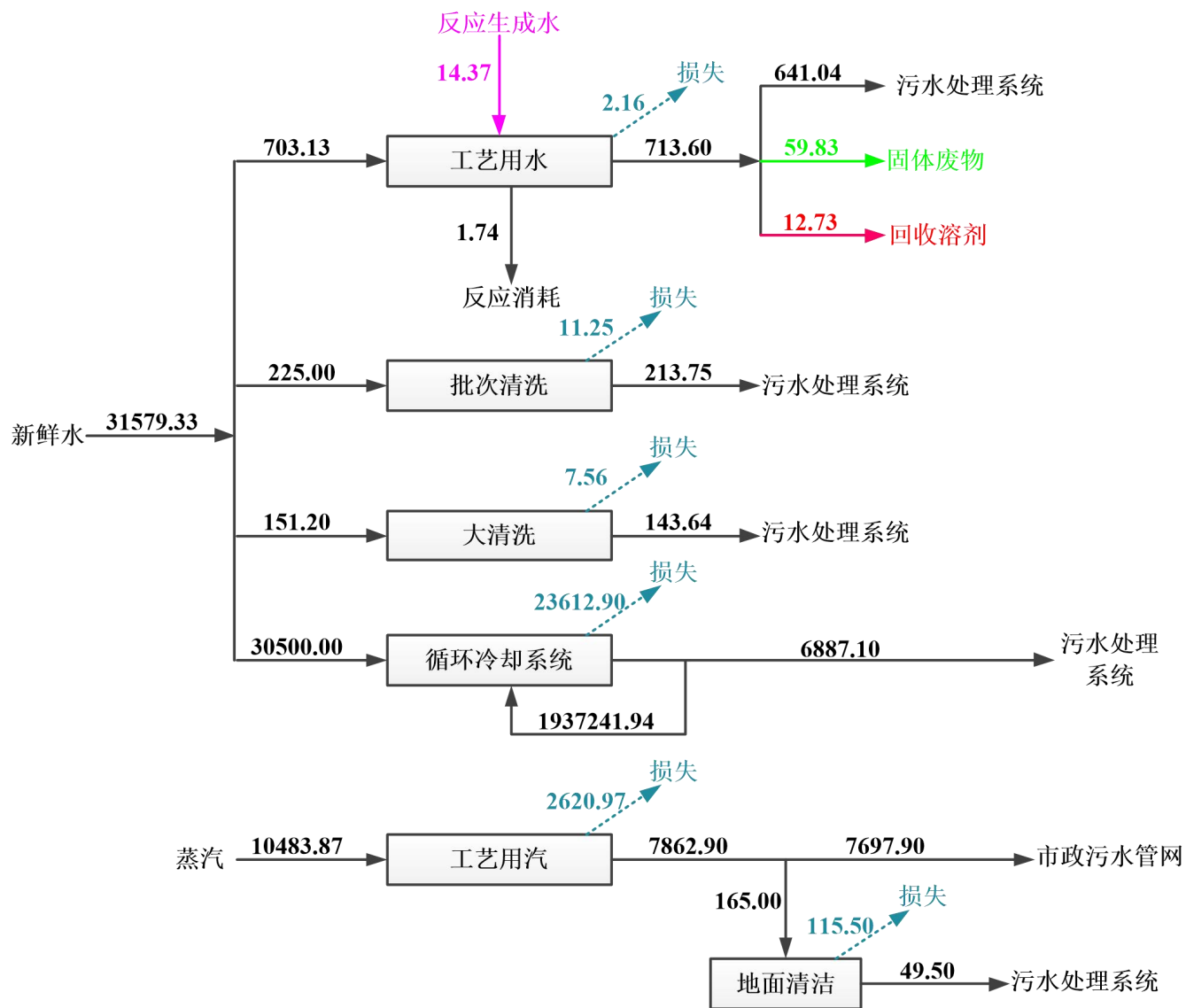


图 3.2-25 本项目枸橼酸奥索拉明生产过程（含车间溶剂回收）水平衡图 单位：m³/a

3.2.4 HK702（奥替溴铵）

3.2.4.1 装置组成及生产规模

本生产线以对氨基苯甲酸和邻辛氧基苯甲酸为主要原料，经过醚化、两次缩合、成盐、精制等工序，生产奥替溴铵。

设计规模：20 吨/年。

运行时间：设计年运行时间 4008h。

3.2.4.2 车间布置

本项目 HK702（奥替溴铵）车间位于 2#生产车间 1 层。车间设备按照生产流程自西而东布置，其中西侧布置醚化反应单元、一次缩合反应单元、一次精制单元、二次缩合反应单元和成盐反应单元，主要设备由自动投料系统、醚化反应釜、浓缩结晶釜、精制釜、缩合反应釜和成盐结晶釜等，西侧为洁净车间，主要布置二次精制单元，主要设备由精制溶解釜、离心机、干燥器等，真空泵组布设在 1 层车间外北侧。HK702（奥替溴铵）车间平面布置图见图 3.2-26。

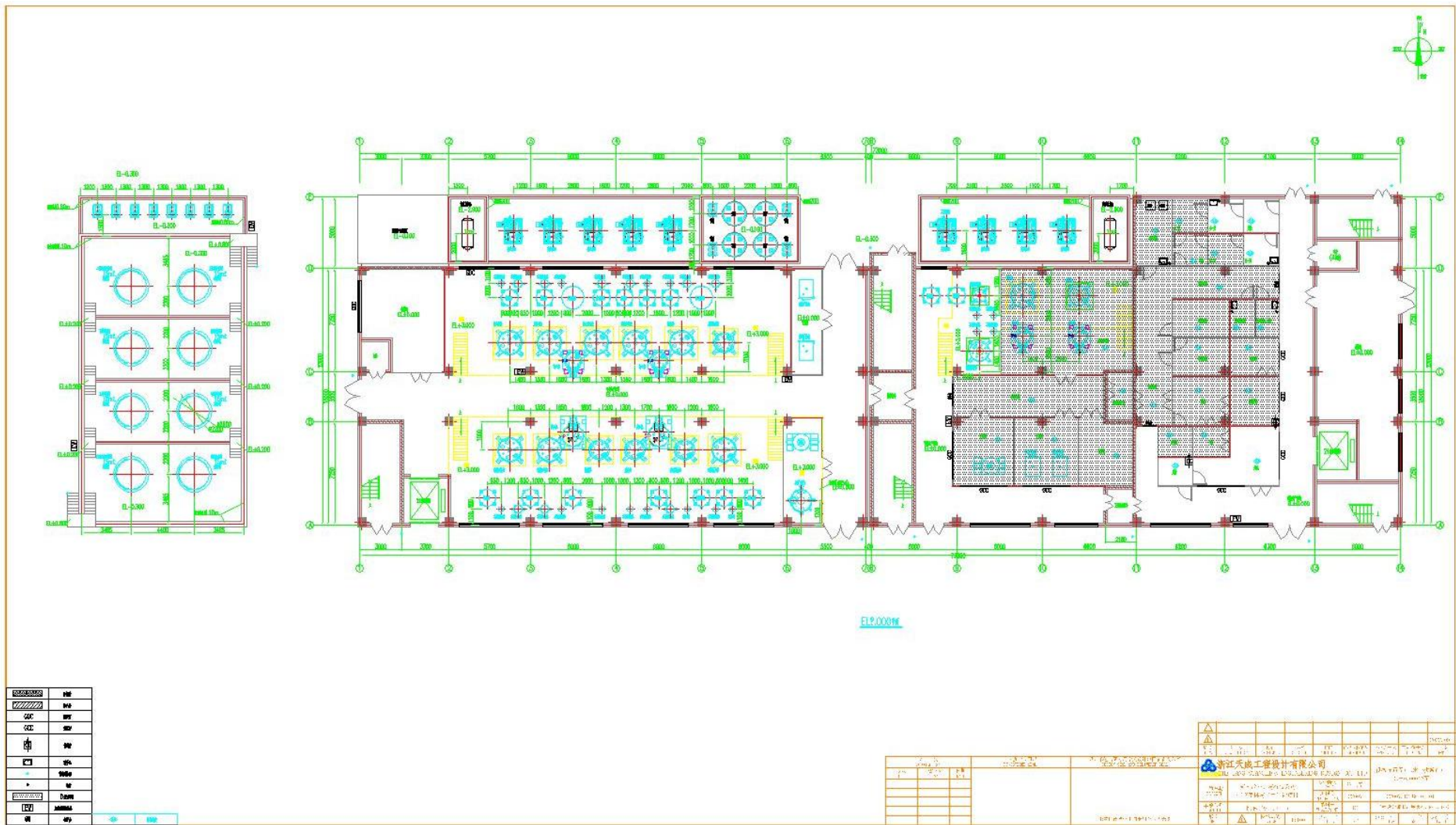


图 3.2-26 HK702 (奥替溴铵) 车间平面布置图

3.2.4.3 影响因素分析

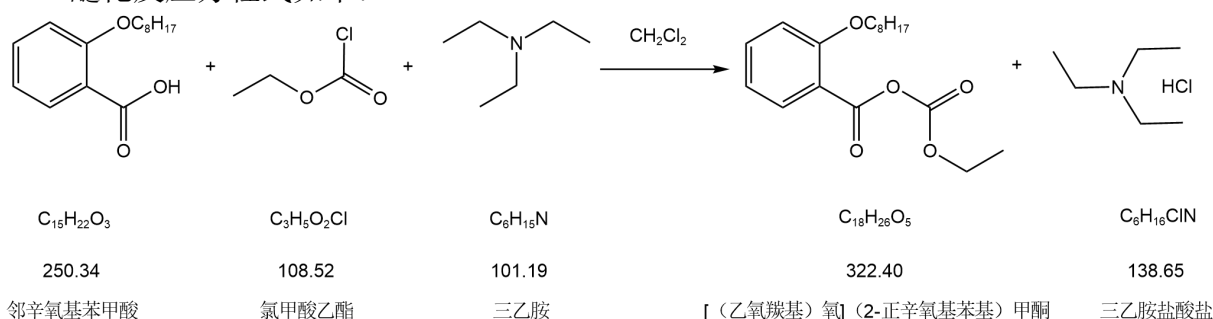
(1) 工艺流程及产污环节分析

一、生产过程工艺流程及产污环节分析

(一) 醚化反应单元

在 2000L 缩合反应釜（搪玻璃）中加入邻辛氧基苯甲酸（采用自动投料机投料）120kg，四氢呋喃（储罐→反应釜：管道输送）1600kg，三乙胺（桶装，泵送至反应釜）146kg，开启氮气保护，控制料液温度 0~10℃，滴加氯甲酸乙酯（桶装→滴加罐：泵送；滴加罐→反应釜：重力管道）61kg，滴毕，保温反应 1.5~2 小时。

醚化反应方程式如下：



产污环节分析：

根据上述分析，本项目奥替溴铵生产过程醚化反应单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要包括醚化反应投料废气（G₄₋₁）；

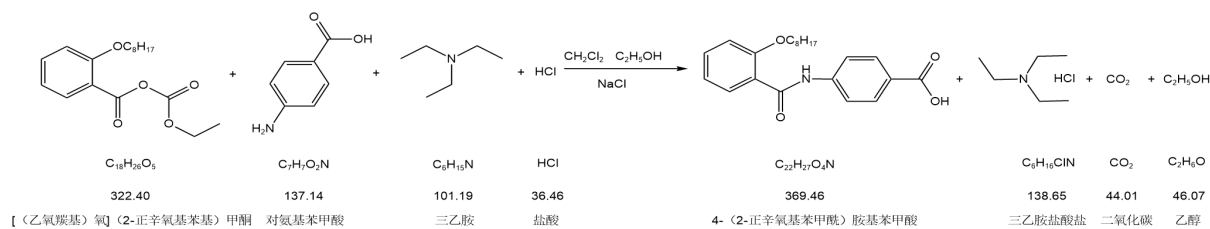
噪声：主要是自动投料机、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是拆包过程产生的废包装材料（S₄₋₁）。

(二) 一次缩合反应单元

加入对氨基苯甲酸（采用自动投料机投料）71kg，控制釜温 20~30℃，保温反应 18 小时；常压蒸馏（温度在 70~75℃），蒸除大部分四氢呋喃，再加入 95%乙醇 600kg（储罐→反应釜：管道输送），降温至 10-15℃，滴加氯化氢乙醇溶液 120kg（桶装→滴加罐：泵送；滴加罐→反应釜：重力管道），调节物料 pH 至 2.0~3.0；降温至 0~10℃，保温搅拌 1.5~2 小时，离心，用 95%的乙醇 50kg 淋洗，得 4-(2-正辛氧基苯甲酰)氨基苯甲酸湿品约 241kg。

缩合反应方程式如下：



产污环节分析:

根据上述分析, 本项目奥替溴铵生产过程一次缩合反应单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气: 主要包括一次缩合反应尾气 (G₄₋₂)、蒸馏废气 (G₄₋₃)、调酸废气 (G₄₋₄)、离心废气 (G₄₋₅)、淋洗废气 (G₄₋₆);

噪声: 主要是自动投料机、输送泵、离心机及风机等设备运行过程产生的设备噪声;

固废: 主要是离心工序产生的离心废液 (S₄₋₂)、淋洗过程产生的淋洗废液 (S₄₋₃)。

(三) 一次精制单元

于 2000L 溶解釜 (搪玻璃) 中加入 95%乙醇 (储罐→反应釜: 管道输送) 700kg、4-(2-正辛氧基苯甲酰) 胺基苯甲酸湿品 (人工投料) 约 241kg, 搅拌, 升温至 75~80°C 使溶解; 然后降温至 0~10°C 结晶, 离心; 最后用 95%乙醇 50kg 淋洗, 得 4-(2-正辛氧基苯甲酰) 胺基苯甲酸湿品约 222kg。

将 4-(2-正辛氧基苯甲酰) 胺基苯甲酸湿品约 222kg 转移至 1000L 搪玻璃真空双锥干燥器, 控制热水温度 60~70°C, 真空度小于-0.08MPa, 干燥约 10~12 小时, 得 4-(2-正辛氧基苯甲酰) 胺基苯甲酸干品约 120kg。

产污环节分析:

根据上述分析, 本项目奥替溴铵生产过程一次精制单元主要污染因素为废气、噪声及噪声。

废气: 主要包括离心工序产生的离心废气 (G₄₋₇)、淋洗过程产生的淋洗废气 (G₄₋₈)、干燥过程产生的烘干废气 (G₄₋₉);

噪声: 主要是离心机、干燥器、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声;

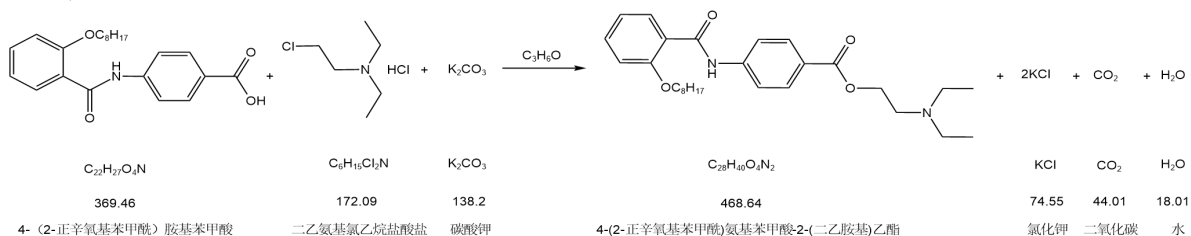
固废: 主要是烘干尾气泵后冷凝过程产生的冷凝废液 (S₄₋₄)。

(四) 二次缩合反应单元

于 3000L 缩合反应釜 (搪玻璃) 中加入丙酮 (储罐→反应釜: 管道输送) 1200kg,

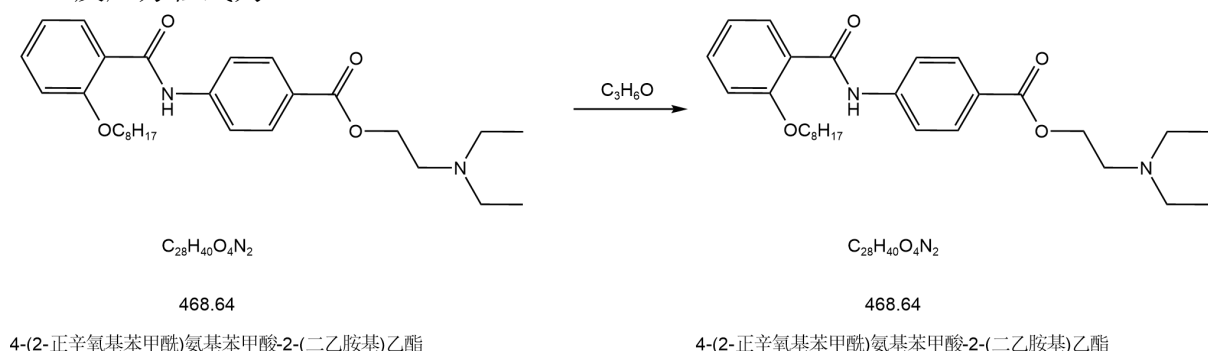
通入氮气保护，加入碳酸钾（采用自动投料机投料）224kg，搅拌 10~15 分钟；加入 4-(2-正辛氧基苯甲酰)氨基苯甲酸（采用自动投料机投料）120kg，二乙氨基氯乙烷盐酸盐（采用自动投料机投料）62kg，升温至 55~60℃，保温反应 2.5~3 小时。

缩合反应方程式为：



将物料降温至 30~40℃，离心，用丙酮 50kg 淋洗滤饼，将母液和淋洗液一并泵送至 3000L 浓缩釜(搪玻璃)；控制物料温度不超过 65℃，常压蒸除丙酮(温度为 60~70℃)，当无馏分蒸出时，继续减压（真空度小于-0.08MPa）蒸馏 0.5-1 小时（温度为 45~50℃），除丙酮。

反应方程式为：



将物料降温至 30~40℃，加入正己烷（储罐→反应釜：管道输送）900kg，搅拌 10 分钟，加入 10%氯化钠溶液 200kg 搅拌，静置分层，再加入 10%氯化钠溶液 200kg 搅拌，静置分层；有机层加入无水硫酸钠 50kg 和活性炭 6kg，搅拌 0.5~1 小时；压滤，用正己烷 20kg 淋洗滤饼，洗液一并转入 3000L 浓缩釜（搪玻璃）；控制釜内物料温度不超过 65℃，常压蒸除正己烷，当无馏分蒸出时，继续减压蒸馏 0.5-1 小时（温度为 45~50℃），加入丙酮 120kg，继续减压蒸除丙酮（温度为 45~50℃），加入丙酮 360kg 搅拌溶解物料，氮气保护下降温至 10~20℃。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目奥替溴铵生产过程二次缩合反应单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要包括二次缩合反应尾气（G₄₋₁₀）、离心废气（G₄₋₁₁）、一次蒸馏废气（G₄₋₁₂）、分层废气（G₄₋₁₃）、二次蒸馏废气（G₄₋₁₄）、减压蒸馏废气（G₄₋₁₅）、溶解废气（G₄₋₁₆）；

废水：主要是分层过程产生的分层废水（W₄₋₁）；

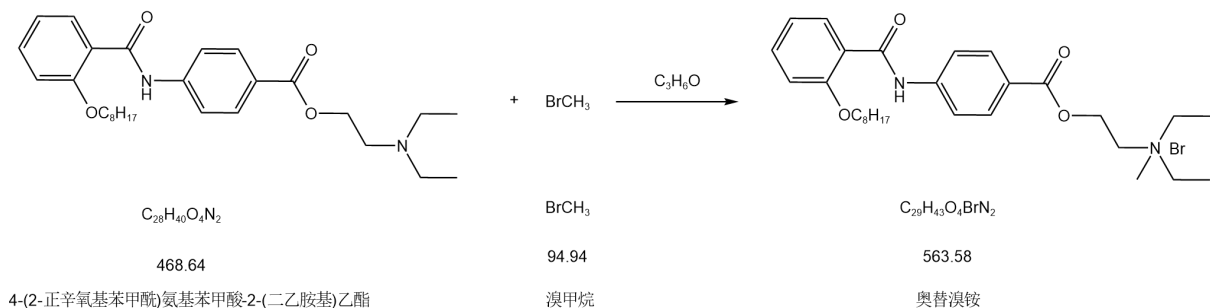
噪声：主要是自动投料机、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是离心过程产生的离心废液（S₄₋₅）、一次蒸馏尾气泵后冷凝过程产生的冷凝废液（S₄₋₆）、压滤过程产生的压滤残渣（S₄₋₇）、二次蒸馏尾气泵后冷凝过程产生的冷凝废液（S₄₋₈）、减压蒸馏尾气冷凝过程产生的冷凝废液（S₄₋₉）。

（五）成盐反应单元

于 3000L 结晶釜（搪玻璃）中加入丙酮（储罐→反应釜：管道输送）1000kg，通入氮气，开启搅拌，控制釜内物料温度 5~10℃，缓慢通入溴甲烷 120kg（管道输送）；将上步浓缩釜内物料，通过精密过滤器压入结晶釜中，控制结晶釜温度 15~25℃，反应 10~12 小时。离心，每次用丙酮淋洗，得奥替溴铵粗品湿品。将奥替溴铵粗品湿品转移至搪玻璃真空双锥烘箱（1000L），控制烘箱温度为 40-45℃，真空干燥得奥替溴铵粗品。

反应方程式为：



产污环节分析：

根据上述分析，本项目奥替溴铵生产过程成盐反应单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要包括成盐反应单元投料废气（G₄₋₁₇）、离心废气（G₄₋₁₈）、一次淋洗废气（G₄₋₁₉）、二次淋洗废气（G₄₋₂₀）、干燥过程产生的烘干废气（G₄₋₂₁）；

噪声：主要是离心机、干燥器、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是烘干尾气泵后冷凝过程产生的冷凝废液（S₄₋₁₀）。

（六）二次精制单元

于 500L 溶解釜（搪玻璃）中，加入无水乙醇 60kg，加入奥替溴铵粗品约 130kg，

搅拌升温 40~45℃溶解；通过精密过滤器压入洁净区结晶釜（搪玻璃）中，完毕后用无水乙醇 10kg 淋洗管道和溶解釜壁，洗液通过精密过滤器一并压入 3000L 结晶釜（搪玻璃）中；通氮气保护，开启搅拌，降温至 5~15℃，将乙酸乙酯（储罐→反应釜：管道输送）1200kg 通过精密过滤器慢慢压入结晶釜中，然后降温至 5~10℃，保温 1.5~2 小时，结晶，离心，最后用乙酸乙酯淋洗，离心得奥替溴铵精品湿品（约 160kg）。

将奥替溴铵湿品（约 160kg）装袋后人工转移至搪玻璃真空双锥烘箱（1000L），控制烘箱温度为 40-45℃，真空干燥 8~10h。干燥过程产生的废气经过高效空气过滤器过滤、三次冷凝（其中一次冷凝采用循环冷却水冷凝，温度为常温；二次和三次冷凝采用 7℃冷水）后排放。

将干燥后物料装袋送至摇摆颗粒机筛分，得奥替溴铵精品（约 120kg）；筛分后包装。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目奥替溴铵生产过程二次精制单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要包括离心废气（G₄₋₂₂）、淋洗废气（G₄₋₂₃）、干燥及筛分过程产生的烘干及筛分废气（G₄₋₂₄）；

噪声：主要是离心机、干燥器、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是烘干尾气泵后冷凝过程产生的冷凝废液（S₄₋₁₁）。

二、车间溶剂回收过程工艺流程及产污环节分析

（一）四氢呋喃回收工艺

A、回收溶剂类别

本项目奥替溴铵生产过程配套的四氢呋喃回收系统主要回收奥替溴铵生产过程一次缩合反应过程、一次缩合反应单元减压蒸馏工序产生的母液中的四氢呋喃，母液成分见表 3.2-29 所示。

表 3.2-29 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (℃)
冷凝母液	一次缩合反应单元反应尾气冷凝过程	12.20	四氢呋喃	5.44	66
			三乙胺	2.37	90.5
			乙醇	1.77	72.6

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
			氯甲酸乙酯	2.62	95
	一次缩合反应单元蒸馏工序	1477.60	四氢呋喃	1425.00	66
			三乙胺	16.13	90.5
			乙醇	4.56	72.6
			氯甲酸乙酯	1.29	95
			杂质	30.62	/

B、回收工艺流程

本项目奥替溴铵生产过程配套的四氢呋喃回收系统采用蒸馏工艺回收四氢呋喃，设计单批次母液回收规模为 1500kg，回收批次为 167 次/年，单批次操作时间为 10h。工艺流程简述如下：

在 3000L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（1489.80kg），开启搅拌，控制料液温度 60~80°C，反应釜物料温度到 80°C 时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7°C 冷水）收集馏分，其中前馏分（主要含四氢呋喃、乙醇、杂质等）100kg，当危险废物处理，后馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。当套用满 30 次后，母液回收后当危废处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目奥替溴铵生产过程配套的四氢呋喃回收单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要是蒸馏过程产生的蒸馏废气（G₄₋₂₅）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是蒸馏过程产生的蒸馏残液（S₄₋₁₂）、常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S₄₋₁₃）、套用次数超过工艺要求后的母液（S₄₋₁₄）。

（二）乙醇回收工艺

A、回收溶剂类别

本项目奥替溴铵生产过程配套的乙醇回收系统主要回收奥替溴铵生产过程一次精制单元离心工序、淋洗工序及干燥工序废气冷凝过程产生的母液中的乙醇，冷凝液成分见表 3.2-30 所示。

表 3.2-30 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量(kg/批次)	母液成分	含量(kg)	沸点(°C)
离心母液	一次精制单元离心工序	716.41	四氢呋喃	0.11	66
			乙醇	671.75	72.6
			水	35.00	100
			702-A	0.17	376
			氯甲酸乙酯	0.19	95
			杂质	0.08	/
			702-B	0.03	339
			[(乙氧羰基)氧](2-正辛氧基苯基)甲酮	0.49	/
			4-(2-正辛氧基苯甲酰)胺基苯甲酸	8.59	374
淋洗母液	一次精制单元淋洗工序	52.18	四氢呋喃	0.03	66
			乙醇	47.50	72.6
			水	2.50	100
			氯甲酸乙酯	0.04	95
			702-A	0.01	376
			702-B	0.02	339
			[(乙氧羰基)氧](2-正辛氧基苯基)甲酮	0.09	/
			4-(2-正辛氧基苯甲酰)胺基苯甲酸	2.00	374
冷凝母液	一次精制单元干燥工序废气冷凝过程	85.61	乙醇	84.19	72.6
			水	1.42	100

B、回收工艺流程

本项目奥替溴铵生产过程配套的乙醇回收系统采用蒸馏工艺回收乙醇，设计单批次母液回收规模为 900kg，回收批次为 167 次/年，单批次操作时间为 8h。工艺流程简述如下：

在 1500L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（854.20kg），开启搅拌，控制料液温度 80~90°C，反应釜物料温度到 90°C 时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7°C 冷水）收集馏分，其中前馏分（主要含乙醇、水、杂质和四氢呋喃等）50kg，当危险废物处理，后馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。

当套用满 30 次后，去厂区集中溶剂回收单元乙醇精馏工艺回收乙醇，合格后按副产处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目奥替溴铵生产过程乙醇回收单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要是蒸馏过程产生的蒸馏废气（G₄₋₂₆）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是蒸馏过程产生的蒸馏残液（S₄₋₁₅）、常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S₄₋₁₆）。

（三）丙酮回收工艺

A、回收溶剂类别

本项目奥替溴铵生产过程配套的丙酮回收系统主要回收奥替溴铵生产过程二次缩合反应单元一次减压蒸馏工序废气冷凝过程产生的母液中的丙酮，冷凝液成分见表 3.2-31 所示。

表 3.2-31 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
冷凝母液	二次缩合反应单元减压蒸馏工序	1051.56	丙酮	1039.50	46.5
			水	0.72	100
			杂质	11.34	/

B、回收工艺流程

本项目奥替溴铵生产过程配套的丙酮回收系统采用蒸馏工艺回收丙酮，设计单批次母液回收规模为 1100kg，回收批次为 167 次/年，单批次操作时间为 8h。工艺流程简述如下：

在 1500L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（1051.56kg），开启搅拌，控制料液温度 60-80°C，反应釜物料温度到 80°C 时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7°C 冷水）收集馏分，馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。

当套用满 30 次后，去厂区集中溶剂回收单元丙酮精馏工艺回收丙酮，合格后按副产处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目奥替溴铵生产过程丙酮回收单元主要污染因素为废气、固废

及噪声。

废气：主要是蒸馏过程产生的蒸馏废气（G₄₋₂₇）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是蒸馏过程产生的蒸馏残液（S₄₋₁₇）。

（四）丙酮（含溴甲烷）回收工艺

A、回收溶剂类别

本项目奥替溴铵生产过程配套的丙酮（含溴甲烷）回收系统主要回收奥替溴铵生产过程成盐反应反应单元离心工序、淋洗工序及干燥工序废气冷凝过程产生的母液中的的丙酮，母液成分见表 3.2-32 所示。

表 3.2-32 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
离心 母液	成盐反应单元 离心工序	1445.54	丙酮	1337.69	46.5
			4-（2-正辛氧基苯甲酰）胺基苯甲酸	0.50	374
			溴甲烷	72.48	4
			杂质	13.08	/
			正己烷	13.39	68.5
			奥替溴铵	6.80	/
			4-（2-正辛氧基苯甲酰）胺基苯甲酸 -2（二乙胺基）乙酯	1.60	540
淋洗 母液	成盐反应单元 一次淋洗工序	50.70	丙酮	47.20	46.5
			4-（2-正辛氧基苯甲酰）胺基苯甲酸	0.10	374
			溴甲烷	1.00	4
			杂质	0.50	/
			正己烷	0.20	68.5
			奥替溴铵	1.50	/
			4-（2-正辛氧基苯甲酰）胺基苯甲酸 -2（二乙胺基）乙酯	0.20	540
	成盐反应单元 二次淋洗工序	49.62	丙酮	47.20	46.5
			4-（2-正辛氧基苯甲酰）胺基苯甲酸	0.10	374
			溴甲烷	0.01	4
			杂质	0.50	/
			正己烷	0.11	68.5
			奥替溴铵	1.50	/
			4-（2-正辛氧基苯甲酰）胺基苯甲酸 -2（二乙胺基）乙酯	0.20	540
冷凝	成盐反应单元	17.89	丙酮	17.42	540

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
母液	干燥工序废气 冷凝过程		杂质	0.47	/

B、回收工艺流程

本项目奥替溴铵生产过程配套的丙酮(含溴甲烷)回收系统采用蒸馏工艺回收丙酮,设计单批次母液回收规模为 1600kg,回收批次为 167 次/年,单批次操作时间为 10h。工艺流程简述如下:

在 3000L 蒸馏反应釜(搪玻璃)中泵入待回收母液(1563.75kg),开启搅拌,控制料液温度 60-80°C,反应釜物料温度到 80°C 时,结束蒸馏;蒸馏废气通过二级冷凝(一级冷凝采用循环冷却水,二级冷凝采用 7°C 冷水)收集馏分,其中前馏分(主要含正己烷、溴甲烷、丙酮、杂质等)100kg,当危险废物处理,后馏分检测合格后,去车间套用;剩余残液冷却后装桶,作为危废处理。当套用满 30 次后,母液回收后当危废处理。

产污环节分析:

根据上述分析,本项目奥替溴铵生产过程丙酮(含溴甲烷)回收单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气:主要是蒸馏过程产生的蒸馏废气(G₄₋₂₈);

噪声:主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声;

固废:主要是蒸馏过程产生的蒸馏残液(S₄₋₁₈)、常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液(S₄₋₁₉)、套用次数超过工艺要求后的母液(S₄₋₂₀)。

(五) 正己烷回收工艺

A、回收溶剂类别

本项目奥替溴铵生产过程配套的正己烷回收系统主要回收奥替溴铵生产过程二次缩合反应单元二次减压蒸馏工序废气冷凝过程产生的母液中的正己烷,冷凝液成分见表 3.2-33 所示。

表 3.2-33 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
冷凝母液	二次缩合反应单元减压二次蒸馏工序	779.07	丙酮	9.35	46.5
			正己烷	761.42	68.5
			杂质	8.30	/

B、回收工艺流程

本项目奥替溴铵生产过程配套的正己烷回收系统采用蒸馏工艺回收正己烷，设计单批次母液回收规模为 800kg，回收批次为 167 次/年，单批次操作时间为 8h。工艺流程简述如下：

在 1500L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（779.07kg），加水 200kg，开启搅拌，搅拌 20~30 分钟，静置 20~30 分钟，分去水层（含丙酮和杂质等）去厂区污水处理系统；然后开启搅拌，控制料液温度 60-80℃，反应釜物料温度到 80℃时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7℃冷水）收集馏分，馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。当套用满 30 次后，母液回收后当危废处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目奥替溴铵生产过程正己烷回收单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要是蒸馏过程产生的蒸馏废气（G₄₋₂₉）；

废水：主要是分层过程产生的分层废水（W₄₋₂）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是蒸馏过程产生的蒸馏残液（S₄₋₂₁）、套用次数超过工艺要求后的母液（S₄₋₂₂）。

（六）乙酸乙酯回收工艺

A、回收溶剂类别

本项目奥替溴铵生产过程配套的乙酸乙酯回收系统主要回收奥替溴铵生产过程二次精制单元离心工序、淋洗工序及干燥工序废气冷凝过程产生母液中的乙酸乙酯，冷凝液成分见表 3.2-34 所示。

表 3.2-34 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
离心母液	二次精制单元离心工序	1236.73	乙酸乙酯	1152.36	70~77
			乙醇	65.80	72.6
			奥替溴铵	5.07	/
			杂质	11.64	/

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
			4-(2-正辛氧基苯甲酰)胺基苯甲酸-2(二乙胺基)乙酯	1.41	540
			4-(2-正辛氧基苯甲酰)胺基苯甲酸	0.45	374
淋洗母液	二次精制单元淋洗工序	52.17	乙酸乙酯	49.30	70~77
			乙醇	0.50	72.6
			奥替溴铵	1.30	/
			杂质	0.86	/
			4-(2-正辛氧基苯甲酰)胺基苯甲酸-2(二乙胺基)乙酯	0.16	540
			4-(2-正辛氧基苯甲酰)胺基苯甲酸	0.05	374
冷凝母液	二次精制单元干燥工序废气冷凝过程	32.51	乙酸乙酯	29.87	70~77
			乙醇	2.64	72.6

B、回收工艺流程

本项目奥替溴铵生产过程配套的乙酸乙酯回收系统采用蒸馏工艺回收乙酸乙酯，设计单批次母液回收规模为 1350kg，回收批次为 167 次/年，单批次操作时间为 10h。工艺流程简述如下：

在 3000L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（1321.41kg），加水 200kg，开启搅拌，搅拌 20~30 分钟，静置 20~30 分钟，分去水层（含乙醇、奥替溴铵和杂质等）去厂区污水处理系统；然后开启搅拌，控制料液温度 70~90°C，反应釜物料温度到 90°C 时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7°C 冷水）收集馏分，其中前馏分（主要含乙酸乙酯、水、乙醇、杂质等）50kg，当危险废物处理，后馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。当套用满 30 次后，母液回收后当危废处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目奥替溴铵生产过程乙酸乙酯回收单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要是蒸馏过程产生的蒸馏废气（G₄₋₃₀）；

废水：主要是分层过程产生的分层废水（W₄₋₃）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是蒸馏过程产生的蒸馏残液（S₄₋₂₃）、常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的

冷凝废液（S₄₋₂₄）、套用次数超过工艺要求后的母液（S₄₋₂₅）。

三、其他过程产污环节分析

根据本项目奥替溴铵生产操作规程，奥替溴铵生产过程（含溶剂回收设备）中每批次完成后需要对设备进行冲洗，每月需要对设备进行1次全面清洗（大清洗），上述过程会产生设备清洗废水（W_{4.4}）。

根据本项目奥替溴铵车间管理要求，需要每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。拖把涮洗过程会产生地面清洁废水（W_{4.5}）。

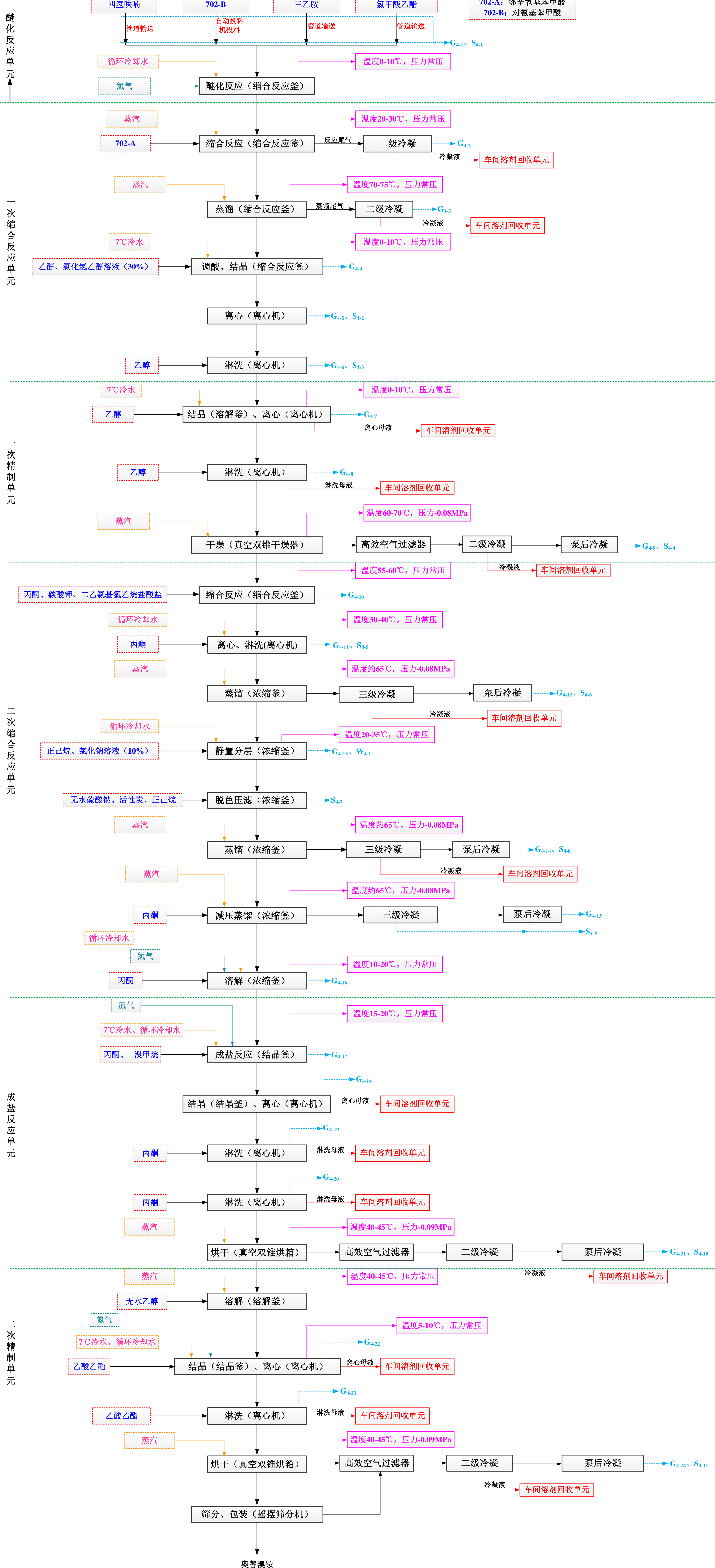


图3.2-27 奥替溴铵生产工艺流程图

(2) 主要生产工艺参数

本项目奥替溴铵生产过程主要工艺参数见表 3.2-35 所示。

表 3.2-35 奥替溴铵主要生产环节工艺参数一览表

序号	生产单元	主要生产工序	主要生产工艺参数				
			温度 (°C)	相对工作压力 (MPa)	时间(h)	反应转化率	提取率
1	醚化反应单元	醚化反应	0~10	常压	1.5~2	99%	/
2	一次缩合反应单元	缩合反应	20~30	常压	18	97%	/
		蒸馏	70~75	常压	6~8	/	/
		调酸	10~15	常压	1	99%	/
		降温结晶	0~10	常压	1.5~2	/	/
		离心	0~10	常压	2~3	/	81%
3	一次精制单元	溶解	75~80	常压	0.5~1	/	/
		降温结晶	0~10	常压	1.5~2	/	/
		离心	0~10	常压	2~3	/	92%
		干燥	60~70	-0.08~-0.09	10~12	/	/
4	二次缩合反应单元	缩合反应	55~60	常压	2.5~3	99%	/
		离心	30~40	常压	2.5~3	/	92%
		蒸馏	60~65	-0.08~-0.09	8~10	/	/
		溶解	30~40	常压	0.5	/	/
		分层	20~35	常压	2~3	/	86%
		干燥脱色	20~35	常压	0.5~1	/	/
		压滤	20~35	0.1~0.2	2~3	/	99%
		蒸馏	60~65	-0.08~-0.09	8~10	/	/
		溶解	10~20	常压	1.5~2	/	/
5	成盐反应单元	溶解	5~10	常压	4~6	/	/
		成盐	15~25	常压	10~12	99%	/
		离心	15~25	常压	2~3	/	93%
		干燥	40~45	-0.08~-0.09	6~8	/	/
6	二次精制单元	溶解	40~45	常压	0.5~1	/	/
		结晶	5~15	常压	6~8	/	/
		离心	5~10	常压	2~3	/	95%
		干燥	40~45	-0.08~-0.09	8~10	/	/
7	产品总收率		63%				

(3) 污染影响因素汇总

本项目奥替溴铵生产过程及溶剂回收单元污染因素见表 3.2-36 所示。

表 3.2-36 奥替溴铵生产过程及溶剂回收单元产污环节及污染物特征一览表

分类	名称	产污环节	主要污染物
废气	投料废气 (G ₄₋₁)	醚化反应单元投料过程	颗粒物、VOC、NMHC、四氢呋喃、三乙胺、氯甲酸乙酯等
	一次缩合反应尾气 (G ₄₋₂)	一次缩合反应过程	颗粒物、VOC、NMHC、四氢呋喃、三乙胺、氯甲酸乙酯、乙醇等
	蒸馏废气 (G ₄₋₃)	一次缩合反应单元蒸馏过程	VOC、NMHC、四氢呋喃、三乙胺、氯甲酸乙酯、乙醇等
	调酸废气 (G ₄₋₄)	一次缩合反应单元调酸过程	VOC、NMHC、四氢呋喃、三乙胺、氯甲酸乙酯、乙醇等
	离心废气 (G ₄₋₅)	一次缩合反应单元离心过程	VOC、NMHC、四氢呋喃、氯化氢、乙醇等
	淋洗废气 (G ₄₋₆)	一次缩合反应单元淋洗过程	VOC、NMHC、四氢呋喃、乙醇等
	离心废气 (G ₄₋₇)	一次精制单元离心过程	VOC、NMHC、乙醇等
	淋洗废气 (G ₄₋₈)	一次精制单元淋洗过程	VOC、NMHC、乙醇等
	烘干废气 (G ₄₋₉)	一次精制单元烘干过程	颗粒物、VOC、NMHC、乙醇等
	二次缩合反应尾气 (G ₄₋₁₀)	二次缩合反应过程	VOC、NMHC、丙酮等
	离心废气 (G ₄₋₁₁)	二次缩合反应单元离心过程	VOC、NMHC、丙酮等
	一次蒸馏废气 (G ₄₋₁₂)	二次缩合反应单元一次蒸馏过程	VOC、NMHC、丙酮等
	分层废气 (G ₄₋₁₃)	二次缩合反应单元分层过程	VOC、NMHC、丙酮、正己烷等
	二次蒸馏废气 (G ₄₋₁₄)	二次缩合反应单元二次蒸馏过程	VOC、NMHC、丙酮、正己烷等
	减压蒸馏废气 (G ₄₋₁₅)	二次缩合反应单元减压蒸馏过程	VOC、NMHC、丙酮、正己烷等
	溶解废气 (G ₄₋₁₆)	二次缩合反应单元溶解过程	VOC、NMHC、丙酮、正己烷等
	投料废气 (G ₄₋₁₇)	成盐反应单元投料过程	VOC、NMHC、溴甲烷、丙酮、正己烷等
	离心废气 (G ₄₋₁₈)	成盐反应单元离心过程	VOC、NMHC、溴甲烷、丙酮、正己烷等
	一次淋洗废气 (G ₄₋₁₉)	成盐反应单元一次淋洗过程	VOC、NMHC、溴甲烷、丙酮等
	二次淋洗废气 (G ₄₋₂₀)	成盐反应单元二次淋洗过程	VOC、NMHC、溴甲烷、丙酮等
	烘干废气 (G ₄₋₂₁)	成盐反应单元烘干过程	颗粒物、VOC、NMHC、丙酮等
	离心废气 (G ₄₋₂₂)	二次精制单元离心过程	VOC、NMHC、乙酸乙酯、乙醇等
	淋洗废气 (G ₄₋₂₃)	二次精制单元淋洗过程	VOC、NMHC、乙酸乙酯、乙醇等
	烘干及筛分废气 (G ₄₋₂₄)	二次精制单元烘干机筛分过程	颗粒物、VOC、NMHC、乙酸乙酯、乙醇等
	蒸馏废气 (G ₄₋₂₅)	四氢呋喃回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、四氢呋喃、乙醇、三乙胺、氯甲酸乙酯等
	蒸馏废气 (G ₄₋₂₆)	乙醇回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、四氢呋喃、乙醇、氯甲酸乙酯等
	蒸馏废气 (G ₄₋₂₇)	丙酮回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、丙酮等

分类	名称	产污环节	主要污染物
	蒸馏废气 (G ₄₋₂₈)	丙酮(含溴甲烷)回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、丙酮、溴甲烷、正己烷等
	蒸馏废气 (G ₄₋₂₉)	正己烷回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、丙酮、正己烷等
	蒸馏废气 (G ₄₋₃₀)	乙酸乙酯回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、乙酸乙酯、乙醇等
废水	分层废水 (W ₄₋₁)	二次缩合反应单元分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、TOC、总氮等
	分层废水 (W ₄₋₂)	正己烷回收单元分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、TOC、总氮等
	分层废水 (W ₄₋₃)	乙酸乙酯回收单元分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、TOC、总氮等
	设备清洗废水 (W ₄₋₄)	设备批次冲洗和大清洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、全盐量、TOC、总氮等
	地面清洁废水 (W ₄₋₅)	车间地面清洁过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、全盐量、TOC、总氮等
噪声	设备运行噪声	/	等效 A 声级
固体废物	废包装材料 (S ₄₋₁)	醚化反应单元投料过程	/
	离心废液 (S ₄₋₂)	一次缩合反应单元离心过程	四氢呋喃、水、乙醇、三乙胺盐酸盐等
	淋洗废液 (S ₄₋₃)	一次缩合反应单元淋洗过程	四氢呋喃、水、乙醇、4-(2-正辛氧基苯甲酰)胺基苯甲酸等
	冷凝废液 (S ₄₋₄)	一次精制单元干燥废气冷凝过程	乙醇、水等
	离心废液 (S ₄₋₅)	二次缩合反应单元离心过程	碳酸钾、氯化钾、丙酮等
	冷凝废液 (S ₄₋₆)	二次缩合反应单元一次蒸馏尾气冷凝过程	水、丙酮等
	压滤残渣 (S ₄₋₇)	二次缩合反应单元脱色压滤过程	水、正己烷、硫酸钠、活性炭等
	冷凝废液 (S ₄₋₈)	二次缩合反应单元二次蒸馏尾气冷凝过程	丙酮、正己烷等
	冷凝废液 (S ₄₋₉)	二次缩合反应单元减压蒸馏尾气冷凝过程	丙酮、正己烷等
	冷凝废液 (S ₄₋₁₀)	成盐反应单元干燥废气冷凝过程	丙酮等
	冷凝废液 (S ₄₋₁₁)	二次精制单元干燥废气冷凝过程	乙醇、乙酸乙酯等
	蒸馏残液 (S ₄₋₁₂)	四氢呋喃回收单元蒸馏过程	四氢呋喃、三乙胺、乙醇、氯甲酸乙酯等
	冷凝废液 (S ₄₋₁₃)	四氢呋喃回收单元前馏分冷凝过程	四氢呋喃、三乙胺、乙醇、氯甲酸乙酯等
	冷凝母液 (S ₄₋₁₄)	一次缩合反应单元反应尾气及蒸馏尾气冷凝过程	四氢呋喃、三乙胺、乙醇、氯甲酸乙酯等
	蒸馏残液 (S ₄₋₁₅)	乙醇回收单元蒸馏过程	四氢呋喃、乙醇、水、氯甲酸乙酯、4-(2-正辛氧基苯甲酰)胺基苯甲酸等
	冷凝废液 (S ₄₋₁₆)	乙醇回收单元前馏分冷凝过程	四氢呋喃、乙醇、水、氯甲酸乙酯等

分类	名称	产污环节	主要污染物
	蒸馏残液 (S ₄₋₁₇)	丙酮回收单元蒸馏过程	丙酮、水、杂质等
	蒸馏残液 (S ₄₋₁₈)	丙酮(含溴甲烷)回收单元蒸馏过程	丙酮、溴甲烷、正己烷、奥替溴铵等
	冷凝废液 (S ₄₋₁₉)	丙酮(含溴甲烷)回收单元前馏分冷凝过程	丙酮、溴甲烷、正己烷等
	母液 (S ₄₋₂₀)	成盐反应单元离心、淋洗、干燥工序	丙酮、溴甲烷、正己烷、奥替溴铵等
	蒸馏残液 (S ₄₋₂₁)	正己烷回收单元蒸馏过程	丙酮、正己烷、杂质、水等
	冷凝母液 (S ₄₋₂₂)	二次缩合反应单元减压二次蒸馏工序	丙酮、正己烷、杂质等
	蒸馏残液 (S ₄₋₂₃)	乙酸乙酯回收单元蒸馏过程	乙酸乙酯、乙醇、奥替溴铵等
	冷凝废液 (S ₄₋₂₄)	乙酸乙酯回收单元前馏分冷凝过程	乙酸乙酯、乙醇、杂质等
	母液 (S ₄₋₂₅)	二次精制单元离心、淋洗及烘干工序	乙酸乙酯、乙醇、奥替溴铵等

3.2.4.4物料平衡及水平衡

(1) 物料平衡

1) 奥替溴铵生产单元

本项目奥替溴铵生产过程单批次物料平衡表见 3.2-37 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-28 所示。

表 3.2-37 本项目奥替溴铵生产过程单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	四氢呋喃	1600.00	1	产品(奥替溴铵)	120.00
2	702-B	120.00	2	废气	236.10
3	三乙胺	146.00	3	废水	508.25
4	氯甲酸乙酯	61.00	4	固废	1525.86
5	702-A	71.00	5	四氢呋喃回收单元	1489.80
6	乙醇	1470.00	6	乙醇回收单元	854.20
7	氯化氢乙醇溶液(30%)	120.00	7	丙酮回收单元	1051.56
8	丙酮	2830.00	8	丙酮(含溴甲烷)回收单元	1563.75
9	碳酸钾	224.00	9	正己烷回收单元	779.07
10	二乙氨基氯乙烷盐酸盐	62.00	10	乙酸乙酯回收单元	1321.41
11	正己烷	920.00	/	/	/
12	氯化钠溶液(10%)	40.00	/	/	/
13	硫酸钠	50.00	/	/	/
14	活性炭	6.00	/	/	/
15	溴甲烷	120.00	/	/	/

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
16	乙酸乙酯	1250.00	/	/	/
17	水	360.00	/	/	/
合计		9450.00	合计		9450.00

2) 四氢呋喃回收单元

本项目四氢呋喃回收单元单批次物料平衡表见 3.2-38 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-29 所示。

表 3.2-38 本项目四氢呋喃回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	一次缩合反应尾气冷凝母液	12.20	1	回收四氢呋喃	1140.00
1.1	四氢呋喃	5.44	1.1	四氢呋喃	1137.33
1.2	三乙胺	2.37	1.2	三乙胺	0.56
1.3	乙醇	1.77	1.3	乙醇	0.51
1.4	氯甲酸乙酯	2.62	1.4	氯甲酸乙酯	0.08
2	蒸馏工序冷凝液	1477.60	1.5	杂质	1.53
2.1	四氢呋喃	1425.00	2	废气	102.71
2.2	三乙胺	16.13	3	固废	247.09
2.3	乙醇	4.56			
2.4	氯甲酸乙酯	1.29			
2.5	杂质	30.62	/	/	/
合计		1489.80	合计		1489.80

3) 乙醇回收单元

本项目乙醇回收单元单批次物料平衡表见 3.2-39 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-30 所示。

表 3.2-39 本项目乙醇回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	精制单元离心母液	716.41	1	回收乙醇	650.00
1.1	四氢呋喃	0.11	1.1	四氢呋喃	0.02
1.2	乙醇	671.75	1.2	乙醇	648.79
1.3	水	35.00	1.3	水	1.17
1.4	702-A	0.17	1.4	氯甲酸乙酯	0.01
1.5	氯甲酸乙酯	0.19	1.5	杂质	0.01
1.6	杂质	0.08	2	废气	75.15
1.7	702-B	0.03	3	固废	129.05

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1.8	[(乙氧羰基)氧] (2-正辛氧基苯基) 甲酮	0.49	/	/	/
1.9	4- (2-正辛氧基苯甲酰) 胺基苯甲酸	8.59	/	/	/
2	精制单元淋洗母液	52.18	/	/	/
2.1	四氢呋喃	0.03	/	/	/
2.2	乙醇	47.50	/	/	/
2.3	水	2.50	/	/	/
2.4	氯甲酸乙酯	0.04	/	/	/
2.5	702-A	0.01	/	/	/
2.6	702-B	0.02	/	/	/
2.7	[(乙氧羰基)氧] (2-正辛氧基苯基) 甲酮	0.09	/	/	/
2.8	4- (2-正辛氧基苯甲酰) 胺基苯甲酸	2.00	/	/	/
3	干燥工序废气冷凝母液	85.61	/	/	/
3.1	乙醇	84.19	/	/	/
3.2	水	1.42	/	/	/
合计		854.20	合计		854.20

3) 丙酮回收单元

本项目丙酮回收单元单批次物料平衡表见 3.2-40 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-31 所示。

表 3.2-40 本项目丙酮回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	减压蒸馏工序冷凝母液	1051.56	1	回收丙酮	870.00
1.1	丙酮	1039.50	1.1	丙酮	867.16
1.2	水	0.72	1.2	水	0.12
1.3	杂质	11.34	1.3	杂质	2.72
/	/	/	2	废气	100.28
/	/	/	3	固废	81.28
合计		1051.56	合计		1051.56

4) 丙酮 (含溴甲烷) 回收单元

本项目丙酮 (含溴甲烷) 回收单元单批次物料平衡表见 3.2-41 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-32 所示。

表 3.2-41 本项目丙酮（含溴甲烷）回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	成盐反应单元离心母液	1445.54	1	回收丙酮	1200.00
1.1	丙酮	1337.69	1.1	丙酮	1189.46
1.2	4-(2-正辛氧基苯甲酰)胺基苯甲酸	0.50	1.2	溴甲烷	7.20
1.3	溴甲烷	72.48	1.3	正己烷	2.47
1.4	杂质	13.08	1.4	杂质	0.87
1.5	正己烷	13.39	2	废气	167.20
1.6	奥替溴铵	6.80	3	固废	196.55
1.7	4-(2-正辛氧基苯甲酰)胺基苯甲酸-2(二乙胺基)乙酯	1.60	/	/	/
2	成盐反应单元一次淋洗母液	50.70	/	/	/
2.1	丙酮	47.20	/	/	/
2.2	4-(2-正辛氧基苯甲酰)胺基苯甲酸	0.10	/	/	/
2.3	溴甲烷	1.00	/	/	/
2.4	杂质	0.50	/	/	/
2.5	正己烷	0.20	/	/	/
2.6	奥替溴铵	1.50	/	/	/
2.7	4-(2-正辛氧基苯甲酰)胺基苯甲酸-2(二乙胺基)乙酯	0.20	/	/	/
3	成盐反应单元二次淋洗母液	49.62	/	/	/
3.1	丙酮	47.20	/	/	/
3.2	4-(2-正辛氧基苯甲酰)胺基苯甲酸	0.10	/	/	/
3.3	溴甲烷	0.01	/	/	/
3.4	杂质	0.50	/	/	/
3.5	正己烷	0.11	/	/	/
3.6	奥替溴铵	1.50	/	/	/
3.7	4-(2-正辛氧基苯甲酰)胺基苯甲酸-2(二乙胺基)乙酯	0.20	/	/	/
4	成盐反应单元干燥工序废气冷凝母液	17.89	/	/	/
4.1	丙酮	17.42	/	/	/
4.2	杂质	0.47	/	/	/
合计		1563.75	合计		1563.75

5) 正己烷回收单元

本项目正己烷回收单元单批次物料平衡表见 3.2-42 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-33 所示。

表 3.2-42 本项目正己烷回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	二次蒸馏工序冷凝母液	779.07	1	回收正己烷	660.00
1.1	丙酮	9.35	1.1	丙酮	0.37
1.2	正己烷	761.42	1.2	正己烷	657.54
1.3	杂质	8.30	1.3	杂质	1.79
2	水	200.00	1.4	水	0.30
/	/	/	2	废气	64.07
/	/	/	3	废水	211.05
/	/	/	4	固废	43.95
合计		979.07	合计		979.07

6) 乙酸乙酯回收单元

本项目乙酸乙酯回收单元单批次物料平衡表见 3.2-43 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-34 所示。

表 3.2-43 本项目乙酸乙酯回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	二次精制单元离心母液	1236.73	1	回收乙酸乙酯	1020.00
1.1	乙酸乙酯	1152.36	1.1	乙酸乙酯	1018.12
1.2	乙醇	65.80	1.2	乙醇	0.97
1.3	奥替溴铵	5.07	1.3	杂质	0.68
1.4	杂质	11.64	1.4	水	0.24
1.5	4-(2-正辛氧基苯甲酰)胺基苯甲酸-2(二乙胺基)乙酯	1.41	2	废气	109.46
1.6	4-(2-正辛氧基苯甲酰)胺基苯甲酸	0.45	3	废水	262.59
2	二次精制单元淋洗母液	52.17	4	固废	129.36
2.1	乙酸乙酯	49.30	/	/	/
2.2	乙醇	0.50	/	/	/
2.3	奥替溴铵	1.30	/	/	/
2.4	杂质	0.86	/	/	/
2.5	4-(2-正辛氧基苯甲酰)胺基苯甲酸-2(二乙胺基)乙酯	0.16	/	/	/
2.6	4-(2-正辛氧基苯甲酰)胺基苯甲酸	0.05	/	/	/
3	干燥工序废气冷凝母液	32.51	/	/	/
3.1	乙酸乙酯	29.87	/	/	/
3.2	乙醇	2.64	/	/	/
4	水	200.00	/	/	/

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
	合计	1521.41		合计	1521.41

(2) 溶剂平衡

本项目奥替溴铵生产过程(含车间溶剂回收单元)单批次溶剂平衡表见 3.2-44 所示。

表 3.2-44 本项目奥替溴铵生产过程单批次溶剂平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	四氢呋喃	1600.00	1	废气	717.58
2	乙醇	1470.00	2	废水	165.79
3	丙酮	2830.00	3	固废	1503.30
4	正己烷	920.00	4	车间溶剂回收	5540.00
5	乙酸乙酯	1250.00	5	副产品	143.33
	合计	8070.00		合计	8070.00

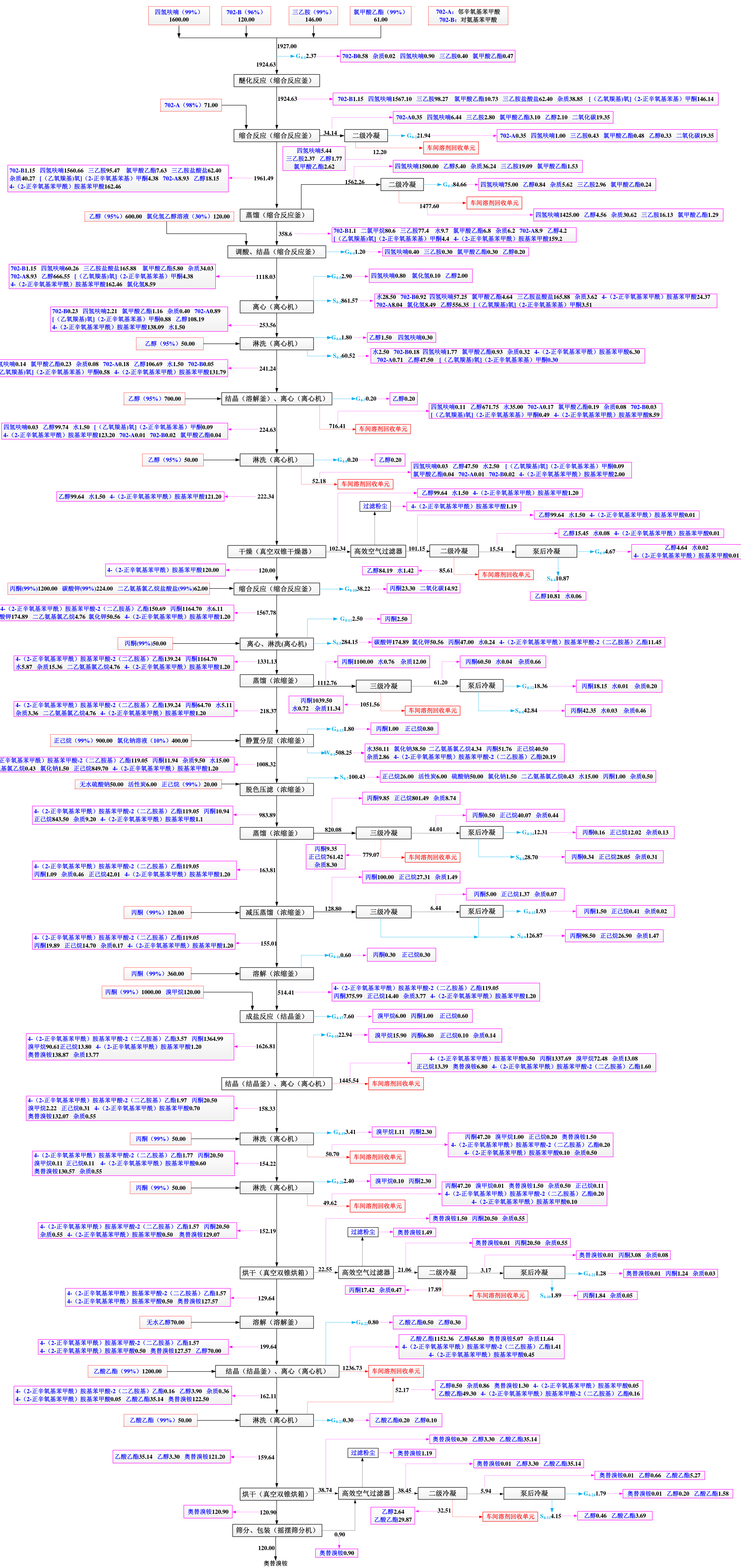


图3.2-28 奥替溴铵单批次物料平衡图 kg/批次

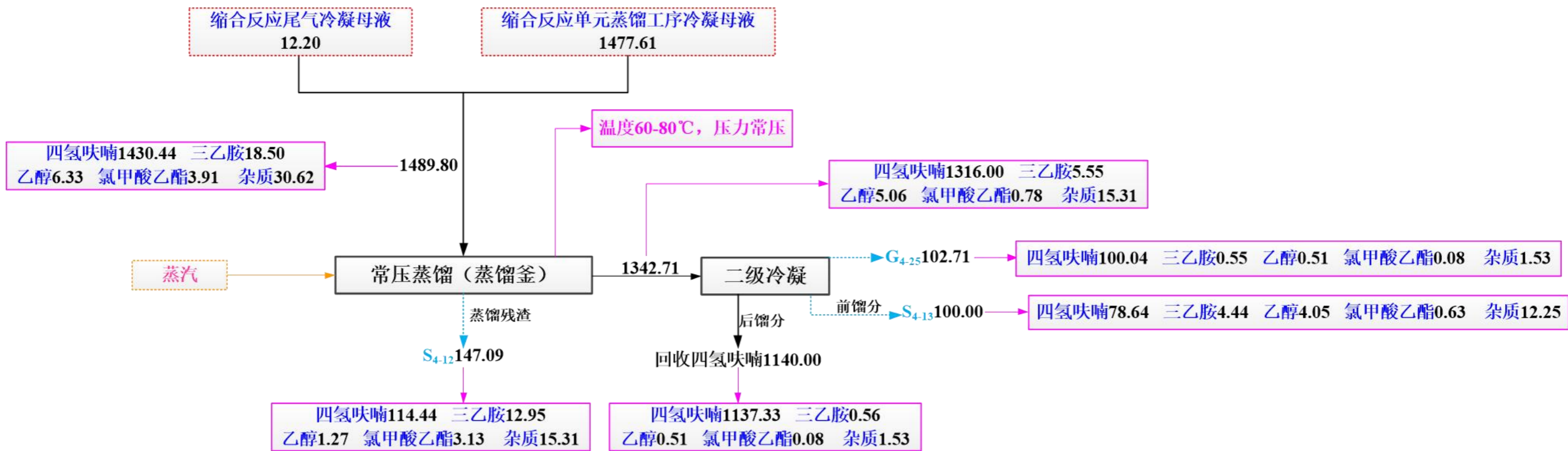


图 3.2-29 四氢呋喃回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

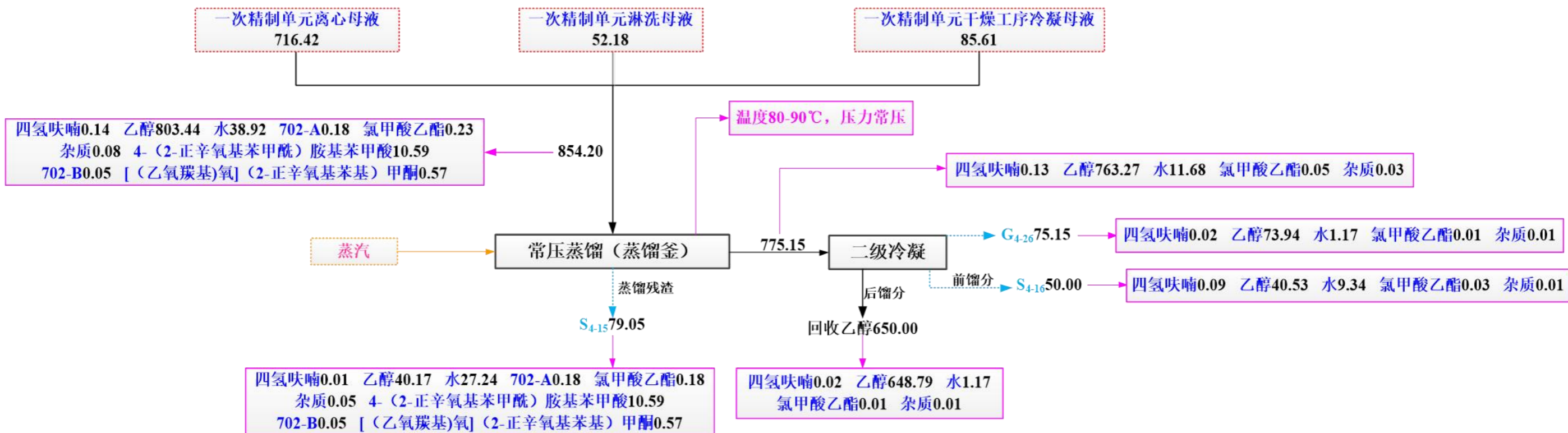


图 3.2-30 乙醇回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

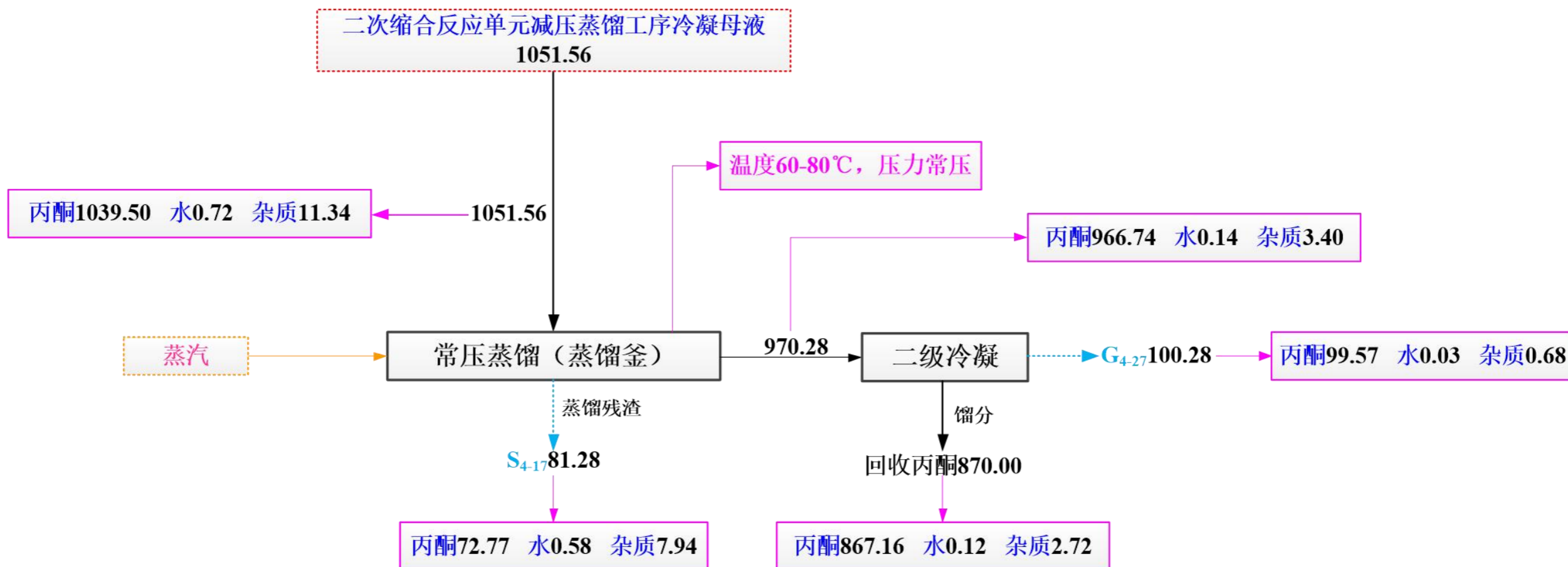


图 3.2-31 丙酮回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

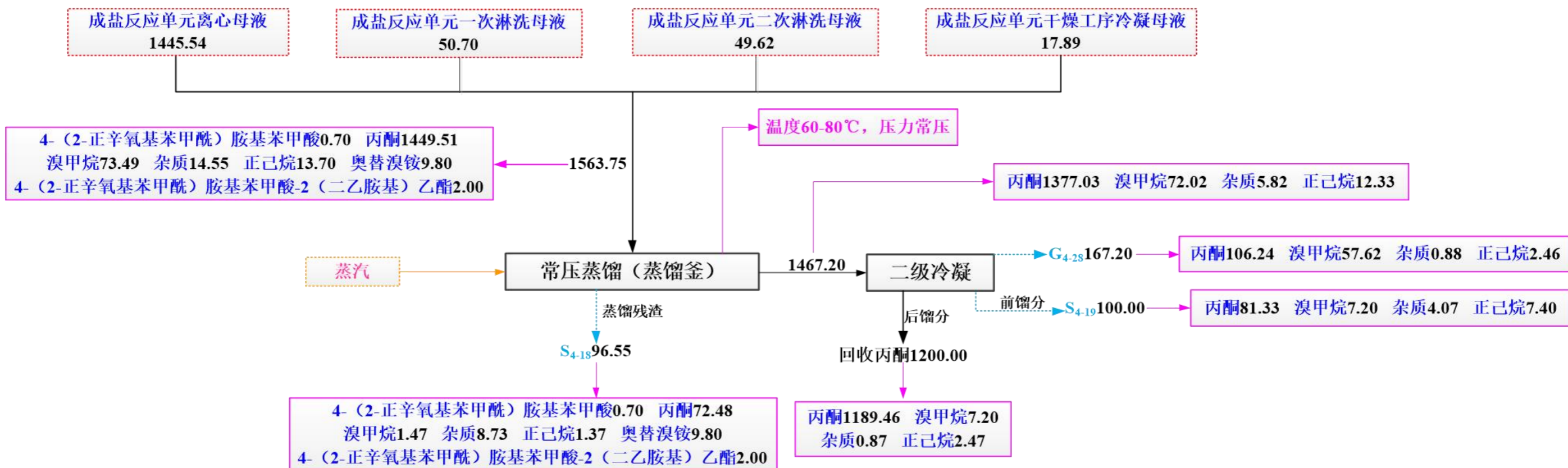


图 3.2-32 丙酮（含溴甲烷）回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

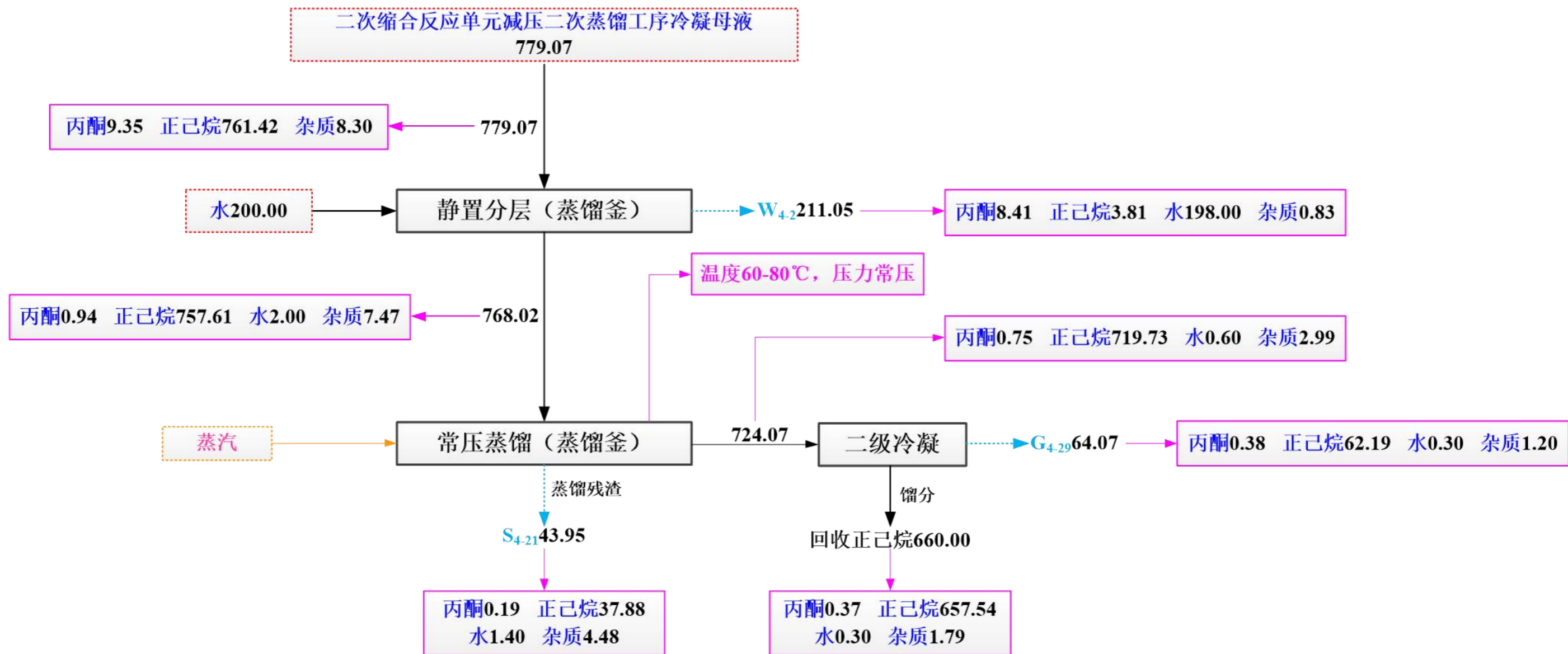


图 3.2-33 正己烷回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

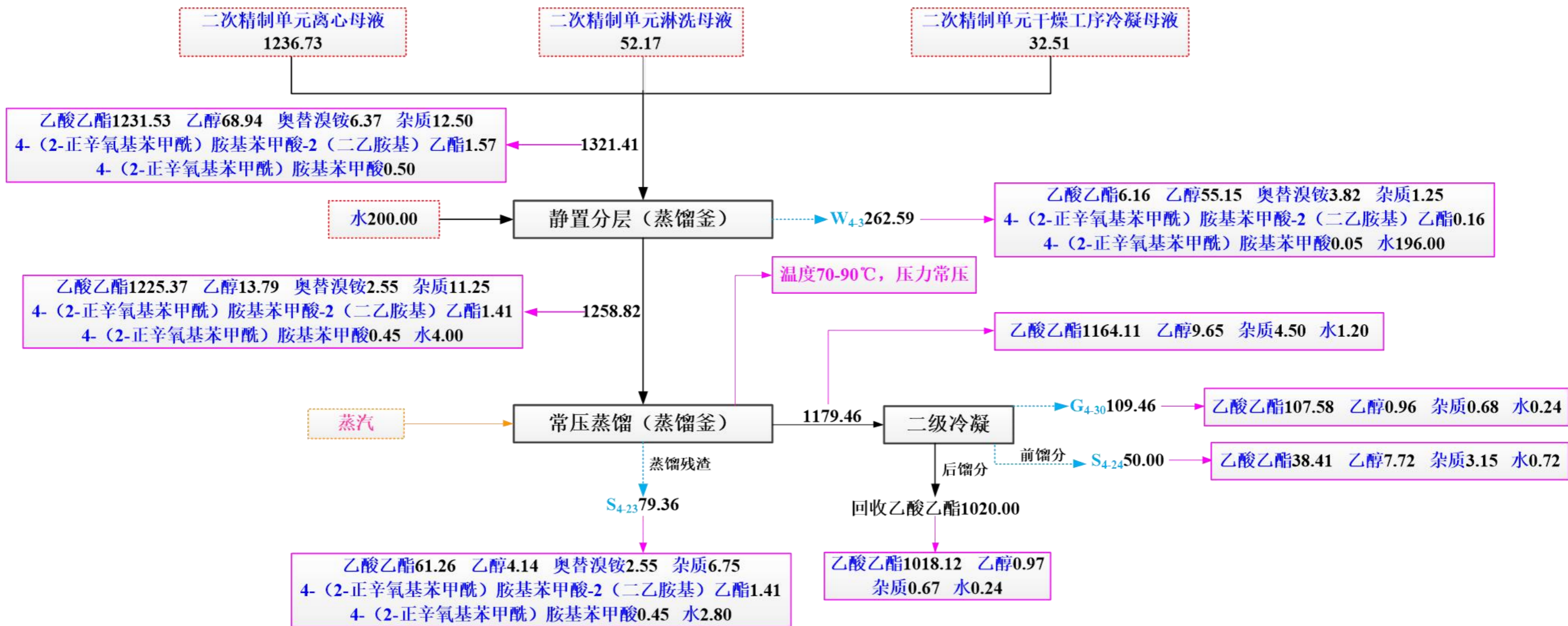


图 3.2-34 乙酸乙酯回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

(3) 水平衡

本项目奥替溴铵生产过程用水主要包括工艺用水、批次清洗用水、大清洗用水、地面清洗用水和循环冷却系统用水。

A、工艺用水

根据奥替溴铵单批次物料平衡及生产规模，奥替溴铵年生产 167.0 批次，单批次工艺用水量为 360kg，正己烷回收单元年生产 167.0 批次，单批次工艺用水量为 200kg，乙酸乙酯回收单元年生产 167.0 批次，单批次工艺用水量为 200kg，则地拉罗司生产过程工艺用水量为 126.92m³/a。

A、批次清洗用水

根据本项目奥替溴铵生产操作规程，奥替溴铵生产过程中每批次完成后需要对设备进行冲洗，根据设计方案，奥替溴铵年生产 167 批次，单批次清洗用水量为 400kg，则奥替溴铵生产过程批次清洗用水量为 66.80m³/a。

B、大清洗用水

根据本项目奥替溴铵生产操作规程，奥替溴铵生产过程中每月需要对设备进行 1 次全面清洗（大清洗），根据设计方案，每次大清洗用水量为最大设备容积的 2 倍（奥替溴铵最大生产设备容积为 3000L），即单次大清洗用水量为 6000kg，则奥替溴铵生产过程大清洗用水量为 72.00m³/a。

C、地面清洁用水

根据本项目奥替溴铵车间管理要求，需要每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。类比同类项目，本项目奥替溴铵车间单次地面清洁过程拖把清洗用水量为 500kg/天，则地面清洁用水量为 165m³/a。

本项目奥替溴铵生产过程水平衡见表 3.2-45 所示，水平衡图见图 3.2-35 所示。

表 3.2-45 本项目奥替溴铵生产过程水平衡表 单位：m³/a

序号	项目	进项			二次水量	循环水量	出项				
		新鲜水	回用水量	其他			损失量	废水产生量	进入固废	进入回收溶剂	反应消耗
1	工艺用水	126.92	0	0	0	0	0.30	124.27	14.77	0.31	0
2	物料带入水	0	0	11.70	0	0					
3	反应生成水	0	0	1.02	0	0					
4	批次清洗用水	66.80	0	0	0	0	3.34	63.46	0	0	0
5	大清洗用水	72.00	0	0	0	0	3.60	68.40	0	0	0
6	地面清洁用水	0	165.00	0	0	0	115.50	49.50	0	0	0
7	循环冷却水	34566.67	0	0	0	2195540.86	26761.29	7805.38	0	0	0
8	蒸汽	0	0	11881.72	0	0	2970.43	8911.29	0	0	0
9	小计	34832.39	165.00	11894.44	0	2195540.86	29854.46	17022.29	14.77	0.31	0
		46891.83									

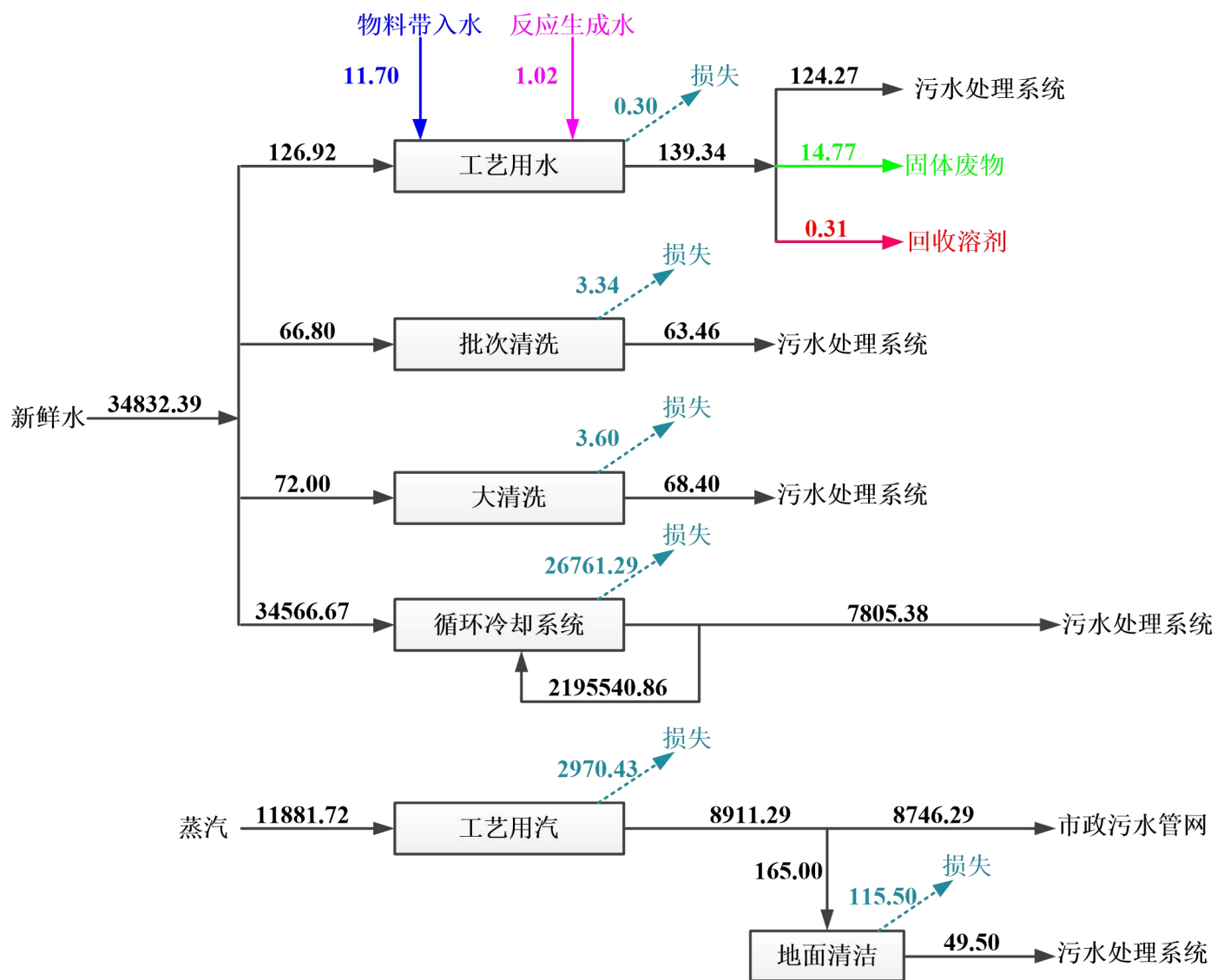


图 3.2-35 本项目奥替溴铵生产过程（含车间溶剂回收）水平衡图 单位：m³/a

3.2.5 HK703（地拉罗司）

3.2.5.1 装置组成及生产规模

本生产线以水杨酸、氯化亚砷和水杨酰胺为主要原料，经过酰氯反应、2次缩合反应、精制、干燥等工序，生产地拉罗司。

设计规模：20吨/年。

运行时间：设计年运行时间3600h。

3.2.5.2 车间布置

本项目 HK703（地拉罗司）与 HK519（羧甲司坦）共用 1 条生产线，车间位于 3# 生产车间 1~2 层。车间设备布置共 2 层，按照生产流程自上而下布置。第 2 层主要布置酰氯反应单元、一次缩合反应单元和二次缩合反应单元，主要设备由酰氯反应釜、一次缩合反应釜、二次缩合反应釜投料系统和高位槽等，第 1 层布置一次精制单元和二次精制单元，主要设备由脱色釜、离心机、干燥器等。HK703（地拉罗司）车间平面布置图见图 3.2-2 和 3.2-3。

3.2.5.3 影响因素分析

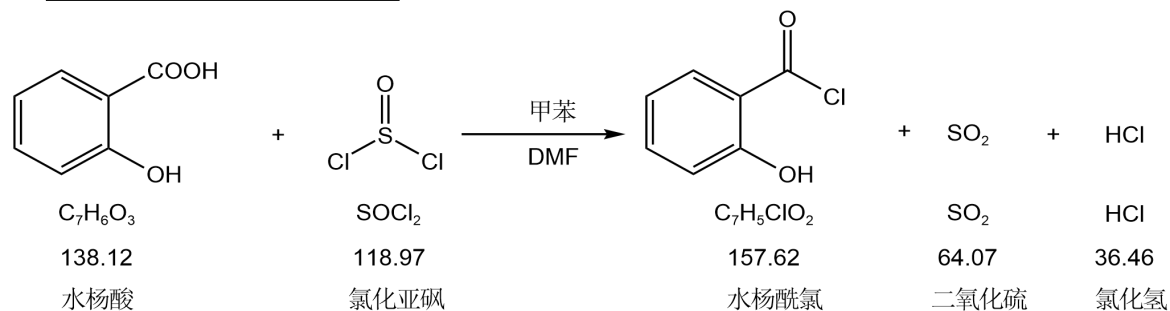
（1）工艺流程及产污环节分析

一、生产过程工艺流程及产污环节分析

（一）酰氯反应单元

在 1500L 酰氯反应釜（搪玻璃）中加入甲苯（储罐→反应釜：管道输送）520kg、DMF（桶装泵送）4.8kg。开启搅拌，加入水杨酸（采用自动投料机投料）242kg。氮气保护，控温 25~40℃，在酰氯反应釜中慢慢滴加入氯化亚砷（储罐→反应釜：管道输送）252kg。滴加结束，控温 35~40℃，保温反应 3~4 小时，得水杨酰氯的甲苯料液。

酰氯化反应方程式如下：



产污环节分析：

根据上述分析，本项目地拉罗司生产过程酰氯反应单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要包括酰氯反应投料废气（G₅₋₁）、酰氯反应尾气（G₅₋₂）；

噪声：主要是自动投料机、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

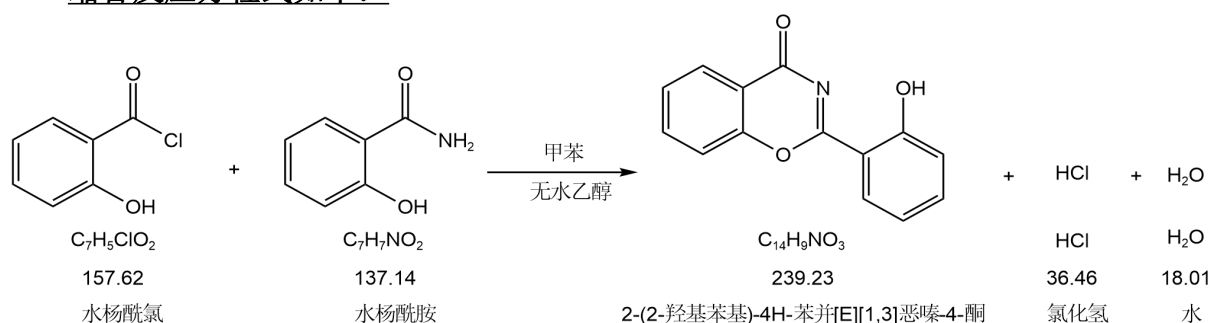
固废：主要是拆包过程产生的废包装材料（S₅₋₁）、酰氯反应尾气冷凝过程产生的冷凝废液（S₅₋₂）。

（二）一次缩合反应单元

在 1500L 缩合反应釜（搪玻璃）中加入甲苯（储罐→反应釜：管道输送）520kg，开启搅拌，加入水杨酰胺（采用自动投料机投料）200kg。氮气保护，升温至 105~110℃，回流除水 20~30 分钟，保持温度 105~110℃。

控制缩合反应釜中料液温度 105~110℃，慢慢将酰氯反应釜中的水杨酰氯的甲苯料液加入（氮气压力输送）缩合反应釜中，边滴加边常压蒸馏，2.5~3.5 小时滴加完毕。升温至 115~120℃，保温反应 6~9 小时。

缩合反应方程式如下：



反应结束后，降温至 60~70℃，减压蒸馏（压力小于-0.085MPa）至无馏分，加入无水乙醇（储罐→反应釜：管道输送）160kg，继续减压蒸馏（压力小于-0.085MPa）至无馏分。

加入无水乙醇（储罐→反应釜：管道输送）800kg，升温至 75~80℃，回流搅拌 1~2 小时。然后降温至 20~30℃，保温搅拌 1~2 小时。离心，用无水乙醇 80kg 淋洗滤饼，离心至干得 2-(2-羟基苯基)-4H-苯并[E][1,3]恶嗪-4-酮湿品约 210kg。

将 2-(2-羟基苯基)-4H-苯并[E][1,3]恶嗪-4-酮湿品放入 1000L 双锥真空干燥箱（搪玻璃），控制热水温度 50~60℃，真空度在-0.09MPa 以下，干燥 8~10 小时，得 2-(2-羟基

苯基)-4H-苯并[E][1,3]恶嗪-4-酮干品约 194kg。

产污环节分析:

根据上述分析,本项目地拉罗司生产过程一次缩合反应单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气:主要包括一次缩合反应单元投料废气(G₅₋₃)、蒸馏废气(G₅₋₄)、缩合反应尾气(G₅₋₅)、一次减压蒸馏废气(G₅₋₆)、二次减压蒸馏废气(G₅₋₇)、离心废气(G₅₋₈)、淋洗废气(G₅₋₉)、干燥废气(G₅₋₁₀);

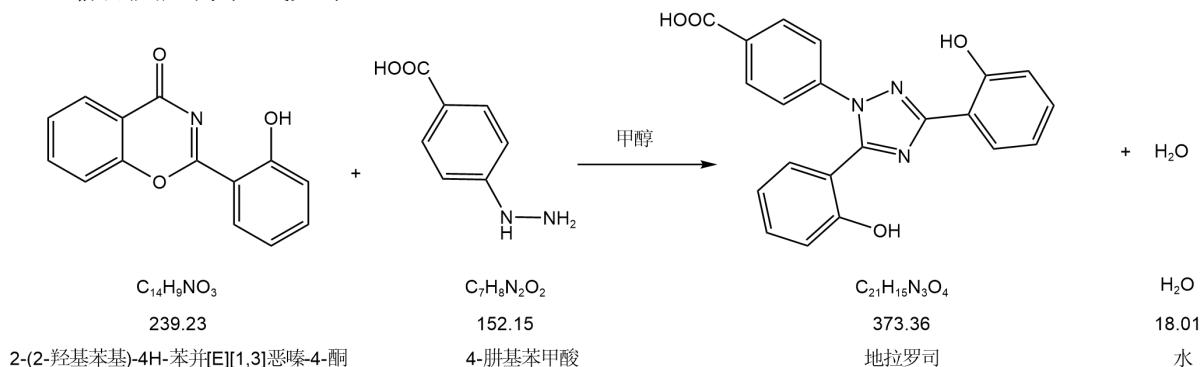
噪声:主要是自动投料机、离心机、干燥器、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声;

固废:主要是一次缩合反应尾气冷凝过程产生的冷凝废液(S₅₋₃)、一次减压蒸馏尾气泵后冷凝过程产生的冷凝废液(S₅₋₄)、二次减压蒸馏尾气泵后冷凝过程产生的冷凝废液(S₅₋₅)、干燥尾气泵后冷凝过程产生的冷凝废液(S₅₋₆)。

(三) 二次缩合反应单元

在 5000L 缩合反应釜(搪玻璃)中加入甲醇(储罐→反应釜:管道输送)2328kg,开启搅拌,加入 2-(2-羟基苯基)-4H-苯并[E][1,3]恶嗪-4-酮(人工投料)194kg、4-胍基苯甲酸(采用自动投料机投料)122.2kg,升温至 60~67°C,保温反应 8~10 小时。

缩合反应方程式如下:



反应结束后,降温至 20~25°C,保温搅拌 1~2 小时。离心,用甲醇 78kg 淋洗滤饼,离心至干,得地拉罗司粗品 1 湿品约 322.6kg。

在 1500L 结晶釜(搪玻璃)中加入甲醇(储罐→反应釜:管道输送)776kg,开启搅拌,加入地拉罗司粗品湿品 322.6kg,升温至 60~65°C,保温搅拌约 1 小时。降温至 20~25°C,保温搅拌 1~2 小时。离心,用甲醇 78kg 淋洗滤饼,离心至干得地拉罗司粗品

1 湿品约 302kg。

将地拉罗司粗品 1 湿品 302kg 放入 1000L 双锥真空干燥箱（搪玻璃），控制热水温度 60~65℃，真空度在-0.09MPa 以下，干燥 10~12 小时，得地拉罗司粗品 1 干品约 256kg。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目地拉罗司生产过程二次缩合反应单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要包括二次缩合投料废气（G₅₋₁₁）、一次离心废气（G₅₋₁₂）、一次淋洗废气（G₅₋₁₃）、二次离心废气（G₅₋₁₄）、二次淋洗废气（G₅₋₁₅）、干燥废气（G₅₋₁₆）；

噪声：主要是离心机、干燥器、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是干燥尾气泵后冷凝过程产生的冷凝废液（S₅₋₇）。

（四）一次精制单元

在 1000L 脱色釜（搪玻璃）中加入 DMF（储罐→反应釜：管道输送）243kg，开启搅拌，加入地拉罗司粗品 1256kg，升温至 65~75℃，保温搅拌 20~30 分钟至地拉罗司粗品 1 溶清。加入 95%乙醇（储罐→反应釜：管道输送）410kg、活性炭 25.6kg，65~75℃ 搅拌脱色约 30 分钟。

将脱色釜中的料液经压滤缸和精密过滤器压滤至 3000L 结晶釜（搪玻璃）中。在脱色釜加入 95%乙醇（储罐→反应釜：管道输送）102kg，淋洗反应釜和压滤管路，并压入结晶釜中。

开启搅拌，在 3000L 结晶釜中加入 95%乙醇（储罐→反应釜：管道输送）512kg，升温至 50~55℃。控温 50~55℃，在结晶釜中慢慢加入饮用水 384kg，滴加时间 0.5~1 小时。饮用水加完后，降温至 0~5℃，保温搅拌 1~2 小时后离心，依次用 95%乙醇 102kg、饮用水 512kg 淋洗滤饼，二次离心至干，得地拉罗司粗品 2 湿品约 295kg。

将地拉罗司粗品 2 湿品 295kg 放入 1000L 双锥真空干燥箱（搪玻璃），控制热水温度 70~80℃，真空度在-0.09MPa 以下，干燥 14~16 小时，得地拉罗司粗品 2 干品约 236kg。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目地拉罗司生产过程一次精制单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要包括脱色废气（G₅₋₁₇）、离心废气（G₅₋₁₈）、淋洗废气（G₅₋₁₉）、干燥

废气（G₅₋₂₀）；

噪声：主要是离心机、干燥器、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是脱色压滤过程产生的压滤残渣（S₅₋₈）、干燥尾气泵后冷凝过程产生的冷凝废液（S₅₋₉）。

（五）二次精制单元

在 6300L 脱色釜（搪玻璃）中加入 95%乙醇（储罐→反应釜：管道输送）5664kg。开启搅拌，加入地拉罗司粗品 2 干品 236kg。升温至 75~80℃，保温搅拌 20~30 分钟至粗品 2 溶清。加入活性炭 11.8kg，75~80℃搅拌脱色约 30 分钟。

将脱色釜中的料液，经压滤缸和精密过滤器分批压滤至 3000L 结晶釜（不锈钢）中。开启结晶釜减压蒸馏程序（50-70℃），减压蒸馏乙醇，停止蒸馏。蒸馏结束后，降温至 15~25℃，保温搅拌 1~2 小时。

离心，用 95%乙醇 102kg 淋洗滤饼，再次离心至干，得地拉罗司精品湿品约 249.2kg。

将地拉罗司精品湿品 249.2kg 通过密闭的中间料斗转移（人工）转移至 2000L 螺带真空干燥箱（不锈钢），控制热水温度 65~75℃，真空度在-0.09MPa 以下，干燥 14~16 小时。干燥过程产生的废气经过高效空气过滤器过滤、三次冷凝（其中一次冷凝采用循环冷却水冷凝，温度为常温；二次和三次冷凝采用 7℃冷水）后排放。

将干燥后物料装袋送至摇摆颗粒机筛分，得地拉罗司精品干品约 215kg；筛分后包装。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目地拉罗司生产过程二次精制单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要包括溶解废气（G₅₋₂₁）、脱色废气（G₅₋₂₂）、减压蒸馏废气（G₅₋₂₃）、离心废气（G₅₋₂₄）、淋洗废气（G₅₋₂₅）、干燥及筛分废气（G₅₋₂₆）；

噪声：主要是离心机、干燥器、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是脱色压滤过程产生的压滤残渣（S₅₋₁₀）、减压蒸馏尾气泵后冷凝过程产生的冷凝废液（S₅₋₁₁）、干燥尾气泵后冷凝过程产生的冷凝废液（S₅₋₁₂）。

二、车间溶剂回收过程工艺流程及产污环节分析

（一）甲苯回收工艺

A、回收溶剂类别

本项目地拉罗司生产过程配套的甲苯回收系统主要回收地拉罗司生产过程一次缩合反应单元蒸馏、减压蒸馏工序产生的母液中的甲苯，母液成分见表 3.2-46 所示。

表 3.2-46 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
冷凝母液	一次缩合反应单元蒸馏工序	493.62	甲苯	472.46	110.6
			DMF	1.01	153
			氯化亚砷	20.15	79.0
	一次缩合反应单元减压蒸馏工序	449.08	甲苯	444.42	110.6
			DMF	1.05	153
			水	3.61	100

B、回收工艺流程

本项目地拉罗司生产过程配套的甲苯回收系统采用蒸馏工艺回收甲苯，单批次母液回收规模为 950kg，回收批次为 93 次/年，单批次操作时间为 20h。工艺流程简述如下：

在 3000L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（942.70kg），加入 100kg30% 氢氧化钠溶液和 100kg 水，开启搅拌，待体系氯化亚砷反应完全后，静置分层，下层（主要含甲苯、水、氯化钠、DMF、亚硫酸钠等）去厂区污水处理系统；然后加水 200kg，开启搅拌，搅拌 20~30 分钟，静置 20~30 分钟，分去水层（含甲苯、水、氯化钠、DMF、亚硫酸钠等）去厂区污水处理系统；之后开启搅拌，控制料液温度 110~120°C，反应釜物料体系液面较低时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7°C 冷水）收集馏分，其中前馏分（主要含甲苯、水、DMF 等）50kg，当危险废物处理，后馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。

当套用满 30 次后，母液回收后当危废处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目地拉罗司生产过程配套的甲苯回收单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要是蒸馏过程产生的蒸馏废气（G₅₋₂₇）；

废水：主要是一次分层和二次分层过程产生的分层废水（W₅₋₁、W₅₋₂）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是蒸馏过程产生的蒸馏残液（S₅₋₁₃）、常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S₅₋₁₄）、套用次数超过工艺要求后的母液（S₅₋₁₅）。

（二）乙醇回收工艺

A、回收溶剂类别

本项目地拉罗司生产过程配套的乙醇回收系统主要回收地拉罗司生产过程一次缩合反应单元离心、淋洗工序及干燥工序废气冷凝过程产生的母液中的乙醇，冷凝液成分见表 3.2-47 所示。

表 3.2-47 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量(kg/批次)	母液成分	含量(kg)	沸点(°C)
离心母液	一次缩合反应单元离心工序	1005.89	乙醇	788.50	72.6
			甲苯	1.20	110.6
			DMF	0.40	153
			水杨酰氯	43.78	251.4
			水杨酰胺	1.91	279.7
			杂质	27.41	/
			2-(2-羟基苯基)-4H-苯并[E][1,3]恶嗪-4-酮	142.69	425.0
淋洗母液	一次缩合反应单元淋洗工序	83.24	乙醇	79.00	72.6
			甲苯	0.20	110.6
			DMF	0.10	153
			水杨酰氯	0.89	251.4
			水杨酰胺	0.06	279.7
			杂质	1.30	/
			2-(2-羟基苯基)-4H-苯并[E][1,3]恶嗪-4-酮	1.69	425.0
冷凝母液	一次缩合反应单元干燥工序废气冷凝过程	12.02	乙醇	10.20	72.6
			甲苯	1.44	110.6
			DMF	0.38	153

B、回收工艺流程

本项目地拉罗司生产过程配套的乙醇回收系统采用蒸馏工艺回收乙醇，单批次母液回收规模为 1150kg，回收批次为 93 次/年，单批次操作时间为 16h。工艺流程简述如下：

在 3000L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（1101.15kg），开启搅拌，控制料液温度 70~90°C，反应釜物料温度到 90°C 时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一

级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7℃ 冷水）收集馏分，其中前馏分（主要含乙醇、水、杂质和四氢呋喃等）50kg，当危险废物处理，后馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。

当套用满 30 次后，母液去厂区集中溶剂回收单元乙醇精馏工艺回收乙醇，合格后按副产处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目地拉罗司生产过程乙醇回收单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要是蒸馏过程产生的蒸馏废气（G₅₋₂₈）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是蒸馏过程产生的蒸馏残液（S₅₋₁₆）、常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S₅₋₁₇）。

（三）甲醇回收工艺

A、回收溶剂类别

本项目地拉罗司生产过程配套的甲醇回收系统主要回收地拉罗司生产过程二次缩合反应单元离心、淋洗工序及干燥工序废气冷凝过程产生的母液中的甲醇，冷凝液成分见表 3.2-48 所示。

表 3.2-48 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量(kg/批次)	母液成分	含量(kg)	沸点(℃)
离心母液	二次缩合反应单元一次离心工序	2307.25	甲醇	2257.42	48.1
			水	11.39	100
			地拉罗司	19.36	672.1
			杂质	17.15	/
			2-(2-羟基苯基)-4H-苯并[E][1,3]恶嗪-4-酮	1.93	425.0
淋洗母液	二次缩合反应单元一次淋洗工序	84.65	甲醇	76.42	48.1
			水	1.43	100
			地拉罗司	4.30	672.1
			杂质	2.25	/
			2-(2-羟基苯基)-4H-苯并[E][1,3]恶嗪-4-酮	0.25	425.0
离心母液	二次缩合反应单元二次离心工序	788.57	甲醇	764.74	48.1
			地拉罗司	11.03	672.1
			杂质	11.29	/

名称	产生工序	单批次产生量(kg/批次)	母液成分	含量(kg)	沸点(°C)
			2-(2-羟基苯基)-4H-苯并[E][1,3]恶嗪-4-酮	1.51	425.0
淋洗母液	二次缩合反应单元二次淋洗工序	81.84	甲醇	76.42	48.1
			地拉罗司	4.17	672.1
			杂质	1.08	/
			2-(2-羟基苯基)-4H-苯并[E][1,3]恶嗪-4-酮	0.17	425.0
冷凝母液	二次缩合反应单元干燥工序废气冷凝过程	36.84	甲醇	35.49	48.1
			水	1.35	100

B、回收工艺流程

本项目地拉罗司生产过程配套的甲醇回收系统采用蒸馏工艺回收甲醇，单批次母液回收规模为 3300kg，回收批次为 93 次/年，单批次操作时间为 20h。工艺流程简述如下：

在 8000L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（3299.15kg），开启搅拌，控制料液温度 60-80°C，反应釜物料温度到 80°C 时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7°C 冷水）收集馏分，其中前馏分（主要含乙醇、水、杂质等）50kg，当危险废物处理，后馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。

当套用满 30 次后，去厂区集中溶剂回收单元甲醇精馏工艺回收甲醇，合格后按副产处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目地拉罗司生产过程甲醇回收单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要是蒸馏过程产生的蒸馏废气（G₅₋₂₉）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是蒸馏过程产生的蒸馏残液（S₅₋₁₈）、常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S₅₋₁₉）。

（四）乙醇（含 DMF）回收工艺

A、回收溶剂类别

本项目地拉罗司生产过程配套的乙醇（含 DMF）回收系统主要回收地拉罗司生产过程一次精制单元离心、淋洗工序及干燥工序废气冷凝过程产生的母液中的乙醇，母

液成分见表 3.2-49 所示。

表 3.2-49 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
离心母液	一次精制单元离心工序	1572.13	乙醇	921.66	72.6
			地拉罗司	13.67	672.1
			DMF	223.78	153
			杂质	2.55	/
			水	410.47	100
淋洗母液	一次精制单元淋洗工序	625.75	乙醇	96.40	72.6
			地拉罗司	1.30	672.1
			DMF	10.64	153
			杂质	0.31	/
			水	517.10	100
冷凝母液	一次精制单元干燥工序废气冷凝过程	51.45	乙醇	26.65	72.6
			DMF	2.54	153
			水	22.26	100

B、回收工艺流程

本项目地拉罗司生产过程配套的乙醇（含 DMF）回收系统采用蒸馏工艺回收乙醇，单批次母液回收规模为 2300kg，回收批次为 93 次/年，单批次操作时间为 10h。工艺流程简述如下：

在 6000L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（2249.33kg），开启搅拌，控制料液温度 70-90°C，反应釜物料温度到 90°C 时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7°C 冷水）收集馏分，其中前馏分（主要含正己烷、溴甲烷、丙酮、杂质等）50kg，当危险废物处理，后馏分检测合格后，去车间套用。

剩余残液继续升温 100~120°C 进行二次蒸馏，反应釜物料温度到 120°C 时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7°C 冷水），冷凝液去厂区污水处理系统，剩余残液去厂区集中溶剂回收单元 DMF 精馏工艺回收 DMF，合格后按副产处理。

当母液套用满 30 次后，母液去厂区集中溶剂回收单元乙醇精馏工艺回收乙醇，合格后按副产处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目地拉罗司生产过程乙醇（含 DMF）回收单元主要污染因素

为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要是两次蒸馏过程产生的蒸馏废气（G₅₋₃₀、G₅₋₃₁）；

废水：主要是二次蒸馏过程产生的冷凝废水（W₅₋₃）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是一次常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S₅₋₂₀）。

三、其他过程产污环节分析

根据本项目地拉罗司生产操作规程，地拉罗司生产过程（含溶剂回收设备）中每批次完成后需要对设备进行冲洗，每月需要对设备进行1次全面清洗（大清洗），上述过程会产生设备清洗废水（W₅₋₄）。

根据本项目地拉罗司车间管理要求，需要每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。拖把涮洗过程会产生地面清洁废水（W₅₋₅）。

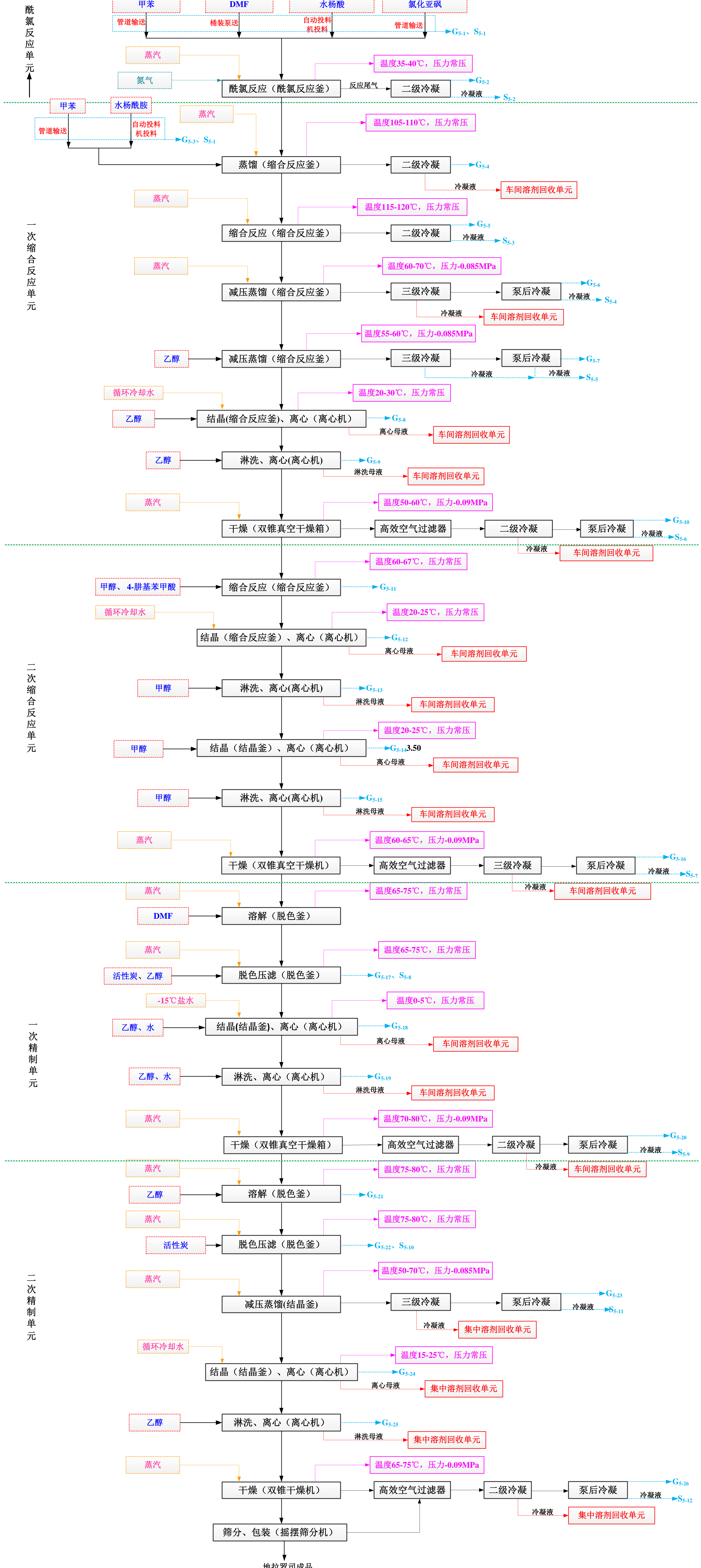


图3.2-36 地拉罗司生产工艺流程示意图

(2) 主要生产工艺参数

本项目地拉罗司生产过程主要工艺参数见表 3.2-50 所示。

表 3.2-50 地拉罗司主要生产环节工艺参数一览表

序号	生产单元	主要生产工序	主要生产工艺参数				
			温度(°C)	相对工作压力(MPa)	时间(h)	反应转化率	提取率(%)
1	酰氯反应单元	酰氯反应	35~40	常压	3~4	100%	/
2	一次缩合反应单元	蒸馏	105~110	常压	2.5~3.5	/	/
		缩合反应	115~120	常压	6-9	99%	/
		减压蒸馏	60~70	-0.085	7~9	/	/
		减压蒸馏	55~60	-0.085	2~3	/	/
		结晶	20~30	常压	1~2	/	/
		离心	/	常压	2~3	/	58%
		干燥	50~60	-0.09	8~10	/	99%
3	二次缩合反应单元	缩合反应	60~67	常压	8-10	99%	/
		一次结晶	20~25	常压	1~2	/	/
		一次离心	/	常压	2	/	92%
		二次结晶	20~25	常压	1~2	/	/
		二次离心	/	常压	2	/	94%
		干燥	60~65	-0.09	10~12	/	99%
4	一次精制单元	溶解	65~75	常压	0.5	/	/
		脱色	65~75	常压	0.5	/	99%
		结晶	0~5	常压	1~2	/	/
		离心	/	常压	2	/	94%
		干燥	70~80	-0.09	14~16	/	99%
5	二次精制单元	溶解	75~80	常压	0.5	/	/
		脱色	75~80	常压	0.5	/	99%
		蒸馏	50~70	-0.085	24	/	/
		结晶	15~25	常压	1~2	/	/
		离心	/	常压	2	/	94%
		干燥	65~75	-0.09	14~16	/	99%
6	总摩尔收率						34%

(3) 污染影响因素汇总

本项目地拉罗司生产过程及溶剂回收单元污染因素见表 3.2-51 所示。

表 3.2-51 地拉罗司生产过程及溶剂回收单元产污环节及污染物特征一览表

分类	名称	产污环节	主要污染物
废气	投料废气 (G ₅₋₁)	酰氯反应单元投料过程	颗粒物、VOC、NMHC、甲苯、氯化亚砷等

分类	名称	产污环节	主要污染物
	酰氯反应尾气 (G ₅₋₂)	酰氯反应过程	VOC、NMHC、DMF、甲苯、氯化亚砷、二氧化硫、氯化氢等
	投料废气 (G ₅₋₃)	一次缩合反应单元投料过程	颗粒物、VOC、NMHC、甲苯等
	蒸馏废气 (G ₅₋₄)	一次缩合反应单元蒸馏过程	VOC、NMHC、DMF、甲苯、氯化亚砷等
	缩合反应尾气 (G ₅₋₅)	一次缩合反应过程	VOC、NMHC、DMF、甲苯、二氧化硫、氯化氢等
	一次减压蒸馏废气 (G ₅₋₆)	一次缩合反应单元一次减压蒸馏过程	VOC、NMHC、DMF、甲苯等
	二次减压蒸馏废气 (G ₅₋₇)	一次缩合反应单元二次减压蒸馏过程	VOC、NMHC、DMF、甲苯、乙醇等
	离心废气 (G ₅₋₈)	一次缩合反应单元离心过程	VOC、NMHC、甲苯、乙醇等
	淋洗废气 (G ₅₋₉)	一次缩合反应单元淋洗过程	VOC、NMHC、甲苯、乙醇等
	干燥废气 (G ₅₋₁₀)	一次缩合反应单元烘干过程	颗粒物、VOC、NMHC、DMF、甲苯、乙醇等
	投料废气 (G ₅₋₁₁)	二次缩合反应投料过程	颗粒物、VOC、NMHC、甲醇等
	一次离心废气 (G ₅₋₁₂)	二次缩合反应单元一次离心过程	VOC、NMHC、甲醇等
	一次淋洗废气 (G ₅₋₁₃)	二次缩合反应单元一次淋洗过程	VOC、NMHC、甲醇等
	二次离心废气 (G ₅₋₁₄)	二次缩合反应单元二次离心过程	VOC、NMHC、甲醇等
	二次淋洗废气 (G ₅₋₁₅)	二次缩合反应单元二次淋洗过程	VOC、NMHC、甲醇等
	干燥废气 (G ₅₋₁₆)	二次缩合反应单元烘干过程	颗粒物、VOC、NMHC、甲醇等
	脱色废气 (G ₅₋₁₇)	一次精制单元脱色过程	VOC、NMHC、乙醇、DMF 等
	离心废气 (G ₅₋₁₈)	一次精制单元离心过程	VOC、NMHC、乙醇、DMF 等
	淋洗废气 (G ₅₋₁₉)	一次精制单元淋洗过程	VOC、NMHC、乙醇等
	干燥废气 (G ₅₋₂₀)	一次精制单元烘干过程	颗粒物、VOC、NMHC、乙醇、DMF 等
	溶解废气 (G ₅₋₂₁)	二次精制单元溶解过程	VOC、NMHC、乙醇等
	脱色废气 (G ₅₋₂₂)	二次精制单元脱色压滤过程	VOC、NMHC、乙醇等
	减压蒸馏废气 (G ₅₋₂₃)	二次精制单元减压蒸馏过程	VOC、NMHC、乙醇等
	离心废气 (G ₅₋₂₄)	二次精制单元离心过程	VOC、NMHC、乙醇等
	淋洗废气 (G ₅₋₂₅)	二次精制单元淋洗过程	VOC、NMHC、乙醇等
	干燥及筛分废气 (G ₅₋₂₆)	二次精制单元烘干机筛分过程	颗粒物、VOC、NMHC、DMF、乙醇等
	蒸馏废气 (G ₅₋₂₇)	甲苯回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、甲苯、DMF 等
	蒸馏废气 (G ₅₋₂₈)	乙醇回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、乙醇、甲苯、DMF 等
	蒸馏废气 (G ₅₋₂₉)	甲醇回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、甲醇等
	蒸馏废气 (G ₅₋₃₀)	乙醇 (含 DMF) 回收单元一次蒸馏过程	VOC、NMHC、乙醇、DMF 等
	蒸馏废气 (G ₅₋₃₁)	乙醇 (含 DMF) 回收单元二次蒸馏过程	VOC、NMHC、乙醇、DMF 等

分类	名称	产污环节	主要污染物
废水	分层废水 (W ₅₋₁)	甲苯回收单元一次分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、全盐量、TOC、总氮等
	分层废水 (W ₅₋₂)	甲苯回收单元二次分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、全盐量、TOC、总氮等
	冷凝废水 (W ₅₋₃)	乙醇 (含 DMF) 回收单元蒸馏过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、TOC、总氮等
	设备清洗废水 (W ₅₋₄)	设备批次冲洗和大清洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、TOC、总氮等
	地面清洁废水 (W ₅₋₅)	车间地面清洁过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、TOC、总氮等
噪声	设备运行噪声	/	等效 A 声级
固体 废物	废包装材料 (S ₅₋₁)	投料过程	/
	冷凝废液 (S ₅₋₂)	酰氯反应尾气冷凝过程	甲苯、DMF、氯化亚砷等
	冷凝废液 (S ₅₋₃)	一次缩合反应尾气冷凝过程	甲苯、DMF、水等
	冷凝废液 (S ₅₋₄)	一次缩合反应单元一次减压蒸馏尾气泵后冷凝过程	甲苯、DMF、水等
	冷凝废液 (S ₅₋₅)	一次缩合反应单元二次减压蒸馏尾气泵后冷凝过程	甲苯、DMF、水、乙醇等
	冷凝废液 (S ₅₋₆)	一次缩合反应单元干燥尾气泵后冷凝过程	甲苯、DMF、乙醇等
	冷凝废液 (S ₅₋₇)	二次缩合反应单元干燥尾气泵后冷凝过程	水、甲醇等
	压滤残渣 (S ₅₋₈)	一次精制单元脱色压滤过程	活性炭、地拉罗司、DMF、乙醇等
	冷凝废液 (S ₅₋₉)	一次精制单元干燥尾气泵后冷凝过程	乙醇、DMF、水等
	压滤残渣 (S ₅₋₁₀)	二次精制单元脱色压滤过程	活性炭、地拉罗司、DMF、乙醇等
	冷凝废液 (S ₅₋₁₁)	二次精制单元减压蒸馏尾气泵后冷凝过程	乙醇、水等
	冷凝废液 (S ₅₋₁₂)	二次精制单元干燥尾气泵后冷凝过程	乙醇、DMF、水等
	蒸馏残液 (S ₅₋₁₃)	甲苯回收单元蒸馏过程	甲苯、DMF、水、氢氧化钠、亚硫酸钠、氯化钠等
	冷凝废液 (S ₅₋₁₄)	甲苯回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	甲苯、DMF、水等
	母液 (S ₅₋₁₅)	一次缩合反应单元蒸馏、减压蒸馏工序	甲苯、DMF 等
	蒸馏残液 (S ₅₋₁₆)	乙醇回收单元蒸馏过程	乙醇、甲苯、DMF、水杨酰氯、水杨酰胺、杂质、2-(2-羟基苯基)-4H-苯并[E][1,3]恶嗪-4-酮等
	冷凝废液 (S ₅₋₁₇)	乙醇回收单元前馏分冷凝过程	乙醇、甲苯、DMF、杂质等
	蒸馏残液 (S ₅₋₁₈)	甲醇回收单元蒸馏过程	甲醇、水、地拉罗司、杂质等
	冷凝废液 (S ₅₋₁₉)	甲醇回收单元前馏分冷凝过程	甲醇、水、杂质等
	冷凝废液 (S ₅₋₂₀)	乙醇 (含 DMF) 回收单元一	乙醇、DMF 等

分类	名称	产污环节	主要污染物
		次常压蒸馏前馏分冷凝过程	

3.2.5.4 物料平衡及水平衡

(1) 物料平衡

1) 地拉罗司生产单元

本项目地拉罗司生产过程单批次物料平衡表见 3.2-52 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-37 所示。

表 3.2-52 本项目地拉罗司生产过程单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	甲苯	1040.00	1	地拉罗司	215.00
2	DMF	247.80	2	废气	399.72
3	水杨酸	242.00	3	废水	0
4	氯化亚砷	252.00	4	固废	488.61
5	水杨酰胺	200.00	5	甲苯回收单元	942.70
6	乙醇	7932.00	6	乙醇回收单元	1101.15
7	甲醇	3260.00	7	甲醇回收单元	3299.15
8	4-胂基苯甲酸	122.20	8	乙醇(含 DMF)回收单元	2249.33
9	活性炭	37.40	9	厂区集中溶剂回收单元	5533.74
10	水	896.00	10	/	/
合计		14229.40	合计		14229.40

2) 甲苯回收单元

本项目甲苯回收单元单批次物料平衡表见 3.2-53 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-38 所示。

表 3.2-53 本项目甲苯回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	常压蒸馏冷凝母液	493.62	1	回收甲苯	750.00
1.1	甲苯	472.46	1.1	甲苯	749.50
1.2	DMF	1.01	1.2	DMF	0.01
1.3	氯化亚砷	20.15	1.3	水	0.49
2	减压蒸馏冷凝液	234.41	2	废气	65.07
2.1	甲苯	444.42	3	废水	431.29
2.2	DMF	1.05	4	固废	96.34
2.3	水	3.61	/	/	/
3	氢氧化钠(30%)	100	/	/	/

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
4	水	300	/	/	/
合计		1342.70	合计		1342.70

3) 乙醇回收单元

本项目乙醇回收单元单批次物料平衡表见 3.2-54 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-39 所示。

表 3.2-54 本项目乙醇回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	离心母液	1005.89	1	回收乙醇	710.00
1.1	乙醇	788.50	1.1	乙醇	704.25
1.2	甲苯	1.20	1.2	甲苯	0.60
1.3	DMF	0.40	1.3	DMF	0.13
1.4	水杨酰氯	43.78	1.4	杂质	5.02
1.5	水杨酰胺	1.91	2	废气	85.08
1.6	杂质	27.41	3	固废	306.07
1.7	2-(2-羟基苯基)-4H-苯并 [E][1,3]恶嗪-4-酮	142.69	/	/	/
2	淋洗母液	83.24	/	/	/
2.1	乙醇	79.00	/	/	/
2.2	甲苯	0.20	/	/	/
2.3	DMF	0.10	/	/	/
2.4	水杨酰氯	0.89	/	/	/
2.5	水杨酰胺	0.06	/	/	/
2.6	杂质	1.30	/	/	/
2.7	2-(2-羟基苯基)-4H-苯并 [E][1,3]恶嗪-4-酮	1.69	/	/	/
3	冷凝母液	12.02	/	/	/
3.1	乙醇	10.20	/	/	/
3.2	甲苯	1.44	/	/	/
3.3	DMF	0.38	/	/	/
合计		1101.15	合计		1101.15

4) 甲醇回收单元

本项目甲醇回收单元单批次物料平衡表见 3.2-55 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-40 所示。

表 3.2-55 本项目甲醇回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	离心母液	2307.25	1	回收甲醇	2720.00
1.1	甲醇	2257.42	1.1	甲醇	2709.83
1.2	水	11.39	1.2	水	2.54
1.3	地拉罗司	19.36	1.3	杂质	7.63
1.4	杂质	17.15	2	废气	296.92
1.5	2-(2-羟基苯基)-4H-苯并 [E][1,3]恶嗪-4-酮	1.93	3	固废	282.23
2	淋洗母液	84.65	/	/	/
2.1	甲醇	76.42	/	/	/
2.2	水	1.43	/	/	/
2.3	地拉罗司	4.30	/	/	/
2.4	杂质	2.25	/	/	/
2.5	2-(2-羟基苯基)-4H-苯并 [E][1,3]恶嗪-4-酮	0.25	/	/	/
3	离心母液	788.57	/	/	/
3.1	甲醇	764.74	/	/	/
3.2	地拉罗司	11.03	/	/	/
3.3	杂质	11.29	/	/	/
3.4	2-(2-羟基苯基)-4H-苯并 [E][1,3]恶嗪-4-酮	1.51	/	/	/
4	淋洗母液	81.84	/	/	/
4.1	甲醇	76.42	/	/	/
4.2	地拉罗司	4.17	/	/	/
4.3	杂质	1.08	/	/	/
4.4	2-(2-羟基苯基)-4H-苯并 [E][1,3]恶嗪-4-酮	0.17	/	/	/
5	冷凝母液	36.84	/	/	/
5.1	甲醇	35.49	/	/	/
5.2	水	1.35	/	/	/
合计		3299.15	合计		3299.15

5) 乙醇（含 DMF）回收单元

本项目乙醇（含 DMF）回收单元单批次物料平衡表见 3.2-56 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-41 所示。

表 3.2-56 本项目乙醇（含 DMF）回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	离心母液	1572.13	1	回收乙醇	900.00

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1.1	乙醇	921.66	1.1	乙醇	868.23
1.2	地拉罗司	13.67	1.2	DMF	2.85
1.3	DMF	223.78	1.3	杂质	0.43
1.4	杂质	2.55	1.4	水	28.49
1.5	水	410.47	2	废气	113.16
2	淋洗母液	625.75	3	废水	880.77
2.1	乙醇	96.40	4	固废	50.00
2.2	地拉罗司	1.30	5	厂区集中溶剂回收单元	305.40
2.3	DMF	10.64	/	/	/
2.4	杂质	0.31	/	/	/
2.5	水	517.10	/	/	/
3	冷凝母液	51.45	/	/	/
3.1	乙醇	26.65	/	/	/
3.2	DMF	2.54	/	/	/
3.3	水	22.26	/	/	/
合计		2249.33	合计		2249.33

(2) 溶剂平衡

本项目地拉罗司生产过程(含车间溶剂回收单元)单批次溶剂平衡表见 3.2-57 所示。

表 3.2-57 本项目地拉罗司生产过程单批次溶剂平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	甲苯	1040.00	1	废气	802.84
2	DMF	247.80	2	废水	69.97
3	乙醇	7932.00	3	固废	1414.12
4	甲醇	3260.00	4	车间溶剂回收	5080.00
5	/	/	5	副产品	5112.77
合计		12479.80	合计		12479.80

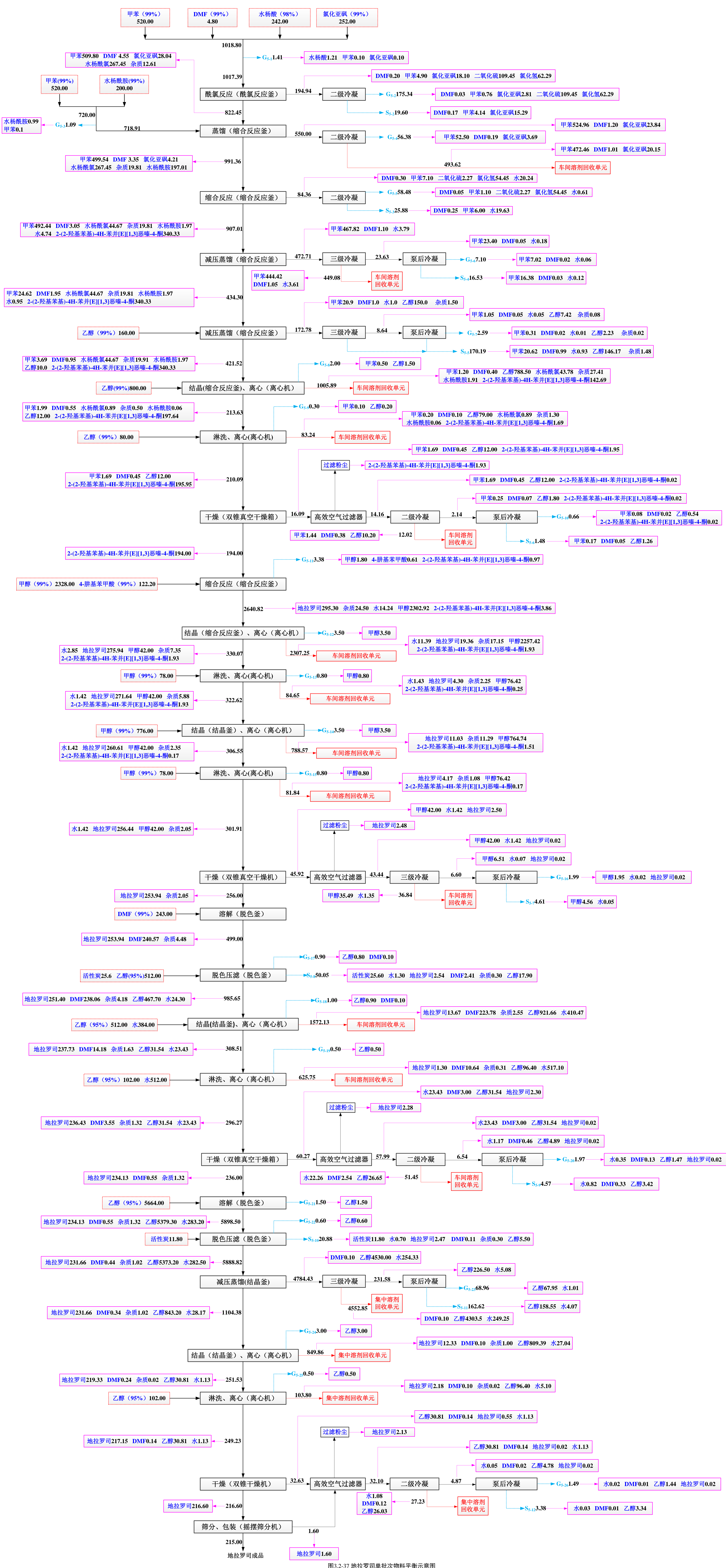


图3.2-37 地拉罗司单批次物料平衡示意图

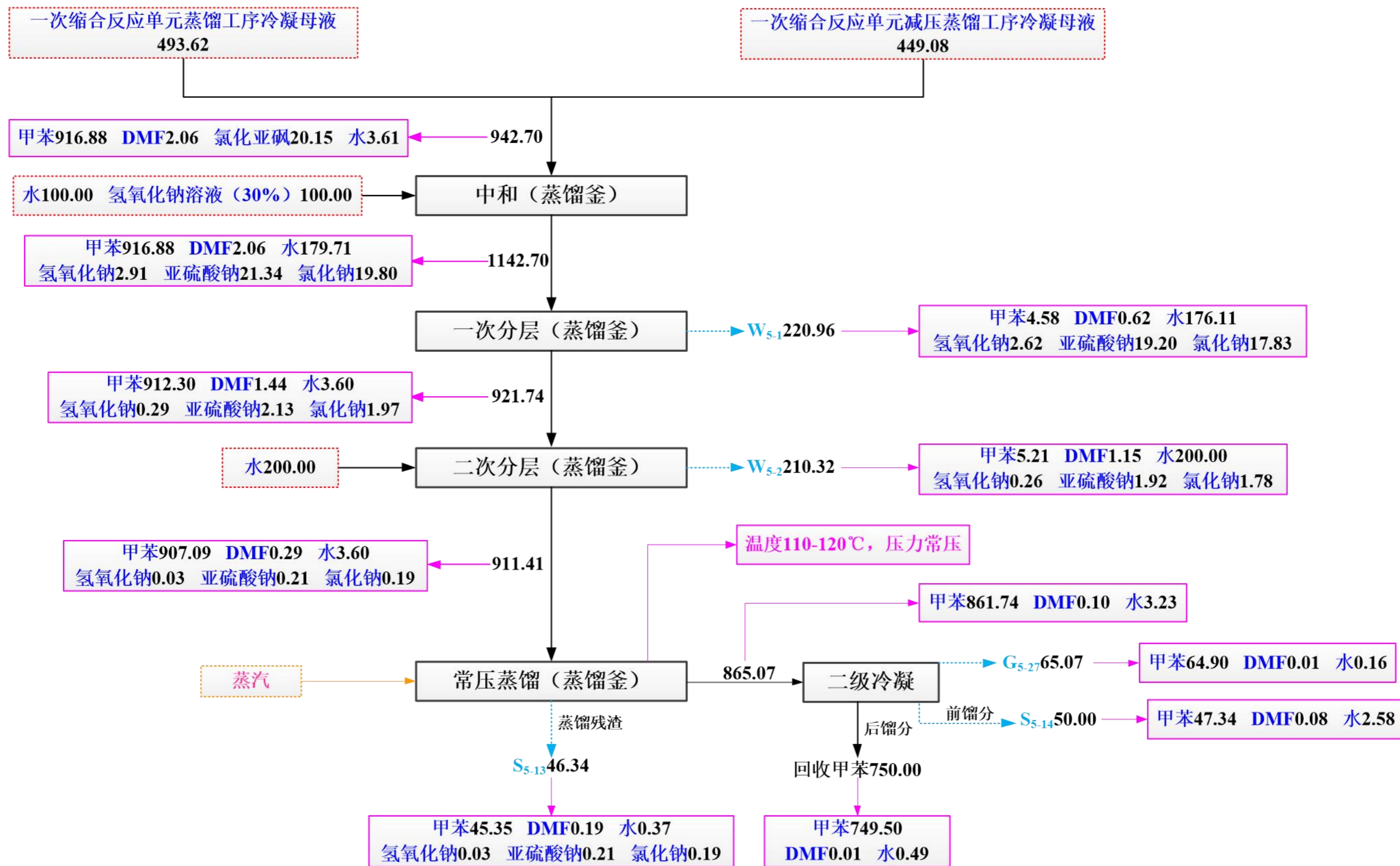


图 3.2-38 甲苯回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

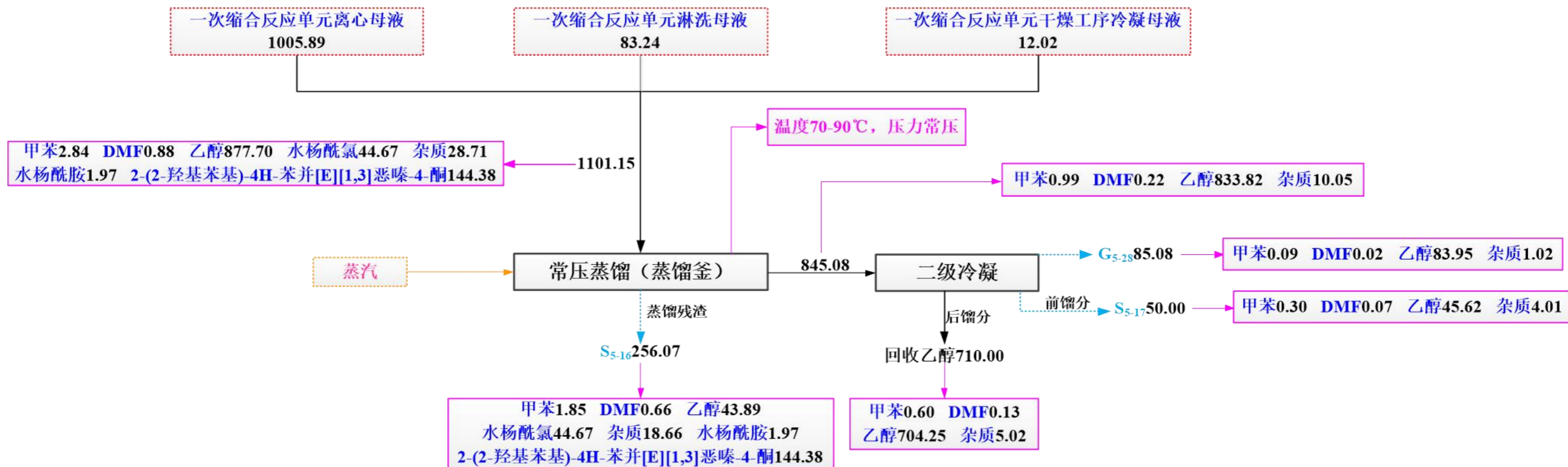


图 3.2-39 乙醇回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

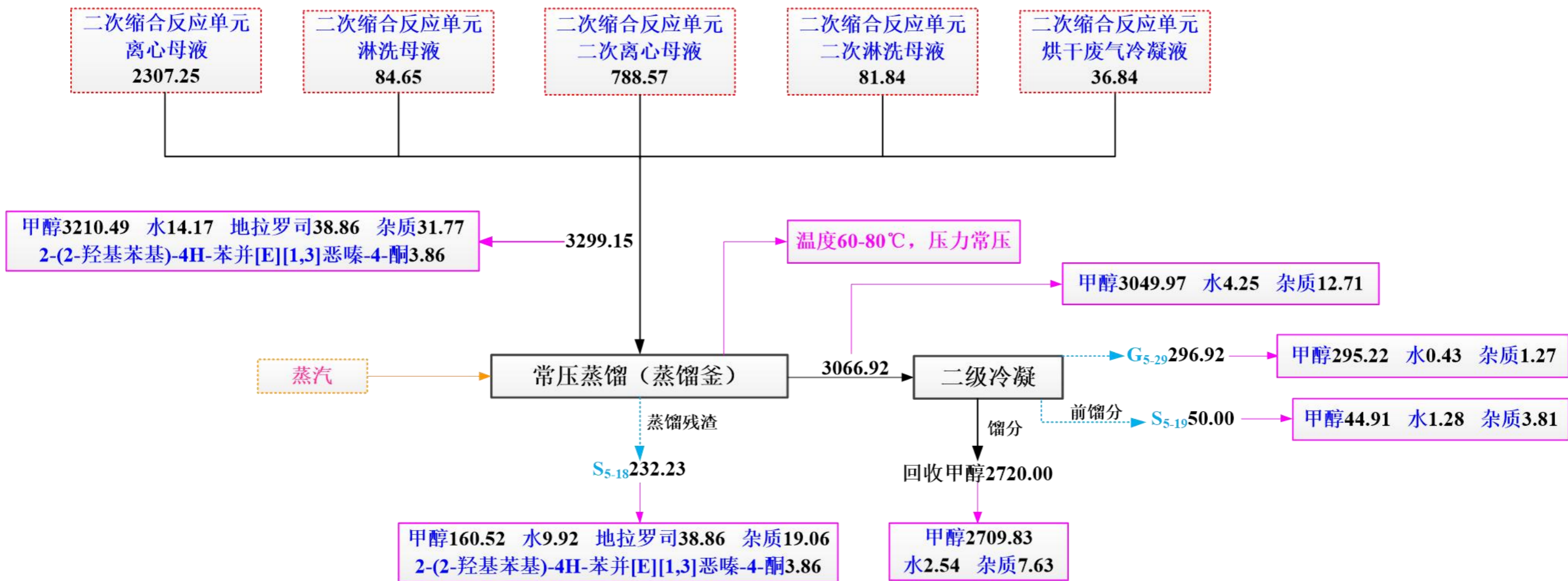


图 3.2-40 甲醇回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

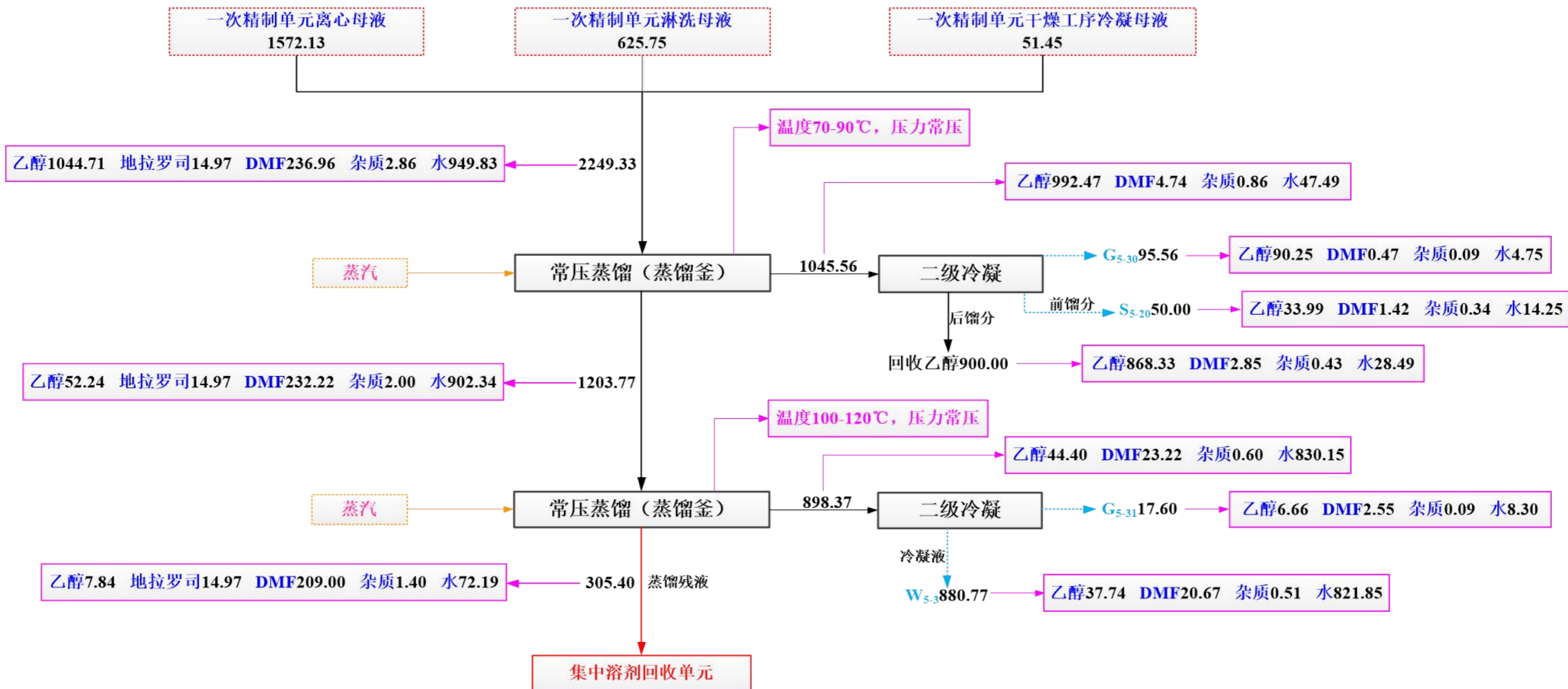


图 3.2-41 乙醇（含 DMF）回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

(3) 水平衡

本项目地拉罗司生产过程用水主要包括工艺用水、批次清洗用水、大清洗用水、地面清洗用水和循环冷却系统用水。

A、工艺用水

根据地拉罗司单批次物料平衡及生产规模，地拉罗司年生产 93.0 批次，单批次工艺用水量为 896kg，甲苯回收单元年生产 93.0 批次，单批次工艺用水量为 300kg，则地拉罗司生产过程工艺用水量为 111.23m³/a。

B、批次清洗用水

根据本项目地拉罗司生产操作规程，地拉罗司生产过程中每批次完成后需要对设备进行冲洗，根据设计方案，单批次清洗用水量为 400kg，则地拉罗司生产过程批次清洗用水量为 37.20m³/a。

C、大清洗用水

根据本项目地拉罗司生产操作规程，地拉罗司生产过程中每月需要对设备进行 1 次全面清洗（大清洗），根据设计方案，每次大清洗用水量为最大设备容积的 2 倍（地拉罗司最大生产设备容积为 6300L），即单次大清洗用水量为 12600kg，则地拉罗司生产过程大清洗用水量为 151.20m³/a。

D、地面清洁用水

根据本项目地拉罗司车间管理要求，需要每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。类比同类项目，本项目地拉罗司车间单次地面清洁过程拖把清洗用水量为 500kg/天，则地面清洁用水量为 165m³/a。

本项目地拉罗司生产过程水平衡见表 3.2-58 所示，水平衡图见图 3.2-42 所示。

表 3.2-58 本项目地拉罗司生产过程水平衡表 单位：m³/a

序号	项目	进项				循环水量	出项					
		新鲜水	回用水量	其他	二次水量		损失量	废水产生量	固废	车间回收溶剂	反应消耗	进入集中溶剂回收系统
1	工艺用水	111.23	0	0	0	0	1.46	111.41	5.21	2.94	0.06	32.98
2	物料带入水	0	0	38.56	0	0						
3	反应生成水	0	0	4.27	0	0						
4	批次清洗用水	37.20	0	0	0	0	1.86	35.34	0	0	0	0
5	大清洗用水	151.20	0	0	0	0	7.56	143.64	0	0	0	0
6	地面清洁用水	0	165.00	0	0	0	115.50	49.50	0	0	0	0
7	循环冷却水	26503.97	0	0	8062.70	2195540.86	26761.29	7805.38	0	0	0	0
8	蒸汽	0	0	11881.72	0	0	2790.43	8911.29	0	0	0	0
9	小计	26803.60	165.00	11924.55	8062.70	2195540.86	29858.10	17056.56	5.21	2.94	0.06	32.98
		46955.85					46955.85					

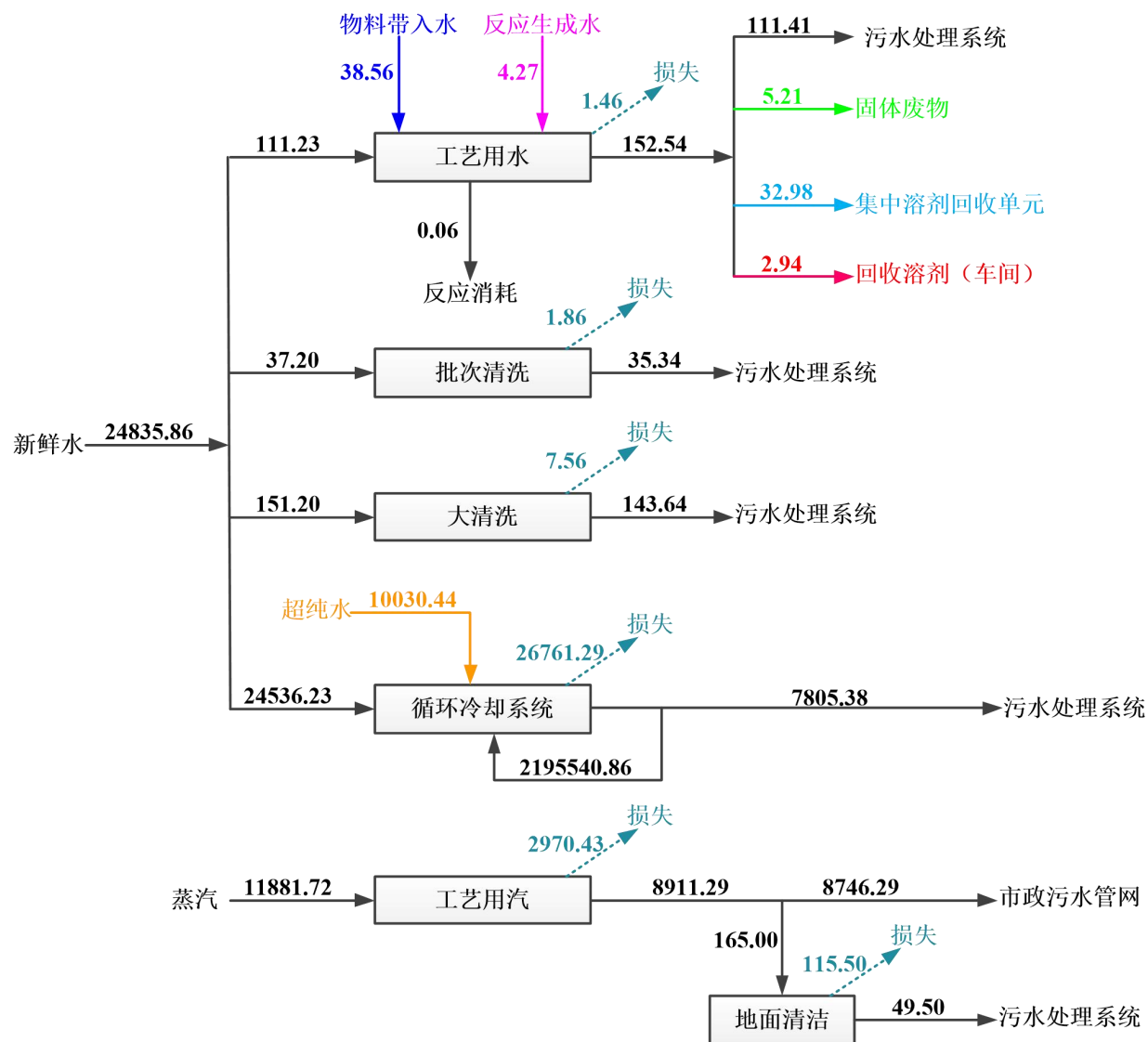


图 3.2-42 本项目地拉罗司生产过程（含车间溶剂回收）水平衡图 单位：m³/a

3.2.6HK3690（右旋兰索拉唑）

3.2.6.1装置组成及生产规模

本生产线以 2-氯甲基-[3-甲基-4-(2,2,2-三氟乙氧基)吡啶]盐酸盐和 2-巯基苯并咪唑为主要原料，经过缩合反应、氧化反应、成盐反应、游离反应、精制等工序，生产右旋兰索拉唑。

设计规模：20 吨/年。

运行时间：设计年运行时间 7176h。

3.2.6.2车间布置

本项目 HK3690（右旋兰索拉唑）车间位于 2#生产车间 2 层。车间设备按照生产流程自西而东布设，其中西侧布置缩合反应单元、氧化反应单元、成盐反应单元和游离反应单元，主要设备由自动投料系统、缩合结晶釜、氧化反应釜、后处理釜、结晶釜和游离结晶釜等，西侧为洁净车间，主要布置精制单元，主要设备由精制溶解釜、离心机、干燥器等。HK3690（右旋兰索拉唑）车间平面布置图见图 3.2-43。

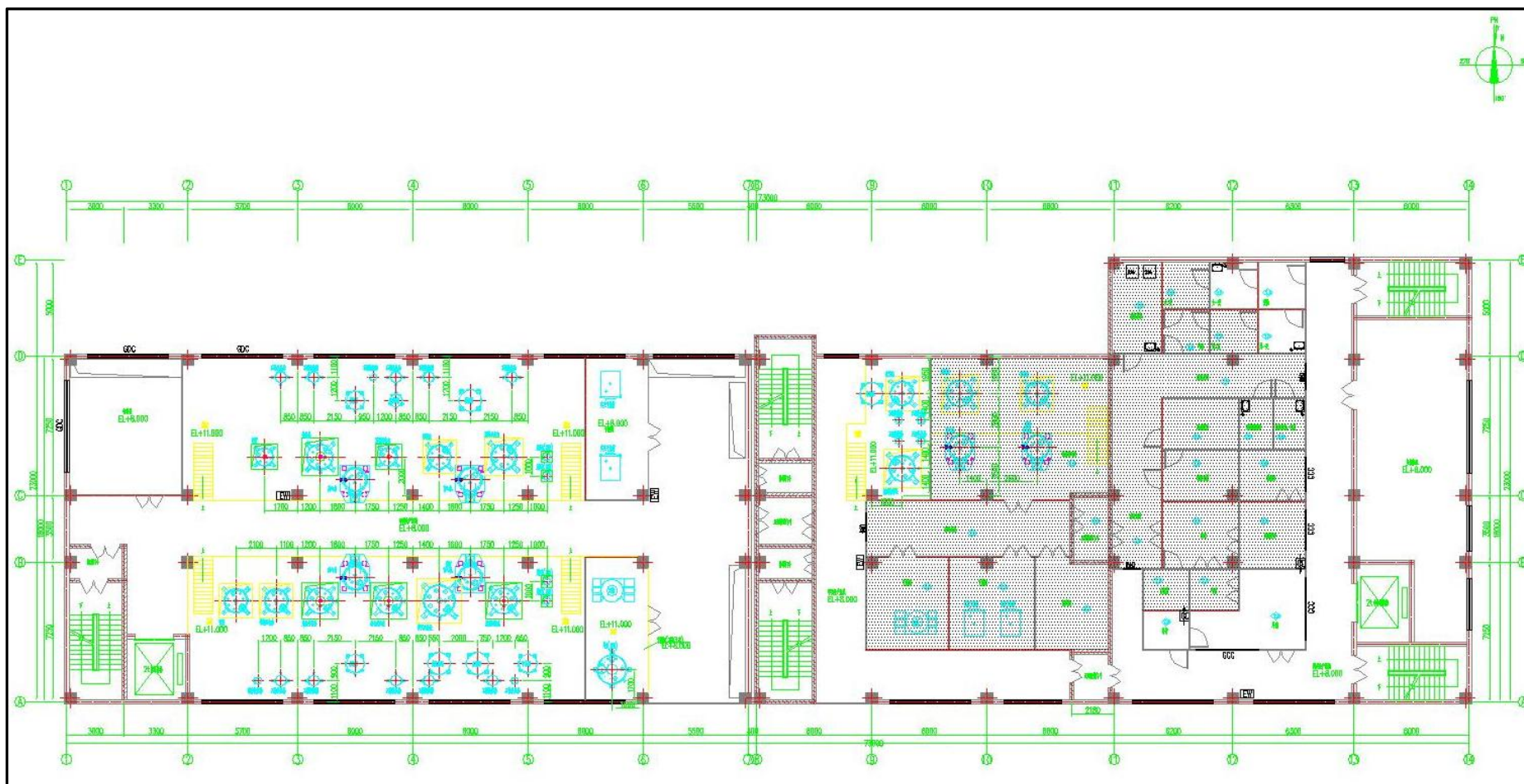


图 3.2-43 HK3690（右旋兰索拉啞）车间平面布置图

3.2.6.3 影响因素分析

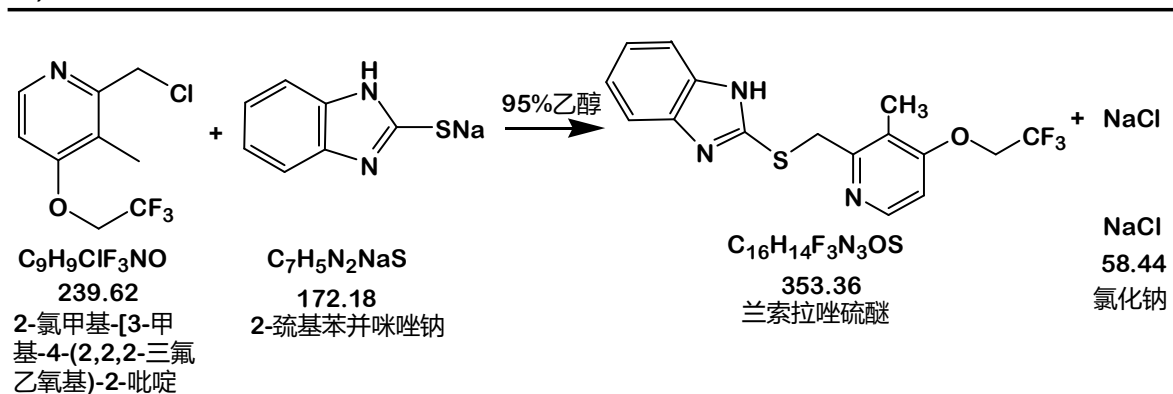
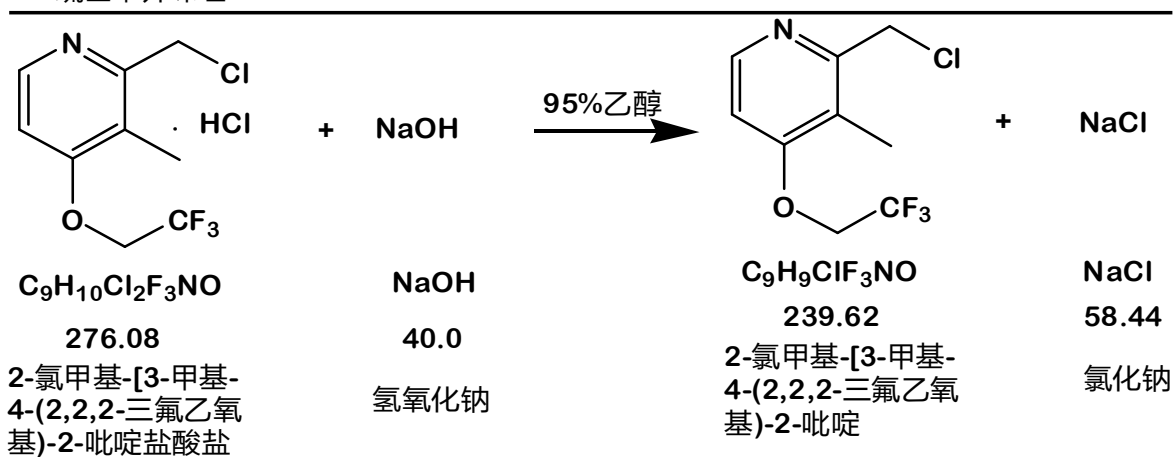
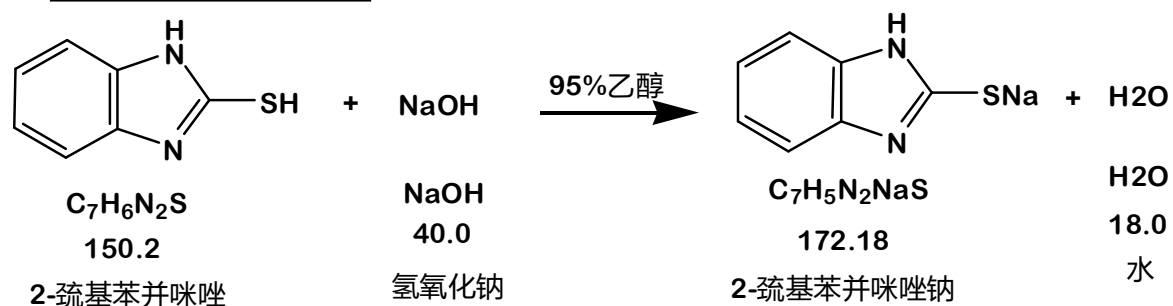
(1) 工艺流程及产污环节分析

一、生产过程工艺流程及产污环节分析

(一) 缩合反应单元

在 1500L 缩合反应釜（搪玻璃）中依次加入 95%乙醇（储罐→反应釜：管道输送）600kg、2-巯基苯并咪唑（采用自动投料机投料）54.4kg、2-氯甲基-[3-甲基-4-(2,2,2-三氟乙氧基)-2-吡啶盐酸盐（采用自动投料机投料）100kg，控制温度 10°C~15°C，搅拌下加入 10%氢氧化钠溶液 300kg，调节反应液 pH 值至 9.0~10.0；然后升温至 55°C~60°C；保温反应 3~4 小时。

缩合反应方程式如下：



反应结束后，对 1500L 缩合反应釜（搪玻璃）物料进行降温，冷却至 0℃~10℃，保温搅拌结晶 1~2 小时，离心，饮用水 100kg 淋洗滤饼，得湿品约 150kg。用 1000L 真空双锥烘箱（搪玻璃），热水温度 50℃~60℃，真空（小于-0.09MPa）干燥 12~16 小时，得兰索拉唑硫醚干品约 100kg。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目右旋兰索拉唑生产过程缩合反应单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要包括中和反应投料废气（G₆₋₁）、离心废气（G₆₋₂）、淋洗废气（G₆₋₃）、烘干废气（G₆₋₄）；

废水：主要淋洗工序产生的淋洗废水（W₆₋₁）；

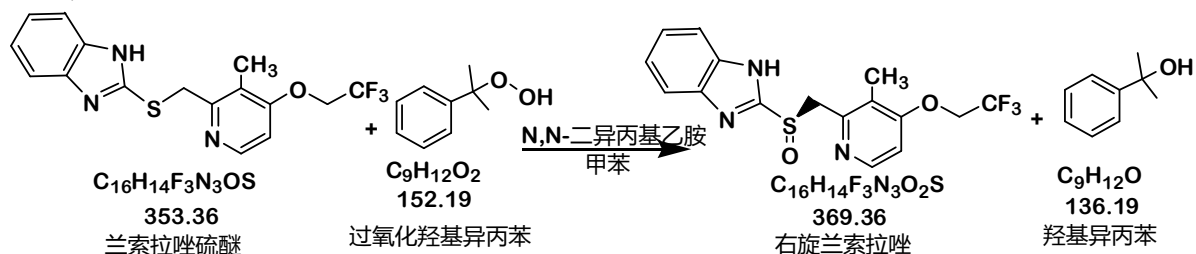
噪声：主要是自动投料机、输送泵、离心机、干燥器及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是拆包过程产生的废包装材料（S₆₋₁）、干燥尾气泵后冷凝过程产生的冷凝废液（S₆₋₂）。

（二）氧化反应单元

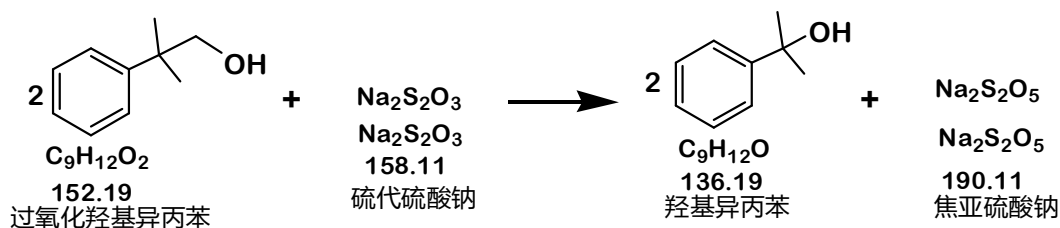
于 1500L 氧化反应釜（不锈钢）中加入甲苯（储罐→反应釜：管道输送）600kg、兰索拉唑硫醚（采用自动投料机投料）100kg，搅拌降温至-5℃~5℃，加入 N,N-二异丙基乙胺（桶装泵送）11.6kg。控制料液温度-5℃~5℃，开始滴加过氧化羟基异丙苯（桶装泵送）170kg，滴加结束，控制料液温度 0~5℃，反应约 1~2 小时。

氧化反应方程式如下：



将反应液泵入装有硫代硫酸钠溶液（硫代硫酸钠 240kg+饮用水 960kg）的 3000L 后处理釜（搪玻璃）中，室温搅拌约 3~4 小时，停搅拌，静置约 8 小时，分层。

淬灭反应方程式如下：



产污环节分析:

根据上述分析,本项目右旋兰索拉唑生产过程氧化反应单元主要污染因素为废气、废水及噪声。

废气:主要包括氧化反应投料废气(G₆₋₅)、淬灭反应投料废气(G₆₋₆);

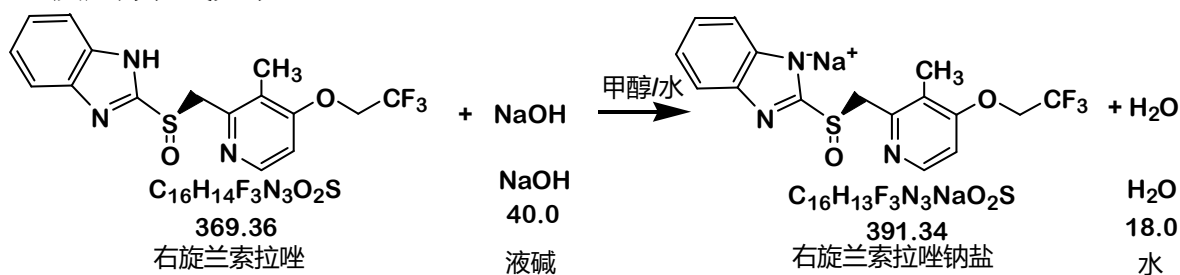
废水:主要分层工序产生的分层废水(W₆₋₂);

噪声:主要是自动投料机、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声。

(三) 成盐反应单元

开启 3000L 后处理釜(搪玻璃)搅拌,依次加入饮用水 920kg、30%氢氧化钠溶液(高位槽) 84kg、甲醇(储罐→反应釜:管道输送) 390kg。搅拌升温至 45°C~50°C,保温搅拌约 30 分钟,静置约 30 分钟,分层。用甲苯 320kg 在 45°C~50°C 下提取洗涤 2 次,分去甲苯,水相降温至 0°C~5°C,保温结晶约 3 小时;离心,得右旋兰索拉唑钠湿品约 126.7kg。

反应方程式如下:



产污环节分析:

根据上述分析,本项目右旋兰索拉唑生产过程成盐反应单元主要污染因素为废气及噪声。

废气:主要包括成盐反应投料废气(G₆₋₇)、甲苯洗工序废气(G₆₋₈)、离心废气(G₆₋₉);

噪声:主要是离心机、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声。

(四) 游离反应单元

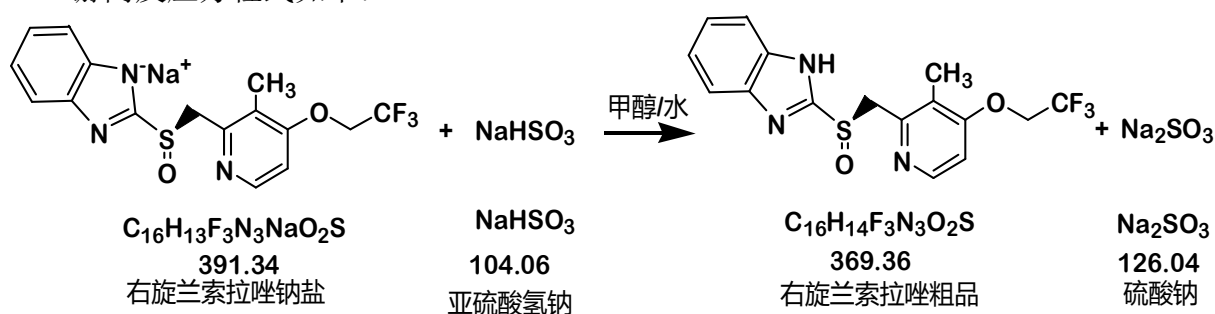
于 2000L 游离反应釜(搪玻璃)中,加入饮用水 1200kg、甲醇(储罐→反应釜:

管道输送) 400kg, 开启搅拌, 投入右旋兰索拉唑钠湿品约 126.7kg。控制物料温度为 30~40°C, 搅拌至溶清。

在 500L 配制釜(搪玻璃)中加入 12.5%亚硫酸氢钠溶液(亚硫酸氢钠 30kg+饮用水 210kg)。

控制物料温度 30~40°C, 滴加亚硫酸氢钠溶液调釜内料液 pH 值 7.0~8.0, 继续保温 1 小时左右。离心, 得右旋兰索拉唑粗品湿品约 132kg。

游离反应方程式如下:



产污环节分析:

根据上述分析, 本项目右旋兰索拉唑生产过程游离反应单元主要污染因素为废气及噪声。

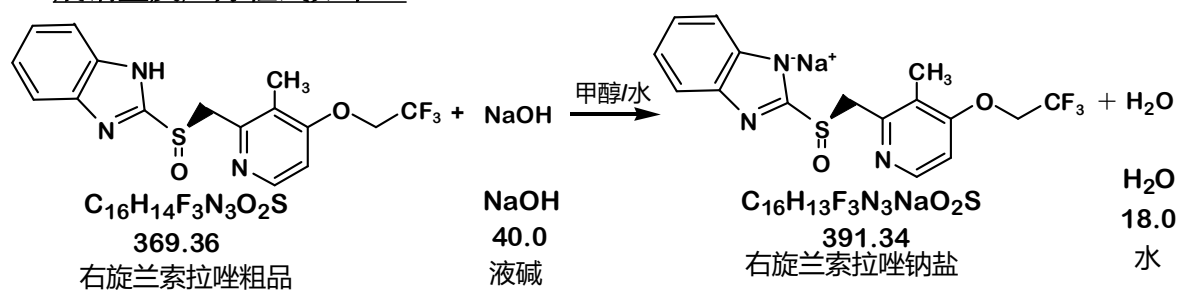
废气: 主要包括游离反应投料废气 (G₆₋₁₀)、离心废气 (G₆₋₁₁);

噪声: 主要是离心机、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声。

(五) 精制单元

于 2000L 溶解釜(搪玻璃)中加入纯水 1120kg、甲醇(储罐→反应釜: 管道输送) 450kg, 开启搅拌, 投入右旋兰索拉唑粗品湿品 132kg, 加 30%氢氧化钠溶液 40kg, 控制 30~40°C 下搅拌溶解。将釜内料液经精密过滤器压滤至洁净区 2000L 结晶釜(搪玻璃), 压完后用纯水 280kg、甲醇 150kg 洗涤过滤管道, 一并压至 2000L 结晶釜(搪玻璃)。

成钠盐反应方程式如下:

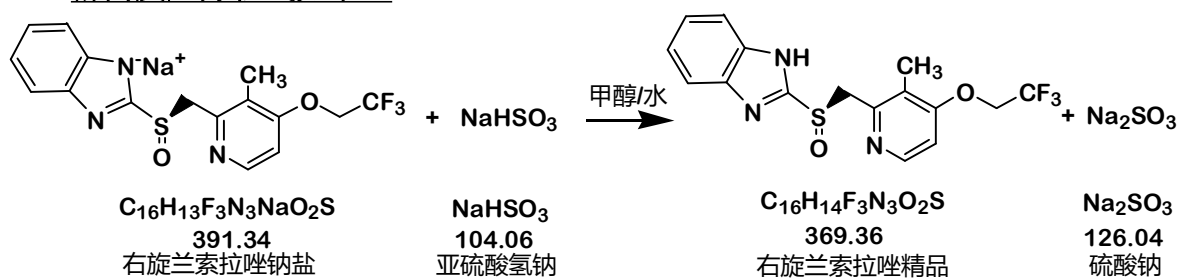


在 1000L 配制釜(搪玻璃)中加入 12.5%亚硫酸氢钠溶液(亚硫酸氢钠 36kg+饮用

水 252kg)。

控制 3000L 结晶釜 (搪玻璃) 物料温度 30~40°C, 亚硫酸氢钠溶液通过精密过滤器压滤、滴加至结晶釜中, 调釜内料液 pH 至 7.0~8.0, 继续保温 1 小时左右。离心, 然后
用约 400kg 10°C 纯水淋洗, 得右旋兰索拉唑湿品约 108kg。

游离反应方程式如下:



将右旋兰索拉唑湿品约 108kg 通过密闭的中间料斗转移 (人工) 至 1000L 真空双锥烘箱 (搪玻璃), 热水温度 35~55°C, 真空 (小于-0.09MPa) 干燥 18-22 小时。干燥过程产生的废气经过高效空气过滤器过滤、三次冷凝 (其中一次冷凝采用循环冷却水冷凝, 温度为常温; 二次和三次冷凝采用 7°C 冷水) 后排放。

将干燥后物料装袋送至摇摆颗粒机筛分, 得右旋兰索拉唑干品约 67kg; 筛分后包装。

产污环节分析:

根据上述分析, 本项目右旋兰索拉唑生产过程精制单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气: 主要包括成盐反应投料废气 (G₆₋₁₂)、游离反应投料废气 (G₆₋₁₃)、离心废气 (G₆₋₁₄)、干燥及筛分废气 (G₆₋₁₅);

废水: 主要淋洗工序产生的淋洗废水 (W₆₋₃);

噪声: 主要是离心机、干燥器、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声;

固废: 主要是干燥尾气泵后冷凝过程产生的冷凝废液 (S₆₋₃)。

二、车间溶剂回收过程工艺流程及产污环节分析

(一) 乙醇回收工艺

A、回收溶剂类别

本项目右旋兰索拉唑生产过程配套的乙醇回收系统主要回收右旋兰索拉唑生产过

程缩合反应单元离心工序、干燥工序废气冷凝过程产生的母液中的乙醇，冷凝液成分见表 3.2-59 所示。

表 3.2-59 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
离心母液	缩合反应单元离心工序	897.33	乙醇	534.91	72.6
			氯化钠	39.21	/
			2-巯基苯并咪唑钠	0.58	/
			氢氧化钠	1.38	/
			水	295.60	100
			杂质	1.45	/
			369-A 吡啶	0.80	/
冷凝母液	缩合反应单元干燥工序废气冷凝过程	42.83	乙醇	26.45	72.6
			水	16.38	100

B、回收工艺流程

本项目右旋兰索拉唑生产过程配套的乙醇回收系统采用蒸馏工艺回收乙醇，设计单批次母液回收规模为 950kg，回收批次为 298.5 次/年，单批次操作时间为 8h。工艺流程简述如下：

在 1500L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（940.16kg），开启搅拌，控制料液温度 70~90°C，反应釜物料温度到 90°C 时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7°C 冷水）收集馏分，其中前馏分（主要含乙醇、水、杂质等）50kg，当危险废物处理，后馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后冷却后排入厂区污水处理系统。

当套用满 30 次后，去厂区集中溶剂回收单元乙醇精馏工艺回收乙醇，合格后按副产处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目右旋兰索拉唑生产过程乙醇回收单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要是蒸馏过程产生的蒸馏废气（G₆₋₁₆）；

废水：主要是蒸馏过程产生的蒸馏残液（W₆₋₄）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S₆₄）。

（二）甲苯回收工艺

A、回收溶剂类别

本项目右旋兰索拉唑生产过程配套的甲苯回收系统主要回收右旋兰索拉唑生产过程成盐反应单元分层工序、甲苯洗工序产生的母液中的甲苯，母液成分见表 3.2-60 所示。

表 3.2-60 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
分层母液	成盐反应单元分层工序	796.28	甲苯	546.96	110.6
			369-A 吡啶	0.05	/
			兰索拉唑硫醚	0.30	494.9
			杂质	10.20	/
			水	51.10	100
			N,N-二异丙基乙胺	10.30	126.5
			焦亚硫酸钠	0.20	/
			甲醇	31.60	48.1
			氢氧化钠	0.72	/
			羟基异丙苯	138.80	225.1
			硫代硫酸钠	0.35	/
右旋兰索拉唑钠盐	5.70	/			
甲苯洗母液	成盐反应单元甲苯洗工序	385.94	甲苯	336.91	110.6
			兰索拉唑硫醚	0.10	494.9
			杂质	3.70	/
			水	29.13	100
			N,N-二异丙基乙胺	0.43	126.5
			焦亚硫酸钠	0.10	/
			甲醇	8.53	48.1
			氢氧化钠	0.40	/
			羟基异丙苯	5.44	225.1
			硫代硫酸钠	0.20	/
			右旋兰索拉唑钠盐	1.00	/

B、回收工艺流程

本项目右旋兰索拉唑生产过程配套的甲苯回收系统采用蒸馏工艺回收甲苯，设计单批次母液回收规模为 1200kg，回收批次为 298.50 次/年，单批次操作时间为 16h。工艺流程简述如下：

在 2000L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（1182.22kg），静置 20-30 分钟，

分去水层（含水、甲醇、N,N-二异丙基乙胺、盐和杂质等）去厂区污水处理系统；然后加水 200kg，开启搅拌，搅拌 20~30 分钟，静置 20~30 分钟，分去水层（含水、甲醇、N,N-二异丙基乙胺、盐和杂质等）去厂区污水处理系统；之后开启搅拌，控制料液温度 110~120℃，反应釜物料体系液面较低时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7℃冷水）收集馏分，其中前馏分（主要含甲苯、水、DMF 等）120kg，当危险废物处理，后馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。

当套用满 30 次后，母液回收作为危废处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目右旋兰索拉唑生产过程配套的甲苯回收单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要是蒸馏过程产生的蒸馏废气（G₆₋₁₇）；

废水：主要是一次分层和二次分层过程产生的分层废水（W₆₋₅、W₆₋₆）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是蒸馏过程产生的蒸馏残液（S₆₋₅）、常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S₆₋₆）、套用次数超过工艺要求后的母液（S₆₋₇）。

三、其他过程产污环节分析

根据本项目右旋兰索拉唑生产操作规程，右旋兰索拉唑生产过程（含溶剂回收设备）中每批次完成后需要对设备进行冲洗，每月需要对设备进行 1 次全面清洗（大清洗），上述过程会产生设备清洗废水（W₆₋₇）。

根据本项目右旋兰索拉唑车间管理要求，需要每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。拖把涮洗过程会产生地面清洁废水（W₆₋₈）。

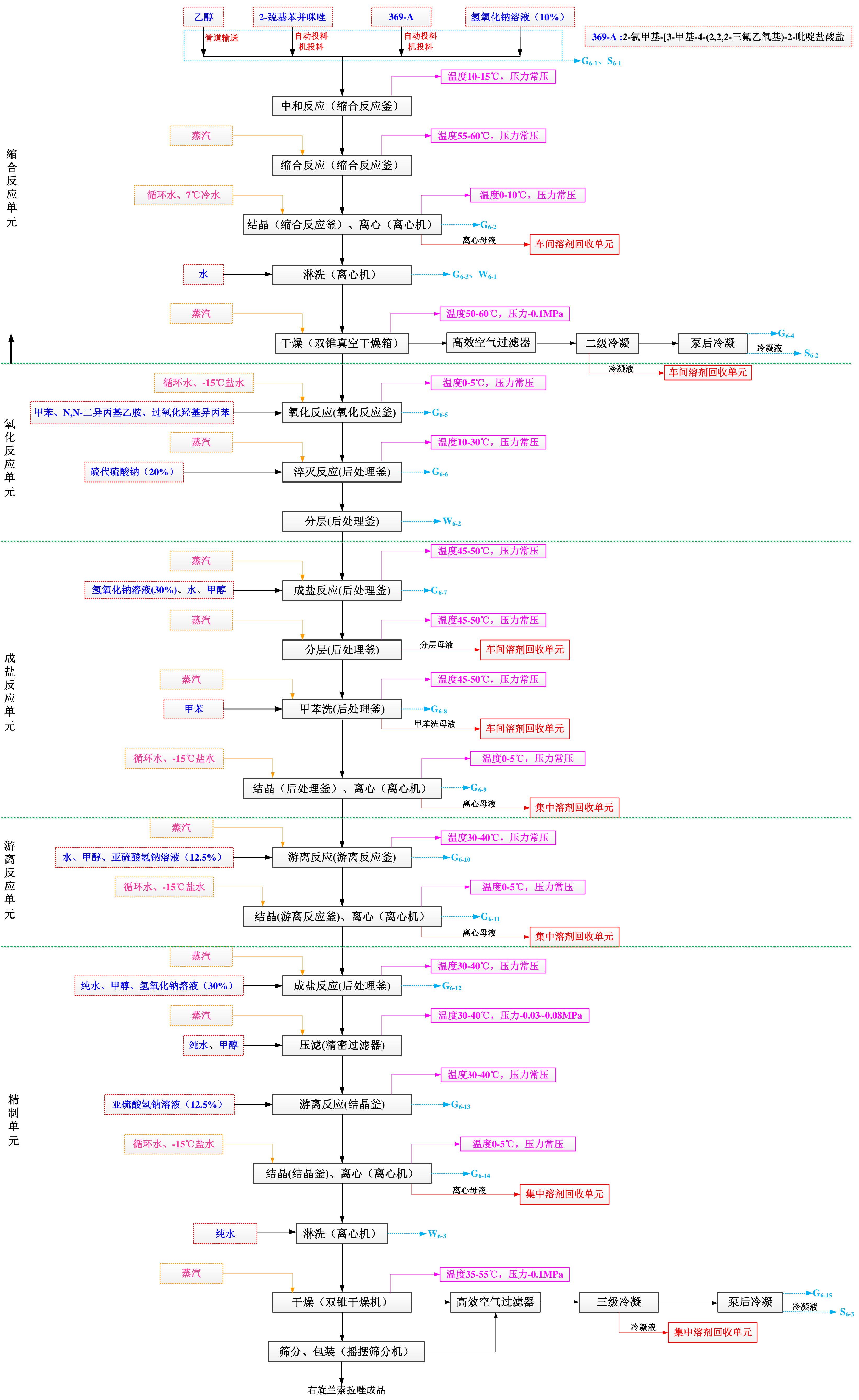


图3.2-44 右旋兰索拉唑生产工艺流程图示意图

(2) 主要生产工艺参数

本项目右旋兰索拉唑生产过程主要工艺参数见表 3.2-61 所示。

表 3.2-61 右旋兰索拉唑主要生产环节工艺参数一览表

序号	生产单元	主要生产工序	主要生产工艺参数				
			温度(°C)	相对工作压力(MPa)	时间(h)	反应转化率	提取率(%)
1	缩合反应单元	中和反应	10~15	常压	2~3	99%	/
		缩合反应	55~60	常压	3~4	99%	/
		结晶	0~10	常压	1~2	/	/
		离心	0~10	常压	2~3	/	81%
		淋洗	10~30	常压	1~2	/	/
		干燥	50~60	-0.1	12~16	/	99%
2	氧化反应单元	氧化反应	0~5	常压	1~2	99%	/
		淬灭反应	10~30	常压	3~4	/	/
		分层	常温	常压	11~12	/	96%
3	成盐反应单元	成盐反应	45~50	常压	1~2	99%	/
		分层提洗	45~50	常压	3~4	/	94%
		结晶	0~5	常压	1~2	/	/
		离心	0~5	常压	2~3	/	91%
4	游离反应单元	游离反应	30~40	常压	0.5~1.0	/	100%
		结晶	0~5	常压	1~2	/	/
		离心	0~5	常压	2~3	/	92%
5	精制单元	成盐反应	30~40	常压	0.5~1.0	/	100%
		压滤	30~40	-0.03~0.08	0.5~1.0	/	100%
		游离反应	30~40	常压	0.5~1.0	/	100%
		结晶	0~5	常压	1~2	/	/
		离心	0~5	常压	2~3	/	87%
		干燥	35~55	-0.1	20~24	/	99%
6	总摩尔收率						50%

(3) 污染影响因素汇总

本项目右旋兰索拉唑生产过程及溶剂回收单元污染因素见表 3.2-62 所示。

表 3.2-62 右旋兰索拉唑生产过程及溶剂回收单元产污环节及污染物特征一览表

分类	名称	产污环节	主要污染物
废气	投料废气 (G ₆₋₁)	中和反应投料过程	颗粒物、VOC、NMHC、乙醇等
	离心废气 (G ₆₋₂)	缩合反应单元离心过程	VOC、NMHC、乙醇等
	淋洗废气 (G ₆₋₃)	缩合反应单元淋洗过程	VOC、NMHC、乙醇等
	烘干废气 (G ₆₋₄)	缩合反应单元烘干过程	颗粒物、VOC、NMHC、乙醇等
	投料废气 (G ₆₋₅)	氧化反应投料过程	颗粒物、VOC、NMHC、甲苯、N,N-二异丙基乙胺等

分类	名称	产污环节	主要污染物
	投料废气 (G ₆₋₆)	淬灭反应投料过程	VOC、NMHC、甲苯、N,N-二异丙基乙胺等
	投料废气 (G ₆₋₇)	成盐反应投料过程	VOC、NMHC、甲醇、甲苯、N,N-二异丙基乙胺等
	甲苯洗工序废气 (G ₆₋₈)	成盐反应单元甲苯洗过程	VOC、NMHC、甲苯、甲醇等
	离心废气 (G ₆₋₉)	成盐反应单元离心过程	VOC、NMHC、甲苯、甲醇等
	投料废气 (G ₆₋₁₀)	游离反应单元投料过程	VOC、NMHC、甲醇等
	离心废气 (G ₆₋₁₁)	游离反应单元离心过程	VOC、NMHC、甲醇等
	投料废气 (G ₆₋₁₂)	精制单元成盐反应投料过程	VOC、NMHC、甲醇等
	投料废气 (G ₆₋₁₃)	精制单元游离反应投料过程	VOC、NMHC、甲醇等
	离心废气 (G ₆₋₁₄)	精制单元离心过程	VOC、NMHC、甲醇等
	干燥及筛分废气 (G ₆₋₁₅)	精制单元烘干及筛分过程	颗粒物、VOC、NMHC、甲醇等
	蒸馏废气 (G ₆₋₁₆)	乙醇回收系统蒸馏过程	VOC、NMHC、乙醇等
	蒸馏废气 (G ₆₋₁₇)	甲苯回收系统蒸馏过程	VOC、NMHC、甲苯、N,N-二异丙基乙胺、甲醇、羟基异丙苯等
废水	淋洗废水 (W ₆₋₁)	缩合反应单元淋洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、硫化物、全盐量、TOC、总氮等
	分层废水 (W ₆₋₂)	氧化反应单元分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、硫化物、全盐量、TOC、总氮等
	淋洗废水 (W ₆₋₃)	精制单元淋洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、全盐量、TOC、总氮等
	蒸馏残液 (W ₆₋₄)	乙醇回收系统蒸馏过程	pH、COD、BOD、氨氮、硫化物、TOC、总氮等
	分层废水 (W ₆₋₅)	甲苯回收系统一次分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、硫化物、全盐量、TOC、总氮等
	分层废水 (W ₆₋₆)	甲苯回收系统二次分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、硫化物、全盐量、TOC、总氮等
	设备清洗废水 (W ₆₋₇)	设备批次冲洗和大清洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、硫化物、全盐量、TOC、总氮等
	地面清洁废水 (W ₆₋₈)	车间地面清洁过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、TOC、总氮等
噪声	设备运行噪声	/	等效 A 声级
固体废物	废包装材料 (S ₆₋₁)	投料过程	/
	冷凝废液 (S ₆₋₂)	缩合反应单元干燥尾气泵后冷凝过程	乙醇、水等
	冷凝废液 (S ₆₋₃)	精制单元干燥尾气泵后冷凝过程	甲醇、水等
	冷凝废液 (S ₆₋₄)	乙醇回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	乙醇、水等
	蒸馏残液 (S ₆₋₅)	甲苯回收单元蒸馏过程	甲苯、N,N-二异丙基乙胺、羟基异丙苯等
	冷凝废液 (S ₆₋₆)	甲苯回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	甲苯、N,N-二异丙基乙胺、羟基异丙苯等
	母液 (S ₆₋₇)	成盐反应单元分层工序、甲苯洗工序	甲苯、N,N-二异丙基乙胺、甲醇、羟基异丙苯、右旋兰索拉挫钠盐等

3.2.6.4物料平衡及水平衡

(1) 物料平衡

1) 右旋兰索拉唑生产单元

本项目右旋兰索拉唑生产过程单批次物料平衡表见 3.2-63 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-45 所示。

表 3.2-63 本项目右旋兰索拉唑生产过程单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	乙醇（95%）	600.00	1	右旋兰索拉唑	67.00
2	2-巯基苯并咪唑	54.40	2	废气	17.76
3	369-A	100.00	3	废水	1716.67
4	水	3842.00	4	固废	9.18
5	甲苯	920.00	5	乙醇回收单元	940.16
6	N,N-二异丙基乙胺	11.60	6	甲苯回收单元	1182.22
7	过氧化羟基异丙苯	170.00	7	集中溶剂回收单元	5415.01
8	硫代硫酸钠	240.00	/	/	/
9	氢氧化钠溶液（30%）	224.00	/	/	/
10	甲醇	1320.00	/	/	/
11	亚硫酸氢钠	66.00	/	/	/
12	纯水	1800.00	/	/	/
合计		9348.00	合计		9348.00

2) 乙醇回收单元

本项目乙醇回收单元单批次物料平衡表见 3.2-64 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-46 所示。

表 3.2-64 本项目乙醇回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	离心母液	897.33	1	回收乙醇	400.00
1.1	乙醇	534.91	1.1	乙醇	380.99
1.2	氯化钠	39.21	1.2	杂质	0.29
1.3	2-巯基苯并咪唑钠	0.58	1.3	水	18.72
1.4	氢氧化钠	1.38	2	废气	53.32
1.5	水	295.60	3	固废	486.84
1.6	杂质	1.45	/	/	/
1.7	369-A 吡啶	0.80	/	/	/
1.8	兰索拉唑硫醚	23.40	/	/	/

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
2	冷凝母液	42.83	/	/	/
2.1	乙醇	26.45	/	/	/
2.2	水	16.38	/	/	/
合计		940.16	合计		940.16

3) 甲苯回收单元

本项目甲苯回收单元单批次物料平衡表见 3.2-65 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-47 所示。

表 3.2-65 本项目甲苯回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	分层母液	796.28	1	回收甲苯	700.00
1.1	甲苯	546.96	1.1	甲苯	693.38
1.2	369-A 吡啶	0.05	1.2	杂质	2.15
1.3	兰嗦拉挫硫醚	0.30	1.3	水	0.34
1.4	杂质	10.20	1.4	N,N-二异丙基乙胺	0.36
1.5	水	51.10	1.5	甲醇	0.81
1.6	N,N-二异丙基乙胺	10.30	1.6	羟基异丙苯	2.96
1.7	焦亚硫酸钠	0.20	2	废气	86.43
1.8	甲醇	31.60	3	废水	337.81
1.9	氢氧化钠	0.72	4	固废	257.98
1.10	羟基异丙苯	138.80	/	/	/
1.11	硫代硫酸钠	0.35	/	/	/
1.12	右旋兰嗦拉挫钠盐	5.70	/	/	/
2	甲苯洗母液	385.94	/	/	/
2.1	甲苯	336.91	/	/	/
2.2	兰嗦拉挫硫醚	0.10	/	/	/
2.3	杂质	3.70	/	/	/
2.4	水	29.13	/	/	/
2.5	N,N-二异丙基乙胺	0.43	/	/	/
2.6	焦亚硫酸钠	0.10	/	/	/
2.7	甲醇	8.53	/	/	/
2.8	氢氧化钠	0.40	/	/	/
2.9	羟基异丙苯	5.44	/	/	/
2.10	硫代硫酸钠	0.20	/	/	/
2.11	右旋兰嗦拉挫钠盐	1.00	/	/	/
3	水	200	/	/	/

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
	合计	1382.22		合计	1382.22

(2) 溶剂平衡

本项目右旋兰索拉唑生产过程(含溶剂回收单元)单批次溶剂平衡表见 3.2-66 所示。

表 3.2-66 本项目右旋兰索拉唑生产过程单批次溶剂平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	乙醇(95%)	600.00	1	废气	150.45
2	甲苯	920.00	2	废水	120.66
3	甲醇	1320.00	3	固废	111.89
4			4	车间回收溶剂	1100
5			5	副产品	1357.00
	合计	2840.00		合计	2840.00

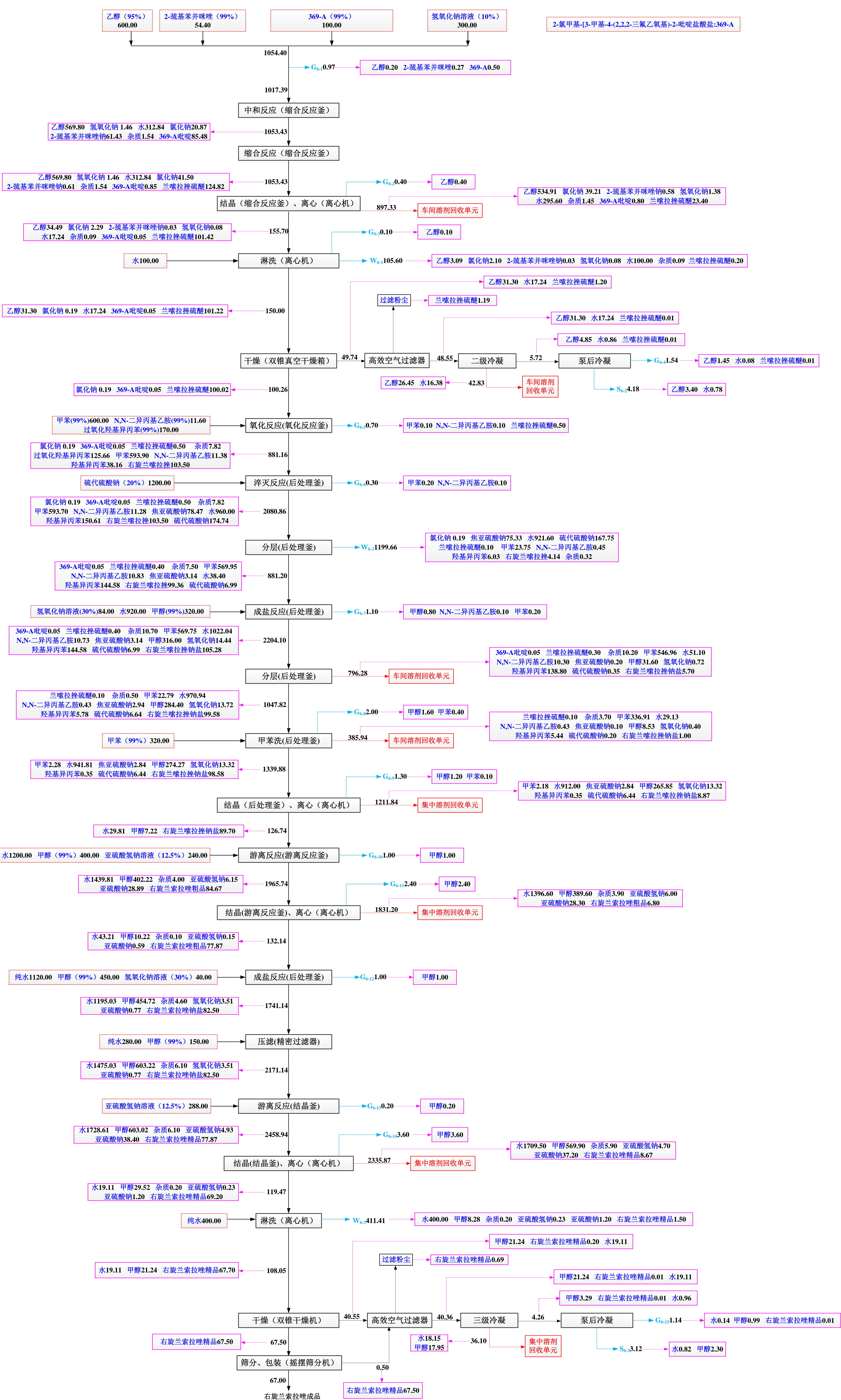


图3.2-45 右旋兰索拉唑单批次物料平衡图 kg/批次

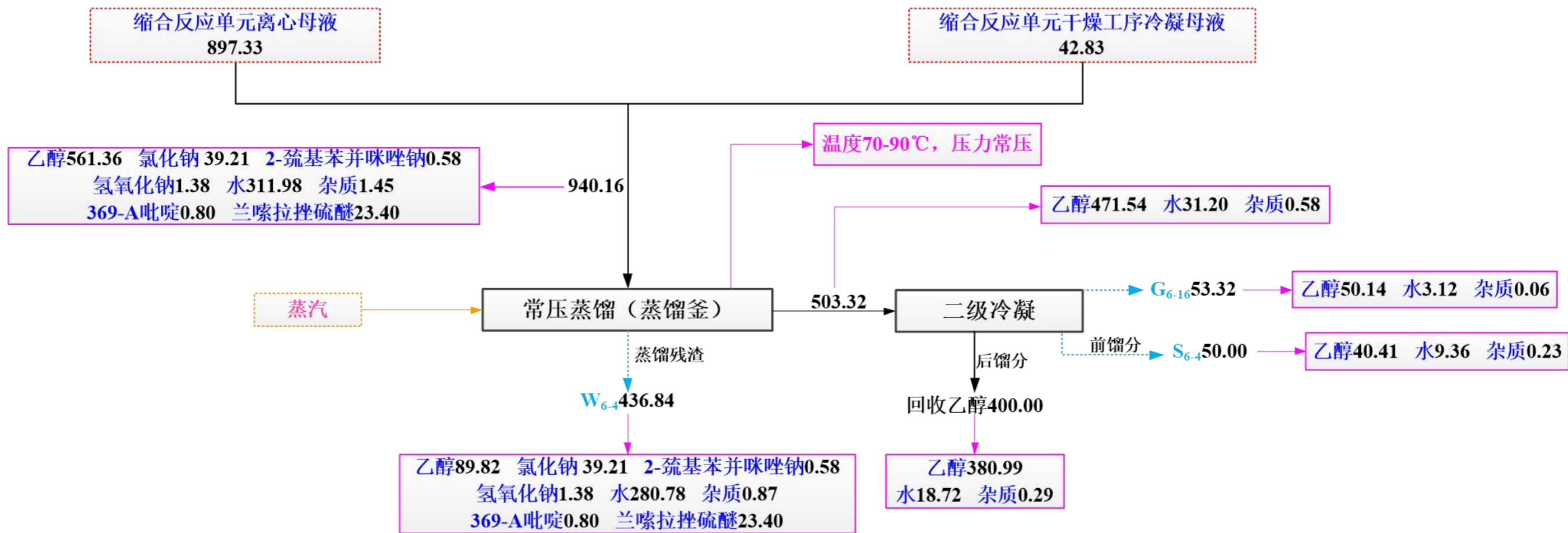


图 3.2-46 乙醇回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

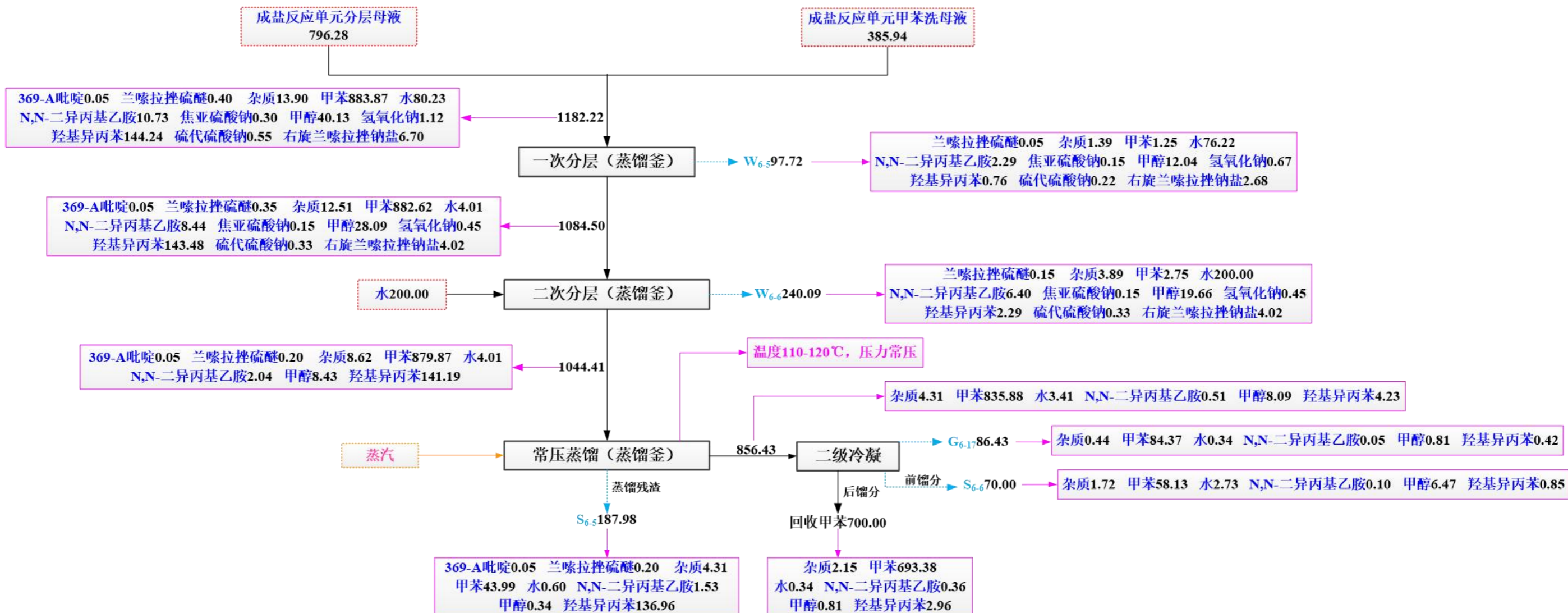


图 3.2-47 甲苯回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

(3) 水平衡

本项目右旋兰索拉唑生产过程用水主要包括工艺用水、批次清洗用水、大清洗用水、地面清洗用水和循环冷却系统用水。

A、工艺用水

根据右旋兰索拉唑单批次物料平衡及生产规模，右旋兰索拉唑年生产 298.5 批次，单批次工艺用新鲜水量为 3842.00kg，单批次工艺用纯水量为 1800kg，甲苯回收单元年生产 298.5 批次，单批次工艺用新鲜水量为 200.00kg，则右旋兰索拉唑生产过程工艺用水量为 1743.84m³/a（其中纯水用量为 537.30m³/a）。

B、批次清洗用水

根据本项目右旋兰索拉唑生产操作规程，右旋兰索拉唑生产过程中每批次完成后需要对设备进行冲洗，根据设计方案，单批次清洗用水量为 400kg，则右旋兰索拉唑生产过程批次清洗用水量为 119.40m³/a。

C、大清洗用水

根据本项目右旋兰索拉唑生产操作规程，右旋兰索拉唑生产过程中每月需要对设备进行 1 次全面清洗（大清洗），根据设计方案，每次大清洗用水量为最大设备容积的 2 倍（右旋兰索拉唑最大生产设备容积为 3000L），即单次大清洗用水量为 6000kg，则右旋兰索拉唑生产过程大清洗用水量为 72.00m³/a。

D、地面清洁用水

根据本项目右旋兰索拉唑车间管理要求，需要每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。类比同类项目，本项目右旋兰索拉唑车间单次地面清洁过程拖把清洗用水量为 500kg/天，则地面清洁用水量为 165m³/a。

本项目右旋兰索拉唑生产过程水平衡见表 3.2-67 所示，水平衡图见图 3.2-48 所示。

表 3.2-67 本项目右旋兰索拉唑生产过程水平衡表 单位：m³/a

序号	项目	进项				循环水量	出项				
		新鲜水	回用水量	其他	二次水量		损失量	废水产生量	固废	回收溶剂（车间）	集中回收单元
1	工艺用水	1206.54	0	0	537.30	0	1.09	506.80	88.09	5.69	1204.82
2	物料带入水	0	0	55.76	0	0					
3	反应生成水	0	0	6.89	0	0					
4	批次清洗用水	119.40	0	0	0	0	5.97	113.43	0	0	0
5	大清洗用水	72.00	0	0	0	0	3.60	68.40	0	0	0
6	地面清洁用水	0	165.00	0	0	0	115.50	49.50	0	0	0
7	循环冷却水	14233.33	0	0	0	904046.24	11019.35	3213.98	0	0	0
8	蒸汽	0	0	4892.47	0	0	1223.12	3669.35	0	0	0
9	小计	15631.27	165.00	4955.12	537.30	904964.52	12368.63	7621.46	88.09	5.69	1204.82
		21288.69					21288.69				

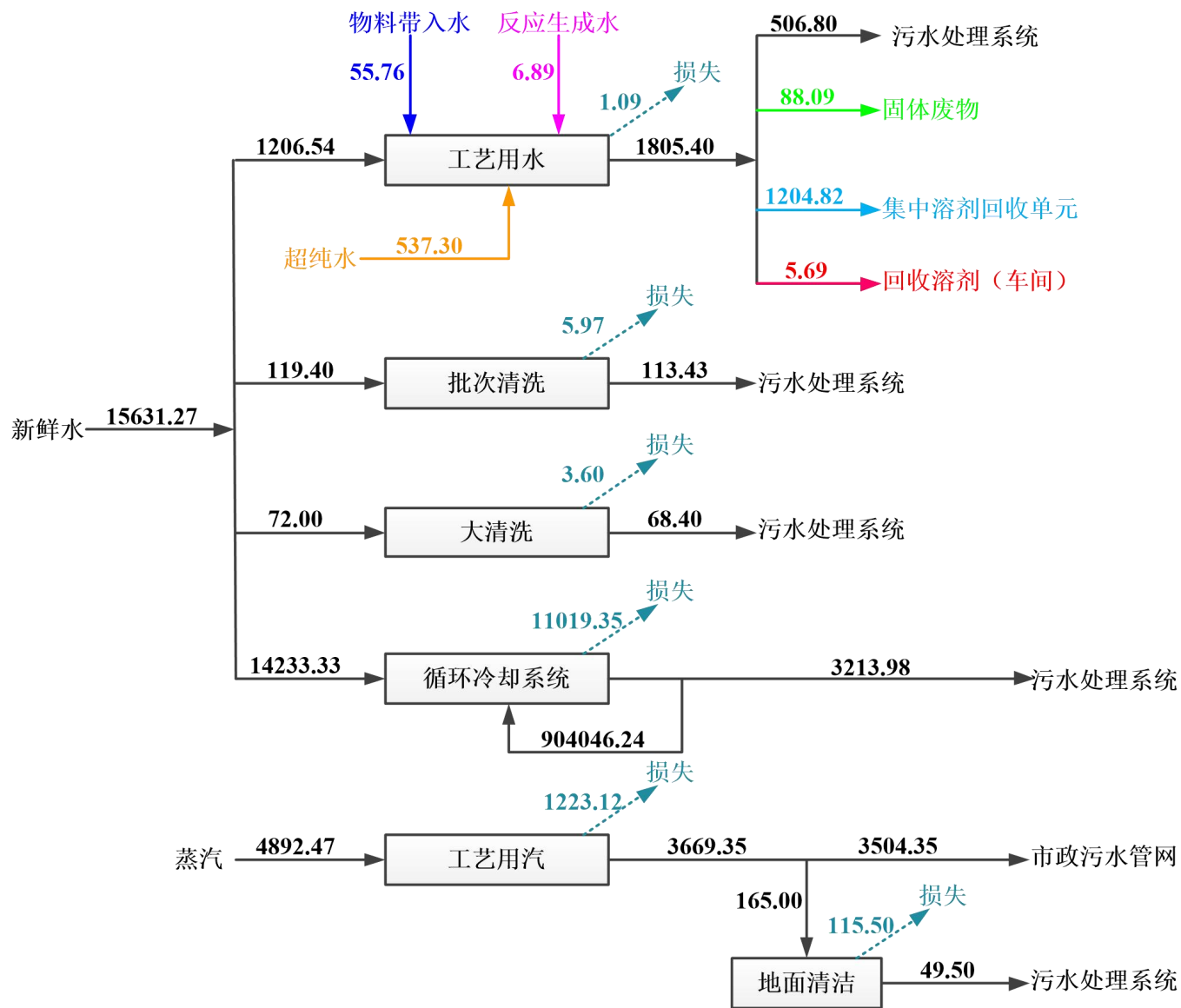


图 3.2-48 本项目右旋兰索拉唑生产过程（含车间溶剂回收）水平衡图 单位：m³/a

3.2.7HK3050（格列美脲）

3.2.7.1装置组成及生产规模

本生产线以 4-[2-(3-乙基-4-甲基-2-氧-3-吡咯啉-1-甲酰胺基)乙基]苯磺酰胺和反式-4-甲基-环己基异氰酸酯为主要原料，经过缩合反应、溶解调酸、精制等工序，生产格列美脲。

设计规模：10 吨/年。

运行时间：设计年运行时间 7512h。

3.2.7.2车间布置

本项目 HK3050（格列美脲）车间位于 2#生产车间 3 层。车间设备按照生产流程自西而东布设，其中西侧布置缩合反应单元和溶解调酸单元，主要设备由自动投料系统、缩合反应釜、预冷釜、蒸馏釜、溶解釜和配制釜等，西侧为洁净车间，主要布置精制单元，主要设备由精制釜、离心机、干燥器等。HK3050（格列美脲）车间平面布置图见图 3.2-49。

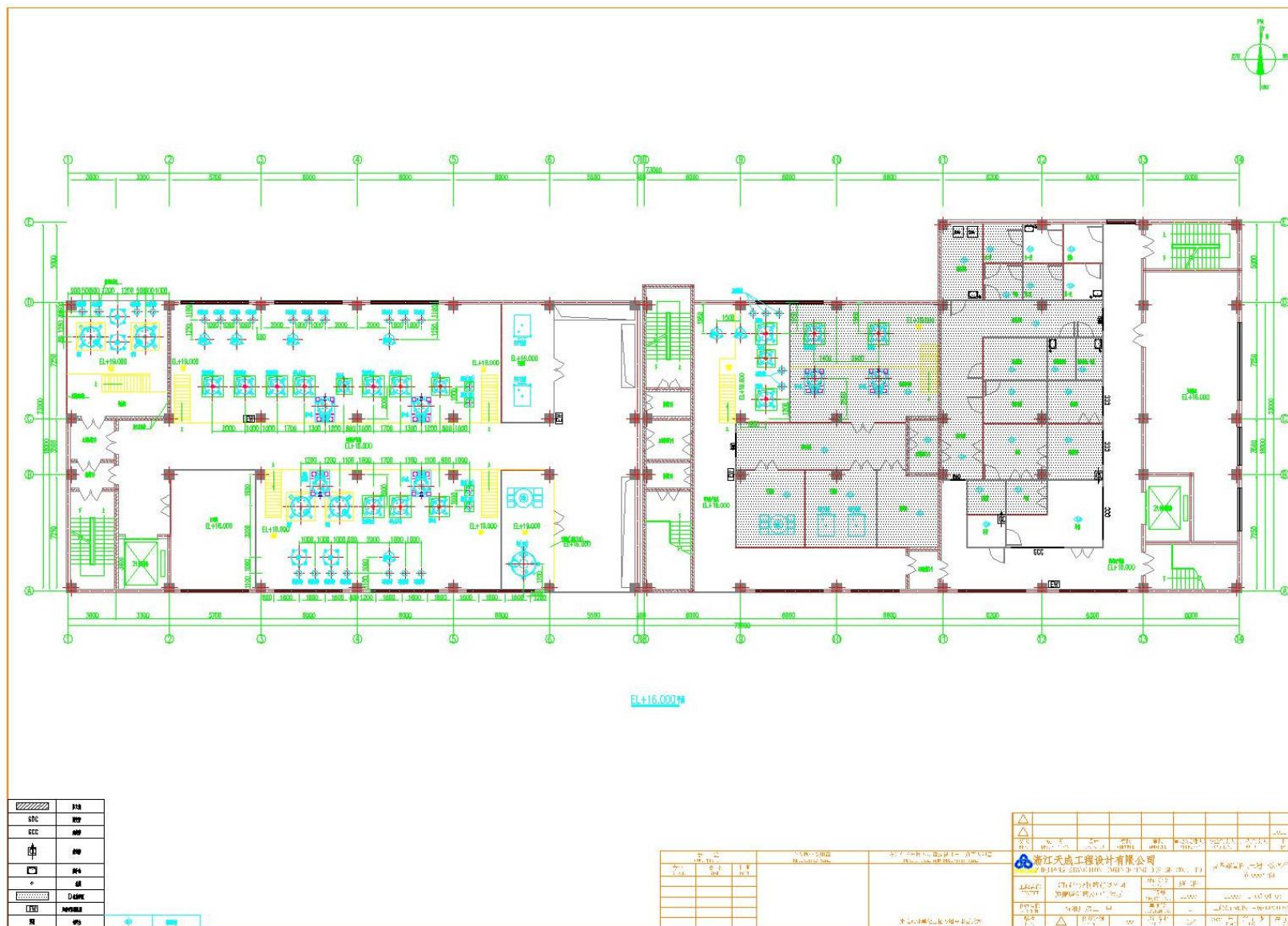


图 3.2-49 HK3050 (格列美脉) 车间平面布置图

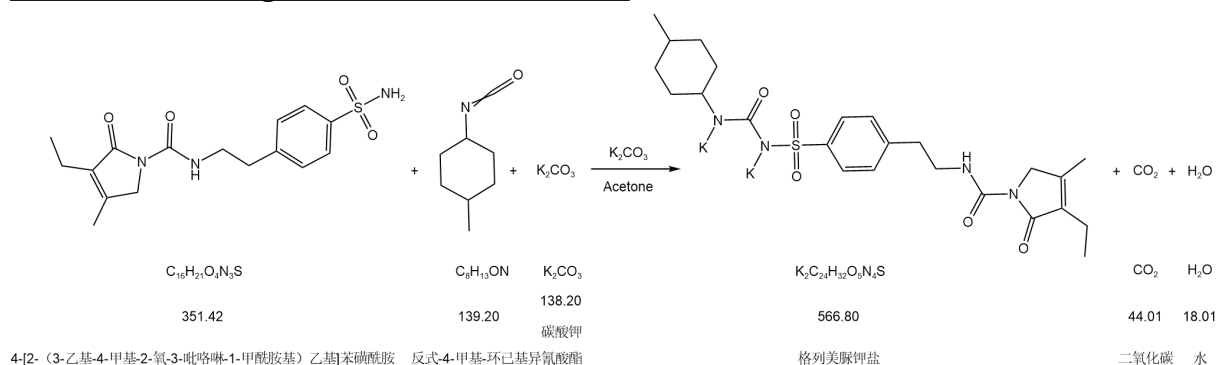
3.2.7.3 影响因素分析

(1) 工艺流程及产污环节分析

一、生产过程工艺流程及产污环节分析

(一) 缩合反应单元

在 500L 缩合反应釜（搪玻璃）中加入丙酮（储罐→反应釜：管道输送）290kg、4-[2-(3-乙基-4-甲基-2-氧-3-吡咯啉-1-甲酰胺基) 乙基] 苯磺酰胺（采用自动投料机投料）20kg 和碳酸钾（采用自动投料机投料）32kg 升温至 55~60℃，回流反应 3 小时；降温至 30-50℃，滴加反式-4-甲基-环己基异氰酸酯（桶装泵送滴加罐）10kg，升温至 55~60℃ 回流，搅拌反应 10-10.5 小时；降温至 15-25℃，离心，用丙酮 25kg 淋洗，得到格列美脲钾盐湿品约 75kg。缩合反应方程式如下：



产污环节分析：

根据上述分析，本项目格列美脲生产过程缩合反应单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要包括缩合反应投料废气（G₇₋₁）、缩合反应尾气（G₇₋₂）、离心废气（G₇₋₃）；

噪声：主要是自动投料机、输送泵、离心机及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

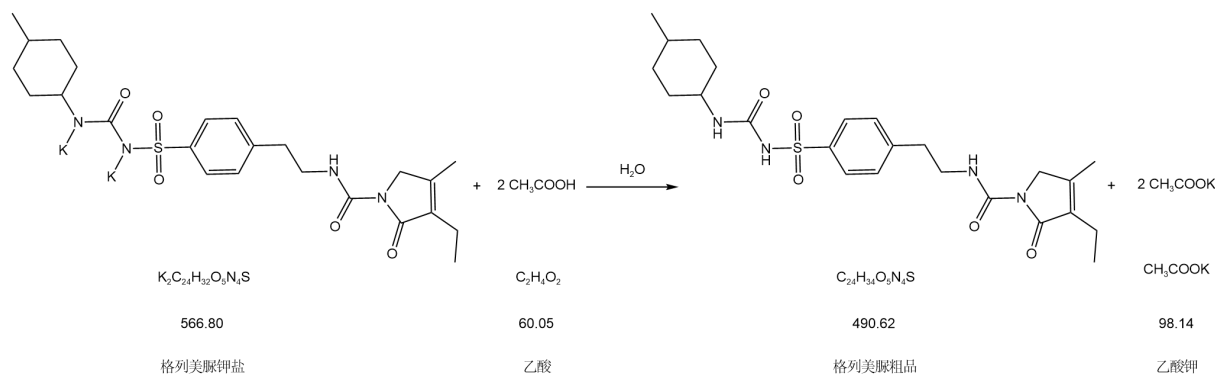
固废：主要是拆包过程产生的废包装材料（S₇₋₁）。

(二) 溶解调酸单元

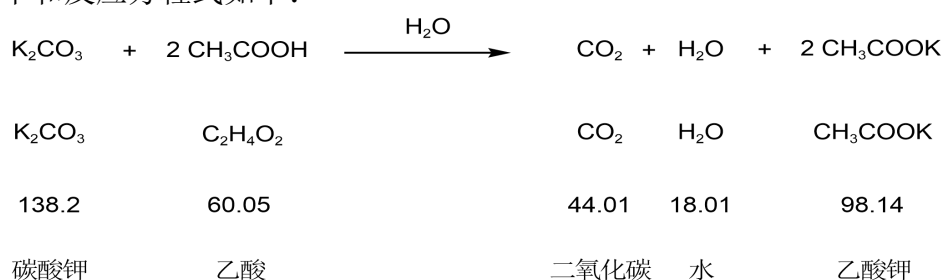
在 500L 溶解釜（搪玻璃）中加入纯水 300kg，搅拌升温至 50-65℃，加入格列美脲钾盐湿品约 25kg，搅拌升温至 50-65℃，保温 1 小时，经精密过滤器压滤至 500L 酸化釜。冷却至 45-55℃，滴加 55% 的乙酸水溶液（桶装泵送滴加罐）约 20kg（调 pH 至 5.2-6.2），继续搅拌 30 分钟，保持温度 38℃ 以上。离心，用纯水 100kg 淋洗，得格列美脲湿品约 22kg。将格列美脲湿品转移至搪玻璃真空双锥烘箱（1000L），控制烘箱温度为 40-45℃，

75-85°C真空干燥 12~14 小时，得格列美脲粗品约 10kg。

酸化反应方程式如下：



伴随中和反应方程式如下：



产污环节分析：

根据上述分析，本项目格列美脲生产过程溶解调酸单元主要污染因素为废气、废水及噪声。

废气：主要包括调酸废气（G₇₋₄）、离心废气（G₇₋₅）、干燥废气（G₇₋₆）；

废水：主要离心工序产生的离心废水（W₇₋₁）、淋洗工序产生的淋洗废水（W₇₋₂）、烘干废气冷凝废水（W₇₋₃）；

噪声：主要是输送泵、离心机、烘干机及风机等设备运行过程产生的设备噪声。

（三）精制单元

于 500L 结晶釜（搪玻璃）中加入丙酮（储罐→反应釜：管道输送）300kg、格列美脲粗品约 10kg，升温至 54°C-58°C，搅拌回流约 1 小时，降温至 20-25°C，保温 1-2 小时；离心，得格列美脲湿品约 12kg。

将格列美脲湿品通过密闭的中间料斗转移至搪玻璃真空双锥烘箱（1000L），控制烘箱温度为 55-65°C，真空干燥 12~14 小时。干燥过程产生的废气经过高效空气过滤器过滤、三次冷凝（其中一次冷凝采用循环冷却水冷凝，温度为常温；二次和三次冷凝采用 7°C 冷水）后排放。

将干燥后物料装袋送至摇摆颗粒机筛分，得格列美脲精品约 8kg；筛分后包装。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目格列美脲生产过程精制单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要包括溶解工序投料废气（G₇₋₇）、离心废气（G₇₋₈）、干燥及筛分废气（G₇₋₉）；

噪声：主要是离心机、干燥器、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是干燥尾气泵后冷凝过程产生的冷凝废液（S₇₋₂）。

二、丙酮回收过程工艺流程及产污环节分析

A、回收溶剂类别

本项目格列美脲生产过程配套的丙酮回收系统主要回收格列美脲生产过程缩合反应单元离心工序、精制单元离心工序产生的母液中的丙酮，冷凝液成分见表 3.2-68 所示。

表 3.2-68 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
离心母液	缩合反应单元离心工序	265.92	丙酮	260.85	46.5
			305-A	0.20	/
			305-B	2.17	182
			杂质	2.30	/
			格列美脲钾盐	0.40	/
	精制单元离心工序	296.96	丙酮	293.73	46.5
			杂质	3.00	/
			乙酸	0.10	117.1
			格列美脲粗品	0.13	/

B、回收工艺流程

本项目格列美脲生产过程配套的丙酮回收系统采用蒸馏工艺回收丙酮，设计单批次母液回收规模为 1200kg，回收批次为 416.7 次/年，单批次操作时间为 16h。工艺流程简述如下：

在 3000L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（1156.80kg，其中缩合反应单元离心母液与精制单元离心母液比例为 1：3），开启搅拌，控制料液温度 60-80°C，反应釜物料温度到 80°C 时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7°C 冷水）收集馏分，馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后装

桶，作为危废处理。

当套用满 30 次后，去厂区集中溶剂回收单元丙酮精馏工艺回收丙酮，合格后按副产处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目格列美脲生产过程丙酮回收单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要是蒸馏过程产生的蒸馏废气（G₇₋₁₀）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是蒸馏过程产生的蒸馏残液（S₇₋₃）。

三、其他过程产污环节分析

根据本项目格列美脲生产操作规程，格列美脲生产过程（含溶剂回收设备）中每批次完成后需要对设备进行冲洗，每月需要对设备进行 1 次全面清洗（大清洗），上述过程会产生设备清洗废水（W₇₋₄）。

根据本项目格列美脲车间管理要求，需要每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。拖把涮洗过程会产生地面清洁废水（W₇₋₅）。

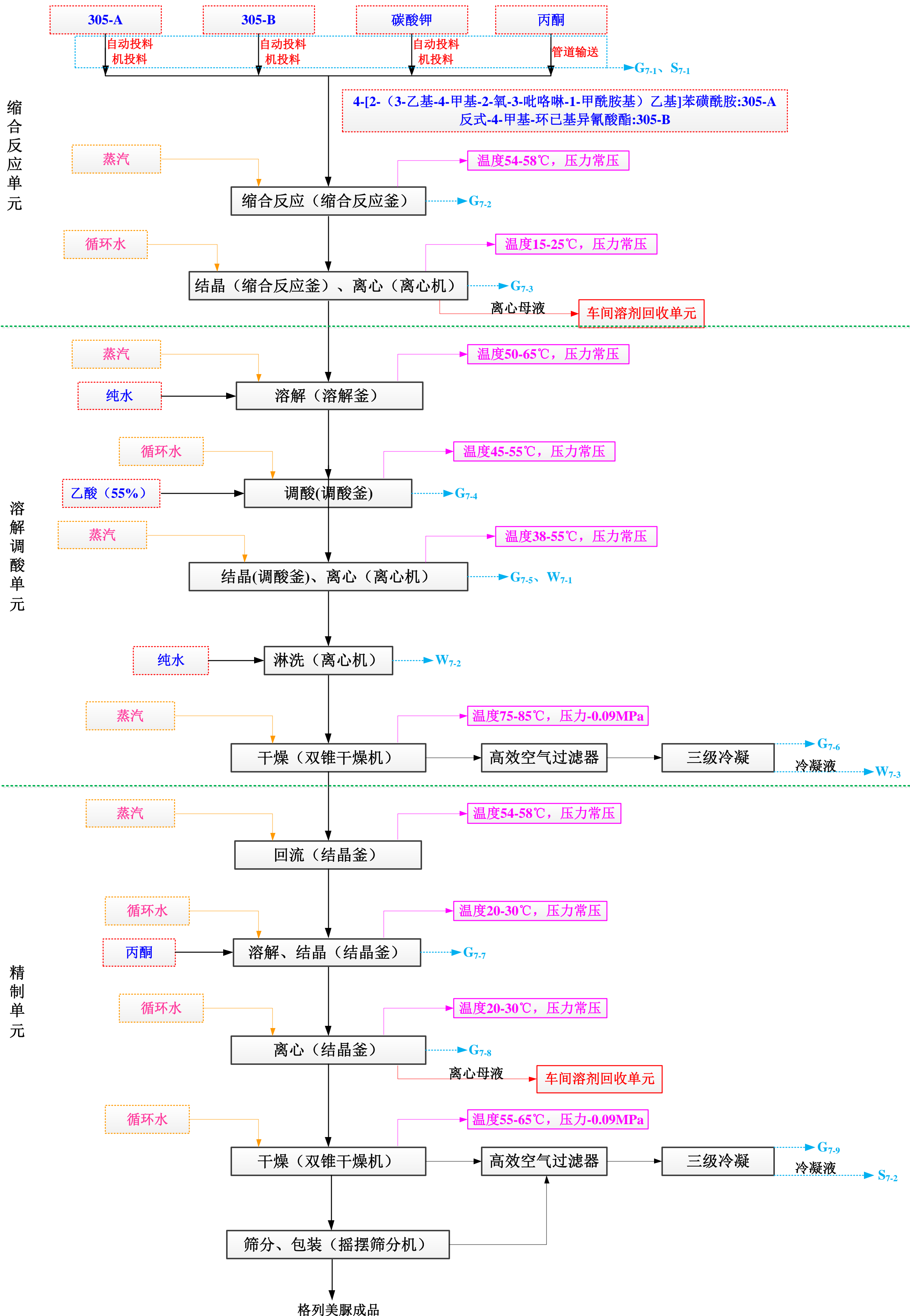


图3.2-50 格列美脲生产工艺流程图示意图

(2) 主要生产工艺参数

本项目格列美脲生产过程主要工艺参数见表 3.2-69 所示。

表 3.2-69 格列美脲主要生产环节工艺参数一览表

序号	生产单元	主要生产工序	主要生产工艺参数				
			温度 (°C)	相对工作压力 (MPa)	时间 (h)	反应转化率	提取率 (%)
1	缩合反应单元	缩合反应	54~58	常压	13-16	99%	/
		结晶	15~25	常压	2~3	/	/
		离心	15~25	常压	2~3	/	99%
2	溶解调酸	溶解	50~65	常压	2~3	/	/
		调酸	45~55	常压	2	/	/
		离心	38~55	常压	2~3	/	95%
		干燥	75~85	-0.09	8~9	/	99%
3	精制单元	回流	54~58	常压	0.5~1.0	/	/
		结晶	20~30	常压	1.5~2	/	/
		离心	20~30	常压	2~3	/	98%
		干燥	55~65	-0.09	10~12	/	99%
6	总摩尔收率						86%

(3) 污染影响因素汇总

本项目格列美脲生产过程及溶剂回收单元污染因素见表 3.2-70 所示。

表 3.2-70 格列美脲生产过程及溶剂回收单元产污环节及污染物特征一览表

分类	名称	产污环节	主要污染物
废气	投料废气 (G ₇₋₁)	缩合反应单元投料过程	颗粒物、VOC、NMHC、丙酮等
	缩合反应尾气 (G ₇₋₂)	缩合反应过程	VOC、NMHC、丙酮等
	离心废气 (G ₇₋₃)	缩合反应单元离心过程	VOC、NMHC、丙酮等
	调酸废气 (G ₇₋₄)	溶解调酸单元调酸过程	VOC、NMHC、丙酮、乙酸等
	离心废气 (G ₇₋₅)	溶解调酸单元离心过程	VOC、NMHC、丙酮等
	干燥废气 (G ₇₋₆)	溶解调酸单元烘干过程	颗粒物、VOC、NMHC、丙酮、乙酸等
	投料废气 (G ₇₋₇)	精制单元投料过程	VOC、NMHC、丙酮等
	离心废气 (G ₇₋₈)	精制单元离心过程	VOC、NMHC、丙酮等
	干燥及筛分废气 (G ₇₋₉)	精制单元烘干及筛分过程	颗粒物、VOC、NMHC、丙酮等
	蒸馏废气 (G ₇₋₁₀)	丙酮回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、丙酮、乙酸等
废水	离心废水 (W ₇₋₁)	溶解调酸单元离心过程	pH、COD、BOD、氨氮、硫化物、全盐量、TOC、总氮等
	淋洗废水 (W ₇₋₂)	溶解调酸单元淋洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、硫化物、全盐量、TOC、总氮等
	冷凝废水 (W ₇₋₃)	溶解调酸单元烘干废气冷凝过程	pH、COD、BOD、氨氮、TOC、总氮等
	设备清洗废水 (W ₇₋₄)	设备批次冲洗和大清洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、硫

分类	名称	产污环节	主要污染物
			化物、全盐量、TOC、总氮等
	地面清洁废水 (W ₇₋₅)	车间地面清洁过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、TOC、总氮等
噪声	设备运行噪声	/	等效 A 声级
固体废物	废包装材料 (S ₇₋₁)	投料过程	/
	冷凝废液 (S ₇₋₂)	精制单元干燥尾气泵后冷凝过程	丙酮、水等
	蒸馏残液 (S ₇₋₃)	丙酮回收单元蒸馏过程	丙酮、乙酸、格列美脲钾盐、305-B、格列美脲粗品等

3.2.7.4 物料平衡及水平衡

(1) 物料平衡

1) 格列美脲生产单元

本项目格列美脲生产过程单批次物料平衡表见 3.2-71 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-51 所示。

表 3.2-71 本项目格列美脲生产过程单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	工序	进料量		序号	产出量	
		名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	缩合反应单元	305-A	20.00	1	格列美脲钾盐	75.18
2		305-B	10.00	2	废气	10.90
3		碳酸钾	32.00	3	废水	0.00
4		丙酮	290.00	4	固废	0.00
/		/	/	5	丙酮回收单元	265.92
小计			352.00	小计		352.00
1	溶解调酸单元、精制单元	纯水	400.00	1	格列美脲	8.00
2		乙酸(99%)	11.00	2	废气	6.19
3		格列美脲钾盐	25.06	3	废水	430.17
4		丙酮	300.00	4	固废	3.74
/		水	9.00	5	丙酮回收单元	296.96
小计			745.06	小计		745.06
合计			1097.06	合计		1097.06

2) 丙酮回收单元

本项目丙酮回收单元单批次物料平衡表见 3.2-72 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-52 所示。

表 3.2-72 本项目丙酮回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	离心母液	265.92	1	回收丙酮	990.00
1.1	丙酮	260.85	1.1	丙酮	987.22
1.2	305-A	0.20	1.2	杂质	2.71
1.3	305-B	2.17	1.3	乙酸	0.07
1.4	杂质	2.30	2	废气	99.55
1.5	格列美脲钾盐	0.40	3	固废	67.25
2	离心母液	890.88	/	/	/
2.1	丙酮	881.19	/	/	/
2.2	杂质	9.00	/	/	/
2.3	乙酸	0.3	/	/	/
2.4	格列美脲粗品	0.39	/	/	/
合计		1156.80	合计		1156.80

(2) 溶剂平衡

本项目格列美脲生产过程（含溶剂回收单元）单批次溶剂平衡表见 3.2-73 所示。

表 3.2-73 本项目格列美脲生产过程单批次溶剂平衡一览表 单位 kg/批次

序号	工序	进料量		序号	产出量	
		名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	缩合反应单元	丙酮	290.00	1	废气	10.10
2				2	废水	0.00
3				3	固废	29.39
4				4	车间回收	240.85
/		/	/	5	副产品	9.66
小计			290.00	小计		290.00
1	溶解调酸单元、精制单元	乙酸(99%)	11.00	1	废气	5.92
2		丙酮	300.00	2	废水	5.83
3				3	固废	35.52
4				4	车间回收	253.73
/				5	副产品	10.00
小计			311.00	小计		311.00
合计			601.00	合计		601.00

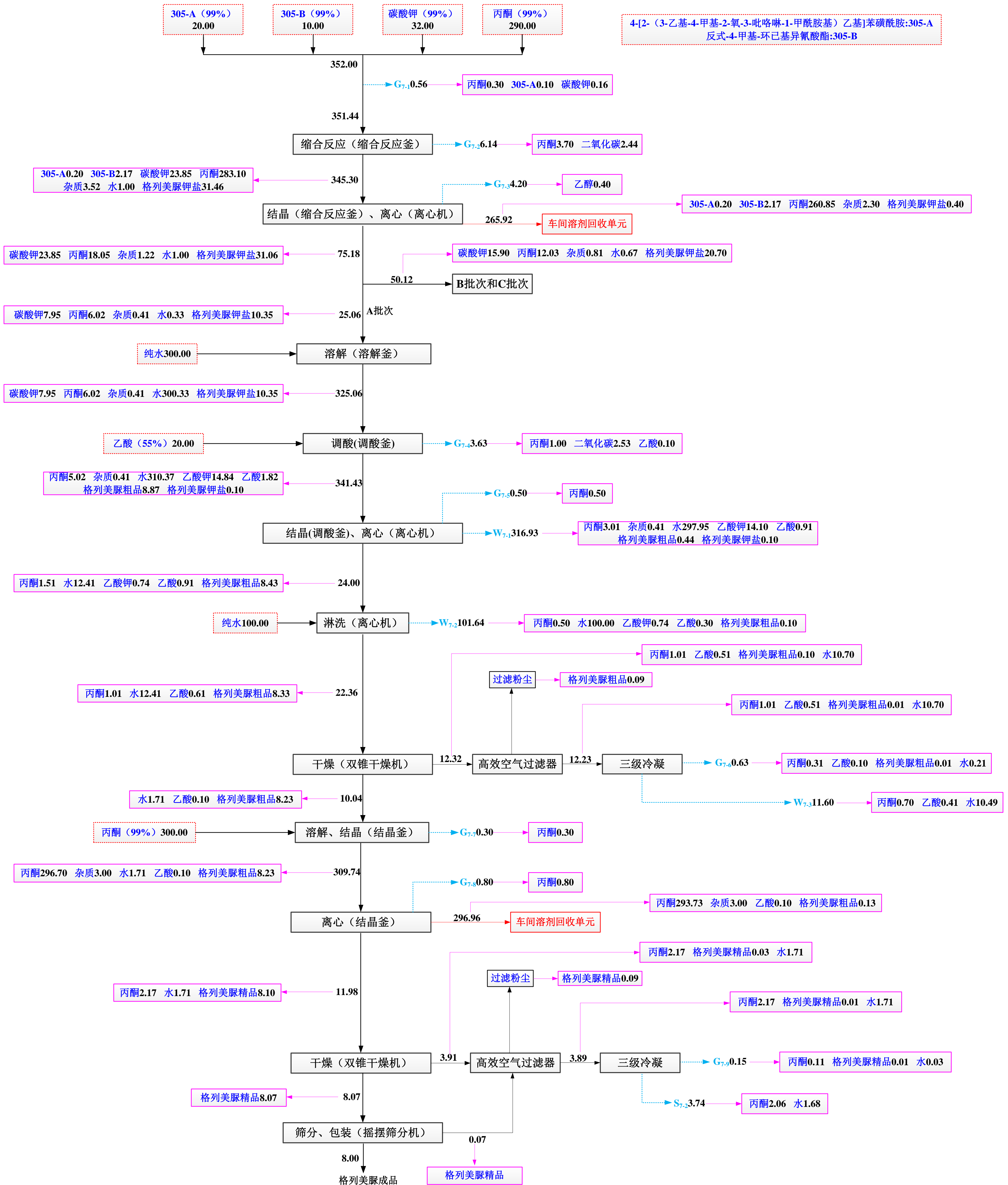


图3.2-51 格列美脲单批次物料平衡图 kg/批次

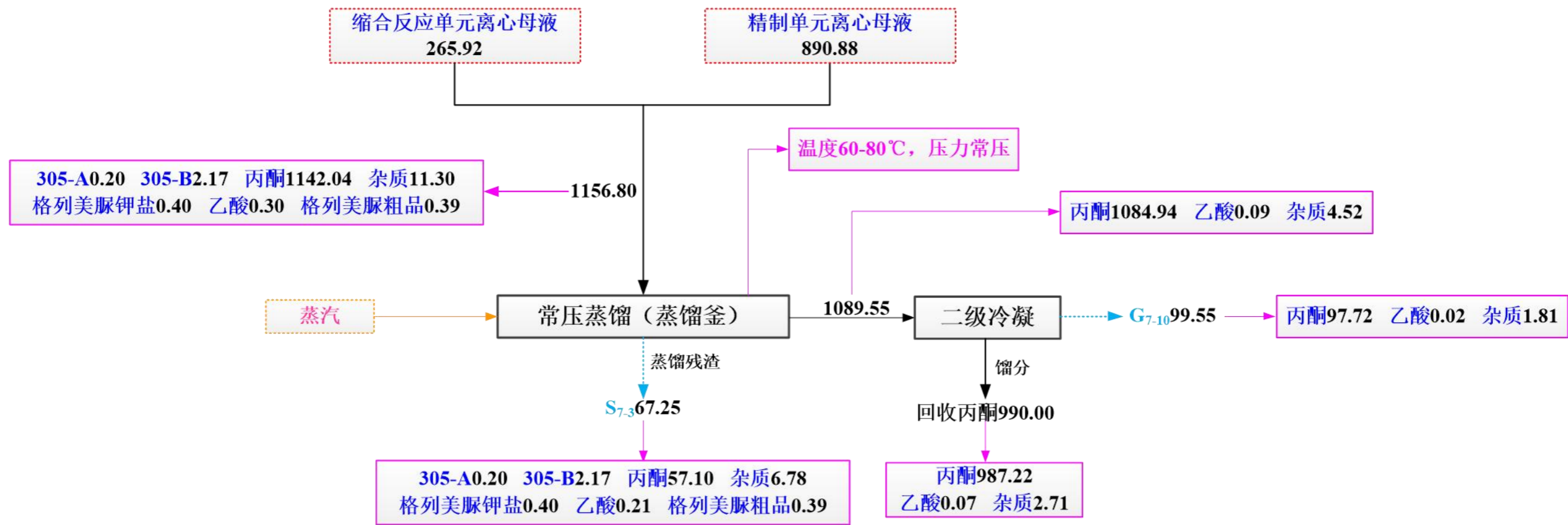


图 3.2-52 丙酮回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

(3) 水平衡

本项目格列美脲生产过程用水主要包括工艺用水、批次清洗用水、大清洗用水、地面清洗用水和循环冷却系统用水。

A、工艺用水

根据格列美脲单批次物料平衡及生产规模，格列美脲生产过程溶解调酸单元、精制单元年生产 1250 批次，单批次工艺纯水用量为 400kg，单批次新鲜水用量为 90kg，则格列美脲生产过程工艺纯水用量为 511.25m³/a（其中纯水 500.00m³/a）。

B、批次清洗用水

根据本项目格列美脲生产操作规程，格列美脲生产过程中每批次完成后需要对设备进行冲洗，根据设计方案，单批次清洗用水量为 50kg，则格列美脲生产过程批次清洗用水量为 62.50m³/a。

C、大清洗用水

根据本项目格列美脲生产操作规程，格列美脲生产过程中每月需要对设备进行 1 次全面清洗（大清洗），根据设计方案，每次大清洗用水量为最大设备容积的 2 倍（格列美脲最大生产设备容积为 500L），即单次大清洗用水量为 1000kg，则格列美脲生产过程大清洗用水量为 12.00m³/a。

D、地面清洁用水

根据本项目格列美脲车间管理要求，需要每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。类比同类项目，本项目格列美脲车间单次地面清洁过程拖把清洗用水量为 300kg/天，则地面清洁用水量为 99m³/a。

本项目格列美脲生产过程水平衡见表 3.2-74 所示，水平衡图见图 3.2-53 所示。

表 3.2-74 本项目格列美脲生产过程水平衡表 单位：m³/a

序号	项目	进项				循环水量	出项				
		新鲜水	回用水量	其他	二次水量		损失量	废水产生量	进入固废	进入回收单元	反应消耗
1	工艺用水	11.25	0	0	500.00	0	0.31	510.55	2.10	0	0
2	物料带入水	0	0	0	0	0					
3	反应生成水	0	0	1.72	0	0					
4	批次清洗用水	62.50	0	0	0	0	3.12	59.38	0	0	0
5	大清洗用水	12.00	0	0	0	0	0.60	11.40	0	0	0
6	地面清洁用水	0	99.00	0	0	0	69.30	29.70	0	0	0
7	循环冷却水	2033.33	0	0	0	129149.47	1574.19	459.14	0	0	0
8	蒸汽	0	0	698.92	0	0	174.43	524.19	0	0	0
9	小计	2119.08	99.00	700.64	500.00	129149.47	1822.26	1594.36	2.10	0	0
		3418.73					3418.73				

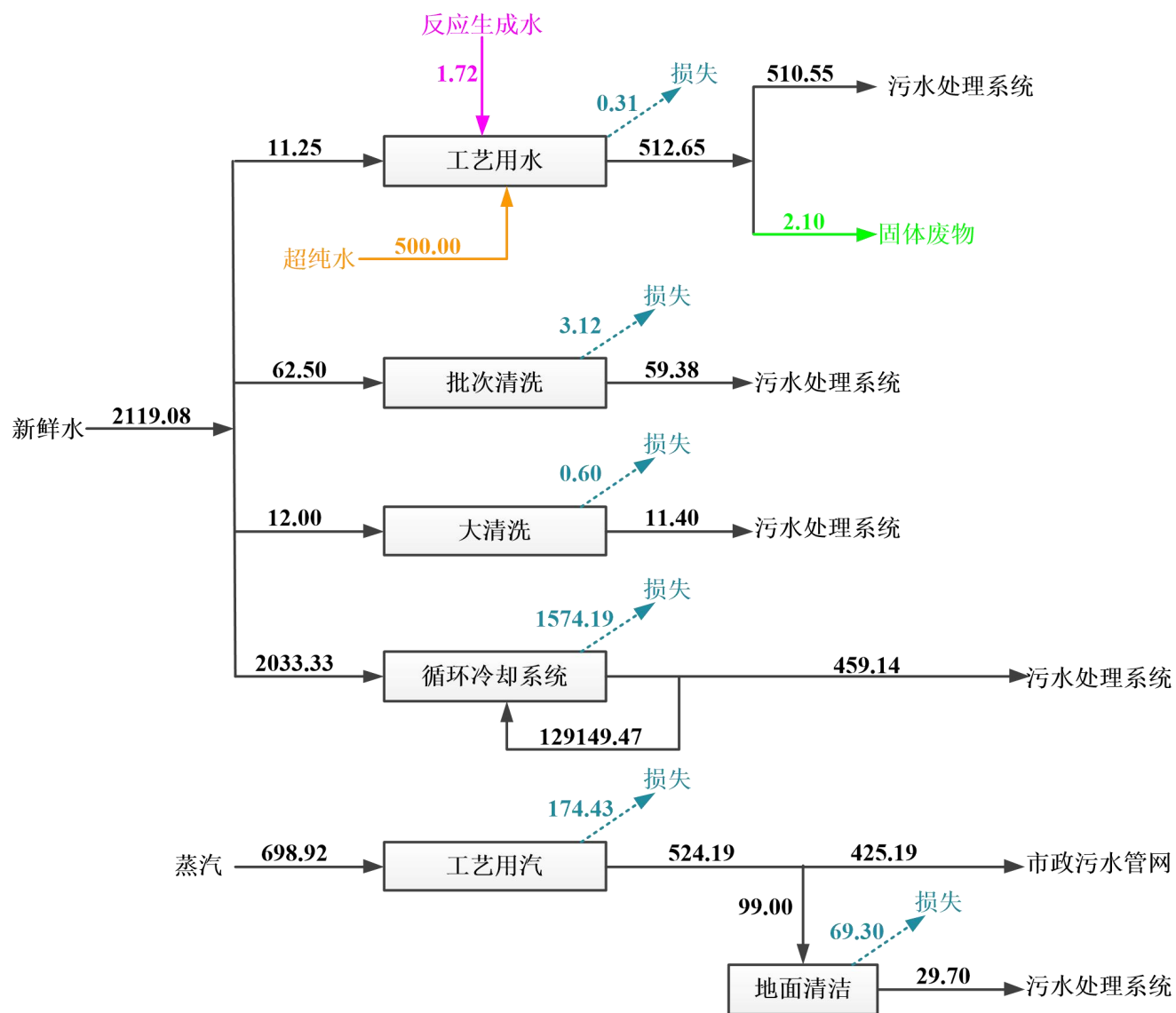


图 3.2-53 本项目格列美脲生产过程（含车间溶剂回收）水平衡图 单位：m³/a

3.2.8 HK160（吡啶美辛）

3.2.8.1 装置组成及生产规模

本生产线以对甲氧基苯胺、亚硫酸钠和对氯苯甲酰氯为主要原料，经过重氮化反应、2次还原反应、缩合反应、环合反应、精制等工序，生产吡啶美辛。

设计规模：120吨/年。

运行时间：设计年运行时间3504h。

3.2.8.2 车间布置

本项目HK160（吡啶美辛）与HK163（枸橼酸奥索拉明）共用1条生产线，车间位于3#生产车间3~4楼，车间设备布置共2层，按照生产流程自上而下布置。第4层主要布置重氮化反应单元、一次还原反应单元、二次还原反应单元、缩合反应单元和环合反应单元，主要设备由重氮化反应釜、还原釜、缩合反应釜、环合反应釜、投料系统和高位槽，第3层布置精制单元，主要设备由脱色釜、结晶釜、接收槽、离心机、烘干机等。HK160（吡啶美辛）车间平面布置图见图3.2-19和3.2-20。

3.2.8.3 影响因素分析

（1）工艺流程及产污环节分析

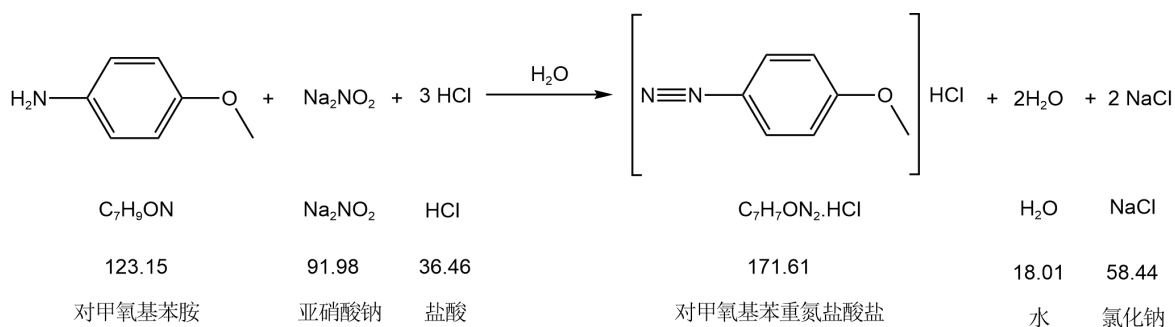
一、生产过程工艺流程及产污环节分析

（一）重氮化反应单元

在1500L配制釜（搪玻璃）中加入对甲氧基苯胺（采用自动投料机投料）200kg、水200kg和工业盐酸（储罐→反应釜：管道输送）543kg，搅拌，降温至0~10℃，备用。

在1500L重氮化反应釜（搪玻璃）中加入水280kg，亚硝酸钠（采用自动投料机投料）123kg，搅拌，降温至-5℃，滴加配制釜中的料液，滴加过程温度不超过0℃；滴完，保温搅拌0.5~1h，得重氮盐溶液。

重氮化反应方程式如下：



产污环节分析:

根据上述分析，本项目吡啶美辛生产过程重氮化反应单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要包括重氮化反应投料废气（G₈₋₁）；

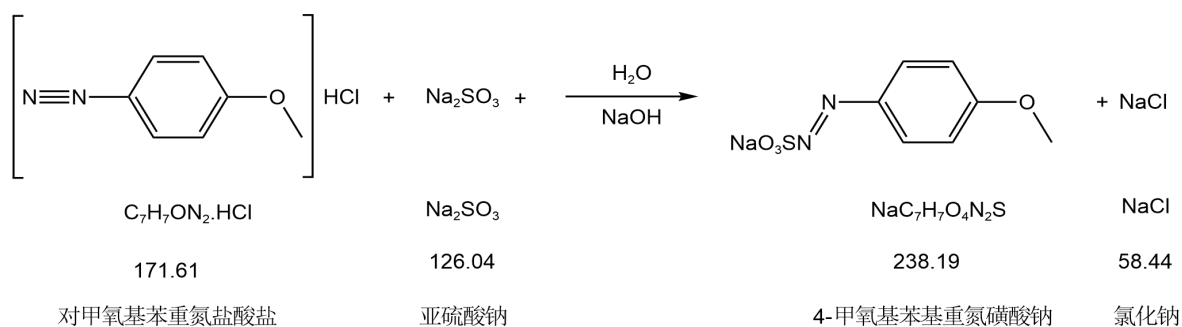
噪声：主要是自动投料机、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是拆包过程产生的废包装材料（S₈₋₁）。

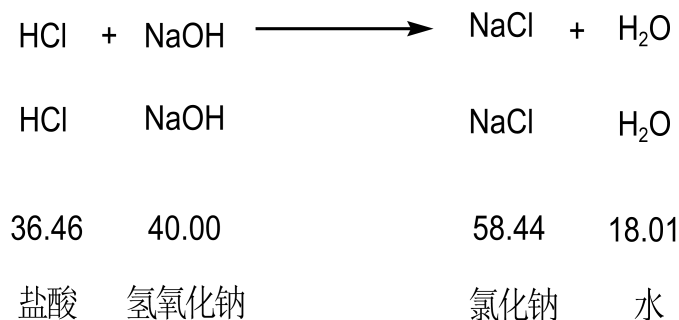
（二）一次还原反应单元

在 3000L 还原反应釜（搪玻璃）中加入水 1350kg、30%氢氧化钠溶液 217kg（高位槽）、亚硫酸钠（采用自动投料机投料）252kg，搅拌降温至 5℃，再加入重氮化反应单元生成的重氮盐溶液，控温 5℃，搅拌 0.5~1h，离心，得 4-甲氧基苯基重氮磺酸钠湿品约 446kg。

还原反应方程式如下：



伴随中和反应如下：



产污环节分析：

根据上述分析，本项目吡啶美辛生产过程一次还原反应单元主要污染因素为废水及噪声。

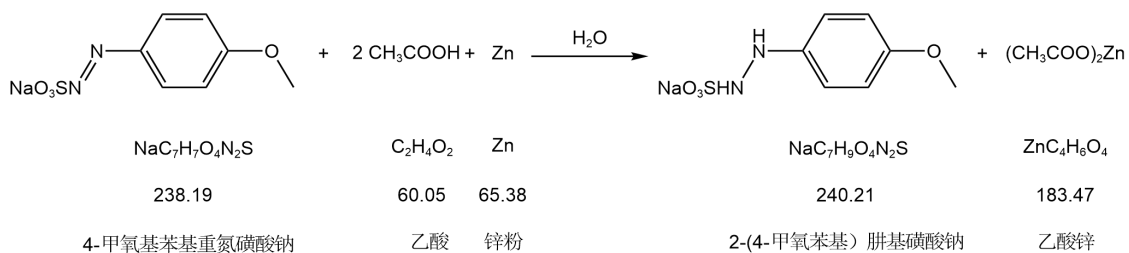
废水：主要离心工序产生的离心废水（W₈₋₁）；

噪声：主要是输送泵、离心机及风机等设备运行过程产生的设备噪声。

（三）二次还原反应单元

在 3000L 还原反应釜（搪玻璃）中，加入水 1000kg、醋酸（储罐→反应釜：管道输送）380kg，搅拌混匀，加入 4-甲氧基苯基重氮磺酸钠（采用自动投料机投料）380kg，开启快速搅拌，加入锌粉（采用自动投料机投料）99.54kg，搅拌，室温反应 4 小时。再将反应液降温至 5℃，结晶，离心，得 2-(4-甲氧苯基)肼基磺酸钠湿品约 350kg，用 3000L 真空双锥烘箱，控制夹套温度 60~70℃干燥，得 4-甲氧基苯基重氮磺酸钠干品约 280kg。

还原反应方程式为：



产污环节分析：

根据上述分析，本项目吡啶美辛生产过程二次还原反应单元主要污染因素为废气、废水及噪声。

废气：主要包括二次还原反应投料废气（G₈₋₂）、离心废气（G₈₋₃）、干燥废气（G₈₋₄）；

废水：主要离心工序产生的离心废水（W₈₋₂）、烘干废气冷凝过程产生的冷凝废水（W₈₋₃）；

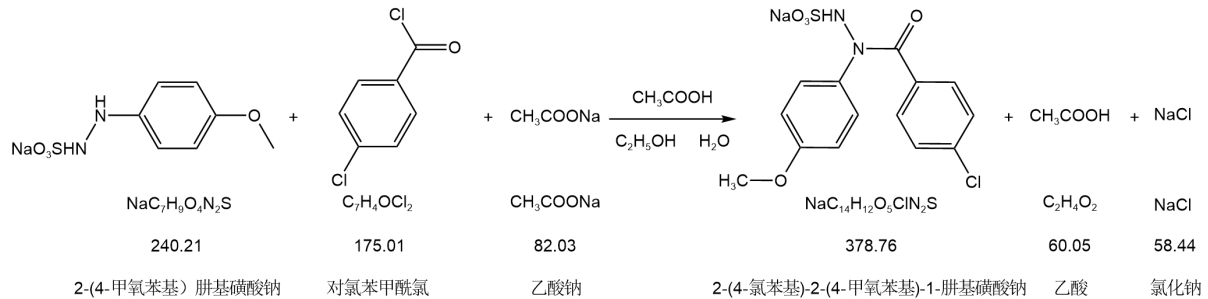
噪声：主要是离心机、干燥器、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声。

（四）缩合反应单元

在 3000L 缩合反应釜（搪玻璃）中加入醋酸（储罐→反应釜：管道输送）2000kg、对氯苯甲酰氯（桶装泵送）212kg、2-(4-甲氧苯基)肼基磺酸钠（采用自动投料机投料）248kg，无水乙酸钠（采用自动投料机投料）100kg，常温搅拌反应 6 小时，离心，得 2-(4-

氯苯基)-2-(4-甲氧苯基)-1-胂基磺酸钠湿品约 550kg，用 3000L 真空双锥烘箱，控制夹套温度 60~70℃干燥，得 2-(4-氯苯基)-2-(4-甲氧苯基)-1-胂基磺酸钠干品约 427kg。

缩合反应方程式为：



产污环节分析：

根据上述分析，本项目吲哚美辛生产过程缩合反应单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要包括缩合反应投料废气（G₈₋₅）、离心废气（G₈₋₆）、干燥废气（G₈₋₇）；

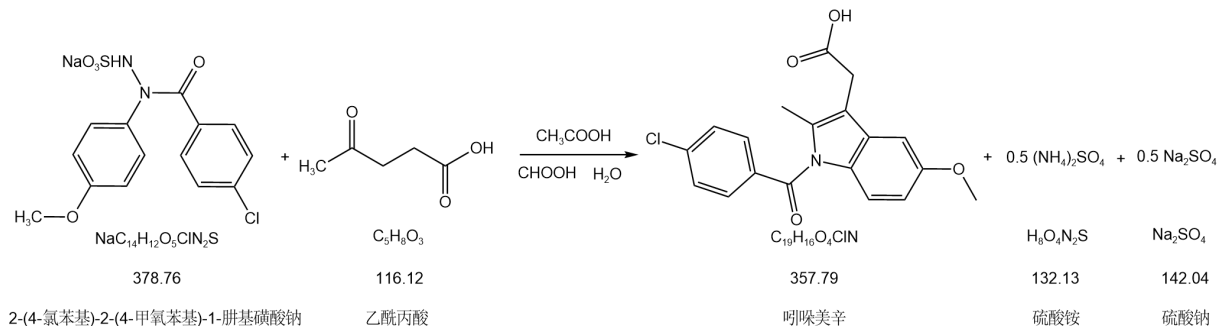
噪声：主要是离心机、干燥器、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是烘干废气冷凝过程产生的冷凝液（S₈₋₂）。

（五）环合反应单元

在 5000L 环合反应釜（搪玻璃）中加入醋酸（储罐→反应釜：管道输送）1250kg，甲酸（储罐→反应釜：管道输送）350kg，乙酰丙酸（桶装泵送）131kg，搅拌，再加入 2-(4-氯苯基)-2-(4-甲氧苯基)-1-胂基磺酸钠约 427kg，加热升温至 100~110℃，回流，保持回流反应 6 小时，降温。然后反应液加至预先装 2500kg 水的 6300L 结晶釜（搪玻璃）中，搅拌 12 小时，离心，用 2000L 水淋洗，得吲哚美辛湿品约 477kg。

环合反应方程式为：



产污环节分析：

根据上述分析，本项目吲哚美辛生产过程环合反应单元主要污染因素为废气、废水

及噪声。

废气：主要包括环合反应投料废气（G₈₋₈）、离心废气（G₈₋₉）、淋洗废气（G₈₋₁₀）；

废水：主要淋洗工序产生的淋洗废水（W₈₋₄）；

噪声：主要是离心机、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声。

（六）精制单元

于 5000L 溶解釜（搪玻璃）中，加入水 1300kg、95%乙醇（储罐→反应釜：管道输送）1700kg 和吡啶美辛湿品，升温至 50~60℃溶解，再加入活性炭 12kg，脱色 0.5h，压滤至 5000L 结晶釜（搪玻璃）。降温至 0~10℃结晶，离心得吡啶美辛精品湿品约 395kg。

将吡啶美辛精品湿品约 395kg 通过密闭的中间料斗转移至 3000L 真空双锥烘箱，控制夹套温度 60~70℃干燥。干燥过程产生的废气经过高效空气过滤器过滤、三次冷凝（其中一次冷凝采用循环冷却水冷凝，温度为常温；二次和三次冷凝采用 7℃冷水）后排放。

将干燥后物料装袋送至摇摆颗粒机筛分，得吡啶美辛干品约 275kg；筛分后包装。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目吡啶美辛生产过程精制单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要包括溶解过程投料废气（G₈₋₁₁）、离心废气（G₈₋₁₂）、干燥及筛分废气（G₈₋₁₃）；

噪声：主要是离心机、干燥器、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声。

固废：主要是压滤过程产生的压滤残渣（S₈₋₃）、烘干废气冷凝过程产生的冷凝液（S₈₋₄）。

二、溶剂回收过程工艺流程及产污环节分析

（一）乙酸回收工艺流程

A、回收溶剂类别

本项目吡啶美辛生产过程配套的乙酸回收系统主要回收吡啶美辛生产过程缩合反应单元离心工序、干燥废气冷凝过程产生的母液中的乙酸，冷凝液成分见表 3.2-75 所示。

表 3.2-75 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (℃)
----	------	----------------	------	---------	--------

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
离心母液	缩合反应单元离心工序	2041.55	4-甲氧基苯基重氮磺酸钠	0.10	/
			乙酸锌	2.23	/
			乙酸钠	4.64	/
			杂质	19.86	/
			2-(4-甲氧苯基)肼基磺酸钠	0.83	/
			对氯苯甲酰氯	9.70	222.2
			2-(4-氯苯基)-2-(4-甲氧苯基)-1-肼基磺酸钠	73.27	/
冷凝母液	缩合反应单元干燥废气冷凝过程	100.91	乙酸	1930.92	117.1
			乙酸	98.65	117.1
			杂质	1.35	/
			对氯苯甲酰氯	0.91	222.2

B、回收工艺流程

本项目吡啶美辛生产过程配套的乙酸回收系统采用蒸馏工艺回收乙酸，设计单批次母液回收规模为 2200kg，回收批次为 437 次/年，单批次操作时间为 10h。工艺流程简述如下：

在 8000L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（2142.46kg），开启搅拌，控制料液温度 110~130°C，反应釜物料温度到 130°C 时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7°C 冷水）收集馏分，其中前馏分（主要含乙酸、杂质、对氯苯甲酰氯等）50kg，当危险废物处理，后馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。当套用满 30 次后，母液回收后当危废处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目吡啶美辛生产过程乙酸回收单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要是蒸馏过程产生的蒸馏废气（G₈₋₁₄）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是蒸馏过程产生的蒸馏残液（S₈₋₅）、常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S₈₋₆）、套用次数超过工艺要求后的母液（S₈₋₇）。

（二）乙酸（含甲酸、水）回收工艺流程

A、回收溶剂类别

本项目吡啶美辛生产过程配套的乙酸（含甲酸、水）回收系统主要回收吡啶美辛生产过程环合反应单元离心工序产生的母液中的乙酸，冷凝液成分见表 3.2-76 所示。

表 3.2-76 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
离心 母液	环合反应 单元离心 工序	4133.91	4-甲氧基苯基重氮磺酸钠	0.10	/
			亚硫酸钠	0.10	/
			乙酸锌	0.45	/
			杂质	15.37	/
			氯化钠	62.36	/
			2-(4-甲氧基苯基)肼基磺酸钠	1.54	/
			乙酸钠	1.00	/
			吡啶美辛	28.10	/
			2-(4-氯苯基)-2-(4-甲氧基苯基)-1-肼基磺酸钠	6.37	/
			亚硝酸钠	0.03	/
			水	2375.00	100
			乙酰丙酸	22.16	242.9
			乙酸	1175.44	117.1
			甲酸	329.08	100.6
			硫酸钠	60.49	/
硫酸铵	56.32	/			

B、回收工艺流程

本项目吡啶美辛生产过程配套的乙酸（含甲酸、水）回收系统采用蒸馏工艺回收乙酸，设计单批次母液回收规模为 4200kg，回收批次为 437 次/年，单批次操作时间为 16h。工艺流程简述如下：

在 8000L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（4133.91kg），开启搅拌，控制料液温度 100-105°C，反应釜物料温度到 105°C 时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7°C 冷水）后，进入厂区污水处理系统。

剩余残液继续升温 110~130°C 进行二次蒸馏，反应釜物料温度到 130°C 时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7°C 冷水）收集馏分，馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。

当套用满 30 次后，母液回收后当危废处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目吡啶美辛生产过程乙酸（含甲酸、水）回收单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要是蒸馏过程产生的蒸馏废气（G₈₋₁₅、G₈₋₁₆）；

废水：主要是一次蒸馏过程产生的冷凝废水（W₈₋₅）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是二次蒸馏过程产生的蒸馏残液（S₈₋₈）、套用次数超过工艺要求后的母液（S₈₋₉）。

（三）乙醇回收工艺

A、回收溶剂类别

本项目吡啶美辛生产过程配套的乙醇回收系统主要回收吡啶美辛生产过程精制单元离心工序、干燥工序废气冷凝过程产生的母液中的乙醇，冷凝液成分见表 3.2-77 所示。

表 3.2-77 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点(°C)
离心母液	精制单元单元离心工序	3067.20	乙醇	1548.60	72.6
			甲酸	10.22	100.6
			乙酸	38.80	117.1
			水	1450.37	100
			吡啶美辛	17.37	/
			杂质	1.84	/
冷凝母液	精制单元干燥工序 废气冷凝过程	105.15	乙醇	49.60	72.6
			甲酸	0.31	100.6
			乙酸	2.30	117.1
			水	52.94	100

B、回收工艺流程

本项目吡啶美辛生产过程配套的乙醇回收系统采用蒸馏工艺回收乙醇，设计单批次母液回收规模为 3200kg，回收批次为 437 次/年，单批次操作时间为 8h。工艺流程简述如下：

在 4500L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（3172.35kg），开启搅拌，加入 30%氢氧化钠溶液约 125kg，调 pH 约 7~8；控制料液温度 70~90°C，反应釜物料温度到 90°C 时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采

用 7℃冷水)收集馏分,其中前馏分(主要含乙醇、水、杂质等)50kg,当危险废物处理,后馏分检测合格后,去车间套用;剩余残液冷却后排入厂区污水处理系统。

当套用满 30 次后,去厂区集中溶剂回收单元乙醇精馏工艺回收乙醇,合格后按副产处理。

产污环节分析:

根据上述分析,本项目吡啶美辛生产过程乙醇回收单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气:主要是蒸馏过程产生的蒸馏废气(G₈₋₁₇);

废水:主要是蒸馏过程产生的蒸馏残液(W₈₋₆);

噪声:主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声;

固废:主要是常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液(S₈₋₁₀)。

三、其他过程产污环节分析

根据本项目吡啶美辛生产操作规程,吡啶美辛生产过程(含溶剂回收设备)中每批次完成后需要对设备进行冲洗,每月需要对设备进行 1 次全面清洗(大清洗),上述过程会产生设备清洗废水(W₈₋₇)。

根据本项目吡啶美辛车间管理要求,需要每天对生产车间地面进行清洁,清洁方案采用拖把拖地。拖把涮洗过程会产生地面清洁废水(W₈₋₈)。

重氮化反应单元

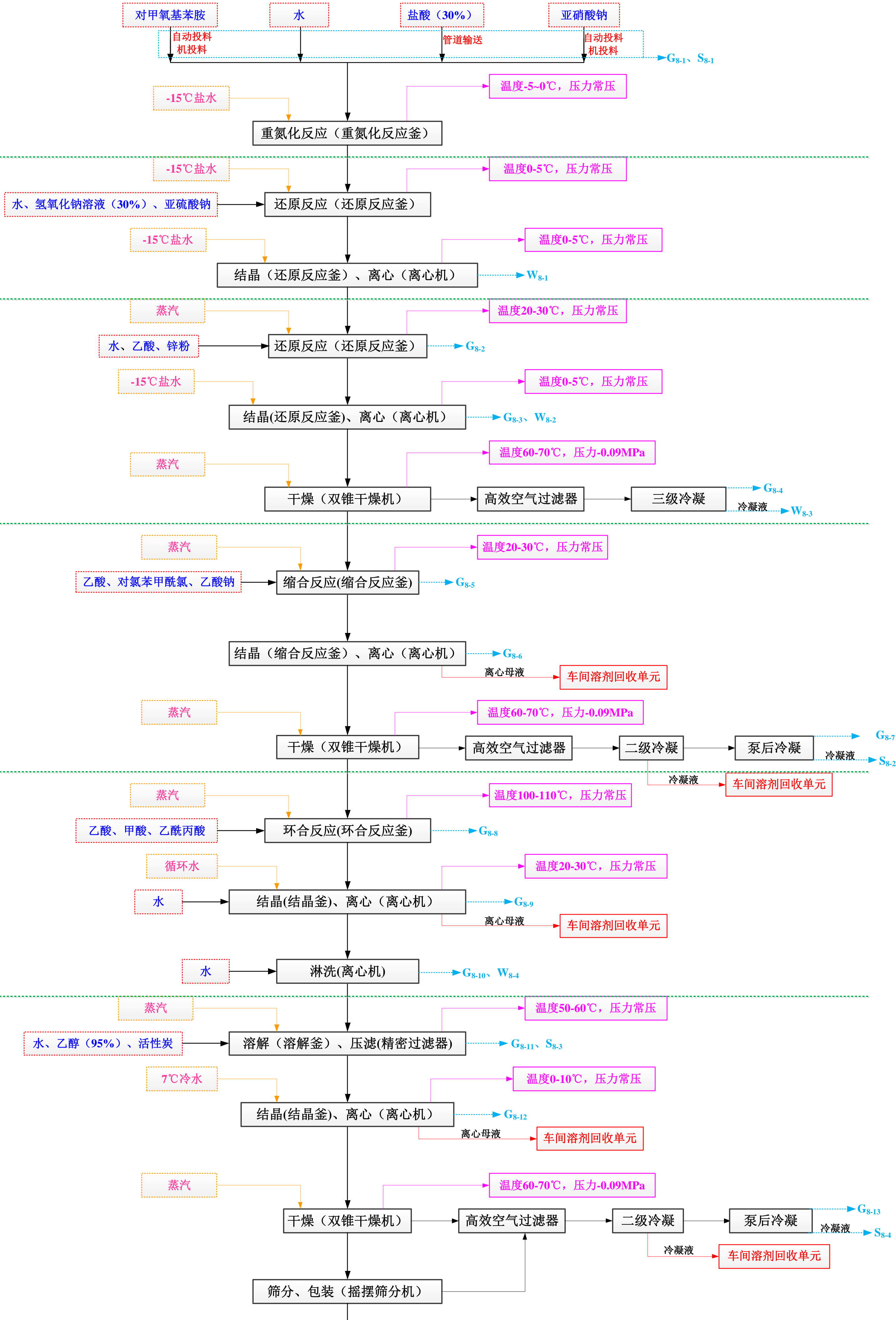
一次还原反应单元

二次还原反应单元

缩合反应单元

环合反应单元

精制单元



吡啶美辛
图3.2-54 吡啶美辛生产工艺流程图示意图

(2) 主要生产工艺参数

本项目吡啶美辛生产过程主要工艺参数见表 3.2-78 所示。

表 3.2-78 吡啶美辛主要生产环节工艺参数一览表

序号	生产单元	主要生产工序	主要生产工艺参数				
			温度(°C)	相对工作压力(MPa)	时间(h)	反应转化率	提取率
1	重氮化反应单元	重氮化反应	-5~0	常压	0.5~1	99%	/
2	一次还原反应单元	还原反应	0~10	常压	0.5~1	99%	/
		离心	0~10	常压	3~4	/	98%
3	二次还原反应单元	还原反应	20~30	常压	4~6	99%	/
		降温结晶	0~5	常压	1.5~2	/	/
		离心	0~5	常压	2~3	/	76%
		干燥	60~70	-0.08~-0.09	12~16	/	99%
4	缩合反应单元	缩合反应	20~30	常压	6~8	99%	/
		离心	20~30	常压	3~4	/	83%
		干燥	60~80	-0.08~-0.09	12~16	/	99%
5	环合反应单元	环合反应	100~110	常压	6~8	98%	/
		溶解	20~40	常压	10~12	/	/
		离心	20~30	常压	2~3	/	90%
6	精制单元	溶解	50~60	常压	0.5~1	/	/
		压滤	50~60	0~0.2	2~3	/	/
		结晶	5~10	常压	1.5~2	/	/
		离心	5~10	常压	3~4	/	94%
		干燥	60~70	-0.08~-0.09	10~12	/	99%
7	产品总摩尔收率		47%				

(3) 污染影响因素汇总

本项目吡啶美辛生产过程及溶剂回收单元污染因素见表 3.2-79 所示。

表 3.2-79 吡啶美辛生产过程及溶剂回收单元产污环节及污染物特征一览表

分类	名称	产污环节	主要污染物
废气	投料废气 (G ₈₋₁)	重氮化反应单元投料过程	颗粒物、氯化氢等
	投料废气 (G ₈₋₂)	二次还原反应单元投料过程	VOC、NMHC、乙酸等
	离心废气 (G ₈₋₃)	二次还原反应单元离心过程	VOC、NMHC、乙酸等
	干燥废气 (G ₈₋₄)	二次还原反应单元烘干过程	颗粒物、VOC、NMHC、乙酸等
	投料废气 (G ₈₋₅)	缩合反应单元投料过程	VOC、NMHC、乙酸等
	离心废气 (G ₈₋₆)	缩合反应单元离心过程	VOC、NMHC、乙酸等
	干燥废气 (G ₈₋₇)	缩合反应单元烘干过程	颗粒物、VOC、NMHC、乙酸、对氯苯甲酰氯等
	投料废气 (G ₈₋₈)	环合反应单元投料过程	VOC、NMHC、乙酸、甲酸等

分类	名称	产污环节	主要污染物
	离心废气 (G ₈₋₉)	环合反应单元离心过程	VOC、NMHC、乙酸、甲酸等
	淋洗废气 (G ₈₋₁₀)	环合反应单元淋洗过程	VOC、NMHC、乙酸、甲酸等
	投料废气 (G ₈₋₁₁)	精制单元投料过程	VOC、NMHC、乙醇、乙酸、甲酸等
	离心废气 (G ₈₋₁₂)	精制单元离心过程	VOC、NMHC、乙醇、乙酸、甲酸等
	干燥及筛分废气 (G ₈₋₁₃)	精制单元烘干及筛分过程	颗粒物、VOC、NMHC、乙醇、乙酸、甲酸等
	蒸馏废气 (G ₈₋₁₄)	乙酸回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、对氯苯甲酰氯、乙酸等
	蒸馏废气 (G ₈₋₁₅)	乙酸(含甲酸、水)回收单元一次蒸馏过程	VOC、NMHC、乙酸、甲酸等
	蒸馏废气 (G ₈₋₁₆)	乙酸(含甲酸、水)回收单元二次蒸馏过程	VOC、NMHC、乙酸、甲酸等
	蒸馏废气 (G ₈₋₁₇)	乙醇回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、乙醇等
废水	离心废水 (W ₈₋₁)	一次还原反应单元离心过程	pH、COD、BOD、氨氮、硫化物、全盐量、TOC、苯胺类、总氮等
	离心废水 (W ₈₋₂)	二次还原反应单元离心过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、全盐量、TOC、总氮等
	冷凝废水 (W ₈₋₃)	二次还原反应单元烘干废气冷凝过程	pH、COD、BOD、氨氮、TOC、总氮等
	淋洗废水 (W ₈₋₄)	环合反应单元淋洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、硫化物、全盐量、TOC、总氮等
	冷凝废水 (W ₈₋₅)	乙酸(含甲酸、水)回收单元一次蒸馏过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、TOC、总氮等
	蒸馏残液 (W ₈₋₆)	乙醇回收单元蒸馏过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、全盐量、TOC、总氮等
	设备清洗废水 (W ₈₋₇)	设备批次冲洗和大清洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、全盐量、TOC、总氮、苯胺类等
	地面清洁废水 (W ₈₋₈)	车间地面清洁过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、TOC、总氮等
噪声	设备运行噪声	/	等效 A 声级
固体废物	废包装材料 (S ₈₋₁)	投料过程	/
	冷凝废液 (S ₈₋₂)	缩合反应单元干燥尾气泵后冷凝过程	对氯苯甲酰氯、乙酸等
	压滤残渣 (S ₈₋₃)	精制单元压滤过程	活性炭、乙醇、乙酸、甲酸等
	冷凝液 (S ₈₋₄)	精制单元干燥尾气泵后冷凝过程	乙醇、乙酸、甲酸等
	蒸馏残液 (S ₈₋₅)	乙酸回收单元蒸馏过程	乙酸、乙酸钠、对氯苯甲酰氯、2-(4-氯苯基)-2-(4-甲氧苯基)-1-胍基磺酸钠等
	冷凝废液 (S ₈₋₆)	乙酸回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	乙酸、对氯苯甲酰氯等
	母液 (S ₈₋₇)	缩合反应单元离心工序、干燥废气冷凝过程	乙酸、乙酸钠、对氯苯甲酰氯、2-(4-氯苯基)-2-(4-甲氧苯基)-1-胍基磺酸钠等
	蒸馏残液 (S ₈₋₈)	乙酸(含甲酸、水)回收单元二次蒸馏过程	乙酸、乙酸钠、硫酸钠、硫酸铵、甲酸、吡啶美辛、2-(4-氯苯基)-2-(4-

分类	名称	产污环节	主要污染物
			甲氧苯基)-1-胂基磺酸钠等
	母液 (S ₈₋₉)	环合反应单元离心工序	乙酸、乙酸钠、硫酸钠、硫酸铵、甲酸、吡啶美辛、2-(4-氯苯基)-2-(4-甲氧苯基)-1-胂基磺酸钠等
	冷凝废液 (S ₈₋₁₀)	乙醇回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	乙醇、水等

3.2.8.4 物料平衡及水平衡

(1) 物料平衡

1) 吡啶美辛生产单元

本项目吡啶美辛生产过程单批次物料平衡表见 3.2-80 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-55 所示。

表 3.2-80 本项目吡啶美辛生产过程单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	对甲氧基苯胺	200.00	1	吡啶美辛	275.00
2	水	8630.00	2	废气	21.77
3	盐酸 (30%)	543.00	3	废水	6397.91
4	亚硝酸钠	123.00	4	固废	56.14
5	氢氧化钠溶液(30%)	217.00	5	乙酸回收单元	2142.46
6	亚硫酸钠	252.00	6	乙酸(含甲酸、水)回收单元	4133.91
7	乙酸	3630.00	7	乙醇回收单元	3172.35
8	锌粉	99.54	/	/	/
9	对氯苯甲酰氯	212.00	/	/	/
10	乙酸钠	100.00	/	/	/
11	甲酸	350.00	/	/	/
12	乙酰丙酸	131.00	/	/	/
13	乙醇 (95%)	1700.00	/	/	/
14	活性炭	12.00	/	/	/
合计		16199.54	合计		16199.54

2) 乙酸回收单元

本项目乙酸回收单元单批次物料平衡表见 3.2-81 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-56 所示。

表 3.2-81 本项目乙酸回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	离心母液	2041.55	1	回收乙酸	1680.00

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1.1	4-甲氧基苯基重氮磺酸钠	0.10	1.1	乙酸	1675.22
1.2	乙酸锌	2.23	1.2	杂质	4.25
1.3	乙酸钠	4.64	1.3	对氯苯甲酰氯	0.53
1.4	杂质	19.86	2	废气	106.16
1.5	2-(4-甲氧苯基)肼基磺酸钠	0.83	3	固废	356.30
1.6	对氯苯甲酰氯	9.70	/	/	/
1.7	2-(4-氯苯基)-2-(4-甲氧苯基)-1-肼基磺酸钠	73.27	/	/	/
1.8	乙酸	1930.92	/	/	/
2	冷凝母液	100.91	/	/	/
2.1	乙酸	98.65	/	/	/
2.2	杂质	1.35	/	/	/
2.3	对氯苯甲酰氯	0.91	/	/	/
合计		2142.46	合计		2142.46

3) 乙酸（含甲酸、水）回收单元

本项目乙酸（含甲酸、水）回收单元单批次物料平衡表见 3.2-82 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-57 所示。

表 3.2-82 本项目乙酸（含甲酸、水）回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	离心母液	4133.91	1	回收乙酸	950.00
1.1	4-甲氧基苯基重氮磺酸钠	0.10	1.1	乙酸	941.22
1.2	亚硫酸钠	0.10	1.2	杂质	2.74
1.3	乙酸锌	0.45	1.3	水	3.80
1.4	杂质	15.37	1.4	甲酸	2.24
1.5	氯化钠	62.36	2	废气	149.25
1.6	2-(4-甲氧苯基)肼基磺酸钠	1.54	3	废水	2653.54
1.7	乙酸钠	1.00	4	固废	381.12
1.8	吡啶美辛	28.10	/	/	/
1.9	2-(4-氯苯基)-2-(4-甲氧苯基)-1-肼基磺酸钠	6.37	/	/	/
1.10	亚硝酸钠	0.03	/	/	/
1.11	水	2375.00	/	/	/
1.12	乙酰丙酸	22.16	/	/	/
1.13	乙酸	1175.44	/	/	/
1.14	甲酸	329.08	/	/	/
1.15	硫酸钠	60.49	/	/	/

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1.16	硫酸铵	56.32	/	/	/
合计		4133.91	合计		4133.91

4) 乙醇回收单元

本项目乙醇回收单元单批次物料平衡表见 3.2-83 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-58 所示。

表 3.2-83 本项目乙醇回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	离心母液	3067.20	1	回收乙醇	1350.00
1.1	乙醇	1548.60	1.1	乙醇	1341.69
1.2	甲酸	10.22	1.2	杂质	0.28
1.3	乙酸	38.80	1.3	水	8.04
1.4	水	1450.37	2	废气	134.91
1.5	吡啶美辛	17.37	3	废水	1762.44
1.6	杂质	1.84	4	固废	50.00
2	冷凝母液	105.15	/	/	/
2.1	乙醇	49.60	/	/	/
2.2	甲酸	0.31	/	/	/
2.3	乙酸	2.30	/	/	/
2.4	水	52.94	/	/	/
3	氢氧化钠溶液 (30%)	125.00	/	/	/
合计		3297.35	合计		3297.35

(2) 溶剂平衡

本项目吡啶美辛生产过程（含溶剂回收单元）单批次溶剂平衡表见 3.2-84 所示。

表 3.2-84 本项目吡啶美辛生产过程单批次溶剂平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	乙酸	3630.00	1	废气	375.41
2	甲酸	350.00	2	废水	950.93
3	乙醇 (95%)	1700.00	3	固废	317.49
4			4	车间溶剂回收	3980.00
5			5	副产品	56.67
合计		5680.00	合计		5680.00

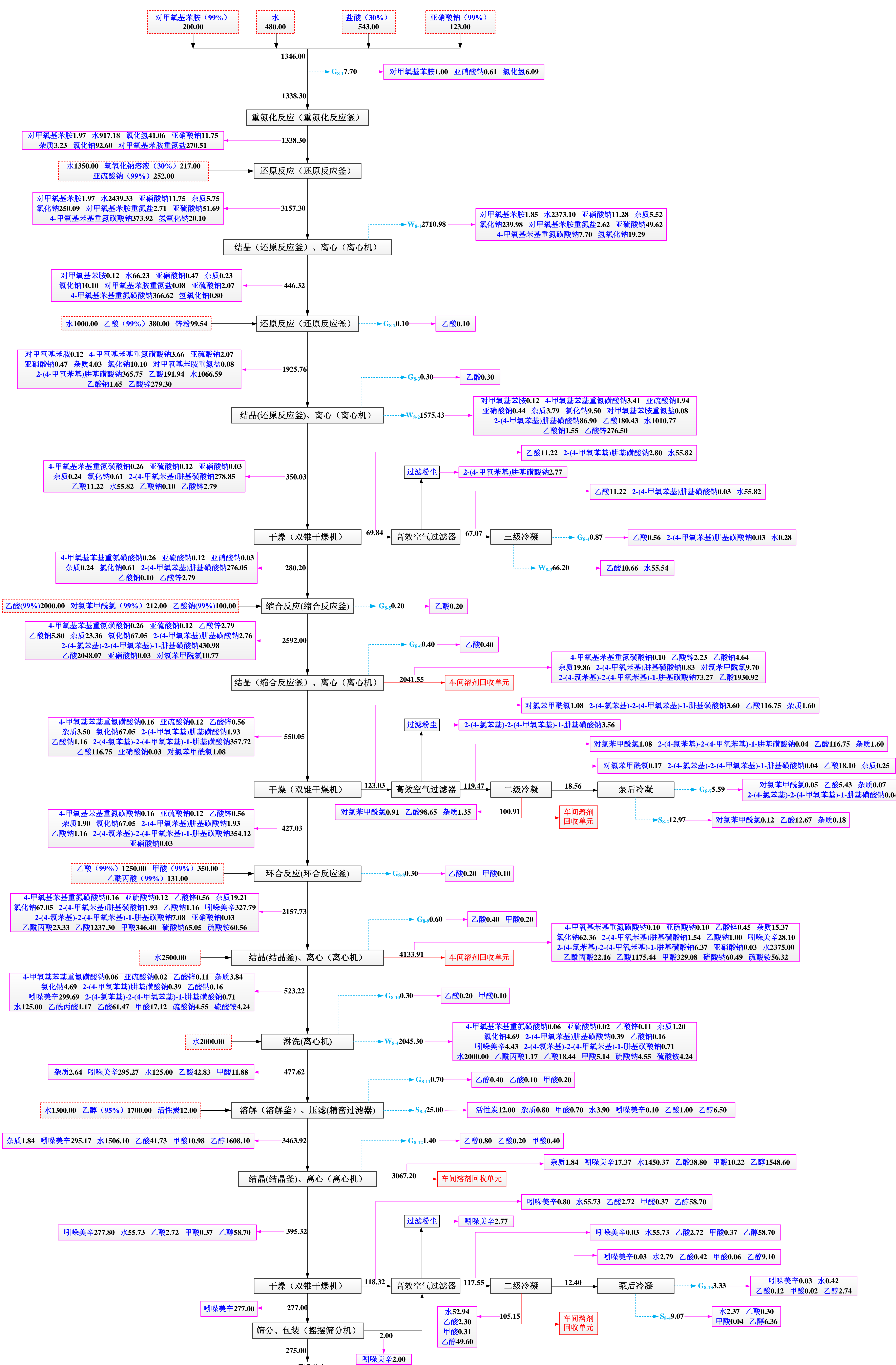


图3.2-55 咪唑美辛单批次物料平衡图 kg/批次

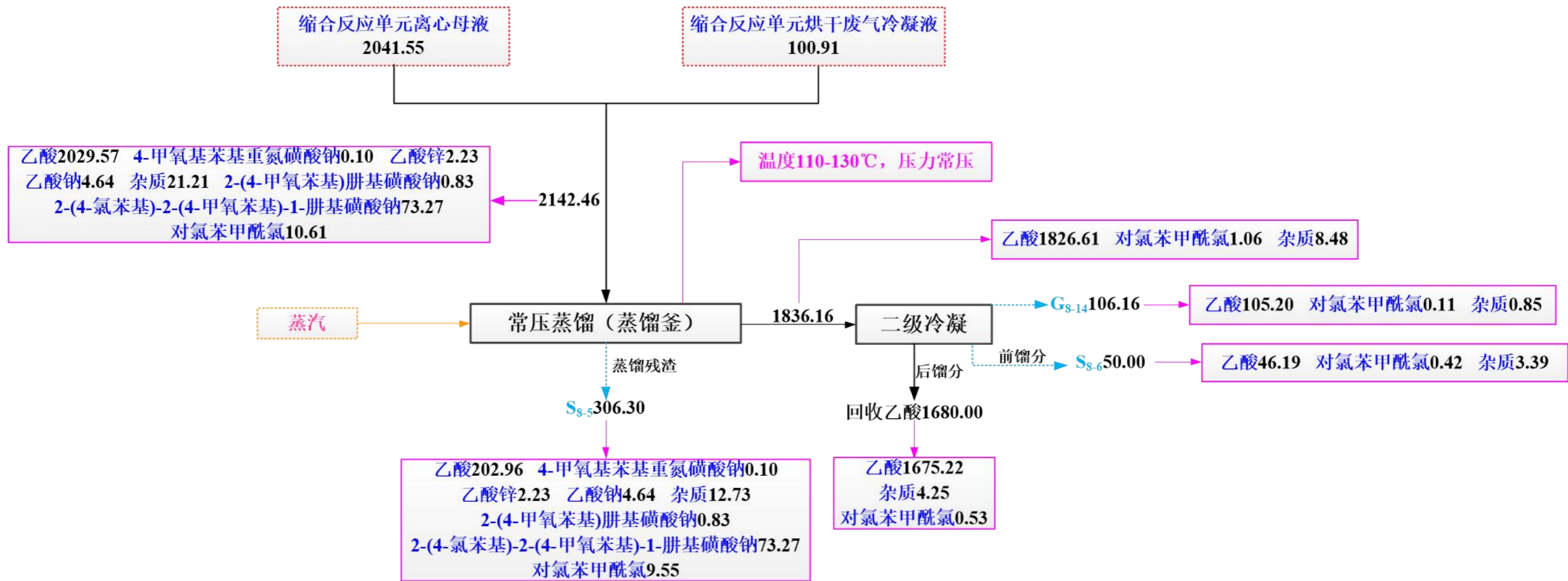


图 3.2-56 乙酸回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

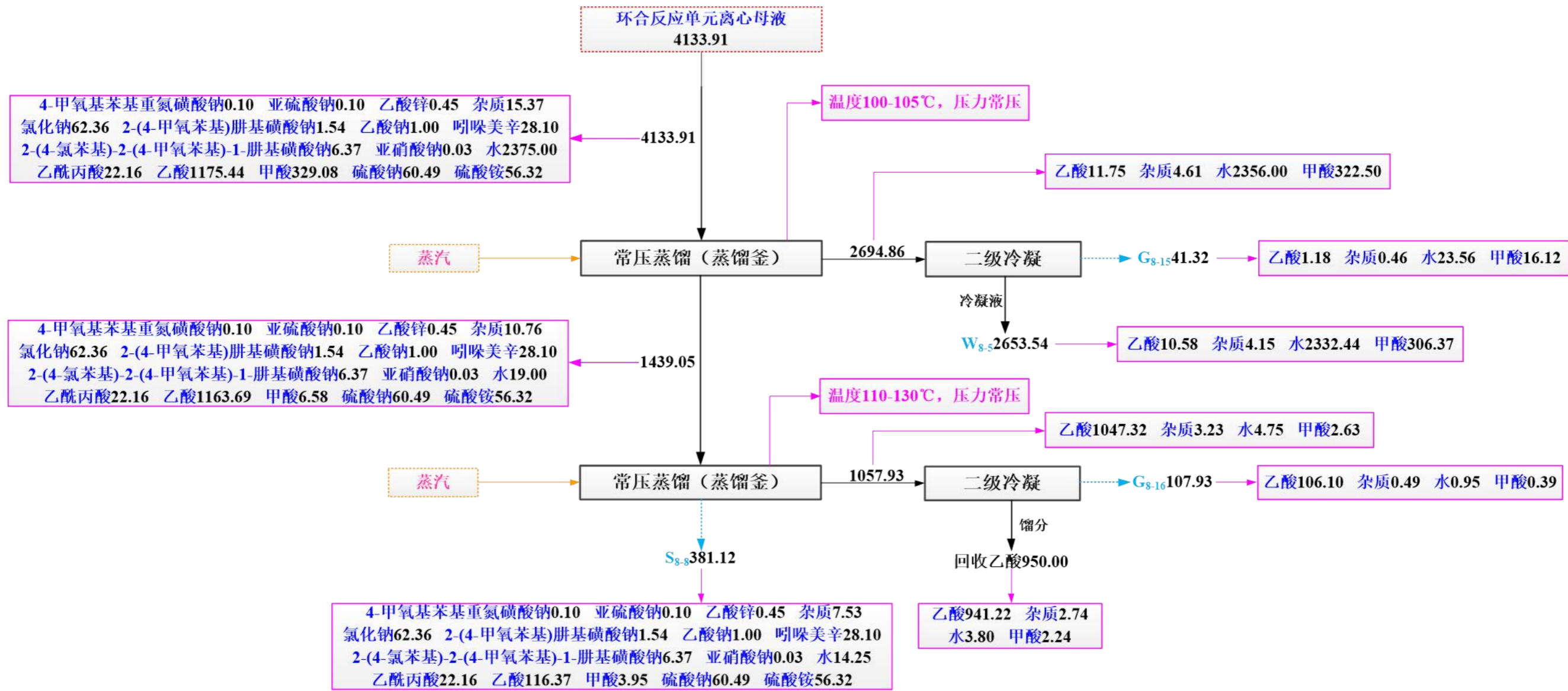


图 3.2-57 乙酸（含甲酸、水）回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

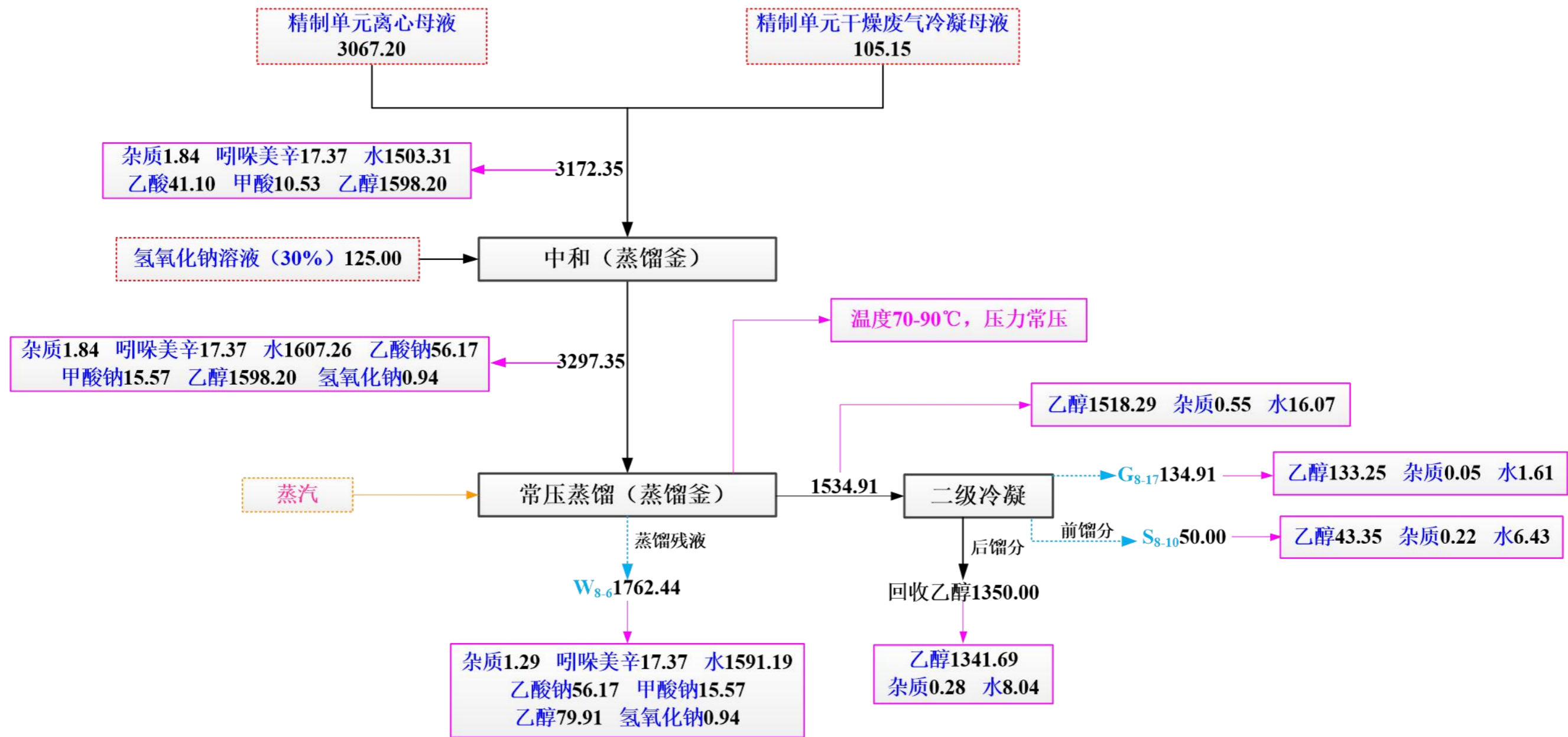


图 3.2-58 乙醇回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

(3) 水平衡

本项目吡啉美辛生产过程用水主要包括工艺用水、批次清洗用水、大清洗用水、地面清洗用水和循环冷却系统用水。

A、工艺用水

根据吡啉美辛单批次物料平衡及生产规模，吡啉美辛年生产 437 批次，单批次工艺新鲜水用量为 8630kg，则吡啉美辛生产过程工艺新鲜水用量为 3771.31m³/a。

B、批次清洗用水

根据本项目吡啉美辛生产操作规程，吡啉美辛生产过程中每批次完成后需要对设备进行冲洗，根据设计方案，单批次清洗用水量为 400kg，则吡啉美辛生产过程批次清洗用水量为 174.80m³/a。

C、大清洗用水

根据本项目吡啉美辛生产操作规程，吡啉美辛生产过程中每月需要对设备进行 1 次全面清洗（大清洗），根据设计方案，每次大清洗用水量为最大设备容积的 2 倍（格列美脲最大生产设备容积为 6300L），即单次大清洗用水量为 12600kg，则吡啉美辛生产过程大清洗用水量为 151.20m³/a。

D、地面清洁用水

根据本项目吡啉美辛车间管理要求，需要每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。类比同类项目，本项目吡啉美辛车间单次地面清洁过程拖把清洗用水量为 500kg/天，则地面清洁用水量为 165m³/a。

本项目吡啉美辛生产过程水平衡见表 3.2-85 所示，水平衡图见图 3.2-59 所示。

表 3.2-85 本项目吡啉美辛生产过程水平衡表 单位：m³/a

序号	项目	进项			二次水量	循环水量	出项				
		新鲜水	回用水量	其他			损失量	废水产生量	进入固废	进入回收溶剂	反应消耗
1	工艺用水	3771.31	0	0	0	0	11.72	4091.65	11.78	5.17	0
2	物料带入水	0	0	307.87	0	0					
3	反应生成水	0	0	41.14	0	0					
4	批次清洗用水	174.80	0	0	0	0	8.74	166.06	0	0	0
5	大清洗用水	151.20	0	0	0	0	7.56	143.64	0	0	0
6	地面清洁用水	0	165.00	0	0	0	115.50	49.50	0	0	0
7	循环冷却水	24400.00	0	0	0	1549793.55	18890.32	5509.68	0	0	0
8	蒸汽	0	0	8387.10	0	0	2096.77	6290.33	0	0	0
9	小计	28497.31	165.00	8736.11	0	1549793.55	21130.62	16250.85	11.78	5.17	0
		37398.42					37398.42				

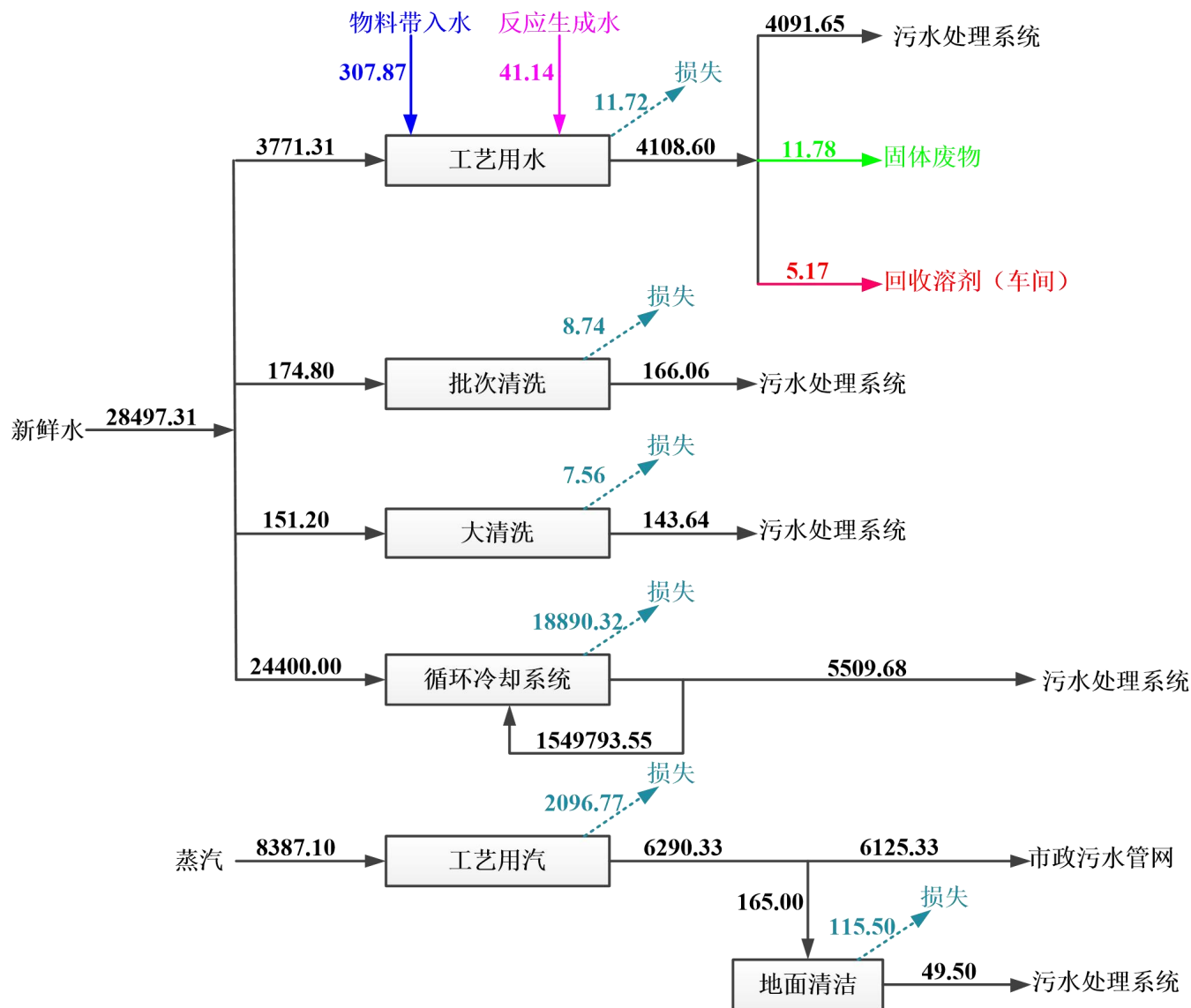


图 3.2-59 本项目吡啉美辛生产过程（含车间溶剂回收）水平衡图 单位：m³/a

3.2.9 HK270（对苯丁氧基苯甲酸）

3.2.9.1 装置组成及生产规模

本生产线以 1-氯-4-苯基丁烷和 4-羟基苯甲酸甲酯为主要原料，经过醚化反应、水解反应等工序，生产对苯丁氧基苯甲酸。

设计规模：60 吨/年。

运行时间：设计年运行时间 6216h。

3.2.9.2 车间布置

本项目 HK270（对苯丁氧基苯甲酸）车间位于 5#生产车间 3~4 楼东，车间设备布置共 2 层，按照生产流程自上而下布置。第 4 层主要布置醚化反应单元和水解反应单元（离心烘干系统除外），主要设备由醚化反应釜、萃取釜、浓缩结晶釜、水解反应釜和高位槽，第 3 层布置水解反应单元离心烘干系统，主要设备由接收槽、离心机、烘干机等。本项目 HK270（对苯丁氧基苯甲酸）车间平面布置图见图 3.2-60 和 3.2-61。

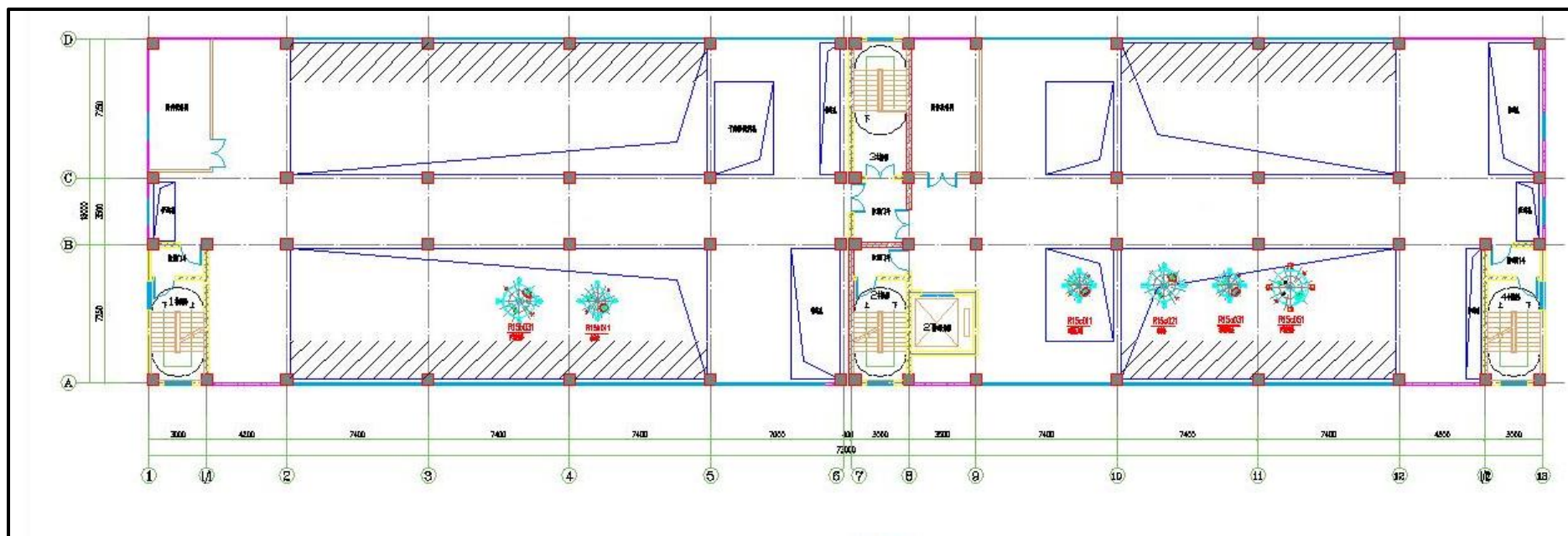


图 3.2-60 HK270 (对苯丁氧基苯甲酸) 车间 4 层平面布置图

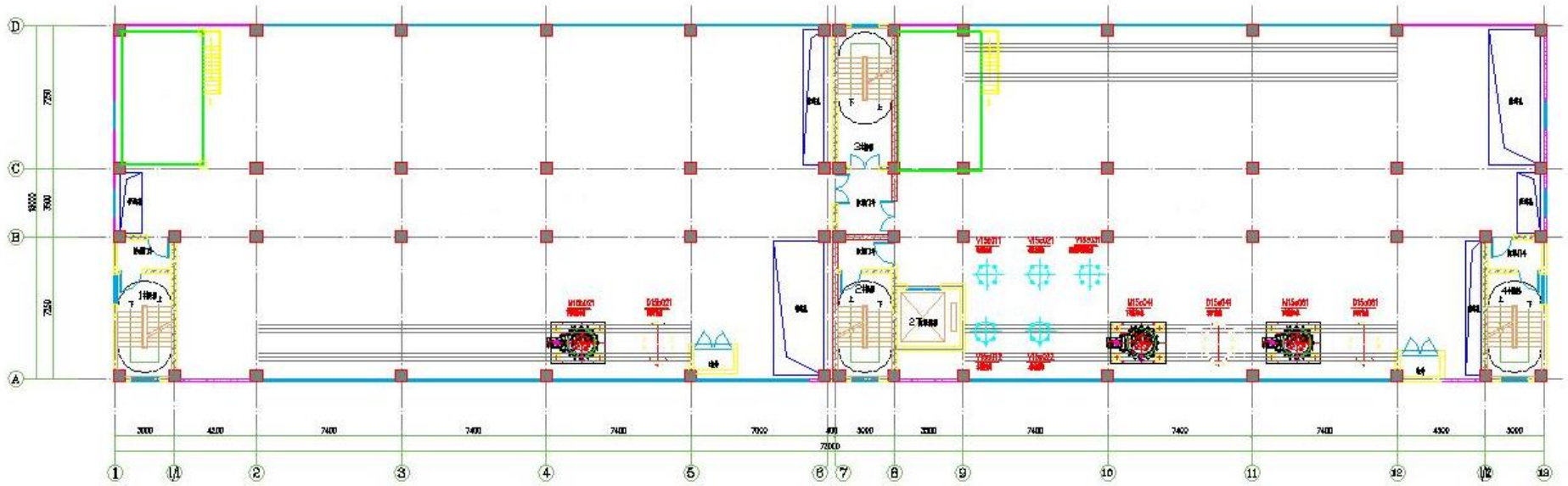


图 3.2-61 HK270 (对苯丁氧基苯甲酸) 车间 3 层平面布置图

3.2.9.3 影响因素分析

(1) 工艺流程及产污环节分析

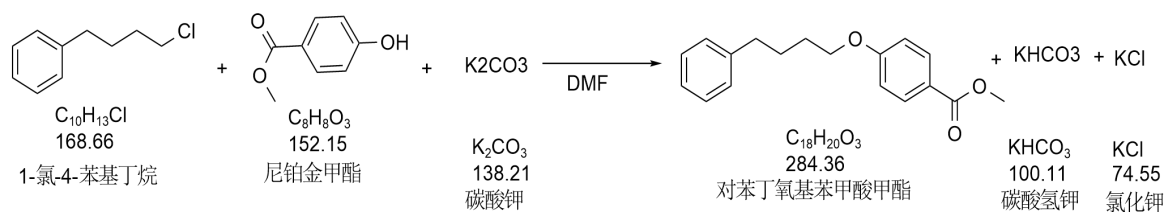
一、生产过程工艺流程及产污环节分析

(一) 醚化反应单元

于 1000L 反应釜（搪玻璃）中加入 1-氯-4-苯基丁烷（桶装泵送）116.5kg，DMF（储罐→反应釜：管道输送）115kg，碳酸钾（采用自动投料机投料）73.4kg，4-羟基苯甲酸甲酯（采用自动投料机投料）77.1kg，加热至 110-115°C 反应 10-12h，降温至 80°C，加入水 280kg，控温 60-70°C，分层，下层物料层转入结晶釜；上层转移至 1000L 萃取釜（搪玻璃），然后加入 160kg 醋酸异丙酯（储罐→反应釜：管道输送）萃取，合并萃取有机层至结晶釜。控制温度 60~70°C，减压蒸馏（压力小于 0.085MPa），去除醋酸异丙酯。减压蒸馏完毕后加入甲醇（储罐→反应釜：管道输送）200kg，降温至 30°C，有大量固体析出，继续降温至 0-10°C 结晶 2 小时，离心，得对苯丁氧基苯甲酸甲酯湿品约 150kg。

将对苯丁氧基苯甲酸甲酯湿品转移至搪玻璃真空双锥烘箱（1000L），控制烘箱温度为 40°C，真空（小于 0.09MPa），干燥干燥 8 小时，得对苯丁氧基苯甲酸甲酯干品约 129kg。

醚化反应方程式为：



产污环节分析：

根据上述分析，本项目对苯丁氧基苯甲酸生产过程醚化反应单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要包括醚化反应投料废气（G₉₋₁）、减压蒸馏废气（G₉₋₂）、离心废气（G₉₋₃）、烘干废气（G₉₋₄）；

废水：主要包括萃取过程产生的分层废水（W₉₋₁）；

噪声：主要是自动投料机、输送泵、离心机、干燥器及风机等设备运行过程产生的

设备噪声；

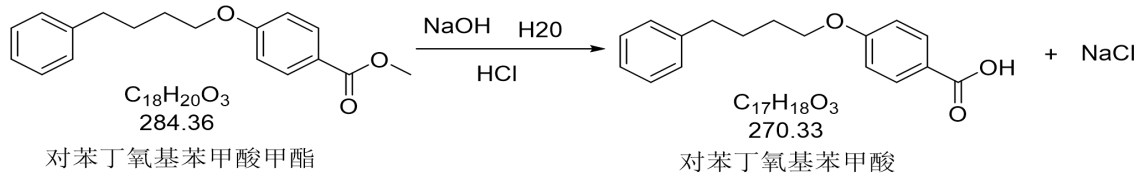
固废：主要是拆包过程产生的废包装材料（S_{9.1}）、减压蒸馏废气泵后冷凝过程产生的冷凝废液（S_{9.2}）、干燥尾气冷凝过程产生的冷凝废液（S_{9.3}）。

（二）水解单元

于 1000L 反应釜（搪玻璃）中加入水 360kg，30%氢氧化钠溶液 72kg，搅拌至澄清，加入对苯丁氧基苯甲酸甲酯（采用自动投料机投料）约 129kg，反应釜（搪玻璃）升温至 90-95℃保温 2-3 小时，降温至 50-55℃，滴加 21.6%盐酸调至 pH=6，搅拌析晶 1 小时，离心，滤饼用水洗涤。

将对苯丁氧基苯甲酸湿品约 133kg 装袋后人工转移至 3000L 双锥烘箱（搪玻璃），控制温度 50℃左右，真空（小于-0.08MPa）干燥 10-12h，得对苯丁氧基苯甲酸干品约 116kg。干燥过程产生的废气经过高效空气过滤器过滤、三次冷凝（其中一次冷凝采用循环冷却水冷凝，温度为常温；二次和三次冷凝采用 7℃冷水）后排放。

水解反应方程式为：



产污环节分析：

根据上述分析，本项目对苯丁氧基苯甲酸生产过程水解反应单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要包括水解反应单元投料废气（G_{9.5}）、烘干废气（G_{9.6}）；

废水：主要包括离心过程产生的离心废水（W_{9.2}）、水洗过程产生的淋洗废水（W_{9.3}）；

噪声：主要是自动投料机、输送泵、离心机、干燥器及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是干燥尾气冷凝过程产生的冷凝废液（S_{9.4}）。

二、溶剂回收过程工艺流程及产污环节分析

（一）醋酸异丙酯回收工艺流程

A、回收溶剂类别

本项目对苯丁氧基苯甲酸生产过程配套的醋酸异丙酯回收系统主要回收对苯丁氧

基苯甲酸生产过程醚化反应单元减压蒸馏废气冷凝过程产生的母液中的醋酸异丙酯，冷凝液成分见表 3.2-86 所示。

表 3.2-86 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
冷凝母液	醚化反应单元减压蒸馏废气冷凝过程	148.14	1-氯-4-苯基丁烷	0.13	125
			水	3.57	100
			DMF	1.94	153
			杂质	1.52	/
			醋酸异丙酯	140.98	88.6

B、回收工艺流程

本项目对苯丁氧基苯甲酸生产过程配套的醋酸异丙酯回收系统采用蒸馏工艺回收乙酸,设计单批次母液回收规模为 1050kg,回收批次为 74 次/年,单批次操作时间为 12h。工艺流程简述如下:

在 1500L 蒸馏反应釜 (搪玻璃) 中泵入待回收母液 (1036.98kg, 产品生产 7 批次, 回收 1 次), 开启搅拌, 搅拌 20~30 分钟, 静置 20~30 分钟, 分去水层 (含 DMF、1-氯-4-苯基丁烷和杂质等) 去厂区污水处理系统; 然后开启搅拌, 控制料液温度 80-100°C, 当蒸馏釜液面较低时, 结束蒸馏; 蒸馏废气通过二级冷凝 (一级冷凝采用循环冷却水, 二级冷凝采用 7°C 冷水) 收集馏分, 其中前馏分 (主要含 DMF、1-氯-4-苯基丁烷、杂质等) 50kg, 当危险废物处理, 后馏分检测合格后, 去车间套用; 剩余残液冷却后装桶, 作为危废处理。当套用满 30 次后, 母液回收后当危废处理。

产污环节分析:

根据上述分析, 本项目对苯丁氧基苯甲酸生产过程醋酸异丙酯回收单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气: 主要是蒸馏过程产生的蒸馏废气 (G₉₋₇);

废水: 主要是静置分层过程产生的分层废水 (W₉₋₄);

噪声: 主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声;

固废: 主要是蒸馏过程产生的蒸馏残液 (S₉₋₅)、常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液 (S₉₋₆)、套用次数超过工艺要求后的母液 (S₉₋₇)。

(二) 甲醇回收工艺流程

A、回收溶剂类别

本项目对苯丁氧基苯甲酸生产过程配套的甲醇回收系统主要回收对苯丁氧基苯甲酸生产过程醚化反应单元离心工序产生的母液中的甲醇，冷凝液成分见表 3.2-87 所示。

表 3.2-87 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
离心 母液	醚化反应 单元离心 工序	211.41	1-氯-4-苯基丁烷	0.97	125
			对苯丁氧基苯甲酸甲酯	5.10	460
			水	4.79	100
			氯化钾	0.30	/
			碳酸氢钾	0.40	/
			碳酸钾	0.10	/
			DMF	6.52	153
			杂质	2.41	/
			4-羟基苯甲酸甲酯	2.47	265
			醋酸异丙酯	6.15	88.6
甲醇	182.20	48.1			

B、回收工艺流程

本项目对苯丁氧基苯甲酸生产过程配套的甲醇回收系统采用蒸馏工艺回收甲醇，设计单批次母液回收规模为 1100kg，回收批次为 103.6 次/年，单批次操作时间为 12h。工艺流程简述如下：

在 1500L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（1057.05kg，产品生产 5 批次，回收 1 次），开启搅拌，控制料液温度 60~80°C，反应釜物料温度到 80°C 时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7°C 冷水）收集馏分，其中前馏分（主要含甲醇、1-氯-4-苯基丁烷、醋酸异丙酯、杂质等）100kg，当危险废物处理，后馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。

当套用满 30 次后，去溶剂回收车间甲醇精馏工艺回收，合格后按副产处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目对苯丁氧基苯甲酸生产过程甲醇回收单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要是蒸馏过程产生的蒸馏废气（G₉₋₈）；

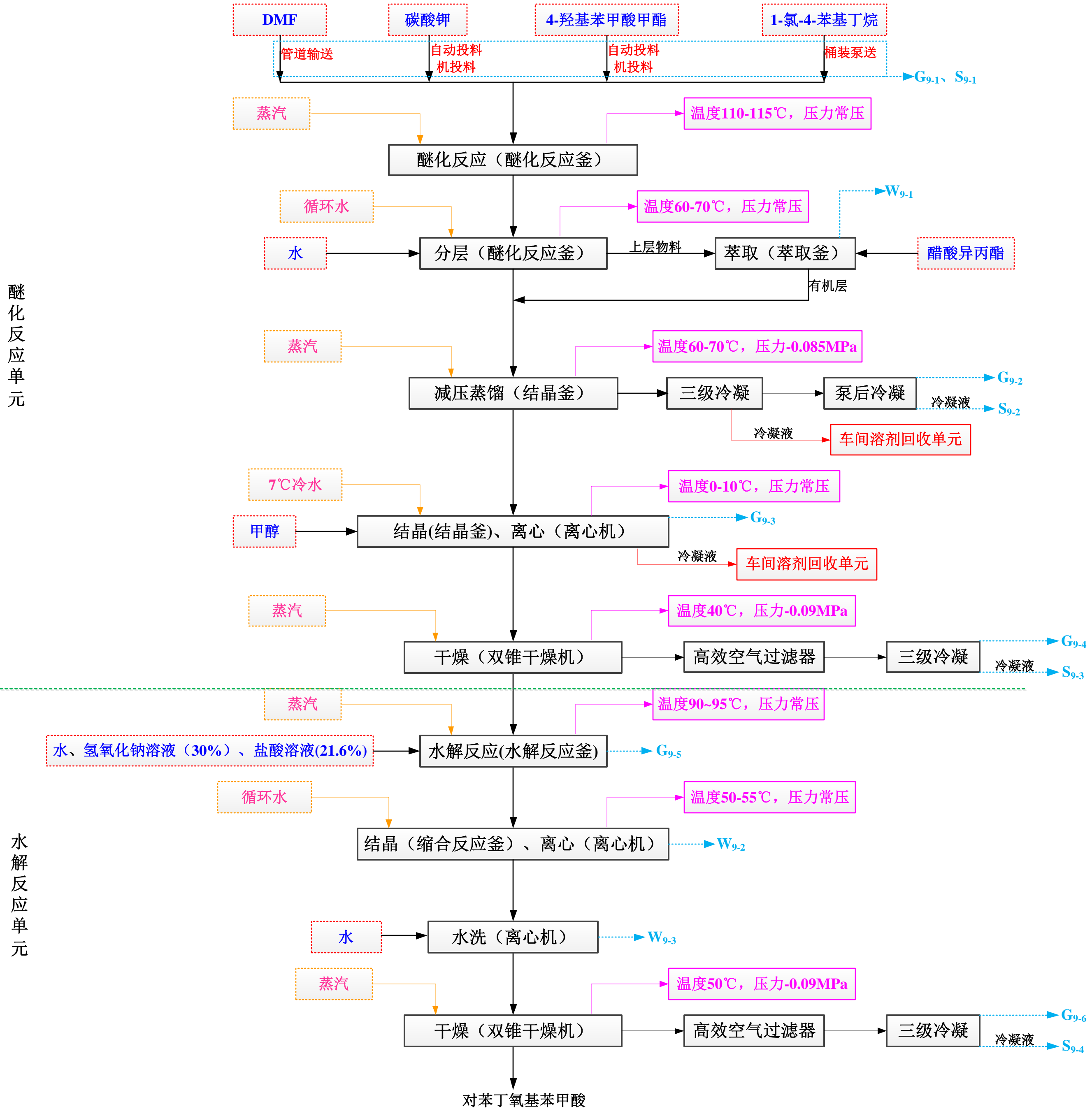
噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是蒸馏过程产生的蒸馏残液（S_{9.8}）、常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S_{9.9}）。

三、其他过程产污环节分析

根据本项目对苯丁氧基苯甲酸生产操作规程，对苯丁氧基苯甲酸生产过程（含溶剂回收设备）中每批次完成后需要对设备进行冲洗，每月需要对设备进行1次全面清洗（大清洗），上述过程会产生设备清洗废水（W_{9.5}）。

根据本项目对苯丁氧基苯甲酸车间管理要求，需要每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。拖把涮洗过程会产生地面清洁废水（W_{9.6}）。



醚化反应单元

水解反应单元

对苯丁氧基苯甲酸

图3.2-62 对苯丁氧基苯甲酸生产工艺流程图示意图

(2) 主要生产工艺参数

本项目对苯丁氧基苯甲酸生产过程主要工艺参数见表 3.2-88 所示。

表 3.2-88 对苯丁氧基苯甲酸主要生产环节工艺参数一览表

序号	生产单元	主要生产工序	主要生产工艺参数				
			温度(°C)	相对工作压力(MPa)	时间(h)	反应转化率	提取率
1	醚化反应单元	醚化反应	110-115	常压	12	98%	/
		分层	60-70	常压	1	/	80%
		减压蒸馏	60-70	-0.085	2	/	/
		结晶、离心	0-15	常压	2-3	/	96%
		干燥	40	常压	8	/	99%
2	水解反应单元	水解反应	90-95	常压	3	99%	/
		结晶、离心	50-55	常压	2-4	/	98%
		干燥	50	常压	10-12	/	99%
3	产品总摩尔收率		81%				

(3) 污染影响因素汇总

本项目对苯丁氧基苯甲酸生产过程及溶剂回收单元污染因素见表 3.2-89 所示。

表 3.2-89 对苯丁氧基苯甲酸生产过程及溶剂回收单元产污环节及污染物特征一览表

分类	名称	产污环节	主要污染物
废气	投料废气 (G _{9.1})	醚化反应单元投料过程	颗粒物、VOC、NMHC、DMF 等
	蒸馏废气 (G _{9.2})	醚化反应单元减压蒸馏过程	VOC、NMHC、1-氯-4-苯基丁烷、DMF、醋酸异丙酯等
	离心废气 (G _{9.3})	醚化反应单元离心过程	VOC、NMHC、甲醇等
	烘干废气 (G _{9.4})	醚化反应单元烘干过程	颗粒物、VOC、NMHC、1-氯-4-苯基丁烷、甲醇、醋酸异丙酯等
	投料废气 (G _{9.5})	水解反应单元投料过程	氯化氢等
	烘干废气 (G _{9.6})	水解反应单元烘干过程	颗粒物、VOC、NMHC、甲醇等
	蒸馏废气 (G _{9.7})	醋酸异丙酯回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、醋酸异丙酯、DMF、1-氯-4-苯基丁烷等
	蒸馏废气 (G _{9.8})	甲醇回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、甲醇、醋酸异丙酯、DMF、1-氯-4-苯基丁烷等
废水	分层废水 (W _{9.1})	醚化反应单元萃取过程	pH、COD、BOD、氨氮、全盐量、TOC、总氮等
	离心废水 (W _{9.2})	醚化反应单元离心过程	pH、COD、BOD、氨氮、全盐量、TOC、总氮等
	淋洗废水 (W _{9.3})	醚化反应单元淋洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、TOC、总氮等
	分层废水 (W _{9.4})	醋酸异丙酯回收单元静置分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、TOC、总氮等
	设备清洗废水 (W _{9.5})	设备批次冲洗和大清洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、全盐量、TOC、总氮等
	地面清洁废水 (W _{9.6})	车间地面清洁过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、TOC、总氮等

分类	名称	产污环节	主要污染物
噪声	设备运行噪声	/	等效 A 声级
固体废物	废包装材料 (S ₉₋₁)	投料过程	/
	冷凝废液 (S ₉₋₂)	醚化反应单元减压蒸馏废气泵后冷凝过程	1-氯-4-苯基丁烷、DMF、醋酸异丙酯等
	冷凝废液 (S ₉₋₃)	醚化反应单元干燥尾气冷凝过程	1-氯-4-苯基丁烷、甲醇、DMF、醋酸异丙酯等
	冷凝废液 (S ₉₋₄)	醚化反应单元干燥尾气冷凝过程	甲醇、水等
	蒸馏残液 (S ₉₋₅)	醋酸异丙酯回收单元蒸馏过程	1-氯-4-苯基丁烷、水、DMF、醋酸异丙酯等
	冷凝废液 (S ₉₋₆)	醋酸异丙酯回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	1-氯-4-苯基丁烷、水、DMF、醋酸异丙酯等
	母液 (S ₉₋₇)	醚化反应单元减压蒸馏废气冷凝过程	1-氯-4-苯基丁烷、水、DMF、醋酸异丙酯等
	蒸馏残液 (S ₉₋₈)	甲醇回收单元蒸馏过程	甲醇、1-氯-4-苯基丁烷、对苯丁氧基苯甲酸甲酯、水、碳酸氢钾、DMF、4-羟基苯甲酸甲酯、醋酸异丙酯等
	冷凝废液 (S ₉₋₉)	甲醇回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	甲醇、1-氯-4-苯基丁烷、水、醋酸异丙酯等

3.2.9.4 物料平衡及水平衡

(1) 物料平衡

1) 对苯丁氧基苯甲酸生产单元

本项目对苯丁氧基苯甲酸生产过程单批次物料平衡表见 3.2-90 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-63 所示。

表 3.2-90 本项目对苯丁氧基苯甲酸生产过程单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	DMF	115.00	1	对苯丁氧基苯甲酸	116.00
2	碳酸钾	73.40	2	废气	5.86
3	4-羟基苯甲酸甲酯	77.10	3	废水	1116.91
4	1-氯-4-苯基丁烷	83.00	4	固废	42.18
5	水	773.60	5	醋酸异丙酯回收单元	148.14
6	氢氧化钠溶液(30%)	72.00	6	甲醇回收单元	211.41
7	盐酸(30%)	86.40	/	/	/
8	甲醇	200.00	/	/	/
9	醋酸异丙酯	160.00	/	/	/
合计		1640.50	合计		1640.50

2) 醋酸异丙酯回收单元

本项目醋酸异丙酯回收单元单批次物料平衡表见 3.2-91 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-64 所示。

表 3.2-91 本项目醋酸异丙酯回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	冷凝母液	1036.98	1	回收醋酸异丙酯	800.00
1.1	1-氯-4-苯基丁烷	0.91	1.1	醋酸异丙酯	796.09
1.2	水	24.99	1.2	1-氯-4-苯基丁烷	0.13
1.3	DMF	13.58	1.3	水	1.35
1.4	杂质	10.54	1.4	DMF	0.90
1.5	醋酸异丙酯	986.86	1.5	杂质	1.53
/	/	/	2	废气	93.21
/	/	/	3	废水	30.53
/	/	/	3	固废	113.24
合计		1036.98	合计		1036.98

3) 甲醇回收单元

本项目甲醇回收单元单批次物料平衡表见 3.2-92 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-65 所示。

表 3.2-92 本项目甲醇回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	离心母液	1057.05	1	回收甲醇	700.00
1.1	甲醇	911.00	1.1	甲醇	685.30
1.2	1-氯-4-苯基丁烷	4.85	1.2	1-氯-4-苯基丁烷	0.44
1.3	对苯丁氧基苯甲酸甲酯	25.50	1.3	水	3.59
1.4	水	23.95	1.4	杂质	1.45
1.5	氯化钾	1.50	1.5	醋酸异丙酯	9.22
1.6	碳酸氢钾	2.00	2	废气	89.95
1.7	碳酸钾	0.50	3	固废	267.10
1.8	DMF	32.60	/	/	/
1.9	杂质	12.05	/	/	/
1.10	4-羟基苯甲酸甲酯	12.35	/	/	/
1.11	醋酸异丙酯	30.75	/	/	/
合计		1057.05	合计		1057.05

(2) 溶剂平衡

本项目对苯丁氧基苯甲酸生产过程（含溶剂回收单元）单批次溶剂平衡表见 3.2-93 所示。

表 3.2-93 本项目对苯丁氧基苯甲酸生产过程单批次溶剂平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	DMF	115.00	1	废气	53.15
2	甲醇	200.00	2	废水	20.92
3	醋酸异丙酯	160.00	3	固废	83.91
4	/	/	4	车间回收溶剂	317.02
5	/	/	5	副产品	10.50
合计		475.00	合计		475.00

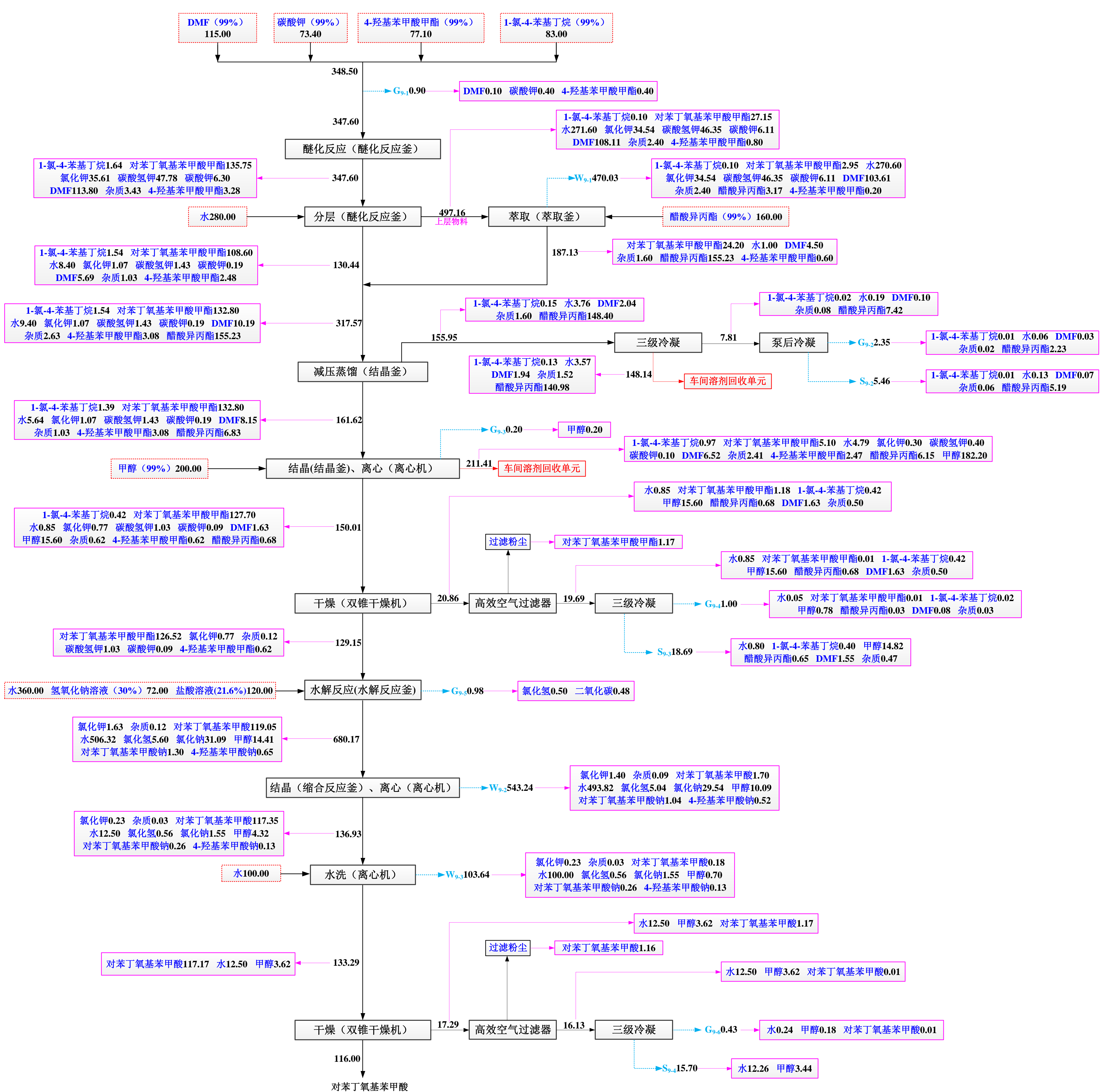


图3.2-63 对苯丁氧基苯甲酸单批次物料平衡图 kg/批次

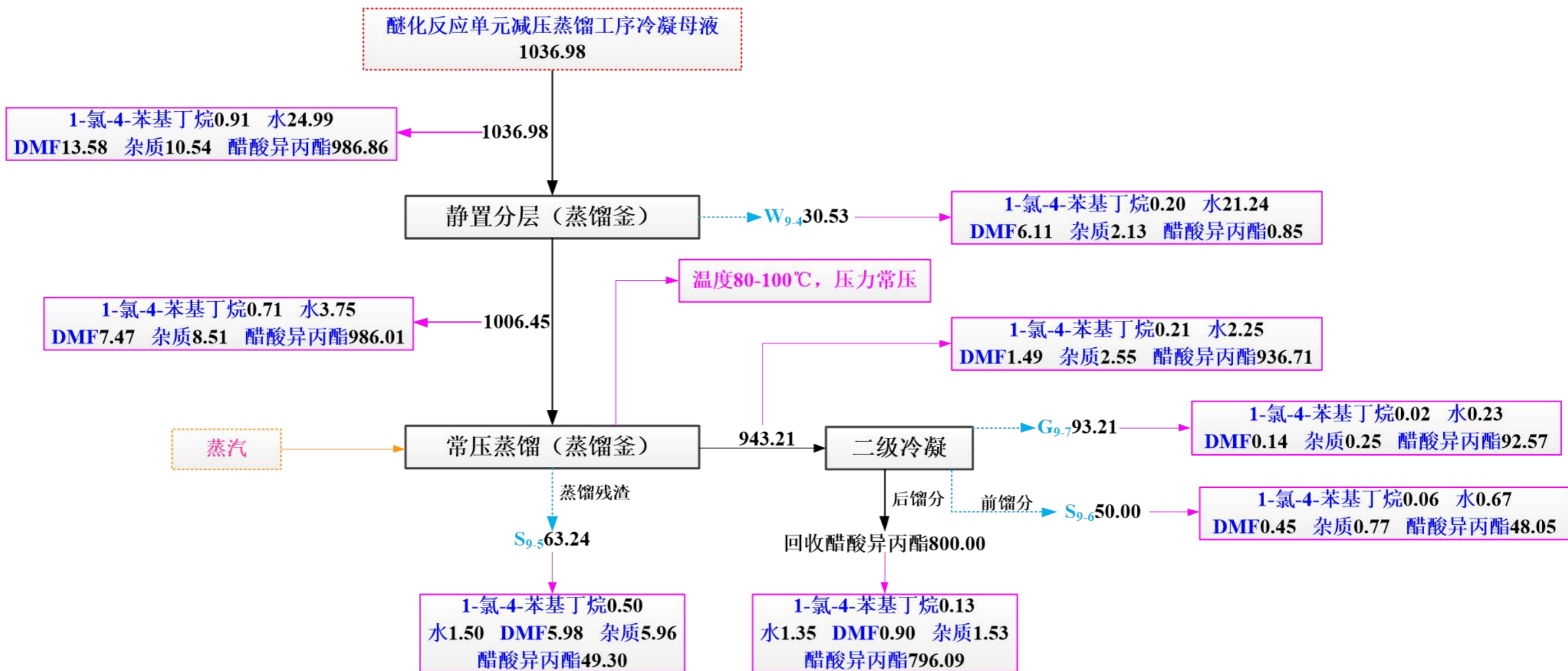


图 3.2-64 醋酸异丙酯回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

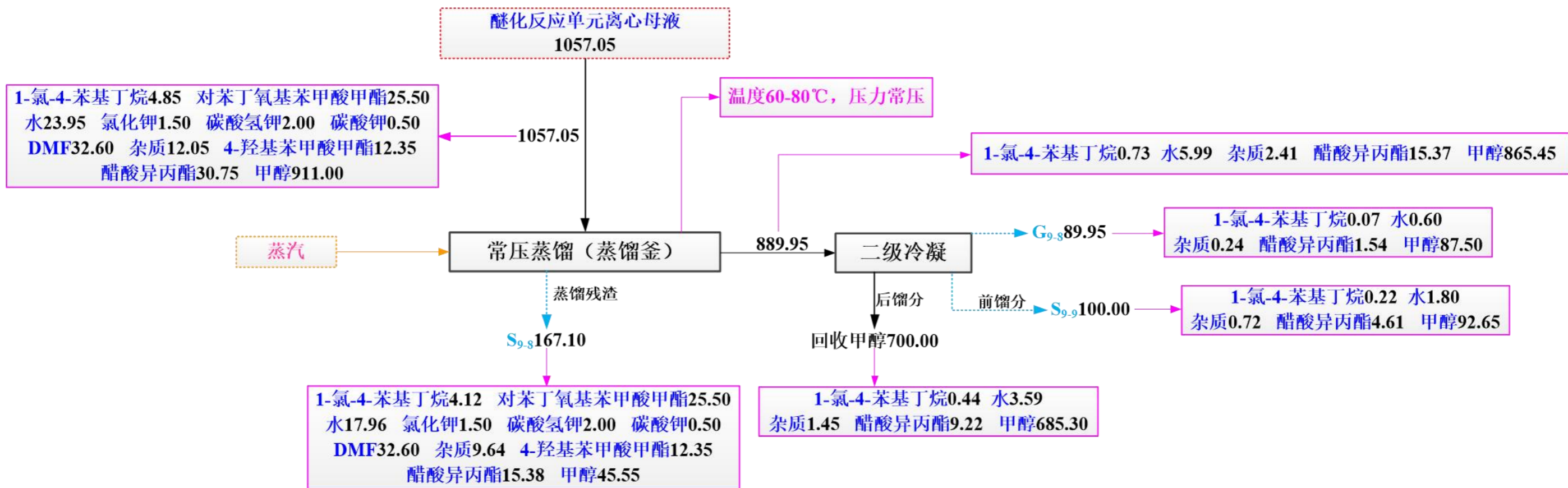


图 3.2-65 甲醇回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

(3) 水平衡

本项目对苯丁氧基苯甲酸生产过程用水主要包括工艺用水、批次清洗用水、大清洗用水、地面清洗用水和循环冷却系统用水。

A、工艺用水

根据对苯丁氧基苯甲酸单批次物料平衡及生产规模，对苯丁氧基苯甲酸年生产 518 批次，单批次工艺新鲜水用量为 773.6kg，则对苯丁氧基苯甲酸生产过程工艺新鲜水用量为 400.72m³/a。

B、批次清洗用水

根据本项目对苯丁氧基苯甲酸生产操作规程，对苯丁氧基苯甲酸生产过程中每批次完成后需要对设备进行冲洗，根据设计方案，单批次清洗用水量为 100kg，则对苯丁氧基苯甲酸生产过程批次清洗用水量为 51.80m³/a。

C、大清洗用水

根据本项目对苯丁氧基苯甲酸生产操作规程，对苯丁氧基苯甲酸生产过程中每月需要对设备进行 1 次全面清洗（大清洗），根据设计方案，每次大清洗用水量为最大设备容积的 2 倍（对苯丁氧基苯甲酸最大生产设备容积为 1000L），即单次大清洗用水量为 2000kg，则对苯丁氧基苯甲酸生产过程大清洗用水量为 24.00m³/a。

D、地面清洁用水

根据本项目对苯丁氧基苯甲酸车间管理要求，需要每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。类比同类项目，本项目对苯丁氧基苯甲酸单次地面清洁过程拖把清洗用水量为 400kg/天，则地面清洁用水量为 132m³/a。

本项目对苯丁氧基苯甲酸生产过程水平衡见表 3.2-94 所示，水平衡图见图 3.2-66 所示。

表 3.2-94 本项目对苯丁氧基苯甲酸生产过程水平衡表 单位：m³/a

序号	项目	进项			二次水量	循环水量	出项				
		新鲜水	回用水量	其他			损失量	废水产生量	进入固废	进入回收溶剂	反应消耗
1	工艺用水	400.72	0	0	0	0	0.26	449.34	9.04	0.47	0
2	物料带入水	0	0	57.44	0	0					
3	反应生成水	0	0	0.95	0	0					
4	批次清洗用水	51.80	0	0	0	0	2.59	49.21	0	0	0
5	大清洗用水	24.00	0	0	0	0	1.20	22.80	0	0	0
6	地面清洁用水	0	132.00	0	0	0	92.40	39.60	0	0	0
7	循环冷却水	12200.00	0	0	0	774896.77	9445.16	2754.84	0	0	0
8	蒸汽	0	0	4193.55	0	0	1048.39	3145.16	0	0	0
9	小计	12676.52	132.00	4251.94	0	774896.77	10590.00	6460.95	9.04	0.47	0
		17060.46					17060.46				

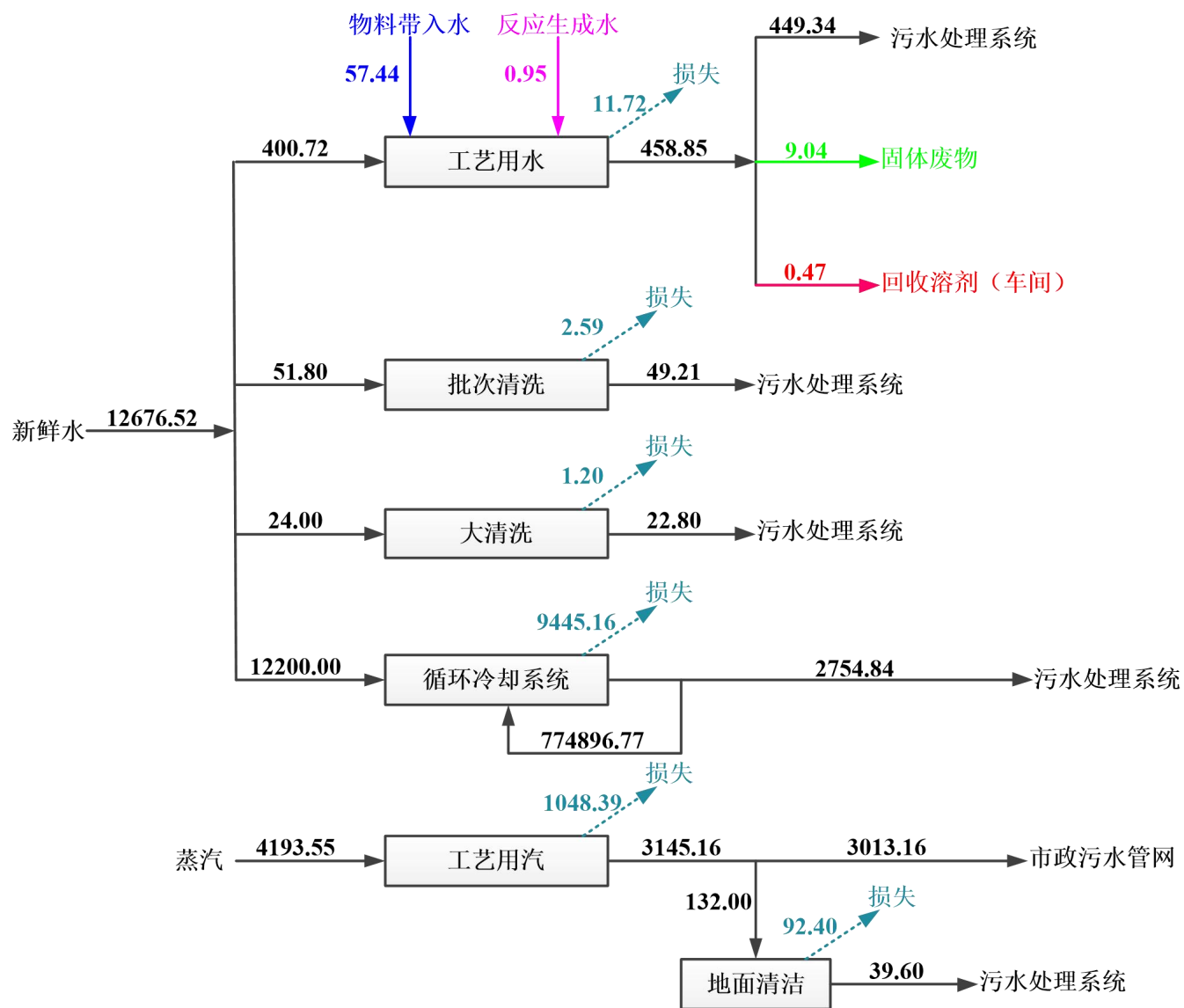


图 3.2-66 本项目对苯丁氧基苯甲酸生产过程（含车间溶剂回收）水平衡图 单位：m³/a

3.2.10HK303（4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯）

3.2.10.1装置组成及生产规模

本生产线以苯乙烯为主要原料，经过环合反应、酰化反应、氧化反应等工序，生产4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯。

设计规模：60 吨/年。

运行时间：设计年运行时间 7392h。

3.2.10.2车间布置

本项目 HK303（4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯）车间位于 1#生产车间 1 层。车间设备按照生产流程自西而东布设，其中西侧布置环合反应单元、酰化反应单元和氧化反应单元（离心烘干系统除外），主要设备由自动投料系统、环合反应釜、酰化反应釜和氧化反应釜等，西侧为洁净车间，主要布置氧化反应单元离心烘干系统除外，主要设备由离心机、干燥器等，真空泵组布设在 1 层车间外南侧。HK303（4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯）车间平面布置图见图 3.2-67。

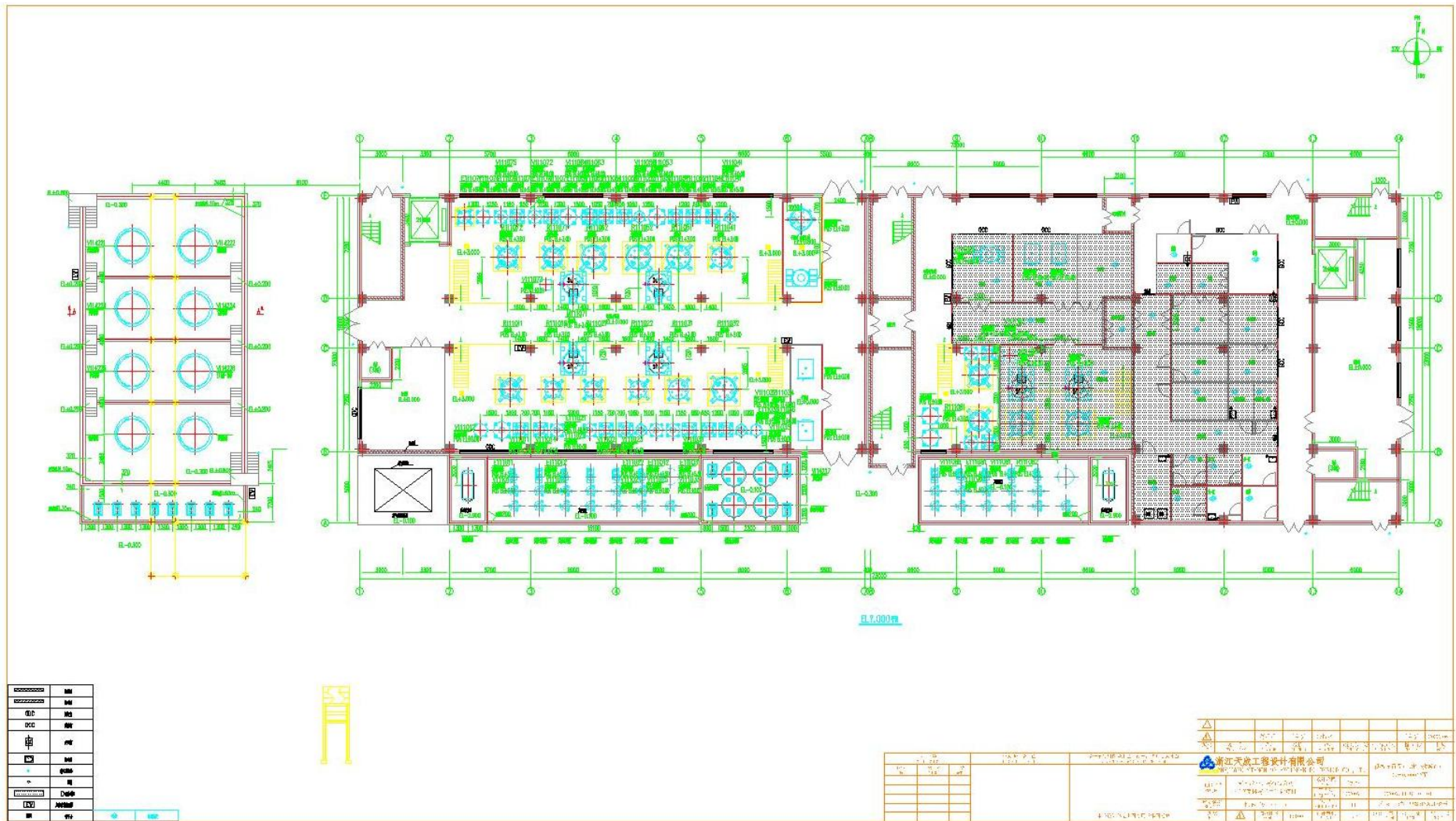


图 3.2-67 HK303 (4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯) 车间平面布置图

3.2.10.3 影响因素分析

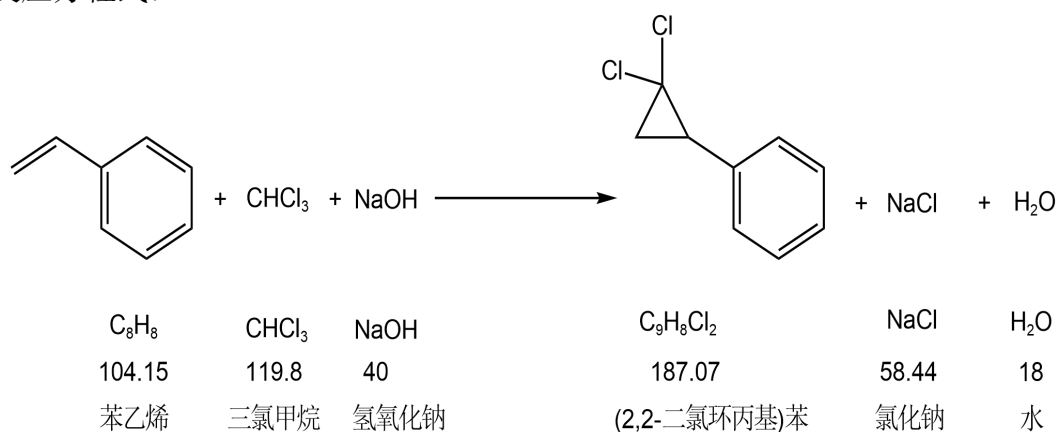
(1) 工艺流程及产污环节分析

一、生产过程工艺流程及产污环节分析

(一) 环合反应单元

在 2000L 环合釜（搪玻璃）中，加入三氯甲烷（储罐→反应釜：管道输送）217.5kg、二氯甲烷（储罐→反应釜：管道输送）194kg、苄基三乙基氯化铵（采用自动投料机投料）6kg 和苯乙烯（桶装泵送）150kg。搅拌，控制釜温至 38~42℃，滴加 30% 氢氧化钠溶液 475kg，滴毕，保温反应 8 小时。

反应方程式：



反应结束，降温至 33-37℃，加饮用水 300kg，搅拌 15 分钟，静置 20 分钟。分层，有机层（下层）至 1000L 后处理釜（搪玻璃）中。

上层（水层）用 140kg 二氯甲烷提取 2 次（每次二氯甲烷用量为 70kg），合并有机层至 1000L 后处理釜（搪玻璃）中，用 50kg 无水硫酸钠脱水，过滤，滤液至 1000L 浓缩釜（搪玻璃），升温至 35~45℃ 蒸馏，去除溶剂。将物料转移至 500L 蒸馏釜（不锈钢），控制真空度 $\leq -0.096\text{MPa}$ ，控制温度小于 120℃，进行一次蒸馏，蒸馏废气经冷凝后作为危废处理，蒸馏至无馏分后，升高温度至 120℃~150℃，进行二次减压蒸馏，蒸馏废气（即产品：(2,2-二氯环丙基)苯）经冷凝后泵送至滴加罐，剩余残渣作为为废处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目 4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯生产过程环合反应单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要包括环合反应投料废气（G₁₀₋₁）、分层废气（G₁₀₋₂）、萃取废气（G₁₀₋₃）、

蒸馏废气 (G₁₀₋₄)、一次减压蒸馏废气 (G₁₀₋₅)、二次减压蒸馏废气 (G₁₀₋₆)；

废水：主要包括萃取过程产生的分层废水 (W₁₀₋₁)；

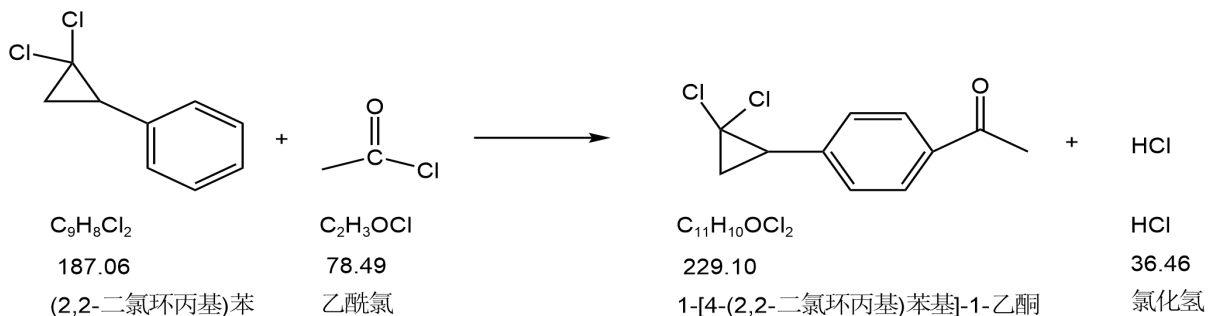
噪声：主要是自动投料机、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是拆包过程产生的废包装材料 (S₁₀₋₁)、过滤过程产生的过滤残渣 (S₁₀₋₂)、一次减压蒸馏废气泵后冷凝过程产生的冷凝液 (S₁₀₋₃)、二次减压蒸馏工序产生的蒸馏残渣 (S₁₀₋₄)、二次减压蒸馏废气泵后冷凝过程产生的冷凝液 (S₁₀₋₅)。

(二) 酰化反应单元

在 1500L 酰化釜 (搪玻璃) 中，加入二氯甲烷 (储罐→反应釜：管道输送) 834kg、无水三氯化铝 (采用自动投料机投料) 189kg，降温至 0-3℃。控制釜温在 0-20℃，滴加乙酰氯 (桶装泵送至滴加罐) 144kg。滴加完毕，在 15-20℃ 下保温 20-25 分钟。

控制酰化釜温在 0-10℃，滴加(2,2-二氯环丙基)苯约 212kg，滴加完毕，控制温度 5-10℃，保温反应 4.5-5 小时。



在 3000L 后处理釜 (搪玻璃) 中加入饮用水 1000kg，冷却至 0-5℃ 待用。

保温结束，酰化釜静置 25~30 分钟，分去下层的渣状物。控制后处理釜温 0-20℃，加入酰化釜物料，搅拌 20 分钟，静置 1 小时，分层。下层 (有机层) 转回至后处理釜，加甲醇 (储罐→反应釜：管道输送) 171kg、饮用水 1050kg，搅拌 15 分钟，静置 15 分钟。分层，下层 (有机层) 转移至 1500L 浓缩釜 (搪玻璃)。

控制浓缩釜真空度 ≤ -0.085MPa，控制温度 45-60℃，进行减压蒸馏，去除物料中大部分溶剂，得 1-[4-(2,2-二氯环丙基)苯基]-1-乙酮约 245.6kg，泵送至滴加罐。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目 4-乙酸基-2,2-二氯环丙基苯生产过程酰化反应单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要包括酰化反应废气 (G₁₀₋₇)、一次分层废气 (G₁₀₋₈)、二次分层废气 (G₁₀₋₉)、

减压蒸馏废气（G₁₀₋₁₀）；

废水：主要包括分层过程产生的分层废水（W₁₀₋₂、W₁₀₋₃）；

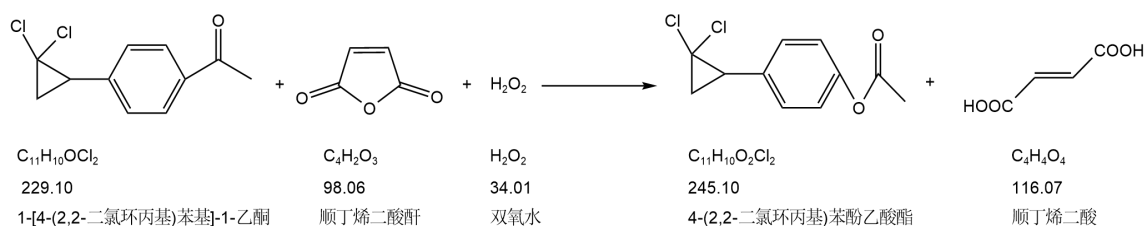
噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是酰化反应尾气冷凝过程产生的冷凝液（S₁₀₋₆）、减压蒸馏废气泵后冷凝过程产生的冷凝液（S₁₀₋₇）。

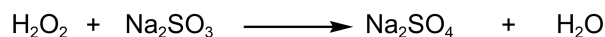
（三）氧化反应单元

在 3000L 氧化釜（搪玻璃）中，加入乙酸酐（桶装泵送）348kg、二氯甲烷（储罐→反应釜：管道输送）668kg。控制釜温在 0-10℃，滴加双氧水（桶装泵送至滴加罐）260kg。滴加完毕，在 5-10℃，保温反应 1 小时。反应结束，加入顺酐（采用自动投料机投料）256kg。在 10-20℃，反应 3 小时。反应结束，在 35-50℃，滴加 1-[4-(2,2-二氯环丙基)苯基]-1-乙酮约 160kg，滴加完毕，在 46-50℃，回流反应 6 小时。

反应方程式为：



反应结束，将物料冷却至 15-20℃，加入饮用水 448kg，搅拌 20 分钟，静置 30 分钟。分层，将下层（有机层）转移至 1500L 后处理釜（搪玻璃），上层（水层）加入二氯甲烷 200kg 萃取，合并下层萃取有机层至后处理釜，加入饮用水 344kg，水洗分层。有机层降温至 0-10℃，滴加由亚硫酸钠 25.6kg、饮用水 196kg 和 30%氢氧化钠溶液 67.2kg 配制成的溶液，搅拌、静置、分层，有机层再加入由亚硫酸钠 7.2kg 和饮用水 340kg 配制成的溶液，搅拌、静置、分层。



有机层再加入饮用水 280kg 水洗、分层，之后转移至 1500 浓缩结晶釜（搪玻璃）中，控制热水温度 65-70℃，控制浓缩釜真空度≤-0.08MPa，蒸除溶剂。

浓缩结束，加入正己烷（储罐→反应釜：管道输送）148kg 搅拌溶解，再降温至

10-20℃，搅拌 2-2.5 小时，继续降温到 0-5℃，搅拌 1 小时；离心得 4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯湿品约 150.6kg。

将 4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯湿品转移至不锈钢平板烘箱（1000L），控制烘箱温度为 15-35℃，真空干燥 16~18 小时，得 4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯干品约 130kg。干燥过程产生的废气经过高效空气过滤器过滤、三次冷凝（其中一次冷凝采用循环冷却水冷凝，温度为常温；二次和三次冷凝采用 7℃冷水）后排放。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目 4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯生产过程氧化反应单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要包括氧化反应投料废气（G₁₀₋₁₁）、萃取废气（G₁₀₋₁₂）、减压蒸馏废气（G₁₀₋₁₃）、离心废气（G₁₀₋₁₄）、烘干废气（G₁₀₋₁₅）；

废水：主要包括水洗过程产生的水洗废水（W₁₀₋₄、W₁₀₋₇）、分层过程产生的分层废水（W₁₀₋₅、W₁₀₋₆）；

噪声：主要是离心机、干燥器、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是萃取过程产生的分层废液（S₁₀₋₈）、减压蒸馏废气泵后冷凝过程产生的冷凝液（S₁₀₋₉）、干燥废气泵后冷凝过程产生的冷凝液（S₁₀₋₁₀）。

二、溶剂回收过程工艺流程及产污环节分析

（一）二氯甲烷回收工艺流程

A、回收溶剂类别

本项目 4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯生产过程配套的二氯甲烷回收系统主要回收 4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯生产过程环合反应单元蒸馏工序、一次减压蒸馏工序及酰化反应单元减压蒸馏工序、氧化反应单元减压蒸馏工序废气冷凝过程产生的母液中的二氯甲烷，冷凝液成分见表 3.2-95 所示。

表 3.2-95 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (℃)
冷凝母液	环合反应单元蒸馏工序	304.89	二氯甲烷	290.91	39.60
			三氯甲烷	4.00	61.2
			苯乙烯	0.36	145.2
			杂质	1.07	/

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
			(2,2-二氯环丙基)苯	8.55	234.5
	环合反应单元一次减压蒸馏工序	64.35	二氯甲烷	7.59	39.60
			三氯甲烷	36.83	61.2
			苯乙烯	0.86	145.2
			杂质	4.06	/
			(2,2-二氯环丙基)苯	15.01	234.5
	酰化反应单元减压蒸馏工序	800.22	二氯甲烷	749.33	39.60
			1-[4-(2,2-二氯环丙基)苯基]-1-乙酮	4.34	349.5
			甲醇	5.86	48.1
			三氯甲烷	1.08	61.2
			乙酸	0.23	117.1
			(2,2-二氯环丙基)苯	1.90	234.5
			杂质	9.20	/
			水	28.22	100
			苯乙烯	0.06	145.2
	氧化反应单元减压蒸馏工序	785.08	二氯甲烷	779.00	39.60
			杂质	3.99	/
			水	2.09	100

B、回收工艺流程

本项目 4-乙酸基-2,2-二氯环丙基苯生产过程配套的二氯甲烷回收系统采用蒸馏工艺回收二氯甲烷，设计单批次母液回收规模为 2750kg，回收批次为 302 次/年，单批次操作时间为 20h。工艺流程简述如下：

在 5000L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（2730.63kg，上述母液比例为 1:1:1:1.53），静置 20-30 分钟，分去水层（主要含甲醇、水、二氯甲烷等）去厂区污水处理系统；然后加水 300kg，开启搅拌，搅拌 20~30 分钟，静置 20~30 分钟，分去水层（主要含甲醇、水、二氯甲烷等）去厂区污水处理系统；之后开启搅拌，控制料液温度 35~45°C，反应釜物料温度到 45°C 时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7°C 冷水）收集馏分，其中前馏分（主要含三氯甲烷、二氯甲烷、苯乙烯等）50kg，当危险废物处理，后馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。

当套用满 30 次后，去厂区集中溶剂回收单元二氯甲烷精馏工艺回收二氯甲烷，合格后按副产处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目 4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯生产过程二氯甲烷回收单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要是蒸馏过程产生的蒸馏废气（G₁₀₋₁₆）；

废水：主要是静置分层过程产生的分层废水（W₁₀₋₈、W₁₀₋₉）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是蒸馏过程产生的蒸馏残液（S₁₀₋₁₁）、常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₀₋₁₂）。

（二）正己烷回收工艺流程

A、回收溶剂类别

本项目 4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯生产过程配套的正己烷回收系统主要回收 4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯生产过程氧化反应单元离心工序、烘干工序废气冷凝过程产生的母液中的正己烷，冷凝液成分见表 3.2-96 所示。

表 3.2-96 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (℃)
离心 母液	氧化反应 单元离心 工序	184.00	正己烷	135.90	68.5
			二氯甲烷	9.53	39.6
			1-[4-(2,2-二氯环丙基)苯基]-1-乙酮	1.60	349.5
			杂质	4.04	/
			(2,2-二氯环丙基)苯	0.07	234.5
			4-(2,2-二氯环丙基)苯酚乙酸酯	32.86	/
冷凝 母液	氧化反应 单元烘干 工序废气 冷凝过程	16.41	正己烷	8.77	68.5
			二氯甲烷	5.23	39.6
			杂质	0.54	/
			水	1.87	100

B、回收工艺流程

本项目 4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯生产过程配套的正己烷回收系统采用蒸馏工艺回收正己烷，设计单批次母液回收规模为 820kg，回收批次为 115.5 次/年，单批次操作时间为 12h。工艺流程简述如下：

在 1500L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（801.64kg，产品生产 4 批次，回收 1 次），开启搅拌，搅拌 20~30 分钟，静置 20~30 分钟，分去水层（含水和杂质等）

去厂区污水处理系统；开启搅拌，控制料液温度 60-80℃，反应釜物料温度到 80℃时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7℃冷水）收集馏分，其中前馏分（主要含正己烷、二氯甲烷等）100kg，当危险废物处理，后馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。。

当套用满 30 次后，母液回收后当危废处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目 4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯生产过程正己烷回收单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要是蒸馏过程产生的蒸馏废气（G₁₀₋₁₇）；

废水：主要是静置分层过程产生的分层废水（W₁₀₋₁₀）；

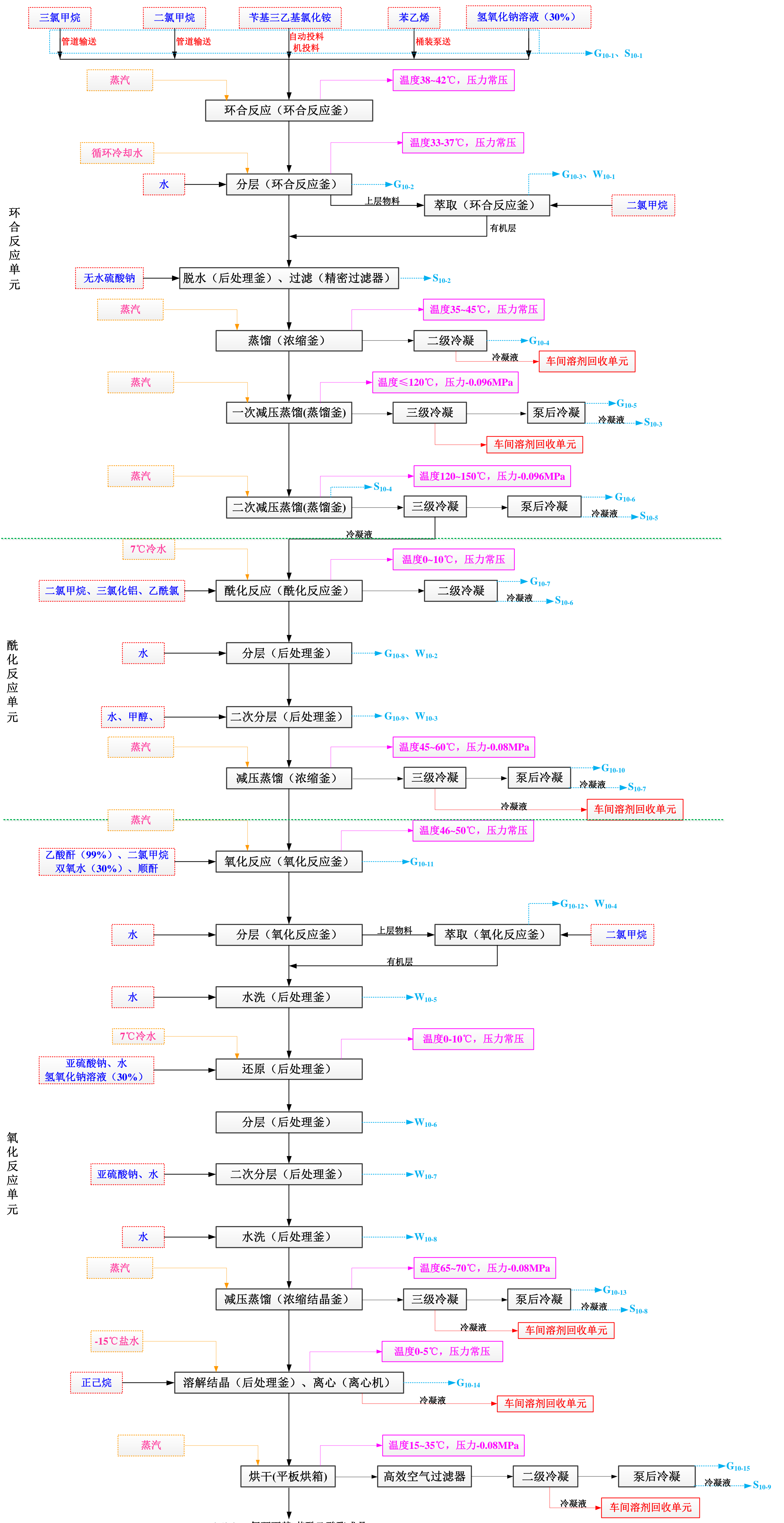
噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是蒸馏过程产生的蒸馏残液（S₁₀₋₁₃）、常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₀₋₁₄）、套用次数超过工艺要求后的母液（S₁₀₋₁₅）。

三、其他过程产污环节分析

根据本项目 4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯生产操作规程，4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯生产过程（含溶剂回收设备）中每批次完成后需要对设备进行冲洗，每月需要对设备进行 1 次全面清洗（大清洗），上述过程会产生设备清洗废水（W₁₀₋₁₁）。

根据本项目 4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯车间管理要求，需要每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。拖把涮洗过程会产生地面清洁废水（W₁₀₋₁₂）。



4-(2,2-二氯环丙基)苯酚乙酸酯成品
图3.2-68 4-(2,2-二氯环丙基)苯酚乙酸酯生产工艺流程图

(2) 主要生产工艺参数

本项目 4-乙酸基-2,2-二氯环丙基苯生产过程主要工艺参数见表 3.2-97 所示。

表 3.2-97 4-乙酸基-2,2-二氯环丙基苯主要生产环节工艺参数一览表

序号	生产单元	主要生产工序	主要生产工艺参数				
			温度°C	相对工作压力 MPa	时间 h	反应转化率	提取率
1	环合反应单元	环合反应	38-42	常压	10-11	99%	/
		分层	常温	常压	4-6	/	99%
		常压浓缩	35~45	常压	7-8	/	/
		减压浓缩	≤120	≤-0.096	1-2	/	/
		减压蒸馏	120-150	≤-0.096	12	/	93%
2	酰化反应单元	酰化反应	0-10	常压	5-6	99%	/
		分层	常温	常压	5-7	/	98%
		减压蒸馏	45-60	≤-0.08	5-6	/	96%
3	氧化反应	氧化反应	46-50	常压	10-11	99%	/
		分层、提取	常温	常压	3-4	/	99%
		还原反应	0-25	常压	6-10	99%	/
		分层、水洗	常温	常压	3-4	/	98%
		减压浓缩	65-70	≤-0.08	16-20	/	/
		结晶、离心	0-5	常压	7-8	/	80%
		干燥	15-35	-0.08	16~18	/	99%
4	产品总摩尔收率		56%				

(3) 污染影响因素汇总

本项目 4-乙酸基-2,2-二氯环丙基苯生产过程及溶剂回收单元污染因素见表 3.2-98 所示。

表 3.2-98 生产过程及溶剂回收单元产污环节及污染物特征一览表

分类	名称	产污环节	主要污染物
废气	投料废气 (G ₁₀₋₁)	环合反应单元投料过程	VOC、NMHC、二氯甲烷、三氯甲烷、苯乙烯等
	分层废气 (G ₁₀₋₂)	环合反应单元分层过程	VOC、NMHC、三氯甲烷等
	萃取废气 (G ₁₀₋₃)	环合反应单元萃取过程	VOC、NMHC、二氯甲烷等
	蒸馏废气 (G ₁₀₋₄)	环合反应单元蒸馏过程	VOC、NMHC、二氯甲烷、三氯甲烷、苯乙烯、(2,2-二氯环丙基)苯等
	一次减压蒸馏废气 (G ₁₀₋₅)	环合反应单元一次减压蒸馏过程	VOC、NMHC、二氯甲烷、三氯甲烷、苯乙烯、(2,2-二氯环丙基)苯等
	二次减压蒸馏废气 (G ₁₀₋₆)	环合反应单元二次减压蒸馏过程	VOC、NMHC、二氯甲烷、三氯甲烷、苯乙烯、(2,2-二氯环丙基)苯等

分类	名称	产污环节	主要污染物	
	酰化反应废气 (G ₁₀₋₇)	酰化反应过程	VOC、NMHC、二氯甲烷、乙酰氯、氯化氢等	
	一次分层废气 (G ₁₀₋₈)	酰化反应单元一次分层过程	VOC、NMHC、二氯甲烷、氯化氢等	
	二次分层废气 (G ₁₀₋₉)	酰化反应单元二次分层过程	VOC、NMHC、二氯甲烷、甲醇等	
	减压蒸馏废气 (G ₁₀₋₁₀)	酰化反应单元减压蒸馏过程	VOC、NMHC、三氯甲烷、二氯甲烷、乙酸、(2,2-二氯环丙基)苯、甲醇等	
	投料废气 (G ₁₀₋₁₁)	氧化反应单元投料过程	VOC、NMHC、二氯甲烷等	
	萃取废气 (G ₁₀₋₁₂)	氧化反应单元萃取过程	VOC、NMHC、二氯甲烷等	
	蒸馏废气 (G ₁₀₋₁₃)	氧化反应单元减压蒸馏过程	VOC、NMHC、二氯甲烷等	
	离心废气 (G ₁₀₋₁₄)	氧化反应单元离心过程	VOC、NMHC、二氯甲烷、正己烷等	
	烘干废气 (G ₁₀₋₁₅)	氧化反应单元干燥过程	颗粒物、VOC、NMHC、二氯甲烷、正己烷等	
	蒸馏废气 (G ₁₀₋₁₆)	二氯甲烷回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、三氯甲烷、二氯甲烷、乙酸、苯乙烯等	
	蒸馏废气 (G ₁₀₋₁₇)	正己烷回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、正己烷、二氯甲烷、(2,2-二氯环丙基)苯等	
	废水	分层废水 (W ₁₀₋₁)	环合反应单元萃取过程	pH、COD、BOD、氨氮、二氯甲烷、TOC、总氮等
		分层废水 (W ₁₀₋₂)	酰化反应单元一次分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、二氯甲烷、全盐量、TOC、总氮等
分层废水 (W ₁₀₋₃)		酰化反应单元二次分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、二氯甲烷、全盐量、TOC、总氮等	
水洗废水 (W ₁₀₋₄)		氧化反应单元水洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、二氯甲烷、TOC、总氮等	
分层废水 (W ₁₀₋₅)		氧化反应单元一次分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、二氯甲烷、全盐量、TOC、总氮等	
分层废水 (W ₁₀₋₆)		氧化反应单元二次分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、二氯甲烷、全盐量、TOC、总氮等	
水洗废水 (W ₁₀₋₇)		氧化反应单元水洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、二氯甲烷、全盐量、TOC、总氮等	
分层废水 (W ₁₀₋₈)		二氯甲烷回收单元一次分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、二氯甲烷、TOC、总氮等	
分层废水 (W ₁₀₋₉)		二氯甲烷回收单元二次分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、二氯甲烷、二氯甲烷、总氮等	
分层废水 (W ₁₀₋₁₀)		正己烷回收单元分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、二氯甲烷、TOC、总氮等	
设备清洗废水 (W ₁₀₋₁₁)		设备批次冲洗和大清洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、二氯甲烷、全盐量、TOC、总氮等	
地面清洁废水 (W ₁₀₋₁₂)		车间地面清洁过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、TOC、总氮等	
噪声	设备运行噪声	/	等效 A 声级	
固体废物	废包装材料 (S ₁₀₋₁)	投料过程	/	
	过滤残渣 (S ₁₀₋₂)	环合反应单元过滤过程	硫酸钠、氢氧化钠、水、氯化钠等	

分类	名称	产污环节	主要污染物
	冷凝液 (S ₁₀₋₃)	环合反应单元一次减压蒸馏废气泵后冷凝过程	二氯甲烷、三氯甲烷、苯乙烯、(2,2-二氯环丙基)苯等
	蒸馏残渣 (S ₁₀₋₄)	环合反应单元二次减压蒸馏工序	(2,2-二氯环丙基)苯、氢氧化钠、氯化钠等
	冷凝液 (S ₁₀₋₅)	环合反应单元二次减压蒸馏废气泵后冷凝过程	二氯甲烷、三氯甲烷、苯乙烯、(2,2-二氯环丙基)苯等
	冷凝废液 (S ₁₀₋₆)	酰化反应尾气冷凝过程	二氯甲烷、乙酰氯等
	冷凝废液 (S ₁₀₋₇)	酰化反应单元减压蒸馏废气泵后冷凝过程	三氯甲烷、二氯甲烷、乙酸、(2,2-二氯环丙基)苯、甲醇等
	分层废水 (S ₁₀₋₈)	氧化反应单元萃取过程	二氯甲烷、乙酸酐、顺酐、顺丁烯二酸等
	冷凝液 (S ₁₀₋₉)	氧化反应单元减压蒸馏废气泵后冷凝过程	二氯甲烷、水等
	冷凝液 (S ₁₀₋₁₀)	氧化反应单元干燥废气泵后冷凝过程	二氯甲烷、水、正己烷等
	蒸馏残液 (S ₁₀₋₁₁)	二氯甲烷回收单元蒸馏过程	三氯甲烷、二氯甲烷、(2,2-二氯环丙基)苯、水等
	冷凝废液 (S ₁₀₋₁₂)	二氯甲烷回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	三氯甲烷、二氯甲烷、乙酸、苯乙烯等
	蒸馏残液 (S ₁₀₋₁₃)	正己烷回收单元蒸馏过程	正己烷、二氯甲烷、(2,2-二氯环丙基)苯、4-(2,2-二氯环丙基)苯酚乙酸酯等
	冷凝废液 (S ₁₀₋₁₄)	正己烷回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	正己烷、二氯甲烷、(2,2-二氯环丙基)苯等
	母液 (S ₁₀₋₁₅)	氧化反应单元离心工序、烘干工序废气冷凝过程	正己烷、二氯甲烷、(2,2-二氯环丙基)苯、4-(2,2-二氯环丙基)苯酚乙酸酯等

3.2.10.4 物料平衡及水平衡

(1) 物料平衡

1) 4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯生产单元

本项目 4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯生产过程单批次物料平衡表见 3.2-99 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-69 所示。

表 3.2-99 4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯生产过程单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	工序	进料量		序号	产出量	
		名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	环合反应单元、酰化反应单元	三氯甲烷	217.50	1	1-[4-(2,2-二氯环丙基)苯基]-1-乙酮	245.64
2		二氯甲烷	1168.00	2	废气	88.96
3		苄基三乙基氯化铵	6.00	3	废水	3250.11
4		苯乙烯	150.00	4	固废	166.33
5		氢氧化钠溶液 (30%)	475.00	5	二氯甲烷回收单元	1169.46
6		水	2350.00	/	/	/

序号	工序	进料量		序号	产出量	
		名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
7		硫酸钠	50.00	/	/	/
8		三氯化铝	189.00	/	/	/
9		乙酰氯	144.00	/	/	/
10		甲醇	171.00	/	/	/
小计			4920.50	小计		4820.50
1	氧化 反应 单元	1-[4-(2,2-二氯环丙基)苯基]-1-乙酮	160.43	1	4-(2,2-二氯环丙基)苯酚乙酸酯	130.00
2		乙酸酐	348.00	2	废气	15.90
3		二氯甲烷	868.00	3	废水	2584.72
4		双氧水(30%)	260.00	4	固废	32.32
5		顺酐	256.00	5	二氯甲烷回收单元	785.08
6		水	1608.00	6	正己烷回收单元	200.41
7		亚硫酸钠	32.80	/	/	/
8		氢氧化钠溶液(30%)	67.20	/	/	/
9		正己烷	148.00	/	/	/
小计			3748.43	小计		3748.43
合计			8668.93	合计		8668.93

2) 二氯甲烷回收单元

本项目二氯甲烷回收单元单批次物料平衡表见 3.2-100 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-70 所示。

表 3.2-100 本项目二氯甲烷回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	冷凝母液	304.89	1	回收二氯甲烷	1850.00
1.1	二氯甲烷	290.91	1.1	二氯甲烷	1840.38
1.2	三氯甲烷	4.00	1.2	三氯甲烷	6.95
1.3	苯乙烯	0.36	1.3	苯乙烯	0.08
1.4	杂质	1.07	1.4	杂质	2.21
1.5	(2,2-二氯环丙基)苯	8.55	1.5	乙酸	0.01
2	冷凝母液	64.35	1.6	水	0.37
2.1	二氯甲烷	7.59	2	废气	238.54
2.2	三氯甲烷	36.83	3	废水	354.99
2.3	苯乙烯	0.86	4	固废	227.10
2.4	杂质	4.06	/	/	/
2.5	(2,2-二氯环丙基)苯	15.01	/	/	/
3	冷凝母液	800.22	/	/	/

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
3.1	二氯甲烷	749.33	/	/	/
3.2	1-[4-(2,2-二氯环丙基)苯基]-1-乙酮	4.34	/	/	/
3.3	甲醇	5.86	/	/	/
3.4	三氯甲烷	1.08	/	/	/
3.5	乙酸	0.23	/	/	/
3.6	(2,2-二氯环丙基)苯	1.90	/	/	/
3.7	杂质	9.20	/	/	/
3.8	水	28.22	/	/	/
3.9	苯乙烯	0.06	/	/	/
4	冷凝母液	1201.17	/	/	/
4.1	二氯甲烷	1191.87	/	/	/
4.2	杂质	6.10	/	/	/
4.3	水	3.20	/	/	/
5	水	300.00	/	/	/
合计		2670.63	合计		2670.63

3) 正己烷回收单元

本项目正己烷回收单元单批次物料平衡表见 3.2-101 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-71 所示。

表 3.2-101 本项目正己烷回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	离心母液	736.00	1	回收正己烷	450.00
1.1	正己烷	543.60	1.1	正己烷	444.07
1.2	二氯甲烷	38.12	1.2	二氯甲烷	2.85
1.3	1-[4-(2,2-二氯环丙基)苯基]-1-乙酮	6.40	1.3	(2,2-二氯环丙基)苯	0.05
1.4	杂质	16.16	1.4	杂质	2.97
1.5	(2,2-二氯环丙基)苯	0.28	1.5	1-[4-(2,2-二氯环丙基)苯基]-1-乙酮	0.06
1.6	4-(2,2-二氯环丙基)苯酚乙酸酯	131.44	2	废气	55.60
2	冷凝母液	65.64	3	废水	10.01
2.1	正己烷	35.08	4	固废	286.03
2.2	二氯甲烷	20.92	/	/	/
2.3	杂质	2.16	/	/	/
2.4	水	7.48	/	/	/
合计		801.64	合计		801.64

(2) 溶剂平衡

本项目 4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯生产过程（含溶剂回收单元）单批次溶剂平衡表见 3.2-102 所示。

表 3.2-102 4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯生产过程单批次溶剂平衡一览表 单位 kg/批次

序号	工序	进料量		序号	产出量	
		名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	环合 反应 单元、 酰化 反应 单元	三氯甲烷	217.50	1	废气	179.01
2		二氯甲烷	1168.00	2	废水	198.92
3		甲醇	171.00	3	固废	55.64
4		/	/	4	车间溶剂回收	1047.83
5		/	/	5	副产品	44.60
小计			1556.00	小计		1556.00
1	氧化 反应 单元	二氯甲烷	868.00	1	废气	136.74
2		正己烷	148.00	2	废水	19.00
3		/	/	3	固废	33.88
4		/	/	4	车间溶剂回收	796.45
5		/	/	5	副产品	29.93
小计			1016.00	小计		1016.00
合计			2572.00	合计		2572.00

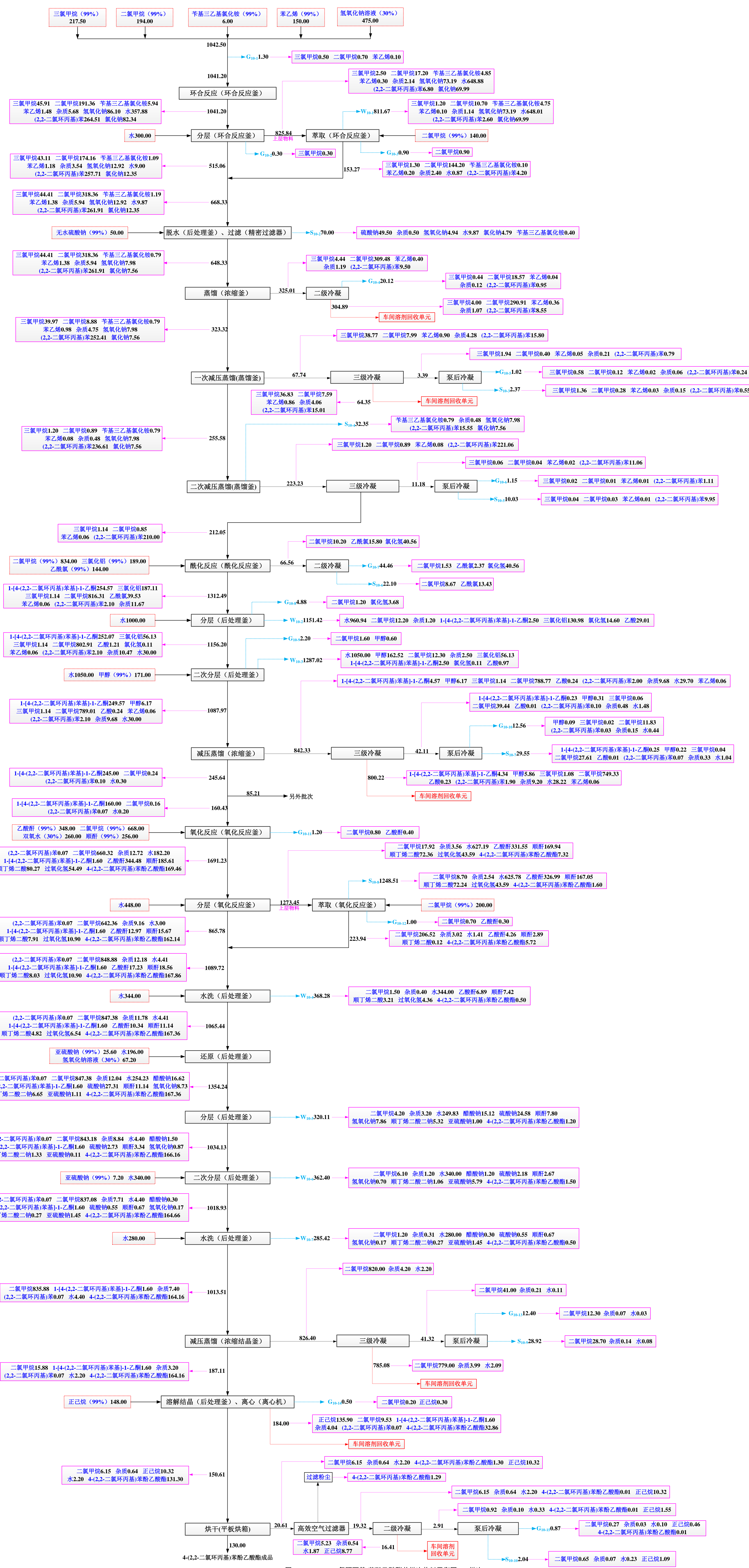


图3.2-69 4-(2,2-二氯环丙基)苯酚乙酸酯单批次物料平衡图 kg/批次

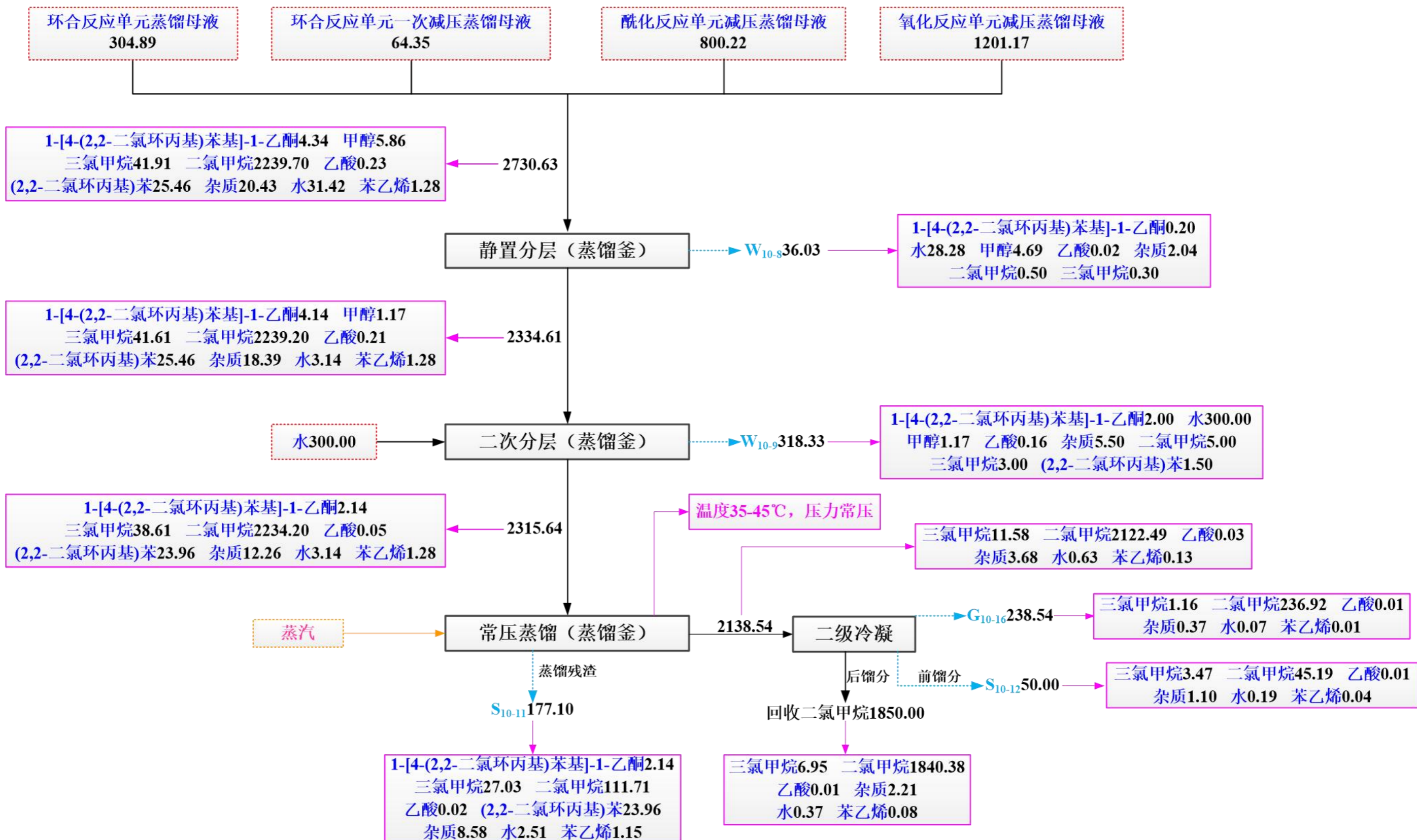


图 3.2-70 二氯甲烷回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

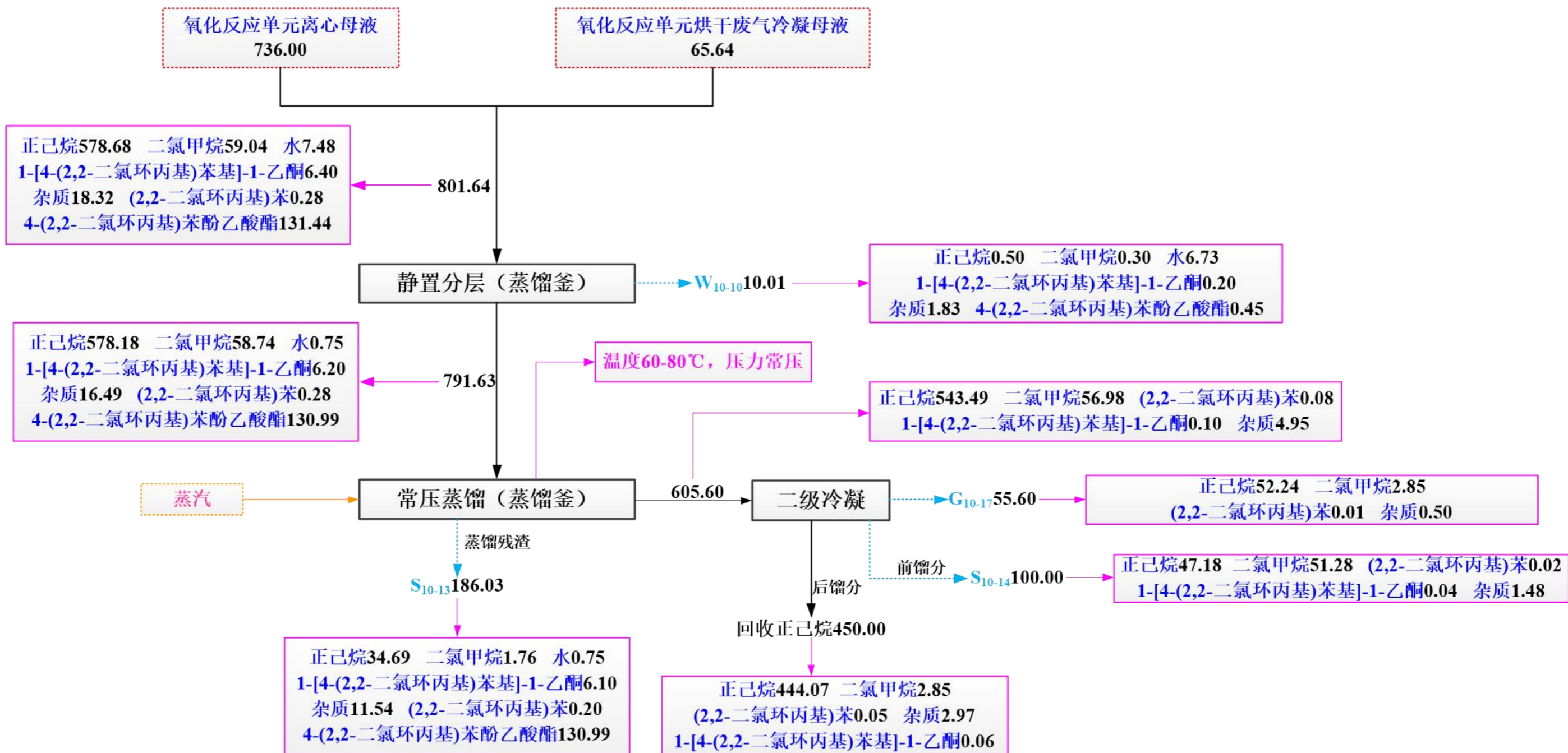


图 3.2-71 正己烷回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

(3) 水平衡

本项目 4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯生产过程用水主要包括工艺用水、批次清洗用水、大清洗用水、地面清洗用水和循环冷却系统用水。

A、工艺用水

根据 4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯单批次物料平衡及生产规模，4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯环合反应单元、酰化反应单元年生产 302 批次，单批次工艺新鲜水用量为 2350kg，氧化反应单元年生产 462 批次，单批次工艺新鲜水用量为 1608kg，二氯甲烷回收单元单元年生产 302 批次，单批次工艺新鲜水用量为 300kg，则 4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯生产过程工艺新鲜水用量为 1543.20m³/a。

B、批次清洗用水

根据本项目 4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯生产操作规程，4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯生产过程中每批次完成后需要对设备进行冲洗，根据设计方案，单批次清洗用水量为 200kg，则 4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯生产过程批次清洗用水量为 92.40m³/a。

C、大清洗用水

根据本项目 4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯生产操作规程，4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯生产过程中每月需要对设备进行 1 次全面清洗（大清洗），根据设计方案，每次大清洗用水量为最大设备容积的 2 倍（4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯最大生产设备容积为 3000L），即单次大清洗用水量为 6000kg，则 4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯生产过程大清洗用水量为 72.00m³/a。

D、地面清洁用水

根据本项目 4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯车间管理要求，需要每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。类比同类项目，本项目 4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯车间单次地面清洁过程拖把清洗用水量为 500kg/天，则地面清洁用水量为 165m³/a。

本项目 4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯生产过程水平衡见表 3.2-103 所示，水平衡图见图 3.2-72 所示。

表 3.2-103 本项目 4-乙酸基-2,2-二氯环丙基苯生产过程水平衡表 单位: m³/a

序号	项目	进项			二次水量	循环水量	出项				
		新鲜水	回用水量	其他			损失量	废水产生量	进入固废	进入回收溶剂	反应消耗
1	工艺用水	1452.60	0	0	0	0	0.21	1752.82	4.34	0.11	2.74
2	物料带入水	0	0	206.23	0	0					
3	反应生成水	0	0	10.79	0	0					
4	批次清洗用水	92.40	0	0	0	0	4.62	87.78	0	0	0
5	大清洗用水	72.00	0	0	0	0	3.60	68.40	0	0	0
6	地面清洁用水	0	165.00	0	0	0	115.50	49.50	0	0	0
7	循环冷却水	12200.00	0	0	0	774896.77	9445.16	2754.84	0	0	0
8	蒸汽	0	0	4193.55	0	0	1048.39	3145.16	0	0	0
10	小计	13907.60	165.00	4410.57	0	774896.77	10617.48	7858.50	4.34	0.11	2.74
		18483.17					18483.17				

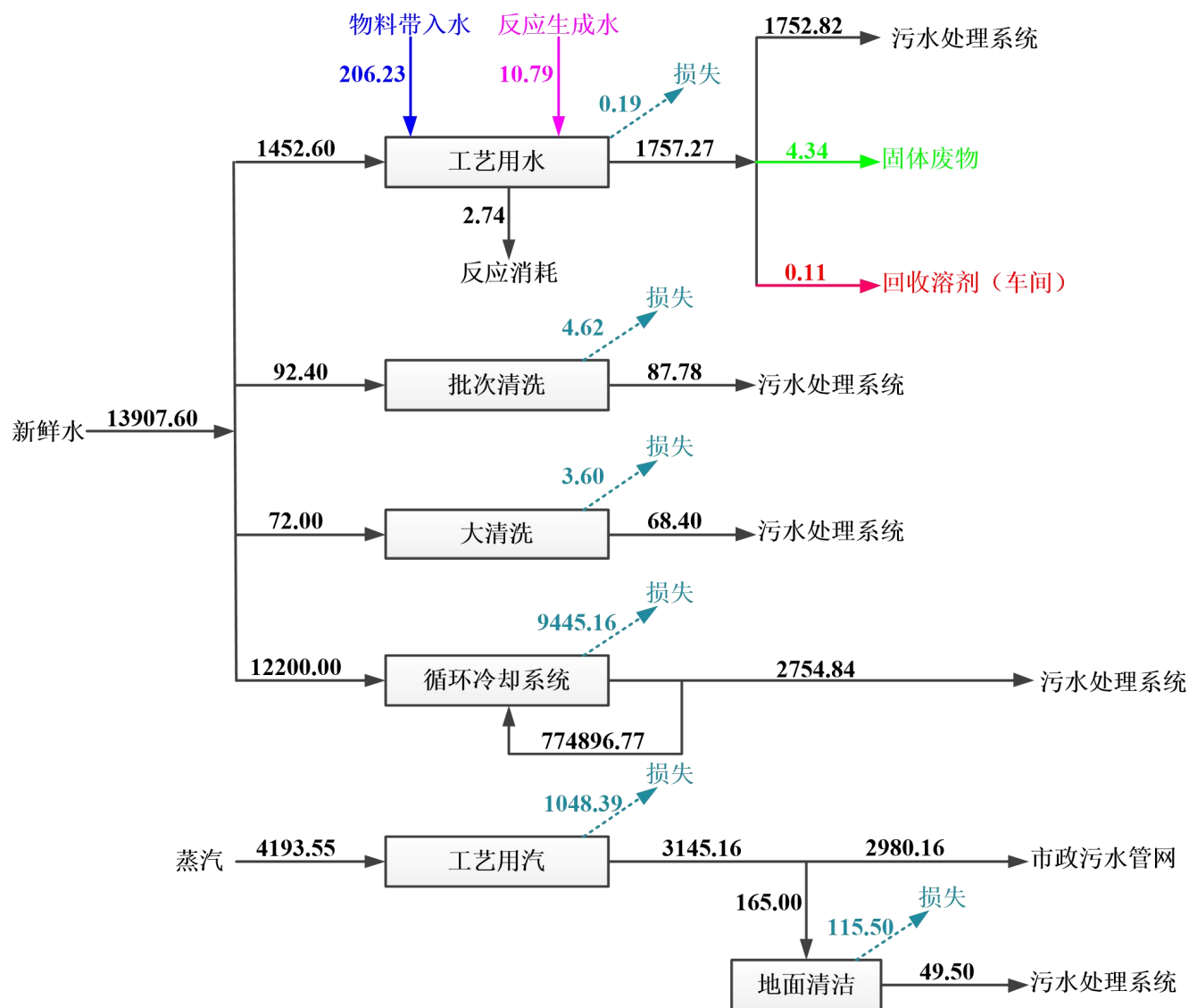


图 3.2-72 本项目 4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯生产过程 (含车间溶剂回收) 水平衡图 单位: m³/a

3.2.11HK320（2-甲基-4-羟基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯-1,1-二氧化物）

3.2.11.1装置组成及生产规模

本生产线以 3-氯磺酰基噻吩-2-甲酸甲酯和甘氨酸甲酯盐酸盐为主要原料,经过磺胺化反应、环合反应、甲基化反应、精制等工序,生产 2-甲基-4-羟基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯-1,1-二氧化物（替诺昔康甲化物）。

设计规模：5 吨/年。

运行时间：设计年运行时间 4008h。

3.2.11.2车间布置

本项目 HK320(2-甲基-4-羟基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯-1,1-二氧化物)车间位于 1#生产车间 3 层。车间设备按照生产流程自西而东布设,其中西侧布置磺胺化反应单元、环合反应单元和甲基化反应单元,主要设备由自动投料系统、磺胺化反应釜、环合反应釜、甲基化反应釜和高位槽等,西侧为洁净车间,主要布置精制单元,主要设备由脱色釜、离心机、干燥器等。HK320（2-甲基-4-羟基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯-1,1-二氧化物）车间平面布置图见图 3.2-73。

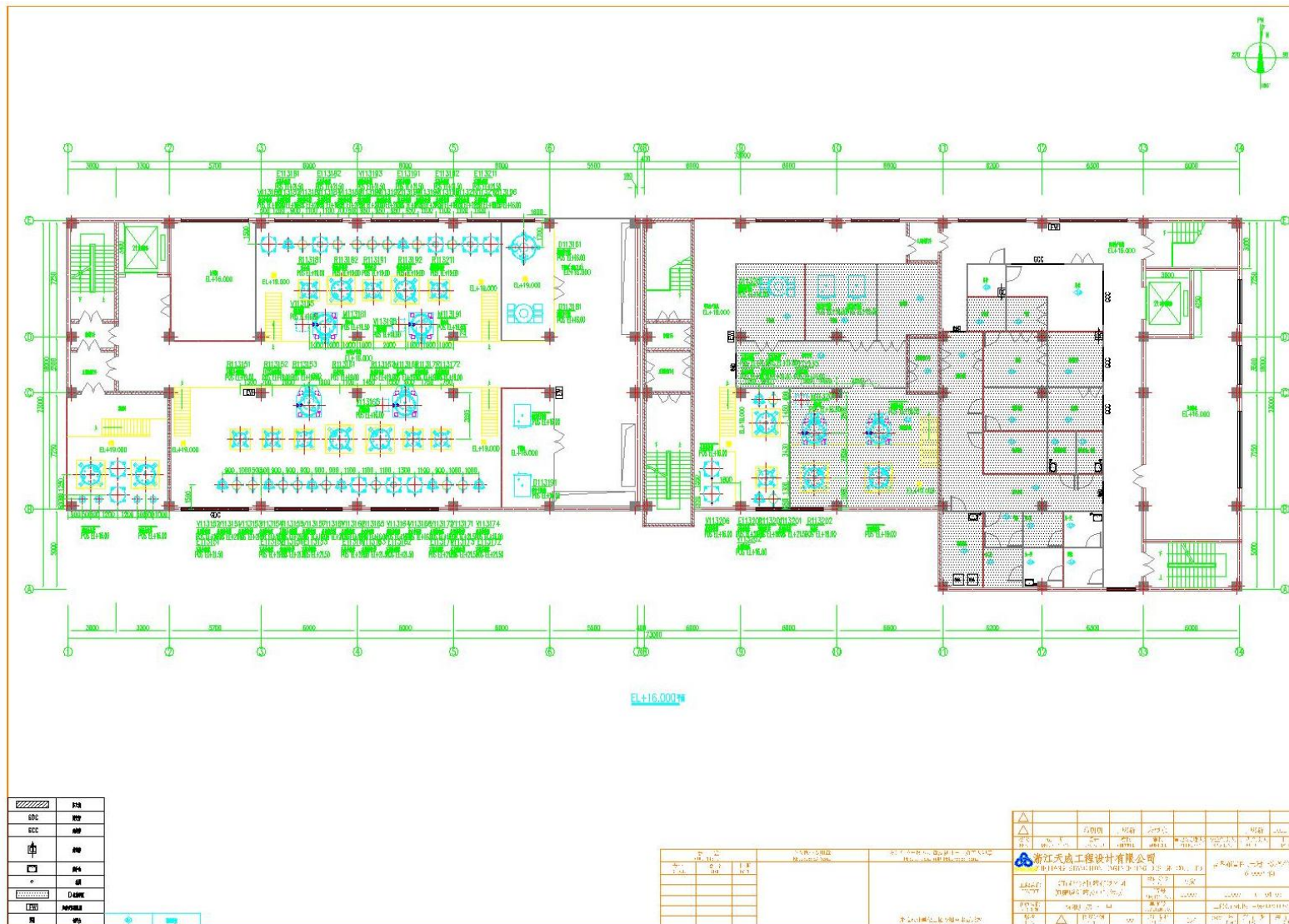


图 3.2-73 HK320 车间平面布置图

3.2.11.3 影响因素分析

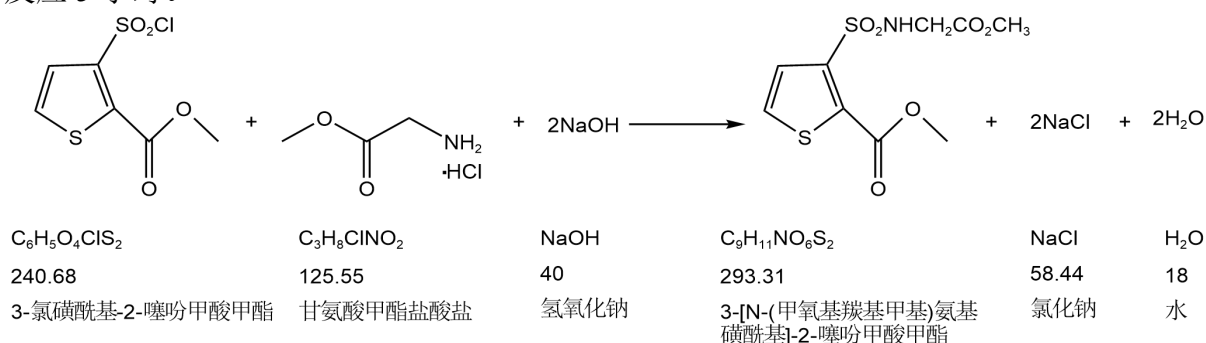
(1) 工艺流程及产污环节分析

一、生产过程工艺流程及产污环节分析

(一) 磺胺化反应单元

于 200L 的配制釜中加入 3-氯磺酰基-2-噻吩甲酸甲酯（采用自动投料机投料）50kg 和二氯甲烷（储罐→反应釜：管道输送）80kg 配制的溶液体系。

在 500L 磺胺化反应釜（搪玻璃）中，加入饮用水 170kg、甘氨酸甲酯盐酸盐（采用自动投料机投料）31kg、苄基三乙基氯化铵（采用自动投料机投料）1.5kg。控制釜温 35℃以下，滴加 30%碱液 60kg 调反应液 pH=7.5~8.0。控制温度在 35℃以下，滴加配制釜中的物料，约 45-50 分钟滴完。滴加结束，保持料液 pH7.5~8.0，料液温度 15~35℃，反应 5 小时。



反应结束，静置分层，有机层转移 500L 浓缩釜（搪玻璃），控制热水温度 50~55℃，先常压后减压蒸出二氯甲烷。蒸干后，加入甲醇（储罐→反应釜：管道输送）30kg 顶蒸。加入饮用水 300kg，降温至 0~10℃，保温搅拌 1 小时，离心，得 3-[N-(甲氧基羰基甲基)氨基磺酰基]-2-噻吩甲酸甲酯湿品约 70kg。

将 3-[N-(甲氧基羰基甲基)氨基磺酰基]-2-噻吩甲酸甲酯湿品转移至搪玻璃真空双锥烘箱(1000L)，控制烘箱温度为 55-60℃，真空度 ≤ -0.08 MPa，干燥 16-20 小时，得 3-[N-(甲氧基羰基甲基)氨基磺酰基]-2-噻吩甲酸甲酯干品约 55kg。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目替诺昔康甲化物生产过程磺胺化反应单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要包括磺胺化反应单元投料废气（G₁₁₋₁）、常压蒸馏废气（G₁₁₋₂）、减压

蒸馏废气 (G₁₁₋₃)、顶蒸废气 (G₁₁₋₄)、干燥废气 (G₁₁₋₅)；

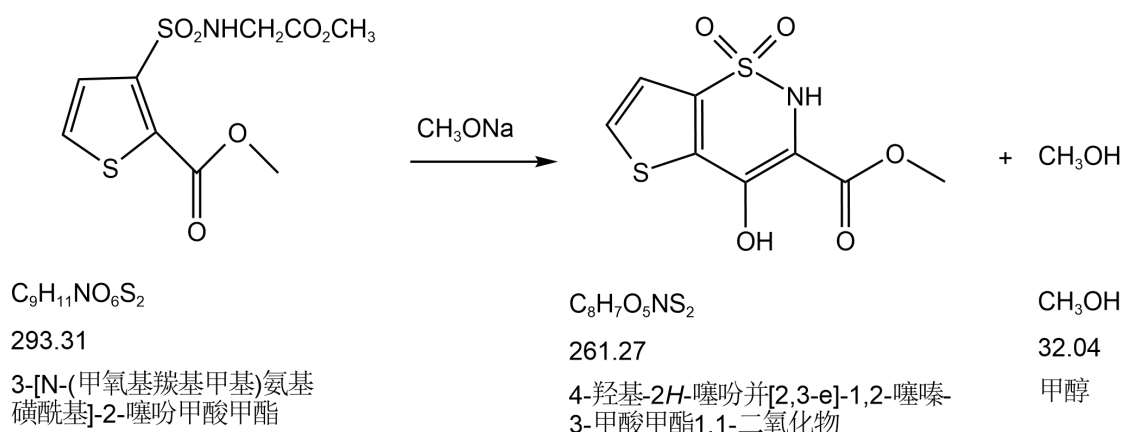
废水：主要包括分层过程产生的分层废水(W₁₁₋₁)、离心过程产生的离心废水(W₁₁₋₂)、干燥废气冷凝过程产生的冷凝废水 (W₁₁₋₃)；

噪声：主要是自动投料机、输送泵、离心机、干燥器及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

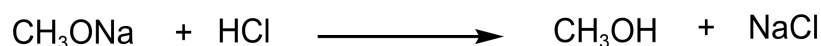
固废：主要是拆包过程产生的废包装材料 (S₁₁₋₁)、减压蒸馏废气泵后冷凝过程产生的冷凝废液 (S₁₁₋₂)、甲醇顶蒸废气冷凝过程产生的冷凝废液 (S₁₁₋₃)。

(二) 环合反应单元

在 500L 环合釜 (搪玻璃) 中，加入 30% 甲醇钠甲醇溶液 (桶装泵送) 160kg、甲醇 (储罐→反应釜：管道输送) 70kg、3-[N-(甲氧基羰基甲基)氨基磺酰基]-2-噻吩甲酸甲酯 (采用自动投料机投料) 约 55.14kg。升温至 60~65°C，保温反应 3 小时。



保温结束，降温至 15~20°C，加入饮用水 125kg。滴加 10% 盐酸溶液至固体全溶。再将物料转移至 1000L 结晶釜 (搪玻璃，预先加入饮用水 150kg，冷却到 0~10°C 待用)。继续滴加 10% 盐酸溶液至 pH=2.5~3.0。调酸结束，在 0~10°C 保温搅拌 1 小时，离心，得 4-羟基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯 1,1-二氧化物湿品约 47.4kg。



CH ₃ ONa	HCl	CH ₃ OH	NaCl
54.024	36.46	32.04	58.44
甲醇钠	氯化氢	甲醇	氯化钠

将 4-羟基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯 1,1-二氧化物湿品转移至搪玻璃真

空双锥烘箱（1000L），控制烘箱温度为 55-60℃，真空度 ≤ -0.08MPa，干燥 14-18 小时，得 4-羟基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯 1,1-二氧化物干品约 42.5kg。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目替诺昔康甲化物生产过程环合反应单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

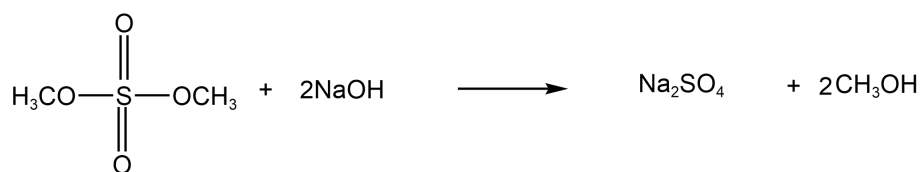
废气：主要包括环合反应单元投料废气（G₁₁₋₆）、溶解废气（G₁₁₋₇）、离心废气（G₁₁₋₈）、干燥废气（G₁₁₋₉）；

噪声：主要是自动投料机、输送泵、离心机、干燥器及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是烘干废气冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₁₋₄）。

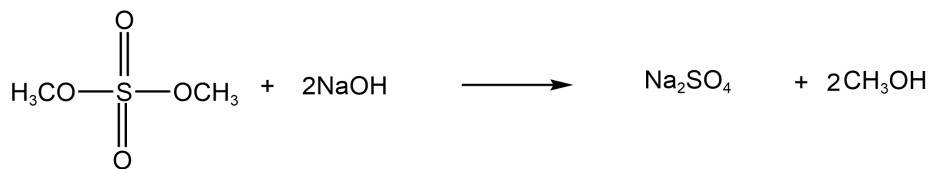
（三）甲基化反应单元

在 500L 甲基化釜（搪玻璃）中，加入甲醇（储罐→反应釜：管道输送）105kg、4-羟基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯 1,1-二氧化物（采用自动投料机投料）约 42.5kg，降温至 0~5℃，滴加高位槽中的 30%氢氧化钠溶液 78kg，保持釜内温度 0~5℃，同时滴加高位槽中的硫酸二甲酯（桶装泵送至高位槽）50kg 和甲醇 50kg 配制的溶液。控制滴加速度，约 4~6 小时加完。加完后，检测 pH 值 10~11，在 0~5℃保温反应 4 小时。

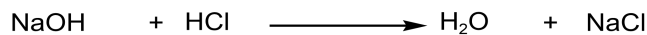


$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_4\text{S}$	NaOH	Na_2SO_4	CH_3OH
126.13	40	142.04	32.04
硫酸二甲酯	氢氧化钠	硫酸钠	甲醇

保温反应结束，加入饮用水 120kg，冷却到 0~5℃，滴加高位槽中的 10% 盐酸溶液 90kg，调 pH=2.5~3.0。在 0-5℃保温搅拌 2 小时，离心，得替诺昔康甲化物粗湿品约 50kg。



$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_4\text{S}$	NaOH	Na_2SO_4	CH_3OH
126.13	40	142.04	32.04
硫酸二甲酯	氢氧化钠	硫酸钠	甲醇



NaOH	HCl	H_2O	NaCl
40	36.46	18	58.44
氢氧化钠	氯化氢	水	氯化钠

将替诺昔康甲化物粗湿品转移至搪玻璃真空双锥烘箱（1000L），控制烘箱温度为 55-60℃，真空度≤-0.08MPa，干燥 20 小时，得替诺昔康甲化物粗品约 39.6kg。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目替诺昔康甲化物生产过程甲基化反应单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要包括甲基化反应单元投料废气（G₁₁₋₁₀）、离心废气（G₁₁₋₁₁）、干燥废气（G₁₁₋₁₂）；

噪声：主要是自动投料机、输送泵、离心机、干燥器及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是烘干废气冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₁₋₅）。

（四）精制单元

在 500L 脱色釜（搪玻璃）中，加入替诺昔康甲化物粗品约 39.6kg 和 DMF（储罐→反应釜：管道输送）150kg，升温至 75~80℃，使物料溶解澄清。加入活性炭 0.6kg，保温脱色 30 分钟后，将物料经压滤缸压滤至 500L 结晶釜（搪玻璃）中。

控制结晶釜温度在 55~65℃，慢慢加入饮用水 80kg。慢慢降温到 0~5℃，保温搅拌 2 小时，离心，得替诺昔康甲化物湿品约 40kg。

将替诺昔康甲化物粗湿品通过密闭的中间料斗转移至搪玻璃真空双锥烘箱（1000L），控制烘箱温度为 55-60℃，真空度≤-0.08MPa，干燥 20 小时，得替诺昔康甲化物约 30kg。干燥过程产生的废气经过高效空气过滤器过滤、三次冷凝（其中一次冷

凝采用循环冷却水冷凝，温度为常温；二次和三次冷凝采用 7℃冷水）后排放。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目替诺昔康甲化物生产过程精制单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要包括离心废气（G₁₁₋₁₃）、干燥废气（G₁₁₋₁₄）；

噪声：主要是离心机、干燥器、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是脱色压滤过程产生的过滤残渣（S₁₁₋₆）、离心过程产生的离心母液（S₁₁₋₇）、干燥尾气冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₁₋₈）。

二、二氯甲烷回收过程工艺流程及产污环节分析

A、回收溶剂类别

本项目替诺昔康甲化物生产过程配套的二氯甲烷回收系统主要回收替诺昔康甲化物生产过程磺胺化反应单元常压蒸馏工序、减压蒸馏工序废气冷凝过程产生的母液中的二氯甲烷，冷凝液成分见表 3.2-104 所示。

表 3.2-104 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (℃)
冷凝母液	磺胺化反应常压蒸馏工序	40.04	二氯甲烷	38.00	39.6
			杂质	0.41	/
			水	1.63	100
	磺胺化反应减压蒸馏工序	24.32	二氯甲烷	19.82	39.6
			杂质	0.27	/
			水	4.23	100

B、回收工艺流程

本项目替诺昔康甲化物生产过程配套的二氯甲烷回收系统采用蒸馏工艺回收二氯甲烷，设计单批次母液回收规模为 1300kg，回收批次为 8.35 次/年，单批次操作时间为 12h。工艺流程简述如下：

在 1500L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（1287.20kg，产品生产 20 批次，回收 1 次），静置 20-30 分钟，分去水层（主要含杂质、水、二氯甲烷等）去厂区污水处理系统；然后加水 200kg，开启搅拌，搅拌 20~30 分钟，静置 20~30 分钟，分去水层（主要含杂质、水、二氯甲烷等）去厂区污水处理系统；之后开启搅拌，控制料液温度 35~45℃，当蒸馏釜液面较低时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循

环冷却水，二级冷凝采用 7℃冷水）收集馏分，馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。

当套用满 30 次后，去厂区集中溶剂回收单元二氯甲烷精馏工艺回收二氯甲烷，合格后按副产处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目替诺昔康甲化物生产过程二氯甲烷回收单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要是蒸馏过程产生的蒸馏废气（G₁₁₋₁₅）；

废水：主要是分层过程产生的分层废水（W₁₁₋₄、W₁₁₋₅）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是蒸馏过程产生的蒸馏残液（S₁₁₋₉）。

三、其他过程产污环节分析

根据本项目替诺昔康甲化物生产操作规程，替诺昔康甲化物生产过程（含溶剂回收设备）中每批次完成后需要对设备进行冲洗，每月需要对设备进行 1 次全面清洗（大清洗），上述过程会产生设备清洗废水（W₁₁₋₆）。

根据本项目替诺昔康甲化物车间管理要求，需要每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。拖把涮洗过程会产生地面清洁废水（W₁₁₋₇）。

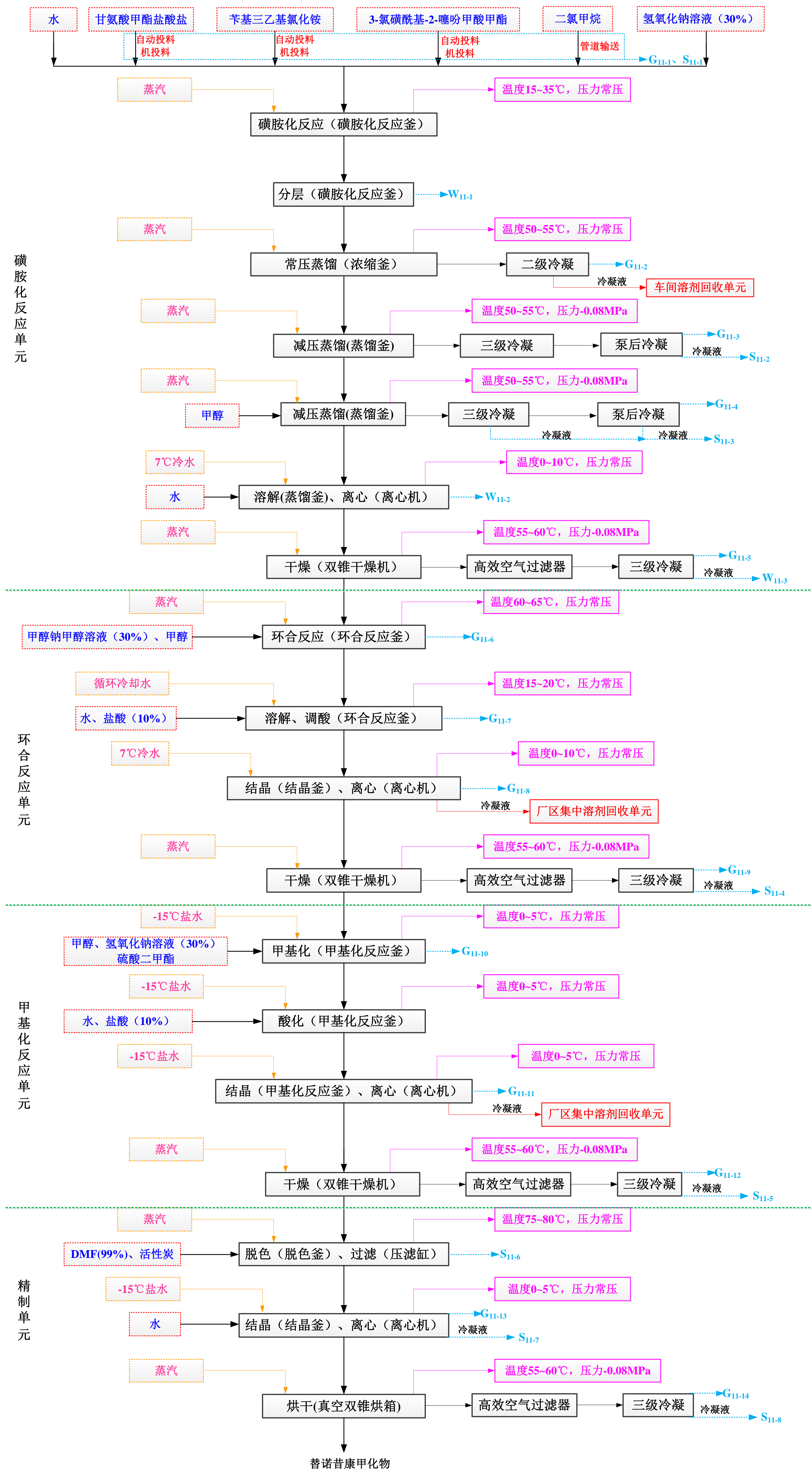


图3.2-74 替诺昔康甲化物生产工艺流程图示意图

(2) 主要生产工艺参数

本项目替诺昔康甲化物生产过程主要工艺参数见表 3.2-105 所示。

表 3.2-105 替诺昔康甲化物主要生产环节工艺参数一览表

序号	生产单元	主要生产工序	主要生产工艺参数				
			温度°C	相对工作压力 MPa	时间 h	转化率	提取率
1	磺胺化反应单元	磺胺化反应	15~35	常压	6	99%	/
		分层	常温	常压	2-3	/	99%
		常压蒸馏	50-55	常压	4~5	/	/
		减压蒸馏	50-55	≤-0.08	2~3	/	/
		甲醇顶蒸	50-55	≤-0.08	2~3	/	/
		结晶、离心	0-10	常压	1-2	/	95%
		干燥	55-60	≤-0.08	16-20	/	99%
2	环合反应单元	环合反应	60-65	常压	4-5	99%	/
		调酸	15~20	常压	2-4	100%	/
		结晶、离心	0-10	常压	2~4	/	87%
		干燥	55-60	≤-0.08	14-18	/	99%
3	甲基化反应单元	甲基化反应	0-5	常压	10-12	99%	/
		调酸	0-5	常压	3-5	100%	/
		结晶、离心	常温	常压	3-4	/	85%
		干燥	55-60	≤-0.08	24	/	99%
4	精制单元	脱色、过滤	75-80	常压	2-3	/	/
		结晶、离心	0-5	常压	8~10	/	82%
		干燥	55-60	常压	20	/	99%
5	总摩尔收率		53%				

(3) 污染影响因素汇总

本项目替诺昔康甲化物生产过程及溶剂回收单元污染因素见表 3.2-106 所示。

表 3.2-106 替诺昔康甲化物生产过程及溶剂回收单元产污环节及污染物特征一览表

分类	名称	产污环节	主要污染物
废气	投料废气 (G ₁₁₋₁)	磺胺化反应单元投料过程	颗粒物、VOC、NMHC、二氯甲烷等
	蒸馏废气 (G ₁₁₋₂)	磺胺化反应单元常压蒸馏过程	VOC、NMHC、二氯甲烷等
	减压蒸馏废气 (G ₁₁₋₃)	磺胺化反应单元减压蒸馏过程	VOC、NMHC、二氯甲烷等
	顶蒸废气 (G ₁₁₋₄)	磺胺化反应单元甲醇顶蒸过程	VOC、NMHC、二氯甲烷、甲醇等
	干燥废气 (G ₁₁₋₅)	磺胺化反应单元烘干过程	颗粒物、VOC、NMHC、二氯甲烷、甲醇等

分类	名称	产污环节	主要污染物
	投料废气 (G ₁₁₋₆)	环合反应单元投料过程	VOC、NMHC、甲醇等
	溶解废气 (G ₁₁₋₇)	环合反应单元溶解过程	VOC、NMHC、甲醇等
	离心废气 (G ₁₁₋₈)	环合反应单元离心过程	VOC、NMHC、甲醇等
	干燥废气 (G ₁₁₋₉)	环合反应单元烘干过程	颗粒物、VOC、NMHC、甲醇等
	投料废气 (G ₁₁₋₁₀)	甲基化反应单元投料过程	VOC、NMHC、甲醇等
	离心废气 (G ₁₁₋₁₁)	甲基化反应单元离心过程	VOC、NMHC、甲醇等
	干燥废气 (G ₁₁₋₁₂)	甲基化反应单元烘干过程	颗粒物、VOC、NMHC、甲醇、氯化氢等
	离心废气 (G ₁₁₋₁₃)	精制单元离心过程	VOC、NMHC、DMF 等
	干燥废气 (G ₁₁₋₁₄)	精制单元烘干过程	颗粒物、VOC、NMHC、DMF 等
	蒸馏废气 (G ₁₁₋₁₅)	二氯甲烷回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、二氯甲烷等
废水	分层废水 (W ₁₁₋₁)	磺胺化反应单元分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、二氯甲烷、硫化物、全盐量、TOC、总氮等
	离心废水 (W ₁₁₋₂)	磺胺化反应单元离心过程	pH、COD、BOD、氨氮、硫化物、全盐量、TOC、总氮等
	冷凝废水 (W ₁₁₋₃)	磺胺化反应单元干燥废气冷凝过程	pH、COD、BOD、氨氮、TOC、总氮等
	分层废水 (W ₁₁₋₄)	二氯甲烷回收单元一次分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、二氯甲烷、TOC、总氮等
	分层废水 (W ₁₁₋₅)	二氯甲烷回收单元二次分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、二氯甲烷、TOC、总氮等
	设备清洗废水 (W ₁₁₋₆)	设备批次冲洗和大清洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、二氯甲烷、硫化物、全盐量、TOC、总氮等
	地面清洁废水 (W ₁₁₋₇)	车间地面清洁过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、TOC、总氮等
噪声	设备运行噪声	/	等效 A 声级
固体废物	废包装材料 (S ₁₁₋₁)	投料过程	/
	冷凝废液 (S ₁₁₋₂)	磺胺化反应单元减压蒸馏废气泵后冷凝过程	二氯甲烷、水等
	冷凝废液 (S ₁₁₋₃)	磺胺化反应单元甲醇顶蒸废气冷凝过程	二氯甲烷、甲醇、水等
	冷凝废液 (S ₁₁₋₄)	环合反应单元烘干废气冷凝过程	甲醇、水等
	冷凝废液 (S ₁₁₋₅)	甲基化反应单元烘干废气冷凝过程	甲醇、水、氯化氢等
	过滤残渣 (S ₁₁₋₆)	精制单元脱色压滤过程	活性炭、DMF、硫酸二甲酯等
	离心母液 (S ₁₁₋₇)	精制单元离心过程	替诺昔康甲化物、硫酸钠、硫酸二甲酯、DMF 等
	冷凝废液 (S ₁₁₋₈)	精制单干燥尾气冷凝过程	DMF、水等
	蒸馏残液 (S ₁₁₋₉)	二氯甲烷回收单元蒸馏过程	二氯甲烷、水等

3.2.11.4物料平衡及水平衡

(1) 物料平衡

1) 替诺昔康甲化物生产单元

本项目替诺昔康甲化物生产过程单批次物料平衡表见 3.2-107 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-75 所示。

表 3.2-107 本项目替诺昔康甲化物生产过程单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	甘氨酸甲酯盐酸盐	31.00	1	替诺昔康甲化物	30.00
2	苄基三乙基氯化铵	1.50	2	废气	11.89
3	3-氯磺酰基-2-噻吩甲酸甲酯	50.00	3	废水	553.08
4	二氯甲烷	80.00	4	固废	294.85
5	氢氧化钠溶液（30%）	138.00	5	二氯甲烷回收单元	64.36
6	水	1231.67	6	集中溶剂回收单元	1336.92
7	甲醇	255.00	/	/	/
8	甲醇钠甲醇溶液（30%）	160.00	/	/	/
9	盐酸（30%）	143.33	/	/	/
10	硫酸二甲酯	50.00	/	/	/
11	DMF	150.00	/	/	/
12	活性炭	0.60	/	/	/
合计		2291.10	合计		2291.10

2) 二氯甲烷回收单元

本项目二氯甲烷回收单元单批次物料平衡表见 3.2-108 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-76 所示。

表 3.2-108 本项目二氯甲烷回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	冷凝母液	800.80	1	回收二氯甲烷	960.00
1.1	二氯甲烷	760.00	1.1	二氯甲烷	956.89
1.2	杂质	8.20	1.2	杂质	2.06
1.3	水	32.60	1.3	水	1.05
2	冷凝母液	486.40	2	废气	110.86
2.1	二氯甲烷	396.40	3	废水	325.98
2.2	杂质	5.40	4	固废	90.36
2.3	水	84.60	/	/	/

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
3	水	200.00	/	/	/
合计		1487.20	合计		1487.20

(2) 溶剂平衡

本项目替诺昔康甲化物生产过程（含溶剂回收单元）单批次溶剂平衡表见 3.2-109 所示。

表 3.2-109 本项目替诺昔康甲化物生产过程单批次溶剂平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	二氯甲烷	80.00	1	废气	37.14
2	甲醇	357.00	2	废水	16.11
3	DMF	150.00	3	固废	182.95
4			4	车间溶剂回收	52.15
5			5	副产品	298.65
合计		587.00	合计		2291.10

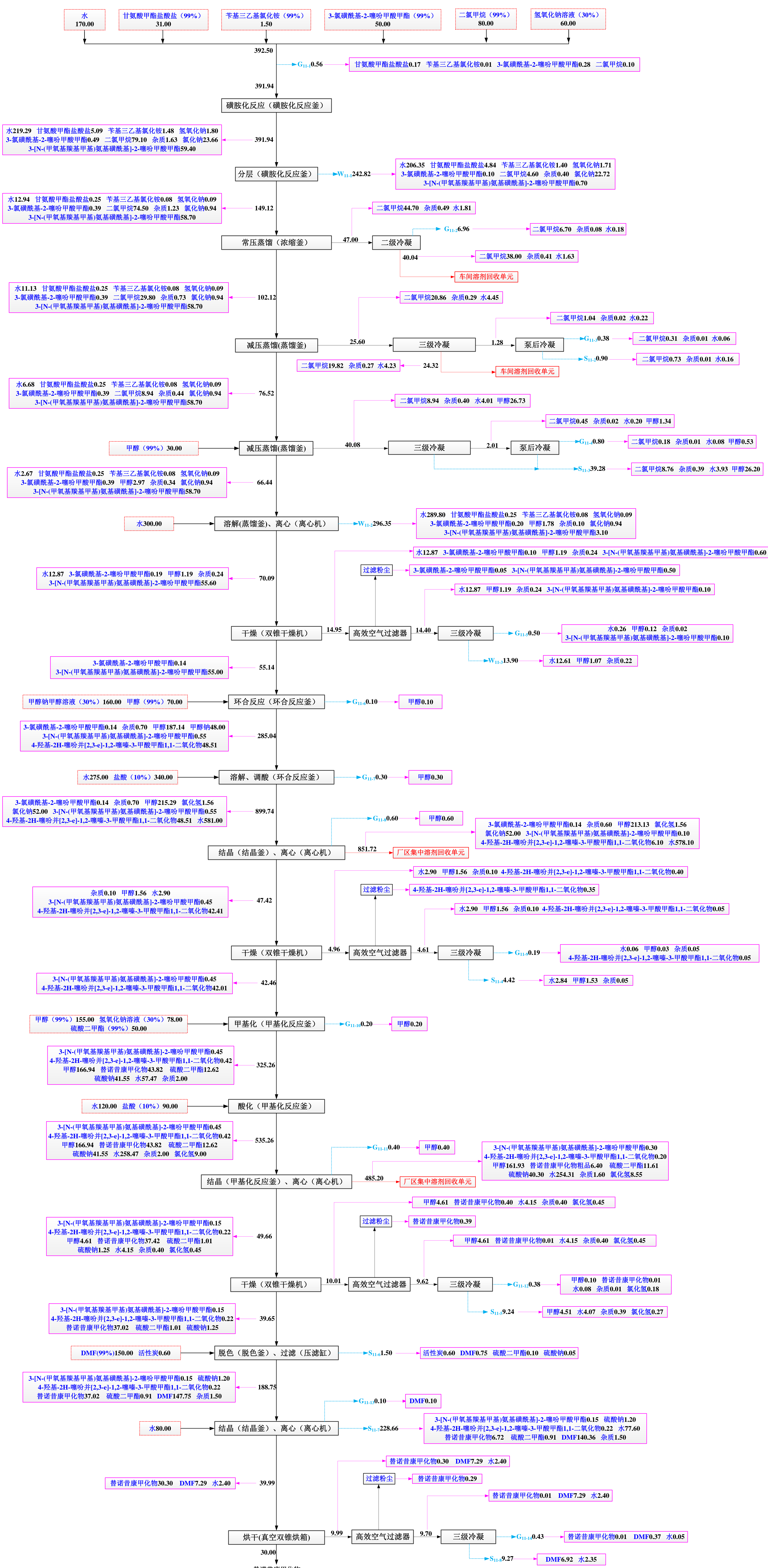


图3.2-75 替诺昔康甲化物单批次物料平衡图 kg/批次

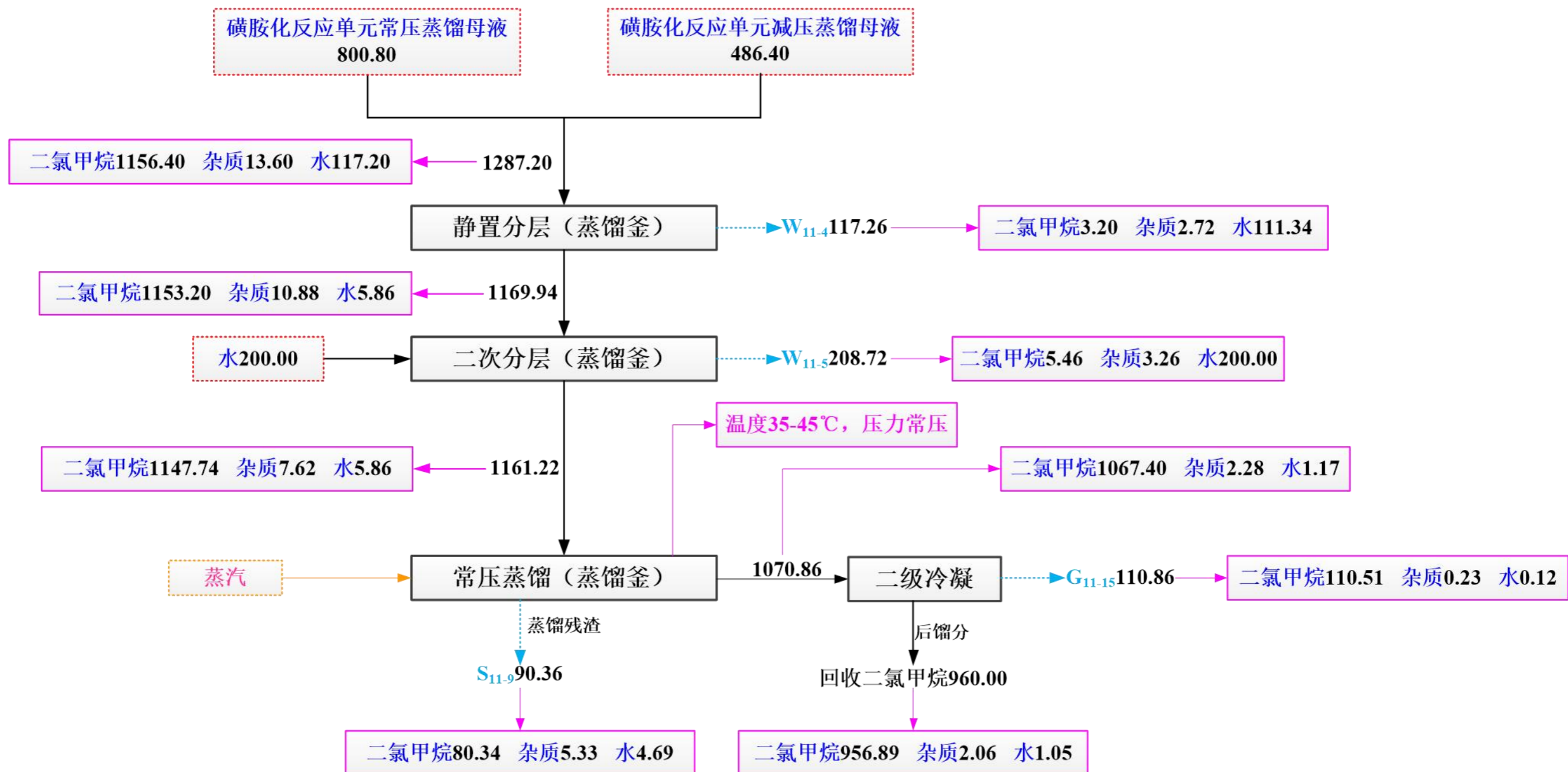


图 3.2-76 二氯甲烷回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

(3) 水平衡

本项目替诺昔康甲化物生产过程用水主要包括工艺用水、批次清洗用水、大清洗用水、地面清洗用水和循环冷却系统用水。

A、工艺用水

根据替诺昔康甲化物单批次物料平衡及生产规模，替诺昔康甲化物年生产 167 批次，单批次工艺新鲜水用量为 1231.67kg，二氯甲烷回收单元年生产 8.35 批次，单批次工艺新鲜水用量为 200kg，则替诺昔康甲化物生产过程工艺新鲜水用量为 207.36m³/a。

B、批次清洗用水

根据本项目替诺昔康甲化物生产操作规程，替诺昔康甲化物生产过程中每批次完成后需要对设备进行冲洗，根据设计方案，单批次清洗用水量为 80kg，则替诺昔康甲化物生产过程批次清洗用水量为 13.36m³/a。

C、大清洗用水

根据本项目替诺昔康甲化物生产操作规程，替诺昔康甲化物生产过程中每月需要对设备进行 1 次全面清洗（大清洗），根据设计方案，每次大清洗用水量为最大设备容积的 2 倍（替诺昔康甲化物最大生产设备容积为 1000L），即单次大清洗用水量为 2000kg，则替诺昔康甲化物生产过程大清洗用水量为 24.00m³/a。

D、地面清洁用水

根据本项目替诺昔康甲化物车间管理要求，需要每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。类比同类项目，本项目替诺昔康甲化物车间单次地面清洁过程拖把清洗用水量为 300kg/天，则地面清洁用水量为 99m³/a。

本项目替诺昔康甲化物生产过程水平衡见表 3.2-110 所示，水平衡图见图 3.2-77 所示。

表 3.2-110 本项目替诺昔康甲化物生产过程水平衡表 单位: m³/a

序号	项目	进项			二次水量	循环水量	出项				
		新鲜水	回用水量	其他			损失量	废水产生量	进入固废	进入回收溶剂	集中溶剂回收单元
1	工艺用水	207.36	0	0	0	0	0.13	87.56	15.23	0.01	139.01
2	物料带入水	0	0	32.88	0	0					
3	反应生成水	0	0	1.70	0	0					
4	批次清洗用水	13.36	0	0	0	0	0.67	12.69	0	0	0
5	大清洗用水	24.00	0	0	0	0	1.20	22.80	0	0	0
6	地面清洁用水	0	99.00	0	0	0	69.30	29.70	0	0	0
7	循环冷却水	1016.67	0	0	0	64574.73	787.10	229.57	0	0	0
8	蒸汽	0	0	349.46	0	0	87.37	262.10	0	0	0
9	小计	1261.39	99.00	384.04	0	64574.73	945.76	644.42	15.23	0.01	139.01
		1744.43					1744.43				

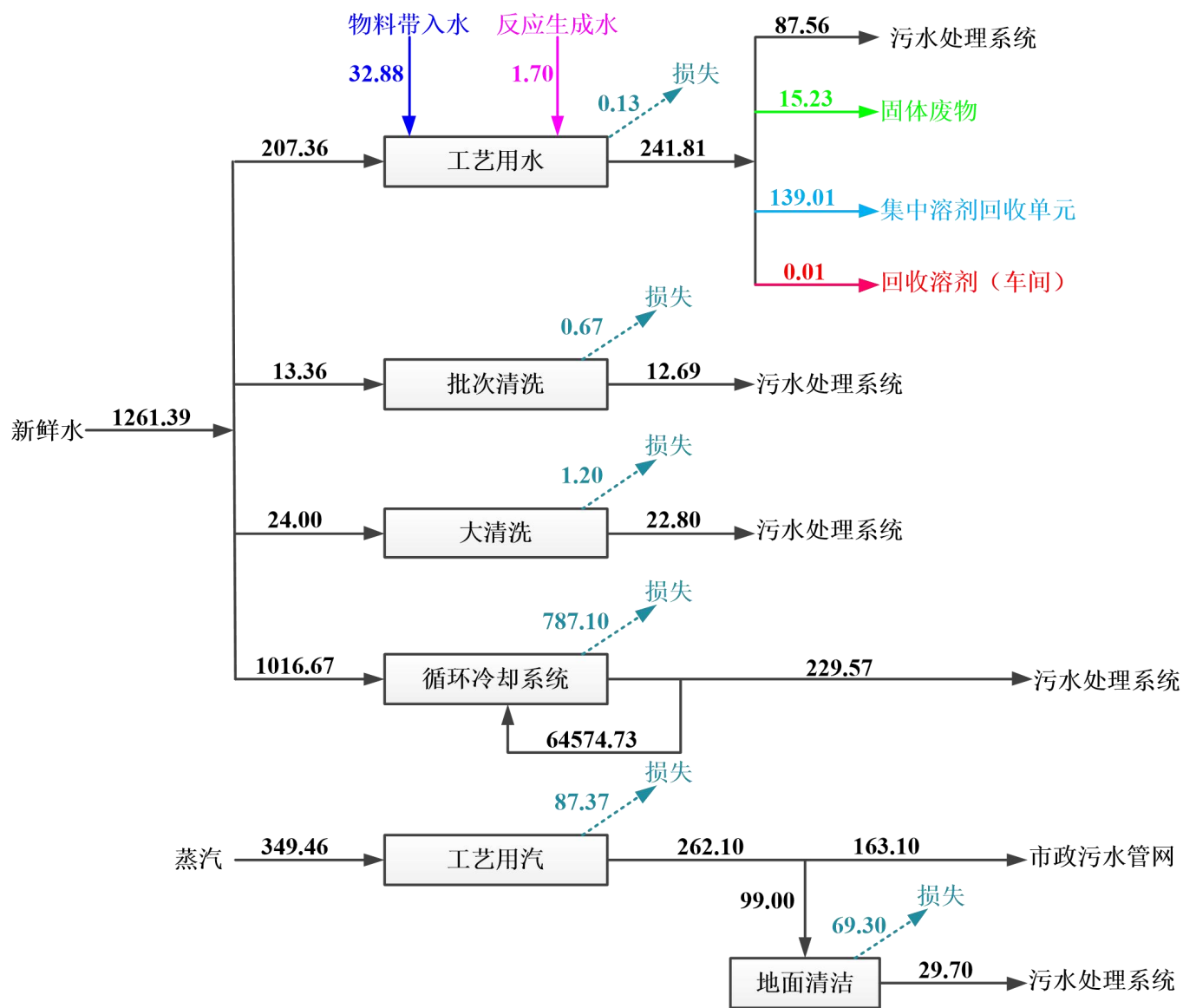


图 3.2-77 本项目替诺昔康甲化物生产过程（含车间溶剂回收）水平衡图 单位：m³/a

3.2.12 HK808-203 (4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈)

3.2.12.1 装置组成及生产规模

本生产线以 4-氨基-2,6-二羟基嘧啶、对氨基苯腈、三氯氧磷和液溴为主要原料，经过氯化反应、缩合反应、溴化反应等工序，生产 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈。

设计规模：20 吨/年。

运行时间：设计年运行时间 2232h。

3.2.12.2 车间布置

本项目 HK808-203 (4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈) 车间位于 1#生产车间 2 层。车间设备按照生产流程自西而东布设，其中西侧布置氯化反应单元、缩合反应单元和溴化反应单元（离心烘干系统除外），主要设备由自动投料系统、氯化反应釜、缩合反应釜、溴化反应釜和高位槽等，西侧为洁净车间，主要布置溴化反应单元离心烘干系统，主要设备由离心机、干燥器等。HK808-203 (4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈) 车间平面布置图见图 3.2-78。



图 3.2-78 HK808-203 (4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈) 车间平面布置图

3.2.12.3 影响因素分析

(1) 工艺流程及产污环节分析

一、生产过程工艺流程及产污环节分析

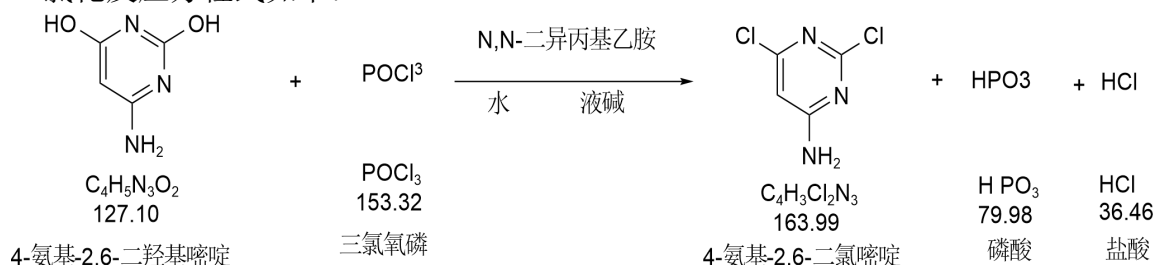
(一) 氯化反应单元

于 1500L 氯化反应釜（搪玻璃）中加入三氯氧磷（桶装泵送）634kg，搅拌下加入 4-氨基-2,6-二羟基嘧啶（采用自动投料机投料）150kg。控制料液温度 50-80℃，滴加 N,N-二异丙基乙胺（桶装泵送）336kg，约 1.5-4 小时内滴完，滴完保温 90-95℃，反应 3-4h，将物料分批转移（氮气压力输送）至 3000L 反应釜（搪玻璃）中装有 1000L 水淬灭，淬灭完滴加 30%氢氧化钠溶液 1000kg，控温 30℃ 以下。滴完升温至 50℃ 搅拌保温 2 小时，离心，得 4-氨基-2,6-二氯嘧啶湿品约 232.6kg。

将 4-氨基-2,6-二氯嘧啶湿品约 232.6kg 加入 1500L 打浆釜（搪玻璃）中，加入水 900kg，保温 50℃，打浆 1-2 小时，离心，得 4-氨基-2,6-二氯嘧啶湿品约 205kg。

将 4-氨基-2,6-二氯嘧啶湿品转移至搪玻璃真空双锥烘箱（1000L），控制烘箱温度为 55-60℃，真空（小于-0.09MPa）干燥 10-15 小时，得 4-氨基-2,6-二氯嘧啶约 165kg。

氯化反应方程式如下：



产污环节分析：

根据上述分析，本项目 4-（（4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基）氨基）苯甲腈生产过程氯化反应单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要包括氯化反应单元投料废气（G₁₂₋₁）、氯化反应尾气（G₁₂₋₂）、淬灭反应尾气（G₁₂₋₃）、干燥废气（G₁₂₋₄）；

废水：主要包括离心过程产生的离心废水（W₁₂₋₁、W₁₂₋₂）、干燥废气冷凝过程产生的冷凝废水（W₁₂₋₃）；

噪声：主要是自动投料机、输送泵、离心机、干燥器及风机等设备运行过程产生的

设备噪声；

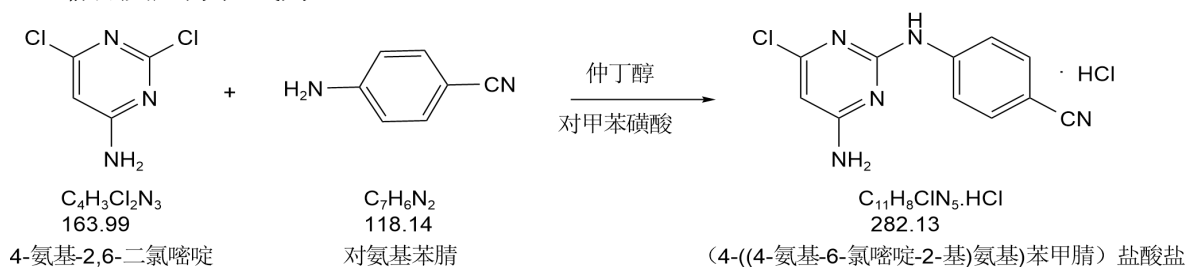
固废：主要是拆包过程产生的废包装材料（S₁₂₋₁）、氯化反应尾气冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₂₋₂）。

（二）缩合反应单元

于 2000L 缩合反应釜（搪玻璃）中加入仲丁醇（储罐→反应釜：管道输送）1530kg，4-氨基-2,6-二氯嘧啶（采用自动投料机投料）165kg、对氨基苯腈（采用自动投料机投料）117kg、无水对甲苯磺酸（采用无尘投料机投料）7.9kg，保温 85-90℃ 反应 20 小时后，降温至 20-25℃ 保温，析晶 1-2 小时，离心，得（4-((4-氨基-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈）盐酸盐湿品约 295kg。

将（4-((4-氨基-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈）盐酸盐湿品转移至搪玻璃真空双锥烘箱（1000L），控制烘箱温度为 50℃，真空（小于-0.09MPa）干燥 10-12 小时，得干品约 235kg。

缩合反应方程式为：



产污环节分析：

根据上述分析，本项目 4-（（4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基）氨基）苯甲腈生产过程缩合反应单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要包括缩合反应单元投料废气（G₁₂₋₅）、离心废气（G₁₂₋₆）、干燥废气（G₁₂₋₇）；

噪声：主要是自动投料机、输送泵、离心机、干燥器及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是烘干废气泵后冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₂₋₃）。

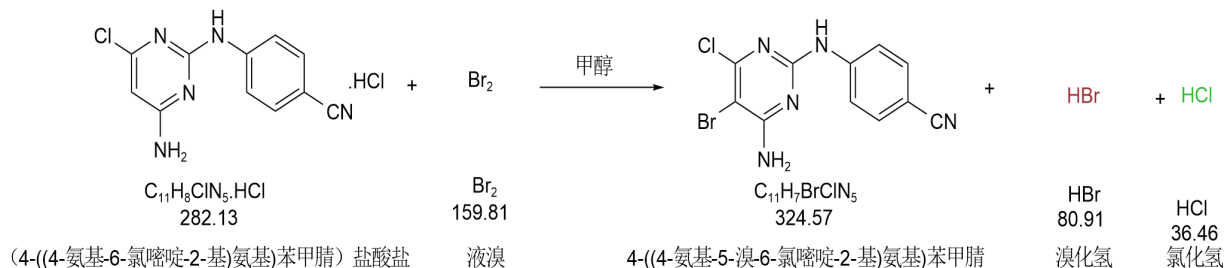
（三）溴化反应单元

于 3000L 溴化反应釜（搪玻璃）中加入甲醇（储罐→反应釜：管道输送）940kg，（4-((4-氨基-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈）盐酸盐约 235kg，保温 0-15℃，滴加液溴甲醇溶液（储罐→反应釜：管道输送）（甲醇 179kg+液溴 134kg），保温反应 2-3 小时，控

温 15℃ 以下，滴加 14% 氢氧化钾水溶液 784kg，调 pH 为 8-9。升温至 50-55℃ 保温 1-2 小时，离心，之后用 200kg 水淋洗，离心，得到 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈湿品约 307.5kg。

将 (4-((4-氨基-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈) 湿品装袋后人工转移至搪玻璃真空双锥烘箱 (1000L)，控制烘箱温度为 50-60℃，真空 (小于 -0.09MPa) 干燥 8 小时，得 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈干品约 216kg。干燥过程产生的废气经过高效空气过滤器过滤、三次冷凝 (其中一次冷凝采用循环冷却水冷凝，温度为常温；二次和三次冷凝采用 7℃ 冷水) 后排放。

溴化反应方程式为：



产污环节分析：

根据上述分析，本项目 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈生产过程溴化反应单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要包括溴化反应单元投料废气 (G₁₂₋₈)、离心废气 (G₁₂₋₉)、水洗废气 (G₁₂₋₁₀)、干燥废气 (G₁₂₋₁₁)；

废水：主要包括水洗过程产生的淋洗废水 (W₁₂₋₄)；

噪声：主要是输送泵、离心机、干燥器及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是干燥废气泵后冷凝过程产生的冷凝废液 (S₁₂₋₄)。

二、溶剂回收过程工艺流程及产污环节分析

(一) 仲丁醇回收工艺

A、回收溶剂类别

本项目 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈生产单元配套的仲丁醇回收系统主要回收 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈生产过程缩合反应单元离心工序、干燥工序废气冷凝过程产生的母液中的甲醇，冷凝液成分见表 3.2-111 所

示。

表 3.2-111 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
离心母液	缩合反应单元离心工序	1521.31	仲丁醇	1456.61	96.6
			4-氨基-2,6-二羟基嘧啶	0.92	580.4
			4-氨基-2,6-二氯嘧啶	5.90	323.5
			4-((4-氨基-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈盐酸盐	35.42	/
			杂质	13.24	/
			对氨基苯腈	2.18	286.5
			对甲苯磺酸	7.04	116
冷凝母液	缩合反应单元干燥工序废气冷凝过程	48.84	仲丁醇	46.04	96.6
			杂质	2.80	/

B、回收工艺流程

本项目 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈生产单元配套的仲丁醇回收系统采用蒸馏工艺回收仲丁醇，设计单批次母液回收规模为 1600kg，回收批次为 93 次/年，单批次操作时间为 12h。工艺流程简述如下：

在 3000L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（1570.15kg），开启搅拌，控制料液温度 90~110°C，反应釜物料温度到 110°C 时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7°C 冷水）收集馏分，其中前馏分（主要含仲丁醇、杂质等）50kg，当危险废物处理，后馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。

当套用满 30 次后，母液回收后当危废处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈生产过程仲丁醇回收单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：常压蒸馏过程产生的常压蒸馏废气（G₁₂₋₁₂）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是常压蒸馏过程产生的蒸馏残液（S₁₂₋₅）、常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₂₋₆）、套用次数超过工艺要求后的母液（S₁₂₋₇）。

(二) 甲醇回收工艺

A、回收溶剂类别

本项目 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈生产单元配套的甲醇回收系统主要回收 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈生产过程溴化反应单元离心工序、干燥工序废气冷凝产生的母液中的甲醇，冷凝液成分见表 3.2-112 所示。

表 3.2-112 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
离心母液	溴化反应单元离心工序	1925.49	甲醇	1016.78	45~51
			4-氨基-2,6-二羟基嘧啶	0.10	580.4
			4-氨基-2,6-二氯嘧啶	0.50	323.5
			4-((4-氨基-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈盐酸盐	4.00	/
			杂质	5.50	/
			对氨基苯腈	0.24	286.5
			对甲苯磺酸	0.60	116
			氢氧化钾	15.02	/
			次溴酸钾	3.53	/
			4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈	34.20	/
			溴化钾	96.65	/
			水	689.81	100
			氯化钾	58.56	/
冷凝液	精制单元干燥工序废气冷凝过程	76.93	甲醇	59.09	45~51
			杂质	4.47	/
			水	13.37	100

B、回收工艺流程

本项目 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈生产单元配套的甲醇回收系统采用蒸馏工艺回收甲醇，设计单批次母液回收规模为 2050kg，回收批次为 93 次/年，单批次操作时间为 16h。工艺流程简述如下：

在 3000L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（2002.32kg），开启搅拌，控制料液温度 60~80°C，反应釜物料温度到 80°C 时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7°C 冷水）收集馏分，其中前馏分（主要含甲醇、水、杂质等）50kg，当危险废物处理，后馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后进入厂区污水处理系统。

当套用满 30 次后，去厂区集中溶剂回收单元甲醇精馏工艺回收甲醇，合格后按副产处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目 4-（（4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基）氨基）苯甲腈生产过程甲醇单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：常压蒸馏过程产生的常压蒸馏废气（G₁₂₋₁₃）；

废水：常压蒸馏过程产生的常压蒸馏残液（W₁₂₋₅）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₂₋₈）。

三、其他过程产污环节分析

根据本项目 4-（（4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基）氨基）苯甲腈生产操作规程，4-（（4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基）氨基）苯甲腈生产过程（含溶剂回收设备）中每批次完成后需要对设备进行冲洗，每月需要对设备进行 1 次全面清洗（大清洗），上述过程会产生设备清洗废水（W₁₂₋₆）。

根据 4-（（4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基）氨基）苯甲腈车间管理要求，每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。拖把涮洗过程会产生地面清洁废水（W₁₂₋₇）。

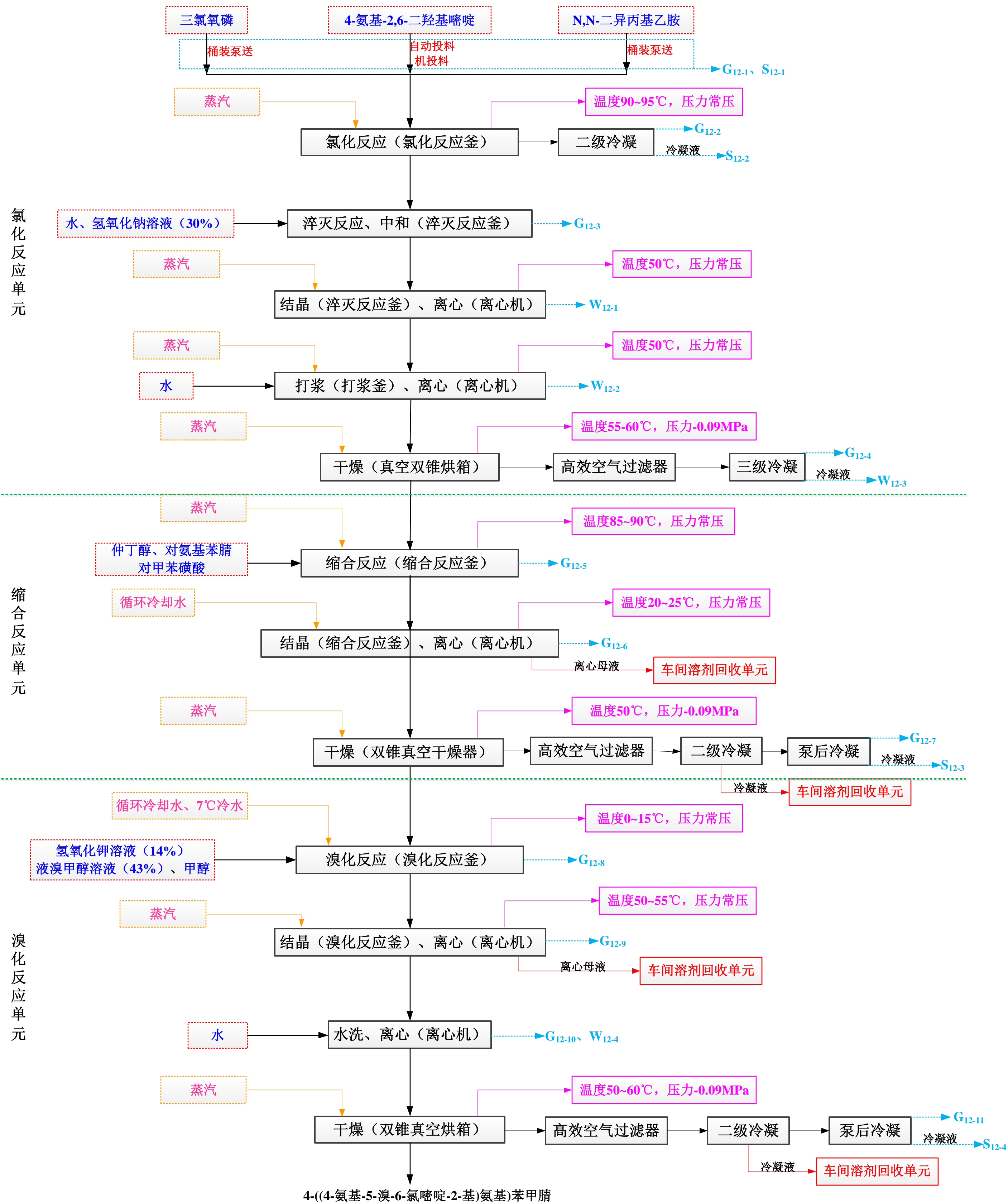


图3.2-79 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈生产工艺流程图

(2) 主要生产工艺参数

本项目 4-（（4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基）氨基）苯甲腈生产过程主要工艺参数见表 3.2-113 所示。

表 3.2-113 4-（（4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基）氨基）苯甲腈工艺参数一览表

序号	生产单元	主要生产工序	主要生产工艺参数				
			温度(°C)	相对工作压力(MPa)	时间(h)	转化率	提取率
1	氯化反应单元	氯化反应	90-95	常压	3		/
		一次离心	50	常压	1-2	/	96%
		热打浆	50	常压	10-12	/	/
		二次离心	50	常压	1-3	/	95%
		干燥	55~60	-0.09	10-15	/	99%
2	缩合反应单元	缩合反应	85-90	常压	20	96%	/
		离心	20~25	常压	1-2	/	87%
		干燥	50	-0.09	10-12	/	99%
3	溴化反应单元	溴化反应	0-15	常压	2-3	98%	/
		结晶、离心	50~55	常压	3~4	/	83%
		干燥	50~60	-0.09	8	/	99%
4	总摩尔收率						57%

(3) 污染影响因素汇总

本项目 4-（（4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基）氨基）苯甲腈生产过程及溶剂回收单元污染因素见表 3.2-114 所示。

表 3.2-114 产品生产过程及溶剂回收单元产污环节及污染物特征一览表

分类	名称	产污环节	主要污染物
废气	投料废气 (G ₁₂₋₁)	氯化反应单元投料过程	颗粒物、VOC、NMHC、三氯氧磷、N,N-二异丙基乙胺等
	氯化反应尾气 (G ₁₂₋₂)	氯化反应过程	氯化氢、VOC、NMHC、三氯氧磷、N,N-二异丙基乙胺等
	淬灭反应尾气 (G ₁₂₋₃)	氯化反应单元淬灭反应过程	氯化氢
	干燥废气 (G ₁₂₋₄)	氯化反应单元烘干过程	颗粒物、VOC、NMHC
	投料废气 (G ₁₂₋₅)	缩合反应单元投料过程	VOC、NMHC、仲丁醇等
	离心废气 (G ₁₂₋₆)	缩合反应单元离心过程	VOC、NMHC、仲丁醇等
	干燥废气 (G ₁₂₋₇)	缩合反应单元烘干过程	颗粒物、VOC、NMHC、仲丁醇等
	投料废气 (G ₁₂₋₈)	溴化反应单元投料过程	溴、VOC、NMHC、甲醇等
	离心废气 (G ₁₂₋₉)	溴化反应单元离心过程	VOC、NMHC、甲醇等
	水洗废气 (G ₁₂₋₁₀)	溴化反应单元水洗过程	VOC、NMHC、甲醇等
	干燥废气 (G ₁₂₋₁₁)	溴化反应单元烘干过程	颗粒物、VOC、NMHC、甲醇等
	蒸馏废气 (G ₁₂₋₁₂)	仲丁醇回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、仲丁醇、对甲苯磺酸、对氨基苯腈等

分类	名称	产污环节	主要污染物
	蒸馏废气 (G ₁₂₋₁₃)	甲醇回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、甲醇、对甲苯磺酸、对氨基苯腈等
废水	离心废水 (W ₁₂₋₁)	氯化反应单元一次离心过程	pH、COD、BOD、氨氮、TP、全盐量、TOC、总氮等
	离心废水 (W ₁₂₋₂)	氯化反应单元二次离心过程	pH、COD、BOD、氨氮、TP、全盐量、TOC、总氮等
	冷凝废水 (W ₁₂₋₃)	氯化反应单元干燥废气冷凝过程	pH、COD、BOD、氨氮、TOC、总氮等
	淋洗废水 (W ₁₂₋₄)	溴化反应单元单元水洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、硫化物、全盐量、TOC、总氮等
	蒸馏残液 (W ₁₂₋₅)	甲醇收单元蒸馏过程	pH、COD、BOD、氨氮、硫化物、全盐量、TOC、总氮等
	设备清洗废水 (W ₁₂₋₆)	设备批次冲洗和大清洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、硫化物、TP、SS、全盐量、TOC、总氮等
	地面清洁废水 (W ₁₂₋₇)	车间地面清洁过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、TOC、总氮等
噪声	设备运行噪声	/	等效 A 声级
固体废物	废包装材料 (S ₁₂₋₁)	投料过程	/
	冷凝废液 (S ₁₂₋₂)	氯化反应单元氯化反应尾气冷凝过程	三氯氧磷、N,N-二异丙基乙胺等
	冷凝废液 (S ₁₂₋₃)	缩合反应单元烘干废气冷凝过程	仲丁醇等
	冷凝废液 (S ₁₂₋₄)	溴化反应单元烘干废气冷凝过程	甲醇、水等
	蒸馏残液 (S ₁₂₋₅)	仲丁醇回收单元蒸馏过程	仲丁醇、对甲苯磺酸、对氨基苯腈、4-((4-氨基-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈盐酸盐等
	冷凝废液 (S ₁₂₋₆)	仲丁醇回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	仲丁醇、对甲苯磺酸、对氨基苯腈等
	母液 (S ₁₂₋₇)	缩合反应单元离心工序、干燥工序废气冷凝过程	仲丁醇、对甲苯磺酸、对氨基苯腈、4-((4-氨基-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈盐酸盐等
	冷凝废液 (S ₁₂₋₈)	甲醇回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	甲醇、对甲苯磺酸、对氨基苯腈等

3.2.12.4 物料平衡及水平衡

(1) 物料平衡

1) 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈生产单元

本项目 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈生产过程单批次物料平衡

表见 3.2-115 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-80 所示。

表 3.2-115 本项目产品生产过程单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	三氯氧磷	634.00	1	4-((4-氨基-5-溴-6-	216.00

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
				氯嘧啶-2-(基)氨基)苯甲腈	
2	4-氨基-2,6-二羟基嘧啶	150.00	2	废气	88.85
3	N,N-二异丙基乙胺	336.00	3	废水	4006.24
4	水	2774.24	4	固废	28.24
5	氢氧化钠溶液(30%)	1000.00	5	仲丁醇回收单元	1570.15
6	仲丁醇	1530.00	6	甲醇回收单元	2002.42
7	对氨基苯腈	117.00	/	/	/
8	对甲苯磺酸	7.90	/	/	/
9	氢氧化钾	109.76	/	/	/
10	液溴甲醇溶液(43%)	313.00	/	/	/
11	甲醇	940.00	/	/	/
合计		7911.90	合计		7911.90

2) 仲丁醇回收单元

本项目仲丁醇回收单元单批次物料平衡表见 3.2-116 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-81 所示。

表 3.2-116 本项目仲丁醇回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	离心母液	1521.31	1	回收仲丁醇	1300.00
1.1	仲丁醇	1456.61	1.1	仲丁醇	1294.33
1.2	4-氨基-2,6-二羟基嘧啶	0.92	1.2	杂质	3.85
1.3	4-氨基-2,6-二氯嘧啶	5.90	1.3	对氨基苯腈	0.13
1.4	4-((4-氨基-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈盐酸盐	35.42	1.4	对甲苯磺酸	1.69
1.5	杂质	13.24	2	废气	86.98
1.6	对氨基苯腈	2.18	3	固废	183.17
1.7	对甲苯磺酸	7.04	/	/	/
2	冷凝母液	48.84	/	/	/
2.1	仲丁醇	46.04	/	/	/
2.2	杂质	2.80	/	/	/
合计		1570.15	合计		1570.15

3) 甲醇回收单元

本项目甲醇回收单元单批次物料平衡表见 3.2-117 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-82 所示。

表 3.2-117 本项目甲醇回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	离心母液	1925.49	1	回收甲醇	870.00
1.1	甲醇	1016.78	1.1	甲醇	863.61
1.2	4-氨基-2,6-二羟基嘧啶	0.10	1.2	杂质	2.09
1.3	4-氨基-2,6-二氯嘧啶	0.50	1.3	水	4.22
1.4	4-((4-氨基-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈盐酸盐	4.00	1.4	对氨基苯腈	0.01
1.5	杂质	5.50	1.5	对甲苯磺酸	0.07
1.6	对氨基苯腈	0.24	2	废气	112.75
1.7	对甲苯磺酸	0.60	3	废水	969.67
1.8	氢氧化钾	15.02	4	固废	50.00
1.9	次溴酸钾	3.53	/	/	/
1.10	4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈	34.20	/	/	/
1.11	溴化钾	96.65	/	/	/
1.12	水	689.81	/	/	/
1.13	氯化钾	58.56	/	/	/
2	冷凝母液	76.93	/	/	/
2.1	甲醇	59.09	/	/	/
2.2	杂质	4.47	/	/	/
2.3	水	13.37	/	/	/
合计		2002.42	合计		2002.42

(2) 溶剂平衡

本项目 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈(含溶剂回收单元)生产过程单批次溶剂平衡表见 3.2-118 所示。

表 3.2-118 本项目产品生产过程单批次溶剂平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	仲丁醇	1530.00	1	废气	210.08
2	甲醇	1118.41	2	废水	71.89
3			3	固废	159.16
4			4	车间溶剂回收	2170.00
5			5	副产品	37.28
合计		2648.41	合计		2648.41

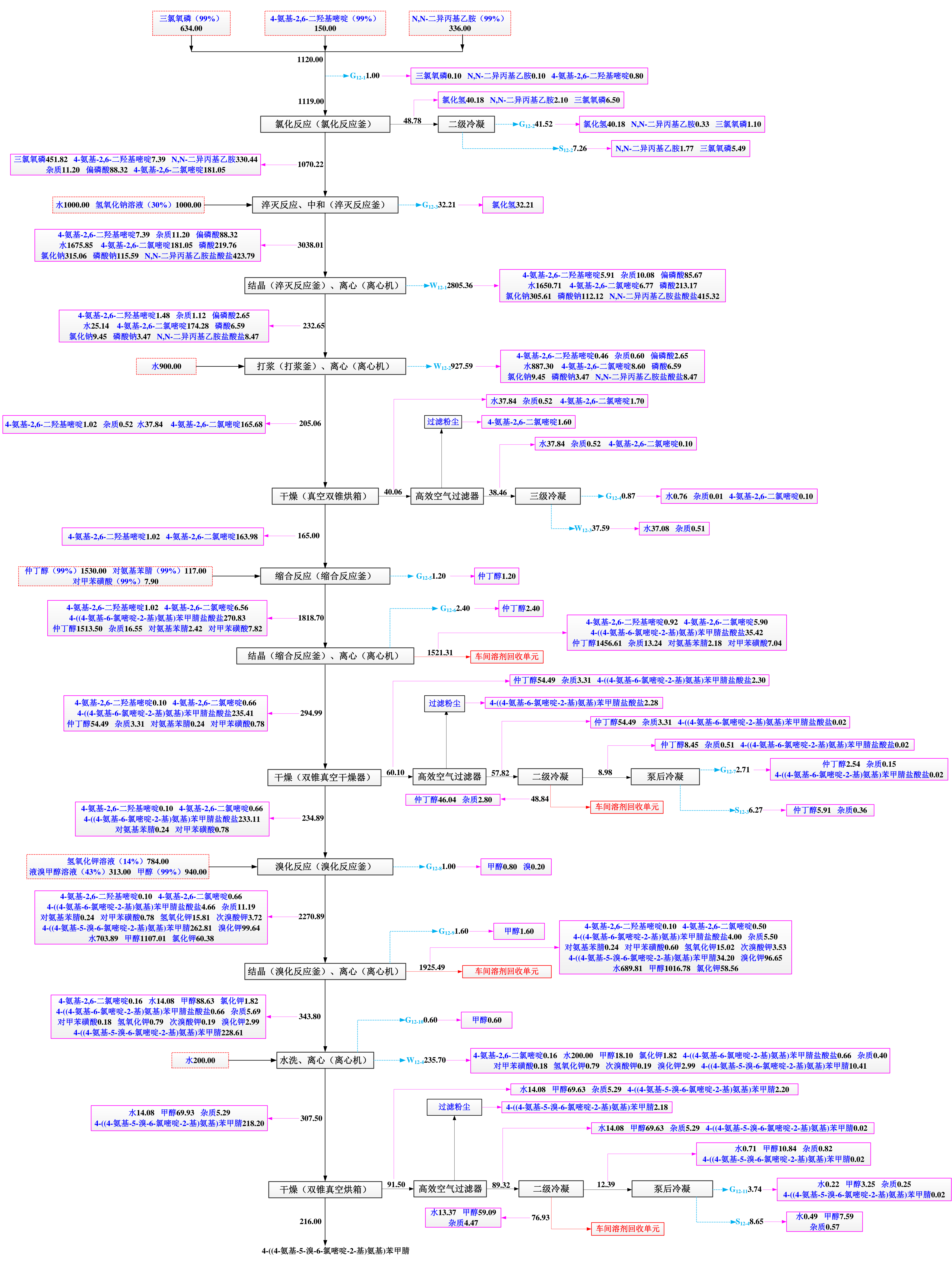


图3.2-80 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈单批次物料平衡图 kg/批次

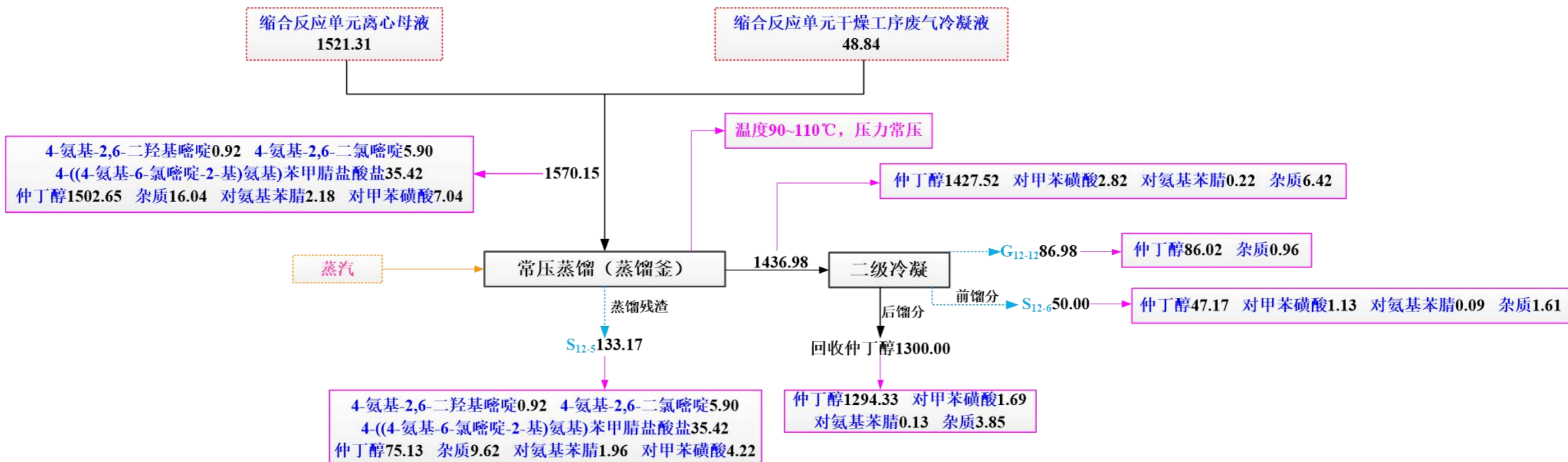


图 3.2-81 仲丁醇回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

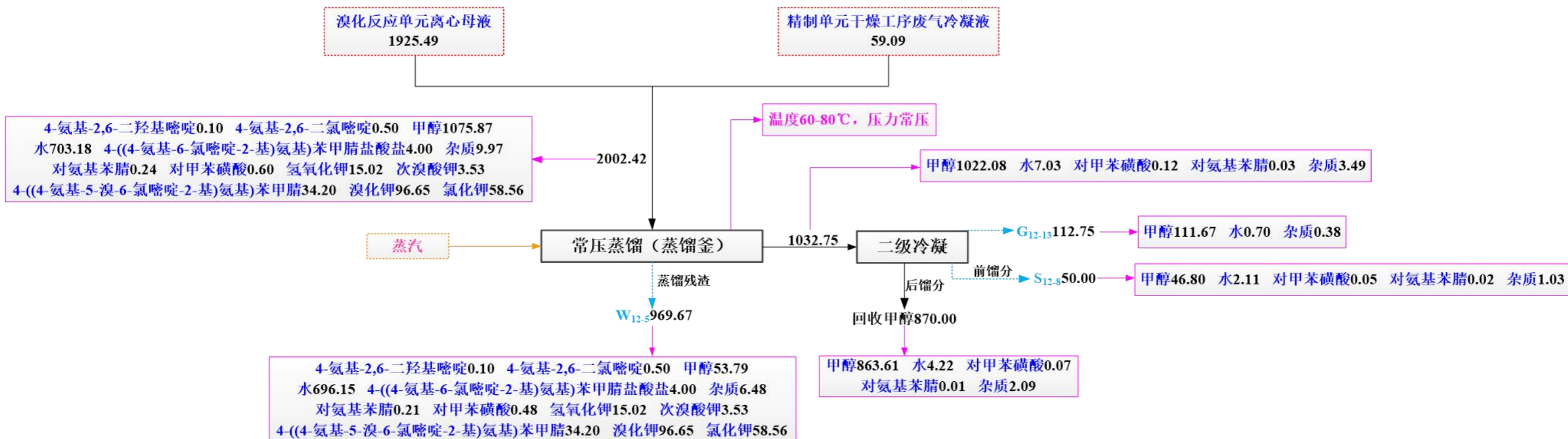


图 3.2-82 甲醇回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

(3) 水平衡

本项目 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈生产过程用水主要包括工艺用水、批次清洗用水、大清洗用水、地面清洗用水和循环冷却系统用水。

A、工艺用水

根据 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈单批次物料平衡及生产规模，4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈年生产 93 批次，单批次工艺新鲜水用量为 2774.24kg，则 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈生产过程工艺新鲜水用量为 258.00m³/a。

B、批次清洗用水

根据本项目 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈生产操作规程，4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈生产过程中每批次完成后需要对设备进行冲洗，根据设计方案，单批次清洗用水量为 200kg，则 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈生产过程批次清洗用水量为 18.60m³/a。

C、大清洗用水

根据本项目 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈生产操作规程，4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈生产过程中每月需要对设备进行 1 次全面清洗（大清洗），根据设计方案，每次大清洗用水量为最大设备容积的 2 倍（4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈最大生产设备容积为 3000L），即单次大清洗用水量为 6000kg，则 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈生产过程大清洗用水量为 72.00m³/a。

D、地面清洁用水

根据本项目 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈车间管理要求，需要每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。类比同类项目，本项目 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈车间单次地面清洁过程拖把清洗用水量为 400kg/天，则地面清洁用水量为 132m³/a。

本项目 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈生产过程水平衡见表 3.2-119 所示，水平衡图见图 3.2-83 所示。

表 3.2-119 本项目 4-（（4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基）氨基）苯甲腈生产过程水平衡表 单位：m³/a

序号	项目	进项			二次水量	循环水量	出项				
		新鲜水	回用水量	其他			损失量	废水产生量	进入固废	进入回收溶剂	反应消耗
1	工艺用水	258.00	0	0	0	0	0.16	322.82	0.25	0.39	14.80
2	物料带入水	0	0	65.10	0	0					
3	反应生成水	0	0	15.32	0	0					
4	批次清洗用水	18.60	0	0	0	0	0.93	17.67	0	0	0
5	大清洗用水	72.00	0	0	0	0	3.60	68.40	0	0	0
6	地面清洁用水	0	132.00	0	0	0	92.40	39.60	0	0	0
7	循环冷却水	4066.67	0	0	0	258298.92	3148.39	918.28	0	0	0
8	蒸汽	0	0	1397.85	0	0	349.46	1048.39	0	0	0
9	小计	4415.27	132.00	1478.27	0	258298.92	3594.94	2415.16	0.25	0.39	14.80
		6025.54					6025.54				

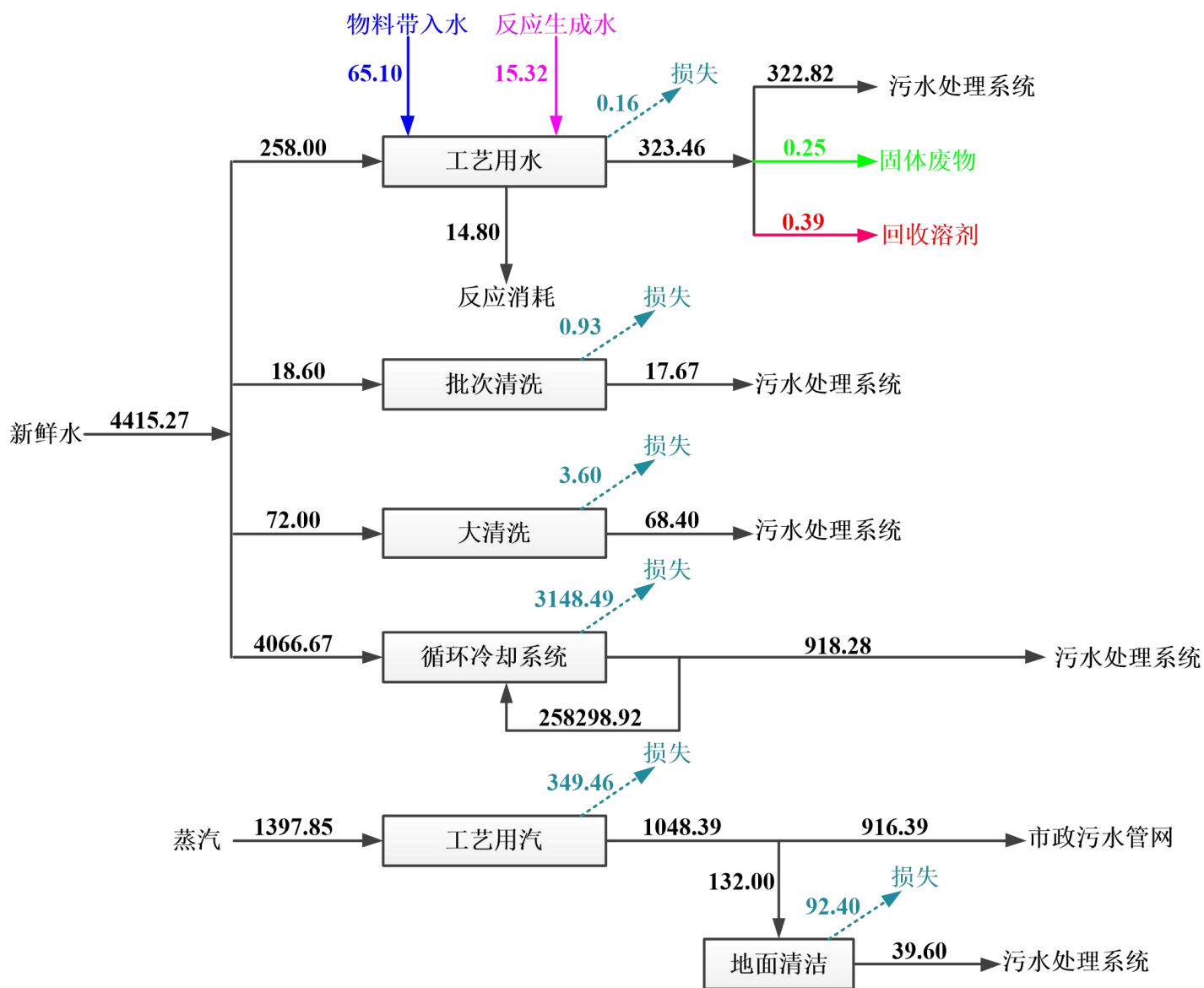


图 3.2-83 本项目 4-((4-氨基-5-溴-6-氧咪啶-2-基)氨基)苯甲腈生产过程(含车间溶剂回收)水平衡图 单位: m³/a

3.2.13 HK985 (2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃)

3.2.13.1 装置组成及生产规模

本生产线以水杨醛、2-溴己酸甲酯、醋酐和碘化钾为主要原料，经过缩合反应、环合反应、傅克反应、酸解反应、碘化反应等工序，生产 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃。

设计规模：150 吨/年。

运行时间：设计年运行时间 7200h。

3.2.13.2 车间布置

本项目 HK985 (2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃) 车间位于 5#生产车间 1~2 楼东，车间设备布置共 2 层，按照生产流程自上而下布设。第 2 层主要布置缩合反应单元、环合反应单元、傅克反应单元、酸解反应单元和碘化反应单元（离心烘干系统除外），主要设备由缩合反应釜、环合反应釜、傅克反应釜、酸解反应釜、碘化反应釜和高位槽等，第 1 层布置碘化反应单元离心烘干系统，主要设备由接收槽、离心机、烘干机等，真空泵区布设在 1 层车间外北侧。本项目 HK985 (2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃) 车间平面布置图见图 3.2-10 和 3.2-11。

3.2.13.3 影响因素分析

(1) 工艺流程及产污环节分析

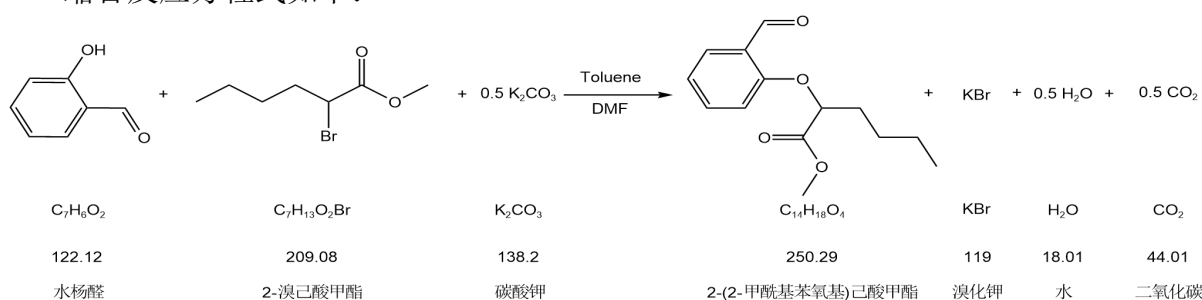
一、生产过程工艺流程及产污环节分析

(一) 缩合反应单元

在 3000L 缩合反应釜（搪玻璃）中加入甲苯（储罐→反应釜：管道输送）780kg，DMF（储罐→反应釜：管道输送）285kg，碳酸钾（采用自动投料机投料）408kg，开启搅拌，升温，控制物料温度 110~120℃，回流除水 1.5~2 小时；开启氮气保护，降温，控制物料温度 80~90℃，滴加水杨醛（桶装泵送）300kg，滴毕；继续滴加 2-溴己酸甲酯（桶装泵送）528kg，滴毕，控制物料温度 80~90℃，保温反应 6~8 小时。

反应完毕后降温，控制物料温度 30~40℃，离心，甲苯 260kg 淋洗，离心母液和淋洗液一并转入 3000L 环合反应釜（搪玻璃）。

缩合反应方程式如下：



产污环节分析：

根据上述分析，本项目 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并咪唑生产过程缩合反应单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：缩合反应单元投料过程产生的废气（G₁₃₋₁）、回流除水废气（G₁₃₋₂）、缩合反应尾气（G₁₃₋₃）、离心废气（G₁₃₋₄）；

噪声：主要是自动投料机、输送泵、离心机及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

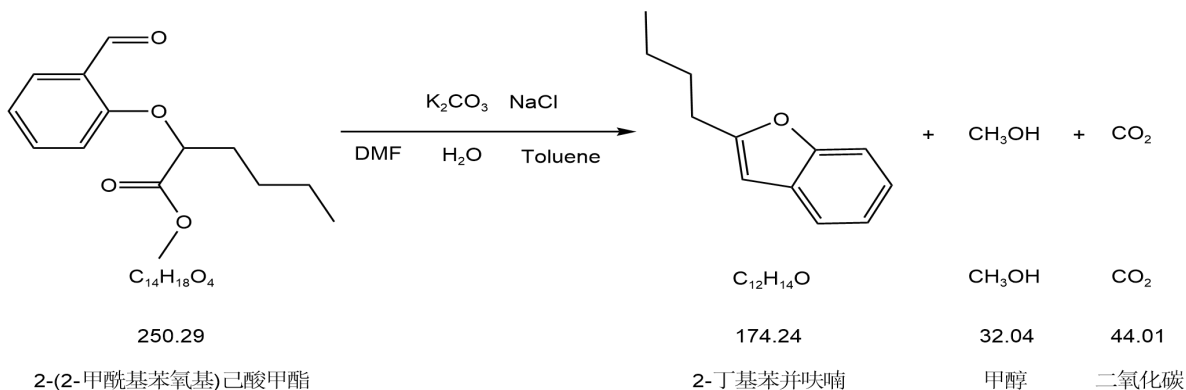
固废：主要是拆包过程产生的废包装袋（S₁₃₋₁）、缩合反应尾气冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₃₋₂）、甲苯淋洗过程产生的淋洗废液（S₁₃₋₃）。

（二）环合反应单元

于 3000L 环合反应釜（搪玻璃）中加入碳酸钾（采用自动投料机投料）48kg，升温，控制釜内物料温度 80~90℃，保温反应 0.5 小时；继续升温，控制釜内物料温度 110~125℃，回流除水；继续升温 130~140℃，蒸除甲苯，直至釜内物料温度 150~155℃，保温反应 2~3 小时。

降温，控制物料温度 20~30℃，加入甲苯（储罐→反应釜：管道输送）780kg，搅拌 0.5 小时；于 5000L 分层釜（搪玻璃）加入饮用水 2250kg，转入环合反应釜甲苯溶液，搅拌 0.5 小时，静置分层；水层转入 3000L 环合反应釜，加入甲苯 360kg，搅拌 0.5 小时，静置分层，去水层；将分层釜料液转入环合反应釜，加入饮用水 1000kg，搅拌 0.5 小时，静置分层，去水层；加入 10%氯化钠溶液（饮用水 900kg 和氯化钠 100kg）1000kg，搅拌 0.5 小时，静置分层，去水层；有机层分批转入 1000L 浓缩反应釜（搪玻璃），控制反应釜夹套热水温度 60~80℃，釜内真空度≤-0.08Mpa，蒸除甲苯，得到 2-丁基苯并咪唑，湿重约 400kg。

环合反应方程式如下：



产污环节分析:

根据上述分析，本项目 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产过程环合反应单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要包括环合反应尾气（G₁₃₋₅）、回流除水废气（G₁₃₋₆）、蒸馏废气（G₁₃₋₇）、一次分层废气（G₁₃₋₈）、二次分层废气（G₁₃₋₉）、三次分层废气（G₁₃₋₁₀）、减压蒸馏废气（G₁₃₋₁₁）；

废水：主要包括回流除水过程产生的冷凝废水（W₁₃₋₁）、萃取分层过程产生的萃取分层废水（W₁₃₋₂）、一次分层过程产生的一次分层废水（W₁₃₋₃）、二次分层过程产生的二次分层废水（W₁₃₋₄）；

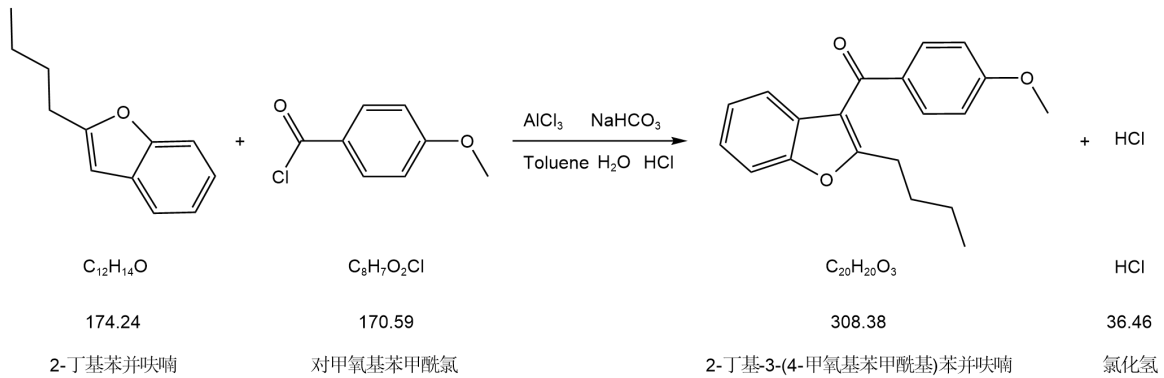
噪声：主要是自动投料机、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是环合反应尾气冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₃₋₄）、减压蒸馏尾气泵后冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₃₋₅）。

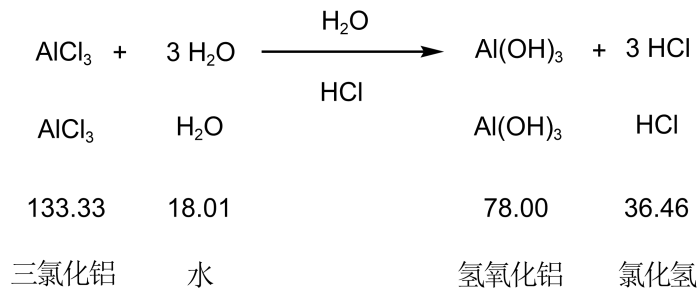
（三）傅克反应单元

于 3000L 傅克反应釜（搪玻璃）中，加入甲苯（储罐→反应釜：管道输送）1200kg，2-丁基苯并呋喃 400kg，升温 110~120℃回流除水，氮气保护下，降温至-5-0℃，加入对甲氧基苯甲酰氯（桶装泵送）400kg、三氯化铝（采用自动投料机投料）180kg，控温 20-25℃，保温反应 6~8 小时；加入预冷至 0~10℃的水 500kg，升温至 40-45℃，通过压滤器压滤至 3000L 分层釜（搪玻璃）中，分去水层；有机层控温 40~45℃，依次用 10% 稀盐酸 600kg、饮用水（每次 500kg，洗两次）、5%碳酸氢钠溶液（每次 500kg，洗两次）、再饮用水 500kg 洗涤，分去水层。有机层升温 110~120℃蒸出甲苯带水，氮气保护下，料液降温 30~40℃，备用。

傅克反应方程式为：



副反应水解方程式:



产污环节分析:

根据上述分析, 本项目 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产过程傅克反应单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气: 主要包括回流除水废气 (G_{13-12})、傅克反应尾气 (G_{13-13})、过滤废气 (G_{13-14})、碱洗废气 (G_{13-15})、蒸馏废气 (G_{13-16});

废水: 主要包括分层过程产生的分层废水 (W_{13-5})、酸洗分层过程产生的酸洗分层废水 (W_{13-6})、一次水洗分层过程产生的一次水洗分层废水 (W_{13-7})、碱洗分层过程产生的碱洗分层废水 (W_{13-8})、二次水洗分层过程产生的二次水洗分层废水 (W_{13-9});

噪声: 主要是自动投料机、输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声;

固废: 主要是过滤过程产生的过滤残渣 (S_{13-6})。

(四) 酸解反应单元

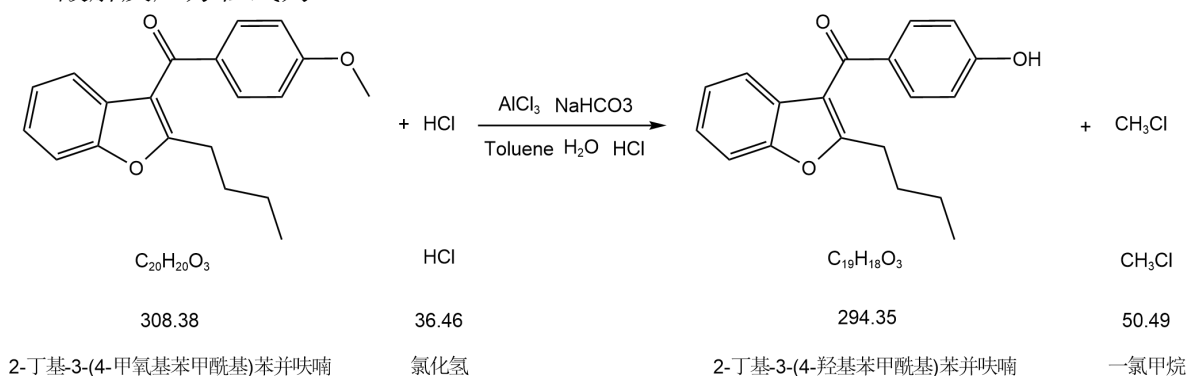
于 3000L 酸解反应釜 (搪玻璃), 加入甲苯 (储罐→反应釜: 管道输送) 600kg, 回流除水, 氮气保护下, 降温至 5~10°C, 加入三氯化铝 (采用自动投料机投料) 570kg; 转入傅克反应釜的甲苯料液, 升温至 80~85°C, 保温反应 8~10 小时; 物料降温至 30~50°C。

于 3000L 酸解反应釜 (搪玻璃) 中加入饮用水 750kg, 30% 盐酸 (储罐→反应釜: 管道输送) 250kg, 搅拌降温至 0~10°C; 转入分层釜 (搪玻璃), 升温, 控制物料温度

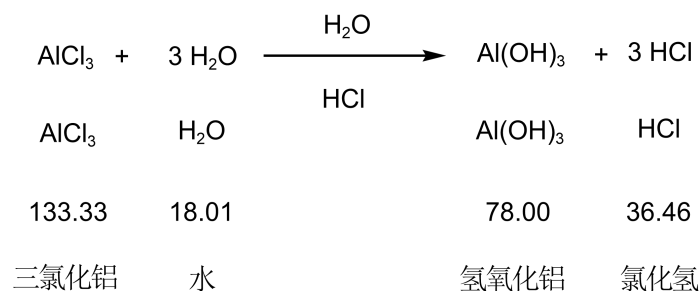
70~80°C，保温搅拌 1.5~2 小时，静置，分去水层；控温 70-80°C，依次用稀盐酸（饮用水 750kg，30%盐酸 250kg）、饮用水 1000kg、1%碳酸氢钠溶液（饮用水 990kg，碳酸氢钠 10kg）、饮用水 1000kg 洗涤，分去水层；升温，釜内物料控温 110~120°C 回流除水；氮气保护下，降温至 -5~0°C，保温结晶 1.5~2 小时，离心，之后用 100kg 甲苯淋洗，得湿品约 531.6kg；

将 2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃湿品约 531.6kg 装入 3000L 真空双锥干燥箱（搪玻璃），控制夹套热水温度 70~80°C，真空度 ≤ -0.08MPa，干燥 14~16 小时，得 2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃干品约 400kg。

酸解反应方程式为：



副反应水解方程式：



产污环节分析：

根据上述分析，本项目 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产过程酸解反应单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要包括酸解反应尾气（G₁₃₋₁₇）、酸洗废气（G₁₃₋₁₈）、回流除水废气（G₁₃₋₁₉）、离心废气（G₁₃₋₂₀）、淋洗废气（G₁₃₋₂₁）、烘干废气（G₁₃₋₂₂）；

废水：主要包括分层过程产生的分层废水（W₁₃₋₁₀）、酸洗分层过程产生的酸洗分层废水（W₁₃₋₁₁）、一次水洗分层过程产生的一次水洗分层废水（W₁₃₋₁₂）、碱洗分层过程产生的碱洗分层废水（W₁₃₋₁₃）、二次水洗分层过程产生的二次水洗分层废水（W₁₃₋₁₄）

回流除水过程冷凝废水（W₁₃₋₁₅）；

噪声：主要是自动投料机、输送泵、离心机、干燥器及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是酸解反应尾气冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₃₋₇）、烘干废气泵后冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₃₋₈）。

（五）碘化反应单元

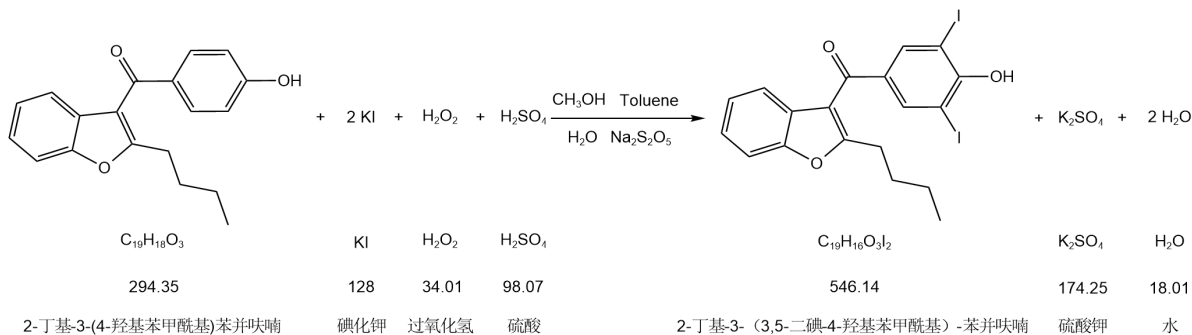
于 5000L 碘化反应釜（搪玻璃）中加入饮用水 700kg，甲醇（储罐→反应釜：管道输送）2800kg，2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃（采用自动投料机投料）350kg，碘化钾（采用自动投料机投料）420kg，搅拌溶解，升温至 65-70℃，滴加双氧水的硫酸溶液（由 30%双氧水 700kg、饮用水 700kg、98%浓硫酸 140kg 配制而成），约 3 小时滴加完，65~75℃回流反应 2-3 小时；加焦亚硫酸钠溶液（由焦亚硫酸钠 70kg、饮用水 700kg 配制而成），降温至 20-30℃，离心，水洗，得湿品约 700kg。

于 3000L 结晶釜（搪玻璃）中加入甲苯（储罐→反应釜：管道输送）1500kg，上述湿品 700kg，搅拌升温 40~50℃溶解，加入焦亚硫酸钠溶液（由焦亚硫酸钠 15kg+饮用水 700kg 配制而成），保温搅拌 0.5 小时，静置分层，去水层；甲苯层加入用饮用水洗涤（700kg×2），搅拌 0.5 小时，静置分层，去水层。

甲苯层减压（-0.08~0.09MPa）蒸馏至有大量物料析出，降温至 0-5℃，搅拌 2 小时，离心，用甲苯 100kg 淋洗，得 2-丁基-3-（3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基）-苯并呋喃湿品约 600kg。

将 2-丁基-3-（3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基）-苯并呋喃约 600kg 通过密闭的中间料斗转移至 3000L 双锥烘箱（搪玻璃）60~70℃，真空（小于-0.08MPa）干燥，得 2-丁基-3-（3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基）-苯并呋喃干品约 500kg。干燥过程产生的废气经过高效空气过滤器过滤、三次冷凝（其中一次冷凝采用循环冷却水冷凝，温度为常温；二次和三次冷凝采用 7℃冷水）后排放。

碘化反应方程式为：



产污环节分析:

根据上述分析，本项目 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产过程碘化反应单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要包括碘化反应单元配制废气（G₁₃₋₂₃）、碘化反应尾气（G₁₃₋₂₄）、一次离心废气（G₁₃₋₂₅）、水洗废气（G₁₃₋₂₆）、分层废气（G₁₃₋₂₇）、减压蒸馏废气（G₁₃₋₂₈）、二次离心废气（G₁₃₋₂₉）、淋洗废气（G₁₃₋₃₀）、烘干废气（G₁₃₋₃₁）；

废水：主要包括水洗过程产生的淋洗废水（W₁₃₋₁₆）、分层过程产生的分层废水（W₁₃₋₁₇）、水洗分层过程产生的水洗分层废水（W₁₃₋₁₈）；

噪声：主要是自动投料机、输送泵、离心机、干燥器及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是减压蒸馏废气泵后冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₃₋₉）、烘干废气泵后冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₃₋₁₀）。

二、车间溶剂回收过程工艺流程及产污环节分析

（一）甲醇回收工艺

A、回收溶剂类别

本项目 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产单元配套的甲醇回收系统主要回收 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产过程碘化反应单元碘化反应尾气冷凝过程、离心工序、干燥工序废气冷凝产生的母液中的甲醇，冷凝液成分见表 3.2-120 所示。

表 3.2-120 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
离心母液	碘化反应单元离心工序	5700.23	甲醇	2641.69	45~51
			水	2692.01	100
			碘化钾	24.48	/

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
			杂质	30.59	/
			硫酸	50.42	/
			焦亚硫酸钠	6.65	
			硫酸钠	45.67	
			硫酸钾	201.02	/
			2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃	6.45	536.8
			2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃	1.25	490.6
冷凝液	碘化反应尾气冷凝过程	29.15	甲醇	29.15	45~51

B、回收工艺流程

本项目 4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈生产单元配套的甲醇回收系统采用蒸馏工艺回收甲醇，设计单批次母液回收规模为 5800kg，回收批次为 300 次/年，单批次操作时间为 12h。工艺流程简述如下：

在 8000L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（5729.38kg），开启搅拌，控制料液温度 60~80°C，反应釜物料温度到 80°C 时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7°C 冷水）收集馏分，其中前馏分（主要含乙醇、水、杂质等）50kg，当危险废物处理，后馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后进入厂区污水处理系统。

当套用满 30 次后，去厂区集中溶剂回收单元甲醇精馏工艺回收甲醇，合格后按副产品处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产过程甲醇单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：常压蒸馏过程产生的常压蒸馏废气（G₁₃₋₃₂）；

废水：常压蒸馏过程产生的常压蒸馏残液（W₁₃₋₁₉）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₃₋₁₁）。

(二) 甲苯回收工艺

A、回收溶剂类别

本项目 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产过程配套的甲苯回收系统主要回收 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产过程环合反应单元蒸馏及减压蒸馏工序、傅克反应尾气冷凝过程及蒸馏工序、酸解反应单元离心工序、甲苯淋洗工序及烘干废气冷凝过程、碘化反应单元减压蒸馏废气冷凝过程、离心过程、甲苯淋洗过程、烘干废气冷凝过程产生的母液中的甲苯，母液成分见表 3.2-121 所示。

表 3.2-121 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
冷凝母液	环合反应单元蒸馏工序	1041.37	甲苯	943.08	110.6
			DMF	46.00	153
			杂质	8.87	/
			水杨醛	0.20	197
			2-溴己酸甲酯	0.93	195.9
			甲醇	42.29	45~51
	环合反应单元减压蒸馏工序	1142.87	甲苯	1078.68	110.6
			DMF	0.14	153
			水	42.41	100
			杂质	18.78	/
			水杨醛	0.48	197
			2-溴己酸甲酯	1.24	195.9
	傅克反应尾气冷凝过程	9.89	甲苯	8.37	110.6
			杂质	1.52	/
	傅克反应单元蒸馏工序	596.67	甲苯	582.00	110.6
			杂质	4.85	/
			水杨醛	0.02	197
			2-溴己酸甲酯	0.04	195.9
水			9.76	100	
离心母液	酸解反应单元离心工序	1154.74	甲苯	1011.24	110.6
			2-溴己酸甲酯	0.36	195.9
			2-丁基苯并呋喃	0.48	248.1
			水杨醛	0.13	197
			2-(2-甲酰基苯氧基)己酸甲酯	0.70	273.9
			2-丁基-3-(4-甲氧基	15.99	537.7

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (℃)		
			苯甲酰基)苯并呋喃				
			杂质	3.76	/		
			2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃	122.09	490.6		
淋洗母液	酸解反应单元甲苯淋洗工序	105.85	甲苯	98.60	110.6		
			2-溴己酸甲酯	0.04	195.9		
			2-丁基苯并呋喃	0.05	248.1		
			水杨醛	0.01	197		
			2-(2-甲酰基苯氧基)己酸甲酯	0.08	273.9		
			2-丁基-3-(4-甲氧基苯甲酰基)苯并呋喃	0.33	537.7		
			杂质	2.00	/		
淋洗母液	酸解反应单元甲苯淋洗工序	105.85	2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃	4.74	490.6		
			甲苯	106.25	110.6		
			水	0.31	100		
			杂质	1.27	/		
			碘化反应单元减压蒸馏废气冷凝过程	1005.74	甲苯	982.21	110.6
					甲醇	3.86	45~51
					水	9.04	100
杂质	10.63	/					
离心母液	碘化反应单元离心工序	482.90	甲苯	350.48	110.6		
			水	8.25	100		
			甲醇	0.60	45~51		
			杂质	2.88	/		
			2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃	120.24	/		
			2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃	0.45	490.6		
淋洗母液	碘化反应单元甲苯淋洗工序	108.09	甲苯	98.80	110.6		
			水	0.02	100		
			甲醇	0.11	45~51		
			杂质	1.46	/		
			2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃	7.60	/		
			2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃	0.10	490.6		
冷凝液	碘化反应单元烘干废气冷凝过程	80.29	甲苯	77.75	110.6		
			水	1.05	100		

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
			杂质	1.23	/
			甲醇	0.26	45~51

B、回收工艺流程

本项目 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产过程配套的甲苯回收系统采用蒸馏工艺回收甲苯，设计单批次母液回收规模为 6000kg，回收批次为 262.5 次/年，单批次操作时间为 8h。工艺流程简述如下：

在 8000L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（5836.25kg，上述废液比例为 1: 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1.14; 1.14; 1.14; 1.14），静置 20~30 分钟，分去水层（含水、DMF、水杨醛和杂质等）去厂区污水处理系统，加水 200kg 开启搅拌，搅拌 20~30 分钟，静置 20~30 分钟，分去水层（含水、DMF、水杨醛和杂质等）去厂区污水处理系统；之后开启搅拌，控制料液温度 110~120°C，反应釜物料体系液面较低时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7°C 冷水）收集馏分，其中前馏分（主要含甲苯、水、DMF 等）50kg，当危险废物处理，后馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。

当套用满 30 次后，母液回收当危废处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产过程配套的甲苯回收单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要是蒸馏过程产生的蒸馏废气（G₁₃₋₃₃）；

废水：主要是分层过程产生的分层废水（W₁₃₋₂₀、W₁₃₋₂₁）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是蒸馏过程产生的蒸馏残液（S₁₃₋₁₂）、常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₃₋₁₃）、套用次数超过工艺要求后的母液（S₁₃₋₁₄）。

三、其他过程产污环节分析

根据本项目 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产操作规程，2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产过程（含溶剂回收设备）中每批次完成后需要对设备进行冲洗，每月需要对设备进行 1 次全面清洗（大清洗），上述过程会产生

设备清洗废水（W₁₃₋₂₂）。

根据本项目 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃车间管理要求，需要每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。拖把涮洗过程会产生地面清洁废水（W₁₃₋₂₃）。

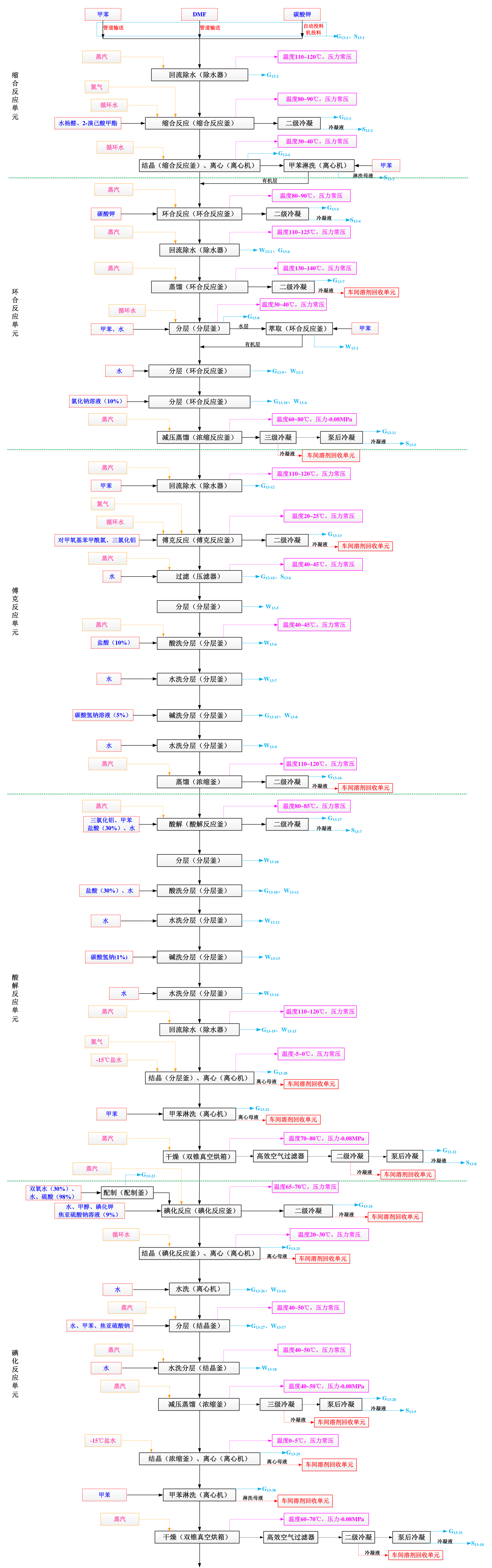


图3.2-84 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯乙酰基)-苯并呋喃生产工艺流程图

(2) 主要生产工艺参数

本项目 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产过程主要工艺参数见表 3.2-122 所示。

表 3.2-122 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃主要工艺参数一览表

序号	生产单元	主要生产工序	主要生产工艺参数				
			温度(°C)	相对工作压力(MPa)	时间(h)	转化率	提取率
1	缩合反应单元	回流除水	110~120	常压	1.5~2	/	/
		缩合反应	80~90	常压	6~8	99%	/
		降温离心	30~40	常压	4~6	/	99%
2	环合反应单元	回流除水	110~125	常压	1.5~2	/	/
		蒸馏	125~140	常压	8~10	/	/
		环合反应	150~155	常压	2~3	97%	/
		水洗分层	20~30	常压	6~8	/	94%
		减压蒸馏	60~80	-0.08~-0.09	8~10	/	/
3	傅克反应单元	回流除水	110~125	常压	1.5~2	/	/
		傅克反应	20~25	常压	6~8	95%	/
		水解反应	20~45	常压	2~3	99%	/
		压滤	40~45	常压	3~4	/	99%
		水洗分层	70~80	常压	8~10	/	99%
4	酸解反应单元	回流除水	110~125	常压	1.5~2	/	/
		酸解反应	80~85	常压	8~10	95%	/
		水洗分层	70~80	常压	8~10	/	99%
		回流除水	110~125	常压	1.5~2	/	/
		降温结晶	-5~0	常压	1.5~2	/	77%
		离心	-5~0	常压	6~8	/	99%
		干燥	60~70	-0.08~-0.09	14~16	/	99%
5	碘化反应单元	碘化反应	65~70	常压	6~8	99%	/
		脱色	65~70	常压	0.5	/	/
		降温结晶	20~30	常压	3~4	/	/
		离心	20~30	常压	8~10	/	99%
		溶解	40~50	常压	1.5~2	/	/
		水洗分层	40~50	常压	3~4	/	99%
		浓缩	40~50	-0.08~-0.09	6~8	/	/
		降温结晶	0~5	常压	2~3	/	81%
		离心	0~5	常压	3~4	/	99%
		干燥	60~70	-0.08~-0.09	12~14	/	99%
6	产品总摩尔收率		42%				

(3) 污染影响因素汇总

本项目 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产过程及溶剂回收单元污染因素见表 3.2-123 所示。

表 3.2-123 生产过程及溶剂回收单元产污环节及污染物特征一览表

分类	名称	产污环节	主要污染物
废气	投料废气 (G ₁₃₋₁)	缩合反应单元投料过程	颗粒物、VOC、NMHC、甲苯、DMF
	回流除水废气 (G ₁₃₋₂)	缩合反应单元回流除水过程	VOC、NMHC、甲苯、DMF
	缩合反应尾气 (G ₁₃₋₃)	缩合反应过程	VOC、NMHC、甲苯、DMF
	离心废气 (G ₁₃₋₄)	缩合反应单元离心过程	VOC、NMHC、甲苯、DMF
	环合反应尾气 (G ₁₃₋₅)	环合反应过程	VOC、NMHC、甲苯、DMF、甲醇
	回流除水废气 (G ₁₃₋₆)	环合反应单元回流除水过程	VOC、NMHC、甲苯、DMF、甲醇
	蒸馏废气 (G ₁₃₋₇)	环合反应单元蒸馏过程	VOC、NMHC、甲苯、DMF、甲醇、2-溴己酸甲酯
	一次分层废气 (G ₁₃₋₈)	环合反应单元一次分层过程	VOC、NMHC、甲苯
	二次分层废气 (G ₁₃₋₉)	环合反应单元二次分层过程	VOC、NMHC、甲苯
	三次分层废气 (G ₁₃₋₁₀)	环合反应单元三次分层过程	VOC、NMHC、甲苯
	减压蒸馏废气 (G ₁₃₋₁₁)	环合反应单元减压蒸馏过程	VOC、NMHC、甲苯、DMF、甲醇、2-溴己酸甲酯、水杨醛、2-(2-甲酰基苯氧基)己酸甲酯
	回流除水废气 (G ₁₃₋₁₂)	傅克反应单元回流除水过程	VOC、NMHC、甲苯等
	傅克反应尾气 (G ₁₃₋₁₃)	傅克反应过程	VOC、NMHC、甲苯、氯化氢
	过滤废气 (G ₁₃₋₁₄)	傅克反应单元过滤过程	VOC、NMHC、甲苯、氯化氢
	碱洗废气 (G ₁₃₋₁₅)	傅克反应单元碱洗过程	VOC、NMHC、甲苯
	蒸馏废气 (G ₁₃₋₁₆)	傅克反应单元蒸馏过程	VOC、NMHC、甲苯、2-溴己酸甲酯、水杨醛
	酸解反应尾气 (G ₁₃₋₁₇)	酸解反应过程	VOC、NMHC、甲苯、氯化氢、一氯甲烷等
	酸洗废气 (G ₁₃₋₁₈)	酸解反应单元酸洗分层过程	氯化氢
	回流除水废气 (G ₁₃₋₁₉)	酸解反应单元回流除水过程	VOC、NMHC、甲苯
	离心废气 (G ₁₃₋₂₀)	酸解反应单元离心过程	VOC、NMHC、甲苯
	淋洗废气 (G ₁₃₋₂₁)	酸解反应单元甲苯淋洗过程	VOC、NMHC、甲苯
	烘干废气 (G ₁₃₋₂₂)	酸解反应单元烘干过程	颗粒物、VOC、NMHC、甲苯
	配制废气 (G ₁₃₋₂₃)	碘化反应单元双氧水的硫酸溶液配制过程	硫酸
	碘化反应尾气 (G ₁₃₋₂₄)	碘化反应过程	VOC、NMHC、甲醇等
	一次离心废气 (G ₁₃₋₂₅)	碘化反应单元一次离心过程	VOC、NMHC、甲醇等
	水洗废气 (G ₁₃₋₂₆)	碘化反应单元水洗过程	VOC、NMHC、甲醇等
	分层废气 (G ₁₃₋₂₇)	碘化反应单元分层过程	VOC、NMHC、甲醇、甲苯

分类	名称	产污环节	主要污染物
	减压蒸馏废气 (G ₁₃₋₂₈)	碘化反应单元减压蒸馏过程	VOC、NMHC、甲醇、甲苯
	二次离心废气 (G ₁₃₋₂₉)	碘化反应单元二次离心过程	VOC、NMHC、甲苯
	淋洗废气 (G ₁₃₋₃₀)	碘化反应单元甲苯淋洗过程	VOC、NMHC、甲苯
	烘干废气 (G ₁₃₋₃₁)	碘化反应单元甲苯烘干过程	颗粒物、VOC、NMHC、甲苯、 甲醇等
	常压蒸馏废气 (G ₁₃₋₃₂)	甲醇回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、甲醇等
	蒸馏废气 (G ₁₃₋₃₃)	甲苯回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、甲醇、甲苯、 DMF 等
废水	冷凝废水 (W ₁₃₋₁)	环合反应单元回流除水过程	pH、COD、BOD、氨氮、TOC、 总氮等
	萃取分层废水 (W ₁₃₋₂)	环合反应单元萃取分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、全 盐量、TOC、总氮等
	一次分层废水 (W ₁₃₋₃)	环合反应单元一次分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、全 盐量、TOC、总氮等
	二次分层废水 (W ₁₃₋₄)	环合反应单元二次分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、全 盐量、TOC、总氮等
	分层废水 (W ₁₃₋₅)	傅克反应单元分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、全 盐量、TOC、总氮等
	酸洗分层废水 (W ₁₃₋₆)	傅克反应单元酸洗分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、全 盐量、TOC、总氮等
	一次水洗分层废水 (W ₁₃₋₇)	傅克反应单元一次水洗分层过 程	pH、COD、BOD、氨氮、全 盐量、TOC、总氮等
	碱洗分层废水 (W ₁₃₋₈)	傅克反应单元碱洗分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、全 盐量、TOC、总氮等
	二次水洗分层废水 (W ₁₃₋₉)	傅克反应单元二次水洗分层过 程	pH、COD、BOD、氨氮、全 盐量、TOC、总氮等
	分层废水 (W ₁₃₋₁₀)	酸解反应单元分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、全 盐量、TOC、总氮等
	酸洗分层废水 (W ₁₃₋₁₁)	酸解反应单元酸洗分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、全 盐量、TOC、总氮等
	一次水洗分层废水 (W ₁₃₋₁₂)	酸解反应单元一次水洗分层过 程	pH、COD、BOD、氨氮、全 盐量、TOC、总氮等
	碱洗分层废水 (W ₁₃₋₁₃)	酸解反应单元碱洗分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、全 盐量、TOC、总氮等
	二次水洗分层废水 (W ₁₃₋₁₄)	酸解反应单元二次水洗分层过 程	pH、COD、BOD、氨氮、全 盐量、TOC、总氮等
	冷凝废水 (W ₁₃₋₁₅)	酸解反应单元回流除水过程	pH、COD、BOD、氨氮、TOC、 总氮等
	淋洗废水 (W ₁₃₋₁₆)	碘化反应单元水洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、全 盐量、TOC、总氮等
	分层废水 (W ₁₃₋₁₇)	碘化反应单元分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、全 盐量、TOC、总氮等
	水洗分层废水 (W ₁₃₋₁₈)	碘化反应单元水洗分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、全 盐量、TOC、总氮等
	常压蒸馏残液 (W ₁₃₋₁₉)	甲醇回收单元蒸馏过程	pH、COD、BOD、氨氮、全 盐量、TOC、总氮等
	一次分层废水 (W ₁₃₋₂₀)	甲苯回收单元一次分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、TOC、 总氮等

分类	名称	产污环节	主要污染物
	二次分层废水 (W ₁₃₋₂₁)	甲苯回收单元二次分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、TOC、总氮等
	设备清洗废水 (W ₁₃₋₂₂)	设备批次冲洗和大清洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、TOC、总氮、全盐量等
	地面清洁废水 (W ₁₃₋₂₃)	车间地面清洁过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、TOC、总氮等
噪声	设备运行噪声	/	等效 A 声级
固体 废物	废包装材料 (S ₁₃₋₁)	酰氯反应单元投料过程	/
	冷凝废液 (S ₁₃₋₂)	缩合反应尾气冷凝过程	DMF、甲苯等
	淋洗废液 (S ₁₃₋₃)	缩合反应甲苯淋洗过程	DMF、甲苯、碳酸钾、溴化钾等
	冷凝废液 (S ₁₃₋₄)	环合反应尾气冷凝过程	DMF、甲苯、甲醇等
	冷凝废液 (S ₁₃₋₅)	环合反应单元减压蒸馏尾气冷凝过程	甲苯、DMF、2-溴己酸甲酯、水杨醛、2-(2-甲酰基苯氧基)己酸甲酯等
	过滤残渣 (S ₁₃₋₆)	傅克反应单元过滤过程	水、氢氧化铝等
	冷凝废液 (S ₁₃₋₇)	酸解反应过程	甲苯等
	冷凝废液 (S ₁₃₋₈)	酸解反应单元烘干废气泵后冷凝过程	甲苯等
	冷凝废液 (S ₁₃₋₉)	碘化反应单元减压蒸馏废气泵后冷凝过程	甲苯、甲醇等
	冷凝废液 (S ₁₃₋₁₀)	碘化反应单元烘干废气泵后冷凝	甲苯、甲醇等
	冷凝废液 (S ₁₃₋₁₁)	甲醇回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	甲醇、水等
	蒸馏残液 (S ₁₃₋₁₂)	甲苯回收单元常压蒸馏工序	甲苯、DMF、水、2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃、2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃等
	冷凝废液 (S ₁₃₋₁₃)	甲苯回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	甲苯、DMF、水、甲醇等
	母液 (S ₁₃₋₁₄)	环合反应单元蒸馏及减压蒸馏工序、傅克反应尾气冷凝过程及蒸馏工序、酸解反应单元离心工序、甲苯淋洗工序及烘干废气冷凝过程、碘化反应单元减压蒸馏废气冷凝过程、离心过程、甲苯淋洗过程、烘干废气冷凝过程	甲苯、DMF、水、2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃、2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃等

3.2.13.4物料平衡及水平衡

(1) 物料平衡

1) 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产单元

本项目 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产过程单批次物料平衡

表见 3.2-124 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-85 所示。

表 3.2-124 生产过程单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	工序	进料量		序号	产出量	
		名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	缩合反应单元、环合反应单元、傅克反应单元及酸解反应单元	甲苯	4080.00	1	2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃	400.00
2		DMF	285.00	2	废气	462.12
3		碳酸钾	456.00	3	废水	13932.67
4		水杨醛	300.00	4	固废	694.98
5		2-溴己酸甲酯	528.00	5	甲苯回收单元	4159.23
6		水	11990.00	6	甲醇回收单元	0.00
7		氯化钠	100.00	/	/	/
8		对甲氧基苯甲酰氯	400.00	/	/	/
9		三氯化铝	750.00	/	/	/
10		盐酸(30%)	700.00	/	/	/
11		碳酸氢钠	60.00	/	/	/
小计		19649.00		小计		19649.00
1	碘化反应单元	2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃	350.00	1	2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃	500.00
2		双氧水(30%)	700.00	2	废气	104.23
3		水	4700.00	3	废水	2732.05
4		硫酸(98%)	140.00	4	固废	52.32
5		甲醇	2800.00	5	甲苯回收单元	1677.02
6		碘化钾	420.00	6	甲醇回收单元	5729.38
7		焦亚硫酸钠	85.00	/	/	/
8		甲苯	1600.00	/	/	/
小计		10795.00		小计		10795.00
合计		30444.00		合计		30444.00

2) 甲醇回收单元

本项目甲醇回收单元单批次物料平衡表见 3.2-125 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-86 所示。

表 3.2-125 本项目甲醇回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	离心母液	5700.23	1	回收甲醇	2300.00
1.1	甲醇	2641.69	1.1	甲醇	2278.34
1.2	水	2692.01	1.2	杂质	5.51
1.3	碘化钾	24.48	1.3	水	16.15
1.4	杂质	30.59	2	废气	223.40

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1.5	硫酸	50.42	3	废水	3155.98
1.6	焦亚硫酸钠	6.65	4	固废	50.00
1.7	硫酸钠	45.67	/	/	/
1.8	硫酸钾	201.02	/	/	/
1.9	2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并咪唑	6.45	/	/	/
1.10	2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并咪唑	1.25	/	/	/
2	冷凝液	29.15	/	/	/
2.1	甲醇	29.15	/	/	/
合计		5729.38	合计		5729.38

3) 甲苯回收单元

本项目甲苯回收单元单批次物料平衡表见 3.2-126 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-87 所示。

表 3.2-126 本项目甲苯回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	冷凝母液	1041.37	1	回收甲苯	4800.00
1.1	甲苯	943.08	1.1	甲苯	4787.65
1.2	DMF	46.00	1.2	DMF	0.78
1.3	杂质	8.87	1.3	杂质	8.24
1.4	水杨醛	0.20	1.4	甲醇	1.59
1.5	2-溴己酸甲酯	0.93	1.5	水	1.75
1.6	甲醇	42.29	2	废气	447.43
2	冷凝母液	1142.87	3	废水	369.64
2.1	甲苯	1078.68	4	固废	658.75
2.2	DMF	0.14	/	/	/
2.3	水	42.41	/	/	/
2.4	杂质	18.78	/	/	/
2.5	水杨醛	0.48	/	/	/
2.6	2-溴己酸甲酯	1.24	/	/	/
2.7	2-(2-甲酰基苯氧基)己酸甲酯	1.14	/	/	/
3	冷凝母液	9.89	/	/	/
3.1	甲苯	8.37	/	/	/
3.2	杂质	1.52	/	/	/
4	冷凝母液	596.67	/	/	/

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
4.1	甲苯	582.00	/	/	/
4.2	杂质	4.85	/	/	/
4.3	水杨醛	0.02	/	/	/
4.4	2-溴己酸甲酯	0.04	/	/	/
4.5	水	9.76	/	/	/
5	离心母液	1154.74	/	/	/
5.1	甲苯	1011.24	/	/	/
5.2	2-溴己酸甲酯	0.36	/	/	/
5.3	2-丁基苯并呋喃	0.48	/	/	/
5.4	水杨醛	0.13	/	/	/
5.5	2-(2-甲酰基苯氧基)己酸甲酯	0.70	/	/	/
5.6	2-丁基-3-(4-甲氧基苯甲酰基)苯并呋喃	15.99	/	/	/
5.7	杂质	3.76	/	/	/
5.8	2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃	122.09	/	/	/
6	淋洗母液	105.85	/	/	/
6.1	甲苯	98.60	/	/	/
6.2	2-溴己酸甲酯	0.04	/	/	/
6.3	2-丁基苯并呋喃	0.05	/	/	/
6.4	水杨醛	0.01	/	/	/
6.5	2-(2-甲酰基苯氧基)己酸甲酯	0.08	/	/	/
6.6	2-丁基-3-(4-甲氧基苯甲酰基)苯并呋喃	0.33	/	/	/
6.7	杂质	2.00	/	/	/
6.8	2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃	4.74	/	/	/
7	冷凝母液	107.83	/	/	/
7.1	甲苯	106.25	/	/	/
7.2	水	0.31	/	/	/
7.3	杂质	1.27	/	/	/
8	冷凝母液	1149.42	/	/	/
8.1	甲苯	1122.53	/	/	/
8.2	甲醇	4.41	/	/	/
8.3	水	10.33	/	/	/
8.4	杂质	12.15	/	/	/
9	离心母液	551.89	/	/	/
9.1	甲苯	400.55	/	/	/

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
9.2	水	9.43	/	/	/
9.3	甲醇	0.69	/	/	/
9.4	杂质	3.29	/	/	/
9.5	2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃	137.42	/	/	/
9.6	2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃	0.51	/	/	/
10	淋洗母液	123.53	/	/	/
10.1	甲苯	112.91	/	/	/
10.2	水	0.02	/	/	/
10.3	甲醇	0.13	/	/	/
10.4	杂质	1.67	/	/	/
10.5	2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃	8.69	/	/	/
10.6	2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃	0.11	/	/	/
11	冷凝液	91.76	/	/	/
11.1	甲苯	88.86	/	/	/
11.2	水	1.20	/	/	/
11.3	杂质	1.41	/	/	/
11.4	甲醇	0.30	/	/	/
12	水	200.00	/	/	/
合计		6275.82	合计		6275.82

(2) 溶剂平衡

本项目 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃 (含溶剂回收单元) 生产过程单批次溶剂平衡表见 3.2-127 所示。

表 3.2-127 生产过程单批次溶剂平衡一览表 单位 kg/批次

序号	工序	进料量		序号	产出量	
		名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	缩合反应单元、 环合反应单元、 傅克反应单元 及酸解反应单 元	甲苯	4080.00	1	废气	402.78
2		DMF	285.00	2	废水	250.79
3		/	/	3	固废	273.94
4		/	/	4	车间溶剂回收单元	3437.49
小计		4365.00		小计		4365.00
1	碘化反应单元	甲醇	2800.00	1	废气	396.42
2		甲苯	1600.00	2	废水	309.38
3		/	/	3	固废	38.80
4		/	/	4	车间溶剂回收单元	3562.07

序号	工序	进料量		序号	产出量	
		名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
5		/	/	5	副产品	93.33
	小计		4400.00		小计	4400.00
	合计		8765.00		合计	8765.00

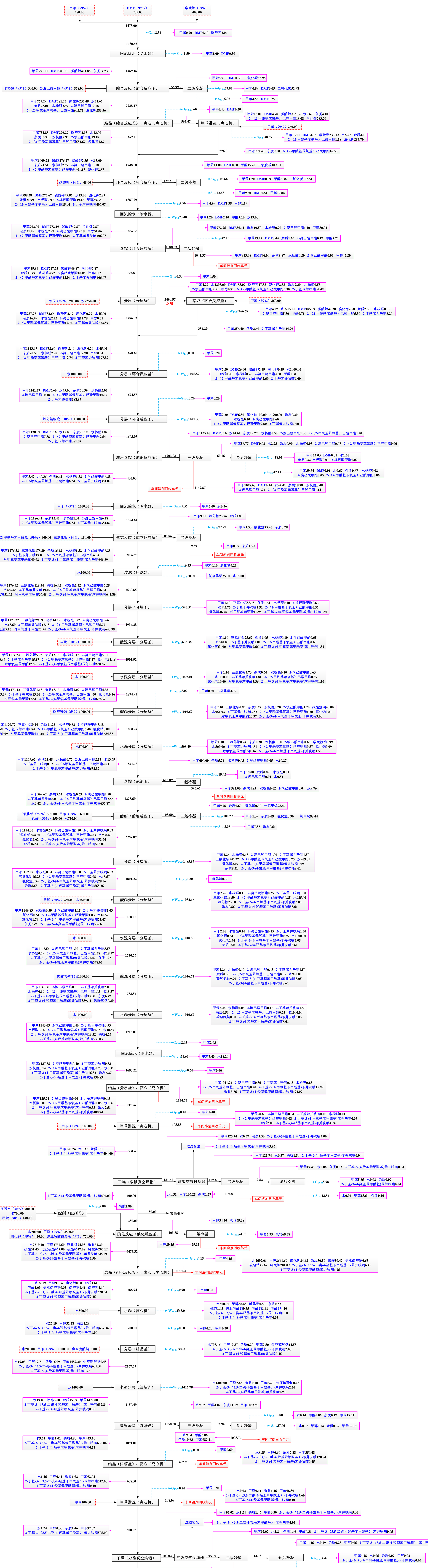


图3.2-85 2-丁基-3-(3,5-二甲基-4-羟苯基)苯并吡喃单批次物料平衡图 kg/批次

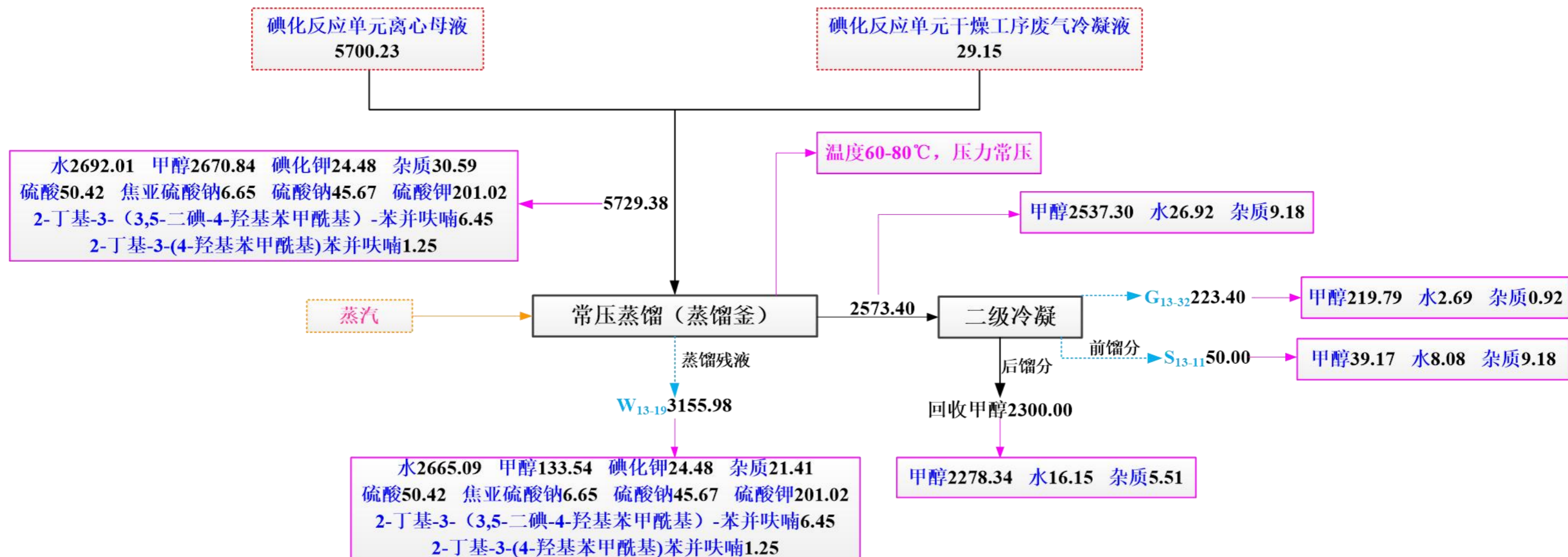


图 3.2-86 甲醇回收与工艺流程及单批次物料平衡示意图

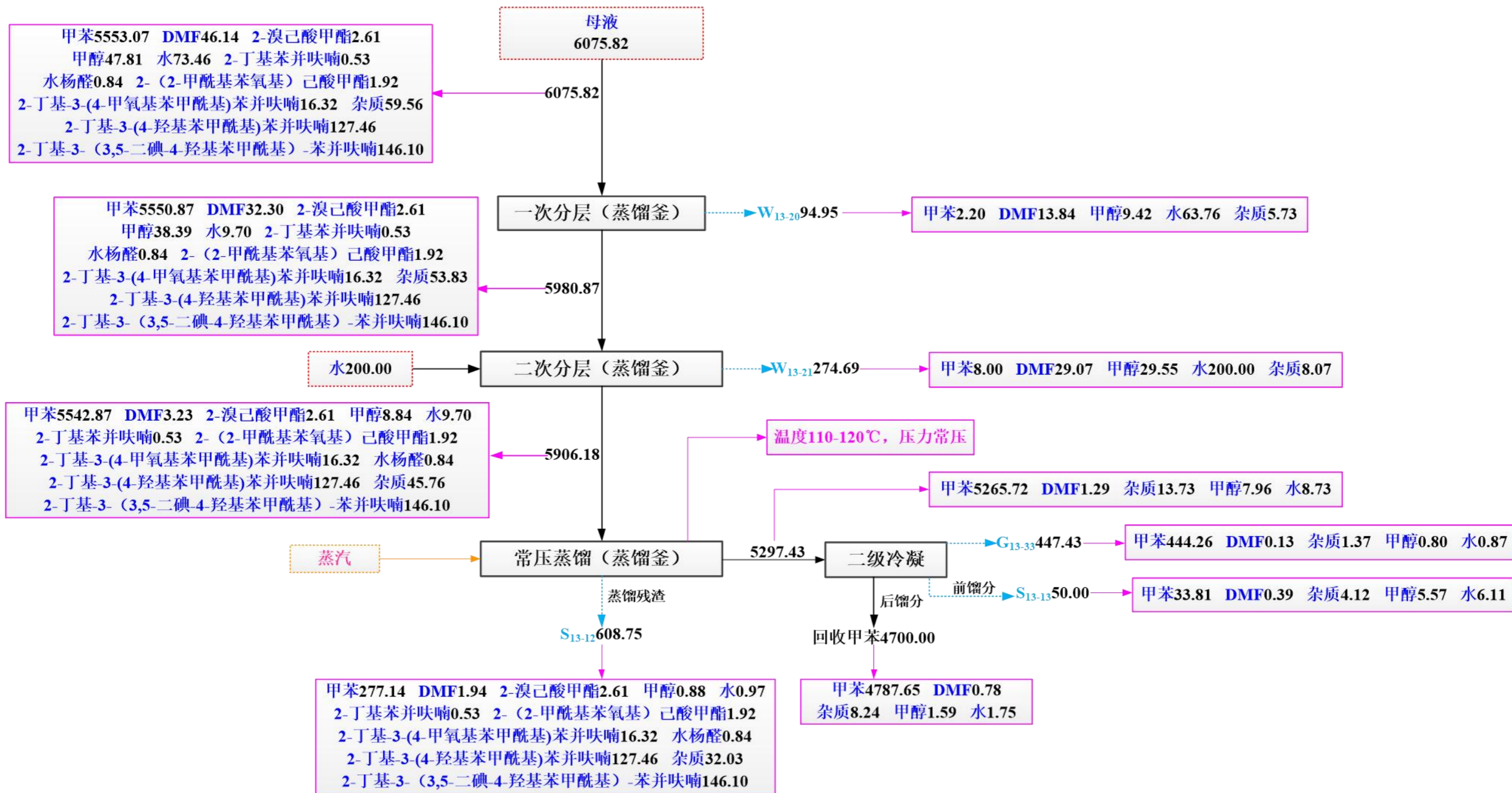


图 3.2-87 甲苯回收与工艺流程及单批次物料平衡示意图

(3) 水平衡

本项目 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产过程用水主要包括工艺用水、批次清洗用水、大清洗用水、地面清洗用水和循环冷却系统用水。

A、工艺用水

根据 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃单批次物料平衡及生产规模，2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产过程缩合反应单元、环合反应单元、傅克反应单元及酸解反应单元年生产 262.5 批次，单批次工艺用水量为 11990kg，碘化反应单元年生产 300 批次，单批次工艺用水量为 4700kg，甲苯回收单元年生产 262.5 批次，单批次工艺用水量为 200kg，则 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产过程工艺用水量为 4609.88m³/a。

B、批次清洗用水

根据本项目 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产操作规程，2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产过程中每批次完成后需要对设备进行冲洗，根据设计方案，2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃单批次清洗用水量为 400kg，则 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产过程批次清洗用水量为 120m³/a。

C、大清洗用水

根据本项目 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产操作规程，2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产过程中每月需要对设备进行 1 次全面清洗（大清洗），根据设计方案，每次大清洗用水量为最大设备容积的 2 倍（2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃最大设备容积为 5000L），即单次大清洗用水量为 10000kg，则 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产过程大清洗用水量为 120m³/a。

D、地面清洁用水

根据本项目 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃车间管理要求，需要每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。类比同类项目，本项目 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃车间单次地面清洁过程拖把清洗用水量为 500kg/天，则地面清洁用水量为 165m³/a。

本项目 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产过程水平衡见表 3.2-128 所示，水平衡图见图 3.2-88 所示。

表 3.2-128 本项目 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产过程水平衡表 单位: m³/a

序号	项目	进项			二次水量	循环水量	出项				
		新鲜水	回用水量	其他			损失量	废水产生量	进入固废	进入回收溶剂	反应消耗
1	工艺用水	4609.88	0	0	0	0	1.75	4905.10	10.82	5.31	7.49
2	物料带入水	0	0	276.47	0	0					
3	反应生成水	0	0	44.12	0	0					
4	批次清洗用水	120.00	0	0	0	0	6.00	114.00	0	0	0
5	大清洗用水	120.00	0	0	0	0	6.00	114.00	0	0	0
6	地面清洁用水	0	165.00	0	0	0	115.50	49.50	0	0	0
7	循环冷却水	30500.00	0	0	0	1937241.94	23612.90	6887.10	0	0	0
8	蒸汽	0	0	10483.87	0	0	2620.97	7862.90	0	0	0
9	小计	35349.88	165.00	10804.46	0	1937241.94	26363.12	19932.60	10.82	5.31	7.49
		46319.34									

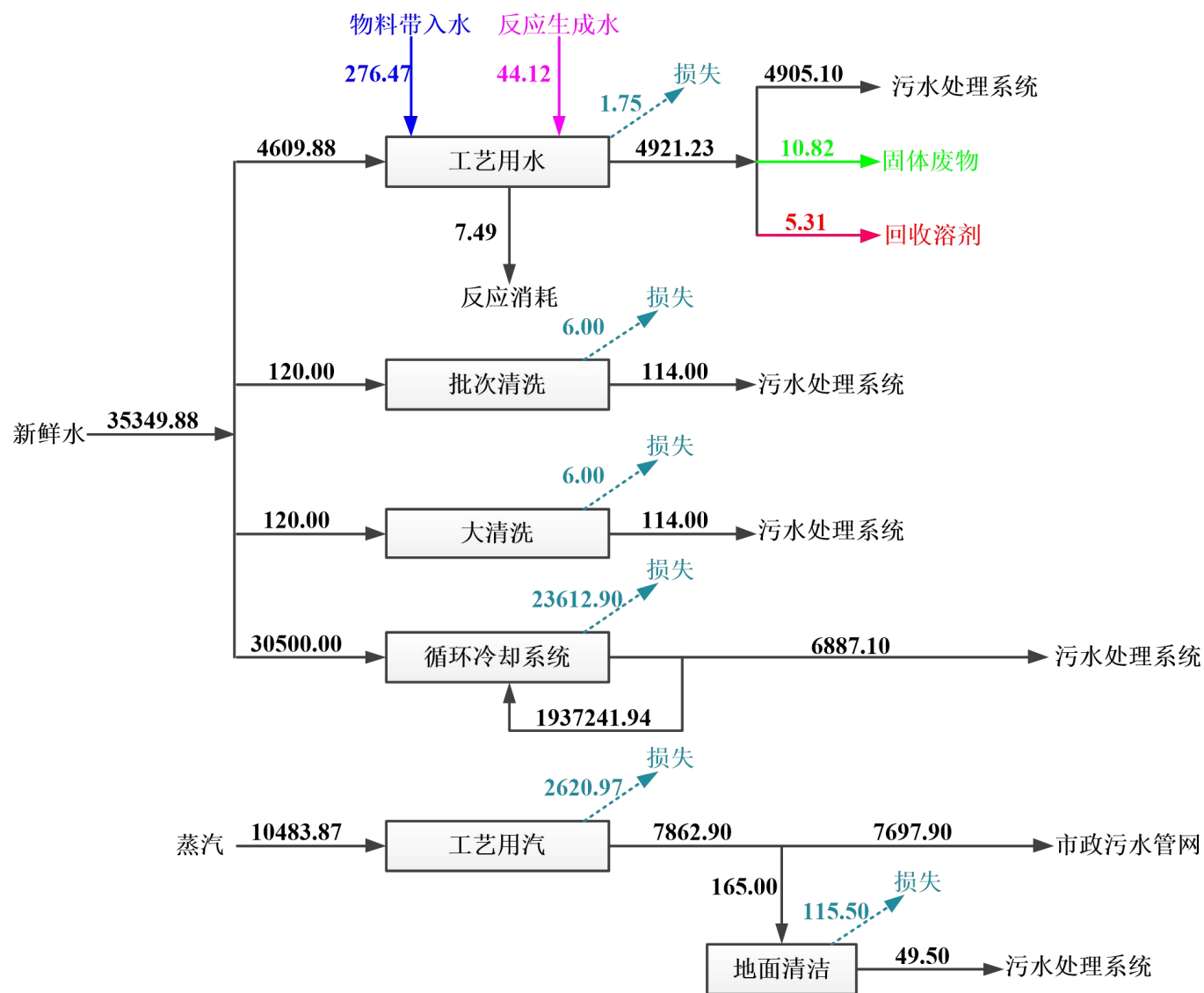


图 3.2-88 本项目 2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并咪唑生产过程 (含车间溶剂回收) 水平衡图 单位: m³/a

3.2.14HK301B（二乙胺基氯乙烷盐酸盐）

3.2.14.1装置组成及生产规模

本生产线以 N,N-二乙基乙醇胺为主要原料,经过氯化反应生产二乙胺基氯乙烷盐酸盐。

设计规模：60 吨/年。

运行时间：设计年运行时间 3600h。

3.2.14.2车间布置

本项目 HK301B（二乙胺基氯乙烷盐酸盐）车间位于 5#生产车间 3~4 楼西，车间设备布置共 2 层，按照生产流程自上而下布置。第 4 层主要布置氯化反应单元（离心烘干系统除外），主要设备由氯化反应釜、萃取釜、浓缩结晶釜和高位槽，第 3 层布置氯化反应单元离心烘干系统，主要设备由接收槽、离心机、烘干机等。本项目 HK270HK301B（二乙胺基氯乙烷盐酸盐）车间平面布置图见图 3.2-60 和 3.2-61。

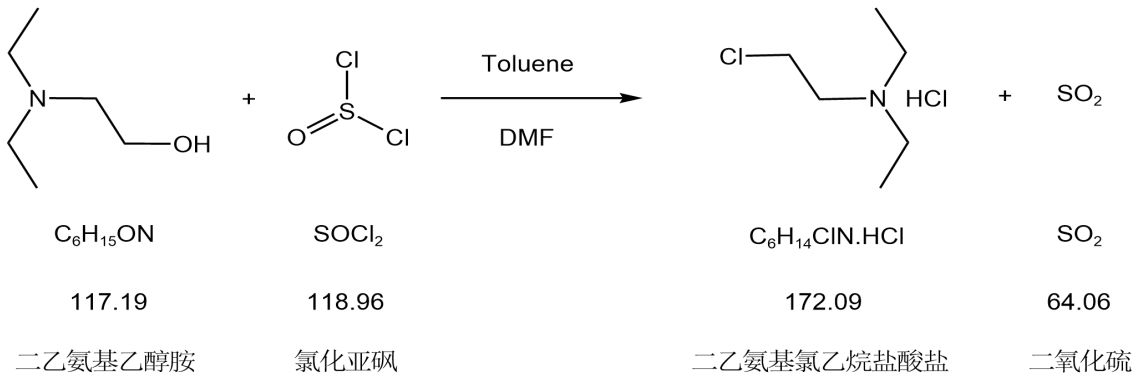
3.2.14.3影响因素分析

（1）工艺流程及产污环节分析

在 2000L 氯化反应釜（搪玻璃）中，加入甲苯（储罐→反应釜：管道输送）1200kg、N,N-二乙基乙醇胺（桶装泵送）300kg、DMF（桶装泵送）5kg，控制物料温度 10~30℃，缓慢加入氯化亚砷（桶装泵送至滴加罐）365kg，滴毕，缓慢升温至 80-90℃，保温反应约 5 小时后，降温至 0-10℃，搅拌结晶 2 小时，离心，用甲苯 80kg 淋洗滤饼，得二乙氨基氯乙烷盐酸盐湿品约 500kg。

将二乙氨基氯乙烷盐酸盐湿品约 500kg 通过密闭的中间料斗转移至 3000L 搪玻璃真空双锥干燥器，控制热水温度 60~70℃，真空度小于-0.08MPa，干燥约 10~12 小时，得二乙氨基氯乙烷盐酸盐约 400kg。干燥过程产生的废气经过高效空气过滤器过滤、三次冷凝（其中一次冷凝采用循环冷却水冷凝，温度为常温；二次和三次冷凝采用 7℃冷水）后排放。

氯化反应方程式如下：



产污环节分析：

根据上述分析，本项目二乙胺基氯乙烷盐酸盐生产过程氯化反应单元主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要包括氯化反应单元投料废气（G₁₄₋₁）、氯化反应尾气（G₁₄₋₂）、离心废气（G₁₄₋₃）、淋洗废气（G₁₄₋₄）、干燥废气（G₁₄₋₅）；

噪声：主要是输送泵、离心机、干燥器及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是拆包过程产生的废包装材料（S₁₄₋₁）、氯化反应尾气冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₄₋₂）、干燥废气泵后冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₄₋₃）。

二、甲苯回收过程工艺流程及产污环节分析

A、回收溶剂类别

本项目二乙胺基氯乙烷盐酸盐生产过程配套的甲苯回收系统主要回收二乙胺基氯乙烷盐酸盐生产过程氯化反应单元离心工序、甲苯淋洗工序、烘干废气冷凝过程产生的母液中的甲苯，母液成分见表 3.2-129 所示。

表 3.2-129 母液成分一览表

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (℃)
离心母液	氯化反应单元离心工序	1169.40	甲苯	1077.46	110.6
			DMF	4.10	153
			N,N-二乙基乙醇胺	2.61	164.8
			氯化亚砷	43.11	79.0
			杂质	14.92	/
			二乙氨基氯乙烷盐酸盐	27.20	/
淋洗母液	氯化反应单元甲苯淋洗工序	85.06	甲苯	78.70	110.6
			DMF	0.31	153
			N,N-二乙基乙醇胺	0.16	164.8
			氯化亚砷	0.86	79.0

名称	产生工序	单批次产生量 (kg/批次)	母液成分	含量 (kg)	沸点 (°C)
			杂质	4.53	/
			二乙氨基氯乙烷盐 酸盐	0.50	/
冷凝母液	氯化反应单元烘干废 气冷凝过程	81.06	甲苯	80.73	110.6
			DMF	0.08	153
			N,N-二乙基乙醇胺	0.08	164.8
			氯化亚砷	0.17	79.0

B、回收工艺流程

本项目二乙氨基氯乙烷盐酸盐生产过程配套的甲苯回收系统采用蒸馏工艺回收甲苯，设计单批次母液回收规模为 1350kg，回收批次为 150 次/年，单批次操作时间为 12h。工艺流程简述如下：

在 2000L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液（1335.52kg），加入 205kg30% 氢氧化钠溶液，开启搅拌，待体系氯化亚砷反应完全后，静置分层，下层（含水、DMF、氯化亚砷、二乙氨基氯乙烷盐酸盐、N,N-二乙基乙醇胺和杂质等）去厂区污水处理系统；再加水 300kg 开启搅拌，搅拌 20~30 分钟，静置 20~30 分钟，分去水层（含水、DMF、氯化亚砷、二乙氨基氯乙烷盐酸盐、N,N-二乙基乙醇胺和杂质等）去厂区污水处理系统；之后开启搅拌，控制料液温度 110~120°C，反应釜物料体系液面较低时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7°C 冷水）收集馏分，其中前馏分（主要含甲苯、水、DMF 等）50kg，当危险废物处理，后馏分检测合格后，去车间套用；剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。

当套用满 30 次后，母液回收当危废处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目二乙氨基氯乙烷盐酸盐生产过程配套的甲苯回收单元主要污染因素为废气、废水、固废及噪声。

废气：主要是蒸馏过程产生的蒸馏废气（G₁₄₋₆）；

废水：主要是分层过程产生的分层废水（W₁₄₋₁、W₁₄₋₂）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是蒸馏过程产生的蒸馏残渣（S₁₄₋₄）、常压蒸馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₄₋₅）、套用次数超过工艺要求后的母液（S₁₄₋₆）。

三、其他过程产污环节分析

根据本项目二乙胺基氯乙烷盐酸盐生产操作规程，二乙胺基氯乙烷盐酸盐生产过程（含溶剂回收设备）中每批次完成后需要对设备进行冲洗，每月需要对设备进行 1 次全面清洗（大清洗），上述过程会产生设备清洗废水（W₁₄₋₃）。

根据二乙胺基氯乙烷盐酸盐车间管理要求，每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。拖把涮洗过程会产生地面清洁废水（W₁₄₋₄）。

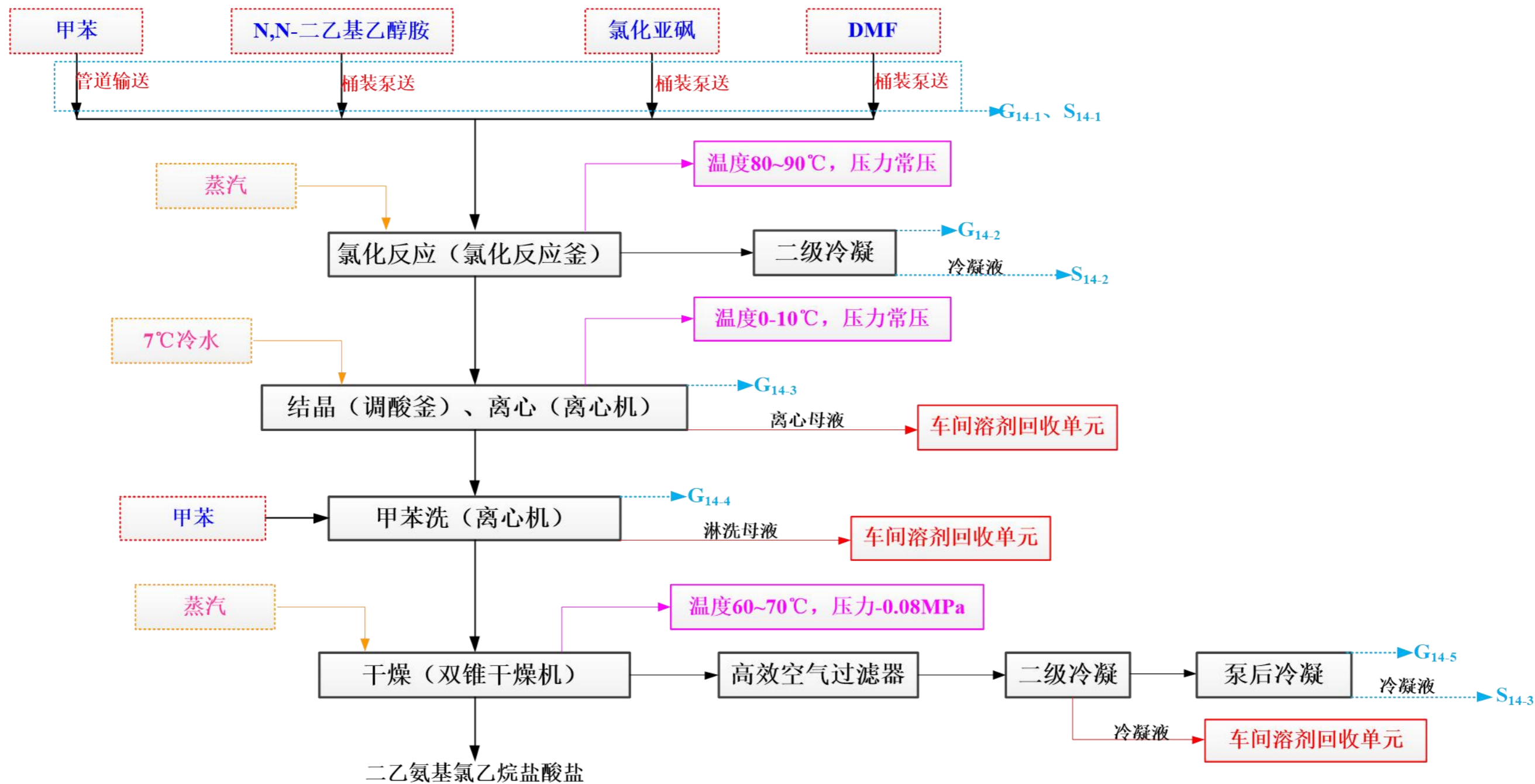


图 3.2-89 二乙氨基氯乙烷盐酸盐生产工艺流程图示意图

(2) 主要生产工艺参数

本项目二乙胺基氯乙烷盐酸盐生产过程主要工艺参数见表 3.2-130 所示。

表 3.2-130 二乙胺基氯乙烷盐酸盐工艺参数一览表

序号	生产单元	主要生产工序	主要生产工艺参数				
			温度 (°C)	相对工作压力 (MPa)	时间 (h)	转化率	提取率
1	氯化反应单元	氯化反应	80~90	常压	5	99%	/
		降温结晶	0~10	常压	1.5~2	/	/
		离心	0~10	常压	2~3	/	94%
		干燥	60~70	-0.08~0.1	10~12	/	99%
2	总摩尔收率		91%				

(3) 污染影响因素汇总

本项目二乙胺基氯乙烷盐酸盐生产过程及溶剂回收单元污染因素见表 3.2-131 所示。

表 3.2-131 生产过程及溶剂回收单元产污环节及污染物特征一览表

分类	名称	产污环节	主要污染物
废气	投料废气 (G ₁₄₋₁)	氯化反应单元投料过程	VOC、NMHC、甲苯、氯化亚砷
	氯化反应尾气 (G ₁₄₋₂)	氯化反应过程	SO ₂ 、VOC、NMHC、甲苯、氯化亚砷、DMF、N,N-二乙基乙醇胺
	离心废气 (G ₁₄₋₃)	氯化反应单元离心过程	VOC、NMHC、甲苯、氯化亚砷
	淋洗废气 (G ₁₄₋₄)	氯化反应单元甲苯淋洗过程	VOC、NMHC、甲苯
	干燥废气 (G ₁₄₋₅)	氯化反应单元干燥过程	颗粒物、VOC、NMHC、甲苯、氯化亚砷、DMF、N,N-二乙基乙醇胺
	蒸馏废气 (G ₁₄₋₆)	甲苯回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、甲苯、DMF、N,N-二乙基乙醇胺
废水	分层废水 (W ₁₄₋₁)	甲苯回收单元一次分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、全盐量、TOC、总氮等
	分层废水 (W ₁₄₋₂)	甲苯回收单元二次分层过程	pH、COD、BOD、氨氮、全盐量、TOC、总氮等
	设备清洗废水 (W ₁₄₋₃)	设备批次冲洗和大清洗过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、全盐量、TOC、总氮等
	地面清洁废水 (W ₁₄₋₄)	车间地面清洁过程	pH、COD、BOD、氨氮、SS、TOC、总氮等
噪声	设备运行噪声	/	等效 A 声级
固体废物	废包装材料 (S ₁₄₋₁)	投料过程	/
	冷凝废液 (S ₁₄₋₂)	氯化反应单元氯化反应尾气冷凝过程	甲苯、氯化亚砷、DMF、N,N-二乙基乙醇胺等
	冷凝废液 (S ₁₄₋₃)	氯化反应单元烘干废气冷凝过程	甲苯、氯化亚砷、DMF、N,N-二乙基乙醇胺等
	蒸馏残渣 (S ₁₄₋₄)	甲苯回收单元蒸馏过程	VOC、NMHC、甲苯、DMF、N,N-二乙基乙醇胺、氯化钠、亚硫酸钠等

分类	名称	产污环节	主要污染物
	冷凝废液 (S ₁₄₋₅)	甲苯回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	甲苯、DMF、N,N-二乙基乙醇胺等
	母液 (S ₁₄₋₆)	氯化反应单元离心工序、甲苯淋洗工序、烘干废气冷凝过程	VOC、NMHC、甲苯、DMF、N,N-二乙基乙醇胺、氯化钠、亚硫酸钠等

3.2.14.4物料平衡及水平衡

(1) 物料平衡

1) 二乙氨基氯乙烷盐酸盐生产单元

本项目二乙氨基氯乙烷盐酸盐生产过程单批次物料平衡表见 3.2-132 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-90 所示。

表 3.2-132 本项目产品生产过程单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	甲苯	1280.00	1	二乙氨基氯乙烷盐酸盐	400.00
2	N,N-二乙基乙醇胺	300.00	2	废气	176.73
3	氯化亚砷	365.00	3	废水	0
4	DMF	5.00	4	固废	37.75
/	/	/	5	甲苯回收单元	1335.52
合计		1950.00	合计		1950.00

2) 甲苯回收单元

本项目甲苯回收单元单批次物料平衡表见 3.2-133 所示，单批次物料平衡图见图 3.2-91 所示。

表 3.2-133 本项目甲苯回收单元单批次物料平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	离心母液	1169.40	1	回收甲苯	1050.00
1.1	甲苯	1077.46	1.1	甲苯	1046.81
1.2	DMF	4.10	1.2	DMF	0.08
1.3	N,N-二乙基乙醇胺	2.61	1.3	杂质	1.64
1.4	氯化亚砷	43.11	1.4	水	1.41
1.5	杂质	14.92	1.5	N,N-二乙基乙醇胺	0.06
1.6	二乙氨基氯乙烷盐酸盐	27.20	2	废气	73.04
2	淋洗母液	85.06	3	废水	593.41
2.1	甲苯	78.70	4	固废	124.07

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
2.2	DMF	0.31	/	/	/
2.3	N,N-二乙基乙醇胺	0.16	/	/	/
2.4	氯化亚砷	0.86	/	/	/
2.5	杂质	4.53	/	/	/
2.6	二乙氨基氯乙烷盐酸盐	0.50	/	/	/
3	冷凝母液	81.06	/	/	/
3.1	甲苯	80.73	/	/	/
3.2	DMF	0.08	/	/	/
3.3	N,N-二乙基乙醇胺	0.08	/	/	/
3.4	氯化亚砷	0.17	/	/	/
4	氢氧化钠溶液（30%）	205.00	/	/	/
5	水	300.00	/	/	/
合计		1840.52	合计		1840.52

（2）溶剂平衡

本项目二乙胺基氯乙烷盐酸盐生产过程（含溶剂回收单元）单批次溶剂平衡表见3.2-134所示。

表 3.2-134 本项目产品生产过程单批次溶剂平衡一览表 单位 kg/批次

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/批次)		名称	出量(kg/批次)
1	甲苯	1280.00	1	废气	82.01
2	DMF	5.00	2	废水	16.71
3			3	固废	136.28
4			4	车间溶剂回收	1050.00
合计		1285.00	合计		1285.00

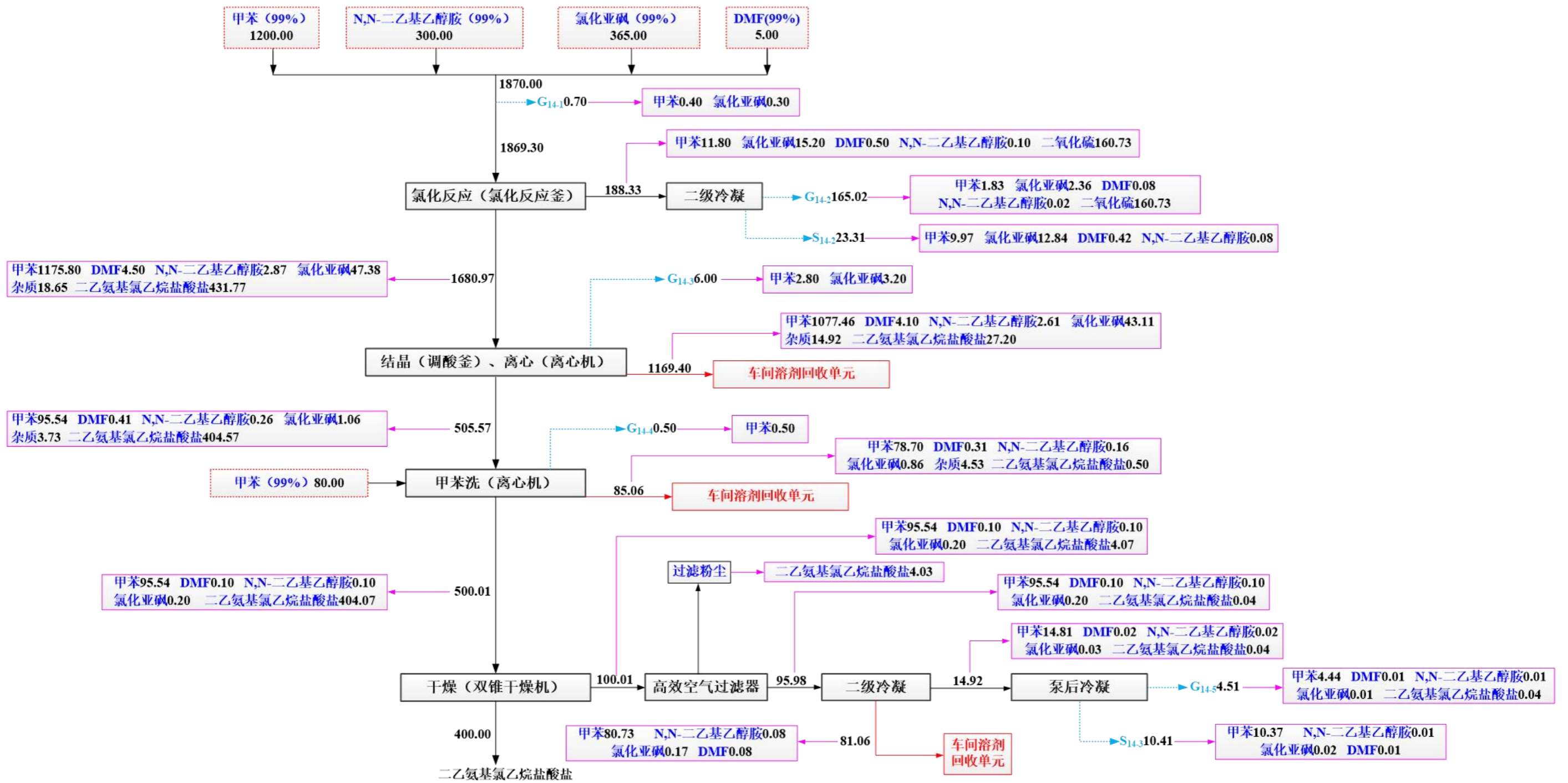


图 3.2-90 二乙胺基氯乙烷盐酸盐单批次物料平衡示意图

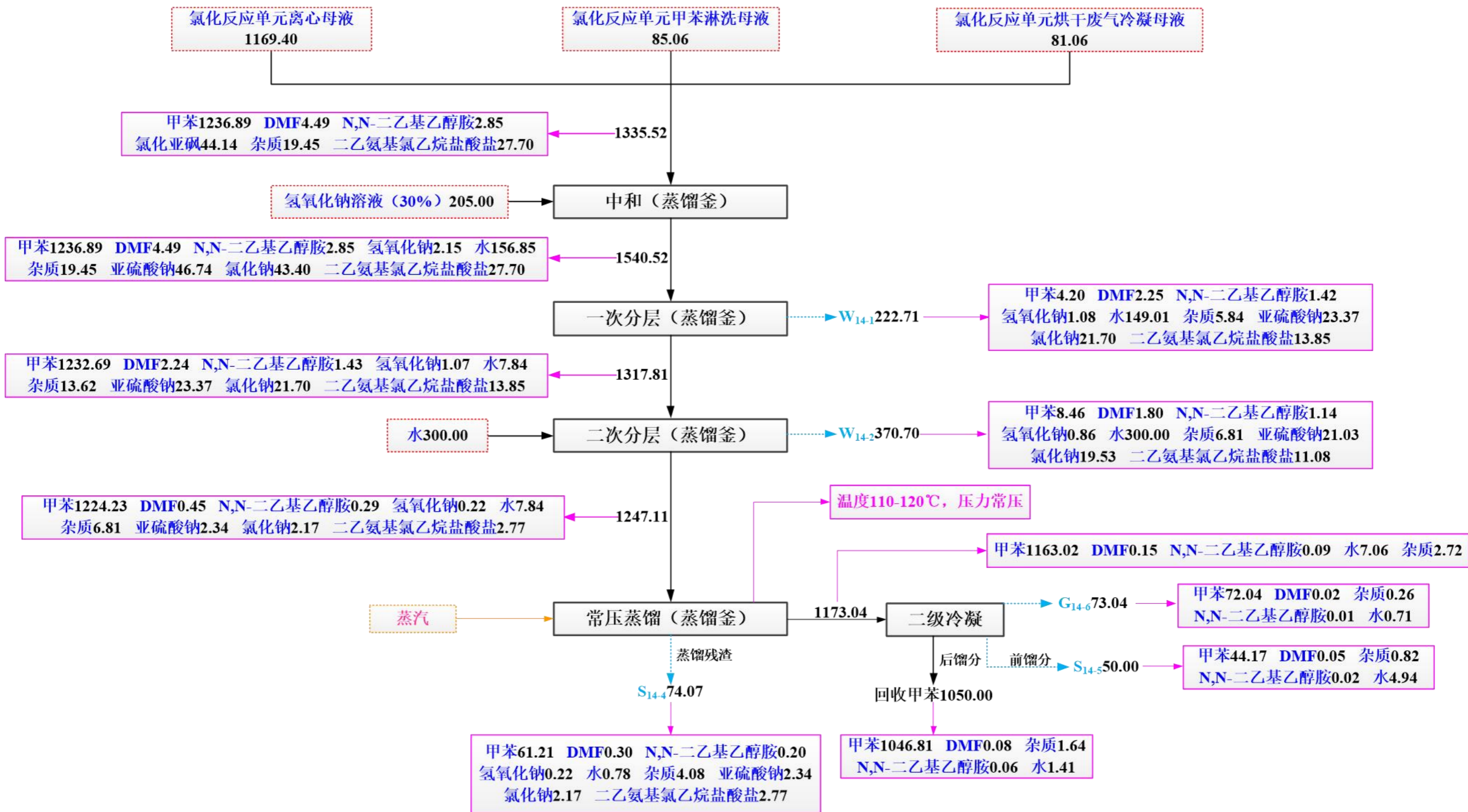


图 3.2-91 甲苯回收单元工艺流程及单批次物料平衡示意图

(3) 水平衡

本项目二乙胺基氯乙烷盐酸盐生产过程用水主要包括批次清洗用水、大清洗用水、地面清洗用水和循环冷却系统用水。

A、批次清洗用水

根据本项目二乙胺基氯乙烷盐酸盐生产操作规程，二乙胺基氯乙烷盐酸盐生产过程中每批次完成后需要对设备进行冲洗，根据设计方案，二乙胺基氯乙烷盐酸盐年生产 150 批次，单批次清洗用水量为 200kg，甲苯回收单元年生产 150 批次，单批次清洗用水量为 300kg，则二乙胺基氯乙烷盐酸盐生产过程批次清洗用水量为 75m³/a。

B、大清洗用水

根据本项目二乙胺基氯乙烷盐酸盐生产操作规程，二乙胺基氯乙烷盐酸盐生产过程中每月需要对设备进行 1 次全面清洗（大清洗），根据设计方案，每次大清洗用水量为最大设备容积的 2 倍（二乙胺基氯乙烷盐酸盐最大生产设备容积为 2000L），即单次大清洗用水量为 4000kg，则二乙胺基氯乙烷盐酸盐生产过程大清洗用水量为 48.00m³/a。

D、地面清洁用水

根据本项目二乙胺基氯乙烷盐酸盐车间管理要求，需要每天对生产车间地面进行清洁，清洁方案采用拖把拖地。类比同类项目，本项目二乙胺基氯乙烷盐酸盐车间单次地面清洁过程拖把清洗用水量为 200kg/天，则地面清洁用水量为 66m³/a。

本项目二乙胺基氯乙烷盐酸盐生产过程水平衡见表 3.2-135 所示，水平衡图见图 3.2-92 所示。

表 3.2-135 本项目二乙胺基氯乙烷盐酸盐生产过程水平衡表 单位: m³/a

序号	项目	进项			二次水量	循环水量	出项				
		新鲜水	回用水量	其他			损失量	废水产生量	进入固废	进入回收溶剂	反应消耗
1	工艺用水	45.00	0	0	0	0	0.11	67.35	0.86	0.21	0
2	物料带入水	0	0	21.53	0	0					
3	反应生成水	0	0	2.00	0	0					
4	批次清洗用水	30.00	0	0	0	0	1.50	28.50	0	0	0
5	大清洗用水	48.00	0	0	0	0	2.40	45.60	0	0	0
6	地面清洁用水	0	66.00	0	0	0	46.20	19.80	0	0	0
7	循环冷却水	12200.00	0	0	0	774896.77	9445.16	2754.84	0	0	0
8	蒸汽	0	0	4193.55	0	0	1048.39	3145.16	0	0	0
9	小计	12323.00	66.00	4217.08	0	774896.77	10543.76	6061.25	0.86	0.21	0
		16606.08					16606.08				

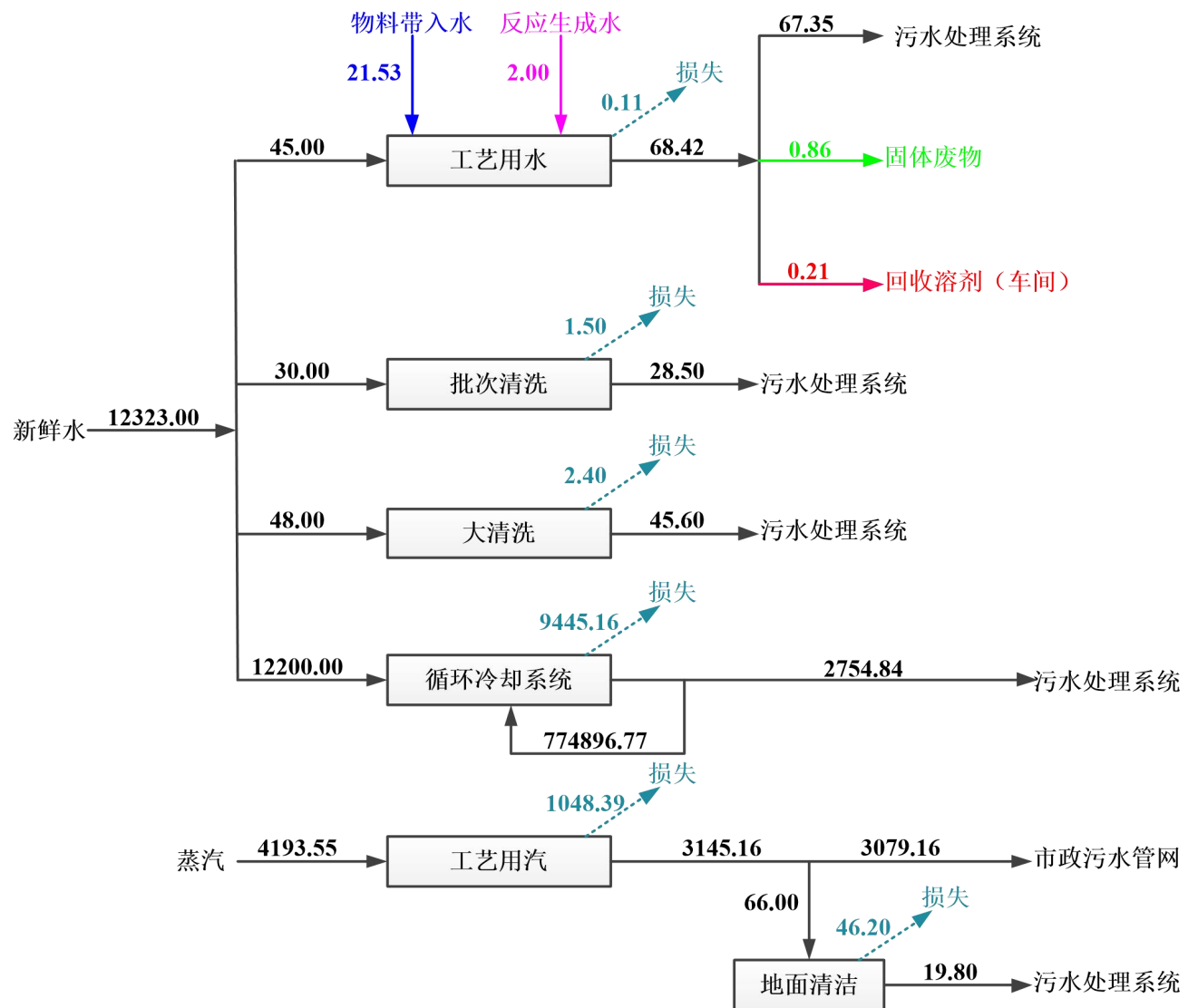


图 3.2-92 本项目二乙胺基氯乙烷盐酸盐生产过程（含车间溶剂回收）水平衡图 单位：m³/a

3.2.15 公辅工程污染因素分析

3.2.15.1 集中溶剂回收过程污染影响因素分析

一、甲醇回收过程工艺流程及产污环节分析

(1) 回收溶剂类别

本项目甲醇集中回收系统主要回收酮基布洛芬生产过程傅克反应单元、枸橼酸奥索拉明生产过程中和反应单元、脲化反应单元及成盐反应单元、地拉罗司生产过程二次缩合反应单元、右旋兰索拉唑成盐反应单元、游离反应单元和精制单元、对苯丁氧基苯甲酸生产过程醚化反应单元、4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈生产过程溴化反应单元、2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产过程碘化反应单元、替诺昔康甲化物生产过程甲基化反应单元及环合反应单元产生的母液中的甲醇，母液成分见表 3.2-136 所示。

表 3.2-136 母液成分一览表

生产线	产生工序	年产生量 (kg/a)	母液成分	含量 (kg)
酮基布洛芬	傅克反应单元	34345.81	水	145.25
			3-(1-氰乙基)苯甲酰氯	131.36
			杂质	747.07
			甲醇	32045.34
			171-A	118.01
			DMF	2.14
			2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈	1156.64
枸橼酸奥索拉明	中和反应单元、脲化反应单元及成盐反应单元	75372.56	水	2354.56
			杂质	806.88
			甲醇	69619.38
			乙酸乙酯	674.50
			苯甲酰胺脲	20.00
			C ₁₀ H ₁₁ ClN ₂ O ₂	32.88
			枸橼酸	77.00
			枸橼酸奥索拉明	1787.38
地拉罗司	二次缩合反应单元	10227.37	甲醇	9952.52
			水	43.93
			地拉罗司	120.47
			杂质	98.49
			2-(2-羟基苯基)-4H-苯并[E][1,3]恶嗪-4-酮	11.97

生产线	产生工序	年产生量 (kg/a)	母液成分	含量 (kg)
右旋兰索拉唑	成盐反应单元	361734.24	甲醇	79356.23
			水	272232.00
			甲苯	650.73
			焦亚硫酸钠	847.74
			氢氧化钠	3976.02
			羟基异丙苯	104.48
			硫代硫酸钠	1922.34
	右旋兰索拉唑钠盐	2647.70		
	游离反应单元	546613.20	甲醇	116295.60
			水	416885.10
			杂质	1164.15
			亚硫酸氢钠	1791.00
			亚硫酸钠	8447.55
			右旋兰索拉唑粗品	2029.80
	精制单元离心母液	697257.20	甲醇	510285.75
			水	170115.15
			杂质	1761.15
			亚硫酸氢钠	1402.95
			亚硫酸钠	11104.20
			右旋兰索拉唑精品	2588.00
	精制单元废气冷凝液	10775.85	甲醇	5358.07
水			5417.78	
对苯丁氧基苯甲酸	醚化反应单元	3650.35	1-氯-4-苯基丁烷	16.75
			对苯丁氧基苯甲酸甲酯	88.06
			水	82.71
			氯化钾	5.18
			碳酸氢钾	6.91
			碳酸钾	1.73
			DMF	112.58
			杂质	41.61
			4-羟基苯甲酸甲酯	42.65
			醋酸异丙酯	106.19
			甲醇	3145.99
替诺昔康甲化物	甲基化反应单元及环合反应单元	223267.31	水	139012.47
			甲醇	62635.02
			杂质	367.40
			3-氯磺酰基-2-噻吩甲酸甲酯	23.38
			氯化氢	1688.37

生产线	产生工序	年产生量 (kg/a)	母液成分	含量 (kg)
			氯化钠	8684.00
			3-[N-(甲氧基羰基甲基)氨基磺酰基]-2-噻吩甲酸甲酯	66.80
			4-羟基-2H-噻吩并[2,3-c]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯 1,1-二氧化物	1052.10
			替诺昔康甲化物粗品	1068.80
			硫酸二甲酯	1938.87
4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈	溴化反应单元	6207.50	甲醇	3335.20
			4-氨基-2,6-二羟基嘧啶	0.31
			4-氨基-2,6-二氯嘧啶	1.55
			4-((4-氨基-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈盐酸盐	12.40
			杂质	30.91
			对氨基苯腈	0.74
			对甲苯磺酸	1.86
			氢氧化钾	46.56
			次溴酸钾	10.94
			4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈	106.02
			溴化钾	299.62
			水	2179.86
2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃	碘化反应单元	57293.80	氯化钾	181.54
			甲醇	26708.40
			水	26920.10
			碘化钾	244.80
			杂质	305.90
			硫酸	504.20
			焦亚硫酸钠	66.50
			硫酸钠	456.70
			硫酸钾	2010.20
			2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃	64.50
2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃	12.50			

(2) 回收工艺流程

本项目甲醇集中回收系统采用精馏工艺回收甲醇，设计单批次母液回收规模为6000kg，回收批次为338次/年，单批次操作时间为12h。工艺流程简述如下：

把待回收的甲醇打入精馏塔系统的加热器内，通蒸汽缓慢升温至有馏份蒸出，开收集罐的料泵进行回流，回流0.5-1小时后调节流量计比例4:1(回:出)收集前馏份0.5-2

小时，前馏份收集完后，当塔顶温度稳定在 65℃时调节流量计比例 3：2（回：出），收集馏份，当塔顶温度直升 80℃时停止精馏。馏分收集方式采用二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7℃冷水），精馏完成后剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目甲醇集中回收系统主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要是精馏过程产生的精馏废气（G₁₅₋₁）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是精馏过程产生的蒸馏残渣（S₁₅₋₁）、精馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₅₋₂）。

（3）物料平衡

本项目甲醇集中回收系统物料平衡表见 3.2-137 所示，物料平衡图见图 3.2-93 所示。

表 3.2-137 本项目甲醇集中回收系统物料平衡一览表 单位 kg/a

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/a)		名称	出量(kg/a)
1	母液（酮基布洛芬）	34345.81	1	回收甲醇	477890.26
1.1	水	145.25	1.1	甲醇	477028.40
1.2	3-(1-氰乙基)苯甲酰氯	131.36	1.2	杂质	31.94
1.3	杂质	747.07	1.3	水	818.46
1.4	甲醇	32045.34	1.4	乙酸乙酯	11.47
1.5	171-A	118.01	2	废气	56234.60
1.6	DMF	2.14	3	固废	1492623.31
1.7	2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈	1156.64	/	/	/
2	母液（枸橼酸奥索拉明）	75372.56	/	/	/
2.1	水	2354.56	/	/	/
2.2	杂质	806.88	/	/	/
2.3	甲醇	69619.38	/	/	/
2.4	乙酸乙酯	674.50	/	/	/
2.5	苯甲酰胺脒	20.00	/	/	/
2.6	C ₁₀ H ₁₁ ClN ₂ O ₂	32.88	/	/	/
2.7	枸橼酸	77.00	/	/	/
2.8	枸橼酸奥索拉明	1787.38	/	/	/
3	母液（地拉罗司）	10227.37	/	/	/
3.1	甲醇	9952.52	/	/	/

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/a)		名称	出量(kg/a)
3.2	水	43.93	/	/	/
3.3	地拉罗司	120.47	/	/	/
3.4	杂质	98.49	/	/	/
3.5	2-(2-羟基苯基)-4H-苯并 [E][1,3]恶嗪-4-酮	11.97	/	/	/
4	母液（右旋兰索拉唑）	1616380.49	/	/	/
4.1	甲醇	371125.05	/	/	/
4.2	水	1204820.63	/	/	/
4.3	甲苯	650.73	/	/	/
4.4	焦亚硫酸钠	847.74	/	/	/
4.5	氢氧化钠	3976.02	/	/	/
4.6	羟基异丙苯	104.48	/	/	/
4.7	硫代硫酸钠	1922.34	/	/	/
4.8	右旋兰索拉唑钠盐	2647.70	/	/	/
4.9	杂质	2925.30	/	/	/
4.10	亚硫酸氢钠	3193.95	/	/	/
4.11	亚硫酸钠	19551.75	/	/	/
4.12	右旋兰索拉唑粗品	2029.80	/	/	/
4.13	右旋兰索拉唑精品	2588.00	/	/	/
5	母液（对苯丁氧基苯甲酸）	3650.35	/	/	/
5.1	1-氯-4-苯基丁烷	16.75	/	/	/
5.2	对苯丁氧基苯甲酸甲酯	88.06	/	/	/
5.3	水	82.71	/	/	/
5.4	氯化钾	5.18	/	/	/
5.5	碳酸氢钾	6.91	/	/	/
5.6	碳酸钾	1.73	/	/	/
5.7	DMF	112.58	/	/	/
5.8	杂质	41.61	/	/	/
5.9	4-羟基苯甲酸甲酯	42.65	/	/	/
5.10	醋酸异丙酯	106.19	/	/	/
5.11	甲醇	3145.99	/	/	/
6	母液（替诺昔康甲化物）	223267.31	/	/	/
6.1	水	139012.47	/	/	/
6.2	甲醇	62635.02	/	/	/
6.3	杂质	367.40	/	/	/
6.4	3-氯磺酰基-2-噻吩甲酸甲酯	23.38	/	/	/
6.5	氯化氢	1688.37	/	/	/
6.6	氯化钠	8684.00	/	/	/

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/a)		名称	出量(kg/a)
6.7	3-[N-(甲氧基羰基甲基)氨基磺酰基]-2-噻吩甲酸甲酯	66.80	/	/	/
6.8	4-羟基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯 1,1-二氧化物	1052.10	/	/	/
6.9	替诺昔康甲化物粗品	1068.80	/	/	/
6.10	硫酸二甲酯	1938.87	/	/	/
7	母液(4-(4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈)	6207.50	/	/	/
7.1	甲醇	3335.20	/	/	/
7.2	4-氨基-2,6-二羟基嘧啶	0.31	/	/	/
7.3	4-氨基-2,6-二氯嘧啶	1.55	/	/	/
7.4	4-((4-氨基-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈盐酸盐	12.40	/	/	/
7.5	杂质	30.91	/	/	/
7.6	对氨基苯腈	0.74	/	/	/
7.7	对甲苯磺酸	1.86	/	/	/
7.8	氢氧化钾	46.56	/	/	/
7.9	次溴酸钾	10.94	/	/	/
7.10	4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈	106.02	/	/	/
7.11	溴化钾	299.62	/	/	/
7.12	水	2179.86	/	/	/
7.13	氯化钾	181.54	/	/	/
8	母液(2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃)	57293.80	/	/	/
8.1	甲醇	26708.40	/	/	/
8.2	水	26920.10	/	/	/
8.3	碘化钾	244.80	/	/	/
8.4	杂质	305.90	/	/	/
8.5	硫酸	504.20	/	/	/
8.6	焦亚硫酸钠	66.50	/	/	/
8.7	硫酸钠	456.70	/	/	/
8.8	硫酸钾	2010.20	/	/	/
8.9	2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃	64.50	/	/	/
8.10	2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃	12.50	/	/	/
合计		2026748.17	合计		2026748.17

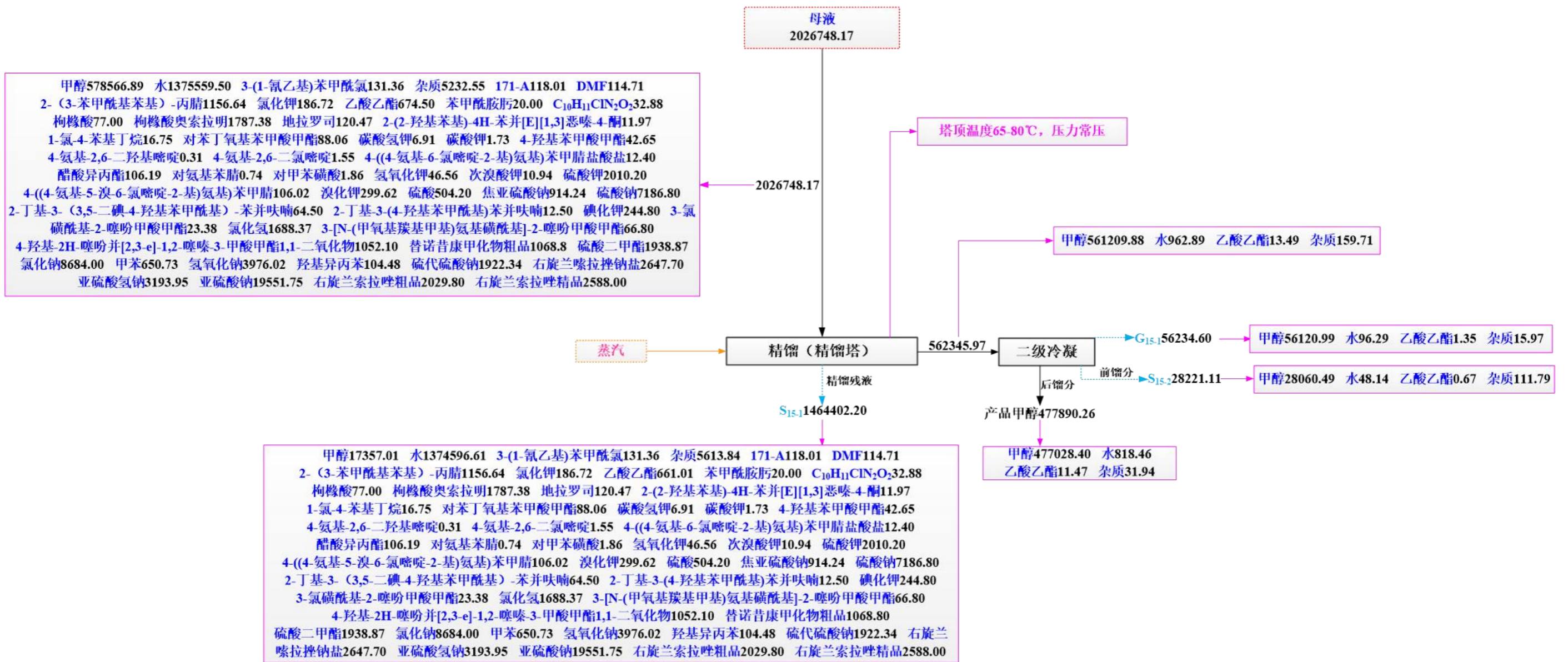


图 3.2-93 甲醇集中回收单元工艺流程及物料平衡示意图

二、二氯甲烷回收过程工艺流程及产污环节分析

(1) 回收溶剂类别

本项目二氯甲烷集中回收系统主要回收 4-乙酸基-2,2-二氯环丙基苯生产过程环合反应单元、酰化反应单元、氧化反应单元、替诺昔康甲化物生产过程磺胺化反应单元产生的母液中的二氯甲烷，母液成分见表 3.2-138 所示。

表 3.2-138 母液成分一览表

生产线	产生工序	年产生量 (kg/a)	母液成分	含量 (kg)
4-乙酸基-2,2-二氯环丙基苯	环合反应单元、酰化反应单元、氧化反应单元	23864.37	二氯甲烷	22546.31
			1-[4-(2,2-二氯环丙基)苯基]-1-乙酮	43.69
			甲醇	58.99
			三氯甲烷	421.89
			乙酸	2.32
			(2,2-二氯环丙基)苯	256.30
			杂质	205.71
			水	316.27
替诺昔康甲化物	磺胺化反应单元	358.27	二氯甲烷	321.86
			杂质	3.79
			水	32.62

(2) 回收工艺流程

本项目二氯甲烷集中回收系统采用精馏工艺回收二氯甲烷，设计单批次母液回收规模为 3000kg，回收批次为 8.07 次/年，单批次操作时间为 15h。工艺流程简述如下：

把待回收的二氯甲烷打入精馏塔系统的加热器内，通蒸汽缓慢升温至有馏份蒸出，开收集罐的料泵进行回流，回流 0.5-1 小时后调节流量计比例 4: 1 (回: 出) 收集前馏份 0.5-2 小时，前馏份收集完后，当塔顶温度稳定在 40℃时调节流量计比例 3: 2 (回: 出)，收集馏份，当塔顶温度直升 50℃时停止收集精馏。馏分收集方式采用二级冷凝 (一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7℃冷水)，精馏完成后剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。

产污环节分析:

根据上述分析，本项目二氯甲烷集中回收系统主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要是精馏过程产生的精馏废气 (G₁₅₋₂)；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是精馏过程产生的精馏残渣（S₁₅₋₃）、精馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₅₋₄）。

（3）物料平衡

本项目二氯甲烷集中回收系统物料平衡表见 3.2-139 所示，物料平衡图见图 3.2-94 所示。

表 3.2-139 本项目二氯甲烷集中回收系统物料平衡一览表 单位 kg/a

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/a)		名称	出量(kg/a)
1	母液(4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯)	23864.37	1	回收二氯甲烷	18564.99
1.1	二氯甲烷	22546.31	1.1	二氯甲烷	18466.05
1.2	1-[4-(2,2-二氯环丙基)苯基]-1-乙酮	43.69	1.2	三氯甲烷	71.72
1.3	甲醇	58.99	1.3	甲醇	20.06
1.4	三氯甲烷	421.89	1.4	杂质	4.19
1.5	乙酸	2.32	1.5	水	2.97
1.6	(2,2-二氯环丙基)苯	256.30	2	废气	2185.72
1.7	杂质	205.71	3	固废	3471.93
1.8	水	316.27	/	/	/
1.9	苯乙烯	12.89	/	/	/
2	母液（替诺昔康甲化物）	358.27	/	/	/
2.1	二氯甲烷	321.86	/	/	/
2.2	杂质	3.79	/	/	/
2.3	水	32.62	/	/	/
合计		24222.64	合计		24222.64

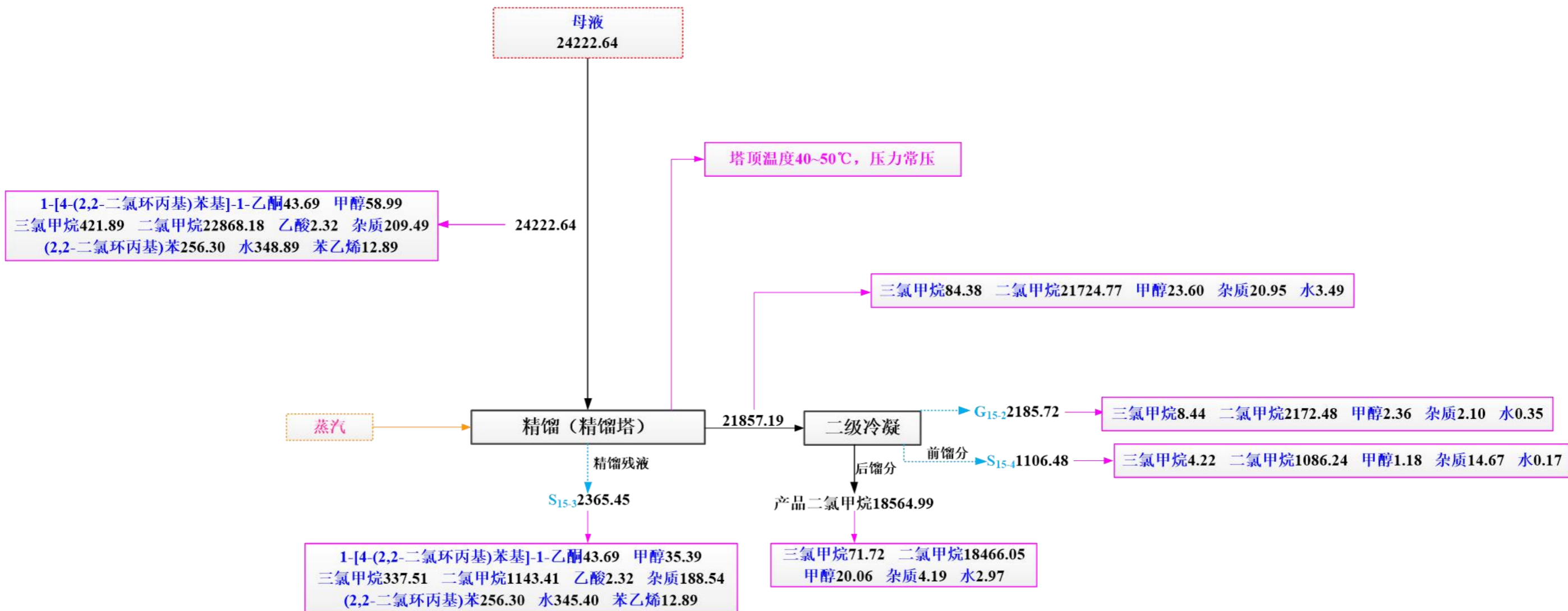


图 3.2-94 二氯甲烷集中回收单元工艺流程及物料平衡示意图

三、乙醇回收过程工艺流程及产污环节分析

(1) 回收溶剂类别

本项目乙醇集中回收系统主要回收奥替溴铵生产过程一次精制单元、地拉罗司生产过程一次缩合反应单元、一次精制单元及二次精制单元、右旋兰索拉唑生产过程缩合反应单元、吲哚美辛生产过程精制单元产生的母液中的乙醇，母液成分见表 3.2-140 所示。

表 3.2-140 母液成分一览表

生产线	产生工序	年产生量 (kg/a)	母液成分	含量 (kg)
奥替溴铵	一次精制单元	4755.05	四氢呋喃	0.78
			乙醇	4472.48
			水	216.65
			702-A	1.00
			氯甲酸乙酯	1.28
			杂质	0.45
			702-B	0.28
			[(乙氧羰基)氧] (2-正辛氧基苯基) 甲酮	3.17
4- (2-正辛氧基苯甲酰) 胺基苯甲酸	58.95			
地拉罗司	一次缩合反应单元、一次精制单元及二次精制单元	525024.31	乙醇	492844.23
			水	29214.18
			甲苯	8.80
			DMF	776.36
			水杨酰氯	138.48
			水杨酰胺	6.11
			杂质	192.73
			2-(2-羟基苯基)-4H-苯并[E][1,3]恶嗪-4-酮	447.58
地拉罗司	1395.84			
右旋兰索拉唑	缩合反应单元	9354.59	乙醇	5585.53
			氯化钠	390.14
			2-巯基苯并咪唑钠	5.77
			氢氧化钠	13.73
			水	3104.20
			杂质	14.43
			369-A 吡啶	7.96
兰索拉唑硫醚	232.83			
吲哚美辛	精制单元	46210.57	乙醇	23280.45
			甲酸	153.39
			乙酸	598.69

生产线	产生工序	年产生量 (kg/a)	母液成分	含量 (kg)
			水	21898.22
			吡啶美辛	253.02
			杂质	26.80

(2) 回收工艺流程

本项目乙醇集中回收系统采用精馏工艺回收乙醇，设计单批次母液回收规模为3000kg，回收批次为195.11次/年，单批次操作时间为20h。工艺流程简述如下：

在6000L中和釜（搪玻璃）中泵入待回收母液，开启搅拌，加入30%氢氧化钠溶液约1750kg，调pH约7~8；之后把中和釜中待回收的甲醇打入精馏塔系统的加热器内，通蒸汽缓慢升温至有馏份蒸出，开收集罐的料泵进行回流，回流0.5-1小时后调节流量计比例4:1（回：出）收集前馏份0.5-2小时，前馏份收集完后，当塔顶温度稳定在80℃时调节流量计比例2:1（回：出），收集馏份，当塔顶温度直升90℃时停止精馏。馏分收集方式采用二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用7℃冷水），精馏完成后剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目乙醇集中回收系统主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要是精馏过程产生的精馏废气（G₁₅₋₃）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是精馏过程产生的精馏残渣（S₁₅₋₅）、精馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₅₋₆）。

(3) 物料平衡

本项目乙醇集中回收系统物料平衡表见3.2-141所示，物料平衡图见图3.2-95所示。

表 3.2-141 本项目乙醇集中回收系统物料平衡一览表 单位 kg/a

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/a)		名称	出量(kg/a)
1	母液（奥替溴铵）	4755.05	1	回收乙醇	445729.59
1.1	四氢呋喃	0.78	1.1	乙醇	424892.52
1.2	乙醇	4472.48	1.2	四氢呋喃	0.14
1.3	水	216.65	1.3	氯甲酸乙酯	0.65
1.4	702-A	1.00	1.4	水	20820.72
1.5	氯甲酸乙酯	1.28	1.5	杂质	14.06
1.6	杂质	0.45	1.6	甲苯	1.50

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/a)		名称	出量(kg/a)
1.7	702-B	0.28	2	废气	52444.21
1.8	[(乙氧羰基)氧] (2-正辛氧基苯基) 甲酮	3.17	3	固废	88920.71
1.9	4- (2-正辛氧基苯甲酰) 胺基苯甲酸	58.95	/	/	/
2	母液 (地拉罗司)	525024.31	/	/	/
2.1	乙醇	492844.23	/	/	/
2.2	水	29214.18	/	/	/
2.3	甲苯	8.80	/	/	/
2.4	DMF	776.36	/	/	/
2.5	水杨酰氯	138.48	/	/	/
2.6	水杨酰胺	6.11	/	/	/
2.7	杂质	192.73	/	/	/
2.8	2-(2-羟基苯基)-4H-苯并[E][1,3]恶嗪-4-酮	447.58	/	/	/
2.9	地拉罗司	1395.84	/	/	/
3	母液 (右旋兰索拉唑)	9354.59	/	/	/
3.1	乙醇	5585.53	/	/	/
3.2	氯化钠	390.14	/	/	/
3.3	2-巯基苯并咪唑钠	5.77	/	/	/
3.4	氢氧化钠	13.73	/	/	/
3.5	水	3104.20	/	/	/
3.6	杂质	14.43	/	/	/
3.7	369-A 吡啶	7.96	/	/	/
3.8	兰索拉唑硫醚	232.83	/	/	/
4	母液 (呋咪美辛)	46210.57	/	/	/
4.1	乙醇	23280.45	/	/	/
4.2	甲酸	153.39	/	/	/
4.3	乙酸	598.69	/	/	/
4.4	水	21898.22	/	/	/
4.5	呋咪美辛	253.02	/	/	/
4.5	杂质	26.80	/	/	/
5	氢氧化钠溶液 (30%)	1750.00	/	/	/
合计		587094.51	合计		587094.51

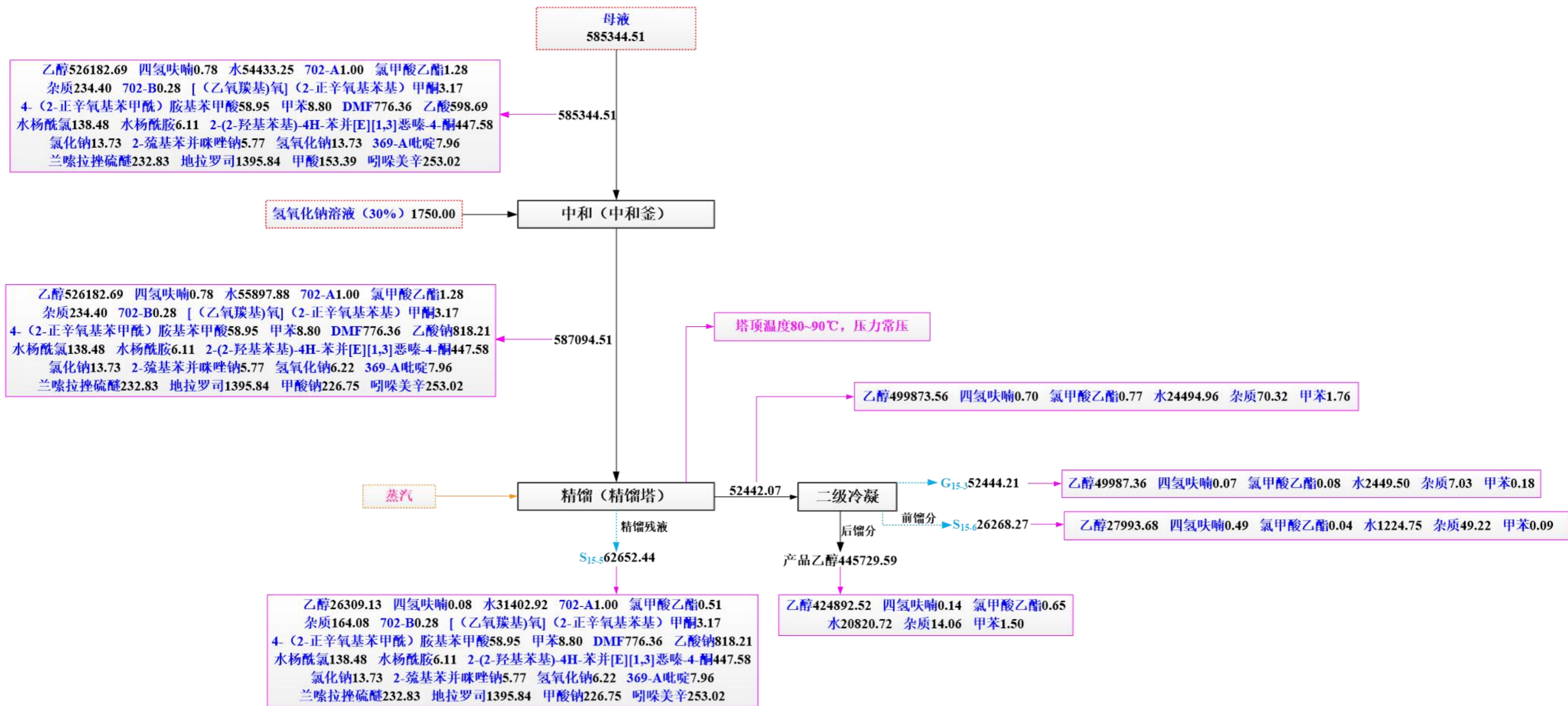


图 3.2-95 乙醇集中回收单元工艺流程及物料平衡示意图

四、丙酮回收过程工艺流程及产污环节分析

(1) 回收溶剂类别

本项目丙酮集中回收系统主要回收奥替溴铵生产过程二次缩合反应单元、脲化反应单元及成盐反应单元、格列美脲生产过程缩合反应单元产生的母液中的丙酮，母液成分见表 3.2-142 所示。

表 3.2-142 母液成分一览表

生产线	产生工序	年产生量 (kg/a)	母液成分	含量 (kg)
奥替溴铵	二次缩合反应单元	5853.69	丙酮	5786.55
			水	4.01
			杂质	63.13
格列美脲	缩合反应单元	16066.68	丙酮	15861.67
			305-A	2.78
			305-B	30.14
			杂质	156.94
			格列美脲钾盐	5.56
			乙酸	4.17
			格列美脲粗品	5.42

(2) 回收工艺流程

本项目丙酮集中回收系统采用精馏工艺回收丙酮，设计单批次母液回收规模为 3000kg，回收批次为 7.31 次/年，单批次操作时间为 18h。工艺流程简述如下：

把待回收的丙酮打入精馏塔系统的加热器内，通蒸汽缓慢升温至有馏份蒸出，开收集罐的料泵进行回流，回流 0.5-1 小时后调节流量计比例 4: 1 (回: 出) 收集前馏份 0.5-2 小时，前馏份收集完后，当塔顶温度稳定在 56℃ 时调节流量计比例 1: 1 (回: 出)，收集馏份，当塔顶温度直升 60℃ 时停止精馏。馏分收集方式采用二级冷凝 (一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7℃ 冷水)，精馏完成后剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。

产污环节分析:

根据上述分析，本项目丙酮集中回收系统主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要是精馏过程产生的精馏废气 (G₁₅₋₄)；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是精馏过程产生的蒸馏残渣 (S₁₅₋₇)、精馏前馏分冷凝过程产生的冷凝

废液（S₁₅₋₈）。

(3) 物料平衡

本项目丙酮集中回收系统物料平衡表见 3.2-143 所示，物料平衡图见图 3.2-96 所示。

表 3.2-143 本项目丙酮集中回收系统物料平衡一览表 单位 kg/a

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/a)		名称	出量(kg/a)
1	母液（奥替溴铵）	5853.69	1	回收丙酮	17499.24
1.1	丙酮	5786.55	1.1	丙酮	17480.94
1.2	水	4.01	1.2	杂质	17.61
1.3	杂质	63.13	1.3	水	0.34
2	母液（格列美脲）	16066.68	1.4	乙酸	0.35
2.1	丙酮	15861.67	2	废气	2065.47
2.2	305-A	2.78	3	固废	2355.66
2.3	305-B	30.14	/	/	/
2.4	杂质	156.94	/	/	/
2.5	格列美脲钾盐	5.56	/	/	/
2.6	乙酸	4.17	/	/	/
2.7	格列美脲粗品	5.42	/	/	/
合计		21920.37	合计		21920.37

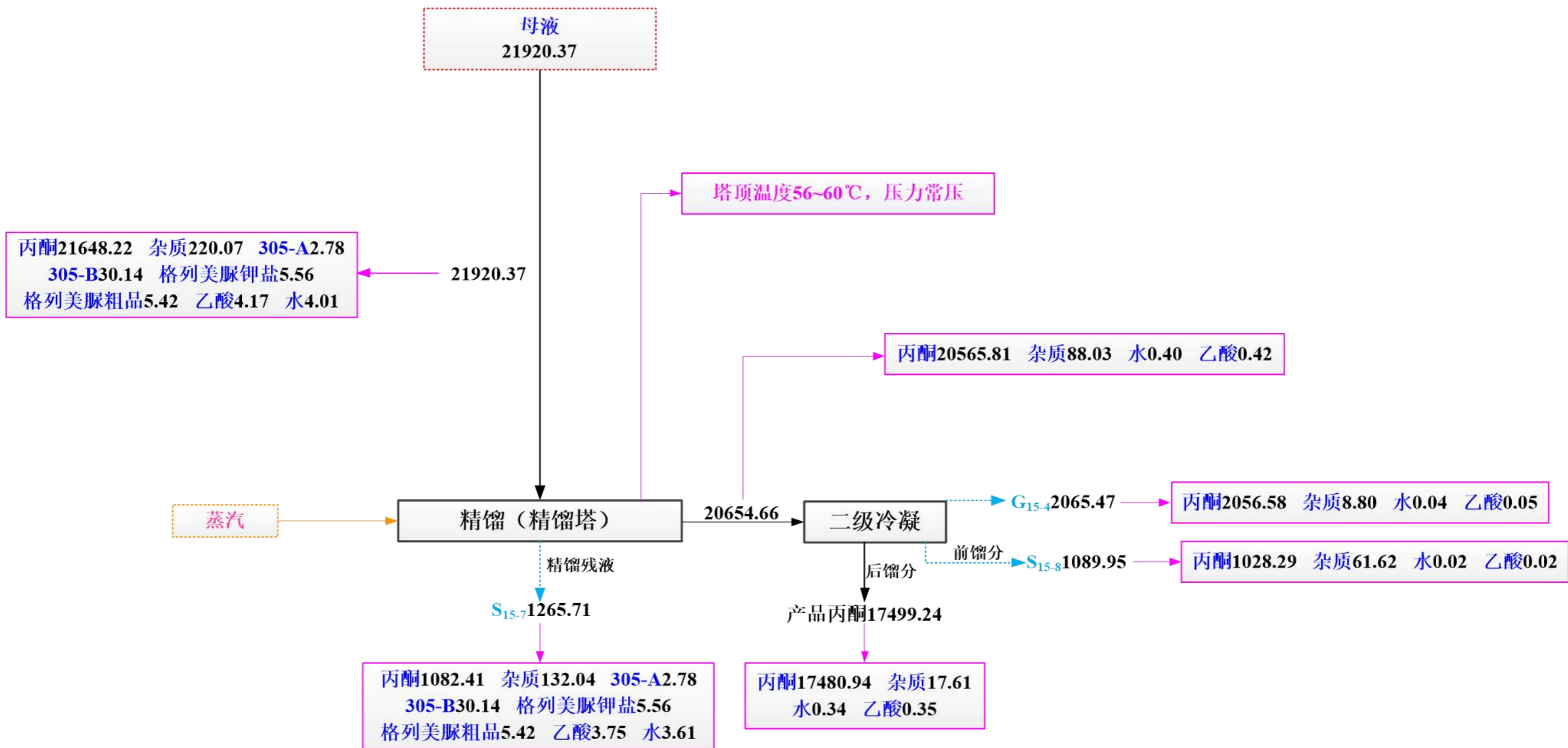


图 3.2-96 丙酮集中回收单元工艺流程及物料平衡示意图

五、DMF 回收过程工艺流程及产污环节分析

(1) 回收溶剂类别

本项目 DMF 集中回收系统主要回收地拉罗司生产过程配套的乙醇（含 DMF）回收系统产生的蒸馏残液中的 DMF，母液成分见表 3.2-144 所示。

表 3.2-144 母液成分一览表

生产线	产生工序	年产生量 (kg/a)	母液成分	含量 (kg)
地拉罗司	乙醇（含 DMF）回收系统	28401.78	DMF	19436.88
			乙醇	728.69
			地拉罗司	1392.21
			杂质	130.33
			水	3713.67

(2) 回收工艺流程

本项目 DMF 集中回收系统采用蒸馏+精馏的工艺回收 DMF，设计单批次母液回收规模为 3000kg，回收批次为 9.47 次/年，单批次操作时间为 15h。工艺流程简述如下：

在 6000L 蒸馏反应釜（搪玻璃）中泵入待回收母液，开启搅拌，控制料液温度 100-110℃，反应釜物料温度到 110℃时，结束蒸馏；蒸馏废气通过二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7℃冷水）收集馏分，馏分（主要含水、杂质、乙醇等）冷凝后进入厂区污水处理系统，不凝气进入厂区废气处理系统。

把蒸馏母液打入减压精馏塔系统的加热器内，减压精馏塔开启真空进行减压（-0.08MPa）蒸馏操作，夹套内通蒸汽缓慢升温（升温至 110~120℃）至有馏份蒸出，收集前馏分 250kg；前馏份收集完后，收集馏份，当回收釜内残液较少时停止减压精馏。馏分收集方式采用二级冷凝（一级冷凝采用循环冷却水，二级冷凝采用 7℃冷水），精馏完成后剩余残液冷却后装桶，作为危废处理。

产污环节分析：

根据上述分析，本项目 DMF 集中回收系统主要污染因素为废气、固废及噪声。

废气：主要是蒸馏过程产生的蒸馏废气（G₁₅₋₅）和精馏过程产生的精馏废气（G₁₅₋₆）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是蒸馏过程产生产生的冷凝废液（S₁₅₋₉）、精馏过程产生的精馏残渣（S₁₅₋₁₀）、精馏前馏分冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₅₋₁₁）。

(3) 物料平衡

本项目 DMF 集中回收系统物料平衡表见 3.2-145 所示，物料平衡图见图 3.2-97 所示。

表 3.2-145 本项目 DMF 集中回收系统物料平衡一览表 单位 kg/a

序号	进料量		序号	产出量	
	名称	入量(kg/a)		名称	出量(kg/a)
1	母液（地拉罗司生产过程配套的乙醇（含 DMF）回收系统）	28401.78	1	回收 DMF	16782.53
1.1	DMF	19436.88	1.1	DMF	16730.40
1.2	乙醇	728.69	1.2	杂质	27.37
1.3	地拉罗司	1392.21	1.3	水	23.69
1.4	杂质	130.33	1.4	乙醇	1.08
1.5	水	3713.67	2	废气	2112.39
/	/	/	3	固废	9506.86
合计		28401.78	合计		28401.78

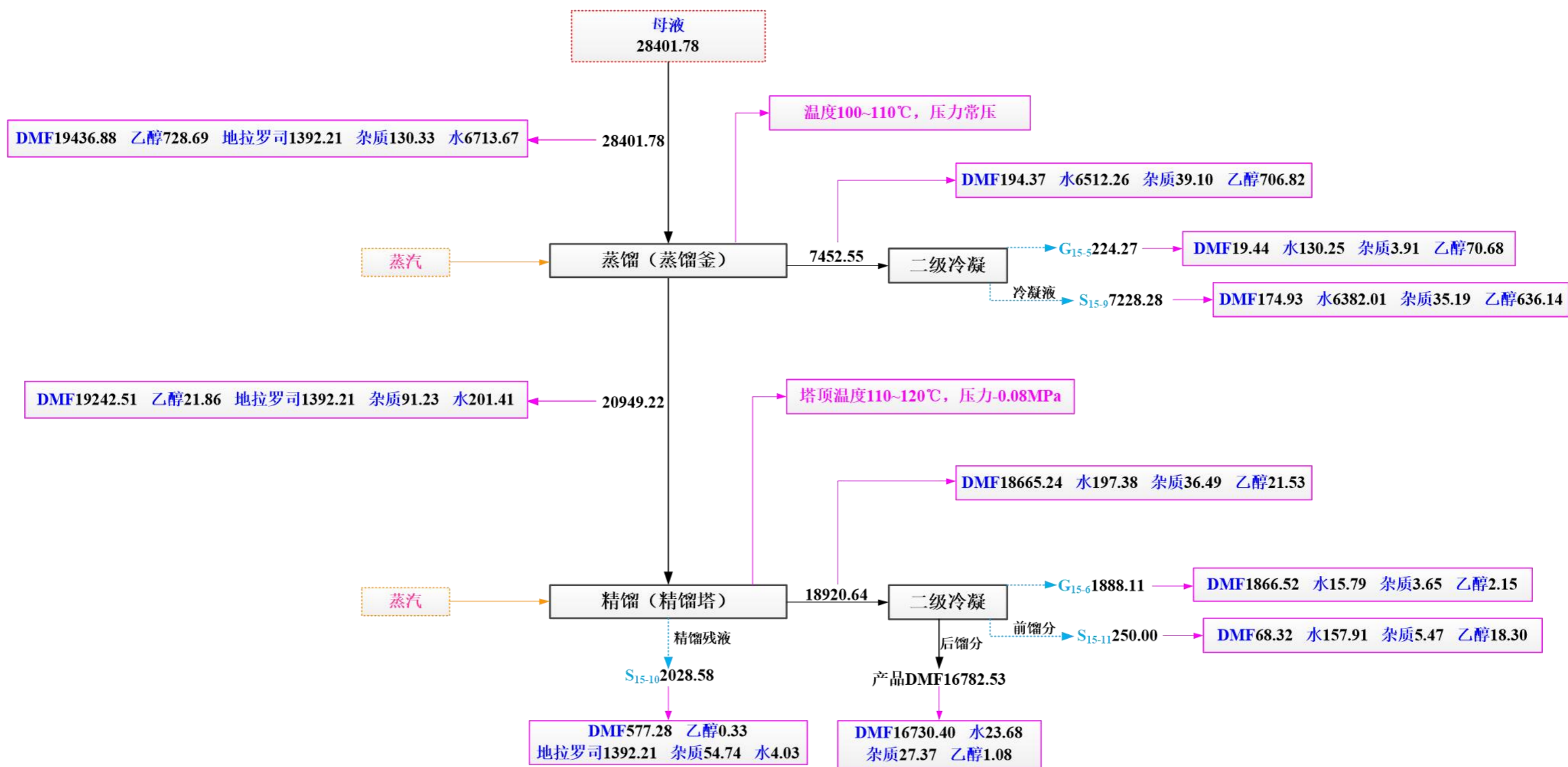


图 3.2-97 DMF 集中回收单元工艺流程及物料平衡示意图

3.2.15.2 循环水系统污染影响因素分析

(1) 循环水系统方案

本项目设置 6 座循环水系统开式间接冷却塔（K1#循环水站、K2#循环水站、K3#循环水站、K4#循环水站、K5#循环水站、K6#循环水站），分别位于 1#生产车间、2#生产车间、3#生产车间、4#生产车间、5#生产车间和 1#公用工程车间屋顶。其中生产车间循环系统设计能力为 800m³/h，冷却方式为空气冷却，冷却塔进口温度为 37℃，压力 0.30MP，出口温度为 32℃；公用工程车间 1600m³/h，冷却方式为空气冷却，冷却塔进口温度为 37℃，压力 0.30MP，出口温度为 32℃。

本项目循环水用量为 2717.39 万 m³/a，其中 1#生产车间循环水用量为 111.51 万 m³/a，2#生产车间循环水用量为 327.96 万 m³/a，3#生产车间循环水用量为 774.18 万 m³/a，4#生产车间循环水用量为 80.80 万 m³/a，5#生产车间循环水用量为 616.56 万 m³/a，1#公用工程车间循环水用量为 806.4 万 m³/a。

表 3.2-146 本项目循环水消耗情况一览表

序号	车间	生产系统（含车间溶剂回收）	循环水用量万 m ³ /a	备注
1	1#生产车间	HK303	78.71	依托 K1#循环水站
2		HK808-203	26.24	
3		HK320	6.56	
4	2#生产车间	HK702	223.01	依托 K2#循环水站
5		HK3690	91.83	
6		HK3050	13.12	
7	3#生产车间	HK519	196.77	依托 K2#和 K3#循环水站
8		HK703	223.02	
9		HK163	196.77	
10		HK160	157.42	
11	5#生产车间	HK985	196.77	依托 K5#循环水站
12		HK301B	78.71	
13		HK270	78.71	
14		HK171	262.37	
15	4#生产车间	氯化钠回收系统	55.00	依托 K4#循环水站
16		废水预处理系统	0.80	
17		溶剂集中回收系统	25.00	
18	1#公用工程车间	空压制氮系统等	806.40	依托 K6#循环水站

(2) 污染因素分析

开式冷却塔为工业循环水直接暴露于大气的冷却设施。由于开式冷却塔直接与大气接触，在运行过程中，少量的循环冷却水会通过蒸发损失和风吹损失的方式进入空气，造成循环水盐分升高，长此以往会造成设备的堵塞和腐蚀，因此需要定期排污。综上所述，开式冷却塔主要污染因素为循环系统排污水（W₁₅₋₁）和噪声。

本项目循环冷却系统产污环节及污染物特征见表 3.2-147。

表 3.2-147 循环冷却系统产污环节及污染物特征汇总一览表

分类	名称	产污环节	主要污染物
废水	循环系统排污水（W ₁₅₋₁ ）	循环冷却塔	pH、COD、NH ₃ -N、盐分等
噪声	冷却塔及泵运行噪声	/	等效 A 声级

3.2.15.3 空压过程污染因素分析

(1) 空压站设计方案

本项目空压站设置在 1#公用工程车间内，空压站布置 3 台 20Nm³/min 空压机（1 台为备用），供本项目工艺和仪表用气，同时配套设置 60m³ 仪表空气储罐 1 只，以保证气体压力恒定。

(2) 空压站工艺流程及产污环节分析

无油螺杆空压机是用于压缩机润滑的介质是水，采用水基作为密封，完全无油，产出纯净无油的压缩空气。

空气由进气管进入压缩机内，电机的转动，使活塞往返运动，把空气压缩，使压力气体由出气口通过高压软管打开单向阀进入储气罐，压力表指针显示随之上升到 8BAR，大于 8BAR，压力开关自动关闭，电机停止工作，同时电磁阀通过泄压气管，将压缩机机头内气压减为 0。此时空气开关压力、储气罐内气体压力仍为 8BAR，气体通过过滤调压阀、排气开关排气。储气罐内气压下降至 5BAR 时，压力开关自动开启，压缩机重新开始工作。压缩后的气体进入机后冷却器，在其中被水冷，后冷却器采用循环冷却水和溴化锂机组产生的低温水进行冷却，后冷却器顶部设有惯性分离器及丝网分离器，以防止工艺空气中游离水分带出。出后冷却器的工艺空气进入高效出油过滤器和冷干机，除去油水杂质。

(2) 污染因素分析

空压站污染因素主要设备运行噪声。

3.2.15.4 制氮过程污染因素分析

(1) 制氮设计方案

本项目制氮站设置在 1#公用工程车间内，制氮站布置 1 台 300Nm³/h 制氮机，同时配套设置 60m³氮气缓冲罐 1 只，以保证气体压力恒定。

(2) 制氮工艺流程及产污环节分析

制氮过程包括过滤、压缩、预冷、纯化、空气精馏和冷量制取。详述如下：

1) 过滤、压缩、预冷、纯化

空气经吸入口吸入，进入自洁式空气过滤器，滤去尘埃和机械杂质，然后进入离心式空气压缩机进行压缩，压缩后的气体进入机后冷却器，在其中被水冷，后冷却器采用循环冷却水和溴化锂机组产生的低温水进行冷却，后冷却器顶部设有惯性分离器及丝网分离器，以防止工艺空气中游离水分带出。出后冷却器的工艺空气进入高效出油过滤器和冷干机，除去油水杂质。之后工艺空气进入用来吸附水分、二氧化碳、碳氢化合物的空气纯化系统，纯化系统中的吸附器有 2 台立式容器组成，2 台吸附容器采用双层床结构，底部为活性氧化铝，上部为分子筛，当 1 台运行时，另 1 台由来自冷箱中的污氮通过加热后进行再生。

2) 空气精馏

出空气纯化系统的洁净工艺空气大部分进入冷箱的主换热器，被反流出来的气体冷却，接近露点的空气进入塔的底部，进行第一次分馏。在精馏塔中，上升气体与下流液体充分接触，传热传质后，上升气体中的氮的浓度逐渐增加。在主冷凝蒸发器中，氮气冷凝，液氧气化。在下塔中产生的液空和液氮，经过冷凝过冷，节流后进入上塔，作为上塔的回流液，在上塔内，经过再次精馏，得到产品氮气、液氧和污氮。

3) 冷量的制取

装置所需要的大部分冷量由透平膨胀机提供。出空气纯化系统的其余部分洁净空气进入被投屏膨胀机驱动的增压机，使其压力提高。然后经增压后冷却器冷却，进入冷箱内的主换热器，冷却至一定温度后进入透平膨胀机。这股膨胀空气在膨胀机中膨胀制冷

后进入上塔，参与精馏。

制氮运行过程污染因素主要为废油（S₁₅₋₁₂）、废分子筛（S₁₅₋₁₃）和噪声。

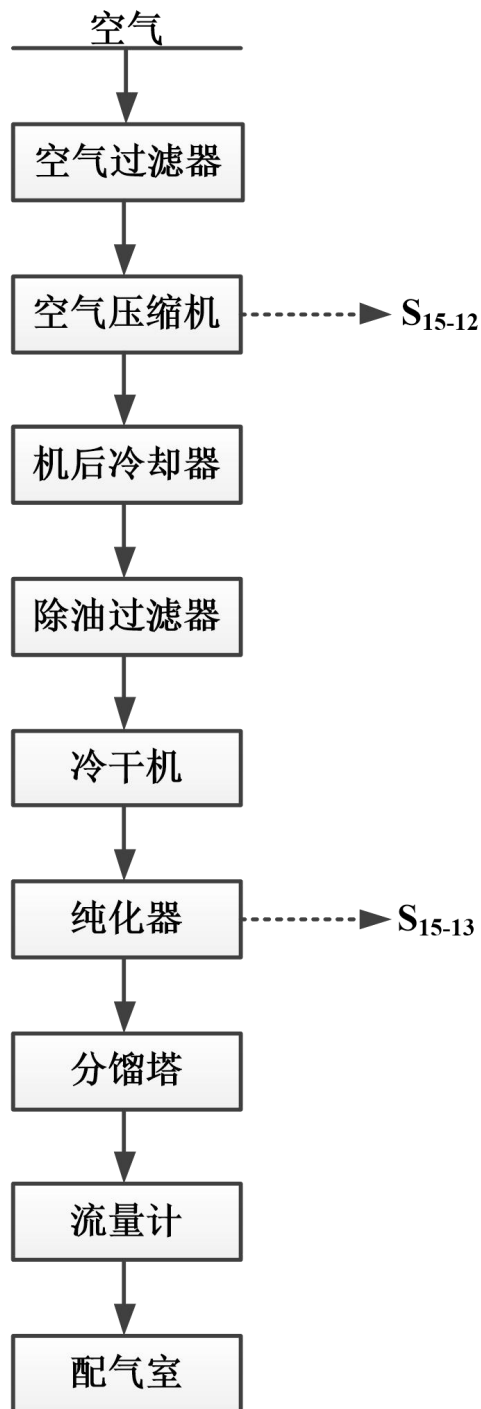


图 3.2-98 制氮工艺流程及产污环节示意图

3.2.15.5 超纯水制备过程污染因素分析

(1) 超纯水制备系统设计方案

本项目超纯水站设置 3#生产车间 4 层东侧在 1 处超纯水站，设计规模为 5m³/h，超

纯水制备工艺为：自来水水箱→多介质过滤器→保安过滤器→一级反渗透→二级反渗透→EDI→软水用户，制备效率为 75%。

(2) 污染因素分析

根据上述分析，本项目超纯水制备过程主要污染因素为本项目超纯水制备产生的浓水以及废弃的反渗透膜（S₁₅₋₁₄）。

本项目超纯水制备过程产污环节及污染物特征见表 3.2-148。

表 3.2-148 超纯水制备过程产污环节及污染物特征汇总一览表

分类	名称	产污环节	主要污染物
废水	超纯水制备过程产生的浓水（W ₁₅₋₂ ）	离子交换树脂再生过程	pH、COD、NH ₃ -N、盐分等
固废	废弃的反渗透膜（S ₁₅₋₁₄ ）	/	有机物等

3.2.15.6 车辆冲洗系统污染影响因素分析

本项目在厂区物流出入口处设置 1 座 50m² 的车轮清洗区，用于本厂的运输车辆的车轮清洗，清洗过程产生车辆清洗废水（W₁₅₋₃）。

3.2.15.7 分析化验室污染影响因素分析

(1) 分析化验室设计方案

本项目拟在研发分析楼设置分析化验室。通过分析化验检测进厂原料及出厂产品，来确保原料和产品的质量。

化验室内配置实验台、天平台、通风柜、药品柜、紫外可见分光光度计、电子天平、万用电炉、高温炉、制蒸馏水设备、烘箱等，建筑设施采用全国通用建筑标准设计，实验室建筑设计 JSJT-112 的标准。

表 3.2-149 分析化验主要试剂消耗情况一览表

序号	化学试剂名称	年使用量（kg）
1	庚烷磺酸钠	2
2	辛烷磺酸钠	1
3	无水磷酸二氢钠	2
4	葵烷磺酸钠	1
5	磷酸二氢钠二水合	5
6	戊烷磺酸钠	1
7	三水合乙醇钠	1
8	硫酸苯胺	1
9	邻氯苯甲酸	0.5

序号	化学试剂名称	年使用量 (kg)
10	己烷磺酸钠	0.5
11	2-氯-5-硝基苯甲酸	0.5
12	一水磷酸二氢钠	5
13	3,4-二羟基苯甲醛	0.5
14	3-硝基水杨酸	0.5
15	4-硝基酚	0.5
16	4-硝基氯苯	0.5
17	3-氨基酚	0.5
18	硼酸	1
19	氯化钠	1
20	氢氧化钠	5
21	草酸钠(基准)	0.5
22	三水合乙酸钠	1
23	无水碳酸钠(基准)	0.5
24	硫化钠	0.5
25	无水磷酸氢二钠	5
26	3, 4-二羟基苯甲醛	1
27	氯化钾	1
28	四草酸钾二水	1
29	溴化钾	1
30	硝酸镁·六水	1
31	氢氧化钙	1
32	碳酸钙	1
33	乙酸铵	2
34	硫氰酸铵	0.5
35	过硫酸铵	0.5

(2) 污染因素分析

根据中心化验室试验分析项目及化学试剂消耗情况，确定化验中心主要污染因素为化验过程中产生的废药品及废液（S₁₅₋₁₅）和分析化验过程产生的化验废气（G₁₅₋₇）。

3.2.15.8 食堂

本项目设置 1 座食堂，2 层，占地面积 1008m²，设 3 个基准灶头，每天为 110 人提供三餐。

食堂主要污染因素为食堂油烟（G₁₅₋₈）。

3.2.15.9日常办公污染因素分析

日常办公过程的污染因素主要为生活污水（W₁₅₋₄）和生活垃圾（S₁₅₋₁₆）。

3.2.16储运工程污染影响因素分析

3.2.16.1装卸过程污染影响因素分析

（1）装卸设计方案

本项目设置1处汽车装卸站，占地面积2375m²，站内设置装车鹤管2台，主要用于车间厂区副产品外送；其它罐车运输的液体原料卸车采用软管卸车，每种原料对应一个卸车口，将罐车物料通过泵打入相应储罐内。桶装、袋装或坛装的物料汽车运输至厂内后，通过叉车运至对应仓库。

（2）污染因素分析

根据原料的包装方式和装卸方式分析，桶装、袋装或坛装原料装卸过程不产生废气。罐车运输的液体原料卸车过程产生呼吸废气纳入罐区废气系统分析，因此装卸过程污染因素主要是厂区副产品装车过程产生的废气（G₁₆₋₁）。

3.2.16.2储存过程污染影响因素分析

（1）储存方案

本项目主要溶剂物料在罐区储存，储罐采用固定罐；包装完好的固体物料、部分液体物料和少量的气体物料全部储存于仓库。罐区及仓库储存物料情况详见表3.1-31和表3.1-32所示。

（2）污染因素分析

由于仓库内储存液体物料都是通过桶装或坛装，密封良好，正常情况下废气产生量很少。因此储存过程中废气主要为罐区大小呼吸产生的废气（G₁₆₋₂）。

3.2.16.3运输过程污染影响因素分析

（1）运输方案

1) 厂外运输方案

本项目拟建地址位于河南省舞阳县，原料来源主要在河南及周边地区。原料大多具有一定危险性化学品，品种较多，年运输量不大，因此厂外运输为汽车运输，厂外运输

由原料供应商或委托当地运输部门承运。其中原料运输量约为 14905t/a，运输频次为 425 次/a，平均运输距离为 100km；产品（含副产品）运输量为 2608.8t/a，运输频次为 140 次/a，平均运输距离为 200km。

2) 厂内物料转运方案

本项目厂内运输采用管道输送、叉车等多种运输方式承担，其中罐区液体物料采用管道直接输送至生产车间，仓库包装完好的液体物料、气体物料（瓶装）、固体物料采用叉车输送至生产车间。

(2) 污染因素分析

由于厂内物料转运方案已在罐区污染因素分析时予以考虑，因此本章节内容仅分析由于本项目原料和产品运输新增的移动源。

本项目原料及产品采用汽车运输，因此运输过程污染因素主要为受本项目物料运输影响新增的交通移动源排放的废气和车辆运输产生的噪声。

本项目运输过程产污环节及污染物特征见表 3.2-150。

表 3.2-150 运输过程产污环节及污染物特征汇总一览表

分类	名称	产污环节	主要污染物
废气	车辆运输废气 (G ₁₆₋₃)	原料及产品运输	NO _x 、CO、颗粒物、SO ₂ 、THC
噪声	车辆运输噪声	/	等效 A 声级

3.2.17 环保工程污染因素分析

3.2.17.1 废气治理过程污染因素分析

(1) 废气治理方案

本项目废气主要包括工艺废气、罐区废气、污水处理站废气、危废暂存间废气及分析化验室废气，针对不同的废气成分、含量及物理化学性质，本项目采取分类处理，具体方案如下：

1) 工艺废气及罐区废气

① 不含卤素废气

对于不含卤素的工艺废气，本项目采用“一级冷凝（采用 7℃ 冷水）+酸洗+碱洗+除雾+RTO”工艺处理；同时对于含颗粒物的废气采用滤芯（或高效空气过滤器）进行预除尘；处理达标后的废气通过 1 根 30m 高，内径 1.2m 的排气筒（DA001）排放，设

计风量为 40000m³/h。需要说明的是，为适应项目不同时段生产负荷需要，本项目设置 2 台 RTO 装置，单台设计风量为 20000m³/h。

②含卤素废气

对于含卤素的工艺废气，本项目采用“二级冷凝（一级冷凝采用 7℃冷水，二级冷凝采用-30℃冷媒）+酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝（一级冷凝采用 7℃冷水，二级冷凝采用-30℃冷媒）”工艺处理，同时对于含颗粒物和氯化氢的废气分别采用滤芯（或高效空气过滤器）和降膜吸收工艺进行预除尘和除氯化氢；处理达标后的废气通过 1 根 30m 高，内径 0.9m 的排气筒（DA002）排放，设计风量为 25000m³/h。

需要说明是，针对氯化氢含量较高的工艺废气，本项目采用二级降膜吸收工艺回收氯化氢，作为盐酸副产品外售。具体回收工艺如下：

废气经排气管首先进入第一级降膜回收器进行冷却降膜吸收生产盐酸，降膜回收器回收后的盐酸经排液管进入副产品贮液箱回收，没有被吸收的尾气进入下一级降膜吸收装置，二级降膜吸收装置回收后的稀酸液体进入一级降膜吸收装置贮液箱，参与到一级降膜反应中，浓度达到工艺要求后，集中存放。

③污水处理站废气

污水处理站废气经收集后送入“一级碱洗+生物滴滤+二级碱洗”设施处理，处理达标后通过 1 根 15m 高，内径 0.8m 的排气筒（DA003）排放，设计风量为 20000m³/h。

④危废暂存库废气

危废仓库废气经负压收集后送入“碱洗+除雾+UV 光解+活性炭吸附”装置，处理达标后通过 1 根 15m 高，内径 0.7m 的排气筒（DA004）排放，设计风量为 16000m³/h。

⑤分析化验室废气经负压收集后送入“碱洗+UV 光解+活性炭吸附”装置处理达标后，通过 1 根 15m 高，内径 0.45m 的排气筒（DA004）排放，设计风量为 5000m³/h。

本项目全厂有组织废气治理方案见图 3.2-99 所示。

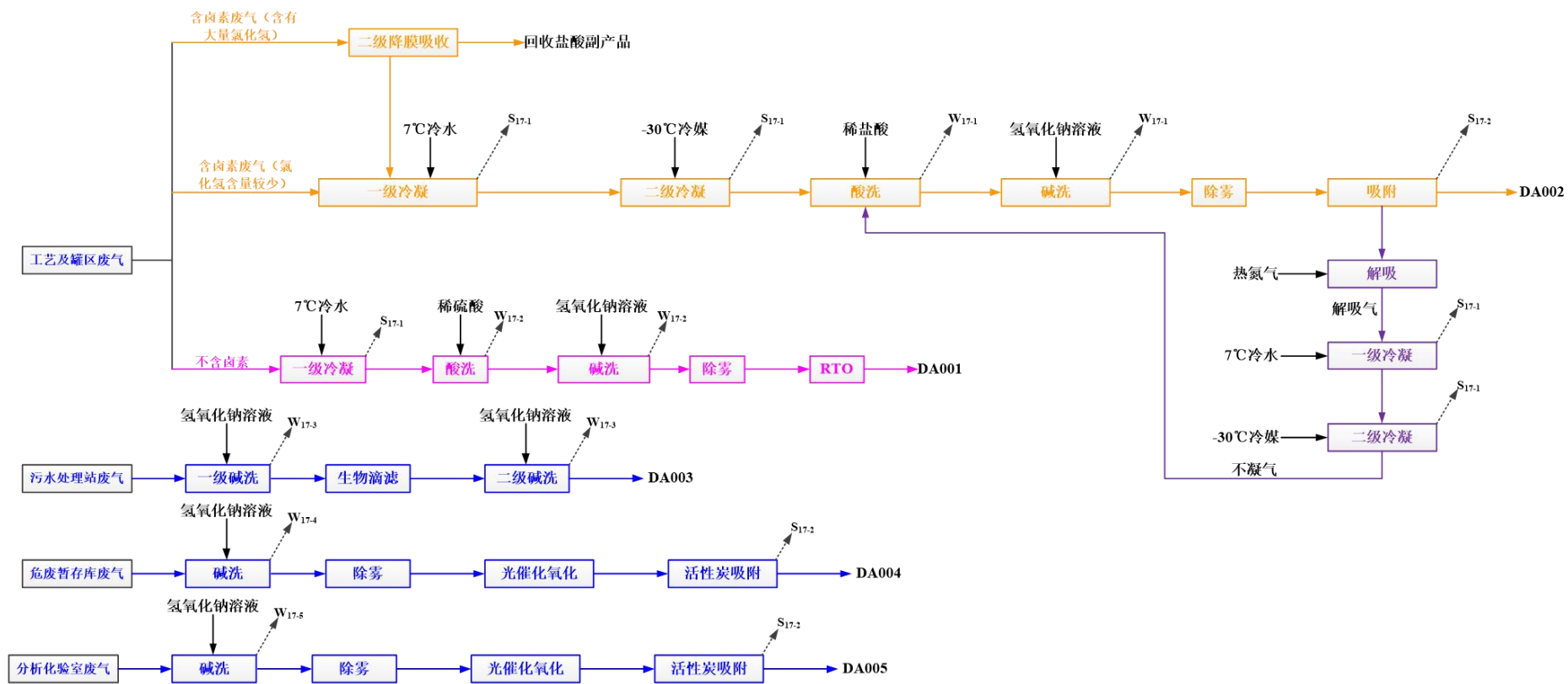


图 3.2-99 全厂有组织废气处理工艺流程图

(2) 污染因素分析

根据本项目废气治理方案及工艺分析，确定本项目废气治理过程主要污染因素为包括废气、废水、固废和噪声。

废气：主要是 RTO 焚烧废气（G₁₇₋₁）。

废水：主要是废气治理中酸碱喷淋过程产生的喷淋废水（W₁₇₋₁、W₁₇₋₂、W₁₇₋₃、W₁₇₋₄、W₁₇₋₅）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是除尘器收集的粉尘（S₁₇₋₁）、废气冷凝过程产生的冷凝废液（S₁₇₋₂）和废气吸附过程产生的废活性炭（S₁₇₋₃）。

3.2.17.2 废水治理过程污染因素分析

(1) 废水治理方案

本项目产生废水主要包括工艺废水、设备清洗废水、地面清洁废水、循环冷却系统排污水、蒸汽冷凝水、超纯水制备产生的浓水、废气处理过程产生的喷淋废水、生活污水和初期雨水等；按照性质和处理要求可分为高盐高 COD 废水、高盐低 COD 废水、低盐高 COD 废水、低盐低 COD 废水、清净下水和生活污水。

本项目按照“清污分流、污污分流、分质分类处理”的原则设计厂内污水处理系统。污水处理具体方案如下：

1) 高盐高 COD 废水

针对高盐高 COD 废水，本项目采用“调节池+隔油气浮+芬顿氧化+混凝沉淀+三效蒸发”装置预处理后，排入厂区综合污水处理站进行进一步处理，预处理工艺设计规模为 80m³/d。

2) 高盐低 COD 废水

针对高盐低 COD 废水，本项目采用直接进入高盐高 COD 废水预处理工艺的三效蒸发装置进行预处理，处理后排入厂区综合污水处理站进行进一步处理。

3) 低盐高 COD 废水

针对低盐高 COD 废水，本项目采用“调节池+隔油气浮+芬顿氧化+混凝沉淀”装置预处理后，排入厂区综合污水处理站进行进一步处理，预处理工艺设计规模为

150m³/d。

4) 低盐低 COD 废水

本项目低盐低 COD 废水（包括循环冷却系统排污水）与预处理后的废水、生活污水直接进入厂区综合污水处理站进行处理。厂区综合污水处理站设计规模为 1000m³/d，处理工艺采用“调节池+隔油气浮+混凝沉淀+水解酸化+二级 A/O+芬顿氧化+混凝沉淀”，处理达标后的废水通过厂区总排口排入产业集聚区污水处理厂。

5) 清净下水

针对本项目产生的清净下水（主要是蒸汽冷凝水和超纯水制备过程产生的浓水），由于水质简单且浓度较低，可直接通过厂区总排口排入产业集聚区污水处理厂

本项目全厂污水处理工艺流程见图 3.2-100 所示。

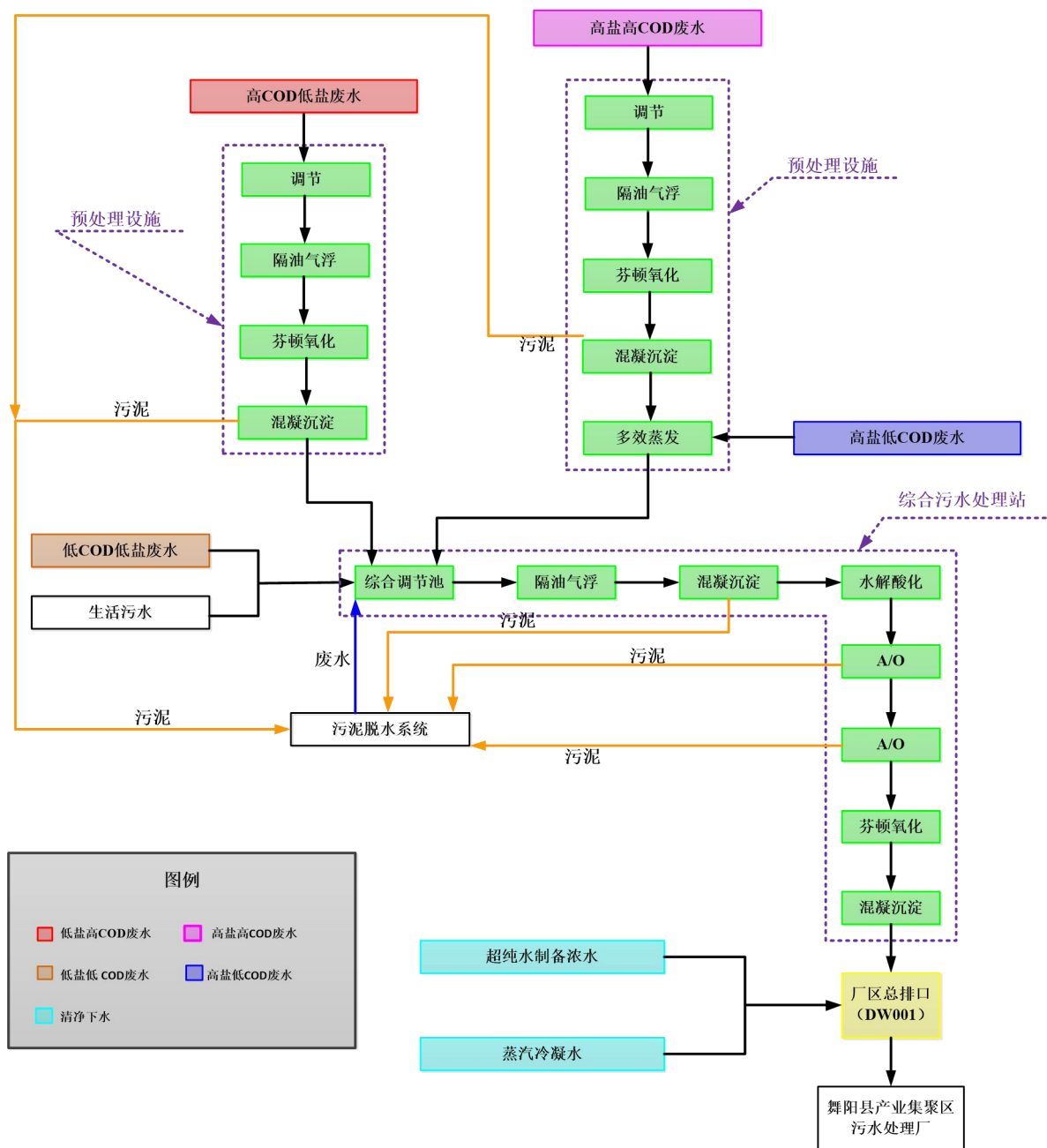


图 3.2-100 全厂污水处理工艺流程图

(2) 污染因素分析

根据本项目废水治理方案及工艺分析，确定本项目废水治理过程主要污染因素为包括废气、固废和噪声。

废气：主要是废水治理过程产生的恶臭气体（G₁₇₋₂）及三效蒸发装置产生的废气（G₁₇₋₃）；

噪声：主要是输送泵及风机等设备运行过程产生的设备噪声；

固废：主要是三效蒸发装置产生的蒸发废渣（S₁₇₋₄）、废水物化处理过程产生

的污泥（S₁₇₋₅）和生化处理过程产生的污泥（S₁₇₋₆）。

3.2.17.3 固废暂存过程污染因素分析

本项目设置 2 处危废暂存间，其中 1#危废暂存间面积为 200m²（位于 8#仓库），2#危废暂存间面积 364m²。废盐、污泥、袋式除尘器收尘、废活性炭等经厂区 1#危废暂存间暂存后交有资质单位处理，蒸馏残液、冷凝母液等其他危险废物经厂区 2#危废暂存间暂存后交有资质单位处理。

本项目设置 1 处一般固废暂存间（位于 8#仓库），面积为 50m²，一般固废经暂存后外售或厂家回收。

生活垃圾运至产业集聚区生活垃圾中转站。

根据本项目固废产生的类别及厂区暂存处置方式，固废暂存过程中的污染因素主要为危险废物暂存过程散发的恶臭气体（G₁₇₋₄）。

3.2.18 项目实施后的相关平衡分析

3.2.18.1 全厂物料平衡

（1）全场物料消耗情况

本项目总物料消耗情况见表 3.2-151 所示。

表 3.2-151 本项目总物料消耗情况一览表 单位 t/a

序号	原辅料名称	规格	年消耗量
有机溶剂			
<u>1</u>	<u>DMF</u>	<u>99%</u>	<u>202.43</u>
<u>2</u>	<u>苯</u>	<u>99%</u>	<u>245.87</u>
<u>3</u>	<u>丙酮</u>	<u>99%</u>	<u>202.45</u>
<u>4</u>	<u>醋酸异丙酯</u>	<u>99%</u>	<u>25.65</u>
<u>5</u>	<u>二甲基乙酰胺</u>	<u>99%</u>	<u>135.00</u>
<u>6</u>	<u>二氯甲烷</u>	<u>99%</u>	<u>219.28</u>
<u>7</u>	<u>甲苯</u>	<u>99%</u>	<u>500.06</u>
<u>8</u>	<u>甲醇</u>	<u>99%</u>	<u>2765.65</u>
<u>9</u>	<u>甲醇钠甲醇溶液</u>	<u>30%</u>	<u>26.72</u>
<u>10</u>	<u>甲酸</u>	<u>99%</u>	<u>152.95</u>
<u>11</u>	<u>三氯甲烷</u>	<u>99%</u>	<u>65.69</u>
<u>12</u>	<u>四氢呋喃</u>	<u>99%</u>	<u>83.17</u>
<u>13</u>	<u>无水乙醇</u>	<u>工业级</u>	<u>184.31</u>
<u>14</u>	<u>乙醇</u>	<u>95%</u>	<u>785.49</u>

序号	原辅料名称	规格	年消耗量
<u>15</u>	乙腈	<u>99%</u>	<u>265.71</u>
<u>16</u>	乙酸	<u>99%</u>	<u>487.31</u>
<u>17</u>	乙酸乙酯	<u>99%</u>	<u>554.97</u>
<u>18</u>	正己烷	<u>99%</u>	<u>65.22</u>
<u>19</u>	仲丁醇	<u>99%</u>	<u>25.42</u>
小计			<u>6993.35</u>
酸碱、无机盐			
<u>1</u>	碘化钾	<u>99%</u>	<u>128.78</u>
<u>2</u>	氯化钠	<u>99%</u>	<u>32.93</u>
<u>3</u>	硫代硫酸钠	<u>99%</u>	<u>71.64</u>
<u>4</u>	硫酸	<u>98%</u>	<u>42.00</u>
<u>5</u>	焦亚硫酸钠	工业级	<u>25.50</u>
<u>6</u>	氯化氢乙醇	<u>30%</u>	<u>20.04</u>
<u>7</u>	氢氧化钾	<u>99%</u>	<u>144.21</u>
<u>8</u>	氢氧化钠溶液	<u>30%</u>	<u>2574.79</u>
<u>9</u>	三氯化铝	<u>99%</u>	<u>517.96</u>
<u>10</u>	碳酸钾	<u>99%</u>	<u>207.93</u>
<u>11</u>	碳酸钠	<u>99%</u>	<u>70.31</u>
<u>12</u>	碳酸氢钠	<u>99%</u>	<u>23.76</u>
<u>13</u>	硫酸钠	<u>99%</u>	<u>23.45</u>
<u>14</u>	亚硫酸钠	<u>99%</u>	<u>125.27</u>
<u>15</u>	亚硫酸氢钠	工业级	<u>19.71</u>
<u>16</u>	亚硝酸钠	<u>99%</u>	<u>53.75</u>
<u>17</u>	盐酸	<u>30%</u>	<u>2052.79</u>
小计			<u>6134.82</u>
其他物料			
<u>1</u>	<u>3-(1-氰乙基)苯甲酸</u>	<u>99%</u>	<u>192.00</u>
<u>2</u>	<u>2-巯基苯并咪唑</u>	<u>99%</u>	<u>16.24</u>
<u>3</u>	<u>1-氯-4-苯基丁烷</u>	<u>99%</u>	<u>42.99</u>
<u>4</u>	<u>2-溴己酸甲酯</u>	<u>99%</u>	<u>138.60</u>
<u>5</u>	<u>3-氯丙酰氯</u>	<u>99%</u>	<u>75.00</u>
<u>6</u>	<u>369-A</u>	<u>99%</u>	<u>29.85</u>
<u>7</u>	<u>305-A</u>	<u>99%</u>	<u>8.00</u>
<u>8</u>	<u>305-B</u>	<u>99%</u>	<u>4.00</u>
<u>9</u>	<u>3-氯磺酰基-2-噻吩甲酸甲酯</u>	<u>99%</u>	<u>8.35</u>
<u>10</u>	<u>519-A</u>	<u>99%</u>	<u>555.60</u>
<u>11</u>	<u>702-B</u>	<u>96%</u>	<u>20.04</u>
<u>12</u>	<u>702-A</u>	<u>98%</u>	<u>11.86</u>

序号	原辅料名称	规格	年消耗量
13	4-胼基苯甲酸	99%	11.36
14	4-羟基苯甲酸甲酯	99%	39.94
15	4-氨基-2,6-二羟基嘧啶	99%	13.95
16	EDTA	99%	0.69
17	苯甲腈	99%	56.25
18	N,N-二异丙基乙胺	99%	3.46
19	苯乙烯	99%	45.30
20	苜基三乙基氯化铵	99%	2.06
21	N,N-二异丙基乙胺	99%	31.25
22	N,N-二乙基乙醇胺	99%	45.00
23	氯乙酸	99%	333.36
24	锌粉	99%	44.19
25	活性炭	药用	50.94
26	二氯亚砷	99%	192.00
27	盐酸羟胺	99%	45.56
28	二乙胺	99%	131.25
29	枸橼酸	99%	93.75
30	三乙胺	99%	24.38
31	氯甲酸乙酯	99%	10.19
32	二乙氨基氯乙烷盐酸盐	99%	10.35
33	溴甲烷	工业级	20.04
34	水杨酸	98%	22.51
35	氯化亚砷	99%	270.19
36	水杨酰胺	99%	18.60
37	过氧化羟基异丙苯	99%	50.75
38	对甲氧基苯胺	99%	87.40
39	无水乙酸钠	99%	43.70
40	对氯苯甲酰氯	99%	92.64
41	乙酰丙酸	99%	57.25
42	乙酰氯	99%	43.49
43	乙酸酐	99%	160.78
44	双氧水	99%	330.12
45	顺酐	99%	118.27
46	甘氨酸甲酯盐酸盐	99%	5.18
47	硫酸二甲酯	99%	8.35
48	三氯氧磷	99%	58.96
49	对氨基苯腈	99%	10.88
50	对甲苯磺酸	99%	0.73

序号	原辅料名称	规格	年消耗量
51	液溴	工业级	12.52
52	水杨醛	99%	78.75
53	对甲氧基苯甲酰氯	99%	105.00
小计			3883.87
新鲜水（工艺用水）			24287.07
合计			41299.11

本项目 14 个产品总产量为 1395t/a，总物料消耗为 41299.11t/a，总物料单耗为 29.61t/t。其中无机酸碱及部分无机盐消耗 6134.82t/a，占总物料消耗的 14.85%；溶剂消耗 6993.35t/a，占总物料消耗的 16.93%；新鲜水（工艺用水）消耗 24287.07t/a，占总物料消耗的 58.80%；其它物料消耗 3883.87t/a，占总物料消耗的 9.40%。

（2）本项目总物料平衡

本项目总物料平衡情况见表 3.2-152 所示。

表 3.2-152 本项目总物料平衡情况一览表 单位 t/a

物料消耗	进入废水	进入废气	进入固废	进入主产品	进入副产品
41299.11	28160.20	3946.91	6274.30	1395.00	1522.70
100%	68.19%	9.56%	15.19%	3.38%	3.69%

本项目 14 个产品达产时原辅料年消耗为 41299.11t/a。其中进入废水中去的 28160.20t/a，占物料消耗总额的 67%；进入废气中去的 3946.91t/a，占物料消耗总额的 9.56%；进入固体废弃物中去的 6274.30t/a，占物料消耗总额的 15.19%；进入主产品中去的 1395.00t/a，占物料消耗总额的 3.38%；进入副产品中去的 1522.70t/a，占物料消耗总额的 3.69%。

3.2.18.2全厂水平衡

本项目全厂水平衡详见表 3.2-153 所示，全厂水平衡图见 3.2-101 所示。

表 3.2-153 本项目全厂水平衡表 单位：m³/a

序号	生产系统或单元	进项				二次水量	循环水量	出项						
		新鲜水	回用水量	蒸汽	其他 ^a			损失量	废水	固废	回收溶剂(车间)	反应消耗	副产品	集中溶剂回收或氯化钠回收单元
1	HK519 (羧甲司坦)	7436.25	165.00	10483.87	2621.95	30500.00 (-)	1939209.68	26377.47	18310.98	26.67	0	0	0	6491.95
2	HK171 (酮基布洛芬)	45257.87	165.00	13978.49	476.18	0	2582989.24	35125.22	24540.61	194.86	1.81	15.04	0	0
3	HK163 (枸橼酸奥索拉明)	31579.33	165.00	10483.87	14.37	0	1937241.94	26370.34	15797.93	59.83	12.73	1.74	0	0
4	HK702 (奥替溴铵)	34832.39	165.00	11881.72	12.72	0	2195540.86	29854.46	17022.29	14.77	0.31	0	0	0
5	HK703 (地拉罗司)	26803.60	165.00	11881.72	42.83	8062.70 (-)	2195540.86	29858.10	17056.56	5.21	2.94	0.06	0	32.98
6	HK3690 (右旋兰索拉唑)	15631.27	165.00	4892.47	62.65	537.30 (-)	904046.24	12368.63	7621.46	88.09	5.69	0	0	1204.82
7	HK3050 (格列美脲)	2119.08	99.00	698.92	1.72	500.00 (-)	129149.47	1822.26	1594.36	2.10	0	0	0	0
8	HK160 (吡啶美辛)	28497.31	165.00	8387.10	349.01	0	1549793.55	21130.62	16250.85	11.78	5.17	0	0	0
9	HK270 (对苯丁氧基苯甲酸)	12676.52	132.00	4193.55	58.39	0	774896.77	10590.00	6460.95	9.04	0.47	0	0	0
10	HK303 (4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯)	13907.60	165.00	4193.55	217.02	0	774896.77	10617.48	7858.50	4.34	0.11	2.74	0	0

序号	生产系统或单元	进项				二次水量	循环水量	出项						
		新鲜水	回用水量	蒸汽	其他 ^a			损失量	废水	固废	回收溶剂(车间)	反应消耗	副产品	集中溶剂回收或氯化钠回收单元
11	HK320 (2-甲基-4-羟基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯-1,1-二氧化物)	1261.39	99.00	349.46	34.58	0	64574.73	945.76	644.42	15.23	0.01	0	0	139.01
12	HK808-203 (4-(4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈)	4415.27	132.00	1397.85	80.42	0	258298.92	3594.94	2415.16	0.25	0.39	14.80	0	0
13	HK985 (2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并咪唑)	35349.88	165.00	10483.87	320.59	0	1937241.94	26363.12	19932.60	10.82	5.31	7.49	0	0
14	HK301B (二乙胺基氯化乙烷盐酸盐)	12323.00	66.00	4193.55	21.53	0	774896.77	10543.76	6061.25	0.86	0.21	0	0	0
15	氯化钠回收单元	8525.00	0	3357.82	7949.87	0	541475.00	7439.46	11643.17	27.78	0	0	27.78	694.50
16	溶剂集中回收单元	3875.00	0	4500.00	2071.31	0	246125.00	4125.00	4250.00	2049.64	0	0	21.67	0
17	超纯水制备系统	52800.00	0	0	0	39600.00(+)	0	0	13200.00	0	0	0	0	0
18	空压、制氮等	124992.00	0	0	0	0	7939008.00	96768.00	28224.00	0	0	0	0	0

序号	生产系统或单元	进项				二次水量	循环水量	出项						
		新鲜水	回用水量	蒸汽	其他 ^a			损失量	废水	固废	回收溶剂(车间)	反应消耗	副产品	集中溶剂回收或氯化钠回收单元
	系统													
19	废水预处理(蒸发系统)及废气处理	82624.00	0	13000.00	0	0	7876.00	19846.00	75778.00	0	0	0	0	0
20	车辆冲洗	0	67.80	0	0	0	0	18.30	49.50	0	0	0	0	0
21	日常办公	9002.40	0	0	0	0	0	1800.48	7201.92	0	0	0	0	0
	合计	553909.16	2080.80	118357.81	14337.14	39600.00	26752801.74	37559.40	301914.51	2521.27	35.15	41.87	49.45	8563.26
		688684.91						688684.91						

a 主要包括物料带入水和反应生成水

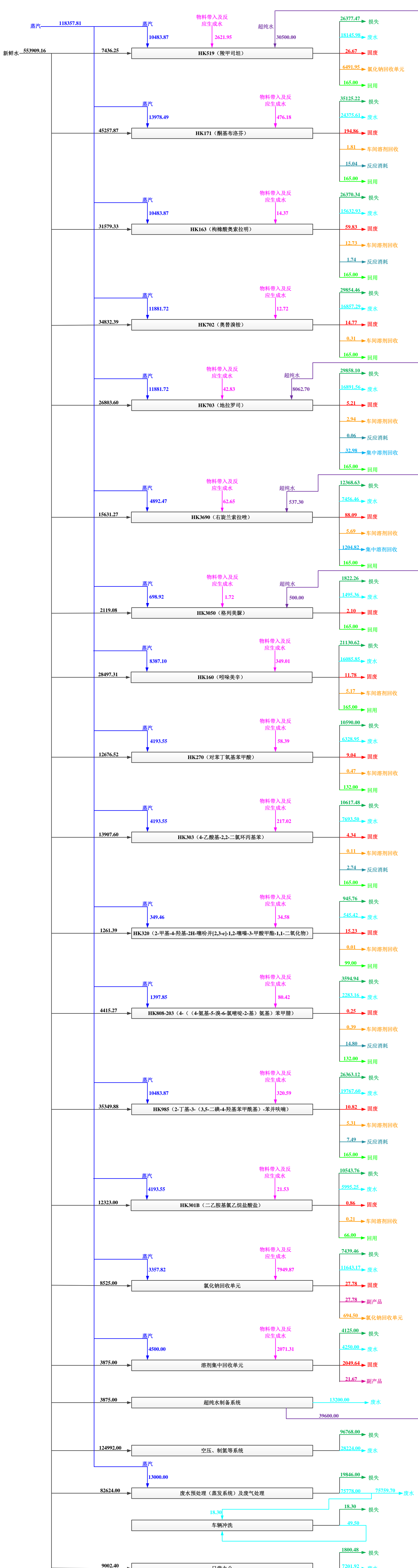


图3.2-101 全厂水平衡图 m³/a

3.2.19 施工期污染因素分析

3.2.19.1 施工期废水

(1) 施工生产废水

施工生产废水主要来源于基坑排水、混凝土拌和养护碱性废水、施工设备冲洗废水等，均为间歇式排放。

本项目基坑排水主要为厂房地基开挖排水，经收集后用于厂区施工过程洒水降尘，不外排，不会对附近环境产生不利影响。

本项目混凝土拌和养护废水为碱性废水，废水 pH 值可高达 12，排放方式为间歇排放，不经处理随意排放，将对附近环境产生影响。废水集中收集，经沉淀中和处理后回用不外排。

施工设备冲洗废水主要是冲洗机械车辆的泥浆水，水量较小，经隔油沉淀后回用不外排。

(2) 施工人员生活污水

本项目施工高峰期总人数约为 100 人，施工高峰期生活污水排放总量约为 8.0m³/d。生活污水中主要污染物为 COD、SS 等，浓度一般为 300mg/L 和 400mg/L，排放方式为间歇式排放，直接排放将对施工营地周围环境和水体产生影响。为减轻因施工场地生活污水对周围环境的影响，施工期生活污水经临时化粪池处理后，排入市政管网。

3.2.19.2 施工期废气

(1) 施工粉尘

施工粉尘主要来自土方开挖、填筑、混凝土拌合、弃渣堆放及车辆运输，主要污染物为 TSP。施工中土石方开挖、混凝土拌合、弃渣堆放等产生的粉尘，基本上都是间歇式排放，车辆运输及施工设备运行产生的扬尘和废气，排放方式为线性。施工废气排放将对施工区及附近局部区域环境空气产生一定的影响。

本项目施工场地地势开阔，大气扩散条件较好，施工粉尘影响范围一般在 200m 之内，施工中采取洒水降尘等防护措施，可有效缩减施工粉尘影响范围和影响程度。因此采取上述措施后，施工粉尘对周围环境影响较小。

(2) 燃油废气

燃油废气主要来自施工车辆运输和施工设备运行，主要污染物为 CO、NOX、TSP 等，排放方式为线性。由于工程施工期间，运输车辆基本上为燃柴油的大型运输车量，废气排放量与污染物浓度均较燃汽油车量高，对运输车辆安装尾气净化器，以减少对环境空气质量的不利影响。

（3）交通扬尘

交通扬尘主要来自汽车行驶产生的扬尘和汽车运输中因防护不当导致物料失落和飘散，配备洒水车对施工交通道路进行洒水降尘，并在建筑材料运输过程中采取遮盖等防护措施，以减少对环境空气质量的不利影响。

3.2.19.3 施工固废

本项目产生的土石挖方均可用于场地平整，施工无弃土产生。

本项目建筑垃圾主要来自改造过程中现有构筑物及其附属物的拆除等。本次评价要求，施工结束后及时对施工用地进行植被恢复，禁止建筑垃圾及各种杂物任意堆放在施工区，防止对周边环境产生不利影响。

本项目施工高峰期总人数约为 100 人，以每人每天产生垃圾 0.5kg 计算，施工期间生活垃圾产生量约 50kg/d，定期由当地环卫部门负责清运。

3.2.19.4 施工噪声

施工期噪声主要为施工机械和运输车辆噪声，经类比分析，这些施工机械噪声值一般在 75~96dB（A）之间，在多数情况下混合噪声在 90dB（A）以上，将对施工人员和周围环境产生一定的不利影响。

施工期间加强管理，并严格在规定的时间内（6:00~22:00）施工，以免施工期间机械噪声对周边环境造成影响。对于距离村庄较近的地段，特别注意施工时对居民环境的保护，在施工时，首先将高噪声强度的设备放于场地北部，其次通过在场界设置临时隔声屏障以减轻对附近居民的影响。

3.2.19.5 生态影响因素分析

施工期对生态环境的影响主要表现为工程开挖对周边生态环境影响，弃渣的堆放对生态环境影响。包括施工开挖、永久占地对水土保持产生不利影响，开挖、占地破坏植被等。在采取综合治理措施后，可把施工期对生态环境的影响降低到最低限度，这样便

会有效的保护区内的生态环境。

3.3源强核算

3.3.1大气污染源强核算

参考《污染源源强核算技术指南 制药工业》（HJ992-2018）规定：“对于新建工程污染源，正常排放时，工艺废气（包括有机废气及无机废气）采用优先采用物料衡算法核算，其次采用类比法核算；罐区废气优先采用物料衡算法核算，其次采用类比法核算；废水处理站废气、危废暂存库废气、无组织废气采用类比法核算。

结合本项目现有资料及《污染源源强核算技术指南 制药工业》（HJ992-2018）相关要求，本次评价工艺废气（包括有机废气及无机废气）、罐区废气源强采用物料衡算法确定；废水处理站废气、危废暂存库废气、无组织废气采用类比法核算。

3.3.1.1工艺废气

（1）工艺废气污染物产生情况

1) 废气性质

工艺废气主要包括投料、反应、蒸馏和干燥等过程产生废气，由于物料种类较多，化学性质和反应过程比较复杂，因此工艺废气中污染物类型比较复杂，既包括有机气体（如甲醇、乙醇、丙酮、DMF等），也包括无机废气（氯化氢、二氧化硫、氨气等），同时部分废气（主要是固体物料投料过程和物料干燥过程产生废气）还含有少量的颗粒物。本次评价按照工艺废气是否含有卤素，将工艺废气分为含卤素工艺废气和不含卤素工艺废气。

2) 治理措施

A、废气收集方式

本项目废气收集采用分类收集的方式，含卤素废气与不含卤素废气分开收集，确保进入RTO装置废气不含卤素，从源头杜绝废气焚烧处置过程二噁英的生成。具体废气收集管道设置方式如下：各车间设置含卤素废气收集管道、不含卤素废气收集管道，管道总管通过支管连接反应釜或者其他废气产生单元，收集工艺装置运行时产生的废气。

B、废气治理措施

对于不含卤素的工艺废气，本项目采用“一级冷凝（采用7℃冷水）+酸洗+碱洗+

除雾+RTO”工艺处理；同时对于含颗粒物的废气采用滤芯（或高效空气过滤器）进行预除尘。根据废气设计方案并参考同类项目，本次评价确定滤芯（或高效空气过滤器）除尘效率取 99%；氨气去除效率取 90%；SO₂及硫酸去除效率取 90%；水溶性或与酸碱反应的挥发性有机物的去除效率取 99.9%（其中一级冷凝去除效率取 30%，酸洗+碱洗去除效率取 80%，RTO 去除效率取 98%），对溶解度较小或不与酸碱反应的挥发性有机物去除效率取 99.4%（其中一级冷凝去除效率取 30%，RTO 去除效率取 98%），对 TVOC、NMHC 的综合去除效率确定为 99.5%。

不含卤素的工艺废气处理达标后通过 1 根 30m 高，内径 1.2m 的排气筒（DA001）排放。

对于含卤素的工艺废气，本项目采用“二级冷凝（一级冷凝采用 7℃冷水，二级冷凝采用-30℃冷媒）+酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝（一级冷凝采用 7℃冷水，二级冷凝采用-30℃冷媒）”工艺处理，同时对于含颗粒物和氯化氢的废气分别采用滤芯（或高效空气过滤器）和二级降膜吸收工艺进行预除尘和除氯化氢。根据废气设计方案并参考同类项目，本次评价确定滤芯（或高效空气过滤器）除尘效率取 99%，氯化氢综合去除效率取 99%（其中降膜吸收对氯化氢的去除效率取 95%， “酸洗+碱洗”对氯化氢去除效率取 80%），SO₂综合去除效率取 90%；水溶性或与酸碱反应的挥发性有机物去除效率取 99.7%（其中二级冷凝去除效率取 85%，酸洗+碱洗去除效率取 80%，活性炭吸附去除效率取 90%），对溶解度较小或不与酸碱发生反应的挥发性有机物去除效率取 98.5%（其中二级冷凝去除效率取 85%，活性炭吸附去除效率取 90%），对 TVOC、NMHC 的综合去除效率确定为 99%。

含卤素的工艺废气处理达标后通过 1 根 30m 高，内径 0.9m 的排气筒（DA002）排放。

3) 工艺废气产生源强核算

根据各产品的物料平衡核算结果，本项目工艺废气产生及排放情况详见表 3.3-1~3.3-5 所示。

项目	污染源	废气成分及含量																																																									
		颗粒物	二氧化硫	硫酸	氯化氢	氨气	苯	甲苯	苯乙烯	苯系物	二乙胺	甲醇	二氯甲烷	四氢味喃	三乙胺	氯化亚砷	DMF	乙酸酐	乙腈	乙酸乙酯	二甲基乙酰胺	3-氯丙酰胺	氯甲酸乙酯	乙醇	丙酮	正己烷	溴甲烷	N,N-二异丙基乙胺	羟基异丙苯	乙酸	对氯苯甲酰氯	甲酸	1-氯-4-苯基丁烷	醋酸异丙酯	三氯甲烷	(2,2-二氯环丙基)苯	乙酐	三氯氧磷	仲丁醇	2-溴己酸甲酯	水杨醛	二氯甲烷	N,N-二乙基乙醇胺	其他															
(G3-3)	减压蒸馏废气 (G3-4)										$\frac{3.9}{38}$																																			$\frac{0.04}{3}$													
	离心废气 (G3-5)										$\frac{0.0}{38}$																																																
	烘干废气 (G3-6)	$\frac{0.0}{08}$									$\frac{0.0}{99}$																																																
	投料废气 (G3-7)	$\frac{0.3}{38}$																		$\frac{0.2}{25}$																																							
	酯化反应废气 (G3-8)				$\frac{17.640}{}$															$\frac{0.7}{20}$	$\frac{0.0}{15}$	$\frac{0.0}{98}$																																					
	环合反应废气 (G3-9)				$\frac{3.5}{18}$						$\frac{0.3}{56}$									$\frac{0.1}{46}$	$\frac{0.0}{38}$																																						
	分层废气 (G3-10)										$\frac{0.1}{50}$									$\frac{0.0}{75}$																																							
	水洗废气 (G3-11)										$\frac{0.1}{50}$									$\frac{0.0}{75}$																																							
	减压蒸馏废气 (G3-12)										$\frac{0.0}{08}$										$\frac{5.7}{64}$																																		$\frac{0.09}{4}$				
	脱色废气 (G3-13)										$\frac{0.3}{75}$										$\frac{0.1}{88}$																																						
	投料废气 (G3-14)										$\frac{0.9}{00}$										$\frac{0.5}{25}$																																						

废气成分及含量

项目	污染源	废气成分及含量																																														
		颗粒物	二氧化硫	硫酸	氯化氢	氨气	苯	甲苯	苯乙烯	苯系物	二乙胺	甲醇	二氯甲烷	四氢呋喃	三乙胺	氯化亚砷	DMF	乙酸酐	乙腈	乙酸乙酯	二甲基乙酰胺	3-氯丙酰氯	氯甲酸乙酯	乙醇	丙酮	正己烷	溴甲烷	N,N-二异丙基乙胺	羟基异丙苯	乙酸	对氯苯甲酰氯	甲酸	1-氯-4-苯基丁烷	醋酸异丙酯	三氯甲烷	(2,2-二氯环丙基)苯	乙酐	三氯氧磷	仲丁醇	2-溴己酸甲酯	水杨醛	二氯甲烷	N,N-二乙基乙酰胺	其他				
地拉罗司	蒸馏废气 (G4-29)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0/63	10.386	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.20/0			
	蒸馏废气 (G4-30)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.966	-	-	-	0.1/60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.11/4		
	投料废气 (G5-1)	0.1/13	-	-	-	-	-	0.00/2	-	0.00/2	-	-	-	-	-	0.0/09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	酰氯反应尾气 (G5-2)	-	10.179	-	5.7/93	-	-	0.07/1	-	0.07/1	-	-	-	-	-	0.2/61	0.0/03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	投料废气 (G5-3)	0.0/92	-	-	-	-	-	0.00/2	-	0.00/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	蒸馏废气 (G5-4)	-	-	-	-	-	-	4.88/3	-	4.88/3	-	-	-	-	-	0.3/43	0.0/18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	缩合反应尾气 (G5-5)	-	0.2/11	-	5.0/64	-	-	0.10/2	-	0.10/2	-	-	-	-	-	-	0.0/05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	二次减压蒸馏废气 (G5-6)	-	-	-	-	-	-	0.65/3	-	0.65/3	-	-	-	-	-	-	0.0/02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	二次减压蒸馏废气 (G5-7)	-	-	-	-	-	-	0.02/2	-	0.02/2	-	-	-	-	-	-	0.0/02	-	-	-	-	-	-	-	0.2/07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00/2
离心废气 (G5-8)	-	-	-	-	-	-	0.04/7	-	0.04/7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1/40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
淋洗废气 (G5-9)	-	-	-	-	-	-	0.00/2	-	0.00/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0/19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

项目	污染源	废气成分及含量																																														
		颗粒物	二氧化硫	硫酸	氯化氢	氨气	苯	甲苯	苯乙烯	苯系物	二乙胺	甲醇	二氯甲烷	四氢味喃	三乙胺	氯化亚砷	DMF	乙酸酐	乙腈	乙酸乙酯	二甲基乙酰胺	3-氯丙酰氯	氯甲酸乙酯	乙醇	丙酮	正己烷	溴甲烷	N,N-二异丙基乙胺	羟基异丙苯	乙酸	对氯苯甲酰氯	甲酸	1-氯-4-苯基丁烷	醋酸异丙酯	三氯甲烷	(2,2-二氯环丙基)苯	乙酐	三氯氧磷	仲丁醇	2-溴己酸甲酯	水杨醛	二氯甲烷	N,N-二乙基乙醇胺	其他				
	干燥废气 (G5-10)	0.02	-	-	-	-	0.007	-	0.007	-	-	-	-	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	0.050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	投料废气 (G5-11)	0.147	-	-	-	-	-	-	-	-	0.167	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	一次离心废气 (G5-12)	-	-	-	-	-	-	-	-	0.326	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	二次淋洗废气 (G5-13)	-	-	-	-	-	-	-	-	0.074	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	二次离心废气 (G5-14)	-	-	-	-	-	-	-	-	0.326	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	二次淋洗废气 (G5-15)	-	-	-	-	-	-	-	-	0.074	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	干燥废气 (G5-16)	0.02	-	-	-	-	-	-	-	0.181	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	脱色废气 (G5-17)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.09	-	-	-	-	-	-	0.074	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	离心废气 (G5-18)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.09	-	-	-	-	-	-	0.084	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	淋洗废气 (G5-19)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	干燥废气 (G5-20)	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.12	-	-	-	-	-	-	0.137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	溶解废气	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

废气成分及含量

项目	污染源	废气成分及含量																																															
		颗粒物	二氧化硫	硫酸	氯化氢	氨气	苯	甲苯	苯乙烯	苯系物	二乙胺	甲醇	二氯甲烷	四氢呋喃	三乙胺	氯化亚砷	DMF	乙酸酐	乙腈	乙酸乙酯	二甲基乙酰胺	3-氯丙酰氯	氯甲酸乙酯	乙醇	丙酮	正己烷	溴甲烷	N,N-二异丙基乙胺	羟基异丙苯	乙酸	对氯苯甲酰氯	甲酸	1-氯-4-苯基丁烷	醋酸异丙酯	三氯甲烷	(2,2-二氯环丙基)苯	乙酰氯	三氯氧磷	仲丁醇	2-溴己酸甲酯	水杨醛	二氯甲烷	N,N-二乙基乙酰胺	其他					
14)	干燥 废气 (G6-15)	0.03	-	-	-	-	-	-	-	-	0.296	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	蒸馏 废气 (G6-16)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.967	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018	
	蒸馏 废气 (G6-17)	-	-	-	-	-	-	25.184	-	25.184	0.242	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.015	0.125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.131	
格列美脲	投料 废气 (G7-1)	0.108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	缩合 反应 尾气 (G7-2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.542	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	离心 废气 (G7-3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.167	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	调酸 废气 (G7-4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.250	-	-	-	0.125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	离心 废气 (G7-5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.625	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	干燥 废气 (G7-6)	0.013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.388	-	-	-	0.125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	投料 废气 (G7-7)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.375	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	离心 废气 (G7-8)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	干燥 废气 (G7-9)	0.013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

废气成分及含量

项目	污染源	废气成分及含量																																																
		颗粒物	二氧化硫	硫酸	氯化氢	氨气	苯	甲苯	苯乙烯	苯系物	二乙胺	甲醇	二氯甲烷	四氢呋喃	三乙胺	氯化亚砷	DMF	乙酸酐	乙腈	乙酸乙酯	二甲基乙酰胺	3-氯丙酰氯	氯甲酸乙酯	乙醇	丙酮	正己烷	溴甲烷	N,N-二异丙基乙胺	羟基异丙苯	乙酸	对氯苯甲酰氯	甲酸	1-氯-4-苯基丁烷	醋酸异丙酯	三氯甲烷	(2,2-二氯环丙基)苯	乙酐	三氯氧磷	仲丁醇	2-溴己酸甲酯	水杨醛	二氯甲烷	N,N-二乙基乙醇胺	其他						
噪声美辛	蒸馏废气 (G7-10)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.720	-	-	-	-	0.008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.754				
	投料废气 (G8-1)	0.704	-	-	2.661	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	投料废气 (G8-2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	离心废气 (G8-3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.131	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	干燥废气 (G8-4)	0.013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	投料废气 (G8-5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.087	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	离心废气 (G8-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	干燥废气 (G8-7)	0.017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.373	0.022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.031	
	投料废气 (G8-8)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.087	-	0.044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	离心废气 (G8-9)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.175	-	0.087	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	淋洗废气 (G8-10)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.087	-	0.044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	投料废气 (G8-11)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.175	-	0.044	-	0.087	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
离心废气	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.350	-	0.087	-	0.175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

项目	污染源	废气成分及含量																																													
		颗粒物	二氧化硫	硫酸	氯化氢	氨气	苯	甲苯	苯乙烯	苯系物	二乙胺	甲醇	二氯甲烷	四氢呋喃	三乙胺	氯化亚砷	DMF	乙酸酐	乙腈	乙酸乙酯	二甲基乙酰胺	3-氯丙酰氯	氯甲酸乙酯	乙醇	丙酮	正己烷	溴甲烷	N,N-二异丙基乙胺	羟异丙苯	乙酸	对氯苯甲酰氯	甲酸	1-氯-4-苯基丁烷	醋酸异丙酯	三氯甲烷	(2,2-二氯环丙基)苯	乙酐	三氯氧磷	仲丁醇	2-溴己酸甲酯	水杨醛	二氯甲烷	N,N-二乙基乙醇胺	其他			
4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯	蒸馏废气(G9-8)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.036	0.798	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.124	
	投料废气(G10-1)	-	-	-	-	-	-	0.030	0.030	-	-	0.211	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.151	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	分层废气(G10-2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.091	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	萃取废气(G10-3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.272	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	蒸馏废气(G10-4)	-	-	-	-	-	-	0.012	0.012	-	-	5.608	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.133	0.287	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.036
	二次减压蒸馏废气(G10-5)	-	-	-	-	-	-	0.006	0.006	-	-	0.036	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.175	0.072	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018	
	二次减压蒸馏废气(G10-6)	-	-	-	-	-	-	0.003	0.003	-	-	0.003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.006	0.335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	酰化反应废气(G10-7)	-	-	-	12.249	-	-	-	-	-	-	0.462	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.716	-	-	-	-	-	-	-	-	
	二次分层废气(G10-8)	-	-	-	1.111	-	-	-	-	-	-	0.362	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	二次分层废气(G10-9)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.181	0.483	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
减压蒸馏废气	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.027	3.573	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.006	0.009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.045	

废气成分及含量

项目	污染源	废气成分及含量																							其他																											
		颗粒物	二氧化硫	硫酸	氯化氢	氨气	苯	甲苯	苯乙烯	苯系物	二乙胺	甲醇	二氯甲烷	四氢呋喃	三乙胺	氯化亚砷	DMF	乙酸酐	乙腈	乙酸乙酯	二甲基乙酰胺	3-氯丙酰氯	氯甲酸乙酯	乙醇		丙酮	正己烷	溴甲烷	N,N-二异丙基乙胺	羟基异丙苯	乙酸	对氯苯甲酰氯	甲酸	1-氯-4-苯基丁烷	醋酸异丙酯	三氯甲烷	(2,2-二氯环丙基)苯	乙酐氯	三氯氧磷	仲丁醇	2-溴己酸甲酯	水杨醛	二氯甲烷	N,N-二乙基乙醇胺								
(G1-3-12)	傅克反应尾气 (G1-3-13)	-	-	-	19.940	-	-	0.40/2	-	0.40/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.07/4		
(G1-3-14)	过滤废气 (G1-3-14)	-	-	-	1.6/35	-	-	0.02/6	-	0.02/6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
(G1-3-15)	碱洗废气 (G1-3-15)	-	-	-	-	-	-	0.07/2	-	0.07/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
(G1-3-16)	蒸馏废气 (G1-3-16)	-	-	-	-	-	-	4.72/5	-	4.72/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0/03	0.0/03	-	-	-	-	0.23/4		
(G1-3-17)	酸解反应尾气 (G1-3-17)	-	-	-	0.0/79	-	-	0.36/5	-	0.36/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.841	-	-	0.02/4				
(G1-3-18)	酸洗废气 (G1-3-18)	-	-	-	0.0/79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
(G1-3-19)	回流除水废气 (G1-3-19)	-	-	-	-	-	-	0.53/3	-	0.53/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(G1-3-20)	离心废气 (G1-3-20)	-	-	-	-	-	-	0.15/8	-	0.15/8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(G1-3-21)	淋洗废气 (G1-3-21)	-	-	-	-	-	-	0.10/5	-	0.10/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(G1-3-22)	烘干废气 (G1-3-22)	0.0/11	-	-	-	-	-	1.53/6	-	1.53/6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01/8
(G1-3-23)	配制废气 (G1-3-23)	-	-	0.8/40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	碘化	-	-	-	-	-	-	-	-	1.6/05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

生产单元	项目	污染物产生量															治理措施及去除效率			
		颗粒物	SO ₂	氯化氢	苯	甲苯	苯乙烯	苯系物	二乙胺	甲醇	二氯甲烷	四氢呋喃	三乙胺	丙酮	DMF	TVOC	NMHC	预处理措施及效率		终端处置措施
酮基布洛芬	排放量 t/a	0.945		0.067														氯化氢	降膜吸收, 去除效率 95%	(一级冷凝采用 7°C 冷水, 二级冷凝采用 -30°C 冷媒) +酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝(一级冷凝采用 7°C 冷水, 二级冷凝采用 -30°C 冷媒)”)
	产生量 t/a	0.960	67.704	82.716	1.040		1.040							0.272	31.476	16.172	颗粒物	滤芯或高效空气过滤器除尘, 除尘效率 99%		
排放量 t/a	0.096	6.770	0.827	0.016		0.016								0.001	0.315	0.162	氯化氢	降膜吸收, 去除效率 95%		
枸橼酸奥索拉明	产生量 t/a			21.158					0.356						1.373	0.763	氯化氢	降膜吸收, 去除效率 95%		
	排放量 t/a			0.212					0.001						0.014	0.008				
奥替溴铵	产生量 t/a	0.155		0.017							29.753	0.775	19.813		78.979	41.698	颗粒物	滤芯或高效空气过滤器除尘, 除尘效率 99%		
	排放量 t/a	0.016		0.000							0.089	0.002	0.059		0.790	0.417				
地拉罗司	产生量 t/a	0.133	10.390	10.857		5.065		5.065						0.025	5.704	4.637	颗粒物	滤芯或高效空气过滤器除尘, 除尘效率 99%		
	排放量 t/a	0.013	1.039	0.109		0.076		0.076						0.0001	0.057	0.046	氯化氢	降膜吸收, 去除效率 95%		
吲哚美辛	产生量 t/a	2.277		2.661											48.817	19.372	颗粒物	滤芯或高效空气过滤器除尘, 除尘效率 99%		
	排放量 t/a	0.228		0.027											0.488	0.194	氯化氢	降膜吸收, 去除效率 95%		
对苯丁氧基苯甲酸	产生量 t/a	1.632		0.259						45.926				0.181	96.369	46.720	颗粒物	滤芯或高效空气过滤器除尘, 除尘效率 99%		
	排放量 t/a	0.163		0.003						0.138				0.001	0.964	0.467	氯化氢	降膜吸收, 去除效率 95%		
4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯	产生量 t/a	0.601		13.360			0.054	0.054	0.208	89.806					99.103	18.871	颗粒物	滤芯或高效空气过滤器除尘, 除尘效率 99%		
	排放量 t/a	0.060		0.134			0.001	0.001	0.001	2.694					0.991	0.189	氯化氢	降膜吸收, 去除效率 95%		
替诺昔康甲化物	产生量 t/a	0.377		0.030					0.397	2.140					2.648	0.490	颗粒物	滤芯或高效空气过滤器除尘, 除尘效率 99%		
	排放量 t/a	0.038		0.000					0.001	0.064					0.026	0.005	氯化氢	降膜吸收, 去除效率 95%		
4-(4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈	产生量 t/a	0.074		2.996					0.074						0.768	0.157	颗粒物	滤芯或高效空气过滤器除尘, 除尘效率 99%		
	排放量 t/a	0.007		0.030					0.0002						0.008	0.002	氯化氢	降膜吸收, 去除效率 95%		
2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并咪唑	产生量 t/a			21.732		17.645		17.645	2.034					2.218	48.639	24.133		氯化氢	降膜吸收, 去除效率 95%	
	排放量 t/a			0.217		0.265		0.265	0.006					0.007	0.486	0.241				
二乙胺基氯乙烷盐酸盐	产生量 t/a	0.611	24.110			1.496		1.496						0.014	2.394	1.375	颗粒物	滤芯或高效空气过滤器除尘, 除尘效率 99%		
	排放量 t/a	0.061	2.411			0.022		0.022						0.000	0.024	0.014	氯化氢	降膜吸收, 去除效率 95%		
集中溶剂回收系统	产生量 t/a								0.002	2.172					52.180	26.389				
	排放量 t/a								0.0000	0.065					0.522	0.264				
合计	产生量 t/a	16.265	102.204	162.495	1.040	24.206	0.054	25.300	0.356	48.641	94.118	29.753	0.775	19.813	2.710	468.450	200.777			
	排放量 t/a	1.627	10.220	1.625	0.016	0.363	0.001	0.380	0.001	0.146	2.824	0.089	0.002	0.059	0.008	4.685	2.008			

表 3.3-3 本项目工艺废气(不含卤素)污染物产生量及污染防治措施汇总一览表

生产单元	项目	污染物产生量													治理措施及去除效率				
		颗粒物	SO ₂	硫酸	氨气	苯	甲苯	苯系物	二乙胺	甲醇	四氢呋喃	DMF	丙酮	TVOC	NMHC	预处理措施及效率		终端处置措施及效率	
酮基布洛芬	产生量 t/a	4.000	0.112		4.964	33.488		33.488		45.008			0.104		126.772	74.546	颗粒物	滤芯或高效空气过滤器除尘, 除尘效率 99%	一级冷凝(采用 7°C
	排放量 t/a	0.040	0.011		0.496	0.201		0.201		0.045			0.000		0.634	0.373			

生产单元	项目	污染物产生量														治理措施及去除效率		
		颗粒物	SO ₂	硫酸	氨气	苯	甲苯	苯系物	二乙胺	甲醇	四氢呋喃	DMF	丙酮	TVOC	NMHC	预处理措施及效率	终端处置措施及效率	
枸橼酸奥索拉明	产生量 t/a	3.503							0.356	106.751				152.426	64.145	颗粒物	滤芯或高效空气过滤器除尘, 除尘效率 99%	冷水)+一级酸洗+一级碱洗+除雾+RTO+一级碱洗
	排放量 t/a	0.035							0.000	0.107				0.762	0.321			
奥替溴铵	产生量 t/a	0.651									0.050			57.618	36.684	颗粒物	滤芯或高效空气过滤器除尘, 除尘效率 99%	
	排放量 t/a	0.007									0.000			0.288	0.183			
地拉罗司	产生量 t/a	1.067						6.798	6.798					28.604		颗粒物	滤芯或高效空气过滤器除尘, 除尘效率 99%	
	排放量 t/a	0.011						0.041	0.041					0.029	0.000			
右旋兰索拉唑	产生量 t/a	0.946						25.483	25.483	0.242				3.818		颗粒物	滤芯或高效空气过滤器除尘, 除尘效率 99%	
	排放量 t/a	0.009						0.153	0.153	0.000				0.004				
格列美脲	产生量 t/a	0.358												46.162	47.341	颗粒物	滤芯或高效空气过滤器除尘, 除尘效率 99%	
	排放量 t/a	0.004												0.046	0.237			0.144
吲哚美辛	产生量 t/a	2.447													116.146	52.516	颗粒物	滤芯或高效空气过滤器除尘, 除尘效率 99%
	排放量 t/a	0.024													0.581	0.263		
4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈	产生量 t/a	0.577													10.892		颗粒物	滤芯或高效空气过滤器除尘, 除尘效率 99%
	排放量 t/a	0.006													0.011			
2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并咪唑	产生量 t/a	3.086		0.840				129.254	129.254					70.283		颗粒物	滤芯或高效空气过滤器除尘, 除尘效率 99%	
	排放量 t/a	0.031		0.084				0.776	0.776					0.070	0.001			1.005
二乙胺基氯乙烷盐酸盐	产生量 t/a							10.806	10.806					0.003				
	排放量 t/a							0.065	0.065					0.000		0.054	0.049	
集中溶剂回收系统	产生量 t/a													22.726	1.886	2.057	26.761	10.767
	排放量 t/a													0.023	0.002	0.002	0.134	0.054
合计	产生量 t/a	16.635	0.112	0.840	4.964	33.488	172.341	205.829	0.598	265.356	0.050	1.071	48.219	837.721	484.016			
	排放量 t/a	0.166	0.011	0.084	0.496	0.201	1.034	1.235	0.001	0.288	0.0001	0.003	0.048	4.322	2.474			

表 3.3-4 本项目工艺废气(含卤素)污染物产生及排放速率汇总一览表

生产线	项目	污染物															
		颗粒物	SO ₂	氯化氢	苯	甲苯	苯乙烯	苯系物	二乙胺	甲醇	二氯甲烷	四氢呋喃	三乙胺	DMF	丙酮	TVOC	NMHC
羧甲司坦	产生速率 kg/h	1.789		1.271													
	排放速率 kg/h	0.018		0.013													
酮基布洛芬	产生速率 kg/h	0.150	10.566	12.908	0.162			0.162						0.042		4.912	2.524
	排放速率 kg/h	0.002	1.057	0.129	0.002			0.002						0.0001		0.049	0.025
枸橼酸奥索拉明	产生速率 kg/h			4.689					0.079							0.304	0.169
	排放速率 kg/h			0.047					0.0002							0.003	0.002
奥替溴铵	产生速率 kg/h	0.039		0.004										7.423	0.193	4.943	19.705
	排放速率 kg/h	0.000		0.000										0.022	0.0006	0.015	0.197

生产线	项目	污染物															
		颗粒物	SO ₂	氯化氢	苯	甲苯	苯乙烯	苯系物	二乙胺	甲醇	二氯甲烷	四氢呋喃	三乙胺	DMF	丙酮	TVOC	NMHC
地拉罗司	产生速率 kg/h	0.037	2.886	3.016		1.407		1.407						0.007		1.584	1.288
	排放速率 kg/h	0.000	0.289	0.030		0.021		0.021						0.0000		0.016	0.013
吲哚美辛	产生速率 kg/h	0.650		0.759												13.932	5.529
	排放速率 kg/h	0.007		0.008												0.139	0.055
对苯丁氧基苯甲酸	产生速率 kg/h	0.263		0.042						7.388				0.029		15.503	7.516
	排放速率 kg/h	0.003		0.000						0.022				0.0001		0.155	0.075
4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯	产生速率 kg/h	0.081		1.807			0.007	0.007		0.028	12.149					13.407	2.553
	排放速率 kg/h	0.001		0.018			0.0001	0.0001		0.0001	0.182					0.134	0.026
替诺昔康甲化物	产生速率 kg/h	0.094		0.007						0.099	0.534					0.661	0.122
	排放速率 kg/h	0.001		0.000						0.0003	0.008					0.007	0.001
4-(4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈	产生速率 kg/h	0.033		1.342						0.033						0.344	0.070
	排放速率 kg/h	0.000		0.013						0.0001						0.003	0.001
2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并咪喃	产生速率 kg/h			2.744		2.228		2.228		0.257				0.280		6.141	3.047
	排放速率 kg/h			0.027		0.033		0.033		0.001				0.001		0.061	0.030
二乙胺基氯乙烷盐酸盐	产生速率 kg/h	0.170	6.697			0.416		0.416						0.004		0.665	0.382
	排放速率 kg/h	0.002	0.670			0.006		0.006						0.0000		0.007	0.004
二氯甲烷集中溶剂回收系统	产生速率 kg/h									0.019	17.947					18.054	2.548
	排放速率 kg/h									0.0001	0.269					0.181	0.025
酸解废气	产生速率 kg/h					0.050										3.589	0.861
	排放速率 kg/h					0.002										0.072	0.017

表 3.3-5 本项目工艺废气（不含卤素）污染物产生速率汇总表

生产线	项目	污染物															
		颗粒物	SO ₂	硫酸	氨气	苯	甲苯	苯系物	二乙胺	甲醇	四氢呋喃	DMF	丙酮	TVOC	NMHC		
酮基布洛芬	产生速率 kg/h	0.624	0.017		0.775	5.226		5.226		7.024			0.016			19.783	11.633
	排放速率 kg/h	0.006	0.002		0.078	0.031		0.031		0.007			0.0000			0.099	0.058
枸橼酸奥索拉明	产生速率 kg/h	0.776							0.079	23.659						33.782	14.217
	排放速率 kg/h	0.008							0.0001	0.024						0.169	0.071
奥替溴铵	产生速率 kg/h	0.162										0.012				14.376	9.153
	排放速率 kg/h	0.002										0.0000				0.072	0.046
地拉罗司	产生速率 kg/h	0.296				1.888	1.888			7.946			0.089			16.807	8.306
	排放速率 kg/h	0.003				0.011	0.011			0.008			0.0001			0.084	0.042
右旋兰索拉唑	产生速率 kg/h	0.132				3.551	3.551	0.034		0.532						6.345	4.622
	排放速率 kg/h	0.001				0.021	0.021	0.0000		0.001						0.032	0.023
格列美脲	产生速率 kg/h	0.048												6.145		6.302	3.839
	排放速率 kg/h	0.0005												0.006		0.032	0.019
吲哚美辛	产生速率 kg/h	0.698														33.147	14.987
	排放速率 kg/h	0.007														0.166	0.075
4-(4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈	产生速率 kg/h	0.259								4.880						8.793	4.327
	排放速率 kg/h	0.003								0.005						0.044	0.022

生产线	项目	污染物													
		颗粒物	SO ₂	硫酸	氨气	苯	甲苯	苯系物	二乙胺	甲醇	四氢呋喃	DMF	丙酮	TVOC	NMHC
2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并咪唑	产生速率 kg/h	<u>0.390</u>		<u>0.106</u>			<u>16.320</u>	<u>16.320</u>		<u>8.874</u>		<u>0.081</u>		<u>25.367</u>	<u>18.269</u>
	排放速率 kg/h	<u>0.004</u>		<u>0.011</u>			<u>0.098</u>	<u>0.098</u>		<u>0.009</u>		<u>0.0001</u>		<u>0.127</u>	<u>0.091</u>
二乙胺基氯乙烷盐酸盐	产生速率 kg/h						<u>3.002</u>	<u>3.002</u>				<u>0.001</u>		<u>3.014</u>	<u>2.741</u>
	排放速率 kg/h						<u>0.018</u>	<u>0.018</u>				<u>0.0000</u>		<u>0.015</u>	<u>0.014</u>
甲醇集中溶剂回收系统	产生速率 kg/h									<u>13.837</u>				<u>13.839</u>	<u>5.819</u>
	排放速率 kg/h									<u>0.014</u>				<u>0.069</u>	<u>0.029</u>
乙醇集中溶剂回收系统	产生速率 kg/h													<u>12.813</u>	<u>6.684</u>
	排放速率 kg/h													<u>0.064</u>	<u>0.033</u>
丙酮集中溶剂回收系统	产生速率 kg/h												<u>15.633</u>	<u>15.767</u>	<u>9.745</u>
	排放速率 kg/h												<u>0.016</u>	<u>0.079</u>	<u>0.049</u>
DMF 集中溶剂回收系统	产生速率 kg/h											<u>13.281</u>		<u>13.848</u>	<u>6.817</u>
	排放速率 kg/h											<u>0.0133</u>		<u>0.069</u>	<u>0.034</u>

3.3.1.2 罐区废气

(1) 废气来源及性质

本次项目溶剂大部分采用储罐方式进行贮存，少量采用桶装，桶装物料设置密闭上料间，并采用平衡管，正压输送，密闭上料间废气进行收集处理，桶装物料输送过程产生的废气量较少。本次环评主要考虑原料罐区及中间罐区储罐废气。

(2) 废气处理措施

本项目罐区废气采取源头控制+末端治理相结合的方式最大可能的降低罐区废气污染物排放量。

1) 源头控制措施

本项目有机溶剂储罐（不含无机酸储罐）采用氮封措施，溶剂灌装时采用平衡管。

2) 末端治理措施

A、废气收集方式

本项目储罐区设置含卤素废气收集管道、不含卤素废气收集管道，管道总管通过支管连接储罐呼吸口，收集物料储存时产生的废气。其中酸性废气（氯化氢和硫酸）并入卤素废气收集管道。

B、废气治理措施

本项目罐区含卤素废气与工艺含卤素废气共用 1 套废气处理系统，本项目罐区不含卤素废气与工艺不含卤素废气共用 1 套废气处理系统。废气治理措施详见工艺废气治理措施章节。

(3) 源强核算

本项目有机溶剂储存过程罐区废气源强核算参考《石化行业 VOCs 污染源排放工作指南》中有机液体储存与调和挥发损失中的公式法进行核算。

$$D_{\text{固定顶罐}} = E_S + E_W$$
$$E_S = 365 \left(\frac{\pi}{4} \times D^2 \right) (H_S - H_L + H_{RO}) W_V K_E K_S$$
$$E_W = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_V P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

其中， E_S ---静止储藏损失；

E_W ---工作损失；
 H_S ---罐体高度；
 H_L ---液体高度；
 H_{RO} ---罐顶计量高度；
 W_V ---储存液相密度；
 K_E ---气象空间膨胀因子；
 K_S ---排放蒸汽饱和因子；
 M_V ---气相分子量；
 P_{VA} ---真实蒸气压；
 Q ---年周转量；
 K_P ---工作损耗产品因子；
 K_N ---工作排放周转（饱和）因子；
 K_B ---呼吸阀工作校正因子。

本项目无机酸（主要是盐酸和硫酸）罐区废气源强核算参考《环境保护计算手册》中储罐大、小呼吸计算公式进行核算。

1) 大呼吸计算公式

$$L_W = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中， L_W ---储罐工作损失（ kg/m^3 投入量）；

M ---储罐内蒸汽的分子量；

P ---在大量液体状态下，真实的蒸汽压力（Pa）；

K_N ---周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K ）确定， $K \leq 36$ ， $K_N = 1$ ；
 $36 < K \leq 220$ ， $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $K_N = 0.26$ ；

K_C ---产品因子（取 1.0）。

2) 小呼吸计算公式

$$L_B = 0.191 \times M [P / (100910 - P)]^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$$

式中： L_B —固定顶罐的呼吸排放量（ kg/a ）；

M —储罐内蒸气的分子量；

P —在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸气空间高度（m）；

ΔT —一天之内的平均温度差（ $^{\circ}\text{C}$ ）；

F_p —涂层因子（无量纲），根据物料状况取值在 1~1.5 之间；

C—小直径储罐的修正系数，直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123 \times (D-9)^2$ ，罐径大于 9m 的， $C=1$ ；

K_c ——产品因子（石油原油 K_c 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）。

本项目主要有机溶剂储罐设置情况见表 3.3-6 所示，无机酸储罐设置情况见表 3.3-7 所示，源强核算结果见表 3.3-8 所示。

表 3.3-6 本项目有机物料罐区参数一览表

罐区名称	位号	储存介质	规格	数量 (座)	罐型	储罐 颜色	年平均储存 高度	呼吸阀压力 设定	呼吸阀真 空设定	年周转量 t
1#储罐区	V3112	二氯甲烷	Φ3600×8000, 80m ³	1	固定罐	浅灰	7.2m	1765Pa	-295Pa	109.64
	V3113	二氯甲烷	Φ3600×8000, 80m ³	1	固定罐	浅灰	7.2m	1765Pa	-295Pa	109.64
	V3114	二氯甲烷(回收)	Φ3600×8000, 80m ³	1	固定罐	浅灰	7.2m	1765Pa	-295Pa	18.6
	V3122	甲醇	Φ3600×8000, 80m ³	1	固定罐	浅灰	7.2m	1765Pa	-295Pa	2765.65
	V3123	甲醇(回收)	Φ3600×8000, 80m ³	1	固定罐	浅灰	7.2m	1765Pa	-295Pa	477.9
	V3126	氯化亚砷	Φ3600×8000, 80m ³	1	固定罐	浅灰	7.2m	1765Pa	-295Pa	192.00
2#储罐区	V3211	DMF	Φ3600×4000, 40m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	202.43
	V3212	DMF(回收)	Φ3600×4000, 40m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	16.8
	V3213	丙酮	Φ3600×4000, 40m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	202.45
	V3214	丙酮(回收)	Φ3600×4000, 40m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	17.5
	V3215	乙腈	Φ3600×4000, 40m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	265.71
	V3221	四氢呋喃	Φ3600×4000, 40m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	83.17
	V3222	30%甲醇钠甲醇溶液	Φ3600×4000, 40m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	26.72
3#储罐区	V3311	正己烷	Φ3600×4000, 40m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	65.22
	V3312	甲苯	Φ3600×4000, 40m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	250.03
	V3313	甲苯	Φ3600×4000, 40m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	250.03
	V3314	乙酸	Φ3600×4000, 40m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	487.31
	V3315	乙酸乙酯	Φ3600×4000, 40m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	554.97
	V3316	三氯甲烷	Φ3600×4000, 40m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	65.69
	V3322	乙醇(回收)	Φ3600×4000, 40m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	44.60
	V3323	95%乙醇	Φ3600×4000, 40m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	785.49
	V3324	无水乙醇	Φ3600×4000, 40m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	184.31
4#储罐	V3412	苯	Φ3600×4000, 40m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	245.87

罐区名称	位号	储存介质	规格	数量(座)	罐型	储罐颜色	年平均储存高度	呼吸阀压力设定	呼吸阀真空设定	年周转量 t
区)	V3414	乙酸酐	Φ3600×4000, 40m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	160.78
	V3415	甲酸	Φ3600×4000, 40m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	152.95
	V3425	氯化氢乙醇溶液	Φ3600×4000, 40m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	20.04
1#中间罐区	V114221	废溶剂	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	135.02
	V114222	废溶剂	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	135.02
	V114223	甲醇	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	108.34
	V114224	乙醇	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	30.50
	V114225	甲苯	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	32.50
	V114226	DMF	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	25.05
	V114227	废溶剂	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	135.02
	V114228	废溶剂	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	135.02
2#中间罐区	V124221	丙酮	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	22.86
	V124222	正己烷	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	47.09
	V124223	甲苯	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	72.63
	V124224	丙酮	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	138.45
	V124225	乙醇	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	204.24
	V124226	甲醇	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	394.02
	V124227	乙酸乙酯	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	44.09
3#中间罐区	V134221	甲醇	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	448.30
	V134222	甲醇	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	448.30
	V134223	甲苯	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	29.30
	V134224	乙醇	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	296.47
	V134225	乙醇	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	296.47
	V134226	甲醇	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	448.30
	V134227	乙酸	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	237.66

罐区名称	位号	储存介质	规格	数量(座)	罐型	储罐颜色	年平均储存高度	呼吸阀压力设定	呼吸阀真空设定	年周转量 t
	V134228	乙酸	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	237.66
4#中间罐区	V144221	乙醇	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	22.3
	V144222	乙醇	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	22.3
	V144223	甲醇	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	223.95
	V144224	甲醇	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	223.95
	V144225	DMF	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	8.40
	V144226	DMF	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	8.40
	V144227	二氯甲烷	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	9.30
	V144228	二氯甲烷	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	9.30
5#中间罐区	V154221	甲苯	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	179.19
	V154222	甲苯(回收)	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	179.19
	V154223	甲醇	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	291.07
	V154224	甲醇(回收)	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	291.07
	V154225	甲醇	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	291.07
	V154226	DMF	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	135.13
	V154227	苯	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	245.87
	V154228	乙酸乙酯	Φ2200×4000, 15m ³	1	固定罐	浅灰	3.6m	1765Pa	-295Pa	320.00

表 3.3-7 本项目无机酸罐区参数一览表

罐区名称	位号	储存介质	规格	数量(座)	罐型	年周转量 t/a
4#储罐区	V3411	98%硫酸	Φ3600×4000, 40m ³	1	固定罐	42.00
	V3416	30%盐酸	Φ3600×4000, 40m ³	1	固定罐	1026.40
	V3426	30%盐酸	Φ3600×4000, 40m ³	1	固定罐	1026.40

表 3.3-8 本项目罐区废气产生源强核算结果一览表

序号	污染物	不含卤素废气年产生量 t/a			含卤素废气年产生量 t/a			含卤素废气	不含卤素废气
		有组织	无组织	小计	有组织	无组织	小计	产生速率 kg/h	产生速率 kg/h
1	苯	0.106	0.006	0.112					0.013
2	甲苯	0.068	0.004	0.072					0.009
3	苯系物	0.174	0.009	0.183					0.022
4	甲醇	0.516	0.027	0.543					0.065
5	二氯甲烷				0.793	0.042	0.835	0.100	
6	四氢呋喃	0.166	0.008	0.174					0.021
7	DMF	0.012	0.001	0.013					0.002
8	丙酮	0.209	0.011	0.220					0.029
9	TVOC	2.059	0.108	2.167	1.133	0.060	1.193	0.143	0.260
10	NMHC	1.119	0.059	1.178	0.160	0.008	0.168	0.020	0.141
11	氯化氢				0.197	0.012	0.209	0.025	
13	硫酸				0.001	5	0.002		

表 3.3-9 本项目罐区废气排放源强核算结果一览表

序号	污染物	不含卤素废气年排放量 t/a			含卤素废气年排放量 t/a			含卤素废气	不含卤素废气
		有组织	无组织	小计	有组织	无组织	小计	有组织排放速率 kg/h	有组织排放速率 kg/h
1	苯	0.002	0.006	0.008				0.000	
2	甲苯	0.001	0.004	0.005				0.000	
3	苯系物	0.003	0.009	0.012				0.000	
4	甲醇	0.001	0.027	0.028				0.000	
5	二氯甲烷				0.067	0.042	0.109	0.009	0.002
6	四氢呋喃	0.0002	0.008	0.008				0.000	
7	DMF	0.00001	0.001	0.001				0.000	
8	丙酮	0.0002	0.011	0.0112				0.000	

序号	污染物	不含卤素废气年排放量 t/a			含卤素废气年排放量 t/a			含卤素废气	不含卤素废气
9	TVOC	0.019	0.108	0.127	0.081	0.060	0.112	0.011	0.002
10	NMHC	0.010	0.059	0.069	0.009	0.008	0.015	0.002	0.001
11	氯化氢				0.020	0.012	0.032	0.003	
12	硫酸				0.0001	0.001	0.001		0.000

3.3.1.3RTO 焚烧烟气

(1) 废气来源及性质

本项目工艺废气及罐区废气中不含卤素的部分送至 RTO 装置焚烧，由于天然气的助燃作用和进气源中包括含氮废气，因此 RTO 焚烧过程会产生颗粒物、二氧化硫和氮氧化物。其中二氧化硫主要来源于天然气燃烧过程，氮氧化物主要是包括热力型氮氧化物和燃料型（含氮废气燃烧）氮氧化物。

(2) 废气量

根据设计单位提供资料，本项目 RTO 装置废气设计风量为 40000Nm³/h。

(3) 源强核算

1) 颗粒物

根据《环境保护实用数据手册》，天然气燃烧的产尘量为 2.4kg/万 m³，本项目 RTO 装置天然气消耗量为 20m³/h，则颗粒物产生量为 0.038t/a，产生速率为 0.005kg/h。

2) SO₂

根据废气来源分析，RTO 焚烧废气中二氧化硫主要来源于天然气燃烧过程。

根据生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号），天然气燃烧工业 SO₂ 产生量为 0.02S，其中 S 含量以 20mg/m³ 计，则 SO₂ 产污系数为 0.4kg/万 m³ 天然气，本项目 RTO 装置天然气消耗量为 20m³/h，则天然气助燃 SO₂ 产生量为 0.006t/a。

3) 氮氧化物

根据废气来源分析，RTO 焚烧废气中氮氧化物主要包括热力型氮氧化物和燃料型（含氮废气燃烧）氮氧化物。

A、燃料型氮氧化物

本项目进入 RTO 装置废气中主要含氮物质主要为对二乙胺、三乙胺、DMF、乙腈、二甲基乙酰胺等，年总计产生量约为 26.471t（其中可被水或酸性溶液吸收的含氮物质约为 26.367t，占比约为 99.6%），氮元素含量约为 8.418t/a，考虑 RTO 焚烧前采用酸碱喷淋，去除效率达到 90%以上，因此进入 RTO 装置的氮元素含量约为 0.842t/a，本次评价遵循最不利原则，考虑氮元素全部转化为氮氧化物，则燃料型氮氧化物生成量为

2.767t/a。

B、热力型氮氧化物

根据热力型氮氧化物产生机理,热力型氮氧化物一般在 700~800℃以上时开始产生,1100℃时会大量产生,本项目 RTO 焚烧炉温度为 760~820℃,因此热力型氮氧化物产生比较少。类比浙江三门恒康制药有限公司年产 800 吨美沙拉嗪及 80 吨盐酸胺碘酮等原料药生产项目竣工环境保护验收监测报告(2021.1)中 RTO 出口氮氧化物监测数据,氮氧化物浓度不超过 10mg/m³,本次评价确定热力型氮氧化物出口浓度为 10mg/m³,则热力型氮氧化物产生量为 3.168t/a。

综上,本项目 RTO 焚烧废气中氮氧化物产生量为 5.935t/a,产生速率为 0.75kg/h。

3.3.1.4 厂区综合污水处理站废气

(1) 废气来源及性质

污水处理站恶臭气体主要来自于废水生化处理及污泥处理过程,气体成分很复杂,恶臭成分很多,但是主要贡献是 H₂S、NH₃、甲硫醇和 NMHC 等,本次评价将 H₂S、NH₃、NMHC、臭气浓度作为评价因子。

(2) 废气量

根据设计单位提供资料,本项目污水处理站废气设计风量为 20000Nm³/h。

(3) 治理措施

1) 废气收集方式

本项目污水处理站采用全面抽风和局部抽风相结合的方式对废气进行收集。对于调节池、厌氧池、好氧处理单元和部分地下水池采用加罩密闭的方式收集废气;对于格栅间、进水泵房、脱水机房等不易采用整体密闭抽风的单元,采用局部抽风的方式收集废气,格栅和脱水机可采用上方架设伞形集气罩的方式收集。

2) 废气治理措施

根据上述分析,污水处理站废气主要污染因子为 H₂S、NH₃、NMHC。为确保废气达标排放,污水处理站废气经收集后送入“碱洗+生物滴滤+碱洗”设施处理,处理达标后通过 1 根 15m 高,内径 0.8m 的排气筒(DA003)排放。考虑到吸风不完全,可能会有少量气体排出,本次评价泄漏率按 5%估算。本次评价确定“碱洗+生物滴滤+碱洗”

设施对 H₂S、NH₃、NMHC 的去除效率取 80%、80%、90%。

(4) 源强核算

本次评价污水处理站废气中 H₂S、NH₃、NMHC、臭气浓度的源强核算采用类比分析法。

1) 实际运行案例

本次评价收集了浙江三门恒康制药有限公司年产 800 吨美沙拉嗪及 80 吨盐酸胺碘酮等原料药生产项目竣工环境保护验收监测报告（2021.1），浙江三门恒康制药有限公司年产 800 吨美沙拉嗪及 80 吨盐酸胺碘酮等原料药生产项目污水处理站设计处理规模为 850t/d，处理工艺采用强制氧化+气浮+生化处理工艺。污水处理站废气设计风量为 14500m³/h，处理工艺采用碱洗+生物滴滤+15m 高排气筒排放，废气处理工艺与本项目相似，因此实际运行案例具有可类比性。浙江三门恒康制药有限公司年产 800 吨美沙拉嗪及 80 吨盐酸胺碘酮等原料药生产项目污水处理站废气排放监测情况见表 3.3-10。

表 3.3-10 浙江三门恒康制药有限公司污水处理站废气排放监测结果一览表

监测点位	指标		2021.11.11	2021.11.12	2021.11.18	2021.11.19
	标干气量 m ³ /h		8890	8760	8920	9060
废气处理设施进口	氨气	浓度 mg/m ³	2.99~3.27	3.10~3.63	3.06~3.52	3.20~3.77
		速率 kg/h	0.028	0.029	0.030	0.310
废气处理设施出口		浓度 mg/m ³	0.484~0.542	0.491~0.542	0.448~0.562	0.484~0.528
		速率 kg/h	0.00532	0.00517	0.00565	0.00594
废气处理设施进口	硫化氢	浓度 mg/m ³	1.14~1.97	1.28~1.73	1.46~1.92	1.13~1.69
		速率 kg/h	0.014	0.013	0.015	0.0124
废气处理设施出口		浓度 mg/m ³	0.221~0.305	0.193~0.301	0.208~0.287	0.188~0.252
		速率 kg/h	0.00269	0.00267	0.00279	0.00260
废气处理设施进口	非甲烷总烃	浓度 mg/m ³	8.32~9.61	6.11~6.64	6.53~10.40	5.06~7.89
		速率 kg/h	0.080	0.056	0.0738	0.0598
废气处理设施出口		浓度 mg/m ³	4.16~4.60	3.17~4.92	4.38~8.49	5.38~6.94
		速率 kg/h	0.045	0.040	0.0658	0.0707
生产负荷			90%		85.6%	

2) 污染物产排情况

根据浙江三门恒康制药有限公司年产 800 吨美沙拉嗪及 80 吨盐酸胺碘酮等原料药生产项目竣工环境保护验收监测报告，污水处理站废气中氨、硫化氢、非甲烷总烃产生浓度分别为 2.99~3.77mg/m³、1.13~1.97mg/m³、6.11~10.40mg/m³，本次评价保守起见，

确定本项目污水处理站废气中氨、硫化氢、非甲烷总烃排放浓度分别为 4.0mg/m³、2.0mg/m³、10.5mg/m³。

本项目污水处理站运行时间按照年运行 7920h 计，则污水处理站废气中氨、硫化氢、非甲烷总烃的有组织产生量分别为 0.634t/a、0.317t/a、1.663t/a，有组织排放量分别为 0.127t/a、0.063t/a、0.166t/a；无组织排放量分别为 0.106t/a、0.053t/a、0.277t/a。

本项目污水处理站废气产排情况见表 3.3-11。

表 3.3-11 本项目污水处理站废气污染物产生及排放情况

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放标准			排放 时间 /h		
				核算 方法	废气量	浓度	速率	工艺	效率	核算 方法	废气量	浓度	速率	速率		浓度	效率
					Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h		%		Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h	kg/h		mg/m ³	%
污水 处理 站	格栅、 污泥 房、生 化处理 单元等	排气筒 (DA0 03)	氨	/	20000	4.00	0.080	碱洗+生物滴滤+碱 洗+1根15m高排气 筒(DA003)	80	类比 分析 法	20000	0.80	0.016	/	20	/	7920
			硫化氢			2.00	0.040		80			0.40	0.008	/	5	/	7920
			NMHC			10.50	0.210		90			1.05	0.021	/	30	/	7920
			臭气浓度			6000	/		80			1200	/	2000	/	/	7920
		无组织 排放	氨	/	/	0.013	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7920	
			硫化氢	/	/	0.007	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7920	
			NMHC	/	/	0.035	/	/	/	/	/	0.035	/	/	/	7920	

3.3.1.5 废水预处理废气

(1) 废气性质

本项目针对高盐废水采取三效蒸发进行处理，预处理过程会产生少量的不凝气，主要成分为废水中易挥发的二氯甲烷、乙醇、甲醇等。

(2) 治理措施

本项目废水预处理（三效蒸发）产生的不凝气与厂区含卤素废气合并处理，即进入含卤素废气处理装置，处理措施详见含 3.3.1.1 章节。

(3) 源强核算

根据本项目高盐废水成分分析，废水中含易挥发有机物约为 336.28t/a，考虑到三效蒸发装置配套设置有冷凝系统，本次评价按照易挥发有机物含量的 10% 随不凝气进入废弃处理系统，即 TVOC 产生量为 33.63t/a（产生速率为 4.25kg/h），NMHC 产生量为 17.48t/a（产生速率为 2.25kg/h）；TVOC、NMHC 的综合去除效率按 98% 计算，则 TVOC 排放量为 0.672t/a（排放速率为 0.08kg/h），NMHC 产生量为 0.350t/a（排放速率为 0.05kg/h）。

3.3.1.6 危废暂存库废气

(1) 废气性质

危险废物仓库内各种危险废物临时存放会产生废气，其成分主要由 NMHC、NH₃、H₂S 和臭气浓度等气体组成。

(2) 废气量

本项目危废仓库长 26m，宽 14m，建筑物高度 8m，有效高度为 7.3m，按每小时换气 6 次来设计换气量，确定本项目危废仓库风量为 16000m³/h。

(3) 治理措施

1) 废气收集方式

危废仓库废气收集系统设气体收集管道，考虑到库内的污染物浓度下部大于上部，主抽气管道每隔 4m 下引一个吸风口，吸风口前端装有风阀，可调节进气量。

2) 治理措施

危废仓库废气经负压收集后送入“碱洗+除雾+UV 光解+活性炭吸附”装置，处理达标后通过 1 根 15m 高，内径 0.7m 排气筒（DA004）排放。

考虑到吸风不完全，可能会有少量气体排出，本次评价泄漏率按 5%估算。废气处理工艺对各污染物的去除效率分别为：NH₃ 去除效率可达 85%，H₂S 去除效率可达 90%，NMHC 去除效率可达 90%。

(4) 源强核算

1) 实际运行案例

本次评价收集了《南充嘉源环保科技有限公司南充危险废物综合处置项目竣工环境验收监测报告》(2020.7)中甲类危废仓库废气排放情况，具体监测情况见表 3.3-12。

表 3.3-12 南充危险废物综合处置项目危废仓库废气排放监测结果一览表

指标		监测点位	2020.4.23				2020.4.24			
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	均值	第 1 次	第 2 次	第 3 次	均值
标干气量(m ³ /h)		危废仓库处理设施出口	15110	14166	17374	15550	16126	14882	16223	15744
H ₂ S	浓度 mg/m ³		0.054	0.024	0.009	0.029	0.032	0.024	0.025	0.027
	速率 kg/h		0.003	0.0013	0.00052	0.0016	0.0018	0.0013	0.0014	0.0015
NH ₃	浓度 mg/m ³		0.22	0.18	0.17	0.19	0.09	0.12	0.13	0.11
	速率 kg/h		0.012	0.0097	0.0098	0.011	0.0051	0.0066	0.0073	0.0061
VOCs	浓度 mg/m ³		1.38	1.30	1.08	1.25	1.77	1.66	1.18	1.54
	速率 kg/h		0.076	0.07	0.062	0.069	0.099	0.091	0.066	0.086
臭气浓度			131	173	131	/	131	173	131	/

南充危险废物综合处置项目甲类危废仓库暂存危废种类主要是 HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16、HW17 等，与本项目产生的易产生恶臭气体的危废种类基本一致。南充危险废物综合处置项目危险废物仓库占地面积为 370m²，与本项目基本相同（本项目危险废物仓库占地面积为 364m²）废气处理设施采用“UV 光解+活性炭吸附”装置，废气处理装置与本项目类似，因此具有可类比性。

2) 污染物产排情况

根据南充危险废物综合处置项目甲类危废仓库竣工环境保护验收监测报告，废气中氨、硫化氢、非甲烷总烃排放浓度分别为 0.09~0.18mg/m³、0.009~0.054mg/m³、1.18~1.77mg/m³，本次评价保守起见，确定本项目危废仓库废气中氨、硫化氢、非甲烷

总烃排放浓度分别为 0.2mg/m³、0.06mg/m³、1.8mg/m³。

本项目危废仓库运行时间按照年运行 8760h 计，则危废仓库废气中氨、硫化氢、非甲烷总烃的有组织产生量分别为 0.187t/a、0.084t/a、2.523t/a，有组织排放量分别为 0.028t/a、0.008t/a、0.252t/a；无组织排放量分别为 0.010t/a、0.004t/a、0.133t/a。

本项目危废仓库废气产排情况见表 3.3-13。

表 3.3-13 本项目危废仓库废气污染物产生及排放情况

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放标准			排放 时间 /h		
				核算 方法	废气量	浓度	速率	工艺	效率	核算 方法	废气量	浓度	速率	速率		浓度	效率
					Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h		%		Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h	kg/h		mg/m ³	%
危废 仓库	/	排气筒 (DA0 04)	氨	/	16000	1.33	0.021	碱洗+除雾+UV 光 解+活性炭吸附+1 根 15m 高排气筒 (DA004)	85	类比 分析 法	16000	0.20	0.003	4.9	/	/	8760
			硫化氢			0.60	0.010		90			0.06	0.001	0.33	/	/	8760
			NMHC			18.00	0.288		90			1.80	0.029	10	60	90	8760
		无组织 排放	氨	/	/	0.001	/	/	/	0.001					8760		
			硫化氢	/	/	0.0005	/	/	/	0.0005					8760		
			NMHC	/	/	0.015	/	/	/	0.015					8760		

3.3.1.7分析化实验室废气

分析化实验室设通风柜收集操作过程产生的 NH_3 、 H_2S 、NMHC 等恶臭气体，在屋顶上设置防腐型离心风机通过风管将该气体及时收集。

通过类比同类项目实验室废气产生源强，确定本项目实验室废气产生量为 NMHC：0.3750kg/h、0.990t/a， NH_3 ：0.1250kg/h、0.330t/a， H_2S ：0.0125kg/h、0.040t/a。实验室经负压收集后送入“碱洗+UV 光解+活性炭吸附”装置处理达标后，通过 1 根 15m 高，内径 0.45m 排气筒（DA005）排放，设计风量为 5000 m^3/h 。本项目实验室废气产排情况见表 3.3-14 所示。

实验室运行时间按照年运行 2640h 计，则实验室废气中 NH_3 、 H_2S 、NMHC 的有组织排放量分别为 0.049t/a、0.004t/a、0.099t/a。

表 3.3-14 实验室废气污染物产生及排放情况

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				排放标准			排放 时间 /h	
				核算 方法	废气量	浓度	产生量	工艺	效率	核算 方法	废气量	浓度	排放量	速率	浓度		效率
					Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h		%		Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h	kg/h	mg/m ³		%
实验室	/	排气筒 (DA005)	NH ₃	类比 分析 法	5000	24.99	0.125	“碱洗+UV 光解+ 活性炭吸附”装 置 (TA004) +1 根 30m 高排气筒 (DA004)	85	/	5000	3.75	0.0188	4.9	/	/	2640
			H ₂ S			2.49	0.0125		90			0.24	0.0013	0.33	/	/	2640
			NMHC			75.00	0.375		90			7.50	0.0375	10	60	90	2640

3.3.1.8 食堂油烟

本项目食堂设 5 个基准灶头，每天为 248 人提供三餐。食堂烹饪时会产生油烟废气，经类比调查，我国居民食用油消耗量为 30g/人·d，烹饪过程中油烟产生系数以 0.03 计，非甲烷总烃产生系数以 0.3 计，则项目食堂油烟产生量为 22.32kg/a，非甲烷总烃产生量 223.20kg/a，项目食堂每天运行时间约为 3h。项目食堂拟安装静电式油烟净化器。灶头上方设置集气罩，食堂油烟经集气罩收集后由静电式油烟净化器处理，处理后经专用烟道引至屋顶排放。集气罩排气量按 10000m³/h 计，则油烟废气产生量为 990 万 m³/a，因此油烟产生浓度 2.25mg/m³，非甲烷总烃产生浓度 22.5mg/m³。静电式油烟净化器的处理效率以 90% 计算，则处理后的油烟排放浓度为 0.22mg/m³，油烟排放量为 2.232kg/a，非甲烷总烃排放浓度为 2.25mg/m³，非甲烷总烃排放量为 22.32kg/a，经静电式油烟净化器处理后的油烟废气通过专用烟道引至房顶排放，满足《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）对中型食堂油烟最高允许排放浓度 1.0mg/m³、NMHC 最高允许排放浓度 10.0mg/m³、净化设施最低去除率 90% 的要求。

3.3.1.9 车辆运输废气

本项目拟建地址位于河南省舞阳县，原料来源主要在河南及周边地区。原料大多具有一定危险性化学品，品种较多，年运输量不大，因此厂外运输为汽车运输，厂外运输由原料供应商或委托当地运输部门承运。其中原料运输量约为 14905t/a，运输频次为 425 次/a，平均运输距离为 100km；产品（含副产品）运输量为 2608.8t/a，运输频次为 140 次/a，平均运输距离为 200km。

交通道路主要为高速公路、国道及省道。受本项目物料运输的影响，汽车运输排放的污染物主要为颗粒物、SO₂、NO_x、CO 和 THC，排放情况详见表 3.3-15 所示。

表 3.3-15 本项目交通移动源污染物排放情况

项目类别	污染物排放情况 (t/a)				
	颗粒物	SO ₂	NO _x	CO	THC
交通运输移动源	26.40	0.16	2.09	1.82	0.21

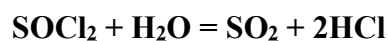
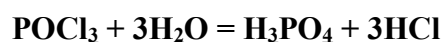
3.3.1.10 无组织废气

(1) 装置区（包括中间罐区）无组织废气

拟建项目无组织排放的废气主要是生产装置静密封泄漏的废气等，装置的静密封泄

漏一般与工厂的管理水平以及设备、管道管件的材质、耐压等级和设备的运行状况有关，在正常工况下，明显的跑冒、滴漏现象不会发生，但随着运行时间的增加，设备零部件的腐蚀，损耗增加，要完全消除物料的泄漏是不可能的。泄漏的发生又决定于生产流程中设备和管道管件的密封程度，以及操作介质和操作工艺条件，如操作的温度、压力等。

工艺流程的泄漏与产品产量的比率，即污染物的泄漏量紧密相关，目前尚无具体的统计数据。设备的泄漏情况虽然不能杜绝，但控制静密封泄漏率，可将泄漏降到最低程度。根据《化工项目无组织排放环境影响评价技术研究与应用》（山东化工，2010年第39卷，李克勤，滨州市环境保护科学研究所），其中提出装置区无组织排放源强确定常用技术方法，按照原料年用量、产品年产量、物料在装置内的总循环量的百分比估算装置区无组织排放量，装置区无组织按照《石油化工设备完好标准》的静密封泄漏率可控制在0.5%以下，动态密封点的泄漏率可控制在1%以下。本项目整个生产装置为密闭设备，其技术水平和管理水平均属于国内先进水平，装置投产后定期开展泄漏检测与修复工作，因此本次评价遵循最不利原则，装置区废气产生量按照原料使用量的0.8%考虑。本项目涉及的易挥发的原料和有机溶剂主要为盐酸（30%）、硫酸（98%）、苯、甲苯、苯乙烯、二乙胺、甲醇、二氯甲烷、四氢呋喃、三乙胺、氯化亚砷、DMF、乙腈、乙酸乙酯、二甲基乙酰胺、3-氯丙酰氯、氯甲酸乙酯、乙醇、丙酮、正己烷、溴甲烷、N,N-二异丙基乙胺、乙酸、甲酸、三氯甲烷、仲丁醇等。其中三氯氧磷挥发后遇潮湿空气水解为磷酸和氯化氢，氯化亚砷挥发后与潮湿空气水解为二氧化硫和氯化氢，乙酸酐挥发后遇潮湿空气水解水醋酸，其反应方程式分别如下：



因此，三氯氧磷的无组织排放以氯化氢计；氯化亚砷的无组织排放以二氧化硫和氯化氢计；乙酸酐的无组织排放以乙酸计。

根据项目原料、中间产品及溶剂等在装置中的周转量计算可知，本项目每期工程生产车间的无组织产排情况见表3.3-16。

表 3.3-16 本项目生产车间的无组织产排情况一览表

面源编号	污染源	污染物	污染物排放速率 kg/h	污染物排放量 t/a	年最大排放小时数 h	生产产品
M001	1#生产车间	HCl	0.005	0.040	7392	HK303、 HK808-203、HK320
		苯乙烯	0.005	0.040		
		甲醇	0.026	0.194		
		二氯甲烷	0.045	0.331		
		DMF	0.002	0.022		
		苯系物	0.005	0.040		
		TVOC	0.148	1.094		
		NMHC	0.078	0.580		
	1#中间罐区	甲醇	0.000	0.001		/
		甲苯	0.000	0.000		/
		苯系物	0.000	0.000		/
		TVOC	0.000	0.003		/
		NMHC	0.000	0.001		/
	M002	2#生产车间	HCl	0.001		0.006
甲苯			0.020	0.142		
苯系物			0.020	0.142		
甲醇			0.028	0.204		
四氢呋喃			0.027	0.198		
三乙胺			0.002	0.021		
丙酮			0.056	0.371		
TVOC			0.202	1.447		
NMHC			0.106	0.767		
2#中间罐区		甲苯	0.000	0.000	/	
		苯系物	0.000	0.000	/	
		甲醇	0.000	0.002	/	
		丙酮	0.000	0.002	/	
		TVOC	0.002	0.012	/	
NMHC	0.001	0.005	/			
M003	3#生产车间	HCl	0.055	0.435	7920	HK519、HK703、 HK163、HK160
		苯	0.011	0.084		
		苯系物	0.011	0.084		
		二乙胺	0.015	0.114		
		甲醇	0.108	0.852		
		DMF	0.002	0.020		
		SO ₂	0.001	0.009		
		TVOC	0.401	3.175		
		NMHC	0.213	1.683		

	3#中间罐区	甲醇	<u>0.001</u>	<u>0.005</u>		/
		甲苯	<u>0.000</u>	<u>0.000</u>		/
		苯系物	<u>0.000</u>	<u>0.000</u>		/
		TVOC	<u>0.001</u>	<u>0.008</u>		/
		NMHC	<u>0.000</u>	<u>0.003</u>		/
M004	4#生产车间	甲醇	<u>0.150</u>	<u>1.182</u>	7920	集中溶剂回收、废水蒸发预处理
		二氯甲烷	<u>0.015</u>	<u>0.115</u>		
		DMF	<u>0.014</u>	<u>0.104</u>		
		丙酮	<u>0.015</u>	<u>0.105</u>		
		TVOC	<u>0.225</u>	<u>1.785</u>		
		NMHC	<u>0.120</u>	<u>0.946</u>		
	4#中间罐区	甲醇	<u>0.000</u>	<u>0.002</u>		/
		二氯甲烷	<u>0.001</u>	<u>0.005</u>		/
		DMF	<u>0.000</u>	<u>0.000</u>		/
		丙酮	<u>0.000</u>	<u>0.000</u>		/
		TVOC	<u>0.001</u>	<u>0.007</u>		/
		NMHC	<u>0.000</u>	<u>0.003</u>		/
M005	5#生产车间	HCl	<u>0.087</u>	<u>0.625</u>	7200	HK985、HK301B、 HK270、HK171
		硫酸	<u>0.006</u>	<u>0.042</u>		
		苯	<u>0.040</u>	<u>0.281</u>		
		甲苯	<u>0.105</u>	<u>0.754</u>		
		苯系物	<u>0.143</u>	<u>1.035</u>		
		甲醇	<u>0.116</u>	<u>0.837</u>		
		DMF	<u>0.019</u>	<u>0.134</u>		
		SO ₂	<u>0.013</u>	<u>0.093</u>		
		TVOC	<u>0.398</u>	<u>2.867</u>		
		NMHC	<u>0.211</u>	<u>1.519</u>		
		5#中间罐区	甲苯	<u>0.000</u>		
	甲醇		<u>0.001</u>	<u>0.004</u>		/
	苯		<u>0.000</u>	<u>0.002</u>		/
	苯系物		<u>0.000</u>	<u>0.003</u>		/
	DMF		<u>0.000</u>	<u>0.000</u>		/
	TVOC		<u>0.002</u>	<u>0.014</u>		/
			NMHC	<u>0.001</u>		<u>0.005</u>

(2) 罐区（不含中间罐区）无组织废气

本项目罐区废气主要为各储罐“大小呼吸”和卸车设施排放的废气。本项目罐区设置废气收集管道，将罐区废气送至相应的处理设施，考虑到吸风不完全，可能会有少量气

体排出，因此会有少量的气体通过无组织的形式排放。本次评价泄漏率按 5% 估算。罐区无组织废气排放情况见表 3.3-17 所示。

表 3.3-17 本项目罐区的无组织产排情况一览表

面源编号	污染源	污染物	污染物排放速率 kg/h	污染物排放量 t/a	年最大排放小时 数 h
M006	1#储罐区、2# 储罐区、3# 储罐区、4# 储罐区	HCl	0.002	0.012	7920
		硫酸	0.000	0.0005	
		SO ₂	0.001	0.007	
		DMF	0.000	0.0003	
		二氯甲烷	0.086	0.683	
		甲醇	0.002	0.014	
		四氢呋喃	0.001	0.009	
		甲苯	0.000	0.002	
		苯	0.000	0.003	
		苯系物	0.001	0.005	
		丙酮	0.002	0.011	
		TVOC	0.016	0.125	
		NMHC	0.006	0.050	

(3) 污水处理站无组织废气

污水处理站恶臭气体主要来自于废水生化处理及污泥处理过程。本项目污水处理站废气收集后送入“一级碱洗+生物滴滤+二级碱洗”设施处理，考虑到吸风不完全，可能会有少量气体排出，本次评价泄漏率按 5% 估算。根据 3.3.1.4 章节核算结果，本项目污水处理站废气中氨、硫化氢、非甲烷总烃无组织排放量分别为 0.106t/a、0.053t/a、0.277t/a，排放速率为 0.013kg/h、0.007kg/h、0.035kg/h。

(4) 危废暂存库无组织废气

危险废物仓库内各种危险废物临时存放会产生废气。本项目危险废物仓库废气收集后送入“碱洗+除雾+UV 光解+活性炭吸附”设施处理，考虑到吸风不完全，可能会有少量气体排出，本次评价泄漏率按 5% 估算。根据 3.3.1.5 章节核算结果，本项目危险废物仓库废气中氨、硫化氢、非甲烷总烃无组织排放量分别为 0.010t/a、0.004t/a、0.133t/a，排放速率为 0.001kg/h、0.0005kg/h、0.015kg/h。

(5) 装卸站无组织废气

本项目设置 1 处汽车装卸站，站内设置装车鹤管 2 台，主要用于车间厂区副产品外

送，罐区装车采用底部装载和双管式输送物料，即两条管道与副产品储罐连通，一条是储罐到槽车的物料输送管道，另一条是槽车顶部到储罐的气压平衡管。当物料在储罐和槽车之间输送时，槽车中挥发油气也通过另一管道向储罐转移，从而避免卸车过程废气大量排放，考虑管道连接的密闭性，会有少量废气以无组织形式排放。本次评价确定装车过程有机气体控制效率为 80%

本项目本项目装车过程罐区废气源强核算参考《石化行业 VOCs 污染源排放工作指南》中有机液体装载损失中的公式法进行核算。

$$E_{\text{装卸}} = \frac{L_L \times V}{1000} \times (1 - \eta_{\text{总}})$$

$$\eta_{\text{总}} = \eta_{\text{收集}} \times \eta_{\text{去除}} \times \eta_{\text{投用}}$$

式中：

L_L 装载损耗排放因子， kg/m^3 ；

$\eta_{\text{总}}$ 总控制效率，%；

$\eta_{\text{收集}}$ 收集效率，%；

$\eta_{\text{去除}}$ 去除效率，%；

$\eta_{\text{投用}}$ 投用效率，%；

根据上述公式，核算副产品装车过程污染物排放情况见表 3.3-18 所示。

表 3.3-18 本项目副产品装车的无组织产排情况一览表

面源编号	污染源	污染物	污染物排放速率 kg/h	污染物排放量 t/a	年最大排放小时 数 h
M007	汽车装卸站	甲醇	0.738	0.074	100
		二氯甲烷	0.042	0.004	
		丙酮	0.042	0.004	
		DMF	0.039	0.004	
		TVOC	0.963	0.096	
		NMHC	0.500	0.050	

3.3.1.11 有组织排放达标性分析

(1) DA001 排气筒

通过 DA001 排气筒排放的废气主要为工艺废气和罐区废气中不含卤素的部分。

考虑到本项目 HK519（羧甲司坦）与 HK703（地拉罗司）共用 1 条生产线，HK163

（枸橼酸奥索拉明）与 HK160（吲哚美辛）共用 1 条生产线，本次评价以上述生产线的产生废气中的污染物最大排放速率进行达标性分析。

根据表 3.3-5 可知分析，本项目 DA001 排气筒污染物排放达标性分析结果见表 3.3-19 所示。

根据表 3.3-19 可知，本项目 DA001 排气筒排放的颗粒物、氨气、苯、苯系物、TVOC 和 NMHC 排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值要求，在此基础上，颗粒物、TVOC 和 NMHC 同时满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函[2020]340 号）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（豫环文[2020]86 号）制药行业 A 级企业限值要求和《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）；SO₂ 和 NO_x 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 3 燃烧装置大气污染物排放限值要求。

甲醇、丙酮满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）限值要求。

硫酸满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。

甲苯、二乙胺、四氢呋喃、DMF 满足《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011）多介质排放环境目标值。

表 3.3-19 DA001 排气筒污染物排放达标性分析结果一览表

工序/ 生产线	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放标准		
			废气量	浓度	速率	工艺	效率%	废气量	浓度	速率	速率	浓度	效率
			Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h			Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h	kg/h	mg/m ³	%
装置区 及罐区	排气筒 (DA001)	颗粒物	40000	89.57	2.687	本项目采用“一级 冷凝（采用7℃冷 水）+一级酸洗+一 级碱洗+除雾 +RTO”工艺处理； 同时对于含颗粒 物的废气采用滤 芯（或高效空气过 滤器）进行预除尘	99	40000	0.81	0.033	/	10	/
		SO ₂		0.57	0.017		90		0.07	0.003	/	200	/
		NO _x		18.75	0.75		/		18.75	0.75	/	200	/
		硫酸		3.53	0.106		90		0.28	0.011	8.8	45	/
		氨气		25.83	0.775		90		1.95	0.078	/	20	/
		苯		174.63	5.239		99.4		0.78	0.031	/	4	/
		甲苯		825.67	24.770		99.4		3.70	0.148	/	225	/
		苯系物		1000.30	30.009		99.4		4.48	0.179	/	40	/
		二乙胺		3.77	0.113		99.9		0.0025	0.0001	/	24.3	/
		甲醇		2227.23	66.817		99.9		1.72	0.069	/	20	/
		四氢呋喃		1.10	0.033		99.9		0.005	0.0002	/	126.72	/
		DMF		449.00	13.470		99.9		0.34	0.014	/	180	/
		丙酮		725.93	21.778		99.9		0.55	0.022	/	60	/
		TVOC		6369.87	191.096		99.5		23.95	0.958	/	50	90
NMHC	3569.43	107.083	99.5	13.42	0.537	/	30	90					

出口烟气温度 80℃

(2) DA002 排气筒

通过 DA002 排气筒排放的废气主要为工艺废气和罐区废气中含卤素的部分、酸解反应废气及废水预处理废气。

考虑到本项目 HK519（羧甲司坦）与 HK703（地拉罗司）共用 1 条生产线，HK163（枸橼酸奥索拉明）与 HK160（吡哌美辛）共用 1 条生产线，本次评价以上述生产线的产生废气中的污染物最大排放速率进行达标性分析。

根据表 3.3-6 可知分析，本项目 DA002 排气筒污染物排放达标性分析结果见表 3.3-20 所示。

根据表 3.3-20 可知，本项目 DA002 排气筒排放的颗粒物、氯化氢、苯、苯系物、TVOC 和 NMHC 排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值要求，在此基础上，颗粒物、TVOC 和 NMHC 同时满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函[2020]340 号）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（豫环文[2020]86 号）制药行业 A 级企业限值要求和《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）。

甲醇、丙酮满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）限值要求。

二氧化硫满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。

苯乙烯满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求限值。

甲苯、二氯甲烷、二乙胺、三乙胺、四氢呋喃、DMF 满足《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011）多介质排放环境目标值。

表 3.3-20 DA002 排气筒污染物排放达标性分析结果一览表

工序/ 生产线	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放标准		
			废气量	浓度	速率	工艺	效率%	废气量	浓度	速率	速率	浓度	效率
			Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h			Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h	kg/h	mg/m ³	%
装置 区及 罐区	排气筒 (DA002)	颗粒物	25000	130.760	3.269	对于酸解反应废气，本项目采用“光氧催化+活性炭吸附”的工艺处理，处理效率取 95%； 对于含卤素的工艺废气，本项目采用“一级酸洗+二级碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝（一级冷凝采用循环水，二级冷凝采用7℃冷水）”工艺处理，同时对于含颗粒物和氯化氢的废气分别采用滤芯（或高效空气过滤器）和降膜吸收工艺进行预除尘和除氯化氢	99	25000	1.360	0.034	/	10	/
		SO ₂		805.960	20.149		90		80.640	2.016	15	550	/
		氯化氢		1063.360	26.584		99		10.680	0.266	/	30	/
		苯		6.480	0.162		98.5		0.097	0.0024	/	4	/
		甲苯		164.040	4.101		98.5		2.551	0.064	/	225	/
		苯乙烯		0.280	0.007		98.5		0.004	0.0001	26	/	/
		苯系物		168.80	4.22		98.5		2.532	0.0633	/	40	/
		二乙胺		3.160	0.079		99.7		0.009	0.0002	/	24.3	/
		甲醇		312.960	7.824		99.7		0.939	0.0235	/	20	/
		二氯甲烷		1229.20	30.73		98.5		18.738	0.468	/	72	/
		四氢呋喃		296.920	7.423		99.7		0.891	0.022	/	126.72	/
		三乙胺		7.720	0.193		99.7		0.023	0.0006	/	20.70	/
		DMF		14.200	0.355		99.7		0.043	0.001	/	180	/
		丙酮		197.720	4.943		99.7		0.593	0.015	/	60	/
TVOC	3945.60	98.640	99	45.56	1.139	/	50	90					
NMHC	1474.56	36.864	99	16.193	0.404	/	30	90					

出口烟气温度 25℃

(3) DA003

通过 DA003 排气筒排放的废气主要为污水处理站废气。

根据表 3.3-10 可知分析，本项目通过 DA003 排放的氨气、硫化氢、NMHC 和臭气浓度分别为 $0.80\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.40\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.05\text{mg}/\text{m}^3$ 和 1200。其中氨气、硫化氢满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值要求；NMHC 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值要求，在此基础上满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函[2020]340 号）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（豫环文[2020]86 号）制药行业 A 级企业限值要求、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）等文件要求满足；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

(4) DA004

通过 DA004 排气筒排放的废气主要为危废暂存库废气。

根据表 3.3-12 可知分析，本项目通过 DA004 排放的氨气、硫化氢和 NMHC 分别为 $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.06\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $1.80\text{mg}/\text{m}^3$ 。其中氨气、硫化氢满足《《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求限值；NMHC 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）和《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）等文件要求限值。

(5) DA005

通过 DA005 排气筒排放的废气主要为化验室废气。

根据表 3.3-12 可知分析，本项目通过 DA005 排放的氨气、硫化氢和 NMHC 分别为 $3.75\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.24\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $7.50\text{mg}/\text{m}^3$ 。其中氨气、硫化氢满足《《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求限值；NMHC 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）和《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）等文件要求限值。

3.3.2 废水污染源强核算

3.3.2.1 废水类别及性质

本项目废水按照来源分为：工艺废水、设备清洗废水、地面清洁废水、循环冷却系统排污水、蒸汽冷凝水、超纯水制备产生的浓水、废气处理过程产生的喷淋废水、生活污水和初期雨水等；按照性质和处理要求可分为高盐高 COD 废水、高盐低 COD 废水、低盐高 COD 废水、低盐低 COD 废水、清净下水和生活污水。详见表 3.2-21。

表 3.3-21 本项目废水类别划分一览表

序号	废水类型	涉及项目	产生量	排放量
1	高盐高 COD 废水	冷凝废水 (W1-5)、分层废水 W (2-1)、一次水洗废水 (W2-2)、碱洗废水 (W2-3)、二次水洗废水 (W2-4)、水洗废水 (W2-6)、分层废水 (W2-8)、设备冲洗废水 (W2-9)、离心废水 (W3-1)、设备冲洗废水 (W3-3)、分层废水 W (4-1)、设备清洗废水 (W4-4)、分层废水 (W5-1)、淋洗废水 (W6-1)、分层废水 (W6-2)、淋洗废水 (W6-3)、分层废水 (W6-5)、分层废水 (W6-6)、设备清洗废水 (W6-7)、离心废水 (W7-1)、淋洗废水 (W7-2)、离心废水 (W8-1)、离心废水 (W8-2)、蒸馏废水 (W8-6)、分层废水 (W9-1)、离心废水 (W9-2)、淋洗废水 (W9-3)、设备清洗废水 (W9-5)、分层废水 (W10-1)、分层废水 (W10-2)、分层废水 (W10-3)、分层废水 (W10-5)、分层废水 (W10-6)、水洗废水 (W10-7)、分层废水 (W11-1)、离心废水 (W12-1)、离心废水 (W12-2)、淋洗废水 (W12-4)、蒸馏残液 (W12-5)、萃取分层废水 (W13-2)、二次分层废水 (W13-4)、分层废水 (W13-5)、酸洗分层废水 (W13-6)、碱洗分层废水 (W13-8)、分层废水 (W13-10)、酸洗分层废水 (W13-11)、碱洗分层废水 (W13-13)、淋洗废水 (W13-16)、分层废水 (W13-17)、常压蒸馏废水 (W13-19)、设备清洗废水 (W13-22)、分层废水 (W14-1)、分层废水 (W14-2)	37.97m ³ /d	37.97m ³ /d
2	高盐低 COD 废水	离心废水 (W1-1)、设备冲洗废水 (W1-6)、离心废水 (W2-5)	17.16m ³ /d	17.16m ³ /d
3	低盐高 COD 废水	冷凝废水 (W2-7)、水洗废水 (W3-2)、地面清洁废水 (W3-4)、分层废水 (W4-2)、分层废水 (W4-3)、分层废水 (W5-2)、冷凝废水 (W5-3)、设备清洗废水 (W5-4)、蒸馏废水 (W6-4)、冷凝废水 (W7-3)、设备清洗废水 (W7-4)、冷凝废水 (W8-3)、淋洗废水 (W8-4)、冷凝废水 (W8-5)、设备清洗废水 (W8-7)、分层废水 (W9-4)、水洗废水 (W10-4)、分层废水 (W10-8)、分层废水 (W10-9)、分层废水 (W10-10)、设备清洗废水 (W10-11)、离心废水 (W11-2)、冷凝废水 (W11-3)、分层废水 (W11-4)、分层废水 (W11-5)、设备清洗废水 (W11-6)、冷凝废水 (W12-3)、设备清洗废水 (W12-6)、冷凝废水 (W13-1)、一次分层废水 (W13-3)、一次水洗分层废水 (W13-7)、二次水洗分层废水 (W13-9)、一次水洗分层废水 (W13-12)、二次水洗分层废水 (W13-14)、冷凝废水 (W13-15)、水洗分层废水 (W13-18)、一次分层废水 (W13-20)、二次分层	116.80m ³ /d	116.80m ³ /d

		废水(W13-21)、设备清洗废水(W15-3)、喷淋废水(W17-2)		
4	低盐低 COD废 水	冷凝废水(W1-2)、冷凝废水(W1-3)、冷凝废水(W1-4)、 地面清洁废水(W1-7)、地面清洁废水(W2-10)、地面清洁 废水(W4-5)、地面清洁废水(W5-5)、地面清洁废水(W6-8)、 地面清洁废水(W7-5)、地面清洁废水(W8-8)、地面清洁 废水(W9-6)、地面清洁废水(W10-12)、地面清洁废水(W11-7)、 地面清洁废水(W12-7)、地面清洁废水(W13-23)、设备清 洗废水(W14-3)、地面清洁废水(W14-4)、地面清洁废水 (W15-4)、喷淋废水(W17-1)、喷淋废水(W17-3)、喷淋 废水(W17-4)、喷淋废水(W17-5)、循环系统排污水(W15-1)	412.14m ³ /d	412.14m ³ /d
		车辆清洗废水(W15-3)	0.15m ³ /d	回用,不外 排
5	清净下 水	超纯水制备过程产生的浓水(W15-2)、蒸汽冷凝水(W15-5)	302.70m ³ /d	302.70m ³ /d
6		生活污水(W15-4)	21.82m ³ /d	21.82m ³ /d

3.3.2.2 工艺废水源强核算

根据《污染源源强核算技术指南 制药工业》(HJ992-2018)规定,本项目工艺废水采用物料衡算法核算。

根据本项目物料平衡及水平衡,参考《化学物质环境数据简表 2010》(乌锡康编,华东理工大学),同时结合其他物质分子式,计算得出本项目工艺废水产生源强见表 3.3-22 所示。

表 3.3-22 本项目工艺废水产生源强一览表

生产单元	产生工序	污染源名称	单批次废水产生量 kg/批	生产批次	所含物料		污染物浓度		废水产生量		备注
					名称	单批次含量 kg	名称	浓度 mg/L	年产生量 m ³ /a	日产生量 m ³ /d	
羧甲司坦	精制单元二次离心过程	离心废水 (W1-1)	2000.00	1389.00	羧甲司坦	4.88	COD	2945.98	2778.00	8.42	高盐低 COD 废水
					L-半胱氨酸盐酸盐一水物	0.20	NH ₃ -N	86.46			
					氯乙酸	1.33	TOC	715.70			
					碘化钾	0.10	BOD	589.20			
					氯乙酸钠	0.53	总氮	172.91			
					L-半胱氨酸盐钠盐	0.16	硫化物	385.72			
					氯化氢	0.17	全盐量	17455			
					氯化钠	32.69					
干燥单元废气冷凝过程	冷凝废水 (W1-2)	44.62	1389.00	羧甲司坦	0.01	COD	500.00	61.98	0.19	低盐低 COD 废水	
						氨氮	7.09				
						TOC	125.00				
						BOD	100.00				
						总氮	14.18				
氯化钠回收单元	氯化钠回收单元蒸发器二次蒸汽冷凝过程	冷凝废水 (W1-3)	3893.45	1389.00	羧甲司坦	0.10	COD	500.00	5408.00	16.39	低盐低 COD 废水
							氨氮	5.00			
							TOC	125.00			
							BOD	100.00			
	氯化钠回收单元盐浆干燥过程	冷凝废水 (W1-4)	1190.00	1389.00	杂质	0.60	COD	500.00	1652.91	5.01	低盐低 COD 废水
							氨氮	5.00			
							TOC	125.00			
							BOD	100.00			
	氯化钠回收单元一次离心过程	冷凝废水 (W1-5)	100.00	1389.00	羧甲司坦	1.50	COD	18447.45	138.90	0.42	高盐高 COD 废水
					碘化钾	0.05	氨氮	518.60			
氯乙酸钠					2.30	TOC	4308.49				
L-半胱氨酸盐钠盐					0.10	BOD	3689.49				
氢氧化钠					0.08	总氮	1037.20				
氯化钠					36.00	硫化物	2351.69				
酮基布洛芬	傅克反应单元分层过程	分层废水 W2-1	1484.96	800.00	3-(1-氰乙基)苯甲酸	0.12	COD	50666.94	1187.97	3.60	高盐高 COD 废水
					DMF	13.11	氨氮	535.67			
					乙腈	14.08	TOC	9607.94			
					杂质	9.21	BOD	6428.64			
					苯	6.53	总氮	1785.56			

生产单元	产生工序	污染源名称	单批次废水产生量 kg/批	生产批次	所含物料		污染物浓度		废水产生量		备注
					名称	单批次含量 kg	名称	浓度 mg/L	年产生量 m ³ /a	日产生量 m ³ /d	
					氯化氢	0.16	全盐量	198113.08			
					3-(1-氰乙基)苯甲酰氯	0.10					
					三氯化铝	294.03					
					2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈	2.00					
	傅克反应单元一次水洗过程	一次水洗废水 (W2-2)	500.00	800.00	DMF	4.40	COD	41186.03	400.00	1.21	高盐高 COD 废水
					乙腈	0.74	氨氮	1144.18			
					杂质	0.20	TOC	10574.84			
					苯	2.20	BOD	5670.88			
					三氯化铝	30.00	总氮	2288.36			
					2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈	0.80	全盐量	60000.00			
	傅克反应单元碱洗过程	碱洗废水 (W2-3)	100.00	800.00	DMF	0.88	COD	37126.06	80.00	0.24	高盐高 COD 废水
					苯	0.40	氨氮	903.41			
					三氯化铝	2.10	TOC	9666.08			
					碳酸氢钠	8.00	BOD	5146.08			
					2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈	0.20	总氮	1806.82			
	傅克反应单元二次水洗过程	二次水洗废水 (W2-4)	200.00	800.00	DMF	1.00	COD	30103.66	160.00	0.48	高盐高 COD 废水
					苯	0.80	氨氮	539.03			
					三氯化铝	0.57	TOC	7792.10			
					碳酸氢钠	2.00	BOD	4508.29			
					2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈	0.40	总氮	1078.05			
	水解反应单元离心过程	离心废水 (W2-5)	5550.58	400.00	氯化铵	70.50	COD	4567.91	2220.23	6.73	高盐低 COD 废水
					氯化钾	426.60	氨氮	3323.72			
					杂质	0.50	TOC	935.41			
					氯化氢	7.30	BOD	2210.48			
2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈					0.40	总氮	3328.02				
酮基布洛芬					13.57	全盐量	91936.34				
2-(3-苯甲酰基苯基)-丙酸钾					5.90						
乙酸乙酯					6.20						
水解反应单元水洗过程	水洗废水 (W2-6)	200.00	400.00	氯化铵	1.40	COD	21353.19	80.00	0.24	高盐高 COD 废水	
				氯化钾	8.66	氨氮	1831.78				
				杂质	0.07	TOC	4390.10				
				氯化氢	0.05	BOD	9985.32				
				2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈	0.10	总氮	1861.56				
				酮基布洛芬	0.51	全盐量	51200.00				
				2-(3-苯甲酰基苯基)-丙酸钾	0.13						

生产单元	产生工序	污染源名称	单批次废水产生量 kg/批	生产批次	所含物料		污染物浓度		废水产生量		备注
					名称	单批次含量 kg	名称	浓度 mg/L	年产生量 m ³ /a	日产生量 m ³ /d	
枸橼酸奥索拉明	水解反应单元烘干	冷凝废水 (W2-7)	99.00	400.00	乙酸乙酯	1.00			39.60	0.12	低盐高 COD 废水
					乙酸乙酯	2.92	COD	55450.51			
							氨氮	5			
							TOC	26462.75			
							BOD	46307.07			
	乙酸乙酯回收单元分层过程	分层废水 (W2-8)	237.50	400	乙酸乙酯	15.61	COD	133778.24	95.00	0.29	高盐高 COD 废水
					2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈	0.95	氨氮	166.66			
					2-(3-苯甲酰基苯基)-丙酸钾	4.87	TOC	39118.80			
					杂质	2.16	BOD	103190.31			
					氢氧化钾	0.09	总氮	833.28			
					氯化铵	0.54	全盐量	33010.52			
					氯化钾	2.34					
	脲化反应单元离心过程	离心废水 (W3-1)	1589.75	187.5	甲醇	43.44	COD	76765.64	298.08	0.90	高盐高 COD 废水
					盐酸羟胺	2.39	氨氮	4321.30			
碳酸钠					188.62	TOC	21296.00				
羟胺					17.45	BOD	21040.29				
氯化钠					199.45	总氮	8642.60				
杂质					8.43	全盐量	244107.56				
苯甲酰胺脒					28.46						
环合反应单元水洗过程	水洗废水 (W3-2)	540.01	375	二甲基乙酰胺	35.61	COD	347853.33	202.50	0.61	低盐高 COD 废水	
				3-氯丙酸	2.79	氨氮	9290.15				
				二乙胺	13.12	TOC	88886.71				
				二乙胺盐酸盐	13.99	BOD	122276.66				
				杂质	0.1	总氮	18580.30				
				奥索拉明	1.3						
				乙酸乙酯	21.6						
奥替溴铵	二次缩合反应后静置分层过程	分层废水 W4-1	350.11	167	氯化钠	38.5	COD	939419.46	58.47	0.18	高盐高 COD 废水
					二乙氨基氯乙烷	4.34	氨氮	984.45			
					丙酮	51.76	TOC	194972.69			
					正己烷	40.5	BOD	247266.58			
					杂质	2.86	总氮	1968.90			
					4-(2-正辛氧基苯甲酰)胺基苯甲酸-2-(二乙胺基)乙酯	20.19	全盐量	109965.43			
	正己烷回收单元分层过程	分层废水 (W4-2)	198	167	丙酮	8.41	COD	171449.80	33.07	0.10	低盐高 COD 废水
					正己烷	3.81	氨氮	5.00			
					杂质	0.83	TOC	50907.69			

生产单元	产生工序	污染源名称	单批次废水产生量 kg/批	生产批次	所含物料		污染物浓度		废水产生量		备注
					名称	单批次含量 kg	名称	浓度 mg/L	年产生量 m ³ /a	日产生量 m ³ /d	
地拉罗司	乙酸乙酯回收单元分层过程	分层废水 (W4-3)	196	167		13.05	BOD	61159.86	32.73	0.10	低盐高 COD 废水
							总氮	10.00			
					乙酸乙酯	6.16	COD	644351.02			
					乙醇	55.15	氨氮	484.64			
					奥替溴铵	3.82	TOC	163948.53			
					杂质	1.25	BOD	561450.00			
					4-(2-正辛氧基苯甲酰)胺基苯甲酸-2-(二乙胺基)乙酯	0.16	总氮	969.29			
4-(2-正辛氧基苯甲酰)胺基苯甲酸	0.05										
地拉罗司	甲苯回收单元一次分层过程	分层废水 (W5-1)	176.11	93	甲苯	4.58	COD	54313.78	16.38	0.05	高盐高 COD 废水
					DM	0.62	氨氮	337.58			
					氢氧化钠	2.62	TOC	25481.19			
					亚硫酸钠	19.2	BOD	4850.37			
					氯化钠	17.83	总氮	675.169			
			全盐量	225143.37							
	甲苯回收单元二次分层过程	分层废水 (W5-2)	200	93	甲苯	5.21	COD	57829.00	18.60	0.06	低盐高 COD 废水
					DMF	1.15	氨氮	551.36			
					氢氧化钠	0.26	TOC	26620.39			
					亚硫酸钠	1.92	BOD	7593.50			
					氯化钠	1.78	总氮	1102.73			
	乙醇(含DMF)回收单元蒸馏过程	冷凝废水 (W5-3)	821.85	93	乙醇	37.74	COD	134247.12	76.43	0.23	低盐高 COD 废水
					DMF	20.67	氨氮	2411.69			
					杂质	0.51	TOC	39997.86			
							BOD	84078.84			
						总氮	4823.39				
右旋兰索拉唑	缩合反应单元淋洗过程	淋洗废水 (W6-1)	100	298.5	乙醇	3.09	COD	67716.75	29.85	0.09	高盐高 COD 废水
					氯化钠	2.1	氨氮	118.98			
					2-巯基苯并咪唑钠	0.03	TOC	17209.55			
					氢氧化钠	0.08	BOD	56238.00			
					杂质	0.09	总氮	237.96			
					兰索拉唑硫醚	0.2	硫化物	181.30			
							全盐量	21800.00			
	氧化反应单元分层过程	分层废水 (W6-2)	921.6	298.5	氯化钠	0.19	COD	73331.36	275.10	0.83	高盐高 COD 废水
					焦亚硫酸钠	75.33	氨氮	288.60			
					硫代硫酸钠	167.75	TOC	30938.23			
					兰索拉唑硫醚	0.1	BOD	32430.90			
					甲苯	23.75	总氮	577.20			

生产单元	产生工序	污染源名称	单批次废水产生量 kg/批	生产批次	所含物料		污染物浓度		废水产生量		备注
					名称	单批次含量 kg	名称	浓度 mg/L	年产生量 m ³ /a	日产生量 m ³ /d	
					N,N-二异丙基乙胺	0.45	硫化物	399.40			
					羟基异丙苯	6.03	全盐量	263964.84			
					右旋兰索拉挫	4.14					
					杂质	0.32					
精制单元淋洗过程	淋洗废水 (W6-3)	400	298.5	甲醇	8.28	COD	44674.63	119.40	0.36	高盐高 COD 废水	
				杂质	0.2	氨氮	213.41				
				亚硫酸氢钠	0.23	TOC	11656.46				
				亚硫酸钠	1.2	BOD	15939.00				
				右旋兰索拉挫精品	1.5	总氮	426.82				
					11.41	全盐量	3575.00				
乙醇回收系统蒸馏过程	蒸馏残液 (W6-4)	280.78	298.5	乙醇	89.82	COD	813023.53	83.81	0.25	低盐高 COD 废水	
				氯化钠	39.21	氨氮	5041.30				
				2-巯基苯并咪唑钠	0.58	TOC	213518.03				
				氢氧化钠	1.38	BOD	582202.13				
				杂质	0.87	总氮	10082.61				
				369-A 吡啶	0.80	硫化物	7554.83				
				兰索拉挫硫醚	23.40						
甲苯回收系统一次分层过程	分层废水 (W6-5)	76.22	298.5	兰索拉挫硫醚	0.05	COD	388072.81	22.75	0.07	高盐高 COD 废水	
				杂质	1.39	氨氮	1669.35				
				甲苯	1.25	TOC	104010.57				
				N,N-二异丙基乙胺	2.29	BOD	141803.98				
				焦亚硫酸钠	0.15	总氮	3338.70				
				甲醇	12.04	硫化物	59.46				
				氢氧化钠	0.67	全盐量	48806.08				
				羟基异丙苯	0.76						
				硫代硫酸钠	0.22						
				右旋兰索拉挫钠盐	2.68						
甲苯回收系统二次分层过程	分层废水 (W6-6)	200	298.5	兰索拉挫硫醚	0.15	COD	303522.13	59.70	0.20	高盐高 COD 废水	
				杂质	3.89	氨氮	1781.05				
				甲苯	2.75	TOC	81774.25				
				N,N-二异丙基乙胺	6.4	BOD	92603.50				
				焦亚硫酸钠	0.15	总氮	3562.10				
				甲醇	19.66	硫化物	81.58				
				氢氧化钠	0.45	全盐量	24750.00				
				羟基异丙苯	2.29						
				硫代硫酸钠	0.33						
				右旋兰索拉挫钠盐	4.02						

生产单元	产生工序	污染源名称	单批次废水产生量 kg/批	生产批次	所含物料		污染物浓度		废水产生量		备注
					名称	单批次含量 kg	名称	浓度 mg/L	年产生量 m ³ /a	日产生量 m ³ /d	
格列美脲	溶解调酸单元离心过程	离心废水 (W7-1)	297.95	1250	丙酮	3.01	COD	32777.08	372.44	1.13	高盐高 COD 废水
					杂质	0.41	氨氮	103.56			
					乙酸钾	14.1	TOC	8360.08			
					乙酸	0.91	BOD	14702.46			
					格列美脲粗品	0.44	总氮	207.12			
					格列美脲钾盐	0.1	硫化物	118.35			
							全盐量	47323.37			
	溶解调酸单元淋洗过程	淋洗废水 (W7-2)	100	1250	丙酮	0.5	COD	15682.44	125.00	0.38	高盐高 COD 废水
					乙酸钾	0.74	氨氮	57.14			
					乙酸	0.3	TOC	4891.20			
					格列美脲粗品	0.1	BOD	8240.00			
						1.64	总氮	114.28			
							硫化物	65.30			
							全盐量	7400.00			
	溶解调酸单元烘干废气冷凝过程	冷凝废水 (W7-3)	10.49	1250	丙酮	0.7	COD	179952.33	13.11	0.04	低盐高 COD 废水
					乙酸	0.41	氨氮	5.00			
							TOC	57052.69			
							BOD	109132.50			
						总氮	10.00				
吲哚美辛	一次还原反应单元离心过程	离心废水 (W8-1)	2373.1	437	对甲氧基苯胺	1.85	COD	9428.01	1037.04	3.14	高盐高 COD 废水
					亚硝酸钠	11.28	氨氮	94.30			
					杂质	5.52	TOC	2828.40			
					氯化钠	239.98	BOD	1885.60			
					对甲氧基苯胺重氮盐	2.62	总氮	1178.82			
					亚硫酸钠	49.62	硫化物	514.01			
					4-甲氧基苯基重氮磺酸钠	7.70	苯胺类	1424.19			
					氢氧化钠	19.29	全盐量	138161.05			
	二次还原反应单元离心过程	离心废水 (W8-2)	1010.77	437	对甲氧基苯胺	0.12	COD	392888.81	441.71	1.34	高盐高 COD 废水
					4-甲氧基苯基重氮磺酸钠	3.41	氨氮	3112.49			
					亚硫酸钠	1.94	TOC	174984.18			
					亚硝酸钠	0.44	BOD	236013.58			
					杂质	3.79	总氮	10374.97			
					氯化钠	9.50	硫化物	11997.65			
					对甲氧基苯胺重氮盐	0.08	全盐量	286840.72			
2-(4-甲氧基苯基)胍基磺酸钠	86.90	总锌	97163.90								
乙酸	180.43										
乙酸钠	1.55										

生产单元	产生工序	污染源名称	单批次废水产生量 kg/批	生产批次	所含物料		污染物浓度		废水产生量		备注
					名称	单批次含量 kg	名称	浓度 mg/L	年产生量 m ³ /a	日产生量 m ³ /d	
对苯丁氧基苯甲酸	二次还原反应单元烘干废气冷凝过程	冷凝废水 (W8-3)	55.54	437	乙酸锌	276.50			24.27	0.07	低盐高 COD 废水
					乙酸	10.66	COD	205369.10			
							氨氮	5.00			
							TOC	76773.49			
							BOD	168901.6			
	环合反应单元淋洗过程	淋洗废水 (W8-4)	2000	437	4-甲氧基苯基重氮磺酸钠	0.06	COD	16394.74	874.00	2.65	低盐高 COD 废水
					亚硫酸钠	0.02	氨氮	168.31			
					乙酸锌	0.11	TOC	6158.15			
					硫酸铵	4.24	BOD	9093.74			
					氯化钠	4.69	总氮	561.04			
					2-(4-甲氧基苯基)肼基磺酸钠	0.39	硫化物	62.57			
					乙酸钠	0.16	全盐量	4765.00			
					吡啶美辛	4.43	总锌	65.00			
					2-(4-氯苯基)-2-(4-甲氧基苯基)-1-肼基磺酸钠	0.71					
					乙酰丙酸	1.17					
					乙酸	18.44					
	甲酸	5.14									
	乙酸(含甲酸、水)回收单元一次蒸馏过程	冷凝废水 (W8-5)	2332.44	437	乙酸	10.58	COD	50826.64	1019.28	3.09	低盐高 COD 废水
					杂质	4.15	氨氮	5.00			
甲酸					306.37	TOC	36080.07				
					321.1	BOD	28948.52				
						总氮	10.00				
乙醇回收单元蒸馏过程	蒸馏残液 (W8-6)	1591.19	437	杂质	1.29	COD	156428.93	695.35	2.11	高盐高 COD 废水	
				吡啶美辛	17.37	氨氮	214.04				
				乙酸钠	56.17	TOC	45232.35				
				甲酸钠	15.57	BOD	115388.73				
				乙醇	79.91	总氮	428.09				
				氢氧化钠	0.94	全盐量	45676.50				
醚化反应单元萃取过程	分层废水 (W9-1)	270.6	518	1-氯-4-苯基丁烷	0.1	COD	639264.51	140.17	0.42	高盐高 COD 废水	
				对苯丁氧基苯甲酸甲酯	2.95	氨氮	36715.46				
				氯化钾	34.54	TOC	204469.31				
				碳酸氢钾	46.35	BOD	42666.84				
				碳酸钾	6.11	总氮	73430.93				
				DMF	103.61	全盐量	32150.77				
				杂质	2.40						

生产单元	产生工序	污染源名称	单批次废水产生量 kg/批	生产批次	所含物料		污染物浓度		废水产生量		备注
					名称	单批次含量 kg	名称	浓度 mg/L	年产生量 m ³ /a	日产生量 m ³ /d	
4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯					醋酸异丙酯	3.17					
					4-羟基苯甲酸甲酯	0.20					
	醚化反应单元离心过程	离心废水 (W9-2)	493.82	518	氯化钾	1.4	COD	45275.23	255.80	0.78	高盐高 COD 废水
					杂质	0.09	氨氮	5.00			
					对苯丁氧基苯甲酸	1.7	TOC	12407.29			
					氯化氢	5.04	BOD	17996.82			
					氯化钠	29.54	总氮	10.00			
					甲醇	10.09	全盐量	72860.55			
					对苯丁氧基苯甲酸钠	1.04					
					4-羟基苯甲酸钠	0.52					
	醚化反应单元淋洗过程	淋洗废水 (W9-3)	100	518	氯化钾	0.23	COD	22749.62	51.80	0.16	高盐高 COD 废水
					杂质	0.03	氨氮	5.00			
					对苯丁氧基苯甲酸	0.18	TOC	6631.94			
					氯化氢	0.56	BOD	6527.48			
					氯化钠	1.55	总氮	10.00			
					甲醇	0.7	全盐量	23400.00			
					对苯丁氧基苯甲酸钠	0.26					
					4-羟基苯甲酸钠	0.13					
	醋酸异丙酯回收单元静置分层过程	分层废水 (W9-4)	21.24	74	1-氯-4-苯基丁烷	0.2	COD	547521.92	1.57	0.01	低盐高 COD 废水
					DMF	6.11	氨氮	16550.57			
					杂质	2.13	TOC	172104.49			
					醋酸异丙酯	0.85	BOD	27108.63			
						9.29	总氮	55168.58			
	环合反应单元萃取过程	分层废水 (W10-1)	648.01	302	三氯甲烷	1.2	COD	51629.26	195.70	0.59	高盐高 COD 废水
二氯甲烷					10.7	氨氮	48.43				
苄基三乙基氯化铵					4.75	TOC	10042.76				
苯乙烯					0.1	BOD	1056.40				
杂质					1.14	总氮	96.87				
氢氧化钠					73.19	二氯甲烷	16512.09				
(2,2-二氯环丙基)苯					2.6	全盐量	108007.59				
氯化钠					69.99						
醚化反应单元一次分层过程	分层废水 (W10-2)	960.94	302	二氯甲烷	12.2	COD	53977.54	290.20	0.88	高盐高 COD 废水	
				杂质	1.2	氨氮	5.00				
				1-[4-(2,2-二氯环丙基)苯基]-1-乙酮	2.5	TOC	15388.99				
				三氯化铝	130.98	BOD	26820.40				
				氯化氢	14.6	总氮	10.00				
				乙酸	29.01	二氯甲烷	12695.90				

生产单元	产生工序	污染源名称	单批次废水产生量 kg/批	生产批次	所含物料		污染物浓度		废水产生量		备注
					名称	单批次含量 kg	名称	浓度 mg/L	年产生量 m ³ /a	日产生量 m ³ /d	
							全盐量	136304.03			
酰化反应单元二次分层过程	分层废水 (W10-3)	1050	302	甲醇	162.52	COD	253123.69	317.10	0.96	高盐高 COD 废水	
				二氯甲烷	12.3	氨氮	5.00				
				杂质	2.5	TOC	61458.27				
				三氯化铝	56.13	BOD	120228.57				
				1-[4-(2,2-二氯环丙基)苯基]-1-乙酮	2.5	总氮	10.00				
				氯化氢	0.11	二氯甲烷	11714.28				
				乙酸	0.97	全盐量	53457.14				
氧化反应单元水洗过程	水洗废水 (W10-4)	344	462	二氯甲烷	1.5	COD	87907.42	158.93	0.48	低盐高 COD 废水	
				杂质	0.4	氨氮	5.00				
				乙酸酐	6.89	TOC	25257.52				
				顺酐	7.42	BOD	46851.70				
				顺丁烯二酸	3.21	总氮	10.00				
				过氧化氢	4.36	二氯甲烷	4360.46				
				4-(2,2-二氯环丙基)苯酚乙酸酯	0.50						
氧化反应单元一次分层过程	分层废水 (W10-5)	249.83	462	二氯甲烷	4.2	COD	113991.42	115.42	0.35	高盐高 COD 废水	
				杂质	3.2	氨氮	30.00				
				醋酸钠	15.12	TOC	37350.09				
				硫酸钠	24.58	BOD	41714.68				
				顺酐	7.8	总氮	60.00				
				氢氧化钠	7.86	二氯甲烷	16811.43				
				顺丁烯二酸二钠	5.32	全盐量	194372.17				
				亚硫酸钠	1						
				4-(2,2-二氯环丙基)苯酚乙酸酯	1.2						
氧化反应单元二次分层过程	分层废水 (W10-6)	340	462	二氯甲烷	6.1	COD	44853.23	157.08	0.48	高盐高 COD 废水	
				杂质	1.2	氨氮	5.00				
				醋酸钠	1.2	TOC	10344.44				
				硫酸钠	2.18	BOD	4983.46				
				顺酐	2.67	总氮	10.00				
				氢氧化钠	0.7	二氯甲烷	17941.17				
				顺丁烯二酸二钠	1.06	全盐量	29029.41				
				亚硫酸钠	5.79						
				4-(2,2-二氯环丙基)苯酚乙酸酯	1.5						
氧化反应单元水洗过程	水洗废水 (W10-7)	280	462	二氯甲烷	1.2	COD	12817.30	129.36	0.39	高盐高 COD 废水	
				杂质	0.31	氨氮	5.00				
				醋酸钠	0.3	TOC	3224.71				
				硫酸钠	0.55	BOD	1498.84				

生产单元	产生工序	污染源名称	单批次废水产生量 kg/批	生产批次	所含物料		污染物浓度		废水产生量		备注
					名称	单批次含量 kg	名称	浓度 mg/L	年产生量 m ³ /a	日产生量 m ³ /d	
替诺昔康甲化物					顺酐	0.67	总氮	10.00			
					氢氧化钠	0.17	二氯甲烷	4285.71			
					顺丁烯二酸二钠	0.27	全盐量	8821.42			
					亚硫酸钠	1.45					
					4-(2,2-二氯环丙基)苯酚乙酸酯	0.50					
	二氯甲烷回收单元一次分层过程	分层废水 (W10-8)	28.28	302	1-[4-(2,2-二氯环丙基)苯基]-1-乙酮	0.2	COD	300131.49	8.54	0.03	低盐高 COD 废水
					甲醇	4.69	氨氮	5.00			
					乙酸	0.02	TOC	70145.49			
					杂质	2.04	BOD	128886.13			
					二氯甲烷	0.5	总氮	10.00			
					三氯甲烷	0.3	二氯甲烷	17680.33			
	二氯甲烷回收单元二次分层过程	分层废水 (W10-9)	300	302	1-[4-(2,2-二氯环丙基)苯基]-1-乙酮	2	COD	63543.05	90.60	0.27	低盐高 COD 废水
					甲醇	1.17	氨氮	5.00			
					乙酸	0.16	TOC	10729.23			
					杂质	5.5	BOD	4005.66			
					二氯甲烷	5	总氮	10.00			
					三氯甲烷	3	二氯甲烷	16666.66			
					(2,2-二氯环丙基)苯	1.5					
正己烷回收单元分层过程	分层废水 (W10-10)	6.73	115.5	正己烷	0.5	COD	485282.98	0.78	0.002	低盐高 COD 废水	
				二氯甲烷	0.3	氨氮	5.00				
				1-[4-(2,2-二氯环丙基)苯基]-1-乙酮	0.2	TOC	121722.82				
				杂质	1.83	BOD	48528.29				
				4-(2,2-二氯环丙基)苯酚乙酸酯	0.45	总氮	10.00				
						二氯甲烷	44576.52				
替诺昔康甲化物	磺胺化反应单元分层过程	分层废水 (W11-1)	206.35	167	甘氨酸甲酯盐酸盐	4.84	COD	75835.84	34.46	0.10	高盐高 COD 废水
					苄基三乙基氯化铵	1.4	氨氮	639.20			
					氢氧化钠	1.71	TOC	15957.82			
					3-氯磺酰基-2-噻吩甲酸甲酯	0.1	BOD	15613.01			
					二氯甲烷	4.6	总氮	3196.02			
					杂质	0.4	硫化物	807.46			
					氯化钠	22.72	二氯甲烷	22292.22			
					3-[N-(甲氧基羰基甲基)氨基磺酰基]-2-噻吩甲酸甲酯	0.7	全盐量	118391.08			
	磺胺化反应单元离心过程	离心废水 (W11-2)	289.8	167	甘氨酸甲酯盐酸盐	0.25	COD	24316.29	48.40	0.15	低盐高 COD 废水
					苄基三乙基氯化铵	0.08	氨氮	125.14			
					氢氧化钠	0.09	TOC	6900.06			
					3-氯磺酰基-2-噻吩甲酸甲酯	0.2	BOD	9592.72			

生产单元	产生工序	污染源名称	单批次废水产生量 kg/批	生产批次	所含物料		污染物浓度		废水产生量		备注
					名称	单批次含量 kg	名称	浓度 mg/L	年产生量 m ³ /a	日产生量 m ³ /d	
					甲醇	1.78	总氮	625.71			
					杂质	0.1	硫化物	2434.73			
					氯化钠	0.94	全盐量	3554.17			
					3-[N-(甲氧基羰基甲基)氨基磺酰基]-2-噻吩甲酸甲酯	3.1					
	磺胺化反应单元干燥废气冷凝过程	冷凝废水 (W11-3)	12.61	167	甲醇	1.07	COD	127279.93	2.11	0.01	低盐高 COD 废水
					杂质	0.22	氨氮	5.00			
							TOC	38183.98			
							BOD	65337.03			
	二氯甲烷回收单元一次分层过程	分层废水 (W11-4)	111.34	8.35	二氯甲烷	3.2	COD	38368.95	0.93	0.001	低盐高 COD 废水
					杂质	2.72	氨氮	5.00			
							TOC	4926.99			
							BOD	574.81			
							总氮	10.00			
	二氯甲烷回收单元二次分层过程	分层废水 (W11-5)	200	8.35	二氯甲烷	5.46	COD	36445.50	1.67	0.01	低盐高 COD 废水
					杂质	3.26	氨氮	5.00			
						TOC	4680.00				
						BOD	546.00				
						总氮	10.00				
4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈	氯化反应单元一次离心过程	离心废水 (W12-1)	1650.71	93	4-氨基-2,6-二羟基嘧啶	5.91	COD	641974.22	153.52	0.47	高盐高 COD 废水
					杂质	10.08	氨氮	9432.92			
					偏磷酸	85.67	TOC	148939.48			
					4-氨基-2,6-二氯嘧啶	6.77	BOD	51357.93			
					磷酸	213.17	总氮	23582.30			
					氯化钠	305.61	总磷	75974.80			
					磷酸钠	112.12	全盐量	253060.80			
					N,N-二异丙基乙胺盐酸盐	415.32					
	氯化反应单元二次离心过程	离心废水 (W12-2)	887.3	93	4-氨基-2,6-二羟基嘧啶	0.46	COD	33605.3	82.52	0.25	高盐高 COD 废水
					杂质	0.6	氨氮	1385.43			
					偏磷酸	2.65	TOC	8586.64			
					4-氨基-2,6-二氯嘧啶	8.6	BOD	2688.42			
					磷酸	6.59	总氮	3463.57			
					氯化钠	9.45	总磷	4371.23			
					磷酸钠	3.47	全盐量	14561.02			

生产单元	产生工序	污染源名称	单批次废水产生量 kg/批	生产批次	所含物料		污染物浓度		废水产生量		备注
					名称	单批次含量 kg	名称	浓度 mg/L	年产生量 m ³ /a	日产生量 m ³ /d	
					<u>N,N-二异丙基乙胺盐酸盐</u>	<u>8.47</u>					
	氯化反应单元干燥废气冷凝过程	冷凝废水 (W12-3)	<u>37.08</u>	<u>93</u>	杂质	<u>0.51</u>	<u>COD</u>	<u>10081.59</u>	<u>3.45</u>	<u>0.01</u>	<u>低盐高 COD 废水</u>
						<u>氨氮</u>	<u>5.00</u>				
						<u>TOC</u>	<u>2575.99</u>				
						<u>BOD</u>	<u>1512.23</u>				
						<u>总氮</u>	<u>10.00</u>				
	溴化反应单元单元水洗过程	淋洗废水 (W12-4)	<u>200</u>	<u>93</u>	<u>4-氨基-2,6-二氯嘧啶</u>	<u>0.16</u>	<u>COD</u>	<u>219421.14</u>	<u>18.60</u>	<u>0.06</u>	<u>高盐高 COD 废水</u>
					甲醇	<u>18.1</u>	<u>氨氮</u>	<u>4523.26</u>			
					氯化钾	<u>1.82</u>	<u>TOC</u>	<u>62655.88</u>			
					<u>4-((4-氨基-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈盐酸盐</u>	<u>0.66</u>	<u>BOD</u>	<u>69685.00</u>			
					杂质	<u>0.4</u>	<u>总氮</u>	<u>15077.56</u>			
					对甲苯磺酸	<u>0.18</u>	<u>硫化物</u>	<u>167.44</u>			
					氢氧化钾	<u>0.79</u>	<u>全盐量</u>	<u>28950.00</u>			
					次溴酸钾	<u>0.19</u>					
					溴化钾	<u>2.99</u>					
					<u>4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈</u>	<u>10.41</u>					
	甲醇收单元蒸馏过程	蒸馏残液 (W12-5)	<u>696.15</u>	<u>93</u>	<u>4-氨基-2,6-二羟基嘧啶</u>	<u>0.1</u>	<u>COD</u>	<u>128464.91</u>	<u>64.74</u>	<u>0.20</u>	<u>高盐高 COD 废水</u>
					<u>4-氨基-2,6-二氯嘧啶</u>	<u>0.5</u>	<u>氨氮</u>	<u>4794.66</u>			
					甲醇	<u>53.79</u>	<u>TOC</u>	<u>59357.06</u>			
					<u>4-((4-氨基-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈盐酸盐</u>	<u>4</u>	<u>BOD</u>	<u>59496.22</u>			
					杂质	<u>6.48</u>	<u>总氮</u>	<u>15982.21</u>			
					对氨基苯腈	<u>0.21</u>	<u>硫化物</u>	<u>128.28</u>			
					对甲苯磺酸	<u>0.48</u>	<u>全盐量</u>	<u>249601.37</u>			
					氢氧化钾	<u>15.02</u>					
					次溴酸钾	<u>3.53</u>					
					<u>4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈</u>	<u>34.20</u>					
					溴化钾	<u>96.65</u>					
					氯化钾	<u>58.56</u>					
2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯基)苯甲酰基)-	环合反应单元回流除水过程	冷凝废水 (W13-1)	<u>13</u>	<u>262.5</u>	甲苯	<u>1.2</u>	<u>COD</u>	<u>1041538.46</u>	<u>3.41</u>	<u>0.01</u>	<u>低盐高 COD 废水</u>
					DMF	<u>2.1</u>	<u>氨氮</u>	<u>9093.99</u>			
					甲醇	<u>7.1</u>	<u>TOC</u>	<u>318751.43</u>			
							<u>BOD</u>	<u>507307.69</u>			
							<u>总氮</u>	<u>20979.97</u>			
环合反应单元萃	萃取分层废水	<u>2205</u>	<u>262.5</u>	甲苯	<u>4.27</u>	<u>COD</u>	<u>151709.50</u>	<u>578.81</u>	<u>1.75</u>	<u>高盐高 COD 废水</u>	

生产单元	产生工序	污染源名称	单批次废水产生量 kg/批	生产批次	所含物料		污染物浓度		废水产生量		备注
					名称	单批次含量 kg	名称	浓度 mg/L	年产生量 m ³ /a	日产生量 m ³ /d	
苯并呋喃	取分层过程	(W13-2)			DMF	185.09	氨氮	4829.48			
					碳酸钾	47.38	TOC	49113.85			
					溴化钾	2.58	BOD	19479.61			
					杂质	2.30	总氮	16098.28			
					水杨醛	0.55	全盐量	22657.59			
					2-溴己酸甲酯	5.30					
					甲醇	0.71					
					2-(2-甲酰基苯氧基)己酸甲酯	5.30					
					2-丁基苯并呋喃	8.20					
	环合反应单元一次分层过程	一次分层废水 (W13-3)	1000	262.5	甲苯	2.2	COD	78047.41	262.50	0.80	低盐高 COD 废水
					DMF	26	氨氮	1495.89			
					碳酸钾	2.49	TOC	25308.51			
					溴化钾	0.29	BOD	11269.44			
					杂质	0.2	总氮	4986.30			
					水杨醛	0.2	全盐量	2780.00			
					2-溴己酸甲酯	2.6					
					甲醇	0.31					
					2-(2-甲酰基苯氧基)己酸甲酯	2.6					
	环合反应单元二次分层过程	二次分层废水 (W13-4)	900	262.5	甲苯	2.2	COD	46595.17	236.25	0.72	高盐高 COD 废水
					DMF	6.5	氨氮	554.03			
					氯化钠	100	TOC	15331.34			
					2-丁基苯并呋喃	7	BOD	7810.62			
					杂质	0.2	总氮	1385.08			
					水杨醛	0.2	全盐量	11111.11			
					2-溴己酸甲酯	2.6					
					2-(2-甲酰基苯氧基)己酸甲酯	2.6					
					傅克反应单元分层过程	分层废水 (W13-5)	442.76	262.5			
	三氯化铝	88.75	氨氮	5.00							
	杂质	1.64	TOC	25609.19							
	水杨醛	0.1	BOD	14100.09							
	2-溴己酸甲酯	0.63	总氮	10.00							
	2-丁基苯并呋喃	1.91	全盐量	200447.19							
	2-(2-甲酰基苯氧基)己酸甲酯	0.57									
氯化氢	46.46										
对甲氧基苯甲酸	10.95										
2-丁基-3-(4-甲氧基苯甲酰基)苯并呋喃	1.50										

生产单元	产生工序	污染源名称	单批次废水产生量 kg/批	生产批次	所含物料		污染物浓度		废水产生量		备注
					名称	单批次含量 kg	名称	浓度 mg/L	年产生量 m ³ /a	日产生量 m ³ /d	
					噻						
傅克反应单元酸洗分层过程	酸洗分层废水 (W13-6)	540	262.5	甲苯	1.1	COD	50215.54	141.75	0.43	高盐高 COD 废水	
				三氯化铝	23.67	氨氮	5.00				
				杂质	1.05	TOC	17380.92				
				水杨醛	0.1	BOD	10037.88				
				2-溴己酸甲酯	0.65	总氮	10.00				
				2-丁基苯并咪唑	2.01	全盐量	43833.33				
				2-(2-甲酰基苯氧基)己酸甲酯	0.6						
				氯化氢	54						
				对甲氧基苯甲酸	7.66						
				2-丁基-3-(4-甲氧基苯甲酰基)苯并咪唑	1.52						
傅克反应单元一次水洗分层过程	一次水洗分层废水 (W13-7)	1000	262.5	甲苯	1.1	COD	22320.70	262.50	0.80	低盐高 COD 废水	
				三氯化铝	4.73	氨氮	5.00				
				杂质	0.6	TOC	7725.44				
				水杨醛	0.1	BOD	4701.10				
				2-溴己酸甲酯	0.63	总氮	10.00				
				2-丁基苯并咪唑	1.81	全盐量	4730.00				
				2-(2-甲酰基苯氧基)己酸甲酯	0.57						
				氯化氢	10.6						
				对甲氧基苯甲酸	5.36						
				2-丁基-3-(4-甲氧基苯甲酰基)苯并咪唑	1.5						
傅克反应单元碱洗分层过程	碱洗分层废水 (W13-8)	951.93	262.5	甲苯	2.1	COD	51409.86	249.88	0.76	高盐高 COD 废水	
				三氯化铝	0.95	氨氮	5.00				
				杂质	1.35	TOC	17820.11				
				水杨醛	0.2	BOD	10424.91				
				2-溴己酸甲酯	1.2	总氮	10.00				
				2-丁基苯并咪唑	3.52	全盐量	43868.77				
				2-(2-甲酰基苯氧基)己酸甲酯	1.2						
				碳酸氢钠	40						
				对甲氧基苯甲酸钠	13.37						
				2-丁基-3-(4-甲氧基苯甲酰基)苯并咪唑	3						
氯化钠	0.81										
傅克反应单元二次水洗分层过程	二次水洗分层废水 (W13-9)	500	262.5	甲苯	1.1	COD	29609.83	131.25	0.40	低盐高 COD 废水	
				三氯化铝	0.24	氨氮	5.00				
				杂质	0.3	TOC	10145.62				

生产单元	产生工序	污染源名称	单批次废水产生量 kg/批	生产批次	所含物料		污染物浓度		废水产生量		备注
					名称	单批次含量 kg	名称	浓度 mg/L	年产生量 m ³ /a	日产生量 m ³ /d	
					水杨醛	0.1	BOD	7147.47			
					2-溴己酸甲酯	0.63	总氮	10.00			
					2-丁基苯并咪唑	1.81	全盐量	2640.00			
					2-(2-甲酰基苯氧基)己酸甲酯	0.57					
					碳酸氢钠	0.99					
					对甲氧基苯甲钠	1.16					
					2-丁基-3-(4-甲氧基苯甲酰基)苯并咪唑	1.50					
					氯化钠	0.09					
	酸解反应单元分层过程	分层废水(W13-10)	909.85	262.5	甲苯	2.26	COD	43318.54	238.84	0.72	高盐高 COD 废水
					三氯化铝	547.37	氨氮	5.00			
					杂质	8.21	TOC	14669.93			
					水杨醛	0.15	BOD	9553.01			
					2-溴己酸甲酯	1	总氮	10.00			
					2-丁基苯并咪唑	1.5	全盐量	1238061.21			
					2-(2-甲酰基苯氧基)己酸甲酯	0.75					
					氯化氢	3.07					
					2-丁基-3-(4-甲氧基苯甲酰基)苯并咪唑	3.09					
					2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并咪唑	8.61					
	酸解反应单元酸洗分层过程	酸洗分层废水(W13-11)	925	262.5	甲苯	2.26	COD	39989.28	242.81	0.74	高盐高 COD 废水
					水杨醛	0.15	氨氮	5.00			
					2-溴己酸甲酯	0.35	TOC	13812.88			
					2-丁基苯并咪唑	1.5	BOD	9003.58			
					三氯化铝	16.59	总氮	10.00			
					2-(2-甲酰基苯氧基)己酸甲酯	0.25	全盐量	17935.13			
					氯化氢	73.5					
					2-丁基-3-(4-甲氧基苯甲酰基)苯并咪唑	3.09					
					杂质	0.86					
					2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并咪唑	8.61					
	酸解反应单元一次水洗分层过程	一次水洗分层废水(W13-12)	1000	262.5	甲苯	2.26	COD	36514.86	262.50	0.80	低盐高 COD 废水
					水杨醛	0.1	氨氮	5.00			
					2-溴己酸甲酯	0.15	TOC	12631.08			
					2-丁基苯并咪唑	1.5	BOD	8257.03			
					三氯化铝	0.34	总氮	10.00			
2-(2-甲酰基苯氧基)己酸甲酯					0.25	全盐量	340.00				
氯化氢					1.74						

生产单元	产生工序	污染源名称	单批次废水产生量 kg/批	生产批次	所含物料		污染物浓度		废水产生量		备注
					名称	单批次含量 kg	名称	浓度 mg/L	年产生量 m ³ /a	日产生量 m ³ /d	
					2-丁基-3-(4-甲氧基苯甲酰基)苯并呋喃	3.05					
					杂质	0.5					
					2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃	8.61					
	酸解反应单元碱洗分层过程	碱洗分层废水 (W13-13)	990	262.5	甲苯	2.26	COD	37837.71	259.88	0.79	高盐高 COD 废水
					水杨醛	0.1	氨氮	5.00			
					2-溴己酸甲酯	0.45	TOC	13067.90			
					2-丁基苯并呋喃	1.5	BOD	8483.53			
					碳酸氢钠	9.7	总氮	10.00			
					2-(2-甲酰基苯氧基)己酸甲酯	0.55	全盐量	9797.97			
					杂质	0.5					
					2-丁基-3-(4-甲氧基苯甲酰基)苯并呋喃	3.05					
	2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃	8.61									
	酸解反应单元二次水洗分层过程	二次水洗分层废水 (W13-14)	1000	262.5	甲苯	2.26	COD	36416.50	262.50	0.80	低盐高 COD 废水
					水杨醛	0.05	氨氮	5.00			
					2-溴己酸甲酯	0.15	TOC	12596.65			
					2-丁基苯并呋喃	1.5	BOD	8242.27			
					碳酸氢钠	0.3	总氮	10.00			
					2-(2-甲酰基苯氧基)己酸甲酯	0.25	全盐量	300.00			
					杂质	0.5					
					2-丁基-3-(4-甲氧基苯甲酰基)苯并呋喃	3.05					
	2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃	8.61									
酸解反应单元回流除水过程	冷凝废水 (W13-15)	18.2	262.5	甲苯	3.43	COD	354307.69	4.78	0.01	低盐高 COD 废水	
						氨氮	5.00				
						TOC	172073.57				
						BOD	231807.69				
碘化反应单元水洗过程	淋洗废水 (W13-16)	500	300	甲醇	58.48	COD	180896.41	150.00	0.45	高盐高 COD 废水	
				碘化钾	0.5	氨氮	5.00				
				杂质	0.32	TOC	45655.60				
				硫酸	1.03	BOD	90059.20				
				焦亚硫酸钠	0.35	总氮	10.00				
				硫酸钠	1.41	全盐量	14780.00				
				硫酸钾	4.10						
2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃	1.50										

生产单元	产生工序	污染源名称	单批次废水产生量 kg/批	生产批次	所含物料		污染物浓度		废水产生量		备注
					名称	单批次含量 kg	名称	浓度 mg/L	年产生量 m ³ /a	日产生量 m ³ /d	
	碘化反应单元分层过程	分层废水 (W13-17)	708.16	300	2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并咪唑	0.35			212.45	0.64	高盐高 COD 废水
					甲醇	19.37	COD	52746.12			
					甲苯	2.5	氨氮	5.00			
					杂质	0.2	TOC	15152.65			
					焦亚硫酸钠	14.55	BOD	25403.72			
					2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并咪唑	2	总氮	10.00			
					2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并咪唑	0.45	全盐量	20546.20			
	碘化反应单元水洗分层过程	水洗分层废水 (W13-18)	1400	300	甲醇	7.63	COD	18947.34	420.00	1.27	低盐高 COD 废水
					甲苯	5.2	氨氮	5.00			
					杂质	0.1	TOC	6679.27			
					焦亚硫酸钠	0.45	BOD	8765.07			
					2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并咪唑	2.5	总氮	10.00			
					2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并咪唑	0.9	全盐量	321.42			
	甲醇回收单元蒸馏过程	常压蒸馏废水 (W13-19)	2665.09	300	甲醇	133.54	COD	79912.33	799.53	2.42	高盐高 COD 废水
					碘化钾	24.48	氨氮	5.00			
					杂质	21.41	TOC	20352.02			
					硫酸	50.42	BOD	38582.48			
					焦亚硫酸钠	6.65	总氮	10.00			
					硫酸钠	45.67	全盐量	123162.82			
					硫酸钾	201.02					
					2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并咪唑	6.45					
	2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并咪唑	1.25									
	甲苯回收单元一次分层过程	一次分层废水 (W13-20)	63.76	262.5	甲苯	2.2	COD	620759.09	16.74	0.05	低盐高 COD 废水
					DMF	13.84	氨氮	6244.30			
甲醇					9.42	TOC	193952.33				
杂质					5.73	BOD	160542.66				
						总氮	41628.71				
甲苯回收单元二次分层过程	二次分层废水 (W13-21)	200	262.5	甲苯	8	COD	520664.00	52.50	0.16	低盐高 COD 废水	
				DMF	29.07	氨氮	4181.30				
				甲醇	29.55	TOC	163607.44				
				杂质	8.07	BOD	165874.50				
					74.69	总氮	27875.34				
二乙胺 基氯乙 烷盐酸	甲苯回收单元一次分层过程	分层废水 (W14-1)	149.01	150	甲苯	4.2	COD	268953.32	22.35	0.07	高盐高 COD 废水
					DMF	2.25	氨氮	2320.30			
					N,N-二乙基乙醇胺	1.42	TOC	77953.77			

生产单元	产生工序	污染源名称	单批次废水产生量 kg/批	生产批次	所含物料		污染物浓度		废水产生量		备注
					名称	单批次含量 kg	名称	浓度 mg/L	年产生量 m ³ /a	日产生量 m ³ /d	
盐					氢氧化钠	1.08	BOD	61866.13			
					杂质	5.84	总氮	11601.54			
					亚硫酸钠	23.37	全盐量	402657.53			
					氯化钠	21.70					
					二乙氨基氯乙烷盐酸盐	13.85					
						73.71					
	甲苯回收单元二次分层过程	分层废水 (W14-2)	300	150	甲苯	8.46	COD	138865.02	45.00	0.14	高盐高 COD 废水
					DMF	1.8	氨氮	922.31			
					N,N-二乙基乙醇胺	1.14	TOC	46505.65			
					氢氧化钠	0.86	BOD	48692.50			
					杂质	6.81	总氮	4611.58			
					亚硫酸钠	21.03	全盐量	175000.00			
					氯化钠	19.53					
					二乙氨基氯乙烷盐酸盐	11.08					

3.3.2.3清洗废水及地面清洁废水源强核算

根据《污染源源强核算技术指南 制药工业》（HJ992-2018）规定，本项目清洗废水及地面清洁废水采用类比分析法核算。

根据本项目水平衡计算结果，同时类比浙江三门恒康制药有限公司年产 800 吨美沙拉嗪及 80 吨盐酸胺碘酮等原料药生产项目竣工环境保护验收监测报告（2021.1），确定本项目清洗废水及地面清洁废水产生源强见表 3.3-22 所示。

表 3.3-23 本项目清洗废水及地面清洁废水产生源强一览表

生产单元	产生工序	污染源名称	污染物浓度		废水产生量		备注
			名称	浓度 mg/L	年产生量 m ³ /a	日产生量 m ³ /d	
羧甲司坦	设备批次冲洗和大清洗过程	设备冲洗废水 (W1-6)	COD	4578.69	664.62	2.01	高盐低 COD 废水
			氨氮	124.43			
			TOC	1079.84			
			BOD	915.74			
			SS	300.00			
			总氮	248.86			
			硫化物	547.48			
		全盐量	80551.00				
羧甲司坦	车间地面清洁过程	地面清洁废水 (W1-7)	COD	915.74	45.00	0.14	低盐低 COD 废水
			氨氮	37.33			
			TOC	323.95			
			BOD	366.29			
			SS	500.00			
			总氮	74.66			
酮基布洛芬	设备批次冲洗和大清洗过程	设备冲洗废水 (W2-9)	COD	7916.46	561.64	1.70	高盐高 COD 废水
			氨氮	161.06			
			TOC	2218.00			
			BOD	3454.83			
			SS	300.00			
			总氮	253.41			
		全盐量	6851.37				
酮基布洛芬	车间地面清洁过程	地面清洁废水 (W2-10)	COD	701.64	45.00	0.14	低盐低 COD 废水
			氨氮	35.00			
			TOC	101.903			
			BOD	140.32			
			SS	500.00			
			总氮	70.00			

生产单元	产生工序	污染源名称	污染物浓度		废水产生量		备注
			名称	浓度 mg/L	年产生量 m ³ /a	日产生量 m ³ /d	
枸橼酸奥索拉明	设备批次冲洗和大清洗过程	设备冲洗废水 (W3-3)	COD	7676.56	357.69	1.08	高盐高COD废水
			氨氮	345.70			
			TOC	2129.60			
			BOD	2104.02			
			SS	300.00			
			总氮	691.40			
			全盐量	21410.75			
枸橼酸奥索拉明	车间地面清洁过程	地面清洁废水 (W3-4)	COD	1381.78	45.00	0.14	低盐高COD废水
			氨氮	27.65			
			TOC	383.32			
			BOD	414.53			
			SS	500.00			
			总氮	55.31			
奥替溴铵	设备批次冲洗和大清洗过程	设备清洗废水 (W4-4)	COD	8572.49	131.86	0.40	高盐高COD废水
			氨氮	145.39			
			TOC	2545.38			
			BOD	3057.99			
			SS	300.00			
			总氮	290.78			
			全盐量	10450.78			
奥替溴铵	车间地面清洁过程	地面清洁废水 (W4-5)	COD	1285.87	45.00	0.14	低盐低COD废水
			氨氮	21.80			
			TOC	381.80			
			BOD	458.69			
			SS	500.00			
			总氮	43.61			
地拉罗司	设备批次冲洗和大清洗过程	设备清洗废水 (W5-4)	COD	7593.06	178.98	0.54	低盐高COD废水
			氨氮	99.01			
			TOC	2762.98			
			BOD	3147.91			
			SS	300.00			
			总氮	198.03			
			全盐量	2251.43			
地拉罗司	车间地面清洁过程	地面清洁废水 (W5-5)	COD	911.16	45.00	0.14	低盐低COD废水
			氨氮	19.80			
			TOC	331.55			

生产单元	产生工序	污染源名称	污染物浓度		废水产生量		备注
			名称	浓度 mg/L	年产生量 m ³ /a	日产生量 m ³ /d	
			BOD	377.75			
			SS	500.00			
			总氮	39.60			
右旋兰索拉唑	设备批次冲洗和大清洗过程	设备清洗废水 (W6-7)	COD	9286.13	181.83	0.55	高盐高COD废水
			氨氮	31.04			
			TOC	2990.21			
			BOD	5230.39			
			SS	300.00			
			总氮	62.09			
			硫化物	29.03			
			全盐量	96446.61			
右旋兰索拉唑	车间地面清洁过程	地面清洁废水 (W6-8)	COD	1195.59	45.00	0.14	低盐低COD废水
			氨氮	24.83			
			TOC	379.47			
			BOD	661.39			
			SS	500.00			
			总氮	49.67			
格列美脲	设备批次冲洗和大清洗过程	设备清洗废水 (W7-4)	COD	8222.82	70.78	0.21	低盐高COD废水
			氨氮	44.18			
			TOC	2530.94			
			BOD	4754.69			
			SS	300.00			
			总氮	88.37			
			硫化物	18.36			
			全盐量	1824.11			
格列美脲	车间地面清洁过程	地面清洁废水 (W7-5)	COD	1233.42	27.00	0.08	低盐低COD废水
			氨氮	20.00			
			TOC	379.64			
			BOD	246.68			
			SS	500.00			
			总氮	45.00			
吲哚美辛	设备批次冲洗和大清洗过程	设备清洗废水 (W8-7)	COD	8763.54	309.70	0.94	低盐高COD废水
			氨氮	46.85			
			TOC	3448.68			
			BOD	3561.10			
			SS	300.00			

生产单元	产生工序	污染源名称	污染物浓度		废水产生量		备注
			名称	浓度 mg/L	年产生量 m ³ /a	日产生量 m ³ /d	
			总氮	163.70			
			硫化物	163.46			
			苯胺类	18.51			
			全盐量	3708.45			
吡啶美辛	车间地面清洁过程	地面清洁废水 (W8-8)	COD	1048.10	45.00	0.14	低盐低COD废水
			氨氮	28.11			
			TOC	392.24			
			BOD	415.82			
			SS	500.00			
			总氮	65.48			
对苯丁氧基苯甲酸	设备批次冲洗和大清洗过程	设备清洗废水 (W9-5)	COD	7709.48	72.01	0.22	高盐高COD废水
			氨氮	32.00			
			TOC	2157.78			
			BOD	2779.42			
			SS	300.00			
			总氮	85.33			
			全盐量	6417.37			
对苯丁氧基苯甲酸	车间地面清洁过程	地面清洁废水 (W9-6)	COD	925.13	36.00	0.11	低盐低COD废水
			氨氮	25.60			
			TOC	258.93			
			BOD	333.53			
			SS	500.00			
			总氮	68.26			
4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯	设备批次冲洗和大清洗过程	设备清洗废水 (W10-11)	COD	9441.83	156.18	0.47	低盐高COD废水
			氨氮	33.07			
			TOC	2249.63			
			BOD	2556.49			
			SS	300.00			
			总氮	66.14			
			二氯甲烷	2173.86			
			全盐量	5224.64			
4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯	车间地面清洁过程	地面清洁废水 (W10-12)	COD	1074.22	45.00	0.14	低盐低COD废水
			氨氮	23.15			
			TOC	247.45			
			BOD	214.84			
			SS	500.00			

生产单元	产生工序	污染源名称	污染物浓度		废水产生量		备注
			名称	浓度 mg/L	年产生量 m ³ /a	日产生量 m ³ /d	
			总氮	52.91			
替诺昔康甲化物	设备批次冲洗和大清洗过程	设备清洗废水 (W11-6)	COD	8748.32	35.49	0.11	低盐高COD废水
			氨氮	41.21			
			TOC	1623.24			
			BOD	1316.32			
			SS	300.00			
			总氮	197.08			
			硫化物	162.11			
			二氯甲烷	3916.65			
			全盐量	4877.81			
替诺昔康甲化物	车间地面清洁过程	地面清洁废水 (W11-7)	COD	1044.61	27.00	0.08	低盐低COD废水
			氨氮	35.00			
			TOC	178.55			
			BOD	145.41			
			SS	500.00			
			总氮	75.00			
4- (4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基) 氨基) 苯甲腈	设备批次冲洗和大清洗过程	设备清洗废水 (W12-6)	COD	9012.91	86.07	0.26	低盐高COD废水
			氨氮	61.56			
			TOC	2253.67			
			BOD	983.09			
			SS	300.00			
			总氮	162.41			
			总磷	395.23			
			硫化物	27.29			
			全盐量	4619.13			
4- (4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基) 氨基) 苯甲腈	车间地面清洁过程	地面清洁废水 (W12-7)	COD	901.29	36.00	0.11	低盐低COD废水
			氨氮	30.78			
			TOC	225.36			
			BOD	180.25			
			SS	500.00			
			总氮	81.20			
2-丁基-3- (3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基) -苯并呋	设备批次冲洗和大清洗过程	设备清洗废水 (W13-22)	COD	8492.19	228.00	0.69	高盐高COD废水
			氨氮	73.34			
			TOC	2773.97			
			BOD	2012.61			
			SS	300.00			

生产单元	产生工序	污染源名称	污染物浓度		废水产生量		备注
			名称	浓度 mg/L	年产生量 m ³ /a	日产生量 m ³ /d	
喃			总氮	233.79			
			总磷	7370.13			
			全盐量	15243.21			
2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃	车间地面清洁过程	地面清洁废水 (W13-3)	COD	1273.82	45.00	0.14	低盐低COD废水
			氨氮	35.00			
			TOC	416.09			
			BOD	301.89			
			SS	500.00			
			总氮	80.00			
二乙胺基氯乙烷盐酸盐	设备批次冲洗和大清洗过程	设备清洗废水 (W14-3)	COD	5944.53	74.10	0.22	低盐低COD废水
			氨氮	51.34			
			TOC	1941.78			
			BOD	1408.83			
			总氮	163.65			
			全盐量	589.61			
二乙胺基氯乙烷盐酸盐	车间地面清洁过程	地面清洁废水 (W14-4)	COD	297.22	18.00	0.05	低盐低COD废水
			氨氮	35.00			
			TOC	97.08			
			BOD	70.44			
			SS	500.00			
			总氮	75.00			
集中溶剂回收单元	设备批次冲洗和大清洗过程	设备清洗废水 (W15-3)	COD	7642.97	245.00	0.74	低盐高COD废水
			氨氮	66.00			
			TOC	2496.57			
			BOD	1811.35			
			总氮	210.41			
			二氯甲烷	300.00			
全盐量	1000.00						
集中溶剂回收单元	车间地面清洁过程	地面清洁废水 (W15-4)	COD	764.29	45.00	0.14	低盐低COD废水
			氨氮	35.00			
			TOC	249.65			
			BOD	181.13			
			SS	500.00			
			总氮	75.00			

3.3.2.4 废气处理过程产生的喷淋废水

根据本项目水平衡计算结果，同时类比浙江三门恒康制药有限公司年产 800 吨美沙拉嗪及 80 吨盐酸胺碘酮等原料药生产项目竣工环境保护验收监测报告（2021.1），确定本项目废气处理过程产生的喷淋废水产生源强见表 3.3-24 所示。

表 3.3-24 本项目废气处理过程产生的喷淋废水源强一览表

生产单元	产生工序	污染源名称	污染物浓度		废水产生量		备注
			名称	浓度 mg/L	年产生量 m ³ /a	日产生量 m ³ /d	
废气处理单元	含卤素废气处理单元	喷淋废水 (W17-1)	COD	3200.00	29700.00	90.00	低盐低 COD 废水
			NH ₃ -N	70.00			
			TOC	750.00			
			BOD	600.00			
			总氮	150.00			
			全盐量	3500.00			
	不含卤素废气处理单元	喷淋废水 (W17-2)	COD	8500.00	33000.00	100.00	低盐高 COD 废水
			NH ₃ -N	100.00			
			TOC	1500.00			
			BOD	1200.00			
			总氮	200.00			
			全盐量	4000.00			
	污水处理站废气处理单元	喷淋废水 (W17-3)	COD	1200.00	990.00	3.00	低盐低 COD 废水
			NH ₃ -N	45.00			
			TOC	300.00			
			BOD	250.00			
			总氮	100.00			
	危废暂存库废气处理单元	喷淋废水 (W17-4)	COD	1200.00	1650.00	5.00	低盐低 COD 废水
			NH ₃ -N	45.00			
			TOC	300.00			
BOD			250.00				
总氮			100.00				
分析化验室废气处理单元	喷淋废水 (W17-5)	COD	1200.00	660.00	2.00	低盐低 COD 废水	
		NH ₃ -N	45.00				
		TOC	300.00				
		BOD	250.00				
		总氮	100.00				

3.3.2.5循环冷却系统排污水

本项目设置 6 座循环水系统开式间接冷却塔（K1#循环水站、K2#循环水站、K3#循环水站、K4#循环水站、K5#循环水站、K6#循环水站），分别位于 1#生产车间、2#生产车间、3#生产车间、4#生产车间、5#生产车间和 1#公用工程车间屋顶。其中生产车间循环系统设计能力为 800m³/h，冷却方式为空气冷却，冷却塔进口温度为 37℃，压力 0.30MP，出口温度为 32℃；公用工程车间 1600m³/h，冷却方式为空气冷却，冷却塔进口温度为 37℃，压力 0.30MP，出口温度为 32℃。

根据水平衡分析，本项目循环水用量为 2717.39 万 m³/a。根据本项目可研报告及设计单位提供资料，本次评价确定循环水排污损失水率为 0.35%，则循环系统排污水产生量为 288.64m³/d(95251.20m³/a)，开式冷却塔循环系统排污水中主要污染物为 pH、COD、BOD、NH₃-N 和全盐量。本项目开式冷却塔循环系统排污水进入厂区综合污水处理站处理达标后经厂区总排口（DW001）排至舞阳县产业集聚区污水处理厂，尾水排入三里河。

根据项目可研中废水设计水质，以及自来水中溶解性总固体含量、循环倍率等参数，并类比同类项目，确定开式冷却塔循环系统排污水水质情况见表 3.3-25 所示。

表 3.3-25 本项目开式冷却塔循环系统排污水水质情况一览表 单位：mg/L

废水种类	水量 m ³ /d	污染物						
	产生量	pH	COD	TOC	BOD ₅	SS	氨氮	全盐量
开式冷却塔循环系统排污水	288.64	6~9	100	20	15	100	5	1500

3.3.2.6蒸汽冷凝水

本项目蒸汽来自产业集聚区蒸汽管网（蒸汽温度为 164℃，蒸汽压力为 0.6MPa），经厂区分汽包减压后送到各个使用点。

根据水平衡分析，本项目蒸汽用量为 118.35 万 t/a，根据本项目可研报告及设计单位提供资料，本次评价确定蒸汽冷凝水回收率为 75%，则蒸汽冷凝水产生量为 269.00m³/d（88768.36m³/a），蒸汽冷凝水中主要污染物为 pH、COD、BOD、NH₃-N 和全盐量，水质较为简单。本项目蒸汽冷凝水除部分（6.30m³/d）用于地面清洁（6.10m³/d）、车辆冲洗（0.20m³/d）外，其余（262.70m³/d）通过厂区总排口（DW001）排至舞阳县产业集聚区污水处理厂，处理达标后排入三里河。

根据项目可研中废水设计水质，以及自来水中溶解性总固体含量、循环倍率等参数，并类比同类项目，确定开式冷却塔循环系统排污水水质情况见表 3.3-25 所示。

表 3.3-26 本项目蒸汽冷凝水水质情况一览表 单位：mg/L

废水种类	产生水量 m ³ /d	污染物					
		pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	全盐量
蒸汽冷凝水	269.00	6~9	50	15	100	5	1500

3.3.2.7 超纯水制备产生的浓水

本项目超纯水站设置 3#生产车间 4 层东侧在 1 处超纯水站，设计规模为 5m³/h，超纯水制备工艺为：自来水水箱→多介质过滤器→保安过滤器→一级反渗透→二级反渗透→EDI→软水用户，制备效率为 75%。

根据可研设计和项目水平衡，本项目超纯水制备产生的浓水产生量为 40.00m³/d（13200m³/a），超纯水制备产生的浓水中主要污染物为 pH、COD、NH₃-N 和全盐量等，水质较为简单。本项目超纯水制备产生的浓水通过厂区总排口排至舞阳县产业集聚区污水处理厂，处理达标后排入三里河。

根据项目可研中废水设计水质，以及自来水中溶解性总固体含量、超纯水制备系统得水率等参数，并类比同类项目，确定超纯水制备产生的浓水水质情况见表 3.3-27 所示。

表 3.3-27 本项目超纯水制备产生的浓水水质情况一览表 单位：mg/L

废水种类	产生水量 m ³ /d	污染物					
		pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	全盐量
超纯水制备产生的浓水	40.00	6~9	50	15	100	5	1500

3.3.2.8 车辆冲洗废水

本项目原料及产品运输采用汽车运输，本工程实施后，增加汽车运输 565 辆次，运输车辆出厂前需清洗轮胎，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），清洗用水量约为 0.12m³/辆·次，则车辆清洗用水量为 0.20m³/d（67.8m³/a），车辆清洗过程产生的废水经隔油沉淀后循环使用，考虑到蒸发及车轮带走损失，本项目车辆清洗废水按照用水量的 75%核算，则本项目车辆冲洗废水产生量为 0.15m³/d（49.5m³/a）。车辆冲洗废水中主要污染物为 pH、SS、石油类等。本项目建设 1 座容积为 20m³的隔油沉淀池，车辆冲洗废水收集后进入隔油沉淀池处理后回用，不外排。

根据项目可研中废水设计水质，并类比同类项目，确定车辆冲洗废水水质情况见表

3.3-28 所示。

表 3.3-28 本项目车辆冲洗废水水质情况一览表 单位：mg/L

废水种类	产生水量 m ³ /d	污染物					
		pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	石油类
车辆冲洗废水	0.15	6~9	100	20	1000	5	10

3.3.2.9 生活污水

本项目劳动定员为 248 人，均在厂区食宿。根据《河南省工业与城镇生活用水定额》(DB41/T385-2020)，生活用水量按照 110L/(人·d)计算，本项目生活用水量为 27.28m³/d (9002.40m³/a)。

生活污水产生量按照用水量的 80% 计算，生活污水产生量为 21.82m³/d (7201.92m³/a)，主要污染物为 pH、COD、BOD、SS、NH₃-N、动植物油。生活污水经 20m³ 的隔油池 (TW002)、60m³ 的化粪池 (TW003) 收集处理达标后，经厂区总排口 (DW001) 排至舞阳县产业集聚区污水处理厂，处理达标后排入三里河。根据项目可研中废水设计水质，并类比同类项目，确定生活污水水质情况见表 3.3-29 所示。

表 3.3-29 本项目生活污水水质情况一览表 单位：mg/L

废水种类	产生水量 m ³ /d	污染物					
		pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	动植物油
生活污水	21.82	6~9	350	180	200	30	100

3.3.2.10 初期雨水

根据同济大学采用解析法编制的暴雨强度公式：

$$i = \frac{22.973 + 35.3171gTm}{(t + 27.857)^{0.926}}$$

式中：

i—为暴雨强度，单位 L/s·hm²；

t—为降雨历时，本次取 15 分钟；

P—为重现期，本次取 1；

经计算得当地暴雨强度为 117.98L/s·hm²。本项目汇水面积约 100325m²，计算得到的本项目雨水流量为 2.084m³/s，15 分钟汇水量为 345.1m³。

厂区雨水排放采取雨水口、雨水检查井、雨水管道和雨水沟组合的排放方式，室外

及道路雨水经雨水口收集，由雨水管道排入雨水井。前 15 分钟初期雨水进入初期雨水收集池，后期雨水排入雨水管网。在厂区末端雨水井处设两处雨水管，一处接雨水收集池，一处接厂外雨水管网。雨水收集池内设有电动闸门及液位测量装置，初期雨水收集池闸门自动关闭后，后期雨水直接排入厂外的雨水管网。初期雨水经化验不合格送厂区污水处理站处理，处理合格则泵送至厂外污水管网。

3.3.2.11 废水治理措施及排放情况

(1) 废水收集措施

本项目废水包括高盐高 COD 废水、高盐低 COD 废水、低盐高 COD 废水和低盐低 COD 废水，其中低盐低 COD 废水主要是车间地面清洁废水和循环冷却系统排污水。其余废水主要是工艺废水和设备清洗废水。由于本项目每个车间布置多条生产线，因此针对上述废水，设计收集方案如下：

每个车间内设置不同种类废水中间储罐，工艺废水和设备清洗废水产生后，根据环评确定的废水种类或根据运行后企业实测数据，将不同类废水通过输送泵打入不同类别的中间储罐。中间储罐内设液位控制系统，当罐内液位至高液位后废水泵输自动启动，将废水输送至厂区污水站。

(2) 废水治理措施

本项目按照“清污分流、污污分流、分质分类处理”的原则设计厂内污水处理系统。污水处理具体方案如下。

1) 高盐高 COD 废水

针对高盐高 COD 废水，本项目采用“调节池+隔油气浮+芬顿氧化+混凝沉淀+三效蒸发”装置预处理后，排入厂区综合污水处理站进行进一步处理，预处理工艺设计规模为 80m³/d。

2) 高盐低 COD 废水

针对高盐低 COD 废水，本项目采用直接进入高盐高 COD 废水预处理工艺的三效蒸发装置进行预处理，处理后排入厂区综合污水处理站进行进一步处理。

3) 低盐高 COD 废水

针对低盐高 COD 废水，本项目采用“调节池+隔油气浮+芬顿氧化+混凝沉淀”装

置预处理后，排入厂区综合污水处理站进行进一步处理，预处理工艺设计规模为 $150\text{m}^3/\text{d}$ 。

4) 低盐低 COD 废水、生活污水

本项目低盐低 COD 废水与预处理后的废水、生活污水直接进入厂区综合污水处理站进行处理。厂区综合污水处理站设计规模为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺采用“调节池+隔油气浮+混凝沉淀+水解酸化+二级 A/O+芬顿氧化+混凝沉淀”，处理达标后的废水通过厂区总排口排入产业集聚区污水处理厂。

5) 清净下水

针对本项目产生的清净下水（主要是蒸汽冷凝水、循环水系统排污水和超纯水制备系统产生的浓水），由于水质简单且浓度较低，可直接通过厂区总排口排入产业集聚区污水处理厂。

本项目各类废水处理措施及处理系统设计处理规模见表 3.3-30。全厂废水处理工艺流程见图 3.2-100。

表 3.3-30 本项目各类废水处理措施及处理系统设计处理规模

污水处理系统	处理污水类别及水量		设计规模	处理工艺	排水去向
1#预处理系统	高盐高 COD 废水	合计 $37.97\text{m}^3/\text{d}$	$80\text{m}^3/\text{d}$	调节池+隔油气浮+芬顿氧化+混凝沉淀+三效蒸发 进入 1#预处理系统三效蒸发装置	出水进入厂区综合污水处理站
	高盐低 COD 废水	合计 $17.16\text{m}^3/\text{d}$			
2#预处理系统	低盐高 COD 废水	合计 $116.80\text{m}^3/\text{d}$	$150\text{m}^3/\text{d}$	调节池+隔油气浮+芬顿氧化+混凝沉淀	出水进入厂区污水处理站
厂区污水处理站	预处理系统出水、低盐低 COD 废水、生活污水	合计 $605.89\text{m}^3/\text{d}$	$1000\text{m}^3/\text{d}$	调节池+隔油气浮+混凝沉淀+水解酸化+二级 A/O+芬顿氧化+混凝沉淀	出水排入舞阳县产业集聚区污水处理厂

(3) 污水处理设施处理效果

1#预处理系统污染物处理效果见表 3.3-31，2#预处理设施污染物处理效果见表 3.3-32，厂区综合污水处理站污染物处理效果见表 3.3-33。

由表 3.3-33 可知，本项目厂区综合污水处理站出水水质均可满足《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41756-2012）中表 1 标准 B 规定排放限值。

(4) 污染物排放量

根据表 3.3-33 核算，本项目废水外排量 908.59m³/d，厂区总排口 COD、氨氮排放量分别为 40.247t/a、6.860t/a，经舞阳县产业集聚区污水处理厂处理后最终排入外环境三里河的 COD、氨氮量分别为 8.995t/a、0.450t/a。

表 3.3-31 1#预处理系统处理效果一览表

处理工艺		流量	污染物											
			COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	总氮	TOC	二氯甲烷	硫化物	苯胺类	全盐量	总锌
		m ³ /d	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
调节池	混合	37.97	93769.32	33391.45	36.67	1209.81	1103.14	3145.61	28252.99	1331.49	509.29	117.78	122771.71	3429.01
隔油气浮	进水	37.97	93769.32	33391.45	36.67	1218.21	1103.14	3162.91	28252.99	1331.49	509.29	117.78	122771.71	3429.01
	出水	37.97	70326.99	26713.16	29.34	1096.39	1047.98	2688.47	22602.39	159.78	458.36	100.11	122771.71	3429.01
	去除率%	/	25.00	20.00	20.00	10.00	5.00	15.00	20.00	88.00	10.00	15.00	0.00	0.00
芬顿氧化	进水	37.97	70326.99	26713.16	29.34	1096.39	1047.98	2688.47	22602.39	159.78	458.36	100.11	122771.71	3429.01
	出水	37.97	42196.19	18699.21	29.34	986.75	1047.98	2016.36	13561.44	143.80	91.67	70.08	122771.71	3429.01
	去除率%	/	40.00	30.00	0.00	10.00	0.00	25.00	40.00	10.00	80.00	30.00	0.00	0.00
混凝沉淀	进水	37.97	42196.19	18699.21	29.34	986.75	1047.98	2016.36	13561.44	143.80	91.67	70.08	122771.71	3429.01
	出水	37.97	33756.96	15894.33	8.80	986.75	314.39	1915.54	10849.15	143.80	32.09	63.07	122771.71	3429.01
	去除率%	/	20.00	15.00	70.00	0.00	70.00	5.00	20.00	0.00	65.00	10.00	0.00	0.00
高盐低 COD 废水		17.16	3773.33	1263.30	/	1360.53	/	1419.21	844.52	/	253.39	/	54056.53	/
多效蒸发系统	进水	55.13	24424.12	11340.21	6.06	1103.09	216.53	1761.05	7735.06	99.04	100.97	43.44	101383.13	2361.68
	出水	55.13	19539.30	9639.18	4.24	992.78	64.96	1408.84	5801.30	9.90	80.78	34.75	506.92	11.81
	去除率%	/	20.00	15.00	30.00	10.00	70.00	20.00	25.00	90.00	20.00	20.00	99.50	99.50

表 3.3-32 2#预处理系统处理效果一览表

处理工艺		流量	污染物											
			COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	总氮	TOC	二氯甲烷	硫化物	苯胺类	全盐量	总锌
			m ³ /d	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
调节池	混合	116.80	17301.6 5	5808.03	7.10	177.22	0.88	416.27	4762.8 9	78.67	22.27	0.15	3672.4 1	1.47
隔油气浮	进水	116.80	17301.6 5	5808.03	7.10	177.22	0.88	416.27	4762.8 9	78.67	22.27	0.15	3672.4 1	1.47
	出水	116.80	12976.2 4	4646.42	5.68	159.50	0.84	353.83	3810.3 1	9.44	20.04	0.13	3672.4 1	1.47
	去除率%	/	25.00	20.00	20.00	10.00	5.00	15.00	20.00	88.00	10.00	15.00	0.00	0.00
芬顿氧化	进水	116.80	12976.2 4	4646.42	5.68	159.50	0.84	353.83	3810.3 1	9.44	20.04	0.13	3672.4 1	1.47
	出水	116.80	7785.74	3252.50	5.68	143.55	0.84	265.37	2286.1 9	8.50	4.01	0.09	3672.4 1	1.47
	去除率%	/	40.00	30.00	0.00	10.00	0.00	25.00	40.00	10.00	80.00	30.00	0.00	0.00
混凝沉淀	进水	116.80	7785.74	3252.50	5.68	143.55	0.84	265.37	2286.1 9	8.50	4.01	0.09	3672.4 1	1.47
	出水	116.80	6228.59	2764.62	1.70	143.55	0.25	252.10	1828.9 5	8.50	1.40	0.08	3672.4 1	1.47
	去除率%	/	20.00	15.00	70.00	0.00	70.00	5.00	20.00	0.00	65.00	10.00	0.00	0.00

表 3.3-33 厂区污水处理站处理效果一览表

处理工艺		流量	污染物											
			COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	总氮	TOC	二氯甲烷	硫化物	苯胺类	全盐量	总锌
			m ³ /d	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1#预处理系统出水		55.13	19539.3 0	9639.18	4.24	992.78	64.96	1408.84	5801.30	9.90	80.78	34.75	506.92	11.81
2#预处理系统出水		116.80	6228.59	2764.62	1.70	143.55	0.25	252.10	1828.95	8.50	1.40	0.08	3672.41	1.47

处理工艺		流量	污染物											
			COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	总氮	TOC	二氯甲烷	硫化物	苯胺类	全盐量	总锌
		m ³ /d	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
低盐低 COD 废水		412.14	831.39	154.87	149.83	20.29	/	43.06	186.58	/	/	/	1815.13	/
生活污水		21.82	350.00	180.00	200.00	30.00	/	/	/	/	/	/	/	/
调节池	混合	605.89	3556.73	1521.85	109.83	132.89	5.96	206.08	1007.35	2.54	7.62	3.18	1988.76	1.36
隔油气浮	进水	605.89	3556.73	1521.85	109.83	132.89	5.96	206.08	1007.35	2.54	7.62	3.18	1988.76	1.36
	出水	605.89	2845.38	1293.57	93.36	119.60	5.66	175.17	805.88	0.30	6.86	2.70	1988.76	1.36
	去除率%	/	20.00	15.00	15.00	10.00	5.00	15.00	20.00	88.00	10.00	15.00	0.00	0.00
混凝沉淀	进水	605.89	2845.38	1293.57	93.36	119.60	5.66	175.17	805.88	0.30	6.86	2.70	1988.76	1.36
	出水	605.89	2560.85	1228.89	46.68	119.60	1.70	166.41	644.70	0.29	2.40	2.57	1988.76	0.27
	去除率%	/	10.00	5.00	50.00	0.00	70.00	5.00	20.00	5.00	65.00	5.00	0.00	80.00
水解酸化	进水	605.89	2560.85	1228.89	46.68	119.60	1.70	166.41	644.70	0.29	2.40	2.57	1988.76	0.27
	出水	605.89	2176.72	1106.00	46.68	119.60	1.70	166.41	548.00	0.27	2.40	2.44	1988.76	0.27
	去除率%	/	15.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.00	5.00	0.00	5.00	0.00	0.00
二级 A/O	进水	605.89	2176.72	1106.00	46.68	119.60	1.70	166.41	548.00	0.27	2.40	2.44	1988.76	0.27
	出水	605.89	195.90	33.18	46.68	33.49	1.53	49.92	49.32	0.26	0.96	1.83	1988.76	0.27
	去除率%	/	91.00	97.00	0.00	72.00	10.00	70.00	91.00	5.00	60.00	25.00	0.00	0.00
芬顿氧化+混凝沉淀	进水	605.89	195.90	33.18	46.68	33.49	1.53	49.92	49.32	0.26	0.96	1.83	1988.76	0.27
	出水	605.89	176.31	31.52	44.35	31.81	1.53	47.43	44.39	0.26	0.48	1.74	1988.76	0.08
	去除率%	/	10.00	5.00	5.00	5.00	0.00	5.00	10.00	0.00	50.00	5.00	0.00	70.00

处理工艺	流量	污染物											
		COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	总氮	TOC	二氯甲烷	硫化物	苯胺类	全盐量	总锌
	m ³ /d	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
蒸汽冷凝水	262.70	50.00	15.00	100.00	5.00	/	/	/	/	/	/	1500.00	/
超纯水制备浓水	40.00	50.00	15.00	100.00	5.00	/	/	/	/	/	/	1500.00	/
厂区总排口	908.59	134.23	26.02	62.89	22.88	1.02	31.63	29.60	0.17	0.32	1.16	1825.93	0.05
标准	/	220	40	100	35	2.0	50	50	0.3	1.0	2.0	/	0.5

3.3.3噪声源强

3.3.3.1源强确定

本项目噪声源主要有两类：固定噪声源和运输车辆噪声。

(1) 运输车辆噪声

本项目运输路线主要为国道和省道，运输路线的车流量较大，则因本项目增加的车流量相对于道路原有的车流量来说较小，则因本项目车流量增加的噪声值较小，故本项目运输系统对周围敏感点噪声影响较小；但为进一步保护运输路线周围的敏感目标，运输中应采取噪声值较低的运输车，合理安排运输时间，防止运输车对沿线的敏感点造成影响。

(2) 固定声源

本项目稳态噪声源主要包括搅拌器、冷却塔、冷却塔、各类风机、空压机、泵等，类比同类项目，声源噪声级一般在70~95dB(A)之间，室内主要噪声源及源强见表3.3-34，室外主要噪声源及源强见表3.3-35。

表 3.3-34 项目主要室内噪声源情况

序号	建筑物名称	声源名称	声压级 /距声源距离 dB (A) /m	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内 边界距 离/m	室内边 界声级 /dB (A)	运行 时段	建筑物插 入损失/dB (A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级 /dB (A)	建筑物 外距离
1	1#生产 车间	物料泵 1	70/1	减振、隔声	239	211	16	3	64	昼夜	15	59	100
		物料泵 2	70/1		246	191	16	3	64	昼夜	15	59	100
		物料泵 3	70/1		260	196	16	3	64	昼夜	15	59	100
		物料泵 4	70/1		263	199	16	4	60	昼夜	15	55	100
		物料泵 5	70/1		268	193	16	4	60	昼夜	15	55	100
		离心机 1	80/1	减振、隔声	273	203	2	4	64	昼夜	15	59	49
		离心机 2	80/1		280	206	2	5	63	昼夜	15	58	15
		真空泵 1	80/1	减振、隔声	281	208	9	3	74	昼夜	15	69	100
		真空泵 2	80/1		288	210	2	3	74	昼夜	15	69	100
		真空泵 3	80/1		293	205	2	3	74	昼夜	15	69	100
		真空泵 4	80/1		295	203	2	3	74	昼夜	15	69	100
		2	2#生产 车间	物料泵 1	70/1	减振、隔声	239	145	16	3	64	昼夜	15
物料泵 2	70/1			246	162		16	3	64	昼夜	15	59	100
物料泵 3	70/1			260	163		16	3	64	昼夜	15	59	100
物料泵 4	70/1			263	143		9	3	64	昼夜	15	59	100
物料泵 5	70/1			268	156		2	3	64	昼夜	15	59	100
离心机 1	80/1			273	159		2	15	52	昼夜	15	47	49
真空泵 1	80/1			280	146		9	3	74	昼夜	15	69	100
真空泵 2	80/1			281	160		9	3	74	昼夜	15	69	100
真空泵 3	80/1			288	153		9	3	74	昼夜	15	69	100
真空泵 4	80/1			293	151		2	3	74	昼夜	15	69	100

		真空泵 5	80/1		295	159	2	3	74	昼夜	15	69	100
		搅拌器 1	80/1		298	149	2	3	64	昼夜	15	59	100
		搅拌器 2	80/1		300	156	2	4	60	昼夜	15	55	100
3	3#生产车间	物料泵 1	70/1	减振、隔声	245	121	16	3	64	昼夜	15	59	100
		物料泵 2	70/1		260	103	16	3	64	昼夜	15	59	100
		物料泵 3	70/1		263	111	16	3	64	昼夜	15	59	100
		物料泵 4	70/1		268	108	16	3	64	昼夜	15	59	100
		离心机 1	80/1		273	118	2	3	68	昼夜	15	64	15
		离心机 2	80/1		280	112	2	17	51	昼夜	15	46	49
		真空泵 1	80/1		286	103	2	3	74	昼夜	15	69	100
		真空泵 2	80/1		291	119	2	3	74	昼夜	15	69	100
		真空泵 3	80/1		296	110	2	3	74	昼夜	15	69	100
		搅拌器 1	80/1		299	101	9	3	64	昼夜	15	59	100
4	4#生产车间	物料泵 1	70/1	减振、隔声	115	90	16	3	64	昼夜	15	59	100
		物料泵 2	70/1		123	110	16	3	64	昼夜	15	59	100
		物料泵 3	70/1		135	95	16	4	60	昼夜	15	55	100
		物料泵 4	70/1		138	103	16	4	60	昼夜	15	55	100
		离心机 1	80/1		146	106	2	3	68	昼夜	15	64	15
		离心机 2	80/1		150	92	2	17	51	昼夜	15	46	49
		真空泵 1	80/1		155	99	2	3	74	昼夜	15	69	100
		真空泵 2	80/1		158	101	2	3	74	昼夜	15	69	100
		真空泵 3	80/1		163	108	9	3	74	昼夜	15	69	100
		搅拌器 1	80/1		169	105	9	3	64	昼夜	15	59	100
5	5#生产车间	物料泵 1	70/1	减振、隔声	108	130	16	3	64	昼夜	15	59	100
		物料泵 2	70/1		119	146	16	3	64	昼夜	15	59	100

		物料泵 3	70/1		123	137	16	3	64	昼夜	15	59	100
		物料泵 4	70/1		139	132	16	3	64	昼夜	15	59	100
		离心机 1	80/1		142	139	2	12	55	昼夜	15	49	15
		离心机 2	80/1		147	150	2	15	53	昼夜	15	47	15
		离心机 3	80/1		151	141	2	17	52	昼夜	15	46	15
		真空泵 1	80/1		156	132	2	3	74	昼夜	15	69	100
		真空泵 2	80/1		160	143	9	3	74	昼夜	15	69	100
		真空泵 3	80/1		168	140	9	3	74	昼夜	15	69	100
		搅拌器 1	80/1		170	136	9	3	64	昼夜	15	59	100
6	1#公用工程车间	空压机 1	90/1	减振、隔声	290	160	0.3	3	75	昼夜	15	74	25
		空压机 2	90/1		293	163	0.3	3	75	昼夜	15	74	25
		制冷机	90/1		295	160	0.3	3	89	昼夜	15	74	25
7	污水泵	水泵 1	85/1	减振、隔声	18	160	0.3	3	79	昼夜	15	64	28
		水泵 2	85/1		16	159	0.3	3	79	昼夜	15	64	28
		水泵 3	85/1		14	158	0.3	3	79	昼夜	15	64	25
		水泵 4	85/1		12	157	0.3	3	79	昼夜	15	64	35

表 3.3-35 项目室外噪声源情况

序号	声源名称	空间相对位置/m			声压级/距声源距离 dB (A) /m	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	罐区物料泵 1	168	29	0.3	70/1	基础减振	昼夜
	罐区物料泵 2	168	36	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 3	168	43	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 4	168	50	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 5	168	57	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 6	168	64	0.3	70/1		昼夜

罐区物料泵 7	173	29	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 8	173	36	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 9	173	43	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 10	173	50	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 11	173	57	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 12	173	64	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 13	188	29	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 14	188	36	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 15	188	43	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 16	188	50	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 17	188	57	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 18	188	64	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 19	193	29	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 20	193	36	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 21	193	43	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 22	193	50	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 23	193	57	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 24	193	64	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 25	208	29	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 26	208	36	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 27	208	43	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 28	208	50	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 29	208	57	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 30	208	64	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 31	213	29	0.3	70/1	昼夜

罐区物料泵 32	213	36	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 33	213	43	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 34	213	50	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 35	213	57	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 36	213	64	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 37	228	29	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 38	228	36	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 39	228	43	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 40	228	50	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 41	228	57	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 42	228	64	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 43	233	29	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 44	233	36	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 45	233	43	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 46	233	50	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 47	233	57	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 48	233	64	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 49	220	188	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 50	220	194	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 51	224	200	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 52	224	206	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 53	224	141	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 54	224	147	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 55	224	153	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 56	224	159	0.3	70/1	昼夜

	罐区物料泵 57	228	102	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 58	228	108	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 59	228	114	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 60	228	120	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 61	100	103	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 62	100	109	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 63	100	115	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 64	100	121	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 65	98	143	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 66	98	149	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 67	98	155	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 68	98	161	0.3	70/1		昼夜
2	1#冷却塔	168	64	24	90/1		昼夜
	2#冷却塔	173	29	24	90/1		昼夜
	3#冷却塔	173	36	24	90/1		昼夜
	4#冷却塔	173	43	24	90/1		昼夜
	5#冷却塔	173	50	24	90/1		昼夜
3	1#风机	173	57	0.3	85/1		昼夜
	2#风机	173	64	0.3	85/1		昼夜
	3#风机	188	29	0.3	85/1		昼夜
	4#风机	188	36	0.3	85/1		昼夜

3.3.3.2治理措施

根据噪声源及源强特点，本项目设计采取以下噪声防治措施：

(1) 主要设备防噪措施：对各种泵类及风机采取减振基底；各类风机、空气压缩机的入口设消音器；风管连接处采用柔性接头并设置补偿节降低震动产生的噪声；玻璃窑等大型设备采用独立的基础，以减轻共振引起的噪声；

(2) 厂房建筑设计中的防噪措施：采用隔声窗，并选用吸声性能好的墙面材料；在结构设计中采用减振平顶、减振内壁和减振地板；在管道布置、设计及支吊架选择上注意防震、防冲击，以减轻噪声对环境的影响。

(3) 厂区总布置中的防噪措施：在厂区总体布置中统筹规划，噪声源集中布置，远离办公区；空压机等噪声级高的设备所在车间单独布置。

3.3.4固废源强核算

3.3.4.1固体废物来源

本项目固体废物主要来源于以下几个方面：

(1) 主体工程运行过程产生的固体废物主要包括以下内容：废包装材料、脱色过滤单元产生的废渣、尾气冷凝产生的母液、淋洗过程产生的淋洗母液、离心过程产生的离心母液、蒸馏过程产生的蒸馏残液、分层过程产生的分层母液等。

(2) 公辅工程运行过程产生的固体废物主要包括以下内容：溶剂集中回收单元精馏过程产生的精馏残渣和前馏分、制氮过程产生的废油和废分子筛、超纯水制备过程产生的废反渗透膜、化验过程中产生的废药品及废液等。

(3) 环保工程运行过程产生的固体废物主要包括以下内容：除尘系统除尘过程收集的粉尘、废气冷凝过程产生的冷凝废液、气吸附过程产生的废活性炭、废水处理过程产生的污泥等。

(4) 职工的生活垃圾。

3.3.4.2固体废物产生及处置情况

本项目设置2处危废暂存间，其中1#危废暂存间面积为200m²（位于8#仓库），2#危废暂存间面积364m²。废盐、污泥、袋式除尘器收尘、废活性炭等经厂区1#危废暂

存间暂存后交有资质单位处理，蒸馏残液、冷凝母液等其他危险废物经厂区 2#危废暂存间暂存后交有资质单位处理。

本项目设置 1 处一般固废暂存间（位于 8#仓库），面积为 50m²，一般固废经暂存后外售或厂家回收。

生活垃圾运至产业集聚区生活垃圾中转站。具体处置情况如下：

本项目产生的固体废物中废包装材料、脱色过滤单元产生的废渣、尾气冷凝产生的母液、淋洗过程产生的淋洗母液、离心过程产生的离心母液、蒸馏过程产生的蒸馏残液、分层过程产生的分层母液、溶剂集中回收单元精馏过程产生的精馏残渣和前馏分、化验过程中产生的废药品及废液、除尘系统除尘过程收集的粉尘、废气冷凝过程产生的冷凝废液、气吸附过程产生的废活性炭等均属于危险废物，经厂区暂存后交有资质单位处理；由于污水处理站生化处理污泥未列入《国家危险废物名录》（2021 年），环评阶段不具备开展危险特性鉴别的条件，因此根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》的相关规定，本次评价锡渣暂按危险废物从严管理，待该类固体废物产生后，企业应按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7）、《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《危险废物鉴别标准 急性毒性初筛》（GB5085.2-2007）等文件要求开展毒性鉴别，如鉴别结果为危险废物，则按照危险废物相关要求进行管理和处置，如鉴别结果为一般工业固体废物，则按照一般工业固体废物管理要求进行管理和处置。本项目产生的废反渗透膜和废分子筛一般固体废物，经厂区暂存后厂家回收。

参照同类单位实际运行统计，本项目固体废物产生情况具体见表 3.3-36。

由表 3.3-36 可知，本项目建成后全厂固体废物产生量为 8770.50t/a，其中危险废物 8688.58t/a，一般工业固体废物 41.00t/a，生活垃圾 40.92t/a。

表 3.3-36 本项目固体废物排放情况一览表 单位: t/a

序号	生产单元或生产线	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量 (t/a)	拟采取的处理处置方式
1	羧甲司坦及氯化钠回收单元	废包装材料 (S ₁₋₁)	危险废物	缩合反应单元投料过程	固态	/	危废名录	T	HW49	900-041-49	5.00	交由资质单位处置
2		压滤废渣 (S ₁₋₂)	危险废物	脱色单元压滤过程	固态	活性炭、锌粉、有机杂质等	危废名录	T	HW02	271-003-02	55.56	交由资质单位处
3		过滤残渣 (S ₁₋₃)	危险废物	氯化钠回收单元预处理工序	固态	硅藻土、盐类等	危废名录	T	HW02	271-003-02	34.73	交由资质单位处
4		废盐 (S ₁₋₄)	危险废物	氯化钠回收单元盐浆干燥过程	固态	氯化钠、氯乙酸钠等	危废名录	T	HW02	271-001-02	247.39	交由资质单位处置
5	酮基布洛芬生产过程	废包装材料 (S ₂₋₁)	危险废物	酰氯反应单元投料过程	固态	/	危废名录	T	HW49	900-041-49	0.20	交由资质单位处置
6		冷凝废液 (S ₂₋₂)	危险废物	酰氯反应尾气冷凝过程	液态	DMF、乙腈、氯化亚砷等	危废名录	T	HW02	271-002-02	12.15	交由资质单位处
7		冷凝废液 (S ₂₋₃)	危险废物	酰氯反应单元减压蒸馏尾气冷凝过程	液态	DMF、乙腈、氯化亚砷等	危废名录	T	HW02	271-002-02	5.75	交由资质单位处
8		冷凝废液 (S ₂₋₄)	危险废物	傅克反应尾气冷凝过程	液态	DMF、乙腈、氯化亚砷、苯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	9.02	交由资质单位处置
9		冷凝废液 (S ₂₋₅)	危险废物	傅克反应单元减压蒸馏尾气冷凝过程	液态	水、苯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	15.40	交由资质单位处置
10		冷凝废液 (S ₂₋₆)	危险废物	傅克反应单元顶蒸尾气冷凝过程	液态	水、苯、DMF、甲醇等	危废名录	T	HW02	271-002-02	147.18	交由资质单位处
11		压滤残渣 (S ₂₋₇)	危险废物	傅克反应单元脱色压滤过程	固态	水、2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈、甲醇、活性炭等	危废名录	T	HW02	271-002-02	24.01	交由资质单位处
12		压滤残渣 (S ₂₋₈)	危险废物	精制单元脱色压滤过程	固态	水、2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈、甲醇、活性炭等	危废名录	T	HW02	271-002-02	24.01	交由资质单位处置
13		冷凝废液 (S ₂₋₉)	危险废物	精制单元干燥废气冷凝过程	液态	水、甲醇等	危废名录	T	HW02	271-002-02	3.49	交由资质单位处置
14		分层废液 (S ₂₋₁₀)	危险废物	乙腈回收单元分层工序	液态	乙腈、DMF、亚硫酸钠、氯化钠、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	389.94	交由资质单位处
15		蒸馏残渣 (S ₂₋₁₁)	危险废物	乙腈回收单元常压蒸馏工序	半固态	乙腈、DMF、亚硫酸钠、氯化钠、水等	危废名录	T	HW02	271-001-02	31.82	交由资质单位处
16		冷凝废液 (S ₂₋₁₂)	危险废物	乙腈回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	液态	乙腈、DMF、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	40.00	交由资质单位处置
17		冷凝废液 (S ₂₋₁₃)	危险废物	酰氯反应单元常压蒸馏、减压蒸馏工序	液态	乙腈、DMF、氯化亚砷等	危废名录	T	HW02	271-002-02	20.93	交由资质单位处置
18		蒸馏残液 (S ₂₋₁₄)	危险废物	苯回收单元常压蒸馏工序	半固态	苯、DMF、水等	危废名录	T	HW02	271-001-02	21.72	交由资质单位处
19		冷凝废液 (S ₂₋₁₅)	危险废物	苯回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	液态	苯、DMF、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	40.00	交由资质单位处
20		冷凝废液 (S ₂₋₁₆)	危险废物	傅克反应单元减压蒸馏工序	液态	苯、DMF、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	16.74	交由资质单位处置
21		蒸馏残液 (S ₂₋₁₇)	危险废物	甲醇回收单元常压蒸馏工序	液态	甲醇、水、杂质、2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈等	危废名录	T	HW02	271-001-02	153.34	交由资质单位处置
22		冷凝废液 (S ₂₋₁₈)	危险废物	甲醇回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	液态	甲醇、DMF、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	40.00	交由资质单位处
23		蒸馏残液 (S ₂₋₁₉)	危险废物	乙酸乙酯回收单元常压蒸馏工序	液态	乙酸乙酯、2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈、水、盐类等	危废名录	T	HW02	271-001-02	21.72	交由资质单位处
24		冷凝废液 (S ₂₋₂₀)	危险废物	乙酸乙酯回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	液态	乙酸乙酯、杂质、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	20.00	交由资质单位处置
25	分层母液 (S ₂₋₂₁)	危险废物	水解反应单元静置分层工序	液态	乙酸乙酯、2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈、水、盐类等	危废名录	T	HW02	271-002-02	11.47	交由资质单位处置	
26	枸橼酸奥索拉明生产单元	废包装材料 (S ₃₋₁)	危险废物	中和反应单元投料过程	固态	/	危废名录	T	HW49	900-041-49	1.50	交由资质单位处
27		冷凝废液 (S ₃₋₂)	危险废物	脲化反应单元减压蒸馏废气冷凝过程	液态	甲醇、水、杂质等	危废名录	T	HW02	271-002-02	10.80	交由资质单位处
28		冷凝废液 (S ₃₋₃)	危险废物	脲化反应单元烘干废气冷凝过程	液态	甲醇、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	3.00	交由资质单位处置
29		冷凝废液 (S ₃₋₄)	危险废物	酯化反应尾气冷凝过程	液态	乙酸乙酯、二甲基乙酰胺、3-氯丙酰氯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	4.53	交由资质单位处置

序号	生产单元或生产线	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量 (t/a)	拟采取的处理处置方式	
30		冷凝废液 (S ₃₋₅)	危险废物	环合反应尾气冷凝过程	液态	二乙胺、乙酸乙酯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	2.72	交由资质单位处	
31		分层废液 (S ₃₋₆)	危险废物	环合反应单元分层过程	液态	乙酸乙酯、二甲基乙酰胺、3-氯丙酰氯、二乙胺、二乙胺盐酸盐等	危废名录	T	HW02	271-002-02	375.31	交由资质单位处	
32		冷凝废液 (S ₃₋₇)	危险废物	环合反应单元减压蒸馏尾气冷凝过程	液态	水、乙酸乙酯、二乙胺等	危废名录	T	HW02	271-002-02	13.69	交由资质单位处置	
33		压滤残渣 (S ₃₋₈)	危险废物	脱色单元脱色压滤过程	半固态	水、奥索拉明、甲醇、活性炭等	危废名录	T	HW02	271-003-02	11.25	交由资质单位处置	
34		冷凝废液 (S ₃₋₉)	危险废物	成盐反应尾气冷凝过程	液态	甲醇、乙酸乙酯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	4.63	交由资质单位处	
35		冷凝废液 (S ₃₋₁₀)	危险废物	成盐反应单元干燥废气冷凝过程	液态	水、甲醇、乙酸乙酯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	7.95	交由资质单位处	
36		蒸馏残液 (S ₃₋₁₁)	危险废物	甲醇回收单元蒸馏过程	液态	甲醇、乙酸乙酯、杂质、水等	危废名录	T	HW02	271-001-02	268.43	交由资质单位处置	
37		蒸馏残液 (S ₃₋₁₂)	危险废物	乙酸乙酯回收单元蒸馏过程	液态	二乙胺、乙酸乙酯、杂质、水等	危废名录	T	HW02	271-001-02	46.22	交由资质单位处置	
38		冷凝废液 (S ₃₋₁₃)	危险废物	乙酸乙酯回收单元前馏分冷凝过程	液态	二乙胺、乙酸乙酯、杂质、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	37.50	交由资质单位处	
39		冷凝母液 (S ₃₋₁₄)	危险废物	环合反应单元减压蒸馏工序	液态	二乙胺、乙酸乙酯、杂质、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	14.87	交由资质单位处	
40		奥替溴铵生产单元	废包装材料 (S ₄₋₁)	危险废物	醚化反应单元投料过程	固态	/	危废名录	T	HW49	900-041-49	0.20	交由资质单位处置
41			离心废液 (S ₄₋₂)	危险废物	一次缩合反应单元离心过程	液态	四氢呋喃、水、乙醇、三乙胺盐酸盐等	危废名录	T	HW02	271-002-02	143.88	交由资质单位处置
42			淋洗废液 (S ₄₋₃)	危险废物	一次缩合反应单元淋洗过程	液态	四氢呋喃、水、乙醇、4-(2-正辛氧基苯甲酰)胺基苯甲酸等	危废名录	T	HW02	271-002-02	10.11	交由资质单位处
43	冷凝废液 (S ₄₋₄)		危险废物	一次精制单元干燥废气冷凝过程	液态	乙醇、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	1.82	交由资质单位处	
44	离心废液 (S ₄₋₅)		危险废物	二次缩合反应单元离心过程	液态	碳酸钾、氯化钾、丙酮等	危废名录	T	HW02	271-002-02	47.45	交由资质单位处置	
45	冷凝废液 (S ₄₋₆)		危险废物	二次缩合反应单元一次蒸馏尾气冷凝过程	液态	水、丙酮等	危废名录	T	HW02	271-002-02	7.15	交由资质单位处置	
46	压滤残渣 (S ₄₋₇)		危险废物	二次缩合反应单元脱色压滤过程	半固态	水、正己烷、硫酸钠、活性炭等	危废名录	T	HW02	271-003-02	16.77	交由资质单位处	
47	冷凝废液 (S ₄₋₈)		危险废物	二次缩合反应单元二次蒸馏尾气冷凝过程	液态	丙酮、正己烷等	危废名录	T	HW02	271-002-02	4.79	交由资质单位处	
48	冷凝废液 (S ₄₋₉)		危险废物	二次缩合反应单元减压蒸馏尾气冷凝过程	液态	丙酮、正己烷等	危废名录	T	HW02	271-002-02	16.45	交由资质单位处置	
49	冷凝废液 (S ₄₋₁₀)		危险废物	成盐反应单元干燥废气冷凝过程	液态	丙酮等	危废名录	T	HW02	271-002-02	0.32	交由资质单位处置	
50	冷凝废液 (S ₄₋₁₁)		危险废物	二次精制单元干燥废气冷凝过程	液态	乙醇、乙酸乙酯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	0.69	交由资质单位处	
51	蒸馏残液 (S ₄₋₁₂)		危险废物	四氢呋喃回收单元蒸馏过程	液态	四氢呋喃、三乙胺、乙醇、氯甲酸乙酯等	危废名录	T	HW02	271-001-02	24.56	交由资质单位处	
52	冷凝废液 (S ₄₋₁₃)		危险废物	四氢呋喃回收单元前馏分冷凝过程	液态	四氢呋喃、三乙胺、乙醇、氯甲酸乙酯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	16.70	交由资质单位处置	
53	冷凝母液 (S ₄₋₁₄)		危险废物	一次缩合反应单元反应尾气及蒸馏尾气冷凝过程	液态	四氢呋喃、三乙胺、乙醇、氯甲酸乙酯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	8.29	交由资质单位处置	
54	蒸馏残液 (S ₄₋₁₅)		危险废物	乙醇回收单元蒸馏过程	液态	四氢呋喃、乙醇、水、氯甲酸乙酯、4-(2-正辛氧基苯甲酰)胺基苯甲酸等	危废名录	T	HW02	271-001-02	13.20	交由资质单位处	
55	冷凝废液 (S ₄₋₁₆)		危险废物	乙醇回收单元前馏分冷凝过程	液态	四氢呋喃、乙醇、水、氯甲酸乙酯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	8.35	交由资质单位处	
56	蒸馏残液 (S ₄₋₁₇)		危险废物	丙酮回收单元蒸馏过程	液态	丙酮、水、杂质等	危废名录	T	HW02	271-001-02	13.57	交由资质单位处置	
57	蒸馏残液 (S ₄₋₁₈)		危险废物	丙酮(含溴甲烷)回收单元蒸馏过程	液态	丙酮、溴甲烷、正己烷、奥替溴铵等	危废名录	T	HW02	271-001-02	16.12	交由资质单位处置	
58	冷凝废液 (S ₄₋₁₉)		危险废物	丙酮(含溴甲烷)回收单元前馏分冷凝过程	液态	丙酮、溴甲烷、正己烷等	危废名录	T	HW02	271-002-02	16.70	交由资质单位处	
59	母液 (S ₄₋₂₀)		危险废物	成盐反应单元离心、淋洗、干燥	液态	丙酮、溴甲烷、正己烷、奥替溴铵等	危废名录	T	HW02	271-002-02	9.21	交由资质单位处	

序号	生产单元或生产线	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量(t/a)	拟采取的处理处置方式
				工序								
60		蒸馏残液(S4-21)	危险废物	正己烷回收单元蒸馏过程	液态	丙酮、正己烷、杂质、水等	危废名录	T	HW02	271-001-02	7.34	交由资质单位处置
61		冷凝母液(S4-22)	危险废物	二次缩合反应单元减压二次蒸馏工序	液态	丙酮、正己烷、杂质等	危废名录	T	HW02	271-002-02	4.34	交由资质单位处置
62		蒸馏残液(S4-23)	危险废物	乙酸乙酯回收单元蒸馏过程	液态	乙酸乙酯、乙醇、奥替溴铵等	危废名录	T	HW02	271-001-02	13.25	交由资质单位处置
63		冷凝废液(S4-24)	危险废物	乙酸乙酯回收单元前馏分冷凝过程	液态	乙酸乙酯、乙醇、杂质等	危废名录	T	HW02	271-002-02	8.35	交由资质单位处
64		母液(S4-25)	危险废物	二次精制单元离心、淋洗及烘干工序	液态	乙酸乙酯、乙醇、奥替溴铵等	危废名录	T	HW02	271-002-02	7.36	交由资质单位处
65		废包装材料(S5-1)	危险废物	投料过程	固态	/	危废名录	T	HW49	900-041-49	0.20	交由资质单位处置
66		冷凝废液(S5-2)	危险废物	酰氯反应尾气冷凝过程	液态	甲苯、DMF、氯化亚砷等	危废名录	T	HW02	271-002-02	1.82	交由资质单位处置
67		冷凝废液(S5-3)	危险废物	一次缩合反应尾气冷凝过程	液态	甲苯、DMF、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	2.41	交由资质单位处
68		冷凝废液(S5-4)	危险废物	一次缩合反应单元一次减压蒸馏尾气泵后冷凝过程	液态	甲苯、DMF、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	1.54	交由资质单位处
69		冷凝废液(S5-5)	危险废物	一次缩合反应单元二次减压蒸馏尾气泵后冷凝过程	液态	甲苯、DMF、水、乙醇等	危废名录	T	HW02	271-002-02	15.83	交由资质单位处置
70		冷凝废液(S5-6)	危险废物	一次缩合反应单元干燥尾气泵后冷凝过程	液态	甲苯、DMF、乙醇等	危废名录	T	HW02	271-002-02	0.14	交由资质单位处置
71		冷凝废液(S5-7)	危险废物	二次缩合反应单元干燥尾气泵后冷凝过程	液态	水、甲醇等	危废名录	T	HW02	271-002-02	0.43	交由资质单位处
72		压滤残渣(S5-8)	危险废物	一次精制单元脱色压滤过程	半固态	活性炭、地拉罗司、DMF、乙醇等	危废名录	T	HW02	271-003-02	4.65	交由资质单位处
73		冷凝废液(S5-9)	危险废物	一次精制单元干燥尾气泵后冷凝过程	液态	乙醇、DMF、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	0.43	交由资质单位处置
74		压滤残渣(S5-10)	危险废物	二次精制单元脱色压滤过程	半固态	活性炭、地拉罗司、DMF、乙醇等	危废名录	T	HW02	271-003-02	1.94	交由资质单位处置
75	地拉罗司生产单元	冷凝废液(S5-11)	危险废物	二次精制单元减压蒸馏尾气泵后冷凝过程	液态	乙醇、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	15.12	交由资质单位处
76		冷凝废液(S5-12)	危险废物	二次精制单元干燥尾气泵后冷凝过程	液态	乙醇、DMF、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	0.31	交由资质单位处
77		蒸馏残液(S5-13)	危险废物	甲苯回收单元蒸馏过程	液态	甲苯、DMF、水、氢氧化钠、亚硫酸钠、氯化钠等	危废名录	T	HW02	271-001-02	4.31	交由资质单位处置
78		冷凝废液(S5-14)	危险废物	甲苯回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	液态	甲苯、DMF、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	4.65	交由资质单位处置
79		母液(S5-15)	危险废物	一次缩合反应单元蒸馏、减压蒸馏工序	液态	甲苯、DMF等	危废名录	T	HW02	271-002-02	2.92	交由资质单位处
80		蒸馏残液(S5-16)	危险废物	乙醇回收单元蒸馏过程	液态	乙醇、甲苯、DMF、水杨酰氯、水杨酰胺、杂质、2-(2-羟基苯基)-4H-苯并[E][1,3]恶嗪-4-酮等	危废名录	T	HW02	271-001-02	23.81	交由资质单位处
81		冷凝废液(S5-17)	危险废物	乙醇回收单元前馏分冷凝过程	液态	乙醇、甲苯、DMF、杂质等	危废名录	T	HW02	271-002-02	4.65	交由资质单位处置
82		蒸馏残液(S5-18)	危险废物	甲醇回收单元蒸馏过程	液态	甲醇、水、地拉罗司、杂质等	危废名录	T	HW02	271-001-02	21.60	交由资质单位处置
83		冷凝废液(S5-19)	危险废物	甲醇回收单元前馏分冷凝过程	液态	甲醇、水、杂质等	危废名录	T	HW02	271-002-02	4.65	交由资质单位处
84		冷凝废液(S5-20)	危险废物	乙醇(含DMF)回收单元一次常压蒸馏前馏分冷凝过程	液态	乙醇、DMF等	危废名录	T	HW02	271-002-02	4.65	交由资质单位处
85	右旋兰索拉唑生产	废包装材料(S6-1)	危险废物	投料过程	固态	/	危废名录	T	HW49	900-041-49	0.20	交由资质单位处置
86		冷凝废液(S6-2)	危险废物	缩合反应单元干燥尾气泵后冷凝	液态	乙醇、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	1.25	交由资质单位处置

序号	生产单元或生产线	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量(t/a)	拟采取的处理处置方式
	单元			过程								
87		冷凝废液(S ₆₋₃)	危险废物	精制单元干燥尾气泵后冷凝过程	液态	甲醇、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	0.93	交由资质单位处
88		冷凝废液(S ₆₋₄)	危险废物	乙醇回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	液态	乙醇、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	14.93	交由资质单位处
89		蒸馏残液(S ₆₋₅)	危险废物	甲苯回收单元蒸馏过程	液态	甲苯、N,N-二异丙基乙胺、羟基异丙苯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	56.11	交由资质单位处置
90		冷凝废液(S ₆₋₆)	危险废物	甲苯回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	液态	甲苯、N,N-二异丙基乙胺、羟基异丙苯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	20.90	交由资质单位处置
91		母液(S ₆₋₇)	危险废物	成盐反应单元分层工序、甲苯洗工序	液态	甲苯、N,N-二异丙基乙胺、甲醇、羟基异丙苯、右旋兰索拉挫钠盐等	危废名录	T	HW02	271-002-02	11.76	交由资质单位处置
92	格列美脲生产单元	废包装材料(S ₇₋₁)	危险废物	投料过程	固态	/	危废名录	T	HW49	900-041-49	0.10	交由资质单位处
93		冷凝废液(S ₇₋₂)	危险废物	精制单元干燥尾气泵后冷凝过程	液态	丙酮、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	4.68	交由资质单位处
94		蒸馏残液(S ₇₋₃)	危险废物	丙酮回收单元蒸馏过程	液态	丙酮、乙酸、格列美脲钾盐、305-B、格列美脲粗品等	危废名录	T	HW02	271-002-02	28.02	交由资质单位处置
95	吲哚美辛生产单元	废包装材料(S ₈₋₁)	危险废物	投料过程	固态	/	危废名录	T	HW49	900-041-49	1.20	交由资质单位处置
96		冷凝废液(S ₈₋₂)	危险废物	缩合反应单元干燥尾气泵后冷凝过程	液态	对氯苯甲酰氯、乙酸等	危废名录	T	HW02	271-002-02	5.67	交由资质单位处
97		压滤残渣(S ₈₋₃)	危险废物	精制单元压滤过程	半固态	活性炭、乙醇、乙酸、甲酸等	危废名录	T	HW02	271-003-02	10.93	交由资质单位处
98		冷凝液(S ₈₋₄)	危险废物	精制单元干燥尾气泵后冷凝过程	液态	乙醇、乙酸、甲酸等	危废名录	T	HW02	271-002-02	3.96	交由资质单位处置
99		蒸馏残液(S ₈₋₅)	危险废物	乙酸回收单元蒸馏过程	液态	乙酸、乙酸钠、对氯苯甲酰氯、2-(4-氯苯基)-2-(4-甲氧苯基)-1-胍基磺酸钠等	危废名录	T	HW02	271-001-02	133.85	交由资质单位处置
100		冷凝废液(S ₈₋₆)	危险废物	乙酸回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	液态	乙酸、对氯苯甲酰氯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	21.85	交由资质单位处
101		母液(S ₈₋₇)	危险废物	缩合反应单元离心工序、干燥废气冷凝过程	液态	乙酸、乙酸钠、对氯苯甲酰氯、2-(4-氯苯基)-2-(4-甲氧苯基)-1-胍基磺酸钠等	危废名录	T	HW02	271-002-02	31.21	交由资质单位处
102		蒸馏残液(S ₈₋₈)	危险废物	乙酸(含甲酸、水)回收单元二次蒸馏过程	液态	乙酸、乙酸钠、硫酸钠、硫酸铵、甲酸、吲哚美辛、2-(4-103氯苯基)-2-(4-甲氧苯基)-1041-胍基磺酸钠等	危废名录	T	HW02	271-001-02	166.55	交由资质单位处置
103		母液(S ₈₋₉)	危险废物	环合反应单元离心工序	液态	乙酸、乙酸钠、硫酸钠、硫酸铵、甲酸、吲哚美辛、2-(4-氯苯基)-2-(4-甲氧苯基)-1-胍基磺酸钠等	危废名录	T	HW02	271-002-02	60.22	交由资质单位处置
104		冷凝废液(S ₈₋₁₀)	危险废物	乙醇回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	液态	乙醇、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	21.85	交由资质单位处
105	对苯丁氧基苯甲酸生产单元	废包装材料(S ₉₋₁)	危险废物	投料过程	固态	/	危废名录	T	HW49	900-041-49	0.60	交由资质单位处
106		冷凝废液(S ₉₋₂)	危险废物	醚化反应单元减压蒸馏废气泵后冷凝过程	液态	1-氯-4-苯基丁烷、DMF、醋酸异丙酯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	2.83	交由资质单位处置
107		冷凝废液(S ₉₋₃)	危险废物	醚化反应单元干燥尾气冷凝过程	液态	1-氯-4-苯基丁烷、甲醇、DMF、醋酸异丙酯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	9.68	交由资质单位处置
108		冷凝废液(S ₉₋₄)	危险废物	醚化反应单元干燥尾气冷凝过程	液态	甲醇、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	8.13	交由资质单位处
109		蒸馏残液(S ₉₋₅)	危险废物	醋酸异丙酯回收单元蒸馏过程	液态	1-氯-4-苯基丁烷、水、DMF、醋酸异丙酯等	危废名录	T	HW02	271-001-02	4.68	交由资质单位处
110		冷凝废液(S ₉₋₆)	危险废物	醋酸异丙酯回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	液态	1-氯-4-苯基丁烷、水、DMF、醋酸异丙酯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	3.70	交由资质单位处置
111		母液(S ₉₋₇)	危险废物	醚化反应单元减压蒸馏废气冷凝过程	液态	1-氯-4-苯基丁烷、水、DMF、醋酸异丙酯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	2.56	交由资质单位处置

序号	生产单元或生产线	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量(t/a)	拟采取的处理处置方式
112		蒸馏残液(S ₉₋₈)	危险废物	甲醇回收单元蒸馏过程	液态	甲醇、1-氯-4-苯基丁烷、对苯丁氧基苯甲酸甲酯、水、碳酸氢钾、DMF、4-羟基苯甲酸甲酯、醋酸异丙酯等	危废名录	T	HW02	271-001-02	17.31	交由资质单位处
113		冷凝废液(S ₉₋₉)	危险废物	甲醇回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	液态	甲醇、1-氯-4-苯基丁烷、水、醋酸异丙酯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	10.36	交由资质单位处
114	4-乙氧基-2,2-二氯环丙基苯生产单元	废包装材料(S ₁₀₋₁)	危险废物	投料过程	固态	/	危废名录	T	HW49	900-041-49	0.60	交由资质单位处置
115		过滤残渣(S ₁₀₋₂)	危险废物	环合反应单元过滤过程	半固态	硫酸钠、氢氧化钠、水、氯化钠等	危废名录	T	HW02	271-003-02	21.14	交由资质单位处置
116		冷凝液(S ₁₀₋₃)	危险废物	环合反应单元一次减压蒸馏废气泵后冷凝过程	液态	二氯甲烷、三氯甲烷、苯乙烯、(2,2-二氯环丙基)苯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	0.72	交由资质单位处
117		蒸馏残渣(S ₁₀₋₄)	危险废物	环合反应单元二次减压蒸馏工序	半固态	(2,2-二氯环丙基)苯、氢氧化钠、氯化钠等	危废名录	T	HW02	271-001-02	9.77	交由资质单位处
118		冷凝液(S ₁₀₋₅)	危险废物	环合反应单元二次减压蒸馏废气泵后冷凝过程	液态	二氯甲烷、三氯甲烷、苯乙烯、(2,2-二氯环丙基)苯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	3.03	交由资质单位处置
119		冷凝废液(S ₁₀₋₆)	危险废物	酰化反应尾气冷凝过程	液态	二氯甲烷、乙酰氯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	6.67	交由资质单位处置
120		冷凝废液(S ₁₀₋₇)	危险废物	酰化反应单元减压蒸馏废气泵后冷凝过程	液态	三氯甲烷、二氯甲烷、乙酸、(2,2-二氯环丙基)苯、甲醇等	危废名录	T	HW02	271-002-02	8.92	交由资质单位处置
121		分层废液(S ₁₀₋₈)	危险废物	氧化反应单元萃取过程	液态	二氯甲烷、乙酸酐、顺酐、顺丁烯二酸等	危废名录	T	HW02	271-002-02	576.81	交由资质单位处
122		冷凝液(S ₁₀₋₉)	危险废物	氧化反应单元减压蒸馏废气泵后冷凝过程	液态	二氯甲烷、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	13.36	交由资质单位处
123		冷凝液(S ₁₀₋₁₀)	危险废物	氧化反应单元干燥废气泵后冷凝过程	液态	二氯甲烷、水、正己烷等	危废名录	T	HW02	271-002-02	0.94	交由资质单位处置
124		蒸馏残液(S ₁₀₋₁₁)	危险废物	二氯甲烷回收单元蒸馏过程	液态	三氯甲烷、二氯甲烷、(2,2-二氯环丙基)苯、水等	危废名录	T	HW02	271-001-02	53.48	交由资质单位处置
125		冷凝废液(S ₁₀₋₁₂)	危险废物	二氯甲烷回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	液态	三氯甲烷、二氯甲烷、乙酸、苯乙烯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	15.10	交由资质单位处
126		蒸馏残液(S ₁₀₋₁₃)	危险废物	正己烷回收单元蒸馏过程	液态	正己烷、二氯甲烷、(2,2-二氯环丙基)苯、4-(2,2-二氯环丙基)苯酚乙酸酯等	危废名录	T	HW02	271-001-02	21.49	交由资质单位处
127		冷凝废液(S ₁₀₋₁₄)	危险废物	正己烷回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	液态	正己烷、二氯甲烷、(2,2-二氯环丙基)苯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	11.55	交由资质单位处置
128		母液(S ₁₀₋₁₅)	危险废物	氧化反应单元离心工序、烘干工序废气冷凝过程	液态	正己烷、二氯甲烷、(2,2-二氯环丙基)苯、4-(2,2-二氯环丙基)苯酚乙酸酯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	3.09	交由资质单位处置
129	替诺昔康甲化物生产单元	废包装材料(S ₁₁₋₁)	危险废物	投料过程	固态	/	危废名录	T	HW49	900-041-49	0.05	交由资质单位处
130		冷凝废液(S ₁₁₋₂)	危险废物	磺胺化反应单元减压蒸馏废气泵后冷凝过程	液态	二氯甲烷、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	0.15	交由资质单位处
131		冷凝废液(S ₁₁₋₃)	危险废物	磺胺化反应单元甲醇顶蒸废气冷凝过程	液态	二氯甲烷、甲醇、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	6.56	交由资质单位处置
132		冷凝废液(S ₁₁₋₄)	危险废物	环合反应单元烘干废气冷凝过程	液态	甲醇、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	0.74	交由资质单位处置
133		冷凝废液(S ₁₁₋₅)	危险废物	甲基化反应单元烘干废气冷凝过程	液态	甲醇、水、氯化氢等	危废名录	T	HW02	271-002-02	1.54	交由资质单位处
134		过滤残渣(S ₁₁₋₆)	危险废物	精制单元脱色压滤过程	半固态	活性炭、DMF、硫酸二甲酯等	危废名录	T	HW02	271-003-02	0.25	交由资质单位处
135		离心母液(S ₁₁₋₇)	危险废物	精制单元离心过程	液态	替诺昔康甲化物、硫酸钠、硫酸二甲酯、DMF等	危废名录	T	HW02	271-002-02	38.19	交由资质单位处置
136		冷凝废液(S ₁₁₋₈)	危险废物	精制单元干燥尾气冷凝过程	液态	DMF、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	1.55	交由资质单位处置
137		蒸馏残液(S ₁₁₋₉)	危险废物	二氯甲烷回收单元蒸馏过程	液态	二氯甲烷、水等	危废名录	T	HW02	271-001-02	0.75	交由资质单位处

序号	生产单元或生产线	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量 (t/a)	拟采取的处理处置方式
138	4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈生产单元	废包装材料 (S12-1)	危险废物	投料过程	固态	/	危废名录	T	HW49	900-041-49	0.20	交由资质单位处
139		冷凝废液 (S12-2)	危险废物	氯化反应单元氯化反应尾气冷凝过程	液态	三氯氧磷、N,N-二异丙基乙胺等	危废名录	T	HW02	271-002-02	0.68	交由资质单位处置
140		冷凝废液 (S12-3)	危险废物	缩合反应单元烘干废气冷凝过程	液态	仲丁醇等	危废名录	T	HW02	271-002-02	0.58	交由资质单位处置
141		冷凝废液 (S12-4)	危险废物	溴化反应单元烘干废气冷凝过程	液态	甲醇、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	0.80	交由资质单位处
142		蒸馏残液 (S12-5)	危险废物	仲丁醇回收单元蒸馏过程	液态	仲丁醇、对甲苯磺酸、对氨基苯腈、4-((4-氨基-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈盐酸盐等	危废名录	T	HW02	271-001-02	12.38	交由资质单位处
143		冷凝废液 (S12-6)	危险废物	仲丁醇回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	液态	仲丁醇、对甲苯磺酸、对氨基苯腈等	危废名录	T	HW02	271-002-02	4.65	交由资质单位处置
144		母液 (S12-7)	危险废物	缩合反应单元离心工序、干燥工序废气冷凝过程	液态	仲丁醇、对甲苯磺酸、对氨基苯腈、4-((4-氨基-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈盐酸盐等	危废名录	T	HW02	271-002-02	4.87	交由资质单位处置
145		冷凝废液 (S12-8)	危险废物	甲醇回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	液态	甲醇、对甲苯磺酸、对氨基苯腈等	危废名录	T	HW02	271-002-02	4.65	交由资质单位处
146		2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃生产单元	废包装材料 (S13-1)	危险废物	酰氯反应单元投料过程	固态	/	危废名录	T	HW49	900-041-49	1.50
147	冷凝废液 (S13-2)		危险废物	缩合反应尾气冷凝过程	液态	DMF、甲苯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	1.33	交由资质单位处置
148	淋洗废液 (S13-3)		危险废物	缩合反应甲苯淋洗过程	液态	DMF、甲苯、碳酸钾、溴化钾等	危废名录	T	HW02	271-002-02	144.10	交由资质单位处置
149	冷凝废液 (S13-4)		危险废物	环合反应尾气冷凝过程	液态	DMF、甲苯、甲醇等	危废名录	T	HW02	271-002-02	5.95	交由资质单位处置
150	冷凝废液 (S13-5)		危险废物	环合反应单元减压蒸馏尾气冷凝过程	液态	甲苯、DMF、2-溴己酸甲酯、水杨醛、2-(2-甲酰基苯氧基)己酸甲酯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	11.05	交由资质单位处
151	过滤残渣 (S13-6)		危险废物	傅克反应单元过滤过程	半固态	水、氢氧化铝等	危废名录	T	HW02	271-003-02	13.13	交由资质单位处
152	冷凝废液 (S13-7)		危险废物	酸解反应过程	液态	甲苯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	2.20	交由资质单位处置
153	冷凝废液 (S13-8)		危险废物	酸解反应单元烘干废气泵后冷凝过程	液态	甲苯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	3.63	交由资质单位处置
154	冷凝废液 (S13-9)		危险废物	碘化反应单元减压蒸馏废气泵后冷凝过程	液态	甲苯、甲醇等	危废名录	T	HW02	271-002-02	11.12	交由资质单位处
155	冷凝废液 (S13-10)		危险废物	碘化反应单元烘干废气泵后冷凝	液态	甲苯、甲醇等	危废名录	T	HW02	271-002-02	3.09	交由资质单位处
156	冷凝废液 (S13-11)		危险废物	甲醇回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	液态	甲醇、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	15.00	交由资质单位处置
157	蒸馏残液 (S13-12)		危险废物	甲苯回收单元常压蒸馏工序	液态	甲苯、DMF、水、2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃、2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃等	危废名录	T	HW02	271-001-02	159.80	交由资质单位处置
158	冷凝废液 (S13-13)		危险废物	甲苯回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	液态	甲苯、DMF、水、甲醇等	危废名录	T	HW02	271-002-02	13.13	交由资质单位处
159	母液 (S13-14)	危险废物	环合反应单元蒸馏及减压蒸馏工序、傅克反应尾气冷凝过程及蒸馏工序、酸解反应单元离心工序、甲苯淋洗工序及烘干废气冷凝过程、碘化反应单元减压蒸馏废气冷凝过程、离心过程、甲苯淋洗过程、烘干废气冷凝过程	液态	甲苯、DMF、水、2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃、2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃等	危废名录	T	HW02	271-002-02	53.16	交由资质单位处	
160	二乙胺基氯乙烷盐酸盐生产	废包装材料 (S14-1)	危险废物	投料过程	固态	/	危废名录	T	HW49	900-041-49	0.60	交由资质单位处置
161		冷凝废液 (S14-2)	危险废物	氯化反应单元氯化反应尾气冷凝过程	液态	甲苯、氯化亚砷、DMF、N,N-二乙基乙醇胺等	危废名录	T	HW02	271-002-02	3.50	交由资质单位处置

序号	生产单元或生产线	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量(t/a)	拟采取的处理处置方式
162	单元	冷凝废液(S14-3)	危险废物	氯化反应单元烘干废气冷凝过程	液态	甲苯、氯化亚砷、DMF、N,N-二乙基乙醇胺等	危废名录	T	HW02	271-002-02	1.56	交由资质单位处
163		蒸馏残渣(S14-4)	危险废物	甲苯回收单元蒸馏过程	液态	VOC、NMHC、甲苯、DMF、N,N-二乙基乙醇胺、氯化钠、亚硫酸钠等	危废名录	T	HW02	271-001-02	11.11	交由资质单位处
164		冷凝废液(S14-5)	危险废物	甲苯回收单元常压蒸馏前馏分冷凝过程	液态	甲苯、DMF、N,N-二乙基乙醇胺等	危废名录	T	HW02	271-002-02	7.50	交由资质单位处置
165		母液(S14-6)	危险废物	氯化反应单元离心工序、甲苯淋洗工序、烘干废气冷凝过程	液态	VOC、NMHC、甲苯、DMF、N,N-二乙基乙醇胺、氯化钠、亚硫酸钠等	危废名录	T	HW02	271-002-02	6.68	交由资质单位处置
166	集中溶剂回收单元	蒸馏残渣(S15-1)	危险废物	甲醇集中回收系统精馏过程	半固态	甲醇、水、乙酸乙酯、氯化钠等	危废名录	T	HW02	271-001-02	1464.40	交由资质单位处
167		冷凝废液(S15-2)	危险废物	甲醇集中回收系统精馏前馏分冷凝过程	液态	甲醇、水、乙酸乙酯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	28.22	交由资质单位处
168		精馏残渣(S15-3)	危险废物	二氯甲烷集中回收系统精馏过程	半固态	甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、水等	危废名录	T	HW02	271-001-02	2.37	交由资质单位处置
169		冷凝废液(S15-4)	危险废物	二氯甲烷集中回收系统精馏前馏分冷凝过程	液态	甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、水等	危废名录	T	HW02	271-002-02	1.11	交由资质单位处置
170		精馏残渣(S15-5)	危险废物	乙醇集中回收系统精馏过程	半固态	乙醇、水、DMF、四氢呋喃、甲苯等	危废名录	T	HW02	271-001-02	62.65	交由资质单位处
171		冷凝废液(S15-6)	危险废物	乙醇集中回收系统精馏前馏分冷凝过程	液态	乙醇、水、DMF、四氢呋喃、甲苯等	危废名录	T	HW02	271-002-02	26.27	交由资质单位处
172		精馏残渣(S15-7)	危险废物	丙酮集中回收系统精馏过程	半固态	丙酮、乙酸、水、杂质等	危废名录	T	HW02	271-001-02	1.27	交由资质单位处置
173		冷凝废液(S15-8)	危险废物	丙酮集中回收系统精馏前馏分冷凝过程	液态	丙酮、乙酸、水、杂质等	危废名录	T	HW02	271-002-02	1.09	交由资质单位处置
174		冷凝废液(S15-9)	危险废物	DMF集中回收系统蒸馏过程	液态	DMF、水、乙醇等	危废名录	T	HW02	271-002-02	7.23	交由资质单位处
175		精馏残渣(S15-10)	危险废物	DMF集中回收系统精馏过程	半固态	DMF、水、乙醇等	危废名录	T	HW02	271-001-02	2.03	交由资质单位处
176		冷凝废液(S15-11)	危险废物	DMF集中回收系统精馏前馏分冷凝过程	液态	DMF、水、乙醇等	危废名录	T	HW02	271-002-02	0.25	交由资质单位处置
177	空压制氮系统	废油(S15-12)	危险废物	压缩机液压油更换	液态		危废名录	T, I	HW08	900-218-08	15.00	交由资质单位处置
178		废分子筛(S15-13)	一般固废	分子筛更换	固态		/	/	/	/	35.00	厂家回收
179	超纯水制备系统	废弃的反渗透膜(S15-14)	一般固废	反渗透膜更换	固态		/	/	/	/	6.00	厂家回收
180	分析化验室	废药品及废液(S15-15)	危险废物		液态		危废名录	T	HW49	900-047-49	1.50	交由资质单位处置
181	废气处理系统	除尘器收集的粉尘(S17-1)	危险废物	除尘过程	固态	原料及产品粉尘	危废名录	T	HW02	271-005-02	31.11	交由资质单位处置
182		冷凝废液(S17-2)	危险废物	废气冷凝处理过程	液态	甲醇、二氯乙烷、丙酮、乙醇、甲苯、苯等	危废名录	T	HW49	772-006-49	716.66	交由资质单位处置
183		废活性炭(S17-3)	危险废物	废气吸附处理过程	固态	炭、有机物等		T	HW49	772-039-49	200.00	交由资质单位处置
184	废水处理系统	蒸发废渣(S17-4)	危险废物	三效蒸发装置	半固态	废盐、有机物等		T/In	HW49	772-006-49	1200.00	交由资质单位处置
185		物化处理污泥(S17-5)	危险废物	物化处理单元混凝沉淀	半固态	/		T/In	HW49	772-006-49	100.00	交由资质单位处置
186		生化处理污泥(S17-6)	危险废物	生化处理单元混凝沉淀	半固态	/					150.00	交由资质单位处置
187	日常办公	生活垃圾(S15-16)	一般固废	/	固态	/					40.92	送生活垃圾中转站

3.3.5非正常排放源强核算

本项目非正常工况主要包括环保设施达不到规定设计指标、设备检修、开停车等。

3.3.5.1开停车时非正常排放

建设单位在凭借丰富的化工单元操作经验和提高自动控制水平外，在各生产工艺之间配备有缓冲回收设施，有利于稳定生产，因此，只要严格按照操作规程进行生产操作，即可实现顺利开车。

启动过程：首先启动环保装置，然后按照规程依次启动生产线上各个设备，一般不会出现超标排污的现象。

停车过程：先按照规程依次关停生产线上的设备，然后关闭环保设备，保证污染物达标排放。

检修：先按照规程依次关停生产线上的设备，然后关闭环保设备，保证污染物达标排放。

3.3.5.2停电事故非正常排放

停电包括计划性停电和突发性停电两种情况，计划性停电，可通过事先计划停车或备电切换，避免事故性非正常排放。

突发性停电，可能造成设备突然停车，生产物料可暂存在设备内，待生产正常后重新返回生产系统。

3.3.5.3设备故障时非正常排放

物料输送等设备故障，需停车维修，待设备正常运行后可继续进行加工。因此停车维修而产生的设备置换废气同装置开停车情况。

3.3.5.4环保设备故障

对于控制和削减污染物排放量的环保设备故障，污染物去除率将下降甚至完全失效。

(1) 不含卤素废气处理设备故障

本项目对于不含卤素的工艺废气，本项目采用“一级冷凝（采用7℃冷水）+酸洗+碱洗+除雾+RTO”工艺处理。非正常排放主要考虑RTO处理设施由于温度较低或其他

原因，达不到设计的去除效率（设计去除效率为 98%），其他处理设施正常运行，RTO 去除效率下降至 90%。本项目非正常工况下污染物排放见表 3.3-37。

(2) 含卤素废气

本项目对于含卤素的工艺废气，本项目采用“二级冷凝（一级冷凝采用 7℃冷水，二级冷凝采用-30℃冷媒）+酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝（一级冷凝采用 7℃冷水，二级冷凝采用-30℃冷媒）”工艺处理。非正常排放考虑活性炭吸附装置吸附饱和后未及时更换导致处理效率下降（由 90%下降至 70%），其他处理设施正常运行。本项目非正常工况下污染物排放见表 3.3-38。

表 3.3-37 DA001 排气筒非正常工况下污染物排放达标性分析结果一览表

工序/生产线	污染源	污染物	污染物排放		
			废气量	浓度	速率
			Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h
装置区及罐区	排气筒 (DA001)	苯	40000	5.239	0.157
		甲苯		24.770	0.743
		苯系物		30.009	0.900
		二乙胺		0.023	0.001
		甲醇		13.363	0.401
		四氢呋喃		0.007	0.000
		DMF		2.694	0.081
		丙酮		4.356	0.131
		TVOC		159.247	4.777
		NMHC		89.236	2.677

表 3.3-38 DA002 排气筒非正常工况污染物排放达标性分析结果一览表

工序/生产线	污染源	污染物	污染物排放		
			废气量	浓度	速率
			Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h
装置区及罐区	排气筒 (DA002)	苯	25000	0.292	0.007
		甲苯		7.382	0.185
		苯乙烯		0.013	0.000
		苯系物		7.596	0.190
		二乙胺		0.028	0.001
		甲醇		2.817	0.070
		二氯甲烷		55.314	1.383
		四氢呋喃		2.672	0.067
		三乙胺		0.069	0.002
		DMF		0.128	0.003

工序/生产线	污染源	污染物	污染物排放		
			废气量	浓度	速率
			<u>Nm³/h</u>	<u>mg/m³</u>	<u>kg/h</u>
		<u>丙酮</u>		<u>1.779</u>	<u>0.044</u>
		<u>TVOC</u>		<u>98.640</u>	<u>2.466</u>
		<u>NMHC</u>		<u>36.864</u>	<u>0.922</u>

3.3.5.5非正常工况的废水排放

由于受生产设备跑、冒、滴、漏的影响，遇到降雨时，地面污染物被冲洗下来，降雨初期的雨水受到污染，需单独收集贮存和处理。随着降雨的延续，地面被冲洗干净，这时把清静的水切换到雨水直排系统。

厂区雨水排放采取雨水口、雨水检查井、雨水管道和雨水沟组合的排放方式，室外及道路雨水经雨水口收集，由雨水管道排入雨水井。前 15 分钟初期雨水进入初期雨水收集池，后期雨水排入雨水管网，初期雨水池。在厂区末端雨水井处设两处雨水管，一处接雨水收集池，一处接厂外雨水管网。雨水收集池内设有电动闸门及液位测量装置，初期雨水收集池闸门自动关闭后，后期雨水直接排入厂外的雨水管网。初期雨水经化验不合格送至厂区污水处理站处理，处理合格则泵送至厂外污水管网。

本项目设置 1 座事故池，容积均为 2000m³，收集事故状态下消防废水及混入事故废水中的雨水。收集的事故废水送至厂区污水处理站处理，处理达标后送至厂外污水管网。

3.4全厂污染物产排情况汇总

本项目建成后全厂污染物排放情况见表 3.3-39。

表 3.3-39 本项目污染物排放情况一览表

类别	污染物名称	单位	产生量	削减量	排放量	
废水	废水量	m ³ /a	299834.71	0	299834.71	
	COD	t/a	1983.770	1950.790	40.247	
	BOD	t/a	673.274	666.089	7.801	
	SS	t/a	32.540	14.082	18.856	
	氨氮	t/a	33.169	30.023	6.860	
	总磷	t/a	13.856	13.838	0.306	
	总氮	t/a	69.353	65.720	9.483	
	TOC	t/a	567.752	561.241	8.875	
	二氯甲烷	t/a	19.716	19.695	0.052	
	硫化物	t/a	8.675	8.614	0.096	
	苯胺类	t/a	1.482	1.346	0.347	
	全盐量	t/a	2382.708	1835.23	547.477	
	总锌	t/a	43.022	43.006	0.016	
	废气	有组 织	风量	万 m ³ /a	82656	0
颗粒物			t/a	32.938	31.107	1.831
SO ₂			t/a	102.322	92.085	10.237
NO _x			t/a	5.935	0.000	5.935
硫酸			t/a	0.841	0.757	0.084
氨气			t/a	6.115	5.415	0.700
氯化氢			t/a	162.692	161.047	1.645
苯			t/a	34.634	34.415	0.219
甲苯			t/a	196.615	195.217	1.398
苯乙烯			t/a	0.054	0.053	0.001
苯系物			t/a	231.303	229.685	1.618
二乙胺			t/a	0.954	0.952	0.002
甲醇			t/a	314.513	314.078	0.435
二氯甲烷			t/a	94.911	92.020	2.891
四氢呋喃			t/a	29.969	29.880	0.089
三乙胺			t/a	0.775	0.773	0.002
丙酮			t/a	68.241	68.134	0.107
DMF			t/a	3.793	3.782	0.011
TVOC			t/a	1348.169	1337.873	10.296
NMHC			t/a	708.728	703.360	5.368
无组 织	氯化氢	t/a	1.118	0	1.118	

类别	污染物名称	单位	产生量	削减量	排放量	
织	硫化氢	t/a	<u>0.057</u>	<u>0</u>	<u>0.057</u>	
	氨气	t/a	<u>0.116</u>	<u>0</u>	<u>0.116</u>	
	DMF	t/a	<u>0.284</u>	<u>0</u>	<u>0.284</u>	
	SO ₂	t/a	<u>0.109</u>	<u>0</u>	<u>0.109</u>	
	苯	t/a	<u>0.370</u>	<u>0</u>	<u>0.370</u>	
	苯系物	t/a	<u>1.310</u>	<u>0</u>	<u>1.310</u>	
	苯乙烯	t/a	<u>0.040</u>	<u>0</u>	<u>0.040</u>	
	丙酮	t/a	<u>0.493</u>	<u>0</u>	<u>0.493</u>	
	二氯甲烷	t/a	<u>1.138</u>	<u>0</u>	<u>1.138</u>	
	二乙胺	t/a	<u>0.114</u>	<u>0</u>	<u>0.114</u>	
	甲苯	t/a	<u>0.900</u>	<u>0</u>	<u>0.900</u>	
	甲醇	t/a	<u>3.371</u>	<u>0</u>	<u>3.371</u>	
	硫酸	t/a	<u>0.043</u>	<u>0</u>	<u>0.043</u>	
	三乙胺	t/a	<u>0.021</u>	<u>0</u>	<u>0.021</u>	
	四氢呋喃	t/a	<u>0.207</u>	<u>0</u>	<u>0.207</u>	
	TVOC	t/a	<u>11.061</u>	<u>0</u>	<u>11.061</u>	
	NMHC	t/a	<u>6.021</u>	<u>0</u>	<u>6.021</u>	
	合计	颗粒物	t/a	<u>32.938</u>	<u>31.107</u>	<u>1.831</u>
		SO ₂	t/a	<u>102.431</u>	<u>92.085</u>	<u>10.346</u>
		NO _x	t/a	<u>5.935</u>	<u>0</u>	<u>5.935</u>
		硫酸	t/a	<u>0.884</u>	<u>0.757</u>	<u>0.127</u>
		氨气	t/a	<u>6.231</u>	<u>5.415</u>	<u>0.816</u>
		氯化氢	t/a	<u>163.810</u>	<u>161.047</u>	<u>2.763</u>
		苯	t/a	<u>35.004</u>	<u>34.415</u>	<u>0.589</u>
		甲苯	t/a	<u>197.515</u>	<u>195.217</u>	<u>2.298</u>
苯乙烯		t/a	<u>0.094</u>	<u>0.053</u>	<u>0.041</u>	
苯系物		t/a	<u>232.613</u>	<u>229.685</u>	<u>2.928</u>	
二乙胺		t/a	<u>1.068</u>	<u>0.952</u>	<u>0.116</u>	
甲醇		t/a	<u>317.884</u>	<u>314.078</u>	<u>3.806</u>	
二氯甲烷		t/a	<u>96.049</u>	<u>92.020</u>	<u>4.029</u>	
四氢呋喃		t/a	<u>30.176</u>	<u>29.880</u>	<u>0.296</u>	
三乙胺		t/a	<u>0.796</u>	<u>0.773</u>	<u>0.023</u>	
丙酮		t/a	<u>68.734</u>	<u>68.134</u>	<u>0.600</u>	
DMF		t/a	<u>4.077</u>	<u>3.782</u>	<u>0.295</u>	
TVOC	t/a	<u>1359.230</u>	<u>1337.873</u>	<u>21.357</u>		
NMHC	t/a	<u>714.749</u>	<u>703.360</u>	<u>11.389</u>		
固废	危险废物	t/a	<u>8688.580</u>	<u>8688.580</u>	<u>0</u>	
	一般工业固废	t/a	<u>41.00</u>	<u>41.00</u>	<u>0</u>	

类别	污染物名称	单位	产生量	削减量	排放量
	生活垃圾	t/a	40.920	40.920	0

3.5 清洁生产水平分析

本次评价从资源能源利用、工艺技术、设备、自动化水平、污染控制、产品等六项指标方面进行清洁生产水平分析。

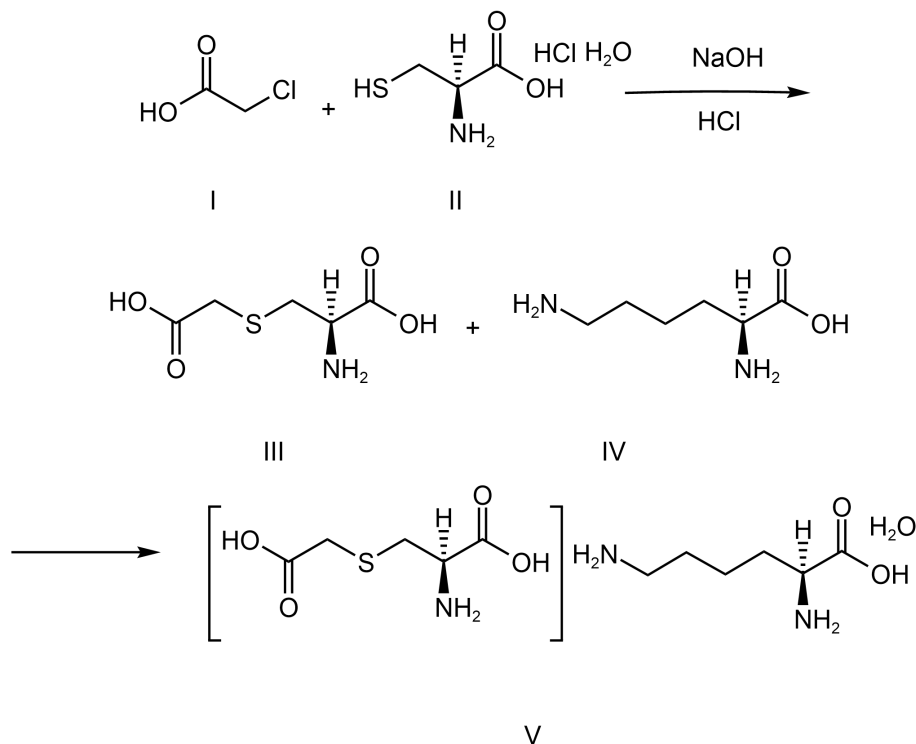
3.5.1 工艺先进性

3.5.1.1 HK519（羧甲司坦）

羧甲司坦赖氨酸盐化学名 L-赖氨酸-S-羧甲基-L-半胱氨酸盐（（2R）-2-amino-3-[(carboxymethyl)sulphonyl]propanoic acid monohydrate lysinate），为氨基酸复合盐类产品。起源于上世纪 80 年代末，由意大利 Dompe Farmaceutic S.p.A.公司于发明上市。其主要特点是优化了单体氨基酸在理化性质、生理功能上的缺陷和单一性，该类产物不仅具有两种单体氨基酸的药理作用，因其具有较好的理化性质，可更广泛的应用于食品、医药、保健品及化妆品等领域，近年来在国际上开发此类产品成为了主流。至今已有数十个国家广泛用于治疗肠胃类疾病。2015 年全球原料药产销量为 100 吨，近年来羧甲司坦赖氨酸盐市场发展迅猛，2016 年产销量增长到了 200 吨，2017 年预计 300 吨以上，年增长较快。

羧甲司坦赖氨酸盐国内市场还没上市，各种剂型都没上市。羧甲司坦赖氨酸盐在国内属于二类新药，系国家新药开发指南中推荐产品，属高新技术产品。

目前国内外的生产工艺一致为：



(V) L-赖氨酸-S-羧甲基-L-半胱氨酸盐，国外由意大利 Dompe Farmaceutic S.p.A. 公司作为原研厂在进行生产，但是它们采取的快速结晶的方法容易导致最终产品的粘结，不易离心干燥等操作，会影响最终产品的稳定性。另一方面意大利 Dompe Farmaceutic S.p.A. 公司原研专利于 2011 年已经到期，所以路线一致，不存在专利问题。

本项目在分析专利问题的基础上，对原研工艺进行了改进。通过对产品结晶工艺的改进，使制得的产品易分离、稳定性高，质量达到客户标准。在工艺第一步合成中采用水作为溶剂，环境友好；第二步选择赖氨酸羧甲司坦水溶液，直接喷雾干燥得赖氨酸羧甲司坦成品。无需使用有机溶剂进行结晶，达到绿色环保的目的，有效降低成本。

3.5.1.2 HK171 (酮基布洛芬)

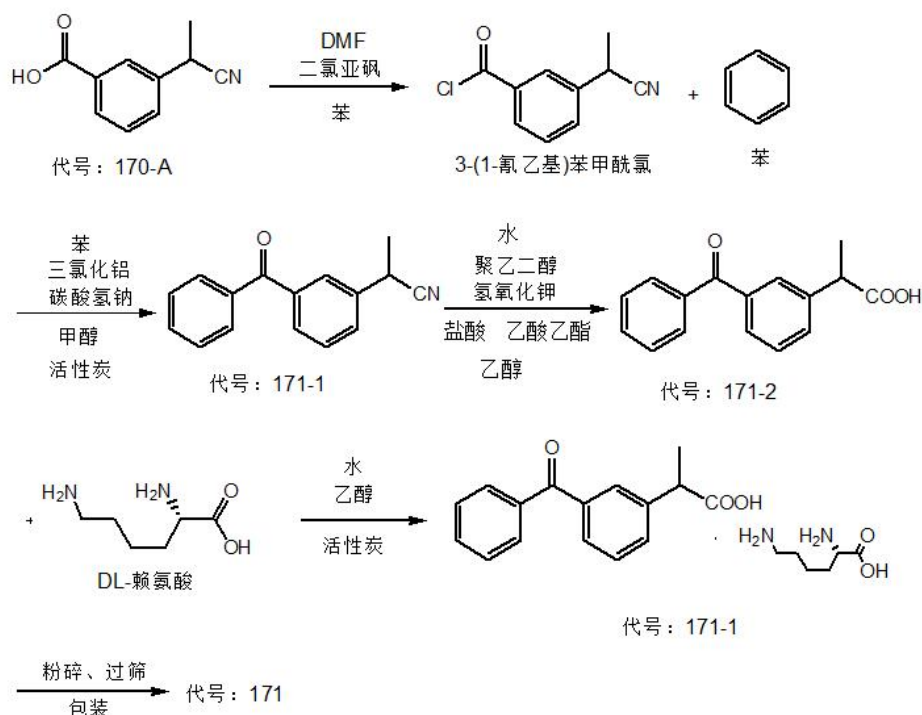
酮洛芬及其手性对映体是一类 2-芳基丙酸类非甾体抗炎药，其主要作用机制为可逆性抑制环氧酶和脂氧酶，从而抑制前列腺素和白三烯的生物合成，发挥解热、镇痛和抗炎作用亦有中枢止痛作用。临床主要用于治疗各种关节炎、术后疼痛及慢性癌痛等，其疗效优于布洛芬。

酮洛芬为有机酸类药物，难溶于水，体内半衰期仅 1.6~1.9h，胃肠给药后主要分布于胃、小肠和肾内，所以对胃肠道的刺激作用较大，临床上主要的副作用为胃痛、胃灼热感、恶心、呕吐、腹泻、便秘、食欲不振、软弱等，少量患者发生胃肠道出血。为了

增加溶解度、减少不良反应和提高生物利用度，近 10 年来，国内外学者对酮洛芬的新剂型及其制备工艺进行了深入研究，从而扩大酮洛芬临床应用范围。

通过与赖氨酸碱成盐后易溶于水，临床上可提高生物利用度，并减少不良反应；从而扩大广泛应用于炎症和疼痛，此类药物具有广阔的发展前景。

目前国内的生产工艺为：



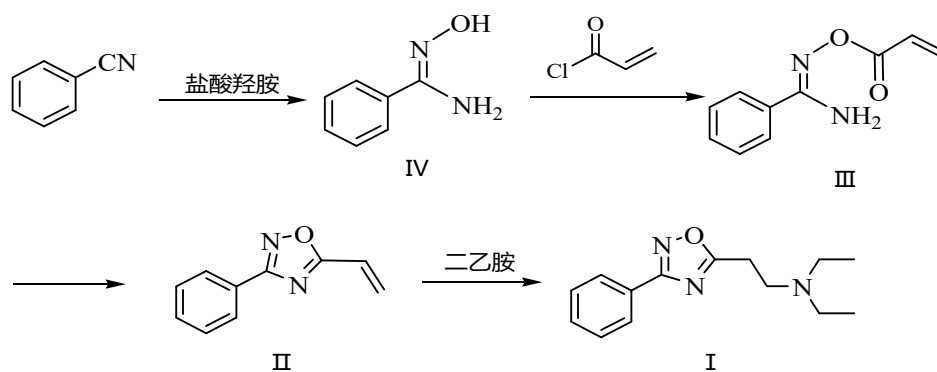
本项目采用上述工艺，再经过小试中试，收率和产能均达到预期水平，已具备产业化生产的条件。

3.5.1.3HK163（奥索拉明）

奥索拉明有类似阿司匹林的解热镇痛和消炎作用，对呼吸道炎症有较强的对抗作用，实验发现，它对动物吸入刺激性气体所引起的咳嗽有抑制作用，其作用机制是通过抑制肺及支气管的感受器而呈末梢性镇咳，其临床治疗效果良好。现有市场上常用的止咳药多含可待因弱，而可待因长期使用容易成瘾。奥索拉明的最大优点在于长期服用无耐受性和成瘾性。制剂为片剂。市场需求量大。

目前国内外生产奥索拉明的合成工艺路线主要有三条：

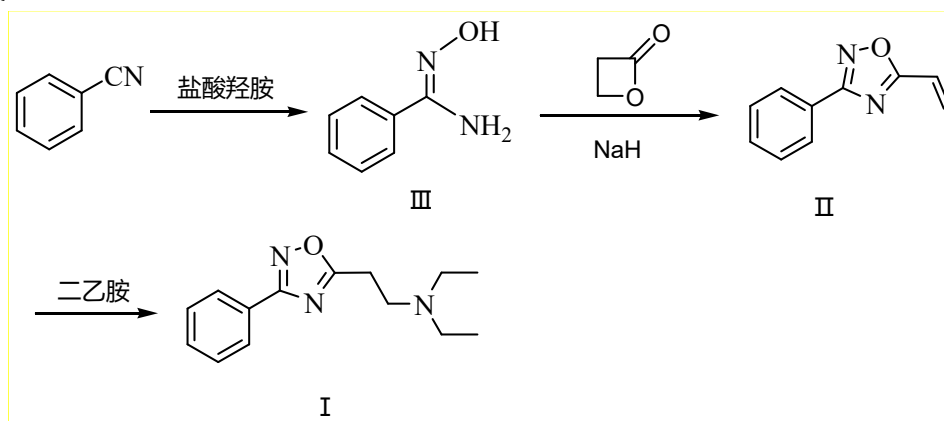
路线一：



专利文献[GB969813]和 Alan R. Burns 等[Org. Biomol. Chem., 2010, 8, 2777 - 2783]报道：苯甲腈与盐酸羟胺反应生成苯甲酰胺肟（IV），苯甲酰胺肟（IV）与丙烯酰氯发生酯化反应生成化合物（III），化合物（III）经脱水关环，然后与二乙胺加成得到奥索拉明。

专利文献[GB969813]中，原料用到了氯仿等高毒性溶剂，以及乙醚等易燃溶剂，不利于放大生产。文献[Org. Biomol. Chem., 2010, 8, 2777 - 2783]中，化合物（III）脱水关环制备化合物（II）步骤虽然反应时间短，但采用了微波辐射条件，反应条件苛刻，并不适合放大生产。

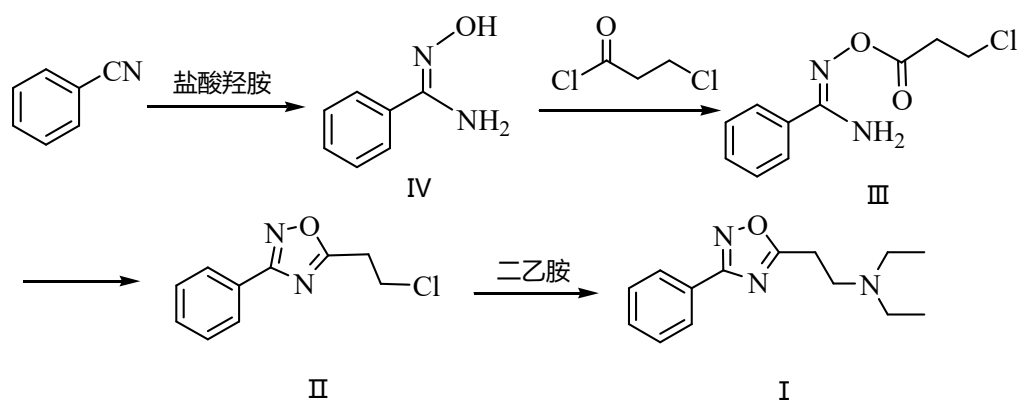
路线二：



Alan R. Burns 等[Org. Biomol. Chem., 2010, 8, 2777 - 2783]报道：苯甲腈与盐酸羟胺反应生成苯甲酰胺肟（III），苯甲酰胺肟（III）与β-丙内酯发生酯化反应，经脱水关环得到化合物（II），然后与二乙胺加成得到奥索拉明。

该路线由化合物（III）制备化合物（II）过程中用到了易引发燃烧和爆炸的原料氢氧化钠，生产安全隐患大，而且化合物（II）与二乙胺反应需要 20 小时，反应时间长，能耗大。

路线三：



专利文献[GB924608]报道：苯甲腈与盐酸羟胺反应生成苯甲酰胺肟（IV），苯甲酰胺肟与 3-氯丙酰氯酯化生成化合物（III），然后脱水关环生成化合物（II），再与二乙胺反应得到奥索拉明。

目前生产厂家主要采用路线三工艺。该合成工艺经肟化、酯化、关环和缩合四步反应，方法简便，但原辅料中用到了苯、氯仿等致癌性溶剂，以及乙醚等低沸点易燃烧溶剂，不利于环保，生产上存在安全隐患，同时也会危害生产操作工人的健康。而且后处理过程比较复杂繁琐，不利于生产操作，生产效率低。

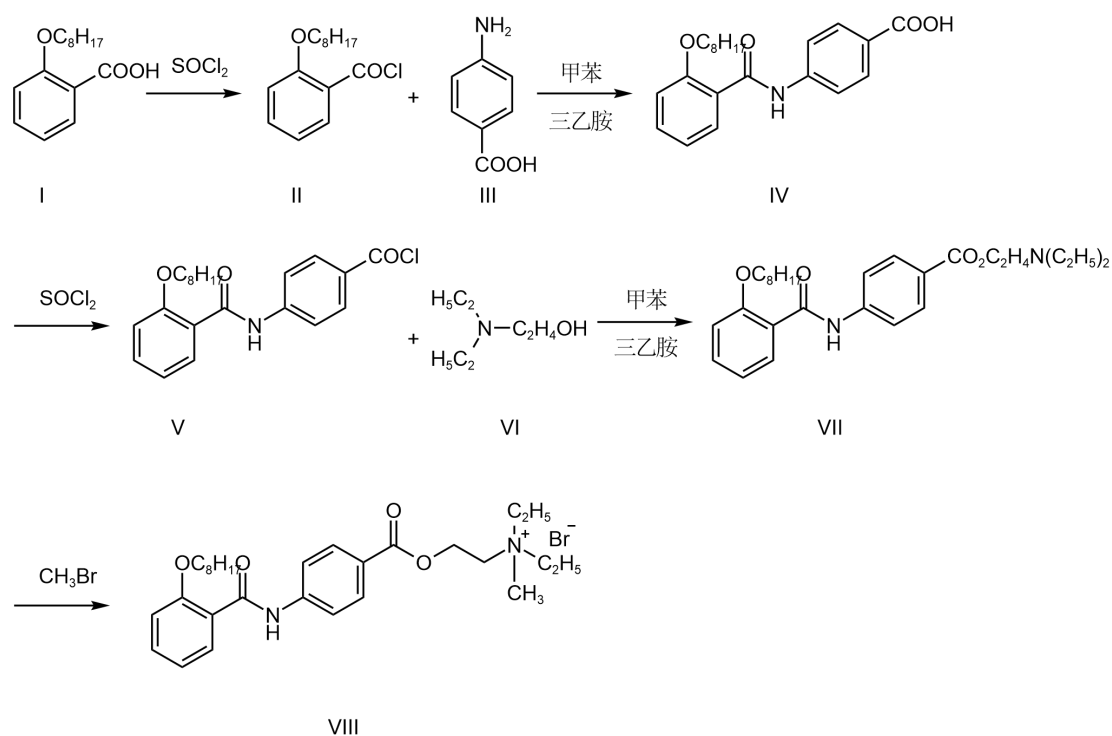
针对上述问题，本项目在合成路线三的基础上对奥索拉明的合成工艺进行工艺优化，再经过小试中试，收率和产能均达到预期水平，已具备产业化生产的条件。

3.5.1.4HK702（奥替溴铵）

肠易激综合征（IBS）是一种临床常见的肠道功能性疾病，表现为反复发作的腹痛、腹胀和排便习惯改变等，影响患者的生活质量。大量研究表明，IBS 的发生可能与肠道动力异常，特别是痉挛性收缩活动频繁有关。奥替溴铵具有显著的胃肠道解痉作用，国外已广泛用于 IBS 的治疗。该药由意大利美纳里尼制药工业联合股份有限公司研制，2000 年进口我国，商品名为斯巴敏，目前国内仅有该药的进口产品销售，尚未见合成研究报告，此类药物具有广阔的发展前景。

目前国内外生产奥替溴铵的工艺合成路线主要有三条：

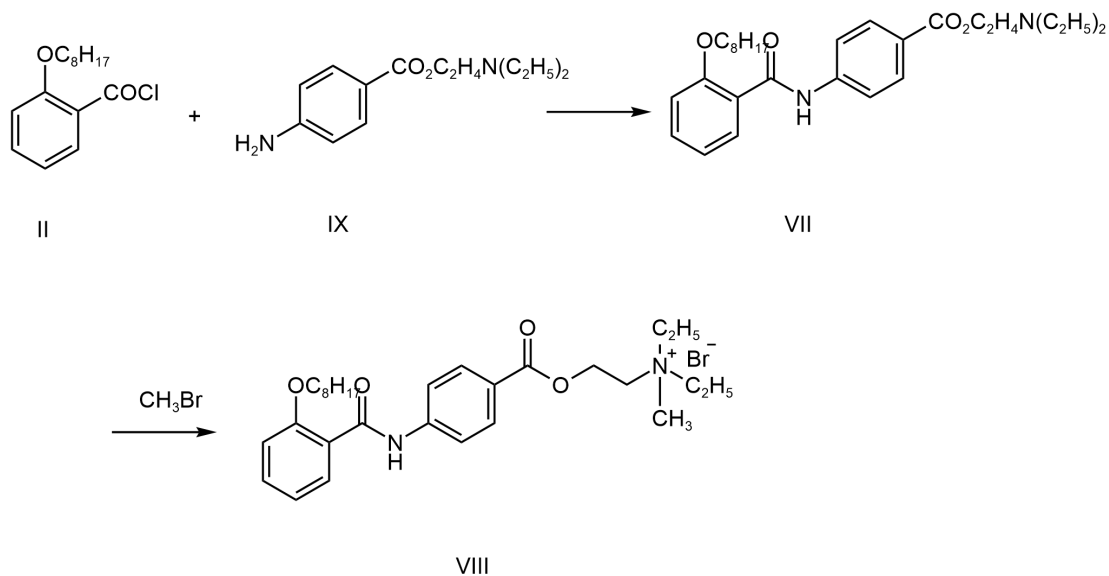
路线一：



李荣东等[中国新药杂志, 2008; 17 (14): 1238]报道: (I) 邻辛氧基苯甲酸酰化后得到 (II) 邻辛氧基苯甲酰氯, 然后与 (III) 对氨基苯甲酸缩合得到 (IV) 4-(2-辛氧基苯甲酰胺基) 苯甲酸, 再经过酰化得到 (V) 4-(2-辛氧基苯甲酰胺基) 苯甲酰氯, 再与 (VI) N,N-二乙氨基乙醇缩合得到 (VII) N,N-二乙基-2-[4-(2-辛氧基苯甲酰胺基) 苯甲酰氧基]乙胺, 最后和溴甲烷成盐得到 (VIII) 奥替溴铵。

本路线反应步数多, 原料多, 涉及两次酰化反应, 大大提高了操作难度, 且产物复杂不易提纯, 故本路线不易实现工业化。虽然有人曾多次对本工艺进行改进, 但总收率一般仍低于 70%。

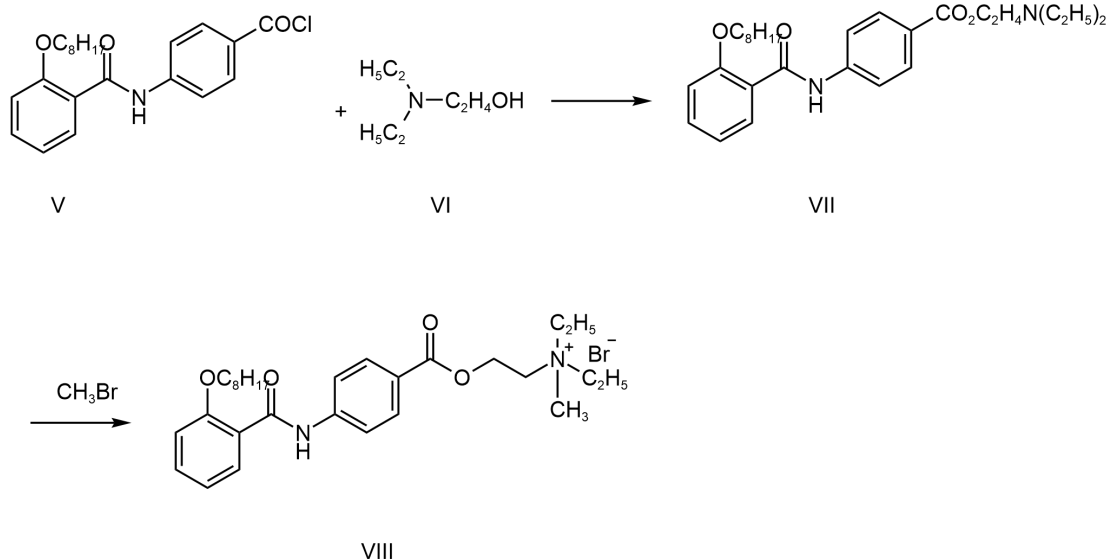
路线二:



Ghelardonim, Russo f, Pisantin 等[US, 3536723(P).1970-10-27]报道：邻辛氧基苯甲酰氯（II）与对氨基苯甲酸-2-（二乙胺基）乙酯（IX）缩合得到 N,N-二乙基-2-[4-(2-辛氧基苯甲酰胺基)苯甲酰氧基]乙胺（VII），最后和溴甲烷成盐得到（VIII）奥替溴铵。

与路线一比较，本路线除了反应路线缩短外，所用原料对氨基苯甲酸-2-（二乙胺基）乙酯（VIII）价格比较贵，且反应条件复杂，不适合大批量生产。

路线三：

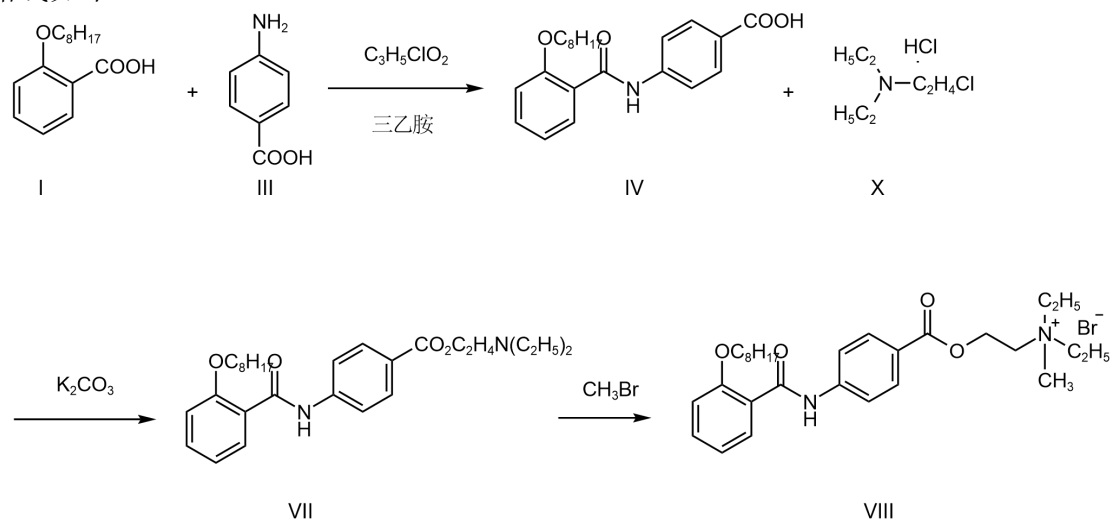


Ghelardonim, Pestelliniv, Pisantin 等[JMed chem, 1973; 16(9): 1063-1065]报道：采用（V）4-(2-辛氧基苯甲酰胺基)苯甲酰氯，与（VI）N,N-二乙氨基乙醇缩合得到 N,N-二乙基-2-[4-(2-辛氧基苯甲酰胺基)苯甲酰氧基]乙胺（VII），最后和溴甲烷成盐得到奥替溴铵。

本路线和路线二相似所用原料 4-(2-辛氧基苯甲酰胺基)苯甲酰氯（V）价格贵且较

难制备，反应条件苛刻，对设备以及维护的要求比较高，导致生产成本过高。

综上所述，本项目在合成路线一的基础上对奥替溴铵的合成工艺进行工艺优化，合成路线如下：



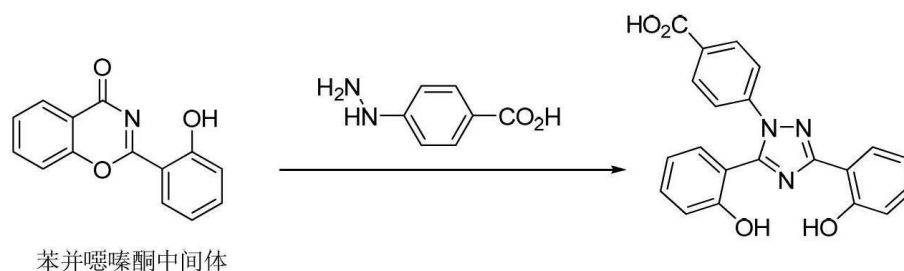
选择（I）邻辛氧基苯甲酸为起始原料，经过氯甲酸乙酯活化后，直接与（III）对氨基苯甲酸缩合得到（IV）4-(2-辛氧基苯甲酰胺基)苯甲酸，再和（X）二乙胺基氯化乙烷盐酸盐缩合得到（VII）N,N-二乙基-2-[4-(2-辛氧基苯甲酰胺基)苯甲酰氧基]乙胺，最后和溴甲烷成盐得到（VIII）奥替溴铵。

此路线可减少中间反应步骤，对设备损害减少，去除多余操作，减少工作量和溶剂使用量，有效降低成本并减少环境污染。

3.5.1.5HK703（地拉罗司）

地拉罗司（deferasirox）化学名为 4-[3,5-二(2-羟基苯基)-1,2,4-三唑-1-基]苯甲酸，是由瑞士诺华制药公司研究开发的铁螯合剂产品，是美国 FDA 批准的第一个能够常规使用的口服驱铁剂，获准在 ≥ 2 岁、输血造成的慢性铁负荷过多的患者中使用，在欧洲它被推荐作为 6 岁以上地中海贫血铁过载患者的一线用药，国内目前正在临床研究；II、III 期临床试验及药代动力学研究均表明，其具有良好的安全性和耐受性，且能显著降低心脏、肝脏铁负荷，易于被患者接受。同时，其也具有抗真菌(如在富含铁环境中生长的毛霉菌)、抗细胞增殖、抗疟疾、抗氧化应激损伤、抗细胞毒诱导细胞凋亡等药物学特性；可用于继发性血色病、迟发性皮肤卟啉病等疾病的治疗。

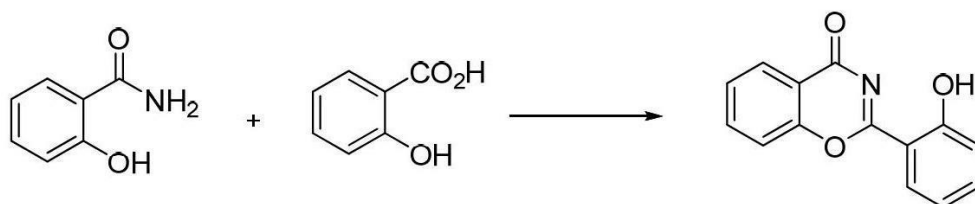
现有的地拉罗司合成工艺，最主要的路线是制备苯并噁嗪酮中间体，然后与 4-胥基苯甲酸环合得到地拉罗司。



苯并噁嗪酮中间体

目前国内外生产苯并噁嗪酮中间体的合成工艺路线主要有二条

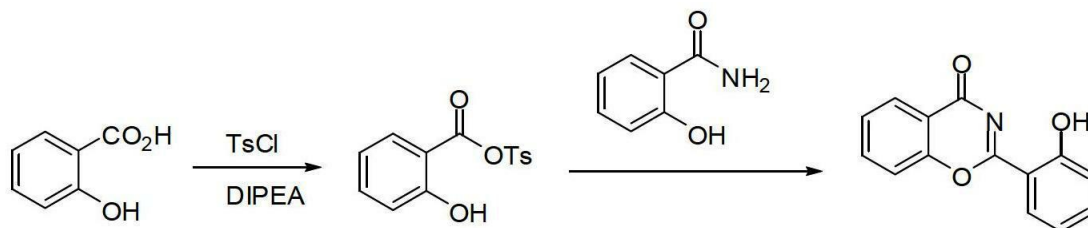
路线一：



苯并噁嗪酮中间体

US6465504 报道利用水杨酸、水杨酰胺、二氯亚砷在高达 170℃条件下反应，制备苯并噁嗪酮中间体。该方法中，由于二氯亚砷的沸点低，高温反应过程加入二氯亚砷，二氯亚砷难以冷却，加料受到很大的限制。170℃高温反应，生产操作难以控制，同时会产生副产物，影响中间体产品的质量和收率。

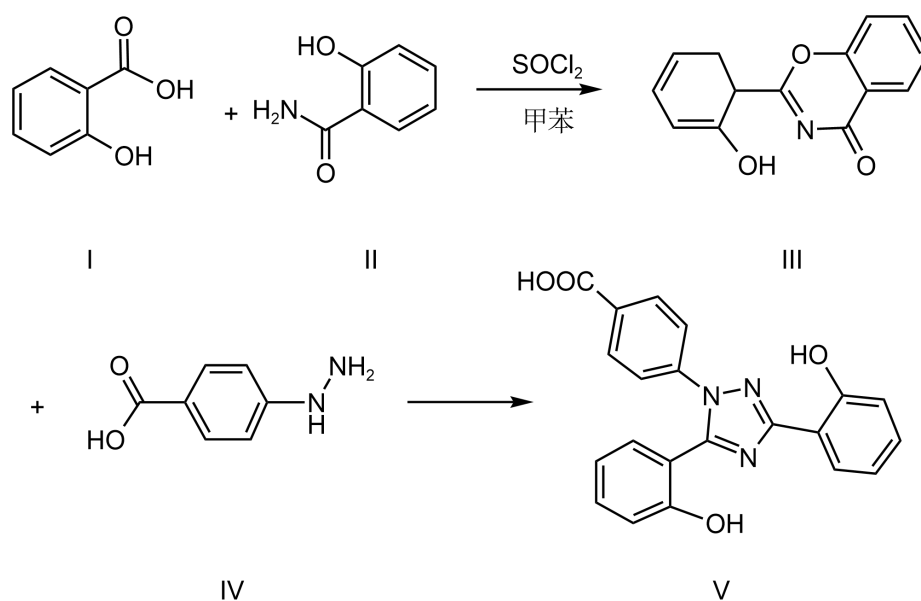
路线二：



W02012025935 提出一条新的合成路线，水杨酸和对甲苯磺酰氯形成混合酸酐，然后与水杨酰胺反应得到苯并噁嗪酮中间体。该路线中使用到对甲苯磺酰氯和醇，容易产生对甲苯磺酸酯，对甲苯磺酸酯属于基因毒性杂质，在药品的制备中应尽量避免。

本项目以（I）水杨酸和（II）水杨酰胺为起始原料，二氯亚砷为酰化试剂，一步法制得中间体（III）2-(2-羟基苯基)-4H-苯并[E][1,3]噁嗪-4-酮，然后再与（IV）4-胥基苯甲酸环合制得（V）地拉罗司。

合成路线如下：



并对中间体的合成方法、工艺条件和后处理工艺进行优化，开发出一种反应条件温和、生产操作简单、高质量和高收率的地拉罗司制备工艺。

3.5.1.6 HK3690 (右旋兰索拉唑)

目前随着我国社会发展，环境变迁，人口结构以及人们生活方式的变化，主要因吸烟、饮酒、情绪紧张、药物刺激等因素引起的消化性溃疡发病率逐渐增高，成为一种常见病和多发病，给患者带来极大的痛苦，导致患者生活质量下降。基于以上原因，消化性溃疡的治疗在临床上越来越受到关注和重视，因此开发生产安全、有效的抗消化性溃疡药物已受到关注，并成为目前药物研究开发的重点和热点之一。

质子泵抑制剂 (proton pump inhibitors, PPIs) 是目前治疗消化性溃疡最先进的一类药物，它通过高效快速抑制胃酸分泌和清除幽门螺旋杆菌达到快速治愈溃疡。第 1 个 PPI 奥美拉唑 (omeprazole) 1987 年在瑞典上市。

兰索拉唑 (Lansoprazole) 是奥美拉唑升级换代产品，1991 年由日本武田公司研制开发成功。1995 年 5 月获 FDA 批准后在美国上市，商品名为“Prevacid”。2005 年日本武田公司、Tap 制药公司、惠氏、雅培四家在世界七大医药市场的销售额已达到了 45.26 亿美元，2006 年更被美国《富布斯》杂志评为世界十大畅销药物之一。

右旋兰索拉唑是兰索拉唑的对映体，为最新一代的质子泵抑制剂药物。美国 FDA 于 2009 年 1 月 30 日批准日本武田制药公司研发的食管炎治疗新药 Kapidex (通用名为 Dexlan-soprazole) 上市。用于治疗与非糜烂性胃食管反流病相关的胃灼热及不同程度的

糜烂性食道炎。

该药具有极高的选择性和生物利用度，在临床治疗中以高度的安全性受到医生和患者的认可。

现有的右旋兰索拉唑合成工艺，是对其晶型的研究，合成路线基本一致。

CN1150186C 公开了一种右旋兰索拉唑的结晶和制备该结晶的方法，但是在药物组合物的配制过程中，晶型原料在很多方面都不入无定型原料，比如流动性。

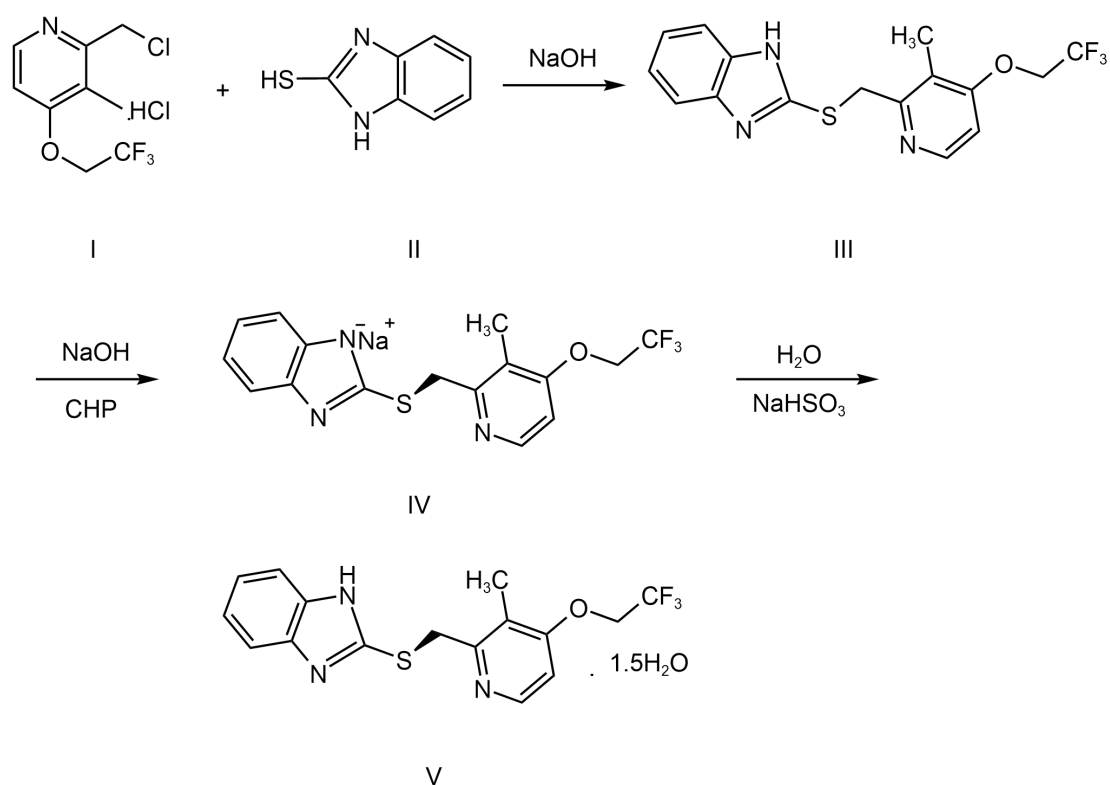
而江苏豪森 CN102399212A 只是保护了一种特殊的结晶，CN102108076A 涉及到将右旋兰索拉唑或其晶体溶于单一或混合溶剂，温度在 $-25^{\circ}\text{C}\sim-5^{\circ}\text{C}$ ，在碱性条件下析出固体得。其需要水溶性溶剂氨水和甲醇、乙醇、丙醇、丁醇、丙酮或其混合物，还有非水溶性溶剂酯类溶剂、醚类溶剂、卤代烃类溶剂或其混合物，需要的溶剂种类众多。

CN101977909A 公开了包含右旋兰索拉唑溶液中除去溶剂制备无定型的方法，溶剂包括甲醇、乙醇、丙酮、甲基乙基酮、二氯甲烷、氯仿、乙酸乙酯、乙酸甲酯、乙腈、N,N-二甲基甲酰胺、N,N-二甲基乙酰胺、二甲亚砜和水中任意一种或多种。除溶剂方法有蒸发除去、喷雾干燥除去、薄膜干燥除去、冷冻干燥除去。该方法使用了大量的有机溶剂，除溶剂过程能耗高，环境不友好。

现有制备无定型右旋兰索拉唑一般都是用大量有机溶解溶解产品，浓缩蒸馏去除溶剂或者更好一点采用薄膜浓缩去除溶剂，还有就是反溶剂结晶法，例如用乙醇溶解，将溶解的料液加至正庚烷中，结晶出来，这里正庚烷的需要量非常大不利回收，且正庚烷残留大导致产品不稳定。现有制备无定型右旋兰索拉唑的现有方法需要大量溶剂的重复结晶操作，这降低其商业可行性，而且导致收率损失，该方法不经济并且不环保。

本项目以（I）2-氯甲基-[3-甲基-4-(2,2,2-三氟乙氧基)-2-吡啶盐酸盐和（II）2-巯基苯并咪唑为原料经醚化、氧化制得（V）右旋兰索拉唑。

合成路线如下：



本工艺在结晶溶剂的问题上进行研究，只使用纯化水作结晶溶剂，最终产品不含有机溶剂残留，解决了环境污染问题，节约了原料及生产成本。

3.5.1.7HK3050（格列美脲）

我国近几年来糖尿病发病率呈现上升趋势，根据国际糖尿病联盟 2019 年发布的最新全球糖尿病地图显示，截止至 2019 年，全世界 20-79 岁人口中糖尿病患者总数为 4.63 亿，约占 20-79 岁总人口数的 9.26%，该数据相比于 2017 年发布的第八版数据增长了 8.97%，并且可能将在 2045 年跃升至惊人的 7 亿。

我国现在 60 岁以上人群中为 11.62%，全国已有 4000 多万患者，每年糖尿病治疗费用达数十亿元，是除美国外糖尿病患者最多国家。

格列美脲 1995 年德国首先上市，FDA 已批准单独口服或与胰岛素类联用。

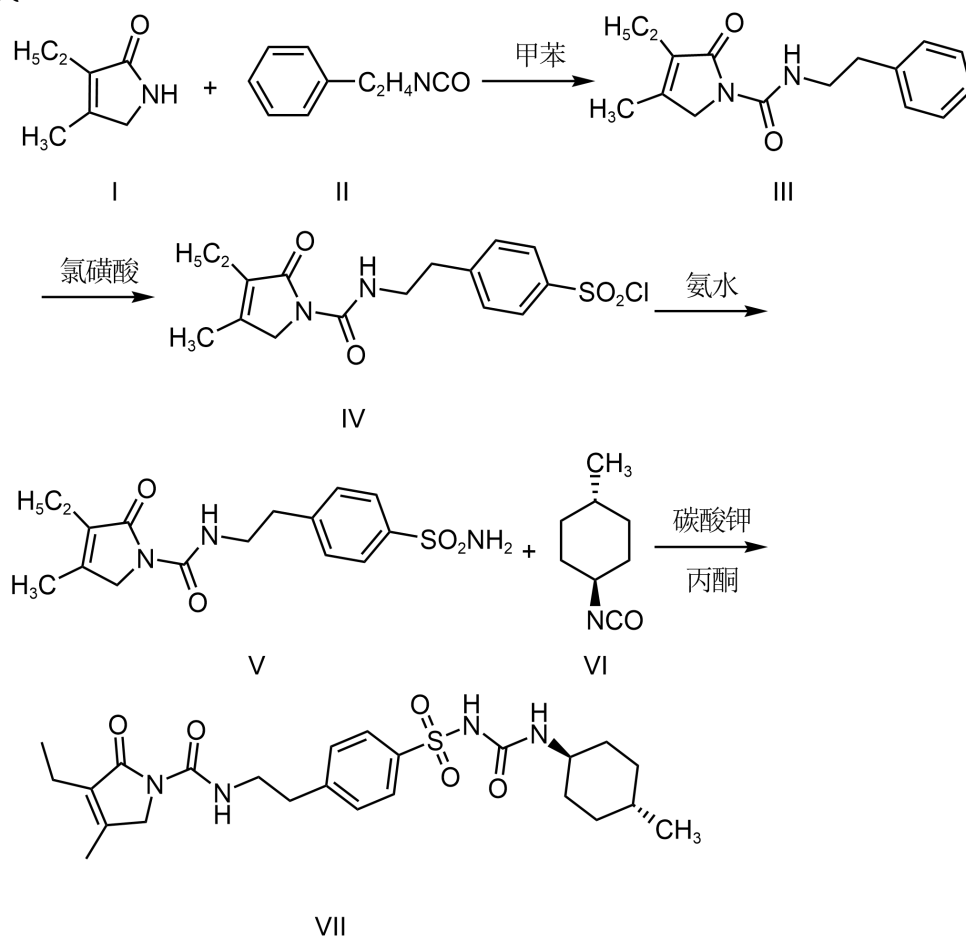
格列美脲突出优点兼有胰岛素的增敏作用，能有效克服胰岛素抵抗，胰外作用强，通过增加葡萄糖转运子 GLUT1 和 GLUT2 表达恢复细胞对其摄取、利用、维持血糖正常水平。格列美脲剂量小、适应广，口服一次副作用小，很少引起血糖过低症，可解决胰岛素分泌障碍，恢复细胞对葡萄糖的摄取利用，改善高胰岛血症。

格列美脲近二年国内市场，以化工产品规格的原料价高达 15000~25000 元/KG。正式批文生产厂家仅有四川少量胶囊、片剂生产，格列美脲临床应用和市场发展正处于飞

速发展阶段，随着人们生活质量提高，该品种具备独特优点，将被人们所认识而利用。

目前国内外生产格列美脲的工艺合成路线主要有二条：

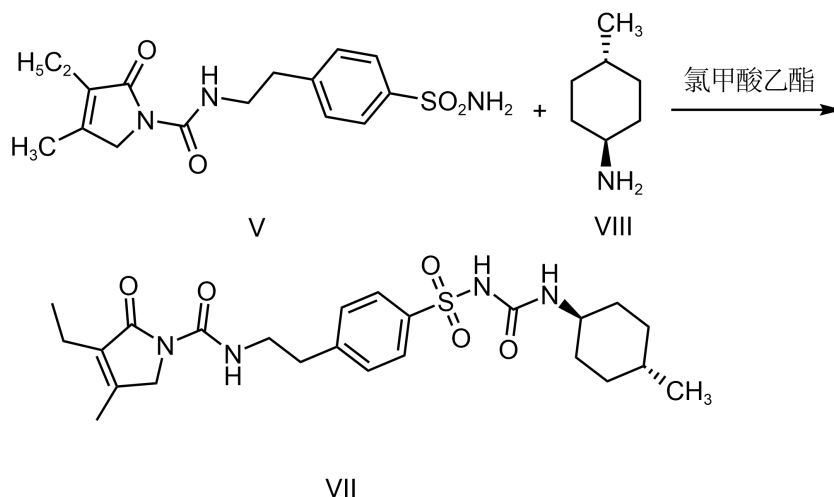
路线一：



刘胜高等[山东化工，2009；38（6）：14-15,19]报道：将（I）3-乙基-4-甲基-3-吡咯啉-2-酮和（II） β -苯乙基异氰酸酯进行加成反应得到（III）3-乙基-4-甲基-3-吡咯啉-1-N-(2-苯乙基)-甲酰胺，再与氯磺酸进行磺化反应制得（IV）4-[2-(3-乙基-4-甲基-2-氧-3-吡咯啉-1-甲酰胺基)乙基]-苯磺酰氯，再与氨水反应制得（V）4-[2-(3-乙基-4-甲基-2-氧-3-吡咯啉-1-甲酰胺基)乙基]-苯磺酰胺，最后和（VI）异氰酸酯反应制得（VII）格列美脲。

该路线较长，且反应过程中用到氯磺酸，对设备要求较高，需要大量氨水，对环境污染较大，与当前的绿色环保生产相抵触，需要改进。

路线二：



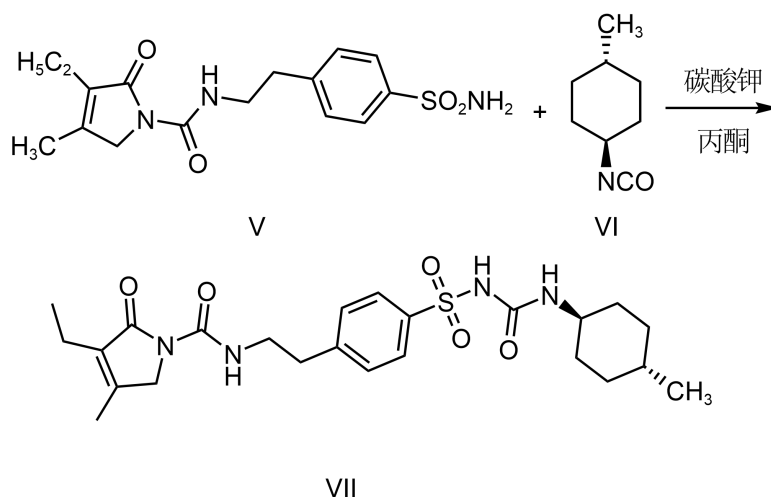
邓勇, 钟裕国, 唐维高, 钟志成等[中国药物化学杂志, 2000, 10(2) 61(2): 134-137]报道: 以 (V) 4-[2-(3-乙基-4-甲基-2-氧-3-吡咯啉-1-甲酰胺基) 乙基]-苯磺酰酰胺与氯甲酸乙酯反应得到中间体, 再与 (VIII) 反式-4-甲基环己胺反应制得格列美脲, 两步反应路线短, 但收率低, 只有 35%。

目前国内大部分厂家采用路线一工艺。

随着国内环保要求越来越高, 近年将逐渐淘汰高污染、高能耗的生产工艺, 路线一生产工艺因为污染大, 将越来越不适应生产的需要。

目前急需开发一条污染少, 成本低的新生产工艺路线。因此, 我们在路线一和二的基础上进行优化重新设计一条新工艺路线。

合成路线如下:



以 (V) 4-[2-(3-乙基-4-甲基-2-氧-3-吡咯啉-1-甲酰胺基) 乙基]-苯磺酰酰胺与 (VI) 异氰酸酯反应制得 (VII) 格列美脲的收率为 83%。

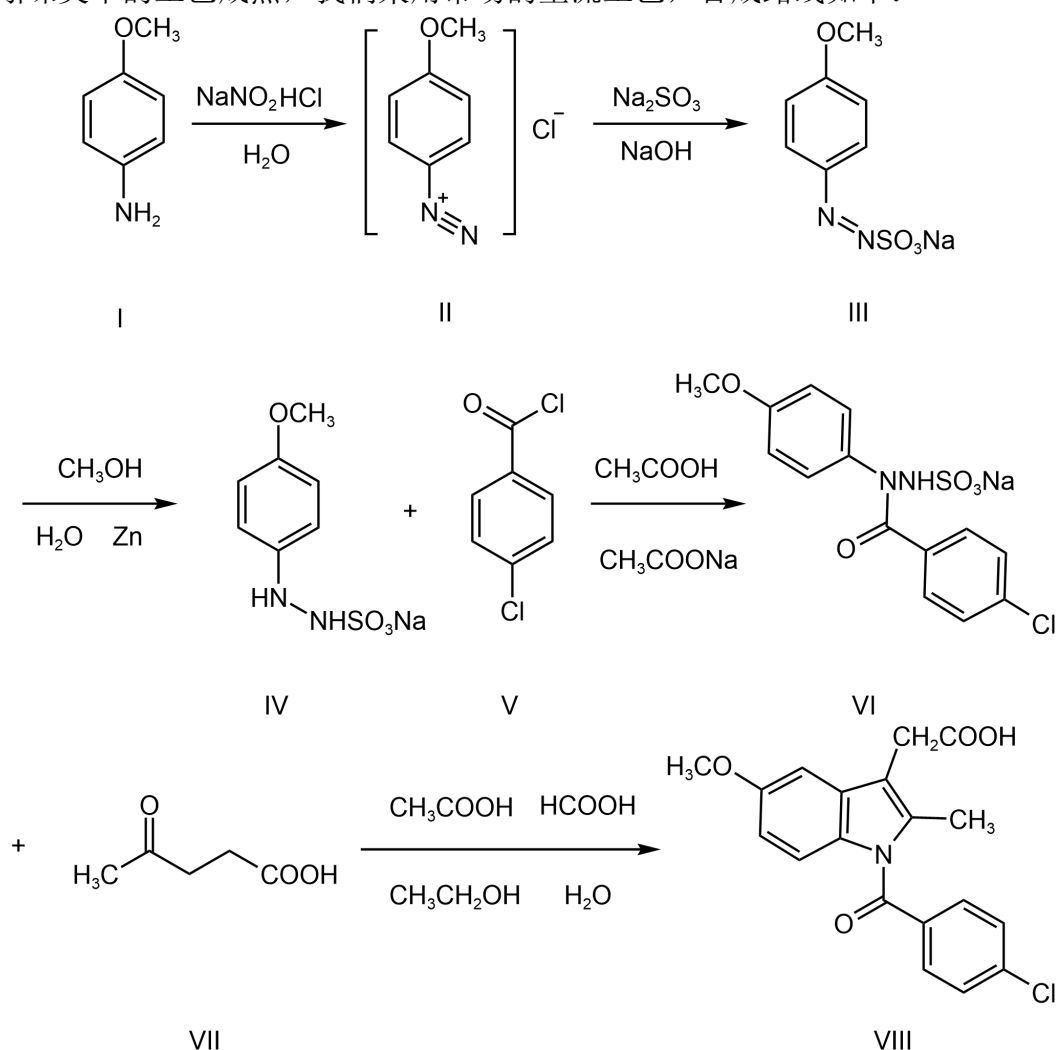
选择无水碳酸钾做催化剂合成格列美脲的钾盐, 再用醋酸化结晶, 丙酮精制得格列

美脉，丙酮母液可回收套用。此路线反应步数少，能有效降低成本，减少环境污染。合成路线如下：

3.5.1.8HK160（吲哚美辛）

吲哚美辛属于非甾体抗炎药，它具有抗炎镇痛和解热的作用，这一类的药物在风湿性疾病当中起效快，镇痛效果好，被称为抗风湿性疾病的一线药物。自1963年有默克公司研发上市以来广泛用于临床，常用于骨关节炎、类风湿性关节炎、多种发热和痛经、腹绞痛等各种疼痛症状的缓解治疗，是全球使用最多的药物种类之一，全球需求量巨大。

吲哚美辛的工艺成熟，我们采用市场的主流工艺，合成路线如下：



以（I）对甲氧基苯胺为起始原料经重氮化反应制得（II）对甲氧基苯重氮盐酸盐，还原反应得到（III）4-甲氧基苯基重氮磺酸钠，锌粉二次还原得到（IV）2-(4-甲氧基苯基)肼基磺酸钠，与（V）对氯苯甲酰氯缩合反应制得（VI）2-(4-氯苯甲酰基)-2-(4-甲氧基苯基)-1-肼基磺酸钠，再与（VII）乙酰丙酸环合反应得到（VIII）吲哚美辛。

本项目采用上述工艺，再经过小试中试优化，收率和产能均达到预期水平，已具备产业化生产的条件。

3.5.1.9HK270（对苯丁氧基苯甲酸）

PA 中间体（对苯丁氧基苯甲酸）主要用于治疗哮喘病药物普仑司特的合成，是其关键中间体。

支气管哮喘（Bronchialasthma）是有多种人体细胞（例如 T 细胞、肥大细胞、嗜酸性粒细胞、气道上皮细胞等）以及细胞组分参与的气道慢性系列炎症性疾病，许多人体细胞和细胞因子参与了这一复杂生理过程的发生。这种慢性疾病在全球范围内严重影响了人们的健康生活，它引起气道高反应性，导致喘鸣、呼吸困难等临床特征，困扰着人们的日常生活。哮喘的反复发作，常发生在夜间和凌晨，与广泛多变的气流受限等因素有关。据世界卫生组织统计，现今全球哮喘病患者总人数已经达到 2.75 亿人，每年有 18 万人死于哮喘病。哮喘的发病率和死亡率持续上升。目前我国的哮喘发病率为 1-4%，儿童患病率约为 2%，老年人发病率近年来有增高趋势，且城市高于农村。近年来，人们对哮喘有了更新的认识，哮喘病不仅仅是一种可逆性支气管痉挛，而且还是一种有多种炎性细胞和介质调节的慢性，持续性炎症，这种气道炎症是哮喘发病机制和临床表现的中心环节，可导致气道阻塞和气道高反应性。而据研究得知白三烯则是哮喘气道炎症中的重要介质。

有研究表明无论是体内或是在体外，白三烯所引起的生理反应都酷似哮喘的病理改变作用，鉴于白三烯在哮喘过程中的特殊作用，科研人员认为白三烯合成抑制剂及受体阻断剂可以成为哮喘临床治疗中最有效的介质拮抗剂，实现哮喘疾病治疗的重要突破。

目前研究人员开发的 CysLTs 受体拮抗剂主要有 zafirlukast、montelukast、tomelukast、pobilukast、pranlukast 等，其中 pranlukast 可以抑制支气管痉挛和微血管渗漏，支气管平滑肌痉挛以及皮肤微血管渗漏；对慢性哮喘具有显著疗效。

普仑司特 {Pranlukast,4-氧-8-[对-(4-苯丁氧基)苯甲酰氨基]-2-(5-四氮基)-4H-1-苯并吡喃半水合物}为九十年代中期上市的新型抗哮喘药物，是目前国际上广泛关注的三个白三烯拮抗剂之一。它是日本小野公司首创的口服药物，1995 年 3 月获日本厚生省批准，同年 6 月在日本首次上市用于治疗哮喘疾病，其商品名 Onon。普仑司特 1996 年在欧洲

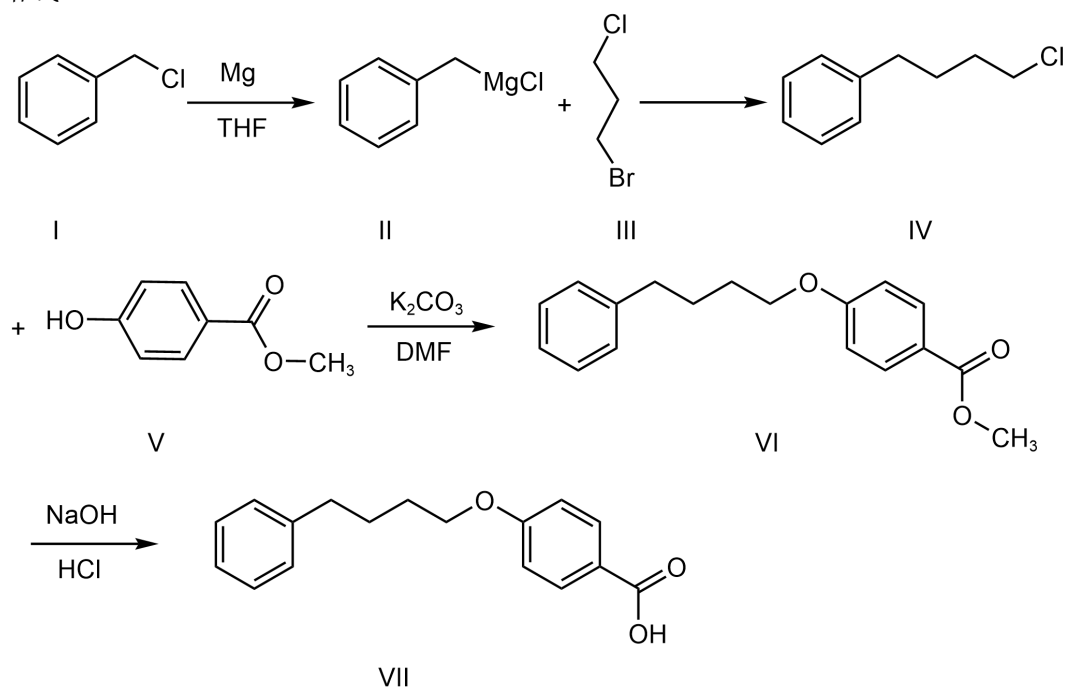
和美国注册。1999年11月日本药品管理机构批准了其新适应症过敏性鼻炎。该药物在我国是2003年由江苏恒瑞医药股份有限公司上市，目前国内仅此一家。

普仑司特的特点是毒性极低（经口LD50大于2000mg/kg）。对LTC₄、LTD₄、LTE₄均有显著抑制。特别是对LTD₄（引起人体气管平滑肌收缩的主要成分）有显著抑制作用，在临床上不仅对特应型的哮喘，而且对感染型、混合型、慢性型、发作型和非季节性的支气管哮喘均有效；无严重不良反应，不影响p450药酶，无药物相互作用问题。

普仑司特在国内属于二类新药，系国家新药开发指南中推荐产品，属高新技术产品。

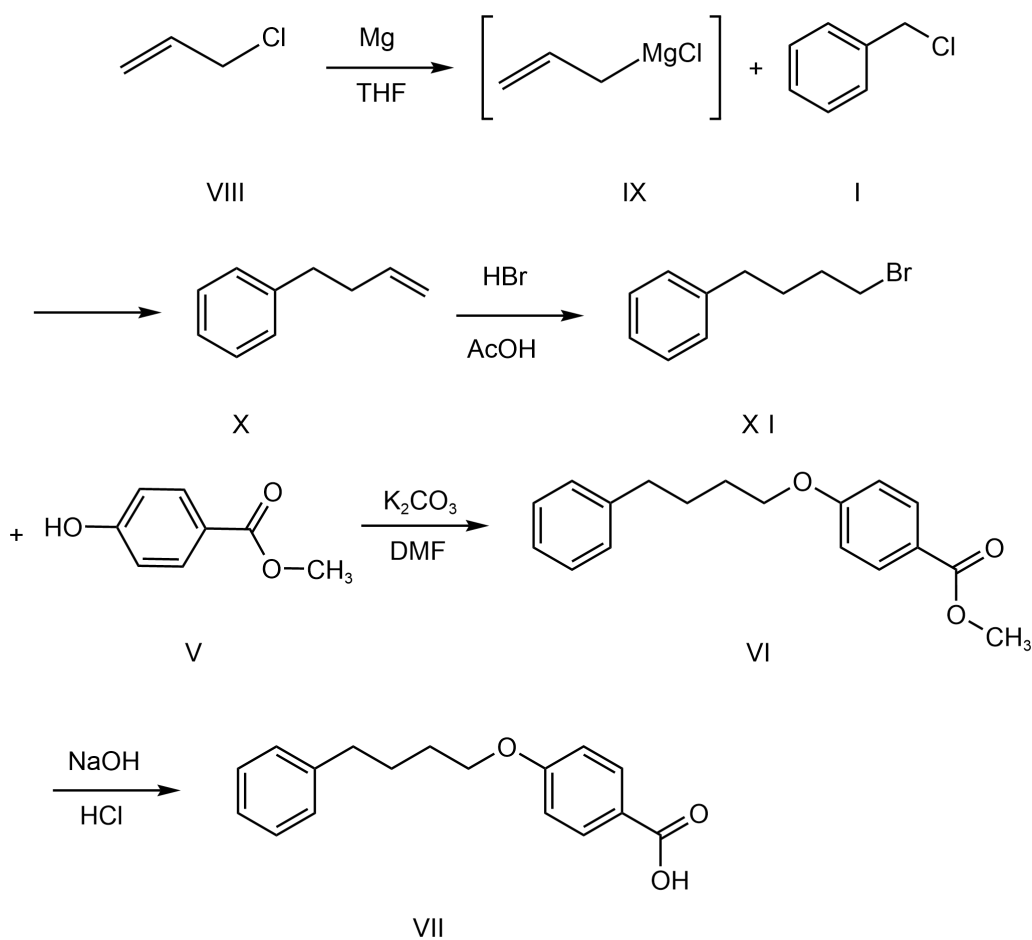
目前，国内外生产对苯丁氧基苯甲酸的主流路线有两条：

路线一：



以（I）苄基氯为起始原料，经格氏反应生成（II）苄基氯化镁，再与（III）反应生成（IV）1-氯-4-苯基丁烷，加入（V）4-羟基苯甲酸甲酯缩合反应制得（VI）对苯丁氧基苯甲酸甲酯，最后经水解反应，酸中和制得（VII）对苯丁氧基苯甲酸。

路线二：



将（VIII）丙烯氯和镁格式反应生成格式试剂（IX）丙烯氯化镁，再和（I）苄基氯反应生成（X）苯基丁烯，再与溴化氢溶液加成反应生成（XI）4-苯基-1-溴丁烷，和（V）4-羟基苯甲酸甲酯缩合反应制得（VI）对苯丁氧基苯甲酸甲酯，最后经水解反应，酸中和制得（VII）对苯丁氧基苯甲酸。

路线一和路线二的工艺过程基本一致，但路线二需用到溴化氢溶液，属危险化学品，运输和贮存条件要求高；因此我们选用路线一，作为本项目的工艺路线，并对工艺进行优化，简化操作，适合工业化生成。

3.5.1.10HK303（4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯）

HA 中间体（4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯）是主要用于降血脂药物环丙贝特的合成，是其关键中间体。

环丙贝特（Ciprofibrate），又名氯环丙妥明，属于苯氧乙酸类降血脂药，化学名为 2-[4-(2,2-二氯环丙基)苯氧基]-2-甲基丙酸，由法国 Synthelabo 公司研发，临床用于经饮食疗法未能控制的 II 型及 IV 型高脂蛋白血症。

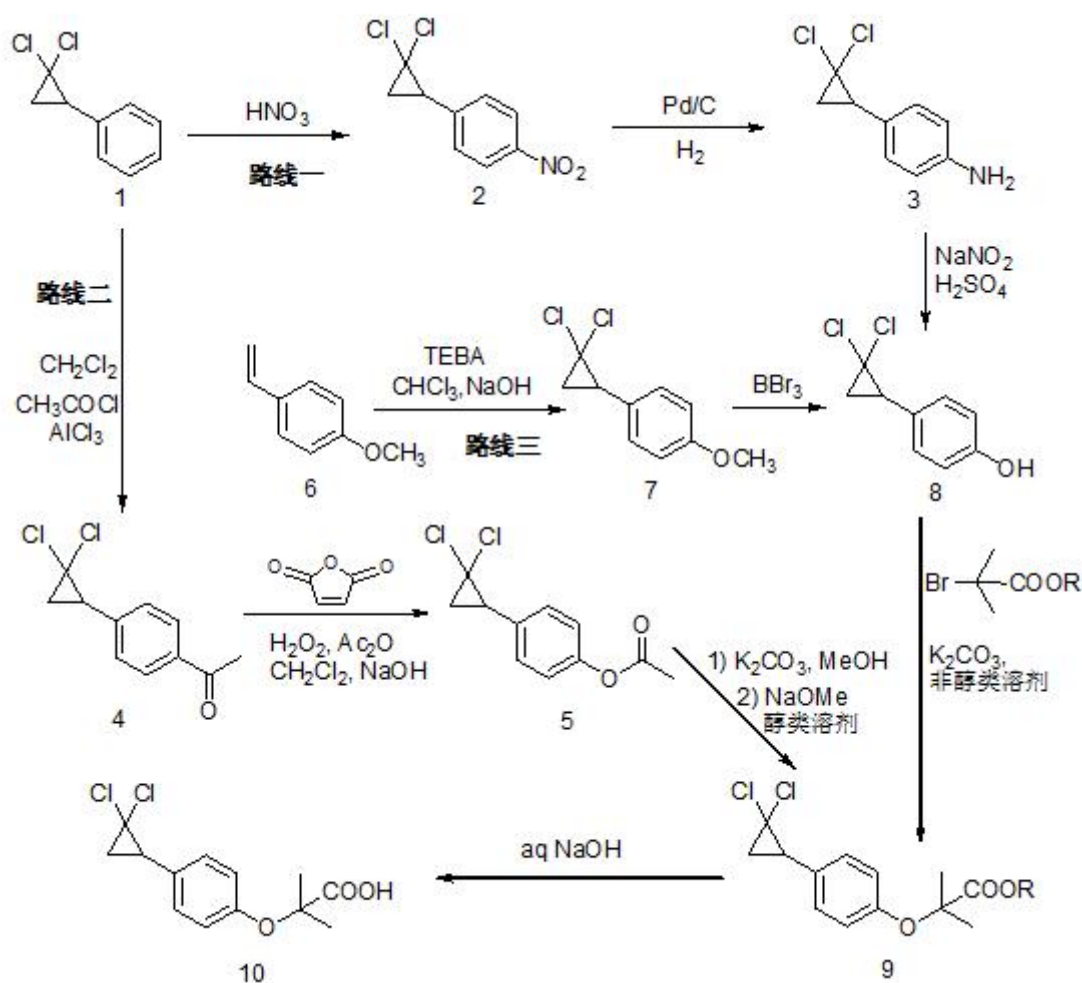
随着国民生活水平的普遍提高，人们对高蛋白、高胆固醇及高糖食品的摄取量逐渐增多，高血脂症群体正在急剧增加。

回顾 2019 年世界医药市场，调脂药物已达 800 多亿美元，占全球药物的 6%。抗血脂异常症用药主要分为三大类：他汀类药物、苯氧芳酸类药物和其它类药物。其中他汀类和苯氧芳酸类药物占调脂药物的近九成的份额。环丙贝特和非诺贝特为第三代苯氧芳酸类药物，与吉非贝齐、苯扎贝特同属于贝特类调脂药物。于 1998 年在美国开始上市。是目前贝特类中使用最多的药物，主要用于治疗成人饮食控制疗法效果不理想的高脂血症。国际市场上的非诺贝特以雅培公司的微粒制剂 Triacor 为主。2004 年雅培公司的非诺贝特微粒 Triacor 的市场比上一年增长了 37.63%，销售额达 7.79 亿美元。与此同时，美国 FDA 已批准法国利博福尼制药集团的非诺贝特微粒化剂型，商品名立平脂，现已在许多国家上市。其次是法国赛诺菲圣德拉堡的环丙贝特，2008 年的销售额为 1.3 亿美元，被列入世界前 500 名畅销药品。

目前国内外生产环丙贝特的合成工艺路线主要有三条：

路线一：

专利文献 US4053636 中以 1-苯基-2,2 -二氯环丙烷 (1) 为原料，经硝化反应得到化合物 (2)，后经 10% 钨炭还原硝基得 4 - (2,2 -二氯环丙基)苯胺 (3)。化合物 (3) 经重氮化反应、水解制得 4 - (2,2 -二氯环丙基)苯酚 (8)，化合物 (8) 在非醇类溶剂中与 α -溴代异丁酸酯反应制得化合物 (9)，化合物 (9) 在碱作用下水解得环丙贝特。



路线二:

专利文献 WO02090307 及其中国同族专利文献 CN02809477 中以 1-苯基-2,2-二氯环丙烷(1)为起始原料,经 Friedel-Crafts 酰化反应得到 4-(2,2-二氯环丙基)苯乙酮(4),化合物(4)与过氧酸作用进行 Baeyer-Villiger 重排得酚酯(5),化合物(5)经醇解,然后于醇类溶剂中与 α -溴代异丁酸酯反应制得化合物(9),化合物(9)在碱作用下水解得环丙贝特。

路线三:

在文献(Herbert Oelschlager. Arch.Pharm, 1988, 321: 953-954)中提出以 4-甲氧基苯乙烯(6)为起始原料,经成环反应合成 4-(2,2-二氯环丙基)苯甲醚(7),化合物(7)经脱甲基后得酚类化合物(8)。化合物(8)与 α -溴代异丁酸酯反应制得化合物(9),化合物(9)在碱作用下水解得环丙贝特。

现有合成路线优缺点分析:

合成路线一:由原料(1)硝化合成化合物(2)时,会产生邻位硝基异构体,即使

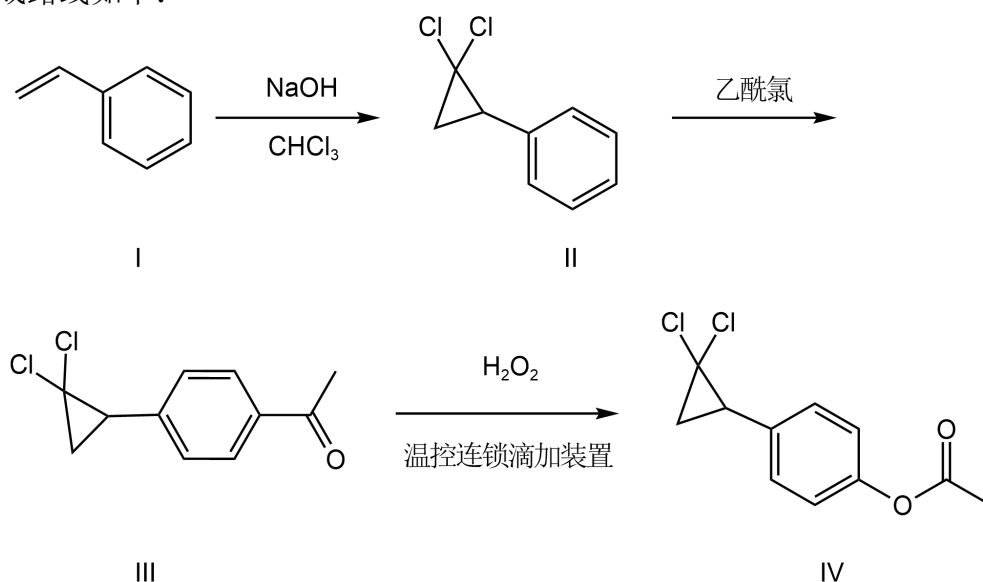
采用不同的硝化反应条件也很难降低邻位硝基异构体的生成比例，因而增加了后续反应产物的分离纯化难度和收率，最终导致关键中间体（8）的收率偏低。另外硝化反应的放大生产也存在很大的操作安全风险。

合成路线二：该路线采用的原料和试剂基本上价廉易得，各步反应操作简便，以化合物（1）为起始原料，总产率能达到 65%，因此该路线优于另外两条合成路线。但在利用 Friedel-Crafts 反应由化合物（1）合成化合物（2）时，由于乙酰氯的活性较大，容易产生邻位异构体的副产物，因而降低了化合物（4）的收率和质量，同时也不利于后续反应产物的纯化；另外在化合物（4）合成化合物（5）过程中，采用 40% 的双氧水，生产上存在一定的安全隐患，同时双氧水稳定性较差，易分解，给试剂的运输和保存带来了一定的困难。

合成路线三：起始原料（6）价格昂贵且市场供应难得，而且其稳定性较差，容易发生聚合，难以长时间保存，因此该路线生产成本偏高。

基于以上分析，本项目以（I）苯乙烯为起始原料，经成环、Friedel-Crafts 酰化、Baeyer-Villiger 氧化得 HA 中间体（IV）（4-乙酰基-2, 2-二氯环丙基苯）。

合成路线如下：



在 Baeyer-Villiger 氧化过程中，采用廉价的双氧水作氧化剂，配合温控连锁滴加装置，降低氧化反应的危险性，提高生产可操作性，反应条件更加温和，降低能耗。

3.5.1.11HK320（2-甲基-4-羟基-2H-噻吩并[2,3-c]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯-1,1-二氧化物）

TA 中间体（2-甲基-4-羟基-2H-噻吩并[2,3-c]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯-1,1-二氧化物）是

主要用于非甾体抗炎药物替诺昔康的合成，是其关键中间体。

替诺昔康是一种苯并噻嗪类新型非甾体抗炎新药（NSAIDS），具有很好的解热、镇痛、消炎作用，其抗炎活性优于阿司匹林、双氯芬酸和萘普生，具有口服吸收迅速、起效快（给药后 0.5h 就可解除病痛）、半衰期长（ $t_{1/2}$ 约 57h）、不良反应低等特点。

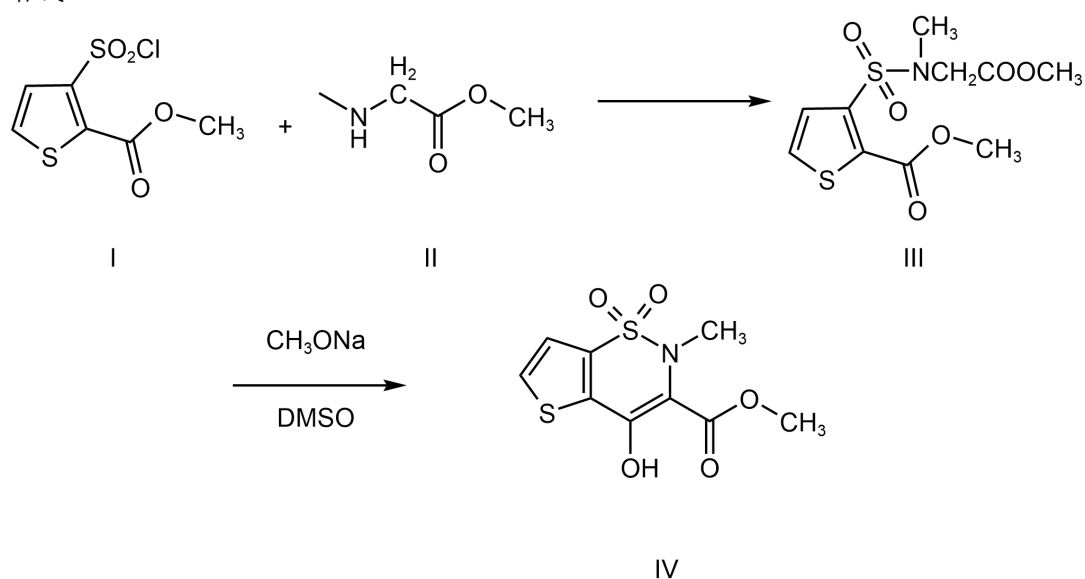
替诺昔康由瑞士罗氏公司开发的非甾体抗炎药，1987 年首次在丹麦、韩国和瑞士上市，临床主治类风湿性关节炎、退化性关节病、关节外病变、扭伤、肩周炎、劳损及急性痛风等。由于替诺昔康具有上述优点，它在日本、欧美等 70 多个国家正得到广泛应用，是具有较好前景的药物。随着全球气候变化剧烈，类风湿性关节炎和痛风越来越年轻化，替诺昔康的市场份额也逐年的增加。

替诺昔康国内上市的剂型主要有肠溶片、栓剂和缓释片，在国外上市的还有缓释胶囊和迟释片，主要规格为 10mg 和 20mg 两种。

替诺昔康在国内属于一类新药，系国家新药开发指南中推荐产品，属高新技术产品。

目前国内外生产替诺昔康的工艺合成路线主要有三条：

路线一：

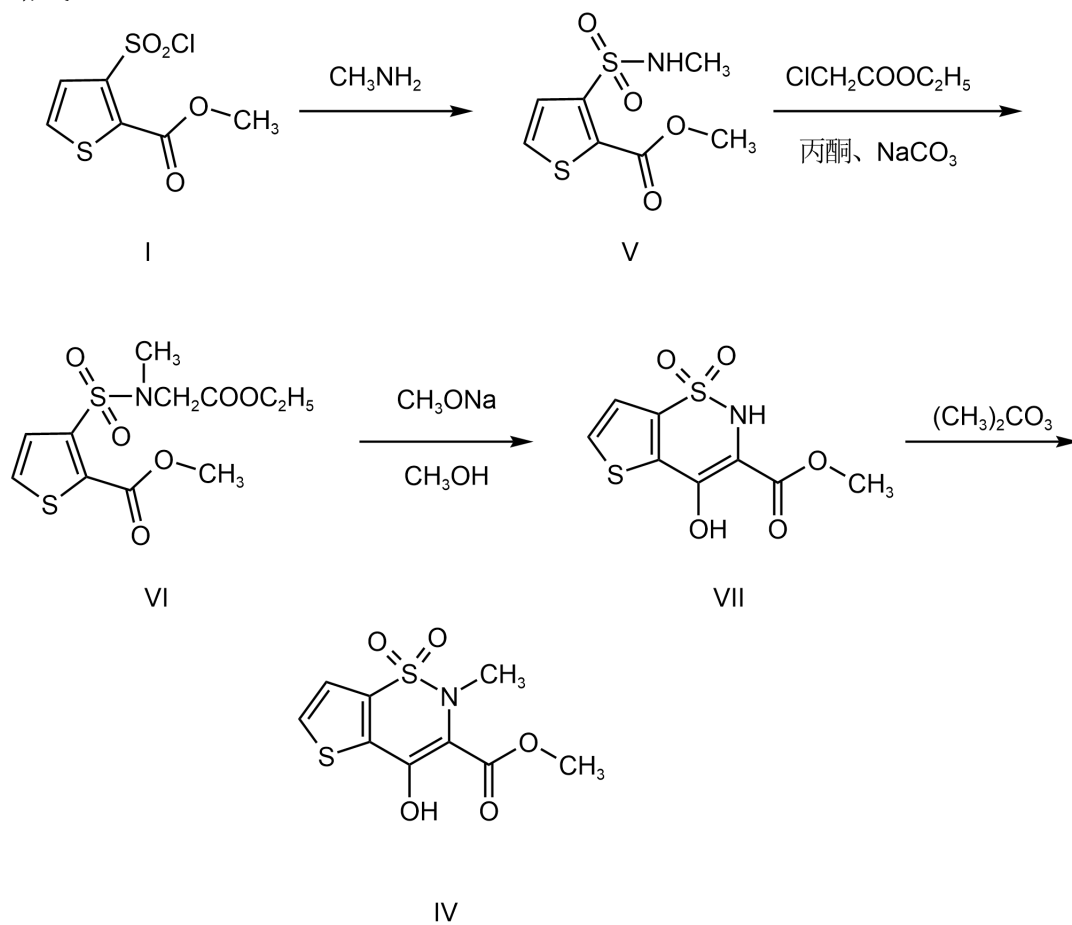


Huddleston PR et al.[Synth Commun, 1979; 9: 731]报道：（ I ）3-氯磺酰-2-噻吩甲酸甲酯与（ II ）甲胺基乙酸乙酯缩合制得（ III ）3-（ N-甲基-N-乙酸甲酯磺酰基）噻吩-2-羧酸甲酯，然后经闭环得到（ IV ）4-羟基-3-甲基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-2-羧酸甲酯-1, -二氧化物。

本路线第一步的缩合产率低不到 80%，闭环和甲基化反应用到高毒试剂 DMSO（二

甲基亚砷)且后处理操作复杂,故本路线不易实现工业化。

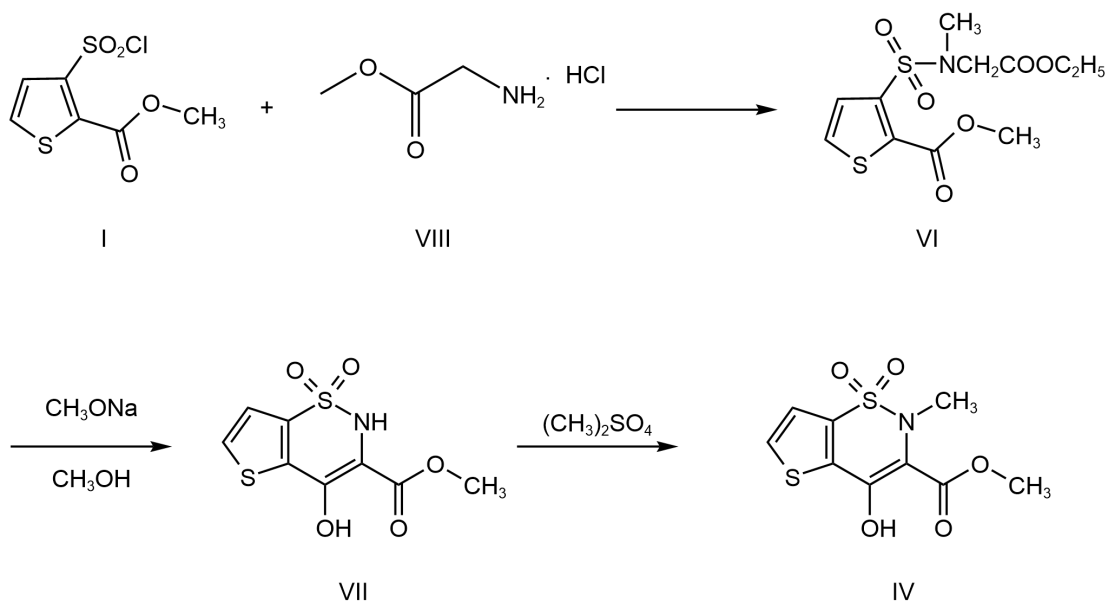
路线二:



刘伟等[精细与专用化学品, 2005-10-06; 13(19): 16]报道: 采用 3-氯磺酰-2-噻吩甲酸甲酯经甲胺化反应 3-(N-甲氧羰基亚甲基-N-甲基)氨基磺酰噻吩-2-羧酸甲酯, 再经过 N-烷基化反应得到 3-(N-甲基-N-乙酸甲酯磺酰基)噻吩-2-羧酸甲酯, 然后经闭环得到 4-羟基-3-甲基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-2-羧酸甲酯-1, -二氧化物。

本路线的收率低、成本高、且用到高毒试剂氯乙酸乙酯, 污染严重, 虽然降低了成本, 但不适合工业化生产。

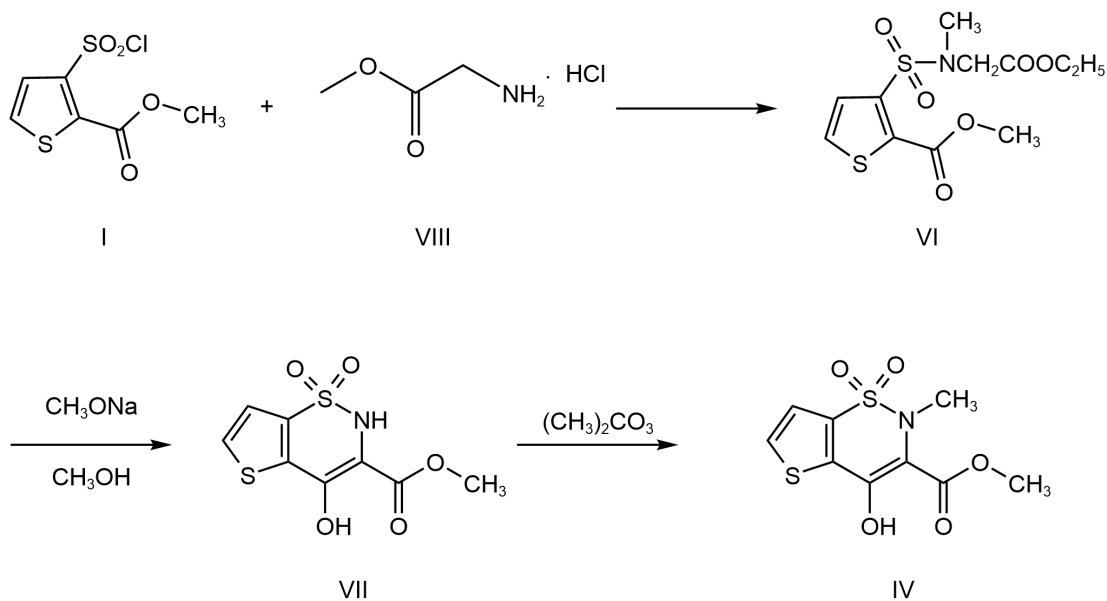
路线三:



张卫红等[中国医药工业杂志, 2006; 37(5): 295]报道: 采用 (I) 3-氯磺酰-2-噻吩甲酸甲酯与 (VIII) 甘氨酸甲酯盐酸盐缩合生成 (VI) 3- $\{[N-(\text{甲氧羰基})\text{甲基}]\text{磺酰基}\}$ -2-噻吩甲酸甲酯, 再经闭环得到 (VII) 4-羟基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯-1,1-二氧化物, 与硫酸二甲酯甲基化得到 (IV) 4-羟基-3-甲基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-2-羧酸甲酯-1, -二氧化物。

本路线, 反应条件温和, 但原料用到硫酸二甲酯、二噁英等, 虽然成本也比较低, 但污染较大。

本项目在路线三的基础上进行了优化, 合成路线如下:



以 (I) 3-氯磺酰-2-噻吩甲酸甲酯与 (VIII) 甘氨酸甲酯盐酸盐缩合制得 (VI) 3-(N-甲基-N-乙酸甲酯磺酰基)噻吩-2-羧酸甲酯, 然后经闭环得到 (VII) 4-羟基-3-甲基-2H-

噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-2-羧酸甲酯-1, -二氧化物, 再与碳酸二甲酯甲基化得到 (IV) 4-羟基-3-甲基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-2-羧酸甲酯-1, -二氧化物。

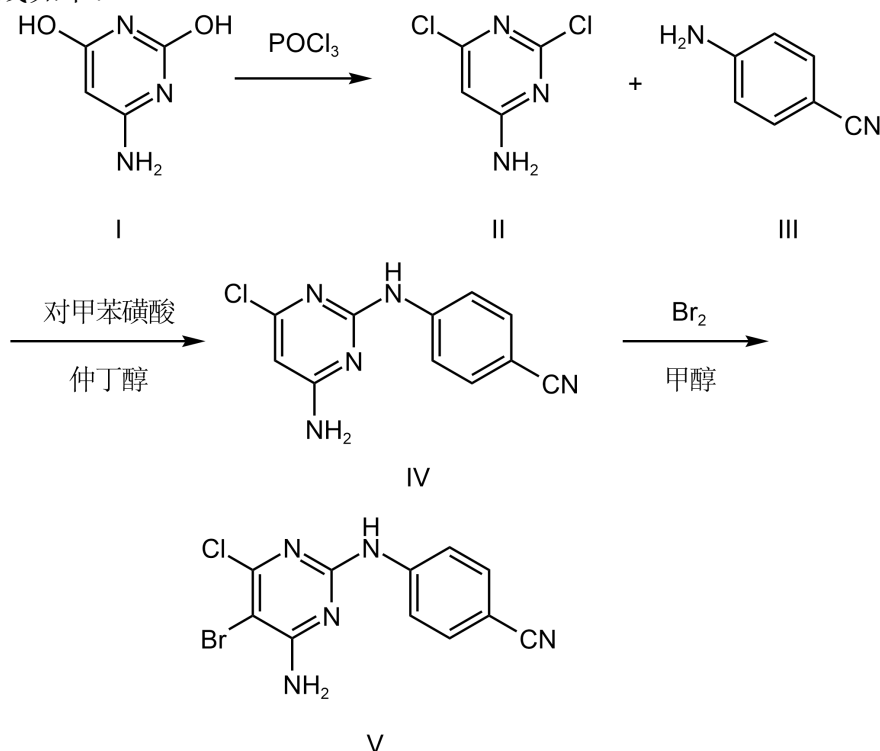
此路线用碳酸二甲酯替代了高毒的硫酸二甲酯, 大大减少了环境污染, 并后处理工艺进行了优化和简化操作, 有效降低成本, 适合工业化生产。

3.5.1.12HK808-203 (4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈)

YA 中间体 (4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈) 是主要用于依曲韦林的合成, 是其关键中间体。

依曲韦林(etravirine), 化学名为 4-[[6-氨基-5-溴-2-[(4-氰基苯基)氨基]嘧啶-4-基]-氧基]-3, 5-二甲基苯腈, 是强生公司下属 Tibotec 公司开发的新一代非核苷类逆转录酶抑制剂(NNRTIs), 2008 年 1 月经美国 FDA 批准上市, 成为高效抗逆转录病毒治疗(HAART) 药物的重要组成部分之一。临床上为降低艾滋病的发病率和死亡率作出了巨大的贡献。

目前国内外 (4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈) 的通用工业化路线就一条, 合成路线如下:



以 (I) 4-氨基-2,6-二羟基嘧啶为起始物料, 经氯化得到 (II) 4-氨基-2,6-二氯嘧啶, 再和 (III) 对氨基苯腈缩合制得 (IV) 4-((4-氨基-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈, 再溴化得到 (V) (4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈)。

本项目在此路线基础上对后处理工艺进行了优化和简化操作，有效降低了成本。

3.5.1.13HK985 (2-丁基-3-(3, 5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃)

DA 中间体 (2-丁基-3-(3, 5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃) 主要用于抗心律失常药盐酸胺碘酮药物的合成，是其关键中间体。

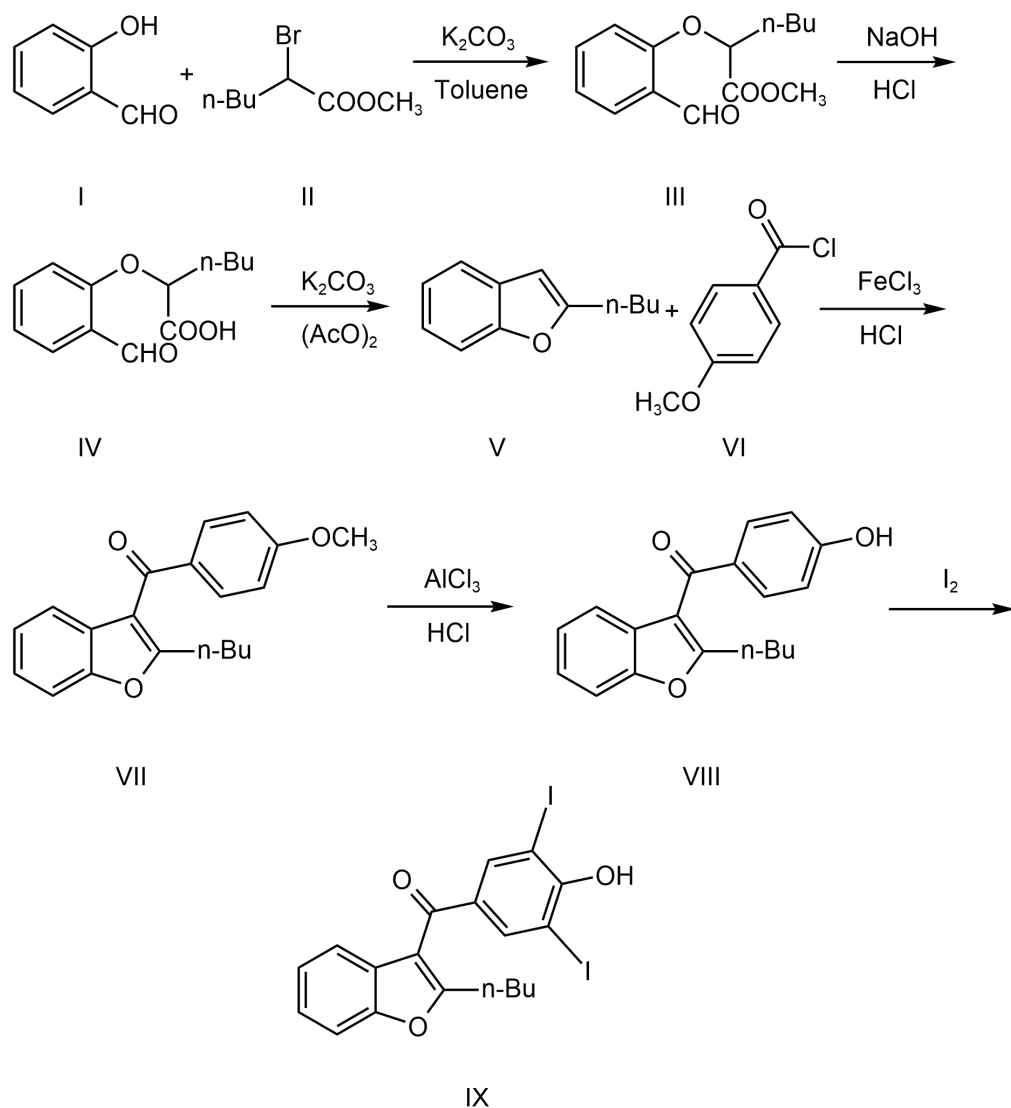
盐酸胺碘酮为抗心律失常药。具有直接作用于细胞膜效应和抗肾上腺素能作用，能显著降低房室传导和延长心房肌，心室肌及传导系统的动作电位时程和有效不应期。口服用于治疗房室早搏及室性早搏。可防止可复性阵发性室上性心动过速，心房颤动，心房扑动，室性心动过速和室颤的可复发作。静注可用于治疗阵发性室上性心动过速，尤其是伴有预激综合征的情况。也有抗心绞痛的作用。

盐酸胺碘酮由 Midy S.P.A. (意大利)公司开发，于 1984 年 6 月首先在意大利上市。至今已有数十个国家广泛用于心律失常的治疗。目前国内原料药生产厂家很少。

盐酸胺碘酮属第Ⅲ类抗心律失常药，同时兼具第Ⅰ、Ⅱ、Ⅳ类抗心律失常药物的电生理作用，可直接作用于细胞膜效应和抗肾上腺素能效应，能显著降低房室传导和延长心房肌、心室肌及传导系统的动作电位时程和有效不应期，对严重和致命性的心律失常的疗效十分显著。21 世纪以来，社会竞争愈加激烈，生活节奏不断提升，人们所面临的压力也越来越大，直接导致了心血管疾病的患者大幅攀升，对该类药物的需求量也日益增加。基于稳定的疗效和较低的副作用，盐酸胺碘酮的市场份额必将不断扩大。而且被国家定位新十大抢救药。市场需求量大。

丁基-3-(3, 5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃) 生产工艺成熟，目前国内的生产工艺有二条：

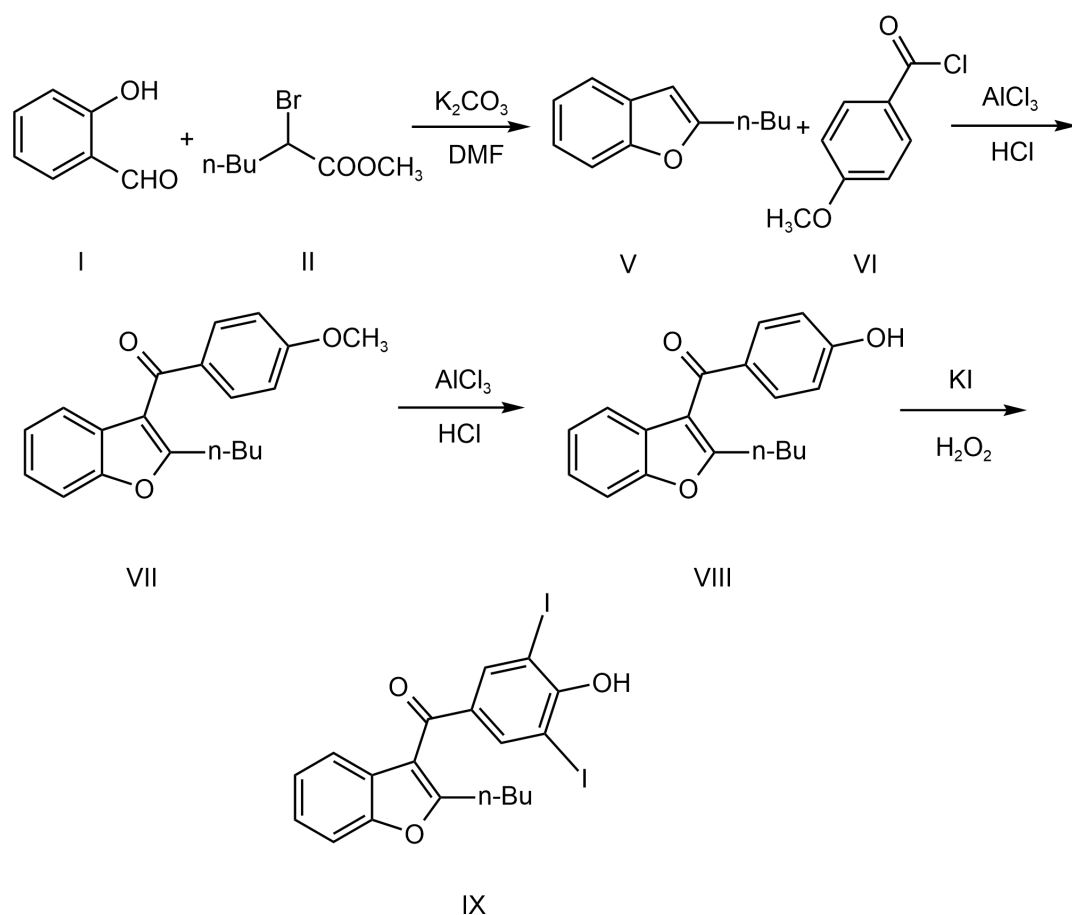
路线一：



此路线以（I）水杨醛和（II）2-溴己酸甲酯缩合制得（III）2-(2-甲酰基苯氧基)己酸甲酯，水解得到（IV）2-(2-甲酰基苯氧基)己酸，再环合生成（V）2-丁基苯并呋喃，和（VI）对甲氧基苯甲酰氯傅克反应制得（VII）2-丁基-3-(4-甲氧基苯甲酰基)苯并呋喃，再酸解得到（VIII）2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃，最后碘化反应制得（IX）（2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃）。

此路线用到原辅料较多，步骤多，操作复杂，用到醋酐，不好回收，环境污染大，且碘化反应，碘用量大需回收。

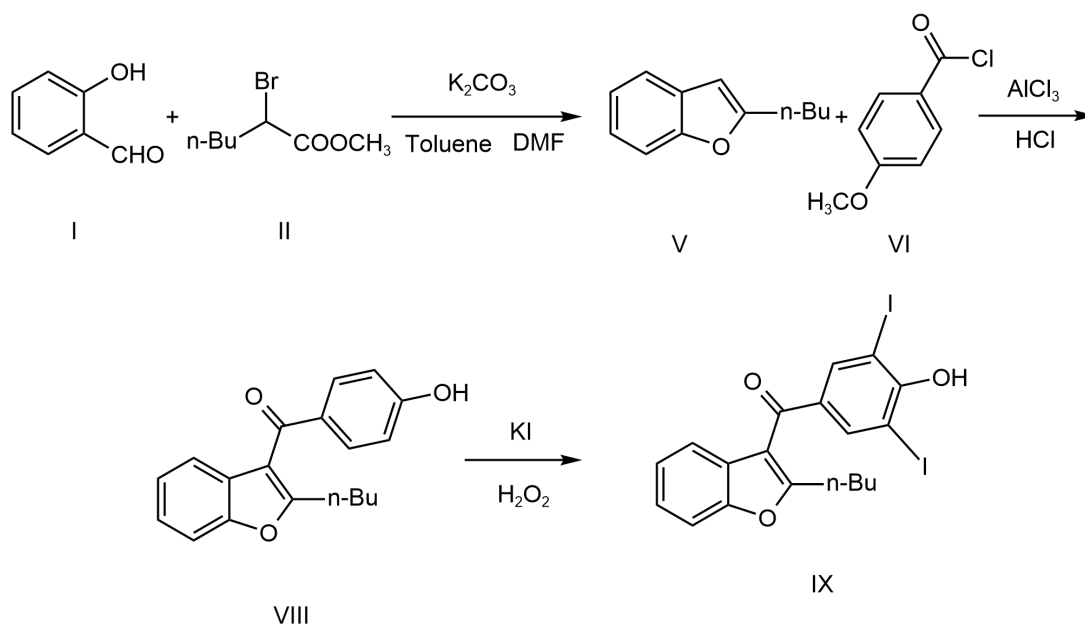
路线二：



此路线以（I）水杨醛和（II）2-溴己酸甲酯缩合环合一步法制得（V）2-丁基苯并呋喃，和（VI）对甲氧基苯甲酰氯傅克反应制得（VII）2-丁基-3-(4-甲氧基苯甲酰基)苯并呋喃，再酸解得到（VIII）2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃，最后碘化反应制得（IX）（2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃）。

相较路线一，路线二缩减好些步骤和工序，但要用到大量 DMF，不好回收利用，环境污染大，用碘化钾和双氧水代替碘，省去了回收碘工序，大大节约了，设备和工时，降本增效显著。

本项目再两条路线的基础上，进行了工艺优化和改进，合成路线如下：



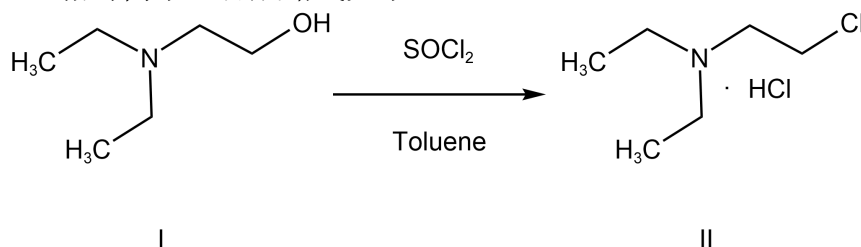
以（I）水杨醛和（II）2-溴己酸甲酯缩合环合一步法制得（V）2-丁基苯并呋喃，和（VI）对甲氧基苯甲酰氯傅克反应，并直接酸解制得（VIII）2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并呋喃，最后碘化反应制得（IX）（2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃）。

本项目用甲苯替换大部分 DMF，甲苯可回收套用，减少环境污染，傅克和酸解一锅法，减少了步骤和工序，并对碘化钾和双氧水的上碘工艺进行优化，使之更加温和、可控，适合工业化生产

3.5.1.14HK301B(二乙胺基氯乙烷盐酸盐)

DB 中间体（二乙胺基氯乙烷盐酸盐），同上用于盐酸胺碘酮的合成，是其不可缺的中间体。

其合成工艺相对简单，合成路线如下：



本项目以（I）N,N-二乙氨基乙醇胺为原料，通过氯化反应制得二乙胺基氯乙烷盐酸盐，此工艺路线简单，溶剂可回收套用。

3.5.2 设备先进性

本次项目生产装备要求达到国内先进水平，做到生产设备密闭化、料液输送管道化，生产过程中关键点设控制室集中报警、连锁。委托专业单位对车间进行整体设计，充分考虑对循环经济和清洁生产，从源头上最大量的减少—三废产生量。本项目拟配置的生产装置整体思路如下：

(1) 仪表控制

各产品采用雷达液位计测量中转罐液位，质量流量计测量液体物料总量，铂热电阻测量反应釜温度，电子称重计测量固体物料重量，气动薄膜调节阀控制反应釜温度，气动隔膜开关阀控制工艺物料的流动状态，气动开关阀控制一般液体、蒸汽的流动状态。

(2) 投料方式

液体料中盐酸及溶剂储存于储罐中，盐酸、溶剂上料采用泵送入车间；本次项目涉及的桶装液体料设置投料间，并做好废气的收集措施，桶装物料均采用隔膜泵正压输送；物料转釜不采用真空吸料，采用氮气正压压料。除涉及滴加反应外，车间内不设高位槽/计量罐。固体投料采用手套箱等密闭对接的固体加料装置。

液体进料具体见以下方式：①液体进中转罐：高低液位二位控制中转罐的液体；②液体直接加入反应釜：质量流量计测量，气动隔膜开关阀对加入流体进行定量控制；③液体滴加：质量流量计测量，气动隔膜开关阀对加入流体定量加入计量罐；开计量罐出料气动隔膜开关阀自流滴加进反应釜。

(3) 固液分离设备：在生产过程采用自动下卸料离心机，无对接的采用中转料仓密闭对接、密闭转移。

(4) 真空设备：厂内真空设备不使用水环泵，均使用机械真空泵，减压蒸馏过程均使用无油立式机械真空泵（涉酸的采用水环泵），并在泵前、泵后配置多级冷凝回收装置。

(5) 烘干设备：使用双锥真空干燥机较先进的干燥设备，烘干过程中产生的废气经二级冷凝回收后进入废气处理系统。

(6) 储罐系统：溶剂储罐设置呼吸阀，安装氮封及自动监测报警与控制系统，储罐溶剂直接泵送车间。

(7) 冷凝系统：大多采用螺旋板式冷凝器、耐腐蚀的片式冷凝器等，在产生高浓度有机废气的点位均采用多级冷凝。

(8) 取样系统：取样装置采用循环泵取样方式，取样系统中设置氮气吹扫及清洗装置，可实现在线清洗。取样系统全密闭操作，避免了由于开盖取样造成无组织废气排放。

(9) 根据国家安监总局下发的《重点监管的危险化工工艺目录》，本项目涉及的重氮化反应、氧化反应、烷基化反应和氯化反应为重点监管的危险化工工艺之一。涉及重点监管的危险化工工艺和重点监管危险化学品的生产装置或储存设施配备自动控制系统，选用安全可靠的自动控制仪表、联锁保护系统，配备有毒有害、易燃易爆气体泄漏检测报警系统和火灾报警系统。在实现自动控制的基础上配置紧急停车系统。

3.5.3 资源能源利用

本项目原料选用低毒原料，并对溶剂回收后进行套用，对于不能套用的溶剂采用精馏工艺回收作为副产品外售，节省原料消耗，降低污染。本次工程蒸汽部分凝结水收集后回用于地面清洁，节约水资源。本工程资源能源综合利用后，有效提高了资源能源利用率，降低了污染物的排放。

3.5.4 自动化水平

本次工程产品为间歇生产，较难实现全过程自动控制，仅在主要反应工段和溶剂加料过程自动化。项目厂区内设立独立的中心控制室，设置DCS自动化控制系统，对生产过程中涉及的工艺参数进行集中控制，对污染物在线监测数据和报警装置进行在线监控，实时监控厂区内各生产储运单元。项目采用具有远传功能的能实现自动控制的电磁阀、气动阀、液位计、温度计、压力计、流量计等计量仪器。具体体现在以下几个方面：

(1) 罐区物料使用离心泵输送至车间中间罐，车间中间罐设置远传液位计和进料切断阀（高高液位联锁切断进料，停罐区输送泵）。

(2) 车间中间罐内物料再采用液位+输送泵+流量计+切断阀的方式实现定量进料至反应釜。

(3) 反应釜反应过程一律采用自动控制，反应釜夹套冷、热媒配备切断阀、调节阀，可与釜内远传温度计联锁实现温度自控，以尽可能的减少现场操作人员。

(4) 釜底安装气动放料阀，可实现远程操作、自动联锁。

3.5.5 污染控制

本项目废气主要包括含卤素废气和不含卤素废气，二者分别收集确保进入 RTO 装置废气不含卤素，从源头杜绝废气焚烧处置过程二噁英的生成。

对于不含卤素的工艺废气，本项目采用“一级冷凝（采用 7℃冷水）+酸洗+碱洗+除雾+RTO”工艺处理；同时对于含颗粒物的废气采用滤芯（或高效空气过滤器）进行预除尘。对于含卤素的工艺废气，本项目采用“二级冷凝（一级冷凝采用 7℃冷水，二级冷凝采用-30℃冷媒）+酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝（一级冷凝采用 7℃冷水，二级冷凝采用-30℃冷媒）”工艺处理，同时对于含颗粒物和氯化氢的废气分别采用滤芯（或高效空气过滤器）和二级降膜吸收工艺进行预除尘和除氯化氢。

3.5.6 产品

本次工程产品原料药及医药中间体为生产药物的原料，产品及生产符合国家产业政策要求，全部位于医药行业产业链的顶端，产品附加值高，是国家重点支持和发展的行业，具有较好的社会效益。

综上，本工程生产装置注重生产全过程的“三废”控制，本次工程的生产装备较现有工程有所改进，清洁生产处于国内同行业先进水平，符合国家对清洁生产的有关要求。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

舞阳县位于河南省中部偏西，属漯河市，地处华北平原的西南边缘，东邻漯河市源汇区，西接叶县，南靠舞钢市，北毗襄城县，位于东经 113°27'至 113°51'，北纬 33°24'至 33°42'之间。舞阳县东西宽 30km，南北长 37km，总面积 777km²。

舞阳县产业集聚区位于舞阳县城东部，是舞阳县城东部的重要组成部分，产业集聚区范围北至北四环路，南至南环路，西至海南路-深圳路-浦东路一线，东至东八号路（经十六路）-东三号路（兴业路）一线，规划面积 19.63km²。

本项目厂址位于舞阳县产业集聚区中部，位于人民路南侧、规划道路创业路东侧。项目厂址地理位置详见附图 1。

4.1.2 地形地貌

舞阳县境内地质构造不甚复杂，主要为近东西走向的压性和压扭性断裂，局部为向斜轴屋脊状断裂和断鼻状断裂。基岩地形南北部位凸起，中部为凹陷。基层岩多属太古界、震旦亚界、寒武系和二迭系。

舞阳县地处淮河流域，沙、澧河贯穿全境，海拔 62~102m，南高北低，西高于东，自西向东缓斜。地势分岗地、平原、洼地。岗地约占全县总面积的 23.5%，横亘于城关镇和保和、辛安、吴城等乡镇，一般海拔 90m 左右，保和乡马岗村西北最高，海拔 102m；平原约占全县总面积的 42.6%，分布于孟寨、马村、姜店、章化、侯集、太尉等乡镇；洼地约占全县总面积的 33.9%，分布于北舞渡、莲花、九街及姜店、马村的部分地区，九街乡大杨村一带最低，海拔 62m。

4.1.3 地震烈度

依据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 版）规定，舞阳县城在《中国地震烈度区划图》中基本烈度为 6 度区第一组，设计地震基本加速底值为 0.05g，场

地土类型为中砂场地土、建筑场地类别为II类。

项目厂址位于舞阳县产业集聚区内，集聚区位于舞阳县南部岗地，地形坡降为1/2200，地面海拔高度77~90m，北高南低。地震烈度为7度区，地震加速度峰值0.2，建筑物按8度区抗震设防。

4.1.4 气象、气候特征

舞阳县属亚热带季风型大陆性气候，光照充足，雨量充沛，四季分明，气候温和。近20年气象资料显示，舞阳县主导风向为NNE风，频率为9.73%，次主导风向为NE风，静风频率为12.98%，多年平均风速2.1m/s，各月平均风速介于2.0m/s至2.9m/s之间，年大风日数平均9.8天。全年平均气温为14.9℃，1月份最低，平均0.58℃；7月份最高，平均27.20℃。极端最高气温41.10℃，极端最低气温-13.10℃。平均相对湿度73.8%，7-8月份较高，均在80%以上。年平均降水量750.4mm，日最大降水量为399.1mm。年平均蒸发量1560.8mm，为年降水量的1.8倍。年均日照百分率为47%。具体主要气象特征见表4.1-1。

表 4.1-1 舞阳县主要气象条件（近20年气象资料统计）

序号	气象要素	统计数字
1	年平均风速（m/s）	2.1
2	年主导风向	NNE
3	年次主导风向	NE
4	年平均气温（℃）	14.9
5	极端最高气温（℃）	41.10
6	极端最低气温（℃）	-13.10
7	年平均降水量（mm）	750.4
8	年平均蒸发量（mm）	1560.8
9	年平均日照时间（h）	2198
10	年平均日照百分率（%）	47
11	年平均气压（hPa）	1005.7
12	年平均相对湿度（%）	73.8
13	无霜期（d）	220

4.1.5 水资源及水文地质

（1）地表水

舞阳县属淮河水系，主要河流有沙河、澧河、干江河，自西至东横贯全境。此外还有干江河、灰河、骂子河、唐河、泥河、回曲河、尧河等多条河流，并有贾湖、贾菱湖、狄高湖三大湖，过境径流总水量年平均 5.931 亿 m^3 ，合计水资源总量为 6.222 亿 m^3 ，但年变化量大，部分河流枯水期断流。舞阳县城纳污河流为三里河，在舞阳县境内其水体功能为 IV 类水体。三里河属淮河流域汝河系，发源于舞钢市庙街乡西南部祖庙山，至彦张村西北入舞阳县，在枣林乡三里店成为舞钢市与舞阳县的界河，向东流至张营村入西平县，最终汇入洪河，流域面积 224.3 km^2 ，其中上游境外流域面积 129.5 km^2 ，境内流域面积 94.8 km^2 ，河道总长 41 km ，境外长 17 km ，境内长 24 km ，宽约 30~50 m ，县城南段河口宽 70 m ，年平均水深 1.5 m 左右，枯水期流量 0.2~0.5 m^3/s ，河底大致坡降为 1/2200，防洪标准为二十年一遇，防洪量为 359 m^3/s ，除涝标准为三年一遇，除涝流量为 55.3 m^3/s 。区域水系图见附图。

(2) 地下水

舞阳县地下水资源相对较少，储量约 1.08 亿 m^3/a ，含盐量较多，硬度较高。舞阳县地下水分为丰水区、一般水区和贫水区，地下水总体流向为自西向东。北舞渡、拐子王、太尉和其他乡镇的唐河、泥河两岸的低洼区，属丰水区，占全县面积 18.8%。孟寨、章化、侯集、马村、姜店、九街乡（镇）为一般水区，舞泉镇和保和、辛安、吴城镇为贫水区。区域上，舞阳县北部乡镇浅层地下水丰富，平均地下水位 2~6 m ，南部岗区浅层地下水贫乏，生活及工农业用水主要提取深层地下水，平均地下水位在 20~30 m 左右。中深层地下水单位出水量 6 m^3/dm 。深层水开发难度大，可取的有两层：第一层在 60~90 m 之间，第二层在 100~140 m 之间，单井出水量 50 t 左右。全县平均地下水资源量可开采数为 13.80 万 m^3/km^2 ，舞阳县集聚区浅层最高静水位 5 m ，最低静水位 17 m 左右，动水位 70~90 m 。集聚区所在地为岗地地貌，水资源缺乏。

本项目所在区域浅层最高静水位 5 m 、最低静水位 17 m 左右，动水位 70~90 m 。

(3) 水文地质

据河南省水文地质队钻探结果表明，舞阳县境内表层地质构造，地表以下 150 m 内无岩石层，岩性为松散沉积层，地央属于第四纪全新世，形成于现代地壳运动时期。舞阳县沿卸店—舞阳城—吴城一线布设，地下 150 m 内，共三层含水层，其余粘土层，第一层埋深 30~40 m ，层厚约 6 m 为粗砂层；第二层埋深 70 m 上下，层厚约 10 m 为砂砾石

层；第三层埋深 120m 上下，层厚 10~30m 为砂砾石；沿庞店—田陈—扁担赵一线布设，地表以下 25~32m 为亚粘土和亚沙土层，再往下 10~20m 为砂砾石含水层；沿岔河—侯集—花赵一线布设，地表以下 5~10m 为亚砂土层，再往下 5~10m 为砂砾石含水层，接着往下 5~10m 为亚粘土层。

4.1.6 土壤

舞阳县土壤分为 4 个土类、6 个亚类、13 个土属、30 个土种。其中褐土类占总面积的 6.3%，土层深厚，质地适中，含磷钾较高，适宜粮烟种植。潮土类占 21.4%，土层深，质地松，适耕期长，保水保肥能力差，适宜粮、棉、烟、花等作物生长。黄棕壤土类占 42.86%，土壤养分含量中等，质地粘重。砂礓黑土占 29.44%，适耕期长。地层主要由粘土和亚粘土组成，地表以下为亚粘土层。

4.1.7 矿产资源

舞阳县矿产资源主要有盐矿资源、石油资源和河沙资源。

(1) 盐矿资源

根据《漯河市盐及盐化工“十二五”发展规划》，漯河市盐资源主要在舞阳孟寨镇境内，东西长约 10km，南北宽约 7.7km，分布面积 77km²。有盐层 36 层，最大单层厚度 17.6m，累计厚度 225.43m，地质概算储量 400 亿吨。且层位稳定，变化小，盐层顶部为膏泥岩，其性硬质密，物理强度大，隔水性能好，利于水溶法开采。

根据《舞阳县孟寨盐矿资源勘探报告》，舞阳县孟寨勘探区 5.6km² 的面积内，控制储量为 11.87 亿 t，可开采量按 20% 计算，有效开采量为 2.37 亿 t。

舞阳盐矿不但盐层多、盐质纯、成分简单、单层厚度大、层位稳定、变化小、埋藏适中，而且分布面积大，储量极为丰富，是全国品质第一、储量第二的大型矿床，有害成分均低于国家限量工业标准，具有广阔的开采利用前景，给舞阳县产业集聚区主导产业的发展提供了雄厚的物质基础和资源保障。

(2) 石油资源

石油矿分布在舞阳凹陷处。北靠平顶山凸起（也称舞渡凸起），西、南面为豫西隆起区。基岩埋深最厚达 8000m，沉积中心在叶县城到舞阳姜店一带。按油气资源分级标准，舞阳凹陷为六级远景储量，经计算储量为 2168 万 t，单王桥断裂鼻状构造区含油面

积 6.2km²，油层厚度 6.0~6.5mm，单储系数 8，储量 326 万 t。

(3) 河沙资源

沙粒出产于澧河河床，沙质纯净粗细适宜，是理想的建筑材料。

4.1.8 动植物

舞阳县地处暖温带，动植物种较为丰富，目前多为人工饲养和栽培。主要粮食作物有小麦、玉米、豆类、红薯等；主要经济作物有烟草、棉花芝麻、花生、油菜、蔬菜等；果树主要有苹果、核桃、杏、梨、枣和柿子等；药用植物有荆芥、防风、茵陈、益母草、益母麻、马齿苋、芦山草、老管草等。舞阳县的主要动物种类有牛、猪、羊、鸡、鸭、兔等人工养殖的畜禽和狗、猫等家养宠物；野生动物主要有黄鼠狼、鼠、野兔、蛇、青蛙、鸟类、昆虫等。

项目所在区域动物主要是家养狗、猪、猫等，植物主要是玉米、小麦等农作物，以及少量杨树、果树等乔木，未发现珍稀濒危物种。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状监测与评价

4.2.1.1 区域环境质量达标判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求，对本项目所在区域进行环境空气质量达标判断。本项目所在区域为舞阳县，根据《舞阳县环境监测年鉴（2021年度）》中数据，对项目区域达标情况进行判定。

根据 HJ2.2-2018 要求，按照 HJ 663 中的统计方法，区域空气质量现状评价见表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 区域空气质量现状评价一览表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	8.69	60	14.48	达标
	第 98 百分位数 24h 平均质量浓度	16	150	10.67	
NO ₂	年平均质量浓度	27.84	40	69.6	达标
	第 98 百分位数 24h 平均质量浓度	58	80	72.5	
PM ₁₀	年平均质量浓度	86.15	70	123.07	不达标

	第 95 百分位数 24h 平均质量浓度	204	150	136	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	45.64	35	130.4	不达标
	第 95 百分位数 24h 平均质量浓度	120	75	160	
CO	第 95 百分位数 24h 平均质量浓度	1200	4000	30	达标
O ₃	第 90 百分位数最大 8h 滑动平均质量浓度	147	160	91.88	达标

由上表可知，2021 年全年舞阳县环境空气质量监测因子 SO₂、NO₂ 的年平均质量浓度、24 小时平均第 98 百分数浓度，CO 的 24 小时平均第 95 百分数浓度值和 O₃ 的日最大 8 小时平均第 90 百分数浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及其修改单要求，PM₁₀、PM_{2.5} 的年平均浓度值、24 小时平均第 95 百分数浓度均不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其修改单要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目所在区域属于不达标区。

PM₁₀、PM_{2.5} 超标原因主要为区域内基础设施建设过程中产生的扬尘导致 PM₁₀、PM_{2.5} 排放量增加等，属于区域性污染问题。

《漯河市 2022 大气污染防治攻坚实施方案》提出：2022 年度全市 PM_{2.5} 年均浓度达到 51μg/m³ 以下，PM₁₀ 年均浓度达到 83μg/m³ 以下，主要通过“调整优化产业结构、推动绿色低碳产业转型发展，深入调整能源结构、推进能源高效利用，优化调整用地结构、强化面源污染治理，推进工业企业四项工程、深化大气污染综合治理，强化深化挥发性有机物治理、打好臭氧污染防治攻坚战，强化区域联防联控、打好重污染天气消除攻坚战”等措施对区域环境质量进行改善。

4.2.1.2 其他污染物环境质量现状

本项目涉及的其他污染物为硫酸、苯、丙酮、苯乙烯、二乙胺、甲苯、甲醇、氯化氢、二氯甲烷、四氢呋喃、硫化氢、氨气、臭气浓度、非甲烷总烃、三乙胺、氯化亚砷、N,N-二甲基甲酰胺、乙酸酐、苄基氯、三氯甲烷，评价范围内无例行监测数据，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 6.2.2.2 及 6.2.3 的要求，对本项目其他污染物进行补充监测。监测时同步记录气压、气温、风向、风速、总云量、低云量等气象要素。

(1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)要求,结合评价区域气象气候特征,考虑工程废气排放特点及周围环境情况,以及项目周围环境敏感点的分布特点,本次评价布设2个环境空气质量监测点,具体位置见表4.2-2。

表 4.2-2 环境空气监测点位

序号	监测点位	坐标		与项目区的位置		点位功能	备注
		经度	纬度	方位	距离		
K1	康庄村	113°39'13.21"	33°26'27.27"	NE	50	背景监测点	GB3095-2012 二类区
K2	栗园村	113°38'36.06"	33°25'12.31"	SW	1900m		

(2) 监测因子

本次评价补充监测因子为氨气、苯、苯乙烯、丙酮、甲苯、甲醇、硫化氢、硫酸、氯化氢、二乙胺、四氢呋喃、三乙胺、N,N-二甲基甲酰胺、二氯甲烷、氯化亚砷、乙酸酐、苄基氯、非甲烷总烃、臭气浓度、三氯甲烷。

(3) 监测时间及频率

本项目所在区域环境空气质量检测委托光远检测有限公司,监测时间为2022年06月14日~06月20日,具体见表4.2-3。

表 4.2-3 环境空气监测时间及频率

监测因子	取值时间	监测频率
硫酸、甲醇、氯化氢	1小时平均 24小时平均	至少获得7天有效数据,24小时平均浓度每天20h采样时间;1小时浓度每日02、08、14、20时4次采样,每次45分钟采样时间
苯、丙酮、苯乙烯、甲苯、NH ₃ 、H ₂ S、NMHC、氯化亚砷、乙酸酐、苄基氯、二乙胺、四氢呋喃、三乙胺、N,N-二甲基甲酰胺、二氯甲烷、三氯甲烷	1小时平均	至少获得7天有效数据,1小时浓度每日02、08、14、20时4次采样,每次45分钟采样时间
臭气浓度	一次值	至少获得7天有效数据,每天监测4次

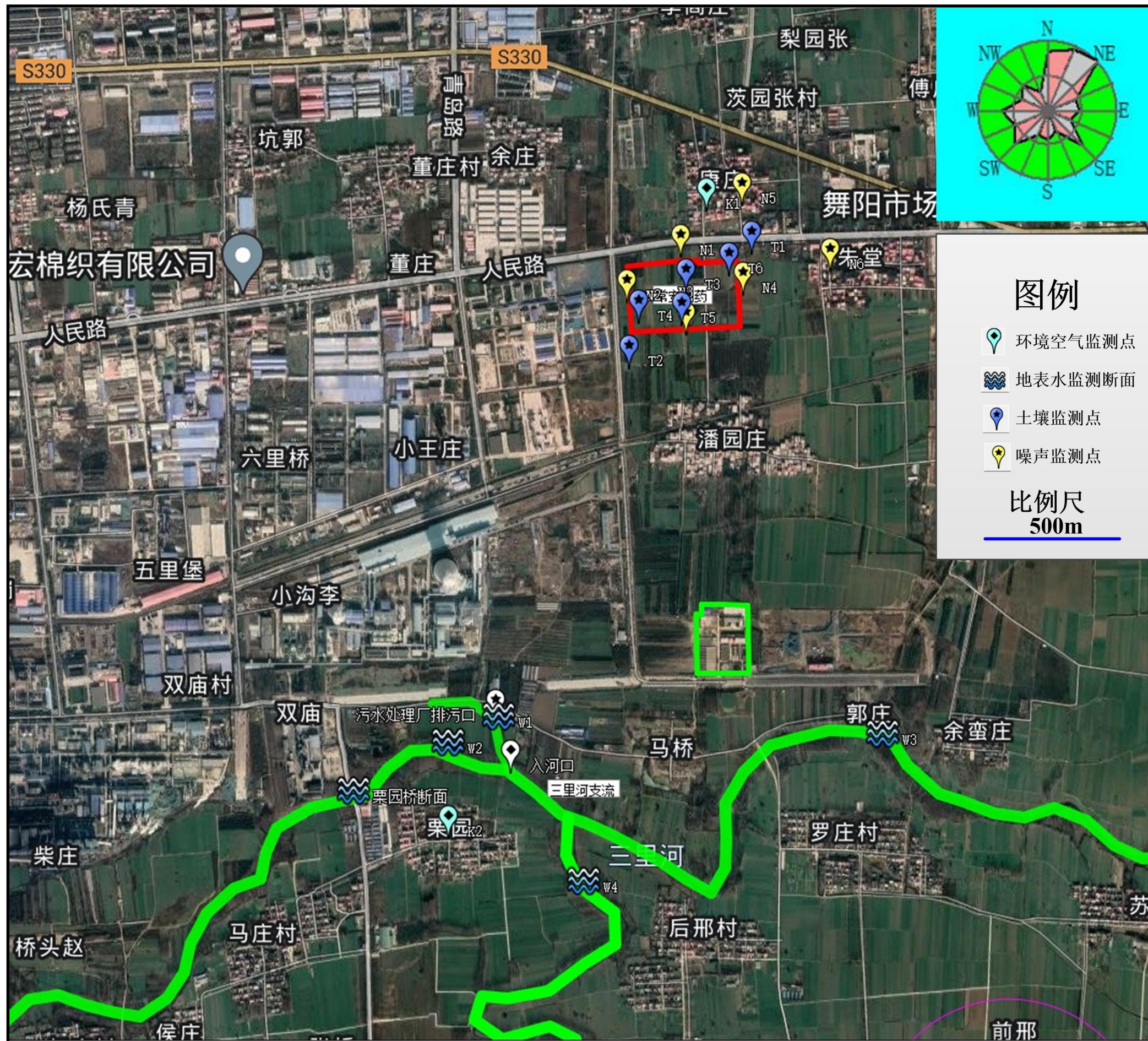


图 4.2-1 本项目现状补充监测布点图

(4) 监测分析方法

本次环境空气污染物监测分析方法见表 4.2-4。

表 4.2-4 环境空气分析方法

序号	检测项目	检测方法	方法来源	检出限/最低检出浓度
1	硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法	HJ 544-2016	小时值 0.005 mg/m ³ 日均值 0.001 mg/m ³
2	甲醇	甲醇 变色酸比色法 《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护局(2007年) 第六篇 第一章 六(二)	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)	小时值 0.02 mg/m ³ 日均值 0.005mg/m ³
3	氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	HJ 549-2016	小时值 0.02 mg/m ³ 日均值 0.001mg/m ³
4	丙酮	丙酮 糠醛比色法 《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护局(2007年) 第六篇 第四章 六(二)	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)	0.05mg/m ³
5	四氢呋喃	工作场所空气中杂环化合物的测定方法 (3 四氢呋喃和吡啶的溶剂解吸-气相色谱法)	GBZ/T 160.75-2004	0.0075mg/m ³
6	三乙胺	工作场所空气有毒物质测定 第 136 部分: 三甲胺、二乙胺和三乙胺	GBZ/T 300.136—2017	0.04mg/m ³
7	苯	环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	HJ 584-2010	1.5×10 ⁻³ mg/m ³
8	甲苯			1.5×10 ⁻³ mg/m ³
9	苯乙烯			1.5×10 ⁻³ mg/m ³
10	二氯甲烷	总烃, 甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法	HJ 644-2013	1.0ug/m ³
11	三氯甲烷			0.4ug/m ³
12	苯基氯			0.7ug/m ³
13	硫化氢	环境空气 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)	0.001mg/m ³
14	氯化亚砷	工作场所空气有毒物质测定 第 52 部分: 氯化亚砷	GBZ/T 300.52—2017	0.325 mg/m ³

序号	检测项目	检测方法	方法来源	检出限/最低检出浓度
15	乙酸酐	工作场所空气有毒物质测定 第 118 部分：乙酸酐、马来酸酐和邻苯二甲酸酐	GBZ/T 300.118— 2017	0.0225mg/m ³
16	氨气	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.021 mg/m ³
17	二乙胺	工作场所空气有毒物质测定 第 136 部分：三甲胺、二乙胺和三乙胺	GBZ/T 300.136— 2017	1.0 mg/m ³
18	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017	0.07 mg/m ³
19	N,N-二甲基甲酰胺	环境空气和废气 酰胺类化合物的测定 液相色谱法	HJ 801-2016	0.02mg/m ³
20	臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法	GB/T 14675-1993	/

(5) 环境空气质量现状评价

1) 评价方法

短期浓度环境质量现状评价采用单因子指数法，公式按照以下公式计算：

$$I_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： I_i —污染物 i 的单项指数；

C_i — i 污染物的实测浓度，mg/m³；

S_i — i 污染物的评价标准，mg/m³。

$I_i > 1$ 为超标，否则为达标。

2) 评价结果

补充监测点位环境空气质量现状评价结果见表 4.2-5 所示。

表 4.2-5 环境空气质量现状监测统计结果（康庄村）

监测因子	取样时间	浓度范围 (μg/m ³)	标准指数范围	达标情况	超标率 %	标准限值 μg/m ³
NH ₃	1h 平均	35-125	0.175-0.625	达标	0	200
苯	1h 平均	未检出	/	达标	0	110
苯乙烯	1h 平均	未检出	/	达标	0	10

丙酮	1h 平均	未检出	/	达标	0	800
甲苯	1h 平均	未检出-6.1	0-0.031	达标	0	200
甲醇	1h 平均	未检出	/	达标	0	3000
	日均值	未检出	/	达标	0	1000
H ₂ S	1h 平均	未检出-3	0-0.3	达标	0	10
硫酸	1h 平均	未检出	/	达标	0	300
	日均值	未检出	/	达标	0	100
氯化氢	1h 平均	未检出	/	达标	0	50
	日均值	未检出	/	达标	0	15
二乙胺	1h 平均	未检出	/	达标	0	57.8
四氢呋喃	1h 平均	未检出	/	达标	0	176.6
三乙胺	1h 平均	未检出	/	达标	0	78.1
N,N-二甲基 甲酰胺	1h 平均	未检出	/	达标	0	299.06
二氯甲烷	1h 平均	未检出	/	达标	0	171.2
三氯甲烷	1h 平均	未检出	/	达标	0	/
氯化亚砷	日均值	未检出	/	达标	0	/
乙酸酐	1h 平均	未检出	/	达标	0	/
苄基氯	1h 平均	未检出	/	达标	0	/
非甲烷总烃	一次值	800-1070	0.40-0.535	达标	0	2000
臭气浓度	一次值	<10	/	达标	0	/

表 4.2-6 环境空气质量现状监测统计结果（栗园村）

监测因子	取样时间	浓度范围 (μg/m ³)	标准指数范围	达标情况	超标率 %	标准限值 μg/m ³
NH ₃	1h 平均	30-135	0.15-0.675	达标	0	200
苯	1h 平均	未检出	/	达标	0	110
苯乙烯	1h 平均	未检出	/	达标	0	10
丙酮	1h 平均	未检出	/	达标	0	800
甲苯	1h 平均	未检出-6.2	0-0.031	达标	0	200
甲醇	1h 平均	未检出	/	达标	0	3000
	日均值	未检出	/	达标	0	1000
H ₂ S	1h 平均	未检出-3	0-0.3	达标	0	10
硫酸	1h 平均	未检出	/	达标	0	300
	日均值	未检出	/	达标	0	100
氯化氢	1h 平均	未检出	/	达标	0	50

	日均值	未检出	/	达标	0	15
二乙胺	1h 平均	未检出	/	达标	0	57.8
四氢呋喃	1h 平均	未检出	/	达标	0	176.6
三乙胺	1h 平均	未检出	/	达标	0	78.1
N,N-二甲基 甲酰胺	1h 平均	未检出	/	达标	0	299.06
二氯甲烷	1h 平均	未检出	/	达标	0	171.2
三氯甲烷	1h 平均	未检出	/	达标	0	/
氯化亚砷	日均值	未检出	/	达标	0	/
乙酸酐	1h 平均	未检出	/	达标	0	/
苯基氯	1h 平均	未检出	/	达标	0	/
非甲烷总烃	一次值	810-1040	0.405-0.502	达标	0	2000
臭气浓度	一次值	<10	/	达标	0	/

由以上监测结果统计可见，项目区域两个监测点位康庄和栗园村 NH₃、苯、苯乙烯、丙酮、甲苯、甲醇、H₂S、硫酸、氯化氢均可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的相关要求；二乙胺、四氢呋喃、二氯甲烷、三乙胺、N,N-二甲基甲酰胺均可满足《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011）多介质环境目标值；非甲烷总烃一次值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值。

4.2.2 地表水环境现状调查与评价

本项目营运期生产生活废水经厂区自建污水处理站进行处理，处理后排入舞阳县产业集聚区污水处理厂进行深度处理，舞阳县产业集聚区污水处理厂出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后进入三里河。三里河水体功能规划为IV类。

4.2.2.1 常规监测数据

本次评价收集了三里河栗园桥省控断面 2020 年和 2021 年全年逐月常规监测资料，具体见表 4.2-7。

表 4.2-7 栗园桥省控断面 2020 年~2021 常规监测数据统计 单位: mg/L

年份 项目 月数	2020 年			2021 年		
	COD	NH ₃ -N	总磷	COD	NH ₃ -N	总磷
1 月	7	0.45	0.11	13	0.88	0.17
2 月	15.98	0.34	0.15	15	0.53	0.17
3 月	15	0.2	0.18	16	0.6	0.2
4 月	16	0.93	0.14	6	0.806	0.19
5 月	13	0.51	0.45	11	0.281	0.16
6 月	12	0.64	0.24	11	0.427	0.19
7 月	11	0.37	0.05	12	0.25	0.12
8 月	16	0.45	0.14	/	0.33	0.08
9 月	16	0.21	0.10	/	1.49	0.28
10 月	19	0.56	0.11	19	1.39	0.29
11 月	16	1.33	0.06	/	0.319	0.06
12 月	14	0.6	0.24	/	0.106	0.32
年均值	14.25	0.55	0.16	12.88	0.617	0.186
IV类标准值	30	1.5	0.3	30	1.5	0.3

由上表监测数据可见，三里河栗园桥断面 2020 年和 2021 年常规因子 COD、氨氮、总磷年均值监测浓度均可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类要求。

4.2.2.2 补充监测

本次评价委托光远检测有限公司对三里河进行了补充监测，监测时间为 2022 年 6 月 14-15 日。

(1) 监测断面

根据项目特点，并结合区域环境现状，综合考虑《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，本次评价根据项目排水去向及区域地表水环境特征选取 3 个地表水监测断面对区域地表水现状进行监测，详见表 4.2-8。

表 4.2-8 地表水监测点位

编号	监测点位	坐标		位置	功能
		经度	纬度		
W ₁	园区污水处理厂 排污入河口（三里 河）上游 200m	113°38'36.14"	33°25'22.15"	舞阳县产业集聚区污水处 理厂排污入河口上游 200m	背景断面

W ₂	园区污水处理厂 排污入河口（三里 河）下游 2000m	113°39'38.48"	33°25'23.27"	舞阳县产业集聚区污水处理 厂排污入河口下游 2000m	控制断面
W ₃	三里河支流汇入 口上游 200m	113°38'55.53"	33°25'5.61"	三里河支流汇入口上游 200m	背景断面

(2)监测时间及频率

地表水连续监测 2 天，每天断面采集 2 次混合样，上午下午各一次。

(3)监测因子及分析方法

地表水监测因子选取 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、CODCr、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、氟化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、三氯甲烷、二氯甲烷、苯乙烯、苯、甲苯、铁、锌、苯胺共 24 项监测因子，同时测量河宽、河深、流速、流量、水温。采样及保存按《水和废水监测分析方法（第四版）》进行，分析方法采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 4 规定的方法。地表水水质因子监测分析方法见表 4.2-9。

表 4.2-9 地表水水质监测因子及分析方法

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	分析仪器	检出限
1	pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	PHBJ-261L 型 便携式 pH 计	/
2	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法	HJ 506-2009	便携式溶解氧仪 DO-610	/
3	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定	GB/T 11892-1989	酸式滴定管	0.5mg/L
4	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ 828-2017		4mg/L
5	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法	HJ 505-2009		0.5mg/L
6	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	T6 新悦可见分光 光度计	0.025mg/L
7	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989		0.01mg/L
8	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2012	双光束紫外可见 分光光度计 TU-1901	0.05mg/L
9	氟化物 (F ⁻)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、 NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子	HJ 84-2016	离子色谱仪 IC6000	0.006mg/L

		色谱法			
10	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法	HJ 503-2009	T6 新悦可见 分光光度计	0.0003mg/L
11	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法	HJ 970-2018	双光束紫外可见 分光光度计 TU-1901	0.01mg/L
12	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	T6 新悦可见 分光光度计	0.05mg/L
13	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ1226-2021		0.003mg/L
14	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、 NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子 色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 IC6000	0.018mg/L
15	氯化物 (Cl ⁻)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、 NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子 色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 IC6000	0.007mg/L
16	硝酸盐 (NO ₃ ⁻)				0.016mg/L
17	三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	气相色谱-质谱 联用仪 Trace 1300/ISQ QD	1.4 μg/L
18	二氯甲烷				1.0 μg/L
19	苯乙烯				0.6μg/L
20	苯				1.4μg/L
21	甲苯				1.4μg/L
22	苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 N-(1-萘基)乙二胺偶氮分光光度法	GB/T 11889-1989	T6 新悦可见 分光光度计	0.03mg/L
23	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	电感耦合等离子 体发射光谱仪 7200 DUO	0.01mg/L
24	锌	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法 (第一部分 直接法)	GB/T 7475-1987	原子吸收 分光光度计 AA-7020 型	0.05mg/L
25	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计 测定法	GB/T 13195-1991	水温计	/

4.2.2.3现状评价

(1) 评价方法

采用标准指数法进行单因子评价，单项水质参数 S_{ij} 在 j 点的污染指数，用下式：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中： S_{ij} ——单项水质参数 i 在第 j 点的污染指数；

C_{ij} ——污染物 i 在监测点 j 的浓度，mg/L；

C_{si} ——水质参数 S_{ij} 的地表水质标准，mg/L；

对于 pH 标准指数计算公式为：

$$\begin{aligned} \text{(当 } pH_j \leq 7.0) \quad S_{pH, j} &= \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \\ \text{(当 } pH_j > 7.0) \quad S_{pH, j} &= \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \end{aligned}$$

式中： $S_{pH, j}$ —pH 在 j 断面的污染指数；

pH_j —j 断面 pH 实测结果；

pH_{sd} —pH 评价标准下限；

pH_{su} —pH 评价标准上限。

对于溶解氧标准指数计算公式为：

$$\begin{aligned} S_{DO, j} &= DO_s / DO_j & DO_j \leq DO_f \\ S_{DO, j} &= \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} & DO_j > DO_f \end{aligned}$$

式中： $S_{DO, j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f=468/(31.6+T)$ 。

(2) 评价结果分析

表 4.2-10 地表水现状监测结果统计 (单位: mg/L, pH 无量纲)

监测 点位	监测因子	测值范围	标准限值	指数范围	超标率 (%)	最大超标 倍数
园区污水处 理厂排污入 河口上游 200m	pH	7.2-7.4	6~9	0.1-0.2	0	0
	溶解氧	4.5-5.1	3	0.350-0.375	0	0
	高锰酸盐指数	4.28-4.58	10	0.428-0.458	0	0
	COD	22-24	30	0.733-0.80	0	0
	BOD ₅	4.4-4.7	6	0.733-0.767	0	0
	氨氮	0.063-0.093	1.5	0.042-0.062	0	0
	总磷	0.13-0.14	0.3	0.433-0.467	0	0
	总氮	1.13-1.22	1.5	0.753-0.813	0	0

	氟化物	0.231-0.286	1.5	0.154-0.191	0	0
	挥发性酚类	ND	0.01	0	0	0
	石油类	ND	0.5	0	0	0
	阴离子表面活性剂	ND	0.3	0	0	0
	硫化物	ND	0.5	0	0	0
	硫酸盐	89.6-104	250	0.358-0.416	0	0
	氯化物	70.0-81.1	250	0.28-0.324	0	0
	硝酸盐	0.793-0.930	10	0.079-0.093	0	0
	三氯甲烷	ND	0.06	0	0	0
	二氯甲烷	ND	0.02	0	0	0
	苯乙烯	ND	0.02	0	0	0
	苯	ND	0.01	0	0	0
	甲苯	ND	0.7	0	0	0
	铁	ND	0.3	0	0	0
	锌	ND	2.0	0	0	0
	苯胺	ND	0.1	0	0	0
	流速	0.07-0.09	/	/	/	/
	流量	265-794	/	/	/	/
	水温	25.3-27.8	/	/	/	/
园区污水处理厂排污入河口下游2000m	pH	7.1-7.3	6~9	0.05-0.15	0	0
	溶解氧	3.5-4.2	3	0.350-0.375	0	0
	高锰酸盐指数	6.89-7.24	10	0.689-0.724	0	0
	COD	25-29	30	0.833-0.967	0	0
	BOD ₅	4.9-5.8	6	0.817-0.967	0	0
	氨氮	0.335-0.383	1.5	0.223-0.255	0	0
	总磷	0.09-0.11	0.3	0.30-0.367	0	0
	总氮	1.26-1.46	1.5	0.84-0.973	0	0
	氟化物	0.355-0.750	1.5	0.237-0.50	0	0
	挥发性酚类	ND	0.01	0	0	0
	石油类	ND	0.5	0	0	0
	阴离子表面活性剂	ND	0.3	0	0	0
	硫化物	ND	0.5	0	0	0
	硫酸盐	114-123	250	0.456-0.492	0	0
	氯化物	219-237	250	0.876-0.948	0	0
	硝酸盐	0.517-0.651	10	0.052-0.065	0	0
	三氯甲烷	ND	0.06	0	0	0

	二氯甲烷	ND	0.02	0	0	0
	苯乙烯	ND	0.02	0	0	0
	苯	ND	0.01	0	0	0
	甲苯	ND	0.7	0	0	0
	铁	ND	0.3	0	0	0
	锌	ND	2.0	0	0	0
	苯胺	ND	0.1	0	0	0
	流速	0.09-0.11	/	/	/	/
	流量	302-970	/	/	/	/
	水温	25.4-27.9	/	/	/	/
三里河支流 汇入口上游 200m	pH	7.2-7.5	6~9	0.1-0.25	0	0
	溶解氧	4.4-5.3	3	0.350-0.375	0	0
	高锰酸盐指数	4.06-4.32	10	0.406-0.432	0	0
	COD	21-26	30	0.7-0.867	0	0
	BOD ₅	4.4-4.8	6	0.733-0.80	0	0
	氨氮	0.259-0.301	1.5	0.173-0.201	0	0
	总磷	0.13-0.15	0.3	0.433-0.50	0	0
	总氮	1.11-1.29	1.5	0.74-0.86	0	0
	氟化物	0.589-0.631	1.5	0.393-0.421	0	0
	挥发性酚类	ND	0.01	0	0	0
	石油类	ND	0.5	0	0	0
	阴离子表面活性剂	ND	0.3	0	0	0
	硫化物	ND	0.5	0	0	0
	硫酸盐	117-124	250	0.468-0.496	0	0
	氯化物	189-197	250	0.756-0.788	0	0
	硝酸盐	0.557-0.617	10	0.056-0.062	0	0
	三氯甲烷	ND	0.06	0	0	0
	二氯甲烷	ND	0.02	0	0	0
	苯乙烯	ND	0.02	0	0	0
	苯	ND	0.01	0	0	0
	甲苯	ND	0.7	0	0	0
	铁	ND	0.3	0	0	0
	锌	ND	2.0	0	0	0
	苯胺	ND	0.1	0	0	0
	流速	0.06-0.08	/	/	/	/
	流量	544-882	/	/	/	/

	水温	25.1-28.1	/	/	/	/
--	----	-----------	---	---	---	---

从上表可知，本次监测期间，三里河各监测断面监测因子 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、CODCr、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、氟化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、锌满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质要求；硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 2 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值；三氯甲烷、二氯甲烷、苯乙烯、苯、甲苯、苯胺满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。说明区域地表水环境质量较好。

4.2.3 地下水质量现状监测

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），该项目属于I类建设项目一级评价，建设项目场地位于沙澧河冲积平原，三里河北部，水质监测频率为一期。通过对调查评价区浅层地下水水质进行了现场采样，委托实验室对样品进行分析检测。

4.2.3.1 监测点位

依据评价区水文地质条件、场地位置和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）有关地下水环境现状监测的要求，选取 7 个地下水水质监测点，分别位于厂址区地下水径流方向上下游及厂址内。各监测点的具体情况参见表 4.2-8。水质监测点位置见图 4.2-2。

表 4.2-8 地下水水质现状监测点情况表

序号	监测点名称	监测点位置	监测含水层层位	地下水流向方位	经度	纬度
1	1#	厂区监测井	潜水	-	113.6485004	33.43955297
2	2#	厂区监测井	潜水	-	113.6504745	33.43969245
3	3#	康庄村水井	承压水	上游	113.6486425	33.44441716
4	4#	厂区西农田水井	潜水	侧向	113.6443617	33.43943898
5	5#	朱堂村水井	潜水	侧向	113.6549833	33.44014708
6	6#	杨庄村水井	承压水	下游	113.6477091	33.43375269
7	7#	杨庄村东农田水井	潜水	下游	113.6525156	33.43450371
备注	地下水流向自西北向东南，以厂区为中心，在厂区西北侧，地下水上游位置，布设 1 个地下水对照点，厂区两侧各布设 1 个监测点，厂区内布设 2 个地下水监测点，在地下水下游位置布设 2 个地下水监测点。					

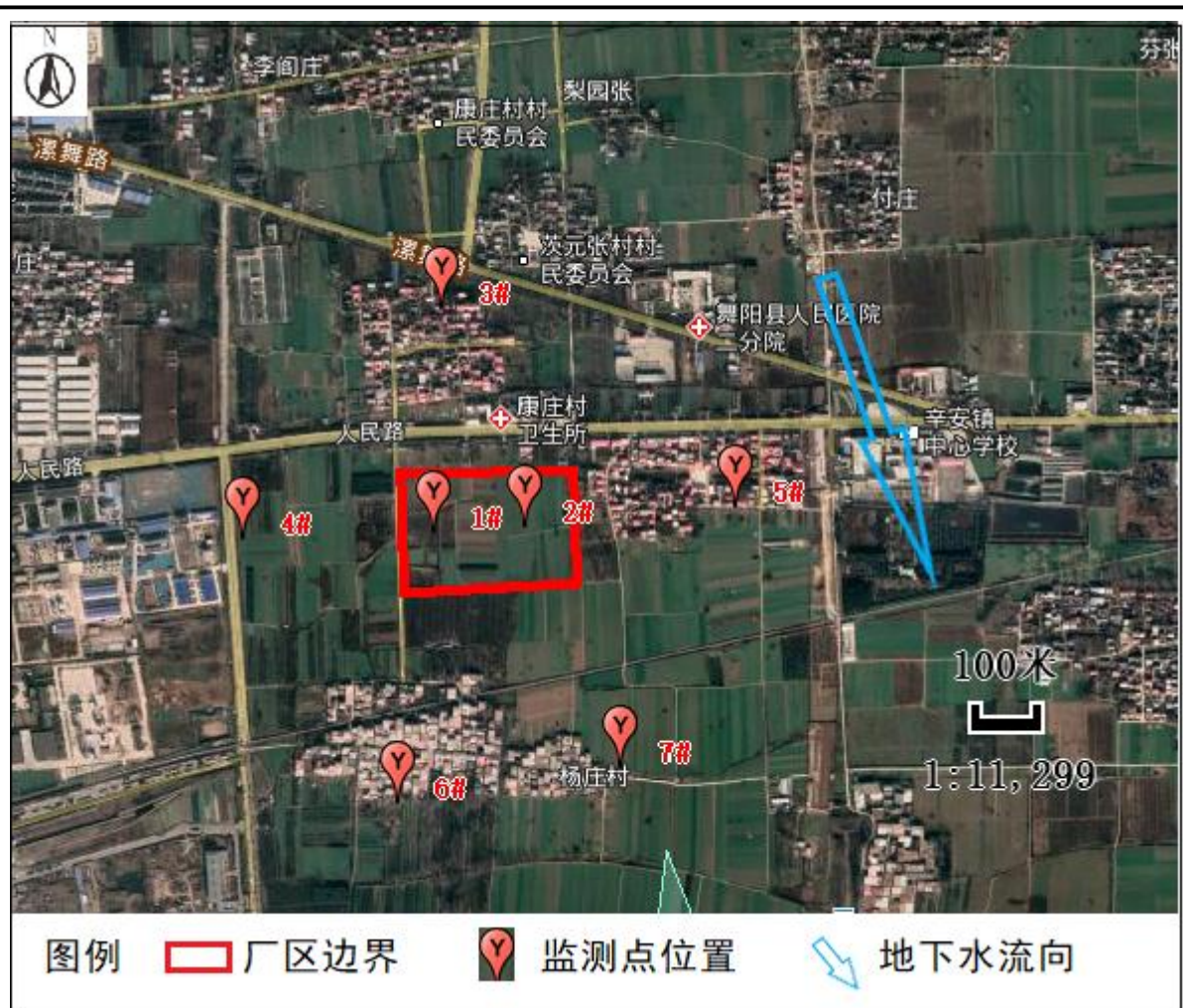


图 4.2-2 地下水水质现状监测点位置分布图

4.2.3.2 监测因子

检测因子主要为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)规定的常规因子以及特征因子,包括 pH 值、钾、钠、钙、镁、碳酸盐、重碳酸盐、氯离子、硫酸根、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、挥发酚、氰化物、汞、砷、六价铬、总硬度、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、石油类、硫化物、苯、甲苯、二甲苯共 31 项监测因子。其中特征因子为:石油类、硫化物、氟化物、苯、甲苯和二甲苯。

4.2.3.3 监测分析方法

本次 7 组样品的采集、保存、分析与质量控制均按《地下水环境监测技术规范》进行。各监测项目分析方法详见表 4.2-9。

表 4.2-9 地下水水质监测方法

序号	检测项目	分析方法依据	使用仪器名称及型号	检出限 (mg/L)
1	pH	GB/T 6920-1986	台式 pH 计 HI2211	/
2	碱度 (CO ₃ ²⁻)	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 第三篇第一章第十二节(二) 国家环境保护总局 (2006 年)	台式 pH 计 HI2211	/
3	碱度 (HCO ₃ ⁻)	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 第三篇第一章第十二节(二) 国家环境保护总局 (2006 年)	台式 pH 计 HI2211	/
4	氨氮	HJ 535-2009	可见分光光度计 T6 新悦	0.025
5	硝酸盐氮	HJ/T 346-2007	双光束紫外可见分光光度计 TU-1901	0.08
6	亚硝酸盐氮	GB/T 7493-1987	可见分光光度计 T6 新悦	0.003
7	挥发酚	HJ 503-2009	可见分光光度计 T6 新悦	0.0003
8	氰化物	GB/T 5750.5-2006	可见分光光度计 T6 新悦	0.002
9	硫酸盐	HJ/T 342-2007	可见分光光度计 T6 新悦	8
10	氯化物	GB/T 11896-1989	滴定管	10
11	总硬度	GB/T 7477-1987	滴定管	5.00
12	氟化物	GB/T 7484-1987	台式多参数水质分析仪 HQ430D	0.05
13	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006	电子天平 BSA224S	/
14	耗氧量	GB/T 5750.7-2006	滴定管	0.05
15	钾	GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 PinAAcle 900H	0.05
16	钠	GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 PinAAcle 900H	0.01
17	钙	GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 PinAAcle 900H	0.02
18	镁	GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 PinAAcle 900H	0.002
19	铁	GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 PinAAcle 900H	0.03
20	锰	GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计	0.01

序号	检测项目	分析方法依据	使用仪器名称及型号	检出限 (mg/L)
			计 PinAAcle 900H	
21	铬（六价）	GB/T 5750.6-2006	可见分光光度计 T6 新悦	0.004
22	镉	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 第三篇第四章第七节（四） 国家环境保护总局（2006年）	原子吸收分光光度计 TAS-990 SuperG	0.0001
23	砷	HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8220	0.0003
24	汞	HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8220	0.00004
25	无机阴离子 (Cl ⁻)	HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-600	0.007
26	无机阴离子 (SO ₄ ²⁻)	HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-600	0.018
27	总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006	智能生化培养箱 LRH-250	/
28	菌落总数	GB/T 5750.12-2006	智能生化培养箱 LRH-250	/

4.2.3.4 评价标准及评价方法

(1) 评价标准

本次浅层地下水环境质量现状评价执行标准为《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

本次地下水质量采用标准指数法。标准指数 > 1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

(2) 常规因子标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{Si}}$$

式中， P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{Si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

(2) pH 值标准指数的计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中， P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH —pH 监测值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限；

pH_{su} —标准中 pH 的上限。

4.2.3.5 地下水质量现状评价

本项目地下水质量现状统计及分析结果见下表。

表 4.2-10 地下水水质现状监测结果表

检测点位及样品编号		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	标准限值
pH 值	无量纲	7.4	7.5	7.5	7.5	7.7	7.7	7.6	6.5-8.5
钾	mg/L	2.11	0.88	0.9	3.66	1.54	1.54	1.82	/
钠	mg/L	58.4	59.8	36.6	42.7	122	120	20.3	/
钙	mg/L	85.2	75.4	65.8	127	58	57.6	132	/
镁	mg/L	26.6	32	27.7	31.9	23.8	23.7	29	/
碳酸盐	mg/L	0	0	0	0	0	0	0	/
重碳酸盐	mg/L	331	325	262	208	304	302	198	/
氯离子	mg/L	5.96	5.07	6.26	34.3	12.4	12.1	37.3	≤250
硫酸根	mg/L	16.1	12.8	7.24	65.4	19.6	19.2	36.3	≤250
总硬度	mg/L	270	263	226	421	189	187	348	≤450
溶解性总固体	mg/L	365	346	273	677	354	353	409	≤1000
高锰酸盐指数	mg/L	1	未检出	未检出	0.8	未检出	未检出	0.7	/
氨氮	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.5
石油类	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.3
硫化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.02
氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.05
氟化物	mg/L	0.419	0.423	0.462	0.66	0.328	0.363	0.174	≤1.0
汞	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤1.0
砷	μg/L	2.2	1.9	2.3	1	2.5	2.6	4.7	≤10
镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤5.0
六价铬	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.05
铁	μg/L	218	183	155	104	159	153	160	≤300
锰	μg/L	5.53	1.36	0.98	13.5	11.2	1.5	11.4	≤100

检测点位及样品编号		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	标准限值
挥发酚	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.002
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	2.12	1.47	0.362	9.16	2.64	2.4	16.7	≤20
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤1.0
总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤3.0
菌落总数	CFU/mL	25	19	23	31	19	23	22	≤100
苯	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤10
甲苯	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤700
二甲苯	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤500

（注：二甲苯浓度为邻-二甲苯和间,对-二甲苯浓度之和。）

按照舒卡列夫分类方法对地下水样品进行分类,调查评价区内地下水化学类型主要为: $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型水, 见下表。从水化学类型来看, 调查评价区内地下水以松散岩类孔隙水为主, 地下水阳离子主要为 Ca^{2+} 、 Na^{2+} 离子, 阴离子主要为 HCO_3^- 离子。

表 4.2-11 地下水水质现状水化学类型表

编号	水化学类型
1#	$\text{HCO}_3\text{-Na}$
2#	$\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$
3#	$\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$
4#	$\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$
5#	$\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$
6#	$\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$
7#	$\text{HCO}_3\text{-Na}$

由以上现状监测结果可知, 调查区地下水未见超标因子, 调查评价区地下水整体水质良好, 水质总体满足调查区及项目区生活生产使用, 说明调查区地下水系统具有一定环境承载能力。

4.2.4 声环境质量现状

本项目为位于舞阳县产业集聚区, 厂址周围敏感点主要为朱堂村和康庄村。根据声环境影响评价技术导则, 并结合工程建设内容及现场踏勘情况, 本次评价声环境质量现状监测选厂址四周进行监测。

4.2.4.1 噪声现状监测布点

本次监测设置 6 个声环境质量监测点位, 具体位置见表 4.2-12。

表 4.2-12 声环境监测点位

编号	监测点位	坐标		备注
		经度	纬度	
N1	东厂界	113°39'18.39"	33°26'17.36"	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准
N2	西厂界	113°39'1.71"	33°26'16.46"	
N3	南厂界	113°39'10.21"	33°26'12.59"	
N4	北厂界	113°39'9.43"	33°26'21.94"	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准
N5	康庄村	113°39'18.32"	33°26'28.06"	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
N6	朱堂村	113°39'30.91"	33°26'20.20"	

4.2.4.2 监测时间、频次及方法

本项目声环境监测时间、频次及方法见表 4.2-13。

表 4.2-13 声环境监测方法及频率一览表

监测因子	监测频率	监测方法
等效声级	监测 2 天，昼夜各监测 1 次（昼间测量一般选在 8:00~12:00 或 14:00~18:00 时，夜间一般选在 22:00~6:00 时）。	按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中环境噪声监测的相关要求执行

4.2.4.3 监测结果评价

本项目声环境质量现状监测结果见表 4.2-14 所示。

表 4.2-14 声环境质量现状监测结果 单位:dB(A)

监测日期	检测点位						
	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	康庄村	朱堂村	
6 月 14 日(昼间)	58	55	55	59	51	52	
6 月 15 日(夜间)	49	47	46	49	43	44	
6 月 14 日(昼间)	59	55	56	60	50	52	
6 月 15 日(夜间)	48	46	47	50	44	45	
标准限值	昼间	65	65	65	70	60	60
	夜间	55	55	55	55	50	50
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	

由监测结果可知，本项目拟建厂区东、西、南厂界处声环境现状均可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；北厂界处声环境现状可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求；康庄村和朱堂村声环境现状可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

4.2.5 土壤环境质量现状

4.2.5.1 土壤监测点布置

根据项目土壤环境影响特征，并结合区域区域土地类型、土壤类型，综合考虑《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本次监测设置 7 个土壤监测点，具体位置见表 4.2-15。

表 4.2-15 土壤监测点位

编号	监测点位		坐标		功能	点位类型	备注
			经度	纬度			
T ₁	占地	厂址东北侧	113°39'19.67"	33°26'22.29"	背景	表层	避开强降雨天

	范围	50m			断面	样	气
T ₂	外	厂址西南侧 150m	113°39'2.09"	33°26'8.66"			
T ₃	占地 范围 内	/	113°39'10.32"	33°26'17.78"	柱状 样	生产区	
T ₄		/	113°39'3.49"	33°26'14.04"		污水处理站	
T ₅		/	113°39'9.59"	33°26'13.75"		罐区	
T ₆		/	113°39'16.42"	33°26'19.68"		仓库区及危废 暂存库	

4.2.5.2 监测因子及分析方法

(1) 监测点位及监测因子

土壤样品分析方法根据《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）有关要求进行。

表 4.2-16 土壤监测因子

编号	监测点位		监测因子
T ₁	占地范围外	厂址东北侧 50m	建设用地基本因子+特征因子
T ₂		厂址西南侧 100m	农用地基本因子+特征因子
T ₃	占地范围内	/	特征因子
T ₄		/	建设用地基本因子+特征因子
T ₅		/	特征因子
T ₆		/	特征因子

建设用地基本因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项；

农田基本因子：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 18 项，同时测定 pH；

特征因子：苯胺、石油烃、甲苯、苯乙烯、苯、氯甲烷、氯仿、锌、二氯甲烷等共计 9 项。

(2) 监测频率

光远检测有限公司于 2022 年 6 月 14 日监测一天，采样一次。

(3) 监测方法

土壤样品分析方法根据《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

(GB36600-2018) 有关要求。监测方法见表 4.2-17。

表 4.2-17 土壤监测分析方法一览表

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	分析仪器	检出限
1	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 2 部分 土壤中总砷的测定	GB/T22105.2-2008	原子荧光光度计 PF3	0.01mg/kg
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 (石墨炉法)	GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计 AA-7020 型	0.01mg/kg
3	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019		1mg/kg
4	镍		3mg/kg		
5	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997		0.1mg/kg
6	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ1082-2019		0.5mg/kg
7	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 1 部分 土壤中总汞的测定	GB/T22105.1-2008		原子荧光光度计 PF3
8	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 Trace 1300/ISQ QD	1.3μg/kg
9	氯甲烷				1.0μg/kg
10	氯仿				1.1μg/kg
11	1,1-二氯乙烷				1.2μg/kg
12	1,2-二氯乙烷				1.3μg/kg
13	1,1-二氯乙烯				1.0μg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯				1.3μg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯				1.4μg/kg
16	二氯甲烷				1.5μg/kg
17	1,2-二氯丙烷				1.1μg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷				1.2μg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷				1.2μg/kg
20	四氯乙烯				1.4μg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷				1.3μg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷				1.2μg/kg
23	三氯乙烯				1.2μg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷				1.2μg/kg
25	氯乙烯	1.0μg/kg			

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	分析仪器	检出限
26	苯				1.9μg/kg
27	氯苯				1.2μg/kg
28	乙苯				1.2μg/kg
29	苯乙烯				1.1μg/kg
30	甲苯				1.3μg/kg
31	间,对-二甲苯				1.2μg/kg
32	邻-二甲苯				1.2μg/kg
33	1,2-二氯苯				土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法
34	1,4-二氯苯	0.08mg/kg			
35	2-氯酚	0.06mg/kg			
36	硝基苯	0.09mg/kg			
37	苯胺	/			
38	苯并[a]蒽	0.1mg/kg			
39	苯并[a]芘	0.1mg/kg			
40	苯并[b]荧蒽	0.2mg/kg			
41	苯并[k]荧蒽	0.1mg/kg			
42	蒽	0.1mg/kg			
43	二苯并[a,h]蒽	0.1mg/kg			
44	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1mg/kg			
45	萘	0.09mg/kg			
46	铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	原子吸收分光光度计 AA-7020 型	4mg/kg
47	锌				1mg/kg
48	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法	HJ1021-2019	7890B 气相色谱仪	6mg/kg
49	pH	土壤 pH 的测定	NY/T1377-2007	实验室 pH 计 pHSJ-4A	/
50	氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法	HJ746-2015	电位计	/
51	阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法	HJ889-2017	T6 新悦可见分光光度计	0.8cmol ⁺ /kg
52	渗透率	森林土壤渗滤率的测定 (2 渗滤筒法)	LY/T1218-1999	渗滤筒	/
53	土壤容重	土壤检测 第 4 部分: 土壤容重的测定	NY/T1121.4-2006	万分之一天平 ME204E/02	/
54	总孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定	LY/T1215-1999	万分之一天平 ME204E/02	/

4.2.5.3 土壤监测结果与评价

(1) 评价方法

采用单因子指数法评价。

计算公式为：
$$S_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中： S_i —第 i 种污染物的单因子指数，大于 1 表明该土壤因子超标；

C_i —第 i 种污染物在土壤中的浓度；

C_{0i} —第 i 种污染物的评价标准。

(2) 评价结果

按上述方法进行评价，评价结果见表 4.2-18。

表 4.2-18 土壤监测情况一览表 单位 mg/kg

采样时间	采样点位	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	
2022年 06月14 日	T1 厂址东北侧 50m (0~0.2m)	6.92	0.13	未检出	25	16.1	0.076	17	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	T4 (0~0.5m)	8.43	0.12	未检出	22	18.2	0.039	19	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	T4 (0.5~1.5m)	8.15	0.11	未检出	21	17.3	0.057	19	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	T4 (1.5~3m)	8.76	0.11	未检出	24	17.0	0.055	17	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中二类用地的筛选值标准		60	65	5.7	18000	800	38	900	2.8	0.9	37	9	5	
是否达标		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
采样时间	采样点位	1,1-二氯乙烯	顺-1,2-二氯乙烯	反-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯丙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	四氯乙烯	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烯		
2022年 06月14 日	T1 厂址东北侧 50m (0~0.2m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		
	T4 (0~0.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		
	T4 (0.5~1.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		
	T4 (1.5~3m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中二类用地的筛选值标准		66	596	54	616	5	10	6.8	53	840	2.8	2.8		
是否达标		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
采样时间	采样点位	1,2,3-三氯丙烷	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间二甲苯+对二甲苯	邻二甲苯	硝基苯	苯胺
2022年	T1 厂址东北侧 50m (0~0.2m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

06月14日	T4 (0~0.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	T4 (0.5~1.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	T4 (1.5~3m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中二类用地的筛选值标准		0.5	0.43	4	270	560	20	28	1290	1200	570	640	76	260
是否达标		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
采样时间	采样点位	2-氯酚	苯并(a)蒽	苯并(a)芘	苯并(b)荧蒹	苯并(k)荧蒹	蒽	二苯并(a,h)蒽	茚并(1,2,3-cd)芘	萘	锌	石油烃(C10-C40)		
2022年06月14日	T1厂址东北侧 50m (0~0.2m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	34	未检出		
	T4 (0~0.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	38	未检出		
	T4 (0.5~1.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37	未检出		
	T4 (1.5~3m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	51	未检出		
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中二类用地的筛选值标准		2256	15	1.5	15	151	1293	1.5	15	70	/	4500		
是否达标		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标		

续表 4.2-18 土壤检测结果一览表 单位: mg/kg

采样时间	采样点位	pH	锌 mg/kg	苯 mg/kg	甲苯 mg/kg	苯乙烯 mg/kg	氯甲烷 mg/kg	氯仿 mg/kg	二氯甲烷 mg/kg	苯胺 mg/kg	石油烃(C10-C40) mg/kg
2022年06月14日	T3 (0~0.2m)	7.7	51	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	T5 (0~0.5m)	7.4	43	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	T5 (0.5~1.5m)	7.3	44	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	T5 (1.5~3m)	7.5	37	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	T6 (0~0.5m)	7.3	51	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	T6 (0.5~1.5m)	7.4	48	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	T6 (1.5~3m)	7.3	37	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中二类用地的筛选值标准	/	/	4	1200	1290	37	0.9	616	260	4500
是否达标	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 4.2-18 土壤检测结果一览表 单位: mg/kg

采样时间	采样点位	pH	砷 mg/kg	镉 mg/kg	铬 mg/kg	铜 mg/kg	铅 mg/kg	汞 mg/kg	镍 mg/kg	锌 mg/kg	苯 mg/kg	甲苯 mg/kg	苯乙烯 mg/kg	氯甲烷 mg/kg	氯仿 mg/kg	二氯甲烷 mg/kg	苯胺 mg/kg	石油烃 (C10-C40) mg/kg
2022年06月14日	T2 (0~0.2m)	7.6	9.29	0.09	44	21	20.8	0.05	17	38	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》表1限值	/	25	0.6	250	100	170	3.4	190	300	/	/	/	/	/	/	/	/
	是否达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由监测结果可以看出,本项目厂界内和厂界外各监测点(除 T2)监测因子均能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地的筛选值标准, T2 监测点监测污染特征因子苯、甲苯、苯乙烯、氯甲烷、氯仿、二氯甲烷、苯胺、石油烃均未检出,能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第一类用地的筛选值标准,区域土壤环境现状较好。

4.3 区域污染源调查

本项目位于舞阳县产业集聚区内，经调查，集聚区现状主要入住盐化工、服装制鞋、建材类、机械电子、食品加工及制酒类企业等。项目评价范围内各企业主要污染物排放情况详见表 4.3-1。

表 4.3-1 评价范围内工业企业主要污染物排放情况一览表

序号	企业名称	废水污染物			废气污染物					
		废水量 (t/a)	COD(t/a)	氨氮(t/a)	烟(粉)尘 (t/a)	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	氨(t/a)	氯气(t/a)	非甲烷总烃 (t/a)
1	河南维立特化工有限公司	8850	0.44	0.044	4.788	/	/	/	11.52	/
2	河南永银化工实业有限公司	456000	23	2.3	/	/	/	/	0.15	/
3	漯河豫博生物化工有限公司	27600	2.463	0.097	/	/	1.481	0.58	1.508	11.229
4	舞阳威森生物医药有限公司	40200	1.21	0.06	1.25	0.6	2.19		0.03696	9.67
5	舞阳县联利实业有限公司	2679.6	0.0804	0.004	/	/	/	/	/	/
6	漯河远建精细化工有限公司	644	0.0193	0.001	0.4	/	/	/	1.62	/
7	漯河市辉腾化工科技有限公司	28440	0.853	0.0426	/	0.001	0.074	0.03	/	0.505
8	漯河联鑫化工有限公司	7075	0.2123	0.0106	/	/	/	/	0.67	0.58
9	舞阳广恒电子有限公司	9600	1.44	0.192	/	/	/	/	/	/
10	漯河桂馥农业科技开发有限公司	14663.4	0.917	0.0538	0.1325	0.0055	1.0329	/	/	0.04536
11	柯德尼饲料有限公司	2590	0.042	0.006	/	0.0062	0.0272	/	/	/
12	漯河东方刺绣有限公司	1200	0.06	0.006	/	/	/	/	/	/
13	河南恒通光学仪器有限公司	22900	3.43	0.57	/	/	/	/	/	0.0132
14	舞阳县新力塑料包装有限公司	192	0.0096	0.00096	0.0146	/	/	/	/	0.007
15	舞阳县中联建材有限公司	302	0.02	0.002	/	/	/	/	/	/
16	漯河美迪康生物科技有限公司	5469	0.27	0.027	/	0.87	/	/	/	/
17	河南金山化工装备有限公司	628.8	0	0	/	/	/	/	/	/
18	中盐舞阳有限责任公司	2080	0.1	0.01	99.2	136.3	/	/	/	/
19	舞阳辰硕工贸有限责任公司	210	0.0084	0.0006	/	/	/	/	/	/
20	舞阳县华裕水泥有限公司	1584	0.238	0.03	40.36	/	/	/	/	/
21	漯河市润丰源新型建材有限公司	1449.1	0.13	0.1	/	0.007	/	/	/	/
22	河南苏源环保科技有限公司	777.6	0.039	0.0039	/	/	/	/	/	/
23	舞阳五洲丰农业科技有限公司	16070	1.106	0.376	7.316	0.385	3.192	0.076	/	/
24	河南万发家具产业园有限公司	2400	0.36	0.006	0.105	/	/	/	/	0.085
25	漯河天乐食品有限公司	900	0.928	0.025	/	/	/	/	/	/
26	河南省玩途橡胶制品有限公司	508.2	0.076	0.013	0.1764	/	/	0.0064	/	0.0246
27	舞阳县美居家居厂	96	0.00288	0.000144	0.0245	/	/	/	/	0.0102
28	河南省美星包装科技有限公司	240	0.0096	0.00048	/	/	/	/	/	0.384
29	舞阳旭农饲料厂	332.8	0.0133	0.0009984	/	0.045	0.18	/	/	/
30	舞阳县文博印务有限公司	192	0.00768	0.000384	/	/	/	/	/	0.059
31	漯河鼎鼎木业有限公司	600	0.024	0.0024	0.0093	/	/	/	/	0.189

序号	企业名称	废水污染物			废气污染物					
		废水量 (t/a)	COD (t/a)	氨氮 (t/a)	烟(粉)尘 (t/a)	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	氨 (t/a)	氯气 (t/a)	非甲烷总烃 (t/a)
32	漯河富拉瑞喜农业科技有限公司	352	0.0106	0.0005	/	/	/	/	/	/
33	河南华尊门业有限公司	1200	0.096	0.01	0.169	/	/	/	/	0.118
34	河南兴邦石材有限公司	864	0.13	0.017	0.096	/	/	/	/	/
35	舞阳县宏达软包装彩印有限公司	500	0.025	0.003	/	/	/	/	/	1.32
36	漯河市金老大食品有限公司	756	0.0227	0.0011	/	/	/	/	/	/
37	舞阳县鹏格沙发厂	148	0.0044	0.0002	0.0036	/	/	/	/	/
38	舞阳县志朋木材有限公司	76.8	0.0023	0.0001	0.156	/	/	/	/	/
39	舞阳鑫晟达装饰材料有限公司	1650	0.0495	/	/	/	/	/	/	/
40	舞阳伟立纺织品有限公司	1518	0.0455	0.0023	/	/	/	/	/	/
41	贾湖酒业集团有限责任公司	25932	1.3	0.13	1.536	0.216	2.016	/	/	/
42	漯河汇力实业(集团)有限公司 舞阳分公司	75	0.013	0.002	/	/	/	/	/	/
43	舞阳县宏通物流有限公司	3840	0.576	0.096	/	/	/	/	/	/
44	舞阳鸿源炉具厂	125	0.037	0.003	/	/	/	/	/	/
45	舞阳县金牧源饲料有限公司	300	0.05	0.0075	0.33	0.288	0.485	0.0025	0.0025	/
46	漯河市帝福木业有限公司	320	0.016	0.0016	0.58	/	/	/	/	0.34
47	舞阳县天虹彩钢有限公司	1008	0.15	0.025	0.07	/	/	/	/	/
48	舞阳建材集团有限公司生力源 纯净水厂	75	0.013	0.002	/	/	/	/	/	/
49	河南东联化工科技有限公司	380	0.057	0.01	/	/	/	/	/	/
50	舞阳县惠达公路工程有限公司	350	0.053	0.009	/	/	/	/	/	/
51	舞阳福田门业有限公司	384	0.068	0.006	/	/	/	/	/	/
52	舞阳汇鑫机械有限责任公司	151	0.023	0.004	/	/	/	/	/	/
53	濮阳市伟祺化工物资有限公司 舞阳分公司	138.6	0.021	0.0035	/	/	/	/	/	/
54	舞阳恒科纸制品包装有限公司	96	0.014	0.002	/	/	/	/	/	/
55	舞阳益源饮品有限公司	2040	0.22	0.01	0.04	0.052	0.507	/	/	/
56	舞阳县鼎尚装饰材料商行	57.6	0.004	0.001	0.005	/	/	/	/	/
57	河南金山肥业有限责任公司	/	/	/	1.16	/	/	/	/	/
58	河南金大地化工有限责任公司	136000	14.96	1.768	101.36	168.824	649.304	30.508	/	9.01

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

施工期项目建设主要包括两个部分：一是各主要生产车间的施工建设；二是与其配套的附属建构物的建设。主要内容有：场地平整、三通一平工程、地基开挖、厂房建设、设备安装等。本项目厂房租赁现有厂房，本项目的施工期仅包括设备基础的开挖、设备安装等，其中设备基础设施的开挖在施工期的环境影响较大。施工活动将产生噪声、废气或扬尘、废水以及建筑和生活垃圾等环境污染因子，同时施工期对项目周围生态环境有轻度和短暂的影响。

5.1.1 施工噪声对周围环境的影响

5.1.1.1 施工期噪声污染源

噪声污染是施工期的主要环境问题，噪声源主要为各种施工机械。施工期土石方阶段噪声源主要有挖掘机、推土机、装载机和各种运输车辆，为移动式声源，无明显指向性；打桩阶段噪声主要来自各种打桩机、平地机、移动式空压机和风钻等，属固定声源，具有明显指向性；结构阶段使用设备较多，是噪声重点控制阶段，主要噪声源包括各种运输设备、振捣机、吊车等，多属于撞击噪声，无明显指向性。经调查，典型施工机械开动时噪声源强较高，噪声源强约在 78~105dB(A)，具有噪声源相对稳定和施工作业时间不稳定、波动性大的特性。如果不对工程施工进行较好的组织，高噪声设备的施工噪声将对周围环境影响较大。施工期主要设备及运输车辆噪声级最大值见表 5.1-1。

表 5.1-1 建筑施工过程主要施工机械噪声声压级 单位：dB(A)

序号	机械名称	噪声级	序号	机械名称	噪声级
1	推土机	78~96	8	收运车	84~92
2	搅拌机	105	9	装载机	85~93
3	挖掘机	80~88	10	洒水车	88~92
4	混凝土破碎机	90	11	压实机	78~93
5	混凝土振捣棒	105	12	长螺旋钻机（打桩）	80
6	移动式空压机	92	13	升降机	85
7	吊车	90	14	自卸汽车	84~92

注：表中数据是距离噪声源 1m 处测得的数据。

5.1.1.2 固定源噪声影响分析

本项目主要建构筑物为主厂房及附屋、烟囱、危废仓库、污水处理站、门卫室、办公楼等，施工机械产生的噪声主要属于中、低频噪声，因此在预测时仅考虑噪声扩散衰减。施工机械一般可看作固定点源，在距离 r 米处的声压衰减模式为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

所有声源发出的噪声在同一受声点的影响，其噪声叠加计算模式为：

$$L_A = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： $L_{A(r)}$ —距离声源 r 米处的声压级，dB (A)；

$L_{A(r_0)}$ —距离声源 r_0 米处的声压级，dB (A)；

r_0 —参考位置，m；

r—预测点到声源的距离，m；

L_A —合成声压级，dB (A)；

L_{Ai} —第 i 个声源对某个预测点的等效声级，dB (A)。

根据噪声点源衰减公式，并依据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求，计算出典型施工机械噪声对周围环境的影响范围。预测结果见表 5.1-2。

表 5.1-2 主要施工机械噪声源强及影响范围 单位：dB (A)

设备声级	噪声源强	预测点距噪声源距离 (m)									限值标准		达标距离(m)	
		10	20	40	60	80	100	150	200	400	昼	夜	昼	夜
搅拌机	105	85	79	73	69	67	65	61	59	53	70	55	80	300
混凝土破碎机	90	70	64	58	54	52	50	46	44	38			10	57
移动式空压机	92	72	66	60	56	54	52	48	46	40			13	71
长螺旋钻机(打桩)	80	60	54	48	44	42	40	36	34	28			4	18
混凝土振捣棒	105	85	79	73	69	67	65	61	59	53			80	300

设备声级	噪声源强	预测点距噪声源距离 (m)									限值标准		达标距离(m)	
		10	20	40	60	80	100	150	200	400	昼	夜	昼	夜
吊车	90	70	64	58	54	52	50	46	44	38			10	57
升降机	85	65	59	53	49	47	45	41	39	33			6	32

从上表可知，各施工机械昼间噪声在距施工场地 80m 处符合标准限值，距施工场地 300m 处夜间噪声符合标准限值。本项目施工区域距周围最近敏感点为项目北侧 140m 的康庄村，通过采用低噪设备、设置隔声构件、控制作业时间、合理布置设备位置、加强环境保护管理部门的管理和监督等措施，施工期间不会造成噪声扰民影响。

5.1.1.3 移动源噪声影响分析

各种运输车辆影响范围预测见表 5.1-3。

表 5.1-3 运输车辆影响范围预测 单位：dB (A)

运输机械	噪声源强	预测值						
		20m	60m	100m	150m	200m	250m	300m
收运车	92	66.0	56.4	52.0	48.5	46.0	44.1	42.5
装载机	93	67.0	57.4	53.0	49.5	47.0	45.0	43.5
洒水车	92	66.0	56.4	52.0	48.5	46.0	44.1	42.5
自卸汽车	92	66.0	56.4	52.0	48.5	46.0	44.1	42.5
挖掘机	88	62.0	52.4	48.0	44.5	42.0	40.1	40.5
压实机	93	67.0	57.4	53.0	49.5	47.0	45.0	43.5
推土机	96	70.0	60.4	56.0	52.5	50.0	48.1	46.5

施工期需大量的土石方、原材料，往来运输车流量增加，交通噪声亦随之突然增加，特别是施工地区将会对周边环境产生一定影响。施工期对周围声环境的影响只是暂时的，随着施工期的结束，该类污染将随之消除。

综上所述，本项目建筑施工期噪声会对周边环境产生一定影响，但在采取相应的防治措施后，对周边环境的影响很小，并会随施工期的结束而消失。项目施工期主要噪声为生产车间的施工建设和物料运输，考虑到周围的敏感目标与项目厂址距离均大于 150m，因此对周围敏感目标影响较小。

5.1.1.4 施工期噪声污染防治措施

根据目前的机械制造水平，施工噪声既不能避免，又不能从根本上采取措施予以消除，只能通过加强对施工设备的管理、合理组织施工，才能尽可能减轻施工设备噪声对施工场地周围环境的影响。为最大限度降低施工噪声对施工场界的影响，施工方应采取的措施主要有：

(1) 首先从噪声源强进行控制，尽量采用先进的低噪声液压施工机械替代气压机械，如采用液压挖掘机等，尽可能选用附带消声和隔音附属设施的设备；不使用汽锤打桩机，采用长螺旋钻机；使用商品混凝土，不使用混凝土搅拌机；

(2) 施工现场的电锯、电刨、固定式混凝土输送泵、大型空气压缩机等强噪声设备应搭设封闭式机棚，不能入棚的，可适当建立单面声障，以减少噪声影响；

(3) 合理安排施工时间，严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12535-2011）安排施工，尽量避免高噪声设备同时工作，并控制高噪声设备在午间（13:00~14:00）和夜间（22:00~次日 6:00）施工，如因连续作业确需夜间施工的，应提前办理相关手续，报当地生态环境主管部门批准，并公告可能受影响的居民，以取得谅解；

(4) 对人为的施工噪声应有管理制度和降噪措施，并进行严格控制。承担材料运输的车辆，进入施工现场避免鸣笛，装卸材料应做到轻拿轻放，最大限度地减少噪声影响。

由于施工噪声具有时效性，在工程竣工后，因施工产生的噪声将不存在。

5.1.2 施工期对周围大气环境的影响

5.1.2.1 污染源及主要污染物

(1) 施工扬尘

施工扬尘的来源主要有以下几个方面：

土方的挖掘、低洼处回填土堆存时产生的扬尘；建筑材料的运输及堆放扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；运输车辆造成的现场道路扬尘。

施工扬尘产生量最大的时间出现在土方阶段，由于这个阶段废弃的建筑材料和裸露浮土较多，因此，扬尘的产生几率较大，尤其是施工场地周围及下风向区域。

(2) 施工机械产生的尾气

工程机械中推土机、挖掘机、吊车和运输车辆等大都以燃料油为动力，在作业时发动机会产生燃油尾气。

5.1.2.2 环境影响分析

(1) 施工扬尘影响分析

项目建设期间，由于在施工过程中破坏了地表植被，使砂土裸露，因风力作用，易产生地表扬尘，将造成局部环境污染。扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度、施工季节、土质及天气等诸多因素有关，是一个复杂且难量化的问题。

参考一般大型土建工程现场的扬尘产生情况，施工工地产生的扬尘对 150m 范围内的周边环境的影响明显，不到 100m 的较近地方有最大扬尘值，达 $1.6\text{mg}/\text{m}^3$ 。由于施工期施工地点距离最近居民点均大于 150m，对周围居民点不会造成明显的影响。为把施工期间扬尘对环境的影响降到最低程度，在施工时应采取控制措施，包括混凝土采用商品混凝土、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、现场道路硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输等，可明显减少扬尘量。采取以上措施后，工地扬尘量可减少 70%~80%。施工厂界外 100m 处 TSP 的日均浓度可达标，故施工扬尘对周围村庄和居民的影响不大。

(2) 施工机械产生的尾气影响分析

各类施工机械运行中排放尾气，主要污染物为 CO、NO_x、HC，由于污染源较分散，且每天排放的量相对较少，因此，对区域大气环境影响较小。施工现场生活炉灶排放废气，主要污染物有 TSP、NO_x、SO₂，由于生活炉灶多为小型炉灶，且一般为临时设置，废气排放具有间断性，因此对大气环境影响较小。

5.1.2.3 施工期大气污染防治措施

(1) 扬尘污染防治措施

根据《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发 河南省 2022 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（豫环委办[2022]9 号）、《漯河市污染防治攻坚战领导小组办公室 关于印发漯河市 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（漯环攻坚办[2022]13 号）等政策要求，施工单位在施工作业过程

中应严格执行通知相关规定，文明施工。施工扬尘的主要防治措施应做到如下：

1) 建设工程施工工地周围应当设置连续密闭的围挡，严禁敞开式作业。围挡底端应设置防溢座，围挡之间、围挡与防溢座之间应当闭合。

严格落实《城市房屋建筑和市政基础设施工程及道路扬尘污染差异化评价标准》、《河南省房屋建筑和市政基础设施工程扬尘治理监控平台数据接入标准》要求，做好项目开复工验收工作、做好“三员”管理，施工现场做到“6个100%”、“两个禁止”、“三个杜绝”等扬尘治理制度，即施工现场100%围挡、现场路面100%硬化、散流体和裸地100%覆盖、车辆驶离100%冲洗、散流体运输车辆100%密封、在建工地100%湿法作业，禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配制砂浆。

2) 采用商品混凝土和成品灰，禁止在施工现场搅拌混凝土和灰土。

3) 工程场地内应当设置相应的车辆冲洗设施、排水和泥浆沉淀设施，运输车辆应当冲洗干净后出场。不得使用空气压缩机等易产生扬尘的设备清理车辆等。施工单位应保持出入口通道及道路两侧各50m范围内的整洁。本项目拟在施工场址出入口设置车辆冲洗装置及沉淀池。

4) 正在施工的建筑外侧应采用统一合格的密目网全封闭防护，物料升降机架体外侧应使用立网防护。

5) 建筑工程工地出入口5m范围内应用砼、沥青等硬化，出口处硬化路面不得小于出口宽度；施工现场内主干道及作业场地应进行硬化处理；施工现场内其他的施工道路应坚实平整，无浮土，无积水。

6) 施工单位应对工地周围环境保洁，施工扬尘影响范围为保洁责任区的范围。

7) 施工产生的建筑垃圾、渣土必须按照有关市容和环境卫生的管理规定，及时清运到指定地点；未能及时清运的，应当采取遮盖存放等临时性措施；建筑工程停工满1个月未进行建设施工的，建设单位应当对工地内的裸露地面采取硬化、覆盖、绿化或者铺装等防止扬尘污染措施。

8) 对工程材料、沙石、土方等易产生扬尘的物料应密闭处理。在工地内堆放的应覆盖防尘网或者防尘布，定期喷洒粉尘抑制剂、洒水等。

9) 工程高处的物料、渣土、建筑垃圾等应当用容器垂直清运, 禁止凌空抛掷; 施工扫尾阶段清扫出的建筑垃圾、渣土, 应当装袋扎口清运或用密闭容器清运。

10) 遇到四级或四级以上大风天气, 施工单位应停止土方等易产生扬尘作业的建设工工程。

11) 运送城市垃圾、渣土等易产生扬尘污染物料的车辆应持有有关主管部门核发的许可证件, 并按照批准的路线和时间进行运输; 垃圾、渣土运输单位和个人应实施密闭化运输并保证物料、垃圾、渣土等不外露; 运输车辆应在除泥并冲洗干净后驶出作业场所。

(2) 施工机械尾气控制措施

通过加强对施工机械的维护和保养, 加强对施工机械、施工进程的管理, 提高使用效率, 使用清洁能源等措施, 车辆尾气排放符合环保要求, 即可有效减少尾气中污染物的产生及排放。

5.1.3 施工期水环境影响分析

施工期废水主要包括施工人员的生活污水和施工过程产生的废水。

5.1.3.1 污染源及主要污染物

(1) 生活污水

本工程在施工过程中, 按平均施工人数 100 人, 人均排放生活废水 40L/d 计, 则施工期的生活废水排放量为 4.0m³/d。根据类比调查, 生活污水的主要污染物及产生量见表 5.1-4。

表 5.1-4 生活污水中的主要污染物

名称	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
浓度(mg/L, pH 无量纲)	6~9	300	150	200	30
产生量(kg/d)	/	0.6	0.3	0.4	0.06
施工期排放总量(t)	/	0.216	0.108	0.144	0.022

(2) 施工生产废水

施工生产废水主要来自砂石料冲洗和混凝土搅拌罐、施工机械冲洗、工程车辆保养冲洗和施工区出入口车辆冲洗废水等, 该类废水产生情况见表 5.1-5。

表 5.1-5 施工生产废水及其污染物产生情况

来源	废水(m ³ /d)	SS(mg/L)	石油类(mg/L)
砂石料冲洗	60	20000	/
混凝土搅拌系统冲洗	4.8	2000	/
工程车辆冲洗	2.4	2000	20
施工出入口车辆冲洗废水	4	2000	20

5.1.3.2 污染控制措施

(1) 厂区修建 1 座 50m³ 的临时化粪池，生活废水应经化粪池处理后定期由周围村庄农灌车拉走农灌；

(2) 厂区设置沉淀池，生产废水经沉淀后循环使用或用于水泥构件养护或用于洒水降尘；

(3) 厂区门口设置隔油沉淀池，车辆冲洗废水经隔油沉淀后循环使用；

(4) 生产废水和生活污水不以渗坑、渗井或漫流方式排放。

在做好施工期生产废水和施工生活污水污染防治的前提下，项目施工期废水可以得到有效控制，对区域地表水环境影响不大。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

本项目施工期主要固体废物为建筑垃圾和生活垃圾。

施工期建筑垃圾主要有建设施工中产生的碎砖、水泥、木料等废物。施工期间大量施工人员工作生活，必定会产生一定数量的生活垃圾，如不及时清运，易腐烂变质、滋生蚊蝇、产生恶臭，对施工人员人身健康和周围环境造成不利影响。

因此，建筑施工现场施工垃圾应集中、分类堆放，设置垃圾收集设施用于存放施工垃圾，建筑垃圾与生活垃圾应分开存放。对于建筑垃圾应有专门的处置或处理方式：开挖出的土方应根据建筑需要及时回填或铺垫场地，对于建筑垃圾，应当按照规定及时清运消纳。生活垃圾应采用封闭式容器存放，日产日清。对建筑垃圾和生活垃圾分别运往指定的建筑垃圾填埋场和生活垃圾填埋场填埋处理。施工现场内严禁随意丢弃和焚烧各类废弃物。

综上所述，由于本项目施工期各类污染物的产生量较小，在采取相应的防治措施后，对周围环境的影响很小，并会随施工期的结束而消失。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

5.1.5.1 影响因素分析

施工期生态环境的影响因素主要为：场地开挖期间土层裸露以及建设期间的弃土堆存产生的水土流失。

建设期间产生的土方若处置不当（未及时回填、随意堆存等），以及出露的土层，在天气干燥且风力较大时，极易在施工区域范围内形成人为的扬尘天气；或在雨水冲刷时形成水土流失，从而造成施工范围地表局部面蚀或沟蚀。

水土流失与建设厂址的土壤母质、降雨、地形、植被覆盖等因素密切相关。

5.1.5.2 生态保护措施

（1）水土流失防治措施

1) 根据需要增设必要的临时排水沟道，夯实裸露地面，尽量减缓雨水对泥土的冲刷和造成水土流失；

2) 施工完成后及时进行路面硬化和空地绿化，搞好植被的恢复、再造，做到表土不裸露；

3) 控制施工作业时间，尽量避免在暴雨季节进行大规模的土石方开挖工作；

4) 本项目施工中开挖地基的土方应及时回填，需临时堆放的应有专门的堆放场所。临时堆放场要进行必要的覆盖，并设置围挡，防止雨水冲刷造成水土流失。

（2）植被的恢复措施

在建设后期，应及时进行植被种植和绿化，增强地表的固土能力，可以有效减轻施工扬尘和水土流失的发生。

绿化不仅能改善和美化厂区环境，植物叶茎还能阻滞和吸收大气中的 CO₂、SO₂ 等有害物质，树木树冠能阻挡、过滤和吸附大气中的粉尘、吸收并减弱噪声声能，草地的根茎叶可固定地面尘土防止飞扬，绿化场地还可作为雨水入渗补充地下水的绝佳场地。

5.1.6 小结

本项目厂区周围为平原地区，项目施工过程中应严格按照《河南省蓝天工程行动计划》、《河南省建筑施工现场扬尘防治管理暂行规定》、《河南省减少污染物排放条例》、

《河南省生态环境厅关于印发河南省 2021 年工业企业大气污染物全面达标提升行动方案的通知》（豫环文〔2021〕59 号）、《漯河市污染防治攻坚战领导小组办公室 关于印发漯河市 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（漯环攻坚办[2022]13 号）的相关要求采取相应的措施，减少本项目扬尘污染。总体来说，本项目施工期间采取废气、废水、固废和噪声防治措施以减轻环境污染，因此，工程施工期环境影响总体较小。

5.2 营运期大气环境影响预测与评价

5.2.1 评价等级的确定

5.2.1.1 判别依据

选择《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐估算模型 AERSCREEN 对本项目建成后全厂的大气环境评价工作进行分级。结合项目的工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，计算各污染物的最大地面空气质量浓度占标率（ P_{max} ）和最远影响距离（ $D_{10\%}$ ），然后按评价工作分级判据进行分级。

根据工程分析，本项目排放的主要废气污染物为苯、甲苯、氨、硫化氢、氯化氢、 SO_2 、 NO_x 、VOCs（以 NMHC 表征）等，分别计算各污染源污染因子最大地面浓度占质量标准值的比率 P_i 。估算模式参数表见表 5.2-1。

表 5.2-1 本项目估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度/°C		41.1
最低环境温度/°C		-13.1
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

5.2.1.2 估算模式计算结果

采用 HJ2.2-2018 推荐清单中的估算模式分别计算各污染物的下风向轴线浓度及相应的占标率。计算结果统计表见表 5.2-2。

表 5.2-2 各污染物最大地面浓度占标率及 D10%统计结果汇总表

污染源名称		评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax (%)	D10% (m)
有组织源	排气筒 DA001	SO ₂	500	0.0196	0	0
		NO ₂	200	4.90	2.45	0
		PM ₁₀	450	0.215	0.05	0
		NH ₃	200	0.509	0.25	0
		苯	110	0.202	0.18	0
		丙酮	800	0.144	0.02	0
		甲苯	200	0.966	0.48	0
		甲醇	3000	0.451	0.02	0
		硫酸	300	0.0718	0.02	0
		TVOC	1200	6.26	0.52	0
		二乙胺	57.8	0.0007	0	0
		四氢呋喃	176.6	0.0013	0	0
		DMF	299.06	0.0914	0.01	0
		NMHC	2000	3.51	0.18	0
		有组织源	排气筒 DA002	SO₂	500	103
PM ₁₀	450			1.74	0.39	0
苯	110			0.123	0.11	0
丙酮	800			0.769	0.10	0
甲苯	200			3.28	1.64	0
NMHC	2000			20.7	1.04	0
TVOC	1200			58.4	4.87	0
HCl	50			13.6	27.28	900
二乙胺	57.8			0.0103	0.01	0
甲醇	3000			1.20	0.04	0
四氢呋喃	176.6			1.13	0.21	0
DMF	299.06			0.0513	0.01	0
苯乙烯	10			0.005	0.05	0
二氯甲烷	171.2			24.0	4.67	0
三乙胺	78.1			0.0308	0.01	0
有组织源	排气筒 DA003	NH ₃	200	0.045	0.02	0
		苯	110	0.076	0.07	0

污染源名称		评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax (%)	D _{10%} (m)
无 组 织 源		甲苯	200	0.121	0.06	0
		H ₂ S	10	0.015	0.15	0
		NMHC	2000	0.439	0.02	0
		TVOC	1200	0.907	0.08	0
	排气筒 DA004	NH ₃	200	3.69	1.84	0
		H₂S	10	1.84	18.43	275
		NMHC	2000	4.84	0.24	0
	排气筒 DA005	NH ₃	200	3.18	1.59	0
		H ₂ S	10	0.299	2.99	0
		NMHC	2000	4.24	0.21	0
		TVOC	1200	1.21	0.10	0
	一车间 (M001)	苯	110	0.513	0.47	0
		甲苯	200	0.769	0.38	0
		NMHC	2000	14.6	0.73	0
		TVOC	1200	26.7	2.22	0
		HCl	50	1.12	2.25	0
甲醇		3000	4.71	0.16	0	
苯乙烯		10	0.897	8.97	0	
二氯甲烷		171.2	8.08	3.74	0	
二车间 (M002)	甲苯	200	3.34	1.67	0	
	NMHC	2000	18.0	0.90	0	
	TVOC	1200	34.6	2.88	0	
	HCl	50	0.209	0.42	0	
	甲醇	3000	4.80	0.16	0	
	四氢呋喃	176.6	4.59	2.30	0	
	三乙胺	78.1	0.418	0.30	0	
三车间 (M003)	SO ₂	500	0.18	0.04	0	
	苯	110	1.85	1.68	0	
	NMHC	2000	35.5	1.77	0	
	HCl	50	11.6	23.18	325	
	二乙胺	57.8	2.46	4.92	0	
	甲醇	3000	17.7	0.59	0	
	DMF	299.06	0.411	1.37	0	
四车间 (M004)	NMHC	2000	20.6	1.03	0	
	TVOC	1200	39.0	3.25	0	
	甲醇	3000	2.60	0.87	0	

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax (%)	D _{10%} (m)
	DMF	299.06	2.34	7.85	0
	二氯甲烷	171.2	2.76	1.28	0
五车间 (M005)	苯	110	6.93	6.30	0
	甲苯	200	18.7	9.35	0
	NMHC	2000	37.4	1.87	0
	TVOC	1200	70.1	5.85	0
	HCl	50	18.3	36.66	525
	硫酸	300	1.30	0.43	0
	甲醇	3000	20.3	0.68	0
	DMF	299.06	3.25	10.83	75
罐区 (M006)	SO ₂	500	0.18	0.04	0
	NMHC	2000	1.08	0.05	0
	TVOC	1200	2.88	0.24	0
	HCl	50	0.36	0.72	0
	甲醇	3000	0.36	0.01	0
	四氢呋喃	176.6	0.18	0.09	0
	二氯甲烷	171.2	90.1	17.54	100
汽车装卸站 (M007)	NMHC	2000	2220	111.17	200
	甲醇	3000	3280	109.39	200
	丙酮	800	187	23.35	50
	DMF	299.06	173	19.33	25
	二氯甲烷	171.2	187	36.36	75
	丙酮	800	5.83	0.73	0
危废暂存间 (M008)	NH ₃	200	0.162	0.08	0
	苯	110	0.812	0.74	0
	甲苯	200	1.30	0.65	0
	H ₂ S	10	0.081	0.81	0
	NMHC	2000	2.43	0.12	0
	TVOC	1200	9.71	0.81	0
污水处理站 (M009)	NH₃	200	3.90	13.06	50
	H₂S	10	2.10	140.68	475
	NMHC	2000	10.5	0.53	0
	TVOC	1200	24.0	2.00	0

5.2.1.3 评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中评价工作分级方法,

见表 5.2-3。本项目的最大占标率因子为污水处理站无组织 H₂S, P_{max} 为 140.68% > 10%, 因此, 本项目评价等级为一级。

表 5.2-3 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

本项目最远 D_{10%}为 900m < 2500m, 对应的污染物为排气筒 DA002 排放的氯化氢, 按照导则要求, 同时结合区域敏感目标的分布情况, 本项目评价范围以拟建项目厂址为中心, 边长 5km 的矩形区域范围。

5.2.1.4 预测范围及预测网格设置

本次评价预测范围覆盖评价范围及污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域, 同时考虑尽可能的覆盖削减源强, 因此, 预测范围设置 5km × 5km 的矩形区域, 网格间距按照导则要求设置为 100m。预测范围图见图 5.2-7。

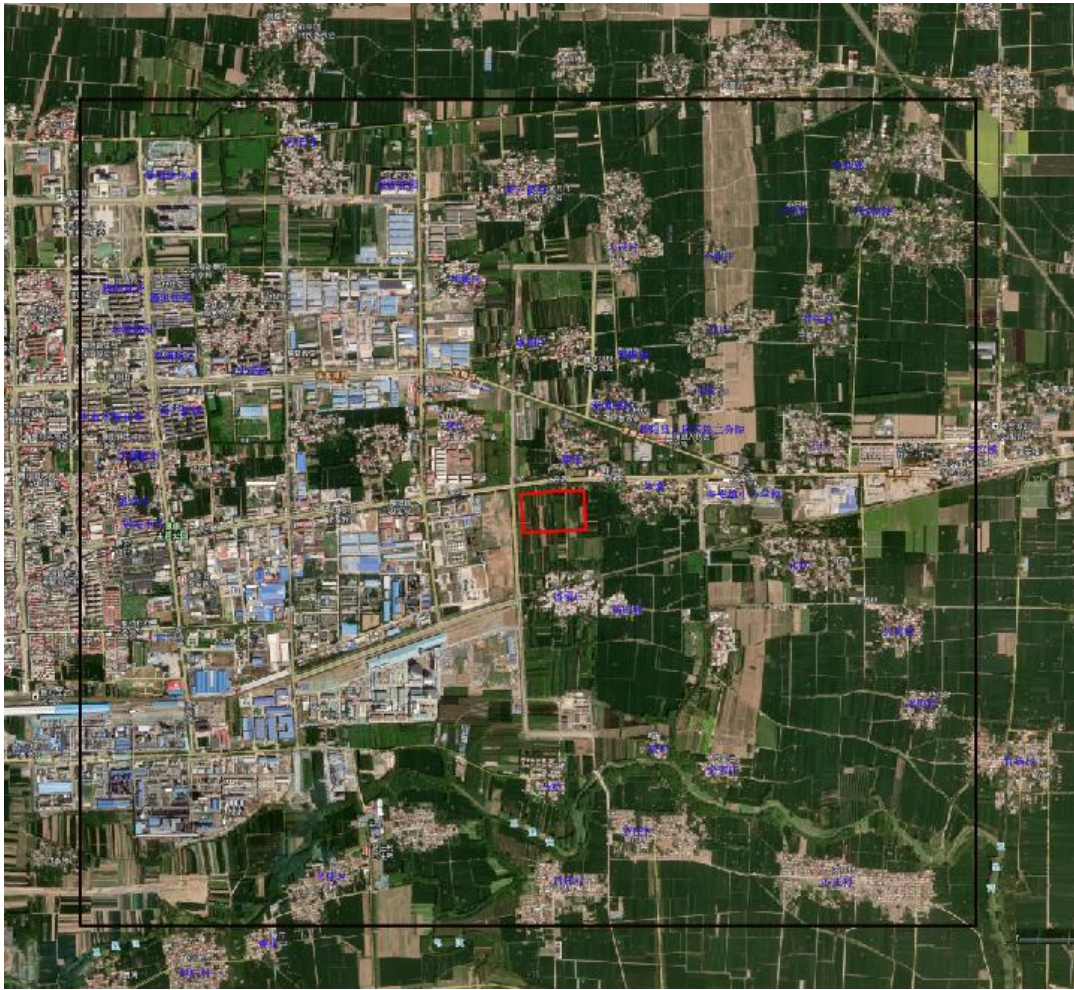


图 5.2-7 本项目评价范围图

本项目设置多个离散点，主要为项目预测范围内的主要敏感点，见表 5.2-4。

表 5.2-4 主要环境空气质量敏感点一览表

敏感点名称	坐标/m			保护对象	保护内容	环境功能区
	X	Y	高程			
康庄	203	404	91.88	村庄	人群	二类
朱堂	664	243	88	村庄	人群	二类
辛安镇中心学校	1243	259	87.89	学校	人群	二类
栗园村	-585	-1781	77.57	村庄	人群	二类
后邢村	216	-2137	78.87	村庄	人群	二类
罗庄村	577	-1781	81.51	村庄	人群	二类
余蛮庄	1144	-1484	75.81	村庄	人群	二类
吴岗村	2307	-685	84.25	村庄	人群	二类
圪塔张	2439	-1064	85.11	村庄	人群	二类
花张	1549	-80	91.35	村庄	人群	二类

敏感点名称	坐标/m			保护对象	保护内容	环境功能区
	X	Y	高程			
王庄	1676	457	86.96	村庄	人群	二类
辛安镇	2693	496	86.71	村镇	人群	二类
舞阳县人民医院二分院	880	595	88.57	医院	人群	二类
茨园张村	476	742	88.92	村庄	人群	二类
付庄	1086	796	87.31	村庄	人群	二类
梨园张	639	1080	91.5	村庄	人群	二类
张庄	1104	1118	87	村庄	人群	二类
芬张村	1780	1232	84.94	村庄	人群	二类
李阎庄	36	1037	92.19	村庄	人群	二类
小田庄	1768	2050	87.05	村庄	人群	二类
小张庄	1223	1748	86.19	村庄	人群	二类
大尹村	651	1684	86.26	村庄	人群	二类
茨元黄村	84	1964	90.08	村庄	人群	二类
刘扶岗	-294	1483	93.28	村庄	人群	二类
东湖花园	-753	2246	92.45	小区	人群	二类
冯庄村	-1151	2166	90.96	村庄	人群	二类
舞阳建业城	-2119	2189	87.44	小区	人群	二类
舞阳首府	-2437	1426	90.17	小区	人群	二类
盛世佳苑	-2124	1419	89.88	小区	人群	二类
东润畅园	-2485	1253	89.15	小区	人群	二类
双庙新区	-2104	1129	90.04	小区	人群	二类
中央景园	-1624	1042	93.33	小区	人群	二类
汇智苑	-1547	1480	89.1	小区	人群	二类
老蔡村	-1682	1213	92.34	村庄	人群	二类
南方新城	-2206	742	91.03	小区	人群	二类
东润水榭花都	-2572	700	93.83	小区	人群	二类
水榭丽都	-2409	481	92.09	小区	人群	二类
瑶璋村	-2359	189	92.02	村庄	人群	二类
居安小区	-2371	11	89.58	小区	人群	二类
苏庄村	1657	-2066	80.02	村庄	人群	二类
河东郭村	2227	1934	86.92	村庄	人群	二类
马庄村	-1041	-2088	76.85	村庄	人群	二类

5.2.2 进一步预测模型的选取及选取依据

根据评价等级计算，本次大气评价等级为一级。因此，需采用进一步预测模型开展

大气环境影响预测与评价。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 3 推荐模型适用范围，满足本项目进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF。

根据舞阳县气象站 2021 年的气象统计结果：2021 年出现风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续时间为 11h，未超过 72h；根据舞阳县气象站 2021 年气象统计结果，最大全年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率为 3.71%，小于 35%。另根据现场调查，本项目 3km 范围内无大型水体（海或湖），不会发生岸边熏烟现象。因此，本次评价不需要采用 CALPUFF 模型进行进一步预测。

根据以上模型比选，本次采用 EIAProA2018 对本项目进行进一步预测。EIProA2018 为大气环评专业辅助系统（Professional Assistant System Special for Air）的简称，适应 2018 版新导则，采用 AERSCREEN/AERMOD/SLAB/AFTOX 为模型内核。

5.2.3 进一步预测模型影响预测基础数据

5.2.3.1 近 20 年主要气候统计资料

距离本项目厂址最近的气象观测站为舞阳县气象观测站，编号 57185，位于河南省漯河市，地理坐标为东经 113.58 度，北纬 33.47 度，海拔高度 91.00 米。气象站始建于 1959 年，1959 年正式进行气象观测。拥有长期的气象观测资料，气象观测站位于舞阳县产业集聚区西侧约 3.5km，且同处在平原地区上，两地之间没有地势变化，气象资料可以直接使用。

以下舞阳县长期气象资料根据近 20 年气象数据统计分析。

1、气象概况：舞阳县位于暖温带的南部边缘地区，属于温暖过渡型季风气候，一年当中，冷热交替，四季分明。气候特点表现为“冬季寒冷雨雪少，夏季炎热雨集中，秋季凉爽日照长，春季干旱多大风”。舞阳气象站气象资料整编表如表 5.2-4。

表 5.2-4 舞阳县主要气象特征表一览表

序号	气象要素	统计值	极值出现时间	极值
1	多年平均气温（℃）	14.9	/	/
2	累年极端最高气温（℃）	38.8	2002/07/15	41.1
3	累年极端最低气温（℃）	-10.4	2001/01/26	-13.1

4	多年平均气压 (hpa)	1005.7	/	/
5	多年平均水汽压 (hpa)	14.5	/	/
6	多年平均相对湿度(%)	73.8	/	/
7	多年平均降雨量 (mm)	750.4	2000/07/15	246.7
8	多年平均沙尘暴日数 (d)	0.2		
9	多年平均雷暴日数 (d)	16.7		
10	多年平均冰雹日数 (d)	0.10		
11	多年平均大风日数 (d)	2.1		
12	多年实测极大风速 (m/s)、相应风向	19.0	2017/03/01	22.5E
13	多年平均风速 (m/s)	2.1		
14	多年主导风向、风向频率 (%) NNE9.73			
15	多年静风频率 (风速<0.2m/s) (%)	12.98		

2、气象站风观测数据统计

(1) 月平均风速

舞阳气象站月平均风速如表 5.2-5, 3 月平均风速最大 (2.64 米/秒), 8 月风速最小 (1.57 米/秒)。

表 5.2-5 舞阳气象站月平均风速统计 (单位 m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.14	2.36	2.64	2.33	2.16	2.15	1.76	1.57	1.67	1.89	2.14	2.28

(2) 风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 1 所示, 舞阳气象站主要风向为 NNE、NE、N、SW、SE、W、NW 占 52.59%, 其中以 NNE 为主风向, 占到全年 9.73% 左右。

表 5.2-6 舞阳气象站年风向频率统计 (单位%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	8.19	9.73	9.72	4.59	4.26	3.55	6.62	3.11	4.10	3.83	6.69	4.99	6.47	4.07	5.17	3.06	12.98

表 5.2-7 舞阳气象站月风向频率统计 (单位%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	8.30	12.15	9.30	5.40	3.75	3.98	4.81	1.90	2.37	2.63	4.15	5.87	8.45	4.37	5.65	3.11	13.79
02	7.50	12.60	9.95	5.44	4.59	4.35	7.65	2.49	2.92	2.82	6.12	5.06	6.15	4.05	5.14	3.20	9.98
03	6.06	9.60	10.96	4.64	5.09	4.20	7.86	3.00	3.58	3.45	7.96	7.53	7.71	4.40	4.96	2.49	6.50
04	7.26	8.66	9.06	4.61	4.41	3.86	7.21	3.30	4.09	4.91	8.61	6.75	6.06	4.05	3.16	3.40	10.61
05	5.32	7.93	9.32	5.64	4.51	4.11	7.37	2.65	4.72	6.18	8.32	6.88	6.02	4.82	5.05	3.14	8.02

06	5.38	5.23	7.38	3.84	5.07	4.56	10.18	7.00	9.13	7.57	10.08	3.52	4.10	2.48	2.83	2.84	8.80
07	5.53	6.03	11.18	4.70	5.77	5.29	8.18	4.08	5.28	5.83	8.33	3.88	3.67	2.45	3.38	2.61	13.82
08	11.43	12.78	12.98	5.65	4.23	3.63	5.03	1.44	1.86	2.28	4.08	2.84	3.63	4.20	4.72	3.15	16.08
09	10.57	11.07	11.12	4.85	5.42	4.27	5.67	3.15	3.12	1.78	3.47	2.51	4.82	4.05	5.32	3.34	15.48
10	9.26	8.76	8.66	3.45	3.16	3.81	5.97	2.63	4.37	3.37	5.91	3.97	6.86	6.10	6.11	3.26	14.33
11	9.60	9.95	8.10	4.32	4.41	2.71	4.11	2.10	3.80	2.68	6.55	4.91	10.00	5.80	5.70	3.09	12.18
12	10.85	11.28	7.45	4.48	2.80	2.54	4.03	1.56	2.33	2.06	5.64	7.09	8.90	5.09	8.90	4.77	10.25

20年风向频率统计图
(2000-2019)
静风频率: 12.98%

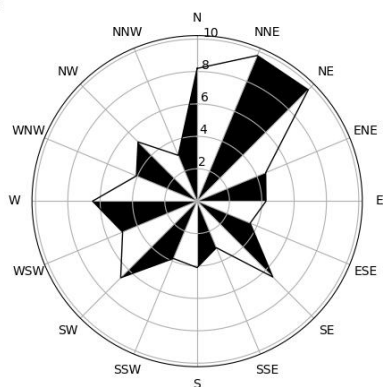
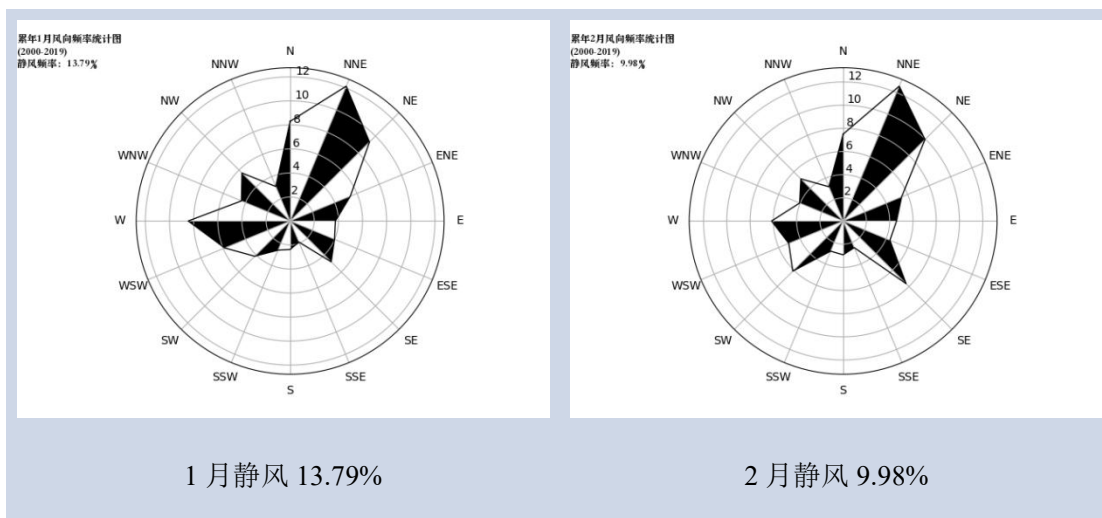
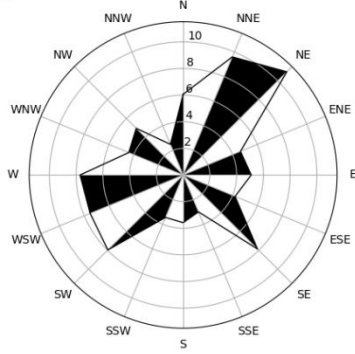


图 5.2-1

舞阳县风向玫瑰图 (静风频率 12.98%)

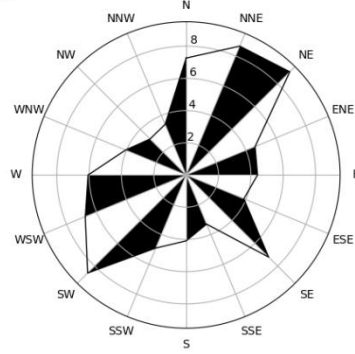


累年3月风向频率统计图
(2000-2019)
静风频率: 6.5%



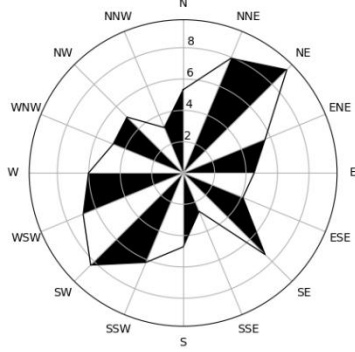
3月静风 6.50%

累年4月风向频率统计图
(2000-2019)
静风频率: 10.61%



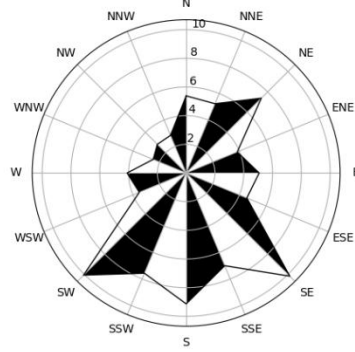
4月静风 10.61%

累年5月风向频率统计图
(2000-2019)
静风频率: 8.02%



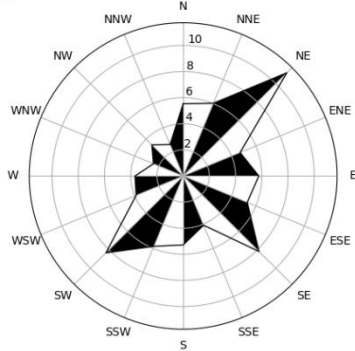
5月静风 8.02%

累年6月风向频率统计图
(2000-2019)
静风频率: 8.8%



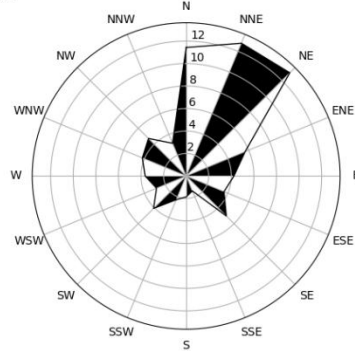
6月静风 8.80%

累年7月风向频率统计图
(2000-2019)
静风频率: 13.82%



7月静风 13.82%

累年8月风向频率统计图
(2000-2019)
静风频率: 16.08%



8月静风 16.08%

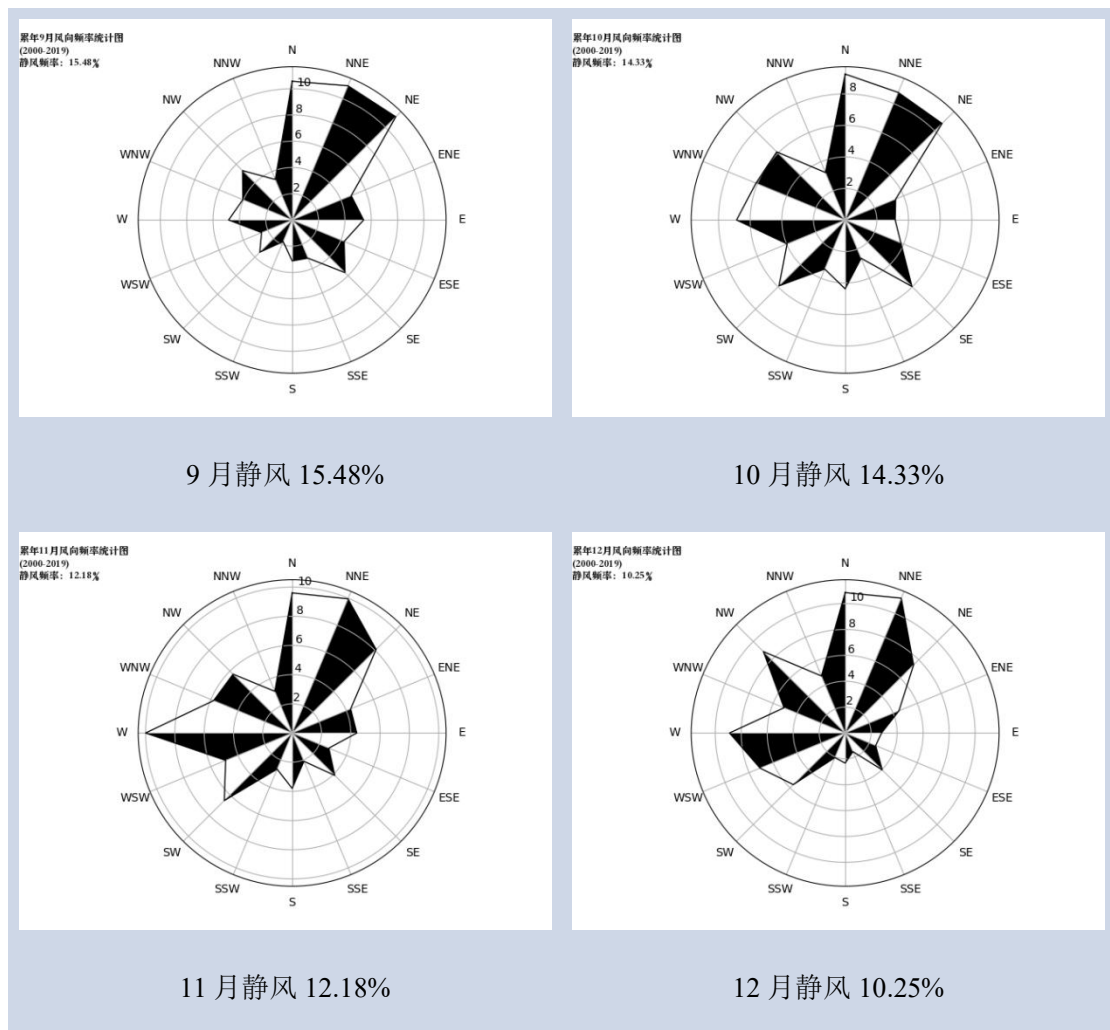


图 5.2-2 舞阳县逐月风向玫瑰图

(3) 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，舞阳气象站风速呈减少趋势，舞阳气象站风速在 2005-2006 年间突增，风速平均值由 2.22 米/秒增加到 2.71 米/秒，2006 年年平均风速最大（2.71 米/秒），2019 年年平均风速最小（1.71 米/秒），无明显周期。

3、气象站温度分析

(1) 月平均气温与极端气温

舞阳气象站 7 月气温最高（27.20℃），1 月气温最低（0.58℃），近 20 年极端最高气温出现在 2002/07/15（41.10℃），极端最低气温出现在 2001/01/26（-13.10℃）。

(2) 温度年际变化趋势与周期分析

舞阳气象站近 20 年气温无明显趋势，2016 年年平均气温最高（15.40℃），2011

年年平均气温最低（14.06℃），周期 3-5 年。

4、气象站降水分析

（1）月总降水与极端降水

舞阳气象站 7 月降水量最大（231.53 毫米），12 月降水量最小（17.19 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2000/07/15（246.70 毫米）。

（2）降水年际变化趋势与周期分析

舞阳气象站近 20 年年降水总量呈下降趋势，2000 年年总降水量最大（1427.20 毫米），2019 年年总降水量最小（562.10 毫米），无明显周期。

5、气象站日照分析

（1）月日照时数

舞阳气象站 5 月日照最长（209.55 小时），1 月日照最短（126.97 小时）。

（2）日照时数年际变化趋势与周期分析

舞阳气象站近 20 年年日照时数无明显趋势，平均每年增加 1.96 小时，2017 年年日照时数最长（2179.10 小时），2003 年年日照时数最短（1735.90 小时），周期 3-5 年。

6、气象站相对湿度分析

（1）月相对湿度分析

舞阳气象站 8 月平均相对湿度最大（85.84%），3 月平均相对湿度最小（67.86%）。

（2）相对湿度年际变化趋势与周期分析

舞阳气象站近 20 年年平均相对湿度无明显趋势，2003 年年平均相对湿度最大（78.42%），2011 年年平均相对湿度最小（68.17%），周期 3-4 年。

5.2.3.2 地面常规气象资料数据

建设项目所在地舞阳县产业集聚区，海拔高度在 80m 左右，地势平坦。该地的气候类型属北暖带大陆性季风气候，最显著的气候特点是光热充足，四季分明。

本次评价选取舞阳县地面气象观测站 2021 年全年逐日气象资料进行统计分析。

（1）温度

根据舞阳县气象监测资料统计得 2021 年的年平均温度月变化情况见表 5.2-8，平均

温度月变化曲线见图 5.2-3。

表 5.2-8 舞阳县 2021 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均
温度(°C)	2.58	8.54	10.57	14.57	20.98	26.53	27.47	25.32	22.98	14.84	10.17	4.58	15.76

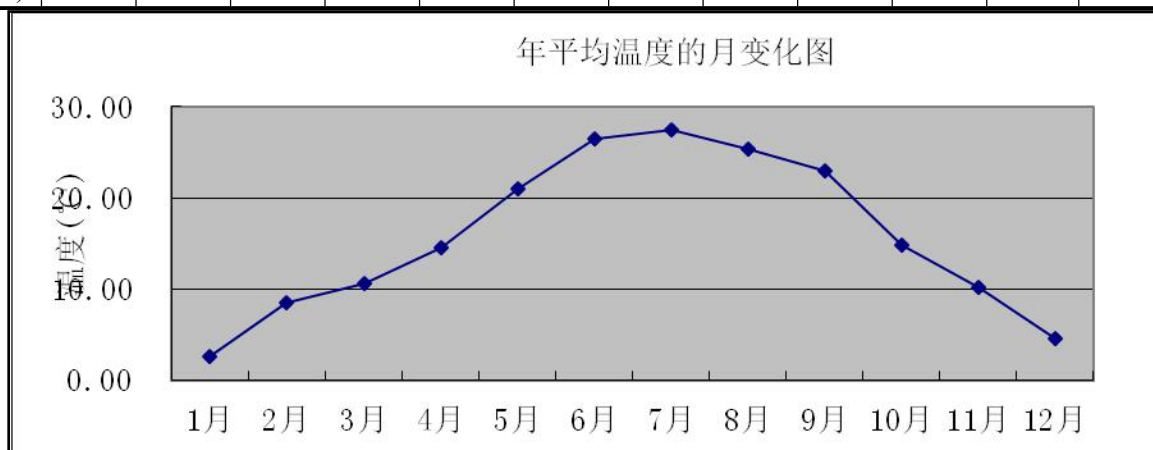


图 5.2-3 年平均温度月变化曲线图

由表 6.2-13 气温统计结果可知，舞阳县全年平均温度为 15.76℃，1 月份平均气温最低，为 2.58℃，7 月份气温最高为 27.47℃。与多年平均温度统计资料相比，年平均温度及月平均温度均有所升高。

(2) 地面风速

对风速按不同情况统计，将年平均风速的月变化、不同季节小时平均平均风速的日变化、各风向平均风速分别进行统计。统计结果见表 5.2-9~表 5.2-11 和图 5.2-4~图 5.2-5。

表 5.2-9 全年及各月平均风速

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速	2.07	2.30	2.07	1.79	1.99	1.56	1.75	1.24	1.53	1.62	2.06	1.89	1.82

表 5.2-10 各季节小时平均风速

小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.64	1.32	1.34	1.31	1.43	1.35	1.49	1.80	2.29	2.54	2.61	2.72
夏季	1.03	0.97	0.97	0.95	0.92	0.95	1.17	1.57	1.68	1.86	1.94	2.03
秋季	1.31	1.25	1.19	1.14	1.23	1.29	1.31	1.48	1.94	2.20	2.49	2.55
冬季	1.81	1.64	1.71	1.76	1.63	1.66	1.61	1.66	1.86	2.43	2.73	2.92
小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

春季	2.73	2.69	2.68	2.57	2.37	2.10	1.73	1.63	1.60	1.64	1.69	1.58
夏季	2.06	2.18	2.19	2.20	1.96	1.82	1.58	1.42	1.38	1.21	1.24	1.13
秋季	2.69	2.69	2.55	2.43	1.89	1.56	1.45	1.54	1.47	1.42	1.23	1.33
冬季	2.97	2.85	2.75	2.61	2.25	1.90	1.84	1.84	1.89	1.97	1.86	1.74

表 5.2-11 各风向平均风速

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
风速	1.37	2.18	2.13	1.78	1.61	1.78	1.99	1.69	1.61	1.78	2.26	2.38	1.66	1.50	2.42	2.29

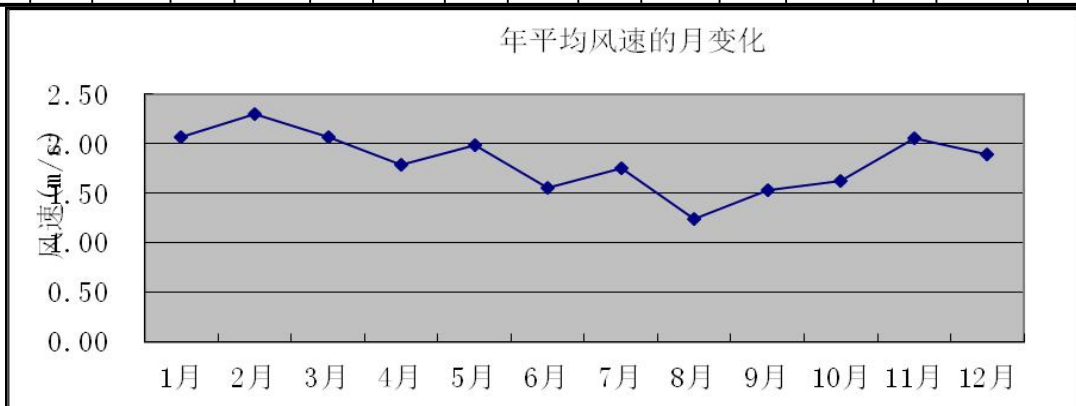


图 5.2-4 年平均风速月变化曲线图

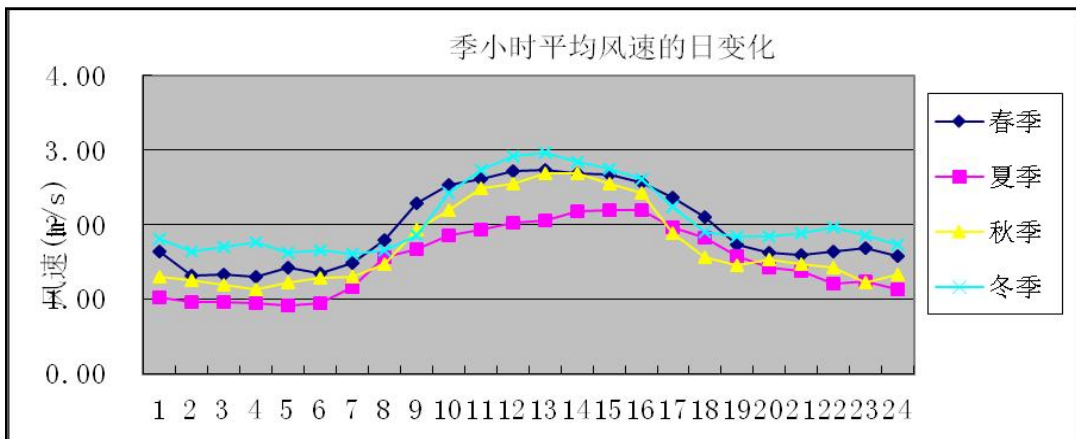


图 5.2-5 季小时平均风速日变化曲线图

由表 5.2-9~表 5.2-11 和图 5.2-4~图 5.2-5 可以看出：

①舞阳县 2021 年全年平均风速 1.82m/s，以 2 月份平均风速最大，为 2.30m/s；以 8 月份平均风速最小，为 1.24m/s。

②各风向平均风速，以 NW 为最大，其次为 WSW、SW、NNE、NE 风。主导和次

主导风向的扇形区域内平均风速大，可以减轻高频下风向的污染程度。

(3) 风向频率

根据舞阳县气象观测站 2021 年全年地面风向的观测资料统计，舞阳县全年各月及各季节风向频率见表 5.2-13 和表 5.2-14，全年风向频率玫瑰图见图 5.2-6。

表 5.2-13

舞阳县 2021 年各月风向频率

风向 时间	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	11.29	8.33	5.11	4.57	6.45	2.82	2.15	1.21	2.55	2.02	7.39	9.54	13.44	7.39	7.12	7.12	1.48
2 月	7.74	10.71	6.40	9.23	8.04	5.51	6.25	2.68	2.68	1.93	5.95	11.31	11.16	4.46	3.57	1.93	0.45
3 月	8.47	10.48	9.95	10.35	6.72	6.45	4.97	4.70	3.23	3.36	8.20	5.65	6.99	3.23	3.49	2.15	1.61
4 月	12.22	9.72	11.25	6.67	5.97	3.06	5.69	4.44	4.86	3.06	5.00	5.97	7.36	3.61	3.61	2.50	5.00
5 月	6.45	7.26	4.97	4.30	7.53	2.15	4.70	2.15	6.72	8.47	15.32	11.02	8.60	3.36	1.75	1.75	3.49
6 月	7.22	3.61	5.14	4.72	2.22	3.47	4.17	4.03	10.69	13.06	11.25	7.78	6.39	4.17	1.81	4.17	6.11
7 月	13.44	7.93	7.12	7.26	7.93	4.17	4.70	4.30	7.26	10.08	10.48	3.90	3.76	2.28	0.81	2.15	2.42
8 月	14.65	8.60	10.35	8.47	7.80	6.32	4.30	2.96	2.96	2.28	4.17	4.44	5.78	4.17	3.09	4.03	5.65
9 月	20.69	8.61	8.61	4.86	5.56	2.78	2.08	1.67	4.72	7.50	6.94	5.97	6.11	3.47	1.67	3.75	5.00
10 月	20.70	15.32	6.45	2.55	1.61	1.34	2.15	2.42	5.91	4.30	5.11	4.70	8.33	4.30	2.55	6.72	5.51
11 月	9.86	6.11	5.42	3.33	4.72	1.39	0.56	0.83	2.36	3.19	5.83	8.89	14.03	9.17	13.47	6.94	3.89
12 月	9.54	6.59	8.06	4.97	1.75	1.48	1.75	0.94	3.49	3.90	6.45	12.23	17.61	5.65	5.91	5.91	3.76

表 5.2-14

舞阳县 2021 年全年及各季节风向频率

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	9.01	9.15	8.70	7.11	6.75	3.89	5.12	3.76	4.94	4.98	9.56	7.56	7.65	3.40	2.94	2.13	3.35
夏季	11.82	6.75	7.56	6.84	6.02	4.66	4.39	3.76	6.93	8.42	8.61	5.34	5.30	3.53	1.90	3.44	4.71
秋季	17.12	10.07	6.82	3.57	3.94	1.83	1.60	1.65	4.35	4.99	5.95	6.50	9.48	5.63	5.86	5.82	4.81
冬季	9.58	8.47	6.53	6.16	5.32	3.19	3.29	1.57	2.92	2.64	6.62	11.02	14.17	5.88	5.60	5.09	1.94
全年	11.88	8.61	7.41	5.92	5.51	3.40	3.61	2.69	4.79	5.27	7.69	7.59	9.12	4.60	4.06	4.11	3.71

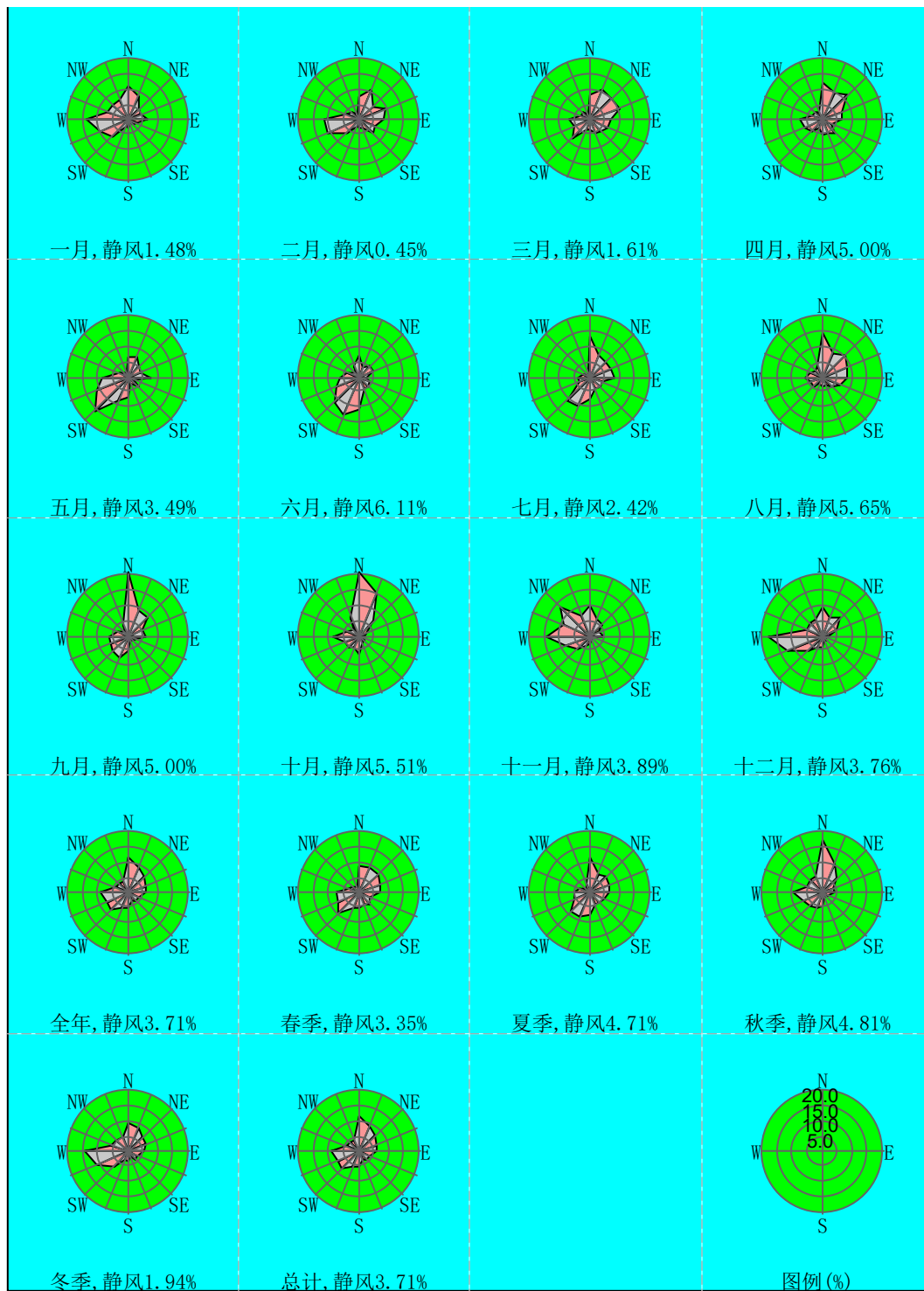


图 5.2-6 舞阳县 2021 年全年及各季风向频率玫瑰图

由表 5.2-13、表 5.2-14 和图 5.2-6 可以看出，舞阳县 2021 年主导风向为 N 风，频率 11.88%；次主导风向为 W 风，频率 9.12%，全年静风频率 3.71%。若将主导风向、次主导风向及其相邻风向一并统计，N—NE 扇形方位风向频率之和为 27.9%，W—SW 扇形方位风向频率之和为 24.31%。由此可见，偏 N 风最多，偏 W 风次多构成了该地风向的基本格局。

就地面风向而言，污染源主要影响的是偏 SW 和偏 E 方向上的环境敏感点。

(4) 污染系数

污染系数综合考虑了风向频率和风速的共同影响，在一定程度上表示了污染源下风向受污染的程度，其中风向影响大气污染物的输送扩散方向，风速影响大气污染物的输送扩散速率和范围。污染系数越大，表示其下风向可能受到上风向污染物的影响越大，污染系数可表示为：

$$S_i = \frac{f_i/u_i}{\sum_{i=1}^{16} f_i/u_i} \times 100\%$$

式中： S_i —第 i 风向的污染系数；

f_i —第 i 风向的风向频率；

u_i —第 i 风向的平均风速。

根据舞阳县风速、风向资料，统计出各月、各季及全年污染系数如表 5.2-15 所示。

统计结果显示，舞阳县全年 N 风向污染系数最大，表明项目大气污染源对 S 方向影响最大。污染系数有一定的季节变化，春、秋、夏季以 N 风向污染系数最大，冬季以 W 风向污染系数最大。

表 5.2-15

舞阳县全年及各月、各季污染系数统计表

风向 时间	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
1月	6.49	4.48	2.87	2.57	4.22	1.82	1.67	0.78	1.81	0.92	2.83	3.21	6.40	3.89	2.65	2.73	3.08
2月	4.45	4.23	2.13	4.37	3.77	2.98	3.32	1.84	1.50	1.21	2.47	3.26	4.61	2.46	1.66	1.22	2.84
3月	6.37	3.93	3.77	5.20	4.17	3.00	1.91	2.10	1.96	1.90	3.13	2.44	3.74	3.05	1.80	1.11	3.10
4月	9.85	4.81	4.59	3.90	3.60	1.42	2.16	2.18	2.38	1.87	2.29	2.55	5.18	2.44	2.44	1.85	3.34
5月	4.24	2.81	2.75	2.70	3.67	1.18	2.24	1.32	3.73	4.63	6.06	4.29	5.24	2.04	0.81	0.79	3.03
6月	8.11	2.64	3.36	2.74	2.13	2.01	2.36	2.86	6.52	7.34	5.23	3.34	4.70	3.34	1.93	1.93	3.78
7月	9.88	4.29	4.14	4.43	4.66	2.14	2.64	2.26	3.99	4.54	4.06	2.07	4.18	2.26	0.57	1.82	3.62
8月	17.24	5.28	7.39	6.05	6.39	4.05	2.18	2.00	2.03	1.63	2.98	2.94	5.90	3.26	2.78	3.36	4.72
9月	13.70	4.06	4.65	3.33	3.76	1.67	1.06	1.01	3.58	4.66	3.23	3.41	5.18	4.23	1.45	3.00	3.87
10月	12.70	6.63	2.60	1.37	1.26	0.84	1.46	1.77	3.63	2.70	3.60	3.73	8.59	3.74	2.11	2.90	3.73
11月	7.58	3.30	3.10	2.16	3.75	1.29	0.70	1.19	2.36	1.77	2.70	3.87	8.66	4.98	3.65	1.69	3.30
12月	7.95	2.41	2.89	2.11	1.34	1.22	1.33	1.13	3.29	3.12	3.49	5.66	9.08	3.62	2.41	2.45	3.34
全年	8.67	3.95	3.48	3.33	3.42	1.91	1.81	1.59	2.98	2.96	3.40	3.19	5.49	3.07	1.68	1.79	3.30
春季	6.77	3.78	3.63	3.91	3.77	1.86	2.09	1.84	2.67	2.80	3.82	3.09	4.66	2.43	1.63	1.19	3.12
夏季	11.26	4.04	4.94	4.38	4.27	2.71	2.39	2.32	4.13	4.36	3.91	2.68	4.77	2.92	1.73	2.19	3.94
秋季	11.26	4.64	3.38	2.26	2.88	1.22	1.00	1.22	3.11	3.04	3.07	3.46	7.13	3.88	1.90	2.08	3.47
冬季	6.14	3.59	2.52	2.95	2.97	1.93	2.01	1.15	2.13	1.67	2.88	3.91	6.72	3.32	2.24	2.11	3.02

(5) 大气稳定度

大气稳定度级别划分采用帕斯奎尔法，舞阳县全年及各季大气稳定度分级结果见表 5.2-16。

表 5.2-16 大气稳定度频率

稳定度 时间	A	B	C	D	E	F
全年	0.35	6.35	4.13	68.33	4.49	14.54
春季	0.54	7.84	2.45	71.69	3.85	10.87
夏季	0.86	6.52	2.17	82.56	2.04	4.80
秋季	0.00	5.77	3.66	68.27	3.62	16.62
冬季	0.00	5.23	8.33	50.42	8.52	26.16

由表 6.2-20 可知，全年不稳定类（A、B、C）占 10.83%，中性类（D）占 68.33%，稳定和较稳定类（E、F）占 19.03%。可以看出，该地的大气稳定度以中性居多，稳定类次之，不稳定类较少，表明该地的扩散条件一般。

5.2.4 环境空气影响预测

5.2.4.1 预测模式的选择

本次评价预测采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERMOD 模式。

5.2.4.2 气象条件

本次环境空气影响预测以 2021 年为评价基准年。

以舞阳县气象站 2021 年全年逐日逐时风向、风速、气温以及逐日 4 时段（2：00、8：00、14：00、20：00）总云和低云的气象观测资料作为本项目小时浓度、日均浓度及年均浓度的预测气象条件。

本次评价所用高空气象数据是采用国家环境保护部评估中心环境质量模拟重点实验室的中尺度气象模拟数据，数据包括 2021 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日距地面 1500m 高度以下的气压、高度、气温、风速、风向等常规高空气象资料。

5.2.4.3 地形数据

本评价地形数据来源于采用全球坐标定义的外部 DEM 文件, 该文件包括评价范围内的地形高程数据, 由 EIAPROA 软件在线下载取得。

5.2.4.4 预测内容

根据环境现状质量章节, 本项目属于空气环境质量不达标区, 需进行不达标区的评价, 对照《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 表 5 预测内容和评价要求, 本次预测方案如下:

表 5.2-18 本项目预测方案一览表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源+ 区域在建-区域 削减污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日 平均质量浓度和年平均质量浓度的占 标率, 或短期浓度的达标情况; 评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质 量浓度	最大浓度占标率
大气环 境防护 距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

具体预测内容为:

(1) 采用 AERMOD 推荐模式, 分别计算全年逐时气象条件下苯、甲苯、HCl、NH₃、H₂S、非甲烷总烃、TVOC、硫酸、二乙胺、甲醇、四氢呋喃、DMF、苯乙烯、二氯甲烷、三乙胺、丙酮、PM₁₀、SO₂、NO₂ 对各环境空气关心点的影响以及区域最大浓度影响值, 并对预测结果进行叠加分析。

(2) 分别计算全年逐日气象条件下 PM₁₀、SO₂、NO₂、HCl、二氯甲烷、甲醇、硫酸对各环境空气关心点的影响以及区域最大浓度影响值, 并对预测结果进行叠加分析。

(3) 计算长期气象条件下 PM₁₀、SO₂、NO₂、二氯甲烷对各环境空气关心点的影响以及区域最大浓度影响值, 并对预测结果进行叠加分析。

(4) 预测无组织排放对厂界的影响;

(5) 确定项目大气环境保护距离。

5.2.4.5 预测污染源

(1) 项目排放污染源强

本项目正常状况有组织废气污染物排放源强见表 5.2-19，正常状况无组织废气污染物排放源强见表 5.2-20，非正常工况下源强见表 5.2-21。

(2) 区域在建、拟建污染源

根据调查，评价范围内有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，因此需考虑同类项目的叠加影响，区内拟建及在建项目污染物排放源强见表 5.2-22。

(3) 区域削减污染源

根据调查，金大地公司现有工程三聚氰胺两座燃煤熔盐炉拟进行电炉改造，现有熔盐炉所排放的污染物可作为区域削减源，详见表 5.2-23。

表 5.2-19 本项目正常状况有组织废气污染物排放源强表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部 海拔高度/m	排气筒 高度/m	排气筒出 口内径/m	废气 量 /m ³ /h	烟气出口 温度/°C	年排放小 时数/h	排放 工况	污染物排放速率/ (kg/h)
		X	Y								
DA001	RTO 废气	18	23	88.66	30	1.2	40000	80	7920	正常	颗粒物: 0.033 SO ₂ : 0.003 NO _x : 0.75 硫酸: 0.011 氨气: 0.078 苯: 0.031 甲苯: 0.148 苯系物: 0.179 二乙胺: 0.0001 甲醇: 0.069 四氢呋喃: 0.0002 DMF: 0.014 丙酮: 0.022 TVOC: 0.958 NMHC: 0.537
DA002	含氯有机废气	41	21	88.04	30	0.9	25000	25	7920	正常	颗粒物: 0.034 SO ₂ : 2.016 氯化氢: 0.266 苯: 0.0024 甲苯: 0.064 苯乙烯: 0.0001 苯系物: 0.0633 二乙胺: 0.0002 甲醇: 0.0235

											二氯甲烷: 0.468 四氢呋喃: 0.022 三乙胺: 0.0006 DMF: 0.001 丙酮: 0.015 TVOC: 1.139 NMHC: 0.404
DA003	污水处理站 恶臭	71	24	88.19	15	0.8	20000	25	7920	正常	氨: 0.016 硫化氢: 0.008 NMHC: 0.021
DA004	危废间废气	303	173	88.95	15	0.8	16000	25	7920	正常	氨: 0.003 硫化氢: 0.001 NMHC: 0.029
DA005	实验室废气	103	241	91.6	30	0.3	5000	25	7920	正常	NH ₃ : 0.0188 H ₂ S: 0.0013 NMHC: 0.0375

表 5.2-20 本项目正常状况无组织废气污染物排放源强表

编号	名称	面源起始点坐标/m		面源海拔 高度/m	面源长 /m	面源宽/m	与正北向 夹角/°	面源有效 排放高度 /m	排放 时间/h	排放 工况	污染物	排放速率 /kg/h
		X	Y									
M001	1#生产车 间及中间 罐区	263	194	89.84	90	20	0	24	7392	连续	HCl	0.005
											苯乙烯	0.004
											甲醇	0.021
											二氯甲烷	0.036
											DMF	0.002
											苯系物	0.004
											TVOC	0.120
NMHC	0.063											
M002	2#生产车	265	150	88.87	90	20	0	24	7176	连续	HCl	0.001
											甲苯	0.016

	间及中间罐区										苯系物	0.016
											甲醇	0.023
											四氢呋喃	0.022
											三乙胺	0.002
											丙酮	0.045
											TVOC	0.163
											NMHC	0.087
M003	3#生产车间及中间罐区	273	110	88.04	90	20	0	24	7920	连续	HCl	0.055
											苯	0.009
											苯系物	0.009
											二乙胺	0.012
											甲醇	0.087
											DMF	0.002
											SO ₂	0.001
											TVOC	0.325
											NMHC	0.172
M004	4#生产车间及中间罐区	154	99	89.70	90	20	0	24	7920	连续	甲醇	0.121
											二氯甲烷	0.012
											DMF	0.011
											丙酮	0.012
											TVOC	0.183
											NMHC	0.097
M005	5#生产车间及中间罐区	141	137	90.10	90	20	0	24	7200	连续	HCl	0.087
											硫酸	0.006
											苯	0.032
											甲苯	0.085
											苯系物	0.116
											甲醇	0.094
											DMF	0.015
											SO ₂	0.013
											TVOC	0.322
											NMHC	0.171

M006	储罐区	208	49	88.23	90	40	0	24	7920	连续	HCl	0.002
											硫酸	0.000
											SO2	0.001
											DMF	0.000
											二氯甲烷	0.086
											甲醇	0.002
											四氢呋喃	0.001
											甲苯	0.000
											苯	0.000
											苯系物	0.001
											丙酮	0.002
											TVOC	0.016
M007	汽车装卸区	287	57	88.00	40	20	0	10	7920	连续	NMHC	0.006
											甲醇	0.738
											二氯甲烷	0.042
											丙酮	0.042
											DMF	0.039
											TVOC	0.963
M008	污水处理站恶臭	65	51	88.47	50	70	0	3	7200	连续	NMHC	0.500
											氨	0.013
											硫化氢	0.007
M009	危废间无组织	333	196	88.33	30	12	0	3	8760	连续	NMHC	0.035
											氨	0.001
											硫化氢	0.0005
											NMHC	0.015

表 5.2-21 (1) 本项目 DA001 排气筒非正常状况废气污染物排放源强表

工序/生产线	污染源	污染物	污染物排放		
			废气量	浓度	速率
			Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h
装置区及罐区	排气筒 (DA001)	苯	40000	5.239	0.157
		甲苯		24.770	0.743
		苯系物		30.009	0.900
		二乙胺		0.023	0.001
		甲醇		13.363	0.401
		四氢呋喃		0.007	0.000
		DMF		2.694	0.081
		丙酮		4.356	0.131
		TVOC		159.247	4.777
		NMHC		89.236	2.677

表 5.2-21 (2) 本项目 DA002 排气筒非正常工况下废气污染物排放源强表

工序/生产线	污染源	污染物	污染物排放		
			废气量	浓度	速率
			Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h
装置区及罐区	排气筒 (DA002)	苯	25000	0.292	0.007
		甲苯		7.382	0.185
		苯乙烯		0.013	0.000
		苯系物		7.596	0.190
		二乙胺		0.028	0.001

工序/生产线	污染源	污染物	污染物排放		
			废气量	浓度	速率
			Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h
		甲醇		2.817	0.070
		二氯甲烷		55.314	1.383
		四氢呋喃		2.672	0.067
		三乙胺		0.069	0.002
		DMF		0.128	0.003
		丙酮		1.779	0.044
		TVOC		98.640	2.466
		NMHC		36.864	0.922

表 5.2-22 (1) 区域拟建、在建项目有组织废气污染物排放源强表

项目	点源名称	排气筒参数				烟气量 m ³ /h	烟气出口温度 (°C)	排放 时间/h	排放 工况	污染物	排放速率/kg/h	
		底部中心坐标 /m		底部海拔 高度/m	高度/m							内径/m
奥凯医药工程技术中心建设项目	1#排气筒	30	-1203	86.97	25	1.0	65500	30	7200	连续	SO ₂	1.174
											HCl	0.155
		NO ₂	0.051									
		甲醇	0.004									
		丙酮	0.012									
	硫酸	5.6×10 ⁻¹⁰										
4#排气筒	60	-1251	87.10	15	0.4	5000	25	125	间歇	颗粒物	0.0067	
漯河昀锋化工科技有限公司30000吨/年高纯度精制五氯化磷（电子级）项目	1#排气筒	-1925	-423	87.96	25	0.6	9500	25	4600	间歇	HCl	0.084
河南福奇药业有限公司年产2000吨兽用原料药项目	RCO 排口	-235	-261	88.32	25	1.0	50000	60	7200	连续	非甲烷总烃	0.9383
											甲醇	0.6418

	ACF 吸附排口	-256	-198	88.62	25	0.8	20000	25	7200	连续	苯系物	0.29
											粉尘	0.011
											非甲烷总烃	0.5348
											甲醇	0.3343
											氯化氢	0.026
											硫酸	0.000002
	氨水罐	-198	-210	88.35	18	0.6	10000	25	7200	连续	氨	0.0133
	破碎粉尘	-190	-218	88.30	15	0.6	10000	25	7200	连续	粉尘	0.0139
	污水处理站 恶臭	-208	-191	88.05	15	0.4	5000	25	7200	连续	氨	0.0052
											硫化氢	0.0014
											非甲烷总烃	0.0081
	舞阳县中心城区（含经济技术开发区）热电联产项目扩建工程	DA065	400	-800	88.05	90	3	402840	60	8000	连续	烟尘
SO ₂												7.691
NO ₂												12.085
氨												1.02
DA066		466	-832	87.99	90	3	402840	60	8000	连续	烟尘	0.7479
											SO ₂	7.691
											NO ₂	12.085
											氨	1.02
DA063		432	-845	88.01	53	0.8	11760	25	8000	连续	颗粒物	0.04
DA064		492	-853	88.01	53	0.8	11760	25	8000	连续	颗粒物	0.04
DA048		456	-878	88.04	30	0.8	5500	25	8000	连续	颗粒物	0.055
DA049		439	-932	87.98	45	0.5	5000	25	8000	连续	颗粒物	0.048
DA067		478	-910	88.02	25	0.5	1000	25	8000	连续	颗粒物	0.0002
DA068		467	-936	88.01	25	0.5	1000	25	8000	连续	颗粒物	0.0002
DA069		490	-954	88.03	30	0.5	4000	25	8000	连续	颗粒物	0.0175
DA070	600	-864	88.00	30	0.5	4000	25	8000	连续	颗粒物	0.0175	
河南金大地化工有限责任	DA048	561	-829	88.02	53	0.8	11760	25	8000	连续	颗粒物	0.0357

公司联碱绿色转型产业园项目	DA049	520	-876	88.05	30	0.8	4733	25	8000	连续	颗粒物	0.035
	DA050	510	-1000	87.96	45	0.5	5000	25	8000	连续	颗粒物	0.032
	DA051	531	-995	87.95	45	0.5	5000	25	8000	连续	颗粒物	0.032
	DA052	532	-968	87.96	45	0.5	4370	25	8000	连续	颗粒物	0.033
	DA053	556	-934	87.86	100	1.0	59445	25	8000	连续	硫化氢	0.09
											甲醇	2.97
	DA054	598	-952	87.92	45	0.5	196000	25	8000	连续	氨	0.228
	DA055	587	-987	87.96	30	0.8	13400	25	8000	连续	颗粒物	0.067
	DA056	576	-965	87.92	30	0.8	50000	25	8000	连续	颗粒物	0.20
	DA057	510	-926	87.88	30	0.6	15000	25	8000	连续	颗粒物	0.225
											氨	0.048
	DA058	499	-888	87.90	30	0.6	60000	25	8000	连续	颗粒物	0.40
	DA059	465	-893	87.98	30	0.6	6032	25	8000	连续	颗粒物	0.023
	DA060	438	-900	87.91	30	0.8	64720	25	8000	连续	颗粒物	0.248
	DA061	462	-909	87.89	30	0.8	15780	25	8000	连续	颗粒物	0.069
	DA062	512	-950	87.85	45	0.5	290000	25	8000	连续	颗粒物	0.131
氨											0.07	
DA063	529	-850	87.99	15	0.2	5000	25	8000	连续	氨	0.008	
										硫化氢	0.0048	
										非甲烷总烃	0.0912	

表 5.2-22 (2) 区域拟建、在建项目无组织废气污染物排放源强表

项目	面源名称	面源起始点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长/m	面源宽/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	排放时间/h	排放工况	污染物	排放速率/kg/h
		X	Y									
奥凯医药工程技术中心建设项目	生产装置区	35	-1265	86.91	75	45	0	12	7200	连续	SO ₂	0.0342
											HCl	0.0647
											NO ₂	0.0145
											甲醇	0.0138
											丙酮	0.0449

											非甲烷总烃	0.1349
	污水处理站	63	-1249	87.15	35	15	0	3	7200	连续	氨	0.0002
											硫化氢	0.003
漯河昀锋化工科技有限公司30000吨/年高纯度精制五氯化磷（电子级）项目	污水处理站	-1920	-420	87.91	40	15	0	3	7200	连续	氨	0.0003
											硫化氢	0.0001
	成品包装区	-1880	-350	87.78	48	25	0	7	7200	连续	颗粒物	0.226
河南福奇药业有限公司年产2000吨兽用原料药项目	生产车间	-268	-230	88.22	15.7	124	0	23.7	7200	连续	非甲烷总烃	0.008
											甲醇	0.0049
											甲苯	0.0016
											二甲苯	0.0004
											氯化氢	0.006
											硫酸	0.0001
											氨	0.0056
颗粒物	0.0023											
舞阳县中心城区（含经济技术开发区）热电联产项目扩建工程	原料煤卸车	432	-845	88.01	120	30	340	5	1665	间歇	颗粒物	0.078
	煤仓间	492	-853	88.01	129.5	12.5	270	34.5	8000	连续	颗粒物	0.0218
	燃油储罐区	456	-878	88.04	56	28	0	10	8000	连续	非甲烷总烃	0.0107
	氨水罐区	439	-932	87.98	19	15	0	10	8000	连续	氨	0.0025
河南金大地化工有限责任公司联碱绿色转型产业园项目5-42	原料煤卸车	532	-968	87.96	120	60	340	5	1665	间歇	颗粒物	0.031
	盐酸罐区	556	-934	87.86	20	20	0	3	8000	连续	氯化氢	0.00095
	氨合成装置区	598	-952	87.92	70	80	0	32	8000	连续	氨	0.103
	硫回收装置	587	-987	87.96	83	34	0	16	8000	连续	硫化氢	0.014
	低温甲醇洗装置区	576	-965	87.92	74	150	0	30	8000	连续	甲醇	0.335
	联碱及小苏打装置区	532	-968	87.96	608	204	0	40	8000	连续	氨	0.149
	污水处理站	558	-910	87.68	100	77	0	3	8000	连续	氨	0.004
硫化氢											0.0024	

											非甲烷总烃	0.0456
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--------

表 5.2-23 区域削减源废气污染物排放源强表

项目	点源名称	排气筒参数				烟气量 m ³ /h	烟气出口温度 (°C)	排放 时间/h	排放 工况	污染物	排放速 率/kg/h	
		底部中心坐标 /m		底部海拔 高度/m	高度/m							内径/m
河南金大地化工有限责任 公司现有工程	熔盐炉 1 (DA030)	-2213	-1132	86.15	30	0.6	77700	60	8000	连续	烟尘	2.20
											SO ₂	6.04
		NO ₂	7.82									
	熔盐炉 1 (DA030)	-2153	-1100	86.20	30	0.6	77700	60	8000	连续	烟尘	2.20
											SO ₂	6.04
		NO ₂	7.82									

5.2.6 项目正常工况下环境影响预测评价

5.2.6.1 项目贡献质量浓度预测结果

(一) SO₂ 预测结果及分析

(1) 小时浓度

SO₂ 小时浓度预测结果及分析见表 5.2-24，最大小时浓度值分布见图 5.2-7，从预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处 SO₂ 的最大小时浓度贡献值为 5.1326μg/m³，占标率为 1.03%，小于 100%。

2) 各敏感点 SO₂ 的最大小时浓度贡献值均满足环境质量标准。其中：敏感点最大小时浓度贡献值为 1.7468μg/m³，占标率为 0.35%，出现在朱堂。

(2) 24h 平均浓度

SO₂ 24h 平均浓度预测结果及分析见表 5.2-24，SO₂ 最大 24h 平均浓度值分布见图 5.2-8，从预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处 SO₂ 的最大 24h 平均浓度贡献值为 1.1386μg/m³，占标率为 0.76%，小于 100%。

2) 各敏感点 SO₂ 的最大 24h 平均浓度贡献值满足环境质量标准。其中：敏感点最大 24h 平均浓度贡献值为 0.2184μg/m³，占标率为 0.15%，出现在朱堂。

(3) 年均浓度

SO₂ 年均浓度预测结果及分析见表 5.2-24，SO₂ 年均浓度分布见图 5.2-9，从预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处 SO₂ 的年均浓度最大贡献值为 0.2635μg/m³，占标率为 0.44%，小于 30%。

2) 各敏感点 SO₂ 的年均浓度贡献值满足环境质量标准。其中：敏感点最大年均浓度贡献值为 0.0248μg/m³，最大占标率为 0.04%，出现在朱堂。

表 5.2-24 本项目 SO₂ 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率/%	达标情况
SO ₂	康庄	1 小时平均	1.3258	21070901	0.27	达标
		24h 平均	0.1154	210810	0.08	达标
		年平均	0.0182	平均值	0.03	达标
	余庄	1 小时平均	1.0535	21042323	0.21	达标
		24h 平均	0.1053	211204	0.07	达标
		年平均	0.0153	平均值	0.03	达标
	舞阳县人民医院二分院	1 小时平均	1.1433	21071403	0.23	达标
		24h 平均	0.094	210714	0.06	达标
		年平均	0.0147	平均值	0.02	达标
	余蛮庄	1 小时平均	1.719	21100123	0.34	达标
		24h 平均	0.1844	210905	0.12	达标
		年平均	0.0177	平均值	0.03	达标
	辛安镇	1 小时平均	1.2116	21121703	0.24	达标
		24h 平均	0.0788	211106	0.05	达标
		年平均	0.0109	平均值	0.02	达标
	圪郭村	1 小时平均	0.9784	21010304	0.2	达标
		24h 平均	0.0766	211011	0.05	达标
		年平均	0.007	平均值	0.01	达标
	大尹村	1 小时平均	0.8879	21051823	0.18	达标
		24h 平均	0.0661	210118	0.04	达标
		年平均	0.0078	平均值	0.01	达标
	栗园村	1 小时平均	0.8956	21082421	0.18	达标
		24h 平均	0.0499	210102	0.03	达标
		年平均	0.0098	平均值	0.02	达标
	朱堂	1 小时平均	1.7468	21102002	0.35	达标
		24h 平均	0.2184	210608	0.15	达标
		年平均	0.0248	平均值	0.04	达标
区域最大落地浓度	1 小时平均	5.1326	21072507	1.03	达标	
	24h 平均	1.1386	210226	0.76	达标	
	年平均	0.2635	平均值	0.44	达标	

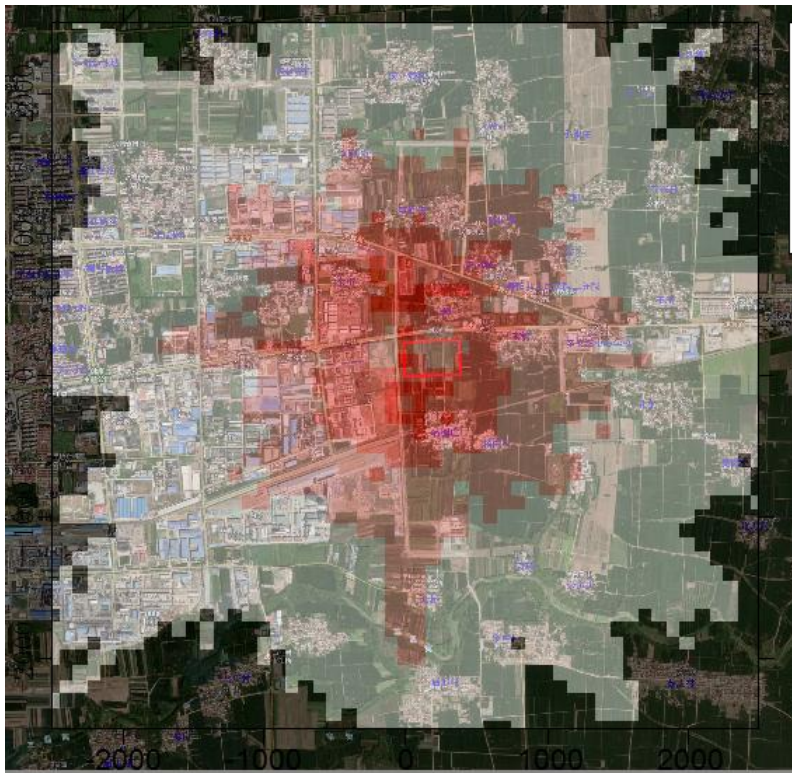


图 5.2-7 SO₂ 小时浓度贡献值分布图

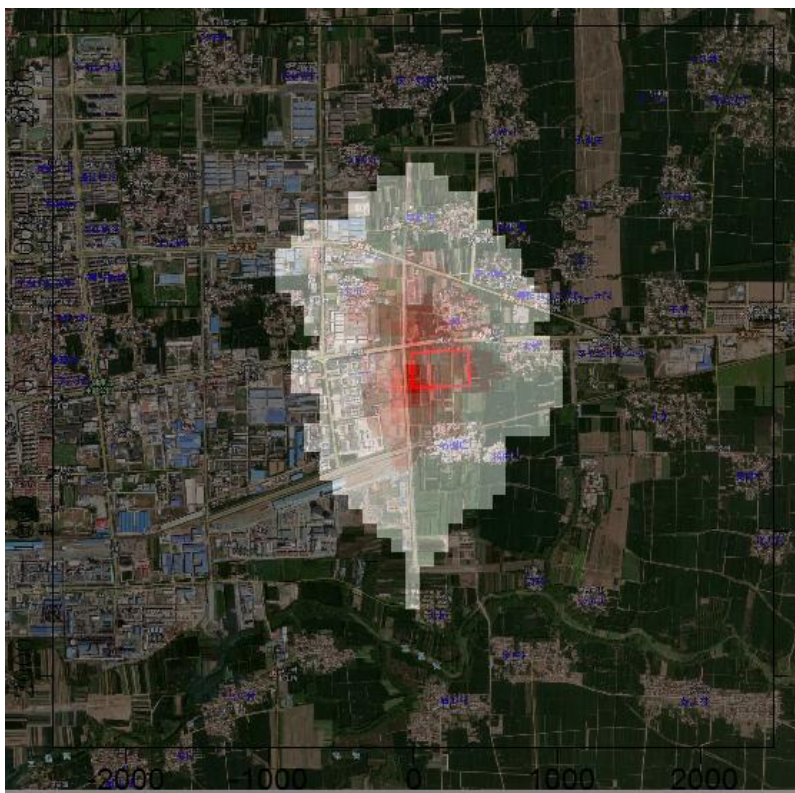


图 5.2-8 SO₂24h 平均浓度贡献值分布图

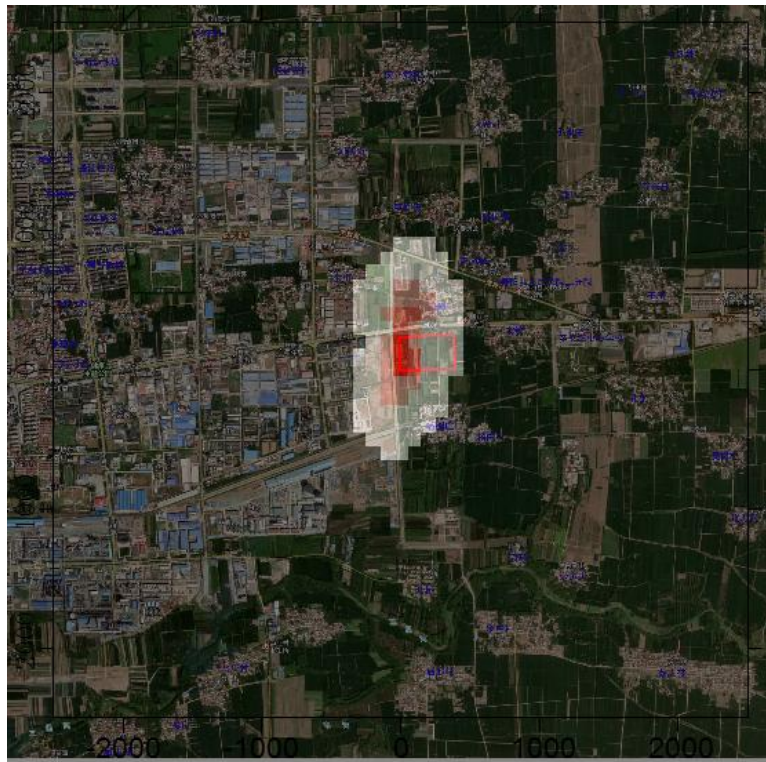


图 5.2-9 SO₂ 年均浓度贡献值分布图

(二) NO₂ 预测结果及分析

(1) 小时浓度

NO₂ 小时浓度预测结果及分析见表 5.2-25，最大小时浓度值分布见图 5.2-10，从预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处 NO₂ 最大小时浓度贡献值为 13.5912 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 6.8%，小于 100%。

2) 各敏感点 NO₂ 最大小时浓度贡献值均满足环境质量标准。其中：敏感点最大小时浓度贡献值为 4.2262 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.11%，出现在朱堂。

(2) 24h 平均浓度

NO₂ 24h 平均浓度预测结果及分析见表 5.2-25，NO₂ 最大 24h 平均浓度值分布见图 5.2-11，从预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处 NO₂ 最大 24h 平均浓度贡献值为 6.2957 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 7.87%，小于 100%。

2) 各敏感点 NO₂ 最大 24h 平均浓度贡献值满足环境质量标准。其中：敏感点最大 24h 平均浓度贡献值为 1.2115μg/m³，占标率为 1.51%，出现在朱堂。

(3) 年均浓度

NO₂ 年均浓度预测结果及分析见表 5.2-25，NO₂ 年均浓度分布见图 5.2-13，从预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处 NO₂ 年均浓度最大贡献值 0.6055μg/m³，占标率为 1.51%，小于 30%。

2) 各敏感点 NO₂ 年均浓度贡献值满足环境质量标准。其中：敏感点年均浓度最大贡献值为 0.1053μg/m³，占标率为 0.26%，出现在朱堂。

表 5.2-25 本项目 NO₂ 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/μg/m ³	出现时间	占标率/%	达标情况
NO ₂	康庄	1 小时	3.2344	21091422	1.62	达标
		24h 平均	0.5651	210324	0.71	达标
		年平均	0.0673	平均值	0.17	达标
	余庄	1 小时平均	2.5375	21081720	1.27	达标
		24h 平均	0.54	210428	0.68	达标
		年平均	0.0669	平均值	0.17	达标
	舞阳县人民医院二分院	1 小时平均	2.5867	21070520	1.29	达标
		24h 平均	0.6944	210429	0.87	达标
		年平均	0.0727	平均值	0.18	达标
	余蛮庄	1 小时平均	3.9875	21090420	1.99	达标
		24h 平均	0.863	210213	1.08	达标
		年平均	0.0924	平均值	0.23	达标
	辛安镇	1 小时平均	2.5226	21052721	1.26	达标
		24h 平均	0.461	211231	0.58	达标
		年平均	0.0355	平均值	0.09	达标
	圪郭村	1 小时平均	2.0853	21071901	1.04	达标
		24h 平均	0.3184	210719	0.4	达标
		年平均	0.0234	平均值	0.06	达标
大尹村	1 小时平均	2.1448	21062822	1.07	达标	
	24h 平均	0.3396	210215	0.42	达标	
	年平均	0.0254	平均值	0.06	达标	
栗园村	1 小时平均	1.973	21062506	0.99	达标	

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率/%	达标情况
		24h 平均	0.4115	211013	0.51	达标
		年平均	0.0582	平均值	0.15	达标
	朱堂	1 小时平均	4.2262	21060522	2.11	达标
		24h 平均	1.2115	211120	1.51	达标
		年平均	0.1053	平均值	0.26	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	13.5912	21041001	6.8	达标
		24h 平均	6.2957	210205	7.87	达标
		年平均	0.6055	平均值	1.51	达标

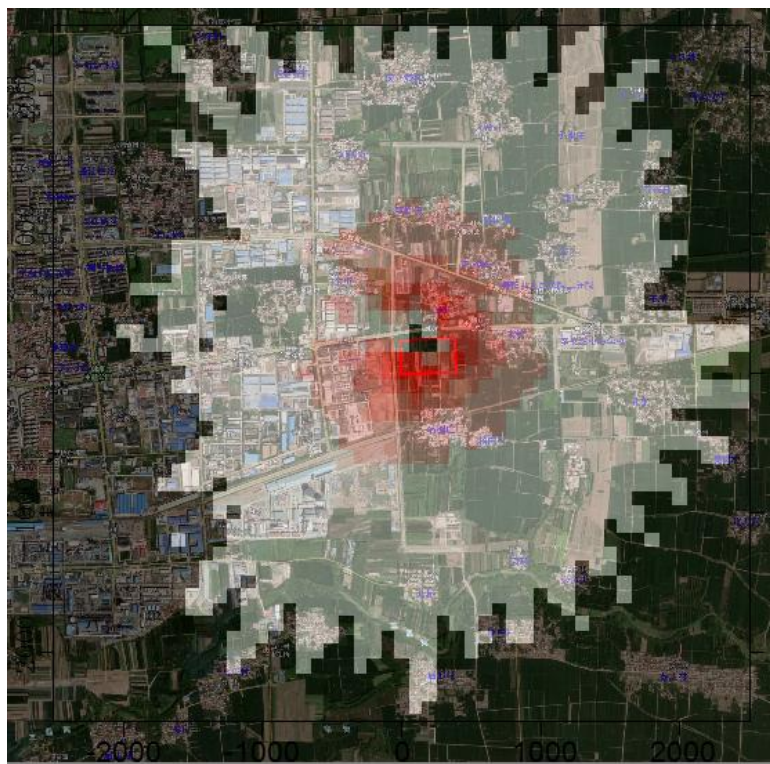


图 5.2-10 NO_2 小时浓度贡献值分布图

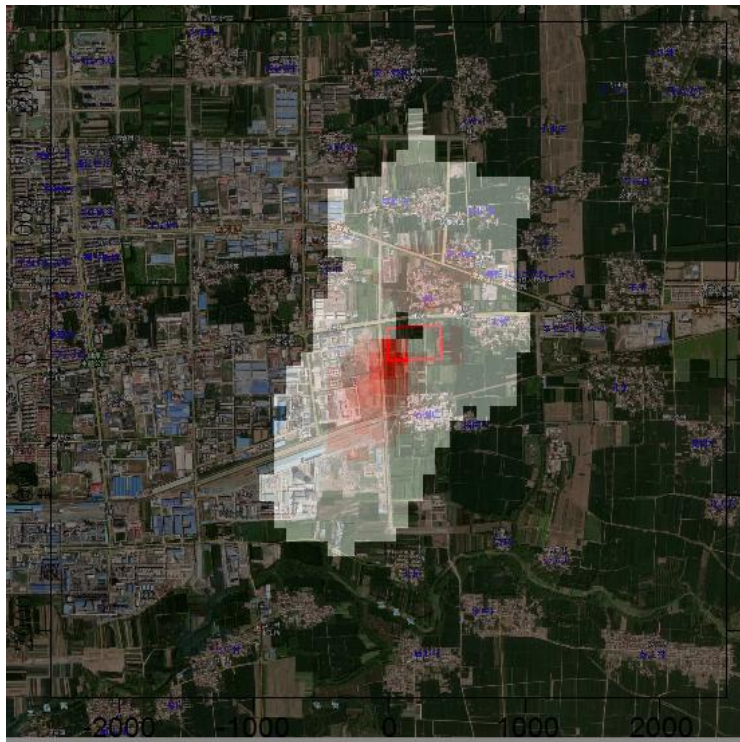


图 5.2-11 NO₂ 日均平均浓度贡献值分布图

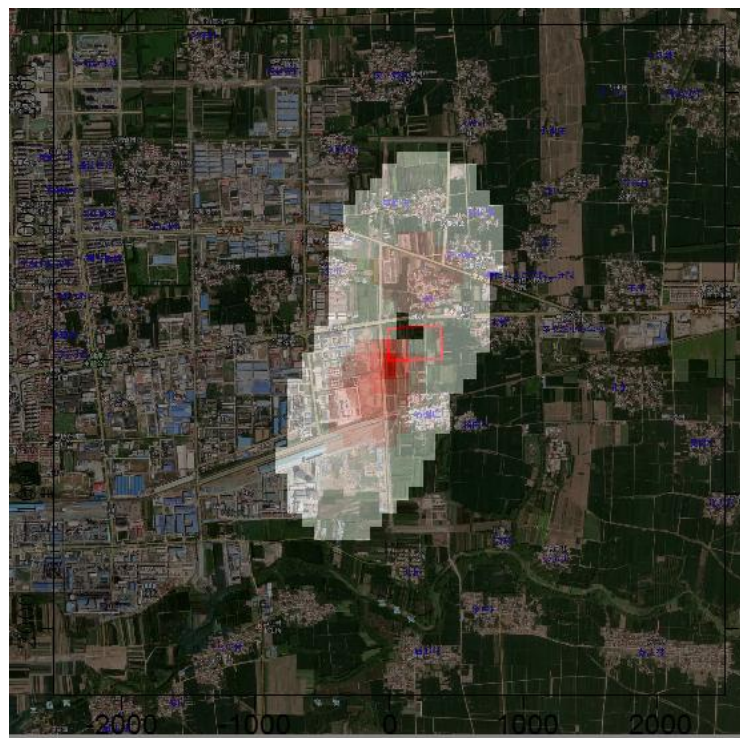


图 5.2-12 NO₂ 年均浓度贡献值分布图

(三) PM₁₀ 预测结果及分析

(1) 24h 平均浓度

PM₁₀24h 平均浓度预测结果及分析见表 5.2-26, PM₁₀ 最大 24h 平均浓度值分布见图 5.2-13, 从预测结果的图表中可以看出:

1) 评价区域内网格点处 PM₁₀ 最大 24h 平均浓度贡献值为 0.4488μg/m³, 占标率为 0.3%, 小于 100%。

2) 各敏感点 PM₁₀ 最大 24h 平均浓度贡献值满足环境质量标准。其中: 敏感点最大 24h 平均浓度贡献值为 0.0673μg/m³, 占标率为 0.04%, 出现在朱堂。

(2) 年均浓度

PM₁₀ 年均浓度预测结果及分析见表 5.2-26, PM₁₀ 年均浓度分布见图 5.2-14, 从预测结果的图表中可以看出:

1) 评价区域内网格点处 PM₁₀ 年均浓度最大贡献值 0.055μg/m³, 占标率为 0.08%, 小于 30%。

2) 各敏感点 PM₁₀ 年均浓度贡献值满足环境质量标准。其中: 敏感点年均浓度最大贡献值为 0.0059μg/m³, 占标率为 0.01%, 出现在朱堂。

表 5.2-26 本项目 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/μg/m ³	出现时间	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	康庄	24h 平均	0.0314	210324	0.02	达标
		年平均	0.0038	平均值	0.01	达标
	余庄	24h 平均	0.03	210428	0.02	达标
		年平均	0.0037	平均值	0.01	达标
	舞阳县人民医院二分院	24h 平均	0.0386	210429	0.03	达标
		年平均	0.0041	平均值	0.01	达标
	余蛮庄	24h 平均	0.0479	210213	0.03	达标
		年平均	0.0052	平均值	0.01	达标
	辛安镇	24h 平均	0.0256	211231	0.02	达标
		年平均	0.002	平均值	0	达标
	圪郭村	24h 平均	0.0177	210719	0.01	达标
		年平均	0.0013	平均值	0	达标
	大尹村	24h 平均	0.0189	210215	0.01	达标
		年平均	0.0014	平均值	0	达标
	栗园村	24h 平均	0.0229	211013	0.02	达标
		年平均	0.0032	平均值	0	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率/%	达标情况
	朱堂	24h 平均	0.0673	211120	0.04	达标
		年平均	0.0059	平均值	0.01	达标
	区域最大落地浓度	24h 平均	0.4488	210226	0.3	达标
		年平均	0.055	平均值	0.08	达标

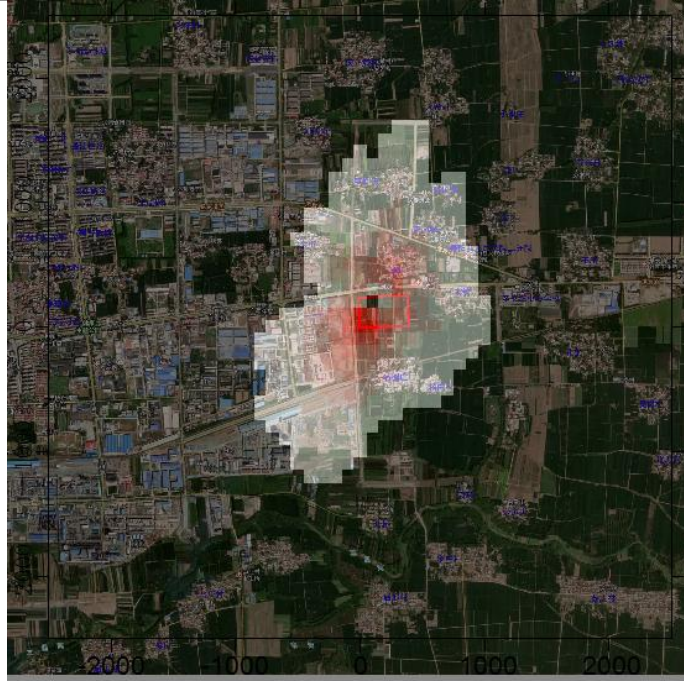


图 5.2-13 PM_{10} 日均平均浓度贡献值分布图

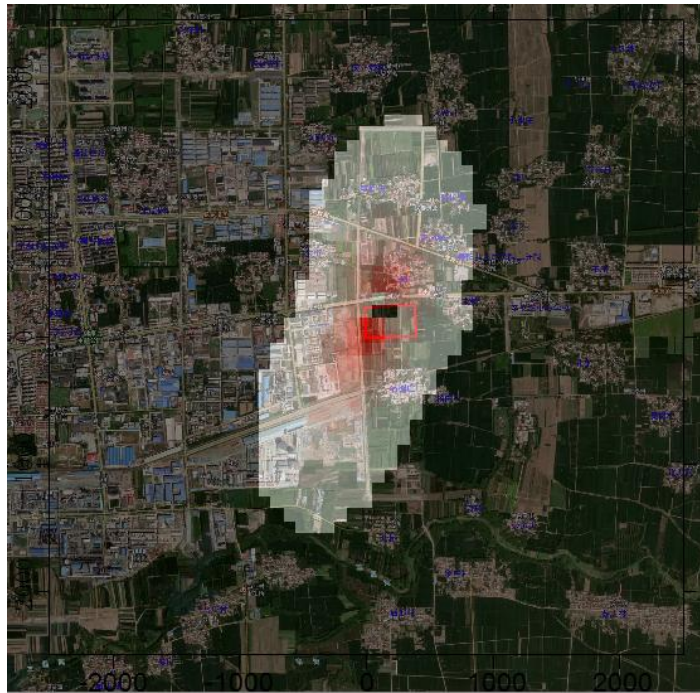


图 5.2-14 PM_{10} 年均浓度贡献值分布图

(二) HCl 预测结果及分析

(1) 小时浓度

HCl 小时浓度预测结果及分析见表 5.2-27，最大小时浓度值分布见图 5.2-15，从预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处 HCl 最大小时浓度贡献值为 $39.5934\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 79.19%，小于 100%。

2) 各敏感点 HCl 最大小时浓度贡献值满足环境质量标准。其中：敏感点最大小时浓度贡献值为 $15.6228\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 31.25%，出现在朱堂村。

(2) 24h 平均浓度

HCl 24h 平均浓度预测结果及分析见表 5.2-27，HCl 最大 24h 平均浓度值分布见图 5.2-16，从预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处 HCl 最大 24h 平均浓度最大贡献值为 $6.1364\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 40.91%，小于 100%。

2) 各敏感点 HCl 最大 24h 平均浓度贡献值满足环境质量标准。其中：敏感点最大 24h 平均浓度贡献值为 $2.0559\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 13.71%，出现在朱堂村。

表 5.2-27 本项目 HCl 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率/%	达标情况
HCl	康庄	1h 平均	12.8325	21070822	25.67	达标
		24h 平均	1.0217	210716	6.81	达标
	余庄	1h 平均	9.5779	21112523	19.16	达标
		24h 平均	0.8785	211204	5.86	达标
	舞阳县人民医院二分院	1h 平均	11.096	21091722	22.19	达标
		24h 平均	0.7687	210714	5.12	达标
	余蛮村	1h 平均	15.2994	21100123	30.6	达标
		24h 平均	1.5321	210905	10.21	达标
	辛安镇	1h 平均	10.5723	21121703	21.14	达标
		24h 平均	0.6731	211106	4.49	达标
	圪郭村	1h 平均	8.8168	21010304	17.63	达标
		24h 平均	0.6629	211011	4.42	达标
	大尹村	1h 平均	7.9006	21051823	15.8	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率/%	达标情况
		24h 平均	0.5519	210118	3.68	达标
	栗园村	1h 平均	8.0975	21082421	16.19	达标
		24h 平均	0.3862	210102	2.57	达标
	朱堂	1h 平均	15.6228	210010824	31.25	达标
		24h 平均	2.0559	210608	13.71	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	39.5934	21081007	79.19	达标
		24h 平均	6.1364	210810	40.91	达标

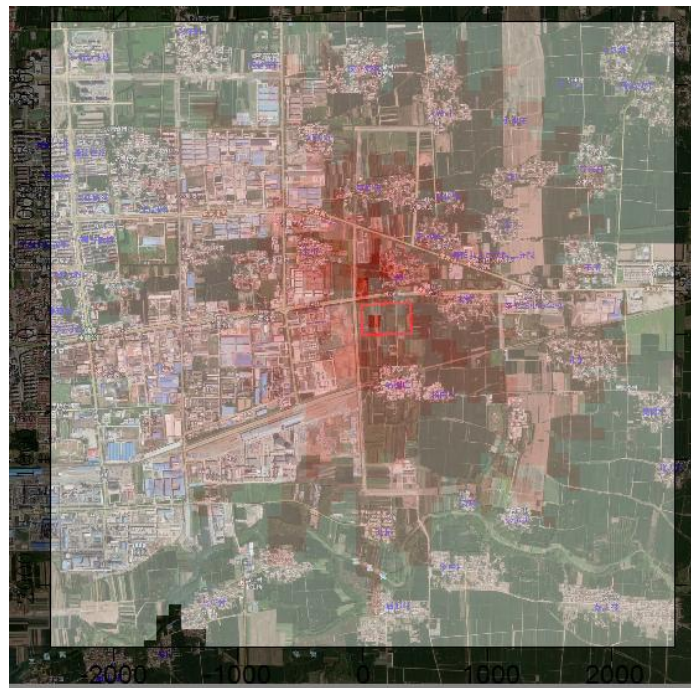


图 5.2-15 HCl 1h 平均浓度贡献值分布图

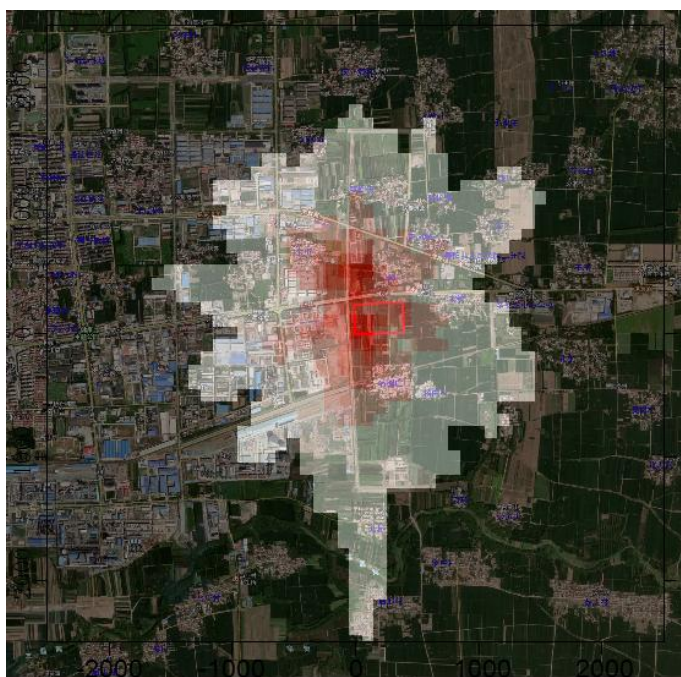


图 5.2-16 HCl 24h 均浓度贡献值分布图

(三) 甲苯预测结果及分析

甲苯小时浓度预测结果及分析见表 5.2-28，最大小时浓度值分布见图 5.2-17，从预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处甲苯最大小时浓度贡献值为 $34.4505\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 17.23%，小于 100%。

2) 各敏感点甲苯最大小时浓度贡献值均满足环境质量标准。其中：敏感点最大小时浓度贡献值为 $16.7344\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.37%，出现在朱堂。

表 5.2-28 本项目甲苯贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率/%	达标情况
甲苯	康庄	1 小时平均	11.7513	21040406	5.88	达标
	余庄	1 小时平均	9.9681	21112523	4.98	达标
	舞阳县人民医院二分院	1 小时平均	11.6331	21071403	5.82	达标
	余蛮村	1 小时平均	16.7344	21100123	8.37	达标
	辛安镇	1 小时平均	11.744	21121703	5.87	达标
	圪郭村	1 小时平均	9.2206	21010304	4.61	达标
	大尹村	1 小时平均	8.741	21051823	4.37	达标
	栗园村	1 小时平均	7.9194	21082421	3.96	达标

	朱堂	1 小时平均	16.6747	21010824	8.34	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	34.4505	21121909	17.23	达标

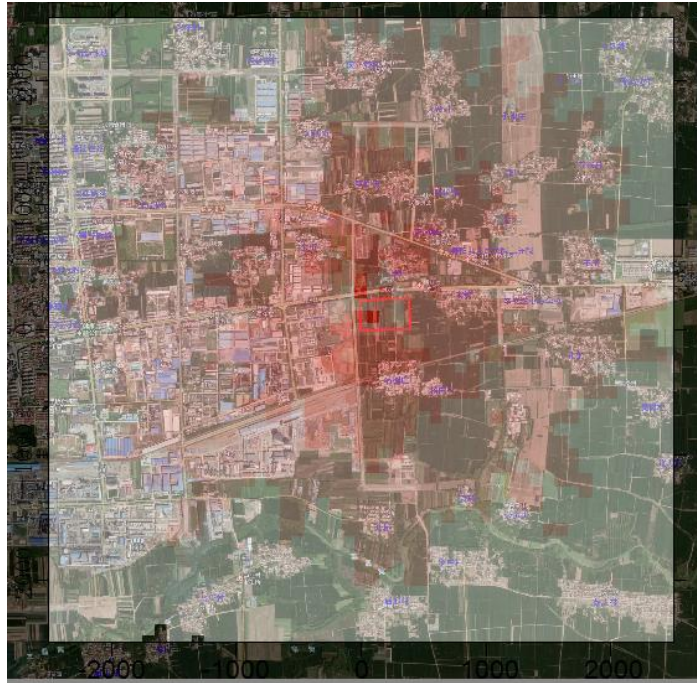


图 5.2-17 甲苯小时浓度贡献值分布图

(四) 苯预测结果及分析

(1) 1 小时浓度

苯小时浓度预测结果及分析见表 5.2-29，最大小时浓度值分布见图 5.2-18，从预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处苯最大小时浓度贡献值为 $5.8694\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.34%，小于 100%。

2) 各敏感点苯最大小时浓度贡献值均满足环境质量标准。其中：敏感点最大小时浓度贡献值为 $2.3932\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.18%，出现在朱堂村。

表 5.2-29 本项目苯贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率/%	达标情况
苯	康庄	1 小时平均	1.4679	21040406	1.33	达标
	余庄	1 小时平均	1.3487	21042323	1.23	达标
	舞阳县人民医院二分院	1 小时平均	1.4632	21091722	1.33	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率/%	达标情况
	余蛮村	1 小时平均	2.2816	21100123	2.07	达标
	辛安镇	1 小时平均	1.5483	21121703	1.41	达标
	圪郭村	1 小时平均	1.2469	21010304	1.13	达标
	大尹村	1 小时平均	1.161	21030204	1.06	达标
	栗园村	1 小时平均	1.0404	21082421	0.95	达标
	朱堂	1 小时平均	2.3932	21010824	2.18	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	5.8694	21072507	5.34	达标

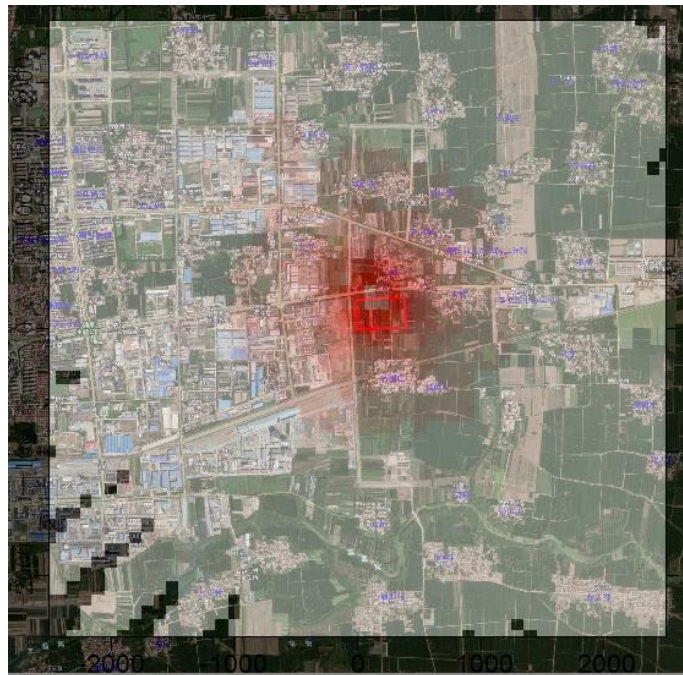


图 5.2-18 苯 1 小时浓度贡献值分布图

(五) 苯乙烯预测结果及分析

苯乙烯小时浓度预测结果及分析见表 5.2-30，最大小时浓度值分布见图 5.2-19，从预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处苯乙烯的最大小时浓度贡献值为 $1.7322\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 17.32%，小于 100%。

2) 各敏感点苯乙烯的最大小时浓度贡献值均满足环境标准。其中：敏感点最大小时浓度贡献值为 $0.179\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.79%，出现在朱堂村。

表 5.2-30 本项目苯乙烯贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率/%	达标情况
苯乙烯	康庄	1 小时平均	0.1227	21092801	1.23	达标
	余庄	1 小时平均	0.0631	21090424	0.63	达标
	舞阳县人民医院二分院	1 小时平均	0.0488	21091722	0.49	达标
	余蛮村	1 小时平均	0.1496	21112522	1.50	达标
	辛安镇	1 小时平均	0.0612	21102524	0.61	达标
	圪郭村	1 小时平均	0.0431	21101706	0.43	达标
	大尹村	1 小时平均	0.0619	21102323	0.62	达标
	栗园村	1 小时平均	0.0282	21010723	0.28	达标
	朱堂	1 小时平均	0.179	21092802	1.79	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	1.7322	21122109	17.32	达标

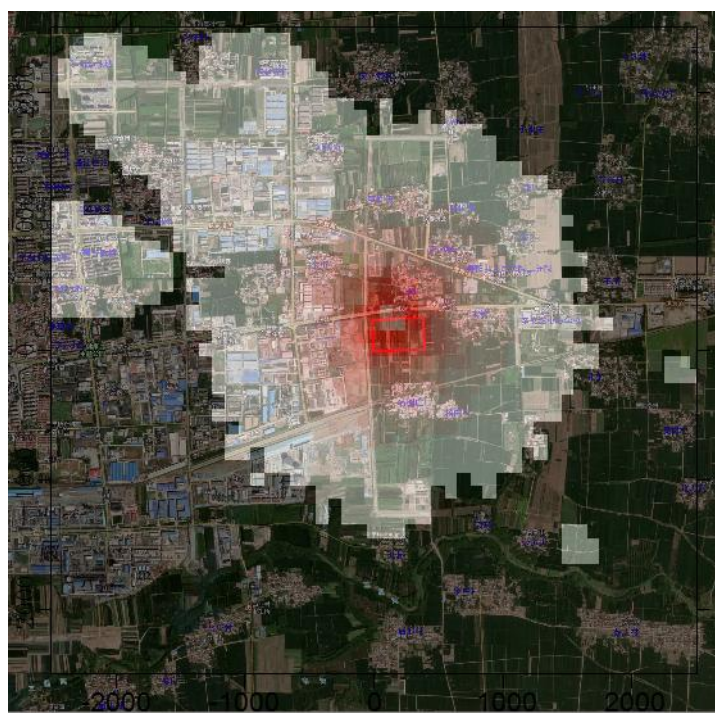


图 5.2-19 苯乙烯小时浓度贡献值分布图

(六) NH_3 预测结果及分析

NH_3 小时浓度预测结果及分析见表 5.2-31，最大小时浓度值分布见图 5.2-20，从预测结果的图表中可以看出：

- 1) 评价区域内网格点处 NH_3 的最大小时浓度贡献值为 $1.7322\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为

0.87%，小于 100%。

2) 各敏感点 NH₃ 的最大小时浓度贡献值均满足环境标准。其中：敏感点最大小时浓度贡献值为 0.179μg/m³，占标率为 0.09%，出现在朱堂。

表 5.2-31 本项目 NH₃ 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/μg/m ³	出现时间	占标率/%	达标情况
NH ₃	康庄	1 小时平均	0.1227	21092801	0.06	达标
	余庄	1 小时平均	0.0631	21090424	0.03	达标
	舞阳县人民医院二分院	1 小时平均	0.0488	21091722	0.02	达标
	余蛮庄	1 小时平均	0.1496	21112522	0.07	达标
	辛安镇	1 小时平均	0.0612	21102524	0.03	达标
	圪郭村	1 小时平均	0.0431	21101706	0.02	达标
	大尹村	1 小时平均	0.0619	21102323	0.03	达标
	栗园村	1 小时平均	0.0282	21010723	0.01	达标
	朱堂	1 小时平均	0.179	21092802	0.09	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	1.7322	21122109	0.87	达标

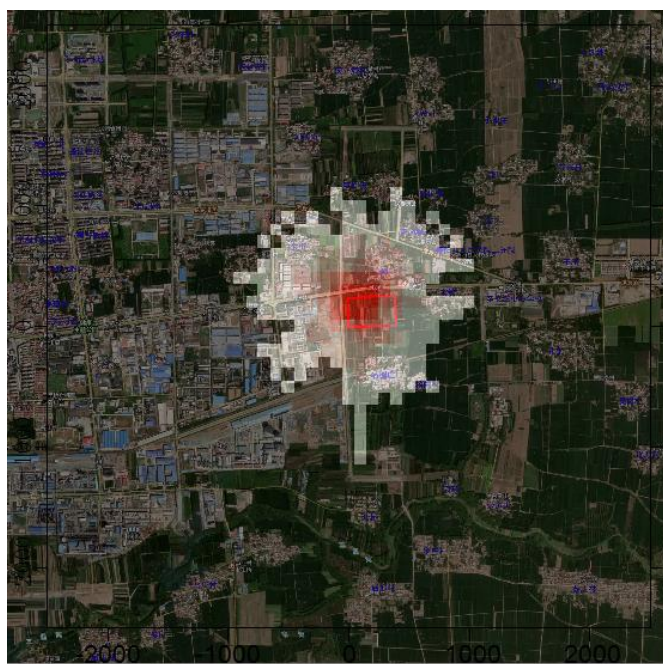


图 5.2-20 NH₃ 小时浓度贡献值分布图

(七) H₂S 预测结果及分析

H₂S 小时浓度预测结果及分析见表 5.2-32，最大小时浓度值分布见图 5.2-21，从预

测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处 H₂S 的最大小时浓度贡献值 0.012μg/m³，占标率为 0.12%，小于 100%。

2) 各敏感点 H₂S 最大小时浓度贡献值满足环境质量标准。其中：敏感点最大小时浓度贡献值为 0.0029μg/m³，占标率为 0.03%，出现在朱堂村。

表 5.2-32 本项目 H₂S 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/μg/m ³	出现时间	占标率/%	达标情况
H ₂ S	康庄	1 小时平均	0.0025	21020409	0.03	达标
	余庄	1 小时平均	0.0018	21081720	0.02	达标
	舞阳县人民医院二分院	1 小时平均	0.0018	21070520	0.02	达标
	余蛮村	1 小时平均	0.0028	21090420	0.03	达标
	辛安镇	1 小时平均	0.0018	21052721	0.02	达标
	圪郭村	1 小时平均	0.0019	21013009	0.02	达标
	大尹村	1 小时平均	0.0016	21013009	0.02	达标
	栗园村	1 小时平均	0.0014	21062506	0.01	达标
	朱堂	1 小时平均	0.0029	21060522	0.03	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	0.012	21060904	0.12	达标

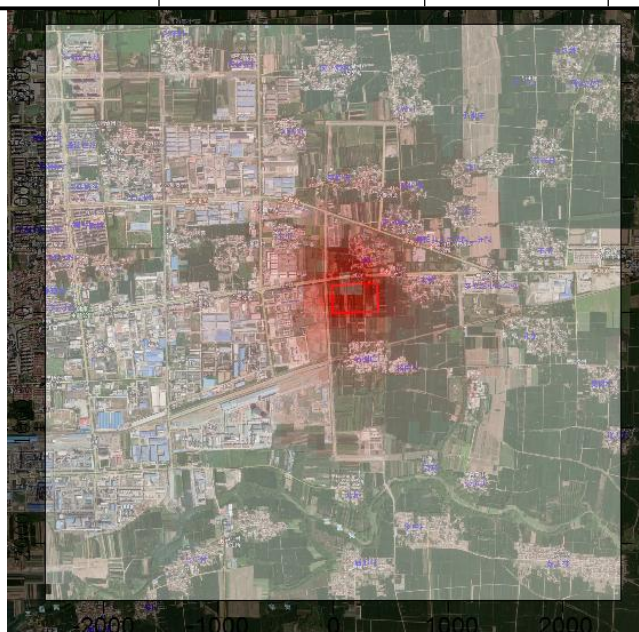


图 5.2-21 H₂S 小时浓度贡献值分布图

(八) 甲醇预测结果及分析

(1) 1 小时浓度

甲醇小时浓度预测结果及分析见表 5.2-33，最大小时浓度值分布见图 5.2-22，从预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处甲醇最大小时浓度贡献值为 $5.8694\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.2%，小于 100%。

2) 各敏感点甲醇最大小时浓度贡献值均满足环境质量标准。其中：敏感点最大小时浓度贡献值为 $2.3932\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.08%，出现在朱堂村。

(2) 24h 平均浓度

甲醇 24h 平均浓度预测结果及分析见表 5.2-33，甲醇最大 24h 平均浓度值分布见图 5.2-23，从预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处甲醇最大 24h 平均浓度贡献值为 $1.6797\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.17%，小于 100%。

2) 各敏感点甲醇最大 24h 平均浓度贡献值满足环境质量标准。其中：敏感点最大 24h 平均浓度贡献值为 $0.2398\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.65%，出现在余蛮村村。

表 5.2-33 本项目甲醇贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率/%	达标情况
甲醇	康庄	1 小时平均	1.4679	21040406	0.05	达标
		24h 平均	0.1449	210714	0.01	达标
	余庄	1 小时平均	1.3487	21042323	0.04	达标
		24h 平均	0.1303	211204	0.01	达标
	舞阳县人民医院二分院	1 小时平均	1.4632	21091722	0.05	达标
		24h 平均	0.1264	210714	0.01	达标
	余蛮村	1 小时平均	2.2816	21100123	0.08	达标
		24h 平均	0.2398	210905	0.02	达标
	辛安镇	1 小时平均	1.5483	21121703	0.05	达标
		24h 平均	0.1017	211106	0.01	达标
	圪郭村	1 小时平均	1.2469	21010304	0.04	达标
		24h 平均	0.0994	211011	0.01	达标
	大尹村	1 小时平均	1.161	21030204	0.04	达标
		24h 平均	0.0848	210118	0.01	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率/%	达标情况
	栗园村	1 小时平均	1.0404	21082421	0.03	达标
		24h 平均	0.0656	210102	0.01	达标
	朱堂	1 小时平均	2.3932	21010824	0.08	达标
		24h 平均	0.2266	210608	0.02	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	5.8694	21072507	0.2	达标
		24h 平均	1.6797	210226	0.17	达标

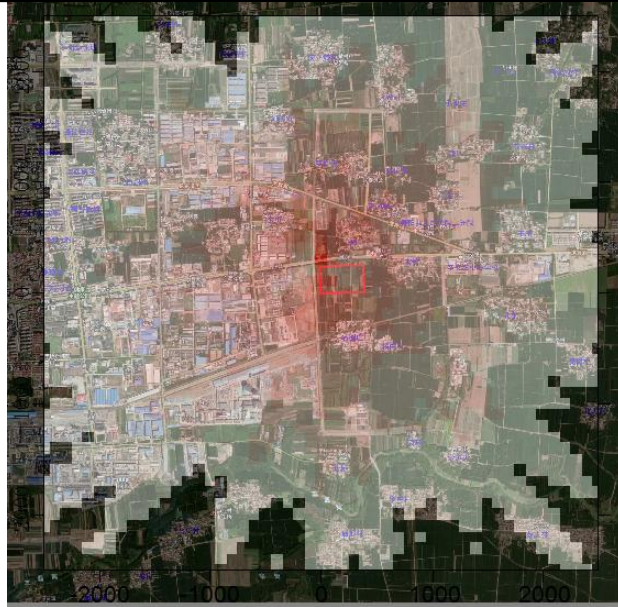


图 5.2-22 甲醇小时浓度贡献值分布图

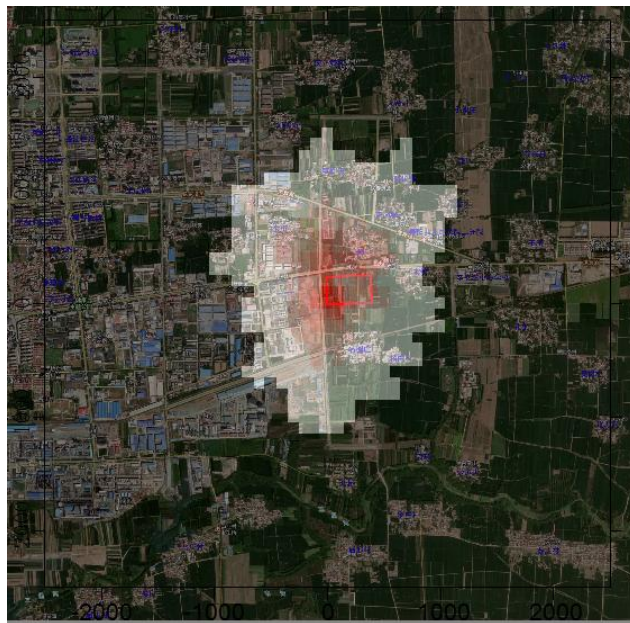


图 5.2-23 甲醇日均浓度贡献值分布图

（九）丙酮预测结果及分析

（1）1 小时浓度

丙酮小时浓度预测结果及分析见表 5.2-34，最大小时浓度值分布见图 5.2-24，从预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处丙酮最大小时浓度贡献值为 $5.8694\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.73%，小于 100%。

2) 各敏感点丙酮最大小时浓度贡献值均满足环境质量标准。其中：敏感点最大小时浓度贡献值为 $2.3932\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.30%，出现在朱堂村。

表 5.2-34 本项目丙酮贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率/%	达标情况
丙酮	康庄	1 小时平均	1.4679	21040406	0.18	达标
	余庄	1 小时平均	1.3487	21042323	0.17	达标
	舞阳县人民医院二分院	1 小时平均	1.4632	21091722	0.18	达标
	余蛮村	1 小时平均	2.2816	21100123	0.29	达标
	辛安镇	1 小时平均	1.5483	21121703	0.19	达标
	圪郭村	1 小时平均	1.2469	21010304	0.16	达标
	大尹村	1 小时平均	1.161	21030204	0.15	达标
	栗园村	1 小时平均	1.0404	21082421	0.13	达标
	朱堂	1 小时平均	2.3932	21010824	0.30	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	5.8694	21072507	0.73	达标

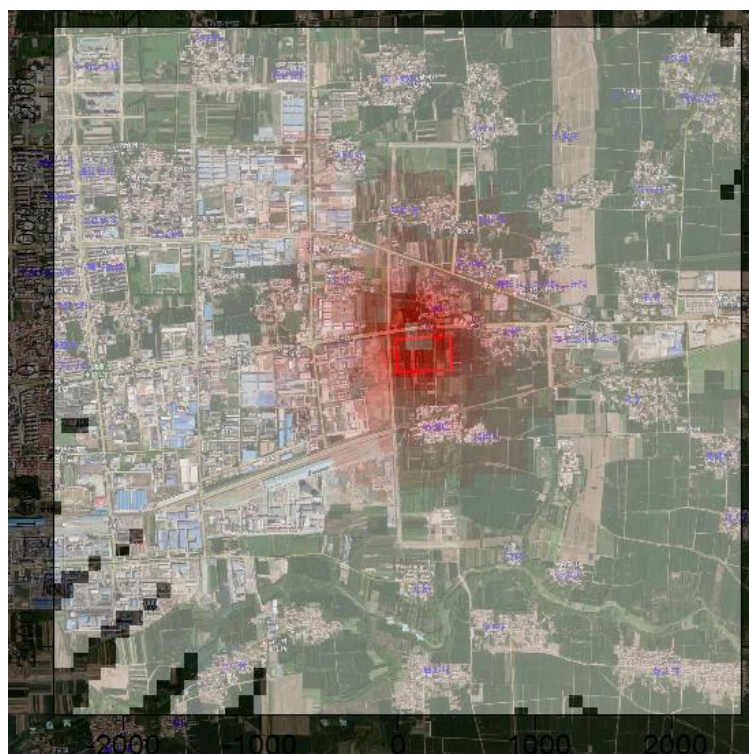


图 5.2-24 丙酮小时浓度贡献值分布图

(十) 硫酸预测结果及分析

(1) 1 小时浓度

硫酸小时浓度预测结果及分析见表 5.2-35，最大小时浓度值分布见图 5.2-19，从预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处硫酸最大小时浓度贡献值为 $5.8694\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.96%，小于 100%。

2) 各敏感点硫酸最大小时浓度贡献值均满足环境质量标准。其中：敏感点最大小时浓度贡献值为 $2.3932\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.8%，出现在朱堂村。

(2) 24h 平均浓度

硫酸 24h 平均浓度预测结果及分析见表 5.2-35，硫酸最大 24h 平均浓度值分布见图 5.2-20，从预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处硫酸最大 24h 平均浓度贡献值为 $1.6797\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.68%，小于 100%。

2) 各敏感点硫酸最大 24h 平均浓度贡献值满足环境质量标准。其中：敏感点最大

24h 平均浓度贡献值为 0.2398 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.24%，出现在余蛮村村。

表 5.2-35 本项目硫酸贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率/%	达标情况
硫酸	康庄	1 小时平均	1.4679	21040406	0.49	达标
		24h 平均	0.1449	210714	0.14	达标
	余庄	1 小时平均	1.3487	21042323	0.45	达标
		24h 平均	0.1303	211204	0.13	达标
	舞阳县人民医院二分院	1 小时平均	1.4632	21091722	0.49	达标
		24h 平均	0.1264	210714	0.13	达标
	余蛮村	1 小时平均	2.2816	21100123	0.76	达标
		24h 平均	0.2398	210905	0.24	达标
	辛安镇	1 小时平均	1.5483	21121703	0.52	达标
		24h 平均	0.1017	211106	0.10	达标
	圪郭村	1 小时平均	1.2469	21010304	0.42	达标
		24h 平均	0.0994	211011	0.10	达标
	大尹村	1 小时平均	1.161	21030204	0.39	达标
		24h 平均	0.0848	210118	0.08	达标
	栗园村	1 小时平均	1.0404	21082421	0.35	达标
		24h 平均	0.0656	210102	0.07	达标
	朱堂	1 小时平均	2.3932	21010824	0.80	达标
		24h 平均	0.2266	210608	0.23	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	5.8694	21072507	1.96	达标
		24h 平均	1.6797	210226	1.68	达标

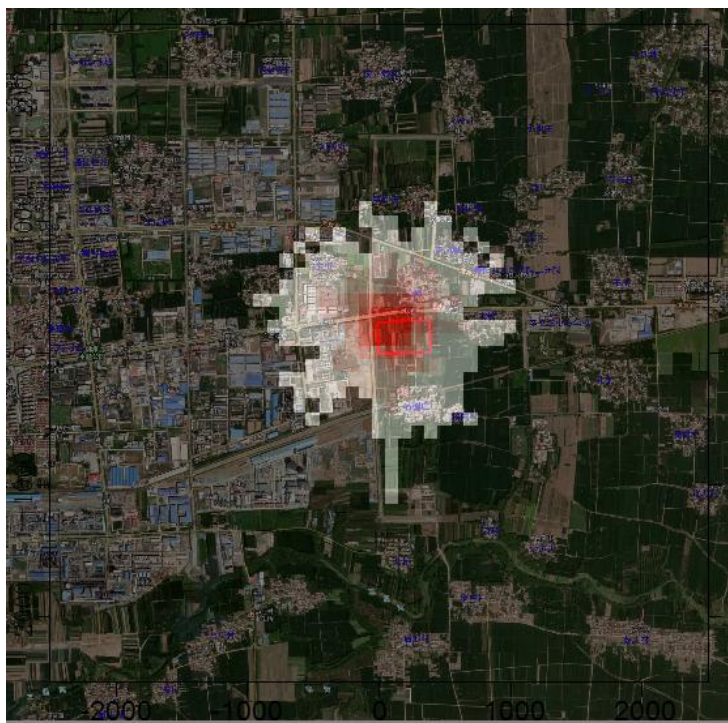


图 5.2-25 硫酸小时浓度贡献值分布图

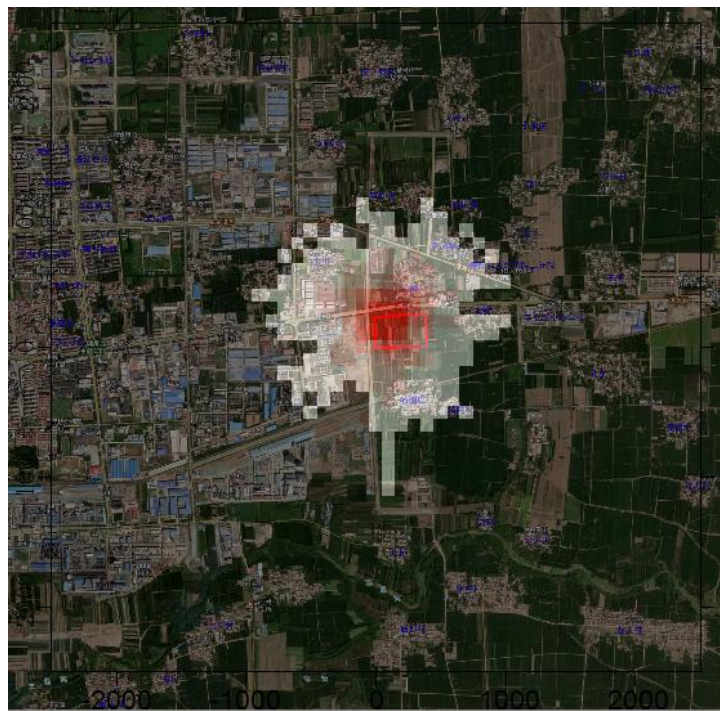


图 5.2-25 硫酸日均浓度贡献值分布图

(十一) 二乙胺预测结果及分析

(1) 1 小时浓度

二乙胺小时浓度预测结果及分析见表 5.2-36，最大小时浓度值分布见图 5.2-26，从

预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处二乙胺最大小时浓度贡献值为 $0.012\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 24%，小于 100%。

2) 各敏感点二乙胺最大小时浓度贡献值均满足环境质量标准。其中：敏感点最大小时浓度贡献值为 $0.0029\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.80%，出现在朱堂村。

表 5.2-36 本项目二乙胺贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率/%	达标情况
二乙胺	康庄	1 小时平均	0.0025	21040406	5.00	达标
	余庄	1 小时平均	0.0018	21042323	3.60	达标
	舞阳县人民医院二分院	1 小时平均	0.0018	21091722	3.60	达标
	余蛮村	1 小时平均	0.0028	21100123	5.60	达标
	辛安镇	1 小时平均	0.0018	21121703	3.60	达标
	圪郭村	1 小时平均	0.0019	21010304	3.80	达标
	大尹村	1 小时平均	0.0016	21030204	3.20	达标
	栗园村	1 小时平均	0.0014	21082421	2.80	达标
	朱堂	1 小时平均	0.0029	21010824	5.80	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	0.012	21072507	24.00	达标

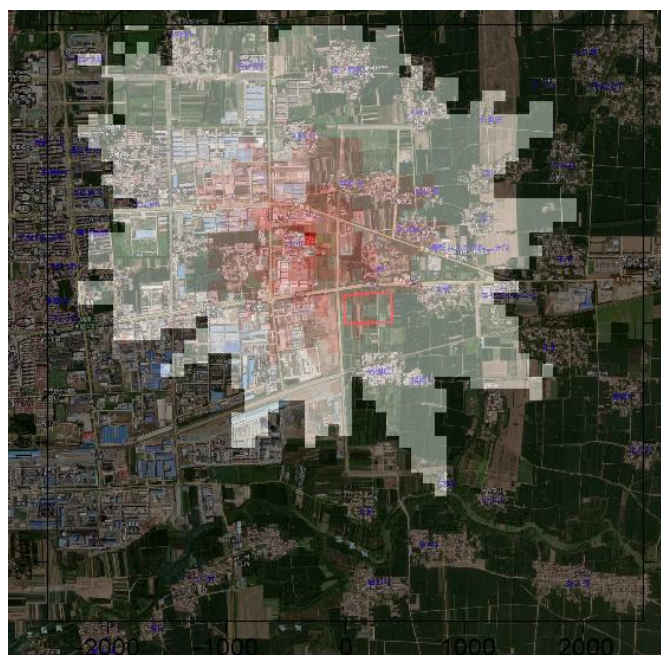


图 5.2-26 二乙胺小时浓度贡献值分布图

(十二) TVOC 预测结果及分析

TVOC 小时浓度预测结果及分析见表 5.2-37，最大小时浓度值分布见图 5.2-27，从预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处 TVOC 最大小时浓度贡献值为 $31.2117\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.9%，小于 100%。

2) 各敏感点 TVOC 最大小时浓度贡献值均满足环境质量标准。其中：敏感点最大小时浓度贡献值为 $14.5826\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 1.82%，出现在余蛮庄。

表 5.2-37 本项目 TVOC 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率/%	达标情况
TVOC	康庄	1 小时平均	10.3289	21060406	1.29	达标
	余庄	1 小时平均	8.7872	21112623	1.10	达标
	舞阳县人民医院二分院	1 小时平均	10.2182	21071403	1.28	达标
	余蛮庄	1 小时平均	14.5826	21100123	1.82	达标
	辛安镇	1 小时平均	10.2541	21111703	1.28	达标
	圪郭村	1 小时平均	8.0325	21010404	1.00	达标
	大尹村	1 小时平均	7.6522	21051623	0.96	达标
	栗园村	1 小时平均	6.9348	21072421	0.87	达标
	朱堂	1 小时平均	14.3600	21010724	1.80	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	31.2117	21121909	3.90	达标

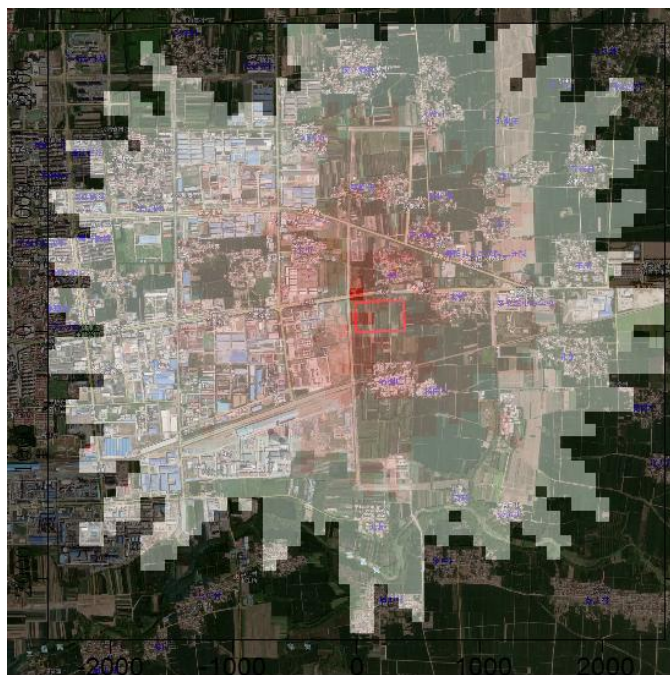


图 5.2-27 TVOC 小时浓度贡献值分布图

(十三) 二氯甲烷预测结果及分析

二氯甲烷小时浓度预测结果及分析见表 5.2-38，最大小时浓度值分布见图 5.2-28，从预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处二氯甲烷最大小时浓度贡献值为 $6.6882\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.1%，小于 100%。

2) 各敏感点二氯甲烷最大小时浓度贡献值均满足环境质量标准。其中：敏感点最大小时浓度贡献值为 $3.1248\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 1.45%，出现在余蛮庄。

表 5.2-38 本项目二氯乙烷贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率/%	达标情况
二氯甲烷	康庄	1 小时平均	2.2133	21070406	1.02	达标
	余庄	1 小时平均	1.8830	21112523	0.87	达标
	舞阳县人民医院二分院	1 小时平均	2.1896	21071403	1.01	达标
	余蛮庄	1 小时平均	3.1248	21100123	1.45	达标
	辛安镇	1 小时平均	2.1973	21111703	1.02	达标
	圪郭村	1 小时平均	1.7213	21030404	0.80	达标
	大尹村	1 小时平均	1.6398	21051623	0.76	达标
	栗园村	1 小时平均	1.4860	21072421	0.69	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率/%	达标情况
	朱堂	1 小时平均	3.0771	21010724	1.42	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	6.6882	21121909	3.10	达标

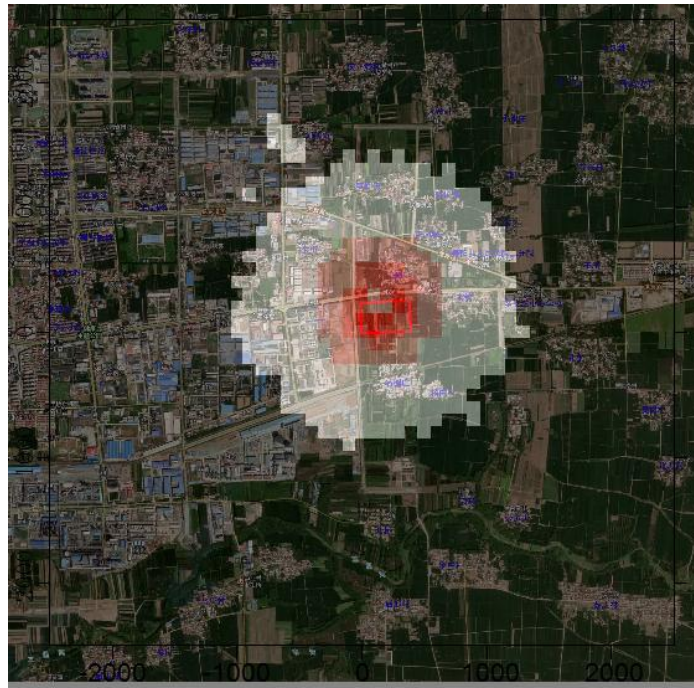


图 5.2-28 二氯甲烷小时浓度贡献值分布图

(十四) 四氢呋喃预测结果及分析

四氢呋喃小时浓度预测结果及分析见表 5.2-39，最大小时浓度值分布见图 5.2-29，从预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处四氢呋喃的最大小时浓度贡献值为 $0.1632\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 81.61%，小于 100%。

2) 各敏感点四氢呋喃的最大小时浓度贡献值均满足环境标准。其中：敏感点最大小时浓度贡献值为 $0.159\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 79.5%，出现在朱堂村。

表 5.2-39 本项目四氢呋喃贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率/%	达标情况
四氢呋喃	康庄	1 小时平均	0.1227	21092801	61.35	达标
	余庄	1 小时平均	0.0631	21090424	31.55	达标
	舞阳县人民医院二分院	1 小时平均	0.0488	21091722	24.40	达标

	余蛮村	1 小时平均	0.1496	21112522	74.80	达标
	辛安镇	1 小时平均	0.0612	21102524	30.60	达标
	圪郭村	1 小时平均	0.0431	21101706	21.55	达标
	大尹村	1 小时平均	0.0619	21102323	30.95	达标
	栗园村	1 小时平均	0.0282	21010723	14.10	达标
	朱堂	1 小时平均	0.159	21092802	79.50	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	0.1632	21122109	81.61	达标

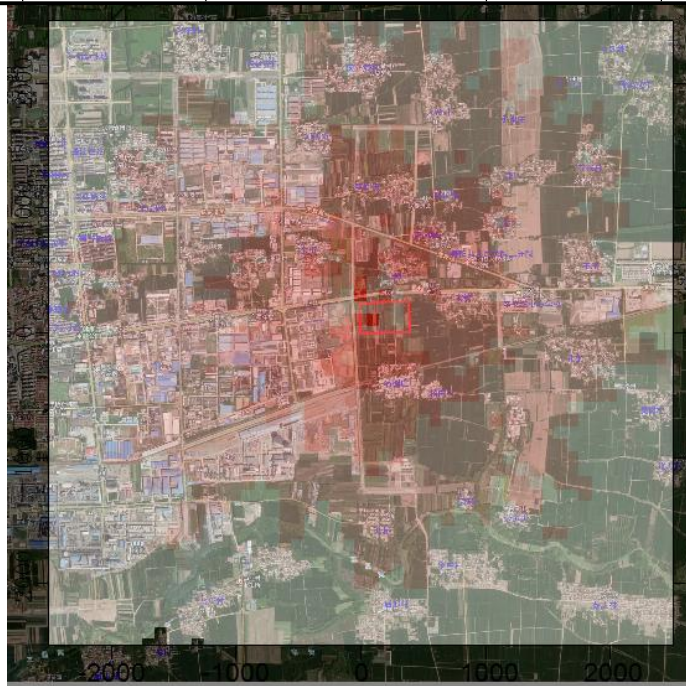


图 5.2-29 四氢呋喃小时浓度贡献值分布图

(十五) DMF 预测结果及分析

DMF 小时浓度预测结果及分析见表 5.2-40，最大小时浓度值分布见图 5.2-30，从预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处 DMF 最大小时浓度贡献值为 $0.6080\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.03%，小于 100%。

2) 各敏感点 DMF 最大小时浓度贡献值均满足环境质量标准。其中：敏感点最大小时浓度贡献值为 $0.2841\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.95%，出现在余蛮庄。

表 5.2-40 本项目 DMF 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率/%	达标情况
-----	-----	------	---------------------------------	------	-------	------

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率/%	达标情况
DMF	康庄	1 小时平均	0.2012	21060406	0.67	达标
	余庄	1 小时平均	0.1712	21112723	0.57	达标
	舞阳县人民医院二分院	1 小时平均	0.1991	21071303	0.66	达标
	余蛮庄	1 小时平均	0.2841	21100123	0.95	达标
	辛安镇	1 小时平均	0.1998	21011703	0.67	达标
	圪郭村	1 小时平均	0.1565	21030504	0.52	达标
	大尹村	1 小时平均	0.1491	21051622	0.50	达标
	栗园村	1 小时平均	0.1351	21072421	0.45	达标
	朱堂	1 小时平均	0.2797	21010726	0.93	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	0.6080	21101909	2.03	达标

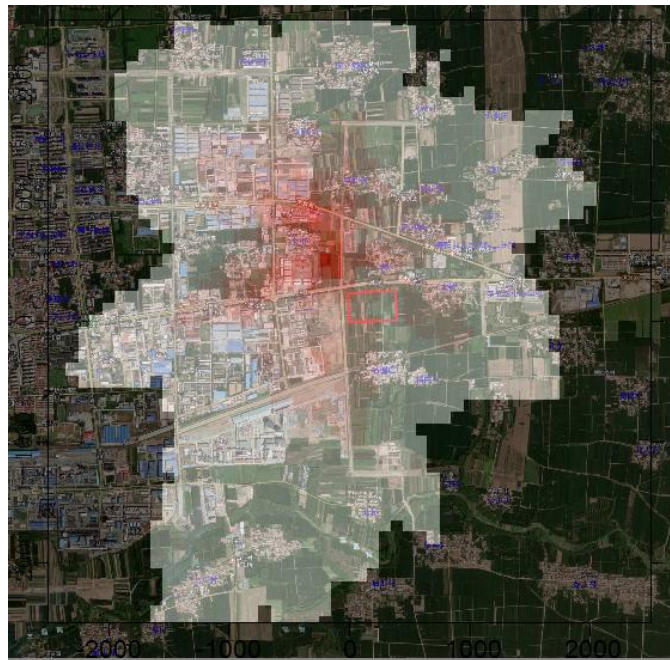


图 5.2-30 DMF 小时浓度贡献值分布图

(十六) 三乙胺预测结果及分析

三乙胺小时浓度预测结果及分析见表 5.2-41，最大小时浓度值分布见图 5.2-31，从预测结果的图表中可以看出：

- 1) 评价区域内网格点处三乙胺最大小时浓度贡献值为 $0.2027\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.45%，小于 100%。
- 2) 各敏感点三乙胺最大小时浓度贡献值均满足环境质量标准。其中：敏感点最大

小时浓度贡献值为 $0.0947\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.68%，出现在余蛮庄。

表 5.2-41 本项目三乙胺贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率 /%	达标情况
三乙胺	康庄	1 小时平均	0.0671	21070406	0.48	达标
	余庄	1 小时平均	0.0571	21112523	0.41	达标
	舞阳县人民医院二分院	1 小时平均	0.0664	21071403	0.47	达标
	余蛮庄	1 小时平均	0.0947	21100123	0.68	达标
	辛安镇	1 小时平均	0.0666	21111703	0.48	达标
	圪郭村	1 小时平均	0.0522	21030504	0.37	达标
	大尹村	1 小时平均	0.0497	21051622	0.36	达标
	栗园村	1 小时平均	0.0450	21030404	0.32	达标
	朱堂	1 小时平均	0.0932	21051623	0.67	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	0.2027	21072421	1.45	达标

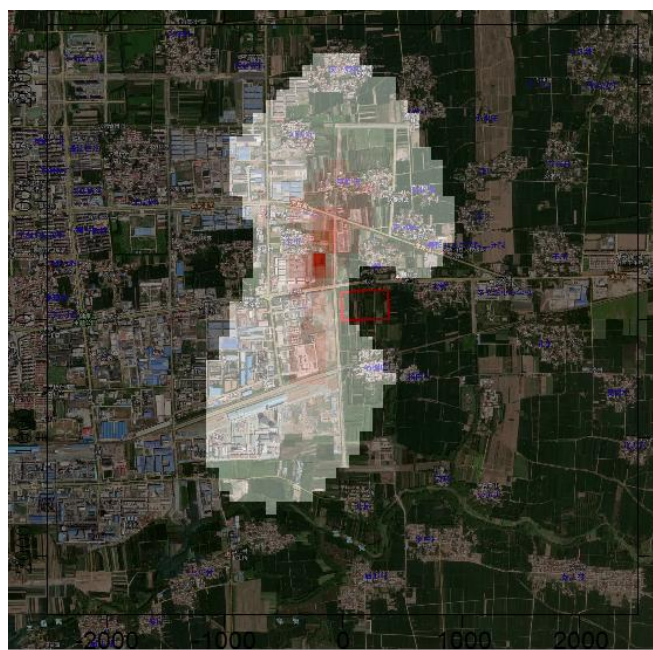


图 5.2-31 三乙胺小时浓度贡献值分布图

(十七) NMHC 预测结果及分析

NMHC 小时浓度预测结果及分析见表 5.2-42，最大小时浓度值分布见图 5.2-32，从预测结果的图表中可以看出：

- 1) 评价区域内网格点处 NMHC 最大小时浓度贡献值为 $14.8627\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为

0.74%，小于 100%。

2) 各敏感点 NMHC 最大小时浓度贡献值均满足环境质量标准。其中：敏感点最大小时浓度贡献值为 $6.9441\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.35%，出现在朱堂。

表 5.2-42 本项目 NMHC 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	占标率/%	达标情况
NMHC	康庄	1 小时平均	4.9185	21040406	0.25	达标
	余庄	1 小时平均	4.1844	21112523	0.21	达标
	舞阳县人民医院二分院	1 小时平均	4.8658	21071403	0.24	达标
	余蛮村	1 小时平均	6.9441	21100123	0.35	达标
	辛安镇	1 小时平均	4.8829	21121703	0.24	达标
	圪郭村	1 小时平均	3.825	21010304	0.19	达标
	大尹村	1 小时平均	3.6439	21051823	0.18	达标
	栗园村	1 小时平均	3.3023	21082421	0.17	达标
	朱堂	1 小时平均	6.8381	21010824	0.34	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	14.8627	21121909	0.74	达标

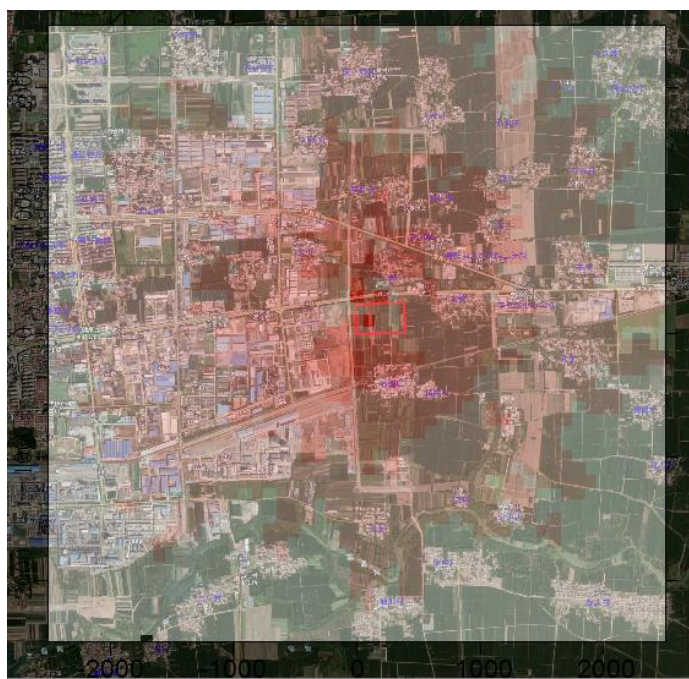


图 5.2-32 NMHC 小时浓度贡献值分布图

5.2.6.2 主要污染物年均浓度增量

本项目主要污染物年均浓度增量见表 5.2-43 所示。

表 5.2-43 本项目年均浓度增量贡献值预测结果表

污染物	年均浓度增量最大值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
SO ₂	0.2635	0.44
NO ₂	0.6055	1.51
PM ₁₀	0.055	0.08

5.2.6.3 叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

本项目涉及的其他大气污染物主要为氨、苯、苯乙烯、丙酮、甲苯、甲醇、硫酸、氯化氢、二乙胺、四氢呋喃、三乙胺、N, N-二甲基酰胺、二氯甲烷、三氯甲烷、H₂S、NMHC。本次评价对 PM₁₀、SO₂、NO₂、甲苯、NH₃、H₂S、非甲烷总烃进行叠加计算。

(一) SO₂ 预测结果及分析

(1) 98 百分位日平均质量浓度

根据本项目 SO₂ 日均浓度贡献值叠加现状环境质量浓度后预测结果，统计出 SO₂ 的 98 百分位日平均质量浓度及分析见表 5.2-44，98 百分位日平均质量浓度分布见图 5.2-33，从预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处 SO₂ 的最大 98 百分位日平均质量浓度为 87.0749 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 58.05%，满足环境质量标准。

2) 各敏感点 SO₂ 的 98 百分位日平均质量浓度满足环境质量标准。其中：敏感点最大 SO₂ 的 98 百分位日平均质量浓度为 50.0775 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 33.39%，出现在李庄村。

(2) 年均浓度

本项目 SO₂ 年均浓度贡献值叠加现状环境质量浓度后预测结果及分析见表 5.2-44，年均浓度分布见图 5.2-34，从预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处 SO₂ 的年均最大浓度为 23.0553 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 38.43%，满足环境质量标准。

2) 各敏感点 SO₂ 的年均浓度均满足环境质量标准。其中，敏感点最大年均浓度为 22.8166 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，浓度占标率为 38.03%，位于朱堂。

表 5.2-44 叠加后 SO₂ 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况
SO ₂	康庄	98 百分位日平均	0.0841	10	10.0841	6.72	达标
		年平均	0.0182	22.7918	22.81	38.02	达标
	余庄	98 百分位日平均	0.0657	27	27.0657	18.04	达标
		年平均	0.0153	22.7918	22.8071	38.01	达标
	舞阳县人 民医院二 分院	98 百分位日平均	0.0684	11	11.0684	7.38	达标
		年平均	0.0147	22.7918	22.8065	38.01	达标
	余蛮庄	98 百分位日平均	0.0775	50	50.0775	33.39	达标
		年平均	0.0177	22.7918	22.8094	38.02	达标
	辛安镇	98 百分位日平均	0.0574	33	33.0574	22.04	达标
		年平均	0.0109	22.7918	22.8026	38	达标
	圪郭村	98 百分位日平均	0.0351	8	8.0351	5.36	达标
		年平均	0.007	22.7918	22.7988	38	达标
	大尹村	98 百分位日平均	0.0435	29	29.0435	19.36	达标
		年平均	0.0078	22.7918	22.7996	38	达标
	栗园村	98 百分位日平均	0.0352	20	20.0352	13.36	达标
		年平均	0.0098	22.7918	22.8016	38	达标
	朱堂	98 百分位日平均	0.1006	14	14.1006	9.4	达标
		年平均	0.0248	22.7918	22.8166	38.03	达标
区域最 大落地 浓度	98 百分位日平均	0.0749	87	87.0749	58.05	达标	
	年平均	0.2635	22.7918	23.0553	38.43	达标	

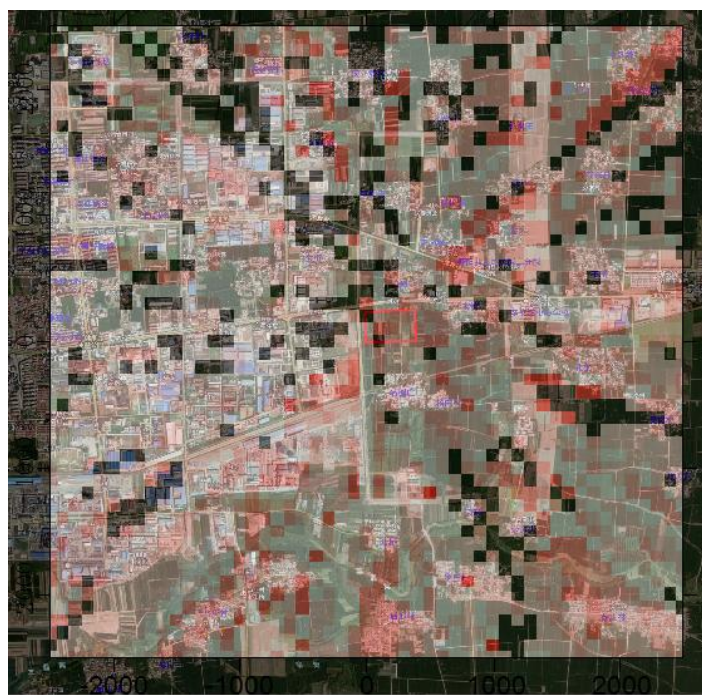


图 5.2-44 叠加现状后 SO₂98 百分位日平均质量浓度分布图

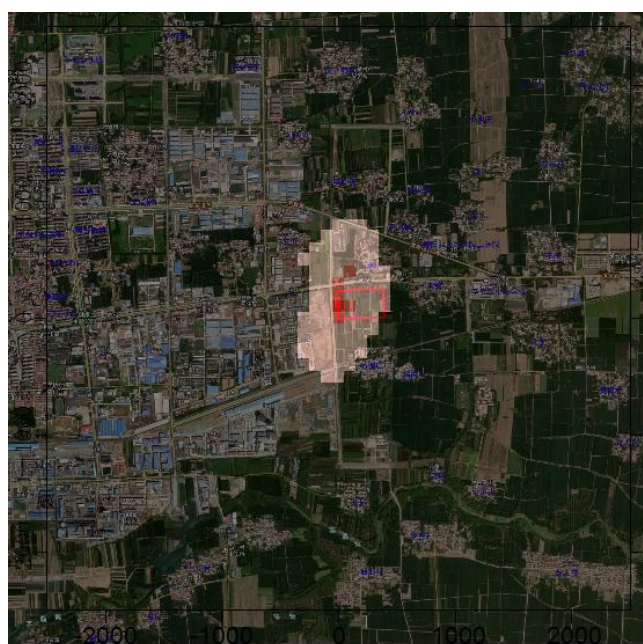


图 5.2-34 叠加现状后 SO₂ 年均质量浓度分布图

(二) NO₂ 预测结果及分析

(1) 98 百分位日平均质量浓度

根据本项目 NO₂ 日均浓度贡献值叠加现状环境质量浓度后预测结果，统计出 NO₂ 的 98 百分位日平均质量浓度及分析见表 5.2-45，98 百分位日平均质量浓度分布见图

5.2-27, 从预测结果的图表中可以看出:

1) 评价区域内网格点处 NO₂ 的最大 98 百分位日平均质量浓度为 77.1002μg/m³, 占标率为 96.38%, 满足环境质量标准。

2) 各敏感点 NO₂ 的 98 百分位日平均质量浓度满足环境质量标准。其中: 各敏感点 NO₂ 最大 98 百分位日平均质量浓度为 55.3989μg/m³, 占标率为 69.25%, 出现在康庄, 满足环境质量标准。

(2) 年均浓度

本项目 NO₂ 年均浓度贡献值叠加现状环境质量浓度后预测结果及分析见表 5.2-45, 年均浓度分布见图 5.2-35, 从预测结果的图表中可以看出:

1) 评价区域内网格点处 NO₂ 的年均最大浓度为 37.2165μg/m³, 占标率为 93.04%, 满足环境质量标准。

2) 各敏感点 NO₂ 的年均浓度均满足环境质量标准。其中: 敏感点 NO₂ 最大的年均浓度为 36.7163μg/m³, 最大占标率为 91.79%, 出现在朱堂。

表 5.2-45 叠加后 NO₂ 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (μg/m ³)	现状浓度/ (μg/m ³)	叠加后浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%	达标 情况
NO ₂	康庄	98 百分位日平均	0.3989	55	55.3989	69.25	达标
		年平均	0.0673	36.611	36.6782	91.7	达标
	余庄	98 百分位日平均	0.3409	51	51.3409	64.18	达标
		年平均	0.0669	36.611	36.6779	91.69	达标
	舞阳县人 民医院二 分院	98 百分位日平均	0.3731	39	39.3731	49.22	达标
		年平均	0.0727	36.611	36.6837	91.71	达标
	余蛮庄	98 百分位日平均	0.6233	47	47.6233	59.53	达标
		年平均	0.0924	36.611	36.7033	91.76	达标
	辛安镇	98 百分位日平均	0.321	34	34.321	42.9	达标
		年平均	0.0355	36.611	36.6465	91.62	达标
	圪郭村	98 百分位日平均	0.1764	44	44.1764	55.22	达标
		年平均	0.0234	36.611	36.6344	91.59	达标
	大尹村	98 百分位日平均	0.1608	17	17.1608	21.45	达标
		年平均	0.0254	36.611	36.6364	91.59	达标
栗园村	98 百分位日平均	0.2744	18	18.2744	22.84	达标	

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况
		年平均	0.0582	36.611	36.6691	91.67	达标
	朱堂	98 百分位日平均	0.5611	27	27.5611	34.45	达标
		年平均	0.1053	36.611	36.7163	91.79	达标
	区域最大落地浓度	98 百分位日平均	1.1002	76	77.1002	96.38	达标
		年平均	0.6055	36.611	37.2165	93.04	达标

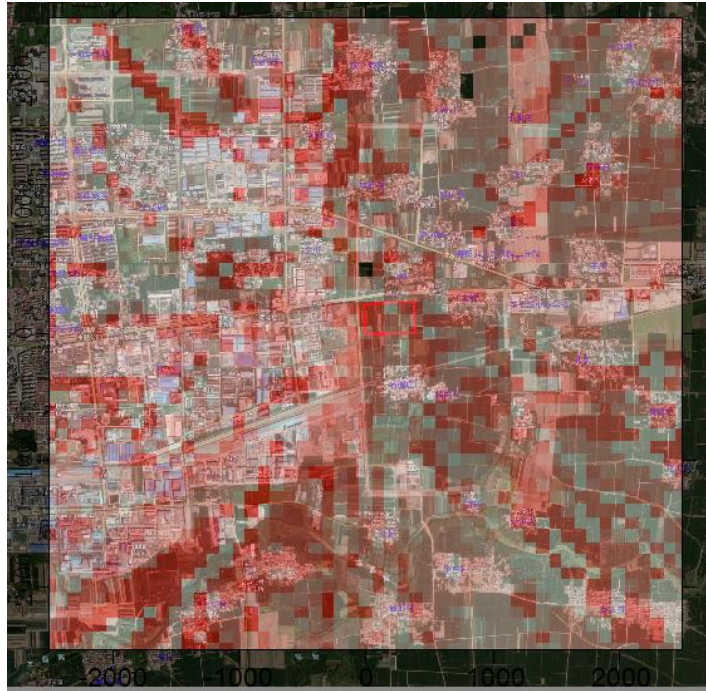


图 5.2-35 叠加现状后 NO_2 98 百分位日平均质量浓度分布图

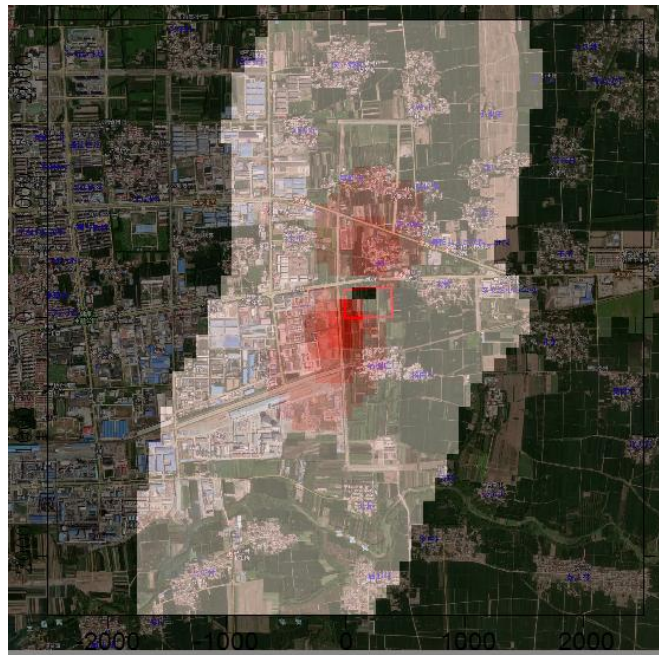


图 5.2-36 叠加现状后 NO₂ 年均质量浓度分布图

(四) 甲苯预测结果及分析

本项目甲苯小时浓度贡献值叠加现状环境质量浓度后预测结果及分析见表 5.2-46，小时浓度分布见图 5.2-37，从预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处甲苯的小时最大浓度为 40.5505 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 20.28%，满足环境质量标准。

2) 各敏感点甲苯的小时浓度满足环境质量标准。其中：各敏感点甲苯最大小时浓度为 22.7747 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 11.39%，出现在朱堂村。

表 5.2-46 叠加后甲苯环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况
甲苯	康庄	1 小时平均	11.7513	6.1	17.8513	8.93	达标
	余庄	1 小时平均	9.9681	6.1	16.0681	8.03	达标
	舞阳县人民医院二分院	1 小时平均	11.6331	6.1	17.7331	8.87	达标
	余蛮村	1 小时平均	16.7344	6.1	22.8344	11.42	达标
	辛安镇	1 小时平均	11.744	6.1	17.844	8.92	达标
	圪郭村	1 小时平均	9.2206	6.1	15.3206	7.66	达标
	大尹村	1 小时平均	8.741	6.1	14.841	7.42	达标
	栗园村	1 小时平均	7.9194	6.1	14.0194	7.01	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况
	朱堂	1 小时平均	16.6747	6.1	22.7747	11.39	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	34.4505	6.1	40.5505	20.28	达标

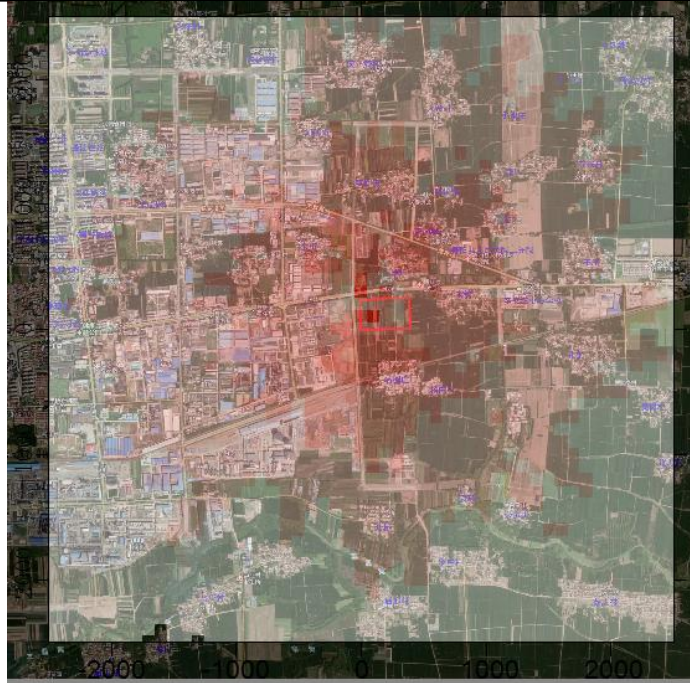


图 5.2-37 甲苯小时浓度预测值分布图

(五) H_2S 预测结果及分析

本项目 H_2S 小时浓度贡献值叠加现状环境质量浓度后预测结果及分析见表 5.2-47，小时浓度分布见图 5.2-38，从预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处 H_2S 的小时最大浓度为 $3.012\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 30.12%，满足环境质量标准。

2) 各敏感点 H_2S 的小时浓度满足环境质量标准。其中：各敏感点 H_2S 最大小时浓度为 $3.0029\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 30.12%，出现在秋湖村。

表 5.2-47 叠加后 H_2S 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标 情况
H_2S	康庄	1 小时平均	0.0025	3	3.0025	30.03	达标
	余庄	1 小时平均	0.0018	3	3.0018	30.02	达标
	舞阳县人民医院二分院	1 小时平均	0.0018	3	3.0018	30.02	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	余蛮村	1 小时平均	0.0028	3	3.0028	30.03	达标
	辛安镇	1 小时平均	0.0018	3	3.0018	30.02	达标
	圪郭村	1 小时平均	0.0019	3	3.0019	30.02	达标
	大尹村	1 小时平均	0.0016	3	3.0016	30.02	达标
	栗园村	1 小时平均	0.0014	3	3.0014	30.01	达标
	朱堂	1 小时平均	0.0029	3	3.0029	30.03	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	0.012	3	3.012	30.12	达标

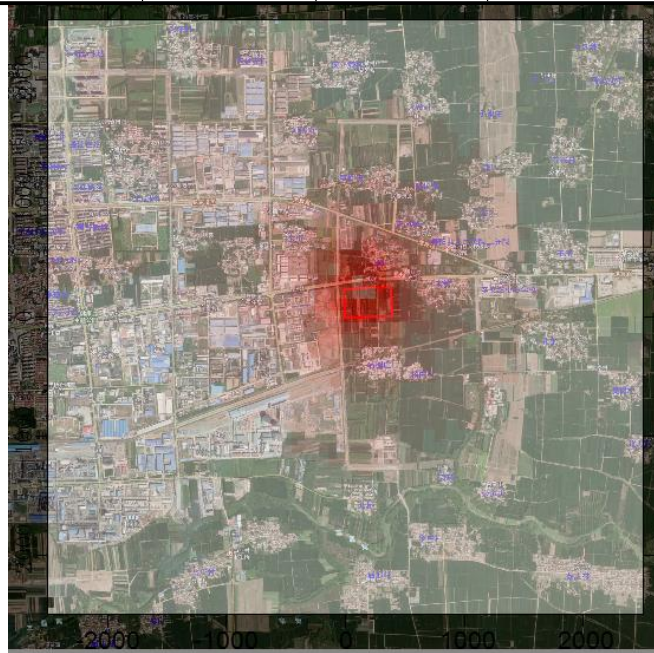


图 5.2-38 H₂S 小时浓度预测值分布图

(六) NH₃ 预测结果及分析

本项目 NH₃ 小时浓度贡献值叠加现状环境质量浓度后预测结果及分析见表 5.2-48，小时浓度分布见图 5.2-39，从预测结果的图表中可以看出：

- 1) 评价区域内网格点处 NH₃ 的小时最大浓度为 36.7322 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 18.37%，满足环境质量标准。
- 2) 各敏感点 NH₃ 的小时浓度满足环境质量标准。其中：各敏感点 NH₃ 最大小时浓度为 35.179 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 17.59%，出现在朱堂。

表 5.2-48 叠加后 NH₃ 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
NH ₃	康庄	1 小时平均	0.1227	35	35.1227	17.56	达标
	余庄	1 小时平均	0.0631	35	35.0631	17.53	达标
	舞阳县人民医院二分院	1 小时平均	0.0488	35	35.0488	17.52	达标
	余蛮庄	1 小时平均	0.1496	35	35.1496	17.57	达标
	辛安镇	1 小时平均	0.0612	35	35.0612	17.53	达标
	圪郭村	1 小时平均	0.0431	35	35.0431	17.52	达标
	大尹村	1 小时平均	0.0619	35	35.0619	17.53	达标
	栗园村	1 小时平均	0.0282	35	35.0282	17.51	达标
	朱堂	1 小时平均	0.179	35	35.179	17.59	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	1.7322	35	36.7322	18.37	达标

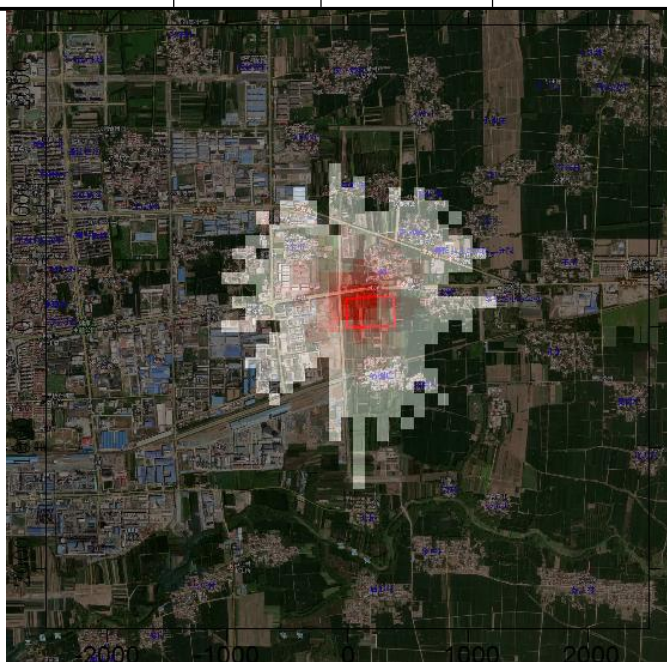


图 5.2-39 叠加现状后 NH₃ 小时平均质量浓度分布图

(八) NMHC 预测结果及分析

本项目 NMHC 小时浓度贡献值叠加现状环境质量浓度后预测浓度及分析见表 5.2-38，小时浓度分布见图 5.2-49，从预测结果的图表中可以看出：

1) 评价区域内网格点处 NMHC 小时最大浓度为 $1054.8627\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 52.74%，满足环境质量标准。

2) 各敏感点 NMHC 小时浓度满足环境质量标准。其中：各敏感点 NMHC 最大小时浓度为 1046.94413 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 52.35%，出现在余蛮庄。

表 5.2-49 叠加后 NMHC 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况
NMHC	康庄	1 小时	4.9185	1040	1044.9185	52.25	达标
	余庄	1 小时	4.1844	1040	1044.1844	52.21	达标
	舞阳县人民 医院二分院	1 小时	4.8658	1040	1044.8658	52.24	达标
	余蛮庄	1 小时	6.9441	1040	1046.9441	52.35	达标
	辛安镇	1 小时	4.8829	1040	1044.8829	52.24	达标
	圪郭村	1 小时	3.825	1040	1043.825	52.19	达标
	大尹村	1 小时	3.6439	1040	1043.6439	52.18	达标
	栗园村	1 小时	3.3023	1040	1043.3023	52.17	达标
	朱堂	1 小时	6.8381	1040	1046.8381	52.34	达标
	区域最大 落地浓度	1 小时	14.8627	1040	1054.8627	52.74	达标

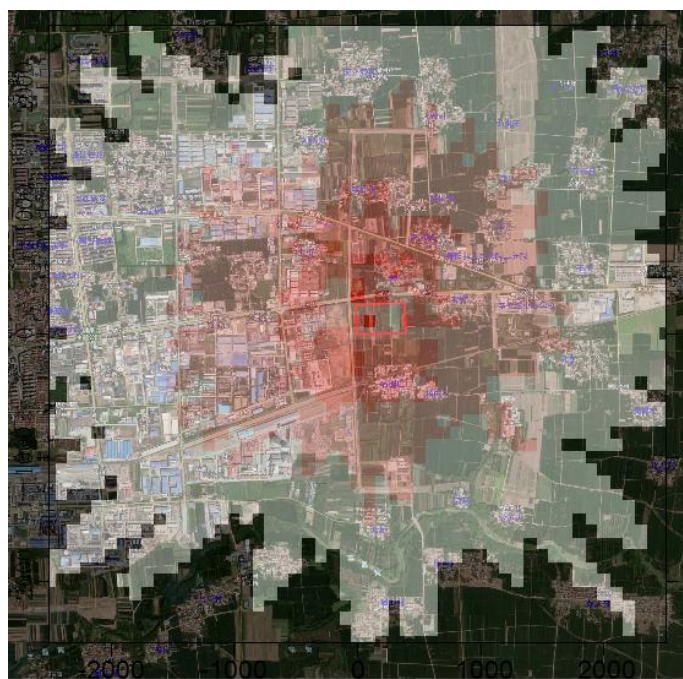


图 5.2-40 叠加现状后 NMHC 小时浓度分布图

5.2.6.4 区域环境质量变化预测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），当无法获得不达标区

规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时，可评价区域环境质量的整体变化情况。按下列公式计算实施区域削减后预测范围的年平均质量浓度变化率 k，当 k≤-20%时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。k 值计算公式如下：

$$k = \frac{\bar{C}_{\text{本项目(a)}} - \bar{C}_{\text{区域削减(a)}}}{\bar{C}_{\text{本项目(a)}}} \times 100\%$$

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率。%；

$\bar{C}_{\text{本项目(a)}}$ ——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\bar{C}_{\text{区域削减(a)}}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

本项目采用区域金大地化工公司的削减源进行 k 值，本项目源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值为 $0.0014785\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，区域削减源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值为 $0.079601\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。区域实施削减方案后，通过预测范围的年平均质量浓度变化率 k，当 $k \leq -20\%$ 时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

$k = (0.0014785 - 0.079601) / 0.079601 = -98.14\% < -20\%$ 。因此区域环境质量整体改善。



图 5.2-41 本项目 K 值结算成果截图

5.2.7 项目非正常工况下环境影响预测评价

由表 5.2-50 预测结果可知,非正常工况下评价区域内甲苯、甲醇、苯系物和 NMHC 最大小时浓度贡献值分别为 $62.2646\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $24.1005\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $63.3542\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $2.374\mu\text{g}/\text{m}^3$,最大占标率分别为 31.13%、0.8%、35.2%、0.12%,满足环境标准要求。敏感点处甲苯、甲醇、苯系物和 NMHC 最大小时浓度贡献值分别为 $15.2026\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $5.8844\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $16.2125\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.5796\mu\text{g}/\text{m}^3$,最大占标率分别为 7.6%、0.2%、0.03%、0.03%,出现在朱堂村,满足环境标准要求。

表 5.2-50 本项目在非正常工况条件下预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
甲苯	康庄	1 小时平均	13.037	21020409	6.52	达标
	余庄	1 小时平均	9.128	21081720	4.56	达标
	舞阳县人民医院二分院	1 小时平均	9.3049	21070520	4.65	达标
	余蛮村	1 小时平均	14.3438	21090420	7.17	达标
	辛安镇	1 小时平均	9.0742	21052721	4.54	达标
	圪郭村	1 小时平均	9.6691	21013009	4.83	达标
	大尹村	1 小时平均	8.2647	21013009	4.13	达标
	栗园村	1 小时平均	7.0972	21062506	3.55	达标
	朱堂	1 小时平均	15.2026	21060522	7.6	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	62.2646	21060904	31.13	达标
甲醇	康庄	1 小时平均	5.0462	21020409	0.17	达标
	余庄	1 小时平均	3.5331	21081720	0.12	达标
	舞阳县人民医院二分院	1 小时平均	3.6016	21070520	0.12	达标
	余蛮村	1 小时平均	5.552	21090420	0.19	达标
	辛安镇	1 小时平均	3.5123	21052721	0.12	达标
	圪郭村	1 小时平均	3.7426	21013009	0.12	达标
	大尹村	1 小时平均	3.199	21013009	0.11	达标
	栗园村	1 小时平均	2.7471	21062506	0.09	达标
	朱堂	1 小时平均	5.8844	21060522	0.2	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	24.1005	21060904	0.8	达标
苯系物	康庄	1 小时平均	13.637	21020409	0.02	达标
	余庄	1 小时平均	9.728	21081720	0.02	达标
	舞阳县人民医院二分院	1 小时平均	9.7049	21070520	0.02	达标
	余蛮村	1 小时平均	15.0438	21090420	0.03	达标

	辛安镇	1 小时平均	9.6420	21052721	0.02	达标	
	圪郭村	1 小时平均	10.0691	21013009	0.02	达标	
	大尹村	1 小时平均	8.9647	21013009	0.02	达标	
	栗园村	1 小时平均	7.8223	21062506	0.01	达标	
	朱堂	1 小时平均	16.2125	21060522	0.03	达标	
	区域最大落地浓度	1 小时平均	63.3542	21060904	0.12	达标	
	NMHC	康庄	1 小时平均	0.4971	21020409	0.02	达标
		余庄	1 小时平均	0.348	21081720	0.02	达标
		舞阳县人民医院二分院	1 小时平均	0.3548	21070520	0.02	达标
		余蛮村	1 小时平均	0.5469	21090420	0.03	达标
辛安镇		1 小时平均	0.346	21052721	0.02	达标	
圪郭村		1 小时平均	0.3687	21013009	0.02	达标	
大尹村		1 小时平均	0.3151	21013009	0.02	达标	
栗园村		1 小时平均	0.2706	21062506	0.01	达标	
朱堂		1 小时平均	0.5796	21060522	0.03	达标	
区域最大落地浓度		1 小时平均	2.374	21060904	0.12	达标	

在非正常工况下，甲苯、甲醇、苯系物和 NMHC 排放速率增大，但此类排放持续时间很短，且预测结果均未超过环境质量标准，不会对周围环境造成大的影响，但大于正常工况的影响。因此应加强废气治理设施的监督和管理，避免非正常排放的发生。

5.2.7 无组织排放达标性分析

5.2.7.1 厂界浓度达标性分析

根据 2021 年全年逐时的气象数据，采用 AERMOD 模型预测本项目生产车间、罐区、危废暂存间、污水处理站等污染源产生的氨、苯、苯乙烯、丙酮、甲苯、甲醇、硫酸、氯化氢、H₂S、NMHC。无组织排放在各厂界的小时平均最大贡献浓度值，预测结果见表 5.2-38。

表 5.2-38 本项目厂界排放浓度贡献一览表 单位：μg/m³

项目	坐标		HCl			
	X	Y	贡献值	出现时刻	标准值	达标情况
西厂界	-5	0	0.5834	21082619	200	达标
南厂界	95	-4	1.0369	21081907		达标
东厂界	154	94	1.7322	21013009		达标
北厂界	-10	369	1.1581	21081007		达标
项目	坐标		甲苯			

	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>贡献值</u>	<u>出现时刻</u>	<u>标准值</u>	<u>达标情况</u>
西厂界	-5	0	15.5740	21102408	600	达标
南厂界	95	-4	17.0300	21081907		达标
东厂界	154	94	25.4477	21013009		达标
北厂界	-10	369	25.2406	21081007		达标
项目	坐标		苯			
	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>贡献值</u>	<u>出现时刻</u>	<u>标准值</u>	<u>达标情况</u>
西厂界	-5	0	3.1283	21102408	100	达标
南厂界	95	-4	2.8280	21101503		达标
东厂界	156	194	2.9173	21122009		达标
北厂界	-10	369	4.6839	21081007		达标
项目	坐标		NH ₃			
	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>贡献值</u>	<u>出现时刻</u>	<u>标准值</u>	<u>达标情况</u>
西厂界	-5	0	0.5834	21010723	1500	达标
南厂界	95	-4	1.1581	21101920		达标
东厂界	156	194	1.8782	21021123		达标
北厂界	-10	369	1.0369	21101902		达标
项目	坐标		H ₂ S			
	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>贡献值</u>	<u>出现时刻</u>	<u>标准值</u>	<u>达标情况</u>
西厂界	-5	0	0.0093	21081520	60	达标
南厂界	95	-4	0.0099	21081920		达标
东厂界	154	94	0.0110	21121305		达标
北厂界	60	369	0.0118	21053024		达标
项目	坐标		苯乙烯			
	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>贡献值</u>	<u>出现时刻</u>	<u>标准值</u>	<u>达标情况</u>
西厂界	-5	0	0.5834	21100318	5000	达标
南厂界	95	-4	1.0369	21081907		达标
东厂界	154	94	1.7322	21013009		达标
北厂界	-10	369	1.1581	21081007		达标
项目	坐标		丙酮			
	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>贡献值</u>	<u>出现时刻</u>	<u>标准值</u>	<u>达标情况</u>
西厂界	-5	0	6.3442	21100318	1000	达标
南厂界	95	-4	7.0752	21081907		达标
东厂界	154	94	10.7678	21013009		达标
北厂界	-10	369	10.2113	21081007		达标
项目	坐标		甲醇			
	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>贡献值</u>	<u>出现时刻</u>	<u>标准值</u>	<u>达标情况</u>

西厂界	-5	0	3.1283	21100318	1000	达标
南厂界	95	-4	2.8280	21081907		达标
东厂界	154	94	2.9173	21013009		达标
北厂界	-10	369	4.6839	21081007		达标
项目	坐标		硫酸			
	X	Y	贡献值	出现时刻	标准值	达标情况
西厂界	-5	0	15.5740	21100318	1200	达标
南厂界	95	-4	17.0300	21081907		达标
东厂界	154	94	25.4477	21013009		达标
北厂界	-10	369	25.2406	21081007		达标
项目	坐标		NMHC			
	X	Y	贡献值	出现时刻	标准值	达标情况
西厂界	-5	0	17.9151	21100318	2000	达标
南厂界	95	-4	23.2131	21081907		达标
东厂界	154	94	24.4886	21013009		达标
北厂界	-10	369	39.9929	21081007		达标

从上表可知，本项目氯化氢满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）限值要求；苯乙烯、氨气和硫化氢厂界浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准限值，甲醇、甲苯、苯、丙酮、非甲烷总烃厂界浓度均满足《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162号）限值要求附件2浓度限值要求，对周围环境影响较小。

5.2.9 大气环境保护距离

（1）正常工况下大气环境保护距离设置

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），建设项目需进行大气防护距离计算。本次对厂界外设置 50m×50m 的网格，计算各污染物厂界外短期贡献浓度达标情况。

本次评价采用进一步预测模型中的大气环境保护距离计算模式计算，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界外向设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。以污染源中心为起点，确定控制距离，再结

合厂区平面布置图，画出控制距离范围，超出厂界以外的范围，即为建设项目大气环境保护区域。根据计算，正常工况下本项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况，因此，正常工况下本项目不需设置大气环境保护距离。

5.2.11 大气环境影响评价结论及建议

5.2.11.1 大气环境影响评价结论

(1)根据预测结果，通过区域替代削减替代，可减少区域大气污染物的排放，改善了区域环境质量。

(2)本项目各污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%；

(3)本项目各污染物的年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

(4)根据计算叠加环境质量现状浓度及其他污染后的 SO₂ 和 NO₂ 的 98 百分位日平均质量浓度及年均浓度均满足标准要求；其他污染物叠加现状补充监测数据及其他污染源后的预测结果，短期浓度均满足标准要求。

(5)实施区域削减方案后，现状超标因子 PM₁₀ 年平均质量浓度变化率分别为 -98.14%，满足区域环境质量改善要求。经计算，本项目无需设置大气环境保护距离。

(6)本项目大气环境影响可接受。

5.3 营运期地表水环境影响分析

5.3.1 评价等级的确定

本项目废水分质处理，高盐废水、高 COD 浓度废水分别进行预处理，之后与其他废水及生活污水排入厂区污水处理站进行处理，污水处理站处理后废水与清净水混合排入园区污水处理厂生产废水及生活污水，通过项目自建的污水处理系统处理后排入舞阳县产业集聚区污水处理厂进行深度处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 7.1.2，水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测，因此本项目不进行地表水环境影响预测，仅对水污染控制措施有效性进行评价。

5.3.2 全厂废水产生、处理及排放情况

本项目废水根据其来源分为：生产工艺废水、设备清洗废水、地面清洁废水、废气喷淋废水、蒸汽冷凝水、车辆冲洗废水、生活污水、纯水制备废水、循环冷却系统排水等。

本项目按照“清污分流、污污分流、分质分类处理”的原则设计厂内污水处理系统。污水处理具体方案如下。

1) 高盐高 COD 废水

针对高盐高 COD 废水，本项目采用“调节池+隔油气浮+芬顿氧化+混凝沉淀+三效蒸发”装置预处理后，排入厂区综合污水处理站进行进一步处理，预处理工艺设计规模为 80m³/d。

2) 高盐低 COD 废水

针对高盐低 COD 废水，本项目采用直接进入高盐高 COD 废水预处理工艺的三效蒸发装置进行预处理，处理后排入厂区综合污水处理站进行进一步处理。

3) 低盐高 COD 废水

针对低盐高 COD 废水，本项目采用“调节池+隔油气浮+芬顿氧化+混凝沉淀”装

置预处理后，排入厂区综合污水处理站进行进一步处理，预处理工艺设计规模为150m³/d。

4) 低盐低 COD 废水、生活污水

本项目低盐低 COD 废水与预处理后的废水、生活污水直接进入厂区综合污水处理站进行处理。厂区综合污水处理站设计规模为 500m³/d，处理工艺采用“调节池+隔油气浮+混凝沉淀+水解酸化+二级 A/O+芬顿氧化+混凝沉淀”，处理达标后的废水通过厂区总排口排入产业集聚区污水处理厂。

5) 清净下水

针对本项目产生的清净下水（主要是蒸汽冷凝水和循环水系统排污水），由于水质简单且浓度较低，可直接通过厂区总排口排入产业集聚区污水处理厂。

本项目各类废水处理措施及处理系统设计处理规模见表 5.3-1。

表 5.3-1 本项目各类废水处理措施及处理系统设计处理规模

污水处理系统	处理污水类别及水量		设计规模	处理工艺	排水去向
1#预处理系统	高盐高 COD 废水	合计 37.97m ³ /d	80m ³ /d	调节池+隔油气浮+芬顿氧化+混凝沉淀+三效蒸发 进入 1#预处理系统三效蒸发装置	出水进入厂区综合污水处理站
	高盐低 COD 废水	合计 17.16m ³ /d			
2#预处理系统	低盐高 COD 废水	合计 116.80m ³ /d	150m ³ /d	调节池+隔油气浮+芬顿氧化+混凝沉淀	出水进入厂区污水处理站
厂区污水处理站	预处理系统出水、 低盐低 COD 废水、 生活污水	合计 317.25m ³ /d	500m ³ /d	调节池+隔油气浮+混凝沉淀+水解酸化+二级 A/O+芬顿氧化+混凝沉淀	出水排入舞阳县产业集聚区污水处理厂

5.3.3 水污染控制措施有效性分析

根据工程分析章节内容，1#预处理系统、2#预处理系统对高盐、高 COD 废水进行处置，后来混合其他废水后 COD 浓度可控制在 5428.44mg/L、氨氮 249.69mg/L、总氮 422.20mg/L、全盐量 2433.45mg/L。再经过隔油、混凝沉淀、水解酸化、二级 AO、芬顿氧化，最后与清净下水混合后排放，总排口浓度为 COD85.71mg/L、氨氮 10.32mg/L、

总氮 10.12mg/L、全盐量 1825.93mg/L。

本项目水污染控制措施有效性分析从污水处理站规模和出水水质两方面进行分析。

5.3.3.1 污水处理设施规模分析

由表 5.3-1, 高盐高 COD 废水产生量 37.97m³/d, 高盐低 COD 废水产生量 17.16m³/d, 本次工程建设一座 80m³/d 的 1#预处理系统; 低盐高 COD 废水产生量为 116.80m³/d, 设计建设 150m³/d 的 2#预处理系统; 最后全厂各废水以及预处理后的废水合计产生量为 317.25m³/d, 厂区建设一座 500m³/d 的污水处理站, 采用调节池+隔油气浮+混凝沉淀+水解酸化+二级 A/O+芬顿氧化+混凝沉淀工艺。

项目循环系统排污水产生量 282.34m³/d、蒸汽冷凝水产生量 269.00m³/d、超纯水制备浓水产生量 40.00m³/d, 均属清净下水, 合计产生量为 591.34m³/d, 这部分废水直接经厂区废水总排口排入园区污水处理厂处理。

项目全厂废水产生规模及处理措施见表 5.3-2。

表 5.3-2 本项目各类废水产生及排放情况

处理工艺		流量	污染物											
			COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	总氮	TOC	二氯甲烷	硫化物	苯胺类	全盐量	总锌
		m ³ /d	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1#预处理系统出水		55.13	12212.06	8260.58	3.03	992.78	32.48	1549.56	3604.84	99.04	88.42	34.75	506.92	11.81
2#预处理系统出水		116.80	6228.59	3110.20	1.70	144.77	0.13	288.16	2064.71	10.62	2.01	0.08	3672.41	1.47
低盐低 COD 废水		123.50	2540.77	481.76	500.00	56.02		120.32	575.90				2551.65	
生活污水		21.82	350.00	180.00	200.00	30.00								
调节池	混合	317.25	5428.44	2780.46	209.55	249.69	5.69	422.20	1610.77	3.23	16.11	6.07	2433.45	2.59
隔油气浮	进水	317.25	5428.44	2780.46	209.55	249.69	5.69	422.20	1610.77	3.23	16.11	6.07	2433.45	2.59
	出水	317.25	4071.33	2363.39	167.64	224.72	5.41	358.87	1369.15	0.26	15.30	5.16	2433.45	2.59
	去除率%	/	25.00	15.00	20.00	10.00	5.00	15.00	15.00	92.00	5.00	15.00	0.00	0.00
混凝沉淀	进水	317.25	4071.33	2363.39	167.64	224.72	5.41	358.87	1369.15	0.26	15.30	5.16	2433.45	2.59
	出水	317.25	3460.63	2127.05	83.82	224.72	1.08	340.93	1232.24	0.25	14.53	4.90	2433.45	0.52
	去除率%	/	15.00	10.00	50.00	0.00	80.00	5.00	10.00	5.00	5.00	5.00	0.00	80.00
水解酸化	进水	317.25	3460.63	2127.05	83.82	224.72	1.08	340.93	1232.24	0.25	14.53	4.90	2433.45	0.52
	出水	317.25	2768.50	2020.70	83.82	224.72	0.87	340.93	1047.40	0.23	14.53	4.66	2433.45	0.52
	去除率%	/	20.00	5.00	0.00	0.00	20.00	0.00	15.00	5.00	0.00	5.00	0.00	0.00
二级 A/O	进水	317.25	2768.50	2020.70	83.82	224.72	0.87	340.93	1047.40	0.23	14.53	4.66	2433.45	0.52
	出水	317.25	276.85	40.41	83.82	22.47	0.17	34.09	73.32	0.22	5.81	1.86	2433.45	0.52
	去除率%	/	90.00	98.00	0.00	90.00	80.00	90.00	93.00	5.00	60.00	60.00	0.00	0.00

处理工艺		流量	污染物											
			COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	总氮	TOC	二氯甲烷	硫化物	苯胺类	全盐量	总锌
		m ³ /d	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
芬顿氧化+混凝沉淀	进水	317.25	276.85	40.41	83.82	22.47	0.17	34.09	73.32	0.22	5.81	1.86	2433.45	0.52
	出水	317.25	152.27	28.29	67.06	20.22	0.17	28.98	43.99	0.20	0.58	1.30	2433.45	0.16
	去除率%	/	45.00	30.00	20.00	10.00	0.00	15.00	40.00	10.00	90.00	30.00	0.00	70.00
循环系统排污水		282.34	50.00	15.00	100.00	5.00							1500.00	
蒸汽冷凝水		269.00	50.00	15.00	100.00	5.00							1500.00	
超纯水制备浓水		40.00	50.00	15.00	100.00	5.00							1500.00	
厂区总排口		908.59	85.71	19.64	88.50	10.32	0.06	10.12	15.36	0.07	0.20	0.46	1825.93	0.05
《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》(DB41756-2012)表1标准B		/	220	40	100	35	2.0	50	50	0.3	1.0	2.0	/	0.5
集聚区污水处理厂收水标准		/	350	120	400	25	/	45	/	/	/	/	/	/

本项目排水满足《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》(DB41756-2012)表1标准B及舞阳县产业集聚区污水处理站收水标准。

5.3.3.2 污水处理达标分析

由工程分析可知，生产工艺废水经预处理与其他废水及生活污水一起进入厂区污水处理站处理，之后与清净下水一同排入园区污水处理厂，外排水质满足《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）标准 B 限制要求以及园区污水处理厂的进水水质（COD \leq 350mg/L、氨氮 \leq 25mg/L、总氮 \leq 45mg/L）要求。

5.3.3.3 项目废水进入产业集聚区污水处理厂的可行性

舞阳县产业集聚区污水处理厂一期工程厂址位于产业集聚区东南角，根据《舞阳县产业集聚区污水处理厂一期工程项目环境影响报告书》（报批稿），产业集聚区污水处理厂一期工程占地面积 60 亩，投资 6666 万元，设计规模 2 万 m³/d，设计处理工艺为“预处理+ A²/O+强化氧化+BAF+混凝沉淀”工艺，设计出水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（其中 COD \leq 30mg/L，NH₃-N \leq 1.5mg/L），处理后尾水排入三里河。

本项目废水进入产业集聚区污水处理厂的可行性分析如下：

（1）收水范围

舞阳县产业集聚区污水处理厂一期工程收水范围为舞阳县产业集聚区规划范围内的生活污水和工业废水。本次项目厂址位于产业集聚区规划范围内，处于集聚区污水处理厂一期工程的收水范围之内。

根据调查，厂区西侧创业路已铺设污水管网，本项目污水可排入创业路污水管网，最终排入舞阳县产业集聚区污水处理厂。

（2）水质分析

本项目外排水质满足《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）标准 B 限制要求以及园区污水处理厂的进水水质（COD \leq 350mg/L、氨氮 \leq 25mg/L、总氮 \leq 45mg/L）要求。因此从水质上分析，本项目废水可以做到达标排放。

（3）水量分析

目前舞阳县产业集聚区污水处理厂一期工程已经建成运行，目前实际收水量约 1.5

万 m³/d，尚有富余处理能力 0.5 万 m³/d，本项目排水量为 908.59m³/d。远期该污水处理厂规模为 5 万 m³/d，本项目排水量尚可在园区污水处理厂近期收水承载之内，远期考虑园区其他企业的入驻，将会超过园区污水处理厂现阶段的处理能力，因此本次评价也是建议园区污水处理厂识时进行园区污水处理厂的扩建工程。

因此，本项目外排废水进入舞阳县产业集聚区污水处理厂是可行的。

因此，评价认为本项目排水对区域地表水环境影响较小，项目排水方案可行。

5.3.4 地表水环境影响评价结论

本项目生产废水排放量为 908.59m³/d，废水经自建的污水处理系统处理后，排入园区污水处理厂进一步处理。项目排放水质浓度较低，厂区周围管网建设完善，项目水量可被污水处理厂容纳，因此项目对地表水环境影响较小。

5.4 地下水环境影响评价

5.4.1 评价工作等级与评价范围

5.4.1.1 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“M 医药-90、化学药品制造”，地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

5.4.1.2 地下水敏感程度

建设项目的地下水敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 5.4-1。

表 5.4-1 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

分级	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源 (包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源 (包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

根据河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水水源保护区划的通知

（豫政办〔2007〕125号）、河南省人民政府办公厅关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知（豫政办〔2013〕107号）、河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知（豫政办〔2016〕23号），调查评价区内有3处集中式饮用水水源，分别为舞阳县辛安镇饮用水集中供水水源、舞阳县辛安镇吴岗村饮用水集中供水水源和舞钢市枣林镇苏庄饮用水集中供水水源。

本项目位于集中式饮用水水源的补给径流区，地下水敏感程度为“较敏感”。

5.4.1.3 评价等级划分

根据建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别及建设项目的地下水环境敏感程度，综合判定本项目环境影响评价地下水环境影响评价工作等级，各指标分类等级见表5.4-2。

表 5.4-2 项目地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

依据表5.4-2进行判定，本项目地下水环境影响评价等级为一级。

5.4.1.4 评价范围

地下水环境现状调查评价范围应反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）8.2.2.1中b)查表法中得出，一级评价调查面积为 $\geq 20\text{km}^2$ 。

结合本项目周围地形地貌特征和水文地质条件、地下水流场特征和地下水保护目标等，本次水文地质调查评价范围约 24.2km^2 ，调查范围如下：

以厂区位置为中心，厂区北方向，即地下水上游方向，延伸约2.0公里，以老蔡村-茨元黄村-河西郭村为界；在厂区沿着南方向位置延伸，即地下水下游方向，最远距离约3.6公里，以张桥村-赵庄村西北三里河为界；西方向延伸约2.2公里，以老蔡村-双庙-张桥村为界；东方向延伸约2.3公里，以河西郭村-官杨村-赵庄村西北三里河为界。



图 5.4-1 地下水调查评价范围

5.4.2 区域地质概况

5.4.2.1 地形地貌

舞阳县为平原区,地貌类型属伏牛山东麓冲洪积垄岗状平原与沙、澧河冲湖积平原,舞阳县地处淮河流域,沙、澧河贯穿全境,海拔 62~102m,南高北低,西高于东,自西向东缓斜。保和乡马岗村西北最高,海拔 102m,九街乡大杨村一带最低,海拔 62m。

项目区域地貌特征见下图。

县区地貌分布：

IV₄ 沙、澧河近代河流带状冲积平原地貌，分布于沙河、澧河河流两岸，沿河呈带状分布，地表是全新统（Q₄¹）早期河流冲积相的粉质粘土、砂、粉土地层；

IV₃ 沙、汝冲湖积平原地貌，分布于沙河、汝河、颍河河间地块，地形平坦总体地势西高东低。地表是全新统（Q₄²）晚期冲湖积相的粉质粘土、粉土地层；

（III₁）伏牛山东麓冲洪积垄岗状平原，分布于舞阳县城及其以南，条带状由西向东展布。地表是晚更新统（Q₃）时期冲积、风积相的粉质粘土、粉土地层；

本项目厂址位于冲洪积垄岗状平原区，调查评价区涉及冲洪积垄岗状平原（III₁）和南部的冲湖积平原地貌（IV₃）。调查评价区内地形平坦，南高北低，地势变化平缓。

5.4.2.2 地层岩性

评价区属华北地层区。区内发育地层从老至新有：新生界第三系和第四系。

区内第四系分布广泛，发育齐全。它的形成、分布及岩相变化，显著地受新构造运动和古气候的控制，区内第四系的成因类型及空间展布规律比较复杂。自下而上为：

①上更新统（Q₃）

成因类型分为洪冲积物和冲积物。

洪冲积物：分布于山前岗地的边缘地带，在沈湾—田庄—仙台一带和夏李西南的焦楼附近裸露地表，砂性土泥质含量高，粘性土为浅棕黄色粉土。

冲积物：裸露于现代河道带两侧，隐伏于平原区全新统之下。粘性土以灰黄、黄灰色粉土、粉质粘土为主，多为黄土状土，结构疏松，见有铁锰质结核；砂性土泥质含量较高，粒度、成份、厚度各地不一，其中沙河西段的两侧沉积了沙河主流相沉积物，地层厚度一般在 19-21m 之间，砂性土厚度 12.1-19.7m，含砂系数 0.6-1.0。为砂性土，岩性主要为砾卵石。上更新统砂性土是浅层地下水的又一主要含水层。

②全新统（Q₄）

全新统主要为冲积物，广泛分布于平原区的河流两侧和山区、岗区的现代河道带内。粘性土以粉土为主，粉质粘土次之，多为浅褐黄、浅灰黄、灰黑色，结构疏松，多孔隙；砂性土松散、泥质含量低，厚度多小于 3.0m，且多分布在浅层地下水位之上，供水意义不大。

5.4.2.3 区域构造

（一）区域构造概况

按河南省大地构造单元划分，工作区属滎—确台陷和周口台陷的结合部位，在漫长的地质历史中，经受了多期构造运动影响，至少林运动就形成了北西—南东向的构造格架，加里东和华力西运动使本区抬升遭受剥蚀，缺失奥陶—石炭系，燕山运动早期再次抬升，造成中生代地层缺失，产生了北西南东向褶皱、断裂，并伴生近南北向剪切性断裂，燕山运动晚期形成了北东—南西向张扭性断裂和花岗岩侵入，燕山运动以后，沿规模较大断裂形成断陷、凹陷槽地，控制着新生代沉积物的形成。喜山运动则主要表现为差异性升降运动。

本区起控制作用的构造主要为燕山期北西向叶县—鲁山正断层（F1），其产状为走向 290°，倾向 SW，倾角 60°，延伸长度 67km，断距大于 1000m。沿该断裂形成叶县断陷，控制了新生代沉积。燕山期断裂区内相当发育，规模较大，且以北西—南东向高角度正断层为主，逆断层、平移断层次之。

（二）新构造运动

区内新构造运动以大幅度的差异性升降运动为主，西南部、南部山地长期差异性上升遭受剥蚀，北部一系列的断陷、凹陷带长期下沉接受堆积，并伴有几度抬升。

第三纪末的强烈地壳运动，造成第三系和第四系的角度不整合接触，但早更新世仍继承了第三纪的湖盆相沉积，山区河谷两侧零星分布的冰碛泥砾证明了现代河流的出山口就是早更新世初期的河流出山口或谷地，现代的岗地和平原均是当时的沉降区，沙澧河之间的沙澧岗沉积厚度达 166.9 米，保安岗亦有厚度大于 90 米的沉积物，受鲁山—叶县断裂（F2）和叶县断陷的制约，平原区的沉积中心在叶县县城—廉村一带，

下更新统厚度达 607.8m。

早更新世后期—中更新世，在强烈的差异性升降运动作用下，形成了沙澧岗和保安岗的向东延伸，以鲁山—叶县断裂（F2）和杨村断裂（F3）为边界的叶县断陷和东部的舞阳断陷、吴城凹陷的继续沉降，控制着沙河、澧河、甘江河冲积物的分布。沙河继续以寺庄—县城—廉村一线为沉积中心，中更新统最厚达 61.61m，且多处为中更新统底部砾卵石层与下更新统砾卵石相接；澧河、甘江河的沉积中心在本区东南部边界，沉积层厚度也在 30m 以上。保安断陷则控制着甘江河的出山口。

晚更新世和全新世时期的构造活动主要表现为九里山断裂（F1）和杨村断裂（F3）的活动，以及吴城凹陷的沉降。九里山断裂北东盘的相对下沉，造成沙河冲积物沉积中心的由南向北转移，上更新统沙河主流相沉积物主要分布在沙河以北（下伏与 Q1 接触），厚度在 20m 左右，且以砂砾卵石层为主。杨村断裂控制着澧河、甘江河沉积物的分布，沉积物主要分布在杨村断裂的南西盘，尤以两河的上游表现明显，澧河下游受吴城凹陷的相对沉降的影响，沉积厚度近 30m。

5.4.3 区域水文地质条件

5.4.3.1 地下水类型及含水层组分

根据区域地质资料，本项目所在区域地下水类型简单，均属第四系松散岩类孔隙水。根据埋藏和水力特征，松散岩类孔隙水可划分为浅层潜水和深层承压水。

浅层潜水：指埋藏在第一稳定隔水层之上的含水层组中的地下水，根据区域资料，含水层埋藏深度在 50m 以内，主要由全新统（Q₄）、晚更新统（Q₃）、中更新统（Q₂）、冲积、冲洪积强透水的粉细砂、细中砂、砂砾石以及弱透水的粉土、节理溶孔发育的礞石粉质粘土层构成，其中细腻致密的粘土层构成浅层水隔水底板，或者是深层承压水的层间隔水层。

深层承压水：指埋藏在浅层水之下（50-300m）的地下水，含水层岩性主要指埋深 50~300m 间的含水综合体。深层水含水岩组主要有下更新统（Q_{1^{del}}）冰水沉积、冰碛和湖相沉积的粉细砂、细中砂、砂砾石含水岩层，埋藏深度在 60-300m。

5.4.3.2 含水层岩性特征

全新统（Q4）厚度为 2~7m，在近代河滩区厚度为 10~15m。主要分布于沙、汝、颍、澧河及其两岸，河滩及主流带为砂、砂砾石粗粒相沉积，外围为粉细砂、亚砂土、亚粘土地层，地层厚度其中砂卵石、细中砂亚砂土是主要含水层。

晚更新统（Q3）早期气候由湿热渐变的较为干燥，但雨量集中。同时由于地壳上升，使中更新世所形成的冲洪积扇遭受强烈剥蚀和侵蚀切割，所以在西部山间河谷形成由 Q2 地层组成的台地，在山前将冲洪积扇破坏而形成垄岗（如舞阳岗）。沙河、汝河冲洪积扇的扇顶，砂体在一定程度上也有所流失，这就给晚更新世晚期的沉积物造成了高低不平的地形地貌条件。

晚更新世晚期，平原地区相对下沉，气候由较干燥逐渐变为干湿，雨量充沛，喜水植物繁盛，形成大面积的湖泊沼泽，沉积地层由以洪积为主逐渐变为以冲湖积层为主。随着地壳持续下降，而且沉积速度大于地壳下沉速度，湖泊沼泽逐渐封闭消失，结束湖沼相沉积。当时我国华北和西北地区气候干燥，以发育风成黄土为主，区域正好位于干燥气候区的南缘，也是华北黄土分布区的南部边界，因此也发育了主要为风积而成的黄土类土。而宝丰至平顶山一线以南的广大地区，气候仍较湿润多雨，而且雨量集中，发育了洪冲积层覆盖在湖泊相沉积层之上。地层岩性主要是粉质粘土、礞石粉质粘土、粉土、淤泥质粉土、粉质粘土地层、局部存在粉细砂砂透镜体。其中的粉砂、粉土、礞石粉质粘土层构成浅层含水层。

5.4.3.3 地下水分布及富水性特征

浅层潜水层富水程度按机民井和钻孔涌水量分级。浅层水（50m 以内）按降深 5m，口径 200mm 的推算单井涌水量（大于 200mm 口径的大井，不作口径换算）。浅层水富水性划分为：富水区，单井涌水量 1000-3000m³/d；中等富水区，单井涌水量 1000-500m³/d；弱富水区，单井涌水量 500-100m³/d；贫水区，单井涌水量 100-10m³/d。

浅层水主要接受大气降雨入渗补给，水位埋深 4.3-12.5m。水化学类型为 HCO₃-Ca·Mg，西北部为 HCO₃-Ca·Mg·Na、HCO₃-SO₄-Ca·Mg·Na 型，矿化度

0.33-1.39g/L。

深层承压水富水程度按机民井和钻孔涌水量分级。深层水(50m 以下)按降深 15m, 口径 8 寸推算单井涌水量作为分级的数量指标。根据单井涌水量按降深 15m 换算的涌水量进行富水性分区。区内深层水划分为: 富水区, 单井涌水量 1000-3000m³/d; 中等富水区, 单井涌水量 1000-500m³/d 两个区。

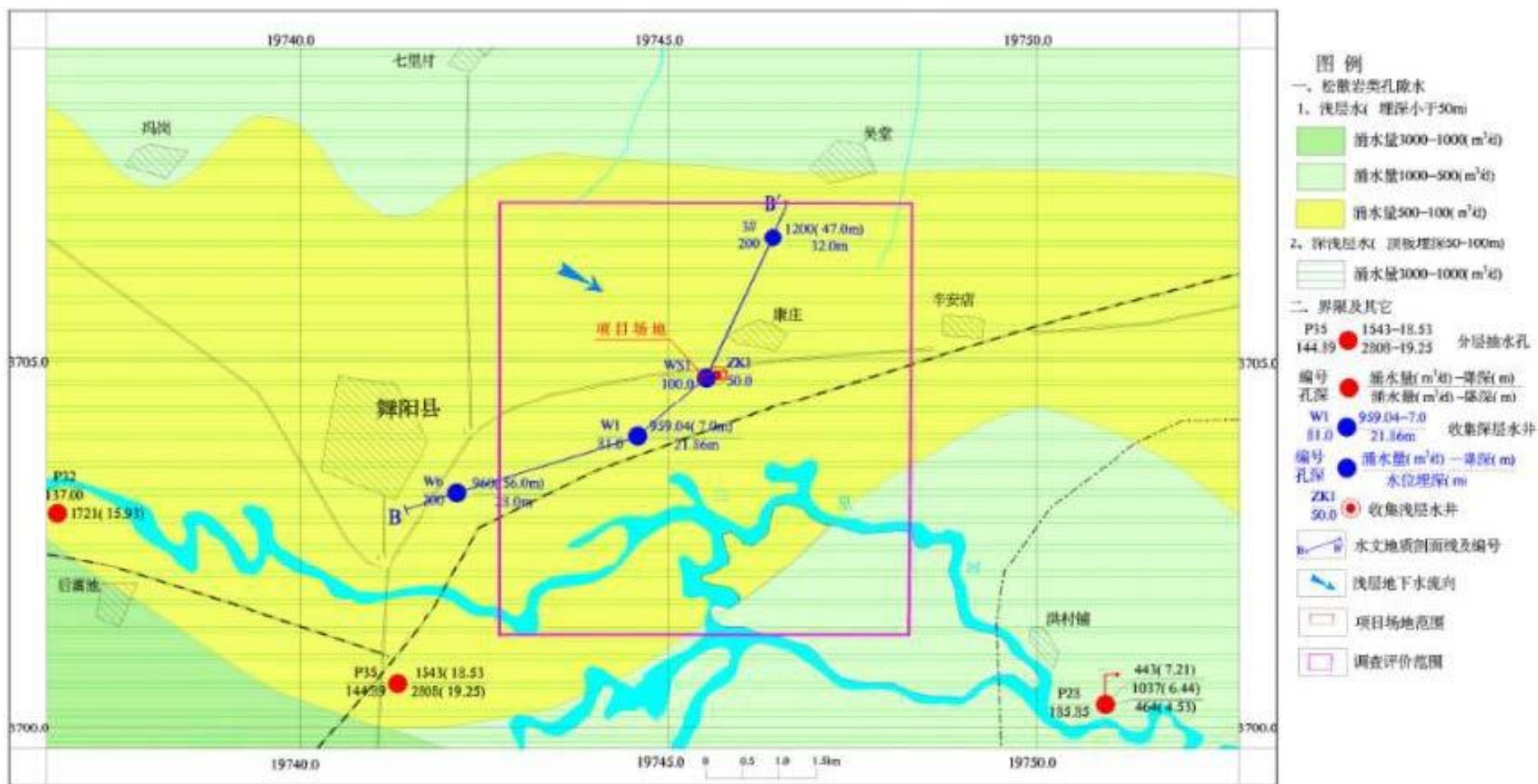


图 5.3-12 区域水文地质图

5.4.3.4 地下水补径排、流场及动态特征

(一)地下水补径排条件

(1) 浅层地下水的补给、径流与排泄

浅层地下水补、径、排条件受地质地貌、包气带岩性、降水、水文、地下水位埋深、植被及人为因素等影响。

A 补给：浅层地下水的补给主要有大气降水入渗、灌溉水回渗，径流补给及河流侧渗补给等。

大气降水入渗补给：大气降水入渗补给是区内浅层地下水的主要补给来源，大气降水入渗补给主要受地形地貌、包气带岩性、地下水位埋深及降水量和降水强度因素影响等。评价区地形平坦，地面坡降一般在 1~2‰，地表径流滞缓，且包气带岩性为亚砂土，亚粘土，地下水位埋藏浅，多在 4.3~12.5 之间，降水入渗条件优越。评价区降水量大、历时长、地形平坦、植被发育、均有利于大气降水的入渗补给。降水入渗系数随地下水位埋深的增大而减小。

降水入渗补给也受降雨量的大小和降雨时间直接影响。年内季节性变化也很大，降雨多集中在雨季 7、8、9 三个月。降水量在时间及空间上的分配不均匀，导致降水入渗量在时、空上的分布不均，但总体上，降雨量越大，入渗量也越大。年降雨量和入渗量呈近似直线关系。降雨强度也影响入渗补给量。降雨强度大，容易形成地表径流，不利于入渗补给，强度适中，对入渗补给有利。

灌溉回渗：灌溉回渗也是浅层地下水的主要补给来源之一，工作区内大部为井灌区，沿河为渠灌。

B 径流：区内浅层地下水径流总体由西北向东南方向径流。

C 排泄：主要是向下游的侧向径流排泄和人工开采。

(2) 中深层地下水的补给、径流与排泄

A 补给：主要是侧向径流补给，在山前接受山区基岩裂隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水、冲洪积扇浅层地下水的径流补给，平原区接受上游侧向径流补给。

B 径流：地下水的径流相对较弱，其渗透系数为 3~7m/d，水坡度较小，地

下水流向总体是流向是由西北向东南。

C 排泄：排泄方式有人工开采和径流排泄。

（二）地下水水位动态

地下水动态客观反映了综合补给量和消耗量的均衡关系。地下水水位的动态变化，主要受地形地貌、气象水文和人工开采的影响。降雨入渗是影响本区地下水水位动态变化的主要因素。地下水位、水质动态类型分析，是地下水资源均衡计算、开采潜力分析和开发利用规划的基础。评估区内多年浅层地下水位呈现持续下降趋势，主要因为农业井灌的发展速度较快，农灌井大量开采浅层地下水。

浅层地下水动态是综合补给量与消耗量均衡关系的客观反映。本区地下水位动态受自然因素（降水、蒸发和迳流）和人为因素（开采、灌溉）的控制。根据地下水位长观动态资料，区内浅层地下水可分为：径流—开采型和降水入渗—蒸发•开采型两种基本类型。

（1）径流~开采型

主要分布于工业园区常年集中开采地带。这一地带属于地面硬化区，入渗条件差，降水入渗量受到限制，主要接受西部降水入渗补给所产生的浅层地下水迳流补给。一般降水对地下水位影响不大，只有在降水强度适中、历时长，才使地下水位有明显回升；同时该地带地下水常年开采量较大，地下水迳流运动加强，改变了天然流场，迳流补给量增大。该地带水位埋深一般 6~9m，几乎不存在潜水蒸发消耗。

（2）降水入渗—蒸发•开采型

分布于工业园区的广大农村地区。包气带岩性主要为全新统（Qh）和上更新统（Qp3）的粉土、粉细砂和粉质粘土，降水入渗直接影响地下水位抬升，地下水缓慢由西向东径流。水位埋深较浅，一般 2~6m，潜水蒸发量较大；同时，农业灌溉开采井遍布全区，为分散式大面积开采灌溉及农村生活用水，造成地下水位明显区域性下降。长观井多年水位动态曲线可知，舞阳产业聚集区周边广大农村地区，比较直观地可以看出，降水和蒸发直接影响地下水位升降，即水位随

着降水强度增大和蒸发量减小而上升，反之则下降，且普遍受到农业开采影响。多年变化趋势为：1990年以前，农业开采强度较低，地下水位升降主要受降水、蒸发和迳流等自然因素控制，地下水位升降幅度不是很大；1990年以后，随着农业开采量增加，农业井灌开采量大幅度提高，使得地下水位升降明显受到农业开采量影响，突出表现在，干旱季节，降水入渗量小，而农业开采量增大造成地下水位连续下降幅度大且持续时间长。

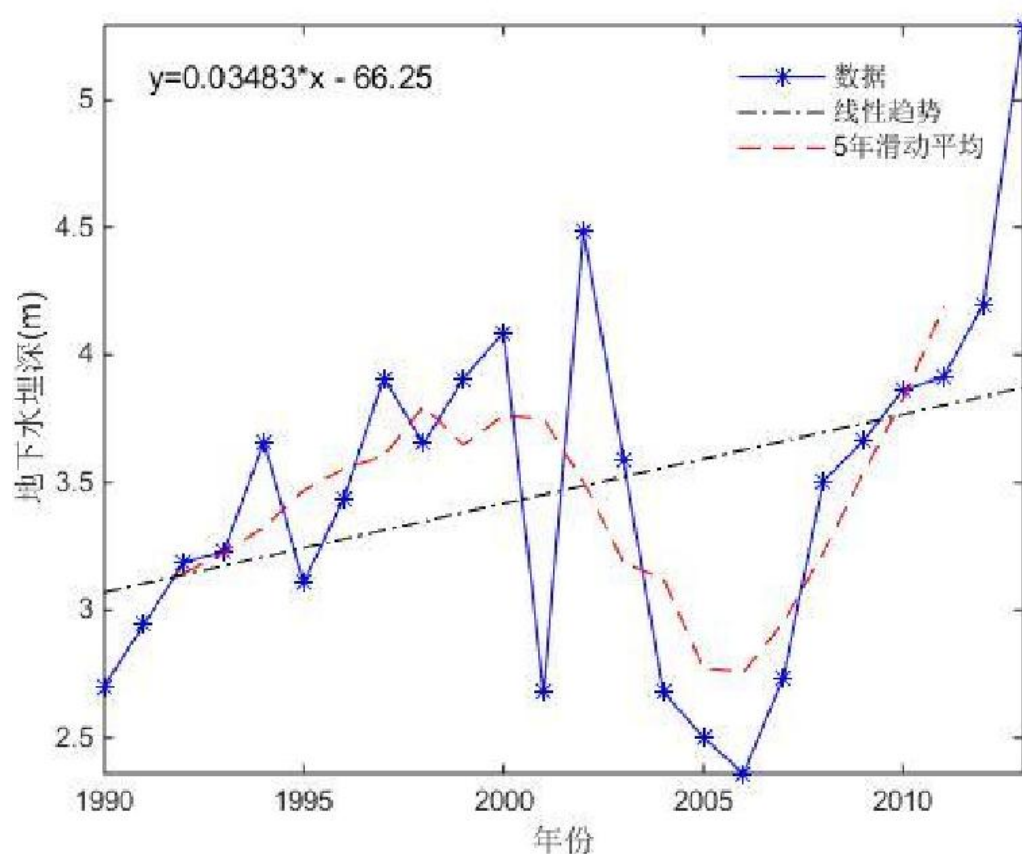


图 5.4-3 地块所在区域浅层地下水埋深动态特征曲线

(三) 地下水化学特征

全区浅层地下水化学类型以 HCO_3 型为主，水化学类型由单一过渡到复杂，矿化度也逐渐由低到高。总体上来说，阳离子由 Ca 、 $\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{Mg}\cdot\text{Ca}$ 到 $\text{Ca}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Na}$ 、 $\text{Mg}\cdot\text{Na}$ 、 $\text{Na}\cdot\text{Mg}$ ， Na 离子增加，地下水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ ，西北部为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Na}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Na}$ 型，矿化度 0.33-1.39g/L，适宜于农业、工业用水。

5.4.3.5 地下水开发利用现状

调查区内地下水开发利用方式主要有农灌开采、工业开采和生活用水。

（一）农业开采地下水现状

调查区农田多为水浇田，地下水开发利用程度较高。根据调查和有关部门提供的资料，调查区内农业灌溉用井井深一般 40~70m 不等，开采浅层地下水。农业开采具有季节性，枯水期开采量大，雨季开采量小，区内灌溉井配套设施较完善，据估算，多年平均开采量 600-800 万 m³/a。

（二）生活饮用水开采地下水现状

根据调查，区内生活用水为集中式饮用水水源和自家所打地下水饮用水井，供水水源井一般 50-200m，供水水源供水人口约为 0.84 万人，每天开采量约为 2000m³。

（三）工业用水开采现状

本次调查区内工业一般采用自备井开采地下水供水，开采井一般 80-150m，每天开采量约为 50000m³。

5.4.4 厂区水文地质条件特征

5.4.4.1 项目场地概述

厂区地下水类型简单，为松散盐类孔隙水。

厂址区位于沙澧河冲积平原，三里河北部，分布全新统和上、中、下更新统粘性土和砂性土。钻孔揭露厚度 60~670m，厚度大。粘性土主要为粉土、粉质粘土和粘土，局部发育一定粘土裂隙，透水性差，为相对隔水层。砂性土主要为泥质粉细砂、砂砾石和砂卵石，颗粒粗，泥质含量较低，孔隙发育，含水介质透水和导水性能好，为本区主要含水层。

5.4.4.2 场地水文地质勘察

（一）钻探工作布置

本次水文地质勘察，在水文地质调查的基础上，结合拟建工程的平面位置，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》HJ610-2016 的工作布置要求，在厂址区共布置 2 个水文地质勘探孔，孔深分别为 50m。



图 5.4-4 水文地质钻探点位置图及剖面线位置图

(二) 地层岩性特征

根据本次水文地质勘察成果以及地块钻孔所揭露岩土埋藏分布特征及物理性状异同，将地层从上到下划分为 7 层，根据场地水文地质调查结果，本项目场地内地层特征自上而下描述如下：

层①粉质粘土(Q_3^{al})：黄褐色，偶见少量灰褐色铁锰质氧化物结核，层底埋深 3.10~3.90m。

层②粉质粘土(Q_3^{al})：褐黄色，浅褐黄色，可见少量黄褐色铁锰质浸染。含姜石，向下姜石成分增多，局部富集，呈不规则状。该层土分布较稳定，层底埋深 10.80~12.20m，平均厚度 8.23m。

层③粉质粘土(Q_3^{al})：灰黄色，土黄色，可见少量黄褐色铁锰质浸染。该层土分布稳定，层底深度 17.5m。

层④粉土(Q_3^{al})：灰黄色，土黄色，可见少量黄褐色铁锰质浸染。粘粒含量较高，光泽反应较好。层底深度 22.5m。

层⑤粉质粘土(Q_3^{al})：褐黄色，湿，可见少量黄褐色铁锰质浸染。底部含较

多的钙斑及大量直径 2-3cm 的钙质结核。层底深度 30.8m。

层⑥粉质粘土(Q₃^{al}): 褐黄色, 湿, 硬塑状, 见铁锰质浸染, 少量灰白色钙斑, 底部钙质结核较多。层底深度 37.2m。

层⑦粘土(Q₂^{pl+al}): 黄白—灰白色, 湿, 硬塑, 泥质结构, 厚层状构造, 切面光滑, 见少量灰色斑块。50m 勘探深度内该层未穿。

地层编号	地层名称	时代成因	层底高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:300	地层描述
①	粉质粘土	Q ₃ ^{al}	81.70	3.70	3.70		粉质粘土:黄褐色, 偶见少量灰褐色铁锰质氧化物结核
②	粉质粘土		74.20	11.20	7.50		粉质粘土:褐黄色, 浅褐黄色, 可见少量黄褐色铁锰质浸染。含姜石, 向下姜石成分增多, 局部富集, 呈不规则状
③	粉质粘土		68.00	17.40	6.20		粉质粘土:灰黄色, 土黄色, 可见少量黄褐色铁锰质浸染
④	粉土		62.80	22.60	5.20		粉土:灰黄色, 土黄色, 可见少量黄褐色铁锰质浸染。粘粒含量较高, 光泽反应较好
⑤	粉质粘土		51.60	33.80	11.20		粉质粘土:褐黄色, 湿, 可见少量黄褐色铁锰质浸染。底部含较多的钙斑及大量直径2-3cm的钙质结核
⑥	粉质粘土		47.80	37.60	3.80		粉质粘土:褐黄色, 湿, 硬塑状, 见铁锰质浸染, 少量灰白色钙斑, 底部钙质结核较多
⑦	粘土	Q ₂ ^{al+pl}	35.40	50.00	12.40		粘土:黄白-灰白色, 湿, 硬塑, 泥质结构, 厚层状构造, 切面光滑, 见少量灰色斑块

图 5.4-5 1#井钻孔柱状图



地层编号	地层名称	时代成因	层底高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:300	地层描述
①	粉质粘土	Q ₃ ^{al}	82.00	4.10	4.10		粉质粘土:黄褐色, 偶见少量灰褐色铁锰质氧化物结核
②	粉质粘土		74.60	11.50	7.40		粉质粘土:褐黄色, 浅褐黄色, 可见少量黄褐色铁锰质浸染。含姜石, 向下姜石成分增多, 局部富集, 呈不规则状
③	粉质粘土		68.10	18.00	6.50		粉质粘土:灰黄色, 土黄色, 可见少量黄褐色铁锰质浸染
④	粉土		63.80	22.30	4.30		粉土:灰黄色, 土黄色, 可见少量黄褐色铁锰质浸染。粘粒含量较高, 光泽反应较好
⑤	粉质粘土		52.20	33.90	11.60		粉质粘土:褐黄色, 湿, 可见少量黄褐色铁锰质浸染。底部含较多的钙斑及大量直径2-3cm的钙质结核
⑥	粉质粘土		47.10	39.00	5.10		粉质粘土:褐黄色, 湿, 硬塑状, 见铁锰质浸染, 少量灰白色钙斑, 底部钙质结核较多
⑦	粘土	Q ₂ ^{al+pl}	36.10	50.00	11.00		粘土:黄白-灰白色, 湿, 硬塑, 泥质结构, 厚层状构造, 切面光滑, 见少量灰色斑块

图 5.4-6 2#井钻孔柱状图

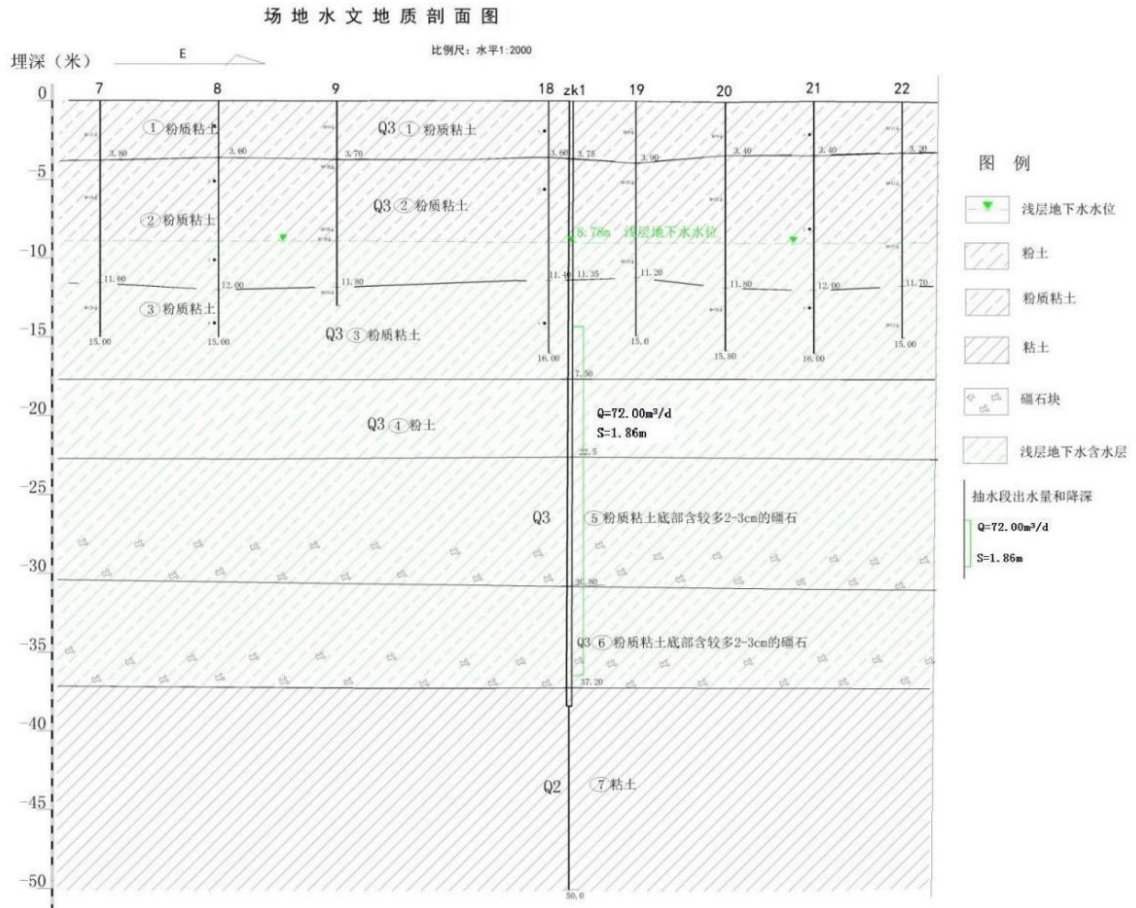


图 5.4-7 场地典型水文地质剖面图

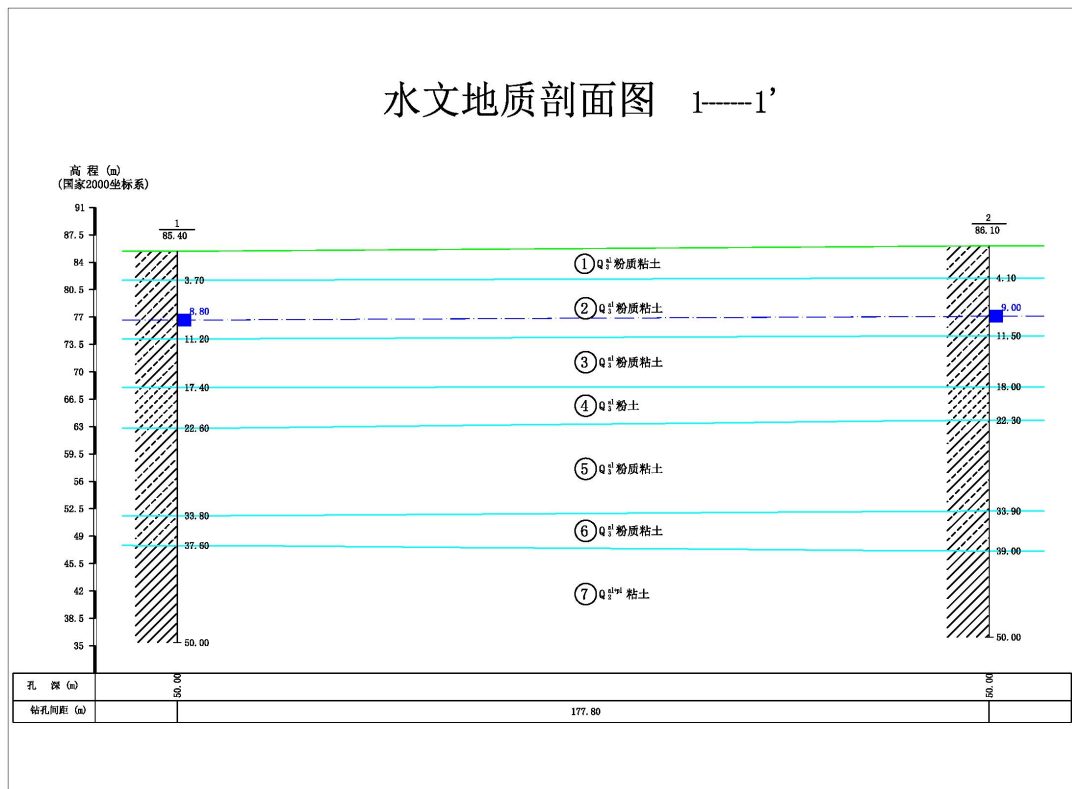


图 5.4-8 1-1'水文地质剖面图

5.4.4.3 场地水文地质特征

(一) 地下水赋存特征

场地浅层地下水属松散岩类孔隙水，根据场地水文地质图，场地地质柱状图可知浅层水含水层底板埋深 8m 左右。由场地柱状图可知，浅层地下水含水层由粉质粘土层组成。

(二) 地下水补给、径流、排泄条件

厂址区地下水的主要补给来源为大气降水和侧向径流补给。

根据对浅层地下水点的统测，结合调查区浅层地下水等水位线图，可以看出，场地地下水整体流向为自西北向东南方向径流，水力坡度约为 1.75‰。

地下水的排泄途径主要为人工开采排泄和径流排泄为主，其中人工开采包括集中饮用水开采、分散式饮用水开采、工业用水开采和灌溉开采。

(三) 地下水动态特征

由于补给、排泄因素的不同，地下水呈现不同的动态特征。区内地形平坦开阔，地下水的补、径、排条件比较单一。地下水动态类型简单，根据地下水动态变化规律，区内地下水动态为径流-开采型：

以大气降水入渗补给为主，排泄以居民饮用水、农业用水、工业用水开采为主。水位动态变化较大，除受气象因素制约外，尚受人工开采影响。高水位期与降水时间相吻合，低水位期出现于 3~5 月份。

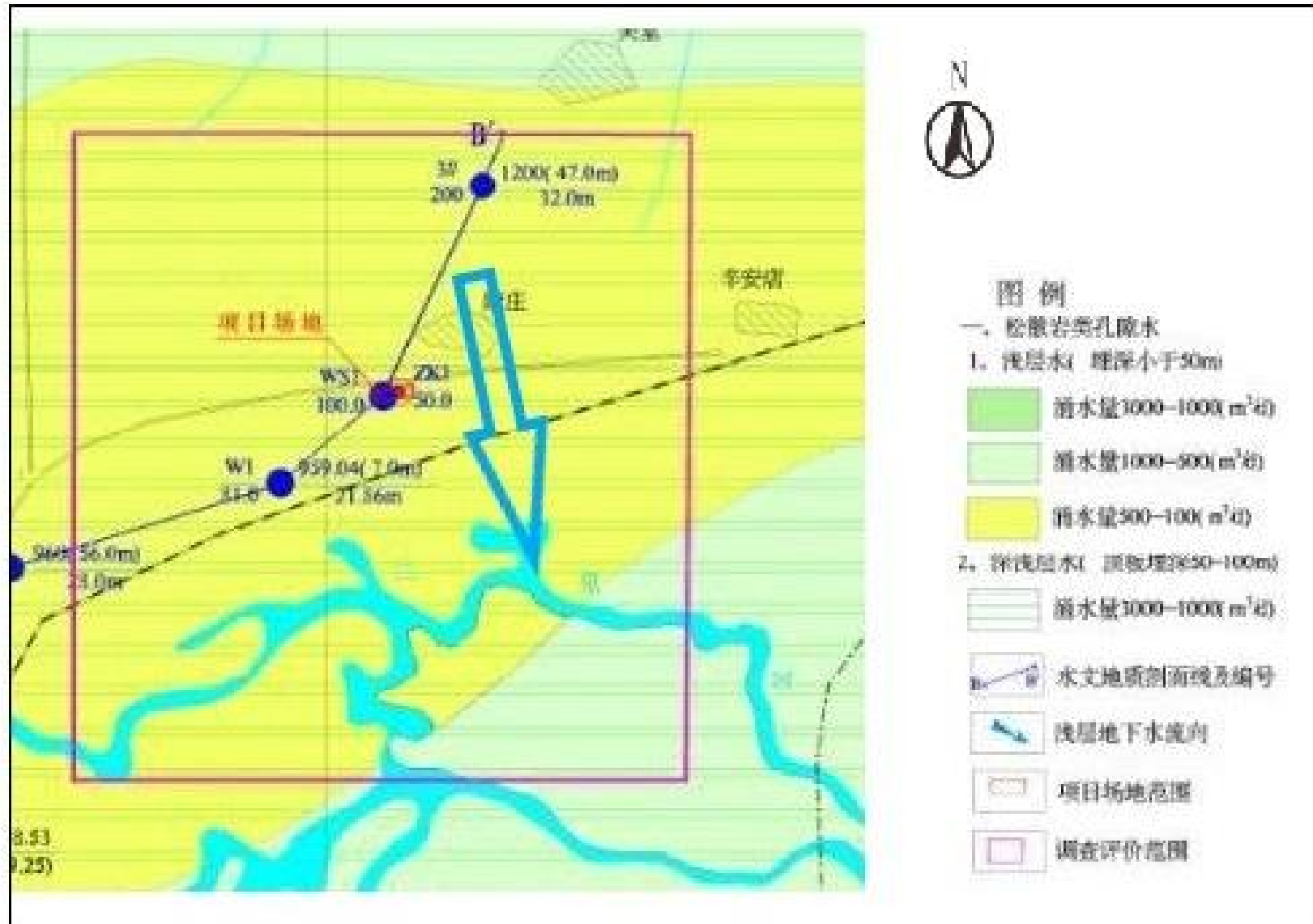


图 5.4-9 场地水文地质图（红线为调查区域）

5.4.4.4 水文地质试验

(一) 包气带渗水试验

通过钻探资料分析包气带岩性、厚度和连续性特征，通过试坑渗水试验测试包气带渗透性能，综合分析包气带的天然防渗性能，为地下水污染防治措施的设计提供科学依据。

(1) 试验点位置

为了查明厂址区包气带渗透性能，结合厂址区总平面布置，本次在厂址区选取 2 个点进行双环渗水试验，分别位于拟建项目在运行过程中易产生污染物或易泄露污染物而引起地下水污染的地点，试验点基本情况见表 5.4-3，试验点位置见图 5.4-10。

表 5.4-3 双环渗水试验点基本情况表

位置	编号	坐标 (2000)		包气带岩性特征
		X	Y	
厂址区	1#	113.0038542	33.26221756	粉质粘土
	2#	113.0039175	33.26223874	



图 5.4-10 厂址渗水试验点位置图

(2) 试验方法

①设备的安装

a 选定试验位置，开挖至试验目的层土后再下挖一个 30cm 的渗水试坑，清平坑底；

b 将直径分别为 25cm 和 50cm 的两个试环按同心圆状压入坑底，深约 5~8cm，确保试环周边不漏水；

c 在内环及内、外环之间铺 2cm 厚的粒径 5~8mm 的粒料作缓冲层。

②试验步骤

a 同时向内环和内、外环之间渗水，保持环内水柱高度均在 10cm 左右，开始进行内环注入流量量测；

b 开始每隔 5min 量测一次渗水量，连续量测 5 次；之后每隔 15min 量测一次，连续量测 2 次；以后每隔 30min 量测一次并持续量测多次；

c 第 n 次和第 n-1 次渗水量之差小于第 n+1 次渗水量的 10%，试验结束；

d 用洛阳铲探明渗水实验的渗入深度。

(3) 参数计算

试坑双环渗水试验按下列公式计算试验层的渗透系数：

$$K = \frac{16.67QZ}{F(H + Z + 0.5H_a)} \quad (5-1)$$

式中 K---试验土层渗透系数，cm/s；

Q---内环最后一次渗水量，L/min；

F---内环底面积，cm²。

H---试验水头，cm；

Ha---试验土层毛细上升高度，cm，取经验值；

Z---渗水实验的渗入深度，cm。

(4) 试验结果

据现场渗水试验资料，表层包气带层③粉土垂向渗透系数在 8.89×10^{-5} - 9.31×10^{-5} cm/s

之间，平均值 $9.10 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，包气带防污性能为“中”。计算结果见表。

表 5.4-4 试坑双环渗水试验成果计算表

试验点位置	试验编号	F(cm ²)	H(cm)	Z(cm)	H _a (cm)	Q(L/min)	K(cm/s)	
							计算值	平均值
厂区	1#	490.625	10	40	100	5.36×10^{-3}	4.31×10^{-4}	4.20×10^{-4}
	2#			45	100	5.01×10^{-3}	4.09×10^{-4}	

(二) 抽水试验

(1) 试验位置

为了求取厂区所在区域浅层地下水含水层的渗透系数，本次工作布置了 2 组抽水试验(抽水试验孔位置见图 5.4-11)。

表 5.4-5 抽水试验点基本情况表

位置	编号	坐标 (2000)		含水层岩性特征
		X	Y	
厂址区	1#	113.0038542	33.26221756	粉质粘土、粉土
	2#	113.0039175	33.26223874	



图 5.4-11 抽水试验点位置图

(2) 试验过程

根据各井地层结构和成井深度，各抽水井均可视为潜水完整井，本次抽水试验采用单孔稳定流抽水，各井的抽水时间、出水量和降深等成果见表 5.4-6。

(3) 试验结果

本次抽水试验为单孔稳定流抽水试验，可采用潜水完整井 Dupuit 公式求取水文地质参数：

$$K = \frac{0.732Q}{(2H - S)S} \ln \frac{R}{r}$$

$$R = 2S\sqrt{HK}$$

式中：K—含水层渗透系数 (m/d)；

Q—抽水井流量 (m³/d)；

S—抽水井中水位降深 (m)；

H—承压含水层厚度 (m)；

R—影响半径 (m)；

r—抽水井半径 (m)。

表 5.4-6 单孔稳定流抽水试验成果表

孔号	井深 (m)	井半径 (m)	涌水量 (m ³ /d)	含水层 厚度 (m)	降深 (m)	抽水稳 定时间 (h)	渗透 系数 (m/d)	影响 半径 (m)
1#	50	0.2	82	29.5	1.63	12	1.01	22.72
2#	50	0.2	91	27.4	1.89	12	1.99	21.52

由表 5.4-6 可知，场地浅层地下水含水层渗透系数为 1.01-1.99m/d，影响半径约为 22.12m。

5.4.4.5 包气带特征及防污性能

(一) 包气带岩性特征

勘探深度 50m 内，场地地层岩性自上而下划分为层①粉质粘土、层②粉质粘土、层③粉质粘土、层④粉土、层⑤粉质粘土、层⑥粉质粘土、层⑦粘土。其中层①及层②

中地下水位以上部分为包气带，层②中地下水位以下部分、以及层③、层④、层⑤、层⑥为浅层地下水含水层。层⑦厚层状的粘土为浅层水隔水层底板。

包气带层主要埋藏在浅层水位以上的粉质粘土层孔隙、节理裂隙中。粉质粘土地层沉积时代早，密实程度一般，呈可塑状，节理、黄土状裂隙发存。

(二) 包气带防污性能

建设项目场地的包气带防污性能按包气带中岩(土)层的分布情况分为弱、中、强三级，分类原则见表 5.4-7。

表 5.4-7 包气带防污性能分类

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
中	岩(土)层单层厚度 $0.5\text{m} \leq M_b < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定 岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $10^{-6} < K \leq 10^{-4}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件

厂址区包气带为层①②粉质粘土组成，连续稳定分布。根据包气带渗水试验结果，垂向渗透系数在 $4.09 \times 10^{-4} \sim 4.31 \times 10^{-4}\text{cm/s}$ 之间，平均值 $4.2 \times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)，厂址区包气带防污染性能属“中”。

5.4.4.6 地下水环境影响识别

根据实测，浅层地下水径流方向由西北向东南径流，水力坡度枯水期为 2.94~3.84‰，丰水期为 3.68~4.96‰。丰水期与枯水期地下水流场特征基本相同，水力坡度变化不大，地下水径流方向基本不变。

根据实测厂址区浅层地下水水位，丰水期埋深为 8.78m，枯水期埋深为 9.99m，丰水期比枯水期水位上升 1.21m。

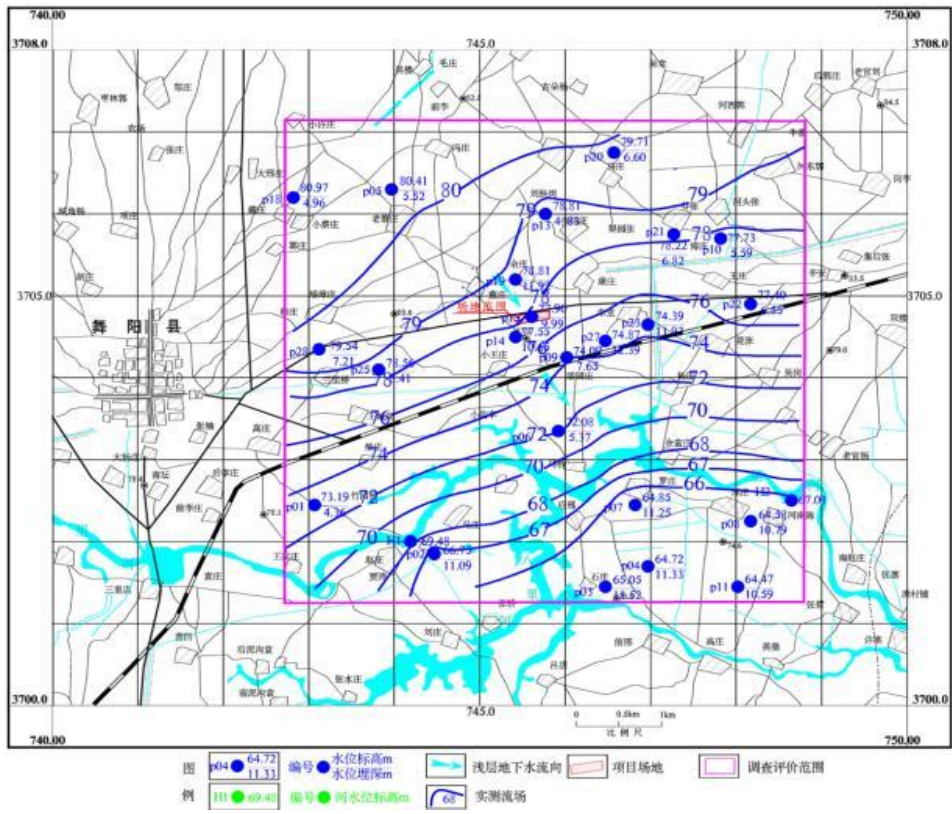


图 5.4-11 场地浅层水等水位线图（枯水期）

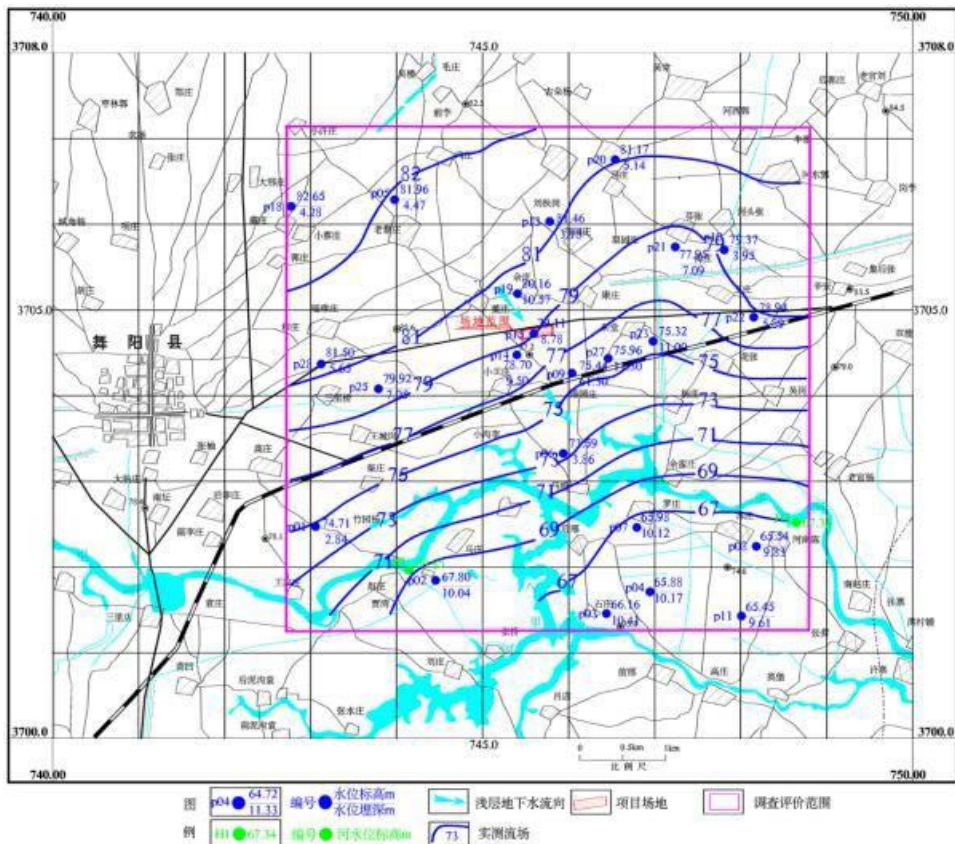


图 5.4-12 场地浅层水等水位线图（丰水期）

根据含水层岩性、孔隙性质及地层组合，评价区内地下水主要为松散岩类孔隙水。该地下水类型为潜水，由上更新统(Q₃)及全新统(Q₄)河流泛滥冲积物组成，厚度 30~40m，其岩性组成主要为粘质粉土、黑色粘土、粉质粘土，偶夹粉砂，为黄河古泛流带沉积物。砂层埋深 10m 左右，单井出水 20~40m³/L，水位埋深 6~8m。

5.4.5 地下水污染模拟预测

5.4.5.1 预测方法与简介

由于地下水系统常常十分复杂，多为非均质、各向异性的空间水流系统。要直接研究或预测地下水系统中的水流、水质的时空分布与变化极其困难。因此，地下水工作者常常用模型方法进行研究或预测。在充分掌握被研究实体资料的基础上，通过科学概况，合理简化，建立概念模型。对该概念模型用不同方式进行描述或表达，并能反映其基本规律的“研究或实验”替代体，称之为模型。如用数学语言能描述该系统概念模型，则谓之数学模型；若用物理相似建立的模型称之物理模型。人们可以通过研究或预测不同激励条件下模型的响应以达到预测被研究实体时空状态之目的。

在电子计算机科学高速发展的今天，地下水工作者常用数学模型的方法来研究地下水水流和溶质在含水介质的运动规律。如假定被研究实体-地下水系统是一非均质各向异性且为层流的非稳定水流系统，则依据被研究或预测实体-地下水系统的概念模型可抽象出反映水流运动规律的一般数学表达式及确定定解条件的初始条件和边界条件表达式方程。应用数值方法，如有限差分或有限单元可有效地求解有关偏微分方程组。通过研究或预测数学模型在不同外力作用下的变化，便可模拟出被研究实体-地下水系统在抽（排）水或注（压）水作用下，各点的水位、水质的定量变化情况。在地下水分布参数模型（数值法）的实际应用中，除了要首先确定被研究或预测的地下水流系统范围、边界条件、初始条件、参数分区及初值、源汇项之外，还应用验后预测的方法对模型进行校正、识别，以确定该数学模型的科学性、可靠性，并能真正反映或刻画被研究地下水系统的变化规律，从而可利用模型的研究达到研究或预测有关地下水系统，在不同外部激励作用下，水流或溶质的变化之目的。

地下水溶质运移数值模拟应在地下水流场模拟基础上进行。因此地下水溶质运移数

学模型应包括水流模型和溶质运移模型两部分。

5.4.5.2 水文地质概念模型

水文地质概念模型是把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等条件进行概化，便于进行数学与物理模拟。水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化，是为了适应数学模型的要求而对复杂实际系统的一种近似处理，是地下水系统模拟的基础。它把研究对象作为一个有机的整体，综合各种信息，集多学科的研究成果，以地质为基础，根据系统工程技术的要求概化而成。水文地质概念模型的核心要素是边界条件、内部结构和地下水流态，通过对研究区的岩性构造、水动力场、水化学场的分析，可以确定概念模型的要素。

(1) 模型区范围确定

地下水环境影响预测范围与评价范围保持一致。数值模拟区域包含项目场地区及其周边区域，总面积 24.2km²。

(2) 边界条件

场地所在区域地下水流动情况规律明显，第四系孔隙水主要由西北向东南流动。根据区域流场分布特征，模型东部和西部边界垂直于地下水流向，设置为零流量边界；北部和南部边界平行于地下水位等值线，设置为给定水头边界。

垂向上，地表受大气降水入渗补给、蒸发排泄，设置为通量边界面；底部边界为规模性厚度粘土层，设置为隔水边界面。

(3) 含水层结构特征

根据区域及场地地质、水文地质条件，厂址区位于沙澧河冲积平原，三里河北部，分布全新统和上、中、下更新统粘性土和砂性土。粘性土主要为粉土、粉质粘土和粘土，局部发育一定粘土裂隙，透水性差，为相对隔水层。砂性土主要为泥质粉细砂、砂砾石和砂卵石，颗粒粗，泥质含量较低，孔隙发育，含水介质透水和导水性能好，为本区主要含水层。根据区内钻孔揭露信息，含水层底层深度 37.2m，向下至 50m 范围内皆为厚层粘土，且未将其揭穿。因此，本次地下水环境影响模拟预测的范围定为第四系浅层含水层，并在垂向上将其统一概化为 1 层。

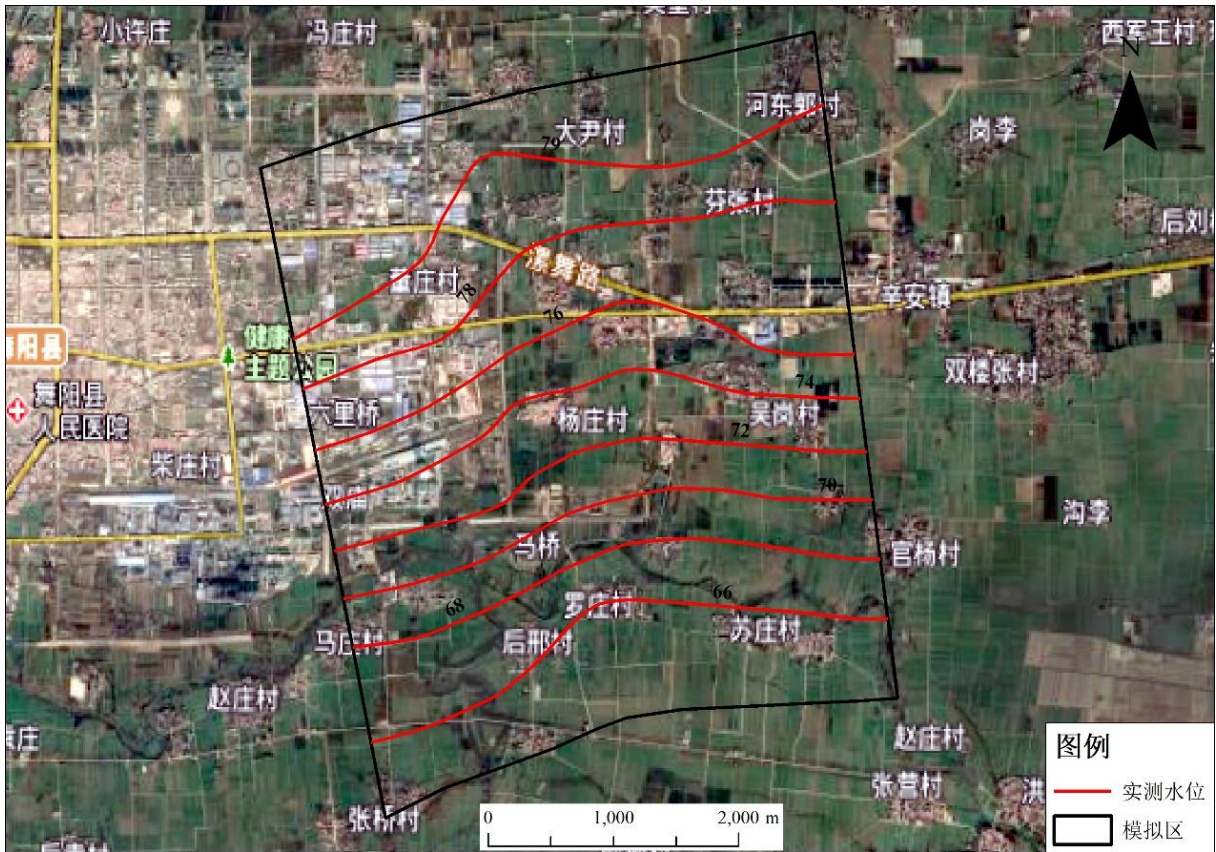


图 5.4-13 模拟区平面图

结合评价研究需要，最终将评价区地下水水文地质概念模型概化为三维各向异性地下水稳定流模型。

5.4.5.3 数学模型

对于三维、非均质、各向异性、稳定地下水流动系统，可用如下偏微分方程的定解问题来描述：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left(K_x \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_y \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_z \frac{\partial h}{\partial z} \right) + \varepsilon = \mu \frac{\partial h}{\partial t} & x, y, z \in \Omega \\ h(x, y, z) = h_0 & x, y, z \in \Omega \\ h(x, y, z)|_{\Gamma_1} = \varphi(x, y, z) & x, y, z \in \Gamma_1 \\ K_n \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x, y, z) & x, y, z \in \Gamma_2 \end{cases}$$

式中： Ω —渗流区域；

x 、 y 、 z —笛卡尔坐标（m）；

h —含水体的水位标高 (m) ;

t —时间 (d) ;

$K_{x,y,z}$ —分别为 x 、 y 、 z 方向的渗透系数 (m/d) ;

K_n —边界法向方向的渗透系数 (m/d) ;

μ —重力给水度;

ε —源汇项 (1/d) ;

h_0 —初始水位 (m) ;

Γ_1 —一类边界;

Γ_2 —二类边界;

\hat{n} —边界的法线方向;

$\varphi(x,y,z)$ —一类边界水头 (m) ;

$q(x,y,z)$ —二类边界的单宽流量 ($m^3/d/m$) , 流入为正, 流出为负, 隔水边界为零。

5.4.5.4 地下水流模型

(1)模型软件

对于上述数学控制方程的求解,采用地下水模拟软件 Visual MODFLOW 4.6 进行计算。Visual MODFLOW 4.6 可进行水流模拟、溶质运移模拟、反应运移模拟;建立三维地层实体,从而可以综合考虑到各种复杂水文地质条件,给模拟者带来极大的方便,同时也有效的提高了模拟的仿真度。Visual MODFLOW 4.6 在美国和世界其它国家得到广泛应用。

Visual MODFLOW 4.6 系统中所包含的 MODFLOW 模块可构建三维有限差分地下水流模型,是由美国地质调查局 (USGS) 于 80 年开发出的一套专门用于模拟孔隙介质中地下水流动的工具。自问世以来,MODFLOW 已经在学术研究、环境保护、水资源利用等相关领域内得到了广泛的应用。

(2)网格剖分

模拟区面积 24.2km²，南北长 6km，东西宽 5km。在 Visual MODFLOW 中依据评价区水文地质条件对模拟区进行网格剖分，将模拟区划分为 100 行 120 列。在此基础上，对厂区、重点开采井周边区域进行加密，进一步提高其结果的精细度。对于模拟区外围网格，采用设置非活动网格的方式，使其不参与后续模拟计算。以搜集整理得到的地层高程、层厚数据进行模型层面高程赋值。如下图所示。

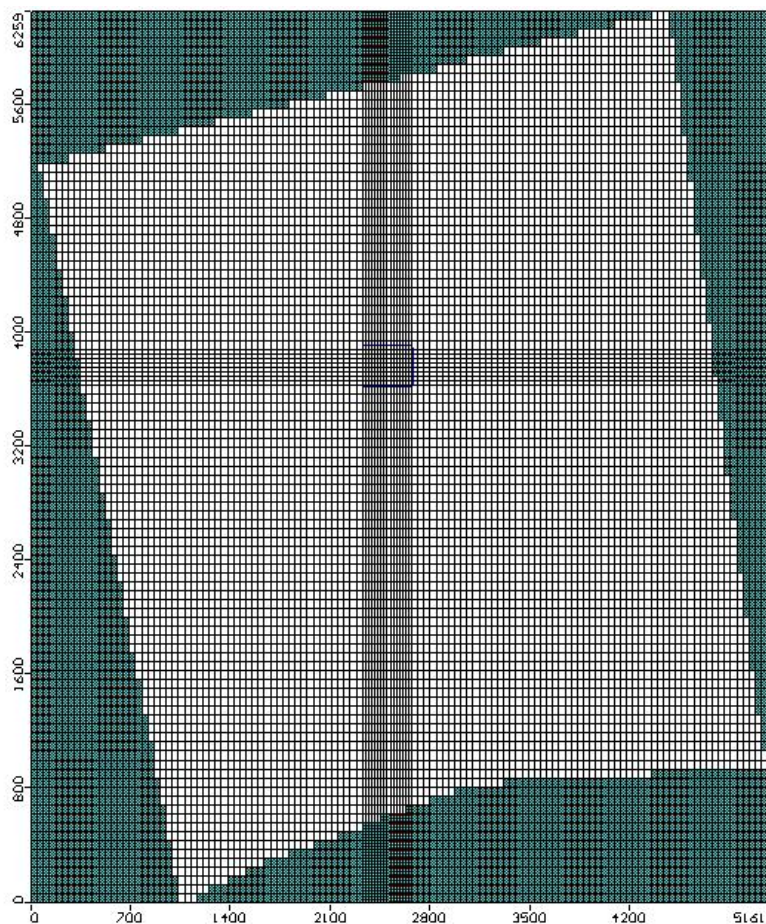


图 5.4-14 模拟区网格剖分平面图

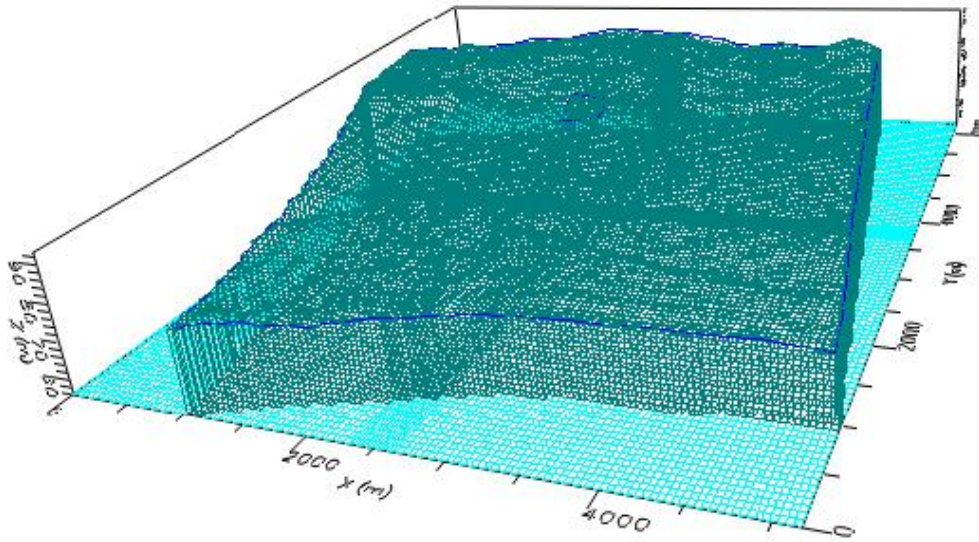


图 5.4-15 模拟区网格剖分三维图

(3)边界条件

依据所建模拟区水文地质概念模型，模型东部和西部边界垂直于地下水流向，设置为零流量边界；北部和南部边界平行于地下水位等值线，设置为给定水头边界，边界值根据场地实际数据进行赋值。此外，模型第一层为降水补给边界和蒸发排泄边界，整理分析漯河市气象和水文地质资料发现，漯河市地处中纬度地区，属暖温带大陆性季风气候，多年平均降水量 812.15mm，前人研究成果中多将该区域第四系降雨入渗系数取为 0.12，在本次模拟中将 0.12 作为模拟第四系降雨入渗系数，进行降雨数据的前处理，并将得到的补给强度赋值到模型降雨模块；蒸发排泄边界方面，漯河市多年平均蒸发量 1560.8mm，根据蒸发极限深度经验值，在本模拟区取该深度 4m。

(4)模型识别与验证

地下水流动模型水文参数包括含水层介质水平渗透系数、垂向渗透系数和贮水度。为了较准确地刻画模拟区水文地质特征，使用调查所得场地水文地质参数，并参考该区域相关经验值，对模型中渗透系数进行概化赋值。识别得到模型各含水层水文地质参数，如下表所示：

表 5.4-8 模拟区水文地质参数识别结果表

区号	K_h (m/d)	K_v (m/d)	μ
1	8	1	0.25

(5)模型验证

在模型识别参数的基础上，通过运行模型，可得到概化后的水文地质概念模型在给定的水文地质参数和各均衡项条件下的地下水流场空间分布。将模拟结果与实际流场等相对比，来验证模型的可用性，在进行多次循环参数调整与运算后，可使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

模型计算的地下水流场分布图如下图所示。从模拟结果可以看出，项目区周边地下水主要自西北向东南径流。地下水流流动基本和地表起伏一致。地下水潜水含水层的等水位线有着很好的对应关系。

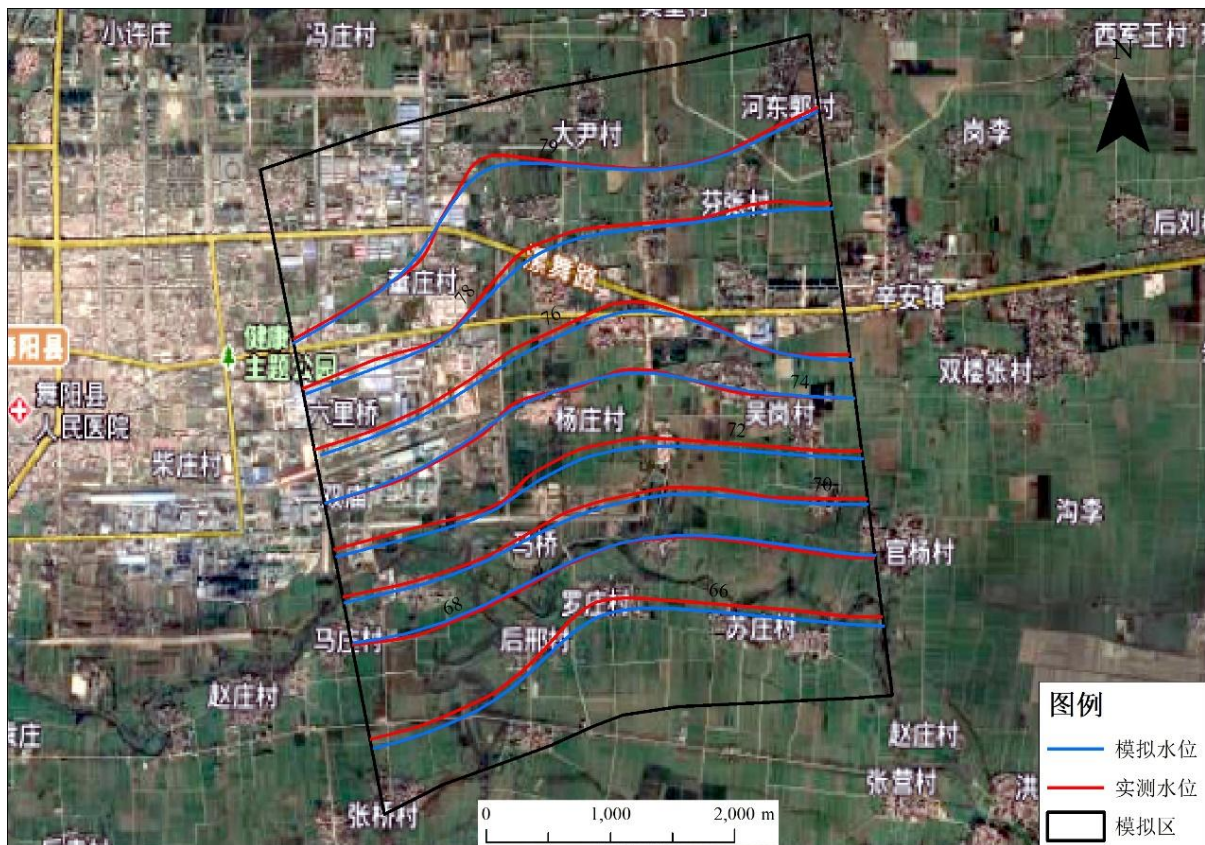


图 5.4-16 等水位线拟合效果图

5.4.5.5 地下水溶质运移模型

地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} (nD_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i} (nC'V_i) \pm C'W$$

式中:

$$D_{ij} = \alpha_{ijmn} \frac{V_m V_n}{|V|}$$

α_{ijmn} ——含水层的弥散度;

V_m, V_n ——分别为 m 和 n 方向上的速度分量;

$|V|$ ——速度模;

C ——模拟污染质的浓度 (mg/L);

t ——时间 (d);

n_e ——有效孔隙度;

n ——介质孔隙度;

W ——源汇单位面积上的通量;

V_i ——渗流速度 (m/d)。

C' ——源汇的污染质浓度 (mg/L)。

初始条件为:

$$c(x, y, 0) = c_0(x, y) \quad (x, y) \in \Omega, t = 0$$

式中:

$C_0(x, y, z)$ ——已知浓度分布;

Ω ——模型模拟区。

边界条件为:

$$(\vec{c}v - Dgradc) \cdot \vec{n} \Big|_{\Gamma} = \varphi(x, y, t) \quad (x, y) \in \Gamma_2, t \geq 0$$

式中:

Γ_2 ——通量边界;

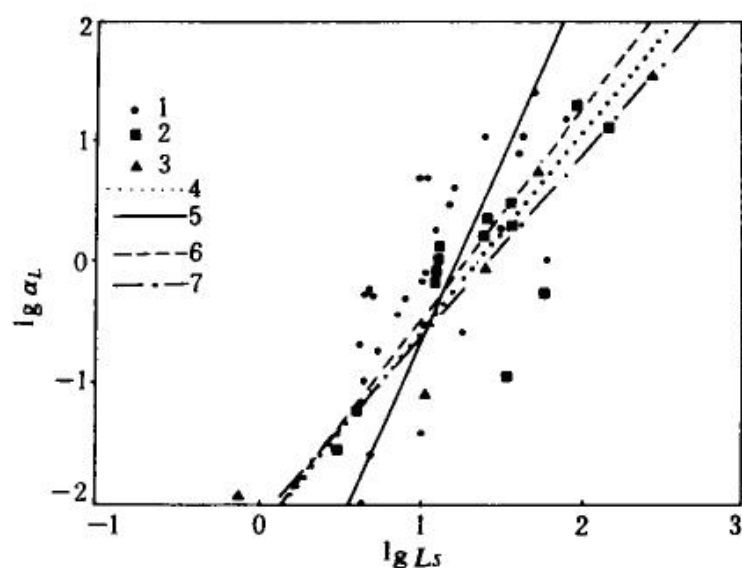
$Dgradc$ ——浓度梯度。

(1) 参数确定

地下水溶质运移模型参数主要包括弥散系数、有效孔隙度和岩土密度。有效

孔隙度根据勘察的实测的孔隙率数据确定，岩土密度根据勘察的实测数据确定。弥散系数的确定相对比较困难。

通常空隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达4~5个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。因此，即使是进行野外或室内弥散试验也难以获得准确的弥散系数。因此，模型中参考前人的研究成果，取弥散度参数值取10m，纵向弥散系数为 $0.1\text{m}^2/\text{d}$ ，横向弥散系数 $0.01\text{m}^2/\text{d}$ 。



1. 1维解析模型解; 2. 2维解析模型解; 3. 3维解析模型解; 4. 总体分布; 5. 1维分布; 6. 2维分布; 7. 3维分布

图 5.4-17 孔隙介质解析模型图

(2)溶质运移模型

在前面所建立的模拟区地下水流模型的基础上，耦合评价区地层溶质运移参数，以地下水动能为动力，模拟给定条件下溶质的时空分布情况，便得到了模拟区地下水溶质运移模型。

5.4.5.7 地下水环境影响预测与评价

(1)预测情景和源强

按导则要求，本次评价只进行非正常状况下地下水影响预测。本项目在厂区内均进行了相应的防渗，通过识别主要考虑项目污水处理站废水下渗对地下水环境的影响，不再分析正常状况下废水下渗对地下水环境的影响。

根据本项目特点，场地建有高浓度废水调节池、低浓度废水调节池、综合调配池等，结合工程分析相关资料，选取高浓度废水调节池非正常状况下发生渗漏进行预测评价。根据工程进水水质数据（表 7-2），本次地下水影响预测选取 COD、NH₃-N 为预测因子，采用风险最大化原则，水质中 COD 浓度为 80000mg/L，NH₃-N 为 1500 mg/L。其中，特征因子 COD 需要换算为预测评价因子——耗氧量（COD_{Mn}），根据《BOD、COD 与高锰酸盐指数的理论内涵及倍率关系研究》（[文章编号]1002-0264（2009）08-0061-02），COD 是 COD_{Mn} 的 2.7 倍，换算后耗氧量（COD_{Mn}）浓度为 29629.63mg/L。

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境修订征求意见稿》，进行本项目废水渗漏源强的核算。本项目高浓度废水调节池进水污染物浓度统计表见表 5.4-9。

表 5.4-9 高浓度废水调节池进水污染物浓度统计表

项目	水量 (t/d)	COD _{Cr} (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	盐分(mg/L)
高浓废水	75	80000	1500	3250	750	113000

渗漏时间根据监测频率设置为 30 天，按照附录中地下水水池类型来计算项目源强。调节池泄漏参照 GB50141 池体构筑物允许渗水量的验收技术要求，按下式进行计算：

$$Q = \alpha q(S_{底} + S_{侧}) \times 10^{-3}$$

式中：Q——渗漏量，m³/d；S_底——池底面积，m²；S_侧——池壁浸湿面积，m²；α——变差系数，一般可取 0.1~1.0，池体构筑物采取防渗涂层、防渗水泥等特殊防渗措施时，根据防渗能力选取；q——单位渗漏量，指单位时间单位面积上的渗漏量，L/m²d；

根据设计资料，高浓基本尺寸为 25.0m*20.0m*6.5m，半地上钢砼，内壁防腐。计算后主要预测因子源强如下度废水调节池表 5.4-10 所示。

渗漏时间根据监测频率设置为 30 天，经计算主要预测因子源强如下表所示。

表 5.4-10 预测模型水质污染源强

预测情景	泄漏点	时间	预测因子	浓度 (mg/L)	渗漏量 (m ³ /d)
高浓度废水调节池渗漏	调节池	渗漏 30d	COD _{Mn}	29629.63	1.04
			NH ₃ -N	1500	

模拟时间为导则规定地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反应特征因子迁移规律的其他重要时间节点。本次预测时间段为 100d、1000d、10a。

(2) 预测评价标准

综合考虑地下水流向、项目区周围敏感点的分布有针对性的开展模拟计算。模拟结果以红色范围表示地下水污染物超标的浓度范围，蓝色范围表示存在污染但污染不超标的浓度范围，限值为各检测指标的检出限。当预测结果小于检出限时则视同对地下水环境几乎没有影响。标准限值参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准值。

表 5.4-11 采用污染物检出下限及其水质标准限值

序号	模拟预测因子	检出下限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)
1	COD	0.12	3.0
2	氨氮	0.025	0.5

(3) 预测结果及评价

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），III类地下水是以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业水，本次评价采用III类标准，即要求 COD（以 COD_{Mn} 计）浓度≤3mg/L、氨氮≤0.5mg/L，故按照此标准设置外包络线确定超标范围；根据检测精度，以 COD_{Mn} 0.12mg/L、氨氮 0.5mg/L 为包络线确定污染物影响范围。

1) COD

下图显示了污染物泄漏后随时间推移的污染晕模拟变化趋势。

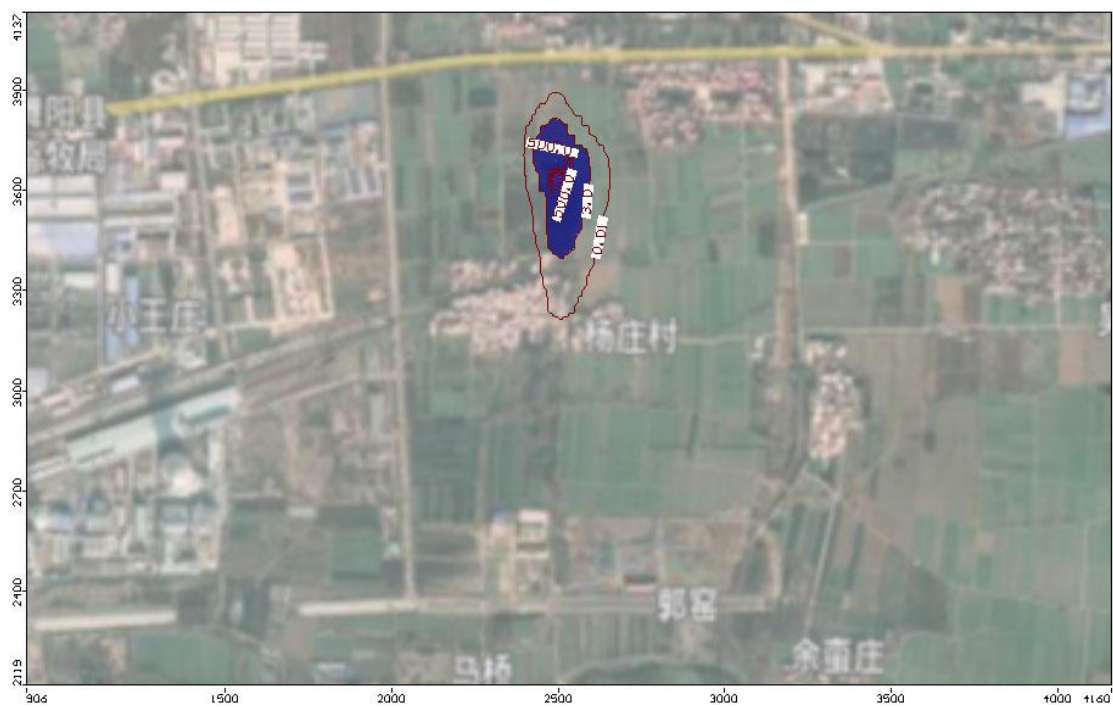


图 5.4-18 泄漏 100 天后污染物分布平面图

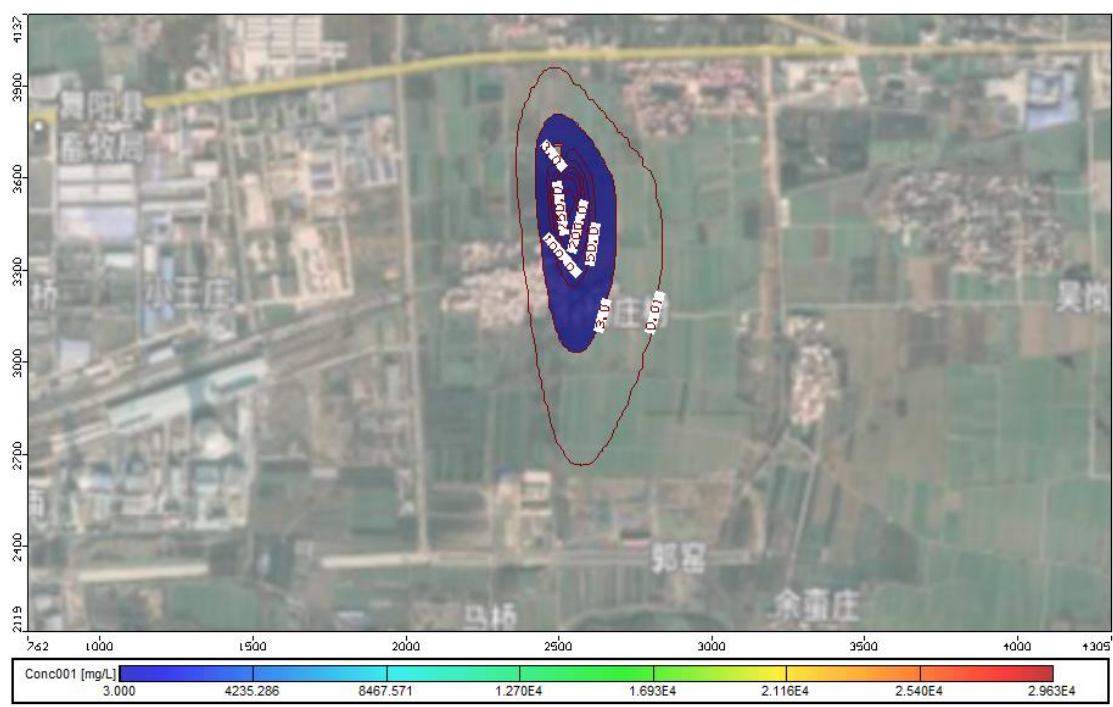


图 5.4-19 泄漏 1000 天后污染物分布平面图

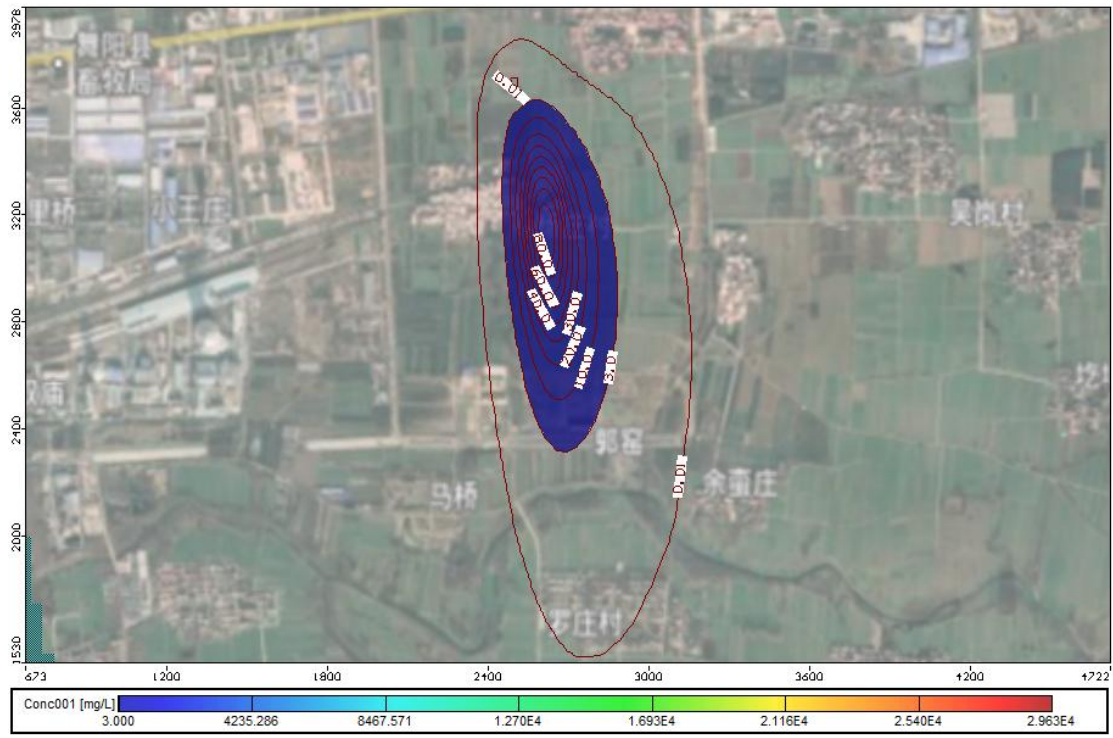


图 5.4-20 泄漏 10a 后污染物分布平面图

从以上模拟结果看出，非正常状况下，100 天后污染羽最大浓度为 3003.53mg/L，超标距离最远为下游 277.46m，超标面积为 47862.46m²，影响距离最远为下游 453.84m，影响面积为 117851.00m²；1000 天后污染羽最大浓度为 340.26mg/L，超标距离最远为下游 643.31m，超标面积为 155737.47m²，影响距离最远为下游 1012.61m，影响面积为 437258.58m²；3650 天后污染羽最大浓度为 88.31mg/L，超标距离最远为下游 1372.24m，超标面积为 423423.45m²，影响距离最远为下游 2140.60m，影响面积为 1385285.21m²。

2) 氨氮

下图显示了污染物泄漏后随时间推移的污染晕模拟变化趋势。

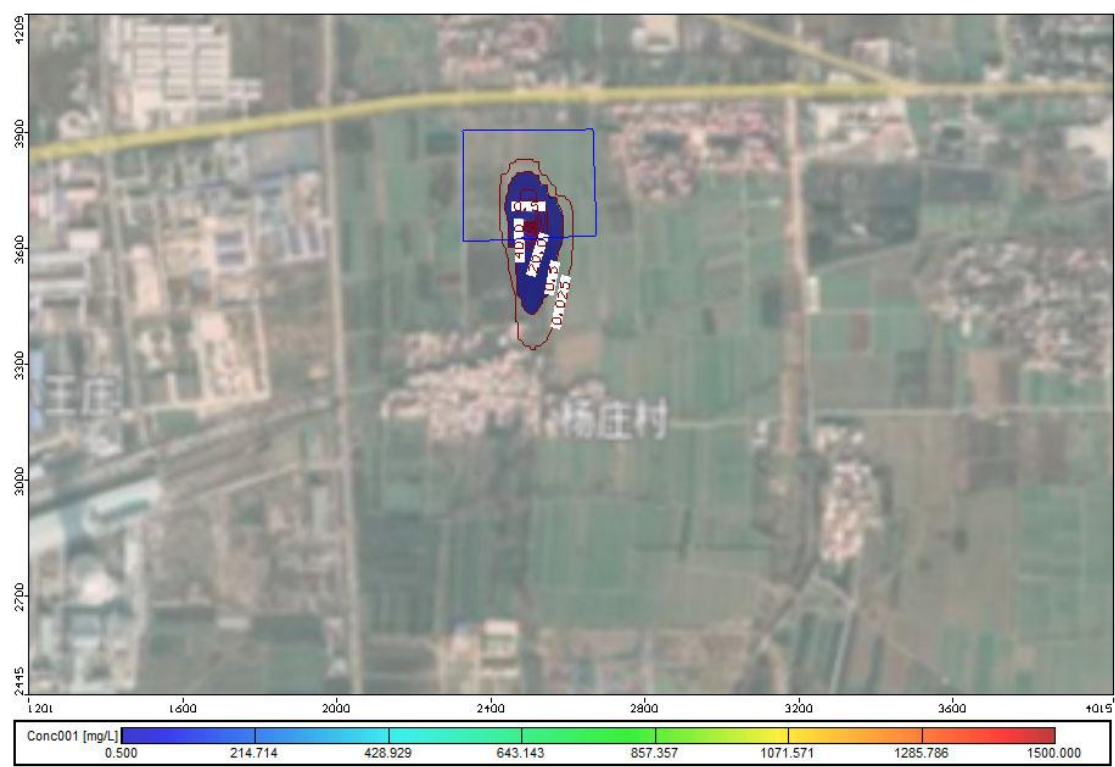


图 7-9 泄漏 100 天后污染物分布平面图

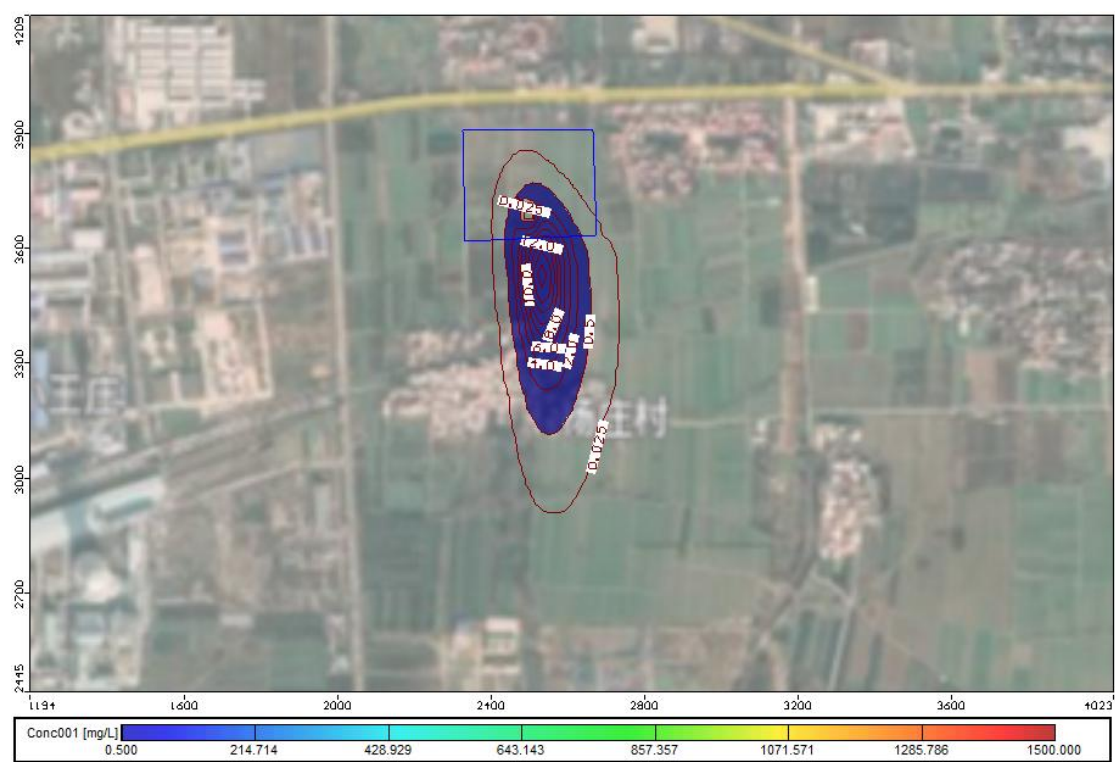


图 7-10 泄漏 1000 天后污染物分布平面图

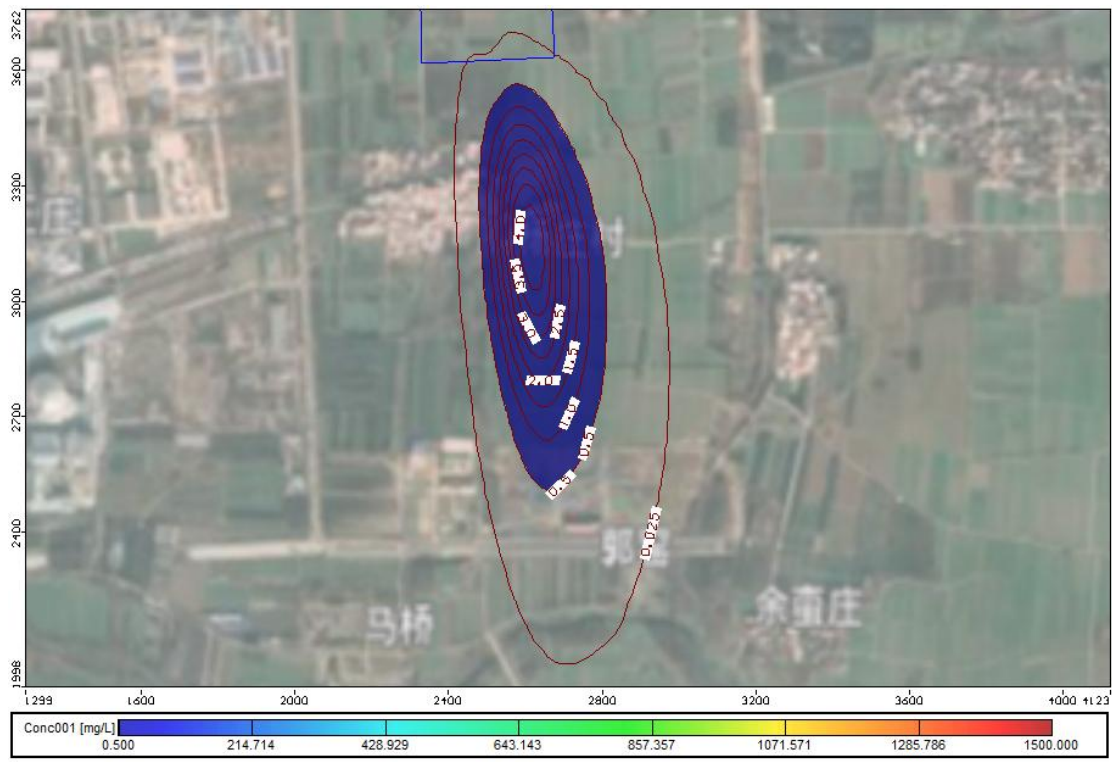


图 7-11 泄漏 10a 后污染物分布平面图

从以上模拟结果看出，非正常状况下，100 天后污染羽最大浓度为 152.052mg/L，超标距离最远为下游 247.12m，超标面积为 38249.80m²，影响距离最远为下游 336.76m，影响面积为 66788.34m²；1000 天后污染羽最大浓度为 17.225mg/L，超标距离最远为下游 562.72m，超标面积为 110412.26m²，影响距离最远为下游 767.01m，影响面积为 232203.69m²；3650 天后污染羽最大浓度为 4.470mg/L，超标距离最远为下游 1176.90m，超标面积为 259774.35m²，影响距离最远为下游 1630.73m，影响面积为 693637.64m²。

5.4.7 地下水环境影响评价结论与建议

在正常状况下，生产和生活污水均能达到妥善处置，可以满足 GB/T 14848 标准要求。废水能够得到妥善处理，对地下水影响可以忽略。在非正常状况下假设调节池发生污染物短期泄漏，通过模拟预测可知污染物进入地下水中，再随水流场向下游运移，污染物由于水动力作用会对浅层地下水造成一定程度的污染，但是在水流稀释和地下水径流作用下逐渐消除。

因此，在做好场地防渗的同时，需加强对监测点日常特征因子（如 COD、氨氮等）

每月一次的监测要求，一旦检测到异常，可以采取必要的防渗措施，阻止继续污染地下水的可能，避免污染物运移到下游周边分散水源井的发生。项目对地下水影响可接受。

5.5 营运期固体废物环境影响分析

5.5.1 固废产生及处置情况

5.5.1.1 固体废物产生情况

本项目建成后全厂固体废物产生量为 8770.50t/a，其中危险废物 8688.58t/a，一般工业固体废物 41.00t/a，生活垃圾 40.92t/a，固体废物具体类别及产生情况详见工程分析章节表 3.3-36。本项目设置 1 处一般固废暂存间和 1 处危废暂存间，面积分别为 100m² 和 364m²，一般固废经暂存后外售或厂家回收，危险废物经厂区暂存后交由资质单位处理。

5.5.1.2 固体废物处置情况

按照《国家危险废物名录》（2021 版）：项目产生的危险废物，交由有资质单位处理处置；一般工业固废，通过外售、综合利用或进行填埋处置；生活垃圾则由当地环卫部门统一处置。

5.5.2 固体废物环境影响分析

本项目的危险废物暂存、管理和处置，严格执行我国目前实施的《危险废物申报登记制度》、《危险废物交换、转移申请、审批制度》、《危险废物转移联单制度》、《危险废物行政代处置制度》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）文件要求等制度和标准，杜绝二次污染，处置措施技术可行，经济合理。

项目产生的固废均在厂区内临时堆放，新建一座 364m² 的危废暂存间，各类固体废弃物应分类放置，设置围堰，上设顶棚，并做好及时清运，如此则不会对土壤及地下水造成影响。项目产生的其他固废在厂区堆放，厂内外运输过程中会产生一定的扬尘污染空气，此外若露天堆放也会因下雨而随雨水流入附近水域或渗入地下污染土壤及地下水，本项目所有的危险废物应存放在危废暂存间，并做好防渗防漏工作，各种固废堆放、运输过程中对周围环境产生的影响较为有限。对于生活垃圾，建设专门的生活垃圾桶，确保生活垃圾能够及时得到清运，防止出现堆积现象。

本项目危废间设置为全密闭结构，“四防”设施完备。项目新建1座364m²危废暂存间，主要储存本项目产生的各类危险废物。本项目危废主要为固态，在做好厂区及危废暂存间防渗的情况下，对周围环境影响可接受。

5.5.2.1 危险废物贮存过程环境影响分析

(1) 贮存设施选址可行性分析

项目厂区设置危险废物暂存间1处，选址满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求，具体详见表5.5-1。

表 5.5-1 危废暂存设施选址分析一览表

《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中选址要求	本项目实际情况	相符性分析
地质结构稳定，地震烈度不超过7度的区域内	本场地所属区域，无不良地质作用，地震烈度小于7度	符合
应避免建在溶洞区或易遭受自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐影响的地区	该区域地质结构稳定，不会发生滑坡，泥石流、潮汐	符合
应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外	位于危险品罐区防护区域和高压输电线路防护区域之外	符合

(2) 对环境空气的影响分析

危险废物中的微细颗粒物在长期堆存时，因表面干燥会随风引起扬尘，对周围大气环境造成危害，危险废物中含有的挥发性有机物再次挥发造成二次污染。本项目在储存固废过程中要使用专用容器，加盖篷布，减少扬尘的产生，而且尽量减少固废在厂内的堆存时间。因此，本项目固体废物对环境空气质量影响较小。

(3) 对地表水的环境影响

如果危险废物直接向水域倾倒，不但容易堵塞水流，减少水域面积，而且危险废物进入水体，还会影响水生生物生存和水资源的利用。废物任意堆放或填埋，经雨水浸淋，其渗出的渗滤液会污染土地、河川、湖泊和地下水。

本项目储存过程按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的要求，采取了“四防”(防风、防雨、防晒、防渗漏)措施，对于渗滤液采用专门的容器进行收集贮存。因此，本项目危险废物对周围地表水体影响较小。

(4) 对地下水、土壤环境影响分析

危险废物及其渗滤液中所含有的有害物质能改变土质和土壤结构，影响土壤中微生物的活动，有碍植物的生长，而且使有毒有害物质在植物机体内积蓄。

本项目对危险废物堆放场所地面按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求进行硬化和防渗漏处理，建设堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚采用用坚固防渗的材料建造，设有隔离设施、报警装置和防风、防雨、防晒设施，同时其地面须为耐腐蚀的硬化地面，且地面无裂隙。通过采取以上措施可确保固体废物堆放不会对地下水、土壤产生影响。

5.5.2.2 一般固体废物环境影响分析

本项目一般固废产生量为 41t/a，进行外售或填埋处置，生活垃圾交由当地环卫部门处理。在采取环评所提出的治理措施之后，本工程产生的一般固体废物均得到了有效的处理和处置，不会对环境产生二次污染，对周围环境影响较小。

5.5.3 小结

综上所述，本项目产生的固体废物主要是危险废物，若处理不当，将对水体、环境空气质量、土壤造成二次污染，危害生态环境和人群健康，因此，必须按照国家 and 地方的有关法律法规的规定，对本项目产生的危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

5.6 营运期噪声环境影响预测与评价

5.6.1 评价等级与评价范围的确定

5.6.1.1 评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.9-2021）判定本项目声环境影响评价工作等级：

- (1) 项目位于舞阳县产业集聚区，所在声环境功能区划为 GB3096-2008 中 3 类区；
- (2) 建设项目建成后，噪声级增加不大，最大噪声增量为 3.57dB (A)，大于 3dB (A) 且小于 5dB (A)；
- (3) 建设项目建成后，受影响的噪声人口分布变化不大。

因此，本项目声环境影响评价工作等级为二级。

5.6.1.2 评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.9-2021），本项目声环境评价范围确定为项目厂界外 200m 范围。

5.6.2 噪声预测基础数据确定

5.6.2.1 主要噪声源分析

本项目噪声产污环节主要是引风机、离心机、真空机组、冷却塔、空压机及各类泵等，噪声源强在 80~95dB(A)之间。针对不同设备的噪声特性，分别采取隔声、消音、减振等防治措施，治理后的设备噪声源强在 60~75dB(A)之间，工程高噪声设备源强及治理措施见表 5.6-1。

表 5.6-1 项目主要室内噪声源情况

序号	建筑物名称	声源名称	声压级 /距声源距离 dB (A) /m	声源控制 措施	空间相对位置/m			距室内边界 距离/m	室内边界 声级/dB (A)	运行时段	建筑物插入 损失 /dB (A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级 /dB (A)	建筑物外 距离
1	一车间	物料泵 1	70/1	减振、隔 声	239	211	16	3	64	昼夜	15	59	100
		物料泵 2	70/1		246	191	16	3	64	昼夜	15	59	100
		物料泵 3	70/1		260	196	16	3	64	昼夜	15	59	100
		物料泵 4	70/1		263	199	16	4	60	昼夜	15	55	100
		物料泵 5	70/1		268	193	16	4	60	昼夜	15	55	100
		离心机 1	80/1	减振、隔 声	273	203	2	4	64	昼夜	15	59	49
		离心机 2	80/1		280	206	2	5	63	昼夜	15	58	15
		真空泵 1	80/1	减振、隔 声	281	208	9	3	74	昼夜	15	69	100
		真空泵 2	80/1		288	210	2	3	74	昼夜	15	69	100
		真空泵 3	80/1		293	205	2	3	74	昼夜	15	69	100
真空泵 4	80/1	295	203		2	3	74	昼夜	15	69	100		
2	二车间	物料泵 1	70/1	减振、隔 声	239	145	16	3	64	昼夜	15	59	100
		物料泵 2	70/1		246	162	16	3	64	昼夜	15	59	100
		物料泵 3	70/1		260	163	16	3	64	昼夜	15	59	100
		物料泵 4	70/1		263	143	9	3	64	昼夜	15	59	100
		物料泵 5	70/1		268	156	2	3	64	昼夜	15	59	100
		离心机 1	80/1		273	159	2	15	52	昼夜	15	47	49
		真空泵 1	80/1		280	146	9	3	74	昼夜	15	69	100
		真空泵 2	80/1		281	160	9	3	74	昼夜	15	69	100
		真空泵 3	80/1		288	153	9	3	74	昼夜	15	69	100
		真空泵 4	80/1		293	151	2	3	74	昼夜	15	69	100
		真空泵 5	80/1		295	159	2	3	74	昼夜	15	69	100
		搅拌器 1	80/1		298	149	2	3	64	昼夜	15	59	100
		搅拌器 2	80/1		300	156	2	4	60	昼夜	15	55	100
3	三车间	物料泵 1	70/1	减振、隔 声	245	121	16	3	64	昼夜	15	59	100
		物料泵 2	70/1		260	103	16	3	64	昼夜	15	59	100

		物料泵 3	70/1		263	111	16	3	64	昼夜	15	59	100
		物料泵 4	70/1		268	108	16	3	64	昼夜	15	59	100
		离心机 1	80/1		273	118	2	3	68	昼夜	15	64	15
		离心机 2	80/1		280	112	2	17	51	昼夜	15	46	49
		真空泵 1	80/1		286	103	2	3	74	昼夜	15	69	100
		真空泵 2	80/1		291	119	2	3	74	昼夜	15	69	100
		真空泵 3	80/1		296	110	2	3	74	昼夜	15	69	100
		搅拌器 1	80/1		299	101	9	3	64	昼夜	15	59	100
4	四车间	物料泵 1	70/1	减振、隔 声	115	90	16	3	64	昼夜	15	59	100
		物料泵 2	70/1		123	110	16	3	64	昼夜	15	59	100
		物料泵 3	70/1		135	95	16	4	60	昼夜	15	55	100
		物料泵 4	70/1		138	103	16	4	60	昼夜	15	55	100
		离心机 1	80/1		146	106	2	3	68	昼夜	15	64	15
		离心机 2	80/1		150	92	2	17	51	昼夜	15	46	49
		真空泵 1	80/1		155	99	2	3	74	昼夜	15	69	100
		真空泵 2	80/1		158	101	2	3	74	昼夜	15	69	100
		真空泵 3	80/1		163	108	9	3	74	昼夜	15	69	100
		搅拌器 1	80/1		169	105	9	3	64	昼夜	15	59	100
5	五车间	物料泵 1	70/1	减振、隔 声	108	130	16	3	64	昼夜	15	59	100
		物料泵 2	70/1		119	146	16	3	64	昼夜	15	59	100
		物料泵 3	70/1		123	137	16	3	64	昼夜	15	59	100
		物料泵 4	70/1		139	132	16	3	64	昼夜	15	59	100
		离心机 1	80/1		142	139	2	12	55	昼夜	15	49	15
		离心机 2	80/1		147	150	2	15	53	昼夜	15	47	15
		离心机 3	80/1		151	141	2	17	52	昼夜	15	46	15
		真空泵 1	80/1		156	132	2	3	74	昼夜	15	69	100
		真空泵 2	80/1		160	143	9	3	74	昼夜	15	69	100
		真空泵 3	80/1		168	140	9	3	74	昼夜	15	69	100
					搅拌器 1	80/1		170	136	9	3	64	昼夜
6	辅助用 房	空压机 1	90/1	减振、隔 声	290	160	0.3	3	75	昼夜	15	74	25
		空压机 2	90/1		293	163	0.3	3	75	昼夜	15	74	25

		制冷机	90/1		295	160	0.3	3	89	昼夜	15	74	25
7	污水泵	水泵 1	85/1	减振、隔 声	18	160	0.3	3	79	昼夜	15	64	28
		水泵 2	85/1		16	159	0.3	3	79	昼夜	15	64	28
		水泵 3	85/1		14	158	0.3	3	79	昼夜	15	64	25
		水泵 4	85/1		12	157	0.3	3	79	昼夜	15	64	35

表 5.6-2 项目室外噪声源情况

序号	声源名称	空间相对位置/m			声压级/距声源距离 dB (A) /m	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	罐区物料泵 1	168	29	0.3	70/1	基础减振	昼夜
	罐区物料泵 2	168	36	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 3	168	43	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 4	168	50	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 5	168	57	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 6	168	64	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 7	173	29	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 8	173	36	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 9	173	43	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 10	173	50	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 11	173	57	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 12	173	64	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 13	188	29	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 14	188	36	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 15	188	43	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 16	188	50	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 17	188	57	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 18	188	64	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 19	193	29	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 20	193	36	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 21	193	43	0.3	70/1		昼夜
	罐区物料泵 22	193	50	0.3	70/1		昼夜

罐区物料泵 23	193	57	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 24	193	64	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 25	208	29	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 26	208	36	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 27	208	43	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 28	208	50	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 29	208	57	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 30	208	64	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 31	213	29	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 32	213	36	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 33	213	43	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 34	213	50	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 35	213	57	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 36	213	64	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 37	228	29	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 38	228	36	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 39	228	43	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 40	228	50	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 41	228	57	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 42	228	64	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 43	233	29	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 44	233	36	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 45	233	43	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 46	233	50	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 47	233	57	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 48	233	64	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 49	220	188	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 50	220	194	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 51	224	200	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 52	224	206	0.3	70/1	昼夜
罐区物料泵 53	224	141	0.3	70/1	昼夜

	罐区物料泵 54	224	147	0.3	70/1	昼夜
	罐区物料泵 55	224	153	0.3	70/1	昼夜
	罐区物料泵 56	224	159	0.3	70/1	昼夜
	罐区物料泵 57	228	102	0.3	70/1	昼夜
	罐区物料泵 58	228	108	0.3	70/1	昼夜
	罐区物料泵 59	228	114	0.3	70/1	昼夜
	罐区物料泵 60	228	120	0.3	70/1	昼夜
	罐区物料泵 61	100	103	0.3	70/1	昼夜
	罐区物料泵 62	100	109	0.3	70/1	昼夜
	罐区物料泵 63	100	115	0.3	70/1	昼夜
	罐区物料泵 64	100	121	0.3	70/1	昼夜
	罐区物料泵 65	98	143	0.3	70/1	昼夜
	罐区物料泵 66	98	149	0.3	70/1	昼夜
	罐区物料泵 67	98	155	0.3	70/1	昼夜
	罐区物料泵 68	98	161	0.3	70/1	昼夜
2	冷却塔 1	168	64	24	90/1	昼夜
	冷却塔 2	173	29	24	90/1	昼夜
	冷却塔 3	173	36	24	90/1	昼夜
	冷却塔 4	173	43	24	90/1	昼夜
	冷却塔 5	173	50	24	90/1	昼夜
3	风机 1	173	57	0.3	85/1	昼夜
	风机 2	173	64	0.3	85/1	昼夜
	风机 3	188	29	0.3	85/1	昼夜
	风机 4	188	36	0.3	85/1	昼夜

5.6.2.2 环境数据确定

环境数据主要是影响声波传播的各类参数，具体详见表 5.5-3 所示。

表 5.6-3 主要环境数据一览表

序号	气象要素	数值
1	多年平均风速	2.1m/s
2	年主导风向	NNE
3	年平均气压	1005.8hPa
4	年平均相对湿度	67%
5	声源和预测点间高差	0~30m
6	声源和预测点间障碍物	厂房引起的噪声衰减按照 20dB (A) 计算
7	地面覆盖情况	水泥地面

5.6.3 噪声环境影响预测方法

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 导则中推荐模式进行预测，并考虑地形高程、实屏障和路堑路堤隔声、地面吸收和反射，以及空气吸声的影响。其中，本项目地形数据采用 SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) 90m 分辨率地形数据。数据来源为：<http://srtm.csi.cgiar.org>。地形数据范围为 srtm59-06。

5.6.3.1 室内声源等效室外声源声功率级模型

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

5.6.3.1 户外点声源衰减公式

(1) 室外声源在预测点的声压级计算：

户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、屏障屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。根据声源声功率级或靠近声源

某一参考位置处的已知声级（如实测得到的）、户外声传播衰减，计算距离声源较远处的预测点的声级，用下式计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中：

$L_p(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处 A 声级，dB(A)；

A_{div} —几何发散衰减量，dB(A)；

A_{bar} —遮挡物引起的声级衰减量，dB(A)；

A_{atm} —空气吸收引起的声级衰减量，dB(A)；

A_{gr} —地面效应衰减，dB(A)；

A_{misc} —其它多方面原因衰减，dB(A)；

(2) 衰减量计算

① 空气吸收引起的 A 声级衰减按下式计算：

$$A_{atm} = a (r - r_0) / 1000$$

式中：

a 为每 1000m 空气吸收系数，是温度、湿度和声波频率的函数。设备噪声以中低频为主，空气衰减系数很小，本评价由于计算距离较近， A_{atm} 计算值较小，故在计算时忽略此项。

② 遮挡物引起的衰减量 A_{bar}

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡、地堑或绿化林带都能起声屏障作用，从而引起声能量的衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定，一般取 0~10dB(A)。

③ 点声源的几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

公式中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

$$A_{div}=20\lg(r/r_0)$$

5.6.4 预测评价点和预测水平年

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），建设项目评价范围内声环境保护目标和建设项目厂界（场界、边界）应作为预测点和评价点。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），运行期声源为固定声源时，将固定声源投产运行年作为评价水平年，因此本次评价水平年确定为 2024 年。

5.6.5 噪声环境影响预测与评价

本项目操作定员编制为三班制，24 小时/天连续运作。根据上述确定的预测方法，结合本项目所在地特殊的地理环境、噪声源的平面分布、工作制度，预测建设项目在运营期对厂界噪声贡献值。

根据本项目现有噪声源参数及厂区平面布置图，把项目的西南角确定为坐标原点，在项目现有的降噪措施条件下，本项目厂界预测点噪声值结果见表 5.5-4，项目周边声环境保护目标预测结果见表 5.5-5，根据预测的噪声贡献值绘制的等声级线图见图 5.5-1。

表 5.5-4 噪声预测结果表 单位：dB（A）

点位	空间位置			昼间		夜间		达标情况
	X	Y	Z	预测值	标准值	预测值	标准值	
东厂界 1	398	191	88.52	39.14	65	39.14	55	达标
东厂界 2	399	133	88.53	40.04		40.04		达标
南厂界 1	289	30	88.00	34.85		34.85		达标
南厂界 2	155	15	88.93	33.69		33.69		达标
西厂界 1	-1	81	89.56	35.68		35.68		达标
西厂界 2	-1	175	91.77	38.48		38.48		达标
北厂界 1	76	260	92.20	40.36	70	40.36	达标	
北厂界 2	249	271	90.25	51.06		51.06	达标	

表 5.5-5 声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称	噪声现状值 /dB (A)		噪声标准 /dB (A)		噪声贡献值 /dB (A)		噪声预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)		达标情况	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	康庄村	51	44	60	50	37.79	37.79	51.13	44.93	0.13	0.93	达标	达标
2	朱堂村	52	45	60	50	40.68	40.68	52.31	46.31	0.31	1.31	达标	达标

由表 5.5-4 和表 5.5-5 可以看出，项目建成后，东、西、南厂界噪声贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，北厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准要求。声环境保护目标朱堂村、康庄村处噪声预测值可以满足《声环境质量标准》（GB3096--2008）2 类标准要求。

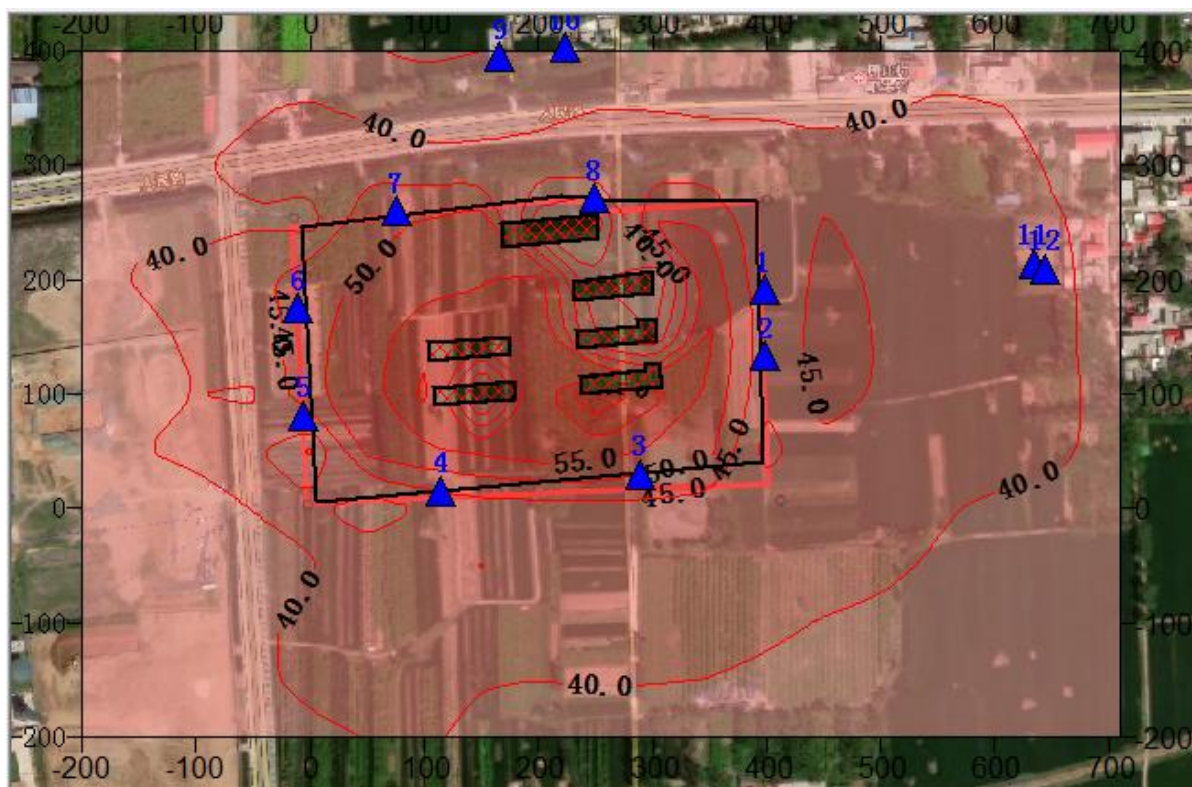


图 5.5-1 项目的等声级线图

5.6.6 噪声污染防治措施

对噪声的治理措施可以分为以下三类：一是对噪声源采取消音、隔声、减振措施，如对水泵减振、对鼓风机采取消音等，可有效降低噪声源强；二是对噪声源所在房间采

取隔声、吸声措施，如设隔声门窗，贴吸声材料等，可有效增大隔声量，降低室内混响，但采取吸声措施较为适合面积较小的房间，对面积较大的厂房经济性较低；三是阻挡传播途径，如设置声屏障，其中设置声屏障可有效降低噪声对外界的影响，但造价相对较高。

5.6.5.1 本项目总体防噪设计

(1) 选址的防噪考虑

本项目的厂址选择在满足其他基本选址条件的基础上，应尽量考虑选择人口密度小、远离居民区，以降低噪声对周围环境的影响。

(2) 总平面防噪布置

在总平面布置中考虑防噪设计，合理规划处理厂区内外的运输路线，车辆进出的主干道尽量远离生产辅助建筑，避免交通噪声的影响。

5.6.5.2 噪声控制

(1) 水泵和鼓风机噪声控制

水泵噪声主要是泵体和电机产生的以中频为主的机械和电磁噪声。噪声随水泵扬程和叶轮转速的增高而增高；鼓风机其鼓风噪声较大。对上述噪声设备要控制措施是安装隔声罩，能放置于室内的尽量放置于室内，并在泵体与基础之间设置减振器。

(2) 其它次要噪声控制

给水处理设备等产生 75~85dB (A) 噪声。主要通过选用低噪声设备和房间的隔声和吸声措施降噪。

另外，针对运输车经过敏感点时容易产生超标也应采取适当的控制措施。车辆噪声包括排气噪声、发动机噪声、轮胎噪声和喇叭噪声。音频以低、中频为主，所以为降低噪声，使噪声值达标，除合理安排运输车量运输时间和路线计划之外，还应采取以下措施降低主要噪声源强：选用低噪声的运输车辆；车辆应低速平稳行驶和少鸣喇叭等措施降噪。

5.6.6 小结

本项目建成后东、南、西厂界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008)3类标准的要求、北厂界可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4类标准要求,康庄村、朱堂村声环境影响预测值可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。项目建设对周围声环境影响可接受。

5.7 土壤环境影响预测与评价

5.7.1 项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附表A.1,本项目属于“石油、化工”行业中“化学药品制造”,项目类别为I类。

5.7.2 影响类型及途径

(1) 大气沉降

本项目施工期主要为土方施工、设备安装,主要污染物为施工期扬尘,不涉及土壤污染影响。营运期废气涉及的颗粒物、SO₂、甲苯、苯、NO_x、HCl、NH₃、H₂S、NMHC等外排物,除颗粒物外其他不属于大气沉降污染物,不易沉降到地面对土壤造成影响。SO₂属于能够形成酸雨的酸性物质。因此,本项目废气中的大气沉降对土壤的影响可接受。

(2) 地面漫流

本项目运营期产生的生产废水和生活污水经厂区污水处理站处理后,送园区污水处理厂进一步处理,厂区污水处理站、初期雨水和事故池以及污水管道等均拟采取防渗处理措施,正常情况下不会对土壤环境造成影响。

对于运营期厂区污水处理站、初期雨水和事故池以及污水管道等地上设施,在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流,进一步污染土壤。厂区地面硬化且有雨水收集设施;危废暂存库全密闭,且暂存库按照相关要求进行了防渗;企业设置废水防控系统,保证可能受污染的雨排水截留至雨水明沟,最终进入事故水池。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流,进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下,物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

(3) 垂直入渗

运营期对于厂区污水处理站、初期雨水和事故池以及污水管道等地上设施，在事故情况下，会造成废水污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。本项目生产装置均地上布设，地面硬化，地面设有导流沟收集外排清净下水。仅初期雨水和事故池、初期雨水收集池为地下式构筑物，事故水池采取重点防渗措施。在全面落实分区防渗措施的情况下，运营期污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

综上，对照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 B，本项目影响类型见表 5.7-1。

表 5.7-1 本项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	√	√	√	/
运行期	√	√	√	/

由表 5.7-1 可知，本项目影响途径主要为运营期大气沉降污染、地面漫流和垂直入渗污染，因此本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”。

5.7.3 影响源及影响因子

本项目土壤环境影响源及影响因子识别结果参见表 5.7-2。

表 5.7-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
生产废气	大气沉降	废气	颗粒物、SO ₂ 、甲苯、苯、NO _x 、HCl、NH ₃ 、H ₂ S、NMHC	正常工况下，敏感目标为耕地和居民区
污水处理站	地面漫流	生产废水	COD _{Mn} 、氨氮	事故工况下，敏感目标为土壤
污水处理站和危废暂存间	垂直入渗	生产废水	COD _{Mn} 、氨氮	事故工况下，敏感目标为土壤
罐区	事故状态地面漫流及垂直入渗	储存物质	苯、甲苯	事故工况下，敏感目标为土壤

5.7.4 评价工作等级与评价范围

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评级工作等级，本项目占地面积约为 10hm²，占地规模属于中级；本项目位于舞阳县产业集聚区内，项目占地为工业用地，因此项目所在地周边的土壤环境敏感程度属于“不敏感”。因此判定本项

目土壤环境影响评价工作等级为二级。评级工作等级详见表 5.7-3。

表 5.7-3 污染影响型评价工作等级

敏感程度 评价工作等级 占地规模	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，评价范围应包括建设项目可能影响的范围，能满足土壤环境影响预测和评价要求。根据导则中现状调查范围表，确定本项目现状评价范围为占地范围内全部，四周厂界外扩 200m 的范围。预测评价范围一般与现状调查范围一致。污染影响型项目现状调查范围表见表 5.7-4。

表 5.7-4 污染影响型项目现状调查范围一览表

评价工作等级	影响类型	调查范围	
		占地范围内	占地范围外
一级	污染影响型	全部	1km 范围内
二级			0.2km 范围内
三级			0.05km 范围内

5.7.5 土壤环境影响预测与评价

本项目为污染影响型建设项目，评价工作等级为二级，采用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中土壤环境影响预测方法。

5.7.5.1 大气沉降

本项目生产过程中产生的废气有机废气和酸性废气，因此，本项目废气中的大气沉降对土壤的影响可接受。

5.7.5.2 地面漫流

对于地上设施，在事故排放和降雨情况下产生的废水可能会发生地面漫流，进一步污染土壤。厂区地面硬化且雨污分流，有雨污水收集设施；原料仓库、生产车间、危废暂存间均密闭；企业设置废水三级防控，保证可能受污染的雨水被截留至雨水明沟，最

终进入事故水池。在全面落实三级防控措施的情况下，泄漏物料、受污染的雨水或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

5.7.5.3 垂直入渗

本项目实施后，由于严格按照环保技术要求设置了罐区防渗系统、以及污水处理系统及其防渗系统，在正常工况下不会发生渗滤液泄漏进入土壤。因此，垂直入渗造成土壤污染主要为事故工况下，污水处理站调节池泄漏对土壤环境造成的影响。

(1) 预测模型

本项目污染物入渗土壤环境影响预测采用导则推荐的一维非饱和溶质运移模型，具体公式如下：

1) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (q c)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

2) 初始条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z \leq 0$$

3) 边界条件

第一类 Dirchlet 边界条件，其中下述公式适用于连续点源情景：

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

下述公式适用于非连续点源情景：

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界:

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

本次选取第一类 Dirchlet 边界条件中的连续点源情景，解析后方程：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{z-Vt}{2\sqrt{D_z t}} \right) + \frac{1}{2} \exp\left(\frac{Vz}{D_z}\right) \operatorname{erfc} \left(\frac{z+Vt}{2\sqrt{D_z t}} \right)$$

(2) 污染情景设定

正常状况下，即使没有采取特殊的防渗措施，按化工装置的建设规范要求，装置区、罐区等也必须对地面进行硬化处理，污水池、原料、物料及污水输送管线等也是必须经过防腐防渗处理。根据化工项目近年的运行管理经验，在采取源头控制和分区防控措施的基础上，正常状况下不应有污染物渗漏至地下的情景发生。因此，本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况及风险事故状况进行设定。

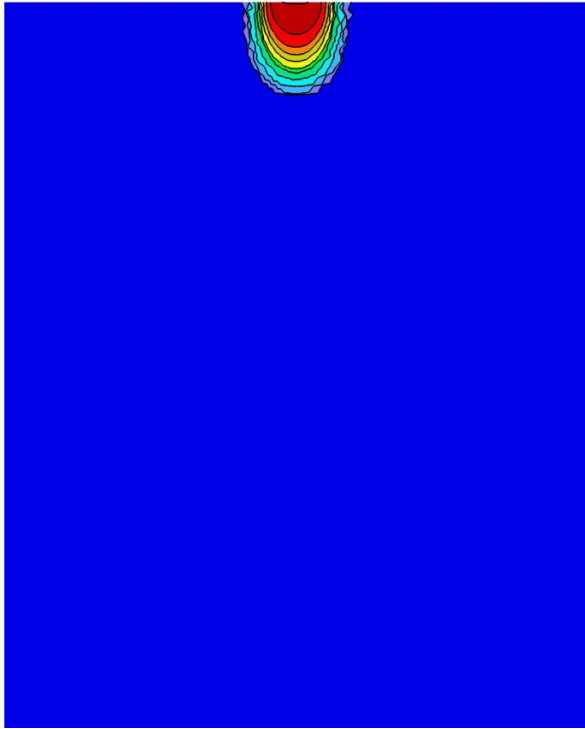
非正常状况下，根据化工企业的实际情况分析，如果是生产车间或罐区等场所发生硬化面破损、物料泄露，发生漫流渗漏渗入土壤。因此，项目设定甲苯罐区发生事故渗漏进行土壤预测。泄漏点设定污染因子及源强见表 5.7-5。

表 5.7-5 模拟工况下污染物源强

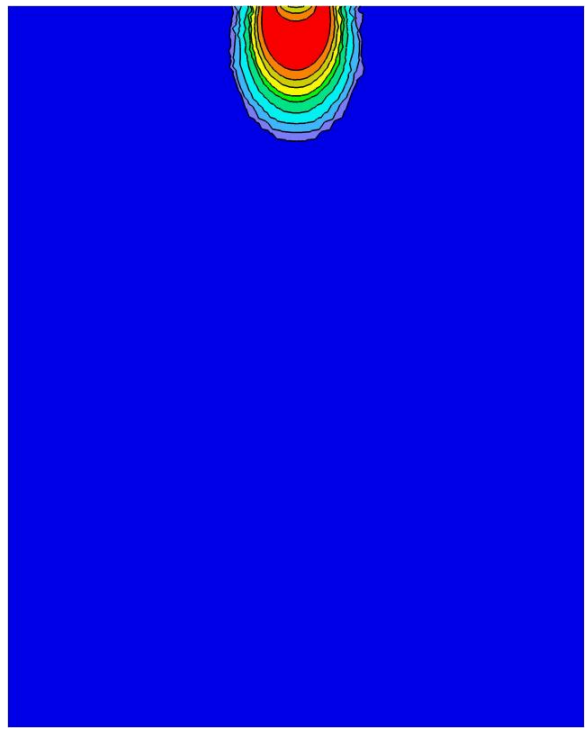
状况	泄漏位置	污染物	浓度 (mg/L)	泄漏时间
非正常工况	储罐区	甲苯	872000	30d

(3) 预测结果

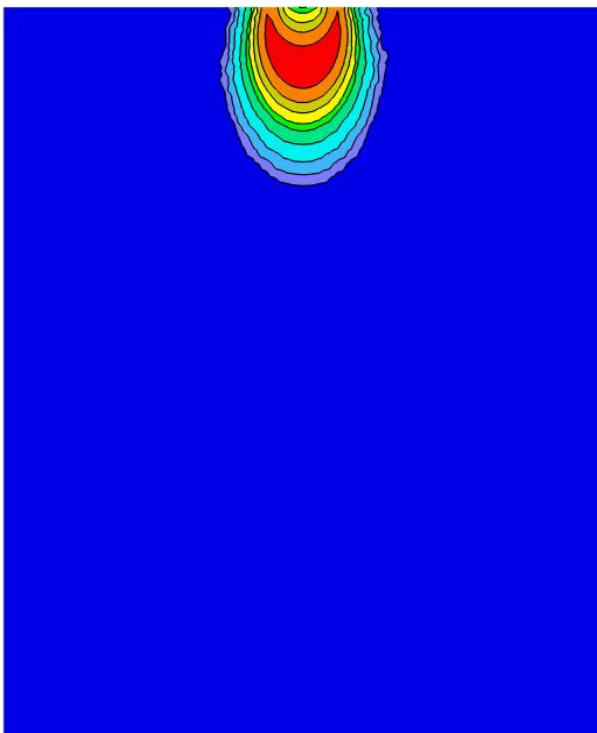
事故状况下甲苯储罐泄漏，废水中的污染因子短时间内会持续渗入土壤不断向下运移；根据风险评价分析中的应急处理，一般在储罐泄漏后 30 天内会发现，并使用 30 天进行现场处理，故本次泄漏时间为 60d。各污染物初始浓度见表 5.7-5，本次设置 100d、500d、1000d、2000d、3650d、7300d) 6 个输出时间节点。在不同水平时间甲苯沿土壤垂向迁移预测结果见图 5.7-1。



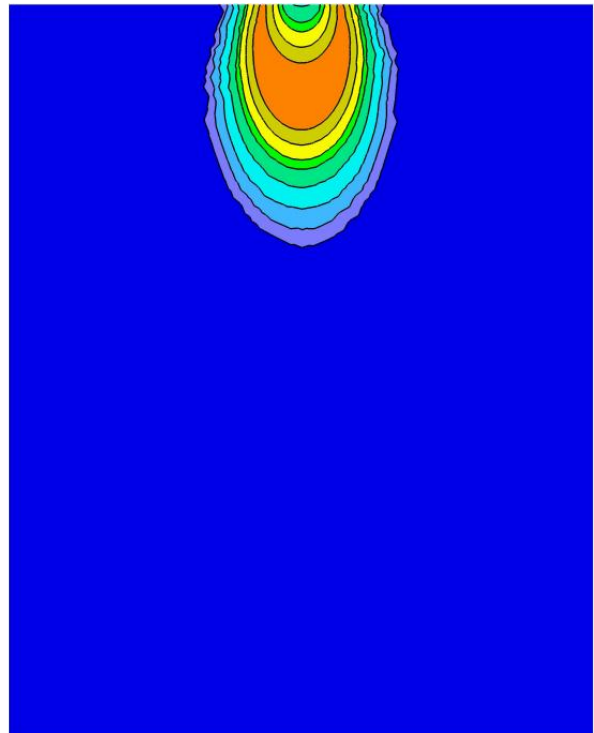
100d 甲苯浓度分布



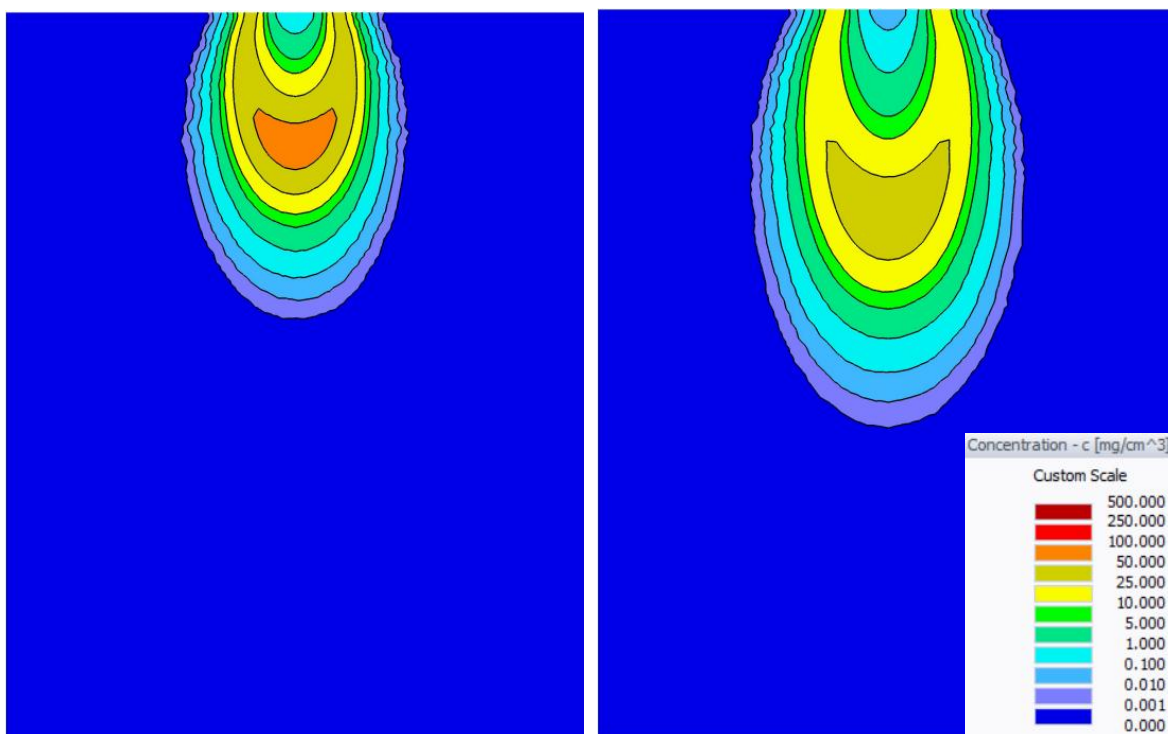
500d 甲苯浓度分布



1000d 甲苯浓度分布



2000d 甲苯浓度分布



3650d 甲苯浓度分布

7300d 甲苯浓度分布

图 5.7-1 甲苯沿土壤垂向迁移预测结果

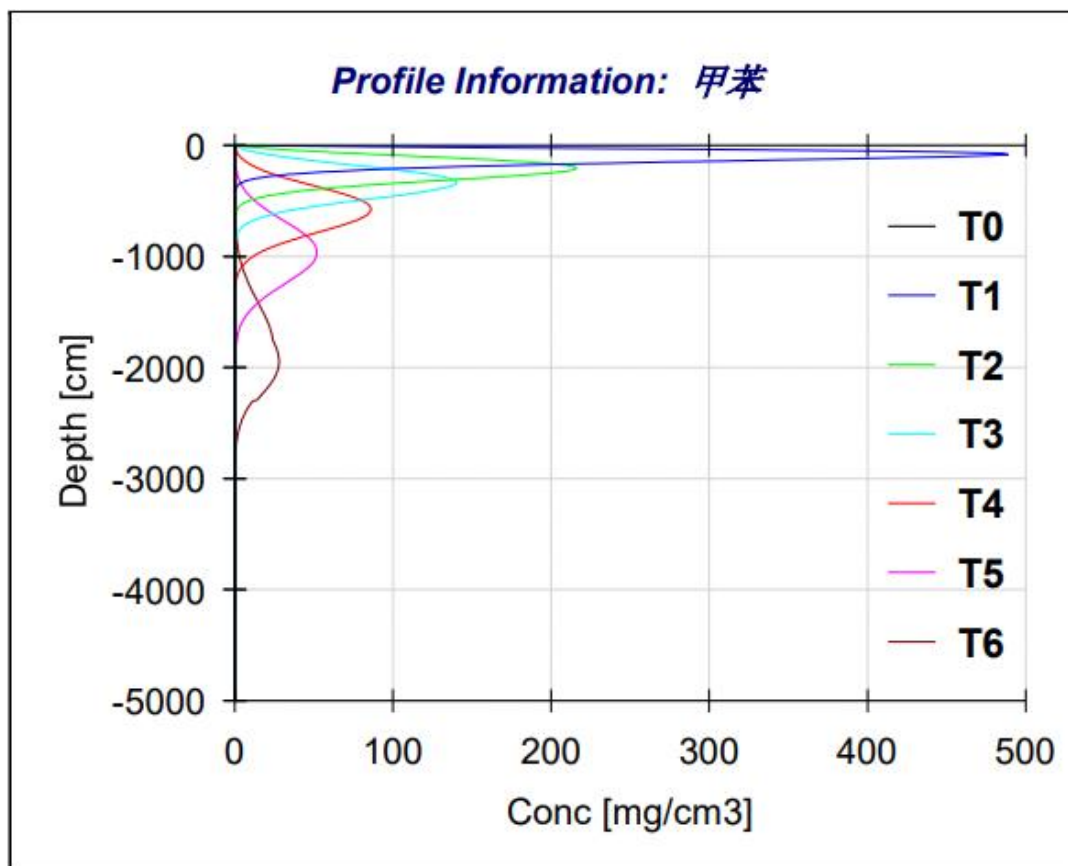


图 5.7-2 甲苯在不同时间段土壤水中浓度分布图

由上图 5.7-1 预测结果可知，甲苯在土壤中随时间不断向下迁移，且峰值浓度不断降低，甲苯储罐泄漏后 100d 时间段污染物峰值深度在 0.8m，峰值浓度为 490732mg/L（86369mg/kg）；泄漏后 500d 时间段污染物峰值深度在 2m，峰值浓度为 216000mg/L（38016mg/kg）；泄漏后 1000d 时间段污染物峰值深度在 3.3m，峰值浓度为 140400mg/L（24710mg/kg）；泄漏后 2000d 时间段污染物峰值深度在 5.7m，峰值浓度为 86260mg/L（15182mg/kg）；泄漏后 3650d 时间段污染物峰值深度在 9.6m，峰值浓度为 52140mg/L（9180mg/kg）；泄漏后 7300d（20a）时间段污染物峰值深度在 19.40m，峰值浓度为 28080mg/L（4942mg/kg）。整个预测时限过程中土壤中甲苯峰值浓度超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准要求，土壤水分中甲苯浓度在底部观测点（50m）并未检测到浓度。

5.7.6 保护措施与对策

5.7.6.1 源头控制措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

对生产装置、危险废物暂存间、污水处理站等产生的废气分别进行收集后，单独进行处理；加强环境保护治理设施的管理，确保废气处理系统正常运行；通过采取相应措施可降低大气沉降对土壤的影响。

项目建设运营过程中，土壤污染的主要途径为水污染物垂直入渗进入土壤环境。故本项目对产生的废水应进行合理的治理和综合利用，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性的泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，从源头上减少可能的污染物产生；一时出现泄漏即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，严格按照国家相关规范要求，对该厂区采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将水污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

5.7.6.2 过程防控措施

(1) 大气沉降污染途径治理措施及效果

本项目对废气污染物采取了相应的治理措施，确保污染物达标排放，具体如下：

①项目酸性废气及有机废气均处理达标后排放。

②项目实施后采取严格的日常管理制度，实行规范化操作，并对设备进行经常性维护保养，以确保其正常运行，减少无组织废气的产生。

(2) 地面漫流污染途径治理措施及效果

涉及地面漫流途径须设置三级防控、地面硬化等措施。

①三级防控

对于项目事故状态的废水，须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出场界。

1) 厂区一级防控：是罐区储罐采用地上式并设置围堰，将泄露物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微物料泄露造成的环境污染。

2) 厂区二级防控：厂区内的应急事故水池。本项目现有厂区内建设一座事故储池，发生事故时，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染

3) 厂区三级防控：本项目厂区内建设污水处理站，作为事故的储存与调控手段，将污染物控制在厂区内，防止物料泄漏和消防废水造成的环境污染。

②垂直入渗污染途径治理措施及效果

项目按重点污染防治区、一般污染防治区分别采取不同等级的防渗措施，本项目重点防渗区主要是地面防渗、管道防渗、水池防渗、储罐防渗。

企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防治危险废物暂存过程中因泄漏造成对区域土壤环境的污染。

5.7.6.3 跟踪监测

为了及时准确掌握厂区及周边土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，项目拟建立覆盖全区的土壤环境长期监控系统，包括科学、合理地设置土壤污染监控点，建

立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

(1) 跟踪监测点布置

依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，对厂区的土壤环境定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修改。本项目为二级评价，建设项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则，结合项目区地质条件，项目共布设土壤监测点2处。本项目土壤环境监测计划一览表见表 5.7-6。

表 5.7-6 土壤跟踪监测点布置一览表

序号	监测点位置	监测点类型	采样深度	监测频率	监测因子	执行标准
1	危废暂存间	垂直入渗影响区监测点	分层采样，采样深度分别为 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m	每 3 年内开展监测一次	苯胺、石油烃、甲苯、苯乙烯、苯、锌、二氯甲烷	GB36600
2	罐区附近					

(2) 监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向企业安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每年监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立土壤动态监测小组，负责对土壤环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

为保证土壤监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

①管理措施

A、防止土壤污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。环境保护管理部门指派专人负责防治土壤污染管理工作。

B、环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责土壤环境质量监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

C、建立土壤监测数据信息管理系统，与环境管理系统相联系。

D、根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本场环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

②技术措施

A、按照要求，及时上报监测数据和有关表格。

B、在日常例行监测中，一旦发现土壤环境监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告场安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止土壤污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

a) 了解全场生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每5年一次临时加密为每年一次或更多，连续多月，分析变化动向；

b) 周期性地编写土壤动态监测报告；

c) 定期对污染区的生产装置进行检查。

(3) 土壤环境质量信息公开计划

①土壤环境跟踪监测报告

应以建设单位为项目跟踪监测的责任主体，进行项目运营期的土壤跟踪监测工作，并按照要求进行土壤跟踪监测报告的编制工作。土壤环境跟踪监测报告的内容，一般应包括：

A、建设项目所在场地及其影响区土壤环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

B、生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

②土壤环境跟踪监测信息公开

根据土壤导则要求，项目应制定土壤环境跟踪监测的信息公开计划，定期公开土壤环境质量现状，公布内容应包括建设项目特征因子的土壤环境监测值。

本次土壤环境跟踪监测信息公开计划的内容根据2015年1月1日施行《企业事业

单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）的相关要求及规定进行要求。

A、土壤跟踪监测信息公开的内容

建设项目可单独公开土壤跟踪监测信息或随项目其他环境公开信息一同公开发布，公开的主要内容应包括以下方面：

a) 基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

b) 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

c) 防治污染设施的建设和运行情况；

d) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

d) 突发环境事件应急预案；

f) 其他应当公开的环境信息。

B、土壤跟踪监测信息公开方式

可通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，采取以下一种或者几种方式予以公开：

a) 公告或者公开发行的信息专刊；

b) 广播、电视等新闻媒体；

c) 信息公开服务、监督热线电话；

d) 本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；

f) 其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

C、土壤跟踪监测信息公开时间

如项目纳入为市重点排污单位企业，需在环境保护主管部门公布重点排污单位名录后 90 日内公开其环境信息。环境信息有新生成或者发生变更的，重点排污单位应当自环境信息生成或者变更之日起 30 日内予以公开。

5.8 生态环境影响分析

本项目主要生态影响集中在施工期，由生产车间及相应公辅工程等建设引起，本章将对建设前所在区域的生态环境现状给出客观评价，并对建设施工期和运营期可能造成的生态影响提出可行的生态保护与恢复措施。

5.8.1 评价等级确定

本项目位于舞阳县产业集聚区，评价范围不涉及生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。因此本项目仅开展生态影响简单分析。

5.8.2 施工期生态环境影响评价

由于涉及施工活动的施工区域面积不大，施工活动对地表生态有一定的影响。根据类似项目的建设经验，在本项目建设阶段，施工活动对场地区域生态的不利影响在生物多样性、植被覆盖率、土地利用、水土流失等多个方面均有体现。

本项目可能发生水土流失的施工阶段主要是本项目厂区建设以及土石方开采过程地面开挖。但结合本工程场地区域的环境生态现状，工程开工建设对施工场地区域环境生态带来的不利影响主要体现在植被覆盖度的减少、水土流失加剧等两个方面。

5.8.2.1 对植被的破坏

施工期在项目区内进行建筑施工，建筑物占地范围内的农作物、荒草将被去除，土壤在敷设地基后部分硬化，不能恢复植被。这部分破坏的植被分布范围集中，属不可恢复的单项性植被覆盖损失，导致场地内的植被覆盖率有所下降。从影响的种类看，这些植物都是广布种，没有稀有种。因此，施工对植物的影响只是引起数量的减少，不会造成物种的灭绝。从对区域生态影响分析，这种影响是局部的，不会带来区域生态影响。

这一时期由于建筑占地损失的植被无法就地恢复，只能通过强化可绿化区域的植被功能进行补偿，也可以通过加强垂直绿化和隙地绿化适当补偿，目的是补偿植被减少造成的生态功能损失。

5.8.2.2 水土流失影响分析

工程建设主要以机械化施工、工程占压、土石方开挖、弃石渣等工程，给项目所在区及周边地区地表造成破坏、扰动，致使植被消失，土壤与基岩裸露，将不可避免引起和加剧水土流失。

(1) 水土流失特点

项目区汛期降雨占全年降水的 1/2 左右，降雨集中，且强度较大，在未受损坏的原地表状况或因施工活动而新塑的地貌状况下，造成水土流失的主要外力为降雨，水土流失类型为水力侵蚀，水力侵蚀的主要形式为溅蚀、面蚀和沟蚀。在春天干旱多风季节，水土流失类型主要为风蚀。

工业场地施工后，其地表的植被覆盖层将遭到彻底剥离破坏，除一小部分面积被施工建筑物遮盖外，其余绝大部分面积处于完全裸露状态。当施工进度达到基础开挖等阶段后，开挖产生的基槽土清出的临时废弃土，都必须堆积到指定的地点，从而形成边坡较大临时性再塑地貌，这些都可能使场区产生水土流失。

(2) 可能造成的水土流失危害

1) 施工建设过程中，施工区域内的现状植被遭破坏，并形成大范围的裸露地表，使区域内的水土保持功能降低或丧失；同时，工程建设的再塑作用改变了原地貌类型，为水土流失的发生、发展创造了条件。

2) 工程建设将使大量的表层土剥离，若不采取水土保持措施，表层土将随地表径流被冲走，土壤中的氮、磷、钾等有效成分及有机质也随之丧失，使土壤趋于贫瘠化，为以后植被恢复造成不良影响。

3) 工程项目建设中，对原有的地貌和植被造成破坏，区域的植被和生物多样性将减少，区域生态平衡将被不同程度的打破，给当地的生态系统带来不良影响，生态系统趋于恶化。

5.8.3 运营期生态环境影响评价

项目建设后，项目区建设过程中产生的弃渣等得到有效处置，项目厂区进行硬化和在场界周围、隔离带进行绿化。通过采取各种水土保持措施，使原有水土流失状况得到基本控制，项目区范围及其周围地区的环境生态质量逐步得到改善，同时项目区建设完

成后，其配套的水土保持设施也同时发挥作用。运营期对区域生态环境的影响主要表现在土地利用方式的改变、景观的变化等方面。

5.8.3.1 土地利用的变化

项目建成后，项目厂区原有的土地功能将发生变化，其原有的耕地等变为基础建设用地。整个生产区内的土地利用类型主要分为建构筑物、绿化用地、道路等 3 个类型。

5.8.3.2 植被和绿化

项目建成后，对可绿化的区域进行绿化，需以当地的适宜树种为主，增加物种的多样性。以改善环境，美化场区。绿化要求一定的乔、灌、草的比例，在可绿化的地段种植适合生长的乔木、灌木和花草。绿化树种遵循“适地适树”的原则，使用本地适生树种为基调树种和骨干树种，丰富场区景观。

项目建成后，项目区自然物种几乎消失。但人为引进一些乔、灌、草新品种。因此，物种多样性相对减少。

5.8.3.3 水土流失影响分析

项目区建设完成后，因施工破坏而影响水土流失的各种因素在各项水土保持措施实施后逐渐消失，并且随着时间的推移各项措施的水土保持功能日益得到发挥，生态环境将逐步得到恢复和改善，水土流失量逐渐减小直至达到新的稳定状态。

项目厂区由于基础建设基地设施，办公楼及部分地面硬化、铺装，营运期地表土壤流失量比现状明显下降，降雨入渗量明显减少，降低了地下水的补给量，将造成水资源的浪费。

因此，通过合理的水土保持布局及措施，且加强重点防护区的保护，可使水土流失的危害降到最低程度，使项目区及周边地区的生态环境得到有效的改善，水土流失相比施工期减少。

5.8.3.4 景观结构与功能变化

项目厂区建成后，景观结构将发生重大变化，原有景观大部分将不复存在。项目厂区由原来的耕地地变为以生产车间等。结合土地利用结构的变化，项目厂区建成后评价区的景观结构由建构筑物、绿化用地、道路等 3 个类型组成，其中道路属廊道景观，包

括场内干道、人行道两侧的绿化带。

项目建成后景观以人文景观为主。项目建设导致项目厂区生态功能的变化，由平地等转变为厂房；植被覆盖发生性质和数量的变化，生态功能有一定程度的降低，本项目建成后，厂址内的原有地貌将消失，因而，本项目建成后对周围的景观结构和功能有一定的影响。

5.8.4 生态环境保护措施

5.8.4.1 施工期

施工期，清除地表植被，使现有植被几乎消失，造成项目厂区生态系统的稳定性降低，影响最大的就是水土流失。在此期间，采用工程措施防治水土流失。

(1) 为了减少施工期的水土流失，建设单位应精心组织，合理安排施工计划，在暴雨季节采取合理的防护措施，并减少雨季时的施工，对施工道路的设计，土石方挖填等方案进行周密论证，优选出水土流失较少的方案。

(2) 在开挖建设中，应尽量避免雨季。为防止雨季雨水无序进入建设厂区造成冲刷，需在厂址周围设置排水明渠，达到最大限度的清污分流。排水明渠采用浆砌块石形式，断面为矩形，该措施也应作为施工期水保的导水主导方案。

施工期要注意防止水土流失，要尽量做到挖、填方的平衡，减少借方和弃方，开挖的土方尽量作为施工场地平整回填之用，不能回用应及时运往建筑垃圾处理中心处理，不能在场区内长时间堆存，其覆盖土堆放场地须采取防止水土流失措施，如挡土墙等。

(3) 施工中所用材料统一堆放管理，设置专门的材料场。

(4) 施工中占用的非征用地，应及时恢复原有功能，实在不能恢复的，应采取补救措施。

(5) 加强施工管理，把本项目引起的难以避免的植被破坏减少到最低限度，注意对陡坡地区植被的保护，采取措施，尽力减少土壤侵蚀。

5.8.4.2 营运期

为减少施工期对植物的影响，施工中要尽量保护好周围的植被，施工过程要尽量实施绿化工程，最好与工程同步进行。

在工程完成后，要及时进行绿化建设，在物种配置时异地要选择适合当地的树种，注意乔、灌、草的结合，既要考虑生态功能，又要考虑美观的生态价值。

为美化环境，在本项目建成后，植树造林，办公楼和生活区前种植观赏花草，美化环境，使本项目厂区成为一个办公条件舒适、环境优美、善心悦目的人造景观。

通过增加本项目的绿化面积，包括整个厂区的美化和立体绿化，可将厂区与周围环境进行绿色隔离。

5.8.4.3 水土保持措施

加强处理厂的管理，控制各种项目的地表剥离，加强项目完成后对破坏植被的恢复。

5.8.5 小结

施工及运营期间，由于工程动用大量土方，致使土体松散、土壤凝聚力和内摩擦角减小，土壤的原状结构强度损失，从而使土体的抗侵蚀能力降低，对周围生态产生一定的影响。

施工期场地平整、各设施基础的开挖、辅助附属设施的建设等均会使本项目区内及周围的植被遭到破坏，造成地面裸露，加剧水土流失，使水土流失的强度发生变化。施工中土石的开发与堆放，若不采取防范措施，雨季施工遇雨冲刷，也会产生水土流失。

运营期通常都采用绿化或防洪工程，如种草、种树、修建排水沟等，此阶段土壤侵蚀度多为轻度，水土流失量不大。

6环境风险评价

环境风险是指突发性事故造成的重大环境污染的事件，其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价的目的是识别本项目存在的潜在危险、有害因素，分析和预测建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使本项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次评价遵照环境保护部[2012]77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》和环发[2012]98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）为指导，通过对本项目进行风险识别、源项分析和风险影响分析，提出减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

在环境风险评价中将事故引起人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作的重点。

6.1环境风险评价目的、评价内容及评价程序

6.1.1评价目的

以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.1.2评价内容

（1）环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理和评价结论及建议等。

（2）基于风险调查，分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（3）明确危险物质在生产系统中的主要分布，进行风险识别，并筛选具有代表性的风险事故进行情形分析，合理确定事故源项。

（4）各环境要素按确定的评价工作等级分别开展预测评价，分析说明环境风险危

害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

(5) 提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

(6) 综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

6.1.3 评价程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）有关规定，本项目风险评价程序见图 6.1-1 所示。

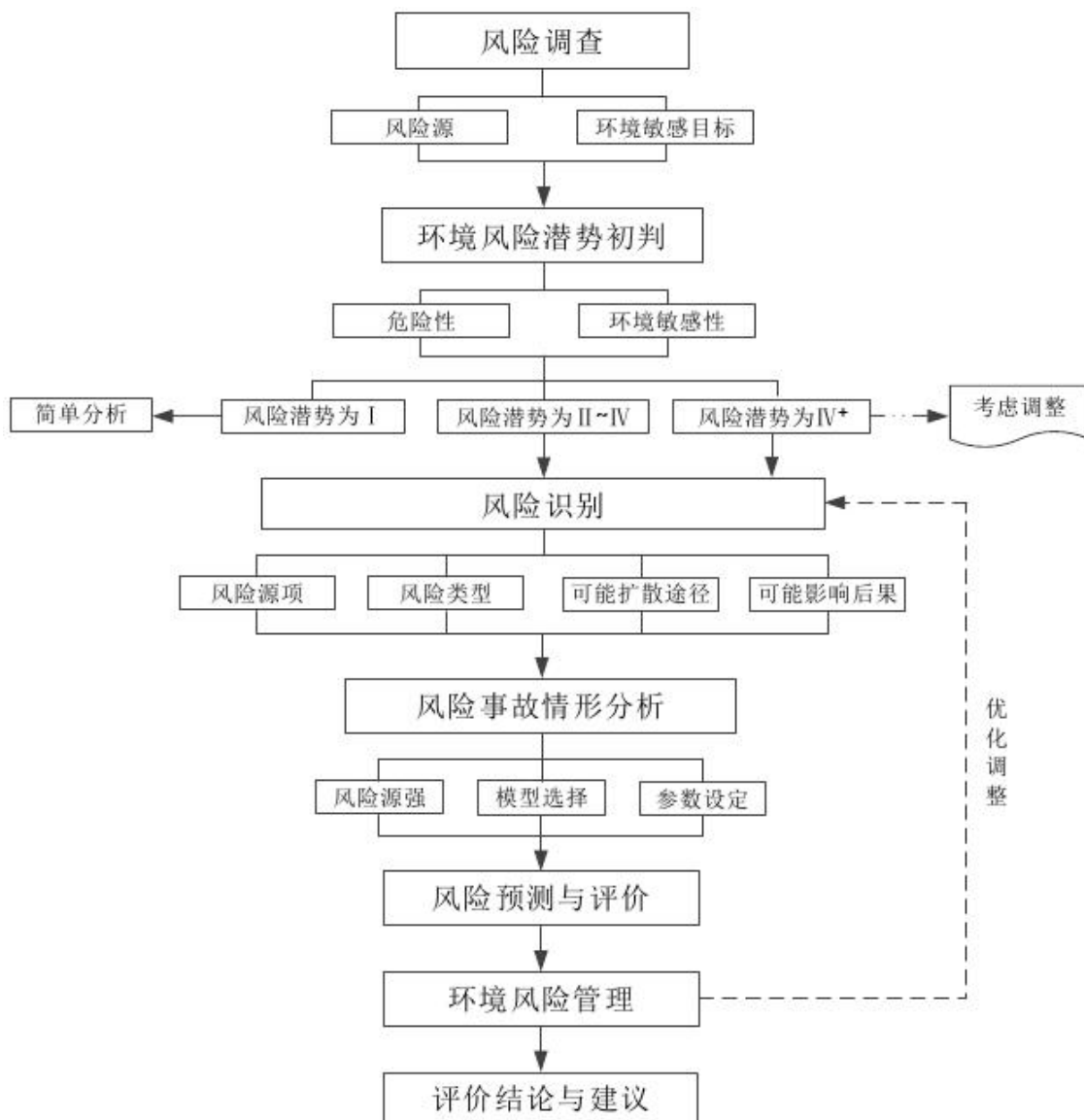


图 6.1-1 本项目风险评价程序流程图

6.2 风险识别

6.2.1 风险识别内容

风险识别内容包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移途

径识别。

(1) 物质风险识别包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸等伴生、次生的危险物质。

(2) 生产设施风险识别范围包括：主要生产装置、储运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等；

(3) 危险物质向环境转移途径识别包括分析危险物质特性及可能的风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能受影响的环境敏感目标。

6.2.2 物质危险性识别

6.2.2.1 本项目涉及主要物质及其分类

本项目生产过程中涉及的物质主要包括原辅材料、燃料、中间产物、副产物（含副产品）、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物。

(1) 原辅材料

本项目原辅材料种类较多，共计 93 种。其中 HK519（羧甲司坦）生产线涉及 8 种；HK171（酮基布洛芬）生产线涉及 12 种；HK163（奥索拉明）生产线涉及 10 种；HK702（奥替溴铵）生产线涉及 17 种；HK703（地拉罗司）生产线涉及 9 种；HK3690（右旋兰索拉唑）生产线涉及 9 种；HK3050（格列美脲）生产线涉及 5 种；HK160（吡哌美辛）生产线涉及 13 种；HK270（对苯丁氧基苯甲酸）生产线涉及 8 种；HK303（4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯）生产线涉及 14 种；HK320（2-甲基-4-羟基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯-1,1-二氧化物）生产线涉及 11 种；HK808-203（4-（（4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基）氨基）苯甲腈）生产线涉及 10 种；HK985（2-丁基-3-（3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基）-苯并咪唑）生产线涉及 15 种；HK301B（二乙胺基氯乙烷盐酸盐）生产线涉及 4 种；动力车间涉及 1 种。具体详见表 6.2-1 所示。

表 6.2-1 本项目各生产线或设施涉及原辅材料一览表

生产线或设施	涉及原辅材料名称	备注
HK519（羧甲司坦）	519-A、氯乙酸、碘化钾、液碱（30%）、盐酸（30%）、EDTA、锌粉催化剂、活性炭	共 8 种
HK171（酮基布洛芬）	171-A、DMF、二氯亚砷、乙腈、三氯化铝、苯、碳酸氢钠、甲醇、活性炭、氢氧化钾、盐酸（30%）、乙酸乙酯	共 12 种
HK163（奥索拉明）	甲醇、盐酸羟胺、碳酸钠、苯甲腈、乙酸乙酯、二甲基乙酰胺、	共

生产线或设施	涉及原辅材料名称	备注
	3-氯丙酰氯、二乙胺、活性炭、枸橼酸	10种
HK702 (奥替溴铵)	702-B、702-A、四氢呋喃、三乙胺、氯甲酸乙酯、乙醇、氯化氢乙醇、丙酮、碳酸钾、二乙氨基氯乙烷盐酸盐、正己烷、氯化钠、活性炭、无水硫酸钠、溴甲烷、无水乙醇、乙酸乙酯	共17种
HK703 (地拉罗司)	水杨酸、DMF、甲苯、氯化亚砷、水杨酰胺、乙醇、4-胍基苯甲酸、甲醇、活性炭	共9种
HK3690 (右旋兰索拉唑)	369-A、乙醇、2-巯基苯并咪唑、液碱(30%)、甲苯、N,N-二异丙基乙胺、过氧化羟基异丙苯、甲醇、亚硫酸氢钠	共9种
HK3050 (格列美脲)	305-A、丙酮、碳酸钾、305-B、乙酸	共5种
HK160 (吡哌美辛)	亚硝酸钠、对甲氧基苯胺、盐酸(30%)、亚硫酸钠、液碱(30%)、乙酸、锌粉、无水乙酸钠、对氯苯甲酰氯、甲酸、乙酰丙酸、乙醇、活性炭	共13种
HK270 (对苯丁氧基苯甲酸)	270-D1、碳酸钾、DMF、1-氯-4-苯基丁烷、醋酸异丙酯、甲醇、氢氧化钠、盐酸(30%)	共8种
HK303 (4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯)	苯乙烯、三氯甲烷、二氯甲烷、苄基三乙基氯化铵、液碱(30%)、无水硫酸钠、无水氯化铝、乙酰氯、甲醇、乙酸酐、双氧水、顺酐、无水亚硫酸钠、正己烷	共14种
HK320 (2-甲基-4-羟基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯-1,1-二氧化物)	320-A、320-B、二氯甲烷、苄基三乙基氯化铵、液碱(30%)、甲醇、甲醇钠甲醇溶液、盐酸(30%)、硫酸二甲酯、DMF、活性炭	共13种
HK808-203 (4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈)	808-SM201、三氯氧磷、N,N-二异丙基乙胺、液碱(30%)、对氨基苯腈、对甲苯磺酸、仲丁醇、液溴、甲醇、氢氧化钾	共10种
HK985 (2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃)	水杨醛、甲苯、碳酸钾、DMF、2-溴己酸甲酯、氯化钠、对甲氧基苯甲酰氯、三氯化铝、盐酸(30%)、碳酸氢钠、甲醇、碘化钾、双氧水、硫酸(98%)、焦亚硫酸钠	共15种
HK301B (二乙胺基氯乙烷盐酸盐)	N,N-二乙基乙醇胺、甲苯、DMF、二氯亚砷	共4种
动力车间	乙二醇	共1种

(2) 燃料

本项目涉及的燃料主要为天然气(甲烷)。

(3) 中间产物

虽然本项目产品种类较多,但产品反应步骤不多,因此涉及的中间产物较少。本项目涉及的中间产物详见表 6.2-2 所示。

表 6.2-2 本项目涉及的中间产物一览表

生产线或设施	涉及中间产品名称	备注
HK171 (酮基布洛芬)	3-(1-氧乙基) 苯甲酰氯、2-(3-苯甲酰基苯基)-丙腈、2-(3-苯酰基苯基)-丙酸钾	共 3 种
HK163 (奥索拉明)	羟胺、苯甲酰胺肟、5-[2-(二乙基氨基)乙基]-3-苯基-1,2,4-噁二唑、奥索拉明、二乙胺盐酸盐	共 4 种
HK702 (奥替溴铵)	[(乙氧羰基)氧](2-正辛氧基苯基)甲酮、三乙胺盐酸盐、4-(2-正辛氧基苯甲酰)胺基苯甲酸、乙醇、4-(2-正辛氧基苯甲酰)氨基苯甲酸-2-(二乙氨基)乙酯	共 5 种
HK703 (地拉罗司)	水杨酰氯、2-(2-羟基苯基)-4H-苯并[E][1,3]恶嗪-4-酮	共 2 种
HK3690 (右旋兰索拉唑)	2-巯基苯并咪唑钠、2-氯甲基-[3-甲基-4-(2,2,2-三氟乙氧基)-2-吡啶、右旋兰索拉唑、兰索拉唑硫醚、羟基异丙苯、焦亚硫酸钠、右旋兰索拉唑钠盐	共 7 种
HK3050 (格列美脲)	格列美脲钾盐、格列美脲粗品、乙酸钾	共 3 种
HK160 (吡啶美辛)	对甲氧基苯重氮盐酸盐、4-甲氧基苯基重氮磺酸钠、2-(4-甲氧基苯基)肼基磺酸钠、2-(4-氧苯基)-2-(4-甲氧基苯基)-1-肼基磺酸钠、硫酸铵、硫酸钠	共 6 种
HK270 (对苯丁氧基苯甲酸)	对苯丁氧基苯甲酸甲酯、碳酸氢钾、氯化钾	共 3 种
HK303 (4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯)	(2,2-二氯环丙基)苯、1-[4-(2,2-二氯环丙基)苯基]-1-乙酮、4-(2,2-二氯环丙基)苯酚乙酸酯、顺丁烯二酸、硫酸钠、	共 5 种
HK320 (2-甲基-4-羟基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯-1,1-二氧化物)	3-[[N-(甲氧羰基)甲基]磺酰基]-2-噻吩甲酸甲酯、4-羟基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯 1,1-二氧化物、甲醇、硫酸钠	共 4 种
HK808-203 (4-(4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈)	4-氨基-2,6-二氯嘧啶、磷酸、盐酸、(4-(4-氨基-6-氯嘧啶-2-基氨基)苯甲腈)盐酸盐、4-(4-氨基-6-氯嘧啶-2-基氨基)苯甲腈	共 5 种
HK985 (2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并咪唑)	2-(2-甲酰基苯氧基)己酸甲酯、溴化钾、2-丁基苯并咪唑、甲醇、2-丁基-3-(4-甲氧基苯甲酰基)苯并咪唑、2-丁基-3-(4-羟基苯甲酰基)苯并咪唑、一氯甲烷、氢氧化铝、硫酸钾	共 9 种
3.2.14HK301B (二乙胺基氯乙烷盐酸盐)	二乙氨基氯乙烷盐酸盐	共 1 种

(4) 副产物 (含副产品)

本项目涉及到的副产物主要是氯化钠、甲醇、二氯甲烷、乙醇 (95%)、丙酮、DMF 等。

(5) 最终产品

本项目最终产品主要为 HK519 (羧甲司坦)、HK171 (酮基布洛芬)、HK163 (奥

索拉明)、HK702(奥替溴铵)、HK703(地拉罗司)、HK3690(右旋兰索拉唑)、HK3050(格列美脲)、HK160(吡啶美辛)、HK270(对苯丁氧基苯甲酸)、HK303(4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯)、HK320(2-甲基-4-羟基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯-1,1-二氧化物)、HK808-203(4-(4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲脒)、HK985(2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃)和HK301B(二乙胺基氯乙烷盐酸盐)。

(6) 污染物

本项目涉及的大气污染物主要为苯、HCl、甲苯、丙酮、氨、H₂S、SO₂、NO₂、TVOC、NMHC等;涉及的固体废物主要为废活性炭、废药品、蒸馏/精馏残渣、废膜、废油(主要为废机油和废液压油)、废滤布和废催化剂。

(7) 火灾和爆炸伴生/次生物

本项目涉及的火灾和爆炸伴生/次生物主要为天然气、甲苯等可燃性物质泄漏后发生火灾产生的一氧化碳、SO₂、NO_x、氯化氢、溴化氢等。

6.2.2.2 危险物质识别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B、《危险化学品目录》(2018)、《易制爆危险化学品名录》(2017年版)、《化学品分类和标签规范 第2部分爆炸物》(GB30000.2-2013)、《化学品分类和标签规范 第3部分易燃气体》(GB30000.3-2013)、《化学品分类和标签规范第7部分易燃液体》(GB30000.7-2013)、《化学品分类和标签规范第8部分:易燃固体》(GB30000.8-2013)、《化学品分类和标签规范》(GB30000.18-2013)中所属类别1、类别2、类别3物质,以及《化学品分类和标签规范》(GB30000.28-2013)中急性毒性类别1类物质,识别项目存在危险物质种类。

本项目有毒有害性判定见表6.2-3所示,易燃易爆性判定见表6.2-4所示。

表 6.2-3 本项目有毒有害性风险物质判定

危险性	危险等级	经口 LD50 mg/kg	经皮 LD50 mg/kg	吸入气体 LC50 mL/L	吸入蒸汽 LC50 mg/L	吸入粉尘和烟雾 LC50 mg/L	涉及物质	判定依据
急性毒性	类别 1	5	50	0.1	0.5	0.05	硫酸二甲酯、三氯氧磷、	GB30

							对甲氧基苯胺、吡啶美辛、NOx	000.1 8-201 3
	类别 2	50	200	0.5	2.0	0.5	3-氯丙酰氯、硫酸(98%)、氯甲酸乙酯、氯乙酸、二乙胺基氯乙烷盐酸盐	
	类别 3	300	1000	2.5	10	1.0	2-巯基苯并咪唑、N,N-二甲基乙酰胺、N,N-二乙基乙醇胺、N,N-二异丙基乙胺、苄基氯、对氨基苯腈、二氯亚砷、二乙胺、反式-4-甲基-环己基异氰酸酯、过氧化羟基异丙苯、氢氧化钾、水杨酰胺、甲酸、三乙胺、亚硝酸钠、溴、酮基布洛芬、苯甲酰胺肟、二氧化硫、氯化氢	
危险性	危险等级	鱼类 LC50 mg/L	甲壳类 EC50 mg/L	藻类或其他水生生物 ERC50 mg/L		涉及物质		判定依据
对水生环境危害	类别 1	1	1	1		盐酸(30%)、氯乙酸、对甲氧基苯胺、盐酸羟胺		GB3000.2 8-201 3

表 6.2-4 本项目易燃易爆性风险物质判定

危险性	性状	危险等级	判定标准	涉及物质	判定依据
易燃	液体	极易燃液体	闪点 < 23°C, 且初沸点 ≤ 35°C	不涉及	GB30000. 7-2013
		高度易燃液体	闪点 < 23°C, 且初沸点 > 35°C	N,N-二异丙基乙胺、苯、丙酮、醋酸异丙酯、二氯甲烷、二乙胺、甲醇、氯甲酸乙酯、三乙胺、四氢呋喃、乙醇、乙酸乙酯、乙酰氯、正己烷	
》	易燃液体	60°C ≥ 闪点 ≥ 23°C	1-氯-3-溴丙烷、N,N-二甲基甲酰胺、N,N-二乙基乙醇胺、苯乙烯、过氧化羟基异丙苯、甲苯、甲酸、四异丙氧基钛、乙酸、乙酸酐、仲丁醇、苄基氯化镁		
	可燃液体	93°C ≥ 闪点 > 60°C	2-溴己酸甲酯、3-氯丙酰氯、L-(+)-酒石酸二乙酯、N,N-		

危险性	性状	危险等级	判定标准	涉及物质	判定依据
				二甲基乙酰胺、苯甲腈、苄基氯、反式-4-甲基-环己基异氰酸酯、间甲氧基苯甲酰氯、硫酸二甲酯、水杨醛、仲丁醇	
	气体	极易燃气体	与空气混合物中体积分数 $\leq 13\%$ 时,可点燃;或不论易燃下限如何,与空气混合,可燃范围至少为12个百分点的气体	溴甲烷、CO、天然气	GB30000.3-2013
		易燃气体	与空气混合有易燃范围的气体	不涉及	
	固体	1类	金属粉末:燃烧时间 $\leq 5\text{min}$;非金属粉末:潮湿部分不能阻燃且燃烧时间 $< 45\text{s}$,或潮湿部分不能阻燃且燃烧速率 $> 2.2\text{mm/s}$	甲醇钠	GB30000.8-2013
		2类	金属粉末: $5\text{min} < \text{燃烧时间} \leq 10\text{min}$;非金属粉末:潮湿部分可以阻燃至少 4min 且燃烧时间 $< 45\text{s}$,或潮湿部分可以阻燃至少 4min 且燃烧速率 $> 2.2\text{mm/s}$	镁	
易爆	液体	/	/	不涉及	《易制爆危险化学品名录》(2017年版) 《环境风险评价》,中国环境科学出版社
	固体	/	/	锌粉	
	气体	一级	爆炸下限 $\leq 10\%$	溴甲烷、天然气	
二级		爆炸下限 $> 10\%$	CO		

根据表 6.2-3 和表 6.2-4，本项目存在的有毒有害危险物质主要有 1-氯-3-溴丙烷、2-巯基苯并咪唑、2-溴己酸甲酯、3-氯丙酰氯、N,N-二甲基甲酰胺、N,N-二甲基乙酰胺、N,N-二乙基乙醇胺、N,N-二异丙基乙胺、苯、苯甲腈、苯乙烯、苄基氯、丙酮、醋酸异丙酯、对氨基苯腈、二氯甲烷、二氯亚砷、二乙胺、反式-4-甲基-环己基异氰酸酯、过氧化羟基异丙苯、甲苯、甲醇、甲醇钠、甲酸、间甲氧基苯甲酰氯、硫酸（98%）、硫酸二甲酯、盐酸（30%）、氯甲酸乙酯、氯乙酸、镁、氢氧化钾、三氯甲烷、三氯氧磷、三乙胺、水杨醛、水杨酰胺、四氢呋喃、四异丙氧基钛、三氯化铝、锌粉、溴甲烷、亚硝酸钠、溴、乙醇、乙酸、乙酸酐、乙酸乙酯、乙酰氯、正己烷、仲丁醇、酮基布洛芬、苯甲酰胺肟、二乙胺基氯乙烷盐酸盐、对甲氧基苯胺、吲哚美辛、苄基氯化镁、盐酸羟胺、一氧化碳、二氧化硫、氯化氢、溴化氢、天然气、NO_x 等。

6.2.2.3 危险物质性质、数量及分布

本项目主要危险物质理化性质如表 6.2-5 所示，主要危险物质数量及分布情况见表 6.2-6 所示。

表 6.2-5 本项目危险物质理化性质及毒理学性质

标识				理化性质							燃爆特性				急性毒性		
中文名	分子式	分子量	CAS	性状	熔点/°C	沸点/°C	相对密度	饱和蒸气压/Kpa	临界温度/°C	临界压力/Mpa	闪点/°C	自燃点/°C	爆炸极限/V%		LD50 mg/kg	LC50 mg/m ³	生态毒性
													上限	下限			
1-氯-3-溴丙烷	C ₃ H ₆ BrCl	157.45	109-70-6	液体	-59	144~145	1.5920(水)	0.4719(20°C)	/	/	45	/	/	/	930(大鼠经口)	5688(大鼠吸入)	75mg/L(银鲫/24h)
2-巯基苯并咪唑	C ₇ H ₆ N ₂ S	150.0	583-39-1	固体	301~305	332.1	1.42~1.43	0.000266(25°C)	/	/	154.7	/	/	/	300(大鼠经口)	/	/
2-溴己酸甲酯	C ₇ H ₁₃ BrO ₂	209.08	5445-19-2	液体	<-10	195.9	1.3±0.1	0.05(25°C)	/	/	69	/	/	/	/	/	/
3-氯丙酰氯	C ₃ H ₄ Cl ₂ O	126.969	625-36-5	液体	-32	144.9±13	1.3±0.1	1.0(20°C)	/	/	61.7	460	20.2	8.8	1200(大鼠经口)	1000(大鼠吸入)	/
L-(+)-酒石酸二乙酯	C ₈ H ₁₄ O ₆	206.193	87-91-2	液体	17	280	1.204	0.1729(25°C)	/	/	93	/	/	/	/	/	LC50-(肥头鲮鱼)-650mg/L-96h
N,N-二甲基甲酰胺	C ₃ H ₇ NO	73.09	68-12-2	液体	-61	153	0.948	0.36(20°C)	374	4.48	58	445	15.2	2.2	2800(大鼠经口)	900~1500(大鼠吸入)	LC50-(肥头鲮鱼)-10600mg/L-96h
N,N-二甲基乙酰胺	C ₄ H ₉ NO	87.12	127-19-5	液体	-20	166.1	0.94	0.2(21.7°C)	364	3.9	70	420	11.5	1.8	5680(大鼠经口), 2240(兔子经皮)	9625(大鼠吸入, 1h)	LC50-(金雅罗鱼)->500mg/L-96h
N,N-二乙基乙醇胺	C ₆ H ₁₅ NO	117.189	100-37-8	液体	-70	164.8±13	0.9±0.1	0.1(20°C)	/	/	48.9	320	11.7	1.4	1320(大鼠经口), 1260(兔子)	4600(大鼠吸入)	LC50-(黑头呆鱼)-1780mg/L-96h

标识				理化性质							燃爆特性				急性毒性		
中文名	分子式	分子量	CAS	性状	熔点/°C	沸点/°C	相对密度	饱和蒸气压/Kpa	临界温度/°C	临界压力/Mpa	闪点/°C	自燃点/°C	爆炸极限/V%		LD50 mg/kg	LC50 mg/m ³	生态毒性
													上限	下限			
															经皮)		
N,N-二异丙基乙胺	C ₈ H ₁₉ N	129.243	7087-68-5	液体	-46	126.5	0.782	1.425 (20°C)	/	/	10.6	/	17	3	317 (大鼠经口), 200 (大鼠经皮)	2630 (大鼠吸入)	LC50-(斑马鱼) -69.7mg/L-96h
苯	C ₆ H ₆	78.112	71-73-2	液体	5.5	80	0.874	9.95 (20°C)	289.5	4.92	-11	562.0	8	1.3	5960 (大鼠经口), 8263 (兔子经皮)	43700 (大鼠吸入)	LC50-(肥头鲮鱼) -15.0~32.0mg/L-96h
苯甲腈	C ₇ H ₅ N	103.121	100-47-0	液体	-13	191.1	1.0±0.1	0.1 (20°C)	426.2	4.22	71.7	550	7.2	1.4	1000 (大鼠经口), 1400 (兔子经皮)	/	LC50-(虹鳟) -32.0mg/L-96h
苯乙烯	C ₈ H ₈	104.149	100-42-5	液体	-31	145~146	0.906	0.6 (20°C)	369	3.81	32	480	8.9	1.1	6000 (大鼠经口), 2000 (大鼠经皮)	12000 (大鼠吸入)	LC50-(肥头鲮鱼) -32.0mg/L-96h
苜基氯	C ₇ H ₇ Cl	126.6	100-44-7	液体	-43~-48	179.4	1.1026	0.13 (22°C)	/	3.91	67.22	585	14	1.1	1231 (大鼠经口)	778 (大鼠吸入,2h)	/
丙酮	C ₃ H ₆ O	58.08	67-64-1	液体	-94.6	56.5	0.80	53.32 (39.5°C)	235.5	4.72	-20	465	13.0	2.5	5800 (大鼠经口), 20000 (兔子经皮)	/	/

标识				理化性质							燃爆特性				急性毒性		
中文名	分子式	分子量	CAS	性状	熔点/°C	沸点/°C	相对密度	饱和蒸气压/Kpa	临界温度/°C	临界压力/Mpa	闪点/°C	自燃点/°C	爆炸极限/V%		LD50 mg/kg	LC50 mg/m ³	生态毒性
													上限	下限			
醋酸异丙酯	C ₅ H ₁₀ O ₂	102.132	108-21-4	液体	-73	86.8±8.0	0.9±0.1	6.3 (20°C)			4	460	8	1.8	6750 (大鼠经口)	50600 (大鼠吸入, 8h)	LC50- (圆腹雅罗鱼) -265mg/L-48h
对氨基苯腈	C ₇ H ₆ N ₂	118.136	873-74-5	固体	83~85	286.5±23	1.1±0.1	0.0798 (25°C)	/	/	127.1±22.6	/	/	/	283 (大鼠经口)	/	/
对甲苯磺酸	C ₇ H ₈ O ₃ S	172.202	104-15-4	固体	106~107	116	1.3±0.1	1.862 (20°C)	/	/	41	/	/	/	2480 (大鼠经口)	/	LC50- (肥头鲮鱼) -100.0mg/L-96h
二氯甲烷	CH ₂ Cl ₂	84.933	75-09-2	液体	-97	39.6	1.3±0.1	46.5 (20°C)	237	6.07	-14.1±22.4	556	22	14	1600~2000 (大鼠经口)	88000 (大鼠吸入, 0.5h)	LC50- (黑头呆鱼) -193mg/L-96h
二氯亚砷	Cl ₂ OS	118.97	7719-09-7	液体	-105	79	1.631	12.9 (20°C)	/	4.43	105	/	/	/	324 (大鼠经口)	2720 (大鼠吸入)	/
二乙胺	C ₄ H ₁₁ N	73.137	109-89-7	液体	-50	55	0.707	24.19 (20°C)	226.8	3.758	-23	310	10.1	1.8	540 (大鼠经口), 582 (兔子经皮)	17300 (大鼠吸入)	LC50- (青鳉鱼) -27mg/L-96h
反式-4-甲基-环己基异氰酸酯	C ₈ H ₁₃ NO	139.195	32175-00-1	液体	/	182.2±9.0	1.0±0.1	0.1064 (25°C)	/	/	60.1±21.3	/	/	/	/	/	/
过氧化羟基异丙苯	C ₉ H ₁₂ O ₂	152.150	80-15-9	液体	-30	225.1	1.1±0.1	0.004 (20°C)	/	/	56.1	/	/	/	380 (大鼠经口), 500 (大鼠经	1494.33	/

标识				理化性质							燃爆特性				急性毒性		
中文名	分子式	分子量	CAS	性状	熔点/°C	沸点/°C	相对密度	饱和蒸气压/Kpa	临界温度/°C	临界压力/Mpa	闪点/°C	自燃点/°C	爆炸极限/V%		LD50 mg/kg	LC50 mg/m ³	生态毒性
													上限	下限			
															皮)		
甲苯	C ₇ H ₈	92.14	108-88-3	液体	-94.9	110.6	0.87	4.89 (30°C)	318.6	4.11	4	535	7.0	1.2	5000 (大鼠经口), 12124 (兔子经皮)	20003(小鼠吸入, 8h)	/
甲醇	CH ₃ O	32.04 2	67-56-1	液体	-98	48.1± 3.0	0.8± 0.1	35.30 (25°C)	240	7.95	11.0	464	36	6	7300 (大鼠经口), 15800 (兔子经皮)	91548.6	LC50- (黑头呆鱼) -15.4~2 9.4g/L-9 6h
甲醇钠	CH ₃ NaO	54.02 4	124-41-4	液体	-98	65	0.97	6.65 (20°C)	127	/	33	/	36	7.3	1687 (大鼠经口), 2000 (大鼠经皮)	/	/
甲酸	CH ₂ O ₂	46.02 5	64-18-6	液体	8.2~8.4	100~101	1.22	4.2 (20°C)	315	8.63	49.5	480	57	18	730(大鼠经口)	7400	LC50- (高体雅罗鱼) 46~100 mg/L-96 h
间甲氧基苯甲酰氯	C ₈ H ₇ ClO ₂	170.5 93	1711-05-3	液体	/	244.2± 13	1.2± 0.1	0.0665 (25°C)	/	/	92	/	/	/	/	/	/
硫酸	H ₂ SO ₄	98.08	7664-93-9	液体	10.5	330	1.83	0.13 (145.8°C)	/	/	/	/	/	/	2140 (大鼠经口)	510(大鼠吸入, 2h)	/
硫酸二甲酯	C ₂ H ₆ O ₄ S	126.1 32	77-78-1	液体	-31.99	188	1.325	0.09 (25°C)	/	7.01	83	188	23.3	3.6	205(大鼠经口)	45(大鼠吸入, 4h)	LC50- (蓝鳃太阳鱼) -7.5mg/

标识				理化性质							燃爆特性				急性毒性		
中文名	分子式	分子量	CAS	性状	熔点/°C	沸点/°C	相对密度	饱和蒸气压/Kpa	临界温度/°C	临界压力/Mpa	闪点/°C	自燃点/°C	爆炸极限/V%		LD50 mg/kg	LC50 mg/m ³	生态毒性
													上限	下限			
																	L-96h
氯化氢(盐酸)	HCl	36.46	7647-01-0	气体	-114.2	-85.0	1.19	30.66 (20°C)	51.4	8.26	/	/	/	/	900 (大鼠经口)	4600 (大鼠吸入, 1h)	/
氯甲酸乙酯	C ₃ H ₅ ClO ₂	108.53	541-41-3	液体	-80.6	95	1.1403	7.06 (20°C)	235	4.5	16.11	500	27.5	3.2	270 (大鼠经口)	646 (大鼠吸入, 1h)	
氯乙酸	C ₂ H ₃ ClO ₂	94.497	79-11-8	固体	60~63	189	1.4~1.58	0.02 (20°C)	/	5.78	126	460	/	8	90.4 (大鼠经口), 305 (大鼠经皮)	380~450 (大鼠吸入, 4h)	LC50-(斑马鱼)-370mg/L-96h
镁	Mg	24.31	7439-95-4	固态	648	1090	1.74	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氢氧化钾	KOH	56.106	1310-58-3	固体	361	1320	2.04	0.133 (719°C)	/	/	/	/	/	/	273 (大鼠经口)	/	/
三氯甲烷	CHCl ₃	119.39	67-66-3	液体	-63.5	61.2	1.50	21.28 (20°C)	263.4	5.47	/	/	/	/	908 (大鼠经口)	47702 (大鼠吸入, 4h)	/
三氯氧磷	Cl ₃ OP	153.332	10025-87-3	液体	1.25	105.8	1.645	3.7 (20°C)	/	3.44	105.8	/	/	/	36 (大鼠经口)	197 (大鼠吸入, 4h)	/
三乙胺	C ₆ H ₁₅ N	101.19	121-44-8	液体	-115	88.8	0.726	6.899 (20°C)	262.45	3.302	-15	215	8	1.2	730 (大鼠经口), 580 (兔子经皮)	7100 (大鼠吸入, 4h)	LC50-(日本青鳉)-24mg/L-96h
水杨醛	C ₇ H ₆ O ₂	122.121	90-02-8	液态	1~2	197	1.146	0.133 (33°C)	/	4.99	77	249	/	/	520 (大鼠经口)	/	LC50-(肥头

标识				理化性质							燃爆特性				急性毒性		
中文名	分子式	分子量	CAS	性状	熔点/°C	沸点/°C	相对密度	饱和蒸气压/Kpa	临界温度/°C	临界压力/Mpa	闪点/°C	自燃点/°C	爆炸极限/V%		LD50 mg/kg	LC50 mg/m ³	生态毒性
													上限	下限			
															口), 3000 (兔子 经皮)		鲱鱼) -2.3mg/ L-96h
水杨酰胺	C ₇ H ₇ NO ₂	137.1 36	65-45-2	固态	140~144	279.7± 42	1.3± 0.1	/	/	/	181	/	/	/	980(大 鼠经 皮)	/	LC50- (黑头 软口 鲱 鱼) -101mg/ L-96h
四氢呋喃	C ₄ H ₈ O	72.10 6	109-99-9	液体	-108.44	65.0~67. 0	0.89	17 (20°C)	268	5.19	-17.0	215	11.8	1.8	1650 (大鼠 经口), 2000 (大鼠 经皮)	14700(大鼠 吸入, 6h)	LC50- (肥头 鲱 鱼) -2160m g/L-96h
四异丙氧基钛	C ₁₂ H ₂₈ O ₄ Ti	284.2 15	546-68-9	液体	14~17	232	0.96	0.133 (63°C)	/	/	45	/	/	/	7236 (大鼠 经口), 15500 (兔子 经皮)	7780(大鼠 吸入, 4h)	/
三氯化铝	AlCl ₃	133.3 40	7446-70- 0	固体	190	187.7	2.44	0.133 (100°C)	/	2.63	/	/	/	/	3450 (大鼠 经口)	/	LC50- (虹 鳟) -36.6mg /L-96h
锌粉	Zn	65.38	7440-66- 6	固态	419.6	907	7.14	0.133 (487°C)	/	/	/	500	212-284mg/m ³		2000 (大鼠 经口)	5410(大鼠 吸入, 4h)	LC50- (鱼 类) -0.182m g/L-96h
溴甲烷	CH ₃ Br	94.93 85	74-83-9	气体	-94	4	3.3	189.32 (20°C)	194	8.45	-34	536	20	8.6	214(大 鼠经 口)	1279.97(大 鼠吸入, 8h)	LC50- (鱼 类) -0.8mg/ L, EC50-

标识				理化性质							燃爆特性				急性毒性		
中文名	分子式	分子量	CAS	性状	熔点/°C	沸点/°C	相对密度	饱和蒸气压/Kpa	临界温度/°C	临界压力/Mpa	闪点/°C	自燃点/°C	爆炸极限/V%		LD50 mg/kg	LC50 mg/m ³	生态毒性
													上限	下限			
																	(水蚤) -2mg/L
亚硝酸钠	NaNO ₂	68.99 5	7632-00- 0	固体	271	320	2.168	/	/	/	/	/	/	/	157.9 (大鼠 经口)	/	LC50- (虹鳟) -0.94~1. 92mg/L , EC50- (水蚤) -12.5mg /L
溴	Br ₂	159.8 2	7726-95- 6	液体	-7.2	59.5	3.10	23.33 (20°C)	/	/	/	/	/	/	2600 (大鼠 经口)	2700 (大鼠 吸入, 4h)	/
乙醇	C ₂ H ₆ O	46.06 8	64-17-5	液体	-114	72.6±3	0.8± 0.1	11.01 (25°C)	243. 1	6.38	8.9	363	19.0	3.3	7060 (兔经 口)	37620 (大鼠 吸入, 10h)	/
乙酸	C ₂ H ₄ O ₂	60.05 2	64-19-7	液体	16.2	117.1± 3	1.1± 0.1	1.8487 (25°C)	321. 6	5.78	40	426	16.0	5.4	3530 (大鼠 经口), 1060 (兔子 经皮)	13791 (小鼠 吸入, 1h)	/
乙酸酐	C ₄ H ₆ O ₃	102.0 9	108-24-7	液体	-73.1	138.6	1.08	1.33 (36°C)	326	4.36	49	316	10.3	2.0	1780 (大鼠 经口), 4000 (兔子 经皮)	4170 (大鼠 吸入, 4h)	LC50- (鱼类) -238mg/ L-24h
乙酸乙酯	C ₄ H ₈ O ₂	88.10 5	141-78-6	液体	-84	76.5~77. 5	0.902	9.73 (20°C)	250. 1	3.83	-3.0	427	11.5	2.2	5620 (大鼠 经口), 18000 (兔子 经皮)	45000 (小鼠 吸入, 2h)	LC50- (肥头 鲱鱼) -22000~ 25000m g/L-96h

标识				理化性质							燃爆特性				急性毒性		
中文名	分子式	分子量	CAS	性状	熔点/°C	沸点/°C	相对密度	饱和蒸气压/Kpa	临界温度/°C	临界压力/Mpa	闪点/°C	自燃点/°C	爆炸极限/V%		LD50 mg/kg	LC50 mg/m ³	生态毒性
													上限	下限			
乙酰氯	C ₂ H ₃ ClO	78.498	75-36-5	液体	-112	52	1.104	80.5765 (20°C)	246	5.83	5	390	19	7.3	910 (大鼠经口)	/	LC50- (肥头鲱鱼) -42mg/L-96h
正己烷	C ₆ H ₁₄	86.175	110-54-3	液体	-95	69	0.66	16 (20°C)	234.8	3.09	<23	234	7.7	1.2	25000 (大鼠经口)	184660.7 (大鼠吸入, 4h)	LC50- (金鱼) -4mg/L-24h
仲丁醇	C ₄ H ₁₀ O	74.122	78-92-2	液体	-115	98	0.808	1.53 (20°C)	263	4.202	27	406	9.8	1.7	2193 (大鼠经口), 2000 (大鼠经皮)	/	LC50- (肥头鲱鱼) -3670mg/L-96h, EC50- (水蚤) -4227mg/L
酮基布洛芬	C ₁₆ H ₁₄ O ₃	254.281	22071-15-4	固体	93~96	431.3±28	1.2±0.1	0.1463 (25°C)	/	/	228.8±20.5	/	/	/	62.4 (大鼠经口)	/	/
苯甲酰胺脞	C ₇ H ₈ N ₂ O	136.151	613-92-3	固体	74~78	307.4±25	1.2±0.1	0.931 (25°C)	/	/	139.7	/	/	/	/	/	/
二乙氨基氯乙烷盐酸盐	C ₆ H ₁₅ Cl ₂ N	172.096	869-24-9	固体	208~210	255	/	/	/	/	85.5	/	/	/	50 (大鼠经口), 125 (兔子经皮)	103 (大鼠吸入, 4h)	/
对甲氧基苯胺	C ₇ H ₉ NO	123.152	56~59	固体	56~59	240~243	1.06	/	/	/	122	515	/	/	1320 (大鼠经口), 3200 (大鼠	/	/

标识				理化性质							燃爆特性				急性毒性		
中文名	分子式	分子量	CAS	性状	熔点/°C	沸点/°C	相对密度	饱和蒸气压/Kpa	临界温度/°C	临界压力/Mpa	闪点/°C	自燃点/°C	爆炸极限/V%		LD50 mg/kg	LC50 mg/m ³	生态毒性
													上限	下限			
															经皮)		
吡啶美辛	C ₁₉ H ₁₆ ClNO ₄	357.788	53-86-1	固体	155	499.4	1.32	/	/	/	255.8	/	/	/	2.42(大鼠经口)	/	/
苜基氯化镁	C ₇ H ₇ ClMg	150.888	6921-34-2	液体	/	/	/	/	/	/	-13	/	/	/		/	/
盐酸羟胺	CH ₄ NO	69.491	5470-11-1	固体	155~157	/	1.67	/	/	/	/	/	/	/	600(大鼠经口)	/	LC50-(高体雅罗鱼)-1~10mg/L-48h
一氧化碳	CO	28.0101	630-08-0	气体	-205	-191.5	0.97(空气)	/	-140.2	3.50	<-50	610	74.2	12.5	/	2069(大鼠吸入, 4h)	/
二氧化硫	SO ₂	40	7446-09-5	气体	-75.5	-10	2.26(空气)	/	157.8	7.87	/	/	/	/	/	6600(大鼠吸入, 1h)	/
二氧化氮	NO ₂	46.0055	10102-44-0	气体	-11	22.4	3.2(空气)	/	158	10.13	/	/	/	/	/	126(大鼠吸入, 4h)	/
溴化氢	HBr	80.9119	10035-10-6	气体	-87	-67	2.8(空气)	53.32(-78.0)	90	8.51	/	/	/	/	/	10207(大鼠吸入, 1h)	/
甲烷	CH ₄	16.04	74-82-8	气体	-182.5	-161.5	0.55(空气)	53.32(-168.8)	-82.6	4.59	-188	538	15	5.3	/	/	/

表 6.2-6 本项目主要危险物质数量及分布情况

名称及主要成分	在线情况		
	形态	在线量 (t)	分布地点
2-巯基苯并咪唑	固态	0.0544	HK3690 生产线 3690-1 反应单元
2-溴己酸甲酯	液态	0.528	HK985 生产线 985-1 反应单元
3-氯丙酰氯	液态	0.2	HK163 生产线酯化环合反应单元
N,N-二甲基甲酰胺	液态	0.024	HK171 生产线酰氯反应单元
		0.115	HK270 生产线醚化反应单元
		0.15	HK320 生产线甲基化反应单元
		0.285	HK985 生产线 985-1 反应单元
		0.2478	HK703 生产线 703-1 反应单元
		0.005	HK301B 生产线氯化单元
N,N-二乙基乙醇胺	液态	0.3	HK301B 生产线氯化反应单元
N,N-二异丙基乙胺	液态	0.336	HK808-203 生产线氯化反应单元
苯	液态	0.81	HK171 生产线酰氯反应单元
苯甲腈	液态	0.3	HK163 生产线脲化反应单元
苯乙烯	液体	0.15	HK303 生产线缩合反反应单元
丙酮	液体	2.83	HK702 生产线 702-2 缩合反应单元
		0.29	HK3050 生产线缩合反应单元
		0.3	HK3050 生产线精制单元
醋酸异丙酯	液体	0.16	HK270 生产线醚化反应单元
对氨基苯腈	固体	0.117	HK808-203 生产线取代反应单元
对甲苯磺酸	固体	0.0079	HK808-203 生产线取代反应单元
二氯甲烷	液态	1.168	HK303 生产线环合反应单元
		0.868	HK303 生产线氧化反应单元
		0.08	HK320 生产线缩合反应单元
氯化亚砷	液态	0.24	HK171 生产线酰氯反应单元
		0.252	HK703 生产线 703-1 反应单元
		0.365	HK301B 生产线氯化反应单元
二乙胺	液体	0.350	HK163 生产线酯化环合反应单元
过氧化羟基异丙苯	液体	0.17	HK3690 生产线 3690-2 反应单元
甲苯	液体	1.04	HK703 生产线 703-1 反应单元
		0.92	HK3690 生产线 3690-2 工反应单元
		0.78	HK985 生产线缩合反应单元
		0.752	HK985 生产线环合反应单元
		1.186	HK985 生产线傅克反应单元
		1.176	HK985 生产线酸解反应单元
		1.50	HK985 生产线碘化反应单元
		1.28	HK301B 生产线氯化反应单元

名称及主要成分	在线情况		
	形态	在线量 (t)	分布地点
甲醇	液态	1.41	HK171 生产线傅克反应单元及精制单元
		1.50	HK163 生产线脲化反应单元
		5.0	HK163 生产线成盐反应单元
		3.26	HK703 生产线 703-2 反应单元
		1.32	HK3690 生产线 3690-2 反应单元
		0.2	HK270 生产线醚化反应反应单元
		0.171	HK303 生产线酰化反应单元
		0.255	HK320 生产线缩合反应反应单元
		0.94	HK808-203 生产线溴化反应反应单元
2.8	HK985 生产线碘化反应单元		
甲醇钠	液体	0.16	HK320 生产线闭合反应反应单元
甲酸	液体	0.35	HK160 生产线 160-4 反应单元
对甲氧基苯甲酰氯	液体	0.4	HK985 生产线傅克反应单元
硫酸 (98%)	液体	0.14	HK985 生产线碘化反应单元
硫酸二甲酯	液体	0.05	HK320 生产线甲基化反应单元
盐酸 (30%)	液体	0.85	HK519 生产线醚化反应单元
		0.956	HK171 生产线水解反应单元
		0.543	HK160 生产线 160-1 反应单元
		0.0864	HK270 生产线偶联反应单元
		0.143	HK320 生产线闭合反应单元
0.7	HK985 生产线酸解反应单元		
氯甲酸乙酯	液体	0.061	HK702 生产线 702-1 缩合反应单元
氯乙酸	固体	0.24	HK519 生产线醚化反应单元
氢氧化钾	固体	0.335	HK171 生产线水解反应单元
		0.1097	HK808-203 生产线溴化反应单元
三氯甲烷	液体	0.2175	HK303 生产线环合反应单元
三氯氧磷	液体	0.634	HK808-203 生产线氯化反应单元
三乙胺	液体	0.146	HK702 生产线 702-1 缩合反应单元
水杨醛	液体	0.3	HK985 生产线缩合反应单元
水杨酰胺	固体	0.20	HK703 生产线 703-1 反应单元
四氢呋喃	液体	1.6	HK270 生产线偶联反应单元
三氯化铝	固体	0.33	HK171 生产线酰氯反应单元
		0.189	HK303 生产线酰化反应单元
		0.75	HK985 生产线傅克反应单元
锌粉	固体	0.0005	HK519 生产线醚化反应单元
		0.09954	HK160 生产线 160-2 反应单元
溴甲烷	气体	0.12	HK702 生产线 702-3 成盐单元

名称及主要成分	在线情况		
	形态	在线量 (t)	分布地点
亚硝酸钠	固体	0.123	HK160 生产线 160-1 反应单元
液溴甲醇	液体	0.313	HK808-203 生产线溴化反应单元
乙醇	液体	1.47	HK702 生产线 702-1 缩合反应单元
		7.932	HK703 生产线 703-1 反应单元
		0.6	HK3690 生产线 3690-1 反应单元
		1.7	HK160 生产线 160-4 反应单元
乙酸	液体	0.011	HK3050 生产线溶解调酸精制单元
		3.63	HK160 生产线 160-2 反应单元
乙酸酐	液体	0.348	HK303 生产线氧化反应单元
乙酸乙酯	液体	1.35	HK163 生产线酯化环合反应单元
	液体	0.80	HK171 生产线水解反应单元
乙酰氯	液体	0.144	HK303 生产线甲基化反应单元
正己烷	液体	0.92	HK702 生产线 702-2 缩合反应单元
		0.148	HK303 生产线氧化反应单元
仲丁醇	液体	1.53	HK808-203 生产线取代反应单元
酮基布洛芬	固态	0.5	HK171 生产线水解反应单元
苯甲酰胺脒	固体	0.18	HK163 生产线酯化环合反应单元
二乙胺基氯乙烷盐酸盐	固体	0.062	HK702 生产线 702-2 缩合反应单元
		0.4	HK301B 生产线氯化反应单元
对甲氧基苯胺	固体	0.2	HK160 生产线 160-1 反应单元
吡啶美辛	固体	0.281	HK160 生产线 160-4 反应单元
		0.01737	HK160 生产线 1 乙醇回收单元
盐酸羟胺	固体	0.243	HK163 生产线脲化反应单元
CO	气体	/	火灾次生污染
SO ₂	气体	/	废气处理单元
NO ₂	气体	/	废气处理单元
HBr	气体	/	废气处理单元
HCl	气体	/	HK702 生产线 702-1 缩合反应单元
CH ₄	气体	/	管道天然气

表 6.2-7 本项目罐区风险物质贮存数量一览表

罐区名称	位号	储存介质	容积	数量 (座)	罐型	最大年储存天数
1#储罐区	V3111	二期预留	40m ³	1	固定罐	/
	V3112	二氯甲烷	80m ³	1	固定罐	330d
	V3113	二氯甲烷	80m ³	1	固定罐	330d
	V3114	二氯甲烷 (回收)	80m ³	1	固定罐	330d
	V3115	30%氢氧化钠溶液	80m ³	1	固定罐	330d
	V3116	30%氢氧化钠溶液	80m ³	1	固定罐	330d

罐区名称	位号	储存介质	容积	数量（座）	罐型	最大年储存天数
	V3121	二期预留	80m ³	1	固定罐	/
	V3122	甲醇	80m ³	1	固定罐	330d
	V3123	甲醇（回收）	80m ³	1	固定罐	330d
	V3124	二期预留	80m ³	1	固定罐	/
	V3125	二期预留	80m ³	1	固定罐	/
	V3126	氯化亚砷	80m ³	1	固定罐	330d
2#储罐区	V3211	DMF	40m ³	1	固定罐	330d
	V3212	DMF（回收）	40m ³	1	固定罐	330d
	V3213	丙酮	40m ³	1	固定罐	330d
	V3214	丙酮（回收）	40m ³	1	固定罐	330d
	V3215	乙腈	40m ³	1	固定罐	330d
	V3216	二期预留	40m ³	1	固定罐	/
	V3221	四氢呋喃	40m ³	1	固定罐	330d
	V3222	30%甲醇钠甲醇溶液	40m ³	1	固定罐	330d
	V3223	二期预留	40m ³	1	固定罐	/
	V3224	二期预留	40m ³	1	固定罐	/
	V3225	二期预留	40m ³	1	固定罐	/
	V3226	二期预留	40m ³	1	固定罐	/
3#储罐区	V3311	正己烷	40m ³	1	固定罐	330d
	V3312	甲苯	40m ³	1	固定罐	330d
	V3313	甲苯	40m ³	1	固定罐	330d
	V3314	乙酸	40m ³	1	固定罐	330d
	V3315	乙酸乙酯	40m ³	1	固定罐	330d
	V3316	三氯甲烷	40m ³	1	固定罐	330d
	V3321	30%双氧水	40m ³	1	固定罐	330d
	V3322	乙醇（回收）	40m ³	1	固定罐	330d
	V3323	95%乙醇	40m ³	1	固定罐	330d
	V3324	无水乙醇	40m ³	1	固定罐	330d
	V3325	二期预留	40m ³	1	固定罐	/
	V3326	二期预留	40m ³	1	固定罐	/
4#储罐区)	V3411	98%硫酸	40m ³	1	固定罐	330d
	V3412	苯	40m ³	1	固定罐	330d
	V3413	二期预留	40m ³	1	固定罐	/
	V3414	乙酸酐	40m ³	1	固定罐	330d
	V3415	甲酸	40m ³	1	固定罐	330d
	V3416	30%盐酸	40m ³	1	固定罐	330d
	V3421	二期预留	40m ³	1	固定罐	/
	V3422	二期预留	40m ³	1	固定罐	/

罐区名称	位号	储存介质	容积	数量(座)	罐型	最大年储存天数
	V3423	二期预留	40m ³	1	固定罐	/
	V3424	二期预留	40m ³	1	固定罐	/
	V3425	氯化氢乙醇溶液	40m ³	1	固定罐	330d
	V3426	30%盐酸	40m ³	1	固定罐	330d
1#中间罐区	V114221	废溶剂	15m ³	1	固定罐	308d
	V114222	废溶剂	15m ³	1	固定罐	308d
	V114223	甲醇	15m ³	1	固定罐	308d
	V114224	乙醇	15m ³	1	固定罐	308d
	V114225	甲苯	15m ³	1	固定罐	308d
	V114226	DMF	15m ³	1	固定罐	308d
	V114227	废溶剂	15m ³	1	固定罐	308d
	V114228	废溶剂	15m ³	1	固定罐	308d
2#中间罐区	V124221	丙酮	15m ³	1	固定罐	313d
	V124222	正己烷	15m ³	1	固定罐	313d
	V124223	甲苯	15m ³	1	固定罐	313d
	V124224	丙酮	15m ³	1	固定罐	313d
	V124225	乙醇	15m ³	1	固定罐	313d
	V124226	甲醇	15m ³	1	固定罐	313d
	V124227	乙酸乙酯	15m ³	1	固定罐	313d
	V134228	高浓度废水	15m ³	1	固定罐	313d
3#中间罐区	V134221	甲醇	15m ³	1	固定罐	330d
	V134222	甲醇	15m ³	1	固定罐	330d
	V134223	甲苯	15m ³	1	固定罐	330d
	V134224	乙醇	15m ³	1	固定罐	330d
	V134225	乙醇	15m ³	1	固定罐	330d
	V134226	甲醇	15m ³	1	固定罐	330d
	V134227	乙酸	15m ³	1	固定罐	330d
	V134228	乙酸	15m ³	1	固定罐	330d
4#中间罐区	V144221	乙醇	15m ³	1	固定罐	330d
	V144222	乙醇	15m ³	1	固定罐	330d
	V144223	甲醇	15m ³	1	固定罐	330d
	V144224	甲醇	15m ³	1	固定罐	330d
	V144225	DMF	15m ³	1	固定罐	330d
	V144226	DMF	15m ³	1	固定罐	330d
	V144227	二氯甲烷	15m ³	1	固定罐	330d
	V144228	二氯甲烷	15m ³	1	固定罐	330d
5#中间罐区	V154221	甲苯	15m ³	1	固定罐	300d
	V154222	甲苯(回收)	15m ³	1	固定罐	300d

罐区名称	位号	储存介质	容积	数量(座)	罐型	最大年储存天数
	V154223	甲醇	15m ³	1	固定罐	300d
	V154224	甲醇(回收)	15m ³	1	固定罐	300d
	V154225	甲醇	15m ³	1	固定罐	300d
	V154226	DMF	15m ³	1	固定罐	300d
	V154227	苯	15m ³	1	固定罐	300d
	V154228	乙酸乙酯	15m ³	1	固定罐	300d

表 6.2-8 本项目风险物质仓库贮存数量一览表

仓库名称	建筑面积(m ²)	储存物料方案	储存物料名称	储存量(t)	储存周期(d)
1#仓库(甲)	728	分为7个分区,1、2区存放易制毒物料,3区存放酸性物料、4区存放碱性物料、7区存放瓶装气体物料、5区、6区、7区预留二期使用	硫酸二甲酯	5.00	100
			三氯氧磷	13.00	15
			3-氯丙酰氯	5.00	12
			二乙胺	10.00	14
			三乙胺	3.00	20
			溴甲烷	1.00	8
			N,N-二异丙基乙胺	6.00	15
			乙酰丙酸	5.00	12
			乙酰氯	5.00	35
			液溴	2.00	15
			N,N-二乙基乙醇胺	10.00	33
2#仓库(甲)	728	分为6个分区,1、2区存放易制毒物料,3区存放氧化性物料、4区存放还原性物料、5区、6区预留二期使用	锌粉	5.00	16
			过氧化羟基异丙苯	2.00	11
			水杨醛	5.00	19
3#仓库(甲)	728	分为6个分区,1、2区存放剧毒物料,3区、4区存放常规物料、5区、6区预留二期使用	二甲基乙酰胺	10.00	14
			氯甲酸乙酯	1.00	16
			苯乙烯	5.00	34
			仲丁醇	5.00	18
4#仓库(甲)	728	分为5个分区,1、2、3区存放回收溶剂,4区、5区预留二期使用	甲醇	10.00	30
			乙醇	10.00	30
			二氯甲烷	5.00	30
			苯	10.00	30
			甲苯	5.00	30
			乙酸乙酯	5.00	30
6#仓库(丙)	2653.5	共3层,1层为常温原料存放区、2层为受监管原料及低温原料存放区、3层为原料药成品存放区(低温储存)	519-A	55.00	27
			碘化钾	10.00	22
			EDTA	0.10	40
			活性炭	10.00	45

仓库名称	建筑面积 (m ²)	储存物料方案	储存物料名称	储存量 (t)	储存周期 (d)
			3-(1-氰乙基)苯甲酸	10.00	14
			碳酸氢钠	2.50	30
			氢氧化钾	5.00	10
			盐酸羟胺	5.00	20
			碳酸钠	5.00	13
			苯甲腈	5.00	16
			枸橼酸	7.00	14
			702-B	2.5	20
			702-A	1.00	14
			二乙氨基氯乙烷盐酸盐	1.50	24
			氯化钠	5.00	30
			无水硫酸钠	5.00	45
			水杨酸	7.50	90
			水杨酰胺	10.00	15
			4-胍基苯甲酸	5.00	20
			369-A	2.00	20
			2-巯基苯并咪唑	1.50	27
			硫代硫酸钠	5.00	20
			亚硫酸氢钠	2.00	30
			305-A	0.50	19
			碳酸钾	8.00	15
			305-B	0.25	19
			亚硝酸钠	5.00	13
			对甲氧基苯胺	8.00	13
			亚硫酸钠	15.00	15
			无水乙酸钠	5.00	16
			4-羟基苯甲酸甲酯	3.50	24
			1-氯-4-苯基丁烷	4.00	25
			苄基三乙基氯化铵	0.20	30
			甘氨酸甲酯盐酸盐	0.70	22
			3-氯磺酰基-2-噻吩甲酸甲酯	1.00	20
			4-氨基-2,6-二羟基嘧啶	5.00	33
			对氨基苯腈	4.00	34
			对甲苯磺酸	0.20	25
			焦亚硫酸钠	2.50	29
			产品		

仓库名称	建筑面积 (m ²)	储存物料方案	储存物料名称	储存量 (t)	储存周期 (d)
7#仓库 (丙)	2610	共 3 层, 1 层为常温原料及外包材存放区、2 层为原料药成品存放区 (常温)、3 层为不合格品及医药中间体产品暂存区 (常温储存)	氯乙酸	35.00	29
			三氯化铝	30.00	15
			对氯苯甲酰氯	9.00	14
			顺酐	10.00	26
			对甲氧基苯甲酰氯	10.00	28
			HK519 (羧甲司坦)	25	15
			HK171 (酮基布洛芬)	10	15
			HK163 (奥索拉明)	10	20
			HK702 (奥替溴铵)	1	15
			HK703 (地拉罗司)	1	15
			HK3690 (右旋兰索拉唑)	1	15
			HK3050 (格列美脲)	0.5	15
			HK160 (吡啶美辛)	6	15
			HK270 (对苯丁氧基苯甲酸)	3	15
			HK303 (4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯)	3	15
			HK320 (2-甲基-4-羟基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯-1,1-二氧化物)	0.5	30
			HK808-203 (4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈)	1	15
HK985 (2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并咪唑)	10	20			
HK301B(二乙胺基氯乙烷盐酸盐)	3	15			

6.2.3 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别范围包括主要生产装置、储运设施、公用工程、辅助生产设施 and 环境保护设施等。

6.2.3.1 危险单元划分

根据本项目工艺流程和平面布置功能区划, 结合物质危险性识别结果, 确定本项目危险单元划分见图 6.2-1 所示。

6.2.3.2 生产系统危险性识别

根据本项目危险单元内潜在风险源分布情况、生产工艺特点以及物质危险性识别结

果，开展本项目生产系统危险性识别。本项目生产系统危险性识别结果见表 6.2-9 所示。

表 6.2-9 本项目生产系统危险性识别一览表

危险单元	风险源		危险物质	最大存在量(t)	危险性	存在/操作条件	触发因素
HK519 生产系统	醚化工序	醚化反应釜、盐酸高位槽、调酸釜	氯乙酸	0.24	泄漏、火灾和爆炸	醚化反应釜温度 16~20℃，压力为常压；盐酸高位槽常温常压；调酸釜温度为 50~55℃，压力为常压	1) 罐体接口、管道破裂或腐蚀导致物料泄漏；生产过程中需通过计量罐或送料泵进行物料输送，在物料输送过程中，由于投料管路或阀门破损将导致危险化学品泄漏；在反应过程中反应釜阀门破损，导致危险化学品泄漏； 2) 生产过程中若工人操作不当将导致溶剂泄漏。工人在化学反应过程中温度、压力、时间等参数的控制失误，投料顺序、投料速度、投料量控制失误、投入物料错误等原因导致反应剧烈导致反应釜爆炸或反应釜冲料，发生大量危险化学品泄漏；操作不当如容器装料过满、误开关阀门、阀门开度过大等，会致使有毒物料泄漏造成中毒事故；另外，在反应完成后，放料过程，若工人操作不当也将导致产品或者溶剂泄漏； 3) 在发生火灾爆炸事故时，往往会产生大量有毒、有害的气体，也有可能造其它有毒有害物料泄漏，引起人员中毒； 4) 输送过程中易积聚静电的物料时，流速过快，可能因静电而造成火灾。非极性的危险化学品在生产作业过程中，要发生流动、冲击、
			盐酸	0.85			
			锌粉	0.0005			
HK171 生产系统	酰化工序	DMF 高位槽、氯化亚砷高位槽、酰氯化反应釜、酰化反应釜、后处理釜、提取釜、浓缩釜、结晶釜、母液回收釜等	DMF	0.024	火灾、爆炸和泄漏	DMF、氯化亚砷高位槽常温常压；酰氯化反应釜温度 32~40℃，压力为常压；酰化反应釜温度为 40~50℃，压力为常压；	
			苯	0.81			
			氯化亚砷	0.24			
			甲醇	1.41			
	水解工序	水解反应釜、后处理釜、废水处理釜、浓缩釜、盐酸高位槽、螺带干燥机、母液储槽、母液回收釜、离心机、结晶釜等	盐酸(30%)	0.956	火灾、爆炸和泄漏	酰氯反应温度为 32~40℃，压力为常压；盐酸高位槽常温常压；傅克反应温度为 40~50℃，压力为常压	
			氢氧化钾	0.335			
			乙酸乙酯	0.8			
HK163 生产系统	脲化工序	163-A 高位槽、脲化反应釜、结晶釜、浓缩釜等	苯甲腈	0.3	火灾、爆炸和泄漏	脲化反应温度为 55~65℃，压力为常压；环合反应温度为 78~85℃，压力为常压	
			盐酸羟胺	0.243			
			甲醇	1.5			
	酯化环合工序	二乙胺高位槽、3-氯丙酰氯高位槽、酯化反应釜、环合反应釜、浓缩脱色釜等	二乙胺	0.35	火灾、爆炸和泄漏		
			甲醇	5.0			
			乙酸乙酯	1.35			
			苯甲酰胺脲	0.18			
3-氯丙酰氯	0.2						

危险单元	风险源		危险物质	最大存在量(t)	危险性	存在/操作条件	触发因素
			N,N-二甲基乙酰胺	0.36			灌注和剧烈晃动等一系列接触、分离现象,这就是危险化学品在作业过程中产生静电。当静电聚集到一定程度时,就可能因火花放电而发生火灾和爆炸事故。静电危害是易燃易爆化学品主要危害因素之一; 5)若在生产过程中由于设备或者工人操作失误,产生易燃化学品泄漏,并挥发形成爆炸性混合气体,达到爆炸极限,在遇到明火或高温条件下,将产生火灾;若泄漏易燃液体挥发,在空气中形成的混合物达到爆炸极限,将发生爆炸,这些安全事故将导致反应釜、贮槽、回收罐等容器中危险化学品的大量泄漏,引起环境污染; 6)生产车间内存在明火或电气设施不防爆或者防爆等级达不到安全要求,遇到易燃液体蒸汽与空气的爆炸性混合物,从而引起爆燃或者爆炸; 7)在生产之前未对装置进行惰性置换,使装置内有残留的空气,加料后可燃性物料与空气形成爆炸性气体,也会造成爆炸事故; 8)蒸馏过程升温过快、冷凝器堵塞会造成超压爆炸。含有不稳定杂质会引起事故; 9)在物料泄放时,泄放口位置、高度未按要求设置,排出的物料飘
	成盐工序	结晶釜、母液回收釜	甲醇	5.0	火灾、爆炸和泄漏		
HK702生产系统	702-1 缩合工序	缩合反应釜、高位槽等	四氢呋喃	1.6	火灾、爆炸和泄漏	醚化反应温度为0~10℃,压力为常压;缩合反应温度为20~30℃,压力为常压	
			702-B	0.12			
			氯甲酸乙酯	0.061			
			三乙胺	0.146			
			乙醇	1.47			
			702-A	0.071			
	702-1 精制工序		氯化氢乙醇溶液(30%)	0.12			
	702-2 缩合反应工序		丙酮	2.83			
			碳酸钾	0.224			
			正己烷	0.924			
			二乙胺基氯乙烷盐酸盐	0.062			
702-3 成盐工序	乙酸乙酯	1.25					
	溴甲烷	0.12					
HK703生产系统	703-1 工序	酰氯反应釜、缩合反应釜等	甲苯	1.04	火灾、爆炸和泄漏	酰氯反应温度为35~40℃,压力为常压;缩合反应温度为115~120℃,压力为常压	
			DMF	0.248			
			水杨酸	0.242			
			氯化亚砷	0.252			
			水杨酰胺	0.2			
	703-2		乙醇	7.93			

危险单元	风险源		危险物质	最大存在量(t)	危险性	存在/操作条件	触发因素
	工序		甲醇	3.26			散流入室内，遇明火燃烧爆炸；
	703-3 工序		4-胍基苯甲酸	0.122			
HK3690 生产系统	3690-1 工序	缩合反应釜、氧化反应釜等	乙醇	0.6	火灾、爆炸和泄漏	缩合反应温度为 55~60℃，压力为常压；氧化反应温度为 0~5℃，压力为常压	10) 生产中溶剂回流时若出现冷凝系统故障，汽化的溶剂大量散发将造成环境空气污染，若气体在一定范围内集聚，还可能发生爆燃或者爆炸；同样，当冷凝系统温度过低，可导致高熔点液体（如醋酸、水）凝固，由此造成管路堵塞而发生泄漏、爆炸；
	3690-2 工序		2-巯基苯并咪唑	0.0544			
			369-A	0.1			
			甲苯	0.92			
			N,N-二异丙基乙胺	0.0116			
			过氧化羟基异丙苯	0.17			
	3690-3 工序		硫代硫酸钠	0.240			
3690-4 工序	液碱	0.224					
HK3050 生产系统	305-1 工序	缩合反应釜、调酸反应釜等	305-A	0.02	火灾、爆炸和泄漏	缩合反应温度为 54~58℃，压力为常压；调酸反应温度为 45~155℃，压力为常压	11) 操作人员的误操作、违章操作导致加料过快、不相容物质相混合、平衡通道受阻等现象，导致反应失控，造成泄漏、燃烧、爆炸等后果；
			305-B	0.01			
			碳酸钾	0.032			
			丙酮	0.290			
			乙酸（99%）	0.11			
	305-2 工序		格列美脲钾盐	0.30			
HK160 生产系统	160-1 工序	重氮化反应釜、还原反应釜、缩合反应釜、环合反应釜等	丙酮	0.3		重氮化反应温度为-5~0℃，压力为常压；一次还原反应	12) 由于操作、设备等因素的影响，以及明火、静电、高温、撞击火花等点火源的激发下，均有引起火灾；
			格列美脲钾盐	0.30			
	160-2		对甲氧基苯胺	0.2	火灾、爆炸和泄漏		
			盐酸（30%）	0.543			

危险单元	风险源		危险物质	最大存在量 (t)	危险性	存在/操作条件	触发因素
	160-3		液碱 (30%)	0.217		温度为 0~10℃, 压力为常压; 二次还原反应温度为 20~30℃, 压力为常压; 缩合反应温度为 20~30℃, 压力为常压; 环合反应温度为 100~110℃, 压力为常压;	
	160-4		乙酸	3.63			
			锌粉	0.0995			
			甲酸	0.350			
			乙酰丙酸	0.131			
			乙醇 (95%)	1.7			
			乙酸钠	0.1			
HK270 生产系统	偶联反应工序	醚化反应附、水解反应釜等	DMF	0.115	火灾、爆炸和泄漏	醚化反应温度为 110~115℃, 压力为常压; 水解反应温度为 90~95℃, 压力为常压;	
			碳酸钾	0.073			
			4-羟基苯甲酸甲酯	0.077			
			1-氯-4-苯基丁烷	0.083			
	醚化反应工序		液碱 (30%)	0.864			
			醋酸异丙酯	0.16			
			甲醇	0.2			
HK303 生产系统	缩合反应工序	环合反应釜、酰化反应釜、氧化反应釜等	三氯甲烷	0.217	火灾、爆炸和泄漏	环合反应温度为 38~42℃, 压力为常压; 酰化反应温度为 0~10℃, 压力为常压; 氧化反应温度为 46~50℃, 压力为常压;	
			二氯甲烷	1.168			
			苄基三乙基氯化铵	0.006			
	甲基化反应工序		苯乙烯	0.150			
			液碱 (30%)	0.475			
			三氯化铝	0.189			
			乙酰氯	0.144			
			氧化工序	甲醇			
乙酸酐	0.348						

危险单元	风险源		危险物质	最大存在量 (t)	危险性	存在/操作条件	触发因素
			二氯甲烷	0.868			
			顺酐	0.256			
			正己烷	0.148			
HK320生产系统	缩合反应工序	磺胺化反应釜、环合反应釜、甲基化反应釜等	甘氨酸甲酯盐酸盐	0.031	火灾、爆炸和泄漏	磺胺化反应温度为15~35℃，压力为常压；环合反应温度为60~65℃，压力为常压；甲基化反应温度为0~5℃，压力为常压；	
			苄基三乙基氯化铵	0.0015			
	闭合反应工序		3-氯磺酰基-2-噻吩甲酸甲酯	0.050			
			二氯甲烷	0.080			
	甲基化反应工序		液碱（30%）	0.138			
			甲醇	0.255			
			甲醇钠甲醇溶液	0.160			
			硫酸二甲酯	0.050			
			DMF	0.150			
			盐酸（30%）	0.143			
HK808-203生产系统	氯化反应工序	氯化反应釜、缩合反应釜、溴化反应釜等	三氯氧磷	0.634	火灾、爆炸和泄漏	氯化反应温度为90~95℃，压力为常压；缩合反应温度为85~90℃，压力为常压；溴化反应温度为0~15℃，压力为常压；	
			4-氨基-2,6-二羟基嘧啶	0.150			
			N,N-二异丙基乙胺	0.336			
	取代反应工序		液碱（30%）	1.0			
			仲丁醇	1.53			
	溴化反应		对氨基苯腈	0.117			
			对甲苯磺酸	0.0079			
			甲醇	0.94			
			氢氧化钾	0.109			

危险单元	风险源		危险物质	最大存在量 (t)	危险性	存在/操作条件	触发因素
	工序		液溴甲醇溶液	0.313			
HK985生产系统	985-1工序	缩合反应附、环合反应釜、傅克反应釜及酸解反应釜和碘化反应釜	甲苯	4.08	火灾、爆炸和泄漏	缩合反应温度为110~120℃，压力为常压；环合反应温度为150~155℃，压力为常压；傅克反应温度为20~25℃，压力为常压；酸解反应温度为80~85℃，压力为常压；碘化反应温度为65~70℃，压力为常压；	
			DMF	0.285			
			水杨醛	0.456			
			2-溴己酸甲酯	0.528			
	985-2工序		对甲氧基苯甲酰氯	0.4			
			三氯化铝	0.750			
	985-3工序		盐酸（30%）	0.7			
			苯并咪喃	0.35			
	985-4工序		甲苯	1.6			
			焦亚硫酸钠	0.085			
			碘化钾	0.42			
			甲醇	2.8			
			硫酸（98%）	0.14			
HK301B生产系统	氯化工序	氯化反应釜	甲苯	1.28	火灾、爆炸和泄漏	氯化反应温度为80~90℃，压力为常压；	
			N,N-二乙基乙醇胺	0.3			
			氯化亚砷	0.365			
			DMF	0.005			
1#仓库（甲类）	1#仓库（甲类）		硫酸二甲酯	5.00	火灾、爆炸和泄漏	袋装、桶装或坛装，储存周期为8d~90d	1) 包装物和储罐破损，易燃物质泄漏，贮存仓库和罐区的管理不严，着火源进入仓库和罐区附近会造成火灾爆炸事故的发生。也可能因雷电、静电和电火花导致事故的发生；
			三氯氧磷	13.00			
			3-氯丙酰氯	5.00			
			二乙胺	10.00			
			三乙胺	3.00			

危险单元	风险源	危险物质	最大存在量(t)	危险性	存在/操作条件	触发因素
		溴甲烷	1.00			2) 装卸、搬运桶装溶剂和产品的过程中野蛮作业,产生机械火花或者撞击火花,有可能引燃或者引爆溶剂; 3) 装卸、搬运或者分装桶装溶剂或开桶的过程中,积累了大量的静电,产生静电火花,有可能引起火灾或者爆炸; 4) 采用容易产生机械火花和摩擦火花的工具进行开桶,产生火花,有可能引起桶内的爆炸性气体; 5) 储存的仓库不符合安全条件,例如:出现混存、超量储存、夏天仓库温度过高,通风设施不良、防雷防静电设施不可靠,电气设施防爆等级不足,都有可能引起火灾爆炸;
		N,N-二异丙基乙胺	6.00			
		乙酰丙酸	5.00			
		乙酰氯	5.00			
		液溴	2.00			
		N,N-二乙基乙醇胺	10.00			
2#仓库(甲类)	2#仓库(甲类)	锌粉	5.00	火灾、爆炸和泄漏	袋装、桶装或坛装,储存周期为11d~19d	6) 库房的耐火能级不足,也是事故扩大化的一个重要因素;一旦发生火灾,可因建筑物耐火能级不够而造成事故的蔓延,并失去火灾初起时最佳的抢险时机;
		过氧化羟基异丙苯	2.0			
		水杨醛	5.00			
3#仓库(甲类)	3#仓库(甲类)	二甲基乙酰胺	10.00	火灾、爆炸和泄漏	袋装、桶装或坛装,储存周期为14d~34d	
		氯甲酸乙酯	1.00			
		苯乙烯	5.00			
		仲丁醇	5.00			
4#仓库(甲类)	4#仓库(甲类)	甲醇	10.00	火灾、爆炸和泄漏	袋装、桶装或坛装,储存周期为30d	
		乙醇	10.00			
		二氯甲烷	5.00			
		苯	10.00			
		甲苯	5.00			
		乙酸乙酯	5.00			
6#仓库(丙类)	6#仓库(丙类)	519-A	55.00	火灾、爆炸和泄漏	袋装、桶装或坛装,储存周期为10d	
		碘化钾	10.00			
		EDTA	0.10			
		活性炭	10.00			

危险单元	风险源	危险物质	最大存在量 (t)	危险性	存在/操作条件	触发因素
		3-(1-氰乙基)苯甲酸	10.00			
		碳酸氢钠	2.50			
		氢氧化钾	5.00			
		盐酸羟胺	5.00			
		碳酸钠	5.00			
		苯甲腈	5.00			
		枸橼酸	7.00			
		702-B	2.5			
		702-A	1.00			
		二乙氨基氯乙烷盐酸盐	1.50			
		氯化钠	5.00			
		无水硫酸钠	5.00			
		水杨酸	7.50			
		水杨酰胺	10.00			
		4-胍基苯甲酸	5.00			
		369-A	2.00			
		2-巯基苯并咪唑	1.50			
		硫代硫酸钠	5.00			
		亚硫酸氢钠	2.00			
		305-A	0.50			
		碳酸钾	8.00			
		305-B	0.25			
		亚硝酸钠	5.00			

危险单元	风险源	危险物质	最大存在量 (t)	危险性	存在/操作条件	触发因素
		对甲氧基苯胺	8.00			
		亚硫酸钠	15.00			
		无水乙酸钠	5.00			
		4-羟基苯甲酸甲酯	3.50			
		1-氯-4-苯基丁烷	4.00			
		苄基三乙基氯化铵	0.20			
		甘氨酸甲酯盐酸盐	0.70			
		3-氯磺酰基-2-噻吩甲酸甲酯	1.00			
		4-氨基-2,6-二羟基嘧啶	5.00			
		对氨基苯腈	4.00			
		对甲苯磺酸	0.20			
		焦亚硫酸钠	2.50			
		7#仓库 (丙类)	7#仓库 (丙类)			
三氯化铝	30.00					
对氯苯甲酰氯	9.00					
顺酐	10.00					
对甲氧基苯甲酰氯	10.00					
HK519 (羧甲司坦)	25					
HK171 (酮基布洛芬)	10					
HK163 (奥索拉明)	10					
HK702 (奥替溴铵)	1					
HK703 (地拉罗司)	1					

危险单元	风险源	危险物质	最大存在量(t)	危险性	存在/操作条件	触发因素
		HK3690(右旋兰索拉唑)	1			
		HK3050(格列美脲)	0.5			
		HK160(吲哚美辛)	6			
		HK270(对苯丁氧基苯甲酸)	3			
		HK303(4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯)	3			
		HK320(2-甲基-4-羟基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯-1,1-二氧化物)	0.5			
		HK808-203(4-(4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈)	1			
		HK985(2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并咪唑)	10			
		HK301B(二乙胺基氯乙烷盐酸盐)	3			
1#储罐区	二期预留储罐	/	/	火灾、爆炸和泄漏	固定罐, 储存时间为 330 天	罐区多为易燃易爆挥发性物质, 泄漏后对周边人群健康和环境空气质量形成一定影响; 如遇明火还会发生着火甚至爆炸事故, 燃烧物还会造成二次污染; 如泄漏进入土壤和地下水, 会对周边土壤和地下水环境产生影响
	二氯甲烷储罐	二氯甲烷	43			
	二氯甲烷储罐	二氯甲烷	64			
	二氯甲烷(回收)储罐	二氯甲烷	64			
	30%氢氧化钠溶液储罐	氢氧化钠	48			
	30%氢氧化钠溶液储罐	氢氧化钠	48			

危险单元	风险源	危险物质	最大存在量(t)	危险性	存在/操作条件	触发因素
	二期预留储罐	/	/			
	甲醇储罐	甲醇	38.4			
	甲醇(回收)储罐	甲醇	38.4			
	二期预留储罐	/	/			
	二期预留储罐	/	/			
	氯化亚砷储罐	氯化亚砷	78.7			
2#储罐区	DMF 储罐	DMF	30.4	火灾、爆炸和泄漏	固定罐，储存时间为 330 天	
	DMF(回收)储罐	DMF(回收)	30.4			
	丙酮储罐	丙酮	25.3			
	丙酮(回收)储罐	丙酮(回收)	25.3			
	乙腈储罐	乙腈	25.3			
	二期预留储罐	/	/			
	四氢呋喃储罐	四氢呋喃	28.8			
	30%甲醇钠甲醇溶液储罐	30%甲醇钠甲醇溶液	32			
	二期预留储罐	/	/			
	二期预留储罐	/	/			
	二期预留储罐	/	/			
3#储罐区	正己烷储罐	正己烷	21.5	火灾、爆炸和泄漏	固定罐，储存时间为 330 天	
	甲苯储罐	甲苯	25			
	甲苯储罐	甲苯	25			
	乙酸储罐	乙酸	33.6			
	乙酸乙酯储罐	乙酸乙酯	28.9			

危险单元	风险源	危险物质	最大存在量(t)	危险性	存在/操作条件	触发因素
	三氯甲烷储罐	三氯甲烷	47.4			
	30%双氧水储罐	30%双氧水	47.7			
	乙醇(回收)储罐	乙醇(回收)	25.6			
	95%乙醇储罐	95%乙醇	25.6			
	无水乙醇储罐	无水乙醇	25.6			
	二期预留储罐	二期预留	/			
	二期预留储罐	二期预留	/			
4#储罐区	98%硫酸储罐	98%硫酸	58.9	火灾、爆炸和泄漏	固定罐，储存时间为330天	
	苯储罐	苯	25			
	二期预留储罐	二期预留	/			
	乙酸酐储罐	乙酸酐	34.9			
	甲酸储罐	甲酸	39			
	30%盐酸储罐	30%盐酸	37.8			
	二期预留储罐	二期预留	/			
	二期预留储罐	二期预留	/			
	二期预留储罐	二期预留	/			
	二期预留储罐	二期预留	/			
	氯化氢乙醇溶液储罐	氯化氢乙醇溶液	25.6			
30%盐酸储罐	30%盐酸	37.8				
1#中间罐区	废溶剂储罐	废溶剂	12	火灾、爆炸和泄漏	固定罐，储存时间为330天	
	废溶剂储罐	废溶剂	12			
	甲醇储罐	甲醇	9.6			
	乙醇储罐	乙醇	9.6			

危险单元	风险源	危险物质	最大存在量(t)	危险性	存在/操作条件	触发因素
	甲苯储罐	甲苯	10.5			
	DMF 储罐	DMF	11.4			
	废溶剂储罐	废溶剂	12			
	废溶剂储罐	废溶剂	12			
2#中间罐区	丙酮储罐	丙酮	9.5	火灾、爆炸和泄漏	固定罐，储存时间为 330 天	
	正己烷储罐	正己烷	7.9			
	甲苯储罐	甲苯	10.5			
	丙酮储罐	丙酮	9.5			
	乙醇储罐	乙醇	9.6			
	甲醇储罐	甲醇	9.6			
	乙酸乙酯储罐	乙酸乙酯	10.8			
高浓度废水储罐	高浓度废水	12				
3#中间罐区	甲醇储罐	甲醇	9.6	火灾、爆炸和泄漏	固定罐，储存时间为 330 天	
	甲醇储罐	甲醇	9.6			
	甲苯储罐	甲苯	10.5			
	乙醇储罐	乙醇	9.6			
	乙醇储罐	乙醇	9.6			
	甲醇储罐	甲醇	9.6			
	乙酸储罐	乙酸	12			
	乙酸储罐	乙酸	12			
4#中间罐区	乙醇储罐	乙醇	9.6	火灾、爆炸和泄漏	固定罐，储存时间为 330 天	
	乙醇储罐	乙醇	9.6			
	甲醇储罐	甲醇	9.6			

危险单元	风险源	危险物质	最大存在量(t)	危险性	存在/操作条件	触发因素
	甲醇储罐	甲醇	9.6			
	DMF 储罐	DMF	11.4			
	DMF 储罐	DMF	11.4			
	二氯甲烷储罐	二氯甲烷	16			
	二氯甲烷储罐	二氯甲烷	16			
5#中间罐区	甲苯储罐	甲苯	10.5	火灾、爆炸和泄漏	固定罐，储存时间为 330 天	
	甲苯（回收）储罐	甲苯（回收）	10.5			
	甲醇储罐	甲醇	9.6			
	甲醇（回收）储罐	甲醇（回收）	9.6			
	甲醇储罐	甲醇	9.6			
	DMF 储罐	DMF	11.4			
	苯储罐	苯	10.6			
乙酸乙酯储罐	乙酸乙酯	10.8				
污水处理单元	调节池等	高浓度废水	/	泄漏	常温常压	1) 废水处理站非正常运转时，出水未能达标，将会对污水处理厂造成一定冲击，从而可能对三里河水体造成一定的影响； 2) 含有易燃液体的污水处理不当，可能会引起火灾事故
危废暂存库	危废暂存间	废活性炭		火灾、爆炸和泄漏	常温常压	仓库内存在部分易燃、低毒性物质，泄漏后对周边人群健康和环境空气质量形成一定影响；如遇明火可能会发生着火甚至爆炸事故，燃烧物还会造成二次污染；如泄漏进入土壤和地下水，会对周边土壤和地下水环境产生影响
	危废暂存间	蒸馏/精馏残渣				
	危废暂存间	废药品				
	危废暂存间					
	危废暂存间	污水处理污泥				

危险单元	风险源	危险物质	最大存在量(t)	危险性	存在/操作条件	触发因素
废气处理设施	废气处理单元	SO ₂	/	泄漏	采用“一级冷凝（采用7℃冷水）+一级酸洗+一级碱洗+除雾+RTO”工艺处理	1) 废气处理设施非正常运转时，生产过程中所产生的废气将直接排入大气中，造成短时间的附近区域污染物浓度超标，造成一定程度的环境污染； 2) 项目废气通过管道收集并输送进入相关废气处理设施中。废气成分复杂，其中含有一定量的非极性有机物质，在管路输送过程中与管壁摩擦会产生静电，这些静电如果不能迅速有效的消除，有可能会造成静电放电而导致发生废气输送管路的火灾或爆炸
		NO _x	/			
		硫酸	/			
		氨气	/			
		苯	/			
		甲苯	/			
		苯系物	/			
		二乙胺	/			
		甲醇	/			
		四氢呋喃	/			
		DMF	/			
		TVOC	/			
NMHC	/					

6.2.3.3重点风险源的确定

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管[2011]116号）以及补充清单（[2013]3号）的规定以及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录C，识别出本项目重点风险源为氯化反应、氧化反应、加氢反应等等，可燃液体罐区、高毒物料罐区、酸碱罐区、中间罐区、溴素罐区、甲类仓库、危废暂存库。

表 6.2-8 本项目重点风险源工艺危险特点

生产系统名称	工艺危险特点	重点监控工艺参数
氯化工艺 HK171 生产线酰化工序、HK703 生产线 703-1 工序、HK270 生产线偶联反应工序、HK303 生产线缩合反应工序、HK808-203 生产线氯化反应工序、HK301B 氯化工序	<ol style="list-style-type: none"> 氯化反应是一个放热过程，尤其在较高温度下进行氯化，反应更为剧烈，速度快，放热量较大； 所用的原料大多具有燃爆危险性； 生成的氯化氢气体遇水后腐蚀性强； 氯化反应尾气可能形成爆炸性混合物 	<ol style="list-style-type: none"> 氯化反应釜温度和压力； 氯化反应釜搅拌速率； 反应物料的配比； 氯化剂进料流量； 冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等； 氯化反应尾气组成等
重氮化工艺 HK160 生产线 160-1 工序	<ol style="list-style-type: none"> 重氮盐在温度稍高或光照的作用下，特别是含有硝基的重氮盐极易分解，有的在室温时亦能分解。在干燥状态下，有些重氮盐不稳定，活性强，受热或摩擦、撞击等作用能发生分解甚至爆炸； 重氮化生产过程所使用的亚硝酸钠是无机氧化剂，175℃时能发生分解、与有机物反应导致着火或爆炸； 反应原料具有燃爆危险性 	<ol style="list-style-type: none"> 重氮化反应釜内温度、压力、液位、pH 值； 重氮化反应釜内搅拌速率； 亚硝酸钠流量； 反应物质的配料比； 后处理单元温度等
加氢反应 HK160 生产线 160-2 工序	<ol style="list-style-type: none"> 反应物料具有燃爆危险性； 加氢为强烈的放热反应； 催化剂再生和活化过程中易引发爆炸； 加氢反应尾气中有未完全反应的氢气和其他杂质在排放时易引发着火或爆炸。 	加氢反应釜或催化剂床层温度、压力；加氢反应釜内搅拌速率；氢气流量；反应物质的配料比；系统氧含量；冷却水流量；氢气压缩机运行参数、加氢反应尾气组成等。
胺基化工艺 HK163 生产线脲化工序、HK702 生产线缩合反应工序、HK703 生产线 703-1 工序、HK3690 生产线 3690-1 工序、HK3050 生产线 305-1 工序、HK320 生产线缩合反应工序、HK808-203 生	反应介质具有燃爆危险性	胺基化反应釜内温度、压力；胺基化反应釜内搅拌速率；物料流量；反应物质的配料比；气相氧含量等。

产线取代反应工序			
氧化工艺	HK3690 生产线 3690-2 工序、HK303 生产线氧化工序、 HK985 生产线 985-4 工序	1) 反应原料及产品具有燃爆危险性； 2) 反应气相组成容易达到爆炸极限，具有闪爆危险； 3) 部分氧化剂具有燃爆危险性，如氯酸钾，高锰酸钾、铬酸酐等都属于氧化剂，如遇高温或受撞击、摩擦以及与有机物、酸类接触，皆能引起火灾爆炸； 4) 产物中易生成过氧化物，化学稳定性差，受高温、摩擦或撞击作用易分解、燃烧或爆炸	1) 氧化反应釜内温度和压力； 2) 氧化反应釜内搅拌速率； 3) 氧化剂流量； 4) 反应物料的配比； 5) 气相氧含量； 6) 过氧化物含量
烷基化工艺	HK320 生产线烷基化工序、HK303 生产线甲基化工序、	1) 反应介质具有燃爆危险性； 2) 烷基化催化剂具有自燃危险性，遇水剧烈反应，放出大量热量，容易引起火灾甚至爆炸； 3) 烷基化反应都是在加热条件下进行，原料、催化剂、烷基化剂等加料次序颠倒、加料速度过快或者搅拌中断停止等异常现象容易引起局部剧烈反应，造成跑料，引发火灾或爆炸事故。	1) 烷基化反应釜内温度和压力； 2) 烷基化反应釜内搅拌速率； 3) 反应物料的流量及配比等

6.2.4 环境风险类型及危害分析

6.2.4.1 环境风险类型

本项目使用的原料多为易燃易爆和有毒有害的物品，在原料的运输、贮存和使用过程，如管理操作不当或意外事故，存在着火灾、爆炸和中毒等事故风险。一旦发生这类事故，将造成有害物料的外泄，对周围环境产生较大的污染影响。

(1) 泄漏中毒

本项目物料储存设置 2 处可燃液体罐区、1 处高毒物料罐区、1 处酸碱罐区、4 处中间罐区、5 座甲类仓库和 3 座丙类仓库；生产区主要设备有反应釜、浓缩釜、结晶釜、高位槽、输送管道、计量槽等装置。当生产系统运行和物料储存时，若系统中容器或管道发生破损或断裂事故，导致系统内物料泄漏且未及时处理或处理不当，造成有毒、有害物质的泄漏引起人员中毒；在进行生产装置的设备维修时，如果不按有关操作规定，在未对被维修设备进行吹扫和检测可燃、有毒气体浓度的情况下，进行维修作业，有可能发生人员中毒事故，从而造成人员伤亡和财产损失。

(2) 火灾爆炸

本项目易燃易爆物质较多，泄漏物或检修时物料遇到明火、静电等可引起火灾甚至爆炸事故，除本身设备外，还可能导致其它设备、管线等的破坏，引发事故重叠。

(3) 次生/伴生事故

本项目生产所用部分物料在泄漏后或火灾爆炸事故中遇热或其它化学品会产生伴生和次生的危害（如氯化亚砷与水产生二氧化硫和氯化氢）。物料发生大量泄漏时，极有可能引发火灾爆炸事故。为防止引发火灾爆炸和环境空气污染事故，一般采用消防水对泄漏区进行喷淋冷却，采用此法直接导致泄漏的部分物料转移至消防水，若消防水直接外排，会对周围水环境造成污染。为避免事故状况下泄漏的有毒物质以及火灾爆炸期间消防污水污染水环境，企业必须制定严格的废水拦截计划，设置消防污水收集池、管网、切换阀和监控池等，使消防水排水处于监控状态，严禁事故废水排出厂外，次生危害造成水体污染。

6.2.4.2 扩散途径风险识别

(1) 大气环境

毒物泄漏及易燃易爆物质发生火灾、爆炸，会造成大气环境污染，大气污染物通过呼吸道、消化道和皮肤短时间内大量进入人体，处于半致死浓度和 IDLH 浓度等高污染浓度区域的生命将受到威胁。

有毒有害物质在大气中弥散会造成更大区域的大气环境污染，大气中低浓度的有毒、有害污染物长期反复对机体作用，会造成人们健康危害。

(2) 水环境

一旦发生环境风险事故，厂区附近的三里河及周围的地下水也可能受到污染影响。

物料发生大量泄漏时，极有可能引发火灾爆炸事故。为防止引发火灾爆炸和环境空气污染事故，一般采用消防水对泄漏区进行喷淋冷却，采用此法直接导致泄漏的部分物料转移至消防水。水环境风险主要来自二方面：一是大量受到污染的消防水从雨水排放口排放，直接引起三里河等地表水体污染。二是事故状态下，可能导致泄漏的物料、污染的事故冲洗水通过雨水排水系统排放，进入三里河，造成三里河水体污染。

(3) 土壤和地下水

因干湿沉积过程或事故状态下地表漫流过程沉积于土壤表层的污染物会造成土壤污染，污染物逐渐向土壤深部迁移入渗，会造成土壤根系区域、深部土壤污染和地下水污染；另外物料泄漏也可通过垂直入渗进入土壤深部，造成土壤根系区域、深部土壤污染和地下水污染。

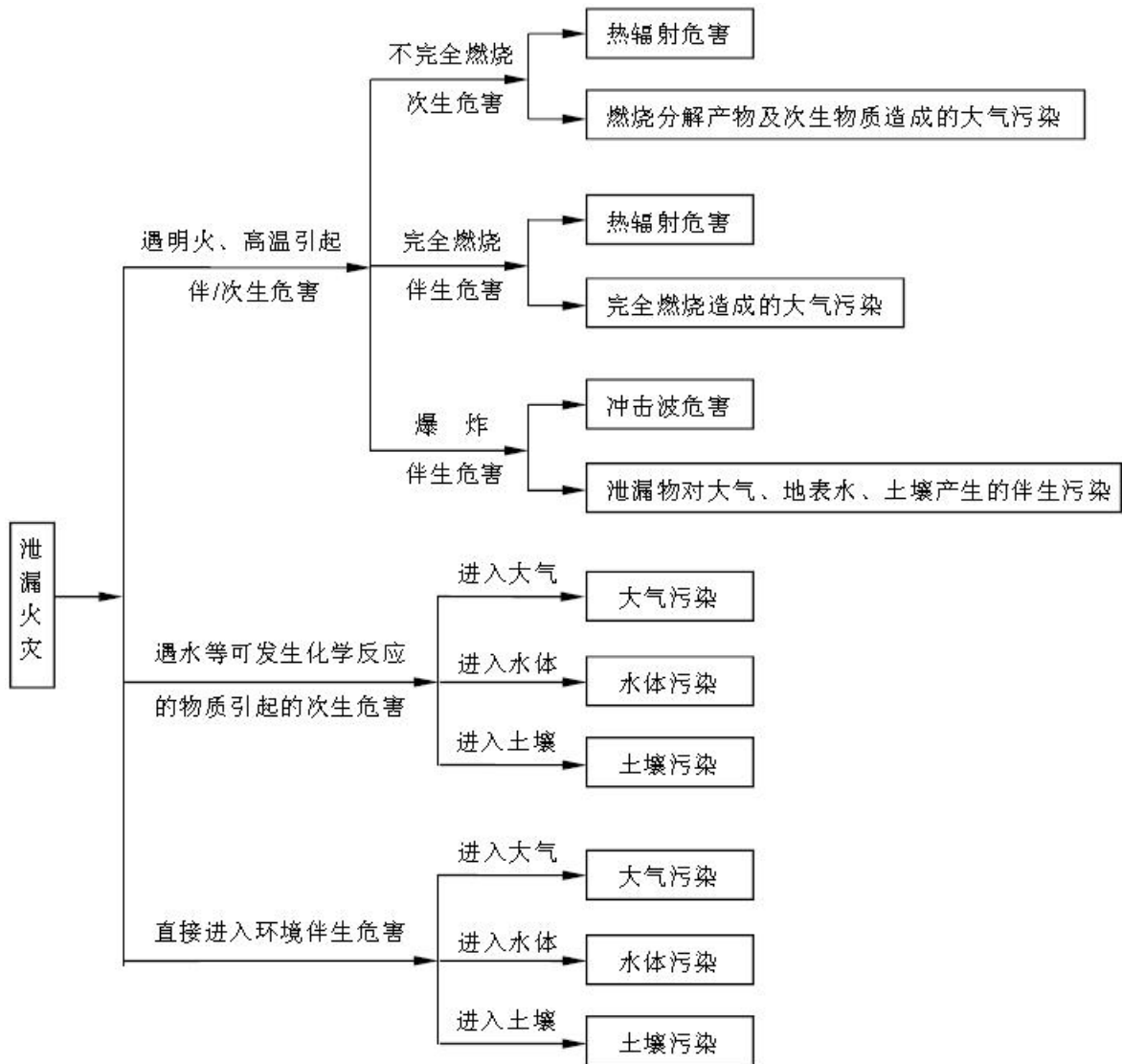


图 6.2-2 环境风险扩散途径示意图

6.2.5 风险识别结果

通过对物质危险性、工艺系统危险性及危险物质向环境转移途径分析，风险识别结果见表 6.2-9 所示。

表 6.2-9 本项目风险识别结果一览表

序号	危险单元	风险源		主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	风险源的主要参数
1	HK519 生产系统	醚化工序	醚化反应釜、盐酸高位槽、调酸釜等	氯乙酸、盐酸、锌粉	泄漏	大气、地表水、地下水、土壤		醚化反应釜温度 16~20℃，压力为常压；盐酸高位槽常温常压；调酸釜温度为 50~55℃，压力为常压
2	HK171 生产系统	醚化工序	DMF 高位槽、二氯亚砷高位槽、酰氯化反应釜、酰化反应釜、后处理釜、提取釜、浓缩釜、结晶釜、母液回收釜等	DMF、苯、二氯甲烷、二氯亚砷、甲醇、三氯化铝	泄漏、火灾和爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气、地表水、地下水、土壤	周边分散式饮用水源及乡镇集中式饮用水源、三里河、村庄、小区、行政办公单位及农田	DMF、氯化亚砷高位槽常温常压；酰氯化反应釜温度 32~40℃，压力为常压；酰化反应釜温度为 40~50℃，压力为常压；
		水解工序	水解反应釜、后处理釜、废水处理釜、浓缩釜、盐酸高位槽、螺旋带干燥机、母液储槽、母液回收釜、离心机、结晶釜等	二氯甲烷、盐酸(30%)、氢氧化钾、乙醇、乙酸、酮基布洛芬	泄漏、火灾和爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气、地表水、地下水、土壤		酰氯反应温度为 32~40℃，压力为常压；盐酸高位槽常温常压；傅克反应温度为 40~50℃，压力为常压
3	HK163 生产系统	脲化工序	163-A 高位槽、脲化反应釜、结晶釜、浓缩釜等	苯甲腈、二氯甲烷、甲苯、甲醇、盐酸羟胺	泄漏、火灾和爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气、地表水、地下水、土壤		
		酯化环合工序	二乙胺高位槽、3-氯丙酰氯高位槽、酯化反应釜、环合反应釜、浓缩脱色釜	二乙胺、甲醇、乙酸乙酯、苯甲酰胺脲、3-氯丙酰氯、N,N-二甲基乙酰胺	泄漏、火灾和爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气、地表水、地下水、土壤		

序号	危险单元	风险源		主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	风险源的主要参数
			等					
		成盐 工序	结晶釜、母液回 收釜	甲醇	泄漏、火灾和 爆炸引发的伴 生/次生污染物 排放	大气、地表水、地 下水、土壤		
4	HK702 生 产系统	702-1 缩合 反应 工序	缩合反应釜、高 位槽等	四氢呋喃、702-B、氯 甲酸乙酯、三乙胺、 702-A	泄漏、火灾和 爆炸引发的伴 生/次生污染物 排放	大气、地表水、地 下水、土壤		醚化反应温度为 0~10℃，压 力为常压；缩合反应温度为 20~30℃，压力为常压
		702-1 精制 工序		氯化氢乙醇溶液 (30%)				
		702-2 缩合 反应 工序		丙酮、正己烷、二乙 胺基氯乙烷盐酸盐				
		702-3 成盐 工序		丙酮、溴甲烷				
5	HK703 生 产系统	703-1 工序	酰氯反应釜、缩 合反应釜等	甲苯、DMF、水杨酰 胺、乙醇	泄漏、火灾和 爆炸引发的伴 生/次生污染物 排放	大气、地表水、地 下水、土壤	酰氯反应温度为 35~40℃， 压力为常压；缩合反应温度 为 115~120℃，压力为常压	
		703-2 工序		氯化甲烷、甲醇				
		703-3 工序		4-胍基苯甲酸				
6	HK3690 生 产系统	3690-1 工序	缩合反应釜、氧 化反应釜等	2-巯基苯并咪唑、乙醇	泄漏、火灾和 爆炸引发的伴 生/次生污染物 排放	大气、地表水、地 下水、土壤	缩合反应温度为 55~60℃， 压力为常压；氧化反应温度 为 0~5℃，压力为常压	
		3690-2 工序		369-A、过氧化羟基异 丙苯、甲苯、甲醇				
		3690-3 工序		甲醇				

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	风险源的主要参数
		3690-4 工序	甲醇				
7	HK3050 生产系统	305-1 工序	丙酮、305-A、305-B、 乙酸	泄漏、火灾和 爆炸引发的伴 生/次生污染物 排放	大气、地表水、地 下水、土壤		缩合反应温度为 54~58℃， 压力为常压；调酸反应温度 为 45~155℃，压力为常压
		305-2 工序	丙酮、格列美脲钾盐				
8	HK160 生产系统	160-1 工序	对甲氧基苯胺、盐酸 (30%)、液碱	泄漏、火灾和 爆炸引发的伴 生/次生污染物 排放	大气、地表水、地 下水、土壤		重氮化反应温度为-5~0℃， 压力为常压；一次还原反应 温度为 0~10℃，压力为常 压；二次还原反应温度为 20~30℃，压力为常压；缩合 反应温度为 20~30℃，压力 为常压；环合反应温度为 100~110℃，压力为常压；
		160-2 工序	乙酸、锌粉				
		160-3 工序	乙酸				
		160-4 工序	甲酸、乙醇、乙酸、 吡啶美辛				
9	HK270 生产系统	偶联 反应 工序	DMF、4-羟基苯甲酸 甲酯、液碱(30%)、 镁、四氢呋喃、苄基 氯化镁	泄漏、火灾和 爆炸引发的伴 生/次生污染物 排放	大气、地表水、地 下水、土壤		醚化反应温度为 110~115℃， 压力为常压；水解反应温度 为 90~95℃，压力为常压；
		醚化 反应 工序	1-氯-4-苯基丁烷、醋 酸异丙酯、甲醇				
10	HK303 生产系统	缩合 反应 工序	苯乙烯、二氯甲烷、 三氯甲烷	泄漏、火灾和 爆炸引发的伴 生/次生污染物 排放	大气、地表水、地 下水、土壤		
		甲基 化反 应工 序	二氯甲烷、甲醇、三 氯化铝、乙酰氯				
		氧化 工序	二氯甲烷、乙酸酐、 正己烷				

序号	危险单元	风险源		主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	风险源的主要参数
11	HK320 生产系统	缩合反应工序	环合反应釜、酰化反应釜、氧化反应釜等	甘氨酸甲酯盐酸盐、苜基三乙基氯化铵	泄漏、火灾和爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气、地表水、地下水、土壤		磺胺化反应温度为15~35℃, 压力为常压; 环合反应温度为60~65℃, 压力为常压; 甲基化反应温度为0~5℃, 压力为常压;
		闭合反应工序		二氯甲烷、甲醇、甲醇钠、盐酸(30%)				
		甲基化反应工序		N,N-二甲基甲酰胺、甲醇、硫酸二甲酯、盐酸(30%)				
12	HK808-203 生产系统	氯化反应工序	氯化反应釜、缩合反应釜、溴化反应釜等	N,N-二异丙基乙胺、三氯氧磷、4-氨基-2,6-二羟基嘧啶	泄漏、火灾和爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气、地表水、地下水、土壤		氯化反应温度为90~95℃, 压力为常压; 缩合反应温度为85~90℃, 压力为常压; 溴化反应温度为0~15℃, 压力为常压;
		取代反应工序		对氨基苯腈、对甲苯磺酸、仲丁醇				
		溴化反应工序		甲醇、氢氧化钾、溴				
13	HK985 生产系统	985-1 工序	缩合反应附、环合反应釜、傅克反应釜及酸解反应釜和碘化反应釜	2-溴己酸甲酯、N,N-二甲基甲酰胺、甲苯、水杨醛	泄漏、火灾和爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气、地表水、地下水、土壤		缩合反应温度为110~120℃, 压力为常压; 环合反应温度为150~155℃, 压力为常压; 傅克反应温度为20~25℃, 压力为常压; 酸解反应温度为80~85℃, 压力为常压; 碘化反应温度为65~70℃, 压力为常压;
		985-2 工序		甲苯、盐酸(30%)、乙酸酐				
		985-3 工序		甲苯、间甲氧基苯甲酰氯、盐酸(30%)、三氯化铝				
		985-4 工序		甲苯、甲醇、硫酸(98%)				
14	HK301B 生	氯化	氯化反应釜	N,N-二甲基甲酰胺、	泄漏、火灾和	大气、地表水、地		氯化反应温度为80~90℃,

序号	危险单元	风险源		主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	风险源的主要参数
	产系统	工序		<u>N,N-二乙基乙醇胺、二氯亚砷、甲苯、二乙胺基氯乙烷盐酸盐</u>	爆炸引发的伴生/次生污染物排放	下水、土壤		压力为常压；
15	1#仓库（甲类）	风险物质储存区		<u>硫酸二甲酯、三氯氧磷、3-氯丙酰氯、二乙胺、三乙胺、溴甲烷、N,N-二异丙基乙胺、乙酰丙酸、乙酰氯、液溴、N,N-二乙基乙醇胺</u>	泄漏、火灾和爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气、地表水、地下水、土壤		袋装、桶装或坛装，储存周期为 8d~90d
16	2#仓库（甲类）	风险物质储存区		<u>锌粉、过氧化羟基异丙苯、水杨醛</u>	泄漏、火灾和爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气、地表水、地下水、土壤		袋装、桶装或坛装，储存周期为 11d~19d
17	3#仓库（甲类）	风险物质储存区		<u>二甲基乙酰胺、氯甲酸乙酯、苯乙烯、仲丁醇</u>	泄漏、火灾和爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气、地表水、地下水、土壤		袋装、桶装或坛装，储存周期为 14d~34d
18	4#仓库（甲类）	风险物质储存区		<u>甲醇、乙醇、二氯甲烷、苯、甲苯、乙酸乙酯</u>	泄漏、火灾和爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气、地表水、地下水、土壤		袋装、桶装或坛装，储存周期为 30d
19	6#仓库（丙类）	风险物质储存区		<u>519-A、碘化钾、EDTA 活性炭、3-(1-氰乙基)苯甲酸、碳酸氢钠、氢氧化钾、盐酸羟胺、碳酸钠、苯甲腈、枸橼酸、702-B、702-A、二乙氨基氯乙烷盐酸盐、氯化钠、无水硫</u>	泄漏、火灾和爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气、地表水、地下水、土壤		袋装、桶装或坛装，储存周期为 10d

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	风险源的主要参数
			酸钠、水杨酸、水杨酰胺、4-卅基苯甲酸、369-A、2-巯基苯并咪唑、硫代硫酸钠、亚硫酸氢钠、305-A、碳酸钾、305-B、亚硝酸钠、对甲氧基苯胺、亚硫酸钠、无水乙酸钠、4-羟基苯甲酸甲酯、1-氯-4-苯基丁烷、苜基三乙基氯化铵、甘氨酸甲酯盐酸盐、3-氯磺酰基-2-噻吩甲酸甲酯、4-氨基-2,6-二羟基嘧啶、对氨基苯腈、对甲苯磺酸、焦亚硫酸钠				
20	7#仓库(丙类)	风险物质储存区	氯乙酸、三氯化铝、对氯苯甲酰氯、顺酐、对甲氧基苯甲酰氯、HK519(羧甲司坦)、HK171(酮基布洛芬)、HK163(奥索拉明)、HK702(奥替溴铵)、HK703(地拉罗司)、HK3690(右旋兰索拉唑)、HK3050(格列美脲)、HK160(吲哚美辛)、HK270(对苯丁氧基苯甲酸)、HK303(4-	泄漏、火灾和爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气、地表水、地下水、土壤		袋装、桶装，储存周期为14d~30

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	风险源的主要参数
			乙酰基-2,2-二氯环丙基苯)、HK320 (2-甲基-4-羟基-2H-噻吩并[2,3-e]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯-1,1-二氧化物)、HK808-203 (4-(4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈)、HK985 (2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并呋喃)、HK301B (二乙胺基氯乙烷盐酸盐)				
21	1#储罐区	各类风险物质储罐	二氯甲烷、氢氧化钠、甲醇、氯化亚砷	泄漏、火灾和爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气、地表水、地下水、土壤		固定罐，储存时间为 330 天
22	2#储罐区	各类风险物质储罐	DMF、丙酮、乙腈、四氢呋喃、甲醇钠甲醇溶液				
23	3#储罐区	各类风险物质储罐	正己烷、甲苯、乙酸乙酯、三氯甲烷双氧水、乙醇、无水乙醇				
24	4#储罐区	各类风险物质储罐	98%硫酸、苯、乙酸酐甲酸、盐酸、氯化氢乙醇溶液				
25	1#中间罐区	各类风险物质储罐	废溶剂、甲醇、乙醇甲苯、DMF				
26	2#中间罐区	各类风险物质储罐	丙酮、正己烷、甲苯丙酮、乙醇、甲醇、				

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	风险源的主要参数
			乙酸乙酯、高浓度废水				
27	3#中间罐区	各类风险物质储罐	乙醇、甲醇、甲苯、乙酸				
28	4#中间罐区	各类风险物质储罐	乙醇、甲醇、DMF、二氯甲烷				
29	5#中间罐区	各类风险物质储罐	甲苯、甲醇、DMF、苯、乙酸乙酯				
30	污水处理单元	调节池等	高浓度废水	泄漏	大气、地表水、地下水、土壤		常温常压
31	危废库	危废暂存库	废活性炭、蒸馏残渣、废药品、废水处理污泥	泄漏、火灾和爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气、地表水、地下水、土壤		常温常压
32	废气处理设施	废气处理单元	SO ₂ 、NO _x 、硫酸、氨气、苯、甲苯、苯系物、二乙胺、甲醇、四氢呋喃、DMF、TVOC、NMHC	泄漏、火灾和爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气、地表水、地下水、土壤		“一级冷凝（采用7℃冷水）+一级酸洗+一级碱洗+除雾+RTO”工艺处理

6.3环境敏感目标调查

根据本项目危险物质的特性，结合项目存储情况和工艺设备情况，发生事故后主要通过大气和水体进行传播，主要影响有周边环境空气、地表水、地下水和土壤环境。本次环境风险评价对厂界外 5km 半径范围内敏感目标进行了调查，敏感目标主要有村庄等居住点、行政办公机构、学校、区域内三里河等地表水体、乡镇集中式饮用水源和部分分散式饮用水源等。

本项目厂界周边 5km 范围内，环境敏感特征情况见表 6.3-1 所示，本项目周边环境敏感目标分布图见图 6.3-1 所示。

表 6.3-1 环境敏感特征一览表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	康庄村	N	130	居住	910
	2	茨园张村	NNE	477	居住	664
	3	李阎庄村	N	805	居住	1221
	4	茨园黄村	NNW	1725	居住	1833
	5	梨园张村	NNE	800	居住	265
	6	傅庄村	NE	855	居住	639
	7	西芬张村	NE	1185	居住	993
	8	东芬张村	ENE	1685	居住	1253
	9	小张庄村	NE	1700	居住	146
	10	朱堂村	E	125	居住	826
	11	王庄村	ENE	1300	居住	1246
	12	辛安镇中心社区	ENE	1760	居住	2250
	13	花张村	ESE	1140	居住	1950
	14	吴岗村	ESE	2000	居住	715
	15	杨庄村	SE	935	居住	442
	16	余蛮庄村	SE	1645	居住	361
	17	罗庄村	SSE	1800	居住	1308
	18	后邢村	S	2120	居住	1037
	19	栗园村	SSW	1840	居住	800
	20	董庄村	NW	730	居住	1038
	21	坑郭村	NW	1220	居住	553
	22	杨氏青村	WNW	1825	居住	1470
	23	余庄村	NW	450	居住	515
24	老蔡村	NW	1887	居住	2818	

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	25	刘扶岗村	NNW	1287	居住	615
	26	辛安镇卫生院	NE	515	医疗	职工 50 人, 床位数 600 张
	27	董庄村卫生所	NNE	95	医疗	职工 2 人, 床位数 8 张
	28	董庄小学	NW	755	医疗	教师 15 人, 学生 150 人
	29	辛安镇中心学校	E	760	医疗	教师 85 人, 学生 350 人
	30	辛安镇实验学校	E	2300	医疗	教师 75 人, 学生 300 人
	31	舞阳县卫生局	W	735	行政办公	30 人
	32	舞阳县动物卫生监督所	W	1175	行政办公	30 人
	33	辛安国土资源所	ENE	375	居住	20 人
	34	辛安镇人民政府	E	2485	居住	25 人
	35	小王庄古墓	SW	668	文物	一般文物保护单位
	36	东润水榭花都	NW	2573	居住	565
	37	水榭丽都	W	2375	居住	1400
	38	瑶璋村	W	2024	居住	3000
	39	居安小区	W	2380	居住	650
	40	苏庄村	W	2113	居住	3500
	41	河东郭村	W	2203	居住	1450
	42	马庄村	W	2250	居住	1500
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					1736
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					97665
	大气敏感程度 E 值					E1
注: 据调查统计, 距离项目南厂界较近的杨庄村、潘园庄等村庄已拆迁完毕, 现已无居住人口						
地表水	接纳水体					
	序号	接纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	/	/		/	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m
	1	三里河	/		IV类	/
地表水环境敏感程度 E 值						E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	本项目地下水环境的保护目标为场地及其下游浅层地下水	集中式饮用水水源地	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准	D2	1750
	地下水敏感程度 E 值					

6.4环境风险潜势初判

6.4.1危险物质及工艺系统危险性 P 的分级确定

识别本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）；按照项目所属行业及生产工艺特点，确定行业及生产工艺（M）值；对照危险物质及工艺系统危险性等级判断表，综合判断出本项目危险物质及工艺系统危险性（P）值。

6.4.1.1危险物质数量与临界量的比值（Q）的确定

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，危险单元内涉及多种危险物质时，按下式进行计算：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

本项目危险物质数量与临界量的比值（Q）确定见表 6.4-1 所示。

表 6.4-1 本项目危险物质数量与临界量比值情况表

风险源		CAS 号	最大存在量 (t)	临界量 (t)	q_i/Q_i	
本 项 目	四氢呋喃	车间/仓库	110-00-9	100	2.5	40
	二氯甲烷	车间/仓库	75-09-2	120	10	12
	五氯化磷	车间/仓库	10026-13-8	210	5	42
	丙酮	车间/仓库	67-64-1	150	10	15
	苯乙烯	车间/仓库	140-29-4	50	1	50
	苯甲酰氯	车间/仓库	98-88-4	100	5	20
	乙酸酐	车间/仓库	108-24-7	30	10	3
	氯化亚砷	车间/仓库	7719-09-7	80	5	16
	N,N 二甲基甲酰胺	车间/仓库	68-12-2	150	5	30
	丙二酸二乙酯	车间/仓库	105-53-3	45	100	0.45

风险源		CAS 号	最大存在量 (t)	临界量 (t)	qi/Qi
对甲苯磺酸	车间/仓库	104-15-4	56	100	0.56
原甲酸三乙酯	车间/仓库	122-51-0	100	50	2
环丙胺	车间/仓库	765-30-0	50	50	1
氢氧化钠	车间/仓库	1310-73-2	500	100	5
2,4-二氟苯胺	车间/仓库	367-25-9	50	50	1
三氯化铝	车间/仓库	7446-70-0	50	5	10
甲苯	车间/储罐	108-88-3	300	10	30
甲醇	车间/储罐	67-56-1	500	10	50
无水乙醇	车间/储罐	64-17-5	300	100	3
异丙醇	车间/储罐	67-63-0	50	10	5
苯酚	车间/储罐	108-95-2	95.28	5	19.056
盐酸	车间/储罐	7647-01-0	200	7.5	26.7
三氯氧磷	车间/储罐	10025-87-3	100	2.5	40
硫酸	车间/储罐	7664-93-9	50	10	5
矿物油	车间/储罐	/	0.54	2500	0.000216
天然气	管道	/	0.01	10	0.001
高浓度废水	污水处理站	/	10.312	10	1.0312
氯化氢	车间	7647-01-0	0.002	2.5	0.0008
二氧化硫	车间	7446-09-5	0.001	2.5	0.0004
二氧化氮	车间	10102-44-0	0.001	1	0.001
氨	污水处理站	7664-41-7	0.00011	5	0.000022
硫化氢	污水处理站	7783-06-4	0.00011	2.5	0.000044
废活性炭	车间/危废暂存间	/	0.113	100	0.00113
蒸馏/精馏残渣	车间/危废暂存间	/	39.387	50	0.7877
废化学药品	车间/危废暂存间	/	0.003	50	0.00006
废机油	车间/危废暂存间	/	0.17	2500	0.000068
废膜	车间/危废暂存间	/	0.2	100	0.002
废盐	车间/危废暂存间	/	46.346	100	0.4635
污水处理站污泥	车间/危废暂存间	/	24.264	100	0.24264
Q 值		/	/	/	1030.3

*注：其他危险废物可能具有低毒性，临界量参照健康危险急性毒性物质（类别 2、类别 3）临界量计算，高浓度废水参照《企业突发环境风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 的临界量计算。

本项目厂界内有多种危险物质：DMF、四氢呋喃、乙酸乙酯、二氯甲烷、硫酸（浓度为 98%）、烧碱（浓度为 30%）、盐酸（质量分数为 30%）、五氯化磷、丙酮、苯乙烯、甲醇、乙醇、无水乙醇、苯、甲苯、氯化亚砷、天然气（甲烷）、HCl、CO、SO₂、NO₂、废催化剂、废油等，经计算，风险物质的总量与其临界量的比值 $Q=1030.3 \geq 100$ 。

6.4.1.2 行业及生产工艺（M）值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，分析本项目所属行业的特点，按照表 6.4-2 评估生产工艺情况。具体有多少套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6.4-2 本项目行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、消化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺工程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；

^b 长输管道运输本项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目涉及“石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等”分类中的“电解工艺（氯碱）、氯化工艺、氧化工艺、无机酸制酸工艺和危险物质贮存罐区”等 5 项。项目行业及生产工艺（M）值确定情况见表 6.4-3 所示。

表 6.4-3 本项目行业及生产工艺（M）值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	各生产单元	氯化工艺	1	10
2		氧化工艺	1	10
3	废水处理单元	高浓度废水	1	10

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
4	储运单元	危险物质贮存罐区	1	5
项目 M 值Σ				40

由表 6.4-3 可知，本项目行业及生产工艺分值 M=40，表示为 M1 级别。

6.4.1.3 危险物质及工艺系统危险性 (P) 值的确定

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照表 6.3-4 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6.4-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

项目厂区内风险物质总量与其临界量的比值和为 $Q=2107.87 \geq 100$ ，行业及生产工艺为 M1 级别，故厂区内行业及生产工艺等级为 P1。

6.4.2 环境敏感程度 E 的分级确定

6.4.2.1 大气环境敏感程度 E 的确定

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中毒敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.4-5。

表 6.4-5 大气环境敏感程度分级表

分级	大气环境敏感性	本项目
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人	本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数为 9.7 万人，大于 5 万人，周边 500m 人口总数为 1736 人，大于 500 人，因此，本项目大气环境敏感程度为 E1 级
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人	
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，	

分级	大气环境敏感性	本项目
	每千米管段人口数小于 100 人	

根据前文环境敏感目标调查结果，本项目厂界外 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数为 9.7 万人，大于 5 万人，周边 500m 人口总数为 1736 人，大于 500 人，具体见表 6.3-1，本项目厂区内大气环境敏感程度为 E1 级。

6.4.2.2 地表水环境敏感程度 E 的确定

(1) 地表水功能敏感性分区

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，地表水功能敏感性及分区依据见表 6.4-6 所示。

表 6.4-6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水敏感性特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

本项目产生的废水经厂区污水处理设施处理后排入污水管网，经舞阳县产业集聚区污水处理厂后最终排入三里河，不直接排入地表水体。项目可能发生泄漏事故的罐区、生产装置区和污水处理设施均为重点防渗区，且罐区周围设置有围堰，一般泄漏事故发生时，将泄漏物截流在围堰中或通过雨水系统进入本项目事故池，截留在事故池内，不外流。故危险物质不会泄漏到周边地表水体，本项目地表水功能敏感性为低敏感 F3。

(2) 环境敏感目标分级 (S)

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，环境敏感目标分级 (S) 见表 6.4-7 所示。

表 6.4-7 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内，近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域

S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存水域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目产生的废水经厂区污水处理设施处理后排入市政污水管网，经舞阳县产业集聚区污水处理厂处理后最终排入三里河，不直接排入地表水体；事故状态下，泄漏物截流在围堰中或通过雨水系统进入本项目事故池，截留在事故池内，不外流。故危险物质不会泄漏到周边地表水体，因此本项目地表水环境敏感目标分级为 S3。

(3) 地表水环境敏感程度分级 (E) 的确定

本项目产生的废水经厂区污水处理设施处理后排入市政污水管网，经舞阳县产业集聚区污水处理厂处理后最终汇入三里河，不直接排入地表水体；事故条件下，通过采取措施可将事故废水控制在厂区内，地表水功能敏感性为低敏感 F3，地表水环境敏感目标分级为 S3；根据表 6.4-8 对地表水环境敏感程度分级依据进行分级，确定本项目地表水环境敏感程度为 E3 级别。

表 6.4-8 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

6.4.2.3 地下水环境敏感程度 E 的确定

依据地下水功能敏感性 (G) 与包气带防污性能 (D)，对地下水环境敏感程度 E 进行分级。

(1) 地下水功能敏感性 (G) 分区

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 规定，地下水功能敏感性 (G) 分区见表 6.4-9 所示。

表 6.4-9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感性特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的

	补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区

本项目位于舞阳县产业集聚区污水处理厂东部，根据“地下水环境影响评价”可知，场地附近和场地地下水径流方向下游分布有多处分散式饮用水水源地，但尚未划分水源地保护区，故本项目地下水敏感性分区为较敏感 G2。

(2) 地下水包气带防污性能 (D) 分级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)规定，地下水包气带防污性能 (D) 分级见表 6.4-10 所示。

表 6.4-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件

本项目厂址包气带由层 1 杂填土、层 2 粉质粘土及水位以上的层 3 泥质粉细砂组成。所在区域包气带厚度均大于 1.0m，层 2 粉质粘土垂直渗透系数在 $7.88 \times 10^{-6}cm/s \sim 9.27 \times 10^{-6}cm/s$ 之间，平均值为 $8.54 \times 10^{-6}cm/s$ ，且包气带分布连续、稳定，故本项目地下水包气带防污性能为 D2。

(3) 地下水环境敏感程度 E 的确定

本项目地下水敏感性分区为较敏感 G2，地下水包气带防污性能为 D2 级，根据表 6.4-11 进行判断，确定地下水环境敏感程度为 E2 级。

表 6.4-11 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

6.4.3 建设项目风险潜势初判

本项目环境风险潜势等级中大气环境敏感程度为 E1、地表水环境敏感程度为 E3、地下水环境敏感程度为 E2，根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概

化分析,按照表 6.4-12 确定,本项目各要素对应的风险潜势等级最高为 IV⁺,见表 6.4-13。

表 6.4-12 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (p)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注: IV⁺为极高环境风险。

表 6.4-13 本项目各环境要素环境风险潜势划分

环境要素	环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)	要素风险潜势等级
环境空气	E1	P1	IV ⁺
地表水	E3		III
地下水	E2		IV

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)规定,建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值,本项目环境风险潜势综合等级为IV⁺级。

6.5项目评价等级与评价范围确定

6.5.1环境风险评价等级的确定

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据本项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势,按照表 6.5-1 确定评价工作等级。

表 6.5-1 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a 是对于详细评价工作内容而言,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给定性的说明。

本项目环境风险潜势综合等级为IV⁺级,风险评价等级为一级。各环境要素对应的环境风险潜势分别为大气IV⁺、地下水 III,地表水为 III,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)评价工作等级划分表确定本项目环境风险评价等级大气、地下水、地表水为二级(详见表 6.5-2)。

表 6.5-2 本项目环境风险评价等级划分

环境要素	各环境要素风险潜势	各要素环境风险评价等级
大气环境	IV ⁺	一级
地表水环境	III	二级

地下水环境	IV	二级
本项目	IV ⁺	一级

6.5.2 本项目风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，各环境要素的风险评价范围依据环境风险评价等级进行确定，详见表 6.5-3。

大气评价范围：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，一级环境风险评价大气环境影响评价范围为距离项目厂界不低于 5km，本次环境风险评价范围：以项目厂界为源，外扩 5km 的区域。

地表水评价范围：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，地表水风险评价范围 HJ2.3 确定。参照根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中的 5.2.2.2，本项目产生的废水经厂区污水处理设施处理后排入市政污水管网，经舞阳县产业集聚区污水处理厂处理后最终汇入三里河，不直接排入地表水体；事故条件下，通过采取措施可将事故废水控制在厂区内。因此本次评价仅对厂区风险防范措施的可行性进行分析。

地下水评价范围：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，地下水风险评价范围 HJ610 确定。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本次地下水环境影响评价等级为一级，评价范围为：厂区北方向，即地下水上游方向，延伸约 2.0 公里，以老蔡村-茨元黄村-河西郭村为界；在厂区沿着南方向位置延伸，即地下水下游方向，最远距离约 3.6 公里，以张桥村-赵庄村西北三里河为界；西方向延伸约 2.2 公里，以老蔡村-双庙-张桥村为界；东方向延伸约 2.3 公里，以河西郭村-官杨村-赵庄村西北三里河为界（详见第五章地下水评价专章）。

表 6.5-3 本项目环境风险评价范围

环境要素	评价范围
大气环境	距本项目厂界外 5km 范围
地表水环境	事故废水泄漏涉及到的厂区区域
地下水环境	厂区北方向，即地下水上游方向，延伸约 2.0 公里，以老蔡村-茨元黄村-河西郭村为界；在厂区沿着南方向位置延伸，即地下水下游方向，最远距离约 3.6 公里，以张桥村-赵庄村西北三里河为界；西方向延伸约 2.2 公里，以老蔡村-双庙-张桥村为界；东方向延伸约 2.3 公里，以河西郭村-官杨村-赵庄村西北三里河为界

6.6 风险事故情形分析

6.6.1 化学品事故统计

表 6.6-1 给出我国化工企业一般事故原因统计,通过对国内类似化工行业事故发生原因的调查统计,化工行业以设备、管道、贮罐破损泄漏等引起的事故出现比例最高,而造成设备破损泄漏的直接原因多为管理不善、未能定时检修造成。以违反操作规程、操作失误以及不懂技术操作等人为因素引起的事故出现的比例较高。由表 6.6-2 可知,阀门、管线泄漏是发生事故的主要原因,其次是设备故障和操作失误。

表 6.6-1 特大型事故按装置分布

事故原因	设备(储罐、管道等)	人为因素	自然因素
出现几率(%)	72	12	16

表 6.6-2 事故原因分类及比例

序号	事故原因分类	比例(%)
1	阀门管线泄漏	35.1
2	泵设备故障	18.2
3	操作失误	15.6
4	仪表、电器失灵	12.4
5	反应失控	10.4
6	雷击等自然灾害	8.2

6.6.2 事故典型案例

根据资料查询,相关的事故典型案例见表 6.6-3。

表 6.6-3 典型事故案例

序号	时间地点	事故后果及原因
1	2014年3月1日,晋济高速公路山西晋城段岩后隧道内	两辆运输甲醇的铰接列车追尾相撞,前车甲醇泄漏起火燃烧,隧道内滞留的另外两辆危险化学品运输车和31辆煤炭运输车等车辆被引燃引爆,造成40人死亡、12人受伤和42辆车烧毁,直接经济损失8197万元
2	2009年4月14日,深圳龙岗区坪地街道坪西社区田景实业有限公司	盐酸储罐出口处管道破裂、罐体塌陷,造成盐酸泄漏,并挥发形成酸雾,百余工人有胸闷、头昏、恶心、四肢无力和咽部不适症状
3	2019年6月14日早上9时许,在京珠高速北行英德到韶关路段,K2013段	一辆载有32吨甲苯的槽罐运输车,发生侧翻燃烧,事故导致京港澳高速北行车道交通中断,附近学校停课
4	2013年3月26日,宜都华阳化工公司一车间	发生甲苯泄漏引发的爆炸事故,造成1人死亡
5	2014年6月8日,咸宁市嘉鱼县武汉欣朗科技有限公司	在盐酸储罐顶部进行焊接作业时,发生爆炸事故,致两人死亡。事故发生原因为未对空盐酸储罐进行清洗置换和动火分析的情况下,违章动火,引起爆炸,导致事故发生
6	2007年4月26日,青岛恒源化工有限公司苯胺	对混酸罐区进行管线施工作业时,发生爆炸事故,造成3人死亡

	厂	
7	2013年10月23日,沈海高速连江路段罗源往连江方向	一辆载重21吨的二氯甲烷的槽罐车发生侧翻,事故车辆发生侧翻后,罐体受到挤压撞击,两个密封口变形,导致大量二氯甲烷发生泄漏。经过近14小时的救援,被堵路段恢复通车。
8	2013年7月17日,京台高速泰安西服务区附近	一辆轿车与一辆载有约20t乙酸乙酯液体的罐车发生追尾,罐体尾部破损,乙酸乙酯泄漏,驾驶员受轻伤
9	2013年4月9日,浙江台州临海杜桥一化工厂	发生化学品异丙醇泄漏起火事故,接到报警后,临海杜桥消防中队,头门港中队消防官兵立即赶赴现场,经过四个多小时的冷却堵漏,终于成功处置事故。此次事故没有造成人员伤亡
10	2009年1月1日,山东省德州合力科润化工有限公司	乙腈装置发生爆炸,造成5人死亡,9人受伤。发生爆炸的两台固定床反应器,是未清洗干净的二手设备,由于其壳程存有积碳和油垢,使主要成分为硝酸钾、硝酸钠和亚硝酸钠的熔盐在高温下加速分解,发生爆炸。

6.6.3 事故发生概率分析

6.6.3.1 泄漏事故发生概率分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录E,泄漏事故发生频率的推荐值见表6.6-4所示。

表 6.6-4 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.0 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75mm$ 的管道	泄漏孔径为10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
75mm<内径 $\leq 150mm$ 的管道	泄漏孔径为10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径 $> 150mm$ 的管道	泄漏孔径为10%孔径(最大为50mm)	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体或压缩机最大连接管泄漏孔径为10%孔径(最大为50mm)	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全孔径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为10%孔径(最大50mm)	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$

装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$

6.6.3.2火灾、爆炸事故发生概率分析

本项目为医药化工项目，根据有关统计资料，并参考《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T3046-2013）和《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）附录资料，确定生产装置发生火灾爆炸的概率为 $2.0 \times 10^{-7}/a$ ，贮罐破裂爆炸的概率为 $1.5 \times 10^{-7}/a$ ；甲类仓库的火灾爆炸的概率为 $6.5 \times 10^{-7}/a$ （其中泄漏频率为 $1 \times 10^{-5}/a$ ，立即点火频率为 0.065），丙类仓库的火灾爆炸的概率为 $1 \times 10^{-7}/a$ （其中泄漏频率为 $1 \times 10^{-5}/a$ ，立即点火频率为 0.01）。

6.6.4风险事故情形的设定

6.6.4.1风险事故情形设定原则

（1）同一种危险物质可能有多种环境风险类型。风险事故情形应包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放情形。对不同环境要素产生影响的风险事故情形，应分别进行设定。

（2）对于火灾、爆炸事故，需将事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气，以及燃烧过程产生的伴生/次生污染物对环境的影响作为风险事故情形设定的内容。

（3）设定风险事故情形发生的可能性应在处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于 $10^{-6}/a$ 的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

6.6.4.2本项目风险类型及统计概率分析

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

对照 6.2 章节风险识别结果及 6.6.3 章节概率统计的数据进行汇总，本项目风险类型及统计概率详见表 6.6-5 所示。

表 6.6-5 本项目风险类型及统计概率一览表

危险单元	风险源		危险物质	事故类型	发生概率	备注
HK519 生产系统	醚化工序	醚化反应釜、盐酸高位槽、调酸釜等	氯乙酸、盐酸	装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
					$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完
				管道破裂、物料泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)
					$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	全管径泄漏
HK171 生产系统	酰化工序	DMF 高位槽、二氯亚砷高位槽、酰氯化反应釜、酰化反应釜、后处理釜、提取釜、浓缩釜、结晶釜、母液回收釜等	DMF、苯、二氯甲烷、二氯亚砷、甲醇、三氯化铝	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/
				装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
					$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完
				管道破裂、物料泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)
	$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	全管径泄漏				
	水解工序	水解反应釜、后处理釜、废水处理釜、浓缩釜、盐酸高位槽、螺带干燥机、母液储槽、母液回收釜、离心机、结晶釜等	二氯甲烷、盐酸(30%)、氢氧化钾、乙醇、乙酸、酮基布洛芬	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/
				装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
					$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完
管道破裂、物料泄漏				$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)	
	$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	全管径泄漏				
HK163 生产系统	脲化工序	163-A 高位槽、脲化反应釜、结晶釜、浓缩釜等	苯甲腈、二氯甲烷、甲苯、甲醇、盐酸羟胺	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/
				装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
					$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完
				管道破裂、物料泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)
$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	全管径泄漏					

危险单元	风险源		危险物质	事故类型	发生概率	备注
	酯化 环合 工序	二乙胺高位 槽、3-氯丙酰 氯高位槽、酯 化反应釜、环 合反应釜、浓 缩脱色釜等	二乙胺、甲醇、乙酸乙酯、苯 甲酰胺肟、3-氯丙酰氯、N,N- 二甲基乙酰胺	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/
				装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
					$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完
				管道破裂、物料泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)
$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	全管径泄漏					
HK702 生 产系统	702-1 缩合 反应 工序	缩合反应釜、 高位槽等	二氯甲烷、盐酸(30%)、氯 甲酸乙酯、三乙胺、乙醇、HCl	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/
				装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
					$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完
				管道破裂、物料泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)
	$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$		全管径泄漏			
	702-1 精制 工序		乙醇	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/
	702-2 缩合 反应 工序		丙酮、正己烷、二乙胺基氯乙 烷盐酸盐	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/
				装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
					$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完
				管道破裂、物料泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)
	$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$		全管径泄漏			
	702-3 成盐 工序		丙酮、溴甲烷	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/
装置破裂、物料泄漏		$1.00 \times 10^{-4}/a$		泄漏孔径为 10mm 孔径		
		$5.00 \times 10^{-6}/a$		10min 内储罐泄漏完		
管道破裂、物料泄漏		$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$		泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)		
	$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	全管径泄漏				
HK703 生 产系统	703-1 工序	酰氯反应釜、 缩合反应釜等	二氯甲烷、甲苯、三乙胺、水 杨酰胺、乙醇	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/
				装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径

危险单元	风险源		危险物质	事故类型	发生概率	备注			
HK3690 生产系统	703-2 工序		二氯甲烷、甲醇	管道破裂、物料泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完			
					$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)			
								$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	全管径泄漏
				火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/			
				装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径			
					$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完			
	703-3 工序		甲醇、乙醇	管道破裂、物料泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)			
					$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	全管径泄漏			
				火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/			
				装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径			
		$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完						
	3690-1 工序		2-巯基苯并咪唑、乙醇	管道破裂、物料泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)			
					$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	全管径泄漏			
				火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/			
	3690-2 工序	缩合反应釜、氧化反应釜等	L-(+)-酒石酸二乙酯、过氧化羧基异丙苯、甲苯、甲醇、四异丙氧基钛	管道破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径			
$5.00 \times 10^{-6}/a$					10min 内储罐泄漏完				
火灾、爆炸				$2.0 \times 10^{-7}/a$	/				
装置破裂、物料泄漏				$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径				
				$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完				
管道破裂、物料泄漏				$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)				
	$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	全管径泄漏							
3690-3		甲醇	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/				

危险单元	风险源		危险物质	事故类型	发生概率	备注
	工序			装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
					$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完
				管道破裂、物料泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)
					$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	全管径泄漏
	3690-4 工序		甲醇	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/
					装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
				$5.00 \times 10^{-6}/a$		10min 内储罐泄漏完
				管道破裂、物料泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)
$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	全管径泄漏					
HK3050 生产系统	305-1 工序	缩合反应釜、 调酸反应釜等	丙酮、反式-4-甲基-环己基异氰酸酯、乙酸	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/
					装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
				$5.00 \times 10^{-6}/a$		10min 内储罐泄漏完
				管道破裂、物料泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)
	$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$		全管径泄漏			
	305-2 工序		丙酮	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/
					装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
				$5.00 \times 10^{-6}/a$		10min 内储罐泄漏完
管道破裂、物料泄漏		$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$		泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)		
	$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	全管径泄漏				
HK160 生产系统	160-1 工序	重氮化反应釜、还原反应釜、缩合反应釜、环合反应釜等	盐酸(30%)、亚硝酸钠	装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
					$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完
	管道破裂、物料泄漏		$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)		
			$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	全管径泄漏		
160-2 工序	乙酸、锌粉	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/		

危险单元	风险源		危险物质	事故类型	发生概率	备注
	160-3 工序		乙酸	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/
	160-4 工序			甲酸、乙醇、乙酸、吡啶美辛	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$
			装置破裂、物料泄漏		$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
					$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完
			管道破裂、物料泄漏		$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)
	$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$			全管径泄漏		
HK270 生 产系统	偶联 反应 工序	醚化反应附、 水解反应釜等	1-氯-3-溴丙烷、苜基氯、盐酸 (30%)、镁、四氢呋喃、苜 基氯化镁	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/
				装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
					$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完
				管道破裂、物料泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)
	$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$		全管径泄漏			
	醚化 反应 工序		N,N-二甲基甲酰胺、醋酸异丙 酯、甲醇	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/
				装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
					$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完
				管道破裂、物料泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)
					$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	全管径泄漏
HK303 生 产系统		缩合 反应 工序		环合反应釜、 酰化反应釜、 氧化反应釜等	苯乙烯、二氯甲烷、三氯甲烷	火灾、爆炸
	装置破裂、物料泄漏		$1.00 \times 10^{-4}/a$			泄漏孔径为 10mm 孔径
			$5.00 \times 10^{-6}/a$			10min 内储罐泄漏完
	管道破裂、物料泄漏		$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$			泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)
		$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	全管径泄漏			
	甲基 化反 应工	二氯甲烷、甲醇、三氯化铝、 乙酰氯	火灾、爆炸		$2.0 \times 10^{-7}/a$	/
装置破裂、物料泄漏			$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径		
	$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完				

危险单元	风险源		危险物质	事故类型	发生概率	备注
	序			管道破裂、物料泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)
					$1.0 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$	全管径泄漏
	氧化 工序			火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/\text{a}$	/
				装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$	泄漏孔径为 10mm 孔径
					$5.00 \times 10^{-6}/\text{a}$	10min 内储罐泄漏完
				管道破裂、物料泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)
	$1.0 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$	全管径泄漏				
HK320 生 产系统	缩合 反应 工序	磺胺化反应 釜、环合反应 釜、甲基化反 应釜等	二氯甲烷、甲醇	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/\text{a}$	/
				装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$	泄漏孔径为 10mm 孔径
					$5.00 \times 10^{-6}/\text{a}$	10min 内储罐泄漏完
				管道破裂、物料泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)
			$1.0 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$	全管径泄漏		
	闭合 反应 工序		甲醇、甲醇钠、盐酸 (30%)	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/\text{a}$	/
				装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$	泄漏孔径为 10mm 孔径
					$5.00 \times 10^{-6}/\text{a}$	10min 内储罐泄漏完
				管道破裂、物料泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)
			$1.0 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$	全管径泄漏		
	甲基 化反 应工 序		N,N-二甲基甲酰胺、甲醇、硫 酸二甲酯、盐酸 (30%)	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/\text{a}$	/
				装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$	泄漏孔径为 10mm 孔径
		$5.00 \times 10^{-6}/\text{a}$		10min 内储罐泄漏完		
管道破裂、物料泄漏		$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$		泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)		
	$1.0 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$	全管径泄漏				
HK808-203 生产系统	氯化 反应	氯化反应釜、 缩合反应釜、	N,N-二异丙基乙胺、三氯氧磷	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/\text{a}$	/
				装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$	泄漏孔径为 10mm 孔径

危险单元	风险源		危险物质	事故类型	发生概率	备注	
HK985 生产系统	工序	溴化反应釜等			$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完	
				管道破裂、物料泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)	
					$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	全管径泄漏	
	取代反应工序			对氨基苯腈、对甲苯磺酸、仲丁醇	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/
					装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
						$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完
	管道破裂、物料泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$		泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)			
		$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$		全管径泄漏			
	溴化反应工序			甲醇、氢氧化钾、溴	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/
			装置破裂、物料泄漏		$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径	
					$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完	
			管道破裂、物料泄漏		$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)	
$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	全管径泄漏						
985-1 工序	缩合反应附、环合反应釜、傅克反应釜及酸解反应釜和碘化反应釜		2-溴己酸甲酯、N,N-二甲基甲酰胺、甲苯、水杨醛	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/	
		装置破裂、物料泄漏		$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径		
				$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完		
		管道破裂、物料泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)			
			$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	全管径泄漏			
		985-2 工序	甲苯、盐酸 (30%)、乙酸酐	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/	
	装置破裂、物料泄漏			$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径		
				$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完		
	管道破裂、物料泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)				
$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$		全管径泄漏					
985-3		甲苯、间甲氧基苯甲酰氯、盐	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/		

危险单元	风险源		危险物质	事故类型	发生概率	备注
	工序		酸 (30%)、三氯化铝	装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
					$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完
				管道破裂、物料泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)
					$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	全管径泄漏
	985-4 工序		甲苯、甲醇、硫酸 (98%)	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/
					装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
				$5.00 \times 10^{-6}/a$		10min 内储罐泄漏完
				管道破裂、物料泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)
$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	全管径泄漏					
HK301B 生产系统	氯化工序	氯化反应釜	N,N-二甲基甲酰胺、N,N-二乙基乙醇胺、二氯亚砷、甲苯、二乙胺基氯乙烷盐酸盐	火灾、爆炸	$2.0 \times 10^{-7}/a$	/
					装置破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
				$5.00 \times 10^{-6}/a$		10min 内储罐泄漏完
				管道破裂、物料泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)
$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$	全管径泄漏					
1#仓库	风险物质储存区	硫酸二甲酯、三氯氧磷、3-氯丙酰氯、二乙胺、三乙胺、溴甲烷、N,N-二异丙基乙胺、乙酰丙酸、乙酰氯、液溴、N,N-二乙基乙醇胺	火灾、爆炸	$1.0 \times 10^{-7}/a$	/	
				包装桶破裂, 物料泄漏	$1.0 \times 10^{-5}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
2#仓库	风险物质储存区	锌粉、过氧化羟基异丙苯、水杨醛	火灾、爆炸	$1.0 \times 10^{-7}/a$	/	
				包装桶破裂, 物料泄漏	$1.0 \times 10^{-5}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
3#仓库	风险物质储存区	二甲基乙酰胺、氯甲酸乙酯、苯乙烯、仲丁醇	火灾、爆炸	$1.0 \times 10^{-7}/a$	/	
				包装桶破裂, 物料泄漏	$1.0 \times 10^{-5}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
4#仓库	风险物质储存区	甲醇、乙醇、二氯甲烷、苯、甲苯、乙酸乙酯	火灾、爆炸	$6.5 \times 10^{-7}/a$	/	
				包装桶破裂, 物料泄漏	$1.0 \times 10^{-5}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
6#仓库	风险物质储存区	519-A、碘化钾、EDTA	火灾、爆炸	$6.5 \times 10^{-7}/a$	/	

危险单元	风险源	危险物质	事故类型	发生概率	备注
		活性炭、3-(1-氰乙基)苯甲酸、碳酸氢钠、氢氧化钾、盐酸羟胺 碳酸钠、苯甲腈、枸橼酸、702-B、702-A、二乙氨基氯乙烷盐酸盐、氯化钠、无水硫酸钠、水杨酸、水杨酰胺、4-胍基苯甲酸、369-A、2-巯基苯并咪唑、硫代硫酸钠、亚硫酸氢钠、305-A、碳酸钾、305-B、亚硝酸钠、对甲氧基苯胺、亚硫酸钠、无水乙酸钠、4-羟基苯甲酸甲酯、1-氯-4-苯基丁烷、苄基三乙基氯化铵、甘氨酸甲酯盐酸盐、3-氯磺酰基-2-噻吩甲酸甲酯、4-氨基-2,6-二羟基嘧啶、对氨基苯腈、对甲苯磺酸、焦亚硫酸钠	包装桶破裂，物料泄漏	$1.0 \times 10^{-5}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
7#仓库	风险物质储存区	氯乙酸、三氯化铝、对氯苯甲酰氯、顺酐、对甲氧基苯甲酰氯、HK519（羧甲司坦）、HK171（酮基布洛芬）、HK163（奥索拉明）、HK702（奥替溴铵）、HK703（地拉罗司）、HK3690（右旋兰索拉唑）、HK3050（格列美脲）、HK160（吡啶美辛）、HK270（对苯丁氧基苯甲酸）、HK303（4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯）、HK320（2-甲基-4-羟基-2H-噻吩并[2,3-c]-1,2-噻嗪-3-甲酸甲酯-1,1-二氧化物）、HK808-203（4-（4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基）氨基）苯甲腈）、HK985（2-丁基-3-（3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基）-苯并咪唑）、HK301B（二乙氨基氯乙烷盐酸盐）	火灾、爆炸	$6.5 \times 10^{-7}/a$	/
			包装桶破裂，物料泄漏	$1.0 \times 10^{-5}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
1#罐区	风险物质储罐	二氯甲烷、氢氧化钠、甲醇、氯化亚砷	火灾、爆炸	$1.5 \times 10^{-7}/a$	/
			管道破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
				$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完

危险单元	风险源	危险物质	事故类型	发生概率	备注
2#罐区	风险物质储罐	DMF、丙酮、乙腈、四氢呋喃、甲醇钠甲醇溶液	火灾、爆炸	$1.5 \times 10^{-7}/a$	/
			管道破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
				$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完
3#罐区	风险物质储罐	正己烷、甲苯、乙酸乙酯、三氯甲烷双氧水、乙醇、无水乙醇	火灾、爆炸	$1.5 \times 10^{-7}/a$	/
			管道破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
				$5.00 \times 10^{-6}/a$	
4#罐区	风险物质储罐	98%硫酸、苯、乙酸酐甲酸、盐酸、氯化氢乙醇溶液	火灾、爆炸	$1.5 \times 10^{-7}/a$	/
			管道破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
				$5.00 \times 10^{-6}/a$	
1#中间罐区	风险物质储罐	废溶剂、甲醇、乙醇甲苯、DMF	火灾、爆炸	$1.5 \times 10^{-7}/a$	/
			管道破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
				$5.00 \times 10^{-6}/a$	
2#中间罐区	风险物质储罐	丙酮、正己烷、甲苯 丙酮、乙醇、甲醇、乙酸乙酯、高浓度废水	火灾、爆炸	$1.5 \times 10^{-7}/a$	/
			管道破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
				$5.00 \times 10^{-6}/a$	
3#中间罐区	风险物质储罐	乙醇、甲醇、甲苯、乙酸	火灾、爆炸	$1.5 \times 10^{-7}/a$	/
			管道破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
				$5.00 \times 10^{-6}/a$	
4#中间罐区	风险物质储罐	乙醇、甲醇、DMF、二氯甲烷	火灾、爆炸	$1.5 \times 10^{-7}/a$	/
			管道破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
				$5.00 \times 10^{-6}/a$	
5#中间罐区	风险物质储罐	苯、三氯氧磷、三乙胺	火灾、爆炸	$1.5 \times 10^{-7}/a$	/
			管道破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
				$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完

危险单元	风险源	危险物质	事故类型	发生概率	备注
溴罐区	风险物质储罐	溴	管道破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
				$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完
酸碱罐区	风险物质储罐	硫酸（98%）、盐酸（30%）	管道破裂、物料泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$	泄漏孔径为 10mm 孔径
				$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完
危废暂存库	危废暂存间	废药品、蒸馏/精馏残渣等	火灾、爆炸	$6.5 \times 10^{-7}/a$	/
			包装桶破裂，物料泄漏	$1.0 \times 10^{-5}/a$	10min 内储罐泄漏完
污水处理单元	调节池、生化池	高浓度废水	泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/a$	30min 内储罐泄漏完
废气处理设施	废气处理单元	苯、甲苯、丙酮等有机废气、 SO ₂ 、NO ₂ 等废气	泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/a$	10min 内储罐泄漏完

6.6.4.3最大可信事故确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中提出的风险事故情形设定原则，结合本项目生产系统危险性及物质危险性识别结果，本次评价选取苯、三氯氧磷、盐酸（30%）、乙酰氯、N,N-二甲基甲酰胺、二氯亚砷（同时考虑次生二氧化硫和氯化氢影响）、硫酸（98%）、溴储罐泄漏和 2#丙类仓库发生火灾作为最大可信事故。事故情形设定如下表所示。

表 6.6-6 本项目最大可信事故情形设定

最大可信事故类型	泄漏类型	事故频率
苯储罐泄漏	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
三氯氧磷储罐泄漏	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
盐酸（30%）储罐泄漏	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
乙酰氯储罐泄漏	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
N,N-二甲基甲酰胺储罐泄漏	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
二氯亚砷储罐泄漏	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
硫酸（98%）储罐泄漏	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
溴储罐泄漏	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
2#丙类仓库发生火灾	/	$1.0 \times 10^{-7}/a$

6.7源项分析

6.7.1液体泄漏源项分析

6.7.1.1泄漏量计算

本项目风险评价液体泄漏考虑苯、三氯氧磷、盐酸（30%）、乙酰氯、N,N-二甲基甲酰胺、二氯亚砷、硫酸（98%）、溴储罐泄漏，事故情景选择 10min 内储罐泄漏完，上述物料单罐容积均为 35m³，有效储存容积为 31.5m³，结合上述物料密度，结算泄漏速率见表 6.7-1 所示。

表 6.7-1 本项目液体泄漏速率计算结果一览表

物料名称	储罐容积（m ³ ）		物料密度 t/m ³	总泄漏量 t	泄漏时间 min	泄漏速率 kg/s
	设计容积	有效容积				
苯	35	31.5	0.874	27.53	10	7.65
三氯氧磷	35	31.5	1.645	51.82	10	14.39
盐酸（30%）	35	31.5	1.19	37.49	10	10.41
乙酰氯	35	31.5	1.104	34.78	10	9.66
N,N-二甲基甲酰胺	35	31.5	0.948	29.86	10	8.30
二氯亚砷	35	31.5	1.631	51.38	10	14.27
硫酸（98%）	35	31.5	1.83	57.65	10	16.01

物料名称	储罐容积 (m ³)		物料密度	总泄漏量	泄漏时间	泄漏速率
	设计容积	有效容积	t/m ³	t	min	kg/s
溴	35	31.5	3.1	97.65	10	27.13

6.7.1.2 蒸发量计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F, 泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发, 其蒸发总量为这三种蒸发之和。由于苯、三氯氧磷、盐酸(30%)、乙酰氯、N,N-二甲基甲酰胺、氯化亚砷、硫酸(98%)、溴储罐为常温贮存、罐体温度为环境温度, 且沸点分别为 80℃、105.8℃、108.6℃、52℃、153℃、79℃、330℃、59.5℃, 漯河市多年平均最高气温统计值为 41.1℃, 可以认为苯、三氯氧磷、盐酸(30%)、乙酰氯、N,N-二甲基甲酰胺、氯化亚砷、硫酸(98%)、溴只发生质量蒸发。蒸发量采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F 中推荐的泄漏液体蒸发量计算公式进行估算。

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{2-n}{2+n}} r^{\frac{4+n}{2+n}}$$

$$W_p = Q_3 t_3$$

式中: Q_3 ——质量蒸发速率, kg/s;

p ——液体表面蒸气压, Pa;

R ——气体常数, J/(mol·K)

T_0 ——环境温度, K;

M ——物质的摩尔质量, kg/mol;

u ——风速, m/s;

r ——液池半径, m;

α 、 n ——大气稳定度系数, 当稳定度为 D 时, n 取 0.25, α 取 4.685×10^{-3} ; 当稳定度为 F 时, n 取 0.3, α 取 5.285×10^{-3} ;

W_p ——液体蒸发总量, kg;

t_3 ——从液体泄漏到全部清理完毕的时间, s; 本次评价考虑发生泄漏后在 30 分钟内泄漏情况可以得到有效控制。

本项目液体泄漏蒸发量计算结果详见表 6.7-2 所示。

表 6.7-1 本项目液体泄漏速率计算结果一览表

物料名称	液体表面蒸气压	环境温度	物质的摩尔质量	风速	液池半径	大气稳定度	泄漏速率	蒸发速率	蒸发量
	Pa (常温)								
苯	9.95×10 ³	300.3 (最大月平均气温)	78.112	2.11 (多年平均)	4.5	D	7.65	0.0477	80.39
						F		0.0475	85.39
三氯氧磷	3.7×10 ³		153.332		4.5	D	14.39	0.0326	58.68
						F		0.0347	62.47
盐酸 (30%)	3.066×10 ⁴		36.46		5.6	D	10.41	0.0971	174.77
						F		0.1029	185.27
乙酰氯	8.05765×10 ⁴		78.498		4.5	D	9.66	0.3635	654.26
						F		0.3870	696.51
N,N-二甲 基甲酰胺	3.6×10 ²		73.09		4.5	D	8.30	0.0015	2.72
						F		0.0016	2.90
二氯亚砷	1.29×10 ⁴		118.97		4.5	D	14.27	0.0882	158.75
						F		0.0939	169.00
硫酸 (98%)	5.6	98.08	5.6	D	16.01	0.0000477	0.09		
				F		0.0000506	0.09		
溴	2.333×10 ⁴	159.82	8.5	D	27.13	0.7123	1282.19		
				F		0.7491	1348.32		

6.7.2次生/伴生污染物源项分析

6.7.2.1二氯亚砷泄漏后分解次生污染物源项分析

根据二氯亚砷的理化性质，二氯亚砷泄漏后遇见空气水蒸气很快分解为氯化氢和二氧化硫气体，结合正常情况下空气中水分含量，本次评价考虑二氯亚砷泄漏后 5%转化为氯化氢和二氧化硫的情况下，计算氯化氢和二氧化硫释放速率。根据二氯亚砷与水反应方程式，氯化氢和二氧化硫释放速率分别为 0.4375kg/s 和 0.385kg/s。

6.7.2.2#丙类仓库发生火灾次生/伴生污染物源项分析

本次火灾事故源强主要考虑可燃危废遇明火发生火灾，火灾产生次生污染物中毒性较大的为物料不完全燃烧产生的 CO 和剧毒物质硫酸二甲酯的释放，类比同类项目可燃危废燃烧速度为 0.01kg/(m²·s)，火灾持续时间按照 15min 计算。

(1) CO

参考油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量计算：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中：G_{一氧化碳}——一氧化碳排放速率，kg/s；

C—物质中碳的含量，%；本项目 2#丙类仓库储存物料含碳量为 37.35%；

q—化学不完全燃烧值，本项目取 5%。

Q—参与燃烧的物质质量，t/s；本项目 2#丙类仓库储存物料储存量为 40.1t。

火灾燃烧面积以丙类危废仓库面积计，最大面积为 896m²，一氧化碳排放速率为 0.20kg/s。

(2) 硫酸二甲酯

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，当火灾爆炸事故中有毒有害物质 LC₅₀ 小于 200mg/m³、在线量小于 100t 时，有毒有害物质释放比例按照 5% 计算。硫酸二甲酯 LC₅₀ 为 45mg/m³，2#丙类仓库储存量为 0.5t，因此硫酸二甲酯释放量为 0.025t，释放速率为 0.028kg/s。

6.7.3 厂区废液或者污水处理站调节池发生泄漏

项目可燃废液罐区、物化处理废液和厂区污水处理站调节池发生泄漏事故可能对地下水产生影响，泄漏源强详见 5.4.7 章节地下水环境影响评价章节。

6.7.4 源强汇总

根据本项目确定的各风险情形下的源强汇总情况见表 6.7-3 所示。

表 6.7-3 本项目源强一览表

序号	风险事故描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 (kg/s)	释放或泄漏时间 (min)	最大释放或泄漏量 (t)	其他事故源参数
1	苯储罐泄漏	高毒物料罐区	苯	大气	7.65/0.0477 ^a	10/30 ^b	27.53/0.08039 ^c	D
					7.65/0.0475 ^a		27.53/0.08539 ^c	F
2	三氯氧磷储罐泄漏	料罐区	三氯氧磷	大气	14.39/0.0326 ^a	10/30 ^b	51.82/0.05868 ^c	D
					14.39/0.0347 ^a		51.82/0.06247 ^c	F
3	盐酸(30%)储罐泄漏	酸碱罐区	氯化氢	大气	10.41/0.0971 ^a	10/30 ^b	37.49/0.17477 ^c	D
					10.41/0.1029 ^a		37.49/0.18527 ^c	F
4	乙酰氯储罐泄漏	1#可燃液体罐区	乙酰氯	大气	9.66/0.3635 ^a	10/30 ^b	34.78/0.65426 ^c	D
					9.66/0.3870 ^a		34.78/0.69651 ^c	F
5	N,N-二甲基甲酰胺储罐泄漏	2#可燃液体罐区	N,N-二甲基甲酰胺	大气	8.30/0.0015 ^a	10/30 ^b	29.86/0.00272 ^c	D
					8.30/0.0016 ^a		29.86/0.00290 ^c	F

6	二氯亚砷 储罐泄漏	区	二氯亚砷	大气	14.27/0.0882 ^a	10/30 ^b	51.38/0.15875 ^c	D
					14.27/0.0939 ^a		51.38/0.16900 ^c	F
			氯化氢	大气	0.4375	30	0.7875	/
			二氧化硫	大气	0.385	30	0.693	/
7	硫酸 (98%) 储罐泄漏	酸碱罐 区	硫酸	大气	16.01/4.77×10 ^{-5a}	10/30 ^b	57.65/9×10 ⁻⁵	D
					16.01/5.06×10 ^{-5a}			F
8	溴储罐泄 漏	溴素罐 区	溴	大气	27.13/0.7123 ^a	10/30 ^b	97.65/1.28219 ^c	D
					27.13/0.7491 ^a			F
9	2#丙类仓 库发生火 灾	2#丙类 仓库	CO	大气	0.20	15	0.180	/
			硫酸二甲 酯	大气	0.028	15	0.025	/
10	污水处理 站	污水处 理站	高浓度废 水	地下 水	0.32	30	28.213	/

备注：a 前者表示液体泄漏速率，后者为质量蒸发速率

b 前者表示液体泄漏时间，后者为质量蒸发发生时间

c 前者表示液体量，后者为质量蒸发量

6.8 风险预测与评价

6.8.1 有毒有害物质在大气中的扩散

6.8.1.1 预测模型的筛选

预测计算时，应区分重质气体与轻质气体排放选择合适的大气风险预测模型。判定是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素，通常采用理查德森数公式（ R_i ）作为标准进行判断。 R_i 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式。

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_i/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始浓度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量，kg；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中： X ——事故发生地与计算点的距离，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s；假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放， $R_i > 0.04$ 为重质气体， $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。当 R_i 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

本项目风险预测模型筛选结果见表 6.8-1 所示。

6.8-1 本项目风险预测模型筛选结果

事故情形	泄漏物质	排放形式判定				气体形式判定		适用模型
		T_d (min)	T (min)	U_r m/s	连续/ 瞬时	R_i	气体性质	
苯储罐泄漏	苯	30	5.06	2.11	连续	0.1393	轻质气体	AFTOX
三氯氧磷储罐泄漏	三氯氧磷	30	5.06	2.11	连续	0.1363	轻质气体	AFTOX
盐酸（30%）储罐泄漏	氯化氢	30	5.06	2.11	连续	0.1163	轻质气体	AFTOX
乙酰氯储罐泄漏	乙酰氯	30	5.06	2.11	连续	0.2802	重质气体	SLAB
N,N-二甲基甲酰胺储罐泄漏	N,N-二甲基甲酰胺	30	5.06	2.11	连续	0.0443	轻质气体	AFTOX
二氯亚砷储罐泄漏	二氯亚砷	30	5.06	2.11	连续	0.1856	重质气体	SLAB
	氯化氢	30	5.06	2.11	连续	0.2016	重质气体	SLAB
	二氧化硫	30	5.06	2.11	连续	0.2669	重质气体	SLAB
硫酸（98%）储罐泄漏	硫酸	30	5.06	2.11	连续	0.01475	轻质气体	AFTOX
溴储罐泄漏	溴	30	5.06	2.11	连续	0.3143	重质气体	SLAB
2#丙类仓库发生火灾	CO	15	2.85	2.11	连续	/	轻质气体	AFTOX
	硫酸二甲	15	2.85	2.11	连续	0.02692	轻质气体	AFTOX

事故情形	泄漏物质	排放形式判定				气体形式判定		适用模型
		Td (min)	T (min)	Ur m/s	连续/ 瞬时	Ri	气体性质	
	酯							

6.8.1.2 预测时段

预测时段为事故开始后的 120min。

6.8.1.3 预测参数

根据导则要求，一级评价需选取最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件分别进行后果预测。其中最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；根据舞阳县气象观测站 2021 年全年地面气象数据统计结果，事故发生地最常见气象条件取 D 类稳定度，1.88m/s 风速，温度 16.42℃，相对湿度 62%。

本项目大气风险预测模型参数取值见表 6.8-2。

表 6.8-2 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	苯储罐泄漏	事故源经度 (°)	114°15'14.37"
		事故源纬度 (°)	32°11'55.23"
		事故源类型	苯储罐泄漏
	三氯氧磷储罐泄漏	事故源经度 (°)	114°15'10.98"
		事故源纬度 (°)	32°11'46.86"
		事故源类型	三氯氧磷储罐泄漏
	盐酸 (30%) 储罐泄漏	事故源经度 (°)	114°15'14.37"
		事故源纬度 (°)	32°11'55.23"
		事故源类型	盐酸 (30%) 储罐泄漏
	乙酰氯储罐泄漏	事故源经度 (°)	114°15'10.98"
		事故源纬度 (°)	32°11'46.86"
		事故源类型	乙酰氯储罐泄漏
	N,N-二甲基甲酰胺储罐泄漏	事故源经度 (°)	114°15'14.37"
		事故源纬度 (°)	32°11'55.23"
		事故源类型	N,N-二甲基甲酰胺储罐泄漏
氯化亚砷储罐泄漏	事故源经度 (°)	114°15'10.98"	
	事故源纬度 (°)	32°11'46.86"	
	事故源类型	氯化亚砷储罐泄漏	
硫酸 (98%) 储罐泄漏	事故源经度 (°)	114°15'14.37"	
	事故源纬度 (°)	32°11'55.23"	
	事故源类型	硫酸 (98%) 储罐泄漏	
溴储罐泄漏	事故源经度 (°)	114°15'10.98"	

		事故源纬度 (°)	32°11'46.86"	
		事故源类型	溴储罐泄漏	
	2#丙类仓库 发生火灾	事故源经度 (°)	114°15'14.37"	
		事故源纬度 (°)	32°11'55.23"	
		事故源类型	2#丙类仓库发生火灾	
气象参数	气象条件类型		最不利气象	常见气象条件
	风速 (m/s)		1.5	1.88
	环境温度℃		25	16.42
	相对湿度%		50	62
	稳定度		F	D
其他参数	地表粗糙度 m		0.4m	
	是否考虑地形		是	
	地形数据精度 m		90	

6.8.1.4评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H, 选择大气毒性终点浓度值作为预测评价标准, 大气毒性终点浓度值详见表 6.8-3。

表 6.8-3 大气毒性终点浓度值

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
1	苯	71-43-2	13000	2600
2	三氯氧磷	10025-87-3	5.3	3
3	HCl	7647-01-0	150	33
4	乙酰氯	75-36-5	180	30
5	DMF	68-12-2	1600	270
6	氯化亚砷	7719-09-7	68	12
7	溴	7726-95-6	56	1.6
8	SO ₂	7446-09-5	79	2
9	CO	630-08-0	380	95

6.8.1.5预测结果

(一) 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度及最大影响范围

本项目当发生储罐泄漏后, 经过模型预测, 最不利气象条件下下风向不同距离处苯、POCl₃、HCl、SO₂最大浓度分布情况见表 6.8-4; 最常见气象条件下下风向不同距离处苯、POCl₃、HCl、SO₂最大浓度分布情况见表 6.8-1。

最不利气象条件, 苯和 HCl 预测浓度未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 浓度值。POCl₃ 达到毒性终点浓度-2 和毒性终点浓度-1 的距离分别为 400m 和 261m; SO₂ 达到毒性终点浓度-2 的距离分别为 240m, 无超过毒性终点浓度-1 的范围, 该范围内无

大气环境敏感点分布。

最常见气象条件下，苯和 HCl 预测浓度未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 浓度值。POCl₃ 达到毒性终点浓度-2 和毒性终点浓度-1 的距离分别为 50m 和 80m；SO₂ 达到毒性终点浓度-2 的距离分别为 50m，无超过毒性终点浓度-1 的范围，该范围内无大气环境敏感点分布。

表 6.8-4 最不利气象条件下风向不同距离处各污染物最大浓度情况表

下风向距离/m	最不利气象条件							
	苯		POCl ₃		HCl		SO ₂	
	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³
10	0.11	0.00	0.11	0.00	0.11	18.66	7.70	5.03
100	1.22	0.60	1.22	0.60	1.22	0.61	9.74	5.40
200	2.33	0.25	2.33	0.25	2.33	0.26	11.78	2.51
300	3.44	0.14	3.44	0.14	3.44	0.14	13.82	1.48
400	4.56	0.09	4.56	0.09	4.56	0.09	15.78	1.09
500	5.67	0.06	5.67	0.06	5.67	0.06	17.55	0.67
600	6.78	0.05	6.78	0.05	6.78	0.05	19.24	0.48
700	7.89	0.04	7.89	0.04	7.89	0.04	20.86	0.36
800	9.00	0.03	9.00	0.03	9.00	0.03	22.44	0.28
900	10.11	0.02	10.11	0.02	10.11	0.03	23.96	0.23
1000	11.22	0.02	11.22	0.02	11.22	0.02	25.45	0.19
1100	12.33	0.02	12.33	0.02	12.33	0.02	26.91	0.16
1200	13.44	0.02	13.44	0.02	13.44	0.02	28.34	0.13
1300	14.56	0.01	14.56	0.01	14.56	0.01	29.74	0.11
1400	15.67	0.01	15.67	0.01	18.67	0.01	31.13	0.10
1500	16.78	0.01	16.78	0.01	19.78	0.01	32.49	0.09
1600	17.89	0.01	17.89	0.01	20.89	0.01	33.83	0.08
1700	19.00	0.01	19.00	0.01	22.00	0.01	35.16	0.07
1800	20.11	0.01	20.11	0.01	23.11	0.01	36.47	0.06
1900	24.22	0.01	24.22	0.01	24.22	0.01	37.77	0.06
2000	25.33	0.01	25.33	0.01	25.33	0.01	39.05	0.05
2100	27.44	0.01	27.44	0.01	27.44	0.01	40.33	0.05
2200	28.56	0.01	28.56	0.01	28.56	0.01	41.58	0.04
2300	29.67	0.01	29.67	0.01	29.67	0.01	42.83	0.04
2400	30.78	0.01	30.78	0.01	30.78	0.01	44.07	0.03
2500	31.89	0.01	31.89	0.01	31.89	0.01	45.30	0.03
2600	33.00	0.01	33.00	0.01	33.00	0.01	46.52	0.03

2700	34.11	0.00	34.11	0.00	34.11	0.01	47.73	0.03
2800	35.22	0.00	35.22	0.00	35.22	0.00	48.93	0.03
2900	37.33	0.00	37.33	0.00	37.33	0.00	50.12	0.02
3000	38.44	0.00	38.44	0.00	38.44	0.00	51.31	0.02
3100	39.56	0.00	39.56	0.00	39.56	0.00	52.49	0.02
3200	40.67	0.00	40.67	0.00	40.67	0.00	53.66	0.02
3300	41.78	0.00	41.78	0.00	41.78	0.00	54.82	0.02
3400	42.89	0.00	42.89	0.00	42.89	0.00	55.98	0.02
3500	44.00	0.00	44.00	0.00	44.00	0.00	57.13	0.02
3600	46.11	0.00	46.11	0.00	45.11	0.00	58.27	0.02
3700	47.22	0.00	47.22	0.00	47.22	0.00	59.41	0.01
3800	48.33	0.00	48.33	0.00	48.33	0.00	60.55	0.01
3900	49.44	0.00	49.44	0.00	49.44	0.00	61.68	0.01
4000	50.56	0.00	50.56	0.00	50.56	0.00	62.80	0.01
4100	51.67	0.00	51.67	0.00	51.67	0.00	63.92	0.01
4200	52.78	0.00	52.78	0.00	52.78	0.00	65.03	0.01
4300	53.89	0.00	53.89	0.00	53.89	0.00	66.14	0.01
4400	55.00	0.00	55.00	0.00	55.00	0.00	67.24	0.01
4500	57.11	0.00	57.11	0.00	57.11	0.00	68.34	0.01
4600	58.22	0.00	58.22	0.00	58.22	0.00	69.43	0.01
4700	59.33	0.00	59.33	0.00	59.33	0.00	70.52	0.01
4800	60.45	0.00	60.45	0.00	60.45	0.00	71.61	0.01
4900	61.56	0.00	61.56	0.00	61.56	0.00	72.69	0.01
5000	62.11	0.00	62.11	0.00	62.11	0.00	73.23	0.01

表 6.8-5 最常见气象条件下风向不同距离处各污染物最大浓度情况表

下风向距离 m	最常见气象条件							
	苯		POCl ₃		HCl		SO ₂	
	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³
10	0.07	0.10	7.56	18.58	0.07	4.41	7.56	6.56
100	0.73	0.19	8.17	1.89	0.73	0.13	8.17	0.67
200	1.40	0.07	8.79	0.63	1.40	0.05	8.79	0.22
300	2.07	0.04	9.40	0.31	2.07	0.02	9.40	0.11
400	2.73	0.02	10.01	0.19	2.73	0.02	10.01	0.07
500	3.40	0.02	10.62	0.13	3.40	0.01	10.62	0.05
600	4.07	0.01	11.23	0.09	4.07	0.01	11.23	0.03
700	4.73	0.01	11.85	0.07	4.73	0.01	11.85	0.02
800	5.40	0.01	12.46	0.06	5.40	0.00	12.46	0.02
900	6.07	0.01	13.07	0.05	6.07	0.00	13.07	0.02

下风向距离 m	最常见气象条件							
	苯		POCl ₃		HCl		SO ₂	
	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³
1000	6.73	0.00	13.68	0.04	6.73	0.00	13.68	0.01
1100	7.40	0.00	14.30	0.03	7.40	0.00	14.30	0.01
1200	8.07	0.00	14.91	0.03	8.07	0.00	14.91	0.01
1300	8.73	0.00	15.50	0.02	8.73	0.00	15.50	0.01
1400	9.40	0.00	16.08	0.02	9.40	0.00	16.08	0.01
1500	13.07	0.00	18.66	0.02	10.07	0.00	18.66	0.01
1600	13.73	0.00	19.23	0.02	10.73	0.00	19.23	0.01
1700	14.40	0.00	18.80	0.01	11.40	0.00	18.80	0.00
1800	15.07	0.00	19.37	0.01	12.07	0.00	19.37	0.00
1900	16.73	0.00	18.93	0.01	12.73	0.00	18.93	0.00
2000	17.40	0.00	19.49	0.01	13.40	0.00	19.49	0.00
2100	18.07	0.00	20.05	0.01	14.07	0.00	20.05	0.00
2200	18.73	0.00	20.60	0.01	14.73	0.00	20.60	0.00
2300	19.40	0.00	21.15	0.01	20.40	0.00	21.15	0.00
2400	20.07	0.00	21.70	0.01	21.07	0.00	21.70	0.00
2500	21.73	0.00	22.24	0.01	21.73	0.00	22.24	0.00
2600	22.40	0.00	22.79	0.01	22.40	0.00	22.78	0.00
2700	23.07	0.00	23.33	0.01	23.07	0.00	23.32	0.00
2800	23.73	0.00	23.86	0.01	23.73	0.00	23.86	0.00
2900	24.40	0.00	24.40	0.01	24.40	0.00	24.40	0.00
3000	25.07	0.00	24.94	0.00	26.07	0.00	24.93	0.00
3100	25.73	0.00	25.47	0.00	26.73	0.00	25.47	0.00
3200	26.40	0.00	26.00	0.00	27.40	0.00	26.00	0.00
3300	27.07	0.00	26.53	0.00	28.07	0.00	26.53	0.00
3400	27.73	0.00	27.06	0.00	28.73	0.00	27.05	0.00
3500	28.40	0.00	27.58	0.00	29.40	0.00	27.58	0.00
3600	29.07	0.00	28.11	0.00	31.07	0.00	28.11	0.00
3700	29.73	0.00	28.63	0.00	31.73	0.00	28.63	0.00
3800	30.40	0.00	29.15	0.00	32.40	0.00	29.15	0.00
3900	31.07	0.00	29.67	0.00	33.07	0.00	29.67	0.00
4000	31.73	0.00	30.19	0.00	33.73	0.00	30.19	0.00
4100	32.40	0.00	30.71	0.00	34.40	0.00	30.71	0.00
4200	33.07	0.00	31.23	0.00	35.07	0.00	31.22	0.00
4300	33.73	0.00	31.74	0.00	36.73	0.00	31.74	0.00
4400	34.40	0.00	32.26	0.00	37.40	0.00	32.26	0.00

下风向距离 m	最常见气象条件							
	苯		POCl ₃		HCl		SO ₂	
	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³
4500	35.07	0.00	32.77	0.00	38.07	0.00	32.77	0.00
4600	35.73	0.00	33.28	0.00	38.73	0.00	33.28	0.00
4700	36.40	0.00	33.80	0.00	39.40	0.00	33.79	0.00
4800	37.07	0.00	34.31	0.00	40.07	0.00	34.30	0.00
4900	37.73	0.00	34.82	0.00	40.73	0.00	34.81	0.00
5000	38.07	0.00	35.07	0.00	40.07	0.00	35.07	0.00



图 6.8-1 最不利气象条件下 POCl₃ 泄漏事故最大影响范围图



图 6.8-2 最常见气象条件下 POCl₃ 泄漏事故最大影响范围图

本项目当乙酰氯、DMF、氯化亚砷储罐发生泄漏后，经过模型预测，最不利气象条件下下风向不同距离处乙酰氯、DMF、SOCl₂ 最大浓度分布情况见表 6.8-6；最常见气象条件下下风向不同距离处乙酰氯、DMF、SOCl₂ 最大浓度分布情况见表 6.8-7。

最不利气象条件，乙酰氯、DMF、和 SOCl₂ 预测浓度未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 浓度值。

最常见气象条件下，DMF、和 SOCl₂ 预测浓度未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 浓度值。乙酰氯达到毒性终点浓度-2 和毒性终点浓度-1 的距离分别为 30m 和 20m，该范围内无大气环境敏感点分布。

表 6.8-6 最不利气象条件下下风向不同距离处各污染物最大浓度情况表

下风向 距离/m	最不利气象条件					
	乙酰氯		SOCl ₂		DMF	
	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³
10	0.11	0.03	15.50	0.00	7.56	6.29
100	1.22	11.96	15.50	0.00	8.17	0.64
200	2.33	4.97	15.50	0.00	8.79	0.21
300	3.44	2.75	15.50	0.00	9.40	0.11
400	4.56	1.77	15.50	0.00	10.01	0.06
500	5.67	1.25	15.50	0.00	10.62	0.04
600	6.78	0.93	15.50	0.00	11.23	0.03
700	7.89	0.73	15.50	0.00	11.85	0.02

800	9.00	0.59	15.50	0.00	12.46	0.02
900	10.11	0.48	15.50	0.00	13.07	0.02
1000	11.22	0.41	15.50	0.00	13.68	0.01
1100	12.33	0.35	15.50	0.00	14.30	0.01
1200	13.44	0.30	15.50	0.00	14.91	0.01
1300	14.56	0.26	15.50	0.00	15.50	0.01
1400	15.67	0.23	15.50	0.00	16.08	0.01
1500	16.78	0.21	15.50	0.00	15.66	0.01
1600	17.89	0.20	15.50	0.00	19.23	0.01
1700	19.00	0.18	15.50	0.00	18.80	0.00
1800	20.11	0.17	15.50	0.00	19.37	0.00
1900	21.22	0.16	15.50	0.00	18.93	0.00
2000	22.33	0.15	15.50	0.00	19.49	0.00
2100	23.44	0.14	15.50	0.00	20.05	0.00
2200	24.56	0.13	15.50	0.00	20.60	0.00
2300	25.67	0.12	15.50	0.00	21.15	0.00
2400	26.78	0.11	15.50	0.00	21.70	0.00
2500	27.89	0.11	15.50	0.00	22.24	0.00
2600	29.00	0.10	15.50	0.00	22.78	0.00
2700	34.11	0.10	15.50	0.00	23.32	0.00
2800	35.22	0.09	15.50	0.00	23.86	0.00
2900	37.33	0.09	15.50	0.00	24.40	0.00
3000	38.44	0.09	15.50	0.00	24.93	0.00
3100	39.56	0.08	15.50	0.00	25.47	0.00
3200	40.67	0.08	15.50	0.00	26.00	0.00
3300	41.78	0.08	15.50	0.00	26.53	0.00
3400	42.89	0.07	15.50	0.00	27.05	0.00
3500	44.00	0.07	15.50	0.00	27.58	0.00
3600	46.11	0.07	15.50	0.00	28.11	0.00
3700	47.22	0.06	15.50	0.00	28.63	0.00
3800	48.33	0.06	15.50	0.00	29.15	0.00
3900	49.44	0.06	15.50	0.00	29.67	0.00
4000	50.56	0.06	15.50	0.00	30.19	0.00
4100	51.67	0.06	15.50	0.00	30.71	0.00
4200	52.78	0.05	15.50	0.00	31.22	0.00
4300	53.89	0.05	15.50	0.00	31.74	0.00
4400	55.00	0.05	15.50	0.00	32.25	0.00
4500	57.11	0.05	15.50	0.00	32.77	0.00
4600	58.22	0.05	15.50	0.00	33.28	0.00

4700	59.33	0.05	15.50	0.00	33.79	0.00
4800	60.45	0.05	15.50	0.00	34.30	0.00
4900	61.56	0.04	15.50	0.00	34.81	0.00
5000	62.11	0.04	15.50	0.00	35.07	0.00

表 6.8-7 最常见气象条件下风向不同距离处各污染物最大浓度情况表

下风向 距离 m	最常见气象条件					
	乙酰氯		SOCl ₂		DMF	
	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³
10	0.07	1.42	15.50	0.00	7.56	6.29
100	0.73	2.61	15.50	0.00	8.17	0.64
200	1.40	0.92	15.50	0.00	8.79	0.21
300	2.07	0.48	15.50	0.00	9.40	0.11
400	2.73	0.30	15.50	0.00	10.01	0.06
500	3.40	0.20	15.50	0.00	10.62	0.04
600	4.07	0.15	15.50	0.00	11.23	0.03
700	4.73	0.12	15.50	0.00	11.85	0.02
800	5.40	0.09	15.50	0.00	12.46	0.02
900	6.07	0.08	15.50	0.00	13.07	0.02
1000	6.73	0.06	15.50	0.00	13.68	0.01
1100	7.40	0.05	15.50	0.00	14.30	0.01
1200	8.07	0.05	15.50	0.00	14.91	0.01
1300	8.73	0.04	15.50	0.00	15.50	0.01
1400	9.40	0.04	15.50	0.00	16.08	0.01
1500	10.07	0.03	15.50	0.00	15.66	0.01
1600	10.73	0.03	15.50	0.00	19.23	0.01
1700	11.40	0.03	15.50	0.00	18.80	0.00
1800	12.07	0.03	15.50	0.00	19.37	0.00
1900	12.73	0.02	15.50	0.00	18.93	0.00
2000	13.40	0.02	15.50	0.00	19.49	0.00
2100	14.07	0.02	15.50	0.00	20.05	0.00
2200	14.73	0.02	15.50	0.00	20.60	0.00
2300	15.40	0.02	15.50	0.00	21.15	0.00
2400	16.07	0.02	15.50	0.00	21.70	0.00
2500	16.73	0.02	15.50	0.00	22.24	0.00
2600	17.40	0.02	15.50	0.00	22.78	0.00
2700	18.07	0.01	15.50	0.00	23.32	0.00
2800	18.73	0.01	15.50	0.00	23.86	0.00
2900	19.40	0.01	15.50	0.00	24.40	0.00
3000	20.07	0.01	15.50	0.00	24.93	0.00

下风向 距离 m	最常见气象条件					
	乙酰氯		SOCl ₂		DMF	
	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³
3100	20.73	0.01	15.50	0.00	25.47	0.00
3200	21.40	0.01	15.50	0.00	26.00	0.00
3300	22.07	0.01	15.50	0.00	26.53	0.00
3400	22.73	0.01	15.50	0.00	27.05	0.00
3500	23.40	0.01	15.50	0.00	27.58	0.00
3600	24.07	0.01	15.50	0.00	28.11	0.00
3700	24.73	0.01	15.50	0.00	28.63	0.00
3800	25.40	0.01	15.50	0.00	29.15	0.00
3900	26.07	0.01	15.50	0.00	29.67	0.00
4000	26.73	0.01	15.50	0.00	30.19	0.00
4100	27.40	0.01	15.50	0.00	30.71	0.00
4200	28.07	0.01	15.50	0.00	31.22	0.00
4300	28.73	0.01	15.50	0.00	31.74	0.00
4400	29.40	0.01	15.50	0.00	32.25	0.00
4500	38.07	0.01	15.50	0.00	32.77	0.00
4600	38.73	0.01	15.50	0.00	33.28	0.00
4700	39.40	0.01	15.50	0.00	33.79	0.00
4800	40.07	0.01	15.50	0.00	34.30	0.00
4900	40.73	0.01	15.50	0.00	34.81	0.00
5000	42.07	0.01	15.50	0.00	35.07	0.00

(二) 关心点有毒有害物质变化情况及持续时间

本项目储罐泄漏事故后，经过预测，最不利气象条件下和最常见气象条件下各敏感点均未出现超过毒性终点浓度的情况。

本项目当罐区储罐发生破裂泄漏后，经过模型预测，最不利气象条件下下风向不同距离处苯、HCl、POCl₃最大浓度分布情况见表 6.8-8；最常见气象条件下下风向不同距离处苯、HCl、POCl₃最大浓度分布情况见表 6.8-9。

最不利气象条件，乙酰氯和氯化亚砷预测浓度未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 浓度值。POCl₃ 达到毒性终点浓度-2 和毒性终点浓度-1 的距离分别为 230m 和 150m，该范围内无大气环境敏感点分布。

最常见气象条件下，乙酰氯和氯化亚砷预测浓度未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 浓度值。POCl₃ 达到毒性终点浓度-2 和毒性终点浓度-1 的距离分别为 50m 和 30m，

该范围内无大气环境敏感点分布。

表 6.8-8 最不利气象条件下风向不同距离处各污染物最大浓度情况表

下风向 距离/m	最不利气象条件					
	苯		HCl		POCl ₃	
	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³
10	0.11	0.04	0.11	0.00	7.70	6.49
100	1.22	15.61	1.22	0.60	9.74	7.45
200	2.33	6.49	2.33	0.25	11.78	3.54
300	3.44	3.59	3.44	0.14	13.82	2.09
400	4.56	2.31	4.56	0.09	15.79	1.55
500	5.67	1.63	5.67	0.06	17.58	0.96
600	6.78	1.22	6.78	0.05	19.28	0.69
700	7.89	0.95	7.89	0.04	20.91	0.52
800	9.00	0.76	9.00	0.03	22.49	0.40
900	10.11	0.63	10.11	0.02	24.03	0.32
1000	11.22	0.53	11.22	0.02	25.53	0.26
1100	12.33	0.45	12.33	0.02	26.99	0.22
1200	13.44	0.39	13.44	0.02	28.43	0.19
1300	14.56	0.35	14.56	0.01	29.84	0.16
1400	18.67	0.30	15.67	0.01	31.23	0.14
1500	19.78	0.28	16.78	0.01	32.60	0.12
1600	20.89	0.26	17.89	0.01	33.95	0.11
1700	22.00	0.24	19.00	0.01	35.28	0.10
1800	23.11	0.22	20.11	0.01	36.59	0.09
1900	24.22	0.20	21.22	0.01	37.90	0.08
2000	25.33	0.19	22.33	0.01	39.18	0.07
2100	27.44	0.18	23.44	0.01	40.46	0.06
2200	28.56	0.17	24.56	0.01	41.72	0.06
2300	29.67	0.16	25.67	0.01	42.97	0.05
2400	30.78	0.15	26.78	0.01	44.21	0.05
2500	31.89	0.14	27.89	0.01	45.45	0.04
2600	33.00	0.13	29.00	0.01	46.67	0.04
2700	34.11	0.13	30.11	0.00	47.88	0.04
2800	35.22	0.12	31.22	0.00	49.08	0.04
2900	37.33	0.12	32.33	0.00	50.28	0.03
3000	38.44	0.11	33.44	0.00	51.47	0.03
3100	39.56	0.11	34.56	0.00	52.65	0.03
3200	40.67	0.10	35.67	0.00	53.82	0.03
3300	41.78	0.10	36.78	0.00	54.99	0.03

3400	42.89	0.09	37.89	0.00	56.15	0.02
3500	44.00	0.09	39.00	0.00	57.30	0.02
3600	46.11	0.09	40.11	0.00	58.45	0.02
3700	47.22	0.08	47.22	0.00	59.59	0.02
3800	48.33	0.08	48.33	0.00	60.73	0.02
3900	49.44	0.08	49.44	0.00	61.86	0.02
4000	50.56	0.08	50.56	0.00	62.98	0.02
4100	51.67	0.07	51.67	0.00	64.10	0.02
4200	52.78	0.07	52.78	0.00	65.22	0.02
4300	53.89	0.07	53.89	0.00	66.33	0.01
4400	55.00	0.07	56.00	0.00	67.43	0.01
4500	57.11	0.06	57.11	0.00	68.53	0.01
4600	58.22	0.06	58.22	0.00	69.63	0.01
4700	59.33	0.06	59.33	0.00	70.72	0.01
4800	60.45	0.06	60.45	0.00	71.81	0.01
4900	61.56	0.06	61.56	0.00	72.89	0.01
5000	62.11	0.06	62.11	0.00	73.43	0.01

表 6.8-9 最常见气象条件下风向不同距离处各污染物最大浓度情况表

下风向 距离 m	最常见气象条件					
	苯		HCl		POCl ₃	
	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³
10	0.07	1.42	0.07	0.15	7.56	9.17
100	0.73	2.61	0.73	0.28	8.17	0.93
200	1.40	0.92	1.40	0.10	8.79	0.31
300	2.07	0.48	2.07	0.05	9.40	0.15
400	2.73	0.30	2.73	0.03	10.01	0.09
500	3.40	0.20	3.40	0.02	10.62	0.06
600	4.07	0.15	4.07	0.02	11.23	0.05
700	4.73	0.12	4.73	0.01	11.85	0.03
800	5.40	0.09	5.40	0.01	12.46	0.03
900	6.07	0.08	6.07	0.01	13.07	0.02
1000	6.73	0.06	6.73	0.01	13.68	0.02
1100	7.40	0.05	7.40	0.01	14.30	0.02
1200	8.07	0.05	8.07	0.01	14.91	0.01
1300	8.73	0.04	8.73	0.00	15.50	0.01
1400	9.40	0.04	9.40	0.00	16.08	0.01
1500	10.07	0.03	10.07	0.00	15.66	0.01
1600	10.73	0.03	10.73	0.00	19.23	0.01
1700	11.40	0.03	11.40	0.00	18.80	0.01

下风向 距离 m	最常见气象条件					
	苯		HCl		POCl ₃	
	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³
1800	12.07	0.03	12.07	0.00	19.37	0.01
1900	12.73	0.02	12.73	0.00	18.93	0.01
2000	13.40	0.02	13.40	0.00	19.49	0.00
2100	14.07	0.02	18.07	0.00	20.05	0.00
2200	14.73	0.02	18.73	0.00	20.60	0.00
2300	15.40	0.02	19.40	0.00	21.15	0.00
2400	16.07	0.02	20.07	0.00	21.70	0.00
2500	16.73	0.02	20.73	0.00	22.24	0.00
2600	17.40	0.02	22.40	0.00	22.79	0.00
2700	18.07	0.01	23.07	0.00	23.33	0.00
2800	18.73	0.01	23.73	0.00	23.86	0.00
2900	19.40	0.01	24.40	0.00	24.40	0.00
3000	20.07	0.01	25.07	0.00	24.94	0.00
3100	20.73	0.01	25.73	0.00	25.47	0.00
3200	21.40	0.01	27.40	0.00	26.00	0.00
3300	22.07	0.01	28.07	0.00	26.53	0.00
3400	22.73	0.01	28.73	0.00	27.05	0.00
3500	23.40	0.01	29.40	0.00	27.58	0.00
3600	24.07	0.01	30.07	0.00	28.10	0.00
3700	24.73	0.01	30.73	0.00	28.63	0.00
3800	25.40	0.01	31.40	0.00	29.15	0.00
3900	26.07	0.01	32.07	0.00	29.67	0.00
4000	26.73	0.01	33.73	0.00	30.19	0.00
4100	27.40	0.01	34.40	0.00	30.71	0.00
4200	28.07	0.01	35.07	0.00	31.22	0.00
4300	28.73	0.01	35.73	0.00	31.74	0.00
4400	29.40	0.01	36.40	0.00	32.25	0.00
4500	38.07	0.01	37.07	0.00	32.77	0.00
4600	38.73	0.01	37.73	0.00	33.28	0.00
4700	39.40	0.01	38.40	0.00	33.79	0.00
4800	40.07	0.01	39.07	0.00	34.30	0.00
4900	40.73	0.01	39.73	0.00	34.81	0.00
5000	42.07	0.01	40.07	0.00	35.07	0.00

本项目当丙类原料库发生火灾后，经过模型预测，最不利气象条件下下风向不同距离处 SO₂、CO 最大浓度分布情况见表 6.8-10；最常见气象条件下下风向不同距离处 SO₂、

CO 最大浓度分布情况见表 6.8-11；不同毒性终点浓度的最大影响范围表见表 6.8-12。

最不利气象条件，SO₂ 达到毒性终点浓度-2 和毒性终点浓度-1 的距离分别为 240m 和 2220m，毒性终点浓度-1 范围内无大气环境敏感点，毒性终点浓度-2 范围内主要涉及康庄、朱堂等大气环境敏感点；CO 达到毒性终点浓度-2 和毒性终点浓度-1 的距离分别为 70m 和 220m，该范围内有康庄、朱堂大气环境敏感点分布。

最常见气象条件下，SO₂ 达到毒性终点浓度-2 和毒性终点浓度-1 的距离分别为 60m 和 530m，该范围内无大气环境敏感点分布；CO 达到毒性终点浓度-2 和毒性终点浓度-1 的距离分别为 20m 和 70m，该范围内无大气环境敏感点分布。

表 6.8-10 下风向不同距离处各污染物最大浓度情况表

下风向距离 m	最不利气象条件			
	SO ₂		CO	
	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³
10	7.75	4.55	0.11	7729.70
100	10.24	160.04	1.22	249.91
200	12.72	93.68	2.33	104.68
300	15.19	77.37	3.44	58.39
400	17.16	44.17	4.56	37.69
500	19.01	30.25	5.67	26.59
600	20.77	22.16	6.78	19.89
700	22.45	16.99	7.89	15.52
800	24.09	13.40	9.00	12.50
900	25.67	10.93	10.11	10.32
1000	27.22	9.01	11.22	8.69
1100	28.72	7.59	12.33	7.43
1200	30.20	6.49	13.44	6.44
1300	31.66	5.57	14.56	5.64
1400	33.08	4.85	18.67	4.96
1500	34.49	4.28	19.78	4.53
1600	35.87	3.77	20.89	4.16
1700	37.24	3.35	22.00	3.84
1800	38.58	3.00	23.11	3.56
1900	39.92	2.72	24.22	3.32
2000	41.23	2.45	25.33	3.10
2100	42.54	2.22	27.44	2.91
2200	43.83	2.02	28.56	2.73
2300	45.11	1.85	29.67	2.58

2400	46.38	1.71	30.78	2.43
2500	47.63	1.58	31.89	2.31
2600	48.88	1.45	33.00	2.19
2700	50.12	1.34	34.11	2.08
2800	51.34	1.25	35.22	1.98
2900	52.56	1.16	37.33	1.89
3000	53.77	1.09	38.44	1.81
3100	54.97	1.02	39.56	1.73
3200	56.17	0.96	40.67	1.66
3300	57.35	0.89	41.78	1.60
3400	58.53	0.84	42.89	1.53
3500	59.71	0.79	44.00	1.48
3600	60.87	0.74	45.11	1.42
3700	62.03	0.70	47.22	1.37
3800	63.19	0.67	48.33	1.32
3900	64.33	0.63	49.44	1.28
4000	65.47	0.60	50.56	1.24
4100	66.61	0.57	51.67	1.20
4200	67.74	0.54	52.78	1.16
4300	68.87	0.52	53.89	1.12
4400	69.99	0.49	55.00	1.09
4500	71.11	0.47	57.11	1.06
4600	72.22	0.45	58.22	1.03
4700	73.32	0.43	59.33	1.00
4800	74.43	0.41	60.45	0.97
4900	75.52	0.39	61.56	0.94
5000	76.07	0.38	62.11	0.93

表 6.8-11 下风向不同距离处各污染物最大浓度情况表

下风向距离 m	最常见气象条件			
	SO ₂		CO	
	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³	出现时刻 min	最大浓度 mg/m ³
10	7.56	298.56	0.07	1807.30
100	8.17	32.96	0.73	54.83
200	8.79	10.85	1.40	19.62
300	9.40	5.42	2.07	10.23
400	10.01	3.28	2.73	6.35
500	10.62	2.21	3.40	4.37
600	11.23	1.59	4.07	3.21
700	11.85	1.21	4.73	2.47

800	12.46	0.96	5.40	1.97
900	13.07	0.78	6.07	1.61
1000	13.68	0.65	6.73	1.34
1100	14.30	0.55	7.40	1.13
1200	14.91	0.47	8.07	1.00
1300	16.50	0.40	8.73	0.89
1400	16.09	0.34	9.40	0.80
1500	16.66	0.29	10.07	0.72
1600	18.24	0.26	10.73	0.65
1700	18.81	0.23	11.40	0.60
1800	18.38	0.21	12.07	0.55
1900	18.94	0.19	12.73	0.51
2000	19.50	0.17	13.40	0.47
2100	20.06	0.15	14.07	0.44
2200	20.61	0.14	14.73	0.41
2300	21.16	0.13	20.40	0.38
2400	21.71	0.12	21.07	0.36
2500	22.25	0.11	21.73	0.34
2600	22.80	0.10	22.40	0.32
2700	23.34	0.10	23.07	0.30
2800	23.88	0.09	23.73	0.29
2900	24.41	0.09	24.40	0.27
3000	24.95	0.08	26.07	0.26
3100	25.48	0.08	26.73	0.25
3200	26.01	0.07	27.40	0.24
3300	26.54	0.07	28.07	0.23
3400	27.07	0.06	28.73	0.22
3500	27.60	0.06	29.40	0.21
3600	28.12	0.06	30.07	0.20
3700	28.65	0.05	31.73	0.19
3800	29.17	0.05	32.40	0.18
3900	29.69	0.05	33.07	0.18
4000	30.21	0.05	33.73	0.17
4100	30.73	0.05	34.40	0.16
4200	31.25	0.04	35.07	0.16
4300	31.76	0.04	36.73	0.15
4400	32.28	0.04	37.40	0.15
4500	32.79	0.04	38.07	0.14
4600	33.30	0.04	38.73	0.14

4700	33.82	0.04	39.40	0.13
4800	34.33	0.03	40.07	0.13
4900	34.84	0.03	40.73	0.13
5000	35.09	0.03	40.07	0.12

表 6.8-12 不同毒性终点浓度时的最大影响范围

释放或 泄漏物 质	气象条件	毒性终点浓度	X 起点	X 终点	最大半宽	最大半宽对应 X
		mg/m ³	m			
SO ₂	最不利气 象条件	1	30	240	24	90
		2	10	2220	260	1670
	最常见气 象条件	1	10	60	4	20
		2	10	530	34	250
CO	最不利气 象条件	1	10	70	2	20
		2	10	220	6	80
	最常见气 象条件	1	10	20	2	10
		2	10	70	4	20

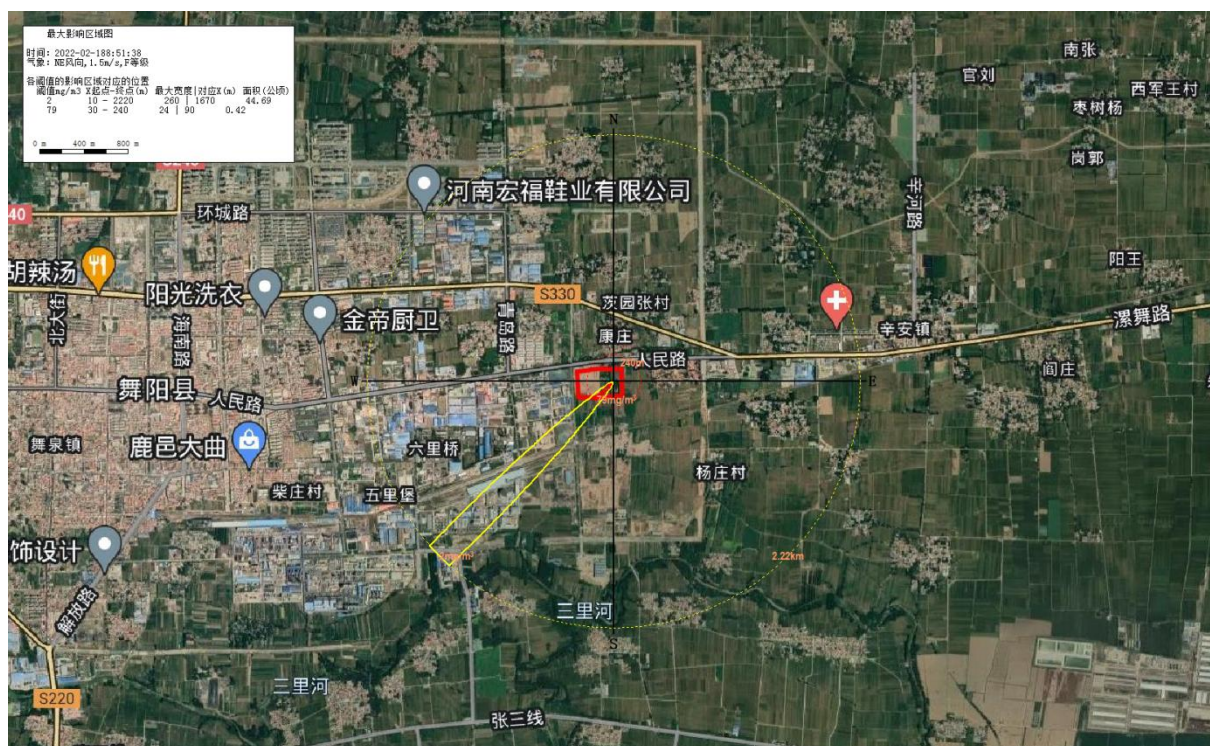


图 6.8-3 最不利气象条件下丙类仓库火灾事故 SO₂ 最大影响范围图



图 6.8-4 最常见气象条件下丙类仓库火灾事故 SO₂ 最大影响范围图

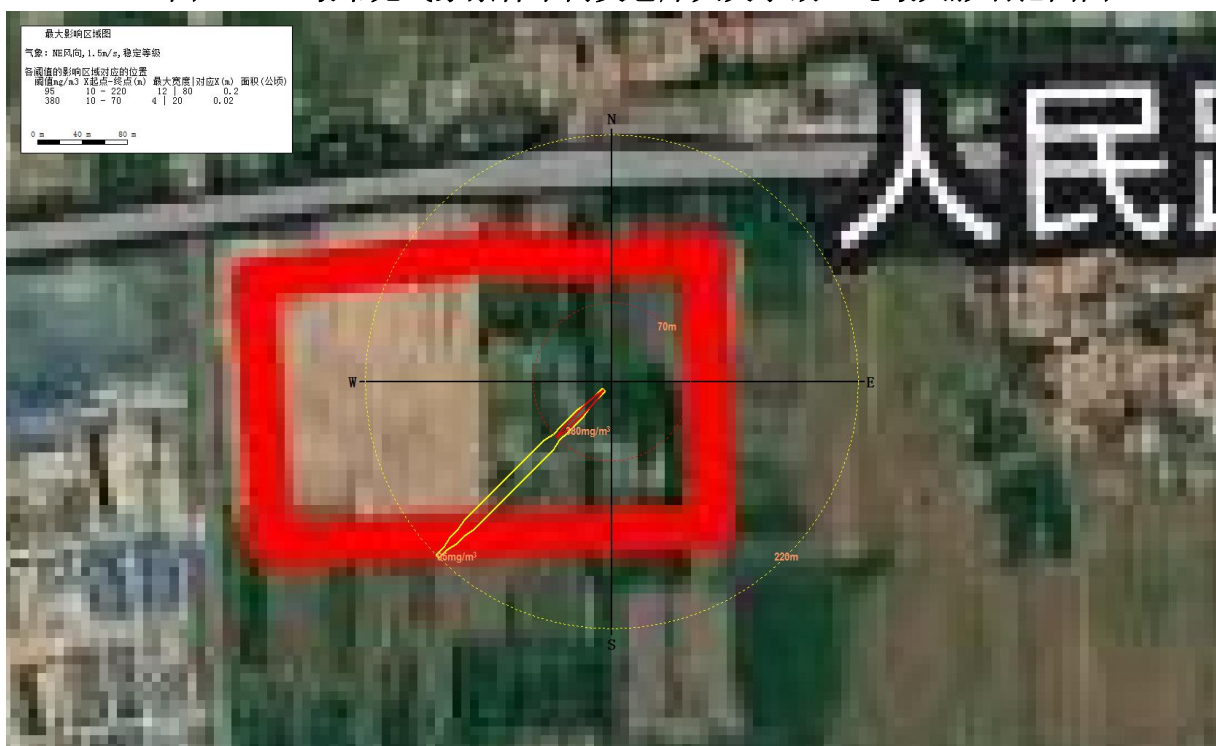


图 6.8-5 最不利气象条件下丙类原料库火灾事故 CO 最大影响范围图



图 6.8-6 最常见气象条件下丙类仓库火灾事故 CO 最大影响范围图

本项目丙类仓库发生火灾后，经过最不利气象条件下和最常见气象条件下的预测，由于距离本项目最近的大气环境敏感点为项目北侧的康庄村，因此只有在最不利气象条件下，SO₂的毒性终点浓度-2 范围内主要涉及康庄村和朱堂村等大气环境敏感点，持续时间见表 6.7-13。

表 6.7-13 各关心点污染物浓度随时间变化情况表

气象条件	最不利气象条件		最常见气象条件	
	涉及的敏感点	持续时间/min	涉及的敏感点	持续时间/min
SO ₂	康庄、朱堂	72	不涉及	/

(三) 关心点伤害概率分析

暴露于二氧化硫、一氧化碳等有毒有害物质气团下、无任何防护的人员，因物质毒性而导致死亡的概率计算公式如下：

$$P_E = 0.5 \times \left[1 + \operatorname{erf} \left(\frac{Y - 5}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y \geq 5 \text{ 时})$$

$$P_E = 0.5 \times \left[1 - \operatorname{erf} \left(\frac{|Y - 5|}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y < 5 \text{ 时})$$

式中： P_E ——人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率；
 Y ——中间量，量纲 1。可采用下式估算：

$$Y = A_i + B_i \ln [C^n \cdot t_e]$$

其中： A_i 、 B_i 和 n ——与毒物性质有关的参数，见表 I.2；
 C ——接触的质量浓度， mg/m^3 ；
 t_e ——接触 C 质量浓度的时间， min 。

根据预测结果，不同事故条件下，在项目周边的关心点中，康庄和朱堂受影响较大，其中，本项目丙类仓库火灾的事故频率分别为： $1.0 \times 10^{-6}/\text{a}$ 。根据舞阳县气象观测站多年地面气象数据统计结果，项目厂址处 E 和 S 风的气象频率为分别为 10% 和 5.6%，则项目关心点伤害概率计算表，见表 6.8-14。

表 6.8-14 有毒有害物质关心点 PE 和伤害概率估算表

物质	关心点	大气伤害概率	气象条件频率	事故发生概率	关心点伤害概率
H ₂ S	康庄	0.002%	10%	$1.0 \times 10^{-6}/\text{a}$	1.58E-10
	朱堂	0.00018%	5.60%		1.9E-10

根据上表可知，经预测项目丙类仓库火灾事故， P_e 浓度出现在康庄和朱堂村，其中最大值在康庄村，为 0.002%，经计算各关心点概率（关心点人员在无防护措施条件下受到的伤害可能性）在 1.58×10^{-10} 至 1.9×10^{-10} 之间，影响值较小。

综上，项目丙类仓库火灾事故发生后产生的次生污染物 SO_2 和 CO ，在此浓度下区域环境敏感点人员在无防护措施条件下受到的伤害可能性很低。

6.8.2 地表水环境风险分析

本项目生产废水及生活污水，通过项目自建的污水处理系统处理后排入园区污水处理厂进一步处理。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 4.4.4.2 及 6.1.1、6.1.2 分析，本项目地表水环境风险评价等级为二级。

（1）污水处理系统风险

本项目厂区污水处理站发生的事故多为操作运行不当，或污染物浓度突然变化，致使污水处理效果下降，影响排放水质。此外，在发生重大泄漏时的生产废水等可能在事

故状态下通过清净下水（雨水）系统从外排口进入污水管网或雨水管网，可能成为主要的事故水环境污染隐患。应将事故废水截留在事故池内，以切断事故情况下雨水系统排入外环境的途径。

（2）生产过程水环境风险分析

本项目生产工艺中会产生废水，生产厂区配备有事故废水收集系统、消防废水及预收收集系统。在正常工况下，生产工艺过程中不会发生废水污染地表水的情况，同时，由于本项目生产设备均设置在厂房内，厂房地面做了硬化处理设计，四周设有墙体等围挡结构，发生泄漏事故时，事故的影响范围将会被控制在有限的厂房空间内，不会对地表水造成污染。

泄漏事故工况下将可能发生以下事故状态：工艺设备由于设备故障、阀门失效、管道破损等导致生产过程中的废水发生泄漏，泄漏发生后，泄漏量和泄漏影响范围将会很快得到控制，影响范围控制在厂房内，且泄漏量有限，污染物仅可能对厂房内建构筑物、设备、人体等造成轻微影响。

综上所述，由于厂房结构限制、生产工艺成熟可靠、管理技术措施等因素，生产过程中污水影响是可控的，处于可以接受的水平。

（3）储存单元水环境风险分析

拟建厂区设有甲苯、甲醇、乙醇、氯化亚砷、三氯氧磷、苯、盐酸和硫酸等多种危险物质的储罐。储罐区设有防火堤、硬化地面和废水收集系统，进出储罐区的管道、阀门等设施已做防护措施。在正常工况下发生地表水污染的风险极小，泄漏事故工况下将可能发生以下几种事故状态：

1) 储罐发生破损事故，储罐内大量废液突然泄漏，大量废液被限制在防火堤内，会及时发现及时清除，不存在污染地表水的风险；

2) 储罐区防火堤内的控制阀门、局部管道发生泄漏事故，废液泄漏量可被迅速控制，泄漏量较少，同时废液仅存在于在防火堤内，不存在污染地表水的风险；

3) 储罐区防火堤外的控制阀门、管道发生泄漏事故，废液泄漏量存在于在防火堤外，当泄漏事故发生、处置不及时，可能导致泄漏量较多，对储罐区附近水体造成地表水体风险影响；

4) 次生环境风险分析

在发生重大泄漏或火灾事故时的消防废水等在事故状态下通过收集系统进入本项目事故池，截留在事故池内，不外流。故本项目泄漏事故发生时对地表水的影响较小。

综上所述，项目发生事故，对事故附近的设备、环境、建构物可能造成影响；上述事故状态的泄漏量、影响范围、影响程度都是可控的，事故废水均收集于项目事故废水池中，不会对地表水产生影响，项目生产废水经自建的污水处理系统处理后，排入园区污水处理厂进一步处理，事故情况不会导致事故废水泄漏进入地表水，不会影响项目周边三里河的水质。

6.8.3地下水环境风险分析

(1) 评价工作等级及因子

地下水环境风险评价工作等级为一级，地下水环境风险预测分析与评价要求参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）执行。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本次地下水环境影响评价等级为一级。根据本项目特征、水文地质条件及各类污染物的严重性及超标程度，本次模拟预测选择废水中的 COD、氨氮作为影响因子进行预测。根据分析，选取污水处理站生产废水调节池在非正常状况下发生渗漏的情景进行预测评价。

(2) 地下水环境风险评价

本项目选取污水处理站内废水调节池池底破损泄露，特征污染物选取分别为 COD_{Mn}、氨氮作为本项目地下水环境风险预测的评价因子。具体选取原则、分析和防治及监控措施详见前文地下水环境影响评价。

针对其余突发事故，在做好场地防渗的同时，需加强对监测点日常特征因子每月一次监测，一旦检测到异常，可以采取必要的防渗措施，阻止继续污染地下水的可能，保证泄漏污染范围在场界以内区域，避免污染物运移到下游敏感点的区域。

采取相应的环保措施后，地下水水质可以满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的要求。

综上，本项目对地下水环境风险的影响程度可接受。

6.8.4土壤环境风险分析

本项目涉及有毒有害化学物质众多，其中甲苯、甲醇、乙醇、苯、氯化亚砷、三氯氧磷、DMF 等为液态原料，在使用过程一旦发生泄漏事故未能及时处理，有毒原料和

产品很有可能直接通过下渗等方式进入土壤（区域包气带）。

在物质发生泄漏后，上述物质尤其甲苯、甲醇、乙醇、苯、氯化亚砷、三氯氧磷、DMF 挥发气体会在大气中通过干湿沉积进入土壤表层，进而入渗至土壤根系区域，在淋溶的作用下进入深部土壤沉积下来。进入土壤中的有毒物质尤其是沉积在土壤表层及土壤根系区域的有毒物质会在植物的生长过程中进入植物体内，从而通过食物链进入动物及人类体内，造成危害。因此，一旦发生泄漏事故应及时处理，并做好生产区、罐区、原料储存区、废水事故池区、危废暂存间、厂区内污水输送管线区等各区域的防渗防腐处理，并设置防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s 地下防渗层，加强管理，定期检修维护，防止因跑、冒、滴、漏原因引起区域土壤污染。

6.8.5环境风险评价

本项目事故源项及事故后果基本信息表见表 6.8-15~6.8-17。

表 6.8-18 储罐泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	生产系统反应釜破裂，环境风险物质泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	反应釜	操作温度℃	200~300	操作压力 MPa	常压
泄漏危险物质	苯酚、POCl ₃ 、SO ₂ 、HCl	最大存在量 kg	4000	泄漏孔径 mm	10
泄漏速率 g/s	苯酚 0.08、POCl ₃ 0.71 SO ₂ 0.25、HCl 0.061	泄漏时间 min	10	泄漏量 kg	苯酚 48、POCl ₃ 426 SO ₂ 36.6、HCl 150
泄漏高度 m	4.0	泄漏液体蒸发量 kg	/	泄漏频率	1.0×10 ⁻⁴ /a
事故后果预测					
大气（最不利气象条件）	危险物质	大气环境影响			
	苯	指标	浓度值（mg/m ³ ）	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	13000	/	/
		大气毒性终点浓度-2	2600	/	/
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度（mg/m ³ ）
		康庄	/	/	/
		朱堂	/	/	/
	POCl ₃	指标	浓度值（mg/m ³ ）	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	5.3	/	/
		大气毒性终点浓度-2	3	/	/
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度（mg/m ³ ）
		康庄	/	/	/
		朱堂	/	/	/
	SO ₂	指标	浓度值（mg/m ³ ）	最远影响距离 m	到达时间 min

大气（最常见气象条件）		大气毒性终点浓度-1	79	/	/
		大气毒性终点浓度-2	2	/	/
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 (mg/m ³)
		康庄	/	/	/
		朱堂	/	/	/
	HCl	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	150	/	/
		大气毒性终点浓度-2	33	/	/
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 (mg/m ³)
		康庄	/	/	/
		朱堂	/	/	/
	苯	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	13000	10	/
大气毒性终点浓度-2		2600	510	/	
敏感目标名称		超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 (mg/m ³)	
康庄		/	3	27.6	
朱堂		/	/	/	
POCl ₃		指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	5.3	10	/
		大气毒性终点浓度-2	3	10	/
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 (mg/m ³)
		康庄	/	/	/
		朱堂	/	/	/

	SO ₂	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	79	110	/
		大气毒性终点浓度-2	2	110	/
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 (mg/m ³)
		康庄	/	/	/
		朱堂	/	/	/
	HCl	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	150	/	/
		大气毒性终点浓度-2	33	/	/
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 (mg/m ³)
		康庄	/	/	/
		朱堂	/	/	/

表 6.8-16 生产系统连接管线破裂事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析

代表性风险事故情形描述	储罐破裂，环境风险物质泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度℃	25	操作压力 MPa	常压
泄漏危险物质	乙酰氯、SOCl ₂ 、DMF	最大存在量 kg	323.8	泄漏孔径 mm	10
泄漏速率 g/s	乙酰氯 1.18、SOCl ₂ 0.28 DMF 0.24	泄漏时间 min	10	泄漏量 kg	乙酰氯 323.8、SOCl ₂ 168 DMF 144
泄漏高度 m	3.0	泄漏液体蒸发量 kg	/	泄漏频率	1.0×10 ⁻⁴ /a

事故后果预测

大气（最不利气象条件）	危险物质	大气环境影响			
	乙酰氯	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 m	到达时间 min

		大气毒性终点浓度-1	180	/	/
		大气毒性终点浓度-2	30	/	/
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 (mg/m ³)
		康庄	/	/	/
		朱堂	/	/	/
	SOCl ₂	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	68	/	/
		大气毒性终点浓度-2	12	/	/
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 (mg/m ³)
		康庄	/	/	/
	DMF	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	1600	/	/
		大气毒性终点浓度-2	270	/	/
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 (mg/m ³)
		康庄	/	/	/
大气(最常见气象条件)	乙酰氯	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	180	10	/
		大气毒性终点浓度-2	30	210	/
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 (mg/m ³)
		康庄	/	3	27.6
		朱堂	/	/	/

	SOCl ₂	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	68	10	/
		大气毒性终点浓度-2	12	10	/
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 (mg/m ³)
		康庄	/	/	/
		朱堂	/	/	/
	DMF	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	5.3	/	/
		大气毒性终点浓度-2	3	/	/
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 (mg/m ³)
		康庄	/	/	/
		朱堂	/	/	/

表 6.7-17 罐区储罐破裂事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	罐区储罐破裂，环境风险物质泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	反应釜	操作温度℃	25	操作压力 MPa	常压
泄漏危险物质	溴	最大存在量 kg	6580	泄漏孔径 mm	10
泄漏速率 g/s	溴 1.54	泄漏时间 min	10	泄漏量 kg	溴 924
泄漏高度 m	3.0	泄漏液体蒸发量 kg	/	泄漏频率	5.0×10 ⁻⁶ /a
事故后果预测					
大气（最不利气象条件）	危险物质	大气环境影响			
	溴	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	56	/	/

		大气毒性终点浓度-2	1.6	/	/
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 (mg/m ³)
		康庄	/	/	/
		朱堂	/	/	/
大气(最常见气象条件)	溴	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	56	10	/
		大气毒性终点浓度-2	1.6	510	/
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 (mg/m ³)
		康庄	/	3	0.6
		朱堂	/	/	/

表 6.8-18 丙类原料仓库火灾事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析

代表性风险事故情形描述	丙类原料仓库火灾引发次生污染物排放				
环境风险类型	泄漏、火灾或者爆炸次伴生/次生污染				
泄漏设备类型	丙类原料仓库	操作温度℃	25	操作压力 MPa	常压
泄漏危险物质	SO ₂ 、CO	最大存在量 kg	/	泄漏孔径 mm	/
泄漏速率 g/s	SO ₂ 12、CO 25	泄漏时间 min	30	泄漏量 kg	SO ₂ 21.6、CO 45
泄漏高度 m	15	泄漏液体蒸发量 kg	/	泄漏频率	/

事故后果预测

大气(最不利气象条件)	危险物质	大气环境影响			
	SO ₂	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	79	/	/
		大气毒性终点浓度-2	2	2110	43.7
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 (mg/m ³)

大气（最常见气象条件）		康庄	5	20	/
		朱堂	/	/	/
	CO	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	220	2.3
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 (mg/m ³)
		康庄	/	/	/
		朱堂	/	/	/
	SO ₂	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	79	/	/
		大气毒性终点浓度-2	2	1210	17
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 (mg/m ³)
		康庄	/	/	/
朱堂		/	/	/	
CO	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 m	到达时间 min	
	大气毒性终点浓度-1	380	/	/	
	大气毒性终点浓度-2	95	60	4.06	
	敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 (mg/m ³)	
	康庄	/	/	/	
	朱堂	/	/	/	

6.8.5.1 大气环境风险评价

(1) 苯和盐酸储罐泄漏事故

预测结果显示，最不利气象条件，苯和 HCl 预测浓度未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 浓度值。POCl₃ 达到毒性终点浓度-2 和毒性终点浓度-1 的距离分别为 400m 和 261m；SO₂ 达到毒性终点浓度-2 的距离分别为 240m，无超过毒性终点浓度-1 的范围，该范围内无大气环境敏感点分布。

最常见气象条件下，苯和 HCl 预测浓度未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 浓度值。POCl₃ 达到毒性终点浓度-2 和毒性终点浓度-1 的距离分别为 50m 和 80m；SO₂ 达到毒性终点浓度-2 的距离为 50m，无超过毒性终点浓度-1 的范围，该范围内无大气环境敏感点分布。

(2) 乙酰氯和氯化亚砷储罐泄漏事故

预测结果显示，最不利气象条件，乙酰氯和 SOCl₂ 预测浓度未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 浓度值。SOCl₂ 达到毒性终点浓度-2 和毒性终点浓度-1 的距离分别为 70m 和 100m，该范围内无大气环境敏感点分布。

最常见气象条件下，乙酰氯和 SOCl₂ 预测浓度未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 浓度值。SOCl₂ 达到毒性终点浓度-2 和毒性终点浓度-1 的距离分别为 30m 和 20m，该范围内无大气环境敏感点分布。

(3) POCl₃ 和 DMF 储罐破裂事故

预测结果显示，最不利气象条件，POCl₃ 和 DMF 预测浓度未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 浓度值。DMF 达到毒性终点浓度-2 和毒性终点浓度-1 的距离分别为 130m 和 50m，该范围内无大气环境敏感点分布。

最常见气象条件下，POCl₃ 和 DMF 预测浓度未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 浓度值。DMF 达到毒性终点浓度-2 和毒性终点浓度-1 的距离分别为 50m 和 30m，该范围内无大气环境敏感点分布。

(4) 丙类原料仓库火灾事故

预测结果显示，最不利气象条件，SO₂ 达到毒性终点浓度-2 和毒性终点浓度-1 的距离分别为 240m 和 2220m，毒性终点浓度-1 范围内无大气环境敏感点，毒性终点浓度-2 范围内主要涉及康庄和朱堂村等大气环境敏感点；CO 达到毒性终点浓度-2 和毒性终点

浓度-1 的距离分别为 70m 和 120m，该范围内无大气环境敏感点分布。

最常见气象条件下，SO₂ 达到毒性终点浓度-2 和毒性终点浓度-1 的距离分别为 60m 和 530m，该范围内无大气环境敏感点分布；CO 达到毒性终点浓度-2 和毒性终点浓度-1 的距离分别为 20m 和 70m，该范围内无大气环境敏感点分布。

6.8.5.2 地表水环境风险评价

项目在厂区设置了环境风险事故水污染三级防控系统：即各仓储区域设有围挡，车间、仓库内部设有地沟和排水系统；厂区设有事故应急水池，全厂雨水总排口设置切换阀。在事故状态下的事故废水和消防废水得到有效收集。

在厂区污水处理站、生产过程和物料贮存过程中发生水环境风险事故的情况下，可有效的将事故废水截留在事故池内，不会进入地表水体，对下游环境敏感目标造成影响。

本项目设置容量为 3000m³ 的事故池 1 座，可满足全厂事故废水及消防废水需求，设置有 350m³ 的初期雨水收集池，可收集项目的初期雨水，事故状态下事故废水进入事故池，使厂区废水不外流。

6.8.5.3 地下水风险评价

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；优化排水系统设计，原辅材料的泄漏、地面冲洗废水、事故废水、初期雨水等在界区内收集后通过管线送厂区污水处理站处理，处理后再排入园区污水处理厂，同时不应有任何形式的渗井渗坑存在。此外，厂区危害性大、污染物较大的生产装置区为重点防渗区，可有效避免事故废水下渗造成地下水污染。因此，项目地下水风险事故影响较小。

6.8.5.4 土壤环境风险评价

液体物料发生泄漏事故应及时处理，并做好生产区、罐区、原料仓库、废水事故池区、危废暂存间、厂区内污水输送管线区等各区域的防渗防腐处理，并设置防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s 地下防渗层，加强管理，定期检修维护，可有效降低土壤污染风险。

6.9环境风险管理

6.9.1环境风险防范措施

6.9.1.1选址、总图布置和建筑安全防范措施

(1) 选址

本项目选址位于舞阳县产业集聚区医药产业园，厂址常年主导风向下风向围 500m 范围内无常驻居民点，从环境安全角度来说，选址比较合理。

(2) 总图布置

在总图布置上，项目各生产车间应按照《建筑设计防火规范》（GB50016）和《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）等规范中相应防火等级和建筑防火间距要求来设置项目各车间建构筑物之间的防火间距；罐区、控制室满足《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）的要求。在厂区总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防火设施。

(3) 建筑安全防范措施

根据工艺生产的火灾危险性及生产特点，严格按照规范确定建构筑物的结构类型及耐火等级；凡禁火区均设置明显标志牌；各种易燃易爆物料均贮存在阴凉、通风处，远离火源，避免与强氧化剂接触；建筑设计严格按《建筑设计防火规范（2018年版）》、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）执行；建筑构造设计均按有关防火规范执行，装置安全出口的数量及疏散距离能够满足防火规范的相应要求，建筑材料选用满足耐火极限要求。

6.9.1.2大气风险防范措施

(一) 工艺设计防范措施

本项目的生产工艺特点是自动化、密闭化、半连续生产，并涉及氯化工艺、重氮化工艺、加氢工艺、胺基化工艺、氧化工艺、烷基化工艺等高危工艺。

(1) 高危工艺设计安全防范措施

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管[2011]116号）以及补充清单（[2013]3号）的规定以及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录C，本项目高危工艺主要包括氯化工艺、重氮化工艺、

加氢工艺、胺基化工艺、氧化工艺、烷基化工艺，针对上述工艺，本项目采用安监总管[2011]116号以及补充清单提出的控制方式，满足该类工艺安全控制基本要求。具体详见表 6.9-1 所示。

表 6.9-1 高危化工工艺宜采用的控制方式一览表

高危化工工艺名称		重点监控工艺参数	安全控制基本要求	宜采用控制方式
氯化工艺	HK171 生产线 酰化工序、 HK703 生产线 703-1 工序、 HK270 生产线 偶联反应工序、 HK303 生产线 缩合反应工序、 HK808-203 生 产线氯化反应 工序、HK301B 氯化工序	1) 氯化反应釜温度和压力; 2) 氯化反应釜搅拌速率; 3) 反应物料的配比; 4) 氯化剂进料流量; 5) 冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等; 6) 氯化反应尾气组成等	反应釜温度和压力的报警和联锁; 反应物料的比例控制和联锁; 搅拌的稳定控制; 进料缓冲器; 紧急进料切断系统; 紧急冷却系统; 安全泄放系统; 事故状态下氯气吸收中和系统; 可燃和有毒气体检测报警装置	将氯化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、氯化剂流量、氯化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系, 设立紧急停车系统; 安全设施: 包括安全阀、高压阀、紧急放空阀、液位计、单向阀及紧急切断装置等
重氮化工艺	HK160 生产线 160-1 工序	1) 重氮化反应釜内温度、压力、液位、pH 值; 2) 重氮化反应釜内搅拌速率; 3) 亚硝酸钠流量; 4) 反应物质的配料比; 5) 后处理单元温度等	反应釜温度和压力的报警和联锁; 反应物料的比例控制和联锁系统; 紧急冷却系统; 紧急停车系统; 安全泄放系统; 后处理单元配置温度监测、惰性气体保护的联锁装置等	将重氮化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、亚硝酸钠流量、重氮化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系, 在重氮化反应釜处设立紧急停车系统, 当重氮化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。安全泄放系统。重氮盐后处理设备应配置温度检测、搅拌、冷却联锁自动控制调节装置, 干燥设备应配置温度测量、加热热源开关、惰性气体保护的联锁装置。安全设施, 包括安全阀、爆破片、紧急放空阀等
加氢工艺	HK160 生产线 160-2 工序	加氢反应釜或催化剂床层温度、压力; 加氢反应釜内搅拌速率; 氢气流量; 反应物质的配料比; 系统氧含量; 冷却水流量; 氢气压缩机运行参数、加氢反应尾气组成等。	温度和压力的报警和联锁; 反应物料的比例控制和联锁系统; 紧急冷却系统; 搅拌的稳定控制系统; 氢气紧急切断系统; 加装安全阀、爆破片等安全设施; 循环氢压缩机停机报警和联锁; 氢气检测报警装置等	将加氢反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、氢气流量、加氢反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系, 设立紧急停车系统。加入急冷氮气或氢气的系统。当加氢反应釜内温度或压力超标或搅拌系统发生故障时自动停止加氢, 泄压, 并进入紧急状态。安全泄放系统
胺基化工	HK163 生产线 脲化工序、 HK702 生产线 缩合反应工序、	胺基化反应釜内温度、压力; 胺基化反应釜内搅拌速率; 物料流量; 反应物质的配料比; 气	反应釜温度和压力的报警和联锁; 反应物料的比例控制和联锁系统; 紧急冷却系统; 气	将胺基化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、胺基化物料流量、胺基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系,

艺	HK703 生产线 703-1 工序、 HK3690 生产线 3690-1 工序、 HK3050 生产线 305-1 工序、 HK320 生产线 缩合反应工序、 HK808-203 生 产线取代反应 工序	相氧含量等。	相氧含量监控联锁系 统；紧急送入惰性气 体的系统；紧急停车 系统；安全泄放系统； 可燃和有毒气体检测 报警装置等	设置紧急停车系统。安全 设施，包括安全阀、爆 破片、单向阀及紧急 切断装置等
氧 化 工 艺	HK3690 生产线 3690-2 工序、 HK303 生产线 氧化工序、 HK985 生产线 985-4 工序	1) 氧化反应釜内温 度和压力； 2) 氧化反应釜内搅 拌速率； 3) 氧化剂流量； 4) 反应物料的配比； 5) 气相氧含量； 6) 过氧化物含量	反应釜温度和压力的 报警和联锁；反应物 料的比例控制和联锁 及紧急切断动力系统； 紧急断料系统；紧急 送入惰性气体的系统； 气相氧含量监测、报 警和联锁；安全泄放 系统；可燃和有毒气 体检测报警装置等	将氧化反应釜内温度 和压力与反应物的配 比和流量、氧化反应 釜夹套冷却水进水 阀、紧急冷却系统形 成联锁关系，在氧化 反应釜处设立紧急停 车系统，当氧化反应 釜内温度超标或搅拌 系统发生故障时自动 停止加料并紧急停车； 配备安全阀、爆破片 等安全设施
烷 基 化 工 艺	HK320 生产线 烷基化工序、 HK303 生产线 甲基化工序、	1) 烷基化反应釜内 温度和压力； 2) 烷基化反应釜内 搅拌速率； 3) 反应物料的流量 及配比等	反应物料的紧急切断 系统；紧急冷却系统； 安全泄放系统；可燃 和有毒气体检测报警 装置等	将烷基化反应釜内温 度和压力与釜内搅 拌、烷基化物料流 量、烷基化反应釜 夹套冷却水进水 阀形成联锁关系， 当烷基化反应釜内 温度超标或搅拌系 统发生故障时自动 停止加料并紧急停 车。安全设施包括 安全阀、爆破片、 紧急放空阀、单 向阀及紧急切断 装置等

(2) 其他工艺设计安全防范措施

1) 项目采用先进、成熟、安全、可靠的工艺技术。在设计中严格遵循相关规范的要求。严防“跑、冒、滴、漏”，实现全过程密闭化生产，减少泄漏、火灾、爆炸和中毒的可能性。

2) 泄漏、火灾报警系统设计

A、本项目各个生产车间为火灾报警系统一级保护对象，设置有火灾报警系统。各个装置火灾探测装置厂区的消控中心（拟在总控制室内设置一个单独的消控间）联动。本设计消防系统采用集中报警，集中联动方式。

B、各个生产车间的爆炸危险区域设置可燃气体探测器、防爆感烟探测器、防爆手动报警按钮等消防报警设施。

C、在非防爆区域内设置火灾报警探测器、手动报警按钮及区域显示器等消防报警设施。

D、本项目涉及高毒物品、剧毒物品，工作场所设置有毒气体检测探头。

3) 自动控制系统设计

A、设置可靠的温度、压力、流量、液面等工艺参数的控制仪表和控制系统。本项目各个车间的生产工艺为间歇操作或半连续化操作（溶剂回收系统），操作方式主要为DCS控制室操作和现场操作。生产过程中的重要参数采用常规仪表进行集中显示，生产过程中的一般参数采用就地仪表实行现场指示，重要参数如反应釜温度、压力，各个储罐中间液位、溶剂回收系统等采用集中仪表DCS控制。

B、提高系统的自动化程度，在设备发生故障失灵，人员误操作形成危险情况时，通过自动报警、自动切换备用设备，启动连锁保护装置和安全装置，实现事故安全排除直至安全顺序停机等一系列的自动操作，保证系统的安全；针对引发事故的原因和紧急情况下的需要，设置特殊的连锁保护、安全装置和就地操作应急控制系统，以提高系统安全的可靠性；在危险化学品的重点生产、储存、使用场所设置监控预警设施。

C、各个生产过程中、储罐区的DCS系统、可燃气体、有毒气体、测报警控制器备用电源均通过在线UPS供电且保证事故状态下不间断供电时间大于30分钟。

D、自控设计中对重要参数设置越限报警系统，调节系统在紧急状态下可手动操作，对处于爆炸区域的操作室设正压通风。

E、各主要操作点设置必要的事故停车开关，主要生产工艺过程应建立紧急停车系统控制，以保证紧急情况下的安全处理。生产装置中间槽液位与罐区泵开关连锁，并设液位报警和高液位保护。

4) 防静电设计

A、在爆炸危险环境设置静电接地装置，防止由于生产过程中静电的积聚而发生的爆炸事故。爆炸危险环境的电气设备选型及电力照明线路的配置严格按《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求执行。

B、工艺设备、管道、阀门的静电接地和法兰间跨接，使接地电阻不大于10欧姆。所有输送易燃易爆介质以及输送易产生静电介质的管道均采用可靠的静电接地保护措施。法兰之间的接触电阻不大于0.03欧姆。一切用于输送易燃易爆介质以及易产生静电的管

道均为一个连续电路，并和接地装置相连接。

5) 设备材质选择

A、选择质量好的阀门和管件，保证长期安全运行。压力容器、压力管道的设计及制造分别符合《钢制压力容器》、《工业金属管道设计规范》、行《压力容器压力管道设计许可规则》及其它有关的标准规范。项目重点危险设备如反应釜和容器等均设置必要的安全附件，如安全阀、防爆膜等泄压保安装置，以防止设备超压、物料溢出事故的发生。

B、对与工艺物料直接接触的设备、管道、阀门选用合适的耐腐蚀材料制作，电机及仪表选型也考虑到防腐蚀。建构筑物设计采用耐腐蚀的建筑材料和涂料。

C、绝热层材料采用不可燃保温、保冷材料。本设计保温材料采用硅酸钙材料，保冷材料选用现场发泡聚氨酯泡沫塑料。氧指数不小于 30。

6) 其他

A、生产现场设置事故照明、安全疏散指示标志；转动设备外露部分设防护罩加以保护。

B、对生产原料的储存、输送、生产过程采用密闭的输送防护措施。易燃易爆介质的容器放空管设置阻火器。

C、各类管道穿墙时，应加套管，套管长出墙两面各 50mm，套管与管路的缝隙用不发火填料填塞。

D、车间、罐区、仓库等生产场所设置洗眼器，保护半径不超过 15m；厂区设置专用浴室为可能接触毒物的工人使用；

E、厂区最高的建（构）筑物屋顶设置风向标。

F、项目各装置设备除了按照相关要求进行防腐措施处理，建议企业对涉及有腐蚀物质涉及的设备要求进行相关的区域划分和明显的标识，以保证项目设备的安全正常运行。

三、生产过程风险防范措施

(1) 设置专门的环保管理机构，配备管理人员，通过技能培训，承担该公司运行后的环保工作。结合当前的环境管理要求和地方的具体情况，制定本公司的各项安全生

产管理制度、严格的生产操作规则和完善的事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，以提高职工的安全意识和安全防范。

(2) 工程严格按照有关规范采取必要的安全措施，抓好本质安全化。

(3) 在生产中要严格执行安全技术规程和生产操作，并认真做好生产运行记录。在工艺条件方面，应主要检查反应介质、操作压力、温度、流量、液位等指标是否在操作规程规定的范围之内。

(4) 管道堵塞时可用蒸汽疏通，不得用金属棒敲打或明火加热。设备、管道在运行时，不准卸、紧螺栓；生产操作及处理故障过程中，严禁用铁器敲打设备和管道；严禁穿带钉子鞋和化纤服装及携带火种（火柴、打火机等）进入岗位。

(5) 在备料工序中，所用原料现场生产存量以不超过一昼夜的用量为限。性质相抵触和灭火方法不同的原料应分开存放，配料时应仔细核实原料的品种、规格及数量。

(6) 投料前应仔细核实所投物料，确认无误方可投料，投料时应严格按顺序进行，严格控制压力和流速。

(7) 对各种需要防腐的设备建立相应的核查、检修、维护记录和台帐，并定期对需要防腐的设备进行相应的维护、检修工作；制定其工作计划和预案。

四、贮存过程风险防范措施

I、危险化学品贮运风险防范措施

(1) 储罐区

1) 储罐区设计

A、储罐区设置自动探测装置，若易燃易爆物质的浓度超过允许浓度，则开启报警；安装液位上限报警装置和可燃气体、有毒气体报警仪；安装防静电和防感应雷的接地装置。

B、罐区应按照《建筑设计防火规范》（GB50016）、《常用化学危险品贮存通则》（GB15603）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号）等文件要求设计。

C、罐区地坪应保持不小于 0.01 的坡度，坡向排水闸或水封井；铺砌的场地不应有裂缝和凹坑；不铺砌的场地要定期拔除高棵和阔叶草类，及时清除枯草干叶；场内不准堆放可燃物料。

D、储罐区设置围堰，收集发生事故时泄漏的物料，以减少物料对环境的影响，围堰做好防渗、防腐。罐区设置备用储罐，收集转移破裂贮液罐内的液体。

E、设置符合消防规定的灭火设施和消防环形通道。

F、储罐应合理选用防腐蚀涂料，涂料应具有良好的静电消散性能，防腐涂层应均匀。

G、储罐区附近必须设置惰性吸附材料、黄砂、应急泵、防毒面具等应急物资和设备，并定期更换过期的风险应急物资。

2) 罐区管理

A、设罐区专门工作人员，负责接待运输车辆和卸载原辅材料，同时负责罐区的安全检查与管理。工作人员实行上岗前培训。加强罐区物料输送、卸料过程的监督，在物料装卸料过程中，必须由专人负责监控，防止发生风险事故。

B、定期对罐区储罐、管线进行检修，对破裂的管线及时进行修补，并执行严格的用火管理制度。

C、远离火种、热源。温度不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。加强储罐区的管理，在溶液装卸、贮存环节的设计与操作时，需要注意搅动、防止过热、高温料液溅出伤人、外来杂质进入溶液引起燃烧爆炸等。

D、密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

(2) 仓库

1) 仓库应按照《建筑设计防火规范》（GB50016）、《常用化学危险品贮存通则》（GB15603）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号）等文件要求设计。

2) 按照相关工艺要求设置原辅材料的贮存量，该贮存量在满足生产装置正常运行的前提下，尽量减少危险化学品最大存储量；

3) 加强库房通风、保持库房干燥，远离火种。

4) 设置有毒有害气体在线监测、监控设施，一旦有异常情况可立即做出应急反应。

5) 严格按照规划设计布置物料储存区，危险化学品贮存的场所必须是经公安消防部门审查批准设置的专门危险化学品库房。防火间距的设置以及消防器材的配备必须通过消防部门审查认可。

6) 贮存的危险化学品必须设有明显的标志，并按国家规定标准控制不同单位面积的最大贮存限量和垛距。

7) 贮存危险化学品的库房、场所的消防设施、用电设施、防雷防静电设施等必须符合国家规定的安全要求。

8) 危险化学品仓库、区域内严禁吸烟和使用明火。装卸、搬运危险化学品时应严格按照规定进行，做到轻装轻卸，严禁摔、碰、撞击、倾斜和滚动；

9) 装卸易燃液体需穿防静电工作服，禁止穿带钉鞋，大桶不得在水泥面滚动，不得使用产生火花的机具。

10) 危化品仓库设置专职养护员，负责对危险化学品的技术养护、管理和监测，养护员应进行培训，须考核合格后持证上岗。

11) 危险化学品出入库必须检查验收登记，贮存期间定期养护，控制好贮存场所的温度和湿度；装卸、搬运时应轻装轻卸，注意自我防护。

12) 要严格遵守有关贮存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》、《建筑设计防火规范》、《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》等。

(3) 危废暂存库

1) 危险废物暂存场所必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单的要求设置和管理，必须设置防渗、防漏、防腐、防雨等防范措施；

2) 危险废物暂存场所应设置废水导排管道或渠道，将渗出液或冲洗废水处理设施纳入废水处理设施处理；贮存液态或半固态废物的，还应设置泄漏液体收集装置；

3) 各类危险废物必须分类储存，并设置相应的标签，标明危废的来源、具体的成分、主要成分的性质和泄漏、火灾等处置方式，不得混合储存，各储存分区之间必须设置相应的防护距离，防止发生连锁反应；

4) 必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及

时采取措施清理更换。

(4) 运输过程风险防范措施

运输过程风险防范包括交通事故预防、运输过程设备故障性泄漏防范以及事故发生后的应急处理等，目前本项目所使用各种原材料都是通过汽车运输。

运输过程风险防范应从包装着手，有关包装的具体要求可以参照《危险货物分类和品名编号》（GB6944）、《危险货物包装标志》（GB190）、《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463）等一系列规章制度进行，包装应严格按照有关危险品的特性及相关强度等级进行，并采用堆码试验、跌落试验、气密试验和气压试验等检验标准进行定期检验，运输包装件严格按照规定印制提醒符号，标明危险品类别、名称及尺寸、颜色。

各种危化品的运输卸装过程中也要严格按照国家有关规定执行，包括《汽车危险货物运输规则》（JT617）、《汽车危险货物运输装卸作业规程》（JT618）、《机动车运行安全技术条件》（GB7258）、《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392）等。本项目的各种溶剂等易燃易爆危险化学品的车辆必须办理一易燃易爆危险化学品三证，必须配备相应的消防器材，有经过消防安全培训合格的驾驶员、押运员并提倡今后开展第三方现代物流运输方式。危险化学品装卸前后，必须对车辆和仓库进行必要的通风、清扫干净、装卸作业使用的工具必须能防止产生火花，必须有各种防护装置。

剧毒化学品及易制毒化学品必须加强保管、完善登记制度，并上报有关主管部门批准。每次运输前应准确地告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法，确保在事故发生的情况下仍能事故应急，减缓影响。

II、剧毒化学品风险防范措施

(1) 本项目涉及的氯甲酸乙酯、三氯氧磷等为剧毒化学品，应严格按照《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号）相关规定进行管理。

(2) 严格执行剧毒物品“五双”管理制度，储存场所、设备等设置明显的安全警示标志。

(3) 配备相应品种和数量的消防器材、泄漏应急处理设备及合适的收容材料。

(4) 库房及其出入口设置入侵报警和视频监控系统；涉及高毒物品、剧毒物品的工作场所，设置有毒气体检测探头。

(5) 应设立剧毒化学品专用账目和出入库流向记录。剧毒化学品出入库应进行核

查登记，详细记录时间、品种、数量、用途等内容，由经手保管员和使用人同在流向记录上签字，记录至少保存一年。

(6) 剧毒化学品应按需出库，出库剧毒化学品当班用不完的，应及时退回剧毒化学品库保管。

五、应急疏散

本项目位于舞阳县产业集聚区医药产业园，区域交通比较便利。如发生突发性环境事故时，企业应及时上报，并组织周围村庄、学校、医院等人员向上风向或者侧风向疏散。

根据大气环境风险预测结果，在丙类仓库火灾事故，导致 SO₂ 和 CO 直接进入空气情景下，大气毒性终点浓度的影响范围最大（2220m），本次评价以该情景为基础，提出当地主导风向下周围敏感目标疏散方案。

(1) 减少废气事故排放风险对策

本项目废气处理系统主要风险事故是有机废气等废气处理装置发生故障，致使废气未经有效处理后超标排放，由于废气中含有有毒有害、可燃的氯化氢、一氧化碳等，处理不当可引发火灾、爆炸、中毒等事故。本项目废气处理系统风险防范措施如下：

1) 优化废气输送管路的设计，管路中设置单向输送阀、水封、阻火器等防回火装置；在管路中增设金属导线等防静电集聚设施，有条件时采用不锈钢等金属材质管路；平时加强管路维护，确保相关设施处于正常有效状态。

2) 废气处理设施（特别是车间废气），发生故障，不能处理废气，项目立即停产，并将废气转移到类似废气处理装置处理，确保项目废气达标排放。

3) 严格设备选型，确保设备净化效率，引风机应有足够的抽力，确保系统在微负压状态下运行，尽量减少无组织排放。

4) 对废气处理系统进行定期的监测和检修，如发生腐蚀、设备运行不稳定的情况，需对设备进行更换和修理，确保废气处理装置正常运行。

5) 定期对碱液等吸收液、滤袋等进行更换，并设置备用系统，以便于废气的有效处理。

(2) 贮存单元大气风险防范措施

贮存单元大气风险防范主要是设置风险源监控措施。本项目储罐区设置自动探测装

置、液位上限报警装置和可燃气体、有毒气体报警仪，若易燃易爆物质的浓度超过允许浓度，则开启报警。仓库区设置有毒有害气体在线监测、监控设施，一旦有异常情况可立即做出应急响应。具体详见 6.9.1.3 章节。

(3) 生产单元大气风险防范措施

生产单元大气风险防范主要是设置风险源监控措施和紧急停车系统。本项目高危工艺按照《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管[2011]116号）以及补充清单（[2013]3号）的规定安装自动联锁装置，设置 DCS 控制系统和可燃、有毒气体探测器，建立紧急停车系统。

其他生产单元各主要操作点设置必要的事故停车开关，主要生产工艺过程应建立紧急停车系统控制，以保证紧急情况下的安全处理。生产装置中间槽液位与罐区泵开关联锁，并设液位报警和高液位保护；各个生产车间的爆炸危险区域设置可燃气体探测器、防爆感烟探测器、防爆手动报警按钮等消防报警设施；涉及高毒物品、剧毒物品，工作场所设置有毒气体检测探头；生产过程中的重要参数采用常规仪表进行集中显示，生产过程中的一般参数采用就地仪表实行现场指示，重要参数如反应釜温度、压力，各个储罐中间液位、溶剂回收系统等采用集中仪表 DCS 控制。

具体详见 6.9.1.2 章节。

6.9.1.3 水环境风险防范措施

本项目生产废水经厂区污水处理站处理后，再排入园区污水处理厂进一步处理，正常工况下不会对周边地表水系产生污染。因此本项目地表水环境风险主要为：在事故状态下，或者极端天气条件下，由于管理疏忽和错误操作等因素，可能导致泄漏的物料、事故废水和消防尾水通过雨水排水系统从厂区雨水排口排放，进入附近地表水体，污染周边的地表水环境。

(1) 实行严格的“雨污分流、清污分流”，建立完善的事事故废水收集系统

本项目初期雨水，经过管道收集后进入收集池，收集池达到一定的液位以后，自动关闭进水闸，清洁雨水进入雨水管网系统，排至厂外。初期雨水经化验不合格泵送厂区污水处理站处理，处理合格后排至至厂外污水管网。

厂区雨污水管道的进口均设置截留阀，一旦发生泄漏事故，如果溢出的物料四处流散，进入雨污水管网，则立即启动泄漏源与雨水管网之间的切换阀，并打开事故池的

阀门。将事故污水及时截留在厂区内，切断被污染的消防水排入外部水环境的途径。

罐区、车间进出口设置围堰，同时车间内部设置地沟和排水系统，如发生泄漏事故，可确保泄漏废液或消防废水截留在围堰内或通过车间内部设置地沟和排水系统排入事故池。罐区、生产装置区、事故水池和污水处理站地面等均应进行严格的防渗处理。

厂区防止初期雨水及事故废水进入外环境的控制、封堵系统图见图 6.9-2 所示。

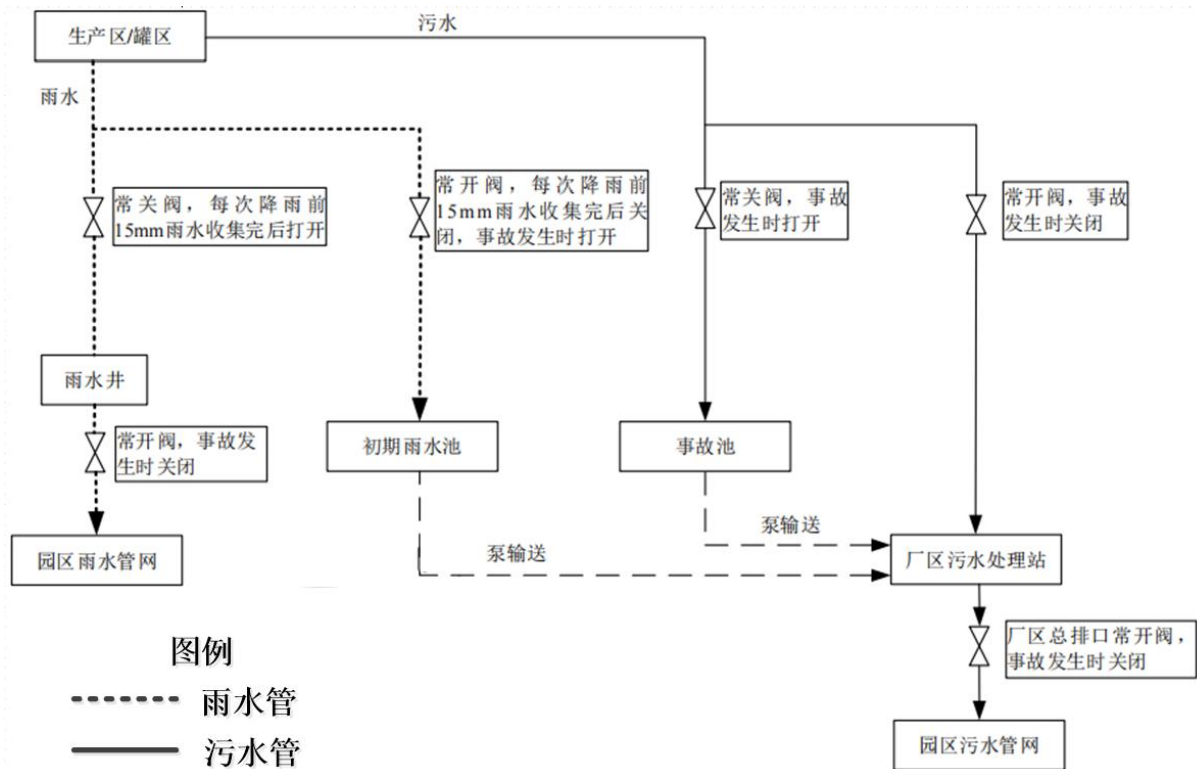


图 6.9-2 厂区防止初期雨水、事故废水进入外环境的控制、封堵系统图

(2) 建立水污染风险三级防控体系

拟建项目以“预防为主、防控结合”的指导思想，建立安全、及时、有效的污染综合预防与控制体系，确保事故状态下的废水全部处于受控状态，事故废水得到有效处理后达标排放，防止对周围地表水和地下水造成污染。企业应与园区联防联控，建立车间-厂区-园区三级防控体系，建设源头、过程和末端的防控机制和设施。

1) 一级防控（车间级）

(一) 防渗措施

拟建项目区内一般区域防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能；重点区域防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

危险废物和一般固废贮存场所防渗效果应分别满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2020)和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的要求。

(二) 围堰及截排水沟设置

根据围堰内可能泄漏液体的特性，在围堰内设置集水沟槽、排水口作为导流设施，并在集水沟槽、排水口下游设置集水井。

围堰外设置阀门切换井，正常情况下雨水排水系统阀门关闭；初期雨水排入污水处理系统，清净雨水排入雨水排放系统，切换阀门操作设置在地面。

本项目对各物料存储罐区设置围堰，车间及仓库墙脚设排水沟，具体设置如下：

A、高毒物料罐区为固定罐，主要存储甲醇，设置 30m×24m×1.5m 的围堰，且每 2 个罐设置 1 处隔堤；

B、1#可燃物料罐区为固定罐，主要存甲醇，设置 30m×24m×1.5m 的围堰，且每 2 个罐设置 1 处隔堤；

C、2#可燃物料罐区为固定罐，主要存甲醇，设置 30m×24m×1.5m 的围堰，且每 2 个罐设置 1 处隔堤；

D、酸碱罐区为固定罐，主要存甲醇，设置 30m×24m×1.5m 的围堰，且每 2 个罐设置 1 处隔堤；

E、溴素罐区为固定罐，主要存甲醇，设置 30m×24m×1.5m 的围堰，且每 2 个罐设置 1 处隔堤；

F、项目每个车间及仓库墙脚设排水沟，发生事故时确保事故废水能引入应急事故池，不影响其它车间。

G、车间、罐区边界的雨排沟，设置有事故闸板。小型事故时及时关闭区内闸板和装置边界雨排沟通往厂外排水沟的闸板，截流污染物，使污染控制在本区域内，避免污染扩散。

(二) 二级防控 (厂区级)

A、事故池和初期雨水池

为防止水环境污染事故，本项目在污水处理厂北侧设置 1 座事故池和 1 座雨水监控

池。事故池有效容积 2000m³，站内设事故废水及污水提升泵 4 台，单台提升泵 Q=100m³/h，H=40m。

厂区内集、排水系统管网中设置排污闸板、切换阀，确保雨水可自流进入初期雨水池，设置切换阀，切换阀常开，降雨后收集前 15mm 雨水，之后关闭切换阀，将雨水排入雨水井，再排入园区雨水管网，最后排入三里河；发生泄漏事故时，泄漏物料和事故废水影响超出第一级防控体系时，关闭厂区总排口阀门和进入厂区污水处理站阀门，废水排入厂区事故池，确保废水可经污水管网自流进入事故池，当发生原料泄漏或火灾事故产生消防废水后能及时关闭雨水阀门，保证事故废水能及时导入事故池，防止有毒物质或消防废水通过雨水管网排入外环境。全厂总排污口及雨水排污口处设置应急提升泵，一旦发生事故，通过启动专用泵将事故废水收集进事故池，避免全厂事故废水外排，污染消防水、初期雨水、事故性均由消防水池、初期雨水池、事故应急池泵入污水处理站进一步处理后达标排放，严禁不经处理直接排放，污染环境。

B、事故水池储存能力核算

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019），计算应急事故废水时，装置区或储罐区事故不作同时发生考虑，取其中的最大值。

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019），事故池容量计算公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注：(V₁+V₂-V₃)_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V₁+V₂-V₃，取其中最大值。

V₁---收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，m³；

V₂---发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

Q_消---发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m³/h；

t_消---消防设施对应的消防历时，h；

V₃---发生事故时可以转输到其他储存设施或处理设施的物料量，m³；罐区防火堤内容积可作为事故排水储存有效容积；

V_4 ---发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, m^3 ;

V_5 ---发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m^3 ;

$$V_5=10qF$$

q ---降雨强度, mm ;

$$q=q_a/n$$

q_a ---年平均降雨量, mm ;

n ---年平均降雨日数;

F ---必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, hm^2 。

本次评价考虑最大储罐（规格为 $298m^3$ ）发生泄漏，引发火灾情景，核算事故池容积。

B.1 考虑单个储罐发生泄漏, $V_1=298m^3$;

B.2 生产装置消防用水量 $V_2=864m^3$, 生产装置区消防最大水量 $80L/s$, 消防用水延续时间 $3h$;

B.3 可以转移的物料量 V_3 : $V_3=0m^3$ （本次评价按照最不利状况考虑）;

B.4 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量 V_4 , $V_4=0m^3$;

B.5 发生事故时降雨量 $V_5=340m^3$; 按照项目所在地区的平均日降雨量进行考虑;

本地区年平均降雨量为 $292.3mm$; n —年平均降雨日数, 本地区为 85.2 天; F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, $47.1ha$ 。

事故及消防废水量: $V_{总}=(V_1+V_2-V_3)max+V_4+V_5=2502m^3$ 。

根据计算结果, 厂区生产装置区和储罐区事故及消防废水量分别为 $864m^3$ 和 $298m^3$, 取较大值为 $1162m^3$ 。

本项目设置 1 座 $2000m^3$ 的事故水池, 满足事故状态下的储存需要。

事故水池的设计和建设满足下列要求:

(I) 事故水池火灾危险类别确定为丙类; 事故状态下按甲类管理;

(II) 事故水池应当采取防渗、防腐、防冻、防洪、抗浮、抗震等措施。

事故状态下产生的废水、废液应收集到事故水池中, 并设置消防水收集系统收集消防水, 防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。

(三) 三级防控（区域级）

舞阳县产业集聚区污水处理厂设置事故应急池，一旦产生超出企业厂区的故事性废水排放，及时将废水排入园区污水处理厂事故池。集聚区污水处理厂设置事故应急池作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在区内，保证在废水故事性排放时可实行拦截，同时建立导排系统，将拦截的废水引入各自的污水处理设施中进行处理，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

企业应与园区联防联控，当污染事故无法在厂区内完成封堵时，及时通知园区主管部门启动第三级防控，防止事故状态下污水、受污染雨水进入自然水体。

（3）提高事故缓冲能力

为了保证事故状态下迅速恢复处理工程的正常运行，主要水工构筑物必须留有足够的缓冲余地，并配备相应的处理设备（如回流泵、回流管道、仪表及阀门等）。

（4）配备流量、水质自动分析监测仪器

操作人员应及时调整运行参数，使设备处于最佳工况，以确保处理效果最佳。

（5）加强事故苗头监控

主要操作人员上岗前应严格进行理论和实际操作培训，定期巡查、调节、保养、维修，及时发现有可能引起的事故异常运行苗头。加强企业安全管理制度和安全教育，制定防止事故发生的各种规章制度并严格执行，使安全工作作到经常化和制度化。

6.9.1.4 防控效果

河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目有效形成了装置、区域、污水处理场三级防控体系，完善了预防水体污染的能力。在发生重大生产事故时，利用三级防控体系，可将泄漏物料和污染消防水控制在厂区内。

本工程建成后，公司事故水三级防控体系示意图见图 6.9-3。

综上所述，本项目水环境风险防范措施符合区域及项目特点和要求，具有针对性和可操作性。

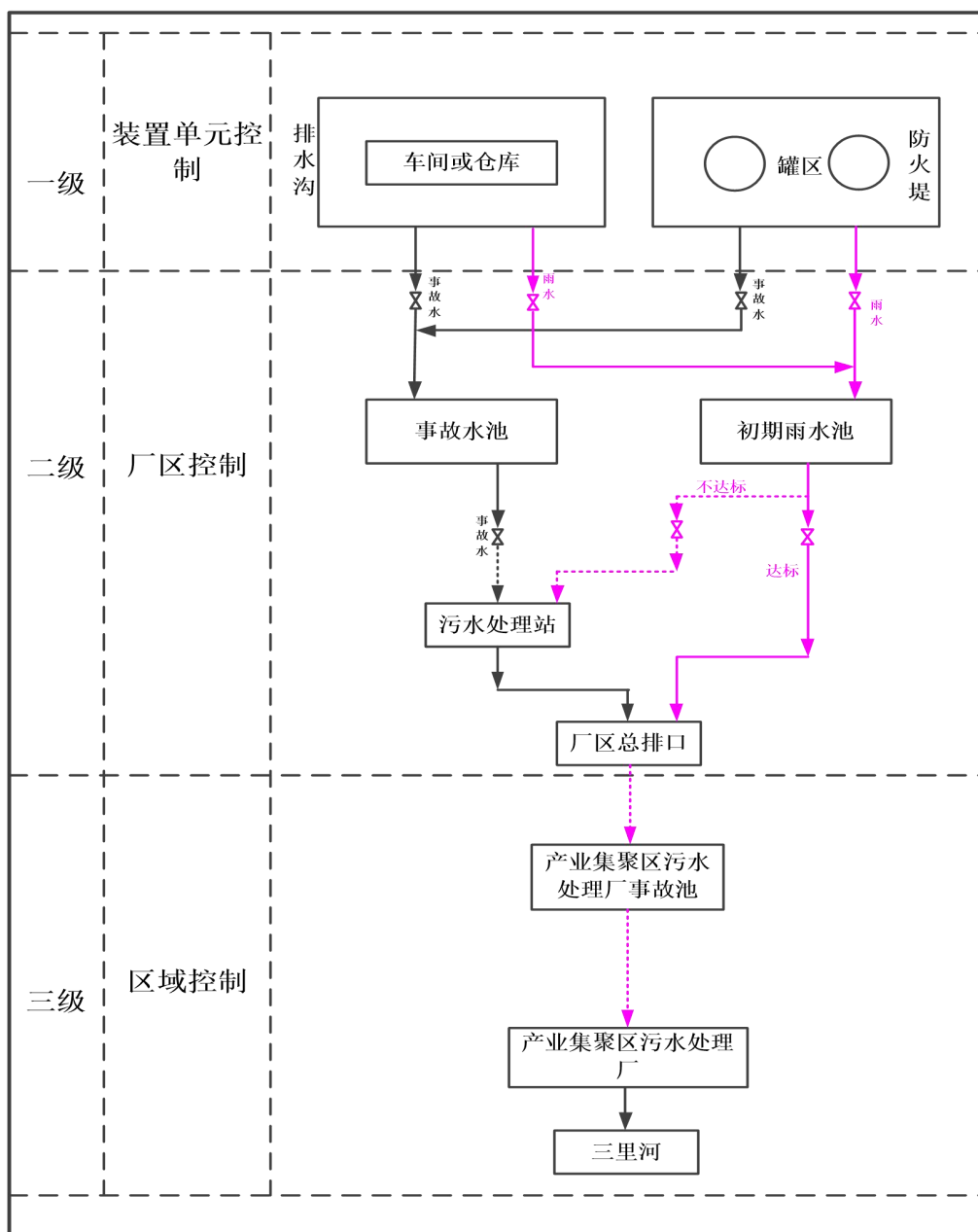


图 6.9-3 事故水防控系统示意图

6.9.1.5 土壤、地下水风险防范措施

土壤、地下水风险防范措施详见土壤和地下水污染防治措施章节。

6.9.2 事故应急处置措施

6.9.2.1 泄漏事故及处置措施

(1) 进入泄漏现场进行处理时，应注意安全防护

1) 进入现场救援人员必须配备必要的个人防护器具。

2) 如果泄漏物是易燃易爆的，事故中心区应严禁火种、切断电源、禁止车辆进入、立即在边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。

3) 如果泄漏物是有毒的, 应使用专用防护服、隔绝式空气面具。为了在现场上能正确使用和适应, 平时应进行严格的适应性训练。立即在事故中心区边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展, 确定事故波及区人员的撤离。

4) 应急处理时严禁单独行动, 要有监控人, 必要时用水枪、水炮掩护。

(2) 泄漏源控制

1) 正在发生堵漏的, 采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。

2) 已经发生泄漏的, 用砂土或者生石灰在泄漏处四周堵住防止再扩大。

(3) 泄漏物处理

1) 围堤堵截: 筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。贮区发生液体泄漏时, 要及时关闭雨水阀, 防止物料沿明沟外流。

2) 稀释与覆盖: 向有害物蒸气云喷射雾状碱水, 加速气体向高空扩散。对于可燃物, 也可以在现场施放大量水蒸气或氮气, 破坏燃烧条件。对于液体泄漏, 为降低物料向大气中的蒸发速度, 可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料, 在其表面形成覆盖层, 抑制其蒸发。

3) 收容(集): 对于大型泄漏, 可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内; 当泄漏量小时, 可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

4) 废弃: 将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料, 冲洗水排入污水系统处理。

6.9.2.2 火灾事故及处置措施

如果发生着火、爆炸事故, 不同的物料在不同的情况不发生火灾时, 其扑救方法差异很大, 若处置不当, 不仅不能有效地扑灭火灾, 反而会使险情进一步扩大, 造成不应有的财产损失。由于危险化学品本身及其燃烧产物大多具有较强的毒性和腐蚀性, 极易造成人员中毒、灼伤等伤亡事故。因此扑救火灾是一项极其重要又非常艰巨和危险的工作。从事危险化学品生产、经营、贮存、运输、装卸、包装、使用的人员, 以及消防、救护人员平时应熟悉和掌握这类物品的主要危险特性及相应的灭火方法。

(1) 扑救火灾要求:

1) 先控制, 后消灭。针对危险物质火灾发展蔓延快、燃烧面积大的特点, 积极采取统一指挥, 以快制快; 堵截火势、防止蔓延; 重点突破, 排除险情; 分割包围, 速战

速决的灭火战术。

2) 扑救人员应占领上风或侧风阵地。

3) 进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散人员应有针对地采取自我防护措施。如佩戴防护面具，穿戴专用防护服等。

4) 应迅速查明燃烧范围、燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延和主要途径。

5) 正确选择最适应的灭火剂和灭火方法。火势较大时，应先堵截火势蔓延，控制燃烧范围，然后逐步扑灭火势。

6) 对有可能发生爆炸、爆裂、喷溅等特别危险需紧急撤退的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退。（撤退信号应格外醒目，能使现场所有人员都看到或听到，并应经常预先演练）。

7) 火灾扑灭后，起火单位应当保护火灾现场，未经公安监督部门和上级级安全监督部门的同意，不得擅自清理火灾现场。

(2) 扑救易燃液体的基本方法

易燃液体通常也是贮存在容器内或用管道输送的。与气体不同的是，液体容器有的密闭，有的敞开，一般都是常压，只有输送管道内的液体压力较高。液体不管是否着火，如果发生泄漏或溢出，都将顺着地面流淌或水面漂散，而且易燃液体还有比水溶性等涉及能否用水和普通泡沫扑救问题以及危险性很大的沸溢和喷溅问题，因此，扑救易燃液体火灾往往也是一场艰难的战斗。遇易燃液体火灾，一般采取以下基本方法：

1) 首先应切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。如有液体流淌时，应筑堤（或用围油栏）拦截飘散流淌的易燃液体或挖沟导流。

2) 及时了解和掌握着火液体的品名、比重、水溶性以及有无毒害、腐蚀、沸溢喷溅等危险性，以便采取相应的灭火和防护措施。选择正确的灭火剂扑救。比水轻又不溶于水的液体，用直流水、雾状水灭火往往无效。可用普通蛋白泡沫或轻水泡沫扑灭。用干粉扑救时灭火效果要视燃烧面积大小和燃烧条件而定，最好用水冷却罐壁，降低燃烧强度。比水重又不溶于水的液体起火时可用水扑救，水能覆盖在液面上灭火。用泡沫也有效。具有水溶性的液体，虽然从理论上讲能用水稀释扑救，但用此法要使液体闪点消

失，水必须在溶液中占有很大的比例，这不仅需要大量的水，也容易使液体溢出流淌，而普通泡沫又会受到水溶性液体的破坏（如果普通泡沫强度加大，可以减弱火势），因此，最好用抗溶性泡沫扑救。

3) 扑救毒害性、腐蚀性或燃烧产物毒害性较强的易燃液体火灾，扑救人员必须佩戴防护面具，采取防护措施。

(3) 扑救毒害品、腐蚀品火灾的基本方法

毒害品和腐蚀品对人体都有一定危害。毒害品主要是经口或吸入蒸气或通过皮肤接触引起人体中毒的。腐蚀品是通过皮肤接触使人体形成化学灼伤。毒害品、腐蚀品有些本身能着火，有的本身并不着火，但与其它可燃物品接触后能着火。这类物品发生火灾时通常扑救不很困难，只是需要特别注意人体的防护。遇这类物品火灾一般应采取以下基本方法：

1) 灭火人员必须穿着防护服，佩戴防护面具。一般情况下采取全身防护即可，对有特殊要求的物品火灾，应使用专用防护服。考虑到过滤式防毒面具防毒范围的局限性，在扑救毒害品火灾时应尽量使用隔绝式氧气或空气面具。为了在火场上能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练。

2) 积极抢救受伤和被困人员，限制燃烧范围。毒害品、腐蚀品火灾极易造成人员伤亡，灭火人员在采取防护措施后，应立即投入寻找和抢救受伤、被困人员的工作。并努力限制燃烧范围。

3) 救时应尽量使用低压水流或雾状水，避免腐蚀品、毒害品溅出。

4) 遇毒害品、腐蚀品容器泄漏，在扑灭火势后应采取堵漏措施。腐蚀品须用防腐材料堵漏。

6.9.2.3 中毒事故应急措施

(1) 医疗救护人员在接到报警后，应根据危险物质的特性、现场状况及中毒病人症状，在自身有良好防护的条件下，立即按现场指挥部指令，开展救护工作。

(2) 在开展事故救援期间，如现场任何人出现中毒的可疑迹象或症状，应立即停止工作，进行紧急治疗，并视病情需要尽快护送到医院请医生诊治。对于特殊物料，应请专业化工职防所进行医疗监护。

(3) 医疗救护人员在中毒急救时，应按病人接触废物的中毒途径进行治疗（应急

处理)。

6.9.2.4地下水事故应急措施

应急响应预案是地下水事故应急的重要措施。制定应急预案，设置应急设施，一旦发现地下水受到影响，立即启动应急设施控制影响。

(1) 风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 6.9-4。

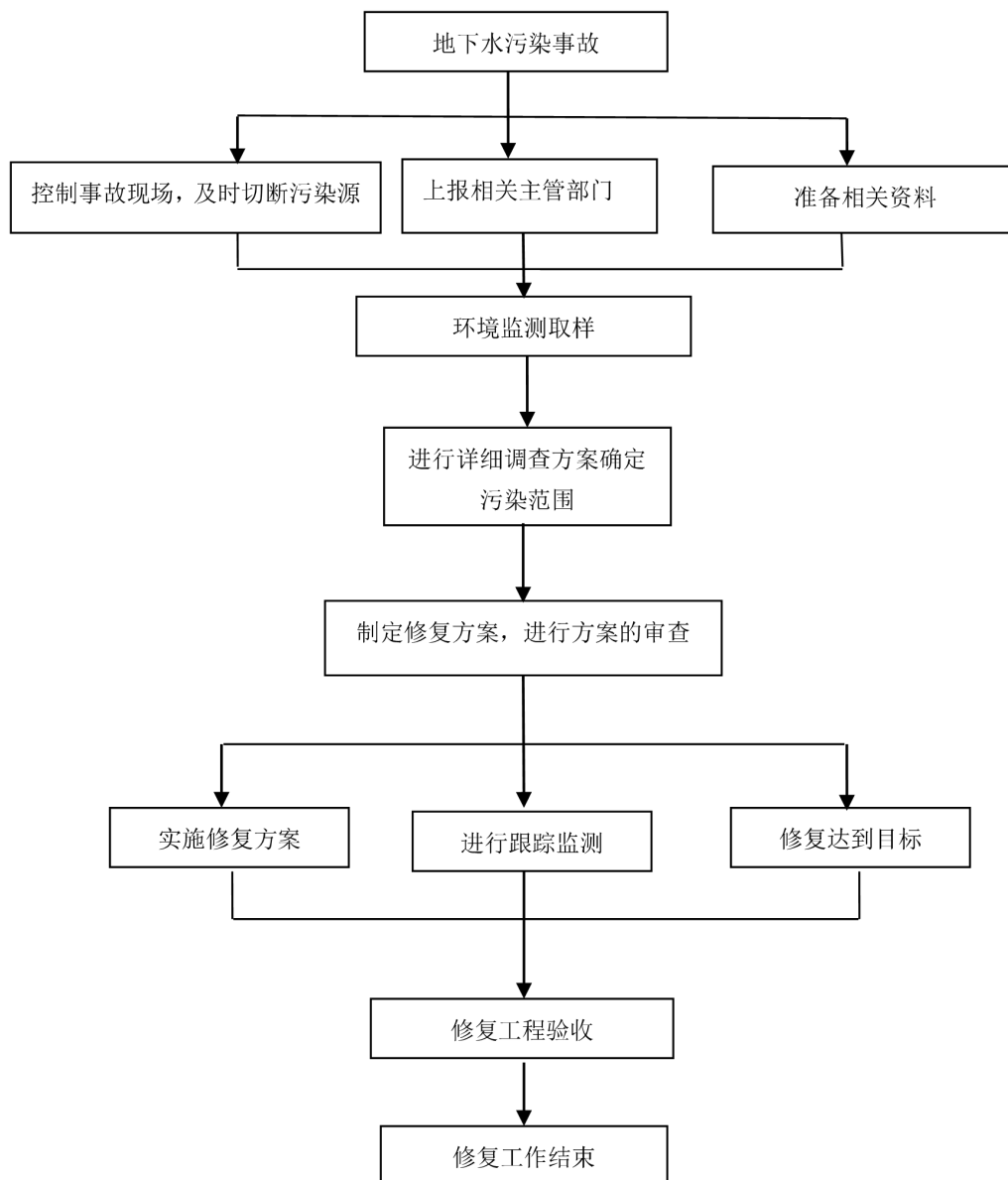


图 6.9-4 地下水污染应急治理程序框图

(2) 治理措施

地下水污染事故发生后，应采取如下污染治理措施：

- 1) 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- 2) 查明并切断污染源。
- 3) 探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- 4) 依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。
- 5) 依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。
- 6) 将抽取的地下水进行集中收集处理，并送化验室进行化验分析。
- 7) 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。
- 8) 对于事故原因进行分析，并且对分析结果进行记录。避免类似事件再次发生。并且给以后的场地运行和项目规划提供一定的借鉴经验。

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

1) 在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物如油类等，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

2) 因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

3) 受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水体，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

6.9.2.5 事故应急救援措施和器材、设备

(1) 本项目按照要求必须编制事故应急救援，配套齐全事故应急救援措施和器材、设备，建立健全应急救援机制，在事故发生后能及时予以控制，防止重大事故的蔓延，有效的组织抢险和救助。

(2) 生产场所应在明显标志之处配备好必需的防护用品，如防毒面具（过滤式防

毒面具，隔绝式防毒面具）、氧气呼吸器、防护眼镜、耐酸碱手套和靴子等，应急时好用。

(3) 操作人员在检修时应穿戴好必要的防护用品，禁止车间有毒物质直接与皮肤接触，严防有毒物质溅入眼内。

(4) 停车检修设备、管道、阀门等时，检修人员应与工艺操作人员相配合，执行有关检修规定，做好现场监护工作，避免事故发生。

(5) 进入有毒岗位抢救人员，必须配戴防毒面具，并采取通风排毒措施。

(6) 发生中毒事故时应立即组织抢救，并报告有关科室及领导，在领导或技安人员的统一组织和指挥下开展抢救工作。抢救时应首先迅速弄清中毒物质，再按规定的急救措施处理，如严重者，应立即送往医院抢救。

(7) 消防器材的设置：事故应急消防器材数量和布置地点应严格按照消防设计要求布置。

6.9.3 应急监测

配备专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，配备一定现场事故监测设备，及时准确发现事故灾害，并对事故性质、参数预后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。事故应急监测主要针对烟气处理系统事故排放情况。

6.9.3.1 大气应急监测

鉴于突发性污染事故存在众多不确定性，故应急监测布点应根据事故性质、类别、大小、当时风向风速等情况具体对待。评价建议应急环境监测布点方案见表 6.9-4，分析方法具体参考《突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术》（1996，中国环境科学出版社，万本太）。

表 6.9-5 应急环境监测布点方案建议一览表

污染因素	监测布点
进料管泄漏	应视当时风向风速情况，在下风向 200m、500m、1000m、1500m、2000m 处设置监测点位，特别应关注近距离居民区。
储罐泄漏	

废气监测因子为：根据事故范围选择适当的监测因子，如 TSP、PM₁₀、CO、SO₂、NO_x、HCl、苯、甲苯、NMHC、DMF 等。

监测时间和频次：按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每小时监测 1 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。

6.9.3.2 废水应急监测

企业应对应急事故池（包括初期雨水池）进出口、厂区雨水排口、污水排放口及周边河流进行监测。

监测因子为：根据事故范围选择适当的监测因子。事故则选择 pH、COD、SS、氨氮、总磷、石油类、Cl⁻、硫酸盐、总盐分等全部或部分作为监测因子。

监测时间和频次：按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每小时取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次。

6.9.3.3 地下水应急监测

应对地下水监测井进行监测。

监测因子为：pH、氨氮、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、高锰酸钾指数、挥发酚、总硬度、溶解性总固体、总大肠菌群、石油类等。

监测时间和频次：长期定时监测，建议每季度监测一次，事故发生时增加监测频次，一般情况下每天取样一次。

应急监测见表 6.9-4。

表 6.9-4 环境监测计划一览表

项目	监测地点	监测内容	监测频次
环境空气	按事故发生时风向的下风向及与厂区的距离，考虑区域功能特别是敏感点，设置监测点	TSP、PM ₁₀ 、CO、SO ₂ 、NO _x 、DMF、HCl、甲醇、甲苯、NMHC、苯等	按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次，每小时监测 1 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次
地表水	应急事故池（含初期雨水池）进出口	pH、COD、SS、氨氮、总磷、石油类、Cl ⁻ 、硫酸盐、总盐分等全部或部分	
	厂区雨水排口		
	污水排放口		
	受影响的周边河流		
地下水	厂区地下水监控井	pH、氨氮、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、高锰酸钾指数、挥发酚、总硬度、溶解性总固体、总大肠菌群、石油类	按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次，每天监测 1 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次

6.9.4 应急预案

6.9.4.1 应急预案主要内容

公司在生产过程中，必须在强化生产安全与环境风险管理的基础上，制定和不断完善事故应急预案。应急预案应按照《关于印发〈突发环境事件应急预案管理暂行办法〉

的通知》（环发[2010]113号）和《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）进行编制，应急预案需要明确和制定的内容见表 6.9-5。

表 6.9-5 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急预案适用范围	明确应急预案的适用范围。一般应针对各个经营设施所在场所分别制定应急预案；并细化到各个生产班组、生产岗位和人员
2	单位基本情况及周围环境综述	1) 单位基本情况；2) 经营设施基本情况；3) 周边环境状况
3	启动应急预案的情形	明确启动应急预案的条件和标准。如即将发生或已经发生危险物料溢出、火灾、爆炸等事故时，应当启动应急预案。
4	应急组织机构	1) 应急组织机构、人员与职责：明确事故报警、响应、善后处置等环节的主管部门与协作部门及其职责。要建立应急协调人制度。应急协调人必须常驻单位/厂区内或能够迅速到达单位/厂区应对紧急状态，必须经过专业培训，具备相应的知识和技能，熟悉应急预案； 2) 外部应急/救援力量：明确发生事故时应请求支援的外部应急/救援力量名单及其可保障的支持方式和能力
5	应急响应程序—事故发生及报警（发现紧急状态时）	明确发现事故时，应当采取的措施及有关报警、求援、报告等程序、方式、时限要求、内容等。明确哪些状态下应当报告外部应急/救援力量并请求支援，哪些状态下应当向邻近单位及人员报警和通知。 1) 内部事故信息报警和通知；2) 向外部应急/救援力量报警和通知；3) 向邻近单位及人员报警和通知
6	应急响应程序—事故控制（紧急状态控制阶段）	明确发生事故后，各应急机构应当采取的具体行动措施。包括响应分级、警戒治安、应急监测、现场处置等。 1) 响应分级：明确事故的响应级别。可根据事故的影响范围和可控性，分成完全紧急状态、有限的紧急状态和潜在的紧急状态等三级；2) 警戒与治安；3) 应急监测：明确事故状态下的监测方案，包括监测泄漏、压力集聚情况，气体发生的情况，阀门、管道或其他装置的破裂情况，以及污染物的排放情况等；4) 现场应急处置措施：明确各事故类型的现场应急处置的工作方案。包括控制污染扩散和消除污染的紧急措施；预防和控制污染事故扩大或恶化的措施；污染事故可能扩大后的应对措施等；5) 应急响应终止程序
7	应急响应程序—后续事项（紧急状态控制后阶段）	明确发生事故后，各应急机构应当采取的具体行动措施。包括响应分级、警戒治安、应急监测、现场处置等。 1) 响应分级：明确事故的响应级别。可根据事故的影响范围和可控性，分成完全紧急状态、有限的紧急状态和潜在的紧急状态等三级；2) 警戒与治安；3) 应急监测：明确事故状态下的监测方案，包括监测泄漏、压力集聚情况，气体发生的情况，阀门、管道或其他装置的破裂情况，以及污染物的排放情况等；4) 现场应急处置措施：明确各事故类型的现场应急处置的工作方案。包括控制污染扩散和消除污染的紧急措施；预防和控制污染事故扩大或恶化的措施；污染事故可能扩大后的应对措施等；5) 应急响应终止程序；6) 应急响应程序—后续事项（紧急状态控制后阶段）
8	人员安全救护	明确紧急状态下，对伤员现场急救、安全转送、人员撤离以及危害区域内人员防护等方案。撤离方案应明确什么状态下应当建议撤离
9	应急装备	列明应急装备、设施和器材清单，包括种类、名称、数量、存放位置、规格、性能、用途和用法等信息
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。建议建设单位根据本预案建立健全企业相关机构和相应软、硬件设施，并进行有关人员的配置和

序号	项目	内容及要求
		培训。企业还应定期组织环境风险应急预案的演练，通过演练，一方面使企业有关人员熟悉应对风险的各步操作，另一方面还可以验证事故应急救援预案的合理性，发现与实际不符合的情况，及时进行修订和完善
11	事故报告	规定向政府部门或其他外部门报告事故的时限、程序、方式和内容等。一般应当在发生事故后立即以电话或其他形式报告，在发生事故后5~15日以书面方式报告，事故处理完毕后应及时书面报告处理结果
12	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
13	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

6.9.4.2 应急组织机构

公司成立应急救援指挥部，由管理者代表任总指挥，组员包括公司安全负责人、技术负责人以及生产管理中心、环保管理人员、工程部及环境事故易发生部门的主任组成，负责环境事故处理的指挥和调度工作，指挥部设在总经理办公室。指挥部职责包括：1) 发生重大事故时，发布和解除应急救援命令、信号；2) 组织救援队伍实施救援行动；3) 向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；4) 组织事故调查、总结应急救援工作的经验教训。

6.9.4.3 应急响应

在发生火灾、爆炸、有害物质泄漏等灾害事故后，岗位负责人立即向车间主任报告，车间主任立即向指挥部报告，并按照车间事故预案的要求，组织人员进行初期救援，通过安全疏散通道迅速撤离危险区，集合地点为车间办公室，由车间负责组织进行点名。当事故扩大，威胁扑救人员安全，现场抢救指挥人员可视情况组织义务消防队员后撤。

当发生重大事故时，指挥部接到报警电话，立即组织指挥部成员赶赴现场，指挥现场各类人员紧急疏散和撤离，集合点名地点为厂办公楼前。

当事故扩大，威胁到周边居民区时，总指挥应立即报请园区领导，报警，并安排相关部门配合消防队组织居民紧急疏散、撤离。

在进行人员紧急疏散、撤离时，必须向上风向或侧风向撤离，要从远离泄漏危险化学品的释放源方位撤离。在紧急撤离时，指挥人员和维护人员必须维持好秩序，不断地向疏散人员进行喊话，稳定其情绪，避免出现恐慌，防止乱冲乱撞、互相踩踏、倒行、横行等现象，做好扶老携幼、伤员优先，疏散人员时要为抢险人员、运送抢险物资、消防车、救护车让道。

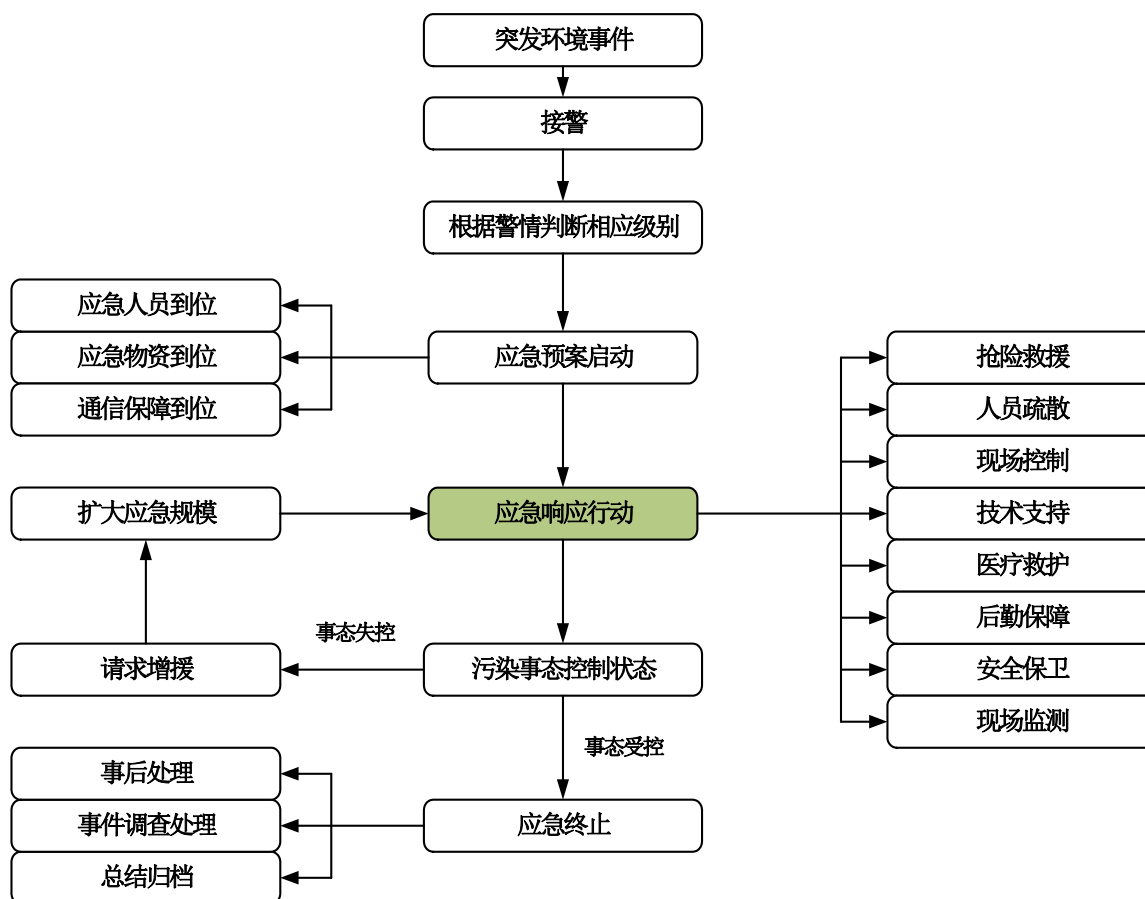


图 6.9-6 应急响应流程图

6.9.4.4 信息报送与处理

(1) 突发环境事件报告时限和程序

在发生环境污染事件后，必须立即向指挥部报告，若在夜间，指挥部无人，则向值班人员报告，值班人员立即向生产部经理、车间主任报告，并及时通知安全环保部，安全环保部经理应在事件发生后半小时之内向总经理报告，总经理应在事件发生后 1 小时之内向园区环保部门报告，并立即组织现场调查及采取相应的应急措施。

(2) 突发环境事件报告方式与内容

1) 厂内报告方式

在发生危险化学品事故后，必须立即向指挥部报告，若在夜间，指挥部无人，则向值班人员报告，值班人员立即向生产部经理、车间主任报告，并及时通知安全环保部，同时启动车间突发性环境污染事故急救处置预案，安全环保部经理应在事故发生后半小时之内向总经理报告。

2) 厂外报告方式

环境污染事故发生后，总经理向产业集聚区或县级环境部门根据事件的发展及处理情况随时报告污染事件的初报、续报及处理结果报告。

6.9.4.5 应急救援保障

各应急计划区设置喷淋、消防装置以处理紧急事故，各主体装置区和罐区设置隔水围堰，本项目设置 1 座 3000m³ 的事故水池和 1 座 350m³ 的初期雨水收集池（兼做事故池），收集消防废水、初期雨水及泄漏的物料，不得直接排入环境。各单位给应急队配备应急器具及劳保用品，配备干粉灭火器、手推式灭火器、防毒面具、空气吸收器等，应急器具及劳保用品在指定地点存放，专人保管，定期检查保养，使其处于良好状态。应急救援队伍相关人员外出要向救援小组组长请假，以确保人员保障。

6.9.5 区域联动

考虑到事故触发具有不确定性，本项目风险防控系统应纳入园区或区域风险防控体系，做好风险防控设施、管理的衔接。极端事故风险条件下，应结合所在园区或区域环境防控体系统筹考虑，按照分级响应要求，及时启动环境风险防范措施，实现厂区与园区/区域风险防控设施及管理的有效联动。

本项目应急预案应遵循分级响应、区域联动的原则，做好与产业集聚区突发环境应急预案的衔接，明确分级响应程序。

6.10 风险防范措施投资及验收

本项目为医药中间体生产项目，生产过程中，废气处理系统、厂区污水处理系统以及危险废物暂存等存在有各种内外因素所导致的事故性危害。

本项目在设计中充分考虑了各种危险因素和可能造成的危害，并采取了相应的防范措施。因此，只要各工作岗位严格遵守岗位操作规程，避免操作失误，加强设备的维护和管理，严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险就可防可控，本项目建设项目可行。

本项目风险防范措施汇总见表 6.8-6。

表 6.8-6 环境风险防范措施及投资

风险类型	风险防范措施	投资（万元）
废气处理系统故障	废气处理系统出现故障时应立即停止生产，以免造成超标排放；	已纳入环保措施投资

风险类型	风险防范措施	投资(万元)
风险管理及应急处理	加强企业风险教育和风险管理；定时对可能出现的风险情况进行风险应急演练；设置完整的废气在线监测装置，并定期维护保持在线设备的工作状态，一旦在线监测装置出现异常，立即组织相关部门进行风险排查，消除风险隐患	100
污水三级防控体系	<p>1、储存区及罐区设置围堰，围堰的有效容积应满足《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)中“防火堤内有效容积不应小于罐组内最大储罐的容积要求”；围堰内设置集水坑，集水坑与污水管道相连，使废水能够得到收集、处理。生产车间、危废暂存车间及污水处理车间内部设置集水沟，地面及沟底做好坡度，将事故水收集并导排至事故水池。</p> <p>2、设置 2000m³ 事故水池。</p> <p>3、本项目设置 1 座厂区污水处理站和三效蒸发装置，对本项目的生产废水、生活污水和初期雨水进行处理，处理达标后排入园区污水处理厂进一步处理。</p> <p>一级防控措施：将污染物控制在处置区范围内；二级防控将污染物控制在事故水池；三级防控将污染物控制在终端污水处理设施，确保生产非正常状态下不发生污染事件。</p>	200
三级预案响应	<p>三级预案启动条件：三级预案为厂内事故预案，即发生的事故为火灾、危险化学品泄漏，影响范围仅局限在厂区范围内对周边及其他地区没有影响，此事件发生后，只需启动本单位应急救援力量制止事故。并在事故发生 1h 内向当地环保部门报告。</p> <p>二级预案启动条件：级预案是所发生的事故为火灾、危险化学品的泄漏，事故发生后估计波及周边范围内居民。为此必须启动此预案，并迅速通知周边社区街道、派出所、当地环保局及地方政府，并启动二级预案，同时进行应急救援。</p> <p>一级预案启动条件：一级预案是所发生的事故为火灾、危险化学品泄漏，且事故发生后迅速波及 2km 范围以上区域，需立即启动此预案。事故发生后，可立即拨打 110 或 120，联动政府请求立即派外部支援力量，同时出动消防车沿周边喊话，疏散居民。</p>	50
其他	<p>1、设置火灾报警装置和有毒有害、易燃易爆气体泄漏检测报警系统；</p> <p>2、按相关要求配备消防设施；</p>	150
合计		500

6.11 环境风险评价结论与建议

6.11.1 项目危险因素

本项目为医药中间体的生产项目，生产过程中涉及众多危险化学品，有机废气处理系统、污水处理系统以及危险废物暂存等过程存在事故性危害。

6.11.2 环境敏感性及事故环境影响

6.11.2.1 环境敏感性

本项目厂界外 5km 半径范围内敏感目标分布有村庄等居住点、行政办公机构、学校及区域内三里河等地表水体和部分分散式饮用水源等，厂界外 5km 范围内人口总数为 9.7 万人。

6.11.2.2事故环境影响

(1) 大气

项目物料储罐发生事故时，泄漏物料将通过仓库四周的围堰进行收集，将这部分废水按危险废物的处理方法进行处理，不和其它冲洗废水混合。

本项目丙类仓库发生火灾事故，预测次生污染物 SO₂ 和 CO，其中 SO₂ 大气达到毒性终点浓度-2 最大影响范围下风向 2220m，在该范围内涉及有康庄和朱堂村等大气环境敏感点，该事故会对周围大气产生较不利的影响，建设单位应加强风险防范措施，尽量降低该类事故的发生概率。

(2) 地表水

项目在厂区设置了环境风险事故水污染三级防控系统：即各风险单元、厂房进出口及罐区设置围堰，同时生产车间内部设有地沟和排水系统；厂区设有事故应急水池，全厂雨水总排口设置切换阀。在生产过程和物料贮存过程中发生水环境风险事故的情况下，可有效的将事故废水截留在厂房或事故池内，实现事故状态下的事故废水和消防废水的有效收集，不会进入地表水体，对下游环境敏感目标造成影响。

本项目设置有 1 座 2000m³ 的事故水池，可满足全厂事故废水、初期雨水及消防废水需求，事故状态下事故废水进入事故池，使厂区废水不外流。

6.11.3环境风险方案措施及应急预案

本项目在设计上充分考虑了环境风险防范，包括平面布置、工艺及技术选择、自动控制、电气、电信、消防和火灾报警系统等方面的风险防范措施。

本项目按照《水体污染防控紧急措施设计导则》的要求，设置有环境风险事故水三级防控体系，防止事故情况下事故废水进入厂外水体。

本环评针对拟建项目特点，提出初步的环境应急预案，建设单位必须在此基础上制定更为详细的应急预案及演练计划，同时应与集聚区的环境应急预案相衔接。

6.11.4环境风险评价结论与建议

本项目建成后，在确保环境风险防范措施落实的基础上，风险水平可接受。

本项目需加强管理，严格落实本报告提出的各项事故风险防范措施、制定事故应急预案，尽可能杜绝各类事故的发生和发展，避免当地环境受到污染。

6.11.5环境风险自查表

本项目环境风险自查表见表 6.11-1。

表 6.11-1 环境风险评价自查表

工作内容		自查本项目																	
风险调查	危险物质	名称	苯	甲苯	二氯甲烷	甲醇	氯化亚砷	烧碱	盐酸	DMF	丙酮	四氢呋喃	正己烷	三氯甲烷	乙醇	乙酸酐	甲酸	乙酸乙酯	
		存在总量/t	10.6	50	107	76	78.7	96	1.674	60	50.6	30	21.5	47.4	120	35	39	10.8	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 1736 人								5km 范围内人口数 9.7 万人								
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)														人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>					F2 <input type="checkbox"/>					F3 <input checked="" type="checkbox"/>					
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>					S2 <input type="checkbox"/>					S3 <input checked="" type="checkbox"/>					
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>					G2 <input checked="" type="checkbox"/>					G3 <input type="checkbox"/>						
		包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>					D2 <input checked="" type="checkbox"/>					D3 <input type="checkbox"/>						
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>					1≤Q<10 <input type="checkbox"/>					10≤Q<100 <input type="checkbox"/>					Q>100 <input checked="" type="checkbox"/>	
		M 值	M1 <input checked="" type="checkbox"/>					M2 <input type="checkbox"/>					M3 <input type="checkbox"/>					M4 <input type="checkbox"/>	
P 值		P1 <input checked="" type="checkbox"/>					P2 <input type="checkbox"/>					P3 <input type="checkbox"/>					P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>					E2 <input type="checkbox"/>					E3 <input type="checkbox"/>							
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>					E2 <input type="checkbox"/>					E3 <input checked="" type="checkbox"/>							
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>					E2 <input checked="" type="checkbox"/>					E3 <input type="checkbox"/>							
环境风险潜势	IV ⁺ <input checked="" type="checkbox"/>				IV <input type="checkbox"/>			III <input type="checkbox"/>				II <input type="checkbox"/>				I <input type="checkbox"/>			
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>					二级 <input type="checkbox"/>					三级 <input type="checkbox"/>					简单分析 <input type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>								易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>									
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>					火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>												
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>					地表水 <input checked="" type="checkbox"/>					地下水 <input checked="" type="checkbox"/>							
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>					经验估算法 <input type="checkbox"/>					其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/>							

风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 240m		
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 2220m				
	地表水	最近环境敏感目标 ， 到达时间 h			
	地下水	下游厂区边界到达时间 d			
最近环境敏感目标康庄村， 到达时间 d					
重点风险防范措施	本项目在设计上充分考虑了环境风险防范，包括平面布置、工艺及技术方案选择、自动控制、电气、电信、消防和火灾报警系统等方面的风险防范措施；按照《水体污染防控紧急措施设计导则》的要求，设置有环境风险事故水三级防控体系，防止事故情况下事故废水进入厂外水体；针对拟建项目特点，提出初步的环境应急预案，建设单位必须在此基础上制定更为详细的应急预案及演练计划，同时应与集聚区的环境应急预案相衔接				
评价结论与建议	在严格落实报告提出的风险防范措施、应急措施的基础上，本项目环境风险水平是可接受的。				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“ ”为填写项。					

7环境保护措施及可行性论证

7.1施工期环境保护措施分析

7.1.1大气污染防治对策与措施

本项目厂址所在地高程相差不大，项目在施工时土方开挖及土方回填工作量不大，为合理控制项目施工期土方挖、填过程中的扬尘污染，本评价根据建设单位提供资料，对全厂施工期土方开挖、回填量分析如下：本项目施工期全厂土方开挖量为 14 万 m³，厂区自用土方回填量为 14 万 m³，无废弃土方产生。

为控制施工期间的扬尘影响，根据本项目具体情况，结合《中华人民共和国大气污染防治法》、《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》、《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)、《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于进一步加强扬尘污染专项治理的意见》（豫环攻坚办[2017]191号）、《河南省人民政府关于印发河南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）的通知》、《关于印发河南省 2022 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（豫环委办[2022]9号）、《漯河市 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案》等相关要求，为最大限度地减轻施工期对周围环境的影响程度，工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施，施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施，裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，保持施工场所和周围环境的清洁。进行管线和道路施工除符合前款规定外，还应当对回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染。禁止工程施工单位从高处向下倾倒或者抛洒各类散装物料和建筑垃圾。

综上，本次评价要求施工单位在施工期间应采取以下防尘措施：

（1）本项目施工时，施工单位要与舞阳县生态环境局签订控制扬尘污染责任书，报送控制扬尘污染方案；

（2）在施工工地出口处设立监控设施，监督施工工地驶出车辆带泥出场和冒装撒漏，严禁冒装渣土车、带泥车和沿途撒漏车辆进入城市道路，实行密闭运输，以免车辆颠簸撒漏，确保密闭运输效果；

(3) 运输沙、石、水泥、垃圾的车辆装载高度应低于车箱上沿，不得超高超载。坚持文明装卸，装卸物料应采取密闭或喷淋等方式防治扬尘污染；建筑垃圾清运车辆全部实现自动化密闭运输，统一安装卫星定位装置，并与公安交管部门联网。对施工现场的道路、砂石等建筑材料堆场及其他作业区，要经常洒水湿润，保持尘土不上扬。散体物料、建筑垃圾必须按照规定实行车辆密闭化运输，装卸时严禁凌空抛散。易飞扬的细颗粒散体材料尽量库内存放，如露天存放时采用严密苫盖，运输和卸运时防止遗洒飞扬；

(4) 对施工现场的道路、砂石等建筑材料堆场及其他作业区，要经常洒水湿润，保持尘土不上扬；散体物料、建筑垃圾必须按照规定实行车辆密闭化运输，装卸时严禁凌空抛散；易飞扬的细颗粒散体材料尽量库内存放，如露天存放时采用严密苫盖，运输和卸运时防止遗洒飞扬；

(5) 施工现场必须设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及环保监督电话等内容；

(6) 施工现场必须沿工地四周连续设置稳固、整齐、美观的围挡（墙），围挡（墙）高度不低于 2m，要做到围挡（墙）间无缝隙，底部设置防溢座，顶端设置压顶和雾化喷淋装置；

(7) 主体外侧必须使用合格阻燃的密目式安全网封闭，安全网应保持整齐、牢固、无破损，严禁从空中抛撒废弃物；

(8) 施工现场应保持整洁，场区大门口及主要道路、加工区必须做成混凝土地面，并满足车辆行驶要求，其它部位可采用不同的硬化措施，但现场地面应平整坚实，不得产生泥土和扬尘，施工现场围挡（墙）外地面，也应采取相应的硬化或绿化措施，确保干净、整洁、卫生，无扬尘和垃圾污染；

(9) 合理设置出入口，采取混凝土硬化，出入口应设置车辆冲洗设施，设置冲洗槽和沉淀池，确保出场运输车辆清洗率达到 100%；

(10) 施工单位在场内转运土石方、拆除临时设施时必须科学、合理施工，采用有效的洒水降尘措施，土石方工程在开挖和转运沿途必须采用湿法作业；

(11) 施工现场应砌筑垃圾堆放池，墙体应坚固，建筑垃圾、生活垃圾集中、分类堆放，严密遮盖，日产日清；

(12) 四级以上大风天气或市政府发布空气质量预警时，严禁进行土方开挖、回填等可能产生扬尘的施工，同时覆网防尘；

(13) 施工现场严禁熔融沥青、焚烧塑料、垃圾等各类有毒有害物质和废弃物，不得使用煤、碳、木料等高污染的燃料；

(14) 结合工程特点以及施工现场实际情况，编制施工扬尘专项控制方案，明确扬尘控制的目标、重点、制度措施以及组织机构和职责等，并将其纳入安全环保资料之中，进行土方作业及扬尘排放较大工程时开启喷雾设施，减少扬尘污染；

(15) 施工现场按规定使用预拌混凝土和预拌砂浆；

(16) 施工工地开工前必须做到“六个到位”，即“审批到位、报备到位、治理方案到位、配套措施到位、监控到位、人员到位（施工单位管理人员、责任部门监管人员）”；施工过程中必须做到“八个百分之百”，即“工地周边百分之百围挡、物料堆放百分之百覆盖、出入车辆百分之百冲洗、施工现场地面百分之百硬化、土方开挖及拆迁作业百分之百湿法作业、渣土车辆百分之百密闭运输、建筑面积 1 万平方米以上及涉土石方作业的施工工地 100%安装在线视频监控、工地内非道路移动机械车辆 100%达标”。

通过加强对施工机械的维护和保养，加强对施工机械、施工进程的管理，提高效率，控制车速，使用清洁能源等措施，使车辆尾气排放符合环保要求，有效减少尾气中污染物的产生和排放。

7.1.2 水污染防治对策与措施

为了防止建筑施工对周围水体产生的污染，建设单位应要求本项目的建筑施工单位严格采取以下措施，减少污染现象的发生。

(1) 防范石油污染水体

为了防范石油污染水体现象的发生，定时清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，尽量减少建筑施工机械设备与水体的直接接触；对废弃的用油应妥善处置；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。只要加强管理、科学施工，本项目建筑施工过程中产生的石油类污染是可以得到控制的。

(2) 建设导流沟

施工单位应严格执行建设工程施工场地文明施工及环境管理有关规定，在施工场地建设临时导流沟，将暴雨径流引至雨水管网排放，避免雨水横流现象。对施工污水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染施工场地。

（3）建设蓄水池

在施工场地建设临时蓄水池，将开挖基础产生的地下排水收集储存，并回用于施工场地裸地和临时堆方的洒水抑尘。

（4）设置循环水池

在施工场地设置循环水池，将设备冷却水降温后循环使用，以节约用水车辆、设备冲洗水循环使用。设置隔油沉淀池，将设备、车辆洗涤水简单处理后循环使用，禁止此类废水直接外排。

（5）设置沉砂池

在回填土堆放场、施工泥浆产生点应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀后排放。

（6）工人不在场地内食宿，修建 1 座 50m³ 的临时化粪池，生活废水应经化粪池处理后排入市政污水管网。

采取上述措施后，通过加强施工期环境管理，可以有效地做好施工废水的防治，减轻对水环境的影响，不会对施工场地周围水体的水环境质量产生明显不良影响，而且施工废水将随着建设施工的结束而停止，这种影响持续的时间是短期的。

7.1.3 噪声污染防治措施

本项目施工噪声来源包括：汽车运输物流、设备、行车及设备安装调试过程所产生的影响。施工单位应严格遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中关于建筑施工噪声污染防治的有关规定，积极采取防治措施，尽可能的降低施工噪声对周围环境敏感点的影响。

为减轻本项目施工过程对周围环境的影响，评价建议采取以下防治措施：

（1）首先从噪声源强进行控制，尽量采用先进的低噪声液压施工机械替代气压机械，如采用液压挖掘机等，尽可能选用附带消声和隔音附属设施的设备；不使用汽锤打桩机，采用长螺旋钻机；使用商品混凝土，不使用混凝土搅拌机；

(2) 施工现场的电锯、电刨、固定式混凝土输送泵、大型空气压缩机等强噪声设备应搭设封闭式机棚，不能入棚的，可适当建立单面声障，以减少噪声影响；

(3) 合理安排施工时间，严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12535-2011)安排施工，尽量避免高噪声设备同时工作，并控制高噪声设备在午间(13:00~14:00)和夜间(22:00~次日6:00)施工，如因连续作业确需夜间施工的，应提前办理相关手续，报当地生态环境部门批准，并公告可能受影响的居民，以取得谅解；

(4) 对人为施工噪声应有管理制度和降噪措施，并进行严格控制。承担材料运输的车辆，进入施工现场避免鸣笛，装卸材料应做到轻拿轻放，最大限度地减少噪声影响。

在采用上述措施外，还应与运输设备道路沿线单位、居民建立良好的社区关系，并向他们沟通施工进度，求得公众的理解。

7.1.4 固废污染防治措施

本项目固废主要控制措施如下：

(1) 运土时避免土的洒落，车辆驶出工地前应将轮子的泥土去除干净，防止沿程弃土满地。

(2) 施工过程中产生的建筑垃圾要严格实行定点堆放，并及时清运处理，建设单位应与运输部门做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，并不定期地检查计划执行情况。

(3) 垃圾应分类回收，做到日产日清，严禁随地丢弃。

7.1.5 生态保护措施

本项目施工期生态保护措施主要包括以下几个方面：

(1) 项目施工前应对工程占用区域可利用的表土进行剥离，单独堆存，加强表土堆存防护及管理，确保有效回用。施工过程中，采取绿色施工工艺，减少地表开挖，合理设计高陡边坡支挡、加固措施，减少对生态环境的扰动。

(2) 为了减少施工期的水土流失，建设单位应精心组织，合理安排施工计划，在暴雨季节采取合理的防护措施，并减少雨季时的施工，为防止雨季雨水无序进入建设厂区造成冲刷，需在厂址周围设置排水明渠，达到最大限度的清污分流。排水明渠采用浆

砌块石形式，断面为矩形，该措施也应作为施工期水保的导水主导方案。对施工道路的设计，土石方挖填等方案进行周密论证，优选出水土流失较少的方案。

(3) 要尽量做到挖、填方的平衡，减少借方和弃方，开挖的土方尽量作为施工场地平整回填之用，不能回用应及时运往建筑垃圾处理中心处理，不能在场区内长时间堆存，其覆盖土堆放场地须采取防止水土流失措施，如挡土墙等。

(4) 施工中所用材料统一堆放管理，设置专门的材料场。

(5) 施工中占用的非征用地，应及时恢复原有功能，实在不能恢复的，应采取补救措施。

(6) 加强施工管理，把本项目引起的难以避免的植被破坏减少到最低限度，注意对陡坡地区植被的保护，采取措施，尽力减少土壤侵蚀。

(7) 加强处理厂的管理，控制各种项目的地表剥离，加强项目完成后对破坏植被的恢复。

(8) 为减少施工期对植物的影响，施工中要尽量保护好周围的植被，施工过程要尽量实施绿化工程，最好与工程同步进行。

7.1.6环境管理

在施工前，施工单位应详细编制施工组织计划并建立环境管理制度，要有专人负责。施工期间的环境保护工作，对施工中产生的“三废”应采取相应的防治措施及处置方法。环境管理要做到贯彻国家的环保方针、政策、法规和标准，建立以岗位责任制为中心的各项环保管理制度，做到有章可循、科学管理。加强对施工人员的教育，学习环保法规和环保知识，做到文明施工、清洁生产。

7.2运行期污染防治措施经济技术可行性论证

7.2.1污染防治原则

(1) 严格贯彻污染预防原则，积极采取适用的清洁生产措施，从源头削减污染物的产生，以减少对人类和环境的风险性。

(2) 企业应根据清洁生产的原理，结合公司生产线的实际情况，尽可能降低物料和原辅材料的消耗，加强设备和生产过程的管理，避免污染物事故排放。

(3) 确保各项污染物达标排放。

7.2.2 污染防治措施概述

7.2.2.1 废气来源

本项目生产过程产生废气污染的主要工序包括以下几个方面：

(1) 工艺废气

工艺废气主要包括投料、反应、蒸馏和干燥等过程产生废气，由于物料种类较多，化学性质和反应过程比较复杂，因此工艺废气中污染物类型比较复杂，既包括有机气体（如甲醇、乙醇、丙酮、DMF 等），也包括无机废气（氯化氢、二氧化硫、氨气等），同时部分废气（主要是固体物料投料过程和物料干燥过程产生废气）还含有少量的颗粒物。

(2) 罐区废气

本项目罐区废气主要为各储罐“大小呼吸”和卸车设施排放的废气。

(3) RTO 焚烧烟气

本项目工艺废气及罐区废气中不含卤素的部分送至 RTO 装置焚烧，由于天然气的助燃作用和进气源中包括含氮废气，因此 RTO 焚烧过程会产生颗粒物、二氧化硫和氮氧化物。

(2) 储运工程

- 1) 厂区副产品装车过程产生的装车废气（ G_{16-1} ）；
- 2) 罐区大小呼吸产生的废气（ G_{16-2} ）；
- 3) 受本项目物料运输影响新增的交通移动源排放的废气。

(3) 公辅工程

- 1) 集中溶剂回收单元产生的精馏废气（ $G_{15-1}\sim G_{15-6}$ ）；
- 2) 分析化验过程产生的化验废气（ G_{15-7} ）
- 3) 食堂油烟（ G_{15-8} ）

(3) 环保工程

- 1) RTO 焚烧废气（ G_{17-1} ）；
- 2) 废水治理过程产生的恶臭气体（ G_{17-2} ）；

- 3) 三效蒸发装置产生的废气 (G_{17.3})
- 4) 危险废物暂存过程散发的恶臭气体 (G_{17.4})。

7.2.2.2 废水来源

本项目废水按照来源分为：工艺废水、设备清洗废水、地面清洁废水、循环冷却系统排污水、蒸汽冷凝水、超纯水制备产生的浓水、废气处理过程产生的喷淋废水、生活污水和初期雨水等；按照性质和处理要求可分为高盐高 COD 废水、高盐低 COD 废水、低盐高 COD 废水、低盐低 COD 废水、清净下水和生活污水。

7.2.2.3 噪声来源

本项目稳态噪声源主要包括搅拌器、冷却塔、冷却塔、各类风机、空压机、泵等，类比同类项目，声源噪声级一般在 70~95dB (A) 之间。

7.2.2.4 固体废物来源

本项目固体废物主要来源于以下几个方面：

(1) 主体工程运行过程产生的固体废物主要包括以下内容：废包装材料、脱色过滤单元产生的废渣、尾气冷凝产生的母液、淋洗过程产生的淋洗母液、离心过程产生的离心母液、蒸馏过程产生的蒸馏残液、分层过程产生的分层母液等。

(2) 公辅工程运行过程产生的固体废物主要包括以下内容：溶剂集中回收单元精馏过程产生的精馏残渣和前馏分、制氮过程产生的废油和废分子筛、超纯水制备过程产生的废反渗透膜、化验过程中产生的废药品及废液等。

(3) 环保工程运行过程产生的固体废物主要包括以下内容：除尘系统除尘过程收集的粉尘、废气冷凝过程产生的冷凝废液、气吸附过程产生的废活性炭、废水处理过程产生的污泥等。

(4) 职工的生活垃圾。

7.2.3 全厂污染防治措施汇总

本章节就项目营运过程产生的废气、废水、固废、噪声等防治措施进行介绍，并对污染防治措施进行经济技术可行性分析。

本项目建成后，全厂污染防治措施见 7.2-1。

表 7.2-1 运营期污染防治措施汇总一览表

类别	污染源		污染防治措施		排气筒参数及去向	
			废气收集方式	治理措施		
废气	工艺废气、罐区废气及废水预处理（三效蒸发装置）废气、集中溶剂回收单元产生的蒸馏废气	不含卤素废气	各车间及罐区设置含卤素废气收集管道、不含卤素废气收集管道，管道总管通过支管连接反应釜或者其他废气产生单元，收集工艺装置运行时产生的废气	一级冷凝（采用 7°C 冷水）+酸洗+碱洗+除雾+RTO+1 根 30m 高排气筒（DA001）	高 30m、内径 1.2m	DA001
		含卤素废气		二级冷凝（一级冷凝采用 7°C 冷水，二级冷凝采用 -30°C 冷媒）+酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝（一级冷凝采用 7°C 冷水，二级冷凝采用 -30°C 冷媒）+1 根 30m 高排气筒（DA002）	高 30m、内径 0.9m	DA002
	综合污水处理站废气		对于调节池、厌氧池、好氧处理单元和部分地下水池采用加罩密闭的方式收集废气；对于格栅间、进水泵房、脱水机房等不易采用整体密闭抽风的单元，采用局部抽风的方式收集废气，格栅和脱水机可采用上方架设伞形集气罩的方式收集	碱洗+生物滴滤+碱洗+1 根 15m 高排气筒（DA003）	高 15m、内径 0.80m	DA003
	危废暂存库废气		危废仓库废气收集系统设气体收集管道，考虑到库内的污染物浓度下部大于上部，主抽气管道每隔 4m 下引一个吸风口，吸风口前端装有风阀，可调节进气量	碱洗+除雾+UV 光解+活性炭吸附+1 根 15m 高排气筒（DA004）	高 15m、内径 0.7m	DA004
	分析化验室废气		分析化验室设通风柜收集操作过程产生恶臭气体；在屋顶上设置防腐型离心风机通过风管将该气体及时收集	碱洗+UV 光解+活性炭吸附+1 根 15m 高排气筒（DA005）；共计 1 座覆膜滤袋除尘器	高 15m、内径 0.45m	DA005
	食堂油烟		采用“集气罩+油烟净化器”装置处理达标后通过高于屋顶的专用烟道排放		/	/
废水	车轮冲洗水		车辆冲洗废水经 20m ³ 的隔油沉淀池处理后回用		回用于车轮清洗	
	工艺废水、地面清洁废水、设备清洗	高盐高 COD 废水	采用“调节池+隔油气浮+芬顿氧化+混凝沉淀+三效蒸发”装置预处理后，排入厂区综合污水处理站进行进一步处理，预处理工艺设计规模为 80m ³ /d		排入厂区综合污水处理站进行进一步处理	

类别	污染源		污染防治措施		排气筒参数及去向
			废气收集方式	治理措施	
	废水、废气喷淋废水	高盐低COD废水	直接进入高盐高COD废水预处理工艺的三效蒸发装置进行预处理，处理后排入厂区综合污水处理站进行进一步处理		排入厂区综合污水处理站进行进一步处理
		低盐高COD废水	采用“调节池+隔油气浮+芬顿氧化+混凝沉淀”装置预处理后，排入厂区综合污水处理站进行进一步处理，预处理工艺设计规模为150m ³ /d		
		低盐低COD废水	进入厂区综合污水处理站进行处理。厂区综合污水处理站设计规模为500m ³ /d，处理工艺采用“调节池+隔油气浮+混凝沉淀+水解酸化+二级A/O+芬顿氧化+混凝沉淀”，处理达标后的废水通过厂区总排口排入产业集聚区污水处理厂		
	蒸汽冷凝水		部分(6.30m ³ /d)用于地面清洁(6.10m ³ /d)、车辆冲洗(0.20m ³ /d)外，其余(282.34m ³ /d)经厂区总排口(DW001)排至舞阳县产业集聚区污水处理厂		部分回用，部分进入舞阳县产业集聚区污水处理厂
	超纯水制备产生浓水		通过厂区总排口排至舞阳县产业集聚区污水处理厂		
	生活污水		进入厂区综合污水处理站进行处理。厂区综合污水处理站设计规模为1000m ³ /d，处理工艺采用“调节池+隔油气浮+混凝沉淀+水解酸化+二级A/O+芬顿氧化+混凝沉淀”，处理达标后的废水通过厂区总排口排入产业集聚区污水处理厂		排入产业集聚区污水处理厂
	初期雨水处理系统		本项目建设1座初期雨水收集池，容积为500m ³ ，初期雨水收集池设置电动闸门，收集池的容积满足一次降雨污染的初期雨水量。初期雨水经化验不合格送至厂区污水处理站处理，处理合格则泵送至厂外污水管网		排入产业集聚区污水处理厂
	事故废水		本项目设置1座事故池，容积为2000m ³ ，收集事故状态下消防废水及混入事故废水中的雨水。收集的事故废水送至厂区污水处理站处理，处理达标后送至厂外污水管网		排入产业集聚区污水处理厂
地下水、土壤		污水处理站、生产车间、仓库、罐区、事故池、危废暂存间等重点防渗区确保池体防渗层以及防渗性能等效黏土防渗层Mb≥6m，渗透系数小于1×10 ⁻⁷ cm/s；公用工程车间、一般固废暂存间等一般防渗区确保池体防渗层以及防渗性能等效黏土防渗层Mb≥1.5m，渗透系数小于1×10 ⁻⁷ cm/s			
固废	一般工业固废		本项目设置1处一般固废暂存间，面积为50m ² ，一般固废经暂存后厂家回收		合理处置
	危废		本项目设置2处危废暂存间，其中1#危废暂存间面积为200m ² （位于8#仓库），2#危废暂存间面积364m ² 。废盐、污泥、袋式除尘器收尘、废活性炭等经厂区1#危废暂存间暂存后交有资质单位处理，蒸馏残液、冷凝母液等其他危险废物经厂区2#危废暂存间暂存后交有资质单位处理		

类别	污染源		污染防治措施		排气筒参数及去向
			废气收集方式	治理措施	
	生活垃圾	日常办公	生活垃圾运至产业集聚区生活垃圾中转站		
噪声	冷却塔、各类风机、空压机、泵等设备		采用低噪声设备、室内布置、消声、隔声等措施		
风险	风险防范措施		<p>1) 要求安装自动联锁装置，设置 DCS 控制系统和可燃、有毒气体探测器，涉及重氮化反应、烷基化工艺、氯化工艺、氧化工艺等重点监管的危险化工工艺，设置紧急停车系统；设置检测泄漏的可燃气体监测报警仪；</p> <p>2) 自控设计中对重要参数设置越限报警系统；</p> <p>3) 对与工艺物料直接接触的设备、管道、阀门选用合适的耐腐蚀材料制作；</p> <p>4) 生产现场设置事故照明、安全疏散指示标志；</p> <p>5) 转动设备外露部分设防护罩加以保护；</p> <p>6) 储罐区四周采用混凝土围堰，围堰外侧设置工业水喷淋管线及喷嘴。储罐设置可视监控系统、泄漏自动报警系统、压强自动报警装置和超流阀、逆止阀、紧急关断阀和安全阀；</p> <p>7) 对废气处理系统进行定期的监测和检修，如发生腐蚀、设备运行不稳定的情况，需对设备进行更换和修理，确保废气处理装置正常运行；</p> <p>8) 实行严格的“雨污分流、清污分流”，厂区雨污水管道的进口均设置截留阀，将事故污水及时截留在厂区内；建设 1 座 2000m³ 事故水池；</p> <p>9) 加强设备保养，减少“跑、冒、滴、漏”；按照相关要求做好厂区防渗；</p> <p>10) 编制应急预案并定期演练</p>		

7.3 废气治理措施及经济技术可行性论证

本项目废气包括工艺废气、罐区废气、RTO 焚烧烟气、副产品装车过程产生的装车废气、集中溶剂回收单元产生的精馏废气、废水治理过程产生的恶臭气体、三效蒸发装置产生的废气、危险废物暂存过程散发的恶臭气体和分析化验过程产生的化验废气。其中工艺废气、罐区废气、集中溶剂回收单元产生的精馏废气及三效蒸发装置产生的废气按照含卤素与否，分别采取不同的治理措施。

7.3.1 含卤素废气污染防治措施及其经济技术论证

7.3.1.1 废气性质

根据本项目物料平衡及废气成分分析，本项目含卤素废气成分主要由有机成分和无机成分组成，其中有机成分包括 DMF、乙腈、二乙胺、乙酸乙酯、四氢呋喃、丙酮、乙酸、甲醇、醋酸异丙酯、苯乙烯、二氯甲烷、三氯甲烷、氯化亚砷等，无机成分主要是 氯化氢、二氧化硫等，同时部分气体含少量颗粒物。含卤素废气成分及性质见表 7.3-1 所示，废气沸点及凝固点见表 7.3-2 所示。

根据废气成分分析，含卤素废气中 TVOC 量为 467.819t/a，其中可溶于水或与酸碱反应吸收的 TVOC 量约为 245.272t/a，占比约为 52.4%，难溶或微溶于水且不易与酸碱反应吸收的 TVOC 量约为 245.272t/a，占比约为 46.4%，其他杂质 VOC 占比约为 1.2%。

表 7.3-1 本项目含卤素废气污染物成分及性质汇总一览表

项目	污染物类别、成分及性质						
	有机成分				无机成分		颗粒物
	溶于水或与酸碱发生反应		难溶或微溶于水且不与酸碱发生反应				
羧甲司坦					HCl	6.709	9.445
酮基布洛芬	氯化亚砷	4.400	苯	1.040	SO ₂	67.704	0.960
	DMF	0.272	乙酸乙酯	0.100	HCl	82.716	
	乙腈	25.664					
	小计	30.336	小计	1.140	小计	150.420	0.960
枸橼酸奥索拉明	二乙胺	0.356	乙酸乙酯	0.866	HCl	21.158	
	二甲基乙酰胺	0.053	3-氯丙酰氯	0.098			
	小计	0.409	小计	0.964	小计	21.158	
奥替溴铵	四氢呋喃	29.753	正己烷	0.528	HCl	0.017	0.155
	三乙胺	0.775	溴甲烷	13.482			

项目	污染物类别、成分及性质						
	有机成分				无机成分	颗粒物	
	溶于水或与酸碱发生反应		难溶或微溶于水且不与酸碱发生反应				
	氯甲酸乙酯	0.264					
	乙醇	12.996					
	丙酮	19.813					
	小计	63.601	小计	14.010	小计	0.017	0.155
地拉罗司	氯化亚砷	0.614	甲苯	5.065	SO ₂	10.390	0.113
	DMF	0.025			HCl	10.857	
	小计	0.639	小计	5.065	小计	21.247	0.113
吲哚美辛	乙酸	48.345			HCl	2.661	2.277
	对氯苯甲酰氯	0.070					
	小计	48.415	小计	0	小计	2.661	2.277
对苯丁氧基苯甲酸	甲醇	45.926			HCl	0.259	1.632
	DMF	0.181					
			1-氯-4-苯基丁烷	0.062			
			醋酸异丙酯	49.920			
	小计	45.729	小计	49.982	小计	0.259	0.611
4-乙酰基-2,2-二氯环丙基苯	甲醇	0.208	苯乙烯	0.054	HCl	13.360	0.601
	乙酸	0.003	二氯甲烷	89.483			
	乙酸酐	0.323	正己烷	6.385			
			三氯甲烷	0.912			
			(2,2-二氯环丙基)苯	0.705			
			乙酰氯	0.716			
	小计	0.211	小计	98.578	小计	13.360	0.601
替诺昔康甲化物	甲醇	0.397	二氯甲烷	2.140	HCl	0.030	0.378
	DMF	0.078					
	小计	0.183	小计	2.140	小计	0.030	0.378
4-(4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈	甲醇	0.074			HCl	2.996	0.074
	三氯氧磷	0.520	N,N-二异丙基乙胺	0.174			
	小计	0.594	小计	0.174	小计	2.996	0.074
2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并咪唑	甲醇	2.034	甲苯	17.645	HCl	21.732	
	DMF	2.218	2-溴己酸甲酯	0.053			
			水杨醛	0.005			
			一氯甲烷	25.841			
	小计	4.252	小计	43.544	小计	21.732	
二乙胺基	氯化亚砷	0.881	甲苯	1.496	SO ₂	24.110	0.611

项目	污染物类别、成分及性质						
	有机成分				无机成分	颗粒物	
	溶于水或与酸碱发生反应		难溶或微溶于水且不与酸碱发生反应				
氯乙烷盐 酸盐	DMF	0.014					
	N,N-二乙基乙醇胺	0.005					
	小计	0.900	小计	1.496	小计	24.110	0.611
集中溶剂 回收系统	甲醇	0.002	二氯甲烷	2.172			
	乙醇	49.987	二氯甲烷	0.008			
	小计	49.989	小计	2.180	小计	0	0
罐区废气	氯化亚砷	0.243	二氯甲烷	0.792	HCl	0.197	
			三氯甲烷	0.098	硫酸	0.001	
	小计	0.243	小计	0.890	小计	0.198	
总计		245.838		217.700		264.867	15.867

表 7.3-2 本项目废气污染物成分沸点及熔点汇总一览表

名称	沸点	熔点	名称	沸点	熔点
苯	50	5.5	丙酮	46.5	-94
甲苯	110.6	-95	正己烷	68.5	-95
苯乙烯	145	-31	溴甲烷	4	-94
二乙胺	57	-50	N,N-二异丙基乙胺	126.5	-46
甲醇	48.1	-98	羟基异丙苯	225.1	-30
二氯甲烷	39.6	-97	乙酸	117.77	16.7
四氢呋喃	66	-108.4	对氯苯甲酰氯	222	12
三乙胺	90.5	-115	甲酸	100	8.2-8.4
氯化亚砷	79	-105	1-氯-4-苯基丁烷	125-128	
DMF	153	-61	醋酸异丙酯	88.6	-73
乙酸酐	141	-73	三氯甲烷	61.2	-63
乙腈	81	-45	(2,2-二氯环丙基)苯	234.50	
乙酸乙酯	73.9	-84	乙酰氯	46.0	-112
二甲基乙酰胺	166.1	-20	三氯氧磷	105.3	1.25
3-氯丙酰氯	144.9	-32	仲丁醇	96.6	-115
氯甲酸乙酯	95	-81	2-溴己酸甲酯	195.1	10
乙醇	72.6	-114	水杨醛	197	1~2
N,N-二乙基乙醇胺	164.8	-70			

7.3.1.2 治理方案选择

(1) 常见的有机废气治理技术

1) 冷凝法

冷凝法是将废气直接冷凝或吸附浓缩后冷凝，冷凝液经分离可回收有价值的有机物。采用冷凝法要求废气中有机物浓度高，一般有机物浓度要达到几万甚至几十万 ppm。

2) 吸收法

吸收法是控制大气污染的重要手段之一，技术比较成熟，操作经验丰富，尤其是对无机污染物，但由于有机废气的水溶性一般不好，因而应用不是很普遍。液体吸收法净化率只有 60%~80%，这种方法实际应用存在效率不高、油雾夹带现象，一般难以达到国家排放标准，而且存在二次污染问题。

3) 吸附法

吸附法是将有机气体直接通过活性炭、树脂等吸附剂介质，吸附剂没有选择性，有机废气净化率可达到 90%~95%。活性炭可分为颗粒状和纤维状两类。

4) 燃烧法

燃烧法是目前应用比较广泛也是研究较多的有机废气处理方法，可分为直接火焰燃烧和催化氧化燃烧。直接燃烧法是利用电、燃气或燃油等辅助燃料燃烧放出的热量将混合气体加热到一定温度（700~800 °C），驻留一定的时间(0.3~0.5 秒)，使可燃的有害气体燃烧。该法工艺简单、设备投资少，但能耗大、运行成本高。催化燃烧法是将废气加热到 250~380 °C，经过催化床燃烧，达到净化目的。

5) 生物法

生物膜法就是将微生物固定附着在多孔性介质填料表面，并使污染空气在填料床层中进行生物处理，可将其中污染物除去，并使之在空隙中降解；挥发性有机物等污染物吸附在孔隙表面，被孔隙中的微生物所耗用，并降解成 CO₂、H₂O 和中性盐。由于生物菌种对有机物的消化具有很强的专一性，只是适合于易生物降解的有机物才可使用生物法进行净化，一般生物菌剂生物法处理有机废气的普适性较差。

6) 低温等离子体法

低温等离子体法是利用介质阻挡放电过程中，等离子体内部发生富含极高化学活性的粒子，如电子、离子、自由基和激发态分子等，废气中的污染物质与这些具有较高能量的活性基团发生反应，最终转化为 CO₂ 和 H₂O 等物质，从而达到净化废气的目的。

7) 光降解法

光降解法是指有机物在紫外光（通常主波长为 254nm、185nm 或两者的混合波长）

的照射下，逐步氧化成低分子中间产物，最终生成 CO₂、H₂O 及 NO₃⁻、PO₄³⁻、Cl⁻等离子的过程。光分解气态有机物主要有两种形式：一种是在一定波长光直接光照下，有机物分解；另一种是在催化剂存在下，光照气态有机物使之分解。（光催化氧化法）

各种处理工艺的比较见表 7.3-3。

表 7.3-3 常见有机废气处理工艺比较

处理工艺	工艺说明	适用范围	特点
冷凝法	将废气直接冷凝或吸附浓缩后冷凝，冷凝液经分离可回收有价值的有机物	浓度高、温度低、风量小、有回收价值的废气	投资成本高、能耗高、运行费用高
吸收法	用溶剂吸收废气	高、中、低浓度废气	处理流量大，工艺成熟，吸收剂消耗、产生二次污染
吸附法	用吸附剂吸附废气	低浓度、高净化要求的废气	处理效率高、工艺成熟，处理费用高
燃烧法	通过燃烧使有机物转化为 CO ₂ 、H ₂ O 等	温度高、浓度高、风量小的废气	效率高，需消耗燃料、成本高，能耗高
生物法	通过微生物的生理作用净化废气	低浓度废气	设备简单、运行费用低，无二次污染
低温等离子体法	产生高能活性粒子，与有机物发生一系列氧化、降解反应，使转化为 CO ₂ 、H ₂ O 等	浓度低、气量大、易氧化降解的废气	运行维护容易、可避免二次污染，工艺成熟、能耗低，处理费用低
光氧化法	在紫外光的照射下，逐步氧化成低分子中间产物，最终生成 CO ₂ 、H ₂ O 及 NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、Cl ⁻ 等离子	浓度低、气量大、易氧化降解的废气	投资少，不产生二次污染

综上，有机废气处理工艺选择较多，各有特点，因此选择一种合适的废气处理工艺对于企业的生产运行至关重要。

由于含氯废气在焚烧时会腐蚀 RTO 设备，同时易产生二噁英，因此含氯有机废气不适合焚烧处理。结合本项目含卤素废气成分及性质，本项目采用“二级冷凝（一级冷凝采用 7℃冷水，二级冷凝采用-30℃冷媒）+酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝（一级冷凝采用 7℃冷水，二级冷凝采用-30℃冷媒）”工艺处理，同时对于含颗粒物和氯化氢的废气分别采用滤芯（或高效空气过滤器）和二级降膜吸收工艺进行预除尘和除氯化氢。

同时考虑到本项目苯并呋喃产品酸解反应生成的一氯甲烷沸点低，如果进入吸附脱附后需要冷凝回收的温度很低。从经济角度考虑，针对该股废气，拟单独上一套光催化氧化+活性炭吸附（抛弃法）处理设备。

7.3.1.3 工艺原理

(1) 二级降膜吸收

针对氯化氢含量较高的工艺废气，本项目含卤素废气收集后进入二级降膜吸收单元，第一级降膜回收器进行冷却降膜吸收生产盐酸，降膜回收器回收后的盐酸经排液管进入副产品贮液箱回收，没有被吸收的尾气进入下一级降膜吸收装置，二级降膜吸收装置回收后的稀酸液体进入一级降膜吸收装置贮液箱，参与到一级降膜反应中，浓度达到工艺要求后，集中存放。

(2) 预冷凝

经降膜吸收处理后的含卤素废气及含氯化氢较少的含卤素废气进入二级冷凝（一级冷凝采用 7℃冷水，二级冷凝采用-30℃冷媒）单元，一级冷凝采用 7℃冷水，可以将低凝固点的废气和水分进行冷凝，防止后续深度冷凝时，大量低凝固点的废气和水进入凝结成固态，堵塞设备；二级冷凝采用-30℃冷媒冷凝，可进一步去除低沸点的有机废气，减轻后端吸附处理的负荷。

(3) 酸喷淋

经过冷凝处理后的废气进入酸洗喷淋塔以吸收废气中含有的碱性气体，废气从塔底进气口进入后，垂直向上与自上而下的喷淋液发生吸收、中和反应，去除废气中的碱性气体，酸洗塔采用填料塔，喷淋循环液为盐酸。

(4) 碱喷淋

经过酸洗的含氯有机废气要先经过碱洗喷淋塔以吸收废气中含有的少量酸性气体，废气从塔底进气口进入后，垂直向上与自上而下的喷淋液发生吸收、中和反应，去除废气中的酸性气体，碱洗塔采用填料塔，喷淋循环液为 NaOH 溶液。经碱洗塔洗涤后的废气湿度非常高，并且会携带一定的水分，这些水进入活性炭吸附装置会降低活性炭对 VOCs 的吸附容量，并且很难脱附和冷凝，因此在活性炭吸附罐前设置一高效除雾器。

(5) 吸附

经过预处理后的废气通过主风机送入活性炭吸附床净化，活性炭吸附床设置两个，吸附-脱附交替使用，即其中一个床吸附，另一床则进行脱附再生备用。废气经过活性炭的吸附净化后通过烟囱排入大气。

(6) 氮气脱附及冷凝回收

脱附拟采用氮气脱附，需高温及零泄漏，因此吸附器设计成罐式，耐压。活性炭吸附罐需要保温，保温层厚度 100mm，材质为岩棉。每个吸附器需要配置气动切换阀门，对吸附、脱附操作进行切换。本项目采用颗粒活性炭作为吸附材料。活性炭吸附装置采用罐体形式设计，所有钢材均采用 SUS304 材质，罐体上设置加料口、卸料口、吸附出风口，脱附进出风口，以及相关仪表安装口等。

活性炭吸附一定程度后，关闭吸附管路阀门，打开脱附管路阀门，氮气将脱附管路中的空气全部赶出，当氮气在管路中的纯度达到一定的量后开启加热，这个环节保证封闭管路在绝氧的环境下确保安全。饱和活性炭在约 180℃进行脱附，经过换热器节约能耗，再依次经过表冷和低温深冷两道降温处理，有机溶剂被冷凝回收下来。表冷工序是有机废气与冷却塔中常温冷水进行热交换，深冷工序是有机废气与冷冻液进行间接换热。有机废气冷却变成液态溶剂回收后，脱附管道内原有机废气空间被氮气补偿进来维持管内压力恒定。少量未冷凝有机废气进入换热器加热，重新进入系统活性炭吸附装置。

氮气是一种惰性气体，利用惰性气体作为脱附介质回收有机物，能够克服水蒸气脱附再生产生二次污染的问题，对可溶性有机物的回收更具有优势，同时可以提高活性炭和设备的使用寿命，更具有市场竞争力。冷凝法就是利用挥发性有机物在不同温度和压力下具有不同饱和蒸气压这一性质，采用降低系统温度或提高系统压力的方式，使其从气态转变为液态而从气相中分离出来。冷凝法技术简单，受外界温度、压力影响小；可以直接回收有机液体，无二次污染；冷却温度越低，有害成分越接近饱和，其去除程度越高，适用于去除高浓度有害气体。本项目氮气脱附冷凝回收系统主要包括氮气储罐、加热器、冷凝器、冷凝液收集罐、以及配套的切换阀门、仪表及控制系统。

本装置的工艺流程由 PLC 控制程序系统通过对系统电动启停、阀门动作、压力控制、温度监控、氧含量检测等连锁控制，装置全自动运行，可以无人值守。工艺特点：
①氮气是惰性气体，采用氮气脱附可将脱附温度设置在 180℃左右，能够对活性炭吸附的有机废气进行快速彻底脱附，使活性炭得到有效、彻底再生。

②整个脱附过程设置冷凝回收及二次活性炭吸附罐实现全部内部循环，不外排气体，无二次污染，不会对周围环境产生影响。

③脱附过程控制整个装置、管路内的 O₂ 浓度<1%，用惰性气体氮气在高温条件下

脱附，确保脱附无任何着火的隐患，实现安全可靠运行。

④吸附材料可选用颗粒活性炭，可节省成本。

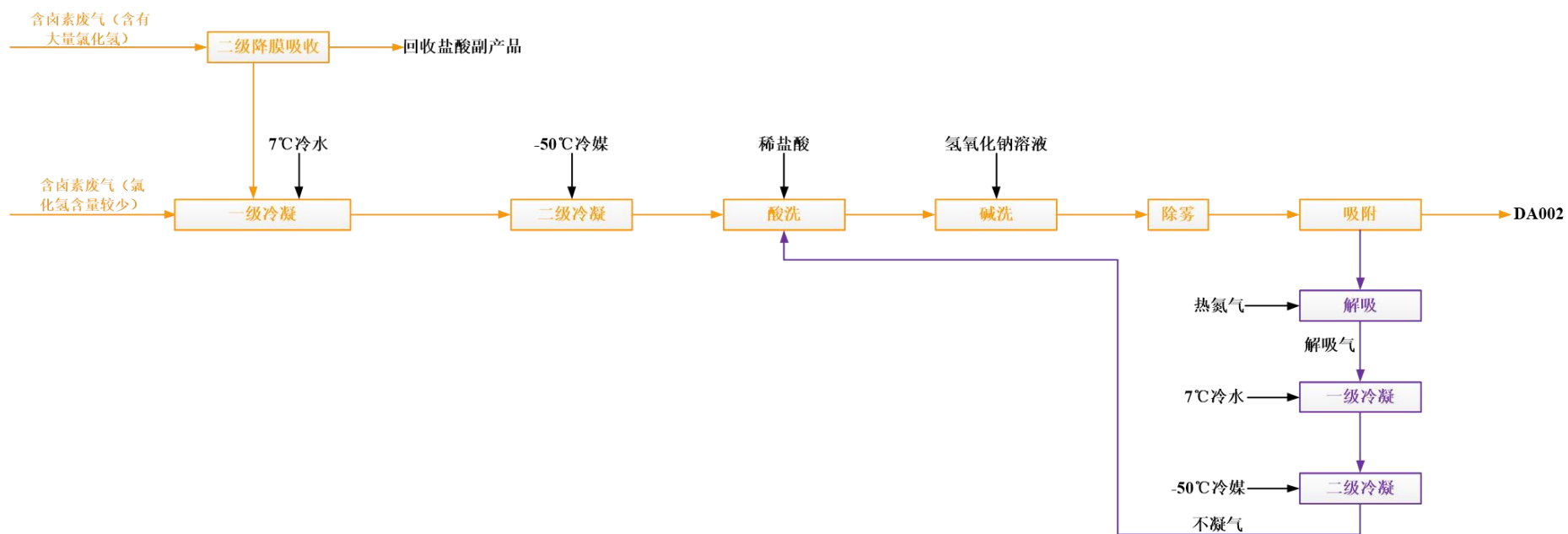


图 7.3-1 含卤素废气治理工艺流程

7.3.1.4 稳定运行及达标排放可靠性分析

根据《排污许可证申请与核发规范 制药工业-原料药制造》（HJ858.1-2017），“吸附+冷凝回收”属于工艺有机废气治理的可行技术，同时该处理工艺也是国家《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》、《挥发性有机物治理实用手册》等文件中在推荐使用的 VOCs 废气治理组合技术，目前该废气处理工艺在中低浓度有机废气治理中得到了较为广泛的应用。由于采用热氮气循环脱附后，活性炭吸附性能保持良好状态，净化能力更加稳定，净化效率较高。根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）相关要求及运行案例情况，本项目废气活性炭吸附的去除效率按照 90%考虑。

本次评价确定滤芯（或高效空气过滤器）除尘效率取 99%，氯化氢综合去除效率取 99%（其中降膜吸收对氯化氢的去除效率取 95%，“酸洗+碱洗”对氯化氢去除效率取 80%），SO₂ 综合去除效率取 90%；水溶性或与酸碱反应的挥发性有机物去除效率取 99.7%（其中二级冷凝去除效率取 85%，酸洗碱洗去除效率取 80%，活性炭吸附去除效率取 90%），对溶解度较小或不与酸碱发生反应的挥发性有机物去除效率取 98.5%（其中二级冷凝去除效率取 85%，活性炭吸附去除效率取 90%），对 TVOC、NMHC 的综合去除效率确定为 99%。

根据工程分析：本项目 DA002 排气筒排放的颗粒物、氯化氢、苯、苯系物、TVOC 和 NMHC 排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值要求，在此基础上，颗粒物、TVOC 和 NMHC 同时满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函[2020]340 号）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（豫环文[2020]86 号）制药行业 A 级企业限值要求和《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）。

甲醇、丙酮满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）限值要求。

二氧化硫满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。

苯乙烯满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求限值。

甲苯、二氯甲烷、二乙胺、三乙胺、四氢呋喃、DMF 满足《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011）多介质排放环境目标值。

7.3.2 不含卤素有机废气污染防治措施及其经济技术论证

7.3.2.1 不含卤素有机废气性质

不含卤素工艺废气中 TVOC 量为 865.113t/a，其中不含氮元素且可溶于水或与酸碱反应吸收的 TVOC 量约为 527.403t/a，占比约为 61.0%，不含氮元素且不溶于水或与酸碱反应吸收的 TVOC 量约为 305.490t/a，占比约为 35.3%，含氮元素且可溶于水或与酸碱反应吸收的 TVOC 量约为 26.109t/a，占比约为 3.02%，含氮元素且不溶于水或与酸碱反应吸收的 TVOC 量约为 0.104t/a，占比约为 0.01%，其他杂质 VOC 占比约为 0.69%。

表 7.3-3 本项目不含卤素废气污染物成分及性质汇总一览表

项目	污染物类别、成分及性质										
	有机成分								无机成分		颗粒物
	不含氮元素，溶于水或与酸碱发生反应		不含氮元素，不溶于水且不与酸碱发生反应		含氮元素，含氮物质溶于水或与酸碱反应		含氮元素，含氮物质不溶于水且不与酸碱反应				
酮基布洛芬	甲醇	45.008	苯	33.488	DMF	0.104			SO ₂	0.112	4.000
			乙酸乙酯	24.756	乙腈	22.552			NH ₃	4.964	
	小计	45.008	小计	58.244	小计	22.656	小计	0	小计	5.076	4.000
枸橼酸奥索拉明	甲醇	106.751	乙酸乙酯	43.778	二乙胺	0.356					3.503
	小计	106.751	小计	43.778	小计	0.356	小计	0	小计	0	3.503
奥替溴铵	四氢呋喃	0.050	乙酸乙酯	18.347							0.651
	乙醇	1.353	正己烷	12.645							
	丙酮	24.733									
	小计	26.136	小计	30.992	小计	0	小计	0	小计	0	0.651
地拉罗司	甲醇	28.604	甲苯	6.798	DMF	0.321					1.067
	乙醇	24.551									
	小计	53.155	小计	6.798	小计	0.321	小计	0	小计	0	1.067
右旋兰索	甲醇	3.818	甲苯	25.483	二乙胺	0.242	N,N-二异丙基	0.104			0.946

项目	污染物类别、成分及性质										
	有机成分								无机成分		颗粒物
	不含氮元素，溶于水或与酸碱发生反应		不含氮元素，不溶于水且不与酸碱发生反应		含氮元素，含氮物质溶于水或与酸碱反应		含氮元素，含氮物质不溶于水且不与酸碱反应				
拉唑							乙胺				
	乙醇	15.609	羟基异丙苯	0.125							
	小计	19.427	小计	25.608	小计	0.242	小计	0.104	小计	0	0.946
格列美脲	乙醇	0.167									0.358
	丙酮	46.162									
	乙酸	0.258									
	小计	46.587	小计	0	小计	0	小计	0	小计	0	0.358
吡啶美辛	乙醇	59.952									2.477
	乙酸	48.096									
	甲酸	7.661									
	小计	115.709	小计	0	小计	0	小计	0	小计	0	2.477
4-((4-氨基-5-溴-6-氯嘧啶-2-基)氨基)苯甲腈	甲醇	10.892									0.577
	仲丁醇	8.571									
	对甲苯磺酸	0.028									
	小计	19.491	小计	0	小计	0	小计	0	小计	0	0.577
2-丁基-3-(3,5-二碘-4-羟基苯甲酰基)-苯并咪唑	甲醇	70.283	甲苯	129.254					硫酸	0.84	3.086
					DMF	0.643					
	小计	70.283	小计	129.254	小计	0.643	小计	0	小计	0	3.086
二乙胺基氯乙烷盐酸盐			甲苯	10.806	DMF	0.003					
					N,N-二乙基乙醇胺	0.002					
	小计	0	小计	10.806	小计	0.005	小计	0	小	0	0

项目	污染物类别、成分及性质										
	有机成分								无机成分		颗粒物
	不含氮元素，溶于水或与酸碱发生反应		不含氮元素，不溶于水且不与酸碱发生反应		含氮元素，含氮物质溶于水或与酸碱反应		含氮元素，含氮物质不溶于水且不与酸碱反应				
								计			
集中溶剂回收系统	甲醇	22.726	乙酸乙酯	0.01	DMF	1.886					
	乙醇	0.073									
	丙酮	2.057									
	小计	24.856	小计	0.010	小计	1.886	小计	0	小计	0	0
罐区废气	甲醇	0.516	乙酸乙酯	0.402	DMF	0.011					
	丙酮	0.209	苯	0.106	乙腈	0.247					
	四氢呋喃	0.167	甲苯	0.068							
	乙酸	0.049	正己烷	0.098							
	乙醇	0.148									
	甲酸	0.038									
	小计	1.128	小计	0.674							
总计	528.531		306.164		26.367		0.104		5.916	16.665	

7.3.2.2 治理方案选择

针对本项目中产生的化工有机废气特点，工程上最合适的处理方法为 RTO。该方法具有处理效果高（可达 98% 以上），燃烧产生的大部分热量可以用于进气的预热，实现最大程度节能，二次污染小。综上，本项目车间不含氯废气的设计处理路线为：冷凝+酸洗+碱洗+碱洗+RTO。

7.3.2.3 工艺原理

(1) 预冷凝

不含含卤素废气进入一级冷凝（采用 7℃ 冷水）单元，冷凝采用 7℃ 冷水，可以将低凝固点的废气和水分进行冷凝，减轻后端吸附处理的负荷。

(2) 酸喷淋

经过冷凝处理后的废气进入酸洗喷淋塔以吸收废气中含有的碱性气体，废气从塔底进气口进入后，垂直向上与自上而下的喷淋液发生吸收、中和反应，去除废气中的碱性

气体，酸洗塔采用填料塔，喷淋循环液为盐酸。

(3) 碱喷淋

经过酸洗的含氯有机废气要先经过碱洗喷淋塔以吸收废气中含有的少量酸性气体，废气从塔底进气口进入后，垂直向上与自上而下的喷淋液发生吸收、中和反应，去除废气中的酸性气体，碱洗塔采用填料塔，喷淋循环液为 NaOH 溶液。经碱洗塔洗涤后的废气湿度非常高，并且会携带一定的水分，这些水进入活性炭吸附装置会降低活性炭对 VOCs 的吸附容量，并且很难脱附和冷凝，因此在活性炭吸附罐前设置一高效除雾器。

(4) RTO

经过预处理后的有机废气，经干式过滤器后进入 RTO 设备，在预热室内，蜂窝陶瓷体将废气预热至 760℃ 以上，然后由燃烧器烧嘴控制氧化室最低温度不低于 820℃，VOC 废气在氧化室内停留 0.5-1s，并在高温环境被氧气氧化成二氧化碳 (CO₂) 和水 (H₂O)，氧化过程中释放热量，使废气温度进一步升高，然后经过蓄热室，陶瓷体吸收高温气体热量，以备下一个循环预热废气之用，降温后的烟气从烟囱排至大气。

RTO 采用三床式结构，根据实际废气量进行配置，RTO 焚烧系统具有热膨胀自由度，做到安装后运行成本在满负荷生产和长时间停止运行时其使用寿命不低于 10 年。

其主要由 3 个蓄热室、1 个氧化室、3 个布气室以及助燃燃烧系统组成。有机废气进入 RTO 氧化室高温区使废气中的 VOC 成份氧化分解成为无害的 CO₂ 和 H₂O，氧化后的高温气体热量被陶瓷蓄热体“贮存”起来用于预热新进入的有机废气，从而节省燃料，降低使用成本。

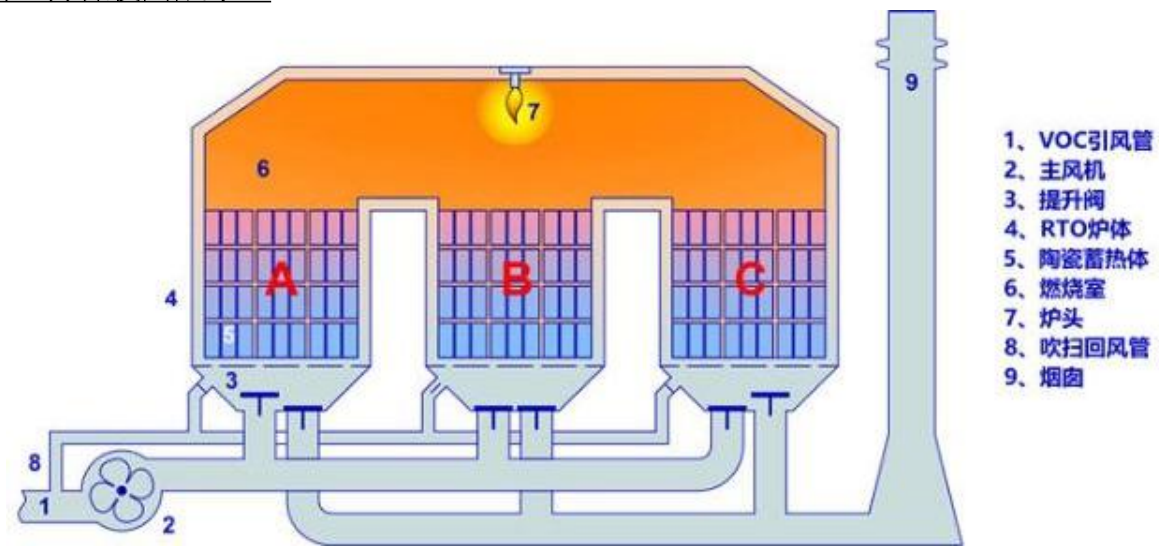


图 7.3-2 三床式 RTO 结构示意图

有机废气经高温过滤器过滤后，进入蓄热陶瓷热交换器，和高温高热反应后储存在蓄热陶瓷内的高温气体进行能量间接交换，此时废气源的温度得到第一次提升；具有一定温度的气体进入高温氧化区，进行第二次的温度提升；此时有机废气在高温下全部分解，并释放出能量，净化后的气体再通过蓄热陶瓷将热能储存在陶瓷内部，降温后气体排空。

第一次循环(如上图):

蓄热室 C: 有机废气经引风机进入蓄热室 C 的陶瓷蓄热体（陶瓷蓄热体“贮存”了上一循环的热量，处于高温状态），此时，陶瓷蓄热体释放热量，温度降低，而有机废气吸收热量，温度升高，废气经过蓄热室 C 换热后以较高的温度进入氧化室。

氧化室: 经过陶瓷蓄热室 C 换热后的有机废气以较高的温度进入氧化室反应，使有机物氧化分解成无害的 CO₂ 和 H₂O，如废气的温度未达到氧化温度，则由燃烧器直接加热补偿至氧化温度，由于废气已在蓄热室 C 预热，进入氧化室只需稍微加热便可达到氧化温度（如果废气浓度足够高，氧化时不需要天然气加热，靠有机物氧化分解放出的热量便可以维持自燃），氧化后的高温气体经过陶瓷蓄热体 A 排出。

蓄热室 A: 氧化后的高温气体进入蓄热室 A（此时陶瓷处于温度较低状态），高温气体释放大量热量给蓄热陶瓷 A，气体降温，而陶瓷蓄热室 A 吸收大量热量后升温 贮存（用于下一个循环预热有机废气），经风机作用气体由烟囱排入大气，排气温度比进气温度高约 40~50℃左右。

蓄热室 B: 陶瓷蓄热室 B 处于清扫状态，上一循环结束阀门切换时，阀门与陶瓷蓄热体 B 的底部之间存有少量废气，采用氧化室少量高温气体将其反吹到主风机进口端和有机废气一起进入陶瓷蓄热室 C。

第二次循环: 废气由蓄热室 A 进入，则由蓄热室 B 排出，蓄热室 C 进行反吹清扫；

第三次循环: 废气由蓄热室 B 进入，则由蓄热室 C 排出，蓄热室 A 进行反吹清扫；

周而复始，更替交换。

RTO 氧化系统整体满足以下设计条件:

a、RTO 氧化系统冷启动时间<3 小时；

b、在 RTO 氧化系统预留板式换热器接口，温度≥100℃；

c、每个蓄热室的上下两层各装有热电偶，用于蓄热陶瓷蓄热温度监测；

d、RTO 氧化系统设有应急排风阀，当 RTO 内超过爆炸界限浓度的气体进入 RTO 时，利用应急排风阀保护系统设备；

e、废气焚烧系统进口安装在线 VOCs 浓度测定(LEL)和报警连锁装置，显示进出 VOCs 浓度，当 VOCs 浓度高于某一设定值时，系统立即发出声光报警，提醒操作人员对设备进行检查；当气体 VOCs 浓度超过规定的危险值时，立即发出报警信号，并自动切断原始废气和焚烧系统天然气供给；

f、氧化系统温度在线监测，并与废气和氧化系统天然气供给连锁，当装置内温度高于某一设定值时，系统立即发出声光报警，并且自动开启降温装置，提醒操作人员对设备进行检查；当装置内温度超过设定最高温度时，立即发出报警信号，并同时自动切断原始废气和焚烧系统天然气供给；

g、氧化系统系统压力在线监测，并与原始废气和焚烧系统天然气供给连锁，当压力达到设定值时，系统立即发出声光报警，提醒操作人员对该系统进行清洁，同时切断原始废气和焚烧系统天然气供给；

h、氧化系统采用防火的陶瓷纤维加热镀锌钢板覆盖层，内层保温的厚度要保证热镀锌钢板所有表面不得超过 60℃；所有隔热层必须折叠并捻缝，以防风雨影响；

i、装置移交到现场前预先安装和检测，以确保现场的安装和调试工作量降低到最小。

j、配备吊耳和支撑座便于吊机运输和安装。

k、氧化系统留有检修口，检修口内口尺寸应 $\geq 1000\text{mm (L)} \times 800\text{mm (W)}$ 。

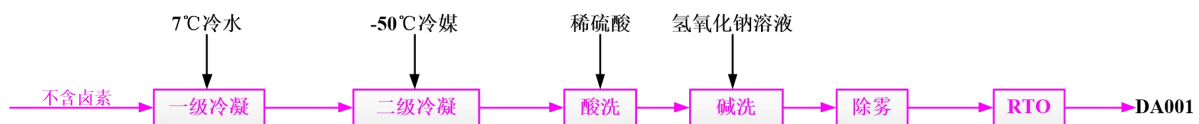


图 7.3-3 不含卤素废气治理工艺流程

7.3.2.4 稳定运行及达标排放可靠性分析

根据《排污许可证申请与核发规范 制药工业-原料药制造》（HJ858.1-2017），燃烧法属于中、高浓度工艺有机废气治理的可行技术，根据《2018 年国家先进污染防治技术目录(大气污染防治领域)》，RTO 属于国家推广的先进 VOCs 防治技术，主

要技术指标为当采用两床时，VOCs 净化效率 $\geq 90\%$ ；当采用三床及以上时，VOCs 净化效率 $\geq 98\%$ ，热回用率 $\geq 90\%$ 。目前，RTO 废气处理技术广泛应用于石化、有机化工、医药、表面涂装、包装、印刷等行业中高浓度 VOCs 废气净化。

根据废气设计方案并参考同类项目，本次评价确定滤芯（或高效空气过滤器）除尘效率取 99%；氨气去除效率取 90%；SO₂ 及硫酸去除效率取 90%；水溶性或与酸碱反应的挥发性有机物的去除效率取 99.9%（其中一级冷凝去除效率取 30%，酸洗碱洗去除效率取 80%，RTO 去除效率取 98%），对溶解度较小或不与酸碱反应的挥发性有机物去除效率取 99.4%（其中一级冷凝去除效率取 30%，RTO 去除效率取 98%），对 TVOC、NMHC 的综合去除效率确定为 99.5%。

根据工程分析：本项目 DA001 排气筒排放的颗粒物、氨气、苯、苯系物、TVOC 和 NMHC 排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值要求，在此基础上，颗粒物、TVOC 和 NMHC 同时满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函[2020]340 号）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（豫环文[2020]86 号）制药行业 A 级企业限值要求和《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）；SO₂ 和 NO_x 满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 3 燃烧装置大气污染物排放限值要求。

甲醇、丙酮满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）限值要求。

硫酸满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。

甲苯、二乙胺、四氢呋喃、DMF 满足《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011）多介质排放环境目标值。

7.3.3 危废暂存间废气污染防治措施及其经济技术论证

本项目在生产过程中会产生各类危险废物，危废产生后在厂区危废间进行暂存，根据项目危废主要成分可知，部分危废中含有少量溶剂，在暂存过程中可能由于自然挥发产生有机废气。

项目危废间进行全封闭，废气产生后通过负压抽风系统对危废暂存间进行换气，废气通过管道送废气处理系统。本项目拟针对危废间单独设置一套“UV 光解+活性炭吸附”废气处理装置。UV 光解技术是当紫外光光子能量大于有机污染物的化学键能时，会发生光解反应，致使其化学键断开。同时，当紫外线波长在 200nm 以下时，O₂ 分子会被分解生成活性 O；活性 O 与 O₂ 结合生成 O₃。O₃ 会与呈游离态的有机污染物离子产生氧化反应，生产简单、低害或无害的物质，如 CO₂、H₂O 等。活性炭是一种具有非极性表面、疏水性、亲有机物的吸附剂，有丰富的孔，比表面积大，孔分布呈单分散态，主要由微孔组成，只有少量的过渡孔，有效吸附孔比例高；所以活性炭常常被用来吸附回收空气中的有机溶剂和恶臭物质。

本项目危废暂存间废气产生源强较小，本次评价确定废气处理工艺对各污染物的去除效率分别为：NH₃ 去除效率可达 85%，H₂S 去除效率可达 90%，NMHC 去除效率可达 90%。

本项目通过 DA004 排放的氨气、硫化氢和 NMHC 分别为 0.20mg/m³、0.06mg/m³ 和 1.80mg/m³。其中氨气、硫化氢满足《《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）》要求限值；NMHC 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）和《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）等文件要求限值。

7.3.4 无组织废气

无组织排放贯穿于化工生产始终，包括物料运输、贮存、投料、反应、出料等过程，正常生产情况下，近距离厂界周围浓度主要由无组织排放源强控制。为控制无组织废气的排放量，必须以清洁生产为指导思想，对物料运输、贮存、投料、反应、出料及尾气吸收等全过程进行分析，调查废气无组织排放的各个环节，并针对各主要排放环节提出相应改进措施，以减少废气无组织排放量。

无组织废气产生环节主要在以下几个方面：①物料贮存和输送过程：物料转移过程（包括投料和反应液在不同釜内转移）产生的废气。②反应过程：由于反应设备密闭性和反应排空冷凝器选型不合理产生废气。③离心、过滤等过程。④溶剂回收过程，蒸馏不凝气和真空尾气。⑤含溶剂物料烘干过程，造成溶剂的挥发。

针对上述产生环节，依据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《河南省工业大气污染防治6个专项方案》（豫环文[2019]384号）、《河南省挥发性有机物污染控制技术指南》等文件要求，提出治理措施如下。

（1）项目 VOCs 液体物料由储罐通过密闭管道输送至生产设备，在向中转罐、反应釜投料过程中产生的有机废气通过设备工艺排气口进入管道输送至废气处理设施进行处理；

（2）反应釜上配备冷凝回流装置回收，减少反应过程中挥发性有机物料的损耗，不凝性废气有效收集至 VOCs 废气处理系统。生产过程中产生的加热废气、溶剂回收不凝气、真空干燥废气等类型工艺废气均由设备排气口管道收集后统一输送至废气处理装置进行处理，最大限度将工艺过程中的无组织废气通过收集变为有组织排放源。

（3）离心机液体进料从离心前的设备通过管道直接输送至离心机，离心完成后通过下料口下料至封闭的中转设备，再转移至下一环节进行投料，离心设备在车间内均建设全封闭隔间进行二次封闭，操作过程中产生的无组织废气进行收集，根据废气性质送相应的废气处理系统进行处理。

（4）根据《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-原料药制造》（HJ858.1-2017）的要求，危废暂存间的无组织废气，设置密闭、微负压设计，并设置集气系统整体通风换气，收集后送有机废气处理系统进行处理。

（5）提高系统密闭性。液态 VOCs 物料采用密闭管道输送，采用无泄漏泵或高位槽（计量槽）投加，替代真空抽料。输送管线采用硬连接，并采用计量泵计量。反应过程中做好密闭和回流回收。定期检查阀门和管线密封情况。

（6）在洗涤、萃取、离心和过滤等工序采用密闭设备；离心机采用全自动刮刀下卸料离心机密闭设计，废气经收集后根据废气性质送相应的有机废气处理系统处理。

（7）抽真空工序采用机械式真空泵。工艺过程中离心过滤、干燥环节均采用密闭设备进行操作。

（8）采用人工投料的粉状物料，为减少粉状物料投加过程中的无组织散失，在投料口设置集气罩，对投料粉尘进行收集处理。

(9) 罐区呼吸废气、质检室废气均进行有组织收集和处理，减小有机废气无组织排放量。

(10) 对生产过程动静密封点（阀门、法兰、泵、罐口、接口等）采用泄露检测与修复（LDAR）技术控制无组织排放。对含挥发性有机物物料的输送、储存、投加、转移等可能产生无组织排放的环境均应密闭并设置收集排气系统，送废气处理系统进行处理。

(11) 对于废水集输、物化及生化处理、污泥浓缩产生的恶臭气体，主要处理构筑物加盖，污泥间密闭、整体通风，废气统一收集送废气处理设施进行处理。

(12) 企业厂区内 VOCs（按 NMHC 计）无组织排放生产车间外监控点 1h 平均浓度应满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 C.1 中特别排放限值。

(13) 加强生产管理和设备维修，及时维修、更换破损的管道、机泵、阀门及污染治理设备，防止和减少生产过程中的跑、冒、滴、漏，各反应釜与单元设备的真空泵、尾气放空管应连通，集中进入废气处理系统；

(14) 加强操作工的培训和管理，所有操作严格按照既定的规程进行，以减少人为造成的对环境的污染。

综上，在采用上述无组织排放治理措施后，可有效地减少有机溶剂等物料在贮存和生产过程中无组织废气的排放，使污染物的无组织排放量降低到最低限

7.4 废水污染防治措施可行性论证

7.4.1 废水来源

本项目废水按照来源分为：工艺废水、设备清洗废水、地面清洁废水、循环冷却系统排污水、蒸汽冷凝水、超纯水制备产生的浓水、废气处理过程产生的喷淋废水、生活污水和初期雨水等；按照性质和处理要求可分为高盐高 COD 废水、高盐低 COD 废水、低盐高 COD 废水、低盐低 COD 废水、清净下水和生活污水。

经过对工艺排水基本情况分析，本项污水整体而言具有浓度高、污染物成分复杂、有毒有害物质多、总氮高等特点，若不进行预处理直接进入生化处理系统，易影响生化系统微生物活性，引起生化系统崩溃，故需在前端设置预处理工序。

7.4.2 废水预处理措施可行性分析

本项目按照“清污分流、污污分流、分质分类处理”的原则设计厂内污水处理系统。
污水处理具体方案如下。

1) 高盐高 COD 废水

针对高盐高 COD 废水，本项目采用“调节池+隔油气浮+芬顿氧化+混凝沉淀+三效蒸发”装置预处理后，排入厂区综合污水处理站进行进一步处理，预处理工艺设计规模为 $80\text{m}^3/\text{d}$ 。

2) 高盐低 COD 废水

针对高盐低 COD 废水，本项目采用直接进入高盐高 COD 废水预处理工艺的三效蒸发装置进行预处理，处理后排入厂区综合污水处理站进行进一步处理。

3) 低盐高 COD 废水

针对低盐高 COD 废水，本项目采用“调节池+隔油气浮+芬顿氧化+混凝沉淀”装置预处理后，排入厂区综合污水处理站进行进一步处理，预处理工艺设计规模为 $150\text{m}^3/\text{d}$ 。

预处理出水水质见表 7.4-1 和 7.4-2 所示。

表 7.4-1 1#预处理系统处理效果一览表

处理工艺		流量	污染物											
			COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	总氮	TOC	二氯甲烷	硫化物	苯胺类	全盐量	总锌
			m ³ /d	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
调节池	混合	37.97	93769.32	33391.45	36.67	1209.81	<u>1103.1</u> <u>4</u>	3145.61	28252.99	1331.49	509.29	<u>117.7</u> <u>8</u>	<u>122771.</u> <u>71</u>	<u>3429.0</u> <u>1</u>
隔油气浮	进水	37.97	93769.32	33391.45	36.67	1218.21	<u>1103.1</u> <u>4</u>	3162.91	28252.99	1331.49	509.29	<u>117.7</u> <u>8</u>	<u>122771.</u> <u>71</u>	<u>3429.0</u> <u>1</u>
	出水	37.97	70326.99	26713.16	29.34	1096.39	<u>1047.9</u> <u>8</u>	2688.47	22602.39	159.78	458.36	<u>100.1</u> <u>1</u>	<u>122771.</u> <u>71</u>	<u>3429.0</u> <u>1</u>
	去除率%	/	25.00	20.00	20.00	10.00	5.00	15.00	20.00	88.00	10.00	15.00	0.00	0.00
芬顿氧化	进水	37.97	70326.99	26713.16	29.34	1096.39	<u>1047.9</u> <u>8</u>	2688.47	22602.39	159.78	458.36	<u>100.1</u> <u>1</u>	<u>122771.</u> <u>71</u>	<u>3429.0</u> <u>1</u>
	出水	37.97	42196.19	18699.21	29.34	986.75	<u>1047.9</u> <u>8</u>	2016.36	13561.44	143.80	91.67	70.08	<u>122771.</u> <u>71</u>	<u>3429.0</u> <u>1</u>
	去除率%	/	40.00	30.00	0.00	10.00	0.00	25.00	40.00	10.00	80.00	30.00	0.00	0.00
混凝沉淀	进水	37.97	42196.19	18699.21	29.34	986.75	<u>1047.9</u> <u>8</u>	2016.36	13561.44	143.80	91.67	70.08	<u>122771.</u> <u>71</u>	<u>3429.0</u> <u>1</u>
	出水	37.97	33756.96	15894.33	8.80	986.75	314.39	1915.54	10849.15	143.80	32.09	63.07	<u>122771.</u> <u>71</u>	<u>3429.0</u> <u>1</u>
	去除率%	/	20.00	15.00	70.00	0.00	70.00	5.00	20.00	0.00	65.00	10.00	0.00	0.00
高盐低 COD 废水		17.16	3773.33	1263.30	/	1360.53	/	1419.21	844.52	/	253.39	/	<u>54056.5</u> <u>3</u>	/
多效蒸发系统	进水	55.13	24424.12	11340.21	6.06	1103.09	216.53	1761.05	7735.06	99.04	100.97	43.44	<u>101383.</u> <u>13</u>	<u>2361.6</u> <u>8</u>
	出水	55.13	19539.30	9639.18	4.24	992.78	64.96	1408.84	5801.30	9.90	80.78	34.75	506.92	11.81
	去除率%	/	20.00	15.00	30.00	10.00	70.00	20.00	25.00	90.00	20.00	20.00	99.50	99.50

表 7.4-2 2#预处理系统处理效果一览表

处理工艺		流量	污染物											
			COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	总氮	TOC	二氯甲烷	硫化物	苯胺类	全盐量	总锌
			m ³ /d	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
调节池	混合	116.80	<u>17301.6</u> <u>5</u>	<u>5808.03</u>	<u>7.10</u>	<u>177.22</u>	<u>0.88</u>	<u>416.27</u>	<u>4762.8</u> <u>9</u>	<u>78.67</u>	<u>22.27</u>	<u>0.15</u>	<u>3672.4</u> <u>1</u>	<u>1.47</u>
隔油气浮	进水	116.80	<u>17301.6</u> <u>5</u>	<u>5808.03</u>	<u>7.10</u>	<u>177.22</u>	<u>0.88</u>	<u>416.27</u>	<u>4762.8</u> <u>9</u>	<u>78.67</u>	<u>22.27</u>	<u>0.15</u>	<u>3672.4</u> <u>1</u>	<u>1.47</u>
	出水	116.80	<u>12976.2</u> <u>4</u>	<u>4646.42</u>	<u>5.68</u>	<u>159.50</u>	<u>0.84</u>	<u>353.83</u>	<u>3810.3</u> <u>1</u>	<u>9.44</u>	<u>20.04</u>	<u>0.13</u>	<u>3672.4</u> <u>1</u>	<u>1.47</u>
	去除率%	/	<u>25.00</u>	<u>20.00</u>	<u>20.00</u>	<u>10.00</u>	<u>5.00</u>	<u>15.00</u>	<u>20.00</u>	<u>88.00</u>	<u>10.00</u>	<u>15.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
芬顿氧化	进水	116.80	<u>12976.2</u> <u>4</u>	<u>4646.42</u>	<u>5.68</u>	<u>159.50</u>	<u>0.84</u>	<u>353.83</u>	<u>3810.3</u> <u>1</u>	<u>9.44</u>	<u>20.04</u>	<u>0.13</u>	<u>3672.4</u> <u>1</u>	<u>1.47</u>
	出水	116.80	<u>7785.74</u>	<u>3252.50</u>	<u>5.68</u>	<u>143.55</u>	<u>0.84</u>	<u>265.37</u>	<u>2286.1</u> <u>9</u>	<u>8.50</u>	<u>4.01</u>	<u>0.09</u>	<u>3672.4</u> <u>1</u>	<u>1.47</u>
	去除率%	/	<u>40.00</u>	<u>30.00</u>	<u>0.00</u>	<u>10.00</u>	<u>0.00</u>	<u>25.00</u>	<u>40.00</u>	<u>10.00</u>	<u>80.00</u>	<u>30.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
混凝沉淀	进水	116.80	<u>7785.74</u>	<u>3252.50</u>	<u>5.68</u>	<u>143.55</u>	<u>0.84</u>	<u>265.37</u>	<u>2286.1</u> <u>9</u>	<u>8.50</u>	<u>4.01</u>	<u>0.09</u>	<u>3672.4</u> <u>1</u>	<u>1.47</u>
	出水	116.80	<u>6228.59</u>	<u>2764.62</u>	<u>1.70</u>	<u>143.55</u>	<u>0.25</u>	<u>252.10</u>	<u>1828.9</u> <u>5</u>	<u>8.50</u>	<u>1.40</u>	<u>0.08</u>	<u>3672.4</u> <u>1</u>	<u>1.47</u>
	去除率%	/	<u>20.00</u>	<u>15.00</u>	<u>70.00</u>	<u>0.00</u>	<u>70.00</u>	<u>5.00</u>	<u>20.00</u>	<u>0.00</u>	<u>65.00</u>	<u>10.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>

7.4.3 全厂废水处理措施可行性分析

厂区新建污水收集及输送系统，将废水送往厂区污水处理站处理，厂区废水可得到有效收集处理。

7.4.3.1 厂区污水处理站概况

本项目设污水处理站 1 座，占地面积 500m²，主要包括调节池、隔油气浮池、混凝沉淀池、生化处理系统、深度处理系统、污泥脱水处理系统和恶臭气体处理系统。

7.4.3.2 设计规模

本项目厂区污水处理站设计规模为 1000m³/d，实际进水水量为 605.89m³/d。污水经处理后排入产业集聚区污水处理厂。

7.4.3.3 工艺流程

本项目厂区综合污水处理站设计处理工艺为“调节池+隔油气浮+混凝沉淀+水解酸化+二级 A/O+芬顿氧化+混凝沉淀”。污水处理工艺详述如下：

(1) 低浓度废水调节池通过提升泵将废水打入混凝反应沉淀池内，加入酸/碱调节废水 pH 至 7-9，并加入 PAC 和 PAM，进行混凝和絮凝反应，流入沉淀区。

泥水混合在沉淀区进行泥水分离，上层清水流入水解酸化池内，底部部污泥排至污泥池中。

(2) 废水在水解池中的兼性菌团利用水解、酸化作用，把大分子的、难降解的有机物转化为小分子的、易降解的有机物，降低废水的 COD_{Cr}，提高废水的可生化性，随后进入一级 A/O 生化系统中

(3) A 池废水中的总氮在反硝化菌的作用下，发生反硝化反应，进行生物脱氮。O 池废水中的有机物质在好氧菌团及硝化菌的作用下发生碳化反应及硝化反应，O 池混合液用泵回流至 A 池前端。一级 A/O 生化系统出水自流至二沉池。

(4) 泥水混合液在二沉池内进行泥水分离，上清液流入二级 A/O 生化系统，下层污泥回至一级 A 池前端补充污泥浓度，剩余污泥定期排入污泥池

(5) 二级 A/O 生化系统中，A 池废水中的总氮在反硝化菌的作用下，进一步发生反硝化反应，进行生物脱氮。O 池废水中的有机物质在好氧菌团及硝化菌的作用下发生

碳化反应及硝化反应。O池混合液自流至终沉池。

(6) 泥水混合液在终沉池内进行泥水分离，上清液流入混凝反应终沉池，下层污泥回至二级A池前端补充污泥浓度，剩余污泥定期排入污泥池

(7) 根据废水水质情况，加入针对性药剂，上清液流入外排池内，确保废水达标排放。

(8) 外排池达标废水可直接纳管外排。

(9) 因本系统主要的污泥为生化排泥，直接进行压滤含水率会偏高，故需在污泥调理池进行加药调理，再浓打至压滤机房进行污泥脱水，压滤后的泥饼综合外运处置。压滤机滤液和污泥池上清液收集后回高浓调节池再处理。

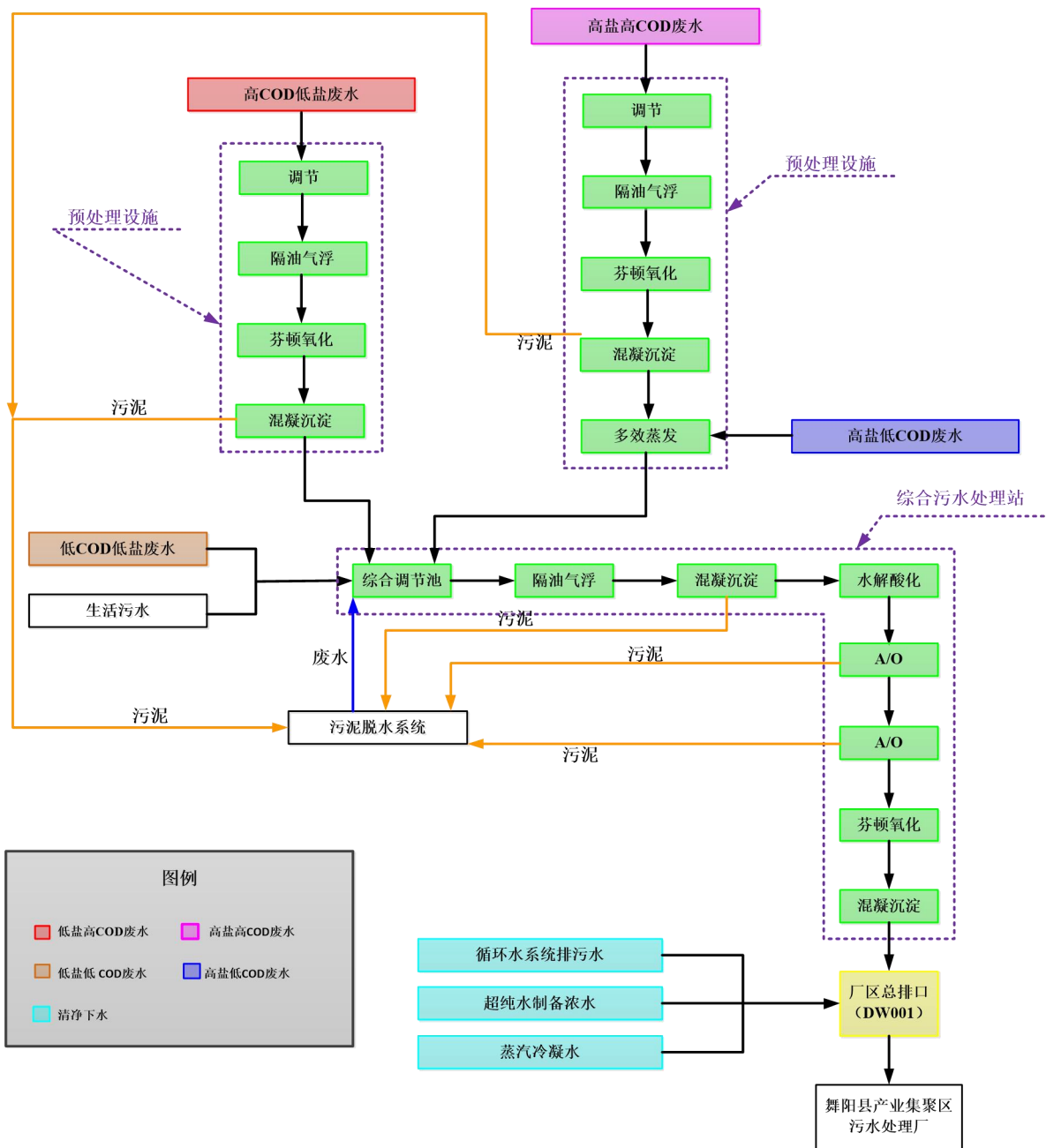


图 7.4-1 厂区污水处理站工艺流程图

7.4.3.4 厂区综合污水处理站处理效率及出水水质

本项目厂区综合污水处理站处理效率及出水水质见表 7.4-3。

表 7.4-3 厂区污水处理站处理效果一览表

处理工艺		流量	污染物											
			COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	总氮	TOC	二氯甲烷	硫化物	苯胺类	全盐量	总锌
			m ³ /d	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1#预处理系统出水		55.13	19539.30	9639.18	4.24	992.78	64.96	1408.84	5801.30	9.90	80.78	34.75	506.92	11.81
2#预处理系统出水		116.80	6228.59	2764.62	1.70	143.55	0.25	252.10	1828.95	8.50	1.40	0.08	3672.41	1.47
低盐低 COD 废水		412.14	831.39	154.87	149.83	20.29	/	43.06	186.58	/	/	/	1815.13	/
生活污水		21.82	350.00	180.00	200.00	30.00	/	/	/	/	/	/	/	/
调节池	混合	605.89	3556.73	1521.85	109.83	132.89	5.96	206.08	1007.35	2.54	7.62	3.18	1988.76	1.36
隔油气浮	进水	605.89	3556.73	1521.85	109.83	132.89	5.96	206.08	1007.35	2.54	7.62	3.18	1988.76	1.36
	出水	605.89	2845.38	1293.57	93.36	119.60	5.66	175.17	805.88	0.30	6.86	2.70	1988.76	1.36
	去除率%	/	20.00	15.00	15.00	10.00	5.00	15.00	20.00	88.00	10.00	15.00	0.00	0.00
混凝沉淀	进水	605.89	2845.38	1293.57	93.36	119.60	5.66	175.17	805.88	0.30	6.86	2.70	1988.76	1.36
	出水	605.89	2560.85	1228.89	46.68	119.60	1.70	166.41	644.70	0.29	2.40	2.57	1988.76	0.27
	去除率%	/	10.00	5.00	50.00	0.00	70.00	5.00	20.00	5.00	65.00	5.00	0.00	80.00
水解酸化	进水	605.89	2560.85	1228.89	46.68	119.60	1.70	166.41	644.70	0.29	2.40	2.57	1988.76	0.27
	出水	605.89	2176.72	1106.00	46.68	119.60	1.70	166.41	548.00	0.27	2.40	2.44	1988.76	0.27
	去除率%	/	15.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.00	5.00	0.00	5.00	0.00	0.00
二级 A/O	进水	605.89	2176.72	1106.00	46.68	119.60	1.70	166.41	548.00	0.27	2.40	2.44	1988.76	0.27
	出水	605.89	195.90	33.18	46.68	33.49	1.53	49.92	49.32	0.26	0.96	1.83	1988.76	0.27
	去除率%	/	91.00	97.00	0.00	72.00	10.00	70.00	91.00	5.00	60.00	25.00	0.00	0.00

处理工艺		流量	污染物											
			<u>COD</u>	<u>BOD₅</u>	<u>SS</u>	<u>NH₃-N</u>	<u>TP</u>	总氮	<u>TOC</u>	二氯甲烷	硫化物	苯胺类	全盐量	总锌
		<u>m³/d</u>	<u>mg/L</u>	<u>mg/L</u>	<u>mg/L</u>	<u>mg/L</u>	<u>mg/L</u>	<u>mg/L</u>	<u>mg/L</u>	<u>mg/L</u>	<u>mg/L</u>	<u>mg/L</u>	<u>mg/L</u>	<u>mg/L</u>
芬顿氧化+混凝沉淀	进水	<u>605.89</u>	<u>195.90</u>	<u>33.18</u>	<u>46.68</u>	<u>33.49</u>	<u>1.53</u>	<u>49.92</u>	<u>49.32</u>	<u>0.26</u>	<u>0.96</u>	<u>1.83</u>	<u>1988.76</u>	<u>0.27</u>
	出水	<u>605.89</u>	<u>176.31</u>	<u>31.52</u>	<u>44.35</u>	<u>31.81</u>	<u>1.53</u>	<u>47.43</u>	<u>44.39</u>	<u>0.26</u>	<u>0.48</u>	<u>1.74</u>	<u>1988.76</u>	<u>0.08</u>
	去除率%	/	<u>10.00</u>	<u>5.00</u>	<u>5.00</u>	<u>5.00</u>	<u>0.00</u>	<u>5.00</u>	<u>10.00</u>	<u>0.00</u>	<u>50.00</u>	<u>5.00</u>	<u>0.00</u>	<u>70.00</u>
蒸汽冷凝水		<u>262.70</u>	<u>50.00</u>	<u>15.00</u>	<u>100.00</u>	<u>5.00</u>	/	/	/	/	/	/	<u>1500.00</u>	/
超纯水制备浓水		<u>40.00</u>	<u>50.00</u>	<u>15.00</u>	<u>100.00</u>	<u>5.00</u>	/	/	/	/	/	/	<u>1500.00</u>	/
厂区总排口		<u>908.59</u>	<u>134.23</u>	<u>26.02</u>	<u>62.89</u>	<u>22.88</u>	<u>1.02</u>	<u>31.63</u>	<u>29.60</u>	<u>0.17</u>	<u>0.32</u>	<u>1.16</u>	<u>1825.93</u>	<u>0.05</u>
标准		/	<u>220</u>	<u>40</u>	<u>100</u>	<u>35</u>	<u>2.0</u>	<u>50</u>	<u>50</u>	<u>0.3</u>	<u>1.0</u>	<u>2.0</u>	/	<u>0.5</u>

7.5地下水污染防治措施

7.5.1地下水污染防治原则

根据《环境影响技术评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定，按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”、突出饮用水安全的原则确定，项目地下水污染防治原则如下：

（1）源头控制。主要包括在工艺、管道、设备、储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

（2）分区防治措施。结合建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统。以特殊装置区为主，一般生产区为辅；事故易发区为主，一般区为辅。

（3）地下水污染监控。建立场地区地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施；

（4）制定地下水风险事故应急响应预案。明确风险非正常状况下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的方案。

7.5.2源头控制措施

为了保护地下水环境，采取措施从源头上控制对地下水的污染。

（1）本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，减少废水、废气、固废等污染物的排放量；

（2）严格按照国家相关规范要求，工艺装置、管道、设备、污水和固废储存及处理构筑物均采取对应的防渗或防腐措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄露的环境风险事故降低到最低程度；

(3) 危废贮存仓库均为单元式货架，最底层货架距离地面高度超过 10cm，避免危险废物与地面的直接接触，危险废物均使用符合规范的容器收集，源头避免了危废贮存渗滤液的产生；

(4) 工艺废水、初期雨水等在厂界内收集后通过管线送预处理设施或污水处理站处理；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，且定期巡视，及时发现泄漏避免污染地下水；

7.5.3 分区防治措施

防渗处理是防止地下水污染的重要环保保护措施，也是杜绝地下水污染的最后一道防线。根据导则要求，项目应进行分区防控措施，危废仓库执行 GB18597；而化工行业未颁布相关行业的地下水污染防治技术规范等，因此本项目生产车间以及其他辅助车间等应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，按照 HJ610-2016 中参照表 7 中提出防渗技术要求进行划分及确定。

7.5.3.1 防渗区域划分及技术要求

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，以及潜在的地下水污染源分类分析，将厂区划分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区，并按照不同分区要求，采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性。简单防渗区为非污染区，满足地面硬化要求；一般污染区的防渗设计参照 HJ610-2016 中表 7 中提出防渗技术要求；重点防渗区的防渗设计参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)、GB18598 和 HJ610-2016 中表 7 中提出防渗技术要求等要求。

厂区地下水防渗分区图见图 7.5-1。

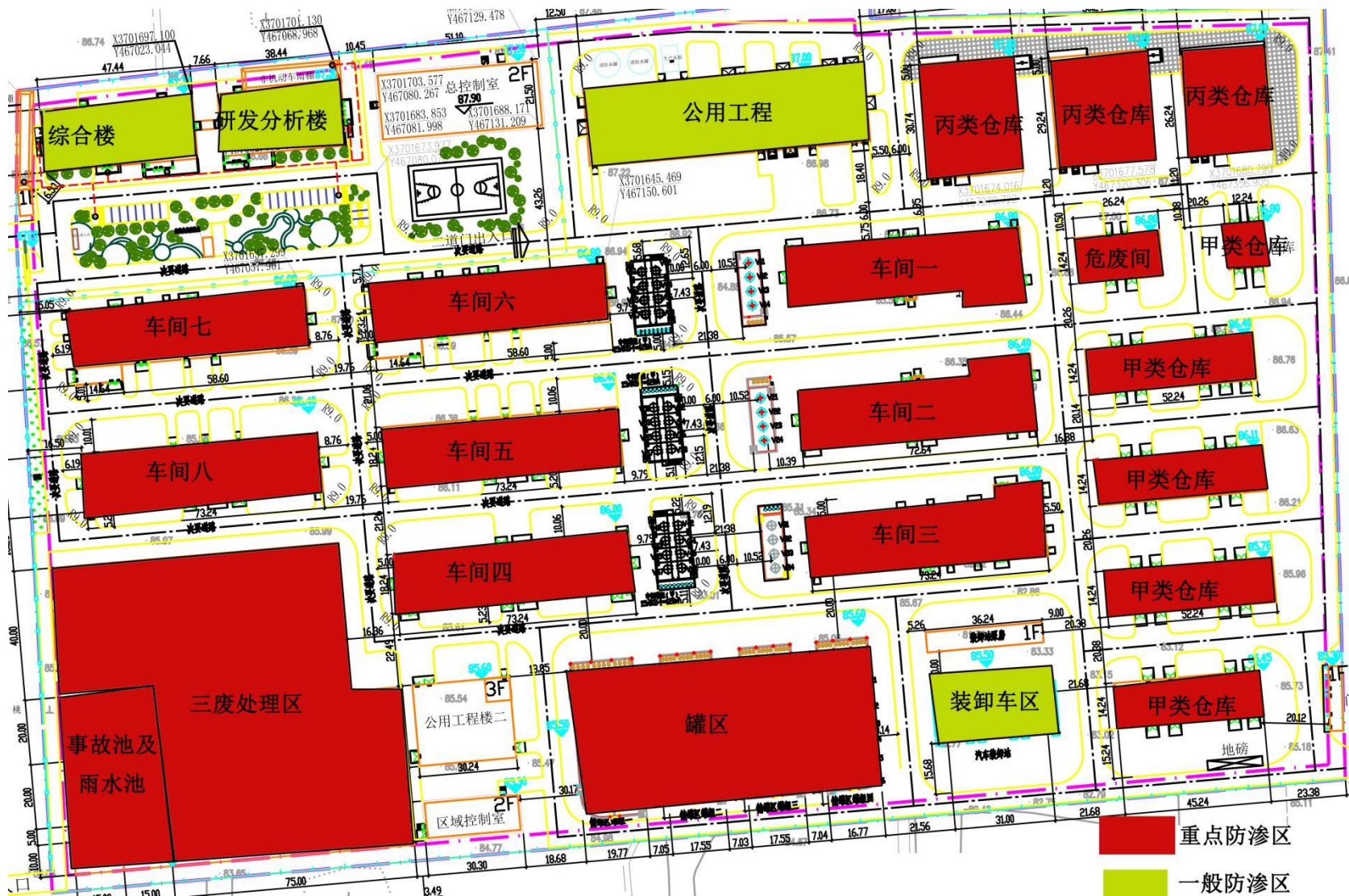


图 7.5-1 本项目防渗分区图

7.5.3.2 防渗工程设计标准

石油化工设备、地下管道或建、构筑物防渗的设计使用年限分别不低于相应设备、地下管道或建、构筑物的设计使用年限。

一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能；重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

7.5.3.3 防渗设计方案

(1) 地面防渗设计

当项目场地具有符合要求的粘土时，地面防渗宜采用粘土防渗层，粘土防渗层上面宜设厚度不小于 200mm 的砂石层。当项目场地不具有符合要求的粘土时，地面防渗可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯(HDPE)膜等其他防渗性能等效的材料。

①混凝土防渗层宜采用抗渗钢筋混凝土和抗渗钢纤维混凝土，也可采用抗渗合成纤维混凝土和抗渗素混凝土。

②HDPE 膜防渗层的膜上、膜下应设置保护层，HDPE 膜厚度不宜小于 1.50mm，埋深不宜小于 300 mm。

(2) 罐区防渗设计

①环墙式罐基础防渗

环墙式罐基础的防渗中，HDPE 膜的厚度不宜小于 1.50mm，膜上、膜下应设置保护层，膜的铺设应由中心坡向四周，坡度不宜小于 1.5%。需要说明的是，储存苯系物的罐不宜采用此种防渗方式。

②承台式罐基础防渗

承台式罐基础的防渗中，承台及承台以上环墙应采用抗渗混凝土，抗渗等级不应低于 P6；承台及承台以上环墙内表面宜刷聚合物水泥等柔性防水涂料；承台顶面应找坡，由中心坡向四周，坡度不宜小于 0.3%。需要说明的是，储存苯系物的罐不宜采用此种防渗方式。

③水池、排水沟和井防渗设计

(一)污染防治区水池、排水沟和井的耐久性要求应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》(GB50010)的规定，混凝土强度等级不宜低于 C30。

(二)一般污染防治区水池、排水沟和井的混凝土抗渗等级不应低于 P8。水池结构厚度不小于 250mm，排水沟的结构厚度不小于 150mm，井的结构厚度不小于 200mm。

(三)重点污染防治区水池的结构厚度不应小于 250mm，排水沟的结构厚度不应小于 150mm，井的结构厚度不应小于 200mm。混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池、排水沟和井的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料；或者在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。

(四)对非混凝土水池的防渗宜采用直接铺设 HDPE 膜。

④地下管道防渗设计

(一)地下污油(水)管道宜采用钢管，连接方式应采用焊接。管道设计壁厚应加厚，腐蚀余量可取 2mm，且外防腐的防腐等级应提高一级。当一、二级地管采用非钢管时，防渗宜采用 HDPE 膜防渗层或抗渗钢筋混凝土管沟或套管。

(二)地下管道的 HDPE 膜防渗层膜厚度不宜小于 1.50mm，膜两侧应设置保护层，保护层宜采用长丝无纺土工布。当管道内输送苯系物时不宜采用铺设 HDPE 膜进行防渗。

(三)采用抗渗钢筋混凝土管沟防渗时，管沟混凝土的强度等级不宜低于 C30，抗渗等级不应低于 P10，混凝土垫层的强度等级不宜低于 C15；沟底和沟壁的厚度不宜小于 200mm；地下管沟顶板的强度等级不宜低于 C30，抗渗等级不应低于 P8。

7.5.3.4地下水环境跟踪监测

为了及时准确地掌握拟建项目场地及其周边地区地下水环境质量状况的动态变化，应建立覆盖各拟建项目区的地下水长期监控系统，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。

7.5.3.5地下水污染应急措施

(1) 应急治理程序

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污

染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 7.5-5。

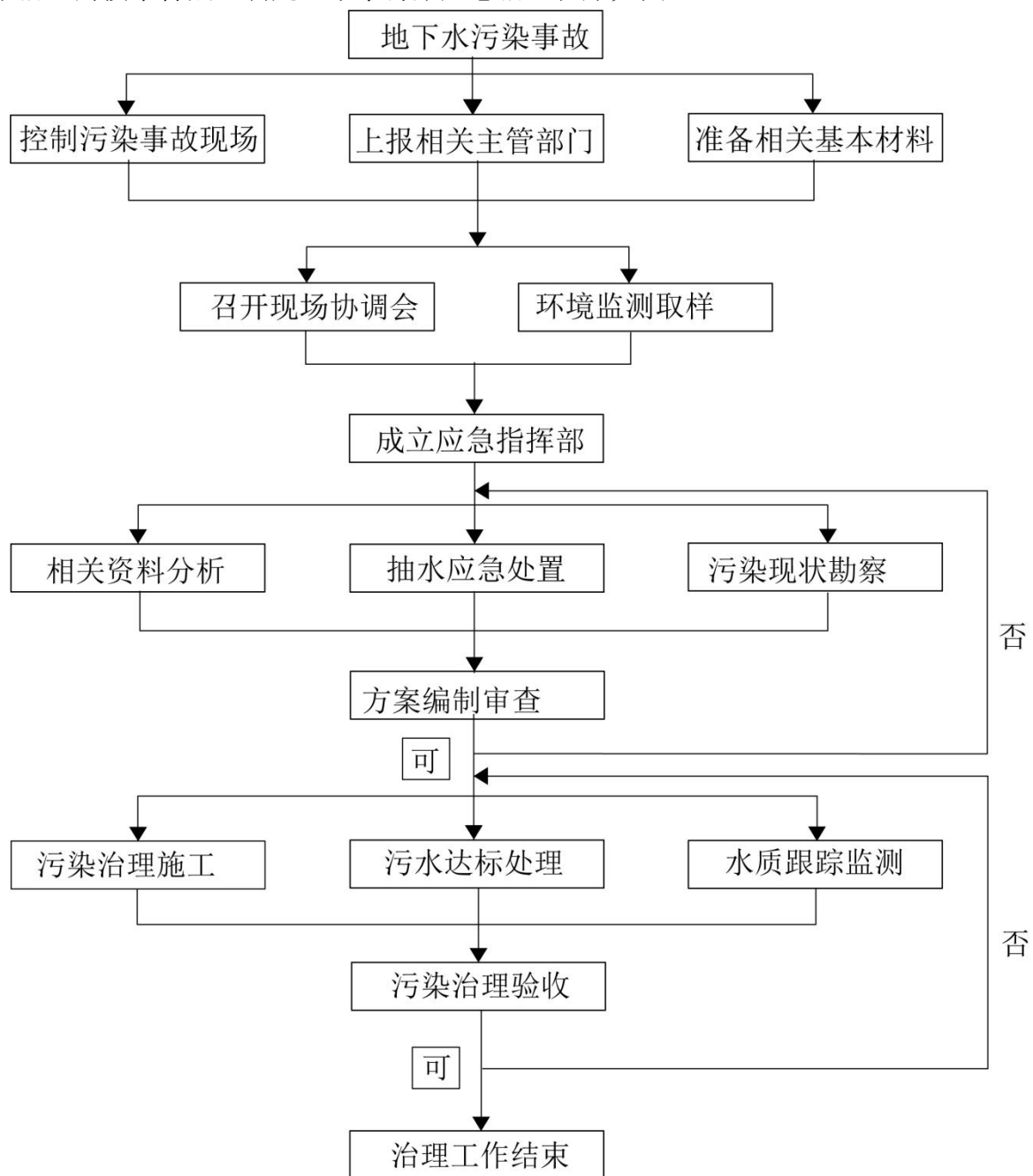


图 7.5-2 地下水污染应急治理程序框图

(2) 地下水污染治理技术

地下水污染治理技术归纳起来主要有：物理处理法、水动力控制法、抽出处理法、原位处理法等。

1) 物理法

物理法是用物理的手段对受污染地下水进行治理的一种方法，概括起来又可分为：

屏蔽法--在地下建立各种物理屏障，将受污染水体圈闭起来，以防止污染物进一步扩散蔓延。被动收集法--在地下水流的下流挖一条足够深的沟道，在沟内布置收集系统，将水面漂浮的污染物质如油类污染物等收集起来，或将所有受污染地下水收集起来以便处理的一种方法，被动收集法在处理轻质污染物(如油类等)时得到过广泛的应用。

2) 水动力控制法

水动力控制法是利用井群系统，通过抽水或向含水层注水，人为地改变地下水的水力梯度，从而将受污染水体与清洁水体分隔开来。根据井群系统布置方式的不同，水力控制法又可分为上游分水岭法和下游分水岭法。

3) 抽出处理法

抽出处理法是当前应用很普遍的一种方法，可根据污染物类型和处理费用来选用，大致可分为三类：

(一) 物理法。包括：吸附法、重力分离法、过滤法、反渗透法、气吹法和焚烧法等。

(二) 化学法。包括：混凝沉淀法、氧化还原法、离子交换法和中和法等。

(三) 生物法。包括：活性污泥法、生物膜法、厌氧消化法和土壤处置法等。

受污染地下水抽出后的处理方法与地表水的处理相同，需要指出的是，在受污染地下水的抽出处理中，井群系统的建立是关键，井群系统要能控制整个受污染水体的流动。

4) 原位处理法

原位处理法是地下水污染治理技术研究的热点，不但处理费用相对节省，而且还可减少地表处理设施，最大程度地减少污染物的暴露，减少对环境的扰动，是一种很有前景的地下水污染治理技术，大致可分为两类：

(一) 物理化学处理法。包括：加药法、渗透性处理床、土壤改性法、冲洗法和射频放电加热法等。

(二) 生物处理法。包括：生物气冲技术、溶气水供氧技术、过氧化氢供氧技术等。

(3) 建议治理措施

拟建项目场地浅层地下水含水层岩性以粉砂、中细砂为主，根据实测的等水位线，地下水水力坡度小，径流缓慢。当发生污染事故时，污染物的运移速度相对较慢，污染范围可能较小，因此建议采取如下污染治理措施：

- 1) 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；
- 2) 查明并切断污染源；
- 3) 加密地下水污染监控井的监测频率，并实时进行化验分析。
- 4) 一旦发现监控井地下水受到污染，立即启动抽水设施。
- 5) 探明地下水污染深度、范围和污染程度。

6) 依据探明的地下水污染情况和污染场地的含水层埋藏分布特征，结合拟采用的地下水污染治理技术方法，制定地下水污染治理实施方案。

7) 依据实施方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

8) 将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

9) 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

(4) 应注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

1) 在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物如油类等，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

2) 因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

3) 受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水体，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

4) 在地下水污染治理过程中，地表水的截流也是一个需要考虑的问题，要防止地表水补给地下水，以免加大治理工作。

7.6 噪声治理措施

本项目主要产噪设备包括：空压机、泵、冷却塔、各类风机等。

7.6.1平面布置及工艺选择方面措施

(1) 优化工艺流程，减少噪声污染源，如选用低噪声设备，减少各种气体排放等。

(2) 平面布置上，充分利用各种自然因素，如地形、建筑物、绿化带等使厂区与噪声敏感区隔开。在工艺流程允许的情况下，生产装置可按其噪声强度分区布置，噪声较高的装置应尽量置于远离厂外噪声敏感区的一侧，或用不含声源的建筑物如辅助厂房、仓库以及不产生噪声的塔、罐和容器等大型设备作为屏障与噪声敏感区隔开。

(3) 噪声辐射指向性较强的声源，例如气体放空等，要背向噪声敏感区及厂内噪声敏感工作岗位，如集中控制室、分析化验室、会议室、办公室等。

(4) 噪声强度较大机械设备，例如大型机泵、空气动力机械、回转机械等，尽量安装于厂房内，以减少噪声对厂内、外环境的影响。

(5) 对含有噪声源的车间、厂房，进行声学处理，如室内吸声处理、门窗隔声、设置隔声屏障等措施，降低其室内混响噪声和对周围环境的影响。

(6) 沿厂区边界统一设置高度不低于 2.2m 的非燃烧材料实体围墙。

7.6.2主要噪声源控制措施

7.6.2.1风机及压缩机

风机及压缩机噪声主要由空气动力噪声和机械振动噪声构成。空气动力性噪声是由旋转叶片引起气体介质的涡流和紊流产生的噪声，以及叶片对介质周期性的压力产生的脉冲噪声。机械振动噪声是由轴承噪声及旋转部件的不平衡所产生的振动噪声。这些噪声主要由风机进出口、管道、风机壳体，以及基础的振动等形式向外辐射。风机及压缩机噪声控制方法有：

(1) 进（排）气管道安装消声器，消声量在 25dB(A)以上；

(2) 设备与底座之间设置减振措施；

(3) 设置风机房和压缩机房，对室内需进行声学处理，主要提高墙壁、顶棚的吸声系数，以提高室内吸声量，设置隔声门窗，设置隔声控制室。

7.6.2.2电机—泵

电机—泵简称“机泵”，其噪声主要在电机侧，电机噪声一般比泵噪声大 5dB (A)

左右。所以机泵噪声的治理主要是对电机噪声的控制。大多数电机均为空气冷却，其噪声主要来源于冷却风扇产生的空气动力噪声，其次为电磁噪声、旋转机械噪声等。电机的噪声强度与其功率、转速等参数有关。电机噪声主要控制措施有：

(1) 设置电机隔声罩。对电机空气动力噪声和电磁噪声均可进行有效控制，一般降噪效果可达 8~10dB(A)；

(2) 对机泵与基础间的隔振或减振处理。

7.6.2.3 阀门及管道噪声

阀门噪声产生的原因有：空气动力噪声、流体动力噪声、机械振动噪声。

管道噪声产生的原因有：一是管道系统中高速气流的冲击、摩擦或在弯头、阀门和其它变径处所产生噪声，二是与之相连的机械振动激发管壁振动而产生的噪声。

阀门及管道噪声主要控制方法有：

(1) 选用低噪声阀门；

(2) 管道的合理设计，控制介质的流速，避免介质流向的急剧变化，管径的变化设有光滑的过渡段等；

(3) 管道与振动设备的连接由刚性连接改为弹性连接，避免机械设备激发管道振动；

(4) 设消声器或结合管道保温进行管道隔声包扎。

7.6.2.4 冷却塔

冷却塔噪声主要来源于风机产生的空气动力噪声、电机噪声及落水噪声。冷却塔主要噪声控制措施有：

(1) 选用低噪声风机。设计时选用宽叶片、低转速的低噪声风机；

(2) 为了控制风机进风处噪声对周围环境的影响，在风机下部设置百叶隔声屏障。使风机进风口噪声得到衰减又保证进风畅通。

7.6.2.5 设置隔声操作室

需要较安静的工作岗位，如集中控制室、分析化验室、会议室、办公室等，为防止室外噪声的干扰，要设置隔声门窗，室内并进行声学处理：

(1) 设置隔声门窗。因绝大部分声能透过门窗向外传播，所以，根据所处位置设

置可采光的双层玻璃隔声窗（固定式或可开启式），及可通风的隔声百叶窗。所有进出机房的门均作成隔声门或设置双层门；

（2）设置隔声操作室。为保护操作人员的听力，操作人员主要在隔声操作室内进行操作，并透过隔声玻璃窗观察设备运行情况；

（3）室内采取吸声处理。因室内壁面吸声系数较低，混响声较大，所以使屋顶、壁面提高吸声系数，降低混响噪声。

7.6.3加强管理，进行个人听力保护

（1）减少噪声接触时间

对于非脑力劳动的强噪声工作岗位，可将一日三班制改为四班制，或及时组织工种轮换等措施，降低噪声对工作人员听力及其他方面的不良影响。

（2）对噪声控制设备、防噪设施加强管理、维修，对失效的设备及时更换。

（3）加强有关噪声防治法规的学习、宣传，健全企业噪声防治制度，提高全员噪声防治意识。

（5）对噪声接触人员定期进行听力和有关噪声影响系统的体检，以提高噪声危害的预防和治疗能力。

经预测，拟建项目在采取上述噪声治理措施后，西厂界、东厂界、南厂界和北厂界昼夜噪声贡献值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准的要求。

综上，对各类噪声源采取上述噪声防治措施后，对厂界声环境的影响轻微，可实现厂界达标，能满足环境保护的要求，并确保噪声不扰民。

7.7固废污染防治措施技术经济论证

7.7.1固体废物产生情况

根据工程分析，项目建成后产生的固废包括一般固废和危险废物，本项目产生的固体废物除生活垃圾外均送至危废仓库临时储存，待检验后，分别送至相应处理单元进行处置，参照同规模危险废物处置单位实际运行统计，本项目固体废物产生情况具体见表3.3-36。

7.7.2各工序固废处置措施

本项目设置1处一般固废暂存间和1处危废暂存间，面积分别为100m²和364m²，一般固废经暂存后外售或厂家回收，危险废物经厂区暂存后交有资质单位处理；生活垃圾运至产业集聚区生活垃圾中转站。具体处置情况如下：

本项目产生的固体废物中废包装材料、脱色过滤单元产生的废渣、尾气冷凝产生的母液、淋洗过程产生的淋洗母液、离心过程产生的离心母液、蒸馏过程产生的蒸馏残液、分层过程产生的分层母液、溶剂集中回收单元精馏过程产生的精馏残渣和前馏分、化验过程中产生的废药品及废液、除尘系统除尘过程收集的粉尘、废气冷凝过程产生的冷凝废液、气吸附过程产生的废活性炭等均属于危险废物，经厂区暂存后交有资质单位处理；由于污水处理站生化处理污泥未列入《国家危险废物名录》（2021年），环评阶段不具备开展危险特性鉴别的条件，因此根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》的相关规定，本次评价锡渣暂按危险废物从严管理，待该类固体废物产生后，企业应按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7）、《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《危险废物鉴别标准 急性毒性初筛》（GB5085.2-2007）等文件要求开展毒性鉴别，如鉴别结果为危险废物，则按照危险废物相关要求进行管理和处置，如鉴别结果为一般工业固体废物，则按照一般工业固体废物管理要求进行管理和处置。本项目产生的废反渗透膜和废分子筛一般固体废物，经厂区暂存后厂家回收。。

7.7.3危险废物暂存过程污染防治措施

7.7.3.1危险废物仓库设计要求

（1）危险废物仓库设置《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）厂》（GB15562.2-1995）的专用标志；建有堵截泄漏的裙角，地面与裙角要用坚固防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。危险废物仓库设置泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置，库内空气经净化处理处理后达标排放，使整个库房处于微负压状态；应有安全照明和观察窗口。

（2）不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断，废物储存应按废物种类及预测贮存数量设置分区贮藏和贮槽。

(3) 用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

(4) 贮存剧毒危险废物的场所有专人 24 小时看管。

(5) 贮存库严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）进行设计。在总图的布置上应留有足够的防火距离，贮存库与生产车间和交通线路的距离、贮存库与其他建筑物之间的距离应符合规范要求。库房各区应安装气体检测装置，并进行定时检测，检测数据输送到控制中心，并设置报警功能。

(6) 贮存库按化学品不同类别、性质、危险程度、灭火方法等分区分类贮存，并附上明显标识，性质相抵的禁止同库贮存。

(7) 贮存库门口设置 10~15cm 高的挡水坡，防治暴雨时有雨水涌进；在贮存库、车间外部设雨水沟，下雨时可收集雨水，防止雨水浸入贮存库。废液卸液、储存、配伍区域均设置应急泄漏围堰和泄漏收集池。

本项目产生的危险废物全部存放在危险废物仓库，场所符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。

7.7.3.2 暂存污染防治措施

本工程对于进入危险废物处置场的危废，设有专门的贮存设施，即危险废物仓库，按照《危险废物贮存污染控制标准》等有关规定，提出贮存系统的污染防治措施如下：

1) 贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置；

2) 贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置；

3) 废弃危险化学品贮存应满足《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）、《危险化学品安全管理条例》、《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求。贮存废弃剧毒化学品还应充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人 24 小时看管；

4) 危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定；

5) 危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接记录

内容应参照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）附录 C 执行；

6) 危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性设置标志；

7) 危险废物贮存设施的关闭应按照 GB18597 和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。

7.8“三同时”验收内容

本项目总投资 54424 万元，其中环保投资 2990 万元，占比 5.5%。

本项目“三同时”环保措施验收内容及投资见表 7.9-1。

表 7.9-1 本项目“三同时”环保措施验收内容及投资一览表

类别	污染源		污染防治措施		环保投资 (万元)
			废气收集方式	治理措施	
废气	工艺废气、罐区废气及废水预处理(三效蒸发装置)废气、集中溶剂回收单元产生的蒸馏废气	不含卤素废气	各车间及罐区设置含卤素废气收集管道、不含卤素废气收集管道,管道总管通过支管连接反应釜或者其他废气产生单元,收集工艺装置运行时产生的废气	一级冷凝(采用 7°C 冷水)+酸洗+碱洗+除雾+RTO+1 根 30m 高排气筒(DA001)	500
		含卤素废气		二级冷凝(一级冷凝采用 7°C 冷水,二级冷凝采用-30°C 冷媒)+酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝(一级冷凝采用 7°C 冷水,二级冷凝采用-30°C 冷媒)+1 根 30m 高排气筒(DA002)	400
	综合污水处理站废气		对于调节池、厌氧池、好氧处理单元和部分地下水池采用加罩密闭的方式收集废气;对于格栅间、进水泵房、脱水机房等不易采用整体密闭抽风的单元,采用局部抽风的方式收集废气,格栅和脱水机可采用上方架设伞形集气罩的方式收集	碱洗+生物滴滤+碱洗+1 根 15m 高排气筒(DA003)	50
	危废暂存库废气		危废仓库废气收集系统设气体收集管道,考虑到库内的污染物浓度下部大于上部,主抽气管道每隔 4m 下引一个吸风口,吸风口前端装有风阀,可调节进气量	碱洗+除雾+UV 光解+活性炭吸附+1 根 15m 高排气筒(DA004)	50
	分析化验室废气		分析化验室设通风柜收集操作过程产生恶臭气体;在屋顶上设置防腐型离心风机通过风管将该气体及时收集	碱洗+UV 光解+活性炭吸附+1 根 15m 高排气筒(DA005);共计 1 座覆膜滤袋除尘器	10
	食堂油烟		采用“集气罩+油烟净化器”装置处理达标后通过高于屋顶的专用烟道排放		5
废水	车轮冲洗水		车辆冲洗废水经 20m ³ 的隔油沉淀池处理后回用		5
	工艺废水、地面清洁废水、设备清洗废水、废气喷淋废水、循环冷却系统排污水	高盐高 COD 废水	采用“调节池+隔油气浮+芬顿氧化+混凝沉淀+三效蒸发”装置预处理后,排入厂区综合污水处理站进行进一步处理,预处理工艺设计规模为 80m ³ /d		200
		高盐低 COD 废水	直接进入高盐高 COD 废水预处理工艺的三效蒸发装置进行预处理,处理后排入厂区综合污水处理站进行进一步处理		
		低盐高 COD 废水	采用“调节池+隔油气浮+芬顿氧化+混凝沉淀”装置预处理后,排入厂区综合污水处理站进行进一步处理,预处理工艺设计规模为 150m ³ /d		100

类别	污染源		污染防治措施		环保投资 (万元)
			废气收集方式	治理措施	
		低盐低 COD 废水	进入厂区综合污水处理站进行处理。厂区综合污水处理站设计规模为 1000m ³ /d，处理工艺采用“调节池+隔油气浮+混凝沉淀+水解酸化+二级 A/O+芬顿氧化+混凝沉淀”，处理达标后的废水通过厂区总排口排入产业集聚区污水处理厂		300
	蒸汽冷凝水		部分 (6.30m ³ /d) 用于地面清洁 (6.10m ³ /d)、车辆冲洗 (0.20m ³ /d) 外，其余 (282.34m ³ /d) 经厂区总排口 (DW001) 排至舞阳县产业集聚区污水处理厂		50
	超纯水制备产生浓水		通过厂区总排口排至舞阳县产业集聚区污水处理厂		
	生活污水		进入厂区综合污水处理站进行处理。厂区综合污水处理站设计规模为 1000m ³ /d，处理工艺采用“调节池+隔油气浮+混凝沉淀+水解酸化+二级 A/O+芬顿氧化+混凝沉淀”，处理达标后的废水通过厂区总排口排入产业集聚区污水处理厂		/
	初期雨水处理系统		本项目建设 1 座初期雨水收集池，容积为 500m ³ ，初期雨水收集池设置电动闸门，收集池的容积满足一次降雨污染的初期雨水量。初期雨水经化验不合格送至厂区污水处理站处理，处理合格则泵送至厂外污水管网		10
	事故废水		本项目设置 1 座事故池，容积为 2000m ³ ，收集事故状态下消防废水及混入事故废水中的雨水。收集的事故废水送至厂区污水处理站处理，处理达标后送至厂外污水管网		30
	地下水、土壤		污水处理站、生产车间、罐区、事故池池体、危废暂存间、仓库等重点防渗区确保池体防渗层以及防渗性能等效黏土防渗层 Mb>6m，渗透系数小于 1×10 ⁻⁷ cm/s；公用工程车间、一般固废暂存间等一般防渗区确保池体防渗层以及防渗性能等效黏土防渗层 Mb>1.5m，渗透系数小于 1×10 ⁻⁷ cm/s		500
固废	一般工业固废		本项目设置 1 处一般固废暂存间，面积为 50m ² ，一般固废经暂存后厂家回收		10
	危废		本项目设置 2 处危废暂存间，其中 1#危废暂存间面积为 200m ² （位于 8#仓库），2#危废暂存间面积 364m ² 。废盐、污泥、袋式除尘器收尘、废活性炭等经厂区 1#危废暂存间暂存后交有资质单位处理，蒸馏残液、冷凝母液等其他危险废物经厂区 2#危废暂存间暂存后交有资质单位处理		50
	生活垃圾	日常办公	生活垃圾运至产业集聚区生活垃圾中转站		10
噪声	冷却塔、各类风机、空压机、泵等设备		采用低噪声设备、室内布置、消声、隔声等措施		200

类别	污染源	污染防治措施		环保投资 (万元)
		废气收集方式	治理措施	
风险	风险防范措施		<p>1) 要求安装自动联锁装置，设置DCS控制系统和可燃、有毒气体探测器，涉及重氮化反应、烷基化工艺、氯化工艺、氧化工艺等重点监管的危险化工工艺，设置紧急停车系统；设置检测泄漏的可燃气体监测报警仪；</p> <p>2) 自控设计中对重要参数设置超限报警系统；</p> <p>3) 对与工艺物料直接接触的设备、管道、阀门选用合适的耐腐蚀材料制作；</p> <p>4) 生产现场设置事故照明、安全疏散指示标志；</p> <p>5) 转动设备外露部分设防护罩加以保护；</p> <p>6) 储罐区四周采用混凝土围堰，围堰外侧设置工业水喷淋管线及喷嘴。储罐设置可视监控系统、泄漏自动报警系统、压强自动报警装置和超流阀、逆止阀、紧急关断阀和安全阀；</p> <p>7) 对废气处理系统进行定期的监测和检修，如发生腐蚀、设备运行不稳定的情况，需对设备进行更换和修理，确保废气处理装置正常运行；</p> <p>8) 实行严格的“雨污分流、清污分流”，厂区雨污水管道的进口均设置截留阀，将事故污水及时截留在厂区内；建设1座2000m³事故水池；</p> <p>9) 加强设备保养，减少“跑、冒、滴、漏”；按照相关要求做好厂区防渗；</p> <p>10) 编制应急预案并定期演练</p>	500

8 环境影响经济损益分析

环境影响的经济损益分析，就是要估算项目建设所引起环境影响的经济价值，并将环境影响的价值纳入项目的经济分析中去，以判断这些环境影响对该项目的可行性会产生多大的影响，负面的环境影响估算出环境成本，正面的环境影响估算出环境效益。

对建设项目进行环境影响经济损益分析，是为了衡量建设项目的环保投资所能收到的环保效果和经济实效，以及收到的环境和社会效益，有利于最大限度地控制污染，合理利用资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。环境影响经济损益分析目的在于分析评价项目实施过程中环保治理措施的可行性、实用性、合理性和有效性，通过环境损益分析，为企业在建设过程中算好环境保护投入产出的经济账，为整体的环境管理服务，为项目建设提供最佳决策。

本项目的投入包括工程的基本建设投资及每年的运营费用。工程产生的效益包括环境效益、经济效益和社会效益，本次评价对工程各方面的影响进行综合评价。

8.1 环境效益分析

8.1.1 工程经济效益分析

本工程主要经济技术指标见表 8.1-1。

表 8.1-1 建设项目主要经济技术指标一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	项目总投资	万元	54424	含流动资金
2	流动资金	万元	3824	/
3	年均销售收入	万元	68967	达产后
4	年均销售税金及附加	万元	3926	达产后
5	年均利润总额	万元	15702	达产后
6	项目财务内部收益率	%	25.15%	税后
7	投资回收期	年	6.67	税后；含建设期

工程总投资为 54424 万元，项目达产后，年平均销售收入 68967 万元，税后利润可达 15702 万元，建设投资回收期为 6.67 年。从财务分析的角度来看，本项目具有较强的盈利能力和投资回收能力。从经济角度考虑本项目的建设是可行的。

本项目工程总投资 54424 万元，其中环保投资 2990 万元，环保投资占比 5.49%。

8.1.2 环境效益分析

本次项目的建设投产对提高企业产品品牌形象、增强企业发展后劲具有重要作用，

也有利于扩大企业在市场经济中的产品竞争力，增强企业市场应变和抗风险能力。通过本次项目建设，企业提高了生产工艺技术及清洁生产水平，树立了良好的品牌效应。

工程通过一定的环保投资，采取技术上可行、经济上合理的环保措施，对其生产过程中产生的“三废”进行了综合治理或妥善处置，这些措施的实施即取得了一定的经济效益，又减少了工程对环境造成的污染，达到了削减污染物排放和保护环境的目，其环境保护效果显著。

8.2 经济效益分析

本工程环保费用主要用于废气处理设施、废水治理设施、固废处置设施运行费用，电费、折旧费、维修费、人员工资等，本项目环保投资为 2990 万元。工程经济指标一览表见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目工程经济指标一览表

序号	项目	单位	经济指标
1	项目总投资	万元	54424
2	年平均收入	万元	68967
3	营业税金及附加	万元	3926
4	年均经营成本费用	万元	48921
5	年平均净利润	万元	15702

由表 8.2-1 可以看出，本工程正常年平均销售收入 68967 万元，年平均净利润总额为 15702 万元。从上述各项经济指标可以看出，本次工程投资产生的经济效益显著，企业具有较强的抗风险能力，项目建设投产可获得较稳定的经济效益。工程投资回收期较短，具有良好的发展潜力。从经济角度考虑本项目的建设是可行的。

8.3 环境经济损益分析

由经济分析结果可以看出，环保运行费用支出在企业可承受范围之内；从经济分析结果可以看出，本工程具有较高的环境经济效益。

8.4 社会效益分析

8.4.1 正效益分析

本项目建成后可以带动锂电池工业、包装业、运输业等其他相关产业的发展，可间接提供就业岗位。对降低失业率、维护社会稳定和城市化进程具有积极正面影响。同时，

项目实施后可以直接促进焦作市区域经济的发展，具有一定的社会效益。

8.4.2 负效益分析

(1) 本项目的建设利用现有厂区建设用地，建设之后厂区项目区域土地大部分被硬化，在一定程度上减少了植被覆盖量，下雨时会增加厂区地表径流，影响雨水入渗土壤等。

(2) 本项目建设运营导致区域废水、工业固废、生活垃圾排放量的增加，一定程度上增加了区域污水处理、固体处理、生活垃圾处理的负荷。

8.5 环境影响经济损益分析结论

综上，本项目通过对环保措施及资源综合利用进行必要投资，保护了环境，节约了资源，使污染物得到妥善处理或达标排放，并取得一定的经济效益，在发展经济的同时，使工程对区域环境的不利影响降到最低限度，从环境经济效益综合分析，本工程建设是可行的。

9 环境管理与监测计划

环境管理是企业日常管理中的重要环节之一。本项目在施工期和运营期将不可避免会对周围环境产生一定的影响，建设单位应加强环境管理，同时定期进行环境监测，以便及时了解工程在不同时期的环境影响，采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，以实现预定的各项环保目标，从而提高企业的管理水平和改善区域环境质量，使企业得以健康持续发展。

9.1 环境管理

9.1.1 施工期环境管理

9.1.1.1 施工期管理机构及职责

施工期环境管理模式为施工单位、监理单位和建设单位三级管理体制。

施工单位应针对本项目的环境特点及周围保护目标的情况，制定相应的措施，确保施工作业对周围敏感目标的影响降至最低。

监理单位应将环保措施及施工合同中规定的各项环保措施作为监理工作的重要内容，对环保工程质量严格把关，在施工现场至少配备一名专职或兼职的环境监理人员，以便及时发现施工中可能出现的各类环境污染问题，并监督施工单位落实施工中应采取的各项环保措施。

建设单位按照 HSE 管理体系制定相应的施工期管理规定，对施工承包商提出 HSE 方面的严格要求。当出现重大问题或纠纷时，积极组织有关力量协同解决，并协助各施工单位处理好与地方环保部门、公众及利益相关各方的关系。

9.1.1.2 施工期环境管理计划

(1) 建设单位环境管理职责

施工期间，建设单位应设置专职环境管理人员，负责工程施工期（从工程施工开始至工程竣工验收期间）的环境保护工作。具体职责包括：统筹管理施工期间的环境保护工作；制定施工期环境管理方案与计划；监督、协调施工单位依照承包合同条款、环境影响报告书及其批复意见的内容开展和落实工作；组织实施施工期环境监理；处理施工期内环境污染事故和纠纷，并及时向上级部门汇报等。

建设单位在与施工单位签署施工承包合同时，应将环境保护的条款包含在内，如施工机械设备、施工方法、施工进度安排、施工设备废气、噪声排放控制措施、施工废水

处理方式等，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环评报告及批复中提出的环境保护对策措施。

(2) 施工单位环境管理职责

施工单位是承包合同中各项环境保护措施的执行者，并要接受建设单位及有关环保管理部门的监督和管理。施工单位应设立环境保护管理机构，工程竣工并验收合格后撤消。其主要职责包括：

1) 在施工前，应按照建设单位制定的环境管理方案，编制详细的环境管理方案，并连同施工计划一起呈报建设单位环境管理部门，批准后方可开工。

2) 施工期间的各项活动需依据承包合同条款、环评报告及其批复意见的内容严格执行，尽量减轻施工期对环境的污染；

3) 定期向建设单位汇报承包合同中各项环保条款的执行情况，并负责环保措施的建设进度、建设质量、运行和检测情况。

(3) 监理单位环境管理职责

监理单位应对环保工程质量严格把关，及时发现施工中可能出现的各类环境污染问题，并监督施工单位落实施工中应采取的各项环保措施。

9.1.2 营运期环境管理

9.1.2.1 营运期管理机构及职责

项目应设立专门的 HSE 管理机构，并配备有专职的管理人员，项目运行后由该机构负责项目的环保管理工作。HSE 管理机构的环保职责是：

- (1) 贯彻执行环保方针、政策，制定实施环保工作计划、规划；
- (2) 审查、监督项目的“三同时”工作，组织环保工作的实施、验收及考核；
- (3) 监督“三废”的达标排放及作业场所的劳动保护；
- (4) 指导和组织环境监测；
- (5) 负责事故的调查、分析及处理，编制环保考核等报告。

9.1.2.2 营运期环境管理计划

针对本项目特点，初步拟定了以下营运期环境管理计划：

- (1) 制定各类环境保护规章制度、规定及技术规程。
- (2) 建立完善的环保档案管理制度，包括各类环保文件、环保设施、环保设施检修、运行台帐等档案管理。

(3) 监督、检查环保“三同时”的执行情况。

(4) 制定计划开停车、非正常工况和事故状态下的污染物处理、处置和排放管理措施，配置能够满足非正常工况和事故状态下的处理、处置污染物的环保设施。

(6) 定期对各类污染源及环境质量进行监测，保证各类污染源达标排放，环境质量满足标准要求。

(7) 制定“突发性污染事故处理预案”，最大限度地减少对环境造成的影响和破坏。

(8) 统一规划、实施全厂的环境绿化。

9.1.2.3 环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系，将环保工作纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

(1) “三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，建设单位应当按照国务院生态环境主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。

(2) 排污许可证制度

建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，禁止无证排污或不按证排污。

(3) 环保台账制度

厂内需完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进；记录和台帐包括设施运行和维护记录、原辅材料进出台帐、废水、废气污染物监测台帐、所有化学品使用台帐、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

(4) 污染治理设施管理制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生

产经营活动一起纳入单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。

（5）报告制度

执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。厂内环境保护相关的所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

建设单位应定期向园区及属地生态环境部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于政府部门及时了解污染动态，以利于采取相应的对策措施。本项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向生态环境部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，应当重新报批环评。

（6）环保奖惩制度

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位实责制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

（7）信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

9.1.2.4 排污口规范化设置

根据《国家环境保护总局关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发[1999]24号）中相关规定，排放口规范化整治是实施污染物总量控制计划的基础性工作之一，目的是为了促进排污单位加强经营管理和污染治理；环境管理部门加大执法力度，更好地履行“三查、二调、一收费”的职责，逐步实现污染物排放的科学化、定量化管理。排

排污口应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理、排污去向合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众监督管理；并按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，对各排污口设立相应的标志牌。

（1）废水排放口要求

应在企业辖区边界内污水排放口设置采样口。排污口和采样点处水深一般情况下应 $<1.2\text{m}$ ，周围应设置既能方便采样，又能保障人员安全的护栏等设施；排污口和采样点处水深 $\geq 1.2\text{m}$ 的，应设置水深警告标志，并强化安全防护设施设置。若排污管有压力，则应安装采样阀。废水排污口安装三角堰、矩形堰等测流装置或其它污水流量计量装置。

（2）废气排放口要求

本项目各废气处理设施的进气口、排气筒排气口均应设置便于采样、监测的采样口和监测平台，设置直径不小于 40mm 的采样口。

（3）固定噪声排放源

按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

（4）固体废物储存场

生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物必须设置专用堆放场所，有防扬散、防流失、防渗漏等措施，设置环境保护图形标志和警示标志。

（5）设置标志牌

环境保护图形标志牌由国家生态环境部统一定点制作，并由环境监理单位根据企业排污情况统一向国家环保部订购。各建设单位排污口分布图由环境监理单位统一绘制。排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m 。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的需报环境监理单位同意并办理变更手续。

排放口规范化整治工作由环保行政主管部门统一组织考核验收。

1) 污染物排放口及固体废物处置场所，应按照国家《环境保护图形标志 排放口

（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定，设置国家环境保护部统一制作的环境保护图形标志牌。

环境保护图形标志牌见图 9.3-1。



图 9.3-1 环境保护图形标志

2) 污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标识牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

3) 环境保护图形标志的形状及颜色见表 9.3-1。

表 9.3-1 环境保护标志形状及颜色一览表

项目	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

(6) 排污口建档管理

1) 要求使用原国家生态环境部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

2) 根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

9.1.2.5 环保资金落实

建设单位应制定环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划，保证本报告提出的各项环保投资以及项目运营期的环保设施运行管理费用等落实到位，确保各项环保设施达到设计规定的效率和效果。

9.2 环境监测计划

本项目在施工期和运行期均会对环境质量造成一定影响，因此，除了加强环境管理，还应定期进行环境监测，了解项目在不同时期对周围环境的影响，以便采取相应措施，最大程度上减轻不利影响。

建设单位应设立专职环境监测人员负责运行期环境质量的日常监测工作、或委托当地环境监测站或得到环境管理部门认可的有资质单位进行监测，监测结果上报当地环境保护主管部门。

9.2.1 施工期环境监测计划

9.2.1.1 施工期环境监测机构

施工期的环境污染监测工作由建设单位委托当地有资质的环境监测单位承担。

9.2.1.2 施工期环境监测计划

(1) 大气监测计划

施工期间的废气主要为施工作业扬尘和运输车辆产生的尾气和扬尘等。

监测项目：TSP、NO_x。

监测位置：施工场区四周。

监测频率：施工期间每个季度监测一次，每次连续监测两天，每天四次。

监测方法：按照相关环境监测技术规范进行。

(2) 声环境监测计划

施工期间，作业机械设备和施工车辆向周围环境排放噪声。

监测项目：等效连续 A 声级，Leq(A)。

监测位置：在施工场区四周、施工车辆经过的路段设置噪声监测点。

监测频率：施工期每两个月监测一期，每期一天（昼夜各一次）。

监测方法：按照相关环境监测技术规范进行。

9.2.2 运行期环境监测计划

为贯彻落实《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》、《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》以及《河南省 2020 年污染源自动监控设施建设方案》、《河南省环境保护厅关于进一步加强国家重点监控企业自行监测和污染源监督性监测信息公开工作的通知》的要求，环评要求建设单位在项目投产后

根据实际情况制定环境监测方案,合理安排监测,采样和分析方法按有关技术规范执行。

9.2.2.1 环境质量监测

本项目运营期,为及时了解项目厂址周围敏感点环境状况,本次评价特别在项目周围敏感点设定跟踪监测点。环境监测内容具体见表 9.2-1。

表 9.2-1 环境质量监测内容一览表

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行/参照环境质量标准	备注
环境空气	朱堂村	NMHC、苯、甲苯、硫化氢、氨、氯化氢	1次/半年	参照《大气污染物综合排放标准详解》)及《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D	二类区
	栗园村		1次/半年		二类区
土壤	危废暂存库附近、罐区附近	苯胺、石油烃、甲苯、苯乙烯、苯、锌、二氯甲烷	1次/3年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)	柱状样
地下水	厂区 1#监测井	水位、高锰酸盐指数、氨氮、三氯甲烷、苯、甲苯、二氯甲烷	1次/年	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)	上游
	厂区 2#监测井		1次/年		重点风险源
	下游杨庄村东农田水井		1次/年		厂址处
噪声	康庄村	等效连续 A 声级	1次/半年	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准	2 类功能区

由上表可知,本次评价利用厂区监控井和下游水井作为长期跟踪监测点,及时了解地下水水质情况,防止项目造成地下水污染。

9.2.2.2 污染源监测

本项目运营期污染源监测内容主要包括废气、废水、固体废弃物、噪声等。定期委托有资质单位进行采样监测,根据《排污许可证申请和核发技术规范 制药工业—化学药品制剂制造》(HJ1063-2019)、《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》(HJ883-2017),确定各污染源具体监测计划见表 9.2-2~9.2-5。

表 9.2-2 有组织废气监测方案一览表

工程	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
二期工程	不含氯 RTO 尾气排气筒 DA001	SO ₂	在线监测	GB16297-1996
		非甲烷总烃	在线监测	环办大气函[2020]340号、豫环文[2020]86号
		苯、HCl	1次/月	GB37823-2019
		丙酮、甲醇、甲苯	1次/月	豫环攻坚办[2017]162号
		硫酸	1次/月	GB16297-1996
		氨、硫化氢	1次/月	GB37823-2019、GB14554-93
		二乙胺、四氢呋	1次/月	多介质排放环境目标值

工程	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
		喃、DMF		
	含氯吸附冷凝尾气排气筒 DA002	颗粒物	在线监测	环办大气函[2020]340号、豫环文[2020]86号
		SO ₂	在线监测	GB16297-1996
		非甲烷总烃	在线监测	环办大气函[2020]340号、豫环文[2020]86号
		苯乙烯	1次/月	GB14554-93
		二乙胺、三乙胺、四氢呋喃、二氯甲烷、DMF	1次/月	多介质排放环境目标值
		HCl、苯	1次/月	GB37823-2019
		甲醇、丙酮、甲苯	1次/月	豫环攻坚办[2017]162号
	污水处理站恶臭生物净化尾气排气筒 DA003	非甲烷总烃	1次/月	环办大气函[2020]340号、豫环文[2020]86号
		氨、硫化氢、臭气浓度	1次/年	GB37823-2019
	危废间尾气排气筒 DA004	非甲烷总烃	1次/季度	环办大气函[2020]340号、豫环文[2020]86号
		氨、硫化氢、臭气浓度	1次/年	GB37823-2019
	实验室尾气排气筒 DA005	非甲烷总烃	1次/季度	环办大气函[2020]340号、豫环文[2020]86号
		氨、硫化氢、臭气浓度	1次/年	GB37823-2019

表 9.2-3 无组织废气监测方案一览表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
各厂界	NMHC	1次/半年	GB37822-2019、豫环攻坚办[2017]162号
	氯化氢	1次/半年	GB37822-2019
	苯	1次/半年	豫环攻坚办[2017]162号
	甲苯、丙酮、甲醇	1次/半年	豫环攻坚办[2017]162号
	氨、硫化氢、臭气浓度、苯乙烯	1次/半年	GB14554-93
	硫酸、SO ₂	1次/半年	GB16297-1996
	DMF、二氯甲烷、二乙胺、三乙胺、四氢呋喃	1次/半年	多介质排放环境目标值

表 9.2-4 其他污染源监测情况一览表

项目	监测目的	监测地点	监测指标	监测频率	备注
废水	了解、测算废水处理情况	厂区综合废水排放口 (TW001)	流量、pH值、COD、NH ₃ -N、总磷	自动监测	/

项目	监测目的	监测地点	监测指标	监测频率	备注
			TOC、BOD ₅ 、SS、总氮、苯胺类、二氯甲烷	1次/季度	/
			硫化物	1次/半年	/总磷、苯胺类、二氯甲烷
		雨水排放口	pH值、COD、氨氮、SS	1次/日	排放期间按日监测
噪声	了解各车间主要产噪设备的噪声情况	各厂界	等效连续A声级	1次/季度	四周厂界外1m处，昼、夜间

9.2.2.3 应急监测

突发性污染事故的应急监测是一种目的性监测，它要求监测人员在第一时间到达事故现场，用小型便携、快速检测仪器或装置，在尽可能短的时间内判断和测定污染物的种类、浓度、污染范围、扩散速度及危害程度，为应急指挥部决策提供科学依据。应急监测是事故应急处置、善后处理的技术支持，为正确决策赢得宝贵时间、有效控制污染范围、缩短事故持续时间、减小事故损失起着重要作用。

(1) 监测项目

环境空气：根据事故类型和排放物质确定。本项目的大气事故监测因子主要为：SO₂、苯、甲苯、氯化氢、氨、甲醇、苯乙烯、NMHC等。

地表水：根据事故类型和排放物质确定。本项目的地表水事故因子主要为：pH值、COD、BOD₅、SS、氨氮、总磷、总氮、苯胺类、二氯甲烷、TOC等。

地下水：本项目地下水的监测因子为：pH、总硬度、溶解性固体、氨氮、耗氧量、总磷等。

土壤：本项目的土壤事故因子主要为：苯胺、石油烃、甲苯、苯乙烯、苯、锌、二氯甲烷。

事故现场监测因子应根据现场事故类型和排放物质确定。

(2) 监测区域

大气环境：拟建项目周边区域内的敏感点。

水环境：根据事故类型和事故废水走向，确定监测范围。主要监测点位为：应急事故池进出口、厂区雨水排口、周边河流及排口下游等。

地下水：厂区地下水监控井。

(3) 监测频率

环境空气：事故初期，采样1次/30min；随后根据空气中有害物质浓度降低监测频

率，按 1h、2h 等时间间隔采样。

地表水：采样 1 次/30min。

地下水：每天取样一次。

(4) 监测报告

事故现场的应急监测机构负责每小时向漯河市生态环境局舞阳分局等提供分析报告，由舞阳县环境监测站负责完成总报告和动态报告编制、发送。事故后期应对受污染的土壤进行环境评估。

执行《环境监测技术规范》、《污染源统一监测方法》、《空气环境质量标准》、《地表水环境质量标准》中污染物监测分析方法的有关规定。

9.3 总量控制

9.3.1 总量控制因子

根据国务院《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36号）和《关于印发建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》（环发[2014]197号）要求，确定本项目总量控制（考核）因子为：

大气污染物：SO₂、NO_x、挥发性有机物。

废水污染物：COD、NH₃-N。

9.3.2 污染物排放总量分析

根据工程分析，本项目主要涉及的总量控制指标为：

大气污染物：SO₂、NO_x、挥发性有机物、颗粒物。

废水污染物：COD、NH₃-N。

根据环境保护部《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发[2014]197号），火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业建设项目重点污染物排放总量指标采用绩效方法核定。其他行业依照国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量（行业最高允许排水量）、烟气量等予以核定。

9.3.2.1 大气污染物总量控制

本项目全厂废气污染物总量控制指标：SO₂10.346t/a、NO_x5.935t/a、挥发性有机物 21.357t/a、颗粒物 1.831t/a。需进行倍量替代总量为 SO₂20.692t/a、NO_x11.870t/a、挥发性有机物 42.714t/a、颗粒物 3.662t/a，替代指标由当地环保部门统一协调解决。

9.4.2.2 水污染物总量控制

(1) 厂区总排口

本项目废水排放量为 299834.71m³/a，COD 出厂量为 40.247t/a、氨氮 6.860t/a。

(2) 舞阳县产业集聚区污水处理厂出口

本项目排水总量为 299834.71m³/a，外排水质满足河南省地方标准《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）表 1 要求及舞阳县产业集聚区污水处理厂进水水质要求后，排入舞阳县产业集聚区污水处理厂，污水处理厂尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（COD30mg/L，NH₃-N1.5mg/L）后排入三里河。

根据上述内容，计算得到本项目排入外环境废水污染物总量控制指标为：COD8.995t/a、氨氮 0.449t/a。本项目替代指标由当地环保部门统一协调解决。

9.4 信息公开

结合《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)、《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》(环发[2015]163号)、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《关于印发建设项目环境影响评价信息公开机制方案的通知》(环发[2015]162号)，建设单位应当向社会公开的内容见表 9.5-1。

表 9.5-1 建设单位信息公开一览表

序号	公示阶段	公示内容	法律依据	公开方式
1	建设项目环境影响报告编制完成后，向环境保护主管部门报批前	向社会公开环境影响报告书全本	《关于印发建设项目环境影响评价信息公开机制方案的通知》(环发[2015]162号)	网上公示
2	建设项目开工建设前	向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态		网上公示或张贴公示
3	项目建设过程中	建设单位应当在施工中中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况等		网上公示或张贴公示
4	建设项目建成后	向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况		网上公示或张贴公示

序号	公示阶段	公示内容	法律依据	公开方式
5	/	建设单位应当主动向社会公开建设项目环境影响评价文件、污染防治设施建设运行情况、污染物排放情况、突发环境事件应急预案及应对情况等环境信息	《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》(环发[2015]163号)	网上公示或张贴公示
6	建设项目配套建设的环境保护设施竣工后	公开竣工日期	《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》	通过其网站或其他便于公众知晓的方式
7	对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前	公开调试的起止日期		
8	验收报告编制完成后5个工作日内	公开验收报告, 公示的期限不得少于20个工作日		

10结论

10.1评价结论

本项目位于舞阳县产业集聚区，用地性质为三类工业用地，符合舞阳县产业集聚区规划。工程建设满足国家和地方生态环境保护法律法规要求，符合国家相关产业及环保政策，满足舞阳县产业集聚区规划环评提出的环境准入条件，符合“三线一单”及污染防治攻坚要求；生产过程中所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；环境影响预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可接受。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施的前提下，强化环境管理、加强风险管控，评价认为本项目建设环境可行。

10.1.1建设项目工程概况

项目名称：河南常安制药有限公司恒康原料药及中间体项目

建设单位：河南常安制药有限公司

建设地点：舞阳县产业集聚区医药产业园人民路与创业路东南侧

占地面积：占地 100325m²，约 150 亩，用地性质为三类工业用地

建设投资：项目总投资 54424 万元，其中环保投资 2990 万元

项目性质：新建

建设内容及规模：规划建设 8 栋标准化厂房，1 栋研发楼，1 栋综合楼，1 栋控制室，停车区、生产辅助区及仓储区等，并配套建设给排水、供电等公用设施和环保、消防、绿化等设施。其中 5 座标准化厂房为本项目使用（部分生产车间预留二期生产空间），另外 3 座标准化厂房预留二期使用。

10.1.2产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》规定的“允许类”；生产工艺装备和产品未列入《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》；选址位于舞阳县产业集聚区，属于重点开发区域，因此本项目不属于禁止准入类和限制类，符合国家产业政策。

10.1.3 规划相符性结论

本项目位于舞阳县产业集聚区，项目建设性质为新建，项目用地为工业用地，符合《舞阳县产业集聚区发展规划调整方案（2013-2020）》；项目厂址不在河南省城市集中式饮用水源保护区和河南省乡镇集中式饮用水源保护区保护范围内，符合集中式饮用水源保护区保护要求。

本项目位于集聚区规划的“医药化工产业园”，符合集聚区产业发展定位及功能分区规划要求。本项目不属于集聚区负面清单中精细化工类别中所列禁止类建设项目，也不属于环境准入中禁止类建设项目，本项目清洁生产水平、污染物排放情况均满足集聚区环境准入要求。

10.1.4 “三线一单”相符性

本项目选址位于舞阳县产业集聚区，不涉及生态保护红线区，项目建设符合《河南省生态保护红线划定方案》的要求。

根据预测，项目建成后大气污染物的小时、日均、长期的最大落地浓度及在各关心点的贡献值均满足相应环境空气质量标准的要求；PM₁₀和PM_{2.5}满足区域环境改善要求，废气排放不改变区域环境质量功能区划，环境影响可接受；本项目生产废水经处理达标后进入集聚区污水管网，最终进入舞阳县产业集聚区污水处理厂，处理达标后排入三里河，外排废水经处理后排入外环境的COD、氨氮量较小，对周围地表水环境影响较小；在落实本次评价提出的防渗措施后，日常管理到位、地下水监测井例行监测到位的条件下，可以有效避免对周边土壤和地下水的影响；建设单位在采取各种防治措施后，噪声可确保厂界达标排放，不改变区域环境质量功能区划，环境影响可接受。综上所述，项目建设不会造成区域环境质量恶化或环境功能降级，PM₁₀、PM_{2.5}可实现持续改善，不突破区域环境质量底线。

本项目符合舞阳县产业集聚区环境管控单元生态环境准入清单要求。

10.1.5 环境质量现状

10.1.5.1 环境空气

本项目评价范围内2021年全年舞阳县环境空气质量监测因子SO₂、NO₂的年平均质量浓度、24小时平均第98百分数浓度，CO的24小时平均第95百分数浓度值和O₃的日最大8小时平均第90百分数浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级

标准及其修改单要求，PM₁₀、PM_{2.5}的年平均浓度值、24小时平均第95百分数浓度均不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单要求。

补充监测结果显示，项目所在区域特征因子的环境空气质量状况总体较好，评价区各监测点NH₃、苯、苯乙烯、丙酮、甲苯、甲醇、H₂S、硫酸、氯化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中的相关要求；二乙胺、四氢呋喃、三乙胺、N,N-二甲基甲酰胺均可满足前苏联《居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）；二氯甲烷、氯化亚砷、乙酸酐、苜基氯满足《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011）多介质环境目标值；非甲烷总烃一次值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值。

10.1.5.2地表水

本项目营运期生产生活废水经厂区自建污水处理站进行处理，处理后排入舞阳县产业集聚区污水处理厂进行深度处理，舞阳县产业集聚区污水处理厂出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后进入三里河。三里河水体功能规划为IV类。

本次评价收集了三里河栗园桥省控断面2020年和2021年全年逐月常规监测资料，三里河栗园桥断面2020年和2021年常规因子COD、氨氮、总磷年均值监测浓度均可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类要求。

本次补充监测结果显示三里河各监测断面监测因子pH、溶解氧、高锰酸盐指数、CODCr、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、氟化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、锌满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质要求；硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表2集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值；三氯甲烷、二氯甲烷、苯乙烯、苯、甲苯、苯胺满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表3集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。说明区域地表水环境质量较好。

10.1.5.3地下水

根据监测结果，调查评价区内地下水监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

10.1.5.4 声环境

本项目拟建厂区东、西、南厂界处声环境现状均可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准；北厂界处声环境现状可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准要求；康庄村和朱堂村声环境现状可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

10.1.5.5 土壤

由监测结果可以看出，本项目厂界内和厂界外各监测点（除 T2）监测因子均能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值标准，T2 监测点监测污染特征因子苯、甲苯、苯乙烯、氯甲烷、氯仿、二氯甲烷、苯胺、石油烃均未检出，能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地的筛选值标准，区域土壤环境现状较好。

10.1.6 环境影响预测与评价

10.1.6.1 大气环境影响分析

项目新增污染源正常排放下本项目各污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，本项目各污染物的年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%；本项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况，因此本项目不需设置大气环境保护距离。

综上所述，从空气质量预测结果看，本项目建成后对当地大气环境质量影响不大，大气环境影响可接受。

10.1.6.2 地表水环境影响分析

本项目生产废水排放量为 299834.71m³/a，废水经自建的污水处理系统处理后，排入园区污水处理厂进一步处理。项目排放水质浓度较低，厂区周围管网建设完善，项目水量可被污水处理厂容纳，因此项目对地表水环境影响较小。

10.1.6.3 噪声影响评价分析

本项目建成后东、南、西厂界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求、北厂界可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准要求，康庄村声环境影响预测值可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。项目建设对周围声环境影响可接受。

10.1.6.4固体废物环境影响分析

本项目所有固废均得到安全处置，对周围的环境影响较小。

10.1.6.5土壤环境影响分析

项目厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；根据预测评价，拟建项目运营期对其土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的前提下，项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设可行。

10.1.6.6生态环境影响分析

项目厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；根据预测评价，拟建项目运营期对其土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的前提下，项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设可行。

10.1.7环境风险评价

本项目建成后，在确保环境风险防范措施落实的基础上，风险水平可接受。

本项目需加强管理，严格落实本报告提出的各项事故风险防范措施、制定事故应急预案，尽可能杜绝各类事故的发生和发展，避免当地环境受到污染。

10.1.8污染防治及生态保护措施结论

10.1.8.1废气污染防治措施

对于不含卤素的工艺废气，本项目采用“一级冷凝（采用7℃冷水）+酸洗+碱洗+除雾+RTO”工艺处理；同时对于含颗粒物的废气采用滤芯（或高效空气过滤器）进行预除尘。根据废气设计方案并参考同类项目，本次评价确定滤芯（或高效空气过滤器）除尘效率取99%；氨气去除效率取90%；SO₂及硫酸去除效率取90%；水溶性或与酸碱反应的挥发性有机物的去除效率取99.9%（其中一级冷凝去除效率取30%，酸洗碱洗去除效率取80%，RTO去除效率取98%），对溶解度较小或不与酸碱反应的挥发性有机物去除效率取99.4%（其中一级冷凝去除效率取30%，RTO去除效率取98%），对TVOC、NMHC的综合去除效率确定为99.5%。

对于含卤素的工艺废气，本项目采用“二级冷凝（一级冷凝采用7℃冷水，二级冷凝采用-30℃冷媒）+酸洗+碱洗+除雾+吸附+解吸+二级冷凝（一级冷凝采用7℃冷水，二级冷凝采用-30℃冷媒）”工艺处理，同时对于含颗粒物和氯化氢的废气分别采用滤芯（或高效空气过滤器）和二级降膜吸收工艺进行预除尘和除氯化氢。根据废气设计方

案并参考同类项目，本次评价确定滤芯（或高效空气过滤器）除尘效率取 99%，氯化氢综合去除效率取 99%（其中降膜吸收对氯化氢的去除效率取 95%，“酸洗+碱洗”对氯化氢去除效率取 80%），SO₂ 综合去除效率取 90%；水溶性或与酸碱反应的挥发性有机物去除效率取 99.7%（其中二级冷凝去除效率取 85%，酸洗碱洗去除效率取 80%，活性炭吸附去除效率取 90%），对溶解度较小或不与酸碱发生反应的挥发性有机物去除效率取 98.5%（其中二级冷凝去除效率取 85%，活性炭吸附去除效率取 90%），对 TVOC、NMHC 的综合去除效率确定为 99%。

污水处理站废气采用生物滤池工艺处理；危废暂存间废气采用碱液喷淋+UV 光解+活性炭吸附；对于含粉尘废气，其主要产生在各车间的投料、包装等工艺环节，拟根据车间及各工段的分布情况，采用袋式除尘器进行处理后排放。

根据工程分析，本项目排气筒出口 VOC、NMHC、苯、甲苯等污染物满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函[2020]340 号）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（豫环文[2020]86 号）制药行业 A 级企业限值要求、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）要求。

综上，本项目各废气污染物均能够得到有效控制，废气处理措施可行。

10.1.8.2 废水污染防治措施

1) 高盐高 COD 废水

针对高盐高 COD 废水，本项目采用“调节池+隔油气浮+芬顿氧化+混凝沉淀+三效蒸发”装置预处理后，排入厂区综合污水处理站进行进一步处理，预处理工艺设计规模为 80m³/d。

2) 高盐低 COD 废水

针对高盐低 COD 废水，本项目采用直接进入高盐高 COD 废水预处理工艺的三效蒸发装置进行预处理，处理后排入厂区综合污水处理站进行进一步处理。

3) 低盐高 COD 废水

针对低盐高 COD 废水，本项目采用“调节池+隔油气浮+芬顿氧化+混凝沉淀”装置预处理后，排入厂区综合污水处理站进行进一步处理，预处理工艺设计规模为

150m³/d。

4) 低盐低 COD 废水、生活污水

本项目低盐低 COD 废水与预处理后的废水、生活污水直接进入厂区综合污水处理站进行处理。厂区综合污水处理站设计规模为 1000m³/d，处理工艺采用“调节池+隔油气浮+混凝沉淀+水解酸化+二级 A/O+芬顿氧化+混凝沉淀”，处理达标后的废水通过厂区总排口排入产业集聚区污水处理厂。

5) 清净下水

针对本项目产生的清净下水（主要是蒸汽冷凝水、循环水系统排污水和超纯水制备系统产生的浓水），由于水质简单且浓度较低，可直接通过厂区总排口排入产业集聚区污水处理厂。。

10.1.8.3 噪声污染防治措施

项目噪声主要为反应釜配套的离心机、风机、各种泵等，其噪声声源值在 80dB（A）~95dB（A）之间。评价要求项目选取低噪声设备，合理布置噪声源位置，设备全部安装在室内，同时设置基础减振；风机布置在专用风机房内，安装消声器等措施。降噪声级能达 20dB(A)，有效控制噪声对周围环境的影响。

经距离衰减后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。噪声防治措施可行。

10.1.8.4 固体废物防治措施

本项目设置 2 处危废暂存间，其中 1#危废暂存间面积为 200m²（位于 8#仓库），2#危废暂存间面积 364m²。废盐、污泥、袋式除尘器收尘、废活性炭等经厂区 1#危废暂存间暂存后交有资质单位处理，蒸馏残液、冷凝母液等其他危险废物经厂区 2#危废暂存间暂存后交有资质单位处理。

本项目设置 1 处一般固废暂存间（位于 8#仓库），面积为 50m²，一般固废经暂存后外售或厂家回收。

生活垃圾运至产业集聚区生活垃圾中转站。

10.1.8.5 土壤污染防治措施

项目建成后应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

10.1.9 风险风险防范措施

为降低环境风险水平，项目总图布置应满足《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）要求；工艺设计采取DCS控制系统、电视监控设施、自动联锁装置，设置可燃、有毒气体探测器等措施；生产过程严格执行安全技术规程和生产操作、定期对需要防腐的设备进行相应的维护、检修工作；设置事故池，确保事故消防废水有效收集处理；厂区按照要求设置分区防渗，同时在项目运行前编制应急预案，并将本项目风险防控系统应纳入园区或区域风险防控体系，做好风险防控设施、管理的衔接。采取上述措施后，本项目的环境风险概率在可接受水平。

10.1.10 总量控制

本项目大气总量控制指标排放量为：SO₂10.346t/a、NO_x5.935t/a、挥发性有机物21.357t/a、颗粒物1.831t/a。本项目废水排放量为299834.71m³/a，废水总量指标为COD出厂量为40.247t/a、氨氮6.860t/a，入外环境量为COD8.995t/a、氨氮0.449t/a。

10.1.11 公众意见与采纳情况

本次评价严格按《环境影响评价公众参与办法》（部令第04号，2018）规定认真开展公众参与工作。第一次公示采用网络平台公示，于2022年3月25日，在漯河市生态环境局网站上进行了一次公示，（链接<http://sthjj.luohe.gov.cn/content?id=10478>）上进行了公示。征求意见稿公示分别采用网站公示、报纸公示两种方式进行，于2022年9月15日在漯河市生态环境局网站上进行了项目的第二次公示（链接<http://sthjj.luohe.gov.cn/content?id=11168>）；报纸公示在《河南经济报》上进行，分别于2022年9月24日和2022年9月27日两次公开信息。公示期间未有公众提出意见。

河南常安制药有限公司对公众参与说明内容的客观真实性作出承诺（见附件）。

10.2 主要建议

- 1、加强尾气处理系统的设计和运行管理，切实做到污染物连续稳定达标排放。
- 2、按照国家有关规定制定危险废物管理计划，建立危险废物转移台帐，并报所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。

3、企业应加强环境管理工作，提高全体职工的环保意识，使清洁生产成为职工自觉的行为，保证工程设计及环评提出的各项污染防治措施的落实及正常运行。