

国环评证乙字
第 2537 号

河南昇恒智钛科技有限公司
年产 1000 吨高催化活性纳米二氧化钛项目

环境影响报告书

(报批版)

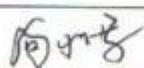
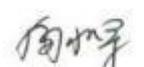
建设单位：河南昇恒智钛科技有限公司

编制单位：北京时代润华环境科技有限公司

编制日期：二〇二〇年八月

打印编号：1598519633000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	m29d23		
建设项目名称	年产1000吨高催化活性纳米二氧化钛项目		
建设项目类别	15.036基本化学原料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造		
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）	河南昇恒智钛科技有限公司		
统一社会信用代码	91411121MA486QTY89		
法定代表人（签章）	陈胜平		
主要负责人（签字）	张军超		
直接负责的主管人员（签字）	张军超		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	北京时代润华环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91110111MA01BC2J9W		
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
向小军	2016035110350000003510110611	BH010029	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
向小军	前言、总论、工程分析、区域环境概况、环境质量现状监测、环境质量影响预测与评价、污染防治措施及可行性分析、环境风险评价、厂址可行性和总量控制分析、环境影响经济损益分析、环境管理与环境监测、评价结论及对策建议	BH010029	

前 言

1、项目由来及特点

纳米 TiO₂ 具有很高的化学稳定性、热稳定性、无毒性、超亲水性、非迁移性，且完全可以与食品接触，被广泛应用于抗紫外材料、纺织、光催化触媒、自洁玻璃、防晒霜、涂料、油墨、食品包装材料、造纸工业、航天工业中、锂电池中。

河南昇恒智钛科技有限公司利用人才、技术及区域优势在舞阳县盐化工产业集聚区新建高催化活性纳米二氧化钛项目，采用液相溶剂配位合成法创新技术生产纳米二氧化钛，产品定位为用于环境污染治理、功能建材等高端纳米粉体。

根据项目投资备案证明，本项目总投资 8650.88 万元，共分两期建设。其中一期投资 5027.75 万元，建设 500t/a 生产线 1 条及配套 1000t/a 生产线的公辅设施；二期投资 3623.13 万元，新增 500t/a 生产线 1 条，该生产线与一期生产线完全相同，其余公辅设施均依托一期工程公辅设施，其中劳动定员在一期时招募完毕，二期不新增劳动定员。

本项目位于舞阳县产业集聚区，该集聚区以“盐及盐化工、精细化工、纺织服装”为主导产业，本项目产品属于精细化工产品，且位于舞阳县盐化工产业集聚区中盐舞阳盐业厂内。因此，本项目符合舞阳县产业集聚区规划主导产业及功能布局要求。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类第十一条石油化工类第 12 款中“改性型、水基型胶粘剂和新型热熔胶，环保型吸水剂、水处理剂，分子筛固汞、无汞等新型高效、环保催化剂和助剂，纳米材料，功能性膜材料，超净高纯试剂、光刻胶、电子气、高性能液晶材料等新型精细化学品的开发与生产”的范畴。

本项目已在舞阳产业集聚区备案。因此本项目建设符合国家产业政策。根据《国民经济行业分类（2017 年本）》，本项目属于专用化学产品制造中的化学试剂和助剂

制造（C2661），

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年4月28日修正）的规定，本项目属于第十五类化学原料和化学制品制造业中的“专用化学品制造-除单纯混合和分装外”的，因此应编制环境影响报告书。

2、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《河南省建设项目环境保护条例》等有关条款的规定要求，该项目应进行环境影响评价。另根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目应编制环境影响报告书。项目建设单位河南昇恒智钛科技有限公司委托我公司承担该项目的环境影响评价工作，我公司在接受委托后，组织有关技术人员成立编制组，对项目工程资料进行了详细研究及现场勘查、调研，同时对项目区域环境现状进行了调查。根据环境影响评价有关技术导则的要求，本着“科学、客观、公正、公开”的原则，编制了《河南昇恒智钛科技有限公司年产1000吨高催化活性纳米二氧化钛项目环境影响报告书》。

在本报告书编制的过程中，得到了漯河市生态环境局和舞阳分局及集聚区管委会等的大力支持和配合，在此一并表示感谢！

3、关注的主要问题

（1）项目建设与国家及省内产业政策相符性分析，与舞阳县产业集聚区规划协调性分析；

（2）工程分析：主要包括项目生产过程的排污环节分析、污染源源强核算等方面的评价；

（3）环境影响预测与评价：评价建设项目产生的废气、废水、噪声以及固体废物排放对周边环境的影响，并进行事故条件下的环境风险预测分析；

（4）污染防治措施评价及对策建议：从经济、技术、环境三个方面，对项目的污染防治措施进行评价，并在此基础上提出进一步的对策建议。

4、环境影响报告书的主要结论

河南昇恒智钛科技有限公司年产 1000 吨高催化活性纳米二氧化钛项目位于舞阳县产业集聚区，项目生产产品及规模符合国家相关产业政策；该项目与舞阳县产业集聚区产业定位和规划相符合，满足规划环评及其审查意见的环保要求；建设项目所在地周边环境质量良好；项目拟采取的各项污染防治措施技术和经济可行，可确保项目的各类污染物均做到稳定达标排放；项目拟采取的事故风险防范措施到位，可避免项目事故排放可能对环境造成的危害，环境风险可以接收，项目对评价区的环境影响较小；被调查的公众普遍对项目持支持的态度。

建设方在项目运营过程中应加强管理，认真将各项环境保护措施和安全、环境风险防范措施落实到位，确保废气、废水、噪声的稳定达标排放，严格妥善处置各类固体废物，并使项目的环境风险降低到可接受的程度，从环境保护角度来讲，该项目的建设是可行的。

第一章 总论

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规及部门规章

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（经修订 2015 年 1 月 1 日起施行）
- 2、《中华人民共和国大气污染防治法》（经修订 2016 年 1 月 1 日起施行）
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（经修订 2018 年 1 月 1 日起施行）
- 4、《中华人民共和国噪声污染防治法》（经修订 2019 年 1 月 1 日起施行）
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日修订）
- 6、《中华人民共和国清洁生产促进法》（经修订 2012 年 7 月 1 日起施行）
- 7、《中华人民共和国环境影响评价法》（经修订 2019 年 1 月 1 日起施行）
- 8、《建设项目环境保护管理条例》（经修订 2017 年 10 月 1 日起施行）
- 9、《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）
- 10、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）
- 11、《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）
- 12、《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）
- 13、《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）
- 14、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）
- 15、《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部令第 1 号）
- 16、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）
- 17、《危险化学品安全管理条例》（国务院令 344 号）
- 18、《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局 1999 年 6 月）

- 19、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》
- 20、《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知（环发〔2017〕121 号）
- 21、《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》（环评〔2016〕150 号）
- 22、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号）
- 23、《京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染防治综合治理攻坚行动方案》（环大气[2019]88 号）；
- 24、《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）

1.1.2 地方法规及相关文件

- 1、《河南省建设项目环境保护条例》（2016 年 3 月 29 日修订）；
- 2、《河南省环境保护厅关于加快产业集聚区建设项目环评审批的意见》（豫环文[2011]146 号）；
- 3、《河南省固体废物污染环境防治条例》（2012 年 1 月 1 日）；
- 4、《河南省危险废物规范化管理工作指南（试行）》（豫环文[2012]18 号）；
- 5、《河南省减少污染物排放条例》（2014 年 1 月 1 日实施）；
- 6、《河南省大气污染防治条例》（2018 年 3 月 1 日实施）；
- 7、《河南省环境保护厅关于深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施意见》（豫环文[2015]33 号）；
- 8、《河南省环境保护厅关于加强环评管理防范环境风险的通知》（豫环文〔2012〕159 号）；
- 9、《河南省 2020 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》（豫环攻坚办[2020]7 号）；
- 10、《河南省建设项目环境影响评价文件分级审批目录》（2016 年）；
- 11、《河南省环境保护厅关于印发深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施

意见的通知》（豫环文〔2015〕33号）

12、《河南省2020年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》（豫环攻坚办〔2020〕7号）；

13、《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）；

14、《漯河市2019年大气污染防治攻坚战实施方案》（漯政办〔2017〕4号）；

15、《河南省人民政府关于打好土壤污染防治攻坚战实施方案》（豫政〔2017〕45号）；

16、《河南省环境保护厅关于印发河南省2017年挥发性有机物专项治理工作方案的通知》（豫环文〔2017〕160号）；

17、《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）的通知》（豫政〔2018〕30号）；

18、河南省生态环境厅关于印发《河南省工业大气污染防治六个项方案》的通知（豫环文〔2019〕84号）。

1.1.3 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 声环境》（HJ2.4-2009）

5、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）

6、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017年第43号）

7、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）

8、《制定地方水污染物排放标准的技术原则与方法》（GB/T3839-83）

9、《制定地方大气污染物排放标准的技术原则与方法》（GB/T13201-91）

10、《国家危险废物名录》（国家环保部第 39 号令，2016 年 6 月）；

1.1.4 项目依据

1、河南昇恒智钛科技有限公司年产 1000 吨高催化活性纳米二氧化钛项目委托书

2、《年产 1000 吨高催化活性纳米二氧化钛项目可行性研究报告》

3、河南昇恒智钛科技有限公司提供的其他资料

1.2 评价对象

本次环评工作的评价对象为河南昇恒智钛科技有限公司年产 1000 吨高催化活性纳米二氧化钛项目。

1.3 评价原则与目的

1.3.1 评价原则

本项目环境影响评价工作将遵循以下原则；

（1）认真执行国家和地方产业政策、能源政策、环境保护政策和法规，全面贯彻“达标排放、总量控制、清洁生产、节能减排”的原则；

（2）通过工程分析、物料平衡及水平衡分析，核算建设项目污染物的“产生量”、“削减量”及“排放量”情况；在达标排放及总量控制的基础上，通过环境影响预测，分析建设项目对环境的影响程度和范围，给出项目环评的明确结论；

（3）在评价过程中，全面收集评价区域已有资料，分析自然环境、社会环境和环境质量现状，充分利用近年来在项目建设区域所取得的环境监测、环境管理等方面的成果，避免不必要的重复工作；

（4）从发展经济和保护环境的角度出发，提出可行的污染防治对策、措施和建议，做到环境效益、经济效益和社会效益的协调统一；

（5）认真贯彻落实公众参与原则。

1.3.2 评价目的

根据工程特点，结合工程厂址周围环境情况，本次评价工作拟达到以下目的：

(1) 通过建设项目与国家相关环境保护法律法规、产业政策的相符性分析，以及与地方相关规划的符合性分析，论述项目建设内容、规模和选址的合理性；

(2) 通过对拟建工程所在区域的自然、社会、经济环境现状调查与分析，确定评价区域范围内的环境敏感点及环境保护目标；通过详细的现场踏勘和必要的环境质量现状监测，对评价区域环境质量现状作出评价；

(3) 通过对拟建项目全面调查和工程分析，掌握工程生产工艺流程、辅助及公用设施内容，明确主要污染源及污染物的排放特征，通过模式计算和类比分析，统计本项目各工序污染物产生及排放情况；

(4) 根据区域环境特征和工程污染物排放特征，预测分析本次工程建成后对区域环境的影响程度和范围；

(5) 根据国家“清洁生产、达标排放、总量控制、节约能源和资源”的要求，分析工程清洁生产水平，并对工程环保设施的技术经济合理性、污染治理达标的可靠性进行分析，提出工程持续清洁生产和总量控制的建议；

(6) 在进行广泛的公众参与调查的基础上，对项目建设各阶段所引起的环境污染问题提出切实可行的减缓措施和建议，最大限度降低工程建设对周围公众日常生活所造成的不利影响；

(7) 综合以上工作成果，从环境保护角度论证该项目建设的可行性。

1.4 环境影响因素识别和评价因子筛选

1.4.1 环境影响因素识别

根据工程特点和区域环境特征，进行环境影响因子识别，以确定工程在施工期和运行期对自然环境、社会环境及生态环境等的影响情况。

工程环境影响因素识别内容见表 1.4-1。

表 1.4-1

环境影响因子识别表

类别	影响因素	施工期	运行期					
			工程排水	工程排气	固废	噪声及振动	运输	效益
自然生态环境	地表水		-2LP					
	地下水		-1LP					
	大气环境	-1SP		-2LP			-1LP	
	声环境	-1SP				-1LP	-1LP	
	地表	-1SP			-1LP			
	土壤	-1SP	-1LP		-1LP			
	植被							
社会经济环境	工业	-1SP						+2LP
	农业	-1LP	-1LP					+1LP
	交通	-1SP						
	公众健康	-1SP	-1LP	-1LP				
	生活质量		-1LP	-1LP				+2LP
	就业							+2LP
备注：影响程度：1-轻微；2-一般；3-显著 影响时段：S-短期；L-长期 影响范围：P-局部；W-大范围 影响性质：+-有利；--不利								

1.4.2 评价因子筛选

根据工程各类特征污染物产生情况，结合周围区域环境，筛选本次评价工作的评价因子见表 1.4-2。

表 1.4-2

项目评价因子

项目	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氯化氢、非甲烷总烃、氨、硫化氢	PM ₁₀ 、氯化氢、非甲烷总烃	非甲烷总烃
地表水环境	COD、氨氮	/	COD、氨氮
声环境	等效 A 声级	等效 A 声级	/
地下水	pH、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐	COD _{Mn} 、氨氮	/
土壤	47 项因子，详见环境质量执行标准因子	/	/
固废	/	/	/

1.5 评价标准

根据漯河市生态环境局舞阳分局《河南昇恒智钛科技有限公司年产 1000 吨高催化活性纳米二氧化钛项目执行标准》(见附件),本次评价执行标准如下:

1.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量

项目所在地环境空气属二类区,常规大气污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准;氯化氢、氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境(HJ2.2-2018)》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值;非甲烷总烃参考国家环境保护局科技标准司《大气污染物综合排放标准详解》执行推荐值。

(2) 地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中的 IV 类标准;

(3) 地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准;

(4) 环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准。

(5) 土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值。

环境空气质量标准见表 1.5-1 所列。

(1) 项目工艺废气颗粒物、氯化氢、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准中排放速率要求;非甲烷总烃排放浓度执行河南省工业企业挥发性有机物专项治理工作排放建议值;非甲烷总烃厂内无组织排放限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表 A.1 限值要求。

另根据河南省人民政府办公厅《关于印发河南省 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》(豫政办〔2018〕14 号)中要求“2018 年 10 月 1 日起,无机化学、合成树脂、烧碱、聚氯乙烯、硝酸、硫酸等化工行业全面执行国家大气污染物特别排放限值规定。”本项目颗粒物、氯化氢有组织排放执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB131571-2015)中“表 4 大气污染物特别排放限值”;氯化氢无组织排放,污

水处理站氨气、硫化氢无组织排放执行“表5 企业边界大气污染物排放限值”。

(2) 本项目废水排入集聚区污水处理厂，根据地方环保部门要求，废水排放执行《河南省化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135-2016)和舞阳县产业集聚区污水处理厂设计进水指标。

(3) 厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准要求，施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

(4) 一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单，危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2001)及其修改单。

污染物控制标准表 1.5-2~表 1.5-4 所列。

表 1.5-2 大气污染物排放标准

废气源	污染物	排放标准				标准来源
		有组织排放		厂界无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)		
		最高排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)			
生产工艺	非甲烷总烃	/	10	4.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准;《无机化学工业污染物排放标准》(GB131571-2015)表4	
	氯化氢	10	0.26	0.20		
	颗粒物	10	3.5	0.40		
厂房	非甲烷总烃	/	/	厂内监控点1h平均浓度: 10	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	
		/	/	厂内监控点一次浓度: 30		
	氯化氢	/	/	0.05	《无机化学工业污染物排放标准》(GB131571-2015)表5	
污水站	硫化氢	/	/	0.03		
	氨	/	/	0.3		
行业	工艺设施	污染物项目	排放浓度	去除率	/	
有机化工业	有机废气排放口	非甲烷总烃	80mg/m ³	90%	《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	

表 1.5-3 污水排放标准（摘录）

标准名称	标准限值要求（mg/L）						
	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	总磷	石油类
河南省化工行业水污染物间接排放标准	6~9	300	150	30	150	5.0	20
舞阳县产业集聚区污水处理厂设计进水指标	6~9	350	120	25	400	8.0	/

表 1.5-4 噪声污染物排放标准

污染物	标准名称及级（类）别	污染因子	标准限值
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准	噪声	昼间 65dB（A） 夜间 55dB（A）
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	施工噪声	昼间 70dB（A） 夜间 55dB（A）

1.6 评价工作等级确定

1.6.1 环境空气评价等级

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

评价选取非甲烷总烃、氯化氢、PM₁₀，分别计算各污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），计算最大地面浓度占标率，计算公式如下：

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

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/m³；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 ；

C_{0i} 一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。

评价工作等级的判定依据见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价工作等级判定依据

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

估算模式所用参数见表 1.6-2。

表 1.6-2 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(城市人口数)	13.8 万人
最高环境温度		41.1 °C
最低环境温度		-13.1 °C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		73.79%
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

估算数值计算各污染物参数见表 1.6-3 及表 1.6-4。

表 1.6-3 点源估算模式计算参数及结果一览表

序号	污染源	污染物	离源距离 (m)	最大质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 P(%)	占标率 10%的最远距离 $D_{10\%}$ (m)	评价等级
1	1#15m 排气筒	氯化氢	73	2.4557	4.91	0	二级
		非甲烷总烃	73	6.3977	0.32	0	三级
2	2#15m 排气	PM ₁₀	73	0.0058	0.00	0	三级

	筒						
--	---	--	--	--	--	--	--

表 1.6-4 面源估算模式计算参数及结果一览表

序号	污染源	污染物	离源距离 (m)	最大质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 P(%)	占标率 10%的最远距离 $D_{10\%}$ (m)	评价等级
1	生产装置区	氯化氢	25	11.5360	23.07	175	一级
		非甲烷总烃	25	12.1432	0.61	0	三级

在点源估算模式中，氯化氢的占标率分别为 4.91%，应为二级评价；非甲烷总烃、 PM_{10} 的占标率为 0.32%、0.00%，应为三级评价；面源估算模式中，氯化氢、非甲烷总烃的占标率分别为 23.07%、0.61%，应为一级评价。

因此，根据评价等级判定标准，确定本次环境空气评价等级为一级。

1.6.2 地表水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)中的有关规定，本项目属于水污染影响型建设项目，其评价等级判定按照排放方式和污染物排放当量综合确定，本项目废水经由厂区内污水处理站处理后，通过厂区总排口进入市政管网后，排入舞阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理。处理达标后排入三里河。因此本项目属于间接排放方式。根据导则，其评价等级为三级 B，无需考虑评价期，重点分析水污染防治措施的有效性和依托污水处理设施的环境可行性。

1.6.3 地下水环境评价等级

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)，本项目属专用化学品制造，为 I 类建设项目。

根据地下水环境敏感程度分级表，项目位于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集中式饮用水水源的补给径流区，地下水环境敏感程度为“较敏感”。因此评价等级为“一级”

具体见表 1.6-5 及表 1.6-6。

表 1.6-5 建设项目地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	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*
不敏感	上述地区以外的其它地区 ^a 。

注：a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

表 1.6-6 评价工作等级分级表

环境敏感程度 \ 项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
	敏感	一	一
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

1.6.4 声环境评价等级

本次环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的要求，确定本次声环境质量影响评价等级为三级，见表 1.6-7。

表 1.6-7 声环境评价工作等级判定表

项目	指标
项目所处声功能区	3 类
建设前后噪声级别变化程度	预测 < 3dB (A)
受噪声影响人口	较少
评价等级	三级

1.6.5 环境风险评价等级

根据本项目生产所用化学物质名称及贮存量，经辨识确定本项目存在重大危险源，主要表现的风险类型为因储存容器泄露，造成硫酸、氯乙烷、氯气等危险化学品的泄漏，因消防等管理措施不当，进一步引起火灾、爆炸和中毒事故。

经环境风险潜势初判，本项目危险物质数量与临界量比值（Q）为 64.288，属于 $10 \leq Q < 100$ 区间；行业及生产工艺（M）为 5，属于 M=5 的 M4 区间；大气环境敏感程度为 E1，地表水为 F3，地下水位 S3。综合评定本次建设项目的环境风险评价等级为二级。

1.6.6 土壤环境评价等级

本项目属于化工行业，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，项目属于化学原料和化学制品制造行业，土壤环境影响评价项目类别属于 I 类，且属于污染影响型项目。

项目所在厂房实际占地面积 1.285 公顷（12850m²），属于小型项目，项目所在区域周边已全部规划为工业用地，土壤环境划定为不敏感。

综上，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工作等级为二级。

1.7 评价范围

根据项目评价等级和污染控制及环境保护范围，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，详见表 1.7-1。

表 1.7-1 项目各环境要素评价范围

环境要素	评价范围
环境空气	以污染源为中心，东西南北方向各延伸 2.5km，共 25km ² 。
地表水环境	/
地下水环境	厂址区域浅层地下水

声环境	建设项目厂界及周围 200m 范围内敏感点
环境风险	风险源半径 5km 范围
土壤	项目周边 0.2km 范围

1.8 评价区域主要环境保护目标

建设项目位于舞阳县盐化工产业聚集区中盐舞阳盐业厂内。项目地理位置及周边环境概况示意图详见表 1.8-1 及附图二。

表 1.8-1 主要环境保护目标

环境要素	环境保护目标	与厂区相对方位距离	人口（人）	保护级别
环境空气	董庄	东北 1270m	530	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	坑郭	东北 1260m	200	
	余庄	东北 1750m	380	
	康庄	东北 2330m	260	
	茨园张村	东北 2650m	60	
	李阎庄	东北 2500m	320	
	刘扶岗	东北 2510m	260	
	老蔡村	北 1760m	1000	
	国龙和谐景园	北 1640m	5000	
	双庙社区	北 1960m	2500	
	双庙新区	北 1720m	1500	
	杨氏青	北 940m	280	
	舞阳县城	西北 850m	80000	
	高庄	西南 1650m	240	
	前李庄	西南 2240m	450	
	贾湾	西南 2240m	400	
	赵庄村	南 1915m	1000	
	侯庄	南 1900m	200	
	马庄村	东南 1580m	300	
	栗园	东南 1550	260	
石庄	东南 3100m	320		

	罗庄	东南 2735m	30	
	马桥	东南 2050m	140	
	潘园庄	东 2030m	700	
	后邢村	东南 2550m	700	
地表水	三里河	西南 1300m	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类
	八里河	西南 2035m	/	
地下水	厂址周边	/	/	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类
声环境	厂址边界 200m 范围内	/	/	《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类

1.9 评价专题设置及评价重点

1.9.1 专题设置

- (1) 总论
- (2) 工程分析
- (3) 区域环境概况
- (4) 环境质量现状监测及评价
- (5) 环境影响预测与评价
- (6) 污染防治措施及可行性分析
- (7) 环境风险评价
- (8) 产业政策及选址可行性分析
- (9) 环境管理与监测计划
- (10) 环境经济损益分析
- (11) 评价结论和建议

1.9.2 评价重点

根据工程及环境特点，本次评价以工程污染因素分析、清洁生产分析、污染防治措施评价、环境影响预测与评价、环境风险分析和厂址可行性分析为重点。

1.10 评价工作程序

评价工作程序见图 1.10-1。

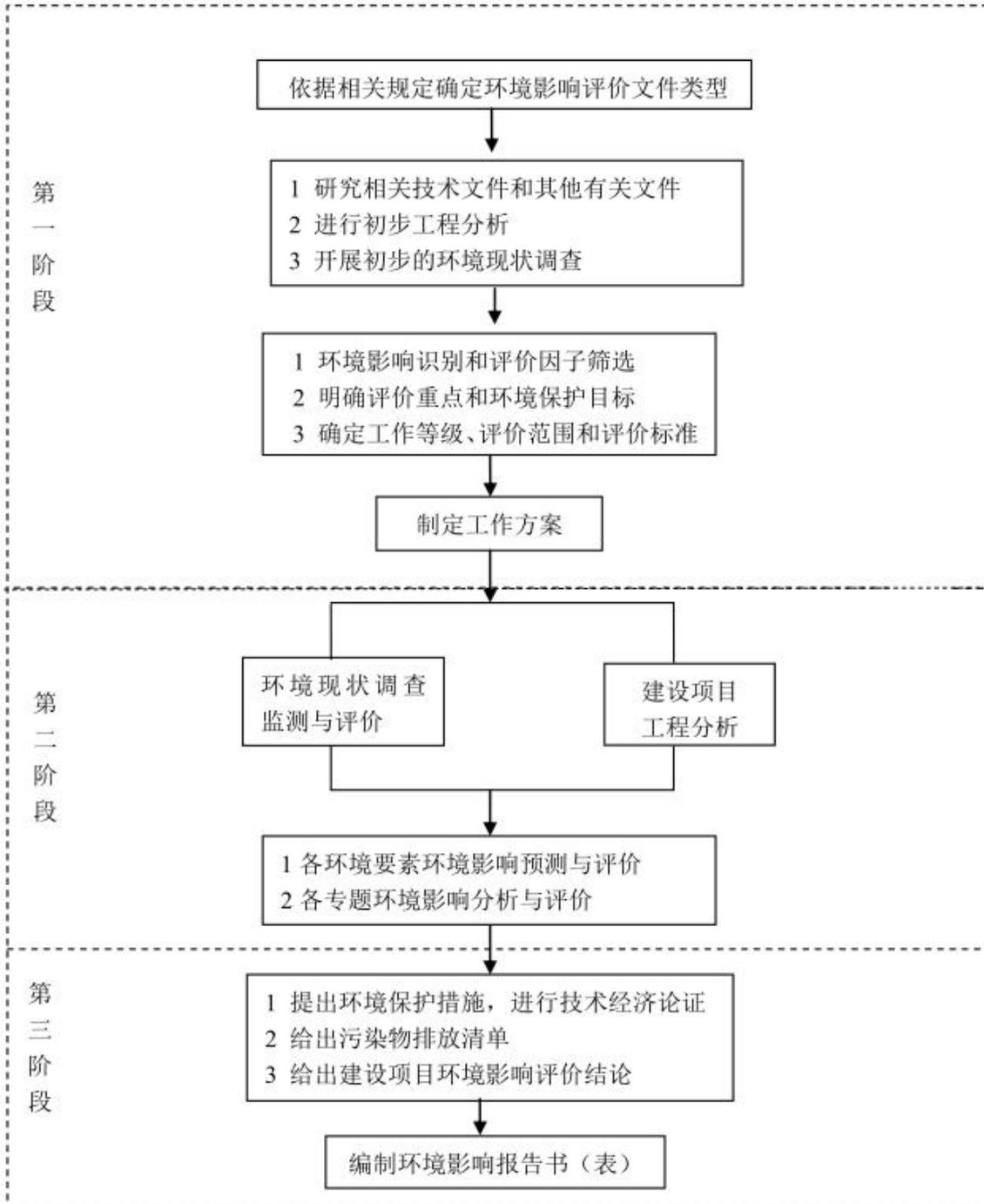


图 1.10-1 评价工作技术路线图

第二章 建设项目概况及工程分析

2.1 项目概况

2.1.1 项目基本情况

本项目为新建项目，拟建厂址现状为空地。本次工程基本情况详见表 2.1-1。

表 2.1-1 本项目基本情况一览表

序号	项目	内容	备注
1	项目名称	年产 1000 吨高催化活性纳米二氧化钛项目	
2	建设单位	河南昇恒智钛科技有限公司	私营企业
3	总投资	8650.88 万元	其中一期投资 5027.75 万元；二期投资 3623.13 万元
4	建设性质	新建	
5	建设地点	漯河市舞阳县产业集聚区	
6	占地情况	12850m ²	
7	主要建设内容	年产 1000 吨高催化活性纳米二氧化钛，一期建设 500t/a 生产线 1 条，二期建设 500t/a 生产线 1 条。	
8	劳动定员	66 人	新增
9	工作制度	三班制，年工作 365 天	

2.1.2 项目主要建设内容

项目主要建设内容包括主体工程、储运工程、环保工程、公用工程、辅助工程 etc 部分组成，项目组成如表 2.1-2，表 2.1-3 所列。

表 2.1-2 项目一期建设组成一览表

工程类型	工程名称	工程内容及规模	备注
主体工程	二氧化钛	二氧化钛生产车间 2 间，总面积 1298m ² ，4 层，单个车间 648m ² ，18m×36m，H=23.5m	新建，两个车间一期时建成，其中 2#车间用于二期使用
辅助工程	辅助用房	中控、化验、车间办公、食堂等，3 层，28.8m×11m	一期新建
	备件库	1 层，H=7.5m，面积 226m ² ，36.4m×6.2m	戊类，一期新建

	废机械堆场	1 层, 面积 90m ² , 15m×6m	简易厂棚, 一期新建
	门卫	1 层, 面积 32m ² , 4m×8m	一期新建
储运工程	成品库	1 层, H=8.5m, 面积 540m ² , 60m×9m	一期新建
	贮罐区	面积 216m ² , 2 个 39.4m ³ 精四氯化钛卧式贮罐, 1 个 39.4m ³ 乙腈卧式贮罐	一期新建
	贮罐区	面积 80m ² , 2 个 39.4m ³ 脱盐水立式贮罐, 1 个 39.4m ³ 液碱立式贮罐	一期新建
公用工程	给水	134.247m ³ /d	依托中盐公司供水
	排水	48.506t/d	一期新建污水处理站
	配电	新建 10kV 配电房 1 座, 由中盐舞阳公司提供一回 10kV 供电电源	一期新建
	供热	集聚区集中供热	/
	循环水系统	循环水池, 35m×9m×3m	一期新建
	消防水池	300m ³ , H=2.5m, 15m×8m	全地下, 表面绿化
	事故水池	594m ³ , 15m×13.2m×3m	一期新建
	初期雨水池	306m ³ , 15m×6.8m×3m	一期新建
	氮压机室	1 层, 48m ² , 6m×8m	一期新建
环保工程	废气治理	不凝气: 1 套三级碱喷淋+活性炭吸附; 1 套二级水喷淋+活性炭吸附 氯化氢: 三级碱喷淋吸收装置 1 套+1#15m 排气筒 粉尘: 袋式除尘器 1 套+2#15m 排气筒 罐区: 油气回收装置 2 套	一期新建
	废水处理	“调节池+絮凝沉淀+调节池+A/O 池+二沉池”处理工艺, 处理规模 10m ³ /d	一期新建
	噪声治理	减振、隔声、消声等	/
	固废	室内固废临时堆场, 20m ² 危废专门储存场所, 防渗、硬化, 有集水沟和集水池等。	一期新建

表 2.1-3 项目二期建设组成一览表

工程类型	工程名称	工程内容及规模	备注
主体工程	二氧化钛	2#车间, 648m ²	依托一期工程 2#车间
辅助工程	辅助用房	中控、化验、车间办公、食堂等, 3 层, 28.8m×11m	依托一期工程
	备件库	1 层, H=7.5m, 面积 226m ² , 36.4m×6.2m	依托一期工程
	废机械堆场	1 层, 面积 90m ² , 15m×6m	依托一期工程
	门卫	1 层, 面积 32m ² , 4m×8m	依托一期工程
储运工程	成品库	1 层, H=8.5m, 面积 540m ² , 60m×9m	依托一期工程
	贮罐区	面积 216m ² , 2 个 39.4m ³ 精四氯化钛卧式贮罐, 1 个 39.4m ³ 乙腈卧式贮罐	依托一期工程

	贮罐区	面积 80m ² , 2 个 39.4m ³ 脱盐水立式贮罐, 1 个 39.4m ³ 液碱立式贮罐	依托一期工程
公用工程	给水	126.328m ³ /d	依托中盐公司供水
	排水	42.17t/d	依托一期新建污水处理站
	配电	新建 10kV 配电房 1 座, 由中盐舞阳公司提供一回 10kV 供电电源	依托一期工程
	供热	集聚区集中供热	/
	循环水系统	循环水池, 35m×9m×3m	依托一期工程
	消防水池	300m ³ , H=2.5m, 15m×8m	依托一期工程
	事故水池	594m ³ , 15m×13.2m×3m	依托一期工程
	初期雨水池	306m ³ , 15m×6.8m×3m	依托一期工程
环保工程	氮压机室	1 层, 48m ² , 6m×8m	依托一期工程
	废气治理	不凝气: 1 套三级碱喷淋+活性炭吸附; 1 套二级水喷淋+活性炭吸附 氯化氢: 三级碱喷淋吸收装置 1 套+1#15m 排气筒 粉尘: 袋式除尘器 1 套+2#15m 排气筒 罐区: 油气回收装置 2 套	依托一期工程
	废水处理	“调节池+絮凝沉淀+调节池+A/O 池+二沉池”处理工艺, 处理规模 10m ³ /d	依托一期工程
	噪声治理	减振、隔声、消声等	/
	固废	室内固废临时堆场, 20m ² 危废专门储存场所, 防渗、硬化, 有集水沟和集水池等。	依托一期工程

2.1.3 项目与中盐、产业集聚区关系

本项目位于舞阳县产业集聚区内, 项目与集聚区的依托关系见表 2.1-4。

表 2.1-4 项目与舞阳产业集聚区依托关系表

依托集聚区项目	舞阳产业集聚区相关条件及要求	本项目实际情况
供热	集聚区内小锅炉已经拆除, 仅保留河南金大地化工有限责任公司的热电站 (供热能力 650t/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, 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 655t/h, 生活热负荷 135.5MW, 基本可以满足集聚区内工业和生活用热需求。	依托中盐舞阳盐化有限公司的热电站, 远期可依托集聚区集中供热
供水	舞阳县中心城区共规划两个自来水厂。其中, 一水厂规划规模 6 万吨/天, 以“南水北调”水和澧河水为水源, 二水厂规划规模 6 万吨/天, 以澧河水为水源。舞阳县产	本项目由中盐公司供水管网接入, 中盐公司直接采用一水厂集中供水

	业集聚区主要由二水厂供水，供水量 6 万吨/天；一水厂作为补充，向集聚区供水约 0.82 万吨/天。在二水厂建成前，集聚区近期用水由一水厂供水。	
排水	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 m ³ /d，目前实际处理量为 1.2 万 m ³ /d	项目废水经自建污水处理站处理满足收水标准后排入集聚区污水处理厂进行处理

本项目与中盐公司的依托关系见表 2.1-5。

表 2.1-5 项目与中盐公司依托关系表

依托集聚区项目	中盐公司依托关系	是否可行
供热	根据调查，中盐公司现有 75t/h 锅炉一台，其中自用量约 60t/h，另有 5t/h 外供集聚区其他企业，尚有约 10t/h 的余量。本项目建成后，最大蒸汽需求量约为 4.88t/h，依托中盐公司锅炉是可行的	可行
供水	厂区由中盐公司分别引入一套生产、消防给水管网，最大供水量为 200m ³ /h，供水压力为 0.5MPa； 生产用脱盐水从中盐公司购买，本项目不设置脱盐水生产装置。 厂区另外引入一套生活给水管网，最大供水量为 15m ³ /h，供水压力为 0.4MPa。 厂区东侧紧邻中盐公司清水泵房，接入管网是可行的	可行
排水	厂区自建污水处理站，生产、生活污水经污水处理站处理后由总排口排放，不依托中盐公司污水处理能力	无依托

2.1.4 产品方案、产品性质及质量指标

(1) 产品方案

根据项目备案，本项目产品方案为：新建年产 1000 吨高催化活性纳米二氧化钛。此外，项目在正常生产过程中，还会有副产品产生外售，主要副产品为卤水。根据物料平衡，项目完全建成后，卤水产生量为 12105.752t/a。

最终本项目产品方案详见表 2.1-6。

表 2.1-6 本项目一期产品方案

序号	产品	产量 (t/a)	备注
----	----	----------	----

1	纳米二氧化钛	500	5~25kg/包
2	卤水	6052.876	副产品

表 2.1-7 本项目二期产品方案

序号	产品	产量 (t/a)	备注
1	纳米二氧化钛	500	5~25kg/包
2	卤水	6052.876	副产品

(2) 质量指标

本项目的产品执行《纳米二氧化钛 (GB/T19591-2004)》标准，技术指标具体见表 2.1-8。

表 2.1-8 纳米二氧化钛质量控制标准

项目	晶型	pH 值	粒径 (nm)	比表面积 (m ² /g)	TiO ₂ 含量
指标	锐钛型	5~8	3~5	150~205	≥99.8

本项目副产品卤水 (盐水) 的质量控制指标见下表。

表 2.1-9 副产品质量控制标准

项目	NaCl (g/L)	有机物(C ₂ H ₃ N)(g/L)	SS (ppm)
指标	≥290	≤2.5	≤10

(3) 产品性质

二氧化钛

化学品英文名称: Titanium Dioxide

CAS No.: 13463-67-7; 分子式: TiO₂; 分子量: 79.9

理化性质: 锐钛型二氧化钛密度 3.8~3.9g/cm³, 莫氏硬度为 5.5~6.0。锐钛型二氧化钛在高温下会转化成金红石型, 金红石型二氧化钛的熔点为 1850℃、沸点为 (3200±300) K。

毒理影响: 吸入、皮肤接触及吞食有害。

刺激性: 刺激眼睛、呼吸系统和皮肤。不慎与眼睛接触后, 请立即用大量清水冲洗并征求医生意见。

2.1.5 原辅料及理化性质

建设项目原辅物理化性质及毒理性质汇总于表 2.1-10。

表 2.1-10 建设项目原辅物理化性质

名称	理化性质	燃烧爆炸危险特性	毒理性质
精四氯化钛	化学式 $TiCl_4$ ，室温下为无色液体，并在空气中发烟。分子量为 189.68，溶于水、乙醇、稀盐酸。熔点 $-25^{\circ}C$ ，沸点 $136.4^{\circ}C$ 。相对密度（水=1）1.73。	性质稳定，属于酸性腐蚀品，受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。	毒性：高毒性。侵入途径为吸入、食入。急性毒性： LC_{50} （大鼠吸入）为 $50400mg/m^3$ 。
乙腈	无色液体，极易挥发，有类似于醚的特殊气味，标况下密度： $0.79kg/m^3$ ，常温常压下熔点： $-45^{\circ}C$ ，沸点： $81.6^{\circ}C$ ；与水混溶，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，爆炸上限 16.0%，爆炸下限 3.0%。闪点 $12.8^{\circ}C$ 。	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。属于中等毒类。急性毒性： LD_{50} 2730mg/kg（大鼠经口）；1250mg/kg（兔经皮）； LC_{50} 12663mg/m ³ ，8h（大鼠吸入）。
氢氧化钠	化学式为 NaOH，分子量 40.01，无色透明液体。相对密度 $2.13g/cm^3$ ，熔点 $3184.4^{\circ}C$ ，沸点 $1390^{\circ}C$ 。极易溶于水，溶解时放出大量的热。易溶于乙醇及甘油，不溶于丙酮、乙醚、乙酸。与酸发生中和反应生成盐和水并放热。	本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。遇潮时对铝、锌、锡有腐蚀性，并放出易燃易爆氢气。	该品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾会刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔，皮肤和眼与 NaOH 直接接触会引起灼伤，误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。

各原料的具体技术指标见表 2.1-11~2.1-14。

表 2.1-11 项目原料精四氯化钛成分一览表

成分	质量分数/%				色度 mg $K_2Cr_2O_7/L$
	$TiCl_4$	$SiCl_4$	$FeCl_3$	$VOCl_3$	
含量	≥ 99.96	≤ 0.1	≤ 0.001	≤ 0.0012	≤ 5

表 2.1-12 项目原料乙腈技术指标一览表

成分	纯度	H_2O	Cu	Fe
指标	$\geq 99.7\%$	$\leq 0.1\%$	$\leq 0.5mg/kg$	$\leq 0.5mg/kg$

表 2.1-13 项目纯水技术指标一览表

成分	pH	SiO_2	电导率	余氯
指标	6.5~8.5	$\leq 80mg/L$	$\leq 10 \mu s/cm$	无

表 2.1-14 项目原料液碱技术指标一览表

成分	NaOH	NaCl	Fe ₂ O ₃
指标	≥30%	≤0.01%	≤0.001%

2.1.6 生产设备

本项目分两期建设，其中二期工程仅新增一条 500t/a 的生产线，其余辅助及公用设施均在二期时建设完成。二期生产线拟在二期工程建设后即投入建设。项目生产设备详见下表。

表 2.1-15 项目一期生产设备一览表

序号	设备名称	规格	型号	材料	单位	数量
1	脱盐水槽	V=39.4m ³ ，卧式椭圆形封头	/	Q345R+衬胶	台	1
2	溶剂槽	V=39.4m ³ ，卧式椭圆形封头	/	304	台	1
3	四氯化钛槽	V=39.4m ³ ，卧式椭圆形封头	/	Q345R	台	1
4	脱盐水泵	流量 Q=12.5m ³ /h 扬程 H=50m	CQB50-32-200	组合	台	1
5	溶剂泵	流量 Q=12.5m ³ /h 扬程 H=50m	CQB50-32-200	组合	台	1
6	四氯化钛泵	流量 Q=12.5m ³ /h 扬程 H=50m	CQB50-32-200	组合	台	1
7	脱盐水加料槽	V=10.1m ³ 立式椭圆形封头	/	Q345R+衬胶	台	1
8	溶剂加料槽	V=10.1m ³ 立式椭圆形封头	/	304	台	1
9	四氯化钛加料槽	V=2.26m ³ 立式椭圆形封头	/	Q345R	台	1
10	反应釜	V=7.628m ³ 立式椭圆形封头	/	Q345R+衬石墨	台	3
11	石墨换热器	换热面积：F=40m ²	YKC60	组合件	台	3
12	料浆槽	V=14.2m ³ 立式椭圆形封头	/	304	台	2
13	料浆槽泵	流量 Q=6.3m ³ /h 扬程 H=50m	CQL40-25-200	组合件	台	2
14	碟式离心分离机	处理量 Q=5m ³ /h	DHC550	组合件	台	2
15	浓浆槽	V=14.2m ³ 立式椭圆形封头	/	304	台	2
16	浓浆槽泵	流量 Q=30m ³ /h 扬程 H=45m	CQL65-40-200	组合件	台	4
17	无机陶瓷纳滤膜过滤器	F=25m ²	两串成两组	304/陶瓷	台	4
18	清液槽	V=14.2m ³ 立式椭圆形封头	/	304	台	2
19	清液槽泵	流量 Q=3.2m ³ /h 扬程 H=32m	CQB32-20-160	组合件	台	2
20	锥形螺带干燥机	V=5.68m ³ 立式锥底椭圆形封头	/	304	台	4

21	干燥尾气冷凝器	F=65m ² 立式单管板 单管程	/	304	台	1
22	干燥尾气罗茨风机	风量：1200m ³ /h	/	组合	台	1
23	密闭输送机	埋刮板输送机	MS25	组合件	台	1
24	微波干燥机	外形尺寸：9850×800×1650	/	组合件	台	1
25	成品仓	V=9.18m ³ 立式锥底椭圆封头	/	304	台	2
26	包装机	包装速度：4 包/min, 5~25kg/袋	/	组合	台	2
27	分散槽	V=8.5m ³ 立式椭圆封头	/	304	台	2
28	灌装机	灌装速度：10~30 桶/min, 5~25kg/桶	/	组合	台	1
29	1#HCl 洗涤塔	V=2.67m ³ 立式椭圆形封头	/	FRP	台	1
30	1#洗涤收集槽	V=10.1m ³ 立式椭圆封头	/	FRP	台	1
31	碱泵	流量 Q=30m ³ /h 扬程 H=30m	65UHB-ZK-30-30	组合件	台	2
32	2#HCl 洗涤塔	V=2.67m ³ 立式椭圆形封头	/	FRP	台	1
33	2#洗涤收集槽	V=10.1m ³ 立式椭圆封头	/	FRP	台	1
34	碱泵	流量 Q=30m ³ /h 扬程 H=30m	65UHB-ZK-30-30	组合件	台	2
35	3#HCl 洗涤塔	V=2.67m ³ 立式椭圆形封头	/	FRP	台	1
36	3#洗涤收集槽	V=10.1m ³ 立式椭圆封头	/	FRP	台	1
37	碱泵	流量 Q=30m ³ /h 扬程 H=30m	65UHB-ZK-30-30	组合件	台	2
38	气液分离器	V=0.76m ³ 立式椭圆封头	/	FRP	台	1
39	液碱贮槽	V=39m ³ 卧式椭圆形封头	/	Q235+PE	台	1
40	尾气风机	风量：8000m ³ /h	/	组合件 (FRP)	台	2
41	盐水贮槽	V=39m ³ 卧式椭圆形封头	/	Q235	台	1
42	盐水泵	流量 Q=30m ³ /h 扬程 H=30m	65UHB-ZK-30-30	组合件	台	1
43	精馏塔	V=13.02m ³ 立式椭圆封头	/	304	台	1
44	再沸器	F=143.7m ² 立式单管板单管程	/	304	台	1
45	塔底循环泵	流量 Q=200m ³ /h 扬程 H=32m	CQL150-125-315	组合件	台	1
46	塔底取出泵	流量 Q=3.2m ³ /h 扬程 H=32m	CQB32-20-160	组合件	台	1
47	塔底冷凝器	F=27.3m ² 立式单管板 单管程	/	304	台	1
48	塔顶预热器	F=65m ² 立式单管板 单管程	/	304	台	1
49	塔顶冷凝器	F=119m ² 立式单管板 单管程	/	304	台	1
50	精馏塔中间槽	V=8.5m ³ 立式椭圆形封头	/	304	台	1
51	精馏塔中间槽泵	流量 Q=15m ³ /h 扬程 H=48m	CQB50-32-200	组合件	台	2

52	预热器	F=65m ² 立式单管板 单管程		304	台	1
53	过热器	F=27.3m ² 立式单管板 单管程		304	台	1
54	气液分离器	V=0.35m ³ 立式椭圆封头		304	台	1
55	陶瓷膜过滤器	F=10m ²	串联成两组	304/陶瓷	台	10
56	溶剂冷凝器	F=27.3m ² 立式单管板 单管程		304	台	1
57	溶剂中间槽	V=8.5m ³ 立式椭圆形封头		304	台	1
58	溶剂中间槽泵	流量 Q=3.2m ³ /h 扬程 H=32m	CQB32-20-160	组合件	台	1
59	渗透液冷凝器	F=27.3m ² 立式单管板 单管程		304	台	2
60	真空缓冲罐	V=0.35m ³ 立式椭圆形封头		Q345	台	2
61	罗茨真空泵	风量: 1200m ³ /h		组合	台	2
62	渗透液中间槽	V=8.5m ³ 立式椭圆形封头		Q345R+衬胶	台	1
63	渗透液中间槽泵	流量 Q=3.2m ³ /h 扬程 H=32m	CQB32-20-160	组合件	台	1
64	溶剂洗涤塔	V=0.91m ³ 立式椭圆形封头		304	台	1
65	溶剂洗涤收集槽	V=5.2m ³ 立式椭圆封头		304	台	1
66	溶剂洗涤槽泵	流量 Q=12.5m ³ /h 扬程 H=50m	CQB50-32-200	组合件	台	2
67	气液分离器	V=0.35m ³ 立式椭圆封头		304	台	1
68	尾气风机	风量: 2000m ³ /h		组合件	台	1

项目二期生产设备详见下表。

表 2.1-16 项目二期生产设备一览表

序号	设备名称	规格	型号	材料	单位	数量
1	脱盐水加料槽	V=10.1m ³ 立式椭圆形封头	/	Q345R+衬胶	台	1
2	溶剂加料槽	V=10.1m ³ 立式椭圆形封头	/	304	台	1
3	四氯化钛加料槽	V=2.26m ³ 立式椭圆形封头	/	Q345R	台	1
4	反应釜	V=7.628m ³ 立式椭圆形封头	/	Q345R+衬石墨	台	3
5	石墨换热器	换热面积: F=40m ²	YKC60	组合件	台	3
6	料浆槽	V=14.2m ³ 立式椭圆形封头		304	台	2
7	料浆槽泵	流量 Q=6.3m ³ /h 扬程 H=50m	CQL40-25-200	组合件	台	2
8	碟式离心分离机	处理量 Q=5m ³ /h	DHC550	组合件	台	2

9	浓浆槽	V=14.2m ³ 立式椭圆形封头	/	304	台	2
10	浓浆槽泵	流量 Q=30m ³ /h 扬程 H=45m	CQL65-40-200	组合件	台	4
11	无机陶瓷纳滤膜过滤器	F=25m ²	两串成两组	304/陶瓷	台	4
12	清液槽	V=14.2m ³ 立式椭圆形封头		304	台	2
13	清液槽泵	流量 Q=3.2m ³ /h 扬程 H=32m	CQB32-20-160	组合件	台	2
14	锥形螺带干燥机	V=5.68m ³ 立式锥底椭圆形封头	/	304	台	4
15	干燥尾气冷凝器	F=65m ² 立式单管板 单管程	/	304	台	1
16	干燥尾气罗茨风机	风量：1200m ³ /h	/	组合	台	1
17	密闭输送机	埋刮板输送机	MS25	组合件	台	1
18	微波干燥机	外形尺寸：9850×800×1650	/	组合件	台	1
19	成品仓	V=9.18m ³ 立式锥底椭圆封头	/	304	台	2
20	包装机	包装速度：4 包/min，5~25kg/袋	/	组合	台	2
21	分散槽	V=8.5m ³ 立式椭圆封头	/	304	台	2
22	灌装机	灌装速度：10~30 桶/min，5~25kg/桶	/	组合	台	1
23	1#HCl 洗涤塔	V=2.67m ³ 立式椭圆形封头	/	FRP	台	1
24	1#洗涤收集槽	V=10.1m ³ 立式椭圆封头	/	FRP	台	1
25	碱泵	流量 Q=30m ³ /h 扬程 H=30m	65UHB-ZK-30-30	组合件	台	2
26	2#HCl 洗涤塔	V=2.67m ³ 立式椭圆形封头	/	FRP	台	1
27	2#洗涤收集槽	V=10.1m ³ 立式椭圆封头	/	FRP	台	1
28	碱泵	流量 Q=30m ³ /h 扬程 H=30m	65UHB-ZK-30-30	组合件	台	2
29	3#HCl 洗涤塔	V=2.67m ³ 立式椭圆形封头	/	FRP	台	1
30	3#洗涤收集槽	V=10.1m ³ 立式椭圆封头	/	FRP	台	1
31	碱泵	流量 Q=30m ³ /h 扬程 H=30m	65UHB-ZK-30-30	组合件	台	2
32	气液分离器	V=0.76m ³ 立式椭圆封头	/	FRP	台	1
33	尾气风机	风量：8000m ³ /h	/	组合件 (FRP)	台	2
34	盐水泵	流量 Q=30m ³ /h 扬程 H=30m	65UHB-ZK-30-30	组合件	台	1
35	精馏塔	V=13.02m ³ 立式椭圆封头	/	304	台	1
36	再沸器	F=143.7m ² 立式单管板单管程	/	304	台	1
37	塔底循环泵	流量 Q=200m ³ /h 扬程 H=32m	CQL150-125-315	组合件	台	1
38	塔底取出泵	流量 Q=3.2m ³ /h 扬程 H=32m	CQB32-20-160	组合件	台	1
39	塔底冷凝器	F=27.3m ² 立式单管板 单管程	/	304	台	1

40	塔顶预热器	F=65m ² 立式单管板 单管程	/	304	台	1
41	塔顶冷凝器	F=119m ² 立式单管板 单管程	/	304	台	1
42	精馏塔中间槽	V=8.5m ³ 立式椭圆形封头	/	304	台	1
43	精馏塔中间槽泵	流量 Q=15m ³ /h 扬程 H=48m	CQB50-32-200	组合件	台	2
44	预热器	F=65m ² 立式单管板 单管程		304	台	1
45	过热器	F=27.3m ² 立式单管板 单管程		304	台	1
46	气液分离器	V=0.35m ³ 立式椭圆封头		304	台	1
47	陶瓷膜过滤器	F=10m ²	串联成两组	304/陶瓷	台	10
48	溶剂冷凝器	F=27.3m ² 立式单管板 单管程		304	台	1
49	溶剂中间槽	V=8.5m ³ 立式椭圆形封头		304	台	1
50	溶剂中间槽泵	流量 Q=3.2m ³ /h 扬程 H=32m	CQB32-20-160	组合件	台	1
51	渗透液冷凝器	F=27.3m ² 立式单管板 单管程		304	台	2
52	真空缓冲罐	V=0.35m ³ 立式椭圆形封头		Q345	台	2
53	罗茨真空泵	风量：1200m ³ /h		组合	台	2
54	渗透液中间槽	V=8.5m ³ 立式椭圆形封头		Q345R+ 衬胶	台	1
55	渗透液中间槽泵	流量 Q=3.2m ³ /h 扬程 H=32m	CQB32-20-160	组合件	台	1
56	溶剂洗涤塔	V=0.91m ³ 立式椭圆形封头		304	台	1
57	溶剂洗涤收集槽	V=5.2m ³ 立式椭圆封头		304	台	1
58	溶剂洗涤槽泵	流量 Q=12.5m ³ /h 扬程 H=50m	CQB50-32-200	组合件	台	2
59	气液分离器	V=0.35m ³ 立式椭圆封头		304	台	1
60	尾气风机	风量：2000m ³ /h		组合件	台	1

2.1.7 公用工程

(1) 供电

本厂用电由中盐舞阳公司提供，采用架空线引入本项目 10kV 配电所。本项目拟新建一座 10kV 配电所，向车间各设备供电。10kV 总配电室采用单母线分段接线方式，两回电源进线，设母线分段断路器，馈出线为放射式配电方式。

(2) 给排水

①给水

项目用水包括生产用水、生活用水、循环冷却补充水、设备清洗水等。项目一期新鲜水用量 134.247，二期新鲜水用量 126.328m³/d，项目新鲜水和脱盐水均由中盐舞阳公司供给。本项目不设置脱盐水生产装置。

中盐舞阳公司新鲜水由集聚区集中供给。本项目从中盐舞阳公司接入供水管，可满足项目生产生活需求。

②排水

建设项目厂区内实行雨、污分流排水；一期、二期生产废水、设备清洗水等所有废水经厂区一期新建污水处理站处理后，由厂区总排口排放。厂区总排口排出的废水入集聚区市政污水管网进舞阳县产业集聚区进一步处理，处理达标的尾水排入三里河。

③循环冷却水系统

本项目设置循环冷却水系统，根据建设单位提供设计资料，循环冷却水最大循环量为 550m³/h。该系统采用压力回水，并配套循环水旁滤和补充水的软化设备。供回水温差为 10℃。

④消防给水系统

消防给水系统设置有消防给水泵房和消防水池；室外消防栓设置在厂区内环形消防道路旁，以便于灭火时消防车辆使用；罐区消防设置半固定式泡沫消防管道系统，在灌区防护堤外安装泡沫消防管道快速接口，发生火灾时由参加灭火的泡沫消防车接管扑救。

(3) 蒸汽

项目生产所需蒸汽由中盐舞阳公司提供。中盐舞阳公司现有 75t/h 锅炉。本项目蒸汽用量约为 42.8t/t-产品（42800t/a）。则项目一期蒸汽用量为 21400t/a，二期蒸汽用量为 21400t/a。

(5) 制氮

项目所用氮气均有厂区制氮站制备。

2.1.8 储运工程

(1) 原料贮存

该项目所用原料主要有精四氯化钛、乙腈、液碱、脱盐水等，均采用储罐进行存储，通过管道输送至生产装置。

(2) 成品贮存

本项目成品为纳米二氧化钛，副产品为卤水，均通过管道输送。

建设项目储罐储运情况汇总于表 2.1-17。

表 2.1-17

项目原辅材料及成品储存情况一览表

物料名称	状态	贮罐数量 (个)	规格 (mm)	单个规格 (m ³)	最大贮量 (t)	一期使用量 (t/a)	二期使用量 (t/a)	储存方式	储存条件	备注
精四氯化钛	液态	2	Φ3000*6000	39.4	61.24	1186.955	1186.955	固定顶罐	常温常压	一期新建，二期依托
乙腈	液态	1	Φ3000*6000	39.4	27.66	12	12	固定顶罐	常温常压	
液碱	液态	1	Φ3000*6000	39.4	47.93	3122.345	3122.345	固定顶罐	常温常压	
脱盐水	液态	2	Φ3000*6000	39.4	35.5	232.27	232.27	固定顶罐	常温常压	
纳米二氧化钛	固态	4	Φ3000*6000	9.18	30.0	500	500	固定顶罐	常温常压	
卤水	液态	1	Φ3000*6000	39	45.8	6052.876	6052.876	固定顶罐	常温常压	

2.1.9 总平面布置

总平面布置：总平图详见附图，办公区域位于厂区东北角辅助用房内，污水处理站位于厂区南部，生产车间位于厂区中部，机修、备件库等位于厂区南部。整个厂区在北厂界偏东位置设置人员出入口，在北厂界偏西位置设置物流出入口。

(1) 平面布置从生产角度分析：贮罐区位于厂区东部，距离生产车间较近，污水处理站在厂区南部，便于废水的处理净化，厂区平面布置可满足生产的需求。

(2) 平面布置从环保角度分析：①噪声较大的设备尽量集中布置中部的生产区，尽可能远离厂界。②项目的人员出入口和物流出入口分别设置，为物料运输提供了方便，提高了运输的安全性。③公司重视植树绿化，不仅美化环境，还能净化空气、减少日晒、降低室温和噪声的作用。④办公区域位于舞阳县主导风向的上风向，宿舍、食堂位于主导风向的侧风向，减少了生产废气对员工的影响。

综上所述，该项目平面布置基本合理。

2.2 项目生产工艺及产污分析

2.2.1 生产工艺流程

本项目一期工程和二期工程产品、原辅材料、产能、生产工艺、生产设备完全一致，因此不再分别赘述。

本项目采用 $TiCl_4$ 液相溶剂配位合成法生产纳米二氧化钛技术，是在引进日本技术的基础上消化吸收、提高，开发出来的自有技术。

该技术生产纳米二氧化钛主要由原料输送、反应合成、固液分离及干燥、溶剂分离提纯等工序组成。其中反应合成是核心，溶剂分离提纯是资源循环利用的重要组成。除反应合成是间断批次生产外，固液分离及干燥、溶剂分离提纯是连续生产。

工艺具体过程如下：

(1) 原料输送

原料输送系统的功能主要是为反应合成工序准备合格的脱盐水、溶剂和精四氯化钛。经过抽检合格的溶剂或精四氯化钛由汽车运入厂后进入卸车区卸车，通过配置的输送泵卸入相应的溶剂或精四氯化钛槽。

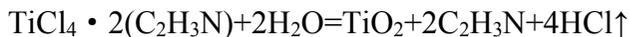
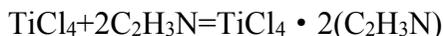
合格的脱盐水、溶剂或精四氯化钛，分别通过各自的输送泵送至车间加料槽。

(2) 反应合成

先将一定量的溶剂乙腈加入到反应釜中，在搅拌条件下，然后将一定比例的四氯化钛缓慢加入得到中间产物；再按一定的比例将脱盐水缓慢加入进行合成反应；通蒸汽加热反应釜，控制一定的温度加热回流一定的时间进行晶化反应。晶化结束后，降温冷凝至釜内温度 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ ，料浆排入料浆槽。

反应过程中产生的废气（主要为 HCl），进入 HCl 洗涤系统。

主要反应方程式为：



(3) 固液分离及干燥

料浆槽中的料浆通过泵连续送入碟式离心机，进行离心浓缩分离，得到清液和浓浆。

清液进入清液槽，送分离提纯工序进行分离提纯回收溶剂和脱盐水。

浓浆送入锥形螺带干燥机进行共沸干燥，得到的气相物经冷凝液化回收后送入清液槽。经共沸干燥后的固相物由锥形螺带干燥机锥底排出，经刮板输送机送入蒸汽干燥和微波干燥系统两次烘干，然后送入成品仓冷却后包装待售。

(4) 溶剂分离提纯

来自清液槽的清液（溶剂与脱盐水的混合物）用泵送入精馏塔进行精馏脱水，塔底取出物为含水量 $\geq 99.5\%$ 的脱盐水，经冷凝后送入脱盐水槽循环使用；由精馏塔顶排出的溶剂-水共沸物（溶剂含量 80~85%），一路经预热器及回流冷凝器冷凝后，经回流泵回流到塔顶；另一路经过热器过热后，进入膜脱水系统。

物料流经串联的膜过滤器，水分和少量有机溶剂经膜组件由膜上游侧渗透至膜渗透侧，最后得到水含量不大于 0.5wt.%的溶剂产品，产品经热交换器利用原料液冷却后进入产品冷却器，进一步冷却至 35℃ 以下，送到溶剂储槽。膜渗透侧采用抽真空加冷凝的方式以形成膜进料侧和渗透侧两侧组分的蒸汽分压差。渗透蒸汽在真空机组抽吸下进入冷凝器。冷凝后的渗透液收集在渗透液储罐，然后送入清液槽循环使用。

(5) 尾气处理

反应合成过程产生的 HCl 尾气，送入 HCl 洗涤系统处理，该尾气依次经由 1#、2#、3# 三级碱喷淋，液碱洗涤除去尾气中的 HCl 有害气体后达标排放。经 HCl 洗涤塔所得溶液为盐水（卤水），NaCl 浓度 $\geq 290\text{g/L}$ ，经泵送盐水（卤水）贮槽贮存、外运。

合成反应工段产生的乙腈废气经冷凝回收后，进入三级碱喷淋进行吸收，未吸收部分由活性炭吸附处理后，达标排放。共沸干燥和烘干工序产生的乙腈废气经冷凝和水喷淋进行吸收后，未吸收部分由活性炭吸附处理排放。经溶剂洗涤塔洗涤所得溶液为含溶剂混合溶液，浓度 40~45%，送至清液槽，经溶剂分离提纯在系统中循环使用。

表 2.2-14 项目一期/二期有组织废气产生及排放状况

污染源	污染物名称	污染物来源	产生状况			治理措施	去除率 (%)	排放状况			排放标准		标准名称
			速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)			速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	
1#15m 排气筒	氯化氢	G1 尾气	104.088	911.815	29739.43	三级碱喷淋+活性炭	99.99	0.010	0.09	2.0	0.26	10	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2;《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)
	乙腈		1.346	11.787	384.57		98.56						
	乙腈	G2 尾气	0.406	3.555	270.67	二级水喷淋+活性炭	98	0.0273	0.239	5.46	10	80	
2#15m 排气筒	粉尘	G3 粉尘	5.71×10 ⁻⁴	0.005	0.286	袋式除尘器	95	2.9×10 ⁻⁵	2.5×10 ⁻⁴	0.014	3.5	10	

表 2.2-15 项目完全建成后有组织废气产生及排放状况

污染源	污染物名称	污染物来源	产生状况			治理措施	去除率 (%)	排放状况			排放标准		标准名称
			速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)			速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	
1#15m 排气筒	氯化氢	G1 尾气	208.177	1823.63	59479.14	三级碱喷淋+活性炭	99.99	0.021	0.18	4.2	0.26	10	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4; 《大气污染物综合排放标准》
	乙腈		2.691	23.574	768.86		98.56	0.0546	0.479	10.92	10	80	

年产 1000 吨高催化活性纳米二氧化钛项目环境影响报告书

	乙腈	G2 尾气	0.812	7.11	541.33	二级水喷淋+活性炭	98						
2#15m 排气筒	粉尘	G3 粉尘	0.001	0.01	0.5	袋式除尘器	95	5×10^{-5}	5×10^{-4}	0.025	3.5	10	

(2) 无组织废气

本项目生产过程中涉及无组织排放的废气主要包括储罐区、生产装置区无组织废气量，VOCs 物料品种多、使用量大、毒性较大，因此对其中的 VOCs 的无组织废气的估算，综合考虑类比同类型项目、公式计算、《石化企业挥发性有机物（VOCs）排放量估算方法技术指南》（2014 年，环境保护部环境工程评估中心）等方法来进行核算。

➤ 储罐区无组织废气

项目所需原料精四氯化钛、乙腈、液碱、脱盐水，以及副产品卤水均采用储罐进行储存。其中乙腈在储存过程中会产生大小呼吸，需对其产生量进行核算。

新建乙腈储罐 1 个，容积为 39.4m³，直径 3m，长度为 6m，为卧式固定顶罐。乙腈的年平均温度按 20℃，乙腈的分子量为 41，饱和蒸汽压约为 13330Pa，假设储罐内混合气体达到饱和状态，蒸汽空间高度按 0.3m 计。乙腈的年周转量为 24 吨，合计 30.77m³，年周转为 1 次。

①“小呼吸”废气

固定顶罐的静态损失可用下式估算其污染物的排放量：

$$L_B=0.191 \times M \left(P / (101283 - P) \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$$

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（℃）；

F_P —涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

C —用于小直径罐的调节因子（无量纲），直径在 0~9m 之间的罐体，

$C=1-0.0123(D-9)^2$ ，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）。

②“大呼吸”废气

固定顶罐的动态损失可用下式估算其污染物的排放量：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中： L_w —固定顶罐的工作损失（ kg/m^3 投入量）；

K_N —周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K ）确定。 $K \leq 36$, $K_N = 1$ ； $36 < K \leq 220$, $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$, $K_N = 0.26$ ；其他参数同小呼吸排放计算。

经过公式计算并类比同类企业，本项目各储罐“小呼吸”和大呼吸损耗量详见下表。

表 2.2-16 储罐区呼吸废气计算结果一览表

序号	化学原料	废气因子	储罐数量	储罐直径 (m)	年周转次数 (次)	“小呼吸”损耗量 (kg/a)	“大呼吸”损耗量 (kg/a)	合计总产生量 (kg/a)
1	乙腈	非甲烷总烃	1	3	1	12.34	7.08	19.42

为减少损耗，建设单位在设计各储罐时，考虑了储罐收料及气相压力的存在，顶部设置呼吸阀，辅助设置了气相排空管，将大小呼吸的废气收集送入有机废气处理装置进行处置，收集效率以 100% 计。

结合本项目物料储存、装卸、输送方式，对乙腈均以非甲烷总烃计，则确定本项目储罐区无组织废气产生源强见表 2.2-17。

表 2.2-17 储罐区废气产排情况一览表

名称	产生速率 (kg/h)	治理措施	排放速率 (kg/h)
储罐区非甲烷总烃	0.0022 (0.0194t/a)	油气回收+二级水喷淋+活性炭吸附+15m 排气筒	0.00011 (0.00097t/a)

➤ 生产装置区无组织废气

生产装置区无组织排放的气体主要为乙腈和氯化氢。由于反应器、管道、阀门等连接处产生泄漏，会有少量无组织排放的气体，排放源为生产装置区。

整个生产工艺中的无组织排放可采用下式计算：

$$G_c = KCV \sqrt{\frac{M}{T}}$$

式中： G_c ——为管道不严密处的散发量（kg/h）；

K ——为安全系数，视设备的摩擦程度而定，一般取 $K = 1$ ；

C ——随设备内部压力而定的系数，其值例如表 2.9-5，本次取 0.21；

V ——管道的内部容积（ m^3 ），根据建设单位提供资料，本项目对一套装置取 $0.8m^3$ ；

M ——管道内部有害气体和蒸气的分子量；

T ——管道内部有害气体和蒸气的绝对温度（K），取 865k。

表 2.2-18 不同压力时的系数 C 值

压力（绝对大气压力）	<2	2	7	17	41	101	401	1001
系数 C	0.21	0.166	0.182	0.189	0.25	0.29	0.31	0.37

经计算，生产装置区乙腈的无组织排放量详见下表。

表 2.2-19 一期/二期生产装置区无组织废气计算结果一览表

序号	化学原料	废气因子	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）
1	乙腈	非甲烷总烃	0.037	0.263
2	氯化氢	氯化氢	0.035	0.248

表 2.2-20 完全建成后生产装置区无组织废气计算结果一览表

序号	化学原料	废气因子	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）
1	乙腈	非甲烷总烃	0.074	0.526
2	氯化氢	氯化氢	0.070	0.496

对乙腈以非甲烷总烃计，则项目无组织废气源强见表 2.2-21 和表 2.2-22，项目废气污染源产生及排放状况汇总于表 2.2-23。

表 2.2-21 建设项目一期/二期无组织废气排放量

/	储罐区	装置区	合计
	排放量（t/a）	排放量（t/a）	排放量（t/a）
非甲烷总烃	/	0.263	0.263

氯化氢	/	0.248	0.248
-----	---	-------	-------

表 2.2-22 建设项目建成后无组织废气排放量

/	储罐区	装置区	合计
	排放量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放量 (t/a)
非甲烷总烃	/	0.526	0.526
氯化氢	/	0.496	0.496

表 2.2-23 项目一期/二期废气产生及排放状况

污染源	污染物名称	污染物来源	产生状况			治理措施	去除率 (%)	排放状况			排放标准		排放源参数			
			速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)			速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	高度 (m)	直径 (m)	温度 (°C)	废气量 (m ³ /h)
1#15m 排气筒	氯化氢	G1 尾气	104.088	911.815	29739.43	三级碱喷淋+活性炭	99.99	0.010	0.09	2.0	0.26	10	15	0.4	30	5000
	乙腈	G1 尾气	1.346	11.787	384.57		98.56	0.0273	0.239	5.46	10	80				
	乙腈	G2 尾气	0.406	3.555	270.67	二级水喷淋+活性炭	98									
	非甲烷总烃	储罐区	0.0022	0.0194	0.44		98									
2#15m 排气筒	粉尘	G3 废气	5.71×10 ⁻⁴	0.005	0.286	袋式除尘器	95	2.9×10 ⁻⁵	2.5×10 ⁻⁴	0.014	3.5	10	15	0.4	20	2000
无组织废气	非甲烷总烃	生产装置区	0.030	0.263	/	/	/	0.030	0.263	/	*厂界外监控浓度 2.0mg/m ³					
	氯化氢	生产装置区	0.028	0.248	/	/	/	0.028	0.248	/	厂界外监控浓度 0.05mg/m ³					

*参考《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)中工业企业边界挥发性有机物排放建议值

表 2.2-24 项目完全建成后废气产生及排放状况

污染源	污染物名称	污染物来源	产生状况			治理措施	去除率 (%)	排放状况			排放标准		排放源参数			
			速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)			速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	高度 (m)	直径 (m)	温度 (°C)	废气量 (m ³ /h)
1#15m 排气筒	氯化氢	G1 尾气	208.177	1823.63	59479.14	三级碱喷淋+活性炭	99.99	0.021	0.18	4.2	0.26	10	15	0.4	30	5000
	乙腈	G1 尾气	2.691	23.574	768.86		98.56	0.0546	0.479	10.92	10	80				
	乙腈	G2 尾气	0.812	7.11	541.33	二级水喷淋+活性炭	98									
	非甲烷总烃	储罐区	0.0022	0.0194	0.44		98									
2#15m 排气筒	粉尘	G3 废气	0.001	0.01	0.5	袋式除尘器	95	5×10 ⁻⁵	5×10 ⁻⁴	0.025	3.5	10	15	0.4	20	2000
无组织废气	非甲烷总烃	生产装置区	0.060	0.526	/	/	/	0.060	0.526	/	*厂界外监控浓度 2.0mg/m ³					
	氯化氢	生产装置区	0.057	0.496	/	/	/	0.057	0.496	/	厂界外监控浓度 0.05mg/m ³					

*参考《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)中工业企业边界挥发性有机物排放建议值

2.2.5.3 固体废物污染源核算

(1) 生活垃圾

项目一期劳动定员 66 人，每人每天生活垃圾产生量约为 0.5kg/d，则生活垃圾产生量为 33kg/d (12.045t/a)。

项目二期不新增劳动定员，则二期无新增生活垃圾。项目建成后生活垃圾产生量为 33kg/d (12.045t/a)。

(2) 粉尘

项目袋式除尘器会捕集粉尘，根据物料平衡，一期/二期产生量为 0.00475t/a，完全建成后产生量为 0.0095t/a。该部分粉尘收集后作为产品外售。

(3) 危险废物

项目生产过程中不产生固体废物。但在有机废气处理过程中会有废活性炭产生。根据物料平衡核算，按照活性炭对有机废气 60%吸附率计算，则项目一期/二期活性炭对 G1 尾气和 G2 尾气共吸附乙腈废气约 0.36t/a。完全建成后，活性炭对 G1 尾气和 G2 尾气共吸附乙腈废气约 0.719t/a。

根据资料，1t 活性炭约能吸附 0.3t 有机废气，则本项目一期/二期约需要活性炭 1.2t/a，产生废活性炭 1.56t/a。完全建成后，需要活性炭约 2.40t/a，产生废活性炭 3.119t/a。

危险废物产生量详见表 2.2-25。

表 2.2-25 项目一期/二期危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	1.56	有机废气处理	固态	乙腈、活性炭	乙腈、活性炭	6 月 1 次	T	暂存后交资质单位处置

表 2.2-26 项目建成后危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	3.119	有机废气处理	固态	乙腈、活性炭	乙腈、活性炭	4 月 1 次	T	暂存后交资质单位处置

2.2.5.4 噪声污染源核算

建设项目噪声主要来源于引风机、加料泵等的运行，噪声源强为 85~90dB(A)。噪声源及排放规律列于表 2.2-27。

表 2.2-27 建设项目一期噪声污染源及排放规律一览表

编号	噪声源	数量	噪声级 dB(A)	治理措施	治理后源强	噪声特性	排放规律
1	脱盐水泵	1	90	减振、隔声	75	机械性噪声	连续
2	溶剂泵	1	90	减振、隔声	75	机械性噪声	连续
3	四氯化钛泵	1	90	减振、隔声	75	机械性噪声	连续
4	碟式离心分离机	4	85	减振、隔声	70	机械性噪声	连续
5	浓浆槽泵	8	90	减振、隔声	75	机械性噪声	连续
6	清液槽泵	4	90	减振、隔声	75	机械性噪声	连续
7	罗茨风机	2	85	减振、隔声	70	机械性噪声	连续
8	碱泵	3	85	减振、隔声	70	机械性噪声	连续
9	盐水泵	2	85	减振、隔声	70	机械性噪声	连续
10	尾气风机	2	85	减振、隔声	70	机械性噪声	连续

表 2.2-28 建设项目二期噪声污染源及排放规律一览表

编号	噪声源	数量	噪声级 dB(A)	治理措施	治理后源强	噪声特性	排放规律
1	脱盐水泵	1	90	减振、隔声	75	机械性噪声	连续
2	溶剂泵	1	90	减振、隔声	75	机械性噪声	连续
3	四氯化钛泵	1	90	减振、隔声	75	机械性噪声	连续
4	碟式离心分离机	4	85	减振、隔声	70	机械性噪声	连续
5	浓浆槽泵	8	90	减振、隔声	75	机械性噪声	连续
6	清液槽泵	4	90	减振、隔声	75	机械性噪声	连续
7	碱泵	3	85	减振、隔声	70	机械性噪声	连续
8	盐水泵	2	85	减振、隔声	70	机械性噪声	连续

2.2.6 污染物治理“三本帐”

本工程污染物排放三笔账见表 2.2-29。

表 2.2-29 本项目一期污染物产生量、削减量和排放量

种类	污染物名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	
废气	粉尘	0.005	0.00475	2.5×10^{-4}	
	氯化氢	911.815	911.725	0.09	
	非甲烷总烃	15.342	15.103	0.239	
废水	生产废水、设备及地面冲洗水、地面冲洗废水、生活废水、循环冷却排水等	水量	17704.483	0	17704.483
		COD	1.9689	1.2025	0.7664
		氨氮	0.0718	0.0285	0.0433
		SS	1.249	0.152	1.097
固体废弃物	废活性炭	1.56	1.56	0	
	粉尘	0.00475	0.00475	0	
	生活垃圾	12.045	12.045	0	

表 2.2-30 本项目二期污染物产生量、削减量和排放量

种类	污染物名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	
废气	粉尘	0.005	0.00475	2.5×10^{-4}	
	氯化氢	911.815	911.725	0.09	
	非甲烷总烃	15.342	15.103	0.239	
废水	生产废水、设备及地面冲洗水、地面冲洗废水、生活废水、循环冷却排水等	水量	15391.843	0	15391.843
		COD	1.2749	0.7165	0.5584
		氨氮	0.0028	0.0011	0.0017
		SS	0.7856	0.0123	0.7733
固体废弃物	废活性炭	1.56	1.56	0	
	粉尘	0.00475	0.00475	0	

表 2.2-31 本项目建成后污染物产生量、削减量和排放量

种类	污染物名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	
废气	粉尘	0.01	0.0095	0.0005	
	氯化氢	1823.63	1823.45	0.18	
	非甲烷总烃	30.684	30.205	0.479	
废水	生产废水、设备及地面冲洗水、地面冲洗废水、生活废水、循环冷却排水等	水量	33096.326	0	33096.326
		COD	3.2438	1.9190	1.3248
		氨氮	0.0746	0.0296	0.045
		SS	2.0346	0.1643	1.8703

固体废弃物	废活性炭	3.119	3.119	0
	粉尘	0.0095	0.0095	0
	生活垃圾	12.045	12.045	0

2.2.7 非正常工况分析

非正常工况排污主要包括生产设备的正常开、停车和设备检修时，以及环保设施达不到设计要求时排放的污染物。

本项目所采用的生产设备采用电能或者蒸汽，设备正常开、停车和检修时不会有污染物排放，因此本项目的非正常工况排污主要指环保设施达不到设计要求时排放的污染物。

2.2.7.1 废气非正常排放

本次评价假设项目完全建成后，有机废气处理装置和三级碱喷淋故障，导致处理能力下降，最坏情况为处理效率为 0%。出现以上事故后，建设单位一般能在 10min 进行有效处理，因此按 10min 进行事故排放源强计算。

本项目废气非正常工况主要有有机废气处理设施、三级碱喷淋、二级水喷淋发生故障，导致处理效率下降，则非正常工况排放情况见表 2.2-32。

表 2.2-32 废气污染物非正常工况排放情况表

污染源	污染物名称	排放速率, kg/h	排放量, kg/10min
二氧化钛车间	非甲烷总烃	3.503	0.584
	氯化氢	208.177	34.70

2.2.7.2 废水非正常排放

本次评价假设废气处理装置出现故障，喷淋水外泄，最坏情况为喷淋吸收塔废水全部泄露。根据建设单位提供资料，若降膜碱吸收塔水全部泄露，则一次泄漏量约为 30.3m³。该部分废水可经厂区地面排水设施进入事故池，之后送入污水处理站进行处理。

2.2.8 新增移动源污染物排放量

工程所用原料及产品采用汽车公路运输，应该选择有危险化学品运输资质、经验丰富的单位承担，尽量选择环境敏感点少，路况好，桥梁少的路线运输，最大限度避免交通事故。根据建设单位提供资料，原料及产品运输拟采用载重量 30~32t 的大型货车运输进厂。运输车次最大量为 365 车次/年，对主要运输路线车流量增加不明显。运输期间，车辆排放汽车尾气，主要含 CO、NO_x、THC 等。

表 2.2-33 车辆单车排放因子推荐值 (g/km·辆)

平均车速 (km/h)		50.00	60.00	70.00	80.00	90.00	100.00
大型车	CO	5.25	4.48	4.10	4.01	4.23	4.77
	THC	2.08	1.79	1.58	1.45	1.38	1.35
	NO _x	10.44	10.48	11.10	14.71	15.64	18.38

考虑运输车辆进入集聚区到达厂区的距离，约 8km 所排放的污染物，车速以 60km/h 计。则新增交通车辆的污染物的年排放量为 CO 0.024t/a、THC 0.011t/a、NO_x 0.061t/a。

第三章 区域环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 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盐舞阳盐业厂内，厂址占地属于工业用地。建设项目的地理位置详见附图一。

3.1.2 地形地貌地质

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。

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。

3.1.3 气候气象

舞阳县属亚热带季风型大陆性气候，四季分明，光照充足，雨量充沛，气候温和，平均日照 2198 小时，无霜期 220 天左右。根据当地近二十年气象资料，舞阳县全年最多风向为 NE 风，频率 10.11%，次主导风向为 NNE 风，频率 9.34%，全年静风频率之和为 13.29%。年平均气温 14.89℃，一年中气温最低是 1 月份，平均气温 0.74℃，最高气温是 7 月份，平均气温 27.15℃，极端最低气温-13.1℃（出现在 2001.1.26），极端最高气温为 41.1℃（出现在 2002.07.15）。多年平均降水量 812.15mm 之间，多集中在 6、7、8 月份。

3.1.4 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 m³，合计水资源总量为 6.222 亿 m³，但年变化量大，部分河流枯水期断流。项目所在区域纳污水体为三里河，在舞阳县境内其水体功能为 IV 类水体。

澧河：源于河南省方城县四里店的北部柳树沟，为常年性河流，干流全长 145km，流域面积 2787km²。澧河在漯河市境外主要有甘江河汇入，境内有唐河、马子河汇入，境内河段长 67km，在漯河市区段汇入沙河，汇合处距漯河市第一水厂取水口约 1500m。澧河流经漯河市区河段长 4km，河底宽 80~90m，河床底为砂质，两岸为冲积平原，地表岸性为亚砂土，河底比降 1/4000，市区段澧河段堤高 3~4m，最大堤高 7.5m。澧河多年平均径流量 5.255 亿 m³，年均流量 16.65m³/s，历年最大流量 2780m³/s（何口水文站），年可开采水资源总量为 1418 万 m³~6696 万 m³。

沙河：源于鲁山县内二郎庙，流经鲁山县、平顶山和叶县，至章化乡何湾村境内，到盆河与汝河汇流。流经舞阳县境内 30km，到拐子王乡小赵村处境，马流湾以上流域面积为 9669km²，河床宽 300m 左右，防洪保证流量为 2850m³/s，枯水流量为 6m³/s。正常水位 65m，最高水位 70.96m，最大流量为 3240m³/s。

泥河：源于叶县坟台，至马村乡庞店北入境，流经县境 24km，白纸坊退水闸入沙河，流域面积为 221km²，河床宽 27m 左右，防洪保证流量 375m³/s，枯水期断流。

灰河：古称昆水，源于鲁山县樱桃山，流经鲁山、叶县，由章化乡湾李村入境，至北舞渡注入沙河。流经县境 8km，流域面积为 505km²，河床宽 75m 左右，防洪保证流量 572m³/s，枯水流量为 0.5m³/s。

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 224.3km²，其中上游境外流域面积 129.5km²，境内流域面积 94.8km²，河道总长 41km，境外长 17km，境内长 24km，宽约 30~50m，县城南段河口宽 70m，年平均水深 1.5m 左右，枯水期流量 0.2~0.5m³/s，河底大致坡降为 1/2200，防洪标准为二十年一遇，防洪量为 359m³/s，除涝标准为三年一遇，除涝流量为 55.3m³/s。

本项目工艺废水、生活污水经厂内污水处理站处理达标后，与本项目循环冷却系统排水一起经厂区总排口通过市政管网排入舞阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理，处理达标后排入三里河。

(2) 地下水

舞阳县地下水资源相对较少，储量约 1.08 亿 m³/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，地下水流向自西向东。北舞渡、拐子王、

太尉和其他乡镇的唐河、泥河两岸的低洼区，属于丰水区，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 2~6m，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 20~30m 左右。中深层地下水单位出水量 $6\text{m}^3/\text{d} \cdot \text{m}$ 。深层水开发难度大，可取的有两层：第一层在 60~90m 之间，第二层在 100~140m 之间，单井出水量 50t 左右。全县平均地下水资源量可开采数为 $13.80 \text{万 m}^3/\text{km}^2$ ，舞阳县集聚区浅层最高静水位 5m，最低静水位 17m 左右，动水位 70~90m。集聚区所在地为岗地地貌，水资源缺乏。

(3) 水文地质

根据区域地质资料，舞阳县新生代地层厚度达 2000m，第四系厚度 300 余 m。第四纪以来，主要是晚更新统（Q3al）冲积相、中更新统（Q2pl+al）冲洪积相及早更新统（Q1fgl）冰水湖积相沉积物。主要地层岩性为粉质粘土、粉土、粘土、粉细砂、细中砂、砂砾石地层。上部粉质粘土地层中含有礓石及铁锰结核。地下水除赋存于强透水的砂层、砂砾石地层中外，弱透水的粉土、粉质粘土、节理、淋漓裂隙发育的粉质粘土礓石层也是较好的地下水赋存层位。细腻致密的粘土层成为含水层间的隔水层。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。

①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 以浅，含水层岩性主要为全新统（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、砂砾石地层，弱透水的粉土、节理溶孔发育的礓石亚粘土层也是有利地下水赋存层位，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。

全新统（Q4al）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。全新统厚度一般 2-7m，在近代河滩区 10-15m，在垄岗地段缺失。

晚更新统（Q3al+pl）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。自宝丰至平顶山一线以北地区，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。

浅层地下水其富水程度按机民井和钻孔涌水量分级。浅层水（50m 以浅）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）。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。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，水位埋探 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。

②深层水：指埋藏在浅层水之下（50-300m）的地下水，含水层岩性主要是埋深 50-300m 间的含水综合体，以下更新统冰水沉积、冰碛和湖相沉积为主。滨湖三角洲

相深层水主要分布在舞阳、叶县、襄县以东平原地区。早更新世时，有多条古河流汇入周口盆地。在早更新世末的第二冰期冰退时，大量粗碎屑物质向湖中倾泄，发育了古洪河、古汝河、古沙河三角洲砂体。砂层分选好，厚度大。如 P32 孔砂层厚 43.6m，P31 孔砂砾石层厚 47.80m。这些砂卵石舌状近东西向和北西—南东向展布，由于相互交接，南部形成了一个扇状综合体。在三角洲轴部砂粘比大于 1.0，砂层向两侧变薄变细，砂粘比由 0.5 变至 0.3。

深层水含水岩组主要有下更新统（Q1fgl）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。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。

3.1.5 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。

3.1.6 文物古迹

根据现场调查，项目厂址周围 500m 内未发现地表文物古迹遗存。

舞阳县文化积淀丰厚，文物古迹众多。境内仰韶、龙山、商周文化遗址比比皆是，古建筑、石碑刻、古器皿，风格各异。现已发现贾湖、阿岗寺、东不城、胡国城、简襄王城、周汉舞阳故城等 40 余处古文化遗址，还有城隍庙、山陕会馆、彼岸寺、樊吟墓等一批极有价值的文物古迹，其中北舞渡山陕会馆里的彩牌楼为清代河南牌楼建筑之冠。古建筑 15 处，古文献 1880 册。县境内还有 50 余块汉墓画像石，为浅浮雕法，属东汉晚期作品。出土文物有铜器、铁器、陶器及其他器物；在现代

文物中，革命文物较多，其中由 20 处革命纪念地，是中国共产党领导广大人民群众进行革命斗争的见证。

舞阳县文物资源丰富，通过第三次全国文物普查，舞阳县共普查（复查）出文物点 264 处，其中，国家级 2 处，省级 9 处，市级 8 处，县级 9 处。舞阳中心城区主要有舞阳故城、开元寺两处省级文物保护单位，闯王殿为市级文物保护单位。

根据现场勘察，本项目评价范围内文物保护单位详见表 4.1-1。

表 4.1-1 评价范围内文物保护单位一览表

名称	位置	与本项目位置关系		级别	保护范围
		方位	距离		
狄青墓	辛安镇青冢集村	N	3.1km	市级文物保护单位	以保护标志牌为基点向北45m、向东50m、向南45m、向西45m为重点保护区，以重点保护线向外延20m为建设控制地
闯王殿	舞阳县北街老鞋厂	W	2.8km	市级文物保护单位	以标志牌为坐标点，向北25m、向南 7.5m，向北15m、向东12.5m；以房子中心为坐标点，向四周外扩8m为重点保护区，以重点保护区边缘外扩10m为建设控制地
瑶璋古墓	辛安镇瑶璋村	W	1.2km	县级文物保护单位	自墓体封土边缘向外延伸20m为重点保护区，以重点保护范围的边缘向外延伸50m为建设控制地带
纸坊周古墓	文峰乡纸坊周村	WN	4.0km	县级文物保护单位	以标志牌为坐标向北20m、向南20m、向东25m、向西25m为重点保护区，以重点保护区边缘向外延伸20m为建设控制地带
高庄古墓	辛安镇高庄村	N	3.8km	县级文物保护单位	以标志牌为坐标向北20m、向南22m、向东27m、向西20m为重点保护区，以重点保护区边缘向外延伸20m为建设控制地带
小王庄古墓	集聚区内小王庄村	NE	1.0m	一般文物保护单位	未划定保护区范围

根据现场勘察，距离本项目最近的文物保护单位为东北侧 1.0km 处的小王庄古墓，该古墓位于舞阳县产业集聚区小王庄村。经核实，小王庄古墓为一般文物保护单位，经咨询县文物保护单位，并未对其划定保护范围，河南维立特化工有限公司对其进行了修建绿地及凉亭的保护措施。

3.2 区域污染源调查

本项目位于舞阳县产业集聚区内，根据现场调查，目前集聚区内现有企业排放的污染物主要为废水、废气等。项目所在区域主要污染源调查情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目区域污染源情况一览表

序号	企业名称	生产规模	废水污染物排放情况			废气污染物排放情况			
			废水量 (m ³ /a)	COD (t/a)	氨氮 (t/a)	烟 (粉) 尘 (t/a)	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	VOCs (t/a)
1	河南金大地化工有限责任公司	年产20万吨合成氨、160万吨盐、90万吨纯碱、92.6万吨氯化铵、3万吨粗甲醇、4.5万吨三聚氰胺、18.3万吨尿素、20万吨碳酸氢钠	780000	28.7	2.98	24.4	107.5	329	/
2	河南维立特化工有限公司	年产5万吨漂粉精及5万吨氯化钙	8850	0.44	0.044	0.07	0.79	1.27	/
3	舞阳广恒电子有限公司	年产2400万套点源配件项目	9600	1.44	0.192	/	/	/	/
4	漯河桂馥农业科技开发有限公司	年产2000吨菇果蔬罐头	9000	0.45	0.045	6.336	13.23	/	/
5	柯德尼饲料有限公司	年产600吨饲料	6300	0.76	0.16	0.02	0.01	0.28	/
6	漯河东方刺绣有限公司	年产70万米纱制品	1200	0.06	0.006	/	0.028	0.012	/
7	河南宏福鞋业有限公司	年产1000万双硫化鞋	46500	2.33	0.233	/	/	/	0.01
8	河南恒通光学仪器有限公司	年产10万套光学仪器	22900	48.03	0.051	1.34	1.98	/	/
9	河南君来菌往农业技术开发有限公司	年生产胶囊5000标准箱、30万标准箱饮品	3800	0.498	0.0567	/	/	/	/
10	舞阳县新力塑料包装有限公司	年产30万件塑料制品	120	0.018	0.003	/	/	/	3.035

年产 1000 吨高催化活性纳米二氧化钛项目环境影响报告书

11	舞阳县中联建材有限公司	年产10万方混凝土	302	0.02	0.002	1.2	/	/	/
12	漯河美迪康生物科技有限公司	年产100吨医药中间体（主要产品为乙酰氨基丙二酸二乙酯，副产品为醋酸锌）	5469	0.27	0.027	/	/	2.0	28.8
13	舞阳县龙田精密仪器有限责任公司	年产10万套高精密光学瞄准仪	2708	0.14	0.014	/	/	/	/
14	漯河鑫宇化工设备有限公司	年产1000吨压力容器	4095	0.21	0.021	/	/	/	/
15	舞阳县力源电业有限公司	年产10KV变压器3000台，配电柜4000台	600	0.03	0.003	/	/	/	/
16	舞阳县冠军瓷业有限责任公司	年产5万套高档出口实木盆柜	45000	4.87	/	1.12	9.52	15.2	/
17	中盐舞阳有限责任公司	年产60万吨盐	2080	0.1	0.01	3.41	11.57	52.15	/
18	河南永银化工实业有限公司	年产16万吨烧碱、20万吨PVC、14万吨液氯	456000	23	2.3	27.92	/	/	/
19	舞阳县云龙包装材料有限公司	年产500套彩色包装箱	4600	0.23	0.023	/	/	/	/
20	舞阳县华裕水泥有限公司	年产100万吨水泥	1584	0.238	0.03	8.47	/	/	/
21	河南省富平春酒业有限责任公司	年产3000t原酒、年产成品酒5000t	25932	1.3	0.13	27.22	85.63	/	/
22	舞阳县金达来商贸有限公司	年产一亿块蒸汽砖	960	0.05	0.01	13.39	42.77	/	/
23	舞阳兴亿建材有限公司	年产150万m ² 墙地砖	7000	1.38	/	14.1	41.0	54.7	/
24	河南佳源乳业股份有限公司	年产10万吨奶制品及2000吨蛋糕、西点等系列休闲食品	21900	17.5	5.5	4.72	10.2	/	/
25	漯河市润丰源新型建材有限公司	年产20万吨减水剂、年产3万吨亚硫酸盐	1449.1	0.07	0.01	/	0.007	/	/

年产 1000 吨高催化活性纳米二氧化钛项目环境影响报告书

26	河南碧富置业有限公司	/	51274.12	2.56	0.26	/	/	/	/
27	河南苏源环保科技有限公司	年产5000套木门	480	0.02	0.002	/	/	/	2.2
28	河南华尊门业有限公司	年产10000套室内门	2400	0.36	0.06	/	/	/	0.193
29	漯河翱龙肥业有限公司	年产15万吨高效专用复混肥	720	0.04	0.004	/	0.023	0.75	6.3
30	舞阳五洲丰农业科技有限公司	年产10万吨复合肥、20万吨挤压肥、60万吨BB肥	7680	0.38	0.04	8.1	0.12	1.12	/
31	漯河豫博生物化工有限公司	年产6000吨氯乙酸甲酯	2160	0.28	0.015	/	/	/	0.054
32	舞阳威森生物医药有限公司	年产200t本苄醇类产品	19620	3.41	0.011	0.3	0.6	2.19	1.44
33	舞阳温阳服饰有限公司	年产180万件服装流水生产线项目	3600	0.54	0.09	/	/	/	/
合计		/	1555883	139.724	12.3327	142.116	324.978	458.672	42.032

3.3 相关规划介绍及相符性分析

3.3.1 国家产业政策相符性

《产业结构调整指导目录（2019 年本）》已经国务院批准，由国家发展和改革委员会于 2019 年 10 月 30 日以“中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号”公布，于 2020 年 1 月 1 日起施行。该目录由鼓励类、限制类和淘汰类三类目录组成，共 1477 条，其中鼓励类 821 条、限制类 215 条、淘汰类 441 条。

鼓励类主要是对经济社会发展有重要促进作用，有利于节约资源、保护环境、产业结构优化升级，需要采取政策措施予以鼓励和支持的关键技术、装备及产品；限制类主要是工艺技术落后，不符合行业准入条件和有关规定，不利于产业结构优化升级，需要督促改造和禁止新建的生产能力、工艺技术、装备及产品；淘汰类主要是不符合有关法律法规规定，严重浪费资源、污染环境、不具备安全生产条件，需要淘汰的落后工艺技术、装备及产品。

经查阅《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目建设属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类第十一条石油化工类第 12 款中“改性型、水基型胶粘剂和新型热熔胶，环保型吸水剂、水处理剂，分子筛固汞、无汞等新型高效、环保催化剂和助剂，纳米材料，功能性膜材料，超净高纯试剂、光刻胶、电子气、高性能液晶材料等新型精细化学品的开发与生产”的范畴，符合相关政策要求。

3.3.2 危险化学品安全管理条例相符性

本项目属于基本化学原料制造项目，生产过程中涉及到危险化学品，对照中华人民共和国国务院令第 591 号《危险化学品安全管理条例》分析，本项目与《危险化学品安全管理条例》建设的相符性分析结果见表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 本项目与《危险化学品安全管理条例》中的相符性分析一览表

项目	条例要求	本项目情况	相符性
化学品	危险化学品储存数量构成重大危险源的危险化学品储存	本项目距离条例所述场	符合

	设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定：居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；饮用水源、水厂以及水源保护区；车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；军事禁区、军事管理区；法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	所和设施的距离均满足国家的相关规定。	
	储存危险化学品的单位，应当根据其生产、储存的危险化学品的种类和危险特性，在作业场所设置相应的监测、监控、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防泄漏以及防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准、行业标准或者国家有关规定对安全设施、设备进行经常性维护、保养，保证安全设施、设备的正常使用。	本项目在作业场所设置相应的监测、监控、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防泄漏以及防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备等措施基本完善。	符合
	储存危险化学品的单位，应当在其作业场所设置通信、报警装置，并保证处于适用状态。	本项目设置了通信、报警装置。	符合
	危险化学品应当储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室（以下统称专用仓库）内，并由专人负责管理；剧毒化学品以及储存数量构成重大危险源的其他危险化学品，应当在专用仓库内单独存放，并实行双人收发、双人保管制度。	本项目涉及到的危险化学品储存在专用仓库，由专人看管。	符合
使用安全	使用危险化学品的单位，其使用条件（包括工艺）应当符合法律、行政法规的规定和国家标准、行业标准的要求，并根据所使用的危险化学品的种类、危险特性以及使用量和使用方式，建立、健全使用危险化学品的安全管理规章制度和安全操作规程，保证危险化学品的安全使用。	本项目生产严格按照国家规定进行。	符合
	申请危险化学品安全使用许可证的化工企业，除应当符合本条例第二十八条的规定外，还应当具备下列条件：有与所使用的危险化学品相适应的专业技术人员；有安全管理机构和专职安全管理人员；有符合国家规定的危险化学品事故应急预案和必要的应急救援器材、设备；	本项目设置事故应急预案，配备专职人员。	符合

依法进行了安全评价。		
------------	--	--

由表 3.3-1 可以看出，从危险化学品的储存、使用安全两个方面来分析，本项目的建设符合《危险化学品安全管理条例》的要求。

3.3.3 《舞阳县城总体规划（2014-2030）》（2017 年修编）

（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源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。

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。本项目产品为纳米二氧化钛，属于精细化工产业，位于中盐舞阳盐业厂内，符合舞阳县工业发展规划要求。

本项目供水采用市政集中供水，生产废水及生活污水经厂内污水处理站预处理达标后排入舞阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理达标后排入三里河；本项目拟先依托中盐舞阳盐化有限公司热源。综合分析，本项目基础设施符合市政规划要求。

3.3.4 《舞阳县产业集聚区总体发展规划（2013-2020）》

舞阳县产业集聚区是河南省首批 175 家省级产业集聚区之一，原规划面积 12.42km²，发展定位为“河南省重要的盐化工基地”。2012 年 12 月 18 日，在《河南省发展和改革委员会关于舞阳县产业集聚区发展规划调整方案的批复》（豫发改工业〔2012〕2385 号）中，同意对舞阳县产业集聚区范围进行调整，在原集聚区范围的基础上向东向北扩展，总面积由原来的 12.42km² 增加到 19.63km²。《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》由河南省环境保护厅 2017 年以（豫环审〔2017〕82 号）给予审查。

一、舞阳县产业集聚区总体发展规划基本情况

（1）规划位置及范围

舞阳县产业集聚区位于舞阳县县城东南，集聚区规划范围为：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 19.63 平方公里，其中建成区 2.42 平方公里，发展区 9.34 平方公里，控制区 7.87 平方公里。

规划期限：近期为 2013-2015 年；远期为 2016-2020 年。

（2）产业定位

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。

产业定位：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）产业布局

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。

结合空间机构，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。

产业集聚区功能分区见图 3.3-1。

（4）用地规划

舞阳县产业集聚区规划工业用地面积 1178.21ha。集聚区土地利用规划图见图 3.3-2。

(5) 基础设施规划

①供水

舞阳县中心城区共规划两个自来水厂。其中，一水厂规划规模 6 万吨/天，以“南水北调”水和澧河水为水源；二水厂规划规模 6 万吨/天，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 万吨/天；一水厂作为补充，向集聚区供水约 0.82 万吨/天。在二水厂建成前，集聚区近期用水由一水厂供水。

②排水

集聚区平均日污水量为 4.6 万吨/日。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 万吨/日。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) 一级标准的 A 标准。工业生产中产生的污水在厂内处理达标后方可排入城市污水管网。

集聚区污水处理划分为两个部分：盐业大道以东以及中山路以南区域污水直接排入第二污水处理厂，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。

③供热

集中供热采暖热指标为住宅： $45\text{w}/\text{m}^2$ ；公共建筑： $55\text{w}/\text{m}^2$ ，规划期末集中供热普及率为 50%。预测规划区民用热负荷 135.5MW，工业热负荷为 1373.06t/h。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 650t/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，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 655t/h，生活热负荷 135.5MW，基本可以满足集聚区内工业和生活用热需求。

④供气

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%。预测规划区最高日用气量为 1.47 万立方米/日。

本项目位于舞阳县产业集聚区，项目位于舞阳县盐化工产业聚集区中盐舞阳盐业厂内不需新征土地。本项目产品属于精细化工产业，符合舞阳县产业集聚区以“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，……”为主导产业的发展要求。根据图 3.3-1 及图 3.3-2 可知，本项目位于集聚区规划的“盐及化工产业园区”，占地属于规划的三类工业用地，因此，本项目选址符合集聚区功能分区及土地利用规划要求。

本项目生产用水由中盐舞阳盐化有限公司提供，生产用热由中盐舞阳盐化有限公司热源供给，生产及生活污水经厂内技改污水处理站预处理达标后排入产业集聚区污水处理厂进一步处理达标后排入三里河。项目供热、供水、排水与集聚区基础设施规划要求均一致。集聚区基础设施现状建设情况见表 3.3-2。

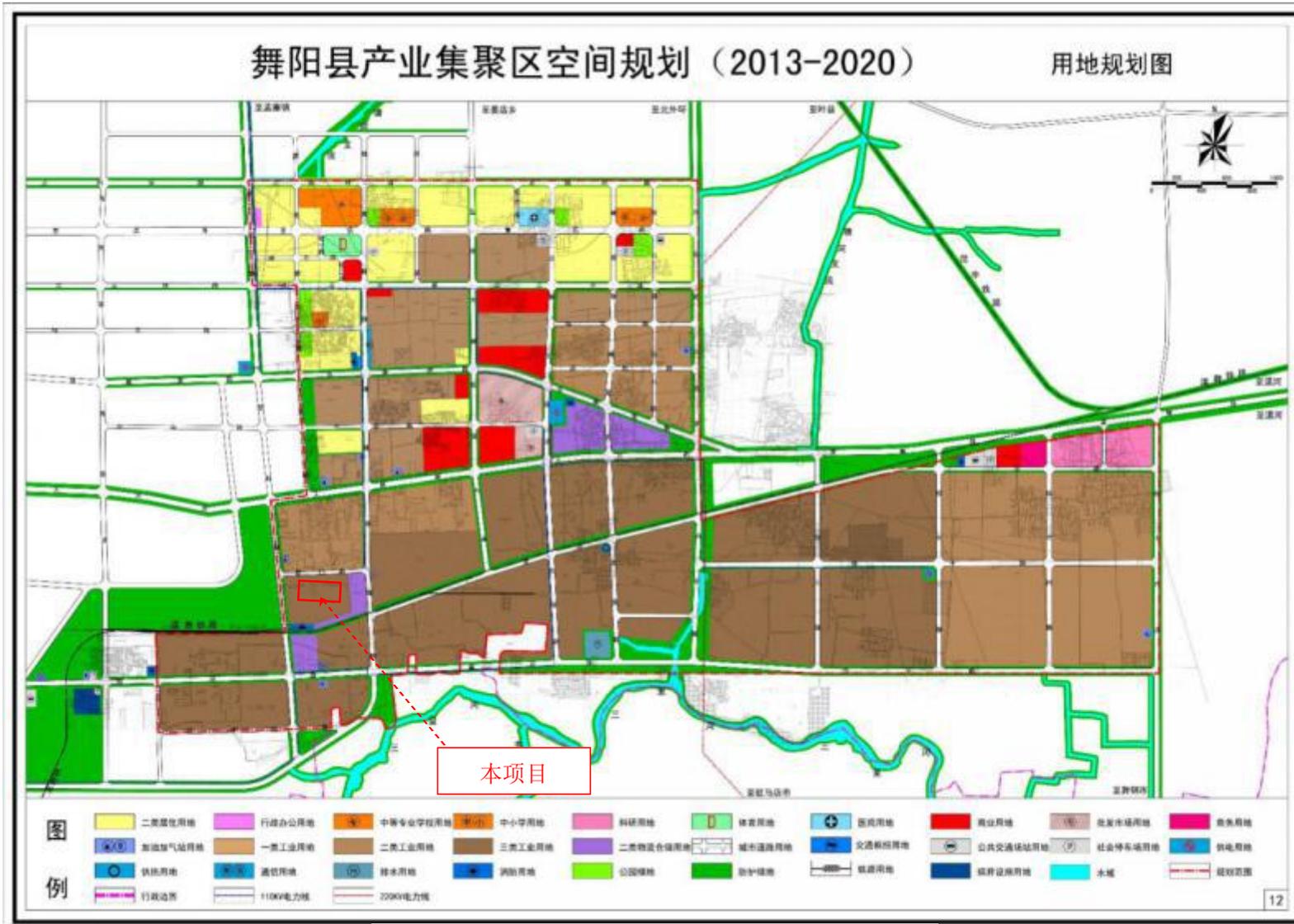


图3.3-1 舞阳县产业集聚区用地规划图



图3.3-2 舞阳县产业集聚区功能分区规划图

表 3.3-2 舞阳县产业集聚区基础设施建设现状及本项目依托的可行性

序号	基础设施	规划方案	现状实际情况	本项目与其时间衔接关系	本项目依托可行性
1	供水	舞阳县中心城区共规划两个自来水厂。其中，一水厂规划规模6万吨/天，以“南水北调”水和澧河水为水源，二水厂规划规模6万吨/天，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6万吨/天；一水厂作为补充，向集聚区供水约0.82万吨/天。二水厂建成前，集聚区近期用水由一水厂供水	集聚区现已实现集中供水，由县城一水厂供给	本项目可直接使用集中供水	可行
2	排水	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5万吨/日。	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m ³ /d，目前实际处理量为1.2万m ³ /d	本项目废水经厂内污水处理站处理后排入集聚区污水处理厂一期工程集中处理	可行
3	供热	规划仅保留河南金大地化工有限责任公司的热电站（供热能力650t/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，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655t/h，生活热负荷135.5MW，基本可以满足集聚区内工业和生活用热需求。	根据调查，集聚区集中供热工程正在建设，预计2020年年底建成	项目位于中盐舞阳盐化工有限公司厂内，采用其热源供热。根据调查，中盐公司目前锅炉尚有10t/h余量，可以满足项目需要	可行
4	供气	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。	天然气管道已铺至产业集聚区	本项目无直接用天然气设施	--

二、舞阳县产业集聚区规划环评准入要求

根据《舞阳县产业集聚区发展规划调整方案（2013~2020）环境影响报告》（报批版）内容，集聚区负面清单见表 3.3-3、准入条件见表 3.3-4。

3.3.5 饮用水水源地保护区划

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。

（1）舞阳县集中式饮用水水源地

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水源地水井位置详见表 3.3-5。

表 3.3-5 舞阳县城市供水厂地下水井群饮用水水源地水井位置一览表

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) 辛安镇集中式饮用水水源地

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水源地水井位置详见表3.3-6。

表 3.3-6 辛安镇地下水井群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"

(3) 舞钢市枣林镇集中式饮用水水源地

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。

各水源井与本项目位置关系见图3.3-3。

由图3.3-3可知，本项目距舞阳县城集中式饮用水源地地下水井群最近的取水井距离为4.30km，距辛安镇集中式饮用水源地地下水井群最近的取水井距离为3.01km，距舞钢市枣林镇集中式饮用水源地取水井距离为4.04km，距离均较远，本项目建设

位置均不在上述各集中式饮用水水源地保护区划范围内，选址符合各饮用水水源地保护规划。本项目所在区域地下水流向为西北向东南，舞阳县城集中式饮用水源地及辛安镇集中式饮用水源地位于本项目地下水径流方向上游，舞钢市枣林镇集中饮用水源地位于本项目地下水径流方向下游。

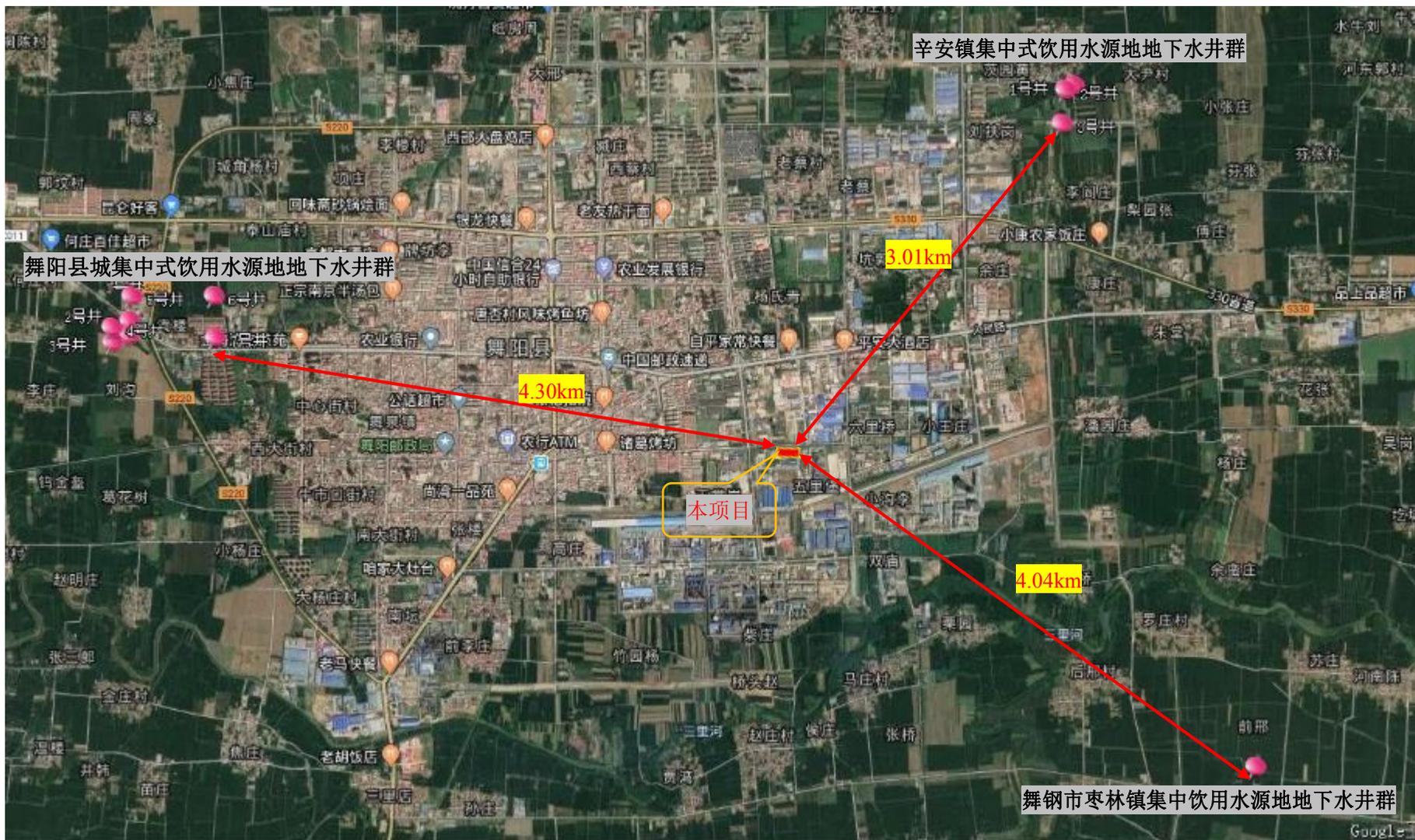


图 3.3-3 本项目周边划定的集中式饮用水源地

3.3.6 《铁路安全管理条例》相符性

本项目南侧约 380m 为漯舞铁路。漯舞铁路长 64.43 公里，共有车站 7 个，始建于 1959 年。

《铁路安全管理条例》经 2013 年 7 月 24 日国务院第 18 次常务会议通过，自 2014 年 1 月 1 日起施行。条例中对铁路线路安全提出了相关要求，具体如下：

(1) 禁止在铁路线路安全保护区内烧荒、放养牲畜、种植影响铁路线路安全和行车瞭望的树木等植物。禁止向铁路线路安全保护区排污、倾倒垃圾以及其他危害铁路安全的物质。

(2) 在铁路线路安全保护区内建造建筑物、构筑物等设施，取土、挖砂、挖沟、采空作业或者堆放、悬挂物品，应当征得铁路运输企业同意并签订安全协议，遵守保证铁路安全的国家标准、行业标准和施工安全规范，采取措施防止影响铁路运输安全。铁路运输企业应当派员对施工现场实行安全监督。

(3) 在铁路线路安全保护区及其邻近区域建造或者设置的建筑物、构筑物、设备等，不得进入国家规定的铁路建筑限界。

(4) 在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库，应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。

根据《铁路安全保护条例》可知，漯舞铁路安全保护区为从铁路线路路堤坡脚两侧向外 15m，本项目距离漯舞铁路约 380m，不在其安全保护区范围内。且产生的各种污染物均达标排放或合理处置，因此本项目建设不会对漯舞铁路产生明显的影响，符合《铁路安全保护条例》。

3.3.7 《建设项目环境保护设计规定》的相符性分析

《建设项目环境保护设计规定》第十一条：“凡排放有毒有害废水、废气、废渣（液）、恶臭、噪声、放射性元素等物质或因素的建设项目，严禁在城市规划的生活

居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区和自然保护区等界区内选址。铁路、公路等的选线，应尽量减轻对沿途自然生态的破坏与污染。”

第十二条：“排放存在有毒有害气体的建设项目应布置在生活居住区污染系数最小方位的上风侧；排放有毒有害废水的建设项目应布置在当地生活饮用水水源的下游；废渣堆置场地应与生活居住区及自然水体保持规定的距离。”

本项目位于舞阳县产业集聚区，不在上述禁止建设的区域内，项目选址符合《建设项目环境保护设计规定》的要求。

3.3.8 《河南省环境保护厅关于印发深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施意见的通知》（豫环文〔2015〕33号）

河南省环境保护厅关于印发深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施意见的通知部分内容简述如下：

（1）总体要求

①合理分区，优化产业布局。以我省主体功能区中重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域的不同功能定位为基础，结合环境保护规划和环境功能区划的要求，将全省划分为工业准入优先区、城市人居功能区、农产品主产区、重点生态功能区、特殊环境敏感区等 5 个区域，分别实行不同的建设项目环境准入政策，优化项目准入，引导工业项目向园区集聚，实现产业集聚发展、污染集中控制，保障人居环境和粮食生产安全，构筑良好生态屏障。

②宽严相济，实行分类准入。针对我省不同区域的主体功能和环境承载力，实行分类环境准入，探索建立基于不同区域的建设项目环境准入负面清单制度。对于环境容量相对宽裕地区，在确保主体功能和环境质量的前提下，在环境准入上予以倾斜，引导项目集聚发展，实现环境容量高效利用；对于水、大气和重金属等环境问题相对突出区域，实行严格的环境准入政策，控制污染物新增量。

③简政放权，优化环评管理。优化建设项目分类管理，改进完善管理办法，切

实提高行政效能，认真履行管理职责，取消、合并部分环评审批事项，取消不必要的审批前置条件，严格按照规定权限、程序和时限等要求进行审查；优化总量控制要求，总量核定与环评审批并行进行，提高审核效率；对污染排放强度低、环境影响程度小的建设项目分别采取豁免审批、备案登记、下放权限等方式，提高审批效率；对建设项目执行环评和“三同时”制度加强全过程监管，建立健全责任追究机制，确保改革事项落实到位，环评权限放得下、管得住。

(2) 分类准入政策

工业准入优先区

主体功能区划重点开发区域中省级产业集聚区、各省辖市人民政府规范设立的工业园区或专业园区，要以实现环境资源优化配置为目标，引导工业项目向园区集聚，科学高效利用环境容量，推动产业转型升级。

①取消部分审批事项。对《建设项目环境影响评价豁免管理名录》内的所有项目，不需办理环评手续。

②简化部分审批程序。依据环保部《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定，对填报环境影响登记表的项目，探索环评文件由审批制改为备案制，即报即受理，现场办结；对编制环境影响报告表的项目，简化审批程序，即报即受理。

③下放部分审批权限。对《工业项目分类清单》中的一类工业项目，其环评文件的审批权限，由原审批机关下放至下一级环保部门。

④放宽部分审批条件。对规划环评已经通过审查的产业集聚区或园区，入驻建设项目的环评文件可适当简化；对污水集中处理设施完善的产业集聚区或园区，入驻建设项目的污水排放标准可执行间接排放标准。

⑤严控部分区域重污染项目。在属于《水污染防治重点单元》的区域内，不予审批煤化工、化学原料药及生物发酵制药、制浆造纸、制革及毛皮鞣制、印染等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目；在属于《大气污染防治重点单元》的区域内，不予审批煤化工、火电、冶金、钢铁、铁合金等行业单纯新建和单纯扩大产能的项

目；在属于《重金属污染防控单元》的区域内，不予审批新增铅、铬、镉、汞、砷等重金属污染物排放的相应项目。（符合我省重大产业布局的项目除外）

（3）保障措施

①减少审批前置。对选址符合土地利用规划和区域控制性规划的项目，其国土、规划、文物、林业等部门的审批意见不作为环评文件受理前置条件；对上级环保部门审批的环境影响报告表项目，下级环保部门无需再出具初审意见。

②提高审核效率。实行主要污染物总量预算管理和排污权有偿使用，建设项目采取统一申报，总量核定与环评并行进行，通过在线平台审核主要污染物新增排放量，缩短审核时间，提高审核效率。

③推行网上审批。积极推进环境管理信息化建设，推行建设项目环境影响评价和竣工环保验收网上审批系统，逐步实现网上受理、办结，提升网上办事服务能力，缩短审批时限，提高审批服务效率。

④完善联动机制。对未通过规划环评的园区，各级环保部门不得受理入区建设项目的环评文件；对纳入规划的建设项目，在规划环境影响报告书经有审查权的环保部门审查通过后，其环评文件内容可适当简化。

⑤健全同步机制。园区污水集中处理、固体废物处理（处置）、集中供热、集中供气、风险应急等设施，应与园区同步规划，同步建设，实现污染集中控制，提高环境容量利用效率；建立完善入区项目审批与环保基础设施联动机制，对污水集中处理设施、集中供热、固体废物处理（处置）等设施建设严重滞后的园区，各级环保部门应暂缓审批其新增相应污染物排放的三类工业项目。

⑥强化监督管理。健全建设项目全过程监管长效机制，负责审批环评文件的环保部门要与建设项目所在地环保部门建立联动管理、协调和信息共享机制，落实监管职责；对实施备案管理的环境影响登记表项目，当地环保部门要加强监督检查，督促项目在建设及运营过程中遵守环境保护法律法规和标准，防止出现环境违法问题；对下放环评审批权的项目，上级环保部门要加强对下级环保部门的监督指导，

定期检查环评审批情况，确保准入标准不降低，监管力度不放松；进一步加强对建设项目执行“三同时”制度的事中事后监管，确保各项环评要求落实到位。

(4) 本项目与实施意见相符性分析

本项目为精细化工，属于意见中划定的三类工业项目，该项目选址位于舞阳县产业集聚区，属于意见中划定的工业优先准入区（主体功能区划重点开发区域中省级产业集聚区），且未列入水污染防治重点单元、大气污染防治重点单元及重金属污染防控单元，因此本项目建设符合《河南省环境保护厅关于印发深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施意见的通知》（豫环文〔2015〕33号）要求。

3.3.9 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）

对照《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号），本项目建设可行性分析情况见表 3.3-7。

表 3.3-7 工程建设可行性分析结果

序号	文件要求	本项目情况	相符性
1	制造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。	本项目属于范属于精细化工，项目清洁生产水平高，且主要污染物在区域内施行等量置换	符合
2	集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。	本项目依托现有污水处理设施，所有废水均处理达到舞阳产业集聚区污水处理厂收水标准、《污水综合排放标准》表 4 二级标准、《河南省化工行业水污染物间接排放标准》要求后，排入集聚区污水处理厂进行处理	符合
3	充分考虑水资源、水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。	本项目符合舞阳县城总体规划要求	符合
4	鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、	项目水回用率在 90%以上	符合

	制革等高耗水企业废水深度处理回用。		
5	稳妥处置突发水环境污染事件。地方各级人民政府要制定和完善水污染事故处置应急预案，落实责任主体，明确预警预报与响应程序、应急处置及保障措施等内容，依法及时公布预警信息。	本项目建成投产后，建设单位必须编制有完善的应急预案，定期进行应急演练	符合
6	开展饮用水水源规范化建设，依法清理饮用水水源保护区内违法建筑和排污口。	本项目建设不涉及漯河市、舞阳县等城市饮用水水源地	符合

由上表可知，项目建设符合《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）要求，建设可行。

3.3.11 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）

对照《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号），本项目建设可行性分析情况见表 3.3-9。

表 3.3-9 工程建设可行性分析结果

序号	文件要求	本项目情况	相符性
1	防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。	项目所在地为舞阳县产业集聚区，不属于优先保护类耕地集中区域	符合
2	自 2017 年起，各地要结合土壤污染状况详查情况，根据建设用地土壤环境调查评估结果，逐步建立污染地块名录及其开发利用的负面清单，合理确定土地用途。	本项目所在地区不涉及污染地块名录及开发利用的负面清单	符合
3	防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施	本项目环境影响评价涵盖土壤环境影响评价的内容，并提出具体防范措施	符合
4	鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。	本项目位于舞阳县产业集聚区，属于集聚发展	符合

由上表可知，项目建设符合《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）要求，建设可行。

3.3.12 《河南省推进产业结构调整打赢污染防治攻坚战工作方案》(豫政办〔2018〕73号)

对照《河南省推进产业结构调整打赢污染防治攻坚战工作方案》(豫政办〔2018〕73号), 本项目建设可行性分析情况见表 3.3-10。

表 3.3-10 工程建设可行性分析结果

序号	文件要求	本项目情况	相符性
1	1、深入推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造, 实行“一企一策一档”分类推进。 2、深入推进城市建成区重污染工业企业搬迁改造, 2018 年年底前, 各省辖市、省直管县(市)政府要按照城市功能分区, 结合城市规划调整, 制定建成区重污染企业对标改造、关停、转型、搬迁计划并向社会公开, 对未按计划执行的企业予以停产。	1、本项目位于产业集聚区, 不在城镇人口密集区; 2、本项目不在城市建成区, 不涉及搬迁改造	符合
2	1、各省辖市、省直管县(市)要加强区域、规划环境影响评价, 按要求完成“三线一单”(生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单)编制工作, 明确禁止和限制发展的行业、装备、工艺和产业目录。 2、全省禁止新增化工园区, 一律不批在园区外新建化工企业, 对园区内环境基础设施不完善或长期不能稳定运行的企业一律不批新改扩建化工项目。 3、各省辖市、省直管县(市)要结合本地产业结构和企业污染排放绩效情况, 针对钢铁、建材、铸造、有色、化工等高排放行业实施差异化错峰生产, 将错峰生产方案细化到企业生产线、工序和设备, 并在排污许可证上注明。对属于《产业结构调整指导目录》限制类的企业, 要提高错峰限产比例或实施停产。	1、本项目所在产业集聚区已完成规划环评, 项目不在其禁止和限制发展的行业内 2、舞阳县产业集聚区不属于新增化工园区, 园区内污水处理、集中供热等基础设施完善	符合
3	1、统筹煤炭消费减量短期和长期目标, 重点压减焦炭、钢铁、有色、化工、建材等行业低效产能, 大幅削减煤炭消费量。 2、加大制药、农药、煤化工(含现代煤化工、炼焦、合成氨等)、橡胶制品等化工企业 VOCs 治理	1、本项目位于中盐舞阳盐化工有限公司厂内, 采用其热源供热 2、本项目所在舞阳产业集聚区属于化工园区 3、项目根据有机废气特性, 采	符合

	力度，新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。 3、新建、改建、扩建涉 VOCs 排放项目应加强废气收集，安装高效治理设施	用“碱/水喷淋+活性炭”处理方式，对有机废气去除效率在 98% 以上。	
4	1、严格执行国家工业节水标准，大力推广国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备，开展水效“领跑者”引领行动，引导和支持重点工业企业开展水效对标达标活动，持续提高钢铁、石化、化工、印染、造纸和食品等高耗水行业用水效率。 2、产业集聚区、专业园区等工业园区应加快配套建设集中供水设施，工业园区内不再审批企业自备井，原有企业自备井应限期关闭停用。	1、本项目清洁水平较高 2、采用集聚区集中供水	符合
5	1、属于危险废物的，应交由具有相应处置资质的危险废物经营单位进行处置利用，切实保障环境安全。	1、本项目危险废物均委托资质单位进行处置	符合

由上表可知，本项目建设符合《河南省推进产业结构调整打赢污染防治攻坚战工作方案》（豫政办〔2018〕73号）中相关要求。

3.3.13 《漯河市“十三五”生态环境保护规划》

对照《漯河市人民政府办公室关于印发漯河市“十三五”生态环境保护规划的通知》（漯政办〔2018〕20号），本项目建设可行性分析情况见表 3.3-11。

表 3.3-11 工程建设可行性分析结果

序号	文件要求	本项目情况	相符性
1	加强工业企业污水处理站及集中式污水处理厂恶臭气体净化治理，采取构筑物加盖密封，臭气由管道集中收集，配套安装生物除臭、光催化氧化等治理措施进行治理	项目污水处理站设有构筑物加盖密封，将恶臭气体由管道收集后送入有机废气处理装置进行处理	符合
2	大力推进城市和工业园区集中供热，加快完善集中供热配套管网及热力站建设	项目所在产业集聚区配套集中供热，项目采用集聚区集中供热，不设锅炉	符合
3	严格控制有机化工、医药及农药等化工行业原辅材料储存、装卸损失排放，优先选用压力罐、低温罐及高效密封的内浮顶罐，有机液体装卸采取全密闭、下部装卸、液下装载等方式，并采取高	项目有机液体装卸均采用全密闭、液下装载的方式，并配套了油气回收装置	符合

	效油气回收措施		
4	强化无组织排放有机废气收集，采取密闭措施，安装高效集气装置	储罐区针对呼吸废气均采用罐顶收集由管道引入“水喷淋+活性炭”处理方式，对有机废气去除效率在 98%以上	符合
5	加强有组织废气治理，配套安装焚烧等高效治理措施	项目根据有机废气特性，采用“碱/水喷淋+活性炭”处理方式，对有机废气去除效率在 98%以上	符合
6	落实产业集聚区规划环评提出的噪声防治措施，加大工业噪声污染治理力度	项目现有工程均采取有效的噪声治理措施	符合

由上表可知，本项目建设符合《漯河市“十三五”生态环境保护规划》的相关要求。

3.3.14 《河南省 2019 挥发性有机物治理方案》

根据《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）中附件 4《河南省 2019 挥发性有机物治理方案》，本项目建设可行性分析情况见表 3.3-12。

表 3.3-12 工程建设可行性分析结果

序号	文件要求	本项目情况	相符性
1	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。	建设单位制定有严格的环保管理规章，定期对员工进行培训；项目所用干燥、固液分离设施均在密闭环境下操作，对废气均有相应的收集措施	相符
2	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，采取回收或焚烧等方式进行治理。	建设单位在涉及 VOCs 生产工序及罐区均安装有 VOCs 收集装置，统一送至厂区有机废气处理装置处置	相符
3	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	项目反应尾气、不凝气、置换气等均在生产装置区进入收集装置，统一进入厂区有机废气处理装置处理	相符
4	低浓度有机废气或恶臭气体采用低温等离	项目根据有机废气特性，采用“碱/水	相符

	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	喷淋+活性炭”处理方式，对有机废气去除效率在 98%以上	
--	--	------------------------------	--

3.3.15 《河南省 2020 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案》

根据《关于印发河南省 2020 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》（豫环攻坚办〔2020〕7 号）本项目与其可行性分析详见表 3.3-13~3.3-15。

表 3.3-13 与《河南省 2020 年大气污染防治攻坚实施方案》相符性分析

序号	文件要求	本项目情况	相符性
1	2020 年 4 月底前排查建立淘汰类工业产能和装备清单台账，年底前关停淘汰完毕。对于限制类工业产能和装备，因地制宜采取资金奖补、产能置换等政策措施，鼓励提前淘汰。	本项目不涉及限制类工业产能和装备，不再淘汰清单内	相符
2	持续加强煤炭消费监测预警，分类实施煤炭、钢铁、化工、有色、建材等重点行业煤炭消费总量管控，深化重点领域节能改造，持续优化电力行业用煤，推动煤炭清洁高效利用。	本项目采用园区集中供热，不使用煤炭	相符
3	（VOCs）推进治污设施升级改造，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。	本项目自动化水平高，储罐均设置有大小呼吸吸收装置，VOCs 无组织排放量少	相符
4	VOCs 初始排放速率大于等于 2 千克/小时，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%。	项目根据有机废气特性，采用“碱/水喷淋+活性炭”处理方式，对有机废气去除效率在 98%以上	相符
5	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。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。	企业有专门安环部门负责 VOCs 治理设施运行，有明确的操作规程。在线监测数据均按照河南省和漯河市要求进行保存	相符

表 3.3-14 与《河南省 2020 年水污染防治攻坚实施方案》相符性分析

序号	文件要求	本项目情况	相符性
1	加快淘汰涉水企业落后生产工艺和产能，制定并实施年度落后产能淘汰方案。按计划推进城市建成区内钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重企业的搬迁改造或依法关闭工作。	本项目不属于淘汰落后产能	相符
2	推动规模以上涉水企业，按照国家鼓励的清洁生产技术、工艺、设备和产品导向目录，开展自愿性清洁生产审核，推进清洁生产改造或清洁化改造，实现节水减排目标。	本项目情节水平高，不断按照国家要求进行清洁生产审核	相符
3	石化生产存贮销售企业和产业集聚区、矿山开采区等区域要按照要求实施防渗处理	项目生产装置区、储罐区、污水处理站等区域均严格按照防渗要求进行建设	相符
4	电力、钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业，要强化工业水循环利用，节水达到国内先进定额标准	项目工业水重复利用率超过 90%%，重复利用率高	相符

表 3.3-15 与《河南省 2020 年土壤污染防治攻坚实施方案》相符性分析

序号	文件要求	本项目情况	相符性
1	在永久基本农田集中区域，不得新、改、扩建可能造成土壤污染的建设项目。	项目在产业集聚区，不涉及永久基本农田	相符
2	深入开展涉镉等重金属重点行业企业排查整治，根据最新信息持续排查重点区域，及时更新排查清单和整治清单。	项目生产不涉及镉	相符

3.3.16 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》

根据《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）本项目与其可行性分析详见表 3.3-16。

表 3.3-16 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

序号	文件要求	本项目情况	相符性
----	------	-------	-----

1	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。	本项目含 VOCs 原料和成品均在储罐内储存,储罐及装卸点均设置有呼吸废气收集装置,将呼吸废气送入有机废气处理装置处理	相符
2	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。	本项目含 VOCs 原料和成品均在储罐内储存,储罐及装卸点均设置有呼吸废气收集装置,将呼吸废气送入有机废气处理装置处理。原材料和成品运输均采用罐车。	相符
3	含 VOCs 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。	项目生产装置均在产生废气处设置有收集措施	相符
4	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。	项目自动化生产水平高,生产设备全密闭,无组织排放量较小	相符
5	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。	本项目含 VOCs 原料和成品均在储罐内储存,储罐及装卸点均设置有呼吸废气收集装置,将呼吸废气送入有机废气处理装置处理。	相符
6	重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项 VOCs 治理工作,确保稳定达标排放。	项目现有废水、循环水处理系统均有加盖密闭,对恶臭和有机废气进行处理;储罐装卸点设置废气收集装置	相符
7	加大废水集输系统改造力度,重点区域现有企业通过采取密闭管道等措施逐步替代地漏、沟、渠、井等敞开式集输方式。全面加强废水系统高浓度 VOCs 废气收集与治理,集水井(池)、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等应采用密闭化工艺或密闭收集措施,配套建设燃烧等高效治污设施。生化池、曝气池等低浓度 VOCs 废气应密闭收集,实施脱臭等处理,确保达标排放。	项目现有废水处理系统均有加盖密闭,对恶臭和有机废气进行处理	相符
8	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	本项目含 VOCs 原料和成品均在储罐内储存,储罐及装卸点均设置有呼吸废气收集装置,现有废水处理系统均有加盖密闭,对恶臭和有机	相符

	理力度。废水储存、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。	废气进行处理	
9	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。	项目生产设备中均配备冷凝装置，对挥发有机液体进行回收再利用，根据有机废气特性，采用“碱/水喷淋+活性炭”处理方式，对有机废气去除效率在 98%以上	相符
10	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。	项目对非正常工况废气制定有专门的工作计划，有专人负责在非正常工况下有机废气的收集处理	相符

3.3.17 《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》

根据《关于印发<2020 年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》（环大气〔2020〕33 号）本项目与其可行性分析详见表 3.3-17。

表 3.3-17 与《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》相符性分析

序号	文件要求	本项目情况	相符性
1	储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭。处置环节应将盛装过 VOCs 物料的包装容器、含 VOCs 废料（渣、液）、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭，妥善存放，不得随意丢弃，	本项目涉 VOCs 的原辅材料均采用储罐等密闭容器等，同时项目原料库为密闭式的储库，符合方案要求。车间生产时，原料输送均为密闭管道。废弃的包装容器均在危险废物暂存间暂存，定期交有资质单位进行处置	相符
	高 VOCs 含量废水的集输、储存和处理环节，应加盖密闭。	项目污水处理站采用加盖密闭	相符
	除恶臭异味治理外，一般不采用低温等离子、光催化、光氧化等技术。	项目根据有机废气特性，采用“碱/水喷淋+活性炭”处理方式，对有机废气去除效率在 98%以上	相符
	将无组织排放转变为有组织排放进行控制，优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全	项目储罐均采用收集措施收集大小呼吸废气，将无组织排放的废气	相符

	密闭集气罩收集方式	收集处理达标后进行有组织排放	
--	-----------	----------------	--

3.3.18 《漯河市 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案》

根据《关于印发漯河市 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（漯环攻坚办〔2020〕13 号），本项目与其相符性分析详见表 3.3-18。

表 3.3-18 与《漯河市 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案》相符性分析

序号	文件要求	本项目情况	相符性
1	严格新建项目准入管理。加强区域、流域规划环评管理，强化对项目环评的指导和约束，逐步构建起“三线一单”为空间管控基础、项目环评为环境准入把关、排污许可为企业运行守法依据的管理新框架，从源头预防环境污染和生态破坏。全市禁止新增钢铁、电解铝、水泥、玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铸造、铝用炭素、砖瓦窑、耐火材料等行业产能	本项目建设符合舞阳县产业集聚区主导产业，符合漯河市及舞阳县“三线一单”的管控要求。项目不属于禁止新增产能行业	符合
2	强化电力、化工、建材等重点行业煤炭消费减量措施，提高煤炭清洁利用水平，深化重点领域节能改造，持续优化电力行业用煤，推动煤炭清洁高效利用。	本项目无锅炉，采用集聚区集中供热	符合
3	严格落实河南省印刷、工业涂装挥发性有机物排放标准和化工、制药、工业涂装、包装印刷等重点行业污染控制技术指南。	项目根据原辅材料特性，选用 VOCs 治理技术符合相关技术指南要求，去除效率 $\geq 98\%$	符合
4	推进治污设施升级改造，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。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	项目生产设备均为全密闭、连续化、自动化的生产技术。罐区大小呼吸等无组织废气均进行收集处理	符合
5	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 2 千克/小时，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%。	项目 VOCs 的去除效率 $\geq 98\%$	符合
6	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	本评价要求建设单位在建成投入运行前针对方案的要求制定相应	符合

	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	的操作规程并落实具体责任人，并建立内部考核制度	
--	---	-------------------------	--

3.3.19 《漯河市 2019 年水污染防治攻坚战实施方案》

根据《关于印发漯河市 2019 年水污染防治攻坚战实施方案的通知》（漯环攻坚办〔2019〕36 号），本项目与其相符性分析详见表 3.3-19。

表 3.3-19 与《漯河市 2019 年水污染防治攻坚战实施方案》相符性分析

序号	文件要求	本项目情况	相符性
1	对重点区域、重点流域、重点行业和产业布局开展规划环评，严格项目环境准入，严格控制重点流域、重点区域环境风险项目	本项目符合舞阳县产业集聚区环境准入要求	符合
2	严格重点监控用水单位台账监管，建立健全国家、省、市重点监控用水单位七级名录	本项目水资源利用率高	符合

第四章 环境质量现状监测与评价

本次环境质量现状评价在开展现有敏感点现状监测的基础上，同时引用漯河市环境质量状况公报资料、舞阳县产业集聚区总体发展规划环境影响评价现状监测数据等相关资料，在合理分析的基础上对区域大气、地表水、地下水、声环境、土壤环境质量状况进行说明。

4.1 空气环境质量现状监测与评价

4.1.1 基本情况

4.1.1.1 评价基准年的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，本次评价依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择 2018 年为评价基准年。

4.1.1.2 评价因子的确定

根据导则要求，评价对本项目所在区域的环境空气质量现状进行调查与评价，其中基本污染物为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 六个因子，本项目特征污染物为氯化氢、非甲烷总烃共 2 个因子（因乙腈无环境质量标准，因此不做评价），各评价因子和评价标准具体情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 环境空气质量现状评价因子和评价标准一览表

评价因子	平均时段	标准限值	标准来源
PM ₁₀	年平均	70μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	150μg/m ³	
PM _{2.5}	年平均	35μg/m ³	
	24 小时平均	75μg/m ³	
SO ₂	年平均	60μg/m ³	
	24 小时平均	150μg/m ³	
NO ₂	年平均	40μg/m ³	
	24 小时平均	80μg/m ³	

CO	24 小时平均	4mg/m ³	
O ₃	日最大 8 小时平均	160μg/m ³	
氯化氢	1 小时平均	50μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
	24 小时平均	15μg/m ³	
非甲烷总烃	一次值	2.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》推荐值

4.1.1.3 环境质量数据来源

本项目评价范围内污染物类型分为基本污染物和特征污染物，评价按照导则要求采用不同的环境质量数据来源，具体见表 4.1-2。

表 4.1-2 环境空气质量现状评价数据来源一览表

评价因子类型	区域类型	评价因子	数据来源	具体内容
基本污染物	二类区	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO 和 O ₃	环境空气质量监测网数据	本次漯河市环境监测站 2018 年连续一年的监测数据的平均值
特征污染物	全区域	氯化氢、非甲烷总烃	补充监测数据	引用《舞阳县产业集聚区总体规划环境影响评价》现状监测数据

4.1.2 所在区域达标判断

按照导则要求，本次评价根据舞阳县相关监测数据进行空气达标区判定，区域空气质量现状评价表见 4.1-3。

表 4.1-3 区域空气质量现状评价一览表 单位：μg/m³；其中 CO:mg/m³

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	年均值	88.55	70	126.5	不达标
	24小时平均第95百分位数	180.9	150	120.6	不达标
PM _{2.5}	年均值	57.55	35	164.43	不达标
	24小时平均第95百分位数	152	75	202.67	不达标
SO ₂	年均值	8.04	60	13.4	达标
	24小时平均第98百分位数	14	150	9.3	达标
NO ₂	年均值	27.94	40	69.85	达标
	24小时平均第98百分位数	59.76	80	74.7	达标

CO	年均值	0.758	/	/	/
	24小时平均第95百分位数	1.3	4	32.5	达标
O ₃	年均值	121.5	/	/	/
	日最大8h平均值第90百分位数	176	160	110	不达标

由上表可知，舞阳县 2018 年 SO₂、NO₂、CO 均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 存在超标现象。因此，判断项目所在区域属于不达标区。PM₁₀、PM_{2.5} 超标原因主要为①由于汽车等交通源的增加导致区域污染物排放量增加；②由于冬季供暖锅炉的启动以及部分燃煤锅炉热电联产企业污染物的排放，且冬季大气自净能力下降，污染扩散气象条件差造成的；③天气干燥，尘土较多，故存在超标现象，属于区域性污染问题。O₃ 超标主要是由于区域挥发性有机气体排放所致。

《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）中提出要强化“环境质量底线”约束作用，根据《漯河市污染防治攻坚战三年行动实施方案(2018 - 2020 年)》提出了以下目标与实施方案：

目标：经过 3 年努力，到 2020 年全市主要污染物排放总量大幅减少细颗粒物（PM_{2.5}）浓度明显降低，重污染天数明显减少，环境空气质量明显改善。2019 年全市 PM_{2.5} 年均浓度达到 49 微克/立方米以下，PM₁₀ 年均浓度达到 90 微克/立方米以下，全年优良天数达到 256 天以上。2020 年度且标全市 PM_{2.5} 年均浓度达到 40 微克/立方米以下，PM₁₀ 年均浓度达到 85 微克/立方米以下，全年优良天数比例达到 75.3%以上，重度及以上污染天数比率比 2015 年下降 25%以上。2021 年全市 PM_{2.5} 年均浓度达到国家环境空气质量二级标准（≤35 微克/立方米）。

根据《漯河市污染防治攻坚战三年行动实施方案（2018~2020 年）》，提出的大气环境质量改善主要措施：①打好煤炭消费减量战役；②打好产业布局优化战役；③打好运输结构调整战役；④打好生态扩容提速战役；⑤打好柴油货车治理战役；⑥打好扬尘治理提效战役；⑦打好工业绿色升级战役；⑧打好清洁取暖推进战役；⑨打好监测能力提升战役；⑩打好秋冬污染防治战役。

随着《河南省 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案》和《漯河市污染防治攻坚战三年行动实施方案（2018-2020 年）》大气污染治理措施的落实，漯河市环境空气质量将会逐步改善。

4.1.3 特征污染物环境质量现状补充监测

4.1.3.1 补充监测基本情况

本项目大气环境质量现状特征污染物补充监测结果引用《舞阳县产业集聚区总体规划环境影响评价》现状监测数据，由河南贝纳检测技术服务有限公司于 2020 年 4 月 7 日-13 日开展的监测。

(1) 监测点位的布设

根据大气评价等级、区域气象特征和环境敏感点分布情况，本次评价设 2 个大气监测点，布点具体情况见表 4.1-4 和附图。

表 4.1-4 监测点位分布情况

序号	名称	方位及距离	功能
1#	董庄村	东北，1300m	主导风向上风向
2#	柴庄村	西南，600m	主导风向下风向

(2) 监测因子

根据当地环境状况及本工程特点，本次评价选取氯化氢和非甲烷总烃作为补充监测因子，监测期间同步观测风向、风速、总云量、低云量、气温、气压等常规气象要素。

(3) 监测时间和频率

本次大气监测所有监测因子根据《环境影响技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 的要求均连续监测 7 天，监测频率根据有关质控标准的要求进行。

具体监测频率及采样时间见表 4.1-5。

表 4.1-5 环境空气质量现状监测频率一览表

序号	污染物	取值	监测频率	备注
1	氯化氢	24 小时平均	每天 24h 采样时间	同步观测风向、风速、总云量、低云量、气温、气压等常规气象要素
2		1 小时平均	每次 45min 采样时间	
3	NMHC	1 小时平均	每次 45min 采样时间	

(4) 监测分析方法

监测分析方法参照《空气和废气监测分析方法》和《环境监测技术规范》(大气部分)的有关规定执行,详见表 4.1-6。

表 4.1-6 环境空气监测及分析方法

项目	检测方法	方法标准号或来源	使用仪器	检出限
氯化氢	硫氰酸汞分光光度法	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)	紫外可见分光光度计 756PC	0.05mg/m ³
NMHC	气相色谱法	HJ/T38-1999	气相色谱仪 GC9790 II	0.04mg/m ³

4.1.3.2 监测结果统计与分析

(1) 评价标准

根据舞阳县环境保护局对本次评价执行标准的意见,具体标准限值见表 4.1-7。

表 4.1-7 环境空气质量现状评价执行标准

污染物	取值	浓度限值	评价标准
氯化氢	1 小时平均	0.05mg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境 (HJ2.2-2018)》 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
	日均值	0.015mg/m ³	
NMHC	一次浓度	2.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》推荐值

(2) 评价方法

采用单因子污染指数法,对照评价标准对环境空气质量现状进行评价。单因子污染指数公式为:

$$P_i = C_i / C_{oi}$$

式中 P_i ——i 物质的污染指数;

C_i ——i 物质的监测浓度, mg/m³;

C_{oi} ——i 物质的评价标准, mg/m³。

(3) 现状监测结果统计与评价

各污染物单项标准指数的统计结果见表 4.1-8~表 4.1-9。

表 4.1-8 氯化氢环境质量现状监测统计结果 (小时平均浓度)

监测点位	浓度范围 (mg/Nm ³)	标准限值 (mg/Nm ³)	最大标准指数	超标率 (%)	最大超标倍数
1#董庄村	未检出	0.05	/	/	/
2#柴庄村	未检出	0.05	/	/	/

表 4.1-9 非甲烷总烃环境质量现状监测统计结果 (小时平均浓度)

监测点位	浓度范围 (mg/Nm ³)	标准限值 (mg/Nm ³)	最大标准指数	超标率 (%)	最大超标倍数
1#董庄村	0.43-0.66	2.0	0.33	0	0
2#柴庄村	0.31-0.56	2.0	0.28	0	0

表 4.1-10 氯化氢环境质量现状监测统计结果 (日平均浓度)

监测点位	浓度范围 (mg/Nm ³)	标准限值 (mg/Nm ³)	最大标准指数	超标率 (%)	最大超标倍数
1#董庄村	未检出	0.015	/	/	/
2#柴庄村	未检出	0.015	/	/	/

(1) 氯化氢现状评价

由表 4.1-8 和表 4.1-10 可知, 评价区域内厂址外敏感点 1#董庄村氯化氢小时平均浓度和日均浓度均为未检出, 厂址外敏感点 2#柴庄村氯化氢小时平均浓度和日均浓度为未检出, 表明评价区域氯化氢未超标, 满足相关环境空气质量要求。

(2) 非甲烷总烃现状评价

由表 4.1-9 可知, 评价区域内厂址外敏感点 1#董庄村非甲烷总烃小时平均浓度为 0.43-0.66mg/Nm³, 厂址外敏感点 2#柴庄村非甲烷总烃小时平均浓度为 0.31-0.56mg/Nm³, 评价区域各监测点非甲烷总烃小时平均浓度均未超标, 满足相关环境空气质量要求。

4.2 地表水环境质量现状监测与评价

本项目生产废水和生活污水经厂区自建污水处理站处理后经市政污水管网排入舞阳县产业集聚区污水处理厂处理, 污水处理厂最终排水汇入距离本项目南侧 1.56km 的三里河, 三里河水体功能区划为地表水 IV 类。本次评价三里河水质监测数

据引用《舞阳县产业集聚区总体发展规划环境影响评价》的监测数据，由河南贝纳检测技术服务有限公司于 2020 年 4 月 7 日-9 日开展的监测。

4.2.1 监测断面的布设

本次评价对三里河设 3 个地表水监测断面，断面设置情况见表 4.2-1 和附图。

表 4.2-1 监测断面设置情况

序号	监测断面	监测因子	监测频次
1#	舞阳县污水处理厂上游 500m 处	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、动植物油、总磷、石油类、挥发性酚类、总大肠菌群、硫化物、氰化物、铜、镉、铬（六价）、锌、镍、氯苯、氯化物	连续监测 3 天，每天采样 1 次
2#	舞阳县污水处理厂下游 500m 处		
3#	栗园桥断面处		

4.2.2 地表水环境质量现状监测结果

三里河现状监测数据详见表 4.2-2。

表 4.2-2

三里河水质现状监测结果表

单位: mg/L (pH 无量纲、粪大肠菌群 MPN/100mL)

采样时间	采样断面	pH	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	悬浮物	动植物油	总磷	石油类	挥发性酚类	总大肠菌群	硫化物	氰化物	铜	镉	六价铬	锌	镍	氯苯	氯化物
2020.4.7	舞阳县污水处理厂上游 500m 处	7.21	8	1.5	0.442	24	未检出	0.12	未检出	0.0006	<2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.01	未检出	2.4	156
	舞阳县污水处理厂下游 500m 处	7.24	9	1.7	0.483	43	未检出	0.13	0.02	0.0005	<2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.035	未检出	5.1	154
	栗园桥断面处	7.28	11	2.7	0.406	18	未检出	0.12	未检出	0.0006	<2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.007	未检出	1.4	156
2020.4.8	舞阳县污水处理厂上游 500m 处	7.38	9	1.6	0.448	29	未检出	0.11	未检出	0.0006	<2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.007	未检出	0.7	156
	舞阳县污水处理厂下游 500m 处	7.45	10	1.8	0.495	37	未检出	0.12	未检出	0.0005	<2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.033	未检出	未检出	154
	栗园桥断面处	7.32	10	2.8	0.377	20	未检出	0.10	未检出	0.0006	<2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.007	未检出	未检出	155
2020.4.9	舞阳县污水处理厂上游 500m 处	7.21	7	1.5	0.433	32	未检出	0.11	未检出	0.0005	<2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.01	未检出	未检出	156
	舞阳县污水处理厂下游 500m 处	7.28	8	1.9	0.486	47	未检出	0.13	未检出	0.0006	<2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.034	未检出	未检出	154
	栗园桥断面处	7.32	11	2.5	0.389	15	未检出	0.11	未检出	0.0005	<2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.007	未检出	0.4	156

4.2.3 监测结果分析与评价

(1) 评价标准

根据舞阳县环境保护局对本次评价执行标准的意见，地表水三里河评价标准采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准，具体标准限值见表 4.2-2。

表 4.2-3 地表水环境质量现状评价执行标准 单位: mg/L (pH 无量纲)

污染因子	pH	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	悬浮物	动植物油	总磷	石油类	挥发性酚类
标准限值	6-9	≤30	≤6.0	≤1.5	/	/	≤0.3	≤0.5	≤0.01
污染因子	硫化物	氰化物	铜	镉	六价铬	锌	总大肠菌群(个/L)	镍	氯化物
标准限值	≤0.5	≤0.2	≤1.0	≤0.005	≤0.05	≤2.0	≤20000	0.02	250
标准来源	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水体标准，镍和氯化物参照执行集中式生活饮用水地表水水源地补充项目和特定项目标准限值								

(2) 评价方法

评价对监测结果进行统计整理，计算出每个评价因子超标率、均值超标倍数及标准指数，采用单项标准指数法对各评价因子进行单项水质参数评价，计算方法如下：

单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数计算公式为：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{s,i}$$

式中 S_{ij} ——某污染物的单项污染指数；

C_{ij} ——某污染物的实测浓度，mg/L；

$C_{s,i}$ ——某污染物的评价标准，mg/L。

水质参数的标准指数 >1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足功能要求。

(3) 现状监测结果统计与评价

对监测结果进行统计分析，计算出各污染物的监测浓度范围、最大标准指数、

超标率指标等。监测统计结果分析见表 4.2-4。

表 4.2-4 三里河监测结果分析一览表

监测项目	标准值(mg/L)	测值范围 (mg/L)	最大标准指数	超标率 (%)	最大超标倍数
pH(无量纲)	6-9	7.21-7.45	0.105-0.225	0	0
化学需氧量	≤30	7-11	0.37	0	0
五日生化需氧量	≤6.0	1.5-2.8	0.47	0	0
氨氮	≤1.5	0.377-0.495	0.33	0	0
悬浮物	/	15-47	/	/	/
动植物油	/	未检出	/	/	/
总磷	≤0.3	0.1-0.13	0.43	/	/
石油类	≤0.5	0.02	0.04	0	0
挥发性酚类	≤0.01	0.005-0.006	0.06	0	0
总大肠菌群 (个/L)	≤20000	<20	/	0	0
硫化物	≤0.5	未检出	/	/	/
氰化物	≤0.2	未检出	/	/	/
铜	≤1.0	未检出	/	/	/
镉	≤0.005	未检出	/	/	/
六价铬	≤0.05	未检出	/	/	/
锌	≤2.0	0.007-0.035	0.0175	0	0
镍	0.02	未检出	/	/	/
氯化物	250	154-156	0.624	0	0

由表 4.1-2 和表 4.1-4 可以看出，三里河各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水体标准要求，区域地表水环境质量较好。

4.3 地下水环境质量现状监测与评价

本项目地下水环境质量现状评价，引用《舞阳县产业集聚区总体发展规划环境

影响评价》现状监测数据，由河南贝纳检测技术服务有限公司于 2020 年 4 月 7 日-8 日开展的监测。

4.3.1 地下水环境质量现状监测

第五章 环境质量影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期废气污染

项目施工期的大气污染主要为施工过程产生的扬尘，其次为施工机械及运输车辆尾气。

5.1.1.1 施工扬尘

施工扬尘产生环节为：建筑垃圾、建筑材料的运输过程中产生的道路扬尘、露天堆场及裸露地面等在风力作用下产生的风力扬尘等。扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度以及天气诸多因素有关，是一个复杂、难以定量的过程。扬尘使大气中总悬浮颗粒物剧增，并随风迁移到其它地方，致使空气中含尘浓度超标十倍至几十倍，严重影响下风向居民和过往行人的健康，也影响城市市容和景观。

(1) 车辆行驶扬尘

项目运输道路扬尘将对其产生一定的影响。据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \frac{V}{5} \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 5.1-1 显示为一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

表 5.1-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

P (kg/m ²) \ 车速 (km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。施工场地洒水抑尘的试验结果见表 5.1-2，结果表明实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 5.1-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

(2) 风力扬尘

施工期扬尘的另一个主要因素是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/吨·年；

V₅₀——距地面 50m 处风速，m/s；

V₀——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

V_0 与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5.1-3。由表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 $250\mu\text{m}$ 时，沉降速度为 1.005m/s ，因此可以认为当尘粒大于 $250\mu\text{m}$ 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。根据当地长期气象资料，区域主导风向为 NE，因此施工扬尘主要影响为施工点西南面区域。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5.1-3。

表 5.1-3 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径, μm	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度, m/s	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径, μm	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度, m/s	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径, μm	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度, m/s	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由分析可知，施工扬尘污染源强约为 $0.05\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ ，项目施工扬尘对周围环境空气的影响随着季节的不同而有所不同。根据当地气象资料，该地区年平均降水天数为 165.5 天，以剩余时间的 1/2 为易产生扬尘的时间计，全年产生扬尘的气象机会会有 27.2%，特别可能出现在夏、秋二季，雨水偏小的情况下，施工对周围环境空气的影响范围最大。

本工程在施工期应注意施工扬尘的防治问题，在施工阶段要对使用物料覆盖，禁止有裸露物料堆存，并定期洒水，建设单位需对施工单位严格要求，要求施工单位制定严格的防尘措施，并将措施落实到位，以控制物料堆存的风力扬尘，减少施工扬尘对周围环境的影响。

(2) 扬尘防治措施

为减轻施工扬尘的影响，根据 2020 年 2 月 21 日，河南省人民政府办公厅发布了《关于印发河南省 2020 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》（豫环攻坚办〔2020〕7 号）等文件要求，环评建议本项目采取以下污染控制对策：

a. 禁止现场搅拌混凝土和配制砂浆，普通砂浆应使用散装预拌砂浆。推行绿色施工，使用散装水泥，商品混凝土，且禁止施工现场搅拌混凝土、砂浆。

b. 施工现场必须全封闭设置围挡（不低于 2.5m），严禁敞开式作业。

c. 施工现场道路、作业区、生活区必须进行地面硬化，出口必须设置定型化自动冲洗设施，出入车辆必须冲洗干净；经现场勘查，施工现场部分地面未硬化，场地出口已设置车辆自动冲洗设施，要求施工现场道路、作业区、生活区必须进行地面硬化。

d. 施工中产生的物料堆应采取遮盖、洒水、喷洒覆盖剂或其他防尘措施。经现场勘查，大部分物料采取遮盖措施，但仍有部分物料露天堆放，未遮盖，要求企业施工场地内所有物料堆放处均采取遮盖，并定期定时洒水。

e. 施工场地要做到“六个 100%”，即施工现场围挡率达到 100%，施工现场物料堆放工覆盖率达 100%，施工现场地面 100%硬化，施工现场出入口车辆 100%冲洗，施工现场湿法作业率达到 100%，运输车辆密闭率达到 100%。

f. 控制运输车辆冒装渣土、带泥上路和沿途撒漏污染。完善密闭运渣车辆技术规范，严禁冒装渣土车、带泥车和沿途撒漏车辆进入城市道路，确保密闭运输效果。

g. 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，严禁从空中抛洒废弃物。

h. 安排一些员工定期对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天早、午、晚各洒水 1 次，若遇大风或干燥天气可适当增加洒水次数。

采取这些措施后，施工期产生的施工扬尘对周边环境的影响较小。

5.1.1.2 机械及运输车辆尾气

本项目施工阶段装载机、燃油机械运行将产生一定量燃油废气，考虑其排放量不大，对周边环境空气质量影响范围及程度较小。只要建设单位做好施工现场的交通组织，避免因施工造成的交通阻塞，也可减少运输车辆怠速产生的废气排放。

5.1.3 施工期声环境影响分析

(1) 主要施工设备噪声强度

不同施工阶段均有大量高噪声的施工机械于现场运行，单体设备声源声级上限一般均高于 90dB(A)。虽然噪声在空间传播过程中自然衰减较快，每 100m 噪声强度可衰减 30dB(A)左右，但是附近区域内仍会受到一定影响。

(2) 施工噪声预测及影响分析

① 预测模型的选择

在施工噪声预测计算中，施工机械除各种运输车辆外，一般均为固定声源。其中推土机、装载机因位移不大，也视为固定源。因此，我们将施工机械噪声作点声源处理，在不考虑其他因素情况下，施工机械噪声预测模式如下：

$$\Delta L = L_1 - L_2 = 20 \lg(r_2/r_1) \quad (\text{dB})$$

式中： ΔL ——距离增加产生的噪声衰减值(dB)；

r_1 、 r_2 ——点声源至受声点的距离(m)；

L_1 ——距点声源 r_1 处的噪声值(dB)；

L_2 ——距点声源 r_2 处的噪声值(dB)；

若 r_1 以 10m 计，不同距离处的具体衰减值见表 5.1-4。

表 6.1-4 噪声衰减值与距离的关系 单位：dB(A)

距离 (m)	15	20	30	40	50	70	90	120	200	300	500
ΔL (dB)	3.5	6.0	9.5	12.0	14.0	16.9	19.1	21.6	26.3	29.5	34.0

② 施工场界噪声达标可行性分析

由于施工场地内机械位置和数量不断变化，因此很难确切地预测施工场地各场界噪声值。本评价采用反推法，根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011), 以各施工机械噪声值范围为基础, 通过计算, 可得出各施工机械噪声源分别取最小值和最大值时, 场界噪声达标所需的衰减距离, 具体数据如表 5.1-5。

表 6.1-5 各施工机械场界噪声达标所需衰减距离

阶段	机械类型	噪声源取最小值时 达标所需衰减距离			噪声源取最大值时 达标所需衰减距离		
		噪声源 dB(A)	昼间距 (m)	夜间距 (m)	噪声源 dB(A)	昼间距 (m)	夜间距 (m)
土石方阶段	推土机	76	2.0	11.2	88	7.9	44.6
	挖掘机	80	3.2	17.8	96	20	112.2
	装载机	68	0.4	4.5	74	1.6	8.9
打桩阶段	打桩机	93	14.1	79.4	100	31.6	177.8
结构阶段	振捣机	75	1.8	10	88	7.9	44.7
	吊车	76	2.0	11.2	84	5	28.2
	混凝土装 罐车	80	3.2	17.8	85	5.6	31.6

注: 机械设备噪声测点为距设备 1m 处

由表 6.1-5 可知, 在昼间, 当噪声源取最小值时, 除打桩机作业需 14.1m 外, 其他施工机械都只需小于 5m 的衰减距离, 施工场界噪声即可达到《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011) 规定的限值; 当噪声取最大值时, 各施工机械场界达标所需衰减距离均大大增加, 在夜间, 各机械达标所需的衰减距离也会大大增大, 按照最小噪声源计算, 必须将声源置于施工场内中心才可能使施工场界夜间噪声不超标。如按最大噪声源计算, 在不设置隔声屏障的情况下, 即使将声源置于施工场内中心点也会导致场界夜间噪声超标。

施工过程中使用不同设备, 达标衰减距离差异较大, 当设备噪声取最大值, 夜间满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的情况下, 施工阶段采用电钻施工时, 噪声衰减距离为 177.8m。本项目周边最近敏感点为北侧 940m 的杨氏青, 因此, 项目施工期噪声不会对周边环境敏感点产生影响。

(3) 噪声控制措施

为将项目施工期噪声降至最低, 尽量减少施工噪声对周围环境的影响, 评价建

议采用以下措施：

①从声源上控制。建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

②合理安排施工时间。不得在夜间（22:00~6:00）进行产生强噪声污染、干扰周围居民生活的建筑施工作业。中、高考期间严禁施工。因施工工艺需要等原因确需连续施工的，必须提前 7 日持有关部门出具的确需连续施工证明向相关部门提出申请，经批准后方可施工。经批准夜间建筑施工作业的，施工单位应当提前 3 日向周围的单位和居民公告。公告内容应当包括：本次连续施工起止时间、施工内容、工地负责人及其联系方式、投诉渠道。

③在建筑工地四周设立 2.5~5m 的围墙进行围挡；

④在施工的结构阶段和装修阶段，对建筑物的外部采取围挡，减轻施工噪声对外环境的影响；

⑤合理安排施工计划和进度。

⑥施工场所的施工车辆出入现场时应低速、禁鸣。

⑦建设管理部门应加强对施工工地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

⑧建设单位与施工单位还应与施工场地周围单位建立良好关系，及时让他们了解施工进度及采取的降噪措施，并取得大家的共同理解。

采取以上措施后，施工场界噪声满足标准要求，同时能减小对周围声环境的影响。如若发生噪声扰民事件，建设单位应及时处理，协调解决。

5.1.4 施工期废水环境影响分析

施工期废水主要为建筑施工废水和施工人员生活污水。

（1）建筑施工废水

建筑施工废水主要包括砖块喷淋、混凝土喷洒、车辆冲洗等废水，其成份相对比较简单，主要污染物为 SS，水量较少，且一般瞬时排放，建议在施工工地周围设置排水明沟，径流水经沉淀池沉淀后用于施工场地和道路喷洒抑尘，不外排。同时环评要求施工单位要做好建筑材料和建筑废料的管理，防止它们成为地面水的二次污染源。

(2) 生活污水

本项目施工人员生活用水量主要为饮用水和施工人员洗手、洗脸用水，场地内为旱厕，在场地内设置废水收集池，将施工人员的洗手、洗脸用水收集后用于场地内洒水，旱厕定期清理，用于附近农田灌溉，不外排。项目施工完成后，将临时废水收集池和旱厕进行平填、覆土后绿化。

综上所述，项目施工期废水采取有效措施后，不会对周围水环境产生明显影响。

5.1.5 固体废物对环境影响的分析

本项目施工期固体废物主要为建筑施工垃圾和由施工人员产生的生活垃圾两类。相对而言，施工期的固体废弃物具有产生量大、时间集中的特点，对环境的污染是暂时性的，可采取一些临时性的措施减小其影响。

(1) 建筑施工垃圾

施工期建筑垃圾主要是施工弃土及各类建渣。

施工弃土由施工单位协议清运和综合利用。施工期间应根据需要增设容量足够的、有围栏和覆盖措施的土石方堆放场地与设施，并分类存放、加强管理。

建筑垃圾主要是施工过程中产生的部分废弃土方及少量废弃钢筋、电缆及木料等。对于废弃钢筋主要由有关单位及个人进行分拣，把有用的钢筋、木料、电缆等东西进行回收再利用，其余废弃土方应集中堆放，待工程结束后统一清运。

(2) 生活垃圾

本项目施工期施工人员产生的生活垃圾主要为烟头、香烟盒、果皮纸屑等，以

0.5kg/d 的人均生活垃圾产生量计算施工人员(施工人员 50 人)生活垃圾量,为 25kg/d,生活垃圾要定点存放,经收集后由当地环卫部门统一处理,不会对周围环境产生明显影响。

5.2 环境空气影响预测与评价

5.2.1 评价工作等级及范围确定

5.2.1.1 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求,“预测因子根据评价因子而定,选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子”。结合项目的大气主要污染物产排情况及其环境影响程度,选取非甲烷总烃、氯化氢、PM₁₀作为此次环境空气影响预测的评价因子。

根据工程分析,本项目主要建筑物及配套环保设备均在二期已经建成。二期建成后,即开始二期建设。二期建设仅新增一套生产设备,其工艺、原辅材料均与一期相同,同时依托一期环保设施进行污染物治理。因此同一期相比仅污染物排放量增加,不新增污染因子。因此本次大气预测只对项目完全建成后污染物排放情况进行预测。

5.2.1.2 评价标准

本次评价具体执行标准见表 5.2-1。

表 5.2-1 项目大气预测评价标准

评价因子	平均时段	浓度限值	标准来源
PM ₁₀	日平均	150 μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
	年平均	70 μg/m ³	
氯化氢	一次浓度	50 μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 中“其他污染物空气质量浓度参考限值”
	日平均	15 μg/m ³	
非甲烷总烃	一次浓度	2.0 mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》

5.2.1.3 污染源计算清单

以厂区中心点为本地坐标 (0,0) 点, 东西向为 X 轴, 南北向为 Y 轴。根据工程分析, 项目主要废气污染源排放参数见表 5.1-2:

表 5.2-2 主要废气污染源参数一览表 (点源)

污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率(kg/h)
	X	Y		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)		
1#15m 排气筒	-16	3	80	15	0.4	30	11.05	氯化氢	0.021
								非甲烷总烃	0.05471
2#15m 排气筒	-15	-3	80	15	0.4	20	4.42	PM ₁₀	5×10 ⁻⁵

主要废气污染源面源排放参数见表 5.2-3:

表 5.2-3 面源排放参数清单

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物名称	排放速率/(kg/h)
		X	Y									
A1	生产装置区	15	-12	80	36	36	0	23.5	8760	正常	氯化氢	0.057
											非甲烷总烃	0.060

本项目评价范围内与本项目排放同种污染物的在建项目和已批复环境影响评价文件的拟建项目排放源相关参数详见表 5.2-4。

表 5.2-4 评价范围内同种污染物的在建项目和已批复项目排放参数（点源）

编号	项目名称	源名称	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	烟气流速/(m/s)	烟气温 度/K	年排放小 时数 /h	排放工 况	排放源强 (kg/h)	
			X	Y								非甲烷总 烃	PM ₁₀
1	河南玩途橡胶制 品有限公司年产	1#排放口	1017	752	87	15	0.5	5000	20	5280	正常排 放	0.006	/
2	天然橡胶瑜伽垫 120万 片、橡胶垫5000 万片项目	2#排放口	1011	712	80	15	0.5	5000	20	5280	正常排 放	0.0088	/
3	漯河豫博生物化 工有限公司年产 1000吨甲氧基乙	甲氧基乙酸生 产工段催化燃 烧废气	1420	706	83	20	0.4	6000	200	7200	正常排 放	0.518	/
4	酸、600吨氨甲苯 酸、10000吨N-	N-甲基甲酰胺 生产工段	1418	710	83	20	0.4	6000	200	7200	正常排 放	0.0614	/
5	甲基甲酰胺	氨甲苯酸生产 工段粉尘	1456	710	84	20	0.15	1000	20	7200	正常排 放	/	0.003

表 5.2-5 评价范围内同种污染物的在建项目和已批复项目排放参数（面源）

编号	项目名称	源名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)	
			X	Y								PM ₁₀	非甲烷总烃
1	河南玩途橡胶制品有限公司年产天然橡胶瑜伽垫 120 万片、橡胶垫 5000 万片项目	矩形面源	1021	706	87	130	50	0	10	5280	正常排放	0.0137	0.00187
2	漯河豫博生物化工有限公司年产 1000 吨甲氧基乙酸、600 吨氨基甲酸、10000 吨 N-甲基甲酰胺	甲氧基乙酸生产工段生产车间	1406	700	83	54	18	0	10	7200	正常排放	0.07	0.054
3		N-甲基甲酰胺生产工段生产车间	1497	710	84	52	18	0	10	7200	正常排放	/	0.89
4		氯甲苯车间	1515	722	84	54	18	0	10	7200	正常排放	0.06	0.0019
5		罐区	1450	710	84	48	43.2	0	8	7200	正常排放	/	0.275

5.2.1.4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定的评价工作级别的划分原则和方法,选择推荐模式中的估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级。评价选取 PM₁₀、氯化氢、非甲烷总烃共 3 种污染物,分别计算各污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物),及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),选取各污染源分别计算最大地面浓度占标率,计算公式如下:

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

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/m³;

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m³。

评级工作等级分级判据见表 5.2-6。

表 5.2-6 评价工作分级判据

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

估算模式所用参数见表 5.2-7。

表 5.2-7 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(城市人口数)	13.8 万人
最高环境温度		41.1 °C
最低环境温度		-13.1 °C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		73.79%

是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

采用估算模式计算污染源最大落地浓度及其出现距离，预测结果见表 5.2-8。

表 5.2-8 点源估算模式计算参数及结果一览表

序号	污染源	污染物	离源距离 (m)	最大质量浓度 (μg/m ³)	占标率 P(%)	占标率 10%的最远距离 D _{10%} (m)	评价等级
1	1#15m 排气筒	氯化氢	73	2.4557	4.91	0	二级
		非甲烷总烃	73	6.3977	0.32	0	三级
2	2#15m 排气筒	PM ₁₀	73	0.0058	0.00	0	三级

各点源污染物浓度-距离曲线图详见图 5.1-1~5.1-3。

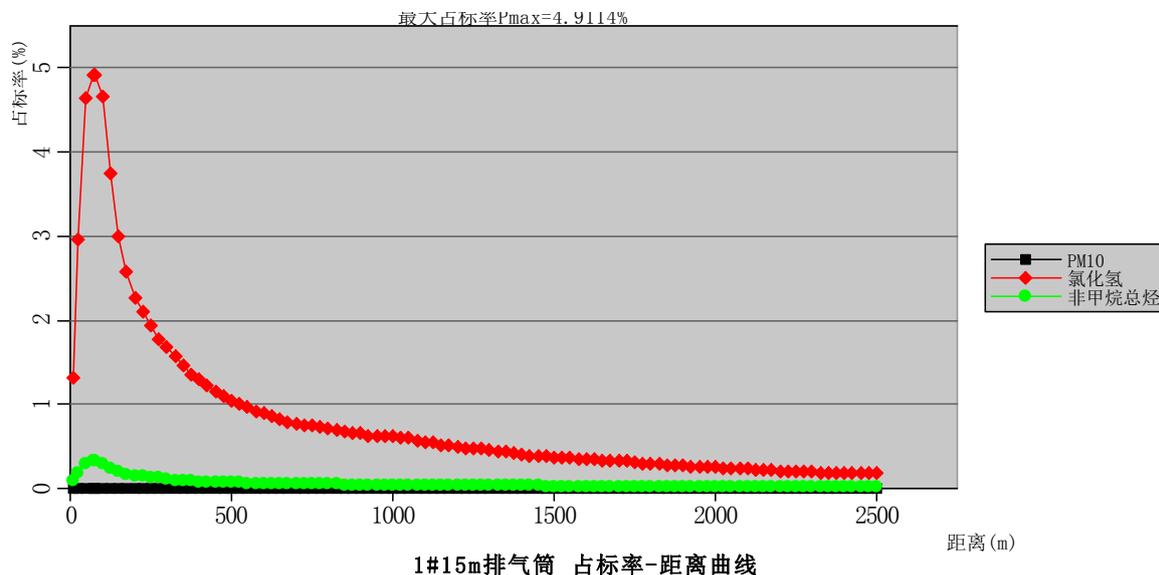


图 5.1-1 1#15m 排气筒污染物浓度-距离曲线图

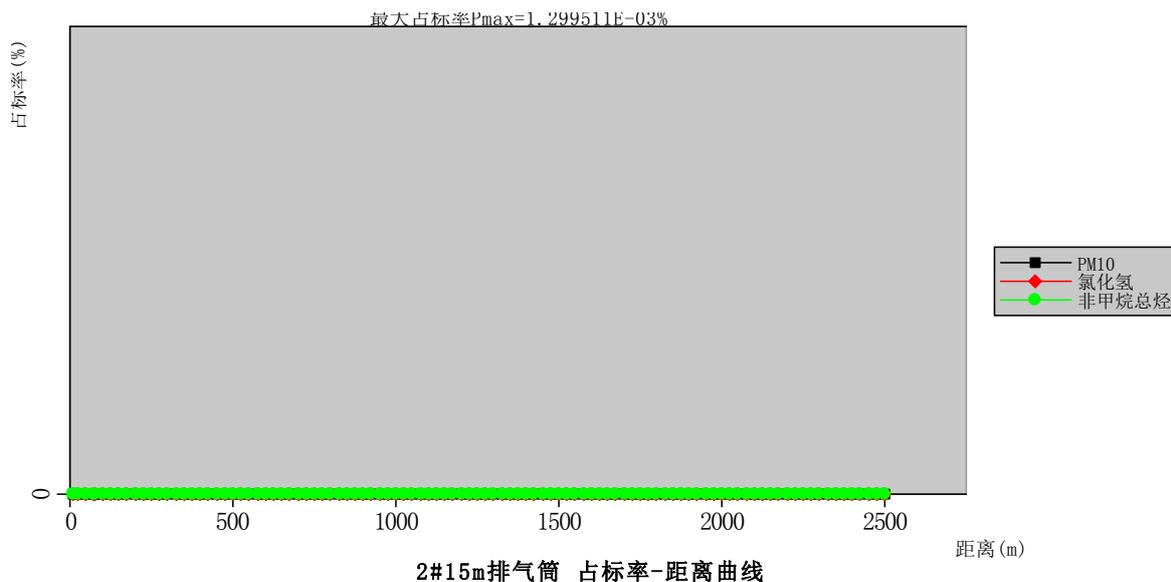


图 5.1-2 2#15m 排气筒污染物浓度-距离曲线图

采用估算模式计算各面源污染源最大落地浓度及其出现距离，预测结果见表 5.1-9。

表 5.1-9 面源估算模式计算参数及结果一览表

序号	污染源	污染物	离源距离 (m)	最大质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 P(%)	占标率 10%的最远距离 $D_{10\%}$ (m)	评价等级
1	生产装置区	氯化氢	25	11.5360	23.07	175	一级
		非甲烷总烃	25	12.1432	0.61	0	三级

各面源污染物浓度-距离曲线图详见图 5.1-4。

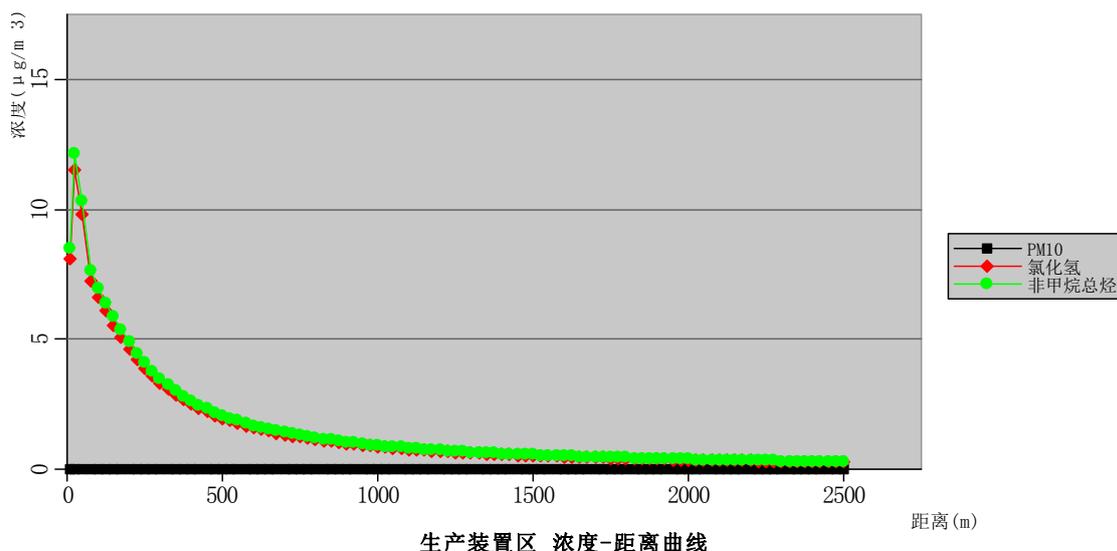


图 5.1-4 生产装置区浓度-距离曲线图

由表 5.1-7 及表 5.1-9 可知，取各污染源的最高占标率。在面源中氯化氢的占标率为 23.07%，应为一类评价。

因此，根据评价等级判定标准，确定本次环境空气评价等级为一类。

5.2.1.5 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定，一类评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离 ($D_{10\%}$) 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 $D_{10\%}$ 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 $D_{10\%}$ 超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域；当 $D_{10\%}$ 小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。

因此本项目评价评价范围为边长 5km 的矩形区域，区域面积 25km²，评价范围内主要环境敏感点坐标见表 5.2-10。

表 5.2-10 主要敏感点坐标

名称	坐标/m		保护对象	环境功能区	相对厂址方位	距离 (m)
	X	Y				
董庄	878	1046	居民	二类	东北	1270
坑郭	527	1224	居民	二类	东北	1260

余庄	1378	1238	居民	二类	东北	1750
康庄	2134	1137	居民	二类	东北	2330
茨园张村	2323	1446	居民	二类	东北	2650
李阎庄	1757	1724	居民	二类	东北	2500
刘扶岗	1489	2167	居民	二类	东北	2510
老蔡村	30	1816	居民	二类	北	1760
国龙和谐景园	122	1665	居民	二类	北	1640
双庙社区	-315	1966	居民	二类	北	1960
双庙新区	-327	1718	居民	二类	北	1720
杨氏青	-53	970	居民	二类	北	940
舞阳县城	-605	623	居民	二类	西北	850
高庄	-1551	-556	居民	二类	西南	2070
前李庄	-2056	-1392	居民	二类	西南	1650
贾湾	-736	-2148	居民	二类	西南	2240
赵庄村	-323	-1951	居民	二类	南	1915
侯庄	181	-1866	居民	二类	南	1900
马庄村	545	-1487	居民	二类	东南	1580
栗园	1055	-1108	居民	二类	东南	1550
石庄	1942	-2310	居民	二类	东南	3100
罗庄	2460	-1142	居民	二类	东南	2735
马桥	1888	-782	居民	二类	东南	2050
潘园庄	1997	236	居民	二类	东	2030
后邢村	1997	-1467	居民	二类	东南	2050

5.2.2 污染气象特征

2、气象站风观测数据统计

(1) 月平均风速

漯河气象站月平均风速如表 5.1-12 所示，03 月平均风速最大（2.4m/s），09 月风最小（1.5m/s）。

表 5.2-12 漯河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	1.9	2.1	2.4	2.2	2.2	2.1	1.8	1.6	1.5	1.6	1.9	1.9

(2) 风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 5.1-1 所示，漯河气象站主要风向为 C 和 N、S、SE，占 44.0%，其中以 C 为主风向，占到全年 15.8%左右。

表 5.2-13 漯河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	12.4	5.5	7.1	2.6	6.1	3.3	7.7	4.2	8.1	3.3	5.4	2.5	5.4	1.9	4.9	3.9	15.8

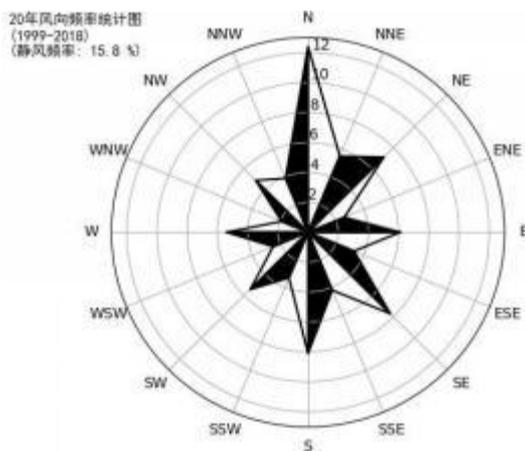
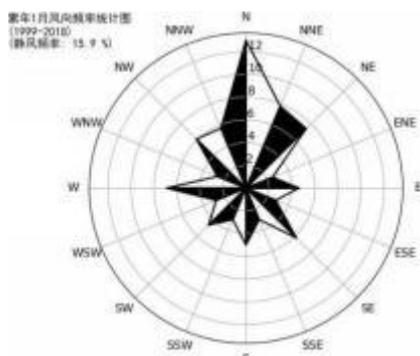


图 5.1-5 漯河风向玫瑰图（静风频率 15.8%）

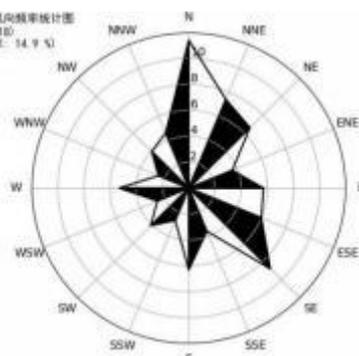
各月风向频率如下：

表 5.2-14 漯河气象站月风向频率统计（单位%）

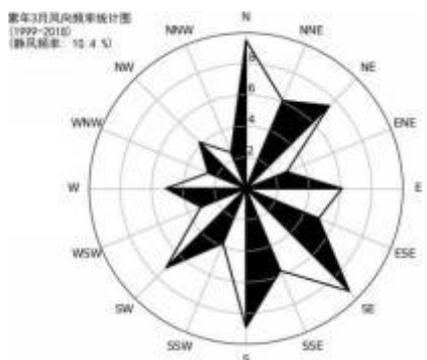
风向 频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	13.0	7.8	7.4	2.5	4.6	2.8	6.2	3.0	5.0	3.0	4.6	2.8	6.9	2.7	6.1	5.7	15.9
02	11.4	7.4	6.6	3.6	5.7	6.0	8.8	3.6	6.3	2.7	4.1	2.6	5.3	2.5	4.0	4.6	14.9
03	9.5	6.1	7.5	2.8	6.1	5.0	9.3	5.7	8.9	3.8	7.2	3.1	5.1	2.6	4.2	2.5	10.4
04	9.3	4.8	6.6	2.6	6.3	3.3	8.7	5.4	10.1	5.3	7.4	2.5	5.2	1.8	4.4	3.2	12.9
05	9.0	4.0	7.1	2.6	7.3	3.1	9.2	5.3	10.3	4.5	6.6	3.3	7.9	2.1	4.7	3.4	9.7
06	8.7	4.1	4.7	2.5	6.6	3.7	13.6	6.8	16.8	3.7	5.5	1.6	4.7	0.9	3.2	3.0	10.0
07	10.0	3.7	7.1	3.0	8.6	2.9	8.5	5.7	13.8	4.2	5.1	2.1	4.2	0.9	2.9	2.2	15.1
08	16.9	6.8	10.6	2.4	7.5	1.9	5.0	3.7	5.9	1.9	3.1	0.7	3.2	1.1	4.2	4.6	20.6
09	17.0	5.6	9.9	3.5	7.2	2.5	6.3	2.8	5.0	1.8	2.5	1.1	2.3	1.2	5.3	4.2	21.9
10	14.8	5.8	5.5	2.3	5.0	2.8	6.7	2.8	6.4	2.4	5.1	2.8	4.1	1.4	5.4	4.0	22.7
11	14.0	4.9	6.4	1.9	3.5	3.0	6.3	2.8	5.1	2.6	7.0	3.1	7.0	2.0	6.7	4.9	18.6
12	14.8	4.9	6.3	1.9	4.6	2.4	4.0	2.5	4.1	3.1	6.8	3.8	8.3	3.5	7.7	4.9	16.5



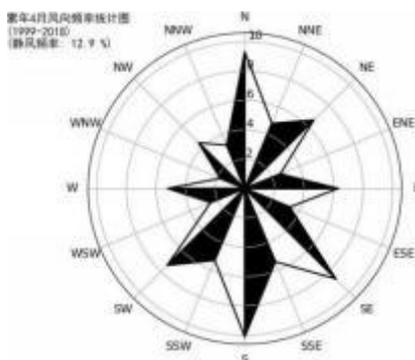
1月静风15.9%



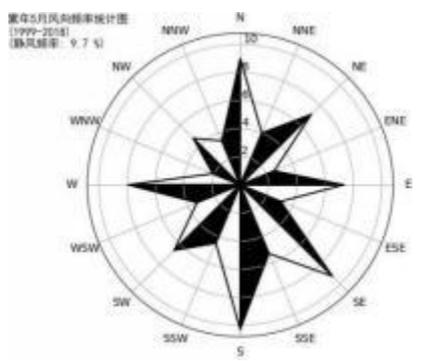
2月静风14.9%



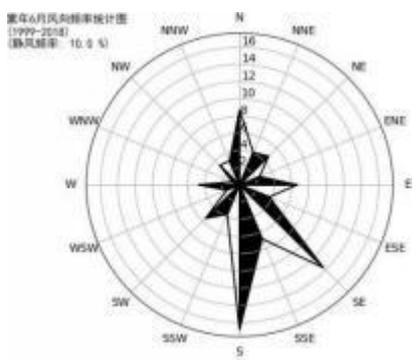
3月静风10.4%



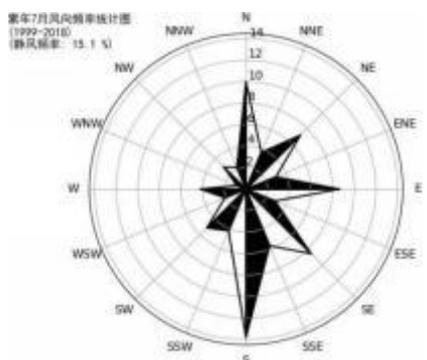
4月静风12.9%



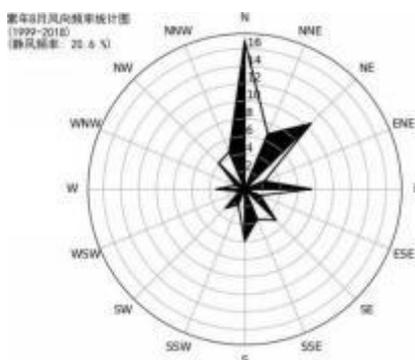
5月静风9.7%



6月静风10.0%



7月静风15.1%



8月静风20.6%

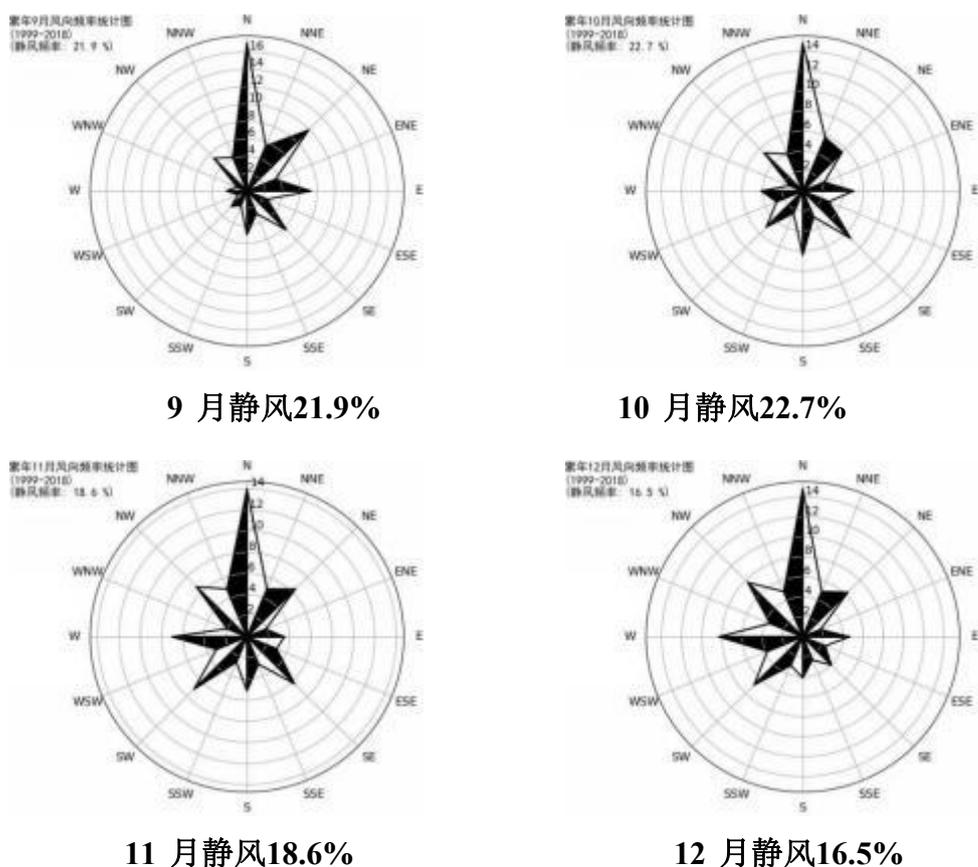


图 5.1-6 漯河月风向玫瑰图

(3) 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，漯河气象站风速呈现下降趋势，每年下降 0.03%，2005 年年平均风速最大（2.5m/s），2016 年年平均风速最小（1.5m/s），周期为 10 年。

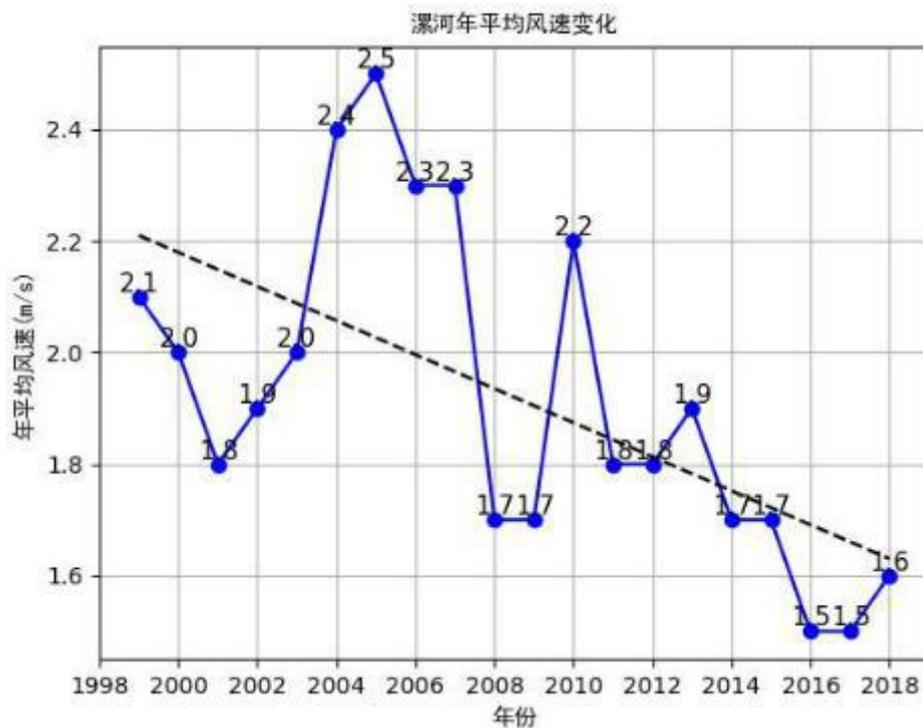


图 5.2-7 漯河（1999-2018）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

3、气象站温度分析

（1）月平均气温与极端气温

漯河气象站 07 月气温最高（27.6℃），01 月气温最低（1.2℃），近 20 年极端最高气温出现在 2011-06-08(42.3℃)，近 20 年极端最低气温出现在 2008-01-29(-14.2℃)。

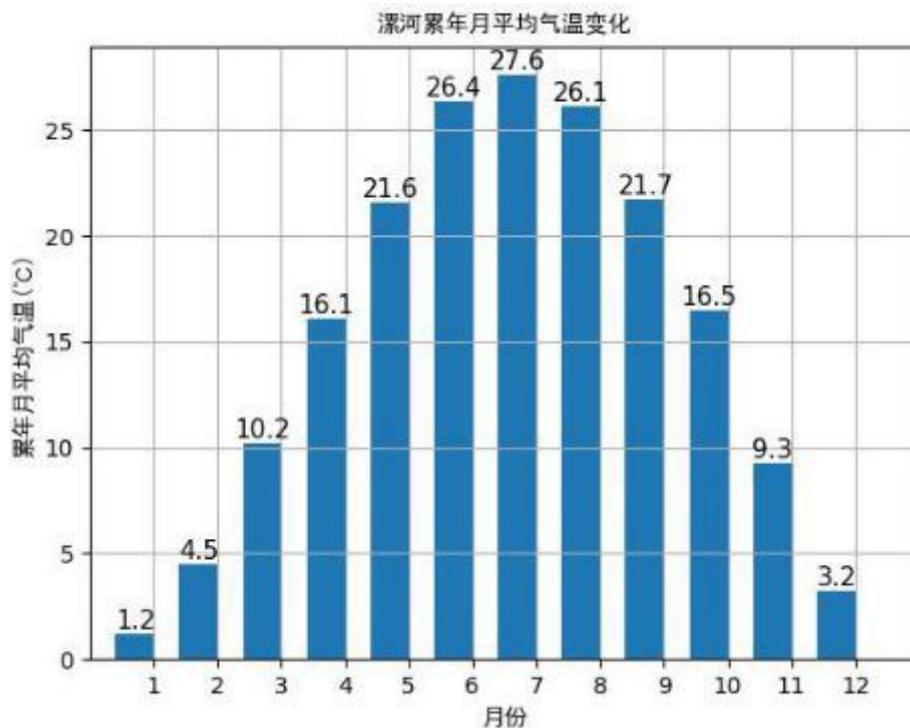


图 5.2-8 漯河月平均气温（单位：℃）

(2) 温度年际变化趋势与周期分析

漯河气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2006 年年平均气温最高（16.1℃），2011 年年平均气温最低（14.6℃），周期为 2-3 年。

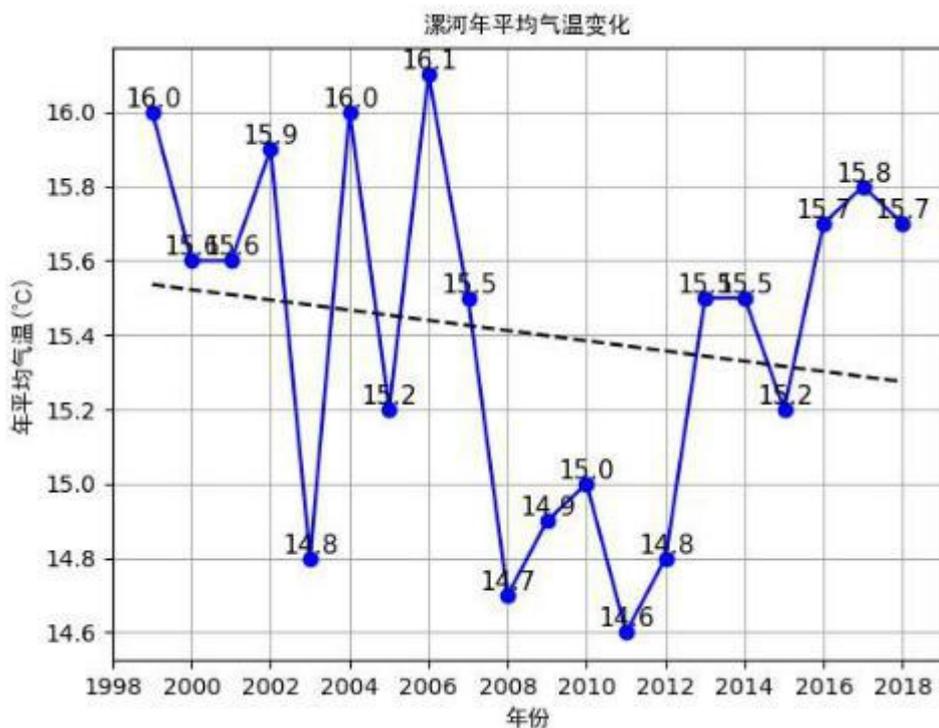


图 5.2-9 漯河（1999-2018）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

4、气象站降水分析

(1) 月平均降水与极端降水

漯河气象站 07 月降水量最大（201.9mm），01 月降水量最小（12.7mm），近 20 年极端最大日降水出现在 2017-08-19（211.3mm）。

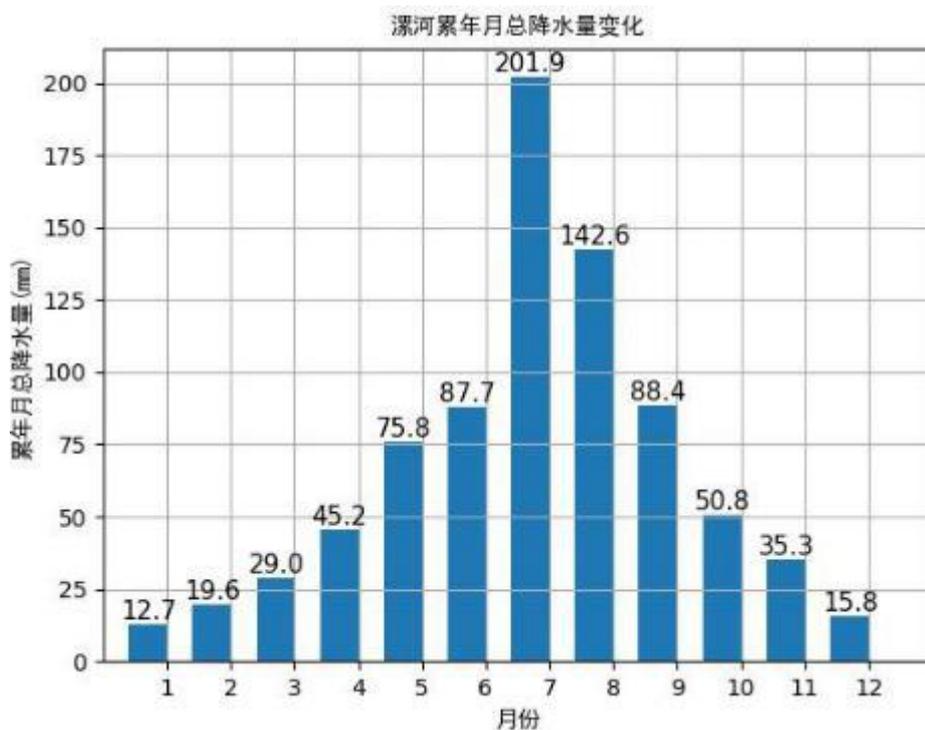


图 5.2-10 漯河月平均降水量（单位：毫米）

(1) 降水年际变化趋势与周期分析

漯河气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2017 年年总降水量最大（1179.7mm），2012 年年总降水量最小（545.4mm），周期为 4 年。



图 5.2-11 漯河（1999-2018）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

5、气象站日照分析

(1) 月日照时数

漯河气象站 05 月日照最长（212.9h），02 月日照最短（124.2h）。

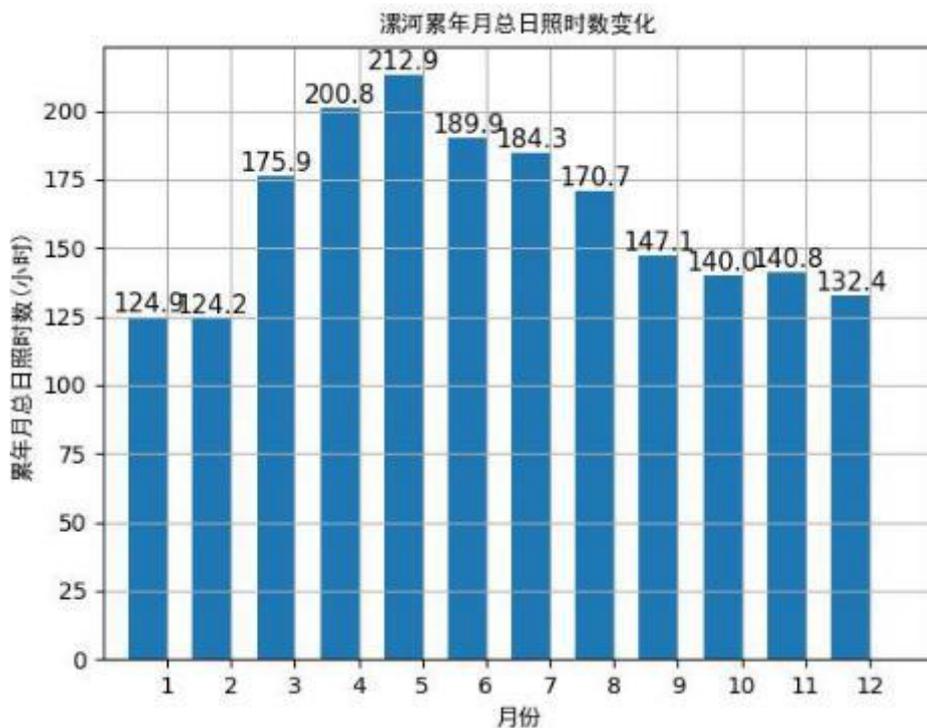


图 5.2-12 漯河月日照时数（单位：小时）

(2) 日照时数年际变化趋势与周期分析

漯河气象站近 20 年年日照时数无明显变化趋势,2001 年年日照时数最长(2188.5 小时), 2011 年年日照时数最短 (1661.4 小时), 周期为 5 年。

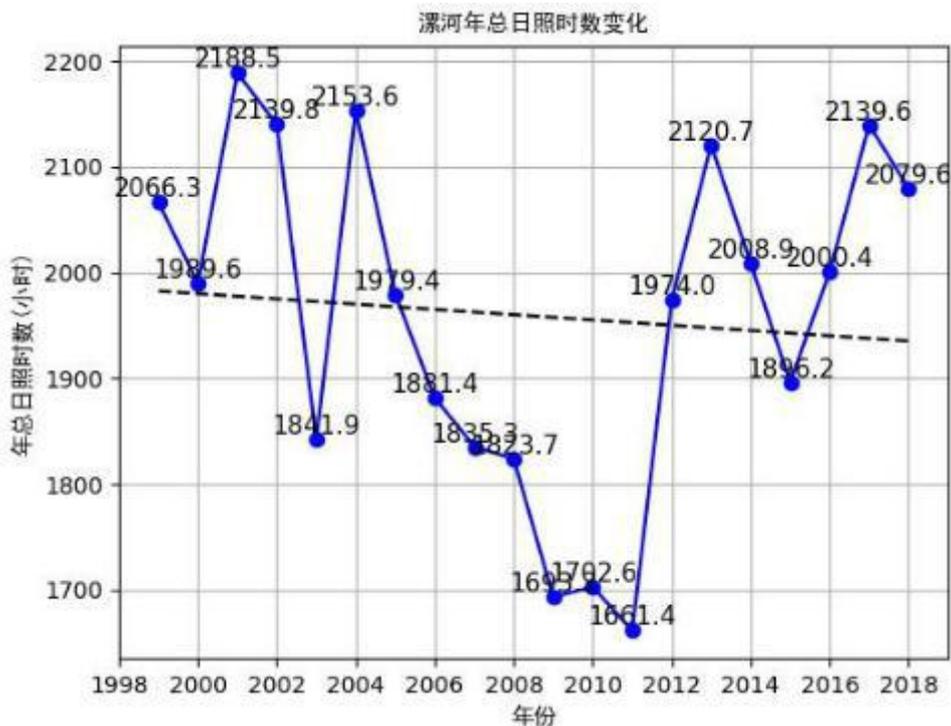


图 5.2-13 漯河（1999-2018）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

6、气象站相对湿度分析

(1) 月相对湿度分析

漯河气象站 08 月平均相对湿度最大(81.1%)，03 月平均相对湿度最小(63.6%)。

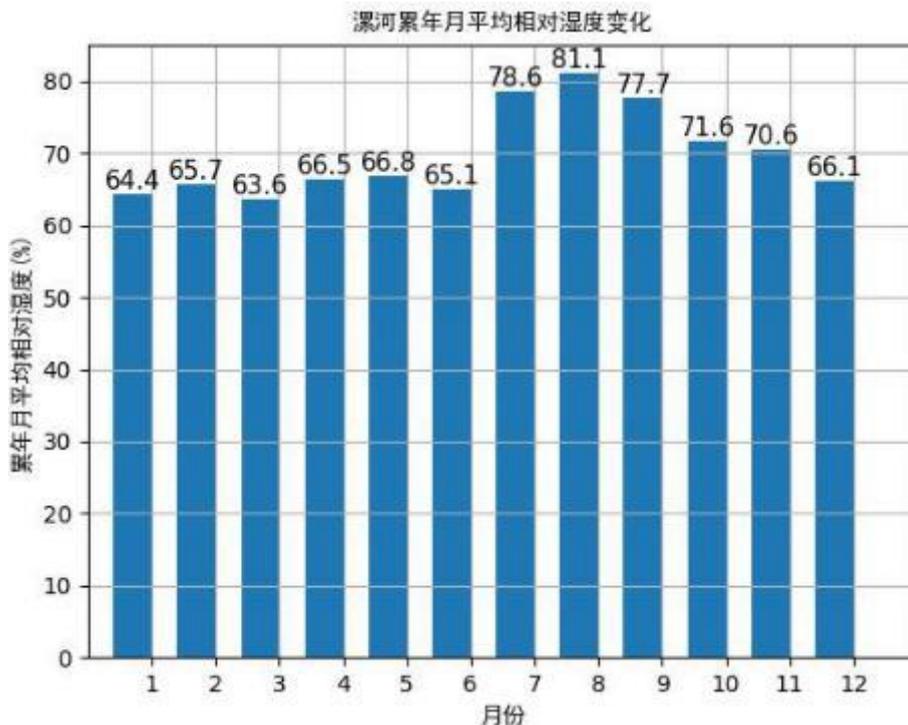


图 5.2-14 漯河月平均相对湿度（纵轴为百分比）

(2) 相对湿度年际变化趋势与周期分析

漯河气象站近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势，2007 年年平均相对湿度最大（75.0%），2012 年年平均相对湿度最小（66.0%），无明显周期。

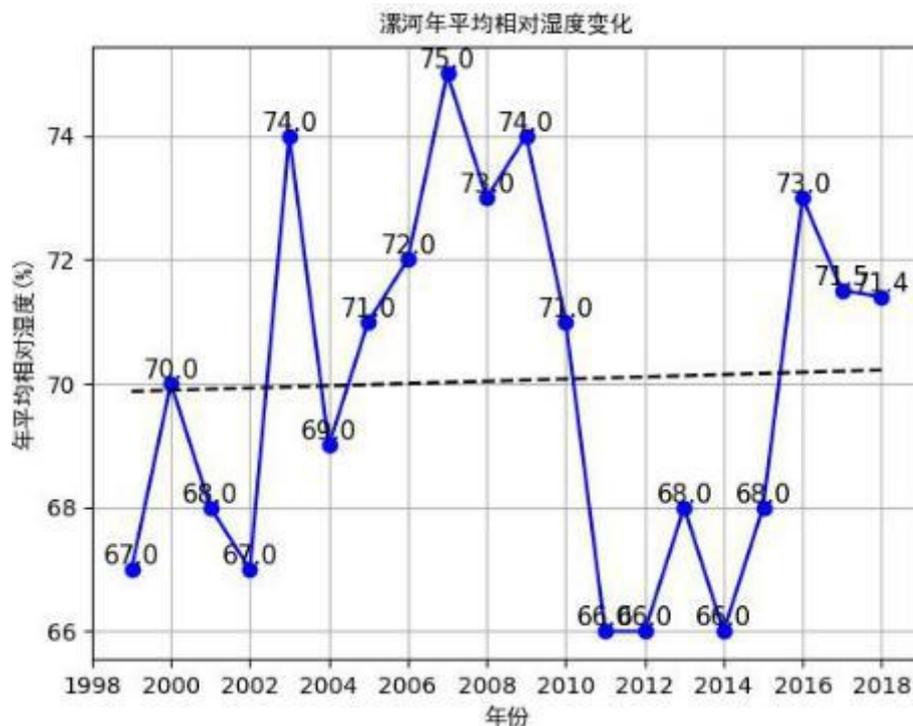


图 5.2-15 漯河（1999-2018）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

5.2.2.3 地面风场特征

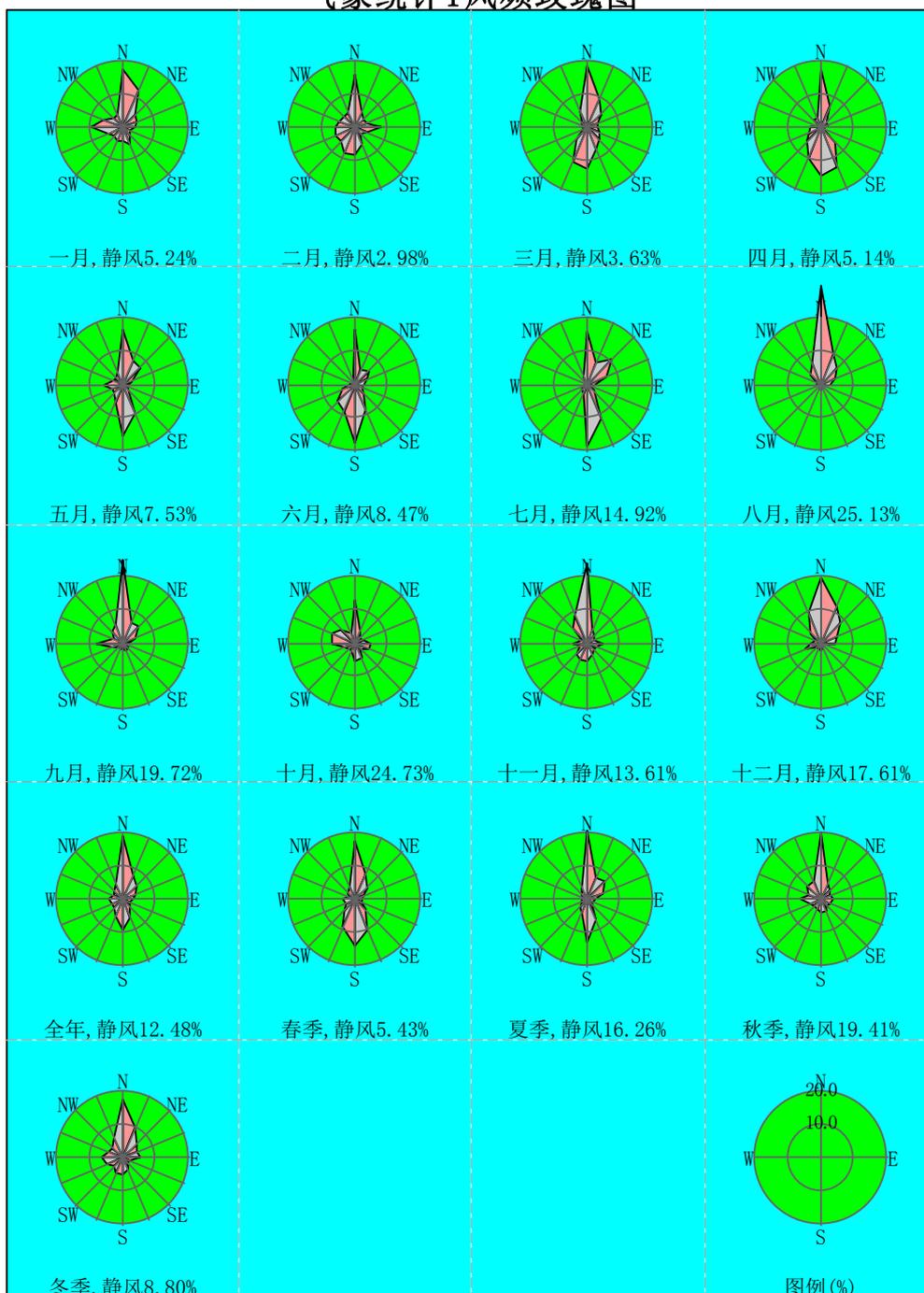
建设项目所在地漯河市郾城区，海拔高度在 65m 左右，地势平坦。该地的气候类型属北暖带大陆性季风气候，最显著的气候特点是光热充足，四季分明。在全年中，冬夏时间漫长，春秋时间短促。由于该地处于中纬度地带，受西风带大气环流制约，因而构成了季风气候基本特征。就气候与污染物的扩散关系而言，冬季常受北方南伸的冷高压控制，多自大陆吹向海洋的西北风。当冷高压南下或控制时，气温下降，风力增强，有利于大气污染物的输送、扩散。但在冷空气侵袭的间歇期间，大气稳定，常有较厚的强辐射逆温生成，影响污染物的扩散。夏季常受低压控制，盛行偏南风，大气多呈不稳定状态，垂直对流旺盛，有利于污染物的扩散稀释，但是夜间常有辐射逆温层生成，影响扩散。春季、秋季为冬夏的转换季节。春季与冬季相比，虽然冷高压的势力减弱，但仍常受变性的大陆气团控制，多晴朗天气，风力较大，相比较而言，也属于全年中较有利于扩散的时期。秋季常出现秋高气爽天气，夜晚的辐射冷却加强，多逆温生成，尤其此时期风力较小，对污染物输送扩散

不利。

(1) 风向频率

根据漯河市气象观测站 2018 年地面风向的观测资料统计，漯河市全年及各月风向频率见表 5.2-15~表 5.2-16，全年风向频率玫瑰图见图 5.2-16。

气象统计1风频玫瑰图



由表 5.2-15、表 5.2-12 和图 5.2-16 可以看出，漯河市 2018 年主导风向为 N 风，频率 19.09%；次主导风向为 NNE 风，频率 7.55%，全年静风频率 12.48%。若将主导风向、次主导风向及其相邻风向一并统计，N—NNE 扇形方位风向频率之和为 26.64%。由此可见，偏 N 风最多，偏 E 风次多构成了该地风向的基本格局。

就各季节来说，主导风向和次主导风向之频率有所不同。受大气环流形势影响的结果，冬季偏西北气流的势力相对增强，偏东气流的势力削弱，西北风多于东风；夏季与此相反，偏东南气流势力较强，偏西气流势力衰弱，东南风多于西北风。

就地面风向而言，污染源主要影响的是偏 S 和偏 W 方向上的环境敏感点。

(2) 地面风速

对风速按不同情况统计，将全年及各月平均风速、各风向平均风速、不同季节平均风速、不同时次平均风速、全年及各季节风速级别频率分别进行统计。统计结果见表 5.2-17 至表 5.2-19，全年风速玫瑰图见图 5.2-5。

表 5.2-17 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	1.83	2.04	2.25	2.14	1.53	1.52	1.12	1.30	1.13	1.02	1.46	1.43	1.56

表 5.2-18 各季节平均风速

季节	春季	夏季	秋季	冬季
风速	1.97	1.31	1.20	1.76

表 5.2-19 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	1.89	2.13	1.38	1.05	0.96	1.03	1.15	1.56	1.98	2.18	2.33	2.07	1.64	2.11	1.78	1.94

气象统计1风速玫瑰图

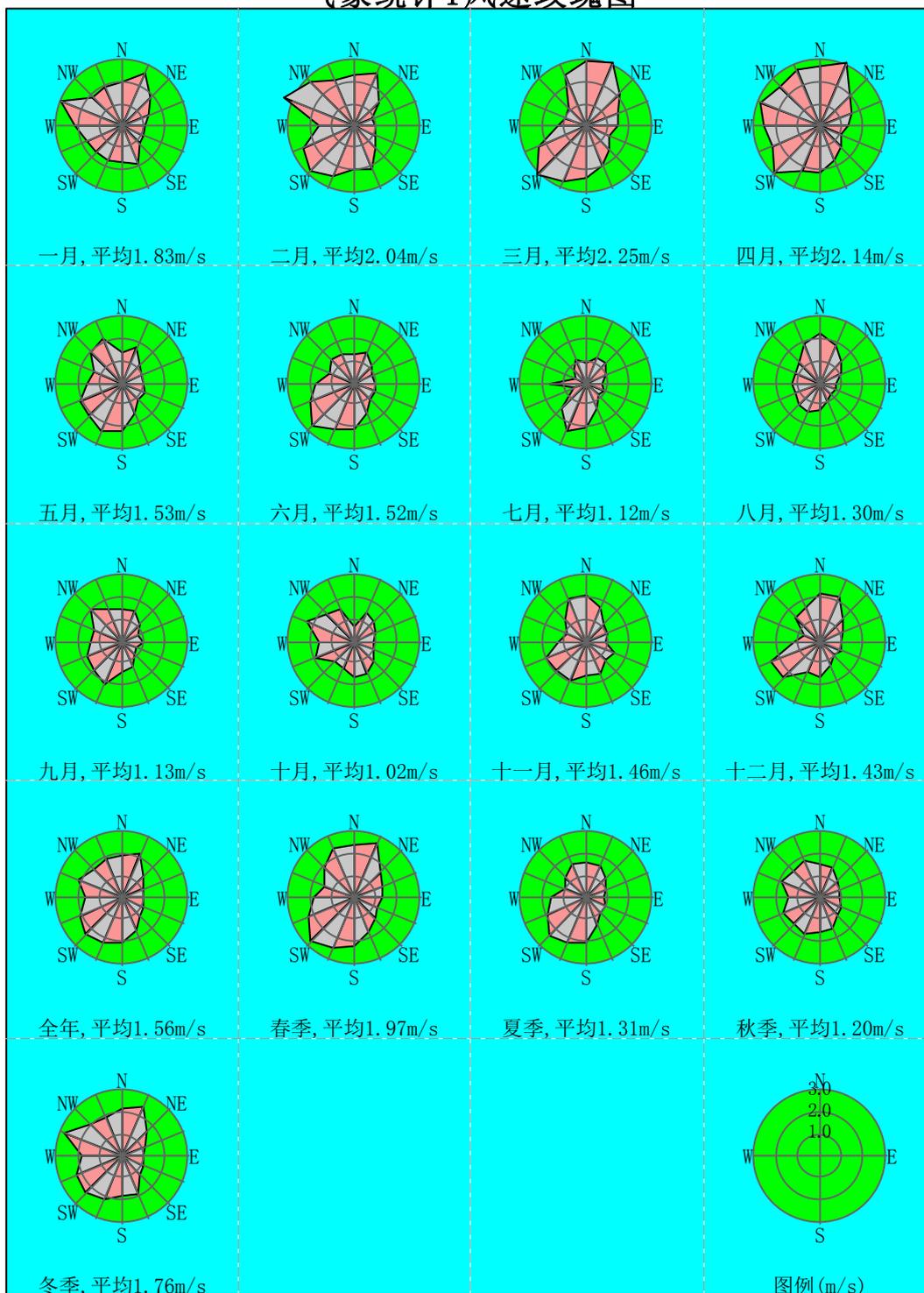


图 5.2-17 全年及各季风速玫瑰图

由表 5.2-17~5.2-19 和图 5.2-17 可以看出：

①2018 年全年平均风速 1.76m/s，以 3 月份平均风速最大，为 2.25m/s；以 10 月

份平均风速最小，为 1.02m/s。

②全年中，以春季平均风速最大，为 1.97m/s；以秋季平均风速最小，为 1.20m/s。就平均风速条件而言，春季是大气污染扩散的最好季节，秋季为扩散的最不利季节。

③各风向平均风速，以 SW 为最大，其次为 SSW、NNE 风。主导和次主导风向的扇形区域内平均风速大，可以减轻高风频下风向的污染程度。

(3) 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。

根据漯河市风速、风向资料，统计出各季及全年污染系数如表 5.2-20 所示，污染系数玫瑰图如图 5.2-18 所示。

统计结果显示，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，秋、冬季以 N 风向污染系数最大，春季以 N、NNE 风向污染系数最大，夏季以 S 风向污染系数最大。

气象统计1污染系数玫瑰图

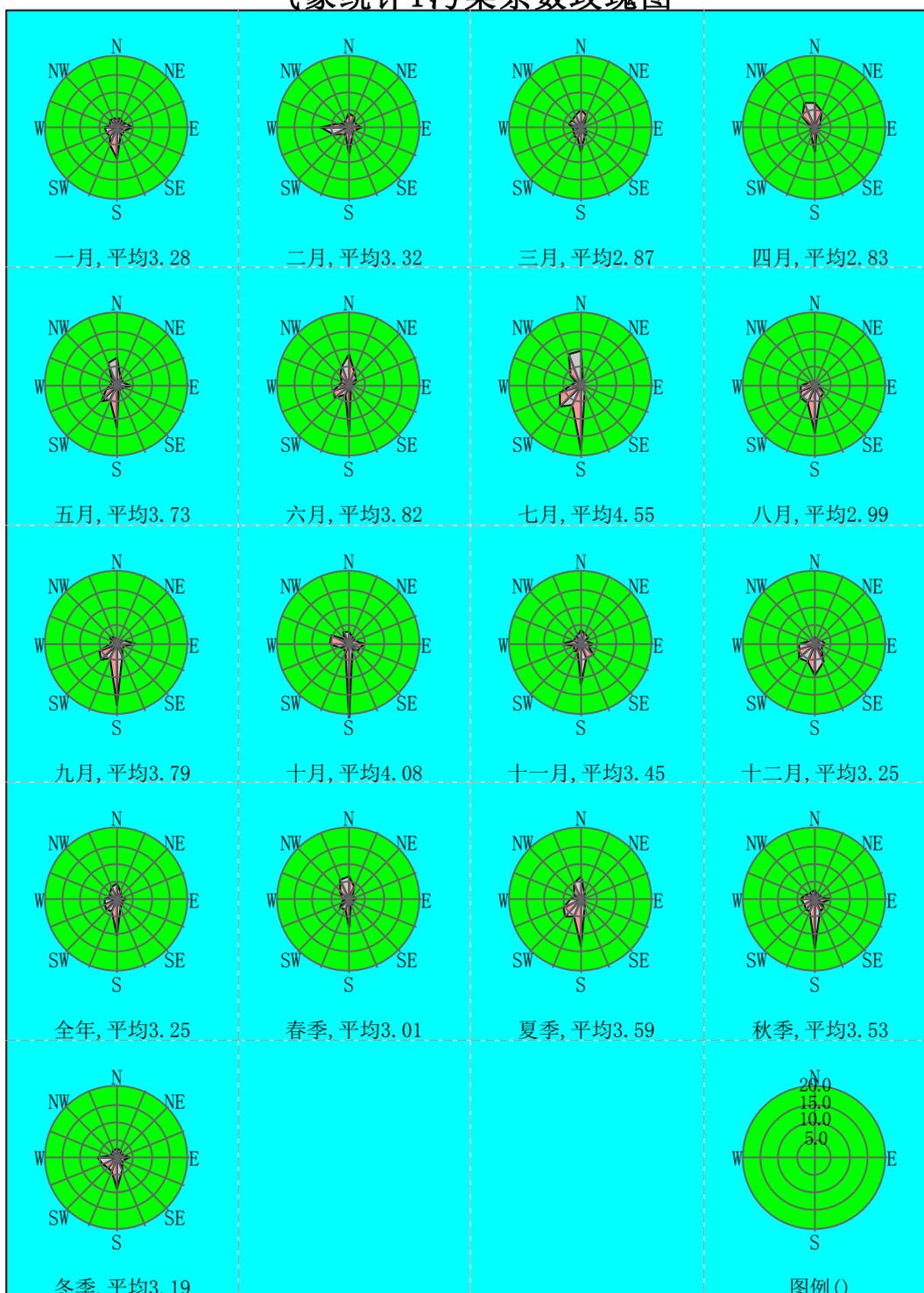


图 5.2-18 全年及各季污染系数玫瑰图

表 5.2-20

全年及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	C
1 月	8.71	4.79	2.91	3.28	3.39	2.17	2.99	2.97	2.59	2.66	2.15	2.83	4.50	2.19	2.10	2.28	3.28
2 月	6.87	1.92	2.38	4.61	7.98	3.69	1.87	2.56	4.36	3.46	2.08	2.44	3.58	1.52	1.60	2.21	3.32
3 月	6.47	3.04	2.78	2.23	2.31	3.60	3.29	3.86	5.23	4.08	1.49	0.58	1.10	1.47	2.14	2.18	2.87
4 月	6.44	2.29	1.01	1.42	0.89	1.38	4.59	7.58	7.08	4.74	1.96	1.80	1.33	0.20	1.27	1.22	2.83
5 月	11.87	4.53	6.19	2.99	1.86	1.48	2.11	6.49	7.29	2.45	1.76	1.75	3.74	2.10	1.44	1.60	3.73
6 月	12.62	3.03	5.22	4.79	2.96	2.08	3.71	5.67	8.47	3.88	2.61	1.89	1.12	1.05	0.75	1.32	3.82
7 月	18.23	6.05	8.45	6.24	2.77	1.38	3.95	9.18	9.46	1.26	1.29	0.22	0.57	1.13	0.34	2.26	4.55
8 月	13.38	5.51	5.18	4.31	3.81	1.48	0.19	1.08	1.42	0.78	0.49	0.88	1.28	1.03	3.31	3.69	2.99
9 月	17.17	4.48	6.49	5.45	1.91	1.81	2.43	2.10	1.38	0.88	0.93	2.16	5.34	2.09	2.26	3.80	3.79
10 月	20.48	2.63	1.75	2.59	5.13	5.16	2.04	3.25	3.30	2.05	1.97	1.81	4.51	3.14	3.38	2.07	4.08
11 月	11.19	2.58	2.76	2.31	5.30	2.19	2.18	2.46	3.47	2.87	2.48	1.29	3.39	1.84	4.66	4.25	3.45
12 月	9.13	5.34	5.88	4.78	4.38	1.28	0.76	1.07	1.62	1.29	0.81	2.17	2.78	2.24	2.78	5.76	3.25
全年	10.10	3.54	4.09	3.60	3.45	2.25	2.41	3.90	4.55	2.44	1.55	1.59	2.65	1.30	2.03	2.62	3.25

(4) 大气稳定度

大气稳定度级别划分采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ/T2.2-93) 推荐的经修订的帕斯奎尔法, 分级结果见表 5.2-21。

表 5.2-21 大气稳定度频率

稳定度 时间	A	B	C	D	E	F
全年	0.81	9.95	2.74	57.24	5.53	21.69

由表 5.2-17 可知, 全年不稳定类 (A、B、C) 占 13.5%, 中性类 (D) 占 57.24%, 稳定和较稳定类 (E、F) 占 27.22%。可以看出, 该地的大气稳定度以中性类居多, 不稳定类较少, 表明该地的扩散条件一般。

(5) 温度

根据漯河市环境监测站气象监测资料统计得 2018 年的年平均温度月变化情况见表 5.2-22, 平均温度月变化曲线见图 5.2-19。

表 5.2-22 2018 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
日平均最高	6.5	10.6	22.7	24.8	28.8	31.7	33.0	31.1	28.2	20.4	14.8	8.7
日平均最低	-6.8	-2.2	4.3	4.7	15.9	21.0	24.6	23.9	17.7	13.6	6.3	-4.6
温度(°C)	-0.0	4.7	11.5	17.2	22.2	27.5	28.8	27.4	22.2	17.0	9.8	2.6

由表 5.2-19 气温统计结果可知, 漯河市全年平均温度为 15.9°C, 1 月份平均气温最低, 为 -0.00°C, 7 月份气温最高为 28.8°C。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升高趋势。

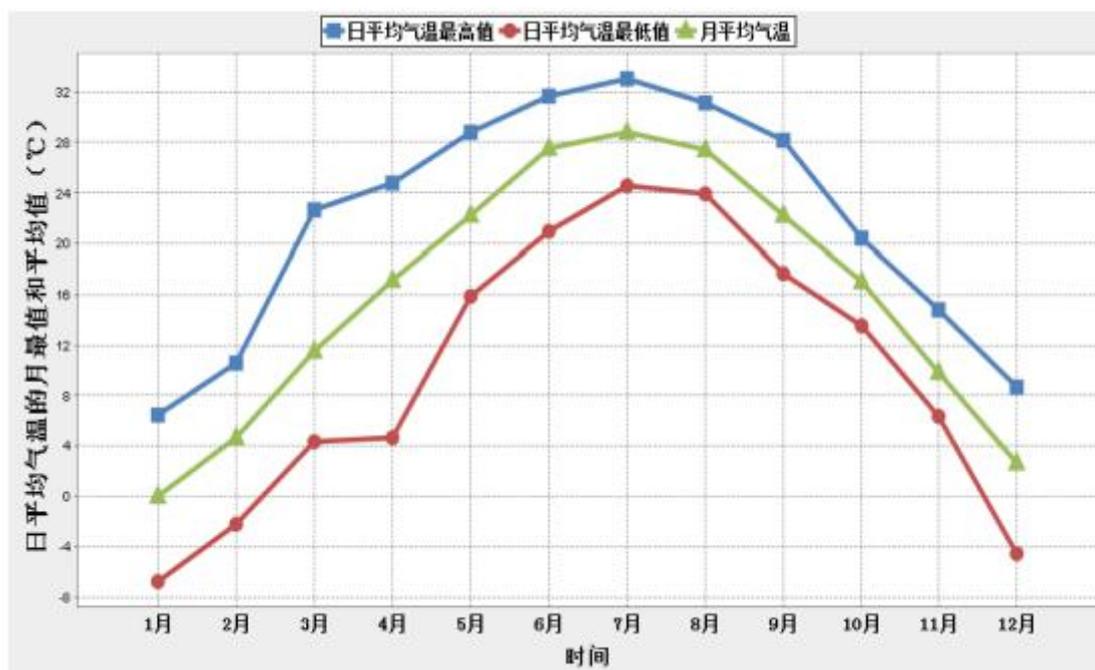


图 5.2-19 平均温度变化曲线图

5.2.3 预测参数

5.2.3.1 气象资料

(1) 地面气象观测资料

以漯河市气象站 2017 年 12 月 31 日 21 时至 2018 年 12 月 31 日 20 时，全年逐日逐时风向、风速、气温以及逐日 3 时段（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、日均浓度的预测气象条件。

(2) 高空气象探测资料

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 2018 年 1 月至 2018 年 12 月距地面 5000m 高度以下的气压、高度、气温、风速、风向等常规高空气象资料。

5.2.3.2 地形数据

本项目拟选厂址位于舞阳产业集聚区，项目周边地形平坦，周边地形高度均小于排气筒高度，属简单地形。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 EIAPROA2018 软件在线下载取得。

5.1.3.3 预测内容

(1) 建立坐标系,将评价区划分为正方形方格,以工程厂址为中心,向东、南、西和北各延伸 2.5km,对敏感点、网格点处的地面浓度进行预测和评价;

(2) 预测本工程全年逐时、逐日气象条件下,敏感点、网格点处的地面小时、日均浓度最大浓度,并绘制网格点出现浓度最大值时所对应的等值线分布图,并对敏感点小时、日均浓度进行叠加。

(3) 预测本工程全年逐时气象条件下对厂界的影响。

5.1.3.4 预测参数选择

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。气象预处理所需的气象资料来自于漯河地面气象数据和中尺度模拟低空气象数据,地面参数按城市选取,时间为 2018 年 1 月 1 日到 2018 年 12 月 31 日。AERMAP 地形预处理所需的 DEM 数据由 <http://srtm.csi.cgiar.org/> 免费提供。

根据厂址附近 7~8km 范围内的土地利用情况,地表特征参数选取时地面不分扇区。本次评价具体采用的地面特征参数见表 5.2-23。

表 5.2-23 地表特征参数表

AERMET 通用地表类型	AERMET 通用地表湿度	地面时间 周期	扇区	时段	正午反 照率	BOWEN	粗糙度
城市	中等湿度气候	按季	0~360	冬季(12月~2月)	0.35	1.5	1
				春季(3~5月)	0.14	1	1
				夏季(6~8月)	0.16	2	1
				秋季(9~11月)	0.18	2	1

5.2.4 环境空气预测及评价

5.2.4.1 网格点小时浓度贡献值

根据 2018 年 1 月 1 日 8 时至 2018 年 12 月 31 日 20 时逐时气象条件,分析评价

区各预测网格小时浓度分布情况。网格小时浓度前 10 位情况见表 5.1-24~5.1-26。网格小时浓度分布图见图 5.1-8~图 5.1-9。

表 5.1-25 氯化氢地面小时浓度值前 10 位预测结果

排序	出现位置		出现时间 (年-月-日-时)	氯化氢	
	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)		浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
1	62	-20	18122411	12.2263	24.45
2	62	-20	18112209	8.3688	16.74
3	62	-20	18100208	8.1717	16.34
4	62	-20	18021813	6.6882	13.38
5	62	-20	18053107	6.5782	13.16
6	62	-20	18050708	6.4542	12.91
7	62	-20	18122516	5.7990	11.6
8	62	-20	18100811	5.7177	11.44
9	62	-20	18090708	5.6865	11.37
10	62	-20	18111312	5.6707	11.34

表 5.1-26 非甲烷总烃地面小时浓度值前 10 位预测结果

排序	出现位置		出现时间 (年-月-日-时)	非甲烷总烃	
	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)		浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
1	62	-20	18122411	13.0979	0.65
2	62	-20	18100208	9.2796	0.46
3	62	-20	18112209	9.2551	0.46
4	62	-20	18053107	7.9685	0.4
5	62	-20	18021813	7.3692	0.37
6	62	-20	18050708	7.1360	0.36
7	62	-20	18111312	6.6702	0.33
8	62	-20	18012016	6.5464	0.33
9	62	-20	18100811	6.4261	0.32
10	62	-20	18090708	6.3562	0.32

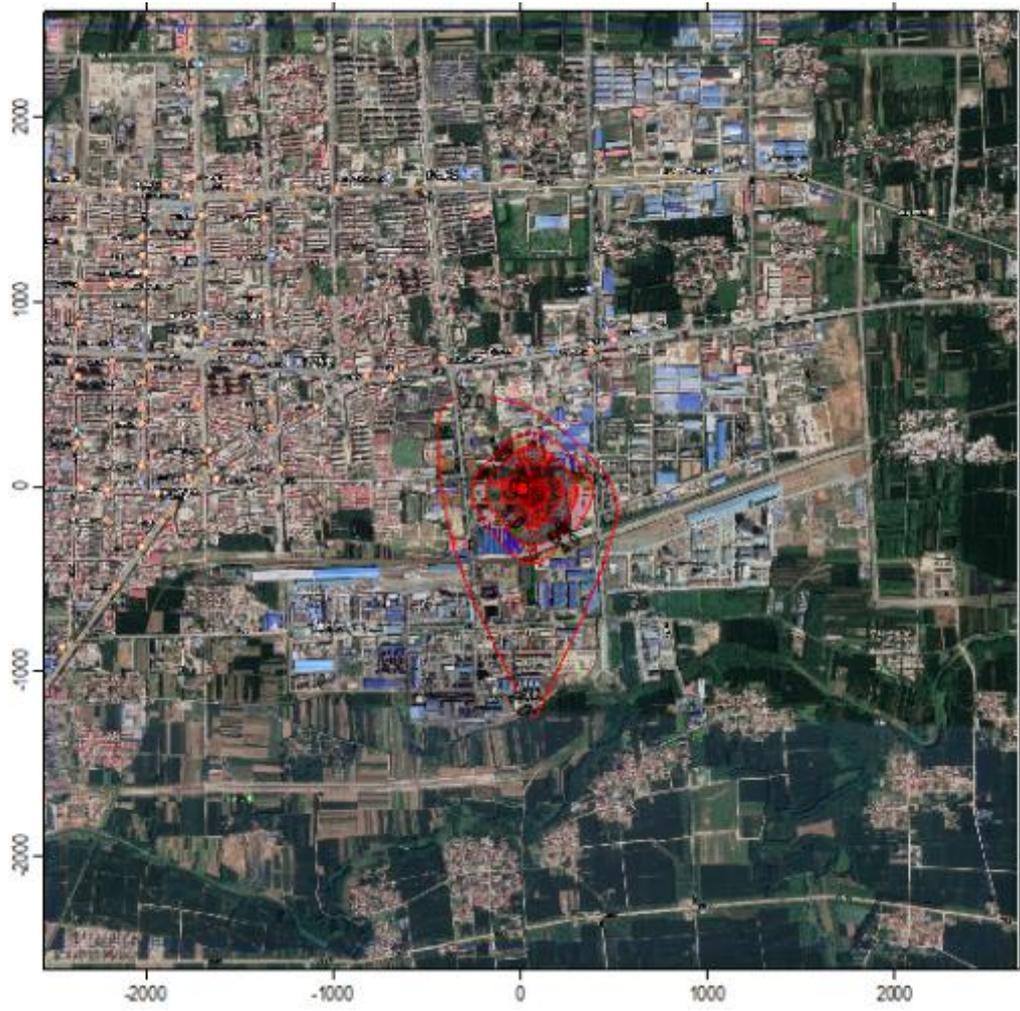


图 5.1-20 评价区域氯化氢小时浓度等值线分布图

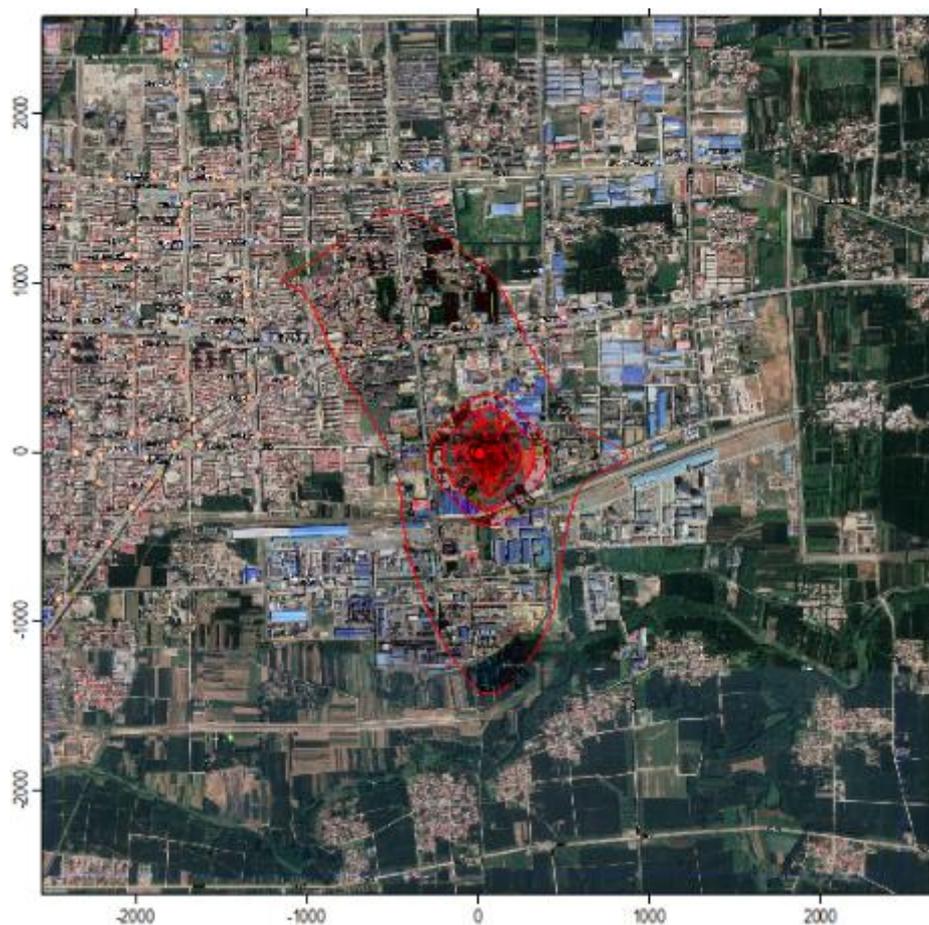


图 5.1-21 评价区域非甲烷总烃小时浓度等值线分布图

由表 5.1-24~表 5.1-25 以看出，在全年逐时气象条件下：

(1) 网格点氯化氢地面小时浓度均未出现超标。评价范围内的最大地面小时浓度贡献值为 $12.2263 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 24.45%，出现在 (62, -20) 处。

(2) 网格点非甲烷总烃地面小时浓度均未出现超标。评价范围内的最大地面小时浓度贡献值为 $13.0979 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.65%，出现在 (62, -20) 处。

5.2.4.2 网格点日均浓度贡献值

根据 2018 年 1 月 1 日 8 时至 2018 年 12 月 31 日 20 时逐时气象条件，分析评价区各预测网格日均浓度分布情况。网格小时浓度前 10 位情况见表 5.1-27~5.1-28。网格小时浓度分布图见图 5.1-24~图 5.1-25。

表 5.1-27 PM_{10} 日浓度值前 10 位预测结果

排序	出现位置		出现时间 (年-月-日)	PM ₁₀	
	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)		浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
1	62	-20	180108	0.0011	0
2	62	-20	180526	0.0007	0
3	62	-20	180906	0.0007	0
4	62	-20	180527	0.0006	0
5	62	-20	180109	0.0006	0
6	62	-20	180131	0.0006	0
7	62	-20	181025	0.0006	0
8	62	-20	180804	0.0006	0
9	62	498	180429	0.0006	0
10	62	-20	181028	0.0006	0

表 5.1-28 氯化氢地面日浓度值前 10 位预测结果

排序	出现位置		出现时间 (年-月-日)	氯化氢	
	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)		浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
1	62	-20	181008	1.4099	9.4
2	62	-20	181224	1.0503	7
3	62	-20	180507	0.9123	6.08
4	62	-20	181128	0.9055	6.04
5	62	-20	180602	0.8413	5.61
6	62	-20	180807	0.7918	5.28
7	62	-20	181002	0.7908	5.27
8	62	-20	180920	0.7023	4.68
9	62	-20	180929	0.5922	3.95
10	62	-20	181225	0.5919	3.95

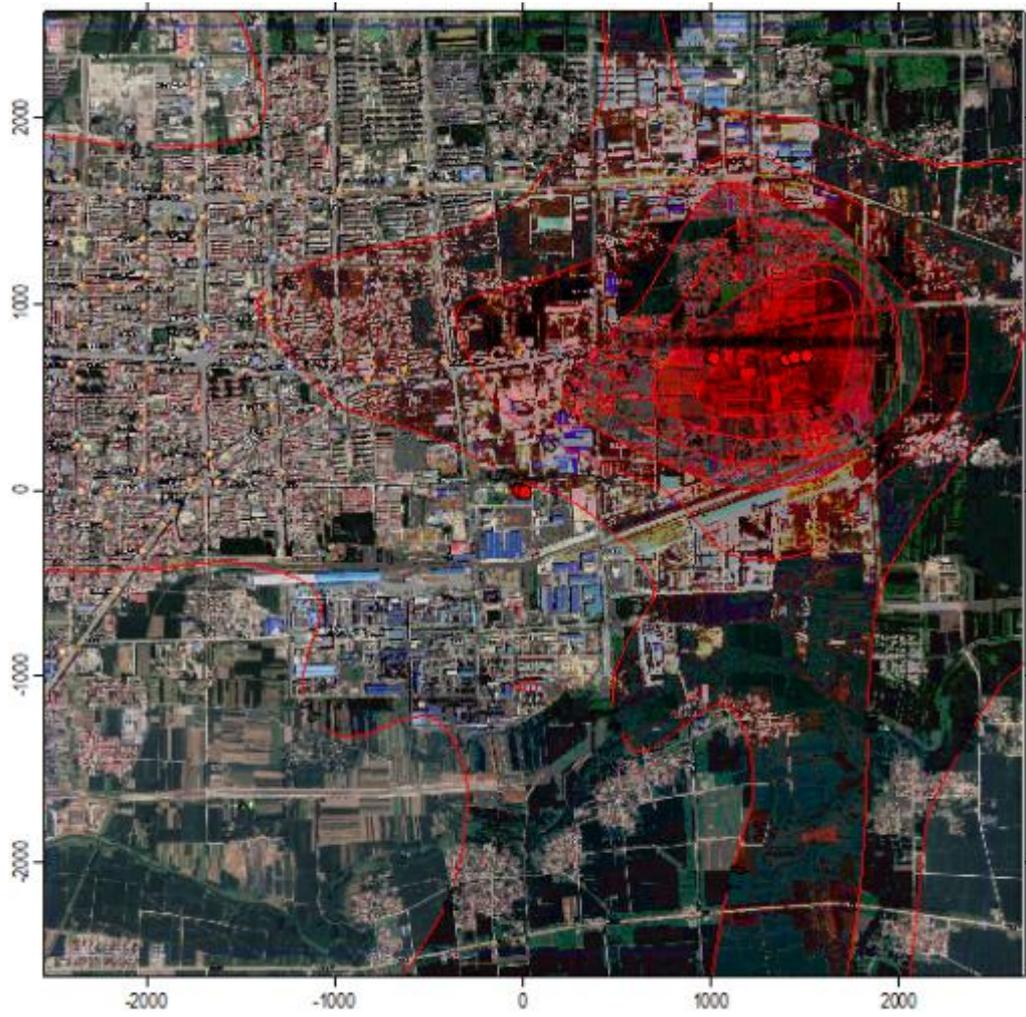


图 5.1-21 评价区域 PM₁₀ 日均浓度等值线分布图

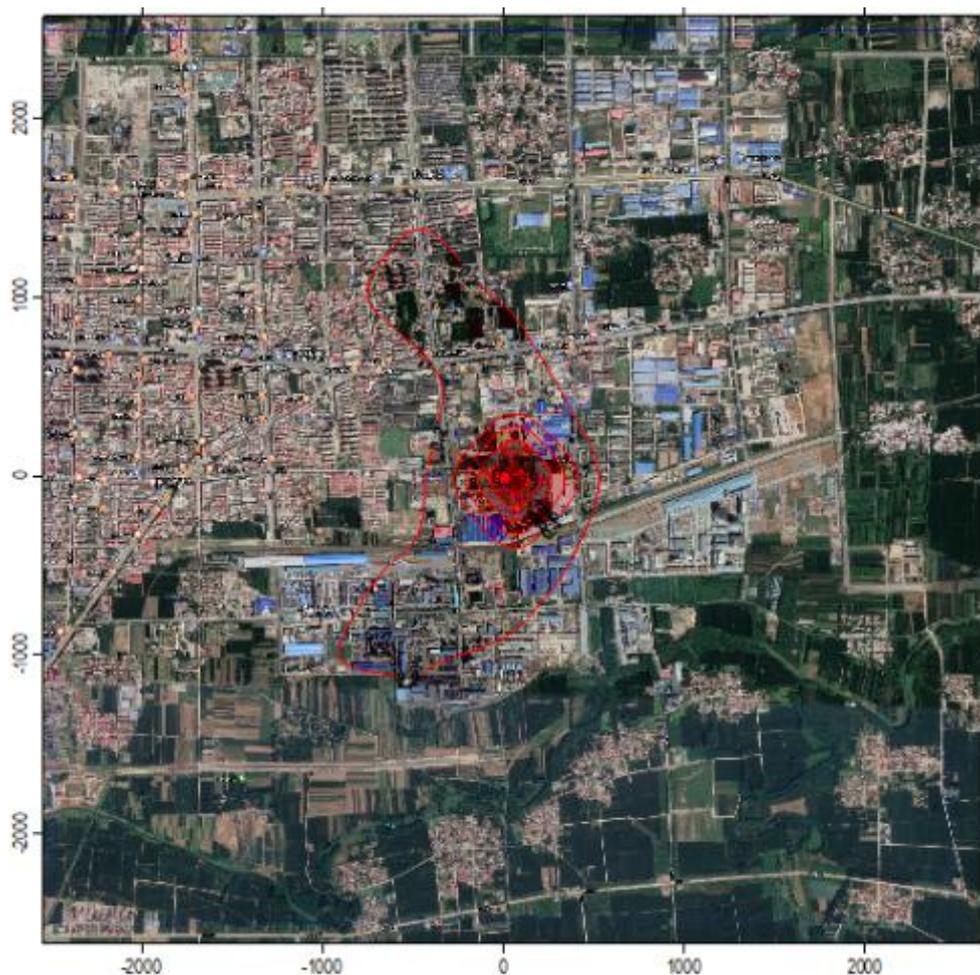


图 5.1-21 评价区域氯化氢日均浓度等值线分布图

由表 5.1-27~表 5.1-28 以看出，在全年逐时气象条件下：

(1) 网格点 PM_{10} 地面日均浓度均未出现超标。评价范围内的最大地面小时浓度贡献值为 $0.0011 \mu g/m^3$ ，占标率为 0.0%，出现在 (62, -20) 处。

(2) 网格点氯化氢地面小时浓度均未出现超标。评价范围内的最大地面小时浓度贡献值为 $1.4099 \mu g/m^3$ ，占标率为 9.4%，出现在 (62, -20) 处。

5.2.4.3 网格点年均浓度贡献值

根据 2018 年 1 月 1 日 8 时至 2018 年 12 月 31 日 20 时逐时气象条件，分析评价区 PM_{10} 在各预测网格日均浓度分布情况。网格日均浓度前 10 位情况见表 5.2-31。

表 5.2-31 PM_{10} 地面年均浓度值前 10 位预测结果

排序	出现位置	PM_{10}
----	------	-----------

	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
1	314	-100	0.0001	0.00
2	-312	92	0.0000	0.00
3	-300	-100	0.0000	0.00
4	300	-620	0.0000	0.00
5	314	-714	0.0000	0.00
6	928	-100	0.0000	0.00
7	928	-714	0.0000	0.00
8	314	514	0.0000	0.00
9	-280	403	0.0000	0.00
10	-300	-714	0.0000	0.00

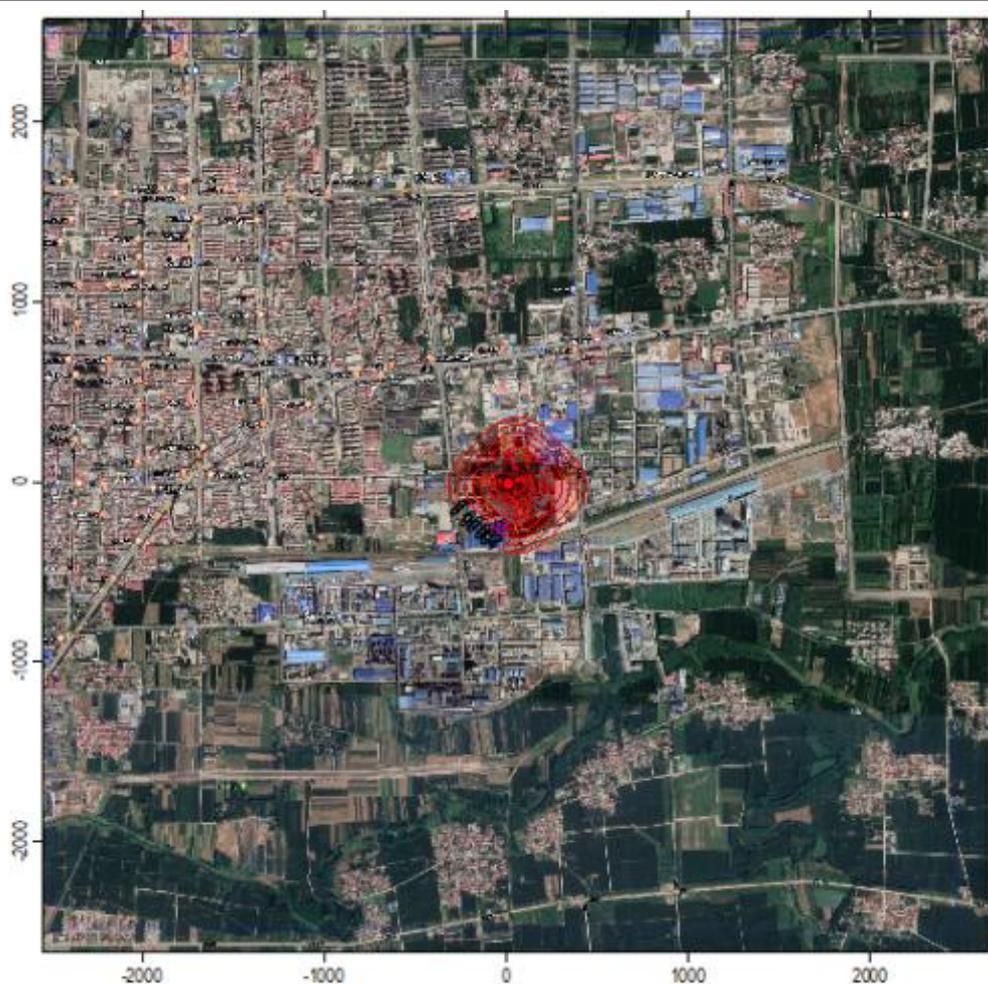


图 5.1-21 评价区域 PM_{10} 年均浓度等值线分布图

网格点 PM_{10} 年均浓度均未出现超标。评价范围内的最大地面年均浓度贡献值为 $0.0001 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.00%，出现在 (314, -100) 处。

5.2.4.4 环境空气保护目标浓度贡献值

根据 2018 年 1 月 1 日 8 时至 2018 年 12 月 31 日 20 时逐时气象条件，分析评价区各环境空气保护目标小时、日均、年均浓度最大值情况详见表 5.1-29~5.1-31。

表 5.1-29 各关心点 PM₁₀ 地面浓度最大值预测结果

序号	名称	位置		浓度类型	贡献值 (μg/m ³)	占标率 (%)	出现时间
		X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)				
1	董庄	878	1046	日均	0.0001	0.00	180805
				年均	0.0000	0.00	/
2	坑郭	527	1224	日均	0.0002	0.00	181118
				年均	0.0000	0.00	/
3	余庄	1378	1238	日均	0.0001	0.00	180805
				年均	0.0000	0.00	/
4	康庄	2134	1137	日均	0.0001	0.00	180921
				年均	0.0000	0.00	/
5	茨园张村	2323	1446	日均	0.0001	0.00	181002
				年均	0.0000	0.00	/
6	李阎庄	1757	1724	日均	0.0001	0.00	180805
				年均	0.0000	0.00	/
7	刘扶岗	1489	2167	日均	0.0001	0.00	180729
				年均	0.0000	0.00	/
8	老蔡村	30	1816	日均	0.0001	0.00	180429
				年均	0.0000	0.00	/
9	国龙和谐景园	122	1665	日均	0.0001	0.00	180429
				年均	0.0000	0.00	/
10	双庙社区	-315	1966	日均	0.0002	0.00	180511
				年均	0.0000	0.00	/
11	双庙新区	-327	1718	日均	0.0002	0.00	180511
				年均	0.0000	0.00	/
12	杨氏青	-53	970	日均	0.0002	0.00	180604
				年均	0.0000	0.00	/
13	舞阳县城	-605	623	日均	0.0003	0.00	180616

				年均	0.0000	0.00	/
14	高庄	-1551	-556	日均	0.0002	0.00	180924
				年均	0.0000	0.00	/
15	前李庄	-2056	-1392	日均	0.0001	0.00	180519
				年均	0.0000	0.00	/
16	贾湾	-736	-2148	日均	0.0001	0.00	181129
				年均	0.0000	0.00	/
17	赵庄村	-323	-1951	日均	0.0001	0.00	181129
				年均	0.0000	0.00	/
18	侯庄	181	-1866	日均	0.0001	0.00	181129
				年均	0.0000	0.00	/
19	马庄村	545	-1487	日均	0.0001	0.00	180823
				年均	0.0000	0.00	/
20	栗园	1055	-1108	日均	0.0001	0.00	180814
				年均	0.0000	0.00	/
21	石庄	1942	-2310	日均	0.0001	0.00	180814
				年均	0.0000	0.00	/
22	罗庄	2460	-1142	日均	0.0001	0.00	180128
				年均	0.0000	0.00	/
23	马桥	1888	-782	日均	0.0001	0.00	180927
				年均	0.0000	0.00	/
24	潘园庄	1997	236	日均	0.0001	0.00	180928
				年均	0.0000	0.00	/
25	后邢村	1997	-1467	日均	0.0001	0.00	180814
				年均	0.0000	0.00	

表 5.1-30 各关心点氯化氢地面浓度最大值预测结果

序号	名称	位置		浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	出现时间
		X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)				
1	董庄	878	1046	小时	0.9936	1.99	18072921
				日均	0.0798	0.53	180204
2	坑郭	527	1224	小时	1.2023	2.4	18072902

				日均	0.1656	1.1	181118
3	余庄	1378	1238	小时	0.8054	1.61	18092021
				日均	0.0643	0.43	180805
4	康庄	2134	1137	小时	0.7451	1.49	18090403
				日均	0.0751	0.5	180921
5	茨园张村	2323	1446	小时	0.6963	1.39	18052806
				日均	0.0673	0.45	181029
6	李阎庄	1757	1724	小时	0.6995	1.4	18121901
				日均	0.0529	0.35	181118
7	刘扶岗	1489	2167	小时	0.719	1.44	18011903
				日均	0.0621	0.41	180119
8	老蔡村	30	1816	小时	0.8498	1.7	18050504
				日均	0.1073	0.72	180223
9	国龙和谐 景园	122	1665	小时	0.8684	1.74	18071423
				日均	0.1275	0.85	180429
10	双庙社区	-315	1966	小时	0.8959	1.79	18072003
				日均	0.1284	0.86	180511
11	双庙新区	-327	1718	小时	1.0647	2.13	18052219
				日均	0.1317	0.88	180511
12	杨氏青	-53	970	小时	1.1438	2.29	18072904
				日均	0.1397	0.93	180223
13	舞阳县城	-605	623	小时	1.5624	3.12	18050907
				日均	0.1876	1.25	180616
14	高庄	-1551	-556	小时	1.1804	2.36	18021909
				日均	0.1816	1.21	180924
15	前李庄	-2056	-1392	小时	0.8667	1.73	18110108
				日均	0.0874	0.58	180525
16	贾湾	-736	-2148	小时	0.9231	1.85	18080120
				日均	0.1252	0.83	181129
17	赵庄村	-323	-1951	小时	1.1584	2.32	18022509
				日均	0.1672	1.11	181129
18	侯庄	181	-1866	小时	1.3989	2.8	18101408

				日均	0.1225	0.82	181202
19	马庄村	545	-1487	小时	0.963	1.93	18100921
				日均	0.1255	0.84	181111
20	栗园	1055	-1108	小时	0.9863	1.97	18040606
				日均	0.1117	0.74	181107
21	石庄	1942	-2310	小时	0.7251	1.45	18053003
				日均	0.0791	0.53	180128
22	罗庄	2460	-1142	小时	0.8472	1.69	18100906
				日均	0.059	0.39	180109
23	马桥	1888	-782	小时	0.8068	1.61	18102302
				日均	0.0899	0.6	180319
24	潘园庄	1997	236	小时	0.9407	1.88	18090523
				日均	0.0968	0.65	180212
	后邢村	1997	-1467	小时	0.867	1.73	18090223
				日均	0.0784	0.52	181109

表 5.1-31 各关心点非甲烷总烃地面浓度最大值预测结果

序号	名称	位置		浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	出现时间
		X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)				
1	董庄	878	1046	小时	1.5303	0.08	18072921
2	坑郭	527	1224	小时	1.614	0.08	18053024
3	余庄	1378	1238	小时	1.1957	0.06	18092021
4	康庄	2134	1137	小时	1.0743	0.05	18090403
5	茨园张村	2323	1446	小时	1.0241	0.05	18052806
6	李阎庄	1757	1724	小时	0.9276	0.05	18121901
7	刘扶岗	1489	2167	小时	0.9417	0.05	18020121
8	老蔡村	30	1816	小时	1.3759	0.07	18072004
9	国龙和谐 景园	122	1665	小时	1.4737	0.07	18071423
10	双庙社区	-315	1966	小时	1.5379	0.08	18072103
11	双庙新区	-327	1718	小时	1.6381	0.08	18071824
12	杨氏青	-53	970	小时	2.0105	0.1	18072103

13	舞阳县城	-605	623	小时	2.6196	0.13	18071624
14	高庄	-1551	-556	小时	1.5103	0.08	18092422
15	前李庄	-2056	-1392	小时	1.1852	0.06	18110108
16	贾湾	-736	-2148	小时	1.2346	0.06	18091805
17	赵庄村	-323	-1951	小时	1.4156	0.07	18091301
18	侯庄	181	-1866	小时	1.5713	0.08	18101408
19	马庄村	545	-1487	小时	1.4193	0.07	18080702
20	栗园	1055	-1108	小时	1.3997	0.07	18110708
21	石庄	1942	-2310	小时	1.038	0.05	18053003
22	罗庄	2460	-1142	小时	1.1892	0.06	18100906
23	马桥	1888	-782	小时	1.1546	0.06	18102302
24	潘园庄	1997	236	小时	1.3807	0.07	18090523
25	后邢村	1997	-1467	小时	1.2994	0.06	18090223

从表 5.1-29~5.1-31 中可以看出，在项目对各环境空气保护目标的小时浓度贡献值均未超标，项目对环境空气保护目标的影响较小。

5.2.4.5 环境空气保护目标和网格点预测值

本次评价对周边已批复排放同类型污染物的项目进行叠加，同时以现状监测值中最大值作为背景值进行叠加。

则网格点和各环境空气保护目标叠加结果见表 5.1-32。

表 5.1-33 各关心点氯化氢地面浓度最大值预测结果

序号	名称	位置		浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	出现时间
		X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)						
1	董庄	878	1046	小时	0.9936	未检出	0.9936	1.99	18072921
				日均	0.0798	未检出	0.0798	0.53	180204
2	坑郭	527	1224	小时	1.2023	未检出	1.2023	2.40	18072902
				日均	0.1656	未检出	0.1656	1.10	181118
3	余庄	1378	1238	小时	0.8054	未检出	0.8054	1.61	18092021
				日均	0.0643	未检出	0.0643	0.43	180805

4	康庄	2134	1137	小时	0.7451	未检出	0.7451	1.49	18090403
				日均	0.0751	未检出	0.0751	0.50	180921
5	茨园 张村	2323	1446	小时	0.6963	未检出	0.6963	1.39	18052806
				日均	0.0673	未检出	0.0673	0.45	181029
6	李阎 庄	1757	1724	小时	0.6995	未检出	0.6995	1.40	18121901
				日均	0.0529	未检出	0.0529	0.35	181118
7	刘扶 岗	1489	2167	小时	0.719	未检出	0.719	1.44	18011903
				日均	0.0621	未检出	0.0621	0.41	180119
8	老蔡 村	30	1816	小时	0.8498	未检出	0.8498	1.70	18050504
				日均	0.1073	未检出	0.1073	0.72	180223
9	国龙 和谐 景园	122	1665	小时	0.8684	未检出	0.8684	1.74	18071423
				日均	0.1275	未检出	0.1275	0.85	180429
10	双庙 社区	-315	1966	小时	0.8959	未检出	0.8959	1.79	18072003
				日均	0.1284	未检出	0.1284	0.86	180511
11	双庙 新区	-327	1718	小时	1.0647	未检出	1.0647	2.13	18052219
				日均	0.1317	未检出	0.1317	0.88	180511
12	杨氏 青	-53	970	小时	1.1438	未检出	1.1438	2.29	18072904
				日均	0.1397	未检出	0.1397	0.93	180223
13	舞阳 县城	-605	623	小时	1.5624	未检出	1.5624	3.12	18050907
				日均	0.1876	未检出	0.1876	1.25	180616
14	高庄	-1551	-556	小时	1.1804	未检出	1.1804	2.36	18021909
				日均	0.1816	未检出	0.1816	1.21	180924
15	前李 庄	-2056	-1392	小时	0.8667	未检出	0.8667	1.73	18110108
				日均	0.0874	未检出	0.0874	0.58	180525
16	贾湾	-736	-2148	小时	0.9231	未检出	0.9231	1.85	18080120
				日均	0.1252	未检出	0.1252	0.83	181129
17	赵庄 村	-323	-1951	小时	1.1584	未检出	1.1584	2.32	18022509
				日均	0.1672	未检出	0.1672	1.11	181129

18	侯庄	181	-1866	小时	1.3989	未检出	1.3989	2.80	18101408
				日均	0.1225	未检出	0.1225	0.82	181202
19	马庄村	545	-1487	小时	0.963	未检出	0.963	1.93	18100921
				日均	0.1255	未检出	0.1255	0.84	181111
20	栗园	1055	-1108	小时	0.9863	未检出	0.9863	1.97	18040606
				日均	0.1117	未检出	0.1117	0.74	181107
21	石庄	1942	-2310	小时	0.7251	未检出	0.7251	1.45	18053003
				日均	0.0791	未检出	0.0791	0.53	180128
22	罗庄	2460	-1142	小时	0.8472	未检出	0.8472	1.69	18100906
				日均	0.059	未检出	0.059	0.39	180109
23	马桥	1888	-782	小时	0.8068	未检出	0.8068	1.61	18102302
				日均	0.0899	未检出	0.0899	0.60	180319
24	潘园庄	1997	236	小时	0.9407	未检出	0.9407	1.88	18090523
				日均	0.0968	未检出	0.0968	0.65	180212
25	后邢村	1997	-1467	小时	0.867	未检出	0.867	1.73	18090223
				日均	0.0784	未检出	0.0784	0.52	181109

表 5.1-33 各关心点非甲烷总烃地面浓度最大值预测结果

序号	名称	位置		浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	出现时间
		X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)						
1	董庄	878	1046	小时	190.1054	660	850.1054	42.51	18011201
2	坑郭	527	1224	小时	186.9244	660	846.9244	42.35	18011424
3	余庄	1378	1238	小时	227.8578	660	887.8578	44.39	18051206
4	康庄	2134	1137	小时	208.4048	660	868.4048	43.42	18122504
5	茨园张村	2323	1446	小时	146.7166	660	806.7166	40.34	18072922
6	李阎庄	1757	1724	小时	152.0152	660	812.0152	40.60	18011907
7	刘扶岗	1489	2167	小时	148.9625	660	808.9625	40.45	18112206

8	老蔡村	30	1816	小时	113.6018	660	773.6018	38.68	18090503
9	国龙和谐景园	122	1665	小时	133.2160	660	793.216	39.66	18021301
10	双庙社区	-315	1966	小时	97.7402	660	757.7402	37.89	18091021
11	双庙新区	-327	1718	小时	99.1783	660	759.1783	37.96	18102501
12	杨氏青	-53	970	小时	136.5858	660	796.5858	39.83	18103023
13	舞阳县城	-605	623	小时	99.6729	660	759.6729	37.98	18123003
14	高庄	-1551	-556	小时	55.8706	660	715.8706	35.79	18091201
15	前李庄	-2056	-1392	小时	48.6705	660	708.6705	35.43	18051001
16	贾湾	-736	-2148	小时	54.0629	660	714.0629	35.70	18092424
17	赵庄村	-323	-1951	小时	59.5962	660	719.5962	35.98	18021824
18	侯庄	181	-1866	小时	64.2576	660	724.2576	36.21	18091404
19	马庄村	545	-1487	小时	70.3053	660	730.3053	36.52	18050924
20	栗园	1055	-1108	小时	76.0663	660	736.0663	36.80	18051104
21	石庄	1942	-2310	小时	59.0756	660	719.0756	35.95	18110224
22	罗庄	2460	-1142	小时	68.6138	660	728.6138	36.43	18072305
23	马桥	1888	-782	小时	84.1562	660	744.1562	37.21	18050821
24	潘园庄	1997	236	小时	164.3218	660	824.3218	41.22	18111501
25	后邢村	1997	-1467	小时	73.9047	660	733.9047	36.70	18051005

从表 5.1-32~33 中可以看出，在项目贡献值叠加现有工程、在建工程污染物排放量和背景浓度后，本项目氯化氢、非甲烷总烃对各环境空气保护目标的小时浓度贡献值均未超标，项目对环境空气保护目标的影响较小。

另外，由于漯河市大气环境质量限期达标规划在本项目评价期间尚未发布，且

漯河市主要大气污染物不达标因子包括 PM₁₀，本次评价采用常规检测数据第 95 百分位数浓度作为日均背景值进行叠加，采用年均背景值进行叠加；

表 5.1-32 各关心点 PM₁₀ 地面浓度最大值预测结果

序号	名称	位置		浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	出现时间
		X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)						
1	董庄	878	1046	日均	2.6707	250	252.6707	168.45	181119
				年均	0.2554	104	104.2554	139.0	平均值
2	坑郭	527	1224	日均	1.525	250	251.525	167.68	181013
				年均	0.1223	104	104.1223	138.83	平均值
3	余庄	1378	1238	日均	2.3372	250	252.3372	168.22	181122
				年均	0.3012	104	104.3012	139.07	平均值
4	康庄	2134	1137	日均	2.4318	250	252.4318	168.29	181002
				年均	0.1177	104	104.1177	138.82	平均值
5	茨园 张村	2323	1446	日均	1.5364	250	251.5364	167.69	181002
				年均	0.0738	104	104.0738	138.77	平均值
6	李阎 庄	1757	1724	日均	1.2077	250	251.2077	167.47	180119
				年均	0.1203	104	104.1203	138.83	平均值
7	刘扶 岗	1489	2167	日均	1.2086	250	251.2086	167.47	181122
				年均	0.0735	104	104.0735	138.76	平均值
8	老蔡 村	30	1816	日均	0.9409	250	250.9409	167.29	180910
				年均	0.0683	104	104.0683	138.76	平均值
9	国龙 和谐 景园	122	1665	日均	1.1352	250	251.1352	167.42	180910
				年均	0.0761	104	104.0761	138.77	平均值
10	双庙 社区	-315	1966	日均	0.8343	250	250.8343	167.22	180910
				年均	0.0537	104	104.0537	138.74	平均值
11	双庙 新区	-327	1718	日均	0.8711	250	250.8711	167.25	181119
				年均	0.055	104	104.055	138.74	平均值

12	杨氏青	-53	970	日均	1.6963	250	251.6963	167.80	181030
				年均	0.0668	104	104.0668	138.76	平均值
13	舞阳县城	-605	623	日均	0.996	250	250.996	167.33	181018
				年均	0.0496	104	104.0496	138.73	平均值
14	高庄	-1551	-556	日均	0.3888	250	250.3888	166.93	180925
				年均	0.0301	104	104.0301	138.71	平均值
15	前李庄	-2056	-1392	日均	0.3372	250	250.3372	166.89	180525
				年均	0.0216	104	104.0216	138.70	平均值
16	贾湾	-736	-2148	日均	0.3533	250	250.3533	166.90	180924
				年均	0.0246	104	104.0246	138.70	平均值
17	赵庄村	-323	-1951	日均	0.4885	250	250.4885	166.99	180914
				年均	0.0293	104	104.0293	138.71	平均值
18	侯庄	181	-1866	日均	0.8453	250	250.8453	167.23	180914
				年均	0.035	104	104.035	138.71	平均值
19	马庄村	545	-1487	日均	0.9481	250	250.9481	167.30	180509
				年均	0.0485	104	104.0485	138.73	平均值
20	栗园	1055	-1108	日均	0.8474	250	250.8474	167.23	181211
				年均	0.1235	104	104.1235	138.83	平均值
21	石庄	1942	-2310	日均	0.5764	250	250.5764	167.05	180128
				年均	0.0789	104	104.0789	138.77	平均值
				年均	0.0789	104	104.0789	138.77	平均值
22	罗庄	2460	-1142	日均	0.4076	250	250.4076	166.94	181130
				年均	0.0483	104	104.0483	138.73	平均值
23	马桥	1888	-782	日均	0.8646	250	250.8646	167.24	181017
				年均	0.0995	104	104.0995	138.80	平均值
24	潘园庄	1997	236	日均	1.73	250	251.73	167.82	181115
				年均	0.1721	104	104.1721	138.90	平均值

25	后邢村	1997	-1467	日均	0.6161	250	250.6161	167.08	181017
				年均	0.0699	104	104.0699	138.76	平均值

从上表可以看出，由于缺少达标规划目标值，在背景年均浓度已经超标的情况下，本项目年平均浓度的叠加预测值超标。

5.2.4.6 区域环境质量整体变化情况

项目排放的污染物涉及不达标区的不达标因子 PM_{10} 。根据《漯河市 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案》（漯环攻坚办[2020]13 号），大力推进产业结构、能源结构、运输结构和用地结构调整优化，持续深化“三散”、柴油火车、工业炉窑、挥发性有机物（VOCs）污染治理，全面提升重污染天气应对能力和环境监测监控能力，采取各种大气污染防治方案后，要求漯河市到 2020 年全市 $PM_{2.5}$ 年均浓度达到 40 微克/立方米以下、 PM_{10} 年均浓度达到 92 微克/立方米以下，全年优良天数比例完成省定目标，全市主要大气污染物排放总量和重度及以上污染天数明显减少。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）可知，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，也可评价区域环境质量的整体变化情况。按下述公式计算实施区域削减方案后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。

$$k = [\bar{C}_{\text{本项目}(a)} - \bar{C}_{\text{区域削减}(a)}] / \bar{C}_{\text{区域削减}(a)} \times 100\%$$

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术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\bar{C}_{\text{区域削减}(a)}$ ——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术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

经预测，本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值（ $\bar{C}_{\text{本项目}(a)}$ ）为 $0.0886\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。漯河市 2018 年 PM_{10} 年平均质量浓度为 $104\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；根据《漯河市 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案》可知，驻马店 2020 年 PM_{10} 年度目标为：年平均

浓度达到 $92\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，即本项目所在区域削减浓度 ($\bar{C}_{\text{区域削减}(a)}$) 为 $12\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。经计算， $k=-99.26\%<-20\%$ 。

综上所述，本项目建设后将有助于区域环境质量得到整体改善。

5.1.4.7 防护距离的确定

(1) 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中确定大气环境保护距离的方法：采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源（改建、扩建项目应包括全厂现有污染源）对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。在底图上标注从厂界起所有超过环境质量短期浓度标准值的网格区域，以自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境保护距离。

根据本项目的工程分析和污染防治分析，项目废气主要为车间生产过程逸散的废气，经计算本项目不需设置大气环境保护距离。

(2) 卫生防护距离确定

依据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91) 的规定，对无组织排放源与居住区之间设置卫生防护距离，其计算公式为：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中， C_m ——标准浓度限值， mg/m^3 ；

L ——工业企业所需卫生防护距离， m ；

r ——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径， m 。根据该生产单元占地面积 S (m^2) 计算， $r=(S/\pi)^{0.5}$ ；

A 、 B 、 C 、 D ——卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别，查《地方大气污染物排放标准的技术导则》表进行确定；

Q_c ——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平， kg/h 。

无组织排放卫生防护距离计算参数及结果见表 5.1-34。

表 5.1-34 无组织废气的卫生防护距离计算参数以及计算结果

位置	主要污染源	源强 kg/h	标准值 mg/m ³	面源面积	卫生防护距离 m	提级后卫生防护距离 m
面源	氯化氢	0.060	0.05	36m×36m	66.538	100
	非甲烷总烃	0.057	2.0	36m×36m	0.979	50

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-1991)的规定,“卫生防护距离在 100m 以内时,级差为 50m;超过 100m,但小于或等于 1000m 时,级差为 100m;当按两种或两种以上的有害气体所计算的卫生防护距离在同一级别时,该类企业卫生防护距离级别应提高一级。

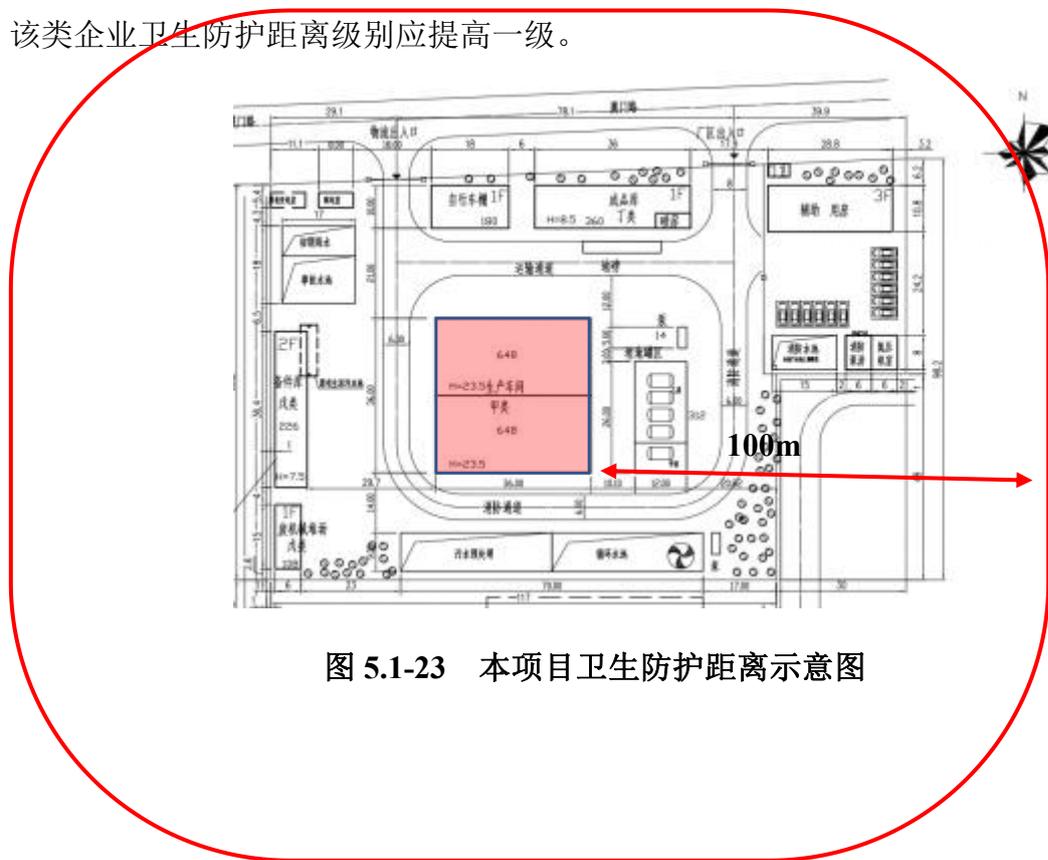


图 5.1-23 本项目卫生防护距离示意图

经过现场勘查,项目厂址周围 100m 范围内无环境敏感点。本项目位于舞阳产业集聚区内,项目周围均为工业用地,在本项目防护距离范围内没有学校、医院、居民区等环境敏感点。

结合厂区平面布置图,本项目建成后,卫生防护距离为东厂界 30m,西厂界 64m,南厂界 77.4m,北厂界 69m。

本项目建成后全厂卫生防护距离包络图见附图。

5.2.5 营运期交通运输影响分析

本项目原辅材料中四氯化钛、乙腈、脱盐水,以及产品和副产品中卤水、二氧化钛均通过汽车进行运送。根据工程分析,运输量约增加 356 车次/年。

货物运输车辆大多以柴油为主要能源,尾气排放污染物主要有碳氢化物(HC)、一氧化碳(CO)和氮氧化物(NO_x),尾气排放源均为非固定污染源。根据工程分析内容,新增交通车辆污染物年排放量为 CO 0.048t/a、THC 0.011t/a、NO_x 0.061t/a。项目沿线空间开阔,大气污染物自然扩散快,新增交通运输量的尾气排放对周边环境影响不大。

舞阳产业集聚区及其周边均为硬化道路,从现场实地踏勘来看,厂区周边及集聚区道路每天均定时洒水,新增交通运输量产生的扬尘均可以得到有效抑制,不会对周边环境产生较大影响。

本项目原辅材料及产品等均采用密封储罐进行运输,不会产生物料洒落等情况。

总体而言,项目新增交通运输量产生的大气污染物基本不会对周边环境产生较大影响。

5.3 地表水环境影响预测与评价

5.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ 2.3-2018),建设项目地表水环境影响评价工作等级划分原则见表 5.3-1。

表 5.3-1 水污染影响型建设项目评价等级判定表

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/ (量纲一)

一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
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	—

本项目工艺废水、生活污水经厂内污水处理站处理达标后，与本项目循环冷却系统排水一起经厂区总排口通过市政管网排入舞阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理，处理达标后排入三里河。根据 HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则—地表水环境》有关规定，确定本项目地表水评价等级为三级 B，仅针对废水进入舞阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理的可行性进行分析，简单分析本项目废水对地表水体的影响。

5.3.2 依托污水处理设施的环境可行性分析

本项目产生的废水主要为生产设备清洗水及生活污水。本次工程完成后全厂污水处理站处理后出水水质满足《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1136-2016)要求。

本项目位于舞阳县产业集聚区中盐舞阳盐业厂内，目前集聚区内已建主次干道均设置有雨污管网，实行雨污分流。企业污水经各自厂内预处理后，排入城市污水管网，进入舞阳县产业集聚区工业污水处理厂集中处置。

舞阳县产业集聚区污水处理厂已建成处理规模为 2 万 m^3/d ，工艺采用“预处理+A²/O+强化氧化+BAF（曝气生物滤池滤池）+混凝沉淀”工艺，污水处理厂设计进水水质 $COD_{Cr} \leq 350mg/L$ 、 $BOD_5 \leq 120mg/L$ 、悬浮物 $\leq 400mg/L$ 、总磷 $\leq 8mg/L$ 、氨氮 $\leq 25mg/L$ 、总氮 $\leq 45mg/L$ 。原设计出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，其中 $COD \leq 40mg/L$ 、氨氮 $\leq 4mg/L$ 、 $TN \leq 12mg/L$ 、 $TP \leq 0.4mg/L$ 。2019 年 4 月，舞阳县产业集聚区污水处理厂进行提标改造，目前改造工程正在进行，预计 2020 年 6 月改造完成。改造完成后出水水质满足 $COD \leq 30mg/L$ 、氨氮 $\leq 1.5mg/L$ 、 $TN \leq 1.5mg/L$ 、 $TP \leq 0.3mg/L$ ，达标尾水排入三里河。

5.3.3 废水污染控制和地表水环境影响分析

本项目完成后全厂需处理的废水总量为 $6.675\text{m}^3/\text{d}$ ，总排水量为 $90.675\text{m}^3/\text{d}$ 。各项污染因子排放浓度均能满足《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1136-2016) 要求，且满足舞阳县产业集聚区污水处理厂设计进水水质要求。

根据现场调查，舞阳县产业集聚区污水处理厂目前正常运行，现状处理水量约 $1.2\text{万 m}^3/\text{d}$ ，剩余 $0.8\text{万 m}^3/\text{d}$ ，本项目新增废水量为 $90.675\text{m}^3/\text{d}$ ，占剩余量的比例为 1.13%，占比较小，集聚区污水处理厂的余量完全满足项目废水处理需求。

本项目外排废水进入舞阳县产业集聚区污水处理厂废水量相对较小、污染物浓度符合进水水质要求，不会对污水处理厂进水水质造成冲击，不会影响污水处理厂废水处理效果。

5.4 地下水环境影响分析

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。地下水能否被污染和土壤的种类和性质相关。一般说来，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。

本次地下水评价引用《河南金大地化工有限责任公司年产 45 万吨合成氨搬迁改造项目环境影响报告书》中的区域水文地质调查成果。该项目与本项目均在舞阳县产业集聚区内，相距约 1km，其地下水评价等级也为一级评价，其开展的区域水文地质调查工作内容和深度等均可以满足本项目地下水评价工作需求。

5.4.1 评价等级和评价范围

5.4.1.1 评价等级

根据实地调查和收集的资料，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。

(1) 舞阳县辛安镇饮用水集中供水水源。有供水井 3 眼。该水源划分有水源地保护区，一级保护区范围：供水站厂区及外围东 20m、西 35m、南 20m、北 30m 区域（1 号取水井），2、3 号取水井外围 50m 的区域。该集中式生活饮用水水源位于本项目东北 3.01km，不在浅层地下水径流方向下游。

(2) 舞阳县辛安镇吴岗村饮用水集中供水水源。有供水井 1 眼。尚未划分水源保护区。位于本项目东侧 4.16km 处。

(3) 舞钢市枣林镇苏庄饮用水集中供水水源。有供水井 1 眼。该水源划分有水源地保护区，一级保护区为取水源地井外围 50m 的区域，二级保护区为一级保护区外 250m 的区域，准保护区为二级保护区外 700m 的区域。位于本项目浅层地下水径流方向下游 4.04km 处。

综上，根据地下水环境敏感程度分级表，项目位于集中式饮用水水源（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，周边存在分散式饮用水源地，因此地下水环境敏感程度为“较敏感”。地下水含水层由第四系砂土、砂砾石、泥质粗砂砾石组成，富水性弱至强，发育不均匀。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016），建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则和划分等级见表 5.4-1 和表 5.4-2。

表 5.4-1 建设项目地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	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水式饮用水水源，

	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他未列入上述敏感分级的环境敏感区*
不敏感	上述地区以外的其它地区 ^a 。
注：a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表 5.4-2 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

综合判定本项目地下水环境影响评价工作等级为“一级”。

5.4.1.2 评价范围

依据地下水导则，根据野外调查与室内分析工作，拟建项目的评价范围利用自定义法确定。根据环境保护部颁布的《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016），结合本项目地下水环境影响评价报告地下水环境影响预测和评价的要求，在认真分析仅限项目周边地区水文地质条件的基础上，依据现场调查及平顶山幅 1：20 万水文地质报告及叶县 1：6 万水文地质调查报告，确定评价范围如下图所示。

南边界：地表水与项目区域潜水联系密切，主要排泄地下水，且项目南侧三里河与其支流之间有部分村庄，故以三里河南侧支流为南边界。

北边界：地表水与项目区域潜水联系密切，主要排泄地下水，故以澧河为北边界。

东边界：因项目区东北侧有唐河水库，与本区地下水关系密切，作为地下水环境保护目标，故东边界扩大范围至唐河水库。

西边界：为人工边界，均以污染物 30 年不扩散出边界为基准设置人工边界且适当外扩。评估区面积为 202.31 平方公里。

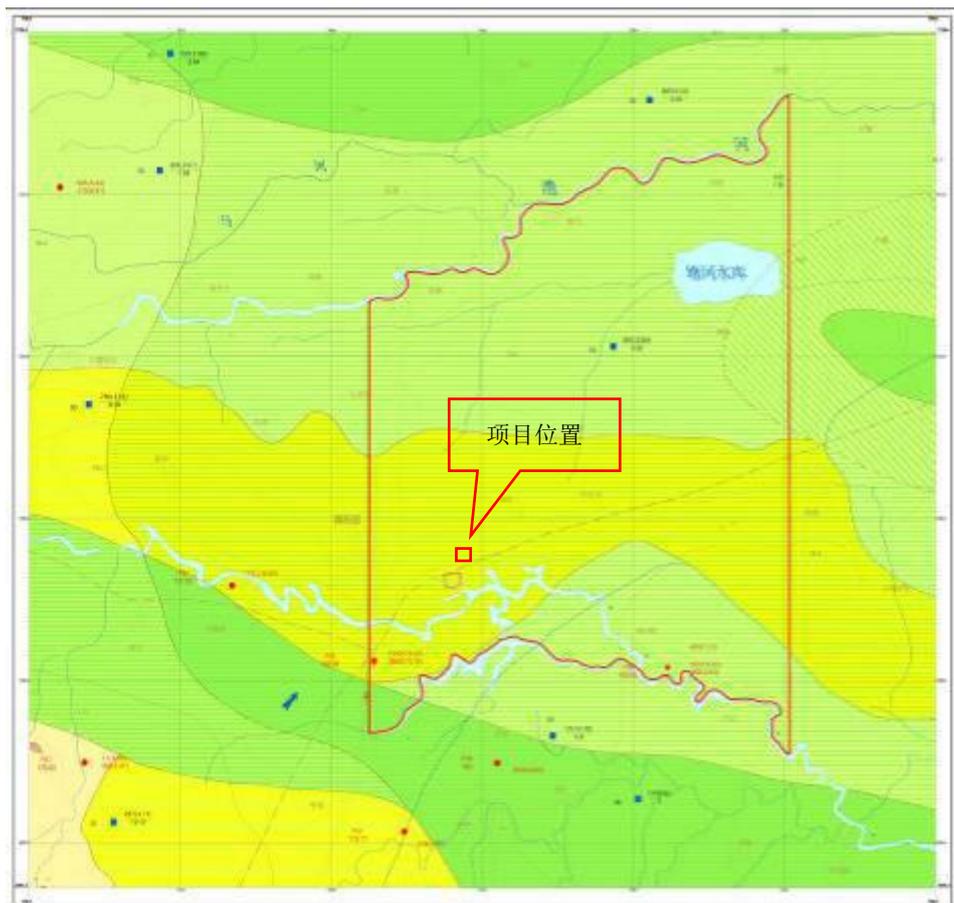


图 5.4-1 地下水评价区范围图

表 5.4-3 评价区拐点坐标一览表

序号	X	Y	序号	X	Y
0	3701691.69	19742366.23	18	3702118.46	19744140.99
1	3701639.16	19742467.86	19	3702188.67	19744299.11
2	3701618.61	19742666.66	20	3702273.82	19744399.48
3	3701604.76	19742698.26	21	3702384.36	19744468.73
4	3701676.63	19742766.32	22	3702614.73	19744613.06
6	3701487.84	19742901.16	23	3702686.12	19744662.69
6	3701476.8	19742942.42	24	3702786.88	19744828.63
7	3701479.24	19743000.88	26	3702846.86	19744963.68
8	3701608.47	19743071.37	26	3702931.89	19746060.68
9	3701661.46	19743119.62	27	3702981.43	19746222.23
10	3701604.76	19743131.66	28	3702968.39	19746404.74
11	3701771.64	19743169.07	29	3702877.14	19746707.18
12	3701814.63	19743176.26	30	3702713.00	19746016.20
13	3701864.39	19743224.40	31	3704868.00	19746863.00

14	3701907.38	19743294.90	32	3704442.00	19743267.30
16	3701988.19	19743602.96	33	3704629.08	19742367.90
16	3702019.46	19743630.90	34	3701762.09	19742364.60
17	3702073.08	19743976.00	36	3701691.69	19742366.23

5.4.2 评价区域水文地质状况

5.4.2.1 完成的工作量及质量评述

(1) 完成的工作量

本次调查工作共计完成水文地质调查面积 202.31km²、其中重点调查区域 36km²、收集水文地质钻探资料 610m、地下水位统调 72 点次、水位长观 8 点、抽水试验 4 组、水质分析 9 件，河流水文地质点调查 7 个，达到了水文地质勘探的目的。

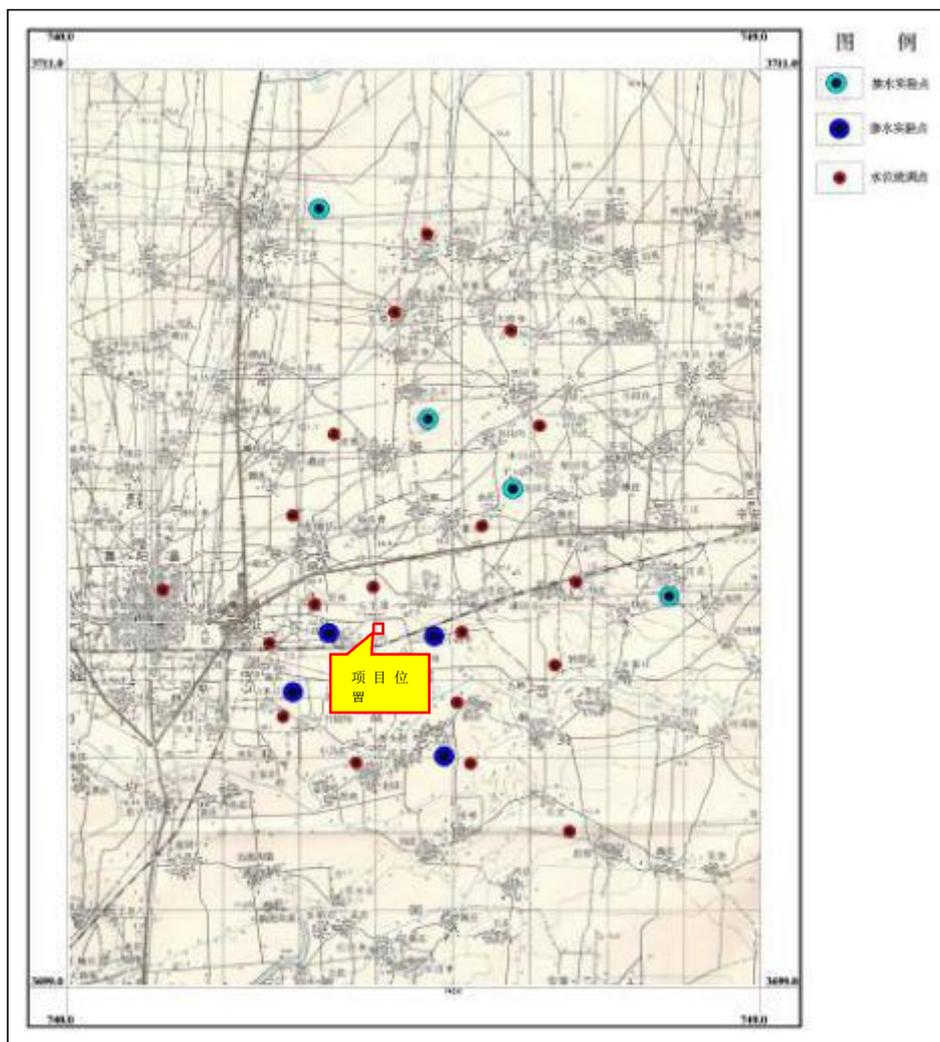


图 6.4-2 水位统调点布置图

表 5.4-4

工作量一览表

序号	工作项目	单位	工作量
1	水文地质调查	km ²	202.31
3	水文地质钻探资料	m	610
4	物探测井数据	m	610
6	水位统调	点	72
6	水位长观	点	8
7	抽水试验	组	4
8	包气带注水实验	组	4
9	室内渗水试验	个	2
10	水质分析	件	9
11	水质检测报告	份	1

12	野外相片集	份	1
----	-------	---	---

(2) 质量评述

①为保证该项目的顺利进行，保质、保量完成项目的各项工作任务，提交高质量的水文地质调查成果。评价采用“河南金大地化工有限责任公司年产 46 万吨合成氨搬迁改造项目地下水环境影响评价”项目组成果。该项目组按专业分工，下设水文地质调查组、水质分析组，抽水实验组。各专业组既有分工又有合作，质量上相互监督。完善的组织管理、固定的项目组和专职技术人员为项目质量的提高提供了保障。

②项目野外工作开始前，首先对仪器设备进行了检查，保证仪器设备的技术状况良好，获取的各项数据准确可靠。项目实施过程中，项目组对项目质量进行实时监控，规范野外工作程序，对原始资料和阶段性成果进行了自检、互检，各项工作均满足规范要求。

③在充分收集已有资料的基础上，采用路线调查法对工作区进行了水文地质调查。观测线路垂直地质地貌单元布置，在地质地貌明显变化处定点、观测、记录、描述。主要调查了工作区地貌、地层岩性、地表水体、开采井结构、水位埋深、开采量、水质等；调查了地下水污染现状。集中开采量调查，主要依据有关部门提供的资料，并结合实地调查的开采量，基本上能反应工作区集中供水开采量现状，典型地块调查尽量把地貌和乡级行政区结合起来考虑。水文地质调查中，所观测的地质地貌点基本与前人成果相符，对少量工作加以修正。调查采用 1:6 万地形图作手图，调查点采用 GPS 定位。

④为了查明工作区地下水流场特征，进行了评价区地下水位统调。统调点野外采用 GPS 定位，现场利用地形图查出地面标高，对地下水位埋深进行现场测量，并填写地下水位统测记录表。地下水位统调达到技术要求。

⑤收集地下水水位长期观测资料，地下水位长观选择典型地块不同开采深度的长观井进行一个水文年的地下水位动态观测。数据准确可靠。

⑥为求取水文地质参数，进行了 2 组机（民）井稳定流抽水试验，简单试验的稳定延续时间 1-2h，重点试验的稳定延续时间 6-8h，数据可靠，并求取了水文地质参数。机民井抽水试验按技术规范要求进行，所求参数均能满足项目要求。

⑦为查明区内水质状况、水质污染，分别采取了地下水和地表水样。水质分析由河南宏达检测技术有限公司环境检测中心承担，承担单位均具有认证单位颁布的计量资质，测试结果可靠，有效地保证了样品的代表性和检测数据的准确性。

⑧本次工作严格按照单位质量管理体系要求，对所有野外资料进行自检和互检，发现问题及时更正，为地下水环境影响评价报告编写打下了坚实基础。

5.4.2.2 取得的主要成果

（1）查明了工作区水文地质条件

对评价区地形地貌、地质背景、水文地质等基础地质条件进行了野外补充调查，查明了工作区水文地质条件。所在水文地质单元的范围大小、边界条件、补给径流排泄特征，项目区所处地下河系统中所处的位置。

（2）基本查明了工作区主要环境水文地质问题

工作区环境水文地质问题主要有地下水污染、含水层破坏等。

（3）基本查明了浅层地下水资源开发利用现状

查明了地下水资源开采现状。

（4）基本查明了工作区地下水化学特征及水质

基本查明了工作区浅层地下水化学类型、分布规律，进行了 9 组地下水水质分析和评价。

5.4.2.3 地层岩性及地质构造

（1）地形地貌

工作区为平原区，地貌类型简单。按照形态特征将区内地质分为平原和岗地两个大类，再按全新世所受地质营力作用进一步将平原分为全新世冲积平原和全新世沼泽平原两个亚类。详见项目区区域地貌图。

①全新世冲积平原

分布面积 338.6km²，总地势西高东低，中部高，南部低，以沙河、澧河河间微高地为最高。最高点（高庄）标高 66.96m，东南角与东北角最低，标高均在 66m 左右，坡降 1~3‰。

②全新世沼泽平原

分布于后黄西北、叶岗南以及人和南三个地段，总面积 13.4km²，地形平坦，地面标高小于 60m。

③全新世剥蚀缓岗

分布于观西刘、叶岗、寺后张、圪挡刘和桂王等地，总面积 18km²，岗顶平缓，标高最高（桂王）71.62m。拟建项目区域地质结构简单，无塌陷、采空区、地面沉降、断裂等不良现象。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）及《建筑抗震设计规范》（GB60011-2001），项目所在地抗震设防烈度为 7 度。



图 5.4-3

1:6 万评估区地貌图

(2) 地层岩性

工作区属华北地层区，滏池—确山小区。区内发育地层从老至新有：上太古界太华群，中元古界—熊耳群、汝阳群、洛峪群，古生界寒武系，新生界第三系和第四系。

(一) 前第四纪地层

由老至新分别为：

①上太古界太华群 (Ar2th)

区内最老地层，分布在辛店乡东南的塘山沟、王良沟、鱼池沟至孟岗一带，为一套深变质岩系。主要岩石类型有：长英质准麻粒岩、斜长片麻岩、角闪岩、条带混合岩、白云质大理岩等。

②中元古界 (Pt2)

分布于西南部、南部山地的广大地带，是山区发育的主要地层，角度不整合于太华群之上。

熊耳群 (Pt2x)：下部为流纹斑岩夹安山玢岩、碎屑质凝灰岩；上部玢岩为安山岩、英安岩，厚度 1680-2218m。

汝阳群 (Pt2r)：下部浅红色、灰白色中粗粒石英砂岩、砂质页岩、砂砾岩；中部暗紫红色泥质粉砂岩、砂质页岩；上部为灰白、褐黄色石英砂岩夹白云岩。厚度 684-993m。

洛峪群 (Pt2l)：下部浅肉色中粗粒石英砂岩、杂色泥质页岩；中部浅肉红、灰白色石英砂岩；上部灰白色硅质条带白云岩、白云岩。厚度 169-647m。

③古生界寒武系 (ε)

分布在保安乡河套寨至官寨一带和常村乡下马庄至上枣园。区内寒武系发育不齐全，仅有下统的辛集组 (ε1x)、馒头组 (ε1m) 和中统 (ε2)。

下统 (ε1)：岩性为褐黄色含磷石英砂岩、泥岩，深灰色豹皮灰岩、白云岩 (ε1x)

和紫红、灰黄色泥质灰岩、中-薄层状灰岩及少量泥岩、粉砂岩($\epsilon 1m$)厚度 187-480m。

中统 ($\epsilon 2$): 主要岩性为紫红色砂质泥岩夹泥质灰岩、灰岩; 青灰、深灰色中厚层状泥质条带灰岩、白云岩、白云质灰岩; 灰、深灰色巨厚层状鲕状灰岩、白云质灰岩、鲕状白云岩。毛庄组、徐庄组、张夏组均有发育, 但都不齐全。

④新生界第三系 (R)

地表无出露, 广泛隐伏于平原区, 埋藏深度各地不一, 岩性主要是紫红、棕红色、杂色泥岩、砾岩、砾砂岩、粉砂岩地层, 含盐为其显著特点, 属内陆咸水湖盆相沉积物, 地层厚度达 4000m。

(二) 岩浆岩

花岗岩 (r36): 区内仅出露燕山晚期花岗岩, 主要分布在辛店南部山区

和保安乡罗冲的南部, 呈岩基或岩株产出, 岩性为灰白、浅肉红色中粗粒斑状黑云母花岗岩。

正长岩 (ξ): 燕山晚期侵入活动生成, 淡红色、细晶至中粗粒结构, 矿物以长石为主, 次为钠长石, 分布辛店汴沟南, 岩株及岩墙产出。

(三) 第四纪地层

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下更新统 (Q1)

以第三系红色地层上覆不整合面之上的第一灰绿层为下更新统底界。

在西南、南部的山前和山间沟谷地带裸露地表, 广大平原地带埋藏于中、上更新统之下, 各地钻孔均有揭露。沉积物有冰期堆积物和间冰期冲积物。冰期沉积物主要为融冻泥石流堆积和冰水堆积物, 前者见于山前岗地和山间洼地, 岩性主要是冰碛泥砾、颜色为灰绿色和黄红色的混杂色, 分选性极差, 砾石成分以石英砂岩、石英岩为主, 次棱角状居多, 粘性土为砂质粘土, 坚硬致密; 后者隐伏于广大的沙

河、澧河、甘江河冲积平原地带，粘性土在辛店、夏李、寺庄等地以粉质粘土为主，远离山前的仙台、廉村等地粉质粘土、粉土兼有之，砂性土为泥质砂层、泥质砾卵石层，粒径近山前大、远离山区小，泥质砾卵石在寺庄、夏李、辛店等地占砂性土总量的 60%左右，而仙台、廉村南不足 10%。间冰期冲积物仅见于钻孔中，不足地层总厚度的 30%，沙河以北泥质含量低，粒度均一；粘性土以棕黄、棕红色粉质粘土、粘土为主，局部见有钙质胶结层。平原区下更新统含砂系数：寺庄 0.4，辛店- 仙台-廉村南一带 0.4-0.8，龚店 0.12。地层厚度：廉村一带最大，达 607.84m，向南、西、北各方面逐渐变薄，辛店 40m 左右，夏李 160m 左右，龚店 130m 左右。

②中更新统（Q2）

区内沉积物成因类型主要有残坡积、坡洪积、冲积物。

残坡积物：分布于栗林店西北，岩性主要是含碎石的棕红色粉质粘土，局部见有姜黄色粉质粘土，含大量钙质结核和铁锰质结核。

坡洪积物：出露于昭平台南干渠和孤石滩干渠东段的两侧，沉积物呈二元结构，下部为泥质砂砾石层，厚度一般小于 2m，砾石成份为石英岩、石英砂岩；上部为浅棕红、姜黄色粘土，常含铁锰质结核和钙质结核。

冲积物：埋藏于冲积平原内，多呈二元结构。粘性土以棕黄、浅棕红、姜黄色粉质粘土为主，极少粉土、粘土，砂性土主要是棕黄色，分选性好，常含姜黄色泥质颗粒，从上游至下游颗粒由粗变细，县城以西以砂卵石为主，以东以砂砾石为主，砾卵石成份以石英岩为主，磨园性较好。沙河流域的寺庄—叶县县城—廉村一带厚度大于 40m，最厚 61.61m（33#孔），砂层厚度大于 30m，最厚 47.42m（33#孔），向两侧逐渐变薄。澧河流域地层总厚度 10-26m，砂性土厚 6-16m，仙台北大于 16m。甘江河流域总厚度 10-40m，砂性土厚 6-16m，东部总厚度 16-26m。中更新统冲积物的砂性土是区内浅层地下水的主要含水层之一。

③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。

④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。

(3) 地质构造

(一) 区域构造概况

按河南省大地构造单元划分，工作区属澠—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。

5.4.2.4 区域水文地质条件

(一) 地下水的赋存条件和分布规律

地下水的赋存条件和分布规律受赋存介质的空隙发育特征控制，岩性、构造、地貌和气候条件是主要因素，其中岩性是基础，地貌和气候条件是背景，构造则起控制作用。在漫长的地质历史时期中，在诸多因素的影响下，为地下水的赋存、运移、富集提供了复杂的自然地理、地质环境。根据调查区的地形地貌，地层岩性，地下水赋存条件，调查区地下水主要为松散岩类孔隙水，见区域水文地质图。

地下水按埋藏条件，其它岩类按地层岩性组合特征，赋存空间的成同性质及其富水性，又将四种类型地下水划分为七个含水岩组见表 5.4-5。

表 5.4-5 地下水类型及含水岩组划分说明表

地下水类型	含水岩组	底层时代	富水等级
松散岩类孔隙水	浅层水含水岩组	Qh、Qp	富水-贫水
	深层水含水岩组	Qp ₂ 、Qp ₁	富水-贫水
碳酸盐岩类裂隙溶洞水	碳酸盐岩裂隙溶洞水含水岩组	Pt _{1y} 、Pt _{3y} ²	地下水迳流模数 3-6L/s.km ² ， 泉流量 0.643-9.866L/s.
	碎屑岩夹碳酸盐岩溶水含水岩组	Pt _{2h} 下部、Є _{3l} 上部、 Pt _{3S}	地下水迳流模数 1-3L/s.km ² 、 泉流量 0.184-4.103L/s.
碎屑岩类裂隙	碎屑岩类裂隙孔隙	K2h、E	泉涌量 0.014-0.039L/s 单井

孔隙水	水含水岩组		涌水量 10.28-79.6m ³ /d
基岩裂隙水	层状岩类裂隙水	Pt ₂ Z、Pt ₂ h 上部、Pt ₂ xn、Pt ₂ y、Pt ₂ b、Pt ₂ bd、Pt ₂ c、Pt ₃ y ¹ 、Pt ₂ g、Pt ₁ g、∈、DnPt ₃ g、Pt ₃ w、Pt ₂ l、∈2Z、∈31Kr、jrK1c、pz2ro、JrKr、pz1、δ	地下迳流模数 1-3L/s，泉流量 0.039-1.828L/s
	含水岩组		地下迳流模数 0.3 1L/s.km ² 、泉流量 0.022-0.64L/s
	块状岩类裂隙水		地下迳流模数 1-3L/s.km ² ，泉流量 0.08-0.643L/s
	含水岩组		地下迳流模数 0.1 1L/s.km ² 泉流量 0.014-0.141L/s

区域西北部剥蚀残山区分布基岩裂隙水，富水性较差。

大乔庄~王老君一带冲洪积倾斜平原第四系松散岩组为上、中、下更新统粉土、粉质粘土和砂性土。砂性土主要为泥质粉细砂、泥质粗砂砾石，泥质含量较高，孔隙透水性一般。

沙澧河冲积平原，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，含水介质透水性和导水性能好，为本区主要含水层。

根据含水层的空间分布特征及开采条件，下更新统（Qp1）上部第一个含水砂层与中更新统底部的含水层水力联系密切，该层下部为一层稳定连续的粘土层，隔水性能好，故以此为界，以上分为浅层含水岩组，以下至 300m 深度内为深层含水岩组。

（二）地下水类型和含水层组的划分

区内地层发育齐全，根据地下水赋存条件、水理性质及水力特征，将本区地下水划分为四种基本类型，分别为：松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水、基岩裂隙水。评价区地下水主要为松散盐类孔隙水，根据含水介质的岩性组合特征及埋藏深度、地下水的赋存条件及水动力特征，结合本区目前的地下水开采深度，评估区地下水主要松散盐类孔隙水。

（1）松散岩类孔隙水含水岩组

松散岩类孔隙水含水岩组是区内主要的含水岩组，根据含水介质的埋藏条件，以下更新统上部的一层区域上分布稳定的粉质粘土（第一稳定隔水层）为界，其上划为浅层含水岩组，其下划为中深层含水岩组，由于区内多数钻孔深度较浅，未揭穿下更新统，考虑资料的可利用性、可对比性，选定 220 米为中深层含水岩组的底板控制深度。

表 5.4-6 地下水类型及含水岩组说明表

地下水类型	含水岩组	地层时代
松散岩类孔隙水	浅层含水岩组	Q ₄ 、Q ₃ 、Q ₂ 、Q ₁
	中深层含水岩组	Q ₁
碎屑岩类裂隙水	碎屑岩类裂隙水含水岩组	Pt ₂
碳酸盐岩类裂隙岩溶水	碳酸盐岩类裂隙岩溶水含水岩组	ε
基岩裂隙水	基岩裂隙水含水岩组	Ar、r ₆ ³ 、ξ

①浅层含水岩组

除区域西部、南部山地外，区内大部分地区分布松散岩类孔隙水浅层含水岩组，其组成岩性为全新统、上更新统、中更新统及下更新统上部的砂砾卵石、泥质含砾砂层、各级粒度的砂层、泥质砂层、粉土、粉质粘土等。受新构造运动和各河流沉积物差异性的影响，含水层底板埋深变化较大，含水砂层的空间分布不均，山前岗地和东北部的郾城隆起带底板埋深小于 30m，南北两侧向中部逐渐增大，横切地貌单元，底板埋深最大的地带位于叶县断陷的寺庄—县城西和吴城凹陷的仙台东—廉村，埋深在 70m 左右，最深 76.8m。含水砂层在沙河及其北部为上更新统，中部的广大平原地区以中更新统为主，中南部为中更新统和少量下更新统、山前岗地则以下更新统为主；含水砂层厚度，以中更新世时期沙河沉积中心的寺庄—廉村一带为最大，一般厚度为 40-60m，最厚达 60.2m，呈二元结构，局部各时期含水砂层叠为一体。沿上述地带向两侧厚度逐渐变小，其中：东北的遵化—洪庄杨—邓李—水寨东一带厚度小于 10m，含水层主要为砂层；澧河流域东段厚度 20-30m，辛店—卸甲店 30-36m，西段的山前岗地小于 10m，旧县—中邢一带 10-20m，含水砂层多为多层结构，单层厚度一般小于 6.0m。

②中深层含水岩组

分布于常村东沿孤石滩南干渠—柳庄—保安和寨后—辛店—汴沟一线的以北地区，顶板埋深 33.2—87.3m，寺庄—堤郑以东的广大地区顶板埋深大于 60m，其它地带多为 40-60m。含水岩组均为下更新统的泥质砂层、泥质砂砾卵石层，含水岩组为多层结构、总厚度变化较大，从几米到数十米，最厚达 70.9m，一般 20-40m，区域上的分布大体与浅层含水岩组一致。

(2) 碎屑岩类裂隙水含水岩组

分布于西部的回子墓—孤石滩水库—罗圈湾，南部的小观脑—蛮子营—马头山和东南部的刺山—西堆—关庄—望夫石等地。主要由中元古界的石英岩、石英砂岩、薄层状白云岩组成，经历多次构造运动，发育多组构造节理裂隙和构造破碎带、赋存裂隙水。

(3) 碳酸盐岩类裂隙岩溶水含水岩组

分布面积较小，含水岩层主要由豹皮灰岩、泥质灰岩、白云岩、白云质灰岩等组成，在构造节理裂隙的基础上，发育有小溶洞、溶沟等，赋存裂隙岩溶水。

(4) 基岩裂隙水含水岩组

区内主要含水岩层由太古界深变质岩、燕山晚期花岗岩、正长岩组成，发育网状风化裂隙、成岩裂隙和构造裂隙，赋存裂隙水。

(三) 地下水富水性特征

本次工作共利用钻孔资料 4 个，收集机民井抽水试验 6 组，机民井抽水试验受实际井深控制，其机民井均未揭穿浅层含水层。结合项目工作区资料的具体特点，为了能够充分利用地质孔资料和机民井抽水试验成果，确保浅层、中深层含水岩组的完整性，区域性渗透系数计算的单井涌水量来评价含水岩组的富水性。

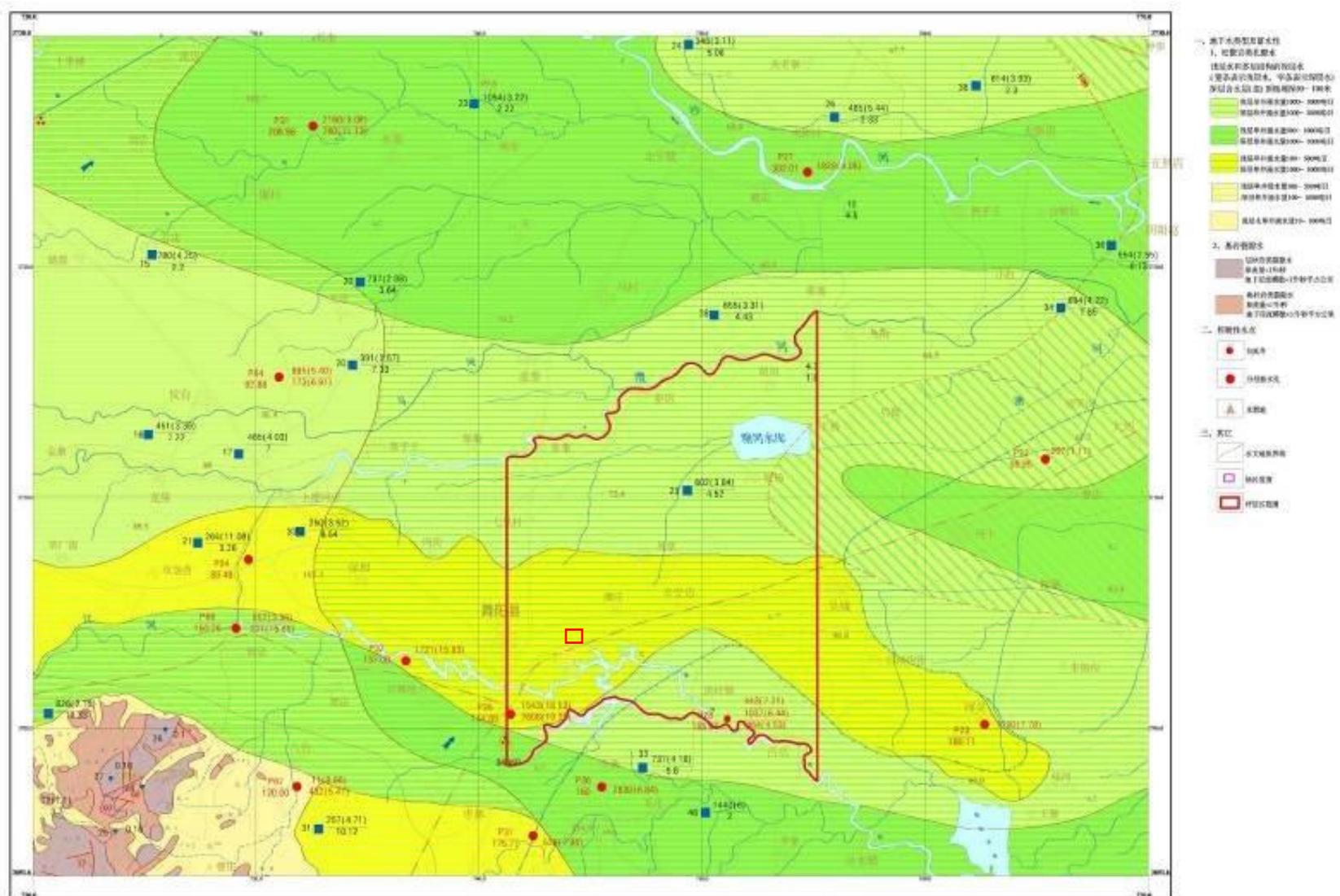


图 5.4-5 1:10 万区域水文地质图

根据区域性渗透系数，采用稳定流方法，用钻孔地层资料计算单井涌水量，其影响半径采用经验公式：

$$R = 10S\sqrt{K}(\text{承压水}) \text{ 和 } R = 2S\sqrt{HK}(\text{潜水})$$

依据计算结果，把区域划分为两个富水区，即强富水区（单井出水量 2000~6000m³/d）和中等富水区（单井出水量 1000~2000m³/d）。

(1) 强富水区（单井出水量 2000-6000m³/d）

分布于勘查区北部，是中更新世槽地沉降中心地带。含水层底板埋深大多在 60~80m，厚度 40~66m，S6 孔处最厚达 69.01m。含水层岩性以中更新统（Qp2）的砂卵石、砂砾石、中粗砂为主，颗粒较粗，泥质含量低，孔隙发育，透水和导水能力强，含水层厚度大。砂性土渗透系数 29~46m/d，导水系数 1362.74~1918.36m²/d。按潜水系统综合考虑粘性土和砂性土厚度，计算渗透系数平均值为 20~30m/d。地下水位埋深 4~6m。包气带岩性主要为全新统（Qh）、上更新统（Qp3）的粉土、粉质粘土和粉细中砂，结构疏松，渗透系数 10~40m/d。且地势平坦，有利于大气降水入渗补给。单井出水量为 2000~6000m³/d。地

下水化学类型简单，以 HCO₃-Ca 型水为主，仅在叶县城东北的席庄和余庄一带局部地下水类型为 HCO₃-Ca•Mg 型水，矿化度小于 0.6g/l。

(2) 中等富水区（单井出水量 1000-2000m³/d）

分布勘查区南部，属于中更新世的基底隆起地带。含水层底板埋深 30~60m，埋藏较浅，S9 孔处底板埋深仅 31m，厚度 10~30m，较其它地带薄。砂性土岩性以中更新统（Qp2）和下更新统（Qp1）的泥质粗砂砾石为主，松散状，颗粒较粗，泥质含量稍高，孔隙发育，含水层透水和导水能力较好，但含水砂层厚度较小是水量偏小的主要原因。砂性土渗透系数一般 20~40m/d，导水系数小于 1000m²/d。地下水位埋深 6~9m，单井出水量 1000~2000m³/d。地下水化学类型为 HCO₃-Ca 型水，矿化度小于 0.6g/l。

表 5.4-7 浅层地下水富水区民井和钻孔抽水试验成果表

编	井深	井径	含水	含水	水位	降深	涌水量	单位涌水量	6 米降深
---	----	----	----	----	----	----	-----	-------	-------

号	(m)	(mm)	层 岩性	层 厚度 (m)	埋深 (m)	(m)	(m ³ /d)	(m ³ /d.m)	涌水量 (m ³ /d)
12	20	320	中细 砂	13	4.26	3.33	628.1	168.68	792.94
18	19	300	中细 砂	16	6.17	2.62	646.2	216.74	1083.3

(四) 地下水补给、径流、排泄条件

(1) 浅层地下水补给、径流与排泄

浅层地下水的补给、径流和排泄条件，受地层结构、地质构造、地形地貌、气候等条件的影响。不同类型的地下水补给、径流和排泄条件不相同。评估区浅层地下水靠大气降水的渗入补给，水位受大气降水及地貌条件控制，地下水的分水岭与地表水的分水岭一致，浅层地下水位均高于附近河水位，地下水向河流排泄。区内地表径流一部分来源于降水产流沿地表汇集，另一部分则是地下水转化而来。区内集中降水期一般出现在 6-8 月份，此时段内地下水的补给量充足，在其他时段地下水补给量小。根据现场调查实验及平顶山幅 1:20 万水文地质调查报告，评估区地下水流向为西南向东北。

① 补给条件

工作区浅层地下水的补给，主要以大气降水入渗补给为主，其次为灌溉回渗补给、河渠侧渗补给和侧向径流补给，水位变化幅度受季节影响较大。

A、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，降水入渗是浅层水形成的首要因素。大气降水入渗补给受多种因素影响，主要包括地形地貌、包气带岩性结构、地下水位埋深及降水量和降水强度等。

评价区内冲积平原，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，土质疏松，地下水位埋藏浅，多在 6—8m，降水入渗条件优越。地下水位埋深不同，对降水入渗的影响也不同。大气降水的入渗补给严格地受地貌

条件、包气带岩性和厚度、降水量、降水强度及植被发育情况等因素的控制；评估区降水量大、历时长、地形平坦、植被发育、均有利于大气降水的入渗补给。岗地地形起伏不平，冲沟发育，地面坡降大，地表径流较强，且包气带岩性多为中、下更新统粉质粘土，降水入渗补给条件相对较差。而广大平原区地势平坦，地面坡降较小，地表径流较弱，植被覆盖率较高，且水位埋深适中，包气带岩性为全新统粉土、粉质粘土、砂层及上更新统粉质粘土、粉土，有利于大气降水的入渗补给，为浅层水的主要补给源，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。内季节性变化也很大，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。

B、灌溉回渗补给

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，灌区大部分地区包气带岩性为亚砂土和轻亚砂土，颗粒较粗，结构疏松，有利于灌溉水的回渗。

C、河流侧渗补给

由于下游河段成为季节性河流，在雨季泄洪期间，河流入渗补给地下水。除洪水期短期补给地下水外，几乎是常年排泄地下水。

②径流条件

浅层地下水径流随地形和岩性结构的不同而有差异，项目区地形平坦，水力坡度在 1—2‰，浅层含水层颗粒细，导水性较差，浅层地下水径流滞缓，径流条件较差，浅层地下水径流缓慢。评估区浅层地下水总的径流方向从西南向东北运移。

③排泄条件

A、开采排泄

工作区除利用河水和水库水灌溉农田外，井灌也有相当数量，农灌井的井群密度约为 6 眼/km²。同时农村人畜生活用水、企业用水开采浅层地下水。因此，开采排泄成为浅层地下水排泄的主要途径。

B、蒸发排泄

蒸发量受水位埋深、包气带岩性及气象条件控制，浅层水富水区及中等富水区的地下水位埋深较浅，一般 4—6m，以蒸发排泄为主，春、夏季垂直蒸发排泄量大，秋、冬季垂直蒸发排泄量相对较小。

C、地下径流排泄

由于评估区地形平坦，水力坡度一般为 1/1000 以下，地下水径流缓慢，水平径流排泄条件较差。

D、越流排泄

评估区浅层水水位普遍高于中深层水水头 1—3m。因此，浅层水可越流补给中深层水。

E、河流排泄

工作区内大小河流除洪水期短期补给地下水外，几乎常年排泄地下水。

F、中深层地下水的补给、迳流、排泄

中深层地下水的补给主要是侧向迳流补给，在山前接受山区地下水的迳流补给，沙河流域上游接受区外中深层地下水的侧向迳流补给。

中深层地下水的迳流相对较弱，其渗透系数为 3-7m/d，水坡度较小，只有县城的周围地区含水层厚度大，由于人工开采又加大了水力坡度，从而迳流相对较强；地下水流向总体是流向东北。

中深层地下水排泄方式有人工开采和迳流排泄，北东部边界为其排泄边界，地下水向区外排泄。

（五）地下水动态特征

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。

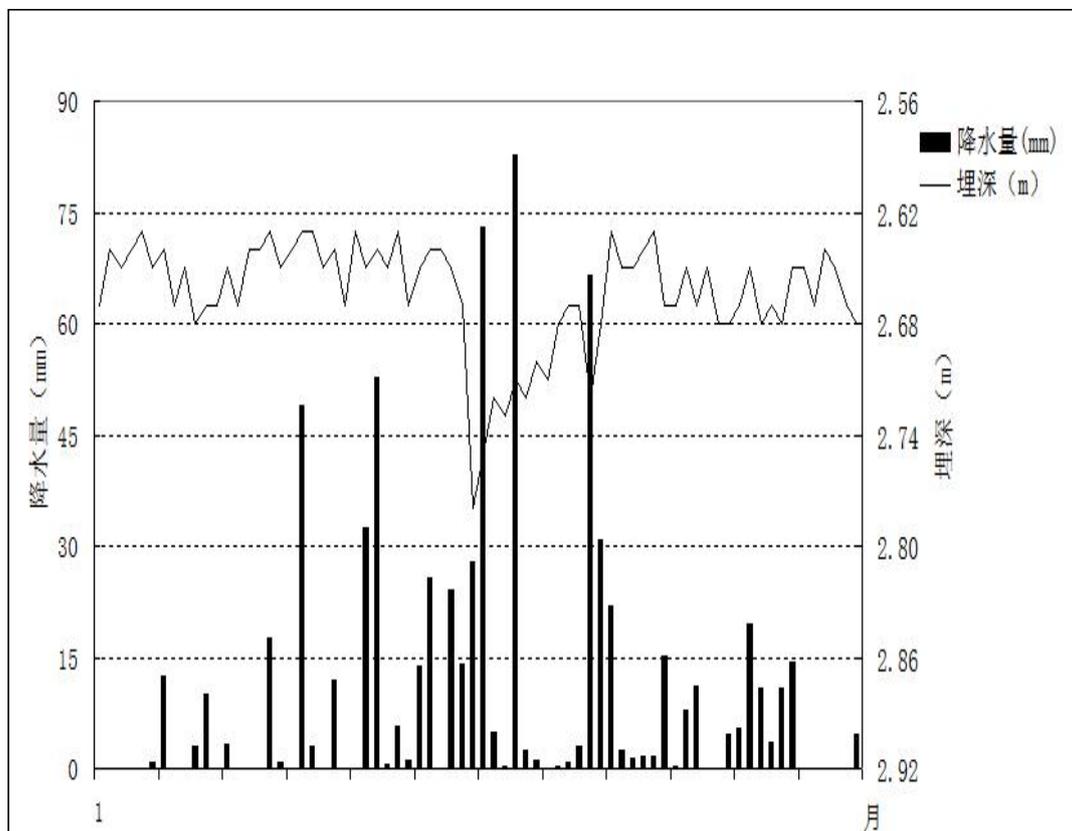


图 5.4-6 地下水位与降水量关系图

5.4.2.5 评估区水文地质条件

根据项目区域水文地质特性，见评估区水文地质图，本次论证取评价区范围如下：

(一) 评估区地下水类型和含水层组的划分

地下水的赋存条件和分布规律受赋存介质的空隙发育特征控制，岩性、构造、地貌和气候条件是主要因素，其中岩性是基础，地貌和气候条件是背景，构造则起控制作用。在漫长的地质历史时期中，在诸多因素的影响下，为地下水的赋存、运移、富集提供了复杂的自然地理、地质环境。根据调查区的地形地貌，地层岩性，地下水赋存条件，评估区地下水主要为松散岩类孔隙水。

沙澧河冲积平原，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。

根据含水层的空间分布特征及开采条件，下更新统（Qp1）上部第一个含水砂层与中更新统底部的含水层水力联系密切，该层下部为一层稳定连续的粘土层，隔水性能好，故以此为界，以上分为浅层含水岩组，以下至 300m 深度内为深层含水岩组。

松散岩类孔隙水含水岩组是区内主要的含水岩组，根据含水介质的埋藏条件，以下更新统上部的一层区域上分布稳定的粉质粘土（第一稳定隔水层）为界，其上划为浅层含水岩组，其下划为中深层含水岩组，由于区内多数钻孔深度较浅，未揭穿下更新统，考虑资料的可利用性、可对比性，选定 220 米为中深层含水岩组的底板控制深度。

表 6.4-8 地下水类型及含水岩组说明表

地下水类型	含水岩组	地层时代
松散岩类 孔隙水	浅层含水岩组	Q ₄ 、Q ₃ 、Q ₂ 、Q ₁
	中深层含水岩组	Q ₁

（1）浅层含水岩组

评估区内大部分地区分布松散岩类孔隙水浅层含水岩组，其组成岩性为全新统、上更新统、中更新统及下更新统上部的砂砾卵石、泥质含砾砂层、各级粒度的砂层、泥质砂层、粉土、粉质粘土等。

（2）中深层含水岩组

含水岩组均为下更新统的泥质砂层、泥质砂砾卵石层，含水岩组为多层结构、总厚度变化较大，从几米到数十米，最厚达 70.9m，一般 20-40m，评估区上的分布大体与浅层含水岩组一致。

（二）评估区地下水富水性特征

评估区本次工作共利用钻孔资料 7 个，收集机民井抽水试验 2 组，机民井抽水试验受实际井深控制，其机民井均未揭穿浅层含水层。结合项目工作区资料的具体

特点，为了能够充分利用地质孔资料和机民井抽水试验成果，确保浅层、中深层含水岩组的完整性，区域性渗透系数计算的单井涌水量来评价含水岩组的富水性。

根据区域性渗透系数，采用稳定流方法，用钻孔地层资料计算单井涌水量，其影响半径采用经验公式：

$$R = 10S\sqrt{K}(\text{承压水}) \text{和} R = 2S\sqrt{HK}(\text{潜水})$$

依据计算结果，把区域划分为两个富水区，即中等富水区（单井出水量 1000~3000m³/d）和弱富水区（单井出水量 100~600m³/d）。

(1) 中等富水区（单井出水量 1000-3000m³/d）

分布于评估区中部，分布与舞阳县城-康庄-新安店-吴城以南区域，为中更新统槽地沉降中心地带。含水层底板埋深大多在 60~80m，厚度 40~66m。含水层岩性以中更新统（Qp2）的砂卵石、砂砾石、中粗砂为主，颗粒较粗，泥质含量低，孔隙发育，透水和导水能力强，含水层厚度大。砂性土渗透系数 29~46m/d，导水系数 1362.74~1918.36m²/d。按潜水系统综合考虑粘性土和砂性土厚度，计算渗透系数平均值为 20~30m/d。评估区地下水位埋深 4~6m。包气带岩性主要为全新统（Qh）、上更新统（Qp3）的粉土、粉质粘土和粉细中砂，结构疏松，渗透系数 10~40m/d。且地势平坦，有利于大气降水入渗补给。单井出水量为 1000~3000m³/d。地下水化学类型简单，以 HCO₃-Ca 型水为主。

(2) 弱富水区（单井出水量 100-600m³/d）

分布勘查区南部，属于中更新世的基底隆起地带。砂性土岩性以中更新统（Qp2）和下更新统（Qp1）的泥质粗砂砾石为主，松散状，颗粒较粗，泥质含量稍高，孔隙发育，含水层透水和导水能力较好，但含水砂层厚度较小是水量偏小的主要原因。砂性土渗透系数一般 20~40m/d，导水系数小于 1000m²/d。地下水位埋深 6~9m，单井出水量 1000~2000m³/d。地下水化学类型为 HCO₃-Ca 型水。

表 6.4-9 浅层地下水富水区民井和钻孔抽水试验成果表

编号	井深 (m)	井径 (mm)	含水层	含水层	水位埋深	降深 (m)	涌水量 (m ³ /d)	单位涌水量 (m ³ /d.m)	6 米降深涌水量
----	--------	---------	-----	-----	------	--------	-------------------------	-----------------------------	----------

			岩性	厚度 (m)	(m)				(m ³ /d)
1	20	320	中细砂	13	4.26	3.33	628.1	168.68	792.94
2	19	300	中细砂	16	6.17	2.62	646.2	216.74	1083.3

(三) 评估区地下水补给、径流、排泄条件

(1) 浅层地下水补给、迳流与排泄

浅层地下水的补给、径流和排泄条件，受地层结构、地质构造、地形地貌、气候等条件的影响。不同类型的地下水补给、径流和排泄条件不相同。评估区浅层地下水靠大气降水的渗入补给，水位受大气降水及地貌条件控制，地下水的分水岭与地表水的分水岭一致，浅层地下水位均高于附近河水位，地下水向河流排泄。区内地表迳流一部分来源于降水产流沿地表汇集，另一部分则是地下水转化而来。区内集中降水期一般出现在 6-8 月份，此时段内地下水的补给量充足，在其他时段地下水补给量小。根据现场水位统调实验及平顶山幅 1: 20 万水文地质调查报告，评估区地下水流向为西南向东北。

① 补给条件

评估区浅层地下水的补给，主要以大气降水入渗补给为主，其次为灌溉回渗补给、河渠侧渗补给和侧向径流补给，水位变化幅度受季节影响较大。

A、大气降水入渗补给

大气降水入渗补给是评估区内浅层地下水的主要补给来源，降水入渗是浅层水形成的首要因素。大气降水入渗补给受多种因素影响，主要包括地形地貌、包气带岩性结构、地下水位埋深及降水量和降水强度等。

评价区内冲积平原，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，土质疏松，地下水位埋藏浅，多在 6—8m，降水入渗条件优越。地下水位埋深不同，对降水入渗的影响也不同。大气降水的入渗补给严格地受地貌条件、包气带岩性和厚度、降水量、降水强度及植被发育情况等因素的控制；评估

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。岗地地形起伏不平，冲沟发育，地面坡降大，地表径流较强，且饱气带岩性多为中、下更新统粉质粘土，降水入渗补给条件相对较差。而广大平原区地势平坦，地面坡降较小，地表径流较弱，植被覆盖率较高，且水位埋深适中，包气带岩性为全新统粉土、粉质粘土、砂层及上更新统粉质粘土、粉土，有利于大气降水的入渗补给，为浅层水的主要补给源，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。内季节性变化也很大，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。

B、灌溉回渗补给

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，灌区大部分地区包气带岩性为亚砂土和轻亚砂土，颗粒较粗，结构疏松，有利于灌溉水的回渗。

C、河流侧渗补给

由于三里河段成为季节性河流，在雨季泄洪期间，河流入渗补给地下水。除洪水期短期补给地下水外，几乎是常年排泄地下水。

②径流条件

浅层地下水径流随地形和岩性结构的不同而有差异，项目区地形平坦，水力坡度在 1—2‰，浅层含水层颗粒细，导水性较差，浅层地下水径流滞缓，径流条件较差，浅层地下水径流缓慢。评估区浅层地下水总的径流方向从西南向东北运移。

③排泄条件

A、开采排泄

工作区除利用河水和滹河水库水灌溉农田外，井灌也有相当数量，农灌井的井

群密度约为 6 眼/km²。同时农村人畜生活用水、企业用水开采浅层地下水。因此，开采排泄成为浅层地下水排泄的主要途径。

B、蒸发排泄

蒸发量受水位埋深、包气带岩性及气象条件控制，浅层水富水区及中等富水区的地下水位埋深较浅，一般 4—6m，以蒸发排泄为主，春、夏季垂直蒸发排泄量大，秋、冬季垂直蒸发排泄量相对较小。

C、地下径流排泄

由于评估区地形平坦，水力坡度一般为 1/1000 以下，地下水径流缓慢，水平径流排泄条件较差。

D、越流排泄

评估区浅层水水位普遍高于中深层水水头 1—3m。因此，浅层水可越流补给中深层水。

E、河流排泄

工作区内大小河流除洪水期短期补给地下水外，几乎常年排泄地下水。

(2) 中深层地下水的补给、迳流、排泄

中深层地下水的补给主要是侧向迳流补给，在山前接受山区地下水的迳流补给，沙河流域上游接受区外中深层地下水的侧向迳流补给。

中深层地下水的迳流相对较弱，其渗透系数为 3-7m/d，水坡度较小，只有县城的周围地区含水层厚度大，由于人工开采又加大了水力坡度，从而迳流相对较强；地下水流向总体是流向东北。

中深层地下水排泄方式有人工开采和迳流排泄，北东部边界为其排泄边界，地下水向区外排泄。

(四) 评估区地下水动态特征

舞阳县城距澧河 16km，舞阳县但由于没有建设水利控制性工程，仍依靠开采地下水。由于用水量日益增大，供需的不平衡，超量开采地下水，舞阳城区地下

水漏斗区面积逐年加大，深度逐年增加。2016 年 2 月舞阳城区居民正式用上南水北调水，舞阳城区地下水漏斗情况有所改善。因地下水漏斗的存在，项目区域地下水流向向漏斗区补给。

为掌握评价区地下水流厂和流向，在收集前人资料的基础上评价区进行了地下水位统测，评价区潜水流向大致为：西南潜水向东北方向流动。中心城区周边潜水流向舞阳城区地下水漏斗补给。

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

分布于舞阳工业园区的周边广大农村地区。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。

5.4.2.6 水文地质试验及参数确定

为了了解评价区域内含水层与饱气带底层的渗透性能，获取不同岩体渗透系数、给水度、涌水量等水文地质参数，在充分收集前人水文地质资料的基础上，依据《平顶山幅 1:20 万区域水文地质普查报告》和《叶县区域水文地质调查报告》开展的水文地质试验工作。本次评价工作充分利用这些成果，补充区域水文地质调查，作为地下水环境影响预测参数的重要依据。

(一) 抽水试验及含水层渗透系数

单孔抽水试验井均位于评价区内，地表岩性主要为第四系松散堆积物，其地层结构在垂向分布规律如下：顶部为第四系松散粉土、粉质粘土，中间为砂砾石、砂岩或砂砾岩含水层，底部为泥岩。在成井过程中含水层均被凿穿，井结构均为完整井，地下水为孔隙水，不具承压性。单孔抽水试验共 6 组，见表 5.4-10。

表 5.4-10 抽水试验成果表

编号	位置	井深 (m)	含水层厚 (m)	含水层岩性	涌水量 (m ³ /h)	单位涌水量 (m ³ /h·m)	井半径 (m)	水位埋深 (m)	降深 (m)	类型
Cs1	评估区北部	24.80	20.03	粉砂、粉土	16.76	11.96	0.20	4.77	1.40	潜水
Cs2	评估区北部	23.60	20.00	粉质粘土、卵砾石	16.76	8.23	0.20	3.60	2.036	潜水
Cs3	评估区中部	23.00	16.62	粉土、粉质	16.76	13.09	0.20	6.38	1.28	潜

				粘土、砂砾石						水
Cs4	评估区东部	27.00	22.426	粉质粘土、粉土、砂砾石	18.00	14.01	0.20	4.676	1.286	潜水
Cs6	评估区东部	34.00	29.32	粉质粘土、砂砾石	14.12	9.29	0.20	4.68	1.62	潜水

(二) 群孔干扰抽水试验

群孔干扰抽水试验是供水水源地勘查中非常重要的环节，是评价水资源量的主要依据。其的目的是为求取水文地质参数，为数值模型的建立、识别提供有关资料，确定合理允许开采量，制定开采方案，了解降落漏斗形态，查明地下水的边界条件、补给状况等。

根据对前人资料分析和本次勘查施工钻孔资料，评估区北部含水层（主要为卵石层）厚度大，颗粒大，导水性好，为强富水区，是进行群孔干扰抽水试验理想地段，

在抽水试验过程中，及时对观测记录进行了整理、计算，抽水孔及各观测孔（井）观测成果见表 5.4-11。

(1) 天然水位变化特征

通过对天然水位观测，找出其变化规律，对抽水试验各观测孔的降深进行修正，真正反映纯粹由抽水试验引起的水位下降。

表 5.4-11 群孔干扰抽水试验时间一览表

类型	编号	抽水时间			恢复时间	
		起始	结束	累计	结束	累计
抽水孔	S ₁	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30min	6.13.17:30	7d2h
	S ₂	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30min	6.12.23:00	6d7h30min
	S ₃	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30min	6.14.11:30	7d20h
	S ₄	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30min	6.12.21:00	6d6h30min
	S ₆	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30min	6.16.9:30	8d18h
内部观测孔	G ₁	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30min	6.12.8:00	6d16h30min
	G ₂	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30min	6.13.17:30	7d2h
	G ₃	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30min	6.10.12:00	3d20h30min
	G ₈	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30min	6.10.16:00	4d30min

(井)	G ₉	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30	6.10.14:00	3d22h30min
	G ₁₁	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30 min	6.10.18:00	4d2h30min
	G ₁₃	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30 min	6.14.12:00	7d20h30min
	G ₁₆	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30 min	6.10.20:00	4d4h30min
	G ₂₂	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30 min	6.10.16:00	4d30min
	G ₂₃	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30 min	6.14.18:00	8d2h30min
外部 观测 孔 (井)	G ₆	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30 min	6.14.12:00	7d20h30min
	G ₁₂	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30 min	6.10.10:00	3d18h30min
	G ₁₆	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30min	6.10.12:00	3d20h30min
	S ₈	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30min	6.10.10:00	3d18h30min
	G ₁₄	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30min	6.16.6:00	8d14h30min
	G ₆	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30min	6.10.18:00	4d2h30min
	G ₂₆	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30min	6.16.6:00	8d14h30min
	G ₂₆	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30min	6.14.16:00	8d30min
	G ₂₇	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30min	6.11.24:00	6d8h30min
	G ₇	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30min	6.14.14:00	7d22h30min
	G ₂₄	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30min	6.14.14:00	7d22h30min
	G ₁₇	6.16.14:00	6.6.16:30	21d1h30min	6.14.12:00	7d20h30min

本次对降深值的修正，主要用 Gt1 的观测资料，从历时曲线上看，抽水试验开始至 6 月 27 日，天然水位变化较平缓，对抽水试验无影响；至 6 月 1 日天然水位下降了 8~10cm；至 6 月 6 日（抽水结束）天然水位下降了 30~40cm，总体上天然水位修正值分三段。Gt2 的观测资料受开采井影响大，变化较复杂，在抽水前 6 天内水位有回升现象，回升值 10cm 左右，主要因为附近工业开采井停止开采造成，对水位降深值的修正仅考虑离其较近的观测井抽水 6 天时的水位降深作适当修正。由于在抽水末期，观测孔普遍受到农业灌溉抽水影响，且各孔影响大小不一致，故抽水末期的水位降深值难以准确校正，规律性不强。

表 5.4-12 群孔干扰抽水试验成果一览表

观测孔 (井)类型	编号	涌水量 (m ³ /h)	初始水 位(m)	水位降深(m)			末水 位(m)	备注
				6d	16d	21d		
抽水孔	S ₁	114.1	76.911	6.096	6.243	6.719	71.192	在抽水末期 水位降深受 农业灌溉影
	S ₂	116.6	77.022	4.126	4.174	4.198	72.824	
	S ₃	106.8	76.441	3.440	3.360	3.760	72.691	
	S ₄	118.4	76.486	4.613	4.768	6.003	71.482	
	S ₆	118.4	76.208	3.427	3.639	3.863	72.346	

内部观测孔 (井)	G ₁		76.668	0.613	0.646	0.988	76.670	响较大,各观测孔影响大小也不一样。
	G ₂		76.781	1.144	1.276	1.363	76.418	
	G ₃		77.306	0.276	0.449	0.622	76.648	
	G ₈		76.627	0.100	0.147	0.216	76.411	
	G ₉		77.331	0.201	0.341	0.626	76.806	
	G ₁₁		76.671	0.308	0.411	0.493	76.178	
	G ₁₃		77.467	0.004	0.172	0.287	77.180	
	G ₁₆		76.894	0.246	0.369	0.601	76.393	
	G ₂₂		76.077	0.102	0.204	0.367	76.720	
	G ₂₃		76.787	0.206	0.434	0.614	76.273	
外部观测孔 (井)	G ₆		78.704	0.078	0.072	0.033	78.671	
	G ₁₂		76.896	0.030	0.022	0.102	76.784	
	G ₁₆		77.972	0.036	0.060	0.230	77.742	
	S ₈		77.686	0.032	0.006	0.186	77.401	
	G ₁₄		76.363	0.032	0.042	0.166	76.207	
	G ₆		76.079	0.106	0.173	0.290	76.789	
	G ₂₆		76.366	0.000	0.109	0.130	76.226	
	G ₂₆		76.213	0.010	0.060	0.131	76.082	
	G ₂₇		76.639	0.041	0.077	0.168	76.381	
	G ₇		76.660	0.074	0.166	0.248	76.402	
	G ₂₄		76.230	0.064	0.086	0.130	76.100	
	G ₁₇		77.603	0.006	0.033	0.080	77.623	

(2) 抽水历时曲线特征

在抽水试验过程中,分析抽水孔和观测孔(井)的水位变化历时曲线,判断地下水稳定与否,地下水类型等至关重要。抽水前期下降速率较快,中间较平缓,后期下降速率稍快,后期下降快的主要原因受区域农业灌溉开采影响。中心观测孔 G1 天然水位变化校正后的水位下降值为:6 天时 0.613m,16 天时 0.646m,21 天时 0.988m。

(3) 地下水平面流场特征

在天然状态下,评估区地下水流场与区域上一致,地下水流向总体上自西南向东北,抽水开始后,由于抽水孔的集中大量开采,形成了近似以抽水孔为中心的圆形降落漏斗,改变了初始流场状态,抽水末期(21 天时)水位下降受影响较大,降深规律性不明显,降落漏斗形态难以真实反映。地下水降落漏斗随着抽水时间的延续,向四周均匀的扩展,含水层岩性较均一,各向同性,为无限含水层边界,地下水的补给为迳流补给,对厂址区影响较小。

(三) 渗水试验

通过对评估区水实验成果的整理和计算,各渗水试验垂向渗透系数计算结果见

表 5.4-13。

表 5.4-13 双环渗水试验计算结果表

编号	地层岩性	地层时代	入渗深度	注入流量	试环半径	环底深度	渗透系数	
			cm	L/min	cm	m	10 ⁻³ cm/s	m/d
Sh1	粉质粘土	Q ₂ ^{pl}	43	0.066	17	0.66	0.29	0.246
Sh2	粉质粘土	Q ₂ ^{pl}	66	0.026	17	0.86	0.16	0.130
Sh3	粉质粘土	Q ₂ ^{pl}	38	0.163	17	0.66	0.77	0.66
Sh4	粉质粘土	Q ₂ ^{pl}	46	0.167	17	0.60	0.86	0.746

(四) 其他水文地质参数

参考《平顶山幅区域水文地质普查报告》和《平顶山市水文地质普查与后备水源地详查报告》，结合《水文地质手册》相关经验数值，综合考虑评价区内地层岩性、地下水埋深、含水层特征、气候类型以及农田灌溉方式等因素，类比得出水文地质参数值见表 5.4-14：

表 5.4-14 成果选用参数一览表

计算参数	岩性及时代	报告名称		
		《平顶山幅区域水文地质普查报告》	《平顶山市水文地质普查与后备水源地详查报告》	《平顶山市沙北水源地水文地质详勘报告》
重力给水度 μ	Q ₄ 粉土	0.040		0.04-0.08
	Q ₄ 粉质粘土			
	Q ₄ 淤泥质中细砂	0.100-0.160		
	Q ₄ 泥质砂砾石	0.200-0.260		
	Q ₃ 粉质粘土	0.100		
	Q ₃ 含钙核粉质粘土			
	Q ₂ 含钙核粉质粘土	0.160-0.200		
	Q ₂ 泥质砂砾石			
降水入渗补给系数 α	Q ₄ 粉土	0.060-0.230	0.16-0.242	0.16-0.242
	Q ₄ 粉质粘土		0.16-0.226	0.16-0.226
	Q ₃ 粉质粘土		0.12-0.22	0.12-0.22
	Q ₄ 淤泥质中细砂		0.23-0.36	0.23-0.36
	Q ₄ 淤泥质砂砾石		0.23-0.37	0.23-0.37
	Q ₃ 含钙核粉质粘土		0.16-0.23	0.16-0.23
	Q ₂ 泥质砂砾石		0.18-0.27	0.18-0.27

	Q ₃₊₂ 粉质粘土		0.13-0.22	0.13-0.22
	Q ₄₊₃ 粉土夹粉质粘土		0.14-0.23	0.14-0.23
	Q ₄ 泥质卵石、Q ₃ 含卵石粉质粘土		0.13-0.30	0.13-0.30
	Q ₂ 含钙核粉质粘土		0.08-0.16	0.08-0.16
渗透系数 K(m/d)	Q ₄₊₃ 粉土		8-12	
	Q ₄₊₂ 细、中、粗砂		16-79	
	Q ₄₊₃ 砾石		112-168	
	Q ₄₊₃ 卵石		176-264	
	Q ₂ 钙核层		40-160	
	Q ₂ 细、中、粗砂		9-30	
	Q ₂ 卵砾石		39-67	
	Q ₁ 砂砾石		6-9	
	Q ₁ 卵石		10-16	
井灌回渗系数β			0.06	0.10
渠灌回渗系数β			0.16-0.20	0.20
比弹性释水系数μe		8.62×10 ⁻⁶	1.66×10 ⁻⁶ — 2.473×10 ⁻²	

本次工作共作了 6 组井抽水试验，并收集大量的机民井验资料。用稳定流方法计算含水层的渗透系数，计算结果见表 5.4-15、表 5.4-16。

由计算结果综合确定不同含水介质的渗透系数，结果见表 5.4-17。

表 5.4-15 收集机民井抽水试验计算成果表

井号	位置	含水层		渗透系数 (K)(m/d)
		岩性	时代	
Y ₁	遵化店政府院内	粉质粘土	Q ₃	1.63
Y ₂	龚店马楼村北 100 米	细中砂、粗砂	Q ₃	46.17
Y ₃	邓李璋环寺村湾刘西 100 米	粉质粘土	Q ₃₊₂	16.63
Y ₄	任店庞庄村东北角	泥质中细砂	Q ₂	14.46
Y ₆	廉村王三寨村东北	中粗砂、砂砾石	Q ₂	20.26
Y ₆	廉村任庄村沙米王北 200 米	泥质砂、含砾砂	Q ₃₊₂	9.24
Y ₇	任店汪营村西	含砾粗砂	Q ₂	28.63
Y ₈	田庄田庄村北	泥质细砂、粗砂砾石	Q ₂	30.87
Y ₉	仙台韩庄寺村陈庄东 200 米	粉土	Q ₃	7.64

Y ₁₀	常村栗林店村	泥质细砂	Q ₁	2.49
Y ₁₁	田庄辛坡常村	粉质粘土	Q ₂	0.10
Y ₁₂	仙台马庄北 700 米	粉细砂、含砾粗砂	Q ₃	10.49
Y ₁₃	旧县旧县村西	粉质粘土、粗砂砾石	Q ₂₊₁	2.74
Y ₁₄	龙泉白庄村南 200 米	砂、含钙核粉质粘土	Q ₃₊₂	16.49
Y ₁₆	辛店前邢沟村	泥质中砂、泥质砂砾石	Q ₁	9.38
Y ₁₆	龙泉谢营村西北角	粉质粘土、泥质砂砾砂砾石	Q ₂	17.42
Y ₁₇	保安凹庄村西	粘土	Q ₁	0.06
Y ₁₈	城关李寨村	泥质砂砾石	Q ₂	10.18

引用《平顶山市水文地质普查与后备水源地详查报告》和《平顶山市沙北水源地水文地质详细勘察暨市区水资源评价报告》中所用的参数,取井灌回渗系数 $\beta_1=0.10$,渠灌回渗系数 $\beta_2=0.16$ 。

表 5.4-16

收集钻孔抽水试验计算成果表

井号	位置	含水层		渗透系数 (K)(m/d)
		岩性	时代	
2	遵化店遵化店村北东 400 米	泥质砂砾石	Q ₁	9.4
3	龚店、蒲楼东南	中砂、粗砂、砂砾石	Q ₃	48.68
4	龚店、金庄南 30 米	泥质砾卵石	Q ₃	37.39
6	洪庄扬、洛岗张集	中细砂、泥质砂砾石、卵砾石	Q ₃₊₄	22.74
12	遵化店陈庄村北东 200 米	中粗砂、砂砾石	Q ₃	121.0
14	城关韩奉村北埋内	中粗砂、砂卵石	Q ₃₊₄	104.7
19	龚店台利村	中粗砂、泥质砂卵石	Q ₂	16.87
22	任店寺庄南 200 米	卵砾石、卵石	Q ₂	28.36
28	任店高其营村北	泥质砂砾石	Q ₁	8.08
32	廉村瓦赵村	砾卵石	Q ₂	46.61
34	廉村直彭村西北	泥质粉砂、中细砂	Q ₃	13.2

		砂、砂砾石	Q ₂	28.03
		砂、泥质砂砾石	Q ₁	9.49
36	水寨政府院内	含泥砾粗砂	Q ₂	26.40
39	田庄黄营东北	卵砾石	Q ₂	37.80
40	田庄小牛庄	卵石、泥质中细砂	Q ₂	26.1
46	仙台茅张庄东 400 米	泥质中细砂、泥质中粗石	Q ₃₊₂	20.0
47	龙泉小河庄	泥质中粗砂	Q ₁	3.67
62	卸甲店村北 600 米	中粗砂、泥质卵砾石	Q ₂₊₁	20.89
		泥质砂砾石	Q ₁	0.98

表 5.4-17 不同含水介质渗透系数 (K) 表 单位: m/d

时代 岩性	Q ₄₊₃		Q ₂		Q ₁	
	区间值	平均值	区间值	平均值	区间值	平均值
粉土	8-12	10				
细砂	16-24	20	9-13	11	3-9	7
中砂	32-48	40		26		
粗砂	63-79	66	20-30			
砾石	112-168	140	39	48		
卵石	176-264	220	67		10-16	13

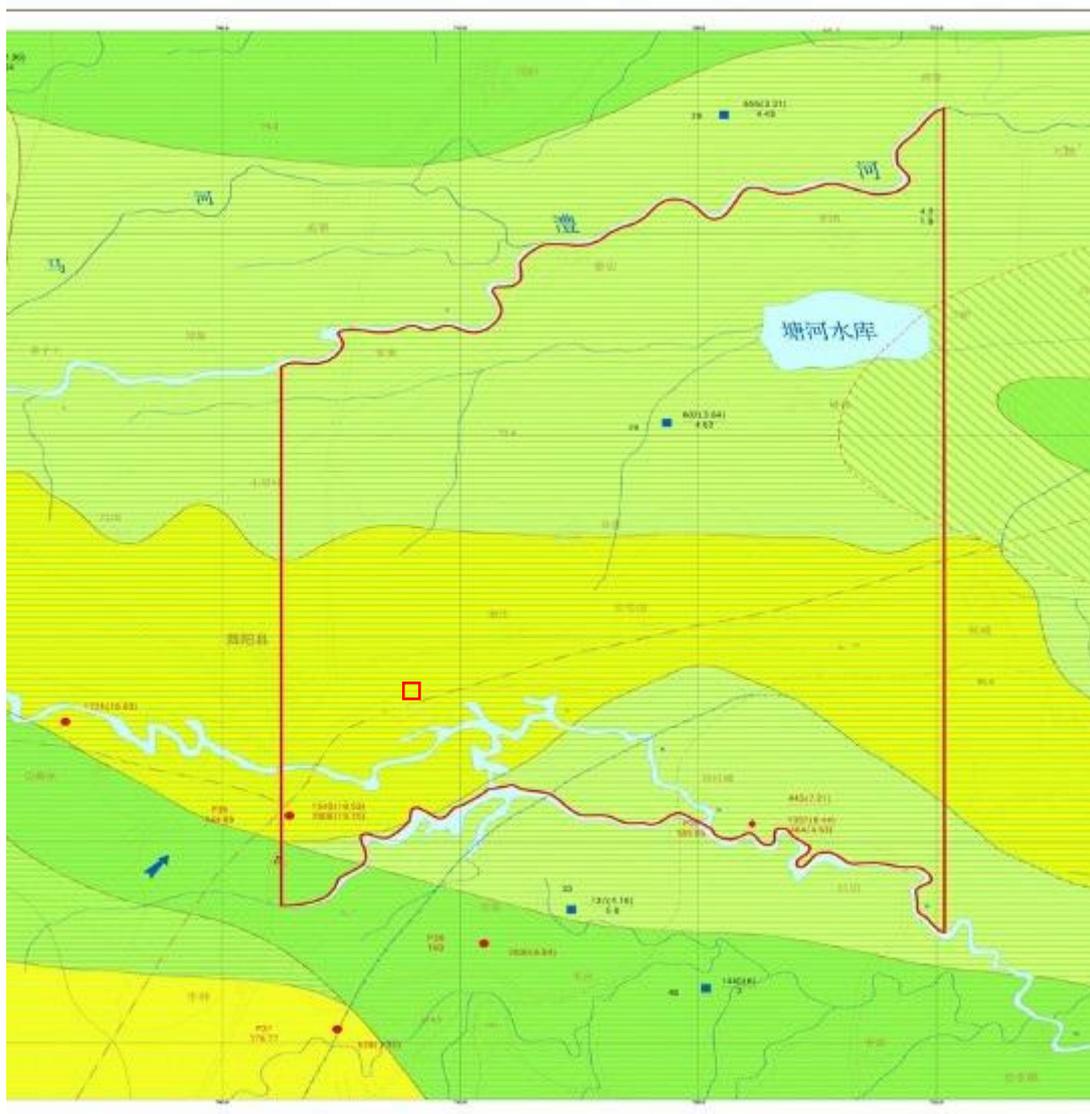


图 5.4-7 1:6 万评估区水文地质图

5.4.2.7 厂址区水文地质条件

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。依据厂区内水文地质钻孔资料和厂区工程地质勘察报

告。

根据厂区工程地质勘查资料及收集厂址区钻孔资料其岩性、力学性质差异，厂区自上而下分为六个工程地质单元层，分述如下：

第 1 层杂填土：杂色，松散，含少量砖石、碎屑等建筑及生活垃圾。层厚 1.10~1.80m，平均 1.41m。

第 2 层粉质粘土：灰黄-褐黄色，可塑，含铁锰质氧化物。稍光滑，无摇振反应，干强度及韧性均为中等，中压缩性。该层分布均匀，层位稳定。层厚 1.80~2.60m，平均厚度 2.12m，层底埋深 3.0~4.10m。

第 3 层粉质粘土：浅黄色，可塑，含铁锰质氧化物。稍光滑，无摇振反应，干强度及韧性均为中等，中压缩性。该层分布均匀，层位稳定。层厚 2.20~3.40m，平均厚度 2.92m，层底埋深 6.10~6.90m。

第 4 层粉质粘土：褐黄-棕黄色，可塑，含铁锰质氧化物。稍光滑，无摇振反应，干强度及韧性均为中等，中压缩性。该层分布普遍，层位稳定。层厚 2.20~2.80m，平均厚度 2.64m，层底埋深 8.60~9.60m。

第 6 层粉质粘土：棕黄-棕红色，可塑，含铁锰质氧化物，层中夹多量砂粒。稍光滑，无摇振反应，干强度及韧性均为中等，中压缩性。该层分布普遍，层位稳定。层厚 6.60~6.70m，平均厚度 6.93m，止底埋深 14.10~16.40m。

第 6 层粘土：棕红-灰绿色，坚硬，含铁锰质氧化物及少量钙质结核。稍光滑，无摇振反应，干强度及韧性均低，中压缩性。该层分布普遍，层位稳定。层厚 20m。止底埋深 36m。

第 7 层细沙：层位稳定。层厚 6m。止底埋深 43m。

第 8 层中沙：层位稳定。层厚 4m。止底埋深 43m。

第 9 层卵砾石：层位稳定。层厚 20m。止底埋深未揭露。该层厚度大，钻孔揭露深度内未揭穿，揭露最大厚度 96.21m。

厂址区调查期间测得地下稳定水位埋深 4.0~4.40m。据调查，年水位变幅为±

1.0m，历史最高水位 2.6m 左右。

浅层含水岩组岩性主要为全新统和上更新统的泥质砂砾石、泥质粉细砂、粉土、粉质粘土，及中更新统和下更新统上部的泥质砂卵石、泥质砂砾石、粉质粘土、粘土。地下水主要赋存于砂卵石、砂砾石、粉细砂孔隙和粘性土裂隙中，地下水类型为潜水。冲洪积形成的砂性土渗透系数（K）平均值悬殊较大，全新统、上更新统粉土~细中砂，K 值为 10~40m/d，下更新统细砂~卵石，K 值为 20~220m/d。对于同一粒级的含水砂层，坡洪积和冲洪积物，泥质含量高，透水性较弱，冲积物透水性较强。

澧河冲积平原区，含水层岩性主要为上、中更新统的泥质粗砂砾石层，含水层厚度一般 10~30m，导水和透水性能好。地形平坦，地表径流不发育，包气带岩性为全新统和上更新统的粉土、粉质粘土、泥质粉细砂，结构疏松，孔隙发育，有利于大气降水入渗补给。同时，三里河径流过程产生一定侧渗补给；地下水自西向东径流；开采条件下，含水层系统补给能力大大增强。

5.4.3 地下水环境影响预测与评价

5.4.3.1 预测原则

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求，一般情况下，建设项目须对正常状况和非正常状况的情景分别进行预测。若已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防治措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。因此，评价考虑到本项目在工程设计阶段已根据相关规范设计地下水污染防治措施，在企业确保防渗措施及相关管理要求落实到位的情况下，可以有效避免对地下水的污染。本次预测不再进行正常状况情景下的预测，仅对项目非正常状况及事故状况进行预测。

本次地下水评价引用《河南金大地化工有限责任公司年产 45 万吨合成氨搬迁改造项目环境影响报告书》中部分预测成果。该项目与本项目均在舞阳县产业集聚区

内，相距约 1km，其水文地质条件与本项目一致，其地下水评价等级也为一级评价，

5.4.3.2 预测范围

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 第 9.2 小节的相关要求，本次地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致。

预测模型范围如下图所示。



图 5.4-8 预测模型范围示意图

5.4.3.3 预测时段

本次工程地下水影响预测时段：废水下渗 100d、1000d、3650d (10a) 时间点（典型时间节点）。

5.4.3.4 情景设置

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。

5.4.3.5 预测因子及评价标准

根据工程分析结果，本次地下水影响预测选取耗氧量 (COD)、氨氮为预测因子。

评价标准参考《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, NH₃-N (氨氮) 污染物标准限值为 0.5mg/L, 耗氧量污染物标准限值为 3.0mg/L。NH₃-N 污染物检出限为 0.02mg/L, COD 污染物检出限为 0.05mg/L,

5.4.3.6 预测源强

本次评价考虑本次工程产生的废水未经处理直接在污水处理站处渗入地下水, 浓度为 COD 319.49mg/L、NH₃-N 7.66mg/L (均按废水源强最大来考虑), 预测模型水质污染源强信息见表 5.4-18。

表 5.4-18 预测模型水质污染源强

预测情景	边界条件	泄漏天数	预测因子	浓度	泄漏点
非正常情况下污水处理站渗漏影响	补给浓度边界	瞬时(365d)	COD	319.49 mg/L	污水处理站
		持续(3650d)			
		瞬时(365d)	氨氮	7.66 mg/L	
		持续 3650d			
		持续 3650d			

5.4.3.7 预测方法

建设项目地下水环境影响预测方法包括数学模型法和类比分析法。其中, 数学模型法包括数值法、解析法等方法。

《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 导则规定, 预测方法的选取应根据建设项目工程特征、水文地质条件及资料掌握程度来确定, 一般情况下, 一级评价应采用数值法。

本次地下水评价引用《河南金大地化工有限责任公司年产 45 万吨合成氨搬迁改造项目环境影响报告书》中部分数值法预测成果。该项目与本项目均在舞阳县产业集聚区内, 相距约 1km, 其水文地质条件与本项目一致, 其地下水评价等级也为一级评价, 同时辅以解析法进行对部分结果进行验证。

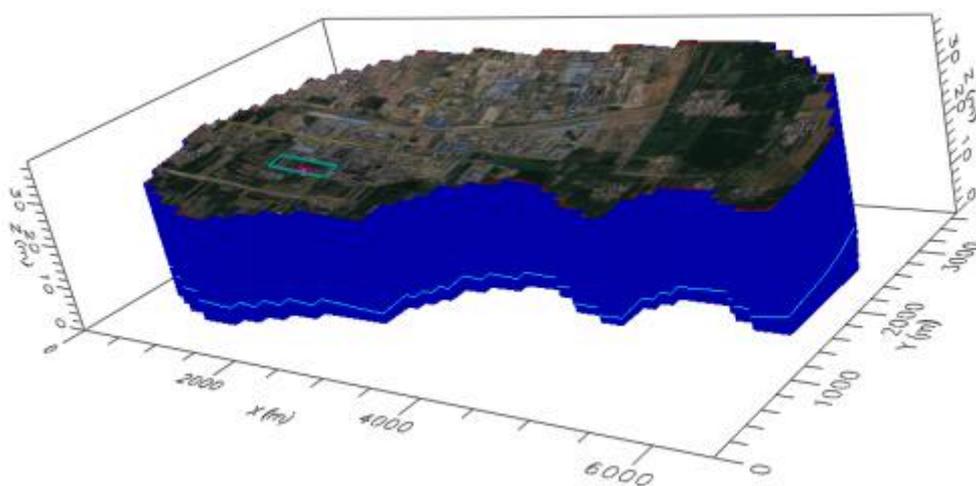
5.4.3.8 预测模型概化

(1) 水文地质概念模型

水文地质概念模型是把含水层或含水系统实际的边界性质、内部结构、渗透性

能、水力特征和补给排泄等条件进行合理的概化，以便可以进行数学与物理模拟。科学、准确地建立水文地质概念模型是地下水环境影响预测评价的关键。

根据地下水环境现状调查与相关水文地质资料，评价区位于舞阳县产业集聚区，属于澧河冲积平原，地势平坦，北边略高，项目区潜水层地下水排泄基准面为场区南侧三里河。评价区上伏地层以第四系为主，地层岩性主要为粉质粘土、粘土。地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙水和承压水，因承压层厚度较深，与潜水水力联系不紧密，本文地下水环境影响预测只针对潜水进行评价。



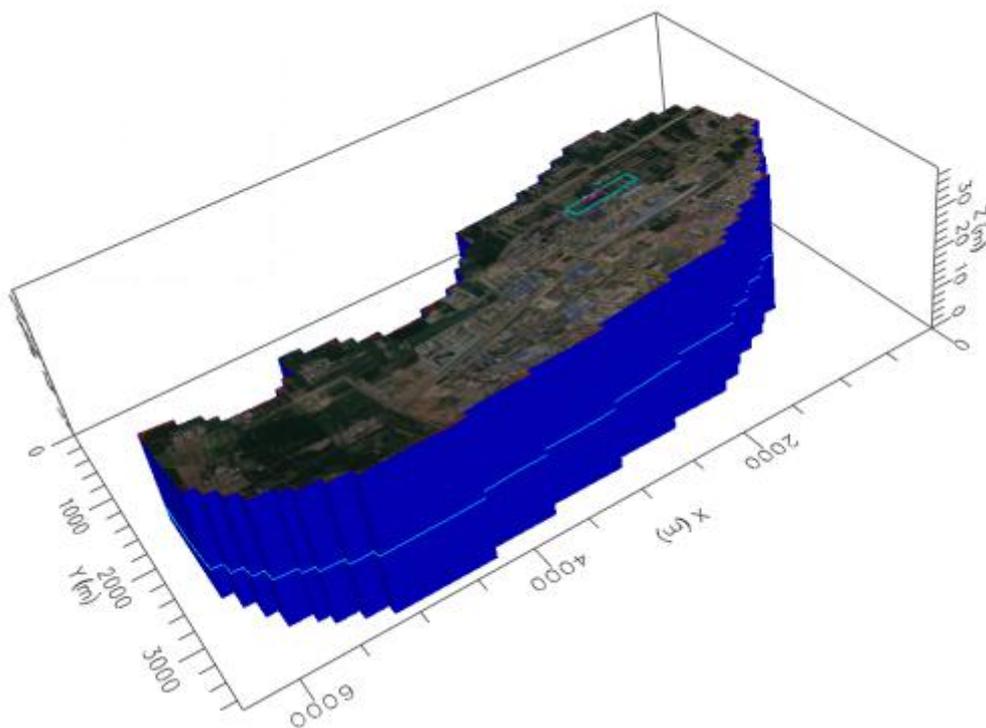


图 6.4-14 模拟边界及 3D 示意图

(2) 数学模型

分别建立两个数学模型：地下水流动数学模型和地下水溶质运移数学模型。

①地下水水流模型

根据水文地质概念模型，评价范围内地下水流运动的数学模型可以表示为潜水含水层非均质、各向异性三维非稳定流数学模型，其微分方程及定解条件如下：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x}(k_{xx} \frac{\partial H}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(k_{yy} \frac{\partial H}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z}(k_{zz} \frac{\partial H}{\partial z}) + w = \mu_s \frac{\partial H}{\partial t} & (x, y, z) \in \Omega, t > 0 \\ H(x, y, z, t)|_{t=0} = H_0(x, y, z) & (x, y, z) \in \Omega \\ H(x, y, z, t)|_{S_1} = H_1(x, y, z) & (x, y, z) \in S_1, t > 0 \\ k_n \frac{\partial H}{\partial n}|_{S_2} = q(x, y, z, t) & (x, y, z) \in S_2, t > 0 \end{cases}$$

式中：

Ω —地下水渗流区域；

S_1 —模型的第一类边界；

S_2 —模型的第二类边界；

k_{xx}, k_{yy}, k_{zz} —表示 x, y, z 主方向的渗透系数 (m/s)；

w —源汇项，包括降水入渗补给、蒸发、井的抽水量和泉的排泄量 (m³/s)；

μ_s —含水层或弱透水层的单位储水系数 (1/m)；

$H_0(x, y, z)$ —初始地下水水头函数 (m)；

$H_1(x, y, z)$ —第一类边界地下水水头函数 (m)；

$q(x, y, z, t)$ —第二类边界单位面积流量函数 (m³/s)。

②地下水溶质运移模型

溶质运移的水动力弥散方程的数学模型如下：

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_{xx} \frac{\partial c}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_{yy} \frac{\partial c}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(D_{zz} \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial(\mu_x c)}{\partial x} - \frac{\partial(\mu_y c)}{\partial y} - \frac{\partial(\mu_z c)}{\partial z} + f \quad (1)$$

$$c(x, y, z, 0) = c_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Omega, t = 0 \quad (2)$$

$$(c\bar{v} - Dgradc) \cdot \bar{n}|_{\Gamma_2} = \varphi(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_2, t \geq 0 \quad (3)$$

式 (1) 中，右端前三项为弥散项，后三项为对流项，最后为由于化学反应或吸附解析所产生的溶质的增量； D_{xx} 、 D_{yy} 、 D_{zz} 分别为 x, y, z 三个主方向的弥散系数； μ_x 、 μ_y 、 μ_z 为 x, y, z 方向的实际水流速度； c 为溶质浓度。

式 (2) 和式 (3) 中， Ω 为溶质渗流的区域； Γ_2 为二类边界； c_0 为初始浓度； φ 为边界溶质通量； \bar{v} 为渗流速度； $gradc$ 为浓度梯度。

(3) 地下水数值模型

①数学模型的求解

在本次模拟计算中，针对上述数学模型，采用加拿大 Waterloo Hydrogeologic 公司 (WHI) 开发的 Visual MODFLOW v4.2 软件做数值法求解。Visual MODFLOW 是目前国际上最流行且被各国一致认可的三维地下水流和溶质运移模拟评价的标准可视化专业软件系统。其中，用 Visual MODFLOW 的 MODFLOW 计算模块求解地下水水流运动数学模型，用 Visual MODFLOW 的 MT3DMS 模块求解地下水污染物运

移数学模型。

②网格剖分

根据水文地质调查资料分析，构建项目所在区域的地下水流动模型。预测模型南北长 3704m，东西宽 6449m，底部为 35m 海拔高程面作为垂向 0m 面，表面采用地表高程，以(113° 35′ 43.160490″ E, 33° 24′ 30.151388″ N)为模型坐标原点(0,0)。其中，研究区外围均设置为不活动网格，不参与计算。为了计算更为精细化，对项目所在厂区处进行了网格加密。垂向按照水文地质条件和参数设置为 2 层，总厚度 40m。自上而下分别为第四系上部的松散岩类孔隙潜水含水层和其底部的粘土隔水层。计算单元平面上加密前网格为 149 行 259 列，垂向共 2 层，共 77182 个网格，项目区为加密网格。如下图所示。

③边界条件

根据水文地质调查资料，模拟模型北边界以厂区上游的人民路和解放路的水位等值线为定水头边界，南边界以三里河为河流边界；东西边界取与地下水位等值线接近垂直相交，概化为隔水边界。

模型的主要补给边界为降水补给，由已有的水文地质资料，年平均降水量 862.3mm，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。降雨入渗系数采用《水文地质手册》提供的经验值 0.12。根据以上资料确定降雨入渗补给率。蒸发极限深度使用经验值，设置为 4m。

④模型参数

A、地下水流动模型参数

地下水流动模型参数包括含水层介质水平渗透系数、垂向渗透系数，给水度以及降雨入渗补给系数和潜水蒸发系数。为了较准确地刻画评价区水文地质条件，模型中参数的确定主要依据水文地质手册，并结合项目所在区域水文地质资料，以及各种参数常用的经验值，得到初步含水层参数值。

本次模型中，根据含水层的不同，对模型中渗透系数进行分区，根据水文地质

资料及现场野外调查，自上而下分别为第四系上部的松散岩类孔隙潜水含水层和其底部的粘土隔水层。具体参数值参照已有的水文地质资料以及经验数据进行设置。模型模拟时间为 10000d，采用 PCG 求解器计算。

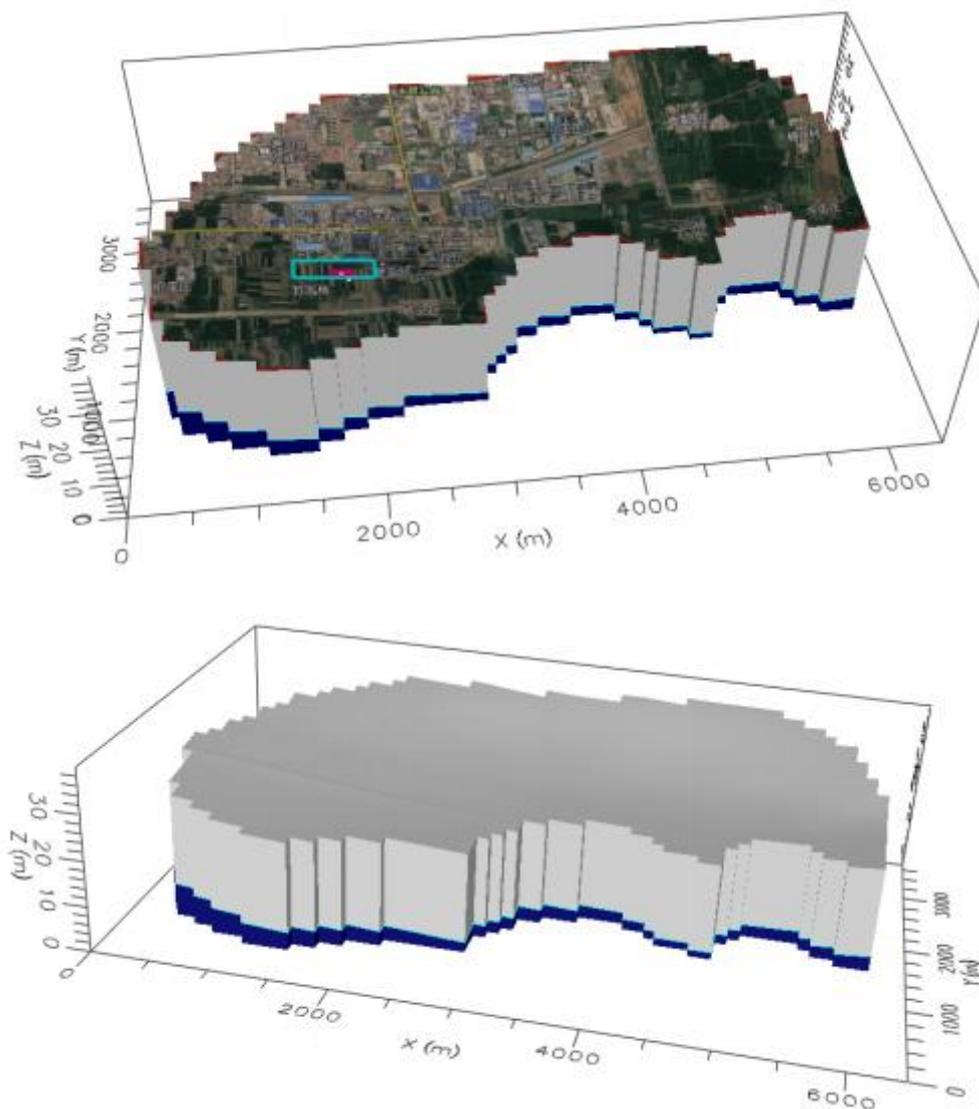
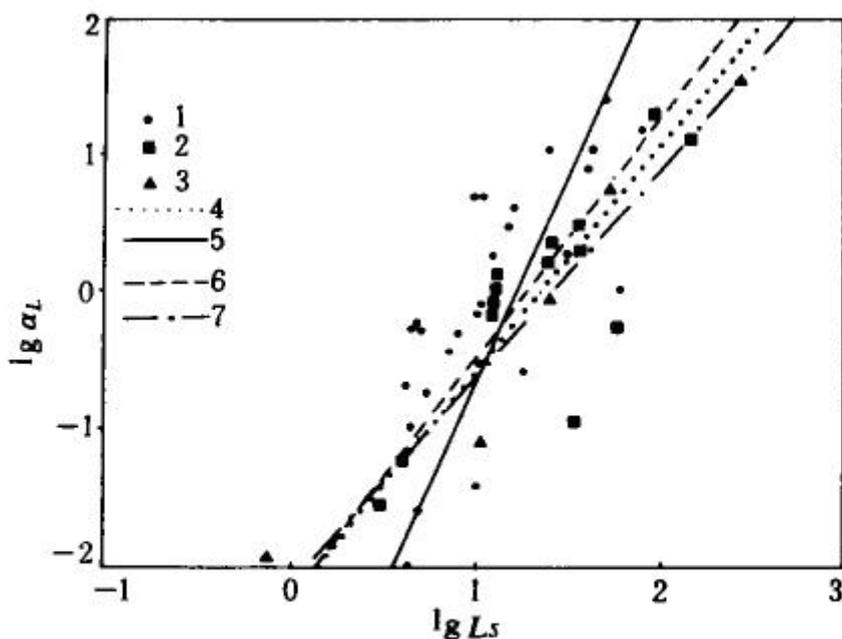


图 6.4-16 渗透系数分区图

B、地下水溶质运移模型参数

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。所以，模型中参考前人的研究成果（图 6.4-17），本次模拟取弥散度参数值取 10m。



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 6.4-17 孔隙介质解析模型

⑤模型验证

模型识别是数值模拟极为重要的过程，通常需要进行多次的参数调整与运算。运行模拟程序，可得到概化后的水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项条件下的地下水流场空间分布，通过拟合同时期的地下水流场，识别水文地质参数，边界值和其他均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

水文地质调查的地下水流场分布和模型计算的地下水流场分布图如下图所示。

从图中可以看出，项目区周边地下水整体为自西北向东南方向排泄，地下水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。

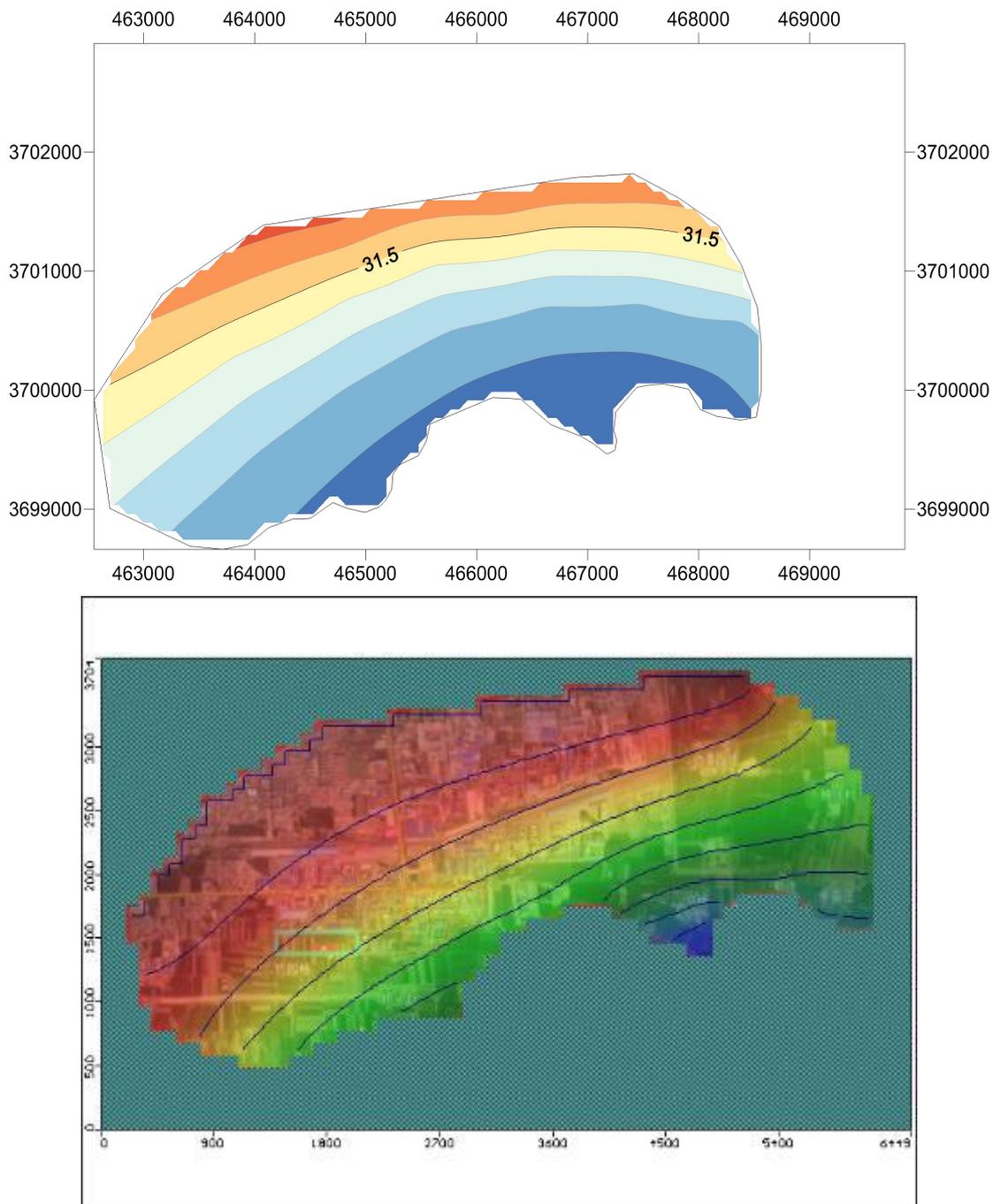


图 6.4-18 潜水含水层等水位线对比图

(上：水位统调成果，下：运行模拟的同时期成果)

从上述验证结果来看，模型能较好反映该地区地下水流场的运动特征，可以用

于地下水环境影响的预测评价。

(4) 污染源概化

污染源概化为连续恒定（即持续）排放和瞬时排放两种。

5.4.3.9 预测内容

建设项目的上游为舞阳县城城区，下游 300m 为三里河，在厂区与三里河之间地面有重要水源敏感点，三里河为浅层地下水的排泄区，污染源不过河；厂区东侧为潘园庄水源地。本次污染物运移预测中，把三里河北侧与厂区间浅层地下水作为重要敏感点进行预测评价。

污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，它包括挥发、溶解、吸附、沉淀、生物吸收、化学和生物降解等作用。本次评价本着风险最大原则，在模拟污染物运移扩散时不考虑化学反应等因素，重点考虑对流弥散作用。利用校验后的水流模型，耦合溶质运移模型，进行污染物运移模拟。

考虑项目建设期、运营期和服务期满，将地下水环境影响预测时段拟定为 10000 天。结合工程特征与环境特征，预测污染发生 100d、1000d 及 10a(3650d)后污染物迁移情况，重点预测对地下水环境保护目标的影响。

非正常状况下，利用所建立的模型，评价预测时间段内污染物运移过程。经过模拟计算得到污染物运移过程分布图和重要敏感点污染物浓度随时间变化趋势图。

(1) 瞬时污染模拟预测

① COD 瞬时模拟预测

假设泄漏区域为厂区内的污水处理站，COD 泄漏浓度为源强 319.49mg/L，假设事故发生 365 天后得到妥善处理（即不再有污染物进入地下水中）。

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 $\leq 3\text{mg/L}$ ，故按照此标准设置等值线的色晕包络，确定由本项目风险事故造成的影响范围。

模拟发现，在 100d 时，污染晕由污水处理站泄漏点向地下近垂向下渗，中心浓度 2mg/L，污染晕未出厂区范围；在 365 天时，污染晕中心浓度达到 6mg/L，超标范围在厂区污水处理设施的泄漏点附近，尚未出厂界，厂界浓度检测点处达到 1.0mg/L，显示出有明显的升高。由于在泄露 1 年（365d）时及时发现并截断，至 1000 天时，中心浓度降为 3.0mg/L，污染物浓度中心已经出了厂区，但中心浓度在水质标准限值以下，不对地下水水质造成污染。图 6.4-19、图 6.4-20 和图 6.4-21 显示了污染物瞬时泄露 100d、365d 和 1000d 时的污染晕变化趋势（其中，上部图为全模拟区平面图，中部图为厂区附近污染晕的局部平面图，下部图为污染晕沿模拟单元列方向的剖面图）。

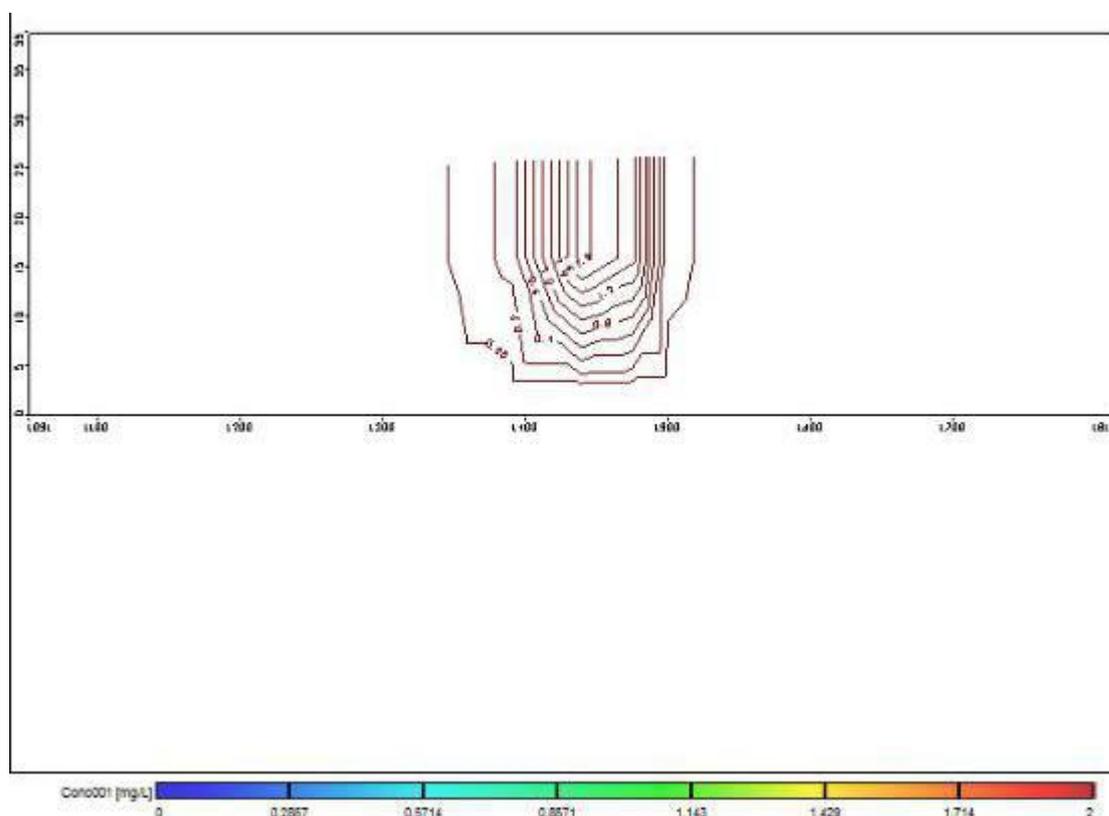


图 6.4-19 COD 瞬时泄露 100 天时污染物分布图

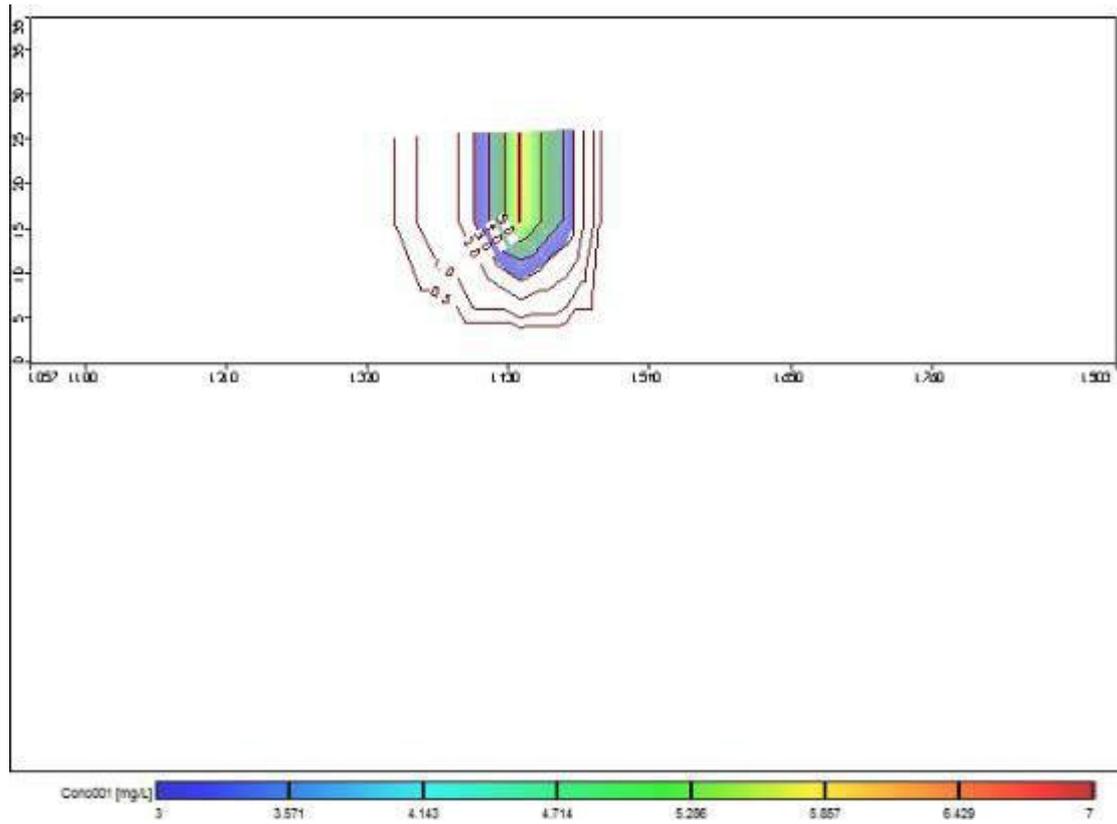


图 6.4-20 COD 瞬时泄露 365 天(1 年)时污染物分布图

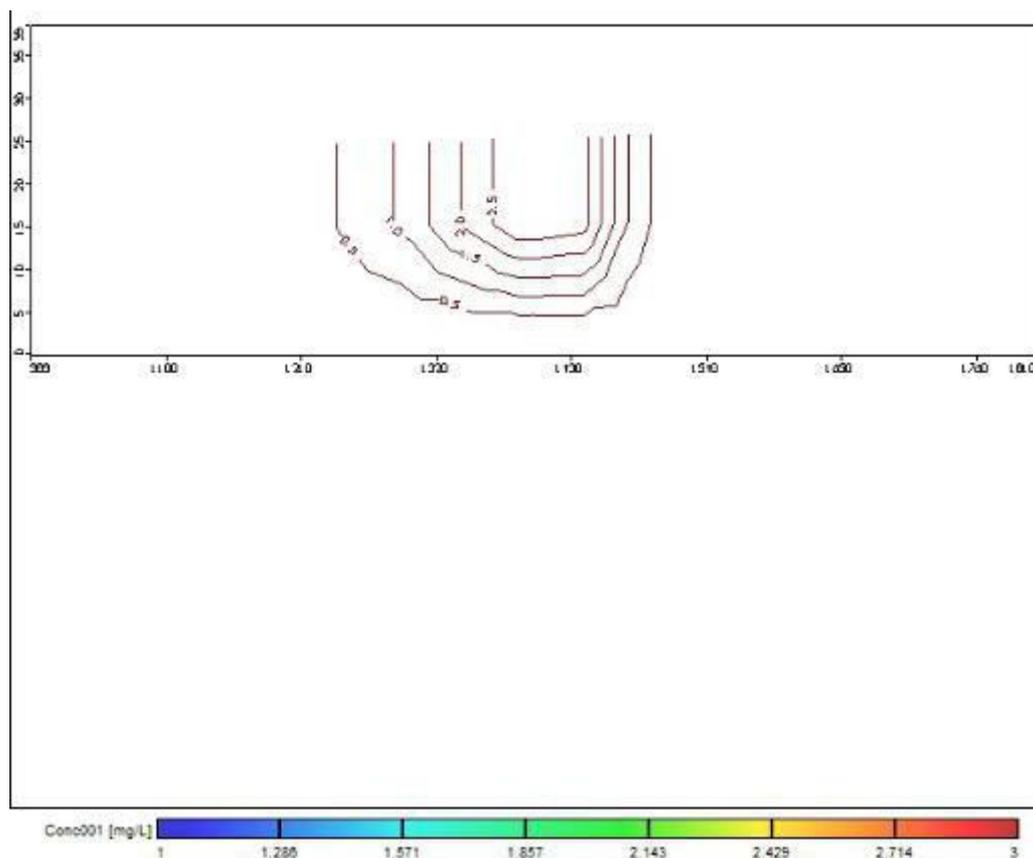


图 6.4-21 COD 瞬时泄露 1000 天后污染物分布图

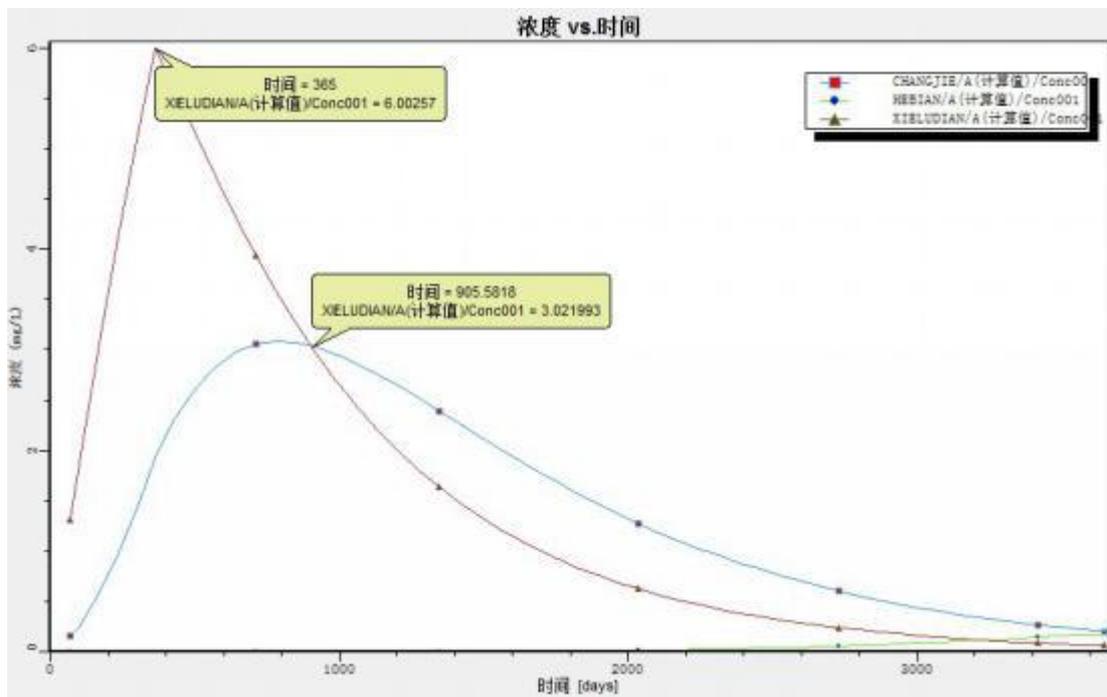


图 6.4-22 COD 瞬时泄露浓度随时间变化趋势图

图 6.4-22 显示了 COD 瞬时泄露时厂区污水处理站监测点、厂界监测点及三里河北岸的污染物浓度随时间的变化,从结果看,在污染物泄露 365 天时达到极值 6mg/L,随后,由于采取了相应措施,污染物浓度逐步下降,至 905 天时已经下降到了标准限值以下 ($\leq 3 \text{ mg/L}$)。厂界受到影响,三里河北岸则未受影响。即通过模拟发现污染物运移对厂界监测点产生影响,对三里河北岸敏感点未产生影响。

因此,厂区内污水处理站发生瞬时渗漏事故后,瞬时渗漏 365d 后得到有效处理,利用 COD 源强进行运移模拟发现,在瞬时渗漏后的 1000d 内,污染物对厂区附近地下水水质造成局部影响,但对三里河敏感点未产生影响。

②NH₃-N (氨氮) 瞬时模拟预测

假设泄漏区域为厂区内的污水处理站,NH₃-N(氨氮)泄漏浓度为源强 7.66mg/L,假设事故发生 365 天后得到妥善处理(即不再有污染物进入地下水中)。

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 NH₃-N 浓度 $\leq 0.5\text{mg/L}$,故按照此标准设置等值线的色晕包络,确定由本项目风险事故造成的影响范围。

模拟发现,在 100d 时,污染晕由污水处理站泄漏点向地下近垂向下渗,中心浓度 1.0mg/L,超出水质标准限值,超标范围垂向运移 16.3m,但水平污染范围仍在厂区之内污水处理站附近;在 365d 时,污染物中心浓度达到 3.5mg/L,超限前锋水平运移到达厂区边界,垂向运移 21.1m;由于在泄露 1 年(365d)时及时发现并截断,至 1000 天时,中心浓度降为 1.6mg/L,超限前锋水平运移 81m,垂向运移 20.9m;3650 d 时,污染区中心浓度降低为 0.45mg/L,不超出水质标准限值。图 6.4-23~图 2.4-26 显示了污染物瞬时泄露 100d、365d、1000d 和 10a (3650d) 时的污染晕变化趋势(其中,上部图为全模拟区平面图,中部图为厂区附近污染晕的局部平面图,下部图为污染晕沿径流方向的剖面图)。

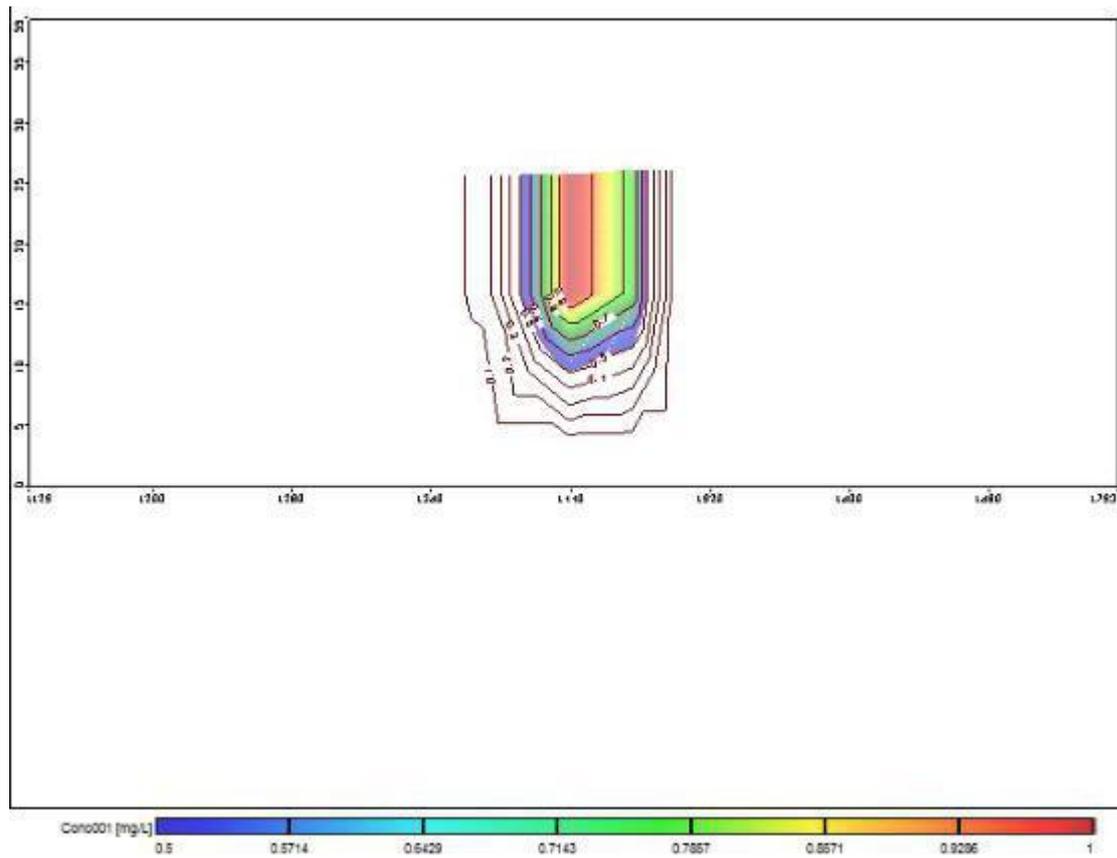


图 6.4-23 氨氮瞬时泄露 100 天时污染物分布图

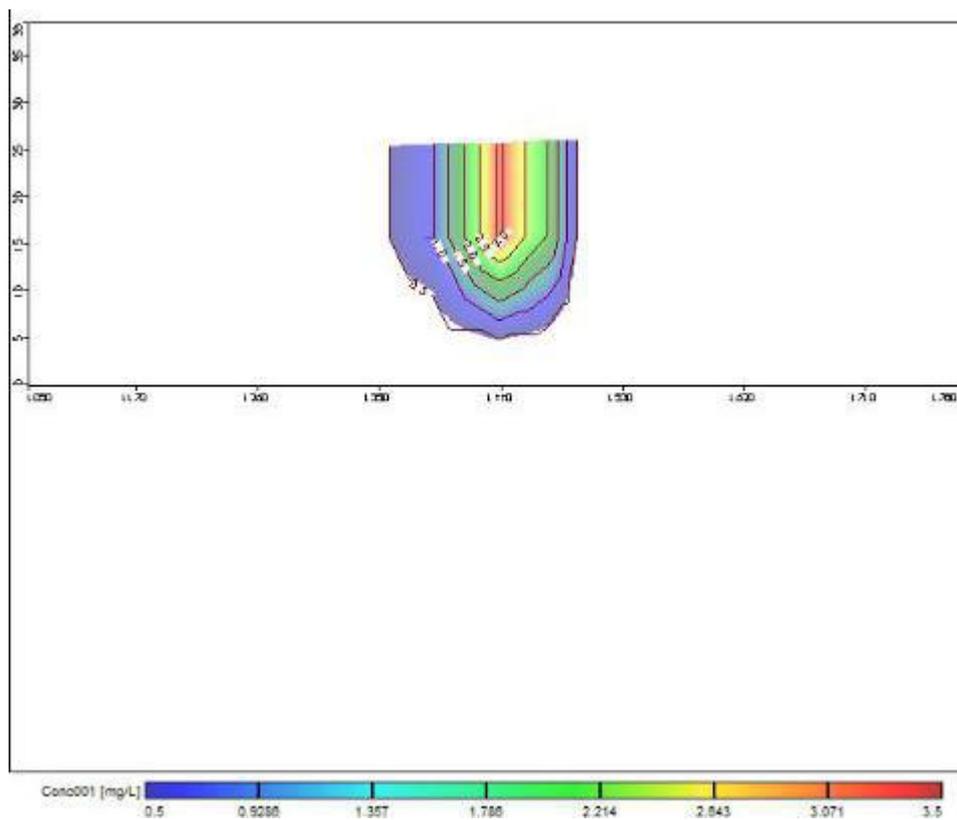


图 6.4-24 氨氮瞬时泄露 365 天时污染物分布图

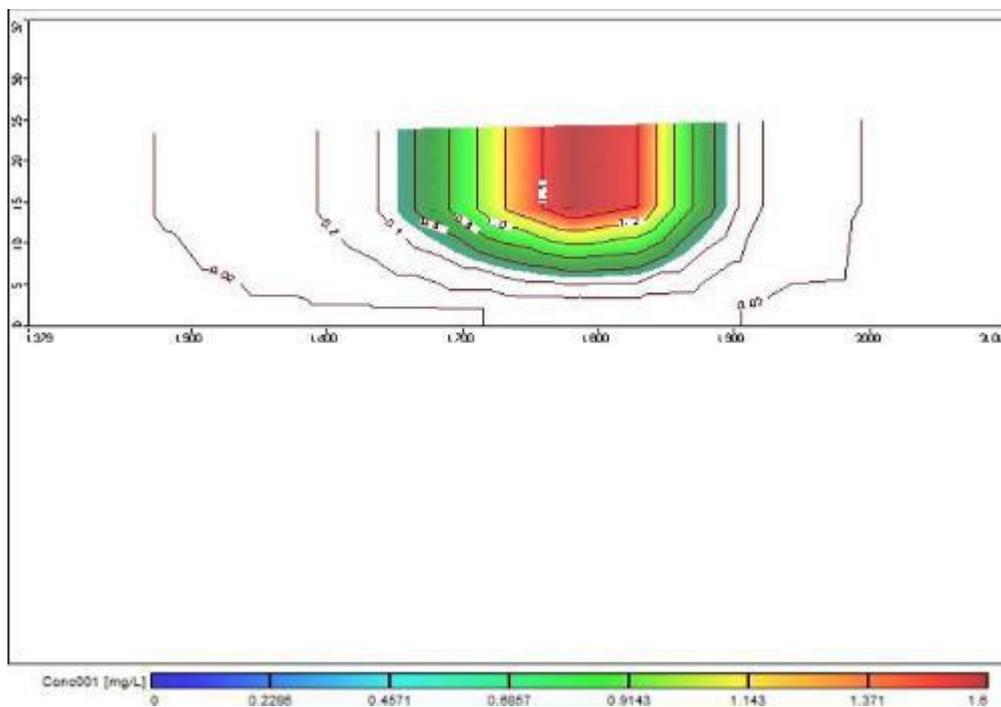


图 6.4-25 氨氮瞬时泄露 1000 天后污染物分布图

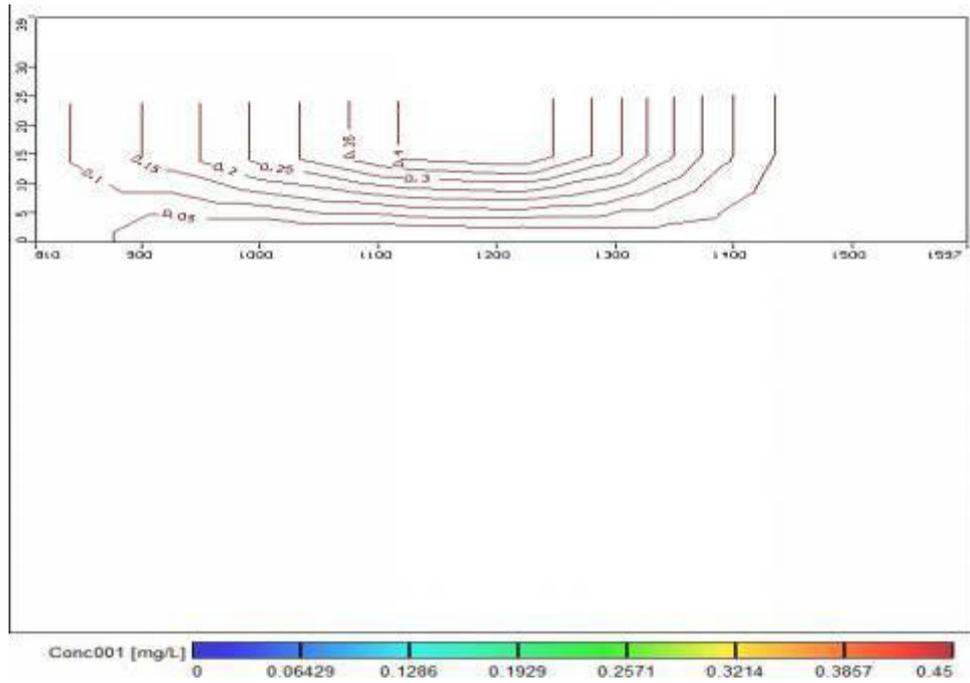


图 6.4-26 氨氮瞬时泄露 3650 天后污染物分布图

图 6.4-27 显示了 $\text{NH}_3\text{-N}$ 瞬时泄露时厂区污水处理站监测点、厂界监测点及三里河北岸的污染物浓度随时间的变化，从结果看，在污染物泄露 100 天时，厂区污水处理站监测点污染物浓度达到 0.93mg/L ，超出水质标准限值 0.5mg/L ；在污染物泄露 365 天时，厂区污水处理站监测点污染物浓度达到 3.04mg/L ，随后，由于及时发现并截断，采取了相应环保措施，污染物浓度逐步下降。至模拟期结束时，三里河北岸一直未受影响。即通过模拟发现污染物运移对厂界监测点产生影响，对三里河北岸敏感点未产生影响。

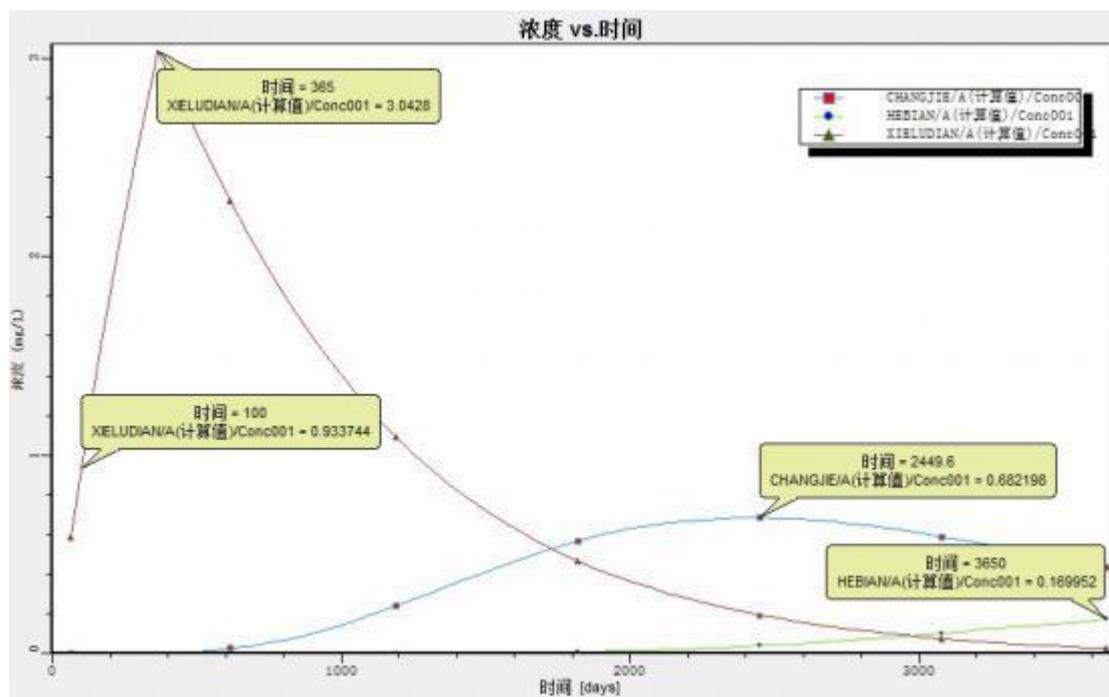


图 6.4-27 氨氮瞬时泄露浓度随时间变化趋势图

因此，厂区内污水处理站发生瞬时渗漏事故后，如果瞬时渗漏 365d 后得到有效处理，利用 $\text{NH}_3\text{-N}$ 源强进行运移模拟发现，在瞬时渗漏后的 3650d 内，污染物对厂区内和厂区外一定范围内地下水造成局部影响，但对三里河北岸敏感点未产生影响。

(2) 持续污染模拟预测

① COD 持续模拟预测

非正常状况下，假设污水处理站在防渗失效作用下发生渗漏，污水穿透包气带对地下水产生影响。利用已有项目区水文地质资料，构建地下水流动数值模型及污染物运移模型，评价泄露后 COD 对下游地下水产生的影响。假设泄露区域为污水处理站全部范围，泄露浓度为 319.49mg/L，在最大风险情形下，污染物渗漏之后未能及时处理或者防渗措施出现问题，一直渗漏进入地下水环境中。

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 $\leq 3\text{mg/L}$ ，故按照此标准设置等值线的色晕包络，确定由本项目风险事故造成的影响范围。

图 6.4-31、图 6.4-32 和图 6.4-33 显示了污染物 COD 持续泄漏 100d、1000d 和 3650d(10a)后的污染晕变化趋势（其中，上部图为全模拟区平面图，中部图为厂区附近污染晕的局部平面图，下部图为污染晕沿径流方向的剖面图）。

从模拟结果可以看出，在 100d 时，污染晕由污水处理站泄漏点向地下近垂向下渗，中心浓度 2.0mg/L，未超出水质标准限值；至 1000 天时，污染晕沿地下水径流方向向下游运移，中心浓度达到 12mg/L，大于 3 mg/L 标准，污染晕超标前锋水平方向运移 161m，垂向运移 20m；3650d 后污染区中心浓度达到 18mg/L，污染晕超标前锋水平方向向下游运移 304m，垂向运移 21.8m。此时，厂区及附近的污染物浓度值大于III类标准，但尚未到达三里河河道。因此，污染物的持续渗漏此时对厂区附近地下水水质造成影响，但未对最近敏感点产生威胁。

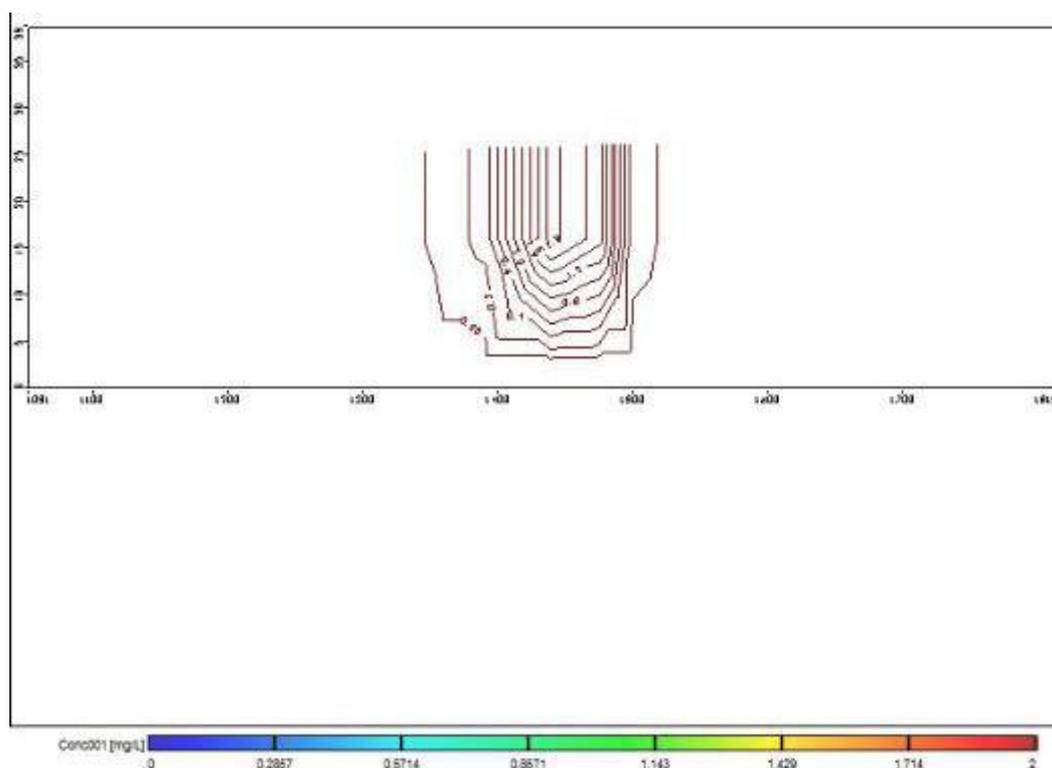


图 6.4-31 COD 持续泄露 100 天时污染物分布图

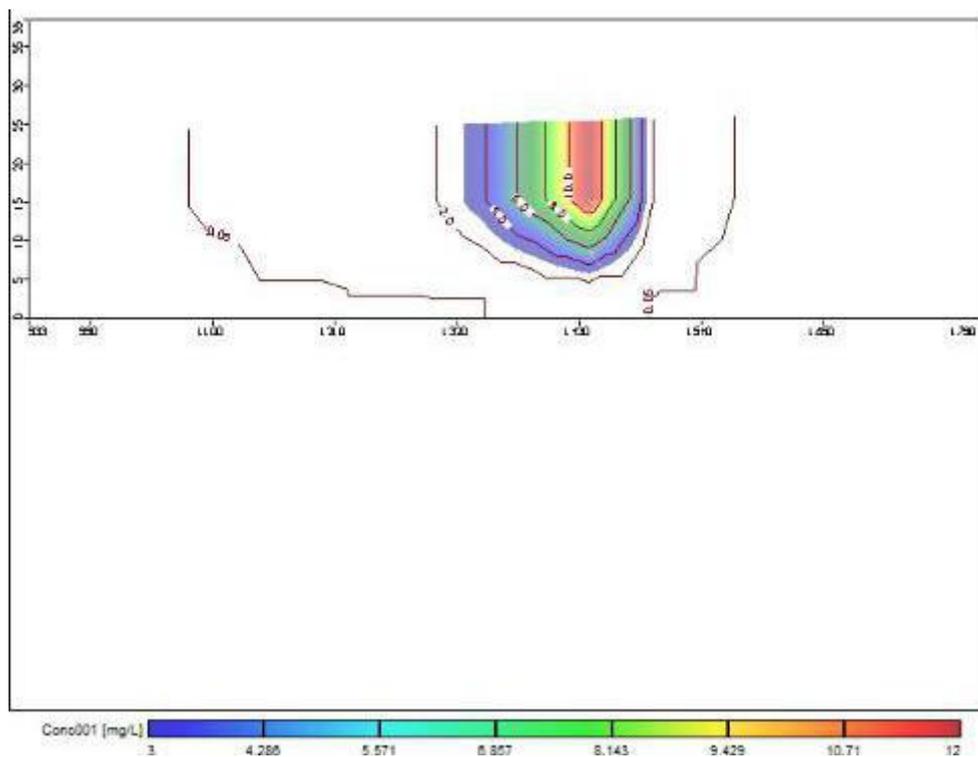


图 6.4-32 COD 持续泄露 1000 天时污染物分布图

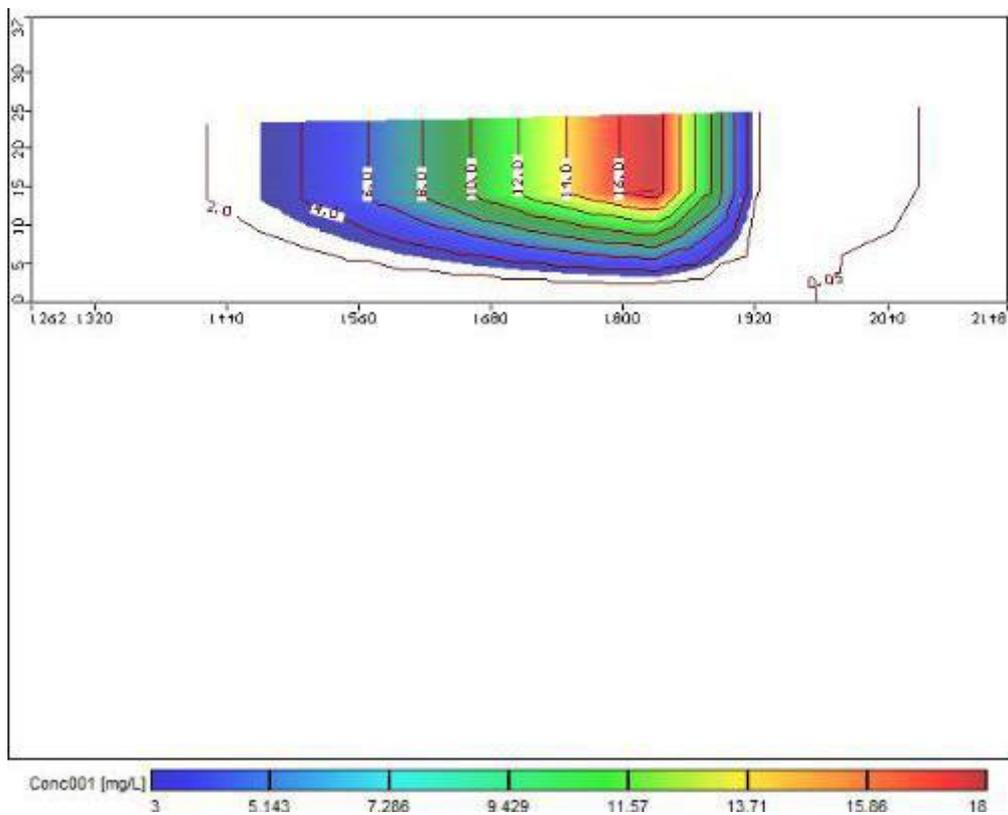


图 6.4-33 COD 持续泄露 3650 天时污染物分布图

图 6.4-34 显示了 COD 持续泄露时厂区污水处理站监测点、厂界监测点及三里河北岸的污染物浓度随时间的变化，从结果看，厂区污水处理站监测点在污染物泄露 170 天时污染物浓度突破了 III 类标准要求，其后污染物浓度持续上升，365 天（1 年）后超过 6mg/L；厂界监测点处在污染物泄露 1977 天时污染物浓度突破了 III 类标准要求；但至模拟期结束（3650 天）时，三里河北岸检测点处的污染物浓度也一直未超过环境质量的 3mg/L。即通过模拟发现污染物运移对厂区内及厂区至三里河之间的地下水水质产生影响，对三里河北岸敏感点未产生影响。

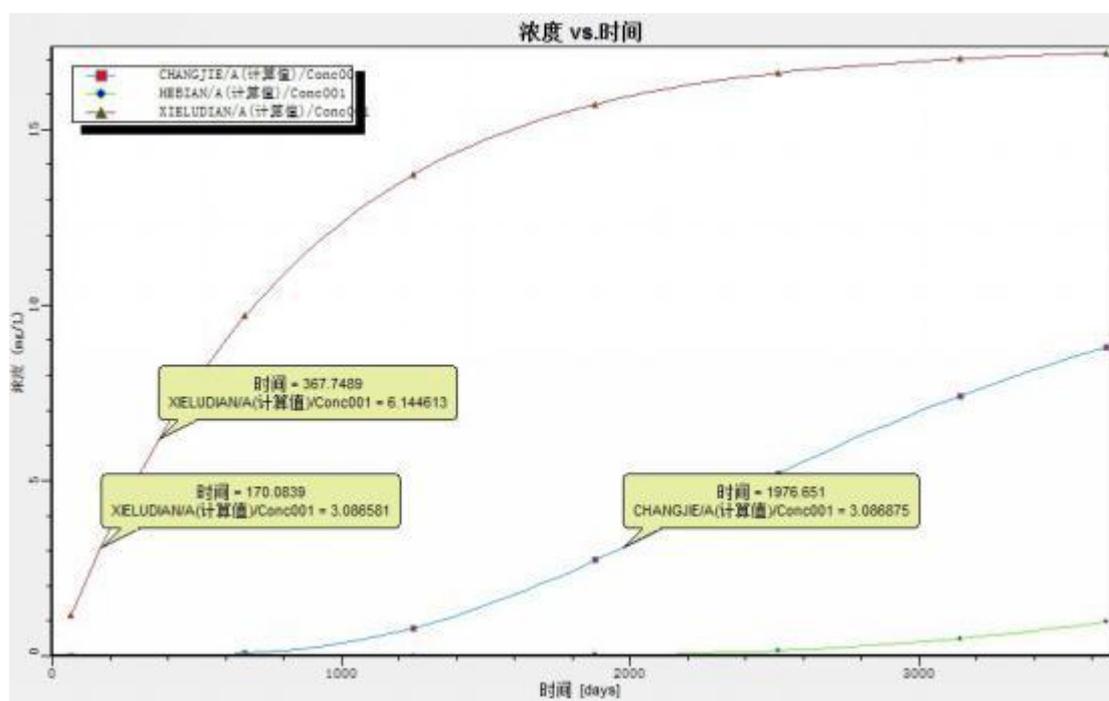


图 6.4-34 COD 持续泄露浓度随时间变化趋势图

因此，厂区内污水处理站发生持续渗漏的情景下，利用 COD 源强进行运移模拟发现，在持续渗漏后的 3650d 内，污染物对厂区及下游地下水水质产生影响，但对最近敏感点三里河北岸未产生影响。

②NH₃-N 持续模拟预测

非正常状况下，假设污水处理站在防渗失效作用下发生渗漏，污水穿透包气带对地下水产生影响。利用已有项目区水文地质资料，构建地下水流动数值模型及污染物运移模型，评价泄露后 NH₃-N 对下游地下水产生的影响。假设泄露区域为污水

处理站全部范围，泄漏浓度为 352mg/L，在最大风险情形下，污染物渗漏之后未能及时处理或者防渗措施出现问题，一直渗漏进入地下水环境中。

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 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度 $\leq 0.5\text{mg/L}$ ，故按照此标准设置等值线的色晕包络，确定由本项目风险事故造成的影响范围。

图 6.4-35、图 6.4-36 和图 6.4-37 显示了污染物 COD 持续泄漏 100d、1000d 和 3650d 后的污染晕变化趋势（其中，上部图为全模拟区平面图，中部图为厂区附近污染晕的局部平面图，下部图为污染晕沿径流方向的剖面图）。

从模拟结果可以看出，污染晕由污水处理站泄漏点向地下近垂向下渗，中心浓度 1.0mg/L ，超出水质标准限值，超标前锋水平运移 75m，垂向运移 16.3m，但污染范围仍在厂区之内污水处理站附近；至 1000 天时，污染晕沿地下水径流方向向下游运移，中心浓度达到 2mg/L ，超出 0.5mg/L III类地下水水质标准，超标污染晕影响范围出了厂界，超标前锋沿径流方向水平运移 214m，垂向运移 21.8m；3650d 后污染区中心浓度达到 4mg/L ，超标前锋沿径流方向水平运移 406m，垂向超标污染晕超过 25.5m。因此，污染物的持续渗漏此时对厂区内外地地下水水质造成影响，但未对最近敏感点三里河北岸监测点产生威胁。

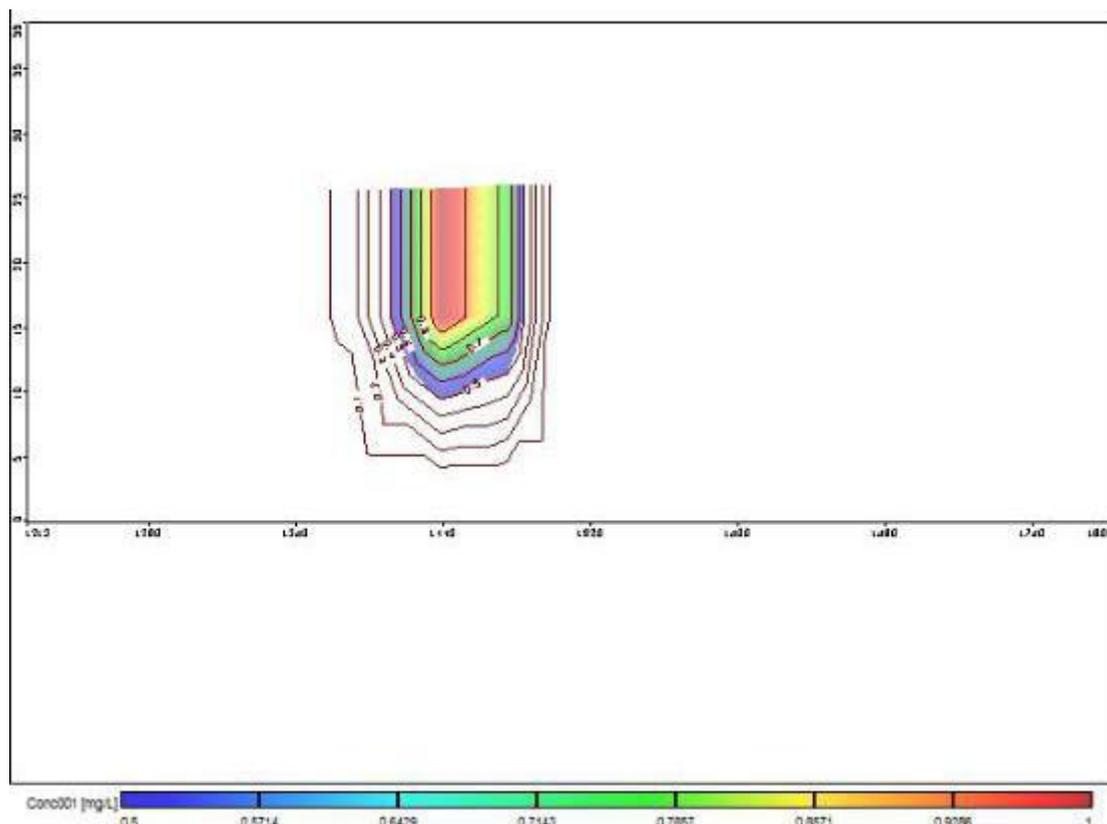


图 6.4-35 氨氮持续泄露 100 天时污染物分布图

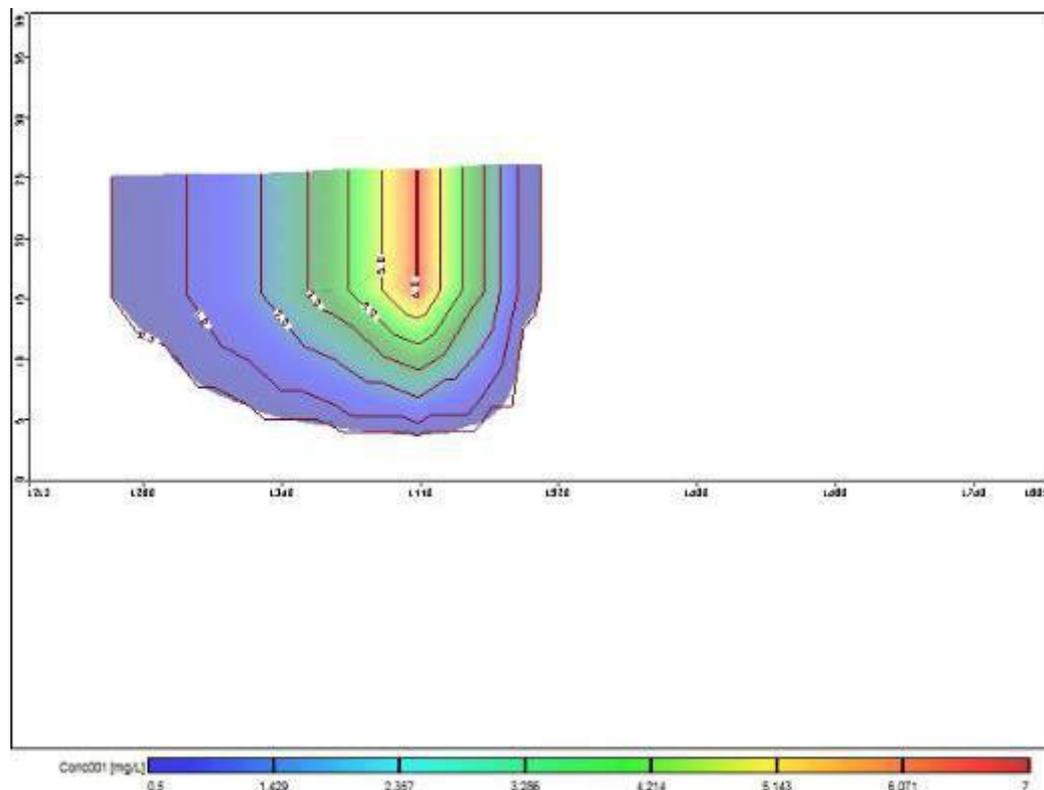


图 6.4-36 氨氮持续泄露 1000 天时污染物分布图

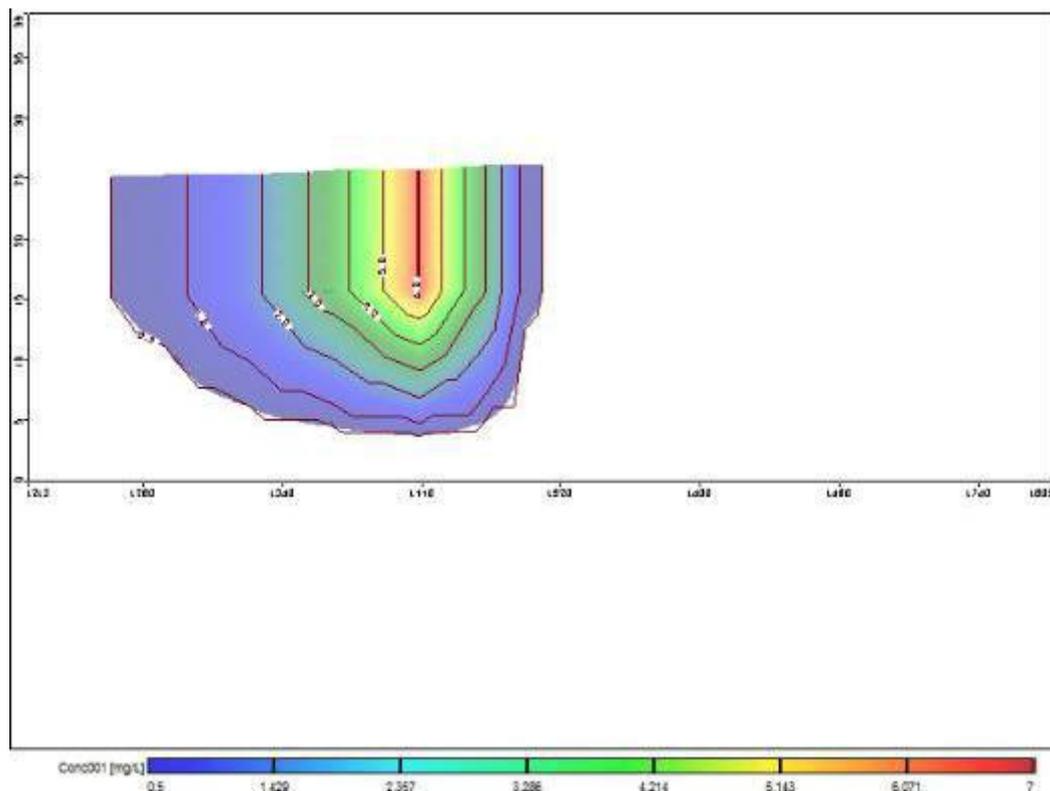


图 6.4-37 氨氮持续泄露 3650 天时污染物分布图

图 6.4-38 显示了 $\text{NH}_3\text{-N}$ 持续泄露时厂区污水处理站监测点、厂界监测点及三里河北岸的污染物浓度随时间的变化，从结果看，持续泄露 238 天时，厂区边界处监测点水质污染物浓度超限；持续泄露至模拟期结束（3650 天）时，厂区污水处理站监测点、厂界监测点污染物浓度值分别达到 4.0mg/L 和 3mg/L 稳定值，而三里河河道北岸监测点一直未超标。即通过模拟发现持续泄露发生后的 3650d 内，污染物的持续渗漏对厂区内外地下水水质产生影响，对三里河北岸监测点水质未产生影响。

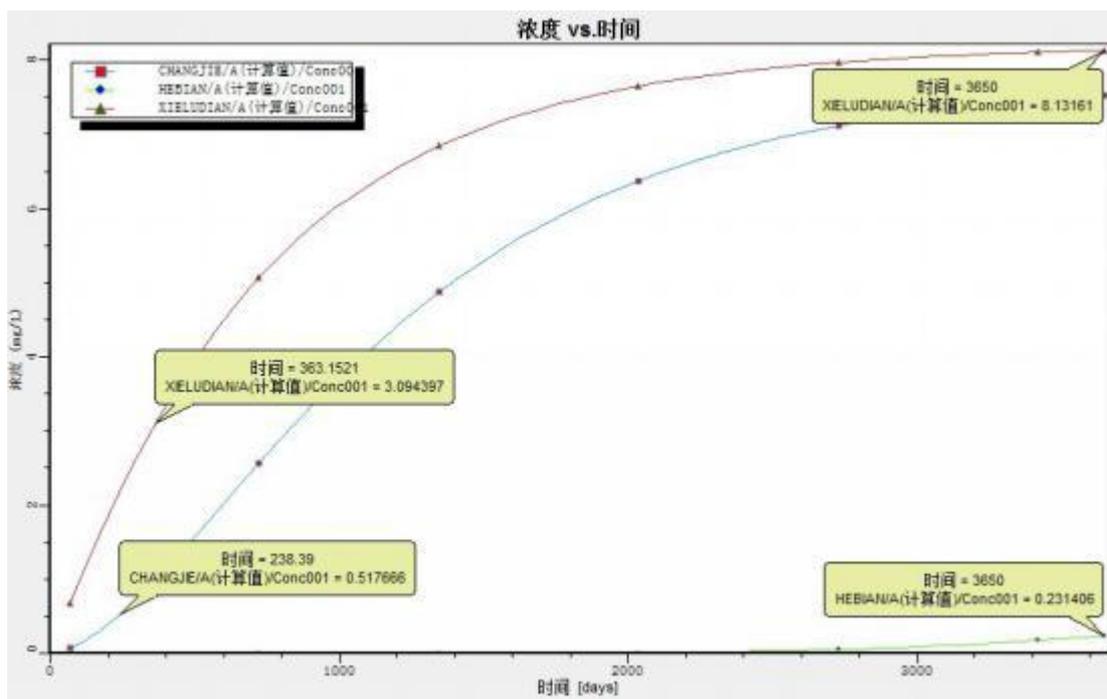


图 6.4-38 氨氮持续泄露浓度随时间变化趋势图

因此，厂区内污水处理站发生持续渗漏的情景下，利用 $\text{NH}_3\text{-N}$ 源强进行运移模拟发现，在持续渗漏后的 3650d 内，污染物的持续渗漏对厂区内外地下水水质和三里河北岸监测点水质产生影响。

5.3.9 地下水影响分析结论

由模拟结果可以看出，在防渗措施发生泄露的情况下（非正常状况），此时污废水直接进入地下水，但污染迁移扩散的方向仍然主要由地下水流和浓度梯度决定，随着时间推移，污染晕主要向厂区的东南方扩散。

根据以上地下水环境影响模拟预测结果可知，在项目运营期间，正常状况下生产和生活污水均能达到妥善处置，不会对地下水敏感点产生影响。非正常状况下，假设污水处理站发生污染物瞬时泄露，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。在模拟的 3 个组分、3 个时间节点中，非正常情景下，持续泄露时，COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 均会对厂区内或厂区边界附近地下水环境造成影响，其中氨氮的持续泄露还会对下

游的三里河河水产生影响；但在泄露 365 天及时发现并截断，采取环保措施后，至模拟期结束时相应敏感点水质均可以恢复正常，对河流水质不会造成影响；氰化物持续泄露至模拟期结束，未对厂区内或厂区边界附近地下水环境造成影响，也未对下游的三里河河水产生影响。因此，可以看出，在做好地下水水质监测以及事故应急方案的情形下，对污染事故进行及时妥善处理，项目运营对地下水环境的影响是可以消除的。

5.5 声环境质量影响预测与评价

5.5.1 评价工作等级及范围确定

5.5.1.1 预测因子

本项目预测因子为等效连续 A 声级。

5.5.1.2 评价标准及评价等级

根据舞阳县环境保护局关于本次评价执行标准的批复，本次环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

5.5.1.3 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）要求，当建设项目所处声环境功能区为 GB3096 中规定的 3 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下[不含 3dB（A）]，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。根据上述要求，同时结合现有厂区噪声排放实际状况，确定本项目声环境影响评价等级确定为三级。

根据本项目厂址位置及周围环境敏感点分布情况，确定本项目声环境影响预测范围为项目厂界四周外 1m。

5.5.2 工程噪声源强

本工程主要噪声源是氯乙烷压缩机、真空泵、罗茨风机等设备，其噪声在 85~

90dB(A)之间。对产噪设备进行隔声、消声等处理后，生产车间的噪声可以符合《工业企业设计卫生标准》(GBZ1—2002)中不超过 85dB(A)要求。工程主要高噪声设备噪声值详见下表。

表 5.5-1 建设项目噪声源强一览表

编号	噪声源	数量	噪声级 dB(A)	治理措施	治理后源强	噪声特性	排放规律
1	脱盐水泵	1	90	减振、隔声	75	机械性噪声	连续
2	溶剂泵	1	90	减振、隔声	75	机械性噪声	连续
3	四氯化钛泵	1	90	减振、隔声	75	机械性噪声	连续
4	碟式离心分离机	4	85	减振、隔声	70	机械性噪声	连续
5	浓浆槽泵	8	90	减振、隔声	75	机械性噪声	连续
6	清液槽泵	4	90	减振、隔声	75	机械性噪声	连续
7	罗茨风机	2	85	减振、隔声	70	机械性噪声	连续
8	碱泵	3	85	减振、隔声	70	机械性噪声	连续
9	盐水泵	2	85	减振、隔声	70	机械性噪声	连续
10	尾气风机	2	85	减振、隔声	70	机械性噪声	连续

5.5.3 预测模型

根据本项目各主要噪声设备在厂区的分布状况和源强声级值及其与四周厂界的相对距离，通过计算其衰减值得到各声源对厂界的贡献值，并将各声源的对厂界的贡献值相叠加。预测模式如下：

(1) 无指向性点声源的几何发散衰减公式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——距离噪声源 r 处的等效 A 声级值，dB(A)；

$L_p(r_0)$ ——距离噪声源 r_0 处的等效 A 声级值，dB(A)；

r ——预测点距噪声源距离，(m)；

r_0 ——源强外 1m 处。

(2) 建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值 (L_{eqg}) 计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T ——预测计算的时间段，s；

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

根据实际经验总结，一般经过车间厂房建筑物结构隔声后，噪声衰减 20dB(A)以上，噪声在传播过程中，随着传播距离和空气吸收后引起的衰减量为 0.15~0.35dB(A)/m，经厂区围墙及绿化带能使噪声值衰减 5dB(A)。

5.5.4 预测结果

由于项目建成之后周围 400m 范围内无敏感点，因此本次评价不再进行敏感点的噪声预测，仅预测厂界噪声值。

(1) 各车间距厂界的距离

本工程各车间距厂界距离见表 5.4-1。

表 5.4-1 各车间距四厂界的距离 单位：m

车间	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
二氧化钛生产车间	70	22.6	36	31

(2) 预测结果

根据以上预测模式及厂区平面布置预测各厂界昼夜噪声贡献值，预测结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 各厂界昼夜噪声预测结果

厂界	本底值 dB (A)		贡献值 dB (A)
	昼间	夜间	
北厂界	56.6	45.3	36.32
西厂界	57.6	46.67	35.88
南厂界	57.73	47.07	37.22
东厂界	54.33	45.53	32.57

经预测，本项目运营后，项目东、南、西、北厂界四个厂界昼夜噪声的贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准（昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）要求。

5.6 固体废物环境影响分析

5.6.1 固废暂存场所环境影响分析

由工程分析可知，本项目营运期间产生的危险废物均在厂区暂存后交由资质单位处置。

具体废物处置情况见表 5.6-1、5.6-2。

表 5.6-1 一期危险废物产生排放情况一览表

编号	产生量 (t/a)	废物类别	主要成分	处理措施	排放量 (t/a)
废活性炭	1.56	HW49 其他废物	乙腈、活性炭	暂存后交资质单位处置	0

表 5.6-2 一期危险废物产生排放情况一览表

编号	产生量 (t/a)	废物类别	主要成分	处理措施	排放量 (t/a)
废活性炭	3.119	HW49 其他废物	乙腈、活性炭	暂存后交资质单位处置	0

厂区危险废物仓库位于厂区西部，面积 20m²。

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求，本项目危险废物仓库按照标准，属于仓库式危险废物贮存设施，危险废物的建设均按照要求对仓库地面与裙角使用坚固、防渗的材料；仓库内有泄露液体收集装置、气体导出口，气体经导出口导出后送入厂区有机废气处理装置处理；仓库设置有安全照明设施和观察窗口；仓库所在基础防渗，防渗层采用 2mm 厚高密度聚乙烯，满足防身要求。

本项目投产后，要求所有的危险废物均采用专门的容器存放，并由专人管理，做好各危险废物贮存和外运的相关记录和存档工作。因此该危险废物仓库选址是可

行的。

根据建设单位提供资料，厂区危险废物暂存时间约为 4 个月。暂存约 4 个月后，由资质单位上门收集。

5.6.2 运输过程环境影响分析

本项目危险废物仓库位于厂区西部，项目各生产工艺中产生的危废由专门容器收集后，经厂区道路人工运送至危险废物仓库。运输过程中由于采用专门容器收集，发生泄露、散落的可行性很小。因此，运输过程危险废物对周边环境的影响很小。

5.6.3 小结

综上，工程产生的各类固废均能回收利用或合理处置，方法可行。在认真落实各项安全存放处理、合理回收利用措施的基础上，工程固废对区域环境影响较小，不会对环境产生不良影响的二次污染。

5.6 土壤环境质量影响预测与评价

5.6.1 评价工作等级及范围确定

1、项目类别

本项目属于化工行业，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别划分见下表 5.6-1。

表 5.6-1 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I 类	II 类	III 类	IV
石油、化工	石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学品制造；化学肥料制造	其他	/
本项目类别	√			

由上表可知，本项目土壤环境影响评价项目类别属于 I 类。

2、土壤影响类型

《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中根据建设项目对土壤环境可能产生的影响，将土壤环境影响类型划分为生态影响型与污染影响型，“土壤环境生态影响”重点指土壤环境的盐化、酸化、碱化等。

本项目属于化工，属于污染影响型。

3、污染影响型评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型建设项目根据占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）。

建设项目所在地周边土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据如下：

表 5.6-2 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

项目所在厂房实际占地面积 1.285 公顷（ 12850m^2 ），属于小型项目；本项目所在地及周边规划均为工业用地，属于“不敏感”本项目土壤环境影响评价项目类别属于 I 类，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），评价工作等级划分如下。

表 5.6-3 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	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。

综上所述，本项目需要进行二级污染影响型土壤评价工作，评价范围为项目周边 0.2km 范围内。

5.6.2 土壤环境影响预测与分析

本项目产品为纳米二氧化钛，属于精细化工产业。项目最大的土壤环境影响为罐区液体原料和副产品泄漏，渗入地下对土壤造成影响。项目土壤环境评价等级为二级，本次评价采用定性判断说明项目实施后对土壤环境产生的影响。

厂区储罐包括精四氯化钛、乙腈、液碱、脱盐水、卤水储罐。所有储罐均为固定顶罐，评价要求建设单位对储罐，选购正规厂商制造的储罐，附有产品合格证和检验文件，并由具备相应资质的安装施工单位进行安装和检验；设液位计、温度计、压力表、安全阀，以及高液位报警装置或高液位自动联锁切断进料装置。

(1) 项目在正常工况下，各生产环节按照设计参数运行，罐区完整，基本无污染物泄漏，要求项目根据相关防渗设计规范采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，一般情况下污水不会渗漏和进入地下，对土壤不会造成污染。

(2) 项目在非正常工况下，储罐爆炸引起泄漏，破坏地下防渗层，会导致四氯化钛、乙腈、液碱、卤水等污染物通过土层垂直下渗，经过表土，再进入包气带，因此企业应严格落实风险防范措施，预防突发环境污染事件的发生。

本评价要求建设单位对储罐区建设防渗措施，储罐区做水泥硬化处理，并增加防渗层，确保渗透系数小于 10^{-7}cm/s ，保证罐区良好的防渗性，有效防止污染物下渗；同时对非地埋储罐设置 1.0m 围堰、地埋罐区设置 0.4m 围堰，围堰的排水控制阀在平时保持开启状态，消防灭火过程中所产生的消防污水及泄漏物料被控制在围堰内，再利用管网将污水送至事故池中，最终逐步送入厂内废水处理站进行处理后通过管网输送至污水处理厂。

同时评价建议企业要加强防治结合、预防为主的环境保护措施，建立和完善环

境管理体系，全面实施清洁生产，杜绝土壤污染事件发生。经采取严格的措施后，评价认为正常状态项目的建设对土壤环境影响较小。

5.6 环境质量影响预测小结

5.6.1 环境空气质量影响预测小结

本项目完成后，经点源集中排放的 PM₁₀、氯化氢、非甲烷总烃的最大地面浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准、《大气污染物综合排放标准详解》推荐值、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D 中“其他污染物空气质量浓度参考限值”等相关标准中一次浓度和日均浓度限值要求；经预测，本工程无组织排放对各厂界影响较小，拟建工程无组织排放各厂界贡献值均可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 无组织排放监控浓度限值要求。在确保相关污染防治措施正常运行情况下，本项目对大气环境的影响较小。

5.6.2 地表水环境质量影响预测小结

本次工程排水方案符合集聚区基础设施规划，工程排水水质符合集聚区污水处理厂收水指标。因此，本次工程排水方案可行，经过集聚区污水处理厂治理后排入三里河，对环境影响很小。

5.6.3 地下水环境质量影响预测小结

根据以上地下水环境影响模拟预测结果可知，在项目运营期间，正常状况下生产和生活污水均能达到妥善处置，不会对地下水敏感点产生影响。非正常状况下，假设污水处理站发生污染物瞬时泄漏，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。在模拟的 3 个组分、3 个时间节点中，非正常情景下，持续泄漏时，COD 和 NH₃-N 均会对厂区内或厂区边界附近地下水环境造成影响，其中氨氮的持续泄露还会对下游的三里河河水产生影响；但在泄露 365 天及时发现并截断，采取环保措施后，至

模拟期结束时相应敏感点水质均可以恢复正常，对河流水质不会造成影响；氰化物持续泄露至模拟期结束，未对厂区内或厂区边界附近地下水环境造成影响，也未对下游的三里河河水产生影响。因此，可以看出，在做好地下水水质监测以及事故应急方案的情形下，对污染事故进行及时妥善处理，项目运营对地下水环境的影响是可以消除的。

5.6.4 声环境质量影响预测小结

本项目建成后，厂区内噪声源对东、南、西、北厂界噪声的贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准要求；经预测可知，项目建成后对周边声环境质量影响较小，本项目贡献值叠加现状监测值后，预测环境噪声值完全可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类功能区标准要求。

5.6.5 固体废物环境质量影响预测小结

本项目危险废物主要为废活性炭等，工程产生的各类固废均能回收利用或合理处置，方法可行。在认真落实各项安全存放处理、合理回收利用措施的基础上，工程固废对区域环境影响较小，不会对环境产生不良影响的二次污染。

第六章 污染防治措施及可行性评价

6.1 废水处理措施及达标分析

6.1.1 废水特点及排放要求

(1) 废水特点

本项目的废水主要为设备清洗废水、地面冲洗水、生活污水和循环冷却系统排水等。水质情况详见表 6.1-1~6.1-3。

6.1-1 一期废水产排状况

污染源	废水量 (t/a)	污染物	污染物产生	
			浓度 (mg/L)	产生量(t/a)
设备清洗废水	24	COD	3000	0.72
		氨氮	100	0.0024
		SS	500	0.012
地面冲洗水	37.843	COD	500	0.0189
		氨氮	10	3.78×10^{-4}
		SS	200	0.0076
生活污水	2312.64	COD	300	0.694
		氨氮	30	0.069
		SS	200	0.463
循环冷却系统排水	15330	COD	35	0.536
		SS	50	0.766

6.1-2 二期废水产排状况

污染源	废水量 (t/a)	污染物	污染物产生	
			浓度 (mg/L)	产生量(t/a)
设备清洗废水	24	COD	3000	0.72
		氨氮	100	0.0024
		SS	500	0.012
地面冲洗水	37.843	COD	500	0.0189
		氨氮	10	3.78×10^{-4}
		SS	200	0.0076
循环冷却系统排水	15330	COD	35	0.536
		SS	50	0.766

6.1-3 完全建成后废水产排状况

污染源	废水量 (t/a)	污染物	污染物产生	
			浓度(mg/L)	产生量(t/a)
设备清洗废水	48	COD	3000	0.144
		氨氮	100	0.0048
		SS	500	0.024
地面冲洗水	75.686	COD	500	0.0378
		氨氮	10	7.56×10^{-4}
		SS	200	0.0151
生活污水	2312.64	COD	300	0.694
		氨氮	30	0.069
		SS	200	0.463
循环冷却系统排水	30660	COD	35	1.073
		SS	50	1.533

根据上表水量水质，其中循环冷却系统排水属于清净下水，无需进入厂区污水处理站处理，可直接经集聚区污水管网排入集中污水处理厂进一步处理；其余设备清洗水等因直接与原辅料接触，主要污染物浓度较高，且含有机污染物，需进入厂内污水处理站采取生化处理工艺降低污染物浓度后再进入集中污水处理厂进一步处理。

(2) 消防废水

事故消防水量按下式计算：

$$V_{消} = \sum Q_{消} \cdot t_{消}$$

式中：

$Q_{消}$ ——发生事故时消防设施给水流量，本项目取 30L/s；

$t_{消}$ ——消防设施对应的消防历时，取 2h。

根据计算，本项目可能进入事故水池的消防水量为 216m³。

(3) 初期雨水

项目厂址所在漯河具有降雨集中的特点，若遇到暴雨，厂区内将会形成大量的雨水。本项目生产过程涉及多种有害物质，若被雨水冲刷进入地表水体，则可能会

对当地地表水体造成一定的影响。

根据《漯河市人民政府关于公布漯河市暴雨强度公式的通知》（漯政〔2014〕73号），漯河市暴雨强度的计算公式如下：

$$q = \frac{1622.658(1 + 0.732 \lg P)}{(t + 8.7)^{0.677}}$$

式中：q—暴雨强度，升/秒·公顷

P—重现期，2年

t—地面集水时间与管内流行时间之和（取1）；

初期雨水量计算公式如下：

$$Q = qF\Psi T$$

式中：Q—初期雨水排放量

F—汇水面积(公顷)，

Ψ —为径流系数（取0.7）

T—为收水时间，取15分钟。

由以上计算公式计算得出 q 为 232.278L/s·hm²，本项目总占地面积为 12850m²，扣除约 15%绿化面积，则一次最大前期雨水产生量为 228.34m³，折合约 0.63m³/d。根据同类企业前期雨水水质情况调查，确定其水质为 COD300mg/L、SS200mg/L。

初期雨水由厂区雨水管网收集后，送入厂区初期雨水池。初期雨水池设置有阀门井，在收集 15~20 分钟后，由人工将阀门井关闭，则后续雨水通过厂区雨水总排口排入市政雨水管网。初期雨水池收集的雨水则由水泵抽入厂区内污水处理站进行处理。

（4）排放要求

根据漯河市环境保护局关于本项目环境影响评价执行标准的意见，本项目废水排放执行《河南省化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）和舞阳县产业集聚区污水处理厂设计进水指标。

6.1.3 废水处理效果预测

本项目废水水质较为简单，水量较小，采用的均为成熟的污水处理工艺。结合全厂水平衡，厂区污水处理站各处理单元对各污染物的去除效率，本项目建成后污水处理站处理情况见表 6.1-4~6.1-6。

表 6.1-4 一期废水各单元处理效果及废水处理情况一览表

项目		排放量	主要污染物浓度 (mg/L)			
		m ³ /a	COD	SS	氨氮	pH
设备清洗废水	进水	24	3000	500	100	6~9
地面冲洗水	进水	37.843	500	200	10	6~9
混合废水	进水	61.843	1470.20	316.42	44.93	6~9
预处理处理效率 (%)	混凝沉淀	61.843	20	50	/	/
预处理后	出水	61.843	1176.16	158.21	44.93	6~9
生活污水	进水	2312.64	300	200	30	6~9
混合废水	进水	2374.483	322.82	198.91	30.39	6~9
污水处理站各单元处理效率 (%)	A/O	2374.483	70	30	40	/
本项目污水处理站出水		2374.483	96.846	139.237	18.234	6~9
本项目循环冷却排污水		15330	35	50	/	6~9
预测本项目外排口水量水质		17704.483	43.29	61.97	2.45	6~9
河南省化工行业水污染物间接排放标准		/	300	150	30	6~9
产业集聚区污水处理厂进水要求		/	350	400	25	6~9

表 6.1-5 二期废水各单元处理效果及废水处理情况一览表

项目		排放量	主要污染物浓度 (mg/L)			
		m ³ /a	COD	SS	氨氮	pH

设备清洗废水	进水	24	3000	500	100	6~9
地面冲洗水	进水	37.843	500	200	10	6~9
混合废水	进水	61.843	1470.20	316.42	44.93	6~9
预处理处理效率 (%)	混凝沉淀	61.843	20	50	/	/
预处理后	出水	61.843	1176.16	158.21	44.93	6~9
生活污水	进水	/	/	/	/	/
混合废水	进水	61.843	1176.16	158.21	44.93	6~9
污水处理站各单元处理效率 (%)	A/O	61.843	70	30	40	/
本项目污水处理站出水		61.843	352.848	110.747	26.958	6~9
本项目循环冷却排污水		15330	35	50	/	6~9
预测本项目外排口水量水质		15391.843	36.28	50.24	0.108	6~9
河南省化工行业水污染物间接排放标准		/	300	150	30	6~9
产业集聚区污水处理厂进水要求		/	350	400	25	6~9

表 6.1-6 完全建成后各单元处理效果及废水处理情况一览表

项目		排放量	主要污染物浓度 (mg/L)			
		m ³ /a	COD	SS	氨氮	pH
设备清洗废水	进水	48	3000	500	100	6~9
地面冲洗水	进水	75.686	500	200	10	6~9
混合废水	进水	123.686	1470.20	316.42	44.93	6~9
预处理处理效率 (%)	混凝沉淀	123.686	20	50	/	/
预处理后	出水	123.686	1176.16	158.21	44.93	6~9
生活污水	进水	2312.64	300	200	30	6~9
混合废水	进水	2436.326	344.48	197.88	30.76	6~9

污水处理站各单元处理效率 (%)	A/O	2436.326	70	30	40	/
本项目污水处理站出水		2436.326	103.34	138.52	18.46	6~9
本项目循环冷却排污水		30660	35	50	/	6~9
预测本项目外排口水量水质		33096.326	40.03	56.52	1.36	6~9
河南省化工行业水污染物间接排放标准		/	300	150	30	6~9
产业集聚区污水处理厂进水要求		/	350	400	25	6~9

根据项目水量，完全建成后，每天约处理废水 6.67m³/d，实际运行中考虑到初期雨水以及不可预见废水等情况，需留有余量，设计污水处理站处理能力为 10m³/d。根据分析，项目污水处理站正常运行后，出水水质可以满足《河南省化工行业水污染物间接排放标准》（DB41 1135-2016）和舞阳产业集聚区污水处理厂进水要求，再进入集聚区污水处理厂进行进一步的深度处理。

6.1.4 废水纳入污水处理厂的可行性分析

舞阳县产业集聚区污水处理厂已建成处理规模为 2 万 m³/d，工艺采用“预处理+A²/O+强化氧化+BAF（曝气生物滤池滤池）+混凝沉淀”工艺，污水处理厂设计进水水质如下 COD_{Cr}≤350mg/L、BOD₅≤120mg/L、悬浮物≤400mg/L、总磷≤8mg/L、氨氮≤25mg/L、总氮≤45mg/L。设计出水水质执行出水《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，其中 COD≤40mg/L、NH₃-N≤4mg/L、TN≤12mg/L、TP≤0.4mg/L，达标尾水排入三里河。根据现场调查，舞阳县产业集聚区污水处理厂目前正在提标改造，预计 2020 年 6 月完成，提标改造工程完成后集聚区污水处理厂出水水质 COD≤30mg/L、NH₃-N≤1.5mg/L、TN≤1.5mg/L、TP≤0.3mg/L。

舞阳县产业集聚区目前正常运行，现状处理水量约 1.2 万 m³/d，剩余 0.8 万 m³/d，本项目新增废水量为 90.675m³/d，占剩余量的比例为 1.13%，占比较小，集聚区污水

处理厂的余量完全满足本项目废水处理需求。同时根据分析，项目外排废水可以满足舞阳县产业集聚区污水处理厂设计进水水质要求。

根据以上分析，本项目废水可进入舞阳县产业集聚区污水处理厂进行最终处理是可行的。

6.1.5 污水处理运行费用

本项目废水产生量较小，根据建设单位提供资料，其污水处理运行费用（不含人工）约为 4.5 元/m³ 计算，完全建成后，其年增加运行费用为 1.10 万元占全厂利润 14442.33 万元的 0.0076%，完全在企业承受能力之内，可见本项目污水处理措施从经济的角度分析是可行的。

6.2 废气处理措施及达标分析

项目一期和完全建成后仅生产规模发生变化，其废气种类和污染因子完全相同，仅产生量增加，因此评价不再分别分析。

本项目的有组织工艺废气主要为二氧化钛合成反应产生氯化氢气体和乙腈气体，以及烘干工序产生的乙腈废气和粉尘；无组织废气主要为生产装置区的无组织氯化氢和有机废气。

处理中废气量确定主要是依据建设单位提供的设计资料，同时类比类似项目废气量排放数据，确定项目各产污环节废气量。

6.2.1 废气排放要求

项目工艺废气颗粒物、氯化氢、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准中排放速率要求；根据《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室文件》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）以及《漯河市人民政府办公室关于印发漯河市 2017 年持续打好打赢大气污染防治攻坚战行动方案的通知》（漯政办〔2017〕4 号）相关要求，非甲烷总烃排放浓度执行河南省工业企业挥发性有机物专

项治理工作排放建议值；非甲烷总烃厂内无组织排放限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 限值要求。

另根据河南省人民政府办公厅《关于印发河南省 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（豫政办〔2018〕14 号）中要求“2018 年 10 月 1 日起，无机化学、合成树脂、烧碱、聚氯乙烯、硝酸、硫酸等化工行业全面执行国家大气污染物特别排放限值规定。”本项目颗粒物、氯化氢有组织排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB131571-2015）中“表 4 大气污染物特别排放限值”；氯化氢无组织排放，污水处理站氨气、硫化氢无组织排放执行“表 5 企业边界大气污染物排放限值”。

表 6.2-1 大气污染物排放要求

废气源	污染物	排放标准				标准来源
		有组织排放		厂界无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)		
		最高排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)			
生产工艺	非甲烷总烃	/	10	4.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准；《无机化学工业污染物排放标准》（GB131571-2015）表 4	
	氯化氢	10	0.26	0.20		
	颗粒物	10	3.5	0.40		
厂房	非甲烷总烃	/	/	厂内监控点 1h 平均浓度：10	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	
		/	/	厂内监控点一次浓度：30		
	氯化氢	/	/	0.05	《无机化学工业污染物排放标准》（GB131571-2015）表 5	
行业	工艺设施	污染物项目	排放浓度	去除率	/	
有机化工业	有机废气排放口	非甲烷总烃	80mg/m ³	90%	《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	

6.2.2 废气处理方案

1、氯化氢气体处理方案

常用氯化氢气体处理方法主要包括降膜水吸收和碱喷淋吸收两种方法。

降膜吸收工艺主要用于易溶于水气体的回收，根据这些气体的水溶性原理，采用水为吸收剂进行处理，其原理是吸收剂溶液呈降膜流过通有冷却介质的冷表面，和逆流热气体接触，对其进行降温吸收。使用该方法处理氯化氢气体，可以回收副产品盐酸。但从国内实际应用来看，该方法处理氯化氢气体一般仅能达到 90% 左右去除效率。为保障处理效果多采用“降膜水吸收+碱喷淋”联用的方式保证处理效果。

碱喷淋吸收是利用酸碱中和原理，吸收废气中氯化氢气体。一般常用碱液多为石灰乳和氢氧化钠。石灰乳价格低，但水溶性差，吸收效果一般，且易造成堵塞，不利于后期稳定运行。

采用氢氧化钠碱液喷淋，可以产生 NaCl 副产品。本项目氯化氢产生量较大，为保证去除效率，设计采用三级碱喷淋吸收。该处理工艺在国内有大量应用案例，是一种稳定可靠的处理方法，且该工艺设备简单、价格低廉、反应彻底、反应速率快，经过三级碱喷淋吸收，去除效率可以达到 99.9% 以上。

综上所述，本项目采用三级碱喷淋吸收是一种可靠稳定的处理方法，可以确保氯化氢气体达标排放，且不产生二次污染。在实际应用中需注意要定期抽出卤水，补充新鲜碱液，以保证去除效率，并防止卤水中盐结晶造成管道堵塞。根据建设单位提供资料，本项目产生的卤水在满足标准要求后，外售下游企业进行综合利用生产。

2、非甲烷总烃气体处理方案

根据《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室文件》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）以及《漯河市人民政府办公室关于印发漯河市 2017 年持续打好打赢大气污染防治攻坚战行动方案的通知》（漯政办〔2017〕4 号）相关要求，针对有机废气特性，本项目采用“碱/水喷淋+活性炭吸附”的方法进行处理。

项目有机废气主要为乙腈。乙腈可以和水互溶，根据这一特性，对于合成反应，尾气中气体以乙腈、氯化氢、水为主，采用“三级碱喷淋+活性炭吸附”的方式对合成尾气进行处理，碱液经稀释后对乙腈吸收效果较好，再经活性炭吸附，可保证乙

睛处理效果。干燥工段有机废气采用同样的思路进行处理，采用脱盐水进行二级喷淋后，喷淋液送入清液贮槽经分离提纯后进行回用，末端再增加活性炭吸附，保证处理效果。

此外，根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）（以下简称《方案》）中对有组织有机废气的治理要求，本次评价对本项目有机废气提出相应的收集治理措施：

（1）根据《方案》要求，“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。……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。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。”“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。

根据工程分析，原料经合成工段后，气相部分首先经冷凝回收冷凝液再次回用，最终产生的尾气经碱/水喷淋吸收后，再采用活性炭吸附保证处理效果，符合方案的要求。

（2）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%。

根据工程分析，本项目有机废气去除效率大于 98%，满足《方案》去除效率的要求。

（3）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。

本项目设计进出料、物料输送、搅拌等过程均在密闭环境中进行，液态物料均通过中间罐采用重力流或泵送方式进行输送，符合要求。

(4) 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。

本项目储罐均为固定顶罐，储罐及物料装卸区均安装油气回收装置，符合《方案》要求。

(5) 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。

建设单位设立有专门的安环部门，项目物料进出均在封闭环境进行，在吹扫、清洗过程中，评价要求安环部门制定相应的操作规程，确保非正常工况下有机废气得到合理收集处置。

(6) 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。

本项目清洁生产水平高，生产采用全封闭、连续化、自动化的生产技术，可有效减少工艺过程无组织排放，满足《方案》要求。

(7) 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。

本项目对罐区、物料装卸区均设置有油气回收装置，将无组织废气转换为有组

织废气进行收集、处理。

3、粉尘处理方案

项目生产装置密闭性好，因此粉尘产生量较小。项目粉尘采用袋式除尘器对粉尘进行处理。袋式除尘器在工业粉尘处理中的应用较为成熟，可以满足项目的除尘需求。

6.2.3 废气处理效果预测

根据工程分析，项目废气处理效果及处理效率详见下表。

表 6.2-2 项目建成后有组织废气产生及排放状况

污染源	污染物名称	污染物来源	产生状况			治理措施	去除率(%)	排放状况		
			速率(kg/h)	产生量(t/a)	产生浓度(mg/m ³)			速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放浓度(mg/m ³)
1#15m 排气筒	氯化氢	G1 尾气	208.177	1823.63	59479.14	三级碱喷淋+活性炭	99.99	0.021	0.18	4.2
	乙腈		2.691	23.574	768.86		98.56			
	乙腈	G2 尾气	0.812	7.11	541.33	二级水喷淋+活性炭	98	0.0546	0.479	10.92
2#15m 排气筒	粉尘	G3 粉尘	0.001	0.01	0.5	袋式除尘器	95	5×10 ⁻⁵	5×10 ⁻⁴	0.025

根据上表可知，非甲烷总烃(乙腈)废气经处理后，尾气排放浓度为 10.92mg/m³，氯化氢排放浓度 4.2mg/m³，粉尘排放浓度为 0.025mg/m³，均可以满足相应排放浓度和排放速率要求。

本项目根据生产设备布局和末端治理设备的情况，设置两根 15m 排气筒，其中 1#15m 排气筒风量 5000m³/h，内径 0.4m，排放经有机废气处理系统产生的尾气；2#15m 排气筒风量 2000m³/h，内径 0.4m，排放经袋式除尘器处理后的粉尘。两根排气筒设置合理，可以满足相应的排放要求。

6.2.4 无组织废气治理措施分析

对于化工企业，有毒有害物料的无组织排放是不可避免的，其发生环节主要在

物料装卸车、生产、贮存等过程中。参考《石化行业挥发性有机物综合整治方案》、《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《河南省 2017 年挥发性有机物专项治理工作方案》、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》中提出的要求，本次评价建议对无组织排放的防治措施主要是通过控制工艺过程和储存条件来减少无组织废气的产生，具体措施如下：

(1) 泄漏检测与修复

评价要求建设单位建成后推行“泄漏检测与修复 (LDAR)”。完善项目 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。重点加强对本项目搅拌器、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露管理。

(2) 投料过程

本次评价要求企业在生产过程中应优先选用低挥发性原辅材料、生产过程全程密闭，强化投料环节的密闭性。液体进料采用底部、浸入管给料方式给料，顶部添加液体应采用导管贴壁给料，减少物料进出过程中产生的无组织有机废气。

(3) 气相置换、反应、溶剂回收过程

评价建议建设单位对于反应釜温度和压力的控制应尽可能采用自动控制。严格控制反应条件，使反应尽可能平稳进行。

反应釜呼吸管道应设置冷凝回流装置，在气相置换、反应过程中的气相部分，经冷凝、水吸收、碱吸收后，回收其中乙腈，最终进入厂区有机废气处理装置进行处理。生产过程采用密闭设备和原料输送管道，封闭所有不必要的开口，提高工艺设备密闭性。

(4) 物料装卸输送过程

工程生产涉及物料部分为液态物料，物料抽提过程中由于接口处密封不严会产生无组织废气，这部分废气不可避免，应尽量减少。对装卸过程中产生的无组织废

气主要通过加强管道和罐体连接处的密封性来进一步降低无组织废气的产生，密封性的降低一方面通过减小连接口面积，另一方面加强员工的操作意识和提高员工的操作水平来实现。

①在物料出料时，以及工程原料及产品储存、运输和输送过程中要尽可能采用密封系统（如密闭釜、槽、罐车）及泄漏量小的屏蔽泵或磁力泵输送。

②液体物料尽可能采用槽车运输，用量较小的液体物料采用桶装。桶装物料在加料过程中应采用真空吸料的方式抽至加料混合泵或高位槽，减少加料过程中废气的无组织排放。

挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。高挥发性有机液体的装卸过程应优先采用高效油气回收措施。运输相关产品应采用具备油气回收接口的运输车辆。

（5）仓储过程

液体有机化学原料、中间产品、成品应密闭储存，沸点较低的有机物料储罐应全部设置保温并配置氮封装置，装卸过程采用平衡管技术；项目采用固定顶罐均要求配置油气回收装置。

尽量减少物料及产品在厂区内的储存量及储存时间，加强生产设备和储存设备的密封性，避免设备及管道的跑冒滴漏现象的发生。

同时对照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），评价要求企业在挥发性有机物控制方面还必须达到以下要求：

①固定顶罐在日常维护中，罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙；储罐附件开口，除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭；定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。

②液态挥发性有机物采用密闭管道输送。装载时采用底部装载方式，排放的废气连接至气相平衡系统。

③在工艺过程中反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等需排至有机废

气处理系统；在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等在不操作时保持密闭；干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气排至有机废气处理系统；冷凝单位操作排放的不凝尾气须排至有机废气处理系统。

④建设单位须建立台账，记录含挥发性有机物的原辅材料及其名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及挥发性有机物含量等信息。台账的保存期限不低于 3 年。

经上述措施后，项目无组织排放废气可以得到有效控制。

6.2.5 污水处理站恶臭气体治理措施

污水处理站在运行期间会产生少量的恶臭气体，主要为 H_2S 、 NH_3 等，其散发量主要与进水有机物浓度、有机污染物成分以及污水处理站构筑物敞开面积等因素有关，为了最大限度的降低恶臭气体对周围环境的影响，污水处理站应采取以下防护措施：

(1) 清出的污泥及时脱水处理后贮存于污泥暂存间，且应定时清运，缩短污泥存放时间；

(2) 在污水处理站周界密植抗污能力强的树木，形成防护林带，以阻隔臭味向外扩散；

(3) 对污水处理站主要恶臭气体产生区域，例如初沉池、污泥储池、污泥脱水干化车间等进行封闭处理，减少恶臭气体向外扩散；

(4) 污水处理站设置应结合气象条件和主导风向，禁止布置在办公生活区的上风向，并尽量远离。

(5) 项目污水处理站设计尽量采用地埋式，减少无组织臭气排放。

6.3 噪声污染治理措施

本项目高噪声设备主要来自离心机、各类泵、冷凝器、风机等设备运转产生的机械噪声，噪声源强在 70~85dB(A)之间。噪声声级值较大，为减小噪声对人们身体健康的危害和对厂区环境的污染，对本项目噪声防治主要从声源降噪、传播途径降

噪两方面进行。具体的防护措施如下：

6.3.1 声源降噪

(1) 设备选型

在设备选型时应优先选低噪声设备的机型，主要设备及辅助设备均依据《工业企业噪声控制设计规范》，要求供货厂商对高噪声设备采取降噪措施，如采取必要的消音、隔音措施，以达到降低设备噪声的目的。

(2) 对装置区的噪声防护措施

①离心机及冷凝器等：噪声源强 75dB(A)。噪声主要来自于离心机高速转动时产生的噪声，一般包括气动噪声、机械噪声以及气体和固体弹性系统产生的气固耦合噪声。其中气动噪声是风机的主要来源。主要可采取合理的结构改造和安装适当的消声器等噪声措施，同时采取基础减振、消声和隔声等多种措施。采取上述措施后可平均降噪 20dB(A)以上。

②风机：噪声源强 85dB(A)。风机在工作时产生的噪声以进出口空气动力性噪声最高，因此降低风机噪声的根本途径应该从风机结构的改进以及采用正确的安装及运行方式入手，辅以安装消声器、隔声、减振等降噪措施，具体方法主要有：合理选择风机形式、转速和叶片数，使叶片通过频率噪声的辐射效率最小；合理设计管路，采用合理的调节方式，使风机入口均匀进气；在风机进出风口采用阻抗复合消声器，同时对管道采取阻尼与隔声处理。采取上述措施后可平均降噪 20dB(A)以上。

③各类泵：噪声源强为 70~85dB(A)。泵类的噪声主要来自液力系统和机械部件，对泵的降噪措施主要从泵的改进设计上考虑，这是降低泵噪声的根本途径。对于工业企业使用已定型的各类泵时，其降噪措施主要采用基础减振和设立隔声罩，经处理后，泵整体噪声平均降低 20dB(A)左右。

6.3.2 传播途径降噪

加强厂区绿化，选择叶面粗糙、大面宽厚的树木，此类树木的吸声性能较强。

厂区人员活动中心，防噪绿化应以防噪心理效应为主，并结合厂区的现有建筑及绿化情况，对树形与色彩的选择应与建筑物及其周围环境相协调，此外还可适当多种绿篱、灌木等。

生产区重点是主厂房与其他高噪声车间周围及其厂区道路。厂区围墙外面种植防护林，厂区与铺设生产区之间的道路两侧种植白杨等高大树种。

本项目按照以上措施进行降噪处理，高噪声设备噪声值均能降至 65dB(A)以下，根据预测，采取降噪措施后各厂界昼夜噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB123482008) 3 类标准限值要求。

6.4 固体废物污染治理措施

(1) 室内固废暂存库

建设项目固体废弃物包括普通固废和危险固废。对于普通固废，应在办公楼附近设置带盖的生活垃圾桶，生活垃圾及时委托环卫部门运走处置。

评价建议项目设置 20m² 的专用危险固废暂存库，位于厂区西南部。建设项目应根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)有关标准，对危险废物作分类储存，对储存场所实施硬化、防渗措施，对危险废物的转移运输实行安全监管措施。室内危险固废的临时贮存区，应设置危险固废临时贮存区的警示标志，危险废物临时贮存区应设置不相干扰的搬运通道和出入口。对危险废物临时贮存区设置符合标准的防渗层，并在危险废物临时贮存区设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量的 1/5。危险废物临时贮存区还须有耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙。

危险固废分别盛装到符合标准的容器内，其容器内残液表面与容器顶部之间保留 100mm 以上的空间，并在容器上贴上相应的标签。危险废物的转移运输应根据危险废物的不同特性而使用不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散的容器。装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成

分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。对危险废物的运输要求安全可靠，要严格按照危险废物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

建设项目应对危险废物的转移运输严格执行《危险废物转移联单管理办法》相关要求，加强实施危险废物外运过程中的安全监管措施，做到防遗失、防偷倒乱倒，杜绝危险废物对环境的污染。

(2) 固废处置

项目生产过程中产生的危险废物包括釜底液、粉尘等，委托有资质单位进行处置。

建设项目根据固体废物的不同类型，分别采用不同的切实可行的处理、处置方案，处置率 100%，不会产生二次污染，处置方案可行。

本项目产生的固体废物产生及处置情况见表 6.4-1。

表 6.4-1 项目固体废物产排情况一览表

编号	产生量 (t/a)	废物类别	主要成分	处理措施
废活性炭	3.119	HW49 其他废物	乙腈、活性炭	委托有资质单位进行处置

6.5 地下水污染防治措施

本次评价仅从本次工程设备和管理等方面采取地下水保护措施。

1、本次工程用水来源

本次工程生产和生活用水由自备井供给。

2、地下水防污染设计要求

项目设计和建设时应针对生产工艺布置，原料、产成品、废料等的化学性质，按照《石油化工防渗技术工程规范》(GB/T50934-2013)要求进行分类识别，划分一般污染防治区和重点污染防治区，进行地下水防渗工程设计和建设，施工质量检验应与施工同步进行，质量合格并报监理经验收合格后，方可进入下道工序。地面防渗方案可采用粘土防渗、混凝土防渗、HDPE 膜防渗和钠基膨润土防水毯防渗层；对

于腐蚀防渗层的污染物，应进行防腐处理。项目识别的防渗区域见表 6.5-1。

表 6.5-1 项目识别的防渗区域汇总表

序号	名称	防渗区域及部位	防渗分区等级
1	工艺装置区		
1.1	装置内边沟、机泵边沟、 水站边沟、污水井	装置内边沟、机泵边沟和水站边沟的沟 底与沟壁，污水井的池底及池壁	●
1.2	装置区储罐	装置区存储原料罐的池子池底及池壁	●
1.3	其它设备区	装置区其它设备区地面	◎
2	储运区		
2.1	原料储罐区	地下储罐基础	●
2.2	汽车卸车	汽车卸车栈台区界内地面	●
2.3	原料输送埋地管道	厂区各种液体原料及溶剂埋地管道的沟 底与沟壁	●
3	环保设备区		
3.1	污水处理站	污水处理站底部基础及池壁	●
3.2	事故池	事故池底部基础及池壁	●
4	其他		
4.1	仓库	库室地面	◎
4.2	厂区辅助工程	辅助工程基础	◎

注：代号说明：◎一般污染防治分区/部位；●重点污染防治分区/部位

3、防渗区划分及防渗措施

本评价建议厂区内除绿地外的地面均进行 10~15cm 的水泥硬化，尤其对生产区、罐区、原料储存区及运输路径、污水处理设施区、废水事故池区及厂区内污水输送管线沿途等进行特殊的防渗防腐处理，并设置地下防渗层，防治对地下水环境的污染。

按物质特性及可能出现的泄漏方式，将项目污染区的防渗级别划分为一般防渗区和重点防渗区。

一般防渗区主要为一般固废暂存间，对该区域铺设水泥防腐地面，抗渗等级不低于 P8，厚度不小于 100mm；地面整体防漏，通过采用基础整板，设施配筋防止混凝土开裂渗透，相关构筑物做相关防腐防渗处理。

重点防渗区包括生产区、罐区及运输路径、污水处理设施区、废水事故池区、

危废暂存间及厂区内污水输送管线沿途等。

(1) 厂区地面防渗措施

厂区地面防渗总体采用防渗混凝土防渗,混凝土防渗层的强度等级不应小于 C20,水灰比不宜大于 0.5。

①主体装置生产区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P10,其厚度不宜小于 150mm;

②汽车装卸及检修工作区地面宜采用抗渗钢筋(钢纤维)混凝土,其厚度不宜小于 200mm。

③抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝,接缝处等细部构造应做防渗处理。

(2) 事故池等水池主体防渗措施

对于事故池的池底施工采取多种防渗措施,事故池宜采用抗渗钢筋混凝土结构,结构物均用水泥硬化,四周壁用水泥硬化防渗,全池涂环氧树脂防腐防渗。

(3) 地下污水管道防渗措施

地下污水管道防渗宜采用抗渗钢筋混凝土管沟或 HDPE 膜防渗层。混凝土管沟应符合下列要求:

①抗渗钢筋混凝土管沟的强度等级不宜小于 C30;

②混凝土中应掺加水泥基渗透结晶型防水剂,掺加量宜为 0.8%~1.5%;

③抗渗钢筋混凝土管沟的渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$;

④混凝土垫层的强度等级不宜小于 C15;

⑤地下抗渗钢筋混凝土管沟顶板强度等级不宜小于 C30,渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

通过上述措施可使重点污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 、一般防渗区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

4、地下水环境监测与管理

(1) 加强管理,严格操作,减少废物的排放量,防止污染物的跑、冒、滴、漏。

(2) 储罐要做好内、外防腐处理,延长储罐寿命,防止因腐蚀产生物料泄漏污

染土壤及地下水；每个储罐都要建设相应的具有防渗措施的围堰，围堰体积 \geq 储罐容积+储罐基础体积，围堰建议采用防渗系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 的防渗层；每个围堰边均设计有水沟，并配备相应的泵，若储罐发生了物料的泄漏，可将物料抽入回收罐，减少对地下水污染的可能。

(3) 污水及物料输送管线采用高空架设，便于检查、维修，防止跑、冒、滴、漏污染土壤和地下水，另外管道须采用防腐蚀防渗漏材质管道。

(4) 生产中加强管理，定期检修维护，原料储存区、运输路径、生产区需加强地面硬化并铺设防渗系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 的防渗层，防止因跑、冒、滴、漏原因引起地下水及区域土壤污染，其周围并设置具有防腐防渗的导水沟，防止液体物料、污染雨水下渗污染包气带及地下水。

(5) 建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。

(6) 根据当地地下水流设置深层和浅层地下水监控井 3 眼，用于监控浅层地下水和深层地下水水质变化情况。应明确各监控点的点位、坐标、井深、井结构、监测浅层地下水、监测因子及监测频率等相关参数（监测因子及监测频率详见监管计划表）；并明确各跟踪监测点的基本功能。

(7) 企业环保部门应落实跟踪地下水监测并报告编制，地下水环境跟踪监测报告应包括建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据、排放污染物的种类、数量、浓度；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、维护记录等。

(8) 制定地下水环境跟踪监测与信息公开计划，应包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

如发现地下水水质异常，及时通知环境保护主管部门，并即时对厂内进行污染排查，杜绝污染继续进行。

5、厂区分流措施

厂区排水系统实行雨污分流、污污分流，并设有初期雨水收集系统和消防水、事故水收集系统，初期雨水和消防水、事故废水经处理达标后外排。

6、管道防漏措施

厂区各污水管道采用防腐耐压材料，并采用明管铺设。本工程工艺废水设计应符合集聚区污水处理厂收水水质要求，经园区污水收集管网送至园区污水处理厂。评价建议项目外排污水管网采用 UPVC 管道输送，避免沿途泄漏。

鉴于工程生产及排污特点，为了防止本工程的建设对区域地下水产生不利影响，评价进一步提出了以下分区防渗建议措施：

办公区和绿化区：道路用水泥硬化，未硬化部分种植花草树木美化环境，防止水土流失。

生产装置区：根据分区防渗的不同要求，以达到和超过一般土地防渗的要求。地面下土层的处理：在原土中掺入黏性土（ $\geq 70\%$ ）并充分拌和均匀，用压路机分层碾压，厚度 300~500mm；在厂房内和厂房周边区域有设备存放的地方，地面面层下做成大于 100mm 厚 C15 细石混凝土垫层，施工时按要求留伸缩缝并用防水材料灌实。地面上做坡度 $> 2\%$ ，设置排水沟并与厂区相应的排水管网连通。室内踢脚线做防水处理，高度大于 150；室外罐区设置防水围堰并设地漏与厂区相应的排水管网连通。根据各生产厂区、仓储区材料的化学性质，做相应的防腐措施。防止厂区内出现裸露地面。

罐区：液体化学品存储区要设置围堰，防止物料泄漏下渗对地下水的污染。围堰基础应做好防渗工程，膜上保护层，可采用长丝无纺土工布，其规格不宜小于 600g/m^2 ；HDPE 土工膜，厚度宜为 2.0mm；膜下保护层，可采用长丝无纺土工布，其规格不宜小于 600g/m^2 ，也可采用不含尖锐颗粒的中细砂层，砂层厚度不宜小于 100mm。

废水收集处理设施：废水收集系统防渗主要是针对各构筑物，尤其是污水收集

池、处理池等，水池等构筑物建设宜采用抗渗钢筋混凝土结构，并符合下列规定：混凝土强度等级不宜小于 C30；钢筋混凝土水池的抗渗等级不应小于 P8；结构厚度不应小于 250mm；最大裂缝宽度不应大于 0.20mm，并不得贯通；钢筋的混凝土保护层厚度应根据结构的耐久性和环境类别选用，迎水面钢筋的混凝土保护层厚度不应小于 50mm。

工业固废堆场：工程产生的各种固废必须根据其性质分别堆放在专用的堆场内，固废临时堆场必须有耐腐蚀的硬化地面，下部墙体和地面要坚固、防渗。一般固废临时堆场严格按照《一般工业固体废物贮存、处理场污染控制标准》(GB18599-2001) II类场要求进行建设。

危险固废暂存区：危险固废临时贮存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 有关规定和要求进行防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚的高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。暂存区应防风、防雨、防晒，危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏，还应设置废液收集系统。

综上分析，项目地下水污染防治措施及监测体系能够满足相关要求，可有效防止地下水污染，措施可行。

6.6 土壤污染防治措施

(1) 大气沉降影响污染防治措施

大气沉降影响防治措施：本项目大气沉降对土壤影响是持续性，长期性的，通过大气污染控制措施，确保各污染物达标排放，杜绝事故排放的措施减轻大气沉降影响。

根据土壤大气沉降影响预测结果，本项目通过大气沉降途径对周边土壤环境的影响较小。

(2) 入渗影响污染防治措施

据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)关于分区防控措施的相关规定,地下水污染防渗分区应根据场地包气带的防污性能、污染物控制难易程度和污染物特性提出相关的防渗技术要求。参照 6.5 小节,严格落实本项目地下水污染防治措施。

6.7 绿化美化方案

绿化美化是一项重要的环保措施,包括植树、种草等,是改善厂区环境最主要的途径之一。绿化不仅具有挡风、除尘、降噪、美化环境等诸多功能,同时还是防止大气污染、净化空气的一种经济易行且效果良好的重要措施。因此,应该把绿化作为一项主要的环保工作来对待,在植物选择上,注重选择能防尘、防火、降噪、调节及改善气候的绿化植物,在树种的配置上应结合草坪、灌木、乔木等实行高中低立体绿化。

评价建议在厂房建设过程中进行一定的绿化美化,在高噪声车间周围选择降噪能力强、树冠矮、分枝低、枝叶茂密的乔、灌木,高低搭配,形成隔声带;职工活动场所及道路两旁的绿化应不妨碍生产和运输;办公楼前的绿化主要为净化空气、美化环境,故对树形、色彩的选择应与环境协调,在配置树种时还应兼顾采光和通风的要求。

6.8 工程施工期污染防治措施评价

施工期产生的污染物主要为废弃的建筑材料,如砂石、泥土、石灰、混凝土、废砖和土石等建筑垃圾,应及时进行清运填埋或加以回收利用。施工场界外要用不低于 1.8m 高的围栏围住;暂时堆放的易被风吹起的建筑材料上面应加盖顶棚,以防建筑材料随风四处飘扬。离开施工场地的车辆应将其轮胎上所沾带的泥砂等污染物冲洗干净;同时,进出场地的车辆若装载有易洒、飘落物质时,车辆上面应有遮挡物,以减少对周围环境的影响。

施工期产生的生活污水应集中收集,排入集中污水处理厂污水管网,然后进入

产业集聚区污水处理厂集中处理。施工机械产生的废水经隔油沉淀处理后全部回用，期间禁止任何污水不经处理直接外排。施工期应合理安排作业时间，打桩机、挖土机严禁在夜间作业，减少噪声对外界的影响。

施工人员产生的生活垃圾应袋装收集后由环卫部门统一处理。

根据《漯河市蓝天工程行动计划》要求，本项目建设应强化扬尘综合治理。建设工地应尽量使用散装水泥，禁止现场搅拌混凝土和配制砂浆；项目建设现场必须全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业；施工现场道路、作业区、生活区必须进行地面硬化，出口必须设置定型化自动冲洗设施，出入车辆必须冲洗干净；施工中产生的物料堆应采取遮盖、洒水、喷洒覆盖剂或其他防尘措施。

项目现场露天堆放建筑材料的必须全覆盖或建设自动喷淋装置，严格控制渣土运输和处置管理。清运车辆要安装卫星定位监控终端，实行密闭运输，严控沿途抛洒。

6.9 工程污染治理措施汇总和投资费用

本项目一期建成时，所有环保设备均建设完成，二期完全建成后，均依托一期环保设备，因此评价不在分别列出。项目投产后，需落实的工程污染治理措施及相关投资费用详见表 6.9-1。

表 6.9-1 工程污染治理措施及相关投资费用一览表

类别	污染物名称	采取的治理措施	投资估算 (万元)
废水	生产废水	“调节池+絮凝沉淀+调节池+A/O 池+二沉池”处理工艺，处理规模 10m ³ /d	80
	初期雨水池	306m ³ ，15m×6.8m×3m	30
	事故池	594m ³ ，15m×13.2m×3m	50
固废	一般固废、生活垃圾	30m ² 的一般固废临时贮存间	5
	危险废物	20m ² 的危险废物暂存间	5

废气	工艺不凝气	1 套三级碱喷淋吸收装置+活性炭吸附, 1 套二级水喷淋+活性炭吸附+1#15m 排气筒	80
	工艺氯化氢	新建三级碱喷淋吸收装置 1 套+1#15m 排气筒	50
	粉尘	袋式除尘器 1 套+2#15m 排气筒	5
	车间无组织废气	采用密闭设备、加强车间通风	5
	罐区无组织废气	油气回收装置 2 套	30
噪声	高噪声设备	对高噪声设备采取隔声、消声、减振、绿化等措施进行处理	30
绿化	/	对厂区、厂界进行绿化美化, 种植树木、花草等。	10
环境监测	/	检测仪器和设备	10
地下水污染防治	地面硬化	全厂分区防渗建设	50
合计			440

由表 6.9-1 可知, 本项目完成后全厂所需污染治理措施总投资为 440 万元, 占本项目总投资 8650.88 万元的 5.09%。

第七章 环境风险评价

建设项目环境风险评价是对项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄露，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害进行评估，提出防范、应急与减缓措施。虽然工艺本身配套有安全措施和自控装置，但在设计、施工、操作等某个环节发生问题时，均有可能导致出现事故而造成环境风险。环境风险评价可以有效的将生产中对环境造成的风险事故发生概率降到最低，并在事故发生后在采取环境污染应急措施的选择上，起到非常重要的指导作用。

本次环境风险评价的目的是通过分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

7.1 风险调查

7.1.1 建设项目风险源调查

根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》，调查建设项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料。

7.1.2 环境敏感目标调查

根据危险物质可能的影响途径，明确环境敏感目标，给出环境敏感目标区位分布图，列表明确调查对象、属性、相对方位及距离等信息。

项目厂址周围环境敏感目标分布情况见表 7.1-1 和图 7.1-1。

表 7.1-1 项目厂址周围环境敏感目标分布情况一览表

类别	环境敏感特征
	厂址周边 5km 范围内

序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	居住区	人口数
1	董庄	NE	1270	居住区	530
2	坑郭	NE	1260	居住区	200
3	余庄	NE	1750	居住区	380
4	康庄	NE	2330	居住区	260
5	茨园张村	NE	2650	居住区	60
6	李阎庄	NE	2500	居住区	320
7	刘扶岗	NE	2510	居住区	260
8	老蔡村	N	1760	居住区	1000
9	国龙和谐景园	N	1640	居住区	5000
10	双庙社区	N	1960	居住区	2500
11	双庙新区	N	1720	居住区	1500
12	杨氏青	N	940	居住区	280
13	舞阳县城	NW	850	居住区	80000
14	高庄	SW	1650	居住区	240
15	前李庄	SW	2240	居住区	450
16	贾湾	SW	2240	居住区	400
17	赵庄村	S	1915	居住区	1000
18	侯庄	S	1900	居住区	200
19	马庄村	SE	1580	居住区	300
20	栗园	SE	1550	居住区	260
21	石庄	SE	3100	居住区	320
22	罗庄	SE	2735	居住区	800
23	马桥	SE	2050	居住区	140
24	潘园庄	E	2030	居住区	700
25	后邢村	SE	2550	居住区	700
26	前邢村	SE	4000	居住区	500
27	高庄	SE	4850	居住区	200
28	张桥村	SE	2880	居住区	700
29	吕店村	SE	3900	居住区	2500
30	直李村	S	4300	居住区	1500
31	李朝君	S	4100	居住区	200
32	张水庄	SW	3640	居住区	200

33	前泥沟袁	SW	3890	居住区	300
34	后袁村	SW	3500	居住区	1200
35	苗洼村	SW	3800	居住区	800
36	三里店	SW	3600	居住区	1200
37	焦庄	SW	4250	居住区	300
38	葛花树	W	4680	居住区	150
39	胡楼	NW	4750	居住区	500
40	郭洪庄	NW	4250	居住区	300
41	城角杨村	NW	4150	居住区	500
42	小焦庄	NW	4650	居住区	300
43	枣林郭	NW	4750	居住区	1000
44	郑庄	NW	4400	居住区	1000
45	代庄	N	4400	居住区	1500
46	英李村	N	4750	居住区	3000
47	冯庄村	N	2800	居住区	3000
48	程沟	N	3650	居住区	500
49	河子李村	N	4500	居住区	2000
50	庙后王村	N	4700	居住区	3000
51	青冢集	NE	4250	居住区	500
52	郝庄村	NE	4500	居住区	1000
53	古朵杨	NE	4100	居住区	200
54	茨园黄村	NE	3150	居住区	1200
55	大尹村	NE	3550	居住区	1500
56	吴堂	NE	4700	居住区	3000
57	芬张	NE	3400	居住区	4000
58	河东郭村	NE	4800	居住区	3000
59	水牛刘	NE	4850	居住区	1500
60	朱堂	NE	2650	居住区	1200
61	辛安镇	NE	4750	居住区	5000
62	花张	NE	3500	居住区	1500
63	杨庄	E	3100	居住区	300
64	吴岗	E	4150	居住区	800
65	疙瘩张	E	4300	居住区	500

	66	余蛮庄	SE	3150	居住区	300	
	67	官杨村	S	4800	居住区	300	
	68	苏庄	SE	3800	居住区	500	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					/	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					150450	
	大气环境敏感程度					E1	
	地表水	受纳水体					
序号		受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km		
1		三里河	IV类		/		
内陆水体排放点下游 10km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标							
序号		敏感目标	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m		
1		三里河	地表水	IV类	2910		
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	与下游长街距离/m	
	1	辛安镇地下水供水站	乡镇集中式饮用水源	III类	$3.76 \times 10^{-4} \text{cm/s}$	3010	
	2	舞钢市枣林镇苏庄饮用水集中供水水源				4040	
	3	杨氏青村	分散式地下水井			940	
	4	董庄村				1270	
	5	坑郭村				1260	
	6	余庄村				1750	
	7	潘园村				2030	
地下水环境敏感程度 E 值					E1		

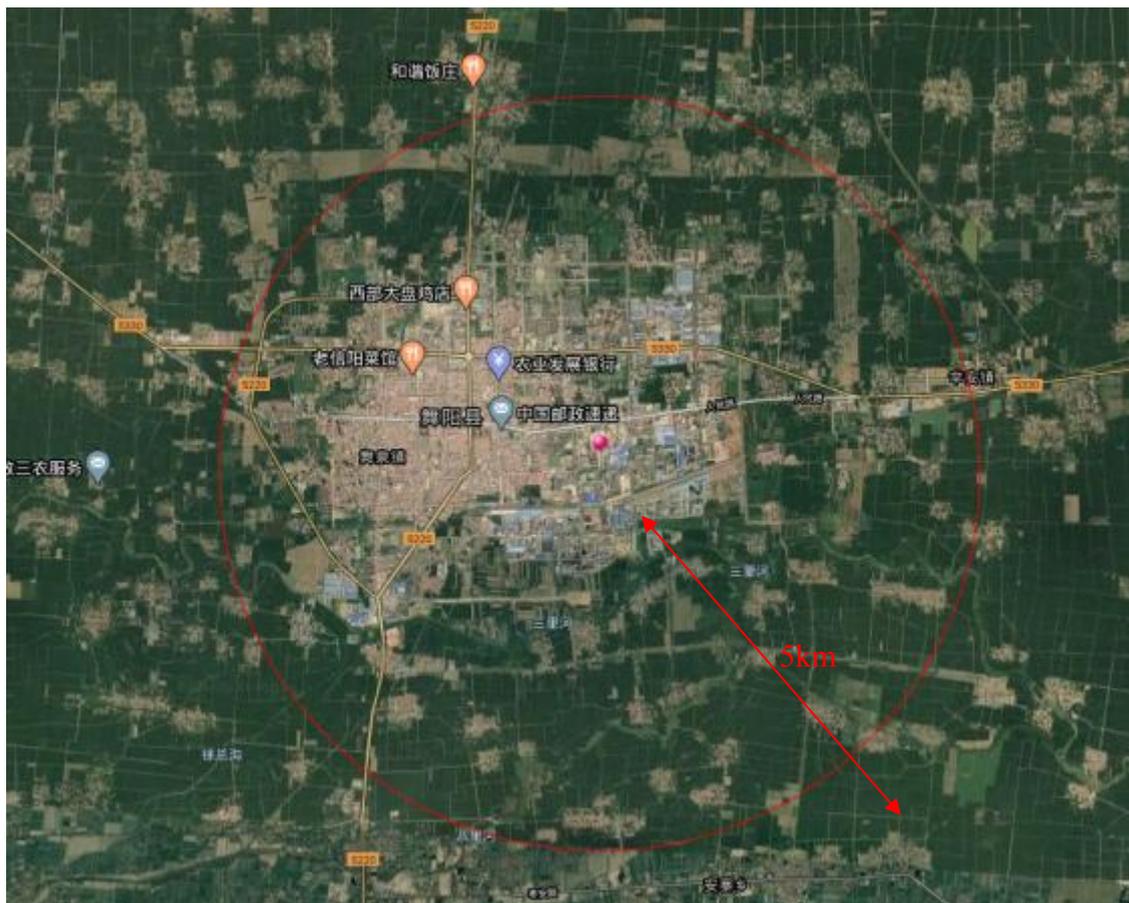


图 7.1-1 项目周围环境示意图

7.2 环境风险潜势初判

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。

7.2.1 P 的分级确定

分析本建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 确定危险物质的临界量；定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

➤ 危险物质数量与临界量比值 (Q)

经核对附录 B 重点关注的危险物质及临界量，本项目原辅材料及产品中涉

及的危险物质及其临界量见表 7.2-1。

表 7.2-1 建设项目危险源识别表

物质名称	在线量 (t/h)	贮存量 (t)	临界量标准 (t)
四氯化钛	0.27	61.24	1
乙腈	0.12	27.66	10

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 中辨识危险物质数量与临界量比值的方法:

当存在多种危险物质时, 则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q):

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+q_3/Q_3+ \dots +q_n/Q_n$$

式中: $q_1, q_2, q_3, \dots, q_n$ ——每种危险物质实际存在量, t;

$Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n$ ——与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量, t。

据此按照公式计算, 本项目 Q 的计算结果为 64.288, 其属于 $10 \leq Q < 100$ 区间内。

➤ 行业及生产工艺 (M)

本次评价按照表 7.2-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目, 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 7.2-2 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、硝化工艺、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过程 ^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
<p>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）$\geq 10.0\text{MPa}$；</p> <p>b、长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。</p>		

经核对表 7.2-2 关注的行业及生产工艺，本项目属于化工行业，项目不涉及表中所述工艺，属于“其他”中“涉及危险物质使用、贮存的项目”。因此，本项目 M 的计算结果为 5，属于 M=5 的 M4 区间内。

综合本项目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 7.2-3 确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，具体见下表。

表 7.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

7.2.2 E 的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

7.2.2.1 大气环境 E 值

依据环境敏感目标环境敏感性及其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 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.2-4。

表 7.2-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
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
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大于1万人，小于5万人；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，每千米管段人口数小于100人

本项目周边 5km 范围居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约 150450 人，因此大气环境敏感程度分级为“环境高度敏感区 E1”。

7.2.2.2 地表水环境 E 值

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.2-4。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 7.2-5 和表 7.2-6。

表 7.2-4 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

表 7.2-5 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，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，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
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，排放进入接纳河流最大流速时，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

表 7.2-6 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；风景名胜区；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区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、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

本项目废水经厂区内污水处理站处理后，再进入集聚区污水处理厂进行处理达标后，排入三里河。三里河为IV类水体，且发生事故时危险物质泄漏水体 24h 流经范围内不涉及跨国界、省界。因此，本项目地表水功能敏感性分区为“低敏感 F3”。

本项目排放点下游（顺水流向）10km 范围内无敏感区域，因此本项目环境敏感目标分级为“S3”。

综上，确定本项目地表水环境敏感程度分级为“环境低度敏感区 E3”。

7.2.2.3 地下水环境 E 值

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.2-7。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 7.2-8 和表 7.2-9。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 7.2-7 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	E2	E3

表 7.2-8 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
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
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的 环境敏感区	

表 7.2-9 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
Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。	

根据调查可知，本项目所在区域浅层地下水流向为自西南向东北流，本项目所在地地下水流向下游多村庄，根据《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），地下水流向下游无集中式饮水水源，距离本项目较远。本项目场地位于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集中式饮用水水源的补给径流区，因此本项目地下水环境敏感特征为较敏感 G2；本项目场地包气带（层①粉质粘土）渗透系数平均值为 $7.08 \times 10^{-3} cm/s$ 。因此本项目包气带防污性能为 D1。

综上所述，本项目地下水环境敏感程度为 E1。

7.2.3 本项目环境风险潜势级别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。

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 7.2-10 进行环境风险潜势判定。

表 7.2-10 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

综上，本项目大气环境风险潜势级别为“III级”，地表水环境风险潜势级别为“I级”，地下水环境风险潜势级别为“III级”。

根据导则，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。因此，本项目环境风险潜势级别为“III级”。

7.3 评价等级及评价范围

7.3.1 评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设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 7.3-1 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 7.3-1 环境风险评价的工作等级划分原则

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是相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出定性的说明。

因此，本项目大气环境风险评价工作等级为“二级”，地表水环境风险评价工作等级为“简单分析”，地下水环境风险评价工作等级为“二级”。综上，本项目风险评价工作等级为二级。

7.3.2 评价范围

根据 HJ 169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》确定本项目的大气环境、地表水环境及地下水环境的评价范围，具体见表 7.3-2。

表 7.3-2 项目大气环境、地表水环境及地下水环境的评价范围一览表

序号	环境因素	评价等级	评价范围
1	大气环境	二级	项目边界外范围5km内
2	地表水环境	简单分析	不设评价范围
3	地下水环境	二级	以项目为中心，北扩2km，南扩3km，两侧外扩2km，评价范围20km ²

7.4 风险识别

风险识别范围包括生产设施风险识别、生产过程所涉及物质风险识别和配套设施管道的风险识别。由于本项目原辅材料及产品等具有有毒、有害、易燃易爆等多样性，存在各种不同性质的潜在风险事故，因此从生产过程涉及物质等方面进行风险识别。

7.4.1 物质危险性识别

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。生产过程中使用的原料和产品的危害按照《建设项目环境影响风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录所列危险化学品及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)进行识别。各种物质的理化性质及毒理性质见表 7.4-1~表 7.4-10。

表 7.4-1 四氯化钛的理化特征和毒性性质一览表

熔点	-25℃	溶解性	溶于冷水、乙醇、稀盐酸
稳定性	/	密度	相对密度(水=1) 1.73
危险标记	高毒、腐蚀性	主要用途	是制取海绵钛和氯化法钛白的主要原料。用作乙烯聚合催化剂的重要组分。用于制造颜料和钛有机化合物以及国防上用的烟幕剂。同时也是溶解合成树脂、橡胶、塑料等多种有机物的良好溶剂。
毒性	急性毒性：LD ₅₀ ：无资料；LC ₅₀ ：400mg/m ³ （大鼠吸入）		

侵入途径	吸入、食入、经皮吸收
健康危害	吸入本品烟雾，引起上呼吸道粘膜强烈刺激症状。轻度中毒有喘息性支气管炎症状；严重者出现呼吸困难，呼吸脉搏加快，体温升高，咳嗽，咯痰等，可发展成肺水肿。皮肤直接接触其液体，可引起严重灼伤。
危险特性	本品不然，高毒，具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤

表 7.4-2 乙腈的理化特征和毒性性质一览表

熔点	-45℃	溶解性	与水混溶，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂
稳定性	易燃	密度	相对密度（水=1）0.79
危险标记	5（易燃）	主要用途	是医药(维生素 B1)，香料的中间体，是制造均三嗪氮肥增效剂的原料。也用作酒精的变性剂。此外，还可以用于合成乙胺、乙酸等，并在织物染色。
毒性	LD ₅₀ 2730mg/kg（大鼠经口）；LD ₅₀ 1250mg/kg（兔经皮）；LC ₅₀ 12663mg/m ³ ，8h（大鼠吸入）人吸入>500ppm，恶心、呕吐、胸闷、腹痛等；人吸入 160ppm×4h，1/2 人面部轻度充血。		
侵入途径	吸入、食入、皮肤接触		
健康危害	乙腈急性中毒主要症状有衰弱、无力、面色灰白、恶心、呕吐、腹痛、腹泻、胸闷、胸痛；严重者呼吸及循环系统紊乱。		
危险特性	本品易燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物、遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起爆炸的危险。		

表 7.4-3 液碱的理化特征和毒性性质一览表

熔点	318.4℃	溶解性	极易溶于水，溶解时放出大量的热。易溶于乙醇、甘油。
稳定性	稳定	密度	相对密度(水=1)2.12
危险标记	/	主要用途	用于造纸、肥皂、染料、人造丝、制铝、石油精制、棉织品整理、煤焦油产物的提纯，以及食品加工、木材加工及机械工业等方面
毒性	急性毒性：LD ₅₀ 为 273 mg/kg（大鼠经口） 刺激性：皮肤-兔子 500 mg/ 24h 重度刺激；眼-兔子 0.05 mg/24h 重度刺激		
侵入途径	经皮吸收		
健康危害	该品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾会刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔，皮肤和眼与 NaOH 直接接触会引起灼伤，误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。		
危险特性	该品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液；与酸发生中和反应并放热；具有强腐蚀性；危害环境。 燃烧（分解）产物：可能产生有害的毒性烟雾。		

表 7.4-4 氯化氢的理化特征和毒性性质一览表

熔点	-114.2℃	溶解性	易溶于水、溶于乙醇、乙醚
稳定性	稳定	密度	相对密度(空气=1)1.27

危险标记	16 (腐蚀品)	主要用途	用于制染料、香料、药物、各种氯化物及腐蚀抑制剂。
毒性	急性毒性: LD ₅₀ : 900mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ : 3124ppm (大鼠吸入, 1h)		
侵入途径	皮肤接触、眼睛接触、吸入		
健康危害	对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用, 长期接触较高浓度, 可造成慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿损害。		
危险特性	易溶于水, 有强烈的腐蚀性, 能腐蚀金属, 对动植物纤维和人体肌肤均有腐蚀作用		

表 7.4-5 项目危险物质分布一览表

序号	名称	主要危险物质
一	生产装置	
1	二氧化钛生产装置	四氯化钛、乙腈、液碱、氯化氢
二	储运设施	
1	四氯化钛储罐	四氯化钛
2	液碱储罐	液碱
3	乙腈储罐	乙腈

7.4.2 生产系统危险性识别

根据本项目生产运行中各装置重要生产设备, 依据其物料及数量、工艺参数等因素和物料危险性的分析, 识别出装置的危险性。本项目生产系统危险性分析情况见表 7.4-6。

表 7.4-6 生产装置危险性分析

序号	危险类型	事故形式	产生事故原因	基本预防措施
1	化工容器物理爆炸	爆炸, 并引发火灾	设备破裂、材料缺陷、安全装置失灵、超负荷运行、误操作、气体过量	合理设计, 加强设备的维修维护, 按安全规程操作
2	化工容器腐蚀	化学腐蚀, 物料泄漏, 引发环境事故	金属设备与溶液发生化学反应而引起的腐蚀破坏, 腐蚀过程不产生电流	合理设计, 加强设备的维修、维护
		电化学腐蚀, 物料泄漏, 引发环境事故	金属设备与周围介质发生化学反应而引起的腐蚀破坏, 腐蚀过程产生电流	
3	化工容	经呼吸道侵入人体	毒物由呼吸进入人体, 经血	按安全规程操作

	器泄漏 中毒		液循环，遍布全身	
		经皮肤吸收侵入人体	毒物由皮肤吸收进入人体	
		经消化道侵入人体	毒物由消化道进入人体，经 血液循环，遍布全身	
4	输送管 道泄漏	爆炸，并引发火灾	设备破裂、材料缺陷、安全 装置失灵、误操作、气体过 量	合理设计，加强设 备的维修维护，按 安全规程操作
		物料泄漏，引发环境事故		
		经呼吸道侵入人体	有毒气体由呼吸进入人体	按安全规程操作

7.4.3 贮运过程的危险性分析

本次建设项目涉及的四氯化钛、乙腈、液碱等均采用储罐贮存。生产所用原材料均由具有相应化学品运输资质的运输队负责。但是由于在贮运过程中的大部分物料涉及毒性、腐蚀性、易燃等危险特性，因此仍有可能引发物质泄露、火灾爆炸等环境污染事件。主要危险因素有：

(1) 在原料及产品运输过程中，运输单位或人员如违反危险化学品运输条件，运输途中未考虑环境因素、人为因素等，运输车辆未按要求配备应急设备，可能引发事故并导致事故扩大。

(2) 在运输过程中驾驶人员违反交通规则、不按照指定的时间和路线运输行驶，中途停留在有火种或热源的区域，往往易造成事故，且可能使事故的环境危害范围扩大、危害人群数量增多。

(3) 在物料运输过程中，如果与性质互相抵触的物品混运，可引发人员中毒和窒息、化学灼伤等事故，甚至引起火灾、爆炸，导致环境污染事件发生。

(4) 危险化学品罐区内的电气、仪表、照明设备如果选用不当、安装不合理，防爆场所不使用防爆的电气、仪表、照明设备，都有可能引发火灾、爆炸事故，造成人员的中毒、伤亡，较大的事故还将造成厂区以外环境的污染。

(5) 四氯化钛、乙腈、液碱等危险物品在运输和储存过程中，因撞击、包装损坏或包装不符合要求、容器缺乏养护、管理不善等因素，易引发中毒、腐蚀、爆炸等事故。

7.4.4 事故连锁效应和重叠继发事故的危險性分析

分析该项目使用原辅材料，较多物质为易燃易爆和有毒的化学品，对容器的密封和耐腐蚀性要求较高，因而在生产过程中若管道、阀门等连接不当或者由于设备缺陷加上操作失误等因素而导致物料泄露，遇明火即可发生燃烧或爆炸。一旦生产装置中某一设备或管道物料发生火灾，可能引发其它装置或容器着火、爆炸，为此存在事故连锁反应和重叠的继发事故的可能，导致其它有毒物质泄露突发事故。

液体储罐区是本项目存在较大事故隐患的风险源，罐区布局将严格按照国家有关罐区设计规范进行设计，满足安全距离的要求，配套有一系列相关安全防范措施。因此，引起各个储罐连锁爆炸的可能性较小。

7.4.5 事故的伴生/次生危险性分析

7.4.5.1 火灾事故的伴生消防废水

根据装置工艺流程、贮运过程及主要物质危害性可知，本项目生产过程和贮运过程存在火灾爆炸的可能性。一旦发生泄露导致出现火情，在灭火同时，要冷却储罐或生产装置，这时产生的消防废水会携带一定量的有害物质（乙腈、液碱），若不能及时得到有效收集和处置，将随雨水排放系统进入外界水体，将造成河道污染或下渗土壤污染地下水。为此，要将事故发生后产生的消防废水作为事故处理过程中的伴生/次生污染予以严肃对待，并要采取相应的紧急防范措施。

7.4.5.2 火灾事故发生后产生的次生烟气危险性分析

火灾发生后进入环境的主要是有害气体以及燃烧产物 CO、CO₂、NO_x 等，对环境空气和人群健康造成危害。

火灾在放出大量辐射热的同时，还散发出大量的浓烟。它是由燃烧物质释放出的高温蒸汽和毒气，被分解和凝聚的未燃物质和被火焰加热而带入上升气流中的大量空气等三种物质的混合物。它不但含有大量的热量，而且还含有蒸

汽、有毒气体和弥散的固体微粒，对火场周围的大气环境质量造成污染和破坏。

7.4.5.3 爆炸事故的伴生/次生危险性分析

爆炸和燃烧本质上都是可燃物质在空气中的氧化反应，爆炸与燃烧的区别在于氧化速度的不同。决定氧化速度的因素是在点火前可燃物与助燃物是否按一定比例均匀混合，由于燃烧速度快，热量来不及散尽，温度急剧上升，气体因高热而急剧膨胀就成为爆炸。爆炸发生同样主要生成 CO、CO₂、NO_x 等，也有部分杂质气体飞溅散发进入大气造成局部大气环境污染。

7.4.5.4 泄露事故的伴生/次生危险性分析

当生产装置和贮罐的管道、阀门发生泄露，乙腈等有毒有害物质泄露，泄露出来的物质会首先被收集在储罐和工艺生产区的围堰内，进入水体、土壤和装置外环境的可能性很小。

泄露物料一般可由围堰或防火堤收集，在装置区易进入污水系统，造成后续污水处理装置的冲击，故应采取措施回收物料后，再将事故废水送处理装置处理，将次生危害降至最低。

为了减少上述继发或次生事故的潜在危害，装置在设计和生产中执行严格的设计规范和生产管理制度，比如保证合理的安全防火间距，设置水幕喷淋冷却系统和消防设施，设置紧急切断和连锁停车系统，储罐区设置围堰或防火堤，采用密闭的容器和设备，设有紧急泄放系统等。

在事故处理过程中应重点防范消防过程中的污水经雨排系统排出厂外，其中可能含有大量的有毒有害物料。因此雨排系统将设有专门的收集和切断设施，并采取三级拦截措施，严格防止消防污水排入外环境引发次生环境污染。

7.5 风险事故情形分析

7.5.1 风险事故情形设定内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，风险事故情形的设定应以风险识别结果为基础，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型

进行设定。设定的内容应包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。

通过上述风险识别，考虑到乙腈、四氯化钛毒性终点浓度，确定本项目泄漏风险源为乙腈储罐、四氯化钛储罐。同时将乙腈储罐作为火灾、爆炸产生次生污染 CO 的最大风险源。

综上，确定本项目运行期的风险事故详见表 7.5-1。

表 7.5-1 项目运行期风险事故情形设定情况

序号	环境风险类型	风险源	危险单元	危险物质名称	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	泄漏	乙腈储罐	储罐区	乙腈	环境空气、地表水、地下水	附近居民、地表水、地下水
2		四氯化钛储罐	储罐区	四氯化钛	环境空气、地表水、地下水	附近居民、地表水、地下水
3	火灾、爆炸	乙腈储罐	储罐区	次生污染 CO	环境空气	附近居民

7.5.1.1 事故案例

我国化工企业十万多家，生产化工产品五万多种，其中一部分是危险化学品。据不完全统计，截止 2010 年底，全国共有危险化学品生产企业 2.2 万家，生产 7700 多个危险化学品品种，重大事故时有发生。2006 年~2010 年全国共发生危险化学品事故 490 起，造成 879 人死亡，其中较大事故 70 起，死亡 310 人；重大事故 5 起，死亡 96 人。

危险化学品事故可分为灼伤、火灾、容器爆炸、其他爆炸、中毒与窒息和其他事故，各类事故中爆炸事故（包括容器爆炸和其他爆炸）、中毒与窒息事故较多，分别为 227 起和 168 起，占事故总数的 47%和 34%，分别造成 519 人和 234 人死亡，占事故死亡人数的 59%和 27%，是危险化学品事故的主要类别。

一起危险化学品事故的发生，起因往往是复杂的。2006~2010 年事故发生环节统计结果表明，生产环节事故最多，死亡人数也最多，分别占事故总数和

总死亡人数的 81%和 83%，这与危险化学品生产流程长，生产工艺过程复杂，原料、半成品、副产品、产品及废弃物大部分具有危险性有关。

事故原因可分为管理原因、人的失误（包括违章行为）、设备设施的缺陷、环境方面的原因（地形、人群、天气状况）等，在各种原因中因违反操作规程或劳动纪律造成的事故最多，占事故总数的 35%，导致的人员伤亡最为严重，占总死亡人数的 35%；其次为因设备设施工具附件缺陷造成的事故，事故数和死亡人数分别占总数的 16%和 14%。

通过国内化工行业近二十年发生的生产事故进行筛选、调查和统计，发生较大事故共计 1019 例。其中与储运系统有关的共计 90 例，占被调查事故总数的 8.83%。事故调查和统计结果见表 7.5-2。

表 7.5-2 国内化工行业储运系统事故调查统计表

事故影响	人身伤亡	火灾爆炸	泄漏跑料	设备损坏
案例数	17 例	21 例	47 例	5 例
比例	18.9%	23.3%	52.2%	5.6%
事故原因	违章/失误操作	设备	工程设计	/
案例数	76 例	11 例	3 例	/
比例	84.4%	12.2%	3.4%	

在储运系统发生的事故案例中，17 例为 人身伤亡事故；21 例为火灾爆炸事故（其中 7 例有人员伤亡）；47 例为泄漏跑料事故；5 例为设备损坏事故。从事故类型来看，储罐泄漏跑料在储运系统中发生次数最多。从导致事故的原因看，有 76 例是由于违章或误操作造成的，占事故总数的 84.4%。这些违章或误操作的直接原因是生产管理混乱、工艺技术管理薄弱、操作纪律松懈等。其余事故主要原因为设备老化、设备材质不符或罐区和罐体设计上存在安全隐患，并且操作工人在安全见检查或日常巡检过程中未能及时发现和处理造成的。

近几年国内化工行业 842 起各类事故类型统计分析结果详见表 7.5-3。其中造成人生伤亡的事故占一半以上，其次是火灾、爆炸事故和生产事故，这些事故造成了相当大的经济损失。

表 7.5-3 国内化工行业各类事故类型及直接经济损失

事故类型	次数（例）	所占比例（%）	直接经济损失（万元）
人身事故	430	51.1	/
火灾、爆炸事故	120	14.2	1069.94
设备事故	95	11.3	809.33
生产事故	116	13.8	400.68
交通事故	81	9.6	54.02
总计	842	100	2333.78

7.5.1.2 事件树分析

为进一步分析企业对周边环境的危险事故及其源项，采用国家环保局出版的《工业危险评价指南》推荐的事件树方法，对企业潜在的危害事故进行分析。针对危险单元，绘制了两个相应的事件树，见图 7.5-1 和图 7.5-2。

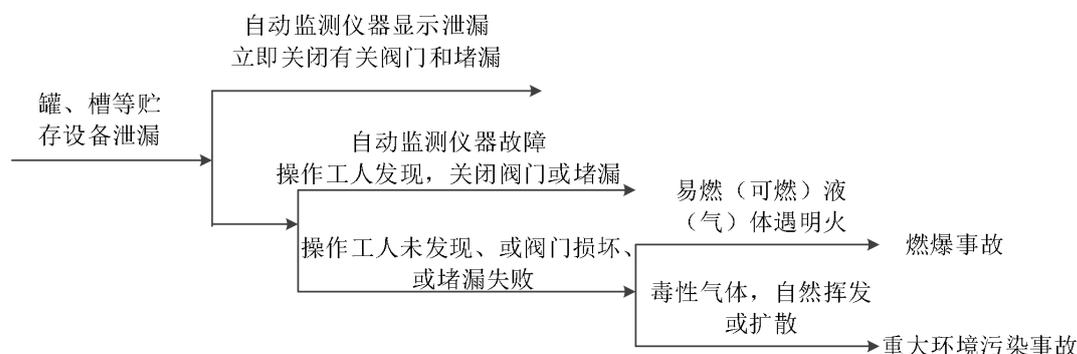


图 7.5-1 储罐系统事件示意图

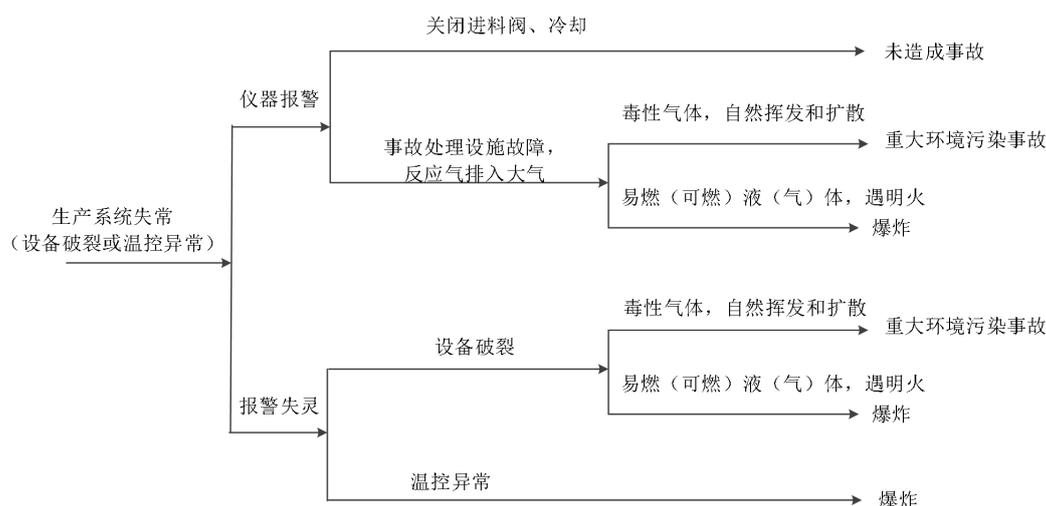


图 7.5-2 生产系统事件示意图

事件树分析表明，罐、槽等设备物料泄漏，对燃爆型物料可能引发燃爆危害事故，而对有毒气体，则造成毒性物质的扩散污染事故；反应系统失常（设

备破裂或温控异常) 有可能引发爆炸燃烧和有毒物质扩散污染环境事故。

7.5.1.3 事故概率

本项目泄漏事故类型包括容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等。国内外较常用的泄漏频率如见表 7.5-4。

表 7.5-4 常用设备泄漏频率一览表

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 内储罐泄露完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	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 内储罐泄露完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	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 内储罐泄露完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
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 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	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
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	$4.00 \times 10^{-6}/h$

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书 (Guidelines for Quantitative) 以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments;
*来源于国际油气协会 (International Association of Oil & Gas Producers) 发布的 Risk Assessment Data Directory (2010,3)。

一般情况下，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。因此，本项目最大可信事故情形的设定原则如下：

(1) 反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器、常压单包容储罐全破裂的频率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ ，可作为最大可信事故情形；

(2) 内径 $<75mm$ 的管道发生全管径泄漏、泵体和压缩机全管径泄漏、装卸软管全管径泄漏的频率均大于或等于 $1.00 \times 10^{-6}/a$ ，可作为最大可信事故情形。

7.5.1.4 最大可信事故

依据上述风险识别和分析，确定本项目风险评价设定的最大可信事故见表 7.5-5。

表 7.5-5 生产过程中可信事故设定一览表

序号	事故位置	泄漏源	评价因子	最大可信事故
1	乙腈储罐	进出料输送管线接口处软管破裂	乙腈	设定乙腈管道破裂，乙腈泄漏后进入大气、地下水造成危害。设定最大泄漏时间 10min
2	四氯化钛储罐	进出料输送管线接口处软管破裂	四氯化钛	设定四氯化钛管道破裂，四氯化钛泄漏后进入大气、地下水造成危害。设定最大泄漏时间 10min
3	乙腈储罐	进出料输送管线接口处软管破裂	次生污染 CO	设定乙腈储罐进出料输送管线接口处软管破裂发生火灾、爆炸，产生次生污染 CO

7.5.2 源项分析

7.5.2.1 泄漏事故基本参数确定

根据建设方提供的数据，乙腈储罐和四氯化钛储罐均为常压，输送工作压力（即管线工作压力）为 $10^5 Pa$ ，管线 $\Phi 60mm$ 。损坏面积一般按 20%或 100%管径计算。考虑常压储罐，其损坏面积取最大损害即 100%管径。

调查发现，目前国内石化企业事故反应时间一般在 10~30min 之间。最迟在 30min 内都能作出应急反应措施，包括切断通往事故源的物料管线，利用泵等

进行事故源物料转移等。依据美国国家环保总署推荐的有关石化企业风险事故物料泄漏时间的规定，美国国家环保总署认为，石化企业泄漏时间一般要控制在 10min 内，储罐内物料在参与风险事故，特别是爆炸事故时物料的量要控制在总量的 10% 以内。

拟建项目的管理水平属国内先进水平，且现有工程运行稳定，措施到位。因此，本项目确定事故应急反应时间为 10min。

7.5.2.2 泄漏量计算

(1) 泄漏量核算

常温常压储罐泄露量核算

本项目乙腈、四氯化钛均在常温常压下存放于储罐区，物料泄漏量按《建设项目环境风险评价技术导则》中规定的柏努利方程计算：

$$Q = C_d A_r \rho \sqrt{\frac{2(P_1 - P_a)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q——液体泄露速度，kg/s；

C_d ——排放系数，一般 0.60~0.64，本次风险评价取 0.64；

A_r ——空穴的有效开孔面积，m²；储罐因腐蚀、焊接、外力撞击等所造成的物料外泄点，多集中于储罐与进出料管道连接处，按照最不利状况估算，面积为口径的 100%，本次评价取 0.002826m²；

ρ ——液体密度，kg/m³；

P_1 ——容器压力，Pa (Nm²)；

P_a ——外界压力，Pa (Nm²)；

h ——储罐中液面距排放点的高度，m（取 2.25m，充装系数 0.75）；

g ——重力加速度，9.8m/s²。

(2) 蒸发量计算

根据导则，泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种之和。

乙腈、四氯化钛沸点高于环境温度，发生泄漏时，因物料温度低于环境温度，因此，通常不会发生闪蒸和热量蒸发，泄漏后在其周围形成液池，挥发原因主要为液池表面气流运动使液体蒸发，由于泄漏发生后，液体流落到混凝土地坪上液面不断扩大，同时不断挥发并扩散转入大气，造成大气污染。液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。

质量蒸发速度按下式计算：

$$Q_0 = \alpha \times p \times M / (R \times T_0) \times \mu^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中： Q_0 ——质量蒸发速度，kg/s；

α, n ——大气稳定度系数；

p ——液体表面蒸气压，Pa；

M ——摩尔质量，kg/mol；

R ——气体常数；J/mol·k，取 8.314J/mol·k；

T_0 ——环境温度，k，取 298k；

μ ——风速，m/s，小风速取 1.5m/s；

r ——液池半径，m。

表 7.5-6 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定 (A, B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E, F)	0.3	5.285×10^{-3}

(3) 乙腈储罐泄漏发生火灾爆炸产生的次生污染 CO

应用《建设项目环境风险评价技术导则》中规定的火灾伴生/次生污染物 CO 产生量估算方法进行计算，具体公式如下：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳排放速率，kg/s；

C ——物质中碳的含量，58.5%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，乙腈为易燃物质，此处取 1.5%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s，即 0.009437t/s。

经计算，本项目乙腈储罐泄漏发生火灾爆炸产生的次生污染 CO 排放速率

$G_{\text{一氧化碳}}$ 为 0.1929kg/s。

表 7.5-7

本项目各个风险物质事故情形源强一览表

序号	风险事故情形描述	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 (kg)	蒸发速率 (kg/s)	泄漏液体蒸发量 (kg)	其他事故源参数
最不利气象条件 (F 类稳定度, 1.5m/s 风速) F 类稳定度 (风速 1.5m/s, 温度 25℃, 相对湿度 50%)										
1	进出料输送管线接口处软管破裂	乙腈储罐	乙腈	环境空气、地下水	9.437	10	5662.2	0.0254	15.24	乙腈液池面积 72m ² , 蒸发时间取 15min
2	进出料输送管线接口处软管破裂	四氯化钛储罐	四氯化钛	环境空气、地下水	20.731	10	12438.6	0.0260	15.60	四氯化钛液池面积 144m ² , 蒸发时间取 15min
3	进出料输送管线接口处软管破裂发生火灾爆炸引发的次生污染 CO	乙腈储罐	次生污染 CO	环境空气	0.1929	10	115.74	/	/	/

7.6 风险预测与评价

7.6.1 大气风险预测与评价

1、预测模型选择

大气环境风险后果预测主要采用导则推荐的模型。重质气体排放的扩散模拟选用 SLAB 模型，中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟选用 AFTOX 模型。重质气体和轻质气体采用理查德森数进行判定。

(1) SLAB 模型

SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。模型处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源。SLAB 模型可以在一次运行中模拟多组气象条件，但模型不适用于实时气象数据输入。

(2) AFTOX 模型

AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。AFTOX 模型可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

(3) 推荐模型筛选

① 气体性质

判定烟团/烟羽是否为重质气体，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 (R_i) 作为标准进行判断。 R_i 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

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：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， 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。

②判断标准

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。

（4）本次评价模型的选用

本次评价采用 EIAProA2018 中风险模型模块进行判定预测。根据判定结果，本次评价中

乙腈、四氯化钛后续扩散应采用 SLAB 重气体扩散模型进行预测。

2、气象条件

本项目大气环境风险评价等级为二级，选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件选取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

7.6.1.1 乙腈储罐泄漏风险预测与评价

乙腈泄漏后形成液池，采用 SLAB 模式预测最不利气象条件(F 类稳定度，1.5m/s 风速)下乙腈储罐泄漏的大气影响。预测模型主要参数见表 7.6-1。

表 7.6-1 乙腈泄漏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	事故源经度	113°37'49.62" E	
	事故源纬度	33°25'51.75" N	
	事故源类型	乙腈储罐泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速 (m/s)	1.5	/
	环境温度/℃	25	/
	相对湿度/%	50	/
	稳定度	F	/
其他参数	地表粗糙度/m	1.0	/
	是否考虑地形	考虑	/
	地形数据精度	90m	/

最不利气象条件下，乙腈储罐泄漏事故源项及事故后果基本信息见下表。

表 7.6-2 最不利气象条件乙腈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	乙腈储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	20	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	乙腈	最大存在量/kg	27660	泄漏孔径/mm	60
泄漏速率(kg/s)	9.437	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	5662.2
泄露高度/m	0.5	泄漏液体蒸发量/kg	15.24	泄漏频率	$3.00 \times 10^{-7} / (m \cdot a)$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	乙腈	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	250	140	11.66
		大气毒性终点浓度-2	84	300	16.01

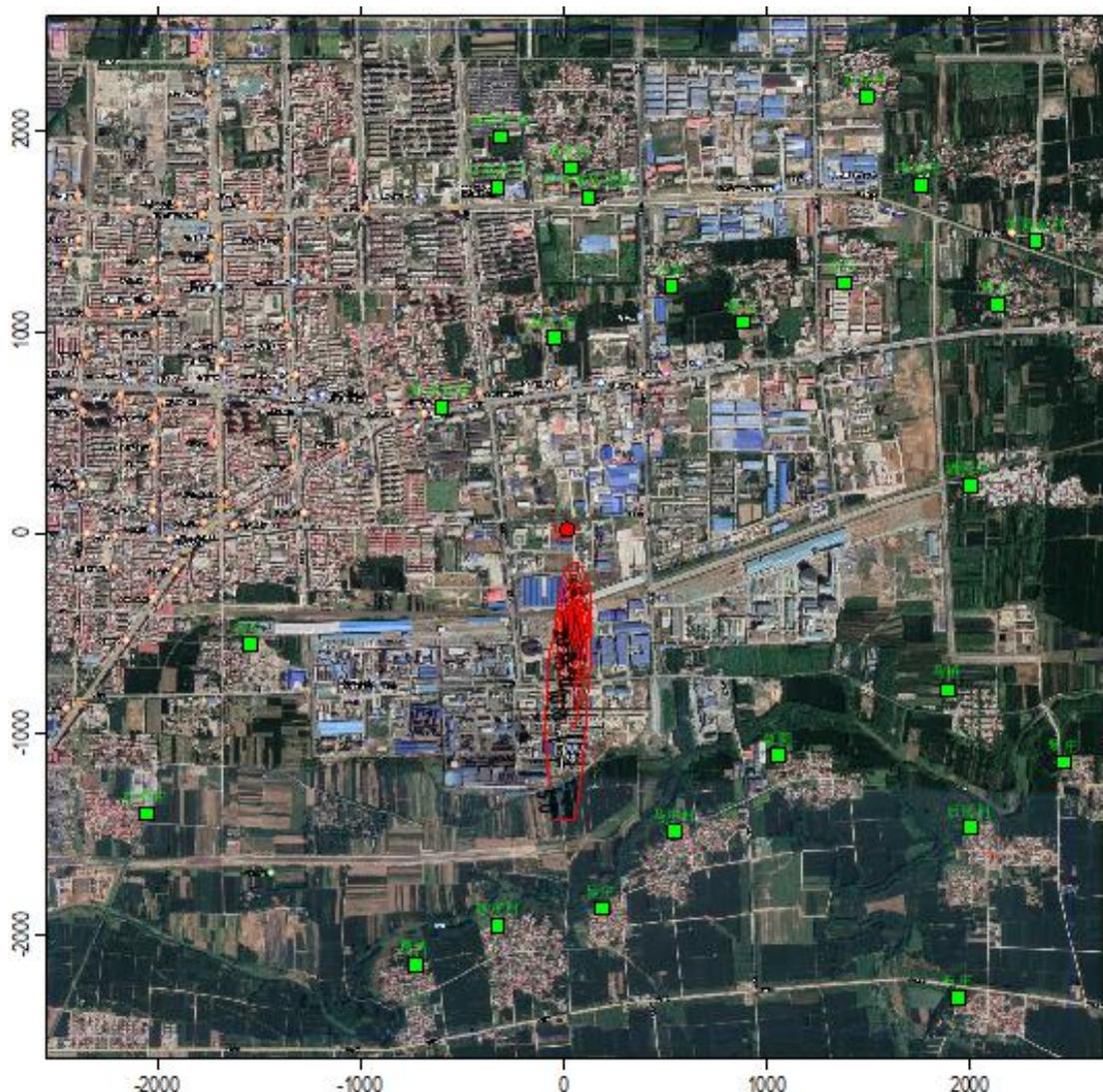


图 7.6-2 最不利气象条件（F 类稳定度、1.5m/s 风速）下乙腈储罐泄漏时网格点计算结果分布图

可以看出，最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速）下，乙腈储罐发生泄漏，预测浓度达到乙腈大气毒性终点浓度-1 时最大距离为 140m，预测浓度达到乙腈大气毒性终点浓度-2 时最大距离为 300m。

7.6.1.2 四氯化钛泄漏风险预测与评价

四氯化钛泄漏后形成液池，采用 SLAB 模式预测最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速）下四氯化钛储罐泄漏的大气影响。预测模型主要参数见表 7.6-3。

表 7.6-3 四氯化钛泄漏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	事故源经度	113°37'49.40" E	
	事故源纬度	33°25'51.12" N	
	事故源类型	四氯化钛储罐泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速 (m/s)	1.5	/
	环境温度/°C	25	/
	相对湿度/%	50	/
	稳定度	F	/
其他参数	地表粗糙度/m	1.0	/
	是否考虑地形	考虑	/
	地形数据精度	90m	/

最不利气象条件下，四氯化钛储罐泄漏事故源项及事故后果基本信息见下表。

表 7.6-4 最不利气象条件四氯化钛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	四氯化钛储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	20	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	四氯化钛	最大存在量/kg	61240	泄漏孔径/mm	60
泄漏速率(kg/s)	20.731	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	12438.6
泄露高度/m	0.5	泄漏液体蒸发量/kg	15.60	泄漏频率	$3.00 \times 10^{-7} / (m \cdot a)$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	四氯化钛	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	44	20	7.68
		大气毒性终点浓度-2	7.8	22	7.70



7.6-3 最不利气象条件四氯化钛最大影响区域图

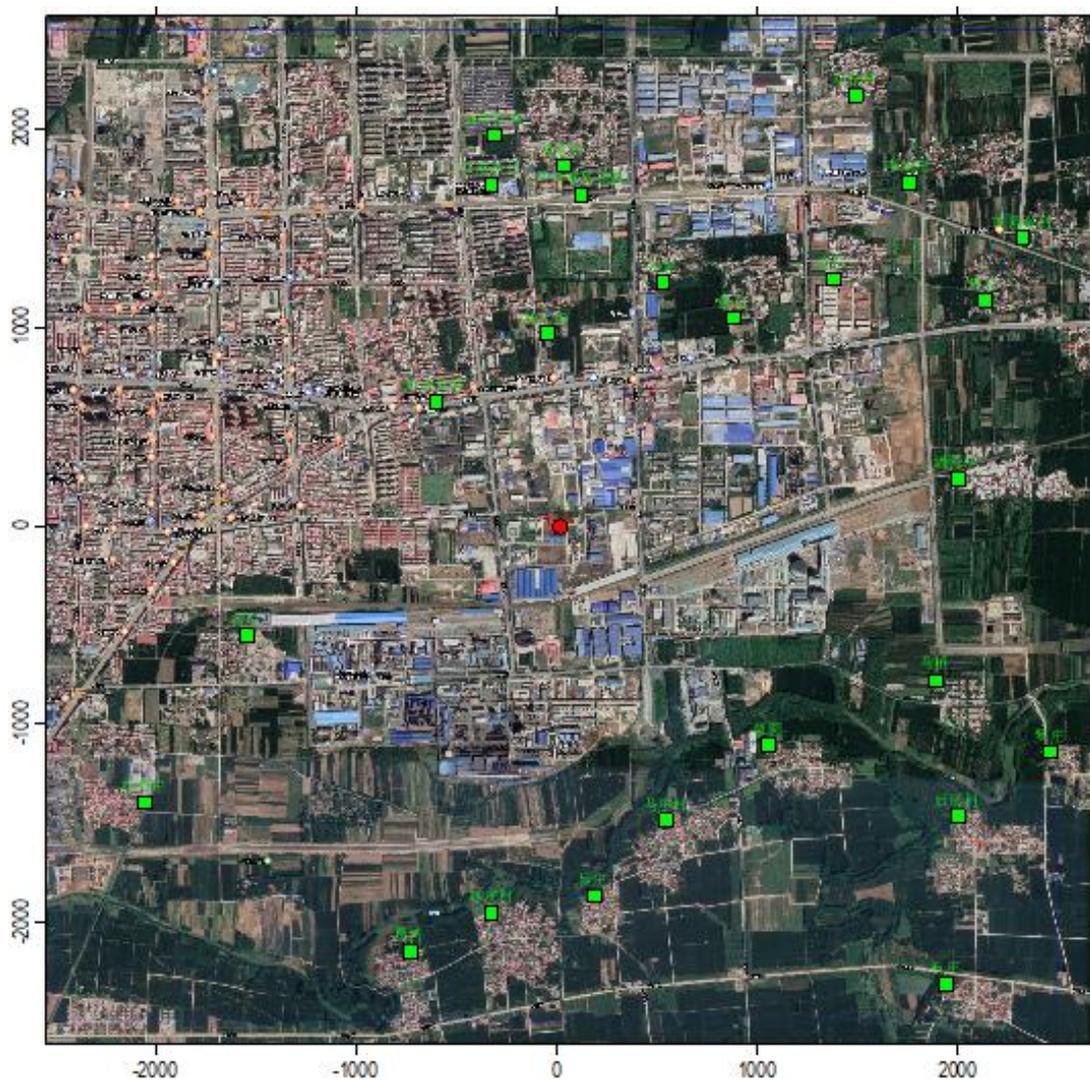


图 7.6-2 最不利气象条件（F 类稳定度、1.5m/s 风速）下四氯化钛储罐泄漏时网格点计算结果分布图

可以看出，最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速）下，四氯化钛储罐发生泄漏，预测浓度达到四氯化钛大气毒性终点浓度-1 时最大距离为 20m，预测浓度达到四氯化钛大气毒性终点浓度-2 时最大距离为 22m。

7.6.1.3 次生 CO 风险预测与评价

采用 AFTOX 模式预测最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速）下乙腈储罐发生火灾爆炸产生次生 CO 污染的大气影响。预测模型主要参数见表 7.6-5。

表 7.6-5 乙腈储罐发生火灾爆炸产生次生 CO 污染
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	事故源经度	113°37'49.62" E	
	事故源纬度	33°25'51.75" N	
	事故源类型	次生 CO 污染	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速 (m/s)	1.5	/
	环境温度/°C	25	/
	相对湿度/%	50	/
	稳定度	F	/
其他参数	地表粗糙度/m	1.0	/
	是否考虑地形	考虑	/
	地形数据精度	90m	/

最不利气象条件下，乙腈储罐发生火灾爆炸产生次生 CO 污染泄漏事故源项及事故后果基本信息见下表。

表 7.6-2 最不利气象条件次生 CO 污染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	次生 CO 污染				
环境风险类型	火灾爆炸				
泄漏设备类型	/	操作温度/°C	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	次生 CO	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率(kg/s)	0.1929	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	115.74
泄露高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	$3.00 \times 10^{-7} / (m \cdot a)$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	次生 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	140	1.56
		大气毒性终点浓度-2	95	360	4.00

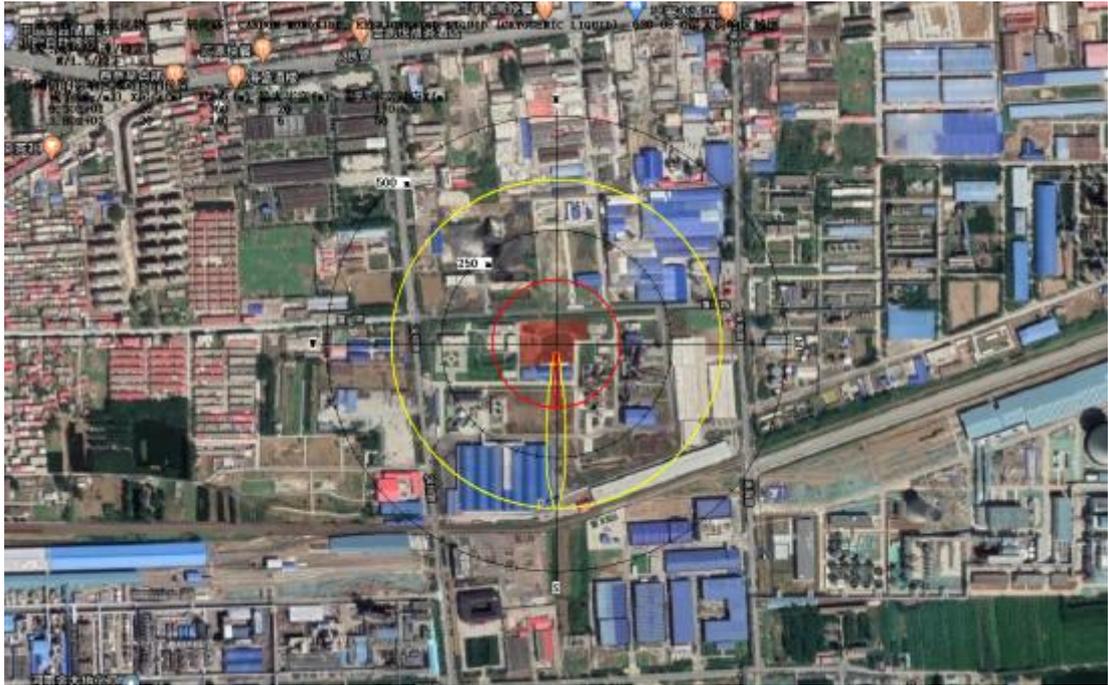


图 7.6-3 最不利气象条件次生 CO 最大影响区域图

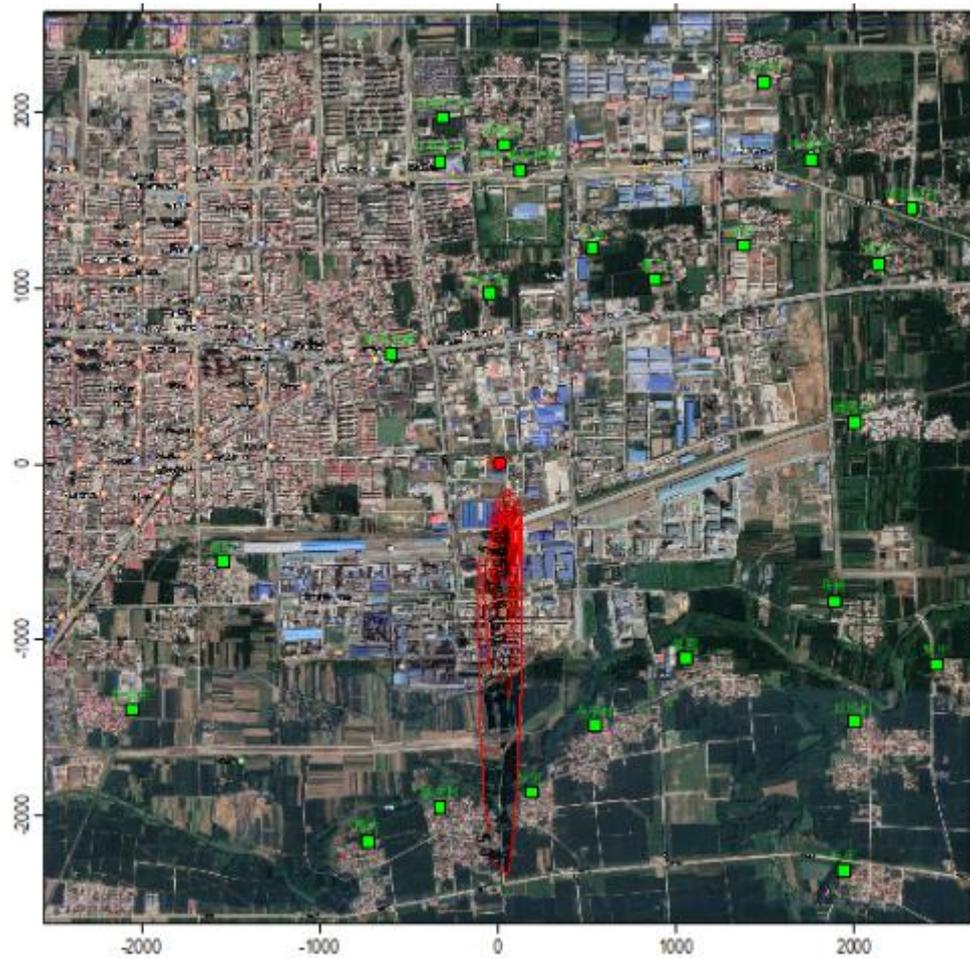


图 7.6-2 最不利气象条件（F 类稳定度、1.5m/s 风速）下次生 CO 污染网格点计算结果分布图

可以看出，最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速）下，乙腈储罐发生火灾爆炸产生次生 CO 污染，预测浓度达到一氧化碳毒性终点浓度-1 时最大距离为 140m，预测浓度达到一氧化碳毒性终点浓度-2 时最大距离为 360m。

7.6.2 地表水风险分析

根据前述分析，在事故状态下可能会产生事故废水、前期雨水，为了防止地表水污染，本次评价建议按照《水体污染防控紧急措施设计导则》，企业内部设置环境风险事故水污染三级防控系统，具体见后文地表水环境防范措施。

（1）超标污水处理和处置措施

若污水处理站工作不正常可能引起水污染事故排放，污水处理不正常的原因一是企业生产过程中排水的水质、水量可能受各种因素影响而发生波动或者生产装置的开停车和大检修也会有较大量或较高浓度的污水排出，对污水处理站造成冲击，使污水处理效率下降；二是污水处理站本身操作失误，导致污水处理效率下降。

本项目污水处理设计中已考虑非正常工况污水冲击对污水处理可能造成的影响，采取了措施保证污水处理站稳定运行。一旦出现污水处理站工作不正常的情况，迅速切断污水处理站出水，将生产废水转移至事故池内。待污水处理站运行正常后，再将事故池的废水逐步并入污水处理站进行处理。

（2）若装置区输送液体物料的管、阀门破裂或有液体物料参与反应的装置损坏，储罐区进出管阀门损坏或罐体损坏，会造成装置区和储罐区液体物料泄露。若这些液体物料直接外排会对周围地表水或地下水造成严重污染。本项目要求装置区和储罐区设围堰且地面设防渗漏层。当事故发生后，有毒液体从围堰通过防爆泵收集到厂区事故池，然后逐渐将事故池排放的废水并入厂区污水处理站进行处理。

（3）净下水（雨水）系统污染处理和处置设施

在事故状态下，由于管理失误操作等原因，可能会导致泄漏的物料、冲洗污染水和消防污水通过净下水（雨水）系统从雨水排口进入周围地表水体。水质一旦受到事故性污染，特别是项目中不可降解的有机物的污染，将对下游水体产生严重影响。

为防止消防废水等从雨水排口或清下水排口直接排出，在排水管网（包括雨水管网、清下水管网、污水管网）全部设置切断装置，必要时立即切断所有排水管网（包括雨水管网、清下水管网、污水管网），严防未经处理的事故废水排入周围地表水体。

7.6.3 运输环节环境风险分析

项目原料来自新乡、郑州、平顶山等周边城市，主经国道 G4、G36，在运输过程中，可能引发泄漏事故，其危险因素主要有操作失误、设备缺陷、管理不善、环境的不安全状态（交通事故、意外事故、高温高压）和自然灾害等。发生事故时，可能会对运输路线两侧的环境敏感目标产生不利影响。

根据调研乙腈、四氯化钛在运输过程中事故一般中毒影响范围在 100m 以内，没有出现过人员中毒死亡。因此，本项目物料运输过程中若发生事故时，将对道路两侧 100m 范围内的居民产生一定的伤害。

物料运输泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。
小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

综上所述，本项目物料运输过程环境风险可以接受。

7.7 环境风险管理和风险防范措施

7.7.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

项目位于工业集聚区内，周边无居民区。根据本项目的物料性质和毒性，参照相关的毒物、危险物处理手册，采取相应的防范应急措施：

(1) 厂区总平面布置应根据功能分区布置，各功能区之间设有环形通道，有利于安全疏散和消防。

(2) 设计中按规范划分爆炸危险区域，在爆炸危险区域内选用防爆型电气、仪表及通信设备。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源，避免与强氧化剂接触。

(3) 安放易发生爆炸设备的房间，不允许任何人员随便入内，操作全部在控制室进行。建立完善的消防设施，包括高压水消防系统、火灾报警系统等。

7.7.2 危险化学品管理、储存、使用、运输中的防范措施

(1) 严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教育；经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。

(1) 设立专用库区，使其符合储存危险化学品的相关条件（如防晒、防潮、通风、防雷、防静电等），实施危险化学品的储存和使用；建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保其处于完好状态；对储存危险化学品的容器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用，并设置明显的标识及警示牌；对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。

(2) 罐区设置符合要求的围堰，并有防渗、防腐蚀措施。

(3) 采购危险化学品时，应到已获得危险化学品经营许可证的企业进行采购，

并要求供应商提供技术说明书及相关技术资料；采购人员必须进行专业培训并取证；危险化学品的包装物、容器必须有专业检测机构检验合格才能使用；从事危险化学品运输、押运人员，应经有关培训并取证后才能从事危险化学品运输、押运工作；运输危险化学品的车应悬挂危险化学品标志不得在人口稠密地停留；危险化学品的运输、押运人员，应配置合格的防护器材。

(4) 对于运输有毒有害的化学品的车辆和装卸机械，必须符合交通部《汽车危险货物运输规则》(JT3130)规定的条件，并经过道路运输管理机关审验合格。汽车排气管必须装有有效的隔热和熄灭火星的装置，电路系统有切断总电源和隔离电火花的装置；车辆左前方必须悬挂“危险品”字样的标志；车上应配有相应的消防器材；槽车及其设备必须符合相关要求；装卸机械等必须有足够的安全系数，须有消除火花的措施等。

(5) 运输车辆在运输途中必须严格遵守交通、安全、消防的法规，运行时控制车速，保持与前车的合理距离，严禁违规超车，确保行车安全；危险品运输车辆不得在居民区和行人稠密地段、政府机关、名胜古迹等敏感地段停车，临时停车必须经当地公安部门同意并采取安全措施。

(6) 对于运输车辆驾驶人员应该了解运载物品的属性，并具备基本的救护常识，在发生意外燃烧、爆炸火泄露等事故的情况下，可以根据救护要求立即采取相应的措施，并即便向当地部门报告。

7.7.3 设计中应采取的防治措施

(1) 严格执行国家及有关部门颁布的标准、规范和规定。设计中坚持生产必须安全、认真贯彻执行“安全第一，预防为主”的规定。

(2) 针对本项目涉及物料，设计中应考虑工作场所要有良好的通风，以保证作业场所中危险物质浓度不超过有关规定，并参照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》的有关规定设置必要的有毒气体检测和自动报警仪器。

(3) 对生产过程中带压设备和系统均设置安全阀，泄压排出的气体回收或高空排放，避免易燃、易爆气体在装置内的积累。

(4) 厂区各装置四周均设置环形消防通道，确保与周围装置的防火间距满足有关规范的要求。

(5) 工程生产设备以及管道连接处应选用抗腐蚀装置，并定期检查、防止泄漏事故的发生。对主要物料，装置内反应器等主要设备的温度、压力、液位等进行自动检测，一旦发生异常立即自动报警。各工段采用一系列仪表进行集中控制和检测，现场需定期巡视，全厂形成完善的报警及自动连锁系统，以防事故发生。

(6) 采用双回路供电、自动连锁系统，当一回路出现断电情况时，另一回路立即供电，杜绝停电而导致的风险事故发生，从而保证整个系统安全运转。变电站变压器实施安全保护接地，防电火花产生。生产装置、管线、储罐等建构物，设置防静电接地保护及接地装置，防静电起火、雷击等。

(7) 为了便于在发生事故时疏散居民，厂方应在厂区内较高处安装图案或色彩明显的风向标，以指导发生事故时居民往上风向撤离。

(8) 涉及易燃易爆物质的设备、管线等均设置氮气吹扫，防止残留气体与空气混合发生爆炸。

(9) 在容易引起火灾的生产区、罐区，加强通风，设置灭火器等消防器材，用于扑救小型初始火灾。厂区道路旁设置消防栓，要求 24h 不间断供水。

(10) 企业必须建立气防站和救护站，建立应急救援队伍，按规定配置应急救援器材和人员中毒现场救治药品。

7.7.4 生产过程中的风险防范措施

7.7.4.1 项目施工阶段的风险防范措施

(1) 在施工过程中，加强监理，确保涂层施工质量；

(2) 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；

(3) 制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；

(4) 进行水压试验，排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷，从而增加管道的安全性；

(5) 选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

7.7.4.2 项目生产阶段的风险防范措施

(1) 为了确保安全生产，杜绝跑、冒、滴、漏，所有操作人员均应经过培训和严格训练并取得合格证后才能允许上岗操作；

(2) 操作人员应熟悉掌握正常生产状况下本岗位和相关岗位的操作程序和要求、应熟练掌握非正常生产状况下的操作程序和要求；

(3) 增强操作人员和维修人员的责任感和技术培训，稳定工艺操作，提高设备完好率，降低泄漏率。为了防止误操作，对比较重要的各种管线涂以不同颜色以便区别，对重要的阀门采取挂牌、加锁等措施；

(4) 不同管道上的阀门相隔一定的间距；

(5) 严禁吸烟和使用明火，防止火源进入，预防火灾事故的发生。在装置生产区设置消防灭火设施，合理配置灭火器材；同时应在事故现场营救是配置防毒面具，保证安全；

(6) 各生产车间加强通风，必要时采取强制通风，将有毒气体浓度控制在有关标准以下；对产生高温的设备、管道热源均采用保温隔热，在一些温度较高的岗位设置机械通风；

(7) 生产区设置应急照明灯，工作平台要有安全防护措施，安全通道要畅通无阻；生产场所要有足够的采光和照明，夏季要做好防暑降温措施；

(8) 根据工艺布置和操作特点，采用温度、压力、流量检测仪表进行现场和集中控制和监测，在有毒气体可能泄露的作业场所设置有毒气体泄漏监测报警仪；根据生产装置的布置和有关规定，在危险区域内设置可燃气体泄漏监测报警器；

(9) 设备、阀门和管道连接、安装前，要经清洗、干燥处理，阀门要逐只做耐压试验，应按设计规定进行，做到连接完好、紧密、无泄漏。使用前，应按规定进行气密试验合格，否则，不应投入使用；

(10) 严格执行设备、设施安全操作规程，及时排除泄露和设备隐患，按规定进行维修、保养，保证安全运行。定期清除滞留在反应设备、过滤设备和管道内的反应物或残留物，消除泄露及设备设施故障隐患；

(11) 项目生产装置区做防渗处理，防止泄漏物有可能污染地下水。地面采取防渗漏措施的做法如下：地面坡度为 0.5%，先铺设 60mm 混凝土地面，再上铺 20mm 水泥砂浆，压实、抹平；

(12) 本项目工艺反应过程及物料输送均在密闭条件下进行，可防止工作人员直接接触具有或能产生危险和有害因素的设备、设施、生产物料、产品和剩余物料；管道连接形式除和设备连接处采用法兰连接外，其余均采用焊接；

(13) 本项目设置 DCS 控制系统，对生产过程进行监控，有毒有害易燃易爆物料均采用自动化投料，实现遥控、隔离操作。

(14) 选用先进可靠的机泵、阀门、管道、管件，对受压操作的设备和管道，除对焊缝进行严格探查外，进行水压和气密性试验，加强维护与管理，严禁跑、冒、滴、漏现象发生，使有毒介质操作岗位的介质浓度均控制在国家规定容许浓度以下；

7.7.4.3 生产过程中的应急措施

(1) 有毒有害气体泄漏应急措施

当发生有毒有害气体泄漏时，应迅速采取以下应急措施：

①发现泄漏人员、当班班长、公司调度室调度员均可根据泄漏情况迅速启动报警系统，并立即上报应急指挥部，如属重大事故应及时上报上级相关单位，请求指示支援；

②应迅速启用报警系统，准确通知有关岗位及下风向所有人员。通报内容：发生事故的时间、地点、风向、泄漏物名称、泄漏程度、员工个人防护，必要时下达

撤离岗位的命令，并根据情况组织风险装置下风向居民迅速撤离至上风向；

③主控室及现场操作人员应设法关闭、切断泄漏源或倒入备用设备，控制有毒化学品的溢出或泄漏；

④迅速启动负压抽吸系统和碱喷淋系统。

(2) 燃易爆气体泄漏应急措施

当发生易燃易爆气体泄漏时，应迅速采取以下应急措施：

①设立警戒区域，除消防及应急处理人员外，其它人员禁止进入警戒区；

②严禁火种进入警戒区域。进入现场人员严禁携带手机、非防爆对讲机、照机、录像机，必要时切断事故现场电源；

③对泄漏物进行收容、处理，使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故发生。

(3) 酸碱泄漏应急措施

当酸碱物料发生泄漏时，应迅速采取以下应急措施：

①控制物料的溢出或泄漏；

②设立警戒区域，除消防及应急处理人员外，其它人员禁止进入警戒区；

③对泄漏物进行覆盖、收容、稀释处理，使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故发生；

④事故废水通过处理达标后方可准予外排。

7.7.5 污染治理系统事故预防措施

(1) 废气（排风扇设置）治理设施在设计、施工时，应严格按照工程设计规范要求，选用标准管材，并做必要的防腐处理。车间及仓库设置相应的灭火器。

(2) 超过废水池容量后污水处理站不能接纳运行，企业应采取停产措施不再产生废水，确保事故后的废水能够处理。

同时本项目应配备流量、水质自动分析监测仪器，使设备处于最佳工况，本项

目的污水处理工程各种机械电器、仪表，必须选择质量优良、故障率低、便于维修的产品。关键设备一备一用，易损部件应有备用，在出现故障时应尽快更换。加强事故苗头监控，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，消除事故隐患。对主要操作人员上岗前应严格进行理论和实际操作培训等减少预处理设施的污染事故风险。

(3) 项目车间及仓库应设置收集槽，当物料发生泄露时，需要用水冲洗，冲洗水流入收集槽（收集槽的容积设计根据各生产环节容量大小设计），其中收集槽必须进行防腐蚀、防渗漏处理。保证各单元发生事故时，泄漏物料或消防、冲洗废水能迅速、安全地收集。

(4) 经常检查各种装置的运行情况。对管道、阀门等装置作定期操作检查及时发现隐患，是预防事故发生重要措施；为实现装置安全，还应在可能泄漏有害物质的场所采用敞开式布置，使之通风良好，防止有害气体积累，同时对易泄漏可燃气体的场所，设置通风装置；通过安装自控仪表加强对重要参数进行自动控制，对关键性设备部件进行定期交换，是防止设备失灵引起事故的措施之一。

7.7.6 电气、电讯安全防范措施

(1) 电气设计均按环境要求选择相应等级的 F1 级防腐型和户外级防腐型动力及照明电气设备。根据车间的不同环境特性，选用防腐、防水、防尘的电气设备，并设置防雷、防静电设施和接地保护。在设计中应强调执行《电气装置安装工程施工和验收规范》(GB50254-96) 等的要求，确保工程建成后电气安全符合要求。

(2) 供电变压器、配电箱开关等设施外壳，除接零外还应设置可靠的触电保护接地装置及安全围栏，并在现场挂警示标志。配电室必须设置挡鼠板及金属网，以防飞行物、小动物进入室内。地下电缆沟应设支撑架，用沙填埋；电缆使用带钢甲电缆。沿地面或低支架敷设的管道，不应环绕工艺装置或罐组四周布置。

(3) 在爆炸危险区域内选用防爆型电气、仪表及通信设备；所有可能产生爆炸

危险和产生静电的设备及管道均设有防静电接地设施；装置区内建、构筑物的防雷保护按《建筑物防雷设计规范》设计；不同区域的照明设施将根据不同环境特点，选用防爆、防水、防尘或普通型灯具。

7.7.7 消防及火灾报警系统及消防废水处置

(1) 根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源；安放易发生爆炸设备的房间，不允许任何人员随便入内，操作全部在控制室进行。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》(GBJ16-87) 的要求。

(2) 厂区消防水采用独立稳高压消防供水系统。消防水是独立的稳高压消防水管网，消防水管道沿装置及辅助生产设施周围布置，在管道上按照规范要求配置消防栓及消防水炮。在风险事故救援过程中，将会产生大量的消防废水，因消防废水中含有大量的化学物质，将项目的事故池作为消防废水的事故池，完善事故废水收集系统，保证各单元发生事故时，泄漏物料或消防、冲洗废水能迅速、安全地集中到事故池，进行必要的处理。

(3) 火灾报警系统：全厂采用电话报警，报警至消防局。根据需要设置报警装置。火灾报警信号报至中心控制室，再由中心控制室报至消防局。

7.7.8 工艺技术及自动控制安全防范措施

具有自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统；防火、防爆、防中毒等事故处理系统；应急救援设施及救援通道；应急疏散通道及避难所。可实现生产管理自动化、程序化。在有毒气体使用的车间或场所设置气体探测和报警装置。

生产和贮运系统的事故防患措施归纳见表 7.7-1 和表 7.7-2。

表 7.7-1 生产运行系统安全生产措施

装置单元	预防措施
------	------

泵房	1、防止易燃物质泄漏，配置消防器材。
	2、保证通风良好，防止爆炸气体滞留聚积。
	3、重要部位要用防火材料保护，预防烧坏。
	4、安全连锁装置，紧急放空系统，安全阀按规范设置。
	5、精心操作，平衡操作，加强设备检查。
生产装置区	1、选材优良，保证施工质量。
	2、保证进出口阀、紧急泄压阀状态良好，避免有毒、有害物质泄漏。
	3、配备消防器材，加强设备检查。

表 7.7-2 储运系统安全措施

事故类型	工程防治对策		
贮料溢出	溢出监测	1、储罐的结构，材料应与储罐条件相适应，采取防腐措施，进行整体试验。	
		2、储罐设报警器等设施，设立检查制度。	
		3、设置截止阀、流量检测和检漏设备。	
		4、设置仪器探头及外观检查等监测溢出手段。	
防止溢出扩散	防止溢出扩散	1、建设备防火堤，应有足够的容量和干舷，严格按设计规范设置排水阀和排水道。	
		2、储罐地表铺设防渗及防扩散的材料。储罐周围应按规范设置安全围堰。	
		3、设专门废水收集系统，切水阀设自动安全措施。	
火灾爆炸	设备安全管理	1、根据规定对设备进行分级。	
		2、按分级要求确定检查频率，保存记录以备查。	
		3、建立完善的消防系统。	
	火源管理	火源管理	1、防止机械着火源(如撞击、摩擦等)。
			2、控制高温物体着火源、电器着火源及化学着火源。
	贮料管理	贮料管理	1、了解熟悉各种物料的性能，将其控制在安全条件内。
			2、采取通风手段，并加强监测，使物料控制在爆炸下限。
	防爆	防爆	1、储罐顶设安全膜等防爆装置。
			2、设立防爆检测和报警系统。
	抗静电	抗静电	1、储罐设备设置永久性接地装置。
			2、在装罐、输入时防静电，限制流速，禁止高速输送，禁止在静止时间进行检尺作业。
			3、储罐内不安装金属性突出物。
4、作业人员穿戴抗静电性能的工作服和具有导电性能的工作鞋。			
安全管理	安全管理	1、进行物料储运的自动监测。	
		2、实现装卸等作业自动化和程序化。	

7.8 事故应急预案

我国在安全生产上一贯坚持“预防为主、安全第一”的方针，工作重点应放在预防上。在事故救援上实行“企业自救为主、社会救援为辅”的原则。事故的应急计划是根据项目风险源的风险分析，制定的防止事故发生和减少事故发生导致的损失的计划。因此制定该项目的事故应急计划是十分必要的。

7.8.1 组织体系

成立应急救援指挥部，车间成立应急救援小组，厂内各职能部门对化学毒物管理、事故急救各负其责。

建设单位应建立一个由主要负责人牵头，由生产、环保、安全、消防行相关部门负责人参加的高效率的应急事故处理机构，一旦事故发生，该机构能够根据事故的严重程度及危害迅速作出评估，按照拟定的事故应急方案指挥，协调事故的处理，对事故发展进行跟踪。

7.8.2 通讯联络

建立厂、车间、班组三级通讯联系网络，保证通讯信息畅通无阻。在制订预案中应明确各组负责人及联络电话，对外联络中枢以及社会上各救援机构联系电话，通讯联络的有效性往往决定事故发生时的快速反应能力。

7.8.3 事故时相关人员的职责

建设项目事故紧急应变组织职责列于表 7.8-1。

表 7.8-1 事故紧急应变组织职责

现场指挥者	<ol style="list-style-type: none"> 1.指挥现场的人员、设备等的抢救处置并将灾情及时传报厂领导。 2.负责厂内及厂区支援救灾人员工作任务的分配调度。 3.掌握控制救灾器材、设备及人力的使用及其供应支持状况。 4.督导执行灾后各项复建、处理工作及救灾器材、设备的整理复归。调查事故发生原因及检讨防范改善对策并提报具体计划。
污染源处理小组	<ol style="list-style-type: none"> 1.执行污染源紧急停车作业。 2.协助抢救受伤人员。
抢救小组	<ol style="list-style-type: none"> 1.协助紧急停车作业及抢救伤员。

	2.支持抢修工具、设备和器材。 3.支持救灾的紧急能源和物资。 4.抢救重要的设备和财物。
消防小组	1.使用适当的消防灭火器材和设备扑灭火灾。 2.冷却火场周围设备和物品，以遮断隔绝火势。 3.协助抢救伤员。
抢修小组	1.异常设备抢修。 2.协助停车及开车作业。

7.8.4 事故应急处理程序

为了在发生事故时，能够及时、有序、高效地实施抢险救援工作，最大限度地减少人员伤亡和财产损失，尽快恢复正常生产和工作秩序，特制订本处理程序。

(1) 报警，初步估计和处理

危险化学品发生泄漏，现场发现者应立即报当班负责人；当班负责人接报后立即对事故情况进行初步估计和处理，包括确认事故位置及大小，事故范围和潜在扩展的可能性、人员伤亡、财产损失情况，以及是否需要外界援助等。发生火情，应立即报火警，报警时当讲清：发生火灾的装置名称、地点、事故地点和位置、危险源泄露或火灾爆炸的介质、有无人员中毒伤亡，并保护好现场。处理危险物质泄漏引发的事故的关键是识别泄漏的危险物质和事故发生的原因，然后采取适当的行动。

(2) 启动预案

当班负责人在对事故情况进行初步估计和处理后，及时用电话向工厂事故应急指挥中心报警；并启动车间事故应急程序，实施应急对策，按企业紧急停车方案对事故装置进行处理，关闭与泄露点相连管线上的阀门，然后关闭与贮槽相连的所有阀门。关闭泄露物料的循环输送泵，并关闭泵的出口、进口阀门。切断泄露源，控制污染源，实施堵漏抢险措施，合理通风。安排补救工作，采取措施回收物料。预防环境污染或明火引起火灾爆炸，做好消防灭火准备等。

在发生厂级不可控制危险化学品泄漏时，应急指挥中心接报后按照应急指挥程序，立即向公司生产部总调度台报告。同时启动厂级应急处置预案，进行应急处理，控制事故的发展，并视事态发展，决定是否需要启动应急救援预案，请求外部支援。

(3) 建立现场工作区域

应急人员应穿上高级防化服（CPC），戴正压自给式呼吸器或正确的防护器材，对事故及事故起因探察。设立紧急通道以防止道路堵塞，迅速撤离泄漏污染区人员到安全区，禁止无关人员进入污染区。

建立现场工作区域，明确规定特殊人员在哪儿可以进行工作，有利于应急行动和有效控制设备进出，并且能够统计进出事故现场的人员。

确定工作区域时，主要根据泄漏事故的危害、天气条件和位置，工作区域设立时要确保有足够的空间。根据需要，为危险物质事故设立四种工作区域，即高危险区域、危险区域、缓冲区域和安全区域。

合理设置各工作区域出入口，严格控制各区域进出人员、车辆和物质；与交通部门拟定发生重大危险化学品事故时的道路隔离或交通疏导方案。

(4) 人员紧急撤离、疏散计划和危险区域隔离

①事故现场负责人根据事故严重程度及当天的风向确定是否需要疏散及向哪个集合点进行疏散；如需疏散应当鸣笛示警，切断所有管线与容器的进料，停泵，停搅拌。疏散同时派人紧急通知相邻车间、废水处理站和厂部。

②事故现场临近部门及厂部领导小组接报后迅速组织人员撤离。

③各部门员工赶至集合点后按所属部门分区集合，各部门负责人将应到人数与实到人数报告应急救援处理领导小组。

④若突发事故发生在中夜班、公司主要领导不能在短时间内亲临现场的情况下，车间当班组长有权下令紧急疏散本车间员工，并火速派人通知厂部值班领导。厂部值班领导接到报告后便临时担任现场总指挥，组织报警和报告消防化救应急处理领导小组及其他公司主要领导，决定是否停止其他生产车间的正常作业、是否进行全厂疏散，组织员工进行现场救助与自救，并进行清点人数等工作。

⑤如果在清点时发生实到人数与应到人数不相符的情况，现场总指挥将决定是否派遣救援人员进入事故发生区域进行搜救。

⑥应急救援领导小组或现场总指挥有责任决定是否通知周边区域的单位、社区人员进行疏散。

⑦事故发生后，消防化救组应根据事故的严重程度和可能的波及范围，组织义务消防队员设定危险隔离区。

⑧事故现场隔离区的划定由消防化救组长负责指挥，一般应用红白相间的三角旗作为警示标志；必要时可用沙土制作围堰以防事故蔓延（原料大量泄漏时）和设路障。

⑨事故现场隔离区严禁无关人员靠近。将所有人员撤出隔离区后，只有消防化救组和车间抢救组相关人员在得到应急救援领导小组或现场总指挥指令后可出入。

各类车辆严禁停放道路中央。疏散人员应当按照规定的疏散方向紧张有序的撤离，车间主任和带班组长负责维持本车间的秩序。需要进行隔离的道路可以用红白相间的三角旗。

该项目采取的主要事故应急措施及投资见表 7.8-2。

表 7.8-2 全厂主要事故防范及应急措施及投资一览表

事故工段	事故类型	事故防范及应急设施	设施投资(万元)
储罐区	液体泄漏和火灾	围堰、沟槽、雨棚	10
		事故干砂池，并配备外封式堵漏带、各种管夹、便携式、推车式干粉灭火器等应急物品	5
		气体在线报警仪 5 台	5
		事故罐 1 个	10
		雾状喷淋设施、移动式废气捕集净化设施	3
主生产车间	车间液体泄漏和火灾、爆炸	干砂池和便携式、推车式干粉灭火器、自主呼吸面具、防护服	10
		可燃、有毒气体报警装置 10 台	10
		备用罐及围堰，雾状水喷淋设施	10
全厂	/	有毒气体报警装置 5 台	5
		应急救援器材及监测仪器	5
		消防、事故液收集系统	3
		安全教育培训、事故应急演练	2
合计			78

7.8.5 受伤人员现场救护

迅速将中毒患者移离现场至通风处，脱去污染衣服，并注意患者保暖，用清水彻底冲洗被污染的部位，视情况做好现场抢救工作。必要时，迅速送严重者至最近的医院急救。其余受伤人员应该在急救组的帮助下尽快撤离到安全区域，或马上转到厂区外空地，以方便外援救护车的救助。

轻伤人员应由公司内懂得基本急救知识、急救措施的人员进行简单处理、包扎后再安排送到就近医院治疗。

对吸入有毒气体的受伤人员，立刻将其移至空气新鲜处，如需要，进行人工呼吸，并立刻送医院救治。

眼睛接触泄漏物的，应立刻用洁净水冲洗 15 分钟以上，并不时撑开上下眼皮，若发现疼痛、红肿、流泪，应立刻就医。

对烧伤皮肤的人员，应立即将其移至空气新鲜处，脱离烧伤现场，解除呼吸道梗阻，并尽快涂上治烧伤的药膏。

创伤出血的，首先对伤口进行清洗消毒，用干净的布或敷料吸干伤口。对于出血不止的伤口，必须争分夺秒地进行止血。

出现昏迷状况的，如呼吸停止、心搏存在，要应用人工呼吸法，有条件的可以给氧气吸入；心搏停止、呼吸存在的伤员，主要进行体外心脏按压，辅以人工呼吸。

对生命受到威胁的受伤人员要及时送医院急救，陪同人员必须向医生详细提供受伤人员的致伤信息及已经进行的救治措施，让医生节省宝贵的救治时间。

7.8.6 内部保障

厂区管理人员和办公室人员可作为应急义务消防队伍进行救援。应该组织公司一部分办公室人员在平时接受基本的救护知识的培训，在紧急时候参与现场救护、简单的医疗救治。办公室其他人员可为后勤和救护工作人员。消防设施配制图、工艺流程图和周边环境、危险化学品安全技术说明书、互救信息等资料由办公室资料

保管员负责保管，在事故发生时能及时提供。

安全员可作为应急抢修人员。安全警卫科负责协助部门建立抢险救灾治保网络，紧急时候维护仓库内治安秩序，防止人为破坏，保障疏散线路畅通。公司运输组负责交通管理、物资供应、运输和人员的撤离疏散。

应急通讯系统由办公室工作人员开通，无线对讲机由副总指挥为相关人员配备。应急救援的危险化学品车辆和所有消防设施、器材和人员防护设备由副总指挥安排下面各现场救护负责人员进行配制。

公司的安全责任制度、值班制度、安全检查制度、培训制度要不断完善，公司每年都应开展应急救援学习。由公司应急救援小组牵头，建立灭火组、转移组、疏散组等业余组织机构，并组织全体人员进行防范风险和事故应急联合演练。

7.8.7 突发性环境污染事故应急监测方案

为更加有效地控制各种风险事故的发生，降低风险事故带来的危害。建议公司将应急预案按照其性质、严重程度、可控性和影响范围等因素划分等级，一般分为四级：I级(特别重大)、II级(重大)、III级(较大)和IV级(一般)四级，分别用红色、橙色、黄色、蓝色表示。预案种类可分为厂内预案、部分联动预案和社会紧急预案三种级别。

①水环境污染事故应急监测方案

应急监测因子：pH、COD、SS、氨氮等；

应急监测频次：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。

测点布设：与项目水环境现状监测点位一致。

②大气环境监测方案

监测因子：根据事故范围及事故危害程度选择适当的监测因子，如非甲烷总烃、

氯化氢等。

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。

测点布设：按事故发生时的主导风向的下风向，考虑区域功能，设置 2~3 个测点。

本项目风险应急监测计划详见表 7.8-3。

表 7.8-3 应急监测计划

事故类型	监测项目	频次	监测点位	监测单位
废气处理装置故障	非甲烷总烃、氯化氢等	厂区安装有非甲烷总烃、氯化氢等气体浓度监测报警仪，24 小时实时监测	高庄、舞阳县城。根据事故情况，下风向可加密布点	漯河市环境监测站或其他环境监测机构
泄漏事故	泄漏物质			
物料泄漏产生废水	pH、COD、氨氮、SS	监测频次为 1 次/3 小时，紧急情况时可增加为 1 次/小时	离事故装置区最近管网窨井、出现超标的雨水排放口或污水处理装置的尾水排放口	
其他	在正常生产过程中，将根据日常监测数据，及时对废水排放、废气排放等状况进行分析，对潜在的超标趋势及时预测，对可能造成环境污染及时预警，确保有效控制对外环境的污染。			

7.8.8 事故后处理

事故后处理是对发生事故设施进行维修和事故后现场的处理。

事故救援结束后，所有应急和非应急人员都安置妥当，并在确定现场进行洗消后对周边不构成环境破坏和威胁后，通过扩音器和书面材料通知本公司人员、外援人员及周边社区及人员，事故危险已经解除。

成立事故调查小组，调查事故起因。在事故起因查明后，按照“四不放过”的原则处理。“四不放过”即：事故原因不查明不放过，安全补救措施不落实不放过，事故责任人不受惩罚不放过，群众不受到教育不放过。总结本次事故的经验教训，避免日后同类事故的发生。由事故调查小组负责起草事故起因调查的有关内容，并编写事故调查报告，并上报总经理和相关部门，以吸取经验教训，加强企业日后的事故风险管理。

安全器材和生产设施经检查确认可以投入使用后，可宣布紧急情况结束，危险已经消除，恢复正常生产。对产生泄露的设备，容器或储存场所进行及时的修补和维护，必要时更换有关设备或容器。

收集的泄露物料和消防水严禁直接排入附近水体，也不得直接排入污水厂收集管网，应对其作必要的处理使其尽可能回收利用，或经处理达到污水处理厂收水标准再排入污水管网。

7.9 风险评价结论

项目涉及的主要危险物质为乙腈、四氯化钛、氯化氢、液碱等，存在一定的环境风险隐患，企业应严格按照环境影响评价风险防范措施要求进行建设，降低厂区周边的环境风险，预防突发环境污染事件的发生。同时企业还应做好环境管理，减少环境风险事故的发生。评价建议企业应当在建设项目正式投入生产或者运营后，项目周边环境质量发生重大变化、项目生产工艺及治理设施发生变更、环保设施运行不正常或处理效率不达标、环境质量标准提高等变化时，企业应开展环境影响后评价，预防突发环境污染事件的发生。在此基础上评价认为该项目的环境风险是可以接受的。

第八章 厂址可行性与总量控制分析

8.1 厂址可行性分析

8.1.1 化工建设项目环境保护设计规范

本项目为化工项目，评价详细分析本项目选址与《化工建设项目环境保护设计规范》（简称《设计规范》）中厂址选择要求的相符性，详见表 8.1-1。

表 8.1-1 本项目与《设计规范》厂址选择要求的相符性分析表

类别	《设计规范》要求	本项目情况	相符性
厂址 选址	化工建设项目的选址应符合当地总体规划和产业导向，以及地区规划环境影响评价的要求，宜选择在规划的工业园区内。	本项目位于舞阳产业集聚区，属于化工相关产业，符合舞阳产业集聚区主导产业规划。	符合
	凡排放有毒有害废水、废气（粉尘）、固体废弃物、恶臭、放射性废弃物等的化工建设项目，不得建设在下列区域：城市规划确定的生活居住区、文教区；一级、二级（限潜水含水层地下水水源地）水源保护区；名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区；自然保护区；其他需要特殊保护的地区。	本项目不在以上敏感区内。	符合
	排放有毒有害废气的化工建设项目与城镇和居民区之间，应保证环境影响评价报告确定的卫生防护距离，并布置在当地城镇或居民区等环境保护目标全年最小频率风向的上风侧。	本项目卫生防护距离内没有敏感点分布。	符合
	排放有毒有害废水的化工建设项目应布置在当地地表水水源保护区下游，排放口位置应根据环境评价报告确定。	本项目废水经厂区污水处理站处理后经集聚区污水管网排入舞阳产业集聚区污水处理厂进行深度处理，最终排入三里河。	符合

由表 8.1-1 可以看出，本项目的工程厂址符合《化工建设项目环境保护设计规范》中厂址选择要求。

8.1.2 环境可行性分析

8.1.2.1 环境空气

项目选址区的空气质量较好，为二类区。建设项目各项大气污染物的排放均符

合相应标准的要求，不会降低项目区空气环境功能；各污染物对敏感点的影响经预测均可达标；卫生防护距离范围内不涉及环境敏感目标，工程废气排放对周边环境的影响可接受。

8.1.2.2 水环境

(1) 地表水

本次评价三里河水质监测数据引用《舞阳县产业集聚区总体规划环境影响评价》的监测数据。根据监测数据，三里河各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水体标准要求，区域地表水环境质量较好。本项目废水经厂区污水处理站处理达标后排入集聚区污水处理厂，最终处理达标后排入三里河。地表水中各污染物浓度增幅甚小，水质基本维持现状，不会对控制断面有明显影响。

(2) 地下水

地下水除个别点位出现硬度超标外，其余各项监测因子均能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，建设项目所在地周围中浅层地下水水质良好。本工程应做好防护工作，并在设计施工过程中保证评价提出的各项防渗措施的落实，加强管理，防止废水废液的跑冒滴漏，及时发现问题与及时维修，避免固废堆放不当，做到有效避免对地下水的污染。

8.1.2.3 声环境

项目选址区属声环境三类区，该区声环境状况良好。项目建成后，对高噪声设备采取隔声、消声、选取低噪声设备等各降噪措施，项目厂界噪声达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准要求，不降低项目区声环境的功能。

8.1.2.4 环境风险

根据本项目生产所用化学物质名称及贮存量，经辨识确定本项目存在重大危险源，主要表现的风险类型为因储存容器泄露，造成乙腈、四氯化钛等危险化学品的泄漏，因消防等管理措施不当，进一步引起火灾、爆炸和中毒事故。

企业应严格按照环境影响评价风险防范措施要求进行建设，降低厂区周边的环

境风险，预防突发环境污染事件的发生。同时企业还应做好环境管理，减少环境风险事故的发生。在此基础上评价认为该项目的环境风险是可以接受的。

8.1.2.5 土壤环境

根据监测结果，项目所在地土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值的要求。项目采取相应措施后，在运行期会将对土壤的影响降至最低，满足相应环境质量要求。

8.1.3 厂址建设可行性分析

根据本项目厂址区域相关规划、环境保护有关要求、工程特点及预测结果等方面内容，对项目厂址方案可行性进行分析，详细情况见表 8.1-2。

表 8.1-2 工程选址环境可行性分析

序号	项目	内容
1	与城市发展总体规划相符性	根据《舞阳县城乡总体规划（2014-2030）》（2017 年修编）内容，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。本项目属于精细化工产业，符合舞阳县工业发展规划要求。
2	与产业集聚区规划相符性	本项目属于精细化工产业，位于舞阳县产业集聚区，根据《舞阳县产业集聚区总体规划（2013-2020）》，本项目符合舞阳县产业集聚区以“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，……”为主导产业的发展要求；项目占地属于规划的三类工业用地，符合集聚区功能分区及土地利用规划要求。本项目生产用水采用市政集中供水，生产用热由中盐舞阳盐业锅炉供给，生产及生活污水经厂内污水处理站预处理达标后排入产业集聚区污水处理厂进一步处理达标后排入三里河。本项目供热、供水、排水与集聚区基础设施规划要求均一致。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。
3	与饮用水源地关系	根据调查，本项目距舞阳县城集中式饮用水源地地下水井群最近的取水井距离为 4.30km，距辛安镇集中式饮用水源地地下水井群最近的取水井距离为 3.01km，距舞钢市枣林镇集中式饮用水源地取水井距离为 4.04km，距离均较远，不在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。本项目所在区域地下水流向为西北向东南，舞阳县城集中式饮用水源地及辛安镇集中式饮用水源地位于本项目地下水径流方向上游，舞钢市枣林镇集中式饮用水源地位于本项目地下水径流方向下游。

4	环境影响	<p>环境空气：本项目氯化氢、非甲烷总烃、粉尘均可以满足相应排放标准要求，对区域环境影响较小。</p> <p>地表水：本项目废水经总排口排入舞阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理，达标尾水排入三里河，经分析，本次工程新增外排废水量、水质均不会对舞阳县产业集聚区污水处理厂正常运行造成不利影响。</p> <p>地下水：建议本项目按照评价建设的地下水分区防渗要求做好全厂地下水防渗工作，正常状态项目的建设对区域地下水影响较小。</p> <p>噪声：根据预测结果，本项目高噪声设备经基础减振、车间隔声、距离衰减后，厂界噪声预测值均可满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准要求。</p>
5	环境风险	<p>本项目涉及的主要危险物质为乙腈、四氯化钛、液碱、氯化氢，存在一定的环境风险隐患，企业应严格按照环境影响评价风险防范措施要求进行建设，降低厂内生产环境风险，预防突发环境污染事件的发生。同时企业还应做好环境管理，尽可能的减少无组织废气的排放量。在此基础上评价认为该项目的环境风险是可以接受的。</p>
6	环境防护距离	<p>根据预测结果可知，本项目 PM₁₀、非甲烷总烃、HCl 在厂界处最大浓度均不超过各因子的环境质量小时标准值浓度，因此无需设置大气环境防护距离。</p> <p>本项目四周厂界卫生防护距离为：东厂界 30m、西厂界 64m、南厂界 77.4m、北厂界 69m。</p> <p>环境防护距离内无敏感环境目标。</p>
7	公众意见	<p>根据公众参与调查，绝大部分的公众支持项目建设。</p>
8	交通条件	<p>本项目紧邻产业集聚区内的厦门路，交通便利，有利于物料的输入和输出。</p>
分析结果		<p>从环境保护角度分析，评价认为采取相应的污染防治和风险防范措施后，项目选址可行。</p>

综上所述，在本项目严格落实评价提出的各项防污减污措施后，从用地规划、建厂条件、环境风险、环境影响角度及公众意见分析，本项目选址可行。

8.2 平面布局合理性分析

8.2.1 总图布置原则

工程厂区总平面布置遵照以下原则：

- ①符合国家防火、卫生、安全规定及有关设计规范；
- ②工艺流程顺畅，物流简洁合理，运输短捷；
- ③充分利用厂区土地并结合现有工程的布局，力求布置紧凑，节约用地；

- ④合理确定场地及建构筑物标高，做好地面排水及防洪排洪设计；
- ⑤满足有关环保要求。

8.2.2 总图布置方案及合理性分析

根据项目总平面布置图，项目位于中盐公司厂区中部靠北侧方位，厂区四至情况为：北侧紧邻集聚区厦门路，南侧相邻为中盐公司机电仪修间和辅料仓库；西侧为中盐公司人工湖、职工食堂和倒班宿舍；东侧为中烟公司清水池、水处理间和卤水罐。详见附图八。

本项目满足现行规范和生产工艺的前提下，结合自然条件现状和现有工程的平面布局，根据工艺流程、防火、安全、卫生以及厂内外运输、生产和经营等因素，尽可能使装置集中，管线短捷，物流顺畅，节约用地。做到建筑物外型规范，创造良好的工厂环境。

评价综合分析认为，总图布置可以满足拟建项目生产的需要，并结合现有工程布局，合理利用土地，符合国家防火、卫生、安全规定及有关设计规范，符合有关环保要求。在落实评价提出的各项污染防治措施的前提下，评价认为本工程的总平面布置合理。厂区总平面布置见附图。

8.3 清洁生产分析

清洁生产是指将综合预防的环境保护策略持续应用于生产过程和产品使用过程中，以期减少对人类环境的风险。它是实现经济与环境协调发展的根本途径，可以达到“节能、降耗、减污”的目的。

本项目单位产品的原辅材料及能源的消耗量较大，涉及有毒有害物质。根据清洁生产要求，本次清洁生产主要分析原辅材料和能源消耗、生产工艺、设备、过程控制及污染物的处理回用以及对员工的培训管理等几个方面；节能减排主要从用电、用水、工艺等方面综合进行考虑。

8.3.1 清洁生产分析总体思路

清洁生产涉及到产品的整个生命周期，不仅要考虑产品的生产过程，还要考虑产品的原材料使用和服务等因素可能对环境造成的影响，是一种全新的污染防治战略。由于目前还没有本行业清洁生产标准，因此本次评价根据国家环境保护部颁发的《清洁生产审计指南》和《清洁生产标准 制订技术导则》(HJ/T425-2008)的要求，对该项目的工艺技术方案的选择、节能降耗、减少污染物排放等方面进行分析。

根据本项目工程特点，本次清洁生产分析总体思路为：

- (1) 从原辅材料及能源、技术工艺、生产设备、过程控制、产品、废物的综合利用、管理和员工 8 个方面，找出本工程清洁生产机会；
- (2) 通过对清洁生产全过程进行分析汇总本项目清洁生产方案；
- (3) 将本项目资源、产品等各项指标与国内相关企业清洁生产统计指标相比较，分析本项目清洁生产水平；
- (4) 针对项目的生产情况和持续发展要求，提出持续清洁生产建议；
- (5) 从项目用电、用水、工艺等方面综合考虑，提出本工程的节能减排方案。

8.3.2 工程清洁生产过程分析

8.3.2.1 产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类第十一条石油化工类第 12 款中“改性型、水基型胶粘剂和新型热熔胶，环保型吸水剂、水处理剂，分子筛固汞、无汞等新型高效、环保催化剂和助剂，纳米材料，功能性膜材料，超净高纯试剂、光刻胶、电子气、高性能液晶材料等新型精细化学品的开发与生产”的范畴。属于国家鼓励类项目，符合国家产业政策。

8.3.2.2 原辅材料及产品

原辅材料清洁性分析应考虑原辅材料获取、加工、使用等方面对环境的综合性影响，本次清洁生产从工程主要原辅材料毒性、可能引起的环境影响以及可回收利

用性 3 个方面进行定性分析，本工程涉及的主要有毒有害原料为乙腈、四氯化钛、液碱等；产品为纳米二氧化钛；副产品为卤水等。

原辅材料及产品分析情况见表 8.3-1。

表 8.3-1 原辅材料及产品清洁生产分析

材料名称	特性	泄漏可能引起的环境影响	可再生性
乙腈	易燃易爆	影响环境空气、地表水、地下水和土壤	无
四氯化钛	有毒、腐蚀性	影响环境空气、地表水、地下水和土壤	
氯化氢	腐蚀性	影响环境空气、地表水、地下水和土壤	
液碱	腐蚀性	影响环境空气、地表水、地下水和土壤	

从表 8.3-1 可以看出，本项目采用的原、辅材料均具有一定的危险性，同时项目原料和产品均为基础有机化工品，具有一次使用性质，不具备可再生性。

因此，项目在生产、使用全过程中应加强清洁生产操作管理，严格控制原辅材料的质量和产品质量指标，对原材料进仓前进行严格检验，防止劣质原料进入生产线造成资源的浪费。工程原辅材料按要求选取低杂质、高纯度的化工原料，可以有效的减少在生产过程中的污染物产生量；原辅材料和产品的存储和输送设备选取密封性能好的生产设备，最大程度的减少物料的无组织散失；原辅材料的管理应规范化，设置专门人员对物料进行管理，保证项目原辅材料满足清洁生产的要求。

本项目产品使用后虽不能重复回用，但由其制造的最终商品可以进行综合利用，因此，本工程原辅材料使用、产品服务和消费过程符合清洁生产的基本要求。

8.3.2.3 技术工艺及装备情况

1、生产工艺

本项目以水热法生产工艺为基础，并加以改进，详见下表。

表 8.3-2 生产技术对比

序号	项目	宣城晶瑞	青岛上惠	本项目
1	工艺方法	水热法	水热法	水热法
2	主要设备	反应釜	反应釜	反应釜

3	原料	四氯化钛、乙二醇、乙醇、脱盐水	四氯化钛、NaOH、脱盐水	四氯化钛、C ₂ H ₃ NR、脱盐水	
4	工艺过程	<p>1.制备四氯化钛水溶液：在冰浴槽中加入规定量的脱盐水，然后将规定量的四氯化钛缓慢加入，控制溶液温度在 20-25℃；</p> <p>2.合成制备前驱体：将一定量的乙二醇加入反应釜，在搅拌条件下缓慢将四氯化钛水溶液加入，生成络合前驱体；</p> <p>3.陈化反应：在 140-150℃条件下回流陈化 18h；</p> <p>4.离心分离、洗涤：离心分离后的料浆用乙醇反复洗涤；</p> <p>5.干燥、包装：喷雾干燥后包装。</p>	<p>1.制备四氯化钛水溶液：在冰浴槽中加入规定量的脱盐水，然后将规定量的四氯化钛缓慢加入，控制溶液温度在 20~25℃；</p> <p>2.液相合成：先将一定量 NaOH 溶液加入反应釜，在搅拌条件下缓慢将四氯化钛水溶液加入，生成水合氧化钛；</p> <p>3.洗涤：在压滤机中用脱盐水洗涤、过滤，以导电率确定洗涤终点；</p> <p>4.干燥、煅烧：先在闪蒸干燥机中干燥至自由水份小于 2%，然后于 500-600℃煅烧窑煅烧；</p> <p>5.破碎、包装：采用气流粉碎后、包装。</p>	<p>1、制备前驱体：先将一定量的 C₂H₃NR 加入反应釜，在搅拌条件下缓慢将四氯化钛加入，生成 TiCl₄·2C₂H₃NR 络合物前驱体；</p> <p>2、液相合成：在搅拌条件下将脱盐水缓慢加入反应釜进行水热反应；</p> <p>3、陈化反应：在 90~100℃条件下回流陈化 6~10h；</p> <p>4、离心分离、干燥：离心分离后的料浆，干燥后包装。</p>	
5	工艺特点	合成温度	低温：140-150℃	低温：60-100℃	低温：90-100℃
		合成压力	常压	常压	常压
		水溶液配制	有	有	无
		洗涤过程	有，乙醇洗涤	有，脱盐水洗涤	无
		溶剂利用	部分回用	无	全部回用
		高温煅烧	无	有：500-600℃	无
		“三废”情况	有废水排放	有废水排放	无废水、废渣、废气排放
6	产品质量	团聚问题	纳米粒子团聚体问题基本解决	纳米粒子团聚体问题基本解决	纳米粒子团聚体问题解决
		产品粒径	5nm	20-80nm	3-5nm
		催化活性	高催化活性	较高催化活性	超高催化活性

可以看出，同国内具有代表性的宣城晶瑞新材料有限公司、青岛上惠新材料有限公司进行对比，本项目生产工艺具有流程简洁、成本低、无废水及废渣排放，且

产品质量稳定，解决了纳米粒子团聚问题，产品粒径 3-5nm，具有超高催化活性，技术优势明显。

因此本项目生产工艺属于国内先进的工艺水平。

2、设备的先进性

项目生产过程中为常压，反应釜均采用搪瓷釜，搪瓷釜是将含高二氧化硅的玻璃，衬在钢制容器的内表面，经高温灼烧而牢固地密着于金属表面上成为复合材料制品。具有玻璃的稳定性和金属强度的双重优点，是一种优良的耐腐蚀设备；四氯化钛、脱盐水、乙腈采用流量计进行加料的控制，能够精确计量，使得反应平稳，易于掌握；循环泵采用含氟材料，密封性好。

3、生产装备

本项目涉及塔釜类生产设备较多，为进一步提高项目的清洁生产水平，本工程在主要塔釜设备选型时应注重设备的密封性，对设备、物料输送管道及泵的密封处采用耐腐蚀密封环，减少无组织污染物排放，同时经常检查设备腐蚀情况，对腐蚀严重设备及时进行更换。工艺条件为负压操作，各真空泵采用液封处理。

4、自动化控制系统

本工程生产装置工艺中温度、压力等指标要求严格，因此工艺的全自动控制先进性成为项目稳定生产的主要条件，本项目在中央控制室设置一套集散自动控制系统，整个生产过程全程控制，该系统能将主要的温度、压力信号输入控制操作室集中显示，流量通过现场安装直视型流量计，视镜显示观测，自动阀门调节；液体料位采用液面计，视镜显示观测；压力采用弹簧管，隔膜式直读压力表显示观测，手动阀门调控；温度测量现场采用玻璃温度计，重要温度参数和高部位温度参数采用电阻温度计、热电偶、双金属温度计，信号引入控制室，由多点温度显示仪显示。

为了确保生产装置及人员安全，全厂设置一套自动报警、连锁系统，该系统由中央控制系统监控，可在紧急情况下对生产工艺和安全阀门进行远程控制操作。

8.3.2.4 废物的回收与循环利用

项目生产过程中无工艺废水产生。项目产生的氯化氢废气经碱吸收后制成卤水副产品；乙腈在生产过程中循环利用，仅补充少量损耗，其不凝器通过厂区有机废气处理装置处理后达标排放。

因此，本项目生产过程中实现了三废物料减量化的同时，实现了资源化，从源头减少了三废的排放量。

8.3.2.5 管理水平

企业环境管理的作用主要体现在协调发展生产和保护环境的关系。环境管理应依据清洁生产与末端治理相结合的思路，从生产原料进厂到产品出厂整个过程中对原料使用、能源利用、设备维护、污染物治理等方面认真做到严格管理，加强员工清洁生产意识，严格操作规程，杜绝生产过程中不必要的原料及能源的损耗，保证清洁生产稳定持续发展，协调社会、经济、环境效益的统一。评价建议企业在以下方面加强环境管理：

(1) 制定有利于清洁生产的管理条例及岗位操作规程。

(2) 制定专门的管理制度及可持续清洁生产计划，推行 ISO14000 环境管理体系。

(3) 在每个生产环节的末端进行自动化控制，降低生产损耗。

8.3.2.6 员工

员工素质也是影响清洁生产的重要环节，任何生产过程，无论自动化程度有多高，均需要人的参与，因此员工素质的提高和积极性的激励也是有效控制生产过程和废弃物产生量的重要因素。

(1) 选择有一定工作经验及文化素质较高的员工，并对其进行严格的岗前培训，培训合格方可上岗。

(2) 加强对员工的清洁生产意识教育和培训，制定清洁生产的奖励及惩罚措施，提高员工参与清洁生产的积极性。

综合以上分析，评价提出项目拟实施的和设计实施的清洁生产措施并进行列表汇总，具体见表 8.3-3。

表 8.3-3 项目清洁生产方案汇总一览表

类型	方案名称	主要内容	备注
原辅材料和能源	选用优质的原辅材料	严格控制原辅材料的质量指标，保证满足本项目的要求	设计采用
	加强原料储存、输送管理	加强原料储存及输送管理，减少原料的散失量，节约成本	评价要求
	选取节能性生产设备	选择节能生产设备，采取节水措施	评价要求
技术工艺	各产品均采用先进的生产工艺	较低的反应温度，能耗较低；设备投资少；反应收率较高；三废产排量较少	设计采用
生产设备	选取耐压力耐腐蚀的高效生产设备	提高生产效率	设计采用
	输送设备如各类泵均选取节能型和密封型	减少能耗	设计采用
	全厂均采用变频电机	减少电耗	设计采用
过程控制	选用先进仪器仪表	选用先进仪器、仪表，保证工艺各个环节经济生产	环评要求
	严格控制反应参数	提高反应效率	设计采用
	实现生产工艺的自动化控制	降低劳动强度，提高生产稳定性	设计采用
产品	严格控制工艺条件，提高产品收率和产品质量	严格操作规程，提高产品品质	评价建议
废物综合利用	废气回收副产品均出售给下游相关化工生产厂家综合利用	降低环境影响，增加经济效益	设计采用
管理	制定相关条例及规程，开展清洁生产审核	制定有利于清洁生产的条例及规程，针对扩建项目开展清洁生产审核	评价建议
	建立安全生产管理体系，推行 ISO14001 管理	制定安全生产管理体系，推行 ISO14001 管理	评价建议
员工	加强员工岗位业务培训	在员工上岗前，进行严格的培训，培训合格后方可上岗	评价建议
	加强员工的清洁生产意识教育，提高员工的参与意识	加强员工的清洁生产意识教育，制定相应的奖惩措施提高员工参与的积极性	评价建议

8.3.3 清洁生产水平分析

根据调查，国家并未对二氧化钛产品制定清洁生产标准及相应的指标体系。本

次评价通过查阅资料，类比国内同类型产品的设计指标，确定本项目的清洁生产水平。

物耗、能耗、水耗指标是衡量工艺先进性的重要标志，直接关系到企业的经济效益和污染物产生量。污染物产生排放量也是清洁生产指标体系中一项重要指标，直接反应出所采用的工艺在环保方面的先进或落后水平。

本项目生产二氧化钛吨产品乙腈消耗量为 24kg/t-产品，四氯化钛消耗量为 2373.91kg/t-产品，低于国内同类型企业的消耗量。因此本项目的工艺、装备和过程控制可达到国内最先进的水平，本项目的建设符合清洁生产的要求。

8.3.4 节能减排措施

8.3.4.1 生产过程节能技术措施

本次工程能源消耗主要为蒸汽、水和电等，项目在设计时已考虑选用节能设备，电机均采用高效节能电机、风机采用变频风机等设备，有效节约蒸汽用量及电能消耗量。空调、制冷等系统的管道、风道、蒸汽管道，均采用保温效果好、施工方便的保温材料保温。以减少损失，风机、水泵均选用国内先进的节能产品。

8.3.4.2 节水措施

(1) 设计贯彻节约用水原则，尽量循环使用，减少生产直流水的用量，提高水的重复使用率。

(2) 选用节能型和质量优的疏水阀、隔离阀，减少和避免漏水、冒汽，降耗节能。

(3) 循环水增加旁滤装置，提高循环倍率，降低循环冷却废水排放量。

8.3.5 持续清洁生产

清洁生产是一个在连续不断改进企业管理、生产工艺、降低生产成本、提高产品质量和减少对环境污染的长期过程，不可能一蹴而就，只要企业进行生产，清洁生产就长期存在。它是使企业可持续发展的有效途径。在企业完成工程清洁生产实

施方案后，必须制订下一阶段的清洁生产目标，通过对本项目工艺技术的研究和引进，结合本企业生产的实际情况，通过清洁生产水平的不断提高，尽可能地减少原材料用量和能耗，减少污染物的产生和排放，给企业带来更大的社会、环境和经济效益。

8.3.5.1 建立和完善清洁生产组织

清洁生产是一个动态的、相对的概念，一个连续的过程，因而需有一个固定的机构和工作人员来组织协调这方面的工作，以巩固已取得的清洁生产成果，并使企业清洁生产工作持续地开展下去。

(1) 清洁生产组织

评价建议该厂单独设立清洁生产办公室，直接归属厂长领导，专人负责，配备人员须具备以下能力：熟练掌握清洁生产知识，熟悉企业环保情况，了解本行业生产技术动态和发展方向，具有较强的工作协调能力、有较好的工作责任心和敬业精神。

(2) 任务

清洁生产办公室主要任务如下：

- ①组织协调并监督实施清洁生产方案；
- ②定期组织对企业职工的清洁生产教育和培训；
- ③选择下一轮清洁生产重点，并启动新的清洁生产方案；
- ④负责清洁生产活动的日常管理；
- ⑤进行清洁生产教育。

8.3.5.2 建立和完善清洁生产管理制度

清洁生产管理制度包括把清洁生产成果纳入企业的日常管理轨道、建立激励机制和保证稳定的清洁生产资金来源。

(1) 把清洁生产分析结果纳入企业的日常管理

把清洁生产的成果及时纳入企业的日常管理轨道，是巩固清洁生产成效的重要

手段,特别是把清洁生产分析产生的一些无/低费方案及时纳入企业的日常管理轨道。

- a. 加强管理措施,形成清洁生产分析制度;
- b. 把清洁生产分析提出的岗位操作改进措施写进岗位的操作规程,并要求严格遵照执行。
- c. 把清洁生产分析提出的工艺过程控制的改进措施写入企业的技术规范中。

(2) 建立和完善清洁生产奖惩机制

在奖惩方面,充分与清洁生产挂钩,建立清洁生产奖惩激励机制,以调动全体职工参与清洁生产的积极性。

(3) 保证稳定的清洁生产资金来源

清洁生产的资金来源可以有多种渠道,如贷款、集资等。但是清洁生产管理制度的一项重要作用是保证实施清洁生产所产生的经济效益,全部或部分地用于清洁生产,以持续滚动地推进清洁生产。建议企业用财务对清洁生产的投资和效益单独建帐。

8.3.5.3 搞好职工培训工作

清洁生产措施能否顺利落实,清洁生产目标能否达到与企业每个职工的素质有很大关系。评价建议企业应对职工加强关于清洁生产方面的培训工作,不仅对操作工人进行培训,也要对各层干部、工程技术人员、车间班组长培训,并把实现清洁生产目标具体分配到每一个人,每一个污染部位有专人负责,以利于清洁生产目标的实现。针对培训内容,制订出合理的培训计划。

8.3.5.4 持续清洁生产方向

依据行业可持续发展的要求和趋势,评价建议企业在以后的生产过程中主要从表 8.3-5 涉及方面着手,持续不断地提高其清洁生产水平。

表 8.3-5 工程持续清洁生产方向

序号	清洁生产方向	作用
1	对生产工艺应从节能方向出发,设计更好的工艺设备和参数	提高反应收率,减少生产成本,降低污染物产生量
2	逐步探索合适的工艺条件,提高反应转化率	提高反应率可以有效降低污染物排放

		量
3	使用更为节能、先进的生产设备	可以有效降低生产成本，提高企业的经济效益
4	加强计量考核工作，探索减少物耗及能耗的途径	可减少物耗、能耗、减少跑冒滴漏
5	完善环境管理制度，不断探索先进的管理经验	减少污染物排放

8.3.6 清洁生产结论

综上所述，本项目采用国内先进的生产工艺和装备，生产注重废物的回收利用，既有效避免了环境污染，又提高了企业的经济效益，对比国内同类企业各类清洁生产指标，本项目均处于国内先进清洁生产水平，因此项目建设可以满足清洁生产的相关要求。

8.4 总量控制分析

8.4.1 废水污染物排放总量计算

本项目生产废水、生活污水经厂内污水处理站处理后，与全厂循环冷却系统排水一起经厂区总排口进入舞阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理，尾水排入三里河。

厂区总排口外排废水水质执行《河南省化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135-2016)和舞阳县产业集聚区污水处理厂进水水质要求的综合值。

根据工程分析可知，本次工程一期废水总量为 17704.483t/a，二期废水总量为 15391.843t/a，完全建成后废水总量为 33096.326t/a。

一期工程总排口混合水质为 COD 43.29mg/L，氨氮 2.45mg/L，SS 61.97mg/L，可以满足相应排放标准的要求。

二期工程总排口混合水质为 COD 36.28mg/L，氨氮 0.108mg/L，SS 50.24mg/L，可以满足相应排放标准的要求。

完全建成后，厂区总排口混合水质为 COD 40.03mg/L，氨氮 1.36mg/L，SS

56.52mg/L，可以满足相应排放标准的要求。

(1) 一期工程出厂界总量排放情况

COD 排放量=废水量×浓度=17704.483t/a×40.03mg/L×10⁻⁶=0.766t/a;

氨氮排放量=废水量×浓度=17704.483t/a×1.36mg/L×10⁻⁶=0.0433t/a。

(2) 二期工程出厂界总量排放情况

COD 排放量=废水量×浓度=15391.843t/a×36.28mg/L×10⁻⁶=0.558t/a;

氨氮排放量=废水量×浓度=15391.843t/a×0.108mg/L×10⁻⁶=0.0017t/a。

(3) 完全建成后出厂界总量排放情况

COD 排放量=废水量×浓度=33096.326t/a×40.03mg/L×10⁻⁶=1.325t/a;

氨氮排放量=废水量×浓度=33096.326t/a×1.36mg/L×10⁻⁶=0.0450t/a。

(4) 一期工程进外环境总量排放情况（本次工程废水由总排口进舞阳县集聚区污水处理厂，污水处理厂出水按照提标改造后 COD30mg/L、NH₃-N1.5mg/L、TN1.5mg/L、TP0.3mg/L 计算）

COD 排放量=废水量×浓度=17704.483t/a×30mg/L×10⁻⁶=0.531t/a;

氨氮排放量=废水量×浓度=17704.483t/a×1.5mg/L×10⁻⁶=0.0266t/a。

(5) 二期工程进外环境总量排放情况

COD 排放量=废水量×浓度=15391.843t/a×30mg/L×10⁻⁶=0.462t/a;

氨氮排放量=废水量×浓度=15391.843t/a×1.5mg/L×10⁻⁶=0.0231t/a。

(6) 完全建成后进外环境总量排放情况（本次工程废水由总排口进舞阳县集聚区污水处理厂，污水处理厂出水按照提标改造后 COD30mg/L、NH₃-N1.5mg/L、TN1.5mg/L、TP0.3mg/L 计算）

COD 排放量=废水量×浓度=33096.326t/a×30mg/L×10⁻⁶=0.993t/a;

氨氮排放量=废水量×浓度=33096.326t/a×1.5mg/L×10⁻⁶=0.0496t/a。

8.4.2 大气污染物排放总量

项目排放的废气主要为：1#、2#排气筒排放的废气和生产装置区排放的无组织废气。

根据物料平衡，项目一期/二期非甲烷总烃排放量为 0.24t/a，粉尘 2.5×10^{-4} t/a；二期非甲烷总烃排放量为 0.48t/a，粉尘 0.0005t/a。

第九章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是建设项目环境影响评价的一个重要组成部分，它是综合评价判断建设项目的环保投资是否能够补偿或多大程度上补偿了由此可能造成的环境损失的重要依据。环境经济损益分析的方法是将环境经济效益分解成环保费用指标、污染损失指标和环境效益指标，再按完整的指标体系进行综合评价，然后通过环境经济损益静态分析和社会环境效益分析，全面衡量建设项目的环保投资所能收到的环境经济效益是否合理。环境影响经济损益分析的目的是为工程建设提供更好的指导作用，确定适当的环保投资，为工程设计提供依据，对企业长远发展及社会整体协调起到积极作用。

9.1 工程社会效益分析

项目位于舞阳产业集聚区内，该项目的建设在促进当地的经济和相关产业发展的同时也带来了良好的社会效益。

①本项目对改善当地生活水平将产生重要作用。在一定程度上解决当地就业问题，增加居民收入；可带动当地经济和相关产业的发展，每年为国家和地方上缴税收近上亿元；可有力促进当地基础设施和社会服务化的建设。

②本项目能为当地社会环境、人文条件所接受。漯河市政府给予了极大的支持；当地的技术服务条件在一定程度上可满足项目建设的需要，项目与地方的相互适应性较好。

9.2 工程经济效益分析

河南昇恒智钛科技有限公司年产 1000 吨高催化活性纳米二氧化钛项目，总投资 8650.88 万元，实现了规模化、集约化经营，将为公司实现经济效益奠定良好的基础。项目建成投产后，本工程主要经济指标见表 11.2-1。

表 9.2-1 本项目工程经济效益一览表

序号	项 目	单位	数值
1	项目总投资	万元	8650.88
	一期投资	万元	5027.75
	二期投资	万元	3623.13
2	年均总成本	万元	5839.55
3	年均销售收入	万元	25625.45
4	年利税总额	万元	14442.33
5	投资利润率	%	43.64
6	全部投资回收期（税后）	年	1.81

9.3 工程环境效益分析

9.3.1 环境污染损失预测

本工程在运行期环境致损主要表现在工艺过程排放气体、无组织排放气体对环境空气质量带来的不良影响和设备噪声、工业固废与生活固体废物对环境的影响。

污染带来的经济损失，主要通过对环境质量的损害和对人的身心健康造成危害体现出来。污染对环境的直接影响之一就是使环境质量下降。按绿色 GDP 角度衡量，环境质量是一种资源，是有价值的，环境质量下降就意味着环境价值的损失，这种损失的货币值可以用恢复费用法来估算，即用环境质量恢复到原来状况所需花费的货币总值来表示，所以只要知道去除某种污染物或者达到某一标准的单位治理成本，以及污染物的产生量，就可以近似地估算出消除该污染物影响的费用。将所有污染物和处理费用加合，就可以得到本项目污染造成的环境质量损失的货币估算值。

9.3.2 环境效益指标

9.3.2.1 基础数据

(1) 环保工程投资费用

与建设项目有关的环保措施主要包括：废水预处理、废气处理装置、噪声控制

措施、固废临时贮存及厂区绿化等。合计环保投资约 440 万元，占工程总投资(8650.88 万元)的 5.09%。

(2) 环保设施年运行费用

本项目每年的废气治理运行费用大约 20 万元，污水预处理设施的运行费每年大约 1.10 万元，其它不可预见性环境运行费用每年大约 3 万。经计算，本项目环保设施的年运行费用大约为 24.1 万元。

(3) 设备辅助费用

环保辅助费用主要包括相关管理部门的办公费、监测费、技术咨询、学习交流及环境机构所需的资金和人员工资等，根据本项目的实际情况，本项目计算中取 20 万/年。

(4) 设备折旧费

建设项目环保设施有效运行年限按 10 年计，本项目计算中取 36 万/年。

9.3.2.2 环保经济指标确定

(1) 环保费用指标

环保费用指标是指项目污染治理需要的各项投资费用，包括污染治理的投资费用、污染控制运行费用和其他辅助费用。

环保费用指标按下式计算：

$$C = \frac{C_1 \times \beta}{\eta} + C_2 + C_3$$

式中：C—环保费用指标；

C_1 —环保投资费用，本工程为 440 万元；

C_2 —环保年运行费用，本工程为 24.1 万元；

C_3 —环保辅助费用，本工程为 20 万元；

η —为设备折旧年限，以有效生产年限 10 年计；

β —为固定资产形成率，以环保投资费用的 90%计。

经计算，本项目环保费用指标为 76.5 万元。

(2) 污染损失指标

污染损失指标是指建设项目产生的污染与破坏对环境造成的损失最终以经济形式的表述。主要包括能源和资源流失的损失，各类污染物对生产、生活造成的损失，以及各种环境补偿性损失。

污染损失指标由下式计算：

$$L = \sum_{i=1}^n L_1 + \sum_{i=1}^n L_2 + \sum_{i=1}^n L_3 + \sum_{i=1}^n L_4 + \sum_{i=1}^n L_5$$

式中： L —污染损失指标；

L_1 —资源和能源流失造成的损失；

L_2 —各类污染物对生产造成的损失；

L_3 —各类污染物对生活造成的损失；

L_4 —污染物对人体健康和劳动力的损失；

L_5 —各种补偿性损失。

根据工程分析及环境影响预测，项目建成后废气、废水经处理后均能够达标排放，对环境影响较小，噪声对环境敏感点的影响也较小，可以认为本项目产生的污染物对环境造成的损失很少。

9.3.2.3 环境效益指标计算式

环境效益指标包括直接经济效益和间接经济效益。直接经济效益主要是清洁生产工艺带来的环境效益；间接经济效益指环保项目实施后的社会效益。环境效益指标计算式如下：

$$R_1 = \sum_{i=1}^n Ni + \sum_{i=1}^n Mi + \sum_{i=1}^n Si$$

式中： R_1 —环境效益指标；

N_i —能源利用的经济效益，包括清洁生产工艺带来的各种动力、原材料利用率提高后产生的环境经济效益；

M_i —减少排污的经济效益；

S_i —固体废物综合利用的经济效益；

i —分别为各项效益的种类。

(1) 直接环境经济效益

本工程环保设施运行过程中产生的副产品均外售给下游化工企业进行综合利用，根据各副产品市场价格计算，环保设施运行产生的副产品销售收入约 50 万元。

(2) 间接环境经济效益

本项目对环保问题比较重视，在环保方面投资较高。预计经各项环保治理措施治理后，其产生的污染物均能达到标准排放。预计废水和废气每年能少缴纳排污费约 240 万元。

根据对直接环境经济效益和间接环境经济效益的分析结果，由环保效益指标计算公式计算后，建设项目环境经济效益指标为 290 万元。

9.3.2.4 环境经济的静态分析

(1) 环境年净效益

环境年净效益指环境效益指标扣除环保费用指标后所得到的经济效益。即：

年净效益=环境效益指标—环保费用指标

根据前面计算本项目环境效益指标为 290 万元，环保费用指标为 76.5 万元，经计算得到年净效益为 210.22 万元。

(2) 环保治理费用的经济效益

$$\text{环境治理费用的经济效益} = \frac{\text{环境效益指标}}{\text{年运行费用}}$$

环境效益与年运行费用比，一般认为大于或等于 1 时，该项目的环境控制方案在技术上是可行的，否则认为是不合理的。根据前面计算得到环境效益与年运行费用比为 290：26.5=10.94。

由此可见，建设项目具有节能降耗和先进的清洁生产的特点，通过综合利用能源消耗，减少了污染物排放量，项目投资和环保投资在环境污染控制方面取得了一定的经济效益。因此，建设项目工程投资及环境污染控制措施在技术上是先进

的，在环境经济上也是合理的，并能获得一定的环境经济效益。

综上所述，建设项目环境经济的静态分析结果表明：

a)项目建设得到的环境年净效益约 290 万元；

b)环境效益是年运行费用的 10.94 倍；

建设项目的各项环境经济参数指标汇总结果见表 9.3-1。

表 9.3-1 建设项目各项环境经济参数指标汇总表

参数	单位	数值	备注
工程总投资	万元	8650.88	/
环保设施投资	万元	440	/
年运行费用	万元	26.5	每年环保设施运行费用
环保费用指标	万元	76.5	/
环境效益指标	万元	290	直接及间接环境效益
环境年净效益	万元	210.22	/
环境效益费用比	倍	10.94	/
项目环保投资占总投资	%	5.09	环保投资占项目总投资

通过实行上述环保治理措施后，环境方面的改善表现在以下方面：

(1) 项目生产废水经处理后进入集聚区污水处理厂处理，满足国家及地方有关环境保护政策、法规要求。

(2) 生产中产生的废气经过相应的回收处理后，可以达到相应排放标准。

(3) 采取隔音降噪、减振等措施后，降低噪声设备的噪声污染，实现厂界噪声达标。

(4) 工艺固废回收后作为副产品外售，危险废物均交有资质的单位合理处置，生活垃圾由环卫部门处理，可减轻对环境的危害或变废为宝，具有较好的经济效益和环境效益。

9.4 环境经济损益分析结论

本次工程符合国家产业政策和市场发展需求；项目建成后，企业依照“清洁生产、达标排放、总量控制”的原则，拟采取成熟、可靠的环保治理措施，通过对环

保治理措施及资源综合利用进行必要的投资，使污染物得到妥善处理或达标排放，实现保护环境、节约资源的目标，在发展经济的同时，使项目建设对区域环境的不利影响降到最低限度。评价认为，本次工程的建设能够取得社会、经济与环境效益的协调发展。

第十章 环境管理与环境监测

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理的意义

环境管理是以科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的不利影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。环境管理作为企业内部管理的一项重要的专业管理，是执行“清洁生产”、实行“生产全过程污染物控制”的重要措施，也是企业生存和发展的重要保障之一。通过有效的环境管理，对内可以节约企业的能源、资源消耗，减少污染物的排放，有利于企业的可持续发展；对外可以减少企业对环境的污染，树立企业的环保形象，利于市场的开拓和发展壮大。

本项目在运营过程中将产生废水、废气、噪声和固废等污染物，在采取有效措施后，全厂废水、废气、噪声均可达标排放，固体废物可实现回收利用以及安全处置。如果污染物进入外环境，将会对周围的环境产生一定的影响。因此，本项目必须实施有效的环境管理，确保项目在运营期间各项环保措施和治理设施得到认真落实，做到最大限度地减少污染。

10.1.2 环境管理机构的设置

根据《建设项目环境保护设计规定》，新建、扩建企业应设置环境保护管理机构，负责组织、落实、监督本企业的环保工作。本项目为新建项目，经现场调查沟通，建设单位拟针对污水处理站运行成立专门的管理机构，负责污水处理站的正常运转及环境管理工作。

污水处理站管理机构拟设置管理技术人员 3 人，其中包括 2 名专职环保人员，负责污水处理站的环境管理及运维工作，另有 1 名专职监测人员负责污水处理站出口指标的监测。

10.1.3 环境管理机构的职责

作为企业内部环境管理机构，其主要职能有：

- 认真贯彻执行国家、省、市的环境保护法律法规和各项规章制度及具体要求；
- 按照国家 and 地区的规定，制定本企业的环境管理制度并监督执行，编制环保规划，并按计划实施、落实环保要求；
- 制定并负责实施环保设备的运行管理计划、操作规程，并对环保设备的运行情况进行监控，负责环保设施及设备的常规维护，确保其正常、高效运转；
- 监督、管理企业的日常监测工作，负责环境监测资料的管理；
- 加强企业职工的清洁生产教育和培训，做好环保宣传工作，提高企业推行清洁生产的自觉性；
- 配合政府环保部门对企业的管理，负责企业污染事故的调查与处理，并记录在案备查；
- 负责厂区的绿化及其维护工作。

10.1.4 污染物排放清单及排放管理要求

结合国家排污许可制度的相关要求，本项目工程组成及原辅材料等见表 10.1-1，环境影响社会公开的污染物排放清单见表 10.1-2。

表 10.1-1 本项目工程组成及原辅材料一览表

工程名称	建设内容	原料要求	生产工艺	产污环节
主体工程	二氧化钛生产	精四氯化钛、无水乙腈、脱盐水	配位反应-合成反应-分离浓缩-共沸干燥-烘干-包装	废气：非甲烷总烃、粉尘、氯化氢 噪声：机泵等
辅助工程	原料库	原料储存	-	-
	成品库	成品堆存	-	-

公用工程	供水	市政供水	-	-
	供电	市政供电	-	-
环保工程	废气	设置 2 根排气筒，均为 15m，工艺废气及无组织废气均收集引入有机废气处理装置；氯化氢废气经三级碱喷淋吸收处理 粉尘采用袋式除尘器	-	废气污染因子：非甲烷总烃、粉尘、氯化氢
	废水	废水经过厂区污水处理站处理达标后，进入舞阳县产业集聚区污水处理厂，最终排入三里河	-	-

表 10.1-2 一期污染物排放清单一览表

序号	污染源	产污点	治理措施 运行参数	污染物	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	许可排放浓 度 (mg/m ³)	许可排放速率 (kg/h)
1	二氧化钛生产 工艺	1#排气筒	三级碱喷淋+1#15m 排气 筒	氯化氢	0.010	2.0	10	0.26
2			三级碱喷淋+活性炭吸附 +1#15m 排气筒 二级水喷淋+活性炭吸附 +1#15m 排气筒	非甲烷总 烃	0.0273	5.46	80	10
3		2#排气筒	袋式除尘器+2#15m 排气 筒	粉尘	2.9×10 ⁻⁵	0.014	10	3.5
废水	厂区污水处理 站	厂区总排口： 采用“调节池+絮凝沉淀+调节池+A/O 池+二沉池”处理工艺，处理规模 40m ³ /d		COD	/	45.81		/
				氨氮	/	1.11		/

表 10.1-3 二期建成后污染物排放清单一览表

序号	污染源	产污点	治理措施 运行参数	污染物	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	许可排放浓 度 (mg/m ³)	许可排放速率 (kg/h)
1	二氧化钛生产 工艺	1#排气筒	三级碱喷淋+1#15m 排气 筒	氯化氢	0.021	4.2	10	0.26
2			三级碱喷淋+活性炭吸附 +1#15m 排气筒 二级水喷淋+活性炭吸附 +1#15m 排气筒	非甲烷总 烃	0.0546	10.92	80	10

年产 1000 吨高催化活性纳米二氧化钛项目环境影响报告书

3		2#排气筒	袋式除尘器+2#15m 排气筒	粉尘	5×10^{-5}	0.025	10	3.5
废水	厂区污水处理站	厂区总排口： 采用“调节池+絮凝沉淀+调节池+A/O池+二沉池”处理工艺，处理规模10m ³ /d		COD	/	45.81	300	/
				氨氮	/	1.11	25	/

10.2 环境监测

10.2.1 环境监测的目的

环境监测是环境管理的重要组成部分，通过对项目区主要污染物排放情况进行定期监测，以准确、及时、全面地反映环境质量现状及发展趋势。通过环境监测可以掌握环保设施的运行情况和企业的污染物排放达标情况，及时发现企业存在的环保问题，为改善企业的环保状况提供一定的依据，为企业清洁生产的持续开展和员工的环保考核提供依据，为发生环境矛盾纠纷时环境责任的划分提供依据。

10.2.2 监测机构设置

建设单位污水处理站管理机构拟下设专门的监测室，并配备了 1 专门的化验员负责污水处理站的水质化验工作，主要负责每天对污水处理站出口水质 COD、NH₃-N 等指标的监测，可以满足工程建设完后对各污水处理设施进出口的水质指标的监测。评价建议监测室应按照监测计划保证完成监测方案，将监测资料进行整理、归档，为环境管理提供科学依据。

10.2.3 监测机构职责

作为企业内部的环境监测机构，其主要职责有：

- 根据国家颁布的环境质量标准和污染物排放标准及环境保护监测工作规定，制定本企业的监测计划和工作方案；
- 定期对各类污染防治设施（设备）运行进行监测评价，随时掌握其正常及非正常运行状况，检测结果异常时查明原因，及时上报；
- 分析污染物排放规律，整理监测数据，并建立企业环保档案；
- 建立质量保证体系，实施监测站规范化建设，不断提高监测质量和监测水平；
- 加强监测设备的维护保养和校验工作，确保监测工作正常运行；

➤ 接受地方环保部门的监督和指导。

10.2.4 环境监测计划

根据本项目运行期间污染物的产生环节及其采取的污染防治措施，本项目运行期间环境监测工作见表 10.2-1。

表 10.2-1 环境监测计划一览表

类别	监测因子	监测点位	监测频率	监测单位	
废气	无组织废气	非甲烷总烃、氯化氢	无组织排放厂界监控点（监测时取下风向的监测点）	半年 1 次	委托有资质的监测单位操作
	二氧化钛工艺	非甲烷总烃、粉尘、氯化氢	废气排放口	每季度 1 次，每次 3 天，每天 4 次	
噪声	等效声级	主要设备声源强	每季度 1 次，每次 2 天，昼夜各 1 次	厂内监测站	
	等效声级	厂界噪声	每季度 1 次，每次 2 天，昼夜各 1 次		
废水	pH、COD、氨氮	厂总排口	每周 1 次	厂内监测站	
地下水	氨氮、耗氧量	栗园、厂内水井、瑶璋村	全年监测 6 次，每次每个采样点监测一次	委托有资质监测单位操作	
包气带	乙腈	生产装置区及产品储罐区	每年 1 次	委托有资质监测单位操作	

注：废气、噪声、包气带可委托专门监测机构进行监测。

2	二氧化钛原料储罐区	
3	西厂界外背景区域	

10.2.6 应急监测计划

当出现非正常工况或环保设备及设施运行不力时，此时污染物排放可能对环境产生严重影响，厂内环境监测部分应对该情况下产生的污染物立即组织应急监测，并对产生的原因进行分析，以便及时采取措施，将产生的污染物影响控制在最小程

度，对发生较大的污染影响，应立即报告上级主管部门，果断采取联合措施，制止污染事故的蔓延。应急监测布点情况详见表 10.2-7。

表 10.2-7 环境应急监测方案

监测项目		事故类别	监测布点
废气	氯化氢、非甲烷总烃等	少量泄露	泄露区、厂界
		一般泄露	泄露区、厂界、下风向 250m、1000m、1500m 处
		重大泄露	下风向厂界、250m、1000m、2000m、3000m 处
废水		一般事故	污水处理站入口、厂总排水口、产业集聚区污水处理厂废水入三里河排放口
		重大事故	污水处理站入口、厂总排水口、产业集聚区污水处理厂废水入三里河排放口

10.2.7 监测仪器及投资

建设单位需在污水处理站总排口建设流量、COD、NH₃-N 在线监测系统，并与环保部门进行联网，实现实时监控污水处理站的排水情况。评价建议企业委托专门的监测机构每季度对全厂的废水、废气、噪声情况进行监测。为了保障本项目建成后，企业环境监测工作的正常进行及污水处理站的稳定运行，企业应在污水处理站进出水口增设监测设备，具体见表 10.2-7。

表 10.2-7 监测室监测仪器一览表

序号	仪器设备名称	数量 (台、套)	价格 (万元)
1	pH 计	1	0.3
2	电子分析天平	1	0.8
3	流量、COD、NH ₃ -N 在线监测仪	2	8
4	便携流量计	1	0.5
5	分光光度计	1	1.3

6	分析试剂、玻璃仪器	若干	1.0
7	不可预见费	/	0.5
	合计	/	12.4

10.3 排污口规范化要求

该项目的排污口设置必须符合国家的排污口规范化的要求。

(1) 废水排放口

厂区总排口设置规范，安装有废水流量计和 COD、氨氮在线监测仪，对排放废水中 COD、氨氮进行实时监控，并与漯河市污染源监控网络联网，排污口设置有明显的排污标志牌。

(2) 废气排放口

项目建成后，在工艺尾气处理器醒目处设置环保图形标志牌，标明排气筒高度、出口内径、排放污染物种类等。

(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) 固体废物贮存（处置）场

对各种固体废物应分别收集、贮存和运输，设置专用堆放场所，有防扬散、防流失、防渗漏等措施，并应设置标志牌。

(5) 设置标志牌要求

环境保护图形标志由国家环保局统一定点制作，并由市环境监理部门根据企业排污情况统一向国家环保局订购。企业排污口分布图由环境监察支队统一订制。排放一般污染物口（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标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样口）附近且醒目处，高度为标志牌上端离地面 2

米。排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物设立式标志牌。

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。

10.4 “三同时”竣工验收内容

按照国家有关要求，项目建成后须对其环保设施进行“三同时”验收，本项目所有环保设施均在二期建设时建设完成。因此，建设单位环保设施在二期建设完成时进行验收。根据本项目情况，“三同时”环保验收内容见表 10.4-1。

表 10.4-1 “三同时”环保验收内容一览表

类别	项目	治理措施	验收内容	执行标准
废气	二氧化钛生产非甲烷总烃	1 套冷凝回收+三级碱喷淋+活性炭吸附+1#15m 排气筒； 1 套冷凝回收+二级水喷淋+活性炭吸附+1#15m 排气筒	1 套冷凝回收+三级碱喷淋+活性炭吸附+1#15m 排气筒； 1 套冷凝回收+二级水喷淋+活性炭吸附+1#15m 排气筒	颗粒物、氯化氢、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准中排放速率要求；非甲烷总烃排放浓度执行河南省工业企业挥发性有机物专项治理工作排放建议值；颗粒物、氯化氢有组织排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB131571-2015）中“表 4 大气污染物特别排放限值”
	二氧化钛生产氯化氢	三级碱喷淋吸收装置 1 套+1#15m 排气筒	三级碱喷淋吸收装置 1 套+1#15m 排气筒	
	二氧化钛生产粉尘	袋式除尘器+2#15m 排气筒	袋式除尘器+2#15m 排气筒	
	罐区无组织废气	经呼吸阀收集引出至 1 套负压收集+二级水喷淋+活性炭吸附+1#15m 排气筒	经呼吸阀收集引出至 1 套负压收集+二级水喷淋+活性炭吸附+1#15m 排气筒	非甲烷总烃厂内无组织排放限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 限值要求。 氯化氢无组织排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB131571-2015）中“表 5 企业边界大气污染物排放限值”。
	车间无组织废气	采用密闭设备、加强车间通风	采用密闭设备、加强车间通风	

	污水站恶臭气体	地埋封闭设置，厂区绿化	地埋封闭设置，厂区绿化	氨气、硫化氢无组织执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB131571-2015）中“表 5 企业边界大气污染物排放限值”。
废水	污水处理站	“调节池+絮凝沉淀+调节池+A/O 池+二沉池”处理工艺，处理规模 10m ³ /d	“调节池+絮凝沉淀+调节池+A/O 池+二沉池”处理工艺，处理规模 10m ³ /d	《河南省化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）和舞阳县产业集聚区污水处理厂收水标准
固废	危险废物	一座 20m ² 的危险固废临时贮存间	一座 20m ² 的危险固废临时贮存间	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单
	一般固废	一座 30m ² 的一般固废暂存间	一座 30m ² 的一般固废暂存间	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单
噪声	高噪声设备	安装消声器、隔声罩、减振垫等	厂界噪声达标；消声器、隔声罩、减振垫等设施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
	环境监测	总排口流量、COD、NH ₃ 在线监测仪器	污水处理站进出口 pH、流量、COD、SS、NH ₃ -N 等监测仪器	/
	环境绿化	四周厂界、车间周围、污水处理站周围	厂区种树、种草、花卉等	/
	环境风险	594m ³ 事故池、306m ³ 的初期雨水池、300m ³ 的消防水池	594m ³ 事故池、306m ³ 的初期雨水池、300m ³ 的消防水池	/

第十一章 评价结论及对策建议

11.1 评价结论

11.1.1 项目建设符合国家和河南省相关产业政策及技术规范要求，具有
较高的经济和社会效益

河南昇恒智钛科技有限公司年产 1000 吨高催化活性纳米二氧化钛项目，已在舞阳产业集聚区备案（备案代码为：2020-411121-75-03-027983）。经查阅《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目建设内容符合国家及河南省产业政策要求。

工程总投资 8650.88 万元，项目建成后可实现年利润 11183 万元，具有较好的经济效益，可以带动区域经济的发展，增加区域就业机会。

根据分析，本项目符合《河南省 2020 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案》、《漯河市 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案》等相关政策及技术规范要求。

11.1.2 区域环境空气监测特征因子均能满足标准要求；区域地表水满足
水体责任目标的要求；区域地下水质量监测中各监测因子均能满足
标准要求；工程周围厂界噪声均可满足标准要求

➤ 环境空气

根据 2019 年舞阳县监测数据，区域环境质量年度综合判定为不达标；项目特征因子非甲烷总烃、氯化氢的补充监测结果均满足相关空气质量标准的要求。

➤ 地表水

由地表水监测结果可知：三里河各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水体标准要求，区域地表水环境质量较好。

➤ 地下水

厂址附近地下水水质监测点中，厂址附近地下水监测点中，竹园杨集聚区外西

南处、董庄村集聚区内、柴庄集聚区外西处、潘园庄集聚区内 4 处地下水监测因子中总硬度出现超标，最大超标倍数分别为 0.75、0.68、0.20、0.22；竹园杨集聚区外西南处在 4 月 8 日还出现了溶解性总固体超标，最大超标倍数为 0.018。指标超标的主要原因可能与该地区地下水硬度本底值较高有关。其他各监测点监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求。

➤ 声环境质量

监测结果表明，厂界昼间、夜间现状监测值均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求，表明当地声环境质量现状较好。

➤ 土壤环境质量

评价区域环境质量现状良好，所有监测因子现状监测值均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值要求。

11.1.3 工程选址符合舞阳县产业集聚区规划要求，符合《化工建设项目环境保护设计规范》要求

本项目属于化工生产项目，泛属精细化工产业，符合集聚区的主导行业定位，同时项目满足园区产业布局的要求。

本次工程占地属于规划的工业用地，符合集聚区土地利用规划。项目满足《化工建设项目环境保护设计规范》提出的具体环保设计要求。本项目距离饮用水源地距离较远，不在保护区范围内。

11.1.4 本次工程完成后，对各种污染物进行了有效治理，污染物的排放对评价区域的环境质量影响较小

➤ 环境空气

本项目完成后，经点源集中排放的 PM₁₀、氯化氢和非甲烷总烃的最大地面浓度

均能满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 中“其他污染物空气质量浓度参考限值”等相关标准中一次浓度、日均浓度限值要求；经预测，本工程无组织排放对各厂界影响较小，拟建工程无组织排放各厂界贡献值均可满足相应排放监控浓度限值要求。在确保相关污染防治措施正常运行情况下，本项目对大气环境的影响较小。

➤ 地表水

本次工程排水方案符合集聚区基础设施规划，工程排水水质符合集聚区污水处理厂收水指标。本次工程排水方案可行，新增生产废水经厂内新建污水处理站处理后，再经过集聚区污水处理厂治理后排入三里河，对环境影响很小。

➤ 地下水

本项目工程完成后，全厂废水均经过管道输送至产业集聚区污水处理厂进行深度治理后排放，不在厂周边对外环境直接排放。在实际工作中严格落实各项防渗、防漏措施，并认真贯彻执行日常运行、检修、巡查制度，预计可避免长期持续性泄漏事故发生，故而本项目对地下水影响较小。

➤ 噪声影响

本项目运营后，东、南、西、北厂界四个厂界昼夜噪声的贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准（昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）要求；经预测可知，项目建成后对周边声环境质量影响较小，本项目贡献值叠加现状监测值后，预测环境噪声值完全可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类功能区标准要求。

11.1.5 本工程各种污染物经过治理后均可实现达标排放和合理的处置及有效的综合利用，各污染治理措施可行

废水：本项目废水进入新建污水处理站处理，采用“调节池+絮凝沉淀+调节池+A/O池+二沉池”工艺处理生活污水及生产废水，废水经集聚区污水管网进入舞阳

产业集聚区污水处理厂做进一步处理后，达标排入三里河。

废气：非甲烷总烃：1 套冷凝回收+1 套三级碱喷淋+活性炭吸附+1#15m 排气筒；1 套冷凝回收+1 套二级水喷淋+活性炭吸附+1#15m 排气筒。氯化氢：三级碱喷淋吸收装置 1 套+1#15m 排气筒；粉尘：袋式除尘器 1 套+2#15m 排气筒；罐区：油气回收装置 2 套

噪声：本项目的噪声源为各生产车间的机械设备，设备噪声源主要为离心机、风机等，除冷却塔外，其噪声源强在 80~90dB(A)之间。其中部分声源值超过了《工业企业噪声卫生标准》85dB（A）的限值要求。本工程设备噪声采取针对性的隔声、消声及减振等降噪措施后，使得设备噪声有了明显降低，对周围环境影响较小。

固体废物：根据各生产装置等产生的固体废物特性，分别采用委托处置、综合利用的方式处理，均可做到资源综合利用或合理处置。

11.1.6 环境风险

本项目涉及的主要危险物质为四氯化钛、乙腈、氯化氢等，存在一定的环境风险隐患，企业应严格按照环境影响评价风险防范措施要求进行建设，降低厂区周边的环境风险，预防突发环境污染事件的发生。同时企业还应做好环境管理，减少环境风险事故的发生。在此基础上评价认为该项目的环境风险是可以接受的。

11.1.7 通过公众参与调查，100%的公众对该项目的建设表示支持，对项目建设持支持和理解态度

本次扩建项目于 2020 年 7 月 7 日至 7 月 20 日，在漯河市环境保护局网站开展了第一次公众参与公示，于 2020 年 7 月 29 日至 8 月 7 日，在漯河市环境保护局网站开展了第二次公众参与公示，公示期间未收到公参反对意见。同时项目在厂址周边村庄开展了公众参与调查，根据公众参与调查结果，本项目的建设得到了所在区

域的公众的大力支持，公众普遍关注项目建设不要影响到区域环境质量的问题，根据公众的建议，评价单位建议本项目建设要严格落实环评中提出的各项环保措施，加强环境管理，将项目建设对周围环境的不利影响降低到最低，建设单位承诺严格按照环评中的要求进行项目建设，最终实现项目的社会效益、经济效益和环境效益的协调发展。

11.1.8 总量建议指标

本次工程在生产中严格落实各项环保治理措施及清洁生产工艺技术，加强企业环境管理，在满足达标排放的基础上，尽可能减少废气污染物排放量。本次工程完成后，污染物排放总量如下：

结合当地的环保管理要求，本次环评建议一期涉水污染物指标为 $\text{COD} \leq 0.531\text{t/a}$ ，氨氮 $\leq 0.0266\text{t/a}$ ；二期涉水污染物指标为 $\text{COD} \leq 0.462\text{t/a}$ ，氨氮 $\leq 0.0231\text{t/a}$ ；完全建成后涉水污染物指标为 $\text{COD} \leq 0.993\text{t/a}$ ，氨氮 $\leq 0.0496\text{t/a}$ 。

一期涉气污染物指标为： $\text{VOCs} \leq 0.24\text{t/a}$ ；二期涉气污染物指标为： $\text{VOCs} \leq 0.24\text{t/a}$ ；完全建成后涉气污染物指标为： $\text{VOCs} \leq 0.48\text{t/a}$ 。

11.1.9 扩建工程环保投资及运行费用基本依托现有工程，资金能够保障支付，满足环境管理的要求。

本次新增环保投资 440 万元，占工程总投资 8650.88 万元的 5.09%；本次工程环保设施运行费用为 24.1 万元/年。工程环保设施投资和运行费用所占比例不大，企业有能力及时支付，以保障环保设施的正常运行，实现污染物的稳定达标排放，满足环境管理的需求。

11.2 对策建议

- (1) 选择合理的运行参数，确保企业污水处理站正常运行和实现稳定达标排放；
- (2) 增加水的循环利用率，节约水资源，尽量减少废水排放量。同时严格按照

环评要求落实废水在线监测、联网及废水应急贮存池等的建设工作；

(3) 加强职工清洁生产意识教育，在日常操作过程中要树立清洁生产意识，减少污染物排放量和提高资源的利用率；

(4) 加强厂界及污水处理站的绿化美化工作，以减轻噪声及恶臭气体对环境的影响；

(5) 提高职工安全意识，加强生产过程的安全管理，确保不发生安全和污染事故；

(6) 全厂设置一个总排口，并设置明显环保标志。在总排口安装在线监测仪，便于管理和数据的统计；

(7) 项目建设应严格执行环保“三同时”制度，确保环保资金到位，做到专款专用。

综上所述，河南昇恒智钛科技有限公司年产 1000 吨高催化活性纳米二氧化钛项目符合国家及河南省相关产业政策和清洁生产要求，项目在认真落实评价提出的各项污染防治措施和综合利用措施后，各项污染物均能满足达标排放要求和有效的综合利用及合理的处理处置，所排放的污染物不会改变区域环境质量现状，厂址选择可行。同时项目建设能够产生较好的经济效益和社会效益。因此，从环保角度分析，本项目建设是可行的。

