

三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氨基新材料系列项目

环境影响报告书

(送审版)

建设单位：三门峡市陕州区圆通新材料有限公司
编制单位：河南省化工研究所有限责任公司
编制日期：二〇二五年十二月



编制单位和编制人员情况表

建设项目名称		三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氯基新材料系列项目	
建设项目类别		23-044基础化学原料制造；农药制造；涂料、油墨、颜料及类似产品制造；合成材料制造；专用化学产品制造；炸药、火工及焰火产品制造	
环境影响评价文件类型		报告书	
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）		三门峡市陕州区圆通新材料有限公司	
统一社会信用代码		91411222MAEUFTBJ68	
法定代表人（签章）		王佳峰	
主要负责人（签字）		李宏	
直接负责的主管人员（签字）		李宏	
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）		河南省化工研究所有限责任公司	
统一社会信用代码		914101038699517429	
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
侯占峰	12354143507410416	BH000486	侯占峰
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张志岩	环境现状调查与评价、环境影响经济效益分析	BH007828	张志岩
陈蕾	环境影响预测与评价、环境风险分析	BH001012	陈蕾
付政辉	环境管理与监测计划、附图附件	BH000626	付政辉
侯占峰	概述、总则、建设项目工程分析、环境影响保护措施及其可行性分析、环境影响评价结论	BH000486	侯占峰

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 河南省化工研究所有限责任公司
（统一社会信用代码 914101038699517429）郑重承诺：本
单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》
第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于
（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价
信用平台提交的由本单位主持编制的项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，
不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人
为侯占峰（环境影响评价工程师职业资格证书管理号
12354143507410416，信用编号 BH000486），主要编制人员
包括张志岩（信用编号 BH007828），侯占峰（信用编号
BH000486），付政辉（信用编号 BH000626），陈蕾（信用编号
BH001012）（依次全部列出）等 4 人，上述人员均为本单位
全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影
响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环
境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：河南省化工研究所有限责任公司

2025年12月15日





营业执照

统一社会信用代码
914101038699517429



扫描二维码登录
'国家企业信用
信息公示系统'
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

(副本) 1-1

名称 河南省化工研究所有限责任公司

注册资本 伍佰万圆整

类型 其他有限责任公司

成立日期 2006年10月24日

法定代表人 王柏楠

营业期限 2006年10月24日至2026年10月23日

经营范围 有机化工、无机化工、精细化工、化工中间体、
高分子材料、催化剂、涂料、肥料及辅料、化学
清洗新产品的技术服务、咨询服务；化工产品
(不含易燃易爆化学危险品)的技术开发；设
计、制作、代理、发布广告业务；建设项目环境
影响评价；产品质量检验检测，环境检验检测，
化工产品检验检测，新能源产品技术开发、技术
咨询；房屋租赁；物业服务(凭许可证经营)；
销售：化工产品(易燃易爆及危险化学品除
外)。(依法须经批准的项目，经相关部门批准
后方可开展经营活动)

住所 郑州市建设东路37号

仅限环评业务使用

登记机关



2020年 04月 02日



侯占峰
0012404

持证人签名:

Signature of the Bearer

管理号: 12354143507410416

证书编号: 0012404

姓名: 侯占峰

Full Name

性别: 男

Sex

出生年月: 1978.01

Date of Birth

专业类别:

Professional Type

批准日期: 2012.05

Approval Date

签发单位盖章:

Issued by

签发日期: 2013 年 2 月 4 日

Issued on





河南省社会保险个人参保证明
 (2025 年)



单位：元

证件类型	居民身份证	证件号码	41010519780121331X		
社会保障号码	41010519780121331X	姓 名	侯占峰	性别	男
单位名称		险种类型	起始年月	截止年月	
河南省化工研究所有限责任公司		企业职工基本养老保险	200201	-	
河南省化工研究所有限责任公司		工伤保险	200201	-	
河南省化工研究所有限责任公司		失业保险	200301	-	

缴费明细情况						
月份	基本养老保险		失业保险		工伤保险	
	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态
	2002-01-01	参保缴费	2002-01-01	参保缴费	2002-01-01	参保缴费
	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况
01	7422	為	7422	為	7422	-
02	7422	為	7422	為	7422	-
03	7422	為	7422	為	7422	-
04	7422	為	7422	為	7422	-
05	7422	為	7422	為	7422	-
06	7422	為	7422	為	7422	-
07	7432	為	7432	為	7432	-
08	7432	為	7432	為	7432	-
09	7432	為	7432	為	7432	-
10	7432	為	7432	為	7432	-
11	7432	為	7432	為	7432	-
12		-		-		-

说明：

1、本证明的信息，仅证明参保情况及在本年内缴费情况，本证明自打印之日起三个月内有效。
 2、扫描二维码验证表单真伪。
 3、 表示已经实缴， 表示欠费， 表示外地转入，-表示未制定计划。
 4、工伤保险个人不缴费，如果工伤保险基数正常显示，-表示正常参保。
 5、若参保对象存在在多个单位参保时，以参加养老保险所在单位为准。

打印时间：2025-12-15

建设单位责任声明

我单位三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氯基新材料系列项目（统一社会信用代码：91411222MAEUFTBJ68）郑重声明：

一、我单位对《三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氯基新材料系列项目）环境影响评价报告书》（项目编号：06w8e5，以下简称“环境影响评价文件”）承担主体责任，并对报告书内容和结论负责。

二、我单位已详细阅读过该环境影响评价文件及相关材料，知悉其中的内容，并承诺对提交的项目环境影响评价文件及相关材料（包括本次工程建设内容、概况、生产工艺、建设规模、污染防治和环境风险防范措施等）真实性负责；如违反上述事项，在环境影响评价工作中疏忽、提供虚假信息或弄虚作假等致使环境影响评价文件失实，我们将承担由此引起的一切后果及责任。

三、在项目施工期和营运期，我单位将严格按照审批后的环境影响评价文件及批复要求，落实建设项目的建设内容及各项污染防治和风险事故防范措施，落实环保投入和资金来源，确保相关污染物排放符合相关标准和总量控制要求。如因擅自调整建设内容或措施不当引起的环境影响及环境事故责任由建设单位承担。

四、本项目将按照《排污许可管理条例》、《固定污染源排污许可分类管理名录》有关规定，在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证。

五、本项目建设将严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，并按规定接受生态环境主管部门日常监督检查。在正式投产前，我单位将对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，向社会公开验收结果。

建设单位法人代表：（签名/签章）

建设单位：（公章）



概 述

1 项目背景

三门峡市陕州区圆通新材料有限公司是三门峡市陕州区产业开发投资有限公司的全资子公司，主要经营范围为新材料技术研发；新材料技术推广服务，化工产品销售。

三门峡市铝矾土保有储量约 5.3 亿吨，居全省首位，已形成“铝矾土—氧化铝—电解铝—铝精深加工”完整产业链，是河南省“7+28+N”产业布局的核心组成部分。开曼铝业、东方希望、义翔铝业等重点企业氧化铝年产能合计 510 万吨，有力支撑铝基新材料产业链发展。烧碱作为氧化铝生产的关键原料与成本构成要素，年需求量约 70 万吨，目前完全依赖外购。受市场波动、产能布局调整及供需结构变化影响，烧碱价格频繁变动，对铝基材料产业链的稳定与健康发展造成显著制约。本项目的建设可为其稳定供应烧碱原料，节省运输成本，增强产业链协同效率。

陕州区先进制造业开发区内氯化石蜡生产企业年耗氯量约 6 万吨，目前氯气依赖外省采购，液氯长距离运输安全风险较高。本项目建成后可实现氯气管道直供，显著降低园区危险源存量，提升本质安全水平。

2023 年，三门峡市全年发电量 205.63 亿千瓦时，社会用电量 151.68 亿千瓦时，剩余 53.95 亿千瓦时需外输消纳；2024 年新能源装机增速达 18.5%，远超电网扩容速度，区域新能源消纳压力持续加剧。氯碱产业作为基础原材料工业，用电量大，本项目建设可以实现绿色电力就地高效消纳，对优化能源结构、保障区域电力平衡起到积极推动作用。

综上，从充分发挥地域资源优势，完善产业链条，推动产业结构优化与经济增长方式转变等方面考虑，三门峡市陕州区圆通新材料有限公司拟投资 10.538 亿，在陕州区先进制造业开发区新征 500 亩工业用地，建设三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氯基新材料系列项目，该项目主体工程包括 19 万吨/年离子膜烧碱工程，同时

配套建设 5 万吨/年氯乙酸和 3 万吨/年一氯甲烷工程。项目烧碱可供给周边氧化铝企业使用；副产液氯除了用于氯乙酸工程生产外，剩余的氯气可供给周边氯化石蜡企业；而氯乙酸工程在生产过程中氯化、水解等工序产生的氯化氢气体也可作为本次采用的甲醇氯化氢-氯化法制备一氯甲烷的原料气使用。本项目建设可充分发挥化工产业龙头带动作用，显著增强区域烧碱自给能力，有效补强三门峡铝基新材料产业链。

项目已在三门峡陕州区先进制造业开发区管理委员会备案，本案项目代码：2512-411291-04-01-911029。项目建成后可解决当地约 150 人就业问题，可新增年销售收入 7.32 亿元，年均利润总额 1.1 亿元，实现增值税 2613 万元。项目建设具有较好的经济效益、社会效益。

2.政策相符性

2.1 产业政策相符性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，河南省工业和信息化厅、河南省发展和改革委员会、河南省自然资源厅、河南省生态环境厅关于印发《河南省合成氨、烧碱等化工行业产能界定及置换管理办法》，烧碱项目属于“第二类 限制类”，本项目烧碱产能已实施等量替代，未新增产能，符合国家产业政策。

根据《河南省工业和信息化厅、河南省发展和改革委员会、河南省自然资源厅、河南省生态环境厅联合印发的〈河南省合成氨、烧碱等化工行业产能界定及置换管理办法〉的通知》（豫工信联化工〔2024〕178 号）相关政策和前期对全省有效限制产能的摸排，并向省政府申请统筹使用 34 万吨闲置烧碱产能。后续在与省工信厅对接过程中了解到，全省实际可有效使用的闲置产能实为 19 万吨。因此，本项目规模按 19 万吨/年设计，未新增产能，符合国家产业政策。

本项目一氯甲烷利用氯乙酸工程氯化等工序产生的氯化氢废气，经过净化后直接作为原料气，采用甲醇氢氯化法制备一氯甲烷。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类中第四十二项、环境保护与资源节约综合利用中第 6 条“——有

毒、有机废气、恶臭高效处理技术，废盐酸、工业废盐等综合利用技术，废硫酸、废硫磺、工业副产石膏、硫化氢、含硫废液等含硫废物回收制硫酸技术”。本项目一氯甲烷工程为资源节约综合利用，属于鼓励类，符合国家产业政策。

2.2 项目选址符合“三线一单”及规划要求

(1) 项目建设符合《河南省生态环境分区管控总体要求（试行）》中相关要求，符合三门峡陕州区先进制造业开发区环境管控单元生态环境准入清单要求，与“三线一单”相符。

(2) 项目所属行业类别及选址布局符合开发区发展定位及产业布局要求。项目位于三门峡陕州区先进制造业开发区化工园区（东片区），根据《三门峡陕州区先进制造业开发区总体发展规划》（2023-2035 年），园区主导产业为精细化工、化工新材料、氯碱化工。本项目符合园区主导产业定位。本项目位于化工园区，符合园区空间布局。

(3) 根据《三门峡陕州区先进制造业开发区总体发展规划》（2023-2035 年），本项目不属于园区环境准入负面清单中的项目类别，符合三门峡陕州区先进制造业开发区发展规划。

2.3 项目属于两高项目

根据河南省发展改革委会同省工业和信息化厅、省自然资源厅、省生态环境厅《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）的通知》（豫发改环资〔2023〕38 号），本项目离子膜烧碱工程属于文件中规定的 19 个细分行业，根据《三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氯基新材料系列项目节能报告》，本次项目年综合能耗等价值为 134837.88tce，当量值为 58202.08tce。属于两高项目。

本项目已于 2025 年 9 月 24 日通过三门峡市人民政府的两高项目会商联审，经论证，本项目符合产业政策规划、国土空间规划、“三线一单”、能耗“双控”、煤炭消费量替代、碳排放、污染物排放、产能置换等约束性要求。实施该项目是必要的。也是可行的，同意该项目建设。（详见附件）

项目 2025 年 12 月 3 日通过河南省生态环境厅关于三门峡市陕州区圆通新材料有限公司两高”项目会商联审会议纪要的反馈意见，原则同意该项目通过会商联审。（详见附件）

河南省发改委于 2025 年 12 月 8 日出具本项目两高”项目会商联审意见的通知，原则同意本项目建设报告。（详见附件）

3、项目特点

（1）工程特点

① 厂址选择

项目选址位于三门峡陕州区先进制造业开发区，新征 500 亩三类工业用地建设。目前所征土地为空地。开发区有完善的供水、供电、供气、纳污系统，完全可满足本次项目生产所需。项目厂址位于开发区兴隆路、大经三路交叉口，其区域交通便利。

② 生产工艺

I、企业 19 万吨/年（折百）烧碱采用目前国内先进的零极距离子膜电解槽节能技术。

II、目前，我国氯乙酸大规模工业化生产的主要方法是醋酸催化氯化法，根据使用的催化剂不同，又分为硫磺催化氯化法和醋酐催化氯化法。本项目采用醋酐催化连续氯化法工艺技术，该工艺具有成本低、收率高、产品质量好、环境污染小等特点。

III、当前一氯甲烷的生产工艺已经比较成熟，主要有甲醇氢氯化法（包括气固相法和气液相法，都属于目前主流一氯甲烷生成工艺）以及甲烷热氯化法。甲醇氢氯化法中，气液相法相较于气固相法，对原料气 HCL 纯度要求不高，适合本项目特点。本项目利用氯乙酸工程氯化、水解等环节产生的废氯化氢气体（国内氯乙酸工程对氯化尾气基本上均为采用饱和酸洗涤去除有机物，主要为过量的 HAC，然后送水

吸收为 31%盐酸)，本次氯乙酸配套氯甲烷工程，可省去氯乙酸氯化尾气吸收成盐酸的环节，经饱和盐酸吸收并去除尾气中的 HAC 后，HCL 纯度可达 96%以上，完全可满足一氯甲烷对原料气 HCL 的要求，可直接送氯化氢缓冲罐后，进入氯甲烷氯化合成环节。

工程采用的零极距离子膜电解工艺、醋酸催化氯化法工艺和甲醇氢氯化法均为先进且成熟工艺，国内采用同工艺生产厂家较多。

③ 化学品使用

项目原料涉及化学品为纯水、31%盐酸、原盐、32%烧碱、31%盐酸、醋酸、醋酐、甲醇等。产品不涉及《环境保护综合名录（2021 年版）》中“高污染、高风险”物质。

④ 物料贮存

本次离子膜烧碱工程配套罐区主要建设 32%烧碱储罐、31%盐酸储罐和 98%硫酸、70%硫酸、92.5%硫酸和次钠储罐等。氯乙酸和一氯甲烷分别配套甲醇、醋酸和醋酐有机溶剂罐区和一氯甲烷压力罐区等。

⑤ 污染物特征

A、废气

离子膜烧碱工程次钠工段尾气中主要污染因子 Cl_2 经环保治理后，排放浓度均可满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581—2016）中标准限制要求，由一座 25 排气筒达标排放，编号 DA001。

离子膜烧碱工程高纯盐酸合成尾气中 HCL 排放浓度均可满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581—2016）中标准限制要求，排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，由一座 20 排气筒达标排放，编号 DA002。

氯乙酸工程废气中氯化氢尾气和精馏不凝气主要污染因子 HCL 排放浓度和排放速

率均可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准要求, VOC_s排放浓度可满足豫环攻坚办【2017】162号中, 有机化工业类别中标准要求, 由一座20m排气筒达标排放, 编号DA004。

氯乙酸工程废气中切片包装尾气主要污染因子颗粒物排放浓度和排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准要求, VOC_s排放浓度可满足豫环攻坚办【2017】162号中, 有机化工业类别中标准要求, 由一座20m排气筒达标排放, 编号DA005。

氯乙酸工程精制后的氯乙酸氯化尾气、乙酰氯精馏尾气和水解尾气在一氯甲烷工程停工检修期间, 非正常排放情况下, 经环保治理后, 主要污染因子HCL、CL₂排放浓度和排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准要求, VOC_s排放浓度可满足豫环攻坚办【2017】162号中, 有机化工业类别中标准要求, 由一座25m排气筒达标排放, 编号DA006。

一氯甲烷工程废气和有机罐区大小呼吸废气以及废水专项处理环节产生不凝气经RT0+一级水洗+一级碱洗处理工艺处理后, 主要污染因子甲醇、氯甲烷、HCL和CL₂排放浓度均可满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表5有机废气排放口标准限制要求, VOC_s排放浓度可满足豫环攻坚办【2017】162号中, 有机化工业类别中标准限制要求。NO_x、SO₂、颗粒物排放浓度均可满足本次评价参考的《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)中表3标准限制要求, 由一座30m排气筒达标排放, 编号DA007。

氢气锅炉废气中主要污染因子NO_x排放浓度可满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB41/ 2089-2021)合排放标准》(GB16297-1996)表2二级中标准限制要求, 由一座15m排气筒排放, 编号DA008。

盐酸和硫酸储罐大小呼吸废气经环保治理后, 主要污染因子HCL排放浓度可满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB 15581—2016)中标准限制要求, 硫酸雾排放速率和排放浓度及排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996)表2二级标准,由一座15m排气筒达标排放,编号DA009.

污水处理站废气中主要污染因子 H_2S 、 NH_3 排放速率可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2中标准限制要求, VOC_s 排放浓度可满足豫环攻坚办【2017】162号中,有机化工业类别中标准限制要求,由一座15m排气筒达标排放,编号DA010.

食堂油烟中主要污染因子油烟排放浓度可满足《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB41/1604-2018)中表1标准限制要求,由一座15m排气筒达标排放,编号DA011.

B、废水

工程废水经处理后,全厂外排水质均可以满足相应环保标准和园区污水处理厂的收水水质要求。

C、噪声

项目噪声主要为物料泵、风机等机械噪声,采用隔声、减震等措施后不会产生噪声扰民现象。

D、固废

工程固废包括危废和一般固废。新建一座 100m^2 危废仓库,新建一座 100m^2 一般固废暂存间,同时建设一座 120m^3 盐泥池。本次工程产生一般固废和危险废物,均能够妥善处置。

⑥资源回收利用

本次工程副产31%盐酸、92.5%硫酸、70%硫酸、芒硝、次钠等均可满足相应标准要求,作为副产品出售。

⑦公用工程

工程用水、电、天然气均依托园区集中供给,依托可靠。工程自建一座 25t/h 氢气锅炉,利用离子膜烧碱工程副产冗余的氢气,燃烧产生蒸汽,其中可供给生产所需,剩余蒸汽则供给附近企业使用。降低运营成本。

(2) 环境特点

(1) 本项目厂址位于三门峡市陕州区先进制造业开发区化工园,占地性质属三

类工业用地，符合《三门峡市陕州区先进制造业开发区发展规划（2023-2035 年）》规划要求及《三门峡市陕州区先进制造业开发区发展规划（2023-2035 年）环境影响报告书（报批版）》要求。

（2）根据氯碱行业卫生防护距离要求，本项目卫生防护距离为 800m，项目周边距离氯碱装置最近敏感点为东南 860m 的大延洼。

（3）本项目区域属黄河流域，区域纳污水体为南涧河，距离黄河湿地保护区 19km。

4.环境影响评价的工作过程

（1）项目启动

受三门峡市陕州区圆通新材料有限公司，河南省化工研究所有限责任公司承担了“三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氯基新材料系列项目”的环境影响评价工作。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）等有关规定，本项目需要开展环境影响评价工作。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目产品离子膜烧碱属于 2612 无机碱制造，氯乙酸和一氯甲烷属于 C2614 有机化学原料制造。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）离子膜烧碱、氯乙酸和一氯甲烷属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中“基础化学原料制造 261”，应编制环境影响报告书。

（2）资料搜集与调查

2025 年 10 月，受建设单位委托，启动项目环评工作。根据评价程序及工作安排，项目组开始收集资料，并开展调查等工作。在业主提供的项目相关资料基础上，项目组对项目选址、规模、性质和工艺路线等与国家 and 地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见进行对比分析，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行了对照。同时评价于 2025 年 11 月委托检测公司对厂址区域环境空气质量现状、地表水质量

现状、地下水质量现状、土壤质量现状、噪声进行了调查、监测。

(3) 公众参与

建设单位于 2025 年 12 月 9 日至 2025 年 12 月 17 日在环境影响评价公示平台进行了二次公示，并于 2025 年 12 月 11 日和 12 日在河南日报进行了报纸公示，公示期间未收到相关反对意见。

(4) 报告形成

2025 年 12 月中旬，评价单位在现场踏勘调查、开展环境质量现状监测、收集相关资料、开展工程分析、影响预测、污染防治技术提出的基础上，根据有关导则、标准和技术规范编制完成了《三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氯基新材料系列项目环境影响评价报告书》。

环境影响评价工作具体流程详见下图：

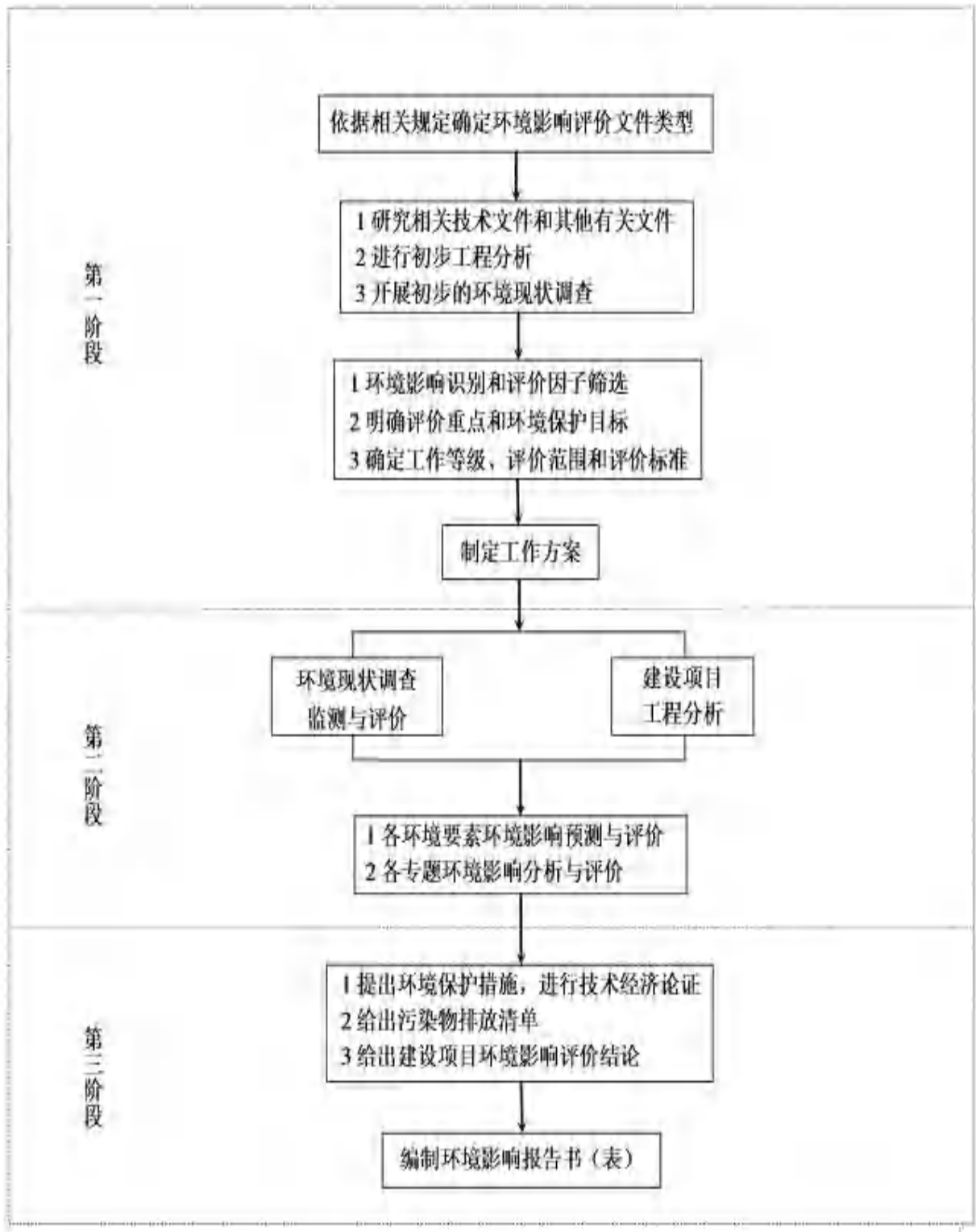


图 1 评价工作程序示意图

5.主要关注的环境问题及环境影响

(1) 本项目新增废气污染因子主要为氯化氢、氯气和VOCs，评价关注项目大气防护距离设定及评价范围内是否有敏感点。

(2) 根据三门峡市生态环境局发布的2024年三门峡市生态环境质量状况公报，项目所在区域环境城市空气为不达标区，主要超标因子为PM_{2.5}、O₃，其他SO₂、NO₂、CO均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。本项目有完善的区域消减源，可满足本次项目新增总量需求。详见第二章，第2.13.2章节。

(3) 项目废水治理达标后排入开发区第二污水处理厂，治理达标后进入观音堂人工湿地，经湿地进一步处理后再进入南涧河。项目距离人工湿地约 6.1km。南涧河属于黄河流域三级支流，项目建设应尽量减少对黄河的影响；

(4) 本项目在非正常工况下，存在污染地下水和土壤环境的可能。本次环评关注项目采取防渗措施，提出了地下水和土壤环境监控计划，防止对地下水和土壤环境造成污染。

(5) 本项目新增大气污染物颗粒物、NO_x 和 VOCs 等排放总量；废水污染物中COD、氨氮总量也相应增加。项目总量来源需要区域总量替代。

6.报告书主要结论

三门峡市陕州区圆通新材料有限公司建设三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氯基新材料系列项目，符合国家相关产业政策，选址符合三门峡市陕州区先进制造业开发区发展规划及规划环评准入要求。项目在认真落实评价提出的各项污染防治措施和风险防范措施后，各项污染物均能实现达标排放，满足区域总量控制要求，项目环境风险可以接受。从环保角度分析，本项目建设环境可行。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 01 月 01 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 01 月 01 日）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 06 月 05 日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 09 月 01 日）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 01 月 01 日）；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (9) 《中华人民共和国黄河保护法》（2023 年 4 月 1 日施行）；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）；
- (12) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (13) 《国家危险废物名录》（2025 年版）；
- (14) 《排污许可证管理条例》（2021 年 03 月 01 日实施）；
- (15) 《危险化学品目录》（2022 年修订）；
- (16) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 07 日修正）；
- (17) 《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）；
- (18) 《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）；
- (19) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 01 月 01 日）；

(20) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评【2017】84 号文）；

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

(22) 《优先控制化学品目录（第一批）》（公告 2017 年第 83 号）；

(23) 《优先控制化学品目录（第二批）》（公告 2020 年第 47 号）；

(24) 《有毒有害大气污染物目录（2018 年）》（公告 2019 年第 4 号）；

(25) 《有毒有害水污染物目录（第一批）》（公告 2019 年第 28 号）；

(26) 《有毒有害水污染物目录（第一批）》（公告 2025 年第 15 号）

(27) 《环境保护综合名录（2021 年版）》（环办综合函〔2021〕495 号）；

(28) 《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）；

(29) 《重点管控新污染物清单（2023 年版）》；

(30) 《黄河流域生态环境保护规划》（2022 年 6 月 11 日）；

1.1.2 地方法规政策

(1) 《河南省建设项目环境保护管理条例》（2016 年 3 月 29 日修订）；

(2) 《河南省大气污染防治条例》（2018 年 03 月 01 日实施），（2021 修正）；

(3) 《河南省水污染防治条例》（2019 年 10 月 01 日实施）；

(4) 《河南省土壤污染防治条例》（2021 年 10 月 01 日实施）

(5) 《河南省固体废物污染环境防治条例》（2012 年 01 月 01 日）；

(6)《河南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录(2024 年本)》；

(7) 《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）；

(8) 《河南省生态环境厅办公室<关于规范涉变动污染影响类项目环评与排污许可管理的通知>》（豫环办[2023]4 号）；

(9) 《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）；

（10）《河南省人民政府关于印发河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知》（豫政〔2021〕44号）；

（11）《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》（豫环办〔2024〕72号）；

（12）《关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办〔2007〕125号）；

（13）《关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2013〕107号）；

（14）《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）；

（15）《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水源保护区的通知》（豫政文〔2019〕162号）；

（16）《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发〈河南省 2025 年蓝天保卫战实施方案〉、〈河南省 2025 年碧水保卫战实施方案〉、〈河南省 2025 年净土保卫战实施方案〉、〈河南省 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案〉的通知》（豫环委办【2025】6号）；

（17）三门峡市黄河流域生态保护和高质量发展领导小组办公室文件关于印发《三门峡市 2025 年蓝天保卫战实施方案》《三门峡市 2025 年碧水保卫战实施方案》《三门峡市 2025 年净土保卫战实施方案》《三门峡市 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案》的通知（三黄河办〔2025〕2号）；

（18）《河南省生态环境分区管控总体要求（2023年版）》（2024年2月1日）；

（19）《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（豫发改工业〔2021〕812号）；

（20）河南省工业和信息化厅 河南省发展和改革委员会 河南省科学技术厅河南省生态环境厅 河南省应急管理厅《关于“十四五”推动河南省化工行业高质量发展的指导意见》；

（21）《河南省“两高”项目管理目录（2023年修订）》（豫发改环资〔2023〕38号）；

- (22) 《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发改委令第2号）；
- (23) 《河南省重点管控新污染物清单（2024年版）》（豫环文〔2024〕163号）。
- (24) 《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》。

1.1.3 技术规范依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告2017年第43号）；
- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (10) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (11) 《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）；
- (12) 《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138-2020）；
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）
- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）；
- (17) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；
- (18) 《固废代码分类与代码目录》（公告2024年第4号）；
- (19) 《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（2020年）；

- (20) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- (21) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (22) 《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）；
- (23) 《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T50934-2013）；
- (24) 《精细化工企业工程设计防火 标准》（GB51283-2020）；
- (25) 《氢气使用安全技术规程》（GB4962-2008）
- (26) 《化工企业氯气安全技术规范》（GB11984-2024）
- (27) 《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）

1.1.4 项目依据

- (1) 本项目环境影响评价工作的委托书；
- (2) 本项目备案文件（项目代码：2512-411291-04-01-911029）；
- (3) 《三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氯基新材料系列项目可行性研究报告》（文件编号:KT22505-C-03-01、山东杰瑞凯泰科技股份有限公司 2025 年 8 月）；
- (4) 《三门峡陕州区先进制造业开发区发展规划（2023-2035 年）》；
- (5) 《三门峡陕州区先进制造业开发区发展规划（2023-2035 年）环境影响报告书》（报批版）（2024 年 11 月）；
- (7) 建设单位提供的与建设方案有关的其他工程技术资料。

1.2 评价对象

本次评价对象为三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氯基新材料系列项目。

1.3 评价目的和评价原则

1.3.1 评价目的

- (1) 从国家产业政策的角度，结合三门峡陕州区先进制造业开发区规划要求，确定项目建设是否符合产业政策及规划要求；
- (2) 通过收集资料、现场调查和分析，查清本项目周围的自然环境现状和环

境质量现状；

- (3) 通过工程分析和类比调查，分析建设项目的污染源及其影响因素；
- (4) 分析、预测施工期和营运期拟建项目对周围环境的影响程度与范围；
- (5) 从技术、经济角度分析和论证拟采取环保措施的可行性，必要时提出替代方案；
- (6) 从环境保护角度对建设项目的可行性作出明确结论，为主管部门决策和环境管理提供依据。

1.3.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

- (1) 依法评价
贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。
- (2) 科学评价
规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。
- (3) 突出重点
根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.4.1 环境影响因素识别

根据项目所在位置、项目周围环境敏感点的分布情况、项目对环境可能造成的影响因素及特点，对项目施工期、运营期的环境影响因素进行了识别，具体识别结果见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响因子识别表

影响因素	施工期	运行期

类别			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		-1LP					
	地下水		-1LP					
	大气环境	-1SP		-1LP			-1LP	
	声环境	-1SP				-1LP	-1LP	
	地表	-1SP			-1LP			
	土壤	-1SP		-1LP				
	植被			-1LP				
社会 经济 环境	工业	-1SP						+1LP
	农业	-1SP						
	交通	-1SP					-1LP	
	公众健康	-1SP		-1LP				
	生活质量			-1LP		-1LP		
	就业						+1LP	+1LP
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								

根据工程运行期产污情况以及评价区域环境质量现状，由表 1.4-1 可以看出，运行期产生的废水、废气、固废和噪声对工程周围自然、社会环境将造成一定的不利影响。

1.4.2 评价因子的筛选

根据工程各类特征污染物产生情况和环境影响识别，结合工程及区域环境特征，筛选本项目的环境评价因子见表 1.4-2。

表 1.4-2 环境评价因子一览表

环境要素	现状监测因子	影响评价因子	总量控制因子
环境空气	H ₂ S、NH ₃ 、HCl、甲醇、乙酸、硫酸雾、一氯甲烷、TSP、NO _x 、氯气、非甲烷总烃	H ₂ S、NH ₃ 、HCl、甲醇、硫酸雾、一氯甲烷、TSP、NO _x 、氯气、非甲烷总烃	VOCs 以非甲烷总烃计、颗粒物、NO _x
地表水	PH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、氯	定性分析	COD、氨氮、

	化物、总氯、石油类、硫酸盐		总氮、总磷
地下水	pH、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、锌、石油类。	耗氧量、氨氮、氯化物、石油类、	/
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）： 基本项目 45 项+pH	pH、氯甲烷、颗粒物	/
声环境	等效连续 A 声级 Leq（A）	噪声	/

1.5 环境保护目标

本项目位于三门峡陕州区先进制造业开发区。项目厂址不在陕州区饮用水源地保护区范围内，评价范围内不涉及文物古迹、自然遗迹和风景名胜区等环境敏感区。工程厂址距离环境敏感点较远，项目卫生防护距离 800m 范围内无环境敏感点。

项目厂址周边主要保护目标见表 1.5-1。

表 1.5-1 厂址周边主要环境保护目标

环境要素	敏感点名称	方位	人数（人）	距离（m）	功能	环境保护目标
大气环境	西河村	WSW	160	1230	居住区	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
	糯米沟	W	150	1900	居住区	
	付托村	WNW	357	2050	居住区	
	才坡村	SSW	150	980	居住区	
	下河	SSW	85	1800	居住区	
	下窑村	SW	130	2350	居住区	
	大延洼	S	120	450	居住区	
	小阳坡	S	308	1250	居住区	
	朱家院	SE	100	1350	居住区	
	南坡村	SE	198	1100	居住区	
	韩洼	SSE	276	1250	居住区	
	北坡	ESE	200	1650	居住区	
	范家坑	ESE	36	1850	居住区	
	玛疙瘩	NNE	168	2500	居住区	
	陈营村	NE	500	1200	居住区	
	孟家洼	NE	50	2350	居住区	
	李家	NE	200	2450	居住区	

	东家坡	NE	120	2700	居住区	
	宽屏	S	200	2400	居住区	
	窑院村	SE	120	2900	居住区	
	梁庄	ESE	100	3000	居住区	
	石堆村	N	110	2300	居住区	
	上凹	NW	130	2300	居住区	
	下朝村	NNW	300	2500	居住区	
	高岩	NNW	100	2800	居住区	
地表水	南涧河	N	/	5500	纳污水体	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类
地下水	厂址区域	/	/	/	/	《地下水环境质量标准》 (GB/T14848-2017) III类 / /
	糯米沟	分散式 饮用水 水源	/	W	2100m	
	陈营村	分散式 饮用水 水源	/	W	1200m	
	观音堂镇集 中式饮用水 水源	水源地 保护区	/	NE	6.1km	
	龙脖水库		/	SE	8.4km	
声环境	拟建项目厂 界外 1m	/	/	/	/	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类
土壤环境	建设项目占 地范围内 及厂区周边 地块	建设用 地	/	/	/	《土壤环境质量建设 用地土壤污染风险管 控标准（试行）》 (GB36600-2018) 第二类用地筛选值

1.6 评价工作等级及评价范围

1.6.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则》中有关大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境、声环境、环境风险环境影响评价等级的划分原则，结合本项目特点，本次评价工作对各专题评价工作等级确定如下：

（1）环境空气环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）有关要求，大气环境影响评价应首先对评价区域内环境质量状况是否达标进行判断。根据三门峡市环境空气质量监测站发布的长期监测数据，拟建项目所在区域属于不达标区。

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及项目的大气环境评价工作进行分级，评判依据见表 1.6-1。

表 1.6-1 大气环境评价工作等级判据

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

根据工程分析结果，选用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐模式中的估算模式，选择正常排放的主要污染物及排放参数，分别计算主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及对应的地面浓度达标准限值 10%所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，依据表 1.6-1 判据进行大气评价等级判定。计算结果见表 1.6-2。

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

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

式中： P_i -第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i -采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} -第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 1.6-2 污染源估算模式计算结果一览表

排放源	污染物因子	最大地面浓度出现的下风距离 (m)	最大地面浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 $P_{\max}\%$	$D_{10\%}$ (m)	评价等级
DA001	Cl_2	883	3.6557	3.66	未出现	二级
DA002	HCl	883	3.6557	7.31	未出现	二级
DA004	HCl	341	18.971	37.94	1325	一级
	非甲烷总烃		1.8971	0.09	未出现	三级
DA005	PM_{10}	354	32.904	7.31	未出现	二级
	非甲烷总烃		0.0987	4.94E-03	未出现	三级
DA007	SO_2	2300	0.2119	0.04	未出现	三级
	NO_2		20.1324	10.07	2300	一级

	PM ₁₀		0.2119	0.05	未出现	三级
	Cl ₂		1.0596	1.06	未出现	二级
	HCl		1.0596	2.12	未出现	二级
	甲醇		4.2384	0.14	未出现	三级
	氯甲烷		27.5496	4.75	未出现	二级
	非甲烷总烃		31.788	1.59	未出现	二级
DA008	NO ₂	2345	20.374	10.19	2350	一级
DA009	HCl	1500	0.2473	0.49	未出现	三级
	硫酸		0.0559	0.02	未出现	三级
DA010	NH ₃	1500	0.3957	0.20	未出现	三级
	H ₂ S		0.0077	0.08	未出现	三级
	非甲烷总烃		1.6569	0.08	未出现	三级
离子膜烧碱装置	Cl ₂	180	64.001	64.00	2500	一级
	HCl		54.858	109.72	2500	一级
氯乙酸装置	Cl ₂	348	39.258	39.26	2500	一级
	HCl		45.4375	90.88	2500	一级
	非甲烷总烃		110.504	5.53	未出现	二级
氯甲烷装置	HCl	265	39.862	79.72	2500	一级
	甲醇		95.6688	3.19	未出现	二级
	非甲烷总烃		131.5446	6.58	未出现	二级

根据上表中的计算结果可知，本工程排放污染物最大地面浓度占标率为 $P_{\max}=109.72\%>10\%$ ，最远影响距离 $D_{10\%}=2500\text{m}$ 。根据评价等级判断标准，确定该项目的评价等级为一级。

（2）地表水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，判定依据见表 1.6-3。本项目属于水污染影响型建设项目，本项目废水经厂区污水处理设施处理达标后，由厂区总排口经开发区污水管网入三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂，最终排入南涧河。本项目废水属于间接排放，因此确定本项目项目地表水评价等级为三级 B。

表 1.6-3 地表水环境影响评价级别判定表

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/ (无量纲)
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	—
本项目评价级别	本项目废水间接排放, 因此评价等级为三级 B	

(3) 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 评价工作等级划分应依据项目类别和地下水环境敏感程度分级进行判定, 确定本项目地下水环境影响评价等级如下。

① 建设项目行业分类

本项目环评类别为报告书, 行业类别涵盖“L 石化、化工”中“85 基本化学原料制造”, 综合确定, 项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

② 地下水环境敏感程度

地下水环境敏感程度分级表见表 1.6-4。

表 1.6-4 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, 在建和规划的水源)准保护区以外的补给径流区; 未划定准保护区的集中式饮用水水源, 其保护区以外的补给径流区; 分散式饮用水水源地; 特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
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。	

根据调查, 本项目场地评价范围内分布分散式饮用水水源, 因此地下水环境敏感程度属于“较敏感”。

③ 评价等级

工程地下水评价等级判定依据见表 1.6-5。

表 1.6-5 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

本项目属于 I 类建设项目，场地地下水环境敏感程度属于“较敏感”，综合判断地下水环境影响评价等级为一级。

(4) 土壤环境评价工作等级

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评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级。

① 项目类别

根据附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“制造业”中“石油、化工”，涉及“化学原料和化学制品制造”，属于 I 类项目。

② 项目占地规模

建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地。本项目占地约 33.3hm^2 ，属于中型项目。

③ 土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 1.6-6。

表 1.6-6 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、饮用水水源地及居民区、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

项目位于陕州区先进制造业开发区内，项目厂址处于开发区南侧边界，厂址东侧、南侧外部分地区现状为农田，故项目周边土壤环境敏感程度为“敏感”。

④评价等级

污染影响型评价工作等级划分见表 1.6-7。

表 1.6-7 污染影响型评价工作等级划分表

项目	I类项目			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

通过上述判定，项目土壤环境影响评价等级为一级。本项目厂址位于陕州区先进制造业开发区化工产业区内，根据导则 HJ964-2018 要求，工业园区内的建设项目，应重点在建设项目占地范围内开展现状调查工作，并兼顾其可能影响的园区外围土壤环境敏感目标。

(5) 声环境影响评价等级

本项目位于三门峡陕州区先进制造业开发区，该区域执行声环境 3 类；本项目高噪声源经治理后，预计投产后敏感点噪声增加值小于 3dB（A），且受影响人口不发生变化，不会对周围环境产生明显影响。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中有关声环境影响评价工作等级的划分原则与判据，确定声环境评价等级为三级，见表1.6-8。

表 1.6-8 声环境影响评价等级判别表

项目	指标
项目所处的声环境功能区	GB3096-2021 规定的 3 类地区
建设前后噪声级别变化程度	<3dB（A）
受噪声影响人口	受噪声影响人口少
评价等级	三级

(6) 环境风险评价等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价等级

划分为一级、二级、三级及简单分析。

根据本项目危险物质及工艺系统危险性（P）以及大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度（E），分别判定各环境要素环境风险潜势等级，项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。

本项目环境风险潜势划分如表 1.6-9。

表 1.6-9 项目环境风险潜势划分表

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）
一	大气环境			
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
二	地表水环境			
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
三	地下水环境			
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				

综合环境敏感程度，确定本项目大气环境风险潜势级别为“IV”，地表水环境风险潜势级别为“IV”，地下水环境风险潜势级别为“IV”。根据导则要求，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“IV”。根据环境风险潜势划分结果，本项目各环境要素环境风险评价工作等级见表 1.6-10。

表 1.6-10 项目环境风险评价工作等级确定表

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
大气环境	一	二	三	简单分析 ^a

地表水环境	一	二	三	简单分析 ^a
地下水环境	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对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。见附录 A。				

根据环境风险评价工作等级划分原则，环境风险评价工作等级按照环境风险潜势可判定，确定为大气环境风险评价等级为一级，地表水环境风险评价等级、地下水环境风险评价等级均为一级，本项目环境风险评价工作等级为一级。

综上所述，本项目各专题评价等级汇总情况，见表 1.6-11。

表 1.6-11 本项目各专题评价等级一览表

环境要素	环境空气	地表水	地下水	环境风险
评价等级	一级	一级	一级	一级

1.6.2 评价范围

根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，确定各环境要素评价范围见表 1.6-12。

表 1.6-12 工程各环境因素评价范围一览表

环境要素	评价范围
大气预测	项目厂址边界外 2.5km 的矩形区域
地表水预测	三门峡陕州区先进制造业开发区废水入南涧河上游 500m 张村断面至下游东七里断面，河道全长 7.3km
地下水预测	北边以石堆村-孟圪塔村分水岭为界；南边以糯米沟村-才坡-窑院村一线为界；西边以华尖嘴村-王村一线为界；东边以韩洼村-朱家院一线为界。所确定的评价范围面积为 25.7km ²
土壤预测	项目建设厂址及厂界外 1km 范围，合计 8.18km ²
噪声预测	项目厂址四周厂界（厂界外 1m）
大气环境风险	项目厂界向四周外延 5km
地表水环境风险	正常情况下本项目废水经分类分质处理后，排入开发区污水处理厂再次处理后，排入南涧河；非正常情况下设置有“单元—厂区—园区”三级防控体系，保证事故废水不进入地表水体。因此，地表水环境风险不再设定评价范围，以控制事故废水不外排为目标进行分析。
地下水环境风险	同地下水环境影响评价范围一致

1.7 评价标准

根据三门峡市生态环境局第二分局关于本项目执行标准的复函，本次环境影响评价执行标准具体如下：

1.7.1 环境质量标准

评价执行的环境质量标准见表 1.7-1。

表 1.7-1 评价执行的环境质量标准

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值	
环境空气	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标准 及修改单	SO ₂	年平均	60µg/m ³
			24 小时平均	150µg/m ³
			1 小时平均	500µg/m ³
		NO ₂	年平均	40µg/m ³
			24 小时平均	80µg/m ³
			1 小时平均	200µg/m ³
		PM ₁₀	年平均	70µg/m ³
			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
		CO	24 小时平均	4mg/m ³
			1 小时平均	10mg/m ³
		O ₃	日最大 8 小时平均	160µg/m ³
			1 小时平均	200µg/m ³
		TSP	年平均	200µg/m ³
			24 小时平均	300µg/m ³
		NO _x	年平均	50µg/m ³
			24 小时平均	100µg/m ³
			1 小时平均	250µg/m ³
		HCl	1h 平均	50µg/m ³
			日平均	15µg/m ³
		NH ₃	1h 平均	200µg/m ³
		H ₂ S	1h 平均	10µg/m ³
		甲醇	1h 平均	3000µg/m ³
			日平均	1000µg/m ³
	多介质环境目标值估算 AMEG=0.107×LD50 计算出环境目标值	醋酸	1h 平均	1.13mg/m ³
		一氯甲烷	1h 平均	0.58mg/m ³
		非甲烷总烃	1h 平均	2.0mg/m ³
地表水	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）Ⅲ类	pH	6~9	
		COD	20mg/L	
		BOD ₅	4mg/L	
		悬浮物	/	
		氨氮	1.0mg/L	
		总氮	1.0mg/L	
		总磷	0.2mg/L	
		石油类	0.05mg/L	

地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类	K ⁺	/
		Na ⁺	/
		Ca ²⁺	/
		Mg ²⁺	/
		CO ₃ ²⁻	/
		HCO ₃ ⁻	/
		氯化物	250 mg/L
		pH	6.5~8.5
		氨氮	0.50 mg/L
		硝酸盐	20.0 mg/L
		亚硝酸盐	1.00 mg/L
		挥发性酚类	0.002 mg/L
		氰化物	0.05 mg/L
		砷	0.01 mg/L
		汞	0.001 mg/L
		铬(六价)	0.05 mg/L
		总硬度	450 mg/L
		铅	0.01 mg/L
		镉	0.005 mg/L
		铁	0.3 mg/L
		锰	0.1 mg/L
		溶解性总固体	1000 mg/L
		耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	3 mg/L
		硫酸盐	250 mg/L
		锌	1mg/l
		钠	200 mg/L
		总大肠菌群	3.0(MPN/100mL) 或 CFU/100ml)
		细菌总数	100 CFU/mg/l
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值	pH	/
		砷	60mg/kg
		镉	65mg/kg
		铬(六价)	5.7mg/kg
		铜	18000mg/kg
		铅	800mg/kg
		汞	38mg/kg
		镍	900mg/kg
		四氯化碳	2.8mg/kg
		氯仿	0.9mg/kg
		氯甲烷	37mg/kg
		1, 1-二氯乙烷	9mg/kg
		1, 2 二氯乙烷	5mg/kg
		1, 1-二氯乙烯	66mg/kg
		顺-1, 2-二氯乙烯	596mg/kg
		反-1, 2-二氯乙烯	54mg/kg
		二氯甲烷	616mg/kg
		1, 2-二氯丙烷	5mg/kg
		1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10mg/kg
		1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8mg/kg
		四氯乙烯	53mg/kg
		1, 1, 1-三氯乙烷	840mg/kg
		1, 1, 2-三氯乙烷	2.8mg/kg
		三氯乙烯	2.8mg/kg

		1, 2, 3-三氯丙烷	0.5mg/kg	
		氯乙烯	0.43mg/kg	
		苯	4mg/kg	
		氯苯	270mg/kg	
		1, 2-二氯苯	560mg/kg	
		1, 4-二氯苯	20mg/kg	
		乙苯	28mg/kg	
		苯乙烯	1290mg/kg	
		甲苯	1200mg/kg	
		间二甲苯+对二甲苯	570mg/kg	
		邻二甲苯	640mg/kg	
		硝基苯	76mg/kg	
		苯胺	260mg/kg	
		2-氯酚	2256mg/kg	
		苯并[a]蒽	15mg/kg	
		苯并[a]芘	1.5mg/kg	
		苯并[b]荧蒽	15mg/kg	
		苯并[k]荧蒽	151mg/kg	
		蒽	1293mg/kg	
		二苯并[a, h]蒽	1.5mg/kg	
		茚并[1, 2, 3-cd]芘	15mg/kg	
		萘	70mg/kg	
厂址 外农 用地	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控 标准（试行）》（GB15618-2018） 风险筛选值	pH	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
		铜(Cu)	100 mg/kg	100 mg/kg
		汞(Hg)	2.4 mg/kg	3.4 mg/kg
		铬 (Cr)	200 mg/kg	250 mg/kg
		铅(Pb)	120 mg/kg	170 mg/kg
		镉(Cd)	0.3 mg/kg	0.6 mg/kg
		砷(As)	30 mg/kg	25 mg/kg
		镍(Ni)	100 mg/kg	190 mg/kg
		锌 (Zn)	250 mg/kg	300 mg/kg
声环 境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类	等效连续 A 声级	昼间	65dB (A)
		Leq (A)	夜间	55dB (A)

1.7.2 污染物排放标准

评价执行的污染物排放标准见表 1.7-2。

表 1.7-2 本项目评价执行的污染物排放标准（废气）

污 染 物	标准名称及级（类）别		污染因子	标准限值		排 气 筒 高 度	备 注
				mg/m3	kg/h		
点 源 废 气	《烧碱、聚氯乙烯工业 污染物排放标准》（GB 15581—2016）	表 3	氯气	5	/	25m	/
			氯化氢	20	/	20m	/
	《石油化学工业污染 物排放标准》 （GB31571-2015）	表 5 有机废 气排放口	甲醇	50	/	30m	/
			一氯甲烷	20	/		/
			HCL	30	/		/
			NMHC	120	/		/
			CL ₂	5	/		/
	《大气污染物综合排 放标准》 （GB16297-1996）	表 2 二级	HCL	100	0.43	20m	/
			NMHC	120	17		/
			颗粒物	120	3.5	15m	/
			NMHC	120	10		/
			HCL	100	0.915	25m	/
			CL ₂	65	0.52		/
			NMHC	120	35		/
			硫酸雾	45	1.5	15m	/
			《石油化学工业污染 物排放标准》 （GB31571-2015）	表 3	NO _x	100	/
	SO ₂	50			/	/	
	颗粒物	20			/	/	
	《锅炉大气污染物排 放标准》（DB41/ 2089-2021）	表 2 二级	NO _x	30	/	/	/
			SO ₂	10	/	/	/
			颗粒物	5	/	/	/
	《恶臭污染物排放标 准》（GB14554-93）	表 2 二级	氨	30	4.9	/	/
			H ₂ S	5	0.33	/	/
	备注	有机化工企 业绩效分级 指标 A	※NMHC	20	/	/	评价建 议执行
			※颗粒物	10	/	/	评价建 议执行
面 源	烧碱、聚氯乙烯工业污 染物排放标准（GB 15581—2016）表 5	表 5 有机废 气排放口	氯化氢	0.2	/	/	/
			氯气	0.1	/	/	/
	《大气污染物综合排 放标准》 （GB16297-1996）	表 2	甲醇	12	/	/	/
	《石油化学工业污染 物排放标准》 （GB31571-2015）	表 7	NMHC	4	/	/	/
	《大气污染物综合排 放标准》 （GB16297-1996）	表 2	颗粒物	1	/	/	/
	豫环攻坚办【2017】162 号	有机化工业 类别	※甲醇	1	/	/	评价建 议执行
			※NMHC	2	/	/	评价建 议执行
备	项目无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求。						

注

表 1.7-2 本项目评价执行的污染物排放标准（废水、噪声和固废）

排放源名称		污染因子	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》 (GB 15581—2016) 表 1	《盐业、碱业氯化物 排放标准》 (DB41/276-2011)	《化工行业 水污染物间 接排 放标 准》 (DB41/ 1135-2016)	集聚区污水处理厂接管标准	环评执行	
废水（单位：mg/l）		pH	6-9	6-9	6-9	6-9	6-9	
		活性氯	0.5	/	/	/	0.5	
		悬浮物	70	/	150	200	70	
		氯化物	/	350	/	/	350	
		COD	250	/		500	250	
		BOD	60	/		220	60	
		NH ₃ -N	40	/		45	30	
		TN	50	/		60	50	
		TP	5	/		/	5	
		TDS	/	/	2000	/	2000	
		石油类	10	/	20	/	10	
		总氯	/	/	8	/	8	
TDS	/	/	2000	/	2000			
单位产品基准排水量			氯碱行业	1.0m ³ /t	/	单位产品基准排水量	1.0m ³ /t	单位产品基准排水量
噪 声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	等效连续 A 声级			昼间	70 dB（A）		
					夜间	55 dB（A）		
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	等效连续 A 声级			功能类别	昼间		夜间
					3 类	65dB（A）		55 dB（A）
固 废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）							
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）							

1.8 与相关规划和政策相符性分析

1.8.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，河南省工业和信息化厅、河南省发展和改革委员会、河南省自然资源厅、河南省生态环境厅关于印发《河南省合成氨、烧碱等化工行业产能界定及置换管理办法》，烧碱项目属于“第二类 限制类”，本项目烧碱产能已实施等量替代，未新增产能，符合国家产业政策。

根据《河南省工业和信息化厅、河南省发展和改革委员会、河南省自然资源厅、河南省生态环境厅联合印发的〈河南省合成氨、烧碱等化工行业产能界定及置换管理办法〉的通知》（豫工信联化工〔2024〕178 号）相关政策和前期对全省有效限制产能的摸排，并向省政府申请统筹使用 34 万吨闲置烧碱产能。后续在与省工信厅对接过程中了解到，全省实际可有效使用的闲置产能实为 19 万吨。因此，本项目规模按 19 万吨/年设计，未新增产能，符合国家产业政策。

本项目一氯甲烷利用氯乙酸工程氯化等工序产生的氯化氢废气，经过净化后直接作为原料气，采用甲醇氢氯化法制备一氯甲烷。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类中第四十二项、环境保护与资源节约综合利用。

综上，本项目离子膜烧碱工程有完善的产能替代源。在产能替代后，符合国家相关产业政策，本项目采用氯乙酸副产废氯化氢作为原料气和甲醇氯化制备一氯甲烷，属于鼓励类。

本项目已在三门峡市陕州区先进制造业开发区管理委员会备案（见附件），项目代码：2512-411291-04-01-911029，因此本项目建设符合国家产业政策要求。

1.8.2 河南省“十四五”发展规划相符性

根据《关于印发河南省“十四五”制造业高质量发展规划和现代服务业发展规划的通知》（豫政〔2021〕49 号）指出“推动产业结构调整，打造优势产业链，巩固和提升盐碱化工产业优势地位，发展氯碱、纯碱下游精深加工产业。增强高端聚合物、专用化学品等产品供给能力。”

本项目依托区域氧化铝产业发展优势，采用先进技术建设离子膜烧碱项目，积极推动氯气、氢气向精细化工、新材料、新能源等产业关联集聚，构建氯碱—精细化工一体化产业链，实现区域产业结构的优化，符合规划要求。

建成后可实现离子膜烧碱副产氯气，用于氯乙酸工程生产，氯乙酸副产 HCl 可用于一氯甲烷生产，可形成氯气完整的闭循环，同时离子膜烧碱工程产生的烧碱和液氯等均可用于园区其他需求企业，项目建设后可提高园区公共资源的利用效率，提高产业链产出效益。

1.8.3 与三门峡市国土空间总体规划（2021-2035 年）相符性分析

（1）规划范围

三门峡市国土空间规划市域规划覆盖三门峡市行政辖区 9935.79 平方公里国土空间，包括湖滨区、陕州区、灵宝市、义马市、渑池县和卢氏县。中心城区层次涵盖湖滨城区、陕州城区、经济开发区、现代服务业开发区、城乡一体化示范区，规划面积 139.35 平方公里。

（2）规划期限

规划期限为 2021-2035 年，近期至 2025 年，远景展望至 2050 年。

（3）总体展定位

秦岭-大巴山生物多样性保护与水源涵养重要生态功能区；晋陕豫黄河金三角先进制造业基地和资源型产业高质量发展示范区；晋陕豫黄河金三角区域交通枢纽和对外开放窗口；晋陕豫黄河金三角产业链-供应链组织中心；郑洛西高质量发展合作带协同创新节点；区域旅游重要目的地和集散服务中心；区域职业教育和特色健康疗养高地。

（4）用地布局

城镇开发边界：全市共划定城镇开发边界 264.88 平方公里，市本级划定城镇开发边界 120.13 平方公里，中心城区划定城镇开发边界 108.44 平方公里，作为调整经济结构、规划产业发展、推进城镇化不可逾越的红线。中心城区在高新技术

产业开发区、经济开发区东区、陕州先进制造业开发区以及湖滨机电产业园、高铁南片区共划定工业用地红线 3293 公顷。

（5）产业布局

以城镇开发边界为依据，划定三门峡经济开发区、三门峡高新技术产业开发区、三门峡现代服务业开发区、三门峡陕州区先进制造业开发区、灵宝市先进制造业开发区、义马市先进制造业开发区、渑池县先进制造业开发区、卢氏县先进制造业开发区四至边界。全市共划定开发区 84.35 平方公里。

重点打造三大千亿级产业集群：①以灵宝市先进制造业开发区、三门峡高新技术产业开发区、渑池县先进制造业开发区、三门峡陕州区先进制造业开发区、义马市先进制造业开发区等为重点，大力推进铜精深加工产业、铝精深加工产业、煤化工和精细化工新材料产业，建设全国重要的新材料产业集群；②以灵宝市先进制造业开发区、三门峡高新技术产业开发区为重点，加快布局黄金精深加工产业，打造千亿级黄金产业集群；③以三门峡高新技术产业开发区、三门峡经济开发区、渑池县先进制造业开发区等为重点，大力发展以专用车、新能源汽车、精密量仪为主的装备制造产业集群。其中三门峡陕州区先进制造业开发区主导产业为化工、有色金属冶炼及精深加工、装备制造。

综上，本项目位于三门峡陕州区先进制造业开发区，项目选址符合三门峡市国土空间总体规划（2021-2035 年）要求。本项目在三门峡市国土空间总体规划图中的位置示意图详见附件。

1.8.4 与三门峡陕州区先进制造业开发区规划（2023-2035）及规划环评相符性分析

1.8.4.1 与三门峡陕州区先进制造业开发区规划及规划环评相符性分析

三门峡陕州区先进制造业开发区前身为陕县产业集聚区，是 2008 年省政府批准的省级产业集聚区之一，位于三门峡市陕州区观音堂镇。2021 年 12 月，整合为三门峡陕州区先进制造业开发区。2023 年，三门峡陕州区先进制造业开发区管委会

根据三门峡市国土空间规划重新确定开发区范围，并获得河南省人民政府批复（批复文号豫政办【2023】26 号---河南省人民政府办公厅关于公布河南省开发区四至边界范围的通知）。其规划环境影响评价（《三门峡陕州区先进制造业开发区发展规划（2023-2035）环境影响报告书》）由郑州大学环境技术咨询工程有限公司编制完成，并于 2024 年 3 月已经通过项目专家评审会。评审意见文号为豫环函（2025）7 号，审查意见见附件。

根据规划及规划环评内容，该开发区分为化工园区和西片区两个片区，其中化工产业定位主要布局在化工开发区。本项目选址位于三门峡陕州区先进制造业开发区化工园区内，本项目属于氯碱行业，符合开发区主导产业。因此，本评价根据《三门峡陕州区先进制造业开发区发展规划（2023-2035 年）》及其报批版规划环评，对其内容进行简要分析，其中重点对化工园区进行介绍。

1.8.4.1 规划范围

三门峡陕州区先进制造开发区规划（围合）面积 1414.2 公顷，规划建设用地面积 819.05 公顷，包括化工园区和西片区两个片区。

化工片区：位于陕州区观音堂镇，建设用地东至春丽沟，西至下潮村连接观大路南至王河线，北至鸿腾路北 200 米，规划建设用地面积 433.44 公顷。规划（围合）面积 1028.59 公顷；

西片区：位于三门峡陕州区主城区，东至世纪大道，西至禹王路，南至平安路，北至快速路，规划建设用地面积 385.61 公顷。

本项目属于化工项目，位于化工片区。项目在园区位置，见附图。

1.8.4.2 规划时限

本规划期限为 2023 年～2035 年，分近期、中远期建设。其中近期 2023-2025 年，中远期 2026-2035 年（中期到 2030 年）。

1.8.4.3 规划定位

陕州区先进制造业开发区的发展定位为“一区三基地”。

（一）一区：河南省绿色低碳循环示范园区。以推进供给侧结构性改革为主线，以“延链强链固链补链”为方向，进一步加大招商引资和企业培育力度，做大做强化工、有色金属冶炼与深加工和高端装备制造，大力发展循环经济、绿色制造和智能制造，全力推进“两业融合”“两化融合”，着力打造绿色园区，力争在循环经济和绿色低碳安全发展中走在全省前列、率先形成示范。

（二）三基地：全省重要的现代化工产业基地、全省一流的有色金属冶炼及精深加工基地和黄河金三角地区知名的装备研发制造基地。其中全省重要的现代化工产业基地。做大做强精细化工，延链补链发展化工新材料、高端专用化学品、化工物流等上下游产业，推动新一代信息技术与化工产业深度融合，推动化工制造与生产性服务业融合，推动化工产业与有色金属产业深度融合，提升铁路专运线、公铁联运、化工仓储物流港等基础支撑能力，积极发展化工物流，推动化工产业链向价值链高端延伸、向供应链末端拓展，持续壮大化工产业集群发展实力和竞争力，建设豫西重要的现代化工基地。

1.8.4.4 功能分区

突出点线面结合，强化梯度集聚，构筑“两区、两心、七园”的产业空间布局。

1、两区：即化工园区、西片区两个片区。其中：

——化工园区：位于观音堂镇镇区南侧，规划建设面积 433.44 公顷，重点发展原料供应化工园、高新技术化工园、产业链延伸化工园等。

——西片区：位于三门峡市区，规划面积 385.61 公顷，重点发展专用汽车产业园、有色金属冶炼及精深加工产业园、高端装备制造产业园等。

2、两心。即分别在化工园区和西片区各设 1 个综合服务中心，集中发展创新创业、金融商务、中介服务、人力资源服务、创意设计等，服务开发区制造企业发展。

3、七园。即原料供应化工园、高新技术化工园、产业链延伸化工园、专用汽车制造产业园、有色金属冶炼及精深加工产业园、装备制造产业园、未来发展预留园。其中：

(1) 化工园区：坚持五个“一体化”发展，对产业链上下游联系紧密的项目集中布置，对公用、环保设施要求相近的项目集中布置，对原料和产品属性类似的项目集中布置，规划建设原料供应化工园、高新技术化工园、产业链延伸化工园。其中原料供应化工园，积极发展氯碱化工，推动氯气、氢气向精细化工、新材料、新能源等产业关联集聚，构建氯碱—精细化工一体化产业链，重点布局发展烧碱、液氯等氯碱化工上下游产业。改造提升精细化工，加强技术创新，调整和优化精细化工产品结构，积极引进上下游配套企业，扩大集群效应，集聚发展增塑剂、阻燃剂、醇基燃料等精细化工上下游产业。本项目属于氯碱行业，可实现氯碱-精细化工一体化产业链，符合园区主要规划。

(2) 西片区：建设专用汽车产业园、高端装备制造产业园、有色金属冶炼及精深加工产业园以及未来发展预留园。

1.8.4.5 产业发展定位

聚焦化工、有色金属冶炼及精深加工、高端装备制造主导产业定位，按照“横向成群、纵向成链”的发展思路，着力完善产业配套，推动主导产业优势再造迭代升级，打造具有陕州区特色的现代化产业体系。其中化工产业定位主要布局在化工开发区，有色金属冶炼及精深加工、高端装备制造主要布局在西片区。

1.8.4.6 产业产业结构（化工园区）

(1) 改造提升精细化工。加强技术创新，调整和优化精细化工产品结构，积极引进上下游配套企业，推动精细化工产业向高端化、终端化迈进，不断增强产业协同，扩大集群效应。

(2) 做大做强化工新材料。围绕航空航天、电子信息、新能源、汽车、轨道交通、节能环保、医疗健康以及国防军工等行业对高端化工新材料的需求，积极发展高性能纤维、工程塑料、聚氨酯材料、橡胶、可降解材料、电子化工材料、功能性化工新材料等，延链发展下游高端制品，努力突破一批关键化工新材料以及关键配套原材料供应瓶颈，提升化工新材料主体产业化水平。

(3) 积极发展氯碱化工。依托氧化铝产业发展形成的优势烧碱市场，谋划建

设离子膜烧碱项目，采用和推广零极距电解槽、氧阴极电解槽等节能减排先进技术。积极推动氯气、氢气向精细化工、新材料、新能源等产业关联集聚，构建氯碱—精细化工一体化产业链。

本项目位于原料供应化工园，属于园内重点发展和布局的氯碱化工，积极推动氯气、氢气向精细化工、新材料、新能源等产业关联集聚，构建氯碱—精细化工一体化产业链。从产业发展定位、产业结构和功能布局等方面符合开发区规划和规划环评要求。

1.8.4.7 给排水及中水回用工程（化工园区）

（1）给水

化工园区现状工业供水采用龙脖水库供水，规划近期水源不再变化；生活用水采用观音堂镇石堆村的供水水井。规划远期推进开发区集中给水厂的建设，采用龙脖水库作为水源，对化工园区进行集中供水。

化工园区目前供水水源取自龙脖水库，开发区建有两级加压泵站由西南向东北方向敷设至开发区北部高程为 770m 的山顶，在山顶处设有一座 4000m³ 调节水池，日供水量 3 万 t/d，现状用水量 4703m³/d。集聚区供水厂主体工程于 2021 年建成，但未运行。化工园区企业的生活用水目前无集中供给，各企业从观音堂镇（观音堂镇石堆村供水井距县城约 60km，紧邻 310 国道和连霍高速公路，设计井深 450m，供水量为 720m³/h）用罐车运输桶装水或自行采用净化设施对龙脖水库的输送水进行净化用于生活用水。

（2）排水

化工园区现状已建成开发区集中污水处理厂规模 1 万 t/d，能够满足化工园区规划近远期废水排放需求。污水管网采用枝状布置，收集沿路两侧地块的污水，污水经污水管网收集后排入污水处理厂，处理达标后达标排放或进一步利用。

化工园区企业排水采取雨污分流制，雨水排入市政雨水管网，污水经厂区污水处理站处理后纳管。目前陕州区先进制造业开发区内已建设运行的污水处理厂位于

陕州区先进制造业开发区化工园区东南，收水范围为陕州区先进制造业开发区化工园区企业生产生活废水，目前建成区收水管网已敷设，宽坪路附近。区域现状企业布局较多，园区企业实施一企一管，各企业废水经厂区污水处理站处理达标后，通过架空污水专管将废水输送至宽坪路和泰合路附近的污水池，再通过管道进入化工园区污水处理厂，其它企业直接通过架空专管进入化工园区污水处理厂。本项目属于新建企业，根据咨询，本项目建成后废水拟直接通过架空管道进入化工园区污水处理厂。

化工园区的污水处理厂设计处理规模为 1 万 t/d，根据现场踏勘了解的情况，目前开发区内企业开工率不足，生产负荷较低，企业外排废水量较小，目前污水处理厂日常收水 389m³/d（主要为奥科化工和中达化工排水），污水处理负荷较低。主要污水处理工艺为“粗细格栅+Echap+HAF 池+FSBBR 池+辐流沉淀池+铁碳微电解池+混凝沉淀池+ICB 池+类芬顿反应池”。化工园区污水处理厂入河排污口，设置在河南省三门峡市陕州区观音堂镇七里村西南，排放方式为连续排放，入河方式为管道。污水处理厂出水水质执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB412087-2021）一级标准，其中 COD、氨氮、总磷满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准（COD≤30mg/L、氨氮≤1.5mg/L、总磷≤0.3mg/L）。

（3）人工湿地

观音堂人工湿地占地 21.4 亩，设计能力 5000t/d，作为开发区污水处理厂尾水深度处理工艺，人工湿地主要工艺单位为“厌氧接触氧化+好氧接触氧化+生物砾石床+水平潜流人工湿地+稳定氧化塘”，主要栽植芦苇、水芹菜、竹子、荷花等水生植物。设计出水 COD、氨氮达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（COD≤20mg/L、氨氮≤1.0mg/L）。工程于 2013 年 7 月份建成。

“人工湿地”工程属于污水厂配套建设工程，由于污水处理厂负荷低、停留时间长，水质净化效果较好，污水处理厂出水水质较好，现状污水厂 COD、氨氮等指标的出水能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（COD≤20mg/L、

氨氮 $\leq 1.0\text{mg/L}$)要求,因此污水厂出水暂时未进入人工湿地进行深度处理直接进管道排入南涧河,因此人工湿地目前未运行。

根据规划的实施及废水排放量的增加,将积极启用人工湿地,并根据区域废水量需求进行扩建,配合“中水回用”措施确保规划远期(2035年)南涧河下游控制断面满足Ⅲ类水质要求。

(4) 中水回用

化工园区依托污水处理厂规划建设的中水回用系统,对收集的污水处理后处理达标后作为中水回用于消防、施工、市政道路、公共绿地、城市水系景观及工业冷却等。

目前,开发区化工园区中水回用设施建设滞后,现状无中水回用。结合开发区实际情况,开发区规划化工园区污水处理厂近期(2025年)、远期(2035年)中水回用率不应低于30%。

目前,开发区制定的“中水回用技术方案”(初步确定的技术方案为:芬顿+生物膜法+活性炭吸附)于2024年07月通过专家论证,并与郑州大学综合设计研究院有限公司签订建设工程设计合同,开始工程设计,启动项目建设。预计2025年底主体工程建成。

回用途径主要有:①中水用作道路交通用地的洒水、绿化用水等。②作为开发区企业的水源,根据初步了解,开发区内奥科化工、绿能环保科技有限公司、孚德科技有限公司等企业均可以使用中水作为水源。此外,观音堂镇距离化工园区较近,观音堂镇镇区的绿化用水、道路洒水等也可利用污水处理厂的中水。

1.8.4.8 燃气工程规划(化工园区)

化工园区现状天然气由吉能燃气供应,气源来自西气东输二线,设计年输气能力为2亿立方,能够满足化工园区规划近远期发展需求。

化工园区中压管网主管道规格为7mm螺旋缝埋弧焊钢管以及DE200~250的

PE100 管，西片区中压管网管道规格为 DE200。开发区中压管网均沿开发区主干道敷设，保障开发区所有企业的生产用气需求。

化工园区现状用气采用西气东输二线天然气，三门峡市灵宝大王镇-陕州区观音堂镇”年输气量 20 亿 m^3 的天然气输气管道工程已建成，目前开发区内输气管道及配套设施也已建设完成，化工园区现状企业用气量为 1.2 万立方/d，富余量较多。完全可供给本次工程用燃气所需。

1.8.4.9 供热工程规划（化工园区）

热源规划：化工园区现状供热采用三门峡茂森清洁能源有限公司现有的 25t/h 生物质锅炉进行供热（实际可提供蒸汽量约为 20t/h），同时利用绿能公司 30t/h 余热锅炉供热。茂森二期 65t/h 生物质锅炉环评已通过审批（根据与管委会沟通，扩建锅炉建成后现状锅炉作为备用）。三门峡绿能环保能源公司扩建二期工程（环评已批复）与现状一期工程规模相同，二期工程可利用余热规模为 30t/h。管网呈枝状布置，规划利用沿路布设蒸汽管网主干管。供热管网均采用直埋敷设。

目前，化工园区有两个热源合计供热能力为 50t/h，其中三门峡绿能环保能源公司焚烧过程中的余热 30 吨/小时，通过三门峡茂森清洁能源有限公司管网给企业供汽。开发区远期供热能力为 145t/h。本次项目大部分利用开发区集中供热，同时利用离子膜烧碱工程副产氢气。另外企业建设氢气锅炉，利用离子膜烧碱副产富裕的氢气燃烧制备 1.25MPa，高压蒸汽，少部分自用外，大部分可供给附近企业使用。

1.8.4.10 固废集中处置工程规划

现状建设三门峡绿能环保能源有限公司三门峡市城市生活垃圾焚烧发电项目处理生活垃圾。规划近远期开发区产生的生活垃圾统一收集后运送至该生活垃圾焚烧发电供热中心进行处理。规划近远期均利用现状开发区内建设河南绿闽环保科技有限公司处理危险废物。

本项目需依托陕州区先进制造业开发区的基础设施为供水设施、供电设施、供热设施及排水设施。

排水：本项目废水经厂区污水处理站处理达标后，由总排口通进入开发区污水处理厂进行处理。化工园区的污水处理厂设计处理规模为 1 万 t/d，实际收水 389m³/d，尚有 9611m³/d 的余量。本项目废水排放总量为 574.5m³/d<9611 m³/d，本项目外排废水量占该污水处理厂富余负荷的 5.9%，该污水处理厂有足够的富裕能力接纳本项目废水，因此，本项目废水的进入不会给该污水处理厂造成大的冲击。项目废水满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581—2016）表 1 和《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）及园区污水处理厂进水水质要求。本项目建成投产后废水排入开发区污水处理厂可行。

综上，本项目建设符合《三门峡陕州区先进制造业开发区发展规划（2023-2035 年）》要求，本项目与该开发区土地利用规划图和空间结构布局图详见附图。

1.8.4.11 与规划环评生态环境准入条件相符性分析

《三门峡陕州区先进制造业开发区发展规划（2023—2035 年）环境影响报告书》（报批版）于 2025 年 1 月 22 日取得了河南省生态环境厅审查意见（豫环函〔2025〕号）。《三门峡陕州区先进制造业开发区发展规划（2023—2035 年）环境影响报告书》（报批版）对入驻企业提出准入条件和环保要求，其相符性分析详见表 1.8.4-1。

表 1.8.4-1 本项目与规划环评中环境准入条件相符性分析一览表

分区	项目类别	生态环境准入条件	本项目	相符性
保护区域	输气管线两侧及高压走廊、公园绿地、防护绿地	1、输气管线中心线两侧 5 米范围内禁止种植深根植物、挖掘施工、兴建构筑物等活动，管线两侧其它活动应满足保护法的相关要求。 2、在高压电力保护区内禁止建设构筑等行为，其它行为应满足条例要求。 3、严格限制进行各种建设活动。	本项目不涉及	相符
重点管控区域	产业发展	禁止建设《产业结构调整指导目录》中的禁止类项目	本项目离子膜烧碱工程有完善的产能替代源，且不新增产能。在产能替代后，本项目建设符合产业政策。	相符

		禁止建设不符合行业准入条件及相关管理要求的项目	本项目建设符合行业准入条件及相关管理要求。	相符
		禁止入驻列入《禁止用地项目目录》的项目（属于省重大产业布局项目，市政、民生项目除外）。	本项目不属于此类项目	相符
		禁止建设投资强度不符合《河南省开发区标准体系及基准值（试行）》文件要求的项目	本项目投资为 10.5382 亿元，符合文件要求。	相符
		入驻企业的生产工艺、设备、污染治理技术、清洁生产水平均需达到同行业国内先进水平	本项目清洁生产水平为国内先进，满足要求。	相符
		入驻项目新增主要污染物排放的，应符合总量控制的相关要求。	本项目新增总量指标符合总量控制要求。	相符
		禁止入驻《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录》中所含工艺技术和设备的项目	本项目不涉及	相符
		西片区禁止入驻化工类项目	本项目不在西片区	相符
		禁止建设独立电镀项目	本项目不涉及	相符
		严禁新增电解铝、氧化铝、煤化工产能	本项目不涉及	相符
	空间布局约束	严格限制两高项目盲目发展，新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	本项目属于两高项目，但符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，符合国家和地方生态环境相关法律法规、准入清单、准入条件等的相关要求。项目已通过省政府关于本项目的“两高”会商联审。	相符

	污染物 排放 管控	1、严控高污染燃料，高污染燃料的销售、使用应符合国家及地方的法律法规和管理要求。 2、开发区实施雨污分流，化工园区废水必须实现全部收集进入开发区的污水处理厂，废水无法收集处理的项目禁止入驻；西片区废水进入光大水务污水处理厂，禁止西片区工业废水进入三门峡城市污水处理厂。重点涉水企业应安装在线监测装置。 3、排入集中污水处理厂的企业废水应满足项目环评批复的排放标准要求及集中污水处理厂的设计进水水质要，防止特征污染物对污水处理厂生化系统的冲击。集中污水处理厂出水必须稳定达标排放。 4、企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气特征、VOCs 组分及浓度、生产工况等，合理选择治理技术，对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺。 5、严格执行污染物排放总量控制制度，采取调整能源结构、加强污染治理等措施，严格控制颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、可挥发性有机物等大气污染物的排放。 6、新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。 7、已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。	1、本项目不涉及高污染燃料。 2、工程厂区实行雨污分流，废水经处理达标后，入开发区污水处理厂进行二次处理。本项目废水总排口拟安装在线监测装置。 3、项目废水可实现达标排放。 4、本项目 VOCs 采用国家推荐的 RTO 治理工艺。 5、本项目满足总量控制指标要求。 6/7、本项目属于两高项目。项目有完善的总量替代方案。项目废气执行特殊限制排放要求，且均能达标排放。本项目严格按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求。	相符

	环境 风险 防控	1、开发区管理部门应制定完善的事故风险应急预案，建立风险防范体系，具备事故应急能力，并定期进行演练。 2、园区内企业按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求，制定完善的环境应急预案，报环境管理部门备案管理，并落实有关要求。 3、企业涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设泄漏报警等安全设施，应按照国家有关规定建设环境风险预警体系，对排放口和周边环境进行定期监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并采取有效措施防范环境风险。 4、开发区内各企业要建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施，防止对地表水环境造成危害。 5、可能发生突发环境事件的企业应开展环境风险评估，制定完善的环境应急预案，报环境管理部门备案管理，并落实有关要求。 6、化工和危险化学品生产、储存、使用等企业在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定拆迁活动污染防治方案和应急预案。	1、项目所在开发区制定有完善的事故应急预案和风险防范体系，并定期进行演练，具备事故应急能力。 2/5、企业拟按照突发环境事件应急预案备案管理办法的要求，制定环境应急预案，并报环境管理部门备案管理。 3、本项目将按照规定配套泄漏报警装置，建设风险预警体系，开展定期环境监测。排查环境安全隐患，并采取有效措施防范环境风险。 4、项目将建立完善的风险防控措施和有效拦截措、降污、导流措施，防治地表水环境造成危害； 6、本项目属于新建项目，不涉及拆除；本项目建成后若有拆除活动，拟按该要求制定拆迁活动污染防治方案和应急预案。	相符
	资源开发 利用要求	1、化工园区污水处理厂应加快再生水回用配套设施建设，提高再生水利用率。2、项目整体清洁生产水平应达到或超过国内清洁生产先进水平。	项目清洁生产水平为国内先进。	相符

综上，项目符合开发区生态环境准入条件要求。

1.8.5 节能减排降碳相关政策

1.8.5.1 遏制“两高”项目盲目发展行动方案

本项目与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）、《河南省坚决遏制“两高”项目盲目发展行动方案》（豫政办〔2021〕65号）、《河南省生态环境厅关于加强“两高”项目生态环境源头防控的实施意见》（豫环文〔2021〕100号）和《关于印发河南省“两高”项目管理

目录（2023 年修订）的通知》（豫发改环资〔2023〕38 号）相符性分析见下表 1.8.5-1。

表 1.8.5-1 本项目与关于遏制“两高”项目盲目发展行动方案相符性分析

政策名称	政策要求	拟建设项目相关内容	相符性
《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）	（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	相符
	（四）落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域（以下称重点区域）内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	本项目属于“两高”项目，将按照相关要求，通过有效的区域污染物削减措施和方案，实现污染物总量不增加； 本项目不使用高污染燃料。	相符
	（六）提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉—转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	新建“两高”项目采用了先进适用的工艺技术和装备。单位产品物耗、能耗、水耗等均能达到清洁生产先进水平，建设项目应满足超低排放要求。 本项目不涉及燃煤；本项目废气执行《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级。	相符
	（七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证	项目环评衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输等政策要求。	相符

政策名称	政策要求	拟建设项目相关内容	相符性
	及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。		
《河南省坚决遏制“两高”项目盲目发展行动方案》（豫政办〔2021〕65号）	（四）严格“两高”项目准入条件。各地要甄别“两高”项目，符合要求的“两高”项目正常推进建设，有下列情形之一的为不符合要求。 1.大气环境质量未达标地区新建、改扩建项目未达到污染物排放总量控制要求的； 2.钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、炼化行业新增产能项目未落实产能置换要求或不符合行业产业发展规划的； 3.未严格实施节能审查和环评审批，不符合产业政策、国家和省产业规划、“三线一单”、规划环评、产能置换、煤炭消费减量替代和污染物排放区域削减等要求的； 4.未在节能审查中认真分析对本地能耗“双控”、产业高质量发展影响的，对本地能耗“双控”目标完成情况为红色预警的，未在环评审批中分析评估该项目实施对碳排放、环境质量影响的； 5.钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等行业，未按照“减量替代”原则落实压减产能和能耗指标以及煤炭消费减量替代、污染物排放区域削减要求，产品设计能效水平未对标能耗限额先进值或国内先进水平的； 6.其他行业未落实国家布局和审批核准备案等要求，未严格开展节能审查、环评审批的，未在能耗限额准入、污染物排放标准等基础上对标国内先进水平提高准入门槛的。	大气环境质量均能达标排放；项目严格实施节能审查和环评审批，符合产业政策、国家和省产业规划、“三线一单”、规划环评、产能置换。 本项目不涉及燃煤；本项目不涉及超低排放要求；本项目废气执行《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级。	相符
	（十七）完善节能标准体系。严格落实强制性国家标准，根据碳达峰、碳中和和能耗“双控”要求，鼓励制定高于国家强制性能耗限额标准的地方、团体和企业标准。拟建“两高”项目应达到强制性能耗限额标准先进值和污染物排放控制先进水平。	项目严格落实强制性国家标准，根据碳达峰、碳中和和能耗“双控”要求。 拟建“两高”项目达到强制性能耗限额标准先进值和污染物排放控制先进水平。	相符
《河南省生态环境厅关于加强“两高”	一、严格“两高”项目环评审批。严格执行《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》确定的建设项目环境影响评价等级，不得随意更改。“两高”项目范围目前确定为钢	本项目属于两高，且年综合能耗在1万吨标准煤以上。项目已通过省政府关于本项目的“两高”会商	相符

政策名称	政策要求	拟建设项目相关内容	相符性
项目生态环境源头防控的实施意见》（豫环文〔2021〕100号）	铁、铁合金、氧化铝、电解铝、铝用碳素、铜铅锌硅冶炼（含原生和再生冶炼）、水泥、石灰、建筑陶瓷、砖瓦（有烧结工序的）、耐火材料（有烧结工序的）、刚玉、平板玻璃、煤电、炼化、焦化、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石、沥青防水材料等 22 个行业投资项目中年综合能耗 1 万吨标准煤以上项目。	联审。	
	二、严把“两高”项目生态环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目应符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物总量控制、碳排放达峰目标、“三线一单”、相关规划环评和行业建设项目环境准入条件、环评审批原则要求。 新建、扩建“两高”项目应采用先进的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗、水耗等清洁生产水平和污染物排放强度应达到清洁生产先进水平，国家、省绩效分级重点行业新建、扩建项目达到 A 级水平，改建项目达到 B 级以上水平。大宗物料中长距离运输优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆。重点区域鼓励高炉—转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。 新建“两高”项目应按照《生态环境部办公厅关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）要求，制定配套区域污染物削减方案，环境质量超标区域实行重点污染物排放倍量削减，环境质量达标区域原则上实施等量削减。新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。各地要严格把关，对不符合上述规定的项目，依法不予审批。	“两高”项目采用先进的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗、水耗等清洁生产水平和污染物排放强度达到清洁生产先进水平。 本项目不涉及燃煤；本项目废气执行《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级。	相符
	三、探索开展项目环评碳排放评价试点。在环评文件中设置碳排放评价专章，开展碳排放量核算，落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。	环评文件落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。	相符
《关于印发河南省“两高”项	修订了河南省“两高”项目管理目录。 第一类包含：煤电、石化、化工、煤化工、钢铁（不含短流程炼钢项目及钢铁压延加工项	本项目属“两高”项目，项目建设符合生态环境保护法律法规和相关法定规	相符

政策名称	政策要求	拟建设项目相关内容	相符性
项目管理目录（2023 年修订）的通知》（豫发改环资〔2023〕38 号）	目）、焦化、建材（非金属矿物制品，不含耐火材料项目）、有色（不含铜、铅锌、铝、硅等有色金属再生冶炼和原生、再生有色金属压延加工项目）等 8 个行业年综合能耗量 5 万吨标准煤（等价值）及以上项目。 第二类包含：8 个行业中 19 个细分行业中年综合能耗 1-5 万吨标准煤（等价值）的项目，主要包括钢铁（长流程钢铁）、铁合金、氧化铝、电解铝、铝用碳素、铜铅锌硅冶炼（不含铜、铅锌、硅再生冶炼）、水泥、石灰、建筑陶瓷、砖瓦（有烧结工序的）、平板玻璃、煤电、炼化、焦化、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石等。 其中，1.我省“两高”项目管理目录实行动态调整，后续国家对“两高”项目有明确规定的，从其规定。 2.改建、扩建“两高”项目均适用此目录，其中改建项目指在原有产能基础上通过等量或减量置换进行整合升级的项目（含涉及主体工程改造项目），扩建项目指在原有产能基础上新增产能的项目，不涉及主体工程、未增加产能的技术改造项目除外。 3.本目录自印发之日起执行，豫发改环资〔2021〕977 号文中“两高”项目管理目录同步废止。	划，符合产业政策、国土空间规划、“三线一单”、能耗“双控”、碳排放强度、污染物区域削减替代等约束性要求。	

1.8.6 与“三线一单”相符性分析

本项目所在区域位于三门峡陕州区先进制造业开发区，该区域由陕州区产业集聚区整合而成。根据《河南省生态环境分区管控总体要求（2023 年版）》，项目所属区域的环境管控单元编码为 ZH41120320001，属于重点管控单元，属大气环境重点管控区、水环境重点管控区。本项目建设与其相符性的分析，具体详见表 1.8.6-1，本项目目前在“三线一单”中的位置示意图详见附件。

表 1.8.6-1 本项目与河南省“三线一单”生态环境分区管控（2023 版）相符性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	环境要素类别	管控要求	本项目建设情况	相符性
ZH41120320001	三门峡市陕州区先进制造业开发区	重点管控单元	空间布局约束	1、禁止入驻不符合《产业结构调整指导目录》要求的项目。2、东片区严格执行关于印发《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录》的通知文号：豫发改工业〔2022〕610 号相关要求。 3、禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、窑炉、炉灶等燃烧设施（集中供热、电力行业燃煤锅炉除外）。 4、入驻项目严格落实规划及规划环评要求，规划调整修编时应同步开展规划环评。 5、新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	1.本项目氯乙酸和一氯甲烷符合《产业结构调整指导目录》（2024 年本）。离子膜烧碱为限制类，但本项目有产能替代源。 2.本项目采用氢气锅炉。 3.项目建设符合陕州区先进制造业开发区规划及规划环评的要求。 4.本项目属于“两高”项目，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求	相符
			污染物排放管控	1、开发区内企业废水必须实现全收集、全处理；污水集中处理设施要实现管网全配套，并安装自动在线监控装置。排入园区集中污水处理厂的企业废水执行相关行业排放标准，无行业排放标准的应符合园区集中处理设施的接纳标准。园区集中污水处理厂尾水排放必须达到或优于《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级排放标准要求。 2、新建燃料耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。 3、已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。 4、重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 全面执行大气污染物特别排放限值。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。	1.本项目废水可实现全面收集、全处理，厂区内污水处理站可实现厂区管网全配套，并在总排口安装自动在线监控装置。本项目废水经厂区污水处理站处理后，达到《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）及陕州区先进制造业开发区污水处理厂收水水质指标要求，排入开发区污水处理厂。开发区污水处理厂排水水质满足《河南省黄河流域水环境污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准要求（其中 COD、氨氮、TP 主要控制因子达到地表水Ⅳ类标准）后排入南涧河。 2.本项目不涉及燃煤； 3.本项目不涉及超低排放要求。 4.本项目废气执行《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	相符

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	环境要素类别	管控要求	本项目建设情况	相符性
					表 2 三级。	
			环境风险防控	1、严格落实规划环评及其审查意见等文件制定的环境风险防范措施。 2、园区应成立环境应急组织机构，制定突发环境事件应急预案，配套建设突发事件应急物资及应急设施，并定期进行演练，提高区域环境风险防范能力。生产、储存、运输和使用危险化学品的企业及其它可能发生突发环境事件的污染排放企业，制定环境风险应急预案，配备必要的应急设施和应急物资，并定期进行应急演练。 3、园区设置事故应急池，并与各企业应急设施建立关联，组成联动风险防范体系。 4、园区建立危险性物质动态管理信息库、重点风险源动态管理信息库、环境风险救援力量管理信息库等预防手段，加强风险源管理。	本项目企业将按照突发环境事件应急预案备案管理的要求，编制应急预案，明确风险防范措施，并与周边企业、园区建立联防联控体系。	相符
			资源利用效率要求	1、加强水资源开发利用，提高再生水利用率，依托污水处理厂应适时建设再生水回用配套设施。 2、对耗煤行业实施更加严格的能效和排放标准，新增工业产能主要耗能设备能效达到国内先进水平；新建项目清洁生产应达到国内先进水平；耗煤项目要实行煤炭减量替代。 3、现有使用高污染燃料的单位和个体，应当按照市、县（市）人民政府规定的期限改用清洁能源或拆除使用高污染燃料的设施。	本项目为化学原料及化学制品制造业，水耗低。生产废水经厂区内污水处理站处理达标后进入开发区污水处理厂进行处理。陕州区先进制造业开发区污水处理厂处理后的废水 60%进行中水回用，40%拟排入观音堂人工湿地进一步处理，最终排入南涧河。水资源开发利用效率、再生水利用率、中水回用率高。本项目不属于耗煤行业，不涉及煤等高污染燃料。	相符
YS4112032210037	三门峡区先进制造业开发区	重点	空间布局约束	1、入驻项目应符合园区规划或规划环评要求。	项目建设符合陕州区先进制造业开发区规划及规划环评的要求。	相符
			水环境管控分区	园区污水处理厂出水执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（GB41/2087-2021）	陕州区先进制造业开发区污水处理厂排水水质执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021），其中 COD、氨氮、TP 主要控制因子执行地表水Ⅳ类标准。	相符

环境管 控单元 编码	环境 管单元 名称	管 控 单 元 分 类	环 境 要 素 类 别	管控要求		本项目建设情况	相 符 性
				环境 风险 防控	建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施，防止出现跨界污染	本企业将按照突发环境事件应急预案备案管理办法的要求，编制应急预案，明确风险防范措施，并与周边企业、园区建立联防联控体系。	相 符
				资源 开发 效率 要求	加快中水回用，回用不完满足《地表水环境质量标准》（GB3838- 2002）III 类标准后排入南涧河	项目离子膜烧碱工程废水可全部循环使用，不外排。氯乙酸无工艺废水外排。一氯甲烷仅有少量尾气吸收废液外排。项目废水经自建污水处理站处理达标后，进入园区污水处理厂二次处理，满足相应标准后，再排入南涧河。	
YS41120 3231000 5	陕州 区先 进制 造业 开发 区	重 点	大气 环境 管 控 分 区	空间 布局 约束	禁止入驻不符合《产业结构调整指导目录》要求的项目。东片区严格执行《关于印发《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录》的通知文号：豫发改工业（2022）610 号相关要求。禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、窑炉、炉灶等燃烧设施（集中供热、电力行业燃煤锅炉除外）。入驻项目严格落实规划及规划环评要求，规划调整修编时应同步开展规划环评。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	1/2.本项目氯乙酸和一氯甲烷符合《产业结构调整指导目录》（2024 年本）。离子膜烧碱为限制类，但本项目有产能替代源，且不新增产能。 3.本项目采用氢气锅炉。 4.项目建设符合陕州区先进制造业开发区规划及规划环评的要求。 5.本项目属于“两高”项目，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求	相 符
				环境 风险 防控	1、严格落实规划环评及其批复文件制定的环境风险防范 措施。 2、园区应制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。	本次评价要求建设单位严格落实规划环评及其批复文件制定的环境风险防范措施，编制应急预案，明确风险防范措施，并与周边企业、园区建立联防联控体系。	相 符
				资源 开发 效率 要求	在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在各省辖市、县（市）人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源；大力改善煤电机组供电煤耗水平。	本项目不涉及高污染燃料。	/

综上所述，本项目符合“三线一单”的相关要求。

1.8.7 与三门峡陕州区先进制造业开发区环境管控单元生态环境准入清单相符性

本项目所在区域位于三门峡陕州区先进制造业开发区，属于重点管控单元。本项目与三门峡陕州区先进制造业开发区环境管控单元生态环境准入清单相符性分析见表 1.8.7-1。

表 1.8.7-1 本项目与开发区环境管控单元生态环境准入清单相符性分析

项目	管控要求	本项目	相符性
空间布局约束	1、入驻项目应符合园区规划或规划环评的要求。	本项目属于氯碱化工，位于三门峡陕州区先进制造业开发区化工园，符合开发区产业定位和规划环评要求。	符合
污染物排放管控	园区污水处理厂出水执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）	开发区污水处理厂排水水质满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准要求，其中 COD、氨氮、TP 主要控制因子达到地表水IV类标准。	相符
环境风险防控	1、建立完善有效的环境风险防控设施和有效拦截、降污、导流等措施，防止出现跨界污染。	企业建立完善的风险防范措施，建立三级防控体系，并与周边企业、开发区建立联防联控体系，确保不出现跨界污染。	相符

由上表可知，项目建设符合三门峡陕州区先进制造业开发区环境管控单元生态环境准入清单相关要求。

1.8.8 与《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（豫发改工业〔2021〕812 号）相符性

本项目与《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（豫发改工业〔2021〕812 号）相符性分析见表 1.8.8-1。

表 1.8.8-1 本项目与豫发改工业〔2021〕812 号相符性分析

名称	类别	文件要求	本项目相符性分析
我省沿黄重点地区		郑州市：金水区、惠济区、中牟县，荥阳市、巩义市； 开封市：龙亭区、祥符区、兰考县； 洛阳市：孟津区、偃师区、新安县； 焦作市：孟州市、温县、武陟县；	本项目位于三门峡陕州区先进制造业开发区，属于沿黄重点地区。

		新乡市：原阳县、封丘县、长垣市； 濮阳市：濮阳县、范县、台前县； 三门峡市：陕州区、湖滨区、灵宝市、渑池县；济源示范区	
高污染、高耗水、高耗能项目类别	高污染项目	煤电（含热电），钢铁（烧结、球团、炼铁、炼钢），水泥熟料，焦化，铜铅锌冶炼，氧化铝，电解铝，炼化，煤制甲醇、合成氨、醋酸、烯烃等以煤为原料的煤化工，氯碱，含烧结工段的砖瓦窑，含烧结工段的耐火材料，铁合金，石灰窑，刚玉，以石英砂为主要原料的玻璃制造，碳素，制革及毛皮鞣制，独立电镀，化学纤维制造，有水洗、染色等工艺的纺织印染，农药及农药中间体制造（农药制剂除外），原料药制造，制浆造纸，铅酸蓄电池，有发酵工艺的味精、柠檬酸、氨基酸、酵母、酒精制造，含汞危险废物利用处置等环境污染重的项目。	本项目产品为离子膜烧碱、氯乙酸和一氯甲烷，属于化学原料及化学制品制造业。其中离子膜烧碱属于“两高”，有完善的产能替代源，且不新增产能，氯乙酸为允许类，一氯甲烷为鼓励类。项目已通过省政府关于本项目的“两高”会商联审。
	高耗能项目	煤电、石化、化工、煤化工、钢铁、焦化、建材、有色等行业年综合能耗 1 万吨标煤以上项目。	本项目属于高能耗项目，但有完善的能耗替代源。本项目年耗电力 43701.3714 万 kWh，氢气 4906.54 万 Nm³，柴油 0.09t，天然气 0.79 万 Nm³；外供 1.25MPa.g、194℃蒸汽 124480t。 经计算，本项目年综合能耗等价值为 134837.88tce，当量值为 58202.08tce。 按照能耗替代要求，结合“十四五”期间企业关停情况，从三门峡万象实业有限公司等 5 家企业挖潜能耗替代指标 140109.96tce，满足三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氯基新材料系列项目能耗替代要求。见附件
	高耗水项目	火力发电、钢铁、纺织印染、造纸、石化和化工、制革、食品发酵项目。	本项目为化学原料及化学制品制造业，根据当前水利部有关高耗水工业行业界定情况，本项目所涉及的产品不在《水利部关于印发钢铁等十八项工业用水定额的通知》（水节约〔2019〕373 号）中行业。
文件	全面清理规	对不符合产业政策、“三线一单”生态环境	本项目符合有关要求，已在三

内容	范拟建工业项目	分区分管方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的工业项目，一律不得批准或备案。	门峡陕州区先进制造业开发区管理委员会备案。项目的建设符合国家相关产业政策，符合“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评的相关要求。
	严控新上高污染、高耗水、高耗能项目	“十四五”时期沿黄重点地区新建高污染、高耗水、高耗能项目，一律按本通知要求执行。	本项目在开发区建设，项目已通过省政府关于本项目的“两高”会商联审。

综上，本项目与《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（豫发改工业〔2021〕812号）中相关规定相符。

1.8.9 与相关蓝天保卫实施方案相符性分析

1.8.9.1 与豫环委办【2025】6号文相符性分析

根据河南省生态环境保护委员会办公室关于印发《河南省2025年蓝天保卫战实施方案》、《河南省2025年碧水保卫战实施方案》、《河南省2025年净土保卫战实施方案》、《河南省2025年柴油货车污染治理攻坚战实施方案》的通知（豫环委办【2025】6号文），本项目与其相关内容相符性分析详见下表。

表 1.8.9-1

本项目与豫环委办【2025】6 号相关内容相符性分析一览表

名称	主要任务	文件相关要求		本项目建设情况分析	相符性分析
《河南省 2025 年蓝天保卫战实施方案》	(二)工业企业提标治理专项攻坚	7. 开展低效失效治理设施排查整治	对照《低效失效大气污染治理设施排查整治技术要点》，持续开展低效失效大气污染治理设施排查，淘汰不成熟、不适用、无法稳定达标排放的治理工艺，整治关键组件缺失、质量低劣、自动化水平低的治理设施，纳入年度重点治理任务限期完成提升改造。2025 年 10 月底前，完成低效失效治理设施提升改造企业 800 家以上，未按时完成提升改造的纳入秋冬季生产调控范围。	本项目废气主要为酸性废气，经多级治理工艺治理后，废气中各污染因子均能满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581—2016）和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级。本项目设置 VOCS 废气采用国家推荐高效处理工艺 RTO。	相符
	(三)移动源污染控制专项攻坚	11.大力推广新能源汽车。	制定老旧车辆淘汰目标及实施计划，加快淘汰国四及以下排放标准汽车。加快推进重型卡车和城市公共领域用车新能源更新。推进城市绿色物流区域建设，区域内城市货运基本使用新能源车辆。除特殊需求的车辆外，各级党政机关新购买公务用车基本实现新能源化。2025 年底前，除应急车辆外，全省公交车、巡游出租车以及城市建成区的渣土运输车、水泥罐车、物流车、邮政用车、环卫用车、网约出租车基本使用新能源汽车；各省辖市、济源示范区、航空港区重型载货车辆、工程车辆绿色替代率达到 50%以上。	本项目作业车辆和机械均使用符合国家规定的车辆和机械。	相符
		12. 强化非道路移动源综合治理。	更加快推动高污染的老旧内燃机车、运输船舶、农业机械和工程机械淘汰更新，推动机场飞机辅助动力装置（APU）替代设备配置使用及岸电设施建设应用。开展对本地非道路移动机械和发动机生产、销售企业的环保一致性监督检查，基本实现系族全覆盖。规范开展非道路移动机械信息采集和定位联网，强化高排放非道路移动机械禁燃区监管，对 20%以上的燃油机械开展监督抽测。2025 年底前，基本消除铁路内燃机车和船舶冒黑烟现象，主要港口船舶靠岸期间原则上全部使用岸电，机场 APU 替代设备使用率稳定在 95%以上，完成工程机械环保编码登记三级联网，基本淘汰国一及以下工程机械，新增或更新的 3		

			吨以下叉车基本实现新能源化。		
	(四)面源污染综合防治攻坚行动	13. 深化扬尘污染综合治理。	持续开展扬尘污染治理提升行动,以城市建成区及周边房屋建筑、市政、交通、水利、拆除等工程为重点,突出大风沙尘天气、重污染天气等重点时段防控,切实做好土石方开挖、回填等施工作业期间全时段湿法作业,强化各项扬尘防治措施落实;加大城区主次干道、背街小巷保洁力度,严格渣土运输车辆规范化管理,鼓励引导施工工地使用新能源渣土车、商砼车运输,依法查处渣土车密闭不严、带泥上路、沿途遗撒、随意倾倒等违法违规行为。加强重点建设工程达标管理,实施分包帮扶,对土石方作业实施驻场监管。严格矿山开采、运输和加工过程防尘、除尘措施。加快全省扬尘污染防治智慧化监控平台建设,完成市级平台与省级平台的互联互通和数据上报。	本项目施工期间严格按照“谁组织、谁监管”原则,严格落实扬尘治理“两个标准”要求,加强施工围挡、车辆冲洗、湿法作业、密闭运输、地面硬化、物料覆盖等管理,并使用新能源车量,以全面提升扬尘污染综合治理水平。	相符
	(五)重污染天气应对攻坚	25. 开展环境绩效等级提升行动。	加强企业绩效监管,对已评定 A 级、B 级和绩效引领性企业开展“回头看”,对实际绩效水平达不到评定等级要求,或存在严重环境违法违规行为的企业,严格实施降级处理。开展重点行业环保绩效创 A 行动,充分发挥绩效 A 级企业引领作用,以“先进”带动“后进”,鼓励指导企业通过设备更新、技术改造、治理升级等措施,不断提升环境绩效等级,2025 年全省新增 A 级、B 级企业及绩效引领性企业 600 家以上。	本项目按照国河南省通用行业应急减排措施制定技术指南中绩效引领性指标要求进行建设。	相符
《河南省 2025 年碧水保卫战实施方案》	(一)推动构建上下游贯通一体的生态环境治理体系	7.推动企业绿色转型发展。	严格项目准入,坚决遏制“两高一低”项目盲目发展;严格落实生态环境分区管控,加快推进工业企业绿色转型发展;深入推进重点水污染物排放行业清洁生产审核;培育壮大节能、节水、环保和资源综合利用产业,提高能源资源利用效率;对焦化、有色金属、化工、电镀、制革、石油开采、造纸、印染、农副食品加工等行业,全面推进清洁生产改造或清洁化改造。	本项目有完善的能耗、总量替代源,且项目各产品符合国家产业政策,项目通过河南省人民政府关于三门峡市陕州区圆通新材料有限公司两高"项目会商联,项目建成后,企业将按要求开展清洁生产审核。	相符
	(三)持续强化重点领域治理能力综合	14. 深化工业园区水污染治理	开展工业园区污水收集处理能力、污水资源化利用能力、监测监管能力提升行动和化工园区“污水零直排区”建设行动,补齐园区污水收集处理设施短板;推动开封精细化工开发区等 6 个工业园区污水收集处理设施补短板行动省级试点园区建设,打造样板园区;到 2025 年年底,化工园区建成专业化工生产	本项目废水经厂区内污水处理设施处理达标后,由厂总排口经污水管网入陕州区先进制造业	相符

	提升		废水集中处理设施独立建设或依托骨干企业），省级以上工业园区配套的污水管网质量和污水收集效能明显提升。	开发区污水处理厂进行二次处理后，最终排入南涧河。	
	（四）不断提升环境监督管理能力水平	20.强化水生态环境执法监管	紧盯黄河流域、南水北调中线工程水源地及总干渠沿线、湿地自然保护区、出省境河流断面等重点区域，健全完善跨部门、跨区域水生态环境保护执法联动机制；严格落实“双随机”监管机制，全面加强城镇（工业园区）污水处理厂和重点涉水企业达标排放日常监督管理检查，严厉打击篡改、伪造自动监测数据或者干扰自动监测设施等逃避监管违法排放污染物的弄虚作假违法行为；严格落实生态环境损害赔偿制度，造成生态环境损害的及时启动索赔程序。		
《河南省 2025 年净土保卫战实施方案》	（四）全面提升环境管理水平	18. 完善环境监测机制。	不断完善土壤和地下水监测制度，完成国家年度土壤环境质量监测任务。各地按要求抓好土壤重点监管单位自行监测及周边土壤监测，组织开展监测质量抽查。构建省级地下水环境监测网络，开展“十四五”国家地下水考核点位和“双源”地下水监测点位监测。落实《关于进一步推进农村生活污水治理的指导意见》，做好农村生活污水处理设施日常巡查和水质监测等工作。鼓励各地依托遥感、物联网、GIS、AI 大数据模型等技术手段，对已治理黑臭水体、污染地块、污水处理设施等进行抽查监管。	本项目制定有相应的土壤和地下水环境质量监测计划。	相符
《河南省 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案》	（一）优化调整运输结构	2. 提升重点行业清洁运输比例。	…… 鼓励工矿企业等单位采取与运输企业（个人）签订合作协议等方式实现清洁运输。……	本项目内部转运车辆和外部运输车辆使用新能源车或符合国家规定的车辆。	相符
		3.大力推广新能源汽车。	结合大规模设备更新政策，各省辖市（含济源示范区、航空港区，下同）加大力度争取国家、省级补贴资金，加快推进重型卡车和城市公共领域用车新能源更新替代。在火电、钢铁、煤炭、焦化、有色、水泥等工矿企业和物流园区积极推广使用新能源中重型货车，发展纯电动、氢燃料电池汽车等零排放货运车队。除特殊需求的车辆外，各级党政机关新购买公务用车基本实现新能源化。2025 年底前，除应急车辆外，全省公交车、巡游出租车以及城市建成区的渣土运输车、水泥罐车、物流车、邮政用车、环卫用车、网约出租车基本使用新能源汽车；各省辖市重型载货车辆、工程车辆绿色替代率达到 50%以上。		
		4.淘汰老旧车辆。	各省辖市制定老旧车辆淘汰目标及实施计划，统筹运用“两新”资金和大气污染防治资金加快淘汰国四及以下排放标准汽车。严格执行机动车强制报废标准规定，		

			符合强制报废情形的交报废机动车回收企业按规定回收拆解。加大对报废汽车回收拆解企业的监管力度，规范报废汽车回收拆解行为，严厉打击“作坊式”回收拆解，确保淘汰车辆真拆解、真报废。		
	(三)强化非道路移动源污染防治	13.强化高排放非道路移动机械禁用区监管。	施工工地、物流园区、工矿企业以及港口、码头、机场、铁路货场等地的非道路移动机械所有人或使用人(单位)是非道路移动机械排气污染防治的第一责任人，应当制定非道路移动机械管理制度，对进场使用的非道路移动机械进行检查核实，确保符合使用要求。各业务主管部门落实监督管理职责，以禁用区执法监管为抓手，禁止国二及以下排放阶段、尾气排放不达标、未挂牌、挂假牌、无合格检验报告、定位失效等不符合相关管理要求的机械在内使用，对发现存在信息采集、定位联网问题的机械，按照禁用区公告和相关管理规定，采取驱离、封存并重新开展信息采集和定位安装联网等方式予以处理，对发现正在使用的高排放机械，严格依法处罚。		
	(五)加大重点用车单位监管力度	21.严格落实重污染天气移动源管控。	2025年9月底前，各省辖市制定移动源重污染天气应急管控方案，更新完善用车大户清单和货车白名单，实现动态管理。重污染天气预警期间，按照标准规范要求，加强运输车辆、厂内车辆和非道路移动机械应急管理，运用货车入市电子通行证等管理系统，对入市高排放、高频行驶车辆实施精准管控。指导大宗物料运输企业合理安排运力，提前做好生产物资储备。	在重污染天气预警期间，企业应 按照标准规范要求，加强运输车辆、厂内车辆和非道路移动机械应急管理。	

综上所述，本项目建设符合豫环委办〔2025〕6号文相关内容要求。

1.8.9.2 与三黄河办【2025】2号文相符性分析

根据三门峡市黄河流域生态保护和高质量发展领导小组办公室文件关于印发《三门峡市 2025 年蓝天保卫战实施方案》《三门峡市 2025 年碧水保卫战实施方案》《三门峡市 2025 年净土保卫战实施方案》《三门峡市 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案》的通知（三黄河办〔2025〕2 号），本项目与其相关内容相符性分析详见下表。

表 1.8.9-2 本项目与三黄河办〔2025〕2 号文相关内容相符性分析一览表

项目	三黄河办〔2025〕2 号	本项目情况	相符性
一	《三门峡市 2025 年蓝天保卫战实施方案》		
(一)结构优化升级专项攻坚	1.依法依规淘汰落后低效产能。严格落实《产业结构调整指导目录(2024 年本)》《河南省淘汰落后产能综合标准体系(2023 年本)》《国家污染防治技术指导目录(2024 年,限制类和淘汰类)》要求,加快落后生产工艺装备和过剩产能淘汰退出,列入 2025 年去产能计划的生产设施 9 月底前停止排污。全市严禁新改扩建烧结砖瓦项目,按照上级部门要求有序退出 6000 万标砖/年以下、城市规划区内的烧结砖及烧结空心砌块生产线,各县(市、区)在 2025 年 4 月组织开展烧结砖瓦行业专项整治“回头看”,原则上对达不到 B 级及以上绩效水平的烧结砖瓦企业实施停产整治。全市持续开展排查工作,对发现的 2 蒸吨及以下和未采用专用炉具的生物质锅炉进行整合淘汰。2025 年 4 月底前,各县(市、区)制定年度落后产能淘汰退出工作方案,排查建立淘汰退出任务台账;2025 年 6 月底前,完成渑池东能环保建材有限公司 30 万立方米加气砖生产线淘汰退出。 3.加快燃煤锅炉关停整合。加快燃煤机组结构优化,推进 30 万千瓦及以上热电联产电厂供热半径 30 公里范围内具备供热替代条件的落后燃煤小热电机组(含自备电厂)和燃煤锅炉关停或整合。2025 年 10 月底前,完成三门峡市义马煤业集团股份有限公司热电分公司(2 台共 480 蒸吨/小时)燃煤锅炉关停淘汰。	对照《产业结构调整指导目录(2024 年本)》,本项目不属于限制类及淘汰类,属于允许类;同时本项目不属于《河南省淘汰落后产能综合标准体系(2023 年本)》《国家污染防治技术指导目录(2024 年,限制类和淘汰类)》。本项目不属于烧结砖瓦项目。 本项目采用开发区集中供热,同时自建氢气锅炉,除自用蒸汽外,剩余高压蒸汽外供周围企业生产。 项目已通过省政府关于本项目的“两高”会商联审。	相符
(二)工业企业提标治理专项攻坚	7.实施挥发性有机物综合治理。组织涉 VOCs 企业针对挥发性有机液体储罐、装卸、敞开液面、泄漏检测与修复(LDAR)、废气收集、废气旁路、治理设施、加油站、非正常工况、产品 VOCs 含量等 10 个关键环节开展 VOCs 治理突出问题排查整治,在机械制造、家具、汽修、塑料软包装、包装印刷等领域推广使用低(无)VOCs 含量涂料和油墨。2025 年 4 月底前,开展一轮次活性炭更换和泄漏检测与修复,完成 9 家企业泄漏检测与修复、7 个 VOCs 综合治理任务。	工程各 VOCs 废气产生源均进行收集,并采用国家推荐高效处理设置 RTO 处理工艺。工程可最大限度降低 VOCs 废气排放。	相符

	8.加快工业企业深度治理。加强燃煤锅炉、生物质锅炉除尘、脱硫、脱硝设施运行管理，推动燃煤电厂精准喷氨设施升级改造，强化工业源烟气脱硫脱硝氨逃逸防控,推进燃气锅炉炉窑低氮燃烧改造，对不能稳定达标排放的垃圾焚烧发电、生物质锅炉、砖瓦窑、耐火材料等行业企业实施提标治理。强化全过程排放控制和监督帮扶力度，严禁不正常使用或未经批准擅自拆除、闲置、停运污染治理设施，严禁生物质锅炉掺烧煤炭、垃圾、工业固体废物等其他物料。开展砂石骨料企业开展全流程综合治理，推动砂石骨料行业装备升级，实施清洁化、智能化、绿色化改造。完善动态管理机制，严防“散乱污”企业反弹。2025 年 9 月底前，完成 2 家企业污染治理设施升级改造。		
(三) 移动源 污染排 放专项 攻坚	11.强化非道路移动源综合治理。加快推动高污染的运输船舶、农业机械和工程机械淘汰更新。开展非道路移动机械和发动机生产、销售企业的环保一致性监督检查，基本实现系族全覆盖。规范开展非道路移动机械信息采集和定位联网，强化高排放非道路移动机械禁用区监管，对 20%以上的燃油机械开展监督抽测。2025 年底前，基本消除船舶冒黑烟现象，完成工程机械环保编码登记三级联网，基本淘汰国一及以下工程机械,新增或更新的 3 吨以下叉车基本实现新能源化。	本项目内部转运车辆和外部运输车辆使用新能源车或符合国家规定的车辆。	相符
(四) 面源污 染防控 专项攻 坚	12.深化扬尘污染综合治理。持续开展扬尘污染治理提升行动，以城市建成区及周边房屋建筑、市政、交通、水利、拆除等工程为重点，突出大风沙尘天气、重污染天气等重点时段防控，切实做好土石方开挖、回填等施工作业期间全时段湿法作业，强化各项扬尘防治措施落实;加大城区主次干道、背街小巷保洁力度，严格渣土运输车辆规范化管理，鼓励引导施工工地使用新能源渣土车、商砼车运输，依法查处渣土车密闭不严、带泥上路、沿途遗撒、随意倾倒等违法违规行为。加强重点建设工程达标管理，实施分包帮扶，对土石方作业实施驻场监管。严格矿山开采、运输和加工过程防尘、除尘措施。。	本项目施工期间严格按照“谁组织、谁监管”原则，严格落实扬尘治理“两个标准”要求，加强施工围挡、车辆冲洗、湿法作业、密闭运输、地面硬化、物料覆盖等管理，提升扬尘污染精细化管理水平。 本项目施工期按该条款要求拟安装在线监测和视频监控系统设施，并接入当地监管平台；并将防治扬尘污染费用纳入工程投资中，作为专项费用用于扬尘治理；渣土、物料等运输车辆制定现有的规定路线和行驶时段。	相符
(五)重 污染天 气应对 专项攻 坚	17.有效应对重污染天气。完善重污染天气预警响应机制，建立应急减排清单与排污许可等数据对接机制，规范重污染天气应急减排清单管理,科学合理、精准高效制定应急减排清单，实现涉气企业全覆盖。强化区域联合应对，综合运用卫星遥感热点网格、用电监控、自动监测、门禁系统等科技手段，建立健全快速响应、排查、整改、反馈的闭环管理机制，及时清除高值热点，全面提升臭氧污染及重污染天气应对管控成效。	在重污染天气预警期间，企业应按照该条款要求进行建设，以有效应对重污染天气。	

二	《三门峡市 2025 年碧水保卫战实施方案》		
(一)推动构建上下游贯通一体的生态环境治理体系	6.持续强化水资源节约集约利用。打造节水控水示范区加快推进高标准农田建设和大中型灌区建设改造;严格用水总量与强度双控管理,分解下达区域年度用水计划;加快再生水利用重点城市建设,确保按期实现再生水利用目标;开展水效“领跑者”遴选工作和水效对标达标活动,开展 2025 年工业废水循环利用标杆企业和园区遴选,进一步提升工业水资源集约节约利用水平。	根据规划,该园区设置有人工湿地、中水回用等废水循环利用、回用措施,符合污水资源化利用要求。	相符
	7.持续推动企业绿色转型发展。严格项目准入,坚决遏制“两高一低”项目盲目发展;严格落实生态环境分区管控,加快推进工业企业绿色转型发展;深入推进重点水污染物排放行业清洁生产审核;培育壮大节能、节水、环保和资源综合利用产业,提高能源资源利用效率;对焦化、有色金属、化工、电镀:制革、石油开采、造纸、印染、农副食品加工等行业,全面推进清洁生产改造或清洁化改造。	本项目属于高能耗项目,但有完善的能耗替代源。本项目年耗电力 43701.3714 万 kWh,氢气 4906.54 万 Nm³,柴油 0.09t,天然气 0.79 万 Nm³;外供 1.25MPa.g、194℃蒸汽 124480t。 经计算,本项目年综合能耗等价值为 134837.88tce,当量值为 58202.08tce。 按照能耗替代要求,结合“十四五”期间企业关停情况,从三门峡万象实业有限公司等 5 家企业挖潜能耗替代指标 140109.96tce,满足三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氯基新材料系列项目能耗替代要求。见附件。项目建成后,企业将按要求开展清洁生产审核。	相符
(三)持续强化重点领域治理能力综合提升	13.深化工业园区水污染整治。开展工业园区污水收集处理能力、污水资源化利用能力、监测监管能力提升行动和化工园区“污水零直排区”建设行动,补齐园区污水收集处理设施短板;到 2025 年底,化工园区建成专业化工生产废水集中处理设施(独立建设或依托骨干企业),省级以上工业园区配套的污水管网质量和污水收集效能明显提升。	本项目废水经厂区内污水处理设施处理达标后,由厂总排口经污水管网入陕州区先进制造业开发区污水处理厂进行二次处理后,最终排入南涧河。	相符
(四)不断提升环境监管能力水平	20.严格防范水生态环境风险。严格新(改、扩)建尾矿库环境准入,强化尾矿库环境风险隐患排查治理;加强有毒有害物质环境监管,加强危险废物风险防控;持续推动重点河流突发水污染事件环境应急“一河一策一图”成果应用,有序推进化工园区环境应急三级防控体系建设;加强交通运输领域水环境风险防范,健全流域上下游突发水污染事件联防联控机制;加强汛期	本项目不属于尾矿库项目,本项目在运行过程中拟加强有毒有害物质监管,加强危险废物风险防控。本项目水环境风险拟采用三级防控,厂区内设置有事故水池,本项目完成后企业应及时编	相符

	水环境风险防控，强化次生环境事件风险管控。	制突发环境事件应急预案，并在相关生态环境主管部门备案。	
三	《三门峡市 2025 年净土保卫战实施方案》		
(一)统筹推进土壤污染防治	7.有序推进土壤污染风险管控和修复。从严管控农药、化工等行业腾退的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。强化风险管控和修复工程监管，污染土壤转运实施联单制管理，严禁非法转运处置污染土壤，防止污染地块风险管控和修复过程中异味等二次污染。	本项目属于无机化工项目，项目建成后若进行腾退，应参照该条款要求进行土壤污染风险管控和修复。	相符
(四)全面提升环境管理水平	16.完善环境监测机制。不断完善土壤和地下水监测制度完成国家年度土壤环境质量监测任务。按要求抓好土壤重点监管单位自行监测及周边土壤监测，组织开展监测质量抽查。配合构建省级地下水环境监测网络，开展“十四五”国家地下水考核点位和“双源”地下水监测点位监测。落实《关于进一步推进农村生活污水治理的指导意见》，做好农村生活污水处理设施日常巡查和水质监测等工作。鼓励各地依托遥感、物联网、GIS、AI 大数据模型等技术手段，对已治理黑臭水体、污染地块、污水处理设施等进行抽查监管。	本项目实施后，按照相关规定制定有相应的土壤和地下水环境质量监测计划。	相符
四	《三门峡市 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案》		
(一)优化调整运输结构	2. 提升重点行业清洁运输比例。…… 鼓励工矿企业等单位采取与运输企业（个人）签订合作协议等方式实现清洁运输。2025 年底前，火电、煤炭、有色、化工、水泥等行业大宗货物清洁运输比例达到 80%以上。…… 3.大力推广新能源汽车。结合大规模设备更新政策，加大力度争取国家、省级补贴资金，加快推进重型卡车和城市公共领域用车新能源更新替代。在火电、煤炭、有色、水泥等工矿企业和物流园区积极推广使用新能源中重型货车，发展纯电动、氢燃料电池等零排放货运车队。除特殊需求的车辆外，各级党政机关新购买公务用车基本实现新能源化。2025 年底前:除应急车辆外，全市公交车、巡游出租车以及城市建成区的渣土运输车、水泥罐车、物流车、邮政用车、环卫用车、网约出租车基本使用新能源汽车:全市重型载货车辆、工程车辆绿色替代率达到 50%以上。 4.加快淘汰老旧车辆。制定老旧车辆淘汰目标及实施计划，统筹运用“两新”资金和大气污染防治资金加快淘汰国四及以下排放标准汽车。严格执行机动车强制报废标准规定，符合强制报废情形的交报废机动车回收企业按规定回收拆解。加大对报废汽车回收拆解企业的监管力度，规范报废汽车回收拆解行为，严厉打击“作坊式”回收拆解，确保淘汰车辆真拆解、真报废。	本项目内部转运车辆和外部运输车辆使用新能源车或符合国家规定的车辆。	相符

(三) 加强非道路移动源污染防治	12.强化高排放非道路移动机械禁用区监管。施工工地、物流园区、工矿企业、铁路货场等地的非道路移动机械所有人或使用人(单位)是非道路移动机械排气污染防治的第一责任人,应当制定非道路移动机械管理制度,对进场使用的非道路移动机械进行检查核实,确保符合使用要求。各业务主管部门落实监督管理职责,以禁用区执法监管为抓手,禁止国二及以下排放阶段、尾气排放不达标、未挂牌、挂假牌、无合格检验报告、定位失效等不符合相关管理要求的机械在禁用区使用;对发现存在信息采集、定位联网问题的机械,按照禁用区公告和相关管理规定,采取驱离、封存并重新开展信息采集和定位安装联网等方式予以处理;对发现正在使用的高排放机械,严格按照《中华人民共和国大气污染防治法》和《河南省大气污染防治条例》等法律法规依法依规予以查处。	本项目拟按照该条款要求,加强非道路移动源污染防治。	相符

综上分析,本项目建设符合三黄河办〔2025〕2号文相关内容要求。

1.8.10 与《河南省人民政府关于印发河南省“十四五”生态环境保护 and 生态经济发展规划的通知》(豫政〔2021〕44号)相符性

本项目与《河南省人民政府关于印发河南省“十四五”生态环境保护 and 生态经济发展规划的通知》(豫政〔2021〕44号)相符性分析见表 1.8-7。

表 1.8-7 本项目与豫政〔2021〕44号相符性分析

项目	类别	文件内容	本项目相符性分析
第四章 深入打好污染防治攻坚战,持续改善环境质量	第一节 深入打好蓝天保卫战	加强 VOCs 全过程综合管控。建立完善石化、化工、包装印刷、工业涂装、家具制造等重点行业源头、过程和末端全过程综合控制体系,实施 VOCs 排放总量控制。开展原油、成品油、有机化学品等储罐排查,逐步取消炼油、石化、煤化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的 VOCs 废气排放系统旁路。	本项目制定 LDAR 修复计划,同时对各 VOCs 产生源进行收集,收集后采用国家推荐高效治理措施 RTO 进行治理,最大限度降低 VOCs 排放量。
		强化扬尘、恶臭等污染防治。加强施工扬尘管控,继续做好道路、水利等线性工程“散尘”治理,强化监督管理。推进低尘机械化湿式清扫作业,加大扬尘集聚路段冲洗保洁力度,渣土车实施硬覆盖与全封闭运输。强化裸露地面、物料堆场、露天矿山等综合整治。严控各城市平均降尘量,实施网格化降尘量监测考核体系。积极开展重点企业和园区恶臭气体监测,探索建立大气氨规范化排放清单,摸清重点排放	本项目施工期采取扬尘控制措施,对施工期扬尘进行管控。

		源。加强污水处理、垃圾处理、畜禽养殖、橡胶塑料制品等行业恶臭污染防治。	
		营造宁静和谐生活环境。强化声环境功能区管理，开展声环境功能区评估与调整，各省辖市要在声环境功能区安装噪声自动监测系统。落实建筑物隔声性能要求，建立新建住宅声性能验收和公示制度。严格夜间施工审批并向社会公开，强化夜间施工管理。推进工业企业噪声纳入排污许可管理，严厉查处工业企业噪声排放超标扰民行为。	本项目对高噪声设备采取加装减震基础、隔声、消声等治理措施，本次工程完成后四周厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。
	第二节 深入打好碧水保卫战	持续深化水污染治理。加强入河排污口排查整治，明确责任主体，建立信息台帐，实施分类整治。到2025年，完成所有排污口排查。全面推进省级开发区污水处理设施建设和污水管网排查整治。持续开展涉水“散乱污”企业排查整治，加强化工、有色、纺织印染、造纸、皮革、农副食品加工等行业综合治理，促进行业转型升级。	本项目废水经厂区污水处理设施处理达标后，由总排口外排，其污水总排口拟安装在线监测，符合《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581—2016）表1和《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）及园区污水处理厂进水水质要求，可排入开发区污水处理厂。
	第三节 深入打好净土保卫战	加强土壤污染源头防控。将土壤和地下水环境要求纳入国土空间规划，根据土壤污染状况和风险合理规划土地用途，实施污染地块空间信息与国土空间规划的“一张图”管理。把好建设项目环境准入关，严控涉重金属及不符合土壤环境管控要求的项目落地。持续推进耕地周边涉镉等重金属重点行业企业排查整治。	本项目建成后，加强土壤污染源头防控，符合土壤环境管控要求。
		强化重点监管单位监管。结合重点行业企业用地调查成果，动态更新土壤污染重点监管单位名录，定期开展周边土壤环境监测，在排污许可证中载明土壤污染防治要求。督促土壤污染重点监管单位定期开展土壤及地下水环境自行监测，鼓励实施绿色化提标改造。将涉镉等重金属行业企业纳入大气、水污染物重点排污单位名录，安装大气、水污染物排放自动监测设备并联网使用。	本项目建成后，制定严格的环境管理与监测计划，定期对周边土壤、地下水环境进行监测。
		实施地下水污染风险管控。强化地下水环境质量目标管理。开展地下水污染防治分	本项目厂区采取分区防渗，并拟严格按照《石油化工工程防

		区划定工作。探索建立地下水重点污染源清单。推动化学品生产企业、危险废物处置场、垃圾填埋场等重点行业企业落实防渗措施，实施防渗改造。	渗技术规范》 (GB/T50934-2013)的规定进行建设。

综上，本项目符合《河南省人民政府关于印发河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知》（豫政〔2021〕44号）相关要求。

1.8.11 与《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）相符性

《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）于2019年11月22日由中华人民共和国住房和城乡建设部发布，2020年3月1日实施，本项目与其相符性分析见表1.8.11-1。

表 1.8.11-1 与《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）相符性分析

项目	要求	本项目情况	相符性
厂址选择与总图布置	应符合当地及区域发展规划、环境保护规划和产业导向，应选址在规划的化工园区内，并应符合园区规划环境影响评价及其批复文件。	本项目位于三门峡陕州区先进制造业开发区，符合开发区规划及产业布局，符合规划环评及其批复。	相符
废气防治	产生有毒有害废气、恶臭、酸雾、挥发性有机物等气态物质的生产装置宜选用密闭的工艺设备或设施；产生大气污染物的生产工艺或者装置应设置局部或整体气体收集系统或净化处理装置。	本项目生产过程采用密闭设备，生产过程中产生的废气经收集处理后可以做到达标排放。	相符
废水防治	生产过程中排出的废水应清污分流、污污分流、分质处理；废水排入园区污水处理厂时应符合园区污水处理厂接管水质要求，并按“一厂一管”制送至污水处理厂；规范排污口标示，并应设置在线监测；事故废水、生产废水及初期雨水等均应收集并处理；设置有二级废水生化处理设施时，生化废水与生产污水合并处理；污水处理过程中产生的污泥应妥善处理或处置；污水处理站应设置缓冲池或调节池；化工建设项目应设置应急事故水池，事故水池应采取地下式，并采取防渗、防腐等措施；在装置单元周围应设置围堰或环沟；厂区防渗措施应按照污染防治分区类别确定，应符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB50934）的规定。	本项目生产过程中排出的废水应清污分流、污污分流、分质处理。项目废水经处理达标后，由总排口进入开发区污水处理厂进行处理。项目外排废水达到《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581—2016）表1和《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）及先进制造业开发区污水处理厂收水水质指标要求。三门峡陕州区先进制造业开发区采用一企一管，厂区总排口拟安装在线监测；本项目设置事故水池，并进行防渗、防腐处理，事故废水、初期雨水收集后，经污水处理装置处理达标后方可排放；本项目厂区采取分区防渗，并拟严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的规定进行建设，危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行建设。	相符
固体废物处置	固废堆场设计应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）、《危险废物贮存污染	本项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设一座100m ² 危废暂存间，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污	相符

	控制标准》（GB18597）要求。	染控制标准》（GB18599-2020）要求建设一座 100m ² 一般固废暂存间。	
噪声防治	应选用低噪声设备，并应采用消声、隔声、吸声等降噪措施；应将生活区、行政办公区与生产区分开布置；厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。	本项目首选低噪声设备，生产设备安装在生产车间内，并采用对固定设备设置减振基础，风机进出口安装消声器等降噪措施；本项目生活区与生产区分开布置；根据预测本项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。	相符
环境监测	企业根据环评及管理要求，可设置环境保护监测站或委托有资质单位进行监测。	本企业根据环评及管理要求，按照相关自行监测要求，委托有资质的第三方进行监测。	相符
环境保护管理	化工建设项目应设施环境保护管理机构，并应配备专职环境保护管理人员。	本企业建成后将按照规定开展环境保护管理，设置环境保护管理机构，配备专职环境保护管理人员。	相符

综上，本项目符合《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）要求。

1.8.12 与饮用水源保护区规划相符性

1.8.12.1 陕州区饮用水源保护区设置情况

根据河南省人民政府办公厅发布的《关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办〔2007〕125 号）、《关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2013〕107 号）、《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）和《关于划定调整取消部分集中式饮用水源保护区的通知》（豫政文〔2019〕162 号），本项目所在陕州区共有 11 处饮用水水源保护区。其中陕州区观音堂地下水井距离本项目最近，该水源一眼水井，位于观音堂镇张村 310 国道北侧 70m 处，成井时间 2003 年，井深 300m，已划定一级保护区，未划分二级保护区和准保护区，一级保护区范围：取水井外围 30 米的区域。

观音堂镇集中式饮用水水源位于本项目厂址东北方向，其中一级保护区距厂址最近距离 6.1km，且不在本次调查评价范围内。观音堂镇集中式饮用水水源开采深层承压水，且拟建项目场地与饮用水源保护区之间隔着分水岭，因此拟选厂址对观音堂镇集中式饮用水水源开采基本不会产生影响。

本项目与观音堂镇集中式饮用水水源位置关系见图 1.8.12-1。



图 1.8.12-1 本项目与观音堂镇集中式饮用水水源位置关系图

1.8.12.2 河南黄河湿地国家级自然保护区

从 1995 年起，经河南省人民政府豫政〔1995〕16 号文、豫政〔1995〕170 号文批准在黄河湿地三门峡及孟津段建立“三门峡库区湿地省级自然保护区”和“洛阳孟津水禽湿地省级自然保护区”。1999 年，河南省人民政府〔1999〕16 号文又批准建立了“洛阳吉利湿地省级自然保护区”。为便于管理，河南省在以上 3 个保护区面积 29893

公顷基础上，申请建立国家级自然保护区，国务院于 2003 年 6 月批准建立河南黄河湿地国家级自然保护区（国办发〔2003〕54 号），面积 6.8 万 ha。

（1）保护区位置及范围

河南黄河湿地自然保护区位于河南省西北部。地理坐标在北纬 34°33'59"～35°05'01"，东经 110°21'49"～112°48'15"之间。横跨三门峡、洛阳、济源、焦作等四个省辖市。保护区东西长 301km，跨度 50km。整个保护区范围包括三门峡水库、小浪底水库及小浪底水库以下至孟津县与巩义市交界处。

（2）保护区性质及保护对象

河南黄河湿地国家级自然保护区是以保护湿地生态系统和湿地水禽为主，兼具开展经营利用和科学研究、生态旅游、自然保护教育于一体的自然保护区。以湿地生态系统和珍稀动植物资源为主要保护对象，以保护湿地生态系统的自然性，完整性和生物多样性，长期维护生态系统稳定和开展科研、监测、教育为主要目的。根据《自然保护区类型与级别区分原则》（GB/T14529-93），属生态系统类别湿地类型自然保护区。

（3）保护功能区划

根据保护区自然地理状况和保护对象的分布状况，划分为三门峡库区、湖滨区两块核心区、孟津、吉利、孟州林场核心区和孟津、孟州核心区。四块核心区总面积 21600ha，占保护区总面积的 32%。缓冲区面积 9400ha，占保护区面积的 14%，位于保护区各核心区的边沿。三门峡库区缓冲区面积 2000ha，缓冲区界至核心区界 200 米；实验区位于缓冲区的边沿，对核心区和缓冲区起到卫护作用，实验区内可以有限度的开展旅游和多种经营。实验区面积 37000 万 ha，占保护区面积 54%，其中灵宝市实验区面积 2400ha，陕县 700ha，湖滨区 1500ha。

对照河南黄河湿地国家级保护区划图，本项目场地距湿地保护区实验区距离为 19km，不在其保护区范围内，满足河南黄河湿地国家级保护区的要求。

本项目与河南黄河湿地国家级保护区位置关系见图 1.8.12-2。



图 1.8.12-2 本项目与河南黄河湿地国家级保护区位置关系图

1.8.13 与《河南省人民政府办公厅关于印发河南省坚决遏制“两高”项目盲目发展行动方案的通知》（豫政办〔2021〕65号）、《关于做好“两高”项目会商联审有关事项的通知》、《河南省“两高”项目管理目录（2023年修订）》（豫发改环资〔2023〕38号）相符性

2023年1月，河南省发展和改革委员会发布了《河南省“两高”项目管理目录（2023年修订）》（豫发改环资〔2023〕38号），根据该文件，两高项目涉及两类：

第一类为：煤电、石化、化工、煤化工、钢铁（不含短流程炼钢项目及钢铁压延加工项目）、焦化、建材（非金属矿物制品、不含耐火材料项目）、有色（不含铜、铅锌、铝、硅等有色金属再生冶炼和原生、再生有色金属压延加工项目）等8个行业年综合能耗量5万吨标准煤（等价值）及以上的项目；

第二类为19个细分行业中年综合能耗1~5万吨标准煤（等价值）的项目，包括钢铁（长流程钢铁）、铁合金、氧化铝、电解铝、铝用碳素、铜铅锌硅冶炼（不含铜、铅锌、硅再生冶炼）、水泥、石灰、建筑陶瓷、砖瓦（有烧结工序的）、平板玻璃、煤电、炼化、焦化、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石。

根据河南省发展改革委同省工业和信息化厅、省自然资源厅、省生态环境厅《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023年修订）的通知》（豫发改环资〔2023〕38号），本项目离子膜烧碱工程属于文件中规定的19个细分行业，根据《三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氯基新材料系列项目节能报告》，本次项目年综合能耗等价值为134837.88tce，当量值为58202.08tce。属于两高项目。

本项目已于2025年9月24日通过三门峡市人民政府的两高项目会商联审，经论证，本项目符合产业政策规划、国土空间规划、“三线一单”、能耗“双控”、煤炭消费量替代、碳排放、污染物排放、产能置换等约束性要求。实施该项目是必要的。也是可行的，同意该项目建设。（详见附件）

项目2025年12月3日通过河南省生态环境厅关于三门峡市陕州区圆通新材料

有限公司两高”项目会商联审会议纪要的反馈意见，原则同意该项目通过会商联审。
(详见附件)

河南省发改委于 2025 年 12 月 8 日出具本项目两高”项目会商联审意见的通知，
原则同意本项目建设报告。(详见附件)

1.8.14 与重污染天气相应行业应急减排措施相符性分析

本项目新建项目，离子膜烧碱属于 2612 无机碱制造，氯乙酸和一氯甲烷属于 C2614 为有机化学原料制造，对照生态环境部发布的《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》（环办大气函[2020]340 号）、河南省生态环境厅发布的《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》，本项目执行有机化工行业绩效分级相关要求，按照绩效分级 A 级标准进行建设。本次评价就本项目与指南中有机化工行业相关绩效分级指标对照分析，见表 1.8.14-1。

表 1.8.14-1 本项目与指南中有机化工企业绩效分级指标 A 级企业对照分析表

差异化指标	A 级企业	本项目	符合性
源头控制	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、抽真空排气等全部收集治理。	各产品生产过程中产生的反应废气、不凝气等工艺排气，工艺容器的各废气全部收集治理。	符合
生产工艺及装备水平	1、属于《产业结构调整指导目录（2024 年版）》鼓励类和允许类；2、符合相关行业产业政策；3、符合河南省相关政策要求；4、符合市级规划。	1、根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目不属于限制类、淘汰类，属于允许类，符合产业政策要求；2、符合相关行业产业政策；3、符合河南省相关政策要求；4、符合各级规划要求。	符合
	采用密闭化、管道化（液态物料）、全自动生产线（涉 VOCs 产生点）。	涉 VOCs 产生点生产工段采用全自动生产线，原料大部分为液体物料，采用密闭管道输送。	符合
工艺过程	1、涉 VOCs 物料的投加和卸放、化学反应、萃取/提取、蒸馏/精馏、结晶以及配料、混合、搅拌、包装等过程，采用密闭设备，废气全部收集治理； 2、涉 VOCs 物料的离心、过滤单元操作采用密闭式离心机、过滤机、真空泵等设备；干燥单元操作采用密闭干燥设备；密闭设备排放的废气排至 VOCs 废气收集处理系统； 3、载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维、和清洗时，用密闭容器盛装，废气排至 VOCs 废气收集处理系统； 4、液态 VOCs 物料采用密闭管道输送方式； 5、粉状、粒状物料采用气力输送方式或密闭固体投料器等给料方式投加。	1、涉 VOCs 物料的投加、化学反应、包装等过程，采用密闭设备，废气全部收集治理； 2、涉及 VOCs 物料均采用密闭设备，产生的废气均收集并送 RTO 系统； 3、载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维、和清洗时，用密闭容器盛装，废气排至 RTO 处理系统； 4、液态 VOCs 物料采用密闭管道输送方式； 5、涉及固体物料投加采用密闭固体投料器上料。	符合
泄漏检测与修复	涉 VOCs 物料企业按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求，开展泄漏检测与修复工作。动静密封点在 1000 个以上的企业建立 LDAR 管理平台，动静密封点在 1000 个点以下的企业建立 LDAR 电子台账。	本项目建成后，企业根据要求开展动静密封点调查并完善相应 LDAR 检测工作，完善 LDAR 管理平台建设。	符合
工艺有机废气治理	1.配料、投加/卸放、反应、分离、提取、精制、结晶、干燥、溶剂回收等工艺有机废气全部密闭收集并引至有机废气治理设施，采用冷凝回收+吸附、燃烧、	1、项目有机废气全部密闭收集，采用“RTO+水洗+碱液”处理后排放。处理效率可达 98%以上。	符合

	吸附浓缩+燃烧、吸收+回收等组合处理工艺，处理效率不低于 90%（如处理效率确实达不到的，生产车间或生产设备的无组织排放监控点 NMHC 浓度低于 $4\text{mg}/\text{m}^3$，企业边界 1hNMHC 平均浓度低于 $2\text{mg}/\text{m}^3$），或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理。 2.如因安全生产需要，存在无法取消的废气应急旁路，企业应安装在线监控系统，同时加装有备用处置设施。	2、无应急旁路。	
挥发性有机液体储罐	对于储存物料的真实蒸气压$\geq 76.6\text{kPa}$的有机液体储罐采用压力罐或其他等效措施。 1.对储存物料的真实蒸气压$\geq 27.6\text{kPa}$但$< 76.6\text{kPa}$的有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐，或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施，或采用气相平衡系统； 2.符合第 1 条的固定顶罐排气采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理。 3.对于储罐废气和工业废气共用一套末端设施时，在生产工序限停产时，末端设施要持续运行。	本项目罐区设计有机储罐，储存的挥发性有机液体蒸气压小，不涉及真实蒸气压$\geq 76.6\text{kPa}$的有机液体，一氯甲烷等有机液体涉及$\geq 27.6\text{kPa}$，采用压力储罐，泄压尾气送 RTO，其他有机溶剂采用内浮顶和固定顶罐，储罐呼吸废气收集送 RTO 系统。但为了减少罐区挥发性有机废气的产生，本项目各储罐装卸车鹤位设置平衡管，装卸车完成后管路残存的物料经过引风系统进入 RTO 系统。在生产工序限停产时，RTO 系统持续运行。	符合
挥发性有机液体装载	1.对真实蒸气压$\geq 2.8\text{kPa}$但$< 76.6\text{kPa}$的挥发性有机液体，采用底部装载或顶部浸没式装载（出料管口距离槽（罐）底部高度$< 200\text{mm}$）。排放的废气应收集处理，处理效率不低于 80%，确实达不到的，生产车间或生产设备的无组织排放监控点 NMHC 浓度低于 $4\text{mg}/\text{m}^3$，企业边界 1hNMHC 平均浓度低于 $2\text{mg}/\text{m}^3$； 2.如采用顶部装载作业，排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等预处理后，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理。	本项目罐区涉及有机储罐，储存的挥发性有机液体蒸气压小，部分涉及真实蒸气压$\geq 2.8\text{kPa}$但$< 76.6\text{kPa}$的挥发性有机液体，为了减少罐区挥发性有机废气的产生，挥发性有机液体采用底部装载方式，装载过程中排放的废气经过引风系统进入 RTO 系统。	符合
污水收集和处理	1.含 VOCs 废水采用密闭管道输送，废水集输系统的接入口和排出口采取与空气隔离的措施； 2.废水（包括真空泵中射流泵、水环泵中的水以及处理 VOCs 的喷淋循环水）集输、储存、处理设施应加盖密闭，并密闭排气至有机废气治理设施； 3.污水处理场集水井（池）、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池、厌氧池等	1、本项目废水经污水处理站处理达标后，与清净下水（循环水站排水）一起经厂总排口排入开发区第二污水处理厂，各废水均采用密闭管道输送，废水集输系统的接入口和排出口采取与空气隔离的措施；	符合

	VOCs废气进行分质收集处理。其中对于废气进口NMHC浓度$\geq 500\text{mg/m}^3$的，采用燃烧工艺或送加热炉、锅炉、焚烧炉燃烧处理（燃烧处理需在安全评价前提下实施）；废气进口浓度NMHC浓度$< 500\text{mg/m}^3$的VOCs废气采用吸附、吸收、冷凝、生物法、膜分离等处理技术（其中对于非水溶性VOCs废气，禁止采用单一水喷淋吸收；采用颗粒状活性炭的，柱状活性炭直径$\leq 5\text{mm}$、碘值$\geq 800\text{mg/g}$，且填充量与每小时处理废气量体积之比满足1:7000的要求；使用蜂窝状活性炭的，碘值$\geq 650\text{mg/g}$、比表面积不低于$750\text{m}^2/\text{g}$，且填充量与每小时处理废气量体积之比满足1:5000的要求；活性炭吸附设施废气进口处安装有仪器仪表等装置，可实时监测显示并记录湿度、温度等数据，废气温度、颗粒物、湿度分别不超过40°C、1mg/m^3、50%）。废气中含有油烟或颗粒物的，应在VOCs治理设施前端加装除尘设施或油烟净化装置。VOCs处理效率不低于80%，确实达不到的，生产车间或生产设备的无组织监控点NMHC浓度低于4mg/m^3，企业边界1h平均浓度低于2mg/m^3。	2、废水集输、储存、处理设施加盖密闭，并密闭排气至污水站废气处理系统； 3、污水站废气采用“一级碱喷淋+生物滤池”进行处理。	
加热炉/锅炉及其他	1.PM 治理采用覆膜袋式除尘器、滤筒除尘器、湿电除尘等高效除尘技术（除湿电除尘外，设计效率不低于 99%）； 2.脱硫采用可自动投加脱硫剂的石灰/石-石膏湿法、氨法、半干法/干法脱硫等设施，能与生产负荷、pH 值、SO_2 浓度等关键参数联动；其中湿法脱硫设施安装有除雾器、pH 计、氧化风机、脱硫废液及副产物处理系统，石灰/石灰石-石膏脱硫配备有浆液密度计；氨法脱硫配备有蒸发结晶等回收系统。半干法/干法脱硫设施后续配备布袋等收集处理装置； 3.燃气锅炉（导热油炉）完成低氮燃烧改造； 4.燃气炉窑采用低氮燃烧、SCR/SNCR 等脱硝技术；使用氨法脱硝的企业，氨的装卸、储存、输送、制备等过程全程密闭，并采取氨气泄漏检测和收集措施；采用尿素作为还原剂的配备有尿素加热水解制氨系统； 5.贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和异味的危险废物贮存库，设有废气收集装置和处理设施，废气处理设施的排气筒高度不低于 15m。 6.其他废气处理采用酸雾净化塔等连续多级废气处理工艺。	本项目新建 1 台氢气锅炉，均采用低氮燃烧+循环烟气技术。项目工艺 VOCs 废气采用 RTO 系统治理。工程危废仓库废气全部引入污水处理站废气处理设施。	符合
无组织管控	一、生产过程	一、生产过程	符合

	1.所有物料采用密闭/封闭方式储存，含 VOCs 物料配备废气负压收集至 VOCs 处理设施。 2.厂区内物料转移和输送采用气力输送、封闭皮带等，无法封闭的产尘点（物料转载、下料口等）应设置独立集气罩，配套的除尘设施不与室内通风除尘混用。 3.含 VOCs 物料采用密闭输送、密闭投加或密闭操作间。 4.车间产尘点安装集气罩进行负压收集，周边无粉尘外溢。各涉 VOCs 工序采用密闭集气或局部集气收集，采用局部集气罩的，距集气罩开口面积最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3 米/秒。 二、车间、料场环境 1.生产车间地面干净，生产设施、设备材料表面无积料、积灰现象； 2.封闭料场顶棚和四周围墙完整，料场内路面全部硬化，料场货物进出大门为硬质材料门或自动感应门。 3.在确保安全的前提下，所有门窗应处于封闭状态。 4，生产车间无可见烟粉尘外逸。 三、其他 1.危险废物贮存库如贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物，采用闭口容器或包装物内贮存，贮存库设置有废气收集装置和废气处理设施；危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施； 2.全厂地面全部硬化或绿化，其中未利用地宜优化绿化，无成片裸露土地。		1、所有物料采用密闭/封闭方式储存，含 VOCs 物料配备废气负压收集，收集的废气进入“RTO 处理装置处理。 2、不涉及； 3、含 VOCs 物料部分采用密闭管道输送、密闭投加。 4、无车间产尘点，涉 VOCs 工序安装废气收集治理设施。 二、车间、料场环境 1、生产车间地面干净，生产设施、设备材料表面无积料、积灰现象； 2、本项目不涉及固体料场； 3、在安全允许的前提下，所有门窗处于封闭状态； 4、车间无烟粉尘逸散。 三、其他 危险废弃全部才买密闭包装桶盛装，危废间废气全部引入 RTO 处置。项目建成后场地需全部硬化或绿化，无成片裸露土地。	
排放限值	涉 VOCs	1.全厂有组织 PM、NMHC 有组织排放限值要求：10、30mg/m³，且其他污染物稳定达到国家/地方排放限值； 2.VOCs 治理设施去除率分别达到 80%及以上；因废气收集、生产工艺原因去除率确实达不到的，在厂房外无组织排放监控点 NMHC 浓度低于 4mg/m³，企业边界 1hNMHC 平均浓度低于 2mg/m³。 3.污水处理场周界监控点环境空气臭气浓度^[3] 低于 20，	1、本项目涉及 PM₁₀ 有组织排放浓度小于 10mg/m³，全厂 NMHC 有组织排放浓度小于 30mg/m³，且其他污染物稳定达到国家/地方排放限值。 2、VOCs 治理设施同步运行率达到 100%，去除率在 98%以上，厂房外无组织排放监控点、企业边界 NMHC 浓度均能满足要求。	符合

第一章 总则

		NH ₃ 、H ₂ S 浓度分别低于 0.2mg/m ³ 、0.02mg/m ³ ，其他特征污染物满足排污许可证排放限值要求。	3、污水处理场密封设计，处理废水过程中产生废气全部收集送治理设施，确保污水处理场周界监控点环境空气臭气浓度、NH ₃ 、H ₂ S 浓度均能满足要求，其他特征污染物满足排污许可证排放限值要求。	
	锅炉	1、锅炉烟气 PM、SO ₂ 、NO _x 排放限值要求：燃煤/生物质：10、35、50mg/m ³ ；燃气：5、10、30mg/m ³ ；燃油：10、20、80mg/m ³ （基准氧含量：燃气/燃油 3.5%，燃煤/生物质 9%）； 2、氨逃逸排放浓度不高于 8mg/m ³ （使用氨水、尿素作还原剂）。	本项目涉及锅炉，PM、SO ₂ 、NO _x 排放限值可满足 10、35、50mg/m ³ 标准限值要求。	/
	工业炉窑	1、燃气/燃油工业炉窑烟气 PM、SO ₂ 、NO _x 排放限值要求：10、35、50mg/m ³ （基准氧含量：燃气/燃油 3.5%，因工艺需要掺入空气/非密闭式生产的按实测浓度计）； 2、其他工业炉窑烟气 PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 10、50、100mg/m ³ （基准氧含量：9%）； 3、氨逃逸排放浓度不高于 8mg/m ³ （使用氨水、尿素作还原剂）。	本项目不涉及工业炉窑。	/
	其他	1、各生产工序 PM 有组织排放限值要求：10mg/m ³ ； 2、厂界 PM、VOCs 排放限值要求：1、2mg/m ³ 。	项目严格按照此要求执行。	符合
测监控水平	1.有组织排放口按排污许可、环境影响评价或环境现状评估等要求安装烟气排放自动监控设施（CEMS），并按要求与省厅联网；重点排污单位风量大于 10000m ³ /h 的主要排放口安装 NMHC 在线监测设施（FID 检测器）并按要求与省厅联网；其他企业 NMHC 初始排放速率大于 2kg/h 且排放口风量大于 20000m ³ /h 的废气排放口安装 NMHC 在线监测设施（FID 检测器），并按要求与省厅联网；在线监测数据至少保存最近 12 个月的 1 分钟均值、36 个月的 1 小时均值及 60 个月的日均值和月均值（投产或安装时间不满一年以上的企业，以现有数据为准）；		1、本项目 RTO 排气筒安装有在线监测系统，并按要求联网； 2、有组织排放口按照排污许可证要求开展自行监测； 3、涉气生产工序、生产装置及污染治理设施按生态环境部门要求安装用电监管设备，用电监管设备与省、市生态环境部门用电监管平台联网；无未安装在线监控的涉气生产设施主要投	符合

	2.按生态环境部门要求规范设置废气排放口标志牌、二维码标识和采样平台、采样孔；各废气排放口按照排污许可要求开展自行监测； 3、厂内未安装在线监控的涉气生产设施主要投料口安装高清视频监控系统，视频监控数据保存 6 个月以上； 4.生产装置（涉及易燃易爆危险化学品）及环保治理设施安装 DCS，记录企业环保设施运行（烟气温度、湿度、烟气排放量、污染物排放浓度、风机电流、压力；VOCs 治理设施的燃烧温度、脱附时间、脱附频率、脱附周期、脱附温度等；有脱硫设施的，脱硫剂使用量，脱硫剂仓料（液）位（与 CEMS 时间同步）、风机电流、SO₂ 排放浓度；有脱硝设施的，脱硝剂使用量，脱硝剂料仓（液）位，脱硝反应器出入口烟气温度、压力和 NO_x 浓度，风机电流，NO_x 排放浓度等数据及历史曲线）及相关生产过程（生产时间、产量、复核、投料量）主要参数，DCS 监控数据至少保存 1 年。		料口。且视频监控数据保存 6 个月以上。	
环境管理水平	环保档案	1、环评批复文件和竣工环保验收文件或环境现状评估备案证明； 2、国家版排污许可证； 3、环境管理制度（有组织、无组织排放长效管理机制，主要包括岗位责任制度、达标公示制度和定期巡查维护制度等）； 4、废气治理设施运行管理规程； 5、一年内废气监测报告（符合排污许可证监测项目及频次要求）。	按此要求执行	符合
	台账记录	1.生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）； 2.废气污染治理设施运行、维护、管理信息（包括但不限于废气收集系统和污染治理设施的名称规格、设计参数、运行参数、巡查记录、污染治理易耗品与药剂用量（吸附剂、催化剂、脱硫剂、脱硝剂、过滤耗材等）、操作记录	按此要求执行	符合

		以及维护记录、运行要求等）； 3.监测记录信息（主要污染排放口废气排放记录等）； 4.主要原辅材料消耗记录； 5.燃料消耗记录； 6.固废、危废暂存、处理记录； 7.如有废气应急旁路，具有在线监控系统运行维护记录和对对应备用设置设施的历史记录、维护和检修记录、向地方生态环境主管部门报告记录；8.运输车辆、厂内车辆、非道路移动机械电子台账（进出厂时间、车辆或机械信息、运送货物名称及运量等）。		
	人员配置	设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力（学历、培训、从业经验等）。	配置有相关人员	符合
运输方式	1、物料、产品公路运输全部使用国五及以上排放标准的重型载货车辆（重型燃气车辆达到国六排放标准）或新能源车辆； 2、厂区车辆全部达国五及以上排放标准（重型燃气车辆达到国六排放标准）使用新能源车辆； 3、厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。		委托相关物流运输严格落实管控要求	符合
运输监管	日均进出货物 150 吨（或载货车辆日进出 10 辆次）及以上（货物包括原料、辅料、燃料、产品和其他与生产相关物料）的企业，参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁视频监控系统和电子台账；其他企业安装车辆运输视频监控（数据能保存 6 个月），并建立车辆运输手工台账。		按照要求落实	符合
备注[1]：2021 年 3 月 1 日后新建的燃气锅炉和需要采取特别保护措施的区域，执行该排放限值。				
备注[2]：有机废气采用燃烧/焚烧工艺处理的，建议废气分质收集与分质处理，避免稀释排放，减少燃烧/焚烧过程产生二噁英二次污染。				
备注[3]：1 年内有因恶臭问题被投诉并被主管部门认定的企业不能评为绩效 A 级。				

综上，本项目可满足《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中有机化工行业 A 级企业要求，指南对 A 级企业减排措施要求：鼓励结合实际，自主采取减排措施。

1.8.15 与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》相符性分析

本项目所在地表水流域为黄河流域，根据《黄河流域生态环境保护规划》、《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》以及《黄河生态保护治理攻坚战行动方案》（环综合〔2022〕51号）等相关规划及政策文件，本项目与其相关内容相符性分析详见表 1.8.15-1。

表 1.8.15-1

本项目与黄河流域相关规划相符性分析

文件名称	相关内容			本项目情况	相符性
《黄河流域生态环境保护规划》	保障重点区域空气质量达标	提升区域行业大气污染治理水平	开展建材、农药、煤化工、石化、化肥、铸造、压延、有色金属等行业综合治理，进一步强化设备密闭化改造和治理设施提标改造，推进全流程排放管理。加强大宗物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放控制，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等措施有效提高废气收集率。	本项目属于化工项目的建设，在物料储存、输送及生产工艺过程均采取密闭、封闭等措施，项目各产品生产过程采取管道密闭输送，可有效提高废气收集率装置。	相符
	推动多污染物协同控制	强化重点行业挥发性有机物综合治理	以石化、化工、工业涂装、包装印刷等行业为重点，按照“应收尽收、适宜高效、先启后停”的原则，大力提升 VOCs 废气收集处理率及处理设施运行率。	项目各 VOCs 产生点位均进行密闭收集，并采用国家推荐高效处理设施 RTO 处理工艺。	相符
		重点行业大气污染综合治理工程	推进实施有色金属、建材、石化、化肥、煤化工等行业工业炉窑综合治理工程，加大不达标工业炉窑淘汰力度，推进工业炉窑使用电、天然气等清洁能源或由周边热电厂供热。	本项目不涉及工业炉窑。	相符
	全面深化水污染治理	深化重点行业工业废水治理	持续实施煤化工、焦化、农药、农副食品加工、原料药制造等重点行业工业废水稳定达标排放治理。	本项目废水采取“综合调节+中和池+初沉池+水解酸化+A/O+二沉池”的处理工艺，可以保证废水的稳定达标排放。	相符
	加强环境风险源头防控	强化企业环境风险管控	以黄河干流及主要支流为重点，严控石化、化工、原料药制造、印染、化纤、有色金属等行业企业环境风险。加强企业突发环境事件应急预案备案管理，开展基于环境风险评估和应急资源调查的应急预案修编。	企业重视安全工作，本项目建成后将按照相关规定制定相应的突发环境风险应急预案，并在平时管理中加强环境风险防范演练和风险管控。	相符
	提升环境风险预警应急水平	提升流域环境应急相应能力	依托煤炭采选、煤化工、医药、有色金属和石化等重点行业企业，培育一批环境风险防控和应急第三方治理骨干企业。	本项目建成后，应加强环境风险应急能力建设。	相符

黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要	总体要求及主要原则	坚持生态优先、绿色发展。牢固树立绿水青山就是金山银山的理念，顺应自然、尊重规律，从过度干预、过度利用向自然修复、休养生息转变，改变黄河流域生态脆弱现状；优化国土空间开发格局，生态功能区重点保护好生态环境，不盲目追求经济总量；调整区域产业布局，把经济活动限定在资源环境可承受范围内；发展新兴产业，推动清洁生产，坚定走绿色、可持续的高质量发展之路。	本项目为新建项目，在后续生产运营过程中坚持绿色、可持续的高质量发展之路。	相符
	加强全流域水资源节约集约利用	深挖工业节水潜力，加快节水技术装备推广应用，推进能源、化工、建材等高耗水产业节水增效，严格限制高耗水产业发展。支持企业加大用水计量和节水技术改造力度，加快工业园区内企业间串联、分质、循环用水设施建设。提高工业用水超定额水价，倒逼高耗水项目和产业有序退出。提高矿区矿井水资源化综合利用水平。	本项目以工业用水为主，本项目及园区在节水措施方面采取规划中水回用设施，加大循环利用措施，挖掘节水潜力。	相符
	强化环境污染防治体系治理-加大工业污染协同治理力度	推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，加快钢铁、煤电超低排放改造，开展煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色等行业强制性清洁生产，强化工业炉窑和重点行业挥发性有机物综合治理，实行生态敏感脆弱区工业行业污染物特别排放限值要求。严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。开展黄河干支流入河排污口专项整治行动，加快构建覆盖所有排污口的在线监测系统，规范入河排污口设置审核。严格落实排污许可制度，沿黄所有固定排污源要依法按证排污。沿黄工业园区全部建成污水集中处理设施并稳定达标排放，严控工业废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统，严厉打击向河湖、沙漠、湿地等偷排、直排行为。加强工业废弃物风险管控和历史遗留重金属污染区域治理，以危险废物为重点开展固体废物综合整治行动。加强生态环境风险防范，有效应对突发环境事件。健全环境信息强制性披露制度。	本项目在建设过程中严格落实环评及排污许可制度，严控工业污水达标排放。	相符

环综合〔2022〕51号	减污降碳协同增效行动	强化生态环境分区管控。严格规划环评审查、节能审查、节水评价和项目环评准入，严控严管新增高污染、高耗能、高排放、高耗水企业。严控钢铁、煤化工、石化、有色金属等行业规模，依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。禁止在黄河干支流岸线一定范围内新建、扩建化工园区和化工项目。严禁“挖湖造景”等不合理用水需求。	本项目位于已审批化工园区内，不属于高污染、高耗能、高排放、高耗水企业。	相符
		加快工业企业清洁生产和污染治理。推动构建以排污许可制为核心的固定污染源监管制度体系，开展排污许可提质增效工作。推动钢铁、焦化、化工、有色金属、造纸、印染、原料药制造、农副食品加工等重点行业实施清洁生产改造，开展自愿性清洁生产评价和认证，严格实施“双超双有高耗能”企业强制性清洁生产审核。鼓励有条件的地区开展行业、园区和产业集群整体审核试点。推动化工企业迁入合规园区，新建化工、有色金属、原料药制造等企业，应布局在符合产业定位和准入要求的合规园区，工业园区应按规定建成污水集中处理设施，依法安装自动在线监控装置并与生态环境主管部门联网。推进沿黄省区工业园区水污染治理。到2025年，沿黄工业园区全部建成污水集中处理设施并稳定达标排放。加快推进工业废水全收集、全处理，严格煤矿等行业高浓盐水管管理，推动实现工业废水稳定达标排放。严控工业废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统，严厉打击向河湖、沙漠、湿地、地下水等偷排、直排行为。	本项目在建设过程中严格落实环评及排污许可制度。 本项目属于新建化工项目，项目建设符合园区产业定位和准入要求。 本项目废水经厂区内污水处理站处理达标后，入陕州区先进制造业开发区污水处理厂深度处理，最终排入南涧河。	相符
		强化固体废物协同控制与污染防治。选择一批“无废城市”开展协同增效试点，在固体废物处置全过程中协同推进碳减排。建设固体废物跨区域回收利用示范基地，推动区域固体废物集中利用处置能力共享。持续推进流域“清废行动”加快推进沿黄省区干支流固体废物倾倒排查整治工作，全面整治固体废物非法堆存。推动省域内危险废物处置能力与产废情况总体匹配，鼓励主要产业基地根据需要配套建设危险废物集中利用处置设施，支持有条件的地区建设区域性特殊危险废物集中处置中心。加快完善医疗废物收集转运处置体系，推动地级及以上城市医疗废物集中处置设施建设，健全县域医疗废物收集转运处置体系，补齐医疗废物收集处理设施短板。	本项目厂区内拟设置一般固废暂存间和危险固废暂存间，分别按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设。其中一般固废能够得到妥善处理，危险固废的收集、运输及管理过程均严格按照危废相关要求进行，在厂区危废暂存间暂存，定期委托有资质单位处置。	相符

综上所述，本项目建设符合黄河流域相关规划、政策文件要求。

1.8.16 与《河南省工业和信息化厅 河南省发展和改革委员会 河南省科学技术厅河南省生态环境厅 河南省应急管理厅关于“十四五”推动河南省化工行业高质量发展的指导意见》的相符性分析

本项目与该文件中涉及到环保相关内容的相符性分析详见下表。

表 1.8.16-1 与关于“十四五”推动河南省化工行业高质量发展的指导意见的相符性分析

指导意见相关内容			本项目建设内容相符性
一、总体要求	(一)指导思想	以推动高质量发展为主题，以深化供给侧结构性改革为主线，统筹发展与安全，加快推进产品结构调整、产业布局优化和落后产能压减；加强技术创新突破，大力发展化工新材料和精细化学品；加快产业数字化转型，提高本质安全和清洁生产水平，推动我省化工产业高端化、园区化、绿色化、一体化发展。	本项目属于新建项目，本项目离子膜烧碱属于盐碱化工，其与下游氯乙酸和一氯甲烷可形成氯碱-精细化工一体化产业链。。
	(二)基本原则	坚持创新驱动。坚持高端发展产业定位，着眼科技自立自强，推进关键核心技术攻关，促进产业链供应链安全稳定，提高全要素生产率，提升发展质量和效益。 坚持转型升级。坚持存量调整与增量做优相结合。改造提升传统产业，推动企业做大做强，巩固现有竞争优势。大力发展化工新材料和精细化学品，培育新的经济增长点。	
	(三)主要目标	到 2025 年，全省化工行业基本形成自主创新能力强、结构布局合理、绿色安全低碳的高质量发展格局，煤化工、石油化工、盐碱化工、生物化工融合发展，培育壮大一批具有较强竞争力的企业集团、化工基地（园区）和产业集群，形成稳定的产业链供应链体系。 产业结构不断优化。基础大宗化工产品生产集中度进一步提高，化工新材料和精细化学品的收入占比稳步提高。到 2025 年，化工新材料营业收入占比达到 10%以上，精细化学品营业收入占比达到 20%以上。	
三、推动产业结构调整，打造优势产业链	(四)科学调控产业结构。	增强高端聚合物、专用化学品等产品供给能力。严控磷铵、电石、黄磷等行业新增产能，禁止新建用汞的（聚）氯乙烯产能，加快低效落后产能退出。	本项目不属于该条款严控或禁止建设项目之列。

七、守牢安全底线，推动绿色化发展	(十二) 提高本质安全水平。	鼓励企业采用微反应、气体泄漏在线微量快速检测等先进适用技术，消除危险源或降低危险源等级，推进高危工艺安全化改造和替代，推动涉及重点监管危险化工工艺的生产装置实现全流程自动化控制	该项目装置区设置有气体泄露报警装置，项目风险值较低，经预测，在采取相应防护措施的基础上，本项目环境风险可以接受。

综上分析，本项目建设符合该指导意见相关内容要求。

1.8.17 与《河南省人民政府办公厅关于印发河南省钢铁产业提质升级行动计划等 10 个行动计划的通知》豫政办[2025]50 号的相符性分析

本项目与该文件中河南省化工产业提质升级行动计划相符性分析详见下表。

表 1.8.17-1 河南省化工产业提质升级行动计划相符性分析

内容		项目对应措施	相符性
二、重点任务	(二)做强优势行业。4. 做强盐(矿)化工行业。巩固和提升盐碱化工产业优势地位，加强氟、硅等矿产资源高值利用，发展超净高纯氢氟酸、特种含氟单体、第四代含氟制冷剂含氟化学品，高品质氟树脂、高性能氟橡胶等含氟新材料，新型有机硅单体和高性能硅油、硅橡胶、硅树脂等先进硅材料。	项目烧碱有替代产能，且不新增产能，项目建成后可实现氯碱-精细化工一体化产业链	相符
	(三)推动园区高质量发展。 6. 高标准建设化工园区。落实化工园区认定管理“回头看”调度机制，督促指导化工园区整改提升。加强园区基础设施和公用工程建设，降低企业配套成本。鼓励园区搭建“工业互联网+安全生产+环境监测”智慧平台，集成生产、物流、安防、环境监测数据，实现风险预警、应急调度智能化。推动化工园区对照竞争力、智慧化评价导则开展分类分级评价和改造提升。 7. 促进园区集聚集约发展。严格落实新建危险化学品生产项目必须进入合规化工园区(与其他行业生产装置配套建设的项目除外)的规定。认真执行入园项目评估制度，把好入园项目质量关，防止落后产能、工艺、设备死灰复燃，严防高危低效项目落地园区。支持运行态势良好、土地利用充分、有优势项目支撑的化工园区扩区增容，引导优质园区做大做强，打造更多百亿级园区。盘活园区闲置土地，优化资源配置，对园区内运行低下的非化工企业，通过分类评估、精准施策实现“腾笼换鸟”和产业转型升级。强化要素保障，加强本地配套，推动产品消纳，着力打造优势产业集群。	项目位于位于三门峡陕州区先进制造业开发区，该园区基础设施完善，开发区污水处理站有完善的故事水接纳设施。项目产品均采用目前先进生产工艺，清洁生产水平为国内先进水平。	相符

综上，项目《与河南省人民政府办公厅关于印发河南省钢铁产业提质升级行动计划等 10 个行动计划的通知》豫政办[2025]50 号中相关内容相符。

1.9 项目选址可行性分析

根据本项目选址区域环境保护目标、工程特点、预测结果、规划相符性等方面内容，对厂址可行性进行分析，详细情况见表 1.9-1。

表 1.9-1 项目选址环境可行性分析

序号	项 目	内 容
1	厂址	三门峡陕州区先进制造业开发区化工园区
2	占地类型	项目厂址用地为三类工业用地。
3	与规划的相符性	符合三门峡陕州区先进制造业开发区发展规划和正在待批的规划环评准入要求。
4	环境保护距离	经预测项目需设置大气防护距离为 272m，项目行业卫生防护距离为 800m，在此范围内均无环境敏感点。
6	饮用水源地	本项目厂址不涉及饮用水源地及其保护区域。
7	供电供热	供电、供热由开发区集中供给。另外企业自建氢气锅炉，产生高压蒸汽，除少部分自用外，大部分供给周边企业使用。
8	环境空气影响分析	根据环境空气预测结果，工程排放污染物对环境敏感点影响较小。
9	地表水影响分析	根据地表水影响分析，本项目废水排入三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂污水厂处理，属间接排放，不会对地表水环境造成较大影响。
10	地下水影响分析	根据地下水环境影响分析，本项目在采取源头控制、分区防渗等相应防渗措施后，对地下水影响较小。
11	土壤环境影响分析	根据预测，项目在落实厂区分区防渗、强化厂区绿化的基础上，项目对土壤环境质量影响较小。
12	声环境影响分析	经预测，项目建成后对厂址四周厂界噪声贡献值较小，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。
13	风险分析	通过风险分析可知，经采取环境风险防范措施后，项目所产生的环境风险可以承受。
14	公众参与情况	公众参与期间无反对意见。

综上所述，从环保角度综合分析，本项目选址可行。

1.10 评价专题设置

本次评价确定设置如下专题：

（0）概述

（1）总则

- (2) 工程分析
- (3) 环境现状调查与评价
- (4) 环境影响预测与评价
- (5) 环境保护措施及其可行性分析
- (6) 环境风险分析
- (7) 环境影响经济损益分析
- (8) 环境管理与监测计划
- (9) 环境影响评价结论与建议

第二章 工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 工程基本情况

项目名称：三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氯基新材料系列项目。项目基本情况见表 2.1.1-1。项目主体工程及其他工程组成情况详见表 2.1.1-2。

表 2.1.1-1 本次工程基本情况一览表

序号	项目	内容
1	建设单位	三门峡市陕州区圆通新材料有限公司
2	建设地点	三门峡陕州区先进制造业开发区兴隆路、大经三路交叉口
3	总投资	10.5382 亿
4	占地面积	500 亩
5	生产规模	32%离子膜烧碱（折百）190000t/a、氯乙酸 50000t/a、一氯甲烷 30000t/a、次钠 600t/a、液氯 119296.96t/a、高纯盐酸 155.16t/a、副产 31%盐酸 24298.75 t/a、70%硫酸 6118.00t/a、92.5%硫酸 3139.35t/a、芒硝 1968.40t/a。
6	主要原材料	96%原盐、32%烧碱、31%盐酸、甲醇、醋酸、醋酐等
7	建设性质	新建
8	建设内容	主体工程为建设离子膜烧碱装置区、氯乙酸装置区、氯甲烷装置区各一座。辅助工程为各装置区配套的酸碱罐区、有机罐区、液氯仓库、压力罐区，冷冻站、空压站各一座、纯水制备站、氢气锅炉房、机修间和循环水站等。
9	工作制度	年工作 333 天，每天 24 小时，8000h/a
10	项目定员	共 150 人、三班制。
12	排水去向	经厂内污水处理站处理达标后经开发区纳污管网进入三门峡陕州区先进制造业开发区第二污水处理厂，二次处理后进入南涧河。

表 2.1.1-2 项目主体工程及其他工程组成情况（均为新建）

名称		项目主要建设内容及规模
主体工程	离子膜烧碱工程	离子膜烧碱工程包括企业副产盐净化装置和离子膜烧碱电解装置两个装置区域。 1、离子膜烧碱装置区装置规模为 32%烧碱 19 万 t/a(折百)，装置占地 14565.15m ² ，其中： ①一次盐水装置区：分两层建设，主要包括盐水贮槽、储罐、盐水膜过滤器等。 ②二次盐水精制装置区：主要包括离子交换树脂塔、树脂塔过滤器等。 ③电解工段装置区：主要包括膜极距电解槽 6 套，单套电解槽规模为 3.3 万 t/a。装置规模 19 万 t/a。采用零极距离子膜电解槽节能技术。 ④氯氢处理装置区：分两层建设，主要包括氯气压缩机、钛管冷却器、氯水冷却器、氯水洗涤塔、氯气干燥塔、泡罩干燥塔等。氢气处理，氢气洗涤、压缩、冷却。

第二章 工程分析

		⑤液氯及包装区：主要包括氟利昂螺杆压缩机、液氯气液氯气液化分离器等。装置规模能力 20 万 t/a。 ⑥氢气压缩区：主要包括氢气压缩机、提纯、脱水、脱氧、氢气阻火器等。装置能力 3000t/a。 ⑦高纯盐酸制备：主要包括氯化氢石墨四合一合成炉、降膜吸收器、石墨冷却器、尾气处理装置等，装置能力 3.0 万 t/a31%高纯盐酸。
	连续法氯乙酸装置区	建设一条 5 万吨/年 99.5%氯乙酸合成装置占地 1538.01m ² ，配套建设一座切片车间和固体氯乙酸仓库，分别 516.8m ² 和 1234.44m ² 占地，总占地面积 3289.25 m ² 。
	一氯甲烷装置区	该装置为连续化生产，框架结构，总占地 2618m ² ，设计能力为 30000t/a。主要为一氯甲烷生产装置总占地面积 1959.59 m ² ，包括反应系统、精制系统、冷凝压缩系统及尾气处理组成，设有甲醇中间罐、新型甲醇汽化器、反应釜、氯化氢缓冲罐、回流冷凝器、氯甲烷冷凝器、压缩机等生产设备。
公用工程	给水	一次用水来源：园区供给。
	排水	项目“雨污分流、清污分流”配套建设相关管网。本项目各工程废水经新建厂内纳污管网汇集至新建污水处理设施处理达标后，排入开发区第二污水处理厂进一步处理，然后排入南涧河。
	供热	工程自建一座 25t/h 氢气锅炉，利用离子膜烧碱副产氢气，燃烧产生 22t/h 蒸汽，供给全厂生产使用，剩余部分可供给附近企业用蒸汽。
	供气	西气东输二线天然气为气源。
	冷却循环水	本项目共设两套循环水系统，一氯甲烷及氯乙酸装置共用一套，循环水需水量为 1450m ³ /h，配置一座有效容积 420m ³ 循环水池和一座凉水塔。公用工程及烧碱装置共用一套，循环水需水量为 5906m ³ /h。配套一座有效容积为 1140m ³ 循环水池和 2 座凉水塔。
	冷冻水站	新建制冷站。5℃冷冻水最大：565m ³ /h。-25℃冷冻水用量最大：16m ³ /h。5℃冷冻水系统采用电驱动离心冷水机组 2 台，正常 2 开，单台制冷量 2000kW，流量 350m ³ /h。制冷剂：R134a 载冷剂：水；冷冻水。冷冻回水槽配备一座 100m ³ 。-25℃冷冻水采用螺杆式制冷机组，单台制冷机组设计制冷能力为 95kW，流量 20m ³ /h，正常运行时 1 开 1 备。制冷剂：R134a 载冷剂：水；冷冻水。冷冻回水槽配备一座 100m ³ 。
	空压、制氮站	空气供给：压缩空气用量 18 (Nm³/h)。空压站供应仪表空气能力 1309.5Nm³/h，供应压缩空气能力 18Nm³/h；另外变压吸附制氮装置产氮气 528.75Nm³/h，需要空气源 2450Nm³/h。 为了向仪表空气用户提供稳定的仪表空气和压缩空气，配置单台排气量为 4800Nm³/h 的离心式空气压缩机 2 台，正常生产时 1 开 1 备。配置处理能力为 4800Nm³/h 的冷干机和微热再生干燥器各 1 台。为满足事故时仪表空气使用要求，设置体积 V=150m³、工作压力 P=0.7MPa (G) 的仪表空气储罐 1 台，储存气量满足最低用气压力下事故仪表空气使用约 20 分钟。同时设置体积 V=150m³、工作压力 P=0.7MPa (G) 的压缩空气储罐 1 台，设置体积 V=50m³、工作压力 P=0.7MPa (G) 的空气缓冲罐 1 台。 制氮：工程平均氮气用量为 528.75 (Nm³/h)，纯度为 99.9%vol。根据用户使用氮气情况，配置一台排气量 600Nm³/h 的 PSA 制氮装置。为满足事故时氮气使用要求，采用加压储存方式储存事故氮气，设置体积 V=150m³、工作压力 P=0.7MPaG 的氮气储罐 1 台。
	纯水	自建一座规模为 100t/h 反渗透 + 混床脱盐水系统。
配套工程	配电所和质检	新建实验和质检楼，一级一座 11 万变电站。第一路 110kV 电源引自绿色电能（风光及储能站），第二路 110kV 电源引自园区石堆站。双电源 110kV 电源经主变压器降压至 35kV，送至总变电站 35kV 开关柜，自 35kV 开关柜分别向离子膜整流变压器、35/10kV 变压器供电。
贮运工程	原料、成品罐区	工程配套一座酸碱罐区，主要包括 31%盐酸、98%硫酸、70%硫酸和 92.5%硫酸以及 32%烧碱。一座有机罐区，包括醋酸、酸酐和甲醇储罐。一座压力储罐区，主要为氯甲烷压力储罐。
	原料存储	新建 2 座丁类仓库。

环保工程	废气治理	离子膜烧碱工程	离子膜烧碱工程含氯尾气	两座烧碱填料吸收塔吸收+一座 25m 排气筒
			高纯盐酸尾气	两座水喷淋吸收塔+一座 20m 排气筒。
			电解和氯氢处理事故氯尾气	两座烧碱填料吸收塔吸收+一座 25m 排气筒
		氯乙酸工程	氯化尾气、乙酰氯精馏不凝气、水解尾气	冷凝+一级醋酸洗涤后送一氯甲烷作为原料气生产使用
			氯化尾气、乙酰氯精馏不凝气、水解尾气	31%盐酸洗涤+降膜吸收塔，吸收后送氯甲烷氯化氢缓冲罐后用于生产。此环节备用一套二级水洗塔+两级碱液吸收塔吸收系统+一座 25m 排气筒。
			氯乙酸蒸馏尾气	冷凝+一级水洗。水洗后进入氯化尾气碱洗环节
			氯化尾气	水洗+碱洗+25m 排气筒
			切片、包装尾气	冷却+碱液吸收+15m 排气筒。
		氯甲烷	甲醇上料尾气	送 RTO+一级水吸收+一级碱吸收+一座 30m 排气筒
			压缩冷凝尾气	
		公用工程	污水处理站恶臭废气	一级碱喷淋+生物滤池+15m 排气筒。
			氢气锅炉	低氮燃烧+循环烟气+15m 排气筒。
			有机罐区呼吸废气	送 RTO 系统，并配备防回火装置。
			酸碱罐区呼吸废气	两级水吸收+一座 15m 排气筒。
			食堂油烟	油烟净化装置+15m 排气筒。共 1 套。
	废水治理	废碱液专项处理		中和后送浓缩蒸发，蒸发出冷凝水去污水处理站。
				2m ³ 废液缓存罐一座。
		污水处理站		处理规模 1000m ³ /d，采用“综合调节+中和池+初沉池+水解酸化+A/O+二沉池”处理工艺
	固废治理		新建一座 100m ² 一般固废暂存间。	
			新建一座 100m ² 危废暂存间。	
			1 座 120m ³ 盐泥池。	
环境管理	环境监测		环境监测仪器。	
风险措施	围堰		酸碱罐区、有机罐区和压力罐区配套。	
	事故池、前期雨水收集池		1 座 3000m ³ 初期雨水和 1 座 8000m ³ 事故废水收集池	
	可燃及有毒气体报警系统		若干	
	应急发电		一座发电机组	

2.1.2 工程产品方案

工程产品方案详见表 2.1.2-1. 全厂产品结构图见图 2.1.2-1.

第二章 工程分析

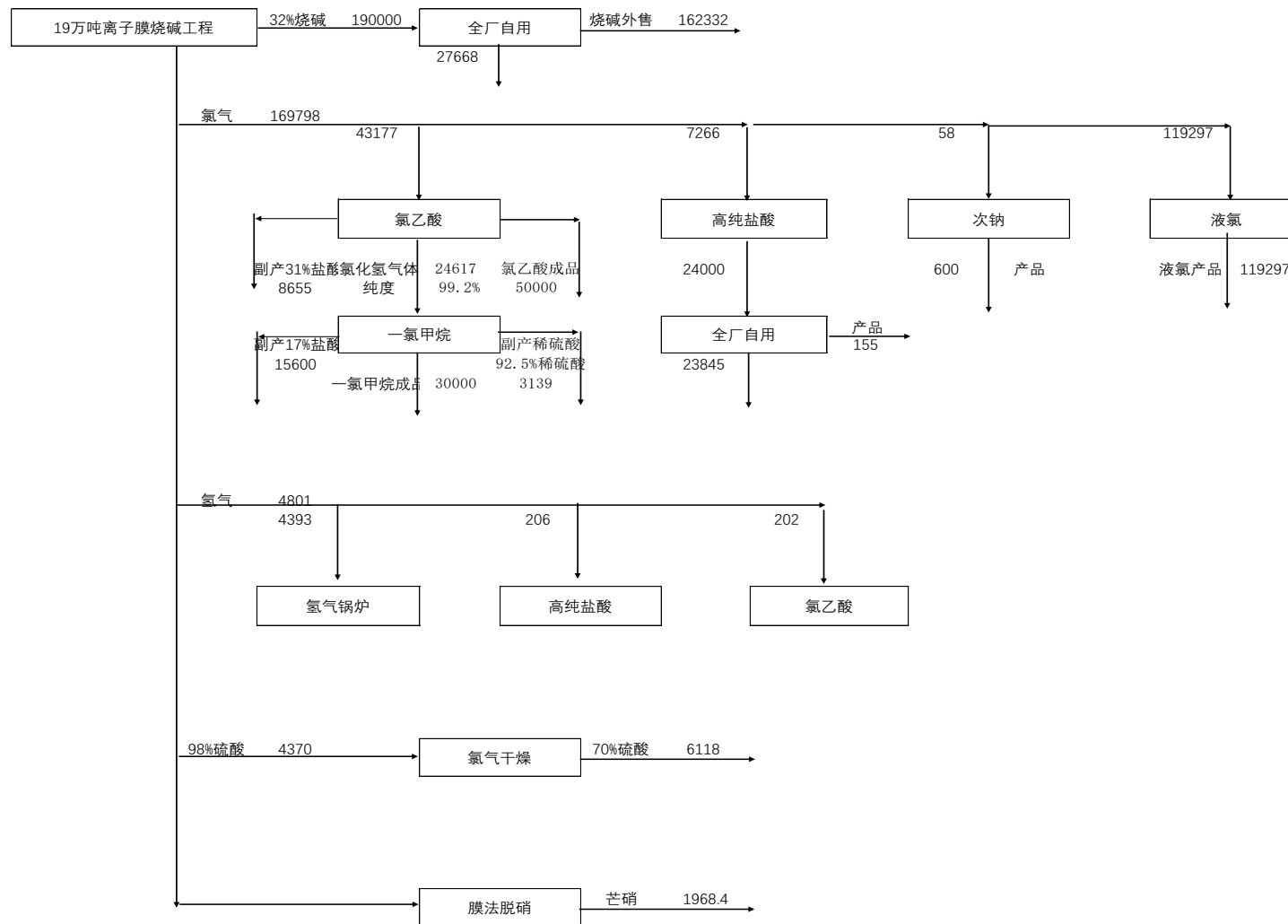


图2.1.2-1 全厂产品结构一览表 单位：t/a

表 2.1.2-1 工程产品方案

序号	产品名称	产品规格	单位	设计产能	实际生产量 t/a	自用用量 t/a	商品量 t/a
离子膜烧碱工程	离子膜烧碱	32%	t/a(折百)	198000	190000.00	27668.25	162331.75
		50%	t/a(折百)	0	0.00	0.00	0.00
	液氯	99.60%	t/a	200000	169797.64	50500.68	119296.96
	次氯酸钠	10%	t/a	10000	600.12	0.00	600.12
	高纯盐酸	31%	t/a	50000	24000.16	23845.00	155.16
	氢气	99%	t/a	8000	4393.08	4801.00	0.00
	芒硝	98.00%	t/a	3000	1968.40	0.00	1968.40
	蒸汽	0.4MPa	万 t/a	/	0.52	0.52	0.00
氯乙酸	氯乙酸	99%	t/a(折百)	50000	50000.00	0.00	50000.00
		80%	t/a(折百)	0	0.00	0.00	0.00
	氯化氢气体	0.99179242	t/a(折百)	/	24414.75	24414.75	0.00
	盐酸	31%	t/a	/	8656.85	423.17	8233.68
一氯甲烷	一氯甲烷	99.99%	t/a(折百)	30000	30000.00	0.00	30000.00
	盐酸	17%	t/a	/	15599.66	0.00	15599.66
	硫酸	0.925	t/a	/	3139.35	0.00	3139.35
环保尾气处理	盐酸	31%	t/a	/	232.89	0.00	232.89

2.1.3 工程涉及化学品物化性质

工程涉及主要化学品物化性质详见表 2.1.3-1.

表 2.1.3-1 主要化学品物化性质一览表

原料名称	分子式	分子量	沸点℃	熔点℃	密度	水溶性	闪点	爆炸极限		物化性质	CASS
					对水 t/m³		℃	V%			
醋酐	C ₄ H ₆ O ₃	102	139	-73	1.08	能溶	49	2	10.3	无色透明液体，有强烈的乙酸气味，味酸，有吸湿性，溶于氯仿和乙醚，缓慢地溶于水形成乙酸，与乙醇作用形成乙酸乙酯。易燃，有腐蚀性，勿接触皮肤或眼睛，以防引起损伤，有催泪性。	108-24-7
醋酸	CH ₃ COOH	60	117	16.6	1.05	能溶	39	4	17	乙酸在常温下是一种有强烈刺激性酸味的无色液体。凝固后为无色晶体。	64-19-7
乙酰氯	C ₂ H ₃ ClO	78.5	51	-112	1.1	分解	4	7.3	19	无色发烟液体，有强烈刺激性气味。溶于丙酮、乙	75-36-5

										醚、乙酸、苯、氯仿。作为有机合成原料，用于生产农药，医药，新型电镀络合剂，羧酸发生氯化反应的催化剂，乙酰化试剂，以及其他多种精细有机合成中间体。	
氯乙 酰氯	$C_2H_2Cl_2O$	113	105	-22	1.42	分解	>100 °C			无色透明液体，有刺激性 气味，溶于丙酮，可混溶 于乙醚。主要用于有机合 成。溶于丙酮，可混溶于 乙醚。	79-04- 9
二氯 乙酸	$C_2H_2Cl_2O_2$	129	193	9	1.56	溶	110	11. 9	44. 3	无色液体。有刺激性气 味。溶于水、乙醇、乙 醚。	79-43- 6
三氯 乙酸	$C_2HCl_3O_2$	163. 5	197. 5	57.5	1.63	120 g/100 mL (20 ° C)	197	/	/	无色结晶，有刺激性气 味，易潮解，溶于水、乙 醇、乙醚，微溶于四氯化 碳。主要用于有机合成和 制医药、化学试剂、杀虫 剂。	76-03- 9
氯乙 酸	$C_2H_3ClO_2$	94.5	188	61	1.58	/	/	/	/	无色或白色易潮解结晶。 以 α 、 β 、 γ 三种形式存 在。易溶于水，溶于乙 醇、乙醚、苯、二硫化碳 和氯仿。溶于水、乙醇、 乙醚、氯仿、二硫化碳。	79-11- 8

										用于制农药和作有机合成中间体。	
次氯酸钠	NaClO	74.4 4	102. 2	-6	1.1	溶	/	/	/	微黄色溶液，有似氯气的 气味。水的净化，及作消 毒剂、纸浆漂白。	7681- 52-9
亚硫酸钠	Na ₂ SO ₃	126		150	2.63	溶	/	/		白色、单斜晶体或粉末。	7757- 83-7
氯化氢	HCl	36.4 6	-85	- 114.2 ℃	/	溶	/	/	/	无色，有毒，腐蚀性的不 燃气体，极易溶于水，水 溶液为无色透明液体。在 空气中氯化氢冒白雾，有 刺激性气味，味酸。能与 水和乙醇任意混溶，溶于 苯。呈强酸性。	7647- 01-0
碳酸钠	NaCO ₃	106		851	2.53	溶				碳酸钠是一种易溶于水的 白色粉末，溶液呈碱性（能 使酚酞溶液变浅红）。高温 能分解，加热不分解。	497- 19-8
氯气	Cl ₂	70.9	-34	- 101℃	1.47	溶				<u>常温常压下为黄绿色，有 强烈刺激性气味的有毒气 体，密度比空气大，可溶 于水，易压缩，可液化为金 黄色液态氯，可用作为强 氧化剂。</u>	<u>7782- 50-5</u>

第二章 工程分析

浓硫酸	H ₂ SO ₄	98.0 8	338	10	1.84	溶					无色粘稠状液体，易溶于水，浓硫酸具有强腐蚀性、具有强氧化性，还具有脱水性，难挥发性，酸性，吸水性等	7664-93-9
一氯甲烷	CH ₃ Cl	50.4 9	- 23.7 °C	-97.7	1.74	微溶	-46	8%	17.4		名甲基氯，为无色易液化的气体，加压液化贮存于钢瓶中。属有机卤化物。微溶于水，易溶于氯仿、乙醚、乙醇、丙酮。易燃、易爆、高度危害(见HG20660《压力容器中介质毒性危害和爆炸危险程度分类》)。无腐蚀性。高温时(400℃以上)和强光下分解成甲醇和盐酸，加热或遇火焰生成光气。	74-87-3
甲醇	CH ₃ OH	32.0 4	64.7	- 97.8	0.7 92	与水混溶	12.22	5.5	44		无色、透明、高度挥发、易燃液体	67-56-1
二甲醚	C ₂ H ₆ O	46	- 24.8	- 141.5	1.6	可溶	-9	3.4	27		溶于乙醚、丙酮、氯仿及乙醇，水中溶解度46400mg/L/25℃，或1体积的水可以溶解37体积的二甲醚。	115-10-6

2.1.4 工程产品指标

工程产品指标详见表 2.1.4-1 至表 2.1.4-6，副产品指标详见表 2.1.4-7 至表 2.1.4-10。

表 2.1.4-1 离子膜烧碱产品指标 (GB/T11199-2006)

项 目	级 别	优 级	一 级	合 格
氯化钠	% $\geq$	32.0	32.0	32.0
碳酸钠	% $\leq$	0.04	0.06	0.06
氯化钠	% $\leq$	0.004	0.007	0.01
三氧化二铁	% $\leq$	0.0003	0.0005	0.0005
氯酸钠	% $\leq$	0.001	0.002	0.002
氧化钙	% $\leq$	0.0001	0.0005	0.001
三氧二铝	% $\leq$	0.0004	0.0006	0.001
二氧化硅	% $\leq$	0.0015	0.002	0.004
硫酸盐(以 Na ₂ SO ₄)	% $\leq$	0.001	0.002	0.002
备注	本项目产品质量标准满足一级以上标准要求			

表 2.1.4-2 高纯盐酸产品质量及规格指标

产品	组成	指标 (Wt)		标准
		一级	合格	
盐酸 (无色透明液体)	总酸度, (以 HCl 计) % $\geq$	31	31	《HG/T2778-2009》企业高纯盐酸标准: 一级
	铁 (以 Fe ³⁺ 计), mg/L $\leq$	0.3	2	
	钙 (以 Ca ²⁺ 计), mg/L $\leq$	0.2	0.5	
	镁 (以 Mg ²⁺ 计), mg/L $\leq$	0.05	0.1	
	蒸发残渣, mg/L $\leq$	15	30	
	游离氯, mg/L $\leq$	20	40	

表 2.1.4-3 液氯产品质量及规格指标

产品	组成	指标 (Wt)			标准
		优级品	一等品	合格品	
液氯 (黄绿色液体)	Cl ₂ 含量 % $\geq$	99.8	99.6	99.6	《GB5138-2006》企业液氯标准: 一等品
	H ₂ O 含量% $\leq$	0.01	0.03	0.04	

表 2.1.4-4 氢气产品质量及规格指标

项目	(GB/T3634-2006) 工业氢
氢纯度 (10^{-2}) $\geq$	99.0~99.95
氧含量 (10^{-2}) $\leq$	0.01~0.4
氮含量 (10^{-2}) $\leq$	0.04~0.6
一氧化碳含量 (10^{-6}) $\leq$	/
二氧化碳含量 (10^{-6}) $\leq$	/
甲烷含量 (10^{-6}) $\leq$	/
水分 (10^{-6}) $\leq$	游离水 100ml/瓶 (合格品)
注：表中纯度和含量均以体积分数表示 (V/V)	

表 2.1.4-5 《工业氯乙酸》(HG/T 3271-2000)

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
氯乙酸 (CH_2ClCOOH) 含量% $\geq$	99	97.5	96
二氯乙酸 (CHCl_2COOH) 含量% $\leq$	0.5	1.5	2.5
乙酸 (CH_3COOH) 含量% $\leq$	0.5	-	-
结晶点 $^{\circ}\text{C} \geq$	60	-	-
备注	工程氯乙酸产品执行优等品标准		

表 2.1.4-6 氯甲烷产品的质量指标

项目	优等品	一等品	合格品
纯度/% $\geq$	99.5	99.0	98.0
水分/% $\leq$	0.010	0.080	0.150
酸度 (以 HCl 计) /% $\leq$	0.0015	0.005	0.008
蒸发残渣/% $\leq$	0.003	0.005	0.008
外观：无色透明液体，无悬浮物。工程执行优等品			

表 2.1.4-7 副产 硫酸产品规格 (GB/T 534-2014)

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
硫酸 (H_2SO_4) w/% $\geq$	92.5 或 98.0	92.5 或 98.0	92.5 或 98.0
灰分 w/% $\leq$	0.02	0.03	0.10
铁 (Fe) w/% $\leq$	0.005	0.010	—
砷 (As) w/% $\leq$	0.0001	0.001	0.01
铅 (Pb) w/% $\leq$	0.005	0.02	—
汞 (Hg) w/% $\leq$	0.001	0.01	—
透明度/mm $\geq$	80	50	—
色度	不深于标准色度	不深于标准色度	—
注：指标中的“-”表示该类别产品的技术要求中没有此项目			

表 2.1.4-8 副产盐酸质量标准 (HG/T 3783-2021)

项目	I	II	III
外观	无色或者浅黄色透明液体		

总酸度 (HCl) 的质量 分数/%	≥31.0	≥20.0	≥10.0
重金属 (以 Pb 计) 质 量分数 /%	≤0.005		
浊度 /NTU	≤10		
其他杂 质	按用户要求		
标准	项目副产 31%盐酸执行 I 类和 III 类标准。		

表 2.1.4-9 《次氯酸钠质量标准》(GB 19106-2013)

项目	型号规格					
	A			B		
	I	II	III	I	II	III
	指标					
有效氯%≥	13	10	5	13	10	5
游离碱（以NaOH 计）	0.1~1.0			0.1~1.0		
铁%≤	0.005			0.005		
重金属（以Pb 计）%≤	0.001			/		
砷%≤	0.0001			/		
A 型适用于消毒、杀菌及水处理等。						
B 型仅适用于一般工业用。本项目副产 5%次钠执行此项标准。						

表 2.1.4-10 氯碱工业回收硫酸标准 (HG/T5026-2016)

氯碱工业回收硫酸标准 (HG/T5026-2016)	
项目	指标
硫酸 w%≥	70
游离氯 (以 CL 计) w%≤	0.1
外观	无色或淡黄色液体

2.1.5 工程主要生产设施

工程主要生产设施及建设情况详见表 2.1.5-1。

表 2.1.5-1 工程主要生产设施及建设情况 (均未建设)

序号	建(构)筑物名称	占地面积m²	火灾危险性	建筑结构
1	一次盐水	1286.76	戊	钢筋混凝土框架
2	盐仓及化盐	3735	戊	钢筋混凝土挡墙、 钢结构

3	氯气液化及包装厂房	1844.82	乙	钢筋混凝土框架、 钢筋混凝土排架
4	二次盐水及电解	5327.91	甲	钢筋混凝土框架、 钢筋混凝土排架
5	固体氯乙酸仓库	1234.44	丙	门式刚架
6	氯乙酸切片及包装厂房	516.8	丙	钢筋混凝土框架
7	氯乙酸生产	1538.01	甲	钢筋混凝土框架
8	氯甲烷主装置	1959.59	甲	钢结构
9	盐酸合成装置及氢气处理	1194.66	甲	钢筋混凝土框架
10	氯气处理	1176	乙	钢筋混凝土框架、 钢筋混凝土排架
11	盐泥池	52	丁	钢筋混凝土
12	汽车装卸站	1147.5	甲	钢结构
13	甲醇罐组	611.88	甲	钢筋混凝土结构
14	氯甲烷罐组	852.86	甲	钢筋混凝土结构
15	酸碱罐组	6534.47	丁	钢筋混凝土结构
16	醋酸、醋酐罐组	1061.59	乙	钢筋混凝土结构
17	原料仓库	4200	丁	钢筋混凝土结构
18	循环水站	1392.86	戊	钢筋混凝土结构
19	消防水及生产水站	2104.42	丁	钢筋混凝土排架
20	空压站	930	丁	门式刚架
21	氢气锅炉	504	丁	门式刚架
22	冷冻站	616	丁	门式刚架
23	脱盐车站	340	丁	钢筋混凝土框架
24	中控室	1350	丁	钢筋混凝土框架+抗 爆墙
25	总变配电	1577.47	丙	钢筋混凝土框架
26	机柜间	528	丁	钢筋混凝土框架+抗 爆墙
27	区域配电室	437.49	丁	钢筋混凝土框架
28	初期雨水池	3000	丙	钢筋混凝土结构
29	事故水池	8000	丙	钢筋混凝土结构
30	污水处理站	2345	丙	钢筋混凝土框架
31	研发楼	2000	--	钢筋混凝土框架

2.1.6 工程主要生产设备

工程主要生产设备详见表 2.1.6-1 至表 2.1.6-11，公用工程和环保设备表 2.1.6-12，罐区设备及相关参数详见表 2.1.6-13。

表 2.1.6-1 离子膜烧碱主要设备一览表

序号	名称	数量	规格、型号	工作温度℃	工作压力MPa	主体材质	备注
一次盐水							
1	反应池	4	8000×6000×6000	60	常压	砟/玻璃鳞片	
2	中间池	4	8000×6000×6000	60	常压	砟/玻璃鳞片	
3	反冲罐	2	Φ1200×1800	30	0.6	Q235 衬胶	
4	酸洗液槽	1	Φ2400×2800	30	常压	FRP	
5	过滤循环罐	2	Φ2600×3200	60	常压	Q235 衬胶	
6	亚硫酸钠高位槽	1	Φ3600×2500	30	常压	304	
7	盐酸罐	1	Φ1400×2200	30	常压	FRP	
8	粗盐水引水罐	3	Φ1200×1200	30	常压	Q235 衬胶	
9	后反应罐	2	Φ5000×6000	60	常压	Q235 衬玻璃鳞片	
10	中间罐	2	Φ4000×5000	60	常压	Q235 衬玻璃鳞片	
11	九思膜过滤器	4	F=185m ² , Q=100m ³ /h	65	0.6	组合件	
12	盐水粗过滤器	10	F=0.5m ² , Q=180m ³ /h	65	0.6	组合件	
13	精盐水罐	2	Φ22000×10500	60	常压	Q235 衬玻璃鳞片	
14	空气缓冲罐	1	Φ1200×1800	30	0.6	Q235	
二次盐水电解							
1	氮气压力缓冲罐	2	Φ159×179	常温	0.3	20	
2	电解槽	6	3.3 万吨/台			TI/Ni	
3	阴极气液分离器	4	Φ325×1000	90	常压	310S	
4	阳极气液分离器	4	Φ325×1000	90	常压	TA2	
5	过滤盐水储罐	2	Φ7500×8500 375m ³	70	常压	Q235 衬胶	
6	盐水高位槽	1	Φ3600×5000 63.9m ³	70	常压	TA2	
7	精盐水储罐	1	Φ7500×10000 440m ³	70	常压	Q235 衬胶	
8	淡盐水循环罐	1	Φ4000×3000 55.4m ³	87	常压	TA2	
9	碱液循环罐	2	Φ4000×3000 58m ³	87	常压	310S	
10	碱液高位槽	2	Φ2400×3000 17.5m ³	87	常压	310S	

第二章 工程分析

1 1	阳极液排放罐	1	$\Phi 6000 \times 4000$ 113m^3	87	常压	Q235 衬胶	
1 2	亚硫酸钠储罐	1	$\Phi 2200 \times 2500$ 9.5m^3	常温	常压	304	
1 3	碱中间罐	1	$\Phi 5500 \times 7000$ 166m^3	常温	常压	304	
1 4	高纯盐酸储罐	1	$\Phi 3500 \times 4850$ 39m^3	常温	常压	FRP	
1 5	阴极液水封	8	$\Phi 219 \times 1088$ 0.1m^3	常温	常压	20	
1 6	氢气水封	1	$\Phi 1600 \times 1400$ 2m^3	常温	常压	Q235-B	
1 7	氮气水封 (1)	1	$\Phi 219 \times 838$ 0.1m^3	常温	常压	20	
1 8	氮气水封 (2)	1	$\Phi 219 \times 328$ 0.1m^3	常温	常压	20	
1 9	仪表气缓冲罐	1	$\Phi 1200 \times 2500$ 2.8m^3	常温	0.8	Q235-B	
2 0	氮气缓冲罐	1	$\Phi 3000 \times 6000$ 50m^3	常温	0.4	Q235-B	
2 1	纯水储罐	1	$\Phi 6000 \times 6000$ 170m^3	常温	常压	304	
2 2	纯水循环罐	1	$\Phi 1600 \times 3000$ 7m^3	常温	常压	Q235-B	
2 3	回收盐水池	1	$6000 \times 5000 \times 3000$ 90m^3	常温	常压	砼/衬胶	
2 4	废水池	1	$6000 \times 5000 \times 3000$ 90m^3	常温	常压	砼/衬胶	
2 5	树脂捕集器	1	$\Phi 1300 \times 700$ 1.4m^3	70	0.3	Q235 衬胶	
2 6	树脂过滤器	1	$\Phi 500 \times 1500$	70	0.3	TA2	
2 7	氯酸盐分解槽	1	$\Phi 2500 \times 5354$	90	常压	FRP	
2 8	离子交换树脂塔	3	$\Phi 3400 \times 6775$ 43m^3	70	0.6	Q235 衬胶	
2 9	脱氯塔	1	$\Phi 2600 \times 8500$ 50m^3	70	0.067	TA2	
3 0	阴极液排放罐	1	$\Phi 600 \times 4000$ 113m^3	常温	常压	304	
3 1	回收盐水自吸罐	1	$\Phi 800 \times 1000$	常温	-0.1	钢衬胶	
3 2	废盐水自吸罐	1	$\Phi 800 \times 1000$	常温	-0.1	钢衬胶	
3 3	盐水加热器	1	500×3700	/	/	Ti	
3 4	淡盐水换热器	1	0.6-0.6-65.4-E	/	/	/	
3 5	盐水加热器	1	BB150-E48X	/	/	Ti/EPDM	
3 6	仪表冷却器 1	1	BB30-26	/	/	Ti/EPDM	
3 7	仪表冷却器 2	1	BB30-26	/	/	Ti/EPDM	

第二章 工程分析

38	仪表冷却器 3	1	BB30-26	/	/	Ti/EPDM	
39	氯水加热器	1	BB100H—17X	/	/	Ti/氟橡胶	
40	氯酸盐分解加热器	1	BB100H—17X	/	/	Ti/EPDM	
41	脱氯气体冷却器	1	φ1000×4500				
42	碱液冷却器	1	BB200E—150X			Ni/EPDM	
43	成品间冷却器	1	BB200E—150X			Ni/EPDM	
氯氢、冷冻							
1	氯压机	1	9100m ³	30	0.7		
2	一级尾气吸收塔	2	Φ2800×12670	45	0.05	FRP/PVC	液氯和事故氯
3	二级尾气吸收塔	2	Φ1600×11920	45		FRP/PVC	液氯和事故氯
4	氢气洗涤塔	1	Φ3000×12000	80	0.003	Q235B	
5	稀硫酸罐	1	Φ5000×8000	常温	常压	FRP/PVC	
6	浓硫酸罐	1	Φ5000×8000	常温	常压	Q235-B	
7	碱液高位槽	1	Φ3200×4000 32m ³	常温	常压	FRP/PVC	
8	一级碱液循环槽	4	Φ4500×4500	40	常压	FRP/PVC	液氯和事故氯
9	二级碱液循环槽	4	Φ4500×4500	40	常压	FRP/PVC	液氯和事故氯
10	氢气分配台	1	φ530×5980	40	0.1	Q345R	
11	氢气缓冲罐	1	φ2000×5000	40	0.1	Q345R	
12	氢气冷却器	2	127	/	/	/	
13	氢气封闭循环水板式换热器	1	BR0.7-150-B	/	/	304	
14	氯气洗涤塔	1	Φ3000×12000	85	- 0.005~0.015	钢衬PTFE	
15	填料干燥塔	1	Φ2600×15000	15~25	- 0.005~0.015	FRP/PVC	
16	泡罩干燥塔	1	Φ2600×20500	15~25	- 0.005~0.015	FRP/PVC	
17	氯水冷却器	1	板式换热器	/	/	SS400/T A2	
18	钛管冷却器	1	BEM	/	/	Q345R/T A2	
19	1#循环酸冷却器	1	板式换热器	/	/	SS400/H C	
20	2#循环酸冷却器	1	板式换热器	/	/	SS400/H C	

2 1	浓硫酸冷却器	1	板式换热器	/	/	SS400/H C	
2 2	脱氯塔	1	Φ800×5620	14~38	- 0.005~0.005	FRP/PV C	
2 3	硫酸雾分离器	1	Φ2400×4610	15~30	- 0.015~0.005	Q345R	
2 4	一级碱液冷却器	2	板式	/	/	TA2	
2 5	二级碱液冷却器	2	板式	/	/	TA2	液氯 和事 故氯
2 6	氯气液化器	6	管壳式	/	/	/	
2 7	制冷压缩机	6					
2 8	尾气风机	4		28	-0.03	TA2	事故 氯
2 9	液环压缩机	3	2BW7 380A- 0BD2-0P490	50	0.1	组合体	
3 0	氢气除雾器	1	Φ2200×6900	50	0.1	304	
3 1	液氯储罐	6	Φ3000×13000	-15	0.18	Q345R	
合成盐酸							
1	四合一盐酸合 成炉	2	SZL-1500	220	<0.1	CS/石墨	
2	圆块孔组合吸 收塔	1	YKX-180	70	<0.08	CS/石墨	
3	尾气塔	1	YKX-Z-80	60	常压	CS/石墨	
4	圆块孔组合吸 收塔	1	YKX-120	120	0.2	CS/石墨	
5	蒸汽闪发罐	3	DN1400×3505	158	0.4	CS	
6	氢气缓冲罐	1	ID3000×5000	60	0.06	CS	
7	氯气缓冲罐	1	ID3000×5000	60	0.08	CS	
8	锅炉给水槽	1	ID2400×3000	80	常压	304	
9	稀碱槽	1	ID1200 H1600	60	常压	FRP	
1 0	稀酸循环槽	1	Φ2800×10000L	40	常压	FRP	
1 1	浓盐酸中间槽	1	Φ3800×10000L	60	常压	FRP	
1 2	高纯盐酸储槽	2	Φ3800×10000L	60	常压	FRP	
1 3	酸水循环槽	1	Φ1600×2400	40	常压	FRP	
1 4	纯水循环冷却 器	1	板式换热器 F=45m ²	80	0.8	304	

表 2.1.6-2 氯乙酸主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	设计参数		材质	数量 (台)
			压力 /MPaG	温度 /°C		
1	氯化反应 器	釜式 V=15m ³	0.7/-0.1	200	搪玻璃	1

2	氢化反应器	立式 V=10.5m ³	0.6/-0.1	200	搪玻璃	1
3	氢化反应器	立式 V=10.5m ³	0.6/-0.1	200	搪玻璃	1
4	氯化气冷凝器	块孔 Φ642×5322	0.6/-0.1	180	石墨	1
5	回流冷凝器	块孔 Φ936×2392	0.6/-0.1	180	石墨	1
6	塔顶冷却器	块孔 Φ642×3866	0.6/-0.1	180	石墨	1
7	乙酰氯吸收塔冷凝器	块孔 Φ388×2761	0.6/-0.1	180/-30	石墨	1
8	乙酰氯汽提塔冷凝器	块孔 Φ488×2757	0.6/-0.1	180	石墨	1
9	氯化气深冷器	块孔 Φ642×4354	0.6/-0.1	180/-30	石墨	1
10	乙酰氯汽提塔再沸器	块孔 Φ642×2579	0.6/-0.1	200	石墨	1
11	闪蒸气冷凝器	块孔 Φ388×2421	0.6/-0.1	180	石墨	1
12	氯化反应器夹套液换热器	列管 Φ600×2000	1	200	S31603	1
13	还原加热器	块孔 Φ388×3078	0.6/-0.1	200	石墨	1
14	还原加热器	块孔 Φ388×3078	0.6/-0.1	200	石墨	1
15	还原气冷凝器	块孔 Φ388×2738	0.6/-0.1	180	石墨	1
16	还原气冷凝器	块孔 Φ388×2738	0.6/-0.1	180	石墨	1
17	还原气深冷器	块孔 Φ273×2728	0.6/-0.1	180	石墨	2
18	轻组分塔再沸器	块孔 Φ642×2416	0.6/-0.1	200	石墨	1
19	轻组分塔回流冷凝器	块孔 Φ936×2392	0.6/-0.1	180	石墨	1
20	轻组分塔冷凝器	块孔 Φ488×3544	0.6/-0.1	180	石墨	1
21	产品塔再沸器	块孔 Φ936×2050	0.6/-0.1	200	石墨	1
22	产品塔顶冷凝器	块孔 Φ936×3418	0.6/-0.1	180	石墨	1
23	真空洗涤塔循环冷却器	板式	0.6	60	Ti	1
24	真空洗涤塔循环冷却器	板式	0.6	60	Ti	1

第二章 工程分析

25	热水冷却器	板式	0.6	100	S31603	1
26	乙酰氯汽提塔	ID1000×15030mm	0.6/-0.1	185	搪玻璃	1
27	乙酰氯吸收塔	ID600×6500mm	0.6/-0.1	165	搪玻璃	1
28	HCl 吸收器		0.3	70	石墨	1
29	冷凝液汽提塔	ID426×4085mm	0.6/-0.1	200	搪玻璃	2
30	轻组分塔	ID1000×15030mm	0.6/-0.1	185	搪玻璃	1
31	产品塔	ID1000×12405mm	0.6/-0.1	185	搪玻璃	1
32	产品储罐 放空洗涤塔	ID200×2710mm	0.01/-0.1	90	PP/FRP	1
33	真空洗涤塔	ID250×4040mm	0.01/-0.1	90	PVC/FRP	1
34	真空洗涤塔	ID250×4040mm	0.01/-0.1	90	PVC/FRP	1
35	一级吸收塔	ID1000×H4580mm	0.3	70	石墨	1
36	二级吸收塔	ID800×H4310mm	0.3	70	石墨	1
37	尾气吸收塔	ID400×H4500mm	0.3	70	石墨	1
38	气提塔	ID400×H4500mm	0.3	70	石墨	1
39	小 HCl 吸收塔	ID650×H4550mm	0.3	70	石墨	1
40	尾气吸收塔	ID300×H4500mm	0.05	70	石墨	1
41	盐酸检查罐 放空洗涤塔	ID200×H3310mm	0.01/-0.01	80	PVC/FRP	1
42	水解反应器	ID1800×H1424mm	0.6/-0.1	180/-10	搪玻璃	1
44	1#气液分离罐	ID1800×H2200mm	0.6/-0.1	180/-10	搪玻璃	1
45	2#气液分离罐	ID1800×H1424mm	0.6/-0.1	180/-10	搪玻璃	1
46	氯化反应器夹套液 膨胀罐	ID500×H900mm	0.6/-0.1	200/-10	Q345R	1
47	除雾器	ID1000×1800mm	0.6/-0.1	150/-10	搪玻璃	1
48	气液分离罐	ID700×H1200mm	0.6/-0.1	180/-10	搪玻璃	1
49	氯膨胀槽	ID300×H350mm	3/-0.1	-0.7	Q345E,16MnD , 16MnDR	1
50	氯气放空缓冲罐	ID219×H1050mm	3/-0.1	-0.7	Q345E,16MnD , 16MnDR	1
51	气液分离罐	ID700×H1200mm	0.6/-0.1	180/-30	搪玻璃	1
52	压缩机放空罐	ID1000×H1500mm	0.1/-0.1	60	Q345R	1

第二章 工程分析

53	产品缓冲储罐	ID2400×H3984mm	0.3/-0.1	150/-10	搪玻璃	3
54	返工产品储罐	ID2400×H3984mm	0.3/-0.1	150/-10	搪玻璃	1
55	脱盐水罐	ID1600×H1800mm	F.W	60	S30408	
56	馏出液罐	ID1800×H1424mm	0.6/-0.1	150/-10	搪玻璃	1
57	真空洗涤塔泵缓冲罐	ID1200×H1200mm	0.01/-0.01	80/-10	PVC/FRP	1
58	产品泵储罐	ID1400×H1174 mm	0.6/-0.1	150/-10	搪玻璃	1
59	真空洗涤塔泵缓冲罐	ID1200×H1200 mm	0.01/-0.01	80/-10	PVC/FRP	1
60	高位槽	ID1200×H1600 mm	0.01/-0.01	80/-10	PVC/FRP	1
61	31%盐酸检查罐	ID3400×H4500mm	0.0025/-0.00045	90/-10	PVC/FRP	1
62	稀盐酸检查罐	ID1800×H2000mm	0.01/-0.01	80/-10	PVC/FRP	1
63	密封罐	ID600×H700mm	0.02	80/-10	PVC/FRP	1
64	排放气水洗罐	ID1800×H4400mm	0.01/-0.01	80/-10	PVC/FRP	1
65	污水罐	ID3000×H5442mm	F.W	80/-10	PVC/FRP	1
66	热水膨胀罐	ID1200×H1600mm	F.W	100	Q235B	1
67	水解反应器泵	离心 Q=6m ³ /h, H=60m	/	/	衬 PFA	2
68	氯化反应器夹套液循环泵	离心 Q=110m ³ /h, H=35m	/	/	S31603	2
69	还原循环泵	离心 Q=8m ³ /h, H=35m	/	/	衬 PFA	2
70	切片进料泵	离心 Q=9m ³ /h, H=35m	/	/	衬 PFA	4
71	返工产品供料泵	往复式 Q=1m ³ /h, 出口压力 0.66 MPa	/	/	PTFE	1
72	轻组分塔底泵	磁力泵 Q=7+2m ³ /h, H=35m	/	/	衬 PFA	2
73	馏出液返回泵	离心, Q=1m ³ /h 出口压力 0.66 MPa	/	/	衬 PFA	2
74	真空洗涤塔循环泵	离心 Q=4+2m ³ /h, H=32m	/	/	衬 PFA	1
75	真空泵	液环真空泵	/	/	油式真空泵	2
76	产品泵	离心 Q=350m ³ /h, H=0.091 MPa	/	/	衬 PFA	2
77	真空洗涤塔循环泵	离心 Q=4+2m ³ /h, H=32m	/	/	衬 PFA	1

78	真空洗涤塔循环泵	离心	/	/	衬 PFA	1
		Q=4+2m ³ /h, H=32m				
79	31%盐酸输送泵	离心	/	/	非金属	2
		Q=12+2m ³ /h, H=40m				
80	稀盐酸输送泵	离心	/	/	衬 PFA	2
		Q=4+2m ³ /h, H=32m				
81	水洗罐循环泵	离心	/	/	衬 PFA	2
		Q=30m ³ /h, H=40m				
82	水循环泵	离心	/	/	衬 PFA	1
		Q=30m ³ /h, H=40m				
83	污水输送泵	离心	/	/	非金属	2
		Q=12+2m ³ /h, H=40m				
84	排污泵	液下	/	/	聚丙烯	1
		Q=15m ³ /h, H=15m				
85	热水循环泵	离心	/	/	S31603	2
		Q=350m ³ /h, H=35m				
86	氢气压缩机	Q=280Nm ³ /h	/	/	S30408	2
87	吊车(电动葫芦)	起吊能力 2 吨	/	/	/	1
二	切片包装		/	/	/	
1	洗涤风机	Q=1200 Nm ³ /h	/	/	PVC	2
2	冷冻水机组	制冷量 350kW	/	/	/	1
3	切片机洗涤塔	ID800×H3100	0.1/-0.1	50/-10	PP/FRP	1
4	水循环泵	Q=6m ³ /h, H=30m	/	/	衬 PFA	2
5	排污泵	Q=8m ³ /h, H=30m	/	/	聚丙烯	1
6	切片机冷水循环泵	Q=165m ³ /h, H=65m	/	/	/	2
7	冷冻水供应泵	Q=130m ³ /h, H=40m	/	/	/	4
8	切片料斗	ID3700×H3500	钢衬 PE	50	S31603	1
9	水缓冲罐	ID2800×H2000	0.1/-0.1	80/-10	PVC/FRP	1
10	切片机冷水罐	ID3200×H3000	0.02/-0.0045	50/-10	PVC/FRP	1
11	冷冻水膨胀罐	ID900×H1600	F.W	70/-28	16MnDR	1
12	切片机	ID4000×3600	/	/	Ti2	4

表 2.1.6-3 一氯甲烷主要设备一览表

序号	位号	设备名称	设备材质	设备数量	设备容积/m ³
1	RE-101	氯甲烷合成反应釜	碳钢搪玻璃	1	60
2	TW-101	1#水洗塔	碳钢衬 PTFE	1	13.6
3	TW-102	2#水洗塔	碳钢衬 PTFE	1	12.8
4	TW-103	碱洗塔	碳钢衬 PTFE	1	9.8
5	TW-104	1#干燥塔	碳钢衬 PTFE	1	12.5
6	TW-105	2#干燥塔	碳钢衬 PTFE	1	12.5
7	TW-106	3#干燥塔	碳钢衬 PTFE	1	14.2
8	TW-107	甲醇回收塔	石墨	1	4.3
9	HE-101	1#甲醇汽化器	Q345R	1	6.5
10	HE-102	2#甲醇汽化器	石墨	1	5.2

第二章 工程分析

11	HE-103	回流冷凝器	石墨	1	/
12	HE-104	触媒加热器	石墨	1	/
13	HE-105	1#水洗塔冷却器	石墨	1	/
14	HE-106	2#水洗塔冷却器	石墨	1	/
15	HE-107	碱洗塔冷却器	石墨	1	/
16	HE-108	1#干燥塔冷却器	HC/276 合金	1	/
17	HE-109	2#干燥塔冷却器	HC/276 合金	1	/
18	HE-110	3#干燥塔冷却器	HC/276 合金	1	/
19	HE-111	氯甲烷一级冷凝器	304	1	/
20	HE-112	氯甲烷二级冷凝器	304	1	/
21	HE-113	甲醇回收塔再沸器	石墨	1	/
22	HE-114	甲醇进料预热器	石墨	1	/
23	HE-115	稀盐酸冷却器	石墨	1	/
24	VE-101A/B	触媒配置罐	搪瓷	2	10
25	VE-102	氯甲烷中间槽	S30408	1	25
26	VE-103	稀盐酸缓冲罐	碳钢衬 PTFE	1	10
27	VE-104	压缩机入口缓冲罐	S30408	1	25
28	VE-105	真空引水罐	碳钢衬 PTFE	1	0.15
29	VE-106	尾气水封罐	PVC	1	0.15
30	VE-107	事故应急池	砼衬高温玻璃鳞片	1	60
31	VE-108	反应气除雾器	钢衬 PTFE	1	9
32	VE-109	水洗除雾器	钢衬 PTFE	1	9
33	VE-110	硫酸除雾器	钢衬 PTFE	1	9
34	PU-101A/B	触媒泵	钢衬 PTFE	2	/
35	PU-102A/B	1#水洗塔循环泵	钢衬 PTFE	2	/
36	PU-103A/B	2#水洗塔循环泵	钢衬 PTFE	2	/
37	PU-104A/B	碱洗塔循环泵	钢衬 PTFE	2	/
38	PU-105A/B	1#干燥塔循环泵	钢衬 PTFE	2	/
39	PU-106A/B	2#干燥塔循环泵	钢衬 PTFE	2	/
40	PU-107A/B	3#干燥塔循环泵	钢衬 PTFE	2	/
41	PU-108A/B	氯甲烷输送泵	S30408	2	/
42	PU-109A/B	稀盐酸输送泵	钢衬 PTFE	2	/
43	PU-110	废触媒回收泵	钢衬 PTFE	1	/
44	CO-101A/B	一氯甲烷压缩机	ZG15Cr13	2	/
45	LT-101	电动葫芦		1	/
46	TAG-101A/B	触媒配制罐搅拌器		2	/

表 2.1.6-4 公用工程和环保设备

名称		规格	数量
一、公用工程			
空压	进气过滤器	型式：自洁式处理气量：14500Nm ³ /h 过滤效率（粉尘粒径 ≥ 2 μm）：≥99.5%	2
	空气压缩机	空气流量 4800Nm ³ /h/台，排气压力 0.7MPa (G) 单台 N=250kw	2
	冷干机	处理气 4800Nm ³ /h/台	1
	微热再生干燥器	吸附式干燥机，处理气量：4200Nm ³ /h/台	2
	空气缓冲罐	V=50m ³ ， 操作压力 0.88MPa (G)	1
	压缩空气缓冲罐	V=150 m ³ 操作压力 0.88MPa (G)	1

第二章 工程分析

		仪表空气储罐	V=150 m ³ 操作压力 0.88MPa (G)	1
		检修吊车	起吊重量: 10 吨	1
制氮气		PSA 制氮装置	型式: 变压吸附式; 氮气产量 800Nm ³ /h/套, 排气压力 0.65MPa (G), 氮气纯度 99.9%	1
		氮气储罐	V=150m ³ , 操作压力 0.7MPa (G)	1
制冷		5℃冷水机组	电驱动离心冷水机组, 制冷量 350m ³ /h/台 (2000kW), 制冷剂: R134a 载冷剂: 水; 冷冻水进/出温度: 10/5℃ 单台 N=400kw	2 台
		冷冻水泵	离心泵, 流量 350m ³ /h/台; 扬程~70m 单台 N=110kw	3 台
		冷冻回水槽	常压, V=100 m ³ /台	1 台
		-25℃冷冻机组	螺杆式, 制冷量 20m ³ /h/台; 制冷剂: 丙烯; 载冷剂: 氯化钙; 冷冻水进/出温度: -25/-20℃ (两级压缩) 单台 N=90 kw	2 台
		-25℃冷冻水泵	离心泵, 流量 20 m ³ /h/台; 扬程~70m 单台 N=20kw	2 台
		-25℃冷冻回水槽	常压, V=100m ³	1 台
纯水		反渗透 + 混床脱盐水系统	100t/h	1
循环水系统		凉水塔	/	4
包装机		/	/	1
二、环保工程				
废气处理系统	DA001	填料碱液吸收塔	/	2
		排气筒	25m 排气筒	1
	DA002	降膜水吸收	/	2
		排气筒	20m 排气筒	1
		碱液填料吸收塔	5%氢氧化钠	2 (备用)
	DA003	填料碱液吸收塔	/	2
		排气筒	公用一座 15m 排气筒	1
	DA004	冷凝+一级水洗后进氢化尾气一级水洗+一级碱洗环节		1
		排气筒		1
	DA005	冷却+碱液吸收	/	2
		排气筒	15m 排气筒	1
	DA006	水喷淋	/	2
		碱喷淋	/	2
		排气筒	25m 排气筒	1
	DA007	一级水洗	/	1
		一级碱洗	/	1
		排气筒	30m 排气筒	1
	DA008	低氮燃烧+循环烟气	/	1
		排气筒	15m 排气筒	1
	DA009	水吸收	/	2
		排气筒	15m 排气筒	1
	DA010	一级碱喷淋	/	1
		生物滤池	7℃+ -15℃	1
		排气筒	15m 排气筒	1
	DA011	水喷淋吸收	/	2
		排气筒	15m 排气筒	1

	DA012	油烟净化器	/	1
		排气筒	15m 排气筒	1
固废		危废暂存间	100m ²	1
		一般固废暂存间	100m ²	1
		盐泥储池	120m ³	1
废水专项处理	废碱液废水专项	废液缓存罐	5m ³	1
		浓缩蒸发釜	2m ³	2
		结晶釜	2m ³	2
		离心机	/	1
污水处理		污水处理站	1000m ³ /d	1

表 2.1.6-13 罐区设备情况

序号	名称	物料	容积 (m ³)	数量	存储温度和压力	容积 m ³	储罐形式	备注	
1	甲醇储罐	甲醇	400	2	常温常压	400	内浮顶	原料	有机原料罐区
2	醋酸储罐	醋酸	880	2	常温常压	880	内浮顶	原料	
3	醋酐储罐	醋酐	210	1	常温常压	210	卧式	原料	
4	烧碱储罐	32% NaOH	6000	2	常温常压	6000	固定顶	产品	酸碱罐区
5	70%硫酸储罐	硫酸	200	1	常温常压	200	固定顶	副产品	
6	98%浓硫酸储罐	硫酸	200	1	常温常压	200	固定顶	原料	
7	92.5%硫酸	硫酸	20	1	常温常压	20	固定顶	副产品	
8	亚硫酸钠储罐	10%亚硫酸钠储罐	9.5	1	常温常压	800	固定顶	原料	
9	次钠储罐	10%次钠	100	2	常温常压	100	固定顶	产品	
10	17%盐酸储罐	17%盐酸	300	1	常温常压	300	固定顶	副产品	
10	31%盐酸	31%盐酸	1000	2	常温常压	1000	固定顶	产品	
11	一氯甲烷储罐	一氯甲烷	100	10	40℃ 0.8MPaG	100	压力储罐	产品	压力罐区
12	高纯盐酸储罐	高纯 31%盐酸	800	1	常温常压	1000	固定顶	产品	离子膜烧碱装置区
13	液氯储罐	液氯	90	6	常温常压	90	压力储罐	产品	液氯仓库

2.1.7 工程原材料消耗

工程原材料消耗详见表 2.1.7-1，能耗见表 2.1.7-2，废气、废水预处理及实验室消耗详见表 2.1.7.3。

表 2.1.7-1 离子膜烧碱工程原材料和动力消耗

序号	名称	规格	单位	消耗定额 kg/t NaOH	消耗量		备注
					t/h	t/a	
1	原盐	NaCl≥96%	t	1525.27	34.60	276806.25	/
2	纯碱	≥10%	t	33.93	0.81	6446.70	/

3	烧碱	32%	t	140.31	3.33	26657.95	初次开车用
4	高纯盐酸	31%	t	125.50	2.98	23845.00	/
5	亚硫酸钠	kg	t	108.00	2.57	20520.00	/
6	浓硫酸	H ₂ SO ₄ ≥98%	t	23.00	0.55	4370.00	/
7	烧碱	32%	t	0.00	0.03	201.34	制次钠用烧碱
8	名称	规格	单位	消耗定额 /tNaOH	消耗量		/
9					每小时	每年	/
10	蒸汽	0.6MPaG	t	0.1	2.375	19000	/
11	脱盐水	电导率≤5 μs/cm	M ³	0.747	17.74	141909.15	/
12	循环水	Δt=8℃	M ³	209.6	4978	39824000	/
13	新鲜水	25℃	M ³	5.47	129.89	1039160.49	/
14	名称	规格	单位	消耗定额 /tNaOH	消耗量		/
15					每小时	每年	/
16	5℃冷冻水	Δt=5℃	t	20	475	3800000	/
17	动力电	10KV/380V	kWh	117.92	2800.6	22404800	/
18	电解电	DC	kWh	2100	49875	399000000	/
19	仪表空气	0.6MPaG	Nm ³	30.4	722	5776000	/
20	压缩空气	0.6MPaG	Nm ³	50	100	800000	/
21	氮气	0.6MPaG	Nm ³	17	403.75	3230000	/
备注	自用碱 44.8976t/t, 自用碱耗盐 65.66274t/t, 产品单耗 1398.6t/t, 折算总耗 1464.26274t/t (折百)						

表 2.1.7-3 氯乙酸工程原材料及动能消耗

序号	名称	规格	单位	消耗折百	消耗量折百	消耗量折百	备注
				定额	每小时	每年	
1	醋酸	99.85%	吨	0.6	3.6	28500.0	
2	醋酐	98%	吨	0.1	0.4	3020.0	
3	液氯	99.59%	吨	0.86	5.375	43000	
4	氢气	99%	吨	0.0	0.0	200.0	
5	烧碱	25%	吨	0.01	0.06	483.31	折 32%烧碱
6	盐酸	31%	吨	150.0	0.9	7500.0	
7	蒸汽	0.6-1.25 MPaG	吨	1.0	6.3	50000.0	
8	电	10KV/380V	度	90.0	562.5	4500000.0	
9	脱盐水	电导率≤5 μs/cm	吨	0.03	0.2	1329.1	
10	循环水	32℃/40℃	吨	220.0	1375.0	11000000.0	

1 1	一次水	/	吨	0.5	3.0	24000.0	
1 2	冷冻水	-20°C	kW h	40.0	250.0	2000000.0	
1 3	冷水	5°C	kW h	150.0	937.5	7500000.0	
1 4	氮气	>99.5% 0.6MPaG	Nm ³	15.0	93.8	750000.0	
1 5	仪表空气	无油 0.7MPaG	Nm ³	100.0	625.0	5000000.0	

表 2.1.7-5 一氯甲烷工程原材料及动能消耗

序号	名 称	规格	单位	消耗定额 kg/t 产品	消耗量 (每小时) t/h	消耗量 (每年)
1	甲醇	99.50%	t	645.00	2.42	19350.00
2	氯化氢	99.2%		820.56	3.08	24616.80
3	烧碱	32%	t	20.00	0.08	600.00
4	浓硫酸	98%	t	100.00	0.38	3000.00
5	氯化锌	95%	t			30.5
6	配置水		t	108.00	0.405	3240
7	洗涤水		t	70.00	0.2625	2100
8	循环水	△t=8°C	t	20	75	600000
9	电	10KV/380V	kwh	100	375	3000000
10	仪表气	0.6MPaG	Nm ³	50	187.5	1500000
11	蒸汽	0.6-1.25MpaG	t	1.3	4.875	39000

表 2.1.7-7 公用工程水、电、气等能耗

序号	名 称	规格	单位	消耗量 (每年)
1	纯水	电导率≤5 μ s/cm	t	176000.00
2	氢气	/	t	4393.08
3	循环水	/	t	7424000.00
4	新鲜水	/	t	1462054.42
5	电	kwh	t	305.00

表 2.1.7-8 废气、废水治理原料及能耗

序号	名 称	规格	单位	消耗量 (每年)
1	烧碱	32%	t	17.71
2	盐酸	31%	t	423.17
3	亚硫酸钠	99%	t	218.72
4	稀释配置水		t	589.95
5	蒸汽	0.6Mpa	t	3533.74
6	天然气		万 m ³	80.00

2.1.8 公用工程概况

2.1.8.1 供排水

1、供水

项目总用水量为 5292.9m³/d，主要为工艺用水，车间地面清洁用水，纯水制备

用水、职工日常生活用水，循环冷却用水等。企业工程用水均由开发区供水系统供给。规划供水管网采用环状和枝状管网相结合的布置方式，目前已敷设至新厂位置。

循环水和消防水：根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018版）第 8.4.3 条，该装置规模为大型，消防用水量取 300L/s，设计压力 1.0MPa，火灾延续时间为 3h，一次消防用水总量为 3240m³。工程建设一座 4000m³消防水池作为消防水供给使用。

本项目共设两套循环水系统，一氯甲烷及氯乙酸装置共用一套，循环水需水量为 1450m³/h，配置一座有效容积 420m³循环水池和一座凉水塔。公用工程及烧碱装置共用一套，循环水需水量为 5906m³/h。配套一座有效容积为 1140m³循环水池和 2 座凉水塔。循环水补水部分采用新鲜水，部分采用蒸汽冷凝水。

循环冷却水管道采用枝状布置，埋地敷设。在生产装置区内可采用埋地敷设或管廊上敷设。管道高点设排气阀，低点设排净设施。在进各生产装置界区的循环水管线入口处安装切断阀、流量计、压力表、温度计等仪表。循环水管采用钢管，设计压力等级为 PN16，焊接连接。

2、排水

项目总外排废水量为 23.725m³/h、569.405m³/d，主要为各产品工艺废水，车间地面清洁废水，尾气处理废碱液、净化废碱液、甲醇气化废液、职工日常生活废水，纯水制备外排废水和循环水系统外排废水等。工程废碱液经专项处理后和其他废水一起进入污水处理站，经治理达标后，由开发区下水管网汇入第二污水处理厂，二次处理后进入南涧河。

目前园区第二污水处理厂纳污管网和开发区雨水管网均已敷设至企业拟建厂址，项目废水和雨水均可纳入集聚区雨污管网体系。本项目为直接通过架空专管进入化工园区污水处理厂，可做到“一企一管”。

工程全厂水平衡详见图 2.1.8-1，水平衡表见表 2.1.8-1。

第二章 工程分析

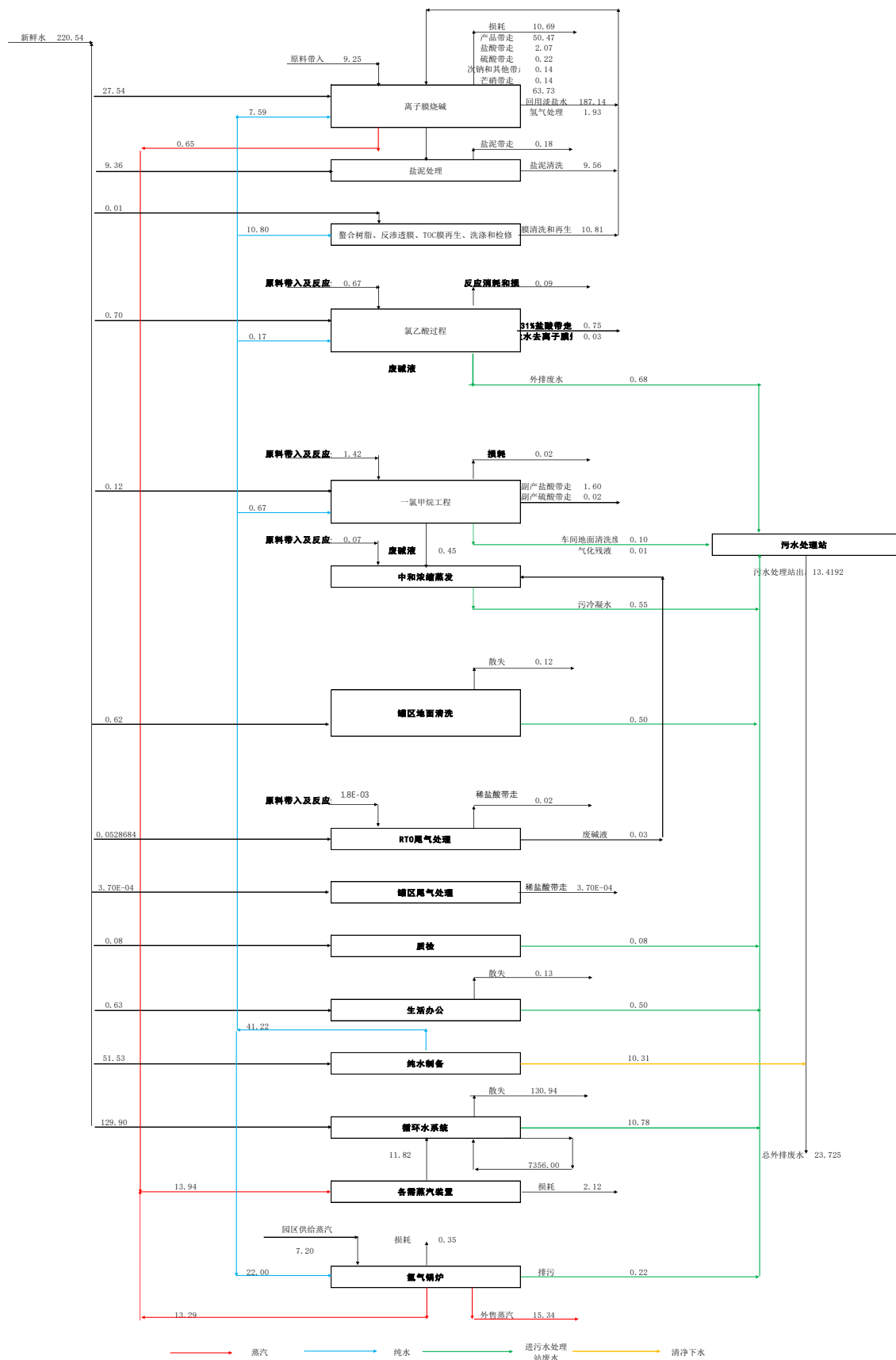


图 2.1.8-1

工程全厂水平衡

单位:m³/h

表 2.1.8-1

全厂水平衡表

类别		单位	
		m ³ /h	m ³ /a
给水	总用水量	7576.54	60612305.72
	新鲜补充水	220.54	1764305.72
	其中工业用水	219.91	1759305.72
	生活用水	0.63	5000.00
	回用水	11.82	94552.52
	反应生成和原料 带入水量	11.41	91274.01
	循环水量	7356.00	58848000.00
	水重复利用率	97.25%	
损耗	损耗	199.31	1594491.24
排水	总排水量	23.73	189801.53
	其中生产废水	12.92	103353.27
	生活废水	0.50	150.00
	清净下水	21.08	168675.45

2.1.8.2 供电

本项目采用双电源供电，开发区供电所分别引入一路 10kV 高压电源。厂区设置总变配电站 1 座，车间专用变配电室 3 座，变压器总装机容量为 5190kVA。总变配电站内设置 2 台容量为 1250kVA 的干式变压器为厂区公用工程供电。1、2、3 甲类厂房均设置车间专用变配电室，车间变配电室内设置 3 台容量 630kVA 的干式变压器和 1 台容量 800kVA 的干式变压器。

2.1.8.3 供热

工程蒸汽大部分由开发区供给，供给蒸汽为 0.6Mpa，属于低压蒸汽。另外工程自建一座 25t/h 氢气锅炉，利用离子膜烧碱副产氢气作为燃料，可产生蒸汽 22t/h，蒸汽压力 1.25Mpa，194℃过热蒸汽，其中部分用于一氯甲烷和离子膜烧碱生产所需高压蒸汽，剩余大部分供给附近企业。另外离子膜烧碱工程高纯盐酸工序会产生量部分低压蒸汽 0.6Mpa，可用于废水浓缩蒸发处理等工序。工程蒸汽平衡图见图 2.1.8-1，平衡表见表 2.8.1-1。

表 2.1.8-1

蒸汽平衡表

蒸汽产生源	蒸汽产生量	用蒸汽单位	蒸汽用量
	t/h		t/h
氢气锅炉	22.00	各工程自用	14.00
高纯盐酸	0.65	损耗及排污	0.52
开发区供给蒸汽	7.20	外售蒸汽	15.34
合计	29.85	合计	29.85

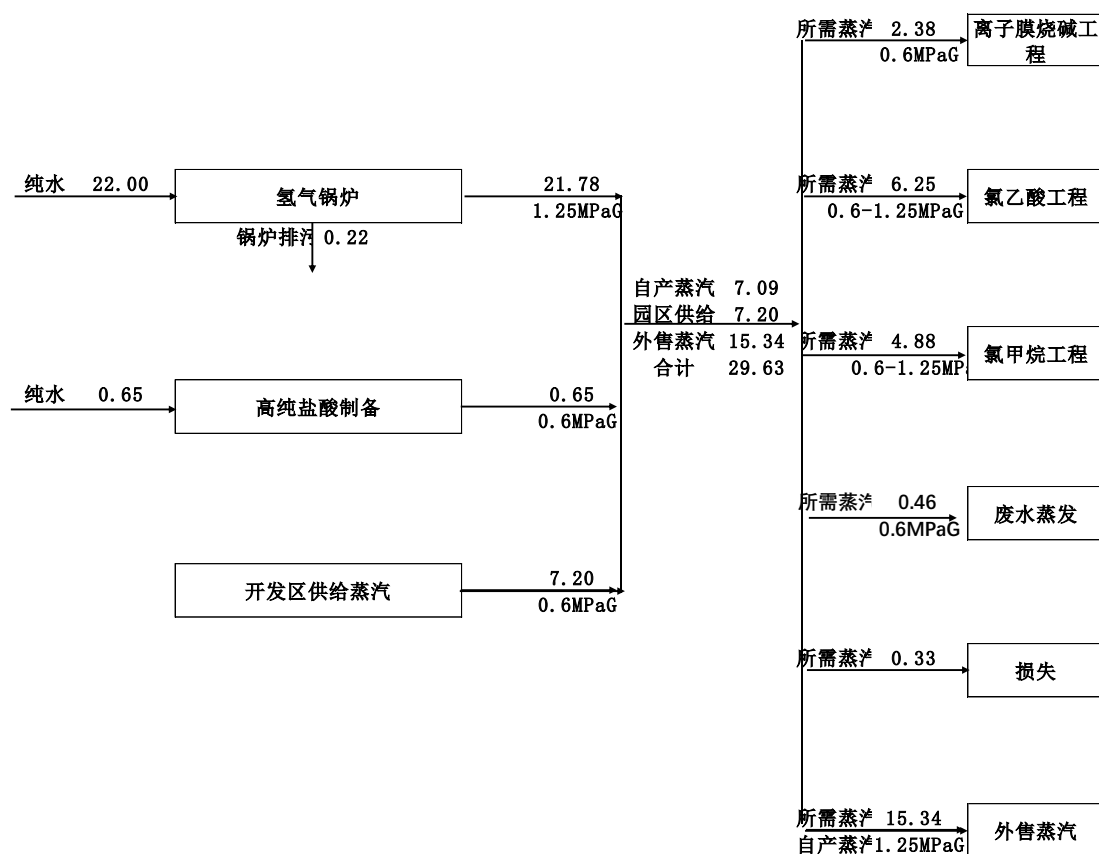


图2.8.1-1 全厂蒸汽平衡图 单位: t/h

2.1.8.4 制冷

设置冷冻站为本项目提供需要的 5℃冷冻水和-25℃冷冻盐水。5℃冷冻水最大：565m³/h。 -25℃冷冻水用量最大：16m³/h。

1、5℃冷冻水系统用量 565m³/h，采用电驱动离心冷水机组 2 台，正常 2 开，单台制冷量 2000kW，流量 350m³/h。制冷剂：R134a 载冷剂：水；冷冻水。冷冻回水槽配备一座 100m³。

2、-25℃冷冻水

根据工艺装置所需用冷负荷情况，本制冷系统主机采用螺杆式制冷机组，该类型制冷机组具有长周期稳定运行，低停机负荷，冷量无级自动调节，并设有完善的控制及保护系统等特点。 -25℃冷冻水系统用量 16m³/h，单台制冷机组设计制冷能力为 95kW，流量 20m³/h，正常运行时 1 开 1 备。制冷剂：R134a 载冷剂：水；冷冻水。冷冻回水槽配备一座 100m³。

2.1.8.5 制氮和空气供给

空气供给：工程平均仪表空气用量 $1309.5 \text{ (Nm}^3/\text{h)}$ ，压缩空气用量 $18 \text{ (Nm}^3/\text{h)}$ 。根据上述用气条件，空压站供应仪表空气能力 $1309.5 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ，供应压缩空气能力 $18 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ；另外变压吸附制氮装置产氮气 $528.75 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ，需要空气源 $2450 \text{ Nm}^3/\text{h}$ 。

根据用户使用仪表空气、压缩空气情况，为了向仪表空气用户提供稳定的仪表空气和压缩空气，配置单台排气量为 $4800 \text{ Nm}^3/\text{h}$ 的离心式空气压缩机 2 台，正常生产时 1 开 1 备。配置处理能力为 $4800 \text{ Nm}^3/\text{h}$ 的冷干机和微热再生干燥器各 1 台。

为满足事故时仪表空气使用要求，设置体积 $V=150 \text{ m}^3$ 、工作压力 $P=0.7 \text{ MPa (G)}$ 的仪表空气储罐 1 台，储存气量满足最低用气压力下事故仪表空气使用约 20 分钟。

同时设置体积 $V=150 \text{ m}^3$ 、工作压力 $P=0.7 \text{ MPa (G)}$ 的压缩空气储罐 1 台，设置体积 $V=50 \text{ m}^3$ 、工作压力 $P=0.7 \text{ MPa (G)}$ 的空气缓冲罐 1 台。

制氮：工程平均氮气用量为 $528.75 \text{ (Nm}^3/\text{h)}$ ，纯度为 $99.9\% \text{ vol}$ 。根据用户使用氮气情况，配置一台排气量 $600 \text{ Nm}^3/\text{h}$ 的 PSA 制氮装置。为满足事故时氮气使用要求，采用加压储存方式储存事故氮气，设置体积 $V=150 \text{ m}^3$ 、工作压力 $P=0.7 \text{ MPaG}$ 的氮气储罐 1 台。

2.1.8.6 储运

工程原料及产品存储情况见表 2.3.1-1。工程原料和产品储运情况见表 2.3.1-2。

表 2.3.1-2 工程原料及产品存储情况

序号	物料名称	储存状态	储存方式	储存容器 存储量 容积	单位	储存 容器 数量 (个)	一次 最大 储存 量 (t)	运输 方式	存储位置
1	原盐	固态	吨包	1000	kg	8313	8313	叉车	化盐仓库
2	纯碱	固态	袋装	200	kg	968	194	汽车	一次盐水车间
3	亚硫酸钠	固态	袋装	200	kg	3081	616	汽车	
4	三氯化铁	固态	袋装	50	kg	30	15	汽车	
5	32%烧碱	液态	储罐	6000	m^3	2	14580	槽车	酸碱罐区
6	98%浓硫酸	固态	储罐	200	m^3	1	331	槽车	

7	31%副产盐酸	液态	储罐	1000	m ³	1	1044	槽车	
8	70%硫酸	固态	储罐	200	m ³	1	290	槽车	
9	92.5%硫酸	液态	储罐	20	m ³	1	33	槽车	
10	17%盐酸	液态	储罐	300	m ³	1	316	槽车	
11	次钠	液态	储罐	100	m ³	2	192	槽车	
	亚硫酸钠储罐	液态	储罐	800	m ³	1	864	槽车	
12	31%高纯盐酸	液态	储罐	1000	m ³	1	1044	槽车	离子膜烧碱区
13	液氯	液态	储罐	90	m ³	9	1070	槽车	液氯仓库
14	醋酸	液态	储罐	880	m ³	2	1663	槽车	有机原料罐区
15	醋酐	液态	储罐	210	m ³	1	205	槽车	
16	甲醇	液态	储罐	400	m ³	2	570	槽车	
17	氯乙酸	液态	袋装	1000	kg	1502	1502	槽车	氯乙酸装置区
18	氯甲烷	液态	压力储罐	100	m ³	10	828	槽车	压滤罐区

表 2.3.1-3 工程原料和产品储运情况

序号	名称	单位	运输量	运输方式	货物形态
一	运入				
1	醋酸	t	28500	槽车	液态
2	醋酐	t	3020	槽车	液态
3	甲醇	t	19350	槽车	液态
4	浓硫酸	t	4370	槽车	液态
5	原盐	t	276806.25	汽车	固态
6	纯碱	t	6446.7	汽车	固态
7	亚硫酸钠	t	20520	汽车	固态
运入合计		t	359012.95		
二	运出				
1	32%烧碱	t	162122.62	槽车	液态
2	氯乙酸固体	t	50000.00	汽车	固态
3	一氯甲烷	t	30000.00	槽车	液态
4	次氯酸钠	t	600.12	槽车	液态
5	液氯	t	119296.96	槽车	液态
6	高纯盐酸	t	24000.00	槽车	液态
7	31%盐酸	t	8622.73	槽车	液态
8	各浓度稀硫酸		9257.35	槽车	液态
9	固废		2885.03	汽车	固态
运出合计		t	403899.78		
三	总运输量	t	762912.73		

2.2.主体工程分析

2.2.1 离子膜烧碱工程分析

2.2.1.1 离子膜烧碱工艺简介

工程离子膜烧碱工程采用目前国内成熟可靠的零极距离子膜电解技术电解饱和氯化钠，生产工艺主要包括化盐、盐水精制单元、电解单元、淡盐水脱氯和膜法除硝单元、氯氢处理单元、高纯盐酸制取单元及液氯处理单元。

1、化盐

原盐经计量后进入化盐池，来自电解的脱氯淡盐水、盐泥洗涤水及板框压滤机滤液、螯合树脂再生废水、氢处理的冷凝水、浓碱蒸发工段碱冷水和新鲜水等，均进入配水桶进行配水。上述各部分水在配水桶中混合后，成为化盐水。化盐水经盐水换热器升温到 55~65℃后，由化盐池底部通入，与原盐逆流接触化盐。从化盐池上部出口得到 NaCl 浓度 300-310g/L 的粗饱和盐水。原盐成分见表 2.2.1-1。

表 2.2.1-1 原盐的组分

原盐组成	规格	备注
NaCl	96%	精制盐，来自平顶山叶县矿盐
杂质		
Ca SO ₄ • 1/2 H ₂ O	1.93%	
Mg SO ₄ • 2 H ₂ O	0.05%	
Na ₂ SO ₄	0.01%	
H ₂ O	2.00%	
不溶性物质	0.01%	

2、一次盐水精制

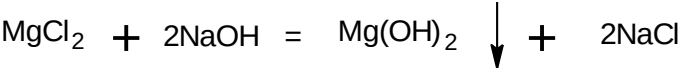
I、盐水精制单元

主要包括盐水精制（含盐水一次精制、盐水二次精制）、盐泥处理等工序，具体工艺流程描述如下：

A、一次盐水精制

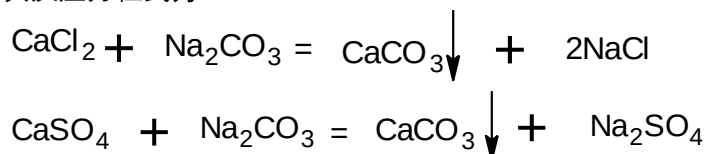
精制原理：一次盐水精制基本原理是采用化学和物理方法，除掉粗盐水中的 Mg²⁺、Ca²⁺、SO₄²⁻ 等对电解有害的杂质，其主要化学反应方程式为：

Mg²⁺ 的去除：向粗盐水中加入适量烧碱溶液生成难溶于水的 Mg(OH)₂（25℃时溶度积为 5×10⁻¹²），其反应方程式为：



Ca²⁺ 的去除：向粗盐水中加入适量的 Na₂CO₃ 溶液，使 Ca²⁺ 生成 CaCO₃（25℃时溶度积为

4.8×10^{-8}), 其反应方程式为:



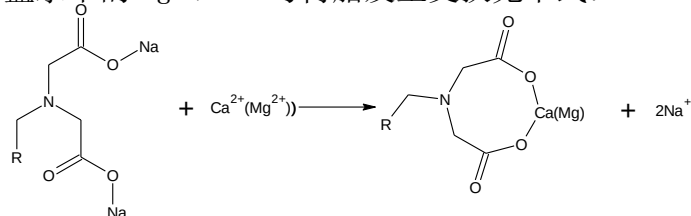
SO₄²⁻的去除: 在高压泵的作用下, 脱氯后淡盐水以高于溶液渗透压的压力, 进入膜分离装置, 根据膜对各种离子的截留率不同, 将硫酸根离子与系统分离。

一次盐水精制流程: 化盐池来的粗饱和盐水经折流槽, 加入 NaOH 溶液后自流入反应池, 盐水中的 Mg²⁺生成 Mg(OH)₂沉淀后, 由粗盐水泵打入反应器, 加入配好的 Na₂CO₃溶液, 盐水中的 Ca²⁺生成 CaCO₃沉淀, 反应器中的沉淀物即盐泥去盐泥池, 盐水流入中间槽, 然后用高压泵将盐水打入凯膜过滤器, 去除 SO₄²⁻, 滤除的盐泥去盐泥池, 过滤后的盐水自流进入一次盐水储槽。使用 31%的盐酸中和精制盐水中的过量碱。盐泥采用板框压滤机压滤, 滤液流入化盐水贮罐回用于化盐工段, 盐泥送一般固废暂存间。

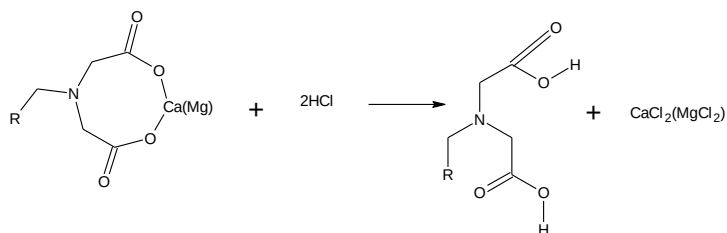
B、二次盐水精制

二次盐水精制原理: 二次盐水精制是在一次盐水精制的基础上, 将合格的盐水通过螯合树脂塔进行吸附, 进一步将盐水中的 Mg²⁺、Ca²⁺等离子浓度降至要求的范围。螯合树脂是一种离子交换树脂, 可以吸附金属离子, 形成环状结构 (如螯合物)。螯合树脂和在水合离子作用下, 交换基团—COONa 水解成—COO⁻和 Na⁺。在盐水精制时, 由于树脂对离子的选择性 H⁺ > Ca²⁺ > Mg²⁺ > Ba²⁺ > Na⁺, 所以盐水中的 Mg²⁺、Ca²⁺就被树脂螯合形成稳定性高的环状螯合物。

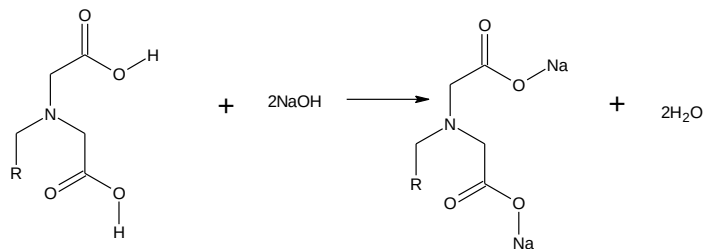
螯合树脂内盐水中的 Mg²⁺、Ca²⁺与树脂发生交换见下式:



树脂再生机理钙 (镁) 型树脂转变成氢型树脂:



氢型树脂转变成钠型树脂：



二次盐水精制流程：盐水经一次精制后进入二次精制工段，首先加入适量的亚硫酸钠固体以除去盐水中微量的游离氯和次氯酸等，再经板式换热器加热至温度 50℃-60℃后，并用 pH 自控调节使 pH 在 8.5-9.5 之间，然后送入螯合树脂塔进行螯合处理。经螯合树脂塔处理后的盐水 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 符合电解工段设计要求，送去电解。本项目螯合树脂塔由 3 塔串联使用，相互切换，轮流再生。

盐水精制工艺流程见图 2.2.1-1.

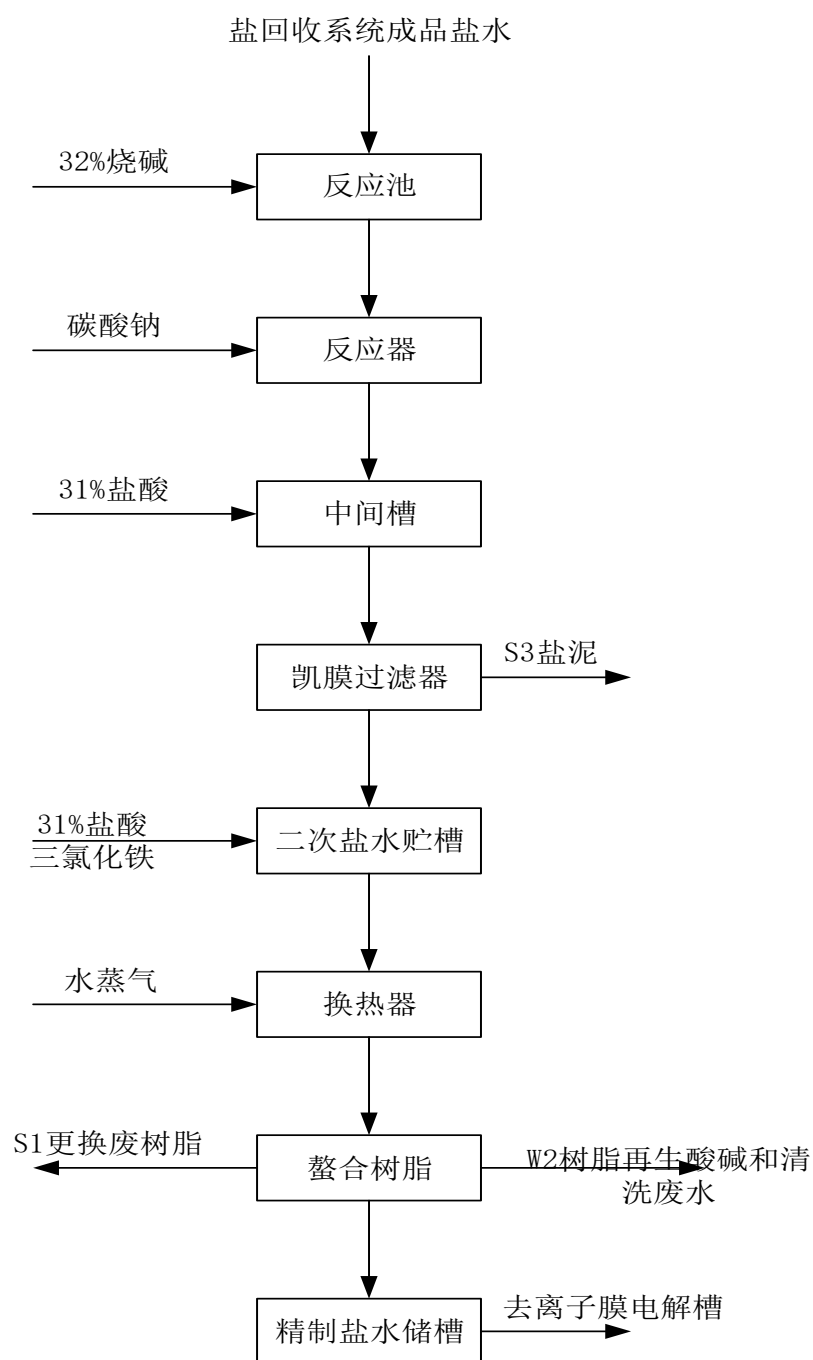


图 2.2.1-1 盐水精制工艺流程和产污环节示意图

3、电解

电解原理：离子膜电解槽是离子膜制碱生产工艺中的关键设备，电解原理是用阳离子交换膜将电解槽隔成阳极室和阴极室，这层阳离子交换膜的膜体中含有活性基团，只允许 Na^+ 穿过，而对 OH^- 起阻止作用。当电解槽通直流电时，在阳极室盐水被

电离成 Na^+ 、 Cl^- ，其中 Na^+ 在电荷作用下，通过具有选择性的阳离子膜迁移到阴极室，留下的 Cl^- 在阳极电解作用下生成 Cl_2 。阴极室内的 H_2O 电解成为 H^+ 、 OH^- ，其中 OH^- 被具有选择性的阳离子挡在阴极室与从阳极室过来的 Na^+ 结合成 NaOH ， H^+ 在阴极电解作用下生成 H_2 。

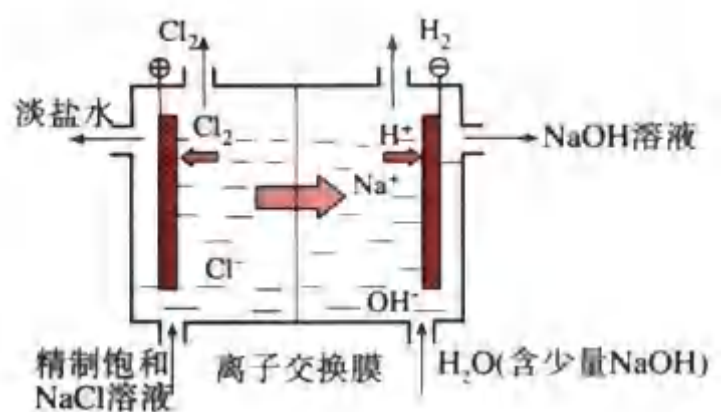
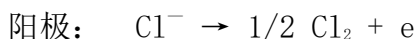


图 2.2.1-2 离子膜烧碱电解原理示意图

电解反应方程式为：



总的反应方程式为：



电解工艺流程：盐水二次精制后，经换热器（蒸汽预热至 65–85℃）加热后送至盐水高位槽。经阳极液进口总管用高纯盐酸调节 pH 为 2.5–3，经软管进入到电解槽各单元的阳极室内，在直流电作用下，被电解生成淡盐水和氯气。在阳极液循环槽中，氯气从淡盐水中分离出来，被送去氯氢处理工序。淡盐水经脱氯后送往一次盐水工序。

阴极液经阴极液换热器加热后送入阴极液高位槽之后经总管进入电解槽各单元的阴极室中。在进电解槽的阴极液中加入纯水，使碱液浓度维持在 32%，进入碱液贮槽。在阴极液循环槽中，电解产生的氢气分离出来并入氢气总管送氯氢处理工序。

4、淡盐水脱氯及膜法除硝

采用第二代 KNM 膜法除硝新工艺优点为：

(1) KNM 膜法除硝技术采用物理方法从盐水中分离硫酸钠，无需投加除硝药剂，无毒无害，无废液、废气与废渣排放。

(2) KNM 专用膜优点为：采用专为氯碱行业淡盐水除硝开发的纳滤膜，适应特殊的盐水除硝工况，中性条件下分离硫酸钠与氯化钠，使用寿命长。

(3) 采用循环工艺，操作宽裕度大，使纳滤膜组件在最低的跨膜压差、最佳的膜面流速条件下运行，生产稳定。

(4) 预处理不采用碳塔过滤，采用亚硫酸钠还原去除游离氯，在线仪表检测，避免活性碳饱和后游离氯直接损伤膜，也避免了活性碳颗粒和 SiO_2 对膜的污染，同时也省却了活性碳再生工序。

(5) 采用 PLC 或 DCS 控制系统作为整个系统中心控制系统，同时配以优质流量、温度、液位等信号测量输送元件，以及高质量的电气元件。系统运行过程中含有逻辑控制、工艺参数的检测、显示等功能。协调前后工艺流程，确保合同装置在任何时候均保持稳定运行状态。

(6) 浓缩液中硫酸钠采用冷冻除硝工艺，盐水闭路循环，废液“零排放”避免对环境的污染，提高盐水利用率。

(7) 冷冻单元可以采用氯碱企业冷冻站提供的冷冻盐水供冷，或在界区内单独设置冷冻装置。

本装置包括以下三个单元：预处理单元、纳滤膜分离单元、冷冻脱硝单元。

I、预处理单元

A、温度调节

将淡盐水送入 KNM 脱硝界区后首先与温度较低的回收盐水进行热交换，选用一台板式换热器作为淡盐水冷却器 I。然后再和循环冷却水进行热交换，选用一台板式换热器作为淡盐水冷却器 II，将调整好温度的淡盐水置于高位槽备用。在淡盐水冷却

器 II 的淡盐水出口管线上设置在线温度表，并与循环水调节阀联锁，控制循环水的量，保证淡盐水的温度达到工艺要求。

b、pH 调节

通过在淡盐水输送泵吸入口管线加盐酸来调节淡盐水的 pH 值，并且在泵出口增加回流管线，在回流管线上设置 pH 在线监测，并通过 pH 计调节自动调节阀来控制盐酸的加入量，将淡盐水由碱性调至中性。

31%的高纯盐酸送至界区现场后在盐酸配制槽加无离子水稀释至 4%左右，储存在盐酸储槽备用；配制好的盐酸通过盐酸加药泵加入。

c、脱除游离氯

在淡盐水管线上按工艺要求加入 5~10%的亚硫酸钠溶液，将游离氯脱除干净。亚硫酸钠溶液从电解界区通过管线输送至脱硝界区。

为了保证将游离氯脱除干净，亚硫酸钠采取过量投加的方式，通过在淡盐水输送泵出口的 ORP 在线监测来控制。

为了保证纳滤膜的安全，如 ORP 和 pH 监测超出工艺要求，膜分离装置自动停机，不合格淡盐水送至回收盐水箱，返回生产系统。

d、固液分离

将预处理后的原料淡盐水通过淡盐水输送泵送入预分离器，去除淡盐水中的大颗粒机械杂质，确保纳滤膜不会被这些机械杂质划伤。预分离器采用 100 μm 的滤袋式过滤器。预分离后盐水进入原料盐水箱后，再通过原料盐水输送泵送入过滤精度 5 μm 原料盐水过滤器。

II、纳滤膜分离

原料淡盐水通过高压泵送入纳滤膜组件，纳滤膜组件采用 5 支 5 芯膜壳共 25 支膜，浓缩液一部分进入富硝盐水中槽，一部分通过循环泵循环进入纳滤膜组件，渗透液自流进入回收盐水箱。

如纳滤膜发生污堵，可将清洗药剂在清洗液槽配制成清洗液，通过清洗泵打入纳

滤膜组件进行清洗。为了保证清洗液的质量，需用 $50\ \mu\text{m}$ 的清洗液过滤器对清洗液进行过滤，通过膜组件的清洗液返回清洗液槽，循环使用。

如发生游离氯损伤纳滤膜的事故，也可以利用此清洗液槽对纳滤膜进行修复，避免了纳滤膜被游离氯损伤后直接换膜的风险。

III、冷冻脱硝单元

a、冷源

采用氟利昂高温蒸发冷水机组，通过特殊设计的列管式蒸发器（ $-2\sim 0^{\circ}\text{C}$ 的高温蒸发）和浓硝盐水进行热交换，通过氟利昂蒸发将浓硝盐水的热量带走，将浓硝水的温度降至工艺要求的范围内。硫酸钠的温度平衡体系建立在 5°C 左右。

b、预冷

浓硝水在预冷器内与贫硝盐水进行热交换，回收贫硝盐水的冷量，预冷后进入高效浓缩分离器。

富硝盐水在预冷之前，加氢氧化钠将其调至弱碱性，防止换热设备及蒸发器的化学腐蚀。

c、换热

选择了一台 60m^2 特殊设计的列管式换热器，将冷冻盐水进行热交换，冷媒走壳程、浓硝盐水走管程，温差控制在 2°C 以内，延缓了硫酸钠在换热器内结晶的时间，清洗周期大大延长。

换热器采用淡盐水通过清洗泵在线清洗，手动操作。

d、高效浓缩分离

富硝盐水在高效浓缩分离器中建立温度平衡体系、硫酸钠结晶出来并浓缩分离，预冷浓硝水与经过蒸发器降温的浓硝水可以混合均匀、十水硫酸钠颗粒较大，沉降完全，有利于后续的离心分离。澄清的贫硝水进入贫硝盐水槽。高效浓缩分离器是冷冻单元的核心设备之一。

e、离心分离

浓缩后的十水硫酸钠采用离心机分离脱水，得到含硫酸钠约 40%的十水硫酸钠副产品，直接送至热溶槽。离心母液经贫硝盐水槽返回回收盐水槽。副产品十水硫酸钠出售，废水回化盐回用。

5、氯氢处理工段

A、氯气处理

从电解工序来的湿氯气，温度约 68℃，进入氯气洗涤冷却塔底部，循环氯水由氯水循环泵送出经氯水冷却器冷却后进入氯气洗涤塔上部与氯气逆流接触，氯气被冷却到约 45℃，氯气中大约 85-90%的水份得到冷凝，并除去了氯气中所夹带的盐雾。出塔氯气先进入一级钛冷却器以循环水进行冷却，然后再进入二级钛冷却器以 7℃冷冻水进行冷却使氯气温度冷到 12-15℃，经水雾捕集器送到填料塔与硫酸逆流接触进行第一步脱水，从填料干燥塔出来的氯气再送到填料泡罩干燥塔与浓硫酸进行逆流接触进一步脱水，从泡罩干燥塔出来后的氯气经酸雾捕集器后，其氯中含水量 $\leq 100\text{PPmwt}$ ，然后经氯气压缩机压缩加压后温度达到 45℃，压力为 0.1MPa-0.2MPa，送入氯气缓冲罐，经过氯气分配台一路送至液氯工序，一路送至氯乙酸工序，一路送至高纯盐酸合成工序。

B、氢气处理

由电解工序来的温度约 80-90℃湿氢气，由下部进入氢气洗涤塔，被塔内喷淋冷却水直接进行冷却和洗涤，洗涤水采用无离子水补水，经塔底洗涤液循环泵和洗涤液冷却器进入塔内喷淋装置对高温湿氢气洗涤冷却，部分洗涤液经洗涤液循环泵打到化盐池化盐。氢气中所含碱雾及蒸汽冷凝水被冷却水带走，出洗涤塔的氢气温度约为 45℃，经氢气压缩组加压到 0.1-0.12MPa.G，温度升到 60℃左右，为防止输送管路低温结冰需减少氢气的含水量，因此设置氢气冷却器、通过 7℃冷冻水将氢气冷却至 15-20℃，再经装有高效 MECS 过滤芯的水雾捕沫器 2#除去氢气夹带的水雾后经过氢气缓冲罐、氢气分配台分配后，一路送至氢气充装工序，一路送至高纯盐酸合成工序。

6、液氯工段

氯气液化分为制冷系统和液化系统两个部分。

A、制冷系统：是利用氟利昂液体在氯冷器内蒸发吸收氯气的热量，蒸发温度为 -35°C 左右，氯气被冷凝成液体，氟利昂气体被压缩机吸入，压缩到压力 $\leq 1.5\text{MPa}$ 的气体经油分离器后进入冷凝器，在 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ 的温度下被冷凝成高压液体，贮于贮氟器中，被预冷的氟液经膨胀节流进入氯冷凝器壳程，吸收氯气热量而蒸发，以此循环。

B、液化系统：来自氯氢处理的合格氯气经分配台进入氯冷凝器管程，在 $-20\sim -35^{\circ}\text{C}$ 的温度下被冷凝液化，液氯进入气液分离器，液氯靠位差进入液氯储槽，一部分气化使用，一部分用槽车充装，另一部分可以经液氯泵打入原液氯库储罐备用。尾气进入尾气分配台，经分配台送往现氯乙酸装置。

C、气化系统：

来自液氯储槽的液氯（ 1.0MPa ， -35°C ）经过液氯磁力泵打入液氯汽化器，与 80°C 热水换热气化后的氯气进入氯气缓冲罐，氯气压力为 0.6MPa ，温度 60°C ，经分配台分3条线为下游产品供应原料：一条去氯乙酸装置，一条液氯车间，一条去高纯盐酸合成装置。

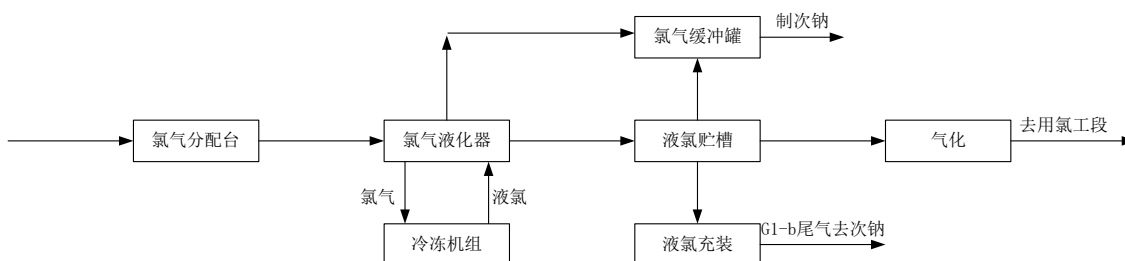


图2.2.1-3 液氯工序工艺流程和产污环节示意图

7、高纯盐酸工段

高纯盐酸合成采用四合一石墨合成炉，工艺分为合成、吸收、副产蒸汽。

A、氯化氢合成单元

由氯氢处理工序来的氯气、氢气、液氯工序的液氯尾气分别进入氯气缓冲罐和氢气缓冲罐，缓冲后分别经氯气管道阻火器和氢气管道阻火器进入四合一石墨合成炉灯头，在炉内进行燃烧，生成氯化氢气体。氯气和氢气的合成反应式如下：



采用热量回收副产蒸汽的四合一合成炉，软水经软水泵（送至四合一石墨合成炉的进水口，进水量通过合成炉汽包液位进行控制。软水通过与炉内高温的氯化氢气体换热发生相变副产蒸汽，蒸汽界区压力约 0.4MPa.G。

B、氯化氢吸收单元

氢气与氯气流量分别自动检测并由比例调节器自动跟踪(或人工跟踪)调节，确保氯氢配比，合成的氯化氢气体经四合一炉的降膜吸收器+外部组合尾气塔吸收，吸收剂为纯水，吸收产出 31%的高纯盐酸。

C、副产蒸汽系统简述

软水经过高压水泵加压自动控制进入合成炉高温段，吸收氯化氢气体的反应热后产生过热水通过管道(汽包与蒸汽发生段有一定的液位差)进入汽包，部分水汽化成蒸汽产出，大部分热水自循环回流。副产蒸汽参数为蒸汽 0.7t/t HCL（折百）。

8、次氯酸钠工段

离子膜烧碱次钠工段主要为各含氯尾气吸收治理，利用 15%-20%左右烧碱将尾气中的氯吸收制得 10%左右的次钠（有效氯 $\geq 5\%$ ）。该环节采用两级碱液喷淋吸收，尾气从塔底部进入和喷淋的碱液接触，氯气被吸收，控制吸收温度 $\leq 40^\circ\text{C}$ ，废气由塔上部排放，碱液循环吸收至次氯酸钠中有效氯含量为 10%左右后，用泵送至次氯酸钠储槽。

9、氢气处理

来自氯氢处理工序的氢气首先进入氢气站缓冲罐，然后经分配台送氢气锅炉焚烧副产蒸汽。

10、事故氯处理工序

在电解槽开停车时，将产生一些低浓度的氯气，另外，氯气处理及液氯装置事故状态都将产生一部分逃逸的泄压氯气，此部分氯气经引风机作用下进入氯气吸收塔，用 15-20%的碱液在氯气吸收塔中吸收这部分废氯气，生产 10%左右次氯酸钠作为副

产品供销售。

离子膜烧碱工程工艺流程及产排污环节示意图见图 2.2.1-4.

第二章 工程分析

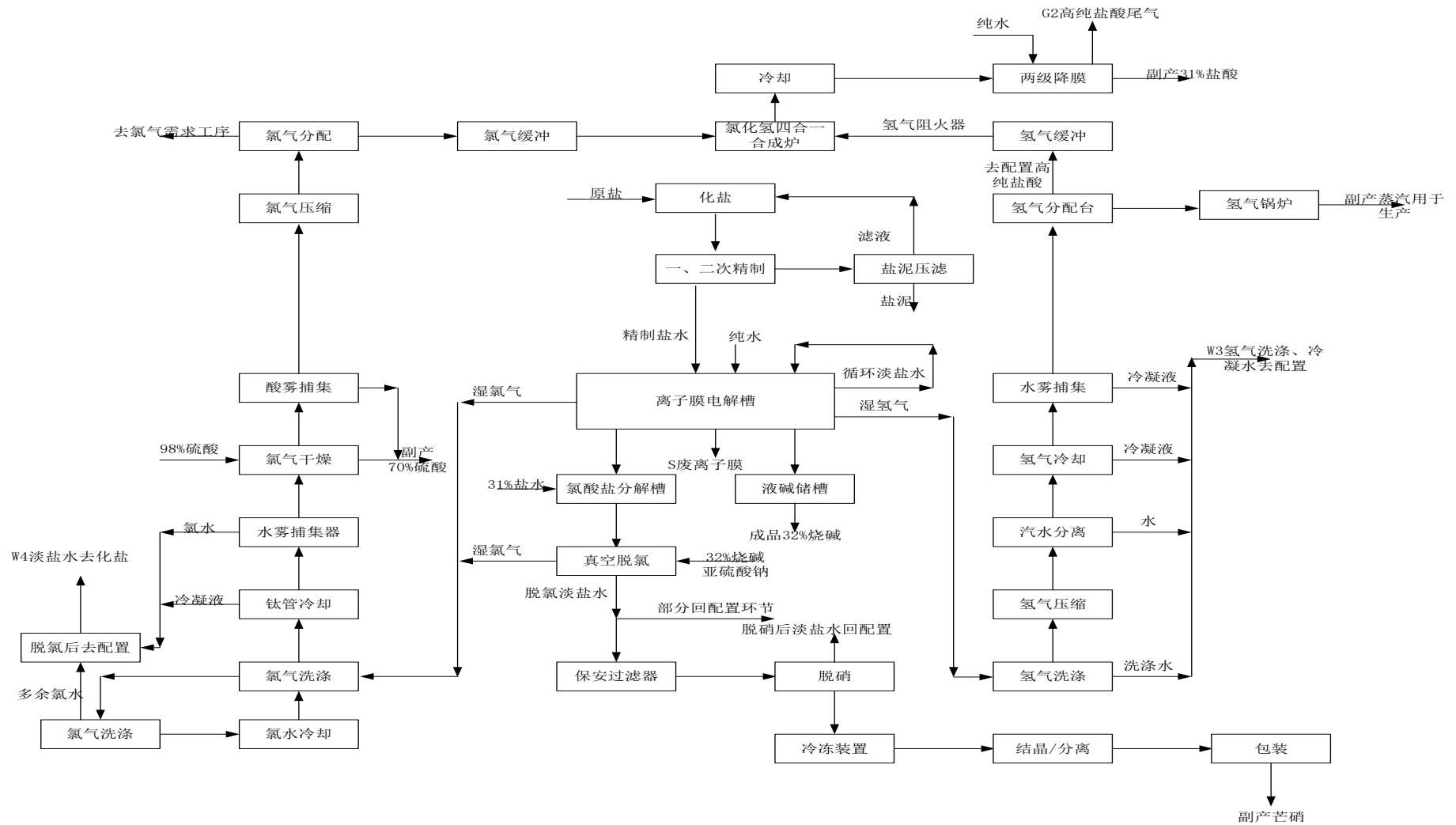


图 2.2.1-4

离子膜烧碱工程工艺流程及产排污环节示意图

2.2.1.2 离子膜烧碱工程产污环节

离子膜烧碱工程产污环节详见表 2.2.1-1。

表 2.2.1-1 离子膜烧碱工程产污环节

项目	污染源				污染因子	排放方式	治理措施	
	产生单元	污染源名称	产生环节	编号				
废气	副产盐预处理	次钠工段尾气	液氯冲装	G1	G1a	CL ₂	连续 连续	风机抽出，由专用管线输送至两级碱液吸收后，自一座25m 排气筒排放。
	液氯槽车“倒槽”		G1b					
	氯气缓冲罐泄压		G1c					
	离子膜烧碱	含 HCL 尾气	高纯盐酸制备	G2	HCl	连续	四级降膜水吸收后自一座20m 排气筒排放。	
		无组织排放		G3	HCl、CL ₂	连续	/	
废水	离子膜烧碱	盐泥板框压滤废水（含盐泥洗涤）		W1	NaCl、SS	连续	回副产盐预处理环节作为化盐用水。	
		螯合树脂塔再生清洗废水		W2	pH、SS、氯化物			
		螯合树脂塔再生酸碱水		W3	NaCl、SS			
		氯气处理冷凝水（氯水）		W4	pH≥9，游离氯			
		氢气洗涤冷凝废水		W5	pH≥9、SS			
		膜法除硝后淡盐水		W6	NaCl、游离氯			
		设备检修废水		W7	NaCl、游离氯	间歇		
固废	离子膜烧碱	盐泥	盐泥处理	S1	NaCl、Na ₂ SO ₄ 、Mg(OH) ₂ 、CaCO ₃ 、H ₂ O 等	间歇	一般固废，做建材	
		废螯合树脂	盐水精制	S2	苯乙烯/二乙烯苯共聚物	间歇	危废，有资质厂家处置	
		废离子膜	电解	S3	/	间歇	一般固废，厂家回收	
噪声		机械噪声	氢气压缩机、氯气压缩机、脱氯真空泵、引风机以及各类泵等	/	/	连续	隔声，减震，距离衰减	

2.2.1.3 离子膜烧碱工程物料衡算、元素平衡和污染源强确定

离子膜烧碱物料衡算确定依据主要利用设计单位提供参数，同时参考河南平煤神马东大化学有限公司现有 15 万吨/年（折百）离子膜烧碱运行过程中原材料消耗和污染物的产排情况。

离子膜烧碱工程物料衡算详见图 2.2.1-1 和表 2.1.2-2，氯元素平衡见图 2.2.1-2 和表 2.2.1-3，离子膜烧碱工程水平衡见图 2.2.1-3。

第二章 工程分析

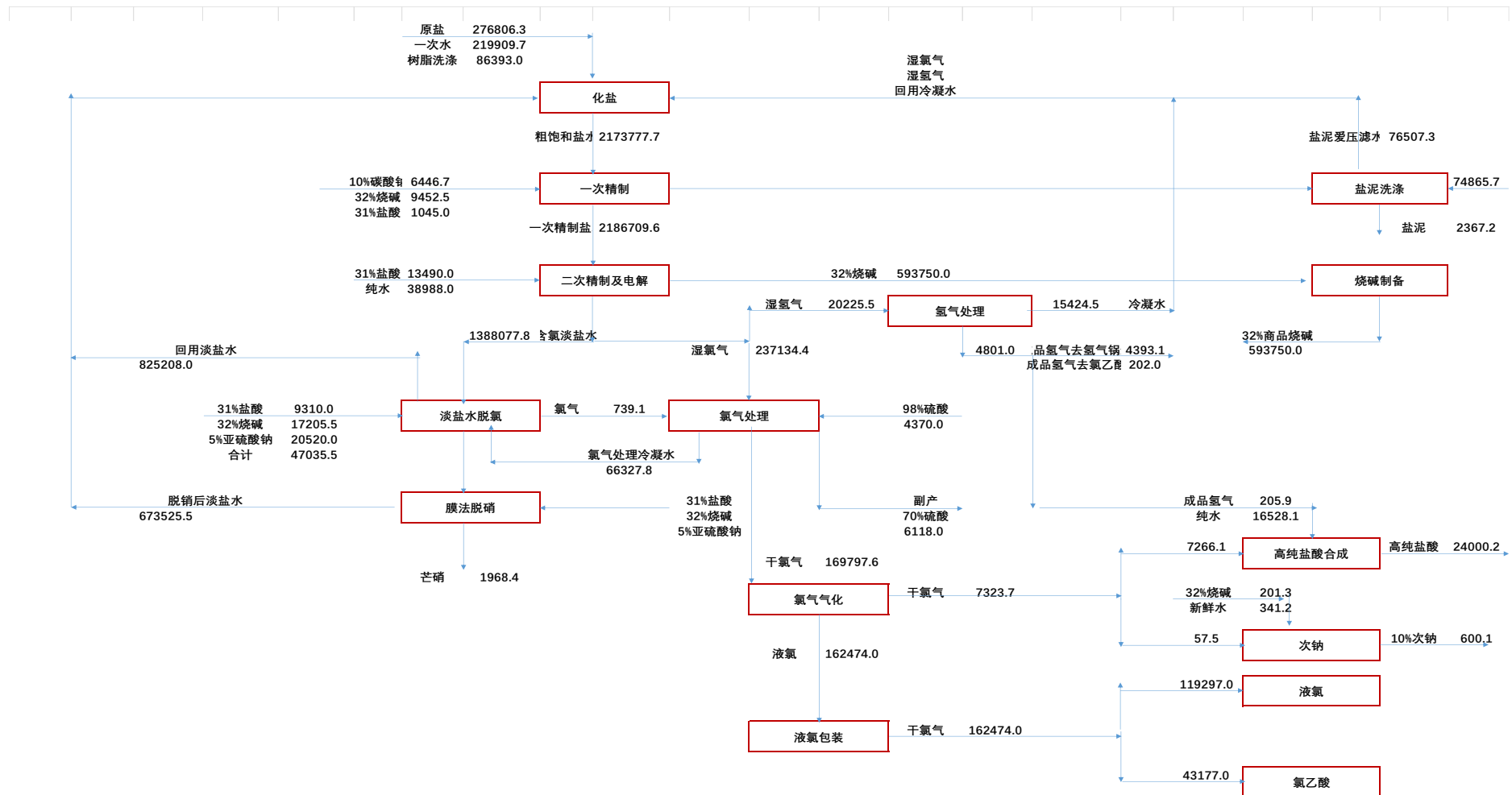


图2.2.1-1

离子膜烧碱工程物料衡

单位: t/a

表 2.2.1-2

离子膜烧碱工程物料衡表

投入		产出	
名称	t/a	名称	t/a
原盐	276806.3	32%烧碱产品	593750.0
水	295116.6	去氢气锅炉氢气	4393.083
纯水	55516.1	盐泥	2367.21
31%盐酸	23845.0	芒硝	1968.4
32%烧碱	26859.29	70%硫酸	6118
5%亚硫酸钠	20520	液氯	119297.0
10%碳酸钠	6446.7	次钠	600.1202
98%硫酸	4370	高纯盐酸	24000.16
树脂洗涤水	86393.0	氯乙酸用氯气	43177.03
	0	去氯乙酸氢气	202.0202
合计	795873.0	合计	795873.0

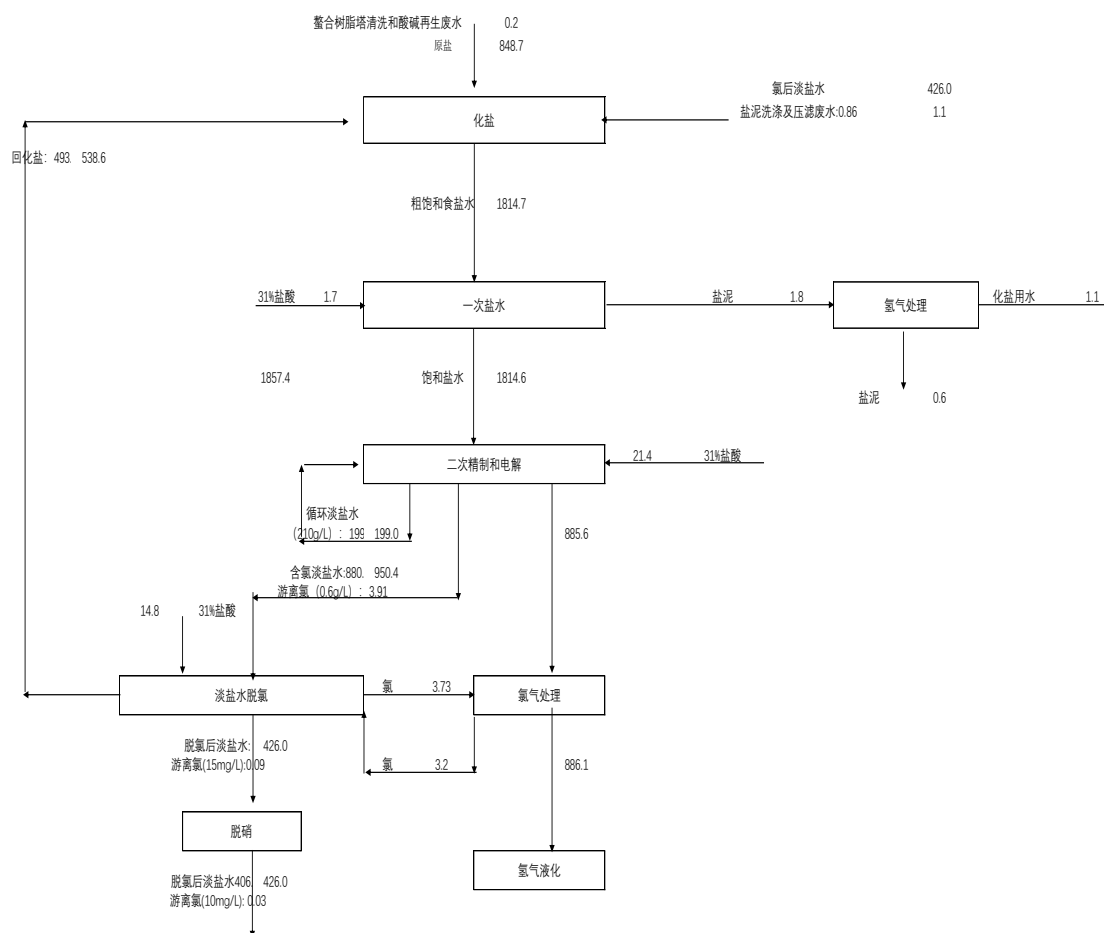


图 2.2.1-2

氯元素平衡

单位: kg/t

表 2.2.1-3

氯元素平衡表

投加		产出	
项目	投加量 kg/t	项目	产出量 kg/t
盐带入	848.7	盐泥带走	0.63
盐酸带入	37.84	成品氯带走	886.1
树脂清洗和再生带入	0.2		0
合计	886.76	合计	886.76

第二章 工程分析

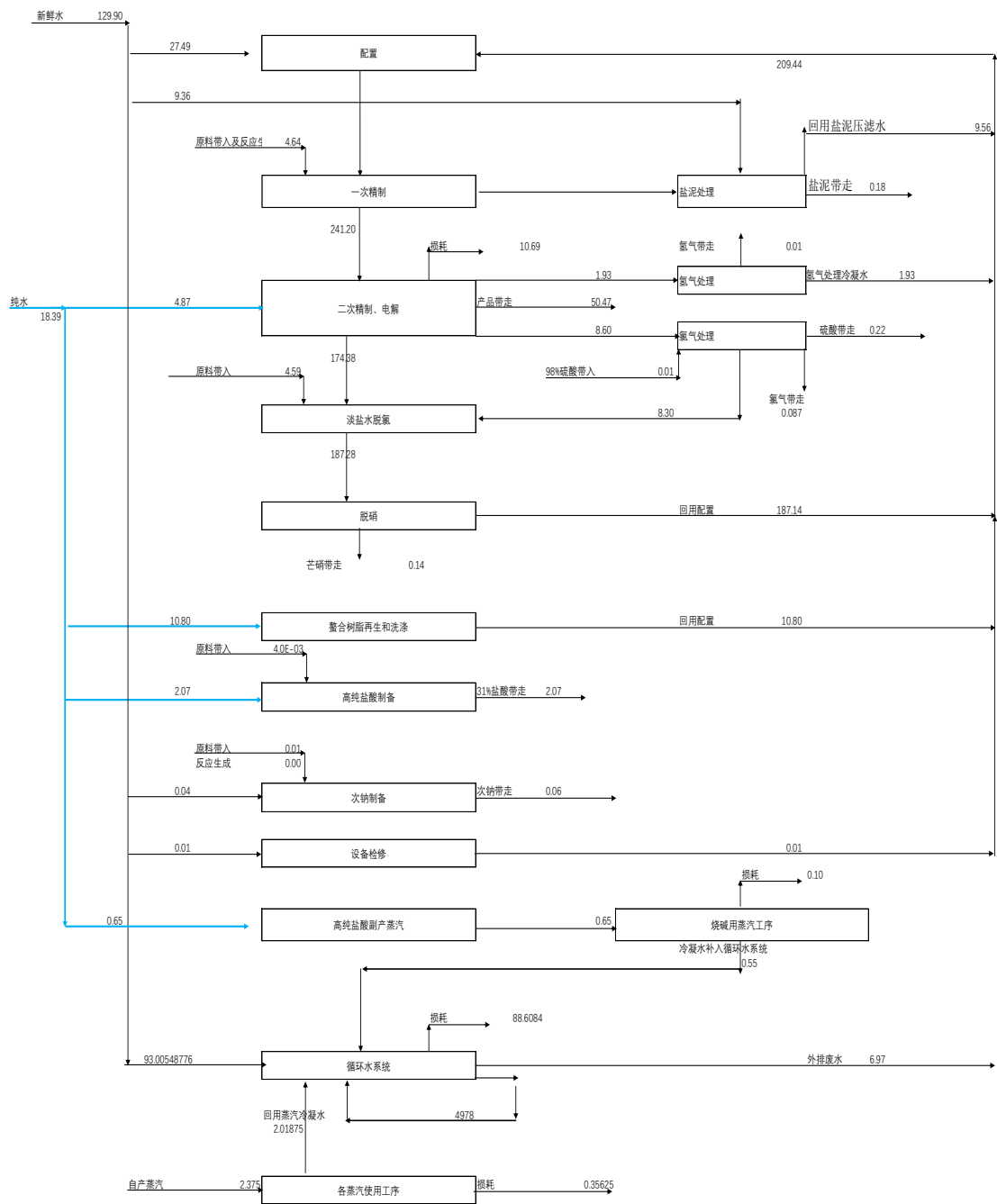


图 2.2.1-3 水平衡 单位：m³/h

表 2.2.1-4 水平衡表 单位：m³/h

进		出	
一次水	129.9	高纯盐酸带走	2.1
纯水	18.4	氯气带走	0.1
原料带入及反应生成	9.2	氢气带走	0.0
硫酸带入	0.0	芒硝带走	0.1
蒸汽带入	2.4	产品带走	50.5

	0.0	反应损耗	10.7
	0.0	次钠带走	0.1
	0.0	硫酸带走	0.2
	0.0	盐泥带走	0.2
		循环水损耗	89.1
	0.0	外排循环水	6.97
合计	159.9	合计	159.9

2.2.1.4 离子膜烧碱工程污染物产生及达标情况

1、废气

A、次钠工段尾气

离子膜烧碱次钠工段主要为各含氯尾气吸收治理，利用 15%-20%左右烧碱将尾气中的氯吸收制得 10%左右的次钠。由专用管线经风机抽入该工序的废气包括：

a、副产盐催化氧化工序尾气产生的少量氯气；

b、工程设置液氯罐区，罐区设置 6 座 90m³液氯储罐，开 5 备一，用于存储离子膜烧碱工程生产多余的液氯，液氯采用槽车外运出售，在液氯槽车装卸过程中会有“倒槽”尾气产生；

c、液氯气化后设置有氯气缓冲罐，安全阀排气属于非正常工况，通常在紧急情况下停用氯气，管道上的缓冲罐定期呼吸会有氯气排放，会有氯气缓冲罐安全阀排气产生，该过程产生的废气也经管道并入离子膜烧碱次钠工段进行吸收处理；

d、液氯充装产生的少量废氯气。

该环节采用两级碱液喷淋吸收，尾气从塔底部进入和喷淋的碱液接触，氯气被吸收，控制吸收温度 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ，废气由塔上部排放，碱液循环吸收至次氯酸钠中有效氯含量为 $>5\%$ 后，用泵送至次氯酸钠储槽。

河南平煤神马东大化学有限公司现有 15 万吨/年离子膜烧碱装置次钠工段处理含氯尾气运行情况，该环节处理氯气为 44.43t/a，占总产生氯气量 133514.7t/a 的 0.03%。根据其竣工验收数据，两级 15%烧碱吸收塔对 Cl_2 吸收效率可达 99.5%以上。参考河南平煤神马东大化学有限公司现有 15 万吨/年离子膜烧碱装置运行参数，本项目该环节需处理氯气量为 60.12t/a，经两级 15%烧碱吸收塔吸收后，外排 0.12t/a。

本项目尾气吸收环节设计风机风量为 $3500\text{m}^3/\text{h}$ ，采用两级 15%烧碱填料吸收塔，吸收后尾气中氯气排放浓度和排放量分别为 $4.29\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.02\text{kg}/\text{h}$ ，可满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准（GB 15581—2016）》表 3 自一座 25m 排气筒排放。

B、高纯盐酸制备尾气

高纯盐酸采用石墨四合一炉生产，燃烧段产生的氯化氢气体经冷却后，在吸收段与二次塔底部的稀盐酸接触，吸收成高纯盐酸；尾气从二次塔底部进入与塔顶喷淋的纯水接触吸收成稀盐酸（七层泡罩塔设计），稀盐酸从二次塔底部流回炉内，重新与氯化氢气体接触吸收为合格盐酸。未被吸收的 HCl 气体再经两级纯水填料吸收塔吸收后排放。

根据企业设计高纯盐酸产生量为 $30000\text{t}/\text{a}$ ，工程高纯盐酸工序需处理 HCl 量为 $7440.16\text{t}/\text{a}$ ，工程采用四合一转化炉制备。根据设备提供厂家资料，采用四合一转化炉制备高纯盐酸，转化效率较高，转化炉尾气中 HCl 排放浓度在可 $<20\text{mg}/\text{m}^3$ ，增加一级水或碱吸收即可保证尾气中 HCl 稳定达标排放。工程在四合一合成炉尾气处理环节增加两级水吸收塔，进一步吸收尾气中 HCl 气体，整套工艺对 HCl 吸收效率可达 99.998%以上。高纯盐酸工段尾气产生量为 $1500\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染因子 HCl ，经治理排放浓度、排放速率分别为 $12.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.02\text{kg}/\text{h}$ ，可满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准（GB 15581—2016）》表 3 自一座 20m 排气筒排放。

C、电解槽开停车废气

离子膜烧碱工程非正常排放主要发生在电解工段电解槽在开停车时及事故状态下，含氯废气排放，类比昊华宇航化工有限责任公司现有 24 万吨/年离子膜法制烧碱事故氯装置运行情况，其发生频次 <2 次/年，每次排放约 30 分钟，其主要成份为 Cl_2 含量约占 60%–70%。开停车及事故状态时，产生的废气通过二级碱液吸收塔吸收。二级废氯气吸收塔尾气被引风机抽出，经 25 米排气筒排空。碱液吸收效率可以达到 99.0%

以上，经物料衡算工程事故氯气产生量为 4.425kg/30min，治理后排放量为 0.044kg/30min。

D、无组织排放

在生产流程中，工艺物料全部封闭在设备和管道中，与环境隔绝，物料不会弥散到空气中形成无组织排放。跑、冒、滴、漏产生的无组织排放与工厂的管理水平以及设备、管道管件的材质、耐压等级、气候变化情况、施工安装质量和设备的运行状况有关。本过程的无组织排放主要是由于压缩机、泵类、阀门及管线等在运行中物料散发和泄漏造成的，其影响因素极为复杂，各企业因具体情况的差异无组织排放量也有所不同。通过调查，我国大型化工企业，生产工艺技术和设备基本为引进技术和设备，装置的静密封泄漏率可控制在 0.04%以下，这说明设备的泄漏情况虽不能杜绝，但控制精密封泄漏率，可将泄漏降低到最低程度。本项目设备自动化程度提高，设备、管道密封性好，氯气液化及包装工段均在密闭负压的环境下进行，且车间内安装有氯气泄漏报警装置，因此几乎不会产生氯气无组织排放。本次评价氯碱生产装置区无组织排放泄漏率按静密封泄漏率的 0.22%~0.3%考虑，同时类比河南平煤神马东大化学有限公司现有 15 万吨/年离子膜烧碱装置 HCl 和 Cl₂无组织排放情况（副产 7 万吨/年 31%高纯盐酸，氯化氢无组织排放量为 0.1kg/h，未考虑氯气无组织排放，本次考虑液氯无组织排放量为其总产生量的 0.01%），确定本工程无组织排放为 HCl1.44t/a 和 Cl₂1.69t/a。

离子膜烧碱工程废气产排情况见表 2.2.2-5，达标情况见表 2.2.2-6。

表 2.2.1-5

离子膜烧碱工程废气产排情况

名称	污染源	污染物	核算方法	产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施	治理效率	排放速率 kg/h	排放量 t/a	运行时间 h/a
离子膜烧碱	次钠工段尾气	CL ₂	物料衡算	7.52	60.12	两级碱吸收	99.80%	0.02	0.12	8000
	高纯盐酸合成尾气	HCL	物料衡算	930.021	7440.2	四合一合成炉+两级水吸收	99.998%	0.02	0.16	
	无组织排放	CL ₂	排污系数	0.21	1.69	/	/	0.21	1.69	
		HCL	排污系数	0.18	1.44	/	/	0.18	1.44	

表 2.2.1-6

离子膜烧碱工程废气治理达标情况

工序/ 生产线	排放源	污 染 物	污染物产生				治理措施		排气筒参 数高度/ 内径/温 度	污染物排放		排放标准		运行 时间
			核算 方法	产生废气 量 m³/h	产生浓 度 mg/m³	产生量 kg/h	治理工艺	效 率%		排放浓 度 mg/m³	排放量 kg/h	小时 浓度	小时 速率	
												mg/m³	Kg/h	
离子膜 烧碱	次钠工段 尾气	CL₂	物料 衡算	3500	2147.15	7.52	两级碱吸收	99.8 0%	25m/0.2m /25℃	4.29	0.02	5	0.52	8000
	高纯盐酸 合成尾气	HCL	物料 衡算	1500	620013. 71	930.02	四合一合成炉+ 两级水吸收	99.9 98%	20m/0.15 m/25℃	12.4	0.02	20	0.43	

2、废水

离子膜烧碱工程装置区地面采用干式清洁，无车间地面清洗废水产生。工程废水主要为膜分离产生的浓水、树脂塔和膜再生、清洗废水、盐泥压滤废水、氢气洗涤冷凝废水和膜法除硝后淡盐水等。

A、螯合树脂塔再生、清洗废水 W1

螯合树脂塔经酸、碱再生过程恢复其使用功能。该部分废水属于间断排放，再生后采用纯水进行冲洗，螯合树脂塔经酸、碱再生和冲洗水总用量为 $10.8\text{m}^3/\text{h}$ 。

螯合树脂塔再生、清洗废水总产生量为 $10.8\text{m}^3/\text{h}$ ，此部分废水中氯离子、钠离子浓度较高，根据河南平煤神马东大化学有限公司现有 15 万吨/年离子膜烧碱装置对螯合树脂塔再生、清洗水质检测，其中 NaCl 25000mg/L 、 SS 60mg/L ，钙、镁离子浓度均在 20ppm 以下。可全部送至副产盐处理的溶盐工序，不外排。

B、氢气洗涤冷凝废水 W2

氢气洗涤冷凝废水产生量为 $1.93\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物产生浓度及产生量为 SS 60mg/L ，全部送至副产盐处理的溶盐工序，不外排。

C、膜法除硝后淡盐水 W3

该部分废水产生量为 $209.44\text{m}^3/\text{h}$ ，根据河南平煤神马东大化学有限公司现有 15 万吨/年离子膜烧碱装置对此部分废水水质检测，其主要污染物产生浓度为 NaCl 210000mg/L ，可全部送至副产盐处理的溶盐工序，不外排。

D、盐泥板框压滤废水 W4

盐泥板框压滤废水产生量为 $9.56\text{m}^3/\text{h}$ ，根据南平煤神马东大化学有限公司现有 15 万吨/年离子膜烧碱装置对此部分废水水质检测，其主要污染物产生浓度为 NaCl 3551mg/L 、 SS 180mg/L ，可全部送至副产盐处理的溶盐工序，不外排。

E、停工检修废水 W4

离子膜烧碱工程停工检修频次为 1 次/年。停工后主要清洗设备为电解槽，采用纯水清洗，另外停工后电解槽内会有少量残存盐水，和清洗水一并送溶盐工序。经类

比同类企业，此部分废水产生量为 $0.01\text{m}^3/\text{h}$ 。

F、离子膜烧碱装置排放口废水中镍和活性氯排放情况

本项目离子膜烧碱装置中淡盐水可全部做到回用不外排，且在一、二次盐水精制、电解、氯氢处理、高纯盐酸、液氯处置、次钠废气处理等环节均无废水产生，因此离子膜烧碱装置区排放口废水中不会有活性氯产生。

项目副产盐来根据成分可知，均不含重金属。本项目螯合树脂材质为有机物，根据螯合树脂供给商提供材质，本项目螯合树脂不含镍，因此在螯合树脂清洗和再生等环节产生的废水中也不会有镍产生。

3、固废

依据《固体废物鉴别标准通则》和《国家危险废物名录（2025 年版）》，根据离子膜烧碱工程分析，固废为副产盐预处理污泥、盐泥、废螯合树脂、废离子膜和废滤膜、反渗透膜。

A、盐泥

经类比同类企业，本工程离子膜烧碱盐水精制环节产生盐泥量为 2367.2t/a （湿基），含水 40%左右，此部分固废属于一般固废，可做建筑材料。

B、废螯合树脂

螯合树脂塔一般在装置初运行时一次性装填完毕，随着运行时间的增加，螯合树脂被盐水浸蚀，出现树脂流失，流失的螯合树脂经螯合树脂捕集器捕集后，属于危废，厂内暂存，由有资质单位无害化处置。结合同类企业运行实例，废螯合树脂产生量为 0.7t/a ，由有资质单位无害化处置。

C、废离子膜

结合同类企业运行实例，电解工序废离子膜 4 年更换一次，每次更换一批，产生量约为 $3600\text{m}^2/4\text{a}$ ，厂内暂存，由有资质单位无害化处置。

离子膜烧碱工程固废产生性质及处置情况详见表 2.2.2-7。

表 2.2.1-7 离子膜烧碱工程固废产生性质及处置情况

产生部位	废物名称	固废判定依据	废物	危险编码	危险特性	形态	产生周期	产生量 (t/a)	处置措施
			性质						
螯合树脂塔	废螯合树脂	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h	固废	HW13 900-015-13	T/ In	固体	30天	0.7	有资质单位无害化处置
盐水精制板框压滤	盐水精制板框压滤	《固体废物鉴别标准通则》4.2-c	一般固废	/	/	固体	5天	2367.2	做建材
电解工序	废离子膜	《固体废物鉴别标准通则》4.1-b	一般固废	/	/	固体	4年	3600m ²	厂家回收

4、噪声

噪声来源主要为空压机、风机、各类泵等设备运转噪声，其噪声源强值约为80~95dB（A），经采用隔声，减震，距离衰减等措施后，可以降噪10~20dB（A）。

2.2.2 氯乙酸工程分析

2.2.2.1 氯乙酸工艺选择

氯乙酸生产主要有四种工艺：三氯乙烯水解法、氯乙醇氧化法、氯乙酰氯水解法和醋酸催化氯化法。

1、三氯乙烯水解法

该方法以三氯乙烯为原料，在酸性催化剂如硫酸、硝酸等催化下与水发生水解反应生成氯乙酸。此方法反应条件较温和，温度低于200℃，压力小于0.2MPa，产品收率在90%~95%之间，产品的纯度在98%以上，并且不含二氯乙酸。副产物氯化氢经水吸收可得到盐酸，触媒硫酸可回收利用，基本上没有三废排出。此生产方法目前主要为日本和欧洲各国所采用。由于我国三氯乙烯等原料来源有限，限制了它的发展，因此我国不采用此法生产氯乙酸。

2、氯乙醇氧化法

此法是以氯乙醇为原料，在60℃下用60%的硝酸进行氧化得到氯乙酸，产品收率可以达到90%左右。此法的特点是工艺简单、收率较高、产品纯度高，但由于受到

原料供应的限制，目前世界上只有极少的国家采用此生产方法。我国由于原料氯乙醇紧缺，原料的价格高于产品氯乙酸的价格，因此没有生产厂家采用该法进行生产。

3、氯乙酰氯水解法

该法是在碱性条件下，氯乙酰氯发生水解反应得到氯乙酸。该法生产工艺较为简单，但由于原料较难得，故目前很少有厂家采用。我国的氯乙酰氯本身就是通过氯乙酸来合成的，故此法在我国没有得到应用。

4、醋酸催化氯化法

目前，我国氯乙酸大规模工业化生产的主要方法是醋酸催化氯化法，根据使用的催化剂不同，又分为硫磺催化氯化法和醋酐催化氯化法。

I、硫磺催化氯化法

以硫磺、赤磷、三氯化磷等为催化剂，用氯气直接氯化醋酸，在工业生产中，采用间歇式生产，将氯气通入醋酸中，控制氯化深度，醋酸被氯化成氯乙酸，常在主反应釜后再串联一个副反应釜，用来吸收未反应的氯气，以提高原料转化率，降低生产成本。

该法生产工艺简便，操作灵活，生产投资少，但原料消耗高，生产周期长，成本高，产品的收率和纯度较低，纯度很难达到 99%，硫磺催化氯化法在氯化后除了主产物氯乙酸外，还有二氯代产生，三氯代产物，乙酰氯以及未反应的醋酸，须通过结晶法进行提纯。且部分催化剂（硫磺粉）会残留在产品氯乙酸和副产盐酸中，影响正常生产过程，使氯乙酸在食品医药领域的应用受到限制。

II、醋酐催化氯化法

根据生产过程不同，醋酐催化氯化法可分为间歇氯化法和连续氯化法。

① 间歇氯化法

间歇氯化法工艺与硫磺氯化法类似，仍采用主、副反应釜串联，以醋酐为催化剂。用氯气直接氯化醋酸，经过氯化、结晶，抽滤等过程制得氯乙酸。在反应过程中为防止醋酐转化为醋酸而降低催化性能，严禁反应体系带入水分。该法生产工艺简

便，操作灵活，生产投资少，以醋酐代替硫磺作为催化剂后产品纯度较高，可用于食品和医药领域；但仍有母液产生，存在生产成本低、生产周期长、污染严重等问题。

② 连续氯化法

连续氯化法是以醋酸、液氯为原料，以醋酐为催化剂，经醋酸氯化、蒸馏、切片包装等过程得到氯乙酸。醋酸、醋酐、氯气按一定的配比在氯化反应器于 90~140℃ 进行反应，反应物在冷凝器内水冷，氯乙酸、二氯乙酸、三氯乙酸、醋酸及醋酐在此冷凝。不凝物在次级冷凝器内低温冷凝，冷凝物主要为乙酰氯，可以返回反应器循环利用，气相是氯化氢，进一步净化后加工为浓盐酸。氯化粗产品于真空蒸馏塔内加工后，蒸出粗馏液，主要组成为深度氯化产物二氯乙酸和三氯乙酸，将粗馏液打入脱氯装置，在催化剂钯的催化下催化加氢，使二氯乙酸和三氯乙酸脱氯转化为氯乙酸，床层温度为 150~180℃。在真空蒸馏塔底得到纯净的氯乙酸，塔顶馏出醋酸可以循环使用。该法所得产品质量高，原料消耗少，且对原料氯要求不太苛刻，可以用液氯尾气或气体氯气进行生产。采用醋酐作为均相催化剂代替间歇法所用催化剂硫磺和赤磷，不仅催化效率高，而且解决了硫磺的环境污染问题，另外还由于醋酐与醋酸中的微量水分反应，减轻了反应物对设备的腐蚀。不足之处是反应转化率较低，增加了蒸汽消耗和电耗。目前该方法是世界上生产氯乙酸的主要方法，美国、日本、德国、荷兰、加拿大等国的大型氯乙酸生产企业均采用该方法进行生产。

本项目采用醋酐催化连续氯化法工艺技术，该工艺具有成本低、收率高、产品质量好、环境污染小等特点。

2.2.2.2 氯乙酸生产工艺简述

氯乙酸生产装置可分为：氯化、加氢还原、蒸馏、切片包装四个基本工段以及氯乙酸尾气吸收工段。

1、氯化工段

来自原料罐区醋酸经齿轮泵自管线泵入醋酸吸收塔，与氯化、水化反应器放出的气体接触，形成饱和 HCl 的醋酸液，含饱和 HCl 的醋酸以液相形式再进入氯化反应

器，并使气体中夹带的有机物能够循环利用。

来自原料罐区醋酐经齿轮泵自管线泵计量槽中，通过计量槽定量加入氯化反应器中。醋酸中饱和 HCl 与醋酐先发生反应，生成乙酰氯，然后通入氯气，乙酰氯和氯气反应，生成氯乙酰氯，放出 HCl 气体。氯乙酰氯再和醋酸反应生成一氯乙酸和乙酰氯。氯化反应液先经乙酰氯精馏塔精馏回收乙酰氯回氯化反应塔后，重组分送后续水化反应器。

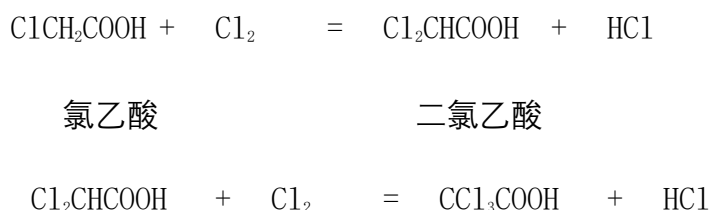
在水化反应器中，剩余少量乙酰氯和水（来自成品氯乙酸蒸馏塔蒸馏不凝气治理，水吸收塔吸收液）发生水化反应，乙酰氯转化为醋酸和 HCl，产物（氯乙酸、醋酸、二氯乙酸、三氯乙酸等）进入氯化反应器。

整个氯化反应过程中，氯气转化率 99%以上，醋酸的转化率通常为 75-85%，二氯乙酸含量为 3-5%。该工序涉及化学反应方程式如下：

氯化工序主反应方程式：

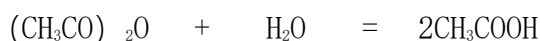


氯化工序副反应方程式：



二氯乙酸

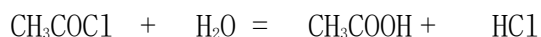
三氯乙酸



醋酐

醋酸

水解反应方程式：



乙酰氯

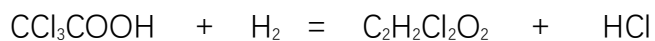
醋酸

2、加氢还原工段

由于氯化反应生成物中一氯乙酸和二氯乙酸的沸点接近，无法使用简单蒸馏方法获得高纯度产品，因此本流程中增加了加氢还原工序。

氯化产物进入氢化反应器，通过加氢还原，将混合物中大部分二氯乙酸还原成氯乙酸，同时生成 HCl 气体，氢化后的液相混合物进入下步蒸馏工段，气相进入氯乙酸尾气处理系统。在此过程有少量的氯乙酸加氢还原为醋酸。氢化反应是在氮气的置换保护和钨催化剂的作用下进行，二氯乙酸还原成氯乙酸的转化率大于 99%，剩余的二氯乙酸含量可降低到 0.2% 以下。氢化反应的工作温度为 150~180℃、工作压力为 2.5~5bar。该工序涉及化学反应方程式如下：

加氢还原主反应方程式：



三氯乙酸

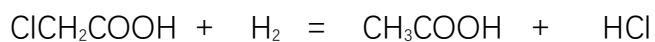
二氯乙酸



二氯乙酸

氯乙酸

加氢还原副反应方程式：



氯乙酸

醋酸

3、蒸馏工段

氢化反应产物进入蒸馏塔，轻质馏分以气相形式蒸馏出来，通过冷凝器冷凝后（ $18^{\circ}\text{C}+-20^{\circ}\text{C}$ ），回流到氯化反应器中循环利用；未冷凝气体（醋酸蒸汽、水蒸汽）进入氯乙酸尾气处理系统。蒸馏后塔底组分即为优等品氯乙酸（纯度 $\geq 99\%$ ），送至二级蒸馏塔，进一步精制得到 $\geq 99.5\%$ 的高纯氯乙酸，其中蒸馏后馏分为氯乙酸，经 70°C 冷凝后得到成品，送至产品中间储罐。蒸馏塔底组分主要为二氯乙酸和三氯乙酸，全部回至加氢还原工序。

4、包装工段和氯乙酸溶液配制

A、包装工段

熔融氯乙酸进入冷却切片机，熔融料通过分布器与冷却的钢带接触，在钢带表面形成料膜，通过料膜与鼓壁间的换热，使料膜冷却、结晶，结晶的料膜被刮刀刮下，被打碎后成为片状产品。冷却、结晶、切片均在在密闭的空间进行，氯乙酸晶体破碎的过程产生的少量粉尘经水洗后通过车间外排气筒排放，吸收水中和后去污水处理站。

5、尾气吸收工段

氯化反应、乙酰氯精馏、水解反应过程中生成的醋酸和 HCl 气体，先经过深冷器（ $18^{\circ}\text{C}+-20^{\circ}\text{C}$ ）冷凝回收大部分有机物（乙酰氯、醋酸等），再去醋酸吸收塔，与醋酸接触吸收后，大部分乙酰氯和 HCl 形成饱和的醋酸液回氯化反应器。醋酸吸收塔尾气进入盐酸洗涤塔，以 31% 的盐酸作为吸收液，去除气体中少量的有机物（使乙酰氯水解），液相进入水化反应器，气相（主要为 HCl 、 Cl_2 及醋酸）进入氯化氢缓存罐，作为一氯甲烷产品原料使用。

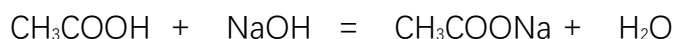
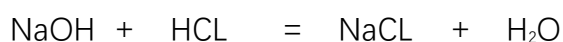
企业根据实际生产情况，一氯甲烷每年需要 1-2 次停车检修，在一氯甲烷开停车过程中，氯乙酸提供的 HCL 无法进入一氯甲烷装置进行生产，因此企业配备了 1# 两级降膜吸收塔和 1# 二级碱液吸收塔作为备用环保装置，当一氯甲烷停车检修而氯

乙酸正常生产时，将上述环节产生的浓 HCL 气体通过转换阀送入二级降膜吸收塔和一级碱液吸收塔，降膜吸收塔以稀盐酸作为吸收液，当吸收塔盐酸浓度达到 31%时，作为盐酸副产品外销，吸收后尾气中含有的 Cl_2 经一级碱液吸收塔吸收后制备 10%左右次钠销售。待一氯甲烷开停车检修结束后，将此部分 HCL 原料气经转换阀转化至氯化氢缓冲罐，用于后续一氯甲烷生产。

氢化还原后得到的成品氯乙酸再经精馏提纯后得到成品氯乙酸。氯乙酸精馏尾气经冷凝后，不凝气经 3#水洗塔纯水洗涤，洗涤液送水解工序，洗涤后尾气再和 2#水洗塔排出的尾气一起去 2#碱液吸收塔，治理达标后废气由液封槽放空管排出。

氢化还原尾气经 2#水洗塔纯水洗涤后得到稀盐酸，此部分稀盐酸在 2#水洗塔作为吸收液循环套用，至盐酸浓度为 31%后，作为副产品销售。2#水洗塔尾气再送至 2#碱洗塔，采用 25%烧碱进一步吸收 HCL 后排放，2#碱洗塔吸收液主要为 25%以上的盐水，同时含有少量有机物醋酸钠，根据中国平煤神马集团开封东大化工有限公司氯乙酸工程（产量 10 万吨/年，其工艺与本项目氯乙酸工艺基本相同，废气治理工艺完全相同），对 2#碱洗塔产生废碱液进行测定，其含有部分氯化钠，同时 $\text{TOC} < 10\text{ppm}$ ，完全可回用至离子膜烧碱工程化盐工序使用。

尾气吸收工序涉及化学反应方程式如下：



本工程氯乙酸生产工艺流程及产污环节示意图见图 2.2.2-1.

第二章 工程分析

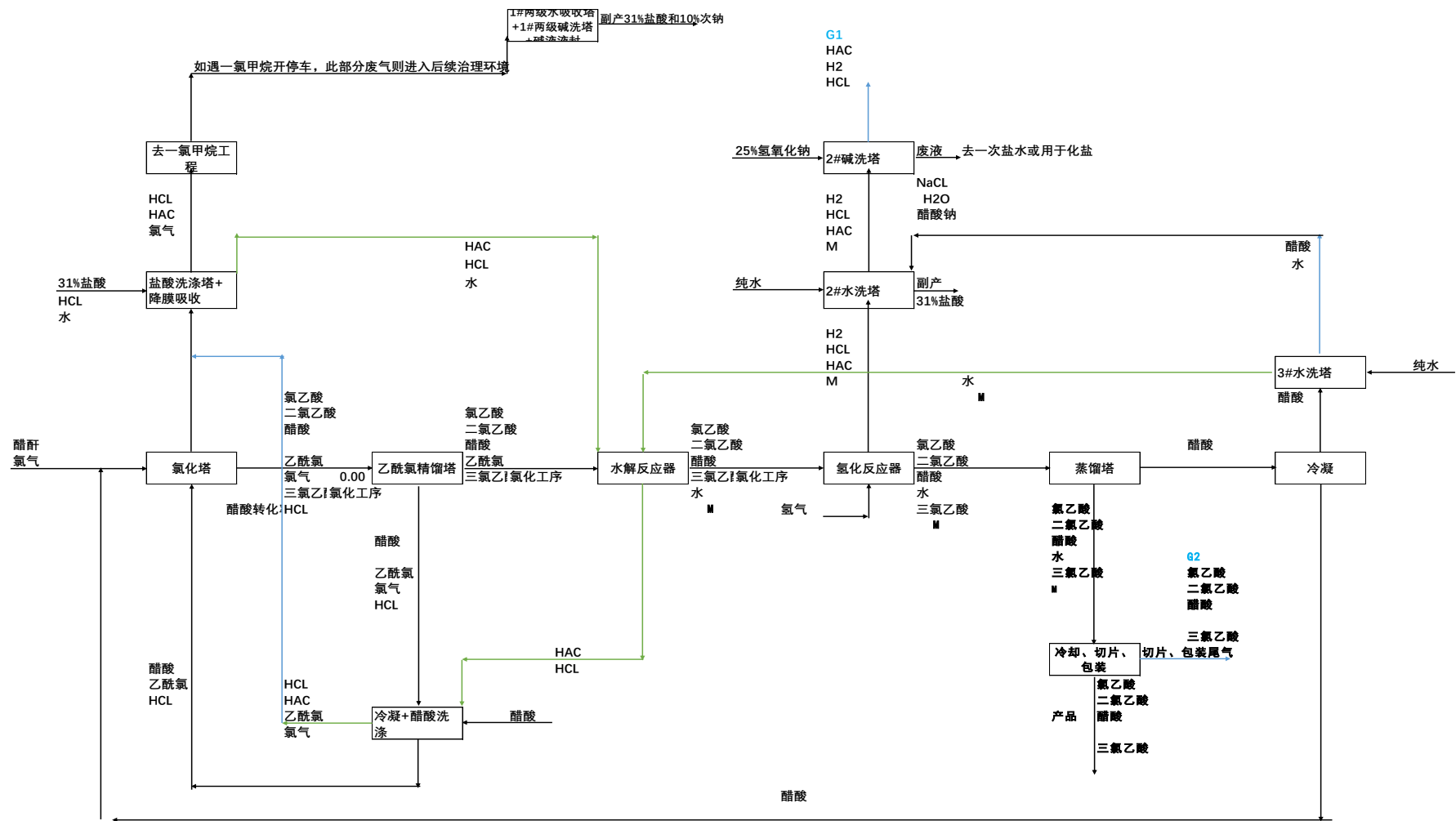


图 2.2.2-1

氯乙酸工程工艺流程及产污环节示意图

2.2.2.3 氯乙酸工程产污环节

氯乙酸产污环节详见表 2.2.2-1。

表 2.2.2-1 氯乙酸工程产污环节一览表

项目	污染源			污染因子	排放方式	治理措施	
	污染源名称	产生环节	编号				
废气	氢化尾气	氢化工序	g1	HCL、VOC _s	连续	一级水洗+一级碱洗	25m 排气筒达标排放
	氯乙酸蒸馏尾气	成品精馏工序	G1	VOC _s	连续	一级水洗后送氢化尾气一级碱洗环节	
	氯化 and 冷凝洗涤尾气	氯化环节	G3	HCL、CL ₂ 、VOC _s	连续	一级 31%盐酸洗涤塔+一级稀盐酸降膜吸收	
	切片、包装尾气	切片、包装环节	G2	颗粒物、VOC _s	连续	冷却+碱液吸收	
	无组织排放	装置区	G3	HCL、CL ₂ 、VOC _s	连续	/	
废水	尾气吸收废水	切片包装车间尾气处理废水	W1	COD、BOD、SS、氯化物	连续	全厂污水处理站	
	装置区、切片包装车间地面清洗废水	生产装置区和切片包装车间	W2	COD、BOD、SS	连续		
	职工生活废水	职工办公生活	W3	COD、BOD、SS、氨氮、总氮和总磷	连续		
固废	废催化剂	氢化还原环节	S1	含钨催化剂	间歇	厂家回收	
	生活垃圾	职工办公生活	S2	/	间歇	卫生填埋	
噪声	机械噪声	机械设备	/	/	连续	隔声，减震，距离衰减	

2.2.2.4 氯乙酸工程物料平衡和污染源强确定

氯乙酸工程物料衡算相关参数均类比开封东大 10 万吨氯乙酸工程。

工程物料平衡见图 2.2.2-2，物料平衡表见表 2.2.2-2。醋酸平衡见表 2.2.2-3。氯平衡表见表 2.2.2-4。水平衡见表 2.2.2-5 和图 2.2.2-3。

本次氯乙酸工程采用工艺与中国平煤神马集团开封东大化工有限公司氯乙酸工程 10 万吨/年氯乙酸装置工艺（一套 6 万吨/年，一套 4 万吨/年）基本相同，治理工艺完全相同。目前该企业 10 万吨/年氯乙酸装置已投入运营，本工程主要物料转化率和产品收率均类比该企业现有 10 万吨/年氯乙酸装置实际运行数据。废气源强通过物料衡算，同时参考该企业现有氯乙酸工程验收监测数据。废水水质类比企业日常监测数据。

表 2.2.2-2

氯乙酸物料平衡表

单位：kg/t

第二章 工程分析

投加		产出	
原料名称	投加量 kg/t	产物名称	产出量 kg/t
纯水	26.58	31%盐酸	173.10
醋酐	60.40	氯乙酸	1000.00
氯气	860.00	废碱液	0.00
31%盐酸	150.00	化盐用水	6.03
25%氢氧化钠	4.90	/	/
氢气	4.00	2#碱洗塔尾气	1.01
醋酸	570.00	包装尾气	0.40
/	/	去一氯甲烷氯化氢气体	492.34
/	/	釜残	3.01
合计	1675.88	合计	1675.88

表 2.2.2-3 醋酸平衡表 单位: kg/t

投加		产出	
醋酸	投加量 kg/t	去向	产出量
原料投入	570.00	废气	1.6E-03
反应生成	110.18	进产品	3.00
	0.00	反应消耗	673.73
	0.00	进盐酸	0.02
	0.00	进盐水	0.00
	0.00	进一氯甲烷氯化氢气体	3.42
	0.00		0.00
合计	680.2	合计	680.2

表 2.2.2-4 氯乙酸氯平衡表 单位: t/a

投加		产出	
液氯	860.00	氯化氢气体	475.85
盐酸带入	45.23	盐酸含氯	51.91
	0.00	气体和废液含氯	2.31
	0.00	产品含氯	375.16
合计	905.23	合计	905.23

表 2.2.2-5 氯乙酸水平衡表

以理论天数计			
进入反应体系		排放及产出	
项目	带入或生成水量 m ³ /d	项目	排出或带走水量 m ³ /d
原料带入和反应生成	16.2	废水带走	0.6
吸收用水	4.0	盐酸带走	17.9
	0.0	反应消耗	1.6
合计	20.2	合计	20.2

第二章 工程分析

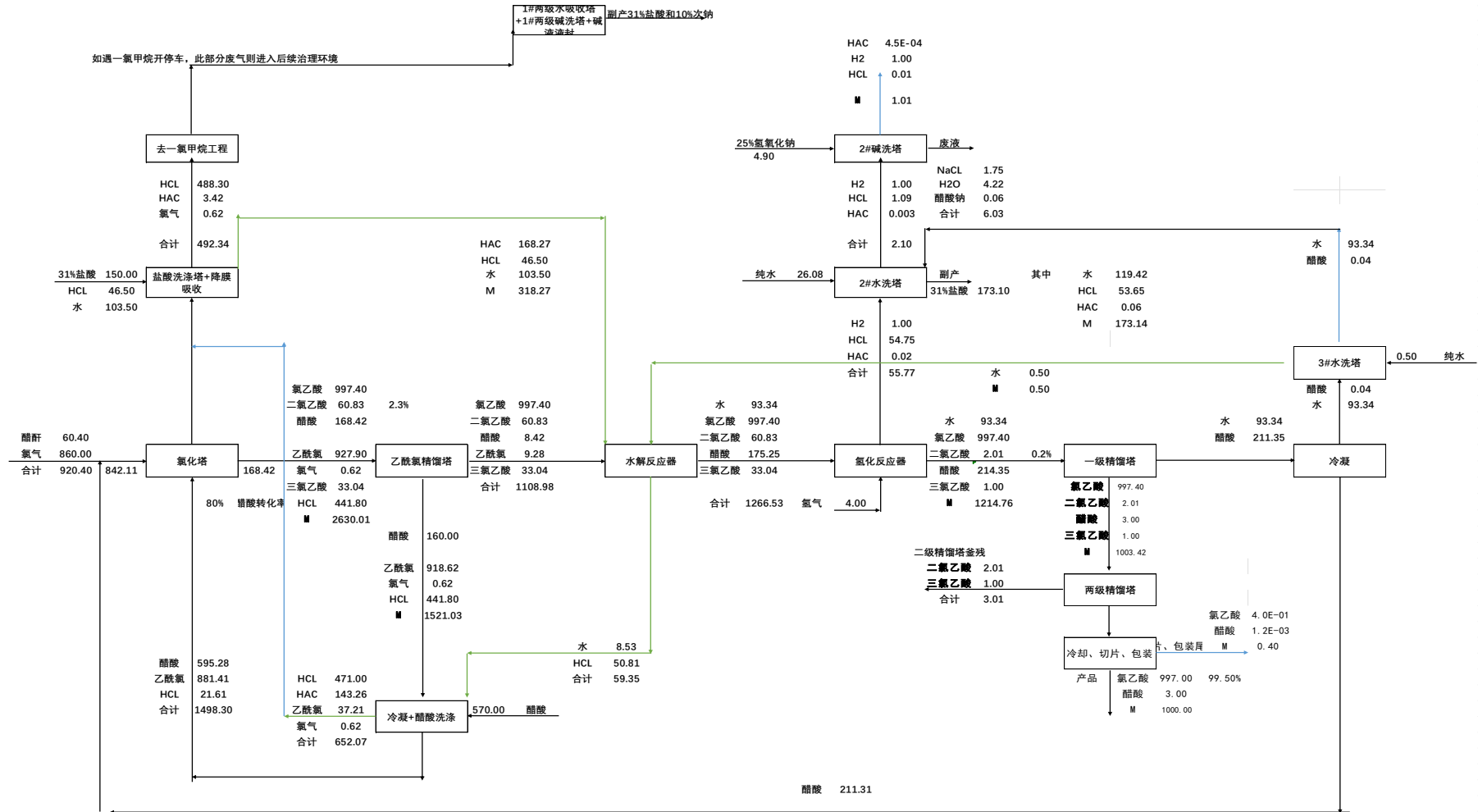


图 2.2.2-2

本次氯乙酸工程物料平衡图

单位: kg/t

第二章 工程分析

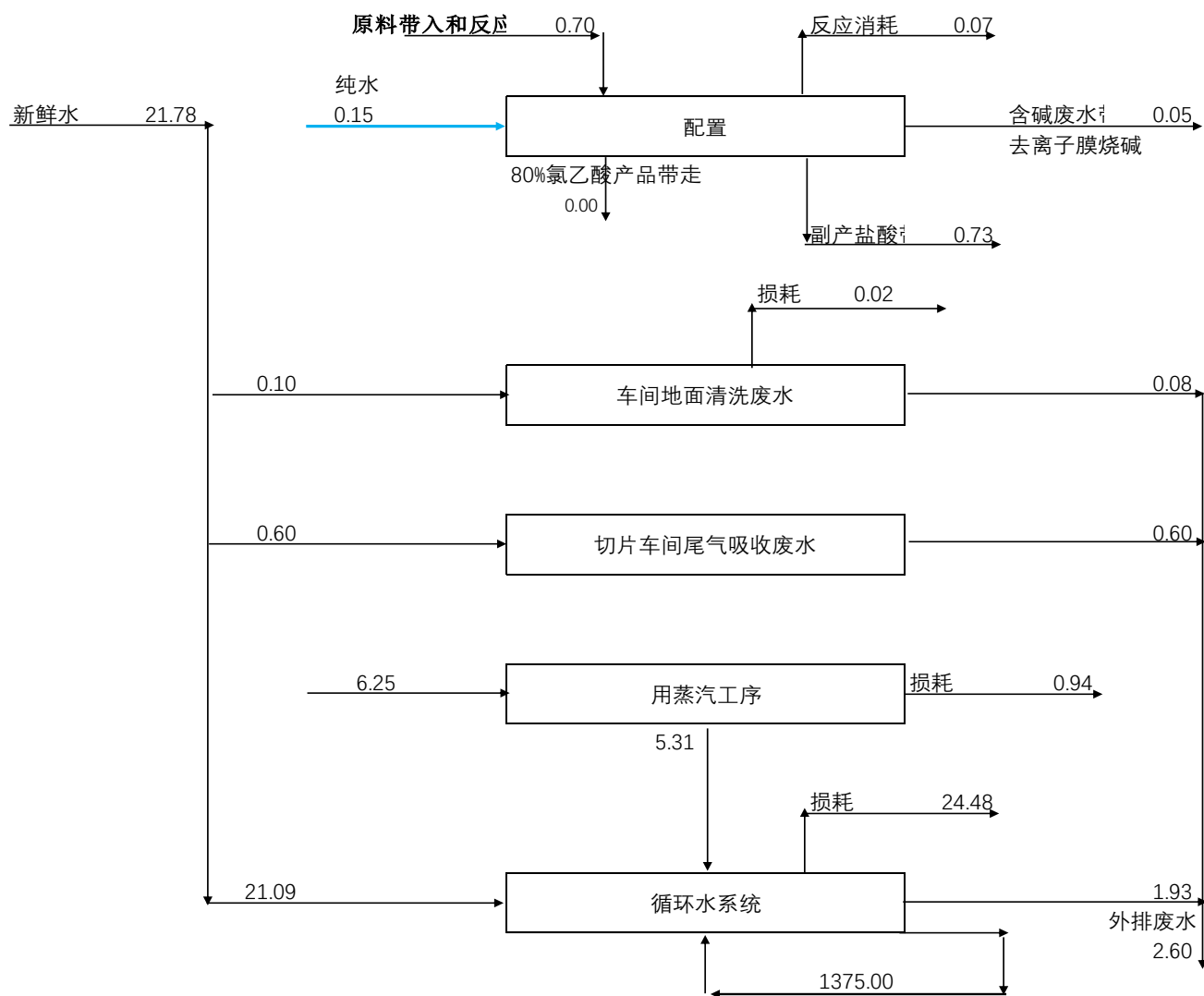


图 2.2.2-3 氯乙酸水平衡 单位: m³/h

2.2.2.5 氯乙酸工程污染物产生及排放情况

1、废气污染物产生及排放情况

氯乙酸工程工艺废气包括氯化尾气、乙酰氯精馏不凝气、水解尾气、氯乙酸蒸馏不凝气、氢化还原尾气和切片、包装尾气，以及无组织排放。

I、氯化尾气、乙酰氯精馏尾气和水解尾气

工程氯化工序尾气主要成分为乙酰氯、醋酸、醋酐、HCl 和 Cl_2 等，氯化塔顶自带冷凝器（ $18^{\circ}C+-20^{\circ}C$ 两级冷凝），冷凝后冷凝液回氯化塔中，不凝气排出。乙酰氯精馏塔主要将氯化母液中乙酰氯精馏出，馏分经冷凝后回氯化塔中，不凝气主要成分为乙酰氯、HCl 和 Cl_2 ；水解尾气主要为水解过程中产生的醋酸和 HCl，经冷凝后回水解釜中，水解尾气不凝气和氯化尾气不凝气以及乙酰氯精馏不凝气一起经 31% 饱和盐酸洗涤预处理后，去除其中主要 HAC 后，作为原料气送一氯甲烷装置区。

II、氯乙酸精馏尾气

氢化还原后得到的氯乙酸粗品再经精馏得到成品氯乙酸，精馏过程中会有精馏尾气产生，主要成分为醋酸，经冷凝后（ $18^{\circ}C+-20^{\circ}C$ 两级冷凝），冷凝液回氯化工序，不凝气经水吸收预处理后，再送加氢尾气的碱液吸收环节。

III、氢化还原尾气

氢化还原工序主要为了去除氯化母液中少量的二氯乙酸和三氯乙酸，经加氢还原后主要产物为 HCl，同时会有少量醋酸生成，并随氢化尾气排出。工程采用一级水喷淋+一级碱液吸收。

氯乙酸精馏不凝气进入氢化还原尾气的水吸收环节，治理后公用一座 25m 排气筒排放。

根据东大 10 万吨/氯乙酸装置验收监测情况，该套治理工艺对 HCl 和醋酸处理效率可达 99.99% 以上。经治理后氢化还原尾气中主要污染因子 HCl 和 VOC_s 均可满足相应环保标准达标排放。

IV、一氯甲烷停车检修环节氯乙酸配套备用尾气处理系统

企业根据实际生产情况，一氯甲烷每年需要 1-2 次停车检修，在一氯甲烷开停车过程中，氯乙酸氯化尾气、乙酰氯精馏尾气和水解尾气无法进入一氯甲烷装置进行生产，因此企业配备了 1#两级降膜吸收塔和 1#二级碱液吸收塔+一座 25m 排气筒，作为备用废气处理装置，当一氯甲烷停车检修而氯乙酸正常生产时，将上述环节产生的浓 HCL 气体通过转换阀送入二级降膜吸收塔和二级碱液吸收塔，降膜吸收塔以稀盐酸作为吸收液，当吸收塔盐酸浓度达到 31%时，作为盐酸副产品外销，吸收后尾气中含有的 Cl_2 经二级碱液吸收塔吸收后制备 10%左右次钠销售。待一氯甲烷开停车检修结束后，将此部分 HCL 原料气经转换阀转化至氯化氢缓冲罐，用于后续一氯甲烷生产。

该套装置为目前开封东大 10 万吨/年氯乙酸氯乙酸氯化尾气、乙酰氯精馏尾气和水解尾气所采用的综合处理系统（两级水吸收+一级碱吸收+碱封），根据其日常监测报告，经该套装置处理后，主要污染物 HCL、 Cl_2 和 VOC_s 排放浓度均可满足相应标准达标排放。

V、切片包装尾气

本工程新建一座氯乙酸切片包装车间，熔融氯乙酸经冷却成型后形成料膜，通过料膜与鼓壁间的换热，使料膜冷却、结晶，结晶的料膜被刮刀刮下，被打碎后成为片状产品，在此过程中会有少量氯乙酸粉尘产生，该部分粉尘同时含有微量的三氯乙酸和二氯乙酸以及醋酸，根据开封东大现有氯乙酸装置切片包装车间运行情况，氯乙酸切片包装过程中损失量为 0.03%-0.05%之间，评价取 0.04%作为切片包装过程中氯乙酸损失量。氯乙酸切片包装为自动化操作，且均在密闭环境下进行，产生粉尘经 $6000m^3/h$ 风机抽出后，送“冷却+一级碱液吸收”。根据开封东大氯乙酸装置运行情况，该套治理工艺对切片包装尾气中经治理后主要污染因子颗粒物、 VOC_s 治理效率可达 98%以上，经治理后主要污染因子颗粒物、 VOC_s 均可满足相应环保标准自一座 25m 排气筒达标排放。

VI、HCl 和 Cl_2 无组织排放

本次氯乙酸工程在 HCl 吸收环节和 HCl 输送环节，会因装置管线、阀门等连接处密封不严产生少量 HCl 挥发，经类比开封东大 10 万吨/年氯乙酸工程，此部分 HCl 无组织排放系数为 0.003%、 Cl_2 无组织排放系数为 0.002%，VOCs 无组织排放为动静密封计算所得。经计算 HCl、 Cl_2 和 VOCs 无组织排放量为 1.002t/a、0.86t/a 和 2.43t/a。

氯乙酸工程废气产生及治理排放情况详见表 2.2.2-6，达标情况见表 2.2.2-7。一氯甲烷停车检修一般 5 天结束，在此期间氯乙酸副产 HCL 气体进入备用的两级水洗+两级碱洗治理环节，按氯乙酸 5 天副产 HCL 气体量进行计算，其排放情况见表 2.2.2-8，达标情况见表 2.2.2-9。

表 2.2.2-6 氯乙酸工程废气产生及治理排放情况

名称	污染源	污染物	核算方法	产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施	治理效率	排放速率 kg/h	排放量 t/a	运行时间 h/a
氯乙酸	氯乙酸蒸馏尾气	VOCs	物料衡算	1320.93	10567.44	冷凝+一级水洗	99.98%	0.26	2.11	8000
	氯化尾气和氯乙酸蒸馏冷凝水洗后尾气	HCL	物料衡算	342.18	2737.43	一级水洗+一级碱洗	99.99%	0.03	0.27	
		VOCs	物料衡算	0.13	1.07		97.88%	0.003	0.02	
	切片包装尾气	颗粒物	物料衡算	2.50	20.00	冷却+碱液吸收	98%	0.05	0.40	
		VOCs	物料衡算	0.01	0.06		98%	1.5E-04	1.2E-03	
	装置区无组织排放	HCL	排污系数	0.125	1.002	/	/	0.125	1.002	
		CL ₂	排污系数	0.108	0.860	/	/	0.108	0.860	
		VOCs	排污系数	0.304	2.428	/	/	0.304	2.428	

表 2.2.2-7 氯乙酸工程废气达标排放情况

工序/ 生产线	排放源	污 染 物	污染物产生				治理措施		排气筒参 数高度/ 内径/温 度	污染物排放		排放标准		运行 时间	排气筒 编号
			核算 方法	产生废气 量 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生量 kg/h	治理 工艺	效 率%		排放浓度 mg/m³	排放量 kg/h	小时 浓度	小时 速率		
												mg/m³	Kg/h		
氯乙酸	氯乙酸氯化尾气和精馏不凝气	HCL	物料 衡算	3000	114059.7 1	342.18	氯乙 酸蒸 馏尾 气经 冷凝 +一 级水 洗后 进氢 化尾 气治 理环 节	99.9 90%	20m/0.3m /25℃	11.41	0.0342	100	0.43	8000	DA004
		VO Cs	物料 衡算		44.66	0.13		97.8 80%		0.95	0.003	120	17		
	切片包	颗 粒物	物料 衡算	6000	416.67	2.50	冷却 +碱	98.0 00%	15m/0.3m /25℃	8.33	0.05	120	3.5		DA005

	装 尾 气	VO Cs	物料 衡算		1.3E+00	0.01	液吸 收	98.0 00%		0.03	1.5E- 04	120	10		

表 2.2.2-8 氯甲烷停车期间氯乙酸副产 HCL 气体产生及治理达情况

名称	污染源	污染物	核算方法	产生速 率 kg/h	产生量 t/a	治理措施	治理效率	排放速率 kg/h	排放量 t/a	运行时间 h/d
氯乙酸	精制后的 氯乙酸氯化尾气、 乙酰氯精馏尾气和 水解尾气	HCL	物料衡算	3054.90	366.59	二级水吸收+二级 碱吸收	99.9980%	0.06	0.01	120
		CL ₂	物料衡算	3.87	0.46		99.9000%	3.87E-03	4.64E-04	
		VOCs	物料衡算	21.42	2.57		99.9980%	4.28E-04	5.14E-05	

表 2.2.2-9 氯甲烷停车期间氯乙酸副产 HCL 达标排放情况

工序/生 产线	排放 源	污 染 物	污染物产生				治理措施		排气筒参 数高度/ 内径/温 度	污染物排放		排放标准		运行 时间
			核算 方法	产生废气 量 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生量 kg/h	治理 工艺	效率%		排放浓度 mg/m³	排放量 kg/h	小时 浓度	小时 速率	
												mg/m³	Kg/h	
氯乙酸	精制后的 氯乙酸氯化尾 气、乙酰氯精 馏尾气和水解 尾气	HCL	物料 衡算	2000	1527449. 57	3054.90	两级 水喷 淋+两 级碱 喷淋	99.99 80%	25m/0.2m /25℃	30.55	0.06	100	0.915	120
		CL₂	物料 衡算		1932.53	3.87		99.90 00%		1.93	3.87E- 03	65	0.52	
		VOCs	物料 衡算		10707.88	21.42		99.99 80%		0.21	4.28E- 04	120	35	

本次氯乙酸采用治理工艺与开封东大 10 万吨氯乙酸工程治理工艺基本相同，开封东大 10 万吨氯乙酸工程尾气日常例行监测数据详见表 2.2.2-10 和表 2.2.2-11。监测期间为满负荷生产。

表 2.2.2-10 开封东大氯乙酸日常例行监测数据（1）

检测点位	采样时间	检测因子	检测频次	废气流量(m³/h)	排放浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)
D A 0 0 4 氯化、水化、蒸馏废气排放口	2025.05.14	氯（氯气）	I	343	1.1	3.77×10^{-4}
			II	363	0.8	2.90×10^{-4}
			III	372	1.0	3.72×10^{-4}
			均值	359	1.0	3.47×10^{-4}
		氯化氢	工	343	2.45	8.40×10^{-4}
			II	363	2.47	8.97×10^{-4}
			III	372	2.48	9.23×10^{-4}
			均值	359	2.47	8.87×10^{-4}
		挥发性有机物	工	343	8.11	2.78×10^{-3}
			II	363	8.57	3.11×10^{-3}
			III	372	9.14	3.40×10^{-3}
			均值	359	8.61	3.10×10^{-3}
D A 0 0 5 氯化尾气碱洗塔废气排放口	2025.05.14	氯化氢	I	265	32.1	8.51×10^{-3}
			II	286	32.2	9.21×10^{-3}
			III	264	32.2	8.50×10^{-3}
			均值	272	32.2	8.74×10^{-3}
D A 0 0 7 醋酸、醋酐储罐废气吸收塔排放口	2025.05.14	挥发性有机物	工	105	5.00	5.25×10^{-4}
			II	103	5.48	5.64×10^{-4}
			III	103	5.30	5.46×10^{-4}
			均值	104	5.26	5.45×10^{-4}

表 2.2.2-10 开封东大氯乙酸日常例行监测数据（2）

检测点位	检测日期	检测频次	标干流量（m³ /h）	低浓度颗粒物排放浓度（mg/m³）	低浓度颗粒物排放速率（kg/h）
切片包装水喷淋吸收塔废气排放口（DA008）	2024. 12. 27	1	2.91×10³	未检出	/
		2	2.92×10³	1.3	3.8×10 ⁻³
		3	2.89×10³	未检出	/
		均值	2.91×10³	未检出	/
注：颗粒物排放浓度未检出，均值按检出限（1.0mg/m³）一半计算。					

由上表看出，对氢化尾气和氯乙酸蒸馏不凝气采用水吸收+碱吸收，氯化尾气采用饱和盐酸吸收+降膜吸收+两级降膜吸收+两级碱液吸收措施可行，对主要污染物 HCL、VOC_s 以及 CL₂ 去除效率较高，根据开封东大监测数据，主要污染物 HCL 排放浓度在 2.45-32.2mg/m³、CL₂ 排放浓度在 0.8-1.1mg/m³、VOC_s 排放浓度在 5.0-9.14mg/m³，治理后主要污染因子 HCL、CL₂ 和 VOC_s 排放浓度较低，完全可满足环保标准达标排放。

根据开封东大监测数据，主要污染物颗粒物排放浓度 < 1.3mg/m³，治理后主要污染因子颗粒物排放浓度较低，完全可满足环保标准达标排放。本工程氯乙酸切片包装尾气采用冷却+碱液吸收后，尾气中颗粒物和 VOC_s 排放浓度较低，措施对该污染物去除效率较高，采用同类措施完全可满足环保标准达标排放。

2、废水污染物产生及排放情况

氯乙酸工程废水为尾气吸收废水、成品罐区地面清洗废水，切片包装车间地面清洗废水。

(1) 尾气吸收废水

氯乙酸切片包装尾气采用碱液吸收，原料罐区醋酸和醋酐储罐呼吸废气也采用碱液吸收，吸收碱液定期更换，更换量为 $14.4\text{m}^3/\text{d}$ ，经类比开封东大现有氯乙酸工程碱液吸收废水水质数据，此部分废水中主要污染因子浓度为 $\text{COD}4100\text{mg/l}$ 、 $\text{BOD}200\text{mg/l}$ 、 $\text{SS}500\text{mg/l}$ 、氯化物 3000mg/l 。

(2) 切片包装车间地面清洗废水

本次工程装置区地面需定期清洗，清洗频次为 1 天 1 次，清洗废水排放量分别为 $1.85\text{m}^3/\text{d}$ 。经类比现有氯乙酸同类废水水质，本工程罐区清洗废水水质为 $\text{COD}1200\text{mg/l}$ 、 $\text{BOD}100\text{mg/l}$ 、 $\text{SS}400\text{mg/l}$ ，装置区地面清洗废水水质为 $\text{COD}2640\text{mg/l}$ 、 $\text{BOD}1056\text{mg/l}$ 、 $\text{SS}400\text{mg/l}$ ，送污水处理站处理。

3、固废污染物产生及排放情况

依据《固体废物鉴别标准通则》和《国家危险废物名录（2021 年版）》，根据氯乙酸工程分析，工程固废为精馏釜残和氢化工序更换的废催化剂（载体活性炭，主要成分为钯），产生量为 $5\text{t}/4\text{a}$ ， $0.8\text{t}/\text{a}$ ，4 年更换一次，为危险废物（HW50 261-152-50），收集后由原供应厂家回收。其属性判断及处理情况见表 2.2.2-11。

表 2.2.2-11 氯乙酸固废属性判定及处置情况

序号	固废名称	固废判定依据	产生工序	形态	主要成分	属性	产生量 t/a	危废类型	危废代码	危险性	去向
1	废催化剂	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h	氯化	固态	活性炭和钯等	危废	0.8	HW50	900-039-49	T	提供厂家回收
2	釜残	《固体废物鉴别标准通则》4.2-c	精馏釜	液态	二氯乙酸和三氯乙酸等	危废	150.5	HW11	900-013-11		有资质单位无害化处置

4、氯乙酸工程噪声

工程高噪声设备主要为风机和泵类，噪声源强在 85~95dB(A)，经采用减震基础、厂房隔声后，可以降噪 15~20dB(A)。

2.2.3 一氯甲烷工程分析

2.2.3.1 一氯甲烷工艺选择

当前一氯甲烷的生产工艺已经比较成熟，主要有甲醇氢氯化法（包括气固相法和气液相法，都属于目前主流一氯甲烷生成工艺）以及甲烷热氯化法。

甲烷热氯化法是甲烷与氯气在高温下发生自由基反应，生成包括一氯甲烷在内的多种氯化物（产物是混合物 CH_3Cl ， CH_2Cl_2 ， CHCl_3 ， CCl_4 ），适合联产二、三氯甲烷生成工艺方法，一氯甲烷需要提纯处置。且对反应控制要求较高。目前国内主要采用甲醇氢氯化法。

本项目利用氯乙酸工程氯化、水解等环节产生的废氯化氢气体（国内氯乙酸工程对氯化尾气基本上均为采用饱和酸洗涤去除有机物，主要为过量的 HAC，然后送水吸收为 31%盐酸），本次氯乙酸配套氯甲烷工程，可省去氯乙酸氯化尾气吸收成盐酸的环节，经饱和盐酸吸收并去除尾气中的 HAC 后，HCL 纯度可达 96%以上，完全可满足一氯甲烷对原料气 HCL 的要求，可直接送氯化氢缓冲罐后，进入氯甲烷氯化合成环节。

甲醇氢氯化法中，气液相法相较于气固相法，对原料气 HCL 纯度要求不高，适合本项目特点，气固相法对原料气 HCL 纯度要求极高，一旦原料气中含有微量水会导致固体催化剂（如 ZnCl_2 ， CuCl_2 ，分子筛等）中毒、粉化失活，造成反应压力降升高甚至停车，严重影响生产的连续性和催化剂寿命。气液相法催化剂为 75%氯化锌，本身就有水的存在，因此对原料氯化氢纯度要求不是那么苛刻。虽然气固相法对一氯甲烷收率要高于气液相法，但针对本项目氯乙酸工程副产氯化氢尾气特点，企业和设计单位综合考虑，采用更为成熟安全和适宜的气液相法。

2.2.3.2 一氯甲烷工艺简介

来自外管的甲醇原料首先进入甲醇汽化器 HE-102，在甲醇汽化器内与氯甲烷合成反应器 RE-101 顶部气相出料换热汽化，来自外管的氯化氢气体与汽化后甲醇气

体混合后进入反应器 RE-101，甲醇与氯化氢流量通过比例控制保证进料摩尔比。需要说明，正式连续反应之前，反应器 RE-101 内需要将配制好的液相催化剂通过触媒泵 PU-101A/B 经触媒加热器 HE-104 加热之后输送至反应器 RE-101。

反应后的顶部气相出料经过反应器除雾器 VE-108 之后进入甲醇汽化器 HE-102 与甲醇进料换热，随后进入回流冷凝器 HE-103，经循环水冷却后，液相回流至反应器 RE-101 内，通过液相回流至反应器 RE-101 的流量控制反应器 RE-101 温度，气相出料进入后续水洗干燥处理。

来自氯甲烷反应器 RE-101 的气相出料，主要为氯甲烷、过量氯化氢、少量甲醇和水，进入 1#水洗塔 TW-101，与含醇酸逆流接触，将气相中的氯化氢和水吸收至液相中。1#水洗塔 TW-101 塔顶补充来自 2#水洗塔 TW-102 塔釜的含醇酸，塔釜液相出料经循环泵 PU-102A/B 增压，一部分经循环水冷却后返回到 1#水洗塔 TW-101 塔顶，冷却温度通过循环水进水阀门开度控制，一部分采出至甲醇回收塔 TW-107，用于后续甲醇回收，采出量通过 1#水洗塔 TW-101 塔釜液位控制。

1#水洗塔 TW-101 塔顶气相出料进入 2#水洗塔 TW-102 进一步水洗回收氯化氢，2#水洗塔 TW-102 塔顶补充新鲜工业水，塔釜液相出料经循环泵 PU-103A/B 升压之后一部分经冷冻水换热之后返回至 2#水洗塔 TW-102 塔顶，冷却温度通过进水阀门开度控制，一部分采出至 1#水洗塔 TW-101 塔顶，采出量通过 2#水洗塔 TW-102 塔釜液位控制。2#水洗塔 TW-102 塔顶的气相出料采出至碱洗塔 TW-103。

2#水洗塔 TW-102 塔顶气相出料进入碱洗塔 TW-103 脱除氯化氢，碱洗塔 TW-103 塔顶补充新鲜稀碱液，塔釜液相出料经循环泵 PU-104A/B 升压之后一部分经冷冻水换热之后返回至碱洗塔 TW-103 塔顶，冷却温度通过进水阀门开度控制，一部分采出至稀碱液储罐，采出量通过碱洗塔 TW-103 塔釜液位控制。碱洗塔 TW-103 塔顶的气相出料经过水洗除雾器 VE-109 之后采出至 1#干燥塔 TW-104。

在 1#干燥塔 TW-104 内，水洗碱洗后的氯甲烷气相与稀硫酸逆流接触，吸收气相中的饱和水，塔釜稀硫酸出料经循环泵 PU-105A/B 升压后一部分经过冷冻水冷却后返回 1#干燥塔 TW-104 顶用于循环，一部分采出至稀硫酸储罐，采出量通过 1#干燥塔 TW-104 塔釜液位控制。1#干燥塔 TW-104 塔顶气相出料进入 2#干燥塔 TW-105。

在 2#干燥塔 TW-105 内，氯甲烷气相与稀硫酸逆流接触，吸收气相中的饱和水，塔釜稀硫酸出料经循环泵 PU-106A/B 升压后经过冷冻水冷却后返回 2#干燥塔 TW-105 顶用于循环。2#干燥塔 TW-105 塔釜的稀硫酸一部分经过高差自流到 1#干燥塔 TW-104 塔釜。2#干燥塔 TW-105 塔顶气相出料进入 3#干燥塔 TW-106。

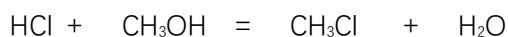
在 3#干燥塔 TW-106 内，氯甲烷气相与硫酸逆流接触，脱除气相中的饱和水，3#干燥塔 TW-106 塔顶少量补充新鲜浓硫酸，塔釜硫酸出料经循环泵 PU-107A/B 升压后经过冷冻水冷却后返回 3#干燥塔 TW-106 塔顶用于循环，冷却后温度通过冷冻水进料管线阀门开度控制。3#干燥塔 TW-106 塔釜的硫酸一部分经过高差自流到 2#干燥塔 TW-105 塔釜。3#干燥塔 TW-106 塔顶气相出料经过硫酸除雾器 VE-110 之后去压缩。

经水洗干燥后的氯甲烷气体输送至氯甲烷压缩机 CO-101A/B，经过压缩之后的气体经过一级循环水换热器 HE-111 和二级冷冻水（20℃+7℃两级冷凝）换热器 HE-112 换热之后进入氯甲烷中间槽 VE-102，冷凝后温度经过循环水进水管线阀门开度控制。氯甲烷中间槽 VE-102 的产品经氯甲烷输送泵 PU-108A/B 升压后送往罐区氯甲烷产品罐。

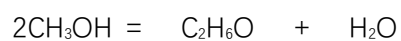
来自 1#水洗塔 TW-101 塔釜的含醇酸输送至甲醇回收塔 TW-107 回收甲醇，进料与塔釜出料交叉换热之后从塔顶进料，TW-107 塔顶汽化甲醇直接返回至反应器 RE-107，TW-107 塔釜温度串级控制蒸汽进料流量，塔釜稀盐酸与进料交叉换热后经循环水冷却进入稀盐酸缓冲罐 VE-103，TW-107 塔釜采出流量通过塔釜液位控制。稀盐酸缓冲罐 VE-103 内的物料经过稀盐酸输送泵 PU-109A/B 输送至稀盐酸储罐，外送流量通过稀盐酸缓冲罐 VE-103 的液位串级控制。

本工程涉及废气为甲醇上料不凝气，氯甲烷压缩不凝气，全部送 RT0，废水为碱洗环节产生废碱液，送含盐废水预处理，固废为废催化剂。工程化学反应方程式如下：

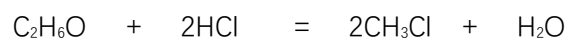
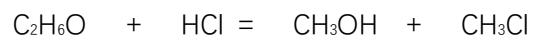
主反应：



副反应：



二甲醚



本工程涉及设备流程中主要包括氯化设备流程，水洗、碱洗和脱醇醚设备流程、硫酸干燥和压缩包装设备流程，分别见图 2.2.3-1、图 2.2.3-2 和图 2.2.3-3，全工艺流程示意图见图 2.2.3-4.

第二章 工程分析

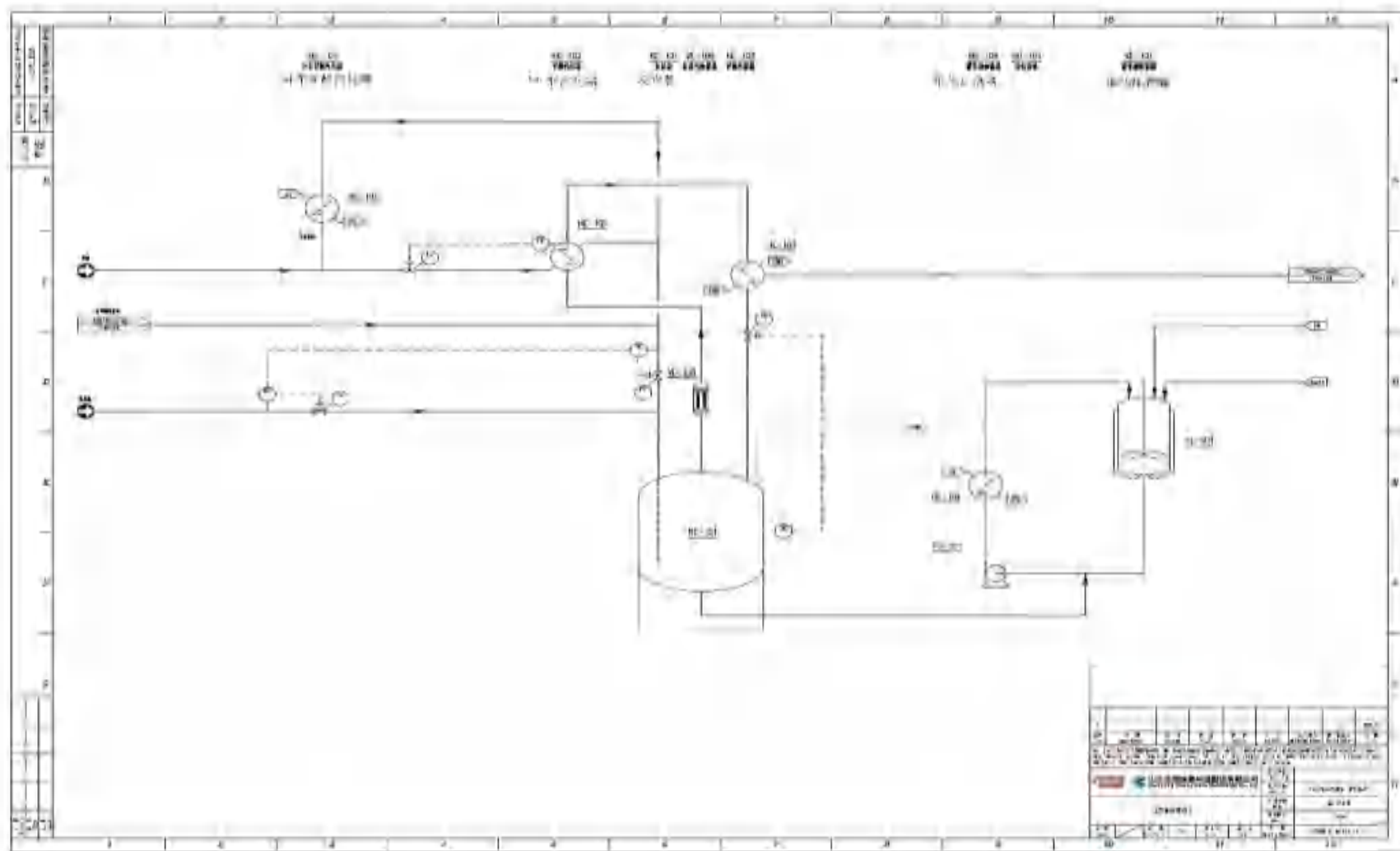


图 2.2.3-1 氯化设备流程

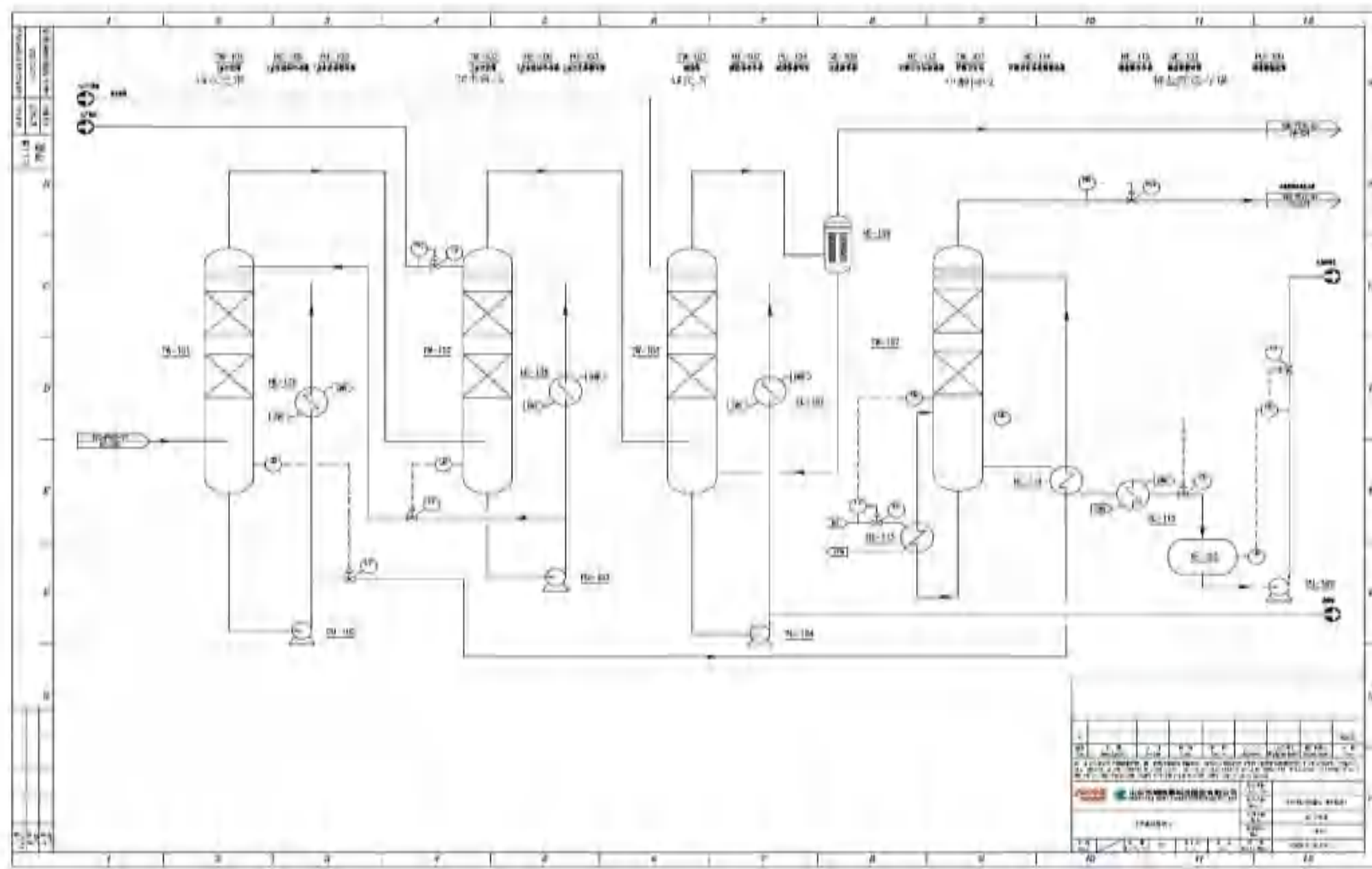


图 2.2.3-2 水洗、碱洗和脱醇醚设备流程

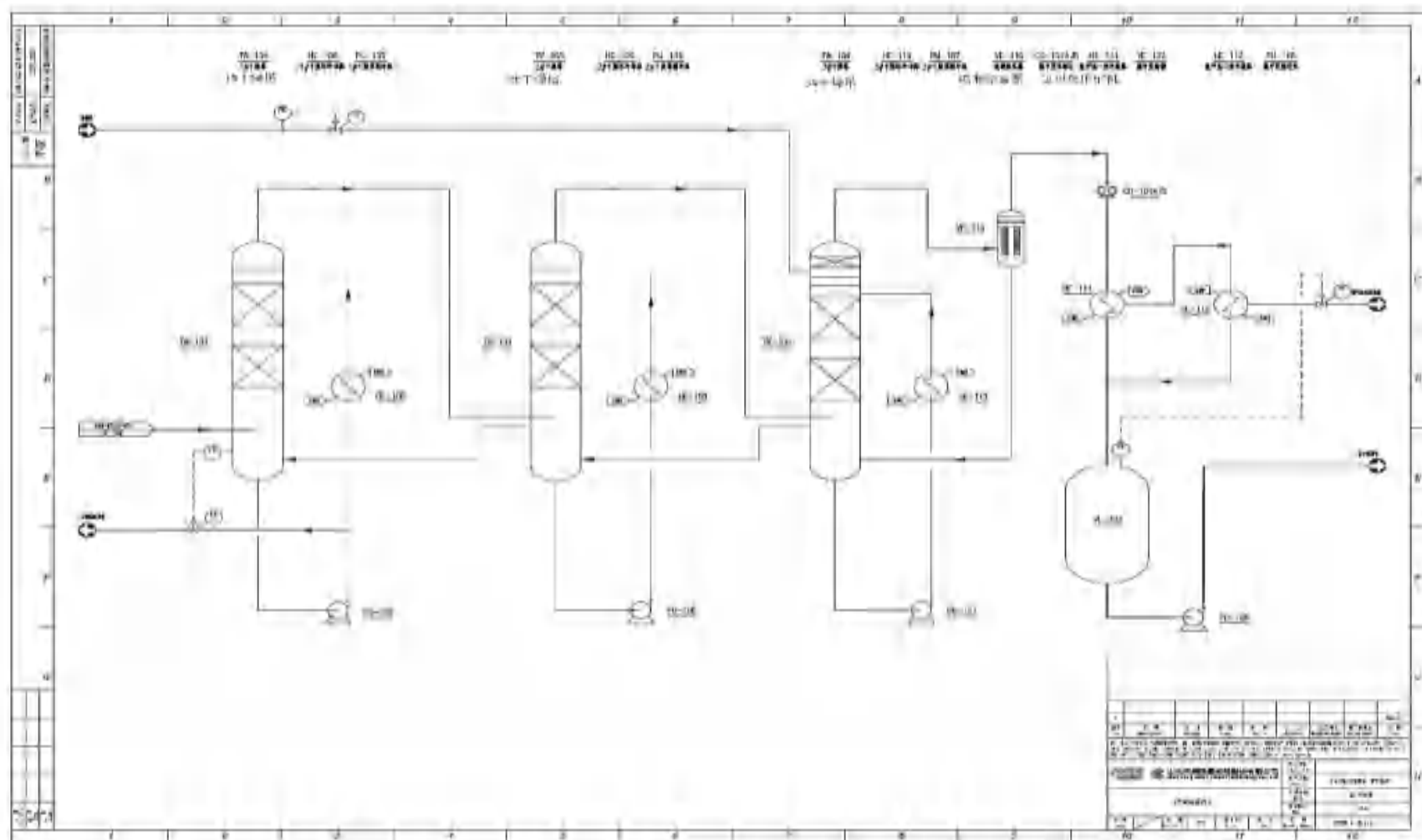


图 2.2.3-3 硫酸干燥和压缩包装设备流程

第二章 工程分析

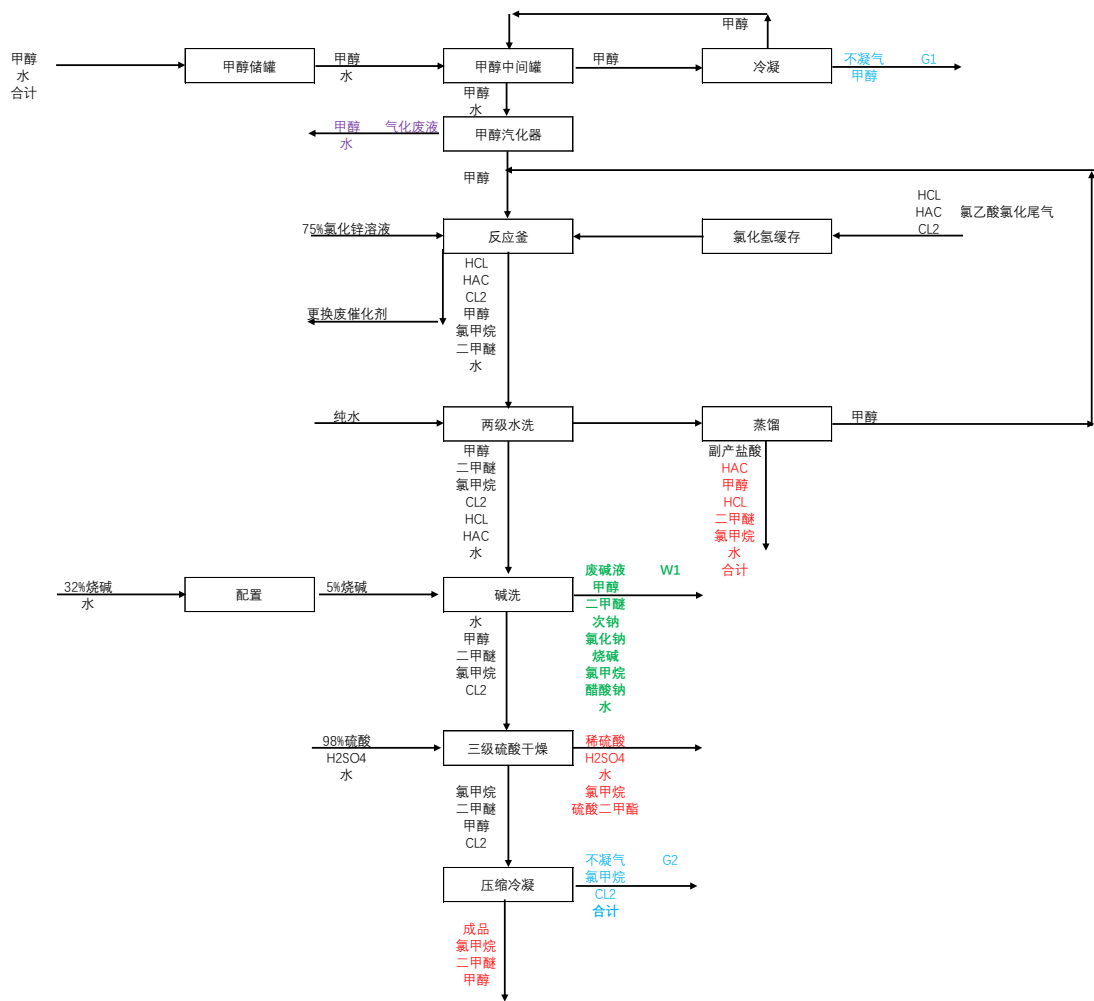


图 2.2.3-4 全工艺流程示意图

2.2.3.3 一氯甲烷工程产污环节

一氯甲烷产污环节详见表 2.2.3-1.

表 2.2.3-1 一氯甲烷产污环节一览表

项目	污染源			污染因子	排放方式	治理措施	
	污染源名称	产生环节	编号				
废气	甲醇上料尾气	甲醇上料	G1	甲 醇	连续	RTO+一级水洗+一级碱洗	30m 排气筒达标排放
	氯甲烷压缩不凝气	氯甲烷压缩灌装	G2	氯 甲 烷、 氯 气	连续		
	无组织排放	装置区	G3	HCL、甲醇、VOCS	连续		
废水	气化残液	甲醇气化	W1	甲醇、水	连续	含盐废水预处理	
	废碱液	碱洗塔	W2	COD、BOD、SS	连续		
固废	废催化剂	氯化反应	S1	水和氯化锌	间歇	有资质厂家妥善处置	
噪声	机械噪声	机械设备	/	/	连续	隔声，减震，距离衰减	

2.2.3.4 一氯甲烷工程物料衡算、元素平衡

一氯甲烷工程物料衡算依据来源设计院提供参数，其中甲醇和 HCL 摩尔比为 1:1.1，二甲醚副产占总氯甲烷 0.06%，氯甲烷压缩不凝气约占总产生量的 0.2-0.3%，项目取值 0.25%。产品氯甲烷纯度可达 99.9%以上，其中二甲醚约占 0.02%，甲醇约占 0.05%。氯甲烷物料衡算图见图 2.2.3-5.物料衡算表见表 2.2.3-2.水平衡见表 2.2.3-3，水平衡图见图 2.2.3-6.氯平衡见表 2.2.3-4.

表 2.2.3-2 氯甲烷物料衡 单位: kg/t

进		出	
原料	kg/t	产物	kg/t
甲醇	645.00	废气	4.05
氯化氢	820.56	副产盐酸	519.99
烧碱	20.00	废碱液	131.58
浓硫酸	100.00	气化残液	3.29
配置水	108.00	副产硫酸	104.64
吸收水	70.00	产品	1000.00
合计	1763.56	合计	1763.56

表 2.2.3-3 水平衡

以理论天数计			
进入反应体系		排放及产出	
项目	带入或生成水量 m ³ /d	项目	排出或带走水量 m ³ /d
原来带入和反应生成	34.00	副产盐酸带走	38.32
吸收和配置	16.04	废碱液带走	10.86
	0.00	副产硫酸带走	0.56
	0.00	气化残液带走	0.29
合计	50.03	合计	50.03

表 2.2.3-4 氯平衡 单位: kg/t

进		出	
氯化氢	791.53	废气	2.11
氯气	1.03	废碱液	1.81
	0.00	副产盐酸	86.33
	0.00	副产硫酸	0.04
	0.00	产品	702.27
合计	792.56	合计	792.56

第二章 工程分析

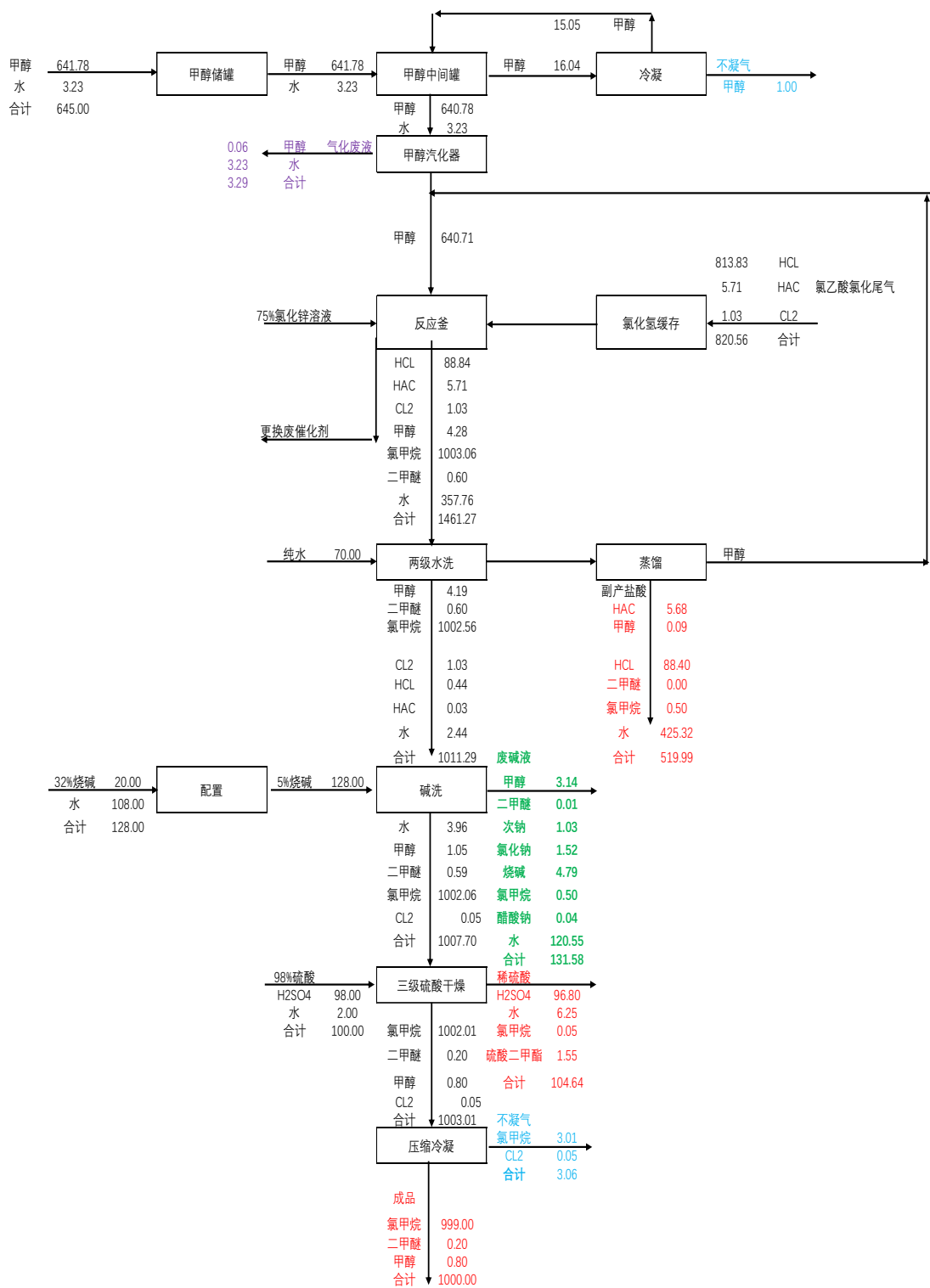
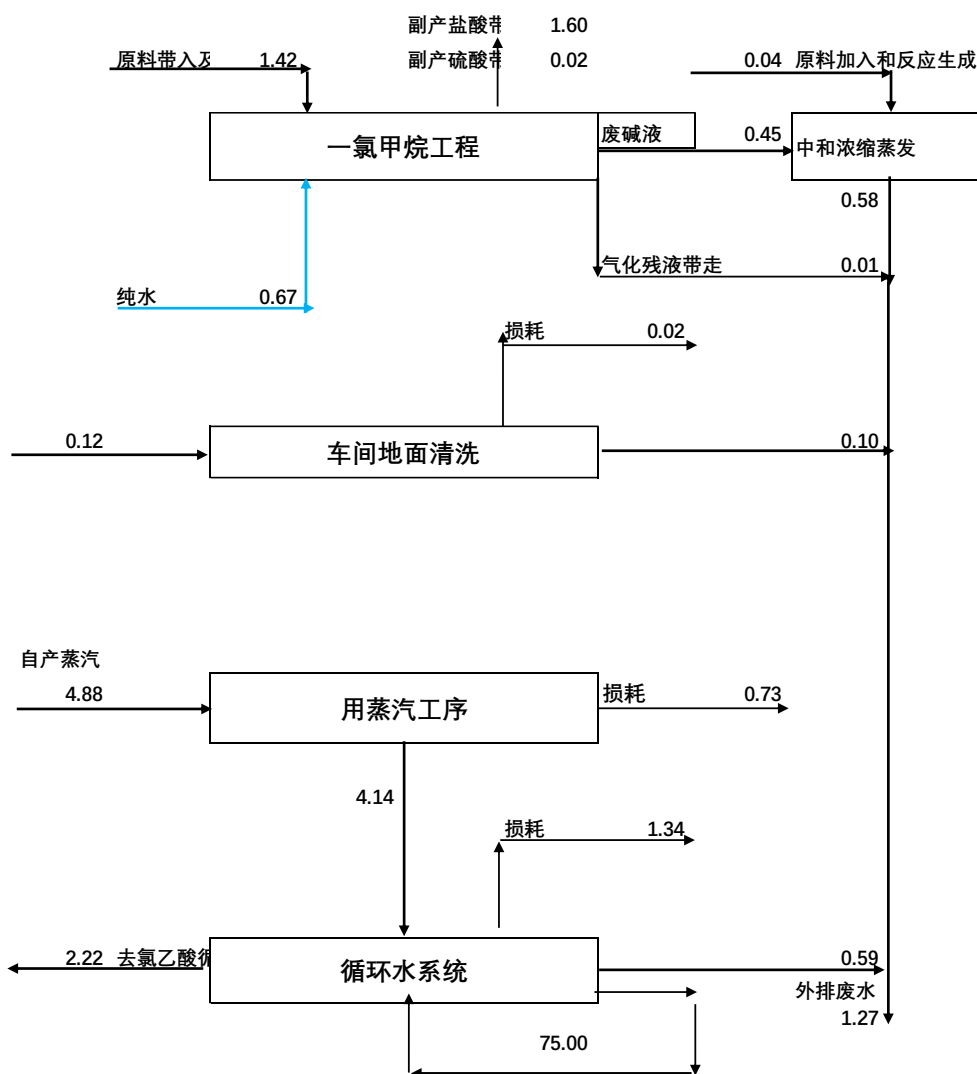


图 2.2.3-5 氯甲烷物料衡算图 单位: kg/t

图 2.2.3-6 水平衡图 单位: m^3/h

2.2.3.5 一氯甲烷工程污染物产生及达标情况

1、废气

I、上料尾气

根据工程分析可知一氯甲烷废气主要为甲醇由罐区泵入装置区中间罐过程中产生的上料尾气，工程采用两级冷凝回收挥发的甲醇，不凝气送 RT0 系统。

II、压缩不凝气

氯甲烷压缩工序，压缩氯甲烷后再采用两级冷凝，冷凝后送入氯甲烷成品压力储罐，压缩冷凝过程会有不凝气产生，主要成分为一氯甲烷和原料氯化氢中杂带的少量氯气。此部分压缩不凝气与甲醇上料尾气一并由装置区风管送 RT0 系统。

III、无组织排放

一氯甲烷工程在生产过程中，会因装置管线、阀门等连接处密封不严产生少量甲醇、HCl 和一氯甲烷挥发，经类比同类企业，甲醇无组织排放系数为 0.01%，HCl 和一氯甲烷无组织排放系数类比同类企业，其无组织排放系数为 0.001%、0.003%和 0.001%。经计算甲醇、HCl 和一氯甲烷无组织排放量为 1.94t/a、0.83t/a 和 0.3t/a。

一氯甲烷工程废气产生和排放情况见表 2.2.3-5。

表 2.2.3-5 一氯甲烷工程废气产生和排放情况

名称	污染源	污染物	核算方法	产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施	治理效率	排放速率 kg/h	排放量 t/a	运行时间 h/d	备注
一氯甲烷	甲醇上料尾气	甲醇	物料衡算	60.17	481.33	两级冷凝	94%	3.74	29.88	8000.00	送 RT0
	压缩不凝气	氯甲烷	物料衡算	11.27	90.18	/	/	11.27	90.18		
		氯气	物料衡算	0.19	1.54	/	/	0.19	1.54		
	装置区无组织排放	甲醇	排放系数	0.24	1.94	/	/	0.24	1.94	8000.00	/
		氯甲烷	排放系数	0.04	0.30	/	/	0.04	0.30		
		HCl	排放系数	0.03	0.24	/	/	0.03	0.24		

2、废水

I、甲醇气化废液

工程甲醇纯度为 99.5%，杂质为水，在甲醇气化过程中，汽化器会残存少量的未被气化的甲醇和水，此部分气化废液由于主要含有甲醇，B/C 比较高，可作为碳源，送污水处理站处理。根据参考《工业中常用有机化合物的环境数据》中甲醇对 COD 和 BOD 贡献系数，经计算此部分废水水质为 COD29803.67mg/l、BOD15299.22mg/l、SS100.00mg/l。

II、碱洗塔废碱液

工程水吸收后采用一级碱液吸收，吸收液为 5%烧碱，配备一座约 10m³ 碱液循环池，该装置设置有抽样检测管线，定期抽样检测，待 PH 降至 8-9 后，及时添加新碱

液，并对碱液循环池中废碱液进行更换。更换量约为 $11.41\text{m}^3/\text{d}$ 。由于此部分废碱液主要吸收氯化尾气中的 HCL 少量氯乙酸 HCL 原料气带来的 Cl_2 和 HAC，因此其盐分浓度较高，属于高浓度含盐废水，需除盐后，才能进入污水处理站。又由于此部分废碱液含有次钠，因此需先加入亚硫酸钠对次钠进行去除后，再进行浓缩蒸发，此部分废碱液送废水专项处理。根据一氯甲烷物料平衡计算，此部分废碱液中主要污染物浓度为 COD39258.11mg/l、BOD13650.14mg/l、SS200.00mg/l、TDS111338.10mg/l、总氯 14179.87mg/l。

一氯甲烷工程废水产生情况详见表 2.2.3-6。

表 2.2.3-6 一氯甲烷工程废水产生情况

废水名称		产生 工序	废水量		主要污染物			去向
编号	废水源名称				成分	产生量 kg/批次		
			L/t	m³/a		kg/t	t/a	
W1	废碱液	碱洗	120.55	3616.57	甲醇	3.14	94.29	中和浓缩蒸发后去污水处理站
					二甲醚	0.01	0.36	
					次钠	1.03	30.79	
					氯化钠	1.52	45.54	
					烧碱	4.79	143.76	
					氯甲烷	0.50	15.03	
					醋酸钠	0.04	1.17	
W2	气化废液	气化	3.23	96.75	甲醇	0.06	1.92	送污水处理站

3、固废

一氯甲烷工程固废为废催化剂氯化锌溶液，工程催化剂氯化锌配成 75%溶液，一次投加 61t 氯化锌，75%氯化锌溶液两年更换一次，此部分废催化剂溶液属于危废，由有资质单位无害化处置。一氯甲烷固废判定及产生情况详见表 2.2.3-7。

表 2.2.3-7 一氯甲烷固废判定及产生情况

序号	固废名称	固废判定依据	产生 工序	形态	主要成分	属性	产生量 t/a	危废类型	危废代码	危险特性	去向
1	废催化剂	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h	氯化	固态	氯化锌、水和少量甲醇以及 HCL	危废	40.7	H W 50	900-039-49	T	有资质单位无害化处置

4、噪声

工程高噪声设备主要为风机和泵类，噪声源强在 85~95dB(A)，经采用减震基础、厂房隔声后，可以降噪 15~20dB(A)。

2.3 公用工程分析

本此项目公用工程包括纯水制备、循环水、制冷、制氮、以及氢气锅炉等工程。

2.3.1 公用工程相关工艺

2.3.1.1 氢气锅炉

本工程建设一座吨位为 25t/h 氢气锅炉，利用离子膜烧碱工程副产剩余的氢气约 4393.1t/a 作为燃料，氢气锅炉产汽压力为 1.25MPG，产汽量可稳定保证在 22 t/h，除去全厂自用的 14 t/h 蒸汽后，剩余的蒸汽可以外售给园区周边企业。本工程采用氢气锅炉使用低氮燃烧和烟气循环技术，最大限度降低锅炉尾气中 NO_x 排放量。

来自离子膜烧碱工程干燥后的氢气送至氢气锅炉装置的调压撬（氢气锅炉配备完善的氢气管线的阻火器、计量、减压等设置）。氢气压力 0.06MPa，输送管径 DN350。氢气锅炉制备蒸汽压力 1.25Mpa (G)，温度 193℃。锅炉采用低氮燃烧技术，可保证 NO_x 排放浓度≤30mg/Nm²。锅炉排污率 1%左右。

氢气燃烧器燃烧时主要是防止回火造成的爆管、闪爆等事故，采取以下方法，以保证安全。

- 1) 燃气管道加装阀门检漏仪有效防止阀门内漏引起的意外事故。
- 2) 选择可靠的燃氢气专用阀门。
- 3) 增加氮气灭火保护及吹扫功能。
- 4) 锅炉设计厂家负责在装置内氢气管道上加装氢气专用阻火器，防止回火发生。
- 5) 锅炉设计厂家负责在装置内氢气管道上设置燃气压力保护装置。

2.3.1.2 制冷

5℃冷水采用电驱动离心冷水机组，制冷量 350m³/h/台（2000kW），共 2 台，制冷剂：R134a 载冷剂：水；冷冻水进/出温度：10/5℃，单台 N=400kw。冷冻回水槽配备一座 100m³。

-25℃冷冻机组螺杆式，制冷量 $20\text{m}^3/\text{h}/\text{台}$ ；制冷剂：丙烯；载冷剂：氯化钙；冷冻水进/出温度：-25/-20℃（两级压缩）共 2 台，单台 $N=90\text{ kw}$ 。冷冻回水槽配备一座 100m^3 。

2.3.1.3 空压

来自大气的空气被空压机组压缩到压力 0.7MPa (G) 、温度 $\sim 40^\circ\text{C}$ ，经压缩空气缓冲罐分离出空气中的部分凝液后，经过冷干机后抽出一股送到干燥空气缓冲罐，作为装置空气送往全厂用户。

另一股压缩空气再经过微热再生干燥器干燥后，送到仪表空气缓冲罐，仪表空气从仪表空气缓冲罐接出，送往全厂用户。仪表空气需维持 15~30 分钟仪表用气。

为保证仪表空气系统的压力，在工厂空气管线上设有压力控制阀以限制其使用。

2.3.1.4 制氮

所需氮气由 PSA 制氮装置成套包供应，PSA 制氮所用的原料空气来自于空压机出口的压缩空气缓冲罐，压缩空气干燥后送入 PSA 制氮装置，产品氮气经管道送往全厂用户使用。

2.3.1.5 纯水制备

本项目需脱盐水设计规模为 $100\text{ m}^3/\text{h}$ ，采用反渗透+混床脱盐水系统，系统产水量为 $70\text{m}^3/\text{h}$ 。原水进入到脱盐水处理站后至石英砂过滤器。之后经过超滤装置，超滤采用错流过滤，有 10%浓水产生，超滤浓水需要排放。超滤产水进入超滤水箱，超滤水箱内的水用于补给后续反渗透用水和超滤主机反洗。超滤经一级增压泵加压后经过保安过滤器进入高压泵。高压泵将水大幅提高压力后透过一级反渗透膜。一级反渗透膜淡水进入中间水箱，进入后续混床系统。一级反渗透浓水进入浓水箱。浓水箱缓存，由过滤器反洗泵加压后用于石英砂过滤器反洗。其工艺流程示意图见图 2.3.1-1。



图 2.3.1-1 工程纯水制备工艺流程示意图

2.3.1.7 质检实验

原料、燃料、半成品和成品的质量监督、检验工作可以确保企业生产安全有序的进行，另一方面可以通过加强对出厂产品的管理和售后服务为工厂赢得良好的信誉。因此化验室的工作对企业的整个生产活动，诸如产量、质量、成本、利润、信誉等均有着密切、直接的联系。

分析化验负责本项目氯乙酸装置、烧碱装置、一氯甲烷装置及其公用工程配套

设施：循环水站、空压冷冻站、罐区、污水处理站等的各项控制指标的检测和分析；同时负责对本项目所需的原料、辅料、成品、副产物的质量分析。

本项目新建分析化验室，配备相应的分析仪器和设施，负责对本项目的原料、产品及生产过程中生产数据进行化验分析。

2.3.1.7 循环水系统

本系统主要为各生产装置和辅助设施提供所需的循环冷却用水。按不同生产装置的供水要求分系统供水。各系统的循环回水回到循环水站，通过冷却塔进行降温处理。循环水站包括冷却塔、塔下水池、循环冷却水泵、旁滤器、加药系统及循环冷却水管网等。

循环冷却水管道采用枝状布置，埋地敷设。在生产装置区内可采用埋地敷设或管廊上敷设。管道高点设排气阀，低点设排净设施。在进各生产装置界区的循环水管线入口处安装切断阀、流量计、压力表、温度计等仪表。循环水管采用钢管，设计压力等级为 PN16，焊接连接。

本项目共设两套循环水系统，一氯甲烷及氯乙酸装置共用一套，循环水需水量为 $1450\text{m}^3/\text{h}$ ，配置一座有效容积 420m^3 循环水池和一座凉水塔。公用工程及烧碱装置共用一套，循环水需水量为 $5906\text{m}^3/\text{h}$ ，配套一座有效容积为 1140m^3 循环水池和 2 座凉水塔。

2.3.1.8 储运

本次工程设置四个罐区，其中包括 32%烧碱、98%硫酸、70%硫酸和 92.5%硫酸和 31%盐酸、17%盐酸以及高纯盐酸的酸碱罐区。液氯储罐位于液氯仓库。氯乙酸和一氯甲烷工程使用的甲醇、醋酸和醋酸酐单独设置有机溶剂罐区。一氯甲烷产品设置一单独压力储罐区。

2.3.2 公用工程产污环节

公用工程产物环节详见表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 公用工程产物环节

项目	污染源				污染因子	排放方式	治理措施
	产生单元	污染源名称	产生环节	编号			
废气	酸碱罐区	储罐呼吸	原料储存	G1	HCL、硫酸雾	间歇	一级水吸收+一级碱吸收。

	有机罐区				甲醇、VOC _s	间歇	送 RTO 系统。
	副产蒸汽	锅炉尾气	氢气锅炉	G3	NO _x	连续	15m 排气筒达标排放
	食堂	食堂油烟	/	G4	油烟	间歇	油烟净化器+15m 排气筒
废水	锅炉	锅炉定期排污	蒸汽锅炉	W2	COD、SS	连续	送厂区污水处理站
	纯水制备	外排含盐废水	纯水制备	W3	COD、SS	连续	
	循环水站	外排循环废水	循环冷却	W4	COD、SS	连续	
	职工生活	生活废水	办公生活	W5	COD、SS、BOD、TN、氨氮等	连续	
	罐区	罐区降温、地面清洗废水	罐区	W6	COD、SS、BOD	连续	
	实验室	实验、质检室废水	产品质检	W7	COD、SS、BOD 等	间歇	
固废	纯水制备	废离子膜	膜再生	S1	/	间歇	厂家回收
	空分装置	废分子筛	空分	S2	/	间歇	厂家回收
	办公区	生活垃圾	职工生活	S3	/	间歇	垃圾中转站
	空压机、化工泵等	废机油	机械设备运行	S4	矿物油	间歇	危废、有资质单位处置
	包装	破损包装袋/桶	包装	S5	原料、袋、桶	间歇	
噪声		机械噪声	机械设备	/	/	连续	隔声，减震，距离衰减

2.3.3 公用工程污染物产生及达标情况

2.3.3.1 废气

1、氢气锅炉尾气

纯氢气 (H₂) 的燃烧产物是水 (H₂O)，本次氢气来源为离子膜烧碱电解环节，氢气纯度较高，不含硫化物，因此在燃烧后不会有 SO₂ 产生，氢气是气态燃料，其燃烧过程非常清洁，几乎不产生烟尘（炭黑）。因此，颗粒物的源强也极低，通常可以忽略不计。本次环评不再对 SO₂ 和颗粒物进行计算。

NO_x（氮氧化物）：这是氢气锅炉唯一需要重点计算的污染物。虽然燃料本身不含氮，但燃烧时空气中的氮气 (N₂) 在高温下会与氧气 (O₂) 反应，生成“热力型 NO_x”。氢气火焰温度高，更容易产生 NO_x。

开封东大生产 5 万吨/年片碱，其熔盐加热炉采用氢气燃烧提供热源。其氢气用量为 1260t/a。由于熔盐加热炉燃料氢气为清洁能源，不含 S，但燃烧温度较高，燃烧过程中会有 NO_x 产生，根据设备厂家提供参数和类比其他天然气锅炉验收监测数据，

其尾气中主要污染物 NO_x 排放浓度为 $25\text{mg}/\text{m}^3$ ，气量为 $9960.683\text{m}^3/\text{h}$ ，可满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）中固碱炉、加热炉特别排放限值 $\text{NO}_x < 120\text{mg}/\text{m}^3$ 。由一座 15m 排气筒达标排放。

本项目氢气源于开封东大一致，均为离子膜烧碱电解产生氢气，其中不含 S，同时由于氢气是气态燃料，其燃烧过程非常清洁，几乎不产生烟尘（炭黑）。因此，颗粒物的源强也极低，通常可以忽略不计。氢气锅炉采用了低氮燃烧，因此燃烧过程中温度为 $1200\text{--}1400^\circ\text{C}$ 之间，在此温度下会有热力型 NO_x 生成，工程参考东大熔盐加热炉氢气燃烧后产生的 NO_x 浓度，取值为 $29\text{mg}/\text{m}^3$ ，气量计算依据《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》HJ953—2018。工程锅炉烟气量计算为：

$$V_{\text{gy}} = 0.285Q_{\text{net}} + 0.343$$

$Q_{\text{net, ar}}$ ，固体/液体燃料收到基低位发热量（MJ/kg）；

Q_{net} ，气体燃料低位发热量（MJ/ m^3 ）；按前三年所有批次燃料低位发热量的平均值进行选取，未投运或投运不满一年的锅炉按设计燃料低位发热量进行选取，投运满一年但未满三年的锅炉按运行周期年内所有批次燃料低位发热量的平均值选取。

本次工程氢气低位发热量取 $10.8\text{MJ}/\text{m}^3$ 。经计算可知，本次工程锅炉烟气量为 $20896.465\text{m}^3/\text{h}$ ，经计算氢气锅炉年产生 NO_x 量为 $4.8479\text{t}/\text{a}$ 。

2、储罐大小呼吸废气\

A、罐区大小呼吸排放

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，其大、小呼吸量计算公式说明如下：

小呼吸气：贮罐由于温度和大气压力变化会引起蒸气的膨胀和收缩而产生蒸气排出，即小呼吸废气。该废气量可用下式进行估算：

$$LB = 0.191 \times M(P/(100910-P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times KC$$

式中：LB—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); 本处取 1.0m;

ΔT —一天之内的平均温度差($^{\circ}\text{C}$); 本处取 15°C ;

FP—涂层因子(无量纲), 根据油漆状况取值在 1~1.5 之间; 本处为 1.25;

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 $C = 1$;

KC—产品因子(石油原油 KC 取 0.65, 其他液体取 1.0)。

大呼吸排放是在人为装卸物料的过程中产生的损失。包括装料的原因, 罐内压力超过释放压力时, 蒸汽从罐内排出; 以及卸料时由于液面排出, 空气被抽入罐体内, 空气因成为有机蒸汽饱和的气体而膨胀, 超过蒸汽空间容纳能力而排出。固定顶罐的大呼吸计算方法如下式:

$$LW = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times KC$$

式中: LW—固定顶罐的工作损失 (kg/m^3 投入量);

KN—周转因子(无量纲), 取值按年周转次数 (K) 确定;

$K \leq 36$, $KN = 1$; $K > 220$, $KN = 0.26$ 。

$36 < K \leq 220$, $KN = 11.467 \times K^{-0.7026}$;

根据上式, 并结合原料的周转次数, 经计算, 工程罐区储罐大、小呼吸排放量见表 2.3.3-1。

表 2.3.1-1 工程涉及储罐大小呼吸量

物料	数量	计算参数							产生量		
		总容积 (m³)	颜色	存储压力	存储温度	Kn	年周转量				
							t	m³	大呼吸 kg/a	小呼吸 kg/a	合计 (t/a)
甲醇	2	800	白色	常压	20℃	1	800.0	25637.76	4263.91	264.5	4.53
醋酸	2	1760	白色	常压	常温	1	3520.0	27951.06	1428.98	186.0	1.62
酸酐	1	220	白色	常压	常温	1	210.0	2809.30	79.11	63.6	0.14
盐酸	3	2800	白色	常压	常温	0.68	33607.9	25460.50	1273.53	84.0	1.36
硫酸	4	20	白色	常压	常温	0.64	93.4	10368	22.38	13.8	0.036

由于一氯甲烷为压力储罐，在正常存储过程中不会有大小呼吸，但会有因温度升高产生的泄压尾气，经类比《新疆天山祥云高分子材料有限公司年产 6 万吨纤维素醚及年产 12 万吨一氯甲烷项目》一氯甲烷泄压尾气 0.32t/a，类比后本项目一氯甲烷储罐泄压尾气量为 0.08t/a，送一氯甲烷 RTO 系统。储罐正压呼吸口废气均送往 RTO，负压呼吸口则补充氮气。在正压呼吸口和 RTO 之间设置安全水封隔断两套系统，以防止回火。

工程完成后储罐大小呼吸中酸性尾气，主要含有 HCL 和硫酸送往一级水洗+一级碱洗环节，含甲醇和 VOCs 废气则送一氯甲烷工程 RTO 系统。

2、食堂油烟

本次工程完成后，企业全厂职工人数为 150 人，均在厂内食宿，食堂餐厅座位设置扩增至约 100 个，规模属小型，食堂油烟由一套油烟净化系统治理后，自一座 15m 高排气筒排放，配备的风机通风量 10000m³/h，油烟净化系统油烟去除率约为 95%。按照目前居民人均食用油用量 30g/人·d 的标准估算，类比调查餐饮行业油烟挥发量一般为用油量的 2-4%，平均为 2.83%左右。灶头每天满负荷运营约为 4h，年运营时间为 1320h，油烟的产生量为 0.03kg/h，餐饮油烟产生浓度为 3.98mg/m³，经油烟净化器治理后油烟和 NMHC 排放浓度和排放速率分别为 0.4mg/m³，均可满足《饮食业油烟排放标准》（DB41/1604-2018）限值要求。

2.3.3.2 废水

1、锅炉排水

工程氢气锅炉在燃烧制备蒸汽过程中需定期对锅炉进行排放废水，参考《锅炉房设计标准》（GB 50041-2020），工程锅炉排污量按 1%计算，排污量为 5.28m³/d，参考华能安阳热电（2×12MW）燃煤背压机组工程环境影响报告书中锅炉外排废水水质情况，本项目氢气锅炉外排废水水质为 COD50mg/l、SS100mg/l、TP20mg/l、TDS5000mg/l。全部送污水处理站。

2、罐区地面清洗废水

根据《建筑给水排水设计手册》(中国建筑工业出版社), 车间地面冲洗废水产生量为 $1.0 \sim 1.5 \text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$, 取最大值 $1.5 \text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$, 依据工程罐区总占地面积, **按 20% 损耗**, 经计算罐区地面清洗废水总量为 $11.95 \text{m}^3/\text{d}$ 。经类比同类企业, 其水质为 $\text{COD}2000 \text{mg}/\text{l}$ 、 $\text{BOD}600 \text{mg}/\text{l}$ 、 $\text{SS}300 \text{mg}/\text{l}$ 、石油类 $50 \text{mg}/\text{l}$ 。全部送污水处理站。

3、循环水外排废水

工程包括两套循环水系统, 其中离子膜烧碱和公用工程一套, 一氯甲烷和氯乙酸一套。其中公用工程循环水主要用于空压、制氮以及罐区降温, 其循环水用量为 $928 \text{m}^3/\text{h}$ 、离子膜烧碱循环水用量为 $4978 \text{m}^3/\text{h}$, 一氯甲烷循环水用量为 $75 \text{m}^3/\text{h}$, 氯乙酸循环水用量为 $1375 \text{m}^3/\text{h}$ 。参考《中国石油化工总公司(行业)标准 石油化工企业循环水场设计规范 SH3016-1990》, 经计算工程总外排循环水量为 $247.16 \text{m}^3/\text{d}$, 参考同类企业, 其水质为 $\text{COD}80 \text{mg}/\text{l}$ 、 $\text{SS}100 \text{mg}/\text{l}$ 、 $\text{TDS}800 \text{mg}/\text{l}$ 。此部分循环废水进污水处理站。

4、生活废水

本工程劳动定员 150 人, 根据《河南省用水定额》和项目所处位置, 项目生活用水按 $100 \text{L}/\text{d} \cdot \text{人}$ 计, 排水按用水量的 80% 计, 则项目一二期工程生活污水排放量为 $12 \text{m}^3/\text{d}$ 。生活废水水质为: $\text{COD}300 \text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{BOD}200 \text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{SS}200 \text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}30 \text{mg}/\text{L}$ 、总氮 $50 \text{mg}/\text{l}$ 、总磷 $10 \text{mg}/\text{L}$ 。工程生活废水全部进入污水处理站处。

5、实验废水

工程实验室废水产生量为 $2 \text{m}^3/\text{d}$, 送污水处理站, 类比同类企业实验室外排废水水质, 此部分废水水质为: $\text{COD}1000 \text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{BOD}400 \text{mg}/\text{l}$ 、 $\text{SS}100 \text{mg}/\text{l}$ 、 $\text{TDS}2000 \text{mg}/\text{l}$ 。

公用工程废水产生情况详见表 2.3.3-2。

表 2.3.3-2 公用工程废水产生情况汇总

所属装置区	编码	污染源名称	废水量 (m ³ /d)	污染物浓度 (mg/L)										
				pH	COD	BOD ₅	氨氮	TN	TP	SS	TDS	总氯	石油类	氯化物
公用工程	W1	锅炉排水	5.28	6-9	50.00	0.00	0.00	0.00	20.00	100.00	2000.00	0.00	0.00	5.28
	W2	罐区地面清洗废水	11.95	6-9	3000.00	200.00	0.00	0.00	0.00	300.00	0.00	0.00	50.00	11.95
	W3	纯水制备外排废水	247.25	6-9	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00	0.00	0.00	0.00	250.76
	W4	循环水站外排废水	258.68	6-9	80.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	800.00	0.00	0.00	258.68
	W5	生活废水	12	6-9	300.00	200.00	30.00	50.00	10.00	200.00	0.00	0.00	0.00	12
	W6	实验室废水	2	6-9	1000.00	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00	2000.00	2.00	0.00	2

2.3.3.3 固废

公用工程固废主要为破损包装、设备产生废机油、空分装置产生废分子筛、纯水制备产生的废离子膜、活性炭以及生活垃圾等。其固废属性判定及产生情况详见表 2.3.3-3。

表 2.3.3-3 公用工程固废属性判定及产生情况汇总

序号	固废名称	固废判定依据	产生工序	形态	主要成分	属性	产生量 t/a	危废类型	危废代码	危险特性	去向
1	废机油	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	空压机、化工泵等	半固态	机油	危废	0.5	HW08	900-217-08	T, I	有资质单位无害化处置
2	破损袋、桶	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	投料、包装	固态	破损包装袋、桶	危废	2.0	HW49	900-041-49	T/In	有资质单位无害化处置
3	废试剂	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	实验质检	液态	过期和废试剂	危废	0.5	HW49	900-047-49	T/C/I/R	有资质单位无害化处置
4	分子筛	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	氮气制备	固态	分子筛	一般固废	2.0	SW59	900-005-S59		厂家回收
5	离子膜	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	纯水制备	固态	离子膜	一般固废	0.5	SW59	900-009-S59		厂家回收
6	废活性炭	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)		固态	废活性炭	一般固废	2.0	SW59	900-009-S59		厂家回收
7	废石英砂	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)		固态	石英砂	一般固废	1.5	SW59	900-009-S59		厂家回收
8	生活垃圾	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	职工生活	固态	/	一般固废	26.7	SW64	900-099-S64		环卫处置

2.3.3.4 噪声

工程高噪声设备主要为风机和泵类，噪声源强在 85~95dB(A)，经采用减震基础、厂房隔声后，可以降噪 15~20dB(A)。

2.4 环保工程分析

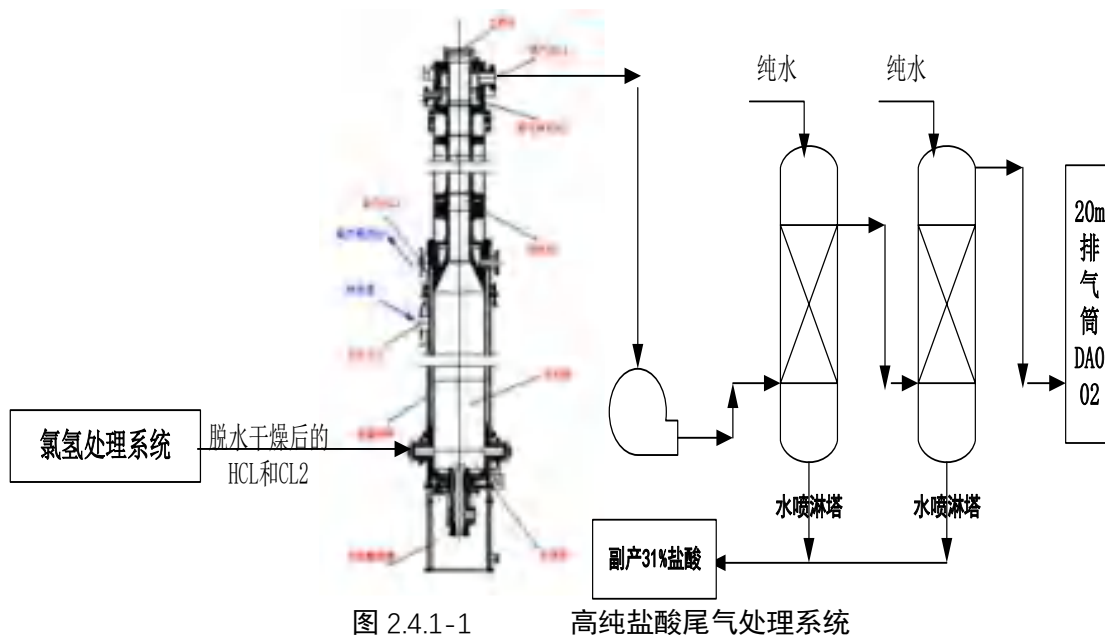
2.4.1 环保工程相关工艺

2.4.1.1 离子膜烧碱工程废气

离子膜烧碱工程废气包括事故氯尾气、高纯盐酸尾气、次钠制备尾气。

1、高纯盐酸尾气

离子膜烧碱高纯盐酸合成采用四合一合成炉，自带 HCL 降膜吸收+尾气吸收环节（HCL 降膜吸收为 7 层泡罩塔设计），根据设计单位提供参数，合成炉尾气中 HCl 排放浓度可 $<20\text{mg}/\text{m}^3$ ，为了保证尾气中 HCl 稳定达标，企业在合成炉尾气增设了两级填料水吸收塔，吸收后再经一座 $1500\text{m}^3/\text{h}$ 风机抽出后，由 20m 排气筒排放，排气筒编号为 DA002。其工艺流程示意图见图 2.4.1-1。



2、次钠制备尾气

工程液氯充装产生的少量废氯气，副产盐化工序尾气产生的少量氯气，液氯槽车装卸过程中会有“倒槽”尾气以及液氯气化罐泄压尾气，主要污染因子为 Cl_2 ，均

送次钠吸收系统。该系统由两座 15%氢氧化钠填料吸收塔构成，吸收后碱液中碱液检测满足次钠 $\geq 10\%$ 后及时更换。处理后少量尾气自一座 25m 排气筒排放，编号为 DA001。次钠尾气吸收工艺流程示意图见图 2.4.1-2。

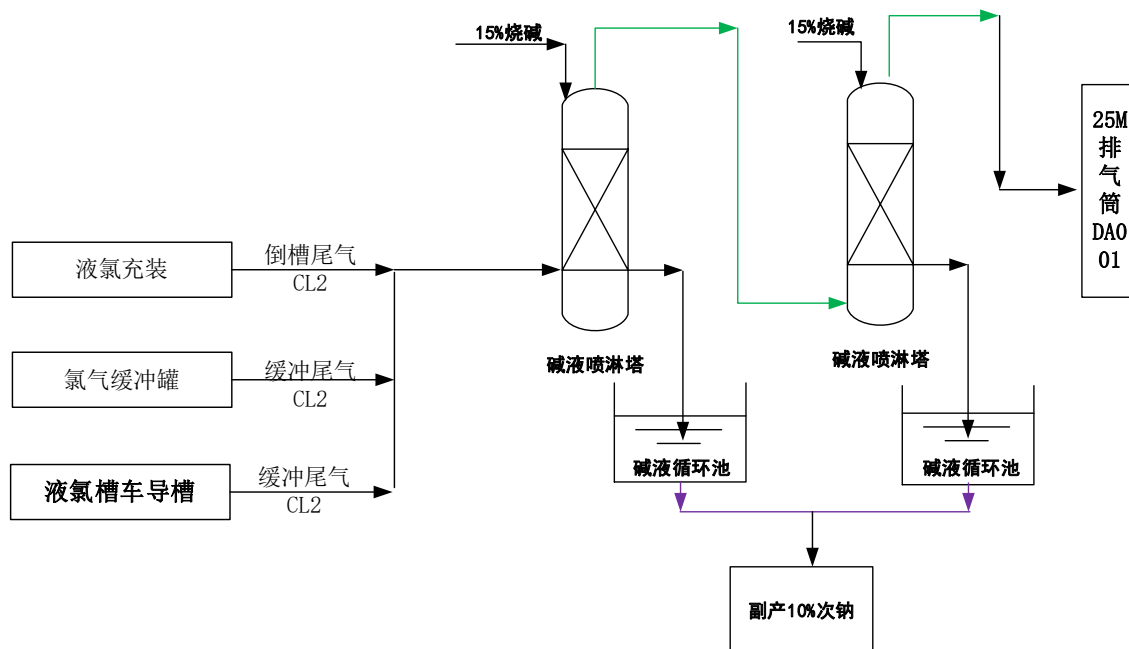


图 2.4.1-2 次钠尾气吸收工艺流程示意图

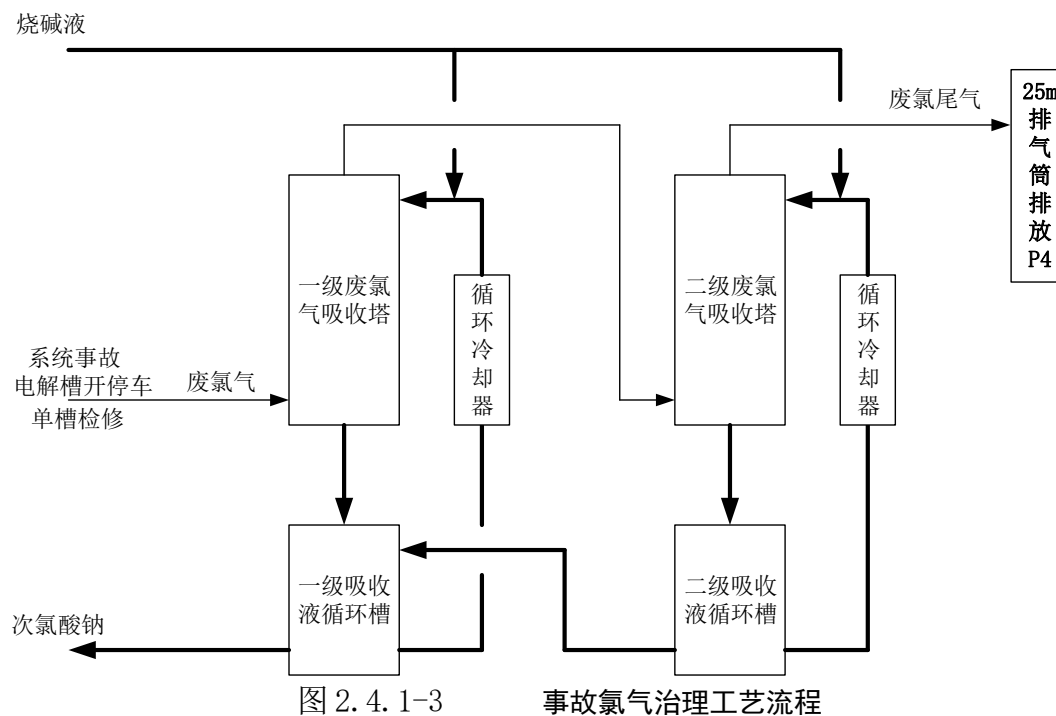
3、事故氯尾气处理

在电解槽开停车、单槽维修、氯氢处理系统事故等情况下均会有事故氯尾气产生，根据类比同类企业，每次排放约 30 分钟，其主要成份为 Cl_2 含量约占 60%。开停车及事故状态时，其产生的废气通过二级碱液吸收塔吸收。

废氯气在引风机的作用下由一级废氯气吸收塔下部进入，一级吸收液循环槽内的吸收液由循环泵送往循环冷却器冷却后进入一级废氯气吸收塔。在塔内，自塔上部喷淋而下的吸收液与废氯气逆流接触迅速吸收。塔底出来的吸收碱液自流入一级塔碱液循环槽，再经泵送往循环冷却器冷却后，返回一级废氯气吸收塔上部循环吸收废氯气。当塔底出来的次氯酸钠溶液有效氯含量达到 10wt% 时，用次氯酸钠成品泵将合格的次氯酸钠溶液送往罐区，由新鲜碱液和二级吸收液进行补充。

塔顶排出来的低浓度废氯气进入二级废氯气吸收塔下部，二级吸收循环液经循环冷却后和浓度 20wt% 的碱液一并送入二级废氯气吸收塔内，由上部喷淋而下与废氯

气逆流接触迅速吸收。塔底出来的吸收碱液用碱液循环泵送往循环冷却器经冷却后重新进入二级废氯气吸收塔内循环吸收废氯气。二级废氯气吸收塔尾气被引风机抽出，经 25 米排气筒排空。类比昊华宇航化工有限责任公司现有 24 万吨/年离子膜法制烧碱事故氯装置运行情况，其发生频次 < 2 次/年，每次排放约 30 分钟，其主要成份为 Cl_2 含量约占 60%-70%。开停车及事故状态时，产生的废气通过二级碱液吸收塔吸收。二级废氯气吸收塔尾气被引风机抽出，经 25 米排气筒排空。碱液吸收效率可以达到 99.0% 以上，经物料衡算工程事故氯气产生量为 4.425kg/30min，治理后排放量为 0.044kg/30min，吸收后经 25m 排气筒排放，排气筒编号为 DA003。事故氯气治理工艺流程见图 2.4.1-3。



2.4.1.2 氯乙酸工程废气

1、含氢尾气和氯乙酸精馏不凝气

氯乙酸工程含氢尾气主要成分为 HCl 、 HAC 和 H_2 ，工程采用一级水吸收塔采用纯水吸收，吸收环节设置一座约 5m^3 循环水池，定期对循环水池吸收液（主要为稀盐酸）进行监测，待其浓度到 31% 后及时更换，作为副产品出售，吸收尾气再进入后续的一级 5% 碱液吸收。

氯乙酸精馏尾气主要成分为 HAC，经冷凝+水吸收后，尾气进入含氢尾气的一级碱吸收环节，一并经碱液喷淋吸收排放。治理后共用一座 25m 排气筒排放。排气筒编号为 DA004。

该工艺与开封东大公司 10 万吨/年氯乙酸含氢尾气和氯乙酸精馏不凝气治理工艺相同，根据开封东大对其日常例行监测情况，尾气中 HCL、和氯乙酸蒸馏精制尾气主要污染物 HCL 排放浓度在 $2.45\text{--}32.2\text{mg}/\text{m}^3$ 、 Cl_2 排放浓度在 $0.8\text{--}1.1\text{mg}/\text{m}^3$ 、 VOC_s 排放浓度在 $5.0\text{--}9.14\text{mg}/\text{m}^3$ ，治理后主要污染因子 HCL、 Cl_2 和 VOC_s 排放浓度较低，该套治理工艺对 HCl 和醋酸处理效率可达 99.98% 以上，完全可满足环保标准达标排放。

该套治理工艺流程示意图详见图 2.4.1-4。

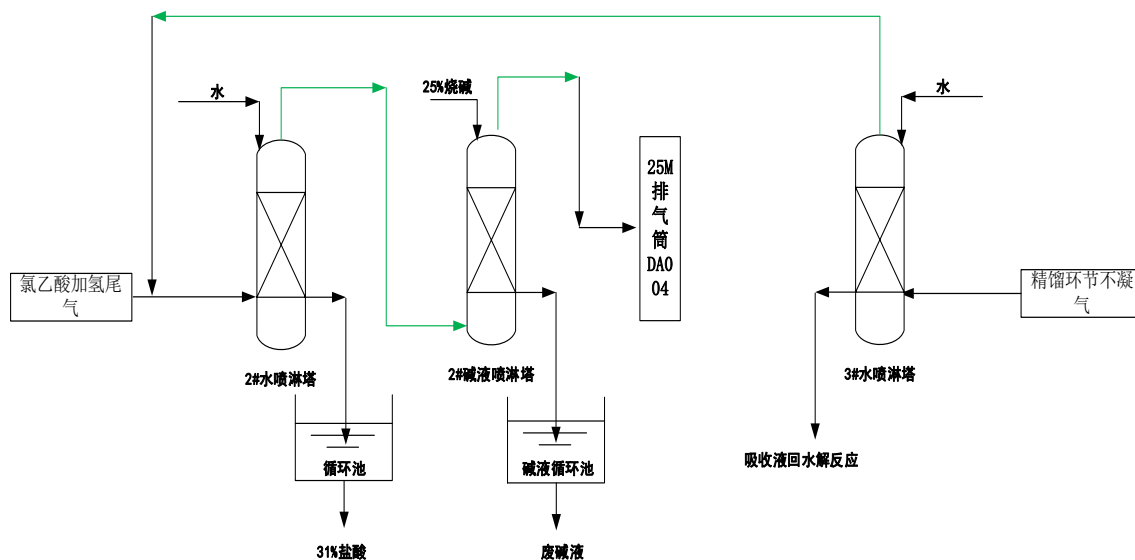


图2.4.1-4 含氢尾气和氯乙酸精馏不凝气

2、切片包装尾气

氯乙酸切片包装为自动化操作，且均在密闭环境下进行，产生粉尘经 $6000\text{m}^3/\text{h}$ 风机抽出后，送“冷却+一级碱液吸收”。根据现有氯乙酸装置运行情况，该套治理工艺对切片包装尾气中经治理后主要污染因子颗粒物、 VOC_s 治理效率可达 98% 以上，经治理后主要污染因子颗粒物、 VOC_s 均可满足相应环保标准自一座 25m 排气筒达标排放。排气筒编号为 DA005。其工艺流程详见图 2.4.1-5。

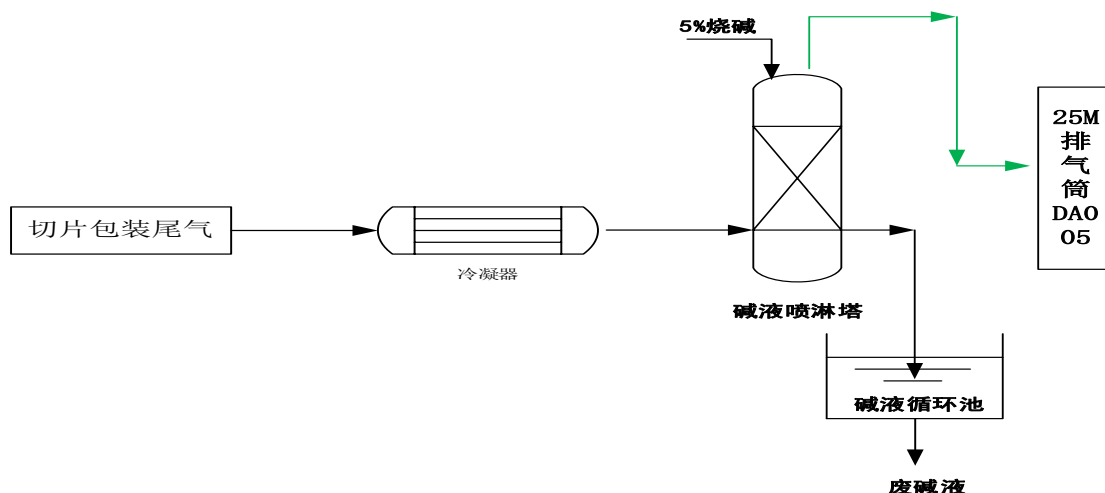


图2.4.1-5切片包装尾气治理流程图

3、一氯甲烷停工检修尾气

对于未配套一氯甲烷的离子膜烧碱和氯乙酸生产企业，氯乙酸工程氯化尾气、乙酰氯精馏尾气和水解尾气治理措施目前行业内均为采用 31%盐酸洗涤+降膜吸收，去除尾气中的有机物后，再送两级降膜吸收塔吸收制备 31%盐酸，然后尾气再送一级碱液吸收塔（本次工程采用二级碱液吸收塔）去除多余的 Cl_2 后，经一座 25m 排气筒达标排放。

由于本次工程配备了一氯甲烷工程，此部分尾气可直接作为原料气进入氯化合成，因此仅采用 31%盐酸降膜吸收，去除氯化尾气中的有机物后即送入一氯甲烷生产系统，不再送后续两级降膜吸收塔制备 31%盐酸。

企业根据实际生产情况，一氯甲烷每年需要 1-2 次停车检修，在一氯甲烷停车检修过程中，氯乙酸工程氯化尾气、乙酰氯精馏尾气和水解尾气无法进入一氯甲烷装置进行生产，因此企业配备了 1#两级降膜吸收塔和 1#二级碱液吸收塔+一座 25m 排气筒，作为备用环保装置

当一氯甲烷停车检修，而氯乙酸不能及时停车时，将氯乙酸氯化环节产生的浓 HCL 气体通过转换阀送入二级降膜吸收塔和二级碱液吸收塔，降膜吸收塔以稀盐酸作为吸收液，当吸收塔盐酸浓度达到 31%时，作为盐酸副产品外销，吸收后尾气中含有的 Cl_2 经二级碱液吸收塔吸收后制备 10%左右次钠销售。待一氯甲烷开停车检修结束

后，将此部分 HCL 原料气经转换阀转化至氯化氢缓冲罐，用于后续一氯甲烷生产。该套装置工艺流程示意图见图 2.4.1-6。

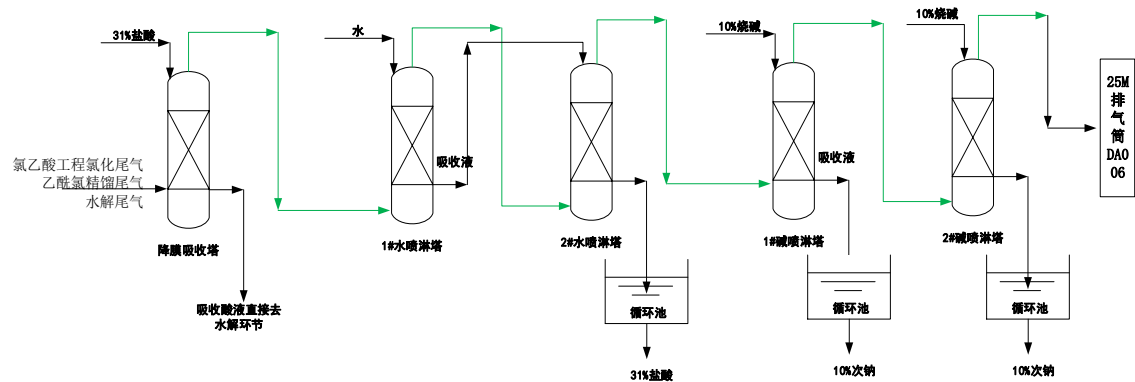


图2.4.1-6 一氯甲烷停工检修尾气

2.4.1.3 一氯甲烷工程废气

一氯甲烷尾气包括甲醇上料不凝气和一氯甲烷压缩冷凝不凝气，一并送 RTO 焚烧处理。

I. RTO 系统简述

A、RTO 工艺简述

项目拟建设一套国家推荐的蓄热式燃烧装置对本项目各期工程生产过程中产生的反应尾气、离心过滤尾气、灌装、产品或溶剂缓存等工序产生的 VOCs 废气收集后进行治理。根据多方调研，企业拟采用 “三厢反吹蓄热式” RTO 燃烧装置。

企业拟建一套有机废气蓄热焚烧装置，用于一氯甲烷废气的治理。单套废气经蓄热室预热到 850℃左右，进入燃烧室充分燃烧，产生的烟气进入另一组蓄热室，与蓄热陶瓷填料进行换热后进入排烟管路。单套焚烧装置共设三个蓄热室，三个蓄热室呈条形布置，定期自动轮流切换，该焚烧系统可保证 10000~30000Nm³/h 的废气能够安全、稳定地焚烧。

工程待焚烧废气中含有 C、H、O、Cl 元素，以天然气为助燃剂，焚烧产物包括 NO_x、SO₂、氯化氢、VOC_s等。工程焚烧废气成份详见表 2.4.1-1。

表 2.4.1-1 本项目 VOC_s 废气进 RTO 成分一览表

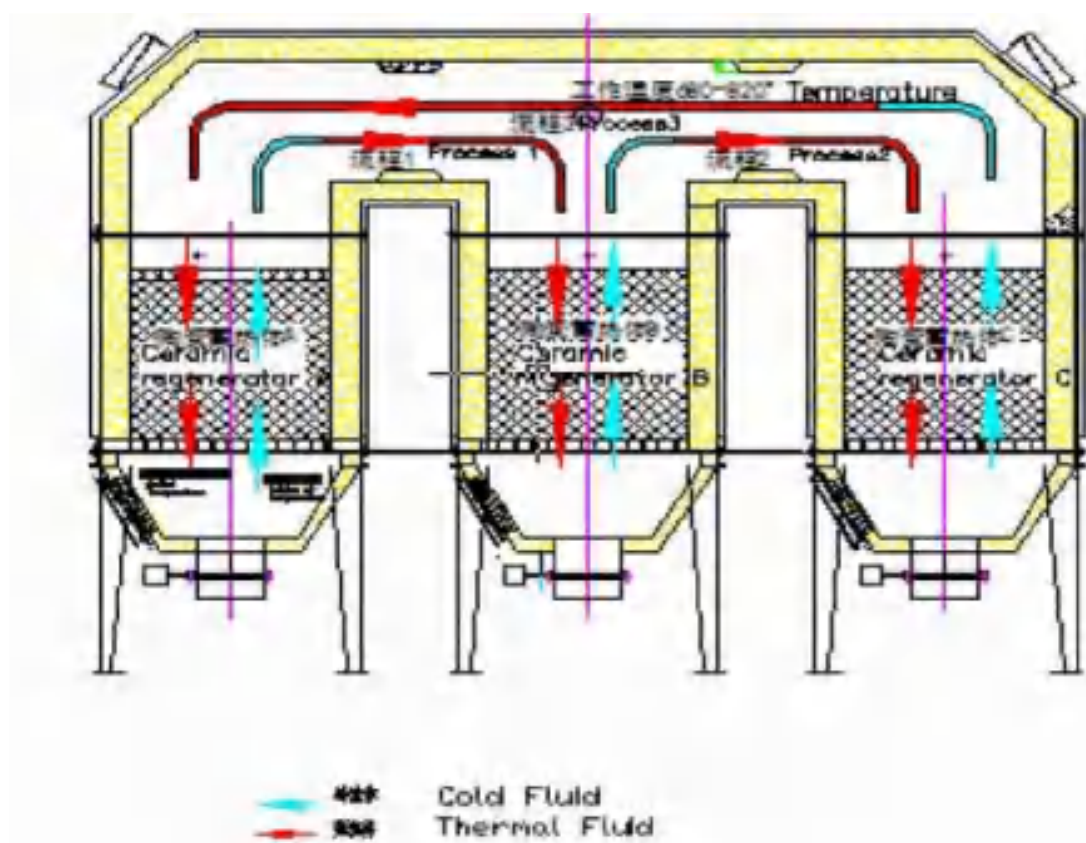
名称		主要成分
一氯甲烷	甲醇上料不凝气和一氯甲烷压缩冷不凝气	甲醇、氯甲烷、微量氯气

	名称	主要成分
罐区	有机罐区储罐呼吸尾气	醋酸和醋酐以及甲醇

RTO 焚烧过程中排放烟气中主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x、HCL，对污染物的控制主要从控制燃烧条件、酸性气体净化、有毒有害物质的吸附这三个方面着手。企业蓄热式焚烧系统烟气采用一级降膜水吸收+一级碱液填料吸收塔吸收处理工艺，处理后经 30m 高排气筒排放，同时辅以燃烧工况控制等管理措施。排气筒编号 DA007。

B、工艺描述

蓄热式焚烧炉的工作原理：把有机废气预热至 850℃左右，在燃烧室加热升温至 900℃以上，使废气中的 VOCs 氧化分解成为无害的 CO₂ 和 H₂O；氧化时的高温气体的热量被蓄热体“贮存”起来，用于预热新进入的有机废气，从而节省升温所需要的燃料消耗，降低运行成本。设备的工作过程（参见工艺原理图）介绍如下：



本工艺为三室蓄热陶瓷热力焚烧装置。一个焚烧炉膛，三个能量回用体（陶瓷蓄热体），通过阀门的切换，回收高温烟气温度，达到节能净化效果。待处理有机废

气经废气风机进入蓄热室 A 的陶瓷介质层(该陶瓷介质“贮存”了上一循环的热量),陶瓷释放热量,温度降低,而有机废气吸收热量,温度升高,废气离开蓄热室后以较高的温度进入氧化室,此时废气温度的高低取决于陶瓷体体积、废气流速和陶瓷体的几何结构。在氧化室中,有机废气再由燃烧器补燃,加热升温至设定的氧化温度。使其中的有机物被分解成二氧化碳和水。由于废气已在蓄热室内预热,燃烧器的燃料用量大为减少。氧化室有两个作用:一是保证废气能达到设定的氧化温度,二是保证有足够的停留时间使废气中的 VOCs 充分氧化,本工程设计停留时间大于 1.2 秒。废气流经蓄热室 A 升温后进入氧化室焚烧,成为净化的高温气体后离开氧化室,进入蓄热室 B (在前面的循环中已被冷却),释放热量,降温后排出,而蓄热室 B 吸收大量热量后升温(用于下一个循环加热废气)。处理后气体离开蓄热室 B,经烟囱排入大气。

一般情况下排气温度比进气温度高约 50℃左右。循环完成后,进气与出气阀门进行一次切换,进入下一个循环,废气由蓄热室 B 进入,蓄热室 C 排出,能量被 C 炉内的陶瓷蓄热体截留,用于下一次循环。如此交替循环,产生的能量全部被蓄热体贮存起来,用于预热需要处理的废气,以达到节能效果。处理装置上设定温度检测元件等装置,保证设备正常安全运行。

C、烟气处理工艺

根据一氯甲烷 VOCs 特点,经焚烧后氯甲烷会生成 HCL,因此 RT0 尾气需进一步治理,工程采用一级降膜水吸收+一级碱液填料吸收塔吸收处理工艺,一级降膜水吸收可去除氯甲烷燃烧产生的绝大部分 HCL,并制得 31%盐酸,一级碱液填料吸收塔对少量未被吸收的 HCL 尾气和原来自氯乙酸的 HCL 原料气中含有微量的 Cl_2 则有较高的去处效率。

项目 RT0 尾气后置一级降膜水吸收塔和一级碱液填料吸收塔,材质为 Q235B+乙烯基酯玻璃鳞片防腐。

碱液吸收塔采用喷淋洗涤形式,首先在填料下部将碱液加压后通过螺旋喷头洗涤性烟气,然后在填料上部将碱液加压后通过螺旋喷头喷入吸收装置内的填料上,在

料表面形成水膜，烟气与水膜充分接触，烟气中的酸性成分与碱液反应生成无机盐物质被液膜吸附，采用此吸收装置酸性气体去除率高，产生的无机盐定期收集，废循环利用，定期外排。

D、其他

a、因废气成分中含氯有机物燃烧生产氯化氢腐蚀性气体，所以与废（烟）气直接接触的焚烧设施、管线、阀门等，均需考虑采用防腐蚀性材质。

b、项目蓄热式焚烧系统设计气量为 10000 至 30000m³/h 之间，进口 VOC_s 废气浓度设计为 >1000mg/m³，设计 VOC_s 焚烧效率可达 98%以上，助燃天然气约为 100m³/h。参考《河南省石化行业挥发性有机物污染控制技术指南》，项目采用三箱 RTO VOC_s 去除效率取值为 98%。

2.4.1.4 公用工程废气

1、盐酸、硫酸储罐尾气

离子膜烧碱罐区 31%盐酸储罐在存储和槽车灌装过程中均会有少量尾气产生，主要为 HCL；98%浓硫酸储罐和副产的 70%硫酸储罐、92.5%硫酸储罐在存储和槽车灌装过程中均会有少量尾气产生，主要为硫酸雾，和盐酸储罐产生的 HCL 废气一并经一座风机抽入两级水吸收后，自一座 15m 排气筒排放。水吸收环节可副产 31%盐酸，回盐酸储罐暂存。排气筒编号为 DA009. 盐酸罐区尾气治理工艺流程示意图见图 2.4.1-7. 排气筒编号为

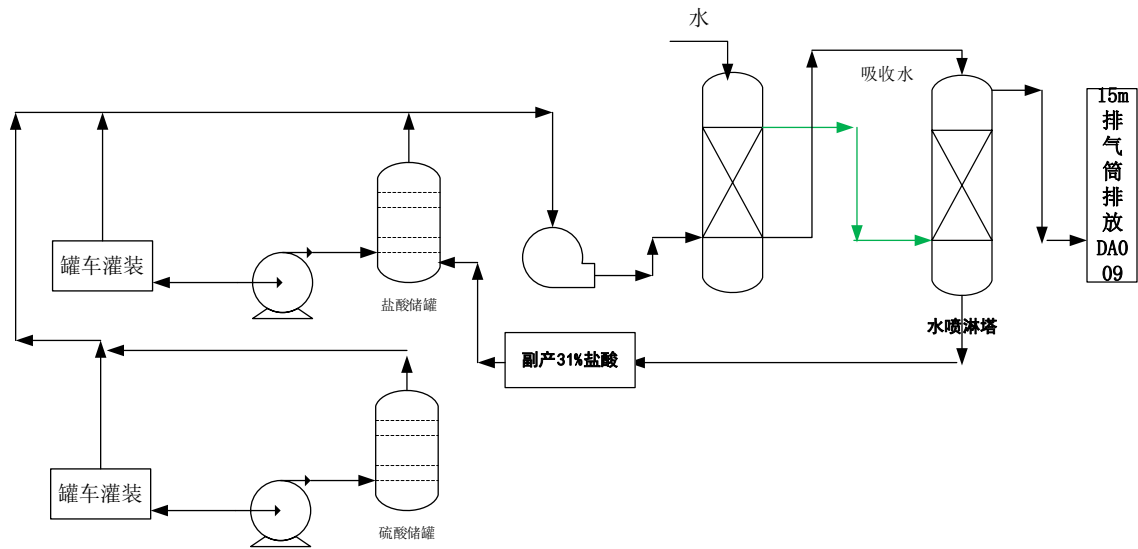


图2.4.1-7 酸罐区尾气处理工艺流程示意图

2.4.1.5 废水专项处理

氯甲烷工程碱吸收环节产生废碱液和 RTO 碱吸收环节产生废碱液含有大量的钠盐，主要为次氯酸钠和氯化钠，需蒸发除盐后得到冷凝水在送污水处理站，由于次钠在温度升高时会分解为氯化钠和氧气，为了保证蒸发安全，需在中和环节加入亚硫酸钠破坏掉次氯酸根，蒸发后不凝气主要为氯甲烷等，送 RT0，冷凝水送污水处理站，蒸发离心得到的污盐则需进行危废鉴定，鉴定前按危废处置。其工艺流程详见图 2.4.1-8. 涉及化学反应方程式如下：

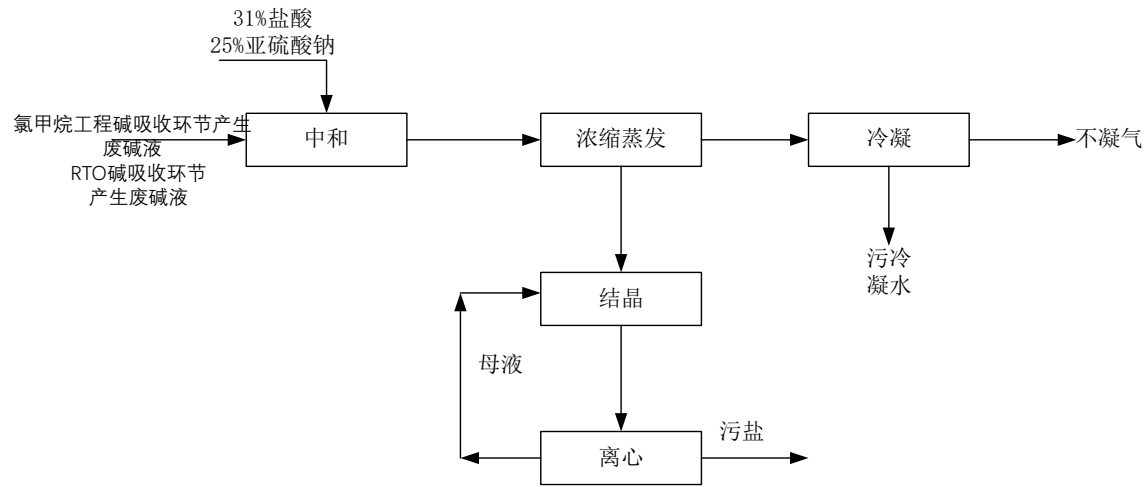
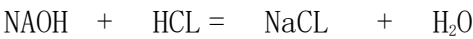
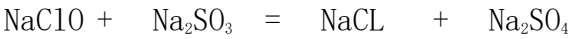


图 2.4.1-8 含盐废水专项处理工艺流程示意图

2.4.1.6 全厂污水处理

根据工程各产品特点，离子膜烧碱工程无工艺废水外排，外排工艺废水仅为氯乙酸工程切片尾气碱吸收废碱液，氯甲烷工程甲醇气化废液，氯甲烷碱吸收环节产生废碱液，一级 RT0 尾气碱吸收处理环节产生废碱液。其他废水仅为装置区、罐区地面清洗废水，实验质检废水、纯水制备外排废水和循环水系统外排废水等。工程废水具有以下特点：

- 1、废碱液含盐浓度较高，需通过废水专项处理，除去盐分后，才能进入后续生化处理环节。废碱液中主要含有甲醇等有机物，B/C 比较高适宜生化处理。
- 2、甲醇气化残液主要成分为甲醇和水，B/C 比较高，可作为碳源进入生化处理装置。
- 3、工程其他废水如锅炉排水、质检实验废水、清洗废水等不属于有机废水，其 B/C 比较低，需和专项处理废碱液后产生的冷凝水混合，提高 B/C 比后，才能进入后续生化处理。
- 4、根据工程各产品生成工艺特点，工程废水中不含有难以生化处理的特征污染因子，不需增设物化处理工艺。

综上，经对同类型企业调研，如开封东大公司，其产品与本工程类似，包括现有 15 万吨/年离子膜烧碱、10 万吨/年氯乙酸以及在建的 5 万吨/年环氧氯丙烷、5 万吨/年固碱产品（98%烧碱），和 5000 吨/年无机化学试剂，其废水主要包括氯乙酸切片尾气碱吸收产生废碱液，环氧氯丙烷产生废酸液，配套装置焚烧装置产生废碱液等，与本工程基本相似，其废水中主要污染物为 COD、BOD、SS、TDS。目前开封东大污水处理站工艺为“综合调节+中和池+初沉池+水解酸化+A/O+二沉池”。该工艺设计进水水质指标为 $COD \leq 2500mg/l$ ，设计废水处理规模为 $1000m^3/d$ ，涉及出水水质完全可满足《烧碱、聚氯乙烯工业水污染物排放标准》（GB15581-95）表 5 三级标准要求，其中氯化物执行《盐业、碱业氯化物排放标准》（DB41/276-2011）表 1 的要求。经企业调研后，拟采用同类污水处理工艺。

工程经专项除盐处理的废水和其他废水（含循环水站外排废水）收集后先入综合调节池调节水质水量，通过泵提升至中和池内调节 pH，然后在絮凝沉淀池内通过投加絮凝剂和废水中的胶体、悬浮物进行反应再通过沉淀去除废水中的悬浮物、胶体

和无机颗粒物，然后通过泵送入后续生化处理池。水解酸化池和 A/O 池统一通过混流曝气机提供搅拌及曝气，混流曝气机的搅拌及曝气功能通过电气控制切换。水解酸化池不完全厌氧工艺的采用，进一步提高废水可生化性。废水通过池内微生物的生化作用降解有机污染物质，使水质得以净化，同时通过硝化细菌的作用将废水中的氨氮转化为硝酸盐和亚硝酸盐，以去除氨氮，并通过缺氧池进行硝酸盐和亚硝酸盐的反硝化完全脱氮。废水经过 A/O 池的生化处理后，进入二沉池，通过固液分离去除 A/O 池中微生物菌胶团及其他杂质，实现固液分离过程，上清液可实现达标排放。絮凝沉淀池及二沉池中的污泥经带式压滤机压滤，泥饼外运处置。

技术可行性分析如下：

①调节：调节池内设预搅拌器一套，均衡水质水量，以保证后续处理的正常运行。

②中和：在废水进入中和池前投加碱性或酸性药剂（石灰、石灰石、苏打、苛性钠、工业硫酸、盐酸或硝酸等）使酸性废水或碱性废水与药剂在池中匀质混合后进行中和反应处理。

③絮凝沉淀：在絮凝沉淀池投加絮凝剂聚丙烯酰胺，与废水中的悬浮物、胶体等发生反应形成絮体，利用重力分离的原理，絮体沉淀到池底的污泥斗，水质得到净化，絮凝沉淀池采用斜管沉淀池。

④水解酸化：水解酸化池是我国 80 年代发展起来的技术，在水解酸化池内，利用水解酸化池填料上生长的异氧兼性细菌和厌氧菌，将废水中的复杂有机物分解成简单有机物，改善后续的好氧生化处理条件。

⑤A/O 生化：A/O 工艺是对传统活性污泥法的一种改良，即在传统的好氧池前设置缺氧池，使微生物在缺氧、好氧状态下交替操作进行微生物筛选。经筛选，微生物不仅能有效去除废水中的有机物，而且抑制了丝状菌的繁殖，可避免污泥膨胀现象。该技术还具有耐冲击负荷、能提高系统操作弹性、污泥沉降性好、易操作等优点。

⑥污泥处理单元：絮凝沉淀池排放的化学污泥以及二沉池排放的生化污泥送至

污泥脱水车间通过带式压滤机进行脱水，脱水后泥饼外运。

污水站主要处理废水专项处理后产生的 B/C 比较高生化性较好的冷凝水、化验室废水、甲醇气化废水、装置区和罐区清洁废水以及生活污水等。废水中主要污染物为 COD、氨氮、SS、石油类等，采用“综合调节池+中和池+絮凝沉淀池+水解酸化池+A/O 生化池+二沉池”处理工艺，该工艺水解酸化不仅提高了废水的可生化性，而且使废水中的有机氮氨化，保证二沉池出水氨氮稳定达标，A/O 工艺通过内回流的形式实现脱氮所需的碳源，满足《烧碱、聚氯乙烯工业水污染物排放标准》(GB15581-95)表 5 三级标准要求，其中氯化物执行《盐业、碱业氯化物排放标准》(DB41/276-2011)要求，技术可行。根据全厂废水水质汇总情况，工程进污水处理站废水水质 COD 为 2000mg/l 左右，完全符合该工艺入水水质要求，采用此工艺处理工程废水可行。工程废水处理工艺流程示意图见图 2.4.1-9。

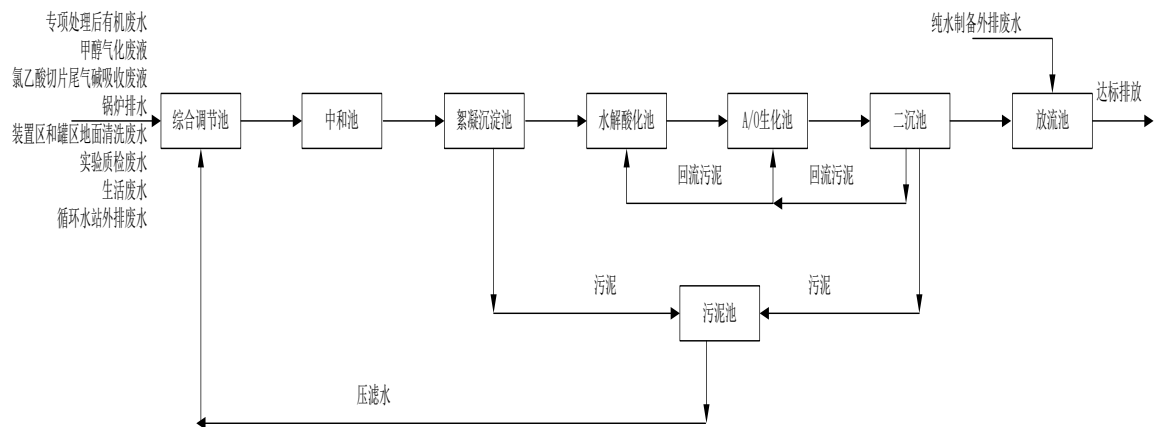


图2.4.1-9 工程废水处理工艺流程示意图

2.4.2 环保工程产污环节

环保工程产污环节详见表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1 环保工程产污环节

项目	污染源			污染因子	排放方式	治理措施
	名称	产污环节	编号			
废气	废水专项处理不凝气	浓缩蒸发	G1	甲醇、氯甲烷	连续	送 RTO
	RTO 尾气	RTO	G2	HCL、CL ₂ 、甲醇、氯甲烷、VOCs、NO _x 、	连续	一级水吸收+一级碱吸收

项目	污染源			污染因子	排放方式	治理措施
	名称	产污环节	编号			
				SO ₂ 、颗粒物		
	污水处理站恶臭	污水处理站	G3	H ₂ S、NH ₃ 、VOC _S	连续	一级碱喷淋+生物滤池+15m 排气筒排放
废水	废水专项处理污冷凝水	废水专项处理	W1	甲醇、水等	连续	送污水处理站
固废	污泥	污水处理站	S1	生化污泥	连续	卫生填埋
	污盐	废水专项处理	S2	氯化钠、硫酸钠等	间歇	性质鉴定，鉴定前按危废管理
噪声	机械噪声	机械设备	/	/	连续	隔声，减震，距离衰减

2.4.3 环保治理工程污染物产生及达标情况

2.4.3.1 废气

1、废水专项处理不凝气

工程废水专项处理包括氯甲烷碱吸收环节产生废碱液和 RTO 尾气碱吸收处理环节产生的废碱液，废碱液主要成分见表 2.4.3-1 和表 2.4.3-2，治理情况见图

2.4.3-1. 治理后废水水质情况见表 2.4.3-3.

表 2.4.3-1 氯甲烷碱吸收环节产生废碱液主要成分

废水名称		产生工序	废水量		主要污染物			去向
编号	废水源名称		L/t	m³/a	成分	产生量 kg/批次		
						kg/t	t/a	
W1	废碱液	碱洗	120.55	3616.57	甲醇	3.14	94.29	中和浓缩蒸发后去污水处理站
					二甲醚	0.01	0.36	
					次钠	1.03	30.79	
					氯化钠	1.52	45.54	
					烧碱	4.79	143.76	
					氯甲烷	0.50	15.03	
					醋酸钠	0.04	1.17	

表 2.4.3-2 RTO 尾气碱吸收处理环节产生的废碱液

废水名称		产生工序	废水量		主要污染物			去向
编号	废水源名称				成分	产生量 kg/批次		
			/	m ³ /a		/	t/a	
W1	废碱液	碱吸收环节	/	279.89	甲醇	/	0.12	废水专项处理
					氯化钠		7.07	
					醋酸钠		0.02	
					次钠		1.54	

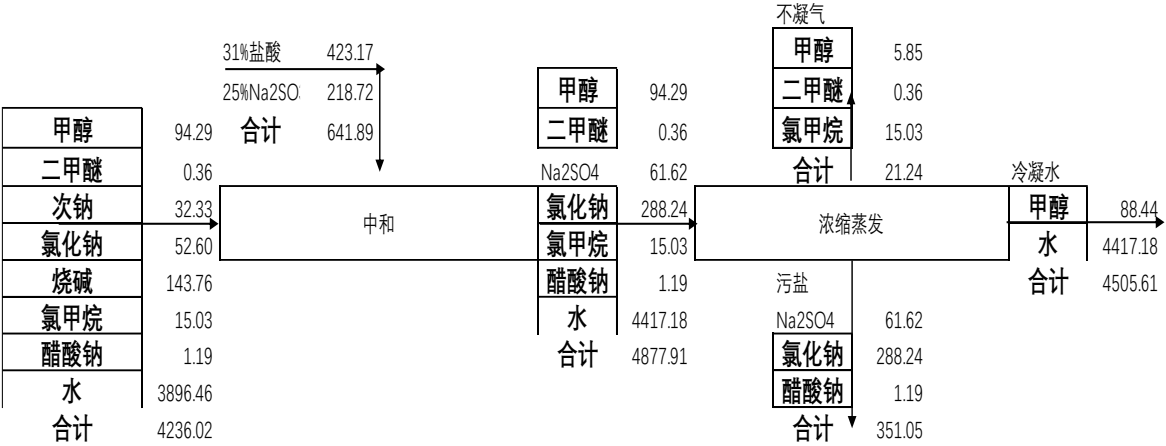


图2. 4. 3-1 治理情况流程图

根据废水专项处理物料衡算情况，蒸发冷凝不凝气见表2. 4. 3-3.

表2.4.3-3 废水专项处理蒸发不凝气源强情况

名称	污染源	污染物	核算方法	产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施	治理效率	排放速率 kg/h	排放量 t/a	运行时间 h/d	备注
废液专项处理	蒸发不凝气	甲醇	物料衡算	/	5.85	送 RTO	/	/	5.85	8000.00	送 RTO
		二甲醚	物料衡算	/	0.36		/	/	0.36		
		氯甲烷	物料衡算	/	15.03		/	/	15.03		

2、RTO 尾气

工程进 RTO 废气包括氯甲烷工程废气，有机罐区大小呼吸尾气、废水专项处理 RTO 尾气主要为焚烧氯甲烷过程中产生的 HCL 气体，未完全焚烧处理的少量甲醇、氯甲烷、氯气以及采用天然气助燃产生的 NO_x 、 SO_2 和颗粒物。工程进 RTO 废气污染因子源强及治理情况详见表 2.4.3-4。物料衡算图见图 2.4.3-2。达标情况见表 2.4.3-5。

表 2.4.3-4 RTO 废气污染因子源强及治理情况

废气产生		产生量	RTO 焚烧处理	RTO 排放量	一级水吸收		一级碱吸收		最终排放量
来源	因子	t/a	焚烧效率%	t/a	吸收效率%	吸收量 t/a	吸收效率%	吸收量 t/a	t/a
氯甲烷甲醇上料尾气	甲醇	29.88	98%	0.60	50%	0.30	30%	0.09	0.21
氯甲烷压缩不凝气	氯甲烷	90.18	98%	1.80	0	0.00	0	0.00	1.80
	氯气	1.54	0%	1.54	0	0.00	95%	1.47	0.08
罐区大小呼吸	甲醇	4.53	98%	0.09	50%	0.05	30%	0.01	0.03
	醋酸	1.62	98%	0.03	50%	0.02	80%	0.01	0.00
	酸酐	0.14	98%	0.00	50%	0.00	80%	0.00	0.00
压力储罐泄压尾气	氯甲烷	0.08	98%	0.002	0	0.00	0%	0.00	0.002
废液蒸发不凝气	甲醇	5.85	98%	0.117	50%	0.06	30%	0.02	0.041
	二甲醚	0.36	98%	0.007	0	0.00	0	0.00	0.007
	氯甲烷	15.03	98%	0.301	0	0.00	0%	0.00	0.301
	VOCS	147.67	98.0%	2.95	85.8%	0.42	67.9%	0.13	2.40
燃烧产生	氯化氢	74.58	0%	0	95%	70.85	98%	3.65	0.07

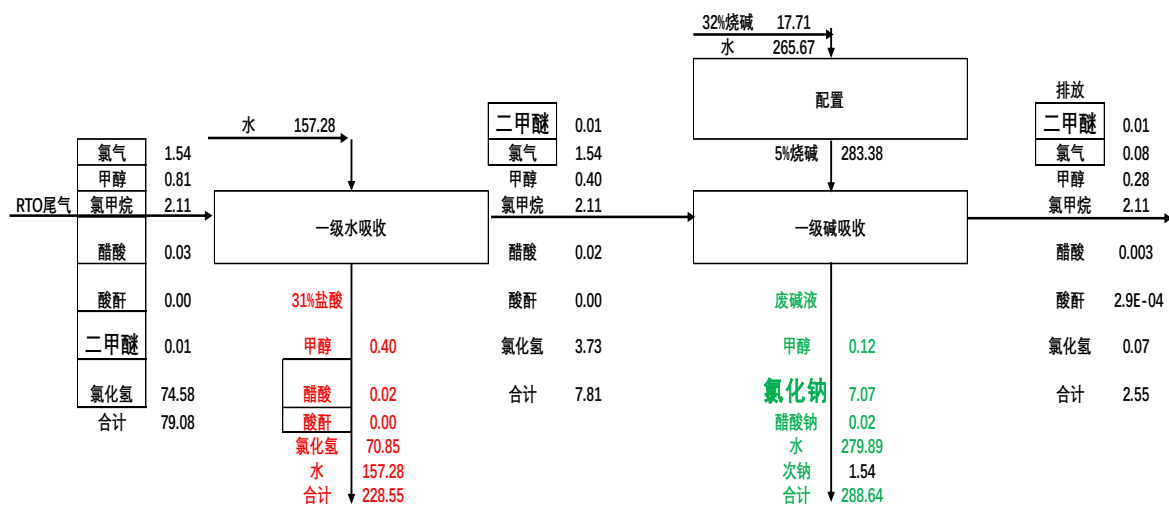


图 2.4.3-2 物料衡算图单位: t/a

表 2.4.3-5 RTO 废气达标情况

工序/ 生产线	排放源	污 染 物	污染物产生				治理措施		排气筒参 数高度/ 内径/温 度	污染物排放		排放标准		运行 时间	排气筒 编号
			核算 方法	产生废气 量 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生量 kg/h	治理 工艺	效 率%		排放浓度 mg/m³	排放量 kg/h	小时 浓度	小时 速率		
												mg/m³	Kg/h		
RTO	RTO 尾 气	甲 醇	物料 衡算	15047.30 4	334.48	5.03	RTO + 一 级 水 洗 + 一 级 碱 洗	99. 30%	30m/0.6 m/30℃	2.34	0.04	50	/	8000	DA007
		氯 甲 烷	物料 衡算		874.67	13.16		98. 00%		17.49	0.26	20	/		
		CL ₂	物料 衡算		12.83	0.19		95. 00%		0.64	0.01	5	/		
		VOC _s	物料 衡算		1226.74	18.46		98. 38%		19.92	0.30	120	/		
		氯 化 氢	物料 衡算		619.54	9.32		99. 50%		0.62	0.01	30	/		
		NO _x	排放 系数		12.43	0.19		0.0 0%		12.43	0.19	100	/		
		SO ₂	排放 系数		0.11	0.00		0.0 0%		0.11	0.002	50	/		
		颗 粒 物	排放 系数		1.59	0.02		90. 00%		0.16	0.002	20	/		

由上表可看出，RTO 尾气中主要污染物甲醇、氯甲烷、氯气、HCL、NO_x、SO₂、颗粒物、VOC_s（以 NMHC 计）排放浓度均可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 有机废气排放口标准限制要求，由一座 30m 排气筒达标排放。同时 NMHC 和颗粒物也可满足有机化工企业绩效分级指标 A 中颗粒物≤10mg/m³、NMHC≤20mg/m³标准限制要求。

3、污水处理站恶臭废气

根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1gBOD₅ 可产生 0.0031gNH₃ 和 0.00012gH₂S。项目完成后，根据工程废水在污水站 BOD 削减量计算，污水站恶臭气体 NH₃ 和 H₂S 的产生量约为 NH₃0.129t/a、H₂S0.005t/a。污水站废气中挥发性有机物（以 NMHC 计）参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，石化废水处理设施挥发性有机物逸散量排放系数取 0.005kg/m³，结合本项目各期工程废水处理规模，核算废水处理过程中 NMHC 总产生量为 0.54t/a。工程污水处理站各恶臭产生环节均加盖密封，并设置集气设施，将运行过程中产生的 NH₃、H₂S 和 VOC_s 收集后送“一级碱喷淋+生物滤池”处理措施。该套装置对 NH₃ 和 H₂S 以及 VOC_s 去除效率可达 80%和 90%以上。经计算污水处理站恶臭废气达标排放情况见表 2.4.3-6。

表 2.4.3-6 污水处理站恶臭废气达标排放情况

工序/生 产线	排放源	污 染 物	污染物产生				治理措施		排气筒参 数高度/ 内径/温 度	污染物排放		排放标准		运行 时间	排气筒 编号
			核 算 方 法	产生废气 量 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生量 kg/h	治理 工艺	效 率%		排放浓度 mg/m³	排放量 kg/h	小时 浓度	小时 速率		
												mg/m³	Kg/h		
污水处 理站	污 水 处 理 站 废 气	氨	类 比	9000	1.78	0.016	一 级 碱 喷 淋 + 生 物 滤 池	80. 00%	15m/0.6m /20℃	0.36	3.20E- 03	30	4.9	8000	DA010
		H ₂ S	类 比		0.07	0.001		90. 00%		0.01	6.20E- 05	5	0.33		
		NMH C	类 比		7.45	0.067		80. 00%		1.49	1.34E- 02	120	10		

2.4.3.2 废水

环保工程废水为RTO碱吸收环节废碱液，和氯甲烷碱吸收环节废碱液一起送废水专项处理，中和并浓缩蒸发除盐后，水质情况见表2.4.3-6。

表2.4.3-6 废水专项处理前后水质情况

项目	处理水量 m ³ /d	PH	COD	BOD ₅	氨氮	TN	TP	SS	TDS	总氯	石油类	氯化物
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
氯甲烷废碱液	10.86	9-11	41117.6	14273.7	0.0	0.0	0.0	200.0	97068.4	8807.2	0.0	12591.3
RTO尾气吸收废碱液	0.84	6-9	25000.0	5000.0	0.0	0.0	0.0	300.0	30816.0	5500.7	0.0	30746.3
含盐废水进水	11.70	/	39959.8	13607.5	0.0	0.0	0.0	207.2	92309.4	8569.7	0.0	13895.4
三效浓缩蒸发	%	/	30.00%	30.00%	0.00%	0.00%	0.00%	80.00%	99.00%	99.80%	0.0	99.00%
出水	13.26	6-9	2797.9	9525.3	0.0	0.0	0.0	41.4	923.1	17.1	0.0	139.0
备注	废水中有机物贡献 COD 和 BOD 系数计算所得（参数来源《工业中常用有机化合物的环境数据》）。废水部分有机物含有甲醇、二甲醚和氯甲烷等，其浓度为根据物料衡算中废水中所含相关物质贡献计算所得。											

表 2.4.3-7 工程废水中有机物对水中 COD、BOD 贡献系数

有机物贡献 COD/BOD					
名称	CODg/g	BODg/g	名称	CODg/g	BODg/g
甲醇	1.5	0.77	一氯甲烷	0.672	0.00
乙酸	1.07	0.34	乙酸钠	0.68	0.52
备注	各有机物在水中溶解度按最不利情况下，100%溶解进水中进行计算。参考《污染源源强核算技术指南 农药制造工业》（HJ 993-2018）中 6 废水污染源源强核算方法中，6.2 物料衡算法、6.2.1 一般原则中：物料衡算法适用于废水量、特征污染物、重金属等污染源源强核算。悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、总氮、总磷、总有机碳、动植物油等污染物源强核算宜采用类比法和产污系数法。在上述方法不可用的情况下，化学需氧量和五日生化需氧量源强可先采用物料衡算法分析废水中纯有机化合物含量，再通过纯有机化合物与化学需氧量和五日生化需氧量的换算关系确定。 虽然项目产品国内均有生产企业，且工艺均为成熟工艺，并得到工业化生产，但各生产企业对其生产工艺产排污参数相对保密，各产品外排工艺废水中主要污染物 COD、BOD 等数据均为保密状态，目前评价单位和建设企业较难获得各产品废水				

	水质中相关参数，因此参考上述指南中的 6.2 的要求，评价依据《工业中常用有机化合物的环境数据》中有机物对 COD 和 BOD 贡献值参数，进行物料衡算，最终得到各产品工艺废水中主要污染因子数据。

2.4.3.3 固废

环保工程固废主要为污泥和污盐，其属性判定及处理方式详见表 2.4.3-8。

表 2.4.3-8 环保工程固废属性判定及处理方式

序号	固废名称	固废判定依据	产生工序	形态	主要成分	属性	产生量 t/a	危废类型	危废代码	危险特性	去向
1	污盐	《固体废物鉴别标准通则》 4.3	浓缩蒸发	固态	氯化钠、硫酸钠	待鉴定	351.1	鉴定前按危废管理			有资质单位无害化处置
2	污泥（干基）	《固体废物鉴别标准通则》 4.3			生化污泥	一般固废	43.5	SW07	900-099-S07		卫生填埋

2.4.3.4 噪声

工程高噪声设备主要为风机和泵类，噪声源强在 85~95dB(A)，经采用减震基础、厂房隔声后，可以降噪 15~20dB(A)。

2.5 副产品分析

2.5.1 离子膜烧碱副产品分析

1、芒硝

工程离子膜烧碱采用膜法除硝技术是通过膜过滤将硫酸根离子脱除的技术，改变了传统加入氯化钡与硫酸反应生成硫酸钡沉淀的方法，从而大大减少了盐泥的排放量。该技术主要是利用过滤膜将硫酸根阻止在浓缩液中，再通过冷冻技术使浓缩液中的硫酸根以硫酸钠的形式结晶分离出来，达到脱除硫酸根的目的并得到副产物芒硝。离子膜烧碱行业副产芒硝纯度较高，行业内均将此部分芒硝作为副产品销售至下游需求芒硝化工企业。工程离子膜烧碱膜法除硝环节副产芒硝作为副产品出售可行。

2、31%高纯盐酸

工程采用四合一合成炉制备 31%高纯盐酸，其成品指标完全可满足《HG/T2778-

2009》高纯盐酸标准中一级标准要求，作为副产品销售可行。详见表 2.5.1-1。

表 2.5.1-1 高纯盐酸质量标准《HG/T2778-2009》

产品	组成	指标 (Wt)		标准
		一级	合格	
盐酸 (无色透明液体)	总酸度, (以 HCl 计) % $\geq$	31	31	本项目执行 《HG/T2778-2009》企业高 纯盐酸标准: 一级标准要求
	铁 (以 Fe^{3+} 计), mg/L $\leq$	0.3	2	
	钙 (以 Ca^{+} 计), mg/L $\leq$	0.2	0.5	
	镁 (以 Mg^{+} 计), mg/L $\leq$	0.05	0.1	
	蒸发残渣, mg/L $\leq$	15	30	
	游离氯, mg/L $\leq$	20	40	

根据开封东大 15 万吨/年离子膜烧碱高纯盐酸制备环节, 采用三合一合成炉, 其产生 31%高纯盐酸指标完全可满足该指标中一级标准要求, 因此本项目在三合一合成炉基础上提升的四合一合成炉对 HCL 吸收效率更高, 其副产 31%高纯盐酸完全可满足《HG/T2778-2009》标准中一级标准, 作为副产品销售可行。

3、次钠

工程离子膜烧碱副产次钠主要在离子膜烧碱工程含氯尾气吸收理碱洗吸收环节, 其中不含砷和重金属, 根据同类企业河南平煤神马东大化学有限公司 (开封东大) 现有 15 万吨/年 (折百) 离子膜烧碱产生 10%次钠成分分析, 其主要成分有效氯含量均可满足《次氯酸钠》(GB19106-2013) 中相关标准要求, 可作为副产品销售用于一般工业用途。本项目副产次钠作为副产品可行。详见表 2.5.1-2。

表 2.5.1-2 《次氯酸钠》(GB19106-2013)

项目	型号规格						本项目满足指标
	A			B			
	I	II	III	I	II	III	
	指标						
有效氯%≥	13	10	5	13	10	5	10
游离碱（以 NaOH 计）	0.1~1.0			0.1~1.0			0.1
铁%≤	0.005			0.005			/
重金属（以 Pb 计）%≤	0.001			/			/
砷%≤	0.0001			/			/
A 型适用于消毒、杀菌及水处理等。							
B 型仅适用于一般工业用。							

2.5.2 氯乙酸副产品分析

1、31%盐酸

加氢尾气处理环节采用一级降膜水吸收，会产生 31%盐酸，其主要成分为 HCL 和少量的 HAC，不含 Fe、砷和硫酸盐等杂质。根据开封东大氯乙酸工程加氢尾气吸收副产 31%盐酸监测情况，其质量标准可满足副产盐酸（HG/T 3783-2021）中 I 等品相关标准限值要求。详见表 2.5.1-3。

表 2.5.1-3 副产品盐酸质量标准（GB320-2006）

项目	I	II	III
外观	无色或者浅黄色透明液体		
总酸度（HCl）的质量分数/%	≥31.0	≥20.0	≥10.0
重金属（以 Pb 计）质量分数/%	≤0.005		
浊度/NTU	≤10		
其他杂质	按用户要求进行测定并注明		
标准	项目副产 31%盐酸执行 I 类标准。		

综上，工程副产 31%盐酸可满足盐酸质量标准（HG/T 3783-2021）标准中 I 类产品指标要求，因此工程副产 31%盐酸用于精细化工生产企业，作为生产原料使用可行。

2、废碱液

氯乙酸加氢尾气和经水吸收后的氯乙酸精馏不凝气一起进入一级降膜水吸收+一级碱液吸收塔，吸收后废碱液主要成分为氯化钠和少量醋酸钠，产生量为 0.03m³/h，根据开封东大对此部分废碱液成分监测，其水质中 TOC<10ppm，可作补充用于化盐，不外排。

2.5.3 一氯甲烷副产品分析

1、17%盐酸

氯甲烷水洗环节产生吸收液主要成分为 HCL 和醇醚，工程将此部分吸收液送精馏环节，脱除醇醚和部分 HCL 后回用于氯化环节，剩余精馏液为稀盐酸，根据国内同类型氯甲烷生成企业，此部分吸收液经精馏提取醇醚后，剩余稀盐酸浓度一般在 15%-20%之间，其质量可满足副产品盐酸质量标准（GB320-2006）中 II 和 III 类标准，本次工程副产盐酸浓度为 17%左右，可满足该标准中 III 类标准要求。

综上，氯甲烷工程副产 17%盐酸可满足盐酸质量标准（HG/T 3783-2021）标准中 III 类产品指标要求，因此工程副产 31%盐酸用于精细化工生产企业，作为生产原料

使用可行。

2、92.5%硫酸

氯乙酸工程碱洗后的原料气采用 98%浓硫酸进行干燥,工程采用三级硫酸干燥塔,第三级干燥塔加入 98%硫酸,并补入 1#和 2#硫酸干燥塔,工程在硫酸干燥底配有硫酸循环系统循环液吸收系统,并配备浓度在线监控装置,待吸收液储罐中稀硫酸浓度在 92.5%时,及时由硫酸循环泵从塔底送至 92.5%硫酸贮槽,更换作为副产品,根据同类型氯甲烷生产企业,此部分 92.5%稀硫酸可满足副产硫酸产品规格 (GB/T 534-2014) 中合格品标准要求。详见表 2.5.1-4。

表 2.5.1-4 副产硫酸产品规格 (GB/T 534-2014)

项目	指标			项目满足指标合格品
	优等品	一等品	合格品	
硫酸 (H ₂ SO ₄) w/% ≥	92.5 或 98.0	92.5 或 98.0	92.5 或 98.0	92.5
灰分 w/% ≤	0.02	0.03	0.10	0.1
铁 (Fe) w/% ≤	0.005	0.010	—	不含
砷 (As) w/% ≤	0.0001	0.001	0.01	不含
铅 (Pb) w/% ≤	0.005	0.02	—	不含
汞 (Hg) w/% ≤	0.001	0.01	—	不含
透明度/mm ≥	80	50	—	/
色度	不深于标准色度	不深于标准色度	—	/
注: 指标中的“—”表示该类别产品的技术要求中没有此项目				

2.5.4 全厂副产品汇总情况

全厂副产品汇总情况见表 2.5.1-5。

表 2.5.1-5 全厂副产品汇总情况

编号	副产物名称	来自产品生产	产生工序	组分 W%	产生量 t/a	有效成分	有效成分质量百分比浓度%	对应标准限值%	标准来源	备注
1	芒硝	离子膜	脱硝	Na ₂ SO ₄	868.05	Na ₂ SO ₄	99%	/	/	/
				水	1100.35					
				合计	1968.40					
2				HCL	7440.16	HCL	31%	31%		

第二章 工程分析

	高纯盐酸	烧碱	高纯盐酸制备	水	16559.84				《HG/T2778-2009》企业高纯盐酸标准：一级	一等品
				合计	24000.00					
3	液氯		液氯干燥灌装	CL2	118807.84	CL ₂	99.60%	99.60%	《GB5138-2006》企业液氯标准	一等品
				水	489.12					
				合计	119296.96					
4	次钠		尾气处理	NaClO	60.00	ClO	10%	10%	《次氯酸钠质量标准》（GB 19106-2013）	B类II级
				NaCL	47.11					
				H ₂ O	492.89					
				合计	600.00					
5	硫酸		脱氯干燥	H ₂ SO ₄	4282.60	H2SO4	70%	≥70%	氯碱工业回收硫酸标准HG/T5026-2016	/
		水		1835.40						
		合计		6118.00						
6	氢气	电解干燥	H ₂	4801.00	H ₂	99.0%	99.0%	（GB/T3634-2006）工业氢	/	
			水	48.49						
			合计	4849.50						
6	31%盐酸	氯乙酸	尾气吸收	HCL	2682.68	HCL	31%	31%	副产盐酸质量标准（HG/T 3783-2021）	I级
				HAC	3.03					
				水	5971.14					
				合计	8656.85					
7	回用盐水	氯乙酸	尾气吸收	NaCL	87.31	NaCL	29.0%	/	满足离子膜烧碱化盐水使用，全部回用不外排	/
				H ₂ O	211.14					
				醋酸钠	3.08	TOC	≤10ppm	≤50ppm		
				合计	301.52					
8	17%盐酸	一氯甲烷	水洗工序	HAC	170.30	HCL	17.00%	≥10%	副产盐酸质量标准（HG/T 3783-2021）	II级
				甲醇	2.57					
				HCL	2651.94					
				二甲醚	0.09					
				氯甲烷	15.04					
				水	12759.73					
				合计	15599.66					
9	硫酸	一氯甲烷	1、2塔干燥脱水	H ₂ SO ₄	2903.90	H2SO4	0.925	≥92.5%	《工业硫酸》（GB/T 534-2024）	合格品
				水	187.53					
				氯甲烷	1.50					
				硫酸二甲酯	46.42					
				合计	3139.35					
10	31%盐酸	RT0尾气	水吸收环节	甲醇	0.40	HCL	31.0%	≥31%	副产盐酸质量标准（HG/T 3783-2021）	I级
				醋酸	0.02					
				酸酐	0.00					
				氯化氢	70.85					
				水	157.28					

		处理		合计	228.55					
1 1	31 % 盐酸	酸碱 罐区 尾气 处理	水 吸收 环节	HCL	1.35	HCL	0.31	$\geq 31\%$	副产盐酸 质量标准 (HG/T 3783- 2021)	I 级
				硫酸	0.03					
				水	2.96					
				合计	4.34					

2.6 工程 VOCs 计算情况

2.6.1 有组织排放源

本项目生产过程有组织 VOCs 排放源主要包括生产过程有组织工艺废气排放。

本项目正常运行时，工程工艺尾气排放的 VOCs 见表 2.6.1-1。

表 2.6.1-1 工程生产过程有组织 VOCs 排放量

序号	装置名称	污染源名称	排放量 (Nm ³ /h)	VOCs		
				污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
1	RTO	RTO 尾气	14047.3	VOCs	147.67	2.398
2	氯乙酸	氯乙酸氯化尾气和精馏不凝气	3000	VOCs	1.07	0.022
3		切片包装尾气	6000	VOCs	0.06	0.001
4	污水处理站	恶臭尾气	3000	VOCs	0.54	0.107
合计				VOCs	149.34	2.529

2.6.2 无组织排放源

本项目生产过程无组织 VOCs 排放源主要包括以下部分：

- (1) 设备动静密封点泄露；
- (2) 装卸过程损失；
- (3) 非正常 VOCs 排放；
- (4) 采样过程损失。

其计算过程如下：

2.6.2.1 设备动静密封点泄露

无组织挥发性有机物（VOCs）排放量估算

本次项目生产过程中无组织 VOCs 排放源主要包括以下部分：（1）机泵、阀门、法兰等生产设备泄漏；（2）储存、装卸过程损失；（3）检修过程逸散。

(1) 机泵、阀门、压缩机等生产设备泄漏

本项目挥发性有机物排放量根据《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》提供的平均系数法，结合实际情况对 VOCs 进行核算。

计算公式为：

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n (e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i)$$

式中：

$E_{\text{设备}}$ ——设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年排放量，kg/a；

$e_{\text{TOC},i}$ ——密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h，见《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》“表 4”；

$WF_{\text{VOCs},i}$ ——流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数；

$WF_{\text{TOC},i}$ ——流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数；

这里按照 100%计算；

n ——挥发物流经的设备与管线组件密封点数。

t_i ——密封点 i 的年运行时间，h/a。本次项目按照 7200h/a

本项目的阀门数量参考同类企业设计参数，其计算结果见表 2.8.1-2。

表 2.6.2-1 本项目生产设备泄露 VOCs 一览表

氯乙酸装置区				
设备类型	排放速率 e _{TOC} , i/ (kg/h/排放源)	数量	年排放 kg/a	年排放 t/a
气体阀门	0.024	25	14.40	0.01
开口阀或开口管线	0.03	8	5.76	0.01
有机液体阀门	0.036	306	264.38	0.26
法兰或连接件	0.044	2000	2112.00	2.11
泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14	9	30.24	0.03
其他	0.013	5	1.56	0.00
小计		2353	2428.34	2.43
一氯甲烷装置区				
设备类型	排放速率 e _{TOC} , i/ (kg/h/排放源)	数量	年排放 kg/a	年排放 t/a
气体阀门	0.024	400	230.40	0.23
开口阀或开口管线	0.03	20	14.40	0.01
有机液体阀门	0.036	300	259.20	0.26
法兰或连接件	0.044	2000	2112.00	2.11
泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14	10	33.60	0.03
其他	0.013	5	1.56	0.00
小计		2735	2651.16	2.65

2.6.2.2 装卸过程损失

装卸过程中 VOCs 排放可以使用以下公式进行估算：

$$E_{装卸} = (LL \times N)/1000 \times (1 - Feff)$$

式中：

E 装卸——装卸过程 VOCs 排放量，t/a；

LL——装载损耗排放因子，kg/m³；

N——年周转量，m³/a；

Feff——设置油气回收系统时的控制效率，取 90%。

若使用公式计算 LL 的缺少必要参数时，装载损耗因子 LL 可采用排放系数法进行估算。计算过程详见表 2.8.2-2.工程有机溶剂均采用底部/液下装载，且有气相平衡装置。收集效率按 100%计，治理效率参考

表 2.6.2-2 装卸过程损失计算一览表

序号	污染因子	装载损失计算中饱和因子	装卸过程中真实蒸气压 pa	物质分子量	装卸温度	装载损耗排放因子 kg/m ³	年周转量 m ³ /a	收集效率%	处理效率	设置油气回收系统的控制效率%	装卸过程损失 t/a
1	甲醇	0.5	12891	32	25	0.083	24681.1 ₂	1.00	0.90	90.00%	2.0E-01
2	醋酸	0.5	2079.17432 ₃	60	25	0.025	27351.2 ₅	1.00	0.90	90.00%	6.9E-02
3	酸酐	0.5	2809.30232 ₆	102	25	0.057 ₆	2809.30	1.00	0.90	90.00%	1.6E-02

2.6.2.3 非正常 VOCs 排放

本工程尚未建成，检维修次数尚不确定。参考同类型企业设备维检修次数最大不超过 25 次/年。维检修 VOCs 计算方法参考开口式采样过程的计算方法估算，每次检维修时间按 1 小时计。由此估算本次工程建成后，检维修过程 VOCs 排放量为 0.05t/a。

2.6.2.4 采样过程损失

本项目采用密闭采样工艺，VOCs 挥发量可以忽略。

2.6.2.5 工程 VOCs 计算汇总

本项目无组织 VOCs 排放量汇总详见表 2.8.2-3。

表 2.8.2-3 项目无组织 VOCs 排放量汇总 单位：t/a

序号	VOCS 来源	全厂 t/a	计算方法
1	装卸过程损失	0.29	类比估算法
2	废水收集及处理工程	0.05	公式法
3	设备动静密封点泄露	5.08	类比估算法
4	非正常工况	0.05	类比估算法
合计		5.47	/

综上所述，根据计算工程完成后生产过程中无组织 VOCs 排放总量为 5.43t/a。

2.7 工程完成后全厂“三废”及噪声排放达标情况汇总

2.7.1 工程完成后全厂氯平衡

工程完成后全厂氯平衡见图 2.7.1-1. 平衡表见表 2.7.1-1.

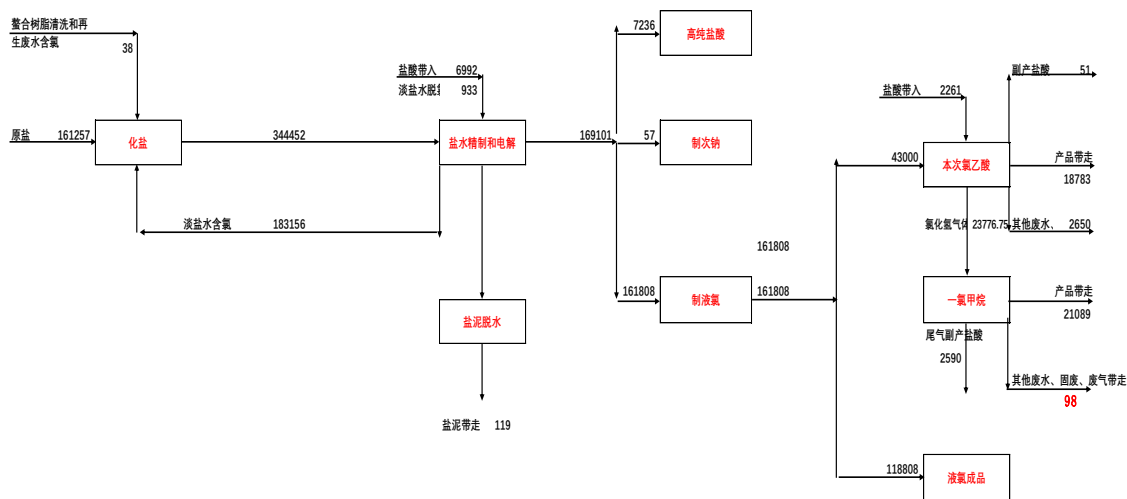


图2.7.1-1 工程完成后全厂氯平衡

表2.7.1-1 全厂氯平衡表 单位：t/a

投入		产出	
名称	t/a	名称	t/a
原盐带入	161257	盐泥带走	119
树脂清洗带入	38	高纯盐酸带走	7236
盐酸带入	9254	次钠带走	57
脱氯带入	933	液氯带走	118808
	0	产品带走	39872
	0	其他废水、固废、废气带走	2763
	0	副产盐酸	2626
合计	171482	合计	171482

2.7.2 废气排放达标情况汇总

全厂废气达标情况见表 2.7.2-1. 全厂无组织排放情况见表 2.7.2-2.

表 2.7.2-1 全厂废气达标情况

工序/ 生产 线	排放源	污 染 物	污染物产生				治理措施		排气筒参 数高度/内 径/温度	污染物排放		排放标准		运行 时间	排气 筒编 号
			核算 方法	产生废 气量 m³/h	产生浓 度 mg/m³	产生 量 kg/h	治理工艺	效 率%		排放浓 度 mg/m³	排放 量 kg/h	小时 浓度	小时 速率		
												mg/m ₃	Kg/h		
离子 膜烧 碱	次钠工段 尾气	CL ₂	物料 衡算	3500	2147.1 5	7.52	两级碱吸收	99. 80%	25m/0.3m/ 25℃	4.29	0.02	5	0.52	8000	DA001
	高纯盐酸 合成尾气	HCL	物料 衡算	1500	620013 .71	930.0 2	四合一合成 炉+两级水吸 收	99. 998 %	20m/0.2m/ 25℃	12.40	0.02	20	0.43		DA002
工序/ 生产 线	排放源	污 染 物	污染物产生				治理措施		排气筒参 数高度/内 径/温度	污染物排放		排放标准		运行 时间	排气 筒编 号
			核算 方法	产生废 气量 m³/h	产生浓 度 mg/m³	产生 量 kg/h	治理工艺	效 率%		排放浓 度 mg/m³	排放 量 kg/h	小时 浓度	小时 速率		
												mg/m ₃	Kg/h		
氯乙 酸	氯乙酸氢 化尾气和 精馏不凝 气	HC L	物料 衡算	3000	114059 .71	342.1 8	氯乙酸蒸馏 尾气经冷凝+ 一级水洗后 进氢化尾气 治理环节	99.9 90%	20m/0.3m/ 25℃	11.41	0.034 2	100	0.43	8000	DA004
		VO C _s	物料 衡算		44.66	0.13		97.8 80%		0.95	0.003	120	17		
	切片包装 尾气	颗 粒 物	物料 衡算	6000	416.67	2.50	冷却+碱液吸 收	98.0 00%	15m/0.3m/ 25℃	8.33	0.05	120	3.5		DA00 5
		VO C _s	物料 衡算		1.3E+0 0	0.01		98.0 00%		0.03	1.5E- 04	120	10		
工序/ 生产 线	排放源	污 染 物	污染物产生				治理措施		排气筒参 数高度/内 径/温度	污染物排放		排放标准		运行 时间	排气 筒编 号
			核算 方法				治理工艺	效 率%				小时 浓度	小时 速率		

第二章 工程分析

				产生废 气量 m³/h	产生浓 度 mg/m³	产生 量 kg/h				排放浓 度 mg/m³	排放 量 kg/h	mg/m ₃	Kg/h		
氯乙 酸 (一 氯甲 烷停 车检 修工 况)	精制后的 氯乙酸氯 化尾气、 乙酰氯精 馏尾气和 水解尾气	HC L	物料 衡算	2000	152744 9.57	3054. 90	两级水喷淋+ 两级碱喷淋	99.9 980 %	25m/0.2m/ 25℃	30.55	0.06	100	0.43	120	DA006
		CL₂	物料 衡算		1932.5 3	3.87		99.9 000 %		1.93	3.87E -03	65	0.52		
		VO Cs	物料 衡算		10707. 88	21.42		99.9 980 %		0.21	4.28E -04	120	35		
工序/ 生产 线	排放源	污 染 物	污染物产生			治理措施		排气筒参 数高度/内 径/温度	污染物排放		排放标准		运行 时间	排气 筒编 号	
			核 算 方 法	产生废 气量 m³/h	产生浓 度 mg/m³	产生 量 kg/h	治理工 艺		效 率%	排放浓 度 mg/m³	排放 量 kg/h	小时 浓度 mg/m ₃			小时 速率 Kg/h
离子 膜烧 碱	开停车事 故氯气	CL₂	类 比 系 数	1000	4425	4.425	两级碱喷淋	99%	25m/0.2m/ 25℃	44.25	0.044 25	5	/	/	DA003
工序/ 生产 线	排放源	污 染 物	污染物产生			治理措施		排气筒参 数高度/内 径/温度	污染物排放		排放标准		运行 时间	排气 筒编 号	
			核 算 方 法	产生废 气量 m³/h	产生浓 度 mg/m³	产生 量 kg/h	治理工 艺		效 率%	排放浓 度 mg/m³	排放 量 kg/h	小时 浓度 mg/m ₃			小时 速率 Kg/h
RTO	RTO 尾气	甲 醇	物料 衡算	15047.3 04	334.48	5.03	RTO+一级水 洗+一级碱洗	99.3 0%	30m/0.6m/ 30℃	2.34	0.04	50	/	8000	DA007
		氯 甲 烷	物料 衡算		874.67	13.16		98.0 0%		17.49	0.26	20	/		
		CL₂	物料 衡算		12.83	0.19		95.0 0%		0.64	0.01	5	/		
		VOC s	物料 衡算		1226.7 4	18.46		98.3 8%		19.92	0.30	120	/		

第二章 工程分析

		氯化氢	物料衡算		619.54	9.32		99.50%		0.62	0.01	30	/		
		NO _x	排放系数		12.43	0.19		0.00%		12.43	0.19	100	/		
		SO ₂	排放系数		0.11	0.00		0.00%		0.11	0.002	50	/		
		颗粒物	排放系数		1.59	0.02		90.00%		0.16	0.002	20	/		
工序/ 生产线	排放源	污染物	污染物产生				治理措施		排气筒参数 高度/内径/温度	污染物排放		排放标准		运行时间	排气筒编号
			核算方法	产生废气量 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生量 kg/h	治理工艺	效率%		排放浓度 mg/m³	排放量 kg/h	小时浓度 mg/m³	小时速率 Kg/h		
氢气锅炉	锅炉烟气	NO _x	类比系数	20896.4 65	29	0.606	低氮燃烧+循环烟气		15m/0.8m/ 100℃/连续	29	0.606	30	/	8000	DA008
工序/ 生产线	排放源	污染物	污染物产生				治理措施		排气筒参数 高度/内径/温度	污染物排放		排放标准		运行时间	排气筒编号
			核算方法	产生废气量 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生量 kg/h	治理工艺	效率%		排放浓度 mg/m³	排放量 kg/h	小时浓度 mg/m³	小时速率 Kg/h		
酸罐	盐酸和硫酸储罐大小呼吸	HCL	产污系数	2000	84.83	0.17	二级水吸收	99%	15m/0.3m/ 25℃/连续	0.85	0.002	20	0.26	8000	DA009
		硫酸雾	产污系数		2.26	0.005		90%		0.23	4.52E-04	45	1.5		
工序/ 生产线	排放源	污染物	污染物产生				治理措施		排气筒参数 高度/内径/温度	污染物排放		排放标准		运行时间	排气筒编号
			核算方法	产生废气量 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生量 kg/h	治理工艺	效率%		排放浓度 mg/m³	排放量 kg/h	小时浓度 mg/m³	小时速率 Kg/h		

第二章 工程分析

污水处理站	污水处理站废气	氨	类比	9000	1.78	0.016	一级碱喷淋+生物滤池	80.00%	15m/0.6m/20℃	0.36	3.20E-03	30	4.9	8000	DA010
		H ₂ S	类比		0.07	0.001		90.00%		0.01	6.20E-05	5	0.33		
		NMH C	类比		7.45	0.067		80.00%		1.49	1.34E-02	120	10		
工序/生产线	排放源	污染物	污染物产生				治理措施		排气筒参数 高度/内径/温度	污染物排放		排放标准		运行时间	排气筒编号
			核算方法	产生废气量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生量 kg/h	治理工艺	效率%		排放浓度 mg/m ³	排放量 kg/h	小时浓度 mg/m ³	小时速率 Kg/h		
食堂油烟	餐厅	油烟	类比	8000	3.98	0.03	油烟净化器	90%	15m/0.6m/35℃	0.40	0.003	1.5		1320	DA011

由上表可看出，离子膜烧碱工程次钠工段尾气中主要污染因子 Cl₂ 经环保治理后，排放浓度均可满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581—2016）中标准限制要求，由一座 25 排气筒达标排放，编号 DA001。

离子膜烧碱工程高纯盐酸合成尾气中 HCL 排放浓度均可满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581—2016）中标准限制要求，排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，由一座 20 排气筒达标排放，编号 DA002。

氯乙酸工程废气中氢化尾气和精馏不凝气主要污染因子 HCL 和 VOC_s（以 NMHC 计）排放浓度和排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，VOC_s（以 NMHC 计）排放浓度也可满足有机化工企业绩效分级指标 A 中 NMHC≤20mg/m³ 标准限制要求，由一座 20m 排气筒达标排放，编号 DA004。

氯乙酸工程废气中切片包装尾气主要污染因子颗粒物、VOC_s（以 NMHC 计）排放浓度和排放速率均可满足《大气污染物综

合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准要求,颗粒物和 VOC_s (以NMHC计)排放浓度也可满足有机化工企业绩效分级指标A中颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、NMHC $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 标准限制要求,由一座20m排气筒达标排放,编号DA005。

氯乙酸工程精制后的氯乙酸氯化尾气、乙酰氯精馏尾气和水解尾气在一氯甲烷工程停工检修期间,非正常排放情况下,经环保治理后,主要污染因子HCL、 Cl_2 和 VOC_s (以NMHC计)排放浓度和排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996)表2二级标准要求, VOC_s (以NMHC计)排放浓度也可满足有机化工企业绩效分级指标A中NMHC $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 标准限制要求,由一座25m排气筒达标排放,编号DA006。

一氯甲烷工程废气和有机罐区大小呼吸废气以及废水专项处理环节产生不凝气经RTO+一级水洗+一级碱洗处理工艺处理后,主要污染因子RTO尾气中主要污染物甲醇、氯甲烷、氯气、HCL、 NO_x 、 SO_2 、颗粒物、 VOC_s (以NMHC计)排放浓度均可满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表5有机废气排放口标准限制要求,由一座30m排气筒达标排放,编号DA007。同时NMHC和颗粒物也可满足有机化工企业绩效分级指标A中颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、NMHC $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 标准限制要求。

氢气锅炉废气中主要污染因子 NO_x 排放浓度可满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB41/2089-2021)合排放标准》(GB16297-1996)表2二级中标准限制要求,由一座15m排气筒排放,编号DA008。

盐酸和硫酸储罐大小呼吸废气经环保治理后,主要污染因子HCL排放浓度可满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB15581—2016)中标准限制要求,硫酸雾排放速率和排放浓度及排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996)表2二级标准,由一座15m排气筒达标排放,编号DA009。

污水处理站废气中主要污染因子 H_2S 、 NH_3 排放速率可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2中标准限制要求,

VOC_s排放浓度和排放速率可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准要求,同时也可满足有机化工企业绩效分级指标A中NMHC $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 标准限制要求,由一座15m排气筒达标排放,编号DA010。

食堂油烟中主要污染因子油烟排放浓度可满足《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB41/1604-2018)中表1标准限制要求,由一座15m排气筒达标排放,编号DA011。

表 2.7.2-2 全厂无组织排放情况

污染物	离子膜烧碱装置		氯乙酸		一氯甲烷		合计	
	Kg/h	t/a	Kg/h	t/a	Kg/h	t/a	Kg/h	t/a
HCL	0.18	1.44	0.125	1.47	0.10	1.22	0.52	4.13
CL2	0.21	1.69	0.108	0.86	0.00	0.00	0.32	2.55
甲醇	0.00	0.00	0.000	0.00	0.24	1.94	0.24	1.94
VOCS	0.00	0.00	0.304	2.43	0.33	2.65	0.63	5.08

2.7.3 废水排放达标情况汇总

全厂废水产生情况见表 2.7.3-1. 达标情况见表 2.7.3-2.

表 2.7.3-1 全厂废水产生情况

所属装置区	编码	污染源名称	废水量 (m ³ /d)	污染物浓度 (mg/L)										
				pH	COD	BOD ₅	氨氮	TN	TP	SS	TDS	总氯	石油类	氯化物
一氯甲烷	W1	废碱液	10.86	9-11	41117.56	14273.67	0.00	0.00	0.00	200.00	98588.75	8807.18	0.00	12591.33
	W2	气化废液	0.29	6-9	29803.67	15299.22	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	W3	车间地面清洗废水	2.35	6-9	2500.00	1000.00	0.00	0.00	0.00	500.00	0.00	0.00	20.00	0.00
氯乙酸	W1	切片尾气碱吸收废水	14.40	6-9	4100.00	200.00				500.00	3000.00			3000
	W2	车间地面清洗废水	1.85	6-9	2700.00	200.00	0.00	0.00	0.00	400.00	0.00	0.00	20.00	0.00
RTO 尾气吸收废碱液	W1 ₁	RTO 碱吸收环节	0.84	6-9	25000.00	5000.00	0.00	0.00	0.00	300.00	30320.80	3305.22		30278.95
公用工程	W1	锅炉排水	5.28	6-9	50.00	0.00	0.00	0.00	20.00	100.00	2000.00	0.00	0.00	1500.00
	W2	罐区地面清洗废水	11.95	6-9	3000.00	200.00	0.00	0.00	0.00	300.00	0.00	0.00	50.00	0.00
	W3	纯水制备外排废水	247.25	6-9	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00	0.00	0.00	0.00	200.00
	W4	循环水站外排废水	258.68	6-9	80.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	800.00	0.00	0.00	300.00
	W5	生活废水	12	6-9	300.00	200.00	30.00	50.00	10.00	200.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	W6	实验室废水	2	6-9	1000.0 0	100.00	0.00	0.00	0.00	100.0 0	2000.0 0	2.00	0.00	0.00

表 2.7.3-2 全厂废水达标情况

项目		处理水量 m³/d	PH	COD	BOD ₅	氨氮	TN	TP	SS	TDS	总氯	石油类	氯化物
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
氯甲烷废碱液		10.86	9-11	41117.6	14273.7	0.0	0.0	0.0	200.0	97068.4	8807.2	0.0	12591.3
RTO 尾气吸收废碱液		0.84	6-9	25000.0	5000.0	0.0	0.0	0.0	300.0	30816.0	5500.7	0.0	30746.3
含盐废水进水		11.70	/	39959.8	13607.5	0.0	0.0	0.0	207.2	92309.4	8569.7	0.0	13895.4
三效浓缩蒸发	%	/	/	30.00%	30.00%	0.00%	0.00%	0.00%	80.00%	99.00%	99.80%	0.0	99.00%
	出水	13.26	6-9	27971.9	9525.3	0.0	0.0	0.0	41.4	923.1	17.1	0.0	139.0
其他废水混合水质		308.80	6-9	456.5	48.7	1.2	1.9	0.7	135.1	857.2	0.0	2.2	416.9
综合调节池	进水	322.06	6-9	1589.8	439.0	1.1	1.9	0.7	131.3	859.9	0.7	2.1	405.4
	去除率	(%)	/	0.0%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	20.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	出水	322.06	6-9	1589.8	439.0	1.1	1.9	0.7	105.0	859.9	0.7	2.1	405.4
中和池	进水	322.06	6-9	1589.76	439.00	1.12	1.86	0.70	105.01	859.93	0.72	2.12	405.41
	去除率	(%)	/	0.0%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	出水	322.06	6-9	1589.8	439.0	1.1	1.9	0.7	105.0	859.9	0.7	2.1	405.4
初沉池	进水	322.06	6-9	1589.76	439.00	1.12	1.86	0.70	105.01	859.93	0.72	2.12	405.41
	去除率	(%)	/	15.0%	15.00%	0.00%	0.00%	0.00%	60.00%	20.00%	0.00%	0.00%	20%
	出水	322.06	6-9	1351.3	373.2	1.1	1.9	0.7	42.0	687.9	0.7	2.1	324.3
水解酸化池	进水	322.06	6-9	1351.30	373.15	1.12	1.86	0.70	42.00	687.95	0.72	2.12	324.33
	去除率	(%)	/	30.0%	20.0%	10.0%	20.0%	0.0%	40.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	出水	322.06	6-9	945.9	298.5	1.0	1.5	0.7	25.2	687.9	0.7	2.1	324.3

第二章 工程分析

A/O 生化 池+ 二沉 池	进水	322.06	6-9	945.91	298.52	1.01	1.49	0.70	25.20	687.95	0.72	2.12	324.33
	去除率	(%)	/	75.0%	82.00%	20.00%	30.00%	20.00%	30.00%	10.00%	0.00%	70.00%	10%
	出水	322.06	6-9	236.5	53.7	0.8	1.0	0.6	17.6	619.2	0.7	0.6	291.9
总去除率		(%)	/	89.6%	91.4%	28.0%	44.0%	20.0%	97.3%	99.3%	99.8%	70.0%	99.3%
清净下水		247.345	6-9	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0	0.0	0.0	0.0	200.0
厂总口		569.405	6-9	155.5	30.4	0.5	0.6	0.3	27.4	350.2	0.4	0.4	252.0
排放标准		/	6-9	250.0	60.0	30.0	50.0	5.0	70.0	2000.0	8.0	10.0	350.0

由上表看出，工程废水经治理后，主要污染物排放浓度分别为 COD155.5mg/l、BOD30.4mg/l、氨氮 0.5mg/l、TN0.6mg/l、TP0.3mg/l、SS27.4mg/l、TDS350.2mg/l、总氯 0.4mg/l、石油类 0.4mg/l、氯化物 252.0mg/l，其各排放污染物浓度均能满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581—2016）表 1 和《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135—2016）及开发区第二污水处理厂进水水质要求，经开发区第二污水处理厂二次处理后，最终汇入南涧河。

2.7.4 固废排放达标情况汇总

全厂固废排放达标情况详见表 2.7.4-1.

表 2.7.4-1 全厂固废排放达标情况

序号	固废名称	固废判定依据	产生工序	形态	主要成分	属性	产生量 t/a	危废类型	危废代码	危险特性	去向
1	螯合树脂塔	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h	螯合树脂塔	固态	树脂	危废	0.7	HW13	900-015-13	T	厂家回收
2	废催化剂	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h	氯化	固态	活性炭和钯等	危废	0.8	HW50	900-039-49	T	提供厂家回收
3	废催化剂	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h	氯化	固态	氯化锌、水和少量甲醇以及 HCL	危废	40.7	HW50	900-039-49	T	有资质单位无害化处置
4	废机油	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	空压机、化工泵等	半固态	机油	危废	0.5	HW08	900-217-08	T, I	
5	釜残	《固体废物鉴别标准通则》4.2-c	精馏釜	液态	二氯乙酸和三氯乙酸等	危废	150.5	HW11	900-013-11	T	
6	破损袋、桶	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	投料、包装	固态	破损包装袋、桶	危废	2.0	HW49	900-041-49	T/In	
7	废试剂	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	实验质检	液态	过期和废试剂	危废	0.5	HW49	900-047-49	T/C/I/R	
9	污盐	《固体废物鉴别标准通则》4.3	浓缩蒸发	固态	氯化钠、硫酸钠	待鉴定	351.1	鉴定前按危废管理			
10	盐泥	《固体废物鉴别标准通则》4.2-c	盐水精制板框压滤	固态	盐泥	一般固废	2367.2	SW16	261-004-S16		做建材
11	废离子膜	《固体废物鉴别标准通则》4.1-b	电解工序	固态	废离子膜	一般固废	3600m ²	SW16	261-009-S16		厂家回收

第二章 工程分析

1 2	分子筛	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	氮气制备	固态	分子筛	一般固废	2.0	SW 59	900-005-S59	厂家回收
1 3	离子膜	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	纯水制备	固态	离子膜	一般固废	0.5	SW 59	900-009-S59	厂家回收
1 4	废活性炭	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)		固态	废活性炭	一般固废	2.0	SW 59	900-009-S59	厂家回收
1 5	废石英砂	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)		固态	石英砂	一般固废	1.50	SW 59	900-009-S59	厂家回收
1 6	生活垃圾	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	职工生活	固态	/	一般固废	26.7	SW 64	900-099-S64	卫生填埋
1 7	污泥(干基)	《固体废物鉴别标准通则》4.3	污水处理站	固态	生化污泥	一般固废	43.5	SW 07	900-099-S07	卫生填埋

2.7.5 噪声排放达标情况汇总

全厂噪声排放达标情况见表 2.7.5-1 和表 2.7.5-2.

表 2.7.5-1 全厂室内噪声排放达标情况

装置区	建筑物名称	声源名称	型号	数量	声功率级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段h	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
							X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
离子膜烧碱工程	副产盐预处理	盐水泵		12	85	减振		1.2	1.2	2	80	8000	6	79	0.5
		板框压滤机		1	80	减振			1.2	5	56	8000	6		
		风机		2	95	消音			8	1	83	8000	6		
	盐水精制及盐泥压滤和膜法除硝	各类泵		23	85	减振			1.2	2	83	8000	6	77	0.5
		板框压滤机		2	80	减振			1.2	5	59	8000	6		
		离心机		1	90	减振			1.2	3	70	8000	6		
		冷冻机组		1	90	减振			1.2	5	66	8000	6		

	电解和氯氢处理及事故氯装置	氯气压缩机		1	90	减振		1.2	5	66	8000	6	82	0.5
		氢气压缩机		1	90	减振		1.2	5	66	8000	6		
		引风机		5	95	消音		8	1	87	8000	6		
		各类泵		22	85	减振		1.2	2	82	8000	6		
	液氯包装工段	压缩机		1	95	减振		1.2	5	71	8000	6	79	0.5
		风机		3	95	消音		8	1	85	8000	6		
		各类泵		4	85	减振		1.2	2	75	8000	6		
	氢气处理工段	压缩机		3	95	减振		1.2	5	76	8000	6	70	0.5
	高纯盐酸工段	风机		3	95	消音		8	1	85	8000	6	79	0.5
		各类泵		5	85	减振		1.2	2	76	8000	6		
氯乙酸工程	切片包装车间	切片机		4	85	减振、隔音		1.2	5	67	8000	5	83	0.5
		风机		2	95	消声		8	1	88	8000	5		
公用工程	纯水制备	各类泵		4	80	减振、隔音		1.2	1	76	8000	5	71	0.5
锅炉房	氢气锅炉	风机		2	95	消声		8	1	88	8000	5	83	0.5
		各类泵		6	85	减振、隔音		1.2	2	77	8000	5		

表 2.7.5-2 全厂室外噪声排放达标情况

序号	建筑物名称	声源名称	型号	数量	空间相对位置/m			单台声功率级/dB(A)	叠加声功率级/dB(A)	声源控制措施	运行时段
					X	Y	Z				
1	氯乙酸生产装置	风机		3				95	99.771	消声	8000
2	空压机装置区	制氧、制氮机		1				100	100	消声	8000
3	一氯甲烷	风机		2				95	98.01	消声	8000

第二章 工程分析

4		压缩机		1				100	100	基础减振、隔声	8000
5		机械泵		10				85	95	基础减振、隔声	8000
6	RTO	风机		2				95	98.01	消声	8000
7		机械泵		4				85	91.021	基础减振、隔声	8000
8	循环水站	凉水塔		2				105	108.01	基础减振、隔声	8000
9		循环水泵		4				90	96.021	基础减振、隔声	8000
10	浓缩蒸发	机械泵		3				85	89.771	基础减振、消音	8000
11		风机		2				95	98.01	基础减振、消音	8000
12	污水处理站	机械泵		6				85	92.782	基础减振、消音	8000
13		风机		4				95	101.02	基础减振、消音	8000
14	离子膜烧碱罐区	泵		3				85	89.771	基础减振、消音	8000
15		风机		2				95	98.01	基础减振、消音	8000
16	有机罐区	泵		6				85	92.782	基础减振、消音	8000
17		风机		3				95	99.771	基础减振、消音	8000

2.8 工程事故和非正常排放

2.8.1 开停车和设备检修

2.8.1.1 离子膜烧碱工程

1、电解槽开停车事故排放

在电解槽开停车、单槽维修、氯氢处理系统事故等情况下均会有事故氯尾气产生，根据类比同类企业，每次排放约 30 分钟，其主要成份为 Cl_2 含量约占 60%。开停车及事故状态时，其产生的废气通过二级碱液吸收塔吸收。

废氯气在引风机的作用下由一级废氯气吸收塔下部进入，一级吸收液循环槽内的吸收液由循环泵送往循环冷却器冷却后进入一级废氯气吸收塔。在塔内，自塔上部喷淋而下的吸收液与废氯气逆流接触迅速吸收。塔底出来的吸收碱液自流入一级塔碱液循环槽，再经泵送往循环冷却器冷却后，返回一级废氯气吸收塔上部循环吸收废氯气。当塔底出来的次氯酸钠溶液有效氯含量达到 10wt%时，用次氯酸钠成品泵将合格的次氯酸钠溶液送往罐区，由新鲜碱液和二级吸收液进行补充。

塔顶排出来的低浓度废氯气进入二级废氯气吸收塔下部，二级吸收循环液经循环冷却后和浓度 20wt%的碱液一并送入二级废氯气吸收塔内，由上部喷淋而下与废氯气逆流接触迅速吸收。塔底出来的吸收碱液用碱液循环泵送往循环冷却器经冷却后重新进入二级废氯气吸收塔内循环吸收废氯气。二级废氯气吸收塔尾气被引风机抽出，经 25 米排气筒排空。类比昊华宇航化工有限责任公司现有 24 万吨/年离子膜法制烧碱事故氯装置运行情况，其发生频次 < 2 次/年，每次排放约 30 分钟，其主要成份为 Cl_2 含量约占 60%-70%。开停车及事故状态时，产生的废气通过二级碱液吸收塔吸收。二级废氯气吸收塔尾气被引风机抽出，经 25 米排气筒排空。碱液吸收效率可以达到 99.0%以上，经物料衡算工程事故氯气产生量为 4.425kg/30min

2、设备检修

设备检修过程中先将电解槽残存的电解液放出，输送至溶盐工序，然后采用纯水清洗，清洗后再采用氮气吹扫。设备检修过程中产生的检修废水可全部回用于溶盐。工程停工检修频次为 1 次/年。

2.8.1.2 一氯甲烷工程

1、一氯甲烷停工检修尾气

由于本次工程配备了一氯甲烷工程，此部分尾气可直接作为原料气进入氯化合成，因此仅采用 31%盐酸和降膜吸收，去除氯化尾气中的有机物后即送入一氯甲烷生产系统，不再送后续两级降膜吸收塔制备 31%盐酸。

企业根据实际生产情况，一氯甲烷每年需要 1-2 次停车检修，在一氯甲烷停车检修过程中，氯乙酸工程氯化尾气、乙酰氯精馏尾气和水解尾气无法进入一氯甲烷装置进行生产，因此企业配备了 1#两级降膜吸收塔和 1#二级碱液吸收塔+一座 25m 排气筒，作为备用环保装置

当一氯甲烷停车检修，而氯乙酸不能及时停车时，将氯乙酸氯化环节产生的浓 HCL 气体通过转换阀送入二级降膜吸收塔和二级碱液吸收塔，降膜吸收塔以稀盐酸作为吸收液，当吸收塔盐酸浓度达到 31%时，作为盐酸副产品外销，吸收后尾气中含有的 Cl_2 经二级碱液吸收塔吸收后制备 10%左右次钠销售。待一氯甲烷开停车检修结束后，将此部分 HCL 原料气经转换阀转化至氯化氢缓冲罐，用于后续一氯甲烷生产。一氯甲烷停工检修尾气送备用治理设施治理情况详见表 2.8.1-1。

表 2.8.1-1 氯甲烷停车期间氯乙酸副产 HCL 达标排放情况

工序/生 产线	排放 源	污染 物	污染物产生				治理措施		排气筒参 数高度/ 内径/温 度	污染物排放		排放标准		运行 时间
			核算 方法	产生废气 量 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生量 kg/h	治理 工艺	效率%		排放浓度 mg/m³	排放量 kg/h	小时 浓度	小时 速率	
												mg/m³	Kg/h	
氯乙酸	精制后的 氯乙酸氯 化尾气、 乙酰氯 精馏尾 气和水 解尾气	HCL	物料 衡算	2000	1527449. 57	3054. 90	两级 水喷 淋+两 级碱 喷淋	99. 99 80%	25m/0. 2m /25℃	30. 55	0. 06	100	0. 43	120
		CL₂	物料 衡算		1932. 53	3. 87		99. 90 00%		1. 93	3. 87E- 03	65	0. 52	
		VOC s	物料 衡算		10707. 88	21. 42		99. 99 80%		0. 21	4. 28E- 04	120	35	

由上表可看出，在一氯甲烷停车状态下，开启氯乙酸氯化尾气治理备用装置，处理后主要污染因子 HCL、CL₂ 和 VOC_s（以 NMHC 计）排放浓度和排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，VOC_s（以 NMHC 计）排放浓度也可满足有机化工企业绩效分级指标 A 中 NMHC≤20mg/m³ 标准限制要求，由一座 25m 排气筒达标排放。

2、一氯甲烷事故停车物料处理

一氯甲烷在反应操作环节如果釜内超温超压或者外部火灾的情形下，需要紧急停车。一氯甲烷工程设置一座 60m^3 全密闭式事故应急池并配备水封罐（回收气相物料）。事故发生时，将反应釜中物料由密闭管线泵入事故应急池，应急池配备有水封罐，产生气相经水封可回收部分产品，然后水封后的尾气再通过风机由风管抽至 RTO 处理系统。待事故处理完毕后，事故应急槽中存放的物料再泵回反应釜继续反应生产。根据同类型企业生产情况，此类事故发生概率较小，一般不超过 3 年一次。水封罐中水封水在使用后可送污水处理站处理，其水量极小，产生量为 $0.15\text{m}^3/\text{次}$ 。

2.8.2 环保设备故障

2.8.2.1 废气环保设备故障

RTO 天然气添加量不够，导致燃烧热较低，有机物不能够完全燃烧分解，从而导致超标排放，同时 RTO 尾气中一级水吸收或一级碱吸收发生故障，也会导致 RTO 尾气中 HCL 因子超标排放，非正常情况均会在 1h 内解决。**非正常排放**详见表 2.8.2-1。

表 2.8.2-1 工程各废气治理设施非正常排放情况一览表

工序/生 产线	排放 源	污染 物	污染物产生				治理措施		排气筒参 数高度/内 径/温度	污染物排放		排放标准		运行 时间
			核算 方法	产生废气 量 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生量 kg/h	治理 工艺	效 率%		排放浓度 mg/m³	排放量 kg/h	小时 浓度	小时 速率	
												mg/m³	Kg/h	
RTO	RTO 尾气	甲醇	物料 衡算	15047.304	334.48	5.03	RTO+ 一级 水洗+ 一级 碱洗	90.0 0%	30m/0.6m /30℃	33.45	0.50	50	/	60min
		氯甲 烷	物料 衡算		874.67	13.16		90.0 0%		87.47	1.32	20	/	
		CL₂	物料 衡算		12.83	0.19		90.0 0%		1.28	0.02	5	/	
		VOCₛ	物料 衡算		1226.74	18.46		90.0 0%		122.67	1.85	80	/	
		氯化 氢	物料 衡算		619.54	9.32		90.0 0%		61.95	0.93	30	/	

2.8.2.2 废水处理设施故障

废水处理设施故障主要为污水处理系统或者设备损坏停电、菌种死亡等原因达不到设计指标运行时的排污。厂区污水处理站出现严重故障时，应首先采取紧急减产或停产措施，并将生产废水引入调节池暂存，及时对事故进行排查，待故障排除后再行处理。企业污水处理站北侧设有 1 座 3000m³ 初期雨水和 1 座 8000m³ 事故废水收集池。厂区生产事故及污水处理站事故状态下均可满足需要，且厂内建有废水处理站，可以将废水经处理达标后外排。

2.9 全厂“三笔账”

本项目完成后全厂“三笔账”详见表 2.9-1。

表 2.9-1 本项目完成后全厂“三笔账”

项目名称		产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
废水	废水量(万 m ³ /a)	18.96	0.00	18.96
	COD	174.61	145.13	29.48
	氨氮	0.12	0.03	0.09
	总磷	0.08	0.02	0.06
	总氮	0.20	0.09	0.11
	TP	0.08	0.02	0.06
废气	废气排放量 (万 m ³ /a)	52755.02	0.00	52755.02
	有组织	颗粒物	20.19	19.77
		CL ₂	61.66	61.47
		HCL	10252.18	10251.68
		SO ₂	0.0131	0.00
		NO _x	6.34	0.00
		H ₂ S	0.005	0.004
		氨	0.13	0.10
		VOC _s	149.342	146.81
	无组织	CL ₂	2.55	0.00
		HCL	3.27	0.00
		VOC _s	5.47	0.00
固废	危险固废	546.73	546.73	0.00
	一般固废	2416.75	2416.75	0.00

2.10 新增物流污染源分析

本项目原辅物料和产品主要采取汽车公路运输，本项目附近分布有集聚区道路和大广高速，交通运输较为便利。本项目营运期运输全部采用车辆运输，其中厂区交通部分不再单独考虑，评价重点考虑自 G30 高速收费站出入口至本项目厂区段道路。

根据估算，项目营运后新增物流车辆约为 5 车次/日，均为中型货运车辆，每辆车的载重量在 10 吨左右。该类运输车辆主要使用燃油作为燃料，在运行过程中产生一定的燃烧废气，废气中主要污染物为 CO、NO_x、THC 等。评价按照《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)核算物流废气产生源强。具体核算结果见表 2.10-1。

表 2.10-1 本项目新增物流废气排放源强

车型	平均车速	需计算该车速下对应的因子	各因子参数数值	车流量	总行驶路程数	行驶天数	各因子年产生量
	km/h		g/km·辆	辆/日	km	d/a	t/a
大型	50	CO	5.25	5	3.5	300	0.03
		THC	2.08				0.01
		NO ₂	9.19				0.05

评价要求企业应使用国五及以上排放标准的大型载货车辆或新能源汽车运输，加强汽车尾气检测，优化运输道路，以减少汽车尾气的排放。运输车辆加盖篷布、限速行驶，以有效减轻运输扬尘污染。将工程可能造成的移动污染源污染影响降到最低。

2.11 清洁生产

2.11.1 离子膜烧碱工程清洁生产

2.11.1.1 工艺方面

氯碱工业用电解饱和氯化钠溶液的方法来制取烧碱，根据产物分隔的方法，生产工艺分为：隔膜电解法、水银电解法和离子膜电解法。其各自的特点如下：

(1)隔膜电解法：以多孔隔膜将阳极室和阴极室分隔，避免了两极产物的混合。隔膜法烧碱是这三种生产方法中综合能耗最高的一种，分为石墨阳极和金属阳极两种。石墨阳极法随电解过程的进行石墨阳极消耗速度快、电耗高，且存在铅及沥青对环境的污染，属于国家明令淘汰的生产工艺。隔膜法金属阳极电解制得的烧碱产品浓度低，并含有大量的氯化钠，而且不能直接作为产品出售，尚需经过蒸发、浓缩、除

盐后方能作为产品出售,并且因其产品含盐量高,只能用于一般的纺织、造纸等工业,不能用于人造纤维,医药等需要高纯度烧碱的工业。

(2) 水银电解法:在氯碱电解槽中用水银作阴极材料,使析氯反应和生成 NaCl 的反应分别在电极槽和解汞槽中进行,从根本上避免了两种产物的混合,直接获得高浓度、高纯度的烧碱。水银法电解产品质量高,但能耗高,对环境污染严重,目前在世界范围内正逐渐被淘汰。

(3) 离子膜电解法:使用对离子具有选择透过性的离子交换膜,如全氟阳离子交换膜,只允许钠离子由阳极区进入阴极区,不允许 OH^- 、 Cl^- 和水分子通过,不仅使两极产物隔离,避免了导致电流效率下降的各种副反应,且从阴极区直接获得高纯度的烧碱。离子膜法制烧碱是当今世界氯碱工业最新制碱技术。该方法制出的碱液浓度高,含盐低,能耗少,无汞、铅、石棉绒污染,投资省,从发展趋势来看,离子膜法制碱工艺充满了生机,所占比例逐年增长,已成为世界氯碱工业的发展方向。

离子膜法制烧碱与隔膜法、水银法比较其特点如下:

①产品质量高:离子膜法与隔膜法比较,碱浓度由 12% 提高到 32% 以上,含盐量及含铁量远低于隔膜法,符合化纤、医药等工业用碱要求。

②成本低:离子膜法烧碱成本比水银法、隔膜法都低。在国内,目前由于技术、设备引进费用较高,离子膜法烧碱成本与水银法、隔膜法相差不大,但随着离子膜法国产化进程的不断深入,离子膜烧碱成本低的优势将越来越明显。

③ 能耗低:离子膜法制碱能耗比水银法,隔膜法低。其直流电耗比隔膜法低 15% 左右,吨产品综合能耗仅为隔膜法的 70%。

④ 无公害:水银法有汞污染,隔膜法有石棉绒污染,石墨阳极电解槽还有铅及沥青污染,而离子膜电解制碱则无上述污染。

⑤生产稳定:离子膜法制烧碱,生产稳定性比隔膜法、水银法都高。可适应较大的电流负荷波动范围。

⑥投资省:离子膜法比隔膜法可省投资 20% 左右。比水银法可节省投资 10% 左

右。

⑦ 占地少：离子膜法电解装置占地约为隔膜法和水银法的 50%。

⑧ 操作管理方便：离子膜电解槽使用寿命长，运行安全可靠，装置自动化水平高。

2.11.1.2 生产装置和设备

1、电解槽——零极距离子膜电解槽节能技术

工程采用零极距电解槽，即阴、阳两电极直接与选择性离子膜接触，极间距只有膜的厚度。离子膜烧碱电解装置中，电解单元的阴、阳极间距越小，单元槽电压越低，相应的生产电耗也越低。零极距电解槽通过降低电解槽阴极侧溶液电压降，从而达到节能降耗的效果。零极距电解槽就是改进阴极侧结构，增加弹性构件，使得阴极网贴向阳极网，电极之间的间距为膜的厚度（又称膜极距），从而可以减小槽电压 180mv，相应吨碱电耗下降约 127kWh，综合技术指标达到国际先进水平。

2、高纯盐酸制备——余热利用

工程采用“四合一”盐酸合成炉。该装置由气体合成段、冷却出酸段、气体吸收段、尾气吸收段由下而上依次叠装。气体合成段与气体吸收段之间装有气液混合室、带 S 形冷却孔的冷却段和带水夹层的出酸段组成的冷却出酸段，实现了逆向吸收。冷却水走向采用分段式，各段之间实行串通。本实用新型集盐酸合成、吸收、冷却、尾气处理为一体，结构紧凑、占地面积小，可简化工艺流程，提高单台产量，产品纯度高。采用“四合一”可副产蒸汽回用生产，进一步降低生产运行成本。

3、盐水精制——凯膜过滤器

采用预处理（化学沉淀法除 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} ）加凯膜过滤器过滤（除 SO_4^{2-} ）的方法，该方法是近年引进的较先进的盐水精制技术，可提高二次盐水精制质量，降低离子膜损耗。凯膜过滤器核心是薄膜滤芯，它是在支撑笼骨上覆以膨体聚四氟乙烯膜复合层。其滤芯具有极高的化学稳定性和极低的磨擦系数，滤膜薄而多孔，孔径小于 1 微米，可实现低压过滤及低压反冲洗，滤液质量稳定，对盐质适应性强，可避免硅的二次污

染，自动化运行，操作简单，运行费用低，生产稳定。

4、淡盐水膜法除硝技术

膜法除硝技术是通过膜过滤将硫酸根离子脱除的技术，改变了传统加入氯化钡与硫酸反应生成硫酸钡沉淀的方法，从而大大减少了盐泥的排放量。该技术主要是利用过滤膜将硫酸根阻止在浓缩液中，再通过冷冻技术使浓缩液中的硫酸根以硫酸钠的形式结晶分离出来，达到脱除硫酸根的目的并得到副产物芒硝。该技术应用后每吨烧碱可以减少 15~25 千克的盐泥（硫酸钡）排放，盐泥排放量下降 30%~50%

5、新型节能的整流装置

烧碱装置属于低电压大电流的高耗能装置，烧碱整流装置的节能至关重要。本项目选用大功率晶闸管整流器，是国外氯碱工业采用的节能装置，其优点为：整流效率达 99%以上，运行功率因数在 0.9 以上，功率大，整流效率高，功率因数高，本项目采用的整流装置属节能型整流器，达到国际先进水平。

6、烧碱装置 DCS 系统

烧碱装置 DCS 系统主要有阴阳离子交换树脂器顺序控制；各种物料平衡、能量平衡及质量指标控制；安全联锁保护控制等。除采用单参数控制外，还采用单、双闭环比值控制，如电解槽进槽盐水和 NaOH 控制与联锁、电解槽槽电压联锁、电解槽出口压力控制与联锁、氯气及氢气压缩机联锁等。高纯盐酸工段设有氢气压力低、氯气压力低、仪表气压力低、冷却水流量低、火焰在线监测等多个联锁保护，当任何一个联锁条件满足时，系统立即自动执行停车保护程序，并进行自动充氮保护，确保装置的安全。

2.11.1.3 资源能源利用分析

1、降低原盐消耗

先进的工艺技术和装备水平，降低了产品烧碱中盐等杂质含量，降低了原盐消耗；通过提高盐的品质，从源头上降低原盐消耗；装置效率的提升，提高了烧碱产量，相对降低了原盐消耗。

2、降低新鲜水耗

树脂再生水、盐泥洗涤水及蒸发冷凝水均回用于化盐工序，降低了新鲜水耗。

3、降低综合能耗

采用零极距离子膜电解槽节电技术，吨碱电耗下降约 127kWh；采用石墨盐酸合成炉，可回收副产蒸汽 700kg/t 氯化氢；采用大功率晶闸管整流器，降低了电耗。

2.11.1.4 污染物产生指标

1、废水产生量

树脂再生水、盐泥洗涤水及蒸发冷凝水均回用于化盐工序，不外排，降低了单位产品废水产生量

2、盐泥产生量

本项目应用淡盐水膜法除硝技术后，每吨烧碱可以减少 15~25 千克的盐泥（硫酸钡）排放，盐泥排放量下降 30%~50%；另外，本项目选用已经脱除了杂质的精制盐作原料，从源头上减少了盐泥的产生量。

2.11.1.5 废物回收利用

烧碱生产中副产的高温氯气中伴有大量的水蒸汽，必须将湿氯气中的大部分水蒸汽冷凝除去，氯气再进一步干燥。冷凝下来的水与溶解在其中的游离氯组成的饱和水溶液，称为“氯水”。本项目氯水全部收集回计量槽，然后去脱氯塔，脱除氯气生成次氯酸钠，水去化盐工序。

2.11.1.6 与《清洁生产标准 氯碱工业》（HJ475-2009）对照分析

对照氯碱工业清洁生产标准，在所列的 9 项清洁生产指标中，本项目各项指标均达到一级水平，本项目清洁生产水平处于国际先进水平。

表 2.11.1-1 本项目与《清洁生产标准 氯碱工业》（HJ475-2009）对比一览表

清洁生产指标等级	一级	二级	三级	本项目	本项目 清洁生产水平
一、生产工艺与装备					
1、电解槽	采用复极式自然循环小极距离子膜电解槽	采用离子膜电解槽		采用复极式零极距自然循环离子膜电解槽	优于一级

二、资源能源利用指标					
1、质量分数 ≥30.0%，单位产品 综合能耗（折标 煤）/（kg/t）	≤370	≤450	≤500	306.32	优于 一级
2、单位产品原盐消 耗量（折百）/（ kg/t）	≤1500	≤1525	≤1540	1464.26	优于 一级
3、单位产品新鲜水 耗（不含纯水）/（ t/t）	≤6.0	≤6.5	≤7.5	5.47	优于 一级
四、污染物产生指标（末端处理前）					
1、单位产品废水产 生量/（m ³ /t）	≤6.0	≤6.4		0.29	优于 一级
2、单位产品盐泥产 生量（干基）/（ kg/t）	≤40.0	≤45.0	≤50.0	12.46	优于 二级
五、废物回收利用指标					
氯水回收利用率/%	100			100	一级
六、环境管理要求					
1、环境法律法规	符合国家和地方有关法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制要求，排污许可证符合管理要求			本项目符合法律法规和污染物达标排放及总量控制要求	一级
2、生产过程环境 管理	具有节能、降耗、减污的各项具体措施，生产过程有完善的管理制度			具有节能、降耗、减污的各项措施	一级
3、相关方环境管理	对原材料供应方、生产协作方、相关服务方等提出环境管理要求			本项目拟对原材料供应方、生产协作方、相关服务方等提出环境管理要求	一级
4、环境审核	按照《清洁生产审核暂行办法》要求进行了清洁生产审核，并全部实施了无、低费方案			/	/
5、环境管理制度	按照 GB/T 24001 建立运行环境管理体系、管理手册、程序文件及作业文件齐备	环境管理制度健全、原始记录及统计数据齐全有效	环境管理制度健全、原始记录及统计数据基本齐全	/	/
6、固体废物管理 要求	对一般废物进行妥善处理，对危险废物按照有关要求 进行无害化处置。应制定并向所在地县级以上地方人			本项目对一般废物进行	一级

	民政府环境行政主管部门备案危险废物管理计划（包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施），向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。应针对危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用、处置，制定意外事故防范措施和应急预案，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案	妥善处理，对危险废物按照有关要求 进行无害化处置	

由上表可看出，本项目离子膜烧碱工程清洁生产水平可达到国内先进水平。

2.11.1.7 与欧盟 IPPC 《氯碱工业生产最佳可行技术指南》有关清洁生产要求对照分析

对照分析详见表 2.11.1-2.

表 2.11.1-2 与《氯碱工业生产最佳可行技术指南》有关清洁生产分析

序号	《氯碱工业生产最佳可行技术指南》 欧盟 IPPC	本项目	欧盟 IPPC 清洁生产要求符合性
1	硫酸使用闭环蒸发器进行再浓缩，生产每吨氯消耗的硫酸减少到 0.1kg	本项目稀硫酸直接外售，未浓缩	/
2	采用不含四氯化碳的氯气液化和净化工艺	采用不含四氯化碳的氯气液化和净化工艺	符合
3	氢应当回收再使用，或回收用作燃料，以节约资源	氢全部回收利用，主要生产氯乙酸，和用于氢气锅炉制蒸汽	符合
4	保持阳极电解液的酸性条件（pH1-2），最大限度地减少形成氯酸根和溴酸根离子	采取阳极加酸措施，减少形成氯酸根和溴酸根离子	符合
5	破坏盐水循环中的氯酸盐，在净化前先脱除氯酸盐	项目建设氯酸盐分解槽，在净化前先脱除氯酸盐	符合
6	循环盐水中氯酸盐含量为 1-5g/L，溴酸盐含量为 2-10g/L	本项目循环盐水中氯酸盐含量 < 4.2g/L，不含溴酸盐	符合

2.11.1.8 与《烧碱、聚氯乙烯树脂和甲烷氯化物单位产品能源消耗限额》（GB 21257-2024）对比指标

对比情况详见表 2.11.1-3.

表 2.11.1-3. 与《烧碱单位产品能源消耗限额》对比分析

产品名称及规格 (质量分数) /%	GB 21257-2024		
	烧碱单位产品综合能耗 kgce/t		
	1 级	2 级	3 级
离子膜法液碱≥30	≤308	≤315	≤350
本项目消耗值	189.76kgce/t		
备注	能耗来自项目节能报告		

由上表可知，本项目离子膜烧碱工程单位产品能耗限额均可满足《烧碱单位产品能源消耗限额》（GB21257-2014）中准入值要求。

2.11.2 氯乙酸

2.11.2.1 工艺方面

国内氯乙酸生产方法大致有三种：一是硫磺催化间歇法，二是醋酐催化间歇法，三是醋酐加氢连续法。目前国内有 50%以上企业使用硫磺催化间歇法，国外已经淘汰硫磺催化间歇法。由表 2.11.2-1 可知，本项目采用的醋酐加氢连续法生产工艺物耗、能耗均低，产品纯度高，无母液产生，工艺先进，国外大型氯乙酸企业均采用此法，国内江苏泰兴与荷兰阿克苏诺贝尔合资公司、无锡格林艾普公司也均采用醋酐加氢连续法。本项目氯乙酸副产 HCL 可直接用于一氯甲烷原料气进行生成，不再制备 31%盐酸，因此综合能耗与传统醋酐加氢连续法有所降低。

表 2.11.2-1 氯乙酸生产方法对比

项目		硫磺催化间歇法	醋酐催化间歇法	醋酐加氢连续法
工艺		以硫磺粉为催化剂，采用二级串联氯化	以醋酐为催化剂，采用二级串联氯化	以醋酐为催化剂，增加了加氢转化部分，降低了产品中二氯乙酸含量，提高了一氯乙酸的得率
优点		投资小	投资小	连续化生产，生产能力大、自动化程度高、产品纯度可达 99.5%以上、无母液产生，副产盐酸质量好
缺点		催化效率低、单耗高、母液产生量大、产品质量差（含有残留的硫）	催化效率低、单耗高、手动操作、母液产生量大、产品纯度低，通常为 96~97%	投资高
吨产品单耗	醋酸	0.7-1.0t	0.7-0.8 t	0.57-0.62 t
	氯气	0.8-1.1 t	0.7-0.9 t	0.83-0.86 t
	醋酐	/	0.06 t	0.06t
	硫磺	20-30kg	/	/
	水	100 t	120 t	2 t

	电	280kWh	320 kWh	297 kWh
	汽	2.5 t	2.1 t	1.4t

2.11.2.2 装备先进性

(1) 生产规模：国内单套氯乙酸装置规模 ≤ 1 万吨/年，国外规模 1-5 万吨/年，本工程单套氯乙酸装置规模 5 万吨/年，生产规模较大，相应降低了消耗。

(2) 关键设备清洁生产水平较高：①氯乙酸结晶采用转鼓式冷却切片机，料盘中熔融料与冷却的转鼓接触，在转鼓表面形成料膜，通过料膜与鼓壁间的换热，使料膜冷却、结晶，结晶的料膜被刮刀刮下，成为片状产品。结晶在密闭的空间进行，杜绝了产品的洒漏和减少了无组织废气的排放。②本项目采用大容量反应釜，减小了消耗。

(3) 氯乙酸装置 DCS 系统：液氯进料调节阀、紧急切断阀与反应压力设置紧急停车联锁，氯化反应器设温度和压力的报警和联锁；设置氯气、醋酸配料控制和联锁；设置氯化反应器内温度、压力、液氯流量联锁等。氢化反应器设置温度、压力与氢气流量的报警和联锁、氢气和氯乙酸的控制和联锁

2.11.2.3 资源能源利用和节能降耗

本工程采用连续氯化技术、加氢催化技术等先进的技术，减少了物耗、能耗，本项目同阿克苏（泰兴）化工和山东民基等处于国内先进水平的连续法氯乙酸生产企业消耗相比，各项原辅材料、能源消耗均达到国内先进水平，详见表 2.11.2-2。

表 2.11.2-2 不同生产工艺物耗、能耗一览表

序号	名 称	规 格	单位	本工程消耗定额 /t	国内先进水平消耗定额 /t
1	醋酸	> 99.85%	吨	0.57	0.62
2	醋酐	> 98%	吨	0.06	0.09
3	液氯	> 99.5%	吨	0.86	0.85
4	蒸汽	0.9MPaG	吨	1.0	1.4
5	电	/	kWh	90.0	302
6	一次水	/	吨	0.15	4
7	脱盐水	/	吨	0.12	1.35

节能降耗措施如下：

- (1) 采用先进的生产工艺技术，从根本上降低产品单位能耗。
- (2) 在设备选型时，选择具有一定的先进性、能耗低的产品。

(3) 绝热材料（包括绝热层材料、防潮层材料、外保护层材料）等的性能符合《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264-2013 的有关要求。

(4) 采用热交换器交换回收热量用于原料预热，在介质合适的换热点尽可能采用传热效率高的列管换热器。

(5) 保温（冷）层设计时优先采用经济厚度。

(6) 生产过程中生产用水收集回用，节约用水，减少污水。

(7) 在车间布置中，力求紧凑合理，工艺流程顺畅，管线安装短捷，以降低公用工程和物料的输送能耗。

(8) 做好电、蒸汽、低温水、循环水、自来水等用量的计量工作，加强能耗管理。

(9) 供水系统：在自来水公司允许的前提下，尽量采用管网叠压供水系统，充分利用市政水压。

(10) 在循环冷却供水系统中，根据循环供水水温变频控制冷却塔的运行，节省能源。

(11) 供热水管在压力允许的情况下，可采用 PE、PPR、HDPE 等塑料管材，减少阻力、节能。

(12) 提高循环水用水比例，以节约水的损耗，本工程循环水量占用水量的 96%。

(13) 总图、工艺根据物流运输路线、工艺流程进行合理布置，减少了原料、半成品、成品重复搬运，可降低单位产品的能耗。

(14) 设计中采用先进的工艺设备，不仅可以保证产品质量，而且可以有效提高原材料的利用率，降低生产过程的能耗。

(16) 在生产车间及主要耗能工序设置各种耗能计量设备、仪表进行能耗的考核、分析，推进节能工作。

(16) 冷却水系统采用闭路循环。工程蒸汽冷凝后全部回用于蒸汽锅炉。

(17) 在各产品生产采用石墨或耐酸特种材质冷凝器，在工艺条件合规的前提

下采用低温冷凝冷却物料，最大限度减少 VOC_s 无组织排放。

(18) 精制后的氯乙酸氯化尾气、乙酰氯精馏尾气和水解尾气经饱和盐酸净化后直接作为原料气用于后续一氯甲烷生产，不再制备 31%盐酸，降低大量纯水消耗。

2.11.2.3 废物综合利用

本项目氯乙酸生产过程中产生废气主要含氯气、氯化氢和没有反应完的醋酸，经“冷却+醋酸洗涤+水洗+饱和盐酸降膜吸收”处理后，醋酸回用于氯化工段，氯化氢作为原料气用于一氯甲烷生产，避免了以往此部分 HCL 需制成大量的 31%盐酸，难以处理的情况，实现了废物综合利用。

②本项目氯化尾气采用一级降膜水吸收后可制备少量的 31%盐酸作为副产品销售，后续尾气再经一级碱吸收后，产生的废碱液符合化盐水标准，全部用于离子膜烧碱化盐使用，不外排。

综上所述，本项目清洁生产水平达到国内先进水平，满足清洁生产要求。

2.11.2.4 自控方面

本项目主要工艺装置处于爆炸性危险区域，其工艺介质大都有强腐蚀性，因此具有潮湿、腐蚀、易燃、易爆的特征，应配置先进、可靠的控制系统。控制系统的可靠性及控制水平的高低对生产装置的正常运行及生产成本的控制都起着决定性作用。

为满足现代化企业发展的需要，实现生产成本、生产数据分析、设备管理、控制及企业决策的科学化、现代化，本项目拟采用集散控制系统（DCS）的方案实现全厂的生产数据管理和过程自动控制，以提高自动化水平，稳定工艺参数，保证产品质量，减轻操作人员劳动强度，确保安全生产。同时，为便于现场操作和巡视，在现场设置部分就地显示仪表。根据本工艺的装置特点，还需设置安全仪表系统（SIS），用于非常情况下的紧急停车。

1) 本项目工艺技术先进，操作条件较严格，对产品质量要求较高，且介质易燃、易爆，故其防火、防爆的要求较高，因此要求本设计中选用的自动控制设备和仪表质量可靠、技术先进、性能稳定、经济合理、有成熟的使用经验和技术支持，能够满足对自动化仪表的需求。

(2) 本项目中控室采用集散控制系统 (DCS) 进行过程控制和检测, 对生产进行集中操作和管理。

本项目的 DCS 集散控制系统, 对工艺过程的监视、控制、联锁和报警, 实现就地与集中控制, 保证生产顺利进行, 同时能在 DCS 操作站显示流程图、趋势图、数据一览、报警一览等画面并打印报表。DCS 系统对装置能实现如下功能:

A) 过程控制功能

PID、反馈控制、顺序控制、串级控制、比值控制、前馈和自适应等控制功能。

B) 操作功能

操作工可以方便地处理各种信息。

C) 显示功能

具有总貌显示、分组显示、回路显示、趋势记录、报警显示以及动态模拟流程图显示等功能。

D) 报警、制表打印功能

过程报警信号可以画面显示及声光报警, 各类报警状态可储存在子系统中, 也可实时打印。根据用户要求而定的报表格式、内容、打印周期进行实时打印, 也可随时打印各类报表及信息。

E) 信息管理及通讯功能

重要信息均能自动保存在存储器内。可与可编程控制器等设备进行通讯。

F) 其他

丰富的系统软件支持, 组态工作简明快捷。本控制系统包括以下部分: 集散控制系统 (DCS)、安全仪表系统 (SIS) 和监控系统 (CCTV)。

各控制系统之间使用通信总线连接。所有的检测点信号通过硬线引入 DCS 显示或参与控制, 实现在中控室对全站进行集中控制和管理。中控室控制系统应预留与全厂计算机信息管理网相连的以太网接口。

2.11.3 一氯甲烷

2.11.3.1 工艺方面

一氯甲烷目前主流工艺对比情况详见表 2.11.3-1。

表 2.11.3-1 工艺优越性对比

对比维度	甲醇氢氯化法	甲烷氯化法
工艺方面		
原料与产物选择性	优越。反应专一性强，一氯甲烷选择性高(>99%)，副产品少，主要是水。	较差。产物是混合物(CH_3Cl , CH_2Cl_2 , CHCl_3 , CCl_4)，一氯甲烷选择性低，分离纯化复杂。副产大量 HCl ，需寻找出路。
原料灵活性	优越。可以直接利用其他工艺(如有机硅、TDI/MDI 生产)副产的 HCl ，实现资源化利用。	受限。必须消耗昂贵的氯气，且产生的 HCl 需要额外处理或销售，受市场制约。
反应条件	温和。通常在气相，温度 200–350° C，压力 0.5–1.0 MPa，在催化剂(如 ZnCl_2 , $\text{CuCl}_2/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$)下进行。	苛刻。高温(300–400° C)热引发自由基反应，反应剧烈，控制不当易飞温，安全隐患大。
原子经济性	较高。甲醇的甲基和 HCl 的氯原子都进入了目标产物。	较低。只有一半的氯原子进入 CH_3Cl ，另一半以 HCl 形式产出，经济性依赖 HCl 的价值。
装备先进性要求		
反应器	要求高。采用多管式固定床反应器，对催化剂装填、传热均匀性、材质抗 HCl 腐蚀(如哈氏合金、石墨)要求极高。	要求极高。需特殊设计的耐高温、耐氯气腐蚀的反应器(如镍基合金)。因反应放热剧烈，对撤热系统和防爆设计的要求极为苛刻。
分离系统	相对简单。主要分离水、未反应的甲醇和 HCl ，以及产品 CH_3Cl 。精馏塔系相对简单。	复杂。需要一系列精密的分馏塔来分离 CH_3Cl 、 CH_2Cl_2 、 CHCl_3 、 CCl_4 和 HCl ，设备投资大，能耗高。
材质要求	极高。整个系统，特别是反应和酸洗部分，必须采用高级耐盐酸腐蚀材料(如 PTFE 内衬、石墨、高级不锈钢、哈氏合金)。	高。需耐氯气、氯化氢和有机氯化物腐蚀的材料(如镍、蒙乃尔合金、玻璃钢等)。
自控方面		
控制策略	要求高。需要精确控制甲醇与 HCl 的进料摩尔比(略高于理论值，确保 HCl 完全反应)，严格控制反应温度以保持催化剂活性和寿命。	要求极高。属于重点监管的危险工艺(氯化工艺)。需先进的复杂控制(如比值控制、串级控制)和安全联锁系统(SIS)来防止氯气过量、控制反应温度，避免“飞温”爆炸。
安全性	较高。主要危险来自 HCl 的腐蚀性和毒性，以及甲醇的易燃性。控制系统相对稳定。	极高。涉及剧毒、强氧化性的 Cl_2 ，反应本身具有失控风险，是安全管理的中中之重。
节能降耗方面		
能量集成	优越。反应放热适中，可利用反应热产生低压蒸汽或预热原料。产品分离能耗较低。	较差。反应放热量大但品位高，撤热难度大。分离系统复杂，多个精馏塔导致能耗非常高。
原料消耗	优越。以副产 HCl 为原料时，成本优势巨大。甲醇单耗稳定。	较差。消耗氯气，成本高。若副产 HCl 无法有效利用或销售，则整体经济性差。
环境影响	优越。实现废酸资源化，从源头减少 HCl 排放。工艺废水主要为含微量有机物水，较易处理。	较差。若无配套的 HCl 消化装置，副产 HCl 会造成环境压力。工艺过程存在氯气泄漏风险。

综上，甲醇氢氯化法在工艺、经济性和安全性上全面优于甲烷氯化法，特别是当它与副产 HCl 的产业（如氯乙酸）配套时，形成了完美的绿色产业链，实现了资源的循环利用。

2.11.3.2 装备先进性方面

- 1、采用一体化、模块化的设计，减少管道连接和潜在泄漏点。
- 2、在关键高温、高压和强腐蚀部位（如反应器、换热器、塔器）使用高性能合金、复合材料或非金属材料（如石墨、PTFE、PFA），确保装置的长周期稳定运行。
- 3、采用高通量、高效率的塔盘或填料，以及紧凑型换热器，在减小设备体积的同时提高效率。
- 4、关键设备（如压缩机、进料泵）应有冗余配置，确保装置连续稳定运行。

2.11.3.3 资源能源利用和节能降耗

- （1）采用先进可靠的工艺技术和设备。
- （2）在满足装置产品质量要求的前提下，优化脱轻塔中段回流取热，使装置的热量尽可能得以回收。
- （3）设采用新型高效机泵、高效强化换热器及其它节能产品，提高能量转换效率和能量回收率。
- （4）设备及管道布置尽量紧凑合理，以减少散热损失和压力损失。
- （5）优化塔操作：合理选取塔的取热比例。为了利于热量回收，在保证产品分离精度的前提下，合理选用各塔的中段取热比例，尽可能地将塔内剩余热量从高温位取出，以利于换热网络的优化及余热回收。
- （6）加强计量管理，配齐、配足计量仪表，定期校核。对控制仪表尽可能采用智能型自动控制系统，尽可能做到对能源的节约。对各个部门使用的水、电、气的情况凭计量考核，制定奖罚制度，杜绝“跑、冒、滴、漏”现象。
- （7）选用节能效果好的工艺设备和装置以及国家推荐的新型节能机电产品，减少无功消耗，提高效率，降低电耗。选用国家推荐的高效率的机泵，合理选用功率、

流量。

(8) 建筑设计充分考虑工业建筑的使用特点,在满足生产和使用要求的前提下尽量做到经济合理,协调统一,美观大方。同时根据当地气候和环境特点,建筑设计采取合适的节能构造、遮阳隔热、通风和空调等措施,达到节能降耗的要求。

本次工程能耗与国内同类型先进氯甲烷生产企业对比情况详见表 2.11.3-2。

表 2.11.3-2 本次工程能耗与国内同类型先进氯甲烷生产企业对比情况

山东东岳氟硅材料有限公司 10 万吨/年一氯甲烷、10 万吨/年甲烷氯化物及配套 1.2 万吨/年四氯乙烯项目		新疆天山祥云高分子材料有限公司年产 6 万吨纤维素醚及年产 12 万吨一氯甲烷项目		本项目	
原料名称	单耗 t/t (折百)	原料名称	单耗 t/t (折百)	原料名称	单耗 t/t (折百)
甲醇	0.59	甲醇	0.64	甲醇	0.64
HCL	0.82	HCL	0.77	HCL	0.8
蒸汽	0.57	蒸汽	1.3	蒸汽	1.3

目前山东东岳氟硅材料有限公司和新疆天山祥云高分子材料有限公司为国内比较主要氯甲烷生成企业,其氯甲烷能耗可代表国内先进水平,工程原料消耗和能耗与其基本类似,属于国内清洁生产水平。

2.11.3.4 废物综合利用

1、干燥系统控制 98%硫酸用量,副产硫酸浓度控制在 92.5%,以满足国标作为副产品销售。

2、对水洗环节产生吸收水进行醇醚蒸馏回收,蒸馏回收醇醚回用于生成,剩余浓度可达 17%左右的盐酸可满足副产盐酸质量标准(HG/T 3783-2021)作为副产品销售。

本工程可副产硫酸和盐酸,降低运营成本。

2.11.3.5 自控控制和智能化

先进过程控制(APC): 在基础 PID 控制之上,实施多变量预测控制等 APC 技术,实现卡边优化,在保证安全的前提下最大化产量和收率。

安全仪表系统（SIS）： 配备独立于 DCS 的 SIS，对温度、压力、流量等关键参数设置硬联锁，确保在异常情况下能安全、及时地停车。

设备健康管理（PHM）： 通过在线监测关键设备的振动、温度等参数，实现预测性维护，避免非计划停车。

数字孪生： 构建装置的数字化模型，用于操作员培训、工艺优化和故障诊断。

本装置的自控系统包括：分散控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）。所有的工艺装置、公用工程、储运系统的监视、控制和管理均采用分散控制系统（DCS），实现集中控制、平稳操作、安全生产、统一管理，提高产品产量和质量，降低能耗，充分发挥工艺装置的生产加工能力，尽最大能力获取经济效益。安全仪表系统（SIS）独立于 DCS，负责完成工艺装置与安全相关的紧急停车和安全联锁保护，在事故状态下实现装置自保功能。

2.12 碳排放量计算

积极响应国家落实 2030 年应对气候变化的自主贡献目标，以实现 2030 年前碳排放达峰、2035 年碳排放达峰后稳中有降、2060 年前碳中和为总体目标，以促进经济绿色低碳可持续发展、引导重点行业向绿色低碳方向转型为目的，本次环评对浩森公司碳排放情况与减排潜力进行分析。根据《碳排放权交易管理办法（试行）》（部令第 19 号，2021 年 2 月 1 日），本项目废气中含温室气体 CO_2 、 CH_4 ，项目涉及温室气体二氧化碳（ CO_2 ）、甲烷（ CH_4 ）。

鉴于国家、河南省和三门峡市尚未出台碳排放评价技术指南，本次评价参照重庆市生态环境局关于印发《重庆市规划环境影响评价技术指南——碳排放评价（试行）》进行评价，碳排放指特定时段内直接或间接向大气排放温室气体的行为，以二氧化碳当量表示碳排放数量，计量单位为“吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）”，温室气体二氧化碳当量等于给定气体的质量乘以它的全球变暖潜势值。

碳排放总量计算见公式：

$$AE_{总} = AE_{燃料燃烧} + AE_{工业生产过程} + AE_{净调入电力和热力}$$

式中：

$AE_{总}$ —碳排放总量（tCO₂e）；

$AE_{燃料燃烧}$ —燃料燃烧碳排放量（tCO₂e）；

$AE_{工业生产过程}$ —工业生产过程碳排放量（tCO₂e）；

$AE_{净调入电力和热力}$ —净调入电力和热力消耗碳排放总量（tCO₂e）。

2.12.1 燃料燃烧碳排放量

根据碳排放管理文件，本项目利用 RTO 处理工艺废气，因此 $AE_{燃料燃烧}$ 只考虑天然气废气燃烧量，建设项目用于电力生产之外的其他工业生产的燃料燃烧产生的排放量（ $AE_{工燃}$ ）计算方法见公式：

$$AE_{工燃} = \sum (AD_i_{燃料} \times EF_i_{燃料})$$

式中：

i ——燃料种类；

$AD_i_{燃料}$ —— i 燃料燃烧消耗量（t 或 kNm³）；

$EF_i_{燃料}$ —— i 燃料燃烧二氧化碳排放因子（tCO₂e/kg 或 tCO₂e/kNm³）

本项目完成后辅助燃烧天然气 80 万 Nm³。

本项目 $AE_{燃料燃烧} = 80 \text{ 万 Nm}^3 \times 5.9564 \text{ 吨碳/万 Nm}^3 = 1729.751047 \text{ tCO}_2\text{e/a}$ 。

2.12.2 生产过程碳排放量

本项目完成后全厂生产过程碳排放量 $AE_{工业生产过程}$ 见下表。

表 2.12.2-1 本项目完成后全厂生产过程碳排放量

排放源	污染物名称	碳排放量（tCO ₂ e/a）
本项目	CO ₂	2636.488779

2.12.3 调入电力和热力消耗碳排放总量

调入电力和热力消耗碳排放总量（ $AE_{净调入电力和热力}$ ）计算方法见公式：

$$AE_{净调入电力和热力} = AE_{净调入电力} + AE_{净调入热力}$$

式中：

$AE_{净调入电量}$ —净调入电力消耗碳排放总量（tCO₂e）；

$AE_{净调入热力}$ —净调入热力消耗碳排放总量（tCO₂e）。

本项目生产所用热力由园区集中供热中心提供，计算公式如下：

$$AE_{\text{净调入热力}} = AD_{\text{净调入热力消耗量}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中：

$AD_{\text{净调入热力消耗量}}$ —净调入热力消耗量（GJ）；

$EF_{\text{热力}}$ —热力排放因子（tCO₂e /GJ），取值 0.11 tCO₂e /GJ

$$AE_{\text{净调入热力}} = 302182.1064 \text{ GJ} \times 0.11 \text{ tCO}_2\text{e /GJ} = 33240.03171 \text{ tCO}_2\text{e}$$

净调入电力消耗碳排放总量（ $AE_{\text{净调入电力}}$ ）计算方法见公式：

$$AE_{\text{净调入电力}} = AD_{\text{净调入电量}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中：

$AD_{\text{净调入电量}}$ —净调入电力消耗量（MWh）；

$EF_{\text{电力}}$ —电力排放因子（tCO₂e/MWh），为 0.9944tCO₂e/MWh。

根据本项目节能评估报告相关数据，

$$\text{本项目 } AE_{\text{净调入电力}} = 406500 \text{ MWh/a} \times 0.9944 \text{ tCO}_2\text{e/MWh} = 404223.6 \text{ tCO}_2\text{e/a}。$$

2.12.4 本项目完成后全厂碳排放总量

本项目完成后全厂碳排放总量为：

$$AE_{\text{总}} = AE_{\text{工业生产过程}} + AE_{\text{燃料燃烧}} + AE_{\text{净调入电力}} + AE_{\text{净调入热力}}$$

结果见下表：

源类别		排放量（单位：吨 CO ₂ ）
燃料燃烧 CO ₂ 排放		1729.8
工业生产过程 CO ₂ 排放		2904.1
工业生产过程 N ₂ O 排放		0.0
CO ₂ 回收利用量		0.0
企业净购入电力的隐含 CO ₂ 排放		404223.6
企业净购入热力的隐含 CO ₂ 排放		33240.0
企业温室气体排放总量（吨 CO ₂ ）	不包括净购入电力和热力的隐含 CO ₂ 排放	4633.8
	包括净购入电力和热力的隐含 CO ₂ 排放	442097.5

本项目完成后全厂碳排放总量 44.2 万 tCO₂e/a，达到《碳排放权交易管理办法（试行）》（部令第 19 号，2021 年 2 月 1 日）第二章温室气体重点排放单位第八条规定的“年度温室气体排放量达到 2.6 万吨二氧化碳当量”，因此本项目建设单位河南红东方化工股份有限公司属于温室气体重点排放单位。

2.12.5 碳减排途径

- 1、实施清洁生产，采用先进的绿色清洁工艺，减少原料消耗与能源消耗。
- 2、节约用能，可通过采用余热综合利用，节能设备及倡导随手关灯、室温适宜时不使用空调、调低电脑屏幕亮度等绿色办公的方式，减少非必要能耗，杜绝浪费。
- 3、提升能效，实现能源效率提升的主要途径是设施的节能改造。在硬件方面，可将高能耗设备替换为节能装置；在软件方面，可引入智能化控制系统以实现能效的自动化管理。高效使用办公空间、减少建筑面积占用也能令金融机构的能效提升事半功倍。
- 4、使用绿色能源，在建筑物内充分利用太阳能（光伏屋顶、光伏幕墙）、及地源热泵等清洁能源替代外购火电、自建自用分布式可再生能源项目、向发电企业直接采购绿色电力，均是减少范围二排放的有利举措。

建议企业按照国家对碳排放控制和碳市场管理的要求进一步探索减少碳排放、综合利用二氧化碳的措施。

2.13 总量计算

按照环境保护部文件环发（2014）179 号文关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知和河南省环保厅豫环文（2015）18 号文河南省环境保护厅关于贯彻落实《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知，火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业建设项目重点污染物排放总量指标采用绩效方法核定。其他行业依照国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量（行业最高允许排水量），本工程属于其他行业，应按照地方污染物排放标准及单位产品基准排水量（行业最高允许排水量）核算。

2.13.1 本次项目总量计算说明

2.13.1.1 废水中总量控制指标

项目排水经现有污水处理站处理达标后，再由厂区总排口通过园区下水管网汇入第二污水处理厂二次处理，处理后进入南涧河。

本项目完成后，全厂外排水质可以满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581—2016）表 1 和《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）及园区污水处理厂进水水质要求。

废水污染物出厂总量指标=废水排放量（m³/d）×废水预测浓度（mg/L）×年排放天数（d）×10⁻⁶。各期工程完成后出水水质中 COD、氨氮、总磷、总氮总量计算情况详见表 2.13.1-1。

2.13.1-1 工程及其完成后全厂出水水质总量指标计算情况

本项目污染物出厂总量指标					
总量因子	废水排放量	废水排放浓度 mg/l	运行天数 d	系数	总量指标 t/a
COD	569.4046	155.4728	330.00	1.0E-06	29.2139
氨氮	569.4046	0.4552	330.00	1.0E-06	0.0855
总氮	569.4046	0.5901	330.00	1.0E-06	0.1109
总磷	569.4046	0.32	330.00	1.0E-06	0.0596
本项目废水入环境的量					
总量因子	废水排放量	废水排放浓度 mg/l	运行天数 d	系数	总量指标 t/a
COD	569.4046	20.00	330.00	1.0E-06	3.7581
氨氮	569.4046	1.00	330.00	1.0E-06	0.1879
总氮	569.4046	1.00	330.00	1.0E-06	0.1879
总磷	569.4046	0.20	330.00	1.0E-06	0.0376

由上表看出，本项目完成后，全厂废水中，氨氮和 TN 入环境的量大于出厂总量，因此，本项目工程废水中氨氮和 TN 入环境控制指标按照出厂总量控制。

项目完成后，全厂废水总量控制指标详见 2.13.1-2。

2.13.1-2

项目废水污染物排放情况汇总

单位：t/a

污染物	现有工程				本工程		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）							
	（已建+在建）				（拟建或调整变更）									
	①实际排放量		②许可排放量		③预测排放量		④“以新带老”	⑤区域平衡替代	⑥预测排放总量		⑦项目建成后全厂污染物增减量			
	（吨/年）		（吨/年）		（吨/年）		削减量	本工程削减量	（吨/年）		（吨/年）			
							（吨/年）	（吨/年）						
	厂界	外环境	厂界	外环境	厂界	外环境	厂界	外环境	厂界	外环境	厂界	外环境	厂界	外环境
COD	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	29.4795	3.7581	0.0000	0.0000	0	0	29.4795	3.7581	29.4795	3.7581
氨氮	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0863	0.0863	0.0000	0.0000	0	0	0.0863	0.0863	0.0863	0.0863
总氮	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1119	0.1109	0.0000	0.0000	0	0	0.1119	0.1109	0.1119	0.1109
总磷	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.060	0.0376	0.0000	0.0000	0	0	0.0601	0.0376	0.0601	0.0376
备注：1.现有工程排放量(已建+在建)根据现有工程废水排放量和排放浓度进行计算；实际排放量指在满负荷状态下的正常排放量； 2.本工程排放量根据本项目废水排放量和排放浓度进行计算； 3.项目建成后全厂排放量由废水排放总量和排放浓度进行计算； 4.⑥预测排放总量（吨/年）：⑥=①-④+③； 5.⑦项目建成后全厂污染物增减量（吨/年）：⑦（厂界）=⑥（厂界）-①（厂界）；⑦（外环境）=⑥（外环境）-②（外环境）； 6.本工程是否涉及氟化物，需在环评报告和总量计算说明中明确说明； 7.没有数值填“/”。 8.计算过程中所有数据需注明来源依据，并与环评报告、建设项目环境保护审批登记表数据保持一致。														

2.13.2.1 废气中总量控制指标

(1) 涉及总量因子计算

废气中总量因子涉及颗粒物、SO₂、NO_x、VOCs。本项目排气筒涉及污染物及需计算总量因子统计详见 2.13.1-3。

2.13.1-3 本项目排气筒涉及污染物及需计算总量因子统计

排放源	排气筒涉及污染物	需总量控制因子
氯乙酸氯化尾气和精馏不凝气排气筒	HCL、VOC _s	VOC _s
切片包装尾气排气筒	颗粒物、VOC _s	颗粒物、VOC _s
RTO 尾气	VOC _s 、氯化氢、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	VOC _s 、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物
氢气锅炉尾气	NO _x	NO _x
污水处理站恶臭废气	氨、硫化氢和 VOC _s	VOC _s

根据工程分析源强计算，各期工程废气总涉及总量因子计算情况详见表 3.14-7。

(2) NO_x 和 SO₂ 总量因子统计1、SO₂ 总量计算

RTO 原料中不含 S，RTO 尾气中 SO₂ 来自天然气中 S，SO₂ 计算为利用天然气中含硫量和天然气消耗量计算项目天然气成分指标见表 2.13.1-4。项目 SO₂ 计算过程详见表 2.13.1-4。

表 2.13.1-4 项目 SO₂ 计算情况

—	天然气中 SO ₂ 产生及排放情况					
项目	天然气用量 m ³ /h	年运行时间 h/a	SO ₂ 排污系数 千克/万立方米-原料	SO ₂ 产生量 t/a	治理措施消减 效率%	SO ₂ 排放量 t/a
RTO	100	8000	0.02S*	0.013	0	0.013
备注	S 为天然气中总硫（以硫计）(mg/m ³)=10					

2、NO_x 总量计算

本项目 NO_x 主要来源于氢气锅炉燃烧过程中空气中的氮与氧气形成的 NO_x，以及 RTO 天然气燃烧产生的 NO_x。工程采用类比同类氢气燃烧器中 NO_x 检测数据情况，类比氢气锅炉中 NO_x 产生量，RTO 所用天然气中 NO_x 则采用计算方式得到。其计算详见表

2.13.1-4.

表 2.13.1-4 项目各期 NO_x 计算过程

—	天然气中 NO _x 产生及排放情况					
项目	天然气用量 m ³ /h	年运行时间 h/a	NO _x 排污系数 千克/万立方米-原料	NO _x 产生量 t/a	治理措施消减 效率%	NO _x 排放量 t/a
RTO	100	8000	18.71	1.4968	0	1.5

工程参考东大熔盐加热炉氢气燃烧后产生的 NO_x 浓度，取值为 29mg/m³，气量计算依据《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》HJ953—2018。工程锅炉烟气量计算为：

$$V_{gy}=0.285Q_{net}+0.343$$

$Q_{net, ar}$ ，固体/液体燃料收到基低位发热量（MJ/kg）；

Q_{net} ，气体燃料低位发热量（MJ/m³）；按前三年所有批次燃料低位发热量的平均值进行选取，未投运或投运不满一年的锅炉按设计燃料低位发热量进行选取，投运满一年但未满三年的锅炉按运行周期年内所有批次燃料低位发热量的平均值选取。

本次工程氢气低位发热量取 10.8MJ/m³（《综合能耗计算通则》GB/T2589-2008 附录 A）。经计算可知，本次工程锅炉烟气量为 20896.465m³/h，经计算氢气锅炉年产生 NO_x 量为 4.8479t/a。

$$\text{工程 NO}_x \text{ 总产生量} = 4.8479\text{t/a} + 1.4968\text{t/a} = 6.345 \text{ t/a}$$

(3) 颗粒物和 VOC_s 总量因子统计

1、颗粒物

RTO 尾气中增颗粒物来源于天然气燃烧，其计算过程见表 2.13.1-4。

表 2.13.1-4 RTO 中颗粒物计算

项目	天然气用量 m ³ /h	年运行时间 h/a	颗粒物排污系数 千克/万立方米-原料	NO _x 产生量 t/a	治理措施消减 效率%	NO _x 排放量 t/a
RTO	100	8000	2.4	0.19	90%	0.0192

氯乙酸切片包装尾气中颗粒物计算来源于物料衡算，其计算过程如下：

$$\text{颗粒物产生量} = 0.05\text{kg/h} \times 8000\text{h} = 0.4\text{t/a}$$

$$\text{工程总颗粒物产生量} = 0.4\text{t/a} + 0.0192\text{t/a} = 0.4192\text{t/a}$$

II、VOC_s

项目 VOC_s 来自污水处理站恶臭废气治理和 RTO 尾气以及氯乙酸切片尾气，其计算过程见表 2.13.1-5。

表 2.13.1-5 VOC_s 汇总统计

按实际排放量计算 (VOC _s)			
总量因子	排放速率 kg/h	运行小时/年	总量指标 t/a
RTO 尾气	0.3	8000	2.398
氯乙酸切片尾气	2.5E-04	8000	0.001
氯乙酸氢化尾气和精馏不凝气	0.003	8000	0.023
污水处理站恶臭尾气	1.34E-02	8000	0.107

本项目废气总量控制因子汇总情况详见表表 2.13.1-6 。

表 2.13.1-6

本项目废气总量控制因子汇总情况

单位: t/a

污染物	现有工程		本工程	总体工程 (已建+在建+拟建或调整变更)			
	(已建+在建)		(拟建或调整变更)				
	①实际排放量	②许可排放量	③预测排放量	④“以新带老”	⑤区域平衡替代	⑥预测排放总量	⑦项目建成后
	(吨/年)	(吨/年)	(吨/年)	削减量	本工程削减量	(吨/年)	全厂污染物增减量
				(吨/年)	(吨/年)		(吨/年)
颗粒物	71.9006	71.9006	0.419	0.0000	0	72.3198	0.4192
SO ₂	0.0000	0.0000	0.013	0.0000	0	0.0131	0.0131
NO _x	0.0000	0.0000	6.3448	0.0000	0	6.3448	6.3448
NMHC	0.0000	0.0000	2.5296	0.0000	0	2.5296	2.5296

备注: 1.现有工程排放量(已建+在建)根据现有工程废水排放量和排放浓度进行计算; 实际排放量指在满负荷状态下的正常排放量;

2.本工程排放量根据本项目废水排放量和排放浓度进行计算;

3.项目建成后全厂排放量由废水排放总量和排放浓度进行计算;

4.⑥预测排放总量 (吨/年): $\text{⑥} = \text{①} - \text{④} + \text{③}$;

5.⑦项目建成后全厂污染物增减量 (吨/年): $\text{⑦}(\text{厂界}) = \text{⑥}(\text{厂界}) - \text{①}(\text{厂界})$; $\text{⑦}(\text{外环境}) = \text{⑥}(\text{外环境}) - \text{②}(\text{外环境})$;

6.没有数值填“/”。

7.计算过程中所有数据需注明来源依据, 并与环评报告、建设项目环境保护审批登记表数据保持一致。

2.13.2 项目需要替代的总量指标

(1) 需申请总量

项目需要替代的总量指标详见表 2.13.2-1.

表 2.13.2-1 项目建成后需申请总量指标一览表

污染因子	实际出厂总量指标	进入外环境总量指标	需区域替代量 (废气因子倍量替代)	备注
COD	29.4795	3.7581	3.7581	/
NH ₃ -N	0.0863	0.0863	0.0863	/
总磷	0.0601	0.0376	0.0376	/
总氮	0.1119	0.1109	0.1109	/
颗粒物	0.4192	0.4192	0.8384	废气因子需倍量替代
SO ₂	0.0131	0.0131	0.0263	
NO _x	6.3448	6.3448	12.6896	
VOCs	2.5296	2.5296	5.0591	

(2) 替代来源

依据《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》(环发[2014]197号)》三、指标来源(一)建设项目主要污染物排放总量指标，应来源于本五年规划期前建成投运的企事业单位(城镇污水集中处理设施不受五年规划期限制)采取减排措施并稳定达到排放标准后形成的“可替代总量指标”；《河南省生态环境厅关于加强建设项目主要污染物排放总量指标管理工作的通知》等要求。该项目废水中 COD、氨氮替代来源为 2021 年 11 月建成投运，2024 年 3 月 20 日通过自主环保验收的新建观音堂独立工矿区污水处理厂削减量，是经 2024 年国家审核认定的减排量，其中认定 COD60.03720 吨、氨氮 8.27699 吨。废气中氮氧化物、颗粒物替代来源为三门峡聚源耐火材料有限公司煤气发生炉拆改项目减排量，该项目煤气发生炉于 2024 年 12 月拆除完毕，其中氮氧化物是经 2024 年国家审核认定的减排量，认定 149.61379 吨，，煤气发生炉拆除后颗粒物减排量 41.67 吨；VOCs 替代来源为河南骏通车辆有限公司年产 5000 辆特种车辆扩建项目喷涂生产线拆除项目减排量，该项目喷涂生产线于 2024 年 10 月拆除完毕，拆除后 VOCs 减排量 71.90056 吨。(详见附件)

总量替代来源汇总见表 2.13.2-2。

表 2.13.2-2 总量替代来源汇总

污染因子	需区域替代量(废气因子倍量替代)	替代来源	可使用替代量	替代后剩余量
COD	3.7581	观音堂独立工矿区污水处理厂削减量	60.0372	56.2791
NH ₃ -N	0.0863		8.27699	8.1907
颗粒物	0.8384	三门峡聚源耐火材料有限公司煤气发生炉拆改项目减排量	41.67	40.8316
NO _x	12.6896		149.61379	136.9242
VOCs	5.0591	河南骏通车辆有限公司年产 5000 辆特种车辆扩建项目喷涂生产线拆除项目减排量	71.90056	66.8415

由上表可看出，项目有完善的总量替代来源。

第三章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 地理位置

陕州区行政隶属三门峡市，位于河南省西部，黄土高原东部边缘，地处东经 $110^{\circ}01' \sim 110^{\circ}04'$ ，北纬 $34^{\circ}24' \sim 34^{\circ}51'$ 之间，东与渑池交接，西与灵宝接壤，南至干山与宁洛为邻，北至黄河与山西省平陆隔河相望，并与三门峡湖滨区相连，东、南、西三面环绕三门峡市。区境东西长 65.25km，南北宽 48.4km，面积 1609km²。原名为陕县，2015 年 3 月更名为陕州区。

三门峡陕州区先进制造业开发区（原属于三门峡市陕州区产业集聚区（观音堂镇））位于陕州区观音堂镇，是 2008 年省政府批准的全省 180 个产业集聚区之一。陕州区观音堂镇位于陕州区东部，距三门峡市 40km，距陕州区政府 58km，东接渑池县英豪镇，西与硖石乡相连，北与柴洼乡接壤。三门峡陕州区先进制造业开发区包括南北两区；规划面积为 15km²；南区：东至春丽沟，西至滹沱河，南至规划大纬一路、窑院村、梁庄村，北至鸿腾路，总面积 14.61km²；北区：东至平安路，西至化工路，南至观音大道，北至崤凌路，面积约 0.39km²。

本项目位于三门峡陕州区先进制造业开发区，项目厂址不在陕州区饮用水源地保护区范围内，评价范围内不涉及文物古迹、自然遗迹和风景名胜区等环境敏感区。工程厂址 1km 范围内的环境敏感点为南侧约 450m 的大延洼，西南约 980m 的才坡等。

项目工程厂址地理位置见附图一，项目周围环境敏感点分布情况见附图二。

3.1.2 自然环境

（1）地形地貌

陕州区地处华北地台南缘与华熊构造带、灵陕断陷盆地交界地带，地势南高北低。陕州区西北部为黄河阶地和黄土台塬，地表被黄土或黄土状土覆盖；南部及东北部为中、低山区；东南部为低山丘陵。全区最高处为南部甘山主峰，海拔 1884.8m。区内黄河河谷阶地、黄土台塬占总面积的 15.2%；低山丘陵占总面积 25.5%；中低山区占总面积占 59.3%（见图 3.1-1）。

根据地貌形态差异划分，陕州区地貌类型有：

①黄河阶地

主要分布于三门峡西（陕州区新城），发育 1~3 级阶地，北东向展布，阶面微向北西倾斜，由于地处黄河三门峡库区，一级阶地已淤为滩地，二级阶地阶面宽阔平坦，三级阶地阶面较窄，后缘与黄土台塬相接，地面高程 310.0~407.2m。陕州区政府行政区及大营镇、原店镇的主要村庄分布于此。

②黄土台塬及塬间河谷

北接黄河阶地，南依崤山。由西向东分别为张汴塬、西张村塬、东凡塬及磁钟塬（部分），塬间为（苍龙涧河、青龙涧河）涧河谷地。地貌特征是塬面较大，塬川（冲积河谷）相间。张汴塬塬面高程 732.8~768.0m，塬面平坦，塬面微向北倾斜，为区内海拔最高的黄土塬，但塬面较小，行政隶属陕州区张汴乡；张村塬塬面高程 622.0~753.0m，塬面平坦、宽阔，微向北倾斜，为区内最大的黄土塬，南北分成两级黄土台塬，行政隶属陕州区西张村镇；东凡塬塬面高程 653.0~751.0m，塬面平坦，塬面微向北倾斜，行政隶属陕州区菜园乡；磁钟塬塬面高程 724.0~762.0m，塬面平坦，南北较窄，东西展布，为磁钟塬东延一部分，行政隶属陕州区张茅乡，其东部为山区。

③低山丘陵

主要分布在区东西李村、张茅、宫前乡与观音堂镇。该区东北部西高南低，海

拔 700m~800m, 最高点马头山海拔为 881.5m; 东南部西高东低, 海拔 600m~700m, 最高点熊耳山海拔为 885.3m, 永昌河横穿其间。地貌特征是低山、丘陵相间分布。调查评价区位于该地貌单元内。

④中低山

中山分布于陕州区南部, 包括店子乡全部地区及张汴、西张村、菜园、张茅、宫前等乡(镇)南部。海拔高程 808~1884.8m, 最高峰甘山海拔 1884.8m。陕州区内的青龙涧河、苍龙涧河、永昌河、大石涧河均发源于此。该区地势高峻, 悬崖峭壁, 深谷险壑, 山高林密, 植物茂盛, 有甘山、回龙山、雁翎关等自然风景区, 旅游资源丰富。

低山分布于陕州区东北部, 包括王家后乡、观音堂镇、硖石乡等, 山势陡峻, 峡深谷窄, 海拔高程 501~968.8m, 最高峰金银山海拔 968.8m。矿产资源丰富, 是河南省重要的煤铝产地。

本项目所在三门峡陕州区先进制造业开发区属低山区, 绝对高度 605~778m, 相对高差 173m, 地势西北高南低, 地形起伏较大, 冲沟较多, 沟深 5~10m, 地貌类型为黄土覆盖的低山。

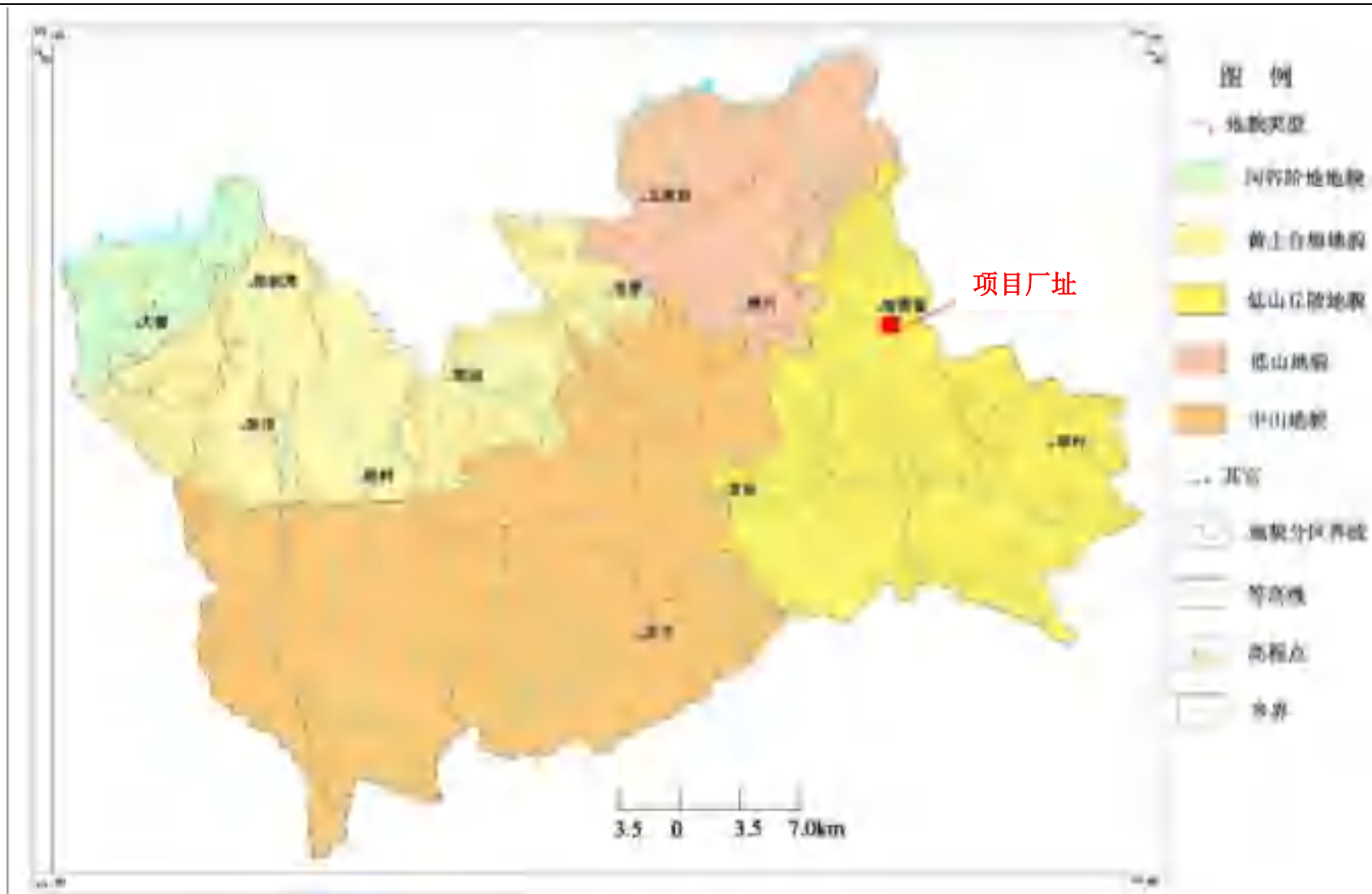


图 3.1-1 区域地貌图

（2）地质

1) 地层岩性

在河南省地层区划中，陕州区地层属华北地层区豫西分区之澠池-确山小区。区内出露地层由老及新依次为：元古界、古生界、中生界及新生界，但各时代地层发育不甚完整。现由老至新简述如下（图 3.1-2）。

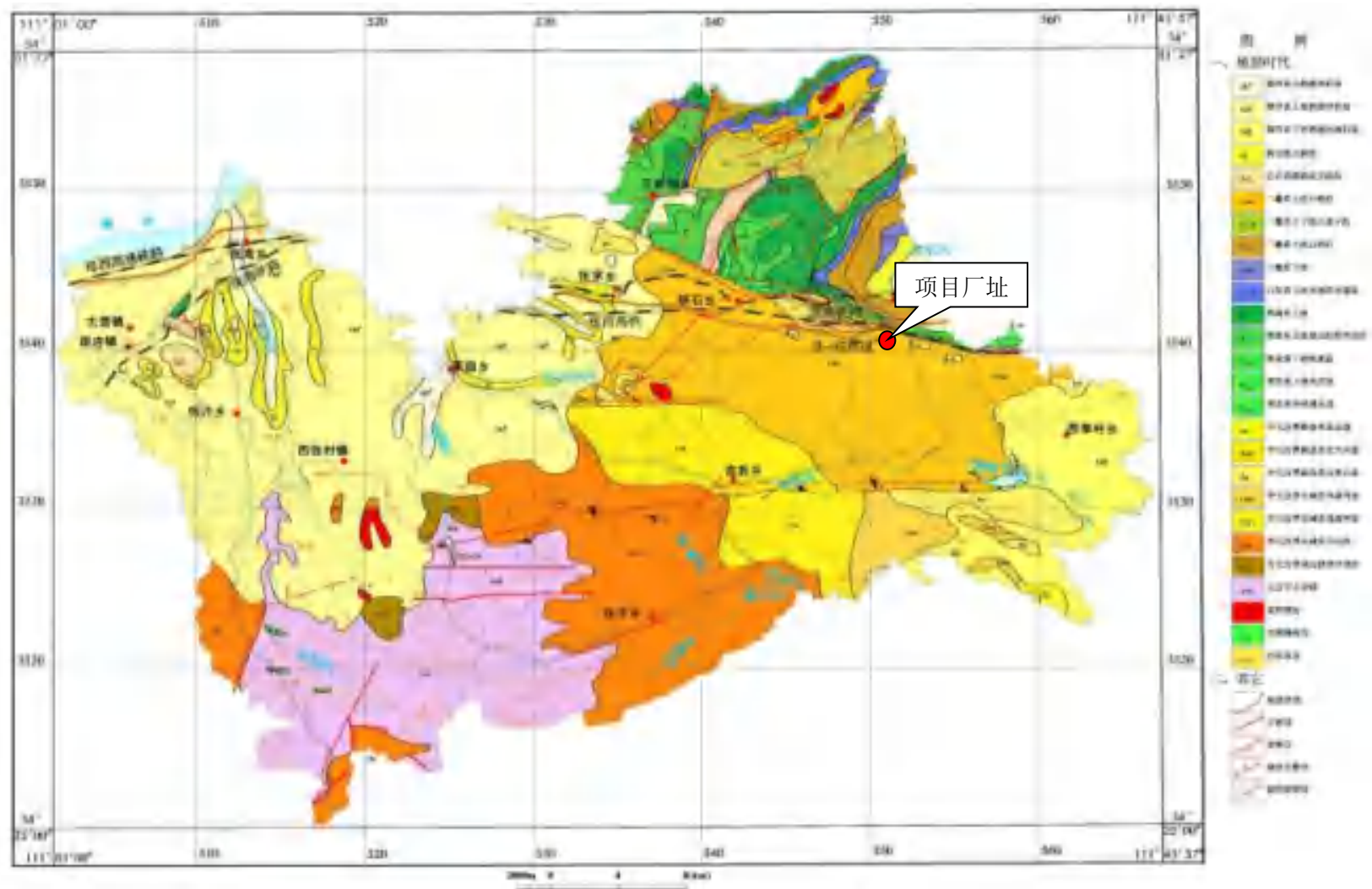


图 3.1-2 区域地质图

图 3.1-3 区域地质剖面图

◆ 中元古界

分布于西张茅乡-峡石乡-观音堂镇一线以南，与下伏太华群呈角度不整合接触。可划分为熊耳群、汝阳群，在宫前断裂以南为官道口群。

熊耳群：广泛分布于张茅乡—硖石乡—观音堂镇一线以南。主要由一套海陆交互相的中基性火山喷发岩组成，可划分为许山组鸡蛋坪组、马家河组，各组间均为喷发不整合接触。

①许山组（Chx）

呈环状分布于太华群出露区的外围，面积约 200km²。主要岩性为灰绿色大斑状安山岩、安山岩及部分大斑状辉石安山岩、安山玢岩组成，夹数层厚度小于 1m 的紫红色凝灰岩。底部常见下伏地层的残坡积砾石。厚度大于 488m。

②鸡蛋坪组（Chj）

分布于宫前—五峪一带。主要岩性为紫红、青灰、深灰、紫灰色流纹斑岩、英安流纹斑岩、英安斑岩夹灰绿色、紫红色安山岩，局部见流纹质火山碎屑岩。本组与许山组呈明显喷发不整合接触。厚度大于 1288m。

③马家河组（Chm）

分布于峡石乡—宫前乡头峪一带。主要为由灰绿色辉石安山岩—安山岩—少量沉积岩组成的多个喷发—沉积旋回组成。厚度大于 1242m。本组以含较多的沉积夹层为特征，并与熊耳群其它组相区别。

汝阳群（Jxr）：由一套潮上—潮间带的石英砂岩、页岩、含白云岩砾石的灰质砂岩组成，可划分为云蒙山组、白草坪组、北大尖组。与下伏熊耳群为超覆不整合接触，各组间为整合接触。

①云梦山组（Jxy）

在草地山一带岩性为厚层状粗粒石英砂岩，厚层状细粒石英砂岩，由厚层状渐变为中厚—薄层状。底部为灰白色厚层状底砾岩。厚 174.9m；在金银山一带该组厚 353m，可分为上下两段，下段主要为中厚—厚层状中—粗粒石英砂岩，底部为底砾

岩，厚 103m；上段主要岩性为厚层条带状粗粒石英砂岩，底部为透镜状砾岩或铁质砂岩，厚 250m。

②白草坪组（Jxb）

底部为厚层状含白云岩砾石的灰质砂岩，上部为薄层页岩夹少量石英砂岩。本组在草地山一带厚 69m，岩体水流波痕、单向斜层理、舟状层理、羽状层理均较发育。

③北大尖组（Jxbd）

主要为薄—厚层状中—细粒石英砂岩、海绿石石英砂岩夹少量灰绿色页岩，顶部以含白云岩砾石的灰质砂岩作为与上覆崔庄组分界。本组在草地山一带厚 128.4m。砂岩中小型交错层理、斜层理、水平层理均较发育。

洛峪群（Jxl）：可划分为崔庄组、三教堂组、洛峪口组，与下伏汝阳群为整合接触，各组间为整合接触。

①崔庄组（Jxc）

主要由紫红、灰绿色页岩组成，底部为薄层状石英砂岩。本组在杨岭一带厚 111.4m。

②三教堂组（Jxs）

主要由浅灰白、白色厚层状石英砂岩，地貌上形成明显的陡坎。本组在观音堂镇一带厚 43.1m。

③洛峪口组（Jxly）

主要岩性下部为灰绿色页岩夹少量粉砂岩，上部为紫红、浅紫色薄—中厚层状白云岩，厚 57m。

◆ 新元古界

青白口系官道口群（QnG）：地层区划属熊耳山地层小区。主要出露龙家园组。龙家园组（Qnl）岩性主要为浅灰、灰白色中—厚层状硅质条带灰岩、白云岩，厚度大于 80m。

◆ 寒武系

陕州区寒武系主要分布在观音堂镇、峡石乡、张茅乡以北，黄河南岸等地，由一套浅海相碳酸盐岩组成，可划分为三个统、五个组，与下伏地层呈超覆平行不整合接触，各统、组间均为整合接触关系。

下统辛集组和馒头组：

①辛集组（ $\in_1x$ ）

下部为中厚层状砂砾岩、薄—中厚层状铁质泥质灰岩，上部为厚—中厚层状泥质条带白云岩、白云质灰岩、灰岩，底部常见底砾岩，厚 59.2~60.0m。

②馒头组（ $\in_1m$ ）

岩性为薄层状泥灰岩夹碎屑灰岩。该组岩性单一，变化不大，厚 31.6~69.4m，由西向东逐渐变厚。

中统毛庄组、徐庄组和张夏组：

①毛庄组（ $\in_2m$ ）

上部主要岩性为紫红色薄层状灰岩夹泥灰岩，下部为灰色厚—薄层状灰岩与紫红色泥灰岩互层，灰岩具鲕状结构和泥质条带构造，厚 52.0m。

②徐庄组（ $\in_2x$ ）

主要岩性下部为紫红色含云母页岩夹少量鲕状灰岩、薄层石英砂岩，上部深灰色含泥质条带中厚—厚层状灰岩、鲕状灰岩、黄褐色页岩。本组地层在三教地一带厚 122.3m，向东逐渐变厚，向西变薄。

③张夏组（ $\in_2z$ ）

主要岩性为灰—深灰色夹中厚层状灰岩，由下至上鲕状灰岩由薄层状变为中厚—厚层状。本组地层在三教地一带厚 110.7m。

上统（ $\in_3$ ）：下部为浅灰色厚层状鲕状白云岩，中部为灰紫、灰白、紫红、灰黄、黄色薄层状泥质白云岩、灰紫色竹叶状灰岩、泥质条带状灰岩，上部为灰、灰白、灰黄色白云岩、砂质团块状白云岩。本组地层在干泥沟一带厚度为 477.3m，向

东逐渐变薄。

◆ 奥陶系中统 (O_2)

为一套潮间—潮下带海相碳酸盐岩沉积。与下伏寒武系、上覆石炭系中上统为平行不整合接触。

下部主要由薄层状泥质白云岩、泥灰岩组成，厚 11.5m，上部主要为灰黑色、灰色厚层状角砾状灰岩、白云岩、灰质白云岩，夹白云质灰岩。由于奥陶系沉积后遭受了长期风化剥蚀，所以本统现在所见厚度为残存厚度，在王家后乡一带厚 77.5m，干泥沟一带厚 25.6m，柏树山一带局部缺失，石炭系中上统直接覆盖在寒武系上统之上。

◆ 石炭系上统—二叠系下统 (C_2-P_1)

本溪组：

主要分布在王家后乡—观音堂镇以北地区。由潮间带化学胶体沉积的铁铝岩等组成。铁铝岩主要由灰白、暗红色铝土矿（铝土质页岩）、紫红色铁矿（山西式铁矿）、黄铁矿及灰黑色炭质页岩组成，顶部含不稳定煤层。本组沉积厚度 6~15m。

太原组：

分布范围同本溪组。主要为一套海陆交互相的由灰色砂岩、浅灰—灰黑色炭质页岩、煤层、灰黑色灰岩组成的 2 个沉积旋回。厚 15~30m。

◆ 二叠系 (P)

主要分布在王家后乡、观音堂镇，由一套陆源碎屑岩夹煤层组成，与下伏石炭系呈整合接触。可分为上、下两统，3 个组，各统、组间均呈整合接触。

二叠系上—下统 (P_{1-2})：可划分为山西组 (P_{1s}) 和石盒子组 (P_{1-2x})，为一套湖泊沼泽相的泥炭质沉积和陆源碎屑沉积。

① 山西组 (P_{1s})

主要岩性为炭质页岩夹可采煤层，底部常见灰—灰白色石英砂岩，薄—中厚层状，细—中粗粒，厚 5~18m。山西组为本区主要含煤岩系，含可采煤 1~2 层，厚

1.5~5m，俗称大煤。本组厚 14.5~26.3m。

②石盒子组（P₁₋₂X）

下部为灰白色、黄褐色细—中粗粒长石石英砂岩，上部为灰白色、黄褐色粉砂岩、砂质页岩夹长石石英砂岩和炭质页岩。本组厚 85.5~131m。

③石千峰组（P₂sh）

区内出露不完整，仅在马头山、南岭、南凹有少量出露。岩性主要为紫红色中厚层状含砾中粗粒石英砂岩、长石石英砂岩组成，厚度大于 150m。

◆ 古近系（E₃d）

古近系大峪组（E₃d）：主要为一套红色湖相碎屑岩沉积，与下伏地层呈角度不整合接触。

下部主要为浅红色砾岩、紫红色泥岩夹砾岩，中部主要为灰白色砂岩、紫红色泥岩、灰绿色砂质泥岩互层夹薄层状石膏，上部主要为灰白色、灰绿色泥灰岩夹泥岩。厚度大于 340m。

◆ 新近系（N）

新近系上新统（N₂）分布于温塘南、芦村、后架河、菜园北及岳庄一带的河谷中。岩性主要为粘土岩、砂砾岩等。厚 32~45m。

◆ 第四系（Q）

广泛分布于西张村镇以北、观音堂镇以东和西李村乡一带。

下更新统冲—湖积层（Q_p^{1al-1}）：为河湖相的砾石层、砂砾石、砂、粉质粘土沉积，厚 9~80.7m，与下伏上新统呈平行不整合接触。

中更新统洪积层（Q_p^{2pl}）：主要分布于西张村镇以北、观音堂镇以东和西李村乡一带。主要由洪积黄土状粉土质粉土及黄土状粉质粘土组成，夹褐、棕红色古土壤，底部常有砾石层，厚 10~155m。

上更新统冲积层 (Q_p^{3al})：分布于南关、五原一带，为黄河冲积的黄土状粉土、砂层、砾石层沉积夹似古土壤层，构成黄河二、三级阶地，厚 24~83m。

全新统 (Q_h^{al})：为近代河流冲积沉积。厚 0~26m。可分为两期，第一期为砾石、砂、粉土，厚 2~5m，组成黄河及其支流的一级阶地；第二期沉积为砾石、砂、粉土，一般厚 2m 左右，构成近代河床、河漫滩。

2) 地质构造

陕州区大地构造位置处于华北地台南缘，华熊台缘坳陷中部，横跨两个次级构造单元，以硖石大断裂为界，以北为澠池陷褶断束，以南为小秦岭—熊耳山拱褶断束。

褶皱构造：观音堂-义马不对称大向斜，位于观音堂、澠池及义马一线，东西长达 20km，宽约 20 余 km，向斜外部由熊耳群、寒武系、奥陶系、石炭系及二叠系组成。地貌上多为低山丘陵，向斜内部则为三叠系，侏罗系及新生代地层，地势较为平缓。

轴向大致东西，向斜北翼倾角较为平缓 ($15-30^\circ$)，南翼倾角较陡 ($20-80^\circ$)，甚至直立倒转，并伴随有逆断层出现。

断裂构造：

①硖石大断裂：东起大延洼、白埠附近，向西经硖石、庙沟、草地，以西为第四系覆盖，走向延长达 30km 以上。总体走向 280° 左右，倾向 $180^\circ \sim 190^\circ$ ，倾角 $40^\circ \sim 70^\circ$ 。使断层南盘的元古界地层逆掩于北盘的古生界地层之上。

②王家崖-王营逆断层：自涧里河向东经明山至宫前，在向东延伸至王营东北为第四系覆盖，断续延长 35 公里，走向近东西，为一高角度扭性逆断层，明山以西走向 $170^\circ \sim 180^\circ$ ，倾角 $60^\circ \sim 80^\circ$ ，以东断面近于直立。断层面附近有宽数十米至数百米的破碎带和角砾岩，普遍发育有绢云母化、褐铁矿化、高岭土化，并有断层擦痕。

③F66 断层：自龙王井田深部东端向西延至段岩附近，在地面由于黄土掩盖迹象不明显。断层走向大致 N37°~40°E，倾向 NW，落差 100~130m。

④F10 断层：由东椅湾经段山延至南张村，见马头山砂岩与上石盒子组接触。走向 N20°W，倾向 SE，落差 100~150m。

⑤孟瑶头逆断层：自西部甘豪经枣园沟、平泉继续向东延伸，在石堆见三叠系底部岩层错落在奥陶系之下，在枣园沟寒武系、奥陶系与三叠系中下部岩层接触。断层走向大致 NWW 或近 EW，倾向 SW 或 S，倾角 60~65°，落差 500~1000m。

⑥F14 断层：在鹿抬头山北部马头山砂岩与南部石盒子组接触。断层走向大致北东，倾向北西，倾角不详，落差 90~150m。

⑦F37 断层：自庙沟经杨树洼至鸡冠沟逐渐消失。断层走向 N30~60°E，倾向 SE，倾角 60°，落差 50~5m，自西向东变小。

3) 岩浆岩

陕州区境内岩浆岩不发育，零星分布于陕州区北部的赵里河—崖底一带，其次在草地山、龙卧沟、放牛山等地也有出露。以石英闪长玢岩最为发育，次为斑状花岗岩、花岗斑岩等。

燕山期侵入体：

①石英闪长玢岩（S_{u52}）：分布于陕州区北部赵里河—崖底一带。共有 5 个侵入体，呈岩墙、岩床状侵入。

②龙卧沟斑状花岗岩（R₂₅）：位于西张村镇南龙卧沟、九峪沟，沿沟底出露约 2~5km²，多为黄土覆盖，局部见与太古界斜长片麻岩及条带状石英岩呈侵入接触。

③放牛山花岗斑岩（γ₃₅）：位于西张村镇放牛山。呈岩盘、岩株状产出。

时代不明侵入体：

①石英斑岩（γπ）：呈岩墙状分布于熊耳群火山岩中，其中最大者为草地山东

关上岩体，出露面积为 0.5km^2 。

②其他岩脉：区内岩脉较发育，主要分布在硖石乡—观音堂镇一线以南熊耳群火山岩和太古界太华群中，岩脉走向无规律，一般长几十米至几百米，宽几米至几十米，与围岩呈侵入接触。

4) 新构造活动与地震

温塘大断裂是区内规模最大的北东向断裂，走向总长约 90km ，倾向北西，倾角（温塘一带） $55^\circ\sim 70^\circ$ ，断距达 3000 多米，为一活动性大断裂。该断裂是温塘地热矿泉水形成的控矿构造。

境内北部山前地带，见第四纪地层中发育有小规模褶皱曲和断裂，在区域性大断裂一侧或两侧，分布有温度偏高的泉水；全新世以来塬岗地区上升下切形成发育两级内迭阶地；区内河谷切割中、上更新统甚至下更新统地层，下切深度 $8\sim 10\text{m}$ ，阶地不发育，河谷中近代堆积物较少；在北西西向和北东向断裂附近，有感地震时有发生。这些都是第四纪以来新构造运动的主要见证。

据历史地震记载，公元 $413\sim 1998$ 年，周围发生地震 103 次，具破坏性的有 31 次。 1815 年农历 9 月一次大地震，陕州城城墙坍塌损失严重。

1956 年元月 23 日（农历 1955 年 12 月 12 日子夜），陕西华县发生地震，震中为八级，卢氏县城烈度为六度，灵宝烈度为 IV 度，陕州城城墙和城楼均遭严重破坏。

1982 年 6 月陕州区张湾乡发生四级地震，震中烈度为 V 度，东到洛阳，西到孟塬，南到寺河山，北到运城，东西长 210km ，南北宽 80km ，为 III 度偏高区，有感区 16224km^2 。

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）的划分及河南省地震烈度区划图，本区地震动峰值加速度为 $0.10g$ ，地震烈度为 VI 度。

区域地质构造见图 3.1-4。



图 3.1-4 区域地质构造图

(3) 气象

陕州区地处豫西山区，属暖温带大陆性季风气候，四季分明，冬长春短，年平均气温为 13.9℃，历年最高气温 41.6℃，最低气温-18.7℃，由于地形所致，全区各地温度不一，由南向北递增，由西向东递减。年平均日照为 2354.3 小时。降雨多集中在 7~9 月份。四季多风，秋冬以西北风为主。

陕州区多年年平均降雨量 564.84mm，受季节变化影响，旱涝灾害时有发生，多年最大降雨量 899.4mm（2003 年），最小降雨量 414.3mm（2006 年），年均变化量见图（图 3.1-5）。

降水量年内分配也极不均匀（以 2010 年为例），夏季降水集中，占全年降水量的 55%，秋季占 34%，春季占 9%，冬季仅占 2%。每年自四月份开始，降水量迅速增加，7、8、9 三个月相对多雨，12 月至翌年 1、2 月份降水量则显著偏少，历年 5~10 月平均降水量 489 mm，占全年降水量的 87 %（见图 3.1-6），降水形式多为暴雨和连阴雨。陕州区多年平均蒸发量 1078.93mm，蒸发量受季节变化影响，多年最大蒸发量 1216.4mm（2004 年），最小蒸发量 960.2mm（2009 年）。

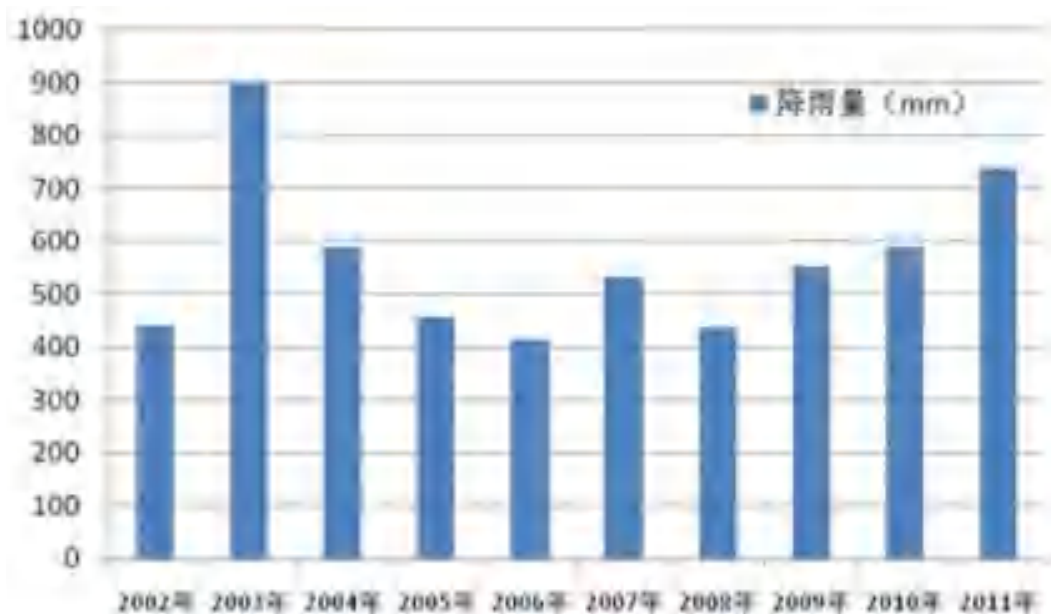


图 3.1-5

陕州区降水量年均变化曲线图

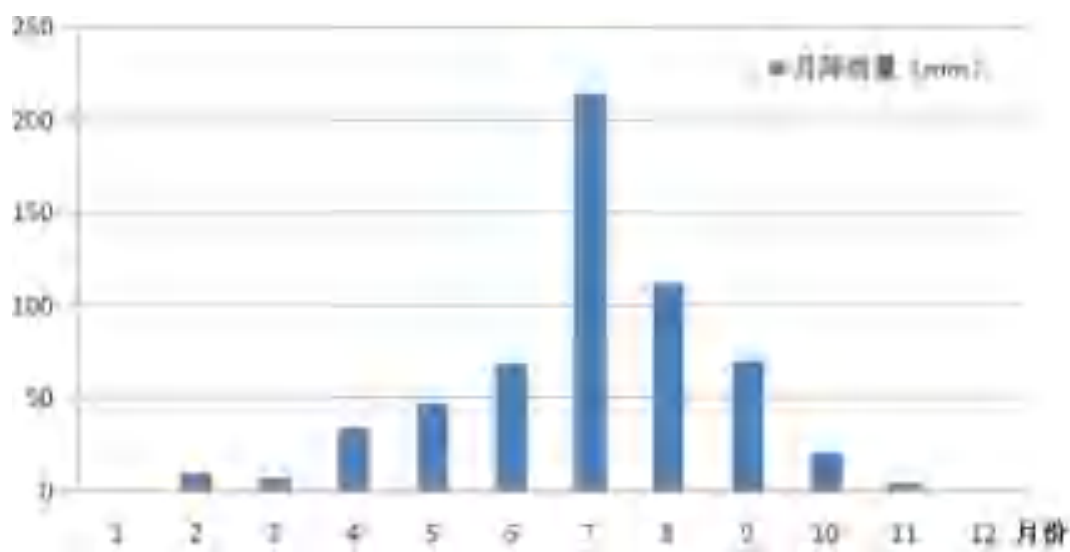


图 3.1-6 陕州区降水量年内月分配曲线

(4) 水文地质特征

陕州区水资源主要来源于大气降水，年均降水量为 527.7mm。水资源主要分为地表水和地下水两部分，多年平均地表水资源量为 2.16 亿 m^3 ，浅层地下水资源量为 7316 万 m^3 。

① 地表径流

陕州区境内河流属黄河流域水系，全区有大小河流 33 条，泉水 85 处，中型水库 1 座、小型 I 类水库 8 座、小型 II 类水库 4 座，其中地表水流域面积在 100km^2 以上的 5 条，分属黄河及其支流洛河水系。

1) 黄河

黄河沿陕州区北端流过，境内流程 31.5km。三门峡水库使其分为上下两段，上段自灵宝市界入境，由西向东流经大营镇、张湾乡两乡（镇）入湖滨区，长 13km。下段自三门峡大坝始，流经王家后乡入澠池县，长 18.5km。

2) 淄阳河

淄阳河属黄河一级支流，位于陕州区西部，发源于摩云岭西张村镇境内甘山东麓的五里沟。流经张汴乡、原店镇、大营镇 3 个乡（镇），河道干流全长 21.36 km，

流域面积 171.33km²，河道平均比降 2.8 %，多年平均流量 0.458 m³/s，在大营镇的龙家湾村注入黄河。

3) 苍龙涧河

苍龙涧河属黄河一级支流，位于陕州区西部，发源于摩云岭西张村镇境内甘山东麓的五里沟。流经西张村镇、张汴乡、张湾乡 3 个乡（镇），河道干流全长 45 km，流域面积 166.79km²，河道平均比降 2.8%，多年平均流量 0.458 m³/s，在张湾乡的七里堡村注入黄河。

4) 青龙涧河

青龙涧河为黄河一级支流，位于陕州区中部，发源于店子乡十八盘南部及摩云岭北麓西张村镇的葫芦峪，流域面积 423.29km²，境内流长 45km，河道平均比降 1.1%，多年平均流量 2.581m³/s，流经店子乡、西张村镇、菜园乡 3 个乡（镇），于三门峡市湖滨区注入黄河。

5) 永昌河

永昌河又称莲昌河，位于陕州区南部，发源于宫前乡的明山和雁翎关东坡。流域面积 319.61km²，境内流长 32km，河道平均比降 1.5%，多年平均流量 0.976m³/s，流经岳家沟、宫前、蔡家湾、农场、三道院、杨河等村，注入洛宁县境内的洛河。

6) 大石涧河

大石涧河又称渡洋河，位于陕州区南部，发源于店子乡上宽坪摩云岭东侧的蛮营沟，流域面积 253.21km²，境内流长 26km，河道平均比降 2.40%，多年平均流量 1.068m³/s，流经店子乡、宫前乡 2 个乡，注入洛宁县境内的洛河。

7) 南涧河

南涧河是涧河的支流，涧河是黄河的二级支流，洛河的第二大支流，发源于河南省陕州区观音堂镇的土崮山，在洛阳市区瞿家屯汇入洛河，全长 122.5km，流域

面积 1430km²，多年平均径流量 1.3 亿 m³，流经淅川县、义马市、新安县和洛阳市区。南涧河水体功能区划为Ⅲ类水体。

本项目废水经厂区污水处理装置处理后，由厂区总排口进入开发区污水管网，通过开发区污水管网进入开发区污水处理厂二次处理后，排入南涧河。

兴龙涧：兴龙涧位于陕州区东北部，发源于硖石乡的雷震山和大延洼乡的马鞍山，流经宫前、硖石、观音堂和柴洼 4 个乡，在柴洼乡天治村注入黄河。河道全长 27.5km，流域面积 144.7km²。整个流域系土石山区，柴洼乡柏树山村以上河谷狭窄，以下则逐渐增宽，河床乱石滚滚，两岸耕地不多。《河南省水环境功能区划》水环境功能区水质目标并没有对兴龙涧河划定水质目标。

8) 洛河

洛河发源于陕西省蓝田县木岔沟，流经陕西省洛南县和河南省卢氏县、洛宁县、宜阳县、洛阳市区、偃师市、巩义市，在巩义市神堤村注入黄河，干流全长 446.9km（河南省境内 335.5km），流域面积 18881 km²（河南省境内 15722 km²），多年平均径流量 37.6 亿 m³（河南省境内 30.4 亿 m³），白马寺站多年平均流量 69.13m³/s，多年平均含沙量 8.4 kg/m³。

9) 湖库

陕州区境内水库较多，共有中小型水库 16 座。总库容达到 3877 万 m³，其中中型水库 1 座，即位于张村镇南部、青龙涧上游的涧里水库；小型水库 15 座，主要有后河水库、金山水库、石门水库、吊坡水库、张家河水库、九峪沟水库、塔山水库等。

龙脖水库：位于洛河支流永昌河中游，坝址在陕州区西李村乡龙脖村，该水库为中型水库，水库现状功能及规划功能均为农业灌溉。龙脖水库控制流域面积 211 km²，占永昌河总流域面积 51%，水库土坝高 45 m，长 420 m，溢洪道在左岸，底宽 33.5 m，

长 236 m, 最大泄水流量 1340 m³/s, 输水洞内径 2.3 m, 长 210 m, 最大泄水流量 48 m³/s, 总库容 4970 m³, 多年平均来水量 2496 万 m³, 设计灌溉面积 7.45 km², 除去灌溉用水量 875 万 m³, 可利用 1621 万 m³。规划中三门峡陕州区先进制造业开发区生产生活用水主要来自龙脖水库, 目前开发区龙脖水库引水工程已建成并投入运行。

本项目所在区域属于黄河水系, 开发区内无河流, 冲沟较多, 平时干枯, 雨季有水, 下游为龙脖水库。

②地下水

调查评价区域地下水流向为西北向东南。陕州区含水岩组有松散岩类孔隙含水岩组、碎层岩类孔隙-裂隙含水岩组、碳酸岩裂隙-岩溶含水岩组、基岩裂隙含水岩组 4 种, 地下水资源量 7316 万 m³, 主要分布在西部黄土地区, 其主要补给来源是大气降水, 其次为灌溉回渗水、黄河侧向补给, 西南山区有数量不多的裂隙水补给给洪积扇群一代。地下水具体分布范围及特征见表 3.1-1。

表 3.1-1 三门峡陕州区先进制造业开发区区域地下水分布范围及特征一览表

含水岩组名称	分布	特征
松散岩类孔隙含水岩组	分布在大营、原店、张汴、张湾、西张村、宜村、菜园、东凡、张茅等九个乡镇, 面积为 776.97km ² , 占全区总面积的 48.5%。	本区域河谷地带地下水埋藏深度 50~80m, 含水层透水性强, 水量丰富, 单位涌水量 4~8t/h。本区域的黄土台区地下水埋藏深度为 50~110m。
碎层岩类孔隙-裂隙含水岩组	主要分布在西李村和观音堂镇、大岩洼等部分自然村, 面积 210.43 km ² , 占全区总面积的 13.2%。	地下水在本区区域内埋藏深度约 100m, 含水层厚度约 20 m, 含水性较差, 透水性能不强, 单井出水量 20t/h 左右。
碳酸岩裂隙-岩溶含水岩组	分布在宫前、店子两个乡, 面积 374.835km ² , 占全区总面积的 20.55%。	基岩多由古老变质岩和火山岩组成, 富水性差, 初露泉数量有限, 而且流量甚小。
基岩裂隙含水岩组	分布在硖石、王家后、柴洼乡和观音堂镇部分自然村, 面积 232.875km ² , 占全区总面积的 14.85%。	这一地区为寒武系, 奥陶系的石灰岩和白云质灰岩, 岩层中溶隙间沟通能力不好, 地下水径流排泄条件不统一。

三门峡陕州区先进制造业开发区处在观音堂镇境内，由表 3.1-1 可知，观音堂镇区域主要为碎层岩类孔隙-裂隙含水岩组，含水性较差，透水性能不强，地下水埋藏深，开采困难。

（5）土壤、植被

陕州区共有土地面积 228.26 万亩，土壤类型分褐土、棕壤土 2 大土类，5 个亚类，24 个图属，77 个土种。褐土地类分布最广泛，遍及 17 个乡（镇）和窑店、曹家窑林场，占全区土壤面积的 97.9%；棕壤土类主要分布于南部山区，出现在海拔 1200~1400m 的中山区，包括店子、宫前、窑店和曹家窑林场，面积 42178 亩，占全区面积的 2%。项目区域土壤主要为褐土、红粘土。

陕州区位于豫西山区，为暖温带大陆性季风气候，复杂多变的地形使地貌单元由河谷冲洪积平原向中山阶梯式过渡，对水热再分配作用的影响，植被类型和森林覆盖具有明显的特征，北部地势较低为黄河冲积平原、黄土台塬、剥蚀丘陵，人类活动强烈，自然植被已被栽培植物所代替（小麦、玉米、经济林等），南部低山、中山区由于人类活动相对较弱，森林覆盖率较高，绝大多数为自然林（旱生落叶阔叶林）。

境内多为旱生落叶阔叶林植被类型，植物种类繁多，大部分为人工植被。自然植被以旱生落叶阔叶为主，草本旱生植物为辅的多层次植物群落；人工植被以用材林和经济林为主，用材林主要有柏、松、刺槐、杨树、泡桐等，经济林主要有苹果、杏、梨、葡萄、大枣、核桃等。全区植被覆盖率 49 %。

（6）矿产资源

陕州区地处秦岭余脉崤山腹地，是金属、非金属矿产的成矿有利地域。至 2000 年，境内共发现或探明的矿产达（含亚矿种）32 种，分为 9 个矿产大类，分别为能源矿产、黑色金属矿产、有色金属矿产、贵金属矿产、稀散金属矿产、冶金辅助原料非金属矿产、化工原料非金属矿产、建材及其他非金属矿产及水气矿产。三门峡陕州区先进制造业开发区所在地矿产资源丰富，主要有煤、铁、耐火黏土、铝、重晶石、高岭土、砖瓦黏土等。

3.2 区域环境保护目标

3.2.1 项目所在地环境功能区划

3.2.1.1 环境空气

本项目位于三门峡陕州区先进制造业开发区内，按照当地环境功能区划，本项目环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3096-2012）二级标准。

3.2.1.2 地表水

本项目纳污河流为南涧河，根据地表水环境功能区划，本项目地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准。

3.2.1.3 地下水

本项目地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

3.2.1.4 土壤

本项目建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求，农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准要求。

3.2.1.5 声环境

本项目位于三门峡陕州区先进制造业开发区内，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

3.2.2 环境保护目标调查

本项目厂址区域近距离主要环境保护目标见第一章表 1.5-1 及附图（厂址周围环境概况图），大气环境、环境风险预测范围内环境保护目标详见第四章、第六章。

3.3 区域污染源调查

目前三门峡陕州区先进制造业开发区处于初步形成阶段，开发区内企业多集中在开发区西北方向，评价范围内主要污染源及污染物排放情况见表 3.3-1。

表 3.3-1

开发区主要污染源调查情况一览表

序号	建设单位	项目名称	废水 (t/a)				废气 (t/a)			
			废水量	COD	氨氮	特征因子	颗粒物	SO ₂	VOCs	NO _x
1	三门峡鑫利达精细化工有限公司	年产 2000 吨对甲砒基苯甲醛	7968	0.1594	0.008	/	/	/	0.216	/
2	河南佰研生物科技有限公司	年产 500 吨双苯恶唑酸和 500 吨 9-茛酮	45214.5	10.32	0.69	/	0.548	3.42	1.17	0.22
3	三门峡新鑫源科技有限公司	一期:年产 1500 吨 1-4 酸钠盐、500 吨尼文酸、2000 吨甲酸乙酯与丙酸乙酯;二期:年产 400 吨三溴新戊醇、200 吨三溴磷酸酯、400 吨二溴新戊二醇、600 吨溴化氢乙酸溶液、10 吨三乙基氯硅烷项目	28500	5.82	0.468	/	/	/	6.2	/
4	三门峡十化昊昱化工有限公司	年产 4 万吨氯化石蜡	/	/	/	/	/	/	/	/
5	三门峡立达化工有限公司	年产 10000 吨三氯化铝	316.8 (生活污水)	/	0.0018	/	0.0396	/	/	/
6	河南恒庆再生资源加工有限公司	年处理 2 万吨废旧橡塑综合利用项目	不外排	/	/	/	0.43	3.3	2.1	5.48
7	河南亿达新能源有限公司	年产 3 万吨废旧润滑油再生基础油建设项目	55937	0.3427	0.0171	/	1.9164	14.099	12.4553	5.6189
8	三门峡奥科化工有限公司	异地搬迁扩建 (已建)	5700	2.67	0.11		0.05	3.932	4.747	
		1350 吨二仲丁基二硫醚等项目	6400	1.42	0.06	氯化物 23、硫酸盐 1.0、甲苯 0.0005、碘化物 0.003、总磷 0.011、总锌 0.004、三氯甲烷 0.003	1.81	3.932	2.63	3.744

第三章 环境现状调查与评价

		年产 24600 吨对溴苯甲醚等项目	63462.4	8.4766	1.7545	总磷 0.1982、 甲苯 0.0098	3.24	0.2202	2.6914	8.64
9	三门峡广瑞化工有限公司	年产 1 万吨氯乙酸、1 万吨三氯吡啶醇钠 (停产)	16071.7	0.08	/	/	3.23	1.53	/	/
10	三门峡美乐化工有限公司	年产 1.5 万吨氯化聚乙烯(已建)	7953	0.58	0.0035		0.95	4.76	/	
		甲基八溴醚、3, 4-二氟苯腈	8999	1.4623	0.0037	氟化物 0.00004、 二氯甲烷 0.0052、 Br2~0.0242	0.6383	0.0806	3.59508	0.6108
11	三门峡昊昱化工有限公司	年产 4 万吨氯化石蜡(已建)	680	0.24	/	/	/	/	/	/
12	三门峡中达化工有限公司	年产 650 吨聚丙烯成核剂、3800 吨稀有金属萃取剂(已建)	18000	0.36	0.018	总磷 0.0036	0.6608	0.8424	0.0535	2.8296
		年产 5000 吨液体聚合氯化铝	/	/	/	/	0.5015	/	/	/
13	三门峡宇兴精细化工产品有限公司	年产 1200 吨正丁基硫代磷酸三胺(已建) 年产 50 吨 5-氨基水杨酸项目(已建)	7044	1.4018	0.1268	/	/	/	0.5019	/
		年产 210 吨精细化学品	12198	2.4252	0.125	/	0.12	/	3.005	/
		年产 150 吨医药中间体项目	3255	0.4492	0.0407	总磷 1.0	0.01	/	0.6701	/
14	三门峡鸿腾精细化工有限公司	年产 28700 吨氯化石蜡(已建)	不外排	/	/	/	/	/	/	/
15	河南中威高科技化工有限公司	年产 20 吨复硝酚钠和 200 吨萘乙酸钠、200 吨胺鲜酯 及 9580 吨农药制剂及水溶肥(已建)	8731	0.422	0.112	/	0.100	/	0.123	/
16	河南天聚化工有限公司	年产 5000 吨二乙基甲苯二胺装置、年产 5000 吨 4, 4-亚甲基双(N-仲丁基苯胺)装置(已建)	21754	2.4323	0.055	苯胺类 0.0012、 甲醛 0.0028	0.0235	0.056	/	0.1834
17	三门峡茂森清洁能源有限公司	2×25 吨背压式热电联产(已建)	51856.4	0.9971	0.0459	/	1.7884	6.4152	/	14.8896
		二期	128700	2.574	/	/	3.6512	8.7516	/	26.2548

第三章 环境现状调查与评价

18	三门峡昌腾药业有限公司	年产 100 吨瑞巴派特、1000 吨一甲胺甲醇溶液、100 吨十四烷基三甲基溴化铵等化工产品项目（已建）	43053	3.8222	0.0248	总氮 0.0877	0.7800	0.0844	1.9433	/
19	河南德利新能源材料有限公司	年产 1 万吨碳酸甲乙酯、碳酸二乙酯项目（已建）； 年产 3 万吨碳酸甲乙酯扩能改造项目（在建）	9420	0.4898	0.0094	/	/	/	6.66	/
20	遂成生物科技有限公司	年产 200 吨原料药、1200 吨医药中间体项目（已建）	33891	7.219	0.678	总氮 1.22、甲苯 0.031、苯胺 0.054	0.398	/	7.507	/
21	三门峡绿能环保能源有限公司	三门峡生活垃圾焚烧发电项目（一期）	22920	0.78	0.054	/	6.0025	1.1096	/	16.8205
		三门峡生活垃圾焚烧发电项目（二期）	22920	0.78	0.054		6.0025	1.1096	/	16.8205
22	三门峡耕耘科技有限公司	年产 2400 吨精细化工产品项目（在建）	20040	0.8156	0.0253	/	0.396	0.02	2.2378	0.06
23	河南绿闽环保科技有限公司	危险废物综合处置中心项目（一期）	6077.5	0.2031	0.0152	/	2.8708	2.52	7.114	18.648
		危险废物综合处置中心项目（二期）	5980	0.28	0.02	/	3.94735	3.464	9.78175	25.641
24	三门峡玉隆新科技有限公司	年产 5000 吨医药中间体项目（环评审批中）	31508	7.3935	0.0605	总氮 0.6546	0.0782	0.0124	0.2995	3.6456
25	河南国瑞化工有限公司	产 3100t 稀有金属萃取剂项目	31356	3.2003	0.0973	/	/	/	3.0469	/
26	三门峡环宇生化科技有限公司	年产 1200 吨对羟基苯甲腈 年产 600 吨对甲氧基苯甲腈 年产 300 吨乙酸酐 年产 60 吨 1-(4-氰基苯基)-3-二苯甲基硫脲项目	4170	0.3628	0.0347	/	/	/	2.232	/
27	三门峡孚德科技有限公司	年产 4 万吨高性能无水氟化铝和年产 2 万吨电子级氢氟酸项目	105610	5.422	1.058	氟化物 0.117	3.392	1.508	0.068	3.759
28	三门峡锦创新材料有限公司	年产 5 万 t/a 粗钾盐提纯项目	10695	1.14	0.015	/	2.4	/	/	/

3.4 环境质量现状监测与评价

环境质量现状调查与评价将充分利用已有监测数据，同时结合近期现状监测数据，对区域环境质量现状进行客观评价。环境质量现状调查数据来源详见表 3.4-1。

表 3.4-1 现状调查数据来源一览表

现状监测项目	监测点位	调查因子	数据来源
环境空气	三门峡市常规监测站点	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃	2024 年三门峡市生态环境质量状况公报发布 2024 年 1 月~12 月的基本污染物日均浓度数据
	项目厂址、韩洼	NH ₃ 、H ₂ S、HCl、Cl ₂ 、甲醇、硫酸雾、乙酸、NO _x 、TSP	河南省华豫克度检测技术有限公司于 2025 年 11 月 28 日~12 月 04 日监测
		一氯甲烷	河南化工研究所环境检测技术有限公司于 2025 年 11 月 26 日~12 月 2 日监测
地表水环境	张村断面、东七里断面	pH 值、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氯化物、总氯、石油类、硫酸盐	河南省华豫克度检测技术有限公司于 2025 年 11 月 30 日~12 月 3 日监测
	南涧河东七里断面	高锰酸盐指数、氨氮、总磷	2024 年 1 月~12 月三门峡市生态环境局公布的“三门峡市地表水环境质量监测信息”
地下水	1#大延村加油站；2#遂城企业监测井；3#陈营村；4#才坡；5#大延洼村；6#朱家院；7#韩洼村；8#石堆村水井（深水井）	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、HCO ₃ ⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐氮、挥发酚、铁、汞、砷、镉、六价铬、铅、氰化物、氟化物、硫酸盐、氯化物、石油类、总大肠菌群、细菌总数、锌、锰	河南省华豫克度检测技术有限公司于 2025 年 11 月 30 日监测
土壤环境	循环水池和酸碱储罐区之间、电解装置区、氯乙酸装置和氯气处理装置之间、污水处理站、甲醇储罐区	柱状样,GB36600-2018 表 1 全部 45 项、pH	河南化工研究所环境检测技术有限公司于 2025 年 11 月 26 日~27 日监测
	西北办公区、东南角空地	表层样,GB36600-2018 表 1 全部 45 项、pH	
	厂西南角外 300m、厂西北角界岩村遗址、厂东北角 400m 园区污水处理站南边界、厂东南角 300m	表层样, GB15618-2018 表 1 中 8 项、pH	
环境噪声	厂区四周厂界	等效 A 声级	河南省华豫克度检测技术有限公司于 2025 年 12 月 2 日~3 日监测

3.4.1 环境空气质量现状监测与评价

3.4.1.1 环境空气长期监测与评价

(1) 项目所在区域空气质量达标区判定

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求对本项目所在区域进行环境空气质量达标判断。评价收集了三门峡市生态环境局发布的2024年（基准年/近一年）三门峡市生态环境质量状况公报，基本污染物因子为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求，长期监测数据的现状评价按 HJ663 中统计方法对各污染物的年评价指标进行评价，对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。项目所在区域基本污染物监测数据统计详见表 3.4-2。

表 3.4-2 所在区域基本污染物监测数据统计 单位：μg/m³

污染物因子	评价指标	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标判定
SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.7	达标
	日平均第 98 百分位数	15	150	10	达标
NO ₂	年平均质量浓度	24	40	60	达标
	日平均第 98 百分位数	50	80	62.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	68	70	97.1	达标
	日平均第 95 百分位数	153	150	102	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	42	35	120	超标
	日平均第 95 百分位数	105	75	140	超标
CO	24 小时平均 95 百分位数	1100	4000	27.5	达标
O ₃	最大 8 小时平均第 90 百分位数	165	160	103.1	超标

由上可以看出：项目所在区域 2024 年度环境空气基本污染物从年平均浓度和日平均百分位浓度来看，除 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 超标，其他因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。由于六项污染物并未全部达标，所以判定本项目所在区域为不达标区。主要超标原因为：项目地处北方地区，秋冬季节雨水较少，天气干燥，风沙较多所致。

3.4.1.2 特征因子及监测点位

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次大气环境影响评价等级为一级，需在主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点位。结合

当地主导风向和本项目厂址周围环境敏感点分布情况，本次评价共设置 2 个环境空气监测点位。监测点位情况见表 3.4-3 和图 3.4-1。

表 3.4-3 其他污染物监测点位基本信息一览表

序号	监测调查 点位	与厂区相对位 置、距离	监测因子	监测单位、时间
1#	项目厂址	/	NH ₃ 、H ₂ S、HCl、Cl ₂ 、甲 醇、硫酸雾、非甲烷总烃、 乙酸、NO _x 、TSP	河南省华豫克度检测技术有限公司 于 2025 年 11 月 28 日~12 月 04 日 监测
2#	韩洼村	SE, 1250m		
1#	项目厂址	/	一氯甲烷	河南化工研究所环境检测技术有限 公司于 2025 年 11 月 26 日~12 月 2 日监测
2#	韩洼村	SE, 1250m		



图 3.4-1 项目环境空气监测布点图

3.4.1.3 监测因子及分析方法

环境空气质量检测分析方法见表 3.4-4。

表 3.4-4 环境空气质量检测分析方法一览表

非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	气相色谱仪 A60 HYKD2022009	0.07mg/m ³
硫化氢	环境空气 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003 年）	可见分光光度计 722N HYKD2024001	0.001mg/m ³
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009		0.01mg/m ³
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	离子色谱仪 ICS-600 HYKD2022013	小时值： 0.02mg/m ³ 日均值： 0.005mg/m ³
甲醇	甲醇的测定 气相色谱法《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003 年）	气相色谱仪 8890 HYKD2022017	0.1mg/m ³
乙酸	环境空气 6 种挥发性羧酸类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 1220-2021	气质联用仪 8890-5977B HYKD2022211	7μg/m ³
氮氧化物	环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009 及修改单	可见分光光度计 722N HYKD2024001	小时值： 0.005mg/m ³ 日均值： 0.003mg/m ³
氯气	环境空气 氯气 甲基橙分光光度法《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003 年）		0.03mg/m ³
总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	十万分之一电子天平 MS105DU/A HYKD2022093	0.007mg/m ³
硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	离子色谱仪 ICS-600 HYKD2022013	0.005mg/m ³
一氯甲烷	环境空气 65 种挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法 HJ 759-2023	气相色谱质谱联用仪 Agilent 8890-5977B HHJ-1064	0.2 μg/m ³

3.4.1.4 监测时间及频率

本次评价各因子具体的监测频率时间见表 3.4-5。

表 3.4-5 环境空气监测时间及频率

监测因子	取值时间	监测频率及时间
H ₂ S、NH ₃ 、HCl、甲醇、乙酸、一氯甲烷、硫酸雾、NO _x 、Cl ₂ 、非甲烷总烃	1 小时/ 一次平均	连续监测 7 天，每小时至少有 45min 采样时间
HCl、Cl ₂ 、甲醇、NO _x 、硫酸雾、TSP	24 小时平均	连续监测 7 天，每日至少有 20h 平均浓度值或采样时间

3.4.1.5 评价标准

根据当地环境功能区划，本项目环境空气质量评价执行标准详见表 3.4-6。

表 3.4-6 环境空气评价标准

序号	评价因子	平均时间	浓度限值	标准名称
1	HCl	1h 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
		日平均	15μg/m ³	
2	Cl ₂	1h 平均	100μg/m ³	
		日平均	30μg/m ³	
3	甲醇	1h 平均	3000μg/m ³	
		日平均	1000μg/m ³	
4	硫酸	1h 平均	300μg/m ³	
		日平均	100μg/m ³	
5	H ₂ S	1h 平均	10μg/m ³	
6	NH ₃	1h 平均	200μg/m ³	
7	非甲烷总烃	1h 平均	2mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》详解
8	NO _x	1h 平均	250μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
		日平均	100μg/m ³	
9	TSP	日平均	300μg/m ³	
10	乙酸	1h 平均	1.13mg/m ³	多介质目标估算的 AMEG 值
11	氯甲烷	1h 平均	0.58mg/m ³	

3.4.1.6 评价方法

对采用监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。计算方法见公式：

$$C_{\text{现状}(x,y)} = \text{MAX} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中：

C 现状 (x, y) -环境空气保护目标及网格点 (x, y) 环境质量现状浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C 监测 (j, t) -第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度 (包括 1h 平均、8h 平均或日平均质量浓度), $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

n -现状监测点位数。

3.4.1.7 特征因子监测结果分析

本次评价监测各项特征因子, 监测结果与分析见表 3.4-7。

表 3.4-7 特征因子监测结果与分析 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

点位	因子	测值范围	标准限值	污染指数	超标率	达标情况
厂址	H_2S (1h)	未检出	10	/	0	达标
	NH_3 (1h)	20-50	200	0.1-0.25	0	达标
	HCl (1h)	未检出	50	/	0	达标
	HCl (日均)	未检出	15	/	0	达标
	Cl_2 (1h)	未检出	100	/	0	达标
	Cl_2 (日均)	未检出	30	/	0	达标
	甲醇 (1h)	未检出	3000	/	0	达标
	甲醇 (日均)	未检出	1000	/	0	达标
	硫酸雾 (1h)	未检出	300	/	0	达标
	硫酸雾 (日均)	未检出	100	/	0	达标
	非甲烷总烃 (1h)	0.5-0.78	$2\text{mg}/\text{m}^3$	0.25-0.39	0	达标
	NO_x (1h)	19-38	250	0.076-0.152	0	达标
	NO_x (日均)	19-31	100	0.19-0.31	0	达标
	TSP (日均)	178-192	300	0.593-0.64	0	达标
	乙酸 (1h)	未检出	$1.13\text{mg}/\text{m}^3$	/	0	达标
	氯甲烷 (1h)	0.4-0.8	580	0.0007-0.0014	0	达标
韩洼	H_2S (1h)	未检出	10	/	0	达标
	NH_3 (1h)	10-50	200	0.5-0.25	0	达标
	HCl (1h)	未检出	50	/	0	达标
	HCl (日均)	未检出	15	/	0	达标
	Cl_2 (1h)	未检出	100	/	0	达标
	Cl_2 (日均)	未检出	30	/	0	达标
	甲醇 (1h)	未检出	3000	/	0	达标
	甲醇 (日均)	未检出	1000	/	0	达标
	硫酸雾 (1h)	未检出	300	/	0	达标
	硫酸雾 (日均)	未检出	100	/	0	达标
	非甲烷总烃 (1h)	0.46-0.74	$2\text{mg}/\text{m}^3$	0.23-0.37	0	达标

	NO _x （1h）	15-38	250	0.06-0.152	0	达标
	NO _x （日均）	20-32	100	0.2-0.32	0	达标
	TSP（日均）	182-191	300	0.607-0.637	0	达标
	乙酸（1h）	未检出	1.13mg/m ³	/	0	达标
	氯甲烷（1h）	0.4-0.7	580	0.0007-0.0012	0	达标

通过表 3.4-7 监测结果可知，项目选取的各监测点位 HCl、Cl₂、甲醇、硫酸的小时浓度和日均浓度、H₂S 小时浓度、NH₃ 小时浓度均能满足《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；非甲烷总烃的小时浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》详解要求；NO_x 的小时浓度和日均浓度、TSP 的日均浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；乙酸、一氯甲烷能够满足多介质目标估算的 AMEG 值要求。

3.4.1.8 区域环境空气污染削减措施

为进一步加强大气污染防治工作，三门峡市陕州区制定了相应的污染防治攻坚实施方案，出台了《三门峡市陕州区 2024 年蓝天保卫战实施方案》（三陕环委办【2024】7 号），对三门峡市陕州区环境空气治理工作提出了相应要求。

主要任务：

（一）减污降碳协同增效行动

依法依规淘汰落后低效产能、开展传统产业集群专项整治、加快煤电结构优化调整、实施工业炉窑清洁能源替代、持续推进清洁取暖改造、加快推进“公转铁”、大力推广新能源汽车。

（二）工业污染治理减排行动

深入推进超低排放改造、加快工业炉窑和锅炉深度治理、推进化工园区绿色化改造、开展低效失效设施排查整治、实施挥发性有机物综合治理。

（三）移动源污染排放控制行动

加强重点用车单位监管、强化非道路移动源综合治理、加强机动车排放检验监管、常态化开展路检路查和入户检查、全面保障成品油质量。

（四）面源污染综合防治攻坚行动

深化扬尘污染精细化管控、推进矿山生态环境综合治理、加强秸秆综合利用和禁烧、持续加强烟花爆竹污染管控、开展畜禽养殖业氨排放控制试点。

（五）重污染天气联合应对行动

提升重污染天气应对实效、实施差异化精准管控、开展环境绩效等级提升行动、限时清除高值热点。

（六）科技支撑能力建设提升行动

提升环境监测能力、强化污染源监控能力、严格执法监督帮扶。

通过实施三门峡市陕州区 2024 年蓝天保卫战实施方案，三门峡市陕州区环境空气质量将得到持续改善。

3.4.2 地表水质量现状监测与评价

本项目纳污水体为南涧河，属于黄河流域，水体执行标准为Ⅲ类。

根据评价区域地表水环境特征，本次地表水环境质量现状监测/调查共设 2 个监测点位，对区域内南涧河水质进行评价。由河南省华豫克度检测技术有限公司于 2025 年 11 月 30 日~12 月 3 日监测。

3.4.2.1 监测断面布设

地表水监测断面设置见表 3.4-8。

表 3.4-8 地表水监测断面布设情况一览表

编号	监测断面	地表水体	水体类别	功能
1#	张村断面（集聚区污水处理厂人工湿地上游 500m）	南涧河	Ⅲ类	背景断面
2#	南涧河东七里断面	南涧河		出境断面



图 3.4-2 地表水监测布点图

3.4.2.2 监测因子及分析方法

监测因子为：pH 值、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氯化物、总氯、石油类、硫酸盐等，同时测定流量、流速、水温。

地表水质量检测分析方法见表 3.4-9。

表 3.4-9 地表水质量检测分析方法一览表

检测项目	检测标准(方法)名称及编号(含年代号)	仪器名称型号及编号	方法检出限/最低检出浓度
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 PHBJ-260F HYKD2022066	/
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	酸式滴定管 50.00mL	4mg/L
生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	生化培养箱 SHP-250 HYKD2022083	0.5mg/L

检测项目	检测标准(方法)名称及编号(含年代号)	仪器名称型号及编号	方法检出限/最低检出浓度
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	可见分光光度计 T6 新悦 HYKD2022015	0.025mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-89	可见分光光度计 722N HYKD2024001	0.01mg/L
总氮	水质总氮的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	双光束紫外可见分光光度计 TU-1901 HYKD2022016	0.05mg/L
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-89	酸式滴定管 50.00mL	10mg/L
总氯	水质 游离氯和总氯的测定 N,N-二乙基-1,4-苯二胺滴定法 HJ 585-2010	便携式余氯总氯测定仪 DR300 HYKD2022069	0.04mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ 970-2018	双光束紫外可见分光光度计 TU-1901 HYKD2022016	0.01mg/L
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 重量法 GB 11899-89	万分之一电子天平 PX224ZH/E HYKD2022092	10mg/L

3.4.2.3 评价标准

根据当地环境功能区划，本项目地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，详见表 3.4-10。

表 3.4-10 地表水环境评价标准

序号	评价因子	标准限值	标准名称
1	pH	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 表 1III类
2	氨氮	1.0mg/L	
3	COD	20mg/L	
4	BOD ₅	4mg/L	
5	总氮	1.0mg/L	
6	总磷	0.2mg/L	
7	石油类	0.05mg/L	
8	氯化物	250mg/L	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 表 2
9	硫酸盐	250mg/L	

3.4.2.4 评价方法

根据地表水质量现状监测结果，采用水质指数法进行评价，分析地表水水质状况。一般性水质因子的指数计算公式：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：

$S_{i,j}$ -评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ -评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} -评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：

$S_{pH,j}$ -pH 的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j - pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} -评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} -评价标准中 pH 值的上限值。

3.4.2.5 地表水质量监测结果统计及评价

地表水质量现状监测结果及统计分析情况见表 3.4-11。

表 3.4-11 地表水质量现状监测结果及统计分析（单位：mg/L，pH 除外）

断面名称	项目	监测值范围	标准限值	标准指数范围	超标率 (%)	最大超标倍数
张村断面（集聚区污水处理厂人工湿地上游 500m）	pH 值（无量纲）	8.1-8.2	6-9	/	0	/
	COD	10-12	20	0.5-0.6	0	/
	BOD ₅	2.5-2.8	4	0.625-0.7	0	/
	氨氮	0.05-0.07	1.0	0.05-0.07	0	/

	总磷	0.06-0.08	0.2	0.03-0.04	0	/
	总氮	0.77-1.37	1.0	0.77-1.37	66.7	0.37
	氯化物	38-39	250	0.152-0.156	0	/
	总氯	未检出	250	/	0	/
	石油类	0.03-0.04	0.05	0.6-0.8	0	/
	硫酸盐	102-106	250	0.408-0.424	0	/
七里村断面（集聚区污水处理厂人工湿地下游 1300m）	pH 值（无量纲）	8.1-8.3	6-9	/	0	/
	COD	10-12	20	0.5-0.6	0	/
	BOD ₅	2.6-2.6	4	0.65-0.65	0	/
	氨氮	0.284-0.307	1.0	0.284-0.307	0	/
	总磷	0.11-0.14	0.2	0.55-0.7	0	/
	总氮	6.34-6.38	1.0	6.34-6.38	100	5.38
	氯化物	138-146	250	0.552-0.584	0	/
	总氯	未检出	250	/	0	/
	石油类	0.04-0.05	0.05	0.8-1	0	/
	硫酸盐	136-146	250	0.544-0.584	0	/

由表 3.4-11 统计结果可知：2 个监测断面除总氮外，各因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。超标原因主要为：区域农业生产活动较多，导致氨氮的排放量增加；水体富营养化现象加剧，促进了氨氮的积累；雨水径流带走地表氮源，进入水体等。

3.4.2.6 南涧河东七里断面的常规监测数据统计

根据三门峡市生态环境局公布的“三门峡市地表水环境质量监测信息”，2024 年 1 月~12 月涧河东七里断面水质情况表 3.4-12。

表 3.4-12 南涧河东七里断面统计结果一览表 （单位：mg/L，pH 除外）

项目	监测值范围	标准限值	标准指数范围	超标率（%）	最大超标倍数
水温（℃）	5.1-26.9	/	/	/	/
pH 值（无量纲）	7.8-8.2	6-9	/	0	/
高锰酸盐指数	2-5.8	6	0.33-0.97	0	/
氨氮	0.11-3.01	1.0	0.11-3.01	16.67	2.01
总磷	0.11-0.19	0.2	0.55-0.95	0	/

由表 3.4-13 可知，2024 年 1 月~12 月南涧河东七里断面，除 2024 年 2 月和 11 月氨氮超标外，其余月份水质均可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的要求。

3.4.2.7 地表水环境改善措施

为逐步改善三门峡市陕州区地表水环境，三门峡市陕州区环境保护委员会印发了《三门峡市陕州区 2024 年碧水保卫战实施方案》（三陕环委办【2024】7）号），改善措施主要为：

工作目标：2024 年，完成国家和省、市下达的地表水环境质量年度目标任务。国家考核的集中式饮用水水源地取水水质达标率达到 100%南水北调中线工程卢氏县水源地安全保障区河流断面水质稳定达到II类。

主要任务：

（一）高质量推进黄河流域水生态保护治理

实施“清水入黄河”工程、建设黄河流域美丽幸福河湖示范段、落实黄河流域横向生态补偿机制。

（二）持续强化重点领域治理能力综合提升

推进工业园区水污染整治、提升城镇污水收集处理效能、深入推进交通运输业水污染防治。

（三）巩固提升饮用水水源地安全保障

推进规范建设，确保群众饮水安全

（四）持续打好城市黑臭水体治理攻坚

持续开展城市黑臭水体排查整治、推进城镇生活污水处理厂污泥无害化资源化处置。

（五）持续推动河湖水资源水生态保护修复

强化重点河流生态流量监管和保障机制、积极推进水生态保护与修复、推动美丽幸福河湖建设、持续开展“清四乱”专项行动

（六）扎实推进入河排污口排查整治

持续开展入河排污口排查、明确入河排污口责任主体、扎实推进入河排污口整治、严格入河排污口监督管理

(七)持续提升污水资源化利用水平

持续推进区域再生水循环利用、持续开展工业废水循环利用工程、推动企业绿色转型发展

(八)提升环境监测监管能力水平

持续加强水生态环境监测网络能力建设、强化水生态环境执法监管、严格防范水生态环境风险、加快推动规划重点任务措施清单的实施。

保障措施：加强组织领导、细化工作方案、强化指导帮扶、加大宣传力度。

通过一系列污染防治管控措施的落实，区域地表水环境质量将得到持续改善。

3.4.3 地下水质量现状监测与评价

3.4.3.1 监测点位的布设

(1)水质监测点位

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），判定本次地下水评价工作等级为一级。结合本地区环境特征及地下水流向以及项目的实际情况，本项目监测布设 8 个水质监测点。具体监测点位置见表 3.4-13 和图 3.4-3。

表 3.4-13 本次项目地下水监测情况一览表

监测点位	数据来源	监测因子	备注
1#大延村加油站	河南省华豫克度检测技术有限公司于 2025 年 11 月 30 日监测	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、HCO ₃ ⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐氮、挥发酚、铁、汞、砷、镉、六价铬、铅、氰化物、氟化物、硫酸盐、氯化物、石油类、总大肠菌群、细菌总数、锌、锰	水质水位监测/调查点位
2#遂城企业监测井			
3#陈营村			
4#才坡			
5#大延洼村			
6#朱家院			
7#韩洼村			
8#石堆村水井（深水井）			

(2) 水位监测

本次评价于 2025 年 7 月（丰水期）和 2025 年 11 月（枯水期）对调查区松散

岩类孔隙和基岩风化壳裂隙水地下水水位点进行了统测，水位统测点信息及地下水枯、丰水期流场图见第四章环境影响预测地下水章节表 4.3-5 及图 4.3-6~图 4.3-8。



图 3.4-3 地下水监测布点图

3.4.3.2 监测时间及频次

本次地下水评价由河南省华豫克度检测技术有限公司于 2025 年 11 月 30 日监测。

3.4.3.3 监测分析方法

地下水质量检测分析方法见表 3.4-14。

表 3.4-14 地下水质量检测分析方法一览表 单位: mg/L

pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 PHBJ-260F HYKD2022066	/
钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-89 水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-89	原子吸收光谱仪 ICE3500 HYKD2022012	0.05mg/L
钠			0.01mg/L
钙			0.02mg/L
镁			0.002mg/L
碳酸根	地下水水质分析方法 第 49 部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	酸式滴定管 50.00mL	5mg/L
重碳酸根			5mg/L

氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-87	离子计 PXSJ-216F HYKD2022060	0.05mg/L
Cl ⁻	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-89	酸式滴定管 50.00mL	10mg/L
氯化物			
SO ₄ ²⁻	水质 硫酸盐的测定 重量法 GB 11899-89	万分之一电子天平 PX224ZH/E HYKD2022092	10mg/L
硝酸盐（以 N 计）	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行） HJ/T346-2007	双光束紫外可见分光光度计 TU-1901 HYKD2022016	0.08mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	可见分光光度计 T6 新悦 HYKD2022015	0.025mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法（方法 1 萃取分光光度法） HJ 503-2009		0.0003mg/L
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-87	可见分光光度计 722N HYKD2024001	0.003mg/L
氰化物	地下水水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定 吡啶-吡啶啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021		0.002mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-933 HYKD2022014	0.04μg/L
六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	可见分光光度计 T6 新悦 HYKD2022015	0.004mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-87	酸式滴定管 50.00mL	0.05mmol/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标（11.1 溶解性总固体称量法） GB/T 5750.4-2023	万分之一电子天平 PX224ZH/E HYKD2022092	/
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018	双光束紫外可见分光光度计 TU-1901 HYKD2022016	0.01mg/L
耗氧量	地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021	酸式滴定管 25.00mL	0.4mg/L
铁	水质 65 种元素的测定	电感耦合等离子体质谱	0.82μg/L

铅	电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	谱仪 7850 HYKD2022010	0.09μg/L
砷			0.12μg/L
镉			0.05μg/L
锌			0.67μg/L
锰			0.12μg/L
总大肠菌群	总大肠菌群 多管发酵法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	生化培养箱 SHP-250 HYKD2023045	/
细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018		/

3.4.3.4 评价标准

根据当地环境功能区划，本项目地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，详见表 3.4-15。

表 3.4-15 地下水环境评价标准

序号	评价因子	单位	标准限值	标准名称
1	K ⁺	/	/	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
2	Na ⁺	mg/L	200	
3	Ca ²⁺	/	/	
4	Mg ²⁺	/	/	
5	CO ₃ ²⁻	/	/	
6	HCO ₃ ⁻	/	/	
7	氯化物	mg/L	250	
8	硫酸盐	mg/L	250	
9	pH	/	6.5~8.5	
10	氨氮	mg/L	0.50	
11	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	3	
12	硝酸盐	mg/L	20.0	
13	亚硝酸盐	mg/L	1.0	
14	总硬度	mg/L	450	
15	溶解性总固体	mg/L	1000	
16	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	3	
17	菌落总数	CFU/mL	100	
18	总大肠菌群	MPN/100mL	3.0	
19	挥发性酚类	mg/L	0.002	
20	氟	mg/L	1.0	
21	氰化物	mg/L	0.05	
22	铁	mg/L	0.3	
23	锰	mg/L	0.1	

24	砷	mg/L	0.01	
25	汞	mg/L	0.001	
26	铬（六价）	mg/L	0.05	
27	铅	mg/L	0.01	
28	镉	mg/L	0.005	
29	锌	mg/L	1.0	
30	石油类	mg/L	0.05	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 表 1III类

3.4.3.5 评价方法

根据地下水质量现状监测结果，采用单因子污染指数法对地下水质量现状进行评价。

单因子污染指数公式如下：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{sj}$$

式中， $S_{i,j}$ -污染因子 i 在 j 点的污染指数；

$C_{i,j}$ -污染因子 i 在 j 点的实测浓度，mg/L；

C_{sj} -污染因子 i 的评价标准限值，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中， $S_{pH,j}$ -pH 在第 j 点的标准指数；

pH_j -j 点 pH 值；

pH_{sd} -地下水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} -地下水水质标准中规定的 pH 值上限。

3.4.3.6 地下水质量监测结果统计及评价

浅层地下水质量现状监测结果及统计分析情况见表 3.4-16。

表 3.4-16

地下水质量现状监测结果统计一览表

单位: mg/L (pH 及另注明除外)

项目		大延村	遂成	陈营村	才坡	大延洼	朱家洼	韩洼	石堆村
K ⁺	监测值	9.22	1.16	0.62	2.12	2.07	0.38	0.53	0.64
Na ⁺	监测值	15.6	15	12.3	3.06	34.8	11.4	11.5	13.6
	标准	200							
	标准指数	0.078	0.075	0.062	0.015	0.174	0.057	0.058	0.068
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
Ca ²⁺	监测值	80.4	60.3	137	57.2	130	113	109	100
Mg ²⁺	监测值	15.5	7.34	15	3.86	29.6	14.9	13.7	16
CO ₃ ²⁻	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
HCO ₃ ⁻	监测值	287	138	268	72	358	296	308	284
Cl ⁻	监测值	19	30	40	36	74	31	19	14
	标准	250							
	标准指数	0.076	0.120	0.160	0.144	0.296	0.124	0.076	0.056
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
SO ₄ ²⁻	监测值	50	42	88	32	85	47	41	60
	标准	250							
	标准指数	0.200	0.168	0.352	0.128	0.340	0.188	0.164	0.240
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
pH	监测值	7.9	7.6	8	8	7.5	7.8	7.7	7.8
	标准	6.5~8.5							

	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
耗氧量	监测值	2.2	2.4	2.6	2.1	2.2	1.2	1.6	0.9
	标准	3.0							
	标准指数	0.733	0.800	0.867	0.700	0.733	0.400	0.533	0.300
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氨氮	监测值	未检出	0.033	0.222	0.044	0.192	未检出	0.159	未检出
	标准	0.5							
	标准指数	0.025	0.066	0.444	0.088	0.384	0.025	0.318	0.025
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总硬度	监测值	274	189	394	168	426	354	325	314
	标准	450							
	标准指数	0.609	0.420	0.876	0.373	0.947	0.787	0.722	0.698
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
溶解性总固体	监测值	357	269	492	228	582	405	368	375
	标准	1000							
	标准指数	0.357	0.269	0.492	0.228	0.582	0.405	0.368	0.375
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
硝酸盐 (以 N)	监测值	3.5	9.4	15.4	10.2	11.2	9.63	8.16	8.32

计)	标准	20							
	标准指数	0.175	0.470	0.770	0.510	0.560	0.482	0.408	0.416
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
亚硝酸盐 (以 N 计)	监测值	0.014	0.01	0.005	0.012	0.006	0.027	0.022	0.219
	标准	1							
	标准指数	0.014	0.010	0.005	0.012	0.006	0.027	0.022	0.219
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
挥发酚	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准	0.002							
	标准指数	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氰化物	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准	0.05							
	标准指数	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氟化物	监测值	0.81	0.91	0.74	0.73	0.92	0.85	0.7	0.6
	标准	1							
	标准指数	0.81	0.91	0.74	0.73	0.92	0.85	0.7	0.6
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

氯化物	监测值	19	30	40	36	74	31	19	14
	标准	250							
	标准指数	0.076	0.120	0.160	0.144	0.296	0.124	0.076	0.056
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
硫酸盐	监测值	50	42	88	32	85	47	41	60
	标准	250							
	标准指数	0.200	0.168	0.352	0.128	0.340	0.188	0.164	0.240
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
汞	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准	0.001							
	标准指数	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
六价铬	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准	0.05							
	标准指数	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
石油类	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准	0.05							
	标准指数	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0

	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铁	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准	0.3							
	标准指数	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铅	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准	0.01							
	标准指数	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
砷	监测值	2.73	0.75	0.48	1.44	0.4	2.86	0.36	0.26
	标准	10							
	标准指数	0.273	0.075	0.048	0.144	0.040	0.286	0.036	0.026
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镉	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.09
	标准	5							
	标准指数	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.018
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
锌	监测值	未检出	未检出	1.5	1.68	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准	1							
	标准指数	0.335	0.335	1.500	1.680	0.335	0.335	0.335	0.335

	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
锰	监测值	6.88	1.18	0.44	4.67	0.93	6.43	2.06	6.1
	标准	100							
	标准指数	0.069	0.012	0.004	0.047	0.009	0.064	0.021	0.061
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
总大肠菌群 (MPN/100mL)	标准	3							
	标准指数	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	监测值	48	50	47	56	50	50	40	44
细菌总数 (CFU/mL)	标准	100							
	标准指数	0.480	0.500	0.470	0.560	0.500	0.500	0.400	0.440
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	监测值	48	50	47	56	50	50	40	44

根据监测结果,项目设置的 8 个地下水监测/调查点位各项监测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848—2017) III类标准。

3.4.4 土壤质量现状监测与评价

3.4.4.1 监测点位及监测因子

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)相关规定,本项目属于污染影响型项目,评价工作等级为一级。本次评价共设置 11 个土壤监测点位,厂内 7 个点位(5 个柱状样点,2 个表层样点),厂外 4 个表层样点,委托河南化工研究所环境检测技术有限公司于 2025 年 11 月 26 日~27 日监测。本次土壤采样深度为 0-3m,满足《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)要求。土壤监测点位布设见表 3.4-18。

表 3.4-18 土壤监测点位布设情况表

点位名称	相对位置		监测因子	监测频次
设置 11 个监测点位	厂区内表层样 2 个,取样深度 0~0.2m		GB36600-2018 表 1 全部 45 项、pH	一次取样 监测
	厂区外表层样 4 个,取样深度 0~0.2m		GB15618-2018 表 1 中 8 项、pH	
	柱状样 5 个	取样深度 0~0.5m	GB36600-2018 表 1 全部 45 项、pH	
		取样深度 0.5~1.5m		
		取样深度 1.5~3.0m		



图 3.4-5 土壤监测布点图

表 3.4-19 土壤监测点位情况及监测时间一览表

序号	项目	点位名称	经度	纬度	监测单位及时间
1	厂内柱状样	1#循环水池和酸碱储罐区之间	E 111.583109 °	N 34.671861 °	河南化工研究所 环境检测技术有限公司于 2025 年 11 月 26 日~27 日监测
2		2#电解装置区	E 111.584606 °	N 34.669501 °	
3		3#氯乙酸装置和氯气处理装置之间	E 111.585878 °	N 34.669997 °	
4		4#污水处理站	E 111.587777 °	N 34.670857 °	
5		5#甲醇储罐区	E 111.584620 °	N 34.671744 °	
6	厂内表层样	1#西北办公区	E 111.581308 °	N 34.673589 °	
7		2# 东南角空地	E 111.585990 °	N 34.668562 °	
8	厂外表层样	3#厂西南角外 300m	E 111.579247 °	N 34.669195 °	
9		4#厂西北角界岩村遗址	E 111.579009 °	N 34.678765 °	
10		5#厂东北角 400m 园区污水处理站南边界	E 111.594030 °	N 34.670467 °	
11		6#厂东南角 300m	E 111.587918 °	N 34.665459 °	

3.4.4.2 监测方法及监测频率

监测按照 HJ/T166、HJ25.1、HJ25.2 等执行，每个样监测 1 次，每个点位报一组有效数据。土壤质量检测分析方法见表 3.4-20。

表 3.4-20 土壤质量检测分析方法一览表

检测项目	检测标准(方法)	仪器名称型号及编号	方法检出限/最低检出浓度
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	多参数分析仪 DZS-706 HHJ-013	/
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的 测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 BAF-2000 HHJ-075	0.002 mg/kg
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的 测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 BAF-2000 HHJ-075	0.01 mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子 吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收光谱仪 PinAAle 900T HHJ-084	0.01 mg/kg
镍	土壤和沉积物 无机元素的测定 波长 色散 X 射线荧光光谱法 HJ 780-2015	X 射线荧光光谱仪 ARL Perform,X HHJ-076	1.5 mg/kg
铜			1.2 mg/kg
铅			2.0 mg/kg
锌			2.0 mg/kg
铬			3.0 mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液 提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收光谱仪 PinAAcle 900T HHJ-084	0.5 mg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用 仪 Agilent 8890-5977B HHJ-1064	1.0 µg/kg
氯乙烯			1.0 µg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0 µg/kg
二氯甲烷			1.5 µg/kg
反式-1,2-二氯乙烯			1.4 µg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2 µg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3 µg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯			1.3 µg/kg
氯仿			1.1 µg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3 µg/kg
四氯化碳			1.3 µg/kg
苯			1.9 µg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1 µg/kg
三氯乙烯			1.2 µg/kg

甲苯			1.3 µg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2 µg/kg
四氯乙烯			1.4 µg/kg
氯苯			1.2 µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2 µg/kg
乙苯			1.2 µg/kg
间二甲苯+对二甲苯			1.2 µg/kg
邻二甲苯			1.2 µg/kg
苯乙烯			1.1 µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2 µg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2 µg/kg
1,4-二氯苯			1.5 µg/kg
1,2-二氯苯			1.5 µg/kg
苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 ISQ7610 HHJ-1069	0.008 mg/kg
2-氯酚			0.06 mg/kg
硝基苯			0.09 mg/kg
萘			0.09 mg/kg
苯并[a]蒽			0.1 mg/kg
蒽			0.1 mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2 mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1 mg/kg
苯并[a]芘			0.1 mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1 mg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.1 mg/kg
pH 值	土壤检测第 2 部分：土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006	多参数分析仪 DZS-706HHJ-013	/
氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	土壤 ORP 计 TR-901HHJ-187	/
阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六 氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	可见光分光光度计 T6 新悦 HHJ-066	0.8 cmol ⁺ /kg
饱和导水率（渗透性）	森林土壤渗滤率的测定 LY/T 1218-1999	环刀	/

容重	土壤检测第4部分：土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	电热鼓风干燥箱 DHG-9240A HHJ-011	/
孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 环刀 法 LY/T 1215-1999	电热鼓风干燥箱 DHG-9240A HHJ-011	/

3.4.4.3 评价标准与评价方法

本项目位于三门峡陕州区先进制造业开发区，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目所在地规划为三类工业用地。因此，本次土壤环境质量评价厂界内各监测因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。但由于现状土壤有部分为农用地，故厂区外各监测因子执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准要求。详见表 3.4-21。

表 3.4-21 土壤环境质量评价执行标准（1） 单位：mg/kg

序号	评价因子	标准限值		序号	评价因子	标准限值	
		第一类 用地	第二类 用地			第一类 用地	第二类 用地
1	pH值(无量纲)	/	/	24	三氯乙烯	0.7	2.8
2	砷	20	60	25	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
3	镉	20	65	26	氯乙烯	0.12	0.43
4	铬（六价）	3.0	5.7	27	苯	1	4
5	铜	2000	18000	28	氯苯	68	270
6	铅	400	800	29	1,2-二氯苯	560	560
7	汞	8	38	30	1,4-二氯苯	5.6	20
8	镍	150	900	31	乙苯	7.2	28
9	四氯化碳	0.9	2.8	32	苯乙烯	1290	1290
10	氯仿	0.3	0.9	33	甲苯	1200	1200
11	氯甲烷	12	37	34	间+对二甲苯	163	570
12	1,1-二氯乙烷	3	9	35	邻二甲苯	222	640
13	1,2-二氯乙烷	0.52	5	36	硝基苯	34	76
14	1,1-二氯乙烯	12	66	37	苯胺	92	260
15	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	38	2-氯酚	250	2256

16	反-1,2-二氯乙烯	10	54	39	苯并[a]蒽	5.5	15
17	二氯甲烷	94	616	40	苯并[a]芘	0.55	1.5
18	1,2-二氯丙烷	1	5	41	苯并[b]荧蒽	5.5	15
19	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	42	苯并[k]荧蒽	55	151
20	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	43	蒽	490	1293
21	四氯乙烯	11	53	44	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5
22	1,1,1-三氯乙烷	701	840	45	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15
23	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	46	萘	25	70

表 3.4-21 土壤环境质量评价执行标准（2） 单位：mg/kg

序号	监测因子	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	40	40	30	25
4	铅	70	90	120	170
5	铬	150	150	200	250
6	铜	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

3.4.4.4 土壤质量监测结果统计及评价

本项目土壤环境质量现状监测结果见表 3.4-22。

表 3.4-22 (1)

土壤环境质量监测结果

监测项目	循环水池和酸碱储罐区之间			电解装置区			氯乙酸装置和氯气处理装置之间			标准	达标分析
	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3		
pH 值/ (无量纲)	7.43	7.26	6.94	7.54	7.43	7.05	7.34	7.31	7.3	/	达标
砷/ (mg/kg)	15.8	14.4	15.6	14.4	16.9	16.4	15.7	15.1	15.2	60	达标
镉/ (mg/kg)	0.12	0.06	0.08	0.12	0.08	0.07	0.15	0.05	0.04	65	达标
六价铬/ (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	达标
铜/ (mg/kg)	29	26.4	25.9	29.1	28.7	28.8	30.1	27.6	25.9	18000	达标
铅/ (mg/kg)	26.1	24	22.8	27.1	26.2	25	27.8	24.5	23	800	达标
汞/ (mg/kg)	0.0549	0.022	0.0188	0.0382	0.0471	0.0192	0.0532	0.0323	0.0184	38	达标
镍/ (mg/kg)	39.7	37.2	35.8	40.1	42.6	42.1	39.5	39.4	36.7	900	达标
氯甲烷/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37	达标
氯乙烯/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	达标
1,1-二氯乙烯/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	达标
二氯甲烷/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616	达标
反式-1,2-二氯乙烯/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	达标
1,1-二氯乙烷/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	达标
顺式-1,2-二氯乙烯/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596	达标
氯仿/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	达标
1,1,1-三氯乙烷/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	达标
四氯化碳/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
苯/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	达标
1,2-二氯乙烷/ (μg/kg)	0.044	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
三氯乙烯/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
1,2-二氯丙烷/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标

甲苯/ (μg/kg)	0.437	0.758	0.799	0.493	0.551	0.474	0.389	0.452	0.534	1200	达标
1,1,2-三氯乙烷/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
四氯乙烯/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53	达标
氯苯/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	达标
1,1,1,2-四氯乙烷/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	达标
乙苯/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28	达标
间二甲苯+对二甲苯/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570	达标
邻二甲苯/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640	达标
苯乙烯/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
1,4-二氯苯/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	达标
1,2-二氯苯/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	达标
苯胺/ (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	达标
2-氯酚/ (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	达标
硝基苯/ (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	达标
萘/ (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	达标
苯并[a]蒽/ (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
蒽/ (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	达标
苯并[b]荧蒽/ (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽/ (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	达标
苯并[a]芘/ (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘/ (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
二苯并[a,h]蒽/ (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标

监测项目	污水处理站			甲醇储罐区			西北办公区	东南角空地	标准	达标分析
	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.2	0~0.2		
pH 值/（无量纲）	7.19	7.03	7.5	7.35	7.29	7.22	7.39	7.37	/	达标
砷/（mg/kg）	15.2	15.2	17.7	16.4	16.1	15.5	13.7	15.4	60	达标
镉/（mg/kg）	0.09	0.07	0.08	0.14	0.05	0.04	0.14	0.14	65	达标
六价铬/（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	达标
铜/（mg/kg）	31	29.7	32.3	29.8	33.3	28.1	31.5	30.4	18000	达标
铅/（mg/kg）	27.3	24.2	24	27	25.6	24.8	26.2	25.9	800	达标
汞/（mg/kg）	0.0294	0.0308	0.0489	0.0448	0.0342	0.0251	0.0318	0.0396	38	达标
镍/（mg/kg）	38.6	38.6	38.9	37.7	39.8	39.4	37.9	39.2	900	达标
氯甲烷/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37	达标
氯乙烯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	达标
1,1-二氯乙烯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	达标
二氯甲烷/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616	达标
反式-1,2-二氯乙烯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	达标
1,1-二氯乙烷/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	达标
顺式-1,2-二氯乙烯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596	达标
氯仿/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	达标
1,1,1-三氯乙烷/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	达标
四氯化碳/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
苯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	达标
1,2-二氯乙烷/（μg/kg）	ND	ND	ND	0.332	ND	ND	ND	ND	5	达标
三氯乙烯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
1,2-二氯丙烷/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
甲苯/（μg/kg）	0.635	0.592	0.782	0.385	0.529	0.59	0.499	0.472	1200	达标
1,1,2-三氯乙烷/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标

四氯乙烯/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53	达标
氯苯/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	达标
1,1,1,2-四氯乙烷/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	达标
乙苯/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28	达标
间二甲苯+对二甲苯/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570	达标
邻二甲苯/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640	达标
苯乙烯/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
1,4-二氯苯/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	达标
1,2-二氯苯/ (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	达标
苯胺/ (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	达标
2-氯酚/ (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	达标
硝基苯/ (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	达标
萘/ (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	达标
苯并[a]蒽/ (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
蒽/ (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	达标
苯并[b]荧蒽/ (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽/ (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	达标
苯并[a]芘/ (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘/ (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
二苯并[a,h]蒽/ (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标

表 3.4-22 (2) 土壤环境质量监测结果 单位: mg/kg

项目	厂西南角 外 300m	厂西北角 界岩村遗址	厂东北角 400m 园区污 水处理站南 边界	厂东南角 300m	标准	达标 分析
	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m		
pH 值	6.98	7.07	7.41	7.29	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	达标
砷	17.4	18.1	16.3	15.3	30	达标
镉	0.15	0.20	0.16	0.14	0.3	达标
铬	83.7	88.2	93.4	86.8	200	达标
铜	32.9	29.6	30.0	30.5	100	达标
铅	26.5	30.4	26.0	26.3	120	达标
汞	0.0277	0.0532	0.0404	0.0370	2.4	达标
镍	43.0	42.1	41.2	41.2	100	达标
锌	85.5	95.2	83.8	79.3	250	达标

由上表可看出,项目厂址占地范围内各监测点位监测因子均能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1、表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)第二类用地筛选值标准要求;厂外农用地各监测点位监测因子均能够满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 农用地土壤污染风险筛选值标准要求,项目所在区域土壤环境质量较好。

3.4.5 声环境质量监测与评价

3.4.5.1 声环境保护目标

以项目厂址边界向外 200m 为评价范围,评价范围内不存在声环境保护目标。

3.4.5.2 监测布点、频率及监测方法

本次评价在各厂界共设置 4 个声环境质量监测点位,委托河南省华豫克度检测技术有限公司于 2025 年 12 月 2 日~3 日连续监测两天,每天昼、夜各一次。监测点位布设情况详见表 3.4-23。

表 3.4-23 声环境质量监测点位布设情况

编号	监测点位置	监测因子	监测方法	监测时间频率	监测仪器
1#	东厂界	等效 A 声级	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2025 年 12 月 2 日~3 日连续监测 2 天，每天昼、夜各一次	AWA5688 型多功能声级计
2#	南厂界				
3#	西厂界				
4#	北厂界				

3.4.5.3 评价标准及评价方法

根据当地环境功能区划，本项目厂界声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类，其标准值详见表 3.4-24。

表 3.4-24 声环境现状监测评价标准

位置	标准值 dB（A）	标准来源
工程厂界声环境	昼间 65、夜间 55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类

根据噪声现状监测统计结果的等效声级，采用与评价标准直接比较的方法，对评价范围内的声环境现状进行评价。

3.4.5.4 声环境监测结果统计及评价

本次声环境现状监测数据统计结果见表 3.4-25。

表 3.4-25 声环境监测结果统计一览表 单位：dB（A）

监测点位	昼间 dB（A）	夜间 dB（A）	达标分析	标准
东厂界	51-52	46-46	达标	昼间 65，夜间 55
南厂界	50-50	45-46	达标	
西厂界	52-52	46-47	达标	
北厂界	52-53	46-48	达标	

根据表 3.4-29 监测数据可知：本项目四厂界声环境昼、夜间声环境均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。区域声环境质量现状良好。

3.4.6 环境质量现状小结

3.4.6.1 环境空气

根据三门峡市生态环境局发布的 2024 年（基准年/近一年）三门峡市生态环境质量状况公报，项目所在区域环境城市空气为不达标区，主要超标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、

O₃ 其他 SO₂、NO₂、CO 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

根据监测结果，项目选取的各监测点位 HCl、Cl₂、甲醇、硫酸的小时浓度和日均浓度、H₂S 小时浓度、NH₃ 小时浓度均能满足《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；非甲烷总烃的小时浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》详解要求；NO_x 的小时浓度和日均浓度、TSP 的日均浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；乙酸、一氯甲烷能够满足多介质目标估算的 AMEG 值要求。

3.4.6.2 地表水环境

本项目位于三门峡陕州区先进制造业开发区，运营期内企业废水排入南涧河。南涧河东七里断面水质标准为Ⅲ类。

本次地表水环境质量现状监测共设 2 个监测点位，对区域内南涧河水质进行评价。由河南省华豫克度检测技术有限公司于 2025 年 11 月 30 日~12 月 3 日监测。

监测因子为 pH 值、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氯化物、总氯、石油类、硫酸盐等，同时测定流量、流速、水温。本次地表水 2 个监测断面除总氮外，各因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。超标原因主要为：区域农业生产活动较多，导致氨氮的排放量增加；水体富营养化现象加剧，促进了氨氮的积累；雨水径流带走地表氮源，进入水体等。

根据三门峡生态环境局网站公布的南涧河东七里断面监测结果显示，2024 年 1 月~12 月南涧河东七里断面，除 2024 年 2 月和 11 月氨氮超标外，其余月份水质均可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准的要求。

3.4.6.3 地下水环境

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本次地下水评价工作等级为一级。本次地下水评价由河南省华豫克度检测技术有限公司于 2025 年 11 月 30 日监测。

根据监测结果,项目设置的8个地下水监测/调查点位各项监测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848—2017) III类标准。

3.4.6.4 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)相关规定,本项目属于污染影响型项目,评价工作等级为一级。本次评价共设置11个监测点位,厂内7个点位(5个柱状样点,2个表层样点),厂外4个表层样点。委托河南化工研究所环境检测技术有限公司于2025年11月26日~27日监测。

由监测结果可以看出,项目厂址占地范围内各监测/调查点位监测因子均能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1、表2建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)第二类用地筛选值标准要求;厂外农用地各监测点位监测因子均能够满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1农用地土壤污染风险筛选值标准要求,项目所在区域土壤环境质量较好。

3.4.6.5 声环境

本次评价在四厂界共设置4个声环境质量监测点位,委托河南省华豫克度检测技术有限公司于2025年12月2日~3日连续监测两天,每天昼、夜各一次。根据监测结果:本项目四厂界声环境昼、夜值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准。厂址周围声环境质量现状良好。

第四章 环境影响预测与评价

4.1 环境空气质量影响预测与评价

本项目位于三门峡陕州区先进制造业开发区。根据 HJ 2.2-2018 有关要求，本次采用的长期气象观测资料来源于三门峡气象观测站（57051）气象数据统计分析。三门峡气象站为市级站，地理坐标为 E111.24°，N34.72°，海拔高度 590m。该气象观测站位于本项目西侧约 32km 处，拥有长期的气象观测资料，两地地理特征相近，环境条件、气候特征基本一致。根据导则的要求使用该气象站的资料是可行的。

4.1.1 气候特征

三门峡市地处中纬度内陆区，大部分地区属暖温带大陆性季风气候。由于地貌特征复杂，形成了具有暖温带、温带和寒温带的多元气候。最明显的气候特点是四季分明，季风显著，雨热同期。主导风向为东风。

4.1.1.1 多年地面气象要素

本次大气环境影响预测地面气象资料源于三门峡气象观测站（57051），该气象站位于河南省三门峡市，该气象站 2005～2024 年气象数据统计分析整编如表 4.1-1 所示。

表 4.1-1 气象站多年气象数据（2005～2024）统计表

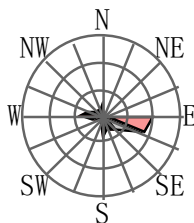
统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）	14.42	/	/
累年极端最高气温（℃）	38.95	20050623	41.4
累年极端最低气温（℃）	-9.93	20210107	-14.2
多年平均气压（hPa）	963.05	/	/
多年平均水汽压（hPa）	11.67	/	/
多年平均相对湿度(%)	60.44	/	/
多年平均降雨量(mm)	601.33		

灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.75	/	/
	多年平均雷暴日数(d)	12.5	/	/
	多年平均冰雹日数(d)	0.75	/	/
	多年平均大风日数(d)	3.9	/	/
多年实测极大风速 (m/s) 相应风向		19.57	20210630	22.8 (SSE)
多年平均风速 (m/s)		2.23	/	/
多年主导风向、风向频率(%)		E; 28.17%	/	/
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		5.63	/	/

根据三门峡气象观测站近 20 年地面风向的观测资料统计,当地全年各风向频率见表 4.1-2, 多年气象观测风向玫瑰图见图 4.1-1。

表 4.1-2 三门峡多年及各季风向频率 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
全年	6.20	1.87	1.13	1.99	19.34	16.83	7.01	5.87	8.63	2.09	1.63	3.62	9.65	5.93	3.88	3.39	0.92



全年, 静风0.92%

图 4.1-1 三门峡近 20 年全年风向玫瑰图 (全年, 静风 7.7%)

由图表可见: 三门峡最多风向为 E 风, 频率 19.34%; 次多风向为 ESE 风, 频率 16.83%, 全年静风频率 0.92%。若将主导风向、次主导风向及其相邻风向一并统计, E-SE 扇形方位风向频率之和为 43.18%。由此可见, E 风最多, ESE 风次多构成了该地风向的基本格局。

4.1.1.2 近年地面气象要素

本项目地面气象数据由环境保护部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价重点实验室提供, 地面气象站点信息详见表 4.1-3。

表 4.1-3 地面气象站点信息

站点名称	距离	站点编号	站点类型	经度	纬度
三门峡	32km	57051	市级站	111.24°	34.72°

气象数据时限为 2024 年 1 月 1 日 0 时~2024 年 12 月 31 日 23 时；数据频次为：全年逐日，一日 24 次；数据要素包括小时时序、干球温度、风向、风速、总云量。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）5.5 评价基准年筛选：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，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。目前可以获得的近三年相对完整的日历年分别为 2022 年、2023 年、2024 年，本次评价选取 2024 年气象数据，符合导则要求。

（1）温度

2024 年各月平均气温统计结果分别见表 4.1-4 和图 4.1-2。

表 4.1-4 平均气温月变化（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
温度	0.66	1.71	11.02	17.38	21.81	25.78	25.69	26.33	22.69	15.19	9.49	1.70	14.95

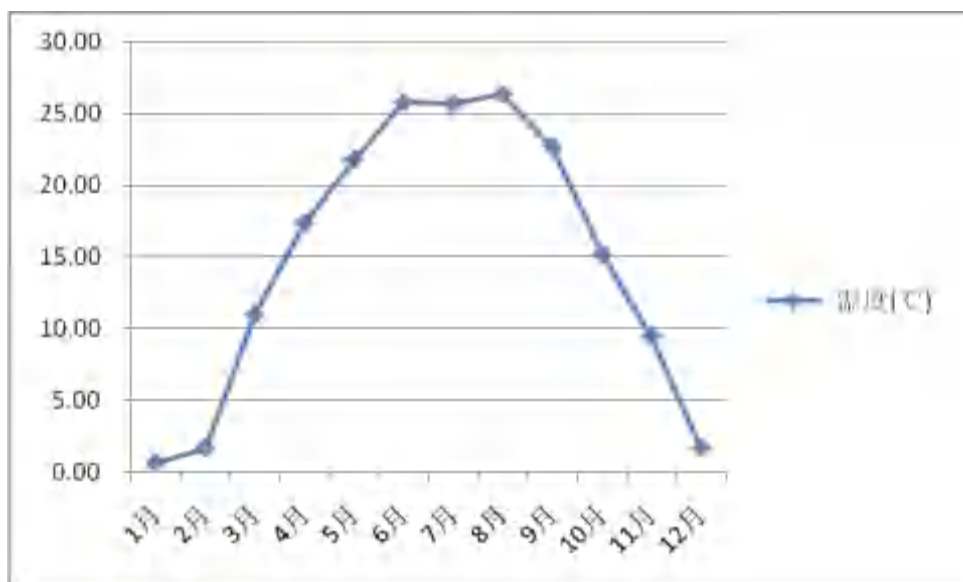


图 4.1-2 平均气温月变化（℃）

由图表可见：2024 年平均气温 14.95℃，其中 11 月～次年 3 月份的评价气温在年均气温之下，1 月份气温最低，为 0.66℃。4～10 月份平均气温在年均值以上，8 月份最高，为 26.33℃。

（2）风速

2024 年全年及各月平均风速统计结果详见表 4.1-5 和图 4.1-3。

表 4.1-5 全年及各月平均风速（m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
风速	2.73	3.01	3.22	3.39	3.15	3.01	2.45	3.10	4.36	3.38	3.65	2.47	3.16

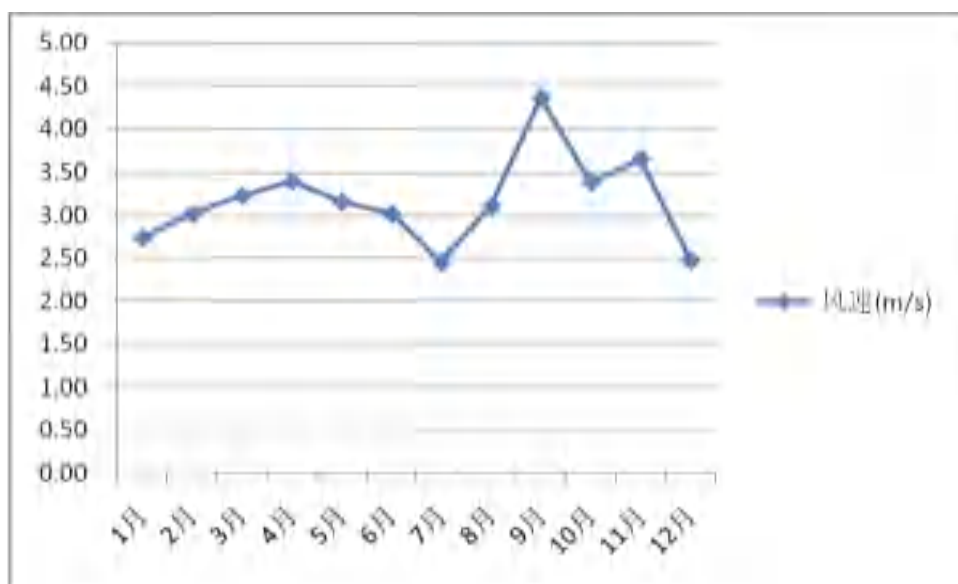


图 4.1-3 平均风速月变化（m/s）

由图表可见：2024 年全年平均风速为 3.16m/s，全年中以 9 月份平均风速最大 4.36m/s，12 月份平均风速最小 2.47m/s。

（3）风向、风频

2024 年各月及各季度风向出现频率结果见表 4.1-6，全年及各季度的风频玫瑰图见图 4.1-4。

表 4.1-6 各月风向出现频率 (%)

风向 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	9.41	0.40	0.67	1.08	18.15	10.22	4.84	3.23	4.84	2.42	1.88	4.30	12.77	9.14	7.26	5.91	3.49
二月	8.33	1.58	1.15	2.44	26.58	12.50	5.17	3.45	4.02	1.01	2.01	2.59	10.92	5.89	3.59	3.88	4.89
三月	6.72	1.48	1.08	1.61	16.80	15.86	7.12	5.78	8.20	1.88	2.15	3.63	9.41	6.99	4.84	3.76	2.69
四月	5.56	2.36	1.81	2.22	19.44	20.28	9.86	7.36	7.78	1.25	0.69	4.58	5.69	5.28	3.19	2.64	0.00
五月	5.78	2.15	1.08	2.02	15.59	15.59	8.20	10.48	14.65	2.42	1.88	2.28	8.33	4.57	2.42	2.55	0.00
六月	4.86	3.75	1.67	1.25	14.72	10.97	10.00	8.75	15.28	4.72	2.08	3.47	8.89	3.75	3.06	2.78	0.00
七月	7.53	3.09	2.02	2.42	18.82	17.47	6.85	6.32	8.74	2.28	2.69	2.82	7.80	3.36	3.90	3.90	0.00
八月	5.24	0.94	1.48	2.96	22.04	20.03	9.68	6.18	9.81	1.75	1.61	1.75	7.39	3.63	3.09	2.42	0.00
九月	3.06	1.39	0.28	1.39	34.44	29.44	6.11	1.53	2.50	0.42	0.42	6.25	7.22	3.06	1.39	1.11	0.00
十月	4.57	1.34	0.54	3.23	20.16	22.58	7.93	7.39	10.75	1.61	0.67	3.36	6.85	4.30	2.55	2.15	0.00
十一月	5.00	1.25	0.69	1.53	20.83	17.78	4.58	3.75	5.28	1.39	1.81	4.17	16.53	9.72	2.78	2.92	0.00
十二月	8.33	2.69	1.08	1.75	5.38	9.27	3.76	6.05	11.29	3.90	1.61	4.30	14.11	11.42	8.33	6.59	0.13
春季	6.02	1.99	1.31	1.95	17.26	17.21	8.38	7.88	10.24	1.86	1.59	3.49	7.84	5.62	3.49	2.99	0.91
夏季	5.89	2.58	1.72	2.22	18.57	16.21	8.83	7.07	11.23	2.90	2.13	2.67	8.02	3.58	3.35	3.03	0.00
秋季	4.21	1.33	0.50	2.06	25.09	23.26	6.23	4.26	6.23	1.14	0.96	4.58	10.16	5.68	2.24	2.06	0.00
冬季	8.70	1.56	0.96	1.74	16.48	10.62	4.58	4.26	6.78	2.47	1.83	3.75	12.64	8.88	6.46	5.49	2.79
全年	6.20	1.87	1.13	1.99	19.34	16.83	7.01	5.87	8.63	2.09	1.63	3.62	9.65	5.93	3.88	3.39	0.92

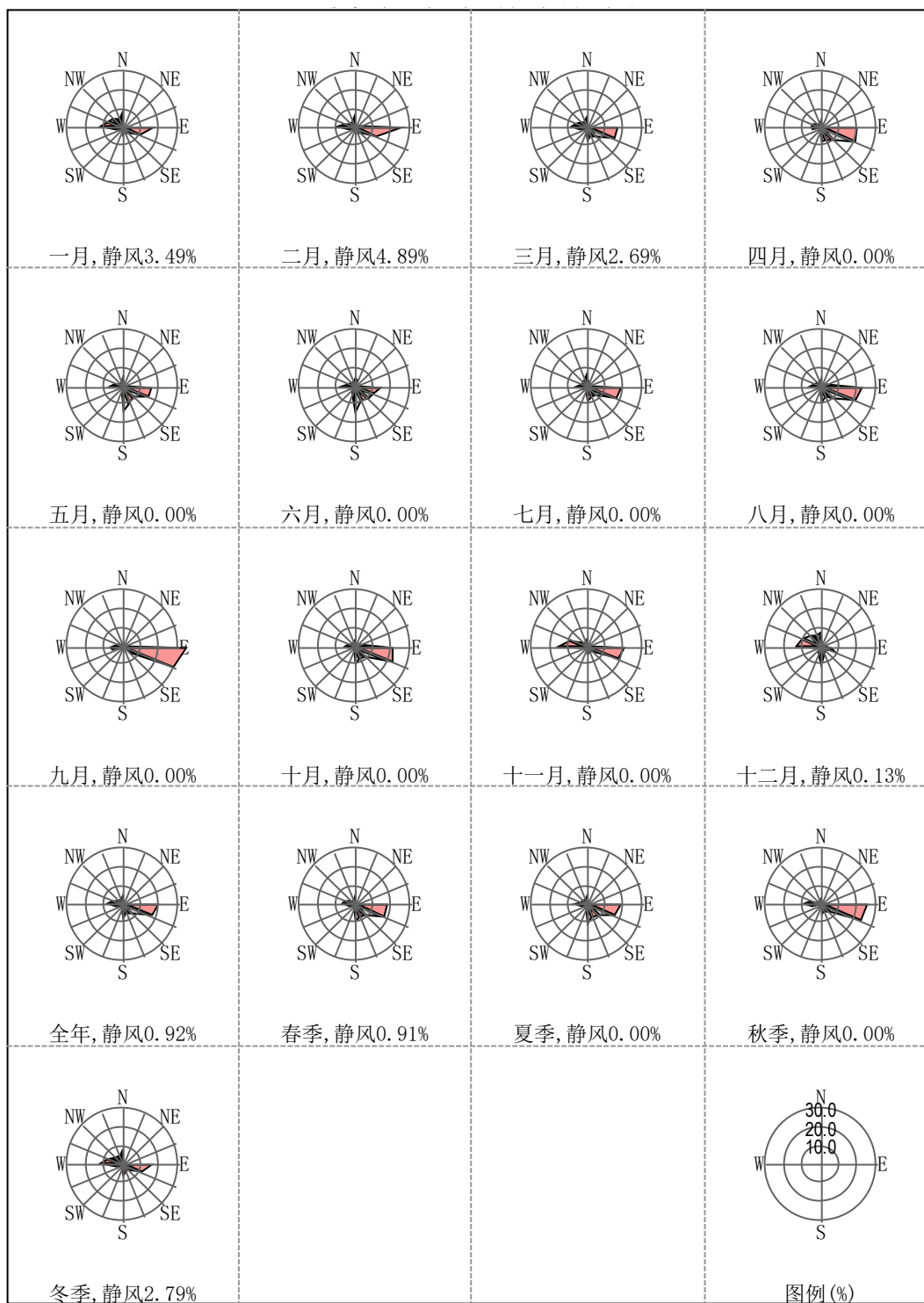


图 4.1-4 基准年风向玫瑰示意图

4.1.1.3 常规高空气象资料

本次环境空气预测常规高空气象资料采用中尺度气象模式模拟的 50km 内的格点气象资料，探空数据主要包括：时间、层数、气压、离地高度、气温、风向、风速等。

4.1.2 环境空气质量影响预测与评价

4.1.2.1 预测因子

根据本项目大气污染物的产排情况，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“8.2 预测因子，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”要求，因此，本项目选取 SO₂、NO₂、PM₁₀、Cl₂、HCl、甲醇、硫酸雾、氯甲烷、NH₃、H₂S、VOCs（以非甲烷总烃计）等作为本次环境空气影响预测的评价因子。根据工程分析，本项目 SO₂、NO₂ 年排放量 SO₂+NO₂≤500t/a，因此本次评价因子不涉及二次 PM_{2.5}。

4.1.2.2 评价标准

本项目大气环境预测评价因子执行标准见表 4.1-7。

表 4.1-7 项目大气预测评价标准

污染物名称	标准限值（μg/m ³ ）		标准来源
SO ₂	小时浓度	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单
	日均浓度	150	
	年均浓度	60	
	厂界浓度	400	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
NO ₂	小时浓度	250	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单
	日均浓度	100	
	年均浓度	50	
	厂界浓度	120	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
PM ₁₀	日平均	150	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	年平均	70	
	厂界浓度	1000	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
Cl ₂	小时浓度	100	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D

	日均浓度	30	
	厂界浓度	100	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581—2016）
HCl	小时浓度	50	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D
	日均浓度	15	
	厂界浓度	200	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581—2016）
甲醇	小时浓度	3000	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D
	日均浓度	1000 ³	
	厂界浓度	1000	《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）
硫酸	小时浓度	300	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D
	日均浓度	100	
	厂界浓度	1200	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
NH ₃	1h平均浓度	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D
	厂界浓度	1500	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
H ₂ S	小时浓度	10	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D
	厂界浓度	60	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）
非甲烷总烃	1h平均浓度	2.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解
	厂界浓度	2.0mg/m ³	《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）
氯甲烷	1h平均浓度	580	多介质环境目标值估算AMEG=0.107×LD ₅₀ 计算出环境目标值
	厂界浓度	2.0mg/m ³	参照执行《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162号）非甲烷总烃

4.1.2.3 污染源调查

（1）本工程污染源

根据工程分析相关内容，本项目污染源强各污染因子排放参数见表 4.1-8。

表 4.1-8

本次项目大气污染物排放参数

名称		坐标 (X,Y,Z)	排气筒参数				排放 时间/h	排放 工况	污染物	排放速率 (kg/h)
			高度 m	内径 m	温度 ℃	气量 m³/h				
DA001		478,-189,672	25	0.3	25	3500	8000	连续	Cl₂	0.02
DA002		343,28,662	25	0.3	25	1500	8000	连续	HCl	0.02
DA004		509,-163,666	20	0.3	25	3000	8000	连续	HCl	0.03
									非甲烷总烃	0.003
DA005		531,-228,671	15	0.3	25	6000	8000	连续	PM₁₀	0.05
									非甲烷总烃	1.5E-04
DA007		518,-37,658	30	0.6	30	14047	8000	连续	SO₂	0.002
									NO₂	0.19
									PM₁₀	0.002
									Cl₂	0.01
									HCl	0.01
									甲醇	0.04
									氯甲烷	0.26
									非甲烷总烃	0.30
DA008		538,-321,680	15	0.8	100	20896	8000	连续	NO₂	0.606
DA009		246,141,661	15	0.3	25	2000	8000	连续	HCl	0.002
									硫酸	4.52E-04
DA010		664,-117,656	15	0.6	20	9000	8000	连续	NH₃	3.20E-03
									H₂S	6.20E-05
									非甲烷总烃	1.34E-02
无组织	离子膜烧碱装置	367,-97,669	84×64×10（20°）				8000	连续	Cl₂	0.21
									HCl	0.18
	氯乙酸装置	533,-203,668	30×50×8（20°）				8000	连续	Cl₂	0.108
									HCl	0.125
									非甲烷总烃	0.304
	氯甲烷装置	432,-15,660	42×45×8（20°）				8000	连续	HCl	0.10
									甲醇	0.24
									非甲烷总烃	0.33

(2) 非正常工况

根据工程分析，本工程非正常工况主要考虑 3 种，电解槽开停车的事故排放；氯甲烷停工检修尾气；废气环保设备故障。在电解槽开停车、单槽维修、氯氢处理系统事故等情况下均会有事故氯尾气产生；RTO 天然气添加量不够，导致燃烧热较低，有机物不能够完全燃烧分解，从而导则超标排放，同时 RTO 尾气中一级水吸收或一级碱吸收发生故障，也会导致 RTO 尾气中 HCl 因子超标排放，非正常情况均会在 1h 内解决；同时考虑一氯甲烷停车检修，而氯乙酸不能及时停车时，将氯乙酸氯化环节产生的浓 HCL 气体通过转换阀送入二级降膜吸收塔和二级碱液吸收塔，降膜吸收塔以稀盐酸作为吸收液，当吸收塔盐酸浓度达到 31%时，作为盐酸副产品外销，吸收后尾气中含有的 Cl_2 经二级碱液吸收塔吸收后制备 10%左右次钠销售。待一氯甲烷开停车检修结束后，将此部分 HCL 原料气经转换阀转化至氯化氢缓冲罐，用于后续一氯甲烷生产。在此情形下主要污染物排放情况见表 4.1-9。

表 4.1-9 本项目非正常排放参数

污染源名称/ 排气筒	主要污染 因子	废气量 (m^3/h)	产生状况（按照最不利情况 核算）		排气筒参数	
			浓度 mg/m^3	速率 kg/h	高度 (m)	出口内径 (m)
DA007	Cl_2	15047	1.28	0.02	30	0.6
	HCl		61.95	0.93		
	甲醇		33.45	0.50		
	氯甲烷		87.47	1.32		
	非甲烷总烃		122.67	1.85		
DA006	Cl_2	2000	1.93	3.87E-03	25	0.2
	HCl		30.55	0.06		
	非甲烷总烃		0.21	4.28E-04		
DA003	Cl_2	1000	44.25	0.04425	25	0.2

(3) 评价范围内拟/在建项目污染源强

本项目评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建项目、拟建项目污染物排放源强详见表 4.1-10~4.1-11。

表 4.1-10 大气评价范围内拟建、在建项目污染排放源清单

序号	项目名称
1	河南绿闽环保科技有限公司危险废物综合处置中心项目（一期已验收）
2	三门峡玉隆新科技有限公司年产 5000 吨医药中间体项目
3	三门峡奥科科技有限公司年产 30000 吨对溴苯甲醚等项目
4	遂成生物科技有限公司年产 6800 吨有机锡催化剂、4000 吨精细化学品、3600 吨副产品

表 4.1-11 区域拟/在建项目污染物排放参数

名称	坐标 (X,Y,Z)	排气筒参数				污染物	排放速率 (kg/h)
		高度 m	内径 m	温度 ℃	气量 m³/h		
绿闽环保							
P1	615,1368,650	25	2.3	25	60000	NH ₃	0.05
						H ₂ S	0.001
						非甲烷总烃	0.02
P2	515,1375,654	30	1.8	50	70000	PM ₁₀	0.073
						NH ₃	0.121
						H ₂ S	0.001
						非甲烷总烃	0.004
P3	359,1446,660	70	1.4	135	50000	SO ₂	10.0
						NO ₂	5.5
						PM ₁₀	3.0
						HCl	2.0
P4	615,1311,654	25	1.8	25	50000	HCl	0.0035
						硫酸	0.0366
						非甲烷总烃	0.002
P5	672,1404,655	25	1.7	25	60000	PM ₁₀	0.096
						NH ₃	0.032
						H ₂ S	0.001
						非甲烷总烃	0.007
P6	729,1275,653	35	0.8	140	21000	SO ₂	2.48
						NO ₂	3.9
						PM ₁₀	0.28
						HCl	0.0001

P7	822,1304,649	25	0.5	25	10000	NH ₃	0.0075
						H ₂ S	0.0001
S1	636,1368,649	44.6×73.6×20（20°）				NH ₃	0.026
						H ₂ S	0.001
						非甲烷总烃	0.033
S2	594,1347,652	28.5×51.5×26（20°）				PM ₁₀	0.0098
						NH ₃	0.0388
						H ₂ S	0.001
						非甲烷总烃	0.0033
S3	843,1240,656	16.3×44.2×20（20°）				PM ₁₀	0.28
						NH ₃	0.025
						H ₂ S	0.0001
						非甲烷总烃	0.002
S4	558,1325,656	84.×54.×20（20°）				HCl	0.05
						硫酸	0.0183
						非甲烷总烃	0.0058
S5	658,1268,657	21.7×25×20（20°）				PM ₁₀	0.42
						NH ₃	0.0016
						H ₂ S	0.0001
S6	458,1482,665	42.7×43.32×19（20°）				非甲烷总烃	0.01
S7	508,1446,661	109×48.8×15（20°）				硫酸	0.00009
						非甲烷总烃	0.03
S8	565,1347,653	39.8×10.2×15（20°）				非甲烷总烃	0.03
S9	579,1361,652	346×206×10（20°）				NH ₃	0.0285
						H ₂ S	0.0001
玉隆新材料							
P1	330,685,686	25	0.4	25	5000	NO ₂	0.47
						PM ₁₀	0.01
						非甲烷总烃	0.0105
P2	337,706,684	15	0.3	25	3000	NH ₃	0.0007
						H ₂ S	0.0001
P3	316,685,688	15	0.3	25	1724	SO ₂	0.0172
						NO ₂	0.0517
						PM ₁₀	0.0086
S1	323,663,689	10×30×10（20°）				非甲烷总烃	0.00018

S2	302,670,689	42×18×15（20°）				非甲烷总烃	0.0045
S3	359,677,686	15×10×10（20°）				NH ₃	0.0018
						H ₂ S	0.0001
S4	302,713,687	37×25×5（20°）				NO ₂	0.026
奥科科技							
P1	-780,1866,692	25	1.5	80	60000	SO ₂	0.1928
						NO ₂	1.2
						PM ₁₀	0.45
						HCl	0.0569
						甲醇	0.09
						硫酸	0.1094
						H ₂ S	0.0018
						非甲烷总烃	0.1661
P3	-866,1824,698	20	0.5	25	5000	非甲烷总烃	0.0029
P4	-873,1838,698	20	0.5	25	5000	SO ₂	0.0001
						HCl	0.0013
						非甲烷总烃	0.006
P5	-788,1888,692	20	0.5	25	5000	非甲烷总烃	0.012
P6	-845,1895,690	20	0.5	25	7000	HCl	0.005
						硫酸	0.0003
						非甲烷总烃	0.0011
S1	-894,1831,698	73m×16m×20m（20°）				HCl	0.0149
						硫酸	0.0008
						非甲烷总烃	0.0191
S2	-909,1881,693	73m×16m×20m（20°）				HCl	0.0052
						非甲烷总烃	0.0226
S3	-916,1824,699	42m×16m×10m（20°）				HCl	0.0243
						非甲烷总烃	0.0238
S4	-909,1916,686	37m×42m×5m（20°）				NH ₃	0.0052
						H ₂ S	0.0011
						非甲烷总烃	0.0188
S5	-802,1923,690	66.5m×19.5m×10m（20°）				非甲烷总烃	0.005
S6	-937,1838,701	49m×19.2m×10m（20°）				非甲烷总烃	0.0002
S7	-916,1881,693	19m×19.2m×8m（20°）				HCl	0.003
S8	-944,1824,702	20m×20m×8m（20°）				SO ₂	0.0183
						HCl	0.0208
遂成生物							

P1	-318,492,684	20	0.8	60	20000	非甲烷总烃	0.32
P10	-432,507,677	15	0.5	40	9000	HCl	0.017
						非甲烷总烃	0.018
P11	-489,450,671	15	0.5	40	9000	HCl	0.017
						非甲烷总烃	0.018
P12	-460,400,662	15	0.4	40	6000	PM ₁₀	0.05
P13	-424,343,653	15	0.4	40	7000	PM ₁₀	0.04
P14	-375,435,678	15	0.4	40	6000	PM ₁₀	0.05
P15	-346,393,670	15	0.4	40	7000	PM ₁₀	0.04
P2	-296,528,682	15	0.2	30	2000	HCl	0.02
						甲醇	0.004
						NH ₃	0.015
						非甲烷总烃	0.04
P6	-325,414,677	15	0.5	30	9000	NH ₃	0.07
						H ₂ S	0.002
						非甲烷总烃	0.01
P8	-332,407,675	15	0.4	80	4978	SO ₂	0.026
						NO ₂	0.12
						PM ₁₀	0.02
P9	-375,343,660	15	0.5	40	10000	非甲烷总烃	0.08
S1	-460,450,673	90×20×15 (20°)				HCl	0.006
						甲醇	0.124
						非甲烷总烃	0.034
S2	-339,378,668	90×20×15 (20°)				HCl	0.006
						甲醇	0.124
						非甲烷总烃	0.034

(4) 区域削减污染源

本项目位于三门峡陕州区先进制造业开发区，区内多为工业企业。区域削减源主要为《三门峡奥科化工有限公司年产 8280 吨 1,6-二氯己烷等产品改建项目》以新带老削减、《三门峡隆诚化工有限公司年产年产 1 万吨三氯化铝及副产 1100 吨次氯酸钠溶液项目》拆除，以及《三门峡美乐化工有限公司年产 1000 吨甲基八溴醚、1000 吨 3,4-二氟苯腈项目》以新老削减。削减污染物排放参数见表 4.1-12。

表 4.1-12 区域削减项目污染物排放参数

名称	坐标 (X,Y,Z)	排气筒参数				污染物	排放速率 (kg/h)
		高度 m	内径 m	温度 ℃	气量 m³/h		
隆诚化工							
P1	-1094,2265,697	25	0.3	25	1410	PM ₁₀	0.00944
S1	-1051,2258,698	/				PM ₁₀	0.0089
						非甲烷总烃	0.41
S1	-973,2279,704	/				PM ₁₀	0.0913
奥科化工							
P1	-887,1852,697	30	1.3	30	45000	SO ₂	0.33
						NO ₂	0.52
						PM ₁₀	0.25
						HCl	0.005
						甲醇	0.082
						硫酸	0.0035
						NH ₃	0.003
						H ₂ S	0.006
						非甲烷总烃	0.66
美乐化工							
P1	-595,1923,699	15	0.5	25	7900	PM ₁₀	0.96

(5) 移动污染源

本项目主要原料外购，拟采用汽车运输。在汽车运输过程中会新增少量的交通运输移动源，主要污染物为汽车尾气，汽车尾气污染因子主要为 CO、HC、NO_x、PM 等，其产生量较小，且易被空气稀释扩散，对周围环境空气质量影响较小。

表 4.1-13 本项目新增物流废气排放源强

车型	平均车速	需计算该 车速下对 应的因子	各因子参 数值	车流量	总行驶路 程数	行驶天数	各因子年 产生量
	km/h		g/km·辆	辆/日	km	d/a	t/a
大型	50	CO	5.25	5	3.5	300	0.03
		THC	2.08				0.01
		NO ₂	9.19				0.05

根据估算，项目营运后新增物流车辆约为 5 车次/日，均为中型货运车辆，每辆车的载重量在 10 吨左右。评价要求企业应使用国五及以上排放标准的重型载货车辆或新能源汽车运输，加强汽车尾气检测，优化运输道路，以减少汽车尾气的排放。运输车辆加盖篷布、限速行驶，以有效减轻运输扬尘污染。将工程可能造成的移动污染源污染影响降到最低。

项目的交通运输移动源产生量很小，在采取了相应措施，加强管控后对区域环境空气质量影响较小，评价不再对项目交通运输移动源进一步进行影响及预测分析。

4.1.2.4 评价等级判定

依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作等级的划分原则和方法，对项目选取的预测因子，利用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级，计算工程主要污染源污染物的最大落地浓度及其出现距离，估算模型参数见表 4.1-14。

表 4.1-14 项目估算模型参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村*
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		41.4
最低环境温度/°C		-14.2
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/	/
*根据导则要求，项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或规划区时，为城市，否则选择农村；本项目 3km 范围内一半以上面积不属于城市建成区或规划区，选取农村。		

评价根据 AERSCREEN 估算模式分别计算每一种污染物的最大地面质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面质量浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物最大地面质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

C_{0i} 一般选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 HJ2.2-2018 中 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境评价工作等级判据见表 4.1-15。

表 4.1-15 大气环境评价工作等级判据

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

根据以上原则，采用 AERSCREEN 估算模式计算结果，从而确定评价等级，计算结果见表 4.1-16。

表 4.1-16 污染源估算模式计算结果一览表 (占标率: %)

排放源	污染物因子	最大地面浓度 出现的下风距 离 (m)	最大地面浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 $P_{\max}\%$	$D_{10\%}$ (m)	评价 等级
DA001	Cl_2	883	3.6557	3.66	未出现	二级
DA002	HCl	883	3.6557	7.31	未出现	二级
DA004	HCl	341	18.971	37.94	1325	一级
	非甲烷总烃		1.8971	0.09	未出现	三级
DA005	PM_{10}	354	32.904	7.31	未出现	二级
	非甲烷总烃		0.0987	4.94E-03	未出现	三级
DA007	SO_2	2300	0.2119	0.04	未出现	三级
	NO_2		20.1324	10.07	2300	一级
	PM_{10}		0.2119	0.05	未出现	三级
	Cl_2		1.0596	1.06	未出现	二级
	HCl		1.0596	2.12	未出现	二级
	甲醇		4.2384	0.14	未出现	三级
	氯甲烷		27.5496	4.75	未出现	二级
	非甲烷总烃		31.788	1.59	未出现	二级
DA008	NO_2	2345	23.648	11.82	2350	一级
DA009	HCl	1500	0.2473	0.49	未出现	三级
	硫酸		0.0559	0.02	未出现	三级
DA010	NH_3	1500	0.3957	0.20	未出现	三级
	H_2S		0.0077	0.08	未出现	三级
	非甲烷总烃		1.6569	0.08	未出现	三级
离子膜烧碱装置	Cl_2	180	64.001	64.00	2500	一级
	HCl		54.858	109.72	2500	一级
氯乙酸装置	Cl_2	348	39.258	39.26	2500	一级
	HCl		45.4375	90.88	2500	一级
	非甲烷总烃		110.504	5.53	未出现	二级
氯甲烷装置	HCl	265	39.862	79.72	2500	一级
	甲醇		95.6688	3.19	未出现	二级
	非甲烷总烃		131.5446	6.58	未出现	二级

根据上表中的计算结果可知,本工程排放污染物最大地面浓度占标率为 $P_{\max}=109.72\%>10\%$,最远影响距离 $D_{10\%}=2500\text{m}$ 。根据评价等级判断标准,确定该项目的等级为一级。

4.1.2.6 预测模型选取

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)表3推荐模型适用范围,满足规划项目预测的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF。通过以上模型比选,考虑到 AERMOD 可直接模拟点源、面源,且项目预测范围 $\leq 50\text{km}$;根据统计资料,本次评价基准年 2024 年三门峡存在风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间为 8h,未超过 72h;同时三门峡近 20 年资料统计静风频率 5.63%,小于 35%。另根据现场调查,本项目 3km 范围内无大型水体(海或湖),不会发生熏烟现象,因此本项目无需采用 CALPUFF 模型进行进一步预测,因此,本次评价采用附录 A 推荐模型清单中的 AERMOD 模型进行预测。

4.1.2.7 预测模式及参数选取

按照环境影响评价技术导则要求,本次评价采用 AERSCREEN 估算模型,计算本次大气环境影响预测评价为一级。本次预测采用三门峡县气象站 2024 年全年气象数据,基本内容见下表。

表 4.1-17 观测气象数据信息

站点名称	距离	站点编号	站点类型	经度	纬度	数据年份	海拔高度
三门峡	32km	57051	市级站	111.24°	34.72°	2024 年	590m
气象要素	风向、风速、总云量、低云量、干球温度						

(2) 参数选取

根据厂址附近土地利用情况,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下表。

表 4.1-18 地表特征参数一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.6	1.5	0.01
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.3	0.03
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.2	0.5	0.2
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	0.7	0.05

(3) 地形参数

本评价地形数据来源于采用全球坐标定义的外部 DEM 文件,该文件包括评价范

围内的地形高程数据，由 EIAPROA 软件在线下载取得。

(4) 颗粒物干沉降和湿沉降

本次预测不考虑颗粒物干沉降和湿沉降。

(5) 气态污染物转化

①SO₂ 扩散过程的衰减

AERMOD 模型的 SO₂ 转化算法，模型中采用特定的指数衰减模型。

②NO₂ 化学转化

考虑 NO₂ 化学转化。

(6) 建筑物下洗

本次预测不考虑建筑物下洗情况。

4.1.2.8 预测范围及网格点设置

按照导则要求，本次预测范围与评价范围一致，即以项目厂址边界四周外延 2.5km 形成的矩形。网格点以项目厂区中心为坐标原点，正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向建立直角坐标系，预测网格步长取 100m，网格点设置精度满足导则 HJ 2.2-2018 要求。本次评价范围内敏感点详见表 4.1-19。

表 4.1-19 本次评价范围内关心点汇总一览表

序号	敏感点名称	方位	距离	人数	坐标			功能区划
					X	Y	Z	
1	大延洼	S	450	120	697	-956	635.34	居民区
2	北坡	ESE	1650	80	2202	-925	639.21	居民区
3	韩洼	SE	1250	60	1849	-1175	639.45	居民区
4	南坡	SE	1100	45	1575	-1199	661.62	居民区
5	朱家院	SE	1350	100	1442	-1661	617.47	居民区
6	梁庄	SE	3050	160	3315	-2100	597.10	居民区
7	刘庄洼	SE	2800	110	2233	-2852	605.39	居民区
8	窑院村	SSE	2350	50	1175	-2790	618.67	居民区
9	才坡	SW	980	70	-423	-901	640.37	居民区
10	小阳坡	S	1250	60	110	-1669	634.68	居民区
11	西沟	S	2250	40	423	-2743	600.40	居民区
12	宽坪	S	2350	30	-204	-2813	555.33	居民区
13	南槐	SW	2050	10	-588	-2085	572.10	居民区

14	下河	SW	1800	80	-776	-1653	568.59	居民区
15	小署	SW	3100	15	-1849	-2445	614.83	居民区
16	下窑沟	WSW	2350	30	-2147	-956	608.68	居民区
17	西河	W	1230	160	-1317	219	652.12	居民区
18	下糯米沟	W	2300	143	-2265	533	624.40	居民区
19	糯米沟	WNW	1900	150	-2108	752	640.44	居民区
20	付托村	NW	2050	357	-1740	1230	663.35	居民区
21	下潮村	NW	2800	120	-1528	2241	667.66	居民区
22	上凹	NNW	2300	64	-376	2672	701.45	居民区
23	石堆村	N	2200	1214	603	2594	673.44	居民区
24	东洼	NE	2200	50	1896	2030	697.05	居民区
25	西大岭	NE	2750	80	2320	2406	732.92	居民区
26	王家坪	NE	3300	60	2947	2625	682.46	居民区
27	东家坡	NE	2700	60	2813	1834	699.16	居民区
28	李家	NE	2450	55	3001	1301	688.31	居民区
29	孟家洼	NE	2350	45	3033	1019	664.44	居民区
30	陈营村	NE	1200	160	1849	737	620.11	居民区
31	马圪塔	E	2500	120	3331	243	629.08	居民区
32	范家坑	E	1850	100	2680	63	644.79	居民区

4.1.2.9 基准年选取

根据本项目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，本次评价选择 2024 作为评价基准年。AERMET 气象预处理所需的气象资料来自于三门峡地面气象数据和中尺度模拟低空气象数据，地面参数按城区选取，时间为 2024 年 1 月 1 日~2024 年 12 月 31 日。

4.1.2.10 大气环境达标区判定

本项目所在地三门峡市属于不达标区，超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值的污染物为 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 O_3 。

4.1.2.11 预测内容

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，大气环境非达标区预测与评价要求见表 4.1-20。

表 4.1-20 大气环境影响预测内容和评价要求

评价对象	污染源	污染源 排放形式	预测内容	评价内容
不达标区 评价	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建的污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境 防护距离	全厂污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)，具体预测方案：

(1) 建立坐标系，将评价区划分为矩形方格，以厂界左下角为(0, 0)点，分别向厂区边界东、南、西和北外各延伸 2.5km，网格点步长为 100×100，对敏感点、网格点处的地面浓度进行预测和评价。

(2) 本次工程新增污染源正常排放下，对污染物贡献值短期/长期最大浓度占标率进行达标分析；给出网格浓度分布图；

(3) 本次工程排放污染物叠加相关区域在建、厂区拟建源以及现状监测背景值，同时减去区域削减源后的达标分析；

(4) 对评价年均浓度变化率 K 值计算分析；

(5) 对于非正常工况下污染物因子计算 1h 平均质量最大浓度占标率；

(6) 计算正常工况下全厂污染源的大气防护距离，网格点步长为 50×50。

4.1.2.12 污染物排放量核算

(1) 有组织排放核算

本项目涉及的有组织大气污染物排放量核算见表 4.1-21。

表 4.1-21

本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
1	DA001	Cl ₂	4.29	0.02	160
2	DA002	HCl	12.40	0.02	160
3	DA003	Cl ₂	44.25	0.04425	354
4	DA004	HCl	11.41	0.0342	273.6
		非甲烷总烃	0.95	0.003	24
5	DA005	PM ₁₀	8.33	0.05	400
		非甲烷总烃	0.03	1.5E-04	1.2
6	DA006	Cl ₂	1.93	3.87E-03	30.96
		HCl	30.55	0.06	480
		非甲烷总烃	0.21	4.28E-04	3.424
7	DA007	SO ₂	0.11	0.002	16
		NO ₂	12.43	0.19	1520
		PM ₁₀	0.16	0.002	16
		Cl ₂	0.64	0.01	80
		HCl	0.62	0.01	80
		甲醇	2.34	0.04	320
		氯甲烷	17.49	0.26	2080
		非甲烷总烃	19.92	0.30	2400
8	DA008	NO ₂	29	0.606	4848
9	DA009	HCl	0.85	0.002	16
		硫酸	0.23	4.52E-04	3.616
10	DA010	NH ₃	0.36	3.20E-03	25.6
		H ₂ S	0.01	6.20E-05	0.496
		非甲烷总烃	1.49	1.34E-02	107.2
有组织排放总计		SO ₂	/		16
		NO ₂	/		6368
		PM ₁₀	/		416
		Cl ₂	/		624.96
		HCl	/		2555.2
		甲醇	/		320
		硫酸	/		3.616
		氯甲烷	/		2080
		NH ₃	/		25.6
		H ₂ S	/		0.496
		非甲烷总烃	/		2535.824

(2) 无组织排放核算

本项目无组织大气污染物排放量核算见表 4.1-22。

表 4.1-22 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 mg/m³	
1	离子膜烧碱装置无组织排放	Cl₂	加强管理	Cl₂、HCl 执行《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB 15581—2016)；甲醇、非甲烷总烃执行《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办[2017]162 号)	0.1	1.69
		HCl			0.2	1.44
2	氯乙酸装置区无组织排放	加强管理	Cl₂		0.1	0.86
			HCl		0.2	1.47
			非甲烷总烃		2.0	2.43
3	氯甲烷装置区无组织排放	加强管理	HCl		0.2	1.22
			甲醇		1.0	1.94
			非甲烷总烃		2.0	2.65
合计		Cl₂	/	/	/	2.55
		HCl	/	/	/	4.13
		甲醇	/	/	/	1.94
		非甲烷总烃	/	/	/	5.08

(3) 大气污染物全年排放量核算

本次项目大气污染物年排放量核算见表 4.1-23。

表 4.1-23 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	SO ₂	16
2	NO ₂	6368
3	PM ₁₀	416
4	Cl ₂	627.51
5	HCl	2559.33
6	甲醇	321.94
7	硫酸	3.616
8	氯甲烷	2080
9	NH ₃	25.6
10	H ₂ S	0.496
11	非甲烷总烃	2540.904

4.1.3 预测结果

4.1.3.1 本项目污染源正常排放下污染物短期/长期最大浓度达标分析

(1) 网格点处最大浓度贡献值

表 4.1-24

网格点主要污染物最大浓度预测结果

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

因子	类型	坐标 X, Y	坐标 Z	出现时间	浓度值	占标率/%
SO ₂	1 小时	608,483	685.6	24051719	1.31E-01	2.62E-02
	日平均	208,683	691.2	240519	1.37E-02	9.13E-03
	全时段	108,783	693.3	平均值	7.20E-04	1.20E-03
NO ₂	1 小时	308, 2183	725	24021403	18.7636	9.38
	日平均	208, -217	674.7	241019	1.9678	2.46
	全时段	208, -217	674.7	平均值	0.3546	0.89
PM ₁₀	日平均	108, 783	693.3	240212	0.452	0.30
	全时段	108, -117	679.1	平均值	0.0637	0.09
Cl ₂	1 小时	108,-117	679.1	24121421	294.883	294.88
	日平均	508, -417	647.7	240311	21.7059	72.35
HCl	1 小时	508, -417	674.7	24111406	262.0191	524.04
	日平均	508, -417	674.7	240311	25.2278	168.19
甲醇	1 小时	808, 183	668.5	24022119	342.08	11.40
	日平均	608, 283	669.1	240224	22.1294	2.21
硫酸	1 小时	608, 583	676	24090519	0.1509	5.03E-02
	日平均	408, 483	680.3	240224	0.008	8.00E-03
氯甲烷	1 小时	608,483	685.6	24051719	17.0354	2.94
NH ₃	1 小时	608,283	669.1	24071805	1.1117	0.56
H ₂ S	1 小时	608,283	669.1	24071805	0.0215	0.22
非甲烷总烃	1 小时	508,-417	674.7	24111406	0.6373	31.87

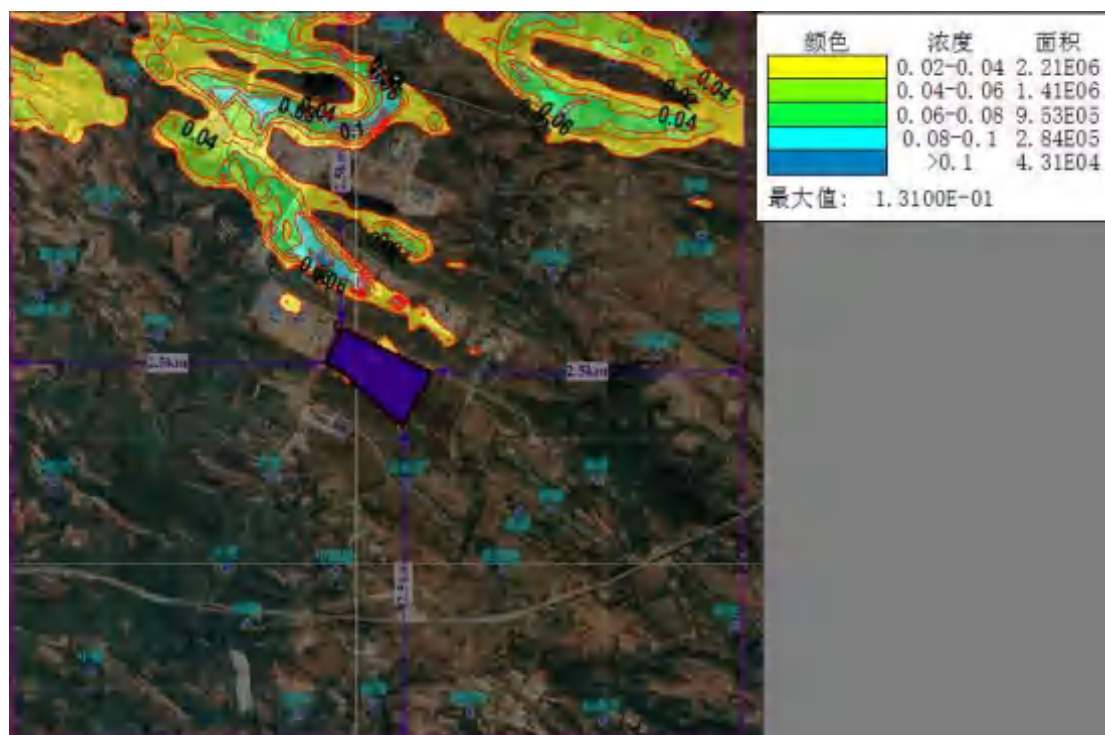


图 4.1-6 本项目 SO₂ 小时平均质量浓度分布图 (μg/m³)

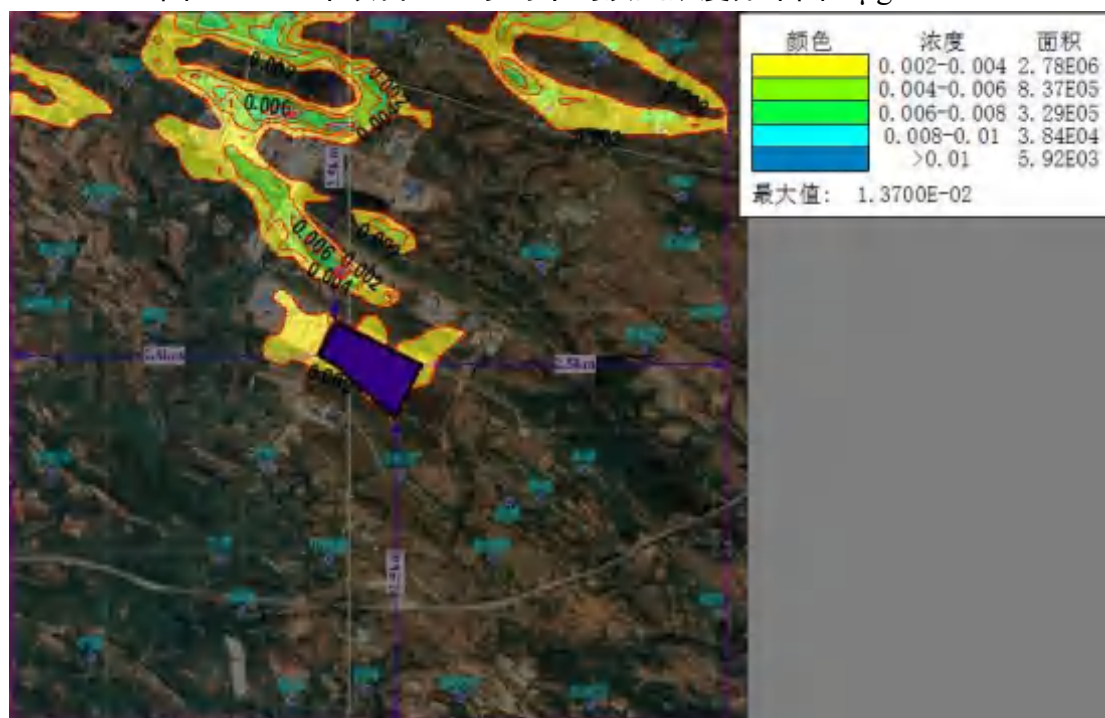


图 4.1-7 本项目 SO₂ 日平均质量浓度分布图 (μg/m³)

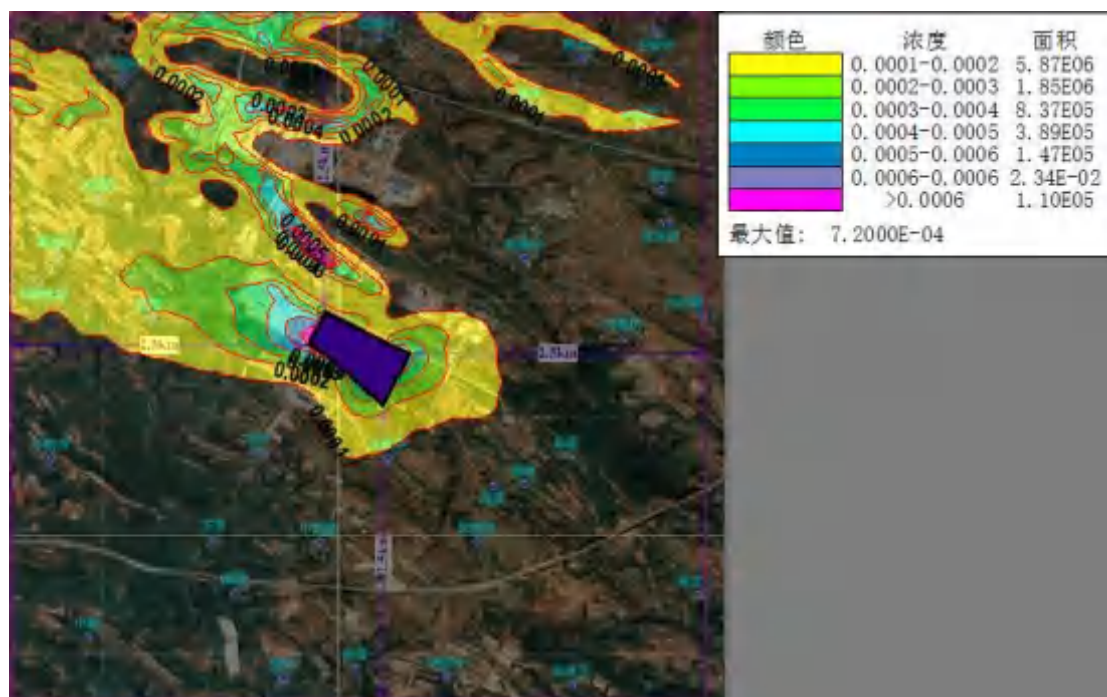


图 4.1-8 本项目 SO₂ 年平均质量浓度分布图 (μg/m³)

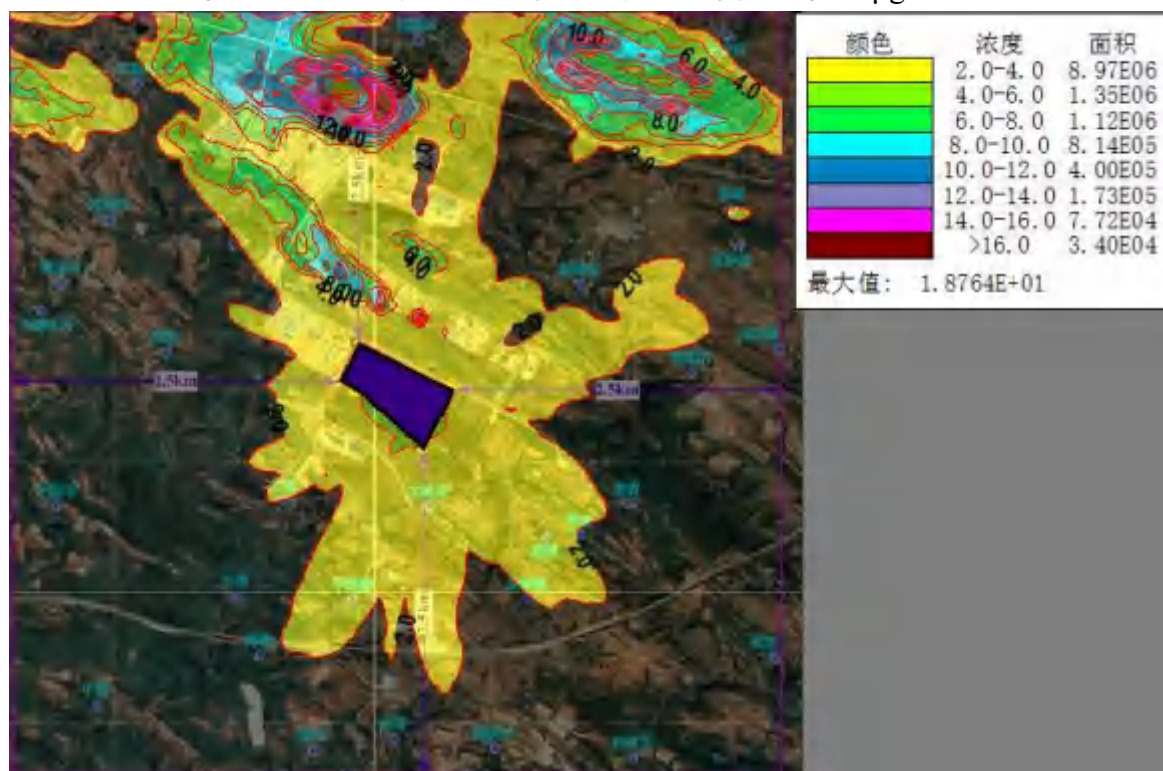
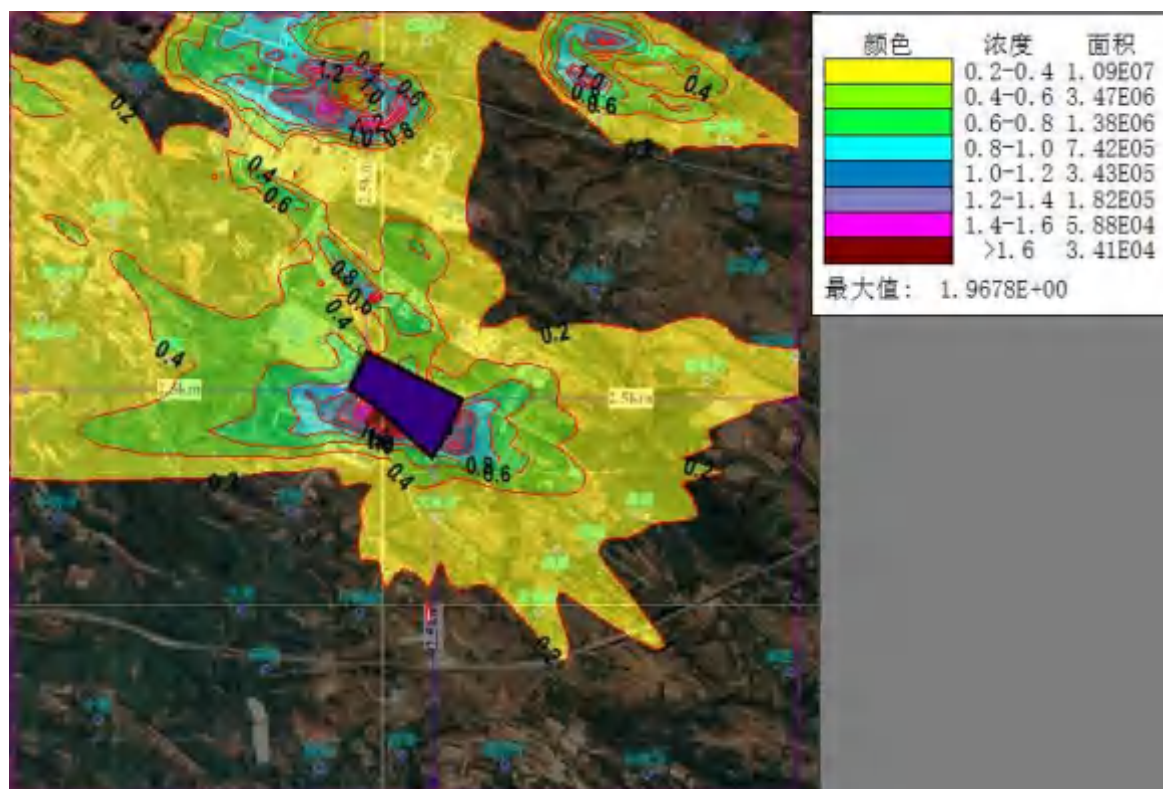
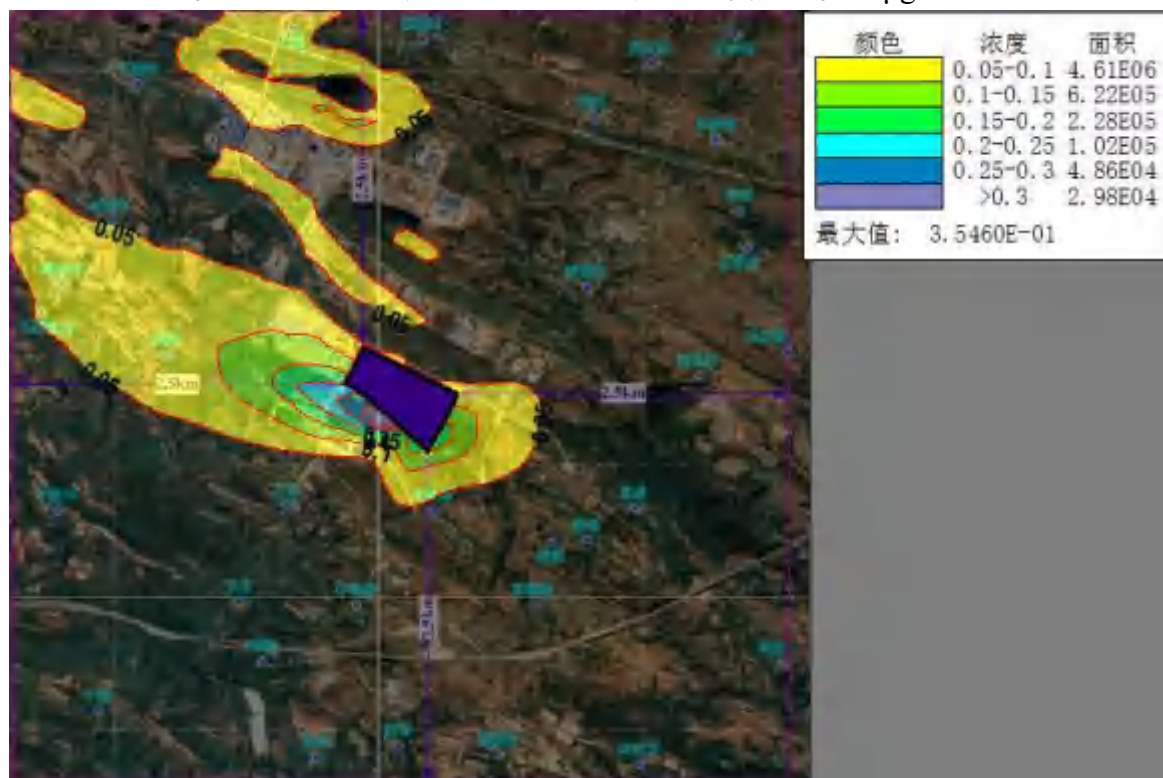


图 4.1-9 本项目 NO₂ 小时平均质量浓度分布图 (μg/m³)

图 4.1-10 本项目 NO₂ 日平均质量浓度分布图 (μg/m³)图 4.1-11 本项目 NO₂ 年平均质量浓度分布图 (μg/m³)

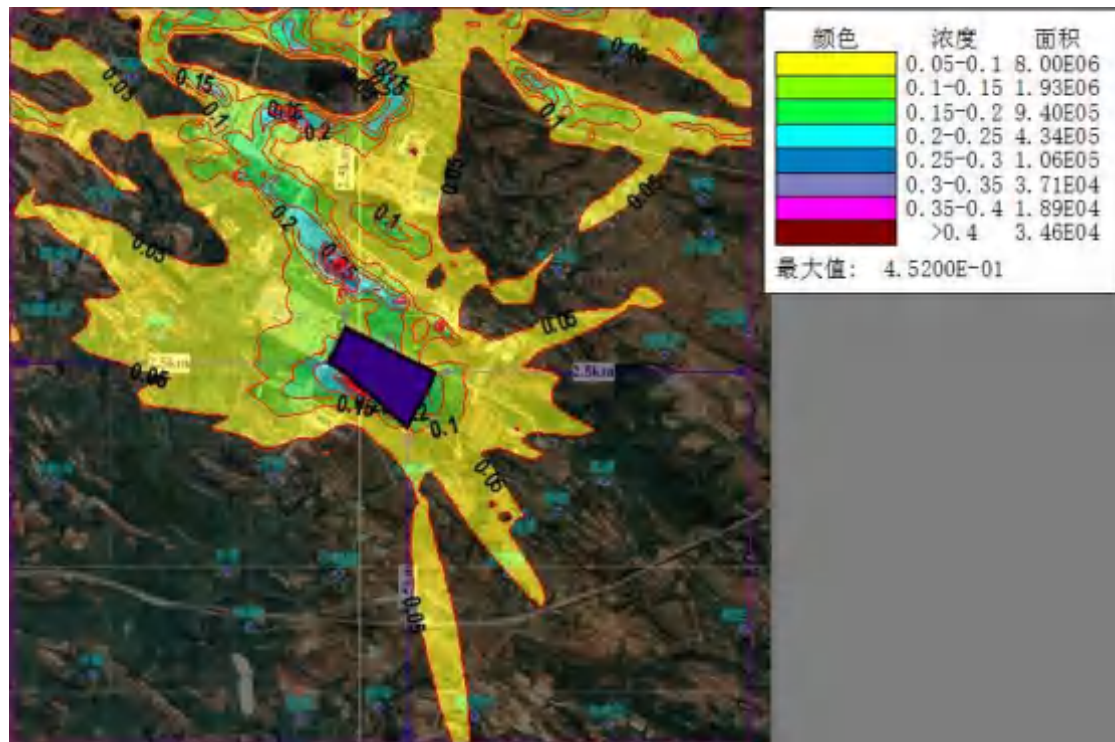


图 4.1-12 本项目 PM₁₀ 日平均质量浓度分布图 (μg/m³)

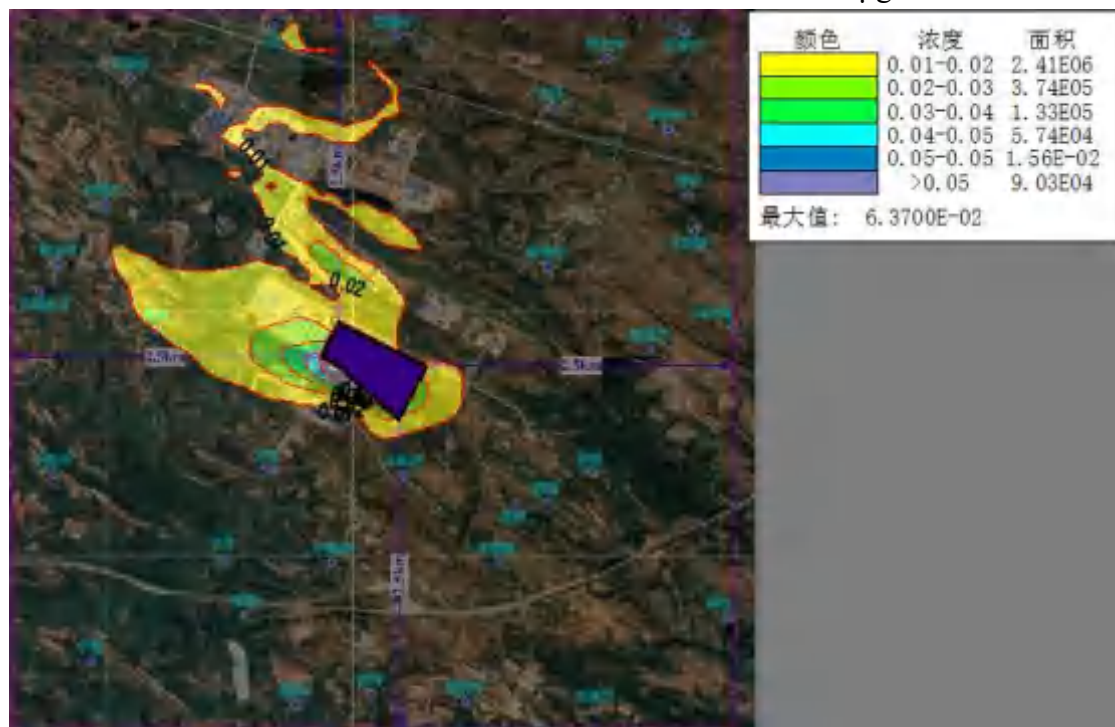


图 4.1-13 本项目 PM₁₀ 年平均质量浓度分布图 (μg/m³)

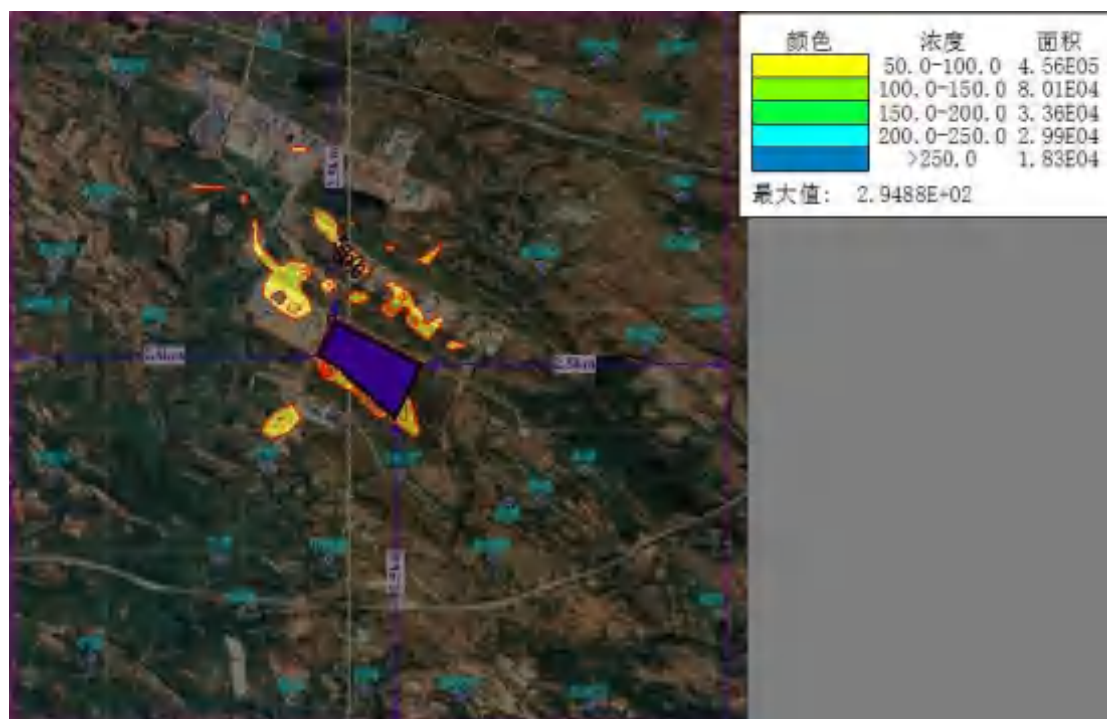


图 4.1-14 本项目 Cl₂ 小时平均质量浓度分布图 (μg/m³)

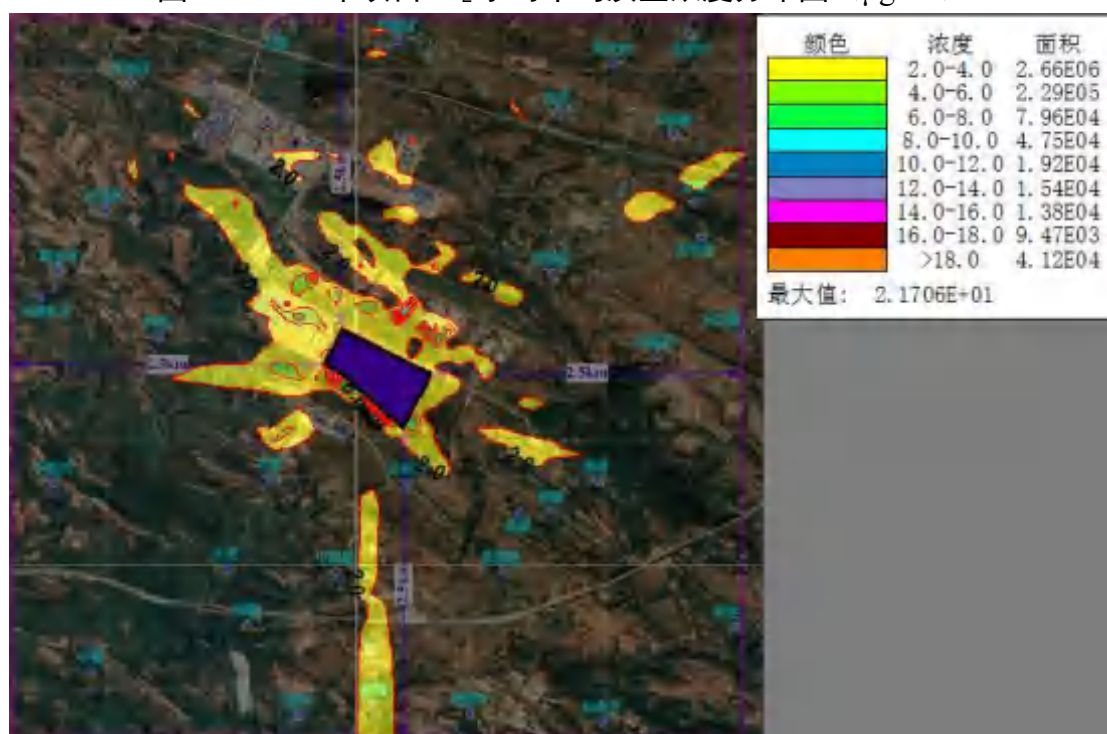


图 4.1-15 本项目 Cl₂ 日平均质量浓度分布图 (μg/m³)

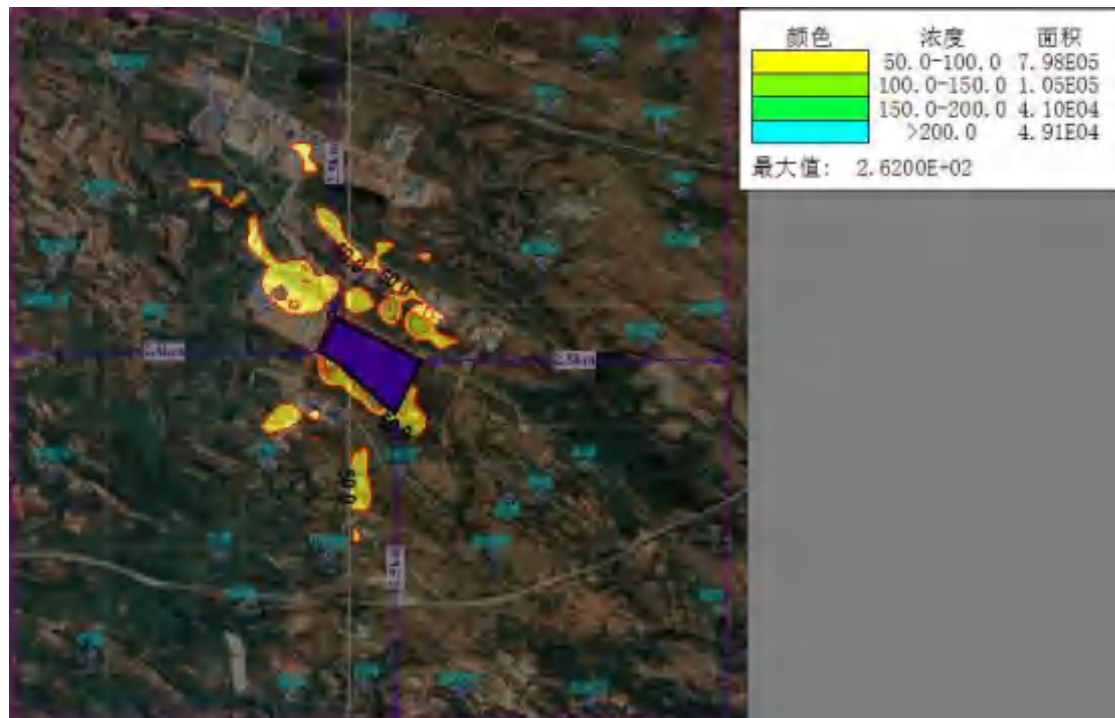


图 4.1-16 本项目 HCl 小时平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

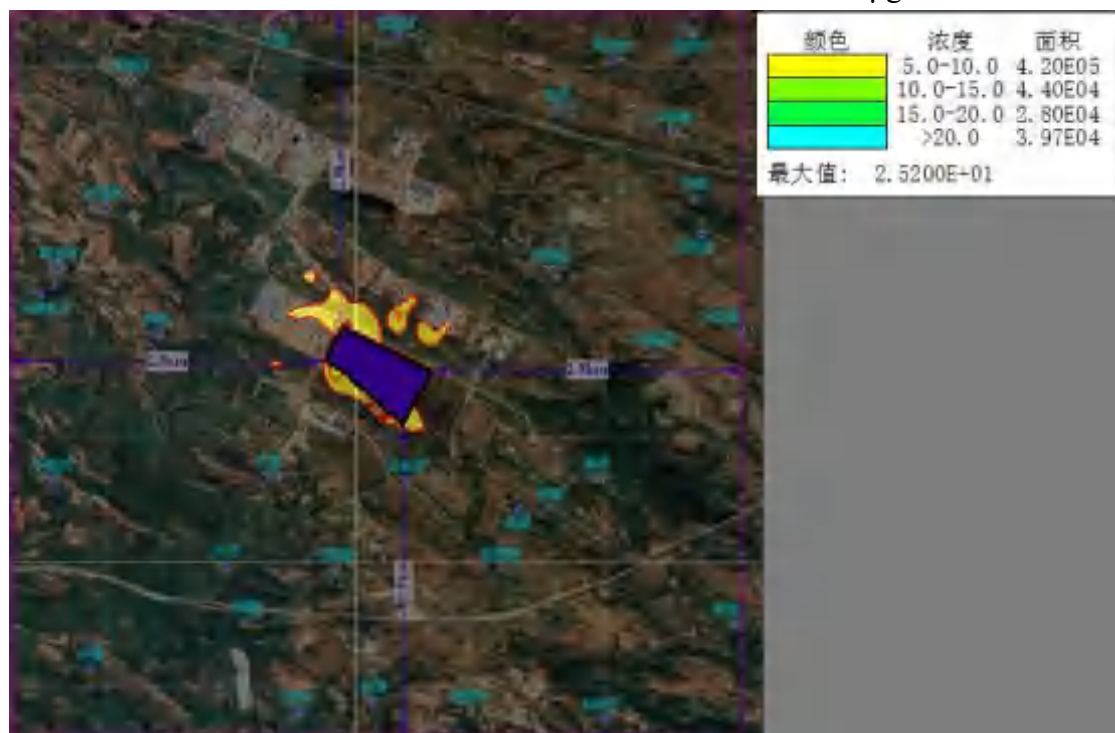
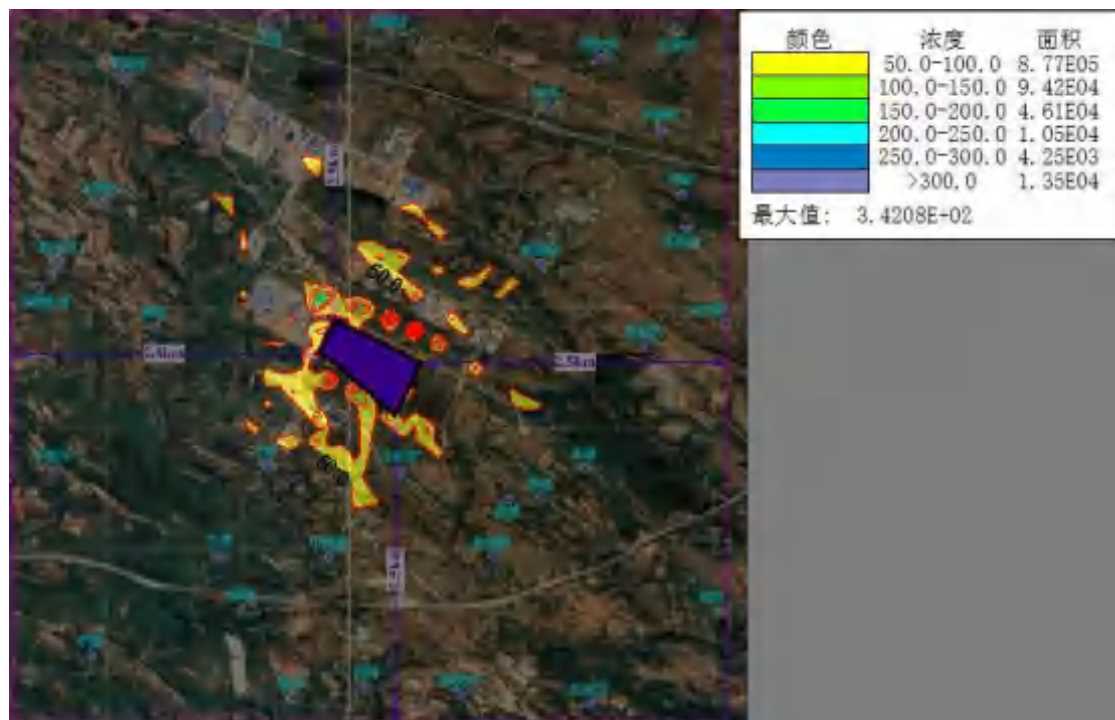
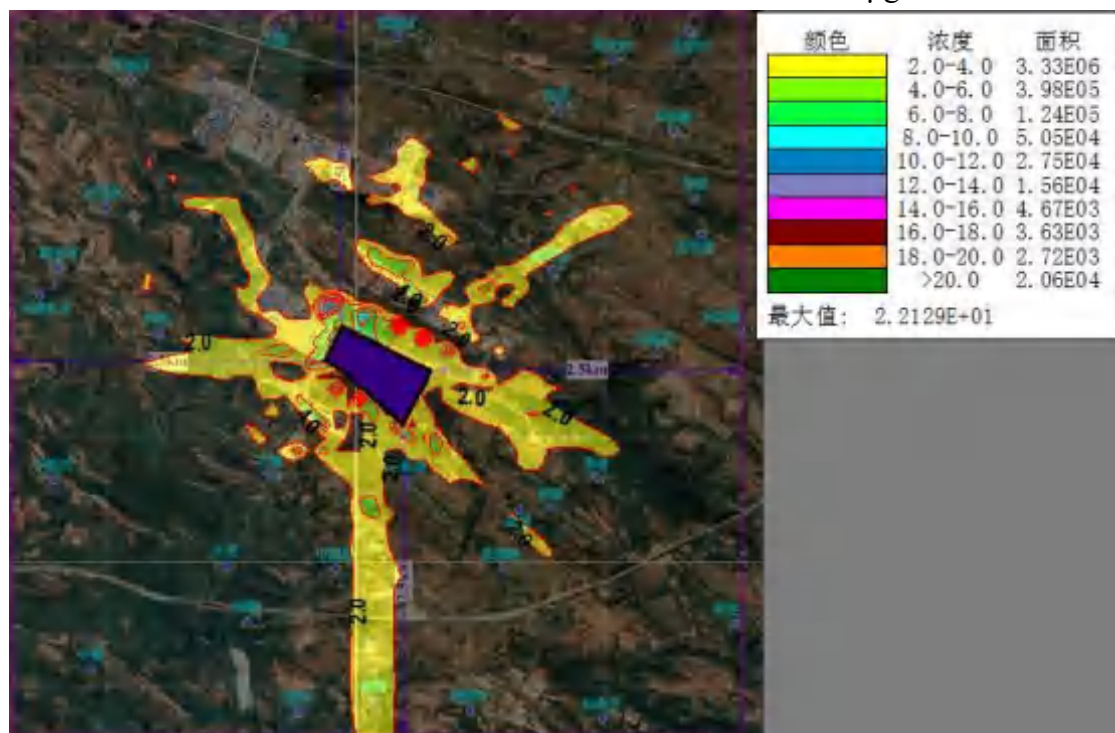


图 4.1-17 本项目 HCl 日平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

图 4.1-18 本项目甲醇小时平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)图 4.1-19 本项目甲醇日平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

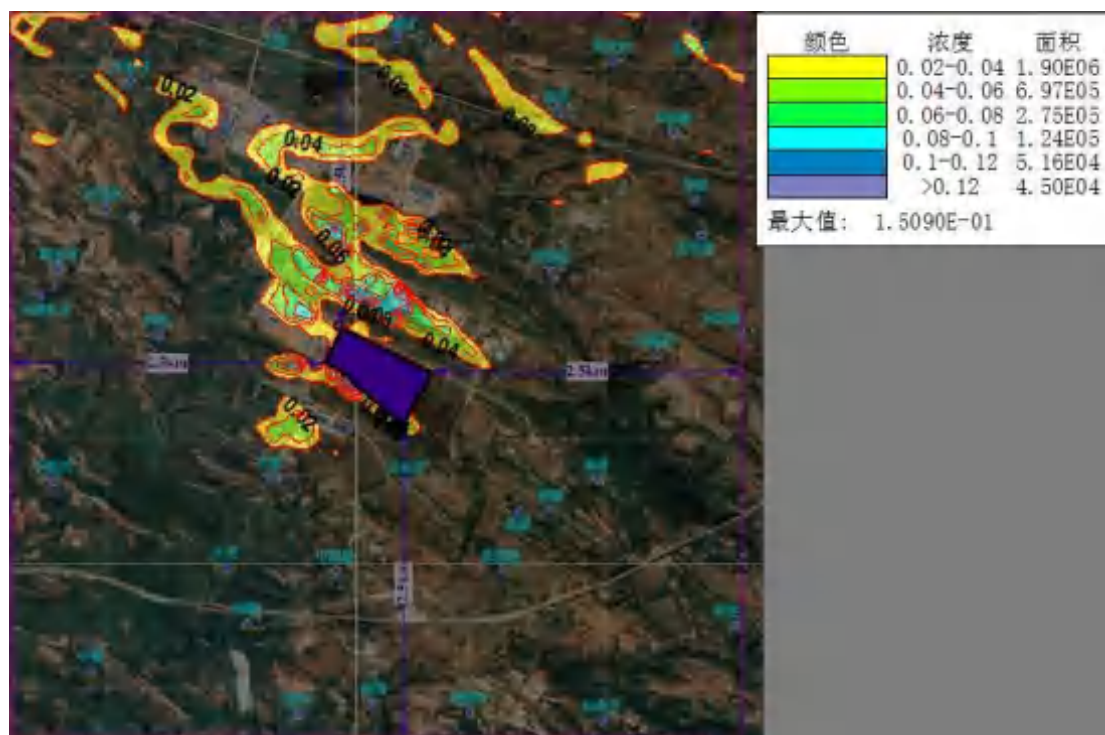


图 4.1-20 本项目硫酸小时平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

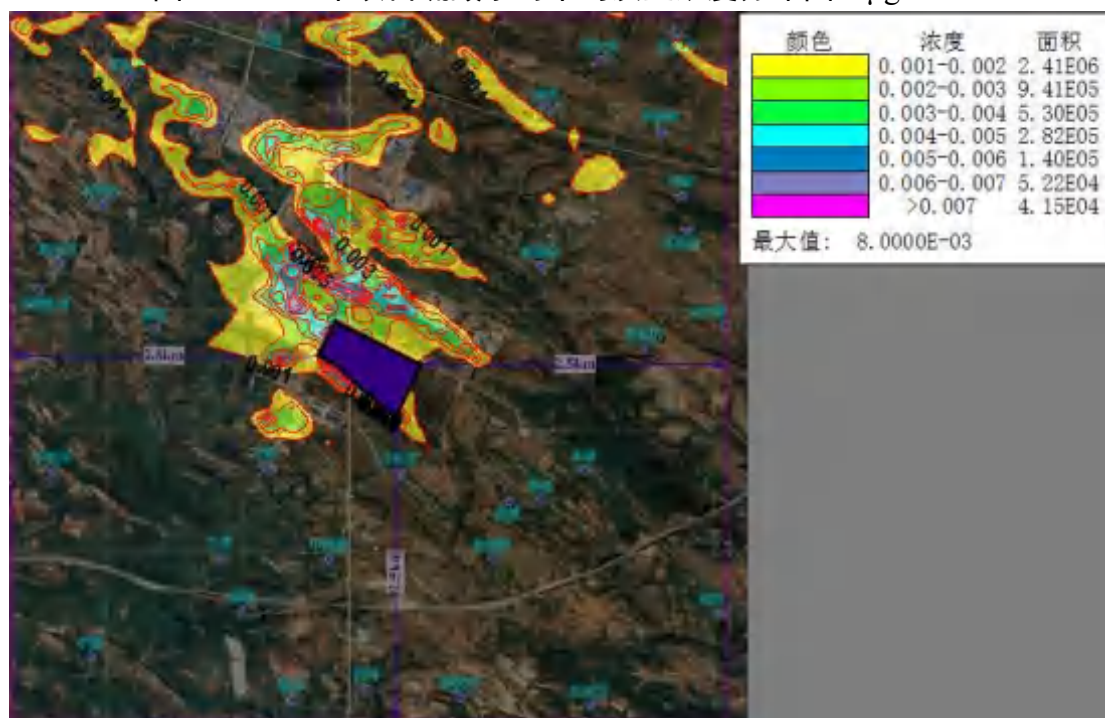


图 4.1-21 本项目硫酸日平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

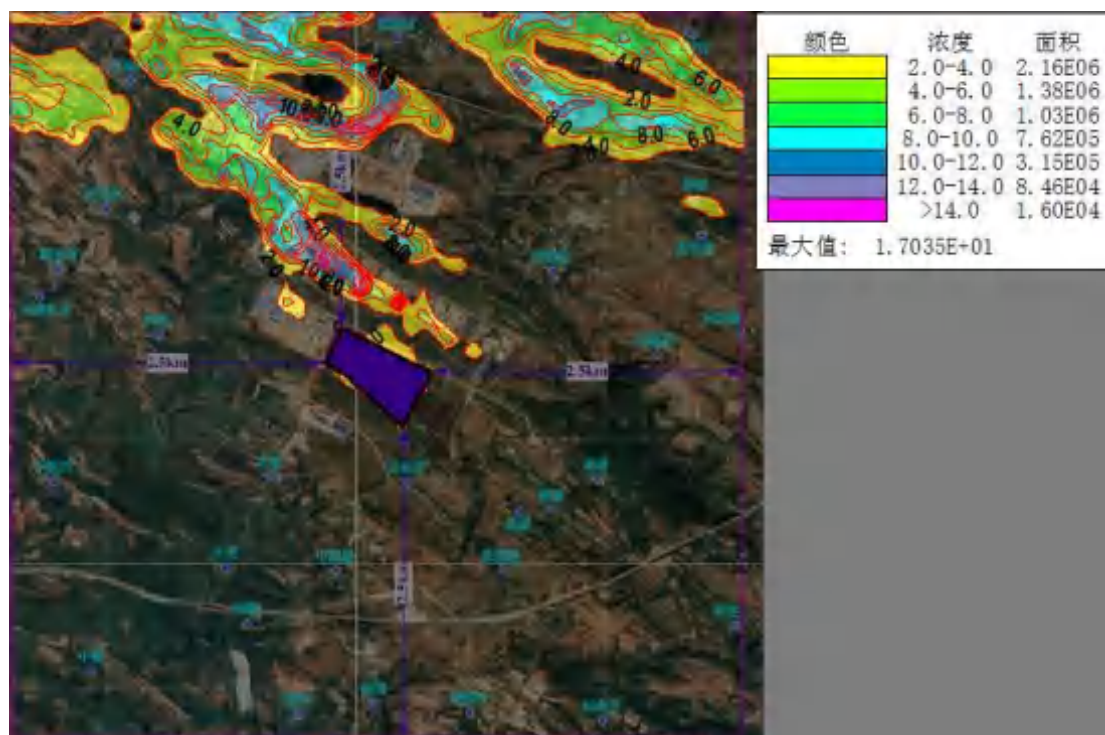


图 4.1-22 本项目氯甲烷小时平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

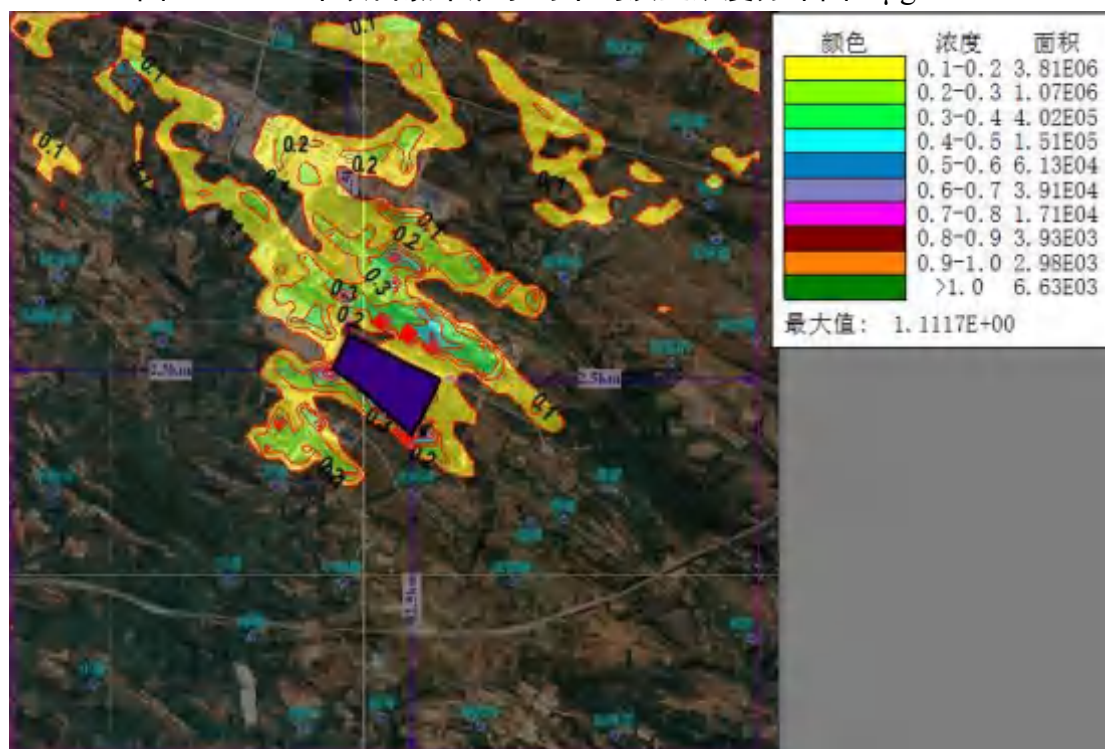
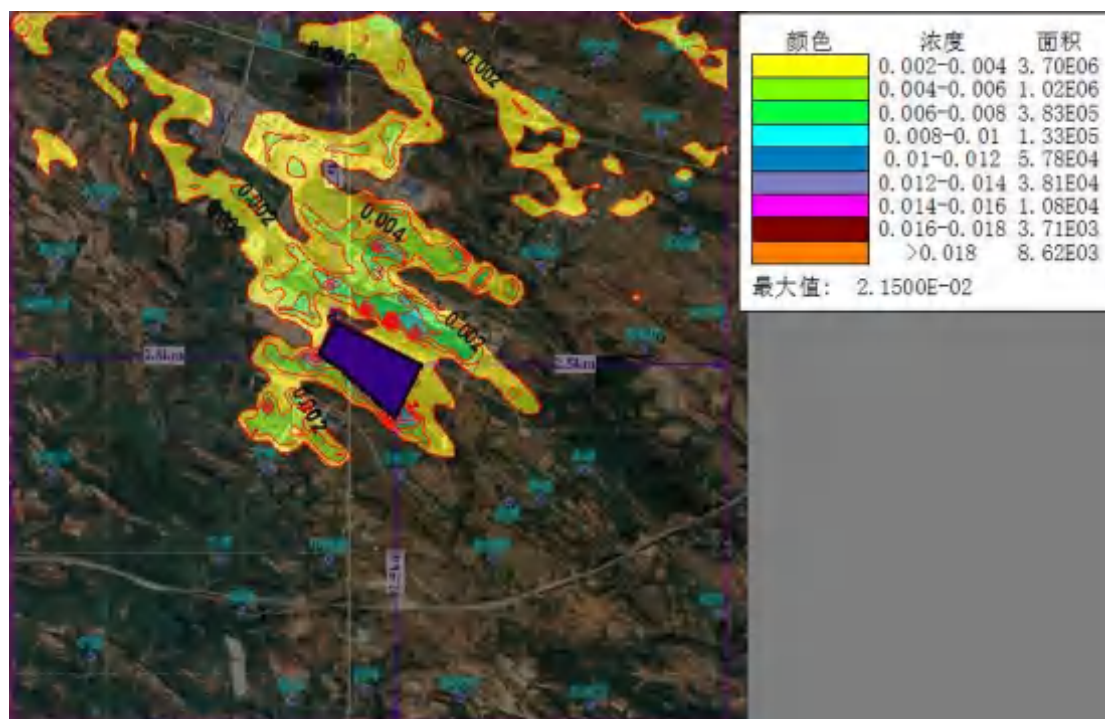
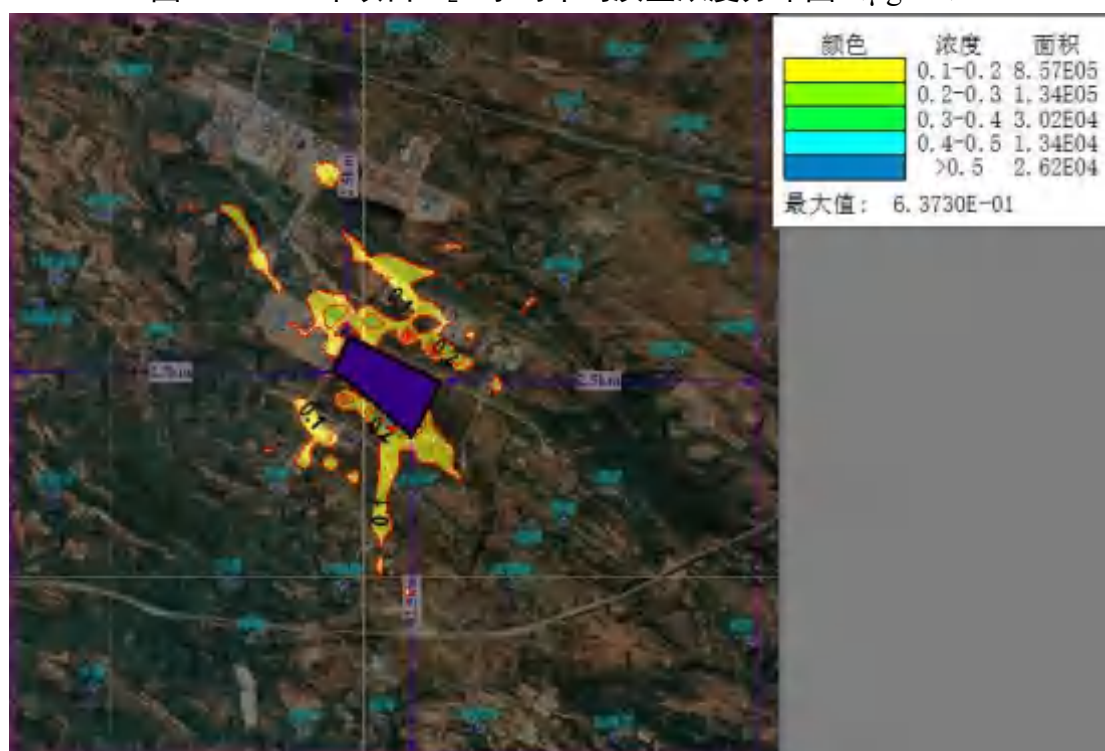


图 4.1-23 本项目 NH_3 小时平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

图 4.1-24 本项目 H₂S 小时平均质量浓度分布图 (μg/m³)图 4.1-25 本项目非甲烷总烃小时平均质量浓度分布图 (μg/m³)

(2) 敏感点最大浓度贡献值

本项目正常排放, 以及叠加现状及区域在建污染源后主要污染物评价范围内的敏感点最大贡献浓度预测结果见表 4.1-25。

表 4.1-25

项目完成后污染物最大地面小时浓度预测结果

(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

环境保护目标	类型	SO ₂ (日平均质量浓度的保证率为 98%)									
		时间	贡献值	占标率%	出现时间	现状值	区域叠加削减	叠加后	占标率	评价标准	达标判断
大延洼	1 小时	24020710	7.93E-03	1.59E-03	24020311	/	13.3855	13.3855	2.68	500	达标
	日平均	240203	6.30E-04	4.20E-04	240203	15	1.1887	16.1887	10.79	150	达标
	全时段	平均值	9.00E-05	1.50E-04	平均值	10	0.1292	10.1292	16.88	60	达标
北坡	1 小时	24060706	8.50E-03	1.70E-03	24031708	/	14.1776	14.1776	2.84	500	达标
	日平均	241207	5.10E-04	3.40E-04	240317	15	0.9724	15.9724	10.65	150	达标
	全时段	平均值	5.00E-05	8.33E-05	平均值	10	0.0786	10.0786	16.80	60	达标
韩洼	1 小时	24031808	6.10E-03	1.22E-03	24082707	/	9.9845	9.9845	2.00	500	达标
	日平均	240121	4.00E-04	2.67E-04	240317	15	0.7902	15.7902	10.53	150	达标
	全时段	平均值	4.00E-05	6.67E-05	平均值	10	0.0834	10.0834	16.81	60	达标
南坡	1 小时	24031808	7.33E-03	1.47E-03	24020311	/	12.7518	12.7518	2.55	500	达标
	日平均	240318	4.60E-04	3.07E-04	241117	15	0.7659	15.7659	10.51	150	达标
	全时段	平均值	4.00E-05	6.67E-05	平均值	10	0.0928	10.0928	16.82	60	达标
朱家院	1 小时	24031708	4.85E-03	9.70E-04	24020311	/	11.9327	11.9327	2.39	500	达标
	日平均	240121	3.60E-04	2.40E-04	241114	15	0.7296	15.7296	10.49	150	达标
	全时段	平均值	3.00E-05	5.00E-05	平均值	10	0.0814	10.0814	16.80	60	达标
梁庄	1 小时	24012010	4.06E-03	8.12E-04	24031708	/	9.0881	9.0881	1.82	500	达标
	日平均	240120	2.80E-04	1.87E-04	240317	15	0.6136	15.6136	10.41	150	达标
	全时段	平均值	2.00E-05	3.33E-05	平均值	10	0.0486	10.0486	16.75	60	达标
刘庄洼	1 小时	24010509	3.49E-03	6.98E-04	24020311	/	7.7158	7.7158	1.54	500	达标
	日平均	240121	2.90E-04	1.93E-04	241117	15	0.4763	15.4763	10.32	150	达标
	全时段	平均值	2.00E-05	3.33E-05	平均值	10	0.055	10.055	16.76	60	达标

窑院村	1 小时	24070106	4.52E-03	9.04E-04	24020710	/	9.9351	9.9351	1.99	500	达标
	日平均	240207	2.60E-04	1.73E-04	240207	15	0.8129	15.8129	10.54	150	达标
	全时段	平均值	2.00E-05	3.33E-05	平均值	10	0.0712	10.0712	16.79	60	达标
才坡	1 小时	24060506	5.33E-03	1.07E-03	24021910	/	15.8711	15.8711	3.17	500	达标
	日平均	240229	3.20E-04	2.13E-04	240219	15	1.0961	16.0961	10.73	150	达标
	全时段	平均值	3.00E-05	5.00E-05	平均值	10	0.1087	10.1087	16.85	60	达标
小阳坡	1 小时	24110208	6.78E-03	1.36E-03	24020711	/	11.148	11.148	2.23	500	达标
	日平均	240219	4.70E-04	3.13E-04	240219	15	0.9562	15.9562	10.64	150	达标
	全时段	平均值	4.00E-05	6.67E-05	平均值	10	0.1084	10.1084	16.85	60	达标
西沟	1 小时	24020510	4.21E-03	8.42E-04	24013012	/	7.5719	7.5719	1.51	500	达标
	日平均	240203	2.90E-04	1.93E-04	240207	15	0.7489	15.7489	10.50	150	达标
	全时段	平均值	3.00E-05	5.00E-05	平均值	10	0.0801	10.0801	16.80	60	达标
宽坪	1 小时	24110208	3.79E-03	7.58E-04	24020711	/	7.7674	7.7674	1.55	500	达标
	日平均	240219	2.50E-04	1.67E-04	240219	15	0.7221	15.7221	10.48	150	达标
	全时段	平均值	2.00E-05	3.33E-05	平均值	10	0.0738	10.0738	16.79	60	达标
南槐	1 小时	24110408	5.28E-03	1.06E-03	24021910	/	10.1083	10.1083	2.02	500	达标
	日平均	241104	3.10E-04	2.07E-04	240219	15	0.8848	15.8848	10.59	150	达标
	全时段	平均值	2.00E-05	3.33E-05	平均值	10	0.079	10.079	16.80	60	达标
下河	1 小时	24111516	3.49E-03	6.98E-04	24021910	/	11.7054	11.7054	2.34	500	达标
	日平均	240229	2.40E-04	1.60E-04	240219	15	0.8523	15.8523	10.57	150	达标
	全时段	平均值	2.00E-05	3.33E-05	平均值	10	0.0788	10.0788	16.80	60	达标
小署	1 小时	24070801	3.22E-03	6.44E-04	24110408	/	8.9065	8.9065	1.78	500	达标
	日平均	240203	1.50E-04	1.00E-04	240229	15	0.5615	15.5615	10.37	150	达标
	全时段	平均值	1.00E-05	1.67E-05	平均值	10	0.0449	10.0449	16.74	60	达标

下窑沟	1 小时	24013011	3.80E-03	7.60E-04	24060506	/	6.8332	6.8332	1.37	500	达标
	日平均	240708	1.80E-04	1.20E-04	240605	15	0.421	15.421	10.28	150	达标
	全时段	平均值	2.00E-05	3.33E-05	平均值	10	0.0384	10.0384	16.73	60	达标
西河	1 小时	24072402	6.35E-03	1.27E-03	24102108	/	14.1295	14.1295	2.83	500	达标
	日平均	240119	1.06E-03	7.07E-04	241021	15	0.5908	15.5908	10.39	150	达标
	全时段	平均值	1.80E-04	3.00E-04	平均值	10	0.0727	10.0727	16.79	60	达标
下糯米沟	1 小时	24072402	3.36E-03	6.72E-04	24013011	/	14.0207	14.0207	2.80	500	达标
	日平均	241113	6.20E-04	4.13E-04	240130	15	0.592	15.592	10.39	150	达标
	全时段	平均值	1.10E-04	1.83E-04	平均值	10	0.0787	10.0787	16.80	60	达标
糯米沟	1 小时	24072203	4.22E-03	8.44E-04	24013011	/	14.7609	14.7609	2.95	500	达标
	日平均	240907	6.80E-04	4.53E-04	240130	15	0.6284	15.6284	10.42	150	达标
	全时段	平均值	1.40E-04	2.33E-04	平均值	10	0.1054	10.1054	16.84	60	达标
付托村	1 小时	24072324	6.83E-03	1.37E-03	24040408	/	10.4108	10.4108	2.08	500	达标
	日平均	240309	9.00E-04	6.00E-04	240201	15	1.2114	16.2114	10.81	150	达标
	全时段	平均值	1.40E-04	2.33E-04	平均值	10	0.2179	10.2179	17.03	60	达标
下潮村	1 小时	24021510	5.03E-03	1.01E-03	24031608	/	11.6075	11.6075	2.32	500	达标
	日平均	240802	4.60E-04	3.07E-04	240713	15	1.34	16.34	10.89	150	达标
	全时段	平均值	5.00E-05	8.33E-05	平均值	10	0.3233	10.3233	17.21	60	达标
上凹	1 小时	24011024	7.34E-02	1.47E-02	24011019	/	37.958	37.958	7.59	500	达标
	日平均	240212	6.35E-03	4.23E-03	241222	15	2.6195	17.6195	11.75	150	达标
	全时段	平均值	4.00E-04	6.67E-04	平均值	10	0.3724	10.3724	17.29	60	达标
石堆村	1 小时	24101507	4.39E-03	8.78E-04	24121410	/	18.798	18.798	3.76	500	达标
	日平均	240610	6.40E-04	4.27E-04	241214	15	0.9165	15.9165	10.61	150	达标
	全时段	平均值	5.00E-05	8.33E-05	平均值	10	0.0921	10.0921	16.82	60	达标

东洼	1 小时	24090519	8.00E-02	1.60E-02	24121204	/	14.0572	14.0572	2.81	500	达标
	日平均	240905	3.33E-03	2.22E-03	240930	15	1.5361	16.5361	11.02	150	达标
	全时段	平均值	1.20E-04	2.00E-04	平均值	10	0.1325	10.1325	16.89	60	达标
西大岭	1 小时	24011109	1.07E-02	2.14E-03	24022119	/	30.4454	30.4454	6.09	500	达标
	日平均	240111	4.50E-04	3.00E-04	241101	15	2.8196	17.8196	11.88	150	达标
	全时段	平均值	1.00E-05	1.67E-05	平均值	10	0.1443	10.1443	16.91	60	达标
王家坪	1 小时	24082119	6.61E-03	1.32E-03	24062206	/	7.4838	7.4838	1.50	500	达标
	日平均	240523	2.80E-04	1.87E-04	240930	15	0.8006	15.8006	10.53	150	达标
	全时段	平均值	1.00E-05	1.67E-05	平均值	10	0.055	10.055	16.76	60	达标
东家坡	1 小时	24053101	7.28E-02	1.46E-02	24122521	/	14.1095	14.1095	2.82	500	达标
	日平均	240531	3.04E-03	2.03E-03	240224	15	1.675	16.675	11.12	150	达标
	全时段	平均值	1.30E-04	2.17E-04	平均值	10	0.1543	10.1543	16.92	60	达标
李家	1 小时	24072519	2.38E-02	4.76E-03	24022410	/	6.9054	6.9054	1.38	500	达标
	日平均	241101	1.10E-03	7.33E-04	241126	15	0.9427	15.9427	10.63	150	达标
	全时段	平均值	4.00E-05	6.67E-05	平均值	10	0.1201	10.1201	16.87	60	达标
孟家洼	1 小时	24071806	7.06E-03	1.41E-03	24102708	/	9.4129	9.4129	1.88	500	达标
	日平均	240301	3.60E-04	2.40E-04	240305	15	0.7185	15.7185	10.48	150	达标
	全时段	平均值	3.00E-05	5.00E-05	平均值	10	0.1109	10.1109	16.85	60	达标
陈营村	1 小时	24071806	9.00E-03	1.80E-03	24071106	/	16.3492	16.3492	3.27	500	达标
	日平均	240930	4.30E-04	2.87E-04	241127	15	1.1496	16.1496	10.77	150	达标
	全时段	平均值	3.00E-05	5.00E-05	平均值	10	0.1862	10.1862	16.98	60	达标
马圪塔	1 小时	24100617	3.88E-03	7.76E-04	24071106	/	10.1114	10.1114	2.02	500	达标
	日平均	240224	6.30E-04	4.20E-04	241127	15	0.7644	15.7644	10.51	150	达标
	全时段	平均值	3.00E-05	5.00E-05	平均值	10	0.0949	10.0949	16.82	60	达标

范家坑	1 小时	24101817	4.05E-03	8.10E-04	24071106	/	13.107	13.107	2.62	500	达标
	日平均	240224	5.80E-04	3.87E-04	241207	15	0.7927	15.7927	10.53	150	达标
	全时段	平均值	5.00E-05	8.33E-05	平均值	10	0.1116	10.1116	16.85	60	达标
网格	1 小时	24051719	1.31E-01	2.62E-02	24021521	/	193.3486	193.3486	38.67	500	达标
	日平均	240519	1.37E-02	9.13E-03	241023	15	25.8488	40.8488	27.23	150	达标
	全时段	平均值	7.20E-04	1.20E-03	平均值	10	2.6866	12.6866	21.14	60	达标
环境保护目标	类型	NO ₂ （日平均质量浓度的保证率为 98%）									
		时间	贡献值	占标率%	出现时间	现状值	区域叠加削减	叠加后	占标率	评价标准	达标判断
大延洼	1 小时	24012116	2.4683	1.23	24020311	37	10.6381	47.6381	23.82	200	达标
	日平均	240121	0.308	0.39	241114	50	0.9291	50.9291	63.66	80	达标
	全时段	平均值	0.0407	0.10	平均值	24	0.1323	24.1323	60.33	40	达标
北坡	1 小时	24071106	1.7196	0.86	24031808	37	8.4931	45.4931	22.75	200	达标
	日平均	241125	0.2279	0.28	241207	50	0.5312	50.5312	63.16	80	达标
	全时段	平均值	0.022	0.06	平均值	24	0.0815	24.0815	60.20	40	达标
韩洼	1 小时	24071106	1.9297	0.96	24031808	37	7.3767	44.3767	22.19	200	达标
	日平均	241205	0.2004	0.25	240229	50	0.5379	50.5379	63.17	80	达标
	全时段	平均值	0.0206	0.05	平均值	24	0.0826	24.0826	60.21	40	达标
南坡	1 小时	24031808	2.5183	1.26	24020311	37	7.3254	44.3254	22.16	200	达标
	日平均	241205	0.2542	0.32	240121	50	0.7692	50.7692	63.46	80	达标
	全时段	平均值	0.0212	0.05	平均值	24	0.0886	24.0886	60.22	40	达标
朱家院	1 小时	24031708	1.9399	0.97	24020311	37	7.7722	44.7722	22.39	200	达标
	日平均	240121	0.2313	0.29	240121	50	0.5642	50.5642	63.21	80	达标
	全时段	平均值	0.0136	0.03	平均值	24	0.0696	24.0696	60.17	40	达标
梁庄	1 小时	24012010	1.2933	0.65	24031808	37	6.2983	43.2983	21.65	200	达标

	日平均	241205	0.0995	0.12	240318	50	0.3478	50.3478	62.93	80	达标
	全时段	平均值	0.009	0.02	平均值	24	0.044	24.044	60.11	40	达标
刘庄洼	1 小时	24031708	1.3726	0.69	24082707	37	4.9575	41.9575	20.98	200	达标
	日平均	240121	0.1531	0.19	240121	50	0.4523	50.4523	63.07	80	达标
	全时段	平均值	0.0071	0.02	平均值	24	0.0443	24.0443	60.11	40	达标
窑院村	1 小时	24020311	1.338	0.67	24020311	37	7.005	44.005	22.00	200	达标
	日平均	240229	0.0936	0.12	240207	50	0.5547	50.5547	63.19	80	达标
	全时段	平均值	0.0086	0.02	平均值	24	0.0553	24.0553	60.14	40	达标
才坡	1 小时	24102108	2.0158	1.01	24021910	37	9.3253	46.3253	23.16	200	达标
	日平均	240225	0.1363	0.17	241104	50	0.6929	50.6929	63.37	80	达标
	全时段	平均值	0.0125	0.03	平均值	24	0.0799	24.0799	60.20	40	达标
小阳坡	1 小时	24110208	2.447	1.22	24122309	37	7.9612	44.9612	22.48	200	达标
	日平均	240219	0.1584	0.20	240219	50	0.9155	50.9155	63.64	80	达标
	全时段	平均值	0.0159	0.04	平均值	24	0.0977	24.0977	60.24	40	达标
西沟	1 小时	24020510	1.5498	0.77	24081007	37	5.4663	42.4663	21.23	200	达标
	日平均	240203	0.1036	0.13	240311	50	0.6531	50.6531	63.32	80	达标
	全时段	平均值	0.0104	0.03	平均值	24	0.0725	24.0725	60.18	40	达标
宽坪	1 小时	24110208	1.4525	0.73	24122309	37	5.3597	42.3597	21.18	200	达标
	日平均	240219	0.094	0.12	240219	50	0.5808	50.5808	63.23	80	达标
	全时段	平均值	0.0079	0.02	平均值	24	0.0564	24.0564	60.14	40	达标
南槐	1 小时	24110408	1.6713	0.84	24110208	37	7.5757	44.5757	22.29	200	达标
	日平均	240229	0.1013	0.13	240219	50	0.5333	50.5333	63.17	80	达标
	全时段	平均值	0.0066	0.02	平均值	24	0.0529	24.0529	60.13	40	达标
下河	1 小时	24070801	1.1616	0.58	24110408	37	7.018	44.018	22.01	200	达标

	日平均	240605	0.066	0.08	241104	50	0.5215	50.5215	63.15	80	达标
	全时段	平均值	0.0059	0.01	平均值	24	0.0512	24.0512	60.13	40	达标
小署	1 小时	24020316	1.0649	0.53	24110408	37	5.4908	42.4908	21.25	200	达标
	日平均	240203	0.0669	0.08	240229	50	0.421	50.421	63.03	80	达标
	全时段	平均值	0.0036	0.01	平均值	24	0.0326	24.0326	60.08	40	达标
下窑沟	1 小时	24013011	1.2649	0.63	24041907	37	4.8864	41.8864	20.94	200	达标
	日平均	240202	0.1019	0.13	240223	50	0.3087	50.3087	62.89	80	达标
	全时段	平均值	0.0094	0.02	平均值	24	0.0363	24.0363	60.09	40	达标
西河	1 小时	24072922	1.4819	0.74	24102108	37	7.3766	44.3766	22.19	200	达标
	日平均	241113	0.3764	0.47	241112	50	0.636	50.636	63.30	80	达标
	全时段	平均值	0.0834	0.21	平均值	24	0.1538	24.1538	60.38	40	达标
下糯米沟	1 小时	24070624	1.2531	0.63	24013011	37	6.8044	43.8044	21.90	200	达标
	日平均	240113	0.2326	0.29	241112	50	0.5406	50.5406	63.18	80	达标
	全时段	平均值	0.0504	0.13	平均值	24	0.1274	24.1274	60.32	40	达标
糯米沟	1 小时	24022608	1.2584	0.63	24013011	37	6.8454	43.8454	21.92	200	达标
	日平均	241123	0.2723	0.34	241118	50	0.6177	50.6177	63.27	80	达标
	全时段	平均值	0.0563	0.14	平均值	24	0.1629	24.1629	60.41	40	达标
付托村	1 小时	24031608	1.5868	0.79	24122009	37	6.2907	43.2907	21.65	200	达标
	日平均	240309	0.2683	0.34	240201	50	0.8446	50.8446	63.56	80	达标
	全时段	平均值	0.048	0.12	平均值	24	0.2563	24.2563	60.64	40	达标
下潮村	1 小时	24021510	1.5848	0.79	24031608	37	6.7711	43.7711	21.89	200	达标
	日平均	240802	0.1563	0.20	241016	50	1.0637	51.0637	63.83	80	达标
	全时段	平均值	0.0185	0.05	平均值	24	0.2799	24.2799	60.70	40	达标
上凹	1 小时	24011024	7.7661	3.88	24011019	37	29.0807	66.0807	33.04	200	达标

	日平均	240212	0.7111	0.89	241222	50	2.4274	52.4274	65.53	80	达标
	全时段	平均值	0.0631	0.16	平均值	24	0.3818	24.3818	60.95	40	达标
石堆村	1 小时	24071704	1.588	0.79	24121410	37	10.8713	47.8713	23.94	200	达标
	日平均	240610	0.254	0.32	240610	50	0.7929	50.7929	63.49	80	达标
	全时段	平均值	0.0197	0.05	平均值	24	0.1109	24.1109	60.28	40	达标
东洼	1 小时	24090519	7.6681	3.83	24121204	37	11.2488	48.2488	24.12	200	达标
	日平均	240905	0.3201	0.40	241101	50	1.0172	51.0172	63.77	80	达标
	全时段	平均值	0.0165	0.04	平均值	24	0.109	24.109	60.27	40	达标
西大岭	1 小时	24090519	5.4724	2.74	24022904	37	28.5123	65.5123	32.76	200	达标
	日平均	240224	0.3039	0.38	241101	50	2.0909	52.0909	65.11	80	达标
	全时段	平均值	0.0149	0.04	平均值	24	0.1222	24.1222	60.31	40	达标
王家坪	1 小时	24082119	1.2186	0.61	24021409	37	5.4593	42.4593	21.23	200	达标
	日平均	240403	0.0896	0.11	241101	50	0.4341	50.4341	63.04	80	达标
	全时段	平均值	0.0042	0.01	平均值	24	0.045	24.045	60.11	40	达标
东家坡	1 小时	24053101	6.9687	3.48	24122521	37	10.8097	47.8097	23.90	200	达标
	日平均	240531	0.2914	0.36	240224	50	0.9601	50.9601	63.70	80	达标
	全时段	平均值	0.0161	0.04	平均值	24	0.1262	24.1262	60.32	40	达标
李家	1 小时	24072519	2.2636	1.13	24012705	37	6.1489	43.1489	21.57	200	达标
	日平均	241101	0.1798	0.22	241018	50	0.7851	50.7851	63.48	80	达标
	全时段	平均值	0.0084	0.02	平均值	24	0.1023	24.1023	60.26	40	达标
孟家洼	1 小时	24071806	1.8622	0.93	24102708	37	4.9257	41.9257	20.96	200	达标
	日平均	241101	0.1202	0.15	240224	50	0.6533	50.6533	63.32	80	达标
	全时段	平均值	0.0093	0.02	平均值	24	0.0889	24.0889	60.22	40	达标
陈营村	1 小时	24071806	1.6009	0.80	24071106	37	9.2897	46.2897	23.14	200	达标

	日平均	240214	0.1354	0.17	240318	50	0.8328	50.8328	63.54	80	达标
	全时段	平均值	0.0081	0.02	平均值	24	0.1454	24.1454	60.36	40	达标
马圪塔	1 小时	24111408	1.3155	0.66	24071106	37	5.9686	42.9686	21.48	200	达标
	日平均	240224	0.212	0.27	240208	50	0.5375	50.5375	63.17	80	达标
	全时段	平均值	0.0141	0.04	平均值	24	0.0832	24.0832	60.21	40	达标
范家坑	1 小时	24100617	1.687	0.84	24071106	37	8.1866	45.1866	22.59	200	达标
	日平均	240224	0.2539	0.32	240120	50	0.7182	50.7182	63.40	80	达标
	全时段	平均值	0.0191	0.05	平均值	24	0.1025	24.1025	60.26	40	达标
网格	1 小时	24021403	18.7636	9.38	24021222	37	113.9008	150.9008	75.45	200	达标
	日平均	241019	1.9678	2.46	240212	50	18.6017	68.6017	85.75	80	达标
	全时段	平均值	0.3546	0.89	平均值	24	1.3002	25.3002	63.25	40	达标
环境保护目标	类型	PM ₁₀									
		时间	贡献值	占标率%	出现时间	现状值	区域削减	叠加削减后	占标率	评价标准	达标判断
大延洼	日平均	240803	0.0536	3.57E-02	240219	/	0.5077	1.6581	1.11	150	达标
	全时段	平均值	0.0041	5.86E-03	平均值	/	0.0372	0.0995	0.14	70	达标
北坡	日平均	240510	0.033	2.20E-02	240810	/	0.6783	0.8012	0.53	150	达标
	全时段	平均值	0.0029	4.14E-03	平均值	/	0.0299	0.0649	0.09	70	达标
韩洼	日平均	240623	0.0344	2.29E-02	241117	/	0.7437	0.6079	0.41	150	达标
	全时段	平均值	0.0023	3.29E-03	平均值	/	0.0364	0.0663	0.09	70	达标
南坡	日平均	240614	0.0511	3.41E-02	240213	/	0.7062	0.6895	0.46	150	达标
	全时段	平均值	0.0025	3.57E-03	平均值	/	0.0371	0.0798	0.11	70	达标
朱家院	日平均	240810	0.0505	3.37E-02	240311	/	0.544	0.6432	0.43	150	达标
	全时段	平均值	0.0018	2.57E-03	平均值	/	0.0311	0.0594	0.08	70	达标
梁庄	日平均	240122	0.0165	1.10E-02	240215	/	0.4959	0.6518	0.43	150	达标

	全时段	平均值	0.0011	1.57E-03	平均值	/	0.0212	0.0459	0.07	70	达标
刘庄洼	日平均	240810	0.0307	2.05E-02	240313	/	0.3777	0.459	0.31	150	达标
	全时段	平均值	0.001	1.43E-03	平均值	/	0.0235	0.0454	0.06	70	达标
窑院村	日平均	240804	0.0451	3.01E-02	240311	/	0.333	0.8448	0.56	150	达标
	全时段	平均值	0.0012	1.71E-03	平均值	/	0.0253	0.0705	0.10	70	达标
才坡	日平均	240817	0.0408	2.72E-02	240727	/	0.7466	0.8543	0.57	150	达标
	全时段	平均值	0.0013	1.86E-03	平均值	/	0.0469	0.0636	0.09	70	达标
小阳坡	日平均	240816	0.0207	1.38E-02	240219	/	0.847	0.5985	0.40	150	达标
	全时段	平均值	0.0015	2.14E-03	平均值	/	0.0346	0.0555	0.08	70	达标
西沟	日平均	240731	0.0152	1.01E-02	240219	/	0.6069	1.3325	0.89	150	达标
	全时段	平均值	0.001	1.43E-03	平均值	/	0.0255	0.0802	0.11	70	达标
宽坪	日平均	240731	0.0133	8.87E-03	240118	/	0.5718	0.4692	0.31	150	达标
	全时段	平均值	0.0007	1.00E-03	平均值	/	0.0271	0.0428	0.06	70	达标
南槐	日平均	240727	0.0241	1.61E-02	240727	/	0.5655	0.6684	0.45	150	达标
	全时段	平均值	0.0009	1.29E-03	平均值	/	0.0445	0.0537	0.08	70	达标
下河	日平均	240709	0.0194	1.29E-02	240311	/	1.0191	0.9349	0.62	150	达标
	全时段	平均值	0.0007	1.00E-03	平均值	/	0.0641	0.0675	0.10	70	达标
小署	日平均	240729	0.0199	1.33E-02	240229	/	0.4389	0.4726	0.32	150	达标
	全时段	平均值	0.0005	7.14E-04	平均值	/	0.0223	0.0271	0.04	70	达标
下窑沟	日平均	240729	0.0166	1.11E-02	240223	/	0.6489	0.5999	0.40	150	达标
	全时段	平均值	0.0011	1.57E-03	平均值	/	0.0218	0.0209	0.03	70	达标
西河	日平均	240722	0.0597	3.98E-02	240703	/	0.858	0.681	0.45	150	达标
	全时段	平均值	0.01	1.43E-02	平均值	/	0.0723	0.0887	0.13	70	达标
下糯米沟	日平均	240724	0.0394	2.63E-02	241026	/	0.6313	0.5602	0.37	150	达标

	全时段	平均值	0.0059	8.43E-03	平均值	/	0.0293	0.0752	0.11	70	达标
糯米沟	日平均	240726	0.0369	2.46E-02	240815	/	0.6454	0.6662	0.44	150	达标
	全时段	平均值	0.0067	9.57E-03	平均值	/	0.0339	0.1033	0.15	70	达标
付托村	日平均	241005	0.0392	2.61E-02	240116	/	0.9211	1.4761	0.98	150	达标
	全时段	平均值	0.0069	9.86E-03	平均值	/	0.0519	0.1961	0.28	70	达标
下潮村	日平均	240831	0.0421	2.81E-02	240203	/	4.5728	3.6205	2.41	150	达标
	全时段	平均值	0.004	5.71E-03	平均值	/	0.656	0.0402	0.06	70	达标
上凹	日平均	240229	0.2022	1.35E-01	240102	/	4.392	3.1862	2.12	150	达标
	全时段	平均值	0.008	1.14E-02	平均值	/	0.2222	0.1274	0.18	70	达标
石堆村	日平均	241009	0.0437	2.91E-02	240305	/	1.0443	9.0378	6.03	150	达标
	全时段	平均值	0.0045	6.43E-03	平均值	/	0.0918	0.5025	0.72	70	达标
东洼	日平均	240113	0.12	8.00E-02	241101	/	1.069	0.7371	0.49	150	达标
	全时段	平均值	0.0049	7.00E-03	平均值	/	0.079	0.0418	0.06	70	达标
西大岭	日平均	240530	0.0085	5.67E-03	241101	/	1.5418	0.5023	0.33	150	达标
	全时段	平均值	0.0003	4.29E-04	平均值	/	0.0641	(0.0021)	0.00	70	达标
王家坪	日平均	240816	0.0449	2.99E-02	240102	/	0.7568	1.2736	0.85	150	达标
	全时段	平均值	0.0012	1.71E-03	平均值	/	0.0449	0.0314	0.04	70	达标
东家坡	日平均	240209	0.1113	7.42E-02	240224	/	0.7572	0.7584	0.51	150	达标
	全时段	平均值	0.0043	6.14E-03	平均值	/	0.0612	0.0545	0.08	70	达标
李家	日平均	240102	0.0353	2.35E-02	241018	/	0.5872	0.6411	0.43	150	达标
	全时段	平均值	0.0017	2.43E-03	平均值	/	0.0491	0.0553	0.08	70	达标
孟家洼	日平均	241101	0.0299	1.99E-02	240117	/	0.9058	1.2188	0.81	150	达标
	全时段	平均值	0.0014	2.00E-03	平均值	/	0.0489	0.0956	0.14	70	达标
陈营村	日平均	240725	0.042	2.80E-02	240419	/	0.7081	0.9678	0.65	150	达标

	全时段	平均值	0.0012	1.71E-03	平均值	/	0.0549	0.1262	0.18	70	达标
马圪塔	日平均	240205	0.0284	1.89E-02	240120	/	0.5187	1.0013	0.67	150	达标
	全时段	平均值	0.0019	2.71E-03	平均值	/	0.0378	0.0694	0.10	70	达标
范家坑	日平均	241018	0.0314	2.09E-02	240419	/	0.3852	0.6854	0.46	150	达标
	全时段	平均值	0.0025	3.57E-03	平均值	/	0.0355	0.0766	0.11	70	达标
网格	日平均	240212	0.452	0.30	241010	/	56.0188	121.4002	80.93	150	达标
	全时段	平均值	0.0637	0.09	平均值	/	4.1679	8.6128	12.30	70	达标
环境保护目标	类型	Cl ₂									
		时间	贡献值	占标率%	出现时间	现状值	区域叠加削减	叠加后	占标率	评价标准	达标判断
大延洼	1 小时	24070722	21.7333	21.73	24070722	/	21.7333	21.7333	21.73	100	达标
	日平均	240707	1.7741	5.91	240707	/	1.7741	1.7741	5.91	30	达标
北坡	1 小时	24052924	14.8131	14.81	24052924	/	14.8131	14.8131	14.81	100	达标
	日平均	240120	1.727	5.76	240120	/	1.727	1.727	5.76	30	达标
韩洼	1 小时	24020605	20.9399	20.94	24020605	/	20.9399	20.9399	20.94	100	达标
	日平均	240206	1.2179	4.06	240206	/	1.2179	1.2179	4.06	30	达标
南坡	1 小时	24022120	20.8357	20.84	24022120	/	20.8357	20.8357	20.84	100	达标
	日平均	241120	1.1169	3.72	241120	/	1.1169	1.1169	3.72	30	达标
朱家院	1 小时	24121501	19.4421	19.44	24121501	/	19.4421	19.4421	19.44	100	达标
	日平均	241206	1.1303	3.77	241206	/	1.1303	1.1303	3.77	30	达标
梁庄	1 小时	24020605	11.3678	11.37	24020605	/	11.3678	11.3678	11.37	100	达标
	日平均	240206	0.9409	3.14	240206	/	0.9409	0.9409	3.14	30	达标
刘庄洼	1 小时	24021508	17.8286	17.83	24021508	/	17.8286	17.8286	17.83	100	达标
	日平均	240215	0.8943	2.98	240215	/	0.8943	0.8943	2.98	30	达标
窑院村	1 小时	24072503	15.0967	15.10	24072503	/	15.0967	15.0967	15.10	100	达标

	日平均	240213	0.8758	2.92	240213	/	0.8758	0.8758	2.92	30	达标
才坡	1 小时	24081903	19.4904	19.49	24081903	/	19.4904	19.4904	19.49	100	达标
	日平均	240819	1.0964	3.65	240819	/	1.0964	1.0964	3.65	30	达标
小阳坡	1 小时	24011805	15.3149	15.31	24011805	/	15.3149	15.3149	15.31	100	达标
	日平均	241203	1.1953	3.98	241203	/	1.1953	1.1953	3.98	30	达标
西沟	1 小时	24122008	22.5756	22.58	24122008	/	22.5756	22.5756	22.58	100	达标
	日平均	240311	2.2434	7.48	240311	/	2.2434	2.2434	7.48	30	达标
宽坪	1 小时	24011805	19.8113	19.81	24011805	/	19.8113	19.8113	19.81	100	达标
	日平均	240118	0.8723	2.91	240118	/	0.8723	0.8723	2.91	30	达标
南槐	1 小时	24101006	12.8073	12.81	24101006	/	12.8073	12.8073	12.81	100	达标
	日平均	241010	0.7588	2.53	241010	/	0.7588	0.7588	2.53	30	达标
下河	1 小时	24070205	17.1648	17.16	24070205	/	17.1648	17.1648	17.16	100	达标
	日平均	240702	0.7673	2.56	240702	/	0.7673	0.7673	2.56	30	达标
小署	1 小时	24081903	10.5406	10.54	24081903	/	10.5406	10.5406	10.54	100	达标
	日平均	241223	0.5265	1.76	241223	/	0.5265	0.5265	1.76	30	达标
下窑沟	1 小时	24102607	18.734	18.73	24102607	/	18.734	18.734	18.73	100	达标
	日平均	240414	0.8816	2.94	240414	/	0.8816	0.8816	2.94	30	达标
西河	1 小时	24090119	13.4587	13.46	24090119	/	13.4587	13.4587	13.46	100	达标
	日平均	240116	1.0893	3.63	240116	/	1.0893	1.0893	3.63	30	达标
下糯米沟	1 小时	24013105	9.5956	9.60	24013105	/	9.5956	9.5956	9.60	100	达标
	日平均	240131	0.8048	2.68	240131	/	0.8048	0.8048	2.68	30	达标
糯米沟	1 小时	24111418	13.2819	13.28	24111418	/	13.2819	13.2819	13.28	100	达标
	日平均	240116	0.7312	2.44	240116	/	0.7312	0.7312	2.44	30	达标
付托村	1 小时	24101005	14.5117	14.51	24101005	/	14.5117	14.5117	14.51	100	达标

	日平均	240226	0.9632	3.21	240226	/	0.9632	0.9632	3.21	30	达标
下潮村	1 小时	24122320	15.9829	15.98	24122320	/	15.9829	15.9829	15.98	100	达标
	日平均	241011	1.1423	3.81	241011	/	1.1423	1.1423	3.81	30	达标
上凹	1 小时	24121115	3.6384	3.64	24121115	/	3.6384	3.6384	3.64	100	达标
	日平均	241023	0.2297	0.77	241023	/	0.2297	0.2297	0.77	30	达标
石堆村	1 小时	24031707	29.9749	29.97	24031707	/	29.9749	29.9749	29.97	100	达标
	日平均	240317	1.2503	4.17	240317	/	1.2503	1.2503	4.17	30	达标
东洼	1 小时	24073119	2.6281	2.63	24073119	/	2.6281	2.6281	2.63	100	达标
	日平均	240701	0.2005	0.67	240701	/	0.2005	0.2005	0.67	30	达标
西大岭	1 小时	24012509	1.3757	1.38	24012509	/	1.3757	1.3757	1.38	100	达标
	日平均	240403	0.0639	0.21	240403	/	0.0639	0.0639	0.21	30	达标
王家坪	1 小时	24101002	17.5194	17.52	24101002	/	17.5194	17.5194	17.52	100	达标
	日平均	240102	0.7852	2.62	240102	/	0.7852	0.7852	2.62	30	达标
东家坡	1 小时	24080106	2.6806	2.68	24080106	/	2.6806	2.6806	2.68	100	达标
	日平均	240725	0.1828	0.61	240725	/	0.1828	0.1828	0.61	30	达标
李家	1 小时	24010423	13.282	13.28	24010423	/	13.282	13.282	13.28	100	达标
	日平均	240104	0.5534	1.84	240104	/	0.5534	0.5534	1.84	30	达标
孟家洼	1 小时	24010423	13.4511	13.45	24010423	/	13.4511	13.4511	13.45	100	达标
	日平均	240104	0.5605	1.87	240104	/	0.5605	0.5605	1.87	30	达标
陈营村	1 小时	24010223	16.7436	16.74	24010223	/	16.7436	16.7436	16.74	100	达标
	日平均	240102	1.4867	4.96	240102	/	1.4867	1.4867	4.96	30	达标
马圪塔	1 小时	24071620	15.1024	15.10	24071620	/	15.1024	15.1024	15.10	100	达标
	日平均	240224	0.715	2.38	240224	/	0.715	0.715	2.38	30	达标
范家坑	1 小时	24071620	16.2888	16.29	24071620	/	16.2888	16.2888	16.29	100	达标

	日平均	240224	1.0575	3.53	240224	/	1.0575	1.0575	3.53	30	达标
网格	1 小时	24121421	294.883	294.88	24121421	/	294.883	294.883	294.88	100	超标
	日平均	240311	21.7059	72.35	240311	/	21.7059	21.7059	72.35	30	达标
环境保护目标	类型	HCl									
		时间	贡献值	占标率%	出现时间	现状值	区域叠加削减	叠加后	占标率	评价标准	达标判断
大延洼	1 小时	24070722	29.1364	58.27	24070722	/	29.5577	29.5577	59.12	50	达标
	日平均	240707	2.3839	15.89	240707	/	2.4937	2.4937	16.62	15	达标
北坡	1 小时	24052924	18.6584	37.32	24052924	/	18.7069	18.7069	37.41	50	达标
	日平均	240120	2.2213	14.81	240120	/	2.3442	2.3442	15.63	15	达标
韩洼	1 小时	24020605	31.9515	63.90	24020605	/	32.2774	32.2774	64.55	50	达标
	日平均	240206	1.763	11.75	240206	/	1.9014	1.9014	12.68	15	达标
南坡	1 小时	24022120	34.3997	68.80	24022120	/	34.9723	34.9723	69.94	50	达标
	日平均	240221	1.4334	9.56	240229	/	1.6416	1.6416	10.94	15	达标
朱家院	1 小时	24121501	31.4701	62.94	24121501	/	33.8367	33.8367	67.67	50	达标
	日平均	241206	1.6803	11.20	241206	/	1.8283	1.8283	12.19	15	达标
梁庄	1 小时	24020605	18.555	37.11	24011923	/	19.4084	19.4084	38.82	50	达标
	日平均	240206	1.4046	9.36	240206	/	1.4904	1.4904	9.94	15	达标
刘庄洼	1 小时	24121501	26.4732	52.95	24121501	/	28.353	28.353	56.71	50	达标
	日平均	241215	1.2575	8.38	241215	/	1.3633	1.3633	9.09	15	达标
窑院村	1 小时	24072503	21.1516	42.30	24072503	/	21.6447	21.6447	43.29	50	达标
	日平均	240213	1.2951	8.63	240213	/	1.3956	1.3956	9.30	15	达标
才坡	1 小时	24081903	28.2444	56.49	24081903	/	28.2444	28.2444	56.49	50	达标
	日平均	240819	1.5433	10.29	240819	/	1.6156	1.6156	10.77	15	达标
小阳坡	1 小时	24011805	23.095	46.19	24011805	/	23.3504	23.3504	46.70	50	达标

	日平均	241203	1.6633	11.09	241203	/	1.8743	1.8743	12.50	15	达标
西沟	1 小时	24122008	32.9911	65.98	24122008	/	34.4273	34.4273	68.85	50	达标
	日平均	240311	3.2736	21.82	240311	/	3.5236	3.5236	23.49	15	达标
宽坪	1 小时	24011805	28.543	57.09	24011805	/	29.1118	29.1118	58.22	50	达标
	日平均	240118	1.2521	8.35	240118	/	1.2868	1.2868	8.58	15	达标
南槐	1 小时	24101006	16.9715	33.94	24101006	/	16.9742	16.9742	33.95	50	达标
	日平均	241010	1.004	6.69	241010	/	1.0701	1.0701	7.13	15	达标
下河	1 小时	24070205	22.6124	45.22	24070205	/	22.6584	22.6584	45.32	50	达标
	日平均	240702	1.0116	6.74	240229	/	1.1231	1.1231	7.49	15	达标
小署	1 小时	24070205	13.7798	27.56	24070205	/	14.2312	14.2312	28.46	50	达标
	日平均	241223	0.8825	5.88	241223	/	0.9611	0.9611	6.41	15	达标
下窑沟	1 小时	24102607	23.1382	46.28	24102607	/	23.1384	23.1384	46.28	50	达标
	日平均	240414	1.1181	7.45	240414	/	1.1622	1.1622	7.75	15	达标
西河	1 小时	24090119	19.4086	38.82	24090119	/	19.4107	19.4107	38.82	50	达标
	日平均	240116	1.8806	12.54	240116	/	1.915	1.915	12.77	15	达标
下糯米沟	1 小时	24110206	14.8616	29.72	24110206	/	14.8616	14.8616	29.72	50	达标
	日平均	240131	1.0504	7.00	240131	/	1.1194	1.1194	7.46	15	达标
糯米沟	1 小时	24111418	17.6889	35.38	24111418	/	17.6908	17.6908	35.38	50	达标
	日平均	240116	1.0003	6.67	240228	/	1.1014	1.1014	7.34	15	达标
付托村	1 小时	24101005	20.1802	40.36	24101005	/	20.1999	20.1999	40.40	50	达标
	日平均	240226	1.2363	8.24	240226	/	1.377	1.377	9.18	15	达标
下潮村	1 小时	24122320	28.2487	56.50	24122320	/	28.3991	28.3991	56.80	50	达标
	日平均	241011	1.6041	10.69	241011	/	1.978	1.978	13.19	15	达标
上凹	1 小时	24121115	4.5987	9.20	24011109	/	7.6817	7.6817	15.36	50	达标

	日平均	241023	0.2795	1.86	241211	/	0.5192	0.5192	3.46	15	达标
石堆村	1 小时	24031707	39.8841	79.77	24031707	/	48.7331	48.7331	97.47	50	达标
	日平均	240317	1.6635	11.09	240305	/	2.4426	2.4426	16.28	15	达标
东洼	1 小时	24050406	3.3001	6.60	24050406	/	3.3001	3.3001	6.60	50	达标
	日平均	240701	0.2704	1.80	240701	/	0.4069	0.4069	2.71	15	达标
西大岭	1 小时	24012509	1.6061	3.21	24040308	/	2.0683	2.0683	4.14	50	达标
	日平均	240403	0.0871	0.58	240930	/	0.2097	0.2097	1.40	15	达标
王家坪	1 小时	24101002	17.7767	35.55	24101002	/	17.787	17.787	35.57	50	达标
	日平均	241010	0.7502	5.00	240102	/	0.8598	0.8598	5.73	15	达标
东家坡	1 小时	24080106	3.3105	6.62	24080106	/	3.3105	3.3105	6.62	50	达标
	日平均	240725	0.1985	1.32	240224	/	0.294	0.294	1.96	15	达标
李家	1 小时	24010423	12.2349	24.47	24010423	/	12.2401	12.2401	24.48	50	达标
	日平均	240102	0.5684	3.79	241101	/	0.6739	0.6739	4.49	15	达标
孟家洼	1 小时	24010423	16.2075	32.42	24010423	/	16.2077	16.2077	32.42	50	达标
	日平均	240302	0.6817	4.54	240302	/	0.782	0.782	5.21	15	达标
陈营村	1 小时	24010223	22.0038	44.01	24010223	/	22.0039	22.0039	44.01	50	达标
	日平均	240102	1.9953	13.30	240102	/	2.2501	2.2501	15.00	15	达标
马圪塔	1 小时	24071620	19.9378	39.88	24071620	/	20.0174	20.0174	40.03	50	达标
	日平均	240224	0.9913	6.61	240120	/	1.2617	1.2617	8.41	15	达标
范家坑	1 小时	24071620	20.8559	41.71	24071620	/	20.8869	20.8869	41.77	50	达标
	日平均	240224	1.3455	8.97	240224	/	1.363	1.363	9.09	15	达标
网格	1 小时	24111406	262.0191	524.04	24111406	/	264.7573	264.7573	529.51	50	超标
	日平均	240311	25.2278	168.19	240311	/	26.0009	26.0009	173.34	15	超标
环境保护目标	类型	甲醇									

		时间	贡献值	占标率%	出现时间	现状值	区域叠加削减	叠加后	占标率	评价标准	达标判断
大延洼	1 小时	24111519	22.8817	0.76	24111519	/	22.8817	22.8817	0.76	3000	达标
	日平均	241111	1.6726	0.17	241111	/	1.9289	1.9289	0.19	1000	达标
北坡	1 小时	24102603	13.0344	0.43	24102603	/	18.649	18.649	0.62	3000	达标
	日平均	240305	1.2567	0.13	240305	/	1.8231	1.8231	0.18	1000	达标
韩洼	1 小时	24020605	25.5499	0.85	24020605	/	31.7616	31.7616	1.06	3000	达标
	日平均	240206	1.2664	0.13	240206	/	1.6584	1.6584	0.17	1000	达标
南坡	1 小时	24022120	31.3519	1.05	24022120	/	34.8224	34.8224	1.16	3000	达标
	日平均	240229	1.8362	0.18	240229	/	1.8488	1.8488	0.18	1000	达标
朱家院	1 小时	24121501	27.0008	0.90	24121501	/	27.1241	27.1241	0.90	3000	达标
	日平均	241206	1.2687	0.13	241206	/	1.474	1.474	0.15	1000	达标
梁庄	1 小时	24020605	17.5262	0.58	24020605	/	21.8664	21.8664	0.73	3000	达标
	日平均	240206	1.0973	0.11	240206	/	1.4211	1.4211	0.14	1000	达标
刘庄洼	1 小时	24121501	20.789	0.69	24121501	/	21.2689	21.2689	0.71	3000	达标
	日平均	241215	0.9622	0.10	241215	/	1.0602	1.0602	0.11	1000	达标
窑院村	1 小时	24072503	15.2683	0.51	24072503	/	16.0872	16.0872	0.54	3000	达标
	日平均	240213	0.9988	0.10	240213	/	1.0205	1.0205	0.10	1000	达标
才坡	1 小时	24081903	23.4663	0.78	24081903	/	23.4663	23.4663	0.78	3000	达标
	日平均	240819	1.2243	0.12	240819	/	1.2651	1.2651	0.13	1000	达标
小阳坡	1 小时	24100601	18.1443	0.60	24100601	/	18.1549	18.1549	0.61	3000	达标
	日平均	241203	1.2581	0.13	241203	/	1.5039	1.5039	0.15	1000	达标
西沟	1 小时	24122008	26.0734	0.87	24122008	/	26.0759	26.0759	0.87	3000	达标
	日平均	240311	2.527	0.25	240311	/	2.7381	2.7381	0.27	1000	达标
宽坪	1 小时	24011805	19.7377	0.66	24011805	/	19.7377	19.7377	0.66	3000	达标

	日平均	240118	0.8621	0.09	240118	/	1.0037	1.0037	0.10	1000	达标
南槐	1 小时	24032918	11.1703	0.37	24021909	/	16.0576	16.0576	0.54	3000	达标
	日平均	241202	0.7267	0.07	241202	/	0.883	0.883	0.09	1000	达标
下河	1 小时	24081523	16.9244	0.56	24081523	/	16.9244	16.9244	0.56	3000	达标
	日平均	240815	0.7052	0.07	240229	/	0.8352	0.8352	0.08	1000	达标
小署	1 小时	24122301	10.2602	0.34	24070205	/	10.3153	10.3153	0.34	3000	达标
	日平均	241223	0.8969	0.09	241223	/	0.9302	0.9302	0.09	1000	达标
下窑沟	1 小时	24081821	13.3845	0.45	24081821	/	13.3847	13.3847	0.45	3000	达标
	日平均	240414	0.5865	0.06	240414	/	0.7421	0.7421	0.07	1000	达标
西河	1 小时	24090119	14.8815	0.50	24090119	/	14.9255	14.9255	0.50	3000	达标
	日平均	240116	1.9141	0.19	240116	/	2.1381	2.1381	0.21	1000	达标
下糯米沟	1 小时	24042702	12.157	0.41	24090119	/	13.8358	13.8358	0.46	3000	达标
	日平均	240116	0.8781	0.09	240116	/	1.5055	1.5055	0.15	1000	达标
糯米沟	1 小时	24022503	13.4256	0.45	24022503	/	13.5251	13.5251	0.45	3000	达标
	日平均	240228	0.7492	0.07	240228	/	1.1444	1.1444	0.11	1000	达标
付托村	1 小时	24060904	18.4613	0.62	24081801	/	21.4438	21.4438	0.71	3000	达标
	日平均	240503	1.0091	0.10	240503	/	1.5746	1.5746	0.16	1000	达标
下潮村	1 小时	24122320	28.6339	0.95	24122320	/	28.7621	28.7621	0.96	3000	达标
	日平均	241223	1.4017	0.14	241011	/	1.5716	1.5716	0.16	1000	达标
上凹	1 小时	24121115	2.5517	0.09	24020509	/	2.6671	2.6671	0.09	3000	达标
	日平均	241023	0.1627	0.02	241009	/	0.2801	0.2801	0.03	1000	达标
石堆村	1 小时	24031707	24.8789	0.83	24031707	/	24.879	24.879	0.83	3000	达标
	日平均	240317	1.0367	0.10	240305	/	1.1461	1.1461	0.11	1000	达标
东洼	1 小时	24060919	1.954	0.07	24010223	/	4.5585	4.5585	0.15	3000	达标

	日平均	241006	0.1333	0.01	240102	/	0.2457	0.2457	0.02	1000	达标
西大岭	1 小时	24100619	0.8147	0.03	24040308	/	1.0564	1.0564	0.04	3000	达标
	日平均	240403	0.0608	0.01	240403	/	0.0732	0.0732	0.01	1000	达标
王家坪	1 小时	24101002	4.4328	0.15	24010223	/	19.0855	19.0855	0.64	3000	达标
	日平均	241010	0.185	0.02	240102	/	1.5339	1.5339	0.15	1000	达标
东家坡	1 小时	24080106	2.1945	0.07	24071806	/	2.6427	2.6427	0.09	3000	达标
	日平均	240801	0.0914	0.01	241101	/	0.1153	0.1153	0.01	1000	达标
李家	1 小时	24071806	4.0055	0.13	24122419	/	13.8074	13.8074	0.46	3000	达标
	日平均	241101	0.2551	0.03	241224	/	0.5731	0.5731	0.06	1000	达标
孟家洼	1 小时	24020621	14.9086	0.50	24020621	/	14.9091	14.9091	0.50	3000	达标
	日平均	240206	0.7976	0.08	240206	/	0.8086	0.8086	0.08	1000	达标
陈营村	1 小时	24010423	26.6508	0.89	24010423	/	26.6508	26.6508	0.89	3000	达标
	日平均	240104	1.1105	0.11	241101	/	1.1327	1.1327	0.11	1000	达标
马圪塔	1 小时	24071620	12.2402	0.41	24071620	/	13.7939	13.7939	0.46	3000	达标
	日平均	240120	0.7461	0.07	240224	/	0.9195	0.9195	0.09	1000	达标
范家坑	1 小时	24022202	11.6526	0.39	24022202	/	11.7103	11.7103	0.39	3000	达标
	日平均	240222	0.999	0.10	240222	/	1.0108	1.0108	0.10	1000	达标
网格	1 小时	24022119	342.08	11.40	24010523	/	440.1028	440.1028	14.67	3000	达标
	日平均	240224	22.1294	2.21	240105	/	34.391	34.391	3.44	1000	达标
环境保护目标	类型	硫酸									
		时间	贡献值	占标率%	出现时间	现状值	区域叠加削减	叠加后	占标率	评价标准	达标判断
大延洼	1 小时	24061405	0.0077	2.57E-03	24010409	12.5	0.8116	13.3116	4.44	300	达标
	日平均	240614	0.0003	3.00E-04	240311	31.5	0.0411	31.5411	31.54	100	达标
北坡	1 小时	24081901	0.0045	1.50E-03	24021508	12.5	0.5094	13.0094	4.34	300	达标

	日平均	240616	0.0003	3.00E-04	240810	31.5	0.0369	31.5369	31.54	100	达标
韩洼	1 小时	24072920	0.0068	2.27E-03	24100217	12.5	0.3444	12.8444	4.28	300	达标
	日平均	240121	0.0003	3.00E-04	241206	31.5	0.0314	31.5314	31.53	100	达标
南坡	1 小时	24071722	0.0071	2.37E-03	24031319	12.5	0.6033	13.1033	4.37	300	达标
	日平均	240614	0.0005	5.00E-04	240707	31.5	0.0299	31.5299	31.53	100	达标
朱家院	1 小时	24042518	0.0061	2.03E-03	24072503	12.5	0.3396	12.8396	4.28	300	达标
	日平均	240810	0.0006	6.00E-04	241207	31.5	0.021	31.521	31.52	100	达标
梁庄	1 小时	24060219	0.0036	1.20E-03	24022902	12.5	0.4465	12.9465	4.32	300	达标
	日平均	240602	0.0002	2.00E-04	240229	31.5	0.0336	31.5336	31.53	100	达标
刘庄洼	1 小时	24042518	0.0048	1.60E-03	24070722	12.5	0.3632	12.8632	4.29	300	达标
	日平均	240810	0.0003	3.00E-04	240707	31.5	0.023	31.523	31.52	100	达标
窑院村	1 小时	24072919	0.0035	1.17E-03	24010524	12.5	0.5446	13.0446	4.35	300	达标
	日平均	240804	0.0002	2.00E-04	240105	31.5	0.0316	31.5316	31.53	100	达标
才坡	1 小时	24072319	0.0076	2.53E-03	24072706	12.5	0.5174	13.0174	4.34	300	达标
	日平均	240723	0.0003	3.00E-04	240727	31.5	0.0359	31.5359	31.54	100	达标
小阳坡	1 小时	24073120	0.0051	1.70E-03	24021909	12.5	0.4792	12.9792	4.33	300	达标
	日平均	240731	0.0002	2.00E-04	241203	31.5	0.0373	31.5373	31.54	100	达标
西沟	1 小时	24111017	0.0028	9.33E-04	24021909	12.5	0.6374	13.1374	4.38	300	达标
	日平均	240804	0.0001	1.00E-04	240311	31.5	0.0558	31.5558	31.56	100	达标
宽坪	1 小时	24073120	0.0061	2.03E-03	24100601	12.5	0.3031	12.8031	4.27	300	达标
	日平均	240731	0.0003	3.00E-04	241203	31.5	0.0252	31.5252	31.53	100	达标
南槐	1 小时	24081622	0.0055	1.83E-03	24072706	12.5	0.4019	12.9019	4.30	300	达标
	日平均	240816	0.0002	2.00E-04	240229	31.5	0.0198	31.5198	31.52	100	达标
下河	1 小时	24072704	0.0062	2.07E-03	24072706	12.5	0.4211	12.9211	4.31	300	达标

	日平均	240727	0.0003	3.00E-04	240727	31.5	0.0291	31.5291	31.53	100	达标
小署	1 小时	24062405	0.0033	1.10E-03	24101006	12.5	0.4478	12.9478	4.32	300	达标
	日平均	240624	0.0001	1.00E-04	241010	31.5	0.0219	31.5219	31.52	100	达标
下窑沟	1 小时	24072701	0.005	1.67E-03	24022306	12.5	0.3434	12.8434	4.28	300	达标
	日平均	240727	0.0002	2.00E-04	240819	31.5	0.0187	31.5187	31.52	100	达标
西河	1 小时	24080602	0.0072	2.40E-03	24070320	12.5	0.4449	12.9449	4.31	300	达标
	日平均	240201	0.0007	7.00E-04	240703	31.5	0.0283	31.5283	31.53	100	达标
下糯米沟	1 小时	24081701	0.0068	2.27E-03	24102607	12.5	0.6029	13.1029	4.37	300	达标
	日平均	240722	0.0005	5.00E-04	241026	31.5	0.0253	31.5253	31.53	100	达标
糯米沟	1 小时	24072924	0.0056	1.87E-03	24102607	12.5	0.5004	13.0004	4.33	300	达标
	日平均	241020	0.0005	5.00E-04	240729	31.5	0.0237	31.5237	31.52	100	达标
付托村	1 小时	24061824	0.0085	2.83E-03	24062205	12.5	0.5531	13.0531	4.35	300	达标
	日平均	240309	0.0007	7.00E-04	240116	31.5	0.0647	31.5647	31.56	100	达标
下潮村	1 小时	24071819	0.0075	2.50E-03	24020624	12.5	1.4363	13.9363	4.65	300	达标
	日平均	241011	0.0005	5.00E-04	241016	31.5	0.082	31.582	31.58	100	达标
上凹	1 小时	24121115	0.0038	1.27E-03	24120104	12.5	1.8034	14.3034	4.77	300	达标
	日平均	241211	0.0002	2.00E-04	241114	31.5	0.1428	31.6428	31.64	100	达标
石堆村	1 小时	24081619	0.0081	2.70E-03	24031707	12.5	3.26	15.76	5.25	300	达标
	日平均	240816	0.0006	6.00E-04	240305	31.5	0.2343	31.7343	31.73	100	达标
东洼	1 小时	24011109	0.0067	2.23E-03	24010224	12.5	1.48	13.98	4.66	300	达标
	日平均	240102	0.0004	4.00E-04	240102	31.5	0.1344	31.6344	31.63	100	达标
西大岭	1 小时	24040308	0.0012	4.00E-04	24122806	12.5	0.3727	12.8727	4.29	300	达标
	日平均	240403	0.0001	1.00E-04	240208	31.5	0.0332	31.5332	31.53	100	达标
王家坪	1 小时	24122002	0.0248	8.27E-03	24053101	12.5	0.8316	13.3316	4.44	300	达标

	日平均	241220	0.001	1.00E-03	241101	31.5	0.0417	31.5417	31.54	100	达标
东家坡	1 小时	24022119	0.0036	1.20E-03	24121617	12.5	1.3593	13.8593	4.62	300	达标
	日平均	240102	0.0002	2.00E-04	240105	31.5	0.084	31.584	31.58	100	达标
李家	1 小时	24022119	0.0093	3.10E-03	24043020	12.5	0.3527	12.8527	4.28	300	达标
	日平均	240221	0.0007	7.00E-04	241120	31.5	0.03	31.53	31.53	100	达标
孟家洼	1 小时	24072424	0.0072	2.40E-03	24030723	12.5	0.8049	13.3049	4.43	300	达标
	日平均	240809	0.0003	3.00E-04	240117	31.5	0.0583	31.5583	31.56	100	达标
陈营村	1 小时	24080922	0.0072	2.40E-03	24041918	12.5	0.5729	13.0729	4.36	300	达标
	日平均	240809	0.0005	5.00E-04	240826	31.5	0.0382	31.5382	31.54	100	达标
马圪塔	1 小时	24050619	0.0035	1.17E-03	24101724	12.5	0.3481	12.8481	4.28	300	达标
	日平均	240124	0.0003	3.00E-04	240120	31.5	0.044	31.544	31.54	100	达标
范家坑	1 小时	24072502	0.0047	1.57E-03	24041918	12.5	0.5028	13.0028	4.33	300	达标
	日平均	241120	0.0004	4.00E-04	240305	31.5	0.0354	31.5354	31.54	100	达标
网格	1 小时	24090519	0.1509	5.03E-02	24022120	12.5	30.9148	43.4148	14.47	300	达标
	日平均	240224	0.008	8.00E-03	240206	31.5	2.5599	34.0599	34.06	100	达标
环境保护目标	类型	氯甲烷									
		时间	贡献值	占标率%	出现时间	现状值	区域叠加削减	叠加后	占标率	评价标准	达标判断
大延洼	1 小时	24020710	1.0304	0.18	22061424	0.7	1.0304	1.7304	0.30	580	达标
北坡	1 小时	24060706	1.1044	0.19	22100205	0.7	1.1044	1.8044	0.31	580	达标
韩洼	1 小时	24031808	0.7926	0.14	22120205	0.7	0.7926	1.4926	0.26	580	达标
南坡	1 小时	24031808	0.9524	0.16	22082820	0.7	0.9524	1.6524	0.28	580	达标
朱家院	1 小时	24031708	0.6305	0.11	22030905	0.7	0.6305	1.3305	0.23	580	达标
梁庄	1 小时	24012010	0.5278	0.09	22012724	0.7	0.5278	1.2278	0.21	580	达标
刘庄洼	1 小时	24010509	0.4541	0.08	22120203	0.7	0.4541	1.1541	0.20	580	达标

窑院村	1 小时	24070106	0.587	0.10	22022519	0.7	0.587	1.287	0.22	580	达标
才坡	1 小时	24060506	0.693	0.12	22120421	0.7	0.693	1.393	0.24	580	达标
小阳坡	1 小时	24110208	0.8813	0.15	22091519	0.7	0.8813	1.5813	0.27	580	达标
西沟	1 小时	24020510	0.5473	0.09	22082122	0.7	0.5473	1.2473	0.22	580	达标
宽坪	1 小时	24110208	0.4931	0.09	22031808	0.7	0.4931	1.1931	0.21	580	达标
南槐	1 小时	24110408	0.6861	0.12	22080702	0.7	0.6861	1.3861	0.24	580	达标
下河	1 小时	24111516	0.4538	0.08	22031808	0.7	0.4538	1.1538	0.20	580	达标
小署	1 小时	24070801	0.419	0.07	22041521	0.7	0.419	1.119	0.19	580	达标
下窑沟	1 小时	24013011	0.4946	0.09	22121604	0.7	0.4946	1.1946	0.21	580	达标
西河	1 小时	24072402	0.8251	0.14	22091407	0.7	0.8251	1.5251	0.26	580	达标
下糯米沟	1 小时	24072402	0.4363	0.08	22012309	0.7	0.4363	1.1363	0.20	580	达标
糯米沟	1 小时	24072203	0.5491	0.09	22112002	0.7	0.5491	1.2491	0.22	580	达标
付托村	1 小时	24072324	0.8881	0.15	22122924	0.7	0.8881	1.5881	0.27	580	达标
下潮村	1 小时	24021510	0.6539	0.11	22091401	0.7	0.6539	1.3539	0.23	580	达标
上凹	1 小时	24011024	9.5382	1.64	22012810	0.7	9.5382	10.2382	1.77	580	达标
石堆村	1 小时	24101507	0.5705	0.10	22061620	0.7	0.5705	1.2705	0.22	580	达标
东洼	1 小时	24090519	10.3961	1.79	22061620	0.7	10.3961	11.0961	1.91	580	达标
西大岭	1 小时	24011109	1.3903	0.24	22042122	0.7	1.3903	2.0903	0.36	580	达标
王家坪	1 小时	24082119	0.8587	0.15	22062190	0.7	0.8587	1.5587	0.27	580	达标
东家坡	1 小时	24053101	9.4685	1.63	22061556	0.7	9.4685	10.1685	1.75	580	达标
李家	1 小时	24072519	3.095	0.53	22060923	0.7	3.095	3.795	0.65	580	达标
孟家洼	1 小时	24071806	0.918	0.16	22060289	0.7	0.918	1.618	0.28	580	达标
陈营村	1 小时	24071806	1.1703	0.20	22059655	0.7	1.1703	1.8703	0.32	580	达标
马圪塔	1 小时	24100617	0.5049	0.09	22059021	0.7	0.5049	1.2049	0.21	580	达标

范家坑	1 小时	24101817	0.5262	0.09	22058388	0.7	0.5262	1.2262	0.21	580	达标
网格	1 小时	24051719	17.0354	2.94	22057754	0.7	17.0354	17.7354	3.06	580	达标
环境保护目标	类型	NH ₃									
		时间	贡献值	占标率%	出现时间	现状值	区域叠加削减	叠加后	占标率	评价标准	达标判断
大延洼	1 小时	24010409	0.0573	2.87E-02	22061424	50	2.2198	52.2198	26.11	200	达标
北坡	1 小时	24021508	0.0443	2.22E-02	22100205	50	1.7672	51.7672	25.88	200	达标
韩洼	1 小时	24081819	0.0538	2.69E-02	22120205	50	1.0983	51.0983	25.55	200	达标
南坡	1 小时	24031319	0.0716	3.58E-02	22082820	50	3.2451	53.2451	26.62	200	达标
朱家院	1 小时	24072503	0.0542	2.71E-02	22030905	50	1.1954	51.1954	25.60	200	达标
梁庄	1 小时	24021508	0.0367	1.84E-02	22012724	50	1.4743	51.4743	25.74	200	达标
刘庄洼	1 小时	24031319	0.0328	1.64E-02	22120203	50	1.1806	51.1806	25.59	200	达标
窑院村	1 小时	24010524	0.0447	2.24E-02	22022519	50	1.712	51.712	25.86	200	达标
才坡	1 小时	24072706	0.0597	2.99E-02	22120421	50	1.4157	51.4157	25.71	200	达标
小阳坡	1 小时	24021909	0.0488	2.44E-02	22091519	50	1.6188	51.6188	25.81	200	达标
西沟	1 小时	24021909	0.0365	1.83E-02	22082122	50	3.0183	53.0183	26.51	200	达标
宽坪	1 小时	24100601	0.0209	1.05E-02	22031808	50	0.9717	50.9717	25.49	200	达标
南槐	1 小时	24072706	0.0383	1.92E-02	22080702	50	1.3495	51.3495	25.67	200	达标
下河	1 小时	24072706	0.0303	1.52E-02	22031808	50	1.2635	51.2635	25.63	200	达标
小署	1 小时	24101006	0.0298	1.49E-02	22041521	50	1.4608	51.4608	25.73	200	达标
下窑沟	1 小时	24022306	0.0419	2.10E-02	22121604	50	1.181	51.181	25.59	200	达标
西河	1 小时	24121702	0.0626	3.13E-02	22091407	50	1.8961	51.8961	25.95	200	达标
下糯米沟	1 小时	24102607	0.0353	1.77E-02	22012309	50	1.8482	51.8482	25.92	200	达标

糯米沟	1 小时	24102607	0.0435	2.18E-02	22112002	50	1.6738	51.6738	25.84	200	达标
付托村	1 小时	24121421	0.0539	2.70E-02	22122924	50	2.5963	52.5963	26.30	200	达标
下潮村	1 小时	24060904	0.0648	3.24E-02	22091401	50	4.3945	54.3945	27.20	200	达标
上凹	1 小时	24051203	0.0314	1.57E-02	22012810	50	4.7532	54.7532	27.38	200	达标
石堆村	1 小时	24031707	0.155	7.75E-02	22061620	50	8.8872	58.8872	29.44	200	达标
东洼	1 小时	24120701	0.0957	4.79E-02	22061620	50	2.9269	52.9269	26.46	200	达标
西大岭	1 小时	24022119	0.0068	3.40E-03	22042122	50	1.9691	51.9691	25.98	200	达标
王家坪	1 小时	24010423	0.1398	6.99E-02	22042122	50	4.5097	54.5097	27.25	200	达标
东家坡	1 小时	24121617	0.0599	3.00E-02	22042122	50	3.225	53.225	26.61	200	达标
李家	1 小时	24070524	0.0781	3.91E-02	22042122	50	1.186	51.186	25.59	200	达标
孟家洼	1 小时	24030723	0.0529	2.65E-02	22042122	50	4.7992	54.7992	27.40	200	达标
陈营村	1 小时	24060706	0.0557	2.79E-02	22042122	50	1.6787	51.6787	25.84	200	达标
马圪塔	1 小时	24121701	0.0348	1.74E-02	22042122	50	1.102	51.102	25.55	200	达标
范家坑	1 小时	24041918	0.0431	0.02	22042122	50	1.447	51.447	25.72	200	达标
网格	1 小时	24011805	1.1117	0.56	22042122	50	66.4407	116.4407	58.22	200	达标
环境保护目标	类型	H ₂ S									
		时间	贡献值	占标率%	出现时间	现状值	区域叠加削减	叠加后	占标率	评价标准	达标判断
大延洼	1 小时	24071721	0.0011	1.10E-02	22061424	5	0.1509	5.1509	51.51	10	达标
北坡	1 小时	24081901	0.0009	9.00E-03	22100205	5	0.1256	5.1256	51.26	10	达标
韩洼	1 小时	24072920	0.001	1.00E-02	22120205	5	0.1496	5.1496	51.50	10	达标
南坡	1 小时	24070902	0.0014	1.40E-02	22082820	5	0.1436	5.1436	51.44	10	达标
朱家院	1 小时	24061405	0.0011	1.10E-02	22030905	5	0.1219	5.1219	51.22	10	达标

梁庄	1 小时	24060219	0.0007	7.00E-03	22012724	5	0.111	5.111	51.11	10	达标
刘庄洼	1 小时	24090418	0.0006	6.00E-03	22120203	5	0.0943	5.0943	50.94	10	达标
窑院村	1 小时	24080420	0.0009	9.00E-03	22022519	5	0.0881	5.0881	50.88	10	达标
才坡	1 小时	24081722	0.0012	1.20E-02	22120421	5	0.1748	5.1748	51.75	10	达标
小阳坡	1 小时	24081622	0.001	1.00E-02	22091519	5	0.104	5.104	51.04	10	达标
西沟	1 小时	24073120	0.0007	7.00E-03	22082122	5	0.0786	5.0786	50.79	10	达标
宽坪	1 小时	24081622	0.0004	4.00E-03	22031808	5	0.1283	5.1283	51.28	10	达标
南槐	1 小时	24091019	0.0007	7.00E-03	22080702	5	0.1556	5.1556	51.56	10	达标
下河	1 小时	24070924	0.0006	6.00E-03	22031808	5	0.1601	5.1601	51.60	10	达标
小署	1 小时	24072921	0.0006	6.00E-03	22041521	5	0.073	5.073	50.73	10	达标
下窑沟	1 小时	24081202	0.0008	8.00E-03	22121604	5	0.0934	5.0934	50.93	10	达标
西河	1 小时	24072202	0.0012	1.20E-02	22091407	5	0.2848	5.2848	52.85	10	达标
下糯米沟	1 小时	24101422	0.0007	7.00E-03	22012309	5	0.144	5.144	51.44	10	达标
糯米沟	1 小时	24070405	0.0008	8.00E-03	22112002	5	0.121	5.121	51.21	10	达标
付托村	1 小时	24081801	0.001	1.00E-02	22122924	5	0.3235	5.3235	53.24	10	达标
下潮村	1 小时	24101118	0.0013	1.30E-02	22091401	5	0.4066	5.4066	54.07	10	达标
上凹	1 小时	24122508	0.0006	6.00E-03	22012810	5	0.1114	5.1114	51.11	10	达标
石堆村	1 小时	24071805	0.003	3.00E-02	22061620	5	0.2589	5.2589	52.59	10	达标
东洼	1 小时	24022404	0.0019	1.90E-02	22061620	5	0.1085	5.1085	51.09	10	达标
西大岭	1 小时	24012509	0.0001	1.00E-03	22042122	5	0.0248	5.0248	50.25	10	达标
王家坪	1 小时	24011802	0.0027	2.70E-02	22042122	5	0.1312	5.1312	51.31	10	达标
东家坡	1 小时	24022904	0.0012	1.20E-02	22042122	5	0.0732	5.0732	50.73	10	达标

李家	1 小时	24011703	0.0015	1.50E-02	22042122	5	0.1301	5.1301	51.30	10	达标
孟家洼	1 小时	24072519	0.001	1.00E-02	22042122	5	0.0911	5.0911	50.91	10	达标
陈营村	1 小时	24080106	0.0011	1.10E-02	22042122	5	0.157	5.157	51.57	10	达标
马圪塔	1 小时	24090518	0.0007	7.00E-03	22042122	5	0.1091	5.1091	51.09	10	达标
范家坑	1 小时	24090518	0.0008	0.01	22042122	5	0.1287	5.1287	51.29	10	达标
网格	1 小时	24071805	0.0215	0.22	22042122	5	4.9461	9.9461	99.46	10	达标
环境保护目标	类型	非甲烷总烃 (mg/m ³)									
		时间	贡献值	占标率%	出现时间	现状值	区域叠加削减	叠加后	占标率	评价标准	达标判断
大延洼	1 小时	24081802	0.0664	3.32	24081802	0.665	0.0664	0.7314	36.57	2	达标
北坡	1 小时	24052924	0.0334	1.67	24052924	0.665	0.0334	0.6984	34.92	2	达标
韩洼	1 小时	24020605	0.0666	3.33	24020605	0.665	0.0672	0.7322	36.61	2	达标
南坡	1 小时	24022120	0.0757	3.79	24022120	0.665	0.0762	0.7412	37.06	2	达标
朱家院	1 小时	24121501	0.0705	3.53	24111119	0.665	0.0351	0.7001	35.01	2	达标
梁庄	1 小时	24020605	0.0382	1.91	24011923	0.665	0.0393	0.7043	35.22	2	达标
刘庄洼	1 小时	24121501	0.0547	2.74	24021508	0.665	0.0259	0.6909	34.55	2	达标
窑院村	1 小时	24072503	0.0383	1.92	24072503	0.665	0.038	0.703	35.15	2	达标
才坡	1 小时	24081903	0.0488	2.44	24081903	0.665	0.0488	0.7138	35.69	2	达标
小阳坡	1 小时	24011805	0.0539	2.70	24011805	0.665	0.054	0.719	35.95	2	达标
西沟	1 小时	24011806	0.0647	3.24	24011806	0.665	0.0663	0.7313	36.57	2	达标
宽坪	1 小时	24011805	0.0584	2.92	24011805	0.665	0.0589	0.7239	36.20	2	达标
南槐	1 小时	24101006	0.0373	1.87	24101006	0.665	0.0373	0.7023	35.12	2	达标
下河	1 小时	24070205	0.0401	2.01	24070205	0.665	0.0401	0.7051	35.26	2	达标

小署	1 小时	24121106	0.0219	1.10	24121106	0.665	0.0221	0.6871	34.36	2	达标
下窑沟	1 小时	24102607	0.041	2.05	24102607	0.665	0.041	0.706	35.30	2	达标
西河	1 小时	24090119	0.0361	1.81	24090119	0.665	0.0361	0.7011	35.06	2	达标
下糯米沟	1 小时	24110206	0.0341	1.71	24110206	0.665	0.0341	0.6991	34.96	2	达标
糯米沟	1 小时	24022503	0.0338	1.69	24022503	0.665	0.0338	0.6988	34.94	2	达标
付托村	1 小时	24060904	0.0396	1.98	24060904	0.665	0.0396	0.7046	35.23	2	达标
下潮村	1 小时	24122320	0.0639	3.20	24122320	0.665	0.0639	0.7289	36.45	2	达标
上凹	1 小时	24011024	0.011	0.55	24011024	0.665	0.0113	0.6763	33.82	2	达标
石堆村	1 小时	24031707	0.07	3.50	24031707	0.665	0.0855	0.7505	37.53	2	达标
东洼	1 小时	24090519	0.012	0.60	24090519	0.665	0.0125	0.6775	33.88	2	达标
西大岭	1 小时	24012509	0.0031	0.16	24110101	0.665	0.004	0.669	33.45	2	达标
王家坪	1 小时	24101002	0.014	0.70	24101002	0.665	0.0141	0.6791	33.96	2	达标
东家坡	1 小时	24053101	0.0109	0.55	24053101	0.665	0.011	0.676	33.80	2	达标
李家	1 小时	24010223	0.0104	0.52	24010223	0.665	0.0105	0.6755	33.78	2	达标
孟家洼	1 小时	24010423	0.0328	1.64	24010423	0.665	0.0328	0.6978	34.89	2	达标
陈营村	1 小时	24010223	0.0431	2.16	24010223	0.665	0.0431	0.7081	35.41	2	达标
马圪塔	1 小时	24071620	0.0345	1.73	24071620	0.665	0.0347	0.6997	34.99	2	达标
范家坑	1 小时	24071620	0.037	1.85	24071620	0.665	0.0371	0.7021	35.11	2	达标
网格	1 小时	24111406	0.6373	31.87	24111406	0.665	0.6443	1.3093	65.47	2	达标

由上表可以看出，本项目完成后，大气污染物因子 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、甲醇、硫酸雾、氯甲烷、 NH_3 、 H_2S 、VOCs（以非甲烷总烃计）等经过预测计算，对环境保护目标短期、长期质量浓度占标率满足相应标准限值要求，正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。本工程完成后新增污染源+拟/在建污染源-区域现有削减污染源+现状浓度的叠加贡献值均能达到标准要求。 Cl_2 网格点小时浓度、 HCl 网格点小时浓度及日均浓度出现超标，需进一步预测根据超标范围设置大气防护距离。

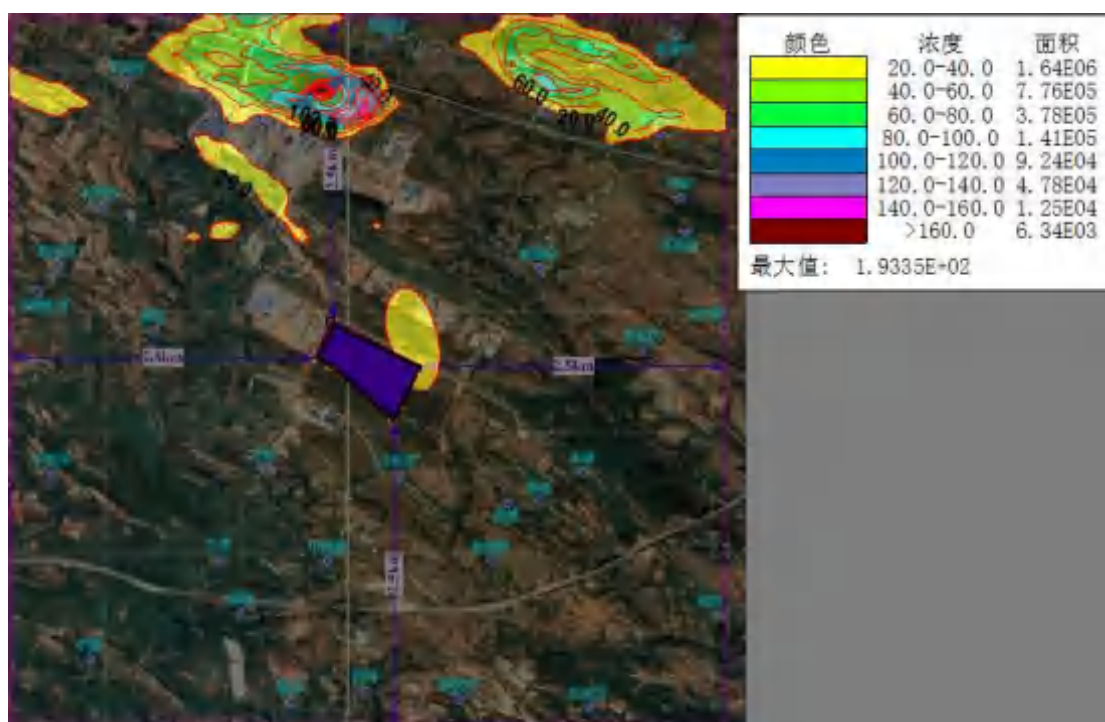


图 4.1-26 区域叠加 SO_2 小时平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

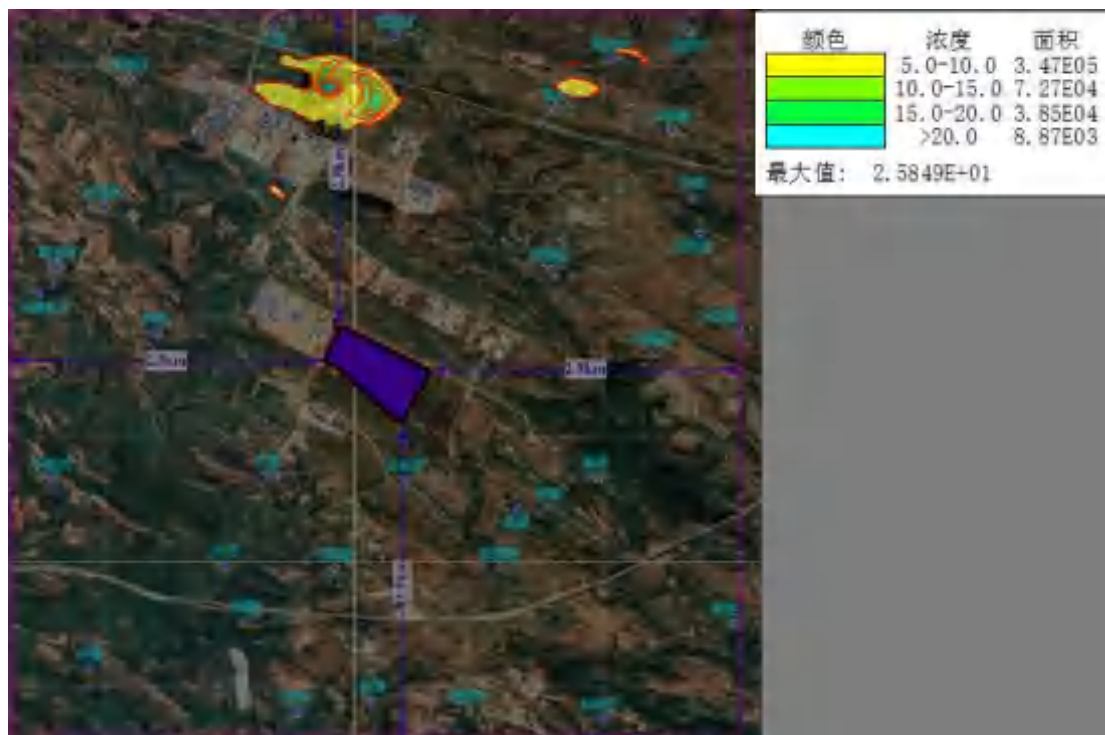


图 4.1-27 区域叠加 SO₂ 日平均质量浓度分布图 (μg/m³)

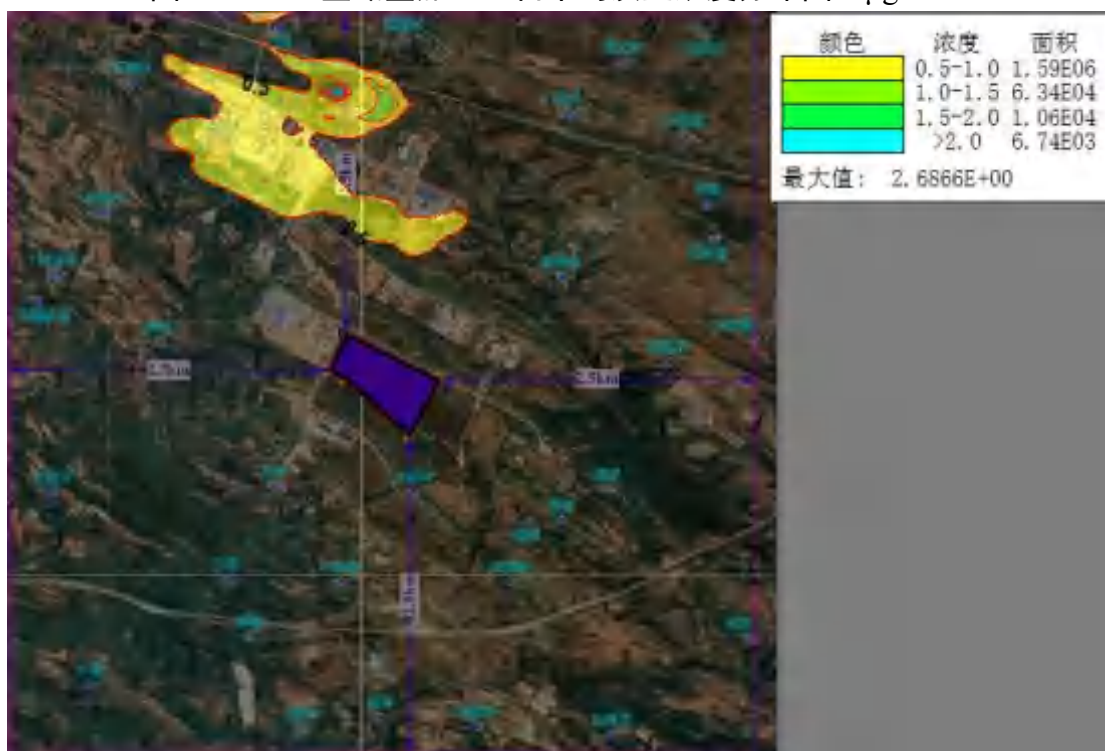
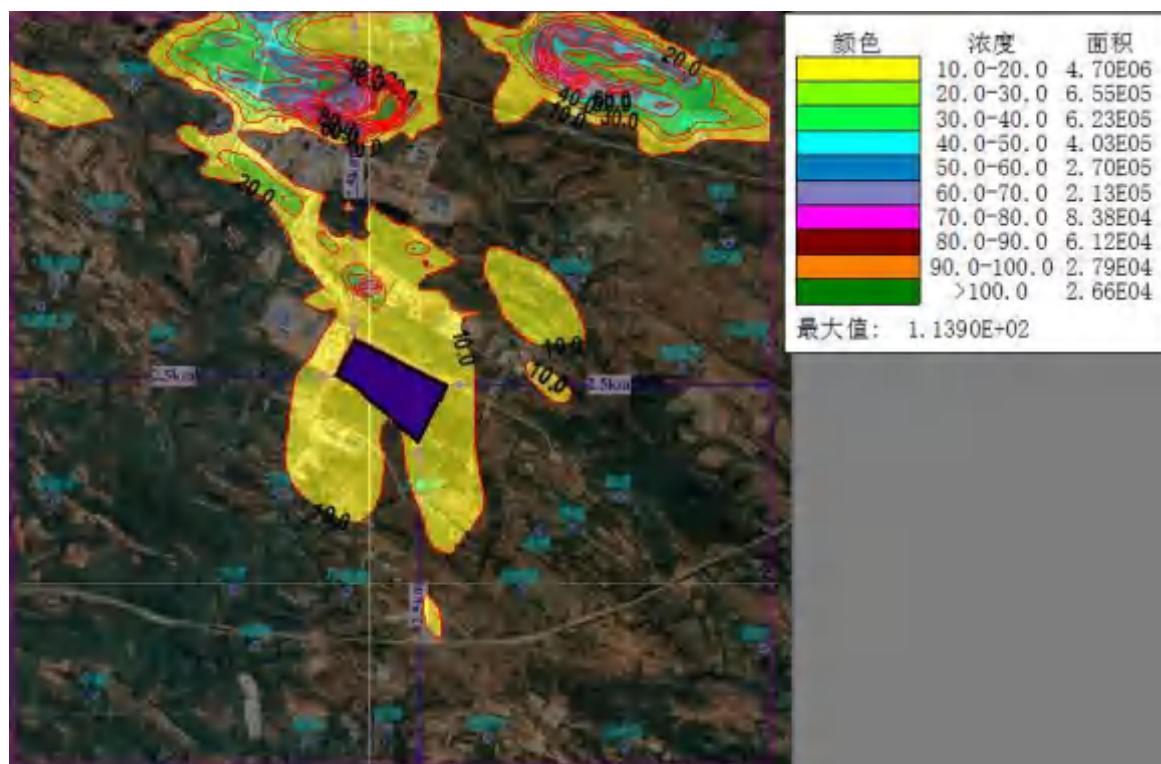
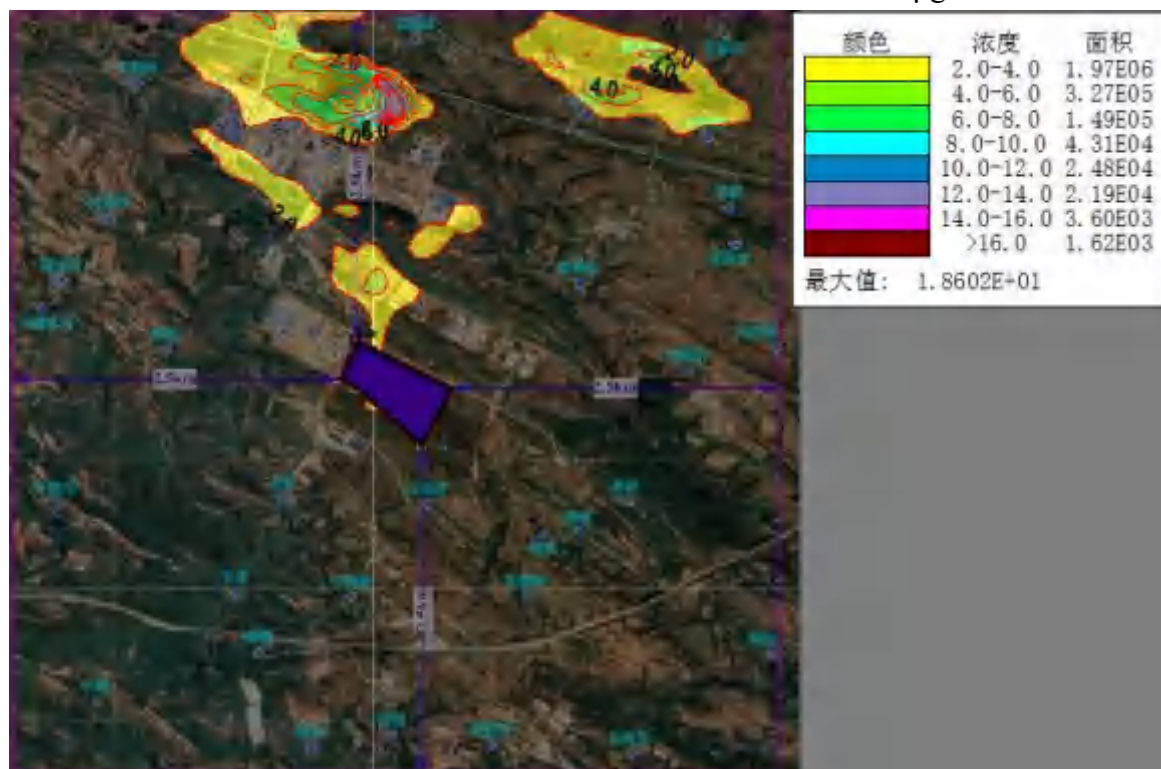


图 4.1-28 区域叠加 SO₂ 年平均质量浓度分布图 (μg/m³)

图 4.1-29 区域叠加 NO₂ 小时平均质量浓度分布图 (μg/m³)图 4.1-30 区域叠加 NO₂ 日平均质量浓度分布图 (μg/m³)

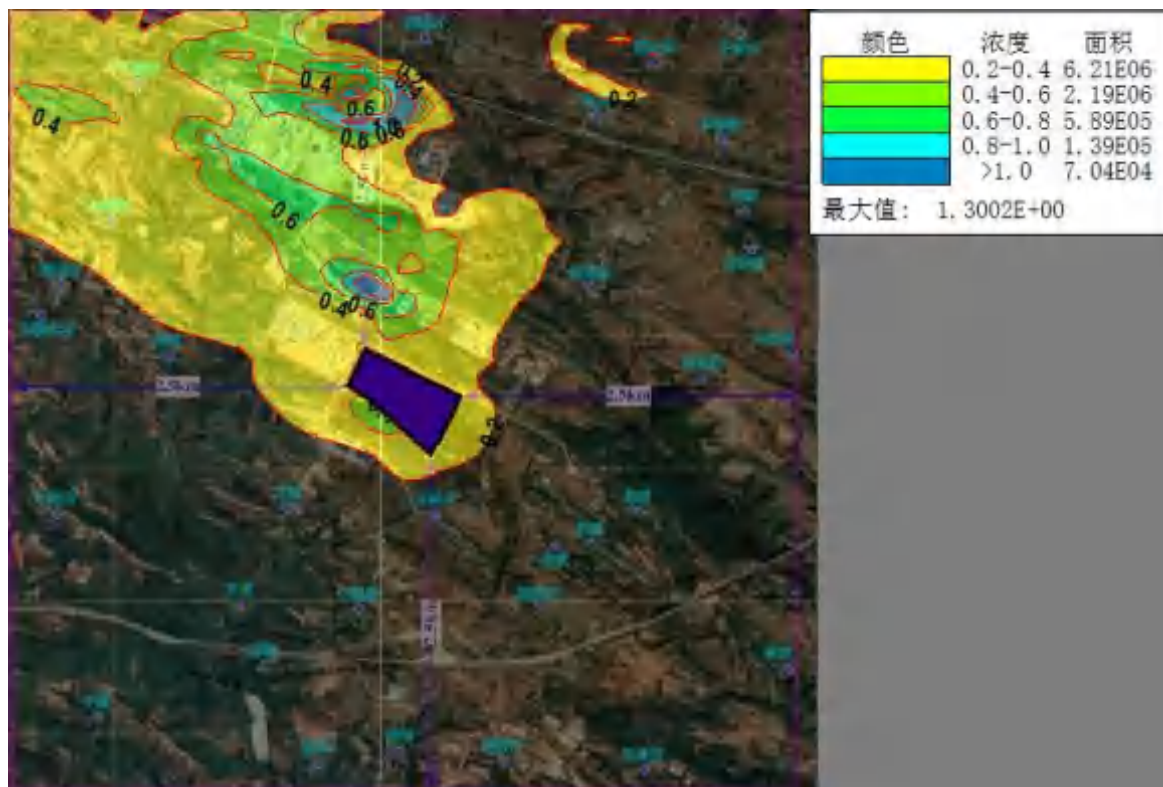


图 4.1-31 区域叠加 NO₂ 年平均质量浓度分布图 (μg/m³)

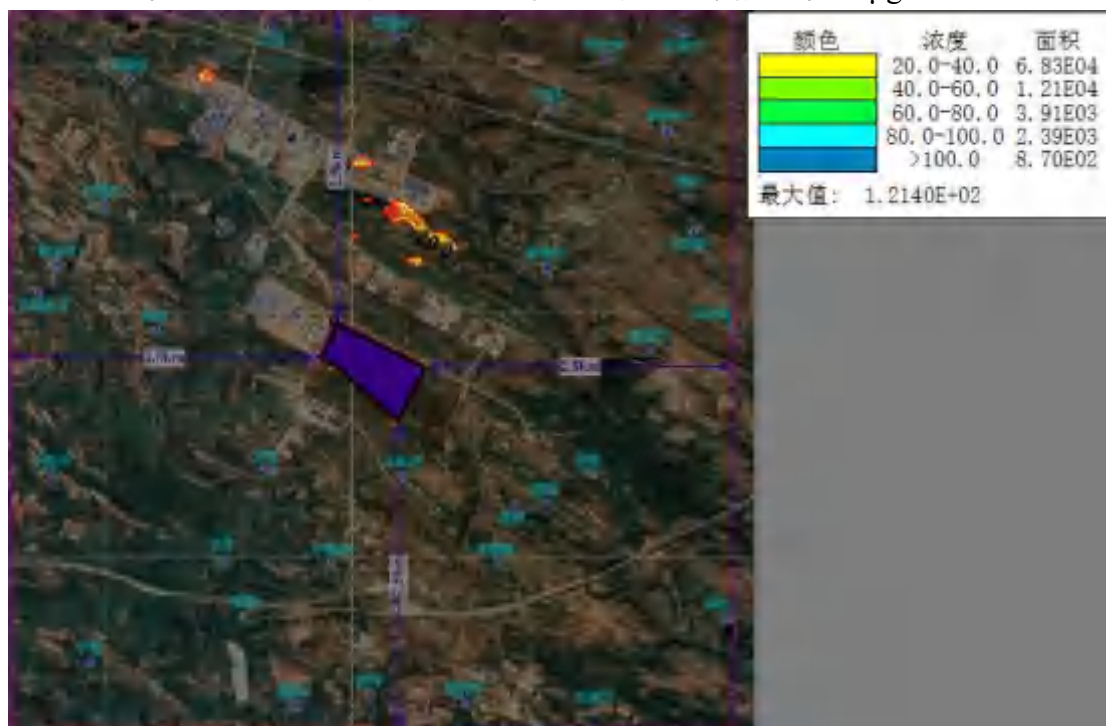
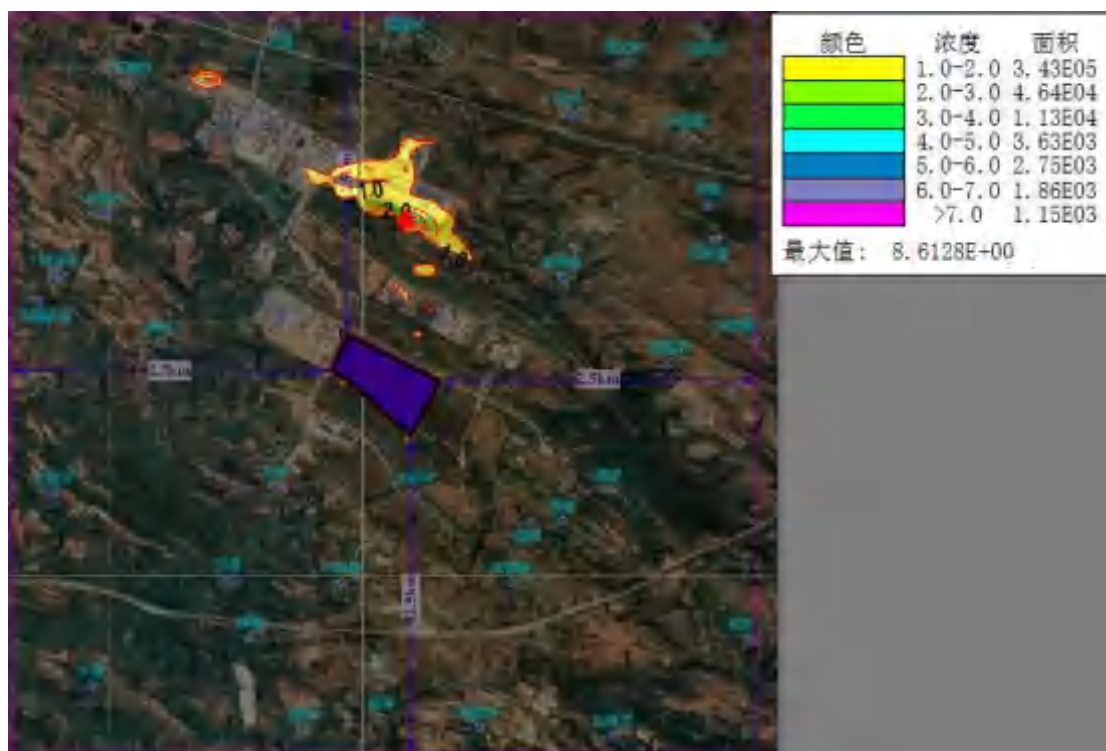
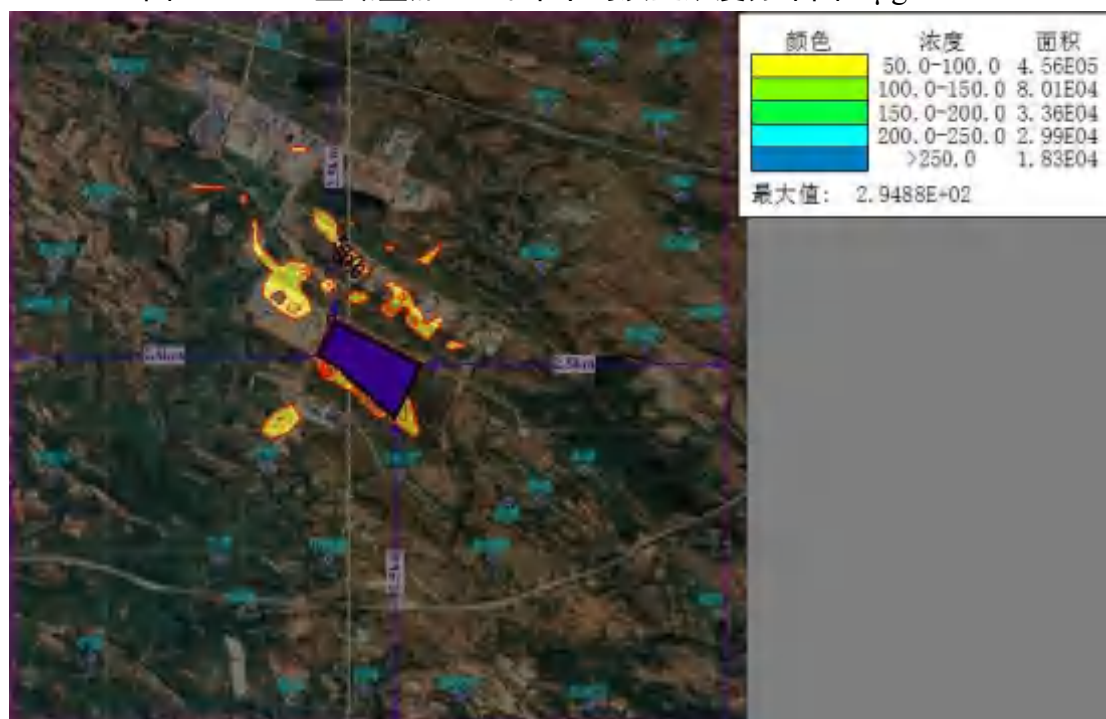
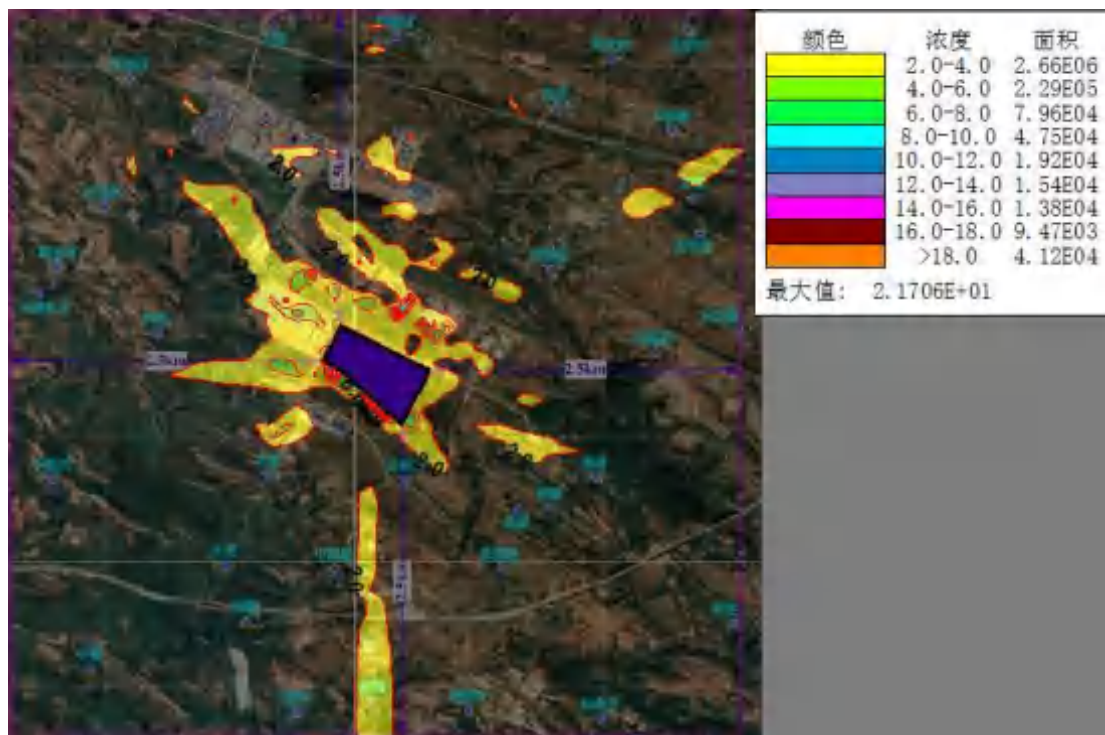
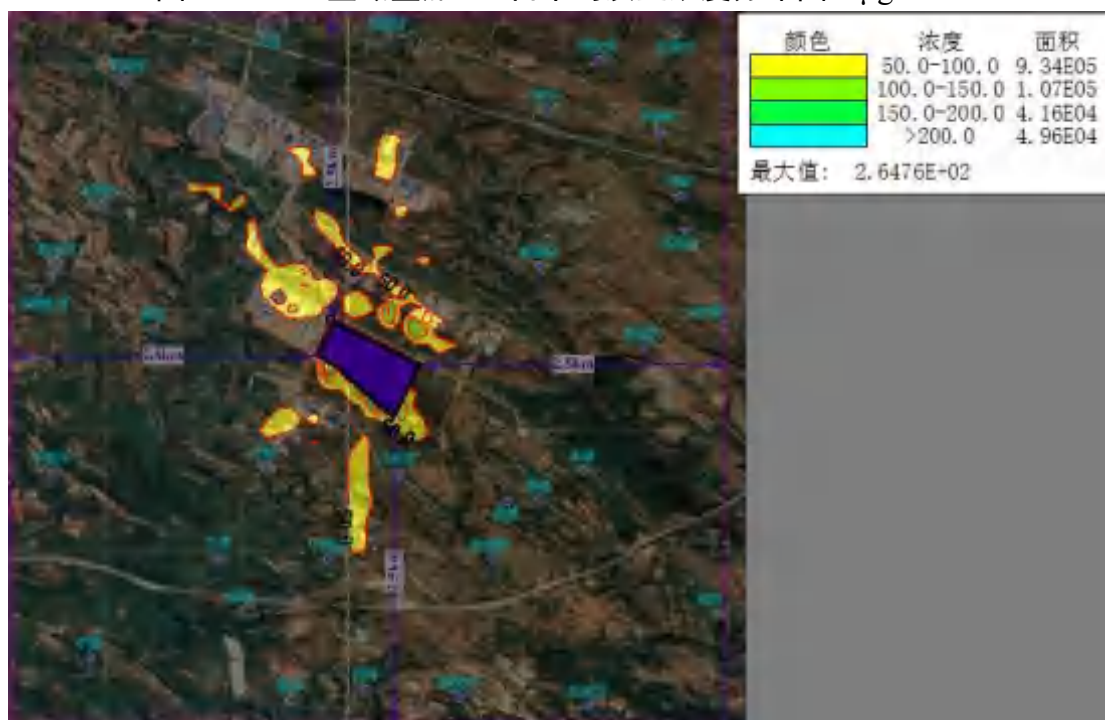
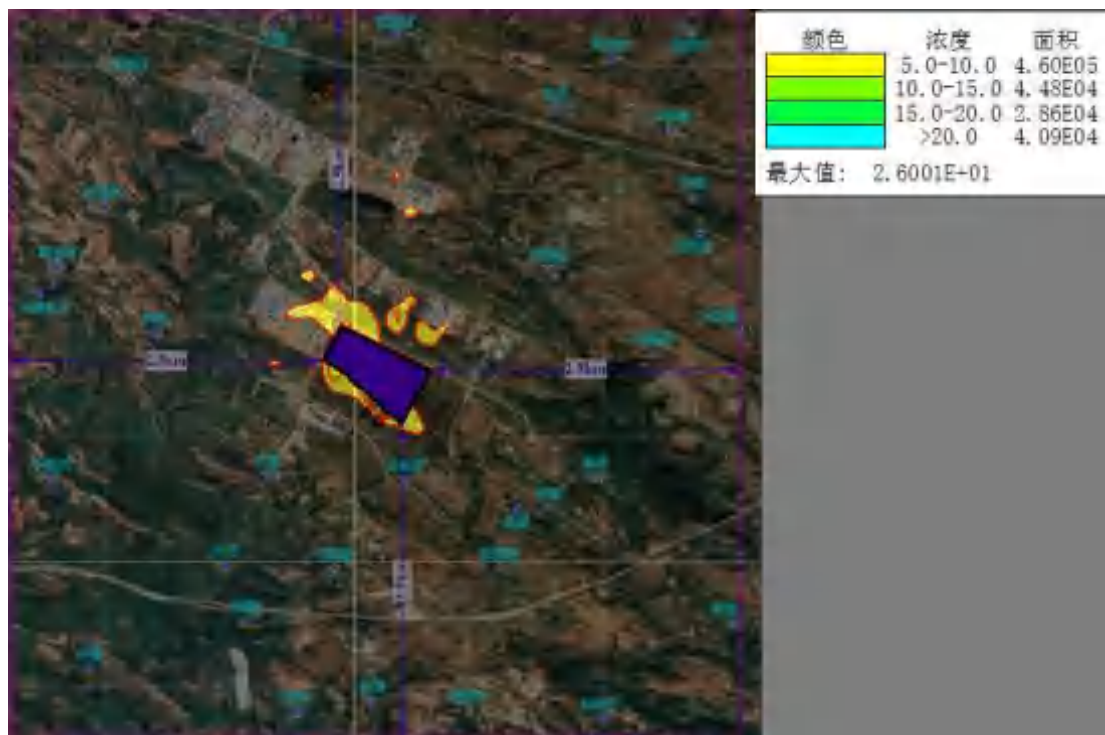
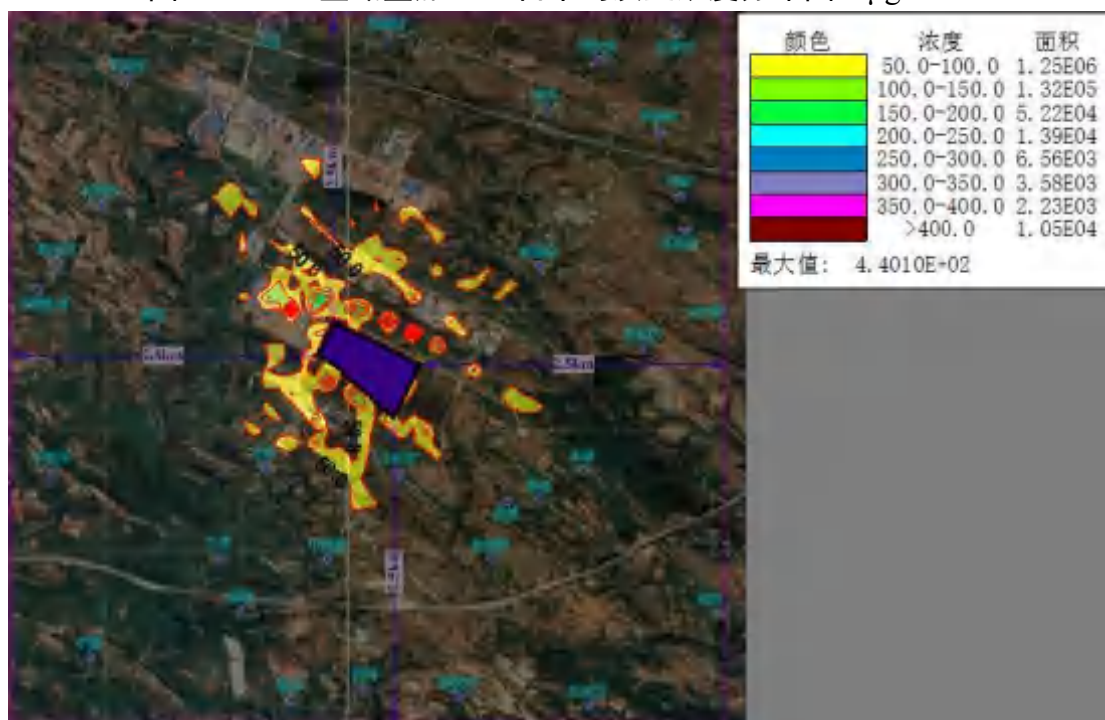


图 4.1-32 区域叠加 PM₁₀ 日平均质量浓度分布图 (μg/m³)

图 4.1-33 区域叠加 PM₁₀ 年平均质量浓度分布图 (μg/m³)图 4.1-34 区域叠加 Cl₂ 小时平均质量浓度分布图 (μg/m³)

图 4.1-35 区域叠加 Cl_2 日平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)图 4.1-36 区域叠加 HCl 小时平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

图 4.1-37 区域叠加 HCl 日平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)图 4.1-38 区域叠加甲醇小时平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

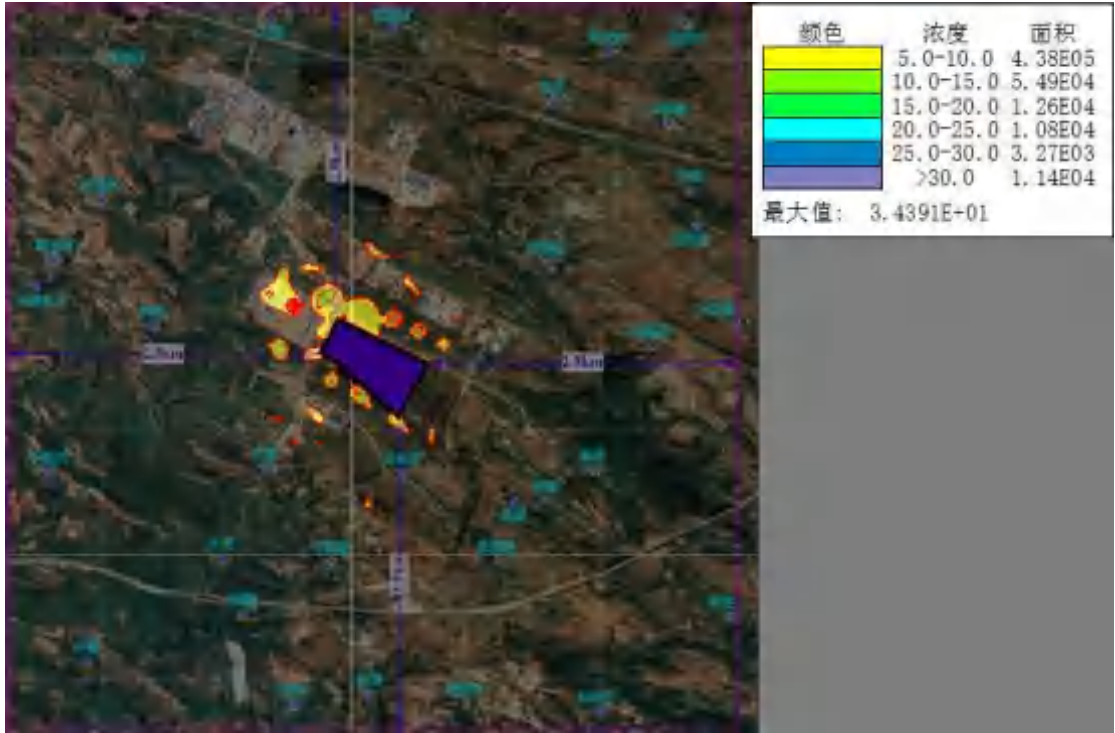


图 4.1-39 区域叠加甲醇日平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

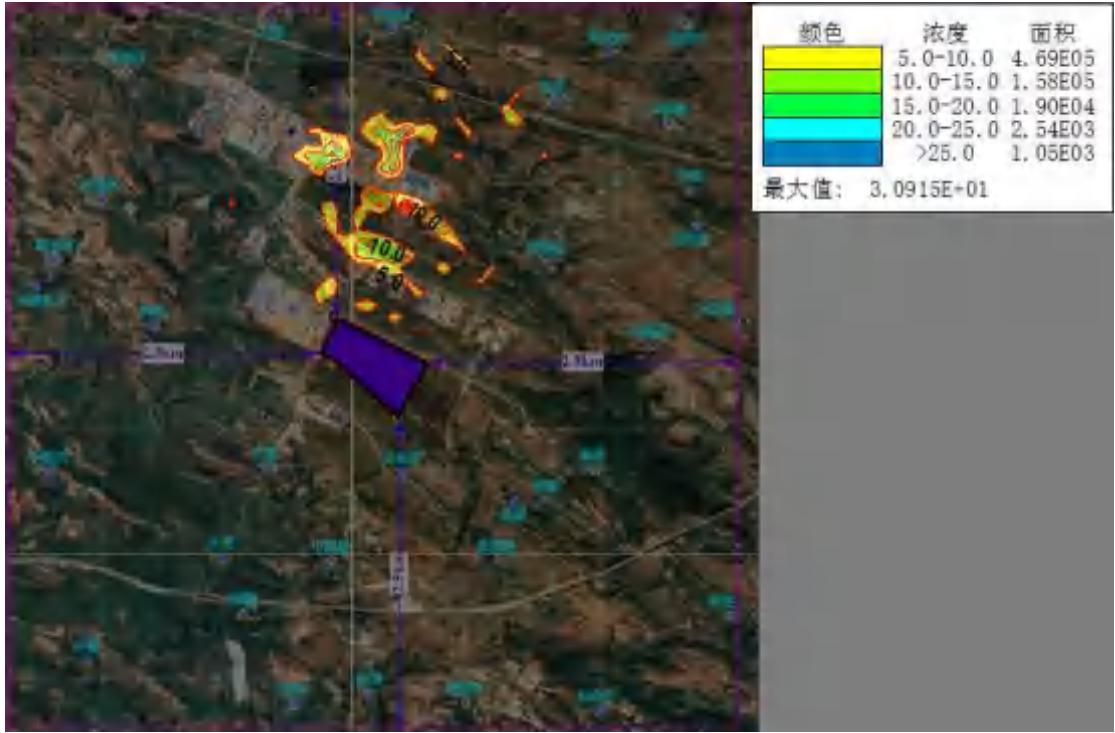


图 4.1-40 区域叠加硫酸小时平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

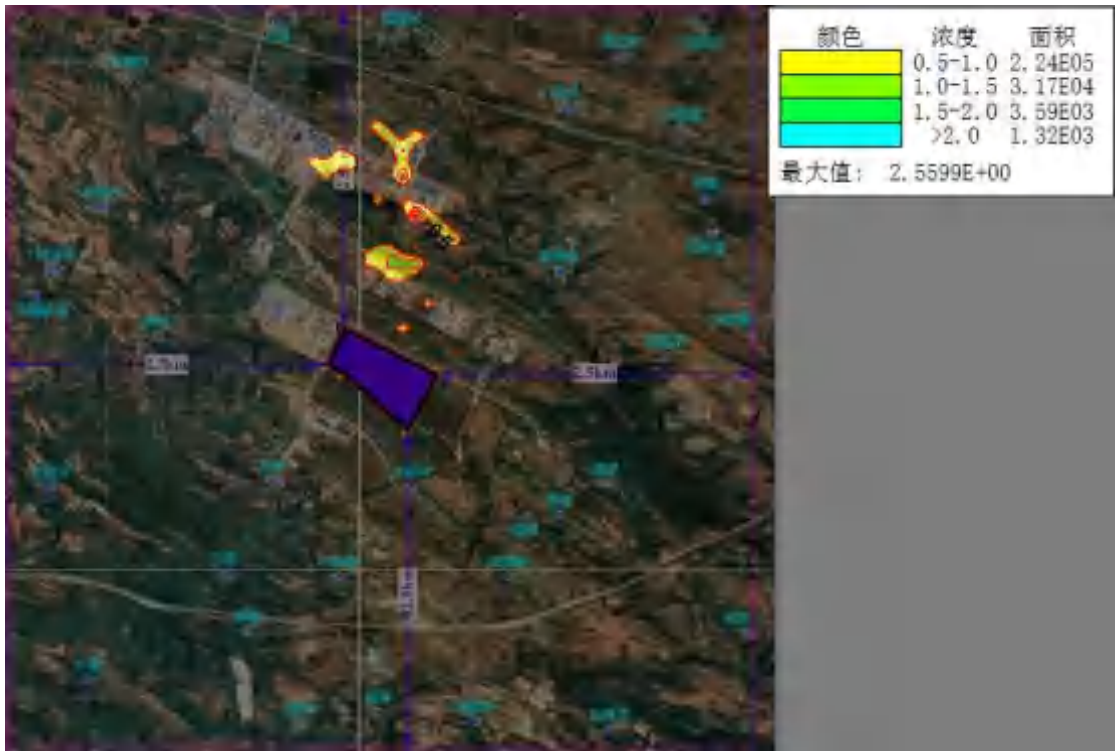


图 4.1-41 区域叠加硫酸日平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

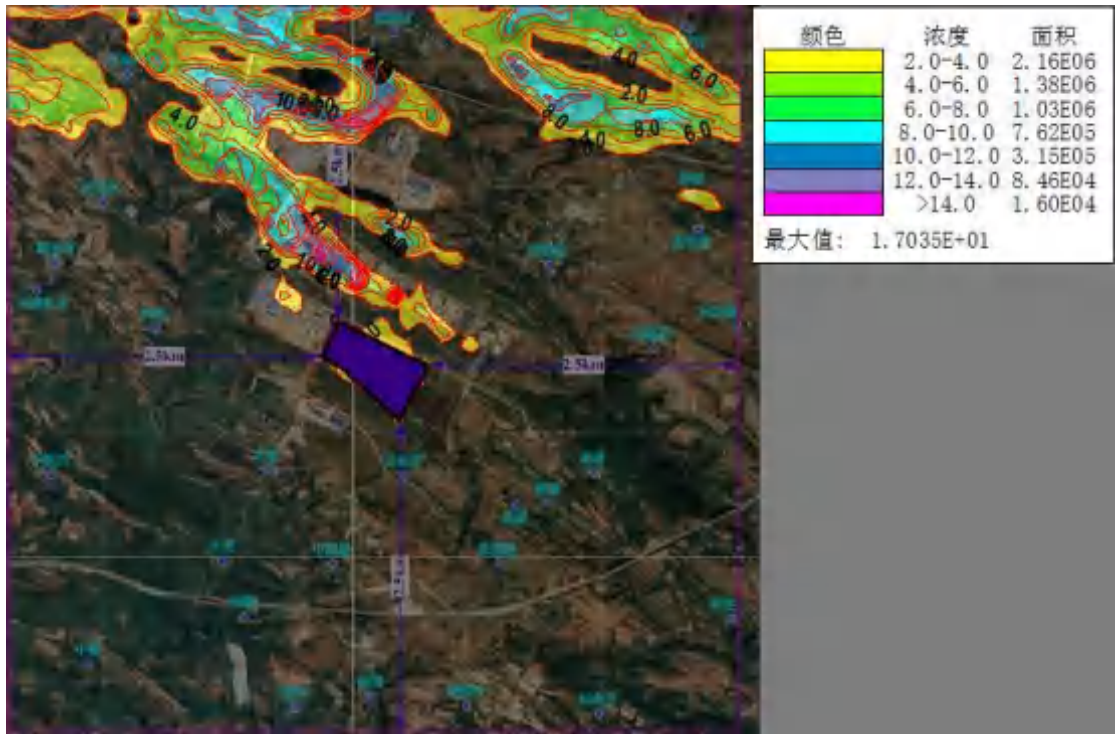
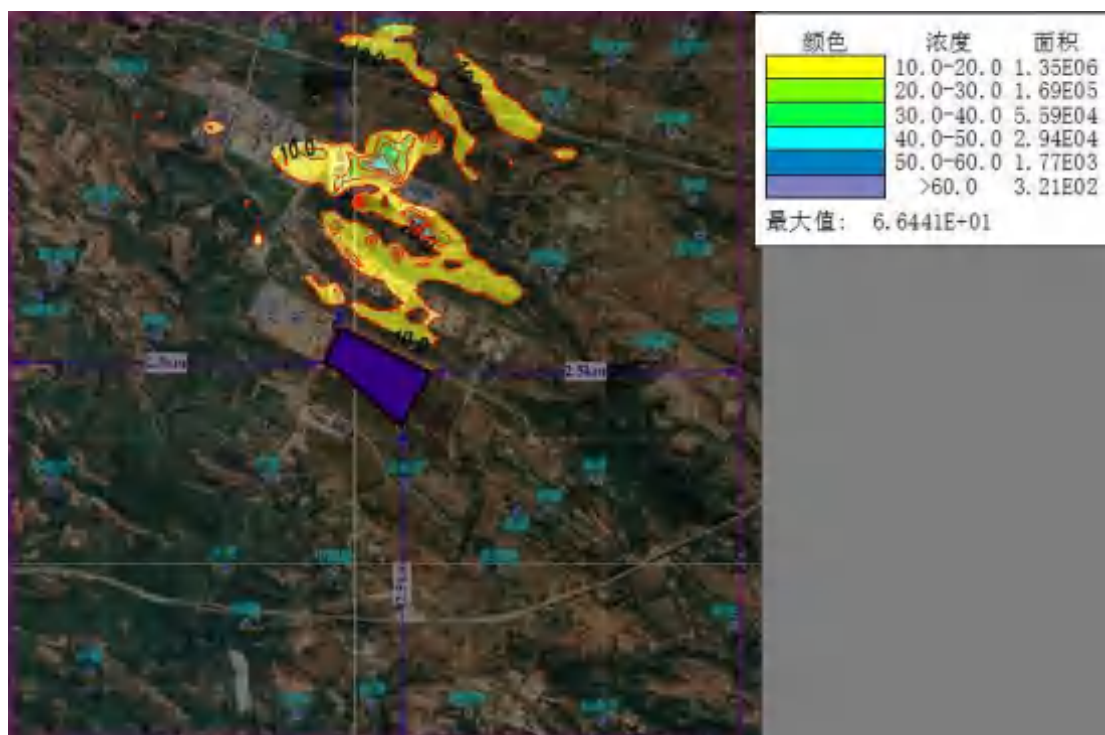
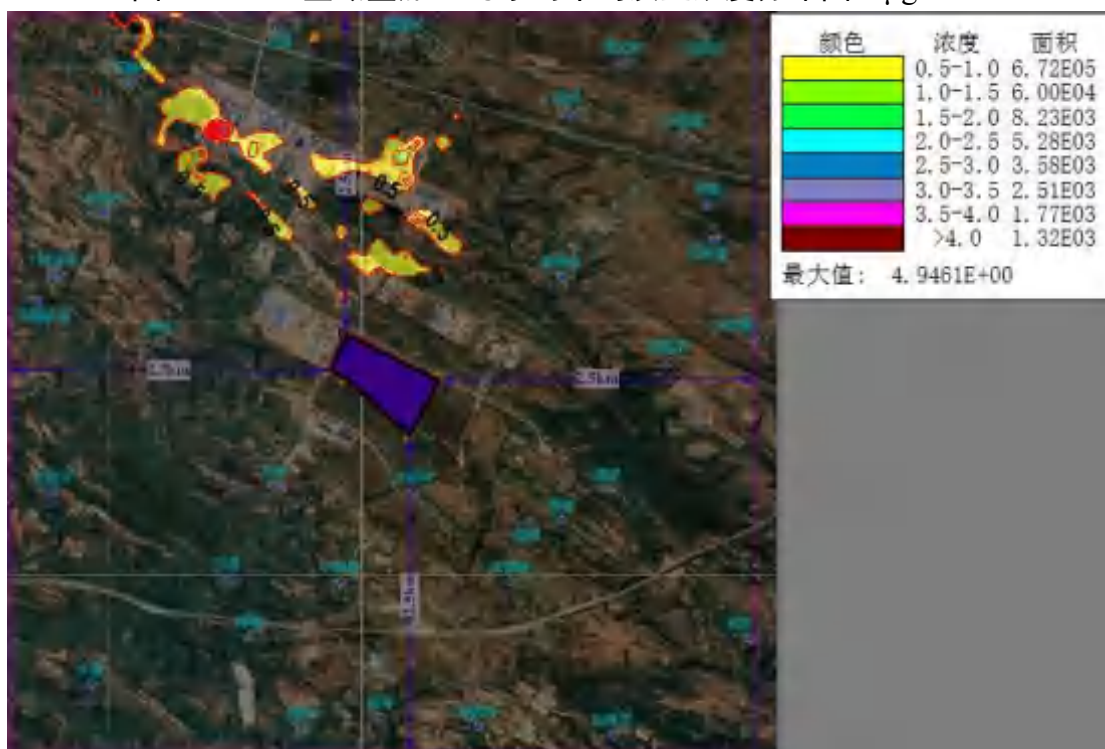


图 4.1-42 区域叠加氯甲烷小时平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

图 4.1-43 区域叠加 NH_3 小时平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)图 4.1-44 区域叠加 H_2S 小时平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

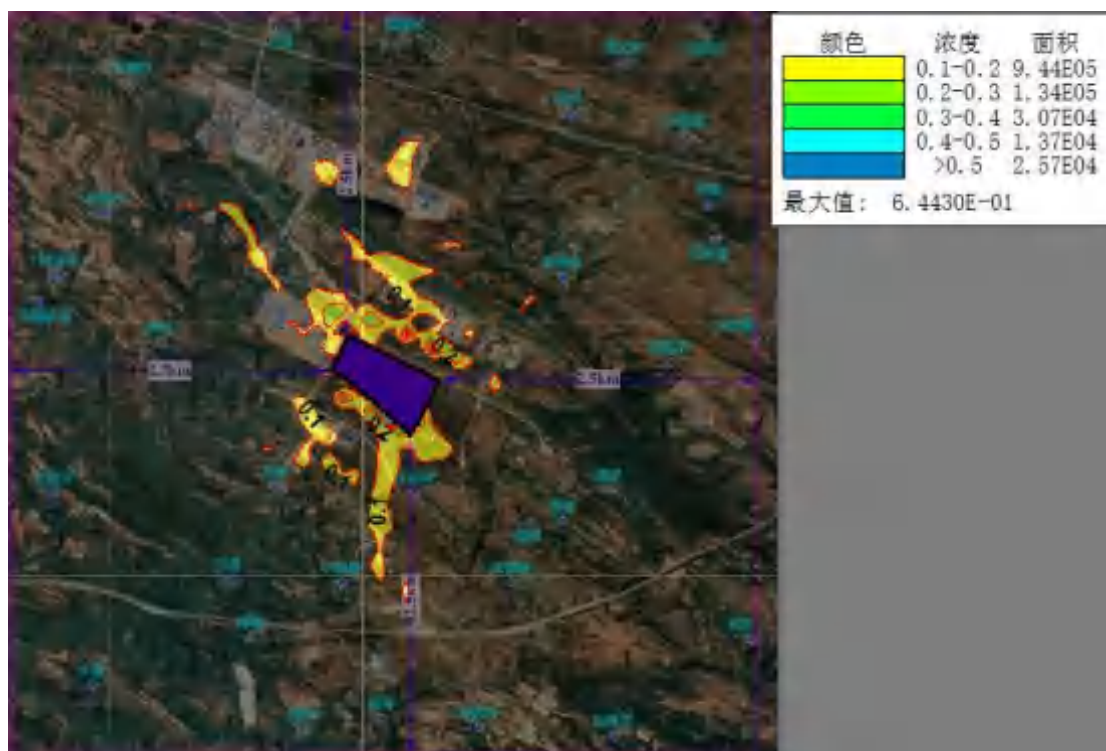


图 4.1-45 区域叠加非甲烷总烃小时平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

4.1.3.2 常规因子叠加影响分析

本项目不涉及不达标因子，常规因子叠加影响达标情况见表 4.1-27。本工程完成后新增污染源+拟/在建污染源-区域现有削减污染源+现状浓度的叠加贡献值均能达到标准要求。

4.1.3.3 本次工程完成后年均浓度变化情况预测

根据 HJ2.2-2018 关于区域环境质量变化评价的要求，如果不能获取非达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时，也可以通过评价区域环境质量的整体变化情况，计算预测范围的年平均质量浓度变化率 k 值，当 k 值 $\leq -20\%$ 时，也可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善，公式如下：

$$K = \left[\bar{c}_{\text{本项目(a)}} - \bar{c}_{\text{区域削减(a)}} \right] / \bar{c}_{\text{区域削减(a)}} \times 100\%$$

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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，

评价单位编制环评文件期间，项目所在地区政府及项目所在地生态环境管理部

门未出台相关大气环境达标规划。根据 HJ 2.2-2018 关于区域环境质量变化评价的要求，如果不能获取非达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时，也可以通过评价区域环境质量的整体变化情况（计算 k 值）。

经过进一步预测模型计算，评价区域内 PM_{10} 评价年平均质量浓度变化率计算详见表 4.1-26。

表 4.1-26 PM_{10} 区域环境质量变化评价 单位: $\mu g/m^3$

	$\bar{C}_{\text{本项目(a)}}$	$\bar{C}_{\text{区域削减(a)}}$	K
PM_{10}	4.2085E-03	1.0309E-01	-95.92

由上表可知， PM_{10} 评价年平均质量浓度变化率 K 为 $-95.92\% \leq -20\%$ ，评价区域 PM_{10} 大气环境质量得到改善。

4.1.3.4 厂界浓度预测结果

按照导则要求结合项目特点，网格点步长设置为 50m，选取本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布（仅限有厂界浓度标准的污染因子），污染物因子对厂界处贡献值影响情况详见下表。

表 4.1-27 污染物厂界浓度预测影响一览表 单位: $\mu g/m^3$

项目	厂界浓度最大值	厂界标准占标率%	环境标准占标率%	厂界浓度标准	环境质量标准	达标判定
SO ₂						
南厂界	0.0722	1.81E-02	1.44E-02	400	500	达标
东厂界	0.0161	4.03E-03	3.22E-03	400	500	达标
北厂界	0.0231	5.78E-03	4.62E-03	400	500	达标
西厂界	0.0128	3.20E-03	2.56E-03	400	500	达标
NO ₂						
南厂界	6.8627	5.72	3.43	120	200	达标
东厂界	4.6977	3.91	2.35	120	200	达标
北厂界	3.4	2.83	1.70	120	200	达标
西厂界	3.092	2.58	1.55	120	200	达标
PM ₁₀						
南厂界	11.0086	1.10	2.45	1000	450	达标
东厂界	2.4061	0.24	0.53	1000	450	达标
北厂界	1.3799	0.14	0.31	1000	450	达标
西厂界	1.3602	0.14	0.30	1000	450	达标
Cl ₂						
南厂界	323.056	323.06	323.06	100	100	超标

东厂界	140.1394	140.14	140.14	100	100	超标
北厂界	25.194	25.19	25.19	100	100	达标
西厂界	36.5473	36.55	36.55	100	100	达标
HCl						
南厂界	336.545	168.27	673.09	200	50	超标
东厂界	127.9207	63.96	255.84	200	50	超标
北厂界	43.0267	21.51	86.05	200	50	达标
西厂界	93.9364	46.97	187.87	200	50	超标
甲醇						
南厂界	82.5982	8.26	2.75	1000	3000	达标
东厂界	133.0299	13.30	4.43	1000	3000	达标
北厂界	58.3978	5.84	1.95	1000	3000	达标
西厂界	225.4473	22.54	7.51	1000	3000	达标
硫酸						
南厂界	0.1503	0.01	0.05	1200	300	达标
东厂界	0.0589	0.00	0.02	1200	300	达标
北厂界	0.0287	0.00	0.01	1200	300	达标
西厂界	0.0244	0.00	0.01	1200	300	达标
氯甲烷						
南厂界	9.3902	0.47	1.62	2000	580	达标
东厂界	2.0868	0.10	0.36	2000	580	达标
北厂界	3.0012	0.15	0.52	2000	580	达标
西厂界	1.6862	0.08	0.29	2000	580	达标
NH ₃						
南厂界	0.9502	0.06	0.48	1500	200	达标
东厂界	1.7165	0.11	0.86	1500	200	达标
北厂界	0.1861	0.01	0.09	1500	200	达标
西厂界	0.5309	0.04	0.27	1500	200	达标
H ₂ S						
南厂界	0.0184	0.03	0.18	60	10	达标
东厂界	0.0333	0.06	0.33	60	10	达标
北厂界	0.0036	0.01	0.04	60	10	达标
西厂界	0.0103	0.02	0.10	60	10	达标
非甲烷总烃						
南厂界	818.3043	40.92	40.92	2000	2000	达标
东厂界	182.9385	9.15	9.15	2000	2000	达标
北厂界	123.2049	6.16	6.16	2000	2000	达标
西厂界	309.9917	15.50	15.50	2000	2000	达标

本次工程完成后全厂污染物厂界浓度的预测结果，对照污染物厂界排放相应标准要求，SO₂、NO_x（以 NO₂ 计）、PM₁₀、硫酸能够满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996)表2标准要求, HCl、Cl₂不能完全满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB 15581—2016)企业边界大气污染物排放限值, 甲醇、氯甲烷、非甲烷总烃能够满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办[2017]162号)企业边界大气污染物排放限值, NH₃、H₂S能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)周界外浓度最高点厂界排放标准要求。

对照环境质量标准, SO₂、NO_x (以 NO₂ 计)、PM₁₀ 能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求, 甲醇、硫酸、NH₃、H₂S 能够满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录D要求, 氯甲烷能够满足多介质环境目标值估算出环境目标值, 非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准》详解要求; HCl、Cl₂ 不能完全满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录D要求, 项目需要设置大气环境防护距离。

4.1.3.5 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)8.9.5 内容“在项目基本信息图上沿出现超标的厂界外延按 8.8.5 确定的大气环境防护距离所包括的范围, 作为本项目的大气环境防护区域。大气环境防护区域应包含自厂界起连续的超标范围”。

评价参阅了《建设项目大气环境防护距离划定方法探析—基于2018版大气导则》(环境影响评价第二期41卷2019年3月丁琼、宋淼。此文撰写过程由生态环境部环境工程评估中心丁峰正高级工程师给予指导与建议, 丁峰正高级工程师为93~08大气导则主要编制人员及2018新导则的标准负责人), 认为此文表述的大气环境防护区域的设定方法符合导则要求。本次评价大气环境防护区域设定方法为: 厂界外超标范围四至范围区域即大气环境防护区域。

由上述内容可以看出, 本次工程完成后 Cl₂ 排放在南厂界及东厂界部分区域出现超标情况, 大气环境防护距离为 102m; HCl 排放在南厂界及东厂界部分区域出现超标情况, 大气环境防护距离为 272m。据现场勘察, 距离本项目最近的环境保护目标是厂址南侧 450m 处的大延洼, 本项目厂界外所设置的大气防护距离内没有环境保护目标。

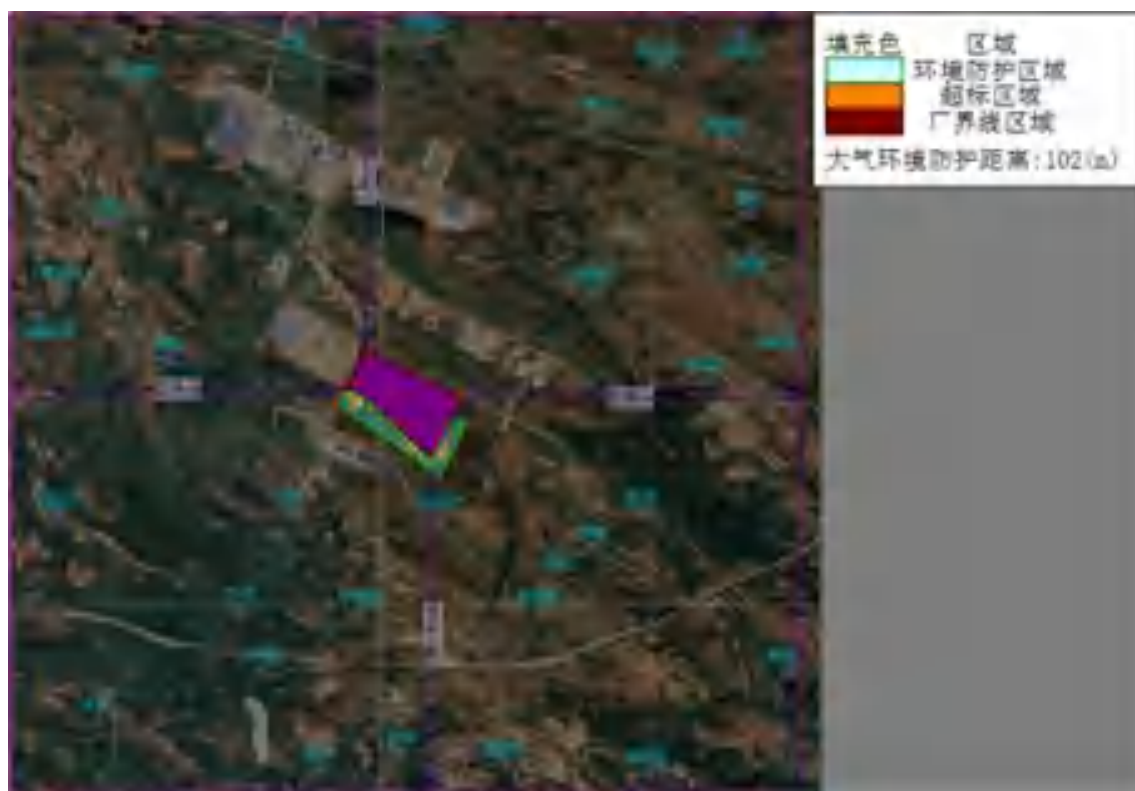


图 4.1-46 项目 Cl_2 大气防护距离示意图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

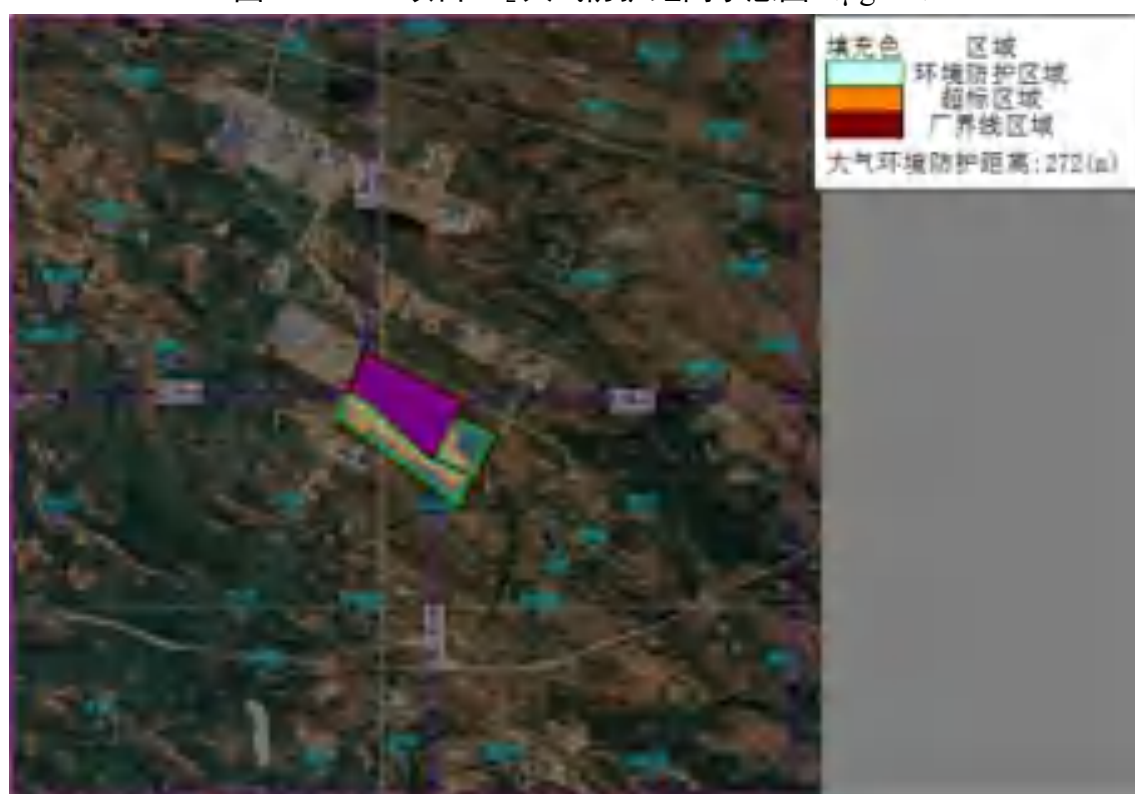


图 4.1-47 项目 HCl 大气防护距离示意图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

根据《氯碱厂（电解法制碱）卫生防护距离标准》（GB 18071-2000），三门峡陕州区近五年平均风速为 2.23m/s，根据标准要求执行 800m 卫生防护距离，介于项目有行业卫生防护距离，评价建议本次评价依旧执行。本次项目设置 272m 大气防护距离未超行业设置的卫生防护距离，行业卫生防护距离范围内无环境敏感点。



图 4.1-48 项目行业卫生防护距离示意图

4.1.3.6 非正常工况下短期最大浓度影响分析

本工程非正常工况排放对评价范围内环境保护目标影响分析见表 4.1-28。

表 4.1-28 非正常工况下污染物排放预测影响情况一览表

非正常 DA003- Cl ₂ (μg/m ³)										
环境保护目标	坐标		类型	时间	贡献值	现状值	叠加后	占标率%	标准	达标判断
大延洼	697	-956	1 小时	24030117	0.346	/	0.346	0.35	100	达标
北坡	2202	-925	1 小时	24060706	0.2485	/	0.2485	0.25	100	达标
韩洼	1849	-1175	1 小时	24012010	0.3064	/	0.3064	0.31	100	达标
南坡	1575	-1199	1 小时	24031808	0.2153	/	0.2153	0.22	100	达标
朱家院	1442	-1661	1 小时	24081006	0.2731	/	0.2731	0.27	100	达标
梁庄	3315	-2100	1 小时	24012010	0.1698	/	0.1698	0.17	100	达标
刘庄洼	2233	-2852	1 小时	24081006	0.186	/	0.186	0.19	100	达标
窑院村	1175	-2790	1 小时	24072919	0.185	/	0.185	0.19	100	达标
才坡	-423	-901	1 小时	24070801	0.1907	/	0.1907	0.19	100	达标
小阳坡	110	-1669	1 小时	24110208	0.1819	/	0.1819	0.18	100	达标
西沟	423	-2743	1 小时	24071721	0.1129	/	0.1129	0.11	100	达标
宽坪	-204	-2813	1 小时	24110208	0.107	/	0.107	0.11	100	达标
南槐	-588	-2085	1 小时	24110408	0.1755	/	0.1755	0.18	100	达标
下河	-776	-1653	1 小时	24111516	0.2616	/	0.2616	0.26	100	达标
小署	-1849	-2445	1 小时	24070924	0.1506	/	0.1506	0.15	100	达标
下窑沟	-2147	-956	1 小时	24071505	0.1327	/	0.1327	0.13	100	达标
西河	-1317	219	1 小时	24011809	0.1913	/	0.1913	0.19	100	达标
下糯米沟	-2265	533	1 小时	24072405	0.1689	/	0.1689	0.17	100	达标
糯米沟	-2108	752	1 小时	24072602	0.1473	/	0.1473	0.15	100	达标
付托村	-1740	1230	1 小时	24121009	0.2144	/	0.2144	0.21	100	达标
下潮村	-1528	2241	1 小时	24062104	0.195	/	0.195	0.20	100	达标
上凹	-376	2672	1 小时	24010824	2.9865	/	2.9865	2.99	100	达标
石堆村	603	2594	1 小时	24011209	0.2545	/	0.2545	0.25	100	达标
东洼	1896	2030	1 小时	24081624	2.175	/	2.175	2.18	100	达标
西大岭	2320	2406	1 小时	24012509	0.1397	/	0.1397	0.14	100	达标
王家坪	2947	2625	1 小时	24062401	0.1838	/	0.1838	0.18	100	达标
东家坡	2813	1834	1 小时	24053101	2.0838	/	2.0838	2.08	100	达标
李家	3001	1301	1 小时	24071806	0.3376	/	0.3376	0.34	100	达标
孟家洼	3033	1019	1 小时	24071806	0.3017	/	0.3017	0.30	100	达标
陈营村	1849	737	1 小时	24071806	0.3551	/	0.3551	0.36	100	达标
马圪塔	3331	243	1 小时	24022409	0.1806	/	0.1806	0.18	100	达标
范家坑	2680	63	1 小时	24022409	0.1689	/	0.1689	0.17	100	达标
网格	208	1883	1 小时	24120107	4.7529	/	4.7529	4.75	100	达标
非正常 DA006- Cl ₂ (μg/m ³)										

环境保护目标	坐标		类型	时间	贡献值	现状值	叠加后	占标率%	标准	达标判断
大延洼	697	-956	1 小时	24070106	0.0288	/	0.0288	0.03	100	达标
北坡	2202	-925	1 小时	24060706	0.0234	/	0.0234	0.02	100	达标
韩洼	1849	-1175	1 小时	24012010	0.0227	/	0.0227	0.02	100	达标
南坡	1575	-1199	1 小时	24061404	0.0229	/	0.0229	0.02	100	达标
朱家院	1442	-1661	1 小时	24081006	0.0213	/	0.0213	0.02	100	达标
梁庄	3315	-2100	1 小时	24012010	0.0144	/	0.0144	0.01	100	达标
刘庄洼	2233	-2852	1 小时	24081006	0.016	/	0.016	0.02	100	达标
窑院村	1175	-2790	1 小时	24072919	0.0142	/	0.0142	0.01	100	达标
才坡	-423	-901	1 小时	24102108	0.0147	/	0.0147	0.01	100	达标
小阳坡	110	-1669	1 小时	24110208	0.0191	/	0.0191	0.02	100	达标
西沟	423	-2743	1 小时	24020510	0.012	/	0.012	0.01	100	达标
宽坪	-204	-2813	1 小时	24110208	0.0103	/	0.0103	0.01	100	达标
南槐	-588	-2085	1 小时	24122109	0.016	/	0.016	0.02	100	达标
下河	-776	-1653	1 小时	24111516	0.0143	/	0.0143	0.01	100	达标
小署	-1849	-2445	1 小时	24081919	0.013	/	0.013	0.01	100	达标
下窑沟	-2147	-956	1 小时	24071505	0.0106	/	0.0106	0.01	100	达标
西河	-1317	219	1 小时	24072402	0.0161	/	0.0161	0.02	100	达标
下糯米沟	-2265	533	1 小时	24070921	0.0144	/	0.0144	0.01	100	达标
糯米沟	-2108	752	1 小时	24080524	0.014	/	0.014	0.01	100	达标
付托村	-1740	1230	1 小时	24121009	0.0202	/	0.0202	0.02	100	达标
下潮村	-1528	2241	1 小时	24061301	0.0185	/	0.0185	0.02	100	达标
上凹	-376	2672	1 小时	24022907	0.1578	/	0.1578	0.16	100	达标
石堆村	603	2594	1 小时	24011209	0.0179	/	0.0179	0.02	100	达标
东洼	1896	2030	1 小时	24030802	0.2128	/	0.2128	0.21	100	达标
西大岭	2320	2406	1 小时	24012509	0.0078	/	0.0078	0.01	100	达标
王家坪	2947	2625	1 小时	24081624	0.0525	/	0.0525	0.05	100	达标
东家坡	2813	1834	1 小时	24011101	0.2199	/	0.2199	0.22	100	达标
李家	3001	1301	1 小时	24053101	0.0419	/	0.0419	0.04	100	达标
孟家洼	3033	1019	1 小时	24071806	0.0282	/	0.0282	0.03	100	达标
陈营村	1849	737	1 小时	24071806	0.0286	/	0.0286	0.03	100	达标
马圪塔	3331	243	1 小时	24022409	0.0146	/	0.0146	0.01	100	达标
范家坑	2680	63	1 小时	24022409	0.0143	/	0.0143	0.01	100	达标
网格	408	583	1 小时	24091401	0.4561	/	0.4561	0.46	100	达标
非正常 DA006- HCl ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)										
环境保护目标	坐标		类型	时间	贡献值	现状值	叠加后	占标率%	标准	达标判断

大延洼	697	-956	1 小时	24070106	0.4472	/	0.4472	0.89	50	达标
北坡	2202	-925	1 小时	24060706	0.3632	/	0.3632	0.73	50	达标
韩洼	1849	-1175	1 小时	24012010	0.3521	/	0.3521	0.70	50	达标
南坡	1575	-1199	1 小时	24061404	0.3545	/	0.3545	0.71	50	达标
朱家院	1442	-1661	1 小时	24081006	0.3298	/	0.3298	0.66	50	达标
梁庄	3315	-2100	1 小时	24012010	0.2235	/	0.2235	0.45	50	达标
刘庄洼	2233	-2852	1 小时	24081006	0.2482	/	0.2482	0.50	50	达标
窑院村	1175	-2790	1 小时	24072919	0.2205	/	0.2205	0.44	50	达标
才坡	-423	-901	1 小时	24102108	0.2275	/	0.2275	0.46	50	达标
小阳坡	110	-1669	1 小时	24110208	0.2954	/	0.2954	0.59	50	达标
西沟	423	-2743	1 小时	24020510	0.1858	/	0.1858	0.37	50	达标
宽坪	-204	-2813	1 小时	24110208	0.16	/	0.16	0.32	50	达标
南槐	-588	-2085	1 小时	24122109	0.248	/	0.248	0.50	50	达标
下河	-776	-1653	1 小时	24111516	0.2223	/	0.2223	0.44	50	达标
小署	-1849	-2445	1 小时	24081919	0.2014	/	0.2014	0.40	50	达标
下窑沟	-2147	-956	1 小时	24071505	0.1645	/	0.1645	0.33	50	达标
西河	-1317	219	1 小时	24072402	0.2502	/	0.2502	0.50	50	达标
下糯米沟	-2265	533	1 小时	24070921	0.2228	/	0.2228	0.45	50	达标
糯米沟	-2108	752	1 小时	24080524	0.2176	/	0.2176	0.44	50	达标
付托村	-1740	1230	1 小时	24121009	0.3125	/	0.3125	0.63	50	达标
下潮村	-1528	2241	1 小时	24061301	0.2874	/	0.2874	0.57	50	达标
上凹	-376	2672	1 小时	24022907	2.4465	/	2.4465	4.89	50	达标
石堆村	603	2594	1 小时	24011209	0.2769	/	0.2769	0.55	50	达标
东洼	1896	2030	1 小时	24030802	3.2999	/	3.2999	6.60	50	达标
西大岭	2320	2406	1 小时	24012509	0.1201	/	0.1201	0.24	50	达标
王家坪	2947	2625	1 小时	24081624	0.8141	/	0.8141	1.63	50	达标
东家坡	2813	1834	1 小时	24011101	3.4091	/	3.4091	6.82	50	达标
李家	3001	1301	1 小时	24053101	0.6501	/	0.6501	1.30	50	达标
孟家洼	3033	1019	1 小时	24071806	0.4364	/	0.4364	0.87	50	达标
陈营村	1849	737	1 小时	24071806	0.4438	/	0.4438	0.89	50	达标
马圪塔	3331	243	1 小时	24022409	0.2268	/	0.2268	0.45	50	达标
范家坑	2680	63	1 小时	24022409	0.2216	/	0.2216	0.44	50	达标
网格	408	583	1 小时	24091401	7.0712	/	7.0712	14.14	50	达标
非正常 DA006- 非甲烷总烃 (mg/m ³)										
环境保护 目标	坐标		类型	时间	贡献值	现状值	叠加后	占标 率%	标准	达标 判断
大延洼	697	-956	1 小时	24070106	0.0032	0.665	0.6682	33.41	2	达标
北坡	2202	-925	1 小时	24060706	0.0026	0.665	0.6676	33.38	2	达标

韩洼	1849	-1175	1 小时	24012010	0.0025	0.665	0.6675	33.38	2	达标
南坡	1575	-1199	1 小时	24061404	0.0025	0.665	0.6675	33.38	2	达标
朱家院	1442	-1661	1 小时	24081006	0.0024	0.665	0.6674	33.37	2	达标
梁庄	3315	-2100	1 小时	24012010	0.0016	0.665	0.6666	33.33	2	达标
刘庄洼	2233	-2852	1 小时	24081006	0.0018	0.665	0.6668	33.34	2	达标
窑院村	1175	-2790	1 小时	24072919	0.0016	0.665	0.6666	33.33	2	达标
才坡	-423	-901	1 小时	24102108	0.0016	0.665	0.6666	33.33	2	达标
小阳坡	110	-1669	1 小时	24110208	0.0021	0.665	0.6671	33.36	2	达标
西沟	423	-2743	1 小时	24020510	0.0013	0.665	0.6663	33.32	2	达标
宽坪	-204	-2813	1 小时	24110208	0.0011	0.665	0.6661	33.31	2	达标
南槐	-588	-2085	1 小时	24122109	0.0018	0.665	0.6668	33.34	2	达标
下河	-776	-1653	1 小时	24111516	0.0016	0.665	0.6666	33.33	2	达标
小署	-1849	-2445	1 小时	24081919	0.0014	0.665	0.6664	33.32	2	达标
下窑沟	-2147	-956	1 小时	24071505	0.0012	0.665	0.6662	33.31	2	达标
西河	-1317	219	1 小时	24072402	0.0018	0.665	0.6668	33.34	2	达标
下糯米沟	-2265	533	1 小时	24070921	0.0016	0.665	0.6666	33.33	2	达标
糯米沟	-2108	752	1 小时	24080524	0.0016	0.665	0.6666	33.33	2	达标
付托村	-1740	1230	1 小时	24121009	0.0022	0.665	0.6672	33.36	2	达标
下潮村	-1528	2241	1 小时	24061301	0.0021	0.665	0.6671	33.36	2	达标
上凹	-376	2672	1 小时	24022907	0.0175	0.665	0.6825	34.13	2	达标
石堆村	603	2594	1 小时	24011209	0.002	0.665	0.667	33.35	2	达标
东洼	1896	2030	1 小时	24030802	0.0235	0.665	0.6885	34.43	2	达标
西大岭	2320	2406	1 小时	24012509	0.0009	0.665	0.6659	33.30	2	达标
王家坪	2947	2625	1 小时	24081624	0.0058	0.665	0.6708	33.54	2	达标
东家坡	2813	1834	1 小时	24011101	0.0243	0.665	0.6893	34.47	2	达标
李家	3001	1301	1 小时	24053101	0.0046	0.665	0.6696	33.48	2	达标
孟家洼	3033	1019	1 小时	24071806	0.0031	0.665	0.6681	33.41	2	达标
陈营村	1849	737	1 小时	24071806	0.0032	0.665	0.6682	33.41	2	达标
马圪塔	3331	243	1 小时	24022409	0.0016	0.665	0.6666	33.33	2	达标
范家坑	2680	63	1 小时	24022409	0.0016	0.665	0.6666	33.33	2	达标
网格	408	583	1 小时	24091401	0.0504	0.665	0.7154	35.77	2	达标
非正常 DA007- Cl ₂ (μg/m ³)										
环境保护 目标	坐标		类型	时间	贡献值	现状值	叠加后	占标 率%	标准	达标 判断
大延洼	697	-956	1 小时	24020710	0.0793	/	0.0793	0.08	100	达标
北坡	2202	-925	1 小时	24060706	0.085	/	0.085	0.09	100	达标
韩洼	1849	-1175	1 小时	24031808	0.061	/	0.061	0.06	100	达标
南坡	1575	-1199	1 小时	24031808	0.0733	/	0.0733	0.07	100	达标

朱家院	1442	-1661	1 小时	24031708	0.0485	/	0.0485	0.05	100	达标
梁庄	3315	-2100	1 小时	24012010	0.0406	/	0.0406	0.04	100	达标
刘庄洼	2233	-2852	1 小时	24010509	0.0349	/	0.0349	0.03	100	达标
窑院村	1175	-2790	1 小时	24070106	0.0452	/	0.0452	0.05	100	达标
才坡	-423	-901	1 小时	24060506	0.0533	/	0.0533	0.05	100	达标
小阳坡	110	-1669	1 小时	24110208	0.0678	/	0.0678	0.07	100	达标
西沟	423	-2743	1 小时	24020510	0.0421	/	0.0421	0.04	100	达标
宽坪	-204	-2813	1 小时	24110208	0.0379	/	0.0379	0.04	100	达标
南槐	-588	-2085	1 小时	24110408	0.0528	/	0.0528	0.05	100	达标
下河	-776	-1653	1 小时	24111516	0.0349	/	0.0349	0.03	100	达标
小署	-1849	-2445	1 小时	24070801	0.0322	/	0.0322	0.03	100	达标
下窑沟	-2147	-956	1 小时	24013011	0.0381	/	0.0381	0.04	100	达标
西河	-1317	219	1 小时	24072402	0.0635	/	0.0635	0.06	100	达标
下糯米沟	-2265	533	1 小时	24072402	0.0336	/	0.0336	0.03	100	达标
糯米沟	-2108	752	1 小时	24072203	0.0422	/	0.0422	0.04	100	达标
付托村	-1740	1230	1 小时	24072324	0.0683	/	0.0683	0.07	100	达标
下潮村	-1528	2241	1 小时	24021510	0.0503	/	0.0503	0.05	100	达标
上凹	-376	2672	1 小时	24011024	0.7337	/	0.7337	0.73	100	达标
石堆村	603	2594	1 小时	24101507	0.0439	/	0.0439	0.04	100	达标
东洼	1896	2030	1 小时	24090519	0.7997	/	0.7997	0.80	100	达标
西大岭	2320	2406	1 小时	24011109	0.107	/	0.107	0.11	100	达标
王家坪	2947	2625	1 小时	24082119	0.0661	/	0.0661	0.07	100	达标
东家坡	2813	1834	1 小时	24053101	0.7284	/	0.7284	0.73	100	达标
李家	3001	1301	1 小时	24072519	0.2381	/	0.2381	0.24	100	达标
孟家洼	3033	1019	1 小时	24071806	0.0706	/	0.0706	0.07	100	达标
陈营村	1849	737	1 小时	24071806	0.09	/	0.09	0.09	100	达标
马圪塔	3331	243	1 小时	24100617	0.0388	/	0.0388	0.04	100	达标
范家坑	2680	63	1 小时	24101817	0.0405	/	0.0405	0.04	100	达标
网格	608	483	1 小时	24051719	1.3104	/	1.3104	1.31	100	达标
非正常 DA007- HCl ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)										
环境保护目标	坐标		类型	时间	贡献值	现状值	叠加后	占标率%	标准	达标判断
大延洼	697	-956	1 小时	24020710	3.6857	/	3.6857	7.37	50	达标
北坡	2202	-925	1 小时	24060706	3.9504	/	3.9504	7.90	50	达标
韩洼	1849	-1175	1 小时	24031808	2.8351	/	2.8351	5.67	50	达标
南坡	1575	-1199	1 小时	24031808	3.4065	/	3.4065	6.81	50	达标
朱家院	1442	-1661	1 小时	24031708	2.2551	/	2.2551	4.51	50	达标
梁庄	3315	-2100	1 小时	24012010	1.8879	/	1.8879	3.78	50	达标

刘庄洼	2233	-2852	1 小时	24010509	1.6242	/	1.6242	3.25	50	达标
窑院村	1175	-2790	1 小时	24070106	2.0997	/	2.0997	4.20	50	达标
才坡	-423	-901	1 小时	24060506	2.4789	/	2.4789	4.96	50	达标
小阳坡	110	-1669	1 小时	24110208	3.1524	/	3.1524	6.30	50	达标
西沟	423	-2743	1 小时	24020510	1.9575	/	1.9575	3.92	50	达标
宽坪	-204	-2813	1 小时	24110208	1.7638	/	1.7638	3.53	50	达标
南槐	-588	-2085	1 小时	24110408	2.4541	/	2.4541	4.91	50	达标
下河	-776	-1653	1 小时	24111516	1.6232	/	1.6232	3.25	50	达标
小署	-1849	-2445	1 小时	24070801	1.4988	/	1.4988	3.00	50	达标
下窑沟	-2147	-956	1 小时	24013011	1.7692	/	1.7692	3.54	50	达标
西河	-1317	219	1 小时	24072402	2.9512	/	2.9512	5.90	50	达标
下糯米沟	-2265	533	1 小时	24072402	1.5604	/	1.5604	3.12	50	达标
糯米沟	-2108	752	1 小时	24072203	1.9642	/	1.9642	3.93	50	达标
付托村	-1740	1230	1 小时	24072324	3.1765	/	3.1765	6.35	50	达标
下潮村	-1528	2241	1 小时	24021510	2.3391	/	2.3391	4.68	50	达标
上凹	-376	2672	1 小时	24011024	34.1176	/	34.1176	68.24	50	达标
石堆村	603	2594	1 小时	24101507	2.0407	/	2.0407	4.08	50	达标
东洼	1896	2030	1 小时	24090519	37.186	/	37.186	74.37	50	达标
西大岭	2320	2406	1 小时	24011109	4.973	/	4.973	9.95	50	达标
王家坪	2947	2625	1 小时	24082119	3.0716	/	3.0716	6.14	50	达标
东家坡	2813	1834	1 小时	24053101	33.8683	/	33.8683	67.74	50	达标
李家	3001	1301	1 小时	24072519	11.0707	/	11.0707	22.14	50	达标
孟家洼	3033	1019	1 小时	24071806	3.2837	/	3.2837	6.57	50	达标
陈营村	1849	737	1 小时	24071806	4.186	/	4.186	8.37	50	达标
马圪塔	3331	243	1 小时	24100617	1.806	/	1.806	3.61	50	达标
范家坑	2680	63	1 小时	24101817	1.8822	/	1.8822	3.76	50	达标
网格	608	483	1 小时	24051719	60.9342	/	60.9342	121.87	50	超标
非正常 DA007- 甲醇 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)										
环境保护 目标	坐标		类型	时间	贡献值	现状值	叠加后	占标 率%	标准	达标 判断
大延洼	697	-956	1 小时	24020710	1.9815	/	1.9815	0.07	3000	达标
北坡	2202	-925	1 小时	24060706	2.1239	/	2.1239	0.07	3000	达标
韩洼	1849	-1175	1 小时	24031808	1.5242	/	1.5242	0.05	3000	达标
南坡	1575	-1199	1 小时	24031808	1.8315	/	1.8315	0.06	3000	达标
朱家院	1442	-1661	1 小时	24031708	1.2124	/	1.2124	0.04	3000	达标
梁庄	3315	-2100	1 小时	24012010	1.015	/	1.015	0.03	3000	达标
刘庄洼	2233	-2852	1 小时	24010509	0.8732	/	0.8732	0.03	3000	达标
窑院村	1175	-2790	1 小时	24070106	1.1289	/	1.1289	0.04	3000	达标

才坡	-423	-901	1 小时	24060506	1.3327	/	1.3327	0.04	3000	达标
小阳坡	110	-1669	1 小时	24110208	1.6948	/	1.6948	0.06	3000	达标
西沟	423	-2743	1 小时	24020510	1.0524	/	1.0524	0.04	3000	达标
宽坪	-204	-2813	1 小时	24110208	0.9483	/	0.9483	0.03	3000	达标
南槐	-588	-2085	1 小时	24110408	1.3194	/	1.3194	0.04	3000	达标
下河	-776	-1653	1 小时	24111516	0.8727	/	0.8727	0.03	3000	达标
小署	-1849	-2445	1 小时	24070801	0.8058	/	0.8058	0.03	3000	达标
下窑沟	-2147	-956	1 小时	24013011	0.9512	/	0.9512	0.03	3000	达标
西河	-1317	219	1 小时	24072402	1.5867	/	1.5867	0.05	3000	达标
下糯米沟	-2265	533	1 小时	24072402	0.8389	/	0.8389	0.03	3000	达标
糯米沟	-2108	752	1 小时	24072203	1.056	/	1.056	0.04	3000	达标
付托村	-1740	1230	1 小时	24072324	1.7078	/	1.7078	0.06	3000	达标
下潮村	-1528	2241	1 小时	24021510	1.2576	/	1.2576	0.04	3000	达标
上凹	-376	2672	1 小时	24011024	18.3428	/	18.3428	0.61	3000	达标
石堆村	603	2594	1 小时	24101507	1.0972	/	1.0972	0.04	3000	达标
东洼	1896	2030	1 小时	24090519	19.9925	/	19.9925	0.67	3000	达标
西大岭	2320	2406	1 小时	24011109	2.6737	/	2.6737	0.09	3000	达标
王家坪	2947	2625	1 小时	24082119	1.6514	/	1.6514	0.06	3000	达标
东家坡	2813	1834	1 小时	24053101	18.2087	/	18.2087	0.61	3000	达标
李家	3001	1301	1 小时	24072519	5.952	/	5.952	0.20	3000	达标
孟家洼	3033	1019	1 小时	24071806	1.7654	/	1.7654	0.06	3000	达标
陈营村	1849	737	1 小时	24071806	2.2506	/	2.2506	0.08	3000	达标
马圪塔	3331	243	1 小时	24100617	0.971	/	0.971	0.03	3000	达标
范家坑	2680	63	1 小时	24101817	1.0119	/	1.0119	0.03	3000	达标
网格	608	483	1 小时	24051719	32.7603	/	32.7603	1.09	3000	达标
非正常 DA007- 氯甲烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)										
环境保护目标	坐标		类型	时间	贡献值	现状值	叠加后	占标率%	标准	达标判断
大延洼	697	-956	1 小时	24020710	5.2313	0.7	5.9313	1.02	580	达标
北坡	2202	-925	1 小时	24060706	5.607	0.7	6.307	1.09	580	达标
韩洼	1849	-1175	1 小时	24031808	4.024	0.7	4.724	0.81	580	达标
南坡	1575	-1199	1 小时	24031808	4.8351	0.7	5.5351	0.95	580	达标
朱家院	1442	-1661	1 小时	24031708	3.2008	0.7	3.9008	0.67	580	达标
梁庄	3315	-2100	1 小时	24012010	2.6797	0.7	3.3797	0.58	580	达标
刘庄洼	2233	-2852	1 小时	24010509	2.3053	0.7	3.0053	0.52	580	达标
窑院村	1175	-2790	1 小时	24070106	2.9802	0.7	3.6802	0.63	580	达标
才坡	-423	-901	1 小时	24060506	3.5184	0.7	4.2184	0.73	580	达标
小阳坡	110	-1669	1 小时	24110208	4.4744	0.7	5.1744	0.89	580	达标

西沟	423	-2743	1 小时	24020510	2.7784	0.7	3.4784	0.60	580	达标
宽坪	-204	-2813	1 小时	24110208	2.5034	0.7	3.2034	0.55	580	达标
南槐	-588	-2085	1 小时	24110408	3.4833	0.7	4.1833	0.72	580	达标
下河	-776	-1653	1 小时	24111516	2.304	0.7	3.004	0.52	580	达标
小署	-1849	-2445	1 小时	24070801	2.1273	0.7	2.8273	0.49	580	达标
下窑沟	-2147	-956	1 小时	24013011	2.5112	0.7	3.2112	0.55	580	达标
西河	-1317	219	1 小时	24072402	4.1888	0.7	4.8888	0.84	580	达标
下糯米沟	-2265	533	1 小时	24072402	2.2148	0.7	2.9148	0.50	580	达标
糯米沟	-2108	752	1 小时	24072203	2.7879	0.7	3.4879	0.60	580	达标
付托村	-1740	1230	1 小时	24072324	4.5086	0.7	5.2086	0.90	580	达标
下潮村	-1528	2241	1 小时	24021510	3.32	0.7	4.02	0.69	580	达标
上凹	-376	2672	1 小时	24011024	48.4249	0.7	49.1249	8.47	580	达标
石堆村	603	2594	1 小时	24101507	2.8965	0.7	3.5965	0.62	580	达标
东洼	1896	2030	1 小时	24090519	52.7802	0.7	53.4802	9.22	580	达标
西大岭	2320	2406	1 小时	24011109	7.0584	0.7	7.7584	1.34	580	达标
王家坪	2947	2625	1 小时	24082119	4.3597	0.7	5.0597	0.87	580	达标
东家坡	2813	1834	1 小时	24053101	48.0711	0.7	48.7711	8.41	580	达标
李家	3001	1301	1 小时	24072519	15.7132	0.7	16.4132	2.83	580	达标
孟家洼	3033	1019	1 小时	24071806	4.6607	0.7	5.3607	0.92	580	达标
陈营村	1849	737	1 小时	24071806	5.9415	0.7	6.6415	1.15	580	达标
马圪塔	3331	243	1 小时	24100617	2.5634	0.7	3.2634	0.56	580	达标
范家坑	2680	63	1 小时	24101817	2.6715	0.7	3.3715	0.58	580	达标
网格	608	483	1 小时	24051719	86.4873	0.7	87.1873	15.03	580	达标
非正常 DA007- 非甲烷总烃 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)										
环境保护 目标	坐标		类型	时间	贡献值	现状值	叠加后	占标 率%	标准	达标 判断
大延洼	697	-956	1 小时	24020710	7.3317	655	662.3317	33.12	2000	达标
北坡	2202	-925	1 小时	24060706	7.8583	655	662.8583	33.14	2000	达标
韩洼	1849	-1175	1 小时	24031808	5.6397	655	660.6397	33.03	2000	达标
南坡	1575	-1199	1 小时	24031808	6.7765	655	661.7765	33.09	2000	达标
朱家院	1442	-1661	1 小时	24031708	4.486	655	659.486	32.97	2000	达标
梁庄	3315	-2100	1 小时	24012010	3.7556	655	658.7556	32.94	2000	达标
刘庄洼	2233	-2852	1 小时	24010509	3.2309	655	658.2309	32.91	2000	达标
窑院村	1175	-2790	1 小时	24070106	4.1768	655	659.1768	32.96	2000	达标
才坡	-423	-901	1 小时	24060506	4.9311	655	659.9311	33.00	2000	达标
小阳坡	110	-1669	1 小时	24110208	6.2709	655	661.2709	33.06	2000	达标
西沟	423	-2743	1 小时	24020510	3.894	655	658.894	32.94	2000	达标
宽坪	-204	-2813	1 小时	24110208	3.5086	655	658.5086	32.93	2000	达标

南槐	-588	-2085	1 小时	24110408	4.8819	655	659.8819	32.99	2000	达标
下河	-776	-1653	1 小时	24111516	3.229	655	658.229	32.91	2000	达标
小署	-1849	-2445	1 小时	24070801	2.9815	655	657.9815	32.90	2000	达标
下窑沟	-2147	-956	1 小时	24013011	3.5194	655	658.5194	32.93	2000	达标
西河	-1317	219	1 小时	24072402	5.8706	655	660.8706	33.04	2000	达标
下糯米沟	-2265	533	1 小时	24072402	3.1041	655	658.1041	32.91	2000	达标
糯米沟	-2108	752	1 小时	24072203	3.9073	655	658.9073	32.95	2000	达标
付托村	-1740	1230	1 小时	24072324	6.3189	655	661.3189	33.07	2000	达标
下潮村	-1528	2241	1 小时	24021510	4.6531	655	659.6531	32.98	2000	达标
上凹	-376	2672	1 小时	24011024	67.8683	655	722.8683	36.14	2000	达标
石堆村	603	2594	1 小时	24101507	4.0595	655	659.0595	32.95	2000	达标
东洼	1896	2030	1 小时	24090519	73.9722	655	728.9722	36.45	2000	达标
西大岭	2320	2406	1 小时	24011109	9.8925	655	664.8925	33.24	2000	达标
王家坪	2947	2625	1 小时	24082119	6.1102	655	661.1102	33.06	2000	达标
东家坡	2813	1834	1 小时	24053101	67.3723	655	722.3723	36.12	2000	达标
李家	3001	1301	1 小时	24072519	22.0223	655	677.0223	33.85	2000	达标
孟家洼	3033	1019	1 小时	24071806	6.532	655	661.532	33.08	2000	达标
陈营村	1849	737	1 小时	24071806	8.327	655	663.327	33.17	2000	达标
马圪塔	3331	243	1 小时	24100617	3.5926	655	658.5926	32.93	2000	达标
范家坑	2680	63	1 小时	24101817	3.7441	655	658.7441	32.94	2000	达标
网格	608	483	1 小时	24051719	121.2132	655	776.2132	38.81	2000	达标

非正常工况下，各污染因子对各环境敏感点及网格点小时浓度预测结果除 DA007 的 HCl 网格点最大值不能满足标准要求，其余均能满足相关环境质量标准要求。运营期内建设单位应该加强设备维护、管理，避免非正常工况的出现，降低对区域大气环境保护目标的影响。

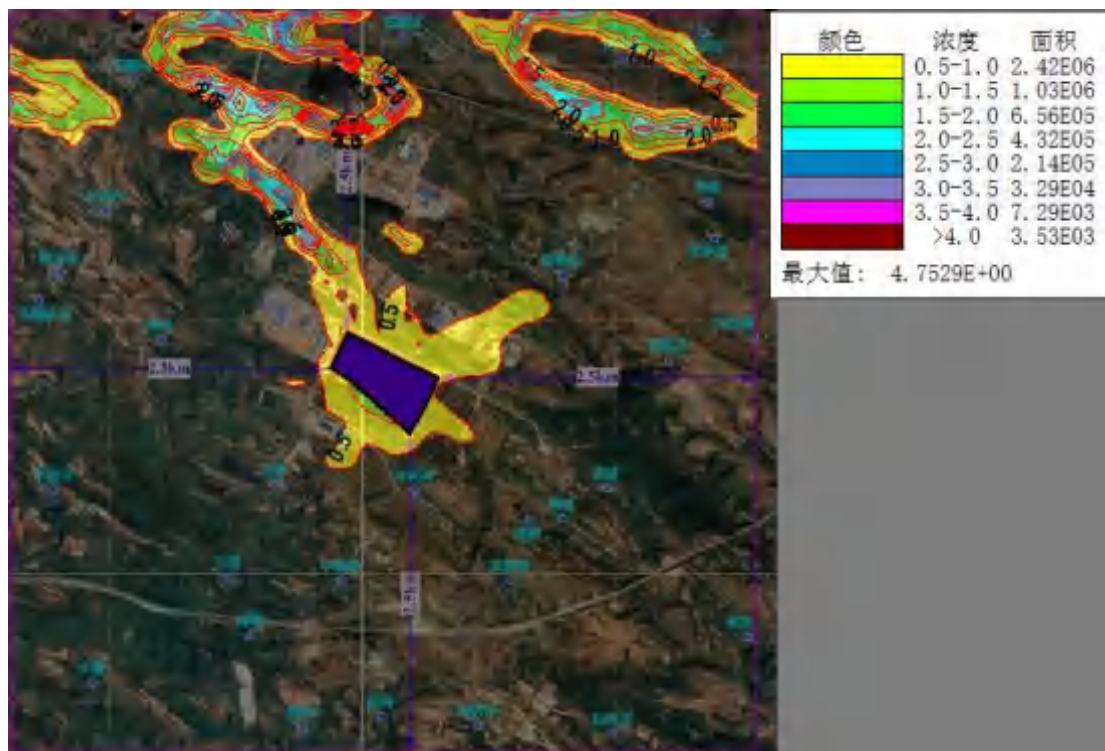


图 4.1-49 非正常工况 DA003Cl₂ 小时平均质量浓度分布图 (μg/m³)

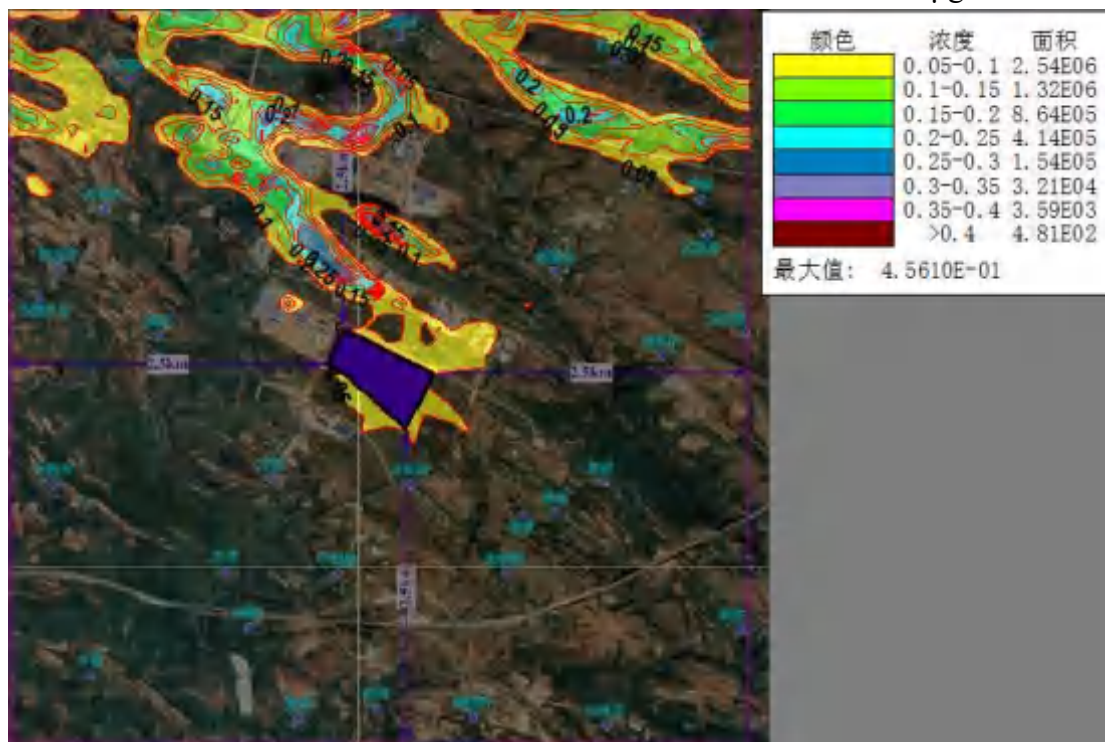
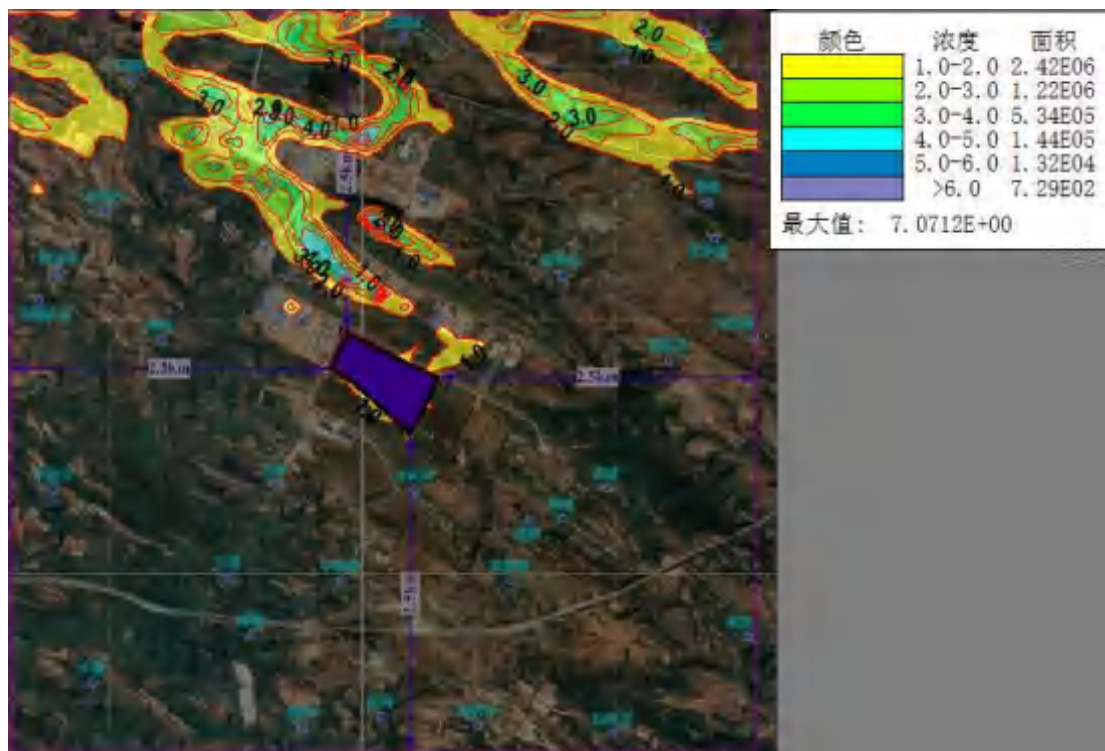
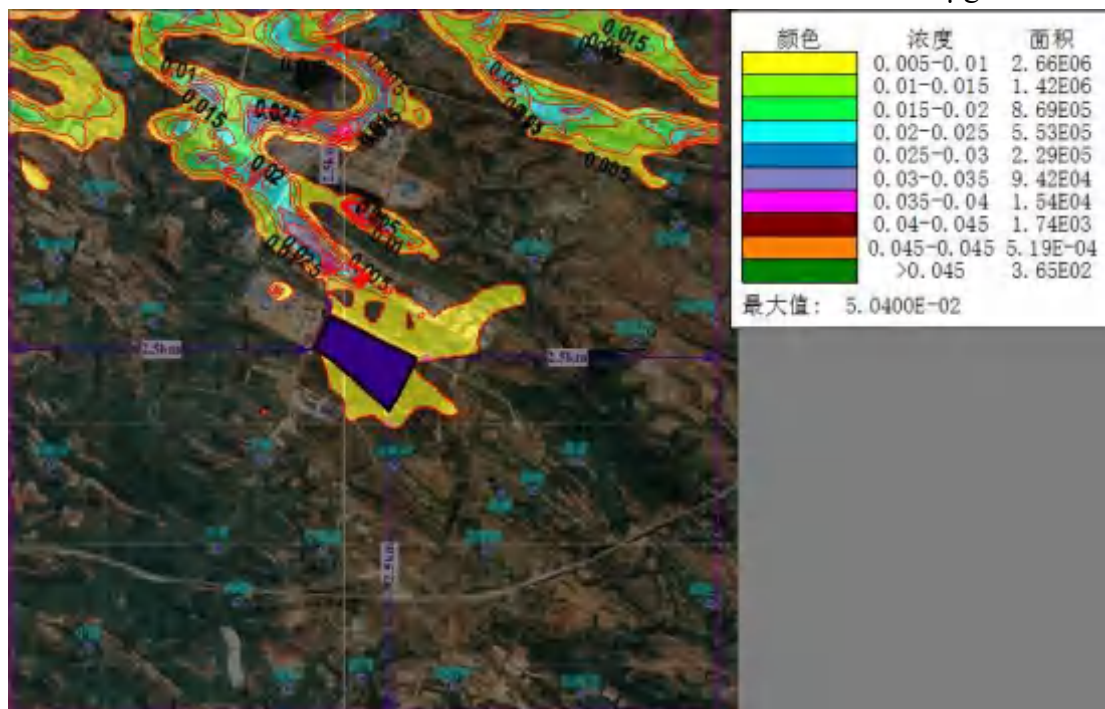
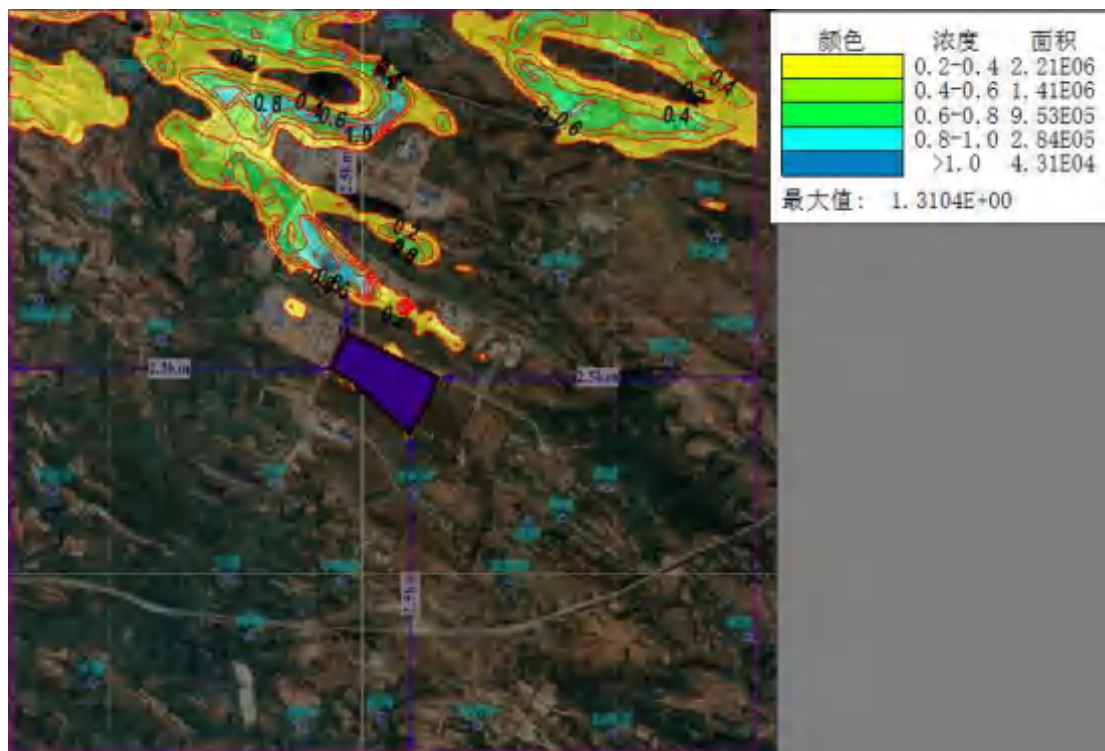
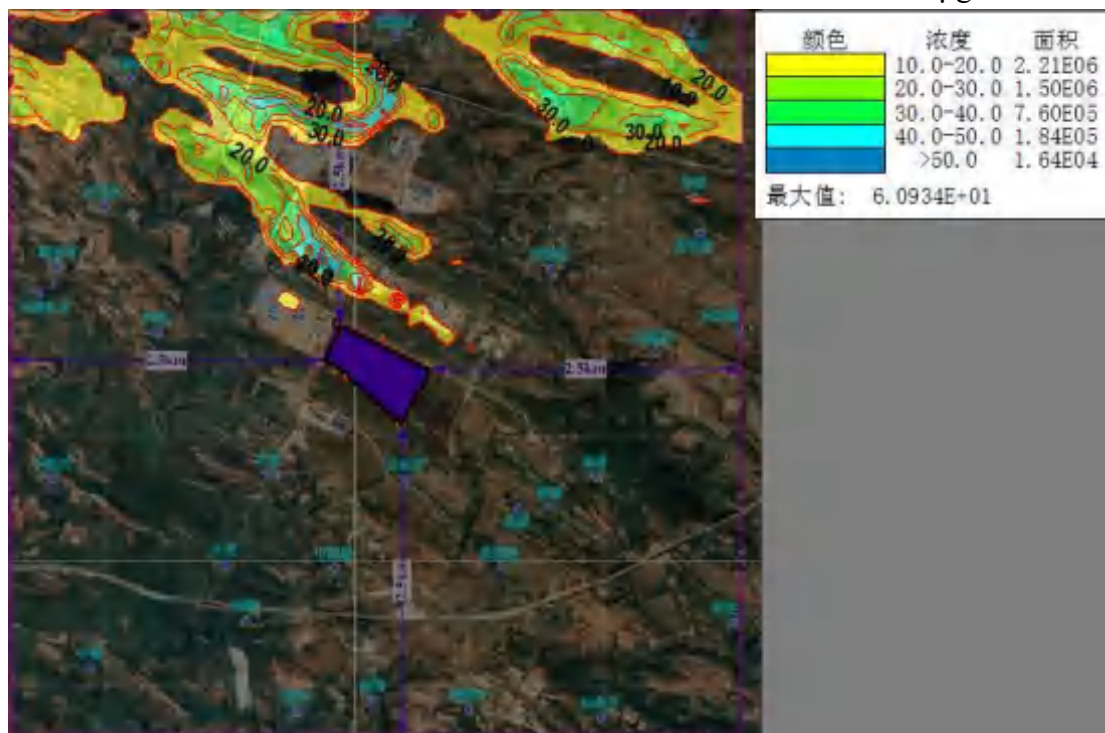
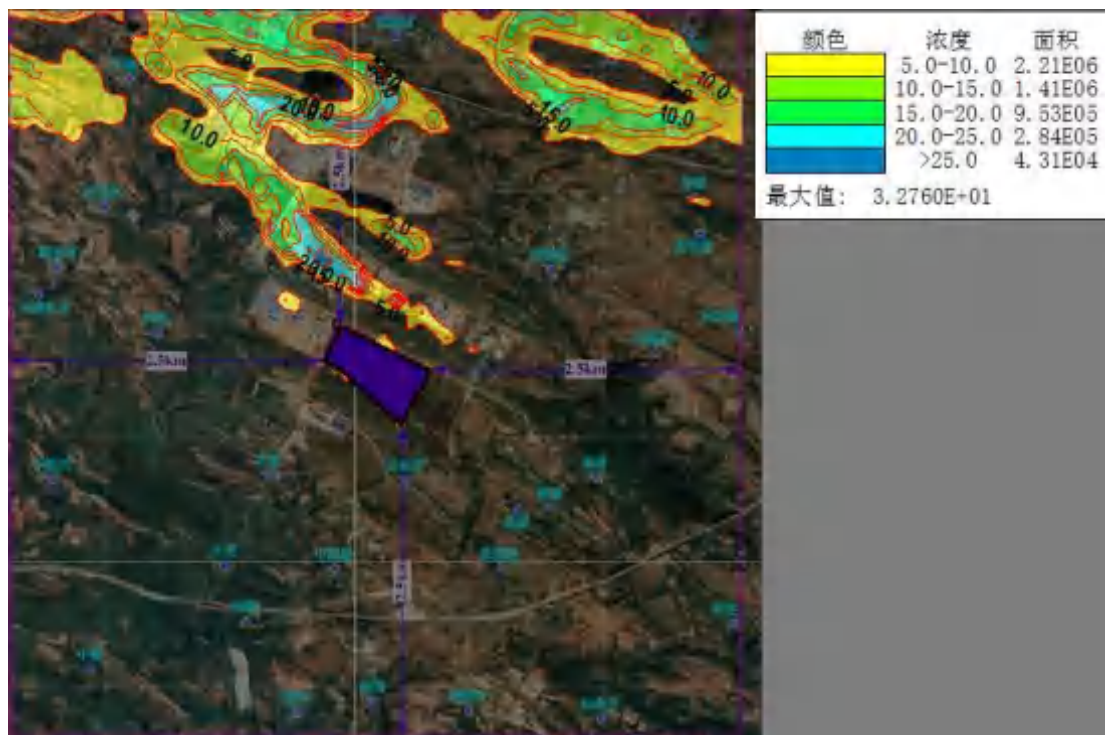
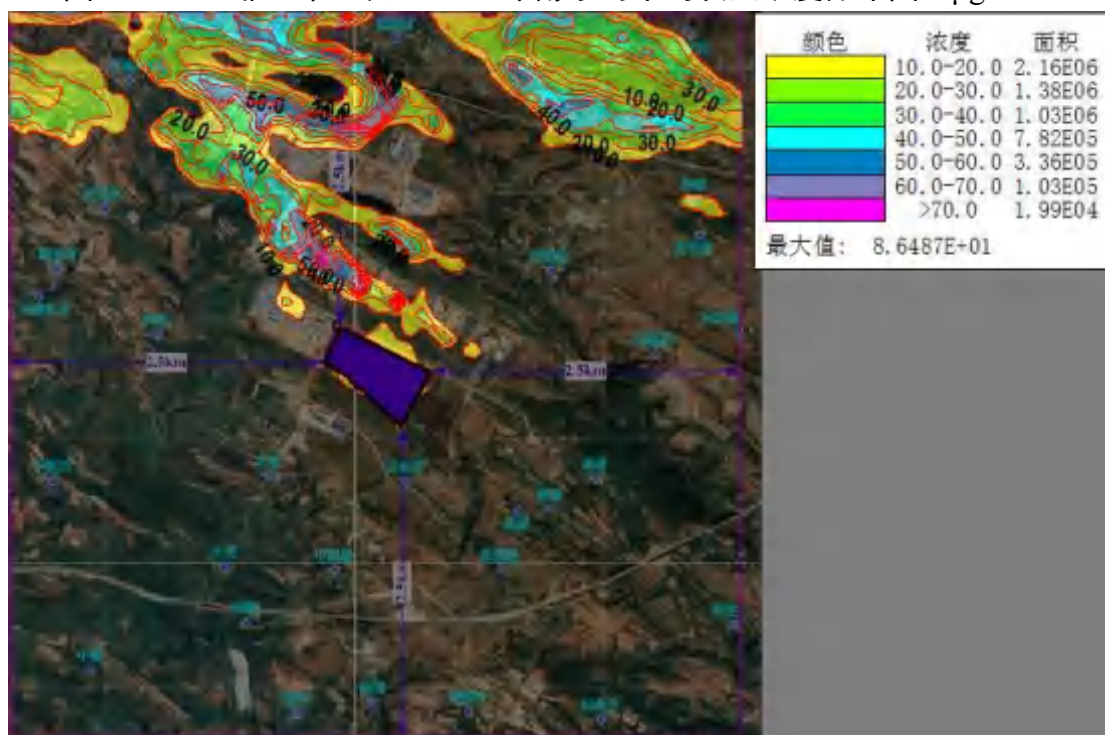


图 4.1-50 非正常工况 DA006Cl₂ 小时平均质量浓度分布图 (μg/m³)

图 4.1-51 非正常工况 DA006HCl 小时平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)图 4.1-52 非正常工况 DA006 非甲烷总烃小时平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

图 4.1-53 非正常工况 DA007Cl₂ 小时平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)图 4.1-54 非正常工况 DA007HCl 小时平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

图 4.1-55 非正常工况 DA007 甲醇小时平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)图 4.1-56 非正常工况 DA007 氯甲烷小时平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

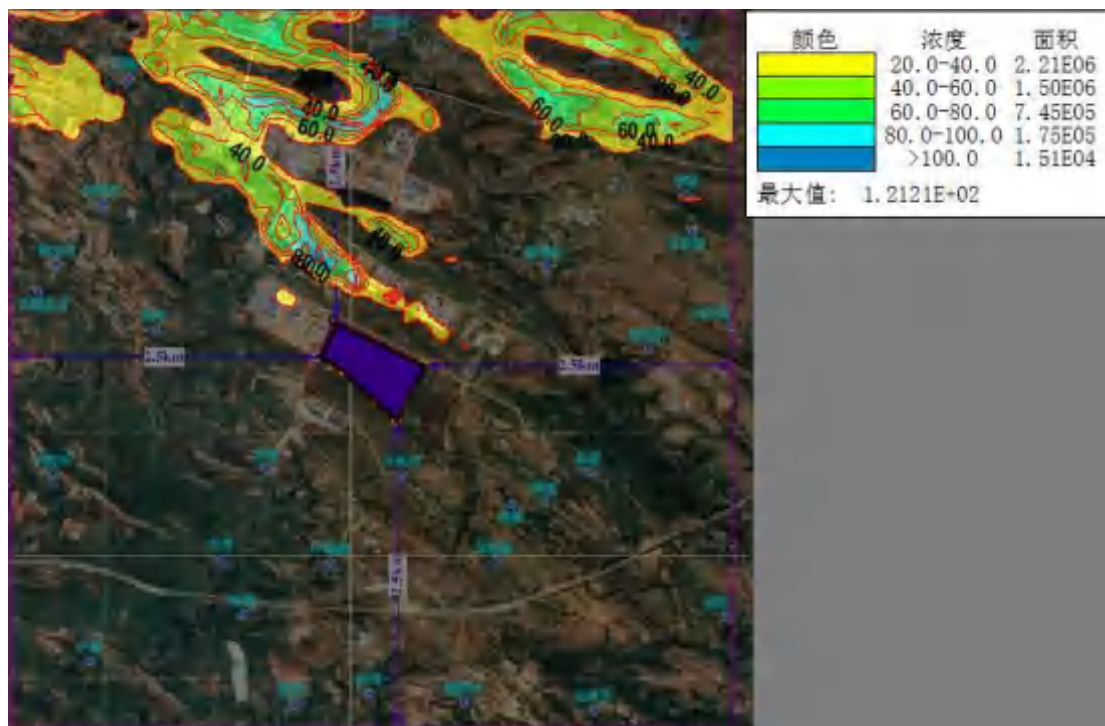


图 4.1-57 非正常工况 DA007 非甲烷总烃小时平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

4.1.4 环境空气预测小结

(1) 2024 年三门峡市环境空气中 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 O_3 因子超标，属于环境空气质量非达标区。评价采用导则推荐模式清单中的估算模式计算本项目，最终确定大气环境影响评价等级为一级。评价范围为项目厂址边界外 2.5km 的矩形区域。

(2) 本项目完成后，大气污染物因子 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、甲醇、硫酸雾、氯甲烷、 NH_3 、 H_2S 、VOCs（以非甲烷总烃计）等经过预测计算，对环境保护目标短期、长期质量浓度占标率满足相应标准限值要求，正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。本工程完成后除 Cl_2 、 HCl 外新增污染源+拟/在建污染源-区域现有削减污染源+现状浓度的叠加贡献值均能达到标准要求。 Cl_2 网格点小时浓度、 HCl 网格点小时浓度及日均浓度出现超标，需进一步预测根据超标范围设置大气防护距离。

(3) 项目所在区域实施削减后 PM_{10} 评价年平均质量浓度变化率 k 为-95.92%， $\leq -20\%$ ，评价区域 PM_{10} 大气环境质量得到改善。

(4) 本次工程完成后 Cl_2 排放在南厂界及东厂界部分区域出现超标情况，大气

环境防护距离为 102m；HCl 排放在南厂界及东厂界部分区域出现超标情况，大气环境防护距离为 272m。据现场勘察，距离本项目最近的环境保护目标是厂址南侧 450m 处的大延洼，本项目厂界外所设置的大气防护距离内没有环境保护目标。

根据《氯碱厂（电解法制碱）卫生防护距离标准》（GB 18071-2000），三门峡陕州区近五年平均风速为 2.23m/s，根据标准要求执行 800m 卫生防护距离，介于项目有行业卫生防护距离，评价建议本次评价依旧执行。本次项目设置 272m 大气防护距离未超行业设置的卫生防护距离，行业卫生防护距离范围内无环境敏感点。

（5）各污染因子对各环境敏感点及网格点小时浓度预测结果除 DA007 的 HCl 网格点最大值不能满足标准要求，其余均能满足相关环境质量标准要求。运营期内建设单位应该加强设备维护、管理，避免非正常工况的出现，降低对区域大气环境保护目标的影响。

综上，本工程的环境影响可以接受，在该厂址建设可行。

4.2 地表水环境影响预测与评价

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目的地表水环境影响评价分为水污染影响型、水文要素影响型以及两者兼有的复合影响型。根据工程分析，本项目污水经污水处理站处理后，通过管网排入陕州区先进制造业开发区污水处理厂，经二次处理后排入南涧河。结合 HJ2.3-2018 可以判断本项目对地表水环境影响类型属于水污染影响型。

4.2.1 地表水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）中所列出的地表水环境影响评价分级判定标准，由影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定，本项目地表水环境影响评价工作等级判定依据见下表。

表 4.2-1 水污染影响型建设项目评价等级的判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q / (m^3/d); 水污染物当量数 W / (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 200$ 且 $W \geq 600000$
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	—

本项目污水排放方式属于间接排放，对照表 4.2-1 可以判定本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

4.2.2 评价因子

结合工程特点，确定外排污水中主要污染物控制因子为 pH、COD、BOD₅、氨氮、TN、TP、SS、TDS、总氯、石油类、氯化物等。

4.2.3 地表水环境影响范围

本工程废水经厂区污水处理站处理达标后，经总排口通过专管排入开发区污水处理厂进一步处理达标后，排入南涧河。根据地表水导则 HJ2.3-2018，本次地表水环境影响评价范围为开发区污水处理厂废水入南涧河上游 500m 张村断面至下游东七里断面，河道全长 7.3km。

4.2.4 地表水评价标准

本次地表水评价南涧河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类。

4.2.5 地表水环境影响评价

本次工程水污染影响属于三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 中 7.1.2“水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测”和 8.1.2“水污染影响型三级 B 评价。主要评价内容包括：a) 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；b) 依托水处理设施的环境可行性评价”。

综上，本次评价仅对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性以及依托水处理设施的环境可行性进行简要分析。

4.2.5.1 项目废水排放情况

根据工程分析，项目总外排废水量为 569.405m³/d，主要为各产品工艺废水，车间地面清洁废水，尾气处理废碱液、净化废碱液、甲醇气化废液、职工日常生活废水，纯水制备外排废水和循环水系统外排废水等。工程废碱液经专项处理后和其他废水一起进入污水处理站，经治理达标后，由开发区下水管网汇入第二污水处理厂，二次处理后进入南涧河。

项目新建污水处理站设计处理能力为 1000m³/d，处理工艺为“综合调节+中和池+初沉池+水解酸化+A/O+二沉池”工艺。本项目完成后，厂区总排口外排水质为 COD155.5mg/l、BOD30.4mg/l、氨氮 0.5mg/l、TN0.6mg/l、TP0.3mg/l、SS27.4mg/l、

TDS350.2mg/l、总氯 0.4mg/l、石油类 0.4mg/l、氯化物 252.0mg/l，其各排放污染物浓度均能满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581—2016）表 1 和《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）及开发区第二污水处理厂进水水质要求，经开发区第二污水处理厂二次处理后，最终汇入南涧河。

4.2.5.2 项目废水进入开发区污水处理厂可行性分析

（1）三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂情况介绍

三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂位于本项目东北约 520m，污水处理厂收水范围为开发区生产生活废水，设计处理规模为 1 万 m³/d，目前已建成试运行。污水处理工艺为“粗细格栅+Echap+HAF 池+FSBBR 池+辐流沉淀池+铁碳微电解池+混凝沉淀池+ICB 池+类芬顿反应池”，污水处理厂入河排污口，设置在河南省三门峡市陕州区观音堂镇七里村西南，排放方式为连续排放，入河方式为管道。污水处理厂出水水质 COD、氨氮、总磷满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，其他指标执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB412087-2021）一级标准。

开发区污水处理厂废水经观音堂人工湿地（主要工艺单元为：厌氧接触氧化+好氧接触氧化+生物砾石床+水平潜流人工湿地+稳定氧化塘）进一步处理后，出水达到 COD、氨氮达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。目前，开发区污水处理厂出水能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，因

此污水厂出水直接进管道排入南涧河，人工湿地目前未运行。

三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂设计进、出水水质见表 4.2-2。

表 4.2-2 三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂设计进、出水水质指标

项目	pH	COD	BOD ₅	氨氮	TN	SS	TP
三门峡陕州区先进制造业开发区 污水处理厂进水指标 (mg/L)	6~9	500	200	45	60	220	4
三门峡陕州区先进制造业开发区 出水指标 (mg/L)	6~9	30	6	1.5	1.5	10	0.3
观音堂人工湿地出水指标 (mg/L)	6~9	20	4	1.0	1.0	10	0.2

注：观音堂人工湿地出水浓度指标中SS参考《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准。

(2) 项目废水进入三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂的可行性分析

从水量上分析：根据现场踏勘了解的情况，目前开发区内企业开工率不足，生产负荷较低，企业外排废水量较小，目前污水处理厂日常收水 389m³/d（主要为奥科化工和中达化工排水），污水处理负荷较低。三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂处理规模 1 万 m³/d，尚有 9611m³/d 的余量。本项目废水排放总量为 569.405m³/d，本项目外排废水量占该污水处理厂富余负荷的 5.92%，该污水处理厂有足够的富裕能力接纳本项目废水，因此，本项目废水的进入不会给该污水处理厂造成大的冲击。

从水质上分析：根据本项目总排口出水情况分析，项目出水能满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB 15581—2016)表 1 和《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135-2016)及开发区第二污水处理厂进水水质要求。

从基础设施角度分析：三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂已建成运行。收水范围为开发区生产、生活废水。本项目位于三门峡陕州区先进制造业开发区，属于三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂的收水范围内，可以接纳本项目的废水。厂前道路污水管网已建成，故基础设施可满足本项目排水需求。

综上，从水量、水质及基础设施的角度进行分析，本项目废水进入三门峡陕州

区先进制造业开发区污水处理厂是可行的。

4.2.5.3 区域水体环境质量现状

根据第四章地表水环境质量现状监测相关内容，本次地表水 2 个监测断面除总氮外，各因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。超标原因主要为：区域农业生产活动较多，导致氨氮的排放量增加；水体富营养化现象加剧，促进了氨氮的积累；雨水径流带走地表氮源，进入水体等。

同时，本评价收集了三门峡生态环境局网站公布的 2024 年 1 月~12 月南润河东七里断面数据，根据收集数据，该断面除 2024 年 2 月和 11 月氨氮超标外，其余月份水质均可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准的要求。项目所在区域地表水环境为不达标区。

4.2.6 废水污染物排放量核算与污染物排放信息

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见下表，废水间接排放口基本情况见下表，废水污染物排放执行标准见下表，废水污染物排放信息见下表。

表 4.2-3 本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					编号	名称	工艺			
1	产品工艺废水，车间地面清洁废水，尾气处理废碱液、净化废碱液、甲醇气化废液、职工日常生活废水，纯水制备外排废水和循环水系统外排废水等	pH、COD、BOD5、氨氮、TN、TP、SS、TDS、总氯、石油类、氯化物	园区污水管网	间歇排放，流量稳定	/	/	/	DW001	是否	企业总排
										雨水排放
										清净下水排放
										温排水排放
										车间或车间处理设施排放口

表 4.2-4 本项目废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 /m ³ /d	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/mg/L
1	DW001	111°34'25.20"	34°41'28.34"	55.32	三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂	间歇排放，流量稳定	/	三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂	pH 值（无量纲）	6~9
									COD	30
									BOD ₅	6
									氨氮	1.5
									总磷	0.3
									总氮	1.5
									SS	10

表 4.2-5 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 /mg/L	新增日排 放量/t/d	全厂日排 放量/t/d	新增年排 放量/t/a	全厂年排 放量/t/a
1	DW001	COD	157.0349	0.0900	0.0900	29.7132	29.7132
2		NH ₃ -N	0.4521	0.0003	0.0003	0.0855	0.0855
全厂排放口合计		COD				29.7132	29.7132
		NH ₃ -N				0.0855	0.0855

表 4.2-6 废水污染物排放执行标准

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 ^a		
			名称	浓度限值（mg/L）	
1	DW001	COD、BOD ₅ 、氨氮、TN、SS、TP	三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂	pH	6-9
				COD	500
				BOD ₅	220
				氨氮	45
				TN	60
				SS	200
				TP	4
			《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581—2016）表 1	pH	6-9
				活性氯	0.5
				悬浮物	70
				COD	250
				BOD	60
				NH ₃ -N	40

				TN	50
				TP	5
				石油类	10
			《盐业、碱业氯化物排放标准》 (DB41/276-2011)	氯化物	350
			《化工行业水污染物间接排放标准》 (DB41/ 1135-2016)	TDS	2000

4.2.7 地表水环境影响分析结论

根据水污染控制和水环境影响减缓措施分析，本项目废水经有效的处理措施后，外排水质可以满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB 15581—2016)表 1 和《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135-2016)及园区污水处理厂进水水质要求，且从水量、水质的角度分析，本次工程废水进入开发区污水处理厂是可行的；经开发区污水处理厂处理后外排废水 COD、氨氮、BOD、总磷满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准，其他指标执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB412087-2021) 一级标准后排入南涧河，可以实现达标排放。综上，本次工程建设后对区域地表水环境质量影响较小，可以接受。

4.3 地下水环境影响分析

4.3.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

4.3.1.1 建设项目行业分类

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，项目类别属于“85、基本化学原料制造”项目，需要编制报告书，因此地下水环境影响评价项目类别为I类，见表 4.3-1。

表 4.3-1 地下水环境影响评价行业分类表

项目类别 \ 环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
L 石化、化工				
85、基本化学原料制造；化学肥料制造；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；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造	除单纯混合和分装外的	单纯混合和分装的	I类	III类

4.3.1.2 地下水敏感程度

建设项目的地下水敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 4.3-2。

表 4.3-2 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

分级	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

经调查，评价区外分布有一处已划定的集中式饮用水水源地保护区（观音堂镇集中式饮用水水源），位于观音堂镇张村 310 国道北侧 70m 处，成井时间 2003 年，井深 300m。服务范围包括张村、段岩、观音堂、南寨四个村，供水人口约 33760 人，供水量约为 1680m³/d，该水源地开采深层承压水。

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），观音堂镇集中式饮用水水源已划定一级保护区，未划分二级保护区和准保护区。一级保护区范围：取水井外围 30 米的区域。经计算水源地一级保护区面积为 0.002813 km²。

观音堂镇集中式饮用水水源位于评价区北侧，不在本次调查评价范围内，其一级保护区距离评价区约 2.5km，距离厂址约 5.6km。观音堂镇集中式饮用水水源开采深层承压水，且评价区与饮用水源保护区之间隔着分水岭，因此评价区对观音堂镇集中式饮用水源开采基本不会产生影响。

根据收集资料和现场调查，调查范围内，项目场地评价范围内分布有10处分散式饮用水水源地，全部为水井取用浅层地下水，就近供给村民生活用水，尚未划分水源地保护区，取水层位为松散岩类孔隙水和基岩风化壳裂隙水。

表 4.3-3

生活饮用水开采井基本情况一览表

野外调查 编号	位置	X	Y	井深 (m)	取水段含水层类型	开采量 (m ³ /d)	供水人口 (人)	用途
1	阳洼村	553915.33	3837226.87	8	松散岩类孔隙水和基岩风化壳裂隙水	15	200	吃水, 杂用
2	朱家院	554484.78	3836443.62	8	松散岩类孔隙水和基岩风化壳裂隙水	15	300	吃水, 杂用
3	石堆村	554896.99	3840401.06	300	松散岩类孔隙水和基岩风化壳裂隙水	25	700	吃水, 杂用
4	东洼	554361.76	3839996.57	5	松散岩类孔隙水和基岩风化壳裂隙水	15	200	吃水, 杂用
5	陈营村	555106.70	3839112.19	18	松散岩类孔隙水和基岩风化壳裂隙水	25	400	吃水, 杂用
6	高岩村	551505.68	3841119.75	40	松散岩类孔隙水和基岩风化壳裂隙水	30	500	吃水, 杂用
7	上凹	552748.27	3840938.48	17	松散岩类孔隙水和基岩风化壳裂隙水	10	130	吃水, 杂用
8	糯米沟	551039.72	3839266.61	10	松散岩类孔隙水和基岩风化壳裂隙水	10	100	吃水, 杂用
9		550375.49	3839694.39	10	松散岩类孔隙水和基岩风化壳裂隙水	5	50	吃水, 杂用
10		550275.69	3839324.05	8	松散岩类孔隙水和基岩风化壳裂隙水	5	50	吃水, 杂用

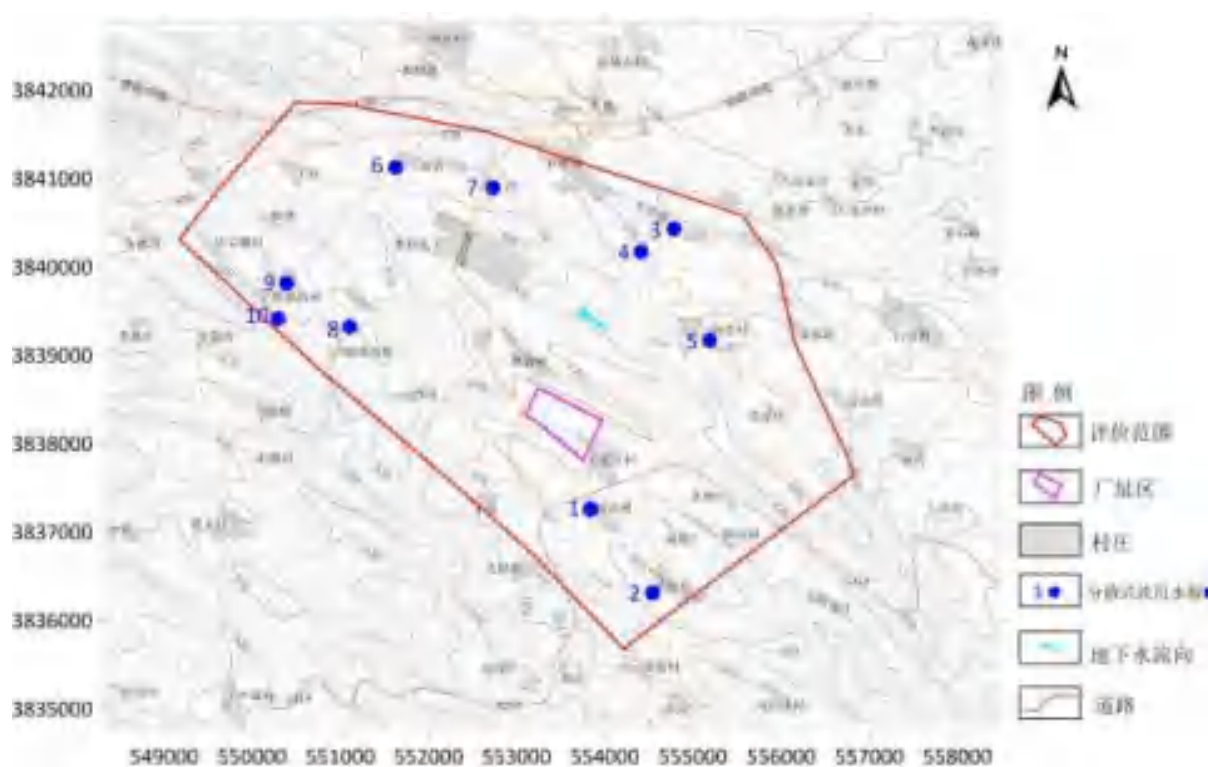


图 4.3-1 调查评价区内生活饮用水开采井分布图

综上所述，项目场地地下水敏感程度为“较敏感”。

4.3.1.3 评价等级划分

根据建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别及建设项目的地下水环境敏感程度，综合判定本项目环境影响评价地下水环境影响评价工作等级，各指标分类等级见表 4.3-4。

表 4.3-4 项目地下水环境影响评价工作等级分级表

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

依据表 4.3-4 进行判定，本项目地下水环境影响评价等级为一级。

4.3.2 评价范围及保护目标

4.3.2.1 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016), 结合项目工程场地平面布置、地形地貌特征、区域水文地质条件和地下水保护目标等, 为了说明地下水环境的基本状况, 水文地质调查范围如下: 北边以石堆村-孟圪塔村分水岭为界; 南边以糯米沟村-才坡-窑院村一线为界; 西边以华尖嘴村-王村一线为界; 东边以韩洼村-朱家院一线为界。所确定的评价范围面积为 25.7km²。



图 4.3-2 项目评价范围示意图

4.3.2.2 保护目标

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016), 地下水环境保护目标指潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层, 集中式饮用水水源、分散式饮用水水源地, 以及《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。

（1）观音堂镇集中式饮用水水源地

观音堂镇集中式饮用水水源位于评价区北，厂址区西北侧，且不在本次调查评价范围内。观音堂镇集中式饮用水水源开采深层承压水，且评价区与饮用水源保护区之间隔着分水岭，因此评价区对观音堂镇集中式饮用水水源开采基本不会产生影响。

（2）评价区内浅层分散式饮用水水源地

评价区内分布有 10 处分散式饮用水水源地，水井取用浅层地下水，就近供给村民生活用水，尚未划分水源地保护区，是本项目的保护目标。

（3）龙脖水库

厂址区地下水径流方向下游6.5km左右龙脖水库为三门峡陕州区先进制造业开发区水源（工业和生活用水），尚未划分水源地保护区，是本项目的保护目标。

因此，本项目的保护目标为调查评价范围内及地下水径流方向下游的浅层松散岩类孔隙水和基岩风化壳裂隙水含水层、饮用水水源含水层，以及附近村庄等分散式饮用水水源地，以及厂址区地下水径流方向下游龙脖水库为三门峡陕州区先进制造业开发区水源（工业和生活用水）。

4.3.3 调查评价区水文地质特征

4.3.3.1 地形地貌

调查评价区在地貌上为低山丘陵区，第四系松散堆积物广泛分布，但厚度较薄，一般几米到几十米，部分地区基岩裸露，冲沟发育，地形高差大，地面高程 500-800m。调查评价区地质图见图 4.3-3。



图 4.3-3 调查评价区地质图

4.3.3.2 地层岩性

上覆地层岩性主要为第四系中更新统黄土状粉质粘土及姜石层。下伏地层为长城系马家河组老地层，岩性主要为辉石安山岩、安山玢岩、砂岩和页岩。

(1) 长城系马家河组 (Chm)

分布于调查区上河-陈营-上界岩一带。主要由灰绿色辉石安山岩—安山岩—少量沉积岩组成的多个喷发—沉积旋回组成。厚度大于 1242 m。本组以含较多的沉积夹层为特征。

(2) 中更新统洪积层 (Q_p^{2pl})

广泛分布于调查区内。主要由洪积黄土状粉土质粉土及黄土状粉质粘土组成,夹褐、棕红色古土壤,底部常有砾石层,厚 10~155 m。

4.3.3.3 地下水类型及富水特征

调查区地下水的赋存条件及分布规律主要受气象、水文、地形地貌、地层岩性及地质构造等因素控制。气象、水文对调查区地下水的补给、径流、排泄条件起着重要作用,地形地貌、地层岩性及地质构造决定了调查区地下水的空间分布,同时也对地下水的补给、径流、排泄条件产生影响。

调查区在地貌上为低山丘陵区,第四系松散堆积物广泛分布,但厚度较薄,一般几米到几十米,部分地区基岩裸露,冲沟发育,地形高差大,地面高程 500-800m。上覆地层岩性主要为第四系中更新统黄土状粉质粘土及姜石层。下伏地层为长城系马家河组老地层,岩性主要为辉石安山岩、安山玢岩、砂岩和页岩。地下水赋存于第四系黄土裂隙和基岩风化壳中,二者具有统一地下水位。统一划分为一层水。

第四系松散岩类孔隙水和基岩风化壳裂隙水含水层由第四系中更新统黄土裂隙、姜石层和下伏基岩风化壳组成。由于本区地貌属低山丘陵,第四系沉积物厚度薄,加之没有好的含水层,富水性较弱,仅在沟底部富水性较强。单井出水量一般小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ 。

深层水基岩裂隙水含水层岩性主要为长城系安山岩、安山玢岩,仅在构造发育地段富水性稍好。

区内浅层含水层和深层含水层之间存在层位稳定、结构致密的安山岩,另外长城系地层中存在一层层位稳定的泥页岩,隔水性能良好,亦可作为浅层水和深层水的隔水层,浅层水和深层水水力联系不密切。

调查评价区水文地质图和水文地质剖面图见图 4.3-4 和图 4.3-5。

[illegible]

4 - 111

4.3.3.4 地下水的补径排条件

调查区内浅层地下水主要接受大气降水补给和区外侧向径流补给。

地下水径流方向与地形基本一致，地下水总体由西北向东南径流。

浅层地下水排泄主要是人工开采和侧向径流。人工开采为居民生活用水开采。

4.3.3.5 地下水流场特征

项目区地处低山丘陵区。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，对于该地区的一级评价项目需完成一个连续水文年的枯、丰两期地下水位现状监测。

为掌握评价区地下水流场和流向，本次根据 2025 年 7 月（丰水期）和 2025 年 11 月（枯水期）对调查区松散岩类孔隙和基岩风化壳裂隙水地下水水位现状监测的结果，具体见表 4.3-5 和图 4.3-6，绘制了浅层地下水枯、丰水期流场图，具体见图 4.3-7、图 4.3-8。

(1) 丰水期流场特征

由图 4.3-7 丰水期浅层地下水等水位线图可知，调查评价区内地下水由西北向东南流动，水力坡度 1.21%-1.81%。丰水期水位埋深 10.7-27.6m，水位标高 593.9-675.3m。

(2) 枯水期流场特征

由图 4.3-8 枯水期浅层地下水等水位线图可知，枯水期浅层地下水流向与丰水期流向基本一致，地下水由西北向东南流动，水力坡度 1.02%-2.11%。枯水期水位埋深 11.7-28.7m，水位标高 592.8-674.0m。

表 4.3-5 地下水水位调查统计表

编号	位置	坐标		高程 (m)	水位埋深 (m)		水位 (m)	
		X	Y		丰水期	枯水期	丰水期	枯水期
1	阳洼村	553915.33	3837226.87	639.6	24.9	26.1	614.7	613.5
2	朱家院	554484.78	3836443.62	610.1	12.5	13.6	597.6	596.5
3	石堆村	553808.18	3840885.12	669.6	12.7	13.8	656.9	655.8
4	东洼	554361.76	3839996.57	650.4	12.9	14.1	637.5	636.3
5	陈营村	555106.70	3839112.19	636.6	13.2	14.3	623.4	622.3
6	高岩村	551505.68	3841119.75	693.2	17.9	19.2	675.3	674.0
7	上凹	552748.27	3840938.48	687.2	18.1	19.2	669.1	668.0

8	下潮村	551361.49	3840594.13	687.9	14.8	15.9	673.1	672.0
9	大延洼村	554059.36	3837764.23	635.6	17.2	18.3	618.4	617.3
10	大延洼村	553987.20	3837846.20	635.9	17.1	18.3	618.8	617.6
11	韩洼村	555546.22	3836722.82	606.1	12.2	13.3	593.9	592.8
12	大延村	552672.49	3838443.84	646.2	10.7	11.7	635.5	634.5
13	大延村加油站	552551.00	3839690.20	669.3	15.8	17.1	653.5	652.2
14	范家坑	555919.82	3838860.99	630.8	16.0	17.2	614.8	613.6
15	下潮村东侧	552242.96	3840385.42	693.6	27.6	28.7	666.0	664.9
16	糯米沟村	551052.82	3839283.72	671.9	13.7	14.9	658.2	657.0

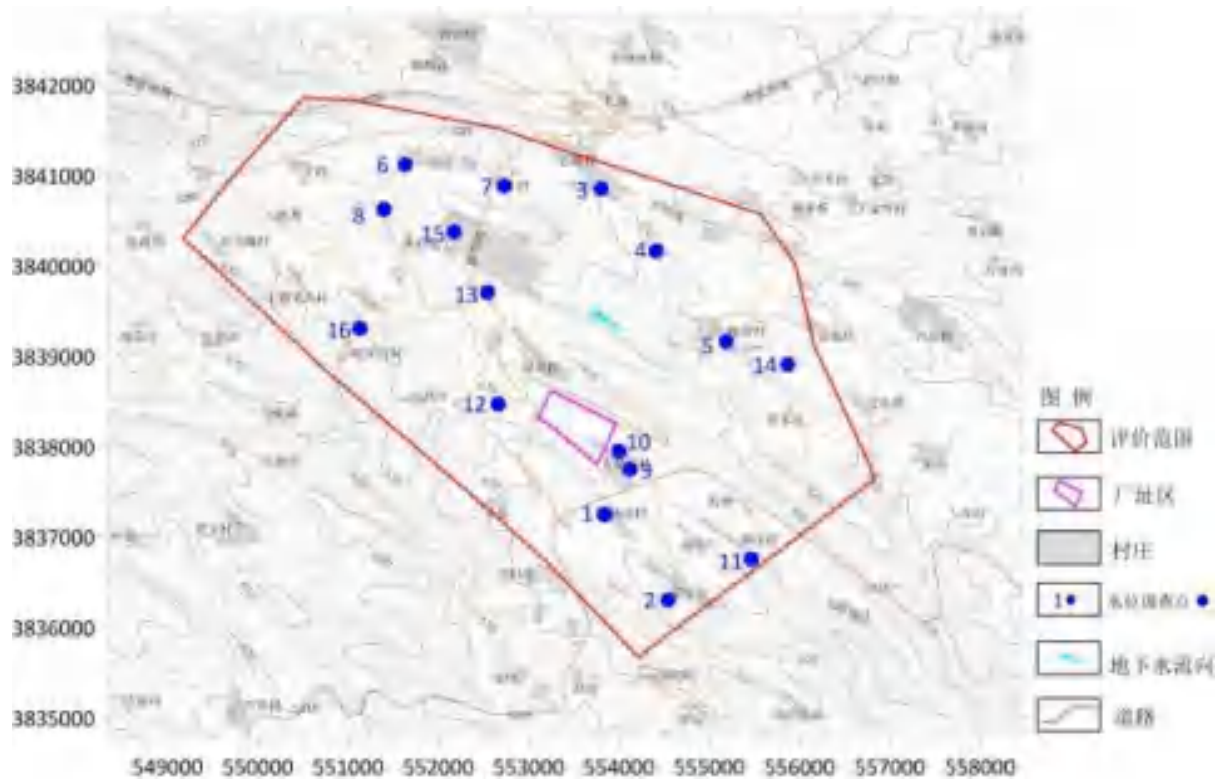
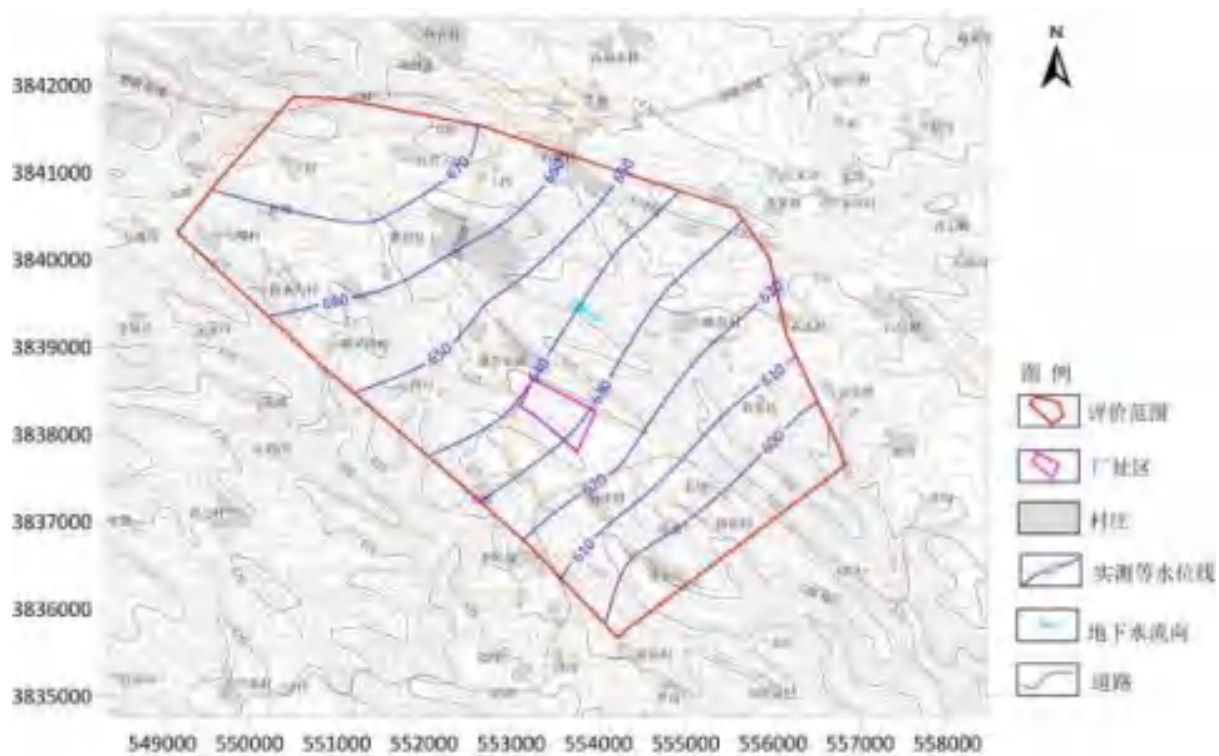


图 4.3-6 调查评价区地下水水位调查点分布图



4.3.3.6 地下水动态变化特征

地下水的动态变化是指地下水位受自然因素和人为因素二者影响随时间发生变化的规律性。调查区位于低山丘陵区。地下水动态主要受大气降雨、蒸发和人工开采影响，属“气象-开采型”。

4.3.3.7 地下水开发利用现状

(1) 农业开采

调查区农业灌溉用水取自调查区外距离 4.3km 的龙脖水库，且灌溉量较少，农田多少依靠降雨补给。

(2) 生活饮用开采地下水现状

根据现场勘查，调查评价区内生活饮用主要开采第四系松散岩类孔隙水和基岩风化壳裂隙水。

(3) 工业开采地下水现状

调查区工业用水取自调查区南 4.3km 外的龙脖水库，现龙脖水库用水量约 10000m³/d。

4.3.4 场地水文地质特征

4.3.4.1 场地位置

本项目位于三门峡陕州区先进制造业开发区，原属于三门峡市陕州区产业集聚区（观音堂镇），项目区北侧距离 G30 约 3.0km，项目区南侧距离 S318 约 374m。

4.3.4.2 场地地形地貌

在地貌单元上，本项目场地位于低山丘陵区。场地内未发现有影响场地地基稳定性的不良地质作用。厂址交通条件便利，建设环境条件良好。

4.3.4.3 场地水文地质勘察

遂成生物科技有限公司位于项目厂址西侧 440m，与本项目位于同一水文地质单元，因此本项目水文地质勘察可以引用遂成生物科技有限公司的资料。根据河南工程水文地质勘察院有限公司出具的《遂成生物科技有限公司年产 200 吨原料药、

1200 吨医药中间体项目岩土工程勘察报告》成果勘探数据，共施工 167 个钻孔，孔深 18~25m。

地质勘探 25m 内主要由第四系中更新统粉质粘土和长城系马家河安山岩组成，根据地基土物理性质和工程特性差异，在 25m 勘探范围内，自上而下分为 6 层，详述如下：

层①素填土（ Q_4^{ml} ）：黄褐色，稍湿~湿，稍密~中密，该层回填时采用机械分层碾压，以粉土、粉质粘土为主，含姜石。该层在场地局部存在。

层②粉土（ Q_2 ）：黄褐色，稍湿~湿，中密~密实，无摇振反应，无光泽反应，干强度低，韧性低，具灰白色钙质斑点，含少量小颗粒钙质结核。该层在场地内局部存在。

层③粉质粘土（ Q_2 ）：棕褐色~褐红色，可塑~硬塑，稍有光泽，韧性高，干强度中等，该层上部局部含大量小粒径钙质结核，局部夹薄层粉土。该层在场地局部缺失。

层④粉质粘土（ Q_2 ）：褐红色，硬塑，切面稍有光泽，无摇振反应，干强度高，韧性高，具大量黑色铁锰质斑点及青灰色斑点，偶有钙质结核，局部夹有粉土薄层。该层在场地普遍分布。

层⑤粉质粘土（ Q_2 ）：褐红色，硬塑，切面稍有光泽，无摇振反应，干强度高，韧性高，具大量黑色铁锰质斑点及青灰色斑点，姜石含量较高且局部胶结。该层在场地普遍分布。

层⑥中风化安山岩（ Chm ）：紫红色~专红色，中风化~微风化，砂质结构。矿质结构主要为砾砂。岩芯多呈长柱状，岩芯采取率 85%左右。属较软岩，岩体基本质量等级为V级。该层未揭穿，最大揭露厚度 3.3m 左右。

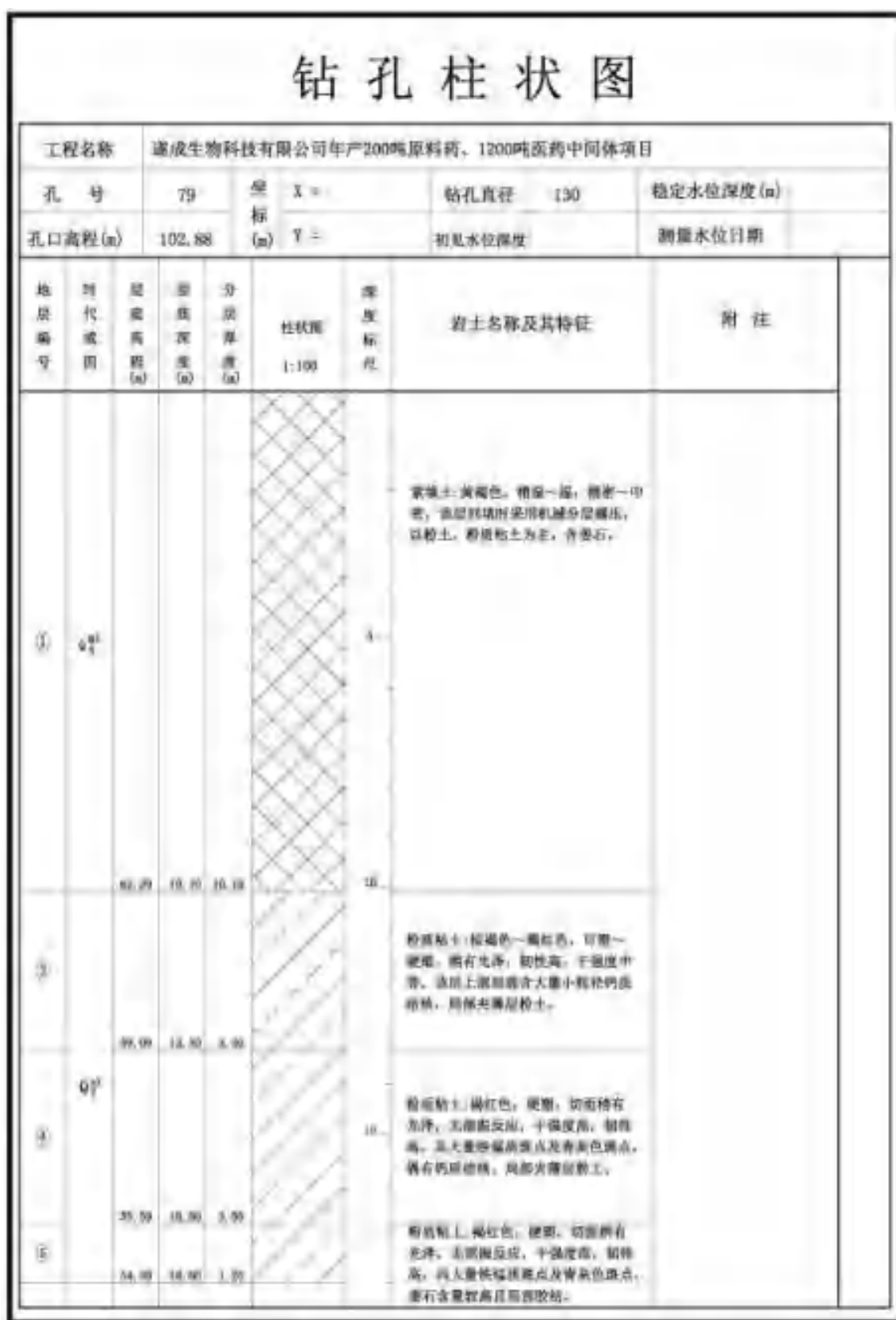


图 4.3-9 79 柱状图



图 4.3-10 85 柱状图

4.3.4.4 场地水文地质特征

(1) 包气带的分布及特征

包气带是地下含水层的天然保护层，是地表污染物质进入含水层的垂直过渡带。污染物质进入包气带便与周围介质发生物理化学生物化学等作用，其作用时间越长越充分，包气带净化能力越强。包气带岩土对污染物质吸附能力大小与岩石颗粒大小及比表面积有关，通常粘性土大于砂性土。

根据水文地质勘探成果，包气带主要由层①素填土、层②粉土、层③粉质粘土组成。层①素填土厚度 0.5~12.0m，层②粉土厚度 2.0~9.2m，层③粉质粘土厚度 0.7~11.2m。根据包气带渗水试验结果，层③粉质粘土垂直渗透系数在 $3.367 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ~ $4.357 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 之间，平均值为 $3.862 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

(2) 含水层的分布及特征

厂址区浅层地下水属松散岩类孔隙和基岩风化壳裂隙水，浅层地下水含水层由层③粉质粘土、层④粉质粘土、层⑤粉质粘土组成，总厚 8.2-26.34m。层⑥中风化安山岩厚度较大，结构致密，透水性弱，层位稳定，在区内广泛分布，可作为含水层隔水底板。

根据抽水试验资料，降深 3.5m，出水量 $48 \text{m}^3/\text{d}$ ，换算成 5m 降深单井涌水量为 $68.6 \text{m}^3/\text{d}$ ，富水性贫乏。



图 4.3-11 场地水文地质图

(3) 隔水层的分布及特征

在本次水文地质成果，层④砂岩为项目场地潜水含水层水隔水底板，该层厚度较大，层位稳定，在区内广泛分布，故隔水效果好。

(4) 地下水补径排特征

厂址区地下水的主要补给来源为大气降水和侧向径流补给。由地下水等水位线图可知，厂址区浅层地下水自西北向东南方向径流，丰水期水力坡度 1.21%-1.81%，枯水期水力坡度 1.02%-2.11%。

地下水的排泄途径为人工开采和径流排泄。

4.3.4.5 水文地质试验

(1) 包气带渗水试验

钻探资料表明包气带岩性、厚度和连续性特征，通过渗水试验测试包气带渗透性能，综合分析包气带的天然防渗性能，为厂址区地下水污染防治措施的设计提供科学依据。

为了查明场地包气带渗透性能，本次引用《遂成生物科技有限公司年产 6800 吨有机锡催化剂、4000 吨精细化学品、3600 吨副产品环境影响报告书》（报批版）中的渗水试验数据，三门峡奥科科技有限公司位于本项目场地的东南方向约 340m，与本项目场地位于同一水文地质单元，因此渗水试验数据可以引用。共计选取 2 个点进行了渗水试验，试验点具体位置参见图 4.3-12。

1) 包气带岩性特征

注水实验前，距离试验点 1.0m，先用洛阳铲探明表层 3.0m 厚包气带的岩性特征，各孔包气带岩性特征参见表 4.3-6。

表 4.3-6 试验点包气带岩性特征

试验点	位置	坐标		包气带岩性特征
		X	Y	
SS1	遂成生物科技有限公司	111°34'48.75"	34°40'32.86"	粉质粘土
SS2		111°34'47.56"	34°40'24.92"	粉质粘土



图 4.3-12 渗水试验位置图

2) 试验结果

通过公式计算不同时刻的渗透系数，最终得到较稳定的渗透系数，确定该值为包气带渗透系数值（表 4.3-7）。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》包气带防污性能评价标准和渗水试验成果可知，判断粉质粘土包气带垂向渗透系数在 $3.862 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），厂址区包气带防污染性能属“中”。

表 4.3-7 试坑双环渗水试验成果计算表

试验 编号	F(cm ²)	H(cm)	Z(cm)	H _a (cm)	Q(L/min)	K(cm/s)	
						计算值	平均值
SS1	490.625	10	35.5	100	3.45E-03	4.357E-05	3.862E-05
SS2			30.2	100	2.96E-03	3.367E-05	

(2) 抽水试验

为了求取厂址区浅层地下水的渗透系数，在评价区内搜集了 1 组抽水试验资料，抽

水井位于厂址北侧约 490m。试验成果见表 4.3-8。

表 4.3-8 抽水试验成果表

Q(m ³ /d)	H (m)	h (m)	S _w (m)	R (m)	r (m)	K(m/d)
48	14.05	10.55	3.5	21.43	0.5	0.67

抽水井潜水含水层岩组渗透系数为 0.67m/d。

4.3.5 地下水污染模拟预测

场区水文地质条件简单，主要含水层为第四系松散岩类孔隙水和基岩风化壳裂隙水，地下水类型为潜水。本次建设项目地下水环境影响评价工作等级为一级，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的要求，本次采用数值法对地下水环境影响进行预测。

根据工程设计，各重点区地面均采取了防渗措施，本次不进行正常状况情景下的预测，仅对非正常状况进行预测。

根据工程分析可知，本项目运行过程中污水的污染物主要成分有 COD、氨氮等，鉴于不同污染因子与地质条件的关系存在差异，如吸附、降解、迁移速度的不同，按污染物在污水中含量大小和危害程度，本次选取耗氧量、氨氮、氯化物和石油类作为预测因子。

4.3.5.1 概念模型

(1) 模型区范围确定

模拟区范围确定如下：北边以石堆村-孟圪塔村分水岭为界；南边以糯米沟村-才坡-窑院村一线为界；西边以华尖嘴村-王村一线为界；东边以韩洼村-朱家院一线为界。所确定的模拟区面积为25.7km²。模拟预测评价范围如图4.3-13。

(2) 边界条件

1) 水平边界

模拟区西部边界为侧向补给边界，东部边界为侧向排泄边界，根据评价区的等

水位线，使模拟区东部及西部边界垂直于等水位线，作为零通量边界。

2) 垂直边界

模拟区垂向地下水补给包括大气降水入渗补给和人工开采等。



图 4.3-13 模型预测评价范围

(3) 含水层结构概化

模拟区位于低山丘陵区，第四系松散堆积物广泛分布，地层岩性：上覆地层岩性主要为第四系中更新统黄土状粉质粘土及姜石层，下伏地层为长城系马家河组老地层，岩性主要为辉石安山岩、安山玢岩、砂岩和页岩。地下水赋存于第四系黄土裂隙和基岩风化壳中，潜层地下水含水层为填土、粉质粘土和砂岩组成，具有统一地下水位，因此可概化为统一的潜水含水岩组。

(4) 水文特征概化

模拟区含水岩组主要为填土、粉质粘土和砂岩，地下水的贮存条件、分布特征及其富水性，受含水层（组）分布规律的控制，与含水层的岩性、结构及其厚度有关。因此，地下水流各要素随时间变化，概化为非稳定流。

综上所述，模拟区地下水系统的概念模型可概化成非均质各项异性、空间三维

结构、非稳定地下水流系统。

4.3.5.2 地下水流数值模型

(1) 数学模型

对于三维、非均质、各向异性、稳定地下水流系统，可用如下偏微分方程的定解问题来描述：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x}(K_x \frac{\partial h}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(K_y \frac{\partial h}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z}(K_z \frac{\partial h}{\partial z}) + \varepsilon = \mu \frac{\partial h}{\partial t} & x, y, z \in \Omega \\ h(x, y, z) = h_0 & x, y, z \in \Omega \\ h(x, y, z)|_{\Gamma_1} = \varphi(x, y, z) & x, y, z \in \Gamma_1 \\ K_n \frac{\partial h}{\partial \bar{n}}|_{\Gamma_2} = q(x, y, z) & x, y, z \in \Gamma_2 \end{cases}$$

式中： Ω —渗流区域；

x 、 y 、 z —笛卡尔坐标（m）；

h —含水体的水位标高（m）；

t —时间（d）；

K_x 、 y 、 z —分别为 x 、 y 、 z 方向的渗透系数（m/d）；

K_n —一界面法向方向的渗透系数（m/d）；

μ —重力给水度；

ε —源汇项（1/d）；

h_0 —初始水位（m）；

Γ_1 —一类边界；

Γ_2 —二类边界；

$\bar{n}$ —边界面的法线方向；

$\varphi(x, y, z)$ —一类边界水头（m）；

$q(x,y,z)$ —二类边界的单宽流量 ($m^3/d/m$)，流入为正，流出为负，隔水边界为零。

(2) 模拟流场及初始条件

以 2024 年 9 月的统测水位作为初始流场。

源汇项主要包括大气降水、侧向流入、侧向流出等。各项均换算成相应分区上的强度，然后分配到相应单元格。

(3) 模拟软件选择及模拟区剖分

本次模拟采用地下水模拟软件 Visual MODFLOW 4.1 进行计算。Visual MODFLOW 4.1 系统中所包含的 MODFLOW 模块可构建三维有限差分地下水流模型，是由美国地质调查局 (USGS) 于 80 年开发出的一套专门用于模拟孔隙介质中地下水流动的工具。自问世以来，MODFLOW 已经在学术研究、环境保护、水资源利用等相关领域内得到了广泛的应用。

根据水文地质调查资料分析，构建厂区区域的地下水流动模型，评价区外围均设置为不活动网格，不参与计算。模拟区网格剖分单元格 $100m \times 100m$ ，计算单元平面上 80 行 101 列，共 8080 个网格。为了计算更为精确化，对厂区处进行了网格加密，厂址区单元格细化为 $50m \times 50m$ ，垂向按照水文地质条件和参数设置为 1 层，为第四系松散岩类浅层孔隙水和基岩裂隙水。网格剖分结果见图 4.3-14。



图 4.3-14 模拟区网格剖分图

(4) 源汇项的处理

1) 降水补给量

该地区大气降水量为 564.84mm/a，降水入渗系数按照 12%计算，经计算模拟区降水入渗补给量为 170.94 万 m^3/a 。

2) 人工开采量

模拟区潜水开采量较少，以开采井的方式带入模型。

3) 边界流入、流出项

在模型中根据指定水头确定。

(5) 地下水水流模型识别验证

模型的识别和验证是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要进行反复地调整参数才能达到较为理想的拟合结果。模型识别和验证过程采用的方法也称试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。

运行计算程序，可得到在给定水文地质参数和各均衡项条件下的模拟区地下水

流场，通过拟合同时期的统测流场，识别水文地质参数和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：①模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致；②从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；③模拟的水位动态与统测的水位动态一致；④识别的水文地质条件要符合实际水文地质条件。

根据以上原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证。通过反复调整参数，识别了水文地质条件，确定了模型结构、参数和均衡要素。

（6）水文地质参数识别

模拟区含水层岩性主要为含水层由第四系中更新统黄土和下伏基岩风化壳组成，但考虑到环境最不利情况，在模型计算时，渗透系数取较大值，得到评价区水文地质参数。识别后的渗透系数、给水度及降水入渗系数分区结果见表 4.3-9 和图 4.3-15。

表 4.3-9 识别后的水文地质参数

分区	水平渗透系数	垂向渗透系数	给水度
I区	0.67	0.067	0.15

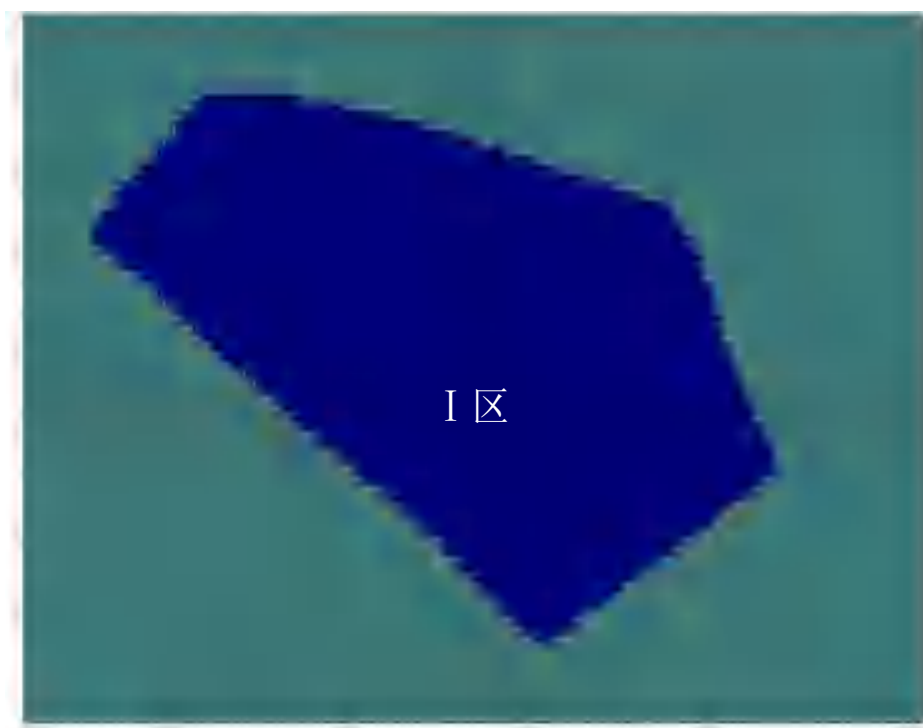


图 4.3-15 含水层渗透参数分区图

地下水水位拟合：模拟区地下水初始流场见图 4.3-16，地下水识别流场拟合情况见图 4.3-17。



图 4.3-16 模型预始流场图

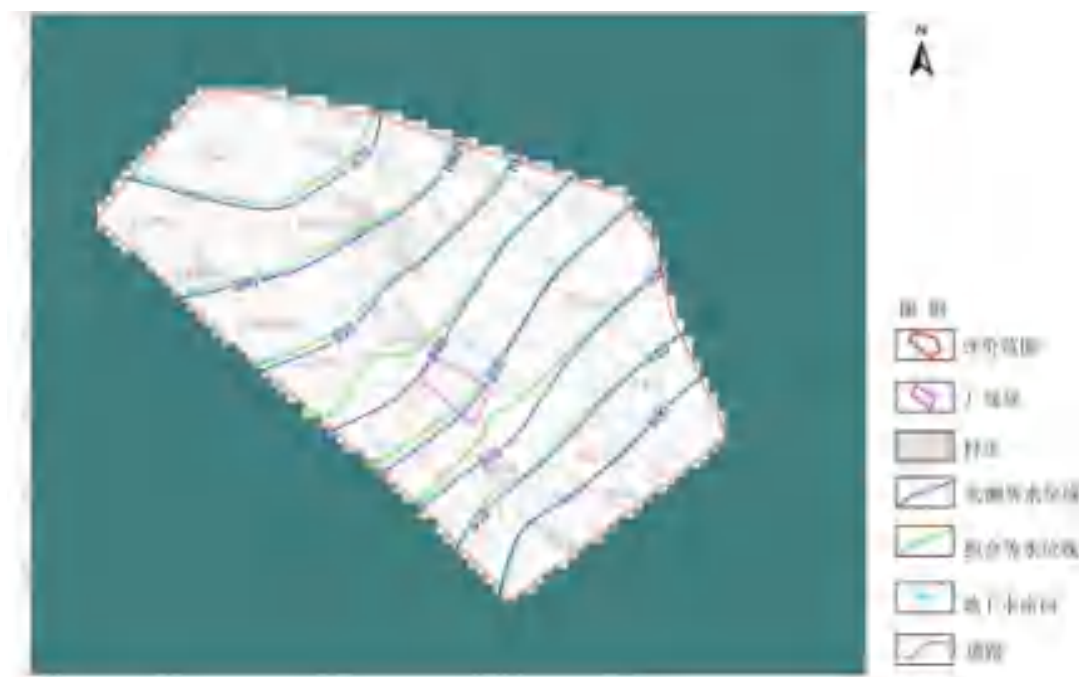


图 4.3-17 含水层流场拟合图

从流场拟合结果来看，模型建立符合实际水文地质条件，可利用该数值模型进行地下水环境影响预测。

4.3.5.3 地下水溶质运移模型

本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染物总量减少，运移扩散速度减慢。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在一定困难；从保守性角度考虑，假设污染物在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染物，只按保守型污染物来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境影响评价成功实例；保守型考虑符合环境影响评价风险最大的原则。

（1）数学模型

地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} (nD_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i} (nCv_i) \pm C'W$$

式中：

$$D_{ij} = \alpha_{ijmn} \frac{V_m V_n}{|V|}$$

α_{ijmn} ——含水层的弥散度；

V_m, V_n ——分别为 m 和 n 方向上的速度分量；

$|V|$ ——速度模；

C ——模拟污染质的浓度 (mg/L)；

t ——时间 (d)；

n_e ——有效孔隙度；

n ——介质孔隙度；

W ——源汇单位面积上的通量；

V_i ——渗流速度 (m/d)。

C' ——源汇的污染质浓度 (mg/L)。

初始条件为：

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

式中：

$C_0(x, y, z)$ ——已知浓度分布；

Ω ——模型模拟区。

边界条件为：

$$(cv - Dgradc) \cdot n \Big|_{\Gamma_2} = \varphi(x, y, t) \quad (x, y) \in \Gamma_2, t \geq 0$$

式中：

Γ_2 ——通量边界；

$Dgradc$ ——浓度梯度。

应用 Visual MODFLOW 4.1 可以对以上数学模型进行数值模拟。

(2) 源汇项的处理和边界条件的给定

模拟区内的自然条件相对稳定，主要表现在降雨量、蒸发量等气象要素年际变化不大，模拟区内地下水未来开采量变化不大，可近似等于现状开采量。因此，可认为模拟区地下水系统的源汇项基本不变。

（3）弥散度的确定

据 2011 年 10 月 16 日，环保部环境工程评估中心在北京组织召开了《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2011）专家研讨会，与会水文地质专家一致认为弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。因此，一般不推荐开展弥散试验工作。

将世界范围内所收集到的百余个水质模型中所使用的纵向弥散度 α_L 绘在双对数坐标纸上，从图上可以看出纵向弥散度 α_L 从整体上随着尺度的增加而增大。许多研究者都曾用类似的图说明水动力弥散的尺度效应。根据模型所计算出的孔隙介质的纵向弥散度 α_L 及有关资料与参数作出的 $\lg\alpha_L$ — $\lg L_s$ 图示于图 4.3-18。基准尺度 L_s 是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用计算区的近似最大内径长度代替。

从保守角度考虑，本次模拟纵向弥散度取 10，横向弥散度取 1。

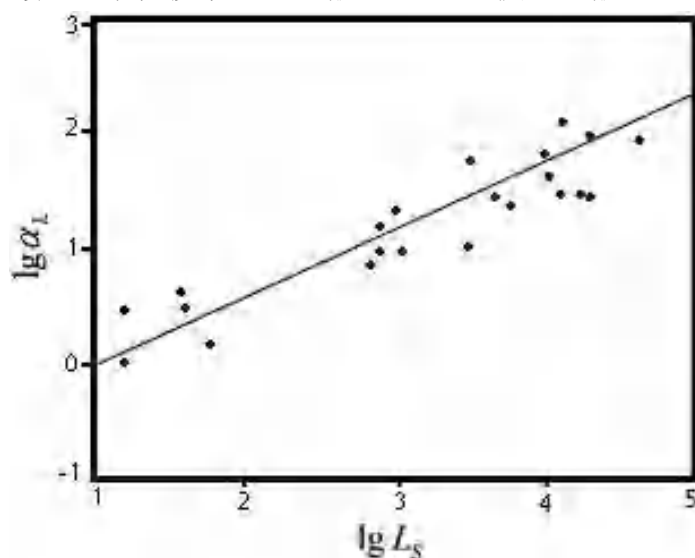


图 4.3-18 孔隙介质 2 维数值模型的 $\lg\alpha_L$ — $\lg L_s$ 图

4.3.5.4 地下水环境影响预测与评价

(1) 预测情景

1) 正常状况

正常工况下，按照项目设计报告，项目建设均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599）等相关规范的要求进行防渗处理，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为各储槽的跑冒漏滴。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中“9.4.2”条规定，本项目可不进行正常状况情景下的预测。因此，本次模拟预测情景主要针对非正常工况进行设定。

2) 非正常状况

非正常状况下，工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求，从而使防渗层功能降低，污染物进入含水层中，污染地下水。因此非正常状况为本次预测的重点。

根据地下水环境影响识别，本次主要选取调节池进行预测评价，预测范围为整个地下水评价范围。

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016）规定地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。本次预测时间段定为 100d、1000d 和 20a。

(2) 预测因子

本项目废水中的污染物主要包括 COD、氨氮、氯化物、石油类等。影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）中情景设定相关要求，应对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子。

本项目进入调节池的废水混合水质中 COD 浓度为 1615mg/L，根据《高锰酸盐指数与化学需氧量相关关系探讨》([文章编号]1008-8059(2010)06-0022-03)，COD_{Cr} 法与 COD_{Mn} 法测定值有显著的正相关关系，因此 COD_{Cr} 折算成 COD_{Mn}（耗氧量）浓度为 338.74mg/L。

本次预测对各项因子采用标准指数法进行排序，经对比，结合项目废水污染物特征，本次预测选取耗氧量、氨氮、石油类和氯化物作为预测因子，其浓度分别为 338.74mg/L、1.1mg/L、2.1mg/L 和 405.3mg/L。

表 4.3-10 各污染因子标准指数一览表

特征污染物	浓度 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	标准指数
耗氧量	338.74	3.0	112.91
氨氮	1.1	0.5	2.2
石油类	2.1	0.05	42
氯化物	405.3	250	1.62

(3) 预测源强

为定量评价可能的地下水影响，选取如下有代表性的场景进行预测评价。预测污染物源强计算过程如下：

调节池池底地下防渗层破坏，对地下水环境产生影响。

根据本次工程实际情况分析，如果调节池腐蚀磨损等原因发生泄漏，若恰好发生泄漏处的地下水防渗层断裂或破坏，导致污水持续泄漏。正常状况下，池体泄漏量的计算参照 GB 50141 池体构筑物允许渗水量的验收技术要求，按下式计算：

$$Q = \alpha \cdot q \cdot (S_{\text{底}} + S_{\text{侧}}) \cdot 10^{-3}$$

式中：

Q——渗漏量，m³/d；

S_底——池底面积，m²；

$S_{\text{侧}}$ ——池壁浸润面积, m^2 ;

α ——变差系数, 一般可取 0.1-1.0, 本次选取 0.1;

q ——单位渗漏量。

调节池面积为 272m^2 , 单位渗漏量按钢筋混凝土结构水池最大允许渗漏量 $2\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 计算, 正常状况下调节池最大允许泄漏量为 $0.0544\text{m}^3/\text{d}$ 。非正常状况下, 取正常状况下允许渗漏量的 10 倍作为渗漏量, 假设泄漏量全部通过包气带进入地下水, 且持续渗漏, 因此泄漏量为 $0.544\text{m}^3/\text{d}$ 。排放方式: 180 天内连续恒定排放。

该情景下污染物泄漏情况见表 4.3-11。

表 4.3-11 污染物渗漏（泄漏）情况一览表

泄漏位置	情景设定	预测因子	泄漏量 (m^3/d)	浓度 (mg/L)
调节池	非正常状况	耗氧量	0.544	338.74
		氨氮		1.1
		石油类		2.1
		氯化物		405.3

(4) 预测评价标准

综合考虑地下水流向、项目区周围敏感点的分布有针对性的开展模拟计算。模拟结果以红色范围表示地下水污染物超标的浓度范围, 蓝色范围表示存在污染但污染不超标的浓度范围, 限值为各检测指标的检出限。当预测结果小于检出限时则视同对地下水环境几乎没有影响。耗氧量、氨氮、总银和氰化物标准限值参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准值。各指标具体情况见表 4.3-12。

表 4.3-12 采用污染物检出下限及其水质标准限值

序号	模拟预测因子	检出下限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)
1	耗氧量	0.5	3.0
2	氨氮	0.025	0.5
3	石油类	0.01	0.05
4	氯化物	0.007	250

（5）预测时段

地下水环境质量预测时段分别计算 100 天、1000 天、20 年从泄漏源至交汇处范围内，地下水中各主要特征因子指标的浓度变化情况。分别以影响范围、超标范围、最大影响距离表述污染状况，其中影响范围指预测结果大于检出限的范围，超标范围指预测结果大于标准限值的范围，最大影响距离指大于检出限范围的污染晕的最大距离。

（6）预测结果及评价

以下根据设定的污染源位置和源强大小，在非正常状况下，对混凝池发生泄漏产生的地下水影响进行预测，预测结果如下：

1) 调节池地下防渗层破坏，耗氧量对地下水环境影响预测结果

渗漏发生 100 天后，含水层耗氧量检出范围 1338.78m²，超标范围 486.57m²，最大运移距离 58.36m；渗漏发生 1000 天和 20 年后，含水层耗氧量检出范围 6273.88m²，未超标，最大运移距离 134.26m；渗漏发生 20 年后，含水层耗氧量未检出，未超标。

表 4.3-13 调节池池底渗漏地下水耗氧量污染预测结果表

污染年限	检出范围 (m ²)	超标范围 (m ²)	最大运移距离 (m)
100d	1338.78	486.57	58.36
1000d	6273.88	0	134.26
20a	0	0	0



(1) 100 天污染晕运移分布图



(2) 1000 天污染晕运移分布图



(3) 20 年污染晕运移分布图

图 4.3-19 污染物耗氧量污染晕迁移示意图 单位 mg/L

2) 调节池地下防渗层破坏, 氨氮对地下水环境影响预测结果

渗漏发生 100 天后, 含水层氨氮检出范围 164.32m^2 , 未超标, 最大运移距离 20.65m ; 渗漏发生 1000 天和 20 年后, 含水层氨氮均未检出, 未超标。

表 4.3-14 调节池池底渗漏地下水氨氮污染预测结果表

污染年限	检出范围 (m^2)	超标范围 (m^2)	最大运移距离 (m)
100d	164.32	0	20.65
1000d	0	0	0
20a	0	0	0



(1) 100 天污染晕运移分布图



(2) 1000 天、20 年污染晕运移分布图

图 4.3-20 污染物氨氮污染晕迁移示意图 单位 mg/L

3) 调节池地下防渗层破坏, 石油类对地下水环境影响预测结果

渗漏发生 100 天后, 含水层石油类检出范围 747.72m^2 , 超标范围 150.89m^2 , 最大运移距离 43.21m ; 渗漏发生 1000 天后, 含水层石油类检出范围 354.17m^2 ,

未超标，最大运移距离 32.44m；渗漏发生 20 年后，含水层石油类未检出，未超标。

表 4.3-15 调节池池底渗漏地下水石油类污染预测结果表

污染年限	检出范围 (m ²)	超标范围 (m ²)	最大运移距离 (m)
100d	747.72	150.89	43.21
1000d	354.17	0	32.44
20a	0	0	0



(1) 100 天污染晕运移分布图



(2) 1000 天污染晕运移分布图



(3) 20 年污染晕运移分布图

图 4.3-21 污染物石油类污染晕迁移示意图 单位 mg/L

4) 调节池地下防渗层破坏，氯化物对地下水环境影响预测结果

渗漏发生 100 天后，含水层氯化物检出范围 4159.11m^2 ，未超标，最大运移距离 105.56m；渗漏发生 1000 天后，含水层氯化物检出范围 28654.89m^2 ，未

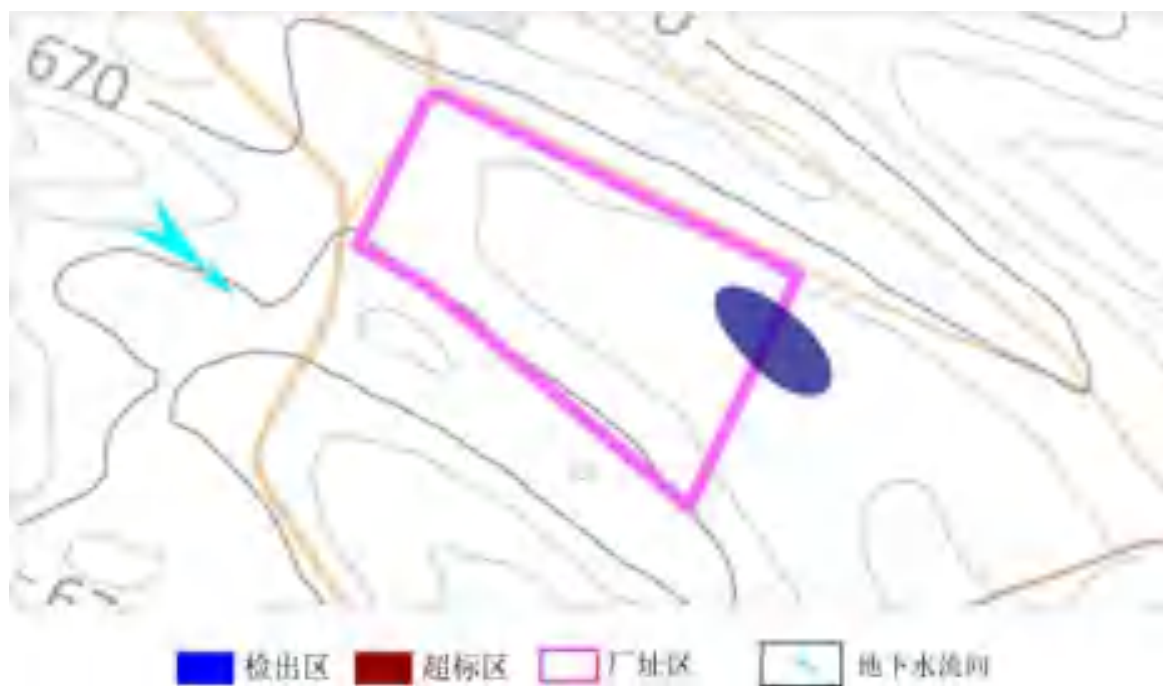
超标，最大运移距离 287.98m；渗漏发生 20 年后，含水层氯化物检出范围 112087.24m²，未超标，最大运移距离 562.71m。

表 4.3-16 调节池池底渗漏地下水氯化物污染预测结果表

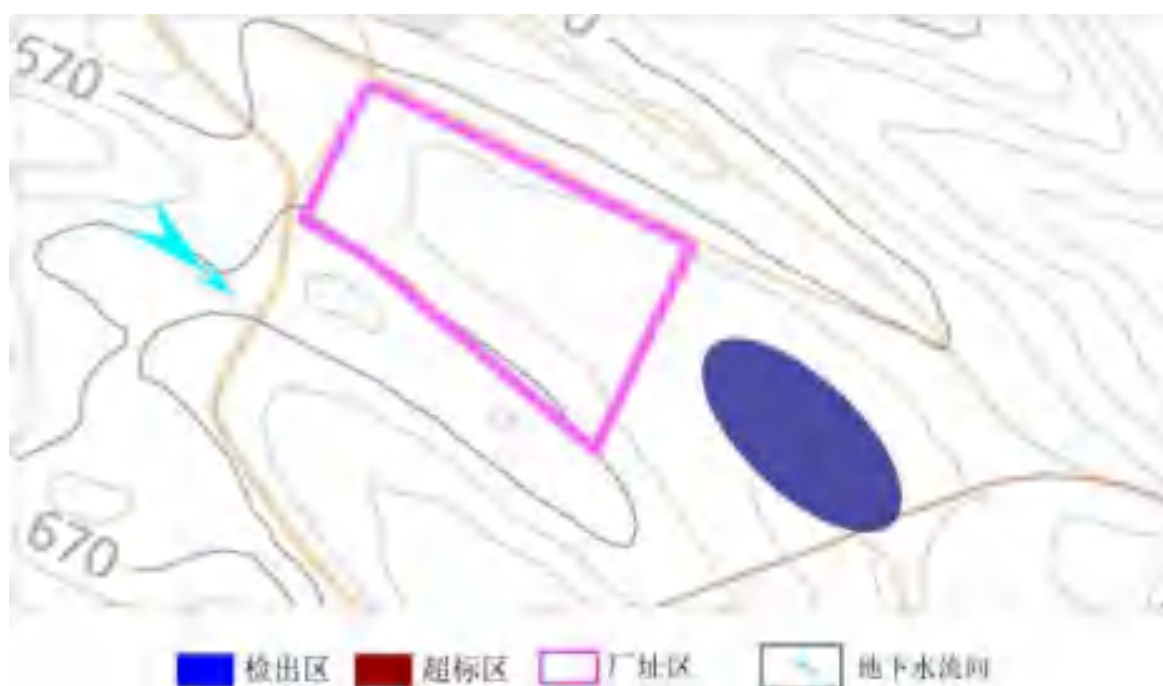
污染年限	检出范围 (m ²)	超标范围 (m ²)	最大运移距离 (m)
100d	4159.11	0	105.56
1000d	28654.89	0	287.98
20a	112087.24	0	562.71



(1) 100 天污染晕运移分布图



(2) 1000 天污染晕运移分布图



(3) 20 年污染晕运移分布图

图 4.3-22 污染物氯化物污染晕迁移示意图 单位 mg/L

(7) 场地边界处特征因子随时间的变化规律

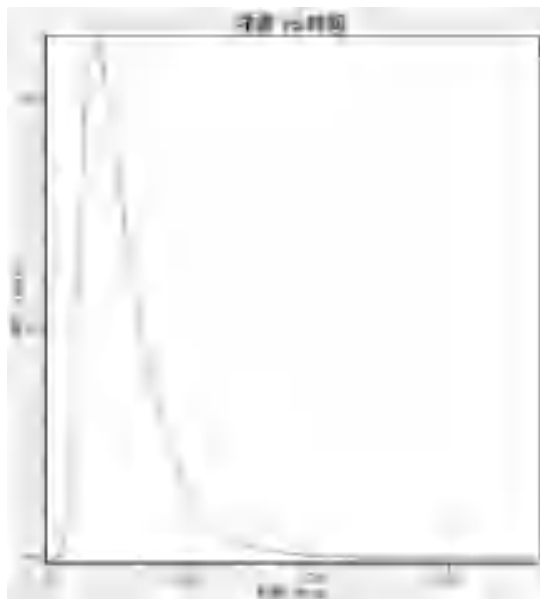


图 4.3-23 下游厂界处耗氧量浓度随时间的变化规律

由上图可看出，下游场地边界处，耗氧量在泄漏 693 天后浓度达到最大值，为 2.25mg/L，在预测期内下游场地边界处未检出。

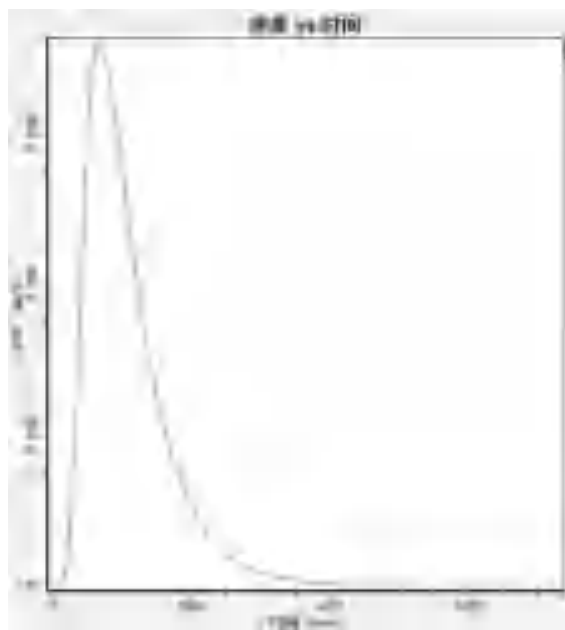


图 4.3-24 下游厂界处氨氮浓度随时间的变化规律

由上图可看出，下游场地边界处，氨氮在泄漏 693 天后开始检出，并于泄漏 2928 天后浓度达到最大值，为 0.007mg/L。

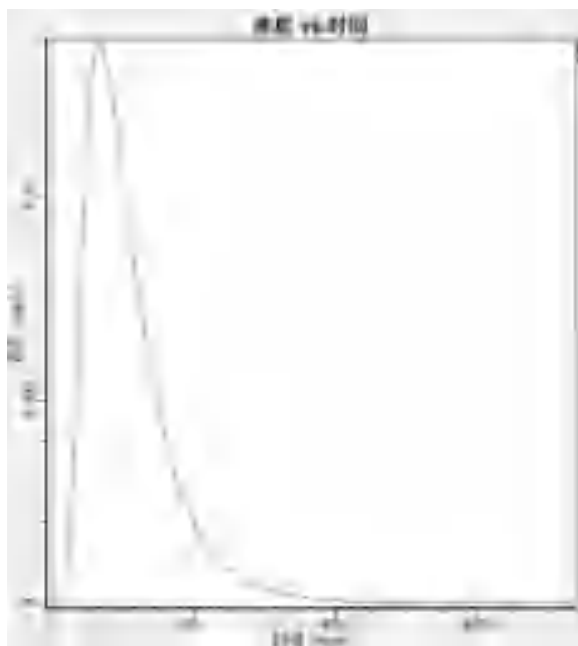


图 4.3-25 下游厂界处石油类浓度随时间的变化规律

由上图可看出，下游场地边界处，石油类在泄漏 693 天后浓度达到最大值，为 0.014mg/L，在预测期内下游场地边界处未检出。

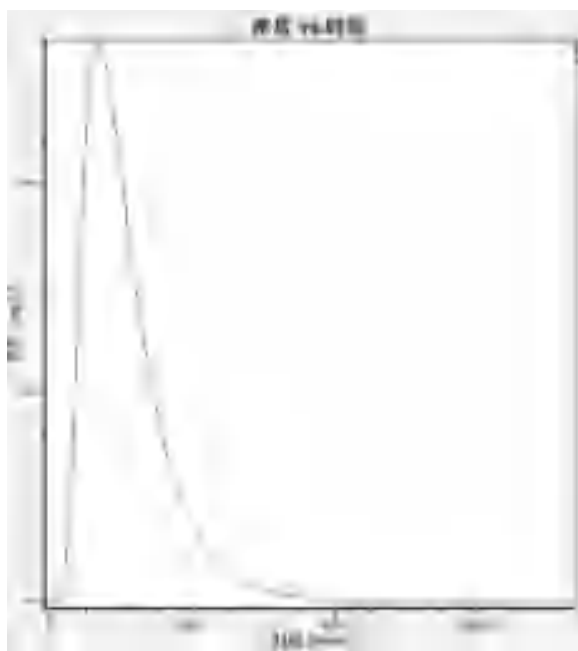


图 4.3-26 下游厂界处氯化物浓度随时间的变化规律

由上图可看出，下游场地边界处，氯化物在泄漏 693 天后浓度达到最大值，为 2.65mg/L，在预测期内下游场地边界处未检出。

由此可知，在预测期内，各污染因子在下游厂界边界处均未超标。

（8）地下水环境影响预测评价结论

综合分析，在非正常状况下，调节池池底泄漏，污染物耗氧量和石油类均仅在泄漏后 100 天内检测出现超标情况，泄漏后 1000 天和 20 年内均未检测出现超标情况；污染物氨氮和氯化物在预测期内均未出现超标情况。污水的跑冒滴漏会对泄漏点附近地下水环境造成一定影响，但超标范围均未超出厂界范围且均未到达周边饮用水水源井，对地下水保护目标没有影响。由于本次预测源强计算采取最不利原则，各污染因子浓度都选取最大值，且假定发生渗漏的污水全部进入含水层，因此，实际状况污水渗漏造成的影响范围不会超过本次预测结果。

从泄漏概率、地面破损概率综合考虑，调节池污水渗入地下是概率很小的事件，如果采取适当的预防措施和应急处理措施，可以把对地下水环境的影响控制到地下水环境容量可以接受的程度。

4.3.6 地下水环境影响评价结论

综上所述，本项目结合区域水文地质条件、地下水环境质量现状、地下水污染防治措施、地下水预测分析等多方面情况，评价认为建设单位在落实评价各项地下水污染防治措施基础上，项目运营期内对区域地下水环境影响较小。

4.4 土壤环境影响分析

4.4.1 评价工作等级

本项目属于污染影响型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），首先识别建设项目所属行业的土壤环境影响评价项目类别，再根据建设项目占地规模及周边土壤环境敏感程度划分土壤评价等级。

4.4.1.1 土壤环境影响项目类别

依据《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表，本项目属于制造业—石油、化工中I类中的化学原料和化学

制品制造，本项目为I类项目。见表 4.4-1。

表 4.4-1 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类
制造业	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；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	/

4.4.1.2 占地规模

本项目所在厂区占地面积约为 500 亩，项目占地规模划分依据详见表 4.4-2。

表 4.4-2 项目占地规模划分

大型	中型	小型
$\geq 50\text{hm}^2$	$5 \sim 50\text{hm}^2$	$\leq 5\text{hm}^2$

4.4.1.3 周边土壤敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 4.4-3。

表 4.4-3 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判定依据
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

项目位于陕州区先进制造业开发区内，项目厂址处于开发区南侧边界，厂址东侧、南侧外部分地区现状为农田，故项目周边土壤环境敏感程度为“敏感”。

4.4.1.4 评价等级判定

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 4.4-4。

表 4.4-4 项目土壤环境影响评价工作等级分级表

项目	I类项目			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

通过上述判定，项目土壤环境影响评价等级为一级。本项目厂址位于陕州区先进制造业开发区化工产业区内，根据导则 HJ964-2018 要求，工业园区内的建设项目，应重点在建设项目占地范围内开展现状调查工作，并兼顾其可能影响的园区外围土壤环境敏感目标。

4.4.2 土壤环境质量现状调查与评价

4.4.2.1 调查范围确定

经现场踏勘，确定本项目土壤现状调查范围包括项目建设厂址及厂界外 1km 范围，合计 8.18km²。土壤环境影响评价调查范围划分见表 4.4-5，土壤环境调查范围示意图见图 4.4-1。

表 4.4-5 土壤环境影响评价调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 ^a	
		占地 ^b 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向向下风向的最大落地浓度点适当调整
b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指的是现有工程与拟建工程的占地



图 4.4-1 土壤环境影响评价调查范围示意图

4.4.2.2 土壤环境质量现状调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）相关规定，本项目属于污染影响型项目，评价工作等级为一级。本次评价共设置 11 个监测点位，厂内 7 个点位（5 个柱状样点，2 个表层样点），厂外 4 个表层样点。委托河南化工研究所环境检测技术有限公司于 2025 年 11 月 26 日~27 日监测。

由监测结果可以看出，项目厂址占地范围内各监测/调查点位监测因子均能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）第二类用地筛选值标准要求；厂外农用地各监测点位监测因子均能够满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值标准要求，项目所在区域土壤环境质量较好。

4.4.2.3 土壤理化特性调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）相关要求，本次评价对土壤理化性质进行调查，详见表 4.4-6~4.4-7。

表 4.4-7 土体构型（土壤剖面）

点位	景观照片	层次
污水处理站		0-50cm: 红棕、粘土、湿、少量根系; 50-150cm: 红棕、粘土、湿、无根系; 150-300cm: 红棕、粘土、湿、无根系。
	土壤剖面照片 	

表 4.4-6 土壤理化性质调查表

采样日期		2025.11.27	点位名称	污水处理站
经度		E111.587777°	纬度	N34.670857°
采样层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
现场记录	颜色	红棕	红棕	红棕
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	粘土	粘土	粘土
	砂砾含量(%)	无	无	无
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	7.19	7.03	7.50
	阳离子交换量/(cmol ⁺ /kg)	17.5	16.6	16.0
	氧化还原电位/(mv)	610	596	575
	饱和导水率/(mm/min) (渗透性)	0.03	0.09	0.02
	容重/(g/cm ³)	1.35	1.36	1.35
	孔隙度/(%)	43.7	44.6	43.4

4.4.3 土壤环境影响类型及影响途径识别

本次工程土壤环境影响类型为“污染影响型”。此类项目对土壤造成的污染途径主要是大气沉降、地面漫流和垂直入渗。

(1) 大气沉降影响分析

本项目废气主要为生产过程中产生的 SO₂、NO₂、PM₁₀、Cl₂、HCl、甲醇、硫酸雾、氯甲烷、NH₃、H₂S、VOCs（以非甲烷总烃计）等。根据本项目排放废气物质理化性质，项目运营期内存在大气沉降进入地表土壤的途径。

(2) 地面漫流影响分析

本项目各工艺单元和装置区，大部分为可视场所和设备；在可视场所即使发生泄漏和硬化地面破损，可以被及时发现，建设单位可以及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，任其渗入土壤。发生地面漫流和垂直入渗几率不大。

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。装置四周设有导沟流、厂区地面硬化，有雨污水收集设施；原料仓库、危险化学品仓库、危废暂存间均密闭；企业设置废水三级防控，保证可能受污染的雨排水截留至雨水明沟，最终进入事故水池，全面防控事故废水和可能受污染的雨

水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

（3）垂直入渗影响分析

本项目生产区、装置区按照相关规范采取硬化及防腐防渗处理措施，正常工况下，本项目不会产生垂直入渗影响。

对于污水提升泵站、污水管线、污水处理装置等半地下非可视装置，除了装置本身的防渗漏建设要求外，还包括对基础和地面的重点防渗要求，设备、装置和重点防渗层同时破损泄漏的可能性很小。

因此，只要做好防渗、检漏及重点装置附近土壤的定期监测工作，项目经地面漫流、垂直入渗对土壤的污染途径可以被发现和制止。项目地面漫流、垂直入渗对土壤的影响很小。

本次项目土壤环境影响类型与影响途径见表 4.4-8。

表 4.4-8 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

土壤环境影响源及影响因子识别情况见表 4.4-9。

表 4.4-9 土壤环境影响源及影响因子识别一览表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	特征因子	备注
装置区、罐区	工艺废气	大气沉降	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、Cl ₂ 、HCl、甲醇、硫酸雾、氯甲烷、NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	正常状态
31%盐酸储罐	酸碱罐区	垂直入渗	氯化物、pH	事故状态

4.4.4 环境影响预测与评价

本项目为一级评价项目，项目大气沉降、地面漫流、垂直入渗对土壤的影响很小。对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

表 1（基本项目 45 项）、表 2（其他项目 40 项）所列“建设用地土壤污染风险筛选值和管控值”，本次评价主要考虑氯甲烷可能造成的土壤影响预测；同时由于项目产生的硫酸雾等酸性气体排放进入外环境会通过大气降水发生湿沉降以及自身颗粒受重力影响发生干沉降进入附近土壤表层中与土壤中水分溶解电离产生游离酸进行积累，引起的土壤酸化；因此本次评价对项目运行后酸性气体对土壤 pH 值的影响进行定量分析；同时考虑 31%盐酸储罐事故排放造成垂直入渗对土壤的影响。其他因子对项目土壤环境造成的影响较小，不再进行预测，同时对土壤污染防治措施进行简要分析，并给出结论。

4.4.4.1 大气沉降预测与评价

（1）预测方法

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），污染影响型建设项目，其评价工作等为二级的，预测方法可参见附录 E 分析。本项目参照附录 E 土壤环境影响预测方法中的方法一，单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$S=n(I_s-L_s-R_s)/(\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³；

A —预测评价范围，m²；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n —持续年份，a。

I_s 可根据下列公式计算： $I_s=C \times V \times T \times A$

式中： C —污染物的最大落地浓度，g/m³；

V —污染物的沉降速率, m/s;

T —一年内污染物沉降时间, s;

A —预测评价范围, m^2 。

V 可使用斯托克斯定律求出:

$$V = \frac{gd^2(\rho_1 - \rho_2)}{18\eta}$$

式中: V —污染物的沉降速率, m/s;

g —重力加速度, cm/s^2 ;

d —粒子直径 (取 $0.1\mu m$), cm ;

ρ_1 、 ρ_2 —颗粒密度和空气密度, g/cm^3 ($20^\circ C$ 空气密度取 $1.2g/cm^3$);

η —空气的粘度, $Pa \cdot s$ ($20^\circ C$ 空气粘度为 $1.81 \times 10^{-4} Pa \cdot s$)。

项目所在区域表层土壤为壤土, 根据监测结果, 表层容重经验数值约为 $1.35g/cm^3$, 表层土厚度取 $20cm$, 单位面积土壤重量为 $270kg$ 。本次主要考虑厂界外对土壤环境的影响, 厂界内的不再进行预测。

本次评价以大气污染影响预测模型中的 AERMOD 模型的沉降模式 (总沉降), 假设最不利情景, 在整个评价范围内沉积量均为最大值, 本项目污染物最大落地浓度参数见下表。

表 4.4-10 污染物年均最大落地浓度一览表 单位: $\mu g/m^3$

因子	坐标 X	坐标 Y	出现位置	浓度值
氯甲烷	608	483	厂区北侧, 厂界外	17.0354

根据附录 E, 土壤中某种物质的输出量主要包括淋溶或者径流排出, 土壤缓冲消耗等两部分, 植物吸收量通常较小, 不予考虑, 涉及大气沉降影响的, 可不考虑输出量。假设最不利情景, 在整个评价范围内沉积量均为最大值。

表 4.4-11 沉降预测结果一览表

名称	最大沉降量 (g/m^2)	单位土壤累积量 (mg/m^2)	单位面积贡献浓度 (mg/kg)
氯甲烷	3.41E-06	3.41E-03	1.26E-05

项目特征因子氯甲烷单位面积贡献浓度为 $1.26\text{E-}05\text{mg/kg}$ 。

(2) 预测结果

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 E 土壤环境影响预测方法中的方法一，单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如式： $S=S_b+\Delta S$

式中： S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值， g/kg ；

S —单位质量土壤中某种物质的预测值， g/kg 。

本次预测分别计算项目运行 5 年、10 年、20 年累积量。

表 4.4-12 土壤中污染因子预测结果一览表

污染物	单位面积土壤 年均最大落地 浓度（ mg/kg ）	监测背景值 （ mg/kg ）	5 年累积量 （ mg/kg ）	10 年累积量 （ mg/kg ）	20 年累积量 （ mg/kg ）	标准 （ mg/kg ）
氯甲烷	$1.26\text{E-}05$	未检出	$6.31\text{E-}05$	$1.26\text{E-}04$	$2.52\text{E-}04$	37

由于区域土壤背景值可较长时间维持一定值，变化缓慢，根据现状监测章节可知，本项目厂界外土壤监测中氯甲烷为未检出；项目在投产 5 年、10 年、20 年后周边区域土壤中氯甲烷的累积量较小，能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2（其他项目）筛选值二类用地标准限值要求。项目运行不会对周边农用地土壤产生明显影响，项目通过大气沉降途径造成土壤污染的影响可以接受。

4.4.4.2 大气沉降酸度预测与评价

(1) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），污染影响型建设项目，其评价工作等为一级的，预测方法可参见附录 E 分析。本项目参照附录 E 土壤环境影响预测方法中的方法一，单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

针对酸性物质，式中：

ΔS —表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量, mmol/kg;

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量, mmol; 本项目不考虑;

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量, mmol; 本项目不考虑;

ρ_b —表层土壤容重, kg/m³;

A —预测评价范围, m²;

D —表层土壤深度, 一般取 0.2m, 可根据实际情况适当调整;

n —持续年份, a。

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量, mmol; 其中,
 $I_s = \text{年沉降酸碱物质量/摩尔质量}(\text{mmol}) = W_0 \times S \times V \times 3600 \times 24 \times 365 / M$

式中: W_0 —预测最大落地浓度值, mg/m³;

S — 网格面积, m²;

V —沉降速率, m/s;

M —某种物质的摩尔质量, g/mol。

V 可使用斯托克斯定律求出:

$$V = \frac{gd^2(\rho_1 - \rho_2)}{18\eta}$$

式中: V —污染物的沉降速率, m/s;

g —重力加速度, cm/s²;

d —粒子直径 (取 0.1 μm), cm;

ρ_1 、 ρ_2 —颗粒密度和空气密度, g/cm³ (20°C空气密度取 1.2g/cm³);

η —空气的粘度, Pa S (20°C空气粘度为 1.81 $\times 10^{-4}$ Pa S)。

酸性物质或碱性物质排放后表层土壤 pH 预测值, 可根据表层土壤游离酸或游离碱浓度的增加量进行计算, 计算公式为:

$$\text{pH} = \text{pH}_b \pm \Delta S / \text{BC}_{\text{pH}}$$

式中：pH—土壤 pH 预测值；

pH_b—土壤 pH 现状值；

BC_{pH}—缓冲容量，mmol/ (kg pH)。

游离酸输入量：本次评价按照酸性物质进入土壤后，按照全部电离形成游离酸计。其中

$\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ ；

$\text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^-$ ；

$\text{HCl} \longrightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ 。

(3) 预测结果

本次评价以大气污染影响预测模型中的 AERMOD 模型的沉降模式（总沉降），假设最不利情景，在整个评价范围内沉积量均为最大值，本项目污染物最大落地浓度参数见下表。

表 4.4-13 落地浓度极大值网格内物质的年输入量

物质	最大落地浓度 μg/m³	S 网格面积 (m²)	物质	摩尔质量	V 沉降速率 (m/s)	年输入量 Is(mmol)
硫酸	0.1983	8179200	硫酸	98.08	6.62E-07	95.86
Cl₂	706.0224		HCl	36.46	3.85E-07	274669.79
HCl	605.7584		HCl	36.46	2.11E-08	25065.18
合计						299830.83

根据酸碱性物质排放后表层土壤pH预测值的计算公式，预测本项目投产1年、5年、10年、20年后对土壤pH的贡献值及与背景值叠加后的结果见表4.4-10。

表 4.4-14 预测评价范围内游离酸相关参数 单位：无量纲

持续年限	pH			标准限值
	贡献值	背景值	预测值	
1年	0.85	7.41	8.26	/
5年	0.15		7.56	
10年	-0.15		7.26	
20年	-0.45		6.96	

由上表预测结果可知,本项目酸性废气污染物大气沉降对周围土壤的 pH 贡献值较低,在项目建成后的 20 年内,评价范围内土壤的 pH 值仍在 6~9 之间,对区域土壤酸度影响可以接受。

4.4.4.3 垂直入渗预测与评价

(1) 垂直入渗直接影响

1) 预测污染物源强

在地震等自然灾害发生情况下,考虑风险事故状况,本次评价风险事故假定 31%盐酸储罐发生泄漏,储罐容积为 1000m³,泄漏浓度为 1151kg/m³。综合考虑本项目特征污染物,本次预测取氯化物。

储罐区一般有专人巡视,每小时一次;操作人员发现储罐泄漏后立即采取措施,因此储罐泄漏时间定为 1 小时;因有外围围堰的限制,并及时进行了清理。根据地下水事故泄漏状态,本次评价按照其 0.01%的渗漏液通过破损的裂缝先渗漏至土壤,后渗透至地下水含水层。企业对储罐进行日常巡查,每半年检修一次,评价假设最不利影响,检修时发现泄漏,故将预测时间设定为 180d。

无防渗情景时可能进入土壤污染物的预测源强见下表。

表 4.4-11 项目土壤垂直入渗污染源源强预测

情景设定	泄漏点	特征污染物	泄漏量 (kg/d)	浓度 (mg/L)	类型
事故状态	31%盐酸储罐	氯化物	19.63	1119466	连续点源

2) 数学模型

HYDRUS-1D 软件可以模拟一维水流、二氧化碳、溶质和热在包气带非饱和带介质中的运移,包括有水分运移、溶质运移、热传递和植物根系吸水等几大模块,并具有简便的输入和输出功能。在环境科学、土壤学、水文地质学等领域都得到了广泛的运用。运用 HYDRUS-1D 软件中的数学模型,对包气带构建水流运动和溶质运移模型,模拟厂区内盐酸罐区在非正常情况下,污染物渗漏液进入包气带后特征污染物氯化物的迁移转化过程,并预测污染物到达潜水含水层时的时间和浓度,为后续制定土壤污染预防管理方案奠定基础。

3) 水流运动方程

包气带中土壤水流数学模型选择各向同性的土壤、不可压缩的液体(水)、一维情形的非饱和土壤水流运动的控制方程, 即 HYDRUS-1D 中使用的经典 Richards 方程描述一维平衡水流运动。公式如下:

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[K \left(\frac{\partial h}{\partial x} + \cos \alpha \right) \right] - S$$

初始条件

$$\theta(z,t)=\theta_0, t=0, L \leq z < 0$$

边界条件

$$\theta(z,t)=\theta_s, t \geq 0, z=0$$

式中, h 为压力水头; θ 为体积含水率; t 为模拟时间; S 为源汇项; α 为水流方向与纵轴夹角, 本文中认为水流一维连续垂向入渗, 故 $\alpha=0$ 。 $K(h)$ 为非饱和渗透系数函数, 可由方程 $K(h, x)=K_s(x)K_r(h, x)$ 计算得出; 其中, K_s 为饱和渗透系数; K_r 为相对渗透系数。 θ_0 为初始含水量; θ_s 为饱和含水率。

根据本建设项目特点, 水流模型上边界为可变边界, 下边界为自由排水边界。

4) 溶质运移方程

HYDRUS-1D 软件中使用经典对流-弥散方程描述溶质运移。根据《环境影响评价导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 E 方法二, 忽略污染物挥发、吸附及微生物降解, 不考虑液相中通过对流和弥散作用进行溶质迁移时的化学反应, 一维非饱和土壤溶质运行公式如下:

$$\frac{\partial \theta c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial x} \right) - \frac{\partial qc}{\partial x}$$

式中, c 为土壤液相中溶质的浓度, mg/L 。 D 为综合弥散系数, 代表分子扩散及水动力弥散, 反映土壤水中溶质分子扩散和弥散率, m^2/d ; 由于水动力弥散左右远高于分子扩散, 常约等于水动力弥散系数。 q 为渗流速率, m/d ; z , 沿 z 轴的距离; t , 时间变量, d ; θ , 土壤含水率, %。

初始条件

$$c(z,t)=0 \quad t=0, L \leq z < 0$$

边界条件:

第一类 Dirichlet 边界条件:

①连续点源 $c(z,t)=c_0 \quad t>0, z=0$

②非连续点源 $c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$

第二类 Neumann 零梯度边界:

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

根据本建设项目特点, 溶质运移模型上边界为持续定浓度通量边界, 下边界为零浓度梯度边界。

5) 建模方法

HYDRUS 是一个运行于 Windows 系统下的环境模拟软件, 主要用于变量饱和和多孔介质的水流和溶质运移。HYDRUS 包括用于模拟变量饱和和多孔介质下的水、热和多溶质运移的二维和三维有限元计算, 包括一个参数优化算法, 用于各种土壤的水压和溶质运移参数的逆向估计。该模型互动的图形界面, 可进行数据前处理、结构化和非结构化的有限元网格生成以及结果的图形展示。HYDRUS-1D 是美国盐土实验室开发的, 计算包气带水分、溶质运移规律的软件, 用它可以计算在不同边界条件和初始条件下的数学模型。本次评价采用 HYDRUS-1D 软件对垂直入渗情况下污染物在土壤中运移情况进行预测, 采用有限元方法将垂向评价区间离散成若干点一次迭代依次迭代求解偏微分方程近似解。该软件以及方法在对饱和-非饱和条件具有较好的模拟效果。

①项目预测深度区间为 0-3.0m, 将次区间长度离散为 101 个等间隔离散点 (节点), 并设置中部和底部 2 个观测点。

②若预测深度内污染物随时间推移, 一直处于超标状态, 则表明循环池废水泄漏可能会造成土壤污染, 反之则表明在最终运营期满后该处泄漏污染物对土壤影响

不大，土壤防治可行。

若底部观测点土壤水中污染物预测结果显示有超标存在，则表明评价区间内该污染物可能会影响地下水水质并可能造成地下水污染；若底部观测点土壤水中污染物预测值均未超标，则表明该污染物在评价年限 20 年之间不会对地下水造成污染，影响较小，土壤防治可行。

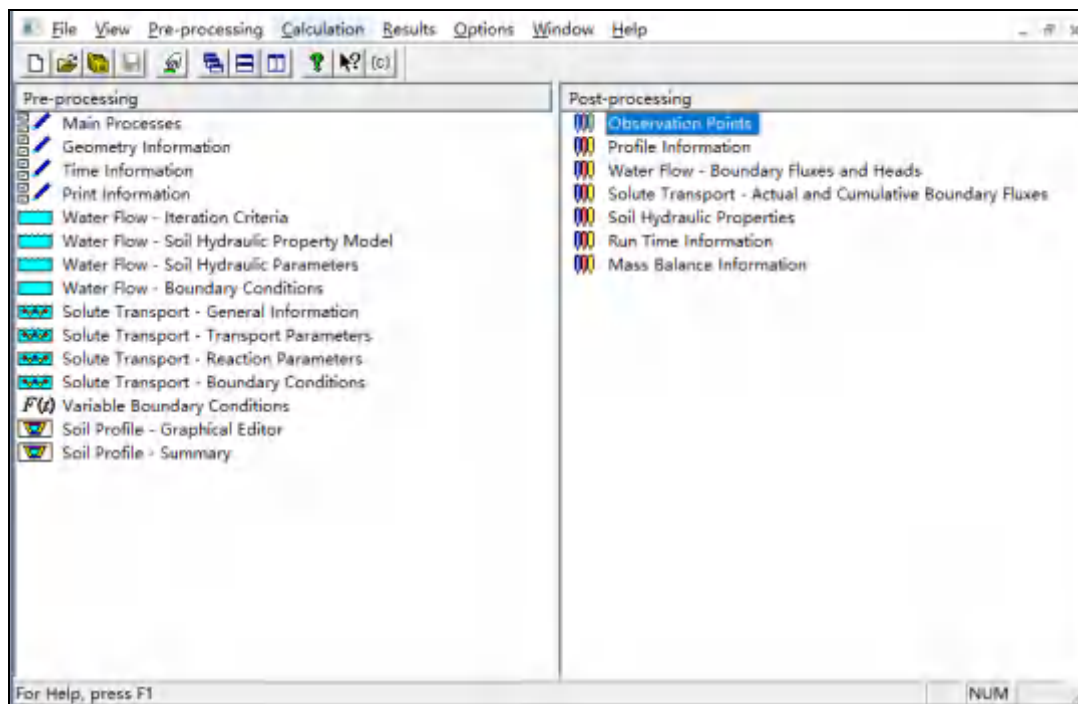


图 4.4-2 HYDRUS-1D 软件操作界面

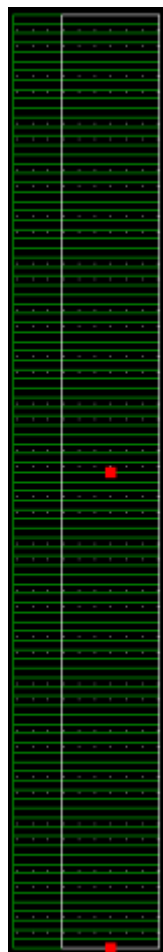


图 4.4-3 HYDRUS-1D 软件评价区 (0-3.0m) 离散点 (101 个) 以及观测点

6) 初始条件及边界条件

本次模拟目标初始条件选定水流模型上边界概化为定含水率边界条件，设定土壤剖面初始压力水头为-120cm；下边界为潜水含水层自由水面，选为自由排水边界。

根据实际情况，溶质运移模型上边界选择定浓度边界，下边界选择零梯度污染边界。上边界污染物浓度较高，初始条件设定为与渗滤液污染物浓度相同。

7) 主要参数确定

本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑，符合环境影响评价风险最大的原则。根据厂区土壤理化性质的调查结果，土壤构型从垂向上按 3cm 进行网格剖分，将研究土壤深度划分为 100 格。预测范围为 0~3.0m 深度范围，土层性质为壤土。包气带土壤

水力参数可根据 van Genuchten 模型应用美国盐渍实验室所编制的 ROSETTA DLL 软件中的传递函数来估算，并结合土壤理化性质调查结果计算等效饱和导水率 K_s 和容重等参数。

表 4.4-12 厂区土壤参数表

层次 (cm)	土壤类型	残余含水率 θ_r (cm^3/cm^3)	饱和含水率 θ_s (cm^3/cm^3)	经验参数 $\alpha(\text{cm}^{-1})$	曲线形状 参数 n	饱和导水率 $K_s(\text{cm/d})$	经验 参数
0~50	粉(砂)壤土	0.065	0.41	0.075	1.89	106.1	0.5
50~150	砂质粘壤土	0.1	0.39	0.059	1.48	31.44	0.5
150~300	粘壤土	0.095	0.41	0.019	1.31	6.24	0.5

8) 预测结果

储罐泄漏 180d，污染物氯化物渗入土壤并逐渐向下运移，氯化物初始浓度为 1119466mg/L。由土壤模拟结果可知，污染物氯化物在土壤中随时间不断向下迁移，且峰值数据不断降低，说明迁移过程中污染物浓度不断降低，说明迁移过程中污染物浓度不断降低。

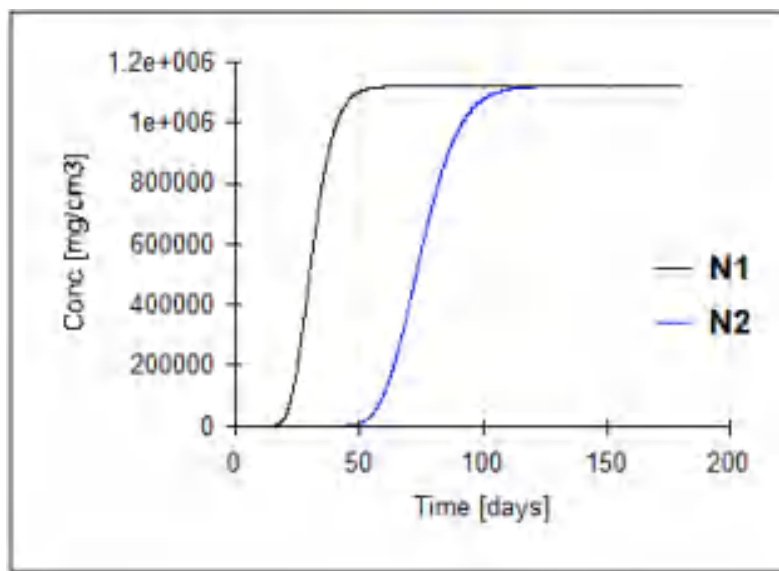


图 4.4-4 观察点处氯化物浓度与入渗时间关系示意图

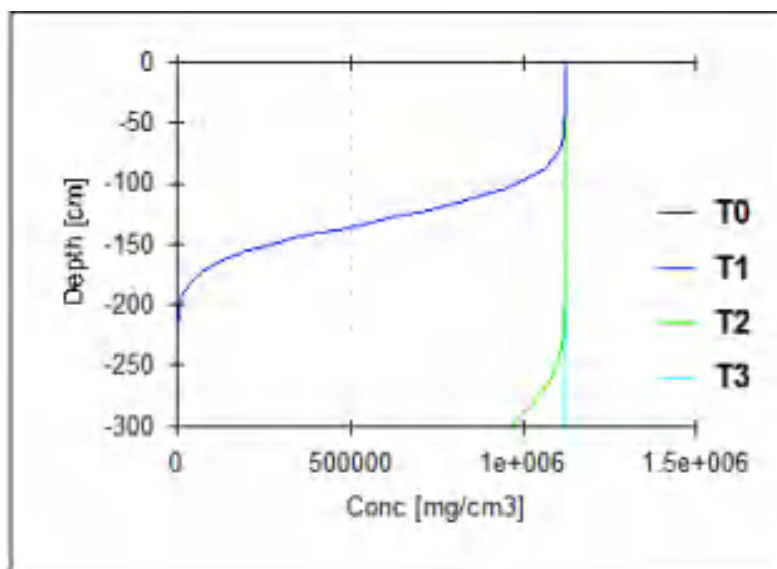


图 4.4-5 氯化物浓度随入渗深度变化示意图

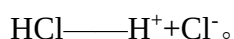
在事故状态下，模拟泄漏期 180 天内土壤不同深度中氯化物浓度均随时间先增高后趋于平稳。由土壤模拟结果可知，污染物进入土壤后，土壤 135d 左右出现最大值；各深度中氯化物浓度到达高峰浓度后，在无降水的情况下均将保持不变。

污染物氯化物在土壤中随时间不断向下迁移，且峰值数据不断降低，说明迁移过程中污染物浓度不断降低；污染物影响深度最深达 2.2m，未穿透土壤层。

（2）垂直入渗造成土壤酸度变化

本次评价风险事故假定 31%盐酸储罐发生泄漏，0.01%的渗漏液通过破损的裂缝渗漏至土壤。盐酸泄漏进入土壤表层游离酸进行积累，引起的土壤酸化。因此本次评价对盐酸垂直入渗水解引起土壤 pH 值的影响进行定量分析。

游离酸输入量：本次评价按照酸性物质进入土壤后，按照全部电离形成游离酸计。其中



本次评价假设最不利情景，在整个评价范围内入渗量均为最大值。

表 4.4-13 预测评价范围内游离酸相关参数一览表

物质	浓度 kg/m^3	土壤含水率	摩尔质量	酸度贡献量 $\text{mol}/(\text{a m}^3)$
盐酸	1151	0.065	36.46	1.61

根据酸碱性物质排放后表层土壤pH预测值的计算公式，预测本项目投产1年、5年、10年、20年后对土壤pH的贡献值及与背景值叠加后的结果见表4.4-9。

表 4.4-14 预测评价范围内游离酸相关参数 单位：无量纲

持续年限	pH			标准限值
	贡献值	背景值	预测值	
1年	-2	7.43	5.43	/
5年	-1.22		4.21	
10年	-0.96		3.25	
20年	-0.64		2.61	

事故状态，31%盐酸储罐泄漏，与土壤中水分溶解电离产生酸性物质对周围土壤的 pH 贡献值较高，评价范围内土壤的 pH 值变为酸性，对区域土壤酸度影响较大；但企业对储罐进行日常巡查，每半年检修一次，日常储罐区每小时专人巡视一次；操作人员发现储罐泄漏后立即采取措施，且罐区外围设有围堰，能够及时进行清理，在此基础上，31%盐酸储罐泄漏不会对土壤环境造成较大的影响。

（3）小结

事故状态，31%盐酸储罐泄漏，污染物氯化物浓度随垂直入渗时间、土壤深度变化趋势，表明土壤对污染物的运移有一定的阻滞作用，随着入渗时间增加，土壤受到污染的风险增大。污染物进入土壤后，土壤 135d 左右出现最大值；各深度中氯化物浓度到达高峰浓度后，在无降水的情况下均将保持不变。染物随时间不断向下部迁移扩散，影响深度最深达 2.2m，未穿透土壤层。

事故状态，31%盐酸储罐泄漏，与土壤中水分溶解电离产生酸性物质对周围土壤的 pH 贡献值较高，评价范围内土壤的 pH 值变为酸性，对区域土壤酸度影响较大；但企业对储罐进行日常巡查，每半年检修一次，日常储罐区每小时专人巡视一次；操作人员发现储罐泄漏后立即采取措施，且罐区外围设有围堰，能够及时进行清理，在此基础上，31%盐酸储罐泄漏不会对土壤环境造成较大的影响。

项目场地表层土壤为粉（砂）壤土，分布连续稳定，其渗透系数较小，具有较强的隔水作用，有利于阻止污染物向下运移，且具有良好的吸附性能。项目按相关

工程防渗技术规范要求做好分区防渗后，可进一步保护项目场地的土壤环境；同时应加强厂区内设施的运维，利用设备检修期厂区内各单元防渗层进行检查，减少非正常工况下的“跑冒滴漏”。

4.4.4.4 小结

项目在投产 5 年、10 年、20 年后周边区域土壤中氯甲烷的累积量较小，能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2（其他项目）筛选值二类用地标准限值要求。

本项目酸性废气污染物大气沉降对周围土壤的 pH 贡献值较低，在项目建成后的 20 年内，评价范围内土壤的 pH 值仍在 6~9 之间，对区域土壤酸度影响可以接受。

企业设有废气处理装置，本次工艺废气采取了严格的治理措施，可确保长期稳定达标排放，可将大气污染物对土壤的影响降至最低。

事故状态，31%盐酸储罐泄漏，污染物氯化物浓度随垂直入渗时间、土壤深度变化趋势，表明土壤对污染物的运移有一定的阻滞作用，随着入渗时间增加，土壤受到污染的风险增大。污染物进入土壤后，土壤 135d 左右出现最大值；各深度中氯化物浓度到达高峰浓度后，在无降水的情况下均将保持不变。染物随时间不断向下部迁移扩散，影响深度最深达 2.2m，未穿透土壤层。盐酸泄漏与土壤中水分溶解电离产生酸性物质对周围土壤的 pH 贡献值较高，评价范围内土壤的 pH 值变为酸性，对区域土壤酸度影响较大；但企业对储罐进行日常巡查，每半年检修一次，日常储罐区每小时专人巡视一次；操作人员发现储罐泄漏后立即采取措施，且罐区外围设有围堰，能够及时进行清理，在此基础上，31%盐酸储罐泄漏不会对土壤环境造成较大的影响。

项目按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求做好分区防渗后，可进一步保护项目场地的土壤环境。

4.4.4 土壤环境污染防治措施

为减轻或避免对土壤造成不利影响，评价根据土壤导则评价对项目建设提出相

应的控制措施，主要从源头控制、过程控制以及跟踪监测三方面来说，具体如下：

（1）源头控制

厂区做好防渗工作，切断其对土壤环境的影响源。影响源主要为厂区内各排气筒及各无组织排放区域。污染物迁移突降是通过大气沉降，尤其是能通过降水迁移的，故评价要求项目废气源经相应环保措施处理后做到达标排放，同时要求厂区生产区地面全部硬化，使其污染物沉降不会接触到土壤。

（2）过程防控措施

项目场地内土壤质地为轻壤土，项目占地范围内裸露地面须采取必要的绿化措施，种植一些具有较强吸附能力的植物为主，减少废气污染物沉降到地面。

（3）跟踪监测

鉴于项目污染物特点，评价要求执行必要的土壤环境跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以便及时发现问题。

4.4.5 土壤环境影响分析结论

项目厂址土壤环境现状质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB3660-2018）要求。经土壤环境影响预测，本项目建设对评价区域内土壤环境影响较小，环境影响可以接受。项目采取“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的污染防治措施，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制，在防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏的同时，尽可能从源头上减少污染物排放。结合有害物质在土壤中的降解、迁移、转化规律，项目对土壤影响主要为大气沉降，项目运营期在落实废气源达标排放、厂区做好分区防渗措施，强化厂区绿化，避免土壤裸露条件下，项目建设对土壤环境的影响可降至最低，不改变区域土壤环境质量现状。同时项目运营期间应定期对土壤保护目标进行跟踪监测。从土壤环境影响的角度，项目建设可行。

4.5 声环境质量影响分析

4.5.1 预测范围及预测点

本项目所在区域声环境功能区为 3 类，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）相关规定，本次声环境评价等级为三级，相关评定情况详见表 4.5-1。

表 4.5-1 声环境影响评价等级判别表

项目	指标
项目所处的声环境功能区	GB3096-2008 3 类
建设前后噪声级别变化程度	<3dB (A) [不含 3dB (A)]
受噪声影响人口	受噪声影响人口变化不大
评价等级	三级

4.5.2 评价标准

本项目厂界声环境执行《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)）。

4.5.3 评价范围

本次声环境评价等级为三级，且周围 200m 范围内没有敏感点，声环境影响预测范围为厂址四周厂界外 1m。

4.5.4 预测点

根据工程特点及区域环境特征，本次评价声环境影响预测点位为四周厂界，即四个预测点。

4.5.5 预测参数

根据工程分析，根据工程分析，本项目高噪声设备主要为离心机，真空泵、风机等，本项目主要高噪声设备声源分布情况见表 4.5-2。

表 4.5-2 (1)

本次工程噪声源强调查清单一览表 (室外声源)

序号	声源名称		空间相对位置			声源源强		数量 (台)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	单台声功率级 /dB(A)	叠加声功率级 /dB(A)			
1	氯乙酸生产装置空 压机装置区	风机	513	-160	3	95	99.77	3	消声	连续
2		制氧、制氮机	519	-182	1.2	100	100.00	1	消声	连续
3	一氯甲烷	风机	434	-23	1	95	98.01	2	消声	连续
4		压缩机	415	-22	1	100	100.00	1	基础减振、隔声	连续
5		机械泵	431	-3	1	85	95.00	10	基础减振、隔声	连续
6	RTO	风机	548	-49	1	95	98.01	2	消声	连续
7		机械泵	535	-40	1	85	91.02	4	基础减振、隔声	连续
8	循环水站	凉水塔	214	90	5	105	108.01	2	基础减振、隔声	连续
9		循环水泵	200	68	1	90	96.02	4	基础减振、隔声	连续
10	浓缩蒸发	机械泵	397	-130	1	85	89.77	3	基础减振、消音	连续
11		风机	411	-108	1	95	98.01	2	基础减振、消音	连续
12	污水处理站	机械泵	761	-139	1	85	92.78	6	基础减振、消音	连续
13		风机	693	-131	1	95	101.02	4	基础减振、消音	连续
14	离子膜烧碱罐区	泵	288	39	1	85	89.77	3	基础减振、消音	连续
15		风机	244	81	1	95	98.01	2	基础减振、消音	连续
16	有机罐区	泵	465	9	1	85	92.78	6	基础减振、消音	连续
17		风机	402	38	1	95	99.77	3	基础减振、消音	连续

表 4.5-2 (2)

本次工程噪声源强调查清单一览表 (室内声源)

装置区	建筑物名称	声源名称	数量	声功率级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段h	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
离子膜烧碱工程	副产盐预处理	盐水泵	12	85	减振	188	-56	1.2	2	80	8000	6	79	0.5
		板框压滤机	1	80	减振	206	-68	1.2	5	56	8000	6		
		风机	2	95	消音	225	-82	8	1	83	8000	6		
	盐水精制及盐泥压滤和膜法除硝	各类泵	23	85	减振	189	-19	1.2	2	83	8000	6	77	0.5
		板框压滤机	2	80	减振	222	-39	1.2	5	59	8000	6		
		离心机	1	90	减振	212	-27	1.2	3	70	8000	6		
		冷冻机组	1	90	减振	239	-42	1.2	5	66	8000	6		
	电解和氯氢处理及事故氯装置	氯气压缩机	1	90	减振	314	-103	1.2	5	66	8000	6	82	0.5
		氢气压缩机	1	90	减振	300	-129	1.2	5	66	8000	6		
		引风机	5	95	消音	352	-126	8	1	87	8000	6		
		各类泵	22	85	减振	340	-147	1.2	2	82	8000	6		
	液氯包装工段	压缩机	1	95	减振	413	-200	1.2	5	71	8000	6	79	0.5
		风机	3	95	消音	431	-199	8	1	85	8000	6		
		各类泵	4	85	减振	397	-185	1.2	2	75	8000	6		
	氢气处理工段	压缩机	3	95	减振	375	-70	1.2	5	76	8000	6	70	0.5
	高纯盐酸工段	风机	3	95	消音	351	-13	8	1	85	8000	6	79	0.5
		各类泵	5	85	减振	352	31	1.2	2	76	8000	6		
氯乙酸工程	切片包装车间	切片机	4	85	减振、隔音	555	-264	1.2	5	67	8000	5	83	0.5
		风机	2	95	消声	569	-255	8	1	88	8000	5		
公用工程	纯水制备	各类泵	4	80	减振、隔音	428	-150	1.2	1	76	8000	5	71	0.5
锅炉房	氢气锅炉	风机	2	95	消声	532	-313	8	1	88	8000	5	83	0.5
		各类泵	6	85	减振、隔音	526	-329	1.2	2	77	8000	5		

注：相对位置以平面图厂址左下角为(0,0)

4.5.6 预测模式

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ 2.4-2021)中规定,本项目选用导则中附录 A(规范性附录)户外声传播的衰减和附录 B(规范性附录)中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

(1) 室内声源

声源位于室内,室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场,则室外的倍频带声压级可按下式近似求出:

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

式中: L_{p1} —靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_{p2} —靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

TL—隔墙(或窗户)倍频带或 A 声级的隔声量, dB。

①计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级:

$$L_{p1}=L_w+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中: L_{p1} —靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级;

L_w —点声源声功率级(A 计权或倍频带);

Q—指向性因数;通常对无指向性声源,当声源放在房间中心时, $Q=1$;当放在一面墙的中心时, $Q=2$;当放在两面墙夹角处时, $Q=4$;当放在三面墙夹角处时, $Q=8$;

R—房间常数 $R=S\alpha/(1-\alpha)$, S 房间内表面面积, m^2 ; α 平均吸声系数;

r—声源到靠近围护结构某点处的距离, (m)。

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{pi}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{pij}}\right)$$

式中： $L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级；

L_{plij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级；

N —室内声源总数。

③将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级：

$$L_w = L_{p2(T)} + 10 \lg S$$

式中： L_w —中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S —透声面积， m^2 。

（2）室外声源

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exe})$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处声压级；

A_{div} —几何发散；

A_{bar} —遮挡物衰减；

A_{atm} —大气吸收；

A_{exe} —附加衰减。

（3）贡献值计算

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{pi}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{pj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M —等效室外声源个数；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

(4) 预测值计算

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

式中， L_{eq} —预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} —预测点的背景噪声值，dB。

4.5.7 预测内容

(1) 预测建设项目运营期厂界噪声贡献值、预测值，评价其超标和达标情况。

(2) 由于厂界 200m 范围内无声环境敏感目标，因此不再预测建设项目运营期声环境保护目标处的噪声贡献值和预测值。

4.5.8 预测结果及影响分析

本项目厂界噪声评价以噪声的贡献值作为评价量，具体声环境预测结果见表 4.5-3。

表 4.5-3 本次工程声环境预测结果统计及分析

项目 监测点位	贡献值 dB (A)	标准值 dB (A)	达标分析
东厂界	51.6	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类标准 昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)	达标
南厂界	53.7		达标
西厂界	54.3		达标
北厂界	53.8		达标

由表 4.5-3：本次工程完成后四周厂界的贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准,要求。

4.6 固体废物环境影响分析

4.6.1 本项目固体废物产生情况

本项目固体废物产生情况见表 4.6-1。

表 4.6-1

本项目固废产生情况一览表

单位: t/a

序号	污染物名称	产生部位	产生量	性质	分类	代码	处置措施
1	盐泥	盐水精制板框压滤	2367.2	一般	SW16	261-004-S16	做建材
2	废离子膜	电解工序	3600m²	一般	SW16	261-009-S16	厂家回收
3	分子筛	氮气制备	2.0	一般	SW59	900-005-S59	
4	离子膜	纯水制备	0.5	一般	SW59	900-009-S59	
5	废活性炭		2.0	一般	SW59	900-009-S59	
6	废石英砂		1.50	一般	SW59	900-009-S59	
7	生活垃圾	职工生活	26.7	一般	SW64	900-099-S64	卫生填埋
8	污泥（干基）	污水处理站	43.5	一般	SW07	900-099-S07	
9	螯合树脂塔	螯合树脂塔	0.7	危废	HW13	900-015-13	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位进行安全处置
10	废催化剂	氯化	0.8	危废	HW50	900-039-49	
11	废催化剂	氯化	40.7	危废	HW50	900-039-49	
12	废机油	空压机、化工泵等	0.5	危废	HW08	900-217-08	
13	釜残	精馏釜	150.5	危废	HW11	900-013-11	
14	破损袋、桶	投料、包装	2.0	危废	HW49	900-041-49	
15	废试剂	实验质检	0.5	危废	HW49	900-047-49	
16	污盐	浓缩蒸发	351.1	待鉴定	鉴定前按危废管理		

4.6.2 本项目固体废物处置及环境影响分析

4.6.2.1 本项目固体废物处置情况

(1) 一般固废

项目产生的一般固体废物主要有: 盐水精制压滤盐泥、电解工序废离子膜、氮气制备分子筛、纯水制备离子膜、废活性炭、废石英砂、生活垃圾、污水站污泥(干基)等; 分类暂存一般固废暂存间, 盐泥作为建材, 其余一般固废定期卫生填埋或厂家回收。

(2) 危险固废

危险固废主要有: 螯合树脂、氯化废催化剂、废机油、精馏釜釜残、投料包装破损袋、桶、废试剂等。处置方式: 采用专用容器收集, 在危废暂存间分区分类暂

存，定期委托有资质单位处理。

浓缩蒸发污盐需按照相关规范要求进行危险废物特性鉴定，鉴定前按照危险废物进行管理，分类暂存于危废暂存间。

4.6.2.2 固废废物贮存场所（设施）环境影响分析

（1）一般固废贮存

本项目新建一座 100m² 的全密闭一般固废临时堆存间；一般固废临时堆存间严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)要求进行设计、施工，地面应硬化，设顶棚和围墙，达到不扬散、不流失和不渗漏的要求，防渗措施采用天然粘土(渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s)或 2mm 厚的单层 HDPE(高密度聚乙烯)防渗膜进行防渗处理。防渗施工完成后利用混凝土(需添加防水添加剂)进行地表硬化，混凝土防渗标准参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)。

（2）危险固废贮存

本项目拟建设 1 个 100m² 的全密闭危废暂存间；按本项目储存周期计算，项目新建的危废暂存间总容积可满足危险废物贮存要求，场所建设按照危险废物暂存标准要求进行。

危废间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求进行设置。危废贮存满足“六防”（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐），暂存间内地面按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)进行基础防渗；暂存间内设收集边沟及液体收集池，防范液体外溢流出。同时设置观测孔、废物标识标牌、双锁等。危废暂存间符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求。危废间废气采用负压管道收集处理。

（3）固废暂存间贮存能力分析

表 4.6-2 固废贮存场所基本情况

名称	贮存场所名称/位置	类别	代码	产生量 t/a	占地面积	贮存方式	贮存能力 t	贮存周期/天
盐泥	一般固废间	SW16	261-004-S16	2367.2	100m ²	袋装	80	2
废离子膜		SW16	261-009-S16	3600m ²		桶装		60
分子筛		SW59	900-005-S59	2.0		袋装		90
离子膜		SW59	900-009-S59	0.5		桶装		60
废活性炭		SW59	900-009-S59	2.0		桶装		60
废石英砂		SW59	900-009-S59	1.50		袋装		60
生活垃圾		SW64	900-099-S64	26.7		袋装		1
污泥（干基）		SW07	900-099-S07	43.5		袋装		2
螯合树脂塔	危废暂存间	HW13	900-015-13	0.7	100m ²	桶装	80	5
废催化剂		HW50	900-039-49	0.8		桶装		60
废催化剂		HW50	900-039-49	40.7		桶装		
废机油		HW08	900-217-08	0.5		桶装		30
釜残		HW11	900-013-11	150.5		桶装		10
破损袋、桶		HW49	900-041-49	2.0		袋装		20
废试剂		HW49	900-047-49	0.5		桶装		5
污盐		根据鉴定结果处置		351.1		袋装		5

本项目危险废物最大贮存周期为 90 天，危险废物均采用专用包装容器，不得混放，暂存间面积 100m²，满足项目危废周转、暂存需要。

4.6.2.3 本项目危废贮存过程中的影响分析

项目产生的危险废物在危废暂存设施采用专用密闭容器储存，危废暂存设施采取防渗和泄漏收集措施，贮存过程中一般情况下不会发生泄漏和渗漏。本项目危废暂存间设置有导流槽，一旦液态危废发生泄漏事故后，可导流至备用桶内，然后交由资质单位处置，由于危废暂存设施采取了防渗和泄漏收集措施，可以将影响控制在危废暂存间内。

通过采取上述措施，项目产生的危险固废均可得到合理、安全处理，不会对周边环境造成不良环境影响。

4.6.2.4 危险废物运输过程环境影响分析

危险废物内部转运时应按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》和《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025)要求,从厂区内产生工艺环节运输到危废贮存库,应有专人负责,专用容器收集、转运。危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》,内部转运结束后应对转运路线进行检查和清理,并对转运工具进行清洗。危险废物外部转移时应按《危险废物转移管理办法》(部令第23号)的规定报批危险废物转移计划,填写好转运联单,并必须交由有资质的单位承运。

4.6.2.5 委托利用或者处置的环境影响分析

本次评价要求企业在运行期对危险固废规范管理,选择项目周边有资质单位进行处置。

4.6.3 固废环境影响分析结论

综上分析,本工程固废能够做到妥善处置,最大限度地减少了对环境的影响。工程固废在认真落实评价所提措施后对区域环境影响不大。

4.7 施工期环境影响分析

项目在建筑施工过程中主要污染为建筑、运输产生的扬尘、机械噪声及固体废物等。短期内会对环境有一定影响。

4.7.1 大气环境

施工期间对环境空气影响最主要的是扬尘。施工中由于土方挖掘、运输和装卸及堆放场被风吹或扰动产生扬尘;车辆经过裸露路面引起的路面积尘飞扬。施工起尘量的多少随风力的大小、物料的干湿程度、作业的文明程度等因素而变化。另有施工车辆及施工机械运行中产生机动尾气,主要为CO、NO_x、CH_x等污染物。这些废气排放局限于施工现场和运输沿线,为非连续性的污染源。

为减轻施工废气的污染程度和影响范围,施工单位必须采取以下措施:

- (1) 施工场所内80%以上面积的车行道路必须硬化;任何时候车行道路上都不

能有明显的尘土；道路清扫时必须采取洒水措施。

(2) 施工现场对外围有影响的方向设置围栏或围墙，缩小施工现场扬尘和尾气扩散范围，建议施工区域四周设置 2.5m 以上围挡且围挡不得有明显破损的漏洞。根据有关资料调查，当有围栏时，在同等条件下施工造成的影响距离粉尘可减少 40%，汽车尾气可减少 30%。

(3) 独立裸露地面 80%以上的面积都应采取覆盖措施，覆盖措施的完好率必须在 90%以上。覆盖措施包括：钢板、防尘网（布）、绿化、化学抑尘剂，或达到同等效率的覆盖措施。所有砂石、灰土、灰浆等易扬尘物料都必须以不透水的隔尘布完全覆盖或放置在顶部和四周均有遮蔽的范围内；防尘布或遮蔽装置的完好率必须大于 95%；小批量且在 8 小时之内投入使用的物料除外。

(4) 装运土方时控制车内土方低于车厢挡板，减少途中散落，对施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫。

(5) 建议工程施工期使用熟料，减少水泥粉尘产排量。施工现场定期洒水，保证地面湿润，不起尘。

(6) 运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。故施工现场运输车辆和部分施工机械一方面应控制车速，使之小于 40km/h，以减少行驶过程中产生的道路扬尘；另一方面缩短怠速、减速和加速的时间，增加正常运行时间。运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车槽帮等部位进行清理或清洗以保证车辆清洁上路。

另外，在风速较大时，应停止施工。施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

4.7.2 声环境

施工期间，运输车辆和各种施工机械如挖掘机、打桩机、推土机、搅拌机都是

主要的噪声源。昼间距打桩机 50m 以内为施工机械超标范围，夜间打桩机禁止施工，其他施工机械夜间在 50m 以外可以能达到作业噪声限值。施工车辆的运行噪声短期内将对道路沿线产生一定影响。企业应协调好施工单位，严格控制施工时间及施工作业顺序，防止夜间施工噪声扰民及打扰周边居民休息。施工单位应尽量选用先进的低噪声设备并加强对施工机械的维护保养，在高噪声设备周围设置屏障，以减轻对周围环境的影响，控制施工厂界噪声不得超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

4.7.3 水环境

施工废水包括机械设备运转的冷却水和洗涤水和施工人员产生的生活污水。

为减小对水环境的影响，施工现场要道路畅通，场地平整，无大面积积水，场内要设置连续的排水系统，合理组织排水。泥浆废水及设备车辆的冲洗水设沉淀池收集后部分回用，少量泼洒场地；施工人员的生活污水排入开发区纳污管网，进入开发区污水处理厂进行处理。

通过采取上述措施，可有效控制施工废水污染，措施是切实可行的。

4.7.4 固体废物

工程施工期固体废物主要有建筑施工垃圾和生活垃圾，防治措施如下：

①土建施工垃圾在施工后尽量及时回填，多余的堆放在当地固定的建筑施工垃圾堆存场处置，以防水土流失和二次扬尘；有效的管理措施有：加强建筑垃圾分类收集的程度；提高建筑垃圾回收利用率；施工现场配备一名工人专门负责垃圾的管理，项目负责人对其进行不定期检查和监督，增强施工人员的环保意识和资源合理利用的观念。各类包装箱、包装袋尽量回收利用。

②安装工程的金属材料施工后应及时回收入库；生活垃圾要做到及时清运。

以上污染因素均伴随施工而产生，且呈间歇式排放。若严格控制作业时间或加

强施工管理，可以避免或减缓其对周围环境和人群所产生的不利影响。建设项目完成后，上述环境影响将随之消失。

4.7.5 生态环境

项目厂址在施工期裸露的地表被雨水冲刷后将造成局部范围内的水土流失，建议采取以下防治措施：①根据需要增设必要的临时雨水排水沟道，夯实裸露地面，尽量减缓雨水对泥土的冲刷。②弃土和施工废料及时清运。③施工完成后及时进行路面硬化和绿化，搞好植被的恢复、再造，做到边坡稳定，岩石、表土不裸露。④控制施工作业时间，尽量避免在暴雨季节进行大规模的土石方开挖工作。

以上污染因素均伴随施工而产生，呈间歇式排放。本项目施工区域小，通过加强施工管理，严格控制作业时间，可以避免和减缓其对周围环境和人群所产生的不利影响。建设项目完成后，上述影响将随之消失。

建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐		三级 ☐			
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☒		边长=5 km ☐			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a ☐		500 ~ 2000t/a ☐		< 500 t/a ☒			
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀) 其他污染物 (Cl ₂ 、HCl、甲醇、硫酸雾、氯甲烷、NH ₃ 、H ₂ S、VOCs)					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☒		附录 D ☒		其他标准 ☒	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐			
	评价基准年	(2024) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒		主管部门发布的数据 ☐		现状补充监测 ☒			
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☒		其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源 ☒	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☒			边长= 5km ☐		
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、HCl、NH ₃ 、HCN)					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒					C _{本项目} 最大占标率>100% ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐				C _{本项目} 最大标率>10% ☐		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☒				C _{本项目} 最大标率>30% ☐		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.5) h		C _{非正常} 占标率≤100% ☒			C _{非正常} 占标率>100% ☐		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☒					C _{叠加} 不达标 ☐		
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☐					k>-20% ☐		
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、Cl ₂ 、HCl、甲醇、硫酸雾、氯甲烷、NH ₃ 、H ₂ S、VOCs)				有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐	
	环境质量监测	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、Cl ₂ 、HCl、甲醇、硫酸雾、氯甲烷、NH ₃ 、H ₂ S、VOCs				监测点位 (陈营、厂界)		无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境防护距离	/							
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.0131) t/a		NO _x : (5.6761) t/a		颗粒物: (0.4192) t/a		VOCs: (2.5296) t/a	

地表水环境影响自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜區 ☐ ; 其他 ☒		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☒ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 水位 (水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☒ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☒ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☒ ; 平水期 ☒ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☒ ; 补充监测 ☒ ; 其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期; 春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☒
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		pH、COD、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、石油类、氯化物、硫酸盐、硝酸盐等, 同时测定流量、流速、水温	①张村断面 (集聚区污水处理厂人工湿地上游 500m); ②七里村断面 (集聚区污水处理厂人工湿地下游 1300m)	
现状评价	评价范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²		
	评价因子	pH、COD、BOD5、氨氮、TN、TP、SS、TDS、总氯、石油类、氯化物等		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☒ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 (/)		
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☒ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☒ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☒ 水环境保护目标质量状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☒ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☒ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域 (区域) 水资源 (包括水能资源) 与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐		达标区 ☐ 不达标区 ☒
影	预测范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²		

响 预 测	预测因子	(/)					
	预测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 设计水文条件 ☐					
	预测情景	建设期 ☐ ; 生产运行期 ☐ ; 服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ; 非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区(流)域环境质量改善目标要求情景 ☐					
	预测方法	数值解 ☐ ; 解析解 ☐ ; 其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ; 其他 ☐					
总 氮 影 响 评 价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 ☒ ; 替代削减源 ☐					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☒ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐					
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)	
		COD		29.4795		155.4728	
		氨氮		0.0863		0.4552	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	
(/)		(/)	(/)	(/)	(/)		
生态流量确定	生态流量: 一般水期 () m ³ /s; 鱼类繁殖期 () m ³ /s; 其他 () m ³ /s 生态水位: 一般水期 () m; 鱼类繁殖期 () m; 其他 () m						
防 治 措 施	环保措施	污水处理设施 ☒ ; 水文减缓设施 ☐ ; 生态流量保障设施 ☐ ; 区域削减 ☐ ; 依托其他工程措施 ☐ ; 其他 ☐					
	监测计划	环境质量		污染源			
		监测方式	手动 ☐ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☒		手动 ☒ ; 自动 ☒ ; 无监测 ☐		
		监测点位	七里村断面		废水总排口 ☒		雨水排放口 ☒
	监测因子	流量、流速、pH、COD、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、石油类、氯化物、硫酸盐、硝酸盐等		流量、pH、COD、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、总银等		pH、COD、氨氮	
污染物排放清单	☒						
评价结论	可以接受 ☒ ; 不可以接受 ☐						
注: “ ☐ ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。							

土壤环境影响自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ; 生态影响型 ☐ ; 两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ; 农用地 ☐ ; 未利用地 ☐				土地利用类型图
	占地规模	(33.33) hm ²				
	敏感目标信息	项目位于陕州区先进制造业开发区化工产业区内, 占地为规划的工业用地, 厂址东侧、南侧外部分地区现状为农田, 故项目周边土壤环境敏感程度为“敏感”。				
	影响途径	大气沉降 ☒ ; 地面漫流 ☐ ; 垂直入渗 ☐ ; 地下水位 ☐ ; 其他 ()				
	全部污染物	GB36600-2018 表 1 (基本项目)、pH、氯甲烷				
	特征因子	pH (酸度)、氯甲烷				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☒ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☒ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☐ ; b) ☐ ; c) ☒ ; d) ☒				
	理化特性	详见“第三章 环境现状调查与评价”				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0-20cm	
		柱状样点数	5	/	0~0.5m、0.5~1.5、1.5~3.0m	
现状监测因子	GB36600-2018 表 1 (基本项目)、pH、氯甲烷、氯化物					
现状评价	评价因子	GB36600-2018 表 1 (基本项目)、pH、氯甲烷、氯化物				
	评价标准	GB15618 ☒ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他 ()				
	现状评价结论	可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 表 1、表 2 第二类用地筛选值标准要求; 可满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 表 1 农用地土壤污染风险筛选值标准要求				
影响预测	预测因子	pH (酸度)、氯甲烷、氯化物				
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 (厂界外延 1km) 影响程度 (较小)				
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☒ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		2 个	GB36600-2018 表 1 基本项目 45 项、pH、氯甲烷、氯化物		每年一次	
	信息公开指标	制定土壤跟踪监测计划, 建立跟踪监测制度				
评价结论		土壤现状达标, 防控措施可行, 项目运行会对土壤环境影响较小				

声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☒					
	评价范围	200m ☐ 大于 200m ☐ 小于 200m ☒					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐					
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☐	3 类区 ☒	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☐		近期 ☒		中期 ☐	远期 ☐
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐					
	现状评价	达标百分比		100			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☒ 已有资料 ☐ 研究成果 ☐					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☐					
声环境影响预测与评价	预测范围	200m ☐ 大于 200m ☐ 小于 200m ☒					
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐					
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☐ 不达标 ☐					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：(等效连续 A 声级)		监测点位数 ()		无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐					
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“ () ”为内容填写项。							

第五章 污染防治措施分析

结合区域环境特征及工程特点，明确提出建设项目建设阶段、生产运行阶段拟采取的具体污染防治、生态保护等环保措施，分析论证拟采取措施的技术可行性、经济合理性、长期稳定运行和达标排放的可靠性、满足环境质量改善和排污许可证要求的可行性。

5.1 营运期污染防治措施

5.1.1 废气治理措施评价

根据工程污染因素分析，本工程废气污染源主要包括离子膜烧碱工程废气，氯乙酸工程废气，一氯甲烷工程废气，罐区大小呼吸废气，污水处理站恶臭废气、RTO尾气、食堂油烟以及无组织排放废气等。

5.1.1.1 离子膜烧碱工程废气

离子膜烧碱工程废气主要包括次钠尾气、事故氯尾气和高纯盐酸制备尾气。

1、次钠尾气

离子膜烧碱工程次钠工段采用两级烧碱吸收含氯尾气。含氯尾气主要来自以下几个环节：

a、液氯充装产生的少量废氯气；

b、副产盐催化氧化工序尾气产生的少量氯气；

c、工程设置液氯罐区，罐区设置六座 90m³ 液氯储罐，用于存储离子膜烧碱工程生产多余的液氯，液氯采用槽车外运出售，在液氯槽车装卸过程中会有“倒槽”尾气产生；

d、液氯气化后设置有氯气缓冲罐，安全阀排气属于非正常工况，通常在紧急情况下停用氯气，管道上的缓冲罐定期呼吸会有氯气排放，会有氯气缓冲罐安全阀排气产生，该过程产生的废气也经管道并入离子膜烧碱次钠工段进行吸收处理。

此部分含氯尾气从塔底部进入和喷淋的碱液接触，氯气被吸收，控制吸收温度≤40℃，废气由塔上部排放，碱液循环吸收至次氯酸钠中有效氯含量为 10%后，用泵送至次氯酸钠储槽。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》中对于无机碱行业的含氯尾气，建议采用两级碱液吸收，本工程采用针对治理工艺为国家推荐工艺。参考同类企业河南平煤神马东大化学有限公司现有 15 万吨/年离子膜烧碱装置运行参数，采用两级碱液吸收对氯气吸收效率可达 99%以上，经治理后本项目次钠尾气中污染物氯气排放浓度为 $4.29\text{mg}/\text{m}^3$ ，可满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准（GB 15581—2016）》表 3 标准限值要求。

2、事故氯尾气治理

在电解槽开停车、单槽维修、氯氢处理系统事故等情况下均会有事故氯尾气产生，根据类比同类企业，每次排放约 30 分钟，其主要成份为 Cl_2 含量约占 60%。开停车及事故状态时，其产生的废气通过二级碱液吸收塔吸收。

废氯气在引风机的作用下由一级废氯气吸收塔下部进入，一级吸收液循环槽内的吸收液由循环泵送往循环冷却器冷却后进入一级废氯气吸收塔。在塔内，自塔上部喷淋而下的吸收液与废氯气逆流接触迅速吸收。塔底出来的吸收碱液自流入一级塔碱液循环槽，再经泵送往循环冷却器冷却后，返回一级废氯气吸收塔上部循环吸收废氯气。当塔底出来的次氯酸钠溶液有效氯含量达到 5t%时，用次氯酸钠成品泵将合格的次氯酸钠溶液送往罐区，由新鲜碱液和二级吸收液进行补充。

塔顶排出来的低浓度废氯气进入二级废氯气吸收塔下部，二级吸收循环液经循环冷却后和浓度 15t%的碱液一并送入二级废氯气吸收塔内，由上部喷淋而下与废氯气逆流接触迅速吸收。塔底出来的吸收碱液用碱液循环泵送往循环冷却器经冷却后重新进入二级废氯气吸收塔内循环吸收废氯气。二级废氯气吸收塔尾气被引风机抽出，经 25 米排气筒排空。碱液吸收效率可以达到 99.0%以上，吸收后氯气排放量为 $4.425\text{kg}/30\text{min}$ ，吸收后经 25m 排气筒排放。目前国内氯碱行业对于事故氯气治理均采用两级碱液吸收工艺，其运行稳定可靠，可将事故状态下氯气排放减小到最低限度。

3、高纯盐酸尾气

工程高纯盐酸制备采用“四合一”盐酸合成炉，该炉型自带尾气吸收装置，为七层泡罩塔吸收，根据设备设计参数，“四合一”合成炉出口氯化氢浓度可 $<20\text{mg}/\text{m}^3$ ，为了稳

定保证尾气中氯化氢浓度达标排放，企业在此基础上增加了两级水吸收塔，吸收后尾气中氯化氢浓度为 $12.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，可满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准（GB 15581—2016）》表 3 标准限值要求。

根据同类型企业验收检测情况，东大化学有限公司目前离子膜烧碱建成装置规模为 10 万吨/年，高纯盐酸产能约为 4.6 万吨/年（15 万吨/年离子膜烧碱副产高纯盐酸 7 万吨/年），采用“三合一”合成炉+两级水吸收处理工艺，竣工验收检测期间生产负荷为 100%，检测结果为尾气出口氯化氢浓度在 $3.3\text{mg}/\text{m}^3$ 左右。

综上，本项目采用“四合一”+两级水吸收处理工艺效率较高，可稳定保证高纯盐酸制备尾气中氯化氢排放浓度满足相应环保标准达标排放。

5.1.1.1 氯乙酸工程废气

氯乙酸工程废气包括氯化尾气、乙酰氯精馏尾气、水解尾气处理，氢化尾气和精馏不凝气。

1、氯化尾气、乙酰氯精馏尾气和水解尾气处理工艺废气

氯乙酸工程氯化尾气、乙酰氯精馏尾气和水解尾气主要为 HCL、HAC 和反应过量的少量 Cl_2 ，此部分废气采用 31%饱和盐酸在降膜吸收塔吸收后，可去除绝大部分 HAC，回用于生产，去除 HAC 后，纯度较高的 HCL 作为一氯甲烷原料气送 HCL 缓冲罐，然后作为原料气进入一氯甲烷氯化反应系统（甲醇-氯化氢氯化法）。此部分废气经饱和盐酸降膜吸收去除有机物后，可做到资源回收利用。

目前国内氯乙酸工程对此部分废气均为采用降膜水吸收和碱吸收，水吸收制成 31%盐酸后，未被吸收的 HCL 和 Cl_2 气体再经一级碱吸收后达标排放。本次氯乙酸工程和一氯甲烷工程配套，可避免此部分废气吸收为 31%盐酸，降低了运行成本和污染排放。

为了保证一氯甲烷停车检修时，此部分废气得到合理处置。工程备用一套两级降膜+两级碱吸收处理设施，在一氯甲烷停车时，此部分废气可进入备用的治理设施。

开封东大现有 6 万吨/年和 4 万吨/年氯乙酸生产装置，氯化尾气、乙酰氯精馏尾气和水解尾气经 31%盐酸降膜吸收后，吸收尾气进两级降膜水吸收+一级碱吸收+碱

封，根据现有氯乙酸装置验收监测数据，经处理后尾气中主要污染 HCL、CL₂ 排放浓度为 1.2mg/m³ 和 2.6mg/m³，套装置对 CL₂ 去除率可达 99.8%以上，HCl 去除率可达 99.998%以上，可稳定保证尾气中主要污染达标排放。本次工程较之多了一级碱吸收工艺，对 CL₂ 吸收效率更高，经工程分析可知，在氯甲烷停车检修期间，氯乙酸此部分作为原料气使用的 HCL 尾气经备用的治理设施治理后，主要污染物 HCL、CL₂ 排放浓度和排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，VOC_s 排放浓度可满足豫环攻坚办【2017】162 号中，有机化工业类别中标准要求，由一座 25m 排气筒达标排放。

2、氢化还原尾气 and 精馏不凝气处理工艺废气

氢化还原工序尾气主要为 HCL 和少量的醋酸，由于属于含氢废气，企业采用将此部分废气输送至一级水吸收+一级碱液吸收处理工艺。该套治理工艺对 HCL 和 VOC_s 去除效率较高，其中 HCL 可达 99.99%以上，VOC_s 可达 98%以上。根据现有 6 万吨/年氯乙酸装置验收监测数据，氢化还原尾气中 HCl 排放浓度<5mg/m³，VOC_s 未检出，该套治理工艺可稳定保证工程氢化还原尾气达标排放。

氯乙酸精馏不凝气主要成分为少量的 HAC 经一级水吸收后，尾气进入氢化还原尾气的降膜水吸收+碱吸收环节，处理后和氢化还原尾气共用一座排气筒排放。

经工程分析可知，氢化还原尾气 and 精馏不凝气主要污染物 HCL 排放浓度和排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，VOC_s 排放浓度可满足豫环攻坚办【2017】162 号中，有机化工业类别中标准要求，由一座 20m 排气筒达标排放

3、切片包装尾气

熔融氯乙酸进入冷却切片机，熔融料通过分布器与冷却的钢带接触，在钢带表面形成料膜，通过料膜与鼓壁间的换热，使料膜冷却、结晶，结晶的料膜被刮刀刮下，被打碎后成为片状产品。冷却、结晶在密闭的空间进行，氯乙酸晶体破碎的过程产生的少量粉尘产生，产生量不超过总量的 0.04%，经密闭收集后，再经冷却+碱液吸收后自一座 15m 排气筒排放。经计算其中主要污染物颗粒物排放浓度不超过

8.33mg/m³，VOC_s 排放浓度为 0.03mg/m³，均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，同时也可满足《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》中有机化工 A 级企业相关排放限值要求。

根据开封东大现有氯乙酸工程竣工验收监测情况，切片包装尾气中颗粒物浓度可 <1 mg/m³，该套治理工艺可稳定保证本次工程切片包装尾气达标排放。

5.1.1.3 一氯甲烷工程废气

一氯甲烷工程废气为甲醇上料不凝气和一氯甲烷压缩冷凝不凝气，此部分废气为 VOC_s 废气，浓度较高，浓度可达 1200-1300mg/m³，参考 VOC_s 废气治理措施适用区间，详见图 5.1.1-1，此部分废气适于焚烧处理。参考同类一氯甲烷生产企业，如新疆天山祥云高分子材料有限公司年产 12 万吨一氯甲烷项目废气采用 RTO 焚烧处理。本次一氯甲烷工程废气工程拟采用“三厢反吹蓄热式”RTO 燃烧装置焚。处理后尾气采用一级水吸收+一级碱吸收，去除焚烧过程中产生的 HCL。

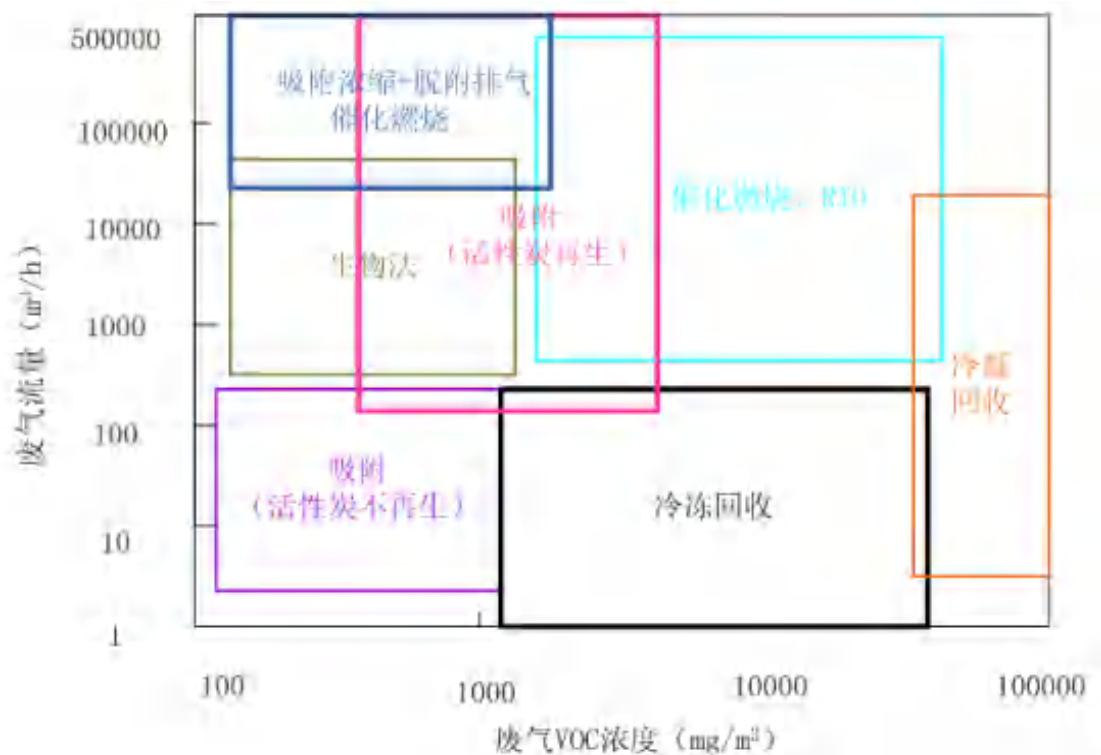


图 5.1.1-1 VOC_s 废气治理措施适用区间图

项目采用“三厢反吹蓄热式”RTO 燃烧装置简介如下：

1、系统组成

燃烧室、蓄热室、燃烧器、布风箱、废气风机、废气碱洗塔、废气水洗塔、高效除雾组合器、反抽风机、烟气混合箱、烟气冷却塔、烟气碱洗塔、烟气引风机空气储槽、烟囱、废气管道、烟气管道、热工控制系统、电控系统等。

2、系统优点

A、炉体燃烧根据 3T 原则（温度、时间、涡流）原则设计，确保废气在炉本体燃烧室内充分氧化、热解、燃烧，采用文丘里式炉膛结构，保证废气焚烧不会出现偏流、死角，使有机物破坏去除率达到 99%以上。

B、安全性高——设有启动前不排除易爆气体就不能点火的功能，以防气爆，炉内设有火焰检知器，一旦炉内发生熄火或点火失败，立即自动切断废气供给，警报系统完善，安全可靠。

C、采用新型防爆门，具有隔热效果好，重量较轻，泄压及时等优点。

D、采用多项先进技术，使设备简化，易于维修，并降低了运行成本。

E、风机采用变频器控制，系统在运行过程中，可随着风量的变化，根据风机前管道压力变化自动调整风机频率，调整风机风量，节能降耗，并确保用户范围生产线的稳定。

F、净化装置前应设置有机废气直接排空装置，当净化装置一旦发生故障或工作结束时，应能立即打开直接排空装置，使有机废气直接排空，以防有机气体聚集，引起事故。

J、本焚烧系统采用 PLC 自动控制，设置现场控制及中央控制（选配），系统负责对处理设备实施供电和自动控制，对焚烧处理设备的运行状态、温度点和压力加以监测。为保证处理系统的正常运行，本设计通过采集与传输温度、压力参数的变化信号来达到自控燃烧与自控连锁的安全保护功能。

3、RTO系统各环节组成及相关设计参数

项目设置 1 套 RTO 装置，为三箱式，RTO 总设计参数详见表 5.1.1-1，设备示

意图见图 5.1.1-2.

表 5.1.1-1 项目新建 RTO 总设计参数

序号	名称	型号参数	数量
1	水洗塔、碱洗塔	处理风量：10000-30000m ³ /h,外壳采用耐紫外线纯 PP 材质，水喷淋采用 50*5mm 镀锌角铁制作框架含：1)填料、2)喷淋装置、3)除雾装置、4)喷淋液循环泵、6)安装结构	3
2	主风机	风量：10000-30000m ³ /h，功率 50KW，压力：4500Pa 防腐防爆风机，电机防爆，4 级变频电机，D 型低噪节能风机。	1
3	热力式焚烧主体	型号：RLS-300，风量 Q=30000m ³ /h，12 室结构与外壳及内构件材质 Q235。	1
4	燃烧机系统	70 万大卡、分体机，带反馈、远程控制、各步骤跟踪控制	1
5	旋转阀	十二室，内衬防腐材、XZF-30K、含减速器控制单元。	1
6	转阀架台	25#H 型钢/外表喷砂、油漆处理。	1
7	减速机	台达伺服电机 2.2KW 含齿轮。	1
	支撑气囊	皮质，彩铝板包边。	1
9	蓄热体	蜂窝型、规格 150mm*150mm*300mm。	1
10	保温工程	炉堂 300mm，炉体 250mm,排热风管 200mm 耐 1260℃，表层硬化处理。	1
11	进入气动阀	DN900，气动，24V，材质 Q235/EPDM/304，增加切换。	1
12	直排阀	DN800，气动，24V，材质 Q235/EPDM/304。	1
13	补新风阀	DN500，手动，材质 Q235/EPDM/304。	1
14	系统内风管	规格为 325×2、800×2 材质：304，自制。	1
15	排热风管	规格为 800×5.8、304，自制。	1
16	平台、扶梯	45°扶梯，标准平台钢架，支架等，材质 Q235。	1
17	压力变送器	量程-300~200mm H ₂ O。	1
18	压差开关	1.4~5.5 Inches W.C	2
19	接近开关	12mm，24VDC，sense distance : 4mm，PNP	1
20	RTO 炉膛温度传感器	R-type L=650×500，1"NPT，夹套式，1200℃内芯	2
21	辅助材料	法兰、管道、桥架，电线电缆，气管，油漆等。	1
22	PLC	西门子	1
23	触摸屏	15 寸触摸屏人机互动界面。	1

图 5.1.1-2 RTO 相关设备流程示意图

蓄热式焚烧炉的工作原理：把有机废气预热至 750℃左右，在燃烧室加热升温至 800℃以上，使废气中的 VOCs 氧化分解成为无害的 CO₂ 和 H₂O；氧化时的高温气体的热量被蓄热体“贮存”起来，用于预热新进入的有机废气，从而节省升温所需要的燃料消耗，降低运行成本。

1.2 秒。废气流经蓄热室 A 升温后进入氧化室焚烧，成为净化的高温气体后离开氧化室，进入蓄热室 B（在前面的循环中已被冷却），释放热量，降温后排出，而蓄热室 B 吸收大量热量后升温（用于下一个循环加热废气）。处理后气体离开蓄热室 B，经烟囱排入大气。

一般情况下排气温度比进气温度高约 50℃左右。循环完成后，进气与出气阀门进行一次切换，进入下一个循环，废气由蓄热室 B 进入，蓄热室 C 排出，能量被 C 炉内的陶瓷蓄热体截留，用于下一次循环。如此交替循环，产生的能量全部被蓄热体贮存起来，用于预热需要处理的废气，以达到节能效果。处理装置上设定温度检测元件等装置，保证设备正常安全运行。

5、自动控制系统

控制系统保证整套 RTO 设备的自动运行。采用西门子公司 S7-1500 系列 PLC 控制，对系统的热风流向、炉膛温度进行自动监控。当炉膛温度超过 900℃时，系统自动切断燃料供给。超过 950℃时，系统能自动报警。监控系统能对主要设备故障进行声光报警。

本焚烧系统采用 PLC 自动控制，设置有集中控制和就地控制，系统负责对废气处理设施各动力设备实施供电和自动控制。对氧化处理设备中关键设备的运行状态、关键点的温度和压力加以监测。为保证废气处理系统的正常运行，本设计通过采集与传输温度、压力的参数变化信号来达到自控氧化与自控连锁的安全保护功能。

本系统自动采集检测项目包括：废气进口温度；蓄热室上部温度；蓄热室下部温度；燃烧室温度；排烟温度；烟气冷却塔进口温度；烟气冷却塔出口温度；活性炭吸附装置温度；废气风机进口管道压力；燃烧室压力；

本系统的自动连锁和安全保护及辅助设备和阀门的自动启停和开关功能包括：蓄热室出口废气温度与蓄热室进出口阀门的连锁，出口废气温度高于设定值，蓄热室阀门进行切换；燃烧室温度与燃烧器连锁，燃烧室温度低于设定值，燃烧器自动投入；废气风机进口管道压力与废气风机连锁，自动调节风机进口管道压力。各阀

组之间的高温连锁和低温连锁；故障信号与各阀门的连锁；蓄热室出口烟气温度与阀门切换的连锁控制；压缩空气气压不足报警；突然停电时的安全保护；误动作报警停止保护。

本系统的自动连锁和安全保护及辅助设备和阀门的自动启停和开关功能包括：蓄热室出口废气温度与蓄热室进出口阀门的连锁，出口废气温度高于设定值，蓄热室阀门进行切换；燃烧室温度与燃烧器连锁，燃烧室温度低于设定值，燃烧器自动投入；废气风机进口管道压力与废气风机连锁，自动调节风机进口管道压力。各阀门组之间的高温连锁和低温连锁；故障信号与各阀门的连锁；蓄热室出口烟气温度与阀门切换的连锁控制；压缩空气气压不足报警；突然停电时的安全保护；误动作报警停止保护。

6、材质选型和运行注意事项

工程 RTO 主要焚烧废气为氯甲烷，因此在运行和材质选择方面应注意以下几点：

I、设备选型

A、热负荷与燃烧温度

氯甲烷的分子结构稳定，完全分解需较高温度（通常需 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ），且可能生成氯气、氯化氢等中间产物。建议：确保 RTO 炉膛温度能稳定维持在 $900\sim 1100^{\circ}\text{C}$ ，并配备辅助燃料系统（如天然气）以保证低温废气时的升温需求。

B、停留时间与湍流设计

氯甲烷的破坏去除率（DRE）要求高（通常 $>99\%$ ），需保证废气在高温区有足够停留时间（ ≥ 1 秒）。建议：优化燃烧室结构，增强气流湍流混合，避免短路。

C、蓄热体选型

氯甲烷燃烧后产生 HCl 等酸性气体，蓄热体需耐腐蚀且易清洁。建议：优先选择抗酸腐蚀的陶瓷材料（如堇青石、高铝材质），避免使用普通陶瓷蜂窝体。蓄热体比表面积需兼顾换热效率与防堵塞。

D、安全措施

氯甲烷可燃范围较宽（空气中爆炸极限约 8.1%~17.2%），入口需设置 LEL 浓度监测、阻火器、防爆阀等。建议：采用分体式 RTO（将燃烧室与蓄热室分离），降低回火风险；配备应急旁通系统。

II、材质选择注意事项

A、炉膛与高温区材质

高温下 HCl 腐蚀性强，普通不锈钢（如 304）可能发生氯离子应力腐蚀开裂。建议：炉膛内壁采用耐高温合金（如 Inconel 625 或 C276）或内衬耐火材料（高铝耐火浇注料），需耐温 $\geq 1100^{\circ}\text{C}$ 且抗酸性侵蚀。

B、换热器与管道材质

高温烟气段（ $>300^{\circ}\text{C}$ ）需使用镍基合金（如 C276）或双相不锈钢（如 2205）。低温段（如排烟温度 $<150^{\circ}\text{C}$ ）的 HCl 易冷凝形成盐酸，需采用氟塑料（如 PTFE 衬里）或玻璃钢（FRP）等耐酸材质。

C、阀门与仪表材质

接触酸性气体的阀门（如切换阀、调节阀）阀体建议采用合金或衬氟材质，密封件需用耐酸橡胶（如氟橡胶）。热电偶、压力传感器等仪表需有耐腐蚀护套或隔离措施。

D、烟囱与排放管道

湿法洗涤后的尾气仍可能含微量酸性物质，烟囱建议采用玻璃钢（FRP）或 PPH 材质，并设防腐内衬。

7、RTO系统尾气达标分析

工程废气中含有含氯有机物和 Cl_2 等，燃烧过程中会生成 HCl，因此企业在 RTO 焚烧后设置一级水洗+一级碱洗，去除废气中的 HCL 和 Cl_2 ，系统配备 2 座 5m^3 吸收液池，其中水吸收塔配备吸收液池定期监测其盐酸浓度 31%后及时更换。碱吸收塔设置在线 PH 监控系统，定期对吸收液池进行更换，约 1 天更换一次。更换后碱液

调 PH 中性后送废水专项处理。

综上，本工程 RTO 尾气采用“一级降膜水吸收+一级碱液吸收塔”对尾气中 HCL、CL₂ 去除效率分别可达 99%、95%以上，对颗粒物去除效率可达 90%以上。经治理后工程 RTO 尾气中主要污染物排放浓度分别为颗粒物 0.16mg/m³，HCL0.62mg/m³、SO₂0.11mg/m³、NO_x12.43mg/m³、VOCs19.92mg/m³、甲醇 2.34mg/m³、一氯甲烷 17.49mg/m³、CL₂0.64mg/m³，均可满足相应环保标准达标排放。工程 RTO 投资 800 万元，运行费用约 70 万/年。

5.1.1.4 污水处理站恶臭

工程污水处理站各恶臭产生环节均加盖密封，将 NH₃、H₂S、NMHC 以及臭气浓度抽至一套“碱液喷淋塔+生物滤池”处理后排放，该装置对 H₂S 和臭气浓度去除效率可达 90%以上，对 NH₃ 和 NMHC 去除效率可达 80%，经治理后污水处理站废气中主要污染因子 H₂S、NH₃ 排放速率可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 中标准限制要求，VOCs 排放浓度可满足豫环攻坚办【2017】162 号中，有机化工业类别中标准限制要求，由一座 15m 排气筒达标排放。该装置需投资 30 万元，年运行费用为 5 万元。

5.1.1.5 食堂油烟

工程职工食堂为小型类食堂，餐饮油烟经收集后采用油烟净化器处理，处理达标后自一座 15m 排气筒排放。

油烟净化器的原理是：采用机械分离和静电净化双重作用，含油烟废气在风机的作用下吸入管道，进入油烟净化器的一级净化分离分衡装置，采用重力惯性净化技术，对大粒径油雾粒子进行物理分离并且衡整流。分离出的大颗粒油滴在自身重力的作用下流入油槽排出。剩余的微小粒径油雾粒子进入高压静电场，高压静电场采用二段式高低压分离的静电工作原理，第一级电离极板的电场使微小粒径油雾粒子荷电，成为带电微粒，这些带电微粒到达第二级吸附极后立刻被吸附且部分炭化。同时高压静电激发的臭氧有效地降解有害成分，起到消毒、除味的作用，最后通过过滤网格栅，排出洁净的空气。

厨房油烟净化器专门治理带油而有气味的厨房油烟，能够使油、烟排放达到无油、无烟、无味，并且安全防火。广泛适用于餐饮行业，及各类工业、化工行业、

垃圾处理厂等需要净化油烟气味的场所，净化空气，改善综合环境，帮助解决油烟、气味的问题。

本工程完成后全厂食堂油烟的产生量为 $3.98\text{mg}/\text{m}^3$ ，经油烟净化器治理后油烟排放浓度为 $0.04\text{mg}/\text{m}^3$ ，可满足《餐饮业油烟排放标准》（DB41/1604-2018）限值（ $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求。

5.1.1.5 氢气锅炉尾气

工程氢气锅炉以氢气为燃料，采用低氮燃烧和循环烟气技术，尾气中污染因子 NO_x 排放浓度可满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/ 2089-2021）合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中标准限制要求，由一座 15m 排气筒排放。

5.1.1.6 罐区尾气

硫酸和盐酸储罐呼吸尾气为低浓度含酸性废气，工程采用风机引出，送入两级水吸收装置，吸收尾气并回收盐酸后，由 15m 排气筒排放。经计算尾气中氯化氢排放浓度为 $0.85\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫酸雾排放浓度为 $0.23\text{mg}/\text{m}^3$ 。HCL 排放浓度可满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581—2016）中标准限制要求，硫酸雾排放速率和排放浓度及排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，由一座 15m 排气筒达标排放。

有机罐区尾气为甲醇和醋酸、醋酐，一级一氯甲烷压力储罐泄压尾气，全部送 RTO 处理。

5.1.1.7 无组织废气治理

项目无组织废气污染因子为甲醇、一氯甲烷、HCL 和 CL_2 。项目无组织废气主要产生环节如下：

1、产生环节

A、物料贮存和输送过程：a、储罐大小呼吸；b、物料转移过程（包括投料和反应液在不同釜内转移）产生的废气；

B、反应过程：由于反应设备密闭性和反应排空冷凝器选型不合理产生废气；

C、溶剂回收过程，蒸馏不凝气；

2、治理措施

针对 VOCs 无组织排放产生环节，依据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）及《河南省工业大气污染防治 6 个专项方案》（豫环文[2019]84 号）等要求，提出针对性治理措施如下：

A、提高系统密闭性；

B、在液体料上料和输送采用无泄漏泵和屏蔽泵，输送管线采用硬连接，并采用计量泵计量。

C、反应过程中做好密闭和回流回收。定期检查阀门和管线密封情况

D、在加料和中转过程中通过微负压技术控制泄露。对于各车间溶剂等缓存罐、中间罐（槽）呼吸产生的挥发性气体，应在罐（槽）放空口由管线连接并入相应 VOCs 处理系统。

E、采用机械式真空泵输送溶剂，泵进出口设置二级冷凝，进一步降低易挥发溶剂在输送过程中的损失。

F、危废暂存间进行密闭、微负压设计，并设置集气系统，送至污水处理站废气处理系统。

H、严格控制反应条件，使其在平稳状态下进行，对于反应控制应尽可能采用自动化控制。

3、末端治理

工程无组织排放应严格按照《河南省工业大气污染防治 6 个专项方案》以及根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的相关要求，从 VOCs 物料储存、物料转移和输送、工艺过程、设备和管线组件泄漏控制、敞开液面 VOCs 无组织、VOCs 无组织废气排放收集处理系统要求等 6 个方面进行针对性的治理。工程无组织排放收集和治理方式见表 5.1.1-2 至表 5.1.1-7。

表 5.1.1-2

VOCS 物料存储控制

控制项目	方式	标准要求	企业采取措施

储罐特别控制要求	含 VOCs 原料以储罐形式储存	储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体储存		采用低压罐、压力罐	由于工程罐区储罐溶剂储存真实蒸气压均 $< 27.6\text{ kPa}$ 范围（一氯甲烷采用压力储罐），工程罐区各储罐大小呼吸均由呼吸孔通过管线输送至RTO治理系统，治理后主要污染因子排放浓度均可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表5有机废气排放口标准限制要求，VOCs排放浓度可满足豫环攻坚办【2017】162号中，有机化工业类别中标准限制要求。
		储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{ kPa}$ 且储罐容积 $\geq 150\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐		采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足GB16297 的要求），或者处理效率不低于90%。采用气相平衡系统。	
/	/	标准对企业采取措施针对性要求			
储罐运行维护	储存 VOCs 原料的储罐运行维护	工程罐区均为固定顶罐其针对性要求	运行要求	工程罐区固定顶罐，其要求如下： a) 固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。 b) 储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。 c) 定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。 工程罐区内浮顶罐，其要求如下： a) 浮顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。浮顶边缘密封不应有破损。 b) 储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。 c) 支柱、导向装置等储罐附件穿过浮顶时，应采取密封措施。 d) 除储罐排空作业外，浮顶应始终漂浮于储存物料的表面。 e) 自动通气阀在浮顶处于漂浮状态时应关闭且密封良好，仅在浮顶处于支撑状态时开启。 f) 边缘呼吸阀在浮顶处于漂浮状态时应密封良好，并定期检查定压是否符合设定要求。 g) 除自动通气阀、边缘呼吸阀外，浮顶的外边缘板及所有通过浮顶的开孔接管均应浸入液面下。	
			维护与记录	挥发性有机液体储罐若不符浮顶罐和固定顶罐维护规定的，应记录并在90d内修复或排空储罐停止使用。如延迟修复或排空储罐，应将相关方案报生态环境主管部门确定。	

原料仓库	含 VOCs 原料存放	工程建立了专用化学原料仓库（丁类原料仓库），仓库为密闭设计。该原料仓库除人员、车辆、设备、物料进出时，以及依法设立的通风口外，门窗及其他开口（孔）部位随时保持关闭状态。

表 5.1.1-3 企业 VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求

控制项目	控制方式	要求
液态 VOCs 物料输送	输送方式	采用密闭管道输送。
粉状、粒状 VOCs 物料	输送方式	1、氯乙酸熔融、冷却、结晶、切片均在密闭环境下进行。
液态 VOCs 物料装载	装载方式	采用底部装载方式。
	装载控制要求	装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ ，以及装载物料真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 2500\text{m}^3$ 工程罐区物料装卸时采用集气装置将转载过程中产生的VOCs挥发输送至工程相应的VOCs处理系统。

表 5.1.1-4 本次工程工艺过程控制有关要求

工艺过程		方式	污染物排放点位	污染物排放方式	集气方式
工艺过程控制	物料输送	溶剂缓存	中间、计量或缓存罐	连续	呼吸产生的挥发性气体，在罐（槽）放空口由管线连接并入送至工程相应的 VOC _s 处理系统。
	投料	泵投料（液体）	中间、计量或缓存罐	连续	采用密闭管道输送自动投加或高位槽（罐）计量泵等，给料方式为密闭负压投加。
	卸料	容器卸料口		间歇	过程应密闭，卸料废气排至 VOC _s 废气收集处理系统。
	反应过程	常压、加压反应	反应釜	间歇	进料置换废气、挥发排气、反应尾气排至工程相应的 VOC _s 处理系统。
					反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。
	蒸馏、精馏	减压回收	真空泵	间歇	接入冷凝器，冷凝后由管线接入工程相应的 VOC _s 处理系统。
		常压回收	呼吸口、放空管	间歇	设置排气口，接入冷凝器，冷凝后由管线接入工程相应的 VOC _s 处理系统
	干燥	真空干燥	干燥设备	间歇	工程产品和中间体烘干尾气冷凝后由泵抽入工程相应的 VOC _s 处理系统
	萃取、结晶	溶剂挥发	结晶釜	间歇	采用密闭设计，挥发尾气接入冷凝器，冷凝后由管线接入工程相应的 VOC _s 处理系统。
	采样过程损失			间歇	项目必须采用密闭采样工艺
其他要求				企业应建立台账，记录含VOC _s 原辅材料和含VOC _s 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及VOC _s	

		含量等信息。台账保存期限不少于3年。
		通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。
		载有VOCs物料的设备及其管道在开停工（车）、检修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至工程相应的VOCs处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至工程相应的VOCs处理系统。
		盛装过VOCs物料的废包装容器应加盖密闭。

表 5.1.1-5 敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求

控制项目	控制方式	要求	
废水液面特别控制要求	废水集输系统	采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；	
	废水储存、处理设施	含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100\text{mol/mol}$	工程污水处理站各恶臭产生环节采用固定顶盖进行密封，收集废气输送至碱液喷淋+生物滤池装置；
循环冷却水系统要求		对工程循环水站，企业应每6个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度10%，则认定发生了泄漏，应按照GB37822-2019中8.4 条、8.5条规定进行泄漏源修复与记录。	

表 5.1.1-6 VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求

控制项目	要求
基本要求	本次VOCs废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。
废气收集系统要求	企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。
	工程废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合GB/T16758的规定。采用外部排风罩的，应按GB/T16758、AQ/T 4274-2016规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速不应低于0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。
	工程废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过

	500mol/mol, 亦不应有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中第8章规定执行。
VOCs 排放控制要求	本工程收集VOCs废气送入工程相应的VOCs处理系统, 其治理效率均≥80%以上。
	本工程VOCs废气排气筒均≥15m。
记录要求	企业应建立台账, 记录废气收集系统、VOCs处理设施的主要运行和维护信息, 如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液pH值等关键运行参数。台账保存期限不少于3年。
污染物监测要求	企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和HJ 819等规定, 建立企业监测制度, 制订监测方案, 对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测, 保存原始监测记录, 并公布监测结果。
	项目RCO尾气均安装在线监控设施

表 5.1.1-7 设备和管线组件泄漏控制

控制项目	企业对设备和管线组件泄漏控制要求
泄漏检测	a) 对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察, 检查其密封处是否出现可见泄漏现象。 b) 泵、压缩机、搅拌器(机)、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每6个月检测一次。 c) 法兰及其他连接件、其他密封设备至少每12个月检测一次。 d) 对于直接排放的泄压设备, 在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后, 应在泄压之日起5个工作日之内, 对泄压设备进行泄漏检测。 e) 设备与管线组件初次启用或检维修后, 应在90d内进行泄漏检测。 设备与管线组件符合下列条件之一, 可免于泄漏检测: a) 正常工作状态, 系统处于负压状态; b) 采用屏蔽泵、磁力泵、隔膜泵、波纹管泵、密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封泵或具有同等效能的泵; c) 采用屏蔽压缩机、磁力压缩机、隔膜压缩机、密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封压缩机或具有同等效能的压缩机; d) 采用屏蔽搅拌机、磁力搅拌机、密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封搅拌机或具有同等效能的搅拌机; e) 采用屏蔽阀、隔膜阀、波纹管阀或具有同等效能的阀, 以及上游配有爆破片的泄压阀; f) 配备密封失效检测和报警系统的设备与管线组件; g) 浸入式(半浸入式)泵等因浸入或埋于地下以及管道保温等原因无法测量的设备与管线组件; h) 安装了VOCs废气收集处理系统, 可捕集、输送泄漏的VOCs至处理设施; i) 采取了其他等效措施。
泄漏源修复	1、当检测到泄漏时, 对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起 5d 内应进行首次修复。

	2、符合下列条件之一的设备与管线组件可延迟修复。企业应将延迟修复方案报生态环境主管部门备案，并于下次停车（工）检修期间完成修复。（发现泄漏之日起15d内完成修复） a) 装置停车（工）条件下才能修复； b) 立即修复存在安全风险；
记录要求	泄漏检测应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。台账保存期限不少于3年。
其他要求	1、在工艺和安全许可的条件下，泄压设备泄放的气体应接入VOCs废气收集处理系统。 2、开口阀或开口管线应满足下列要求： a) 配备合适尺寸的盲法兰、盖子、塞子或二次阀； b) 采用二次阀，应在关闭二次阀之前关闭管线上游的阀门。 3、气态VOCs物料和挥发性有机液体取样连接系统应符合下列规定之一： a) 采用在线取样分析系统； b) 采用密闭回路式取样连接系统； c) 取样连接系统接入VOCs废气收集处理系统； d) 采用密闭容器盛装，并记录样品回收量。

另外，《挥发性有机物治理实用手册第二版》目前已经发布，该手册中对石油化工行业中，VOCs排放控制技术进行了相关指南，主要涵盖了设备管线和组件、挥发性有机液体储罐、敞开液面、工艺过程、其他源项中涉及 VOCs 有机液体、固体输送、挥发 VOCs 收集和防治进行了详细的要求，并提出相关建议和目前主流措施，在此建议企业严格按照该手册中相关内容进行设计和操作执行。

5.1.2 废水污染防治措施

5.1.2.1 工程废水特点

企业新建污水处理站设计处理能力为 1000m³/d，处理工艺为“综合调节+中和池+初沉池+水解酸化+A/O+二沉池”工艺。

工程经专项除盐处理的废水和其他废水（含循环水站外排废水）收集后先入综合调节池调节水质水量，通过泵提升至中和池内调节 pH，然后在絮凝沉淀池内通过投加絮凝剂和废水中的胶体、悬浮物进行反应再通过沉淀去除废水中的悬浮物、胶体和无机颗粒物，然后通过泵送入后续生化处理池。水解酸化池和 AO 池统一通过混流曝气机提供搅拌及曝气，混流曝气机的搅拌及曝气功能通过电气控制切换。水解酸化池不完全厌氧工艺的采用，进一步提高废水可生化性。废水通过池内微生物的生化作用降解有机污染物质，使水质得以净化，同时通过硝化细菌的作用将废水中

的氨氮转化为硝酸盐和亚硝酸盐，以去除氨氮，并通过缺氧池进行硝酸盐和亚硝酸盐的反硝化完全脱氮。废水经过 A/O 池的生化处理后，进入二沉池，通过固液分离去除 A/O 池中微生物菌胶团及其他杂质，实现固液分离过程，上清液可实现达标排放。絮凝沉淀池及二沉池中的污泥经带式压滤机压滤，泥饼外运处置。

技术可行性分析如下：

①调节：调节池内设预搅拌器一套，均衡水质水量，以保证后续处理的正常运行。

②中和：在废水进入中和池前投加碱性或酸性药剂（石灰、石灰石、苏打、苛性钠、工业硫酸、盐酸或硝酸等）使酸性废水或碱性废水与药剂在池中匀质混合后进行中和反应处理。

③絮凝沉淀：在絮凝沉淀池投加絮凝剂聚丙烯酰胺，与废水中的悬浮物、胶体等发生反应形成絮体，利用重力分离的原理，絮体沉淀到池底的污泥斗，水质得到净化，絮凝沉淀池采用斜管沉淀池。

④水解酸化：水解酸化池是我国 80 年代发展起来的技术，在水解酸化池内，利用水解酸化池填料上生长的异氧兼性细菌和厌氧菌，将废水中的复杂有机物分解成简单有机物，改善后续的好氧生化处理条件。

⑤A/O 生化：A/O 工艺是对传统活性污泥法的一种改良，即在传统的好氧池前设置缺氧池，使微生物在缺氧、好氧状态下交替操作进行微生物筛选。经筛选，微生物不仅能有效去除废水中的有机物，而且抑制了丝状菌的繁殖，可避免污泥膨胀现象。该技术还具有耐冲击负荷、能提高系统操作弹性、污泥沉降性好、易操作等优点。

⑥污泥处理单元：絮凝沉淀池排放的化学污泥以及二沉池排放的生化污泥送至污泥脱水车间通过带式压滤机进行脱水，脱水后泥饼外运。

污水站主要处理废水专项处理后产生的 B/C 比较高生化性较好的冷凝水、化验室废水、甲醇气化废水、装置区和罐区清洁废水以及生活污水等。废水中主要污染物

为 COD、氨氮、SS、石油类等，采用“综合调节池+中和池+絮凝沉淀池+水解酸化池+A/O 生化池+二沉池”处理工艺，该工艺水解酸化不仅提高了废水的可生化性，而且使废水中的有机氮氨化，保证二沉池出水氨氮稳定达标，A/O 工艺通过内回流的形式实现脱氮所需的碳源，满足《烧碱、聚氯乙烯工业水污染物排放标准》（GB15581-95）表 5 三级标准要求，其中氯化物执行《盐业、碱业氯化物排放标准》（DB41/276-2011）要求，技术可行。

5.1.2.2 本工程污水处理可行性分析

本次工程完成后全厂废水治理效果详见表 5.1.2-1.

表 5.1.2-1

工程完成后废水治理及达标情况本项目完成后全厂外排废水达标情况

项目		处理水量 m³/d	PH	COD	BOD ₅	氨氮	TN	TP	SS	TDS	总氮	石油类	氯化物
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
氯甲烷废碱液		10.86	9-11	41117.6	14273.7	0.0	0.0	0.0	200.0	97068.4	8807.2	0.0	12591.3
RTO 尾气吸收废碱液		0.84	6-9	25000.0	5000.0	0.0	0.0	0.0	300.0	30816.0	5500.7	0.0	30746.3
含盐废水进水		11.70	/	39959.8	13607.5	0.0	0.0	0.0	207.2	92309.4	8569.7	0.0	13895.4
三效浓缩蒸发	%	/	/	30.00%	30.00%	0.00%	0.00%	0.00%	80.00%	99.00%	99.80%	0.0	99.00%
	出水	13.26	6-9	27971.9	9525.3	0.0	0.0	0.0	41.4	923.1	17.1	0.0	139.0
其他废水混合水质		308.80	6-9	456.5	48.7	1.2	1.9	0.7	135.1	857.2	0.0	2.2	416.9
综合调节池	进水	322.06	6-9	1589.8	439.0	1.1	1.9	0.7	131.3	859.9	0.7	2.1	405.4
	去除率	(%)	/	0.0%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	20.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	出水	322.06	6-9	1589.8	439.0	1.1	1.9	0.7	105.0	859.9	0.7	2.1	405.4
中和池	进水	322.06	6-9	1589.76	439.00	1.12	1.86	0.70	105.01	859.93	0.72	2.12	405.41
	去除率	(%)	/	0.0%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	出水	322.06	6-9	1589.8	439.0	1.1	1.9	0.7	105.0	859.9	0.7	2.1	405.4
初沉池	进水	322.06	6-9	1589.76	439.00	1.12	1.86	0.70	105.01	859.93	0.72	2.12	405.41
	去除率	(%)	/	15.0%	15.00%	0.00%	0.00%	0.00%	60.00%	20.00%	0.00%	0.00%	20%
	出水	322.06	6-9	1351.3	373.2	1.1	1.9	0.7	42.0	687.9	0.7	2.1	324.3
水解酸化池	进水	322.06	6-9	1351.30	373.15	1.12	1.86	0.70	42.00	687.95	0.72	2.12	324.33
	去除率	(%)	/	30.0%	20.0%	10.0%	20.0%	0.0%	40.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	出水	322.06	6-9	945.9	298.5	1.0	1.5	0.7	25.2	687.9	0.7	2.1	324.3
A/O生化池+二沉	进水	322.06	6-9	945.91	298.52	1.01	1.49	0.70	25.20	687.95	0.72	2.12	324.33
	去除率	(%)	/	75.0%	82.00%	20.00%	30.00%	20.00%	30.00%	10.00%	0.00%	70.00%	10%
	出水	322.06	6-9	236.5	53.7	0.8	1.0	0.6	17.6	619.2	0.7	0.6	291.9

池												
总去除率	(%)	/	89.6%	91.4%	28.0%	44.0%	20.0%	97.3%	99.3%	99.8%	70.0%	99.3%
清浄下水	247.345	6-9	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0	0.0	0.0	0.0	200.0
厂总口	569.405	6-9	155.5	30.4	0.5	0.6	0.3	27.4	350.2	0.4	0.4	252.0
排放标准	/	6-9	250.0	60.0	30.0	50.0	5.0	70.0	2000.0	8.0	10.0	350.0

由上表看出，工程废水经治理后，主要污染物排放浓度分别为 COD155.5mg/l、BOD30.4mg/l、氨氮 0.5mg/l、TN0.6mg/l、TP0.3mg/l、SS27.4mg/l、TDS350.2mg/l、总氯 0.4mg/l、石油类 0.4mg/l、氯化物 252.0mg/l，其各排放污染物浓度均能满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581—2016）表 1 和《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）及开发区第二污水处理厂进水水质要求，经开发区第二污水处理厂二次处理后，最终汇入南润河。

5.1.2.4 经济可行性

本项目污水处理站年运行费用估算见表 5.1.2-2。

表 5.1.2-2 本项目污水处理站运行费用一览表

序号	项目	费用（万元/年）	备注
1	药剂费	24.08	PAM、双氧水、FeSO ₄ 等
2	电费	11.13	120 万 kwh/年，单价 0.5 元/Kwh
3	人工费	8.00	4 人，2 万元/人 年
总计		43.21	43.21

本工程废水处理设施年运行费用 43.21 万元，经济可行。

5.1.2.5 管网建设

本工程需要在厂区内完善清污分流、污污分流管网。生产工艺废水和生活废水应由专用排水管道排入污水处理站。

装置区内污水管线为地下设计，需按要求进行重点防渗处理，出车间管线需参照《石油化工管道布置设计通则》（SH3012-2000）进行设计。厂内液体物料管道和污水管道应采用地上架空或地上明管敷设；如地上明管施工确有难度，需明管敷设敞开式半地下管沟内，管沟上面应有盖板或格栅。管沟应按相关要求防渗和规范建设。项目地下水防渗措施：应按照《石油化工防渗技术工程规范》（GB/T50394-2013）要求设计。

项目管线建设清污分流、污污分流管网需要投资 40 万元。管网维护的费用每年需要 5 万元。均计入工程投资。

另外，化工园区企业排水采取雨污分流制，雨水排入市政雨水管网，污水经厂区污水处理站处理后纳管。目前陕州区先进制造业开发区内已建设运行的污水处理厂位于陕州区先进制造业开发区化工园区东南，收水范围为陕州区先进制造业开发区化工园区企业生产生活废水，目前建成区收水管网已敷设，宽坪路附近，区域现状企业布局较多，园区企业实施“一企一管”，各企业废水经厂区污水处理站处理达标后，通过架空污水专管将废水输送至宽坪路和泰合路附近的污水池，再通过管道进入化工园区污水处理厂，其它企业直接通过架空专管进入化工园区污水处理厂。本项目为直接通过架空专管进入化工园区污水处理厂，可做到“一企一管”。

5.1.2.6 开发区污水处理厂建设情况

（1）三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂情况介绍

三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂位于本项目东南约 2.5km，收水范围为集聚区生产生活废水和观音堂镇区生活污水，设计处理规模为 1 万 m^3/d ，目前已建成试运行。污水处理工艺为“调节池+微电解+芬顿系统+沉淀池+格栅+旋流沉砂池+A²O（兼氧池+厌氧池+好氧池）+二沉池+反硝化池+脱碳池+中间水池+芬顿流化床+混凝沉淀池+清水池”，尾水 0.6 万 m^3/d 回用于集聚区道路冲洗、绿化、消防用水，其余 0.4 万 m^3/d 尾水经三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂处理至 COD、氨氮、BOD、总磷指标达到《地表水环境质量标准》IV类标准，其他指标达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准，经管网输送至观音堂人工湿地进一步处理，观音堂人工湿地工程工艺为“厌氧接触氧化+好氧接触氧化+生物砾石床+水平潜流人工湿地+稳定氧化塘”，出水达到《地表水环境质量标准》III类标准后排入南涧河。

三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂设计进、出水水质见表 5.1.2-3。

表 5.1.2-3 三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂设计进、出水水质指标

项目	pH	COD	BOD ₅	氨氮	TN	SS	TP
三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂进水指标(mg/L)	6~9	500	200	45	60	220	4
三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂出水指标(mg/L)	6~9	30	6	1.5	15	10	0.3
观音堂人工湿地出水指标(mg/L)	6~9	20	4	1.0	1.0	10	0.2

注：观音堂人工湿地出水浓度指标中SS参考《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。

（2）本项目总排口出水情况

本项目外排废水量 569.87m³/d，主要污染因子和外排废水水质见表 5.1.2-1。

（3）项目废水进入三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂的可行性分析

从水量上分析：三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂处理规模 1 万 m³/d，目前实际收水量 389m³/d，本项目外排废水量占该污水处理厂富余负荷的 5.9%，项目外排废水水质为 COD155.5mg/l、BOD30.4mg/l、氨氮 0.5mg/l、TN0.6mg/l、TP0.3mg/l、SS27.4mg/l、TDS350.2mg/l、总氯 0.4mg/l、石油类 0.4mg/l、氯化物 252.0mg/l，可满足污水处理站纳污标准，该污水处理厂有足够的富裕能力接纳本项目废水，因此，本项目废水的进入不会给该污水处理厂造成大的冲击。

从水质上分析：根据本项目总排口出水情况分析，能满足该污水处理厂收水水质要求。

从基础设施角度分析：三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂已建成运行。收水范围为集聚区生产生活废水和观音堂镇区生活污水。本项目位于三门峡陕州区先进制造业开发区，属于三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂的收水范围内，可以接纳本项目的废水。厂前道路污水管网已建成，故基础设施可满足本项目排水需求。

综上，从水量、水质及基础设施的角度进行分析，本项目废水进入三门峡陕州

区先进制造业开发区污水处理厂是可行的

5.1.3 地下水污染防治措施

本项目为精细化工项目，在原辅材料、产品的储存、输送、生产和废污水处理过程中，主要污染物为高化学需氧量的废水，且场地防渗性能差，污水处理站如不采取合理的防渗措施或在非正常状况下，渗滤液有可能渗入包气带，从而影响土壤和地下水环境。为针对本项目可能发生的地下水污染，本项目地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

5.1.3.1 源头控制

本项目将严格按照国家相关规范要求，对事故池采取相应的措施，在防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏的同时，尽可能从源头上减少污染物排放，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

5.1.3.2 分区防渗

工程设计和建设时应针对生产工艺布置、原料、生产成品、废料等的化学性质，按照《石油化工防渗技术工程规范》（GB/T50394-2013）要求进行分类识别，进行地下水防渗工程设计和建设。

本项目分区防渗表见表 5.1.3-1，分区防渗图见图 5.1.3-1。

表 5.1.3-1 分区防渗表

序号	装置（单元、设施）名称	污染防治区域及部位	防渗分区等级	备注
1	主体工程区			
1.1	地下管道	污水（初期雨水）、各种溶剂等地下管道	重点	新建
1.2	各种污水井及污水池	检查井、水封井、检漏井及污水池的底板及壁板	重点	新建
1.3	废气治理水喷淋塔	塔底循环吸收液池的底板及壁板	重点	新建
1.4	地下罐	各种地下污水罐、废溶剂罐等基础的底板及壁板	重点	新建
1.5	污水沟	机泵边沟、污水明沟等底板及壁板	重点	新建
1.6	地面	其它区域的地面	一般	对于接触腐蚀性介质的地面，需要考虑防腐（新建）

序号	装置（单元、设施） 名称	污染防治区域及部位	防渗分 区等级	备注
2	储运工程区			
2.1	储罐区/废水罐区	环墙式和护坡式罐基础	重点	新建
		承台式罐基础	一般	
		储罐到防火堤之间的地面及防火堤	一般	
2.2	产品装卸站台	装卸栈台界区内的地面	一般	新建
2.4	管道	污水、溶剂等管道	重点	地上架空或地上明管 设计（新建）
2.5	系统管廊	系统管廊集中阀门区的地面	一般	
3	公用工程区			
3.1	污水处理站			
3.1.1	调节池、水解池、生化 处理池，排水池等	池子的底板及壁板	重点	新建
3.1.2	排水沟及废水管道	排水沟及管道的底板及壁板	重点	地上架空或地上明管 设计（新建）
3.1.3	水处理厂房	水处理厂房内的地面	一般	新建
3.1.4	污泥浓缩池	池子的底板及壁板	重点	新建
3.2	循环水站			
3.2.1	排污水池	排污水池的底板及壁板	重点	新建
3.2.2	冷却塔底水池及吸 水池	塔底水池及吸水池的底板及壁板	一般	新建
3.2.3	加药间	房间内的地面	一般	新建
3.3	事故水池			
3.3.1	事故水池	事故水池的底板及壁板	一般	新建
3.4	危废暂存间			
3.4.1	危废暂存间	危废暂存间的底板	重点	新建
3.5	一般固废暂存间			
3.5.1	一般固废暂存间	一般固废暂存间的底板	一般	新建
4	辅助工程区			
4.1	散装且溶于水的 原料及产品仓库	仓库内的地面	一般	新建
4.2	化学品库	化学品库的室内地面	一般	新建
5	其他			
5.1	办公场所		非污染 防治区	
5.2	餐厅、浴室等生活用水 场所	地面	一般	新建

根据防渗相关标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域，采用典型的防渗措施：

重点防渗区各单元采用结构厚度不应小于 250mm，混凝土抗渗等级不应低于 P8，且表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水材料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂等防渗措施，再铺设 2mm 厚 HDPE 膜（膜的渗透系数小于 1.0×10^{-12} cm/s），整体防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s。

一般防渗区通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥及渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的。一般污染防治区混凝土厚度不宜小于 100mm。整体防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

设计中可根据实际情况在满足防渗标准的前提下做必要的调整。

5.1.3.3 地下水监测计划

为了及时准确地掌握厂址、调节池及其下游地区地下水环境质量状况的动态变化，项目拟建立覆盖各场地的地下水长期监控系统，科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

根据评价区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水常规监测点，一旦发现水质异常，立即启动应急预案。

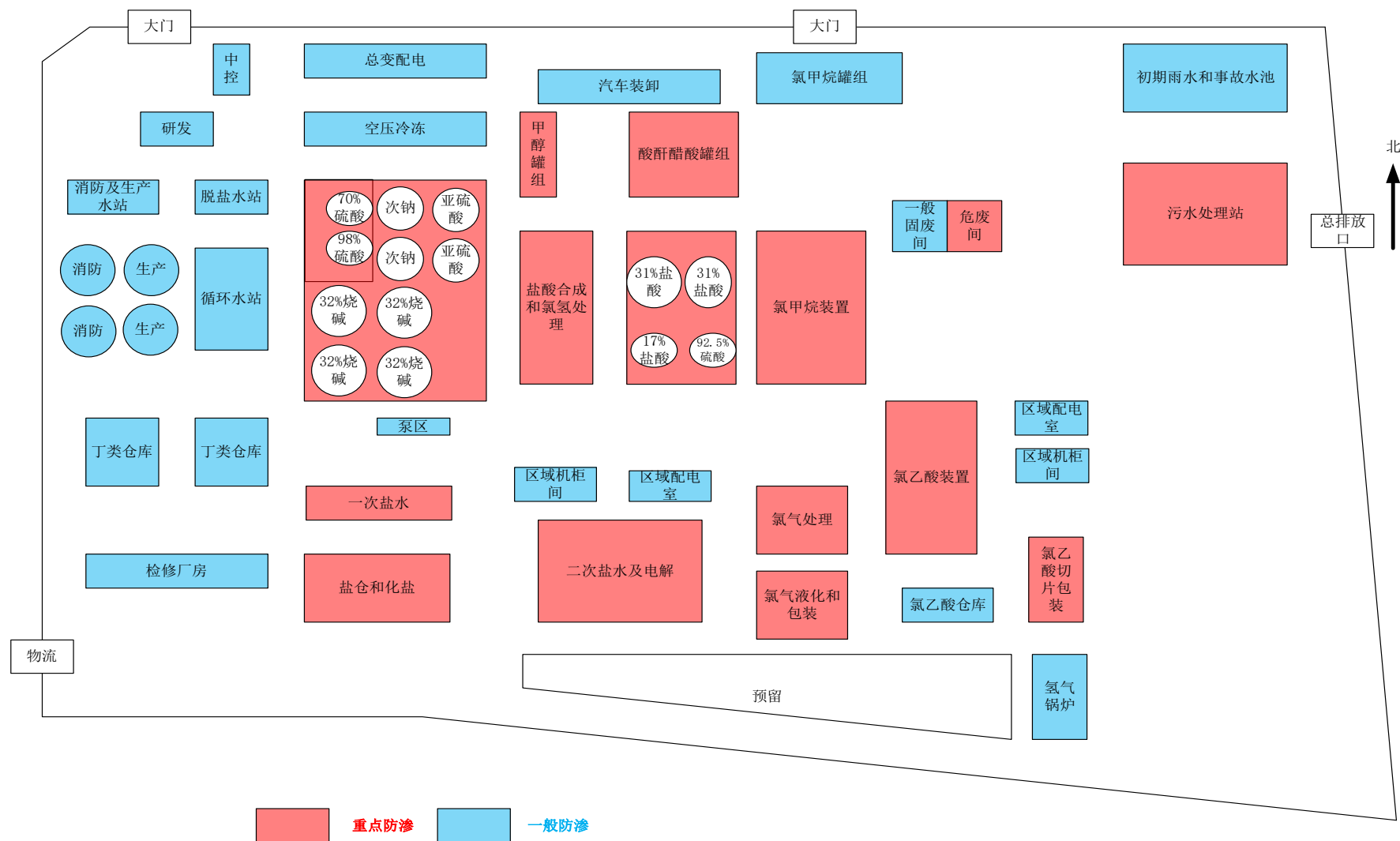


图 5.1.3-1

项目分区防渗图

5.1.3.4 地下水污染应急措施

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 6.1.3-2。

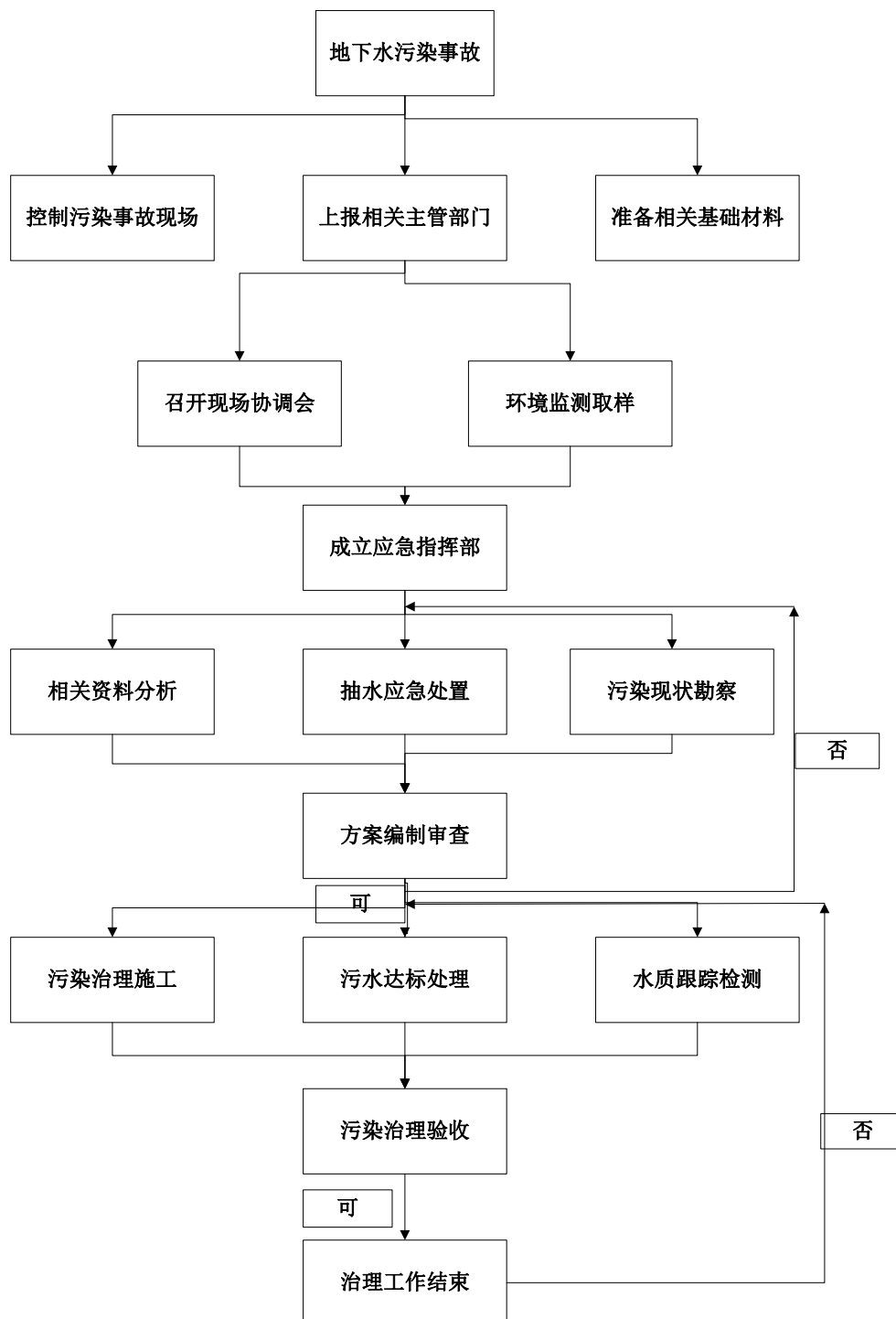


图 5.1.3-2 地下水污染应急治理程序框图

5.1.4 固体废物污染防治措施

5.1.4.1 固废处理措施

本次工程固体废物污染防治措施见表 5.1.4-1。

表 5.1.4-1

本次工程固废产生及治理情况汇总

序号	固废名称	固废判定依据	产生工序	形态	主要成分	属性	产生量 t/a	危废类型	危废代码	危险特性	去向
1	螯合树脂塔	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h	螯合树脂塔	固态	树脂	危废	0.7	HW13	900-015-13	T	厂家回收
2	废催化剂	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h	氯化	固态	活性炭和钯等	危废	0.8	HW50	900-039-49	T	提供厂家回收
3	废催化剂	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h	氯化	固态	氯化锌、水和少量甲醇以及 HCL	危废	40.7	HW50	900-039-49	T	有资质单位无害化处置
4	废机油	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	空压机、化工泵等	半固态	机油	危废	0.5	HW08	900-217-08	T, I	
5	釜残	《固体废物鉴别标准通则》4.2-c	精馏釜	液态	二氯乙酸和三氯乙酸等	危废	150.5	HW11	900-013-11	T	
6	破损袋、桶	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	投料、包装	固态	破损包装袋、桶	危废	2.0	HW49	900-041-49	T/In	
7	废试剂	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	实验质检	液态	过期和废试剂	危废	0.5	HW49	900-047-49	T/C/I/R	
9	污盐	《固体废物鉴别标准通则》4.3	浓缩蒸发	固态	氯化钠、硫酸钠	待鉴定	351.1	鉴定前按危废管理			做建材
10	盐泥	《固体废物鉴别标准通则》4.2-c	盐水精制板框压滤	固态	盐泥	一般固废	2367.2	SW16	261-004-S16		
11	废离子膜	《固体废物鉴别标准通则》4.1-b	电解工序	固态	废离子膜	一般固废	3600m ²	SW16	261-009-S16		厂家回收
12	分子筛	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	氮气制备	固态	分子筛	一般固废	2.0	SW59	900-005-S59		厂家回收
13	离子膜	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	纯水制备	固态	离子膜	一般固废	0.5	SW59	900-009-S59		厂家回收

14	废活性炭	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	职工生活	固态	废活性炭	一般固废	2.0	SW59	900-009-S59	厂家回收
15	废石英砂	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)		固态	石英砂	一般固废	1.50	SW59	900-009-S59	厂家回收
16	生活垃圾	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)		固态	/	一般固废	26.7	SW64	900-099-S64	卫生填埋
17	污泥(干基)	《固体废物鉴别标准通则》4.3	污水处理站	固态	生化污泥	一般固废	43.5	SW07	900-099-S07	卫生填埋

5.1.4.2 固废暂存措施

项目建成后，将对全厂的固废进行集中处置，同时还需单独设置临时固废存放场所。本项目固废主要有危险固废和一般固废，应分别按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)的要求规范进行建设，具体要求如下：

(1) 一般固废贮存措施

本项目一般固废为废离子膜、分子筛、生活垃圾等。新建一座 100m² 的全密闭一般固废临时堆存间。一般固废临时堆存间严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)要求进行设计、施工，地面应硬化，设顶棚和围墙，达到不扬散、不流失和不渗漏的要求，防渗措施采用天然粘土(渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s)或 2mm 厚的单层 HDPE(高密度聚乙烯)防渗膜进行防渗处理。防渗施工完成后利用混凝土(需添加防水添加剂)进行地表硬化，混凝土防渗标准参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)。

(2) 危险废物贮存措施

工程危险废物主要为污盐、废螯合树脂、废催化剂、废机油、废包装等。本次工程建设一座 100m² 危废仓库，危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求建设，危废品库内分区储存不同类型的危废。不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。危废品库地面采用混凝土硬化，并经过耐腐蚀处理，根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求，防渗措施采用至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s)或 2mm 厚的 HDPE(高密度聚乙烯)防渗膜或 2mm 厚的其他人工材料(渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s)进行防渗处理，在施工过程应严格避免损坏黏土渗透层的完整性。

企业按照《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)标准规定设置环境保护图形标准。危废暂存间内应注明危险废物名称、数量、特性及接受单位等。同时标明不同危险废物在泄漏、火灾及爆炸等事故情况下，紧急应急处置措施，危废暂存间内应配备足够的堵漏及其他消防安全器材，确保固废临时安

全储存。

危废暂存间中所有的危险废物均在专用密闭容器中储存，不得混装，废物收集和封装容积应得到接受单位及当地环保部门的认可。收集危险废物应详细列出危险废物的数量和成分，并填写有关资料，设置明显的废物名称及性质标识牌，并在危废暂存间外设置明显的危险废物专用的警示标志。

建设单位应指定专人负责固废及残液的收集、贮存管理工作，明确责任人工作制度，按照管理要求，及时将危废暂存间的危险固废送至有资质的单位处理，不得长期储存或超容量储存。

5.1.4.3 危险废物运输过程的污染防治措施

(1)危险废物内部转运应采取的措施

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025)要求，危险废物内部转运应采取的措施：

①危险废物从厂区内产生工艺环节运输到危废品库，应有专人负责，专用桶收集、转运，避免可能引起的散落、泄漏。

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》，危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

(2)外部转移运输环节应采取的措施：

对危险废物的转移运输应按《危险废物转移联单管理办法》的规定报批危险废物转移计划，填写好转运联单，并必须交由有资质的单位承运。做好外运处置废弃物的运输等级登记，认真填写危险废物转移联单(每种废物填写一份联单)，并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余联交付运输单位，随危险废物转移运行，将第四联交接收单位，第五联交接收地环保局。

危险废物的运输要求：

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围

组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

②运输危险公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005]年第9号)、JT617 以及 JT618 执行。

③运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志。

④危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。

⑤危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

- a. 卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护设备。
- b. 卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志
- c. 危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

工程危废存储情况见表 6.1.4-2。

表 5.1.4-2 工程危废存储情况表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积 m²	储存方式	储存能力 t	储存周期 天	处理处置措施
螯合树脂	HW13	900-015-13	危废暂存间	100m²	桶装	80	5	厂家回收
废催化剂	HW50	900-039-49			桶装		60	厂家回收
废催化剂	HW50	900-039-49			桶装			有资质单位无害化处置
废机油	HW08	900-217-08			桶装		30	有资质单位无害化处置
釜残	HW11	900-041-49			桶装		10	有资质单位无害化处置
破损袋、桶	HW49	900-041-49			袋装		20	有资质单位无害化处置
废试剂	HW49	900-047-49			桶装		5	有资质单位无害化处置
污盐	鉴定前按危废管理				袋装		5	有资质单位无害化处置
一般固废名称	种类	代码	位置	占地面积 m²	储存方式	储存能力 t	储存周期 天	处理处置措施
盐泥	SW16	261-004-S16	一般固废暂存间	100m²	袋装	80	2	做建材
废离子膜	SW16	261-009-S16			桶装		60	厂家回收
分子筛	SW59	900-005-S59			袋装		90	厂家回收
离子膜	SW59	900-009-S59			桶装		60	厂家回收
废活性炭	SW59	900-009-S59			桶装		60	厂家回收
废石英砂	SW59	900-009-S59			袋装		60	厂家回收
生活垃圾	SW64	900-099-S64			袋装		1	环卫处置

污泥（干基）	SW07	900-099-S07		袋装	2	卫生填埋

5.1.5 噪声治理措施评价

项目主要噪声源主要为化工泵、冷却塔、空压机、压缩机等，声级强度介于80~100dB（A），针对不同噪声源拟采取选用低噪声设备、基础减振、隔声、消声、合理布局等治理措施。

（1）选用低噪声设备

在设备选型时应选用低噪声设备、配备减振和降噪设施的机电设备，在生产运营时确保其处于良好的运转状态。

（2）采取减振、隔声措施

水泵、风机和空压机等高噪声设备应采取隔声、减振措施，确保降噪效果大于15dB（A）。机电设备尽量布置在室内，不仅具有隔声效果，也能提高设备的使用寿命，降低设备的维护费用。

（3）重视总图布置

将高噪声设备布置在项目厂区中间，远离厂界四周，可利用建筑物、构筑物形成噪声屏障，阻碍噪声传播。对噪声设备，在设计时应考虑建筑隔声效果。如对风机类、泵类设备等安装在室内，采用厂房隔声布置，以减轻噪声对室外环境的影响。

（4）风机噪声控制

可以安装消声器、加装隔声罩、内嵌式安装，或设置风机房。风机在运转时产生的噪声主要有空气动力性噪声（即气流噪声）、机械噪声等，其中强度最高、影响最大的则是空气动力性噪声，尤其进出气口产生的噪声最严重。通过在进气口安装阻抗复合消声器和对进排气管道作阻尼减振措施，这样对整体设备可降噪 15~20dB（A）以上。

（5）隔声措施

建议在单台物料输送泵、水泵、风机设备的外部加设隔音罩，隔音罩为2mm厚Q235铸铁板。折弯成型，内部装有玻纹状耐高温阻燃隔音棉。

（6）从管理角度，加强以下几个方面工作，以减少项目噪声排放对周边声环境

的影响：

- ①提高工艺自动控制水平，减少工人直接接触高噪声设备时间。
- ②建立设备定期维护、保养制度，防止设备故障形成的非正常生产噪声。
- ③加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。

(7) 流动声源管理：对于流动声源，单独控制声源技术难度甚大，可行的措施是强化行驶管理制度。要求驾驶员加强环保意识，减少鸣笛次数。同时加强厂区内道路维护保养，减少汽车磨擦噪声。

通过采取上述各项减振、隔声、吸声、消声等综合治理措施，本项目产生的噪声能达到相应区域的噪声排放标准，本项目的建设对周围声环境不会造成明显影响。且该项目采取的这些措施在噪声防治中是相对比较成熟的做法，具有明显的经济技术可行性。

5.1.6 土壤保护措施及厂区绿化

(1) 源头控制措施

本项目属于污染影响型建设项目，可能对土壤环境造成影响的污染因素为废气、废水和固废。首先应该采取源头控制的措施，采取绿色清洁生产工艺，最大限度减少污染物产生量，同时对废气、废水和固废进行深度治理，减少污染物排放量。这些内容在相关的环境要素治理措施中已经详细论述，在此不再赘述。

(2) 过程防控措施

本项目排放的废气污染物主要为颗粒物、HCl、非甲烷总烃、NH₃、H₂S 等，通过重力沉降和随着降水沉降到地面，对土壤造成影响，占地范围内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主。

5.2 施工期污染防治措施

工程施工期间的基础工程、主体工程、设备安装等工序将产生污染物，主要是扬尘、废水、固废、噪声及水土流失，其特点是施工期较短、排放量有限，施工完成后随之消失。施工过程中应通过加强施工期管理，并采取必要的环境保护措施，

以最大限度的减少工程施工给周围居民生活带来的影响和减轻对生态环境的影响。

5.2.1 项目施工方式

场地平整：机械清理表面附着物。机械结合人工方式进行土方开挖。土石方采用机械开挖等方式进行清理。根据项目厂地地形，挖填基本平衡。

建筑施工：工程机械结合人工施工。

项目施工发包给具有相应资质的专业施工单位，由其负责具体施工组织和人力组织。具体要求如下：

(1) 设项目管理部，配备项目经理，技术负责人，施工负责人，项目安全和环保负责人，后勤负责人等专职管理人员。

(2) 具体施工安排由施工单位负责制定，按照区域和进度划分进行施工组织。

(3) 结合本项目实际，预计同时施工人员最少 10 人，最多 50 人。

建筑原辅材料包括商业混凝土，沙石，钢筋，水泥，涂料，油漆，钢材等。

5.2.2 加强施工管理

(1) 严格执行开工许可制度，及时向有关部门申请办理工程开工建设相应手续，经批准后方可开工建设；

(2) 建立施工期环境管理机构，负责施工期环境监督管理；

(3) 建立完善的施工期环境管理制度，包括对各施工分包商的环境管理要求；

(4) 开工前应向周围公众告知，告知建设内容、建设工期等内容，取得公众理解与支持。

5.2.3 施工期环境空气污染防治措施

5.2.3.1 施工扬尘

根据《河南省 2025 年蓝天保卫战 实施方案》和《三门峡市 2025 年蓝天保卫战实施方案》等文件通知的相关要求，提出施工期扬尘污染防治对策如下：

(1) 积极推行绿色施工，将施工工地扬尘污染防治纳入“文明施工”管理范畴，建设单位应建立扬尘控制责任制度，将防治扬尘污染费用列入工程造价，并做到专

款专用，在加装视频监控、管理人员到位、经报备批准后方可开工。

(2) 做好施工前的准备工作，按照相关要求做到施工工地开工前“六个到位”，即审批到位、报备到位、治理方案到位、配套措施到位、监控到位、人员（施工单位管理人员、责任部门监管人员）到位，即按照要求制定详细的施工期扬尘治理方案和切实有效的治理措施并报备监管部门，施工期扬尘污染治理安排专人监督管理等，确保项目施工后各项扬尘治理措施能够落实到位、监管到位。

(3) 加强施工期管理工作，按照要求必须做到施工工地“六个 100%”管理，即：施工道路 100%硬化，施工工地 100%围挡，施工进出车辆 100%冲洗，工地裸露地表 100%覆盖，施工场地 100%湿法作业，施工车辆尾气 100%达标排放。即施工单位施工过程中应对施工道路进行硬化，工地设置围挡，裸露地表必须覆盖，并洒水抑尘，严禁使用破旧尾气不能达标的施工车辆。

(4) 城市规划区内施工现场必须做到“两个禁止”，即禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配制砂浆。

(5) 5000 平方米级以上土石方建筑工地全部安装在线监测和视频监控，并与主管部门联网。重点做好工地出入口两侧各 100m 路面的“三包”（包干净、包秩序、包美化），推行“以克论净”的保洁标准。

(6) 按照相关要求还应做到施工过程“六个不准”：不准车辆带泥出门，不准渣土车辆冒顶装载，不准高空抛撒建筑垃圾，不准现场搅拌混凝土，不准场地积水，不准现场焚烧废弃物。要求施工单位施工过程中要做到精细化管理，并做好施工人员教育培训工作，树立环保意识，施工过程中对运载车辆及时清洗，严禁沾满泥土车辆驶出施工场地，运载车辆不得超载、冒顶装卸，以减少抛洒，施工垃圾不得现场焚烧或高空直接抛洒至地面，尽量避免扬尘污染；工程施工所用混凝土不得搅拌，必须采用罐装水泥，避免现场混凝土搅拌引起扬尘污染。

(7) 建设单位必须委托具有资格的运输单位进行渣土、垃圾、混凝土、预拌砂浆等物料运输，双方签订扬尘污染治理协议，共同承担扬尘污染治理责任。渣土车

等物料运输车辆必须随车携带驾驶证、行车证、营运证、建筑垃圾运输许可证和装卸双向登记卡。渣土车等物料运输车辆必须采取严格的密封密闭措施，切实达到无外露、无遗撒、无高尖、无扬尘的要求，并按规定的时间、地点、线路运输和装卸。渣土车等物料运输车辆出入施工工地和处置场地，必须进行冲洗保洁，防止车辆带泥出场，保持周边道路清洁干净。渣土等物料运输车辆必须安装实时在线定位系统，严格实行“挖、堆、运”全过程监控，严禁“跑冒滴漏”和违规驾驶，确保实时处于监管部门监控之中。

评价认为，经过采取以上扬尘控制措施后，建设项目施工期扬尘产生量可控制在最低限度，有效控制扬尘影响区域，扬尘污染防治措施可行。

5.2.3.2 施工机械燃油废气

施工机械一般采用柴油作为动力，施工运输车辆如自卸车和载重汽车等通常是大型柴油车，作业时会产生一些废气，其中主要污染物为 NO_x 、 SO_2 和 CO ，这些气体的排放将影响区域大气环境质量及周围植物的生长，环评建议施工期间禁止运输车辆超载，不得使用劣质燃料，施工机械及运输车辆均采用清洁燃料，加强车辆和施工机械维护，使其处于良好的运行状态。

5.2.4 施工期水污染防治措施

建设期的废水主要来源于施工工人的生活污水、车辆冲洗的废水、土石方浇灌废水、砂石料冲洗废水，其中以施工人员生活污水为主，污染物为 COD 、 BOD_5 、 SS 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等。

对于施工中产生的废水，建议加强施工现场管理，杜绝人为浪费。施工期间修建临时废水沉淀池，收集施工中车辆冲洗的废水、土石方浇灌废水、砂石料冲洗废水，经沉淀池沉淀后，作为施工用水或场地洒水降尘使用，不外排，节约用水的同时减轻对周围环境的污染。

经现场查看，目前园区已有输水管线和污水收集管线。项目施工期生活污水经化粪池处理后，进入开发区污水处理厂进行处理。

5.2.5 施工期噪声防治措施

工程土建和设备的安装过程中产生机械噪声，为避免噪声扰民，其防治对策如下：

- (1) 合理安排施工作业时间，夜间停止进行高噪声施工作业。
- (2) 选取低噪声施工机械，并对其进行润滑和保养。

本项目建设施工过程中，噪声控制应严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准执行。鉴于项目最近环境敏感点距离项目较远，故在采取措施基础上施工噪声不会对周边环境敏感点造成较大的影响。

5.2.6 施工期固体废物防治措施

建设期的固废主要有建筑垃圾、废弃的土石方，设备和管道安装过程产生边角料和生活垃圾，如果处理不当会对环境造成影响，对施工期固废采取以下污染防治措施：

- (1) 工程完工后临时设施拆除时应防止扬尘、噪声及废弃物污染。
- (2) 搅拌场、储浆池等施工生产用地，应撤离所有设施和部件，四周溢流砂浆的泥土全部挖除。
- (3) 施工区垃圾堆放点、临时厕所全部拆除并进行消毒；对所有施工工作面和施工活动区进行检查。
- (4) 将施工废弃物彻底清除处理，移至渣场，或运送至规定的地点进行堆放或填埋，对其中具有利用价值的加以回收，生活垃圾送到垃圾处置点，由市政环卫部门统一填埋。

综上，施工期的环境影响是短期的，并且受人为和自然条件的影响较大，因此应加强对施工现场的管理，并采取有效的防护措施最大限度地减少施工期间对周围环境的影响。

5.3 工程“三同时”一览表

工程“三同时”一览表见表 5.2-1，环保投资见表 5.2-2。企业应保证环保资金的落

实，专款专用，并做到环保与环境风险防范设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

表 5.3-1 “三同时”验收一览表

类别	污染源	污染治理措施	预期治理效果	数量	备注
废气	离子膜烧碱工程	次钠工段尾气	两级碱吸收+ 25m 排气筒	一套	新建
		高纯盐酸合成尾气	两级水吸收+20m 排气筒	一套	新建
		电解槽开停车事故排放	两级碱吸收+ 25m 排气筒	一套	新建
	氯乙酸	氢化尾气	一级降膜水吸收+一级碱吸收塔	一套	新建
		氯乙酸精馏不凝气	一级水吸收后送氢化尾气吸收系统	一套	新建
		切片包装尾气	冷却+碱液吸收+ 15m 排气筒	一套	新建
		精制后的氯乙酸氯化尾气、乙酰氯精馏尾气和水解尾气	两级水喷淋+两级碱喷淋+25m 排气筒（此措施为备用）	一套	新建
	一氯甲烷	甲醇上料尾气和氯甲烷压缩冷凝不凝气	RTO+一级降膜水吸收+一级碱吸收+30m 排气筒	一套	新建
	公用工程	氢气锅炉	低氮燃烧+烟气循环+15m 排气筒	一套	新建
		罐区酸性废气	两级水吸收+15m 排气筒	一套	

	有机罐区废气和氯甲烷压力罐泄压尾气	送 RTO 系统	/	/	/
	污水处理站恶臭	一级碱喷淋+生物滤池+15m 排气筒	H ₂ S、NH ₃ 排放速率可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2中标准限制要求，VOC _s 排放浓度可满足豫环攻坚办【2017】162 号中，有机化工业类别中标准限制要求	一套	新建
	食堂油烟	油烟净化器+15m 排气筒	可满足《饮食业油烟排放标准》（DB41/1604-2018）限值要求	一套	新建
	无组织排放	（1）采用先进的 DCS 集散控制系统，物料输送采用密闭管道输送，防止泄漏。并选用耐腐蚀的管道，以减少各种有害物料泄漏引起火灾/爆炸或中毒事故。 （2）设计阶段应按照设计标准和工程经验选和质量可靠的设备、管道、阀门及管路附件，增加运行管理，及时更换相关零部件，将设备和管道的腐蚀控制在合理范围内，减少装置跑、冒、滴、漏现象的发生，降低污染物的无组织排放量。 （3）在工艺允许的条件下，尽量减少物料输送管线阀门、法兰等的 连接，物料转移采用管道转移，尽量减少中间储罐物料存储时间。 （4）制定工艺操作规程和岗位操作说明，减少人工误操作。 （5）各装置区安装符合国家防火防爆规范要求的密闭采样器，对管道内工艺状况下的各种有毒、有害、易燃等危险的中、低压气、液介质进 行无泄漏采样，便于监控装置区物料输送情况，并防止有毒、有害介质对操作者的伤害，同时避免易燃、易爆介质在采样时可能造成的危险事故。 （6）罐区储罐罐体上设冷水喷淋装置，给罐体降温，防止因夏季罐体温度太高，增大物料的挥发量。对罐体经常检查、检修，保持气密性良好，防止泄漏。 （7）生产装置区采取密闭措施，并配备良好的通风设备，废气集中收集后，送工艺废气处理装置吸收吸附处理；各工艺操作应尽可能减少敞开式操作，投料系统应采用密闭投料的设备，生产过程中物料输送应用管道输送。 （8）加强厂区绿化，减少无组织废气对周围环境的影响。评价认为只要加强管理，严格操作，可减少本项目无	将无组织排放减小到最低。	/	

		组织废气的排放，处理措施可行。			
废水	工程废水	处理规模 1000m ³ /d，采用“综合调节+中和池+初沉池+水解酸化+A/O+二沉池”处理工艺，配套在线监测设备	各污染因子均能满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB 15581—2016)表 1 和《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135-2016)及开发区第二污水处理厂进水水质要求	1 座	新建
地下水	按照《石油化工防渗技术工程规范》(GB/T50394-2013)进行厂区分区防渗：	重点防渗区：包括污水处理站、主体装置区、储罐区、原料与成品仓库、危险品库等。 一般防渗区：包括消防水池、循环水池、消防泵房、事故池等。	减小对地下水影响。	/	新建
固废	污泥、废螯合树脂、废催化剂、污盐、废机油等	危废暂存库 (100m ²)	不对环境造成不良影响	1 座	新建
	纯水制备废离子膜、废分子筛、生活垃圾等	一般固废暂存间 (100m ²)		1 座	新建
	盐泥	120m ³ 盐泥池		1 座	新建
噪声	高噪声设备噪声	隔声、减振及消声等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准	新建	新建
环境风险防范措施		事故废水收集池 8000m ³	将事故风险降低至最低限度。	1 座	新建
		前期雨水收集池 3000m ³		1 座	
		事故废水消防废水收集管网及总排口隔水挡板		1 套	
		有毒气体报警装置、可燃气体检测报警装置		若干	新建
		自备电源		1 套	新建
		电解槽开停车废气处理装置		1 套	新建
		围堰			
		若干自给式正压呼吸器			
		橡胶防护服、手套、防护眼镜若干套		若干	新建
		若干高倍数固定泡沫灭火器等消防设施、若干液氯捕集器			

表 6.3-2 本次工程运营期污染治理措施及相关投资费用一览表

类别	污染源		污染治理措施		数量套	投资万元	运行费用万元
废气	离子膜烧碱	次钠工段尾气	两级碱吸收+ 25m 排气筒		1	30	3
		高纯盐酸合成尾气	两级水吸收+20m 排气筒		1	30	3
		罐区酸性废气	两级水吸收+15m 排气筒		1	30	3
		电解槽开停车事故排放	两级碱吸收+ 25m 排气筒		1	30	1
	氯乙酸	氢化尾气	一级降膜水吸收+一级碱吸收塔	公用一座 20m 排气筒 排放	1	20	3
		氯乙酸精馏不凝气	一级水吸收后送氢化尾气吸收系统		1	20	3

	切片包装尾气		冷却+碱液吸收+ 15m 排气筒	1	10	2
	精制后的氯乙酸氯化尾气、乙酰氯精馏尾气和水解尾气		两级水喷淋+两级碱喷淋+25m 排气筒 (此措施为备用)	1	40	2
	氯甲烷	甲醇上料尾气和氯甲烷压缩冷凝不凝气	RTO+一级降膜水吸收+一级碱吸收+30m 排气筒	1	800	70
	污水处理站恶臭废气		一级碱喷淋+生物滤池+15m 排气筒	1	20	5
	食堂油烟		油烟净化器+15m 排气筒	1	3	0.5
	无组织排放		(1) 采用先进的 DCS 集散控制系统, 物料输送采用密闭管道输送, 防止泄漏。并选用耐腐蚀的管道, 以减少各种有害物料泄漏引起火灾/爆炸或中毒事故。 (2) 设计阶段应按照设计标准和工程经验选和质量可靠的设备、管道、阀门及管路附件, 增加运行管理, 及时更换相关零部件, 将设备和管道的腐蚀控制在合理范围内, 减少装置跑、冒、滴、漏现象的发生, 降低污染物的无组织排放量。 (3) 在工艺允许的条件下, 尽量减少物料输送管线阀门、法兰等的连接, 物料转移采用管道转移, 尽量减少中间储罐物料存储时间。 (4) 制定工艺操作规程和岗位操作说明, 减少人工误操作。 (5) 各装置区安装符合国家防火防爆规范要求的密闭采样器, 对管道内工艺状况下的各种有毒、有害、易燃等危险的中、低压气、液介质进行无泄漏采样, 便于监控装置区物料输送情况, 并防止有毒、有害介质对操作者的伤害, 同时避免易燃、易爆介质在采样时可能造成的危险事故。 (6) 罐区储罐罐体上设冷水喷淋装置, 给罐体降温, 防止因夏季罐体温度太高, 增大物料的挥发量。对罐体经常检查、检修, 保持气密性良好, 防止泄漏。 (7) 生产装置区采取密闭措施, 并配备良好的通风设备, 废气集中收集后, 送工艺废气处理装置吸收吸附处理; 各工艺操作应尽可能减少敞开式操作, 投料系统应采用密闭投料的设备, 生产过程中物料输送应用管道输送。 (8) 加强厂区绿化, 减少无组织废气对周围环境的影响。评价认为只要加强管理, 严格操作, 可减少本项目无组织废气的排放, 处理措施可行。	/	60	10

废水	工程废水	处理规模 1000m ³ /d, 采用“综合调节+中和池+初沉池+水解酸化+A/O+二沉池”处理工艺, 配套在线监测设备	1	500	43.21
地下水	按照《石油化工防渗技术规范》(GB/T50394-2013) 进行厂区分区防渗	重点防渗区: 包括污水处理站、主体装置区、储罐区、原料与成品仓库、危险品库、五氯化磷仓库等。	/	400	/
		一般防渗区: 包括消防水池、循环水池、消防泵房、事故池等。	/		
固废	污泥、废螯合树脂、废催化剂、污盐、废机油等	危废暂存库 (100m ²)	1	50	150
	纯水制备废离子膜、废分子筛、生活垃圾等	一般固废暂存间 (100m ²)	1	30	
	盐泥	120m ³ 盐泥池	1	20	
噪声	高噪声设备噪声	隔声、减振及消声等	若干	50	10
环境风险防范措施		事故废水收集池 8000m ³	1	280	/
		前期雨水收集池 3000m ³	1	100	/
		事故废水消防废水收集管网及总排口隔水挡板	1	10	/
		有毒气体报警装置、可燃气体检测报警装置	若干	120	/
		自备电源	1	20	/
		围堰	若干	40	/
		若干自给式正压呼吸器	若干	20	/
		橡胶防护服、手套、防护眼镜若干套	若干	10	/
		电解槽开停车废气处理装置	1	属设备投资	/
		若干高倍数固定泡沫灭火器等消防设施、若干液氯捕集器	若干	30	/
合计			/	2773	308.71

第六章 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价是以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

本次环境风险评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，通过分析项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级；通过对风险源项、风险类型、可能扩散途径和可能影响后果对项目环境风险进行风险识别；给出风险事故情形分析、预测与评价，并通过环境风险管理，提出相应的应急预防措施。

6.1 评价思路

6.1.1 项目风险评价思路

本项目厂址位于三门峡陕州区先进制造业开发区，周围多为工业企业。公司拟投资 10.538 亿建设氯基新材料系列项目。生产规模主要为：32%离子膜烧碱（折百）190000t/a、氯乙酸 50000t/a、一氯甲烷 30000t/a、次钠 600t/a、液氯 119296.96t/a、高纯盐酸 155.16t/a、副产 17%~31%盐酸 24066.24t/a、70%硫酸 6118.00t/a、92.5%硫酸 3139.35t/a、芒硝 1968.40t/a。本次建设内容主要包括生产车间、仓库、罐区、冷冻站、空压站、纯水设施、废气废水处理设施等。

本次环境风险评价将按照HJ169-2018要求，对本项目风险单元及风险物质及周边环境要素的敏感性进行识别，给出环境风险潜势初判，确定风险评价等级；从风险源项、风险类型、可能扩散途径和可能影响后果等方面对项目环境风险进行识别，确定风险事故情形，进一步开展风险预测与评价，结合预测与评价结果，提出环境

风险管理要求，结合应急物资储备、应急监测能力等提出编制应急预案、应急物资、制定应急监测计划等要求，最后给出环境风险结论与建议。

环境风险评价工作程序见图6.1-1。

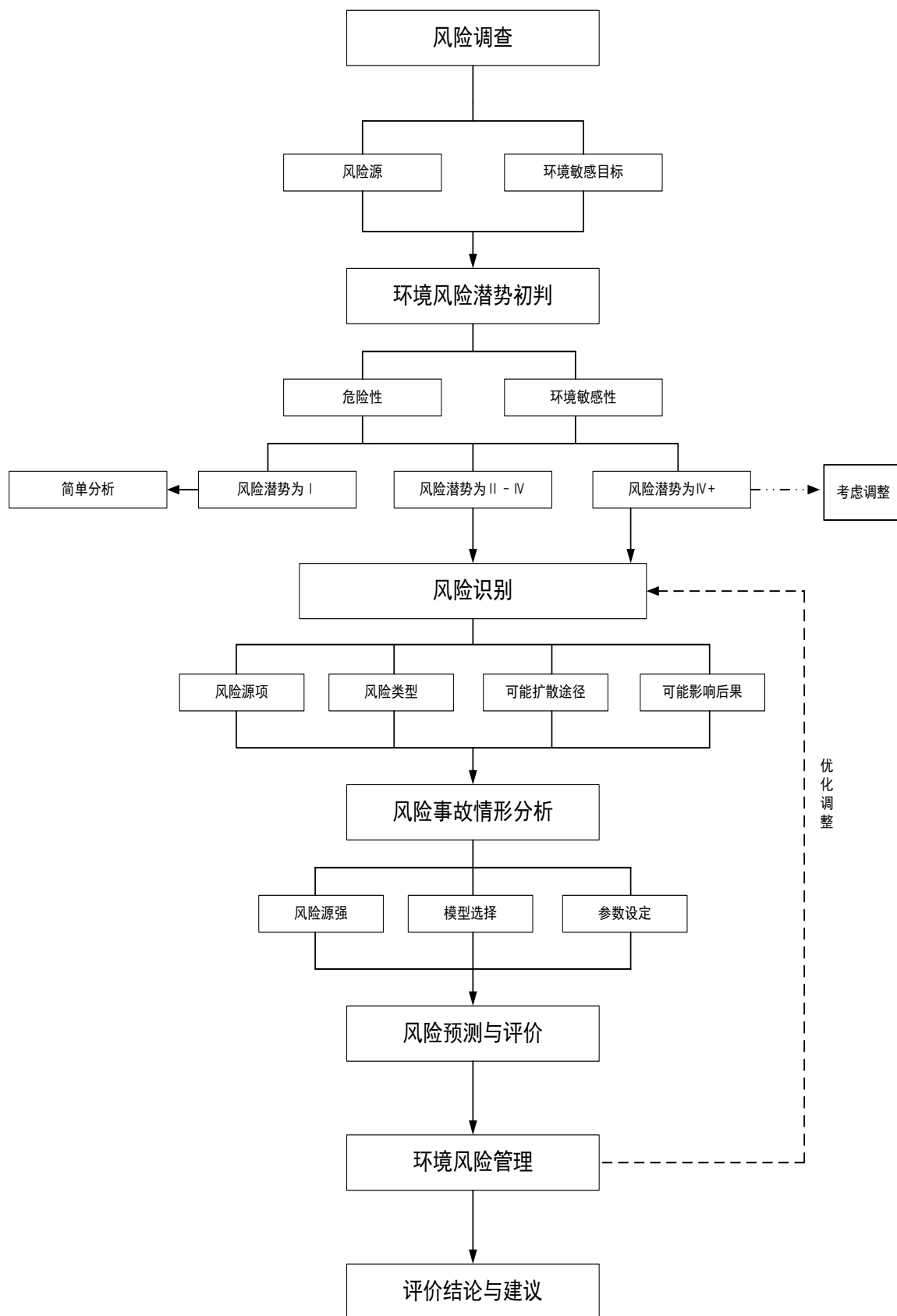


图6.1-1 环境风险评价工作程序

6.1.2 项目风险识别范围

本次评价将全厂作为环境风险评价对象，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，对项目完成后全厂风险单元及风险物质及周边环境要素的敏感性进行识别，给出环境风险潜势初判，确定风险评价等级；确定风险事故情形，进一步开展风险预测与评价，提出环境风险管理要求，给出环境风险结论与建议，为企业完善事故应急预案提供技术支撑。

6.1.3 项目风险类型

生产过程中可能发生的事故有机械破损、物体摔落、交通事故、腐蚀性物质飞溅致残、有毒物质的泄漏引起火灾、爆炸、有毒物质排放等，其中，后三种可以导致具有严重后果的危害。因此，本次环境风险评价和管理的主要研究对象是：①重大有毒物泄漏，如有毒气体、液体的释放等，②可以产生多米诺效应的重大事件产生的环境影响，如爆炸引起有毒物质泄漏等。

6.2 本项目环境风险调查

6.2.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），评价根据本项目运营期内涉及到的危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料，完成本项目风险源调查。

6.2.1.1 危险物质数量与分布

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18）、《化学品分类和标签规范第 28 部分：对水生环境的危害》（GB30000.28），物质危险性识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等，本项目原辅料、燃料、最终产品、污染物等具体如下。

表 6.2-1 本项目涉及物质汇总一览表

项目	物质及其他	
原辅材料	98%硫酸	酸碱罐区
	乙酸、酸酐、甲醇	有机罐区，分区分类储存
	氯化钠	化盐仓库
燃料	氢气	离子膜烧碱区，缓冲罐
制冷剂	R134a、丙烯	制冷站，离心冷水机组、冷冻机组螺杆式
产品	烧碱	一次盐水车间
	32%烧碱	酸碱罐区
	氯乙酸	氯乙酸装置区
	氯甲烷	压力罐区
中间产品、副产品	亚硫酸钠	一次盐水车间
	31%盐酸、70%硫酸、92.5%硫酸、17%盐酸	酸碱罐区
	31%盐酸、次氯酸钠	离子膜烧碱区
	芒硝	一次盐水车间
	氯乙酰氯	氯乙酸装置区
	二甲醚、氯甲烷	氯甲烷装置区
	氯气	液氯仓库
污染物	废气	氯气、氯化氢、VOCs、颗粒物、甲醇、氯甲烷、硫酸雾、氨、硫化氢、非甲烷总烃等
	废水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、TN、TP、SS、TDS、总氯、石油类、氯化物等
	固废	一般工业固废：盐水精制压滤盐泥、电解工序废离子膜、氮气制备分子筛、纯水制备离子膜、废活性炭、废石英砂、生活垃圾、污水站污泥（干基）；危险废物：废螯合树脂、氯化废催化剂、废机油、精馏釜釜残、投料包装破损袋、桶、废试剂、浓缩蒸发污盐等
火灾或爆炸伴生/次生物		主要为一氧化碳、氯化氢、光气等

6.2.1.2 危险物质识别

环境风险评价中物质危险性判别标准见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 的表 B.1 和《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）表 6.2-2，并据此确定环境风险评价因子。

表 6.2-2 急性毒性危害分类和定义各个类别的急性毒性估算（ATE）

接触途径	单位	类别 1	类别 2	类别 3	类别 4	类别 5
经口	mg/kg	5	50	300	2000	5000
经皮肤	mg/kg	50	200	1000	2000	见具体标准
气体	mL/L	0.1	0.5	2.5	20	见具体标准
蒸汽	mL/L	0.5	2.0	10	20	
粉尘和烟雾	mL/L	0.05	0.5	1.0	5	

注：表中的吸入临界值以 4h 接触试验为基础，根据 1h 接触产生的现有吸入毒性数据的换算，对于气体和蒸汽，除以因子 2；对于粉尘和烟雾，除以因子 4。

本项目生产过程中主要物料、中间产品、最终产品以及正常工况产生的污染物等按物质危险性、毒理指标和毒性等级分析，并考虑其燃烧爆炸性，其理化性质和毒理性见表 6.2-3。

表 6.2-3 物质危险性识别一览表

物质名称	分子量	熔点/°C	沸点/°C	闪点/°C	爆炸极限 V%	LD ₅₀ mg/kg	LC ₅₀ mg/m ³	有害产物
氢氧化钠	40.01	318.4	1390	/	/	/	/	有害毒性烟雾
	危险特性	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。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						
液氯	70.91	-101	-34.5	/	/	/	850, 1h 大鼠吸入	氯化氢
	危险特性	本品不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。						
次氯酸钠	74.44	-6	102.2	/	/	8500 小鼠经口	/	氯化物
	危险特性	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性						
盐酸	36.46	-114.8	108.6 (20%)	/	/	/	4600, 1h 大鼠吸入	氯化氢
	危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性						
氢气	2.01	-259.2	-252.8	/	4.1-74.1	/	/	/
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。						
亚硫酸钠	126.04	150(失水 分解)	/	/	/	/	/	硫化物
	危险特性	未有特殊的燃烧爆炸特性。受高热分解产生有毒的硫化物烟气。						

硫酸	98.08	10.5	330.0	/	/	2140 大鼠经口	510, 2h 大鼠吸入	氧化硫
	危险特性	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性						
氯乙酸	94.49	63	189	/	>8.0	76 大鼠经口	180 大鼠吸入	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气
	危险特性	本品可燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。遇明火、高热可燃。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。与强氧化剂接触可发生化学反应。遇潮时对大多数金属有强腐蚀性						
氯化氢	36.46	-114.2	-85.0	/	/	/	4600, 1h 大鼠吸入	氯化氢
	危险特性	无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体						
醋酐	102.09	-73.1	138.6	49	2.0-10.3	1780 大鼠经口	4170 大鼠吸入	一氧化碳、二氧化碳
	危险特性	本品易燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与强氧化剂接触可发生化学反应。						
乙酰氯	78.50	-112	51	/	/	910 大鼠经口	/	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。在空气中受热分解出剧毒的光气和氯化氢气体。遇水、水蒸气或乙醇剧烈反应甚至爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃						
乙酸	60.05	16.7	118.1	39	4.0-17.0	3530 大鼠经口	13791, 1h 小鼠吸入	一氧化碳、二氧化碳
	危险特性	本品易燃，具腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触，有爆炸危险。具有腐蚀性。						
氯乙酰氯	112.95	-22.5	107	/	/	120 大鼠经口	4620 大鼠吸入	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢
	危险特性	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。不燃。能与很多物质发生剧烈反应导致燃烧爆炸。受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。具有较强的腐蚀性						
二氯乙酸	128.95	9~11	194	>110	/	2820 大鼠经口	/	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢
	危险特性	本品可燃，具腐蚀性，可致人体灼伤。遇明火、高热可燃。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。与强氧化剂接触可发生化学反应。对大多数金属有腐蚀性						
三氯乙酸	163.40	57.5	197.5	/	/	3300 大鼠经口	/	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢
	危险特性	本品可燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有较强的腐蚀性。						

氯甲烷	50.49	-97.7	-23.7	/	7.0-19.0	/	5300, 4h 大鼠吸入	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气
危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇火花或高能引起爆炸，并生成光气。接触铝及其合金能生成自燃性的铝化合物							
二甲醚	46.07	-141.5	-23.7	/	3.4-27.0	/	308000 大鼠吸入	一氧化碳、二氧化碳
危险特性	本品易燃，具刺激性。易燃气体。与空气混合能形成爆炸性混合物。接触热、火星、火焰或氧化剂易燃烧爆炸。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。							
甲醇	32.04	-97.8	64.8	11	5.5-44.0	5628 大鼠经口	83776, 4h 大鼠吸入	一氧化碳、二氧化碳
危险特性	本品易燃，具刺激性。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃							
氨	17.03	-77.7	-33.5	/	15.7- 27.4	350 大鼠经口	1390, 4h 大鼠吸入	氧化氮、氨
危险特性	本品易燃，有毒，具刺激性。与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。							
硫化氢	34.08	-85.5	-60.4	/	4.0-46.0	/	618 大鼠吸入	氧化硫
危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。							
乙二醇	62.07	-13.2	197.5	110	3.2-15.3	/	/	一氧化碳、二氧化碳
危险特性	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险							

6.2.1.3 危险废物识别

根据工程分析内容，项目产生的危险固废主要有：废螯合树脂、氯化废催化剂、废机油、精馏釜釜残、投料包装破损袋、桶、废试剂、浓缩蒸发污盐。废螯合树脂、氯化废催化剂（活性炭和钯等）由厂家回收，其余危险固废采用专用容器分类收集，危废暂存间分类暂存，定期委托有资质的单位进行处理。

6.2.2 危险单元识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险单元是“由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状态下应可实现与其他功能单元的分割”。本次工程划分为3个危险单元：原料储运系统、生产运行系统、环保设

施系统。

6.2.2.1 生产过程风险识别

本项目正常生产过程中存在潜在的风险事故，主要包括有毒有害物质泄漏事故，易燃性物质泄漏遇明火导致火灾或爆炸等。本次工程生产过程中风险识别情况见表 6.2-4。

表 6.2-4 生产过程风险识别一览表

产品单元	主要危险工段			主要危险物质	相态	风险原因
	生产工段反应类型	温度(°C)	压力(MPa)			
离子膜烧碱制备	化盐	55~65	常压	氯化钠	固-液	反应釜接口、管道破裂导致物料泄漏、废气泄漏、火灾爆炸
	盐水精制	50~60	常压	氯化钠、氯化镁、氢氧化钠、氢氧化镁、氯化钙、碳酸钙、碳酸钠、硫酸钙、废螯合树脂、氢型树脂等	液-液	
	电解	65~85	常压	氯化钠、氢氧化钠、氢气、氯气	液-气	
	氯气处理	45	0.1~0.2	氯气、硫酸	气-液	
	氢气处理	15~20	0.1~0.12	氢气	气-气	
	氯气液化	-20~-35	1.0	氯气	气-液	
	液氯气化	60	0.6	液氯、氯气	液-气	
	氯化氢合成	220	<0.1	氯气、氢气、氯化氢	气-气	
氯乙酸制备	含氯尾气吸收	≤40	常压	氯气、碱液、次氯酸钠	气-液	
	氯化工段	90~140	-0.1~0.7	乙酸、氯化氢、乙酰氯、氯气、氯乙酸、二氯乙酸、三氯乙酸	气-液	
	氢化工段	150~180	0.25~0.5	氯乙酸、二氯乙酸、氯化氢、乙酸、	气-液	
	蒸馏工段	200	-0.1~0.6	氯乙酸、二氯乙酸、三氯乙酸	气-液	
氯甲烷制备	尾气处理	850	常压	氯化氢、乙酸、乙酰氯、氯气、碱液、盐酸、氯乙酸、乙酸钠	气-液	
	氯化工段	90~140	-0.1~0.7	甲醇、氯化氢、氯甲烷、碱液、硫酸、二甲醚	气-液	
公用工程	尾气处理	850	常压	甲醇、氯甲烷、氯气、氯化氢	气-气	
	氢气锅炉	200	1.25	氢气、氮氧化物	气-气	

6.2.2.2 储存过程风险识别

本次工程设置 4 个罐区，其中包括 2 个酸碱罐区、1 个有机罐区、1 个压力储罐区。液氯储罐位于液氯仓库；32%烧碱、98%硫酸、70%硫酸和 92.5%硫酸和 31%盐酸、17%盐酸以及高纯盐酸等均位于酸碱罐区；氯乙酸和氯甲烷工程使用的甲醇、乙酸和乙酸酐单独设置有机溶剂罐区；氯甲烷产品设置 1 个单独压力储罐区。危险化

学品储存情况见表 6.2-5。

表 6.2-5 本项目危险化学品储存情况一览表

序号	物质名称	位置	形态	储存形式	包装规格	数量（个）	最大储存量（t）
1	醋酸	有机原料罐区	液态	储罐	880m ³	2	1663
2	醋酐		液态	储罐	210m ³	1	205
3	甲醇		液态	储罐	400m ³	2	570
4	氯乙酸	氯乙酸仓库	固态	袋装	1000kg	1502	1502
5	32%烧碱	酸碱罐区	液态	储罐	6000m ³	2	14580
6	98%浓硫酸		固态	储罐	200m ³	1	331
7	31%副产盐酸		液态	储罐	1000m ³	1	1044
8	70%硫酸		固态	储罐	200m ³	1	290
9	92.5%硫酸		液态	储罐	20m ³	1	33
10	17%盐酸		液态	储罐	300m ³	1	316
11	次钠		液态	储罐	100m ³	2	192
12	亚硫酸钠		液态	储罐	800m ³	1	864
13	氯甲烷	压力罐区	液态	储罐	100m ³	10	828
14	31%盐酸	离子膜烧碱装置区	液态	储罐	1000m ³	1	1044
15	液氯	液氯仓库	液态	储罐	90m ³	9	1070
16	原盐	化盐仓库	固态	吨包	1000kg	8313	8313
17	纯碱	一次盐水车间	固态	袋装	200kg	968	194
18	亚硫酸钠		固态	袋装	200kg	3081	616
19	三氯化铁		固态	袋装	50kg	30	15

本项目物料储存于密闭式仓库内，仓库内存储物料具有毒害性及可燃性，一旦发生事故后果严重，危害较大。仓库内发生环境风险事故的触发因素主要有：包装容器由于腐蚀穿孔、设计缺陷、操作失误等破损而造成泄漏，本项目物料采用包装桶、包装袋；泄漏易燃物遇静电、雷击、明火等点火源发生火灾爆炸，从而引发次生环境污染事故。

表 6.2-6 储运系统危险性识别一览表

危险因素	储存区
容器破损	液体泄漏，不及时收集，有毒品、腐蚀品会对周边人群有一定的毒害，易燃液体遇明火发生火灾或爆炸
火源控制不严	易燃液体遇明火发生火灾或爆炸
人为操作失误	液体泄漏，对周边人群有一定的毒害，遇明火发生火灾或爆炸
储存区建设不规范、防渗设施老化	液体泄漏直接流入附近水体或下渗，造成地表水、地下水或土壤的污染

在使用、储存过程中应注意防止泄漏事故的发生，防火禁烟防雷电等；在运输过程中应注意轻装轻卸、搬运人员的安全维护以及运输过程中的行车安全，避免由于交通事故造成泄漏；输送过程中可能存在“跑、冒、滴、漏”现象，物料泄漏甚至可能引起中毒、火灾、爆炸的风险。

6.2.2.3 运输过程风险识别

本次工程物料运输主要是通过汽车运输，运输过程中可能会由于物料堆放松动或破裂、装卸设备故障以及碰撞、翻车等原因造成危险物质泄漏/散落，甚至引起火灾、爆炸或污染环境等事故，对周边环境造成一定的影响。

运输过程环境风险事故不同于厂区内生产过程的风险事故，其事故源为车辆或车辆上的物料储存容器，属动态性质，环境风险事故发生的地点具有不确定性，其影响范围及影响对象随事发地点有很大的不同，因此，事故影响后果随机性较大。

本次工程生产过程所涉及到的原料和危险废物运输过程中可能会由于受热、撞击或强烈震动致使容器破裂，以及车辆密封不严、装卸设备故障、翻车等原因造成物品泄漏发生火灾，有毒有害物质泄漏污染环境等事故；同时在运输途中，由于意外等各种原因，可能由于交通事故，从而造成危险品抛至水体、大气、土壤，造成较大事故。因此，本项目危险物质运输过程中存在一定环境风险。运输过程中的环境风险事故识别见表 6.2-7。

表 6.2-7 运输事故环境影响识别一览表

可能事故		路段	影响因子				
			大气	地表水	土壤	生态	人员
车辆倾翻 槽罐泄 漏、桶破 损、包装 袋破损	未遇 电火	普通沥青水泥砼路面路段	√				
		桥涵路段	√	√		√	
		沿河路段	√	√	√	√	
		田埂农田路段	√		√	√	
		居民区	√				√
	遇电火 导致 爆炸	非沿河或桥涵路段	√		√	√	√
		沿河或桥涵路段	√	√	√	√	√
		居民区	√				√

6.3 环境风险潜势判定

6.3.1 危险物质及工艺系统危险性分级

6.3.1.1 危险物质数量与临界量比值 Q 计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，危险物质数量与临界量比值（Q）指：计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中： q_1 、 q_2 q_n —每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 Q_n —每种危险物质的的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 划分为：

- （1） $1 \leq Q < 10$ ；
- （2） $10 \leq Q < 100$ ；
- （3） $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的危险物质数量与临界量比值 Q 见表 6.3-1。

表 6.3-1 项目危险物质与临界量比值 Q

危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	Q 值
液氯	7782-50-5	1070	1	1070
次氯酸钠	7681-52-9	192	5	38.4
盐酸 (≥37%, 折算)	7647-01-0	1894.59	7.5	252.612
硫酸 (折算)	7664-93-9	538.14	10	53.814
氯乙酸	79-11-8	1502	5	300.4
氯化氢	7647-01-0	1296.41	2.5	518.564
乙酰氯	75-36-5	0.14	5	0.028
乙酸	64-19-7	1663	10	166.3
氯乙酰氯	79-04-9	0.01	5	0.002
氯甲烷	74-87-3	828	10	82.8
二甲醚	115-10-6	0.05	10	0.005
甲醇	67-56-1	506	10	50.6
氨	7664-41-7	0.384	5	0.077
硫化氢	7783-06-4	0.024	2.5	0.010
合计				2533.611

本项目 Q=2533.611, 属于 Q≥100 范围。

6.3.1.2 行业及生产工艺 M 划分

分析项目所属行业及生产工艺特点, 按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C1.2 中表 C.1 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≤20; (3) 5<M≤10; (4) M=5, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6.3-2 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

^a 高温指工艺温度≥300℃, 高压指压力容器的设计压力 (P) ≥10.0MPa;

^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

表 6.3-3 本项目行业及生产工艺（M）划分

行业类别	评估依据			M 分值
	生产工艺	类型	数量（套）	
本项目属于化工行业	危险物质贮存罐区	储罐区	4	20
	电解工艺	离子膜烧碱制备	6	60
	氯化工艺	氯乙酸制备	1	10
合计				90

对照上表，本项目涉及电解工艺、氯化工艺等，且项目涉及了危险物质贮存罐区，M 分值为 90 分，属于 $M > 20$ ，分类为 M1 类。

6.3.1.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据计算的 Q 范围和确定的 M 划分，利用下表对本项目进行等级判断（P）。其中 P1 为极高危害，P2 为高度危害，P3 为中度危害，P4 为轻度危害。

表 6.3-4 本项目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

本项目危险物质及工艺系统危险性 P 为 P1。

6.3.2 环境敏感目标调查

6.3.2.1 项目大气环境等级 E 划分

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，共分为三类，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，具体见下表。

表 6.3-5 大气环境敏感程度分级

分级	周边 5km 人口	周边 500m 人口	管线周边 200m/km 管段人口
E1 高度敏感区	>5 万人 (或特殊保护区)	>1000 人	>200 人
E2 中度敏感区	1 万人~5 万人	500 人~1000 人	100 人~200 人
E3 低度敏感区	<1 万人	<500 人	<100 人

项目厂界外 5km 范围内环境敏感点分布情况见下表。

表 6.3-6 本项目边界外 5km 范围内环境敏感点分布情况

序号	敏感点名称	方位	距厂址中心距离	人数	属性
1	高岩	NNW	3309	220	居民区
2	上凹	NNW	2851	64	居民区
3	石堆村	N	2702	1214	居民区
4	北寨	N	3680	100	居民区
5	西城南村	N	4283	360	居民区
6	藏宝沟	N	4577	200	居民区
7	韩岩村	NNW	5054	140	居民区
8	观音堂镇	NNW	5090	35000	居民区
9	桐树洼	NNW	4278	80	居民区
10	南寨	NNW	5109	40	居民区
11	后沟	NNW	5027	45	居民区
12	前沟	NNW	5499	45	居民区
13	柿树沟	NW	6002	35	居民区
14	坟沟	NW	5648	35	居民区
15	下潮卫生所	NW	3543	2	卫生所
16	下潮村	NW	3280	120	居民区
17	焦坡	NW	4023	30	居民区
18	铧尖咀	WNW	4432	80	居民区
19	上糯米沟	WNW	3478	180	居民区
20	付托村	WNW	2745	357	居民区
21	糯米沟	WNW	2719	150	居民区
22	下糯米沟	WNW	2861	143	居民区
23	琉璃	W	3518	50	居民区
24	西河	W	1836	160	居民区
25	窑上	N	5140	80	居民区
26	王都村	NNE	5153	70	居民区
27	东城南村	NNE	6163	70	居民区
28	上圪垯	NW	6795	75	居民区
29	石壕村	NW	7036	65	居民区
30	南坡	NW	5010	60	居民区
31	全菜沟	WNW	4134	60	居民区
32	李前庄	WNW	4949	55	居民区
33	上窑沟	W	3553	80	居民区
34	下窑沟	WSW	2803	80	居民区
35	君王村	WSW	3893	100	居民区

36	中保	WSW	5000	65	居民区
37	后河	WSW	4451	50	居民区
38	才坡	SW	1233	70	居民区
39	下河	SW	1990	80	居民区
40	南槐	SSW	2286	10	居民区
41	小阳坡	SSW	1668	60	居民区
42	阳洼村	S	1059	65	居民区
43	大延洼	SSE	966	120	居民区
44	朱家院	SSE	1942	100	居民区
45	南坡	SE	1742	45	居民区
46	北坡	ESE	1935	80	居民区
47	梁庄	SE	3542	160	居民区
48	韩洼村	SE	2291	60	居民区
49	下界沟	ESE	3357	85	居民区
50	马圪塔	E	3128	120	居民区
51	范家坑	E	2352	100	居民区
52	陈营村	NE	1783	160	居民区
53	下河	ENE	2042	75	居民区
54	孟家洼	ENE	2735	45	居民区
55	李家	ENE	2862	55	居民区
56	东洼	NNE	2548	50	居民区
57	东家坡	NE	3082	60	居民区
58	周家坡	NE	3378	80	居民区
59	西大岭	NE	3139	80	居民区
60	王家坪	NE	3689	60	居民区
61	东沟	NE	4256	75	居民区
62	刘庄沟	NE	4699	110	居民区
63	西沟	S	2685	40	居民区
64	西坪	SSW	2763	70	居民区
65	小署	SW	3334	15	居民区
66	韩庄	SSW	4165	70	居民区
67	芦草村	SW	4841	75	居民区
68	竹园沟	WSW	5886	80	居民区
69	下芦草	SW	4994	65	居民区
70	后卧狼沟	SW	6112	65	居民区
71	下渠	SSW	4476	60	居民区
72	窑院村	SSE	2898	50	居民区
73	刘庄洼	SE	3434	60	居民区
74	张沟	SSE	3704	65	居民区

75	西岭	SSE	3985	65	居民区
76	卜庄	SSE	4239	70	居民区
77	罗沟	SSE	3378	70	居民区
78	康沟	E	3884	70	居民区
79	彦沟	ESE	4259	65	居民区
80	徙沟村	E	5291	70	居民区
81	柳沟村	E	5260	75	居民区
82	程庄	ESE	5462	65	居民区
83	大西沟	ESE	5515	60	居民区
84	白埠村	ENE	3891	60	居民区
85	王家坪	NE	3873	55	居民区
86	青石岭	ENE	5048	55	居民区
87	杨岭	ENE	5446	55	居民区
88	聂坪	ENE	6231	50	居民区
89	枣园沟	NE	5171	90	居民区
90	尚家洼	NE	6354	100	居民区
91	东富村	NE	6806	50	居民区
92	西富村	NE	6470	55	居民区
93	西南岭	NW	6941	60	居民区
94	马槐沟	WNW	5247	65	居民区
95	杜家坡	WNW	5628	66	居民区
96	庙沟	W	5320	65	居民区
97	陈家庄	W	5321	55	居民区
98	上王河	WSW	5429	55	居民区
99	西杨凹	WSW	5735	70	居民区
100	向阳沟	SW	6826	75	居民区
101	农场村	SW	7011	80	居民区
102	街口	SSW	6352	85	居民区
103	邓家河	SSW	5982	85	居民区
104	杨树洼	SSW	5101	100	居民区
105	南柳树沟	S	5049	120	居民区
106	北柳树沟	S	4798	110	居民区
107	李家山	S	4981	60	居民区
108	鬼门关	S	4552	75	居民区
109	坡头	SSE	4509	85	居民区
110	王家	SSE	5576	90	居民区
111	付家	SE	6163	90	居民区
项目周边 500m 范围内人口数小计				120	
项目周边 5km 范围内人口数小计				1 万人~5 万人	
大气环境敏感程度 E 值				E2	

本项目厂址位于三门峡陕州区先进制造业开发区内。根据调查，项目周边 500m 范围内环境敏感点大延洼 120 人；5km 范围内人数 4.5 万人，项目大气环境等级为 E2 环境高度敏感区。

6.3.2.2 项目地表水环境敏感程度 E 划分

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。

(1) 地表水功能敏感性 F 分区

地表水功能敏感性分区见下表。

表 6.3-7 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特
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，24 h 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，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感F3	上述地区之外的其他地区

本项目废水经污水处理装置处理后排入开发区污水处理厂，处理达标后排入南涧河，南涧河水域环境功能为Ⅲ类，根据地表水功能敏感性分区表，属于较敏感F2。

(2) 环境敏感目标 S 分级

环境敏感目标分级见下表。

表 6.3-8 环境敏感目标分级

分级	排放点下游（顺水流向）10km 范围内（涉及海域部分未列入）
S1	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；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	水产养殖区；森林公园；地质公园；
S3	无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

项目位于三门峡陕州区先进制造业开发区内，废水经处理达标后进入陕州区先进制造业开发区污水处理厂二次处理后，排入南涧河。开发区污水处理厂排水汇入南涧河下游 10km 范围内没有饮用水源取水口，不涉及重要生态敏感区，无集中式及分散式饮用水水源保护区。项目不涉及上述类型 1 和类型 2 的敏感目标。项目环境敏感目标分级为 S3。

（3）地表水环境敏感程度分级 E

地表水环境敏感程度分级 E 分级原则见下表。

表 6.3-9 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

本项目地表水功能敏感性分区为较敏感 F2，环境敏感目标分级为 S3，项目地表水环境敏感程度分级为 E2。

6.3.2.3 项目地下水环境等级 E 划分

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三中类型，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。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。

地下水功能敏感性分区见下表。

表 6.3-10 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

注：^a“环境敏感区”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

经调查，评价区外分布有一处已划定的集中式饮用水水源地保护区（观音堂镇集中式饮用水水源），位于观音堂镇张村 310 国道北侧 70m 处，成井时间 2003 年，井深 300m。服务范围包括张村、段岩、观音堂、南寨四个村，供水人口约 33760 人，供水量约为 1680m³/d，该水源地开采深层承压水。

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），观音堂镇集中式饮用水水源已划定一级保护区，未划分二级保护区和准保护区。一级保护区范围：取水井外围 30 米的区域。经计算水源地一级保护区面积为 0.002813 km²。

观音堂镇集中式饮用水水源位于评价区北侧，不在本次调查评价范围内，其一级保护区距离评价区约 2.5km，距离厂址约 5.6km。观音堂镇集中式饮用水水源开采深层承压水，且评价区与饮用水源保护区之间隔着分水岭，因此评价区对观音堂镇集中式饮用水水源开采基本不会产生影响。

根据收集资料和现场调查，调查范围内，项目场地评价范围内分布有 10 处分散式饮用水水源地，全部为水井取用浅层地下水，就近供给村民生活用水，尚未划分水源地保护区，取水层位为松散岩类孔隙水和基岩风化壳裂隙水。项目地下水功能敏感性分区为较敏感 G2。

（2）包气带防污性能 D 分区

包气带防污性能分区见下表。

表 6.3-11 包气带防污性能分级 D

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。	

据工程地质勘察结果可知，包气带主要由层①素填土、层②粉土、层③粉质粘土组成。层①素填土厚度 0.5~12.0m，层②粉土厚度 2.0~9.2m，层③粉质粘土厚度

0.7~11.2m。根据包气带渗水试验结果，层③粉质粘土垂直渗透系数在 $3.367 \times 10^{-5} \text{cm/s} \sim 4.357 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 之间，平均值为 $3.862 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。包气带防污染性能属“中等”。项目包气带防污性能分区为 D2。

(3) 地下水环境等级 E 划分

地下水环境敏感程度分级 E 分级原则见下表。

表 6.3-12 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

本项目地下水功能敏感性分区为较敏感 G2，包气带防污性能分区为 D2，项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

6.3.3 环境风险调查结论

本项目环境敏感特征见下表。

表 6.3-13 本项目环境敏感特征一览表

类别	环境敏感特征			
环境空气	项目周边 500m 范围内人口数小计			<1000 人
	项目周边 5km 范围内人口数小计			1 万~5 万人
	大气环境敏感程度分级为 E2 环境高度敏感区			
地表水	受纳水体	排放点水域环境功能	地表水功能敏感性分区	环境敏感目标分级
	南涧河	Ⅲ类	F2	S3
	地表水环境敏感程度分级为 E2 环境低敏感区			
地下水	地下水功能敏感性分区		包气带防污性能分级	
	较敏感 G2		D2	
	地下水环境敏感程度分级为 E2 环境中度敏感区			
综合	选取各要素环境敏感最高的等级 E1 环境高度敏感区			

本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P1，综合环境敏感性等级为 E2（其中大气环境敏感程度分级为 E2，地表水环境敏感程度分级为 E2，地下水环境敏感程度分级

为E2)。

6.3.4 项目风险潜势判定

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，各要素对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 6.3-14 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)
一	大气环境			
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
二	地表水环境			
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
三	地下水环境			
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				

综合环境敏感程度，确定本项目环境风险潜势级别为“IV”。

6.3.5 风险评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级和三级。根据建设项目设计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，对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，确定项目风险评价等级。

表 6.3-15 项目环境风险评价工作等级划分

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

根据环境风险评价工作等级划分原则，环境风险评价工作等级按照环境风险潜势可判定为一级评价。本项目主要环境影响途径以环境空气影响为主，因此本项目重点关注大气风险影响情况，其他环境要素进行定性分析，提出有针对性的防范措施。

6.3.6 项目风险评价范围

按大气环境、地表水、地下水环境要素，本次环境风险评价范围见下表。

表 6.3-16 本项目环境风险评价范围

环境要素	评价范围
大气环境	项目厂界向四周外延 5km
地表水环境	正常情况下本项目废水经分类分质处理后，排入开发区污水处理厂再次处理后，排入南涧河；非正常情况下设置有“单元—厂区—园区”三级防控体系，保证事故废水不进入地表水体。因此，地表水环境风险不再设定评价范围，以控制事故废水不外排为目标进行分析。
地下水环境	北边以石堆村-孟圪塔村分水岭为界；南边以糯米沟村-才坡-窑院村一线为界；西边以华尖嘴村-王村一线为界；东边以韩洼村-朱家院一线为界。所确定的评价范围面积为 25.7km ²

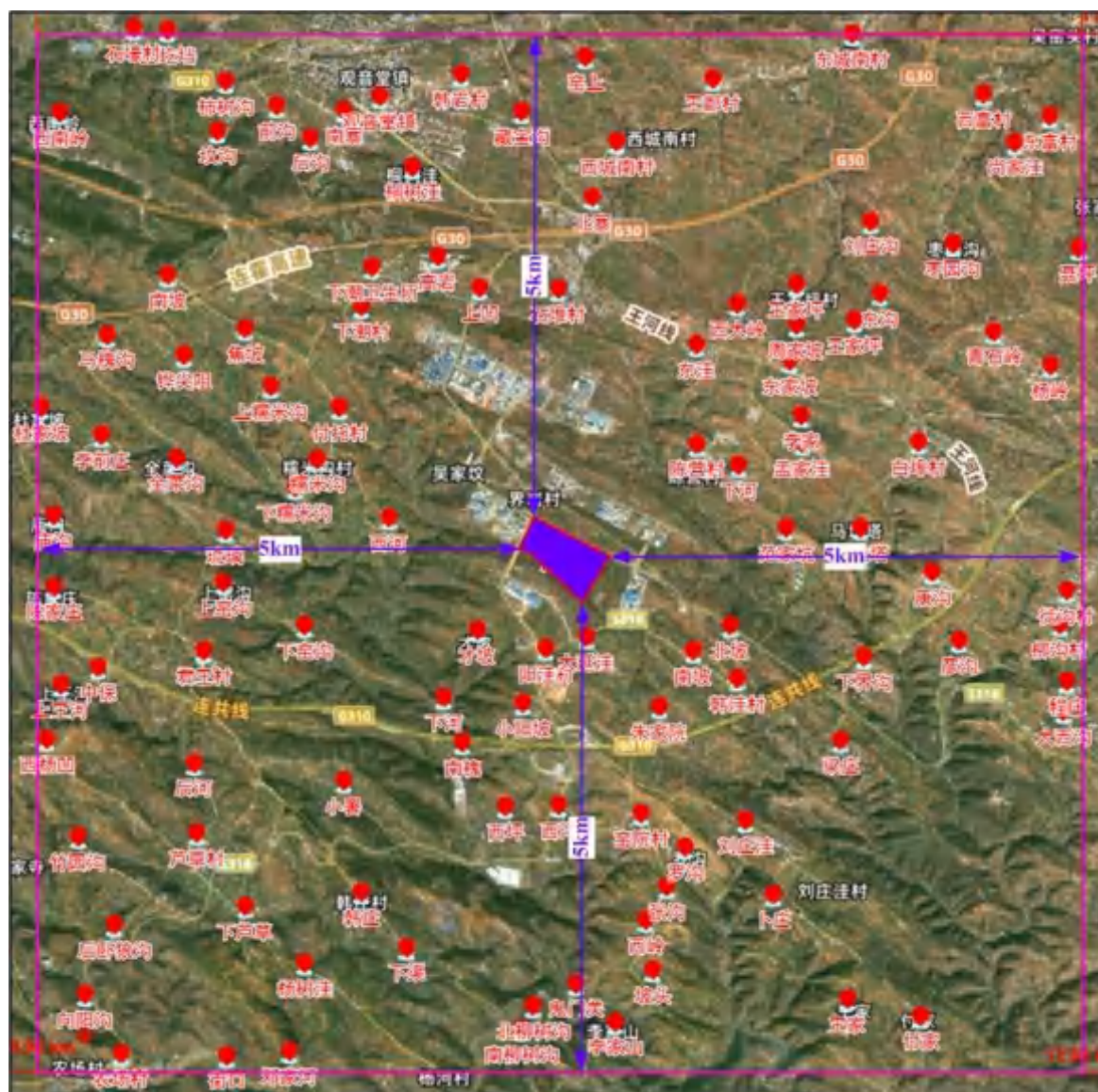


图 6.3-1 本次环境风险大气评价范围示意图



图 6.3-2 本次地下水评价范围示意图

根据评价级别要求，对事故影响进行定量预测，说明影响范围和程度，提出防范、减缓和应急措施。

6.4 本项目环境风险识别

项目风险识别是根据危险物质泄漏、火灾、爆炸等突发性事故可能造成的环境风险类型，收集资料项目及周边环境的资料，并给出典型事故案例。

6.4.1 物质危险性识别

物质危险性识别的范围包括：主要原辅材料、燃料、中间产物、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，根据有关物质的性质，将本项目涉及的原料、产品进行识别，详见表 6.2-4 及 6.2-1。经判别，本项目涉及的危险物质为氢氧化钠、液氯、次氯酸钠、盐酸、氢气、芒硝、硫酸、氯乙酸、氯化氢、醋酐、乙酰氯、乙酸、氯乙酰氯、氯乙酸二氯乙酸、二氯乙酸、三氯乙酸、氯甲烷、二甲醚、甲醇等。

6.4.2 生产系统危险性识别

任何一个系统，均存在各种潜在事故危险。风险评价不可能对每一个事故均去做环境影响风险计算和评价，尤其对于庞大复杂的系统，因其既不经济，也无必要性。为了评估系统环境风险的可接受程度，筛选出系统中发生概率不为零的事故，而且其对环境（或健康）危害最严重的重大事故，作为评价对象。

本项目涉及的多种化学品，必须筛选出最具有代表性的危险源（即评价对象）进行环境风险预测。在进行筛选时主要考虑三个方面的因素：（1）物质的毒性和反应性危险类别；（2）可能引起严重事故危害的物质的加工量和贮运量；（3）装置或设备的危险类别等。

风险事故的特征及其对环境的影响包括火灾、爆炸、液（气）体化学品泄漏等几个方面，根据对同类化工行业的调研、生产过程中各个工序的分析，针对已识别出的危险因素和风险类型，确定最大可信事故。

生产装置是否具有风险性，主要以物质识别为基础，将所筛选出的物质风险因子作为总纲，对其涉及到的生产设施进一步识别，以确定生产设施中的风险因子。

根据化工行业风险评价要求及一般工艺工序特点，从生产运行、储存运输、公用工程及辅助生产设施等几个方面识别生产设施风险。具体见表 6.4-1。

表 6.4-1 本项目生产装置风险识别类型统计

单元名称	危险有害物质	风险类型	环境影响途径	事故触发因素
生产车间	氢氧化钠、液氯、次氯酸钠、盐酸、氢气、芒硝、硫酸、氯乙酸、氯化氢、醋酐、乙酰氯、乙酸、氯乙酰氯、氯乙酸二氯乙酸、二氯乙酸、三氯乙酸、氯甲烷、二甲醚、甲醇等等	泄漏、火灾、爆炸	环境空气、地表水	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误、超压或不可抗力等引发泄漏
储存区	甲醇、乙酸、醋酐、氯乙酸、硫酸、盐酸、氯甲烷、亚硫酸钠、次氯酸钠、液氯、原盐、纯碱、亚硫酸钠、三氯化铁等	泄漏、中毒、火灾、爆炸	环境空气、地下水、地表水	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误、超压或不可抗力等引发泄漏
制冷站	R134a、丙烯	泄漏、中毒、火灾、爆炸	环境空气、地下水、地表水	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误、超压或不可抗力等引发泄漏
废气环保处理设施	氯化氢、氯气、VOCs、颗粒物、氯甲烷、甲醇、硫酸、氨、硫化氢、碱液	物质泄漏	环境空气、地下水、地表水	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误、超压或不可抗力等引发泄漏
污水处理站	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、TN、TP、SS、	事故排放	地表水	超压或不可抗力

	TDS、总氯、石油类、氯化物等			等引发泄漏
危废暂存间	废螯合树脂、氯化废催化剂、废机油、 精馏釜釜残、投料包装破损袋、桶、废试剂、浓缩蒸发污盐等	泄漏	环境空气、 地表水	

根据对典型事故的调查，评价归纳出事故可能发生的原因主要有：

（1）反应过程中因反应釜阀门、法兰焊接质量、腐蚀或操作失误等问题引发物料泄露；（2）项目原料中涉及有毒有害化学品，在储存或移运过程中由于操作不当或储罐及附件的质量问题引起物料泄露；（3）由于运输车辆发生碰撞或其他事故情况下导致物料发生泄漏，这种事故具有时间、地点的不确定性；（4）管线泄漏没有时间规律，往往由于管材本身质量问题或管道焊接质量问题导致管线凸缘、异径接口、弯管道、连接处等泄漏；（5）各种阀门、连接法兰、泵的密封填料、活塞的堵截等设备及部件发生泄漏，多数情况下是气体的缓慢泄漏；（6）停电事故使机械设备突然停止运转，将不可避免会引起有毒有害物料逸出或放散。

资料表明，化工行业事故原因主要有：安全意识淡薄、管理水平低、设备条件差以及交通运输条件差等因素。各生产系统及装置在发生泄漏后，均存在火灾、爆炸、腐蚀的危险性类型，建设单位在生产运营过程中应充分给予重视。

6.4.3 扩散途径及影响方式

空气、水体和土壤等环境要素是危险性物质向环境转移的最基本途径，同时这三种要素之间又随时发生着物质和能量的传递，污染物进入环境后，随着空气和水体环境发生推流迁移、分散稀释和降解化运用。项目主要物料若发生泄漏而形成液池，即通过质量蒸发进入空气，若泄漏物料被引燃，燃烧主要产生 CO、水等，除此之外燃烧产生浓烟，部分泄漏液体随消防液进入水体、土壤中。

6.4.3.1 大气环境

项目危险物质在转运、储存、使用等过程以及污染治理设施非正常工况下，污染物高浓度（对比正常工况）或超标排放，生产装置、输送管道、储存容器等发生泄漏、火灾，有毒有害物质散发到空气中，污染环境。

6.4.3.2 地表水环境

厂区雨污分流、清污分流、污污分流，废水分质处理。本项目废水经厂区污水处理站处理达标，经厂区废水总排口进入污水管网，进入陕州区先进制造业开发区污水处理厂二次处理后，最终汇入南涧河。

厂内依托各类围堰、导流沟、事故池等设施，设事故废水/废液防控体系，事故情况下项目各类废水可确保控制在厂内。当厂内防控体系意外（如外排出厂界切断阀不能及时或无法关闭等情况），泄漏物料经过地表径流或者雨水管道进入周边水体，污染周边地表水体水质；通过地表下渗污染地下水水质。

6.4.3.3 土壤和地下水环境

本项目事故池、危废暂存间等采取重点防渗措施，装置区、仓库等采取一般防渗措施，采取防渗措施后可将泄漏废水控制在一定范围内，阻止污染物向下入渗进入含水层，可以降低对水环境的影响。当物料泄漏至绿化地面，则直接污染土壤；事故池、危废暂存间等防渗层破损，物料发生泄漏，导致含危险物质的废液/废水下渗，污染土壤环境，通过下渗等作用，污染地下水环境。

本项目环境风险类别包括危险物质的泄漏、火灾爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，潜在环境风险单元主要为仓库、装置区、危险暂存间等。

6.4.3.4 火灾伴生/次生灾害

本项目危险物质若发生泄漏而形成液池，即通过质量蒸发进入空气，由于部分物料易燃、可燃的性质，次生产生部分有害气体，部分泄漏液体也可能随消防液进

入水体。污染物进入环境后，随着空气和水体环境发生推流迁移、分散稀释和降解化运用，可能污染大气环境、地表水、地下水。

本项目产生的危险废物需以专用车辆以公路运输的形式运输到具有危险废物处置资质的单位进行安全处置，在运输过程中可能发生碰撞、侧翻等交通事故后，未经妥善处置造成危险废物不当堆存或者散落在途中，外运的危险废物直接进入或经雨水冲刷后进入堆存场所或道路周边的农田，造成地表水环境、地下水环境和土壤环境污染。

6.4.4 环境风险类型及危害识别

6.4.4.1 环境风险类型

环境风险类型包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。事故发生概率采用一般化工厂统计结果，对化工企业事故单元所造成的不同程度事故的发生概率和措施要求见下表。

表 6.4-2 不同程度事故发生的概率与对策措施

事故名称	发生概率（次/年）	发生频率	对策反应
管道、输送泵、阀门、槽车等损坏小型泄漏事故	10^{-1}	可能发生	必须采取措施
管线、贮罐、反应釜等破裂泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生	需要采取措施
管线、阀门、贮罐等严重泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生	采取对策
贮罐等出现重大爆炸、爆裂事故	10^{-4}	极少发生	关心和防范
重大自然灾害引起事故	$10^{-5} \sim 10^{-6}$	很难发生	注意关心

主要考虑泄漏事故造成的环境风险事故，事故发生概率按照 1.0×10^{-2} 次/a 计。本工程在采取一系列安全生产和储存措施后，其安全系数大大增加，事故发生概率可降低至 10^{-4} 次/a。

6.4.4.2 环境风险危害分析

（1）典型事故案例分析

根据资料查询，相关事故典型案例见下表。

表 6.4-3 典型事故案例

序号	时间地点	事故后果及原因
1	2012 年 7 月 2 日, 西安市赵家堡工业园内	华亮电缆桥架有限公司厂区内, 一工人私自拆卸二十余天前收购的液氯金属罐口铜角阀, 造成罐内残液挥发泄漏, 导致 27 人中毒
2	2005 年 3 月 29 日, 京沪高速公路淮安段	上行 103K+300M 处, 液氯槽车严重超载, 爆胎, 与迎面驶来的货车相撞, 发生液氯泄露事故, 造成中毒死亡 29 人, 经济损失约 2000 余万元
3	2018 年 6 月 16 日, 凤县留凤关镇留凤关村	一辆载有 27 吨一氯甲烷的槽罐车, 泄漏部位位于槽车顶部阀门口处。事故发生后, 两名被困人员被现场群众救出移交 120 救治, 其中一人皮外伤, 一人内伤。
4	2019 年 10 月 17 日上午 10 点, 中国山东省某化工厂	一条玻璃运输管道因年久失修破裂, 导致浓度 80%、60℃的氯乙酸喷射到了工人的胸部、左腋窝和右手腕, 同时吸入了一些氯乙酸的蒸汽, 造成人员伤害。
5	2017 年 1 月 24 日, 江西三美化工有限公司	新进原材料发烟硫酸 3 槽车 (约 80 吨), 在原料卸入储罐过程中发生放热反应, 造成部分水蒸气和烟气外泄。事故共造成 2 人死亡, 36 人住院治疗(其中 6 人重伤)。
6	2017 年 5 月 5 日上午 8:20 时左右, 湖北省应城东马坊境内的东诚有机硅有限公司	工作人员操作失误, 导致其保温工段 2#保温釜在进行升温过程中, 由于温度超温至 150℃ (正常温度为 90℃左右), 釜内超压导致反应釜人孔处石棉垫冲开, 导致氯化氢气体泄露, 持续时间约为 2 分钟。周边学生及居民累计接受排查 129 人, 经留院观察、治疗, 目前所有人员均已回家。
7	2012.3.12, 佛冈县京珠高速南行 2087 路段	一辆装载工业化学品的罐车和一辆拉货大卡车发生碰撞, 车内两人被困, 罐车上近 30 吨氢氧化钠液体往外泄漏, 经消防官兵 5 小时紧急排险, 氢氧化钠泄露事故被成功处置
8	2009 年 4 月 14 日, 深圳龙岗区坪地街道坪西社区田景实业有限公司	盐酸储罐出口处管道破裂、罐体塌陷, 造成盐酸泄漏, 并挥发形成酸雾, 百余工人有胸闷、头昏、恶心、四肢无力和咽部不适症状

6.4.5 风险识别结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C, 在不同厂区的同一种物质, 按其在厂界内的最大存在总量计算。本项目危险物质临界量比值 Q 见表 6.3-1。

本项目主要危险单元包括仓库区、生产车间、辅助工程区等, 主要风险源为生产车间及储存区, 主要环境风险因素为环境空气、地表水及地下水等。



图 6.4-1 本项目风险单元分布图

6.4.6 危险工艺及风险物质储存防范措施

本项目涉及“两重点一重大”，重点监管的危险化工工艺为电解工艺、氯化工艺；重点监管的危险化学品主要为氯、甲醇、氨、硫化氢、天然气等；重大危险源为氯气储罐等。

6.4.6.1 危险工艺风险防范措施

(1) 电解工艺

烧碱装置 DCS 系统主要有阴阳离子交换树脂器顺序控制；各种物料平衡、能量平衡及质量指标控制；安全联锁保护控制等。除采用单参数控制外，还采用单、双闭环比值控制，如电解槽进槽盐水和 NaOH 控制与联锁、电解槽槽 0 电压联锁、电解槽出口压力控制与联锁、氯气及氢气压缩机联锁等。高纯盐酸工段设有氢气压力低、氯气压力低、仪表气压力低、冷却水流量低、火焰在线监测等多个联锁保护，当任何一个联锁条件满足时，系统立即自动执行停车保护程序，并进行自动充氮保护，确保装置的安全。主要危险物质氢气、氯气。

（2）氯化工艺

氯化工艺重点监控以下工艺参数：①氯化反应釜温度和压力、氯化反应釜搅拌速率、反应物料的配比、氯化剂进料流量、冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等；氯气杂质含量（水、氢气、氧气等）；氯化反应尾气组成等。②在安全控制要求方面需要配套：反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁；搅拌的稳定控制；进料缓冲器；紧急进料切断系统；紧急冷却系统；安全泄放系统；事故状态下氯气吸收中和系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。主要危险物氯气、氯化氢。

6.4.6.2 液氯储存风险防范措施

本次评价要求企业严格按照《化工企业氯气安全技术规范》（GB11984-2024）、《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）、《氢气使用安全技术规程》（GB4962-2008）进行设计、施工、生产和使用。

A、储存要求

- （1）液氯储罐（储槽）设计制造，应符合压力容器有关规定。
- （2）氯气管道的法兰垫片应选用耐氯垫片。
- （3）大贮量液氯储罐其液氯出入口管道应装设柔性连接或者弹簧吊支架，防止因基础下沉引起安装应力。
- （4）液氯储罐、液氯管道应采用氧指数大 30 的聚氨酯喷涂发泡方式保冷。
- （5）根据液氯储罐体积大小，应至少配备一台体积最大的液氯储罐作为事故液氯应急备用罐。备用罐应空置，管路与各贮槽相连接能予以切换操作，并应具备使用远程操作控制切换的条件。

B、液氯库要求

- （1）液氯库厂房建筑结构、耐火等级应符合《建筑设计防火规范》GB50016 中的有关规定。
- （2）液氯贮槽厂房推荐采用密闭结构，建构筑物设计或改造应做好防腐蚀、防

渗工作。

(3) 液氯储罐区应低于周围地面 0.3m~0.5m 或在贮存区周边设 0.3m~0.5 的事故围堰，防止发生液氯泄漏事故时液氯气化面积扩大。宜在地面低洼处的角落设置液氯收集池，在其上部设置固定式吸风罩。

C、液氯贮槽(罐)的控制仪表设置要求

(1) 本项目液氯罐区应实现紧急切断功能、配备独立的安全仪表系统。

(2) 液氯储槽(罐)的切换应实现远程自动化操作。

(3) 进出口管线应设置手动阀和两道切断阀。手阀应靠近储槽(罐)设置，一道切断阀接入 DCS 系统，另一道切断阀接入 SIS 系统。

(4) 储槽(罐)应设置安全阀，安全阀前应设爆破片，爆破片和安全阀之间应设压力检测，安全阀放空线引至吸收装置。

(5) 储槽(罐)应设就地和远传压力检测。

(6) 液位应设就地和远传两种检测，且采用不同测量原理的液位检测仪表，远传液位计应采用不与介质接触的防泄漏型，具有液位数字显示和超高液位声光报警。就地液位指示，不得选用玻璃板液位计。现场显示液氯液位应标识明显的低液位、正常液位和超高液位色带（黄、绿、红）。

D、事故氯捕集要求

(1) 厂房应配备事故氯处理装置，在密闭结构厂房内不仅配置固定式吸风口且配备可移动式非金属软管吸风罩，软管半径应覆盖密闭结构厂房内的设备和管道范围；密闭结构厂房内事故氯应输送至吸收装置。

(2) 在液氯贮槽周围地面，设置地沟和事故池，地沟与事故池贯通并加盖栅板，事故池容积应足够。

(3) 液氯贮槽泄漏时禁止直接向罐体喷淋水，可以在厂房、罐区围堰外围设置雾状水喷淋装置，最大限度洗消氯气对空气的污染。

(4) 事故氯处理装置应具备 24h 连续运行能力，碱液循环槽应“一用一备”。

(5) 事故氯处理装置吸收装置设手动和自动启动, 自动启动与氯气泄漏探测报警器联锁, 其启动联锁报警器数量和参数可根据实际情况设置。

(6) 碱液浓度应能实现在线监控, 以满足任何状态下的事故氯处理要求(新配制碱液的质量分数宜在 15%左右, 换碱的质量分数不应低于 5%)。

(7) 电气设备如倒灌泵、碱液循环泵、事故氯风机等应达到一级负荷中特别重要的负荷要求。

E、液氯泄漏报警设置

液氯储存场所应设置氯气泄漏检测报警仪, 作业场所和贮氯场所空气中氯气含量最高允许浓度为 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

液氯厂房内应设置氯气泄漏检测报警仪, 泄漏检测报警仪现场布置应满足《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T 50493-2019) 要求。

氯气检测器宜选用电化学式, 量程宜为 $0\text{ppm}\sim 10\text{ppm}$, 一级报警值宜为 1ppm , 二级报警值宜为 3ppm 。

6.4.6.3 其他风险物质储存风险防范措施

硫酸、盐酸、烧碱等均储存于各自储罐, 位于酸碱罐区; 乙酸、酸酐、甲醇等均储存于各自储罐, 位于有机罐区; 氯甲烷储罐位于压力罐区; 氢气要求严格按照《氢气使用安全技术规程》(GB4962-2008) 要求进行, 主要通过缓存罐缓存, 输送至氢气锅炉作为燃料使用, 缓冲罐位于离子膜烧碱区; 氯化钠位于化盐仓库, 氯乙酸位于氯乙酸仓库, 中间产品位于各自装置区; 液氯位于专门的液氯仓库; 纯碱、亚硫酸钠等均位于一次盐水车间。厂区内临时储存物料的中间储槽应符合《常用化学危险品贮存通则》(GB15603-1995)、《易燃易爆性商品储存养护技术条件》(GB17914-2013)、《毒害性商品储存养护技术条件》(GB17916-2013) 相关要求。

6.4.6. 输送管线风险防范措施

对液氯、氯化氢、盐酸、氯乙酸、氯甲烷等的输送管道等要定期检查与试压, 降低输送管道泄漏造成的环境风险。管道施工要严格按照规范进行, 从源头避免事故发生。

6.5 本项目环境风险事故情形分析

6.5.1 风险事故情形设定原则

危险物质泄漏是引发相关的重大危险源发生火灾、爆炸、中毒等事故的频率根源，即事故发生频率首先取决于工艺过程装置本身的失效频率，也就是泄漏频率。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，生产过程中发生泄漏事故时有关部件的泄漏频率见表 6.5-1。

表 6.5-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(\text{m a})$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m a})$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(\text{m a})$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(\text{m a})$
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	$4.00 \times 10^{-6}/h$

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 8.1 节要求，设定的风险事故情形发生可能性要处于合理的区间。一般情况下，发生频率小于 $10^{-6}/\text{年}$ 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。

本项目主要考虑氯气缓冲罐管线破损造成氯气泄漏；电解装置至氯气洗涤冷却

塔过程中的输送管线破损造成的氯气泄漏；四合一石墨合成炉合成的氯化氢进入降膜吸收器过程中输送管线破损造成的氯化氢泄漏；氯乙酸氯化尾气作为氯甲烷原料使用，氯化尾气进入氯化氢缓存罐输送管线破损造成的氯化氢、氯气及乙酸泄漏；氯甲烷储罐输送管线破损造成的氯甲烷泄漏；乙酸储罐输送管线破损造成乙酸泄漏；氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生一氧化碳、氯化氢和光气。

本次评价储罐出料接口及输送管线内径均为 75mm~150mm 之间，按照 10%孔径泄漏对事故造成的环境影响进行定量、定性分析，泄漏根据表可知，氯乙酸泄漏频率为 $5.00 \times 10^{-6}/(\text{m a})$ ，其余物料泄漏频率为 $2.00 \times 10^{-6}/(\text{m a})$ 。同时提出相应的防范措施。

6.5.2 本项目风险事故情形设定

根据本项目风险事故情形的设定原则，结合本项目风险识别结果及所在区域环境敏感点的特征及分布，本次评价环境风险事故情形设定情况见表 6.5-2。

表 6.5-2 项目风险事故情形设定一览表

序号	危险单元	风险源	风险类型	泄漏模式	泄漏频率	危险物质	影响途径及可能影响的敏感目标
1	装置区	氯气液化缓冲罐	物质泄漏	输送管线破损	2.00×10 ⁻⁶ / (m a)	氯气	通过大气扩散影响周边环境敏感点的环境空气质量
2		电解装置至氯气洗涤冷却塔				氯气	
3		盐酸合成炉气体入降膜吸收器				氯化氢	
4	储罐区	生产装置输送至储罐				氯甲烷	
5		储罐输送至生产装置				乙酸	
6	仓库	氯乙酸包装破损泄漏 燃烧	泄漏，次生		5.00×10 ⁻⁶ / (m a)	一氧化碳、氯化氢、光气等	
7	装置区，输送管线		生产生活废水	/	/	含氯废水、高盐废水、含物料及次生物料的消防废水	通过大气扩散影响周边环境敏感点环境空气质量；通过废水、废液泄漏、下渗影响地表水、地下水、土壤
			高盐废水	/	/		
			事故废水	/	/		

上述物质发生泄漏对环境及敏感目标的影响途径主要是环境空气，对地表水、地下水、土壤的影响相对较小，本次评价以有毒有害物质在大气中扩散为主进行定量预测、分析及评价。

6.6 本项目环境风险预测与评价

6.6.1 源项分析

项目装置设有气体检测报警系统，一旦发生泄漏，可实现短时间内完成泄漏物料的收集和处理。针对本项目涉及物料多具有较高毒性的特点，设计中在必要部位均设有毒气体检测报警器，生产装置的监视、控制和联锁等由分散控制系统（DCS）和安全仪表系统（SIS）完成。对于工艺管路和储罐泄漏，本次工程在设计上分别采取了在线分析仪、FGS 系统，重要的紧急切断阀引入 SIS 系统。一旦发生相关气体泄漏，可紧急切断输送阀，本次风险评价确定气体泄漏源泄漏时间为 10min，液体泄漏源泄漏时间为 15min。

泄漏量计算假设条件：根据国内各化工企业实际运行情况及类比其它化工企业，确定泄漏事故排放持续时间为 10min，并分析源项。泄漏量计算假设条件：根据国内各化工企业实际运行情况及类比其它化工企业，确定泄漏事故排放持续时间为 10min，并分析源项。

氯氢处理工序产生的氯气，通过管道输送至氯气缓冲罐，两侧均设有截止阀，截止阀间长度为 50m，管道直径为 100mm，管道内温度为 20℃，压力为 0.3MPa；电解装置产生氯气通过管线输送至氯气洗涤冷却塔，两侧均设有截止阀，截止阀间长度为 60m，管道直径为 100mm，管道内温度为 20℃，压力为 0.3MPa；四合一石墨合成炉合成的氯化氢气体经过管线输送至降膜吸收器制备 31%高纯盐酸，两侧截止阀间长度为 50m，管道直径为 100mm，管道内温度为 220℃，压力为 0.2MPa；氯甲烷制备后中间槽的产品经泵输送至罐区氯甲烷储罐，两侧截止阀间长度为 120m，管道直径为 100mm，管道内温度为 70℃，压力为 0.3MPa；项目设置 2 个 880m³ 的乙酸储罐，位于有机罐区，储存方式为常温常压，出口管径为 100mm；氯乙酸采用吨包储存于仓库，考虑单包破损造成泄漏并次生燃烧生成一氧化碳、氯化氢、光气等最不利状况。

表 6.6-1 事故泄漏危险品储存参数

物质名称	位置	温度/压力	密度 (kg/m ³)	管线/容积 (m ³)	接口管径 (mm)	容器底距地面高度 (m)
氯气	氯气液化	20°C/0.3MPa	1470	0.4	100	10
氯气	电解装置区	20°C/0.3MPa	1470	0.47	100	10
氯化氢	电解装置区	220°C/0.2MPa	1190	0.4	100	10
氯甲烷	氯甲烷装置	40°C/0.85MPa	920	0.94	100	10
乙酸	罐区	常温/常压	1050	880	100	0.5
氯乙酸	氯乙酸仓库	常温/常压	1580	1000kg/包	/	0.2

6.6.1.1 物质泄漏量计算

(1) 氯气、氯化氢、乙酸、氯甲烷泄漏事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F 的泄漏公式计算物质的泄漏量。

F.1.1 液体泄漏公式:

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中: Q_L —液体泄漏速度, kg/s;

C_d —液体泄漏系数, 此值常用 0.60-0.64;

A —裂口面积, m²;

ρ —泄漏液体密度, kg/m³;

P —容器内介质压力, Pa;

P_0 —环境压力, Pa;

g —重力加速度, 9.81 m/s²;

h —裂口之上液位高度, m。

F.1.2 气体泄漏公式:

假定气体是理想气体, 气体泄露速率 Q_G 按下式计算:

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{Mk}{RT} \left[\frac{2}{k+1} \right]^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

式中: Q_G —气体泄露速度, kg/s;

P —容器压力, Pa;

C_d —气体泄漏系数;当裂口形状为圆型时取 1.00, 三角形时取 0.95, 长方形时取 0.90;

A —裂口面积, m^2 ;

M —分子量;

R —气体常数, $8.3145\text{J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$;

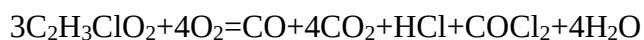
T —气体温度, K;

Y —流出系数, 本评价气体流速在音速范围内 (由于符合 $\frac{p_0}{p} \leq [\frac{2}{k+1}]^{\frac{k}{k-1}}$, 气体流动属音速流动) 为临界流速, Y 取 1.0;

K —气体的绝热指数, 即定压热容与定容热容之比。

(2) 氯乙酸包装破损泄漏燃烧次生事故

氯乙酸采用吨包储存于专门仓库, 本次评价考虑最不利的单包破损氯乙酸泄漏燃烧次生一氧化碳、氯化氢、光气等。涉及的方程式:



6.6.2 有毒有害气体在大气中的扩散

6.6.2.1 项目源强

本项目大气风险预测为一级预测, 选取最不利及最常见气象条件气象条件进行预测; 本项目风险事故泄漏源强见表 6.6-2。

表 6.6-2 最大可信事故泄漏风险源参数

泄漏物质	危险单元	事故情形	气象条件	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (min)	泄漏量 (kg)	蒸发量 (kg)
氯气*	氯气液化输送管线破损	水平喷射 泄露	最不利	0.08	10	50.97	50.97
			最常见	0.08	10	50.97	50.97
氯气	电解装置区输送管线破损	水平喷射 泄露	最不利	0.09	10	51.09	51.09
			最常见	0.09	10	51.09	51.09
氯化氢	合成至降膜吸收输送管线破损	水平喷射 泄露	最不利	0.03	10	18.82	18.82
			最常见	0.03	10	18.82	18.82

氯甲烷	装置至罐区输送管线	水平喷射泄露	最不利	0.18	10	105.45	105.45
			最常见	0.18	10	105.45	105.45
乙酸	罐区至装置输送管线	水平喷射泄露	最不利	0.0001	15	0.09	0.09
			最常见	0.0001	15	0.09	0.09
一氧化碳	氯乙酸泄漏燃烧次生	短时或持续泄露	最不利	0.002	10	1.29	1.29
最常见			0.002	10	1.29	1.29	
氯化氢			最不利	0.003	10	1.82	1.82
			最常见	0.003	10	1.82	1.82
光气			最不利	0.008	10	4.56	4.56
			最常见	0.008	10	4.56	4.56
*氯气液化输送管线破损预测结果<电解装置区输送管线破损造成的后果，故本次取影响较大的电解装置区输送管线破损造成氯气泄漏作为事故风险。							

6.6.2.2 预测模式

根据物质泄漏的突发性、有毒蒸汽扩散的移动性等特点，本次大气环境风险评价因子气体性质根据《建设项目环境风险评价技术导则》中附录 G 中图件的理查德森数计算公示进行判断，本次大气环境风险评价模型见表 6.6-3。

表 6.6-3 大气环境风险评价模型

名称	气象条件	理查德森数 Ri	气体类型	采取模型
氯气	最不利	3.38	重质气体	SLAB 模型
	最常见	1.38	重质气体	SLAB 模型
氯化氢	最不利	-1.62	中性气体	AFTOX 模型
	最常见	-0.64	中性气体	AFTOX 模型
氯甲烷	最不利	2.89	重质气体	SLAB 模型
	最常见	1.19	重质气体	SLAB 模型
乙酸	最不利	0.49	重质气体	SLAB 模型
	最常见	0.20	中性/重质气体	SLAB 模型
注：一氧化碳、氯化氢、光气均为次生灾害，烟团初始密度未>空气密度，属轻质/中性气体，参照使用 AFTOX 模型				

6.6.2.3 预测范围及计算点

(1) 预测范围

预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，本次评价预测范围为厂界外 5.0km。

(2) 计算点

计算点包括一般计算点和特殊计算点，一般计算点指下风向不同距离点，特殊计算点为大气敏感保护目标等关心点。距离风险源 500m 范围内设置 50m 间距、大于 500m 范围设置 100m 间距。

6.6.2.4 预测模型主要参数

本项目大气预测模型主要参数见表 6.6-4。

表 6.6-4 项目预测模型主要参数一览表

参数类型	选项	参数		
基本情况	物质	电解（氯气）	电解（氯化氢）	装置（氯甲烷）
	事故源经度（°）	111.583496	111.585024	111.585228
	事故源纬度（°）	34.670759	34.670672	34.671949
	物质	罐区至装置（乙酸）		氯乙酸仓库 （一氧化碳、氯化氢、光气）
	事故源经度（°）	111.584032		111.584577
	事故源纬度（°）	34.672141		34.669889
	事故源类型	电解装置至氯气洗涤冷却塔过程中的输送管线破损造成氯气泄漏；合成炉氯化氢进入降膜吸收器输送管线破损造成的氯化氢泄漏；氯甲烷储罐输送管线破损造成的氯甲烷泄漏；乙酸储罐输送管线破损造成乙酸泄漏；氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生一氧化碳、氯化氢和光气事故风险		
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		3.70
	环境温度（℃）	25		30.60
	相对湿度（%）	50		60.44
	稳定度	F		D
	多年主导风向	C		E
其他参数	地表粗糙度（m）	0.5		
	是否考虑地形	否		
	地形数据精度（m）	90		

6.6.2.5 大气毒性终点浓度值的选取

大气毒性终点浓度及预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参见风险评价导

则附录 H，分为 1，2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

本次评价涉及的危险物质的毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 以及本次风险预测最大影响范围见表 6.6-5。

表 6.6-5 风险预测因子评价标准

预测因子	评价标准	
氯	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	58
	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	5.8
氯化氢	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	150
	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	33
乙酸	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	610
	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	86
氯甲烷	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	6200
	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	1900
一氧化碳	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	380
	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	95
光气	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	3
	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	1.2

6.6.2.6 预测内容

本项目环境风险为一级评价，根据导则要求，风险预测内容如下：

(1) 给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。

(2) 给出各关心点的有毒有害物质随时间变化，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

(3) 存在极高大气环境风险，开展关心点概率分析，即有毒有害物质剂量负荷对个体的大气伤害概率、关心点处气象条件的概率、事故发生概率的乘积，以反映关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性。

6.6.3 大气预测结果和影响评价

本项目大气风险预测为一级预测，选取最不利气象条件进行后果预测。具体预测结果如下：

6.6.3.1 电解装置至氯气洗涤冷却塔过程中的输送管线破损造成氯气泄漏

本项目电解装置至氯气洗涤冷却塔过程中的输送管线破损造成氯气泄漏的事故源项分析及事故后果见表 6.6-6。

表 6.6-6 氯气泄漏事故源项及事故后果分析结果一览表

最不利					
泄露设备类型	压力气体容器	操作温度(°C)	20	操作压力(MPa)	0.303
泄露危险物质	氯	最大存在量(kg)	2485.99	裂口直径(mm)	10
泄露速率(kg/s)	0.09	泄露时间(min)	10	泄露量(kg)	51.09
泄露高度(m)	10	泄露概率(次/年)	2.00×10^{-6}	蒸发量(kg)	51.09
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利-slab 模型		
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		58	204.1	10.6	
大气毒性终点浓度-2		5.8	1052.8	24.1	
下风向距离(m)	出现时间 (s)	浓度 (mg/m ³)	下风向距离(m)	出现时间 (s)	浓度 (mg/m ³)
1	300	0	39.2	365	345.5076
1.02	300	0	47.3	378	290.3544
1.05	300	0	57.1	395	240.6587
1.08	300	0	69	415	198.6233
1.12	300	0	83.4	439	162.6649
1.16	300	0	101	469	132.8126
1.22	300	0	122	504	107.0806
1.28	300	1308.0462	148	548	86.8552
1.36	301	1301.6031	179	600	69.7896
1.46	301	1294.9529	218	654	51.5018
1.58	301	1291.8072	270	719	38.1311
1.73	301	1280.3297	338	798	27.9543
1.9	302	1270.6333	428	893	20.3622
2.11	302	1254.2974	544	1010	14.7517
2.37	302	1243.0513	696	1150	10.2784
2.68	303	1221.4284	894	1320	7.1881
3.05	303	1205.5175	1150	1520	4.9497
3.51	304	1176.2444	1480	1770	3.3340

4.06	305	1145.8199	1910	2080	2.2320
4.73	306	1109.4745	2460	2440	1.4796
5.54	308	1067.1454	3160	2890	0.9817
6.52	309	1025.3283	4070	3420	0.6485
7.71	311	970.1596	5220	4070	0.4268
9.15	314	914.8308	6700	4860	0.2799
10.9	317	844.0210	8570	5820	0.1801
13	320	778.1846	10900	6980	0.1187
15.6	325	698.5326	13900	8380	0.0772
18.7	330	630.6777	17700	10100	0.0503
22.4	336	551.9254	22500	12100	0.0325
27	344	477.0730	28400	14600	0.0210
32.5	353	410.0640			
下风向距离 (m)		网格点最大浓度(mg/m ³)		出现时间 (s)	
1.3		1308.0462		300	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
高岩	-	-	-	-	0.9436
上凹	-	-	-	-	1.2335
石堆村	-	-	-	-	1.3263
北寨	-	-	-	-	0.8019
西城南村	-	-	-	-	0.6119
藏宝沟	-	-	-	-	0.5599
韩岩村	-	-	-	-	0.467
观音堂镇	-	-	-	-	0.4616
桐树洼	-	-	-	-	0.6182
南寨	-	-	-	-	0.4586
后沟	-	-	-	-	0.4761
前沟	-	-	-	-	0.4057
柿树沟	-	-	-	-	0.3577
坟沟	-	-	-	-	0.3923
下潮卫生所	-	-	-	-	0.8653
下潮村	-	-	-	-	0.9581
焦坡	-	-	-	-	0.6905
铧尖咀	-	-	-	-	0.5951
上糯米沟	-	-	-	-	0.8941
付托村	-	-	-	-	1.3287

糯米沟	-	-	-	-	1.3488
下糯米沟	-	-	-	-	1.2502
琉璃	-	-	-	-	0.8809
西河	-	-	-	-	2.6011
窑上	-	-	-	-	0.4463
王都村	-	-	-	-	0.4401
东城南村	-	-	-	-	0.335
上圪塔	-	-	-	-	0.2779
石壕村	-	-	-	-	0.266
南坡	-	-	-	-	0.4828
全菜沟	-	-	-	-	0.649
李前庄	-	-	-	-	0.4962
上窑沟	-	-	-	-	0.8678
下窑沟	-	-	-	-	1.287
君王村	-	-	-	-	0.7408
中保	-	-	-	-	0.4847
后河	-	-	-	-	0.5894
才坡	-	-	-	-	4.7341
下河	-	-	-	-	2.1688
南槐	-	-	-	-	1.7573
小阳坡	-	-	-	-	2.8868
阳洼村	-	-	-	-	5.7727
大延洼	-	-	15.7	24	6.3745
朱家院	-	-	-	-	2.1424
南坡	-	-	-	-	2.5473
北坡	-	-	-	-	2.1276
梁庄	-	-	-	-	0.8309
韩洼村	-	-	-	-	1.6499
下界沟	-	-	-	-	0.8951
马圪塔	-	-	-	-	0.9739
范家坑	-	-	-	-	1.5551
陈营村	-	-	-	-	2.4676
下河	-	-	-	-	1.9982
孟家洼	-	-	-	-	1.2605
李家	-	-	-	-	1.1716
东洼	-	-	-	-	1.4068
东家坡	-	-	-	-	1.0133
周家坡	-	-	-	-	0.8959
西大岭	-	-	-	-	0.9806
王家坪	-	-	-	-	0.7847

东沟	-	-	-	-	0.6092
刘庄沟	-	-	-	-	0.5269
西沟	-	-	-	-	1.3244
西坪	-	-	-	-	1.2785
小署	-	-	-	-	0.9354
韩庄	-	-	-	-	0.6364
芦草村	-	-	-	-	0.5138
竹园沟	-	-	-	-	0.3695
下芦草	-	-	-	-	0.4813
后卧狼沟	-	-	-	-	0.3463
下渠	-	-	-	-	0.5784
窑院村	-	-	-	-	1.1602
刘庄洼	-	-	-	-	0.8741
张沟	-	-	-	-	0.7808
西岭	-	-	-	-	0.6744
卜庄	-	-	-	-	0.6124
罗沟	-	-	-	-	0.8975
康沟	-	-	-	-	0.6999
彦沟	-	-	-	-	0.605
徙沟村	-	-	-	-	0.4155
柳沟村	-	-	-	-	0.4183
程庄	-	-	-	-	0.3998
大西沟	-	-	-	-	0.3948
白埠村	-	-	-	-	0.6991
王家坪	-	-	-	-	0.7114
青石岭	-	-	-	-	0.4536
杨岭	-	-	-	-	0.402
聂坪	-	-	-	-	0.3254
枣园沟	-	-	-	-	0.4296
尚家洼	-	-	-	-	0.3135
东富村	-	-	-	-	0.2732
西富村	-	-	-	-	0.3018
西南岭	-	-	-	-	0.2711
马槐沟	-	-	-	-	0.4347
杜家坡	-	-	-	-	0.3955
庙沟	-	-	-	-	0.4238
陈家庄	-	-	-	-	0.4235
上王河	-	-	-	-	0.4135
西杨凹	-	-	-	-	0.3847
向阳沟	-	-	-	-	0.276
农场村	-	-	-	-	0.2666

街口	-	-	-	-	0.3203
邓家河	-	-	-	-	0.3573
杨树洼	-	-	-	-	0.4575
南柳树沟	-	-	-	-	0.4623
北柳树沟	-	-	-	-	0.5127
李家山	-	-	-	-	0.474
鬼门关	-	-	-	-	0.5595
坡头	-	-	-	-	0.5655
王家	-	-	-	-	0.3909
付家	-	-	-	-	0.3326
敏感点最大出现位置		最大浓度（mg/m³）	超标出现时间（min）		超标持续时间（min）
大延洼		6.3745	15.7		24
最常见					
泄露设备类型	压力气体容器	操作温度(°C)	20	操作压力(MPa)	0.303
泄露危险物质	氯	最大存在量(kg)	2485.99	裂口直径(mm)	10
泄露速率(kg/s)	0.09	泄露时间(min)	10	泄露量(kg)	51.09
泄露高度(m)	10	泄露概率(次/年)	2.00×10 ⁻⁶	蒸发量(kg)	51.09
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最常见-slab 模型		
指标		浓度值(mg/m³)	最远影响距离(m)		到达时间(min)
大气毒性终点浓度-1		58	-		-
大气毒性终点浓度-2		5.8	238.2		6
下风向距离(m)	出现时间（s）	浓度（mg/m³）	下风向距离(m)	出现时间（s）	浓度（mg/m³）
1	300	0	39.2	309	0.4727
1.02	300	0	47.3	311	2.2955
1.05	300	0	57.1	314	5.9626
1.08	300	0	69	317	10.0756
1.12	300	0	83.4	320	12.7713
1.16	300	0	101	325	13.6036
1.22	300	0	122	330	12.6985
1.28	300	0	148	336	10.8449
1.36	300	0	179	344	8.6383
1.46	300	0	216	353	6.6041
1.58	300	0	262	365	4.9421
1.73	300	0	317	378	3.5827
1.9	300	0	384	395	2.5907
2.11	300	0	465	415	1.8534
2.37	300	0	563	439	1.3143
2.68	300	0	682	469	0.9341
3.05	301	0	826	504	0.6631
3.51	301	0	1000	548	0.4670
4.06	301	0	1210	600	0.3329

4.73	301	0	1470	654	0.2267
5.54	301	0	1800	719	0.1540
6.52	301	0	2220	797	0.1042
7.71	302	0	2730	893	0.0710
9.15	302	0	3380	1010	0.0490
10.9	302	4.10E-265	4190	1150	0.0337
13	303	1.47E-93	5210	1320	0.0233
15.6	304	8.93E-38	6470	1520	0.0163
18.7	304	1.08E-16	8030	1770	0.0114
22.4	305	7.83E-08	9980	2070	0.0080
27	306	0.0004	12400	2440	0.0057
32.5	308	0.0320			
下风向距离 (m)		网格点最大浓度(mg/m ³)		出现时间 (s)	
101		13.6036		325	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
高岩	-	-	-	-	0.0527
上凹	-	-	-	-	0.068
石堆村	-	-	-	-	0.0737
北寨	-	-	-	-	0.0437
西城南村	-	-	-	-	0.0329
藏宝沟	-	-	-	-	0.0301
韩岩村	-	-	-	-	0.0253
观音堂镇	-	-	-	-	0.025
桐树洼	-	-	-	-	0.0332
南寨	-	-	-	-	0.0248
后沟	-	-	-	-	0.0257
前沟	-	-	-	-	0.022
柿树沟	-	-	-	-	0.0193
坟沟	-	-	-	-	0.0213
下潮卫生所	-	-	-	-	0.0469
下潮村	-	-	-	-	0.0542
焦坡	-	-	-	-	0.0381
铧尖咀	-	-	-	-	0.032
上糯米沟	-	-	-	-	0.0484
付托村	-	-	-	-	0.0739
糯米沟	-	-	-	-	0.0758
下糯米沟	-	-	-	-	0.0688
琉璃	-	-	-	-	0.0477
西河	-	-	-	-	0.1598

窑上	-	-	-	-	0.0242
王都村	-	-	-	-	0.0239
东城南村	-	-	-	-	0.018
上圪塔	-	-	-	-	0.0155
石壕村	-	-	-	-	0.0147
南坡	-	-	-	-	0.0261
全菜沟	-	-	-	-	0.0361
李前庄	-	-	-	-	0.0268
上窑沟	-	-	-	-	0.047
下窑沟	-	-	-	-	0.0705
君王村	-	-	-	-	0.0406
中保	-	-	-	-	0.0262
后河	-	-	-	-	0.0316
才坡	-	-	-	-	0.3413
下河	-	-	-	-	0.135
南槐	-	-	-	-	0.1012
小阳坡	-	-	-	-	0.184
阳洼村	-	-	-	-	0.4276
大延洼	-	-	-	-	0.4754
朱家院	-	-	-	-	0.1326
南坡	-	-	-	-	0.1554
北坡	-	-	-	-	0.1312
梁庄	-	-	-	-	0.0451
韩洼村	-	-	-	-	0.0963
下界沟	-	-	-	-	0.0484
马圪塔	-	-	-	-	0.0558
范家坑	-	-	-	-	0.092
陈营村	-	-	-	-	0.1512
下河	-	-	-	-	0.1196
孟家洼	-	-	-	-	0.0692
李家	-	-	-	-	0.0651
东洼	-	-	-	-	0.0815
东家坡	-	-	-	-	0.058
周家坡	-	-	-	-	0.0485
西大岭	-	-	-	-	0.0565
王家坪	-	-	-	-	0.0428
东沟	-	-	-	-	0.0327
刘庄沟	-	-	-	-	0.0284
西沟	-	-	-	-	0.0735
西坪	-	-	-	-	0.0701
小署	-	-	-	-	0.0519

韩庄	-	-	-	-	0.0347
芦草村	-	-	-	-	0.0277
竹园沟	-	-	-	-	0.0199
下芦草	-	-	-	-	0.026
后卧狼沟	-	-	-	-	0.0186
下渠	-	-	-	-	0.0311
窑院村	-	-	-	-	0.0646
刘庄洼	-	-	-	-	0.0473
张沟	-	-	-	-	0.0426
西岭	-	-	-	-	0.0373
卜庄	-	-	-	-	0.0329
罗沟	-	-	-	-	0.0485
康沟	-	-	-	-	0.0386
彦沟	-	-	-	-	0.0325
徙沟村	-	-	-	-	0.0226
柳沟村	-	-	-	-	0.0228
程庄	-	-	-	-	0.0217
大西沟	-	-	-	-	0.0214
白埠村	-	-	-	-	0.0385
王家坪	-	-	-	-	0.0391
青石岭	-	-	-	-	0.0246
杨岭	-	-	-	-	0.0218
聂坪	-	-	-	-	0.0174
枣园沟	-	-	-	-	0.0234
尚家洼	-	-	-	-	0.0168
东富村	-	-	-	-	0.0152
西富村	-	-	-	-	0.0162
西南岭	-	-	-	-	0.015
马槐沟	-	-	-	-	0.0236
杜家坡	-	-	-	-	0.0214
庙沟	-	-	-	-	0.0231
陈家庄	-	-	-	-	0.0231
上王河	-	-	-	-	0.0225
西杨凹	-	-	-	-	0.0208
向阳沟	-	-	-	-	0.0153
农场村	-	-	-	-	0.0148
街口	-	-	-	-	0.0171
邓家河	-	-	-	-	0.0192
杨树洼	-	-	-	-	0.0248
南柳树沟	-	-	-	-	0.025
北柳树沟	-	-	-	-	0.0276

李家山	-	-	-	-	0.0256
鬼门关	-	-	-	-	0.0301
坡头	-	-	-	-	0.0304
王家	-	-	-	-	0.0212
付家	-	-	-	-	0.0178
敏感点最大出现位置	最大浓度 (mg/m^3)		超标出现时间 (min)		超标持续时间 (min)
大延洼	0.4754		-		-



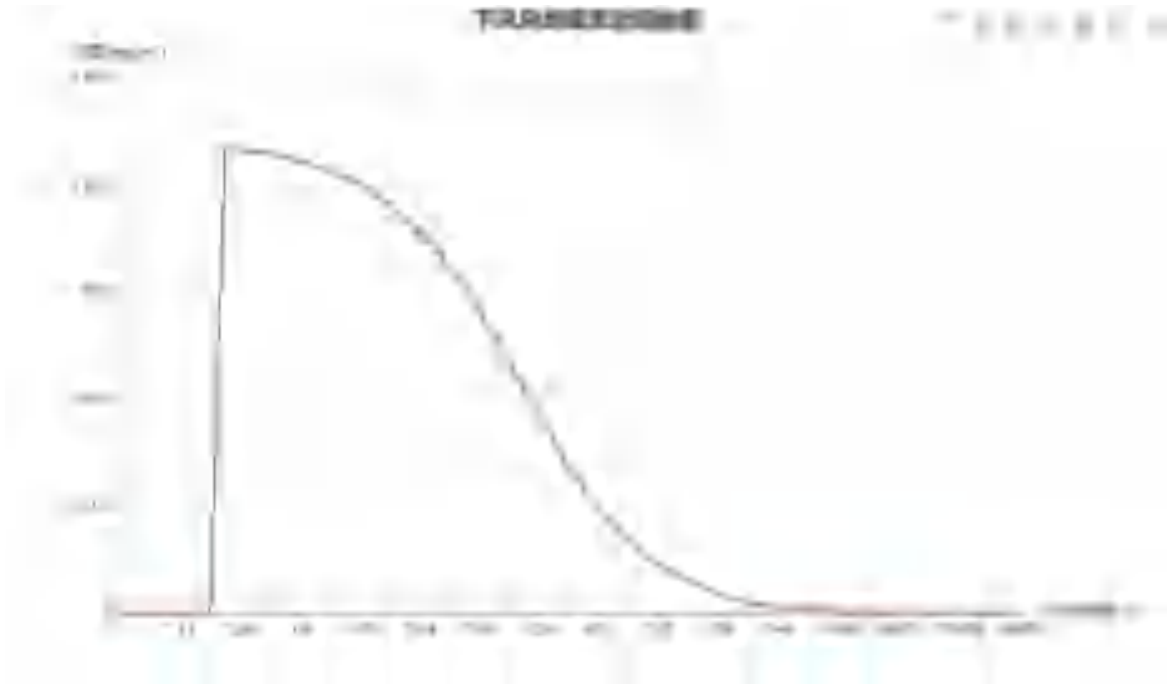


图 6.6-2 最不利气象条件下氯气泄漏轴线最大浓度图 (mg/m^3)





图 6.6-4 最常见气象条件下氯气泄漏超过阈值最大轮廓线范围图

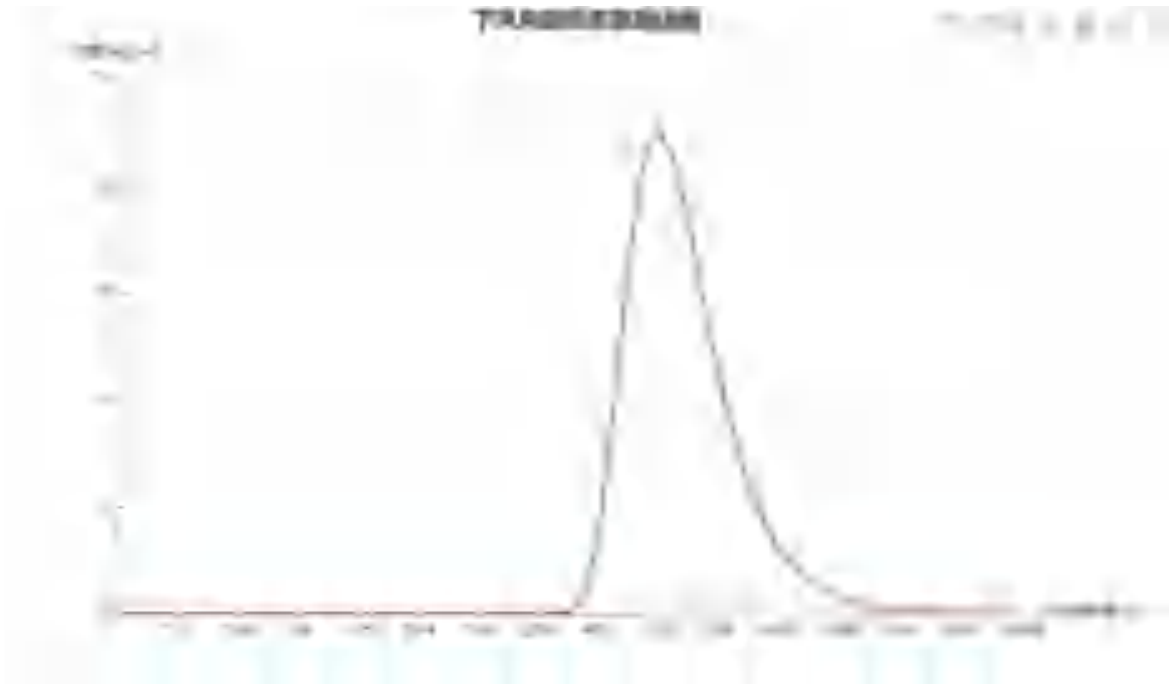


图 6.6-5 最常见气象条件下氯气泄漏轴线最大浓度图 (mg/m^3)



图 6.6-6 最常见气象条件下氯气泄漏影响区域范围图 (mg/m^3)

1、最不利气象条件下，电解装置至氯气洗涤冷却塔过程中的输送管线破损 10% 孔径造成氯气泄漏：

毒性终点浓度-1 最远影响距离为 204.1m，到达时间为 10.6min，毒性终点浓度-2 最远影响距离为 1052.8m，到达时间为 24.1min；网格点最大浓度为 $1308.0462\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向距离为 1.3m，出现时间为 300s；项目各敏感点的预测浓度最大值出现于大延洼，最大浓度为 $6.3745\text{mg}/\text{m}^3$ ；项目毒性终点浓度-1 影响范围内无环境敏感点，毒性终点浓度-2 内有大延洼，大延洼超标出现时间为 15.7min，持续时间为 24min。

2、最常见气象条件下，电解装置至氯气洗涤冷却塔过程中的输送管线破损 10% 孔径造成氯气泄漏：

毒性终点浓度-1 未出现，毒性终点浓度-2 最远影响距离为 238.2m，到达时间为 6min；网格点最大浓度为 $13.6036\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向距离为 101m，出现时间为 325s；项目各敏感点的预测浓度最大值出现于大延洼，最大浓度为 $0.4754\text{mg}/\text{m}^3$ ，未出现超标情况；项目毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 影响范围内无环境敏感点，未出现超标情况。

6.6.3.2 合成炉氯化氢进入降膜吸收器输送管线破损造成的氯化氢泄漏

本项目合成炉氯化氢进入降膜吸收器输送管线破损造成的氯化氢泄漏事故源项

分析及事故后果见表 6.6-7。

表 6.6-7 氯化氢事故源项及事故后果分析结果一览表

最不利					
泄露设备类型	压力气体容器	操作温度(°C)	220	操作压力(MPa)	0.202
泄露危险物质	氯化氢	最大存在量(kg)	431.11	裂口直径(mm)	10
泄露速率(kg/s)	0.03	泄露时间(min)	10	泄露量(kg)	18.82
泄露高度(m)	10	泄露概率(次/年)	2.00×10 ⁻⁶	蒸发量(kg)	18.82
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利-aftox 模型		
指标		浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1		150	-	-	
大气毒性终点浓度-2		33	-	-	
下风向距离(m)	出现时间 (s)	浓度 (mg/m ³)	下风向距离(m)	出现时间 (s)	浓度 (mg/m ³)
0.5	3	0	370	3	0
1	3	0	380	3	0
2	3	0	390	3	0
3	3	0	400	3	0
4	3	0	410	3	0
5	3	0	420	3	0
6	3	0	430	3	0
7	3	0	440	3	0
8	3	0	450	3	0
9	3	0	460	3	0
10	3	0	470	3	0
20	24	3.95E-16	480	3	0
30	30	1.043E-05	490	3	0
40	48	0.0151	500	3	0
50	48	0.2925	600	3	0
60	60	1.1778	700	36	0.0003
70	90	2.3677	800	36	0.0002
80	90	3.3743	900	36	9.7985E-05
90	90	4.0004	1000	36	6.6073E-05
100	120	4.2737	1100	36	4.8579E-05
110	120	4.2945	1200	36	3.7297E-05
120	120	4.1591	1300	36	2.9327E-05
130	150	3.9383	1400	36	2.3473E-05
140	150	3.6783	1500	36	1.9072E-05
150	150	3.4074	1600	36	1.57E-05
160	150	3.1418	1700	36	1.3073E-05
170	180	2.8901	1800	36	1.0996E-05
180	180	2.6565	1900	36	9.3331E-06

190	180	2.4422	2000	36	7.9866E-06
200	210	2.2472	2500	36	4.0379E-06
210	210	2.0704	3000	36	2.3009E-06
220	210	1.9105	3500	36	1.4237E-06
230	240	1.7660	4000	36	9.36E-07
240	240	1.6355	4500	36	6.45E-07
250	240	1.5175	5000	36	4.61E-07
260	240	1.4106	5500	36	3.39E-07
270	270	1.3137	6000	36	2.56E-07
280	270	1.2257	6500	36	1.97E-07
290	270	1.1456	7000	36	1.55E-07
300	300	1.0726	7500	36	1.24E-07
310	300	1.0060	8000	36	9.98E-08
320	300	0.9450	8500	36	8.16E-08
330	300	0.8891	9000	36	6.74E-08
340	3	0	9500	36	5.63E-08
350	3	0	10000	36	4.73E-08
360	3	0			
下风向距离 (m)		网格点最大浓度(mg/m ³)		出现时间 (s)	
110		4.2945		120	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
高岩	-	-	-	-	0
上凹	-	-	-	-	0.0001
石堆村	-	-	-	-	0.0001
北寨	-	-	-	-	0
西城南村	-	-	-	-	0
藏宝沟	-	-	-	-	0
韩岩村	-	-	-	-	0
观音堂镇	-	-	-	-	0
桐树洼	-	-	-	-	0
南寨	-	-	-	-	0
后沟	-	-	-	-	0
前沟	-	-	-	-	0
柿树沟	-	-	-	-	0
坟沟	-	-	-	-	0
下潮卫生所	-	-	-	-	0
下潮村	-	-	-	-	0
焦坡	-	-	-	-	0
铧尖咀	-	-	-	-	0

上糯米沟	-	-	-	-	0
付托村	-	-	-	-	0.0001
糯米沟	-	-	-	-	0.0001
下糯米沟	-	-	-	-	0
琉璃	-	-	-	-	0
西河	-	-	-	-	0.0002
窑上	-	-	-	-	0
王都村	-	-	-	-	0
东城南村	-	-	-	-	0
上圪塔	-	-	-	-	0
石壕村	-	-	-	-	0
南坡	-	-	-	-	0
全菜沟	-	-	-	-	0
李前庄	-	-	-	-	0
上窑沟	-	-	-	-	0
下窑沟	-	-	-	-	0
君王村	-	-	-	-	0
中保	-	-	-	-	0
后河	-	-	-	-	0
才坡	-	-	-	-	0.0013
下河	-	-	-	-	0.0002
南槐	-	-	-	-	0.0001
小阳坡	-	-	-	-	0.0004
阳洼村	-	-	-	-	0.0028
大延洼	-	-	-	-	0.005
朱家院	-	-	-	-	0.0003
南坡	-	-	-	-	0.0004
北坡	-	-	-	-	0.0003
梁庄	-	-	-	-	0
韩洼村	-	-	-	-	0.0001
下界沟	-	-	-	-	0
马圪塔	-	-	-	-	0
范家坑	-	-	-	-	0.0001
陈营村	-	-	-	-	0.0004
下河	-	-	-	-	0.0002
孟家洼	-	-	-	-	0.0001
李家	-	-	-	-	0.0001
东洼	-	-	-	-	0.0001
东家坡	-	-	-	-	0
周家坡	-	-	-	-	0
西大岭	-	-	-	-	0

王家坪	-	-	-	-	0
东沟	-	-	-	-	0
刘庄沟	-	-	-	-	0
西沟	-	-	-	-	0.0001
西坪	-	-	-	-	0.0001
小署	-	-	-	-	0
韩庄	-	-	-	-	0
芦草村	-	-	-	-	0
竹园沟	-	-	-	-	0
下芦草	-	-	-	-	0
后卧狼沟	-	-	-	-	0
下渠	-	-	-	-	0
窑院村	-	-	-	-	0.0001
刘庄洼	-	-	-	-	0
张沟	-	-	-	-	0
西岭	-	-	-	-	0
卜庄	-	-	-	-	0
罗沟	-	-	-	-	0
康沟	-	-	-	-	0
彦沟	-	-	-	-	0
徙沟村	-	-	-	-	0
柳沟村	-	-	-	-	0
程庄	-	-	-	-	0
大西沟	-	-	-	-	0
白埠村	-	-	-	-	0
王家坪	-	-	-	-	0
青石岭	-	-	-	-	0
杨岭	-	-	-	-	0
聂坪	-	-	-	-	0
枣园沟	-	-	-	-	0
尚家洼	-	-	-	-	0
东富村	-	-	-	-	0
西富村	-	-	-	-	0
西南岭	-	-	-	-	0
马槐沟	-	-	-	-	0
杜家坡	-	-	-	-	0
庙沟	-	-	-	-	0
陈家庄	-	-	-	-	0
上王河	-	-	-	-	0
西杨凹	-	-	-	-	0
向阳沟	-	-	-	-	0
农场村	-	-	-	-	0
街口	-	-	-	-	0
邓家河	-	-	-	-	0

杨树洼	-	-	-	-	0
南柳树沟	-	-	-	-	0
北柳树沟	-	-	-	-	0
李家山	-	-	-	-	0
鬼门关	-	-	-	-	0
坡头	-	-	-	-	0
王家	-	-	-	-	0
付家	-	-	-	-	0
敏感点最大出现位置		最大浓度（mg/m³）	超标出现时间（min）		超标持续时间（min）
大延洼		0.005	-		-
最常见					
泄露设备类型	压力气体容器	操作温度(°C)	220	操作压力(MPa)	0.202
泄露危险物质	氯化氢	最大存在量(kg)	431.11	裂口直径(mm)	10
泄露速率(kg/s)	0.03	泄露时间(min)	10	泄露量(kg)	18.82
泄露高度(m)	10	泄露概率(次/年)	2.00×10 ⁻⁶	蒸发量(kg)	18.82
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最常见-aftox 模型		
指标		浓度值(mg/m³)	最远影响距离(m)		到达时间(min)
大气毒性终点浓度-1		150	-		-
大气毒性终点浓度-2		33	-		-
下风向距离(m)	出现时间（s）	浓度（mg/m³）	下风向距离(m)	出现时间（s）	浓度（mg/m³）
0.5	3	0	370	150	0.4542
1	3	0	380	150	0.4585
2	3	0	390	150	0.4616
3	3	0	400	150	0.4638
4	3	0	410	180	0.4650
5	3	0	420	180	0.4654
6	3	0	430	180	0.4651
7	3	0	440	180	0.4642
8	3	0	450	180	0.4626
9	3	0	460	180	0.4605
10	3	0	470	180	0.4580
20	3	0	480	180	0.4550
30	12	8.59E-30	490	180	0.4517
40	18	1.84E-18	500	210	0.4481
50	24	9.72E-13	600	240	0.4021
60	24	2.02E-09	700	270	0.3520
70	30	2.59E-07	800	300	0.3062
80	36	6.937E-06	900	3	0
90	36	7.189E-05	1000	3	0
100	48	0.0004	1100	3	0

110	48	0.0015	1200	3	0
120	48	0.0041	1300	3	0
130	60	0.0093	1400	3	0
140	60	0.0177	1500	3	0
150	60	0.0300	1600	3	0
160	90	0.0463	1700	3	0
170	90	0.0663	1800	3	0
180	90	0.0896	1900	3	0
190	90	0.1153	2000	3	0
200	90	0.1427	2500	3	0
210	90	0.1711	3000	3	0
220	90	0.1996	3500	3	0
230	90	0.2278	4000	3	0
240	90	0.2550	4500	3	0
250	120	0.2810	5000	3	0
260	120	0.3054	5500	3	0
270	120	0.3280	6000	3	0
280	120	0.3488	6500	3	0
290	120	0.3676	7000	3	0
300	120	0.3844	7500	3	0
310	120	0.3994	8000	3	0
320	120	0.4126	8500	3	0
330	150	0.4240	9000	3	0
340	150	0.4337	9500	3	0
350	150	0.4419	10000	3	0
360	150	0.4487			
下风向距离 (m)		网格点最大浓度(mg/m ³)		出现时间 (s)	
420		0.4654		180	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
高岩	-	-	-	-	0
上凹	-	-	-	-	0
石堆村	-	-	-	-	0
北寨	-	-	-	-	0
西城南村	-	-	-	-	0
藏宝沟	-	-	-	-	0
韩岩村	-	-	-	-	0
观音堂镇	-	-	-	-	0
桐树洼	-	-	-	-	0
南寨	-	-	-	-	0
后沟	-	-	-	-	0
前沟	-	-	-	-	0
柿树沟	-	-	-	-	0

坟沟	-	-	-	-	0
下潮卫生所	-	-	-	-	0
下潮村	-	-	-	-	0
焦坡	-	-	-	-	0
铧尖咀	-	-	-	-	0
上糯米沟	-	-	-	-	0
付托村	-	-	-	-	0
糯米沟	-	-	-	-	0
下糯米沟	-	-	-	-	0
琉璃	-	-	-	-	0
西河	-	-	-	-	0
窑上	-	-	-	-	0
王都村	-	-	-	-	0
东城南村	-	-	-	-	0
上圪塔	-	-	-	-	0
石壕村	-	-	-	-	0
南坡	-	-	-	-	0
全菜沟	-	-	-	-	0
李前庄	-	-	-	-	0
上窑沟	-	-	-	-	0
下窑沟	-	-	-	-	0
君王村	-	-	-	-	0
中保	-	-	-	-	0
后河	-	-	-	-	0
才坡	-	-	-	-	0
下河	-	-	-	-	0
南槐	-	-	-	-	0
小阳坡	-	-	-	-	0
阳洼村	-	-	-	-	0
大延洼	-	-	-	-	0
朱家院	-	-	-	-	0
南坡	-	-	-	-	0
北坡	-	-	-	-	0
梁庄	-	-	-	-	0
韩洼村	-	-	-	-	0
下界沟	-	-	-	-	0
马圪塔	-	-	-	-	0
范家坑	-	-	-	-	0
陈营村	-	-	-	-	0
下河	-	-	-	-	0
孟家洼	-	-	-	-	0
李家	-	-	-	-	0
东洼	-	-	-	-	0
东家坡	-	-	-	-	0
周家坡	-	-	-	-	0

西大岭	-	-	-	-	0
王家坪	-	-	-	-	0
东沟	-	-	-	-	0
刘庄沟	-	-	-	-	0
西沟	-	-	-	-	0
西坪	-	-	-	-	0
小署	-	-	-	-	0
韩庄	-	-	-	-	0
芦草村	-	-	-	-	0
竹园沟	-	-	-	-	0
下芦草	-	-	-	-	0
后卧狼沟	-	-	-	-	0
下渠	-	-	-	-	0
窑院村	-	-	-	-	0
刘庄洼	-	-	-	-	0
张沟	-	-	-	-	0
西岭	-	-	-	-	0
卜庄	-	-	-	-	0
罗沟	-	-	-	-	0
康沟	-	-	-	-	0
彦沟	-	-	-	-	0
徙沟村	-	-	-	-	0
柳沟村	-	-	-	-	0
程庄	-	-	-	-	0
大西沟	-	-	-	-	0
白埠村	-	-	-	-	0
王家坪	-	-	-	-	0
青石岭	-	-	-	-	0
杨岭	-	-	-	-	0
聂坪	-	-	-	-	0
枣园沟	-	-	-	-	0
尚家洼	-	-	-	-	0
东富村	-	-	-	-	0
西富村	-	-	-	-	0
西南岭	-	-	-	-	0
马槐沟	-	-	-	-	0
杜家坡	-	-	-	-	0
庙沟	-	-	-	-	0
陈家庄	-	-	-	-	0
上王河	-	-	-	-	0
西杨凹	-	-	-	-	0
向阳沟	-	-	-	-	0
农场村	-	-	-	-	0
街口	-	-	-	-	0
邓家河	-	-	-	-	0

杨树洼	-	-	-	-	0
南柳树沟	-	-	-	-	0
北柳树沟	-	-	-	-	0
李家山	-	-	-	-	0
鬼门关	-	-	-	-	0
坡头	-	-	-	-	0
王家	-	-	-	-	0
付家	-	-	-	-	0
敏感点最大出现位置	最大浓度 (mg/m ³)		超标出现时间 (min)	超标持续时间 (min)	
大延洼	-		-	-	

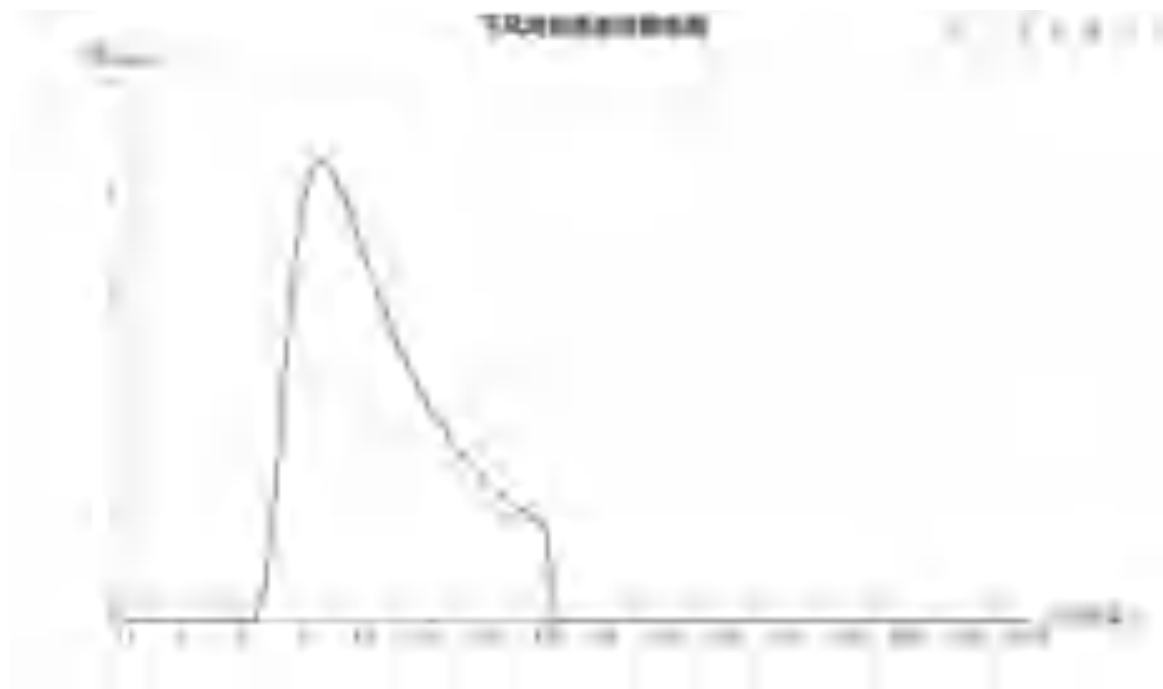


图 6.6-7 最不利气象条件下泄漏轴线最大浓度图 (mg/m³)



图 6.6-8 最不利气象条件下泄漏影响区域范围图 (mg/m^3)

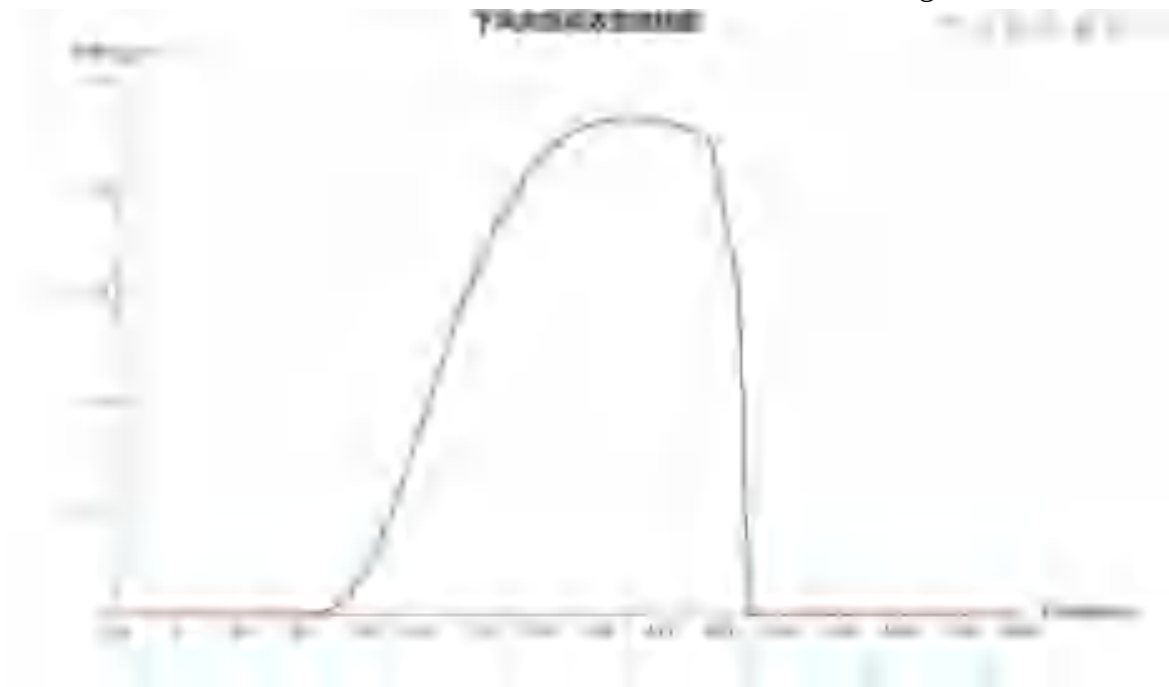


图 6.6-9 最常见气象条件下泄漏轴线最大浓度图 (mg/m^3)



图 6.6-10 最常见气象条件下泄漏影响区域范围图 (mg/m^3)

1、最不利气象条件下，合成炉氯化氢进入降膜吸收器输送管线破损 10%孔径造成的氯化氢泄漏：

毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 均未出现；网格点最大浓度为 $4.2945\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向距离为 110m，出现时间为 120s；项目各敏感点的预测浓度最大值出现于大延洼，最大浓度为 $0.005\text{mg}/\text{m}^3$ ，未出现超标情况；项目毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 影响范围内无环境敏感点，未出现超标情况。

2、最常见气象条件下，合成炉氯化氢进入降膜吸收器输送管线破损 10%孔径造成的氯化氢泄漏：

毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 均未出现；网格点最大浓度为 $0.4654\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向距离为 420m，出现时间为 180s；项目各敏感点的预测浓度最大值出现于大延洼，最大浓度未检出，未出现超标情况；项目毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 影响范围内无环境敏感点，未出现超标情况。

6.6.3.3 氯甲烷储罐输送管线破损造成的氯甲烷泄漏

本项目氯甲烷储罐输送管线破损造成的氯甲烷泄漏事故源项分析及事故后果见表 6.6-8。

表 6.6-8 氯甲烷泄漏事故源项及事故后果分析结果一览表

最不利					
泄露设备类型	压力气体容器	操作温度(℃)	40	操作压力(MPa)	0.808
泄露危险物质	氯甲烷	最大存在量(kg)	1566.95	裂口直径(mm)	10
泄露速率(kg/s)	0.18	泄露时间(min)	10	泄露量(kg)	105.45
泄露高度(m)	10	泄露概率(次/年)	2.00×10^{-6}	蒸发量(kg)	105.45
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利-slab 模型		
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		6200	3.1		5.1
大气毒性终点浓度-2		1900	11.7		5.4
下风向距离(m)	出现时间 (s)	浓度 (mg/m ³)	下风向距离(m)	出现时间 (s)	浓度 (mg/m ³)
1	300	494273.3900	39.2	378	583.5493
1.02	300	11120.7475	47.3	395	479.4259
1.05	300	1087.5574	57.1	415	396.1891
1.08	300	350.4925	69	439	326.1109
1.12	300	984.8031	83.4	469	268.5421
1.16	300	3800.2706	101	504	219.7884
1.22	300	3506.8199	122	548	179.3907
1.28	301	4859.4832	148	600	146.7575
1.36	301	5665.2373	180	647	109.8397
1.46	301	6174.8677	223	704	82.8637
1.58	301	6466.8246	280	773	62.1488
1.73	301	6742.1703	355	857	46.2715
1.9	302	6836.4471	452	959	34.1574
2.11	302	6814.8743	579	1080	24.7815
2.37	303	6680.2824	744	1230	17.8650
2.68	303	6402.9012	958	1410	12.5792
3.05	304	6046.0460	1230	1630	8.6828
3.51	305	5687.0956	1590	1890	5.9357
4.06	306	5267.5925	2050	2220	4.0167
4.73	308	4201.7322	2640	2600	2.6681
5.54	309	3401.7251	3400	3070	1.7861
6.52	311	3018.3521	4380	3650	1.1839
7.71	314	2631.1632	5620	4340	0.7771
9.15	317	2304.4757	7200	5170	0.5080
10.9	320	1970.4927	9210	6190	0.3296
13	325	1679.4243	11800	7420	0.2167
15.6	330	1421.6747	15000	8910	0.1398
18.7	336	1204.3160	19000	10700	0.0902
22.4	344	1008.5595	24100	12900	0.0580

27	353	843.0784	30500	15500	0.0377
32.5	364	699.0116			
下风向距离 (m)		网格点最大浓度(mg/m ³)		出现时间 (s)	
1		494273.39		300	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
高岩	-	-	-	-	2.0137
上凹	-	-	-	-	2.556
石堆村	-	-	-	-	2.8613
北寨	-	-	-	-	1.7149
西城南村	-	-	-	-	1.3514
藏宝沟	-	-	-	-	1.1658
韩岩村	-	-	-	-	1.0118
观音堂镇	-	-	-	-	0.9924
桐树洼	-	-	-	-	1.3167
南寨	-	-	-	-	0.9824
后沟	-	-	-	-	1.0044
前沟	-	-	-	-	0.8442
柿树沟	-	-	-	-	0.7267
坟沟	-	-	-	-	0.7854
下潮卫生所	-	-	-	-	1.7413
下潮村	-	-	-	-	1.9929
焦坡	-	-	-	-	1.4169
铧尖咀	-	-	-	-	1.1621
上糯米沟	-	-	-	-	1.7327
付托村	-	-	-	-	2.5464
糯米沟	-	-	-	-	2.5347
下糯米沟	-	-	-	-	2.3542
琉璃	-	-	-	-	1.6678
西河	-	-	-	-	4.6251
窑上	-	-	-	-	0.9935
王都村	-	-	-	-	0.9954
东城南村	-	-	-	-	0.7195
上圪塔	-	-	-	-	0.5919
石壕村	-	-	-	-	0.5476
南坡	-	-	-	-	0.9872
全菜沟	-	-	-	-	1.3053
李前庄	-	-	-	-	0.9869
上窑沟	-	-	-	-	1.6353
下窑沟	-	-	-	-	2.3427

君王村	-	-	-	-	1.4156
中保	-	-	-	-	0.9473
后河	-	-	-	-	1.116
才坡	-	-	-	-	7.4284
下河	-	-	-	-	3.7773
南槐	-	-	-	-	3.1092
小阳坡	-	-	-	-	4.9782
阳洼村	-	-	-	-	8.8914
大延洼	-	-	-	-	10.8518
朱家院	-	-	-	-	4.1706
南坡	-	-	-	-	5.2696
北坡	-	-	-	-	4.6317
梁庄	-	-	-	-	1.7063
韩洼村	-	-	-	-	3.466
下界沟	-	-	-	-	1.8947
马圪塔	-	-	-	-	2.2481
范家坑	-	-	-	-	3.5965
陈营村	-	-	-	-	5.8314
下河	-	-	-	-	4.7112
孟家洼	-	-	-	-	2.7981
李家	-	-	-	-	2.5993
东洼	-	-	-	-	3.3028
东家坡	-	-	-	-	2.3707
周家坡	-	-	-	-	2.0274
西大岭	-	-	-	-	2.3135
王家坪	-	-	-	-	1.7224
东沟	-	-	-	-	1.3764
刘庄沟	-	-	-	-	1.1409
西沟	-	-	-	-	2.4667
西坪	-	-	-	-	2.3616
小署	-	-	-	-	1.7289
韩庄	-	-	-	-	1.2154
芦草村	-	-	-	-	0.9892
竹园沟	-	-	-	-	0.7109
下芦草	-	-	-	-	0.936
后卧狼沟	-	-	-	-	0.6718
下渠	-	-	-	-	1.1049
窑院村	-	-	-	-	2.2632
刘庄洼	-	-	-	-	1.7315
张沟	-	-	-	-	1.5481
西岭	-	-	-	-	1.3671

卜庄	-	-	-	-	1.2323
罗沟	-	-	-	-	1.7462
康沟	-	-	-	-	1.5581
彦沟	-	-	-	-	1.307
徙沟村	-	-	-	-	0.9222
柳沟村	-	-	-	-	0.9291
程庄	-	-	-	-	0.8544
大西沟	-	-	-	-	0.8328
白埠村	-	-	-	-	1.5819
王家坪	-	-	-	-	1.6116
青石岭	-	-	-	-	1.0249
杨岭	-	-	-	-	0.8889
聂坪	-	-	-	-	0.7058
枣园沟	-	-	-	-	0.9892
尚家洼	-	-	-	-	0.6875
东富村	-	-	-	-	0.6103
西富村	-	-	-	-	0.6686
西南岭	-	-	-	-	0.5597
马槐沟	-	-	-	-	0.8981
杜家坡	-	-	-	-	0.7675
庙沟	-	-	-	-	0.8524
陈家庄	-	-	-	-	0.8452
上王河	-	-	-	-	0.7996
西杨凹	-	-	-	-	0.7376
向阳沟	-	-	-	-	0.5468
农场村	-	-	-	-	0.5126
街口	-	-	-	-	0.6299
邓家河	-	-	-	-	0.6926
杨树洼	-	-	-	-	0.8995
南柳树沟	-	-	-	-	0.9245
北柳树沟	-	-	-	-	1.0084
李家山	-	-	-	-	0.9539
鬼门关	-	-	-	-	1.09
坡头	-	-	-	-	1.1095
王家	-	-	-	-	0.7741
付家	-	-	-	-	0.6821
敏感点最大出现位置	最大浓度（mg/m³）		超标出现时间（min）		超标持续时间（min）
大延洼	10.8518		-		-
最常见					
泄露设备类型	压力气体容器	操作温度(°C)	40	操作压力(MPa)	0.808
泄露危险物质	氯甲烷	最大存在量(kg)	1566.95	裂口直径(mm)	10

泄露速率(kg/s)	0.18	泄露时间(min)	10	泄露量(kg)	105.45
泄露高度(m)	10	泄露概率(次/年)	2.00×10^{-6}	蒸发量(kg)	105.45
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最常见-slab 模型		
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	6200		2	5	
大气毒性终点浓度-2	1900		4.5	5	
下风向距离(m)	出现时间 (s)	浓度 (mg/m ³)	下风向距离(m)	出现时间 (s)	浓度 (mg/m ³)
1	300	485160.86	39.2	309	201.0533
1.02	300	22575.0017	47.3	311	153.7732
1.05	300	3467.6300	57.1	314	116.9916
1.08	300	1287.4438	69	317	87.8555
1.12	300	639.7308	83.4	320	65.6773
1.16	300	359.8093	101	325	47.9296
1.22	300	1339.7674	122	330	34.9014
1.28	300	2624.5355	148	336	25.4801
1.36	300	3226.6671	179	344	18.4255
1.46	300	3417.9192	216	353	13.2976
1.58	300	3450.8112	262	365	9.5246
1.73	300	3382.8055	317	378	6.8017
1.9	300	3269.0318	384	395	4.8732
2.11	300	3124.2332	465	415	3.4729
2.37	300	2923.3348	563	439	2.4650
2.68	300	2720.9875	682	469	1.7603
3.05	301	2490.0332	826	504	1.2564
3.51	301	2260.8654	1000	548	0.8943
4.06	301	2030.1235	1210	600	0.6406
4.73	301	1811.6224	1470	654	0.4394
5.54	301	1596.1832	1800	719	0.3010
6.52	301	1394.5122	2220	798	0.2065
7.71	302	1206.0091	2740	894	0.1419
9.15	302	1038.2775	3390	1010	0.0972
10.9	302	887.8232	4200	1150	0.0670
13	303	745.3741	5220	1320	0.0469
15.6	304	615.7970	6480	1530	0.0325
18.7	304	507.1958	8050	1780	0.0230
22.4	305	409.7427	10000	2080	0.0162
27	306	328.0911	12400	2450	0.0116
32.5	308	258.0475			
下风向距离 (m)		网格点最大浓度(mg/m ³)		出现时间 (s)	
1		175466.2578		100	
敏感目标	大气毒性终点	大气毒性终点	大气毒性终点	大气毒性终点	敏感目标-最大

名称	浓度-1-超标时间(min)	浓度-1-超标持续时间(min)	浓度-2-超标时间(min)	浓度-2-超标持续时间(min)	浓度(mg/m ³)
高岩	-	-	-	-	0.1093
上凹	-	-	-	-	0.1415
石堆村	-	-	-	-	0.1645
北寨	-	-	-	-	0.0922
西城南村	-	-	-	-	0.0699
藏宝沟	-	-	-	-	0.0625
韩岩村	-	-	-	-	0.0529
观音堂镇	-	-	-	-	0.0517
桐树洼	-	-	-	-	0.0679
南寨	-	-	-	-	0.0511
后沟	-	-	-	-	0.0524
前沟	-	-	-	-	0.0446
柿树沟	-	-	-	-	0.0389
坟沟	-	-	-	-	0.0428
下潮卫生所	-	-	-	-	0.0939
下潮村	-	-	-	-	0.1081
焦坡	-	-	-	-	0.0738
铧尖咀	-	-	-	-	0.0623
上糯米沟	-	-	-	-	0.0934
付托村	-	-	-	-	0.1409
糯米沟	-	-	-	-	0.1402
下糯米沟	-	-	-	-	0.1292
琉璃	-	-	-	-	0.0893
西河	-	-	-	-	0.2758
窑上	-	-	-	-	0.0518
王都村	-	-	-	-	0.0519
东城南村	-	-	-	-	0.0384
上圪塔	-	-	-	-	0.0311
石壕村	-	-	-	-	0.0297
南坡	-	-	-	-	0.0514
全菜沟	-	-	-	-	0.0672
李前庄	-	-	-	-	0.0514
上窑沟	-	-	-	-	0.0872
下窑沟	-	-	-	-	0.1285
君王村	-	-	-	-	0.0738
中保	-	-	-	-	0.0489
后河	-	-	-	-	0.0594
才坡	-	-	-	-	0.4912
下河	-	-	-	-	0.2199

南槐	-	-	-	-	0.1775
小阳坡	-	-	-	-	0.2944
阳洼村	-	-	-	-	0.6355
大延洼	-	-	-	-	0.7906
朱家院	-	-	-	-	0.2526
南坡	-	-	-	-	0.3181
北坡	-	-	-	-	0.2762
梁庄	-	-	-	-	0.0917
韩洼村	-	-	-	-	0.1966
下界沟	-	-	-	-	0.1026
马圪塔	-	-	-	-	0.1229
范家坑	-	-	-	-	0.2038
陈营村	-	-	-	-	0.3774
下河	-	-	-	-	0.2803
孟家洼	-	-	-	-	0.1612
李家	-	-	-	-	0.1463
东洼	-	-	-	-	0.1878
东家坡	-	-	-	-	0.1302
周家坡	-	-	-	-	0.1101
西大岭	-	-	-	-	0.1268
王家坪	-	-	-	-	0.0927
东沟	-	-	-	-	0.0714
刘庄沟	-	-	-	-	0.061
西沟	-	-	-	-	0.136
西坪	-	-	-	-	0.1296
小署	-	-	-	-	0.0931
韩庄	-	-	-	-	0.0646
芦草村	-	-	-	-	0.0515
竹园沟	-	-	-	-	0.0378
下芦草	-	-	-	-	0.0482
后卧狼沟	-	-	-	-	0.035
下渠	-	-	-	-	0.0587
窑院村	-	-	-	-	0.1238
刘庄洼	-	-	-	-	0.0933
张沟	-	-	-	-	0.0818
西岭	-	-	-	-	0.0709
卜庄	-	-	-	-	0.065
罗沟	-	-	-	-	0.0942

康沟	-	-	-	-	0.0824
彦沟	-	-	-	-	0.0673
徙沟村	-	-	-	-	0.0473
柳沟村	-	-	-	-	0.0478
程庄	-	-	-	-	0.045
大西沟	-	-	-	-	0.0443
白埠村	-	-	-	-	0.0839
王家坪	-	-	-	-	0.0857
青石岭	-	-	-	-	0.0537
杨岭	-	-	-	-	0.0461
聂坪	-	-	-	-	0.0374
枣园沟	-	-	-	-	0.0515
尚家洼	-	-	-	-	0.0361
东富村	-	-	-	-	0.0317
西富村	-	-	-	-	0.0348
西南岭	-	-	-	-	0.0301
马槐沟	-	-	-	-	0.0464
杜家坡	-	-	-	-	0.0418
庙沟	-	-	-	-	0.0449
陈家庄	-	-	-	-	0.0447
上王河	-	-	-	-	0.0432
西杨凹	-	-	-	-	0.0397
向阳沟	-	-	-	-	0.0296
农场村	-	-	-	-	0.0285
街口	-	-	-	-	0.0323
邓家河	-	-	-	-	0.0365
杨树洼	-	-	-	-	0.0464
南柳树沟	-	-	-	-	0.0475
北柳树沟	-	-	-	-	0.0527
李家山	-	-	-	-	0.0493
鬼门关	-	-	-	-	0.0578
坡头	-	-	-	-	0.059
王家	-	-	-	-	0.0423
付家	-	-	-	-	0.0357
敏感点最大出现位置	最大浓度 (mg/m ³)		超标出现时间 (min)	超标持续时间 (min)	
大延洼	0.7906		-	-	



图 6.6-11 最不利气象条件下泄漏超过阈值最大轮廓线范围图

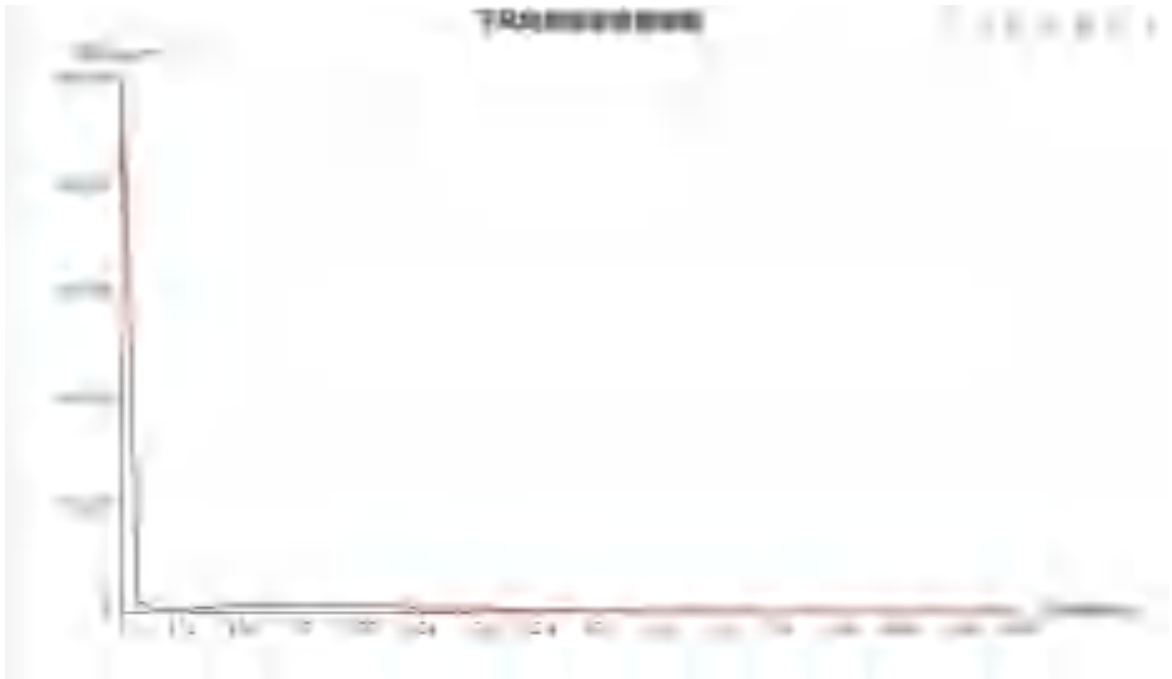


图 6.6-12 最不利气象条件下泄漏轴线最大浓度图 (mg/m^3)



图 6.6-13 最不利气象条件下泄漏影响区域范围图 (mg/m^3)



图 6.6-14 最常见气象条件下泄漏超过阈值最大轮廓线范围图

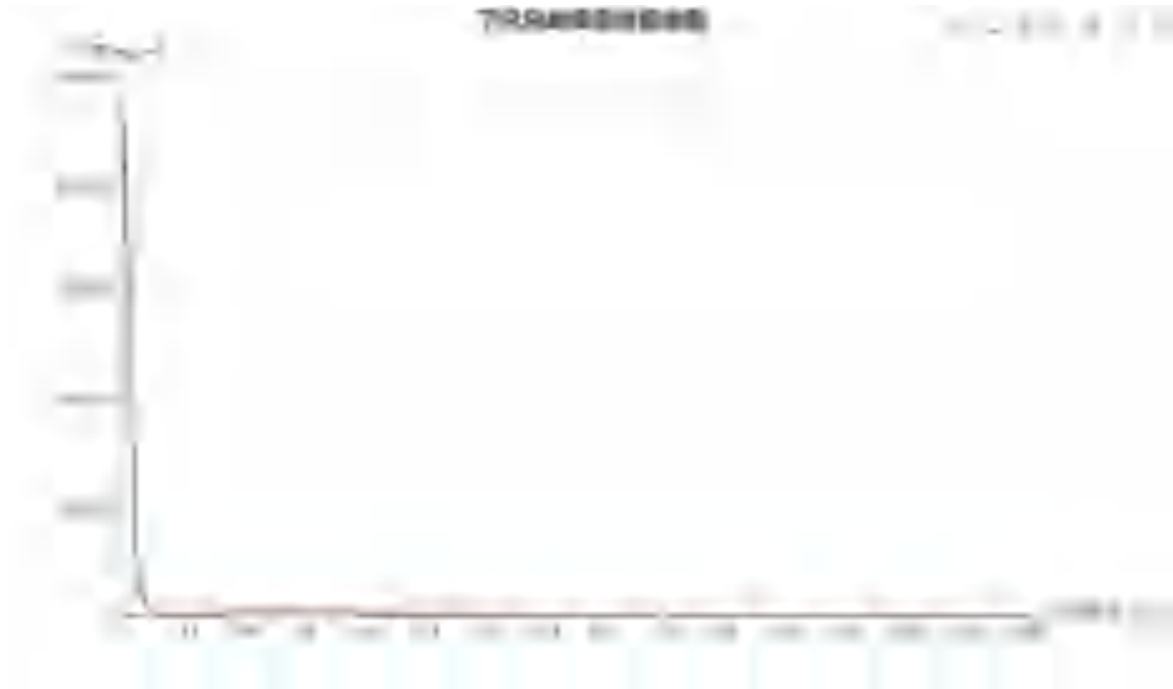


图 6.6-15 最常见气象条件下泄漏轴线最大浓度图 (mg/m^3)



图 6.6-16 最常见气象条件下泄漏影响区域范围图 (mg/m^3)

1、最不利气象条件下，氯甲烷储罐输送管线破损 10%孔径造成的氯甲烷泄漏：
毒性终点浓度-1 最远影响距离为 3.1m，到达时间为 5.1min，毒性终点浓度-2 最远影响距离为 11.7m，到达时间为 5.4min；网格点最大浓度为 $494273.39\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向距离为 1m，出现时间为 300s；项目各敏感点的预测浓度最大值出现于大延洼，最大浓度为 $10.8518\text{mg}/\text{m}^3$ ，未出现超标情况；项目毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 影响范围内无环境敏感点，未出现超标情况。

2、最常见气象条件下，氯甲烷储罐输送管线破损 10%孔径造成的氯甲烷泄漏：
毒性终点浓度-1 最远影响距离为 2m，到达时间为 5min，毒性终点浓度-2 最远

影响距离为 4.5m，到达时间为 5min；网格点最大浓度为 175466.2578mg/m³，下风向距离为 1m，出现时间为 100s；项目各敏感点的预测浓度最大值出现于大延洼，最大浓度为 0.7906mg/m³，未出现超标情况；项目毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 影响范围内无环境敏感点，未出现超标情况。

6.6.3.4 乙酸储罐输送管线破损造成乙酸泄漏

本项目乙酸储罐输送管线破损造成乙酸泄漏事故源项分析及事故后果见表 6.6-9。

表 6.6-9 乙酸泄漏事故源项及事故后果分析结果一览表

最不利					
泄露设备类型	压力液体容器	操作温度(°C)	25	操作压力(MPa)	0.101326
泄露危险物质	乙酸	最大存在量(kg)	2160.09	裂口直径(mm)	10
泄露速率(kg/s)	0.0001	泄露时间(min)	15	泄露量(kg)	0.09
泄露高度(m)	10	泄露概率(次/年)	2.00×10 ⁻⁶	蒸发量(kg)	0.09
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利-slab 模型		
指标		浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)		到达时间(s)
大气毒性终点浓度-1		610	241.7		9.2
大气毒性终点浓度-2		86	1363.8		26.7
下风向距离(m)	出现时间 (s)	浓度 (mg/m ³)	下风向距离(m)	出现时间 (s)	浓度 (mg/m ³)
1	105	218498.711	39.2	176	4955.3533
1.02	105	217742.7717	47.3	192	4140.8750
1.05	105	215697.5014	57.1	210	3240.0867
1.08	105	214205.2652	67.5	238	3837.6340
1.12	105	211366.8408	80	272	2965.4913
1.16	105	208259.3106	97.4	314	2110.6630
1.22	105	202763.6878	122	364	1469.4355
1.28	106	197834.1349	156	424	1035.3966
1.36	106	192342.7883	204	498	731.9896
1.46	106	184199.7887	269	587	521.4052
1.58	106	174754.0298	358	695	377.5110
1.73	106	164713.2759	477	825	273.2172
1.9	107	152634.8772	635	984	199.5595
2.11	107	137648.2978	844	1180	145.4667
2.37	108	119123.4400	1120	1410	106.6097
2.68	108	85801.6812	1480	1690	76.1777
3.05	109	67674.3994	1940	2030	54.8590
3.51	110	56319.8694	2540	2440	39.2263

4.06	111	48046.2088	3320	2940	27.2515
4.73	112	41163.1778	4320	3550	18.9728
5.54	113	35596.0353	5600	4290	12.7334
6.52	115	30631.6987	7230	5180	8.5091
7.71	118	26432.2988	9320	6260	5.6278
9.15	120	22647.4390	12000	7560	3.6898
10.9	124	18141.1733	15300	9150	2.3874
13	127	14591.3053	19500	11100	1.5333
15.6	132	11833.6246	24900	13400	0.9809
18.7	138	9716.4877	31500	16200	0.6215
22.4	145	8125.0615	39900	19600	0.3995
27	154	6862.9282	50400	23700	0.2584
32.5	164	5799.5854			
下风向距离 (m)		网格点最大浓度(mg/m ³)		出现时间 (s)	
1		218498.711		105	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
高岩	-	-	-	-	30.0995
上凹	-	-	-	-	37.194
石堆村	-	-	-	-	39.3703
北寨	-	-	-	-	25.8375
西城南村	-	-	-	-	20.8295
藏宝沟	-	-	-	-	18.5821
韩岩村	-	-	-	-	16.3464
观音堂镇	-	-	-	-	16.1418
桐树洼	-	-	-	-	20.8368
南寨	-	-	-	-	16.0284
后沟	-	-	-	-	16.3916
前沟	-	-	-	-	14.0312
柿树沟	-	-	-	-	12.1186
坟沟	-	-	-	-	13.2105
下潮卫生所	-	-	-	-	26.6922
下潮村	-	-	-	-	30.2078
焦坡	-	-	-	-	22.575
铧尖咀	-	-	-	-	18.8638
上糯米沟	-	-	-	-	26.7696
付托村	-	-	-	-	37.7649
糯米沟	-	-	-	-	37.6834
下糯米沟	-	-	-	-	35.3604
琉璃	-	-	-	-	25.9526

西河	-	-	-	-	62.0709
窑上	-	-	-	-	15.9345
王都村	-	-	-	-	15.8153
东城南村	-	-	-	-	11.7157
上圪塔	-	-	-	-	10.0859
石壕村	-	-	-	-	9.4279
南坡	-	-	-	-	16.2643
全菜沟	-	-	-	-	21.1235
李前庄	-	-	-	-	16.2988
上窑沟	-	-	-	-	25.497
下窑沟	-	-	-	-	34.9802
君王村	-	-	-	-	22.5049
中保	-	-	-	-	15.6544
后河	-	-	-	-	18.0661
才坡	-	-	17.7	29.7	88.8633
下河	-	-	-	-	50.9312
南槐	-	-	-	-	42.5982
小阳坡	-	-	-	-	60.9793
阳洼村	-	-	16.2	28.5	99.2933
大延洼	-	-	15.2	27.5	106.1591
朱家院	-	-	-	-	51.5679
南坡	-	-	-	-	59.4243
北坡	-	-	-	-	53.1834
梁庄	-	-	-	-	24.8491
韩洼村	-	-	-	-	43.4081
下界沟	-	-	-	-	26.5165
马圪塔	-	-	-	-	30.4748
范家坑	-	-	-	-	44.7138
陈营村	-	-	-	-	67.1447
下河	-	-	-	-	53.8585
孟家洼	-	-	-	-	37.3057
李家	-	-	-	-	35.6897
东洼	-	-	-	-	42.8678
东家坡	-	-	-	-	32.7579
周家坡	-	-	-	-	28.0749
西大岭	-	-	-	-	32.3615
王家坪	-	-	-	-	25.3951
东沟	-	-	-	-	20.4511
刘庄沟	-	-	-	-	17.7815
西沟	-	-	-	-	34.9181
西坪	-	-	-	-	33.8182

小署	-	-	-	-	26.354
韩庄	-	-	-	-	19.1856
芦草村	-	-	-	-	16.1384
竹园沟	-	-	-	-	11.876
下芦草	-	-	-	-	15.2698
后卧狼沟	-	-	-	-	11.2513
下渠	-	-	-	-	17.6128
窑院村	-	-	-	-	31.6578
刘庄洼	-	-	-	-	25.3821
张沟	-	-	-	-	23.0672
西岭	-	-	-	-	20.5971
卜庄	-	-	-	-	18.7065
罗沟	-	-	-	-	25.7138
康沟	-	-	-	-	22.6949
彦沟	-	-	-	-	19.1177
徙沟村	-	-	-	-	14.2231
柳沟村	-	-	-	-	14.3253
程庄	-	-	-	-	13.201
大西沟	-	-	-	-	12.8807
白埠村	-	-	-	-	23.1187
王家坪	-	-	-	-	23.7421
青石岭	-	-	-	-	15.8848
杨岭	-	-	-	-	13.7968
聂坪	-	-	-	-	11.3804
枣园沟	-	-	-	-	15.4182
尚家洼	-	-	-	-	11.1401
东富村	-	-	-	-	9.9548
西富村	-	-	-	-	10.8727
西南岭	-	-	-	-	9.6365
马槐沟	-	-	-	-	14.9767
杜家坡	-	-	-	-	12.8865
庙沟	-	-	-	-	14.3101
陈家庄	-	-	-	-	14.1873
上王河	-	-	-	-	13.4765
西杨凹	-	-	-	-	12.3098
向阳沟	-	-	-	-	9.3518
农场村	-	-	-	-	8.8136
街口	-	-	-	-	10.5472
邓家河	-	-	-	-	11.4763
杨树洼	-	-	-	-	14.6438
南柳树沟	-	-	-	-	14.7621
北柳树沟	-	-	-	-	16.0073

李家山	-	-	-	-	15.099
鬼门关	-	-	-	-	17.1869
坡头	-	-	-	-	17.3942
王家	-	-	-	-	12.4628
付家	-	-	-	-	11.0221
敏感点最大出现位置		最大浓度（mg/m³）	超标出现时间（min）		超标持续时间（min）
阳洼村		99.2933	16.2		28.5
大延洼		106.1591	15.2		27.5
才坡		88.8633	17.7		29.7
最常见					
泄露设备类型	压力液体容器	操作温度(℃)	25	操作压力(MPa)	0.101326
泄露危险物质	乙酸	最大存在量(kg)	2160.09	裂口直径(mm)	10
泄露速率(kg/s)	0.0001	泄露时间(min)	15	泄露量(kg)	0.09
泄露高度(m)	10	泄露概率(次/年)	2.00×10 ⁻⁶	蒸发量(kg)	0.09
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最常见-slab 模型		
指标		浓度值(mg/m³)	最远影响距离(m)		到达时间(s)
大气毒性终点浓度-1		610	92		2.2
大气毒性终点浓度-2		86	358.1		3.7
下风向距离(m)	出现时间（s）	浓度（mg/m³）	下风向距离(m)	出现时间（s）	浓度（mg/m³）
1	105	214470.422	39.2	118	1958.2880
1.02	105	213207.1907	47.3	120	1507.9673
1.05	105	210974.2999	57.1	124	1160.5747
1.08	105	209761.1940	69	128	891.6729
1.12	105	205401.7268	83.4	132	685.3841
1.16	105	202447.0109	101	138	531.4830
1.22	105	198588.5145	122	145	408.3238
1.28	105	192626.0159	148	154	311.9747
1.36	105	184202.3769	179	164	238.1283
1.46	105	177175.4981	216	177	181.1354
1.58	105	168473.1286	262	192	138.0168
1.73	105	157203.7382	317	210	103.7871
1.9	105	144184.9627	386	229	73.9563
2.11	105	128375.6489	474	252	52.1048
2.37	105	110472.7760	587	280	36.5555
2.68	106	76023.7294	729	314	25.5695
3.05	106	61750.5190	911	355	17.5703
3.51	106	52169.5818	1140	405	12.0369
4.06	106	44079.9824	1430	466	8.1526
4.73	106	36806.6032	1800	539	5.5466
5.54	107	30328.4864	2260	628	3.7575
6.52	107	24611.3863	2840	735	2.5473
7.71	107	19617.3018	3570	865	1.7167
9.15	108	15546.9060	4480	1020	1.1743
10.9	108	12152.8282	5610	1210	0.7978

13	109	9478.6579	7040	1450	0.5452
15.6	110	7339.8481	8810	1730	0.3814
18.7	111	5638.0352	11000	2070	0.2639
22.4	112	4355.5841	13700	2480	0.1864
27	114	3330.3144	17100	2980	0.1332
32.5	115	2544.6551			
下风向距离 (m)		网格点最大浓度(mg/m ³)		出现时间 (s)	
1		2080.9401		1	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
高岩	-	-	-	-	2.2059
上凹	-	-	-	-	2.8764
石堆村	-	-	-	-	3.2006
北寨	-	-	-	-	1.7844
西城南村	-	-	-	-	1.4025
藏宝沟	-	-	-	-	1.2209
韩岩村	-	-	-	-	1.0463
观音堂镇	-	-	-	-	1.0326
桐树洼	-	-	-	-	1.403
南寨	-	-	-	-	1.025
后沟	-	-	-	-	1.0493
前沟	-	-	-	-	0.8902
柿树沟	-	-	-	-	0.758
坟沟	-	-	-	-	0.8342
下潮卫生所	-	-	-	-	1.9212
下潮村	-	-	-	-	2.2133
焦坡	-	-	-	-	1.5212
铧尖咀	-	-	-	-	1.2613
上糯米沟	-	-	-	-	1.9338
付托村	-	-	-	-	2.9636
糯米沟	-	-	-	-	2.9511
下糯米沟	-	-	-	-	2.6012
琉璃	-	-	-	-	1.8026
西河	-	-	-	-	5.5412
窑上	-	-	-	-	1.0187
王都村	-	-	-	-	1.0107
东城南村	-	-	-	-	0.7308
上圪垯	-	-	-	-	0.6191
石壕村	-	-	-	-	0.5731
南坡	-	-	-	-	1.0408
全菜沟	-	-	-	-	1.4225
李前庄	-	-	-	-	1.0431
上窑沟	-	-	-	-	1.7307

下窑沟	-	-	-	-	2.5462
君王村	-	-	-	-	1.5164
中保	-	-	-	-	0.9999
后河	-	-	-	-	1.1615
才坡	-	-	-	-	9.3201
下河	-	-	-	-	4.3513
南槐	-	-	-	-	3.425
小阳坡	-	-	-	-	5.461
阳洼村	-	-	-	-	10.9923
大延洼	-	-	-	-	12.3701
朱家院	-	-	-	-	4.4563
南坡	-	-	-	-	5.3479
北坡	-	-	-	-	4.729
梁庄	-	-	-	-	1.6777
韩洼村	-	-	-	-	3.4823
下界沟	-	-	-	-	1.8928
马圪塔	-	-	-	-	2.2315
范家坑	-	-	-	-	3.5757
陈营村	-	-	-	-	6.3025
下河	-	-	-	-	4.8459
孟家洼	-	-	-	-	2.8934
李家	-	-	-	-	2.6502
东洼	-	-	-	-	3.444
东家坡	-	-	-	-	2.3893
周家坡	-	-	-	-	2.0683
西大岭	-	-	-	-	2.3617
王家坪	-	-	-	-	1.7158
东沟	-	-	-	-	1.3769
刘庄沟	-	-	-	-	1.1424
西沟	-	-	-	-	2.5417
西坪	-	-	-	-	2.4637
小署	-	-	-	-	1.8667
韩庄	-	-	-	-	1.2914
芦草村	-	-	-	-	1.0323
竹园沟	-	-	-	-	0.7416
下芦草	-	-	-	-	0.974
后卧狼沟	-	-	-	-	0.6992
下渠	-	-	-	-	1.1311
窑院村	-	-	-	-	2.3129
刘庄洼	-	-	-	-	1.7149
张沟	-	-	-	-	1.5548
西岭	-	-	-	-	1.3868
卜庄	-	-	-	-	1.2388

罗沟	-	-	-	-	1.7648
康沟	-	-	-	-	1.5293
彦沟	-	-	-	-	1.2868
徙沟村	-	-	-	-	0.9032
柳沟村	-	-	-	-	0.9101
程庄	-	-	-	-	0.8335
大西沟	-	-	-	-	0.8116
白埠村	-	-	-	-	1.5583
王家坪	-	-	-	-	1.6011
青石岭	-	-	-	-	1.0153
杨岭	-	-	-	-	0.8742
聂坪	-	-	-	-	0.708
枣园沟	-	-	-	-	0.984
尚家洼	-	-	-	-	0.6917
东富村	-	-	-	-	0.61
西富村	-	-	-	-	0.6734
西南岭	-	-	-	-	0.5878
马槐沟	-	-	-	-	0.9542
杜家坡	-	-	-	-	0.812
庙沟	-	-	-	-	0.9091
陈家庄	-	-	-	-	0.9008
上王河	-	-	-	-	0.8524
西杨凹	-	-	-	-	0.7709
向阳沟	-	-	-	-	0.5677
农场村	-	-	-	-	0.5387
街口	-	-	-	-	0.651
邓家河	-	-	-	-	0.7145
杨树洼	-	-	-	-	0.9317
南柳树沟	-	-	-	-	0.9397
北柳树沟	-	-	-	-	1.0235
李家山	-	-	-	-	0.9625
鬼门关	-	-	-	-	1.1026
坡头	-	-	-	-	1.1165
王家	-	-	-	-	0.7812
付家	-	-	-	-	0.6836
敏感点最大出现位置	最大浓度 (mg/m ³)		超标出现时间 (min)		超标持续时间 (min)
大延洼	12.3701		-		-



图 6.6-17 最不利气象条件下泄漏超过阈值最大轮廓线范围图

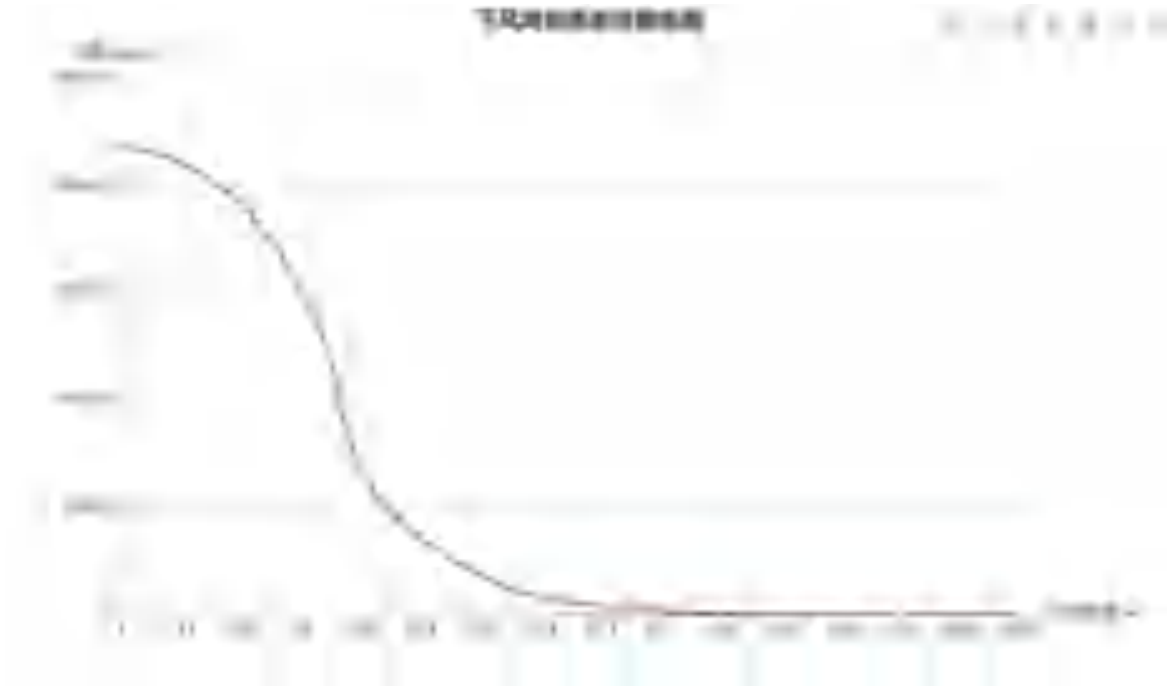


图 6.6-18 最不利气象条件下泄漏轴线最大浓度图 (mg/m³)

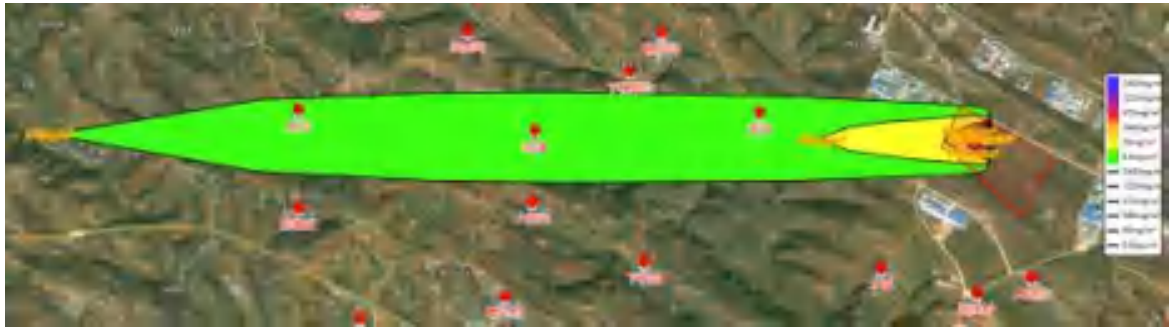


图 6.6-19 最不利气象条件下泄漏影响区域范围图 (mg/m^3)



图 6.6-20 最常见气象条件下泄漏超过阈值最大轮廓线范围图

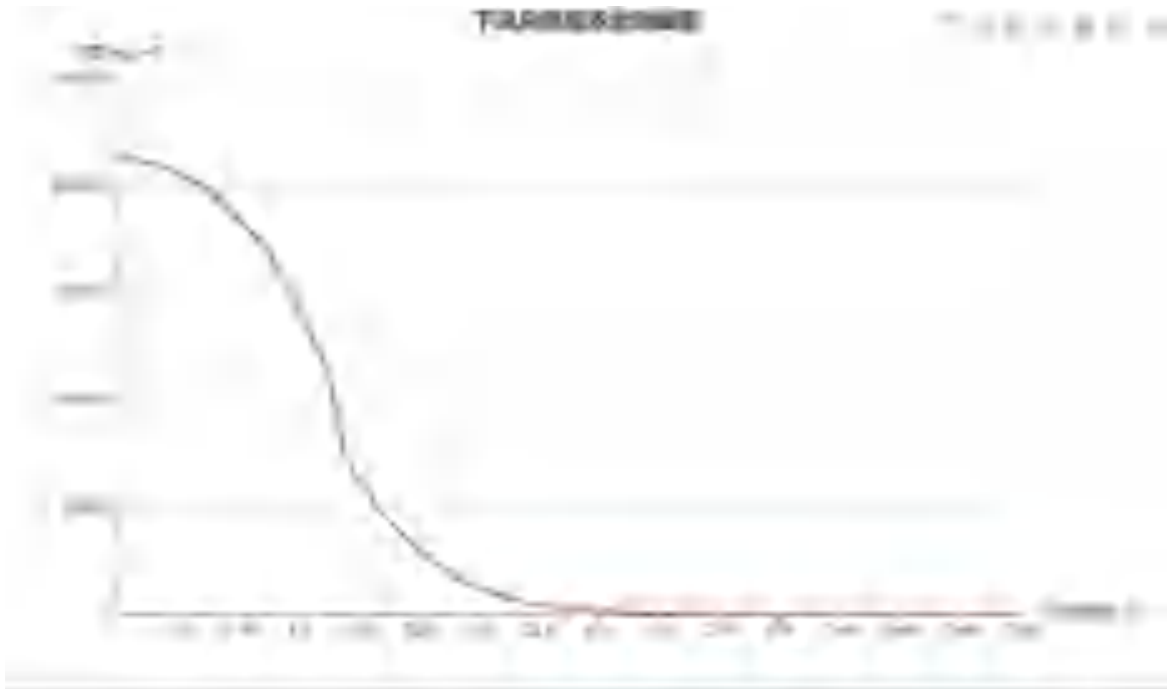


图 6.6-21 最常见气象条件下泄漏轴线最大浓度图 (mg/m^3)



图 6.6-22 最常见气象条件下泄漏影响区域范围图 (mg/m^3)

1、最不利气象条件下，乙酸储罐输送管线破损 10%孔径造成乙酸泄漏：

毒性终点浓度-1 最远影响距离为 241.7m，到达时间为 9.2s，毒性终点浓度-2 最远影响距离为 1363.8m，到达时间为 26.7min；网格点最大浓度为 $218498.711\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向距离为 1m，出现时间为 105s；项目各敏感点的预测浓度最大值出现于大延洼，最大浓度为 $106.1591\text{mg}/\text{m}^3$ ；项目毒性终点浓度-1 影响范围内无环境敏感点，毒性终点浓度-2 内有大延洼、阳洼村、才坡，大延洼超标出现时间为 15.2min，持续时间为 27.5min，阳洼村超标出现时间为 16.2min，持续时间为 28.5min，才坡超标出现时间

为 17.7min，持续时间为 29.7min。

2、最常见气象条件下，乙酸储罐输送管线破损 10%孔径造成乙酸泄漏：

毒性终点浓度-1 最远影响距离为 92m，到达时间为 2.2s，毒性终点浓度-2 最远影响距离为 358.1m，到达时间为 3.7min；网格点最大浓度为 2080.9401mg/m³，下风向距离为 1m，出现时间为 1s；项目各敏感点的预测浓度最大值出现于大延洼，最大浓度为 12.3701mg/m³，未出现超标情况；项目毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 影响范围内无环境敏感点，未出现超标情况。

6.6.3.5 氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生一氧化碳

本项目氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生一氧化碳事故源项分析及事故后果见表 6.6-10。

表 6.6-10 次生一氧化碳事故源项及事故后果分析结果一览表

最不利					
泄露设备类型	次生	操作温度(°C)	100	操作压力(MPa)	0.101326
泄露危险物质	一氧化碳	最大存在量(kg)	0.58	裂口直径(mm)	-
泄露速率(kg/s)	0.002	泄露时间(min)	15	泄露量(kg)	1.29
泄露高度(m)	2	泄露概率(次/年)	5.00×10 ⁻⁶	蒸发量(kg)	1.29
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利-aftox 模型		
指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	380		-	-	
大气毒性终点浓度-2	95		-	-	
下风向距离(m)	出现时间 (s)	浓度 (mg/m ³)	下风向距离(m)	出现时间 (s)	浓度 (mg/m ³)
0.5	3	0	370	360	0.0433
1	3	1.91E-38	380	360	0.0409
2	3	9.52E-07	390	360	0.0387
3	6	0.0953	400	390	0.0367
4	6	2.9482	410	390	0.0348
5	6	10.8681	420	390	0.0331
6	12	18.6806	430	420	0.0315
7	12	23.1725	440	420	0.0300
8	12	24.6187	450	420	0.0286
9	12	24.2176	460	450	0.0273
10	12	22.9652	470	450	0.0260
20	24	12.1453	480	450	0.0249
30	36	6.8538	490	450	0.0238

40	48	4.1639	500	480	0.0228
50	60	2.7363	600	570	0.0155
60	60	1.9148	700	900	0.0110
70	90	1.4064	800	900	0.0080
80	90	1.0726	900	900	0.0057
90	90	0.8427	1000	900	0.0044
100	120	0.6783	1100	900	0.0035
110	120	0.5568	1200	900	0.0028
120	120	0.4647	1300	900	0.0022
130	150	0.3933	1400	900	0.0017
140	150	0.3369	1500	900	0.0014
150	150	0.2916	1600	900	0.0011
160	180	0.2547	1700	900	0.0008
170	180	0.2243	1800	900	0.0007
180	180	0.1989	1900	900	0.0005
190	180	0.1775	2000	900	0.0004
200	210	0.1593	2500	900	0.0002
210	210	0.1437	3000	900	7.2569E-05
220	210	0.1303	3500	900	3.6615E-05
230	240	0.1186	4000	900	2.0373E-05
240	240	0.1084	4500	900	1.2229E-05
250	240	0.0995	5000	900	7.7948E-06
260	270	0.0915	5500	900	5.2144E-06
270	270	0.0845	6000	900	3.6287E-06
280	270	0.0783	6500	900	2.6093E-06
290	270	0.0727	7000	900	1.9286E-06
300	300	0.0676	7500	900	1.4593E-06
310	300	0.0631	8000	900	1.1266E-06
320	300	0.0590	8500	900	8.85E-07
330	330	0.0552	9000	900	7.06E-07
340	330	0.0518	9500	900	5.71E-07
350	330	0.0488	10000	900	4.67E-07
360	360	0.0459			
下风向距离 (m)		网格点最大浓度(mg/m ³)		出现时间 (s)	
8		24.6187		12	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
高岩	-	-	-	-	0
上凹	-	-	-	-	0.0001
石堆村	-	-	-	-	0.0001

北寨	-	-	-	-	0
西城南村	-	-	-	-	0
藏宝沟	-	-	-	-	0
韩岩村	-	-	-	-	0
观音堂镇	-	-	-	-	0
桐树洼	-	-	-	-	0
南寨	-	-	-	-	0
后沟	-	-	-	-	0
前沟	-	-	-	-	0
柿树沟	-	-	-	-	0
坟沟	-	-	-	-	0
下潮卫生所	-	-	-	-	0
下潮村	-	-	-	-	0
焦坡	-	-	-	-	0
铧尖咀	-	-	-	-	0
上糯米沟	-	-	-	-	0
付托村	-	-	-	-	0.0001
糯米沟	-	-	-	-	0.0001
下糯米沟	-	-	-	-	0.0001
琉璃	-	-	-	-	0
西河	-	-	-	-	0.0005
窑上	-	-	-	-	0
王都村	-	-	-	-	0
东城南村	-	-	-	-	0
上圪塔	-	-	-	-	0
石壕村	-	-	-	-	0
南坡	-	-	-	-	0
全菜沟	-	-	-	-	0
李前庄	-	-	-	-	0
上窑沟	-	-	-	-	0
下窑沟	-	-	-	-	0.0001
君王村	-	-	-	-	0
中保	-	-	-	-	0
后河	-	-	-	-	0
才坡	-	-	-	-	0.0027
下河	-	-	-	-	0.0005
南槐	-	-	-	-	0.0003
小阳坡	-	-	-	-	0.0011
阳洼村	-	-	-	-	0.0045
大延洼	-	-	-	-	0.0061
朱家院	-	-	-	-	0.0006

南坡	-	-	-	-	0.0009
北坡	-	-	-	-	0.0006
梁庄	-	-	-	-	0
韩洼村	-	-	-	-	0.0003
下界沟	-	-	-	-	0
马圪塔	-	-	-	-	0.0001
范家坑	-	-	-	-	0.0002
陈营村	-	-	-	-	0.0007
下河	-	-	-	-	0.0004
孟家洼	-	-	-	-	0.0001
李家	-	-	-	-	0.0001
东洼	-	-	-	-	0.0001
东家坡	-	-	-	-	0.0001
周家坡	-	-	-	-	0
西大岭	-	-	-	-	0.0001
王家坪	-	-	-	-	0
东沟	-	-	-	-	0
刘庄沟	-	-	-	-	0
西沟	-	-	-	-	0.0001
西坪	-	-	-	-	0.0001
小署	-	-	-	-	0
韩庄	-	-	-	-	0
芦草村	-	-	-	-	0
竹园沟	-	-	-	-	0
下芦草	-	-	-	-	0
后卧狼沟	-	-	-	-	0
下渠	-	-	-	-	0
窑院村	-	-	-	-	0.0001
刘庄洼	-	-	-	-	0
张沟	-	-	-	-	0
西岭	-	-	-	-	0
卜庄	-	-	-	-	0
罗沟	-	-	-	-	0
康沟	-	-	-	-	0
彦沟	-	-	-	-	0
徙沟村	-	-	-	-	0
柳沟村	-	-	-	-	0
程庄	-	-	-	-	0
大西沟	-	-	-	-	0
白埠村	-	-	-	-	0
王家坪	-	-	-	-	0

青石岭	-	-	-	-	0						
杨岭	-	-	-	-	0						
聂坪	-	-	-	-	0						
枣园沟	-	-	-	-	0						
尚家洼	-	-	-	-	0						
东富村	-	-	-	-	0						
西富村	-	-	-	-	0						
西南岭	-	-	-	-	0						
马槐沟	-	-	-	-	0						
杜家坡	-	-	-	-	0						
庙沟	-	-	-	-	0						
陈家庄	-	-	-	-	0						
上王河	-	-	-	-	0						
西杨凹	-	-	-	-	0						
向阳沟	-	-	-	-	0						
农场村	-	-	-	-	0						
街口	-	-	-	-	0						
邓家河	-	-	-	-	0						
杨树洼	-	-	-	-	0						
南柳树沟	-	-	-	-	0						
北柳树沟	-	-	-	-	0						
李家山	-	-	-	-	0						
鬼门关	-	-	-	-	0						
坡头	-	-	-	-	0						
王家	-	-	-	-	0						
付家	-	-	-	-	0						
敏感点最大出现位置		最大浓度（mg/m³）		超标出现时间（min）		超标持续时间（min）					
大延洼		0.0061		-		-					
最常见											
泄露设备类型		次生		操作温度(°C)		100		操作压力(MPa)		0.101326	
泄露危险物质		一氧化碳		最大存在量(kg)		0.58		裂口直径(mm)		-	
泄露速率(kg/s)		0.002		泄露时间(min)		15		泄露量(kg)		1.29	
泄露高度(m)		2		泄露概率(次/年)		5.00×10 ⁻⁶		蒸发量(kg)		1.29	
大气环境影响-气象条件名称-模型类型					最常见-slab 模型						
指标			浓度值(mg/m³)			最远影响距离(m)			到达时间(min)		
大气毒性终点浓度-1			380			-			-		
大气毒性终点浓度-2			95			-			-		
下风向距离(m)		出现时间（s）		浓度（mg/m³）		下风向距离(m)		出现时间（s）		浓度（mg/m³）	
0.5		3		0		290		120		0.1453	
1		3		3.47E-19		300		120		0.1373	

2	3	3.545E-05	310	120	0.1299
3	3	0.0424	320	150	0.1232
4	3	0.5883	330	150	0.1169
5	3	1.9834	340	150	0.1112
6	3	3.7108	350	150	0.1059
7	6	5.2135	360	150	0.1010
8	6	6.2772	370	150	0.0964
9	6	6.9129	380	150	0.0922
10	6	7.2112	390	150	0.0882
20	12	5.1694	400	150	0.0845
30	18	3.5895	410	180	0.0810
40	18	2.6901	420	180	0.0778
50	24	2.0892	430	180	0.0747
60	24	1.6645	440	180	0.0719
70	30	1.3551	450	180	0.0692
80	36	1.1239	460	180	0.0667
90	36	0.9473	470	180	0.0643
100	48	0.8096	480	180	0.0620
110	48	0.7004	490	210	0.0599
120	48	0.6122	500	210	0.0579
130	60	0.5400	600	240	0.0424
140	60	0.4803	700	270	0.0326
150	60	0.4301	800	300	0.0259
160	90	0.3877	900	330	0.0212
170	90	0.3515	1000	390	0.0177
180	90	0.3203	1100	420	0.0150
190	90	0.2932	1200	450	0.0131
200	90	0.2695	1300	480	0.0116
210	90	0.2487	1400	510	0.0103
220	90	0.2303	1500	570	0.0093
230	90	0.2139	1600	600	0.0085
240	120	0.1993	1700	630	0.0078
250	120	0.1862	1800	660	0.0072
260	120	0.1744	1900	690	0.0066
270	120	0.1638	2000	720	0.0061
280	120	0.1541	2500	900	0.0045
下风向距离 (m)		网格点最大浓度(mg/m ³)		出现时间 (s)	
8		24.6187		12	

敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
高岩	-	-	-	-	0
上凹	-	-	-	-	0
石堆村	-	-	-	-	0
北寨	-	-	-	-	0
西城南村	-	-	-	-	0
藏宝沟	-	-	-	-	0
韩岩村	-	-	-	-	0
观音堂镇	-	-	-	-	0
桐树洼	-	-	-	-	0
南寨	-	-	-	-	0
后沟	-	-	-	-	0
前沟	-	-	-	-	0
柿树沟	-	-	-	-	0
坟沟	-	-	-	-	0
下潮卫生所	-	-	-	-	0
下潮村	-	-	-	-	0
焦坡	-	-	-	-	0
铧尖咀	-	-	-	-	0
上糯米沟	-	-	-	-	0
付托村	-	-	-	-	0
糯米沟	-	-	-	-	0
下糯米沟	-	-	-	-	0
琉璃	-	-	-	-	0
西河	-	-	-	-	0.0067
窑上	-	-	-	-	0
王都村	-	-	-	-	0
东城南村	-	-	-	-	0
上圪垯	-	-	-	-	0
石壕村	-	-	-	-	0
南坡	-	-	-	-	0
全菜沟	-	-	-	-	0
李前庄	-	-	-	-	0
上窑沟	-	-	-	-	0
下窑沟	-	-	-	-	0
君王村	-	-	-	-	0

中保	-	-	-	-	0
后河	-	-	-	-	0
才坡	-	-	-	-	0.0129
下河	-	-	-	-	0.0064
南槐	-	-	-	-	0.0052
小阳坡	-	-	-	-	0.0085
阳洼村	-	-	-	-	0.0181
大延洼	-	-	-	-	0.0221
朱家院	-	-	-	-	0.0069
南坡	-	-	-	-	0.008
北坡	-	-	-	-	0.0068
梁庄	-	-	-	-	0
韩洼村	-	-	-	-	0.0053
下界沟	-	-	-	-	0
马圪塔	-	-	-	-	0
范家坑	-	-	-	-	0.005
陈营村	-	-	-	-	0.0072
下河	-	-	-	-	0.006
孟家洼	-	-	-	-	0
李家	-	-	-	-	0
东洼	-	-	-	-	0
东家坡	-	-	-	-	0
周家坡	-	-	-	-	0
西大岭	-	-	-	-	0
王家坪	-	-	-	-	0
东沟	-	-	-	-	0
刘庄沟	-	-	-	-	0
西沟	-	-	-	-	0
西坪	-	-	-	-	0
小署	-	-	-	-	0
韩庄	-	-	-	-	0
芦草村	-	-	-	-	0
竹园沟	-	-	-	-	0
下芦草	-	-	-	-	0
后卧狼沟	-	-	-	-	0
下渠	-	-	-	-	0
窑院村	-	-	-	-	0
刘庄洼	-	-	-	-	0

张沟	-	-	-	-	0
西岭	-	-	-	-	0
卜庄	-	-	-	-	0
罗沟	-	-	-	-	0
康沟	-	-	-	-	0
彦沟	-	-	-	-	0
徙沟村	-	-	-	-	0
柳沟村	-	-	-	-	0
程庄	-	-	-	-	0
大西沟	-	-	-	-	0
白埠村	-	-	-	-	0
王家坪	-	-	-	-	0
青石岭	-	-	-	-	0
杨岭	-	-	-	-	0
聂坪	-	-	-	-	0
枣园沟	-	-	-	-	0
尚家洼	-	-	-	-	0
东富村	-	-	-	-	0
西富村	-	-	-	-	0
西南岭	-	-	-	-	0
马槐沟	-	-	-	-	0
杜家坡	-	-	-	-	0
庙沟	-	-	-	-	0
陈家庄	-	-	-	-	0
上王河	-	-	-	-	0
西杨凹	-	-	-	-	0
向阳沟	-	-	-	-	0
农场村	-	-	-	-	0
街口	-	-	-	-	0
邓家河	-	-	-	-	0
杨树洼	-	-	-	-	0
南柳树沟	-	-	-	-	0
北柳树沟	-	-	-	-	0
李家山	-	-	-	-	0
鬼门关	-	-	-	-	0
坡头	-	-	-	-	0
王家	-	-	-	-	0
付家	-	-	-	-	0
敏感点最大出现位置	最大浓度 (mg/m ³)		超标出现时间 (min)	超标持续时间 (min)	
大延洼	0.0221		-	-	

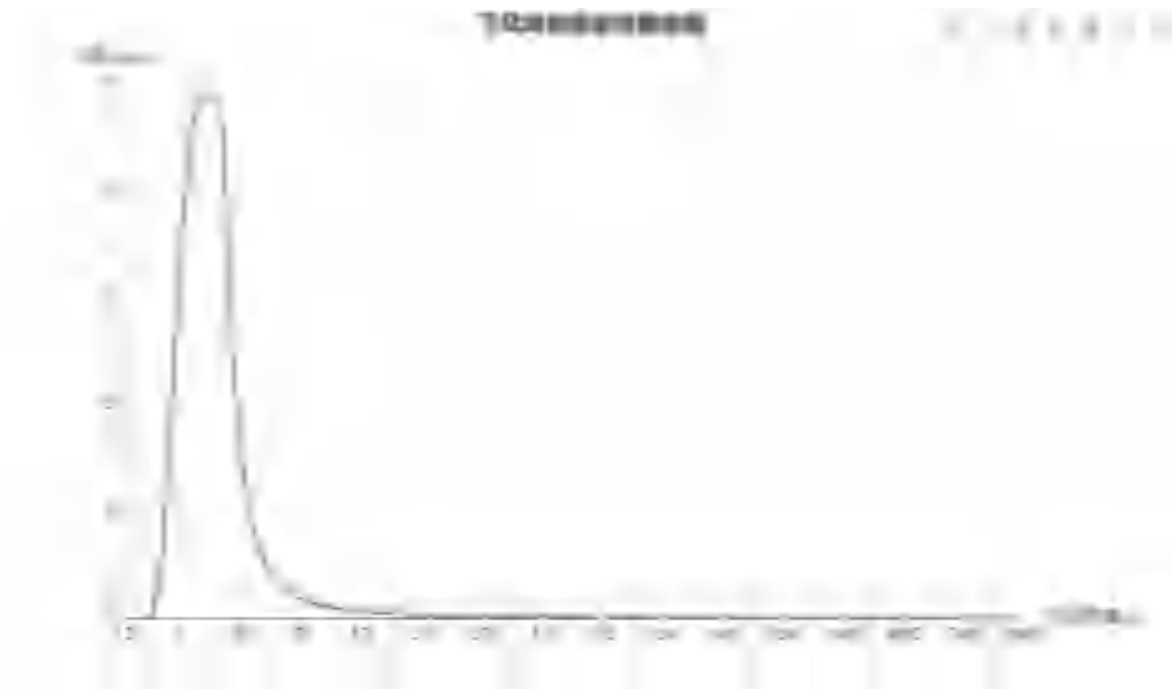


图 6.6-23 最不利气象条件下泄漏轴线最大浓度图 (mg/m^3)



图 6.6-24 最不利气象条件下泄漏影响区域范围图 (mg/m^3)

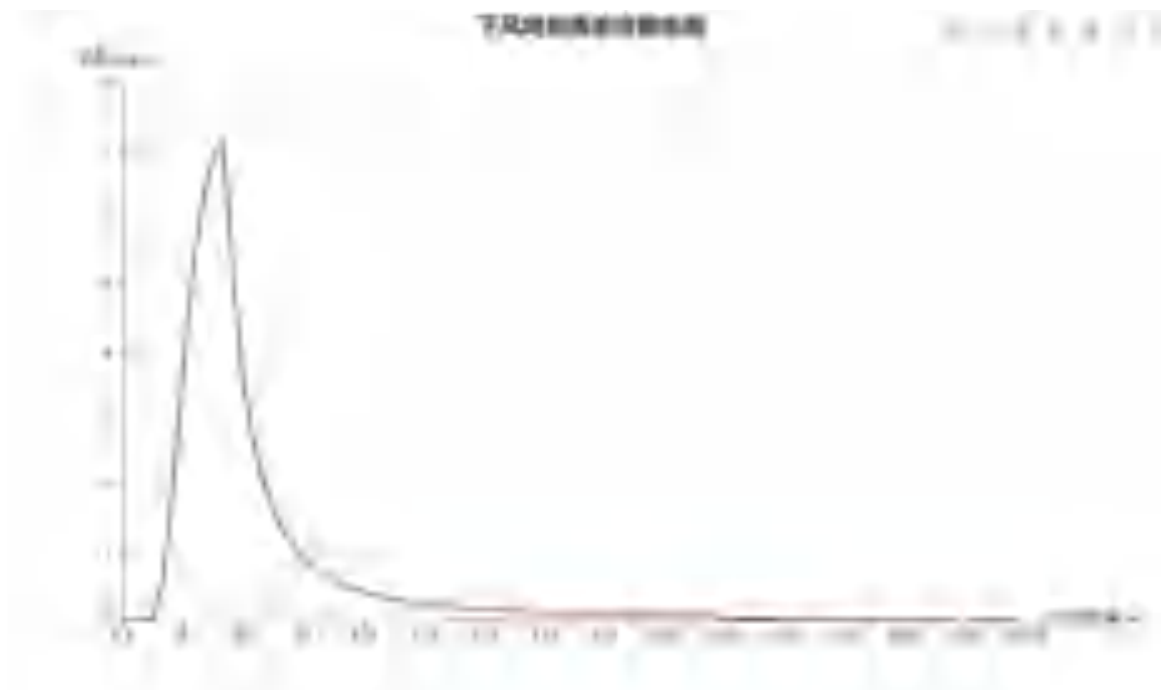


图 6.6-25 最常见气象条件下泄漏轴线最大浓度图 (mg/m^3)



图 6.6-26 最常见气象条件下泄漏影响区域范围图 (mg/m^3)

1、最不利气象条件下，氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生一氧化碳：

毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 均未出现；网格点最大浓度为 $24.6187\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向距离为 8m ，出现时间为 12s ；项目各敏感点的预测浓度最大值出现于大延洼，最大浓度为 $0.0061\text{mg}/\text{m}^3$ ，未出现超标情况；项目毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 影响范围内无环境敏感点，未出现超标情况。

2、最常见气象条件下，氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生一氧化碳：

毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 均未出现；网格点最大浓度为 $7.2112\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向距离为 10m ，出现时间为 6s ；项目各敏感点的预测浓度最大值出现于大延洼，最大浓度为 $0.0221\text{mg}/\text{m}^3$ ，未出现超标情况；项目毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 影响范围内无环境敏感点，未出现超标情况。

6.6.3.6 氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生氯化氢

本项目氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生氯化氢事故源项分析及事故后果见表 6.6-11。

表 6.6-11 次生氯化氢事故源项及事故后果分析结果一览表

最不利					
泄漏设备类型	次生	操作温度($^{\circ}\text{C}$)	100	操作压力(MPa)	0.101326
泄漏危险物质	氯化氢	最大存在量(kg)	0.75	裂口直径(mm)	-
泄漏速率(kg/s)	0.003	泄漏时间(min)	10	泄漏量(kg)	1.82
泄漏高度(m)	2	泄漏概率(次/年)	5.00×10^{-6}	蒸发量(kg)	1.82
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利-aftox 模型		
指标	浓度值(mg/m^3)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	150		-	-	
大气毒性终点浓度-2	33		12.4	0.2	
下风向距离(m)	出现时间 (s)	浓度 (mg/m^3)	下风向距离(m)	出现时间 (s)	浓度 (mg/m^3)
0.5	3	0	370	360	0.0705
1	3	$3.05\text{E}-38$	380	360	0.0666
2	3	$1.53\text{E}-06$	390	360	0.0630
3	6	0.1539	400	390	0.0597
4	6	4.7680	410	390	0.0567
5	6	17.5956	420	390	0.0538
6	12	30.2669	430	390	0.0512
7	12	37.5653	440	420	0.0488
8	12	39.9263	450	420	0.0465
9	12	39.2886	460	420	0.0443
10	12	37.2666	470	450	0.0424
20	24	19.7324	480	450	0.0405
30	30	11.1399	490	450	0.0388
40	48	6.7691	500	450	0.0371
50	48	4.4489	600	540	0.0252
60	60	3.1135	700	780	0.0171
70	90	2.2870	800	840	0.0122
80	90	1.7443	900	900	0.0089

90	90	1.3705	1000	900	0.0070
100	120	1.1031	1100	900	0.0056
110	120	0.9055	1200	900	0.0044
120	120	0.7558	1300	900	0.0035
130	150	0.6397	1400	900	0.0027
140	150	0.5479	1500	900	0.0021
150	150	0.4743	1600	900	0.0016
160	150	0.4143	1700	900	0.0012
170	180	0.3648	1800	900	0.0010
180	180	0.3235	1900	900	0.0008
190	180	0.2887	2000	900	0.0006
200	210	0.2591	2500	900	0.0002
210	210	0.2338	3000	900	8.13E-05
220	210	0.2119	3500	900	3.76E-05
230	240	0.1930	4000	900	1.93E-05
240	240	0.1764	4500	900	1.08E-05
250	240	0.1618	5000	900	6.51E-06
260	240	0.1489	5500	900	4.12E-06
270	270	0.1375	6000	900	2.73E-06
280	270	0.1273	6500	900	1.88E-06
290	270	0.1182	7000	900	1.33E-06
300	300	0.1100	7500	900	9.70E-07
310	300	0.1026	8000	900	7.23E-07
320	300	0.0959	8500	900	5.50E-07
330	300	0.0899	9000	900	4.26E-07
340	330	0.0843	9500	900	3.35E-07
350	330	0.0793	10000	900	2.67E-07
360	330	0.0747			
下风向距离 (m)		网格点最大浓度(mg/m ³)		出现时间 (s)	
10		11.702		6	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
高岩	-	-	-	-	0
上凹	-	-	-	-	0.0001
石堆村	-	-	-	-	0.0001
北寨	-	-	-	-	0
西城南村	-	-	-	-	0
藏宝沟	-	-	-	-	0
韩岩村	-	-	-	-	0
观音堂镇	-	-	-	-	0

桐树洼	-	-	-	-	0
南寨	-	-	-	-	0
后沟	-	-	-	-	0
前沟	-	-	-	-	0
柿树沟	-	-	-	-	0
坟沟	-	-	-	-	0
下潮卫生所	-	-	-	-	0
下潮村	-	-	-	-	0
焦坡	-	-	-	-	0
铧尖咀	-	-	-	-	0
上糯米沟	-	-	-	-	0
付托村	-	-	-	-	0.0001
糯米沟	-	-	-	-	0.0001
下糯米沟	-	-	-	-	0.0001
琉璃	-	-	-	-	0
西河	-	-	-	-	0.0008
窑上	-	-	-	-	0
王都村	-	-	-	-	0
东城南村	-	-	-	-	0
上圪塔	-	-	-	-	0
石壕村	-	-	-	-	0
南坡	-	-	-	-	0
全菜沟	-	-	-	-	0
李前庄	-	-	-	-	0
上窑沟	-	-	-	-	0
下窑沟	-	-	-	-	0.0001
君王村	-	-	-	-	0
中保	-	-	-	-	0
后河	-	-	-	-	0
才坡	-	-	-	-	0.0044
下河	-	-	-	-	0.0007
南槐	-	-	-	-	0.0004
小阳坡	-	-	-	-	0.0016
阳洼村	-	-	-	-	0.0072
大延洼	-	-	-	-	0.0095
朱家院	-	-	-	-	0.0009
南坡	-	-	-	-	0.0014
北坡	-	-	-	-	0.0008
梁庄	-	-	-	-	0
韩洼村	-	-	-	-	0.0004
下界沟	-	-	-	-	0.0001

马圪塔	-	-	-	-	0.0001
范家坑	-	-	-	-	0.0003
陈营村	-	-	-	-	0.001
下河	-	-	-	-	0.0005
孟家洼	-	-	-	-	0.0001
李家	-	-	-	-	0.0001
东洼	-	-	-	-	0.0002
东家坡	-	-	-	-	0.0001
周家坡	-	-	-	-	0
西大岭	-	-	-	-	0.0001
王家坪	-	-	-	-	0
东沟	-	-	-	-	0
刘庄沟	-	-	-	-	0
西沟	-	-	-	-	0.0002
西坪	-	-	-	-	0.0001
小署	-	-	-	-	0.0001
韩庄	-	-	-	-	0
芦草村	-	-	-	-	0
竹园沟	-	-	-	-	0
下芦草	-	-	-	-	0
后卧狼沟	-	-	-	-	0
下渠	-	-	-	-	0
窑院村	-	-	-	-	0.0001
刘庄洼	-	-	-	-	0
张沟	-	-	-	-	0
西岭	-	-	-	-	0
卜庄	-	-	-	-	0
罗沟	-	-	-	-	0.0001
康沟	-	-	-	-	0
彦沟	-	-	-	-	0
徙沟村	-	-	-	-	0
柳沟村	-	-	-	-	0
程庄	-	-	-	-	0
大西沟	-	-	-	-	0
白埠村	-	-	-	-	0
王家坪	-	-	-	-	0
青石岭	-	-	-	-	0
杨岭	-	-	-	-	0
聂坪	-	-	-	-	0
枣园沟	-	-	-	-	0
尚家洼	-	-	-	-	0

东富村	-	-	-	-	0	
西富村	-	-	-	-	0	
西南岭	-	-	-	-	0	
马槐沟	-	-	-	-	0	
杜家坡	-	-	-	-	0	
庙沟	-	-	-	-	0	
陈家庄	-	-	-	-	0	
上王河	-	-	-	-	0	
西杨凹	-	-	-	-	0	
向阳沟	-	-	-	-	0	
农场村	-	-	-	-	0	
街口	-	-	-	-	0	
邓家河	-	-	-	-	0	
杨树洼	-	-	-	-	0	
南柳树沟	-	-	-	-	0	
北柳树沟	-	-	-	-	0	
李家山	-	-	-	-	0	
鬼门关	-	-	-	-	0	
坡头	-	-	-	-	0	
王家	-	-	-	-	0	
付家	-	-	-	-	0	
敏感点最大出现位置		最大浓度（mg/m³）	超标出现时间（min）		超标持续时间（min）	
大延洼		0.0095	-		-	
最常见						
泄漏设备类型	次生		操作温度(°C)	100	操作压力(MPa)	0.101326
泄漏危险物质	氯化氢		最大存在量(kg)	0.75	裂口直径(mm)	-
泄漏速率(kg/s)	0.003		泄漏时间(min)	10	泄漏量(kg)	1.82
泄漏高度(m)	2		泄漏概率(次/年)	5.00×10 ⁻⁶	蒸发量(kg)	1.82
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最常见-aftox 模型			
指标		浓度值(mg/m³)	最远影响距离(m)		到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1		150	-		-	
大气毒性终点浓度-2		33	-		-	
下风向距离(m)	出现时间（s）	浓度（mg/m³）	下风向距离(m)	出现时间（s）	浓度（mg/m³）	
0.5	3	0	370	150	0.1568	
1	3	5.53E-19	380	150	0.1499	
2	3	5.705E-05	390	150	0.1435	
3	3	0.0684	400	150	0.1374	
4	3	0.9515	410	180	0.1318	
5	3	3.2112	420	180	0.1265	
6	3	6.0124	430	180	0.1216	

7	3	8.4516	440	180	0.1169
8	6	10.1803	450	180	0.1126
9	6	11.2149	460	180	0.1084
10	6	11.7020	470	180	0.1045
20	12	8.3987	480	180	0.1009
30	12	5.8342	490	180	0.0974
40	18	4.3733	500	210	0.0941
50	24	3.3969	600	240	0.0690
60	24	2.7066	700	270	0.0530
70	30	2.2035	800	300	0.0422
80	36	1.8277	900	330	0.0345
90	36	1.5406	1000	360	0.0288
100	48	1.3167	1100	420	0.0245
110	48	1.1390	1200	450	0.0213
120	48	0.9956	1300	480	0.0188
130	60	0.8783	1400	510	0.0168
140	60	0.7811	1500	540	0.0152
150	60	0.6996	1600	570	0.0138
160	90	0.6306	1700	750	0.0122
170	90	0.5717	1800	780	0.0112
180	90	0.5209	1900	810	0.0102
190	90	0.4768	2000	840	0.0094
200	90	0.4383	2500	900	0.0061
210	90	0.4045	3000	900	0.0035
220	90	0.3745	3500	900	0.0019
230	90	0.3480	4000	900	0.0010
240	90	0.3242	4500	900	0.0005
250	120	0.3029	5000	900	0.0003
260	120	0.2837	5500	900	0.0002
270	120	0.2664	6000	900	9.586E-05
280	120	0.2507	6500	900	5.8569E-05
290	120	0.2363	7000	900	3.6987E-05
300	120	0.2233	7500	900	2.4075E-05
310	120	0.2113	8000	900	1.6107E-05
320	120	0.2003	8500	900	1.1048E-05
330	150	0.1902	9000	900	7.7502E-06
340	150	0.1809	9500	900	5.5489E-06
350	150	0.1722	10000	900	4.0469E-06
360	150	0.1642			
下风向距离 (m)		网格点最大浓度(mg/m ³)		出现时间 (s)	
8		39.9263		12	

敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
高岩	-	-	-	-	0.0021
上凹	-	-	-	-	0.0038
石堆村	-	-	-	-	0.0045
北寨	-	-	-	-	0.0013
西城南村	-	-	-	-	0.0006
藏宝沟	-	-	-	-	0.0004
韩岩村	-	-	-	-	0.0002
观音堂镇	-	-	-	-	0.0002
桐树洼	-	-	-	-	0.0006
南寨	-	-	-	-	0.0002
后沟	-	-	-	-	0.0003
前沟	-	-	-	-	0.0001
柿树沟	-	-	-	-	0.0001
坟沟	-	-	-	-	0.0001
下潮卫生所	-	-	-	-	0.0016
下潮村	-	-	-	-	0.0022
焦坡	-	-	-	-	0.0009
铧尖咀	-	-	-	-	0.0005
上糯米沟	-	-	-	-	0.0018
付托村	-	-	-	-	0.0043
糯米沟	-	-	-	-	0.0045
下糯米沟	-	-	-	-	0.0039
琉璃	-	-	-	-	0.0017
西河	-	-	-	-	0.0103
窑上	-	-	-	-	0.0002
王都村	-	-	-	-	0.0002
东城南村	-	-	-	-	0.0001
上圪塄	-	-	-	-	0
石壕村	-	-	-	-	0
南坡	-	-	-	-	0.0003
全菜沟	-	-	-	-	0.0008
李前庄	-	-	-	-	0.0003
上窑沟	-	-	-	-	0.0017
下窑沟	-	-	-	-	0.0044
君王村	-	-	-	-	0.0011
中保	-	-	-	-	0.0003
后河	-	-	-	-	0.0006
才坡	-	-	-	-	0.0211

下河	-	-	-	-	0.0098
南槐	-	-	-	-	0.0077
小阳坡	-	-	-	-	0.0138
阳洼村	-	-	-	-	0.0296
大延洼	-	-	-	-	0.0362
朱家院	-	-	-	-	0.0107
南坡	-	-	-	-	0.0131
北坡	-	-	-	-	0.0105
梁庄	-	-	-	-	0.002
韩洼村	-	-	-	-	0.0079
下界沟	-	-	-	-	0.0025
马圪塔	-	-	-	-	0.0031
范家坑	-	-	-	-	0.0072
陈营村	-	-	-	-	0.0111
下河	-	-	-	-	0.009
孟家洼	-	-	-	-	0.0048
李家	-	-	-	-	0.0041
东洼	-	-	-	-	0.0055
东家坡	-	-	-	-	0.0031
周家坡	-	-	-	-	0.0021
西大岭	-	-	-	-	0.0028
王家坪	-	-	-	-	0.0014
东沟	-	-	-	-	0.0007
刘庄沟	-	-	-	-	0.0004
西沟	-	-	-	-	0.0055
西坪	-	-	-	-	0.005
小署	-	-	-	-	0.0024
韩庄	-	-	-	-	0.0009
芦草村	-	-	-	-	0.0004
竹园沟	-	-	-	-	0.0001
下芦草	-	-	-	-	0.0003
后卧狼沟	-	-	-	-	0.0001
下渠	-	-	-	-	0.0006
窑院村	-	-	-	-	0.0044
刘庄洼	-	-	-	-	0.0023
张沟	-	-	-	-	0.0016
西岭	-	-	-	-	0.0011
卜庄	-	-	-	-	0.0008

罗沟	-	-	-	-	0.0025
康沟	-	-	-	-	0.0012
彦沟	-	-	-	-	0.0008
徙沟村	-	-	-	-	0.0002
柳沟村	-	-	-	-	0.0002
程庄	-	-	-	-	0.0002
大西沟	-	-	-	-	0.0002
白埠村	-	-	-	-	0.0012
王家坪	-	-	-	-	0.0011
青石岭	-	-	-	-	0.0003
杨岭	-	-	-	-	0.0002
聂坪	-	-	-	-	0.0001
枣园沟	-	-	-	-	0.0002
尚家洼	-	-	-	-	0.0001
东富村	-	-	-	-	0
西富村	-	-	-	-	0.0001
西南岭	-	-	-	-	0
马槐沟	-	-	-	-	0.0002
杜家坡	-	-	-	-	0.0001
庙沟	-	-	-	-	0.0002
陈家庄	-	-	-	-	0.0002
上王河	-	-	-	-	0.0002
西杨凹	-	-	-	-	0.0001
向阳沟	-	-	-	-	0
农场村	-	-	-	-	0
街口	-	-	-	-	0.0001
邓家河	-	-	-	-	0.0001
杨树洼	-	-	-	-	0.0003
南柳树沟	-	-	-	-	0.0003
北柳树沟	-	-	-	-	0.0004
李家山	-	-	-	-	0.0003
鬼门关	-	-	-	-	0.0005
坡头	-	-	-	-	0.0006
王家	-	-	-	-	0.0002
付家	-	-	-	-	0.0001
敏感点最大出现位置	最大浓度 (mg/m ³)		超标出现时间 (min)	超标持续时间 (min)	
大延洼	0.0362		-	-	



图 6.6-27 最不利气象条件下泄漏超过阈值最大轮廓线范围图

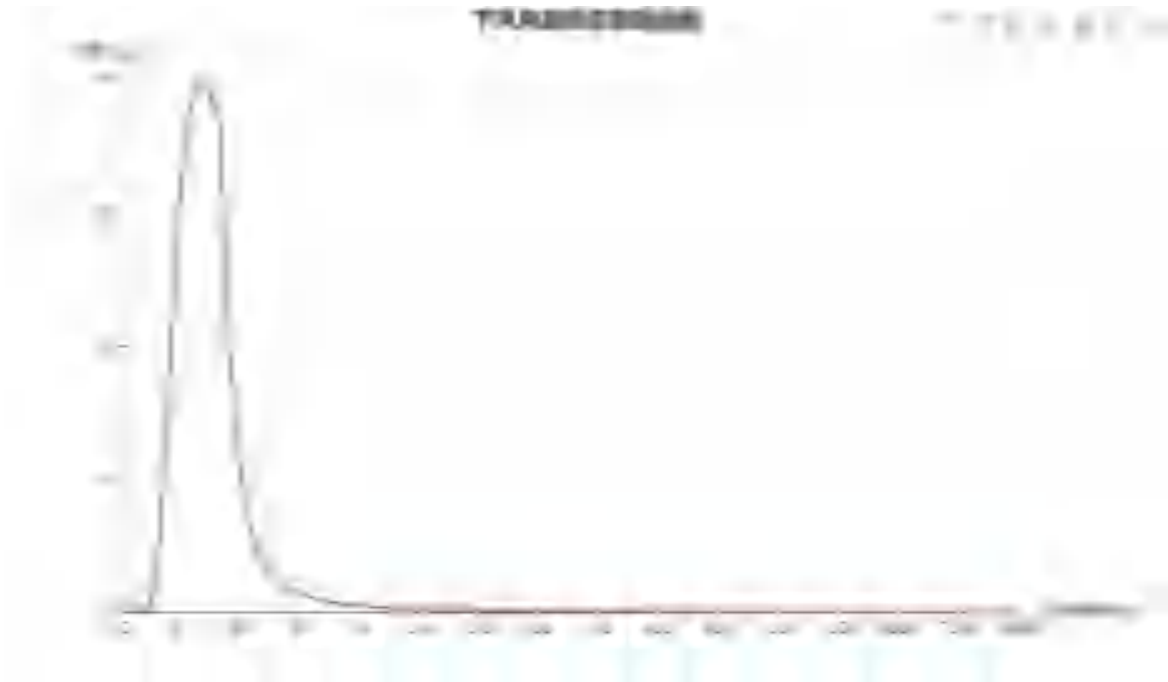


图 6.6-28 最不利气象条件下泄漏轴线最大浓度图 (mg/m^3)



图 6.6-29 最不利气象条件下泄漏影响区域范围图 (mg/m^3)

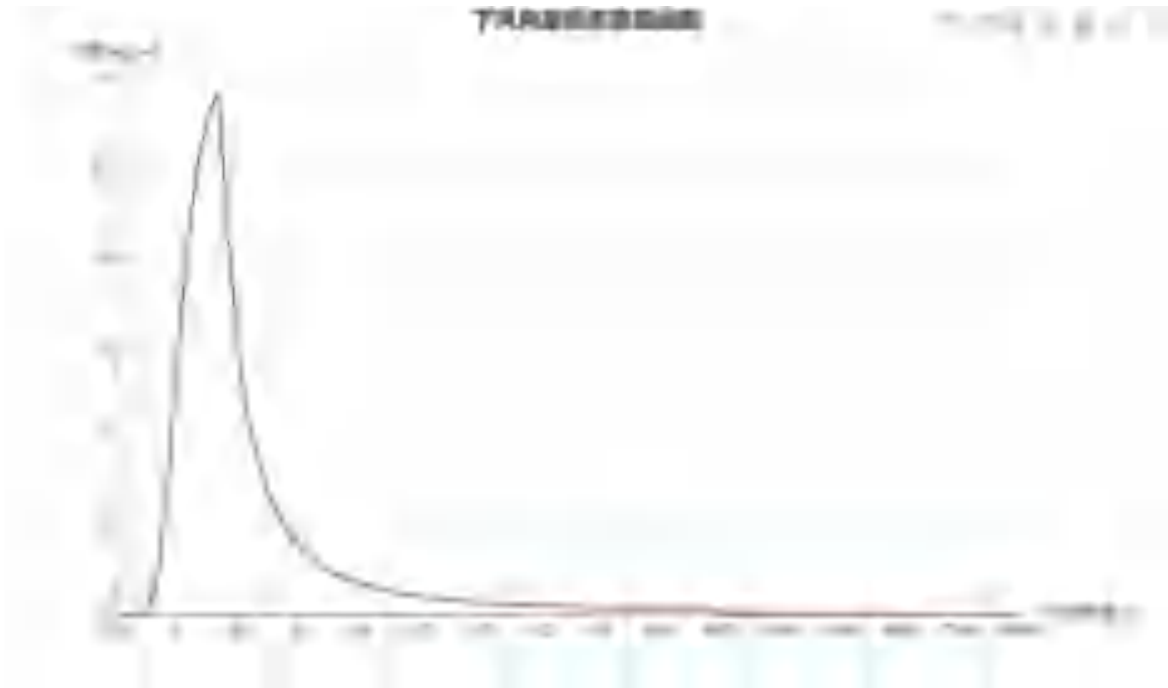


图 6.6-30 最常见气象条件下泄漏轴线最大浓度图 (mg/m^3)



图 6.6-31 最常见气象条件下泄漏影响区域范围图 (mg/m^3)

1、最不利气象条件下，氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生氯化氢：

毒性终点浓度-1 未出现，毒性终点浓度-2 最远影响距离为 12.4m，到达时间为 0.2min；网格点最大浓度为 $11.702\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向距离为 10m，出现时间为 6s；项目各敏感点的预测浓度最大值出现于大延洼，最大浓度为 $0.0095\text{mg}/\text{m}^3$ ，未出现超标情况；项目毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 影响范围内无环境敏感点，未出现超标情况。

2、最常见气象条件下，氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生一氧化碳：

毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 均未出现；网格点最大浓度为 $39.9263\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向距离为 8m，出现时间为 12s；项目各敏感点的预测浓度最大值出现于大延洼，最大浓度为 $0.0362\text{mg}/\text{m}^3$ ，未出现超标情况；项目毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 影响范围内无环境敏感点，未出现超标情况。

6.6.3.7 氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生光气

本项目氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生光气事故源项分析及事故后果见表 6.6-12。

表 6.6-12 次生光气事故源项及事故后果分析结果一览表

最不利					
泄漏设备类型	次生	操作温度(°C)	100	操作压力(MPa)	0.101326
泄漏危险物质	光气	最大存在量(kg)	2.04	裂口直径(mm)	-
泄漏速率(kg/s)	0.008	泄漏时间(min)	10	泄漏量(kg)	4.56
泄漏高度(m)	2	泄漏概率(次/年)	5.00×10^{-6}	蒸发量(kg)	4.56
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利-aftox 模型		
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	3		99.2	2	
大气毒性终点浓度-2	1.2		154	2.5	
下风向距离(m)	出现时间 (s)	浓度 (mg/m ³)	下风向距离(m)	出现时间 (s)	浓度 (mg/m ³)
0.5	3	0	370	360	0.1879
1	3	8.14E-38	380	360	0.1776
2	3	4.08E-06	390	360	0.1680
3	6	0.4105	400	390	0.1592
4	6	12.7146	410	390	0.1511
5	6	46.9217	420	390	0.1435
6	12	80.7116	430	390	0.1365
7	12	100.1743	440	420	0.1300
8	12	106.4702	450	420	0.1239
9	12	104.7696	460	420	0.1183
10	12	99.3776	470	450	0.1130
20	24	52.6198	480	450	0.1080
30	30	29.7065	490	450	0.1034
40	48	18.0511	500	450	0.0990
50	48	11.8637	600	540	0.0671
60	60	8.3028	700	780	0.0457
70	90	6.0987	800	840	0.0326
80	90	4.6514	900	900	0.0237
90	90	3.6547	1000	900	0.0186
100	120	2.9415	1100	900	0.0149
110	120	2.4148	1200	900	0.0118
120	120	2.0154	1300	900	0.0093
130	150	1.7058	1400	900	0.0072
140	150	1.4612	1500	900	0.0056
150	150	1.2647	1600	900	0.0043
160	150	1.1047	1700	900	0.0033
170	180	0.9727	1800	900	0.0026
180	180	0.8626	1900	900	0.0020
190	180	0.7698	2000	900	0.0016
200	210	0.6910	2500	900	0.0005
210	210	0.6235	3000	900	0.0002

220	210	0.5652	3500	900	0.0001
230	240	0.5146	4000	900	5.16E-05
240	240	0.4703	4500	900	2.89E-05
250	240	0.4314	5000	900	1.74E-05
260	240	0.3971	5500	900	1.10E-05
270	270	0.3666	6000	900	7.28E-06
280	270	0.3394	6500	900	5.01E-06
290	270	0.3151	7000	900	3.55E-06
300	300	0.2933	7500	900	2.59E-06
310	300	0.2736	8000	900	1.93E-06
320	300	0.2558	8500	900	1.47E-06
330	300	0.2396	9000	900	1.14E-06
340	330	0.2249	9500	900	8.92E-07
350	330	0.2115	10000	900	7.11E-07
360	330	0.1992			
下风向距离 (m)		网格点最大浓度(mg/m ³)		出现时间 (s)	
10		31.2053		6	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
高岩	-	-	-	-	0.0001
上凹	-	-	-	-	0.0002
石堆村	-	-	-	-	0.0003
北寨	-	-	-	-	0.0001
西城南村	-	-	-	-	0
藏宝沟	-	-	-	-	0
韩岩村	-	-	-	-	0
观音堂镇	-	-	-	-	0
桐树洼	-	-	-	-	0
南寨	-	-	-	-	0
后沟	-	-	-	-	0
前沟	-	-	-	-	0
柿树沟	-	-	-	-	0
坟沟	-	-	-	-	0
下潮卫生所	-	-	-	-	0.0001
下潮村	-	-	-	-	0.0001
焦坡	-	-	-	-	0
铧尖咀	-	-	-	-	0
上糯米沟	-	-	-	-	0.0001
付托村	-	-	-	-	0.0003
糯米沟	-	-	-	-	0.0003
下糯米沟	-	-	-	-	0.0002
琉璃	-	-	-	-	0.0001
西河	-	-	-	-	0.0021

窑上	-	-	-	-	0
王都村	-	-	-	-	0
东城南村	-	-	-	-	0
上圪塔	-	-	-	-	0
石壕村	-	-	-	-	0
南坡	-	-	-	-	0
全菜沟	-	-	-	-	0
李前庄	-	-	-	-	0
上窑沟	-	-	-	-	0.0001
下窑沟	-	-	-	-	0.0003
君王村	-	-	-	-	0.0001
中保	-	-	-	-	0
后河	-	-	-	-	0
才坡	-	-	-	-	0.0117
下河	-	-	-	-	0.0018
南槐	-	-	-	-	0.001
小阳坡	-	-	-	-	0.0044
阳洼村	-	-	-	-	0.0194
大延洼	-	-	-	-	0.0256
朱家院	-	-	-	-	0.0023
南坡	-	-	-	-	0.0037
北坡	-	-	-	-	0.0022
梁庄	-	-	-	-	0.0001
韩洼村	-	-	-	-	0.001
下界沟	-	-	-	-	0.0001
马圪塔	-	-	-	-	0.0002
范家坑	-	-	-	-	0.0008
陈营村	-	-	-	-	0.0026
下河	-	-	-	-	0.0014
孟家洼	-	-	-	-	0.0003
李家	-	-	-	-	0.0003
东洼	-	-	-	-	0.0004
东家坡	-	-	-	-	0.0002
周家坡	-	-	-	-	0.0001
西大岭	-	-	-	-	0.0002
王家坪	-	-	-	-	0.0001
东沟	-	-	-	-	0
刘庄沟	-	-	-	-	0
西沟	-	-	-	-	0.0004
西坪	-	-	-	-	0.0004
小署	-	-	-	-	0.0001
韩庄	-	-	-	-	0
芦草村	-	-	-	-	0
竹园沟	-	-	-	-	0
下芦草	-	-	-	-	0

后卧狼沟	-	-	-	-	0	
下渠	-	-	-	-	0	
窑院村	-	-	-	-	0.0003	
刘庄洼	-	-	-	-	0.0001	
张沟	-	-	-	-	0.0001	
西岭	-	-	-	-	0.0001	
卜庄	-	-	-	-	0	
罗沟	-	-	-	-	0.0001	
康沟	-	-	-	-	0.0001	
彦沟	-	-	-	-	0	
徙沟村	-	-	-	-	0	
柳沟村	-	-	-	-	0	
程庄	-	-	-	-	0	
大西沟	-	-	-	-	0	
白埠村	-	-	-	-	0.0001	
王家坪	-	-	-	-	0.0001	
青石岭	-	-	-	-	0	
杨岭	-	-	-	-	0	
聂坪	-	-	-	-	0	
枣园沟	-	-	-	-	0	
尚家洼	-	-	-	-	0	
东富村	-	-	-	-	0	
西富村	-	-	-	-	0	
西南岭	-	-	-	-	0	
马槐沟	-	-	-	-	0	
杜家坡	-	-	-	-	0	
庙沟	-	-	-	-	0	
陈家庄	-	-	-	-	0	
上王河	-	-	-	-	0	
西杨凹	-	-	-	-	0	
向阳沟	-	-	-	-	0	
农场村	-	-	-	-	0	
街口	-	-	-	-	0	
邓家河	-	-	-	-	0	
杨树洼	-	-	-	-	0	
南柳树沟	-	-	-	-	0	
北柳树沟	-	-	-	-	0	
李家山	-	-	-	-	0	
鬼门关	-	-	-	-	0	
坡头	-	-	-	-	0	
王家	-	-	-	-	0	
付家	-	-	-	-	0	
敏感点最大出现位置		最大浓度（mg/m³）	超标出现时间（min）		超标持续时间（min）	
大延洼		0.0256	-		-	
最常见						
泄漏设备类型	次生		操作温度(℃)	100	操作压力(MPa)	0.101326

泄漏危险物质	光气	最大存在量(kg)	2.04	裂口直径(mm)	-
泄漏速率(kg/s)	0.008	泄漏时间(min)	10	泄漏量(kg)	4.56
泄漏高度(m)	2	泄漏概率(次/年)	5.00×10 ⁻⁶	蒸发量(kg)	4.56
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最常见-aftox 模型		
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	3		111	0.8	
大气毒性终点浓度-2	1.2		197	1.5	
下风向距离(m)	出现时间 (s)	浓度 (mg/m ³)	下风向距离(m)	出现时间 (s)	浓度 (mg/m ³)
0.5	3	0	370	150	0.4182
1	3	1.48E-18	380	150	0.3997
2	3	0.0002	390	150	0.3825
3	3	0.1823	400	150	0.3665
4	3	2.5372	410	180	0.3515
5	3	8.5631	420	180	0.3374
6	3	16.0330	430	180	0.3242
7	3	22.5377	440	180	0.3118
8	6	27.1474	450	180	0.3001
9	6	29.9063	460	180	0.2891
10	6	31.2053	470	180	0.2788
20	12	22.3967	480	180	0.2690
30	12	15.5579	490	180	0.2597
40	18	11.6622	500	210	0.2509
50	24	9.0583	600	240	0.1840
60	24	7.2175	700	270	0.1414
70	30	5.8761	800	300	0.1125
80	36	4.8740	900	330	0.0920
90	36	4.1083	1000	360	0.0768
100	48	3.5113	1100	420	0.0652
110	48	3.0374	1200	450	0.0568
120	48	2.6550	1300	480	0.0502
130	60	2.3422	1400	510	0.0448
140	60	2.0829	1500	540	0.0404
150	60	1.8656	1600	570	0.0368
160	90	1.6816	1700	750	0.0326
170	90	1.5244	1800	780	0.0297
180	90	1.3890	1900	810	0.0272
190	90	1.2715	2000	840	0.0249
200	90	1.1688	2500	900	0.0162
210	90	1.0786	3000	900	0.0094
220	90	0.9988	3500	900	0.0050
230	90	0.9279	4000	900	0.0026
240	90	0.8645	4500	900	0.0014
250	120	0.8078	5000	900	0.0008

260	120	0.7566	5500	900	0.0004
270	120	0.7104	6000	900	0.0003
280	120	0.6684	6500	900	0.0002
290	120	0.6303	7000	900	9.86E-05
300	120	0.5954	7500	900	6.42E-05
310	120	0.5635	8000	900	4.30E-05
320	120	0.5342	8500	900	2.95E-05
330	150	0.5072	9000	900	2.07E-05
340	150	0.4823	9500	900	1.48E-05
350	150	0.4593	10000	900	1.08E-05
360	150	0.4380			
下风向距离 (m)		网格点最大浓度(mg/m ³)		出现时间 (s)	
8		106.4702		12	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
高岩	-	-	-	-	0.0057
上凹	-	-	-	-	0.0101
石堆村	-	-	-	-	0.012
北寨	-	-	-	-	0.0036
西城南村	-	-	-	-	0.0017
藏宝沟	-	-	-	-	0.0011
韩岩村	-	-	-	-	0.0006
观音堂镇	-	-	-	-	0.0006
桐树洼	-	-	-	-	0.0016
南寨	-	-	-	-	0.0006
后沟	-	-	-	-	0.0007
前沟	-	-	-	-	0.0004
柿树沟	-	-	-	-	0.0002
坟沟	-	-	-	-	0.0003
下潮卫生所	-	-	-	-	0.0042
下潮村	-	-	-	-	0.0059
焦坡	-	-	-	-	0.0023
铧尖咀	-	-	-	-	0.0014
上糯米沟	-	-	-	-	0.0047
付托村	-	-	-	-	0.0116
糯米沟	-	-	-	-	0.0121
下糯米沟	-	-	-	-	0.0103
琉璃	-	-	-	-	0.0046
西河	-	-	-	-	0.0274
窑上	-	-	-	-	0.0006
王都村	-	-	-	-	0.0006
东城南村	-	-	-	-	0.0002
上圪垯	-	-	-	-	0.0001

石壕村	-	-	-	-	0.0001
南坡	-	-	-	-	0.0007
全菜沟	-	-	-	-	0.0021
李前庄	-	-	-	-	0.0008
上窑沟	-	-	-	-	0.0045
下窑沟	-	-	-	-	0.0116
君王村	-	-	-	-	0.003
中保	-	-	-	-	0.0008
后河	-	-	-	-	0.0015
才坡	-	-	-	-	0.0564
下河	-	-	-	-	0.0261
南槐	-	-	-	-	0.0207
小阳坡	-	-	-	-	0.037
阳洼村	-	-	-	-	0.0793
大延洼	-	-	-	-	0.0971
朱家院	-	-	-	-	0.0285
南坡	-	-	-	-	0.035
北坡	-	-	-	-	0.0281
梁庄	-	-	-	-	0.0053
韩洼村	-	-	-	-	0.0211
下界沟	-	-	-	-	0.0066
马圪塔	-	-	-	-	0.0084
范家坑	-	-	-	-	0.0192
陈营村	-	-	-	-	0.0296
下河	-	-	-	-	0.0241
孟家洼	-	-	-	-	0.0128
李家	-	-	-	-	0.011
东洼	-	-	-	-	0.0148
东家坡	-	-	-	-	0.0083
周家坡	-	-	-	-	0.0057
西大岭	-	-	-	-	0.0075
王家坪	-	-	-	-	0.0037
东沟	-	-	-	-	0.0018
刘庄沟	-	-	-	-	0.0011
西沟	-	-	-	-	0.0147
西坪	-	-	-	-	0.0134
小署	-	-	-	-	0.0065
韩庄	-	-	-	-	0.0023
芦草村	-	-	-	-	0.0009
竹园沟	-	-	-	-	0.0003
下芦草	-	-	-	-	0.0008
后卧狼沟	-	-	-	-	0.0002
下渠	-	-	-	-	0.0016
窑院村	-	-	-	-	0.0118
刘庄洼	-	-	-	-	0.0062

张沟	-	-	-	-	0.0044
西岭	-	-	-	-	0.003
卜庄	-	-	-	-	0.0022
罗沟	-	-	-	-	0.0066
康沟	-	-	-	-	0.0032
彦沟	-	-	-	-	0.002
徙沟村	-	-	-	-	0.0006
柳沟村	-	-	-	-	0.0006
程庄	-	-	-	-	0.0005
大西沟	-	-	-	-	0.0005
白埠村	-	-	-	-	0.0031
王家坪	-	-	-	-	0.003
青石岭	-	-	-	-	0.0007
杨岭	-	-	-	-	0.0005
聂坪	-	-	-	-	0.0002
枣园沟	-	-	-	-	0.0006
尚家洼	-	-	-	-	0.0002
东富村	-	-	-	-	0.0001
西富村	-	-	-	-	0.0002
西南岭	-	-	-	-	0.0001
马槐沟	-	-	-	-	0.0005
杜家坡	-	-	-	-	0.0004
庙沟	-	-	-	-	0.0005
陈家庄	-	-	-	-	0.0005
上王河	-	-	-	-	0.0005
西杨凹	-	-	-	-	0.0003
向阳沟	-	-	-	-	0.0001
农场村	-	-	-	-	0.0001
街口	-	-	-	-	0.0002
邓家河	-	-	-	-	0.0003
杨树洼	-	-	-	-	0.0007
南柳树沟	-	-	-	-	0.0008
北柳树沟	-	-	-	-	0.0011
李家山	-	-	-	-	0.0009
鬼门关	-	-	-	-	0.0015
坡头	-	-	-	-	0.0016
王家	-	-	-	-	0.0004
付家	-	-	-	-	0.0002
敏感点最大出现位置	最大浓度 (mg/m ³)		超标出现时间 (min)		超标持续时间 (min)
大延洼	0.0971		-		-



图 6.6-32 最不利气象条件下泄漏超过阈值最大轮廓线范围图

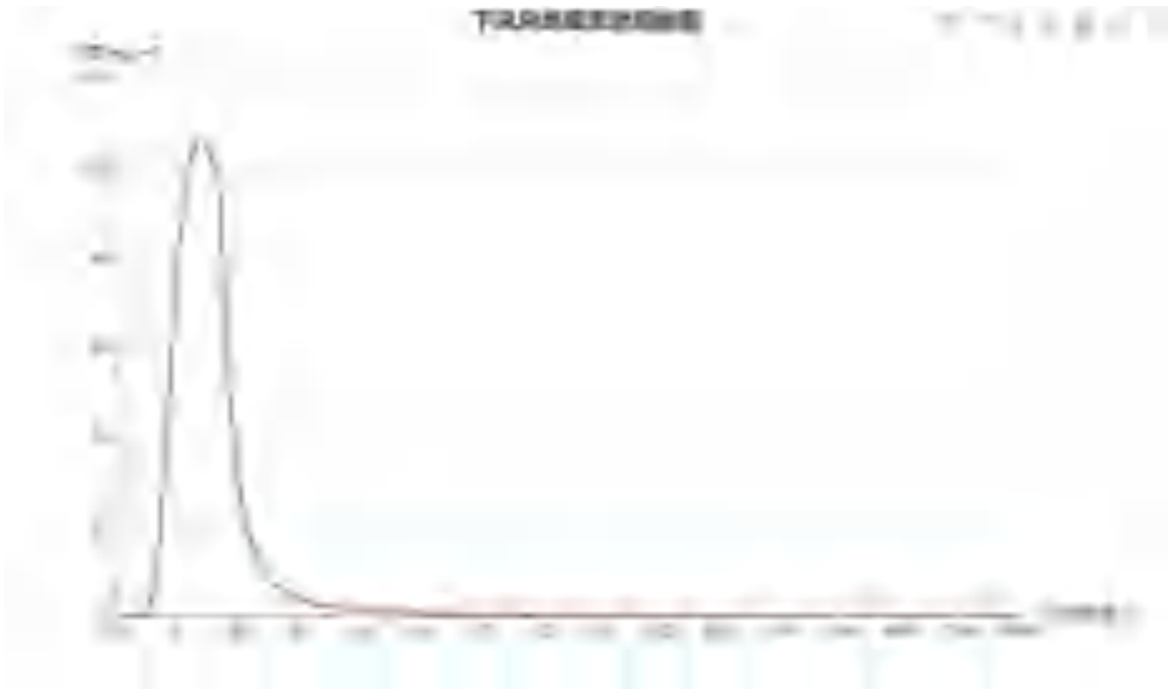


图 6.6-33 最不利气象条件下泄漏轴线最大浓度图 (mg/m^3)



图 6.6-34 最不利气象条件下泄漏影响区域范围图 (mg/m^3)



图 6.6-35 最常见气象条件下泄漏超过阈值最大轮廓线范围图

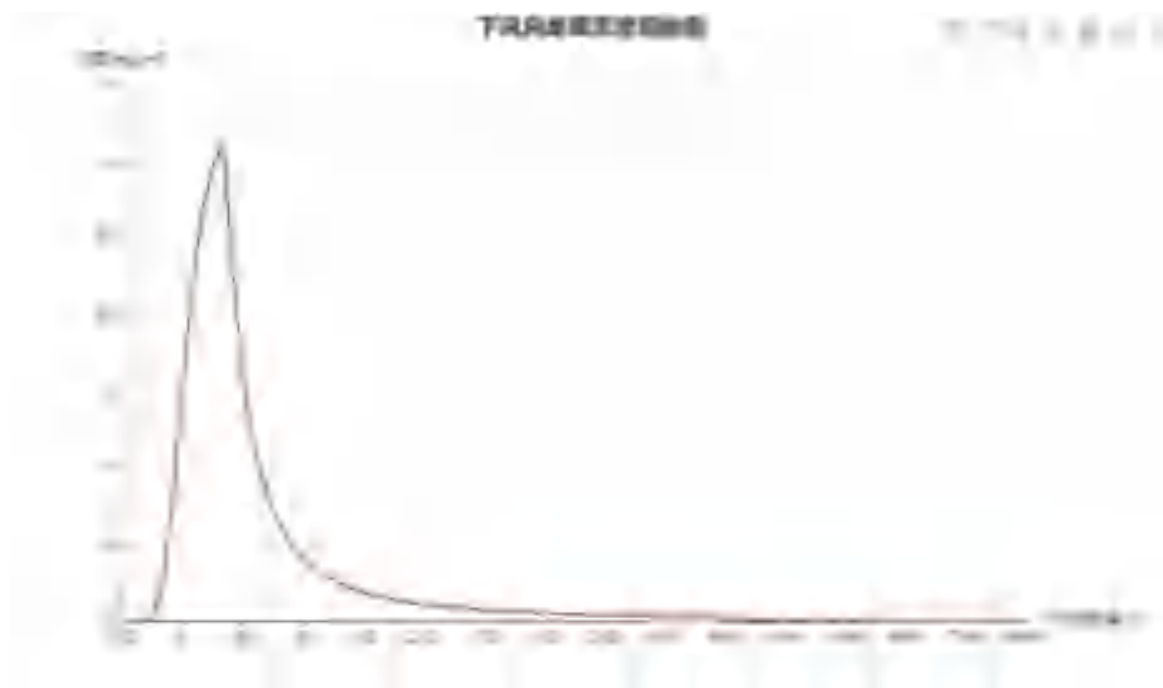


图 6.6-36 最常见气象条件下泄漏轴线最大浓度图 (mg/m^3)



图 6.6-37 最常见气象条件下泄漏影响区域范围图 (mg/m^3)

1、最不利气象条件下，氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生光气：

毒性终点浓度-1 最远影响距离为 99.2m，到达时间为 2s，毒性终点浓度-2 最远影响距离为 154m，到达时间为 2.5min；网格点最大浓度为 $31.2053\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向距离为 10m，出现时间为 6s；项目各敏感点的预测浓度最大值出现于大延洼，最大浓度为 $0.0256\text{mg}/\text{m}^3$ ，未出现超标情况；项目毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 影响范

围内无环境敏感点，未出现超标情况。

2、最常见气象条件下，氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生光气：

毒性终点浓度-1 最远影响距离为 111m，到达时间为 0.8s，毒性终点浓度-2 最远影响距离为 197m，到达时间为 1.5min；网格点最大浓度为 106.4702mg/m^3 ，下风向距离为 8m，出现时间为 12s；项目各敏感点的预测浓度最大值出现于大延洼，最大浓度为 0.0971mg/m^3 ，未出现超标情况；项目毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 影响范围内无环境敏感点，未出现超标情况。

6.6.3.8 关心点浓度概率分析

工程全厂大气风险预测为一级预测，需开展关心点概率分析。本次采用附录 I 有毒有害气体大气伤害概率估算：

$$P_E = 0.5 \times \left[1 + \operatorname{erf} \left(\frac{Y-5}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y \geq 5 \text{ 时})$$

$$P_E = 0.5 \times \left[1 - \operatorname{erf} \left(\frac{|Y-5|}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y < 5 \text{ 时})$$

式中： P_E ——人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率；

Y ——中间量，量纲 1.可采用下式估算

$$Y = A_i + B_i \ln [C^n \cdot t_e]$$

式中： A_i 、 B_i 和 n ——与毒性物质有关的参数，见下表；

C ——接触的质量浓度， mg/m^3 ；

t_e ——接触 C 质量浓度的时间，min。

表 6.6-13 项目关心点伤害概率分析一览表

因子	条件	关心点	接触浓度 C	接触时间 t_e	Y 值	P_E (%)	气象频率 (%)	事故概率 (次/年)	伤害概率 (%)
电解-氯气	最不利	未出现	/	/	-2.21	→0	5.63	2.0E-06	$x \rightarrow 0$
	最常见	未出现	/	/	/	→0	28.17	2.0E-06	$x \rightarrow 0$
合成-氯化氢	最不利	未出现	/	/	/	→0	5.63	2.0E-06	$x \rightarrow 0$
	最常见	未出现	/	/	/	→0	28.17	2.0E-06	$x \rightarrow 0$

罐-氯甲烷	最不利	未出现	/	/	/	→0	5.63	2.0E-06	x→0
	最常见	未出现	/	/	/	→0	28.17	2.0E-06	x→0
罐-乙酸	最不利	未出现	/	/	/	0.05	5.63	2.0E-06	5.63E-07
	最常见	未出现	/	/	/	→0	28.17	2.0E-06	x→0
次生 CO	最不利	未出现	/	/	/	→0	5.63	5.0E-06	x→0
	最常见	未出现	/	/	/	→0	28.17	5.0E-06	x→0
次生氯化氢	最不利	未出现	/	/	/	→0	5.63	5.0E-06	x→0
	最常见	未出现	/	/	/	→0	28.17	5.0E-06	x→0
次生光气	最不利	未出现	/	/	/	→0	5.63	5.0E-06	x→0
	最常见	未出现	/	/	/	→0	28.17	5.0E-06	x→0

在各气象条件下，物料输送管线 10%管径泄漏以及泄漏燃烧次生事故状态下，最大伤害概率均趋于 0。企业能够及时采取相应处理措施，并通知及配合疏散影响范围内的人员，不会对人员安全造成较大影响。

6.6.3 地表水风险预测

项目涉及多种危险化学品，为防止危险化学品泄漏或事故废水泄漏对地表水体造成污染，建议企业根据环境保护部的相关要求以及《水体污染防控紧急措施设计导则》，按照要求设置装置、区域、污水处理站三级防控体系，完善预防水污染的能力，在发生重大生产事故时，可将泄漏物质和污染消防水控制在厂区内，防止环境风险事故造成水环境污染。

6.6.3.1 事故状态下地表水风险

项目位于三门峡陕州区先进制造业开发区内，废水经处理达标后进入陕州区先进制造业开发区污水处理厂二次处理后，排入南涧河。本项目地表水环境影响属于水污染影响，排放方式属于间接排放。

根据对项目风险影响途径分析，本项目可能发生的水污染风险事故包括：

(1) 罐装或桶装的液体物料发生泄漏，经厂内地表径流进入雨水或污水管道流入地表水水体。

(2) 泄漏物料混入冲洗水并进入污水处理系统，从而增加污水处理负荷，可能

对污水处理站的正常运行产生一定冲击，导致废水超标排放。

(3) 发生火灾爆炸事故时，产生大量的消防废水，如果处置不当，则危险品随消防水经雨水排放口进入地表水体。

(4) 前期雨水处理不当，日常洒落或泄漏厂区地面的危险品随其一同流入地表水，造成污染。

本项目排水系统采用清污分流、雨污分流。雨水系统分为污染区和非污染区，生产装置区、仓储区为污染区，办公室等不使用危险化学品的区域为非污染区。生产装置区及储存区周围均设有围堰（防火堤）和排水沟，非污染区雨水经雨水管网入河；污染区围堰及排水沟配套设置有输水管线，同时设置切换装置，电源要求使用界外电源。正常情况下污染区前期雨水及地面径流（一般雨水）经事故废水输水管线切换至事故水池，一般雨水经输水管线切换至雨水管网。事故状态下，发生事故的储罐区或生产装置区的事故污水、泄漏物料、消防液等由围堰和排水沟汇流至事故水池临时储存。

本项目拟在厂区东北新建一座 8000m³ 的事故池、1 座 3000m³ 的前期雨水收集池，用于收集厂区事故废水及前期雨水；储罐区均设置有围堰，围堰内可收集部分事故废水及前期雨水等，可有效收集厂区内事故废水。事故废水、前期雨水能靠重力自流到收集池中，从事事故池、前期雨水池的容积和建设位置分析，可以满足事故废水、前期雨水收集需要。

本项目位于三门峡陕州区先进制造业开发区内，厂区污水处理站及开发区内市政管网、雨水管网以及污水处理厂等配套设施完善且能够运行正常，对本项目而言，需要严格按照环境风险防范要求需要建设三级拦截风险防控体系。项目厂区设置事故应急池及前期雨水收集池，能够满足厂区内事故废水收集的需求，发生事故废水直接通过地表水进入环境的可能性较小。因此事故风险状态下对区域地表水环境影响可以接受。

6.6.3.3 事故状态下地表水风险管控

非正常情况排水主要指正常开停车、污水处理设施出现故障、物料泄漏及燃爆

等情况排水。以上非正产排水，因含有有毒有害物料，将对周围的水环境造成一定程度的影响。

（1）前期雨水收集系统

正常情况下雨水通过进水井，进入前期雨水池。当水位达到指定液位后，雨水经溢流井进入全厂雨水管网，经在线分析仪确认没有污染，进入清净雨水系统外排。收集到前期雨水池的前期雨水再分时段分批送污水处理装置。

（2）事故水收集系统

全厂事故水管网与前期雨水管网共用。事故状态下，围堰内事故水经进水井、溢流井，最后切入事故水池。进水井与前期雨水池之间的管网上安装有截止阀控制，防止事故状态下收集的废水进入前期雨水池。



图 6.6-52 事故废水排水路线示意图

6.6.3.4 地表水风险防控措施（三级防控）

事故排水主要指发生事故时或处理事故期间的物料泄漏、消防后的喷淋水、设备的冷却水及混入该系统的雨水等。当发生一般事故时，事故排水主要通过装置区

围堰收集，进入事故废水收集池，事故后将污水再送往污水处理站处理达标后排放，从而避免对环境造成污染。根据环境保护部的相关要求以及《水体污染防控紧急措施设计导则》，企业按照要求设置装置、区域、污水处理站三级防控体系，完善了预防水污染的能力，在发生重大生产事故时，本工程设置了水体污染“三级防控”体系，可将泄漏物质和污染消防水控制在厂区内，防止环境风险事故造成水环境污染。

（1）一级防控：装置围堰

根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY1190-2019），主要生产装置内设有围堰和导流设施，在围堰内设置积水沟槽、排水口，用于事故状态下污水的收集，防止事故水的漫流。围堰的排水控制阀在平时保持关闭状态，当出现事故后，泄漏的物料或消防灭火过程中产生的消防污水首先被拦截在装置区内。

（2）二级防控：排水系统区域拦截设施与事故水池

装置区边界的雨排沟，设置有事故闸板。小型事故时，及时关闭区内闸板和装置边界雨排沟通往厂外排洪沟的闸板，截流污染物，进入厂内事故水池；当发生较大事故时，产生大量的事故排水，该污水部分进入污染排水系统，其余部分则有可能溢流进入清净雨水管道系统，此时，需关闭清净雨水管线终端的切断阀，将事故污水导入厂区事故池暂存。使污染控制在本区域内，避免污染扩散。

按照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2019）的要求，事故缓冲设施总有效容积计算公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

本次工程新建生产装置区、装卸车区、各种库房、废气处理装置、污水处理站、危废暂存间等，不设置罐区，事故风险水量计算按全厂设计进行计算。

①泄漏物料量计算（ V_1 ）

V_1 -收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的

一台反应器或储罐计；

评价假定最大容积储罐出现泄漏事故，新建的最大储罐为烧碱储罐，容积为 $V_1=6000\text{m}^3$ 。

②消防废水量计算 (V_2)

根据《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008) (2018 版) 第 8.4.3 条，该装置规模为大型，消防用水量取 300L/s，设计压力 1.0MPa，火灾延续时间为 3h，一次消防用水总量为 $V_2=3240\text{m}^3$ 。

③可转到其他设施水量 (V_3)

储罐区围堰可以满足各罐区物料泄漏的最大量，项目罐区设置 1m 围堰，发生事故时可以转输到其它储存或者处理设施水量，故 $V_3=1400\text{m}^3$ 。

④事故时仍必须进入收集系统水量 (V_4)

发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量。装置发生事故时将停止排放生产废水量， $V_4=0$ 。

⑤雨水量计算 (V_5)

发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_5=10qf \quad \text{其中 } q=q_a/n$$

式中： q ——降雨强度数值， mm ；

f ——汇水面积，公顷；

q_a ——年平均降雨量数值， mm ；

n ——年平均降雨日数， d 。

经过收集三门峡地区多年平均降雨数据， q_a 取 630mm， n 取 82.8d；根据降雨强度公式 $q=q_a/n=7.61\text{mm}$ ；汇水面积按全厂占地面积 33.33ha 计，雨水量为 $V_5=2536\text{m}^3$ 。

$$V_{\text{总}} = (V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5=10376\text{m}^3。$$

本项目拟在厂区东北新建一座 8000m^3 的事故池、1 座 3000m^3 的前期雨水收集池，用于收集厂区事故废水及前期雨水；并配套建设相应的收水管网和堵截闸板，确保前期雨水和消防废水经管网分别进入前期雨水池及事故废水储池，并在发生火灾后，

及时对消防废水进行收集，以将事故废水带来的影响降至最低。

（3）三级防控：事故水池及污水处理站

项目相应布置收集管沟，依地势而布置设备，使事故废水、前期雨水能流入设在项目区内的事故池，通过管道输送至厂区污水处理装置进行处理。

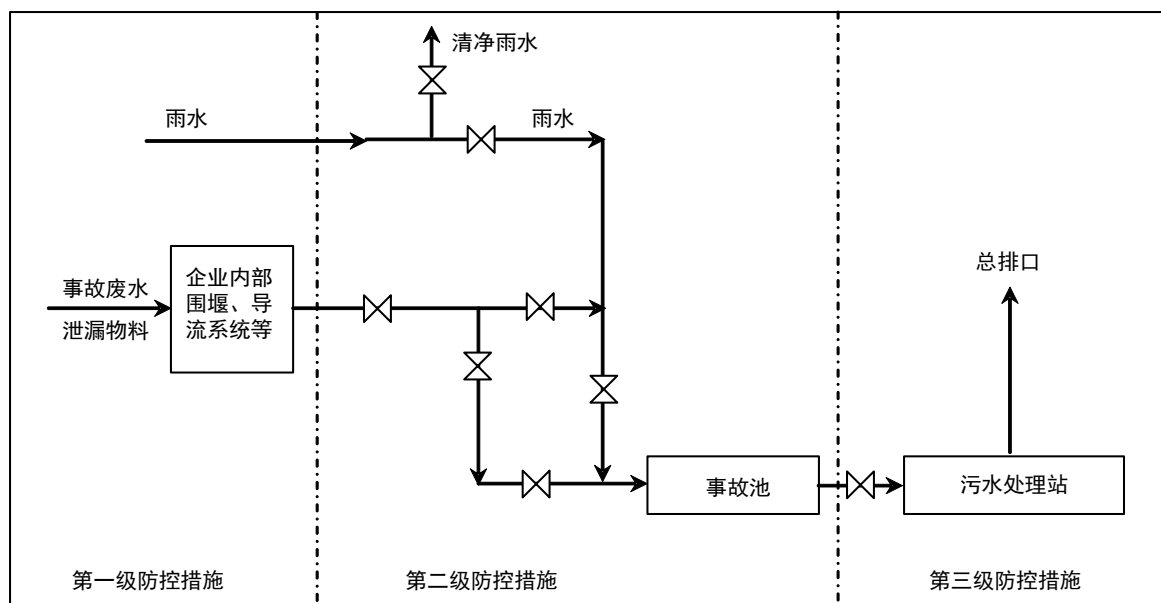


图 6.6-53 三级防控体系示意图

企业将严格按照三级防控系统原则，从装置区地沟及事故池或收集池、装置区至污水处理终端输送管道等方面加强废水三级防控，确保废水不出装置区，出装置区不出厂区，将废水截留在厂界内，降低区域事故废水风险。在发生重大生产事故时，利用三级防控体系，可将泄漏物料和污染消防水控制在厂区内，防止事故情况下事故废水进入厂外水体，从而对事故风险进行防范。

6.6.3.4 “单元-厂区-园区”风险防控体系

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，事故废水环境风险防范应明确“单元—厂区—园区/区域”的环境风险防控体系要求，设置事故废水收集和应急储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要。本次评价建议企业建设水体风险防控体系，其具体情况如下：

第一级防控措施是厂内罐区、装置区设置围堰、导流沟等，使得泄漏物料可以切换到处理系统，防止轻微物料泄漏造成环境污染。

第二级防控措施是厂区事故水池,企业拟建设一座 8000m^3 的事故池、1 座 3000m^3 的前期雨水收集池。发生事故时,事故池用于收集泄漏物料、收集消防废水、前期雨水等,事故后废水分批次进入污水站的调节池进行调节,然后送入厂内污水站进行处理。

第三级防控措施为区域级防控,根据《三门峡陕州区先进制造业开发区(化工园区)事故废水分析报告》可知,开发区污水处理厂已建成一座 1700m^3 事故废水收集池,另有一座 800m^3 调节池兼做事故废水收集池,合计 2500m^3 事故废水收集能力,负责收集兴隆路、界昌路、清源路沿线企业事故废水;另开发区建成一座 1400m^3 事故废水收集池(宽坪路事故废水收集池)及一座 832m^3 集水池兼做事故废水收集池,合计 2232m^3 事故废水收集能力,负责收集鸿腾西路、泰合路沿线企业事故废水;现有事故废水收集能力为 4732m^3 。本项目位于鸿腾西路北侧,能够纳入园区区域级防控,事故废水一旦无法控制,可入污水处理厂事故废水池进行后续处理。

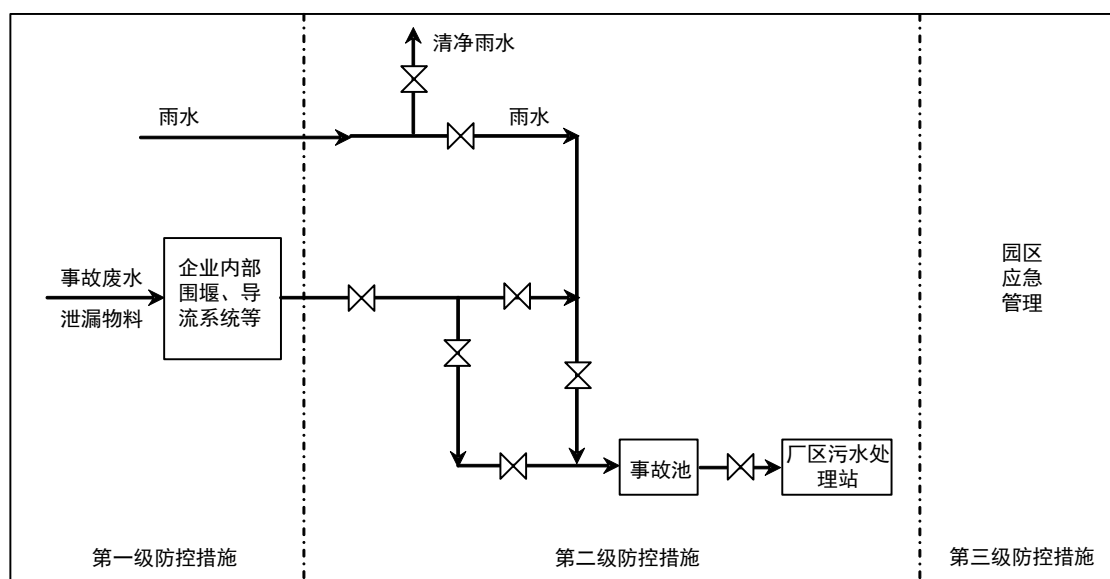


图 6.6-54 “单元-厂区-园区”三级防控体系示意图

根据“单元—厂区—园区/区域”的环境风险防控系统,可以保障企业发生事故时,事故废水不会进入地表水体。本项目最近的主要水体为南涧河,位于开发区北部,区域整体地势为北高南低,因此,项目事故废水不会排入南涧河,不会对区域水体环境造成影响。

6.6.3.5 前期雨水及事故废水收集、拦截及暂存情况

事故状态下产生的废水应收集到事故池中，根据厂区地形高差、厂区实际排水路线及管网设计等内容，将事故水池设置在厂区地势最低点。事故状态下，保证在总雨水管网上截流设施阀门（进入事故水池阀门）保持开启状态，同时进入市政雨水管网的阀门保持关闭状态，确保在发生事故能及时有效的将废水导入事故储池，实现前期雨水和事故废水截留，确保在发生事故能及时有效的将废水导入事故储池，不外排，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。

正常生产情况下，阀门 1、2、3 开启，阀门 4、5、6 关闭；收集前期雨水时，关闭雨水管线阀门 7、8，开启污水管线阀门 6，把前期雨水切换到事故应急池。前期雨水收集结束后，开启雨水管线阀门 7、8，关闭污水管线阀门 6；事故状况下，阀门 1、2、3 关闭，阀门 4、5 开启，对消防污水和事故废水进行收集，收集的污水分批分次送污水处理站处理，处理达标后外排。

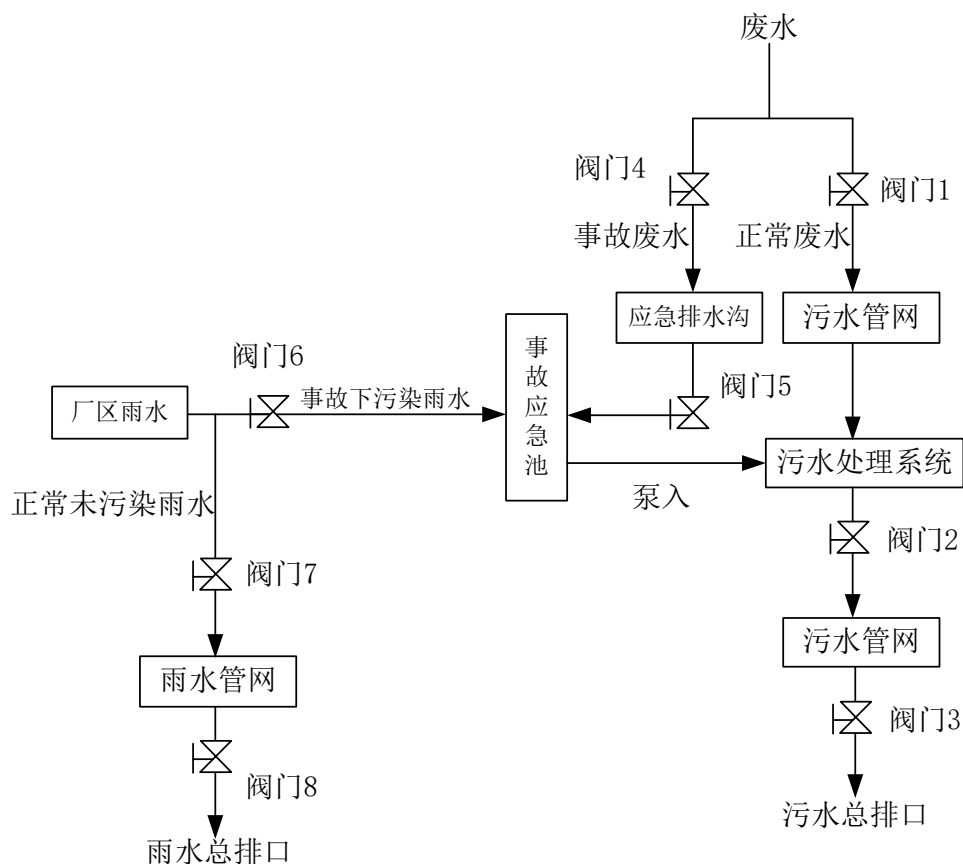


图 6.6-55 废水封锁系统示意图

本项目拟在厂区东北新建 1 座 8000m³ 的事故池、1 座 3000m³ 的前期雨水收集池，用于收集厂区事故废水及前期雨水；并配套建设相应的收水管网和堵截闸板，确保前期雨水和事故废水经管网进入事故废水收集池。

6.6.3.6 前期雨水、事故废水处置方案

项目事故废水及前期雨水收集后暂存于厂区事故废水收集池及前期雨水池中，分批次排入厂区污水处理装置。厂区污水预处理装置设计处理规模为 1000m³/d，处理工艺为“综合调节+中和池+初沉池+水解酸化+A/O+二沉池”，通过总排口排入开发区污水管网，通过管网进入开发区污水处理厂二次处理后，排入南涧河。

6.6.3.7 地表水环境风险评价

(1) 源头控制。完善总图布置，项目污水处理装置布置在事故废水池附近，采用较为先进成熟的工艺，从源头降低项目对地表水环境的风险；优化排水系统设计，管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”；加强生产运行管理，防止污染物的跑、冒、滴、漏；以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

(2) 正常情况下，本项目设置有污水处理站，生产生活废水依托厂区污水处理装置处理达标后，经过污水管网排入陕州区先进制造业开发区污水处理厂二次处理后，排入南涧河。

(3) 非正常情况下，围堰内事故水经进水井、溢流井，最后切入事故水池。进水井与前期雨水池之间的管网上安装有截止阀控制，防止事故状态下收集的废水进入前期雨水池。

厂区设有三级防控体系：单元设置围堰、地沟、缓冲池或收集池，厂区设置事故池，事故废水经厂区污水处理站处理达标后外排；确保项目单元-厂区事故废水不出厂界；在发生重大消防事故，全厂事故池水位达报警液位，存在消防水溢出风险情况下，园区管理部门启动应急响应，同时向环保部门汇报，申请使用应急事故池；经管理部门同意开启闸阀，事故池废水经管道进入园区风险应急事故池，疏导消防水。有效防止事故水污染地表水体。

根据对我国化工企业目前的安全技术状况所做出的综合分析，生产装置区及储罐区周围均设有围堰（防火堤）和排水沟，技术成熟，对事故状态下的泄漏物料、污染雨水、消防液具有及时的收集功能，切换装置则可在排放的事故污水不能满足要求时，及时切换，保证受污染的水不外排。因此，事故状态下，围堰（防火堤）、排水沟和切换装置的设置措施合理可靠。

待事故排除后再将暂存的废水根据水质要求，待后续处理或处置。确保事故废水不会对水体环境造成污染。因此，本项目事故污水对周围水环境的影响是可以得到控制的。

6.6.4 地下水风险预测

6.6.4.1 地下水预测情形

根据工程设计，各重点区地面、污水处理站等均采取了防渗措施，本次不再进行分析预测。本次考虑尾气处理废母液缓存罐在事故状态下可能发生泄漏的情形，选取耗氧量和氯化物作为预测因子，预测范围为整个地下水评价范围；预测时间段定为 100d、1000d 和 20a。

6.6.4.2 预测源强

根据本次工程实际情况分析，如果尾气处理废母液缓存罐罐底破裂等原因发生泄漏，若恰好发生泄漏处的地下水防渗层断裂或破坏，导致污水持续泄漏。尾气处理废母液的主要成分为次氯酸钠、氯化钠等氯化物及废碱液等。

尾气处理废母液缓存罐在风险最大化条件下，假设发生罐体破裂而形成泄漏，由于尾气处理废母液缓存罐为全地上式，当其发生破裂导致风险物质泄漏时，视觉上能够及时发现，布置有围堰，及时采取包括浅部受污染土体清除在内的环保措施，阻止泄漏，则该泄漏情景可以设置为瞬时泄漏。

假定发生瞬时泄漏后，马上采取措施进行处理，对泄漏污染物进行及时收集，有外围围堰的限制，并于当天20分钟内及时进行了清理，但仍有部分渗漏液通过破损的裂缝渗漏至地下水水面而污染地下水。

假设尾气处理废母液缓存罐罐底防渗失效，产生1%的裂缝时，其所引起的渗漏

在视觉上可以感知，则渗漏面积约为0.013m²。风险最大化时，忽略包气带阻滞废水直接进入含水层，这里按达西公式计算源强，计算公式见下式，计算结果见下表。

$$Q = K_a \frac{H+D}{D} A_{\text{裂缝}}$$

式中：Q 为渗入到地下的污水量，m³/d；K_a 为地面垂向渗透系数，m/d；H 为水深，m；D 为地下水埋深，m；A 为储罐裂隙总面积，m²。

表 6.6-17 泄漏量计算结果表

类型	垂向渗透系数 K _a (m/d)	水深 H (m)	地下水位埋深 D (m)	泄漏面积 A (m ²)	泄漏量 Q (m ³ /d)
尾气处理废母液缓存罐	0.67	1.2	20.5	0.013	0.009

综上，20分钟内的泄漏量为1.25×10⁻⁴m³。

尾气处理废母液缓存罐中 COD 浓度为 39959.8mg/L，根据《高锰酸盐指数与化学需氧量相关关系探讨》（[文章编号]1008-8059（2010）06-0022-03），COD_{Cr}法与 COD_{Mn}法测定值有显著的正相关关系，因此 COD_{Cr}折算成 COD_{Mn}（耗氧量）浓度为 8394.37mg/L。

污染物泄漏情况见表 6.6-18。

表 6.6-18 污染物渗漏（泄漏）情况一览表

泄漏位置	情景设定	预测因子	泄漏量 (m ³)	浓度 (mg/L)
尾气处理废母液缓存罐	事故状态	耗氧量	1.25×10 ⁻⁴	8394.37
		氯化物		13895.4

6.6.4.3 预测评价标准

标准限值参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准值。指标具体情况见表 6.6-19。

表 6.6-19 采用污染物检出下限及其水质标准限值

序号	模拟预测因子	检出下限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)
1	耗氧量	0.5	3.0
2	氯化物	0.007	250

6.6.4.4 预测结果及评价

(1) 尾气处理废母液缓存罐地下防渗层破坏，耗氧量对地下水环境影响预测结果

预测结果表明，渗漏发生 100 天后、1000 天、20 年后，含水层耗氧量均未检出，未超标。

表 6.6-20 尾气处理废母液缓存罐渗漏地下水耗氧量污染预测结果表

污染年限	检出范围 (m ²)	超标范围 (m ²)	最大运移距离 (m)
100d	0	0	0
1000d	0	0	0
20a	0	0	0



图 6.6-56 污染物耗氧量污染晕迁移示意图单位 mg/L

(2) 尾气处理废母液缓存罐地下防渗层破坏，氯化物对地下水环境影响预测结果

预测结果表明，渗漏发生 100 天后，含水层氯化物检出范围 2652.81m²，未超标，最大运移距离 86.91m；渗漏发生 1000 天后，含水层氯化物检出范围 11624.35m²，未超标，最大运移距离 185.17m；渗漏发生 20 年后，含水层氯化物检出范围 9729.65m²，未超标，最大运移距离 165.94m。

表 6.6-21 尾气处理废母液缓存罐渗漏地下水氯化物污染预测结果表

污染年限	检出范围 (m ²)	超标范围 (m ²)	最大运移距离 (m)
100d	2652.81	0	86.91
1000d	11624.35	0	185.17
20a	9729.65	0	165.94



(1) 100 天污染晕运移分布图



(2) 1000 天污染晕运移分布图



(3) 20 年污染晕运移分布图

图 6.6-57 污染物氯化物污染晕迁移示意图单位 mg/L

6.6.4.5 预测结论

综合分析，在事故状况下，尾气处理废母液缓存罐泄漏，污染物耗氧量和氯化物在预测期内均未出现超标情况。污水的跑冒滴漏会对泄漏点附近地下水环境造成一定影响，但未到达周边饮用水水源井，对地下水保护目标没有影响。由于本次预测源强计算采取最不利原则，各污染因子浓度都选取最大值，且假定发生渗漏的污水全部进入含水层，因此，实际状况污水渗漏造成的影响范围不会超过本次预测结果。

本次评价从源头控制和分区防渗、地下水监控方面提出了相关防范措施。本项目在建设阶段按照规范要求采取分区防渗处理措施，在此情况下，事故状态下能进入地下水环境的几率较小。综上，厂区通过分区防渗措施、应急处置等措施，地下水环境风险影响可接受。

6.7 本项目环境风险管理

6.7.1 大气环境风险防范措施

6.7.1.1 总图布置和建筑安全防范措施

本项目在设计应严格执行有关标准、规范，使项目的安全性有了可靠的保证，

安全措施将贯彻到生产装置及其公用工程设施的设计、施工、运行及维护的全过程。

在满足工艺要求的前提下，项目装置与设备间距均应满足《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187）的要求。根据生产流程及各组成部分的特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置，项目区建构筑物防火间距满足要求。厂区道路宽度、净空高度应充分考虑消防车通行的要求，保证消防道路的畅通。

6.7.1.2 建筑安全措施

按物料的闪点对厂房进行火灾危险性分类，并符合相关耐火等级和厂房防火防爆等要求；有火灾爆炸危险场所的建（构）筑物的结构形式以及选用的材料，必须符合防火防爆要求。

6.7.2 工艺控制方案

严格执行国家及有关部门颁布的标准、规范和规定。设计中必须认真贯彻执行“安全第一、预防为主”的规定。

生产系统设备、阀门、管道、仪表、管道密封点，以及压缩机、泵密封环设计可靠的密封措施；设置隔离区域避免由于受撞击、人为破坏或自然灾害等造成设备、管道破裂。

防火措施：①在易燃易爆场所要使用防爆型电器；②使用合金工具等不产生火花的工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷；按规定安装避雷装置，并定期进行检测；③按规定采取防静电措施；④加强门卫，严禁机动车辆进入火灾、爆炸危险区，运送原料及产品的车辆必须配备完好的阻火器，正确行驶，绝对防止发生任何故障和车祸。

管道布置设计应按《石油化工企业管道布置设计通则》的要求。设备、管道、电器、仪表、电缆桥架做好防静电、防雷、漏电保护接地或跨接。在生产装置区设置有毒及可燃气体监测报警装置。设备的选型、安装、施工应符合有关标准的要求。储罐上应配备安全阀。

本项目采用先进的设备，实现工艺、设备、环保、清洁生产等方面提高，工程

自动化水平的高低是降低环境、安全等风险的一个重要要素。设计将根据项目规模、流程特点、产品质量、工艺操作要求全面提升本工程自动化水平。

项目设计相对独立的集散型控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）、可燃气体/有毒气体检测系统（GDS）对生产过程进行集中监控。

项目拟选用自动化水平较高的分散控制系统（DCS）进行生产过程参数的集中显示、自动控制、远程操作、信息管理；主要工艺检测和控制变量均在 DCS 上进行显示、调节、记录、报警和操作，装置内主要设备的运行状态在 DCS 上进行显示，重要机泵的启/停操作可在 DCS 操作站上实现。DCS 系统完成必要的工艺运算，实现工艺操作的联锁功能。

（1）控制器、网络互连控制单元分为主控设备和备份设备，通过专用通信线路对主控和备份设备之间的信息进行同步、跟踪。

（2）在 DCS 系统中每台控制器有两个以太网地址，可分别接入不同的网段，实现 DCS 系统网络冗余，通讯接口 1:1 冗余配置。

（3）控制站电源 1:1 冗余配置。

（4）DCS 系统配备多个操作站，实现并行操作，而各自又独立执行任务。

（5）在 DCS 系统中根据实际所需要的 I/O 点数增加 10% 的 I/O 备用量，机柜预留 10% 的卡件空间。同时配备历史数据（保存大于 30 天）、生产信息服务器（配备数据库）、数据存储设备以及相关设备，用于采集生产过程中的重要生产信息。

同时设独立可燃/有毒气体检测报警系统（GDS），对可产生有毒气体、易燃气体的场合进行监控，控制柜位于现场机柜间，信号远传至总控制室。

6.7.3 生产装置事故排放的防范措施

6.7.3.1 生产设备的风险防范

采用双回路供电、自动联锁系统，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。设备、管道设计留有较大的安全系数，关键设备均考虑备用。

严格执行化工和劳动部门有关安全生产管理条例。实行持证上岗、定期检测维

修，及时更换腐蚀受损设备，避免跑、冒、滴、漏引起废气污染。记录资料保管，岗位责任明确，定期培训职工，提高安全生产和管理能力。企业已设置自动化控制操作系统，减少误操作，避免意外事故发生。

对于可能产生爆炸性混合气体车间要求其生产设备如通风设施、电机均采用防爆型。

生产、使用、储存岗位根据操作工人数配备相应的隔离式面具。操作人员必须每人配备一套过滤式面具，并定期检查，以防失效。

物料输送过程采用防爆、防静电设备，避免发生事故。

系统出现事故造成有毒气体泄漏，若一次浓度过大时，可能导致农作物枯萎或烧死。因此评价建议企业加强厂区生产管理，制定企业所使用物料泄露的应急预案并定期演练，杜绝事故废气的大量外排，同时建议在厂区加强绿化，以减少对周围农作物的影响程度。

根据规范对承重的钢架结构、支架、管架等采取可靠的耐火保护措施，以提高钢结构的耐火极限。生产及储存区严禁吸烟和使用明火、防止火源进入。严格操作人员安全管理，强化操作规程，严禁在装置附近吸烟、睡觉。管道应配备流量检测和检漏设备。对管道及时检查，防止阀门处构件老化和损坏，发生泄露时，应及时修复。

6.7.3.2 有毒有害气体泄漏防控

根据项目大气环境风险判定情况，项目事故状态下可能出现有毒有害气体泄漏事故，在本项目设计、生产运行、环保管理应关注上述物质产生、输送、暂存、使用等每个环节。评价建议防控措施如下：

（1）有毒有害气体报警系统建设

设计单位应参考《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009）来设计和实施可燃和有毒气体检测报警系统，根据项目平面布局、装置布局、有毒有害气体产生、输送、暂存等环节以及员工接触时间最长的作业点布设检测报警仪器，尽可能将可燃和有毒有害气体检测报警系统并到过程生产控制系统 DCS 内，实现全程监控。就本项目而言，关注有毒有害气体节点如下：各生

产装置链接、废液储存及焚烧、各物料储存及输送管线等。储罐区应设置自动联锁报警及水喷淋设施等风险防范措施，并应加强维护，避免装置失效。

液氯库应设置氯气泄漏检测报警仪。液氯储罐应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度带远传记录和报警功能的安全装置。

（2）生产运行过程管理措施

根据设计、安评报告、环评报告等内容，对项目重要岗位人员进行安全、环保及危险物质常识性教育培训，重点岗位悬挂危险物质危险特性及应急处理措施标识等；安全环保部门制定危险物质生产、处置等管理手册，强化岗位、主要负责人、安环人员相关知识学习；加强有毒有害报警系统设备检维修，及时更换老化、落后的报警设备，定期测试报警设备信息传输效果；重点岗位或工作场所保证通风，加强个体防护用品的佩戴，现场应注意设备的维护和气密性。

（3）加强突发环境事件应急处置

建设单位应根据环评、安评内容完善现有的突发环境事件应急预案，补充完善相关应急物资，定期按照应急预案内容演练有毒有害物质泄漏事件处置方案。

6.7.4 储存装置事故防范措施

6.7.4.2 液氯储存事故防范措施

根据《化工企业氯气安全技术规范》（GB11984-2024），对液氯储存进行要求。

（1）液氯储罐厂房要求

1）设置门槛，与厂房形成围堰，或在储罐周围设置围堰，围堰内有效容积不应小于单台最大液氯储罐的容积，且门槛或围堰高度不低于 300mm；

2）围堰内地面设置不低于 3‰坡度，低洼处设置集液池，在其上部设置固定式吸风罩；

3）储罐周围设置地沟，且不与外界相连。

液氯储罐区应设置 SIS，实现紧急切断功能，切换时实现远程自动化操作，并应符合以下要求：

1）每台储罐液氯进出口管道设置手动阀和两道远程切断阀，两道远程切断阀中

一道接入 BPCS，另一道接入 SIS；

- 2) 构成一级、二级重大危险源的应配备独立于 BPCS 的 SIS；
- 3) 设置压力、温度、液位的就地及远传仪表；
- 4) 液位监测配备两种及以上不同原理的仪表；
- 5) 就地液位计不应选用钛材质，远传液位计采用不与液氯接触的防泄漏型；
- 6) 设置高、低液位报警和高高、低低液位连锁；
- 7) 设置 1 台最大容积的液氯储罐为空罐，作为事故状态下应急备用接收罐。

液氯储罐事故氯吸收装置应符合以下要求：

- 1) 独立设置并采用二级吸收工艺。
- 2) 碱吸收、热交换等能力与液氯泄漏量相匹配。液氯泄漏量综合考虑堵漏和倒罐作业时长、泄漏管径和速率等因素。
- 3) 具备 24h 连续运行能力，碱液循环吸收罐具备切换、备用和配液的条件。
- 4) 循环吸收液氢氧化钠浓度为 15%~20%，且出塔时温度不大于 45℃。设置循环吸收液氢氧化钠浓度和温度在线监测设施,定期进行分析检测,氧化钠浓度低于 5% 前及时置换或更新。
- 5) 风机具备手动和自动启动功能。在厂房内外易于操作处分别设置手动开关，并能实现远程启动；自动启动与封闭式(半敞开式)厂房内氯气探测器连锁。
- 6) 尾气排放口设置氯气探测器。
- 7) 循环泵、事故氯风机设置备用设备,用电负荷为一级负荷中特别重要的负荷。
- 8) 液氯充装、罐式专用车辆和钢瓶泄漏处置的氯气可并入事故氯吸收装置，单独设置符合上述要求。

液氯储罐进出口管道应设置柔性连接或者弹簧支吊架。

液氯储罐的储存系数不应大于 0.8。

液氯储罐气、液相工艺接管，应设置两道阀门,并定期检查

液氯罐式集装箱、罐式专用车辆不应作为固定储罐使用。

液氯储罐厂房、瓶库 20m 范围内，不应堆放易燃和可燃物品。

6.7.4.2 原料仓库和储罐区事故防范措施

物料储存区的防火等级及采取的防范措施、物料储存装置类型及制造材料、各储存装置的防火间距、围堰等均严格按照国家相关规定进行设计、施工和管理；

储存区各储存装置均采用优质材料制造，选用强度高、具有良好的抗酸碱性能优质材料，物料应分开存放，并设置相应的安全距离，同时注意防止跑冒滴漏现象的发生。

由于本项目涉及的物料较多，各类物质应按有关规范分类储存，根据物料的用量、使用频率设置合适的仓储量和库房面积。在存储区设置有毒气体监测报警装置。

易燃、易爆物料贮存：贮罐放空管路应装有阻火器，室内贮槽，高位槽放空管线伸出屋顶外 4 米，并装有阻火器。甲类危险性生产区域有烟雾报警器，以便及时采取措施，消除事故隐患。

对于毒性物质的贮存：设置防盗措施，实行多道门，安装有毒物质自动报警装置，专人负责看管。

为防止原料泄漏，在原料区四周专设防渗排水沟至事故水池。每个仓库均需放置足量的灭火器和正压式自给呼吸器。储存区设置引雷及接地设施，防止雷击及静电造成的爆炸。

各储存装置物料充装量不得超过容积充填系数的要求；储存装置区设置围堰，围堰地面有一定的倾角，并在围堰外地势较低的一侧设置沟槽，沟槽长度与围堰相同，并在罐区旁边设置事故干砂池和铲车，配备楔子、手锤等应急物品。

储罐按照防火间距标准布置，修建罐区防护围堰，围堰容积满足最大储罐泄漏收集容积需求，储罐之间应设防火堤。

储罐区配置易燃易爆气体、有毒有害气体监测报警装置，并与全厂自动控制系统联动，确保其在良好状态下运行。

所有储罐应设截止阀、流量检测和检漏设备。对储罐及时检查并更新，防止阀门处构件老化和损坏。容器管道发生泄漏后，及时修复。

储罐区严禁吸烟和使用明火、防止火源进入，树立贮存物质特性标识。

表 6.7-1

本项目风险物质储存防范措施一览表

名称	防范措施
氢氧化钠	密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
液氯	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴空气呼吸器，穿带面罩式胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与醇类接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与易（可）燃物、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
次氯酸钠	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防腐工作服，戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
盐酸	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
氢气	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 储存注意事项： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
亚硫酸钠	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时轻装轻卸，防止包装破损。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

	储存注意事项： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与酸类等分开存放，切忌混储。不宜久存。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
硫酸	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
氯乙酸	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、还原剂、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
氯化氢	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿化学防护服，戴橡胶手套。避免产生烟雾。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。 储存注意事项： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。
醋酐	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿防酸碱塑料工作服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、活性金属粉末、醇类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项： 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、活性金属粉末、醇类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
乙酰氯	密闭操作，提供充分的局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或自给式呼吸器，穿胶布防毒衣，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生烟雾。防止烟雾和蒸气释放到工作场所空气中。避免与氧化剂、醇类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项： 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装必须密封，防止受潮。应与氧化剂、醇类等分开存放，切忌混储。不宜久存，以免变质。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

醋酐	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿防酸碱塑料工作服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、活性金属粉末、醇类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项： 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、活性金属粉末、醇类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
氯乙酰氯	密闭操作，局部排风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。避免产生烟雾。防止烟雾和蒸气释放到工作场所空气中。避免与氧化剂、醇类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项： 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、醇类等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
二氯乙酸	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防酸碱工作服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类、还原剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、还原剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
三氯乙酸	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具，戴化学安全防护眼镜，穿防酸碱工作服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
氯甲烷	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 储存注意事项： 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

二甲醚	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 储存注意事项： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，切忌混储。 采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
甲醇	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
氨	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
硫化氢	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 储存注意事项： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
乙二醇	密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。搬运时轻装轻卸，保持包装完整，防止洒漏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

6.7.5 生产装置区事故排放防范措施

6.7.5.1 生产装置区事故防范措施

本项目部分物料具有腐蚀性，因此系统管道、法兰、阀门及容器设备应采用相应的耐腐蚀材料和采取必要的防腐措施，采用的电气设备和电线应具有耐腐蚀性能。

企业应加强设备管理，确保设备完好。应制订严格的操作、管理制度，工作人员应培训上岗并熟识各种物料的理化性质及泄露应急处理措施，经常检查设备及管道连接件，防止跑冒滴漏现象发生。加强容器维护、检测，对破损的容器及时更换，以防气体逸出。

反应过程在投加有毒有害物料时，有关人员必须穿防毒衣，带隔离式供气面具，并将排放的气体从旁路进行治理，避免气体排放对周围造成影响。在各个装置区根据使用物料的不同分别设置相应的有毒及可燃气体监测报警装置。

6.7.5.2 生产装置区其他防范措施

根据规范对承重的钢架结构、支架、管架等采取可靠的耐火保护措施，以提高钢结构的耐火极限。生产及储存区严禁吸烟和使用明火、防止火源进入。严格操作人员安全管理，强化操作规程，严禁烟火。道应配备流量检测和检漏设备。对管道及时检查，防止阀门处构件老化和损坏，发生泄漏时，应及时修复。输送物料时为了防止静电产生，采取限制流速措施，禁止高速输送。

6.7.5.3 供电电源

工程供电由开发区变电站公映，消防用电负荷按照二级负荷考虑，采用双回路电源。系统采用单母线分段分列运行方式，当一路电源或变压器故障时，另一路电源或变压器可承担所有特级、一级、二级负荷用电。消防负荷、特级负荷采用末端双电源切换装置，其中自控系统、可燃气体报警系统、消防应急疏散照明、火灾报警及消防监控系统同时自带集中蓄电池电源。

6.7.5.4 火灾自动报警系统

项目拟在厂区内设一套火灾自动报警系统（设在总控室的消防控制室内），按《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）的相关要求设置集中报警系统，设备选用总线制智能型火灾自动报警设备。集中报警控制器采用自立式机柜，落地安装在消防控制室内。火警控制盘、联动电源盘和备用电池等均安装在机柜内。设备选用总线制智能型火灾自动报警设备。一旦火情发生，控制室内火警控制器会立即显示报警信息并启动声光报警器报警，值班或巡检人员接警并确认后，可立即使用消防报警专用电话拨“119”向消防队报警。

火灾报警系统应设防爆声光报警器及驱动模块，以保证当探测器、手动报警按钮和信号输入模块等动作时，所有声光报警器将立即自动启动。

6.7.6 运输事故防范措施

6.7.6.1 防范措施

本工程涉及的危险化学品较多，一定要加强其运输管理，按照国家有关的规定组织运输，首先应委托有相关资质的单位进行运输，司机必须经过专业培训并有相关的上岗证，还需要有专人负责押车，押车员应了解所装载化学品的性质和应急处理方法。装运前应仔细检查车辆状况，发现问题应立即整改，绝对不允许病车上路。

运输装载的物料体积应有一定的余量，避免夏季因膨胀而溢出。

危险化学品应按照性质和储运要求分类运输，严禁拼装运输。根据运输物质的性质准备相应的防火、防腐蚀、堵漏、防毒害等事故处理物资和器材。

危险物品的装运应做到定车、定人，被装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按规定粘贴《危险货物包装标志》规定的危险物资标记，粘贴要正确、牢固。

尽可能缩短运货路程，尽可能避开人烟稠密的城镇，选择运输车量较少，途经河流桥梁较少、平坦的道路，减少交通事故发生。

一旦出现运输过程事故排放，一面搞好现场急救和保护，一面与当地公安消防和环保部门联系，启动应急预案，疏散周围居民和过往车辆，最大限度消除或减缓

事故造成的影响。如果在高速公路上出现事故，还应报告高速公路管理部门，在距离最近的两个出入口紧急疏散过往车辆。

工程对于原料和产品的运输、储存、使用过程应严格执行《危险化学品安全管理条例》中的相关规定。运输车辆要做好运输记录，行运前做好车辆检查。

运输槽车要定期检修，其卸料阀门、连接软管要定期检漏，做到不带伤、无泄漏运行。卸料操作应穿戴好防护服装，注意定量安全操作。

运输危险品的车辆应选择交通车辆来往少的道路，保持安全车速。驾驶员、随车押送人员要经过相应的培训并取得资格，熟悉运载危险品的性质和防护和应急措施；车辆严禁超载。危险物品运输车辆配备必要的事事故急救设备和器材，如防毒面具，急救箱等。

运输危险废物的车辆后部安装告示牌，告示牌上标明危险化学品的名称、种类、罐体容积、最大载质量、注意事项、施救方法、企业联系电话；

危险物品及危废运输必须遵从《危险物品转移联单管理办法》中的规定，填写危险物品转移联单，并向危险物品移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告。

危险品和危废运输车辆在经过重要桥梁、陡坡、急转弯处、居民集中区、学校，特别是水源保护区等敏感目标时，行车速度需小于 30km/h。

按当地公安机关指定的路线和规定时间行驶，严禁超车、超速、超重，防止摩擦、冲击，车上应设置相应的劳动保护用品和配备必要的紧急处理工具。

6.7.6.运输路线

本项目危险化学品通过专用车辆进行运输，主要路线为厂区物流出口进入项目北侧王河线，向西顺观宫线向北至 G30 公路。



图 6.7-1 本项目危险化学品运输路线图

6.7.7 泄漏应急处理

项目涉及的风险物质泄漏应急处理见下表。

表 6.7-2 本项目风险物质泄漏应急处理一览表

风险物质	泄漏应急处理	灭火方法
氢氧化钠	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。
液氯	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用管道将泄漏物导至还原剂（酸式硫酸钠或酸式碳酸钠）溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉。
次氯酸钠	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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或	采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火

	专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
盐酸	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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用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。	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。
氢气	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，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。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
亚硫酸钠	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。
硫酸	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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。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、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用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。	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。
氯乙酸	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置。	采用雾状水、泡沫、二氧化碳灭火。
氯化氢	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与	本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水

	塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。
醋酐	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，穿防酸碱工作服。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、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。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。	用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。
乙酰氯	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，穿防毒服。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、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。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。	采用二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、砂土灭火。禁止用水和泡沫灭火
乙酸	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，穿防酸碱工作服。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、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。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。	用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。
氯乙酰氯	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用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。	灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。禁止用水和泡沫灭火。
二氯乙酸	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，穿防酸碱工作服。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：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，	采用雾状水、泡沫、二氧化碳灭火。

	回收或运至废物处理场所处置。	
三氯乙酸	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置。	采用雾状水、泡沫、二氧化碳灭火。
氯甲烷	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，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，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳
二甲醚	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，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。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
甲醇	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：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。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。	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
氨	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，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。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。
硫化氢	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。切断	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。

	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。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉。
乙二醇	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吸过滤式防毒面具（全面罩），穿一般作业工作服。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、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用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。	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

6.7.8 事故状态下应急建议

本项目涉及的危险物质为甲醇、醋酸、醋酐、氯乙酸、硫酸、盐酸、一氯甲烷、亚硫酸钠、次氯酸钠、液氯、原盐、纯碱、亚硫酸钠、三氯化铁等；本项目主要考虑电解装置至氯气洗涤冷却塔过程中的输送管线破损造成氯气泄漏；合成炉氯化氢进入降膜吸收器输送管线破损造成的氯化氢泄漏；乙酸储罐输送管线破损造成乙酸泄漏；氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生一氧化碳、氯化氢和光气事故风险。事故状态下最不利气象条件各污染物毒性浓度终点影响范围见下表。

表 6.7-4 最不利气象条件下各污染物毒性终点浓度影响范围 单位：m

项目	气象条件	毒性终点浓度 1 最远影响距离	毒性终点浓度 2 最远影响距离
电解装置至氯气洗涤冷却塔过程中的输送管线破损造成氯气泄漏	最不利	204.1	1052.8
	最常见	/	238.2
合成炉氯化氢进入降膜吸收器输送管线破损造成的氯化氢泄漏	最不利	/	/
	最常见	/	/
氯甲烷储罐输送管线破损造成的氯甲烷泄漏	最不利	3.1	11.7
	最常见	2	4.5
乙酸储罐输送管线破损造成乙酸泄漏	最不利	241.7	1363.8
	最常见	92	358.1

氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生一氧化碳	最不利	/	/
	最常见	/	/
氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生氯化氢	最不利	/	12.4
	最常见	/	/
氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生光气	最不利	99.2	154
	最常见	111	197

评价建议事故状态下，企业要启动预警、响应等程序。根据最不利原则，项目危险物质毒性终点浓度 2 最远影响距离为 1363.8m，该距离范围内主要为园区内工业企业，无环境敏感点；一旦发生事故，企业需及时组织近距离企业员工及环境敏感点涉及人员撤离。

表 6.7-5 危险化学品泄漏事故中事故区隔离和人员防护最低距离

名称	少量泄漏			大量泄漏		
	紧急隔离	白天防护	夜间防护	紧急隔离	白天防护	夜间防护
氯气	30m	0.3km	1.1km	275m	2.7km	6.8km
氯化氢	30m	0.2km	0.6km	185m	1.6km	4.3km
一氧化碳	30m	0.2km	0.2km	125m	0.6km	1.8km
光气	95m	0.8km	2.7km	765m	6.6km	11.0km

注：少量泄漏：小包装（<200L）泄漏或大包装少量泄漏；大量泄漏：大包装（>200L）泄漏或多个小包装同时泄漏；紧急隔离：事故发生点与四周的隔离距离；防护距离：在下风向上人员防护最低距离。

评价建议事故状态下，企业要启动预警、响应等程序，设置距离泄露源 2000m 的隔离区域，该距离范围内主要为园区内工业企业及大延洼、朱家院、南坡、韩洼、北坡（侧向），范家坑、陈营村、东家坡、东洼（上风向），西河、付托村、下潮村（下风向），才坡、小阳坡、下河、南槐、小署（侧向）等环境敏感点。

疏散原则需结合事故发生时风向而定，原则上向上风向位置进行疏散。疏散过程中，负责应急疏散工作人员迅速对事件现场、周边地区和道路进行警戒、实行交通管制，维护事故灾难现场交通秩序，保障道路畅通，引导和护送疏散人群到预定的安全疏散区，并逐一清点人数。如有没有及时撤离人员，应由配戴适宜防护装备的专业应急救援人员（至少两人一组）进入现场搜寻，并实施救助。

厂区北侧兴隆路设置 2 出入口，大经三路南侧厂区设置 1 个出入口。厂区内人

员流动均由南向北，办公区研发楼位于厂区西北，其周围采用道路、绿化带与生产区分开。

厂区内人员均可通过厂区 3 个出入口进行疏散，厂区、周围企业人员及周边较近的环境敏感点内涉及人员，根据事发时风向远离园区企业。待事故应急消除后，可撤回原处。

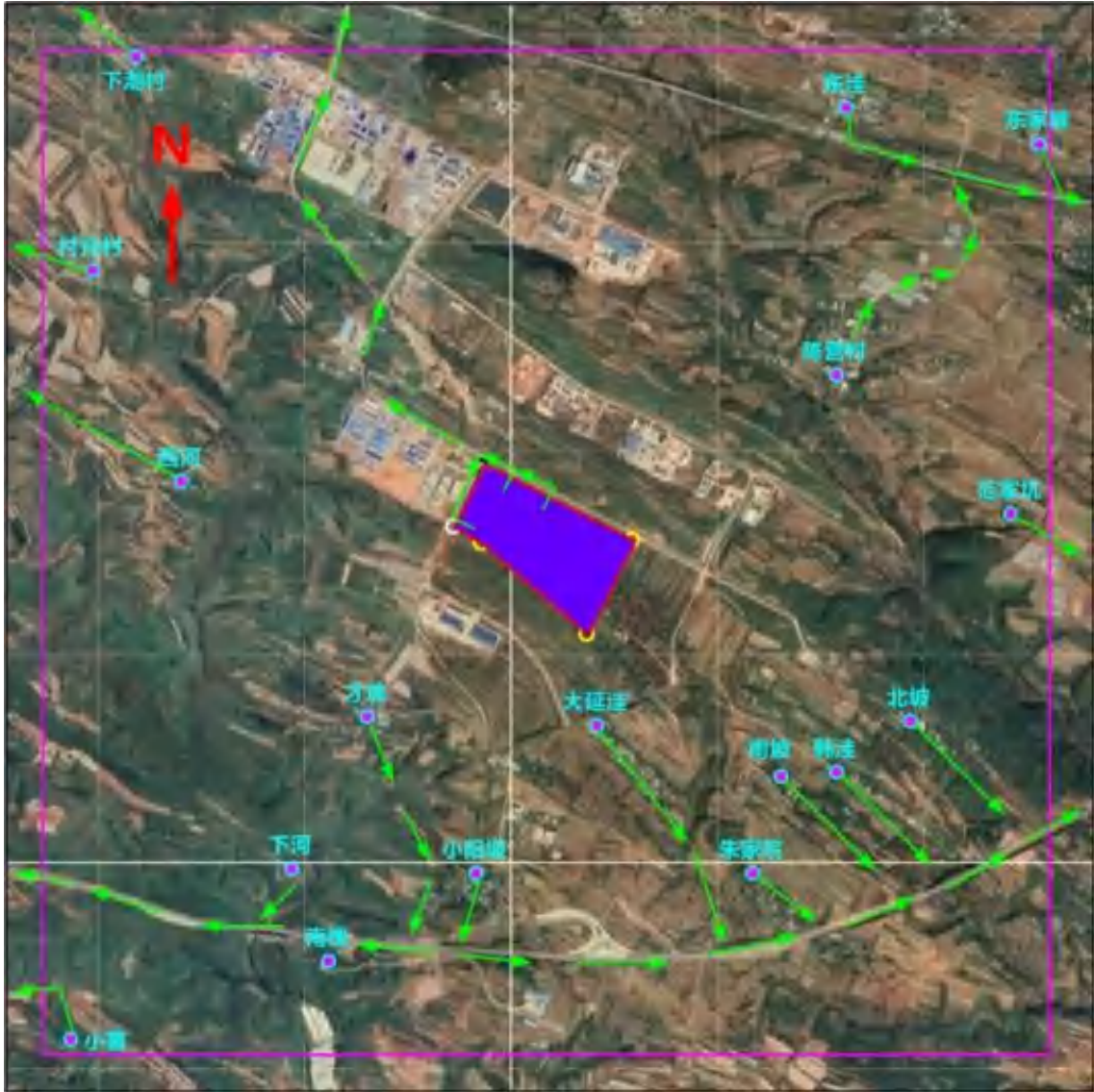


图 6.7-1 项目应急疏散路线及临时安置示意图

6.7.9 其他事故预防措施

(1) 在有围护结构的厂房及化验室，设置强制机械通风装置、净化设施。使车间空气中有害物质浓度限制在规定最高允许浓度下；在可能造成有毒物质泄漏的设

备和工作场所设置应急防护设施，并在有毒作业工作环境中配置急救箱和个人防护用品。

(2) 具有毒性危害的作业环境，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。

(3) 建设单位应根据《生产经营单位安全生产事故应急预案编制指导》(GB/T29639-2013)及河南省《关于印发河南省环境应急预案编制评估现场监察指南和备案管理办法的通知》(豫环文〔2013〕75号)的要求，针对可能发生的各类事故和所有危险源编制突发环境事件应急预案。

(4) 项目在设计中应结合全厂合理布置管线，架空设置，便于物料输送，也尽可能减少在原料和能量输送过程中产生环境风险。

6.7.10 建立健全安全环境管理制度

- ①公司应有健全的安全、环境管理制度，并严格予以执行。
- ②严格执行我国有关的劳动安全、环境保护、工业卫生的规范和标准，最大限度地消除事故隐患，降低因事故引起的损失和对环境的污染。
- ③加强全员安全环保教育和培训，实行人员持证上岗制度。
- ④配备有毒有害气体检测和报警装置。
- ⑤应在公司医务室常备有毒有害气体中毒解药。
- ⑥定期检查储罐区各设备，杜绝事故隐患，降低事故发生概率。
- ⑦建立事故应急预案，并与当地的应急预案衔接，一旦出现事故可借助社会力量救援，使损失和对环境的污染降低到最低限度。

6.7.11 地下水污染应急措施

6.7.11.1 应急治理程序

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下

水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 6.7-3。

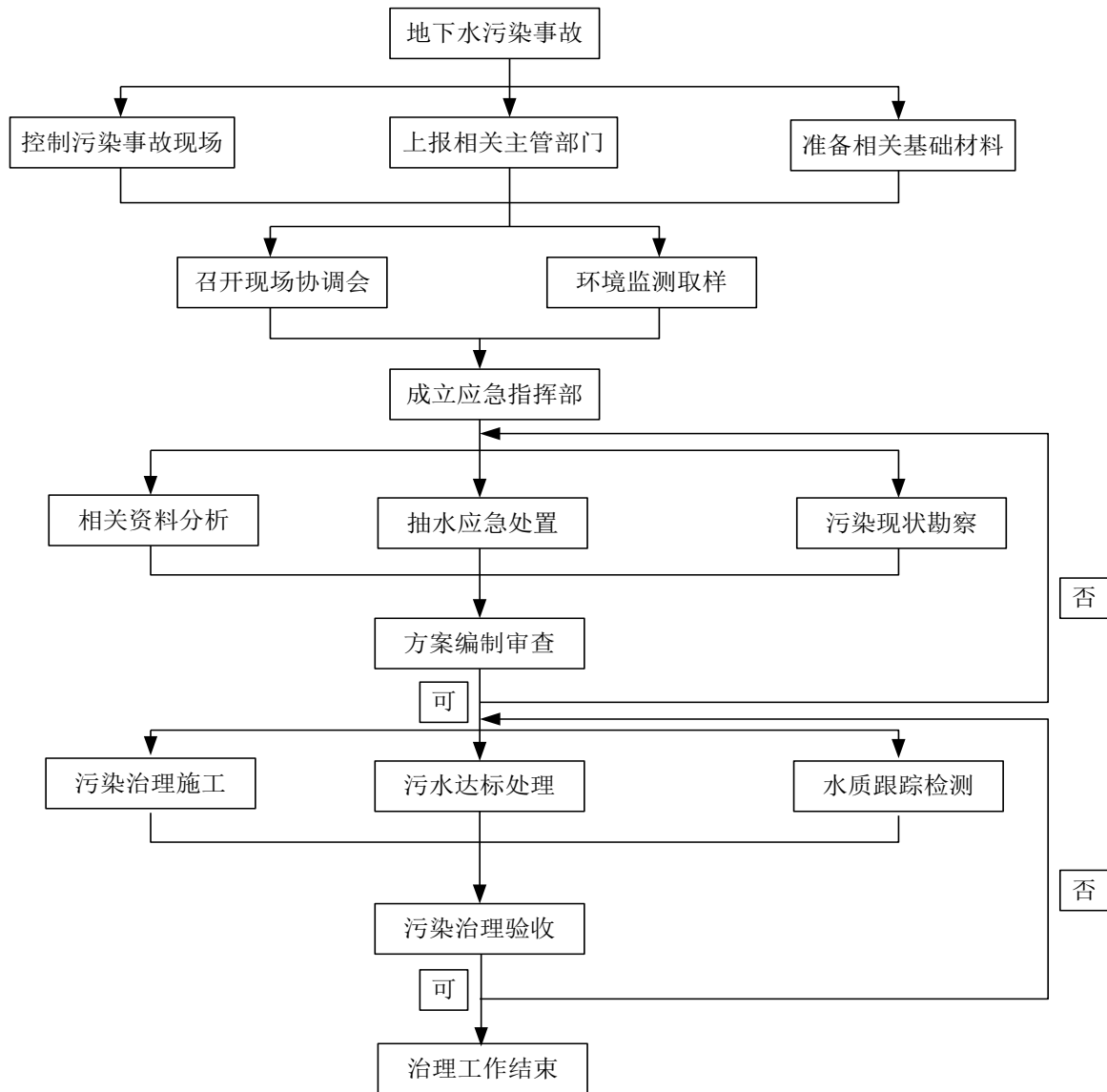


图 6.7-3 地下水污染应急治理程序框图

6.7.11.2 地下水污染治理措施

当发生污染事故时，污染物的运移速度相对较慢，污染范围可能较小，因此建议采取如下污染治理措施。

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源。
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置抽水井的深度及间距，并进行试抽工作。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

6.7.11.3 应注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

①在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物如油类等，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

②因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

③受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

④在地下水污染治理过程中，地表水的截流也是一个需要考虑的问题，要防止地表水补给地下水，以免加大治理工作量。

6.8 风险事故应急预案

建设项目在生产过程和运输过程将产生潜在的危害，如果安全措施水平高，则事故的概率必然会降低，但不会为零。为使环境风险减小到最低程度，必须加强劳动安全管理，制定完善、有效的安全措施，尽可能降低事故发生概率。一旦发生事故，需要采取应急措施，控制和减少事故危害。而有毒有害物质泄漏至周围环境，则可能危害环境需要实施社会救援，因此建设单位需要制定相应的应急预案。

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）》（环办应急[2018]8号）要求，企业再次修订应急预案时，应对以下内容进行完善。

表 6.8-1 突发事故应急预案再次修订应完善的内容

序号	项目		内容及要求
1	总则		完善预案的编制目的、编制依据、适用范围和工作原则
2	基本情况调查		完善企业基本情况及厂区布置、企业生产现状、企业周边环境状况及环境保护目标
3	环境风险分析		将本次工程环境风险源纳入应急预案中，并据此完善环境风险评价、潜在环境风险分析、企业应急能力评估
4	应急组织机构及职责		完善组织体系、指挥机构组成及职责
5	预防与预警	预防及措施	将本次工程环境风险源监控和预防措施纳入应急预案中。并据此完善：①环境风险源监控：完善厂区内监控设备设施、监控内容、监控人员、物资配备等内容；②预防措施：完善厂区内生产、储存、运输、管理及操作、职业卫生等环节风险预防措施内容
		预警及措施	完善事件预警的条件、方式、方法以及进入预警状态后企业各部门，以及报请政府相关部门应当采取的措施等
6	应急响应与措施	响应分级	针对突发环境事件严重性、紧急程度、危害程度、影响范围、企业单位内部控制事态的能力以及需要调动的应急资源，完善企业单位突发环境事件的不同的等级划分。
		应急程序	根据不同响应级别，完善分级应急程序。完善应急响应程序示意图。
		应急措施	企业自身救援队伍和当地其他应急救援队伍应做好如下应急工作；待应急专家抵达后，根据专家指导意见进行处理。应急措施包括：突发环境事件厂区内现场应急措施、突发环境事件厂区外应急措施和受伤人员现场救护、救治与医院救治
		应急监测	企业单位应根据事件发生时可能产生的污染物种类和性质，配置（或依托其他单位配置）必要的监测设备、器材和环境监测人员。当地环境应急监测部门或企业内部环境应急监测组应迅速组织监测人员赶赴事件现场，根据实际情况，迅速确定监测方案，及时开展应急监测工作
		信息报告	突发环境事件发生后，要及时发布准确、权威的信息，正确引导社会舆论
		应急终止	（1）完善应急终止的条件。事件现场得以控制，环境符合有关标准，导致次生衍生事件隐患消除后，经事件现场应急指挥机构批准后，现场应急结束；

			(2) 完善应急终止的程序和措施； (3) 完善应急状态终止后，继续进行跟踪环境监测和评估工作的方案。
7	后期处置	应完善受灾人员安置及损失补偿；对生态环境的恢复；应急过程评价；事件原因、损失调查与责任认定；提出事件应急救援工作总结报告；环境应急预案的修订；维护、保养、增补应急物资及仪器设备	
8	应急培训和演练	完善培训计划，完善各类人员培训内容方法、时间地点和频次等；完善企业单位根据环境应急预案进行演练的内容、范围和频次等内容	
9	奖惩	完善突发环境事件应急救援工作中奖励和处罚的条件和内容	
10	保障措施	通信与信息保障	完善与应急工作相关联的单位或人员通信联系方式，并提供备用方案。完善信息通信系统及维护方案，确保应急期间信息通畅
		应急队伍保障	完善各类应急队伍的组成，包括专业应急队伍、兼职应急队伍及志愿者等社会团体的组织与保障方案
		应急物资装备保障	完善应急救援需要使用的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人及其联系方式等内容
		经费保障	完善应急专项经费来源、使用范围、数量和监督管理措施，保障应急状态时单位应急经费的及时到位
		其它保障	完善其他相关保障措施，如：交通运输保障、治安保障、技术保障、医疗保障、后勤保障等
11	预案的修订、评估和备案	完善预案的修订条件、评估方式方法、备案部门与时限等要求	
12	预案的实施和生效时间	列出预案实施和生效的具体时间；预案更新的发布与通知，抄送的部门、园区、企业等	

6.9 应急环境监测计划

企业在突发性污染事故发生时，按事故处置预案进行处置的同时，应立即开展环境风险应急监测，以确定污染的范围和程度，为政府和环保管理部门采取应急响应级别和采取措施提供依据。

6.9.1 应急监测因子

为了快速有效地监测污染事故的污染范围和程度，建设单位应配备必要的应急环境监测仪器设备，并保持于良好状况，一旦发生事故，各应急监测设备能立即投入使用。如事故较大，建设单位监测仪器、人员不能满足要求，应立即上报当地环保管理部门，组织环境监测单位进行监测。

发生泄漏事故环境风险后，除积极采取降低事故的影响外，还应立即报告当地

环境、安全部门，进行环境风险应急监测，具体监测方案见表 6.9-1。

表 6.9-1 项目事故环境应急监测方案

类别	监测点位	监测因子	应急监测频次	监测单位	备注
大气污染事故	事故发生地	企业风险排放因子：氯气、氯化氢、乙酸、氯甲烷、一氧化碳、光气等	初始加密（6 次/d）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次	委托环境监测单位进行监测	必要时事故当时下风向最近的环境敏感点可多设一个点位
	污染源下风向村庄		初始加密（6 次/d）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次		
	事故发生地下风向		4 次/d 或与事故发生地同频次（应急期间）		
	事故发生地上风向对照点		3 次/天（应急期间）		
地表水污染事故	厂区总排口	消防废水：pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、TN、TP、SS、TDS、总氯、石油类、氯化物	初始加密（4 次/天），随着污染物浓度下降，减少频次	委托环境监测单位进行监测	根据事故污染情况设置
	厂区总排口	泄漏因子：pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、TN、TP、SS、TDS、总氯、石油类、氯化物			
	雨水排放口	泄漏因子：pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、TN、TP、SS、TDS、总氯、石油类、氯化物			
地下水污染事故	地下水水质监测井	泄漏因子：pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、TN、TP、SS、TDS、总氯、石油类、氯化物	事故发生地同频次（应急期间）		

6.9.2 与周边企业及开发区应急预案的衔接

为做好建设项目应急预案与周边企业以及开发区应急预案的衔接，本评价建议在编制本项目应急预案的前提下，需根据《化工园区环境应急管理指南》做到如下要求：建设项目环境应急预案需经过内部评估和外部评估确定。内部评估由企业负责人组织有关部门和相关专业人员进行。外部评估是由开发区管理机构、上级政府主要部门、周边相邻企业代表和专家参与对预案的审查。企业应根据评估意见对环境应急预案进行修改完善，最终的环境应急预案应根据有关规定报环境保护部门备案，

并将它抄送开发区管理机构，备案的环境应急预案应公开发布。

6.9.3 应急组织机构、人员的衔接

当发生风险事故时，安全组长应及时承担起与当地区域或各职能管理部门的应急指挥机构的联系工作，及时将事故发生情况及新进展向有关部门汇报，并将上级指挥机构的命令及时向建设项目应急指挥小组汇报；编制环境污染事故报告，并将报告向上级部门汇报。

6.9.4 预案分级响应的衔接

（1）一般污染事故：在污染事故现场处置妥当后，经应急指挥小组研究确定后，向当地环保部门和开发区事故应急处理指挥部报告处理结果。

（2）较大或严重污染事故：应急指挥小组在接到事故报警后，及时向开发区事故应急处理指挥部、三门峡市应急处理指挥部报告，并请求支援；开发区应急处理指挥部进行紧急动员，适时启动区域的环境污染事故应急预案迅速调集救援力量，指挥各成员单位、相关职能部门，根据应急预案组成各个应急行动小组，按照各自的职责和现场救援具体方案开展抢险救援工作，厂内应急小组听从开发区现场指挥部的领导。现场指挥部同时将有关进展情况向三门峡市应急处理指挥部汇报；污染事故基本控制稳定后，现场应急指挥部将根据专家意见，迅速调集后援力量展开事故处置工作。现场应急处理结束。当污染事故有进一步扩大、发展趋势，或因事故衍生问题造成重大社会不稳定事态，现场应急指挥部将根据事态发展，及时调整应急响应级别，发布预警信息，同时向三门峡市应处理指挥部和省环境污染事故应急处理指挥部请求援助。

6.9.5 应急救援保障的衔接

本评价建议建设单位在项目建设过程中，积极与周边企业签定突发环境事件应急联动协议；建立预警、处置突发事件在内的信息通报机制，加强应急物资、应急人员等方面的相互支援。

开发区管理机构应指导、协调开发区内企业建立应急联动机制。建立、健全开

发区与相关单位的应急联动机制，加强开发区与周边社区的信息沟通。开发区还应建立环境应急专家库，应急专家在发生化工开发区突发事件后要及时到位，为指挥决策提供技术支持。

在应对突发环境事件时，各企业必须服从当地政府和有关部门依法征用本单位的应急物资和设备。企业还可以联系公共救援力量：三门峡市公共消防队、医院、公安、交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

6.9.6 应急培训与演练的衔接

建设单位在开展应急培训计划的同时，还应积极配合开发区开展的应急培训，以进一步明确各自的职责和任务分工，提高环境风险隐患防范意识。

参加定期组织的环境应急演练，开发区管理机构应指导企业开展应急演练工作，组织协调企业间的联动应急演练。

6.9.7 公众教育的衔接

建设单位对厂内和附近地区公众开展教育、培训时，应加强与周边公众和陕州区先进制造业开发区相关单位的交流，如发生事故，可更好的疏散、防护污染。

6.9.8 风险防范措施的衔接

（1）污染治理措施的衔接

当风险事故废水超过建设项目能够处理范围后，应及时向开发区相关单位请求援助，帮助收集事故废水，以免风险事故发生扩大。

（2）消防及火灾报警系统的衔接

厂内消防设施、消防器材与开发区消防设施配套建设；厂内采用电话报警，火灾报警信号报送至厂内消防主管，必要时报送至开发区消防部门。

6.10 工程风险防范设施及投资概算

6.10.1 项目需采取的风险措施

项目需采取的风险防范措施主要包括双回路电源、有毒气体泄漏报警系统、事故收集管网及收集池等。

主要措施有：

- (1) 配备双回路电源；连锁装置、安全阀、紧急切断阀、监控等安全设施；
- (2) 安装有毒泄漏报警装置配套视频监控装置。
- (3) 凡是盛装原料的设备的下部及厂房内地面用防渗水泥硬化。
- (4) 新建 1 座 8000m³ 的事故池、1 座 3000m³ 的前期雨水收集池，并配套收集管网及输送系统。
- (5) 配套火灾自动报警装置和消防灭火系统；配套防毒面具、自给式正压呼吸器、橡胶防护服、防护手套、防护眼镜、淋浴、洗眼器等劳保用品等。
- (6) 建立企业、园区、周边村庄及学校区域联动机制，在发生环境风险事故后根据风险事故响应级别及时通知园区管理部门进行处置，通知周边村庄进行疏散。

6.10.2 风险防范设施投资

企业应重视风险防范，尽快建设相关的设施，力争将事故风险降低到最低限度，风险设施共需投资 630 万元，企业应认真逐一落实，工程需要建设的设施名称及投资概算详见表 6.10-1。

表 6.10-1 风险事故应急措施和设施投资估算一览表

环保设施	数量	投资估算
事故废水收集池 8000m ³	1	280
前期雨水收集池 3000m ³	1	100
事故废水消防废水收集管网及总排口隔水挡板	1	10
有毒气体报警装置、可燃气体检测报警装置	若干	120
自备电源	1	20
围堰	若干	40
若干自给式正压呼吸器	若干	20
橡胶防护服、手套、防护眼镜若干套	若干	10
若干高倍数固定泡沫灭火器等消防设施、氯气捕集器	若干	30
液氯库碱液循环槽、废气吸收装置、引风机等	若干	计入设备投资
合计		630

6.11 项目环境风险评价内容与环保部门相关规定文件相符性分析

6.11.1 项目环境风险评价内容与环境保护部《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）相符性分析

为进一步加强环境影响评价管理，有效防范环境风险，国家环境保护部出具文件《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，以下简称《通知》）对石油化工等重点行业建设项目的环境风险评价工作做出全面规定；本项目属于化工行业，且存在较大风险，因此，本次评价将重点分析项目环境风险论证内容与《通知》要求的相符性，见表 6.11-1。

表 6.11-1 本项目环境风险论证与《通知》环发〔2012〕77 号文要求相符性分析

序号	《通知》规定内容	本项目环境风险论证内容	相符性
一、源头防范环境风险相符性分析			
1	石化化工建设项目原则上应进入依法合规设立、环保设施齐全的产业园区，并符合园区发展规划及规划环境影响评价要求	本项目位于三门峡市陕州区先进制造业开发区内，该开发规划各项环保设施齐全，且项目符合该开发区发展规划及规划环境影响评价的要求	相符
2	产业园区规划环评时，应认真落实环境保护部《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发〔2011〕14号）中有关规定，强化环境风险评价，并从园区选址、产业定位、布局、结构、规模等方面进行优化，从区域角度考虑风险防范措施	本项目所在开发区规划环评阶段严格落实环境保护部《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发〔2011〕14号）中有关规定，强化环境风险评价，并从开发区选址、产业定位、布局、结构、规模等方面进行了优化，从区域角度考虑风险防范措施。	相符
二、建设项目环境风险管理及环境风险强化内容相符性分析			
3	应从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。环境风险识别应包括生产设施和危险物质的识别，有毒有害物质扩散途径的识别（如大气环境、水环境、土壤等）以及可能受影响的环境保护目标的识别	评价从风险物质、生产设施、储存系统、物料运输环节等三方面进行了风险识别，调查了项目厂界外围 5km 内环境保护目标。有毒有害物质扩散途径：大气环境、水环境；可能受影响环境保护目标：大延洼等，项目风险对周围环境敏感点影响可以接受。	相符
4	环境风险预测设定的最大可信事故应包括项目施工、营运等过程中生产设施发生火灾、爆炸，危险物质发生泄漏等事故，从大气、地表水、海洋、地下水、土壤等环境方面考虑并预测评价突发环	本项目最大可信事故：电解装置至氯气洗涤冷却塔过程中的输送管线破损造成氯气泄漏；合成炉氯化氢进入降膜吸收器输送管线破损造成的氯化氢泄漏；氯甲烷储罐输送管线破损造成的氯甲烷泄漏；乙酸	相符

	境事件对环境的影响范围和程度	储罐输送管线破损造成乙酸泄漏；氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生一氧化碳、氯化氢和光气事故风险；评价对泄漏事故进行计算、预测，并提出相应有效的防范措施。	
5	提出合理有效的环境风险防范和应急措施。结合风险预测结论，有针对性地提出环境风险防范和应急措施，并对措施的合理性和有效性进行充分论证	本风险评价从水环境污染事故风险防范措施、事故应急处理与监测、风险管理等方面采取风险防范措施，并对其合理性及有效性进行了论证。	相符
6	对存在较大环境风险的相关建设项目，应严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发〔2006〕28号）做好环境影响评价公众参与工作。	本评价公众参与环节严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）开展工作。	相符
7	环境风险评价结论应作为相关建设项目环境影响评价文件结论的主要内容之一	本次环境风险评价结论作为本建设项目环境影响评价文件结论的主要内容之一。	相符
8	建设项目设计阶段，应按照或参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483）等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施	本项目设计将按照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483）等国家标准和规范要求开展，合理设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。	相符
9	对存在较大环境风险隐患的相关建设项目，建设单位应委托环境监理单位开展环境监理工作，重点关注项目施工过程中各项防治污染、防止生态破坏以及防范环境风险设施的建设情况，未按要求落实的应及时纠正、补救	评价建议建设单位严格按照环评及相关环保要求落实环境监理工作。	相符
10	企业应建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力	建设单位涉气排气筒按照环境管理要求设置在线监测装置、并与管理部门联网，总排口设在线监测并联网，根据排污许可证申报情况制定了自行监测技术，将根据本项目制定应急预案内容，同时定期通过业主网站公示企业日常安环工作；常规气、水监测设备具备，企业不能胜任的监测工作将委托第三方进行监测。将根据本项目制定应急预案内容，并将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。	相符
11	企业应积极配合当地政府和项目所在园区环境风险预警体系、环境风	本项目需按要求编制应急预案，并与开发区尽快建设风险事故应急联动系统，完善	相符

险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制	公安、消防、环保、医院等部门联动机制，与当地有关化学事故应急救援部门建立正常的定期联系。	

6.11.2 本项目环境风险评价与环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）的要求相符性分析

为进一步加强风险防范，严格环境影响评价管理，环境保护部进一步出具文件《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，以下简称通知），通知各环保部门组织开展建设项目环境风险排查，对存在环境风险的建设项目环境风险评证内容进行规定，对存在问题的建设项目，督促建设单位和相关方进行整改，并考虑加大环境影响评价公众参与力度及进一步强化环境影响评价全过程监督等，见表 6.11-2。

表 6.11-2 本项目环境风险评价与《通知》（环发〔2012〕98号）要求相符性

序号	《通知》（环发〔2012〕98号）规定内容	本项目环境风险论证内容	相符性
1	对照国家环境保护部《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）的要求，建设项目环境影响评价文件是否设置环境风险评价章节，环境风险评价内容是否完善，环境风险防范设施及应急措施是否完善	本评价设置有环境风险评价章节，环境风险评价内容、环境风险防范设施及应急措施完善，本次环境风险评价论证内容符合国家生态环境部《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）的要求。	相符
2	项目依托的公共环保设施或工程等，是否已按有关地方人民政府及相关部门承诺按期进行	项目依托陕州区先进制造业开发区污水处理厂，为运行正常设施。	相符
3	进一步加大环境影响评价公众参与和政务信息公开力度	建设单位已按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）要求对项目内容	相符

		进行了公示	
4	严格按照环境保护部《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发〔2011〕14号）等文件要求，以化工石化等园区为重点，进一步严格产业园区规划环评管理，强化规划环评与建设项目环评的联动机制	园区规划环评期间，已考虑其规划环评与园区内建设项目环评的联动机制	相符

6.11.3 本项目环境风险评价与河南省环境保护厅《关于加强环评管理防范环境风险的通知》的要求相符性分析

为了响应近日来国家环保部下发的关于加强建设项目环境风险防范的通知，河南省环境保护厅结合本省实际情况，出具了《关于加强环评管理防范环境风险的通知》，其具体通知内容与国家环境保护部《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）、环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）通知内容基本一致，本次评价不再对本项目环境风险论证内容与河南省环境保护厅《关于加强环评管理防范环境风险的通知》要求相符性进行具体分析，其相符性分析可参考表 6.11-1 和表 6.11-2。

综上所述，本项目环境风险论证内容与环保部门相关文件规定内容要求相符。

6.12 本项目环境风险评价结论与建议

6.12.1 项目危险因素

本项目主要危险物质为甲醇、醋酸、醋酐、氯乙酸、硫酸、盐酸、一氯甲烷、亚硫酸钠、次氯酸钠、液氯、原盐、纯碱、亚硫酸钠、三氯化铁等；本项目涉及的危险工艺主要为电解工艺、氯化工艺等，同时涉及了危险物质贮存罐区；污水及物料管道架高悬空设置，并下设收集系统，分类标识。主要危险事故类型为泄漏事故发生后以环境空气影响为主。

6.12.2 环境敏感性及事故环境影响

本次项目 $Q=2533.611$ ，属于 $Q \geq 100$ 范围；本项目属于化工，工程涉及的危险工艺主要为电解工艺、氯化工艺等，同时涉及了危险物质贮存罐区；项目涉及危险物质使用、贮存，则本项目 $M=85$ ，本次行业及生产工艺风险值为 $M1$ 。本项目危险物

质及工艺系统危险性 P 为 P1。

大气环境等级：本项目厂址位于陕州区先进制造业开发区。根据调查，项目周边 500m 范围均为工业企业，无环境敏感点；1 万人<5km 范围内人数<5 万人，项目大气环境等级为 E2。

地表水环境敏感程度分级：本项目废水经厂内污水处理站处理后进入开发区污水处理厂进一步处理后排入南涧河。南涧河水域环境功能为Ⅲ类，因此地表水功能敏感性分区为 F2；项目放点下游（顺水流向）10km 范围内没有饮用水源取水口，不涉及重要生态敏感区，无集中式及分散式饮用水水源保护区，项目环境敏感目标分级为 S3；项目地表水环境敏感程度分级为 E2。

地下水环境敏感程度分级：项目地下水评价范围内无集中式饮用水源，但涉及分散式饮用水水源地，地下水功能敏感性分区为 G2。根据项目水文地质勘探成果和工程地质勘察结果，包气带防污性能为“中等”，地下水环境敏感程度分级为 E2。

根据项目环境敏感性，要求企业应加强物料存储仓库、输送管路的日常维护，将原料泄漏事故发生的概率降至最低，并且进一步完善原料仓库的应急防范措施，尽量减小事故状态下对环境的影响。

6.12.3 环境风险防范措施和应急预案

企业执行有关标准、规范，对选址、总图布置进行严格要求，并对建筑安全、工艺设计及机械设备、生产装置事故排放、储存装置、生产车间事故排放、运输等做好事故防范措施，同时建立健全安全环境管理制度，对大气、地表水、地下水均提出污染应急措施，提出风险应急救援预案的制定框架，企业应完善自身体系，并入区域联动，与园区现有专门的风险预警体系联动，完善区域环境风险管理。发生泄露事故环境风险后，除积极采取降低事故的影响外，还应立即报告当地环境、安全部门，进行环境风险应急监测。

6.12.4 环境风险评价结论与建议

6.12.4.1 环境风险结论

本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1 级，环境敏感性等级均为 E2，项目

环境风险潜势为IV。根据环境风险评价工作等级划分原则，本次风险评价工作级别定为一级评价。本次项目环境风险大气环境评价范围为距离项目边界不低于 5km；地表水环境评价以加强环境风险防控措施，以控制事故废水排放不发生为目标；地下水环境评价范围直接采用采用地下水评价的调查评价范围，总面积 25.7km²。

本项目主要考虑电解装置至氯气洗涤冷却塔过程中的输送管线破损造成氯气泄漏；合成炉氯化氢进入降膜吸收器输送管线破损造成的氯化氢泄漏；氯甲烷储罐输送管线破损造成的氯甲烷泄漏；乙酸储罐输送管线破损造成乙酸泄漏；氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生一氧化碳、氯化氢和光气事故风险。

最不利气象条件下，①电解装置至氯气洗涤冷却塔过程中的输送管线破损 10%孔径造成氯气泄漏：毒性终点浓度-1 最远影响距离为 204.1m，到达时间为 10.6min，毒性终点浓度-2 最远影响距离为 1052.8m，到达时间为 24.1min；②合成炉氯化氢进入降膜吸收器输送管线破损 10%孔径造成的氯化氢泄漏：毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 均未出现；③氯甲烷储罐输送管线破损 10%孔径造成的氯甲烷泄漏：毒性终点浓度-1 最远影响距离为 3.1m，到达时间为 5.1min，毒性终点浓度-2 最远影响距离为 11.7m，到达时间为 5.4min；④乙酸储罐输送管线破损 10%孔径造成乙酸泄漏：毒性终点浓度-1 最远影响距离为 241.7m，到达时间为 9.2s，毒性终点浓度-2 最远影响距离为 1363.8m，到达时间为 26.7min；⑤氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生一氧化碳：毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 均未出现；⑥氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生氯化氢：毒性终点浓度-1 未出现，毒性终点浓度-2 最远影响距离为 12.4m，到达时间为 0.2min；⑦氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生光气：毒性终点浓度-1 最远影响距离为 99.2m，到达时间为 2s，毒性终点浓度-2 最远影响距离为 154m，到达时间为 2.5min。

在各气象条件下，物料输送管线 10%管径泄漏以及泄漏燃烧次生事故状态下，最大伤害概率均趋于 0。企业能够及时采取相应处理措施，并通知及配合疏散影响范围内的人员，不会对人员安全造成较大影响。

在事故发生时，企业应及时采取相应处理措施，并通知相关应急部门配合疏散影

响范围内敏感点的居民，最大限度减少对周围环境的影响。

项目废水经厂区污水处理站处理达标后进入陕州区先进制造业开发区污水处理厂二次处理后，排入南涧河。企业通过输送管路收集系统等措施，同时根据公司内部废水三级防控系统设置情况，结合园区废水事故水防控体系建设情况，在单元-企业-园区事故废水防控体系完善情况下，项目废水环境风险可控。

在事故状况下，尾气处理废母液缓存罐泄漏，污染物耗氧量和氯化物在预测期内均未出现超标情况。污水的跑冒滴漏会对泄漏点附近地下水环境造成一定影响，但未到达周边饮用水水源井，对地下水保护目标没有影响。由于本次预测源强计算采取最不利原则，各污染因子浓度都选取最大值，且假定发生渗漏的污水全部进入含水层，因此，实际状况污水渗漏造成的影响范围不会超过本次预测结果。

项目地下水环境风险防控主要从源头控制、分区防控、地下水监控三个方面预防地下水环境风险，在严格按照环评制定的防渗分区施工基础上，可有效控制项目厂区地下水渗漏风险，运行期间严格按照自行监测计划执行地下水监控内容，出现水质异常或超标现象应采取停车等措施，以控制地下水环境风险，在上述措施实施基础上地下水环境风险可控。

总结论：本项目从环境敏感程度、工程所涉及的危险物质和工艺特性分析，判断项目环境风险评价等级为一级评价，经对危险物质对环境影响途径进行定量预测分析并出提出相关风险防范措施的基础上，评价认为，本项目环境风险是可控的。

6.12.4.2 环境风险建议

评价建议工程应加强各生产装置、环保设施等的安全检修、操作，将泄漏事故发生的概率降至最低，并且进一步完善厂区应急防范措施，尽量减小废气排放对大气环境的影响。

附表 1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质(具体见表 6.3-1)	名称	液氯	盐酸(≥37%, 折算)	氯乙酸	氯化氢	乙酸
		存在总量	1070	1894.59	1502	1296.41	1663
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数<1000 人			1 万<5km 范围内人口数<5 万人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)				/人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☒	F3 ☐	
			环境敏感目标分级	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☒	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☒	G3 ☐	
			包气带防污性能	D1 ☐	D2 ☒	D3 ☐	
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☐	1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 ☐	Q≥100 ☒	
		M 值	M1 ☒	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☐	
P 值		P1 ☒	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☐		
环境敏感程度	大气	E1 ☐	E2 ☒	E3 ☐			
	地表水	E1 ☐	E2 ☒	E3 ☐			
	地下水	E1 ☐	E2 ☒	E3 ☐			
环境风险势	IV ⁺ ☐	IV ☒	III ☐	II ☐	I ☐		
评价等级	一级 ☒	二级 ☐	三级 ☐	简单分析 ☐			
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒			易燃易爆 ☒		
	环境风险类型	泄漏 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒		
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☒	地下水 ☒		
事故情形分析	源强设定方法	算法 ☒		经验估算法 ☐	其他估算法 ☐		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☒	AFTOX ☒	其他 ☐		
		预测结果	最不利气象条件下, ①电解装置至氯气洗涤冷却塔过程中的输送管线破损 10% 孔径造成氯气泄漏: 毒性终点浓度-1 最远影响距离为 204.1m, 到达时间为 10.6min, 毒性终点浓度-2 最远影响距离为 1052.8m, 到达时间为 24.1min; ②合成炉氯化氢进入降膜吸收器输送管线破损 10% 孔径造成的氯化氢泄漏: 毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 均未出现; ③氯甲烷储罐输送管线破损 10% 孔径造成的氯甲烷泄漏: 毒性终点浓度-1 最远影响距离为 3.1m, 到达时间为 5.1min, 毒性终点浓度-2 最远影响距离为 11.7m, 到达时间为 5.4min; ④乙酸储罐输送管线破损 10% 孔径造成乙酸泄漏: 毒性终点浓度-1 最远影响距离为 241.7m, 到达时间为 9.2s, 毒性终点浓度-2 最远影响距离为 1363.8m, 到达时间为 26.7min; ⑤氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生一氧化碳: 毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 均未出现; ⑥氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生氯化氢: 毒性终点浓度-1 未出现, 毒性终点浓度-2 最远影响距离为 12.4m, 到达时间为 0.2min; ⑦氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生光气: 毒性终点浓度-1 最远影响距离为 99.2m, 到达时间为 2s, 毒性终点浓度-2 最远影响距离为 154m, 到达时间为 2.5min。 在各气象条件下, 物料输送管线 10% 管径泄漏以及泄漏燃烧次生事故状态下, 最大伤害概率均趋于 0。企业能够及时采取相应处理措施, 并通知及配合疏散影响				

		范围内的人员，不会对人员安全造成较大影响。 在事故发生时，企业应及时采取相应处理措施，并通知相关应急部门配合疏散影响范围内敏感点的居民，最大限度减少对周围环境的影响。
	地表水	项目废水经污水处理站处理达标后排入陕州区先进制造业开发区污水处理厂进一步处理；根据内部废水三级防控系统设置情况，结合开发区废水事故水防控体系建设情况，在单元-企业-开发区事故废水防控体系完善情况下，项目废水环境风险可控。
	地下水	项目地下水环境风险防控主要从源头控制、分区防控、地下水监控三个方面预防地下水环境风险，在严格按照环评制定的防渗分区施工基础上，可有效控制项目厂区地下水渗漏风险，运行期间严格按照自行监测计划执行地下水监控内容，出现水质异常或超标现象应采取停车等措施，以控制地下水环境风险，在上述措施实施基础上地下水环境风险可控。
		最近环境敏感目标，到达时间<100d
	重点风险防范措施	1、新建1座8000m ³ 的事故池、1座3000m ³ 的前期雨水收集池，并配套收集管网及输送系统；能够满足厂区事故废水及前期雨水收集需求。 2、安装有毒泄漏报警装置配套视频监控装置 3、配备双回路电源；连锁装置、安全阀、紧急切断阀、监控等安全设施； 4、凡是盛装原料的设备的下部及厂房地面用防渗水泥硬化。 5、配备应急救援器材、监测仪器，并进行安全教育培训、事故应急演练。
	评价结论与建议	结论：本项目从环境敏感程度、工程所涉及的危险物质和工艺特性分析，判断项目环境风险评价等级为一级评价，经对危险物质对环境影响途径进行定量预测分析并出提出相关风险防范措施的基础上，评价认为，本项目环境风险是可控的。 建议：加强各生产装置、环保设施等的安全检修、操作，将泄漏事故发生的概率降至最低，并且进一步完善厂区应急防范措施，尽量减小废气排放对大气环境的影响。

物质乙酸 MSDS 一览表

标识	中文名	乙酸		英文名	acetic acid	
	分子式	C2H4O2	分子量	60.05	CAS 号	64-19-7
物化性质	熔点(℃)	16.7	沸点(℃)	118.1	相对密度（水=1）	1.05
	临界温度(℃)	321.6	临界压力(MPa)	5.78	相对密度（空气=1）	2.07
	燃烧热(KJ/mol)	873.7	饱和蒸气压(kPa)	1.52(20℃)		
	外观性状	无色透明液体，有刺激性酸臭。				
	溶解性	溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳。				
燃爆特性与消防	爆炸下限（%）	4.0	爆炸上限（%）	17.0		
	闪点(℃)	39	引燃温度(℃)	463		
	最小点火能(mJ)	0.62	最大爆炸压力(MPa)	无资料		
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触，有爆炸危险。具有腐蚀性。				
	灭火方法	用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。				
健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	健康危害	吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。				
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。				
	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。				
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
	食入	用水漱口，就医。				
泄露应急处理	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，穿防酸碱工作服。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、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。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。				
操作注意事项	操作注意	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防酸碱塑料工作服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。				
	存储注意	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。冻季应保持库温高于 16℃，以防凝固。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
接触	中国	20				

控制 /个 体防 护	前苏联	5
	TLVTN	OSHA 10ppm,25mg/m ³ ; ACGIH 10ppm,25mg/m ³
	TLVWN	ACGIH 15ppm,37mg/m ³
	检测方法	气相色谱法
	工程控制	生产过程密闭, 加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
	呼吸系统 防护	空气中浓度超标时, 应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 佩戴空气呼吸器。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
	身体防护	穿防酸碱塑料工作服。
	手防护	戴橡胶耐酸碱手套。
	其他	工作现场严禁吸烟。工作完毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
稳定 性/ 反应 活性	稳定性	稳定
	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、强氧化剂。
	燃烧分解 产物	一氧化碳、二氧化碳。
	LD50	3530 mg/kg(大鼠经口); 1060 mg/kg(兔经皮)
	LC50	13791mg/m ³ , 1 小时(小鼠吸入)
	环境危害	该物质对环境有危害, 应特别注意对水体的污染。
	废弃处置 方法	用焚烧法处置。
	危险货物 编号	81601
	UN 编号	2789
	包装标志	腐蚀品; 易燃液体
	包装类别	O52
	包装方法	小开口铝桶; 玻璃瓶或塑料桶(罐)外普通木箱或半花格木箱; 磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
法规 信息	运输注意 事项	本品铁路运输时限使用铝制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。
	法规	化学危险物品安全管理条例(1987年2月17日国务院发布), 化学危险物品安全管理条例实施细则(化劳发[1992] 677号), 工作场所安全使用化学品规定([1996]劳部发 423号)等法规, 针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定; 常用危险化学品的分类及标志(GB 13690-92)将该物质划为第 8.1 类酸性腐蚀品; 车间空气中乙酸卫生标准(GB 16233-1996), 规定了车间空气中该物质的最高容许浓度及检测方法。

物质氯化氢 MSDS 一览表

标识	中文名	氯化氢		英文名	hydrogen chloride	
	分子式	HCl	分子量	36.46	CAS 号	7647-01-0
物化性质	熔点(℃)	-114.2	沸点(℃)	-85.0	相对密度（水=1）	1.19
	临界温度(℃)	51.4	临界压力(MPa)	8.26	相对密度（空气=1）	1.27
	燃烧热(KJ/mol)	无意义	饱和蒸气压(kPa)	4225.6(20℃)		
	外观性状	无色有刺激性气味的气体。				
	溶解性	易溶于水。				
燃爆特性与消防	爆炸下限(%)	无意义	爆炸上限(%)	无意义		
	闪点(℃)	无意义	引燃温度(℃)	无意义		
	最小点火能(mJ)	无意义	最大爆炸压力(MPa)	无意义		
	危险特性	无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。				
	灭火方法	本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。				
健康危害	侵入途径	吸入。				
	健康危害	本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒：出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响：长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。				
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。				
	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。				
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
	食入					
泄露应急处理	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
	操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿化学防护服，戴橡胶手套。避免产生烟雾。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。				
	存储注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。				

接触 控制 /个 体防 护	中国	15
	前苏联	未制定标准
	TLVTN	OSHA 5ppm,7.5[上限值]
	TLVWN	ACGIH 5ppm,7.5mg/m ³
	检测方法	硫氰酸汞比色法
	工程控制	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。
	呼吸系统 防护	空气中浓度超标时, 佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴空气呼吸器。
	眼睛防护	必要时, 戴化学安全防护眼镜。
	身体防护	穿化学防护服。
	手防护	戴橡胶手套。
稳定性/ 反应 活性	其他	工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
	稳定性	稳定
	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、活性金属粉末。
	LD ₅₀	无资料
	LC ₅₀	4600mg/m ³ , 1 小时(大鼠吸入)
	环境危害	该物质对环境有危害, 应特别注意对水体的污染。
	废弃处置 方法	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。
	危险货物 编号	22022
	UN 编号	1050
运输注 意事 项	包装标志	不燃气体; 腐蚀品
	包装类别	O53
	包装方法	钢质气瓶。
法规 信息	运输注意 事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
	法规	化学危险物品安全管理条例 (1987 年 2 月 17 日国务院发布), 化学危险物品安全管理条例实施细则 (化劳发[1992] 677 号), 工作场所安全使用化学品规定 ([1996]劳部发 423 号)等法规, 针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定; 常用危险化学品的分类及标志 (GB 13690-92)将该物质划为第 2.2 类不燃气体。

物质甲醇 MSDS 一览表

标识	中文名	甲醇		英文名	methyl alcohol	
	分子式	CH4O	分子量	32.04	CAS 号	67-56-1
物化性质	熔点(℃)	-97.8	沸点(℃)	64.8	相对密度（水=1）	0.79
	临界温度(℃)	240	临界压力(MPa)	7.95	相对密度（空气=1）	1.11
	燃烧热(KJ/mol)	727.0	饱和蒸气压(kPa)	13.33(21.2℃)		
	外观性状	无色澄清液体，有刺激性气味。				
	溶解性	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。				
燃爆特性与消防	爆炸下限(%)	5.5	爆炸上限（%）	44.0		
	闪点(℃)	11	引燃温度(℃)	385		
	最小点火能(mJ)	0.215	最大爆炸压力(MPa)	无资料		
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。				
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。				
健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	健康危害	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。				
急救措施	皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。				
	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。				
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
	食入	饮足量温水，催吐。用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。				
泄露应急处理	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：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。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。				
操作注意事项	操作注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。				
	存储注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				

接触 控制 /个 体防 护	中国	50
	前苏联	5
	TLVTN	OSHA 200ppm,262mg/m ³ ; ACGIH 200ppm,262mg/m ³ [皮]
	TLVWN	ACGIH 250ppm,328mg/m ³ [皮]
	检测方法	气相色谱法；变色酸分光光度法
	工程控制	生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
	呼吸系统 防护	可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
	身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴橡胶手套。
稳定 性/ 反应 活性	其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。
	稳定性	稳定
	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。
	燃烧分解 产物	一氧化碳、二氧化碳。
	LD50	5628 mg/kg(大鼠经口)；15800 mg/kg(兔经皮)
	LC50	83776mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入)
	环境危害	该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。
	废弃处置 方法	用焚烧法处置。
	危险货物 编号	32058
	UN 编号	1230
	包装标志	易燃液体；有毒品
	包装类别	O52
	包装方法	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意 事项		本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船
法规 信息	法规	化学危险物品安全管理条例 (1987 年 2 月 17 日国务院发布)，化学危险物品安全管理条例实施细则 (化劳发[1992] 677 号)，工作场所安全使用化学品规定 ([1996]劳部发 423 号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志 (GB 13690-92)将该物质划为第 3.2 类中闪点易燃液体。

物质氯甲烷 MSDS 一览表

标识	中文名	氯甲烷		英文名	chloromethane	
	分子式	CH3Cl	分子量	50.49	CAS 号	74-87-3
理化性质	熔点(°C)	-97.7	沸点(°C)	-23.7	相对密度（水=1）	0.92
	临界温度(°C)	143.8	临界压力(MPa)	6.68	相对密度（空气=1）	1.78
	燃烧热(KJ/mol)	685.5	饱和蒸气压(kPa)	506.62(22°C)		
	外观性状	无色气体，有醚样的微甜气味。				
	溶解性	易溶于水、乙醇、氯仿等。				
燃爆特性与消防	爆炸下限（%）	7.0	爆炸上限（%）	19.0		
	闪点(°C)	无意义	引燃温度(°C)	632		
	最小点火能(mJ)	无资料	最大爆炸压力(MPa)	无资料		
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇火花或高温能引起爆炸，并生成光气。接触铝及其合金能生成自燃性的铝化合物。				
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。				
健康危害	侵入途径	吸入。				
	健康危害	本品有刺激和麻醉作用，严重损伤中枢神经系统，亦能损害肝、肾和睾丸。急性中毒：轻度者有头痛、眩晕、恶心、呕吐、视力模糊、步态蹒跚、精神错乱等。严重中毒时，可出现谵妄、躁动、抽搐、震颤、视力障碍、昏迷，呼气中有酮体味。尿中检出甲酸盐和酮体有助于诊断。皮肤接触可因氯甲烷在体表迅速蒸发而致冻伤。慢性影响：低浓度长期接触，可发生困倦、嗜睡、头痛、感觉异常、情绪不稳等症状，较重者有步态蹒跚、视力障碍及震颤等症状。				
急救措施	皮肤接触	若有冻伤，就医治疗。				
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
泄露应急处理	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，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，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
	操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。				
	存储注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。				
接触控制/个体防	中国	40				
	前苏联	5				
	TLVTN	OSHA 100ppm,207mg/m3; ACGIH 50ppm,103mg/m3[皮]				
	TLVWN	ACGIH 100ppm,207mg/m3[皮]				

护	检测方法	气相色谱法
	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴正压自给式呼吸器。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
	身体防护	穿透气型防毒服。
	手防护	戴防化学手套。
	其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
稳定性/反应活性	稳定性	稳定
	聚合危害	不聚合
	避免接触条件	接触潮气可分解。
	禁忌物	强氧化剂。
	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。
	LD50	无资料
	LC50	5300mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)
	环境危害	该物质对环境有危害，对水体和大气可造成污染，对水生生物应给予特别注意。
	废弃处置方法	用控制焚烧法处置。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。
	危险货物编号	23040
	UN 编号	1063
	包装标志	有毒气体
	包装类别	O52
	包装方法	钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。
	运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
法规信息	法规	化学危险物品安全管理条例 (1987 年 2 月 17 日国务院发布)，化学危险物品安全管理条例实施细则 (化劳发[1992] 677 号)，工作场所安全使用化学品规定 ([1996]劳部发 423 号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志 (GB 13690-92)将该物质划为第 2.3 类有毒气体；剧毒物品分级、分类与品名编号(GA 57-93)中，该物质的液化或压缩品被划为第四类 B 级有机剧毒品；车间空气中氯甲烷卫生标准 (GB 16192-199

物质氯乙酸 MSDS 一览表

标识	中文名	氯乙酸	英文名	chloroacetic acid

	分子式	C2H3ClO2	分子量	94.49	CAS 号	79-11-8
物化性质	熔点(℃)	63	沸点(℃)	189	相对密度（水=1）	1.58
	临界温度(℃)	无资料	临界压力(MPa)	无资料	相对密度（空气=1）	3.26
	燃烧热(KJ/mol)	无资料	饱和蒸气压(kPa)	0.67(71.5℃)		
	外观性状	无色结晶，有潮解性。				
	溶解性	溶于水、乙醇、乙醚、氯仿、二硫化碳。				
燃爆特性与消防	爆炸下限（%）	8.0	爆炸上限（%）	无资料		
	闪点(℃)	无意义	引燃温度(℃)	>500		
	最小点火能(mJ)	无资料	最大爆炸压力(MPa)	无资料		
	危险特性	遇明火、高热可燃。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。与强氧化剂接触可发生化学反应。遇潮时对大多数金属有强腐蚀性。				
	灭火方法	采用雾状水、泡沫、二氧化碳灭火。				
健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	健康危害	吸入高浓度本品蒸气或皮肤接触其溶液后，可迅速大量吸收，造成急性中毒。吸入初期为上呼吸道刺激症状。中毒后数小时即可出现心、肺、肝、肾及中枢神经损害，重者呈现严重酸中毒。患者可有抽搐、昏迷、休克、血尿和肾功能衰竭。酸雾可致眼部刺激症状和角膜灼伤。皮肤灼伤可出现水疱，1~2 周后水疱吸收。慢性影响：经常接触低浓度本品酸雾，可有头痛、头晕现象。				
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。				
	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。				
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
	食入	用水漱口，洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医。				
泄露应急处理	应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置。				
	操作注意事项	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、还原剂、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有 害物。				
	存储注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。				
接触控制/个体防	中国	未制定标准				
	前苏联	1				
	TLVTN	未制定标准				

护	TLVWN	未制定标准
	工程控制	密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。
	呼吸系统防护	可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴导管式防毒面具。必要时，建议佩戴隔离式呼吸器。
	眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护。
	身体防护	穿橡胶耐酸碱服。
	手防护	戴橡胶耐酸碱手套。
	其他	工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人卫生。
稳定性/反应活性	稳定性	稳定
	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、强碱、强还原剂。
	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。
	LD50	76 mg/kg(大鼠经口)； 255 mg/kg(小鼠经口)
	LC50	180 mg/m3(大鼠吸入)
	废弃处置方法	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。与燃料混合后，再焚烧。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。或用安全掩埋法处置。
	废弃注意事项	
	危险货物编号	81603
	UN 编号	1750
	包装标志	腐蚀品
	包装类别	O52
	包装方法	塑料袋外塑料桶（固体）；塑料桶（液体）；耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
	运输注意事项	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。
法规信息	法规	化学危险物品安全管理条例 (1987 年 2 月 17 日国务院发布)，化学危险物品安全管理条例实施细则 (化劳发[1992] 677 号)，工作场所安全使用化学品规定 ([1996]劳部发 423 号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志 (GB 13690-92)将该物质划为第 8.1 类酸性腐蚀品。

物质氯 MSDS 一览表

标识	中文名	氯	英文名	chlorine

	分子式	Cl2	分子量	70.91	CAS 号	7782-50-5
物化性质	熔点(℃)	-101	沸点(℃)	-34.5	相对密度（水=1）	1.47
	临界温度(℃)	144	临界压力(MPa)	7.71	相对密度（空气=1）	2.48
	燃烧热(KJ/mol)	无意义	饱和蒸气压(kPa)	506.62(10.3℃)		
	外观性状	黄绿色、有刺激性气味的气体。				
	溶解性	易溶于水、碱液。				
燃爆特性与消防	爆炸下限（%）	无意义	爆炸上限（%）	无意义		
	闪点(℃)	无意义	引燃温度(℃)	无意义		
	最小点火能(mJ)	无意义	最大爆炸压力(MPa)	无意义		
	危险特性	本品不会燃烧,但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧,一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。				
	灭火方法	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服,在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂:雾状水、泡沫、干粉。				
健康危害	侵入途径	吸入。				
	健康危害	对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒:轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷,出现气管炎和支气管炎的表现;中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿,病人除有上述症状的加重外,出现呼吸困难、轻度紫绀等;重者发生肺水肿、昏迷和休克,可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气,可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯,在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性影响:长期低浓度接触,可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等;可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。				
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗。就医。				
	眼睛接触	提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。				
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸心跳停止时,立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。				
泄露应急处理	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并立即进行隔离,小泄漏时隔离 150m,大泄漏时隔离 450m,严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能,用管道将泄漏物导至还原剂(酸式硫酸钠或酸式碳酸钠)溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。				
	操作注意事项	严加密闭,提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴空气呼吸器,穿带面罩式胶布防毒衣,戴橡胶手套。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与醇类接触。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。				
	存储注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃,相对湿度不超过 80%。应与易(可)燃物、醇类、食用化学品分开存放,切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。				
接触控制	中国	1				
	前苏联	1				

/个体防护	TLVTN	OSHA 1ppm,3mg/m3[上限值]; ACGIH 0.5ppm,1.5mg/m3
	TLVWN	ACGIH 1ppm,2.9mg/m3
	检测方法	甲基橙比色法; 甲基橙分光光度法
	工程控制	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时, 建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 必须佩戴氧气呼吸器。
	眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护。
	身体防护	穿带面罩式胶布防毒衣。
	手防护	戴橡胶手套。
	其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。
稳定性/反应活性	稳定性	稳定
	聚合危害	不聚合
	禁忌物	易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢。
	燃烧分解产物	氯化氢。
	LD50	无资料
	LC50	850mg/m3, 1 小时(大鼠吸入)
	环境危害	该物质对环境有严重危害, 应特别注意对水体的污染, 对鱼类和动物应给予特别注意。
	废弃物性质	把废气通入过量的还原性溶液(亚硫酸氢盐、亚铁盐、硫代亚硫酸钠溶液)中, 中和后用水冲入下水道。
	危险货物编号	23002
	UN 编号	1017
	包装标志	有毒气体
	包装类别	O52
	包装方法	钢质气瓶。
法规信息	运输注意事项	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、醇类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
	法规	化学危险物品安全管理条例 (1987 年 2 月 17 日国务院发布), 化学危险物品安全管理条例实施细则 (化劳发[1992] 677 号), 工作场所安全使用化学品规定 ([1996]劳部发 423 号)等法规, 针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定; 常用危险化学品的分类及标志 (GB 13690-92)将该物质划为第 2.3 类有毒气体; 剧毒物品分级、分类与品名编号(GA 57-93)中, 该物质的液化或压缩品被划为第一类 A 级无机剧毒品。其它法规: 液氯生产安全技术规定 (HGA005-83)

物质一氧化碳 MSDS 一览表

标识	中文名	一氧化碳	英文名	carbon monoxide

	分子式	CO	分子量	28.01	CAS 号	630-08-0
物化性质	熔点(℃)	-199.1	沸点(℃)	-191.4	相对密度（水=1）	0.79
	临界温度(℃)	-140.2	临界压力(MPa)	3.50	相对密度（空气=1）	0.97
	燃烧热(KJ/mol)	无资料	饱和蒸气压(kPa)	无资料		
	外观性状	无色无臭气体。				
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。				
燃爆特性与消防	爆炸下限（%）	12.5	爆炸上限（%）	74.2		
	闪点(℃)	<-50	引燃温度(℃)	610		
	最小点火能(mJ)	无资料	最大爆炸压力(MPa)	0.720		
	危险特性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。				
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。				
健康危害	侵入途径	吸入。				
	健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于50%。部分患者昏迷苏醒后，约经2~60天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响				
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。				
	泄露应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离150m，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。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
	操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。				
	存储注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。				
接触控制/个体防护	中国	30				
	前苏联	20				
	TLVTN	OSHA 50ppm,57mg/m3; ACGIH 25ppm,29mg/m3				
	TLVWN	未制定标准				

	检测方法	气相色谱法；发烟硫酸—五氧化二碘检气管比长度法
	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。生产生活用气必须分路。
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。
	眼睛防护	一般不需特殊防护。
	身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴一般作业防护手套。
	其他	工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
稳定性/反应活性	稳定性	稳定
	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、碱类。
	燃烧分解产物	二氧化碳。
	LD50	无资料
	LC50	2069mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)
	环境危害	该物质对环境有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。
	废弃处置方法	用焚烧法处置。
	危险货物编号	21005
	UN 编号	1016
	包装标志	易燃气体；有毒气体
	包装类别	O52
	包装方法	钢质气瓶。
	运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
法规信息	法规	化学危险物品安全管理条例 (1987 年 2 月 17 日国务院发布)，化学危险物品安全管理条例实施细则 (化劳发[1992] 677 号)，工作场所安全使用化学品规定 ([1996]劳部发 423 号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志 (GB 13690-92)将该物质划为第 2.1 类易燃气体。

物质光气 MSDS 一览表

标识	中文名	光气		英文名	Phosgene	
	分子式	COCl ₂	分子量	98.92	CAS 号	75-44-5

物化性质	熔点(℃)	-118	沸点(℃)	8.3	相对密度（水=1）	1.37
	临界温度(℃)	182	临界压力(MPa)	5.67	相对密度（空气=1）	3.5
	燃烧热(KJ/mol)	无意义	饱和蒸气压(kPa)	202.65(27.3℃)		
	外观性状	纯品为无色有特殊气味的气体，低温时为黄绿色液体。				
	溶解性	微溶于水，溶于芳烃、苯、四氯化碳、氯仿、乙酸等多数有机溶剂。				
燃爆特性与消防	爆炸下限(%)	无意义	爆炸上限（%）	无意义		
	闪点(℃)	无意义	引燃温度(℃)	无意义		
	最小点火能(mJ)	无意义	最大爆炸压力(MPa)	无意义		
	危险特性	不燃。化学反应活性较高，遇水后有强烈腐蚀性。				
	灭火方法	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。万一有光气漏逸，微量时可用水蒸气冲散，较大时，可用液氨喷雾冲洗。灭火剂：雾状水、干粉、二氧化碳。				
健康危害	侵入途径	吸入。				
	健康危害	主要损害呼吸道，导致化学性支气管炎、肺炎、肺水肿。急性中毒：轻度中毒，患者有流泪、畏光、咽部不适、咳嗽、胸闷等；中度中毒，除上述症状加重外，患者出现轻度呼吸困难、轻度紫绀；重度中毒出现肺水肿或成人呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量泡沫痰、呼吸窘迫、明显紫绀。肺水肿发生前有一段时期的症状缓解期(一般 1～24 小时)。可并发纵隔及皮下气肿。				
急救措施	皮肤接触	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。				
	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。				
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
泄露应急处理	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
	操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。采用隔离式操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或自给式呼吸器，穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。防止气体或蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与醇类、碱类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。				
	存储注意事项	用特殊规定的容器盛装、储存，并配稀碱、稀氨喷淋吸收装置。储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与醇类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。				
接触控制/个体防护	中国	0.5				
	前苏联	0.5				
	TLVTN	ACGIH 0.1ppm,0.4mg/m3				
	TLVWN	未制定标准				
	检测方法	紫外分光光度法				

	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。采用隔离式操作。提供安全淋浴和洗眼设备。
	呼吸系统防护	正常作业时，应该佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或自给式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。
	眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护。
	身体防护	穿胶布防毒衣。
	手防护	戴橡胶手套。
	其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。实行就业前和定期的体检。
稳定性/反应活性	稳定性	稳定
	聚合危害	不聚合
	避免接触条件	潮湿空气。
	禁忌物	水、醇类、碱类。
	燃烧分解产物	氯化氢。
	LD50	无资料
	LC50	1400mg/m ³ , 1/2 小时(大鼠吸入)
	环境危害	该物质对环境有危害，应特别注意对空气、水环境及水源的污染。
	废弃处置方法	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。与燃料混合后，再焚烧。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。
	危险货物编号	23038
	UN 编号	1076
	包装标志	有毒气体；腐蚀品
	包装类别	O52
	包装方法	钢质气瓶。
	运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与醇类、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
法规信息	法规	化学危险物品安全管理条例 (1987 年 2 月 17 日国务院发布)，化学危险物品安全管理条例实施细则 (化劳发[1992] 677 号)，工作场所安全使用化学品规定 ([1996]劳部发 423 号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品分类及标志 (GB 13690-92)将该物质划为第 2.3 类有毒气体；剧毒物品分级、分类与品名编号(GA 57-93)中，该物质的液化或压缩品被划为第二类 A 级有机剧毒品。其它法规：光气及光气化产品生产安全规程 (LD31-

第七章 环境经济损益分析

环境经济损益分析就是把环境质量作为一种经济形式纳入经济建设渠道进行综合分析，以论证项目建设的可行性。本次评价将对工程建设的社会效益、经济效益和环境效益进行分析，并对环保投资的经济损益进行分析。

7.1 本项目实施后的社会效益

项目位于三门峡陕州区先进制造业开发区。项目主要产品为 32%离子膜烧碱（折百）190000t/a、氯乙酸 50000t/a、一氯甲烷 30000t/a、次钠 600t/a、液氯 119296.96t/a、高纯盐酸 155.16t/a、副产 31%盐酸 24298.75t/a、70%硫酸 6118.00t/a、92.5%硫酸 3139.35t/a、芒硝 1968.40t/a。项目建成后，公司可形成氯碱-精细化工一体化产业链条。提高企业盈利，同时降低运营成本。

项目劳动定员 150 人，项目的建设对促进地方经济发展具有积极推动作用，具有较大的社会效益。

7.2 工程经济损益分析

本次工程总投资 10.5382 亿元，年均税后利润 0.83 亿万元，有较强的抗风险能力。工程经济效益良好。

工程经济效益分析表详见表 7.2-1。

表 7.2-1 工程经济效益分析表

序号	名称	单位	指标	说明
1	项目总投资（含全部流动资金）	万元	105382	
	项目规模总投资（含铺底流动资金）	万元	99117	
1.1	建设投资	万元	95430	
	其中：基本预备费	万元	2000	
	其中：涨价预备费	万元		
1.2	建设期利息	万元	1002	
1.3	流动资金	万元	8950	
	铺底流动资金	万元	2685	
2	营业收入（含税）	万元	73219	生产期平均
3	营业税金及附加	万元	261	生产期平均
	增值税	万元	2613	生产期平均
4	总成本费用	万元	59326	生产期平均
5	利润总额	万元	11019	生产期平均
6	所得税	万元	2755	生产期平均
7	税后利润	万元	8265	生产期平均

序号	名称	单位	指标	说明
8	财务盈利能力分析			
8.1	财务内部收益率			
	项目投资所得税前	%	15.45	
	项目投资所得税后	%	12.51	
	项目资本金	%	18.43	
8.2	财务净现值			
	项目投资所得税前	万元	24336	ic=11%
	项目投资所得税后	万元	7837	
8.3	项目投资回收期			含建设期
	静态投资所得税前	年	6.87	
	静态投资所得税后	年	7.67	
	动态投资所得税前	年	10.82	
	动态投资所得税后	年	13.97	
8.4	总投资收益率	%	11.02	
8.5	项目资本金净利润率	%	26.39	
9	清偿能力分析	年		
9.1	财务比率			
	资产负债率	%	67.48	达产年
	流动比率	%	161.64	达产年
	速动比率	%	84.94	达产年
9.2	借款偿还期	年	5.65	含建设期
10	盈亏平衡点	%	44.45	生产期平均

7.3 工程环境损益分析

7.3.1 工程环保设施及投资运行费用

项目总投资为 10.5382 亿元，环保及风险防范设施投资 2773 万元，约占总投资的 2.63%。

环保设施占总投资的比例合适。项目环保设施运行费用约为 308.71 万元/年，占年利润总额 11019 万元的 2.8%，环保设施运行费用占每年总利润的比例不大，在企业可以承受的范围之内，可以保证环保设施的稳定运行，满足环境管理的要求。

本次工程在认真落实环评所提各项污染物治理措施后，各种污染物均可以实现达标排放。

7.3.2 环境效益

环境效益可分为直接效益和间接效益。直接效益指包括各种资源的综合利用技术而取得的节约型费用。间接效益主要指采用污染治理设施后而减少的费用。

本项目建成投产后在严格落实项目所提各项污染治理措施后所产生的环境效益

主要有以下几个方面:

(1) 直接经济效益

本项目的直接经济效益主要体现在项目产品市场化的方面。本项目年营业收入为 73219 万元, 年均利润总额(税后) 0.83 亿元, 具有良好的经济效益。

(2) 间接经济效益

本项目在采取相应的环保措施以后, 各类污染物削减情况详见下表。

表 7.3-1 工程完成后项目污染物的产生、削减、排放情况一览表 单位: t/a

项目名称		产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)	
废水	废水量(万 m³/a)	18.96	0.00	18.96	
	COD	174.61	145.13	29.48	
	氨氮	0.12	0.03	0.09	
	总磷	0.08	0.02	0.06	
	总氮	0.20	0.09	0.11	
	TP	0.08	0.02	0.06	
废气	废气排放量 (万 m³/a)		52755.02	0.00	52755.02
	有组织	颗粒物	20.19	19.77	0.4192
		CL₂	61.66	61.47	0.20
		HCL	10252.18	10251.68	0.50
		SO₂	0.0131	0.00	0.0131
		NO _x	6.34	0.00	6.34
		H₂S	0.005	0.004	0.0005
		氨	0.13	0.10	0.03
		voc _s	149. 342	146.81	2.529
	无组织	CL₂	2.55	0.00	2.55
		HCL	3.27	0.00	3.27
		voc _s	5.47	0.00	5.47
固废	危险固废		546.73	546.73	0.00
	一般固废		2416.75	2416.75	0.00

由上表可以看出: 项目环保措施治理效率较高, 项目完成后, 全厂污染物总量因子略有增加。工程在采取相应的污染治理措施后, 对环境和人体减少的损失也可视为间接经济效益, 这部分环境效益无法准确度量, 直接表现为对人们居住生活环境的影响降低到最小程度。

7.3.3 环境损失

污染与破坏对环境造成的损失, 最终是以经济形式反映出来。本项目运营过程中所排放的废气中涉及颗粒物、SO₂、NO_x、HCL、VOC_s 等污染物; 废水中含有 COD、

氨氮、总磷、总氮等。这些污染物的排放会对厂址周围人民的生活质量、人体健康等造成一定的影响。工程在采用严格的治理措施后，各类污染物均可以满足项目标准要求。因此，项目运营期对环境造成的损失处于可以接受的水平。

本次工程完成后，可缴纳较高的排污费，同时副产品也可带来可观的经济效益，降低企业运营成本，因此工程环境损失以经济形式表现为正效益。

7.3.4 环境损益分析

（1）环保设施投资总投资占建设投资比例

项目总投资为 10.5382 亿元，环保及风险防范设施投资 2773 万元，约占总投资的 2.63%。本工程环保投资占总投资的比例尚可，从经济上分析，企业可以接受。

（2）环保运行费用站工程总经济效益比例（环境成本率）

环保设施占总投资的比例合适。环保设施占总投资的比例合适。项目环保设施运行费用约为 308.71 万元/年，占年利润总额 11019 万元的 2.8%，环保设施运行费用占每年总利润的比例不大，在企业可以承受的范围之内。环保资金能够保障支付，企业可以保证环保投资到位和环境设施的正常运行，实现污染物达标排放，预防和减轻工程对环境的影响，满足环境管理的要求。

（3）环境损失费用分析（环境代价）

本次工程完成后，按照《排污费征收标准及计算方法》的相关规定，经初步估算，项目运营后将缴排污费 7 万元/年，环境损失以经济形式表现为正效益。

7.4 环境经济损益分析结论

本项目符合国家产业政策和环境保护政策，通过严格的管理及控制技术，能够节约能源消耗、降低生产成本。项目的实施在促进地方经济发展的同时又具有良好的社会效益。该项目市场前景良好，并有较好的盈利能力、清偿能力和抗风险能力，从社会经济角度看也是可行的。项目在保证环保投资的前提下，能够达标排放，环境效益比较明显，从环境经济角度来看也是合理可行的。

第八章 环境管理和监测计划

环境管理是企业管理中一项重要内容，是环境保护的关键。加大环境监督、管理力度是实现企业环境效益、社会效益协调发展和走可持续发展道路的重要措施，是企业生存和发展的重要保障之一；环境监测是工业污染防治的依据和环境管理的基础，加强污染监控工作是了解和掌握排污特征、研究污染发展趋势、开展环保技术研究和综合利用能源的有效途径。随着人民生活水平的不断提高和环保意识的不断增强，对于建设项目所引起的环境质量影响日益受到普遍关注，这就要求企业领导者能够及时地掌握本企业的生产和排污状况，因此制定严格的环境管理与监控计划，并确保其认真落实，才能最大限度的减少污染物的产生与排放。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理要求

本次分析提出该项目各阶段应实施的环境管理要求，详见表 8.1-1。

表 8.1-1 建设项目环境管理计划一览表

管理内容	职责
建设阶段	严格“三同时”制度，并根据环评提出的污染防治措施落实相关配套环保措施；保证项目建设和环评批复的一致性。 规范施工行为，加强施工人员的管理。生产线安装过程应避免噪声扰民现象。加强安装过程固废的管理。
运行阶段	制定切实可行的环保管理制度和条例。组织开展环保宣传教育培训。 把污染源监督和“三废”排放纳入日常管理工作，并落实到车间班组和岗位，进行全方位管理。 实施有效的“三废”综合利用开发措施。收集整理和推广环保技术经验，及时解决运行中出现的环保问题。 按照责、权、利实施奖罚制度，对违反法规和制度的行为根据情节给与处罚，对有功者给与奖励。 配合当地和上级环保主管部门，认真落实国家环保法规和行政主管部门的规定。接受环保管理部门的监督监测。 加强对企业废气排放的非正常工况的监督管理，一旦发生环保设施设备运行不正常，应进行提产检修或者维护，保证废气污染物实现达标排放。 针对项目废水处理站的运行异常情况应制定相关的管理制度，加强对污水处理站的监控，发现异常及时处理。

8.1.2 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，本次工程组成见表 8.1-2，工程原辅材料组分详见表 8.1-3 至表 8.1-7。工程污染源排放清单见表 8.1-8~8.1-11，拟建项目全厂平面布置及排放源示意图见图 8.1-1，本项目需要向社会公开的信息内容见表 8.1-11 至 8.1-12。

表 8.1-2 工程组成一览表

序号	项目	内容
1	建设单位	三门峡市陕州区圆通新材料有限公司
2	建设地点	三门峡陕州区先进制造业开发区
3	总投资	10.538 亿
4	占地面积	500 亩
5	生产规模	32%离子膜烧碱(折百)190000t/a、氯乙酸 50000t/a、一氯甲烷 30000t/a、次钠 600t/a、液氯 119296.96t/a、高纯盐酸 155.16t/a、副产 31%盐酸 24298.75t/a、70%硫酸 6118.00t/a、92.5%硫酸 3139.35t/a、芒硝 1968.40t/a。
6	主要原材料	96%原盐、32%烧碱、31%盐酸、甲醇、醋酸、醋酐等
7	建设性质	新建
8	建设内容	主体工程为建设离子膜烧碱装置区、氯乙酸置区、氯甲烷装置区各一座。辅助工程为各装置区配套的酸碱罐区、有机罐区、液氯仓库、压力罐区，冷冻站、空压站各一座、纯水制备站、氢气锅炉房、机修间和循环水站等。
9	工作制度	年工作 333 天，每天 24 小时，8000h/a
10	项目定员	共 150 人、三班制。
12	排水去向	经厂内污水处理站处理达标后经开发区纳污管网进入三门峡陕州区先进制造业开发区第二污水处理厂，二次处理后进入南涧河。

表 8.1-3 离子膜烧碱工程原材料和动力消耗

序号	名称	规格	单位	消耗定额 kg/t NaOH	消耗量		备注
					t/h	t/a	
1	原盐	NaCl≥96%	t	1525.27	34.60	276806.25	/
2	纯碱	≥10%	t	33.93	0.81	6446.70	/
3	烧碱	32%	t	140.31	3.33	26657.95	初次开车用
4	高纯盐酸	31%	t	125.50	2.98	23845.00	/
5	亚硫酸钠	kg	t	108.00	2.57	20520.00	/
6	浓硫酸	H ₂ SO ₄ ≥98%	t	23.00	0.55	4370.00	/
7	烧碱	32%	t	0.00	0.03	201.34	制次钠用烧碱
8	名称	规格	单位	消耗定额 /tNaOH	消耗量		/
9					每小时	每年	/

10	蒸汽	0.6MPaG	t	0.1	2.375	19000	/
11	脱盐水	电导率 $\leq 5 \mu$ s/cm	M ³	0.747	17.74	141909.15	/
12	循环水	$\Delta t=8^{\circ}\text{C}$	M ³	209.6	4978	39824000	/
13	新鲜水	25 $^{\circ}\text{C}$	M ³	5.47	129.89	1039160.49	/
14	名称	规格	单位	消耗定额 /tNaOH	消耗量		/
15					每小时	每年	/
16	5 $^{\circ}\text{C}$ 冷冻水	$\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	t	20	475	3800000	/
17	动力电	10KV/380V	kWh	117.92	2800.6	22404800	/
18	电解电	DC	kWh	2100	49875	399000000	/
19	仪表空气	0.6MPaG	Nm ³	30.4	722	5776000	/
20	压缩空气	0.6MPaG	Nm ³	50	100	800000	/
21	氮气	0.6MPaG	Nm ³	17	403.75	3230000	/
备注	自用碱 44.8976t/t, 自用碱耗盐 65.66274t/t, 产品单耗 1398.6t/t, 折算总耗 1464.26274t/t (折百)						

表 8.1-4 氯乙酸工程原材料及动能消耗

序号	名称	规格	单位	消耗折百	消耗量折百	消耗量折百	备注
				定额	每小时	每年	
1	醋酸	99.85%	吨	0.6	3.6	28500.0	
2	醋酐	98%	吨	0.1	0.4	3020.0	
3	液氯	99.59%	吨	0.86	5.375	43000	
4	氢气	99%	吨	0.0	0.0	200.0	
5	烧碱	25%	吨	0.01	0.06	483.31	折 32%烧碱
6	盐酸	31%	吨	150.0	0.9	7500.0	
7	蒸汽	1.05MPaG	吨	1.0	6.3	50000.0	
8	电	10KV/380V	度	90.0	562.5	4500000.0	
9	脱盐水	电导率 $\leq 5 \mu$ s/cm	吨	0.03	0.2	1329.1	
10	循环水	32 $^{\circ}\text{C}$ /40 $^{\circ}\text{C}$	吨	220.0	1375.0	11000000.0	
11	一次水	/	吨	0.5	3.0	24000.0	
12	冷冻水	-20 $^{\circ}\text{C}$	kWh	40.0	250.0	2000000.0	
13	冷水	5 $^{\circ}\text{C}$	kWh	150.0	937.5	7500000.0	
14	氮气	>99.5% 0.6MPaG	Nm ³	15.0	93.8	750000.0	
15	仪表空气	无油 0.7MPaG	Nm ³	100.0	625.0	5000000.0	

表 8.1-5 一氯甲烷工程原材料及动能消耗

序号	名称	规格	单位	消耗定额 kg/t 产品	消耗量 (每小时) t/h	消耗量 (每年)
1	甲醇	99.50%	t	645.00	2.42	19350.00
2	氯化氢	99.2%		820.56	3.08	24616.80
3	烧碱	32%	t	20.00	0.08	600.00
4	浓硫酸	98%	t	100.00	0.38	3000.00
5	氯化锌	95%	t			30.5

6	配置水		t	108.00	0.405	3240
7	洗涤水		t	70.00	0.2625	2100
8	循环水	$\Delta t=8^{\circ}\text{C}$	t	20	75	600000
9	电	10KV/380V	kwh	100	375	3000000
10	仪表气	0.6MPaG	Nm ³	50	187.5	1500000
11	蒸汽	0.6MPaG	t	1.3	4.875	39000

表 8.1-6 公用工程水、电、气等能耗

序号	名 称	规格	单位	消耗量（每年）
1.0	纯水	电导率 $\leq 5\mu\text{s/cm}$	t	176000.00
2.0	氢气	/	t	4393.08
3.0	循环水	/	t	7424000.00
4.0	新鲜水	/	t	1462054.42
5.0	电	kwh	t	305.00

表 8.1-7 废气、废水治理原料及能耗

序号	名 称	规格	单位	消耗量（每年）
1	烧碱	32%	t	17.71
2	盐酸	31%	t	423.17
3	亚硫酸钠	99%	t	218.72
4	稀释配置水		t	589.95
5	蒸汽	0.6Mpa	t	3533.74
6	天然气		万 m ³	80.00

表 8.1-8

本次技改完成后本项目大气污染物排放清单一览表

工序/ 生产 线	排放源	污 染 物	污染物产生				治理措施		排气筒参 数高度/内 径/温度	污染物排放		排放标准		运行 时间	排气 筒编 号
			核算 方法	产生废 气量 m³/h	产生浓 度 mg/m³	产生 量 kg/h	治理工艺	效 率%		排放浓 度 mg/m³	排放 量 kg/h	小时 浓度	小时 速率		
												mg/m ₃	Kg/h		
离子 膜烧 碱	次钠工段 尾气	CL₂	物料 衡算	3500	2147.1 5	7.52	两级碱吸收	99.8 0%	25m/0.3m/ 25℃	4.29	0.02	5	0.52	8000	DA001
	高纯盐酸 合成尾气	HCL	物料 衡算	1500	620013 .71	930.0 2	四合一合成炉 +两级水吸收	99.9 98%	20m/0.2m/ 25℃	12.40	0.02	20	0.43		DA002
工序/ 生产 线	排放源	污 染 物	污染物产生				治理措施		排气筒参 数高度/内 径/温度	污染物排放		排放标准		运行 时间	排气 筒编 号
			核算 方法	产生废 气量 m³/h	产生浓 度 mg/m³	产生 量 kg/h	治理工艺	效 率%		排放浓 度 mg/m³	排放 量 kg/h	小时 浓度	小时 速率		
												mg/m ₃	Kg/h		
氯乙 酸	氯乙酸氢 化尾气和 精馏不凝 气	HC L	物料 衡算	3000	114059. 71	342.1 8	氯乙酸蒸馏尾 气经冷凝+一 级水洗后进氢 化尾气治理环 节	99.9 90%	20m/0.3m/ 25℃	11.41	0.034 2	100	0.43	8000	DA004
		VO Cs	物料 衡算		44.66	0.13		97.8 80%		0.95	0.003	120	17		
	切片包装 尾气	颗 粒 物	物料 衡算	6000	416.67	2.50	冷却+碱液吸 收	98.0 00%	15m/0.3m/ 25℃	8.33	0.05	120	3.5		DA00 5
		VO Cs	物料 衡算		1.3E+0 0	0.01		98.0 00%		0.03	1.5E-0 4	120	10		
工序/ 生产 线	排放源	污 染 物	污染物产生				治理措施		排气筒参 数高度/内 径/温度	污染物排放		排放标准		运行 时间	排气 筒编 号
			核算 方法	产生废 气量 m³/h	产生浓 度 mg/m³	产生 量 kg/h	治理工艺	效 率%		排放浓 度 mg/m³	排放 量 kg/h	小时 浓度	小时 速率		
												mg/m ₃	Kg/h		
氯乙 酸（一 氯甲 烷停	精制后的 氯乙酸氯 化尾气、 乙酰氯精	HC L	物料 衡算	2000	152744 9.57	3054. 90	两级水喷淋+ 两级碱喷淋	99.9 980 %	25m/0.2m/ 25℃	30.55	0.06	100	0.43	120	DA006
		CL₂	物料		1932.53	3.87		99.9		1.93	3.87E	65	0.52		

车检修工 况)	馏尾气和 水解尾气		衡算					000 %			-03				
		VO Cs	物料 衡算		10707.8 8	21.42	99.9 980 %	0.21		4.28E -04	120	35			
工序/ 生产 线	排放源	污 染 物	污染物产生			治理措施		排气筒参 数高度/内 径/温度	污染物排放		排放标准		运行 时间	排气 筒编 号	
			核算 方法	产生废 气量 m³/h	产生浓 度 mg/m³	产生 量 kg/h	治理工艺		效 率%	排放浓 度 mg/m³	排放 量 kg/h	小时 浓度			小时 速率
mg/m ₃	Kg/h														
离子 膜烧 碱	开停车事 故氯气	CL₂	类比 系数	1000	4425	4.425	两级碱喷淋	99%	25m/0.2m/ 25℃	44.25	0.044 25	5	/	/	DA003
工序/ 生产 线	排放源	污 染 物	污染物产生			治理措施		排气筒参 数高度/内 径/温度	污染物排放		排放标准		运行 时间	排气 筒编 号	
			核算 方法	产生废 气量 m³/h	产生浓 度 mg/m³	产生 量 kg/h	治理工艺		效 率%	排放浓 度 mg/m³	排放 量 kg/h	小时 浓度			小时 速率
mg/m ₃	Kg/h														
RTO	RTO 尾气	甲 醇	物料 衡算	15047.3 04	334.48	5.03	RTO+一级水 洗+一级碱洗	99.3 0%	30m/0.6m/3 0℃	2.34	0.04	50	/	8000	DA007
		氯 甲 烷	物料 衡算		874.67	13.16		98.0 0%		17.49	0.26	20	/		
		CL₂	物料 衡算		12.83	0.19		95.0 0%		0.64	0.01	5	/		
		VOC s	物料 衡算		1226.74	18.46		98.3 8%		19.92	0.30	120	/		
		氯 化 氢	物料 衡算		619.54	9.32		99.5 0%		0.62	0.01	30	/		
		NO _x	排放 系数		12.43	0.19		0.00 %		12.43	0.19	100	/		
		SO₂	排放 系数		0.11	0.00		0.00 %		0.11	0.002	50	/		
		颗	排放		1.59	0.02		90.0		0.16	0.002	20	/		

		粒物	系数					0%							
工序/ 生产 线	排放源	污 染 物	污染物产生				治理措施		排气筒参 数高度/内 径/温度	污染物排放		排放标准		运行 时间	排气 筒编 号
			核算 方法	产生废 气量 m³/h	产生浓 度 mg/m³	产生 量 kg/h	治理工艺	效 率%		排放浓 度 mg/m³	排放 量 kg/h	小时 浓度	小时 速率		
												mg/m³	Kg/h		
氢气 锅炉	锅炉烟气	NO _x	类比 系数	20896.4 65	29	0.606	低氮燃烧+循 环烟气		15m/0.8m/ 100℃/连 续	29	0.606	30	/	8000	DA008
工序/ 生产 线	排放源	污 染 物	污染物产生				治理措施		排气筒参 数高度/内 径/温度	污染物排放		排放标准		运行 时间	排气 筒编 号
			核算 方法	产生废 气量 m³/h	产生浓 度 mg/m³	产生 量 kg/h	治理工艺	效 率%		排放浓 度 mg/m³	排放 量 kg/h	小时 浓度	小时 速率		
												mg/m³	Kg/h		
酸罐	盐酸和硫酸 储罐大小呼吸	HCL	产污 系数	2000	84.83	0.17	二级水吸收	99%	15m/0.3m/ 25℃/连续	0.85	0.002	20	0.26	8000	DA009
		硫酸 雾	产污 系数		2.26	0.005		90%		0.23	4.52E- 04	45	1.5		
工序/ 生产 线	排放源	污 染 物	污染物产生				治理措施		排气筒参 数高度/内 径/温度	污染物排放		排放标准		运行 时间	排气 筒编 号
			核算 方法	产生废 气量 m³/h	产生浓 度 mg/m³	产生 量 kg/h	治理工艺	效 率%		排放浓 度 mg/m³	排放 量 kg/h	小时 浓度	小时 速率		
												mg/m³	Kg/h		
污水 处理 站	污水处理 站废气	氨	类比	9000	1.78	0.016	一级碱喷淋+ 生物滤池	80.0 0%	15m/0.6m/ 20℃	0.36	3.20E- 03	30	4.9	8000	DA010
		H ₂ S	类比		0.07	0.001		90.0 0%		0.01	6.20E- 05	5	0.33		
		NMH C	类比		7.45	0.067		80.0 0%		1.49	1.34E- 02	120	10		
工序/ 生产 线	排放源	污 染 物	污染物产生				治理措施		排气筒参 数高度/内 径/温度	污染物排放		排放标准		运行 时间	排气 筒编 号
			核算 方法	产生废 气量 m³/h	产生浓 度 mg/m³	产生 量 kg/h	治理工艺	效 率%		排放浓 度 mg/m³	排放 量 kg/h	小时 浓度	小时 速率		
												mg/m	Kg/h		

食堂 油烟	餐厅	油烟	类比	8000	3.98	0.03	油烟净化器	90%	15m/0.6m/ 35℃	0.40	0.003	1.5		1320	DA011

表 8.1-9

本项目无组织排放情况汇总

污染物	离子膜烧碱装置		氯乙酸		一氯甲烷		合计	
	Kg/h	t/a	Kg/h	t/a	Kg/h	t/a	Kg/h	t/a
HCL	0.18	1.44	0.125	1.00	0.10	0.83	0.41	3.27
CL ₂	0.21	1.69	0.108	0.86	0.00	0.00	0.32	2.55
甲醇	0.00	0.00	0.000	0.00	0.24	1.94	0.24	1.94
VOC _S	0.00	0.00	0.304	2.43	0.33	2.65	0.63	5.08

表 8.1-10

本项目完成后全厂废水污染物排放清单一览表

项目		处理水量 m³/d	PH	COD	BOD ₅	氨氮	TN	TP	SS	TDS	总氮	石油类	氯化物
				mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
氯甲烷废碱液		10.86	9-11	41117.6	14273.7	0.0	0.0	0.0	200.0	97068.4	8807.2	0.0	12591.3
RTO 尾气吸收废碱液		0.84	6-9	25000.0	5000.0	0.0	0.0	0.0	300.0	30816.0	5500.7	0.0	30746.3
含盐废水进水		11.70	/	39959.8	13607.5	0.0	0.0	0.0	207.2	92309.4	8569.7	0.0	13895.4
三效浓缩蒸发	%	/	/	30.00%	30.00%	0.00%	0.00%	0.00%	80.00%	99.00%	99.80%	0.0	99.00%
	出水	13.26	6-9	27971.9	9525.3	0.0	0.0	0.0	41.4	923.1	17.1	0.0	139.0
其他废水混合水质		308.80	6-9	456.5	48.7	1.2	1.9	0.7	135.1	857.2	0.0	2.2	416.9
综合调节池	进水	322.06	6-9	1589.8	439.0	1.1	1.9	0.7	131.3	859.9	0.7	2.1	405.4
	去除率	(%)	/	0.0%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	20.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	出水	322.06	6-9	1589.8	439.0	1.1	1.9	0.7	105.0	859.9	0.7	2.1	405.4
中和池	进水	322.06	6-9	1589.76	439.00	1.12	1.86	0.70	105.01	859.93	0.72	2.12	405.41
	去除率	(%)	/	0.0%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	出水	322.06	6-9	1589.8	439.0	1.1	1.9	0.7	105.0	859.9	0.7	2.1	405.4
初沉	进水	322.06	6-9	1589.76	439.00	1.12	1.86	0.70	105.01	859.93	0.72	2.12	405.41

池	去除率	(%)	/	15.0%	15.00%	0.00%	0.00%	0.00%	60.00%	20.00%	0.00%	0.00%	20%
	出水	322.06	6-9	1351.3	373.2	1.1	1.9	0.7	42.0	687.9	0.7	2.1	324.3
水解酸化池	进水	322.06	6-9	1351.30	373.15	1.12	1.86	0.70	42.00	687.95	0.72	2.12	324.33
	去除率	(%)	/	30.0%	20.0%	10.0%	20.0%	0.0%	40.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	出水	322.06	6-9	945.9	298.5	1.0	1.5	0.7	25.2	687.9	0.7	2.1	324.3
A/O生化池+二沉池	进水	322.06	6-9	945.91	298.52	1.01	1.49	0.70	25.20	687.95	0.72	2.12	324.33
	去除率	(%)	/	75.0%	82.00%	20.00%	30.00%	20.00%	30.00%	10.00%	0.00%	70.00%	10%
	出水	322.06	6-9	236.5	53.7	0.8	1.0	0.6	17.6	619.2	0.7	0.6	291.9
总去除率		(%)	/	89.6%	91.4%	28.0%	44.0%	20.0%	97.3%	99.3%	99.8%	70.0%	99.3%
清净下水		247.345	6-9	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0	0.0	0.0	0.0	200.0
厂总口		569.405	6-9	155.5	30.4	0.5	0.6	0.3	27.4	350.2	0.4	0.4	252.0
排放标准		/	6-9	250.0	60.0	30.0	50.0	5.0	70.0	2000.0	8.0	10.0	350.0

表 8.1-11

本项目固废污染物排放清单一览表

序号	固废名称	固废判定依据	产生工序	形态	主要成分	属性	产生量 t/a	危废类型	危废代码	危险特性	去向
1	螯合树脂塔	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h	螯合树脂塔	固态	树脂	危废	0.7	HW13	900-015-13	T	厂家回收
2	废催化剂	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h	氯化	固态	活性炭和钯等	危废	0.8	HW50	900-039-49	T	提供厂家回收
3	废催化剂	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h	氯化	固态	氯化锌、水和少量甲醇以及 HCL	危废	40.7	HW50	900-039-49	T	有资质单位无害化处置
4	废机油	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	空压机、化工泵等	半固态	机油	危废	0.5	HW08	900-217-08	T, I	
5	釜残	《固体废物鉴别标准通则》4.2-c	精馏釜	液态	二氯乙酸和三氯乙酸等	危废	150.5	HW11	900-013-11	T	

6	破损袋、桶	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	投料、包装	固态	破损包装袋、桶	危废	2.0	HW49	900-041-49	T/In	
7	废试剂	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	实验质检	液态	过期和废试剂	危废	0.5	HW49	900-047-49	T/C/I/R	
9	污盐	《固体废物鉴别标准通则》4.3	浓缩蒸发	固态	氯化钠、硫酸钠	待鉴定	351.1	鉴定前按危废管理			
10	盐泥	《固体废物鉴别标准通则》4.2-c	盐水精制板框压滤	固态	盐泥	一般固废	2367.2	SW16	261-004-S16		做建材
11	废离子膜	《固体废物鉴别标准通则》4.1-b	电解工序	固态	废离子膜	一般固废	3600m ²	SW16	261-009-S16		厂家回收
12	分子筛	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	氮气制备	固态	分子筛	一般固废	2.0	SW59	900-005-S59		厂家回收
13	离子膜	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	纯水制备	固态	离子膜	一般固废	0.5	SW59	900-009-S59		厂家回收
14	废活性炭	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)		固态	废活性炭	一般固废	2.0	SW59	900-009-S59		厂家回收
15	废石英砂	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)		固态	石英砂	一般固废	1.50	SW59	900-009-S59		厂家回收
16	生活垃圾	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	职工生活	固态	/	一般固废	26.7	SW64	900-099-S64		卫生填埋
17	污泥(干基)	《固体废物鉴别标准通则》4.3	污水处理站	固态	生化污泥	一般固废	43.5	SW07	900-099-S07		卫生填埋

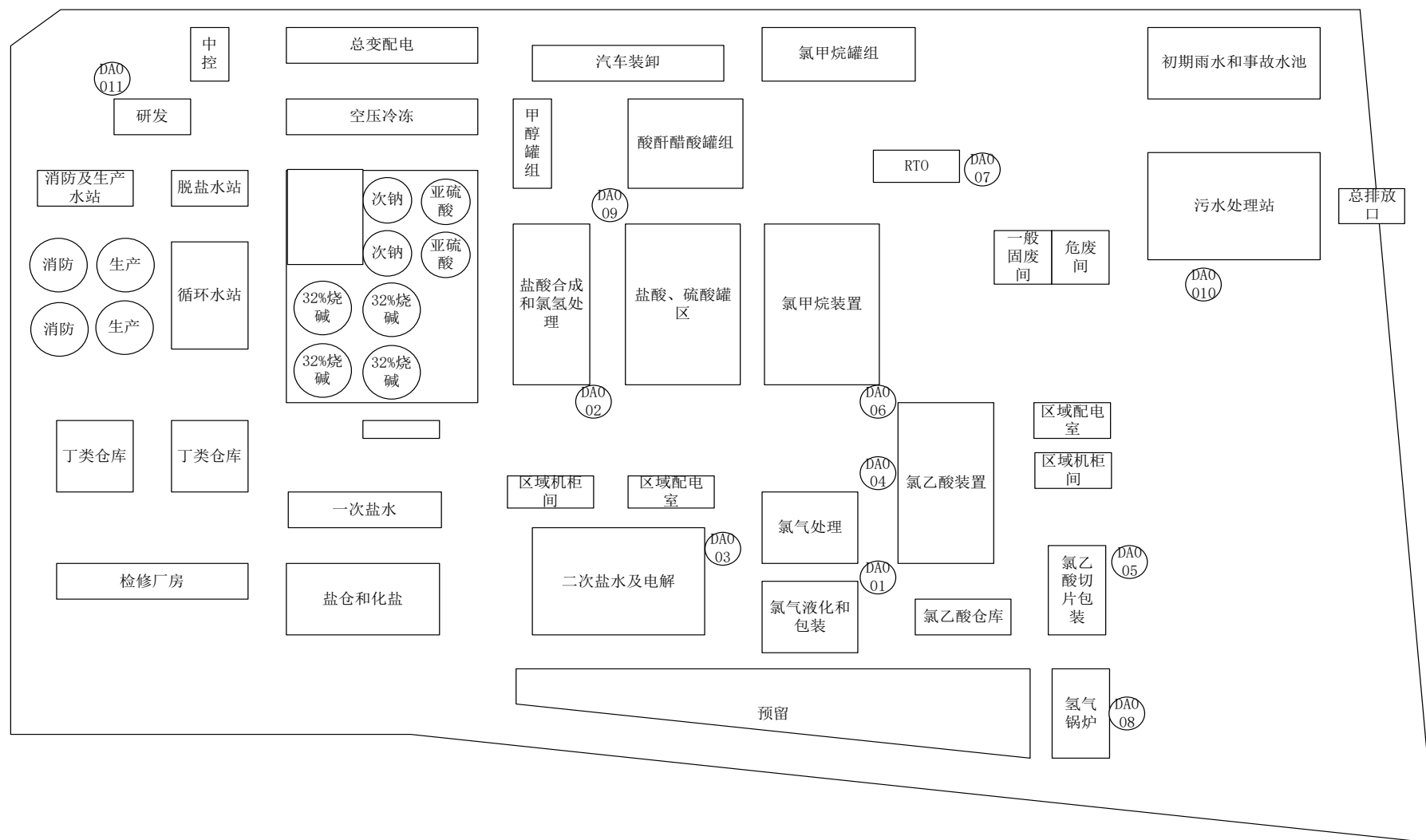


图 8.1-1 本项目平面布置及排放源位置示意图

表 8.1-12 总量排放指标一览表

项目名称		产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)	
废水	废水量(万 m³/a)	18.96	0.00	18.96	
	COD	174.61	145.13	29.48	
	氨氮	0.12	0.03	0.09	
	总磷	0.08	0.02	0.06	
	总氮	0.20	0.09	0.11	
	TP	0.08	0.02	0.06	
废气	废气排放量 (万 m³/a)		52755.02	0.00	52755.02
	有组织	颗粒物	20.19	19.77	0.4192
		CL₂	61.66	61.47	0.20
		HCL	10252.18	10251.68	0.50
		SO₂	0.0131	0.00	0.0131
		NO _x	6.34	0.00	6.34
		H₂S	0.005	0.004	0.0005
		氨	0.13	0.10	0.03
	voc _s	149.342	146.81	2.529	
	无组织	CL₂	2.55	0.00	2.55
		HCL	3.27	0.00	3.27
		voc _s	5.47	0.00	5.47
固废	危险固废		546.73	546.73	0.00
	一般固废		2416.75	2416.75	0.00

表 8.1-13 企业应向社会公开信息内容一览表

序号	企业信息公开内容		
1	排污单位基本情况	排污单位基本信息	公司名称、行业类别、投产日期
		主要产品及产能	主要生产工艺、生产设施名称、生产设施参数、产品名称、生产能力和计量单位等。
		主要原辅材料及燃料	原辅材料和燃料用量、规格等
		产排污节点污染物及治理措施	给出生产设施名称、产排污节点、污染物种类、名称排放形式等
2	大气污染物排放信息	有组织排放	排放口地理坐标、排气筒出口内径、污染物排放量、执行标准等
		无组织排放	产污环节、污染物种类、排放量等
		许可排放总量	全厂排污总量情况
3	水污染物排放信息	直接排放	排污口信息、执行标准、受纳水体等信息
		排入污水处理厂	排污口信息、执行标准、受纳水体等信息
		许可排放总量	全厂排污总量情况
4	固废污染物排放信息	固废分类	危险废物和一般固废分类处置最终去向、管理要求
5	环境风险防范相关信息	事故风险的防范措施建设情况	

8.2 环境管理制度

8.2.1 组织机构

为贯彻执行我国的环境保护法规，企业应将本项目纳入现有安环科进行管理，对建设项目执行有关环保规章制度的情况进行监督检查，协同有关部门解决生产中出现的环境问题，并接受当地环境管理部门的技术指导和监督。环保工作的重大问题由厂内领导在内部会议中亲自提出、研究、布置、解决。环保工作做到“项目、方案、资金、人员、时间、奖惩”六落实。

8.2.2 日常环境管理要求

评价提出如下环境管理要求：

①企业环境管理机构应针对本次项目特点制定有针对性的环境管理制度。包括原料出入库管理、生产污染物排放管理、废水处理设施运行维护等相关管理制度。并保证落实到位。

②参考企业现有排污许可证管理台账制度，建立关于本项目的废气、废水、固废排放及处置台账。纳入日常管理。

③公司财务部门应针对本次项目环保设施运行制定专门的用款制度。并保证专款专用。对于设备设施的维护制定专门的财务计划，保障环保设施正常运行的费用及时落实到位。

8.3 环保设施管理要求

8.3.1 废气和废水环保治理设施

结合相关政策要求，本次评价提出项目具体监控设置详见表 8.3-1。

表 8.3-1 企业各污染源监控设施设置情况一览表

类别	污染源	污染治理措施	预期治理效果	数量	备注
废气	次钠工段尾气	两级碱吸收+ 25m 排气筒	主要污染物 HCL 和 CL ₂ 排放浓度均可满足烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准（GB 15581—2016）表 3 标准限值要求	一套	新建
	离子膜烧碱工程 高纯盐酸合成尾气	两级水吸收+20m 排气筒		一套	新建
	电解槽开停车事故排放	两级碱吸收+ 25m 排气筒	/	一套	新建
	氯乙酸 氢化尾气	一级降膜水吸收+一级碱吸收塔	公用一座 20m 排气筒排放	一套	新建
	氯乙酸精馏不凝气	一级水吸收后送氢化尾		一套	新建

		凝气	气吸收系统		物综合排放标准》		
		切片包装尾气	冷却+碱液吸收+15m 排气筒		(GB16297-1996) 表 2	一套	新建
		精制后的氯乙酸氯化尾气、乙酰氯精馏尾气和水解尾气	两级水喷淋+两级碱喷淋+25m 排气筒 (此措施为备用)		二级标准要求, VOCS 排放浓度可满足豫环攻坚办【2017】162 号中, 有机化工业类别中标准要求。	一套	新建
	一氯甲烷	甲醇上料尾气和氯甲烷压缩冷凝不凝气	RTO+一级降膜水吸收+一级碱吸收+30m 排气筒		甲醇、氯甲烷、HCL 和 CL_2 排放浓度均可满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 5 有机废气排放口标准限制要求, VOCs 排放浓度可满足豫环攻坚办【2017】162 号中, 有机化工业类别中标准限制要求。NOX、SO ₂ 、颗粒物排放浓度均可满足本次评价参考的《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019) 中表 3 标准限制要求	一套	新建
	公用工程	氢气锅炉	低氮燃烧+烟气循环+15m 排气筒		满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB41/2089-2021) 合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级中标准限制要求	一套	新建
		罐区酸性废气	两级水吸收+15m 排气筒		HCL 排放浓度可满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB 15581—2016) 中标准限制要求, 硫酸雾排放速率和排放浓度及排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准	一套	
		有机罐区废气和氯甲烷压力罐泄压尾气	送 RTO 系统		/	/	
		污水处理站恶臭	一级碱喷淋+生物滤池+15m 排气筒		H ₂ S、NH ₃ 排放速率可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 中标准限制要求, VOCs 排放浓度可满足豫环攻坚办【2017】162 号中, 有机化工业类别中标准限制要求	一套	新建
		食堂油烟	油烟净化器+15m 排气筒		可满足《饮食业油烟排放标准》(DB41/1604-2018) 限值要求	一套	新建
		无组织排放	(1) 采用先进的 DCS 集散控制系统, 物料输送采用密闭管道输送, 防止泄漏。并选用耐腐蚀的管道, 以减少各种有害物料泄漏引起火灾/爆炸或中毒事故。		将无组织排放减小到最低。		/

		(2)设计阶段应按照设计标准和工程经验选和质量可靠的设备、管道、阀门及管路附件,增加运行管理,及时更换相关零部件,将设备和管道的腐蚀控制在合理范围内,减少装置跑、冒、滴、漏现象的发生,降低污染物的无组织排放量。 (3)在工艺允许的条件下,尽量减少物料输送管线阀门、法兰等的连接,物料转移采用管道转移,尽量减少中间储罐物料存储时间。 (4)制定工艺操作规程和岗位操作说明,减少人工误操作。 (5)各装置区安装符合国家防火防爆规范要求的密闭采样器,对管道内工艺状况下的各种有毒、有害、易燃等危险的中、低压气、液介质进行无泄漏采样,便于监控装置区物料输送情况,并防止有毒、有害介质对操作者的伤害,同时避免易燃、易爆介质在采样时可能造成的危险事故。 (6)罐区储罐罐体上设冷水喷淋装置,给罐体降温,防止因夏季罐体温度太高,增大物料的挥发量。对罐体经常检查、检修,保持气密性良好,防止泄漏。 (7)生产装置区采取密闭措施,并配备良好的通风设备,废气集中收集后,送工艺废气处理装置吸收吸附处理;各工艺操作应尽可能减少敞开式操作,投料系统应采用密闭投料的设备,生产过程中物料输送应用管道输送。 (8)加强厂区绿化,减少无组织废气对周围环境的影响。评价认为只要加强管理,严格操作,可减少本项目无组织废气的排放,处理措施可行。			
废水	工程废水	处理规模 1000m ³ /d,采用“综合调节+中和池+初沉池+水解酸化+A/O+二沉池”处理工艺,配套在线监测设备	各污染因子均能满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB 15581—2016)表 1 和《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135-2016)及开发区第二污水处理厂进水水质要求	1 座	新建
地下水	按照《石油化工防渗技术工程规范》(GB/T50394-2013)进行厂区分区防渗:	重点防渗区:包括污水处理站、主体装置区、储罐区、原料与成品仓库、危险品库等。 一般防渗区:包括消防水池、循环水池、消防泵房、事故池等。	减小对地下水影响。	/	新建
固废	污泥、废聚合树脂、废催化剂、污盐、废机油等	危废暂存库(100m ²)	不对环境造成不良影响	1 座	新建
	纯水制备废离子膜、废分子筛、生活垃圾等	一般固废暂存间(100m ²)		1 座	新建

	盐泥	120m ³ 盐泥池		1 座	新建
噪声	高噪声设备 噪声	隔声、减振及消声等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)3 类标准	/	新建
环境风险防范 措施		事故废水收集池 8000m ³	将事故风险降低至最低限度。	1 座	利用 现有
		前期雨水收集池 3000m ³		1 座	
		事故废水消防废水收集管网及总排口 隔水挡板		1 套	
		有毒气体报警装置、可燃气体检测报警装置		若干	新建
		自备电源		1 套	利用 现有
		围堰			
		若干自给式正压呼吸器			
		橡胶防护服、手套、防护眼镜若干套 若干高倍数固定泡沫灭火器等消防设施、若干液氯捕集器		若干	新建

8.3.2 危废环境管理要求

针对本项目危废产生情况，本次报告对项目危险废物收集、贮存、运输、利用、处置各环节的环境监管要求见表 8.3-2。

表 8.3-2 危废全过程环境管理要求

管理内容	职 责
收集环节	严格“三同时”制度，并根据环评提出的危废污染防治措施落实相关配套环保措施；保证项目建设和环评批复的一致性。 制定危废产生工序危废收集详细的操作管理制度，加强对操作人员培训，规范操作行为，划定危废收集操作范围。 制定危险废物内部转运操作流程及管理制度，严格执行《危险废物厂内转运记录表》。
贮存环节	严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求建设，危废品库内分区储存不同类型的危废。不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。 地面采用混凝土硬化，并经过耐腐蚀处理，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)防渗要求。 危险废物贮存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》。 危险废物贮存间需按照“双人双锁”制度管理，即两把钥匙分别由两个危废负责人管理，不得一人管理。 不同种类危险废物应有明显的过道划分，墙上张贴危废名称，液态危废需将成装容器放至防泄漏托盘内并在容器粘贴危险废物标签，固态危废包装需完好无破损并系挂危险废物标签，并按要求填写。 建立台账并悬挂于危废间内，转入及转出（处置、自利用）需要填写危废种类、数量、时间及负责人员姓名。
运输环节	与危险废物处理单位签订委托处理运输合同。承担危险废物运输的单位必须具有危险废物经营许可证或者交通部门颁发的危险货物运输资质。严格落实危险废物转移

	联单制度。 .承担危险废物运输单位应该熟悉本单位危险废物特性。严格按照运输要求进行运输，规范操作，不得私自随意倾倒。 .公路运输车辆应设置危险废物储量标志。规范收集容器设施，卸车人员应按照危险废物操作流程规范操作，配备相关防护用品。
利用环节	.承担本项目危废废物处置利用的单位应具备相应的资质。运营单位在厂里的利用应 按照废物种类及特性严格执行规范操作，按照工艺流程合理安排原料贮存、生产再 利用或最终处置各个环节的管理制度。
管理要求	建设单位应指定专人负责固废及残液的收集、贮存管理工作，明确责任人工作制度， 按照管理要求，及时将危废暂存间的危险固废送至有资质的单位处理，不得长期储 存或超容量储存。

8.3.3 风险设施管理要求

本工程风险设施见表 8.3-3。

表 8.3-3 本项目风险防范设施一览表

项目	主要设施	规模
装置区	可燃、有毒泄漏报警装置	若干
防范设施	配套视频监控装置	
罐区防范 措施	新建储罐配套围堰和导流槽、地面防渗防腐处理	1 套
	新建储罐配套事故废水收集系统	1 套
	(配套事故废水收集管网，与事故水池相连)	
其他消防、安全设施	本项目消防供水管网	1 套
	事故废水收集池 8000m ³	1 套
	前期雨水收集池 3000m ³	1 套
	事故废水消防废水收集管网及总排口隔水挡板	1 套
	生产装置区、罐区、仓库设置火灾自动报警系统及 消防灭火系统	1 套
	防毒面具、自给式正压呼吸器、橡胶防护服、防护 手套、防护眼镜、淋浴、洗眼器等劳保用品、急救药品等	若干
	事故氯处理装置	1 套
	干砂池、干粉灭火器、消火栓等消防设施	若干
	1 套双回路配电及自备发电机	1 套
	连锁装置、防爆电机、防爆电器、安全阀、紧急切 断阀、监控等安全设施、氯气捕集器	若干
事故应急 预案	企业修订事故应急预案及定期演练	/

8.4 环境监测计划

8.4.1 环境监测的目的

环境监测作为企业进行环境管理的重要组成部分，是环境管理的重要手段之一，起主要作用有：

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；

环境监测还便于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；

环境监测为企业清洁生产的持续开展和员工的环保考核提供依据；

环境监测可以在发生环境矛盾纠纷时为环境责任的划分提供依据。

8.4.2 环境监测机构的设置

环境监测以测定代表环境质量的各种标准数据为主要任务，是企业环境管理的重要组成部分。通过环境监测可以定量地反映企业的环境信息，了解企业能否满足环境目标的要求，为防止和减少污染以及环境管理提供科学依据。为此，评价建议本次工程纳入企业现有环境监测体系，应不断完善管理制度和工作制度，配备相应的监测仪器设备、设施，对企业自身排污情况进行定期监测，以了解污染物排放及环保设施的运行情况。对现有环境监测机构监测人员进行本次工程相关内容的培训，使之熟悉本次工程的产排污情况、具有较强的实验操作技能，保证监测结果的准确性。

8.4.3 监测部门的职责

环境监测部门主要职责和任务如下：

- （1）认真贯彻国家有关环保法规、规范，建立健全本站各项规章制度。
- （2）完成全厂环境监测计划，对全厂废水、废气、噪声等进行监测，建立分析结果技术档案，掌握污染物排放情况。
- （3）分析污染物排放的变化规律，为全厂环境管理提供技术依据。

- (4) 参加企业环境科研工作及本厂环境质量评价工作。
- (5) 加强环境监测仪器设备维护保养和校验工作，确保监测工作正常进行。
- (6) 接受地方环保部门的监督和管理。

8.4.4 监测计划

为及时掌握污染源变化情况和控制污染，需对各污染源、环保设施和周围环境进行监测。结合项目工程特点，本次评价根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ 1138—2020)、参照《排污许可证申请与核发技术规范 石油化学工业》(HJ947-2018)等的相关要求，对本项目运营期自行监测内容及监测频率提出监测计划，详见表9.4-1。

表 8.4-1 污染源监测计划

污染源名称	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
废水	废水总排放口	流量、pH、化学需氧量、氨氮	自动监测	可以满足烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准 (GB 15581—2016)表 1 和《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135-2016)以及园区污水处理厂进水水质要求。
		总磷、SS、石油类、BOD、总氮	每季度一次	
		氯化物、总氯、TDS	半年一次	
	雨水排放口	pH 值、化学需氧量、氨氮	雨水排放口有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。	
有组织废气	次钠工段尾气 DA001	CL ₂	每季度一次	烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准 (GB 15581—2016)表 3
	高纯盐酸合成尾气 DA002	HCL	每季度一次	烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准 (GB 15581—2016)表 3
	罐区酸性废气 DA009	HCL、硫酸雾	每季度一次	烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准 (GB 15581—2016)表 3 和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准
	氯乙酸精馏和氢化还原尾气 DA004	HCL、VOC _s	每季度一次	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准，VOC _s (以 NMHC 计)排放浓度也可满足有机化工企业绩效分级指标 A 中 NMHC≤20mg/m ³ 标准限制要求
	氯乙酸工程废气中切片包装尾气 DA005	颗粒物、VOC _s	每季度一次	颗粒物、VOC _s (以 NMHC 计)排放浓度和排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准要求，颗粒物和 VOC _s (以 NMHC 计)排放浓度也可满足有机化工企业绩效分级指标 A 中颗粒物≤10mg/m ³ 、NMHC≤20mg/m ³ 标准限制要求
	RTO 尾气 DA007	氮氧化物	在线监测	甲醇、氯甲烷、氯气、HCL、NO _x 、SO ₂ 、
		二氧化硫、颗粒物	每季度一次	颗粒物、VOC _s (以 NMHC 计)排放浓度均可满足《石油化学工业污染物排放标准》

			VOC	每月一次	(GB31571-2015)表5有机废气排放口标准限制要求,由一座30m排气筒达标排放,编号DA007。同时NMHC和颗粒物也可满足有机化工企业绩效分级指标A中颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、NMHC $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 标准限制要求。
			甲醇、一氯甲烷	半年一次	
			氯化氢、 Cl_2	每季度一次	
		氢气锅炉 DA008	氮氧化物	每月一次	可满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB41/2089-2021)中相应限值要求。
		污水处理站恶臭废气 DA010	H_2S 、氨	每季度一次	H_2S 、 NH_3 排放速率可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2中标准限制要求,VOCs排放浓度和排放速率可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准要求,同时也可满足有机化工企业绩效分级指标A中NMHC $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 标准限制要求
			VOCs		
	无组织	企业边界	HCL、 Cl_2	半年一次	烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准(GB15581-2016)表5
			甲醇	每季度一次	豫环攻坚办【2017】162号中,有机化工业类别 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
			VOCs		
			颗粒物		
	噪声	厂界噪声	昼夜间等效A声级	每季度一次 昼夜各一次	《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准

表 8.4-2 环境质量监测计划

监测内容	监测点位	监测项目	监测频次	执行环境质量标准
环境空气	韩洼村	H ₂ S、NH ₃ 、HCl、TSP、氯气、	半年一次， 每次检测 3 天	《环境影响评价技术导则 大气环境》 （HJ2.2-2018） 附录 D
		非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准 详解》	
		甲醇、硫酸雾	每年一次， 每次检测 3 天	
		一氯甲烷		
地下水	在项目区内设置地下水监 测井 1 个，作为地下水环境 影响跟踪监测点，监测层位为浅层地下水；在项目区的下游设置地下水监测井 2 个，作为污染扩散监测点； 在上游布置地下水监测井 1 个，作为背景值监测点。	pH、耗氧量、氨氮、氯化物、水 位、水温、石油类、井深	每年一次， 每次检测 1 天	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017） III类
土壤	本项目装置区附近	GB36600-2018 表 1（基本项目）、 pH、氯甲烷	每年一次	《土壤环境质量 农用地 土壤污染风险管控标准》 （GB15618-2018）
	主导风向下风向厂外土 壤	《土壤环境质量农用地土壤污 染风险管控 标准（试行）》 （GB15618-2018）风险筛选值		

企业应就本工程主要污染源的监测结果和废气、废水处理等设施的运转、使用

效果等情况，及时向相关的环保主管机构报告，使各级环保主管机构可以了解本项目环境污染状况和设备运转状况，并且社会公众起到监督的作用。

第九章 评价结论与建议

9.1 评价结论

9.1.1 项目符合国家产业政策，有较好的经济效益和社会效益。

三门峡市陕州区圆通新材料有限公司是三门峡市陕州区产业开发投资有限公司的全资子公司，主要经营范围为新材料技术研发；新材料技术推广服务，化工产品销售。

陕州区先进制造业开发区内氯化石蜡生产企业年耗氯量约 6 万吨，目前氯气依赖外省采购，液氯长距离运输安全风险较高。本项目建成后可实现氯气管道直供，显著降低园区危险源存量，提升本质安全水平。

2023 年，三门峡市全年发电量 205.63 亿千瓦时，社会用电量 151.68 亿千瓦时，剩余 53.95 亿千瓦时需外输消纳；2024 年新能源装机增速达 18.5%，远超电网扩容速度，区域新能源消纳压力持续加剧。氯碱产业作为基础原材料工业，用电量大，本项目建设可以实现绿色电力就地高效消纳，对优化能源结构、保障区域电力平衡起到积极推动作用。

综上，从充分发挥地域资源优势，完善产业链条，推动产业结构优化与经济增长方式转变等方面考虑，三门峡市陕州区圆通新材料有限公司拟投资 10.538 亿，在陕州区先进制造业开发区新征 500 亩工业用地，建设三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氯基新材料系列项目，该项目主体工程包括 19 万吨/年离子膜烧碱工程，同时配套建设 5 万吨/年氯乙酸和 3 万吨/年一氯甲烷工程。项目烧碱可供给周边氧化铝企业使用；副产液氯除了用于氯乙酸工程生产外，剩余的氯气可供给周边氯化石蜡企业；而氯乙酸工程在生产过程中氯化、水解等工序产生的氯化氢气体也可作为本次采用的甲醇氯化氢-氯化法制备一氯甲烷的原料气使用。本项目建设可充分发挥化工产业龙头带动作用，显著增强区域烧碱自给能力，有效补强三门峡铝基新材料产业链。

项目已在三门峡陕州区先进制造业开发区管理委员会备案，本案项目代码：2512-411291-04-01-911029。项目建成后可解决当地约 150 人就业问题，可新增年销售收入 7.32 亿元，年均利润总额 1.1 亿元，实现增值税 2613 万元。项目建设具有较好的经济效益、社会效益。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，河南省工业和信息化厅、河南省发展和改革委员会、河南省自然资源厅、河南省生态环境厅关于印发《河南省合成氨、烧碱等化工行业产能界定及置换管理办法》，烧碱项目属于“第二类 限制类”，本项目烧碱产能已实施等量替代，未新增产能，符合国家产业政策。

根据《河南省工业和信息化厅、河南省发展和改革委员会、河南省自然资源厅、河南省生态环境厅联合印发的〈河南省合成氨、烧碱等化工行业产能界定及置换管理办法〉的通知》（豫工信联化工〔2024〕178 号）相关政策和前期对全省有效限制产能的摸排，并向省政府申请统筹使用 34 万吨闲置烧碱产能。后续在与省工信厅对接过程中了解到，全省实际可有效使用的闲置产能实为 19 万吨。因此，本项目规模按 19 万吨/年设计，未新增产能，符合国家产业政策。

本项目一氯甲烷利用氯乙酸工程氯化等工序产生的氯化氢废气，经过净化后直接作为原料气，采用甲醇氢氯化法制备一氯甲烷。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类中第四十二项、环境保护与资源节约综合利用中第 6 条“----有毒、有机废气、恶臭高效处理技术，废盐酸、工业废盐等综合利用技术，废硫酸、废硫磺、工业副产石膏、硫化氢、含硫废液等含硫废物回收制硫酸技术”。本项目一氯甲烷工程为资源节约综合利用，属于鼓励类，符合国家产业政策。

9.1.2 工程选址符合三门峡陕州区先进制造业开发区规划规划以及规划环评及审查意见等文件要求，符合三门峡陕州区先进制造业开发区规划环境管控单元生态环境准入清单要求，符合《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》等相关文件要求，项目厂址可行。

本次工程位于三门峡陕州区先进制造业开发区化工园区内，工程占地为三类工

业用地，从土地利用规划、开发区空间布局以及主导产业等方面均符合三门峡陕州区先进制造业开发区要求。从供热、给水、排水、供气等公共设施方面，开发区现有设施可满足本次工程生产需求。

本项目在产业结构、生产规模和工艺装备水平、清洁生产水平、污染物排放总量控制以及风险防范、土地利用等方面均可满足开发区规划环评准入条件以及规划环评审查意见的相关要求。

对照《河南省生态环境分区管控总体要求（2023 年版）》中通用、化工、大气、水和土壤生态环境总体准入要求和重点区域大气生态环境管控中对于空间布局、污染物排放控制、风险防控等方面的要求，本次工程均符合相关准入要求。工程建设同时符合三门峡陕州区先进制造业开发区环境管控单元（ZH41120320001）准入清单中相关要求。

本项目所在地表水流域为黄河流域，根据与《黄河流域生态环境保护规划》、《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》以及《黄河生态保护治理攻坚战行动方案》（环综合〔2022〕51 号）等相关规划及政策文件的分析，本项目与其相关内容均相符。

9.1.3 环境质量现状监测结论

9.1.3.1 环境空气现状监测结论

根据三门峡市生态环境局发布的 2024 年（基准年/近一年）三门峡市生态环境质量状况公报，项目所在区域环境城市空气为不达标区，主要超标因子为 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 O_3 其他 SO_2 、 NO_2 、 CO 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

根据监测结果，项目选取的各监测点位 HCl 、 Cl_2 、甲醇、硫酸的小时浓度和日均浓度、 H_2S 小时浓度、 NH_3 小时浓度均能满足《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；非甲烷总烃的小时浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》详解要求； NO_x 的小时浓度和日均浓度、TSP 的

日均浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；乙酸、一氯甲烷能够满足多介质目标估算的 AMEG 值要求。

9.1.3.2 地表水现状调查结论

本项目位于三门峡陕州区先进制造业开发区，运营期内企业废水排入南涧河。南涧河东七里断面水质标准为Ⅲ类。

本次地表水环境质量现状监测共设 2 个监测点位，对区域内南涧河水质进行评价。由河南省华豫克度检测技术有限公司于 2025 年 11 月 30 日~12 月 3 日监测。

监测因子为 pH 值、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氯化物、总氯、石油类、硫酸盐等，同时测定流量、流速、水温。本次地表水 2 个监测断面除总氮外，各因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。超标原因主要为：区域农业生产活动较多，导致氨氮的排放量增加；水体富营养化现象加剧，促进了氨氮的积累；雨水径流带走地表氮源，进入水体等。

根据三门峡生态环境局网站公布的南涧河东七里断面监测结果显示，2024 年 1 月~12 月南涧河东七里断面，除 2024 年 2 月和 11 月氨氮超标外，其余月份水质均可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准的要求。

9.1.3.3 地下水现状调查结论

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本次地下水评价工作等级为一级。根据监测结果，项目设置的地下水监测/调查点位各项监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）Ⅲ类标准。

9.1.3.4 土壤环境现状调查结论

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）相关规定，本项目属于污染影响型项目，评价工作等级为一级。本次评价共设置 11 个监测点位，厂内 7 个点位（5 个柱状样点，2 个表层样点），厂外 4 个表层样点。委托检测公司于 2025 年 11 月 26 日~27 日监测。

由监测结果可以看出，项目厂址占地范围内各监测/调查点位监测因子均能够满

足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）第二类用地筛选值标准要求；厂外农用地各监测点位监测因子均能够满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值标准要求，项目所在区域土壤环境质量较好。

9.1.3.5 噪声现状调查结论

本次评价在四厂界共设置 4 个声环境质量监测点位，委托检测公司于 2025 年 12 月 2 日~3 日连续监测两天，每天昼、夜各一次。根据监测结果：本项目四厂界声环境昼、夜值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。厂址周围声环境质量现状良好。

9.1.4 本次工程“三废”污染物可达标排放，污染防治措施可行。

9.1.4.1 废气排放情况

1、离子膜烧碱工程废气

离子膜烧碱工程废气主要包括次钠尾气、事故氯尾气和高纯盐酸制备尾气。

I、次钠尾气

离子膜烧碱工程次钠工段采用两级烧碱吸收含氯尾气。含氯尾气主要来自以下几个环节：

a、液氯充装产生的少量废氯气；

b、副产盐催化氧化工序尾气产生的少量氯气；

c、工程设置液氯罐区，罐区设置六座 90m³ 液氯储罐，用于存储离子膜烧碱工程生产多余的液氯，液氯采用槽车外运出售，在液氯槽车装卸过程中会有“倒槽”尾气产生；

d、液氯气化后设置有氯气缓冲罐，安全阀排气属于非正常工况，通常在紧急情况下停用氯气，管道上的缓冲罐定期呼吸会有氯气排放，会有氯气缓冲罐安全阀排气产生，该过程产生的废气也经管道并入离子膜烧碱次钠工段进行吸收处理。

此部分含氯尾气从塔底部进入和喷淋的碱液接触，氯气被吸收，控制吸收温度

≤40℃，废气由塔上部排放，碱液循环吸收至次氯酸钠中有效氯含量为 10%后，用泵送至次氯酸钠储槽。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》中对于无机碱行业的含氯尾气，建议采用两级碱液吸收，本工程采用针对治理工艺为国家推荐工艺。参考同类企业河南平煤神马东大化学有限公司现有 15 万吨/年离子膜烧碱装置运行参数，采用两级碱液吸收对氯气吸收效率可达 99%以上，经治理后本项目次氯酸钠尾气中污染物氯气排放浓度为 4.29mg/m³，可满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准（GB 15581—2016）》表 3 标准限值要求。

II、事故氯尾气治理

在电解槽开停车、单槽维修、氯氢处理系统事故等情况下均会有事故氯尾气产生，根据类比同类企业，每次排放约 30 分钟，其主要成份为 Cl₂ 含量约占 60%。开停车及事故状态时，其产生的废气通过二级碱液吸收塔吸收。

废氯气在引风机的作用下由一级废氯气吸收塔下部进入，一级吸收液循环槽内的吸收液由循环泵送往循环冷却器冷却后进入一级废氯气吸收塔。在塔内，自塔上部喷淋而下的吸收液与废氯气逆流接触迅速吸收。塔底出来的吸收碱液自流入一级塔碱液循环槽，再经泵送往循环冷却器冷却后，返回一级废氯气吸收塔上部循环吸收废氯气。当塔底出来的次氯酸钠溶液有效氯含量达到 5t%时，用次氯酸钠成品泵将合格的次氯酸钠溶液送往罐区，由新鲜碱液和二级吸收液进行补充。

塔顶排出来的低浓度废氯气进入二级废氯气吸收塔下部，二级吸收循环液经循环冷却后和浓度 15%的碱液一并送入二级废氯气吸收塔内，由上部喷淋而下与废氯气逆流接触迅速吸收。塔底出来的吸收碱液用碱液循环泵送往循环冷却器经冷却后重新进入二级废氯气吸收塔内循环吸收废氯气。二级废氯气吸收塔尾气被引风机抽出，经 25 米排气筒排空。碱液吸收效率可以达到 99.0%以上，吸收后氯气排放量为 4.425kg/30min，吸收后经 25m 排气筒排放。目前国内氯碱行业对于事故氯气治理均采用两级碱液吸收工艺，其运行稳定可靠，可将事故状态下氯气排放减小到最低限度。

III、高纯盐酸尾气

工程高纯盐酸制备采用“四合一”盐酸合成炉，该炉型自带尾气吸收装置，为七层泡罩塔吸收，根据设备设计参数，“四合一”合成炉出口氯化氢浓度可 $<20\text{mg}/\text{m}^3$ ，为了稳定保证尾气中氯化氢浓度达标排放，企业在此基础上增加了两级水吸收塔，吸收后尾气中氯化氢浓度为 $12.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，可满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准（GB 15581—2016）》表 3 标准限值要求。

根据同类型企业验收检测情况，东大化学有限公司目前离子膜烧碱建成装置规模为 10 万吨/年，高纯盐酸产能约为 4.6 万吨/年（15 万吨/年离子膜烧碱副产高纯盐酸 7 万吨/年），采用“三合一”合成炉+两级水吸收处理工艺，竣工验收检测期间生产负荷为 100%，检测结果为尾气出口氯化氢浓度在 $3.3\text{mg}/\text{m}^3$ 左右。

综上，本项目采用“四合一”+两级水吸收处理工艺效率较高，可稳定保证高纯盐酸制备尾气中氯化氢排放浓度满足相应环保标准达标排放。

2、氯乙酸工程废气

氯乙酸工程废气包括氯化尾气、乙酰氯精馏尾气、水解尾气处理，氯化尾气和精馏不凝气。

I、氯化尾气、乙酰氯精馏尾气和水解尾气处理工艺废气

氯乙酸工程氯化尾气、乙酰氯精馏尾气和水解尾气主要为 HCL、HAC 和反应过量的少量 Cl_2 ，此部分废气采用 31%饱和盐酸在降膜吸收塔吸收后，可去除绝大部分 HAC，回用于生产，去除 HAC 后，纯度较高的 HCL 作为一氯甲烷原料气送 HCL 缓冲罐，然后作为原料气进入一氯甲烷氯化反应系统（甲醇-氯化氢氯化法）。此部分废气经饱和盐酸降膜吸收去除有机物后，可做到资源回收利用。

目前国内氯乙酸工程对此部分废气均为采用降膜水吸收和碱吸收，水吸收制成 31%盐酸后，未被吸收的 HCL 和 Cl_2 气体再经一级碱吸收后达标排放。本次氯乙酸工程和一氯甲烷工程配套，可避免此部分废气吸收为 31%盐酸，降低了运行成本和污染排放。

为了保证一氯甲烷停车检修时，此部分废气得到合理处置。工程备用一套两级降膜+两级碱吸收处理设施，在一氯甲烷停车时，此部分废气可进入备用的治理设施。

开封东大现有 6 万吨/年和 4 万吨/年氯乙酸生产装置，氯化尾气、乙酰氯精馏尾气和水解尾气经 31%盐酸降膜吸收后，吸收尾气进两级降膜水吸收+一级碱吸收+碱封，根据现有氯乙酸装置验收监测数据，经处理后尾气中主要污染 HCL、CL₂ 排放浓度为 1.2mg/m³ 和 2.6mg/m³，套装置对 CL₂ 去除率可达 99.8%以上，HCL 去除率可达 99.998%以上，可稳定保证尾气中主要污染达标排放。本次工程较之多了一级碱吸收工艺，对 CL₂ 吸收效率更高，经工程分析可知，在氯甲烷停车检修期间，氯乙酸此部分作为原料气使用的 HCL 尾气经备用的治理设施治理后，主要污染物 HCL、CL₂ 排放浓度和排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，VOC_s 排放浓度可满足豫环攻坚办【2017】162 号中，有机化工业类别中标准要求，由一座 25m 排气筒达标排放。

II、氢化还原尾气和精馏不凝气处理工艺废气

氢化还原工序尾气主要为 HCL 和少量的醋酸，由于属于含氢废气，企业采用将此部分废气输送至一级降膜水吸收+一级碱液吸收处理工艺。该套治理工艺对 HCL 和 VOC_s 去除效率较高，其中 HCL 可达 99.99%以上，VOC_s 可达 99%以上。根据现有 6 万吨/年氯乙酸装置验收监测数据，氢化还原尾气中 HCL 排放浓度<5mg/m³，VOC_s 未检出，该套治理工艺可稳定保证工程氢化还原尾气达标排放。

氯乙酸精馏不凝气主要成分为少量的 HAC 经一级水吸收后，尾气进入氢化还原尾气的吸收环节，处理后和氢化还原尾气共用一座排气筒排放。

经工程分析可知，氢化还原尾气和精馏不凝气主要污染物 HCL 排放浓度和排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，VOC_s 排放浓度可满足豫环攻坚办【2017】162 号中，有机化工业类别中标准要求，由一座 20m 排气筒达标排放

III、切片包装尾气

熔融氯乙酸进入冷却切片机，熔融料通过分布器与冷却的钢带接触，在钢带表面形成料膜，通过料膜与鼓壁间的换热，使料膜冷却、结晶，结晶的料膜被刮刀刮下，被打碎后成为片状产品。冷却、结晶在密闭的空间进行，氯乙酸晶体破碎的过

程产生的少量粉尘产生，产生量不超过总量的 0.04%，经密闭收集后，再经冷却+碱液吸收后自一座 15m 排气筒排放。经计算其中主要污染物颗粒物排放浓度不超过 8.33mg/m³，VOCs 排放浓度为 0.03mg/m³，均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，同时也可满足《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》中有机化工 A 级企业相关排放限值要求。

根据开封东大现有氯乙酸工程竣工验收监测情况，切片包装尾气中颗粒物浓度可 <1 mg/m³，该套治理工艺可稳定保证本次工程切片包装尾气达标排放。

3、一氯甲烷工程废气

一氯甲烷工程废气为甲醇上料不凝气和一氯甲烷压缩冷凝不凝气，此部分废气为 VOCs 废气，浓度较高，浓度可达 1200-1300mg/m³，参考 VOCs 废气治理措施适用区间，此部分废气适于焚烧处理。参考同类一氯甲烷生产企业，如新疆天山祥云高分子材料有限公司年产 12 万吨一氯甲烷项目废气采用 RTO 焚烧处理。本次一氯甲烷工程废气工程拟采用“三厢反吹蓄热式”RTO 燃烧装置焚。处理后尾气采用一级水吸收+一级碱吸收，去除焚烧过程中产生的 HCL。

工程废气中含有含氯有机物和 CL₂ 等，燃烧过程中会生成 HCL，因此企业在 RTO 焚烧后设置一级水洗+一级碱洗，去除废气中的 HCL 和 CL₂，系统配备 2 座 5m³ 吸收液池，其中水吸收塔配备吸收液池定期监测其盐酸浓度 31%后及时更换。碱吸收塔设置在线 PH 监控系统，定期对吸收液池进行更换，约 1 天更换一次。更换后碱液调 PH 中性后送废水专项处理。

综上，本工程 RTO 尾气采用“一级降膜水吸收+一级碱液吸收塔”对尾气中 HCL、CL₂ 去除效率分别可达 99.9%、95%以上，对颗粒物去除效率可达 90%以上。经治理后工程 RTO 尾气中主要污染物排放浓度分别为颗粒物 0.16mg/m³，HCL0.62mg/m³、SO₂0.11mg/m³、NO_x12.43mg/m³、VOC_s19.92mg/m³、甲醇 2.34mg/m³、一氯甲烷 17.49mg/m³、CL₂0.64mg/m³，均可满足相应环保标准达标排放。

4、污水处理站恶臭

工程污水处理站各恶臭产生环节均加盖密封，将 NH₃、H₂S、NMHC 以及臭气浓度

抽至一套“碱液喷淋塔+生物滤池”处理后排放，该装置对 H_2S 和臭气浓度去除效率可达 90%以上，对 NH_3 和 NMHC 去除效率可达 80%，经治理后污水处理站废气中主要污染因子 H_2S 、 NH_3 排放速率可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 中标准限制要求， VOC_s 排放浓度可满足豫环攻坚办【2017】162 号中，有机化工业类别中标准限制要求，由一座 15m 排气筒达标排放。该装置需投资 30 万元，年运行费用为 5 万元。

5、食堂油烟

工程职工食堂为小型类食堂，餐饮油烟经收集后采用油烟净化器处理，处理达标后自一座 15m 排气筒排放。

油烟净化器的原理是：采用机械分离和静电净化双重作用，含油烟废气在风机的作用下吸入管道，进入油烟净化器的一级净化分离分衡装置，采用重力惯性净化技术，对大粒径油雾粒子进行物理分离并且衡整流。分离出的大颗粒油滴在自身重力的作用下流入油槽排出。剩余的微小粒径油雾粒子进入高压静电场，高压静电场采用二段式高低压分离的静电工作原理，第一级电离极板的电场使微小粒径油雾粒子荷电，成为带电微粒，这些带电微粒到达第二级吸附极后立刻被吸附且部分炭化。同时高压静电激发的臭氧有效地降解有害成分，起到消毒、除味的作用，最后通过过滤网格栅，排出洁净的空气。

厨房油烟净化器专门治理带油而有气味的厨房油烟，能够使油、烟排放达到无油、无烟、无味，并且安全防火。广泛适用于餐饮行业，及各类工业、化工行业、垃圾处理厂等需要净化油烟气味的场所，净化空气，改善综合环境，帮助解决油、烟、气味的问题。

本工程完成后全厂食堂油烟的产生量为 $3.98\text{mg}/\text{m}^3$ ，经油烟净化器治理后油烟排放浓度为 $0.04\text{mg}/\text{m}^3$ ，可满足《餐饮业油烟排放标准》(DB41/1604-2018)限值 ($1.5\text{mg}/\text{m}^3$) 的要求。

6、氢气锅炉尾气

工程氢气锅炉以氢气为燃料，采用低氮燃烧和循环烟气技术，尾气中污染因子 NO_x 排放浓度可满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB41/ 2089-2021) 合排放标准》

(GB16297-1996)表2二级标准限制要求,由一座15m排气筒排放。

7、罐区尾气

硫酸和盐酸储罐呼吸尾气为低浓度含酸性废气,工程采用风机引出,送入两级水吸收装置,吸收尾气并回收盐酸后,由15m排气筒排放。经计算尾气中氯化氢排放浓度为 $0.85\text{mg}/\text{m}^3$,硫酸雾排放浓度为 $0.23\text{mg}/\text{m}^3$ 。HCL排放浓度可满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB 15581—2016)中标准限制要求,硫酸雾排放速率和排放浓度及排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准,由一座15m排气筒达标排放。

有机罐区尾气为甲醇和醋酸、醋酐,一级一氯甲烷压力储罐泄压尾气,全部送RTO处理。

8、无组织排放

项目无组织废气污染因子为甲醇、一氯甲烷、HCL和 Cl_2 。项目无组织废气主要产生环节如下:

I、产生环节

A、物料贮存和输送过程:a、储罐大小呼吸;b、物料转移过程(包括投料和反应液在不同釜内转移)产生的废气;

B、反应过程:由于反应设备密闭性和反应排空冷凝器选型不合理产生废气;

C、溶剂回收过程,蒸馏不凝气;

II、治理措施

针对VOCs无组织排放产生环节,依据《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)及《河南省工业大气污染防治6个专项方案》(豫环文[2019]84号)等要求,提出针对性治理措施如下:

A、提高系统密闭性;

B、在液体料上料和输送采用无泄漏泵和屏蔽泵,输送管线采用硬连接,并采用计量泵计量。

C、反应过程中做好密闭和回流回收。定期检查阀门和管线密封情况

D、在加料和中转过程中通过微负压技术控制泄露。对于各车间溶剂等缓存罐、中间罐（槽）呼吸产生的挥发性气体，应在罐（槽）放空口由管线连接并入相应 VOCs 处理系统。

E、采用机械式真空泵输送溶剂，泵进出口设置二级冷凝，进一步降低易挥发溶剂在输送过程中的损失。

F、危废暂存间进行密闭、微负压设计，并设置集气系统，送至污水处理站废气处理系统。

H、严格控制反应条件，使其在平稳状态下进行，对于反应控制应尽可能采用自动化控制。

III、末端治理

工程无组织排放应严格按照《河南省工业大气污染防治 6 个专项方案》以及根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的相关要求，从 VOCs 物料储存、物料转移和输送、工艺过程、设备和管线组件泄漏控制、敞开液面 VOCs 无组织、VOCs 无组织废气排放收集处理系统要求等 6 个方面进行针对性的治理。

另外，《挥发性有机物治理实用手册第二版》目前已经发布，该手册中对石油化工行业中，VOCs 排放控制技术进行了相关指南，主要涵盖了设备管线和组件、挥发性有机液体储罐、敞开液面、工艺过程、其他源项中涉及 VOCs 有机液体、固体输送、挥发 VOCs 收集和防治进行了详细的要求，并提出相关建议和目前主流措施，在此建议企业严格按照该手册中相关内容进行设计和操作执行。

9.1.4.2 废水排放情况

企业新建污水处理站设计处理能力为 1000m³/d，处理工艺为“综合调节+中和池+初沉池+水解酸化+A/O+二沉池”工艺。

工程经专项除盐处理的废水和其他废水（含循环水站外排废水）收集后先入综合调节池调节水质水量，通过泵提升至中和池内调节 pH，然后在絮凝沉淀池内通过

投加絮凝剂和废水中的胶体、悬浮物进行反应再通过沉淀去除废水中的悬浮物、胶体和无机颗粒物，然后通过泵送入后续生化处理池。水解酸化池和 AO 池统一通过混流曝气机提供搅拌及曝气，混流曝气机的搅拌及曝气功能通过电气控制切换。水解酸化池不完全厌氧工艺的采用，进一步提高废水可生化性。废水通过池内微生物的生化作用降解有机污染物质，使水质得以净化，同时通过硝化细菌的作用将废水中的氨氮转化为硝酸盐和亚硝酸盐，以去除氨氮，并通过缺氧池进行硝酸盐和亚硝酸盐的反硝化完全脱氮。废水经过 A/O 池的生化处理后，进入二沉池，通过固液分离去除 A/O 池中微生物菌胶团及其他杂质，实现固液分离过程，上清液可实现达标排放。絮凝沉淀池及二沉池中的污泥经带式压滤机压滤，泥饼外运处置。

经污水处理站处理后，工程废水中主要污染物排放浓度为 COD155.5mg/l、BOD30.4mg/l、氨氮 0.5mg/l、TN0.6mg/l、TP0.3mg/l、SS27.4mg/l、TDS350.2mg/l、总氯 0.4mg/l、石油类 0.4mg/l、氯化物 252.0mg/l，其各排放污染物浓度均能满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581—2016）表 1 和《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）及开发区第二污水处理厂进水水质要求，经开发区第二污水处理厂二次处理后，最终汇入南涧河。

9.1.4.3 工程固废处置情况.

本项目运营期产生的一般固废有：废活性炭、废石英砂、废离子膜、生活垃圾等，可卫生填埋或由厂家回收。产生的危险废物有：废螯合树脂、废催化剂、精馏釜残、废机油、污盐、破损包装桶和包装袋等，经妥善暂存后，送有资质单位无害化处理。另外工程建设一座 120m³ 盐泥储池，离子膜烧碱工程产生盐泥妥善缓存后，可做建材。

本次工程危废新建 1 座 100m² 的危废暂存间，同时新建一座 100m² 一般固废暂存间。工程危废和一般固废暂存应严格《危险废物贮存污染控制标准》和《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》要求进行。评价认为工程固体废物处置措施是

可行的。

9.1.4.5 工程噪声产生、治理情况

本次工程主要噪声设备有各种泵类、压缩机、风机等。工程针对不同的噪声特性，采取相应的防治措施，企业厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

9.1.5 本次工程建成后，工程所排废气对周围环境影响较小；工程废水经厂区新建污水处理站处理后排入开发区第二污水处理厂进一步处理后排入南涧河；工程建成后，不会改变区域声环境质量；工程固废能够妥善处理 and 合理利用，不会造成二次污染。

9.1.5.1 环境空气预测结果表明，工程建设不会改变评价区域的环境空气功能。

（1）2024年三门峡市环境空气中 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 O_3 因子超标，属于环境空气质量非达标区。评价采用导则推荐模式清单中的估算模式计算本项目，最终确定大气环境影响评价等级为一级。评价范围为项目厂址边界外 2.5km 的矩形区域。

（2）本项目完成后，大气污染物因子 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、甲醇、硫酸雾、氯甲烷、 NH_3 、 H_2S 、VOCs（以非甲烷总烃计）等经过预测计算，对环境保护目标短期、长期质量浓度占标率满足相应标准限值要求，正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。本工程完成后除 Cl_2 、HCl 外新增污染源+拟/在建污染源-区域现有削减污染源+现状浓度的叠加贡献值均能达到标准要求。 Cl_2 网格点小时浓度、HCl 网格点小时浓度及日均浓度出现超标，需进一步预测根据超标范围设置大气防护距离。

（3）项目所在区域实施削减后 PM_{10} 评价年平均质量浓度变化率 k 为-95.92%， $\leq -20\%$ ，评价区域 PM_{10} 大气环境质量得到改善。

（4）本次工程完成后 Cl_2 排放在南厂界及东厂界部分区域出现超标情况，大气环境防护距离为 102m；HCl 排放在南厂界及东厂界部分区域出现超标情况，大气环境防护距离为 272m。据现场勘察，距离本项目最近的环境保护目标是厂址南侧 450m

处的大延洼，本项目厂界外所设置的大气防护距离内没有环境保护目标。

根据《氯碱厂（电解法制碱）卫生防护距离标准》（GB 18071-2000），三门峡陕州区近五年平均风速为 2.23m/s，根据标准要求执行 800m 卫生防护距离，介于项目有行业卫生防护距离，评价建议本次评价依旧执行。本次项目设置 272m 大气防护距离未超行业设置的卫生防护距离，行业卫生防护距离范围内无环境敏感点。

（5）各污染因子对各环境敏感点及网格点小时浓度预测结果除 DA007 的 HCl 网格点最大值不能满足标准要求，其余均能满足相关环境质量标准要求。运营期内建设单位应该加强设备维护、管理，避免非正常工况的出现，降低对区域大气环境保护目标的影响。

综上，本工程的环境影响可以接受，在该厂址建设可行。

9.1.5.2 本工程废水通过新建污水处理站处理达标后排入开发区污水处理厂进一步处理后排入南涧河，对地表水影响较小。

本项目废水排放量为 569.405m³/d，经厂内污水处理站处理达标后排入开发区第二污水处理厂二次处理，处理后进入观音堂人工湿地，进一步处理后最终排入南涧河，南涧河水体功能区划为 III 类。因此确定本项目地表水评价等级为三级 B。

目前开发区污水处理厂日常收水 389m³/d（主要为奥科化工和中达化工排水），污水处理负荷较低。三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂处理规模 1 万 m³/d，尚有 9611m³/d 的余量。本项目废水排放总量为 569.405m³/d，本项目外排废水量占该污水处理厂富余负荷的 5.9%，该污水处理厂有足够的富裕能力接纳本项目废水，因此，本项目废水的进入不会给该污水处理厂造成大的冲击。

从水质上分析：根据本项目总排口出水情况分析，项目出水能满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581—2016）表 1 和《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）及开发区第二污水处理厂进水水质要求。

从基础设施角度分析：三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂已建成运行。收水范围为开发区生产、生活废水。本项目位于三门峡陕州区先进制造业开发区，

属于三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂的收水范围内，可以接纳本项目的废水。厂前道路污水管网已建成，故基础设施可满足本项目排水需求。

综上，从水量、水质及基础设施的角度进行分析，本项目废水进入三门峡陕州区先进制造业开发区污水处理厂是可行的。

9.1.5.3 本次工程在做好厂区分区防渗的情况下，可有效避免污染物下渗，避免污染地下水，地下水质量仍可维持现状。

根据工程分析，项目运行过程中污水的污染物主要污染因子与地质条件的关系存在差异，如吸附、降解、迁移速度的不同，按污染物在污水中含量大小和危害程度，本次选取 COD、氨氮、氯化物、石油类作为预测因子。

《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610—2016）规定地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。本次预测时间段定为 100d、1000d 和 7300d（20a）。

为定量评价可能的地下水影响，选取如下有代表性的场景进行预测评价。预测污染物源强计算过程如下：高浓度废水集水池池底地下防渗层破坏，对地下水环境产生影响。根据本项目实际情况分析，如果污水池腐蚀磨损等原因发生泄漏，若恰好发生泄漏处的地下水防渗层断裂或破坏，导致污水持续泄漏。

地下水环境质量预测时段分别计算 100 天、1000 天、7300 天从泄漏源至交汇处范围内，地下水中各主要特征因子指标的浓度变化情况。

综合分析，在非正常状况下，调节池池底泄漏，污染物耗氧量和石油类均仅在泄漏后 100 天内检测出现超标情况，泄漏后 1000 天和 20 年内均未检测出现超标情况；污染物氨氮和氯化物在预测期内均未出现超标情况。污水的跑冒滴漏会对泄漏点附近地下水环境造成一定影响，但超标范围均未超出厂界范围且均未到达周边饮用水水源井，对地下水保护目标没有影响。由于本次预测源强计算采取最不利原则，各污染因子浓度都选取最大值，且假定发生渗漏的污水全部进入含水层，因此，实

际状况污水渗漏造成的影响范围不会超过本次预测结果。

从泄漏概率、地面破损概率综合考虑，调节池污水渗入地下是概率很小的事件，如果采取适当的预防措施和应急处理措施，可以把对地下水环境的影响控制到地下水环境容量可以接受的程度。

综上所述，本次拟建项目结合区域水文地质条件、地下水环境质量现状、地下水水污染防治措施、地下水预测分析等多方面情况，评价认为建设单位在落实评价各项地下水污染防治措施基础上，项目运营期内对区域地下水环境影响很小，项目建设可行。

9.1.5.4 本工程固体废物均能够得到综合利用和合理处置，不会造成二次污染。

本次工程产生的固废均可得到合理处置，方法可行。在认真落实各项安全存放、有效处理的基础上，本次工程固废对区域环境影响不大。

9.1.5.5 土壤环境影响预测结论

本项目为一级评价项目，项目大气沉降、地面漫流、垂直入渗对土壤的影响很小。对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1（基本项目 45 项）、表 2（其他项目 40 项）所列“建设用地土壤污染风险筛选值和管控值”，本次评价主要考虑氯甲烷可能造成的土壤影响预测；同时由于项目产生的硫酸雾等酸性气体排放进入外环境会通过大气降水发生湿沉降以及自身颗粒受重力影响发生干沉降进入附近土壤表层中与土壤中水分溶解电离产生游离酸进行积累，引起的土壤酸化；因此本次评价对项目运行后酸性气体对土壤 pH 值的影响进行定量分析；同时考虑 31%盐酸储罐事故排放造成垂直入渗对土壤的影响。其他因子对项目土壤环境造成的影响较小，不再进行预测，同时对土壤污染防治措施进行简要分析，并给出结论。

大气沉降预测与评价结论：本项目厂界外土壤监测中氯甲烷为未检出；项目在投产 5 年、10 年、20 年后周边区域土壤中氯甲烷的累积量较小，能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2（其他项目）筛选值二类用地标准限值要求。项目运行不会对周边农用地土壤产生明显影响，项目

通过大气沉降途径造成土壤污染的影响可以接受。

本项目酸性废气污染物大气沉降对周围土壤的 pH 贡献值较低，在项目建成后的 20 年内，评价范围内土壤的 pH 值仍在 6~9 之间，对区域土壤酸度影响可以接受。

垂直入渗：事故状态，31%盐酸储罐泄漏，污染物氯化物浓度随垂直入渗时间、土壤深度变化趋势，表明土壤对污染物的运移有一定的阻滞作用，随着入渗时间增加，土壤受到污染的风险增大。污染物进入土壤后，土壤 135d 左右出现最大值；各深度中氯化物浓度到达高峰浓度后，在无降水的情况下均将保持不变。染物随时间不断向下部迁移扩散，影响深度最深达 2.2m，未穿透土壤层。

事故状态，31%盐酸储罐泄漏，与土壤中水分溶解电离产生酸性物质对周围土壤的 pH 贡献值较高，评价范围内土壤的 pH 值变为酸性，对区域土壤酸度影响较大；但企业对储罐进行日常巡查，每半年检修一次，日常储罐区每小时专人巡视一次；操作人员发现储罐泄漏后立即采取措施，且罐区外围设有围堰，能够及时进行清理，在此基础上，31%盐酸储罐泄漏不会对土壤环境造成较大的影响。

项目场地表层土壤为粉（砂）壤土，分布连续稳定，其渗透系数较小，具有较强的隔水作用，有利于阻止污染物向下运移，且具有良好的吸附性能。项目按相关工程防渗技术规范要求做好分区防渗后，可进一步保护项目场地的土壤环境；同时应加强厂区内设施的运维，利用设备检修期厂区内各单元防渗层进行检查，减少非正常工况下的“跑冒滴漏”。

9.1.5.5 噪声预测结果表明，本次工程噪声经过治理后不会造成噪声扰民现象。

本次工程噪声评价等级为三级。本次工程完成后四周厂界噪声预测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，环境敏感点均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，因此工程不会出现噪声扰民现象。

9.1.6 本次工程符合清洁生产要求。

本次工程注重生产全过程的“三废”控制，本次工程的生产装备为国内较为先进

设备，从资源能源利用、工艺技术、设备、自动化水平、污染控制、产品等指标方面分析，清洁生产处于国内同行业先进水平，符合国家对清洁生产的有关要求。

9.1.7 本次工程生产过程中主要危险化学品为液氯、氯化氢、氯甲烷、甲醇等，具有潜在的环境风险性。评价分析泄漏事故排放情况下，对环境有一定的影响，采取风险防范措施，减少风险事故的发生是工程运行中重点关注的问题。

本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1 级，环境敏感性等级均为 E2，项目环境风险潜势为 IV。根据环境风险评价工作等级划分原则，本次风险评价工作级别定为一级评价。本次项目环境风险大气环境评价范围为距离项目边界不低于 5km；地表水环境评价以加强环境风险防控措施，以控制事故废水排放不发生为目标；地下水环境评价范围直接采用采用地下水评价的调查评价范围，总面积 25.7km²。

（1）大气环境风险结论

本项目主要考虑电解装置至氯气洗涤冷却塔过程中的输送管线破损造成氯气泄漏；合成炉氯化氢进入降膜吸收器输送管线破损造成的氯化氢泄漏；氯甲烷储罐输送管线破损造成的氯甲烷泄漏；乙酸储罐输送管线破损造成乙酸泄漏；氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生一氧化碳、氯化氢和光气事故风险。

最不利气象条件下，①电解装置至氯气洗涤冷却塔过程中的输送管线破损 10%孔径造成氯气泄漏：毒性终点浓度-1 最远影响距离为 204.1m，到达时间为 10.6min，毒性终点浓度-2 最远影响距离为 1052.8m，到达时间为 24.1min；②合成炉氯化氢进入降膜吸收器输送管线破损 10%孔径造成的氯化氢泄漏：毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 均未出现；③氯甲烷储罐输送管线破损 10%孔径造成的氯甲烷泄漏：毒性终点浓度-1 最远影响距离为 3.1m，到达时间为 5.1min，毒性终点浓度-2 最远影响距离为 11.7m，到达时间为 5.4min；④乙酸储罐输送管线破损 10%孔径造成乙酸泄漏：毒性终点浓度-1 最远影响距离为 241.7m，到达时间为 9.2s，毒性终点浓度-2 最远影响距离为 1363.8m，到达时间为 26.7min；⑤氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生一氧化碳：毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 均未出现；⑥氯乙酸包装破损泄漏次生燃

烧产生氯化氢：毒性终点浓度-1 未出现，毒性终点浓度-2 最远影响距离为 12.4m，到达时间为 0.2min；⑦氯乙酸包装破损泄漏次生燃烧产生光气：毒性终点浓度-1 最远影响距离为 99.2m，到达时间为 2s，毒性终点浓度-2 最远影响距离为 154m，到达时间为 2.5min。

在各气象条件下，物料输送管线 10%管径泄漏以及泄漏燃烧次生事故状态下，最大伤害概率均趋于 0。企业能够及时采取相应处理措施，并通知及配合疏散影响范围内的人员，不会对人员安全造成较大影响。

在事故发生时，企业应及时采取相应处理措施，并通知相关应急部门配合疏散影响范围内敏感点的居民，最大限度减少对周围环境的影响。

（2）地表水风险评价结论

项目废水经厂区污水处理站处理达标后进入陕州区先进制造业开发区污水处理厂二次处理后，排入南涧河。企业通过输送管路收集系统等措施，同时根据公司内部废水三级防控系统设置情况（可利用开发区污水处理厂已建成一座 1700m³ 事故废水收集池，另有一座 800m³ 调节池兼做事故废水收集池），结合园区废水事故水防控体系建设情况，在单元-企业-园区事故废水防控体系完善情况下，项目废水环境风险可控。

（3）地下水风险评价结论

在事故状况下，尾气处理废母液缓存罐泄漏，污染物耗氧量和氯化物在预测期内均未出现超标情况。污水的跑冒滴漏会对泄漏点附近地下水环境造成一定影响，但未到达周边饮用水水源井，对地下水保护目标没有影响。由于本次预测源强计算采取最不利原则，各污染因子浓度都选取最大值，且假定发生渗漏的污水全部进入含水层，因此，实际状况污水渗漏造成的影响范围不会超过本次预测结果。

项目地下水环境风险防控主要从源头控制、分区防控、地下水监控三个方面预防地下水环境风险，在严格按照环评制定的防渗分区施工基础上，可有效控制项目厂区地下水渗漏风险，运行期间严格按照自行监测计划执行地下水监控内容，出现

水质异常或超标现象应采取停车等措施，以控制地下水环境风险，在上述措施实施基础上地下水环境风险可控。

总结论：本项目从环境敏感程度、工程所涉及的危险物质和工艺特性分析，判断项目环境风险评价等级为一级评价，经对危险物质对环境影响途径进行定量预测分析并出提出相关风险防范措施的基础上，评价认为，本项目环境风险是可控的。

9.1.8 工程建设可以满足区域污染物总量控制要求

工程建成后需申请总量见下表：

表 9.1.8-1 项目建成后需申请总量指标一览表

污染因子	实际出厂总量指标	进入外环境总量指标	需区域替代量(废气因子倍量替代)	备注
COD	29.4795	3.7581	3.7581	/
NH ₃ -N	0.0863	0.0863	0.0863	/
总磷	0.0601	0.0376	0.0376	/
总氮	0.1119	0.1109	0.1109	/
颗粒物	0.4192	0.4192	0.8384	废气因子需倍量替代
SO ₂	0.0131	0.0131	0.0263	
NO _x	6.3448	6.3448	12.6896	
VOCs	2.5296	2.5296	5.0591	

依据《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发[2014]197号）》三、指标来源(一)建设项目主要污染物排放总量指标，应来源于本五年规划期前建成投运的企事业单位(城镇污水集中处理设施不受五年规划期限限制)采取减排措施并稳定达到排放标准后形成的“可替代总量指标”；《河南省生态环境厅关于加强建设项目主要污染物排放总量指标管理工作的通知》等要求。该项目废水中COD、氨氮替代来源为2021年11月建成投运，2024年3月20日通过自主环保验收的新建观音堂独立工矿区污水处理厂削减量，是经2024年国家审核认定的减排量，其中认定COD60.03720吨、氨氮8.27699吨。废气中氮氧化物、颗粒物替代来源为三门峡聚源耐火材料有限公司煤气发生炉拆改项目减排量，该项目煤气发生炉于2024年12月拆除完毕，其中氮氧化物是经2024年国家审核认定的减排量，认定149.61379吨，，煤气发生炉拆除后颗粒物减排量41.67吨；VOCs替代来源为河南骏通车辆有限公司年产5000辆特种车辆扩建项目喷涂生产线拆除项目

减排量, 该项目喷涂生产线于 2024 年 10 月拆除完毕, 拆除后 VOCs 减排量 71.90056 吨。(详见附件)

总量替代来源汇总见下表:

表 9.1.8-2 总量替代来源汇总

污染因子	需区域替代量(废气因子倍量替代)	替代来源	可使用替代量	替代后剩余量
COD	3.7581	观音堂独立工矿区污水处理厂削减量	60.0372	56.2791
NH ₃ -N	0.0863		8.27699	8.1907
颗粒物	0.8384	三门峡聚源耐火材料有限公司煤气发生炉拆改项目减排量	41.67	40.8316
NO _x	12.6896		149.61379	136.9242
VOCs	5.0591	河南骏通车辆有限公司年产 5000 辆特种车辆扩建项目喷涂生产线拆除项目减排量	71.90056	66.8415

由上表可看出, 项目有完善的总量替代来源。

9.1.9 公众参与结论

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号) 的要求, 建设单位于 2025 年 12 月 9 日至 2025 年 12 月 17 日在环境影响评价公示平台进行了二次公示, 并于 2025 年 12 月 11 日和 12 日在河南日报进行了报纸公示, 公示期间未收到相关反对意见。

项目整个公众参与调查程序符合河南省生态环境厅《关于深化环评“放管服”改革及实施环评审批正面清单的通知》中“对位于产业园区, 符合规划环评要求且园区已开展规划环评公众参与的建设项目, 其环境影响报告书编制阶段的公众参与环节, 可以将原来的 2 次公示合并成 1 次, 时间由 10 个工作日压缩至 5 个工作日, 不再开展公众调查和张贴布告”的规定。公示期间均未收到附近群众及代表的意见和建议。

9.1.10 本次工程环保投资为 2773 万元, 年运行费用为 308.71 万元, 资金能够保障支付, 满足环境管理的要求。

本项目符合国家产业政策和环境保护政策, 通过严格的管理及控制技术, 能够节约能源消耗、降低生产成本。项目的实施在促进地方经济发展的同时又具有良好的社会效益。该项目市场前景良好, 并有较好的盈利能力、清偿能力和抗风险能力, 从社会经济

角度看也是可行的。项目在保证环保投资的前提下，能够达标排放，环境效益比较明显，从环境经济角度来看也是合理可行的。

综上所述，三门峡市陕州区圆通新材料有限公司建设的三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氯基新材料系列项目，符合国家相关产业政策，选址符合三门峡陕州区先进制造业开发区发展规划及规划环评准入要求。项目在认真落实评价提出的各项污染防治措施和风险防控措施后，各项污染物均能实现达标排放，满足区域总量控制要求，项目环境风险可以接受。从环保角度分析，本项目建设环境可行。

9.2 评价建议

9.2.1 工程环保投资为 2773 万元，企业应做到专款专用，认真执行环评提出的各项污染防治措施，落实“三同时”制度。

9.2.2 工程涉及一氯甲烷、甲醇、氯气、氢气、盐酸等危险化学品，企业应加强事故防范和安全管理，杜绝各类风险事故的发生。

9.2.3 重视当地公众对项目建设的希望与要求，积极采纳公众提出的合理化建议，对所做承诺落实到位，使建设项目达到社会、经济及环境效益的统一。

9.2.4 企业生产涉及电解、氯化等危险工艺，应严格按照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）以及《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062—2025）进行设计、建设和生产。工程生产涉及氯气和氢气的运输及存储、生产管理以及环保治理等方面应严格按照《化工企业氯气安全技术规范》（GB11984-2024）和《氢气使用安全技术规程》（GB4962-2008）进行。

9.2.5 制定清洁生产计划，定期开展清洁生产审核，持续推动清洁生产。



附图一 项目地理位置图



附图二 项目周围环境示意图



附图三 项目电解装置周围环境示意图



附图四 陕州区观音堂镇国土空间总体规划（2021—2035 年）与项目位置关系



附图五 项目占地与开发区国土空间规划位置关系



附图六 项目在开发区空间位置关系示意图



附图七 项目用地性质关系示意图



附图八 监测布点示意图 大气环境（1）



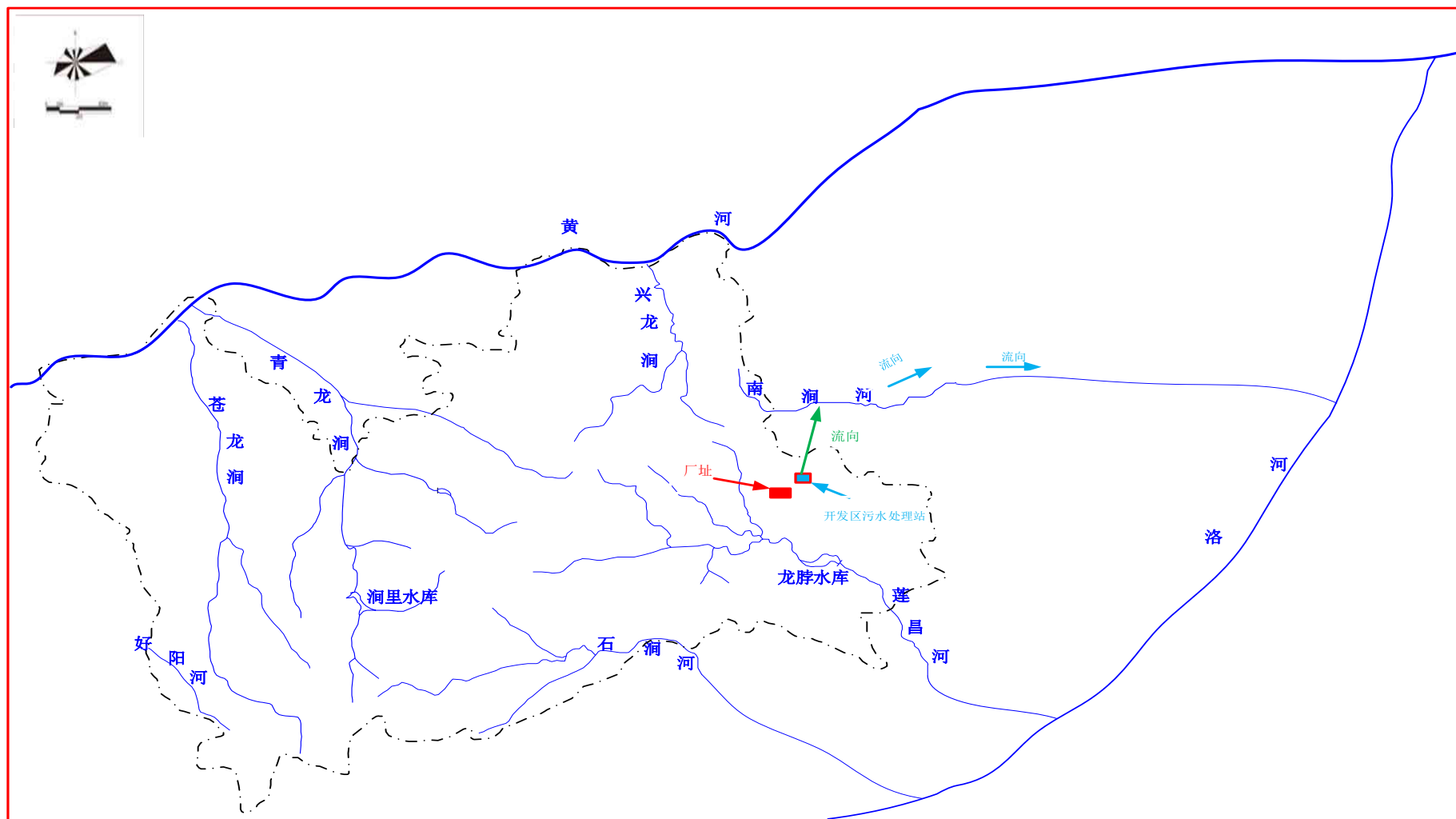
附图八 监测布点示意图 地表水环境（2）



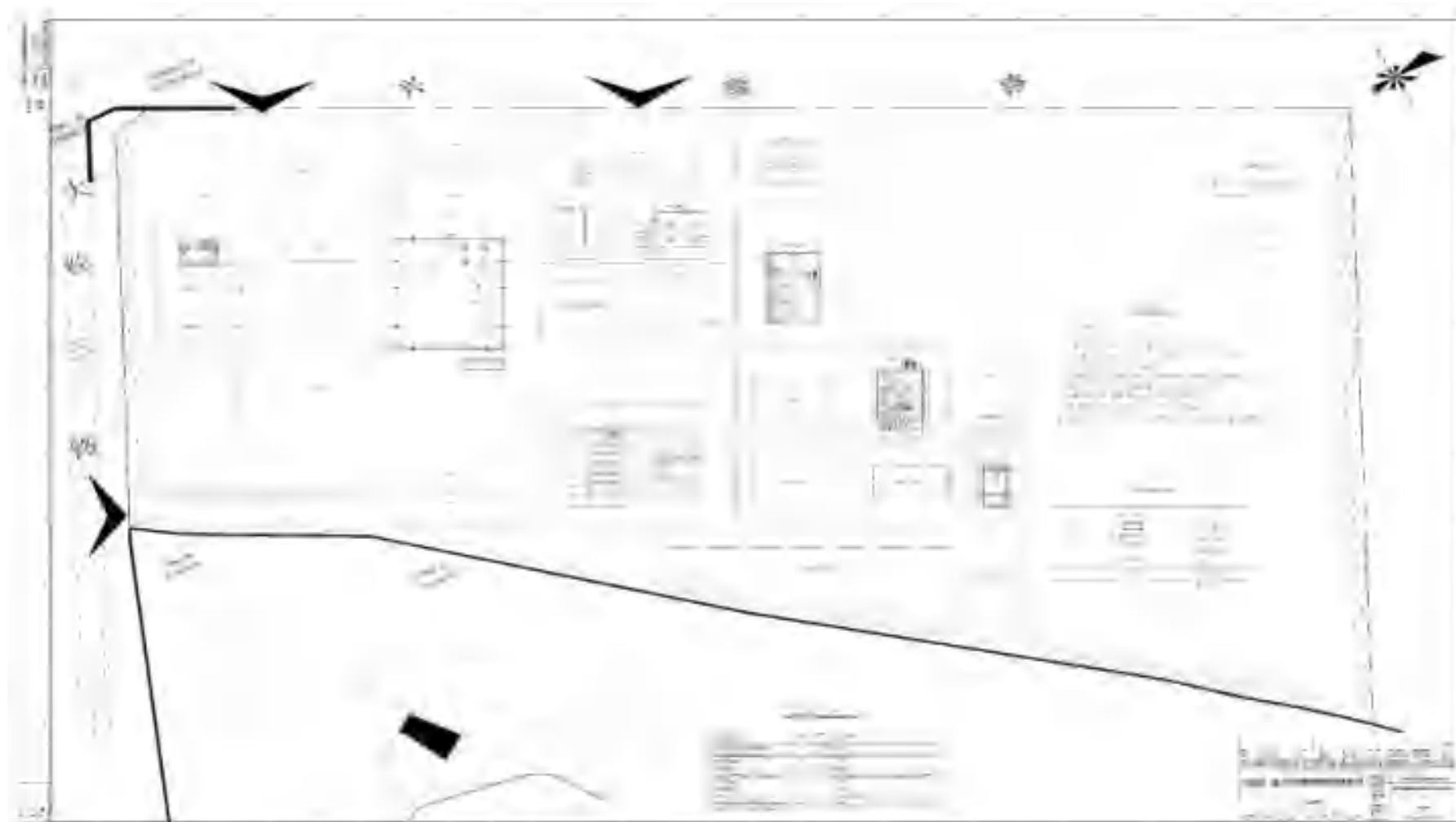
附图八 监测布点示意图 地下水环境 (3)



附图八 监测布点示意图 土壤和噪声 (4)



附图九 区域地表水系图



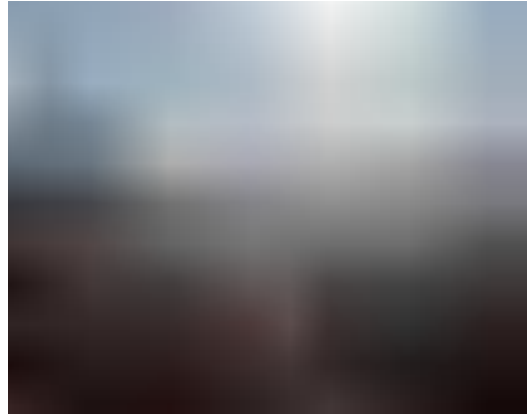
附图十 厂址平面布局图



附图十一 项目与河南省环境管控单元位置关系图



厂址西边界



厂址东边界



厂址北边界



园区污水处理站

附图十二 项目实景图

委托书

河南省化工研究所有限责任公司：

我公司拟在三门峡陕州区先进制造业开发区化工园区内，进行“三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氨基新材料系列项目”的建设，根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境管理保护条例》和《中华人民共和国环境影响评价法》等有关规定，特委托贵公司对本项目进行环境影响评价，望接受委托后，尽快按照有关技术规范要求开展环境影响评价工作。

委托单位：三门峡市陕州区圆通新材料有限公司

2025 年 10 月



河南省企业投资项目备案证明

项目代码: 2612-411291-04-01-911029

项目名称: 三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氯基新材料系列项目

企业(法人)全称: 三门峡市陕州区圆通新材料有限公司

证照代码: 91411222MAEHTBJ68

企业经济类型: 国有及国有控股企业

建设地点: 三门峡市三门峡陕州区先进制造业开发区兴隆路

建设性质: 新建

建设规模及内容: 主要内容为离子膜烧碱、氯乙酸和一氯甲烷工程, 并配套液氯、高纯盐酸、次钠工程、氢气锅炉及其他辅助工程。同时副产盐酸、稀硫酸、芒硝、蒸汽等。其中离子膜烧碱工程产能(折百) 19万吨/年, 采用国家鼓励的零极距离子膜烧碱电解槽节能技术。氯乙酸工程产能5万吨/年, 采用醋酸催化氯化法生产工艺。一氯甲烷工程产能3万吨/年, 利用氯乙酸工程产生的氯化氢废气, 采用甲醇氢氯化法生产工艺。上述工艺均为国内先进生产工艺。项目建成后可构建区域氯碱—精细化工一体化产业链。

项目总投资: 105382万元

企业声明: 该项目烧碱装置属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》“第二类限制类”, 烧碱产能已有来源, 不新增产能。氯乙酸、一氯甲烷装置不属于“第二类限制类”, 属于允许类, 且对项目信息的真实性、合法性和完整性负责。



备案日期: 2025年12月09日

河南省工业和信息化厅文件

豫工信文〔2025〕138 号

签发人：严 琛

河南省工业和信息化厅 关于统筹调配有效闲置产能支持三门峡 烧碱项目的意见

省政府：

根据李涛副省长关于《三门峡市人民政府关于协调调配使用有效闲置烧碱产能的请示》（三政文〔2025〕26 号）的批示要求，省工业和信息化厅高度重视，迅速行动，就解决三门峡年产 30 万吨烧碱项目产能问题，与省发展改革委进行多次深入的沟通研讨，达成了一致意见。现将有关情况和我厅意见汇报如下：

一、项目基本情况

三门峡市拟建年产 30 万吨烧碱及农药医药中间体系列项目，位于陕州区先进制造业开发区化工园区内，计划投资 51.5 亿元，主要建设年产 30 万吨烧碱、5 万吨氯乙酸、5 万吨过氧化氢及 2 万吨氯乙酰氯等系列产品生产线，配套建设智能微电网。项目建成投产后，预计年产值达 32.5 亿元、年税收达 3.2 亿元。

二、解决烧碱产能存在的主要问题

依据我省现行政策要求，解决烧碱产能面临互为前置的程序性障碍。依据《河南省合成氨、烧碱等化工行业产能界定及置换管理办法》（豫工信联化工〔2024〕178 号）要求，新上烧碱项目需要进行产能置换，可以通过有效正常产能进行置换，或者统筹全省有效闲置产能进行替代，其中有效闲置产能主要用于支持省级重点项目建设。目前，三门峡市政府希望通过统筹调配全省有效闲置产能满足项目建设。依据《河南省发展和改革委员会关于选报 2025 年河南省重点建设项目的通知》（豫发改重点〔2024〕606 号）要求，烧碱项目属于“两高”项目管理范畴，入选省级重点项目需要通过“两高”会商联审。依据《关于建立“两高”项目会商联审机制的通知》（豫发改环资〔2021〕977 号）要求，需要落实烧碱产能来源才能通过“两高”会商联审，而按照要求，需要全部满足统筹调配有效闲置产能条件（包括项目列入省级重点项目），才视为落实烧碱产能来源。如此，则限制了项目产能置换问题的解决。

三、我厅意见

该项目将有效补齐三门峡铝业全产业链关键环节，推动全

省先进铝基新材料产业高质量发展，为加快建设制造业强省提供有力支撑。该项目已纳入河南省重大项目前期库，并基本找到可用于替代的有效闲置烧碱产能。经与省发展改革委会商研判，提出如下意见：

（一）破解互为前置瓶颈。依据豫工信联化工〔2024〕178号文件精神，由省工业和信息化厅牵头对三门峡市申请使用的30万吨/年有效闲置烧碱产能进行初步界定，确定符合有效闲置产能条件后，对三门峡市拟建年产30万吨烧碱及农药医药中间体系列项目先予同意通过“两高”会商联审程序，并预留该项目对应的有效闲置产能半年（特殊情况再视情延长），预留期内，该产能不再用于其他项目。

（二）加快项目审批。根据豫发改环资〔2021〕977号和豫发改重点〔2024〕606号文件精神，由三门峡市政府推动项目进入“两高”会商联审程序和纳入省重点项目进程。待该项目正式纳入省重点项目后，由省工业和信息化厅牵头办理产能置换相关程序。

（三）畅通后续产能办理。对于以后纳入“两高”的类似项目，并需要办理产能置换的，拟参照上述程序办理。

下一步，我厅将与三门峡市政府密切沟通，积极协调有关部门，推动项目产能的解决，为项目加快落地提供支撑。



网上签批件

河南省人民政府收文处理签

编 号	来 文 机 关	原 号	收 到 时 间	密 级	密 级
甲 反馈 (642)	省工业和 信息化厅	豫工信文 (2025) 158 号	2025 年 8 月 20 日	一般	非密
标 题	河南省工业和信息化厅 关于统筹调配有效闲置产能支持三门峡 烧碱项目的意见				
拟办和批示:					
请六处审理					
报李涛副省长审示，建议同 意六处拟办意见。 赵学东 2025. 8. 26					
李涛 2025. 8. 26					
报学东副秘书长批示。 三门峡市政府谋划年产 30 万吨烧碱及农药医药中间体系列 项目，拟请协调配置有效闲置烧 碱产能 30 万吨/年。省工信厅会 同省发改委提出了破解互为前置 瓶颈、加快项目审批，畅通后续 产能办理的意见。 建议同意省工信厅意见，并 反馈三门峡市政府，省发展改革委。					
六处 石红育 2025. 8. 26					

秘书处经办人：苏育能

秘书处审核人：程应帆

河南省工业和信息化厅文件

豫工信化工〔2025〕180 号

河南省工业和信息化厅 关于三门峡市年产 30 万吨烧碱项目 产能来源确认的通知

三门峡市工业和信息化局：

我厅已对三门峡市年产 30 万吨烧碱及农药医药中间体系列项目中的 30 万吨烧碱项目产能置换材料进行了初审。依据《河南省合成氨、烧碱等化工行业产能界定及置换管理办法》（豫工信联化工〔2024〕178 号）规定，该项目拟利用的三门峡捷马电化有限公司、南阳市新旺氯碱化工有限公司、平顶山汇源氯碱

有限公司 3 家企业共计 34 万吨烧碱产能基本符合有效闲置产能界定要求，可以用来统筹调配。

我厅将把三门峡市年产 30 万吨烧碱项目拟利用的上述烧碱产能预留半年（自 2025 年 9 月 10 日至 2026 年 3 月 9 日），预留期内，该产能不再用于其他项目。



河南省工业和信息化厅办公室

2025 年 9 月 15 日印发



三门峡市人民政府

三门峡市人民政府 关于三门峡市陕州区圆通新材料有限公司 “两高”项目会商联审意见的函

省发展改革委：

按照“两高”项目会商联审机制要求，我市发展改革委、工业和信息化局、自然资源和规划局、生态环境局对三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氯基新材料系列项目进行会商联审并形成意见，特函告如下：

一、建设单位基本情况

三门峡市陕州区圆通新材料有限公司位于陕州区先进制造业开发区，是三门峡市陕州区产业开发投资有限公司的全资子公司，主要经营范围包括新材料技术研发，新材料技术推广服务，化工产品销售等。

二、项目基本情况

本项目占地面积 500 亩，计划总投资 10.5 亿元，采用离子膜电解、甲醇氯化液相法、醋酐催化连续氯化等先进工艺，以原盐、甲醇、醋酐、浓硫酸和纯碱为主要原料，年产离子膜烧碱 19 万吨、氯乙酸 5 万吨、一氯甲烷 3 万吨。项

目主要设备包括电解槽、气液分离器、脱氯塔、洗涤塔、干燥塔、冷却器、真空压缩机等。项目建成后，预计可实现年产值约 7.32 亿元，年税收约 2800 万元。项目将充分发挥化工产业龙头带动作用，显著增强区域烧碱自给能力，有效增强三门峡铝基新材料产业链。

三、产业政策方面

该项目烧碱装置属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“第二类限制类”，产能已实施等量替代，未新增产能。氯乙酸、一氯甲烷装置不属于“第二类限制类”和“第三类淘汰类”，同时符合《三门峡陕州区先进制造业开发区发展规划（2022-2035）》及规划环评（附后）。

四、国土空间规划方面

该项目占地约 500 亩，其选址位于三门峡市陕州区先进制造业开发区内，已纳入城镇开发边界，符合三门峡市国土空间规划，符合相关用地标准。（附矢量图、套合图）

五、三线一单方面

根据《河南省生态环境分区管控总体要求（2023 年版）》，对照《三门峡市生态环境准入清单（2024 年修订）》，结合《三门峡陕州区先进制造业开发区总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》，项目所属区域的环境管控单元编码 ZH41120320001，属于重点管控单元，属大气环境重点管控区、水环境重点管控区，该项目未列入环境准入条件清单中。

限制类和禁止类建设项目清单，不属于环境准入负面清单项目，能够满足“三线一单”管控要求；项目建设与生态环境管控要求相符。

六、能耗“双控”方面

本项目年耗电力 43701.3714 万千瓦时，氧气 4906.54 万标准立方米，天然气 0.79 万标准立方米；外供 1.25 兆帕，194℃蒸汽 124480 吨，项目年综合能源消费量等价值为 134837.88 吨标准煤，当量值为 58202.08 吨标准煤，单位增加值能耗为 6.201 吨标准煤/万元。

该项目主要产品为烧碱，单位产品能耗为 189.76 千克标准煤/吨，执行《国家标准烧碱 聚氯乙烯树脂和甲烷氯化物单位产品能源消耗限额》(GB21257-2024)限额标准，且优于《工业重点领域能效标杆水平和基准水平(2023 年版)》行业标杆企业先进值 286.79 千克标准煤/吨。年产 5 万吨氯乙酸单位产品能耗为 24.49 千克标准煤/吨，年产 3 万吨一氯甲烷单位产品能耗为 75.22 千克标准煤/吨，两个产品采用先进生产工艺，能效水平达到行业先进。

七、煤炭消费减量替代方面

本项目不涉及煤炭消费，不需要进行煤炭消费减量替代。

八、碳排放方面

本项目采用先进离子膜电解技术、优化盐水精制工艺、增加可再生能源使用比例、氢气资源化利用、余热回收等节能降碳技术，减少碳排放。本项目通过氢气燃烧制取蒸汽约为 490999.52 吉焦，折算减排约 54009.95 吨二氧化碳。

九、主要污染物排放方面

经初步核算，项目共涉及废水污染物排放总量为：COD43.86 吨/年，氨氮 1.83 吨/年；废气污染物排放总量为：氮氧化物 9 吨/年，VOCs4.6 吨/年。按照《河南省生态环境厅关于加强建设项目主要污染物排放总量指标管理工作的通知》要求，项目所需 COD、氨氮等量替代，氮氧化物、VOCs 需进行倍量替代。因此，项目所需污染物排放总量指标分别为 COD 43.86 吨，氨氮 1.83 吨，氮氧化物替代量 18 吨，VOCs 替代量 9.2 吨。

COD、氨氮排放量从新建观音堂独立工矿区污水处理厂削减量中替代。氮氧化物排放量从三门峡聚源耐火材料有限公司煤气发生炉拆改项目减排量中替代。VOCs 排放量从河南骏通车辆有限公司年产 5000 辆特种车辆扩建项目喷涂生产线拆除项目减排量中替代。区域削减替代方案经上级初步审核，符合区域污染物排放总量控制要求。

十、产能置换方面

根据《河南省工业和信息化厅关于统筹调配有效闲置产能支持三门峡烧碱项目的意见》（豫工信文〔2025〕138 号）

其後，在 2006 年，香港特別行政區政府與英國政府簽署《中英聯合聲明》的 25 週年紀念，雙方就共同慶祝這一重要歷史時刻達成共識。

[illegible]

河南省生态环境厅

河南省生态环境厅 关于第二十一批“两高”项目 会商联审会议纪要的反馈意见

省发展改革委：

《河南省第二十一批“两高”项目会商联审会议纪要》收悉，经研究，我厅无修改意见，原则同意开封人工智能算力中心项目、三门峡陕州区圆通新材料有限公司氨基新材料系列项目、三门峡渑池县瑞一耐火材料有限公司年产 3.6 万吨高端铝基磨具材料项目通过会商联审。



河南省发展和改革委员会

河南省发展和改革委员会 关于印发开封人工智能算力中心项目等 3 个 “两高”项目会商联审意见的通知

开封市、三门峡市发展改革委:

2025 年 11 月 14 日,省发展改革委同省工业和信息化厅、省生态环境厅、省自然资源厅召开河南省第二十一批“两高”项目会商联审会议。有关意见如下:

一、原则同意开封人工智能算力中心项目、三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氟基新材料系列项目、三门峡市渑池县瑞一耐火材料有限公司年产 3.6 万吨高端铝基磨具材料项目等 3 个项目建设报告。

二、请项目所在地市发展改革部门通知 3 个“两高”项目建设单位按既有程序办理产能置换、核准备案、环境影响评价、节能审查等手续,不因“两高”项目会商联审结果降低相关手续办理的标准和要求。

三、各地有关部门要加强项目建设全过程监管,项目应达到单位产品能耗限额标准先进值和污染物排放先进水平。项目

— 1998年10月，在《中国新闻报》发表《中国新闻报》创刊十周年纪念文章，题为《中国新闻报创刊十周年纪念》。



電話: 02-2311-8888 傳真: 02-2311-8889

三门峡市生态环境局

三门峡市生态环境局 关于三门峡市陕州区圆通新材料有限公司 氯基新材料系列项目总量消减替代方案的 报 告

河南省生态环境厅：

三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氯基新材料系列项目拟在三门峡市陕州区先进制造业开发区兴隆路、大经三路交叉口，占地 333273 m²（约 500 亩），投资 105382 万元，新建 19 万吨/年离子膜烧碱装置、5 万吨/年氯乙酸装置（以醋酸和氯气为原料，采用醋酐催化法）、3 万吨/年一氯甲烷装置（以甲醇和氯化氢为原料，采用甲醇氢氯化液相法），以及配套建设脱盐水系统、空压冷冻系统、循环水系统、消防系统、仓库、罐区、装卸区等公用工程设施及控制室、办公楼等辅助生产设施。项目符合“三线一单”等约束性要求。

经可研编制单位估算，项目共涉及废水污染物总量为：COD43.86 吨/年、氨氮 1.83 吨/年；废气污染物总量为：氮氧化物 9 吨/年、VOCs4.6 吨/年、颗粒物 0.4 吨/年。

根据《河南省生态环境厅关于加强建设项目主要污染物排

放总量指标管理工作的通知》要求：上一年度环境空气质量年平均浓度不达标、水环境质量未达到要求的县（市、区），相关污染物要按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行消减替代。细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度不达标的县（市、区），氮氧化物、挥发性有机物、二氧化硫、烟粉尘四项污染物均需进行 2 倍消减替代等要求。需落实污染物减排替代方案如下：

废水污染物：实施等量替代即 COD43.86 吨、氨氮 1.83 吨。废气污染物：需执行 2 倍削减替代即：氮氧化物替代量 18 吨、VOCs 替代量 9.2 吨、颗粒物替代量 0.8 吨。

依据《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发〔2014〕197 号）》三、指标来源（一）建设项目主要污染物排放总量指标，应来源于本五年规划期前建成投运的企事业单位（城镇污水集中处理设施不受五年规划期限限制）采取减排措施并稳定达到排放标准后形成的“可替代总量指标”；《河南省生态环境厅关于加强建设项目主要污染物排放总量指标管理工作的通知》等要求。

该项目废水中 COD、氨氮替代来源为 2021 年 11 月建成投运，2024 年 3 月 20 日通过自主环保验收的新建观音堂独立工矿区污水处理厂削减量，是经 2024 年国家审核认定的减排量，其中认定 COD60.03720 吨、氨氮 8.27699 吨。废气中氮氧化物、颗粒物替代来源为三门峡聚源耐火材料有限公司煤气

发生炉拆改项目减排量，该项目煤气发生炉于 2024 年 12 月拆除完毕，其中氮氧化物是经 2024 年国家审核认定的减排量，认定 149.61379 吨，煤气发生炉拆除后颗粒物减排量 41.67 吨；VOCs 替代来源为河南骏通车辆有限公司年产 5000 辆特种车辆扩建项目喷涂生产线拆除项目减排量，该项目喷涂生产线于 2024 年 10 月拆除完毕，拆除后 VOCs 减排量 71.90056 吨。

总量消减替代方案经上级初步审核，符合区域污染物排放总量控制要求。我市将严格按照要求及时将该总量使用情况纳入建设项目总量指标管理台账。

附件：1.污染物排放总量替代来源明细表

2.三门峡聚源耐火材料有限公司煤气发生炉拆改项目减排说明

3.河南骏通车辆有限公司年产 5000 辆特种车辆扩建项目喷涂生产线拆除项目减排说明



附件 1:

污染物排放总量替代来源明细表

序号	指标项	预计年需总量	所需替代量	替代方式	替代来源
1	废水	COD	43.86 吨	等量替代	2024 年固本市政认定减排量，新建观音堂独立 工业园区污水处理厂，60.03720 吨（2021 年 11 月 建成投运）
2		氨氮	1.83 吨		2024 年固本市政认定减排量，新建观音堂独立 工业园区污水处理厂，8.27699 吨（2021 年 11 月 建成投运）
3	废气	VOCs	4.6 吨	2 倍替代	河南惠通车辆有限公司年产 5000 辆特种车辆厂 建设项目喷涂生产线拆除项目，71.90056 吨（2024 年 10 月拆除完毕）
4		氮氧化物	9 吨		2024 年固本市政认定减排量，三门峡泉源耐火 材料有限公司煤炉发生炉拆除项目 149.61379 吨 （2024 年 12 月拆除完毕）
5		颗粒物	0.4 吨		三门峡泉源耐火材料有限公司煤炉发生炉拆除 项目，41.67 吨（2024 年 12 月拆除完毕）

附件 2:

三门峡聚源耐火材料有限公司煤气发生炉 淘汰项目减排说明

三门峡聚源耐火材料有限公司共有 1 台煤气发生炉，由于产业结构升级，对煤气发生炉进行淘汰。煤气发生炉淘汰项目于 2024 年开工，经现场核查，该企业煤气发生炉拆除工作已经完成，不具备生产条件。淘汰证明材料见三门峡市生态环境局第二分局出具的企业拆除证明。



三门峡高铝耐火材料有限公司煤气发生炉2023年煤气产生量统计表

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
产生量 (m³)	3156.4091	3156.4091	3156.4091	3156.4091	3156.4091	3156.4091	3156.4091	3156.4091	3156.4091	3156.4091	3156.4091	3156.4091
产生量 (t)	1388.95	1388.95	1388.95	1388.95	1388.95	1388.95	1388.95	1388.95	1388.95	1388.95	1388.95	1388.95

淘汰前：企业原使用两段式煤气发生炉，使用煤炭干馏工艺进行制气，因此可采用系数法进行核算，根据燃气生产与供应行业系数手册中 4513 煤气生产与供应业（续 1），煤气发生炉颗粒物产污系数（包括备煤和干馏）为 440.04 千克/万立方米-产品，二氧化硫产污系数为 25.4 千克/万立方米-产品，NOx 产污系数为 47.4 千克/万立方米-产品，挥发性有机物产污系数为 1.28 千克/万立方米-产品。产品产量取值基数年为 2023 年实际产气量为依据进行核算。

淘汰后：企业不再使用煤气发生炉，污染物产生量均为 0。

①颗粒物减排量计算过程

产生量： $440.04 \times 3156.4091 \div 1000 = 1388.95\text{t}$

使用袋式除尘，去除效率按 97% 计，则实际减排量为
 $1388.95\text{t} \times 3\% = 41.67\text{t}$

②二氧化硫减排量计算过程：

产生量 $25.4 \times 3156.4091 \div 1000 = 80.17\text{t}$

使用双碱法脱硫，去除效率按 84% 计，则实际减排量为
 $80.17\text{t} \times 16\% = 12.8272\text{t}$

③NOx 减排量计算过程：

$47.4 \times 3156.4091 \div 1000 = 149.61379\text{t}$

(4) 弹性系数或物感量计算公式如下:

1.32%

$$3156.4091 \div 1000 = 3.1564091$$
[illegible]

表 1 设计生产流程图表 (续 1)

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	设备名称	物料名称	物料规格	物料数量	物料单位	物料来源	物料去向
1. 原料	1. 原料	1. 原料	1. 原料	1. 原料	1. 原料	1. 原料	1. 原料	1. 原料	1. 原料	1. 原料
2. 中间	2. 中间	2. 中间	2. 中间	2. 中间	2. 中间	2. 中间	2. 中间	2. 中间	2. 中间	2. 中间
3. 成品	3. 成品	3. 成品	3. 成品	3. 成品	3. 成品	3. 成品	3. 成品	3. 成品	3. 成品	3. 成品

1. 原料	2. 中间	3. 成品	4. 废品	5. 其他	6. 其他	7. 其他	8. 其他	9. 其他	10. 其他
1. 原料	2. 中间	3. 成品	4. 废品	5. 其他	6. 其他	7. 其他	8. 其他	9. 其他	10. 其他

附件 3:

河南骏通车辆有限公司年产 5000 辆 特种车辆扩建项目减排说明

河南骏通车辆有限公司年产 5000 辆特种车辆扩建项目，国民经济行业代码 3610，该项目主要生产环卫车、铝合金罐车、消防车、专用作业车系列。以钢材为原料，电为能源，项目配置下料、涂装、总装等工序。

1、该项目于 2024 年 10 月初底拆除完毕，拆除证明材料见三门峡市生态环境局第二分局出具的拆除证明。

拆除证明

河南骏通车辆有限公司年产 5000 辆专用车辆扩建项目，以钢材为原料，电为能源，项目配置有下料、焊接、涂装、总装等工序，主要生产设备为电焊机、剪板机、切割机、空压机、吊车、行车等。

企业因行业技术升级和市场需求变化，该生产线自 2022 年 1 月停线，于 2024 年 8 月开始自行拆除，10 月 15 日拆除完毕。现场检查时，主要设备为电焊机、剪板机、切割机、空压机、吊车、行车等设备已拆除完毕，该生产线已无法再生产。



三门峡市生态环境局 现场检查记录表

检查时间		2024 年 10 月 20 日			
被检查单位		河南骏通车辆有限公司			
被检查单位地址		三门峡市陕州区世纪大道北段			
法人代表		潘建峰		联系电话	3021941
被检查人	段鹏飞	部门职务	安环部长	联系电话	15921308575
检查人	樊蕊霖	执法证号	16120015357	工作单位	三门峡市生态环境局第二分局
检查人	蔡阳博	执法证号	16120015177		
检查人	薛韶益	执法证号	16120015117		
一、基本情况：1.河南骏通车辆有限公司位于三门峡市陕州区陕州大道 3758 号。主要从事道路机动车辆生产、特种设备制造、道路货物运输(不含危险货物)等。属于汽车车身、挂车制造，改造汽车制造行业。2.该企业建设项目 5000 辆/年特种专用车辆扩建项目于 2011 年取得三环(2011)380 号审批意见，于 2014 年取得三环审(2014)70 号验收的批复;3.年产 5000 辆特种专用车生产工艺为钢板-剪下料-冲压成型-拼装-焊接-打磨-补焊-抛丸-喷漆-烘干-组装-调试-出售。4、污染源处理措施:建设有过滤棉+活性炭吸附装置 1 套、袋式除尘器 1 套。 二、现场检查情况：现场检查时，该企业 5000 辆/年特种专用车辆扩建项目厂房内已无生产设备和污染处理设施，全部拆除完毕。现场了解，年产 5000 辆特种专用生产线从 2024 年 8 月开始拆除，2024 年 10 月 15 日全部拆除完毕。现场检查中未发现环境问题。					
被检查人(签字)	段鹏飞	日期			
检查人(签字)	樊蕊霖	日期			
检查人(签字)	蔡阳	日期			
检查人(签字)	薛韶益	日期	2024.10.20		



河南凯通车辆有限公司年产 5000 辆专用车辆扩建项目



河南凯通车辆有限公司年产 5000 辆专用车辆扩建项目



治理技术	治理工艺		VOCs 去除率
喷漆及调漆工序	密闭喷漆室+负压收集	漆雾漆渣+活性炭	50%
		分子筛	30%
		UV光	15%

拆除前：企业年产 5000 辆特种车辆扩建项目喷漆工序，使用原料为漆料，采用负压收集，过滤棉+活性炭吸附处理废气，废气收集率为 90%（主要污染物总量减排核算技术指南 P51），废气处理设施去除效率为 15%（主要污染物总量减排核算技术指南 P52）。因此可采用系数法进行核算，根据机械行业系数手册中机械行业喷漆系数表，该项目挥发性有机物产生系数为 486 千克/吨，产品产量取值基数年为 2021 年实际产量和原料材料为依据进行核算。

拆除后：企业不再生产，污染物产生量为 0。

挥发性有机物减排量计算过程：

$$486 \times 171.033 \div 1000 \times (1 - 90\% \times 15\%) = 71.900501$$

三门峡陕州区先进制造业开发区发展规划
(2023-2035 年)

环境影响报告书

(报批版)

规划单位：三门峡陕州区先进制造业开发区管委会

评价单位：郑州大学环境技术咨询工程有限公司

编制日期：二〇二四年十二月

河南省生态环境厅

豫环函〔2025〕7号

河南省生态环境厅 关于《三门峡陕州区先进制造业开发区 发展规划（2023-2035年）环境影响 报告书》的审查意见

三门峡陕州区先进制造业开发区管委会：

2024年3月，省生态环境厅在郑州市主持召开了《三门峡陕州区先进制造业开发区发展规划（2023-2035年）环境影响报告书》（以下简称《报告书》）审查会，有关部门代表和专家组成审查小组（名单见附件）对《报告书》进行审查。根据修改完善后的《报告书》，形成审查意见如下：

一、开发区的基本情况

三门峡陕州区先进制造业开发区包括两个片区，主导产业为化工、有色金属冶炼及精深加工、高端装备制造。依据《河南省人民政府办公厅关于公布河南省开发区四至边界范围的通知》（豫政办〔2023〕26号）及开发区规划确定四至边界范围，片区1（西片区）：东至世纪大道，西至禹王路，南至平安路，北至快速路；片区2（化工片区）：东至春丽沟，西至下湖村连接

观大路，南至王河线，北至鸿臈路北 200 米处。规划建设用地面积 819.05 公顷。

二、对《报告书》的总体意见

审查小组认为，《报告书》基础资料较翔实，采用的技术路线与方法适当，提出了规划优化调整建议和减缓不良环境影响的对策措施，评价结论总体可信。

三、对规划优化调整和实施的意见

（一）坚持绿色低碳高质量发展。规划应落实黄河流域生态保护和高质量发展要求，坚持生态优先、高效集约、绿色发展，以改善生态环境质量为核心，进一步优化开发区的产业结构、发展规模、用地布局等，做好与生态环境分区管控成果的协调衔接，实现绿色低碳高质量发展目标。

（二）加快推进产业转型。开发区应坚持循环经济理念，积极推进产业技术进步和循环化改造；入区新、改、扩建项目应实施清洁生产，生产工艺、设备、污染治理技术以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业国内先进水平，确保产业发展与生态环境保护相协调。

（三）优化空间布局，严格空间管控。进一步加强与国土空间规划的衔接，保持规划之间协调一致；严格落实工业区和居住区之间的隔离缓冲带设置要求，加强对开发区内及周边生活区的防护，确保产业布局与生态环境保护、人居环境安全相协调。

（四）强化减污降碳协同增效。根据国家和我省关于挥发性有机物、工业炉窑等大气和水、土壤污染防治相关要求，严格执

行相关行业污染物排放标准及特别排放限值。严格执行污染物排放总量控制制度，主要污染物新增排放量应做到“等量或倍量替代”。结合碳达峰目标，强化碳评价及减排措施，确保区域环境质量持续改善。

（五）严格落实建设项目入驻要求。严格落实《报告书》提出的生态环境准入要求，强化区内企业污染物排放控制，严格落实排污许可制度。鼓励符合开发区功能定位、主导产业、国家产业政策鼓励类项目入驻。严格控制“两高”行业发展规模，新建“两高”项目应采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量，推动园区绿色低碳发展。

（六）加快环境基础设施建设。建设完善集中供水、供热等基础设施，加快推进化工园区污水处理厂中水回用工程及人工湿地建设，确保企业外排废水全部有效收集，并提高水资源利用率，减少废水排放。工业固体废物应依法依规分类收集、安全妥善处理处置，危险固废严格按照有关规定收集、贮存、转运、处置，确保 100%安全处置。

（七）建立健全生态环境监管体系。统筹考虑污染防治、生态恢复与建设、环境风险防范，建立健全区域日常环境管理、环境风险防控体系和联防联控机制，落实“三级防控”措施，提升环境风险防控和应急响应能力，保障区域生态环境安全。定期开展环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素监测，健全大气污染物自动监测体系，做好长期跟踪监测与管理，并根据监测评估结果适时优化调整规划。

(八)严格落实规划环评要求。根据《报告书》和审查意见要求,按期完成现有生态环境问题整改,作为入区建设项目环境准入的重要依据。在《规划》实施过程中,严格按照《规划环境影响评价条例》要求开展环境影响跟踪评价。规划发生重大调整或者修订时应重新进行环境影响评价。

四、对拟入区建设项目环评的指导意见

拟入区的建设项目应结合规划环评意见做好环境影响评价工作,落实相关要求,加强与规划环评的联动,严格项目生态环境准入要求,重点开展工程分析、污染物允许排放量测算和生态环境保护措施的可行性论证等工作,强化环境监测和生态环境保护相关措施的落实。规划环评中协调性分析、环境现状、污染源调查等符合要求的资料可供建设项目环评共享,项目环评相应评价内容可结合实际情况予以简化。

附件:《三门峡陕州区先进制造业开发区发展规划
(2023-2035年)环境影响报告书》审查小组名单



附 件

《三门峡陕州区先进制造业开发区
发展规划（2023-2035 年）环境影响
报告书》审查小组名单

姓 名	工作单位	职务/职称
逄 捷	黄河流域生态环境监督管理局	教 高
苏 维	中色科技股份有限公司	教 高
陈瑞宝	安阳市生态环境应急中心	高 工
高春萍	河南省利悦环境技术研究院有限公司	高 工
马强立	河南和昇环境技术有限公司	高 工
张小超	河南拓豫环境科技有限公司	高 工
李 洁	河南省生态环境厅	副处长
张 维	河南省发展改革委	干 部
胡鹏娟	河南省自然资源厅	干 部
郭怡秋	河南省工业和信息化厅	科 员
黄 爽	三门峡市生态环境局	总 工
魏新华	三门峡市应急局	科 长

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

1207 EAST 58TH STREET, CHICAGO, ILL. 60637
TEL: 773-707-3000 FAX: 773-707-3001

— 4 —

CHICAGO
ILLINOIS

三门峡市陕州区人民政府

三门峡市陕州区人民政府 关于三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氨基 新材料系列项目能耗替代情况说明

省发展改革委：

根据省固定资产投资项目节能审查和碳排放评价相关要求，经三门峡市、陕州区两级“两高”项目会商联审论证，预计三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氨基新材料系列项目年耗电力 43701.3714 万千瓦时、氢气 4906.54 万标准立方米、天然气 0.79 万标准立方米、外供 1.25 吨标、194℃蒸汽 124480 吨、项目年综合能源消费量等价值为 134837.88 吨标准煤，当量值为 58202.08 吨标准煤。

按照能耗替代要求，结合“十四五”期间企业关停情况，我区依据统计数据，从三门峡万象实业有限公司等 5 家企业挖潜能耗替代指标 140109.96 吨标准煤，满足三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氨基新材料系列项目能耗替代要求。

附件：三门峡市陕州区圆通新材料有限公司氨基新材料系列项目能耗替代统计表



三门峡市发展和改革委员会
三门峡市应急管理局
三门峡市生态环境局
三门峡市工业和信息化局
三门峡市自然资源和规划局
三门峡市商务局

文件

三发改工业〔2025〕327号

关于三门峡市陕州区圆通新材料有限公司
氯基新材料系列项目的会商意见

2025年12月5日，按照《应急管理部国家发展和改革委员会工业和信息化部 国家市场监督管理总局关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知》（应急〔2022〕52号）中“对涉及‘两重点一重大’（重点监管的危险化工工艺、重点监管的危险化学品和危险化学品重大危险源）的建设项目，由设区的市级以上政府投资主管部门牵头，组织工业

区。依据可行性研究报告，该项目涉及氢气、氯气（液氯）、一氯甲烷、甲醇等重点监管的危险化学品，涉及电解（氯碱）和氯化危险工艺，采用的工艺技术不属于淘汰落后生产工艺，该项目在满足法律法规、规章和标准规范的情况下，安全风险能够得到有效管控。

（四）生态环保

依据《河南省生态环境分区管控总体要求（2023年版）》，对照《三门峡市生态环境准入清单（2024年修订）》，结合《三门峡陕州区先进制造业开发区总体发展规划（2023—2035年）环境影响报告书》，项目所属区域的环境管控单元编码ZH41120320001，属于重点管控单元，属于大气环境重点管控区、水环境重点管控区，该项目未列入环境准入条件清单中限制类和禁止类建设项目清单，不属于环境准入负面清单项目，能够满足“三线一单”管控要求，项目建设与生态环境管控要求相符。

（五）招商政策

该项目符合陕州区先进制造业开发区确定的主导产业招商方向，同意该项目入驻三门峡陕州区先进制造业开发区化工园区。

三、审查结论

综合以上意见，三门峡市陕州区圆通新材料有限公司聚基新材料系列项目符合相关政策，符合陕州区先进制造业开发区产业

发展规划和开发区国土空间规划，投资强度等指标，生产工艺安全风险可控可做，项目的实施将对促进地方经济发展和推动化工产业升级转型起到积极作用。会商单位认为项目可行，同意该项目入驻陕州区先进制造业开发区。



2025年12月10日



检测报告

报告编号：HYKD-H25046601C01

委托单位：河南省化工研究所有限责任公司

受检单位：三门峡市陕州区圆通新材料有限公司

样品类型：地表水、地下水、环境空气、噪声

项目名称：三门峡市陕州区圆通新材料有限公司项目环境监测

检测类别：环评检测

河南省华豫克度检测技术有限公司

声 明

1. 报告无“检验检测专用章”和骑缝章无效。
2. 报告无编制、审核、签发人签字无效。
3. 本报告不得涂改、增删和部分复制。
4. 本报告只对采样/送检样品检测结果负责。
5. 本报告不对送检样品信息真实性及检测目的负责。
6. 本报告未经同意不得作为商业广告使用。
7. 对检测报告若有异议，应于收到报告之日（以邮戳或领取报告签字为准）起十五日内向检测机构提出，逾期不予受理。

联系地址：河南省郑州市高新技术产业开发区金盏街 16 号（亿达园区）第 2 幢四层 401

邮政编码：450000

联系电话：0371-63391715

检 测 报 告

一、基本信息

委托单位	河南省化工研究所有限责任公司		
委托单位地址	郑州市建设东路 37 号		
受检单位	三门峡市陕州区圆通新材料有限公司		
受检单位地址	河南省三门峡市陕州区观音堂镇先进制造业开发区科创中心 319 室		
受检单位联系人	李宏主任	联系电话	13663082620
项目名称	三门峡市陕州区圆通新材料有限公司项目环境监测		
样品类型	地表水、地下水、环境空气、噪声		
采样日期	2025 年 11 月 27 日~12 月 04 日	检测日期	2025 年 11 月 27 日~12 月 08 日

二、检测内容

样品类型	采样点位	检测项目	检测频次
地表水	张村断面 (集聚区污水处理厂人工湿地上游 500m)	pH 值、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氯化物、总氯、石油类、硫酸盐	1 次/天，检测 3 天
	七里村断面 (集聚区污水处理厂人工湿地下游 1300m)		
地下水	1#大延村加油站	钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐氮、挥发酚、铁、汞、砷、镉、六价铬、铅、氰化物、氟化物、硫酸盐、氯化物、石油类、总大肠菌群、细菌总数、锌、锰	1 次/天，检测 1 天
	2#遂城企业监测井		
	3#陈营村		
	4#才坡		
	5#大延洼村		
	6#朱家院		
	7#韩洼村		
	8#石堆村水井（深水井）		

检 测 报 告

样品类型	采样点位	检测项目	检测频次
环境空气	韩洼村	小时值：硫化氢、氨、氯化氢、甲醇、乙酸、氮氧化物、氯气、非甲烷总烃 日均值：氯化氢、氯气、甲醇、氮氧化物、总悬浮颗粒物	小时值：4 次/天（02、08、14、20 时各 1 次），连续检测 7 天 日均值：连续检测 7 天
	厂址		
噪声	厂界四周	环境噪声 （等效连续 A 声级）	昼、夜间各 1 次，检测 2 天

三、质量保证及质量控制

- 1.所使用的检测方法均现行有效；
- 2.所使用检测仪器均经过计量部门检定/校准合格并在有效期内；
- 3.所涉及的检测人员均经培训考核合格后持证上岗；
- 4.检测数据严格执行三级审核制度；
- 5.所实施的检测活动均按照标准规范实施质量控制措施。

四、检测标准方法和仪器设备

样品类型	检测项目	检测标准(方法)名称及编号(含年代号)	仪器名称型号及编号	方法检出限/最低检出浓度
地表水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 PHBJ-260F HYKD2022066	/
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	酸式滴定管 50.00mL	4mg/L
	生化需氧量	水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	生化培养箱 SHP-250 HYKD2022083	0.5mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	可见分光光度计 T6 新悦 HYKD2022015	0.025mg/L
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-89	可见分光光度计 722N HYKD2024001	0.01mg/L

检 测 报 告

样品类型	检测项目	检测标准(方法)名称及编号(含年代号)	仪器名称型号及编号	方法检出限/最低检出浓度
地表水	总氮	水质 总氮的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	双光束紫外可见分光光度计 TU-1901 HYKD2022016	0.05mg/L
	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-89	酸式滴定管 50.00mL	10mg/L
	总氯	水质 游离氯和总氯的测定 N,N-二乙基-1,4-苯二胺滴定法 HJ 585-2010	便携式余氯总氯测定仪 DR300 HYKD2022069	0.04mg/L
	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018	双光束紫外可见分光光度计 TU-1901 HYKD2022016	0.01mg/L
	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 重量法 GB 11899-89	万分之一电子天平 PX224ZH/E HYKD2022092	10mg/L
地下水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 PHBJ-260F HYKD2022066	/
	钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-89	原子吸收光谱仪 ICE3500 HYKD2022012	0.05mg/L
	钠			0.01mg/L
	钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-89		0.02mg/L
	镁			0.002mg/L
	碳酸根	地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	酸式滴定管 50.00mL	5mg/L
	重碳酸根			5mg/L
	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-87	离子计 PXSJ-216F HYKD2022060	0.05mg/L
	Cl ⁻	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-89	酸式滴定管 50.00mL	10mg/L
	氯化物			
	SO ₄ ²⁻	水质 硫酸盐的测定 重量法 GB 11899-89	万分之一电子天平 PX224ZH/E HYKD2022092	10mg/L
	硫酸盐			

检测报告

样品类型	检测项目	检测标准(方法)名称及编号(含年代号)	仪器名称型号及编号	方法检出限/最低检出浓度
地下水	硝酸盐（以 N 计）	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行） HJ/T346-2007	双光束紫外可见分光光度计 TU-1901 HYKD2022016	0.08mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	可见分光光度计 T6 新悦 HYKD2022015	0.025mg/L
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法（方法 1 萃取分光光度法） HJ 503-2009		0.0003mg/L
	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-87	可见分光光度计 722N HYKD2024001	0.003mg/L
	氰化物	地下水水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021		0.002mg/L
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-933 HYKD2022014	0.04μg/L
	六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	可见分光光度计 T6 新悦 HYKD2022015	0.004mg/L
	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-87	酸式滴定管 50.00mL	0.05mmol/L
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标（11.1 溶解性总固体称量法） GB/T 5750.4-2023	万分之一电子天平 PX224ZH/E HYKD2022092	/
	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018	双光束紫外可见分光光度计 TU-1901 HYKD2022016	0.01mg/L
	耗氧量	地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021	酸式滴定管 25.00mL	0.4mg/L
	铁	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 7850 HYKD2022010	0.82μg/L
	铅			0.09μg/L
	砷			0.12μg/L
	镉			0.05μg/L
	锌			0.67μg/L
	锰			0.12μg/L

检 测 报 告

样品类型	检测项目	检测标准(方法)名称及编号(含年代号)	仪器名称型号及编号	方法检出限/最低检出浓度
地下水	总大肠菌群	总大肠菌群 多管发酵法 《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	生化培养箱 SHP-250 HYKD2023045	/
	细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018		/
环境空气	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	气相色谱仪 A60 HYKD2022009	0.07mg/m³
	硫化氢	环境空气 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法 《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003 年）	可见分光光度计 722N HYKD2024001	0.001mg/m³
	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009		0.01mg/m³
	氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	离子色谱仪 ICS-600 HYKD2022013	小时值： 0.02mg/m³ 日均值： 0.005mg/m³
	甲醇	甲醇的测定 气相色谱法 《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003 年）	气相色谱仪 8890 HYKD2022017	0.1mg/m³
	乙酸	环境空气 6 种挥发性羧酸类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 1220-2021	气质联用仪 8890-5977B HYKD2022211	7µg/m³
	氮氧化物	环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009 及修改单	可见分光光度计 722N HYKD2024001	小时值： 0.005mg/m³ 日均值： 0.003mg/m³
	氯气	环境空气 氯气 甲基橙分光光度法《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003 年）		0.03mg/m³
	总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	十万分之一电子天平 MS105DU/A HYKD2022093	0.007mg/m³
噪声	环境噪声	声环境质量标准 GB3096-2008	多功能声级计 AWA6228+ HYKD2022001	/

检测报告

五、检测结果

1.地表水

采样点位	样品描述
张村断面 (集聚区污水处理厂人工湿地上游 500m)	无色、澄清、无异味、无浮油、无漂浮物
七里村断面 (集聚区污水处理厂人工湿地下游 1300m)	

采样点位	样品编号及检测结果					
	张村断面 (集聚区污水处理厂人工湿地上游 500m)			七里村断面 (集聚区污水处理厂人工湿地下游 1300m)		
采样日期	2025.11.30	2025.12.01	2025.12.02	2025.11.30	2025.12.01	2025.12.02
检测项目	H25046601 SA0101	H25046601 SB0101	H25046601 SC0101	H25046601 SA0201	H25046601 SB0201	H25046601 SC0201
pH 值(无量纲)	8.1	8.1	8.2	8.1	8.3	8.3
化学需氧量 (mg/L)	12	10	12	10	12	11
生化需氧量 (mg/L)	2.6	2.8	2.5	2.6	2.6	2.6
氨氮(mg/L)	0.070	0.054	0.050	0.293	0.307	0.284
总磷(mg/L)	0.06	0.07	0.08	0.11	0.12	0.14
总氮(mg/L)	1.24	0.77	1.37	6.34	6.36	6.38
氯化物(mg/L)	38	39	38	141	138	146
总氯(mg/L)	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
石油类(mg/L)	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05
硫酸盐(mg/L)	106	106	102	146	139	136

备注：数据标志位“L”表示检测结果低于方法检出限。

2.地下水

采样点位	样品描述
1#大延村加油站	无色、清澈、无异味、无浮油
2#遂城企业监测井	
3#陈营村	

检测报告

采样点位	样品描述
4#才坡	无色、清澈、无异味、无浮油
5#大延洼村	
6#朱家院	
7#韩洼村	
8#石堆村水井（深水井）	

采样点位	样品编号及检测结果			
	1#大延村加油站	2#遂城企业监测井	3#陈营村	4#才坡
采样日期	2025.12.01	2025.12.01	2025.12.01	2025.12.01
检测项目	H25046601 SA0301	H25046601 SA0401	H25046601 SA0501	H25046601 SA0601
pH 值(无量纲)	7.9	7.6	8.0	8.0
水温(℃)	12.8	13.0	12.6	12.2
钾(mg/L)	9.22	1.16	0.62	2.12
钠(mg/L)	15.6	15.0	12.3	3.06
钙(mg/L)	80.4	60.3	137	57.2
镁(mg/L)	15.5	7.34	15.0	3.86
碳酸根(mg/L)	5L	5L	5L	5L
重碳酸根(mg/L)	287	138	268	72
氟化物(mg/L)	0.81	0.91	0.74	0.73
Cl ⁻ (mg/L)	19	30	40	36
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	50	42	88	32
氯化物(mg/L)	19	30	40	36
硫酸盐(mg/L)	50	42	88	32
硝酸盐（以 N 计） (mg/L)	3.50	9.40	15.4	10.2
氨氮(mg/L)	0.025L	0.033	0.222	0.044
亚硝酸盐氮(mg/L)	0.014	0.010	0.005	0.012
挥发酚(mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氰化物(mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
汞(μg/L)	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
六价铬(mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L

检 测 报 告

采样点位	样品编号及检测结果			
	1#大延村加油站	2#遂城企业监测井	3#陈营村	4#才坡
采样日期	2025.12.01	2025.12.01	2025.12.01	2025.12.01
检测项目	H25046601 SA0301	H25046601 SA0401	H25046601 SA0501	H25046601 SA0601
总硬度(mg/L)	274	189	394	168
溶解性总固体(mg/L)	357	269	492	228
耗氧量(mg/L)	2.2	2.4	2.6	2.1
石油类(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
铁(μg/L)	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L
铅(μg/L)	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
砷(μg/L)	2.73	0.75	0.48	1.44
镉(μg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
锌(μg/L)	0.67L	0.67L	1.50	1.68
锰(μg/L)	6.88	1.18	0.44	4.67
总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	<2	<2	<2
细菌总数(CFU/mL)	48	50	47	56

备注：数据标志位“L”表示检测结果低于方法检出限。

采样点位	样品编号及检测结果			
	5#大延洼村	6#朱家院	7#韩洼村	8#石堆村水井 (深水井)
采样日期	2025.11.30	2025.11.30	2025.11.30	2025.11.30
检测项目	H25046601 SA0701	H25046601 SA0801	H25046601 SA0901	H25046601 SA1001
pH 值(无量纲)	7.5	7.8	7.7	7.8
水温(℃)	12.4	12.0	12.6	11.8
钾(mg/L)	2.07	0.38	0.53	0.64
钠(mg/L)	34.8	11.4	11.5	13.6
钙(mg/L)	130	113	109	100
镁(mg/L)	29.6	14.9	13.7	16.0
碳酸根(mg/L)	5L	5L	5L	5L
重碳酸根(mg/L)	358	296	308	284

检 测 报 告

采样点位	样品编号及检测结果			
	5#大延洼村	6#朱家院	7#韩洼村	8#石堆村水井 (深水井)
采样日期	2025.11.30	2025.11.30	2025.11.30	2025.11.30
检测项目	H25046601 SA0701	H25046601 SA0801	H25046601 SA0901	H25046601 SA1001
氟化物(mg/L)	0.92	0.85	0.70	0.60
Cl ⁻ (mg/L)	74	31	19	14
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	85	47	41	60
氯化物(mg/L)	74	31	19	14
硫酸盐(mg/L)	85	47	41	60
硝酸盐（以 N 计） (mg/L)	11.2	9.63	8.16	8.32
氨氮(mg/L)	0.192	0.025L	0.159	0.025L
亚硝酸盐氮(mg/L)	0.006	0.027	0.022	0.219
挥发酚(mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氰化物(mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
汞(μg/L)	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
六价铬(mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
总硬度(mg/L)	426	354	325	314
溶解性总固体(mg/L)	582	405	368	375
耗氧量(mg/L)	2.2	1.2	1.6	0.9
石油类(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
铁(μg/L)	0.82L	0.82L	0.82L	0.82L
铅(μg/L)	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
砷(μg/L)	0.40	2.86	0.36	0.26
镉(μg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.09
锌(μg/L)	0.67L	0.67L	0.67L	0.67L
锰(μg/L)	0.93	6.43	2.06	6.10
总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	<2	<2	<2
细菌总数(CFU/mL)	50	50	40	44

备注：数据标志位“L”表示检测结果低于方法检出限。

检 测 报 告

3.环境空气

样品信息：

采样点位	检测项目	样品编号	样品描述
韩洼村	硫化氢	H25046601Q(A-G)01(01-04)a	吸收管完好
	氨	H25046601Q(A-G)01(01-04)b	吸收管完好
	氯化氢	H25046601Q(A-G)01(01-05)c	吸收管完好
	甲醇	H25046601Q(A-G)01(01-05)d	吸收管完好
	乙酸	H25046601Q(A-G)01(01-04)e	吸附管完好
	氮氧化物	H25046601Q(A-G)01(01-05)h	吸收管完好
	氯气	H25046601Q(A-G)01(01-05)i	吸收管完好
	非甲烷总烃	H25046601Q(A-G)01(01-04)j	气袋完好
	总悬浮颗粒物	H25046601Q(A-G)0101g	滤膜完好
厂址	硫化氢	H25046601Q(A-G)02(01-04)a	吸收管完好
	氨	H25046601Q(A-G)02(01-04)b	吸收管完好
	氯化氢	H25046601Q(A-G)02(01-05)c	吸收管完好
	甲醇	H25046601Q(A-G)02(01-05)d	吸收管完好
	乙酸	H25046601Q(A-G)02(01-04)e	吸附管完好
	氮氧化物	H25046601Q(A-G)02(01-05)h	吸收管完好
	氯气	H25046601Q(A-G)02(01-05)i	吸收管完好
	非甲烷总烃	H25046601Q(A-G)02(01-04)j	气袋完好
	总悬浮颗粒物	H25046601Q(A-G)0201g	滤膜完好

检 测 报 告

采样点位	韩洼村								
采样日期	采样时段	氨 (mg/m³)	硫化氢 (mg/m³)	氯化氢 (mg/m³)	甲醇 (mg/m³)	乙酸 (µg/m³)	非甲烷总烃 (mg/m³)	氮氧化物 (mg/m³)	氯气 (mg/m³)
		小时值	小时值	小时值	小时值	小时值	小时值	小时值	小时值
2025.11.28	02:00~03:00	0.04	ND	ND	ND	ND	0.65	0.020	ND
	08:00~09:00	0.04	ND	ND	ND	ND	0.61	0.021	ND
	14:00~15:00	0.05	ND	ND	ND	ND	0.64	0.025	ND
	20:00~21:00	0.02	ND	ND	ND	ND	0.66	0.025	ND
2025.11.29	02:00~03:00	0.02	ND	ND	ND	ND	0.60	0.016	ND
	08:00~09:00	0.03	ND	ND	ND	ND	0.66	0.031	ND
	14:00~15:00	0.03	ND	ND	ND	ND	0.58	0.032	ND
	20:00~21:00	0.02	ND	ND	ND	ND	0.58	0.016	ND
2025.11.30	02:00~03:00	0.03	ND	ND	ND	ND	0.50	0.023	ND
	08:00~09:00	0.05	ND	ND	ND	ND	0.46	0.022	ND
	14:00~15:00	0.02	ND	ND	ND	ND	0.49	0.019	ND
	20:00~21:00	0.03	ND	ND	ND	ND	0.64	0.021	ND
2025.12.01	02:00~03:00	0.04	ND	ND	ND	ND	0.66	0.015	ND
	08:00~09:00	0.03	ND	ND	ND	ND	0.59	0.022	ND
	14:00~15:00	0.01	ND	ND	ND	ND	0.74	0.031	ND
	20:00~21:00	0.04	ND	ND	ND	ND	0.65	0.033	ND

检 测 报 告

采样点位	韩洼村								
采样日期	采样时段	氨 (mg/m³)	硫化氢 (mg/m³)	氯化氢 (mg/m³)	甲醇 (mg/m³)	乙酸 (µg/m³)	非甲烷总烃 (mg/m³)	氮氧化物 (mg/m³)	氯气 (mg/m³)
		小时值	小时值	小时值	小时值	小时值	小时值	小时值	小时值
2025.12.02	02:00~03:00	0.02	ND	ND	ND	ND	0.68	0.026	ND
	08:00~09:00	0.04	ND	ND	ND	ND	0.64	0.021	ND
	14:00~15:00	0.02	ND	ND	ND	ND	0.58	0.029	ND
	20:00~21:00	0.03	ND	ND	ND	ND	0.53	0.026	ND
2025.12.03	02:00~03:00	0.05	ND	ND	ND	ND	0.64	0.022	ND
	08:00~09:00	0.04	ND	ND	ND	ND	0.57	0.024	ND
	14:00~15:00	0.05	ND	ND	ND	ND	0.56	0.021	ND
	20:00~21:00	0.04	ND	ND	ND	ND	0.55	0.035	ND
2025.12.04	02:00~03:00	0.02	ND	ND	ND	ND	0.55	0.038	ND
	08:00~09:00	0.05	ND	ND	ND	ND	0.60	0.033	ND
	14:00~15:00	0.04	ND	ND	ND	ND	0.59	0.036	ND
	20:00~21:00	0.04	ND	ND	ND	ND	0.64	0.028	ND

备注：ND 表示检测结果低于检出限。

检 测 报 告

采样点位	厂址								
采样日期	采样时段	氨 (mg/m³)	硫化氢 (mg/m³)	氯化氢 (mg/m³)	甲醇 (mg/m³)	乙酸 (µg/m³)	非甲烷总烃 (mg/m³)	氮氧化物 (mg/m³)	氯气 (mg/m³)
		小时值	小时值	小时值	小时值	小时值	小时值	小时值	小时值
2025.11.28	02:00~03:00	0.03	ND	ND	ND	ND	0.56	0.027	ND
	08:00~09:00	0.03	ND	ND	ND	ND	0.60	0.024	ND
	14:00~15:00	0.05	ND	ND	ND	ND	0.61	0.028	ND
	20:00~21:00	0.02	ND	ND	ND	ND	0.62	0.022	ND
2025.11.29	02:00~03:00	0.05	ND	ND	ND	ND	0.67	0.020	ND
	08:00~09:00	0.04	ND	ND	ND	ND	0.62	0.022	ND
	14:00~15:00	0.03	ND	ND	ND	ND	0.56	0.020	ND
	20:00~21:00	0.02	ND	ND	ND	ND	0.60	0.019	ND
2025.11.30	02:00~03:00	0.05	ND	ND	ND	ND	0.52	0.026	ND
	08:00~09:00	0.04	ND	ND	ND	ND	0.50	0.030	ND
	14:00~15:00	0.02	ND	ND	ND	ND	0.58	0.033	ND
	20:00~21:00	0.04	ND	ND	ND	ND	0.60	0.026	ND
2025.12.01	02:00~03:00	0.04	ND	ND	ND	ND	0.67	0.030	ND
	08:00~09:00	0.03	ND	ND	ND	ND	0.61	0.020	ND
	14:00~15:00	0.03	ND	ND	ND	ND	0.57	0.023	ND
	20:00~21:00	0.04	ND	ND	ND	ND	0.58	0.029	ND

检 测 报 告

采样点位	厂址								
采样日期	采样时段	氨 (mg/m³)	硫化氢 (mg/m³)	氯化氢 (mg/m³)	甲醇 (mg/m³)	乙酸 (µg/m³)	非甲烷总烃 (mg/m³)	氮氧化物 (mg/m³)	氯气 (mg/m³)
		小时值	小时值	小时值	小时值	小时值	小时值	小时值	小时值
2025.12.02	02:00~03:00	0.03	ND	ND	ND	ND	0.57	0.024	ND
	08:00~09:00	0.04	ND	ND	ND	ND	0.60	0.022	ND
	14:00~15:00	0.04	ND	ND	ND	ND	0.63	0.024	ND
	20:00~21:00	0.03	ND	ND	ND	ND	0.57	0.020	ND
2025.12.03	02:00~03:00	0.05	ND	ND	ND	ND	0.58	0.020	ND
	08:00~09:00	0.04	ND	ND	ND	ND	0.65	0.024	ND
	14:00~15:00	0.04	ND	ND	ND	ND	0.63	0.021	ND
	20:00~21:00	0.05	ND	ND	ND	ND	0.60	0.038	ND
2025.12.04	02:00~03:00	0.02	ND	ND	ND	ND	0.78	0.028	ND
	08:00~09:00	0.03	ND	ND	ND	ND	0.70	0.030	ND
	14:00~15:00	0.03	ND	ND	ND	ND	0.70	0.035	ND
	20:00~21:00	0.04	ND	ND	ND	ND	0.67	0.037	ND

备注：ND 表示检测结果低于检出限。

检测报告

采样点位	韩洼村					
采样日期	采样时段	氯化氢(mg/m³)	氯气(mg/m³)	甲醇(mg/m³)	氮氧化物(mg/m³)	总悬浮颗粒物(mg/m³)
		日均值	日均值	日均值	日均值	日均值
2025.11.27	16:00~次日 16:00	ND	ND	ND	0.020	0.182
2025.11.28	16:30~次日 16:30	ND	ND	ND	0.021	0.191
2025.11.29	17:00~次日 17:00	ND	ND	ND	0.021	0.188
2025.11.30	17:30~次日 17:30	ND	ND	ND	0.023	0.184
2025.12.01	18:00~次日 18:00	ND	ND	ND	0.022	0.191
2025.12.02	18:30~次日 18:30	ND	ND	ND	0.032	0.187
2025.12.03	19:00~次日 19:00	ND	ND	ND	0.023	0.189

备注：ND 表示检测结果低于检出限。

采样点位	厂址					
采样日期	采样时段	氯化氢(mg/m³)	氯气(mg/m³)	甲醇(mg/m³)	氮氧化物(mg/m³)	总悬浮颗粒物(mg/m³)
		日均值	日均值	日均值	日均值	日均值
2025.11.27	16:00~次日 16:00	ND	ND	ND	0.019	0.178
2025.11.28	16:30~次日 16:30	ND	ND	ND	0.019	0.184
2025.11.29	17:00~次日 17:00	ND	ND	ND	0.019	0.192
2025.11.30	17:30~次日 17:30	ND	ND	ND	0.023	0.190
2025.12.01	18:00~次日 18:00	ND	ND	ND	0.022	0.186
2025.12.02	18:30~次日 18:30	ND	ND	ND	0.031	0.192
2025.12.03	19:00~次日 19:00	ND	ND	ND	0.024	0.187

备注：ND 表示检测结果低于检出限。

检 测 报 告

4.噪声

检测项目	检测点位	检测结果(dB(A))			
		2025.12.02		2025.12.03	
		昼间	夜间	昼间	夜间
环境噪声	东厂界	51	46	52	46
	南厂界	50	46	50	45
	西厂界	52	47	52	46
	北厂界	53	48	52	46

编 制：

审 核：

签 发：

签发日期：

报告结束

附表：

环境空气气象参数：								
采样日期	采样时间	气温 (℃)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	相对湿度 (%)	总云量	低云量
2025.11.28	02:00~03:00	3.6	94.5	西北	1.3	47.8	2	2
	08:00~09:00	4.7	94.5	西南	1.0	45.3	3	2
	14:00~15:00	12.8	94.2	西南	1.0	35.1	3	2
	20:00~21:00	5.3	94.4	西南	1.1	37.3	2	1
2025.11.29	02:00~03:00	3.0	94.6	西南	1.2	35.8	3	2
	08:00~09:00	5.1	94.5	西南	1.5	31.6	3	2
	14:00~15:00	13.3	94.3	西南	1.1	28.1	3	3
	20:00~21:00	6.0	94.5	西北	1.2	31.9	3	2
2025.11.30	02:00~03:00	2.1	94.6	西北	1.3	39.7	3	2
	08:00~09:00	4.2	94.5	西北	1.3	31.6	3	2
	14:00~15:00	11.3	94.4	西北	1.1	25.8	3	2
	20:00~21:00	5.3	94.5	西北	1.2	27.3	3	2
2025.12.01	02:00~03:00	-3.9	95.9	西北	1.9	37.9	3	3
	08:00~09:00	-0.7	95.6	东北	2.3	29.6	2	2
	14:00~15:00	5.2	95.4	东北	2.6	22.8	1	1
	20:00~21:00	0.3	95.6	东北	2.6	23.9	1	1
2025.12.02	02:00~03:00	-3.7	95.9	东北	2.3	27.8	2	2
	08:00~09:00	-0.5	95.8	西北	2.0	24.6	3	2
	14:00~15:00	3.2	95.7	西北	2.6	21.7	2	2
	20:00~21:00	-0.2	95.8	西北	2.1	22.3	2	1
2025.12.03	02:00~03:00	-0.8	95.6	西北	1.7	37.9	2	1
	08:00~09:00	0.2	95.5	东北	1.3	29.8	3	2
	14:00~15:00	3.8	95.7	东北	1.3	29.5	3	3
	20:00~21:00	0.3	95.5	东北	1.5	31.9	2	1
2025.12.04	02:00~03:00	-2.7	95.7	东北	2.7	42.3	2	1
	08:00~09:00	0.5	95.6	西北	1.9	30.8	2	2
	14:00~15:00	6.3	95.7	西北	2.1	29.5	3	3
	20:00~21:00	0.4	95.6	西北	2.3	38.3	2	1

环境空气气象参数：								
采样日期	采样时间	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	相对湿度(%)	总云量	低云量
2025.11.27	16:00~次日 16:00	6.6	94.4	西南	1.1	41.4	3	2
2025.11.28	16:30~次日 16:30	6.9	94.5	西南	1.3	31.9	3	2
2025.11.29	17:00~次日 17:00	5.7	94.5	西北	1.2	31.1	3	2
2025.11.30	17:30~次日 17:30	0.2	95.6	东北	2.4	28.6	2	2
2025.12.01	18:00~次日 18:00	-0.3	95.8	西北	2.3	24.1	2	2
2025.12.02	18:30~次日 18:30	0.9	95.6	东北	1.5	32.3	3	2
2025.12.03	19:00~次日 19:00	1.1	95.7	西北	2.3	35.2	2	2

检测报告

报告编号: HYKD-H25046601C02

委托单位: 河南省化工研究所有限责任公司

受检单位: 三门峡市陕州区圆通新材料有限公司

样品类型: 环境空气

项目名称: 三门峡市陕州区圆通新材料有限公司项目环境监测

检测类别: 环评检测

河南省华豫克度检测技术有限公司

声 明

1. 报告无“检验检测专用章”和骑缝章无效。
2. 报告无编制、审核、签发人签字无效。
3. 本报告不得涂改、增删和部分复制。
4. 本报告只对采样/送检样品检测结果负责。
5. 本报告不对送检样品信息真实性及检测目的负责。
6. 本报告未经同意不得作为商业广告使用。
7. 对检测报告若有异议，应于收到报告之日（以邮戳或领取报告签字为准）起十五日内向检测机构提出，逾期不予受理。

联系地址：河南省郑州市高新技术产业开发区金盏街 16 号（亿达园区）第 2 幢四层 401

邮政编码：450000

联系电话：0371-63391715

检测报告

一、基本信息

委托单位	河南省化工研究所有限责任公司		
委托单位地址	郑州市建设东路 37 号		
受检单位	三门峡市陕州区圆通新材料有限公司		
受检单位地址	河南省三门峡市陕州区观音堂镇先进制造业开发区科创中心 319 室		
受检单位联系人	李宏主任	联系电话	13663082620
项目名称	三门峡市陕州区圆通新材料有限公司项目环境监测		
样品类型	环境空气		
采样日期	2025 年 11 月 28 日~12 月 04 日	检测日期	2025 年 11 月 28 日~12 月 08 日

二、检测内容

样品类型	采样点位	检测项目	检测频次
环境空气	韩洼村	小时值：硫酸雾 日均值：硫酸雾	小时值：4 次/天（02、08、14、20 时各 1 次），连续检测 7 天 日均值：连续检测 7 天
	厂址		

三、质量保证及质量控制

- 所使用的检测方法均现行有效；
- 所使用检测仪器均经过计量部门检定/校准合格并在有效期内；
- 所涉及的检测人员均经培训考核合格后持证上岗；
- 检测数据严格执行三级审核制度；
- 所实施的检测活动均按照标准规范实施质量控制措施。

检 测 报 告

四、检测标准方法和仪器设备

样品类型	检测项目	检测标准(方法)名称及编号(含年代号)	仪器名称型号及编号	方法检出限/最低检出浓度
环境空气	硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	离子色谱仪 ICS-600 HYKD2022013	0.005mg/m³

五、检测结果

1.环境空气

样品信息：			
采样点位	检测项目	样品编号	样品描述
韩洼村	硫酸雾	H25046601Q(A-G)01(01-05)f	滤膜完好
厂址	硫酸雾	H25046601Q(A-G)02(01-05)f	滤膜完好

采样点位	韩洼村	
采样日期	采样时段	硫酸雾(mg/m³)
		小时值
2025.11.28	02:00~03:00	0.017
	08:00~09:00	0.019
	14:00~15:00	0.022
	20:00~21:00	0.020
2025.11.29	02:00~03:00	0.016
	08:00~09:00	0.023
	14:00~15:00	0.026
	20:00~21:00	0.028
2025.11.30	02:00~03:00	0.019
	08:00~09:00	0.027
	14:00~15:00	0.030
	20:00~21:00	0.027
2025.12.01	02:00~03:00	0.018
	08:00~09:00	0.023
	14:00~15:00	0.033
	20:00~21:00	0.025

检 测 报 告

采样点位	韩洼村	
采样日期	采样时段	硫酸雾(mg/m³)
		小时值
2025.12.02	02:00~03:00	0.020
	08:00~09:00	0.020
	14:00~15:00	0.031
	20:00~21:00	0.026
2025.12.03	02:00~03:00	0.020
	08:00~09:00	0.026
	14:00~15:00	0.030
	20:00~21:00	0.027
2025.12.04	02:00~03:00	0.019
	08:00~09:00	0.021
	14:00~15:00	0.038
	20:00~21:00	0.027

采样点位	厂 址	
采样日期	采样时段	硫酸雾(mg/m³)
		小时值
2025.11.28	02:00~03:00	0.018
	08:00~09:00	0.026
	14:00~15:00	0.039
	20:00~21:00	0.028
2025.11.29	02:00~03:00	0.015
	08:00~09:00	0.018
	14:00~15:00	0.031
	20:00~21:00	0.031
2025.11.30	02:00~03:00	0.017
	08:00~09:00	0.027
	14:00~15:00	0.033
	20:00~21:00	0.032

检 测 报 告

采样点位	厂址	
采样日期	采样时段	硫酸雾(mg/m³)
		小时值
2025.12.01	02:00~03:00	0.018
	08:00~09:00	0.027
	14:00~15:00	0.034
	20:00~21:00	0.032
2025.12.02	02:00~03:00	0.024
	08:00~09:00	0.025
	14:00~15:00	0.036
	20:00~21:00	0.029
2025.12.03	02:00~03:00	0.031
	08:00~09:00	0.025
	14:00~15:00	0.032
	20:00~21:00	0.033
2025.12.04	02:00~03:00	0.018
	08:00~09:00	0.033
	14:00~15:00	0.039
	20:00~21:00	0.029

采样点位	韩洼村	
采样日期	采样时段	硫酸雾(mg/m³)
		日均值
2025.11.27	16:00~次日 16:00	0.018
2025.11.28	16:30~次日 16:30	0.023
2025.11.29	17:00~次日 17:00	0.023
2025.11.30	17:30~次日 17:30	0.026
2025.12.01	18:00~次日 18:00	0.025
2025.12.02	18:30~次日 18:30	0.029
2025.12.03	19:00~次日 19:00	0.022

检 测 报 告

采样点位	厂址	
采样日期	采样时段	硫酸雾(mg/m³)
		日均值
2025.11.27	16:00~次日 16:00	0.032
2025.11.28	16:30~次日 16:30	0.030
2025.11.29	17:00~次日 17:00	0.030
2025.11.30	17:30~次日 17:30	0.030
2025.12.01	18:00~次日 18:00	0.029
2025.12.02	18:30~次日 18:30	0.034
2025.12.03	19:00~次日 19:00	0.032

编 制：

审 核：

签 发：

签发日期：

报告结束

附表：

环境空气气象参数：								
采样日期	采样时间	气温 (℃)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	相对湿度(%)	总云量	低云量
2025.11.28	02:00~03:00	3.6	94.5	西北	1.3	47.8	2	2
	08:00~09:00	4.7	94.5	西南	1.0	45.3	3	2
	14:00~15:00	12.8	94.2	西南	1.0	35.1	3	2
	20:00~21:00	5.3	94.4	西南	1.1	37.3	2	1
2025.11.29	02:00~03:00	3.0	94.6	西南	1.2	35.8	3	2
	08:00~09:00	5.1	94.5	西南	1.5	31.6	3	2
	14:00~15:00	13.3	94.3	西南	1.1	28.1	3	3
	20:00~21:00	6.0	94.5	西北	1.2	31.9	3	2
2025.11.30	02:00~03:00	2.1	94.6	西北	1.3	39.7	3	2
	08:00~09:00	4.2	94.5	西北	1.3	31.6	3	2
	14:00~15:00	11.3	94.4	西北	1.1	25.8	3	2
	20:00~21:00	5.3	94.5	西北	1.2	27.3	3	2
2025.12.01	02:00~03:00	-3.9	95.9	西北	1.9	37.9	3	3
	08:00~09:00	-0.7	95.6	东北	2.3	29.6	2	2
	14:00~15:00	5.2	95.4	东北	2.6	22.8	1	1
	20:00~21:00	0.3	95.6	东北	2.6	23.9	1	1
2025.12.02	02:00~03:00	-3.7	95.9	东北	2.3	27.8	2	2
	08:00~09:00	-0.5	95.8	西北	2.0	24.6	3	2
	14:00~15:00	3.2	95.7	西北	2.6	21.7	2	2
	20:00~21:00	-0.2	95.8	西北	2.1	22.3	2	1
2025.12.03	02:00~03:00	-0.8	95.6	西北	1.7	37.9	2	1
	08:00~09:00	0.2	95.5	东北	1.3	29.8	3	2
	14:00~15:00	3.8	95.7	东北	1.3	29.5	3	3
	20:00~21:00	0.3	95.5	东北	1.5	31.9	2	1
2025.12.04	02:00~03:00	-2.7	95.7	东北	2.7	42.3	2	1
	08:00~09:00	0.5	95.6	西北	1.9	30.8	2	2
	14:00~15:00	6.3	95.7	西北	2.1	29.5	3	3
	20:00~21:00	0.4	95.6	西北	2.3	38.3	2	1

环境空气气象参数：

采样日期	采样时间	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	相对湿度(%)	总云量	低云量
2025.11.27	16:00~次日 16:00	6.6	94.4	西南	1.1	41.4	3	2
2025.11.28	16:30~次日 16:30	6.9	94.5	西南	1.3	31.9	3	2
2025.11.29	17:00~次日 17:00	5.7	94.5	西北	1.2	31.1	3	2
2025.11.30	17:30~次日 17:30	0.2	95.6	东北	2.4	28.6	2	2
2025.12.01	18:00~次日 18:00	-0.3	95.8	西北	2.3	24.1	2	2
2025.12.02	18:30~次日 18:30	0.9	95.6	东北	1.5	32.3	3	2
2025.12.03	19:00~次日 19:00	1.1	95.7	西北	2.3	35.2	2	2

检测报告

报告编号: HGHJ251127

项目名称: 圆通新材料有限公司项目环境监测

委托单位: 河南省化工研究所有限责任公司

检测类别: 委托检测

河南省化工研究所环境检测技术有限公司

报告说明

1. 本报告只对本次采样/送检的样品检测结果负责。
2. 本报告无本公司检验检测专用章、骑缝章无效。
3. 未经本公司书面批准, 不得部分复制检测报告。
4. 本报告不得涂改、增删, 无编制人、审核人、签发人签字无效。
5. 送检样品的样品信息由客户提供, 本报告不对送检样品信息真实性及检测目的负责。
6. 本报告未经本公司同意不得做为广告宣传使用、法庭举证、仲裁及其他相关活动。
7. 对本报告有异议, 请于报告发出之日起十五日内向本公司提出, 逾期视为认可本报告。

注册地址: 河南省郑州市二七区建设东路 37 号

实验室地址 1: 河南省郑州市二七区建设东路 37 号

实验室地址 2: 原阳县桥北新区经十二路西侧

报告查询: 0371-67975181

业务电话: 0371-67978478

传真: 0371-67975181

邮 编: 450052

公司网址: <http://www.hnciri.com>

电子邮箱: hnhghj5181@163.com

检测报告

样品信息	样品类别	环境空气、土壤		样品来源	采样
	☒ 采样日期	2025.11.26-2025.12.02		检测日期	2025.11.29-2025.12.11
	☐ 送样日期				
委托单位	名称	河南省化工研究所有限责任公司			
	地址	郑州市建设东路 37 号			
	联系人	/		联系方式	/
受检单位	名称	圆通新材料有限公司			
	地址				
检测依据及仪器	详见附表 1				
检测项目及结果	详见第 4-14 页				
采样点位图	/				
气象参数表	详见表 1				
备注	Z 代表实验室地址 1：河南省郑州市二七区建设东路 37 号；授权签字人：刘君丽 P 代表实验室地址 2：原阳县桥北新区经十二路西侧；授权签字人：严雪伟				
编制			审核		
签发人			签发日期		

检测报告

一、检测结果

1.1 环境空气和废气

1.1.1 环境空气

实验室代码	采样点位 采样时间 检测项目（单位）	厂址							
		2025.11.26				2025.11.27			
		2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00
		-3:00	-9:00	-15:00	-21:00	-3:00	-9:00	-15:00	-21:00
P	一氯甲烷/（μg/m³）	0.5	0.4	0.6	0.4	0.5	0.5	0.6	0.4

实验室代码	采样点位 采样时间 检测项目（单位）	厂址							
		2025.11.28				2025.11.29			
		2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00
		-3:00	-9:00	-15:00	-21:00	-3:00	-9:00	-15:00	-21:00
P	一氯甲烷/（μg/m³）	0.5	0.5	0.4	0.4	0.6	0.8	0.4	0.5

实验室代码	采样点位 采样时间 检测项目（单位）	厂址							
		2025.11.30				2025.12.01			
		2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00
		-3:00	-9:00	-15:00	-21:00	-3:00	-9:00	-15:00	-21:00
P	一氯甲烷/（μg/m³）	0.6	0.8	0.5	0.6	0.5	0.6	0.7	0.8

实验室代码	采样点位 采样时间 检测项目（单位）	厂址				韩洼村			
		2025.12.02				2025.11.26			
		2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00
		-3:00	-9:00	-15:00	-21:00	-3:00	-9:00	-15:00	-21:00
P	一氯甲烷/（μg/m³）	0.5	0.6	0.6	0.7	0.4	0.6	0.6	0.5

本页以下空白

检测报告

实验室 代码	采样点位		韩洼村							
	采样时间		2025.11.27				2025.11.28			
	检测项目（单位）		2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00
			-3:00	-9:00	-15:00	-21:00	-3:00	-9:00	-15:00	-21:00
P	一氯甲烷/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）		0.5	0.5	0.5	0.4	0.6	0.5	0.6	0.5

实验室 代码	采样点位		韩洼村							
	采样时间		2025.11.29				2025.11.30			
	检测项目（单位）		2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00
			-3:00	-9:00	-15:00	-21:00	-3:00	-9:00	-15:00	-21:00
P	一氯甲烷/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）		0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6

实验室 代码	采样点位		韩洼村							
	采样时间		2025.12.01				2025.12.02			
	检测项目（单位）		2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00
			-3:00	-9:00	-15:00	-21:00	-3:00	-9:00	-15:00	-21:00
P	一氯甲烷/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）		0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	0.5	0.6	0.5

本页以下空白

检测报告

表 1 气象参数统计结果

时间		气温（℃）	气压（kPa）	湿度（%）	风向（度）	风速（m/s）
2025.11.26	2:00-3:00					
	8:00-9:00					
	14:00-15:00					
	20:00-21:00					
2025.11.27	2:00-3:00					
	8:00-9:00					
	14:00-15:00					
	20:00-21:00					
2025.11.28	2:00-3:00					
	8:00-9:00					
	14:00-15:00					
	20:00-21:00					
2025.11.29	2:00-3:00					
	8:00-9:00					
	14:00-15:00					
	20:00-21:00					
2025.11.30	2:00-3:00					
	8:00-9:00					
	14:00-15:00					
	20:00-21:00					
2025.12.01	2:00-3:00					
	8:00-9:00					
	14:00-15:00					
	20:00-21:00					
2025.12.02	2:00-3:00					
	8:00-9:00					
	14:00-15:00					
	20:00-21:00					

本页以下空白

检测报告

1.2 土壤和水系沉积物

1.2.1 土壤

采样日期	采样点位 (坐标 [*])	采样深度 (m)	样品编号	样品状态
2025.11.26	西北办公区 E 111.581308 °N 34.673589 °	0~0.2	270101	红棕、粘土、湿、无根系
	东南角空地 E 111.585990 °N 34.668562 °	0~0.2	270201	红棕、粘土、湿、无根系
	厂西南角外 300m E 111.579247 °N 34.669195 °	0~0.2	270301	红棕、粘土、湿、少量根系
	厂西北角界岩村遗址 E 111.579009 °N 34.678765 °	0~0.2	270401	红棕、粘土、湿、少量根系
	厂东北角 400m 园区污水处理站南边界 E 111.594030 °N 34.670467 °	0~0.2	270501	红棕、粘土、湿、少量根系
	厂东南角 300m E 111.587918 °N 34.665459 °	0~0.2	270601	红棕、粘土、湿、少量根系
2025.11.27	循环水池和酸碱储罐区之间 E 111.583109 °N 34.671861 °	0~0.5	270701	红棕、粘土、湿、少量根系
		1.0~1.5	270702	红棕、粘土、湿、无根系
		2.5~3.0	270703	红棕、粘土、极湿、无根系
2025.11.26	电解装置区 E 111.584606 °N 34.669501 °	0~0.5	270801	红棕、粘土、湿、少量根系
		1.0~1.5	270802	红棕、粘土、湿、无根系
		2.5~3.0	270803	红棕、粘土、湿、无根系
2025.11.27	氯乙酸装置和氯气处理装置之间 E 111.585878 °N 34.669997 °	0~0.5	270901	红棕、粘土、湿、少量根系
		1.0~1.5	270902	红棕、粘土、湿、无根系
		2.5~3.0	270903	红棕、粘土、湿、无根系
	污水处理站 E 111.587777 ° N 34.670857 °	0~0.5	271001	红棕、粘土、湿、少量根系
		1.0~1.5	271002	红棕、粘土、湿、无根系
		2.5~3.0	271003	红棕、粘土、湿、无根系
	甲醇储罐区 E 111.584620 ° N 34.671744 °	0~0.5	271101	红棕、粘土、湿、少量根系
		1.0~1.5	271102	红棕、粘土、湿、无根系
		2.5~3.0	271103	红棕、粘土、湿、无根系

本页以下空白

检测报告

实验室代码	检测结果 检测项目/单位	样品编号									
		西北办公区	东南角空地区	循环水池和酸碱储罐区之间			电解装置区			氯乙酸装置和氯气处理装置之间	
Z	pH 值/（无量纲）	7.39	7.37	7.43	7.26	6.94	7.54	7.43	7.05	7.34	7.31
	砷/（mg/kg）	13.7	15.4	15.8	14.4	15.6	14.4	16.9	16.4	15.7	15.1
	镉/（mg/kg）	0.14	0.14	0.12	0.06	0.08	0.12	0.08	0.07	0.15	0.05
	六价铬/（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	铜/（mg/kg）	31.5	30.4	29.0	26.4	25.9	29.1	28.7	28.8	30.1	27.6
	铅/（mg/kg）	26.2	25.9	26.1	24.0	22.8	27.1	26.2	25.0	27.8	24.5
	汞/（mg/kg）	0.0318	0.0396	0.0549	0.0220	0.0188	0.0382	0.0471	0.0192	0.0532	0.0323
	镍/（mg/kg）	37.9	39.2	39.7	37.2	35.8	40.1	42.6	42.1	39.5	39.4
P	氯甲烷/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	氯乙烯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1-二氯乙烯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	二氯甲烷/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	反式-1,2-二氯乙烯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1-二氯乙烷/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	顺式-1,2-二氯乙烯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	氯仿/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1,1-三氯乙烷/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

本页以下空白

检测报告

实验室代 码	检测结果 检测项目/单位	样品编号									
		西北办公 区	东南角空 地区	循环水池和酸碱储罐区之间			电解装置区			氯乙酸装置和氯气 处理装置之间	
P	四氯化碳/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	苯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,2-二氯乙烷/（μg/kg）	ND	ND	0.044	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	三氯乙烯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,2-二氯丙烷/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	甲苯/（μg/kg）	0.499	0.472	0.437	0.758	0.799	0.493	0.551	0.474	0.389	0.452
	1,1,2-三氯乙烷/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	四氯乙烯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	氯苯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1,1,2-四氯乙烷/ （μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	乙苯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	间二甲苯+对二甲苯/ （μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	邻二甲苯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	苯乙烯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1,2,2-四氯乙烷/ （μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,2,3-三氯丙烷/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

本页以下空白

检测报告

实验室代 码	检测结果 检测项目/单位	样品编号									
		西北办公 区	东南角空 地区	循环水池和酸碱储罐区之间			电解装置区			氯乙酸装置和氯气 处理装置之间	
P	1,4-二氯苯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,2-二氯苯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	苯胺/（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2-氯酚/（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	硝基苯/（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	萘/（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	苯并[a]蒽/（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	蒽/（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	苯并[b]荧蒽/（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	苯并[k]荧蒽/（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	苯并[a]芘/（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	茚并[1,2,3-cd]芘/ （mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	二苯并[a,h]蒽/（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

本页以下空白

检测报告

实验室代码	检测结果 检测项目/单位	样品编号						
		氯乙酸装置和 氯气处理装置 之间	污水处理站			甲醇储罐区		
Z	pH 值/（无量纲）	7.30	7.19	7.03	7.50	7.35	7.29	7.22
	砷/（mg/kg）	15.2	15.2	15.2	17.7	16.4	16.1	15.5
	镉/（mg/kg）	0.04	0.09	0.07	0.08	0.14	0.05	0.04
	六价铬/（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	铜/（mg/kg）	25.9	31.0	29.7	32.3	29.8	33.3	28.1
	铅/（mg/kg）	23.0	27.3	24.2	24.0	27.0	25.6	24.8
	汞/（mg/kg）	0.0184	0.0294	0.0308	0.0489	0.0448	0.0342	0.0251
	镍/（mg/kg）	36.7	38.6	38.6	38.9	37.7	39.8	39.4
P	氯甲烷/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	氯乙烯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1-二氯乙烯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	二氯甲烷/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	反式-1,2-二氯乙烯/ （μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1-二氯乙烷/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	顺式-1,2-二氯乙烯/ （μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	氯仿/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1,1-三氯乙烷/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

本页以下空白

检测报告

实验室代码	检测结果 检测项目/单位	样品编号						
		氯乙酸装置和 氯气处理装置 之间	污水处理站			甲醇储罐区		
P	四氯化碳/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	苯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,2-二氯乙烷/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	0.332	ND	ND
	三氯乙烯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,2-二氯丙烷/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	甲苯/（μg/kg）	0.534	0.635	0.592	0.782	0.385	0.529	0.590
	1,1,2-三氯乙烷/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	四氯乙烯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	氯苯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1,1,2-四氯乙烷/ （μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	乙苯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	间二甲苯+对二甲苯/ （μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	邻二甲苯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	苯乙烯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,1,2,2-四氯乙烷/ （μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,2,3-三氯丙烷/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

本页以下空白

检测报告

实验室代 码	检测结果 检测项目/单位	样品编号						
		氯乙酸装置和 氯气处理装置 之间	污水处理站			甲醇储罐区		
P	1,4-二氯苯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1,2-二氯苯/（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	苯胺/（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2-氯酚/（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	硝基苯/（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	萘/（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	苯并[a]蒽/（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	蒎/（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	苯并[b]荧蒽/（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	苯并[k]荧蒽/（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	苯并[a]芘/（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	茚并[1,2,3-cd]芘/ （mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	二苯并[a,h]蒽/（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

本页以下空白

检测报告

实验室代码	检测结果 检测项目/单位	样品编号			
		厂西南角外 300m	厂西北角界岩 村遗址	厂东北角 400m 园区污水处理站 南边界	厂东南角 300m
Z	pH 值/（无量纲）	6.98	7.07	7.41	7.29
	砷/（mg/kg）	17.4	18.1	16.3	15.3
	镉/（mg/kg）	0.15	0.20	0.16	0.14
	铬/（mg/kg）	83.7	88.2	93.4	86.8
	铜/（mg/kg）	32.9	29.6	30.0	30.5
	铅/（mg/kg）	26.5	30.4	26.0	26.3
	汞/（mg/kg）	0.0277	0.0532	0.0404	0.0370
	镍/（mg/kg）	43.0	42.1	41.2	41.2
	锌/（mg/kg）	85.5	95.2	83.8	79.3

本页以下空白

检测报告

附表 1

检测依据及仪器设备一览表

类别	实验室代码	检测项目	检测依据	仪器设备	检出限或最低检测质量浓度
环境空气	P	一氯甲烷	环境空气 65 种挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法 HJ 759-2023	气相色谱质谱联用仪 Agilent 8890-5977B HHJ-1064	0.2 µg/m³
土壤	Z	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	多参数分析仪 DZS-706 HHJ-013	/
		汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 1 部分: 土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 BAF-2000 HHJ-075	0.002 mg/kg
		砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 2 部分: 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 BAF-2000 HHJ-075	0.01 mg/kg
		镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收光谱仪 PinAAle 900T HHJ-084	0.01 mg/kg
		镍	土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散 X 射线荧光光谱法 HJ 780-2015	X 射线荧光光谱仪 ARL Perform,X HHJ-076	1.5 mg/kg
		铜			1.2 mg/kg
		铅			2.0 mg/kg
		锌			2.0 mg/kg
		铬			3.0 mg/kg
		六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收光谱仪 PinAAcle 900T HHJ-084	0.5 mg/kg
	P	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 8890-5977B HHJ-1064	1.0 µg/kg
		氯乙烯			1.0 µg/kg
		1,1-二氯乙烯			1.0 µg/kg
		二氯甲烷			1.5 µg/kg
		反式-1,2-二氯乙烯			1.4 µg/kg
		1,1-二氯乙烷			1.2 µg/kg
		1,2-二氯乙烷			1.3 µg/kg
		顺式-1,2-二氯乙烯			1.3 µg/kg

本页以下空白

检测报告

续上表

类别	实验室代码	检测项目	检测依据	仪器设备	检出限或最低检测质量浓度
土壤	P	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 8890-5977B HHJ-1064	1.1 µg/kg
		1,1,1-三氯乙烷			1.3 µg/kg
		四氯化碳			1.3 µg/kg
		苯			1.9 µg/kg
		1,2-二氯丙烷			1.1 µg/kg
		三氯乙烯			1.2 µg/kg
		甲苯			1.3 µg/kg
		1,1,2-三氯乙烷			1.2 µg/kg
		四氯乙烯			1.4 µg/kg
		氯苯			1.2 µg/kg
		1,1,1,2-四氯乙烷			1.2 µg/kg
		乙苯			1.2 µg/kg
		间二甲苯+对二甲苯			1.2 µg/kg
		邻二甲苯			1.2 µg/kg
		苯乙烯			1.1 µg/kg
		1,1,2,2-四氯乙烷			1.2 µg/kg
		1,2,3-三氯丙烷			1.2 µg/kg
		1,4-二氯苯			1.5 µg/kg
		1,2-二氯苯			1.5 µg/kg
		苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 ISQ7610 HHJ-1069	0.008 mg/kg
		2-氯酚			0.06 mg/kg
		硝基苯			0.09 mg/kg
		萘			0.09 mg/kg

本页以下空白

检测报告

续上表

类别	实验室代码	检测项目	检测依据	仪器设备	检出限或最低检测质量浓度
土壤	P	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 ISQ7610 HHJ-1069	0.1 mg/kg
		蒽			0.1 mg/kg
		苯并[b]荧蒽			0.2 mg/kg
		苯并[k]荧蒽			0.1 mg/kg
		苯并[a]芘			0.1 mg/kg
		茚并[1,2,3-cd]芘			0.1 mg/kg
		二苯并[a,h]蒽			0.1 mg/kg
备注：“ND”表示小于方法检出限。 “/”表示空格。 “☆”表示该检测项目以及所用方法来源不在计量认证资质范围内，数据仅作为参考使用，不具有任何证明作用。					

报告结束

检测报告

附图：采样照片

圆通新材料有限公司项目环境检测土壤理化特性调查表

点号（监测点位）		污水处理站	采样时间	2025.11.27	分析时间	2025.11.29-2025.12.10
经度		E111.587777°				
纬度		N34.670857°				
层数		0~50cm	50-150cm		150-300cm	
现场记录	颜色	红棕	红棕		红棕	
	结构	团粒	团粒		团粒	
	质地	粘土	粘土		粘土	
	砂砾含量（%）	无	无		无	
	其他异物	无	无		无	
实验室测定	pH 值	7.19	7.03		7.50	
	阳离子交换量/（cmol ⁺ /kg）	17.5	16.6		16.0	
	氧化还原电位/（mv）	610	596		575	
	饱和导水率/（mm/min） （渗透性）	0.03	0.09		0.02	
	容重/（g/cm ³ ）	1.35	1.36		1.35	
	孔隙度/（%）	43.7	44.6		43.4	

检测依据及仪器设备一览表

检测项目	检测依据	仪器设备	检出限或最低检测质量浓度
pH 值	土壤检测第 2 部分：土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006	多参数分析仪 DZS-706HHJ-013	/
氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	土壤 ORP 计 TR-901HHJ-187	/
阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六 氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	可见光分光光度计 T6 新悦 HHJ-066	0.8 cmol ⁺ /kg
饱和导水率（渗透性）	森林土壤渗滤率的测定 LY/T 1218-1999	环刀	/
容重	土壤检测第 4 部分：土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	电热鼓风干燥箱 DHG-9240A HHJ-011	/
孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 环刀 法 LY/T 1215-1999	电热鼓风干燥箱 DHG-9240A HHJ-011	/

本页以下空白

