

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司
聚丙烯酰胺生产项目

环境影响报告书

(报批本)

建设单位：鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司

评价单位：内蒙古钜捷环保科技有限公司

编制时间：二〇二五年三月



编制单位和编制人员情况表

项目编号	syli1h		
建设项目名称	鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目		
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）	鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司		
统一社会信用代码	91150627MA0NQ0UB0C		
法定代表人（签章）	赵鑫		
主要负责人（签字）	赵鑫		
直接负责的主管人员（签字）	赵鑫		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	内蒙古钜捷环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91150602MA7HHQUU5T		
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
马晋荣	201905035140000002	BH024912	马晋荣
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
项宏	环境影响经济损益分析；环境管理与监测计划；环境影响评价结论	BH069390	项宏
马晋荣	总则；建设项目概况与工程分析；环境现状调查与评价；环境影响预测与评价；环境风险预测与评价；环境保护措施及其可行性论证	BH024912	马晋荣

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位内蒙古钜捷环保科技有限公司（统一社会信用代码91150602MA7HHQUU5T）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鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目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）的编制主持人为马晋荣（环境影响评价工程师职业资格证书管理号201905035140000002，信用编号BH024912），主要编制人员包括马晋荣（信用编号BH024912）、项宏（信用编号BH069390）（依次全部列出）等2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)：内蒙古钜捷环保科技有限公司



营业执照

(副本) (1-1)



注册资本 贰拾捌万元(人民币元)

成立日期 2022年03月04日

住 所 内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区铁西东环路7号锦厦国际商务广场1号楼2103-1

登记机关



2024

10

16



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部



姓名：马晋荣

证件号码：

性别：女

出生年月：1984年09月

批准日期：2019年05月19日

管理号：201905035140000002



目 录

概 述	1
第 1 章 总则	14
1.1 编制依据	14
1.2 评价目的及原则	17
1.3 评价重点	18
1.4 评价因子识别及筛选	18
1.5 环境功能区划及评价标准	19
1.6 评价工作等级及评价范围	23
1.7 环境保护目标	30
1.8 项目与园区规划符合性分析	33
第 2 章 建设项目概况与工程分析	51
2.1 现有工程概况	51
2.2 拟建项目概况	64
2.3 施工期影响因素分析	79
2.4 运营期影响因素分析	80
2.5 污染物排放汇总	113
2.6 污染物排放量变化	119
2.7 总量控制	120
第 3 章 环境现状调查与评价	121
3.1 自然环境现状调查与评价	121
3.2 环境质量现状监测与评价	125
3.3 区域污染源调查	145
第 4 章 环境影响预测与评价	147
4.1 大气环境影响预测与评价	147
4.2 地下水环境影响分析与评价	162
4.3 声环境影响预测与评价	176
4.4 固体废物环境影响分析	182
4.5 土壤环境影响分析	183
4.6 施工期环境影响分析	193
第 5 章 环境风险预测与评价	198
5.1 环境风险评价	198
5.2 评价原则和工作程序	198
5.3 风险调查	199
5.4 环境风险潜势判定	203
5.5 评价工作等级划分	207
5.6 风险识别	208
5.7 风险事故情形分析	213
5.8 源项分析	214
5.9 风险预测与评价	217
5.10 环境风险管理	226
5.11 环境风险评价结论及建议	245
第 6 章 环境保护措施及其可行性论证	248
6.1 大气污染防治措施	248
6.2 废水污染防治措施	255
6.3 固体废物治理措施分析	257
6.4 地下水污染防治措施	259
6.5 噪声污染防治措施	263

6.6 土壤污染治理措施	263
6.7 环境保护措施汇总	265
第 7 章 环境影响经济损益分析	267
7.1 社会效益分析	267
7.2 经济效益分析	267
7.3 环境效益分析	267
7.4 环境经济效益综合评述	268
第 8 章 环境管理与监测计划	269
8.1 环境管理	269
8.2 环境监测计划	271
8.3 排污口规范化	273
8.4“三同时”竣工验收一览表	273
8.5 污染物排放清单	274
第 9 章 环境影响评价结论	276
9.1 项目概况	276
9.2 符合性分析	276
9.3 环境质量现状	276
9.4 污染防治措施及达标分析	277
9.5 环境风险评价	278
9.6 总量控制	278
9.7 公众参与	278
9.8 评价总结论	278
附件	错误！未定义书签。
1、委托书	错误！未定义书签。
2、投资备案文件	错误！未定义书签。
3、现有项目环评批复	错误！未定义书签。
4、应急预案备案表	错误！未定义书签。
5、排污许可证	错误！未定义书签。

概 述

1、项目由来

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司厂区位于内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区圣圆产业园乌兰木伦项目区，占地 57445.7008 平方米。2020 年 3 月，中政国评（北京）科技有限公司编制完成了《鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司年产 20 万吨高分子无机絮凝剂项目环境影响报告书》，2020 年 3 月 16 日，鄂尔多斯市生态环境局以鄂环审字〔2020〕66 号文件，对建设项目环境影响报告书进行了批复，项目采用副产硫酸、副产盐酸及工业合成盐酸作为原料生产无机絮凝剂，设计生产规模为年产 20 万吨高分子无机絮凝剂项目（液体聚合氯化铝（PAC）8 万吨、固体聚合氯化铝 2 万吨、液体聚合硫酸铁（PFS）8 万吨、固体聚合硫酸铁 2 万吨）。该项目于 2020 年 5 月开工建设，2023 年 6 月投入运行，实际生产规模为年产 16 万吨高分子无机絮凝剂项目（液体聚合氯化铝（PAC）8 万吨、液体聚合硫酸铁（PFS）8 万吨）。

2023 年 6 月，鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司委托亿特利工程技术集团有限公司蒙西分公司对鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司年产 20 万吨高分子无机絮凝剂项目进行阶段性竣工环境保护验收工作（年产 16 万吨高分子无机絮凝剂项目，其中液体聚合氯化铝（PAC）8 万吨、液体聚合硫酸铁（PFS）8 万吨），自主验收通过。

本项目产品聚丙烯酰胺乳液、阴离子聚丙烯酰胺粉体属于阴离子聚丙烯酰胺（APAM），阳离子聚丙烯酰胺粉体属于阳离子聚丙烯酰胺（CPAM），主要用于饮用水、工业用水及废水、污水处理的絮凝剂和污泥脱水剂等，该系列产品目前市场前景较好。

综上，鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司拟在内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区圣圆产业园乌兰木伦项目区鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司现有厂区建设“聚丙烯酰胺生产项目”，本项目已取得伊金霍洛旗发展和改革委员会项目备案告知书，备案编号：2408-150627-04-01-625298，总投资 2000.0 万元，项目建成后年产 1 万吨聚丙烯酰胺乳液、5 万吨聚丙烯酰胺粉体。

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》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定，“鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目”属于《建设项目环境影响评价分类

管理名录》中“二十三、化学原料和化学制品制造业 26，44、基础化学原料制造 261；农药制造 263；涂料、油墨、颜料及类似产品制造 264；合成材料制造 265；**专用化学产品制造 266**；炸药、火工及焰火产品制造 267：全部（含研发中试：不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”类别，需编制环境影响报告书。受鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司委托，我公司承担了本项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司对本项目所在地进行了现场踏勘、调研及咨询，收集与核实了相关资料，并进行了类比调查和工程分析，完成了环境影响分析和预测，提出了相关污染防治对策和措施。在此基础上，编制完成了《鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目环境影响报告书》，上报审批。

2、环境影响评价的工作程序

环境影响评价的工作过程分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响评价报告书编制阶段。具体流程见图 1。

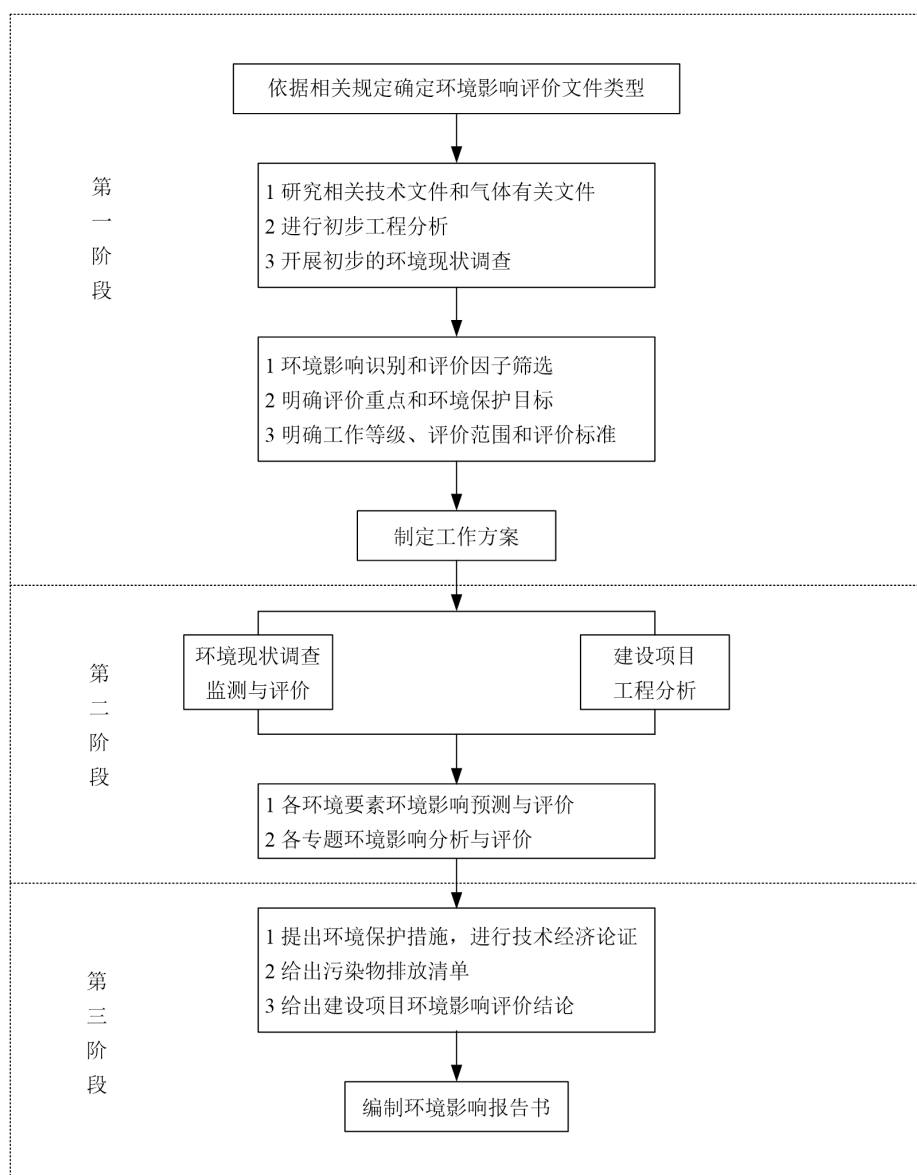


图1 建设项目环境影响评价工作程序图

3、分析判定相关情况

(1) 产业政策相符性分析

本项目生产净水剂聚丙烯酰胺乳液、聚丙烯酰胺粉体，根据国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录》（2024年版），本项目属于其中规定的鼓励类：十一、石化化工：7.专用化学品：低VOCs含量胶粘剂，**环保型水处理剂**，新型高效、环保催化剂和助剂，功能性膜材料，超净高纯试剂、光刻胶、电子气体、新型显示和先进封装材料等电子化学品及关键原料的开发与生产。

同时，项目已取得伊金霍洛旗发展和改革委员会项目备案告知书，备案编号：2408-150627-04-01-625298。

因此，符合国家产业政策要求。

（2）“三线一单”分析

“三线一单”指的是生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线以及生态环境准入清单。

①生态保护红线

2021年9月17日，鄂尔多斯市人民政府发布了《鄂尔多斯市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（鄂府发〔2021〕218号）及鄂尔多斯市生态环境局关于印发《鄂尔多斯市生态环境分区管控动态更新成果（2023年版）》的通知，全市共划定环境管控单元171个，包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。

鄂尔多斯市生态保护红线面积为22900.81km²，占全市面积的26.36%。本项目选址位于内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区圣圆产业园乌兰木伦项目区，不在内蒙古自治区和鄂尔多斯市生态保护红线范围内，即本项目与生态红线不冲突，符合其保护要求。

本次评价对照《鄂尔多斯市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》附件1鄂尔多斯市环境管控单元图（图2），属于重点管控单元（环境管控单元名称：伊金霍洛旗城镇边界，环境管控单元编码：ZH15062720013），不在生态保护红线范围内。本项目可做到大气污染物的达标排放，生产废水回用不外排，各类固废分类处置，环境风险可防可控，满足重点管控单元的准入要求，因此，符合生态红线的要求。

②环境质量底线

根据内蒙古自治区生态环境厅公布的《2023年内蒙古自治区生态环境状况公报》，鄂尔多斯市为达标区。根据现状监测数据可知，评价范围内环境空气、地下水、土壤、噪声现状监测指标均满足相应的标准限值，总体环境现状符合环境功能区划要求。

根据项目运营期的污染物排放影响预测，在采用设计和评价提出的污染防治措施后，项目能够做到相关排放标准及要求，项目自身对环境的污染可降到当地环境能够容许的程度，本项目实施后对区域内环境影响较小，环境质量基本可以保持现有水平，因此本项目符合环境质量底线要求。

③资源利用上线

资源利用上线即各地区能源、水、土地等资源消耗是不得突破的“天花板”。本项目运营过程中消耗一定量的电源、水资源等，但项目资源消耗相对区域资源利用总量较少，供水来自园区管网，项目用地属于内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区圣圆产业园乌兰木伦项目区规划工业用地，符合资源利用上线要求。

④生态环境准入清单

内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区属于重点管控单元（环境管控单元名称：伊金霍洛旗城镇边界，环境管控单元编码：ZH15062720013），准入要求分析见表 1：

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

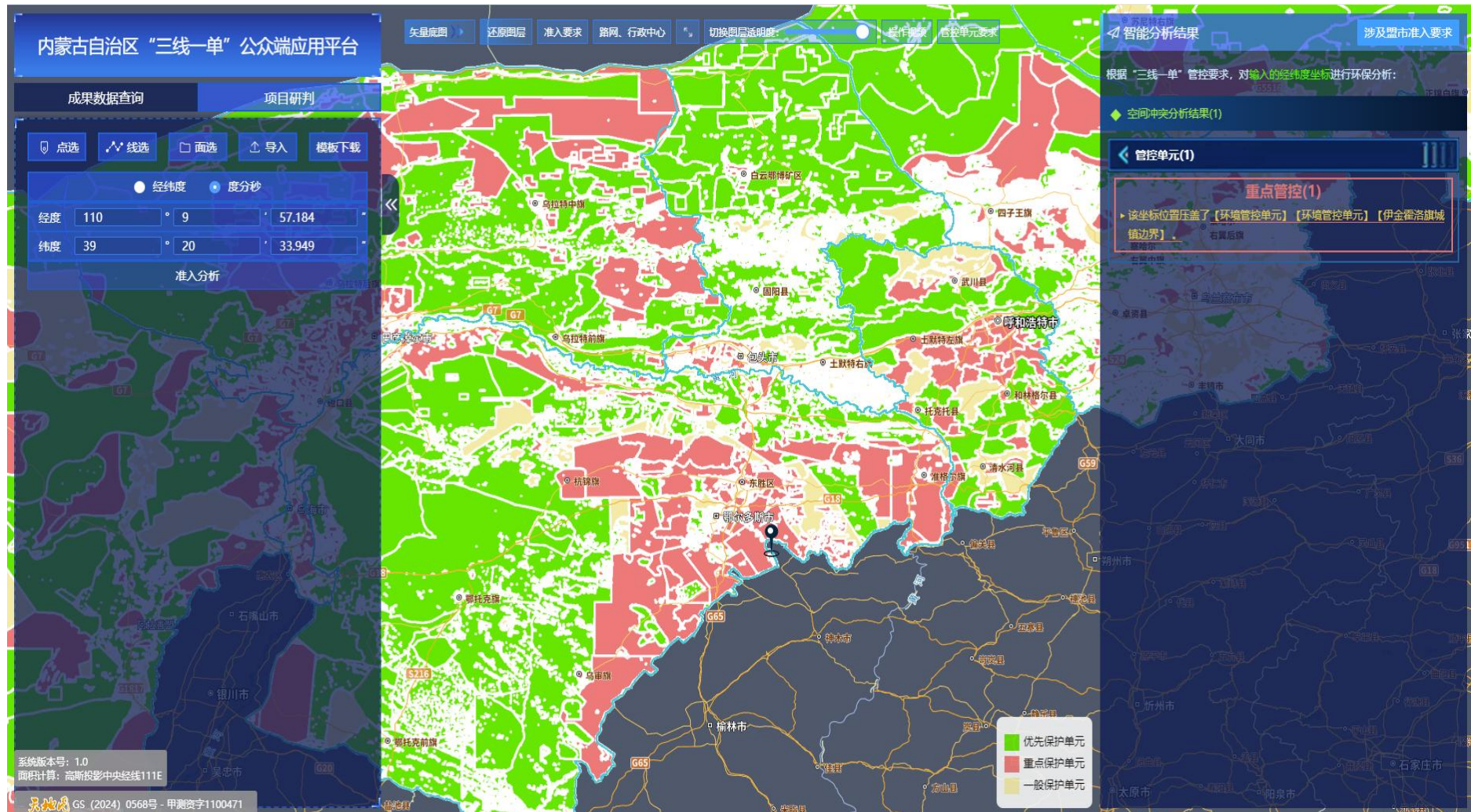


图2 本项目与鄂尔多斯市环境管控单元的位置关系

表 1 伊金霍洛旗城镇边界重点管控单元准入要求

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	准入要求		本项目	是否符合准入要求
ZH15062720013	伊金霍洛旗城镇边界	重点管控单元	空间布局约束	1.城市建成区禁止新建 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉。 2.禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。禁止在人口聚居区域内新（改、扩）建涉重金属及恶臭气体排放企业。 3.有计划关闭超采区已批自备水井，禁止超采区工农业生产及服务业新增取用地下水。	1、本项目厂区供热蒸汽来源为神华煤制油，不建设燃煤锅炉。 2、本项目距离最近的居民保护目标-布连塔村距离 1.086km，大气污染物主要为非甲烷总烃、颗粒物，各项污染物能够达标排放。 3、本项目生产水源取自圣圆水务的中水，生活用水水源取自上善若水自来水公司，厂区不存在地下水井。	符合
			污染物排放管控	1.提升城镇生活污水收集管网覆盖率，逐步实施雨污管网分流改造、管网更新、破损修复改、中水回用等工程。城镇生活污水实现“应收尽收、应处尽处”。	本项目生产废水回用，不外排；生活污水依托现有化粪池处理后，由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理。	符合
			环境风险防控	—	—	—
			资源利用效率要求	1.强化水资源论证管理，优化水源配置，鼓励优先配置利用非常规水源。 2.严控地下水超采，执行地下水“五控”制度。	本项目用水由园区供水管网提供，不使用地下水。	符合

综上所述，本项目的建设符合环境准入要求。

（3）选址合理性分析

本项目位于内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区圣圆产业园乌兰木伦项目区，符合园区规划及规划环评要求，用地属于工业三类用地，厂址周边无自然保护区、风景名胜区等敏感区域，符合选址要求。

综上所述，项目选址合理。

（4）《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）符合性分析

具体分析情况见下表：

表2 本项目与重点行业挥发性有机物综合治理方案的符合性分析

项目	治理方案	项目符合性结论
控制思路与要求	（二）全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	本项目物料均储存于密闭容器、包装袋，投料采用泵料的方式密闭投加，所有液体物料均采用密闭管道、泵输送，废气通过真空系统收集后，统一进入废气处理装置处理，符合控制要求。
	（三）推进建设适宜高效的治污设施。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%。	本项目聚丙烯酰胺乳液工艺废气经釜顶冷凝器冷凝（冷冻水，5℃）处理后与罐区大小呼吸废气、袋式除尘器预处理后的聚丙烯酰胺粉体废气，以上废气一起经二级活性炭吸附处理后通过 15m 高的 4#排气筒（DA004）排放，挥发性有机物去除效率 90%，不低于 80%，处理后的废气经 15m 高排气筒排放，符合控制要求。
重点行业治理任务	（一）石化行业 VOCs 综合治理。全面加大石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业 VOCs 治理力度。重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项 VOCs 治理工作，确保稳定达标排放。	本项目加强密封点泄漏、工艺废气等源项 VOCs 治理工作，符合综合治理要求。
	（二）化工行业 VOCs 综合治理。加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。	本项目投料采用泵料的方式密闭投加，所有液体物料均采用密闭管道、泵输送，加强无组织排放收集，符合综合治理要求。
	（四）加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，	生产设备密闭化，进出料、物料输送等过程，采取密闭化措施；无敞

	采取密闭化措施，提升工艺装备水平。加快淘汰敞口式、明流式设施。重点区域含 VOCs 物料输送原则上采用重力流或泵送方式，逐步淘汰真空方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式，淘汰飞溅式给料；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。	口式、明流式设施；含 VOCs 物料输送采用真空泵送；有机液体进料采用底部、浸入管给料方式；固体物料投加采用密闭式投料装置。
	（五）严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。真实蒸气压大于等于 27.6kPa（重点区域大于等 5.2kPa）的有机液体，利用固定顶罐储存的，应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理。	本项目有机液体均为独立包装桶、储罐存储，储罐装液体大小呼吸废气呼吸阀收集引至车间废气处理设施处理，同时采用泵送真空抽吸的方式上料，减少无组织的排放。
	（六）实施废气分类收集处理。优先选用冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。 （七）废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭处理。	本项目聚丙烯酰胺乳液工艺废气经釜顶冷凝器冷凝（冷冻水，5℃）处理后与罐区大小呼吸废气、袋式除尘器预处理后的聚丙烯酰胺粉体废气，以上废气一起经二级活性炭吸附处理后通过 15m 高的 4#排气筒（DA004）排放。
	（八）加强非正常工况废气排放控制。退料、吹扫、清洗等过程应加强含 VOCs 物料回收工作，产生的 VOCs 废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。重点区域化工企业应制定开停车、检维修等非正常工况 VOCs 治理操作规程。	开停车、设备检修、设备故障时，企业需先开后停废气治理设施，减少非正常工况下废气对周围环境的影响。装置中如有物料，反应物料收集后回用至生产。

（5）与《关于印发内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定的通知》（内工信原工字〔2019〕269 号）的符合性分析

2019 年 5 月 30 日，内蒙古自治区工业和信息化厅、发展改革委、应急管理厅、生态环境厅联合发文《关于印发内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定的通知》（内工信原工字〔2019〕269 号）；2019 年 12 月 31 日，本次评价就本工程与文件相关内容的符合性进行分析，具体见表 3。

可见，项目的建设符合《关于印发内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定的通知》（内工信原工字〔2019〕269 号）文件要求。

表3 本项目与《关于印发内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定的通知》符合性分析

序号	文件要求	本工程建设内容	符合性分析
一	科学规划空间布局		
1	2019年5月30日发布《关于印发内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定的通知》指出：严守“三区三线”。严格执行划定的生态空间、农业空间、城镇空间和生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界等控制线，“三区三线”内不得核准、备案新(改、扩)建化工项目。	本项目位于内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区圣圆产业园乌兰木伦项目区，不位于“三区三线”范围内。	符合
2	2019年5月30日发布《关于印发内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定的通知》指出：推动项目向园区集中。除现有化工园区外，不再布局新的化工园区。现有园区扩大面积的，要与松花江、海河、辽河、黄河中上游四大重点流域内蒙古段及主要支流岸线至少保持1公里距离。	本工程建设地点位于内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区圣圆产业园乌兰木伦项目区，属于现有工业园区，距离黄河支流乌兰木伦河1476m，大于1km。	符合
二	严格产业准入		
3	2019年5月30日发布《关于印发内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定的通知》指出：严格政策规划约束。严格按照《内蒙古自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》(内政发〔2018〕11号)有关规定核准、备案新(改、扩)建化工项目。严格控制焦炭、电石、PVC、烧碱(天然碱除外)、纯碱(天然碱除外)、尿素、磷铵、黄磷等行业新增产能，确有必要建设的项目实行等量或减量置换。	本项目为生产净水剂聚丙烯酰胺乳液、聚丙烯酰胺粉体，符合政策规划要求。	符合
4	2019年5月30日发布《关于印发内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定的通知》指出：严格基础化工行业技术标准。焦炭：新(改、扩)建捣固焦炉碳化室高度不低于5.5m，项目建设规模不低于300万吨/年。电石：新建或技改电石生产装置单炉容量不低于4万千伏安，项目建设规模不低于30万吨/年，PVC、烧碱：新建PVC、烧碱项目产能均不低于30万吨/年，鼓励使用无汞触媒。新建煤制天然气、煤制甲醇、煤制烯烃、煤制乙二醇项目规模分别不低于20亿标立方米/年、100万吨/年、60万吨/年、20万吨/年，新建单系列合成氨规模不低于1000吨/日(综合利用和联产项目除外)。	本项目生产净水剂聚丙烯酰胺乳液、聚丙烯酰胺粉体，不在规定的需严格控制的基础化工行业技术标准范围内。	符合
5	2019年5月30日发布《关于印发内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定的通知》指出：严格安全标准。新(改、扩)建危险化学品项目，严格按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》要求，履行建设项目安全审查，项目未开工建设，不属于未批先建。	本项目严格按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》要求，履行建设项目安全审查，项目未开工建设，不属于未批先建。	符合

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

	查，严禁未批先建。禁止建设达不到安全标准的落后生产工艺、未委托具有相应资质设计单位进行工艺设计、搬迁使用旧设备的新(改、扩)建项目。新(改、扩)建精细化工项目，必须完成反应安全风险评估，禁止反应工艺危险度 5 级、严格限制 4 级的项目。化工园区应当根据风险大小、企业数量、生产工艺要求等，优化园区内企业布局，建立健全与之配套的安全监管、隐患排查、风险评估、应急救援等机制，有效控制和降低整体安全风险。已建成的化工园区，原则上不得变更规划园区的性质及周边安全防护距离内的区域功能。	本项目生产工艺不属于落后生产工艺，已委托具有相应资质设计单位进行工艺设计。本项目的建设不会变更规划园区的性质及周边安全防护距离内的区域功能。	
6	2019 年 5 月 30 日发布《关于印发内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定的通知》指出：严格环保准入。新(改、扩)建化工项目必须符合规划环评及审查意见相关要求，必须与居民区或城市规划的居住用地保持足够的缓冲距离。要执行或参照执行特别排放限值，采取切实有效措施从严控制特征污染物的逸散与排放，生产废水严禁直接外排，产生的生化污泥或盐泥要按照危险废物进行处理，蒸发塘、晾晒池、氧化塘、暂存池等要按照危险废物填埋场标准进行建设。	本工程建设符合园区规划要求；根据环境保护目标表，距离项目厂址最近的居民点为厂区北侧 1086m 处的布连塔村；项目采取了切实有效的措施确保大气污染物排放满足要求，生产废水全部回用；本工程产生的危险固废委托有资质单位处置；厂内不建设蒸发塘、晾晒池，氧化塘、暂存池。	符合
三	推动产业改造升级		
7	2019 年 5 月 30 日发布《关于印发内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定的通知》指出：加快现有化工企业技术改造。对不符合能耗、环保、安全、技术、质量标准或列入《产业结构调整指导目录》淘汰类范围的企业进行限期改造，整改仍不达标的依法实施关闭推出。支持利用清洁生产、智能控制等先进技术改造提升现有生产装置，支持在高温、高压、易燃、易爆、易中毒、有腐蚀性刺激性等化工高危生产工序和环节，实施“机器换人、自动化减人”。	对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类项目。	符合
8	2019 年 5 月 30 日发布《关于印发内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定的通知》指出：加快危险化学品企业搬迁改造。对危险化学品生产企业进行逐一筛查，及时将存在重大安全隐患、不符合安全距离和卫生防护距离的企业列出搬迁改造名单。没有制定搬迁改造方案的盟市和企业必须于 2019 年 6 月前完成方案制定，严格按照时间节点推进搬迁改造任务。各地要研究制定补偿方案，帮助企业通过土地置换等多种方式拓宽资金筹措渠道。	本工程不属于盟市及园区搬迁改造名单中的企业。	符合
四	提高安全及环境管理水平		

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

9	2019年5月30日发布《关于印发内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定的通知》指出：完善化工园区安全环保设施。化工园区必须建设集中式污水处理厂及配套管网，实现废水分类收集、分质预处理。加强对废气特别是有毒及恶臭气体的收集和处置，严格控制挥发性有机物(VOCs)排放。固体废物产生量大的化工园区应配套建设固体废物处置设施。规范危险化学品及其废弃物运输管理，设置危险化学品运输车间专用停车场、洗车场，逐步实现封闭管理。	本项目生产废水中反冲洗废水、纯水制备浓水收集后回用于工业用净水剂液体聚合氯化铝(PAC)生产；生活污水经化粪池处理后满足《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表4第二类污染物最高允许排放浓度中三级标准后由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理。本工程对各类废气进行有效收集和治理，确保废气污染物满足排放限值要求；本工程产生的危险固废委托有资质单位处置。	符合
10	2019年5月30日发布《关于印发内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定的通知》指出：建设危险化学品监管信息共享平台。建立危险化学品生产(含进口)、储存、使用、经营、运输和废弃处置企业大数据库，形成政府建设管理、企业申报信息、数据共建共享、部门分工监管的综合信息	本工程投入运营后将建设危险化学品出入场台账，按政府及园区要求定期申报。	符合
11	2019年5月30日发布《关于印发内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定的通知》指出：加强安全培训。以新员工、农民工、临时聘用人员和特种作业人员为重点，立即开展全区化工生产企业“三级”安全教育全员培训，提高从业人员安全生产意识和识危避险能力。	本项目投入运营后对新入厂员工、农民工、临时聘用人员和特种作业人员进行安全培训，提高从业人员的安全生产意识及识危避险能力。	符合
五	落实分级负责制		
12	2019年5月30日发布《关于印发内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定的通知》指出：落实企业主体责任。企业对本单位项目建设和安全、环保工作负全面责任。企业必须建立应急预案，必须配备熟悉安全操作技能和应急处理措施的专业技术人员或团队，对没有技术力量又没有聘请专业技术团队的，要坚决停产整改。	本项目将编制突发环境事件风险应急预案并向鄂尔多斯市生态环境局备案，配备熟悉安全操作技能和应急处理措施的专业技术人员或团队，确保项目生产安全，环保工作井然有序的进行。	符合

4、关注的主要环境问题和影响分析

通过对项目工程的调查和分析，结合项目建设特点、项目周边环境特点、敏感目标分布以及项目对环境的影响方式及排污环节的可行性，本项目的主要关注的环境问题如下：

- （1）项目生产过程中排放的大气污染物对大气环境的影响；
- （2）项目废水不排向外环境的可行性和可靠性；
- （3）项目建设对地下水环境的影响；
- （4）项目产生的固体废物是否得到有效处置；
- （5）项目的环境风险是否可防可控，风险防范措施是否符合相关要求，是否建立有效的环境风险防范体系及环境应急预案。

5、报告书主要结论

本项目建设符合国家和地方的相关产业政策；符合“三线一单”要求；项目选址可行、符合园区规划；在采取报告提出的环境保护措施后，污染物可做到达标排放；对区域产生的影响在可接受的范围内，不会改变区域内的环境功能；项目的实施将带来一定的经济效益和较为显著的社会效益；公众参与调查显示公众同意本项目的建设，未出现反对意见。因此，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

第 1 章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 任务依据

- (1) 项目环评委托书，2024 年 9 月；
- (2) 项目备案文件，编号：2408-150627-04-01-625298，2024 年 9 月 13 日。

1.1.2 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日施行）；
- (7) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日）；
- (9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日）；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日实施）；
- (11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (12) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号，2011 年 10 月 17 日）；
- (13) 《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，2012 年 7 月 3 日）；
- (14) 《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，2012 年 8 月 8 日）；
- (15) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号）；
- (16) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 1 日第 6 次委务会议审议通过，自 2024 年 2 月 1 日起施行）；

(17) 关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知》（环办发〔2013〕103号）；

(18) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令，第4号，2018年7月16日）；

(19) 《排污许可管理条例》（国令第736号）；

(20) 《排污许可管理办法（试行）》（2019）年修正）；

(21) 《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告2021年第82号）；

(22) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环境保护部2013年第31号）；

(23) 《十四五环境影响评价与排污许可工作实施方案》（环环评〔2022〕26号文）；

(24) 《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气〔2023〕1号）。

1.1.3 地方性法规及规范性文件

(1) 《内蒙古自治区人民政府关于自治区主体功能区规划的实施意见》（内政发〔2015〕18号，2015年1月26日）；

(2) 《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（内政发〔2018〕11号，2018年3月29日）；

(3) 《内蒙古自治区环境保护条例》（2018年12月6日第五次修订）；

(4) 《内蒙古自治区建设项目环境保护管理办法实施细则》（2012年5月31日）；

(5) 《内蒙古自治区生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2024年版）》（内政字〔2024〕238号），2024年12月17日；

(6) 内蒙古自治区人民政府关于加强地下水生态保护和治理的指导意见（内政发〔2018〕52号，2018年12月24日）；

(7) 内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加强全区自治区级及以上工业园区环境保护工作的通知（内政办发〔2018〕88号，2018年12月12日）；

(8) 内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定的通知（内工信原工〔2019〕269号，2019年5月30日）；

(9) 《内蒙古自治区大气污染防治条例》（2019年3月1日起施行）；

(10) 《内蒙古自治区土壤污染防治条例》（2021年1月1日起施行）；

(11) 《内蒙古自治区水污染防治条例》（2019年11月28日内蒙古自治区第十三

届人民代表大会常务委员会第十六次会议通过，2019 年 12 月 24 日）；

（12）《内蒙古自治区固体废物污染环境防治条例》（2022 年 9 月 28 日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第三十七次会议通过）；

（13）《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》（2021 年 9 月）；

（14）《内蒙古自治区坚决遏制“两高”项目低水平盲目发展管控目录》（内发改环资字〔2022〕1127 号）；

（15）《确保完成“十四五”能耗双控目标若干保障措施》（内发改环资字〔2022〕1128 号）；

（16）《鄂尔多斯市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（鄂府发〔2021〕218 号，2021 年 9 月 17 日）；

（17）《鄂尔多斯市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（鄂府发〔2021〕1 号，2021 年 12 月 30 日）；

（18）《鄂尔多斯市环境保护条例》，2017 年 1 月 1 日；

（19）《鄂尔多斯市大气污染防治条例》2020 年 1 月 1 日；

（20）《鄂尔多斯市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》（鄂府办发〔2020〕29 号）。

1.1.4 技术依据

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（8）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

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

（10）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2042-2014）；

（11）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（12）《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY08190-2019）；

（13）《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》；

- (14) 《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；
- (15) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）；
- (16) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；
- (17) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；
- (18) 《危险废物转移管理办法》（2021年11月30日生态环境部、公安部、交通运输部令第23号公布 自2022年1月1日起施行）；
- (19) 《一般工业固废管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告 2021年第82号）；
- (20) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (21) 《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）；
- (22) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）；
- (23) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；
- (24) 《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）。

1.1.5 相关资料

- (1) 《鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目可行性研究报告》；
- (2) 《鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司年产20万吨高分子无机絮凝剂项目环境影响报告书》及环评批复（鄂环审字〔2020〕66号）；
- (3) 鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司年产20万吨高分子无机絮凝剂项目阶段性竣工环境保护验收监测报告；
- (4) 企业提供的其他技术资料及图件等。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

- (1) 从本项目的生产工艺、生产规模、环保设施、厂址选择及污染物排放控制等方面进行分析，并对照国家、自治区相关产业政策，以及当地环境质量底线、资源利用上线、生态保护红线及环境准入清单，明确回答本项目是否符合国家、自治区及当地相关产业政策的要求。
- (2) 通过实地调查，搞清项目所处地区环境特征、环境现状以及污染源分布状况和特征，结合工程排污特点、环境保护措施和污染物排放状况，回答工程建设污染物排放是否超出环境质量底线，分析对当地环境质量的影响程度。

（3）本次评价将根据产业政策、评价区域环境质量底线要求、生态保护红线、区域城市建规划管理部门要求等情况进行综合分析，明确回答厂址选择的可行性。

（4）企业自行开展公众调查，以了解公众对项目的支持程度，单独报送公众调查报告，从而从公众参与的角度为环保主管部门提出管理依据。

（5）综合产业政策、当地社会经济发展规划、环境质量底线、生态保护红线、资源利用上线、环境准入清单等部分的分析结论，从环保角度明确回答本项目建设可行性，为项目建设审批、环境保护、工程设计、建设管理、生产运行等提供科学的依据。

1.2.2 评价原则

（1）按照依法评价的原则，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）按照科学评价的原则，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）按照突出重点的原则，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。

1.3 评价重点

根据对拟建项目工程特征、项目所在地的环境特征及项目环境影响因子识别等综合分析，确定本次评价重点：以项目的工程分析、污染防治措施为基础，以环境空气影响评价为重点，对环境风险、固体废物、水体环境影响评价、声环境影响评价做次要点进行分析评价。

1.4 评价因子识别及筛选

1.4.1 环境影响因素识别

根据运营期对环境影响分析及区域环境制约因素分析结果，结合工程分析，给出环境影响因子识别矩阵，见表 1.4.1-1。

从表 1.4.1-1 中可知，项目运营期对环境的不利影响主要是废气，其次为废水、固废。运营期的影响为长期的直接影响，因此进行评价的主要时段是运营期，评价重点应为废气的达标排放、污水处理的合理性和固废的妥善处理。

表1.4.1-1 本项目环境影响因子识别矩阵表

项目	影响行动	自然环境	生态环境
----	------	------	------

阶段		大气	地表水	地下水	声环境	土壤	陆域生物	主要生态 保护区域
施 工 期	施工废(污)水		-0SI	-0SI			-0SD	-0SI
	施工扬尘	-1SD	-0SI				-0SD	-0SI
	施工噪声				-1SD		-0SI	
运 营 期	废水排放			-1LD		-1LD	-1LI	-1LI
	废气排放	-2LD	-1LI				-1SD	-1SD
	噪声排放				-1LD		-1LD	
	固体废物		-1LI	-1LI		-1LI		
	事故风险	-2SD	-2SD	-2SI			-2SI	-1SI
注	注：+有利影响 -不利影响 S短期影响 L长期影响 0、1、2、3影响程度由小到大D直接影响 I间接影响							

1.4.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别矩阵结果，结合考虑主要生产工序各污染物对环境的影响程度，确定本项目的现状监测因子和预测评价因子见表 1.4.2-1。

表 1.4.2-1 项目现状监测因子和影响评价因子表

环境要素	现状监测因子	预测评价因子
环境空气	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、TSP、NMHC	NMHC、PM ₁₀
地下水环境	pH、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、氟化物、镉、铅、铁、锰、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、铝、石油类	耗氧量、石油类
土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烷、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、铁、铝	大气沉降：挥发性有机物； 垂直渗漏：耗氧量
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
固体废物	—	一般固废、危险废物
环境风险	—	白油，白油泄漏 发生火灾次生 CO

1.5 环境功能区划及评价标准

1.5.1 环境功能区划

本项目位于内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区圣圆产业园乌兰木伦项目区鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司现有厂区，所在区域的环境功能区划分情况见表 1.5.1-1。

表 1.5.1-1 本项目所在区域环境功能区划分情况

功能区类别	标准	级别	说明
环境空气	《环境空气质量标准》	二类	工业区和农村地区

功能区类别	标准	级别	说明
	(GB3095-2012)		
地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)	III类	是以人体健康基准值为依据,主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	3类	是以工业生产、仓储物流为主要功能,需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域

1.5.2 评价标准

根据本项目的排污特征以及该地区的环境功能区划等级,确定本项目采用如下评价标准。

1.5.2.1 环境质量标准

(1) 环境空气

厂区环境空气中常规污染物SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO、TSP执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准及2018年修改单的要求;非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃的限值要求,标准值见表1.5.2-1。

表 1.5.2-1 环境空气质量标准 单位: μg/m³

序号	污染物	年均值	24 小时均值	1 小时均值	标准来源
1	SO ₂	60	150	500	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
2	NO ₂	40	80	200	
3	TSP	200	300	—	
4	PM ₁₀	70	150	—	
5	PM _{2.5}	35	75	—	
6	O ₃	—	160 (8 小时)	200	
7	CO	—	4mg/m ³	10mg/m ³	
8	TSP	200	300	—	《大气污染物综合排放标准详解》
9	非甲烷总烃	—	—	2000	

(2) 地下水

地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准;石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准,标准值见表 1.5.2-2。

表 1.5.2-2 地下水环境质量评价标准 单位: mg/L

序号	项目	III类标准值	序号	项目	III类标准值
1	pH 值 (无量纲)	6.5-8.5	2	总硬度	≤450
3	溶解性总固体	≤1000	4	硫酸盐	≤250
5	氯化物	≤250	6	铁	≤0.3
7	锰	≤0.10	8	氨氮	≤0.5
9	挥发性酚类	≤0.002	10	钠	≤200
11	耗氧量	≤3.0	12	菌落总数/ (CFU/100ml)	≤100
13	总大肠菌群/(CFU/100ml)	≤3.0	14	硝酸盐	≤20.0
15	亚硝酸盐	≤1.00	16	氟化物	≤1.0

序号	项目	III类标准值	序号	项目	III类标准值
17	氰化物	≤0.05	18	汞	≤0.001
19	砷	≤0.01	20	铬（六价）	≤0.05
21	铅	≤0.01	22	镉	≤0.005
23	石油类	≤0.05	24	铝	≤0.20

（3）土壤

本项目位于园区规划范围内，项目场地内外用地均为规划的建设用地，土壤环境评价执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）、表2建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）中筛选值第二类用地要求，具体见下表：

表 1.5.2-3 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） 单位:mg/kg

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值
			第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28

31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45	蔡	91-20-3	70
其他项目			
46	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	-	4500
47	pH	-	留作背景值
48	铁	-	留作背景值
49	铝	-	留作背景值

（4）声环境

声环境评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，标准见表 1.5.2-4：

表 1.5.2-4 声环境噪声标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
3	65	55

1.5.2.2 污染物排放标准

1、废气污染物排放标准

本项目废气污染物非甲烷总烃、颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值二级标准要求。

VOCs 无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中附录 A 中表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值要求。

表 1.5.2-5 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

污染物名称	有组织排放			无组织排放监控浓度限值
	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	排气筒高度（m）	最高允许排放速率（kg/h）	浓度（mg/m ³ ）
非甲烷总烃	120	15	10	4.0
颗粒物	120	15	3.5	1.0

表 1.5.2-6 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）

污染物项目	排放限值（mg/m ³ ）	限值含义	无组织排放监控位置
-------	--------------------------	------	-----------

NMHC	10	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30	监控点处任意一次浓度值	

2、废水排放标准

本项目生活污水经厂区化粪池处理后由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理，废水排放执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 第二类污染物最高允许排放浓度中三级标准要求。

表 1.5.2-7 《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准

标准名称及级（类）别	污染源	污染因子	标准值	
			单位	数值
《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准	厂区生活污水排放口	pH	——	6~9
		SS	mg/L	400
		BOD ₅		300
		COD _{Cr}		500
		氨氮		—

3、噪声排放标准

厂界噪声标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体指标值见下表。

表 1.5.2-8 厂界噪声执行标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

表 1.5.2-9 建筑施工场界噪声执行标准 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

4、固体废物

一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）执行；危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定。

1.6 评价工作等级及评价范围

1.6.1 大气环境

根据对项目的工程分析结果，本次大气环境评价工作等级及范围判定采用的大气污染源排放参数见表 1.6.1-1。

表 1.6.1-1 本项目大气污染源排放参数清单

排放方式	排放源	排气量 (m³/h)	污染物 名称	排放情况		排放源参数			
				浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	编号	高度 (m)	直径 (m)	温度 (℃)
有组织排放	乙类生产车间	30000.0	NMHC	111.7	3.352	4#	15	0.5	25
			PM ₁₀	48.3	1.45				
无组织排放	乙类生产车间	—	NMHC	—	0.063	长×宽×高：33×18×10.0m			

根据《环境影响评价技术导则环境空气》（HJ2.2-2018）有关规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

$$P = C_i / C_{0i}$$

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 —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 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。

评价工作等级按表 1.6.1-2 的分级数据进行划分，最大地面浓度占标率 P_i 按上述公式计算，如污染物数量大于 1，取 P_i 中最大者（ $P_{\max}$ ）和其对应的 $D_{10\%}$ 。

表 1.6.1-2 评价工作等级表

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	$P_{\max} < 1\%$

估算模型参数如下表 1.6.1-3 所示，计算结果如下表 1.6.1-4 所示。

表 1.6.1-3 估算模型参数表

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		37.4

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

最低环境温度/°C		-31.4
土地利用类型		草地
区域湿度条件		干燥
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/°	--

估算结果见下表。

表 1.6.1-4 本项目大气估算模式计算结果统计

下风向距离/m	乙类生产车间 4#排气筒		乙类生产车间	
	非甲烷总烃		非甲烷总烃	
	预测质量浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%	预测质量浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%
10	3.1639	0.16	66.515	3.33
25	40.527	2.03	79.456	3.97
50	102.95	5.15	73.827	3.69
75	219.18	10.96	38.563	1.93
100	185.73	9.29	32.723	1.64
200	80.401	4.02	22.135	1.11
300	117.72	5.89	16.619	0.83
400	114.08	5.7	13.544	0.68
500	99.452	4.97	11.325	0.57
600	86.723	4.34	9.6528	0.48
700	76.788	3.84	8.336	0.42
800	68.2	3.41	7.2937	0.36
900	60.894	3.04	6.4537	0.32
1000	54.699	2.73	5.7659	0.29
1100	49.43	2.47	5.1945	0.26
1200	46.202	2.31	4.7138	0.24
1300	43.823	2.19	4.3049	0.22
1400	41.545	2.08	3.9536	0.2
1500	39.39	1.97	3.6491	0.18
1600	37.368	1.87	3.383	0.17
1700	35.666	1.78	3.1489	0.16
1800	34.074	1.7	2.9416	0.15
1900	32.627	1.63	2.7569	0.14
2000	31.261	1.56	2.5915	0.13
2100	29.968	1.5	2.4426	0.12
2200	28.746	1.44	2.3081	0.12
2300	27.592	1.38	2.1859	0.11
2400	26.503	1.33	2.0747	0.1
2500	25.475	1.27	1.9729	0.1
最大质量浓度及占标率%	221.15	11.06	79.456	1.95
最大质量浓度出现距离	70		18	

D _{10%} 最远距离/m	89	0
-------------------------	----	---

由上表可知，本项目最大占标率为 4#排气筒排放的 NMHC，占标率值为 11.06%，大气环境影响评价等级为一级，占标率 10%的最远距离为 89m，环境影响评价范围以项目厂址为中心区域，取边长为 5km 的矩形区域。大气评价范围图见图 1.7-1。

1.6.2 水环境

1、地表水环境

本项目反冲洗废水、纯水制备浓水收集后回用于工业用净水剂液体聚合氯化铝（PAC）生产；生活污水经厂区化粪池处理后由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理，废水不排入外环境。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ 2.3-2018）中 5.2.2.2 间接排放建设项目评价等级为三级 B。

评价范围应符合以下要求：

- （1）应满足其依托污水处理设施环境可行性分析要求；
- （2）涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

2、地下水环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，建设项目地下水环境影响评价工作等级应根据建设项目行业分类及建设项目所在区域地下水环境敏感程度综合确定。

①建设项目分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”，本项目生产阴离子 PAM 乳液，属于 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，评价文件为报告书，地下水环境影响评价项目类别属于 I 类项目。

②敏感程度分级

建设项目地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 1.6.2-1 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，其保护区外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区

注：表中“环境敏感区”系指《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。

本项目位于内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区圣圆产业园乌兰木伦项目区，不在集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区及以外的补给径流区，也不在特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区及以外的分布区，项目周边无分散式饮用水水源地，地下水环境敏感程度属于“不敏感”。

③地下水评价工作等级确定

综合以上分析，本项目地下水评价确定为二级。

表 1.6.2-2 评价工作等级分级表

项目类别 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

（2）评价范围

本项目位于内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区圣圆产业园乌兰木伦项目区乌兰木伦河西岸。区内地下水主要为侏罗系基岩裂隙潜水，地下水径流方向为自西向东。本次评价根据自定义法确定地下水环境影响评价范围如下：以乌兰木伦河作为评价区东部边界；以补连塔沟作为评价区北部边界；根据区内地下水流场特征，分别以地下水流线和1145m等水位线作为评价区南部、西部边界。地下水评价范围面积为7.98km²。地下水环境影响评价范围如图1.6.2-1所示。

根据现场调查，本项目不在集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区及以外的补给径流区，也不在特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区及以外的分布区。厂区周围均已实现集中供水，无分散式饮用水水源井。因此本项目主要环境保护目标为评价范围内侏罗系基岩裂隙水含水层。



图 1.6.2-1 地下水环境影响评价范围图

1.6.3 声环境

本项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类区，建设项目建设前后评价范围内敏感点目标噪声级增高量在 3dB（A）以下，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中评价等级划分规定，确定声环境影响评价工作等级为三级，评价范围为厂界外 200m 区域。

1.6.4 生态环境

本项目位于内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区圣圆产业园乌兰木伦项目区鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司现有厂区，为规划的工业用地范围内，属于已经批准规划环评

的产业园区，且不涉及生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）

“6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”，本项目直接进行生态影响简单分析。

1.6.5 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对风险评价工作等级的确定原则，经计算，项目危险物质数量与临界量比值 $1 \leq Q < 10$ ，行业及生产工艺为 M1，危险物质及工艺系统危险性等级为 P2，环境风险评价工作等级划分如下表 1.6.5-1 所示。

表 1.6.5-1 评价工作等级表

要素	敏感程度	危害	风险潜势	评价工作等级
大气	E3	P2	III	二
地表水	E3	P2	III	二
地下水	E2	P2	III	二

根据上表，本项目风险评价等级为二级，其中大气、地表水、地下水评价等级均为二级，大气环境风险评价范围为距建设项目边界 5km；本项目反冲洗废水、纯水制备浓水收集后回用于工业用净水剂液体聚合氯化铝（PAC）生产，生活污水经厂区化粪池处理后由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理，事故情况下，事故废水由厂区事故水池收集，可确保废水不外排，因此，对地表水进行定性分析；项目地下水评价范围见本报告地下水章节部分。

1.6.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中的划分依据，本项目属于 I 类项目，本项目占地规模 0.1144hm^2 ，属于小型（ $<5\text{hm}^2$ ），现状调查范围内没有耕地、草地、居民等土壤环境敏感目标，属于不敏感，因此本项目土壤环境评价等级为二级，评价范围为占地范围外 200m 范围内。

1.6.7 评价等级及评价范围汇总

本项目评价等级及评价范围见下表 1.6.7-1。

表 1.6.7-1 评价范围一览表

序号	评价项目	评价等级	评价范围
1	环境空气	一级	以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域
2	地表水	三级 B	简单环境影响分析
3	地下水	二级	以乌兰木伦河作为评价区东部边界；以补连塔沟作为评价区北部边

序号	评价项目	评价等级	评价范围
			界：根据区内地下水水流场特征，分别以地下水流线和 1145m 等水位线作为评价区南部、西部边界。地下水评价范围面积为 7.98km ²
4	声环境	三级	厂界外 200m 的范围
5	生态环境	简要分析	仅作简单分析
6	环境风险	二级	距建设项目厂界 5.0km 的范围
7	土壤环境	二级	厂界周围 200m 范围

1.7 环境保护目标

本项目主要环境保护目标为评价区域的大气环境、地下水环境、风险、土壤、声环境。根据对项目厂址周边进行环境敏感保护目标排查，确定本项目环境保护目标见表 1.7-1，评价范围见图 1.7-1。根据报告书，评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等。

表 1.7-1 本项目环境保护目标一览表

环境要素	环境保护目标名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
		X	Y					
环境空气	布连海子村委会	110°8'39.122"	39°20'50.011"	村民	20 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准	NW	1241m
	布连塔村	110°9'26.351"	39°21'25.396"	村民	500 人		N	1086m
	前石畔村	110°11'9.899"	39°20'37.945"	村民	100 人		E	1490m
环境风险	布连海子村委会	110°8'39.122"	39°20'50.011"	村民	20 人	风险事故可防可控	NW	1241m
	布连塔村	110°9'26.351"	39°21'25.396"	村民	500 人		N	1086m
	前石畔村	110°11'9.899"	39°20'37.945"	村民	100 人		E	1490m
	丁家渠村	110°10'1.847"	39°22'35.438"	村民	300 人		N	3110m
	乌兰木伦镇	110°10'56.012"	39°19'2.218"	村民	3000 人		S	2610m
	上湾村温家圪堵	110°11'23.142"	39°18'36.882"	村民	400 人		S	3774m
	温家圪堵温馨小区	110°11'14.296"	39°18'7.335"	村民	800 人		S	4614m
环境噪声	/	/	/	/	/	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准	/	/
地下水	评价区的基岩裂隙含水层	/	/	评价区的侏罗系基岩裂隙水含水层		《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准，地下水水质不因项目建设而恶化	/	/
土壤	项目周边 200m 范围内无土壤环境敏感点					《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）、表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）中筛选值第二类用地要求	厂界四周	200m 内

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

地表 水	乌兰木伦河	地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) III 类	E	1476m
---------	-------	------------------------------------	---	-------

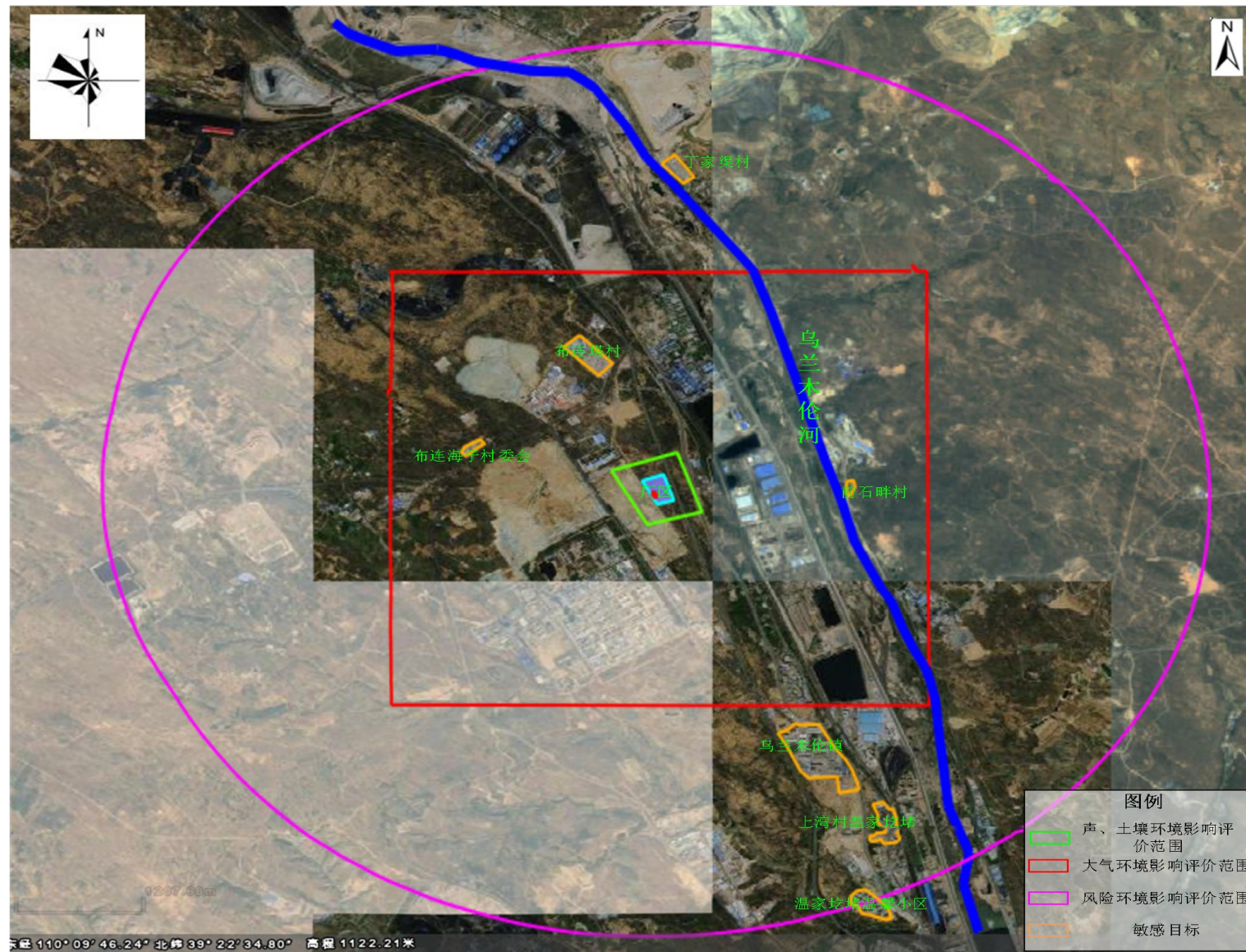


图 1.7-1 项目评价范围及保护目标图

1.8 项目与园区规划符合性分析

内蒙古汇能煤化工工业园区位于鄂尔多斯市伊金霍洛旗东南部纳林陶亥镇，2006年由伊旗人民政府设立，原名为鄂尔多斯市悖牛川煤电煤化工基地，2008年由鄂尔多斯市人民政府更名为内蒙古汇能煤化工工业园区（鄂府办函〔2008〕114号）；鄂尔多斯圣圆煤化工基地乌兰木伦工业项目区位于鄂尔多斯市伊金霍洛旗乌兰木伦镇，2014年8月经鄂尔多斯市人民政府下发同意设立鄂尔多斯圣圆煤化工基地乌兰木伦工业项目区的批复（鄂府函〔2014〕304号）而成立。2015年5月28日，鄂尔多斯市人民政府下发了关于同意设立鄂尔多斯圣圆煤化工基地的批复（鄂府发〔2015〕95号），成立鄂尔多斯圣圆煤化工基地，批准总规划面积110.2平方公里，包括汇能工业项目区（原内蒙古汇能煤化工工业园区）和乌兰木伦工业项目区，其中汇能工业项目区规划面积57km²（含伊金霍洛旗陆宝镁业有限责任公司金属镁和干馏煤项目区）、乌兰木伦工业项目区规划面积53.2km²。

依据2021年8月6日内蒙古自治区人民政府发布《内蒙古自治区开发区审核公告目录》及2022年2月发布《关于印发实施<内蒙古自治区开发区审核公告的目录>的通知》（内工信发〔2022〕34号）文件，蒙苏经济开发区作为内蒙古自治区一类园区，由江苏产业园、圣圆产业园和伊金霍洛旗物流园整合而成，圣圆产业园作为蒙苏经济开发区“一区三园”中的一园，主要发展煤电、煤化工产业，主管单位为蒙苏经济开发区管理委员会。

鄂尔多斯蒙苏经济开发区管理委员会于2023年编制了《鄂尔多斯蒙苏经济开发区国土空间总体规划（2021-2035年）》，作为指导蒙苏经济开发区发展部署与建设工作开展的纲领性文件。按照《鄂尔多斯蒙苏经济开发区国土空间总体规划（2021-2035年）》，圣圆煤化工产业园总体功能布局可划分为化工集中区和非化工区。2024年3月内蒙古自治区工业和信息化厅公布关于印发实施《内蒙古自治区工业园区审核公告目录》的通知（内工信园区字〔2024〕87号），公告目录中包括了鄂尔多斯蒙苏经济开发区，其区块中包含了圣圆煤化工产业园，主导产业为能源化工。2024年4月，内蒙古自治区工业和信息化厅发布关于第四批拟认定化工园区名单公示，其中包括鄂尔多斯蒙苏经济开发区圣圆煤化工产业园。

对比上版规划，《鄂尔多斯蒙苏经济开发区国土空间总体规划（2021-2035年）》主要调整了规划期限，调整规划边界范围，相应制定新的人口、经济、用地、产业发展

规模目标，调整空间结构、用地分类，此外供水、排水、供热、固废处置方式等基础配套设施也有部分调整。其中本期规划圣圆煤化工产业园的规划范围调整为城镇开发边界范围，汇能煤化工产业片区规划面积由 57km² 调整为 10.5km²，乌兰木伦产业片区建设区由 9.19km² 调整为 6.64km²。

根据圣圆产业园园区规划，本次规划期限为 2021-2035 年，近期目标年为 2025 年，远期目标年为 2035 年。至规划远期圣圆煤化工产业园规划总面积 17.14 平方公里，即上级下发城镇开发边界面积，包括汇能煤化工产业片区规划范围 10.5 平方公里，乌兰木伦产业片区规划范围 6.64 平方公里。本项目位于乌兰木伦项目区。

1.8.1 乌兰木伦工业项目区

1、范围

规划范围：乌兰木伦项目区规划面积 6.64km²，均为上级下发城镇开发边界范围。

化工集中区范围：化工集中区四至范围用地面积为 436.72 公顷。其中，鑫瑞化工集中区四至范围东至小呼线，西至鑫瑞西路，南至小呼线，北至尔林兔沟，用地面积为 34.90 公顷；神华化工集中区四至范围东至阿大公路，西至小大线，南至神华南路，北至伊乌公路，用地面积为 401.82 公顷。

缓冲带范围：以化工集中区外 500 米距离的空间作为化工集中区缓冲带。乌兰木伦项目区还需依据化工企业现状和规划分布情况，单独划定土地规划安全控制线。

符合性分析：本项目位于神华化工集中区，属于园区规划的化工集中区范围内，符合园区用地规划。

2、产业规划

根据 2024 年 3 月内蒙古自治区工业和信息化厅公布关于印发实施《内蒙古自治区工业园区审核公告目录》的通知（内工信园区字〔2024〕87 号），鄂尔多斯蒙苏经济开发区圣圆煤化工产业园主导产业为能源化工，本次规划圣圆煤化工产业园还配套发展固废综合利用、循环经济等上下游配套产业。

乌兰木伦产业片区：发展煤电一体化、煤制油及下游产业、煤炭分质分级利用、循环经济、新材料等产业。依托龙头企业和重点项目，深化煤制油项目示范，带动煤化工产业升级改造；积极发展煤电一体化、煤制油及下游产业、煤炭分质分级利用、循环经济等产业。针对圣圆产业园的化工集中区，《鄂尔多斯蒙苏经济开发区圣圆煤化工产业园化工园区产业规划》细化了化工集中区的产业规划方案，其中包括：

（1）煤化工产业

①煤制油及深加工方案

②兰炭及深加工方案

③天然气产业发展方案

④煤化工低碳化发展方案

（2）新材料产业（含电子化学品）规划

为配套蒙苏经济开发区新能源产业发展，化工新材料产业重点发展电子化学品。化工电子化学品产业将重点发展适应本地市场需求的湿电子化学品、电子气体。

①湿电子化学品

结合区域周边原料供应情况和零碳产业规划发展需求，规划在园区内重点布局通用化学品和功能性化学品两类。通用化学品以拟建项目为主；功能性化学品重点发展集成电路所用的蚀刻液、显影液、剥离液等复配类湿化学品以及锂电池电解液，适度发展通用超净高纯试剂类产品。

②电子气体

结合原料和未来市场优势，规划发展超纯氮、超纯氧气、超纯氢气等大宗气体、稀有气体（氩、氦、氖、氪、氙及其混合气）以及 1,3-六氟丁二烯、高纯 HCl、HBr 气体、超纯氟气（F₂）、碳酰氟（COF₂）、含氟烃类、硅烷类特气等电子特气产品。

（3）精细化工产业规划

圣圆煤化工产业园化工园区精细化工企业为鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司，鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司是一家水处理企业，主要产品是聚合氯化铝、聚合硫酸铁、聚丙烯酰胺、二合一净水剂等水处理系列，形成了以聚合氯化铝、硫酸铝、三氯化铝、聚丙烯酰胺等产品为主的水处理剂产业，具有做大做强水处理剂的产业基础。

符合性分析：本项目生产聚丙烯酰胺，属于精细化工产品，在鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司现有厂区建设，符合乌兰木伦项目区的精细化工产业规划，符合园区产业规划。

内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区国土空间总体规划（2021-2035年）
乌兰木伦煤化工片区国土空间规划用地规划图

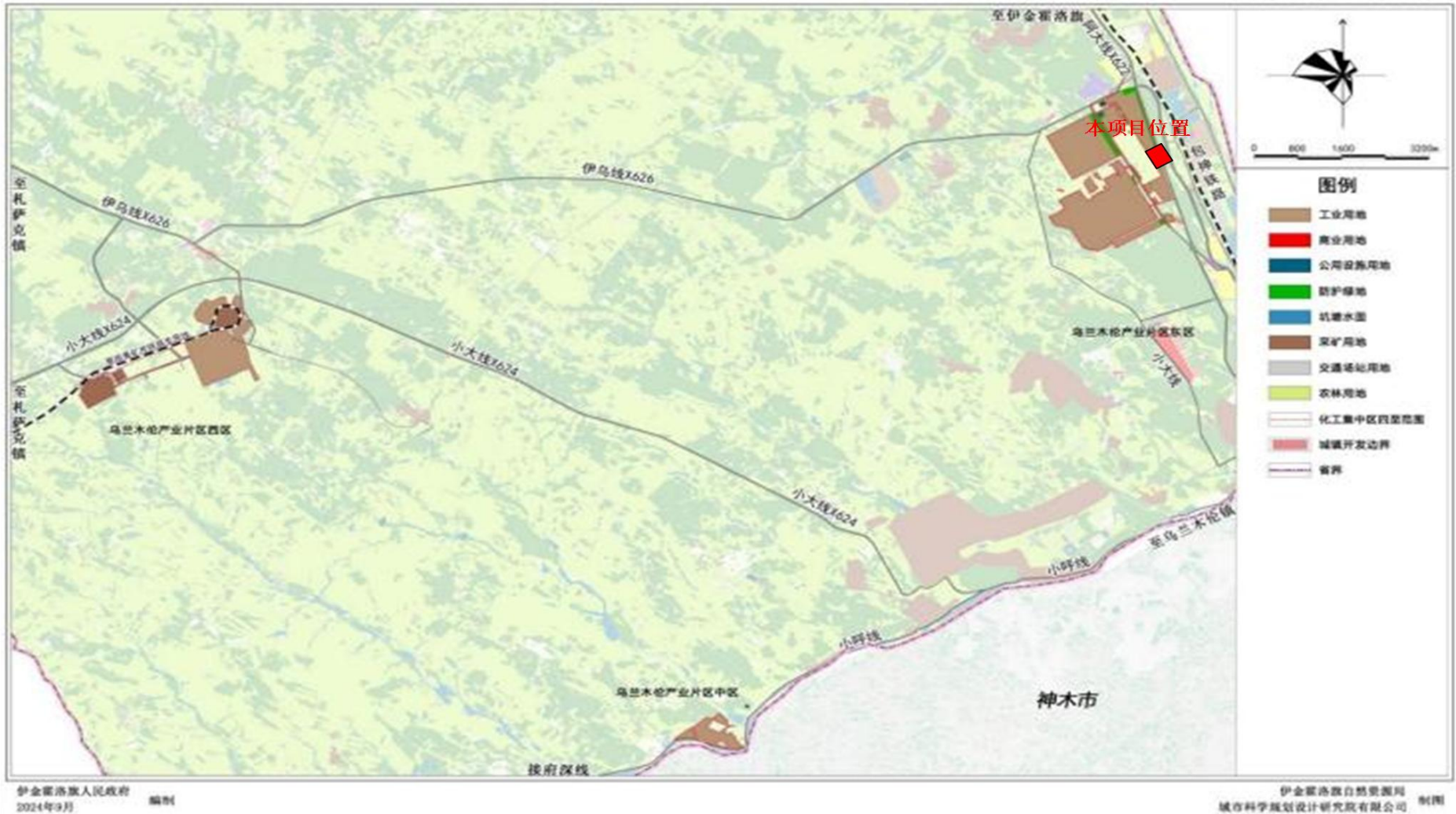


图 1.8-1 本项目与园区用地规划的位置关系图

1.8.2 与规划环评符合性分析

蒙苏经济开发区管理委员会于 2023 年 8 月委托北京国寰环境技术有限责任公司开展鄂尔多斯蒙苏经济开发区圣圆煤化工产业园的环境影响评价工作，2024 年 12 月 25 日取得了内蒙古自治区生态环境厅关于《鄂尔多斯蒙苏经济开发区国土空间总体规划（2021-2035 年）-圣圆煤化工产业园环境影响报告书》的审查意见。（内环审〔2024〕92 号）。本项目与规划环评、审查意见的符合性分析见下表 1.8.2-1。

表 1.8.2-1 本项目与《鄂尔多斯蒙苏经济开发区国土空间总体规划（2021-2035 年）-圣圆煤化工产业园环境影响报告书》及其审查意见的符合性

文件	要求	本项目情况	符合性
《鄂尔多斯蒙苏经济开发区国土空间总体规划（2021-2035 年）-圣圆煤化工产业园环境影响报告书》	（1）严格环境准入，禁止在产业园区内建设不符合国家产业政策和采用落后生产工艺技术的重污染项目。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。提高“两高”项目准入标准，新建“两高”项目工艺技术装备须达到同行业先进水平，能源利用效率须达到国家标杆水平或先进标准。 （2）严格坚持“以水定产”原则，进一步优化产业结构和规模，结合资源、能源供给能力、环境承载能力的动态变化，严格控制产业园产业发展规模和污染物排放规模，切实维护园区所在区域的生态环境质量。 （3）实行污染物排放总量控制。以改善区域环境质量为目标，落实污染物总量控制要求。引进项目的生产工艺、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。严格控制二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物等污染物的排放量和削减量，确保维护区域环境质量和环境功能。 （4）入区企业必须确保采用清洁的工艺和技术，积极开展清洁生产，清洁生产水平必须达到国内先进水平或者国际先进水平。遵循清洁生产原则进行生产，要求企业不断改进工艺和产品设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理水平、实施废物综合利用，从源头削减污染；发展循环经济，最大限度提高资源利用效率，切实降低物耗能耗，减少废物的产生量和产生种类。 （5）加强入园项目的监督管理，对入园项目的主体工程和污染治理配套设施“三同时”执行情况、环境风险防控措施落实情况、污染物排放和处置等进行定期检查，完善园区环保基础设施建设和运行管理，确保各类污染治理设施长期稳定运行。企业应严格执行国家或地方污染物排放标准，园区管理机构应严格按照国家或地方相关环境保护标准的规定对企业特征污染物实施监督管理，杜绝有毒有害污染物超标排放。	1、本项目符合国家产业政策，不属于管控范围的“两高”项目。 2、本项目生产用水采用园区提供的圣圆水务的中水，本项目生产废水回用于生产，不外排。 3、本项目将严格落实污染物总量控制要求。 4、本项目采用清洁的工艺和技术，建设单位将积极开展清洁生产，清洁生产水平达到国内先进水平。 5、本项目将严格执行项目的主体工程和污染治理配套设施“三同时”要求，严格落实环境风险防控措施，保障污染物达标排放和合理处置。	符合
	大气环境影响减缓措施： （1）规划区园区需严格落实与区域环境空气质量改善目标相匹配的区域削减措施，强化主要污染物总量管控，推动重点行业实施大气污染物治理措施升级改造，持续减少主要污染物、挥发性有机物等有组织和无组织排放量，保障区域环境质量改善。 （2）除本次规划建设的乌兰木伦项目区中区集中燃煤供热锅炉外，园区不得建设其他自备燃煤锅炉，减少燃料燃烧产生废气污染物。 （3）加强工业企业污染治理，加强对除尘、脱硫、脱硝设施的监督管理，确保污染治理设施的高效稳定运行，使各类污染源大气污染物达标排放。对达不到要求的，采取限期治理、关停等措施。 （4）充分结合排污许可制度的衔接，建立污染源清单及管理平台，重点排污单位应确保在线监控正常运行，重点加强无组织源及厂界监控点浓度。 （5）规划期配套建设的大气污染防治措施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，不得擅自拆除或闲置。 （6）设置绿化隔离带。绿化林带能起到隔离污染、减弱噪声和净化空气的作用，减轻企业对外界的影响。在主干道、快速路两侧留有一定宽度的绿化带，区内各企业之间及不同用地类型之间都应设置绿化隔离带。 （7）严格执行《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区空气质量持续改善行动实施方案的通知》（内政发〔2014〕17 号）文件要求，推进重点行业污染深度治理，高质量推进钢铁、焦化、水泥等重点行业及燃煤锅炉超低排放改造。2025 年底前，钢铁行业 80%以上产能完成超低排放改造；在用 65 蒸吨/小时以上的燃煤锅炉（含电力）基本完成超低排放改造，排放限值参照燃煤电厂超低排放改造要求；焦化行业全面完成超低排放改造。2027 年底前，钢铁行业全面完成超低排放改造。2028 年底前，水泥行业基本完成超低排放改造。	1、本项目将严格落实污染物总量控制要求、区域削减要求。 2、本项目不建设燃煤锅炉。 3、本项目对于排放的污染物采取相应的处理措施，保障达标排放，且处理措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 4、本项目粉状物料在仓库内密闭储存；对生产过程可能产生的无组织排放废气进行收集、处理，确保达标排放。 5、本项目施工期将严格执行施工工地扬尘控制措施。 6、本项目聚丙烯酰胺乳液工艺废气经釜顶冷凝器冷凝（冷冻水，5℃）处理后与罐区大小呼吸废气、袋式除尘器预处理后的聚丙烯酰胺粉体废气，以上废气一起经二级活性炭吸附处理后通过 15m 高的 4#排气筒（DA004）排放，废气处理措施可行。	符合

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

（8）重点行业 VOCs 污染控制措施 ①加强重点行业挥发性有机物污染防治，建立石化、化工等重点行业挥发性有机物重点监管企业名录，掌握重点挥发性有机物污染源，推进重点行业挥发性有机物控制。 ②加强企业内部管理，明确 VOCs 处理装置的管理和监控方案，提升现场管理水平，确保 VOCs 处理装置长期有效运行。企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录保存完善。 ③全面加强 VOCs 的无组织排放控制 重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。 加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水（废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，以碳计）的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。 推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。石化、化工行业重点推进使用低（无）泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等，推广采用油品在线调和技术、密闭式循环水冷却系统等。 加强设备与管线组件泄漏控制。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件，密封点数量大于等于 2000 个的，应按要求开展 LDAR 检测工作。石化企业按行业排放标准规定执行。 ④园区 VOCs 综合措施 推行泄漏检测统一监管，鼓励建立园区 LDAR 信息管理平台。树立行业标杆，制定综合整治方案，引导园区整体升级。建立健全档案管理制度，明确企业 VOCs 源谱，识别特征污染物，载明企业废气收集与治理设施建设情况、重污染天气应急预案、企业违法处罚等环保信息。鼓励开展监测、排查、环保设施建设运营等一体化服务。 ⑤提升监测监控能力。 加快推进环境空气质量 VOCs 监测工作。园区应建设监测预警监控体系，具备条件的，开展走航监测、网格化监测以及溯源分析等工作，推广实施恶臭电子鼻监控预警。 （9）加强有毒、有害气体污染控制 建设有毒有害污染物排放企业管理台账，加强该类企业的环境监管，确保治理设施正常运行，降低对大气环境，尤其是环境敏感保护目标的环境影响，预防环境污染事故发生。 （10）交通运输污染控制措施 ①实施大宗货物的“公转铁”，减少汽车运输。园区煤炭、矿石等大宗货物中长距离运输原则上采用铁路方式，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道、管道或新能源车。 ②道路扬尘控制 加大道路保洁洒水力度，主干道实施非采暖期洒水保洁；增加机械清扫道路范围，提高科技治尘水平，严防城市道路积尘二次污染。 ③加强机动车管理	7、本项目排放的污染物主要为非甲烷总烃、颗粒物，通过加强废气治理设施的检维修，确保设施正常运行。 8、本项目厂内道路进行日常保洁清扫和洒水，进一步使用新能源汽车厂内转移厂内物料。 9、本项目通过白油贮罐均为密封储罐，减少无组织逸散气体；气温高时对罐区进行喷淋，降低贮罐温度；生产装置以及易发生泄漏的泵、法兰和阀门等设备，优先选用国内密封性能良好的设备和管件；在设置安装方面必须严格控制装置动、静密封点泄漏率，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划等减少无组织废气排放量。 10、本项目按照住建部发布的建筑工地六个百分百进行施工。	
---	--	--

加快黄标车与老旧车辆淘汰；推行新能源车替代传统燃油车。 ④推进非道路移动机械污染防治 开展对非道路移动机械的大气污染物排放状况进行监督检查，督促建立非道路移动机械定期开展排放检测和维护保养，确保所属或所使用的非道路移动机械严格执行排放标准并达标排放。 （11）废气无组织排放控制措施 入园企业要加强物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和工艺过程等各环节的无组织排放治理，原辅料储存及制备过程，粉状物料料场应全部密闭储存，并采取抑尘措施，做到生产过程收尘到位，物料运输抑尘到位，厂区道路除尘到位。 对生产过程可能产生的无组织排放废气进行收集；对易挥发化学品和恶臭类物质的储存设施，必须设防挥发物质溢出的措施；对主要罐区应定期开展无组织排放监测，针对毒性大或嗅阈值低的特征污染物在经济技术条件可行的情况下设置自动监测及报警装置，及时掌握和控制无组织排放情况，避免出现非正常排放。 因安全因素或特殊工艺要求不能满足本表规定的无组织排放控制要求，经当地环境保护部门批准，可采取其他有效污染控制措施。 （12）施工工地扬尘控制措施 ①建设单位牵头成立由建设、监理、施工等单位项目负责人组成的建设工程施工现场扬尘污染防治工作机构，负责施工现场扬尘污染防治工作。 ②建筑工程开工前，各方责任主体应根据施工生产特点、施工规模和现场条件，建立和完善扬尘污染防治制度和措施，并对扬尘污染实施动态管理。 ③建设工程施工现场必须设置连续封闭的硬质围挡；施工现场应合理设置车辆出入口，出入口处路面应采用混凝土硬化处理；施工现场的物料应分类堆放、并设置标识标牌，严禁在现场围挡外堆放物料；施工现场使用的砂、石等散体材料堆放区应采取防尘网覆盖，水泥、粉刷石膏粉等易扬尘细颗粒材料，必须存放在库房或密闭容器内，严禁露天存放，施工现场装卸、搬运易扬尘材料应采取抑尘措施，不得凌空抛掷或抛洒，施工余料应及时回收保管；施工车辆定期清洗；施工建筑垃圾及时清运。 ④按照工程所在地重污染天气预警信息级别，及时启动重污染天气应急预案，采取相应的洒水降尘、局部停工、整体停工等应急响应措施。 ⑤施工现场的主要出入口外侧醒目位置应设置扬尘污染防治公示标牌，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督主管部门、扬尘污染监督举报电话等有关信息，接受社会监督。 ⑥建设工程施工现场停工前，应将易扬尘物料及裸露场地覆，盖严密，停工期间加强日常巡视检查，当收到重污染天气预警信息时，应做好应急响应工作。 （13）改善大气环境质量，实施区域削减。 园区发展过程需落实《规划环境影响评价技术导则产业园区》（HJ131-2021）提出的“强化产业园区污染防治，改善区域生态环境质量”要求，此外圣圆产业园规划产业类型涉及焦化、化工、现代煤化工、建材等多种重点行业和“两高”项目类型，入园重点行业建设项目及“两高”项目需严格执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理办法》（环办环评〔2020〕36号）及《内蒙古自治区发展和改革委员会生态环境厅 工业和信息化厅 能源局关于印发<内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023年修订版）>的通知（内发改环资字〔2023〕1080号）》要求，该类项目建设均需配套区域削减方案。 圣圆产业园后续规划实施应制定并落实区域大气污染物减排方案，确保区域大气环境质量改善，防止规划实施进一步加剧环境影响。		
---	--	--

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

	（14）加强空气质量预警预报，加强重污染天气应急处置 通过借助鄂尔多斯、伊金霍洛旗环境空气质量预警预报体系力量，开展 7 天重污染天气监测预警、分析和研判，以及环境空气质量中长期趋势预测分析等。圣圆产业园和重污染企业需制定重污染天气应急预案和应急运输响应方案，实施“一厂一策”清单化管理，在获得重污染天气预警时，采取停产、限产、应急运输响应等重污染天气应急响应措施，降低重污染天气污染。		
	地表水环境影响减缓措施： （1）节约水资源，提高水的重复利用率，促进污水再生回用 区域水资源虽然基本可以满足园区的发展需求，但随着园区经济的发展，水资源将是主要的限制因子，提高水资源利用效率、节约用水是十分必要的。 ①工业节水：推广先进科学节水措施，采用高效降耗的工艺流程，降低工业万元产值的用水量，提高工业废水的循环利用率。企业产生废水必须实现清、污分流，清水必须重复利用，污水进入污水处理厂进行处理，提高新鲜水的重复利用率。 ②生活节水：加强公众的节水教育；安装节水型的公共卫生设备；推广节水型生活用具；改造自来水管，减少漏水；制定节水的相关规章与配套措施。 （2）严格把控入区企业类型，严禁用水量、排水量大，排水水质复杂的企业入园。做到以水定产，确定产业结构和产业规模。 （3）加强管理措施，提高规划区内建设项目的清洁生产水平。远期通过强化节约用水、加强节水管理、入园企业选用先进的节水工艺等措施进一步减少园区需水量。如在维持各项目水量不变的情况下，必须核减项目，以供定需。 （4）要严格保护地表水体水质，防止工业废水和生活污水排入，禁止任何污染水质的活动。 （5）加强环境基础设施建设，推进污染集中治理。强化企业生产废水预处理，化工企业应建设规范的雨水收集系统。建议化工废水专业化集中处理及专管或明管输送。统筹制定园区废水处理和综合利用总体方案并做好落实，推动园区生产废水、初期雨水、非正常状况事故废水等全部利用。 （6）加强污水自行处理重点废水产生单位的污水处置及回用过程监管。 对于要求实现污染物污水自处理回用的高污染企业，环保部门必须加强污水处置及回用过程监管，确保污染控制设施的去除效果，达到相应回用水水质要求。加强环境管理力度，对不能达标治理的企业，采取限产、停产治理等严厉措施，确保企业排放浓度和总量同时达标。 （7）工业园区应控制用水总量，实施最严格水资源管理，新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运，从源头减少废水产生。	本项目生产用水来自圣圆水务的中水，生产废水经处理后全部回用不外排，生活污水经化粪池预处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求及乌兰木伦镇生活污水处理厂进水控制指标，由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理，最终进入乌兰木伦镇生活污水处理厂，不排放至水环境。	符合
	地下水环境影响减缓措施： （1）源头控制 入园企业应安排人员定期巡检厂区废水污染源以及污水处理厂站的情况，便于及时发现并处理泄漏部位，最大程度减少污染物的跑冒滴漏。 （2）分区防渗、重点防渗 企业生产区、化学物质储存区、污水处理设施、渣场、固废危废暂存场所等是可能存在地下水污染的重点场所，需重点采取防泄漏、防渗漏、防流失等地下水污染防控。 ①污水处理站污水管道须采用防渗防腐材料，确保质量及使用寿命，并对管道进行定期检查；废水收集	1、本项目将安排人员定期巡检厂区废水污染源以及废水收集设施，便于及时发现并处理泄漏部位，最大程度减少污染物的跑冒滴漏。 2、本项目已采取分区防渗措施。本项目投产后将按照监测计划定期跟踪监测，一旦发现地下水受到影响，立即启动应急设施控制影响。	符合

池和沉淀池要进行复合防渗，确保污染物不通过包气带下渗至地下含水层。可通过铺设 PE 膜、环氧地坪、抗渗混凝土等防渗性能较好的材料，渗透系数必须小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$。 ②渣场废水主要有渗滤液经渗滤液导排系统及收集后，全部用于填埋库区洒水抑尘。 项目对填埋作业面及时采用 HDPE 膜进行覆盖，减少进入填埋作业区的雨水量，建设渗滤液收集系统以及回用水系统，同时提高了渗滤液的回用率，减少了渗滤液排放量。渣场防渗系统包括反滤层、渗滤液收集导排系统、渗滤液导流层、保护层、防渗层、基础层等。 在防渗 HDPE 膜铺设施工焊接后，焊缝 100%检验，完毕补堵穿孔部位。HDPE 膜铺设后，及时用土工布保护，确保防渗层铺设质量。防渗措施参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）及其修改单中关于 II 类场相关防渗要点进行防渗。 ④危险废物处置场所应根据《危险废物填埋污染控制标准》的要求进行防渗处理，填埋场的防渗设计是防止渗滤液对地下水及地表水造成污染的关键，在有关技术标准中要求防渗层渗透率不大于 10^{-7}cm/s。 （3）加强管网建设 完善地下输水、物料输送管道系统，注意其封闭性、隔离污水运输线。在管网规划、路由选择，管网设计及建设施工阶段打好基础，通过合理设计，严格施工，质量把关，做好管网的防渗漏和沿线防渗工作。 （4）跟踪监测 可能对地下水产生影响的入区企业，应设置地下水常观井，并制定地下水跟踪监测方案，特别是在地下水污染源下游应设置观测点位，跟踪观测地下水水质变化情况。此外园区应在规划范围下游方向布设污染防控井，定期开展地下水水质、水位监测工作。 （5）应急措施 制定应急预案，设置应急设施，一旦发现地下水受到影响，立即启动应急设施控制影响。制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序。拟建项目应采取如下污染治理措施：①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。②查明并切断污染源。③探明地下水污染深度、范围和污染程度。④依据探明的地下水污染情况，将已有监测井作为污水抽出一处理井，在必要时进一步布置截渗井，进行试抽工作，及时拦截污染物向地下水下游扩散。⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送依托工程化验室进行化验分析。⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。	
---	--

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

声环境影响减缓措施： （1）加强固定源噪声控制，严格执行“三同时”。园区内的噪声主要来源于机泵电机、风机、加热炉、压缩机、空冷器等。在工程设计上各个入驻园区的项目严格按照《工业企业噪声控制设计规范》（GBJ87-85）进行，主要控制措施包括： ①合理布局。产生高噪声的工业企业选址应布置于区内距离居民区较远的位置，厂内高噪声设备或高噪声车间远离厂界，并充分利用厂房、建构筑物遮挡隔声，厂区内外道路植树绿化，以减轻噪声影响。 ②源头控制。项目在设备招标中应向设备制造厂家提出噪声限制要求，要求供货厂商对高噪声设备采取减噪措施。 ③控制噪声源。严格控制企业厂界噪声，新设备选择低噪声先进设备，因地制宜，采取安装消音器、隔声罩、减震底座，建隔声间、隔声门窗，车间装设吸声材料等多种措施。 ④加强管理。要求企业加强高噪声设备及其隔声降噪设施的运行管理，及时维护，使其经常处于正常运行状态。 ⑤根据需要室内进行吸声处理；对压缩机、破碎机等进行基础减震、隔声等综合处理；蒸汽放空口、空气放空口、引风机入口等设置消声器；加热炉选用低噪声喷嘴。 ⑥在设备与风、烟道等的接口处尽可能采用柔性连接，并在风、烟管道上适当设置加强筋增强刚度、改变钢板振动频率等措施以减少振动噪声。 （2）生产区与操作区分开布置，生产区采用机械化和自动化生产，操作工大多数时间在控制室用仪表控制，实现远距离控制，减少操作人员接触噪声的时间。对于接触高噪声的生产运行、巡检人员，将发放防噪耳塞。在所有强噪声区域入口处，均设置警示标识，警示所有人员进入此区域必须佩戴耳塞。对人员比较集中的中央控制室，墙壁采用具有良好隔声作用的材料，内墙面的吊顶均加吸音保温层；采用密封铝合金门窗，观察窗采用隔声双层玻璃，通向控制室的孔洞做好密封填充等措施。 （3）交通噪声控制：控制车流量，做好交通规划，合理分配各主干道车流量。区内车辆需控制汽车鸣笛和车辆的行驶速度。加强工业货物运输车流组织与交通管理，规定车辆、重型运输车辆的行驶线路，原则上只在交通干道上通行，避免交通噪声的影响扩散到整个区域；尽可能减少公路车辆鸣笛。对于区内道路维护，需在道路建设时采用低噪声路面，以降低噪声。 （4）园区道路两侧种植绿化防护林带。绿化带具有防噪、防尘、水土保持、改善生态环境和美化环境等综合功能，工业园区应尽可能利用空地，有计划地进行绿化，尽量种植常绿、密集、宽厚的林带。所选用的树种、株距、行距的确定等应考虑吸声、降尘的要求。	本项目已采取选用低噪声设备、合理布局、消声、隔声、减震等措施，减缓噪声影响。	符合
固体废物处置措施： （1）生活垃圾 园区规划建设生活垃圾转运站，生活垃圾由专门管理人员及时清理输送至垃圾中转站，做到不乱扔，勤清理。区内规划设置垃圾转运站需按照《生活垃圾转运站技术规范》（CJJ47-2006）的要求建设。 （2）一般工业固体废物处置对策 园区产生的一般工业固体废物本着“谁产生、谁处理”的原则，其收集、贮运和处置均由产生固体废物的生产企业负责，由园区环境管理机构进行监督。一般工业固体废物污染控制需从两方面着手，一是防治固体废物污染，二是综合利用废物资源。主要控制措施有： ①改进生产工艺 结合技术改造，从工艺入手采用无废或少废的清洁生产技术，从产品设计、原材料的选择、工艺改革等途	1、本项目产生的危废暂存于厂区危废暂存库，委托有资质单位处理；一般固废废分子筛、废离子交换树脂更换后厂家回收；生活垃圾垃圾箱收集，委托当地环卫部门处理。 2、本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关规定中的要求贮存各固体废物，并建设危废暂	符合

径减少工业固体废物的产生量，从发生源消除或减少污染物的产生。引进先进设备，提高加工精度，充分利用原料，减少浪费，推广清洁能源的使用。 ②物质的循环利用和综合利用 发展物质循环利用工艺，使一种产品的废物成为另一种产品的原料，以取得经济的、环境的和社会的综合效益。综合利用方面要进行工业固废的综合利用新途径的开发，鼓励不同企业在互利原则下开展固体废物的横向交换以进行综合利用。 ③处置措施 企业事业单位应当根据经济、技术条件对其产生的工业固体废物加以利用；对暂时不利用或者不能利用的，必须按照规定建设贮存设施、场所，安全分类存放，或者采取无害化处置措施。 （3）危险废物处置对策 对所有进出园区的车辆加强监管，杜绝危险废物非法转移。区内危险废物必须严格按照国家相关管理规定及规范进行安全处置，危险废物安全处置率达 100%。 园区管理部门应成立专门的环境管理机构，配备人员对辖区内企业危险废物产生源实施全过程管理，各企业产生的危险废物应向园区申报危废的种类、数量、成分特征及临时贮存设施，并提供危废去向等资料，完成相关申报登记及转移联单等手续，并及时上报环保行政主管部门备案。 ①分类管理 根据危险废物的性质进行分类收集和贮存，并严格按照国家危险废物排污申报制度进行申报登记。 ②分类收集、贮存 根据危险废物贮存污染控制标准要求分类建设暂存库，暂存时间不超过一年，不得在区内长期堆存，并配置相应的辅助设备。最终与具有危险废物经营许可证的单位签订处置协议。 园区固体废物的处理目标是充分的资源化，逐步建立废物的交换转让制度，建立废物交换市场和交换信息平台，建立废物利用企业认证制度，鼓励资源综合利用。按照“资源化、减量化、无害化”原则，对危险废物和一般固废进行“分类收集、分质处理”原则分别进行处置，危险废物应送到有资质的危险废物处置中心进行安全处置；一般工业固体废物综合利用或贮存、处置。 （4）管理措施 ①强化清洁生产审核。重点开展危险废物、工业固体废物和工业污泥产生单位强制性清洁生产审核，引导涉固体废物排放单位自愿开展清洁生产审核。鼓励企业采用先进的工艺技术与设备，完善内部管理，提高综合利用和循环使用水平，从源头削减固体废物产生量。 ②推进工业固体废物减量化。大力发展循环经济，促进工业固体废物资源化综合利用。切实提高综合利用水平，暂时无法综合利用的须规范贮存、处置。 ③实施固体废物精细化管理。加强对工业固体废物、工业污泥、危险废物、生活垃圾等产生、收集、贮存、运输和处置各环节精细化管理，确保固体废物来源、去向有据可查，安全处置。对园区各类危废实施严格监管和严密监控，实现全过程安全妥善处置。 ④园区管理部门需加强与各职能主管部门的协作，环保部门按照危险废物规范化管理指标体系要求，加强对工业企业危险废物规范化处置的监督管理。交通运输部门按照危险货物运输有关规定，加强对工业危险废物运输企业、车辆和从业人员的监管，确保危险废物运输环境安全。 ⑤危固废处置中心需根据服务范围内危废、一般工业固废的处置需求，及时启动危固废处置中心的扩建工作，依需扩建，确保处置能力和建设时效能满足处置需求。	存库等暂存设施。	
--	-----------------	--

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

环境风险防范措施： 1.严格实施风险准入，源头管控环境风险 （1）使用或产生有毒有害物质，存在未开展环境风险评估、未制定应急预案、未开展预案演练或未按要求申报风险源（危险源）、环境风险防范措施问题未整改完成等情况之一的现有企业，在上述问题没有整改完毕前，原则上不再审批其除措施升级、节能减排、风险降低类项目之外的项目。 （2）不符合园区产业定位及布局的项目禁止准入。 （3）设置防护距离，高环境风险企业选址尽量远离居住、医院、学校等敏感功能区。 （4）使用或产生有毒有害物质，但未编制应急预案的项目禁止准入。 （5）使用或产生有毒有害物质、存在火灾危险或产生工业废水的企业或项目，未实施雨污分流、污污分流，或无有效事故废水收集截断措施的禁止准入。 （6）风险防护距离范围内存在环境敏感区的，且无搬迁安置等措施有效避免环境风险的项目，禁止入区。 2.合理调控产业布局，有效减缓环境风险 （1）按照园区功能区产业定位有序布局、依规发展。 （2）非化工产业片区禁止入驻化工项目。 （3）化工集中区实施封闭化管理，其内不得有居民居住等敏感点，不得有劳动力密集型的非化工企业。 （4）以化工产业集中区外 500 米距离的空间作为化工集中区缓冲带。汇能项目区还需依据化工企业现状和规划分布情况，单独划定土地规划安全控制线。 3.切实落实防范措施，科学防控环境风险 环境风险防范措施的要求旨在针对建设项目环境影响评价提出指导意见，督促企业项目环评及设计、建设阶段，落实项目环评及规划环评环境风险评价提出的防范（含硬件设施、应急资源及制度建设等）要求。按照国家、自治区化工园区建设和管理相关要求，切实强化园区突发环境事件应急处置能力建设，建立完善的环境风险防控和应急监测体系,强化应急演练和应急物资储备,不断提升应急响应能力,保障区域环境安全。 风险源管理措施： （1）现有及拟入区企业应持续提升清洁生产水平，选用无毒无害、低毒低害原辅材料替代有毒有害原辅材料，降低其储运或使用量。 （2）原则上各责任主体应在不影响正常生产工序的情况下，有效减少危险化学品等有毒有害物质厂区内存储量，降低存储容器的单体容积。 （3）危险品运输应选择有资质单位及指定路线、时间段运输，要避开人口集中区路段。 （4）无法通过工艺技术、设备手段避免重大危险源存在的，应按照相关管理要求，开展危险源申报备案及管理，定期巡检确保各项防范措施和设施有效。 （5）合理优化厂区平面布置，危险源布设既要考虑生产需求，还应兼顾风险防控及应急救援、撤离需要，确保道路通畅。 大气环境风险防范： （1）使用或产生有毒有害物质的项目应采取有效监控措施，预防事故发生，包括生产工艺监控措施（工艺参数等）、巡检措施、视频监控措施等；采取有效监控手段，如烟雾警报、声光警报、热感、有毒有害物质在线监控设施、人工预警等，确保在事故发生后第一时间实施预警。 （2）存在明显大气环境风险的企业，应根据有毒有害物质属性，配设必要的应急喷淋、自动或人工应急截	1、本次环评要求建设单位制定风险应急预案并定期演习。 2、本项目将采取有效监控措施，预防事故发生；配设必要的应急物资和装备；同时应具备有足够的应急防护装备，包括呼吸面罩、淋洗设施等；在醒目处 设置实时风向标，并在风险源周边配备清晰应急疏散和撤离路线指示标识，提供有毒有害物质应急救援、防护简易指南。 3、本项目采取雨污分流、污污分流措施；在雨水管网、污水管网设置自动、人工截断阀，确保初期雨水自动截流，事故工况下排水管网全部封闭，杜绝一切事故废水进入厂外环境。 4、本项目罐区设置地面围堰，用于收集泄漏物料或事故废水；围堰配置截断阀，确保事故时处于封闭状态，杜绝泄漏物料或事故废水排入界区。 5、本项目依托厂区现有的一座 800m³ 事故水池，并与园区事故水池联通形成综合调控系统，确保任何情况下园区事故废水不进入外环境。 6、本项目采取源头控制和分区防渗措施、定期监测措施，加强地下水环境的监控、预警。	符合
---	---	-----------

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

断装置、封堵设施或器材、中和或稀释药剂（包括喷淋水）等应急物资和装备；同时应具备有足够的应急防护装备，包括呼吸面罩、淋洗设施等。 （3）企业内部应在醒目处设置实时风向标，并在风险源周边配备清晰应急疏散和撤离路线指示标识，提供有毒有害物质应急救援、防护简易指南。 水环境风险防范措施： （1）使用或产生有毒有害物质、存在火灾危险或产生工业废水的企业或项目，应实现雨污分流、污水分流；在雨水管网、污水管网及排口（如园区污水处理厂或汇能公司污水处理站）设置自动、人工截断阀。要确保初期雨水自动截流，事故工况下排水管网全部封闭，杜绝一切事故废水进入厂外环境。 （2）有毒有害物质使用或产生、存储设施，以及存在火灾危险装置区，应设置地面围堰或防溢流渠，用于收集泄漏物料或事故废水；该围堰或防溢流渠应配置截断阀，确保事故时处于封闭状态，杜绝泄漏物料或事故废水排入界区。 （3）入园企业按要求设置事故水池，并与园区事故水池连通形成综合调控系统，确保任何情况下园区事故废水不进入外环境。 （4）禁止新建项目设雨污水直排口，杜绝水环境风险。 （5）现有和新建项目应严格落实地下水专题提出的各项污染防治措施，采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警。 （6）现有神华公司和汇能公司高盐水晾晒池已停用，尚未按要求完成环境风险隐患排查及使用功能转变。要求在转变使用功能之前需先开展环境风险隐患排查工作，在此之前需重点关注晾晒池环境风险预防和防控工作。		
土壤环境影响减缓措施： （1）源头控制 ①强化源头管理，调整优化产业结构及布局，加强现有污染物排放管理，严格控制新增污染物排放。 ②采取严格的废气治理措施，确保废气中污染物满足国家和地方的排放标准，降低大气污染物沉降的土壤环境影响。 ③厂区严格实行分区防渗措施，防渗措施分别按照相关防渗要求执行，降低污染物垂直入渗的土壤环境污染和环境风险。 ④加强运输过程管理和检查，禁止危险废物和危险化学品等的遗漏、洒落，避免造成污染物渗漏现象污染土壤环境。 ⑤加强厂区分区防渗层的定期检查管理，发现泄漏后，从源头上切断污染，及时阻断污染物的迁移，降低事故工况下污染物泄漏对土壤环境的污染风险。 ⑥加强环保措施的运行维护和管理，尽量避免非正常工况及事故工况的发生，防止因废气治理措施故障，增加土壤的大气沉降影响。加强污水处理系统的运行监督，避免处理设施老化、破损，处理装置泄露的情景发生。 ⑦加强园区绿化防护系统建设，绿化植物应选择具有较强吸附能力的植物。 （2）管理措施 ①加快制定园区土壤环境污染事故应急预案，或制定园区突发环境事件应急预案，将土壤环境污染事故应急预案纳入园区应急预案内，健全土壤环境应急能力和预警体系。同时入园企业中土壤环境重点企业应纳入突发环境事件应急预案管理，并督促其单独制定完善土壤环境应急预案。突发环境事件造成或可能造成	本项目针对土壤污染防治采取源头控制、过程防控、污染监控、应急响应相结合，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全过程进行控制。	符合

土壤污染的，应采取应急措施避免或减少土壤和地下水污染；应急处置结束后，应立即组织开展环境影响和损害评估工作，评估认为需要开展治理与修复的，应制定并落实污染土壤和地下水治理与修复方案。 ②园区根据土壤环境跟踪监测计划，定期开展园区范围及周边影响范围内的土壤环境跟踪监测。同时排放重金属、累积性有机污染物的工矿企业以及污水、固废、危险废物等处理设施也应定期开展项目范围及周边可能影响范围的土壤环境跟踪监测，重点关注其土壤环境污染情况。 ③加强土壤环境日常监管执法，加大固体废物环境管理力度，杜绝非法排放有毒有害污染物、违法违规存放危险化学品、非法处置危险废物、非正常使用污染治理设施、监测数据弄虚作假等环境违法行为。加强对工业污泥产生、贮存、转移及处置的监督管理，对违法处理污泥的行为进行查处。严格执行重金属污染物排放标准，加大涉重金属企业监督检查力度。 ④提升土壤环境监管水平。园区环境监管部门应加强土壤环境监管能力和技术力量建设，加大人才培养力度，加强土壤环境监管专业技能和法律法规培训，提高土壤环境管理人员素质和执法水平。 ⑤加强工矿用地管理 严格落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》。完善土壤重点监控单位土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对涉及有毒有害物质重点区域、重点设施开展隐患排查。防范拆除活动污染，土壤重点监控单位拆除涉及有毒有害物质的生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施的，应当事先制定企业拆除活动污染防治方案，实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置。 ⑥加强腾退企业用地管理 加强土壤污染重点企业监管，开展腾退企业遗留场地的土壤环境调查和风险评估，合理确定土地利用方式。 （3）土壤修复 ①园区现状汇金达清洁溶剂油有限公司地块开展土壤污染状况调查，调查结果显示挥发性有机物 1,2,3-三氯丙烷、苯、乙苯、1,2-二氯丙烷等 4 个指标超标。建议后续结合企业土壤和地下水自行监测工作，合理设计自行监测点位、指标及频次，以监测污染扩散情况，当污染扩散不可控时及时采取或补充管控措施。 ②实施建设用地分类管控以及土壤修复工程。园区企业腾退及土地流转过程中需进行土壤环境调查监测，根据调查结果确定土壤污染地块，禁止污染地块修复完成前进入土地流转市场。③完善工业污染地块环境管理体系。按照“谁污染、谁治理”原则，明确造成地块污染的单位或个人承担治理与修复的主体责任。强化已停产企业遗留污染地块的监督管理，相关责任主体对根据相关要求需要开展治理与修复的污染地块，按照有关管理要求和技术规范，制定修复目标和治理措施，编制治理与修复实施方案，按要求完成治理任务； ④所在地环境保护部门要对各项环境保护措施落实情况进行检查，掌握修复工程进展情况，责任单位应按规定对施工过程进行全过程监理。工程完工后，责任单位要按规定对治理与修复效果进行评估和验收，结果向社会公开。		
生态影响减缓措施： （1）规划区内建设项目在建设及运营期中，应采取禁止捕猎等严格的管理措施。 （2）规划区内建设项目建设过程中，应采取绿化等生态恢复措施，绿化植物物种应选取当地抗逆性较强的原生植被，避免引入新物种，造成物种入侵。 （3）规划区内各建设项目在开发建设中，不论是可能出现的风蚀水土流失，还是水蚀水土流失，都应以重视，并采取严格的水土流失防治措施。 （4）规划区内各建设项目应加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格限制在规划施工区域内，减少不必要的临时占地。加强对施工人员生态环境保护意识的教育。应按照集约用地要求，分块开	本项目设计与实施坚持对地表的最小化扰动原则，建设和实施过程中，合理布置工业场地、居住用地和基础设施建设用地，尽量做到地表占用和地表扰动最少，临时占地工程绝不占用林地、农田。	符合

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

	发，对暂时不能利用的土地避免地表扰动、破坏。 （5）规划区内建设项目涉及污染大气、土壤、地下水等环境要素的重污染设施选址应尽量远离敏感保护目标。 （6）建设项目建设过程中加强管理，临时占地工程禁止占用林地、农田，禁止越界施工。 （7）要求园区内建设单位在开工建设前，严格按照国家林业部门相关要求办理占用林地手续，尽量做到“占一补一，占补平衡”，或按林业部门相关规定办理补偿手续，禁止非法占用公益林。		
	园区总体管控要求： 禁止不符合园区产业定位及规划环评等要求的项目入园；优先支持绿色低碳型、资源节约型、环境友好型先进制造业产业项目，严禁落地国家产业结构调整目录及相关法规政策文件明确的限制类、淘汰类工艺、装备、产品与项目。 圣圆产业园规划范围内的化工集中区按照产业布局引入项目。乌兰木伦片区的鑫瑞化工集中区（乌兰木伦中区）规划产业类型包括兰炭、焦油深加工；神华化工集中区（乌兰木伦东区）规划产业类型包括煤制油及深加工、化工新材料、电子化学品、精细化工、氢能。 园区不得新引进污染物排放量大、环境风险高的非主导产业项目，产业发展及基础设施布设等不得占用规划范围内非建设用地。 产业项目应符合生态环境分区管控要求和区域主导生态功能。圣圆产业园局部与新街矿区、神东矿区、伊金霍洛旗城镇边界管控单元及1个一般管控单元重叠，建议三线一单动态更新时，予以优化调整，规划范围全域执行蒙苏经济开发区管控要求。 工业项目应采用国际国内行业先进的生产工艺与装备，污染物排放应执行已发布的国家、行业及特定区域最严格的环保排放标准，能耗优于行业单位产品能耗标准先进值或能耗指标达到国际先进水平，水耗优于《内蒙古自治区行业用水定额（2020年版）》（DB15/T385-2020）中单位产品工业用水定额先进值以上。 圣圆产业园主要大气污染物排放量不高于SO₂1283.68t/a、NO_x3578.53t/a、颗粒物776.04t/a、VOCs3708.87t/a。 对于影响公共安全的危险化学品重大建设项目实行公众参与机制，并开展安全风险评估。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）的危险化学品建设项目由自治区、盟市两级政府相关部门建立联合审查等安全风险防控机制，实行重大安全风险“一票否决”。 片区总体准入要求： 执行《鄂尔多斯市生态环境管控准入清单》（2023年）要求，乌兰木伦片区禁止引进硫化氢、苯并芘排放较大的企业和项目入园，后续按照生态环境分区管控动态更新调整相关要求准入。 重点行业准入要求： 圣圆煤化工产业园新改扩建化工项目，须位于化工集中区边界范围内。新改扩建化工项目的细分行业类别、产品规模及发展时序不得突破表10-2-1圣圆煤化工产业园化工集中区重点规划项目（万t/a），除表中所列以外的化工项目原则上不得入驻。	1、本项目符合国家产业政策要求； 2、本项目生产精细化工产品聚丙烯酰胺，符合所在的神华化工集中区（乌兰木伦东区）规划产业类型，属于主导产业项目； 3、本项目符合“三线一单”的相关要求； 4、本项目采用行业先进的生产工艺与装备，污染物排放执行已发布的国家、行业及特定区域最严格的环保排放标准，主要大气污染物排放量非甲烷总烃9.902t/a、颗粒物3.84t/a，远小于SO₂1283.68t/a、NO_x3578.53t/a、颗粒物776.04t/a、VOCs3708.87t/a。 5、本项目不排放硫化氢、苯并芘。 6、本项目位于化工集中区边界范围内。 7、根据园区规划，本项目属于规划期园区拟落地的项目，符合园区行业准入要求。	符合
规划环评审查意见	（一）坚持生态优先、绿色发展理念，加强规划引领。园区总体规划应做好与自治区、鄂尔多斯市国土空间总体规划及生态环境分区管控的协调衔接，并要与当地其它专项规划相协调。按照《内蒙古自治区人民政府关于促进工业园区高质量发展的若干意见》（内政发〔2019〕21号）、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加强全区自治区级及以上工业园区环境保护工作的通知》（内政办发〔2018〕88号）及自治区、鄂尔多斯市国民经济和社会发展第十四个五年规划以及2035年远景目标纲要等要求，指导园区	本项目符合相关规划及生态环境分区管控要求，符合“内政发〔2019〕21号”、“内政办发〔2018〕88号”相关要求	符合

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

建设。		
（二）严格生态环境准入，推动高质量发展。园区应结合区域资源禀赋、生态敏感特征、生态功能保护、自治区及鄂尔多斯市碳达峰目标约束等要求，坚持循环经济和能源高效利用理念严格落实《内蒙古自治区工业园区审核公告目录》、产业政策生态环境准入清单等要求及《报告书》推荐产业发展方案，不得新引进污染物排放量大、环境风险高的非主导产业项目。结合区域环境质量目标管理要求，统筹做好产业发展和生态环境保护工作，全面执行国家、自治区“两高”项目准入相关规定，合理规划能源化工相关产业发展规模和建设时序，重点延伸下游产业链条，落实“四水四定”及土地集约利用等要求，实现绿色发展、循环发展、低碳发展。	本项目符合所在园区主导产业要求。	符合
（三）严格空间管控，优化产业布局。按照相关要求做好规划控制和防护带建设，园区与居民区、地表水体、文物保护单位等环境敏感区之间应设置足够距离的隔离带并合理优化邻近区域产业布局，确保园区产业发展与生态环境、人居环境相协调。环境风险较高区块应向外设置一定的空间防护区并做好规划控制，有效防范环境污染和事故风险。配合伊金霍洛旗人民政府及其有关部门做好园区及周边区域的国土空间规划和优化调整，发现不符合管控要求的行为，应及时向伊金霍洛旗人民政府报告加强土壤污染重点企业监管，开展腾退企业遗留场地的土壤环境调查和风险评估，合理确定土地利用方式。	本项目位于园区规划的化工集中区范围内，已采取有效的污染防治措施和风险防范措施，并制定监测计划。	符合
（四）严守环境质量底线，强化污染物排放总量管控。根据国家、自治区和鄂尔多斯市关于大气、水、土壤、挥发性有机物污染防治相关要求，落实与区域环境空气质量改善目标相匹配的区域削减措施，强化主要污染物总量管控，推动重点行业实施大气污染物治理措施升级改造，持续减少主要污染物、挥发性有机物等有组织和无组织排放量，保障区域环境质量改善。	本项目已采取有效的污染防治措施确保污染物达标排放；本项目将严格执行总量管控及区域削减要求。	符合
（五）加强环境基础设施建设，推进污染集中治理。强化企业生产废水预处理，化工企业应建设规范的雨水收集系统，实现化工废水专业化集中处理及专管或明管输送。统筹制定园区废水处理和综合利用总体方案并做好落实，推动园区生产废水、初期雨水、非正常状况事故废水等全部利用。加快完成晾晒池改园区事故水池相关工作。因地制宜利用余热余压或清洁能源实现集中供热、供汽，原则上不再新增企业自备燃煤锅炉。组织企业开展大宗工业固废资源化利用科学研究、技术开发和先进技术推广切实提高综合利用水平，暂时无法综合利用的须规范贮存、处置。强化企业危险废物鉴别主体责任，对园区各类危废实施严格监管和严密监控，实现全过程安全妥善处置。园区煤炭等大宗货物中长距离运输原则上采用铁路方式，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道、管道或新能源车。	1、本项目生产废水全部回用不外排； 2、本项目依托现有的1座事故水池，收集事故废水，同时兼作初期雨水池使用； 3、本项目不建设自备燃煤锅炉； 4、本项目各类固废采取合理、妥善的处理处置措施。	符合
（六）强化源头防控，有效防范环境污染和事故风险。按照国家、自治区化工园区建设和管理相关要求，切实强化园区突发环境事件应急处置能力建设，建立完善的环境风险防控和应急监测体系，强化应急演练和应急物资储备，不断提升应急响应能力，保障区域环境安全。入园企业按要求设置事故水池，并与园区事故水池联通形成综合调控系统，确保任何情况下园区事故废水不进入外环境。加强有毒有害大气污染物、水污染物环境治理，落实新污染物管控措施，按要求开展化工园区地下水环境质量状况详细调查及溯源分析，实施防泄漏、防渗漏、防流失等地下水污染防控。	本项目依托现有的1座事故水池对厂区事故废水进行收集，并与园区事故水池联通形成综合调控系统，确保任何情况下园区事故废水不进入外环境。	符合
（七）加强环境监管及日常环境质量监测。园区应建立完善的环境监测计划，开展包括常规污染物、特征污染物、挥发性有机物等在内的环境空气、地下水、土壤、生态系统等环境质量监测工作，实现长期监测与有效监控。重点企业排污口要设置在线监测系统并与生态环境部门联网。	本项目已制定监测计划，项目投产后将定期开展监测。	符合
（八）总体规划实施对环境产生重大影响时，应当及时组织环境影响的跟踪评价。对规划所包含的建设项目，在开展环境影响评价时，应重点分析污染防治措施和环境风险防控措施的可行性、可靠性，规划协调性分析、环境现状等工作内容可适当简化。	本项目属于规划所包含的建设项目，已重点分析污染防治措施和环境风险防范措施的可行性、可靠性。	符合

第2章 建设项目概况与工程分析

2.1 现有工程概况

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司厂区现有工程环保手续履行情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 厂区现有工程环保手续履行情况表

序号	工程名称	环评建设规模	环评时间/ 批复文号	验收情况	验收实际建设情况
1	鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司年产 20 万吨高分子无机絮凝剂项目	年产 20 万吨高分子无机絮凝剂，其中工业用净水剂液体聚合硫酸铁（PFS）8.0 万吨、工业用净水剂固体聚合硫酸铁（PFS）2.0 万吨、工业用净水剂固体聚合氯化铝（PAC）1.8 万吨、饮用水用净水剂固体聚合氯化铝（PAC）0.2 万吨、工业用净水剂液体聚合氯化铝（PAC）7.0 万吨、饮用水用净水剂液体聚合氯化铝（PAC）1.0 万吨	鄂环审字（2020）66 号	2023 年 10 月完成自主验收	年产 16 万吨高分子无机絮凝剂项目，其中液体聚合氯化铝（PAC）8 万吨、液体聚合硫酸铁（PFS）8 万吨
2	鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司排污许可证	2023 年 10 月 18 日取得鄂尔多斯市生态环境局颁发的排污许可证，编号：91150627MA0NQ0UB0C001Q			
3	鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司突发环境事件应急预案	2022 年 5 月 11 日在鄂尔多斯市生态环境局伊金霍洛旗分局备案，备案号为 150627-2022-56-L			

2.1.1 鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司年产 20 万吨高分子无机絮凝剂项目

项目名称：年产 20 万吨高分子无机絮凝剂项目；

项目性质：新建；

建设地址：内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区圣圆产业园乌兰木伦项目区；

项目建设单位：鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司；

占地面积：57445.7008 平方米（合 86.17 亩）。

产品方案：年产 20 万吨高分子无机絮凝剂，其中工业用净水剂液体聚合硫酸铁（PFS）8.0 万吨、工业用净水剂固体聚合硫酸铁（PFS）2.0 万吨、工业用净水剂固体聚合氯化铝（PAC）1.8 万吨、饮用水用净水剂固体聚合氯化铝（PAC）0.2 万吨、工业用净水剂液体聚合氯化铝（PAC）7.0 万吨、饮用水用净水剂液体聚合氯化铝（PAC）1.0 万吨。

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司年产 20 万吨高分子无机絮凝剂项目建设情况如下表所示。

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

表 2.1.1-1 鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司年产 20 万吨高分子无机絮凝剂项目组成一览表

工程名称		环评建设内容	项目竣工环境保护验收内容	验收情况
类别	设施名称			
主体工程	液体水处理剂生产车间	设置液体水处理剂生产车间 1 座，面积 909m ² ，设置 4 台聚合氯化铝反应釜，3 用 1 备；设置 3 台聚合硫酸铁反应釜，并配备其它辅助设施。	建设液体水处理剂生产车间 1 座，面积 909m ² ，设置 4 台聚合氯化铝反应釜，3 用 1 备；设置 3 台聚合硫酸铁反应釜，并配备其它辅助设施。	已验收
	固体水处理剂生产车间	设置固体水处理剂生产车间 1 座，面积 909m ² ，配备 10 台滚筒干燥机对液体成品水处理剂进行烘干处理。	项目建设固体水处理剂生产车间 1 座，面积 909m ² ，目前未安装设备。	未验收
	乙类生产车间	1 座，建筑面积 594m ² ，预留车间。	框架结构施工中。	未验收
辅助工程	办公楼	设置办公楼 1 座，3F，建筑面积 3057m ² ，设置办公区、餐厅以及职工临时宿舍。	建设办公楼 1 座，3F，建筑面积 3057m ² ，设置办公区、餐厅以及职工临时宿舍。	已验收
	综合楼 1、2	设置 2 座综合楼主要用于产品展示、质检、产品研发等。	建设 1 座综合楼主要用于产品展示、质检、产品研发等。	2 号综合楼未建，未验收；1 号综合楼，已验收
	消防泵房	1 座，建筑面积 80m ² ，安装 3 台消防水泵。	1 座，建筑面积 80m ² ，安装 3 台消防水泵。	已验收
	变电配电室	1 座，建筑面积 432m ² ，设置 1 套变配电设备。	1 座，建筑面积 432m ² ，设置 1 套变配电设备。	已验收
储运工程	聚铝原料仓库	设置聚铝原料仓库 1 座，建筑面积 872.1m ² ，用于存储生产聚合氯化铝的固体原料。	项目建设 1 座 1500m ² 的仓库，用于分区堆放生产聚合氯化铝的固体原料及压滤后的废渣。仓库内部建设 1 座 10m ² 的危废暂存库，按照危险废物的储存标准建造和管理。	已验收
	渣库	占地面积 666.9m ² ，用于储存压滤后的废渣，按照危险废物的储存标准建造和管理。		
	硫酸亚铁仓库	设置硫酸亚铁仓库 1 座，建筑面积 5967.7m ² ，用于储存硫酸亚铁原料。	建设硫酸亚铁仓库 1 座，建筑面积 5967.7m ² ，用于储存硫酸亚铁原料。	已验收
	固体成品仓库	设置固体成品仓库 1 座，建筑面积 1999.8m ² ，用于储存固体净水剂成品。	因项目目前未建设固体水处理剂生产车间，故未建设固体成品仓库。	未验收
	亚硫酸钠仓库	亚硝酸钠为危险化学品，单独设置亚硝酸钠仓库 1 座，建筑面积 90m ² 。	亚硝酸钠为危险化学品，建设亚硝酸钠仓库 1 座，建筑面积 90m ² 。	已验收
	聚铝半成品池	设置 6 个池子，每个池子尺寸为：长 6m、宽 6m、高 5m。地上池，上面加盖，总容积为 1080m ³ 。	项目建设聚铝中转池 2 个，聚铁中转池 2 个，硫酸池 1 个，每个池子尺寸为：长 6m、宽 6m、高 5m。地上池，上面加盖，单个容积为 180m ³ 。	已验收
	聚铝成品池	设置 6 个池子，每个池子尺寸为：长 6m、宽 6m、高 5m。地上池，玻璃钢防腐防渗，上面加盖，总容积为 1080m ³ 。	建设 12 个池子，每个池子尺寸为：长 6m、宽 6m、高 5m。地上池，玻璃钢防腐防渗，上面加盖，总容积为 1080m ³ 。	已验收
	聚铁成品池	设置 6 个池子，每个池子尺寸为：长 6m、宽 6m、高 5m。地上池，玻璃钢防腐防渗，上面加盖，总容积为 1080m ³ 。	建设 12 个池子，每个池子尺寸为：长 6m、宽 6m、高 5m。地上池，玻璃钢防腐防渗，上面加盖，总容积为 1080m ³ 。	已验收
	硫酸储池	设置 6 个池子，每个池子尺寸为：长 6m、宽 6m、高 5m。地上池，玻璃钢防腐防渗，上面加盖，总容积为 1080m ³ 。	项目设 1 个中转池为硫酸储池，池子尺寸为：长 6m、宽 6m、高 5m。地上池，玻璃钢防腐防渗，上面加盖，容积为 180m ³ 。	已验收
	盐酸罐区	盐酸罐区单独设置，尺寸为 21m×20m，设置 300m ³ 盐酸立式储罐 4 座，罐区四周设置围堰。	盐酸罐区单独建设，尺寸为 21m×20m，设置 300m ³ 盐酸立式储罐 4 座，罐区四周设置围堰。	已验收

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

	硫酸罐区		硫酸罐区单独设置，尺寸为 4.6m×18.1m，设置 30m³ 硫酸卧式储罐 2 座，埋地设置。	硫酸罐区单独建设，尺寸为 4.6m×18.1m，设置 30m³ 硫酸卧式储罐 2 座，埋地设置。	已验收
	液氧罐区		液氧罐区尺寸为 4.4m×4.4m，设置 20m³ 液氧立式储罐 1 座。	液氧罐区尺寸为 4.4m×4.4m，设置 20m³ 液氧立式储罐 1 座。	已验收
	消防水罐		建设 1 座 500m³ 的消防水罐，存储消防水。	建设 1 座 500m³ 的消防水罐，存储消防水。	已验收
	事故水池		事故水池位于厂区东南角，占地面积 212.5m²，深 4m，容积 800m³。	项目事故水池设有 1 座 800m³ 的位于厂区东南角，占地面积 212.5m²，深 4m，与初期雨水池共用。	已验收
	初期雨水池		初期雨水池位于厂区东南角，事故池北侧，占地面积 212.5m²，深 4m，容积 800m³。		
公用工程	给水		园区内给水管网尚未建成，现有企业生产水源取自引黄工程，生活用水水源引自乌兰木伦镇水厂。待园区规划净水厂建成后，工业用水水源为乌兰煤矿露天采坑水，生活用水水源引自浩勒报吉水源地地下水，规划净水厂位于建设二路与工业二路交叉口处。	项目目前生产水源取自圣圆水务的中水，生活用水水源取自上善若水自来水公司。	已验收
	供电		本项目供电由园区 220kV 变电所供应，厂区内采用埋地布设。	本项目供电由园区 220kV 变电所供应，厂区内采用埋地布设。	已验收
	供热		生产用热由 1 台 4t/h 燃气蒸汽锅炉供应，冬季办公区采暖采用电暖器。	采暖引自神华煤制油公司蒸汽，蒸汽冷凝水返回神华煤制油公司。	未建蒸汽锅炉
	排水		生产废水均能回用于生产工序，无生产废水排放。生活污水经处理后用于厂区绿化及洒水抑尘。	生产废水均回用于生产工序，无生产废水排放。生活污水经 100m³ 的玻璃钢化粪池收集后，由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理。	已验收
环保工程	废气	蒸汽锅炉烟气	采用低氮燃烧方式+15m 以上排气筒排放。	目前园区未设燃气管道，故未建蒸汽锅炉。	未建蒸汽锅炉
		液体水处理剂生产车间废气	生产废气二级水喷淋+一级碱液喷淋+15m 排气筒排放，液体聚合氯化铝生产线及液体聚合硫酸铁生产线各设置 1 套处理设施。	1、液体聚合氯化铝生产线生产废气采用二级水喷淋+一级碱液喷淋+15m 排气筒（DA001）排放； 2、液体聚合硫酸铁生产线生产废气采用二级水喷淋+一级碱液喷淋+15m 排气筒（DA002）排放； 3、配料池、成品池等产生的废气采用一级水喷淋+一级碱液喷淋+15m 排气筒排放（DA003）。	已验收
		固体水处理剂生产车间废气	烘干尾气二级水喷淋+一级碱液喷淋+15m 排气筒排放，固体聚合氯化铝生产线及固体聚合硫酸铁生产线各设置 1 套处理设施。	项目新建固体水处理剂生产车间 1 座，目前未建设设备。	未验收
	废水	生产废水	液体水处理剂生产车间按照产品分类，分别设置收集池，废水分水质收集后分别回用于聚合氯化铝和聚合硫酸铁的生产工序。循环冷却水和收集的初期雨水回用于聚合氯化铝生产工序，综合利用。后期雨水通过园区管网外排。	液体水处理剂生产车间按照产品分类，分别设置收集池，废水分水质收集后分别回用于聚合氯化铝和聚合硫酸铁的生产工序。循环冷却水和收集的初期雨水回用于聚合氯化铝生产工序，综合利用。后期雨水通过园区管网外排。	已验收
		生活污水	采用一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化或洒水抑尘。	生活污水经 100m³ 的玻璃钢化粪池收集后，由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理。	已验收
	固废	生活垃圾	办公区设置垃圾桶，生活垃圾集中收集后，由环卫部门清运填埋。	办公区设置垃圾桶，生活垃圾集中收集后，由环卫部门清运填埋。	已验收
		污水处	由环卫部门统一清运处置。	由环卫部门统一清运处置。	已验收

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

	理污泥			
	板框压滤渣	投产后对固废性质进行鉴定，根据鉴定结果进行处理，暂时按照危险固废的要求进行临时储存。储存于渣库内，渣库占地面积666.9m ² ，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设，设计储存半年左右。	滤渣已由青岛斯坦德衡立环境技术研究院有限公司进行固废性质鉴定，鉴定结果显示滤渣不属于危险废物，废渣置于项目新建的1座1500m ² 的仓库。	已验收
	危险废物	在渣库内，设置单独的暂存区域，并及时委托有资质的单位无害化处置。	暂存在危废暂存库内，委托有资质的单位无害化处置。	已验收
	废包装	出售给物资公司综合利用。	暂存在渣库内出售给物资公司综合利用。	已验收
	噪声	采取基础隔声、消声、建筑物隔声等措施。	采取基础隔声、消声、建筑物隔声等措施。	已验收
防渗工程	液体水处理剂生产车间、固体水处理剂生产车间、聚合氯化铝成品储池、废硫酸池、聚合硫酸铁成品储池、储罐区、渣库、亚硝酸钠仓库为重点防渗区，循环水池、聚铝原料仓库、其他仓库、消防水罐区、锅炉房、高配房、消防泵房为一般防渗区，办公楼及道路为简单防渗区。重点防渗区防渗层的防渗性能不应低于6.0m厚渗透系数为1.0×10 ⁻⁷ cm/s的粘土层的防渗性能，一般防渗区防渗层的防渗性能不应低于1.5m厚渗透系数为1.0×10 ⁻⁷ cm/s的粘土层的防渗性能，简单防渗区要求进行地面硬化。		一般防渗区地面采用10cm厚P8抗渗混凝土硬化，渗透系数≤1×10 ⁻⁷ cm/s。重点防渗区采用30cm厚P8抗渗混凝土+2mm厚环氧沥青漆防渗处理，渗透系数≤1×10 ⁻⁷ cm/s。药剂储罐采用具有防腐防渗功能的碳钢、玻璃钢材质储罐，四周设置围堰，围堰地面及墙体采用30cm厚P8抗渗混凝土+防腐防渗砖，渗透系数≤1×10 ⁻⁷ cm/s。	已验收

2.1.2 现有工程生产工艺流程

2.1.2.1 聚合硫酸铁生产工艺流程

1、配料

生产时用离心泵通过管道向配料池内打入水，再泵入硫酸，搅拌 0.5h（若硫酸浓度较低，可不加水）。配料池上方加盖，产生的酸雾经管道收集后喷淋处理。副产酸需先经分析室抽样检测酸度，再将七水硫酸亚铁及水计量加入到配料槽（或配料釜）内。

用推车将仓库内袋装亚硝酸钠运到配料罐旁，将水和亚硝酸钠加入配料罐内搅拌均匀后待用。液氧站内液氧经空温式汽化器汽化，由管道输送至反应釜。

2、上料反应

聚合硫酸铁产品为间歇式生产，将配料池内的硫酸和硫酸亚铁混合物料泵入反应釜内，再将配好的 10%亚硝酸钠溶液由计量罐管道输送至反应釜。液氧储罐内通过控温式汽化器汽化、经汽化、调压后由管道输送至反应釜，与循环泵打回的液体物料充分混合，通过仪表控制釜内压力为 0.05Mpa 来进行化学反应，反应时间约 2h。

3、液体产品转运

中转池内的成品，再由泵抽出，PP 管送至产品池；成品池内物料再由泵抽出，经出料管连接的软管接入客户槽罐车的进料口，待装满后关闭电源，停止进料。

2.1.2.2 聚合氯化铝生产工艺流程

1、投料

生产时用离心泵通过管道向反应釜内打入水，再通过耐蚀离心泵将工业合成盐酸（副产盐酸）按照配方用量从计量罐泵入反应釜内。用机械吊装设备将固体物料（氢氧化铝粉、铝酸钙粉和三水铝石）通过反应釜的固体投料口投入反应釜，固体投料时间约 1h，投料结束后，关闭投料口。通过夹套蒸汽保温 2~6h，温度为 100~105℃。反应罐顶设置 500mm 抽气孔，开始投料时开启引风机，通过反应釜上的风管，维持系统为负压状态，粉料投料粉尘及挥发的氯化氢通过风管进入喷淋塔尾气处理系统。

2、混合反应

投料保温结束后，开启罐内搅拌机，使反应罐内物料于常压条件下搅拌反应 4h。因反应过程需要达到 98℃ 以上才能反应，需夹套蒸汽加热，通入加热至 100℃。

3、压滤

检验合格后的反应混合物泵入中转池，之后泵入板框压滤机压滤后液体成品进入成品池。固体作为固废处理。板框压滤机冲洗水收集后复用至反应投料。

2.1.3 现有工程设备

现有工程产品聚合硫酸铁、聚合氯化铝生产设备如下表所示。

表 2.1.3-1 聚合硫酸铁、聚合氯化铝设备一览表

序号	用途	设备名称	规格型号	设备数量	材质/备注
1	聚合硫酸铁产品生产	反应釜	20m ³	3	316L 不锈钢
2		配料池	Φ3500×3500	2	位于液体水处理剂生产车间内，钢衬塑
3		中转池	6000×6000×4000	2	位于液体水处理剂生产车间内，钢筋混凝土结构，内衬玻璃钢防腐
4		成品池	6000×6000×5000	6	位于车间外，钢筋混凝土结构，内衬玻璃钢防腐
5		循环泵	100FSB-40L, 22kW	4	
6		亚硝酸钠计量罐	Φ1200×1500	1	
7		亚硝酸钠配料罐	Φ2000×2000	1	
8		硫酸罐	30m ³	2	位于硫酸罐区
9		废气处理装置		2	
10		耐酸泵	发货使用，翻料	6	玻璃钢泵
11		滚筒干燥机	Φ1500×2000	5	蒸汽作为热源
12		引风机	3kW	2	PP/玻璃钢
13		硫酸储池	6000×6000×5000	6	位于车间外，钢筋混凝土结构，内衬玻璃钢防腐
14	聚合氯化铝产品	反应釜	50m ³	4	3 用 1 备，位于液体水处理剂生产车间内
15		电机	5.5kW	4	3 用 1 备，位于液体水处理剂生产车间内
16		压滤机	120m ²	2	
17		半成品池（中转池）	6000×6000×5000	6	位于车间外，钢筋混凝土结构，内衬玻璃钢防腐
18		成品池	6000×6000×5000	6	
19		耐蚀泵	发货使用，翻料	4	
20		废气处理装置		2	
21		滚筒干燥机	Φ1500×2000	5	蒸汽作为热源
22		盐酸储罐	300m ³	4	位于盐酸罐区
23		引风机	13kW	1	
24	公用工程	燃气蒸汽锅炉	4t/h, 0.8Mpa, 170℃	1	未建设
25		电力变压器	SCB-11/10/0.4-1000	1	
26		通风设备		10	
27		仪表控制设备		1	
28		检测分析仪器		1	
29		循环冷却塔	50m ³ /h	1	
30		汽化器	200m ²	1	
31		液氧罐	20m ³	1	
32		液压阀组		1	

2.1.4 现有工程原辅材料

现有工程产品聚合硫酸铁、聚合氯化铝原辅材料消耗见下表。

表 2.1.4-1 聚合硫酸铁、聚合氯化铝生产主要原材料消耗表

产品名称	名称	规格	单耗 (kg/t)	年用量 (t/a)	形态	储存方式	最大储量 (t)	来源及运输
液体聚合硫酸铁	副产硫酸	35%	300	24000	液态	储池、储罐	1728108	槽车
	水	——	297.6	22365.6	液态	贮池	——	市政供水
	七水硫酸亚铁	90%	400	32000	固态	编织袋	5000	汽运
	氧气	100%	20	1600	液态	储罐	22.8	汽运
	亚硝酸钠	98%	1	80	固态	编织袋	10	汽运
饮用水用液体聚合氯化铝	工业合成盐酸	31%	261	2610	液态	储罐	1186	槽车
	水	——	575.1	5751.4	液态	贮池	——	市政供水
	铝酸钙粉	85%	80	800	固态	编织袋	1000	汽运
	氢氧化铝	99.5%	46	460	固态	编织袋	1000	汽运
	三水铝石	50%	80	800	固态	编织袋	1000	汽运
工业用液体聚合氯化铝	副产盐酸	18%	238.0	16646.8	液态	储罐	1186	槽车
	水	——	665.6	46565.3	液体	贮池	——	市政供水
	铝酸钙粉	85%	47.0	3292	固态	编织袋	1000	汽运
	氢氧化铝	99.5%	27.0	1892.9	固态	编织袋	1000	汽运
	三水铝石	50%	47.0	3292	固态	编织袋	1000	汽运
公用工程	氢氧化钠	99.5%	——	——	固态	编织袋	30	汽运
总工程	水	——	——	81323.8	液态	贮池	——	市政供水
	副产硫酸	35%	——	34717.5	液态	储池、储罐	1728108	槽车
	七水硫酸亚铁	90%	——	46004.2	固态	编织袋	5000	汽运
	亚硝酸钠	98%	——	108.6	固态	编织袋	10	汽运
	液氧	100%	——	2171.6	液态	储罐	22.8	汽运
	副产盐酸	18%	——	34862.8	液态	储罐	1186	槽车
	工业合成盐酸	31%	——	4183.8	液态	储罐	1186	槽车
	铝酸钙粉	85%	——	8174.4	固态	编织袋	1000	汽运
	三水铝石	50%	——	8174.4	固态	编织袋	1000	汽运
	氢氧化铝	99.5%	——	4708.9	固态	编织袋	1000	汽运
	氢氧化钠	99.5%	——	——	固态	编织袋	5	汽运

2.1.5 现有工程三废处理

2.1.5.1 废气处理

现有工程聚合氯化铝、聚合硫酸铁反应废气经二级水吸收+一级碱吸收后，由 15 米的排气筒（DA001）高空排放。

成品及半成品储池、罐区、硫酸储池等废气经二级水吸收+一级碱吸收后，由 15 米高的排气筒（DA002）高空排放。

2.1.5.2 废水处理

现有工程生活污水经 100m³ 的玻璃钢化粪池收集后，由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理。

聚合氯化铝、聚合硫酸铁生产线产生的废水分别回用于聚合氯化铝和聚合硫酸铁产品生产工序，不外排。

2.1.5.3 噪声治理

现有工程噪声较大的设备基本均置于全封闭厂房内，设有基础减振，各类泵的进出口采用软接头防止振动，风机安装消声器。

2.1.5.4 固废处理

聚铝产品生产过程中压滤工序会产生压滤渣仓库暂存；废包装作为可回收物资外售给物资回收公司；生活垃圾统一由环卫部门清运至垃圾填埋场处理。

2.1.6 现有工程污染物排放

2.1.6.1 废气

根据《鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司年产 20 万吨高分子无机絮凝剂项目竣工环境保护验收监测报告》（验收监测报告编制单位：亿特利工程技术集团有限公司蒙西分公司，时间 2023 年 10 月）。

聚铝反应废气排放口烟气量 7324m³/h-7616m³/h，颗粒物、氯化氢最大排放浓度分别为 24.2mg/m³、0.18kg/h，4.5mg/m³、0.03kg/h；聚铁反应废气排放口氮氧化物最大排放浓度为 29.6mg/m³、0.03kg/h，硫酸雾 5mg/m³、0.005kg/h；成品及半成品储池、罐区、硫酸储池等废气排放口硫酸雾 5mg/m³、0.006kg/h，氯化氢最大排放浓度为 5.5mg/m³、0.0068kg/h，均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求（颗粒物排放浓度 120mg/m³、排放速率 3.5kg/h，氯化氢排放浓度 100mg/m³、排放速率 0.26kg/h，氮氧化物排放浓度 240mg/m³、排放速率 0.77kg/h，硫酸雾排放浓度 45mg/m³、排放速率 31.5kg/h）。

2.1.6.2 废水

现有工程生活污水产生量为 6m³/d，经 100m³ 的玻璃钢化粪池收集后，由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理。

2.1.6.3 固废

聚铝产品生产过程中压滤工序会产生压滤渣产量为 4288.3t/a，已由青岛斯坦德衡立环境技术研究院有限公司进行固废性质鉴定，鉴定结果显示滤渣不属于危险废物，废渣置于项目建设的 1 座 1500m² 的仓库，填埋场填埋处置。

废包装袋产生量约为 1t/a，废包装袋可作为可回收物资外售给物资回收公司。

生活垃圾产生量为 15t/a，统一由环卫部门清运至垃圾填埋场处理。

2.1.6.4 噪声

厂界噪声监测结果如下表。

表2.1.6-1 厂界噪声监测结果 单位：dB（A）

采样日期	检测点位	昼间	限值	是否达标	夜间	限值	是否达标
2023 年 07 月 01 日	厂界东	50.3	65	是	40.3	55	是
	厂界南	51.2		是	41.5		是
	厂界西	49.8		是	39.6		是
	厂界北	52.3		是	40.5		是
2023 年 07 月 02 日	厂界东	51.3	65	是	40.2	55	是
	厂界南	49.8		是	39.8		是
	厂界西	50.6		是	39.6		是
	厂界北	51.4		是	41.2		是
参考标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 3 类限值							

监测结果显示：厂界昼间噪声值在 49.8dB(A)-52.3dB(A)之间，夜间噪声值在 39.6dB(A)-41.5dB(A)之间，昼间、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准限值要求。

2.1.6.5 现有工程污染物排放汇总

根据《鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司年产 20 万吨高分子无机絮凝剂项目环境影响报告》，现有工程污染物排放情况如下。

表2.1.6-2 现有工程污染物排放一览表

种类	名称	排放量 t/a
污水	水量	1440
	CODcr	0.504
	氨氮	0.043
废气	二氧化硫	0.45
	氮氧化物	8.84
	颗粒物	1.36
	氯化氢	0.44
	硫酸雾	0.70
固体废物	生活垃圾	6
	污泥	10
	废包装袋	1
	板框压滤渣	4288.3

	酸泥	0.2
	废机油	0.06
	废抹布	0.04

根据《鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司年产 20 万吨高分子无机絮凝剂项目竣工环境保护验收报告》，现有工程污染物排放汇总如下：

表2.1.6-3 现有工程污染物排放一览表

要素	污染物	排放量（t/a）
废气	颗粒物	1.296
	氯化氢	0.265
	氮氧化物	0.216
	硫酸雾	0.08
废水	废水量	1800
	CODcr	0.63
	氨氮	0.063
固废	压滤渣	4288.3
	废包装袋	1.0
	生活垃圾	15.0

备注：污染物排放量根据竣工环境保护验收时生产负荷折合到 100%，工作时间为 7200h。

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司年产 20 万吨高分子无机絮凝剂项目竣工环境保护验收时段内，酸泥、废机油、废抹布未产生，产生后危废暂存库暂存，委托有资质单位处置。

2.1.7 排污许可执行情况

2023 年 10 月 18 日取得鄂尔多斯市生态环境局颁发的排污许可证，编号：91150627MA0NQ0UB0C001Q，根据排污许可证，现有项目污染物许可排放量、污染物排放执行标准如下。

1、排放总量

现有工程中的废气、废水排放口均为非主要排放口，根据排污许可管理办法（2024 年 4 月 1 日中华人民共和国生态环境部令第 32 号公布），不需要申请排放总量。

2、排放标准

现有工程废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值要求；废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 第二类污染物最高允许排放浓度三级。

2.1.8 现有工程环评批复落实情况

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司年产 20 万吨高分子无机絮凝剂项目于 2020 年取得鄂尔多斯市生态环境局出具的环评批复（鄂环审字〔2020〕66 号），于 2023 年 10 月完成自主验收，环评批复落实情况如下。

表 2.1.8-1 环评批复与实际建设对照表

序号	建设项目环评批复要求	实际落实情况	备注
1	应加强施工期环境管理，土石方开挖及设备安装过程中应严格按照设计要求施工，尽可能缩小施工活动范围，并及时采取场地洒水等措施，减少裸露土地面积和扬尘；施工区界设围墙或遮挡物；建筑材料运输时应覆盖篷布；施工过程应及时清理堆放在场地上的弃土、弃渣和道路上的抛撒料、渣，不能及时清运的必须采用覆盖等措施；施工期产生的废水和固体废弃物须集中收集统一处置。	项目施工期加强了环境管理，土石方开挖及设备安装过程中严格按照设计要求施工，尽可能的缩小了施工活动范围，并及时采取场地洒水等措施，减少裸露土地面积和扬尘；施工区界设围墙；建筑材料运输时覆盖篷布；施工过程及时清理堆放在场地上的弃土、弃渣和道路上的抛撒料、渣，不能及时清运的均采用覆盖等措施；施工期产生的废水和固体废弃物均集中收集统一处置。	符合环评要求
2	认真落实《报告书》提出的大气污染防治措施。聚铝投料时产生的粉尘经集气罩收集后，与反应釜尾气、盐酸储罐呼吸废气和成品及半成品储池（加盖）收集废气一并经二级水吸收+一级碱吸收装置进行处理，处理后颗粒物、氯化氢排放须满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值要求。配料池、成品储池、硫酸储池经加盖+抽风+集气罩收集后，与聚铁反应釜尾气一进入二级水吸收+一级碱吸收装置进行处理，处理后氮氧化物、硫酸排放均须满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值要求。聚铝滚筒烘干工序和聚铁烘干工序产生的废气经集气罩+二级水吸收+一级碱吸收处理后，颗粒物、氯化氢、硫酸和氮氧化物排放均须满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值要求。燃气锅炉烟气中各污染物排放均须满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）限值要求。加强运营期管理，确保厂界各无组织废气排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值要求。	认真落实《报告书》提出的大气污染防治措施。聚铝投料时产生的粉尘经集气罩收集后，与反应釜尾气、盐酸储罐呼吸废气和成品及半成品储池（加盖）收集废气一并经二级水吸收+一级碱吸收装置进行处理。配料池、成品储池、硫酸储池经加盖+抽风+集气罩收集后二级水吸收+一级碱吸收装置进行处理。聚铁反应釜尾气进入二级水吸收+一级碱吸收装置进行处理，处理后颗粒物、氯化氢、氮氧化物、硫酸排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值要求。加强了运营期管理，确保厂界各无组织废气排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值要求。	符合环评要求
3	强化废水处理与回用，实行雨污分流、清污分流。生活污水经化粪池处理后进入厂区新建一体化污水处理设施进行处理，处理后用于厂区绿化或洒水抑尘。循环冷却水系统排水、聚铝生产区域地坪冲洗废水、聚铝尾气喷淋塔排水、板框压滤机清洗废水和软水制备系统浓盐水经聚铝区域集水池收集后，回用于工业聚铝反应釜；初期雨水经初期雨水池收集后回用于工业聚铝反应釜；聚铁生产区域地坪冲洗废水和聚铁尾气喷淋塔排水经聚铁区域集水池收集后回用于聚铁反应釜。以上各污（废）水均不得外排。	强化废水处理与回用，实行雨污分流、清污分流。生活污水经化粪池处理后，由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理。循环冷却水系统排水、聚铝生产区域地坪冲洗废水、聚铝尾气喷淋塔排水、板框压滤机清洗废水和软水制备系统浓盐水经聚铝区域集水池收集后，回用于工业聚铝反应釜；初期雨水经初期雨水池收集后回用于工业聚铝反应釜；聚铁生产区域地坪冲洗废水和聚铁尾气喷淋塔排水经聚铁区域集水池收集后回用于聚铁反应釜。以上各污（废）水均不外排。	生活污水拉运处理
4	切实落实地下水污染防治措施。结合区域地下水分布现状、水文地质条件和防渗措施，进一步优化重点污染防治区平面布置，严格按	切实落实地下水污染防治措施。结合区域地下水分布现状、水文地质条件和防渗措施，进一步优化重点污染防治区平面布置，严格按	符合环评要求

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

	照《报告书》及《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）提出的要求，对重点污染防治区、一般污染防治区等采取分区防渗措施。建立完善的地下水监测制度。根据装置布置、地下水流向和保护目标，合理设置地下水监测井，开展定期监测，监测井应具备应急抽水功能。根据水文地质条件和项目特征污染物，在重点污染防治区布设检漏系统。加强监控，严防地下水污染，一旦出现地下水污染，立即启动应急预案和应急处置办法，避免对周边地下水环境敏感目标和土壤造成不利影响。	照《报告书》及《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）提出的要求，对重点污染防治区、一般污染防治区等采取分区防渗措施。建立完善的地下水监测制度。根据装置布置、地下水流向和保护目标，项目设置了3口地下水监测井，开展定期监测，监测井应具备应急抽水功能。根据水文地质条件和项目特征污染物，在重点污染防治区布设检漏系统。加强监控，严防地下水污染，一旦出现地下水污染，立即启动应急预案和应急处置办法，避免对周边地下水环境敏感目标和土壤造成不利影响。	
5	应采取妥善控制措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。	采取设备安装于全封闭厂房内，设有基础减振，各类泵的进出口采用软接头防止振动，风机安装消声器，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。	符合环评要求
6	妥善处置各类固体废弃物。临时危废暂存库须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（及其修改单）要求进行设计、建设和管理。建设单位须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（及其修改单）及《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（及其修改单）的要求分别对危险废物和一般固废进行处置，不得乱弃。	妥善处置各类固体废弃物。危废暂存库已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行设计、建设和管理。建设单位严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求分别对危险废物和一般固废进行处置。	符合环评要求
7	强化环境风险防范。制定环境风险应急预案，落实环境风险事故防范措施，提高事故风险防范和污染控制能力。	项目编制了突发环境事件应急预案，并在鄂尔多斯市生态环境局伊金霍洛旗分局备案，备案号为150627-2022-56-L。	符合环评要求

2.1.9 现有工程验收建议与要求落实情况

现有工程于 2023 年 10 月完成自主验收，实际建设情况为年产 16 万吨高分子无机絮凝剂项目，其中液体聚合氯化铝（PAC）8 万吨、液体聚合硫酸铁（PFS）8 万吨，自主验收建议与要求内容为：加强环保设施的维护等运行管理，确保设施长期稳定运行和污染物达标排放。

落实情况：鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司竣工环境保护验收后，按要求对废气、废水排放口进行例行监测，确保废气、废水处理设施稳定运行。

2.1.10 现有工程环境问题

现有工程于2023年10月完成自主验收，同时对厂区现场情况踏勘，厂区目前建设较规范，未发现存在环境问题。

2.2 拟建项目概况

2.2.1 项目基本情况

项目名称：鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目。

建设单位：鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司。

建设性质：新建。

建设地点：内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区圣圆产业园乌兰木伦项目区鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司现有厂区。

本次建设内容及规模：依托《鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司年产 20 万吨高分子无机絮凝剂项目环境影响报告》中已经批复的乙类生产车间的东部区域建设 1 条聚丙烯酰胺乳液生产线，年产聚丙烯酰胺乳液 10000.0 吨；西部区域建设 1 条年产 5 万吨聚丙烯酰胺粉体生产线，其中年产 3 万吨阴离子聚丙烯酰胺粉体、年产 2 万吨阳离子聚丙烯酰胺粉体，两种产品共用 1 条生产线。

工程投资：总投资 2000.0 万元。

建设周期：工期 6 个月，投产时间 2025 年 8 月。

占地面积及建筑面积：厂区总占地面积 57445.7008m²，乙类生产车间占地面积 594m²，不新增占地面积。

劳动定员和工作制度：本项目新增劳动定员 20 人，年生产 7200 小时。

2.2.2 项目建设内容及其经济技术指标

2.2.2.1 项目建设内容

本项目主要包括主体工程、辅助工程、公用工程等，项目组成如下表 2.2.2-1 所示：

表 2.2.2-1 项目组成一览表

工程类别	工程名称	现有项目建设内容	本项目建设内容	备注
主体工程	乙类生产车间	1 座，长×宽×高：33×18×10.0m，单层，建筑面积 594.0m ² ，封闭车间，属于预留车间，目前已经建设完毕。	1、车间东部区域（200m ² ）内建设 1 条聚丙烯酰胺乳液生产线，年产聚丙烯酰胺乳液 10000.0 吨，主要设备包括配制釜、乳化釜、聚合釜、反相釜及计量罐、泵类等。 2、车间西部区域（300m ² ）内建设 1 条年产 5 万吨聚丙烯酰胺粉体生产线，其中年产 3 万吨阴离子聚丙烯酰胺粉体、年产 2 万吨阳离子聚丙烯酰胺粉体，两种产品共用 1 条生产线，主要设备包括配料釜、聚合釜、流化床干燥机、造粒机、破碎机、筛分机等。	车间依托，生产线新建
辅助工程	办公楼	办公楼 1 座，3F，建筑面积 3057.0m ² ，设置办公区、餐厅以及职工临时宿舍。	依托现有办公楼。	依托
	高压配电室	1 座，单层，建筑面积 224.0m ² ，设置 1 套配电设备，用于全厂供电。	依托现有高压配电室。	依托
	辅助用房一	1 座，单层，建筑面积 900.0m ² ，内置控制室，用于全厂生产的联锁控制。	依托现有辅助用房一。	依托
储运工程	罐区	/	建设 1 座占地面积 300m ² 的罐区，安装 1 座 100m ³ 30% 液碱储罐、1 座 100m ³ 白油储罐、2 座 50m ³ 丙烯酸储罐，以上储罐均为固定顶储罐。	新建
	亚硫酸钠仓库	建设 1 座亚硝酸钠仓库，建筑面积 90m ² ，用于存储袋装亚硝酸钠。	本项目中依托现有亚硫酸钠仓库，存储 50kg 袋装丙烯酰胺、200L 桶装聚山梨酯-80、200L 桶装司盘 80、15kg 桶装亚硫酸氢钠、200L 桶装 OP-4 辛烷基酚聚氧乙烯醚，存储 50kg 袋装碳酸钠，存储 50kg 袋装过硫酸钾。	依托
	丙类仓库	/	建设 1 座占地面积 150m ² 的成品仓库，用于存储吨桶装聚丙烯酰胺乳液，最大存储量 500.0t；袋装聚丙烯酰胺粉体，最大存储量 500.0t。	新建
	危废暂存库	1 座，单层，建筑面积 10m ² ，封闭储库，用于存储危废，现有危废暂存库防渗措施：用 30cm 厚 P8 抗渗混凝土+2mm 厚环氧沥青漆防渗处理，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。	依托现有危废暂存库。	依托
公用工程	供水	生产水源取自圣圆水务的中水，生活用水水源取自上善若水自来水公司。	依托现有供水设施，来自圣圆水务的中水进入本项目乙类生产车间建设的 1 台纯水机组，设计规模为 1.0m ³ /h，	供水设施依托，纯水机组

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

			纯水制备工艺为离子交换树脂，产水率为 85%，纯水作为聚丙烯酰胺乳液生产用水。	新建
	排水	生活污水经 100m ³ 的玻璃钢化粪池收集后，由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理。	依托现有化粪池。	依托
	供电	本项目供电由园区 220kV 变电所供应，引入厂区高压配电室，厂区内采用埋地布设。	依托现有。	依托
	供热	厂区供热蒸汽来源为神华煤制油。	依托现有供汽设施。	依托
	制冷	/	本项目乙类生产车间建设 1 台冷冻机组，为本项目生产提供 5℃冷冻水。	新建
	制氮	/	建设 1 座制氮间，建筑面积 100m ² ，建设 1 套带缓冲罐的空压制氮系统，主要为 1 台 700kW 的制氮机、1 座 8m ³ 氮气储罐，为本项目提供氮气。	新建
	消防水罐	建设 1 座 500m ³ 的消防水罐。	建设 1 座 500m ³ 的消防水罐。	依托
	事故水池	事故水池设有 1 座 800m ³ 的位于厂区东南角，占地面积 212.5m ² ，深 4m，与初期雨水池共用。	依托现有事故水池。	依托
环保工程	废气	1、液体聚合氯化铝生产线生产废气采用二级水喷淋+一级碱液喷淋+15m 排气筒（DA001）排放； 2、液体聚合硫酸铁生产线生产废气采用二级水喷淋+一级碱液喷淋+15m 排气筒（DA002）排放； 3、配料池、成品池等产生的废气采用一级水喷淋+一级碱液喷淋+15m 排气筒排放（DA003）。	本项目聚丙烯酰胺乳液工艺废气经釜顶冷凝器冷凝（冷冻水，5℃）处理后与罐区大小呼吸废气、袋式除尘器预处理后的聚丙烯酰胺粉体废气，以上废气一起经二级活性炭吸附处理后通过 15m 高的 4#排气筒（DA004）排放。	三同时
	废水	生活污水经 100m ³ 的玻璃钢化粪池收集后，由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理。	1、本项目生活污水依托现有化粪池处理后，由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理； 2、反冲洗废水、纯水制备浓水收集后回用于工业用净水剂液体聚合氯化铝（PAC）生产。	
	固废	1、压滤渣仓库暂存，填埋场填埋处置； 2、废包装袋作为可回收物资外售给物资回收公司；3、生活垃圾统一由环卫部门清运至垃圾填埋场处理； 4、酸泥、废机油、废抹布厂区危废暂存库暂存，委托有资质单位处置。	1、废活性炭、废包装、废矿物油、废油桶厂区危废暂存库暂存，委托有资质单位处理； 2、废分子筛、废离子交换树脂更换后厂家回收； 3、生活垃圾由园区环卫部门清运。	
	噪声	噪声源通过厂房隔声、减振、基座减振，出风口安装消音装置等措施降低噪声对周围环境的影响。	噪声源通过厂房隔声、减振、基座减振，出风口安装消音装置等措施降低噪声对周围环境的影响。	

2.2.2.2 项目经济技术指标

本项目主要经济技术指标见表 2.2.2-2。

表2.2.2-2 主要经济技术指标表

序号	指标名称		单位	数量	备注
1	生产规模				
1.1	聚丙烯酰胺乳液		t/a	10000.0	主产
1.2	聚丙烯酰胺粉体	阴离子聚丙烯酰胺粉体	t/a	30000.0	主产
		阳离子聚丙烯酰胺粉体	t/a	20000.0	主产
2	动力消耗				
2.1	水		t/a	2151.5	生产用水量 1791.5m ³ /a, 生活用水量 360.0m ³ /a
2.2	电		万 kWh	100.0	
2.3	蒸汽		t/a	197.1	
3	工程投资				
3.1	建设投资		万元	2000.0	
3.2	环保投资		万元	100.0	占比 5%
3.3	流动资金		万元	200	
3.4	营业收入（含税）		万元	6665.0	生产期平均
3.5	项目投资所得税前财务内部收益率		%	32.83	
3.6	项目投资所得税后财务内部收益率		%	25.47	
3.7	静态投资所得税前		年	4.79	
3.8	静态投资所得税后		年	5.59	
3.9	动态投资所得税前		年	5.82	
3.10	动态投资所得税后		年	7.34	
3.11	总投资收益率		%	31.81	
3.12	项目资本金净利润率		%	23.86	
3.13	盈亏平衡点		%	35.13	生产期平均
4	工作制度及劳动定员				
4.1	年工作时间		天	300	每天 24 小时
4.2	劳动定员		人	20	
5	建设方案				
5.1	建筑面积		m ²	550	罐区、丙类仓库、制氮间
5.2	占地面积		m ²	550	

2.2.3 产品方案、生产规模及质量指标

2.2.3.1 产品方案及生产规模

本项目产品方案见表2.2.3-1。

表2.2.3-1 产品方案一览表

序号	产品名称	数量 (t/a)	生产方式	单釜单批批 次	产品总 收率	生产线数 量/条	生产天 数/d	备注
1	聚丙烯酰胺 乳液	10000.0	间歇式生 产	1039	99.9%	1	300	主产
2	阴离子聚丙 烯酰胺粉体	30000.0	间歇式生 产	1138	99.95%	共用 1 条	180	主产

3	阳离子聚丙烯酰胺粉体	20000.0	间歇式生产	1058	99.9%	生产线	120	主产
---	------------	---------	-------	------	-------	-----	-----	----

2.2.3.2 产品质量要求

1、聚丙烯酰胺乳液产品质量标准

本项目聚丙烯酰胺乳液产品质量执行《水处理剂 乳液型阴离子和非离子聚丙烯酰胺》（HG/T5750-2020），产品质量指标如下所示：

表 2.2.3-2 《水处理剂 乳液型阴离子和非离子聚丙烯酰胺》（HG/T5750-2020）表 1 标准

项目	指标
外观	半透明至乳白色液体
聚合物的质量分数，w/%	≥ 25
特性黏数（30℃）/（dL/g）	≥ 3.5
相对分离质量 ^a	≥ 100×10 ⁴
阴离子度	阴离子型产品：与标称值的绝对差值不大于 3%，或根据用户要求提供；非离子型产品：不大于 5%
丙烯酰胺单体的质量分数，w/%	≤ 0.1
溶解时间（1g/L）/min	≤ 30
水不溶物的质量分数，w/%	≤ 1.0

a 根据用户要求提供，与标称值的相对偏差不大于 10%

2、阴离子聚丙烯酰胺粉体

阴离子聚丙烯酰胺粉体产品质量执行《水处理剂 阴离子和非离子型聚丙烯酰胺》（GB/T17514—2017）表 1 产品指标中合格品要求，具体如下。

表 2.2.3-3 《水处理剂 阴离子和非离子型聚丙烯酰胺》（GB/T17514—2017）表 1 标准

项目	指标
外观	白色或微黄色颗粒或粉末
固含量（固体）/%	≥ 88.0
丙烯酰胺单体含量（干基）/%	≤ 0.05
溶解时间（阴离子型）/min	≤ 50
筛余物（1.00mm 筛网）/%	≤ 2
筛余物（180μm 筛网）/%	≥ 88
水不溶物/%	≤ 1.0
氯化物含量/%	≤ 0.5
硫酸盐含量/%	≤ 1.0

3、阳离子聚丙烯酰胺粉体

阳离子聚丙烯酰胺粉体产品质量执行《水处理剂 阳离子型聚丙烯酰胺的技术条件和试验方法》（GB/T31246-2014）表 1 产品指标要求，具体如下。

表 2.2.3-4 《水处理剂 阳离子型聚丙烯酰胺的技术条件和试验方法》（GB/T31246-2014）表 1 标准

项目	指标
外观	白色或微黄色颗粒或粉末
相对分子质量，M	M≥100×10 ⁴
阳离子度，w/%	5.0≤w≤95.0

固含量, $w_1/\%$	$w_1 \geq 88.0$
丙烯酰胺单体含量（干基）, $w_2/\%$	$w_2 \leq 0.10$
溶解时间（1g/L）, t/min	$t \leq 60$
水不溶物, $w_3/\%$	$w_3 \leq 0.3$
筛余物（1.40mm 筛网）, $w_4/\%$	$w_4 \leq 5$
筛余物（180 μm 筛网）, $w_5/\%$	$w_5 \geq 85$
硫酸盐（SO ₄ ）含量, $w_6/(\text{g/g})$	$w_6 \leq 0.05$
氯化物（Cl）含量, $w_7/(\text{g/g})$	$w_7 \leq 0.05$

2.2.3.3 产品性质

聚丙烯酰胺（PAM）是由单体丙烯酰胺聚合而成的一种线型高分子聚合物。由于单体丙烯酰胺含有双官能团（双键和酰胺基），因此具有酰胺和不饱和烯烃的性质。按照离子度：可分为阴离子聚丙烯酰胺（APAM）、阳离子聚丙烯酰胺（CPAM）、两性离子聚丙烯酰胺（Am-PAM）和非离子聚丙烯酰胺（NPAM）。粉状含固量大于 92%，相对分子质量为（500-800）万，胶体含固量为（8 $\pm$ 0.2）%。聚丙烯酰胺主要用于饮用水、工业用水及废水、污水处理的絮凝剂和污泥脱水剂等。

本项目产品聚丙烯酰胺乳液、阴离子聚丙烯酰胺粉体属于阴离子聚丙烯酰胺（APAM），阳离子聚丙烯酰胺粉体属于阳离子聚丙烯酰胺（CPAM）。

阴离子聚丙烯酰胺（APAM）外观为白色粉粒，分子量从 600 万到 2500 万水溶解性好，能以任意比例溶解于水且不溶于有机溶剂。有效的 pH 值范围为 7 到 14，在中性碱性介质中呈高聚合物电解质的特性，与盐类电解质敏感，与高价金属离子能交联成不溶性凝胶体。

阳离子聚丙烯酰胺（CPAM）外观为白色粉粒，分子量从 600 万到 1200 万。离子度从 20%到 55%水溶解性好，能以任意比例溶解于水且不溶于有机溶剂。有效的 pH 值范围为 1 到 14，呈高聚合物电解质的特性，适用于带阴电荷及富含有机物的废水处理。

2.2.3.4 产品储存

本项目产品储存情况如下表所示。

表2.2.3-5 产品储存情况一览表

序号	产品名称	年产量(t/a)	包装	库位	最大储存量(t)
1	聚丙烯酰胺乳液	10000.0	桶装	成品仓库	500.0
2	阴离子聚丙烯酰胺粉体	30000.0	袋装	成品仓库	150.0
3	阳离子聚丙烯酰胺粉体	20000.0	袋装	成品仓库	50.0

2.2.4 厂区选址及总图布置

2.2.4.1 厂区选址及周边环境情况

本项目位于内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区圣圆产业园乌兰木伦项目区鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司现有厂区，厂区东侧为阿大路，其余三侧目前均为空地。厂区四邻分布情况见图 2.2.4-1。



图 2.2.4-1 厂区及四邻分布情况图

厂区现状如下图所示：



图 1 厂区鸟瞰图



图 2 厂区鸟瞰图（未标注乙类车间、临时建筑位置）



图 3 乙类车间框架结构



图 4 乙类车间框架结构

图 2.2.4-2 厂区现状图

2.2.4.2 总图布置

1、总图布置原则

符合工艺流程，力求使生产作业线短捷、顺畅；符合安全、卫生、防火、防爆及环保等设计规范的要求；满足施工、生产、检修、运输及生产管理的要求；布置尽量紧凑，以减少占地面积；注重风向、朝向，减少环境污染。

2、总图布置方案

根据总平面布置原则、化工建设项目环境保护设计规范（GB/T50483-2019）、厂区用地现状及周边情况，总平面布置如下：

（1）厂区功能划分

厂区主要包括生产装置区、罐区、辅助生产设施以及办公区，具体如下：

生产装置区：主要位于厂区北侧，主要由液体水处理剂生产车间、固体水处理剂生产车间、乙类生产车间组成；

贮存区：位于厂区西侧，包括酸罐区、阴离子 PAM 乳液罐区、仓库等；

辅助生产设施：位于厂区东北侧，主要包括办公楼等。

（2）总平面布置说明

根据拟定选址设计，结合场地条件，总平面布置将生产核心功能设施生产装置区布置在场地中侧；液体储罐区布置在场地西侧。根据厂区布置情况，本着靠近负荷中心和满足服务半径的需要，配电设施布置在厂区西北侧，以方便服务整个厂区。事故水池布置在场地东南侧。

本项目总平面布置如下图 2.2.4-2 所示：

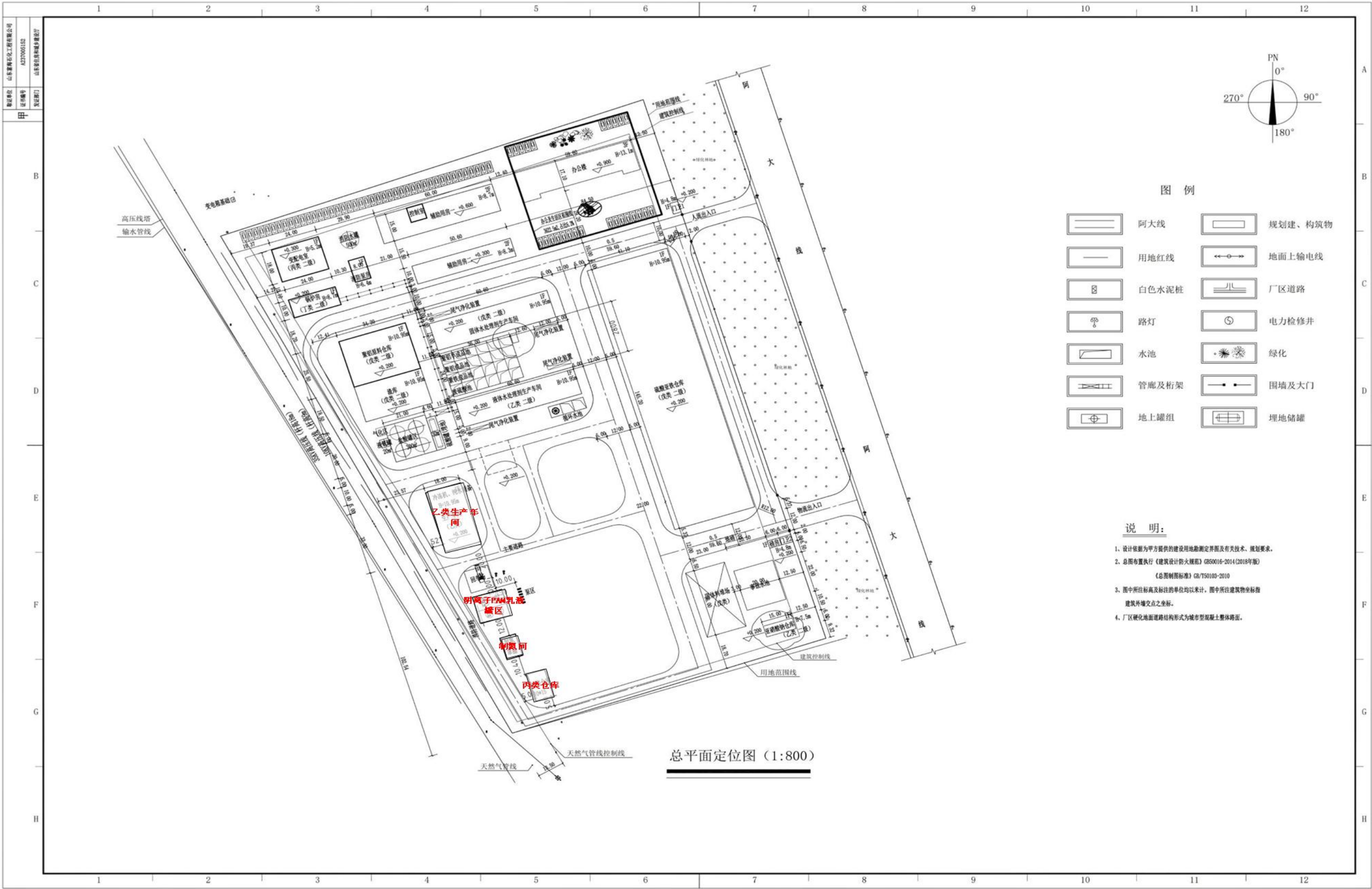


图 2.2.4-2 厂区平面布置图

2.2.5 主要原辅材料消耗

本项目生产原辅材料消耗量及储存形式如下表 2.2.5-1 所示。

表 2.2.5-1 原辅材料消耗情况

产品	原辅材料名称	消耗量 (t/a)	包装形式	状态	储存地点	储存量 (t)
聚丙烯酰胺乳液	99%丙烯酸	904.27	储罐	液体	罐区	84
	30%氢氧化钠	1727.41	储罐	液体	罐区	109
	纯水	229.01	中间水罐	液体	乙类生产车间	1
	99%丙烯酰胺	4187.66	袋装	固体	亚硫酸钠仓库	30
	白油	2355.56	储罐	液体	罐区	67
	99%聚山梨酯-80	261.73	200L 桶	液体	亚硫酸钠仓库	1
	99%司盘 80	261.73	200L 桶	液体	亚硫酸钠仓库	1
	99%亚硫酸氢钠	19.63	袋装	固体	亚硫酸钠仓库	1
	OP-4 辛烷基酚聚氧乙烯醚	88.33	200L 桶	液体	亚硫酸钠仓库	1
阴离子聚丙烯酰胺粉体	99%丙烯酰胺	27303.21	袋装	固体	亚硫酸钠仓库	300
	99%碳酸钠	2303.71	袋装	固体	亚硫酸钠仓库	25
	99%亚硫酸氢钠	2.56	袋装	固体	亚硫酸钠仓库	1
	白油	34.13	储罐	液体	罐区	67
阳离子聚丙烯酰胺粉体	99%丙烯酰胺	4781.46	50kg 袋装	固体	亚硫酸钠仓库	300
	99%丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵	14485.80	200L 桶	液体	亚硫酸钠仓库	250
	99%过硫酸钾	6.34	袋装	固体	亚硫酸钠仓库	0.5
	白油	15.86	储罐	液体	罐区	67

本项目原辅料理化性质如下表所示：

表 2.2.5-2 原辅料理化性质一览表

名称	理化性质	危险特性
丙烯酸	无色液体，有刺激性气味。能溶于水、乙醇和乙醚；分子式 $C_3H_4O_2$ ；沸点 $139^{\circ}C$ 。	丙烯酸是一种具有强烈刺激性的有机酸，能与水发生剧烈反应；具有较高的挥发性，在室温下能迅速挥发成无色有刺激性气味的蒸气；丙烯酸能与许多物质发生聚合反应，可以制备聚丙烯酸及其共聚物。
丙烯酰胺	白色结晶性粉末，溶于水、乙醇、乙醚、丙酮，不溶于苯、己烷；分子式 C_3H_5NO ；沸点 $125^{\circ}C$ 。	遇明火、高热可燃。若遇高热，可发生聚合反应，放出大量热量而引起容器破裂和爆炸事故。受高热分解产生

		有毒的腐蚀性烟气。
白油	为无色半透明油状液体，无或几乎无荧光，冷时无臭、无味，加热时略有石油气味，不溶于水、乙醇，溶于挥发油，混溶于多数非挥发性油，对光、热、酸等稳定，但长时间接触光和热会慢慢氧化；主要为 C16-C31 的正异构烷烃的混合物，沸点大于 80℃。	温度过高热、明火或与氧化剂接触，均有引燃危险。容器内压增大有开裂或爆炸危险。
聚山梨酯-80	淡黄色至橙黄色的黏稠液体；微有特臭。味微苦略涩，有温热感。在水、乙醇、甲醇或乙酸乙酯中易溶，在矿物油中极微溶解；分子式 $C_{64}H_{124}O_{26}$ ，沸点 118℃。	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。
司盘 80	黄色油状液体，能分散于温水和乙醇中，溶于丙二醇、液体石蜡、乙醇、甲醇或醋酸乙酯等有机溶剂中；分子式 $C_{24}H_{44}O_6$ 。	可燃。
亚硫酸氢钠	白色结晶性粉末；分子式 $NaHSO_3$ ；易溶于水，水溶液呈酸性，难溶于醇。	具有强还原性。接触酸或酸气能产生有毒气体。受高热分解放出有毒的气体。具有腐蚀性。
OP-4 辛烷基酚聚氧乙烯醚	淡黄色油状液体，易溶于油及其它有机溶剂，亲油性较强，难溶于水，属亲油性乳化剂。	可燃。
丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵	化学式为 $C_8H_{16}ClNO_2$ ，无色透明或淡黄色液体，沸点大于 100℃，主要用于制备污泥脱水絮凝剂、造纸业用絮凝剂或分散剂、纤维着色剂、颜料分散剂及导电涂料等。	有腐蚀性。
过硫酸钾	化学式为 $K_2S_2O_8$ ，是一种白色结晶性粉末，溶于水、不溶于乙醇，具有强氧化性，常用作漂白剂、氧化剂，也可用作聚合反应引发剂，几乎不吸潮，常温下稳定性好，便于储存，具有方便和安全等优点。	危险特性：无机氧化剂。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。急剧加热时可发生爆炸。

2.2.6 公用工程

2.2.6.1 给水工程

1、给水水源

本项目生产水源取自圣圆水务的中水，生活用水水源取自上善若水自来水公司。

2、给水系统划分

本项目给水系统划分为：生产生活给水系统、消防给水系统。

（1）生产生活给水系统

生产生活给水由厂区给水管网供给。生产生活给水系统的供水压力 $\geq 0.35\text{MPa}$ 。管网按枝状布置，采用钢丝网骨架塑料复合管及 PPR 无毒共聚聚丙烯塑料给水管，电热熔连接，管道埋地敷设。

（2）高压消防给水系统

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版），《消防给水及消火栓

系统技术规范》(GB50974-2014), 本项目乙类生产车间为丙类, 设置室内外消火栓系统, 本工程室内消防用水量为 20L/s, 室外消防用水量为 25L/s, 火灾延续时间 3h, 全厂同一时间内火灾次数按一次计算, 消防设计用水量为 45L/s, 消防用水量为 486m³。

消防水站由消防水罐和消防水泵房组成。

消防水罐: 现有项目厂区已经建设一座有效容积为 500m³ 的消防水罐。消防水池由园区给水管网补水, 补水时间小于 48 小时, 消防水池设 DN100 补水管。

消防泵房: 消防泵房内设消防电泵, 消防水泵流量 Q=50L/s, 扬程 H=0.55MPa(G)。

3、本项目用水

本项目用水量为 2151.5m³/a, 其中生产用水量 1791.5m³/a, 生活用水量 360.0m³/a。

(1) 工艺用水

聚丙烯酰胺乳液工艺纯水使用量为 229.01t/a, 纯水制备工艺为离子交换树脂, 产水率为 85%, 新鲜水用量为 269.41t/a。

根据物料衡算 (表 2.4.2-6), 阴离子聚丙烯酰胺粉体工艺用水使用量为 618.05t/a。

根据物料衡算 (表 2.4.2-7), 阳离子聚丙烯酰胺粉体工艺用水使用量为 904.04t/a。

(2) 生活用水

本项目新增劳动定员 20 人, 根据《内蒙古自治区行业用水定额》(DB15/T385-2020), 职工用水量为 60L/(人·d), 生活用水量为 360.0t/a。

本项目用水情况进行表示:

表 2.2.6-1 本项目用水情况统计表

用水项目	用水环节	日用水量(m ³ /d)	年用水量 (m ³ /a)	用水来源
生活	生活用水	1.2	360.0	上善若水自来水公司
工艺	生产工艺	5.97	1791.5	圣圆水务公司
合计	/	7.17	2151.5	/

2.2.6.2 排水工程

本项目废水主要包括反冲洗废水、纯水制备浓水及生活污水等, 废水排放情况如下:

1、反冲洗废水

反冲洗废水主要污染物为盐类, 产生量为 22.9t/a, 收集后回用于工业用净水剂液体聚合氯化铝 (PAC) 生产。

2、纯水制备浓水

纯水制备浓水污染物为盐类, 产生量为 40.4t/a, 收集后回用于工业用净水剂液体聚合氯化铝 (PAC) 生产。

3、日常生活

本项目新增劳动定员 20 人，生活用水量为 1.2t/d，产生的生活污水按用水量的 80% 计，生活污水产生量为 288.0t/a，厂区化粪池预处理后由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理。

废水排放情况如下表所示：

表 2.2.6-2 本项目废水排放统计表

排水项目	排水环节	日排水量(m ³ /d)	年排水量 (t/a)	去向
纯水制备	反冲洗废水	0.076	22.9	回用于工业用净水剂液体聚合氯化铝 (PAC) 生产
纯水制备	纯水制备浓水	0.135	40.4	
日常生活	生活污水	0.96	288.0	
合计	/	1.171	351.3	/

本项目水平衡如下图所示：

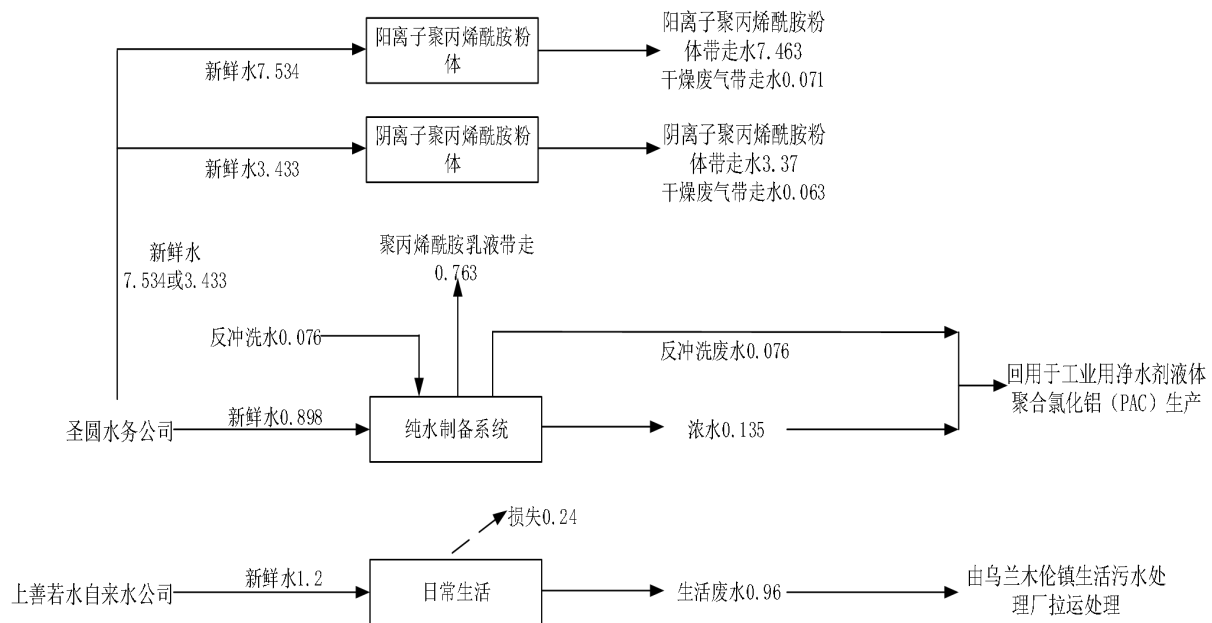


图 2.2.6-1 本项目水平衡图（单位：t/d）

2.2.6.3 供汽和采暖

本项目车间取暖用蒸汽引自神华煤制油公司，本项目运行后全厂采暖面积约 594m²，采暖天数为 180 天。采暖热负荷为 61.42kW（热指标中包括约 5%的管网热损失），散热器热效率按 85%计，换热器热回收率按 90%计，则本项目采暖年需消耗热能 $61.42 \times 3600 \times 24 \times 180 / 0.85 / 0.9 = 1248.55 \text{ GJ}$ 。低压蒸汽的低位发热量为 3763MJ/t，则采暖共消耗蒸气 $1248.55 / 3763 \times 1000 = 331.8 \text{ t/a}$ （1.84t/d），蒸汽冷凝水返回神华煤制油公司。

2.2.6.4 供电

本项目供电电源由园区市政电网 10kV 开关站引入 1 回高压线路，10kV 线路接入本项目配电室，经 10/0.4kV 变压器降压为 0.4kV 后供给本项目厂区内各车间及辅助附属系统供电。

1 路供电线路为 10kV 电源地埋电缆线路由当地供电部门送至本厂界区，交接点为工程厂区变电站 10kV 进线端。降压后 0.4kV 供电线路母线分段，树状敷设，可满足厂内用电负荷的供电需要。

当火灾发生时，自动切断所有非消防用电设备的电源，且消防设备的供电在最末一级配电箱处设置自动切换装置。应急负荷设置备用电源，UPS 电源和主控室、配电室及装置区关键照明由应急段供电。

供电参数：电源电压 10kV，配电电压 380/220V，供电频率 50Hz，年用电量 100.0 万 kWh/a，供电能力可以满足项目的需要。

2.3 施工期影响因素分析

本项目施工期，建材运输、装卸及土建施工将会产生一定量的扬尘污染，同时伴有较大的噪声，并会有建筑垃圾的堆放情况。但是由于施工期较短，影响并不突出，且多为短期可逆影响，随着施工阶段的结束而消失。本项目施工阶段工程排污环节见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目建设施工期产污环节表

污染类别	污染源名称	产生原因	主要污染物	去向
废气	原料堆存、材料运输等	原料贮存产生的粉尘、汽车运输产生的扬尘	粉尘	—
噪声	各种施工机械设备	施工活动中推土机、挖掘机、气锤、打桩机、钻机等各种振动、转动设备产生	噪声	—
废水	搅拌机、灰浆、施工人员生活等	砂浆配制过程中溢流出的废水等，施工人员产生的生活污水	悬浮物，以泥沙为主	施工废水沉淀后回用；生活污水排入厂区现有化粪池
固废	建筑垃圾	施工过程中产生的碎砖、废材料、灰浆及挖填方产生的废土石	碎砖、灰浆、废材料、废土石等	不能利用部分，碎砖、灰浆、废材料、废土石去园区环卫部门指定地点堆放

主要采取如下环保措施：

①施工期开挖土方，建筑材料装卸、使用和运输过程产生的粉尘、扬尘污染，配置专用洒水车，进行喷洒降尘；

②尽可能选用低噪声的施工机械，并加强设备的检维修；

③施工中的废弃物、建筑垃圾等按照要求送到专门的堆场放置，不可随意乱堆、弃入水体或侵占农田；

④施工过程中产生的施工废水经沉淀处理后回用，生活污水排入厂区现有化粪池处理；

⑤施工工地外围建设临时围墙或简易挡板，对扬尘和噪声有一定阻隔作用；

⑥在施工现场要合理施工，取土尽量用于回填，减少土石方开挖量；

⑦加强施工工地环保管理，禁止现场材料随意堆放，粉状和颗粒状物料临时堆放限制在本项目占地范围内并对其用苫布进行遮盖。

2.4 运营期影响因素分析

1、生产工艺过程加料方式

（1）液体投料

插底管与包装桶密闭，用软管连接插底管至加料泵上，通入氮气，将物料泵送至反应釜，投料过程整体密闭，产生的少量挥发性废气经生产设备上的尾气管路收集后排放至相应废气处理设施。反应釜上设有氮封阀，若投料时产生的有机废气使反应釜内压力超过设定值，则泄氮阀开启，有机废气经泄氮阀后的密闭废气管路排放至相应废气处理设施。

插管压料管加料方式如下：

将压料管与200L桶连接紧固，将尾气万向罩移动至桶口并开启，连接好压力表，静电卡子，氮气管路，保持尾气处于开启状态。压料开始时，先开启反应釜进料阀门，再开启200L桶进料管路阀门，然后缓慢开启氮气，控制桶内压力小于0.02mpa。观察电子秤读数，根据工艺要求调节进气速度，控制加料速度，保持尾气处于开启状态。液体加料结束后，包装桶需要对物料标签打叉，桶盖封闭完成后对尾气进行关闭。

（2）抽真空

本项目反相调整出的产品使用机械泵输送至对应的吨桶中，也可使用氮气从转移端加压的方式，正压进行输送。

（3）中间物料转移

本项目中间物料均通过管道密闭转移，避免无组织废气的产生。

（4）氮气保护

本项目聚合反应过程中，全过程氮气保护，以保证生产的安全性。

2、废气处理情况汇总

本项目废气处理方式汇总如下表所示：

表 2.4-1 本项目废气处理方式汇总表

车间号	车间原生产产品名称	本次建设后产品名称	废气处理措施	排气筒编号
乙类生产车间	预留车间	聚丙烯酰胺乳液、聚丙烯酰胺粉体	本项目聚丙烯酰胺乳液工艺废气经釜顶冷凝器冷凝（冷冻水，5℃）处理后与罐区大小呼吸废气、袋式除尘器预处理后的聚丙烯酰胺粉体废气，以上废气一起经二级活性炭吸附处理后通过 15m 高的排气筒排放	4#

2.4.1 聚丙烯酰胺乳液

2.4.1.1 工艺流程简述及排污分析

聚丙烯酰胺乳液以丙烯酸胺、丙烯酸钠为原料，亚硫酸氢钠为催化剂进行反应，主要包括水相配制、油相配制、聚合反应、反相调整四个工段。

聚丙烯酰胺乳液生产情况如下表所示：

表 2.4.1-1 聚丙烯酰胺乳液生产情况一览表

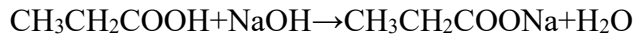
项目		指标	备注
车间		乙类生产车间	依托现有
产品总收率		99.9%	
生产线		1 条	单条生产线设备：1 台配制釜、1 台乳化釜、3 台聚合釜、1 台反相釜
生产批次		1309 批	单批
批次生产时间		3.5 小时	单批
生产情况	水相配制工段	99%丙烯酸、30%氢氧化钠、99%丙烯酰胺	单批
		关键组分丙烯酸转化率 100%	
		投料摩尔比丙烯酸：氢氧化钠=1： 1.03	
	油相配制工段	99%白油、99%聚山梨酯-80、99%司盘 80，上步水相配制物料	单批
	聚合反应工段	99%亚硫酸氢钠、上步油相配制物料	单批
		关键组分丙烯酰胺转化率 99.9%	
		投料摩尔比丙烯酰胺： 丙烯酸钠=1： 1.02	
	反相调整工段	99%OP-4 辛烷基酚聚氧乙烯醚	单批

聚丙烯酰胺乳液生产工艺流程如下。

1、水相配制工段

水相配制工段主要在配料釜内发生中和反应，中和反应以99%丙烯酸、30%氢氧化钠为原料，投料摩尔比为99%丙烯酸：30%氢氧化钠=1:1.03，转化率（以丙烯酸计）100%，丙烯酸和氢氧化钠的反应属于酸碱中和反应，按丙烯酸全部反应计。

反应方程式：



丙烯酸	氢氧化钠	丙烯酸钠	水
72	40	94	18

配料釜（R1001）开启搅拌、微负压，开启釜顶冷凝器（冷冻水，5℃），向配料釜加入纯水，从罐区丙烯酸储罐通过自吸泵泵入丙烯酸，用纯水冲洗丙烯酸进料管线后再向配料釜内加入袋装丙烯酰胺晶体。

将罐区液碱储罐内的30%氢氧化钠碱液打入碱液计量罐，碱液计量罐内的碱液打入配料釜进行中和反应，反应属于放热反应，配料釜盘管通入冷冻水（5℃）确保反应过程中料温不超过25℃，碱液加完后用纯水冲洗碱液进料管线，随后搅拌反应0.5小时，水相配制中和反应结束。水相反应后釜内物料主要为丙烯酸钠、丙烯酰胺、水，少量氢氧化钠，进入油相配制工段。

在没有催化剂参与的情况下，丙烯酸钠、丙烯酰胺不发生反应。

产排污分析：

丙烯酸沸点140.9℃，有刺激性气味，因此，丙烯酸转运、反应过程中会有少量丙烯酸挥发。

丙烯酰胺为结晶状物料，同时投料过程中反应釜开启微负压，人孔投料后关闭人孔，因此，基本上不会有无组织粉尘产生。

因此，水相配制过程中会有丙烯酸不凝气产生，水相配制不凝气G₁₋₁（丙烯酸）经二级活性炭吸附处理后通过15m高的4#排气筒排放，冷凝器冷凝下来丙烯酸回流至配制釜，作为原料回用。

2、油相配制工段

乳化釜开启釜顶冷凝器（冷冻水，5℃），由配料转料泵（P1001）向乳化釜（R1002）中打入配料釜（R1001）中的水相物料。由乳化泵（P1002）向乳化釜（R1002）中吸入桶装乳化剂（聚山梨酯-80、司盘 80），再向乳化釜（R1002）中泵入罐区储罐存储的白油，开启乳化釜（R1002）搅拌，搅拌 0.5 小时，使乳化釜（R1002）物料混合均匀，通过均质泵（P1003）在乳化釜中打循环，此时需要多次测量泵出口粘度，确保乳化后的粘度合格。待一釜料液完全乳化好，停止乳化泵，待进入聚合反应工段，乳化时间通常为 1 小时。乳化过程中不发生反应，乳化结束后釜内物料主要为丙烯酸钠、丙烯酰胺、水、白油，少量聚山梨酯-80、司盘 80、氢氧化钠。

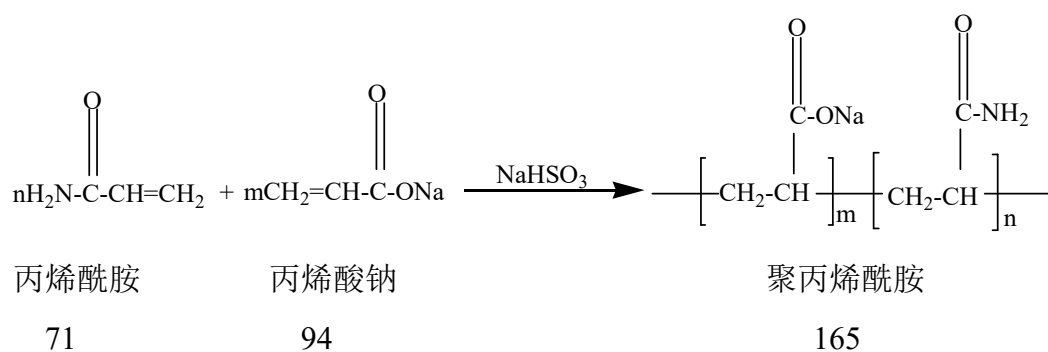
产排污分析：

白油为液体烃类混合物，主要成分为C₁₆-C₃₁的正异构烷烃的混合物，聚山梨酯-80、司盘80也均是大分子液体有机物，乳化过程中会产生少量挥发性有机物，挥发性有机物经釜顶冷凝器冷凝后的不凝气G₁₋₂（白油、聚山梨酯-80、司盘80）经二级活性炭吸附处理后通过15m高的4#排气筒排放，冷凝器冷凝下来白油、聚山梨酯-80、司盘80回流至乳化釜，作为原料回用。

3、聚合反应工段

聚合反应以99%丙烯酰胺、丙烯酸钠为原料，亚硫酸氢钠为催化剂进行反应，投料摩尔比为99%丙烯酰胺：99%丙烯酸钠=1:1.02，转化率（以丙烯酰胺计）99.9%，根据设计单位提供的资料，n：m值为4.8。

反应方程式：



聚合釜开启釜顶冷凝器（冷冻水，5℃），釜底部通氮气（高纯氮 99.99%）20 分钟，调节乳化液初始温度在 20℃，通过均质泵（P1003）将乳化釜（R1002）中的乳化液打入聚合釜（R2001A/B/C）中，再向釜内加入袋装晶体亚硫酸氢钠，亚硫酸氢钠作为反应催化剂使用，开启聚合釜（R2001A/B/C）搅拌，随之向聚合釜（R2001A/B/C）盘管通入冷冻水，使聚合反应过程温度维持在 25-50℃，调节搅拌转速，搅拌 30 分钟，聚合反应结束。反应结束后釜内物料主要为聚丙烯酰胺、水、白油，少量聚山梨酯-80、司盘80、氢氧化钠、丙烯酸钠、丙烯酰胺，待进入反相调整工段。

产排污分析：

聚合反应过程中挥发性有机物经釜顶冷凝器冷凝后的不凝气G₁₋₃（白油、聚山梨酯-80、司盘80）经二级活性炭吸附处理后通过15m高的4#排气筒排放，冷凝器冷凝下来白油、聚山梨酯-80、司盘80回流至聚合釜，作为原料回用。

4、反相调整工段

聚合反应结束后反应釜盘管通入冷冻水（5℃），降温至 25℃以下，将聚合釜（R2001A/B/C）内的聚合料通过聚合打料泵（P2001A/B）打入反相釜（R3001）中，反

相釜开启釜顶冷凝器（冷冻水，5℃），通过反相计量泵（P3002）向釜内通入反相剂 OP-4 辛烷基酚聚氧乙烯醚，开启反相釜（R3001）搅拌，搅拌 30 分钟，搅拌后反相釜出料泵出料，吨桶装聚丙烯酰胺暂存至丙类仓库，作为产品外售。

反相调整原理是由水溶性单体溶于水中的液体作分散相（本项目中的聚丙烯酰胺），在亲油乳化剂（本项目中的白油）作用下，用非极性烃类溶剂（OP-4 辛烷基酚聚氧乙烯醚）作连续相，形成水包油型的单体液滴和单体溶胀胶束的乳液体系。

反相乳液形式如下图所示：

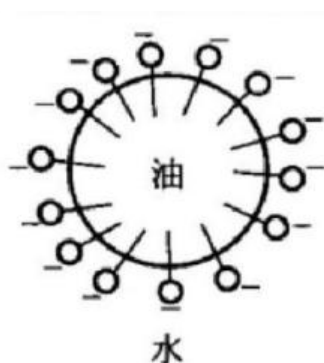


图 2.4-1 反相乳液结构（O-阴离子型乳化剂）

产排污分析：

反相调整过程中挥发性有机物经釜顶冷凝器冷凝后的不凝气G₁₋₄（白油、聚山梨酯-80、司盘80）经二级活性炭吸附处理后通过15m高的4#排气筒排放，冷凝器冷凝下来白油、聚山梨酯-80、司盘80回流至反相釜，作为原料回用。

聚丙烯酰胺乳液生产工艺流程及产排污如下图所示：

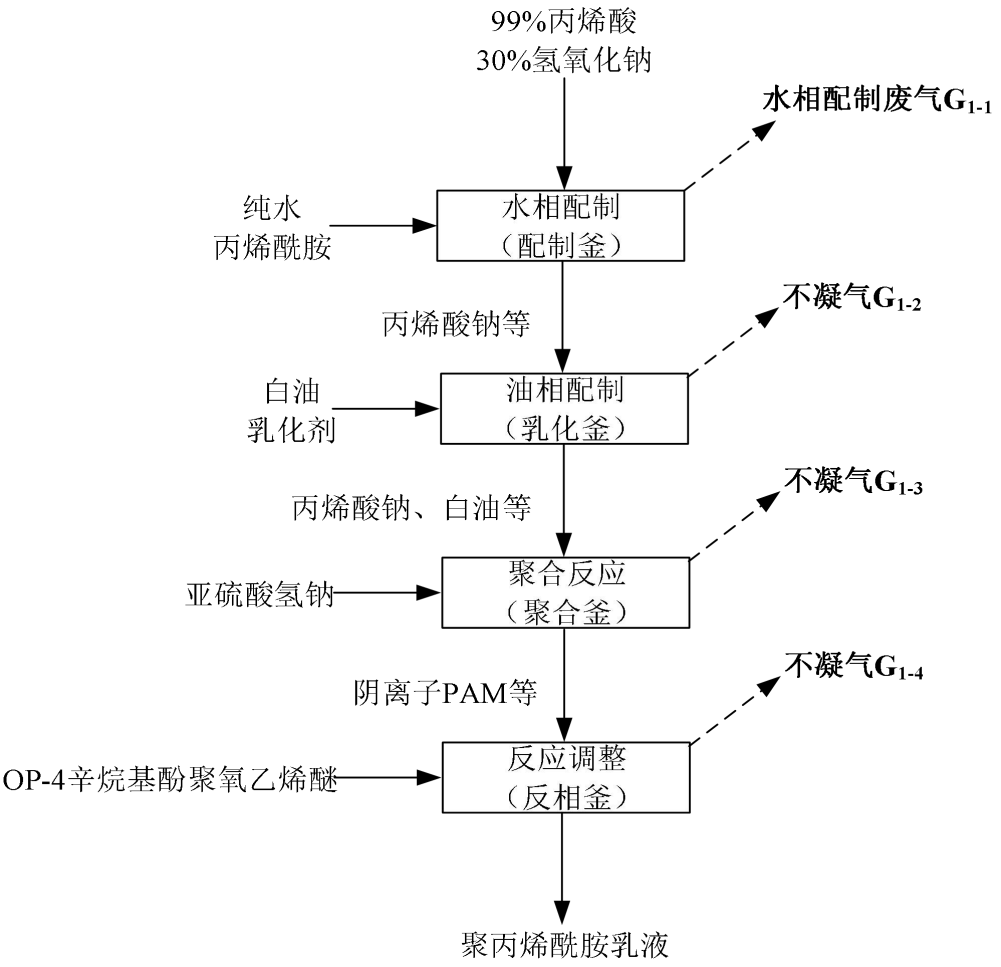


图 2.4.1-1 聚丙烯酰胺乳液生产工艺流程及产排污节点图（G：废气）

2.4.1.2 主要设备

聚丙烯酰胺乳液生产主要设备见下表。

表 2.4.1-2 聚丙烯酰胺乳液生产主要设备一览表

序号	设备位号	设备名称	规格	材质	操作温度 (℃)	操作压力	数量	备注
1	V-1001	丙烯酸计量罐	2m ³	316	常温	常压	1	
2	V-1002	液碱计量罐	2m ³	304	常温	常压	1	
3	R-1001	配制釜	8m ³	304	20-50	常压	1	
4	R-1002	乳化釜	8m ³	304	20-50	常压	1	
5	R-2001 ABC	聚合釜	8m ³	304	20-50	常压	3	
6	R-3001	反相釜	16m ³	304	常温	常压	1	
7	P-1001	配料转料泵	离心泵	组合件	/	/	1	
8	P-1002	乳化剂上料泵	容积泵	组合件	/	/	1	
9	P-1003	均质泵	剪切泵	组合件	/	/	1	
10	P-2001AB	聚合转料泵	气动隔膜泵	组合件	/	/	1	
11	P-3001	反相循环泵	气动隔膜泵	组合件	/	/	1	

12	P-3002	反相计量泵	柱塞泵	组合件	/	/	1	
13	X-4001	纯水机组	机组	组合件	/	/	1	带中间罐及 纯水泵
14	X-5001	冷冻系统	机组	组合件	/	/	1	带中间罐及 循环泵
15	V-6001	聚合油储罐	100m ³	304	常温	常压	1	
16	V-6002	液碱储罐	100m ³	304	常温	常压	1	
17	X7001	空压制氮系统	机组	组合件	/	/	1	带缓冲罐

2.4.1.3 原辅材料及公用工程消耗

1、原料及辅助材料消耗

聚丙烯酰胺乳液生产主要原料及辅助材料如下表所示。

表 2.4.1-3 聚丙烯酰胺乳液生产主要原料及辅助材料消耗表

序号	名称	消耗量 (t/a)	来源
1	99%丙烯酸	904.27	外购
2	30%氢氧化钠	1727.41	外购
3	纯水	229.01	自产
4	丙烯酰胺	4187.66	外购
5	白油	2355.56	外购
6	聚山梨酯-80	261.73	外购
7	司盘 80	261.73	外购
8	亚硫酸氢钠	19.63	外购
9	OP-4 辛烷基酚聚氧乙烯醚	88.33	外购

2、公用工程消耗

表 2.4.1-4 聚丙烯酰胺乳液生产公用工程消耗表

序号	名称	单位	消耗定额/吨产品	消耗量	来源
1	冷冻水 (5℃)	t	1.2	12000	车间冷冻机组
2	电	kW.h	60.0kWh	600000	厂区配电室

2.4.1.4 物料平衡

聚丙烯酰胺乳液产品物料平衡见表 2.4.1-5 和图 2.4.1-2。

表 2.4.1-5 聚丙烯酰胺乳液生产物料平衡表

序号	入方				出方			
	物料名称		数量		物料名称		数量	
			批次投料量 (kg/批次)	年投料量 (t/a)			批次产出量 (kg/批次)	年产出量 (t/a)
一	水相配制工段							
1	99%丙烯酸		691	904.27	水相配制废气 G ₁₋₁	丙烯酸	1.0	1.31
2	30%氢氧化钠		1320	1727.41	水相配制物料	丙烯酸钠	900.83	1178.87
3	纯水		175	229.01		水	1271.5	1663.94
4	丙烯酰胺		3200	4187.66		丙烯酰胺	3200	4187.66
5						氢氧化钠	12.67	16.58
6	合计		5386.0	7048.35	合计		5386.0	7048.35
二	油相配制工段							
1	水相配制物料	丙烯酸钠	900.83	1178.87	不凝气 G ₁₋₂	白油	4.5	5.89
2		水	1271.5	1663.94		聚山梨酯-80	1.0	1.31
3		丙烯酰胺	3200	4187.66		司盘 80	1.0	1.31
4		氢氧化钠	12.67	16.58		丙烯酸钠	900.83	1178.87
5	白油		1800	2355.56	油相配制物料	水	1271.5	1663.94
6	聚山梨酯-80		200	261.73		丙烯酰胺	3200	4187.66
7	司盘 80		200	261.73		氢氧化钠	12.67	16.58
8						白油	1795.5	2349.67
9						司盘 80	199	260.42
10						聚山梨酯-80	199	260.42
11	合计		7585.0	9926.06	合计		7585.0	9926.06
三	聚合反应工段							
1	油相配制物料	丙烯酸钠	900.83	1178.87	不凝气 G ₁₋₃	白油	9.0	11.78
2		水	1271.5	1663.94		聚山梨酯-80	2.0	2.62
3		丙烯酰胺	3200	4187.66		司盘 80	2.0	2.62
4		氢氧化钠	12.67	16.58	聚合反应物料	聚丙烯酰胺	4057.98	5310.45
5		白油	1795.5	2349.67		丙烯酸钠	35.85	46.91
6		司盘 80	199	260.42		丙烯酰胺	7.0	9.16

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

7		聚山梨酯-80	199	260.42		水	1271.5	1663.94
8	亚硫酸氢钠		15	19.63		氢氧化钠	12.67	16.58
9						白油	1786.5	2337.89
10						司盘 80	197	257.80
11						聚山梨酯-80	197	257.80
12						亚硫酸氢钠	15	19.63
13	合计		7593.5	9937.19	合计		7593.5	9937.19
四	反相调整工段							
1	上步聚合反应物料	聚丙烯酰胺	4057.98	5310.45	不凝气 G ₁₋₄	白油	4.5	5.89
2		丙烯酸钠	35.85	46.91		聚山梨酯-80	1.0	1.31
3		丙烯酰胺	7.0	9.16		司盘 80	1.0	1.31
4		水	1271.5	1663.94	聚丙烯酰胺乳液	聚丙烯酰胺	4057.98	5310.45
5		氢氧化钠	12.67	16.58		丙烯酸钠	35.85	46.91
6		白油	1786.5	2337.89		丙烯酰胺	7.0	9.16
7		司盘 80	197	257.80		水	1271.5	1663.94
8		聚山梨酯-80	197	257.80		氢氧化钠	12.67	16.58
9		亚硫酸氢钠	15	19.63		白油	1782.0	2332.00
10		OP-4 辛烷基酚聚氧乙烯醚	67.5	88.33		司盘 80	196	256.49
11						聚山梨酯-80	196	256.49
12						亚硫酸氢钠	15	19.63
13						OP-4 辛烷基酚聚氧乙烯醚	67.5	88.33
14	合计		7648	10008.51	合计		7648	10008.51

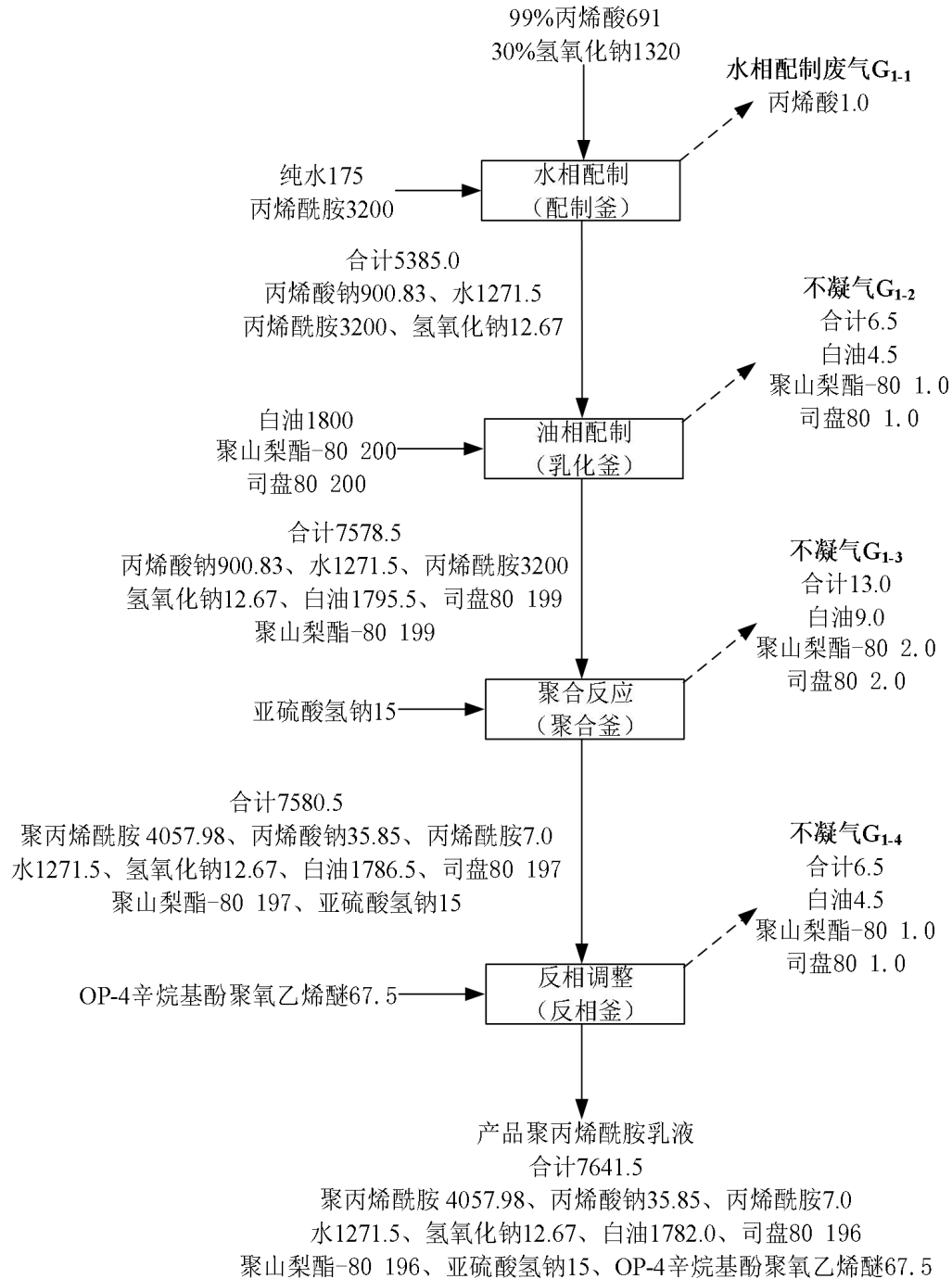


图 2.4.1-2 聚丙烯酰胺乳液生产物料平衡图（单位：kg/批，单釜单批，共 1309 批）

2.4.1.5 水平衡

聚丙烯酰胺乳液生产水平衡见表 2.4.1-6。

表 2.4.1-6 聚丙烯酰胺乳液生产水平衡表

序号	入方		出方	
	物料名称	数量 (t/a)	物料名称	数量 (t/a)
1	水相配制工段 30%氢氧化钠带入水	1209.187	产品聚丙烯酰胺乳液带走	1663.94
2	纯水	229.01		
3	水相配制工段中和反应生成	225.743		
4	合计	1663.94	合计	1663.94

2.4.1.6 溶剂、乳化剂平衡

聚丙烯酰胺乳液生产中溶剂白油，乳化剂聚山梨酯-80、司盘 80 平衡如下表所示：

表 2.4.1-7 聚丙烯酰胺乳液生产溶剂、乳化剂平衡表

序号	入方				出方			
	物料名称		数量		物料名称		数量	
			批次投料量 (kg/批次)	年投料量 (t/a)			批次产出量 (kg/批次)	年产出量 (t/a)
一	油相配制工段							
1	白油		1800	2355.56	不凝气 G ₁₋₂	白油	4.5	5.89
2	聚山梨酯-80		200	261.73		聚山梨酯-80	1.0	1.31
3	司盘 80		200	261.73		司盘 80	1.0	1.31
4					油相配 制物料	白油	1795.5	2349.67
5						司盘 80	199	260.42
6						聚山梨酯-80	199	260.42
7	合计		2200	2879.02	合计		2200	2879.02
二	聚合反应工段							
1	油相 配制 物料	白油	1795.5	2349.67	不凝气 G ₁₋₃	白油	9.0	11.78
2		司盘 80	199	260.42		聚山梨酯-80	2.0	2.62
3		聚山梨酯-80	199	260.42		司盘 80	2.0	2.62
4					聚合反 应物料	白油	1786.5	2337.89
5						司盘 80	197	257.80
6						聚山梨酯-80	197	257.80
7	合计		2193.5	2870.51	合计		2193.5	2870.51
三	反相调整工段							
1	上步 聚合 反应 物料	白油	1786.5	2337.89	不凝气 G ₁₋₄	白油	4.5	5.89
2		司盘 80	197	257.80		聚山梨酯-80	1.0	1.31
3		聚山梨酯-80	197	257.80		司盘 80	1.0	1.31
4					产品聚 丙烯酰 胺乳液	白油	1782.0	2332.00
5						司盘 80	196	256.49
6						聚山梨酯-80	196	256.49
7	合计		2180.5	2853.49	合计		2180.5	2853.49

2.4.1.7 源强核算

1、废气

(1) 水相配制工段

水相配制不凝气G₁₋₁，主要成分为丙烯酸，配料釜密闭收集，工作时间1310h，根据企业生产实践及设计资料，经釜顶冷凝器冷凝后的污染物产生量：丙烯酸1.31t/a，废气

经二级活性炭吸附处理后通过15m高的4#排气筒排放，二级活性炭吸附处理丙烯酸效率按90%计，因此污染物排放量：丙烯酸0.131t/a。

（2）油相配制工段

不凝气G₁₋₂，主要成分为白油、聚山梨酯-80、司盘80，乳化釜密闭收集，工作时间3928h，根据企业生产实践及设计资料，经釜顶冷凝器冷凝后的污染物产生量：白油5.89t/a、聚山梨酯-80 1.31t/a、司盘80 1.31t/a，废气经二级活性炭吸附处理后通过15m高的4#排气筒排放，二级活性炭吸附处理白油、聚山梨酯-80、司盘80效率按90%计，因此污染物排放量：白油0.589t/a、聚山梨酯-80 0.131t/a、司盘80 0.131t/a。

（3）聚合反应工段

不凝气G₁₋₃，主要成分为白油、聚山梨酯-80、司盘80，聚合釜密闭收集，工作时间1310h，根据企业生产实践及设计资料，经釜顶冷凝器冷凝后的污染物产生量：白油11.78t/a、聚山梨酯-80 2.62t/a、司盘80 2.62t/a，废气经二级活性炭吸附处理后通过15m高的4#排气筒排放，二级活性炭吸附处理白油、聚山梨酯-80、司盘80效率按90%计，因此污染物排放量：白油1.178t/a、聚山梨酯-80 0.262t/a、司盘80 0.262t/a。

（4）反相调整工段

不凝气G₁₋₄，主要成分为白油、聚山梨酯-80、司盘80，反相釜密闭收集，工作时间3928h，根据企业生产实践及设计资料，经釜顶冷凝器冷凝后的污染物产生量：白油5.89t/a、聚山梨酯-80 1.31t/a、司盘80 1.31t/a，废气经二级活性炭吸附处理后通过15m高的4#排气筒排放，二级活性炭吸附处理白油、聚山梨酯-80、司盘80效率按90%计，因此污染物排放量：白油0.589t/a、聚山梨酯-80 0.131t/a、司盘80 0.131t/a。

聚丙烯酰胺乳液生产工艺废气产生情况见下表所示。

表2.4.1-8 聚丙烯酰胺乳液工艺废气产排量统计表

工段	名称	污染物种类	产生量			废气处理措施	废气处理效率	排放量	
			kg/h	t/a	时间（h）			kg/h	t/a
不凝气	G ₁₋₁	丙烯酸	1.00	1.31	1310	冷凝器冷凝（冷冻水，5℃）+二级活性炭吸附	丙烯酸、白油、聚山梨酯-80、司盘80 90%	非甲烷总烃 1.83	非甲烷总烃 3.535
不凝气	G ₁₋₂	白油	1.50	5.89	3928				
		聚山梨酯-80	0.33	1.31	3928				
		司盘80	0.33	1.31	3928				
不凝气	G ₁₋₃	白油	8.99	11.78	1310				
		聚山梨酯-80	2.00	2.62	1310				
		司盘80	2.00	2.62	1310				
不凝气	G ₁₋₄	白油	1.50	5.89	3928				
		聚山梨	0.33	1.31	3928				

		酯-80							
		司盘 80	0.33	1.31	3928				

2、废水

聚丙烯酰胺乳液生产过程中不产生工艺废水。

3、固废

聚丙烯酰胺乳液生产过程中不产生固废。

2.4.2 聚丙烯酰胺粉体

本项目依托乙类车间新建1条年产5万吨聚丙烯酰胺粉体生产线，其中年产3万吨阴离子聚丙烯酰胺粉体、年产2万吨阳离子聚丙烯酰胺粉体，两种产品共用1条生产线，年生产时间分别为180天、120天。

2.4.2.1 阴离子聚丙烯酰胺粉体生产工艺流程简述及排污分析

阴离子聚丙烯酰胺粉体以丙烯酰胺为原料，亚硫酸氢钠为催化剂进行反应，主要包括配料、聚合反应、造粒、干燥、破碎筛分五个工段。

阴离子聚丙烯酰胺粉体生产情况如下表所示：

表 2.4.2-1 阴离子聚丙烯酰胺粉体生产情况一览表

项目		指标	备注
车间		乙类生产车间	依托现有
产品总收率		99.95%	
生产线		1 条	主要设备：1 台配料釜、3 台聚合釜、1 台造粒机、1 套流化床干燥系统、1 台破碎筛分机
生产批次		1138 批	单条生产线
批次生产时间		3.5 小时	单批
生产情况	配料工段	99%丙烯酸酰胺、水、99%碳酸钠	单批
	聚合反应工段	上步配料物料、99%亚硫酸氢钠	单批
		关键组分丙烯酸酰胺转化率 99.95%	
	造粒、干燥、破碎、筛分工段	造粒工段加入白油，其他均为对阴离子聚丙烯酰胺物料进行物理操作，得到产品阴离子聚丙烯酰胺粉体	

阴离子聚丙烯酰胺粉体生产工艺流程如下。

1、配料工段

配料釜内泵入水，投料口加入袋装99%丙烯酰胺（晶体），打开冷冻盐水进水阀门，搅拌降温，降温后配料口加入桶装99%碳酸钠（颗粒），搅拌降温到10~15℃后，用聚合上料泵泵入聚合釜内。

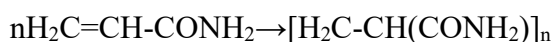
产排污分析：

丙烯酰胺为结晶状物料、碳酸钠为颗粒状物料，同时投料过程中配料釜开启微负压，人孔投料后关闭人孔，因此，基本上不会有无组织粉尘产生。

丙烯酰胺沸点125.0℃以上，不易挥发，因此，丙烯酰胺转运过程中基本不会挥发。

2、聚合反应工段

聚合反应以99%丙烯酰胺为原料，99%亚硫酸氢钠为催化剂，99%碳酸钠调节pH，水为溶剂进行反应，转化率（以丙烯酰胺计）99.95%。

反应方程式：

丙烯酰胺 阴离子聚丙烯酰胺

$n \times 71$

$n \times 71$

上步配料釜内物料泵入聚合釜，聚合釜投料口加入催化剂袋装晶体亚硫酸氢钠，聚合釜夹套通入冷冻盐水，常温下反应8小时，反应后釜内物料为阴离子聚丙烯酰胺、水，少量丙烯酰胺、亚硫酸氢钠、碳酸钠，釜内物料呈2-3cm的块状，反应后釜内物料待进入造粒机进行造粒。

产排污分析：

亚硫酸氢钠为结晶状物料，同时投料过程中配料釜开启微负压，人孔投料后关闭人孔，因此，基本上不会有无组织粉尘产生。

丙烯酰胺在聚合釜内的反应为常温反应，因此，不存在丙烯酰胺挥发情况，聚合反应没有挥发性有机物产生。

3、造粒工段

上步聚合后釜内物料放料至造粒机进行造粒，同时造粒机泵入罐区储罐存储的白油，即块状的聚合物和白油从造粒机顶部加入，经过脱气、螺旋预压后进入对辊，在对辊的极大压力作用下，物料产生塑性变形并压缩成片状，片状物料经过破碎、整粒、筛分过程，得到粒径为3-8mm的颗粒状物料，以上操作过程均在造粒机内部进行。加入白油的目的是确保造粒料的粘度，白油不与聚合物料发生化学反应。

产排污分析：

造粒过程是物料在常温状态下，在液体水中进行操作，因此，没有颗粒物产生。造粒过程中会有少量白油挥发，**造粒废气 G₂₋₁**（白油）经二级活性炭吸附处理后通过15m高的4#排气筒排放。

4、干燥工段

上步造粒物料放料至流化床干燥机进行干燥，开启干燥机冷凝器（冷冻水，5℃），干燥采用蒸汽间接加热的热空气作为媒介，热空气通入到干燥机内，与造粒物料直接接触，干燥温度 100℃，干燥时间 2 小时，干燥后的物料干燥机排料口出料，经密闭输送管道输送到破碎机进行破碎；干燥过程中的冷凝水中间水罐收集，收集表面的白油，收集后回用至造粒工段，冷凝水回用至配料工段。

产排污分析：

干燥机干燥后期会产生废气，干燥废气G_{2.2}（颗粒物、白油）经除雾器+袋式除尘器预处理后通过二级活性炭吸附处理由15m高的4#排气筒排放，袋式除尘器收集的除尘下灰收集后作为产品外售。

5、破碎、筛分工段

上步干燥物料经密闭输送管道输送到破碎机进行破碎，物料粒径由 3-8mm 破碎至 0.18-1.0mm 以下，物料破碎后经密闭输送管道输送到筛分机进行筛分，筛分后 0.18mm 以下物料经筛分机出料口密闭收料，袋装，作为阴离子聚丙烯酰胺粉体产品暂存后外售；筛上物料返回破碎机继续进行破碎，不合格物料量约为 5%。

产排污分析：

破碎机、筛分机工作过程中会产生粉尘，破碎粉尘G_{2.3}（颗粒物）、筛分粉尘G_{2.4}（颗粒物）密闭收集，经袋式除尘器预处理后通过二级活性炭吸附处理由15m高的4#排气筒排放。

阴离子聚丙烯酰胺粉体生产工艺流程及产排污如下图所示：

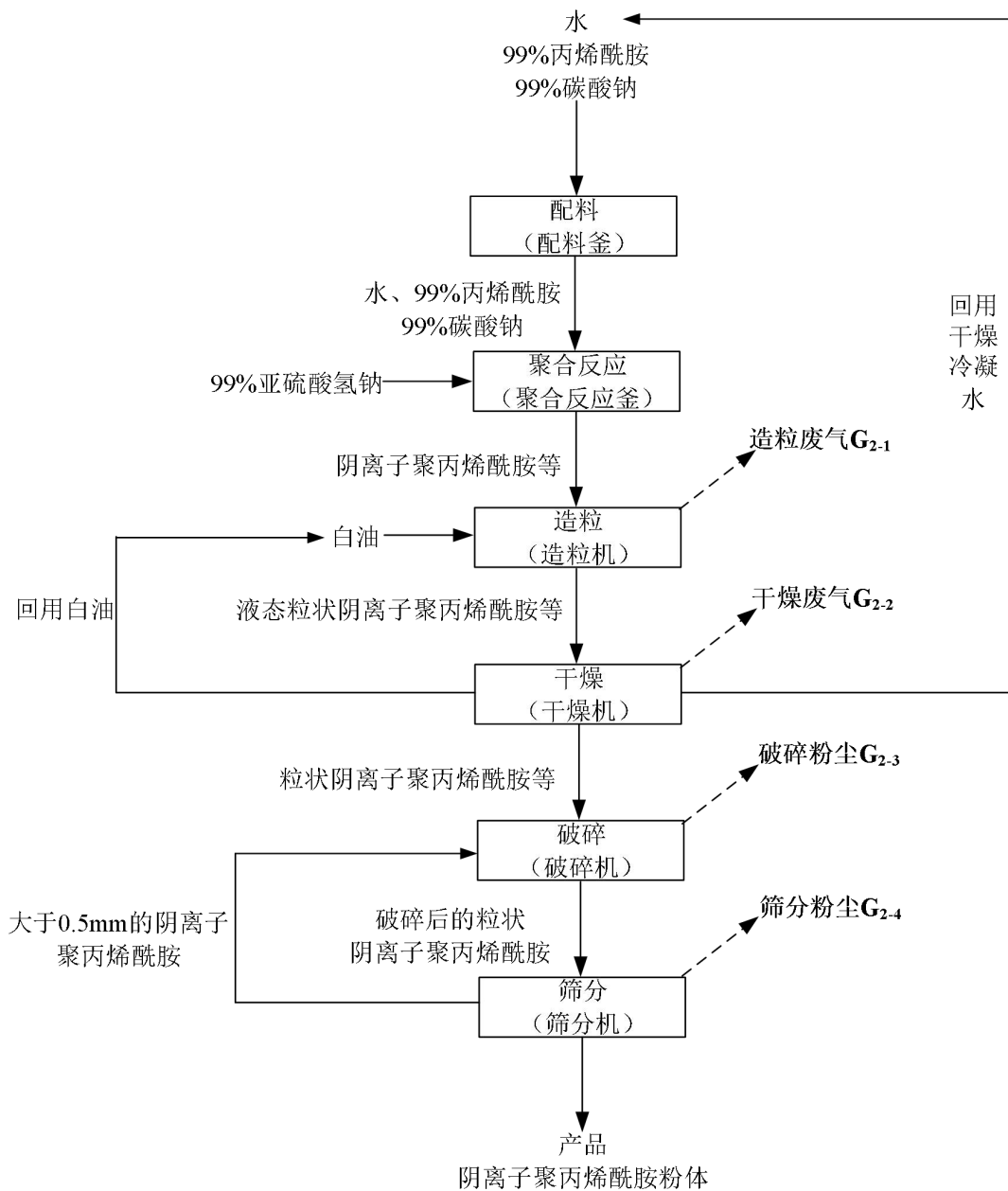


图 2.4.2-1 阴离子聚丙烯酰胺粉体生产工艺流程及产排污节点图（G：废气）

2.4.2.2 阳离子聚丙烯酰胺粉体生产工艺流程简述及排污分析

阳离子聚丙烯酰胺粉体以丙烯酰胺、丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵为原料，过硫酸钾为催化剂进行反应，主要包括配料、聚合反应、造粒、干燥、破碎筛分五个工段。

阳离子聚丙烯酰胺粉体生产情况如下表所示：

表 2.4.2-2 阳离子聚丙烯酰胺粉体生产情况一览表

项目	指标	备注
车间	乙类生产车间	依托现有
产品总收率	99.9%	
生产线	1 条	主要设备：1 台配料釜、3 台聚合釜、1 台造粒机、1 套流化床干燥系统、1 台破碎筛分

			机
生产批次		1058 批	单条生产线
批次生产时间		2.5 小时	单批
生产情况	配料工段	99%丙烯酰胺、水、99%丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵	单批
	聚合反应工段	上步配料物料、99%过硫酸钾	单批
		关键组分丙烯酰胺转化率 99.9%	
	造粒、干燥、破碎、筛分工段	造粒工段加入白油，其他均为对阳离子聚丙烯酰胺物料进行物理操作，得到产品阳离子聚丙烯酰胺粉体	单批

阳离子聚丙烯酰胺粉体生产工艺流程如下。

1、配料工段

配料釜内泵入水，投料口加入袋装99%丙烯酰胺（晶体），自吸泵吸入桶装99%液体丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵，打开冷冻盐水进水阀门，搅拌降温到10~15℃后，用聚合上料泵泵入聚合釜内。

产排污分析：

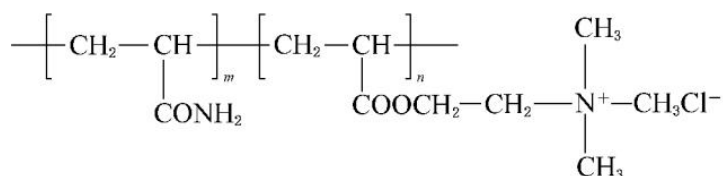
丙烯酰胺为结晶状物料，同时投料过程中配料釜开启微负压，人孔投料后关闭人孔，因此，基本上不会有无组织粉尘产生。

丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵为无色透明液体，不挥发，因此，没有挥发性有机物产生。

2、聚合反应工段

聚合反应以99%丙烯酰胺、99%丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵为原料，99%过硫酸钾为催化剂，水为溶剂进行反应，转化率（以丙烯酰胺计）99.9%。

反应方程式：



丙烯酰胺 丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵 阳离子聚丙烯酰胺



上步配料釜内物料泵入聚合釜，聚合釜投料口加入催化剂袋装晶体过硫酸钾，聚合釜夹套通入冷冻盐水，常温下反应8小时，反应后釜内物料为阳离子聚丙烯酰胺、水，

少量丙烯酰胺、丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵、过硫酸钾，釜内物料呈1-2cm的块状，反应后釜内物料待进入造粒机进行造粒。

产排污分析：

过硫酸钾为结晶状物料，同时投料过程中配料釜开启微负压，人孔投料后关闭人孔，因此，基本上不会有无组织粉尘产生。

丙烯酰胺在聚合釜内的反应为常温反应，因此，不存在丙烯酰胺挥发情况，聚合反应没有挥发性有机物产生。

3、造粒工段

上步聚合后釜内物料放料至造粒机进行造粒，同时造粒机泵入罐区储罐存储的白油，即块状的聚合物和白油从造粒机顶部加入，经过脱气、螺旋预压后进入对辊，在对辊的极大压力作用下，物料产生塑性变形并压缩成片状，片状物料经过破碎、整粒、筛分过程，得到粒径为2-6mm的颗粒状物料，以上操作过程均在造粒机内部进行。加入白油的目的是确保造粒料的粘度，白油不与聚合物料发生化学反应。

产排污分析：

造粒过程是物料在常温状态下，在液体水中进行操作，因此，没有颗粒物产生。造粒过程中会有少量白油挥发，**造粒废气 G₃₋₁**（白油）经二级活性炭吸附处理后通过 15m 高的 4#排气筒排放。

4、干燥工段

上步造粒物料放料至流化床干燥机进行干燥，开启干燥机冷凝器（冷冻水，5℃），干燥采用蒸汽间接加热的热空气作为媒介，热空气通入到干燥机内，与造粒物料直接接触，干燥温度 100℃，干燥时间 2 小时，干燥后的物料干燥机排料口出料，经密闭输送管道输送到破碎机进行破碎；干燥过程中的冷凝水中间水罐收集，收集表面的白油，收集后回用至造粒工段，冷凝水回用至配料工段。

产排污分析：

干燥机干燥后期会产生废气，**干燥废气 G₃₋₂**（颗粒物、白油）经袋式除尘器预处理后通过二级活性炭吸附处理由15m高的4#排气筒排放，袋式除尘器收集的除尘下灰收集后作为产品外售。

5、破碎、筛分工段

上步干燥物料经密闭输送管道输送到破碎机进行破碎，物料粒径由 2-6mm 破碎至

2.4.2.3 主要设备

聚丙烯酰胺粉体生产主要设备见下表。

表 2.4.2-3 聚丙烯酰胺粉体生产主要设备一览表

序号	设备名称	规格	材质	操作温度 (°C)	操作压力 (MPa)	数量	物料
1	配料釜	8m ³	S30408	常温	常压	1	丙烯酰胺、水
2	聚合釜	8m ³	S30408	55	0.5	3	阴离子聚丙烯酰胺
3	流化床干燥系统	成套设备	S30408	60~80	0.02	1	聚丙烯酰胺粉体
4	造粒机	/	304	20~50	常压	1	阴离子聚丙烯酰胺、白油
5	破碎机	/	304	20~50	常压	1	阴离子聚丙烯酰胺粉体
6	筛分机	/	304	20~50	常压	1	阴离子聚丙烯酰胺粉体

2.4.2.4 原辅材料及公用工程消耗

1、原料及辅助材料消耗

聚丙烯酰胺粉体生产主要原料及辅助材料如下表所示。

表 2.4.2-4 聚丙烯酰胺粉体生产主要原料及辅助材料消耗表

产品	名称	消耗量 (t/a)	来源
阴离子聚丙烯酰胺粉体	99%丙烯酰胺	27303.21	外购
	99%碳酸钠	2303.71	外购
	水	618.05	厂区供水设施
	99%亚硫酸氢钠	2.56	外购
	白油	34.13	外购
阳离子聚丙烯酰胺粉体	99%丙烯酰胺	4781.46	外购
	99%丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵	14485.80	外购
	水	904.04	厂区供水设施
	99%过硫酸钾	6.34	外购
	白油	15.86	外购

2、公用工程消耗

表 2.4.2-5 聚丙烯酰胺粉体生产公用工程消耗表

序号	名称	单位	消耗定额/吨产品	消耗量	来源
1	冷冻盐水 (5°C)	t	1.5	75000	车间冷冻机组
2	电	kW.h	10kWh	500000	厂区配电室

2.4.2.5 物料平衡

1、阴离子聚丙烯酰胺粉体物料平衡

阴离子聚丙烯酰胺粉体产品物料平衡见表 2.4.2-6 和图 2.4.2-3。

表 2.4.2-6 阴离子聚丙烯酰胺粉体生产物料平衡表

序号	入方			出方				
	物料名称	数量		物料名称		数量		
		批次投料量（kg/批次）	年投料量（t/a）			批次产出量（kg/批次）	年产出量（t/a）	
一	配料工段							
1	新补充水		543.28	618.05	配料物料	水	26664.0	30333.86
2	99%丙烯酰胺		24000	27303.21		丙烯酰胺	24000	27303.21
3	99%碳酸钠		2025	2303.71		碳酸钠	2025	2303.71
4	回用干燥冷凝水		26120.72	29715.81				
5	合计		52689.0	59940.77	合计		52689.0	59940.77
二	聚合反应工段							
1	上步配料物料	水	26664.0	30333.86	聚合反应物料	阴离子聚丙烯酰胺	23988.0	27289.55
2		丙烯酰胺	24000	27303.21		丙烯酰胺	12.0	13.65
3		碳酸钠	2025	2303.71		水	26664.0	30333.86
4	99%亚硫酸氢钠		2.25	2.56		碳酸钠	2025	2303.71
5						亚硫酸氢钠	2.25	2.56
6	合计		52691.25	59943.33	合计		52691.25	59943.33
三	造粒工段							
1	上步聚合反应物料	阴离子聚丙烯酰胺	23988.0	27289.55	造粒废气 G ₂₋₁	白油	10.0	11.38
2		丙烯酰胺	12.0	13.65	造粒物料	阴离子聚丙烯酰胺	23988.0	27289.55
3		水	26664.0	30333.86		丙烯酰胺	12.0	13.65
4		碳酸钠	2025	2303.71		水	26664.0	30333.86
5		亚硫酸氢钠	2.25	2.56		碳酸钠	2025	2303.71
6	新补充白油		30.0	34.13		亚硫酸氢钠	2.25	2.56
7	回用白油		30.0	34.13		白油	50.0	56.88
8	合计		52751.25	60011.59	合计		52751.25	60011.59
四	干燥工段							
1	上步造粒物料	阴离子聚丙烯酰胺	23988.0	27289.55	干燥废气 G ₂₋₂	白油	20.0	22.75
2		丙烯酰胺	12.0	13.65		水蒸汽	10.0	11.38
3		水	26664.0	30333.86		颗粒物	90.0	102.39
4		碳酸钠	2025	2303.71	回用白油		30.0	34.13
5		亚硫酸氢钠	2.25	2.56	回用干燥冷凝水		26120.72	29715.81
6		白油	50.0	56.88	干燥物料	阴离子聚丙烯酰胺	23908.0	27198.54
7				丙烯酰胺		12.0	13.65	
8				水		533.28	606.68	

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

9					碳酸钠	2015	2292.33	
10					亚硫酸氢钠	2.25	2.56	
11	合计		52741.25	60000.22	合计		52741.25	60000.22
五	破碎工段							
1	上步干燥物料	阴离子聚丙烯酰胺	23908.0	27198.54	破碎粉尘 G ₂₋₃	颗粒物	25.0	28.44
2		丙烯酰胺	12.0	13.65	破碎物料	阴离子聚丙烯酰胺	25080.0	28531.85
3		水	533.28	606.68		丙烯酰胺	12.6	14.33
4		碳酸钠	2015	2292.33		水	559.98	637.05
5		亚硫酸氢钠	2.25	2.56		碳酸钠	2113.7	2404.62
6	回用粒径不符合要求的物料	阴离子聚丙烯酰胺	1195.0	1359.47		亚硫酸氢钠	2.35	2.67
7		丙烯酰胺	0.6	0.68				
8		水	26.7	30.37				
9		碳酸钠	100.7	114.56				
10		亚硫酸氢钠	0.1	0.11				
11	合计		27793.63	31618.97	合计		27793.63	31618.97
六	筛分工段							
1	上步破碎物料	阴离子聚丙烯酰胺	25080.0	28531.85	筛分粉尘 G ₂₋₄	颗粒物	75.0	85.32
2		丙烯酰胺	12.6	14.33	回用粒径不符合要求的物料	阴离子聚丙烯酰胺	1195.0	1359.47
3		水	559.98	637.05		丙烯酰胺	0.6	0.68
4		碳酸钠	2113.7	2404.62		水	26.7	30.37
5		亚硫酸氢钠	2.35	2.67		碳酸钠	100.7	114.56
6						亚硫酸氢钠	0.1	0.11
7					产品 阴离子聚丙烯酰胺粉体	阴离子聚丙烯酰胺	23815.0	27092.74
8						丙烯酰胺	12.0	13.65
9						水	533.28	606.68
10						碳酸钠	2008.0	2284.37
11						亚硫酸氢钠	2.25	2.56
12	合计		27768.63	31590.53	合计		27768.63	31590.53

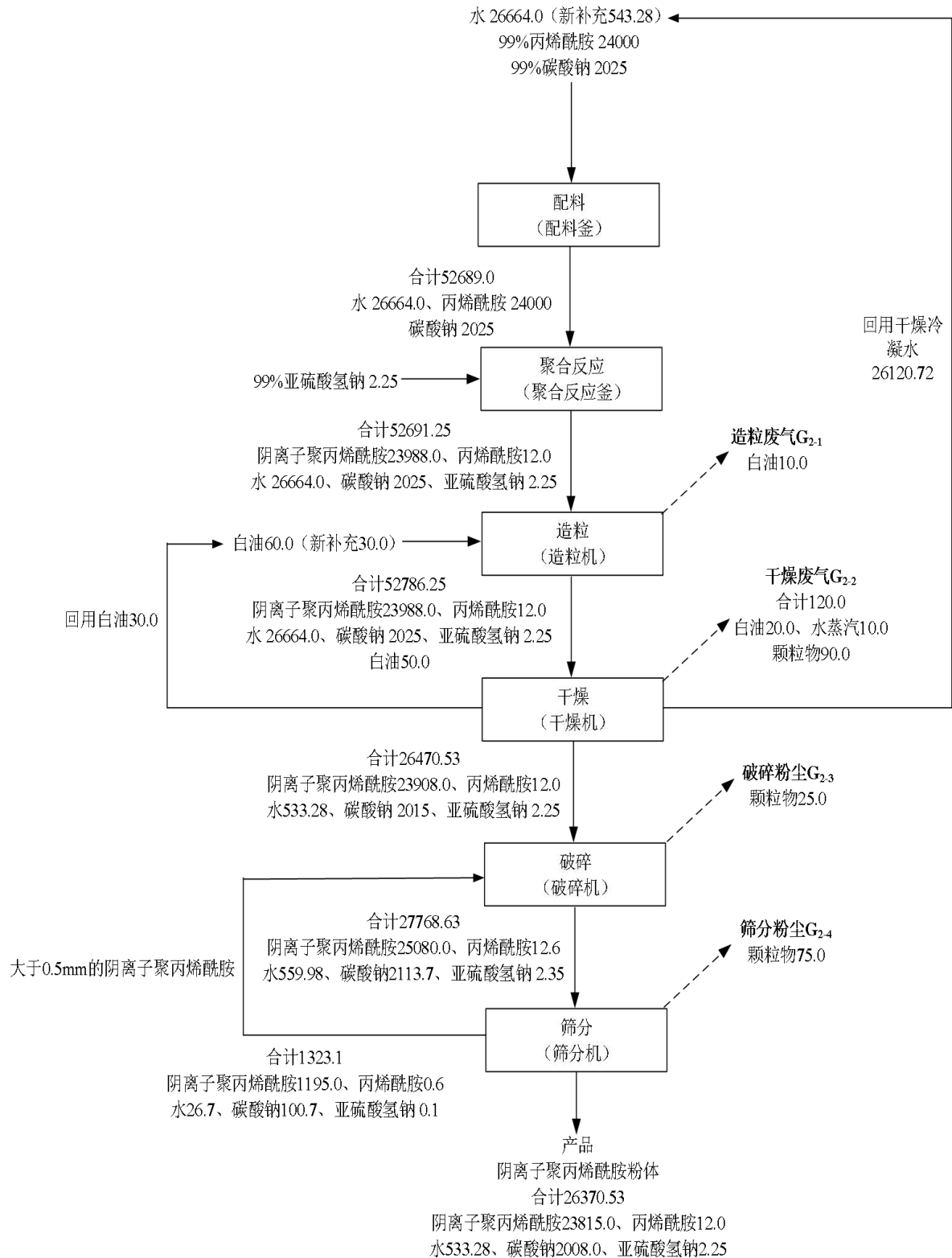


图 2.4.2-3 阴离子聚丙烯酰胺粉体生产物料平衡图（单位：kg/批，单条生产线，共 1138 批）

2、阳离子聚丙烯酰胺粉体物料平衡

阳离子聚丙烯酰胺粉体产品物料平衡见表 2.4.2-7 和图 2.4.2-4。

表 2.4.2-7 阳离子聚丙烯酰胺粉体生产物料平衡表

序号	入方			出方				
	物料名称	数量		物料名称		数量		
		批次投料量（kg/批次）	年投料量（t/a）			批次产出量（kg/批次）	年产出量（t/a）	
一	配料工段							
1	新补充水		855.0	904.04	配料物料	水	17094.0	18074.48
2	99%丙烯酰胺		4522.08	4781.46		丙烯酰胺	4522.08	4781.46
3	99%丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵		13700.0	14485.80		丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵	13700.0	14485.80
4	回用干燥冷凝水		16239.0	17170.44				
5	合计		35316.08	37341.74	合计		35316.08	37341.74
二	聚合反应工段							
1	上步配料物料	水	17094.0	18074.48	聚合反应物料	阳离子聚丙烯酰胺	16829.49	17794.80
2		丙烯酰胺	4522.08	4781.46		水	17094.0	18074.48
3		丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵	13700.0	14485.80		丙烯酰胺	4.52	4.78
4	99%过硫酸钾		6.0	6.34		过硫酸钾	6.0	6.34
5						丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵	1388.06	1467.68
6	合计		35322.1	37348.10	合计		35322.1	37348.10
三	造粒工段							
1	上步聚合反应物料	阳离子聚丙烯酰胺	16829.49	17794.80	造粒废气 G ₃₋₁	白油	5.0	5.29
2		水	17094.0	18074.48	造粒物料	阳离子聚丙烯酰胺	16829.49	17794.80
3		丙烯酰胺	4.52	4.78		水	17094.0	18074.48
4		过硫酸钾	6.0	6.34		丙烯酰胺	4.52	4.78
5		丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵	1388.06	1467.68		过硫酸钾	6.0	6.34
6	新补充白油		15.0	15.86		白油	25.0	26.43
7	回用白油		15.0	15.86	丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵	1388.06	1467.68	
8	合计		35352.07	37379.79	合计		35352.07	37379.79
四	干燥工段							
1	上步造粒物料	阳离子聚丙烯酰胺	16829.49	17794.80	干燥废气 G ₃₋₂	白油	10.0	10.57
2		水	17094.0	18074.48		水蒸汽	8.0	8.46
3		丙烯酰胺	4.52	4.78		颗粒物	70.0	74.02

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

4		过硫酸钾	6.0	6.34	回用白油		15.0	15.86
5		白油	25.0	26.43	回用干燥冷凝水		16239.0	17170.44
6		丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵	1388.06	1467.68	干燥物料	阳离子聚丙烯酰胺	16764.49	17726.07
7						水	847.0	895.58
8						丙烯酰胺	4.52	4.78
9						过硫酸钾	6.0	6.34
10						丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵	1383.06	1462.39
11	合计		35347.07	37374.51	合计		35347.07	37374.51
五	破碎工段							
1	上步干燥物料	阳离子聚丙烯酰胺	16764.49	17726.07	破碎粉尘 G ₃₋₃	颗粒物	20.0	21.15
2		水	847.0	895.58	破碎物料	阳离子聚丙烯酰胺	17582.79	18591.30
3		丙烯酰胺	4.52	4.78		水	889.4	940.41
4		过硫酸钾	6.0	6.34		丙烯酰胺	4.72	4.99
5		丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵	1383.06	1462.39		过硫酸钾	6.3	6.66
6	粒径不符合要求的物料	阳离子聚丙烯酰胺	837.3	885.33		丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵	1451.16	1534.40
7		水	42.4	44.83				
8		丙烯酰胺	0.2	0.21				
9		过硫酸钾	0.3	0.32				
10		丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵	69.1	73.06				
11	合计		19954.37	21098.91	合计		19954.37	21098.91
六	筛分工段							
1	上步破碎物料	阳离子聚丙烯酰胺	17582.79	18591.30	筛分粉尘 G ₃₋₄	颗粒物	70.0	74.02
2		水	889.4	940.41	粒径不符合要求的物料	阳离子聚丙烯酰胺	837.3	885.33
3		丙烯酰胺	4.72	4.99		水	42.4	44.83
4		过硫酸钾	6.3	6.66		丙烯酰胺	0.2	0.21
5		丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵	1451.16	1534.40		过硫酸钾	0.3	0.32
6						丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵	69.1	73.06
7					产品	阳离子聚丙烯酰胺	16680.49	17637.25
8					阳离子聚丙烯酰	水	847.0	895.58

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

9				胺粉体	丙烯酰胺	4.52	4.78
10					过硫酸钾	6.0	6.34
11					丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵	1377.06	1456.05
12	合计	19934.37	21077.76	合计		19934.37	21077.76

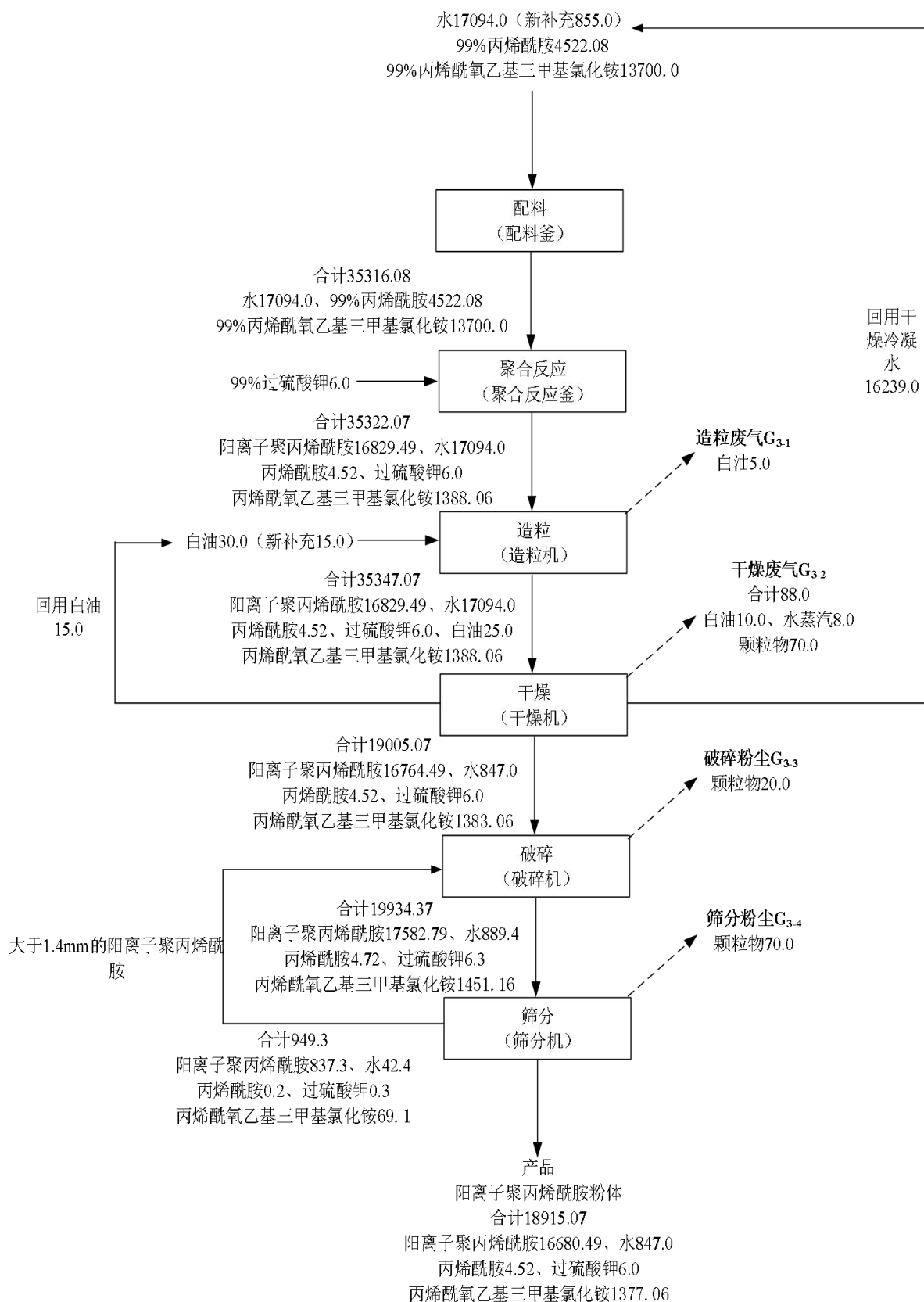


图 2.4.2-4 阳离子聚丙烯酰胺粉体生产物料平衡图 (单位: kg/批, 单条生产线, 共 1058 批)

2.4.2.6 水平衡

聚丙烯酰胺粉体生产水平衡见表 2.4.2-8。

表 2.4.2-8 聚丙烯酰胺粉体生产水平衡表

序号	入方		出方	
	物料名称	数量 (t/a)	物料名称	数量 (t/a)
阴离子聚丙烯酰胺粉体	水	618.05	干燥废气带走水	11.38
			产品阴离子聚丙烯酰胺粉体带走水	606.68
	合计	618.1	合计	618.1
阳离子聚丙烯酰胺粉体	水	904.04	干燥废气带走水	8.46
			产品阳离子聚丙烯酰胺粉体带走水	895.58
	合计	904.04	合计	904.04

2.4.2.7 溶剂平衡

阴离子聚丙烯酰胺粉体生产过程中溶剂白油平衡如下表所示：

表 2.4.2-9 阴离子聚丙烯酰胺粉体生产溶剂白油平衡表

序号	入方			出方		
	物料名称	数量		物料名称	数量	
		批次投料量 (kg/批次)	年投料量 (t/a)		批次产出量 (kg/批次)	年产出量 (t/a)
一	造粒工段					
1	新补充白油	30.0	34.13	造粒废气 G ₂₋₁	白油	10.0
2	回用白油	30.0	34.13	造粒物料	白油	50.0
3	合计	60.0	68.26	合计	60.0	68.26
二	干燥工段					
1	上步造粒物料	白油	50.0	干燥废气 G ₂₋₂	白油	20.0
2				回用白油		30.0
3	合计	50.0	56.88	合计	50.0	56.88

阳离子聚丙烯酰胺粉体生产过程中溶剂白油平衡如下表所示：

表 2.4.2-10 阳离子聚丙烯酰胺粉体生产溶剂白油平衡表

序号	入方			出方		
	物料名称	数量		物料名称	数量	
		批次投料量 (kg/批次)	年投料量 (t/a)		批次产出量 (kg/批次)	年产出量 (t/a)
一	造粒工段					
1	新补充白油	15.0	15.86	造粒废气 G ₃₋₁	白油	5.0
2	回用白油	15.0	15.86	造粒物料	白油	25.0
3	合计	30.0	31.72	合计	30.0	31.72
二	干燥工段					
1	上步造粒物料	白油	25.0	干燥废气 G ₂₋₂	白油	10.0
2				回用白油		15.0
3	合计	25.0	26.43	合计	25.0	26.43

2.4.2.8 源强核算

1、阴离子聚丙烯酰胺粉体废气

(1) 造粒工段

造粒废气G₂₋₁，主要成分为白油，造粒机密闭收集，工作时间2276h，根据物料衡算，污染物产生量：白油11.38t/a，废气经二级活性炭吸附处理后通过15m高的4#排气筒排放，

二级活性炭吸附处理白油效率按90%计，因此污染物排放量：白油1.138t/a。

（2）干燥工段

干燥废气G_{2,2}，主要成分为白油、颗粒物、水蒸气，干燥机密闭收集，工作时间2276h，根据物料衡算，污染物产生量：白油22.75t/a、颗粒物102.39t/a，废气经除雾器+袋式除尘器预处理后通过二级活性炭吸附处理由15m高的4#排气筒排放，二级活性炭吸附处理白油效率按90%计、袋式除尘器处理颗粒物效率按99%，因此污染物排放量：白油2.275t/a、颗粒物1.02t/a。

（3）破碎、筛分工段

破碎废气G_{2,3}，主要成分为颗粒物，破碎机密闭收集，工作时间1138h，根据物料衡算，污染物产生量：颗粒物28.44t/a，废气经除雾器+袋式除尘器预处理后通过二级活性炭吸附处理由15m高的4#排气筒排放，袋式除尘器处理颗粒物效率按99%，因此污染物排放量：颗粒物0.28t/a。

筛分废气G_{2,4}，主要成分为颗粒物，筛分机密闭收集，工作时间1138h，根据物料衡算，污染物产生量：颗粒物85.32t/a，废气经除雾器+袋式除尘器预处理后通过二级活性炭吸附处理由15m高的4#排气筒排放，袋式除尘器处理颗粒物效率按99%，因此污染物排放量：颗粒物0.85t/a。

2、阳离子聚丙烯酰胺粉体废气

（1）造粒工段

造粒废气G_{3,1}，主要成分为白油，造粒机密闭收集，工作时间2116h，根据物料衡算，污染物产生量：白油5.29t/a，废气经二级活性炭吸附处理后通过15m高的4#排气筒排放，二级活性炭吸附处理白油效率按90%计，因此污染物排放量：白油0.529t/a。

（2）干燥工段

干燥废气G_{3,2}，主要成分为白油、颗粒物、水蒸气，干燥机密闭收集，工作时间2116h，根据物料衡算，污染物产生量：白油22.75t/a、颗粒物74.02t/a，废气经除雾器+袋式除尘器预处理后通过二级活性炭吸附处理由15m高的4#排气筒排放，二级活性炭吸附处理白油效率按90%计、袋式除尘器处理颗粒物效率按99%，因此污染物排放量：白油2.275t/a、颗粒物0.74t/a。

（3）破碎、筛分工段

破碎废气G_{3,3}，主要成分为颗粒物，破碎机密闭收集，工作时间1138h，根据物料衡

算，污染物产生量：颗粒物21.15t/a，废气经除雾器+袋式除尘器预处理后通过二级活性炭吸附处理由15m高的4#排气筒排放，袋式除尘器处理颗粒物效率按99%，因此污染物排放量：颗粒物0.21t/a。

筛分废气G₃₋₄，主要成分为颗粒物，筛分机密闭收集，工作时间1138h，根据物料衡算，污染物产生量：颗粒物74.02t/a，废气经除雾器+袋式除尘器预处理后通过二级活性炭吸附处理由15m高的4#排气筒排放，袋式除尘器处理颗粒物效率按99%，因此污染物排放量：颗粒物0.74t/a。

阴离子聚丙烯酰胺粉体生产过程工艺废气产生情况见下表所示。

表2.4.2-11 阴离子聚丙烯酰胺粉体工艺废气产排量统计表

工段	名称	污染物种类	产生量			废气处理措施		废气处理效率	排放量	
			kg/h	t/a	时间（h）				kg/h	t/a
造粒废气	G ₂₋₁	白油	5.00	11.38	2276	除雾器+袋式除尘器	二级活性炭吸附	白油处理效率90%，颗粒物处理效率99%	非甲烷总烃	非甲烷总烃
干燥废气	G ₂₋₂	白油	10.00	22.75	2276				1.5	3.413
		颗粒物	44.99	102.39	2276					
破碎废气	G ₂₋₃	颗粒物	24.99	28.44	1138					
筛分废气	G ₂₋₄	颗粒物	74.97	85.32	1138				1.45	2.15

阳离子聚丙烯酰胺粉体生产过程工艺废气产生情况见下表所示。

表2.4.2-12 阳离子聚丙烯酰胺粉体工艺废气产排量统计表

工段	名称	污染物种类	产生量			废气处理措施		废气处理效率	排放量	
			kg/h	t/a	时间（h）				kg/h	t/a
造粒废气	G ₃₋₁	白油	2.50	5.29	2116	除雾器+袋式除尘器	二级活性炭吸附	白油处理效率90%，颗粒物处理效率99%	非甲烷总烃	非甲烷总烃
干燥废气	G ₃₋₂	白油	10.75	22.75	2116				1.33	2.804
		颗粒物	34.98	74.02	2116					
破碎废气	G ₃₋₃	颗粒物	18.59	21.15	1138					
筛分废气	G ₃₋₄	颗粒物	65.04	74.02	1138				1.18	1.69

3、废水

聚丙烯酰胺粉体生产过程中不产生工艺废水。

4、固废

阴离子聚丙烯酰胺粉体生产过程中产生的除尘下灰量为214.0t/a，收集后作为产品外售，不产生其他固废。

阳离子聚丙烯酰胺粉体生产过程中产生的除尘下灰量为167.5t/a，收集后作为产品外售，不产生其他固废。

2.4.3 储运及公辅环保工程

2.4.3.1 储罐呼吸废气处理

白油、丙烯酸储罐大小呼吸废气 G_{4-1} 产排量计算如下：

①小呼吸废气

固定顶（球）罐储存损耗，可按下式计算：

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

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—平均蒸汽空间高度（或罐高度）（m）；

ΔT —一天之内的平均温度差（℃），统一取 15；

FP—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间，统一取 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 $C=1$ ；

K_C —产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的液体取 1.0），本项目储存的各化学品 K_C 均取 1.0。

②大呼吸废气

固定顶（球）罐装卸工作损耗（大呼吸）可按以下公式计算：

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

式中：LW—固定顶罐的工作损失（kg/m³ 投入量）。

K_N —周转因子（无量纲），取值按年周转次数 K 确定。周转次数=年投入量/罐容量。

若 $K \leq 36$ ，取 $K_N=1$ ； $36 < K \leq 220$ ，取 $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ，取 $K_N=0.26$ 。

其他参数同小呼吸排气。

本项目罐区安装 1 座 100m³ 白油储罐、2 座 50m³ 丙烯酸储罐，储罐为固定顶储罐。

储罐呼吸排气计算参数的选择和计算结果如下表 2.4.3-1 所示：

表 2.4.3-1 储罐呼吸排气计算参数及计算结果

小呼吸	储罐名称	M(分子量)	P (Pa)	D (m)	H (m)	C	产生量 kg/a
1	白油储罐	250	80000	5.0	5.0	0.8	927.0
2	丙烯酸储罐	72	12260	4.0	4.0	0.7	540.0
大呼吸	储罐名称	M(分子量)	P (Pa)	K_N	K_C		产生量 kg/a

1	白油储罐	250	80000	1	1		8.4
2	丙烯酸储罐	72	12260	1	1		1.0

由上表可知，白油储罐大小呼吸产生的白油为 0.935t/a，丙烯酸储罐大小呼吸产生的丙烯酸为 0.541t/a，呼吸废气经储罐排气阀管道密闭收集，引入乙类生产车间废气处理装置处理，即：二级活性炭吸附处理后通过 15m 高的 4#排气筒排放，二级活性炭吸附处理丙烯酸效率按 90%计，因此污染物排放量为：白油 0.1t/a、丙烯酸 0.05t/a。

2.4.3.2 废气处理

本项目废气经釜顶冷凝器冷凝（冷冻水，5℃）处理后与罐区大小呼吸废气、聚丙烯酰胺粉体废气一起经二级活性炭吸附处理后通过 15m 高的 4#排气筒（DA004）排放，废气处理过程中会有**废活性炭 S₄₋₁**产生，主要为有机物、活性炭，产生量为 178.186t/a，其中有机物 89.093t、活性炭 89.093t，属于危险废物（HW49 其他废物 非特定行业 900-039-49 烟气、VOCs 治理过程产生的废活性炭），厂区危废暂存库暂存，委托有资质单位处置。

2.4.3.3 纯水制备

本项目乙类生产车间建设 1 台纯水机组，设计规模为 1.0m³/h，纯水制备工艺为离子交换树脂，产水率为 85%，纯水作为本项目聚丙烯酰胺乳液工艺用水使用，离子树脂定期采用 9%的氯化钠进行反冲洗再生，反冲洗水量约为制备水量的 1%。

纯水制备工艺原理：软化水制备采用离子交换法，自来水首先通过机械过滤器（采用过滤网作为介质）去除水中的悬浮物，随后进入离子交换器与树脂中的钠离子发生置换反应使钙、镁离子进入树脂，钠离子进入水中，从而使硬水得以软化，达到用水要求。离子交换树脂再生采用 9%的 NaCl 溶液进行反冲洗。

产排污分析：

反冲洗废水 W₄₋₁，产生量为 22.9t/a，主要污染物为盐类，收集后回用于工业用净水剂液体聚合氯化铝（PAC）生产。

纯水制备浓水 W₄₋₂，产生量为 40.4t/a，主要污染物为盐类，收集后回用于工业用净水剂液体聚合氯化铝（PAC）生产。

废离子交换树脂 S₄₋₂，产生量为 0.5t/a，主要污染物为杂质及离子交换树脂，属于一般固废，收集后厂家回收。

2.4.3.4 空压制氮

本项目建设 1 套带缓冲罐的空压制氮系统，主要为 1 台 700kW 的制氮机、1 座 8m³ 氮气储罐，为本项目生产工艺提供氮气。

制氮采用变压吸附（PSA）制氮工艺是加压吸附、常压解吸，必须使用压缩空气。现使用的吸附剂-碳分子筛最佳吸附压力为 0.75~0.9MPa，整个制氮系统中气体均是带压的，具有冲击能量。变压吸附制氮机是以碳分子筛为吸附剂，利用加压吸附，降压解吸的原理从空气中吸附和释放氧气，从而分离出氮气的自动化设备。

碳分子筛是一种以煤为主要原料，经过研磨、氧化、成型、碳化并经过特殊的孔型处理工艺加工而成的，表面和内部布满微孔的柱形颗粒状吸附剂，呈黑色碳分子筛的孔径分布特性使其能够实现 O₂、N₂ 的动力学分离。这样的孔径分布可使不同的气体以不同的速率扩散至分子筛的微孔之中，而不会排斥混合气（空气）中的任何一种气体。空气经空压机压缩后，经过除尘、除油、干燥后，进入空气储罐，经过空气进气阀、左吸进气阀进入左吸附塔，塔压力升高，压缩空气中的氧分子被碳分子筛吸附，未吸附的氮气穿过吸附床，经过左吸出气阀、氮气产气阀进入氮气储罐。

产排污分析：

废分子筛 S_{4.3}，产生量为 0.1t/a，主要污染物为杂质及分子筛，属于一般固废，收集后厂家回收。

2.4.3.5 其他

1、职工日常生活

本项目厂区设置食堂，职工日常生活中会有生活垃圾及生活污水产生，**生活污水 W_{4.3}** 经化粪池预处理后由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理。**生活垃圾 S_{4.4}** 垃圾收集桶收集，委托园区环卫部门处理。

本项目新增劳动定员 20 人，按每人每天用水 60L 计，全厂用水量为 1.2m³/d，产生的生活污水按 80%计，即 0.96m³/d（288.0m³/a），生活污水厂区化粪池预处理后由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理。

按每人每天生活垃圾产生量为 0.5kg 计，即 0.01t/d（3.0t/a），垃圾收集桶收集，委托园区环卫部门处理。

2、机械设备维修

本项目运营过程中各生产、辅助设备维修会产生**废矿物油 S_{4.5}**、**废油桶 S_{4.6}**，产生量分

别为 0.5t/a、0.1t/a，废矿物油密闭容器收集，危废暂存库暂存，委托有资质单位处理。

3、包装

本项目原辅料使用过程中会产生废包装，**废包装 S47**，产生量为 1.0t/a，危废暂存库暂存，委托有资质单位处理。

2.4.4 无组织废气排放

装置区无组织排放与工厂的管理水平以及设备、管道管件的材质、耐压等级和设备的运行状况有关，在正常情况下，明显的跑、冒、滴、漏现象不会发生，但随着运行时间的增加，设备零部件的腐蚀，损耗增加，要完全消除物料的泄漏是不可能的。因此，发生泄漏的随机性较大。泄漏的发生又取决于生产流程中设备和管件的密封程度，以及操作介质和操作工艺条件，如操作的温度、压力等。

生产装置无组织排放采用石化企业生产装置区无组织废气排放量公式计算：

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

式中：G_c—设备或管道不严密处的散发量，kg/h；

K—安全系数，视设备的磨损程度而定，一般取 K=1-2，本项目中取 1.5；

C—随设备内部压力而定的系数，本项目中取 0.18；

V—设备和管道的内部容积，m³；

M—设备和管道内的有害气体和蒸气的分子量，kg/mol；

T—设备和管道内部的有害气体和蒸气的绝对温度。

本项目废气无组织排放计算如下表 2.4.4-1 所示：

表 2.4.4-1 本项目生产装置废气无组织排放计算一览表

序号	物料名称	分子量	管道容积 (m ³)	有害气体绝对温度 (k)	产生量 (kg/h)
1	白油	250	1.57	273	0.41
2	丙烯酸	72	1.57	273	0.22
3	非甲烷总烃 (合计)	/	/	/	0.63

2.5 污染物排放汇总

2.5.1 废气

本项目正常工况下废气污染源源强核算如下表 2.5.1-1 所示：

表 2.5.1-1 本项目废气污染源源强核算结果及相关系数一览表

产品	污染源	废气名称	污染源	污染物种类	本产生量			废气处理措施及效率		废气量	本项目排放量				排气筒
					kg/h	t/a	时间（h）			风量 m³/h	排放浓度 （mg/m³）	排放速 率(kg/h)	排放量 （t/a）	编号/高度/内 径	
聚丙烯酰胺乳液	水相配制工段	不凝气	G ₁₋₁	丙烯酸	1.00	1.31	1310	冷凝器 冷凝（冷 冻水， 5℃）		30000.0	非甲烷总 烃 （最大） 111.7 颗粒物 （最大） 48.3	非甲烷 总烃 （最大） 3.352 颗粒物 （最大） 1.45	非甲烷 总烃 9.902 颗粒物 3.84	4#/15m/0.5m	
	油相配制工段	不凝气	G ₁₋₂	白油	1.50	5.89	3928								
				聚山梨酯-80	0.33	1.31	3928								
				司盘 80	0.33	1.31	3928								
	聚合反应工段	不凝气	G ₁₋₃	白油	8.99	11.78	1310								
				聚山梨酯-80	2.00	2.62	1310								
				司盘 80	2.00	2.62	1310								
	反相调整工段	不凝气	G ₁₋₄	白油	1.50	5.89	3928								
				聚山梨酯-80	0.33	1.31	3928								
				司盘 80	0.33	1.31	3928								
/	储罐	大小呼吸 废气	G ₄₋₁	白油	0.13	0.935	7200	/							
				丙烯酸	0.075	0.541	7200								
阴离子聚丙烯酰胺粉体	造粒工段	造粒废气	G ₂₋₁	白油	5.00	11.38	2276	除雾器+ 袋式除 尘器， 颗粒物 处理效 率 99%							
	干燥工段	干燥废气	G ₂₋₂	白油	10.00	22.75	2276								
				颗粒物	44.99	102.39	2276								
	破碎工段	破碎废气	G ₂₋₃	颗粒物	24.99	28.44	1138								
	筛分工段	筛分废气	G ₂₋₄	颗粒物	74.97	85.32	1138								
阳离子聚丙烯酰胺粉体	造粒工段	造粒废气	G ₃₋₁	白油	2.50	5.29	2116	除雾器+ 袋式除 尘器， 颗粒物 处理效 率 99%							
	干燥工段	干燥废气	G ₃₋₂	白油	10.75	22.75	2116								
				颗粒物	34.98	74.02	2116								
	破碎工段	破碎废气	G ₃₋₃	颗粒物	18.59	21.15	1138								
	筛分工段	筛分废气	G ₃₋₄	颗粒物	65.04	74.02	1138								
无组织				白油	0.41	—	7200	加强设备检修	—	—	0.041	—	乙类生产车 间		
				丙烯酸	0.22	—	7200	加强设备检修	—	—	0.022	—			
				非甲烷总烃 （合计）	0.63	—	7200	加强设备检修	—	—	0.063	—			

2.5.2 废水

本项目废水污染源源强核算结果及相关参数如表 2.5.2-1 所示。

表 2.5.2-1 本项目废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工段	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			去向
		废水量 (t/a)	污染物浓 度 (mg/L)	污染物 量 t/a	综合水 量及水 质	处理 工艺 及效 率	核算 方法	排放废 水量 (t/a)	污染物浓 度 (mg/L)	
反冲 洗废 水 W ₄₋₁	COD _{Cr}	22.9	20	0.0005	水量 63.3t/a 水质 COD _{Cr} 26.8 SS 99.5 TDS 1643.0	/	类 比 法	63.3	COD _{Cr} 26.8 SS 99.5 TDS 1643.0	收集后回 用于工业 用净水剂 液体聚合 氯化铝 (PAC)生 产
	SS		100	0.0023						
	TDS		1000	0.023						
纯水 制备 浓水 W ₄₋₂	COD _{Cr}	40.4	30	0.0012	/	化 粪 池	类 比 法	288.0	297.5 182 140 33.95	由乌鲁木 伦镇生活 污水处理 厂拉运处 理
	SS		100	0.004						
	TDS		2000	0.081						
生活 污水 W ₄₋₃	COD _{Cr}	288.0	350.0	0.101	/	化 粪 池	类 比 法	288.0	297.5	由乌鲁木 伦镇生活 污水处理 厂拉运处 理
	BOD ₅		200.0	0.058					182	
	SS		200.0	0.058					140	
	氨氮		35.0	0.01					33.95	

2.5.3 固废

本项目固废产排如下表 2.5.3-1 所示。

2.5.4 噪声

本项目噪声源主要为风机和泵类等，各噪声源源强统计结果如下表所示。

表 2.5.3-1 本项目固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

来源	固体废物名称	固体废物成分	固废属性	产生量		暂存方式	最终去向
				核算方法	产生量 (t/a)		
废气处理	废活性炭 S ₄₋₁	活性炭、有机物	HW49 其他废物 非特定行业 900-039-49 烟气、VOCs 治理过程产生的废活性炭	类比法	178.816	危废库暂存	委托有资质单位处理
纯水制备	废离子交换树脂 S ₄₋₂	杂质及离子交换树脂	一般固废	类比法	0.5	/	厂家回收
制氮	废分子筛 S ₄₋₃	碳分子筛及杂质	一般固废	类比法	0.05	/	厂家回收
职工生活	生活垃圾 S ₄₋₄	果皮、纸屑等	/	排污系数法	3.0	/	委托园区环卫部门处理
其他	废矿物油 S ₄₋₅	矿物油	危险废物 HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-218-08 液压设备维护、更换和拆解过程中产生的废液压油	类比法	0.5	危废库暂存	委托有资质单位处理
	废油桶 S ₄₋₆	废油桶	危险废物 HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物	类比法	0.1	危废库暂存	委托有资质单位处理
	废包装 S ₄₋₇	废包装物	HW49 其他废物 非特定行业 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质	类比法	1.0	危废库暂存	委托有资质单位处理

表 2.5.4-1 本项目源强核算结果及相关参数一览表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置 m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	噪声值/dB (A)		
1	泵类	YG40-160A	E110.1645264971	N39.3431643369	1173.6	90	减振	7200h
2	活性炭吸附装置	/	E110.1645264971	N39.3431643369	1173.6	60	减振	

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

3	风机	9-19-7.3	E113.29159719°	N40.9839494°	1314.1	90-95	隔声、消声器、减振	
---	----	----------	----------------	--------------	--------	-------	-----------	--

表 2.5.4-2 本项目源强核算结果及相关参数一览表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置 m			距室内边界距离/m	室内边界噪声值	运行时段	建筑物外噪声	
				噪声值/dB (A)		X	Y	Z				噪声值/dB (A)	建筑物外距离/m
1	乙类车间	反应釜	2000L-1600 0L	90-95	建筑物隔声、减振	E110.1645264971	N39.3431643369	1173.6	5	80-85	7200h	70-75	1
2	乙类车间	真空泵	WLW-150B	90	建筑物隔声、减振	E110.1645264971	N39.3431643369	1173.6	2	80		70	1
3	乙类车间	泵类	YG40-160A	90	建筑物隔声、减振	E110.1645264971	N39.3431643369	1173.6	2	80		70	1
4	乙类车间	螺杆空压机	DAH-160	110	建筑物隔声、减振、隔声罩	E110.1645264971	N39.3431643369	1173.6	3	95		85	1
5	乙类车间	立式无油真空泵	100L/S	90	建筑物隔声、减振	E110.1645264971	N39.3431643369	1173.6	2	80		70	1
6	乙类车间	变压吸附制氮装置	HBFD49	95	建筑物隔声、减振、隔声罩	E110.1645264971	N39.3431643369	1173.6	3	80		70	1
7	乙类车间	破碎机	/	105	建筑物隔声、减振、隔声罩	E110.1645264971	N39.3431643369	1173.6	3	90		80	1
8	乙类车间	筛分机	/	95	建筑物隔声、减振、隔声罩	E110.1645264971	N39.3431643369	1173.6	3	80		70	1

2.5.5 非正常工况下污染物排放分析

拟建各生产装置设计采用的工艺技术为国内领先水平，生产过程中为最大限度地避免事故发生，采用了自动保护和紧急停车保护装置。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中指出非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。本项目可能出现非正常排放情况分析如下：

1、废气

（1）设备检修

本项目各工段生产设备每年检修一次，检修期间停止生产，对装置及其他设备进行检查、维修和保养后，再开工生产。

（2）废气处理装置达不到设计效率

指工艺设备或环保设施达不到设计规定指标运行时的排污，因为这种排污不代表长期运行的排污水平，所以列入非正常排污。本项目生产车间聚丙烯酰胺乳液工艺废气经釜顶冷凝器冷凝（冷冻水，5℃）处理后与罐区大小呼吸废气、袋式除尘器预处理后的聚丙烯酰胺粉体废气，以上废气一起经二级活性炭吸附处理后通过 15m 高的 4#排气筒（DA004）排放。在工艺设计、设备选型、操作技术等方面较为先进，治理设施技术成熟可靠，只要严格科学管理、精心操作，就可避免污染事故的发生，若生产一旦发生异常情况，出现非正常生产的排放，对周围环境会造成一定污染影响。

类比同类项目在非正常排放情况下污染物排放净化效率下降至设计效率 80%时计算，同时根据设计资料，环保设施出现故障时净化效率大约下降至设计效率的 80%~90%，效率降为零为极端情况，很少会出现。所以本项目非正常工况取废气处理装置处理效率下降至设计效率 80%时的非正常排放进行简要分析。以每年发生 6 次、每次持续 1h，计算年排放量。非正常工况废气污染物排放情况见表 2.5.5-1。

表 2.5.5-1 非正常工况下废气排放情况一览表

污染源	非正常工况	主要污染物	去除效率	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放时间 (h)	排放量 (kg/a)
乙类生产车间、罐区	袋式除尘器、二级活性炭吸附装置故障	NMHC	72%	NMHC 313	NMHC 9.39	6	NMHC 56.3
		颗粒物	79.2%	颗粒物 1005.3	颗粒物 30.16	6	颗粒物 180.96

根据上表，对应《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），乙类生产车间 NMHC、颗粒物排放浓度分别为 313mg/m³、颗粒物 1005.3mg/m³，排放速率分别为

9.39kg/h、30.16kg/h，NMHC、颗粒物排放浓度、速率超标（NMHC、颗粒物排放浓度限值 120mg/m³、120mg/m³，排放速率限值 10kg/h、3.50kg/h）。

因此，一旦工艺废气处理装置处理效率下降，则污染物排放就会出现超标状况。本次评价要求企业定期检查废气处理系统，严格管控，尽量避免失效工况发生。

2、废水

现有项目已经建设 1 座 800m³ 的事故水池，在合理调度的前提下，可以保证各种工况下的废水不外排，全厂不停产。

2.6 污染物排放量变化

2.6.1 本项目污染物排放

本项目建成后污染物排放情况如下表 2.6-1 所示：

表 2.6-1 本项目建成后污染物排放汇总表 单位：t/a

种类	污染物名称	产生量	自身削减量	最终排放量
废气	NMHC	99.02	89.118	9.902
	颗粒物	385.34	381.5	3.84
废水	废水量 m ³ /a	351.3	63.3	288.0
	CODcr	0.103	0.013	0.09
	NH ₄ -N	0.01	0	0.01
固废	废活性炭	178.816	0	178.816
	废离子交换树脂	0.5	0	0.5
	废分子筛	0.05	0	0.05
	生活垃圾	3.0	0	3.0
	废矿物油	0.5	0	0.5
	废油桶	0.1	0	0.1
	废包装	1.0	0	1.0

2.6.2 三本账计算

本项目三本账如下表所示，现有工程排放量依据企业竣工验收调查报告、环境影响评价报告。

表 2.6-2 主要污染物排放量统计表“三本账”

类别	污染物名称	现有项目排放量 (t/a)	本项目新增 (t/a)	“以新带老”削减 量 (t/a)	本项目完成后总 排放量 (t/a)	增减量变化 (t/a)
废气	颗粒物	1.296	3.84	0	5.136	+3.84
	氯化氢	0.265	0	0	0.265	0
	氮氧化物	0.216	0	0	0.216	0
	硫酸雾	0.08	0	0	0.08	0
	NMHC	0	9.902	0	9.902	+9.902
废水	废水量 (m ³ /a)	1800	288.0	0	2088	+288.0
	COD	0.63	0.09	0	0.72	+0.09
	NH ₄ -N	0.063	0.01	0	0.073	+0.01
固废	压滤渣	4288.3	0	0	4288.3	0

废包装袋	1.0	1.0	0	2	+1.0
生活垃圾	15.0	3.0	0	18	+3.0
废活性炭	0	178.816	0	178.816	+178.816
废离子交换树脂	0	0.5	0	0.5	+0.5
废分子筛	0	0.05	0	0.05	+0.05
废矿物油	0	0.5	0	0.5	+0.5
废油桶	0	0.1	0	0.1	+0.1

2.7 总量控制

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号），“十二五”期间我国确定实施总量控制的四项污染物，即化学需氧量、氨氮、二氧化硫和氮氧化物，2016年12月，国务院印发《“十三五”节能减排综合工作方案》（国发〔2016〕74号），将挥发性有机物纳入总量控制指标。

1、大气污染物总量控制

本项目大气污染物主要是挥发性有机物、颗粒物，因此本环评中建议总量控制指标计算如下：

根据表 2.4.1-8，聚丙烯酰胺乳液生产过程中挥发性有机物经处理后排放量 3.535t/a；根据表 2.4.2-11，阴离子聚丙烯酰胺粉体生产过程中挥发性有机物经处理后排放量 3.413t/a；根据表 2.4.2-12，阳离子聚丙烯酰胺粉体生产过程中挥发性有机物经处理后排放量 2.804t/a；根据表 2.4.3-1，储罐呼吸废气经处理后排放量 0.15t/a，综上，挥发性有机物排放量为 9.902t/a。

因此，本项目申请总量控制指标中挥发性有机物排放量为 3.683t/a。

2、水污染物总量控制

本项目中生活污水由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理，COD_{Cr}、氨氮产生量分别为：

COD_{Cr}=0.09t/a；

氨氮=0.01t/a。

乌兰木伦镇生活污水处理厂已经申请总量控制指标，因此本项目不再申请废水排放总量控制指标。

第3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

鄂尔多斯市位于内蒙古自治区西南部，地处鄂尔多斯高原腹地。东部、北部和西部分别与呼和浩特市、山西，包头、巴彦淖尔市、乌海、宁夏回族自治区、阿拉善盟隔河相望，南部与陕西省榆林市接壤。地理坐标为北纬 $37^{\circ}35'24''\sim 40^{\circ}51'40''$ ，东经 $106^{\circ}42'40''\sim 111^{\circ}27'20''$ ，东西长约 400km，南北宽约 340km，总面积 86752km²。

内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区圣圆产业园乌兰木伦项目区位于鄂尔多斯市伊金霍洛旗乌兰木伦镇西北，地理坐标为东经 $109^{\circ}56'14.56''\sim 110^{\circ}10'16.34''$ ， $39^{\circ}13'29.57''\sim 39^{\circ}23'8.32''$ 之间，三个产业区主要分布在乌兰木伦镇的布连塔、王家湾、察哈素等地，规划区所在地工业发达，交通便利。

本项目位于内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区圣圆产业园乌兰木伦项目区鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司现有厂区预留空地，占地中心坐标北纬 $39^{\circ}20'36.449''$ 、东经 $110^{\circ}9'52.511''$ ，海拔 1185m。

3.1.2 地形地貌

伊金霍洛旗是亚洲中部草原向荒漠草原过渡的半干旱、干旱地带。西高东低，起伏和缓。海拔在 1070~1556.4m 之间。东部属晋陕黄土高原的北缘水蚀沟壑丘陵区，海拔在 1300~1500m，水土流失严重。中西部为坡梁起伏的鄂尔多斯高原，地表属于干燥剥蚀地带，多为风积沙。部分地区有大小不等起伏不平的沙梁沙滩，属荒漠性草原，生态脆弱。经人工种草种树，生态环境大有改善。西南部的毛乌素沙漠海拔 1000~1400m，覆盖面积约 589km²，土壤风蚀沙化，沙移动速度约 5~7cm/a。

本项目所在区位于鄂尔多斯高原东南部、毛乌素沙漠的边缘地带。区域内标高在 1100~1300m 之间，受毛乌素沙漠的影响，大部分地表被风积沙覆盖，植被稀少，沙丘广布，靠近乌兰木伦河两岸沟谷纵横交错，沟谷底部河滩地及阶地发育，地形破碎，为黄土丘陵地貌特征。

3.1.3 气候特征

鄂尔多斯市属典型干旱半干旱大陆性气候区，四季分明，无霜期短，日照丰富，降水少，蒸发强烈，气候干旱多风沙。历年平均气温 $5.3\sim 8.7^{\circ}\text{C}$ ，一月份最低，平均气温 $-10\sim -13^{\circ}\text{C}$ ，七月份最高，平均气温 $21\sim 25^{\circ}\text{C}$ ，无霜期 137~190 天，年日照 2716~3194h。年降水 400mm 以下，主要集中在 7—8 月份。年蒸发量 2000~3180mm 之间，5、6 月份蒸发最强烈，降水与蒸发量分布不均匀，由东向西降水量递减，蒸发量递增。

本项目区属典型的半干旱、半沙漠高原大陆性气候，其基本特征为冬季严寒、夏季炎热、春季多风、秋季凉爽，常年少雨，无霜期短，冰冻期长。多年平均气温为 6.3°C ，极端最高气温 37.4°C （1999 年 7 月 24 日），极端最低气温为 -31.4°C （1971 年 1 月 21 日）；无霜期 135d 左右；一般年份 10 月初开始上冻，次年 4 月底开始解冻，冰冻期长达半年之久，最大冻土厚度 2.1m； $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温为 3200°C ；多年平均降水量 357.3mm 多集中在 7 月下旬到 9 月上旬。降水的有效性差，10 分钟最大降雨量 30.6mm，小时最大降雨量 42.2mm；年平均蒸发量为 2424.9mm，是降水量的 7 倍，日照时数为 3044h；年平均风沙日数 44 天，平均风速 3.3m/s，最大风速可达 24.0m/s，主导风向为 WNW 风，春季（4 月和 5 月）平均风速 3.8-4.1m/s，起沙风速 5m/s。

3.1.4 地表水

区域内主要河流为乌兰木伦河，乌兰木伦河主要支流有大速贝沟、哈拉盖图沟、阿布亥沟、霍泥兔沟、东乌兰木伦沟、公涅尔盖沟、考考赖沟、呼和乌素沟、黑炭沟、活鸡兔沟等 27 条。乌兰木伦河自西北向东南流过，在陕西省境内与悖牛川汇合后，称窟野河，然后流至神木苏家塔沙峁头入黄河，主河道长 103.5km，控制流域面积 3065km^2 ，河流多年平均流量为 $7.19\text{m}^3/\text{s}$ ，流速为 1.115m/s。近年来，随着当地社会经济的发展，乌兰木伦河在旗境内多年断流。

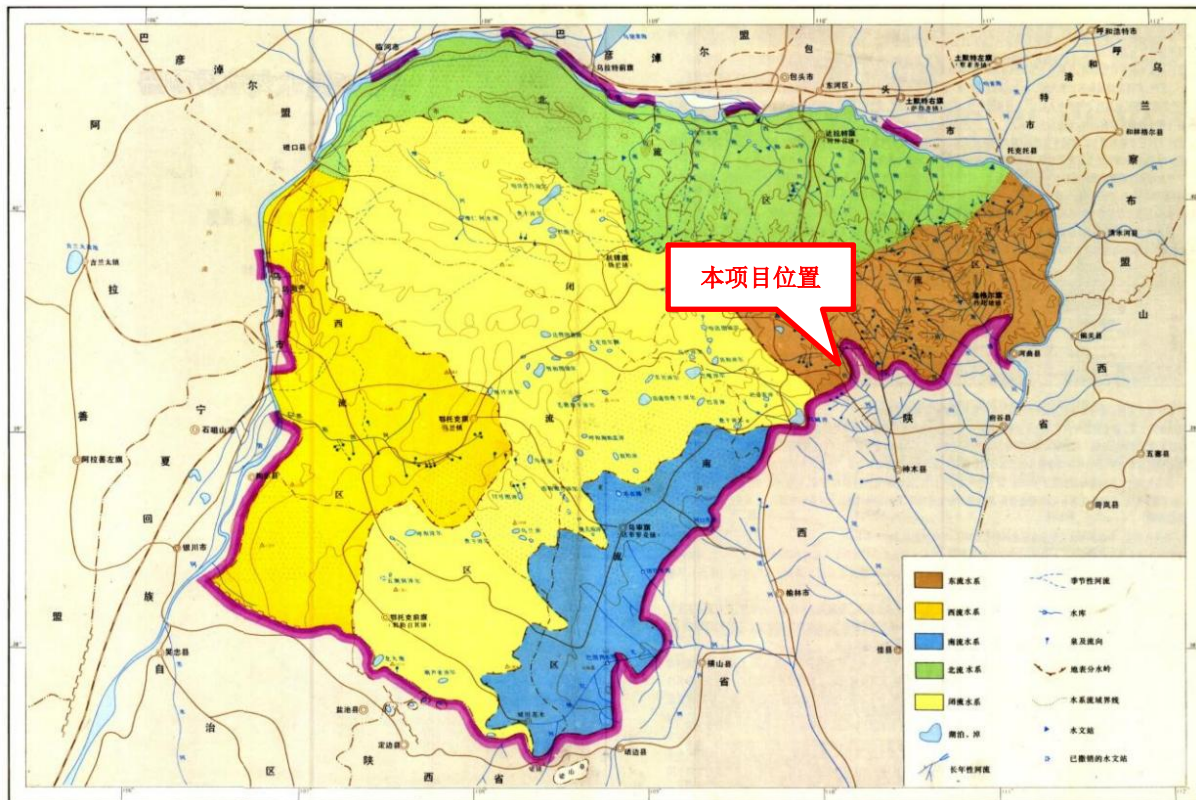


图 3.1-1 鄂尔多斯市水系图

3.1.5 地下水

伊金霍洛旗地下水主要分为松散岩类孔隙水和碎屑岩类裂隙水。松散岩类孔隙水分为：冲洪积层孔隙潜水（主要分布于乌兰木伦河和牛李牛川及其各支流沟谷中）、风积层孔隙潜水（主要分布在境内东南部的纳林塔、新庙等一带地区和南部的查干淖儿、门克庆一带地区，分布范围较广）、湖积层孔隙潜水（主要分布于北部的泊江海子、中部的红海子-苏布尔嘎-红庆河镇等地区）。碎屑岩类裂隙水分为碎屑岩类裂隙孔隙潜水、碎屑岩类裂隙孔隙承压水，广泛分布于我旗境内的大部分地区。全旗地下水总量12884.25万 m^3 ，地下水可利用量6324.11万 m^3 ，利用量5769.79万 m^3 ，占地下水可利用量的91.12%。

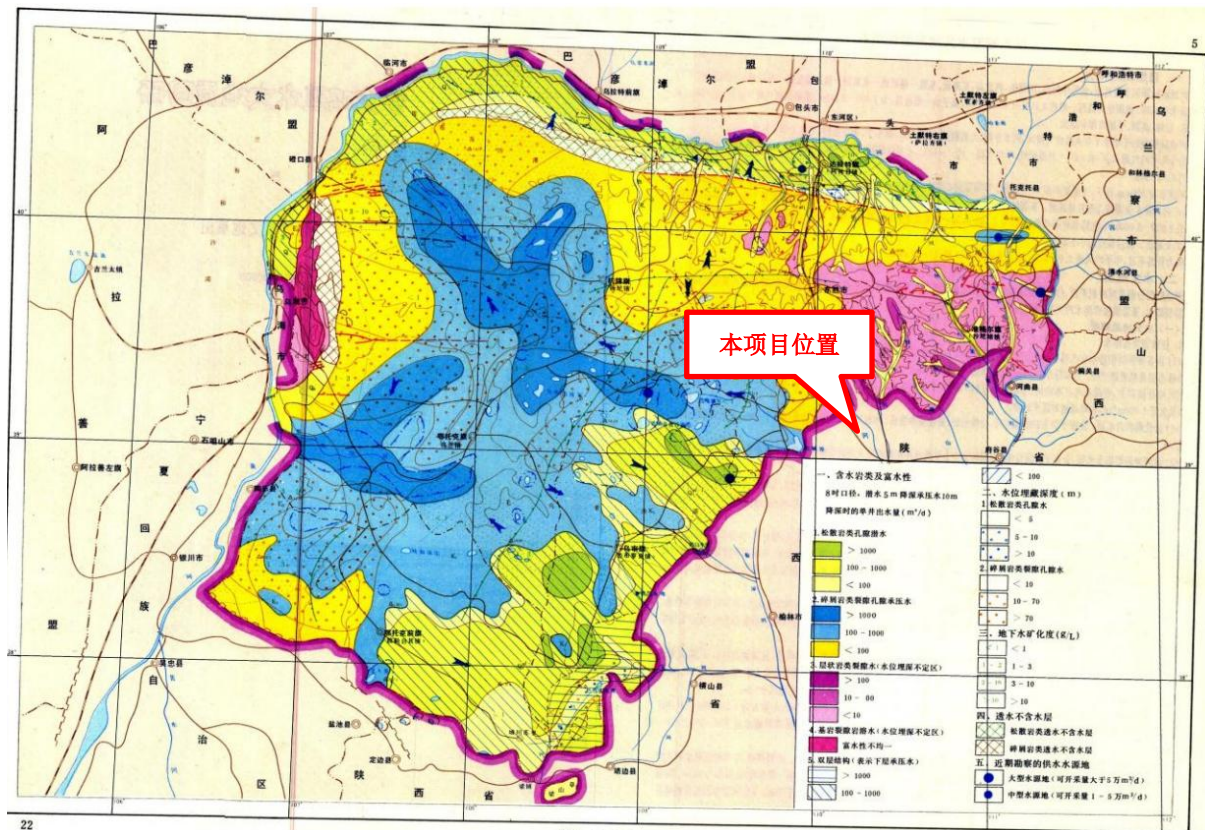


图 3.1-2 鄂尔多斯市水文地质图

3.1.6 土壤植被

鄂尔多斯市土地由于热量的纬向性和降水的经向递减性相互交织作用，形成了由东南至西北依次排列的栗钙土、棕钙土，以及少量灰漠土和灰钙土等四个地带性土类。分布广泛的地带性淡栗钙土、棕钙土及荒漠土都不宜耕种和栽植中生作物及树木。鄂尔多斯市有植物资源 800 余种，约有 400 余种可入药。主要的甘草、麻黄、枸杞、银柴胡、远志、冬花等。其中甘草、麻黄产量较大。另有相当一部分沙生植物，如沙棘、沙芥等，都具有较高的食品经济开发价值。

伊金霍洛旗现有林面积达到 362 万亩，森林覆盖率达到 39.9%，保护农牧业的绿色屏障基本建成，形成了乔、灌、草，带、网、片相结合的区域性防护林体系，农田林网化程度已达 90%，1650 公里的公路拥有了防护林带，森林覆盖率由 2005 年的 32.6% 提高到了 39.9%，增加了 7.3 个百分点。城区、乡镇、村屯面貌发生明显变化。现城区绿化率达到 37%，绿地率达到 35% 以上，镇所在地绿化覆盖率平均达到 34%，村屯绿地覆盖率达到 52%。截至 2010 年底，全旗现有林业用地为 317138hm²，其中有林地 59498hm²，疏林地 3742hm²，灌木林地 149646hm²，未成林地 24930hm²，苗圃 343hm²，宜林地

78979hm²，全旗活立木蓄积量为 1724146m³。项目所在区域土壤以棕钙土、灰钙土为主，南部有部分砂壤土分布。

3.2 环境质量现状监测与评价

3.2.1 大气环境质量现状监测与评价

1、环境空气质量现状调查

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。其中评价基准年为近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。

本次区域环境质量现状基于 2024 年 6 月 14 日生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室环境空气质量模型技术支持服务系统发布的达标区判定数据，再结合内蒙古自治区生态环境厅发布的《2023 年内蒙古自治区生态环境状况公报》（2024 年 6 月 3 日），确定鄂尔多斯市的环境空气质量监测数据作为评价区域达标情况的依据。2023 年环境监测年平均浓度结果显示：可吸入颗粒物（PM₁₀）平均浓度为 56μg/m³；细颗粒物（PM_{2.5}）平均浓度为 20μg/m³；二氧化硫（SO₂）平均浓度为 10μg/m³；二氧化氮（NO₂）平均浓度为 33μg/m³；臭氧（O₃）日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数浓度 144μg/m³；一氧化碳(CO)24 小时平均第 95 百分位数为 1.2mg/m³，统计表见下表：

表 3.2.1-1 环境空气质量监测结果统计表

污染物	年评价指标	平均浓度 (ug/m ³)	标准值 (ug/m ³)	占标率 /%	达标情况	超标倍数
PM ₁₀	年平均质量浓度	56	70	80.00	达标	/
PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	35	57.14	达标	/
SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.67	达标	/
NO ₂	年平均质量浓度	33	40	82.50	达标	/
O ₃	8h 平均质量浓度	144	160	90.00	达标	/
CO	95 百分位日平均	1200	4000	30.00	达标	/

从监测数据结果可以看出，各评价因子浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中浓度限值。由此可知，项目所在区域城市环境空气质量为达标区。

2、环境空气质量现状监测

本次评价大气特征污染物 TSP、非甲烷总烃引用《伊金霍洛旗鑫隆气体生产销售有限公司工业气体生产经营及仓储库房建设项目环境影响报告书》中的数据，监测单位为

内蒙古华智鼎环保科技有限公司，监测时间为2023年4月3日~2023年4月9日。监测点位为伊金霍洛旗鑫隆气体生产销售有限公司厂区，伊金霍洛旗鑫隆气体生产销售有限公司位于本项目北侧，距离本项目厂区520m，监测数据在3年有效期内，因此监测数据引用符合要求。

（1）监测点位及监测项目

项目监测点位及监测项目见下表。

表 3.2.1-2 大气环境质量监测点位及监测项目一览表

序号	点位名称	坐标	监测因子	备注
D1	伊金霍洛旗鑫隆气体生产销售有限公司	N:40°16'56.58" E:109°59'28.21"	总悬浮颗粒物、非甲烷总烃	

（2）监测时间及监测频率

监测时间为2023年4月3日~2023年4月9日，总悬浮颗粒物：24小时均值，测7天；非甲烷总烃：4次/天，测7天。

（3）检测仪器及分析方法

环境空气质量监测仪器及分析方法见下表。

表 3.2.1-3 检测仪器及分析方法

检测项目	分析及来源	检出限	仪器设备名称/型号
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》 (HJ 604-2017)	0.07mg/m ³	气相色谱仪 GC9790II
总悬浮颗粒物	《环境空气总悬浮颗粒物的测定 重量法》 (HJ1263-2022)	7μg/m ³	可见分光光度计 /7230G

（4）评价标准及评价方法

本项目评价方法采用标准指数法，评价标准见下表。

表 3.2.1-4 监测项目评价标准

污染物	标准值		执行标准
非甲烷总烃	1h 平均	2.0mg/m ³	《环境空气质量非甲烷总烃限值》 (DB13/1577-2012) 表1 限值
总悬浮颗粒物	24 均值	300μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 限值

（5）监测结果与评价

本项目其他污染物环境空气质量现状监测结果统计见下表。

表 3.2.1-5 其他污染物环境质量现状监测结果表

检测类别			环境空气		检测性质				现状监测		
检测点 位	检 测 项 目	单位	检测时间	检测日期：2023 年 04 月 03 日~2023 年 04 月 9 日						标准 限值	
				采样日期及检测结果(2023 年)							
				04	04	04	04	04	04		04

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

				月 03 日	月 04 日	月 05 日	月 06 日	月 07 日	月 08 日	月 09 日	
伊金霍洛旗鑫隆气体生产销售有限公司厂址中心O1	总悬浮颗粒物	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	24h 均值	193	199	201	186	195	205	186	300
	非甲烷总烃	mg/m^3	02:00-03:00	0.22	0.26	0.27	0.25	0.29	0.30	0.27	2
			08:00-09:00	0.29	0.34	0.33	0.38	0.36	0.32	0.35	
			14:00-15:00	0.33	0.31	0.35	0.40	0.39	0.33	0.38	
			20:00-21:00	0.27	0.28	0.30	0.35	0.34	0.26	0.33	

由上表可知，环境监测点的 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及 2018 年修改单的要求；非甲烷总烃满足河北地方标准《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）表 1 限值。



图 3.2-1 大气引用监测点位图

3.2.2 地下水环境质量现状监测与评价

本次评价地下水环境质量现状数据中 1#、3#、5#监测点监测因子 pH、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、氟化物、镉、铅、铁、锰、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 及 1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#、8#、9#、10#监测水位引用《伊金霍洛旗鑫隆气体生产销售有限公司工业气体生产经营及仓储库房建设项目环境影响报告书》中的数据，监测单位为内蒙古华智鼎环保科技有限公司，监测时间为 2023 年 4 月 5 日~2023 年 4 月 11 日。1#、3#、5#监测点特征监测因子铝、石油类，6#、10#监测点监测因子委托内蒙古腾烽环境检测有限公司进行监测，监测时间 2023 年 12 月 8 日。

1、地下水水位监测

现状监测点分布见图 3-1。

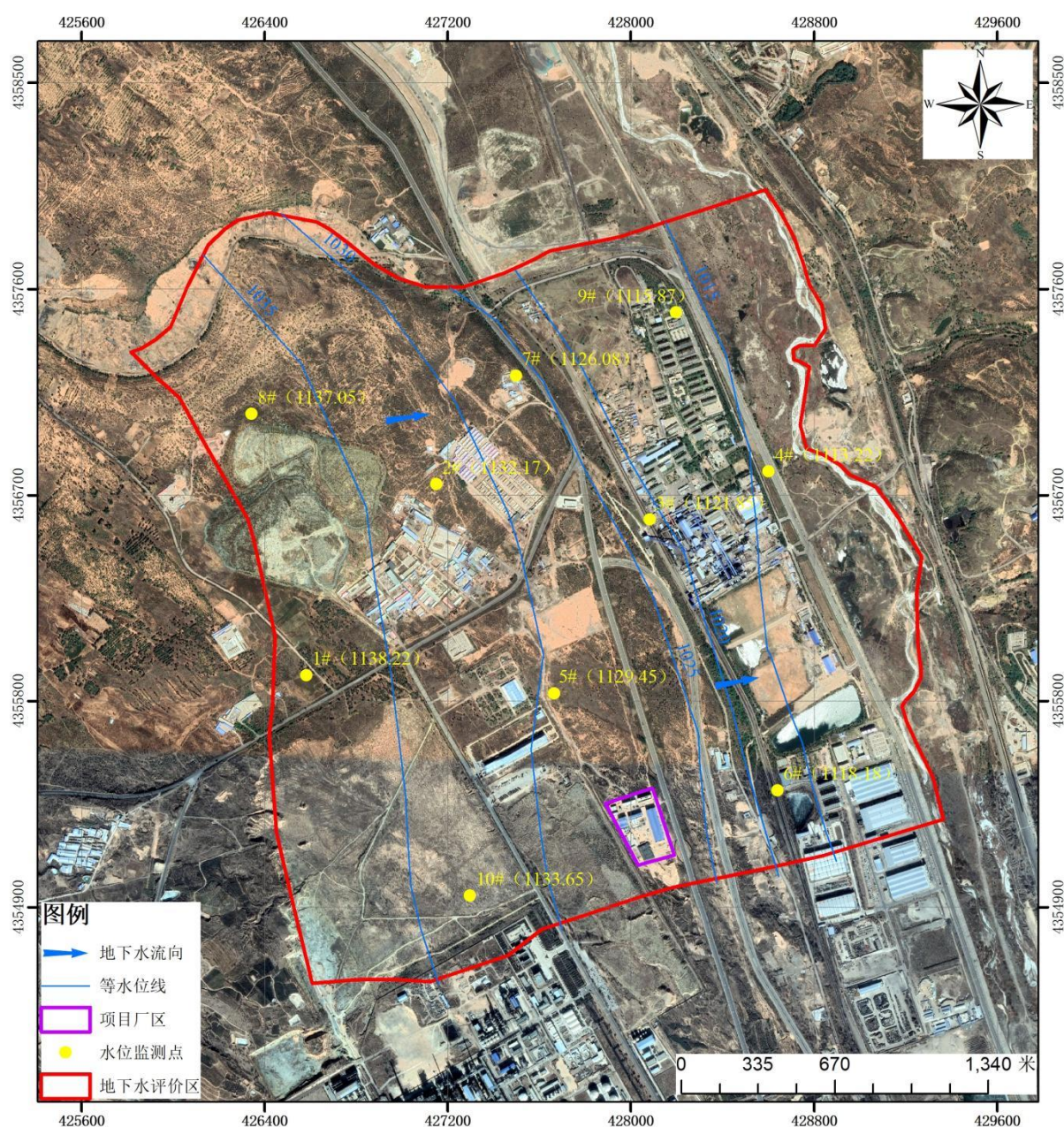


图 3.2-1 地下水等水位线及现状监测点分布图

由地下水水位监测结果可以看出，评价区地下水埋深变化幅度较大，乌兰木伦河河谷地带地下水埋深一般小于 10m，阿大公路西侧地下水埋深一般 48.48-60.33m。地下水径流方向自西向东。

表 3.2.2-1 地下水水位水质监测点位一览表

编号	坐标	高程/m	埋深/m	水位/m	井深/m	监测内容	功能	监测层位
1#	E110°8'52.57" N39°20'58.34"	1188.43	50.21	1138.22	75	水位 水质	牲畜 饮用	侏罗系基岩裂隙 水含水层
2#	E110°9'16.00" N39°21'25.59"	1180.77	48.6	1132.17	70	水位	牲畜 饮用	侏罗系基岩裂隙 水含水层
3#	E110°9'55.02" 39°21'20.85"	1132.27	10.42	1121.85	25	水位	废弃	第四系孔隙水含

						水质	水井	水层
4#	E110°10'16.61" N39°21'27.80"	1121.75	8.53	1113.22	21	水位	绿化水井	第四系孔隙水含水层
5#	E110°9'37.85" N39°20'56.09"	1177.93	48.48	1129.45	70	水位 水质	绿化水井	侏罗系基岩裂隙水含水层
6#	E110°10'18.75" N39°20'42.65"	1127.43	9.25	1118.18	20	水位 水质	绿化洗车	第四系孔隙水含水层
7#	E110°9'30.34" N39°21'41.06"	1174.15	48.07	1126.08	60	水位	洗车用水	侏罗系基岩裂隙水含水层
8#	E110°8'42.15" N39°21'35.28"	1197.38	60.33	1137.05	80	水位	废弃水井	侏罗系基岩裂隙水含水层
9#	E110°9'59.44" N39°21'50.21"	1124.83	8.96	1115.87	20	水位	绿化水井	第四系孔隙水含水层
10#	E110°9'22.86" N39°20'27.23"	1184.14	50.49	1133.65	75	水位 水质	废弃水井	侏罗系基岩裂隙水含水层

2、地下水水质现状监测与评价

(1) 监测项目：pH、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、氟化物、镉、铅、铁、锰、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、石油类、铝。

(2) 分析方法：各指标分析方法详见下表。

表 3.2.2-1 地下水检测项目及分析方法一览表

检测项目	方法名称及来源	检出限	仪器设备名称/型号	仪器管理编号
pH	《水质 pH 值的测定 电极法》(HJ 1147-2020)	—	便携式酸度计/pH850	HZD-023-J
可溶性阳离子 Na^+	《水质可溶性阳离子 (Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+}) 的测定离子色谱法》(HJ 812-2016)	0.02 mg/L	离子色谱仪/ICS-600	HZD-001-A
可溶性阳离子 K^+	《水质可溶性阳离子 (Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+}) 的测定离子色谱法》(HJ 812-2016)	0.02 mg/L	离子色谱仪/ICS-600	HZD-001-A
可溶性阳离子 Ca^{2+}	《水质可溶性阳离子 (Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+}) 的测定离子色谱法》(HJ 812-2016)	0.03 mg/L	离子色谱仪/ICS-600	HZD-001-A
可溶性阳离子 Mg^{2+}	《水质可溶性阳离子 (Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+}) 的测定离子色谱法》(HJ 812-2016)	0.02 mg/L	离子色谱仪/ICS-600	HZD-001-A
无机阴离子 Cl^-	《水质无机阴离子 (F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}) 的测定离子色谱法》(HJ 84-2016)	0.007 mg/L	离子色谱仪/ICS-600	HZD-001-A
无机阴离子 SO_4^{2-}	《水质无机阴离子 (F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}) 的测定离子色谱法》(HJ 84-2016)	0.018 mg/L	离子色谱仪/ICS-600	HZD-001-A

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

碳酸盐	《水和废水检测分析方法（第四版）国家环境保护总局》（2002 年）第三篇 第一章 十二、碱度 （一）酸碱指示剂滴定法（B）	—	滴定管	—
重碳酸盐	《水和废水检测分析方法（第四版）国家环境保护总局》（2002 年）第三篇 第一章 十二、碱度 （一）酸碱指示剂滴定法（B）	—	滴定管	—
氨氮	《水质 氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》（HJ 535-2009）	0.025 mg/L	可见分光光度计 /V-5600	HZD-022-C
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》（GB 7493-87）	0.003 mg/L	可见分光光度计 /V-5600	HZD-022-C
硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》（HJ/T 346-2007）	0.08 mg/L	紫外分光光度计 /UV-5100	HZD-021-A
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》（HJ 503-2009）（方法 1 萃取分光光度法）	0.0003 mg/L	可见分光光度计 /7230G	HZD-022-A
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法（异烟酸-吡唑啉酮分光光度法）》（HJ 484-2009）	0.004 mg/L	可见分光光度计 /7230G	HZD-022-A
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》（HJ 694-2014）	0.3 µg/L	原子荧光光度计 /AFS-8220	HZD-003-A
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》（HJ 694-2014）	0.04 µg/L	原子荧光光度计 /AFS-8220	HZD-003-A
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》（GB 7467-87）	0.004 mg/L	可见分光光度计 /7230G	HZD-022-B
氟化物	《水质 氟化物的测定离子选择电极法》（GB 7484-87）	0.05 mg/L	pH（酸度）计 /PHSJ-4F	HZD-009-A
镉	《水和废水检测分析方法（第四版）》国家环境保护总局（2002 年）第三篇 第四章七、镉 石墨炉原子吸收法测定镉、铜、铅（B）	0.1 µg/L	石墨炉原子吸收光谱仪/ICE-3500	HZD-020-A
铅	《水和废水检测分析方法（第四版）》国家环境保护总局（2002 年）第三篇 第四章 十六、铅 （五）石墨炉原子吸收法（B）	1 µg/L	原子吸收光谱仪 /ICE-3500	HZD-020-A
铁	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》（GB 11911-89）	0.03 mg/L	原子吸收分光光度计/AA-7020	HZD-020-B
锰	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》（GB 11911-89）	0.01 mg/L	原子吸收分光光度计/AA-7020	HZD-020-B
总硬度	《水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》（GB 7477-1987）	5 mg/L	滴定管	—
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2006）（8.1 溶解性总固体 称重法）	—	电子天平（万分之一）/FA2004B	HZD-011-A
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》（GB/T 5750.7-2006）（1.1 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法）	0.05 mg/L	滴定管	—
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）》（HJ/T 342-2007）	2 mg/L	可见分光光度计 /7230G	HZD-022-A

氯化物	《水质 氯化物的测定硝酸银滴定法》 (GB 11896-89)	2.5 mg/L	滴定管	—
总大肠 菌群	《水和废水监测分析方法》（第四版 增 补版）国家环境保护总局（2002 年）第 五篇 第二章 五（一）多管发酵法	—	干燥/培养两用箱 /PH-070A 型	HZD-007-C
细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》 (HJ 1000-2018)	—	干燥/培养两用箱 /PH-070A 型	HZD-006-A
硫化物	《水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》 (HJ 1226-2021)	0.003 mg/L	可见分光光度计 /7230G	HZD-022-A
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》 HJ970-2018	0.01mg/L	紫外可见分光光度 计 T6 新世纪	TF/YQ-39-01
铝	《水质 65 种元素的测定 电感耦合 等离子体 质谱法》 HJ 700-2014	1.15μg/L	/	/

（3）评价方法

①评估标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的评价标准，mg/L。

②评估标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH \geq 7.0$$

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH —pH 的检测值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值。

（4）现状监测与评价结果

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），采用标准指数法对地下水水质现状监测结果进行评价。

由评价结果可以看出，除 6#点的钠离子、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐超标外，其他各监测点的监测指标均满足《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标

准限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准要求，6#点的钠离子、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐超标原因为地质原因造成。

表 3.2.2-3 地下水现状监测结果一览表

检测项目	单位	现状监测结果					标准限值
		1#	6#	3#	10#	5#	
pH	无量纲	8.12	7.1	8.11	7.0	8.10	6.5~8.5
Na ⁺	mg/L	72.5	284	65.7	57.8	86.5	≤200
K ⁺	mg/L	9.21	5.37	8.5	1.48	11.2	/
Ca ²⁺	mg/L	68.9	109.1	87.5	50.6	89.14	/
Mg ²⁺	mg/L	57.1	42.6	49.1	12.4	51.2	/
Cl ⁻	mg/L	170	174	177	36	210	/
SO ₄ ²⁻	mg/L	165	302	142	95	156	/
碳酸盐	mg/L	0	0	0	0	0	/
重碳酸盐	mg/L	185	504	221	228	195	/
氨氮	mg/L	0.242	0.119	0.234	0.048	0.233	≤0.50
亚硝酸盐氮	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.004	≤1.00
硝酸盐氮	mg/L	8.91	5.34	8.21	1.21	8.61	≤20.0
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05
砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
氟化物	mg/L	0.61	0.85	0.62	0.44	0.49	≤1.0
镉	mg/L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	≤0.005
铅	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.01
铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3
锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.10
总硬度	mg/L	399	482	410	176	420	≤450
溶解性总固体	mg/L	655	1178	654	393	720	≤1000
耗氧量	mg/L	1.61	1.52	1.59	0.09	1.58	≤3.0
硫酸盐	mg/L	169	302	150	95	185	≤250
氯化物	mg/L	175	174	182	36	174	≤250
总大肠菌群	MPN/100ml	1	<2	1	<2	2	≤3.0
菌落总数	CFU/mL	39	52	38	21	39	≤100
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.02
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
铝	μg/L	1.97	1.85	1.85	1.87	1.77	≤200

表 3.2.2-4 地下水现状评价结果一览表

检测项目	单位	现状监测结果					标准限值
		1#	6#	3#	10#	5#	
pH	无量纲	0.747	0.07	0.740	0	0.733	6.5~8.5
Na ⁺	mg/L	0.363	1.42	0.329	0.289	0.433	≤200

K ⁺	mg/L	/	/	/	/	/	/
Ca ²⁺	mg/L	/	/	/	/	/	/
Mg ²⁺	mg/L	/	/	/	/	/	/
Cl ⁻	mg/L	/	/	/	/	/	/
SO ₄ ²⁻	mg/L	/	/	/	/	/	/
碳酸盐	mg/L	/	/	/	/	/	/
重碳酸盐	mg/L	/	/	/	/	/	/
氨氮	mg/L	0.484	0.238	0.468	0.096	0.466	≤0.50
亚硝酸盐氮	mg/L	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	≤1.00
硝酸盐氮	mg/L	0.446	0.267	0.411	0.061	0.431	≤20.0
挥发酚	mg/L	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	≤0.002
氰化物	mg/L	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	≤0.05
砷	mg/L	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	≤0.01
汞	mg/L	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	≤0.001
六价铬	mg/L	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	≤0.05
氟化物	mg/L	0.61	0.85	0.62	0.44	0.49	≤1.0
镉	mg/L	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	≤0.005
铅	mg/L	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	≤0.01
铁	mg/L	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	≤0.3
锰	mg/L	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	≤0.10
总硬度	mg/L	0.887	1.07	0.911	0.39	0.933	≤450
溶解性总固体	mg/L	0.655	1.178	0.654	0.393	0.720	≤1000
耗氧量	mg/L	0.537	0.51	0.530	0.03	0.527	≤3.0
硫酸盐	mg/L	0.676	1.208	0.600	0.38	0.740	≤250
氯化物	mg/L	0.700	0.700	0.728	0.144	0.696	≤250
总大肠菌群	MPN/100mL	0.333	0.67	0.333	0.67	0.667	≤3.0
菌落总数	CFU/mL	0.390	0.52	0.380	0.21	0.390	≤100
硫化物	mg/L	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	≤0.02
石油类	mg/L	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	≤0.05
铝	μg/L	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	≤200

3.2.3 土壤环境质量现状监测与评价

本次评价土壤现状委托内蒙古腾烽环境检测有限公司进行监测，监测时间为2023年12月7日。

1、监测布点

本项目土壤监测布点如下表示。

表 3.2.3-1 土壤现状监测点位情况表

采样 点位	采样位置	坐标		采样类 型	监测项目
TB1	西北厂界外	110°9'47.287"	39°20'40.938"	表层样	基本项 45 项+铁、铝、pH、 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

TB2	东南厂界外	110°10'0.365"	39°20'33.019"	表层样	基本项 45 项+铁、铝、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
TB3	液体水处理剂车间南侧	110°9'52.511"	39°20'36.449"	表层样	基本项 45 项+铁、铝、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
TZ1	水处理车间东侧	110°9'54.89"	39°20'38.678"	柱状样	铁、铝、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
TZ2	丙烯酸罐区东侧	110°9'54.076"	39°20'34.422"	柱状样	铁、铝、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
TZ3	固体料堆场西侧	110°9'57.184"	39°20'33.949"	柱状样	铁、铝、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

2、监测项目及执行标准

基本项 45 项：重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍，共 7 项；挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，共 27 项；半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡，共 11 项；执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）用地要求。

特征污染物 4 项：石油烃（C₁₀-C₄₀）、pH、铁、铝。石油烃（C₁₀-C₄₀）执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）中筛选值第二类用地要求；pH、铁、铝留作背景值。

3、监测方法

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中规定的方法进行测试。土壤分析方法见下表。

表 3.2.3-2 土壤分析方法一览表

序号	检测项目	分析方法和标准号	方法检出限	单位
1	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	0.01	mg/kg
2	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 17140-1997	0.05	mg/kg
3	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ491-2019	1	mg/kg
4	铅	《土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 17140-1997	0.2	mg/kg
5	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	0.002	mg/kg
6	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ491-2019	3	mg/kg

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

序号	检测项目	分析方法和标准号	方法 检出限	单位
7	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	2.1	μg/kg
8	氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	1.5	μg/kg
9	1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	1.6	μg/kg
10	1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	1.3	μg/kg
11	1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	0.8	μg/kg
12	顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	0.9	μg/kg
13	反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	0.9	μg/kg
14	二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	2.6	μg/kg
15	1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	1.9	μg/kg
16	1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	1.0	μg/kg
17	1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	1.0	μg/kg
18	四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	0.8	μg/kg
19	1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	1.1	μg/kg
20	1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	1.4	μg/kg
21	三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	0.9	μg/kg
22	1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	1.0	μg/kg
23	氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	1.5	μg/kg
24	苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	1.6	μg/kg
25	氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	1.1	μg/kg
26	1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	1.0	μg/kg
27	1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	1.2	μg/kg
28	乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	1.2	μg/kg
29	苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	1.6	μg/kg
30	甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	2.0	μg/kg

序号	检测项目	分析方法和标准号	方法 检出限	单位
31	间二甲苯+对二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	3.6	μg/kg
32	邻二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	1.3	μg/kg
33	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ784-2016	4	μg/kg
34	苯并[a]芘	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ784-2016	5	μg/kg
35	苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ784-2016	5	μg/kg
36	苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ784-2016	5	μg/kg
37	蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ784-2016	3	μg/kg
38	二苯并[a, h]蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ784-2016	5	μg/kg
39	茚并[1,2,3-cd]芘	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ784-2016	4	μg/kg
40	萘	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法》HJ784-2016	3	μg/kg
41	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ736-2015	3	μg/kg
42	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ834-2017	0.09	mg/kg
43	苯胺	《MICROWAVE EXTRACTION》US EPA METHOD 3546:1999&《SEMIVOLATILE ORGANIC COMPOUNDS BY GAS CHROMATOGRAPHY/MASS SPECTROMETRY》US EPA METHOD 8270E:2018 《微波萃取-气相色谱法/质谱分析法（气质联用仪）测试半挥发性有机化合物》美国环保署方法	0.04	mg/kg
44	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ1082-2019	0.5	mg/kg
45	2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ834-2017	0.06	mg/kg
46	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	《土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法》HJ1021-2019	6	mg/kg
47	pH	《土壤 pH 的测定 电位法》HJ962-2018	/	无量纲
48	铁	《土壤元素的近代分析方法中国环境监测总站》（1992年）原子吸收分光光度法	/	mg/kg
49	铝	《水质 65 种元素的测定 电感耦合 等离子体质谱法》HJ 700-2014	1.15	μg/L

4、监测结果

监测结果详见表 3.2.3-3 所示。

表 3.2.3-3 土壤检测结果表

点位名称	采样深度	检测项目	检测结果	单位	标准限值	是否达标
TB1	表层样：	砷	2.5	mg/kg	60	是

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

点位名称	采样深度	检测项目	检测结果	单位	标准限值	是否达标
	0~0.2m	镉	0.14	mg/kg	65	是
		六价铬	0.7	mg/kg	5.7	是
		铜	21	mg/kg	18000	是
		铅	25	mg/kg	800	是
		汞	0.014	mg/kg	38	是
		镍	13	mg/kg	900	是
		氯乙烯	未检出	µg/kg	4.3×10 ²	是
		1,1-二氯乙烯	未检出	µg/kg	6.6×10 ⁴	是
		二氯甲烷	未检出	µg/kg	6.16×10 ⁵	是
		反-1,2-二氯乙烯	未检出	µg/kg	5.4×10 ⁴	是
		1,1-二氯乙烷	未检出	µg/kg	9×10 ³	是
		顺-1,2-二氯乙烯	未检出	µg/kg	5.96×10 ⁵	是
		氯仿	未检出	µg/kg	9×10 ²	是
		1,1,1-三氯乙烷	未检出	µg/kg	8.40×10 ⁵	是
		四氯化碳	未检出	µg/kg	2.8×10 ³	是
		苯	未检出	µg/kg	4×10 ³	是
		三氯乙烯	未检出	µg/kg	2.8×10 ³	是
		1,2-二氯丙烷	未检出	µg/kg	5×10 ³	是
		甲苯	未检出	µg/kg	1.2×10 ⁶	是
		1,1,2-三氯乙烷	未检出	µg/kg	2.8×10 ³	是
		四氯乙烯	未检出	µg/kg	5.3×10 ⁴	是
		氯苯	未检出	µg/kg	2.70×10 ⁵	是
		乙苯	未检出	µg/kg	2.8×10 ⁴	是
		间二甲苯+对二甲苯	未检出	µg/kg	5.7×10 ⁵	是
		邻二甲苯	未检出	µg/kg	6.4×10 ⁵	是
		1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	µg/kg	6.8×10 ³	是
		1,2,3-三氯丙烷	未检出	µg/kg	5×10 ²	是
		1,4-二氯苯	未检出	µg/kg	2.0×10 ⁴	是
		1,2-二氯苯	未检出	µg/kg	5.60×10 ⁵	是
		1,2-二氯乙烷	未检出	µg/kg	5×10 ³	是
		1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	µg/kg	1.0×10 ⁴	是
		苯乙烯	未检出	µg/kg	1.29×10 ⁶	是
		硝基苯	未检出	µg/kg	7.6×10 ⁴	是
		2-氯酚	未检出	µg/kg	2.256×10 ⁶	是
		苯胺	未检出	mg/kg	260	是
		氯甲烷	未检出	µg/kg	3.7×10 ⁴	是
		苯并[a]蒽	未检出	µg/kg	1.5×10 ⁴	是
		苯并[a]芘	未检出	µg/kg	1.5×10 ³	是
		苯并[b]荧蒽	未检出	µg/kg	1.5×10 ⁴	是
		苯并[k]荧蒽	未检出	µg/kg	1.51×10 ⁵	是
		二苯并[a, h]蒽	未检出	µg/kg	1.5×10 ³	是
		茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	µg/kg	1.5×10 ⁴	是
		蒽	未检出	µg/kg	1.293×10 ⁶	是
		萘	未检出	µg/kg	7×10 ⁴	是
		石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	33.4	mg/kg	4500	是
		pH	7.62	无量纲	/	/
		铁	1542	mg/kg	/	/
		铝	61.4	µg/L	/	/

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

点位名称	采样深度	检测项目	检测结果	单位	标准限值	是否达标
TB2	表层样： 0~0.2m	砷	3.4	mg/kg	60	是
		镉	0.10	mg/kg	65	是
		六价铬	0.9	mg/kg	5.7	是
		铜	16	mg/kg	18000	是
		铅	22	mg/kg	800	是
		汞	0.008	mg/kg	38	是
		镍	12	mg/kg	900	是
		氯乙烯	未检出	µg/kg	4.3×10 ²	是
		1,1-二氯乙烯	未检出	µg/kg	6.6×10 ⁴	是
		二氯甲烷	未检出	µg/kg	6.16×10 ⁵	是
		反-1,2-二氯乙烯	未检出	µg/kg	5.4×10 ⁴	是
		1,1-二氯乙烷	未检出	µg/kg	9×10 ³	是
		顺-1,2-二氯乙烯	未检出	µg/kg	5.96×10 ⁵	是
		氯仿	未检出	µg/kg	9×10 ²	是
		1,1,1-三氯乙烷	未检出	µg/kg	8.40×10 ⁵	是
		四氯化碳	未检出	µg/kg	2.8×10 ³	是
		苯	未检出	µg/kg	4×10 ³	是
		三氯乙烯	未检出	µg/kg	2.8×10 ³	是
		1,2-二氯丙烷	未检出	µg/kg	5×10 ³	是
		甲苯	未检出	µg/kg	1.2×10 ⁶	是
		1,1,2-三氯乙烷	未检出	µg/kg	2.8×10 ³	是
		四氯乙烯	未检出	µg/kg	5.3×10 ⁴	是
		氯苯	未检出	µg/kg	2.70×10 ⁵	是
		乙苯	未检出	µg/kg	2.8×10 ⁴	是
		间二甲苯+对二甲苯	未检出	µg/kg	5.7×10 ⁵	是
		邻二甲苯	未检出	µg/kg	6.4×10 ⁵	是
		1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	µg/kg	6.8×10 ³	是
		1,2,3-三氯丙烷	未检出	µg/kg	5×10 ²	是
		1,4-二氯苯	未检出	µg/kg	2.0×10 ⁴	是
		1,2-二氯苯	未检出	µg/kg	5.60×10 ⁵	是
		1,2-二氯乙烷	未检出	µg/kg	5×10 ³	是
		1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	µg/kg	1.0×10 ⁴	是
		苯乙烯	未检出	µg/kg	1.29×10 ⁶	是
		硝基苯	未检出	µg/kg	7.6×10 ⁴	是
		2-氯酚	未检出	µg/kg	2.256×10 ⁶	是
		苯胺	未检出	mg/kg	260	是
		氯甲烷	未检出	µg/kg	3.7×10 ⁴	是
		苯并[a]蒽	未检出	µg/kg	1.5×10 ⁴	是
		苯并[a]芘	未检出	µg/kg	1.5×10 ³	是
		苯并[b]荧蒽	未检出	µg/kg	1.5×10 ⁴	是
		苯并[k]荧蒽	未检出	µg/kg	1.51×10 ⁵	是
		二苯并[a, h]蒽	未检出	µg/kg	1.5×10 ³	是
		茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	µg/kg	1.5×10 ⁴	是
		蒽	未检出	µg/kg	1.293×10 ⁶	是
		萘	未检出	µg/kg	7×10 ⁴	是
		石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	36.7	mg/kg	4500	是
		pH	7.52	无量纲	/	/
		铁	1527	mg/kg	/	/

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

点位名称	采样深度	检测项目	检测结果	单位	标准限值	是否达标
		铝	62.5	µg/L	/	/
TB3	表层样： 0~0.2m	砷	3.9	mg/kg	60	是
		镉	0.15	mg/kg	65	是
		六价铬	0.6	mg/kg	5.7	是
		铜	22	mg/kg	18000	是
		铅	29	mg/kg	800	是
		汞	0.010	mg/kg	38	是
		镍	13	mg/kg	900	是
		氯乙烯	未检出	µg/kg	4.3×10 ²	是
		1,1-二氯乙烯	未检出	µg/kg	6.6×10 ⁴	是
		二氯甲烷	未检出	µg/kg	6.16×10 ⁵	是
		反-1,2-二氯乙烯	未检出	µg/kg	5.4×10 ⁴	是
		1,1-二氯乙烷	未检出	µg/kg	9×10 ³	是
		顺-1,2-二氯乙烯	未检出	µg/kg	5.96×10 ⁵	是
		氯仿	未检出	µg/kg	9×10 ²	是
		1,1,1-三氯乙烷	未检出	µg/kg	8.40×10 ⁵	是
		四氯化碳	未检出	µg/kg	2.8×10 ³	是
		苯	未检出	µg/kg	4×10 ³	是
		三氯乙烯	未检出	µg/kg	2.8×10 ³	是
		1,2-二氯丙烷	未检出	µg/kg	5×10 ³	是
		甲苯	未检出	µg/kg	1.2×10 ⁶	是
		1,1,2-三氯乙烷	未检出	µg/kg	2.8×10 ³	是
		四氯乙烯	未检出	µg/kg	5.3×10 ⁴	是
		氯苯	未检出	µg/kg	2.70×10 ⁵	是
		乙苯	未检出	µg/kg	2.8×10 ⁴	是
		间二甲苯+对二甲苯	未检出	µg/kg	5.7×10 ⁵	是
		邻二甲苯	未检出	µg/kg	6.4×10 ⁵	是
		1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	µg/kg	6.8×10 ³	是
		1,2,3-三氯丙烷	未检出	µg/kg	5×10 ²	是
		1,4-二氯苯	未检出	µg/kg	2.0×10 ⁴	是
		1,2-二氯苯	未检出	µg/kg	5.60×10 ⁵	是
		1,2-二氯乙烷	未检出	µg/kg	5×10 ³	是
		1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	µg/kg	1.0×10 ⁴	是
		苯乙烯	未检出	µg/kg	1.29×10 ⁶	是
		硝基苯	未检出	µg/kg	7.6×10 ⁴	是
		2-氯酚	未检出	µg/kg	2.256×10 ⁶	是
		苯胺	未检出	mg/kg	260	是
		氯甲烷	未检出	µg/kg	3.7×10 ⁴	是
		苯并[a]蒽	未检出	µg/kg	1.5×10 ⁴	是
		苯并[a]芘	未检出	µg/kg	1.5×10 ³	是
		苯并[b]荧蒽	未检出	µg/kg	1.5×10 ⁴	是
		苯并[k]荧蒽	未检出	µg/kg	1.51×10 ⁵	是
		二苯并[a, h]蒽	未检出	µg/kg	1.5×10 ³	是
		茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	µg/kg	1.5×10 ⁴	是
		蒽	未检出	µg/kg	1.293×10 ⁶	是
		萘	未检出	µg/kg	7×10 ⁴	是
		石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	35.4	mg/kg	4500	是
		pH	7.55	无量纲	/	/

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

点位名称	采样深度	检测项目	检测结果	单位	标准限值	是否达标
TZ1	表层样： 0~0.5m	铁	1728	mg/kg	/	/
		铝	66.4	μg/L	/	/
		石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	26.9	mg/kg	4500	是
		pH	7.55	无量纲	/	/
		铁	1672	mg/kg	/	/
TZ1	中层样： 0.5~1.5m	铝	62.8	μg/L	/	/
		石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	28.9	mg/kg	4500	是
		pH	7.49	无量纲	/	/
		铁	1364	mg/kg	/	/
		铝	63.1	μg/L	/	/
TZ1	深层样： 1.5~3m	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	35.9	mg/kg	4500	是
		pH	7.44	无量纲	/	/
		铁	1425	mg/kg	/	/
		铝	64.2	μg/L	/	/
		石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	40.5	mg/kg	4500	是
TZ2	表层样： 0~0.5m	pH	7.46	无量纲	/	/
		铁	1502	mg/kg	/	/
		铝	64.2	μg/L	/	/
		石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	33.4	mg/kg	4500	是
		pH	7.56	无量纲	/	/
TZ2	中层样： 0.5~1.5m	铁	1318	mg/kg	/	/
		铝	63.2	μg/L	/	/
		石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	45.6	mg/kg	4500	是
		pH	7.48	无量纲	/	/
		铁	1406	mg/kg	/	/
TZ2	深层样： 1.5~3m	铝	64.5	μg/L	/	/
		石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	39.2	mg/kg	4500	是
		pH	7.66	无量纲	/	/
		铁	1519	mg/kg	/	/
		铝	62.4	μg/L	/	/
TZ3	表层样： 0~0.5m	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	34.2	mg/kg	4500	是
		pH	7.61	无量纲	/	/
		铁	1443	mg/kg	/	/
		铝	61.8	μg/L	/	/
		石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	32.6	mg/kg	4500	是
TZ3	中层样： 0.5~1.5m	pH	7.54	无量纲	/	/
		铁	1558	mg/kg	/	/
		铝	63.2	μg/L	/	/
		石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	32.6	mg/kg	4500	是
		pH	7.54	无量纲	/	/

表 3.2.3-4 土壤理化性质一览表

点号		TZ1 水处理车间东侧	时间	2023 年 12 月 07 日
层次		0-0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	黑棕色	黄棕色	黄棕色
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	其他异物	无	无	无
	砂砾含量（%）	49.98	54.19	54.30
实验室测定	pH 值	7.55	7.44	7.46
	阳离子交换量（cmol/kg）	3.7	3.2	2.8
	氧化还原电位	136	124	112

饱和导水率 (mm/min)	3.59	3.92	4.96
土壤容重 (g/cm ³)	1.78	1.46	1.53
孔隙度 (%)	47.36	50.13	56.29

由上述评价结果可知：各监测点监测值满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）、表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）中筛选值第二类用地要求。

3.2.4 声环境质量现状监测与评价

本次评价声环境质量现状委托内蒙古腾烽环境检测有限公司进行监测，监测时间为 2023 年 12 月 7 日-12 月 8 日。

1、监测布点

根据厂界范围形状，在厂界共布置了 4 个监测点，监测点布置见图 3.2-1。

2、监测时间和频次

监测时间为 2023 年 12 月 7 日-12 月 8 日。

3、监测项目

连续等效 A 声级。

4、监测方法

具体监测方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（3096-2008）执行。选择无雨、风速小于 5.5m/s 时进行测量，昼间（6:00～22:00），夜间（22:00～6:00 点）。

5、监测结果

噪声监测结果见表 3.2.4-1。

表 3.2.4-1 声环境质量监测结果一览表 单位：L_{Aeq}[d (A)]

检测结果（单位：dB（A））							
检测日期	检测点位	昼间	限值	是否达标	夜间	限值	是否达标
2023 年 12 月 07 日	厂界东	51.4	65	是	45.1	55	是
	厂界南	47.3		是	41.8		是
	厂界西	50.8		是	46.4		是
	厂界北	47.6		是	42.5		是
检测结果（单位：dB（A））							
检测日期	检测点位	昼间	限值	是否达标	夜间	限值	是否达标
2023 年 12 月 08 日	厂界东	52.7	65	是	45.8	55	是
	厂界南	48.4		是	42.2		是
	厂界西	51.4		是	45.9		是
	厂界北	48.3		是	42.3		是

从噪声现状监测结果来看，本项目厂界噪声监测点的噪声值昼间在 47.3~52.7dB(A)

之间，夜间在 41.8~46.4dB(A)之间，监测值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准限值。

3.2.5 包气带现状监测与评价

本次评价包气带环境质量现状委托内蒙古腾烽环境检测有限公司进行监测，监测时间为 2023 年 12 月 7 日。

1、监测布点

根据地下水导则，本项目需进行包气带污染现状调查。本次在厂区内部设置 2 个包气带监测点，外部未受建设项目扰动区域设置 1 个包气带现状监测点，共设置了 3 个包气带监测点，用于评价已有项目对包气带的影响状况。包气带监测点信息见表 3.2.5-1。

表 3.2.5-1 包气带监测点信息一览表

序号	监测点名称	坐标
B1	西北厂界外	N39°20'40.938", E110°9'47.287"
B2	液体水处理剂车间南侧	N39°20'36.449", E110°9'52.511"
B3	固体料堆场西侧	N39°20'33.949", E110°9'57.184"

2、监测项目

pH、耗氧量（COD）、挥发性酚类、氨氮、总硬度、硫酸盐、氯化物、石油类、铁、铝。

3、监测时间及频次

2023 年 12 月 07 日监测 1 天，采样 1 次。

4、监测分析方法及依据

采样方法按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）执行。包气带分析方法见下表。

表 3.2.5-2 包气带分析方法一览表

序号	检测项目	分析及标准号	方法检出限	单位	使用仪器
1	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ1147-2020	/	无量纲	pH 计 PHS-3C
2	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB 7477-1987	5	mg/L	/
3	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法》 HJ/T342-2007	8	mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
4	氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB 11896-1989	10	mg/L	/
5	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	0.025	mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪

6	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	0.0003	mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
7	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》HJ970-2018	0.01	mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
8	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB11911-89	0.03	mg/L	原子吸收分光光度计 AAF7003F
9	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB 11892-1989	0.5	mg/L	/
10	铝	《水质 65 种元素的测定 电感耦合 等离子体质谱法》HJ 700-2014	1.15	μg/L	/

5、结果分析

表 3.2.5-3 包气带现状监测结果一览表

检测点位	检测项目	测定结果	单位	标准限值	是否达标
B1	pH	7.5	无量纲	6.5-8.5	是
	总硬度	124	mg/L	450	是
	硫酸盐	26	mg/L	250	是
	氯化物	38	mg/L	250	是
	高锰酸盐指数	0.84	mg/L	3.0	是
	氨氮	0.116	mg/L	0.50	是
	挥发酚	0.0003L	mg/L	0.002	是
	石油类	0.01L	mg/L	0.05	是
	铁	0.03L	mg/L	0.3	是
	铝	66.4	μg/L	200	是
B2	pH	7.8	无量纲	6.5-8.5	是
	总硬度	116	mg/L	450	是
	硫酸盐	26	mg/L	250	是
	氯化物	41	mg/L	250	是
	高锰酸盐指数	0.66	mg/L	3.0	是
	氨氮	0.083	mg/L	0.50	是
	挥发酚	0.0003L	mg/L	0.002	是
	石油类	0.01L	mg/L	0.05	是
	铁	0.03L	mg/L	0.3	是
	铝	64.8	μg/L	200	是
B3	pH	7.6	无量纲	6.5-8.5	是
	总硬度	142	mg/L	450	是
	硫酸盐	45	mg/L	250	是
	氯化物	39	mg/L	250	是
	高锰酸盐指数	0.92	mg/L	3.0	是
	氨氮	0.117	mg/L	0.50	是
	挥发酚	0.0003L	mg/L	0.002	是
	石油类	0.01L	mg/L	0.05	是
	铁	0.03L	mg/L	0.3	是
	铝	66.2	μg/L	200	是

根据监测结果可知，区域包气带未受到污染，各监测点位监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中Ⅲ类标准要求，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求。

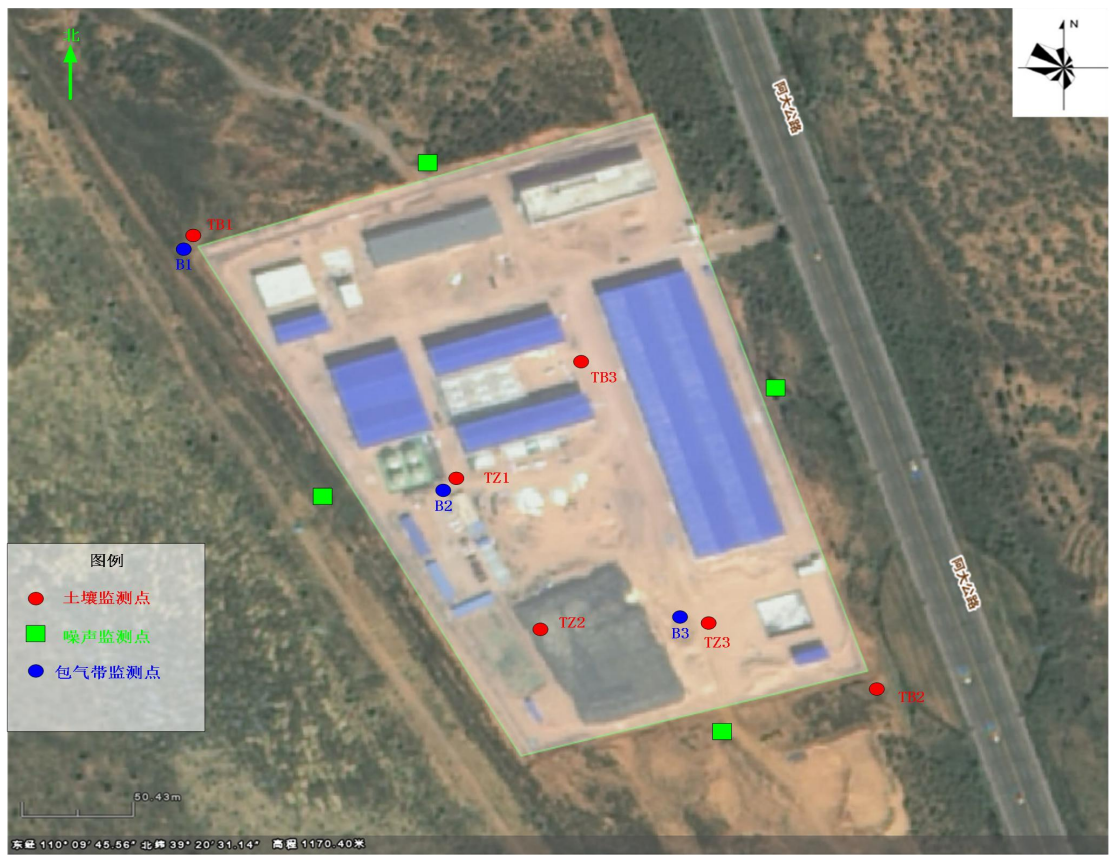


图 3.2-1 土壤、噪声、包气带监测点位布设图

3.3 区域污染源调查

本项目位于内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区圣圆产业园乌兰木伦项目区，通过现场调查及收集资料表明，项目评价范围内在建项目及已批复环评的拟建项目为：伊金霍洛旗鑫隆气体生产销售有限公司工业气体生产经营及仓储库房建设项目，污染源调查情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 伊金霍洛旗鑫隆气体生产销售有限公司工业气体生产经营及仓储库房建设项目废气污染物产生及排放情况汇总表

污染源	污染因子	产生量		排放去向
电石库电石投料口	有组织颗粒物	0.0061kg/h	0.016t/a	有组织排放（通过 15m 排气筒排放）
	无组织颗粒物	-	0.179t/a	封闭厂房
乙炔发生间	非甲烷总烃	0.068kg/h	0.18t/a	无组织排放
	H ₂ S	0.000041kg/h	0.000108t/a	
	PH ₃	0.000034kg/h	0.00009t/a	
电石渣池	非甲烷总烃	0.045kg/h	0.12t/a	无组织排放
	H ₂ S	0.000027kg/h	0.072t/a	
	PH ₃	0.000023kg/h	0.00006t/a	

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

充装间	非甲烷总烃	0.023kg/h	0.06t/a	无组织排放
	丙酮	0.03kg/h	0.08t/a	

第 4 章 环境影响预测与评价

4.1 大气环境影响预测与评价

4.1.1 区域污染气象特征

1、气象概况

本次评价地面气象历史资料来源于伊金霍洛旗气象站近 20 年（2004~2023 年）的地面常规气象资料。伊金霍洛气象站地处鄂尔多斯市伊金霍洛旗阿勒腾席热镇西郊，地理坐标为 39.56°N，109.71°E。观测场海拔高度 1367m。

气象站气象资料见表 4.1-1。

表 4.1-1 气象站近 20 年气象要素特征表

项目		*数值	极值出现时间	**极值
多年平均气温(°C)		7.7	-	-
累年极端最高气温(°C)		37.3	2005.6.22	37.3
累年极端最低气温(°C)		-24.9	2005.1.1	-24.9
多年平均气压(hPa)		865.5	-	-
日照时长(h)		2984.9	-	-
多年平均相对湿度(%)		48.8	-	-
多年平均雷暴日数(d)		28.9	-	-
多年平均冰雹日数(d)		1.2	-	-
多年平均大风日数(d)		24.4	-	-
年极端最高降水量	多年平均降水量(mm)	378.4	-	-
	最大日降水量(mm)		2022.8.18	169.8
	最小年降水量(mm)		2011	227.2
多年实测极大风速(m/s)、相应风向			2014.8.9	333.0/NNW
多年平均风速(m/s)		2.8	-	-
多年静风频率(风速≤0.2m/s)(%)		9.8	-	-

备注：*统计值代表均值，**极值代表极端值

2、气象站风观测数据统计

(1) 风速

气象站月平均风速见表 4.1-2，04、05 月平均风速最大（3.5m/s），08、09 月风最小（2.2m/s）。

表 4.1-2 气象站月平均风速统计（单位：m/s）

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.4	2.7	9.2	3.5	3.5	2.8	2.5	2.2	2.2	2.5	2.8	2.7

(2) 风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图见图 4.1-1，伊金霍洛旗气象站主要风向为 WNW 和 NW、C、W，占 40.3%，其中以 WNW 为主风向，占到全年 11.5%左右。

表 4.1-3 伊金霍洛旗气象站年风向频率统计一览表（单位：%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
风向频率	6.0	3.8	2.8	3.1	1.8	3.6	4.5	6.0
S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
6.4	4.2	4.8	6.2	9.2	11.5	9.8	7.0	9.8

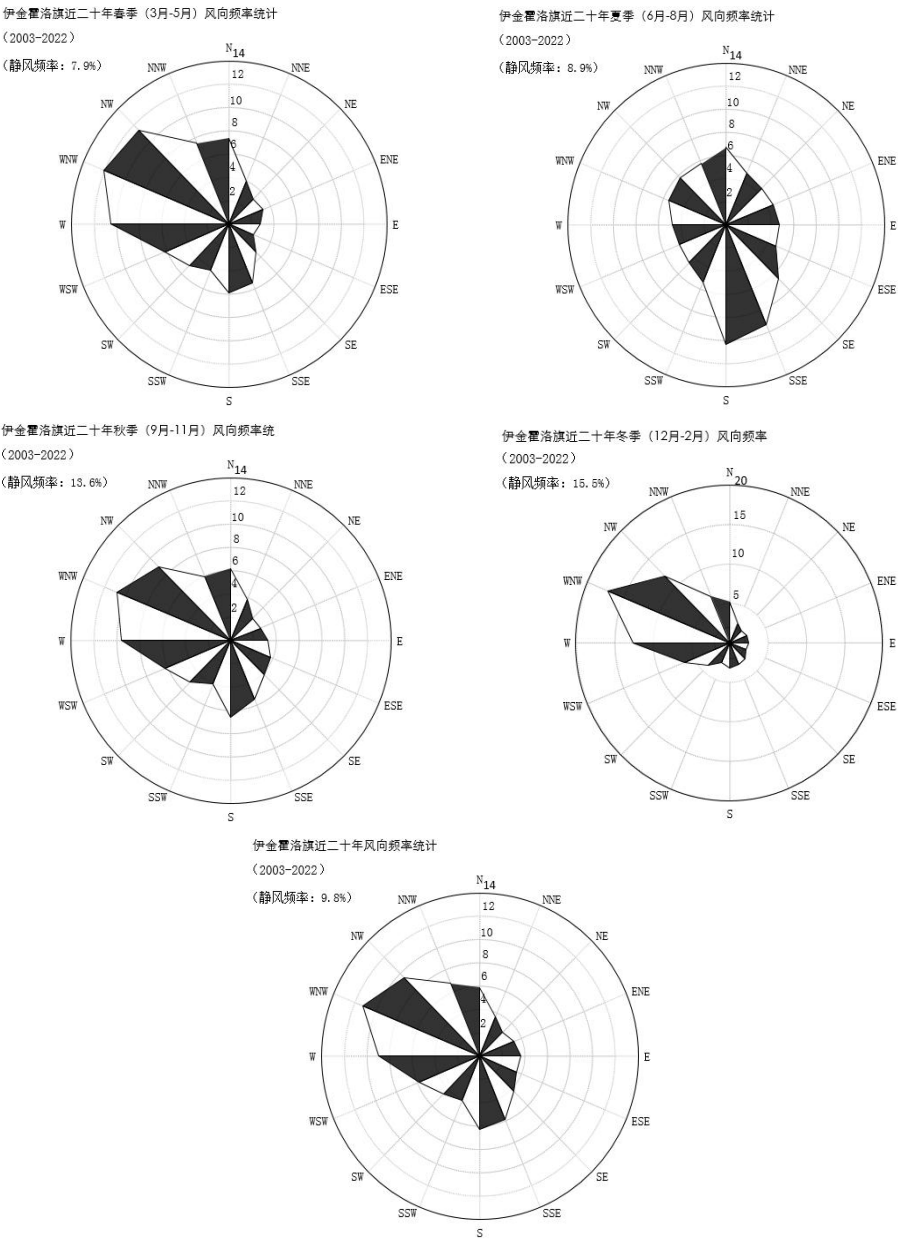


图 4.1-1 风向玫瑰图（静风频率 9.8%）

各月风向频率见图 4.1-2。

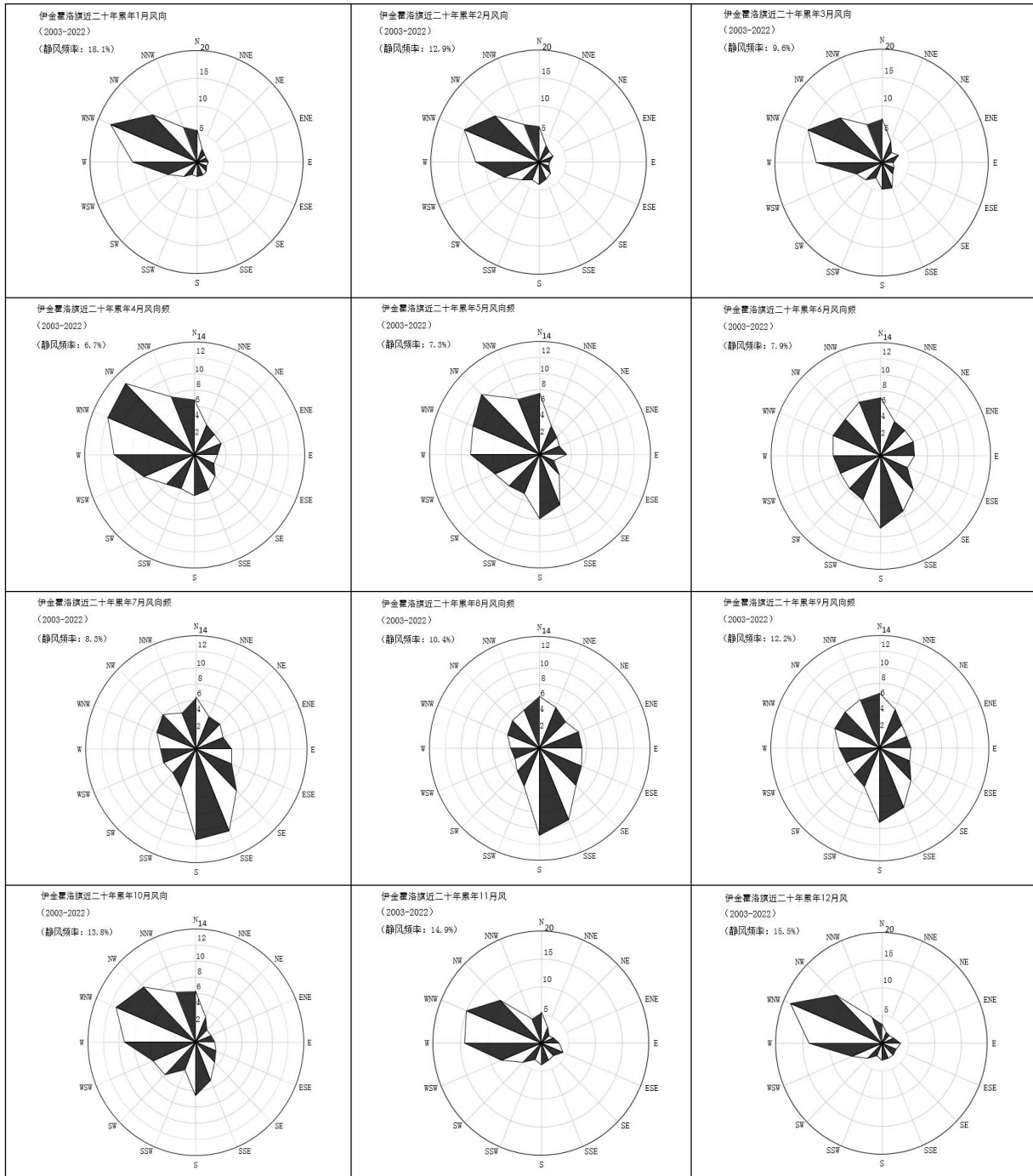


图 4.1-2 近 20 年各月风向频率玫瑰图

(3) 风速年际变化特征与周期分析

根据气象站近 20 年资料分析，本地区风速呈现上升趋势，2021 年年平均风速最大（3.7m/s），2011 年年平均风速最小（2.0m/s），无明显周期。

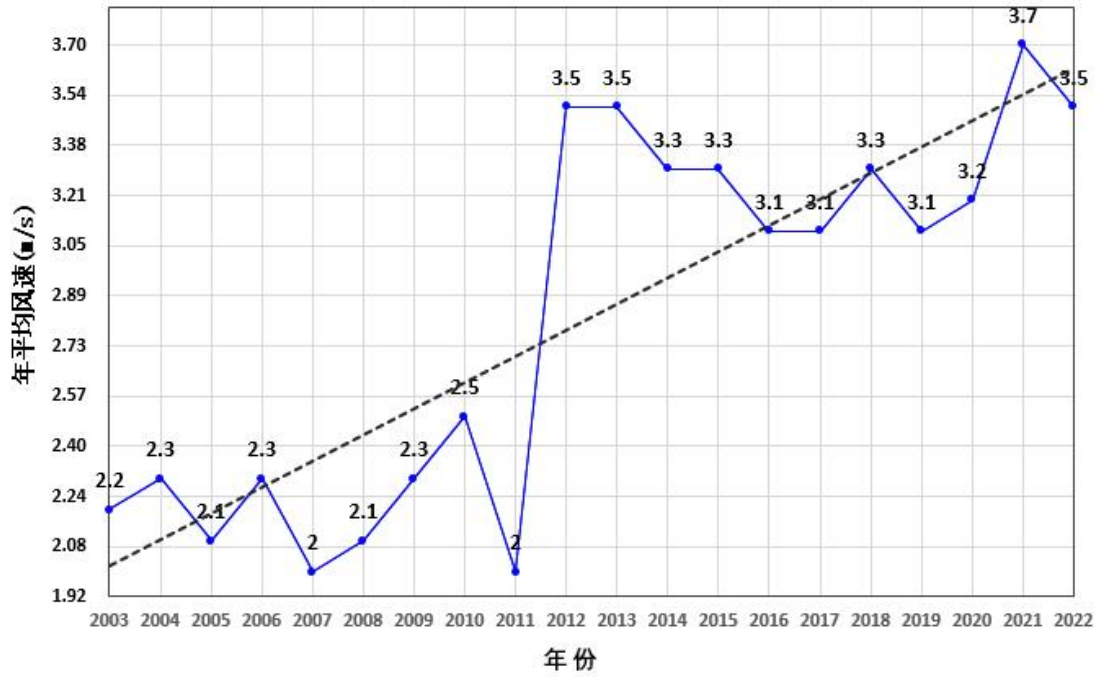


图 4.1-3 近 20 年平均风速变化图

3、气象站温度分析

(1) 月平均气温与极端气温

本地区 07 月气温最高（22.5℃），01 月气温最低（-9.8℃），近 20 年极端最高气温出现在 2005.6.22（37.3℃），近 20 年极端最低气温出现在 2005.1.1（-24.9℃）。

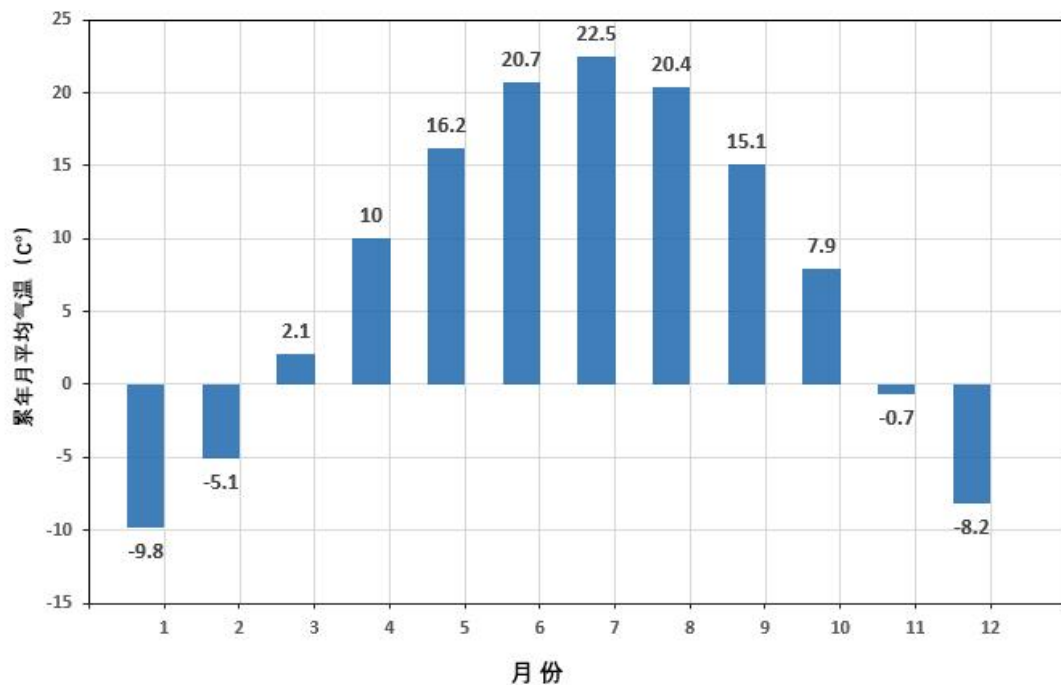


图 4.1-4 近 20 年月平均气温变化图

(2) 温度年际变化趋势与周期分析

本地区近 20 年气温呈现上升趋势，2021 年年平均气温最高（8.8℃），2012 年年平均气温最低（6.5℃）。

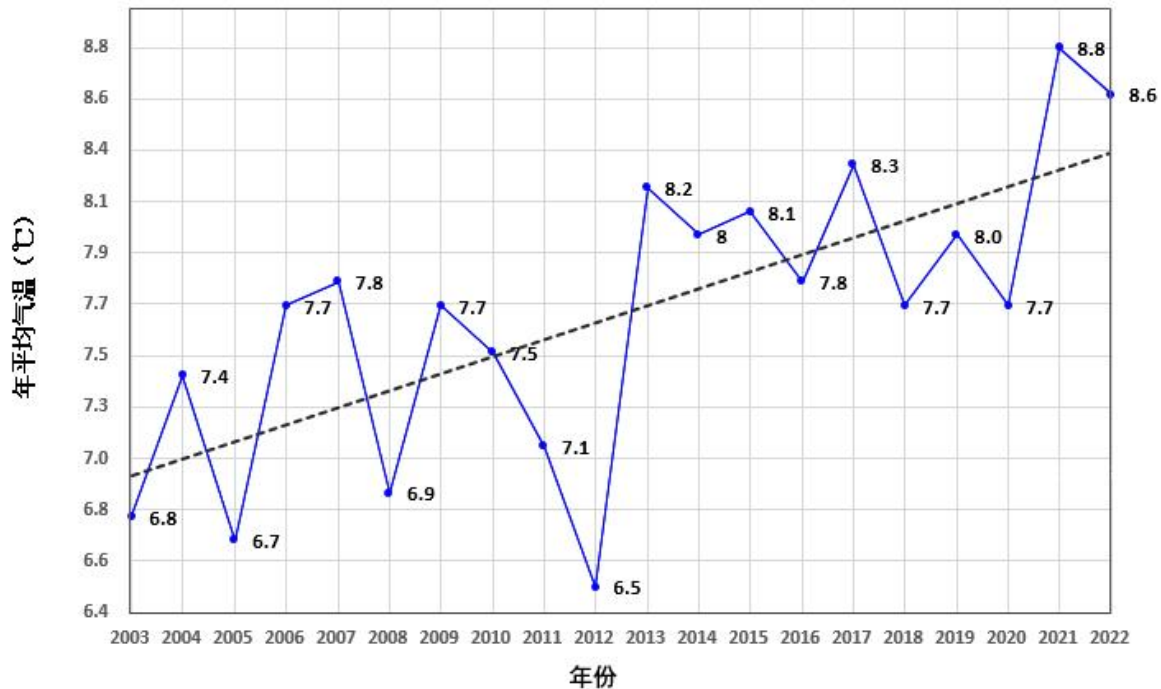


图 4.1-5 近 20 年平均气温变化图

4、降水分析

（1）月平均降水与极端降水

本地区 07 月降水量最大（94.1mm），12 月降水量最小（1.8mm），近 20 年极端最大日降水出现在 2001.09.07（58.7mm）。

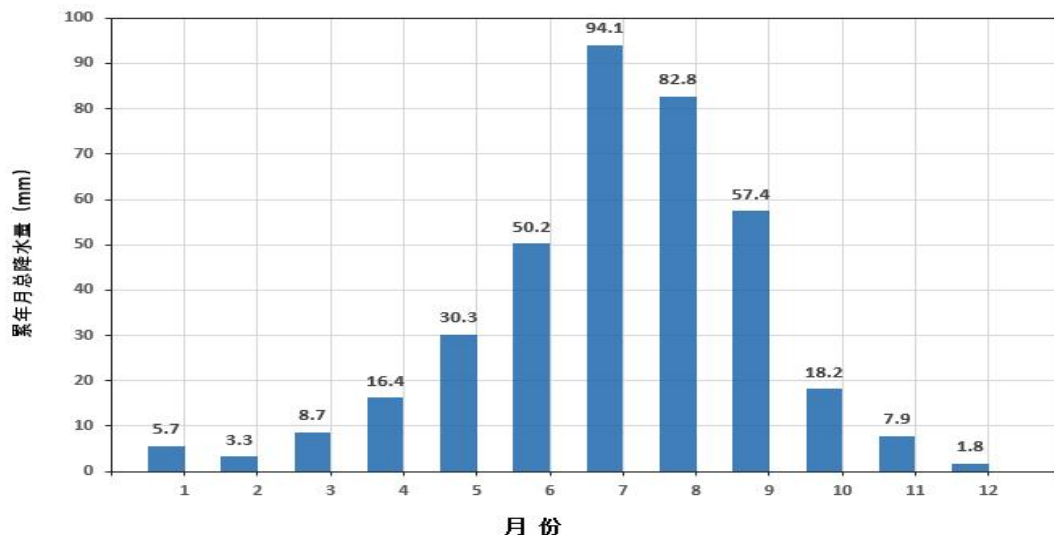


图 4.1-6 近 20 年月降水量变化图

（2）降水年际变化趋势与周期分析

本地区近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2016 年年总降水量最大（595.6mm），2011 年年总降水量最小（227.2mm）。

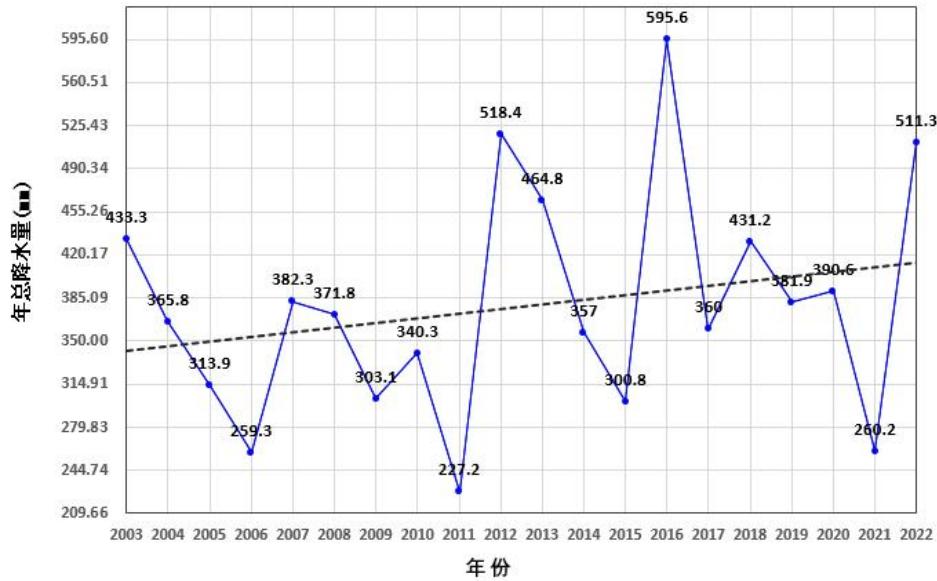


图 4.1-7 近 20 年年降水量变化图

5、温度分析

（1）月平均湿度变化

本地区 08 月湿度最大（62.4mm），4 月湿度最小（35.9mm），近 20 年平均湿度变化不明显。

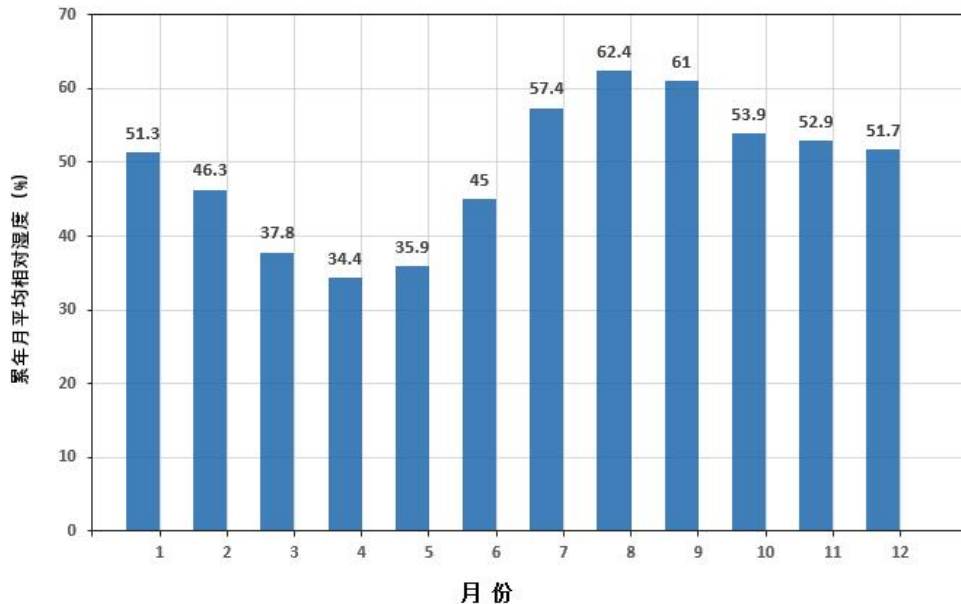


图 4.1-8 近 20 年月平均湿度变化图

（2）湿度年际变化趋势与周期分析

本地区近 20 年湿度呈下降趋势，2004 年年平均湿度最大（58%），2022 年年平均湿度最小（44.5%）。

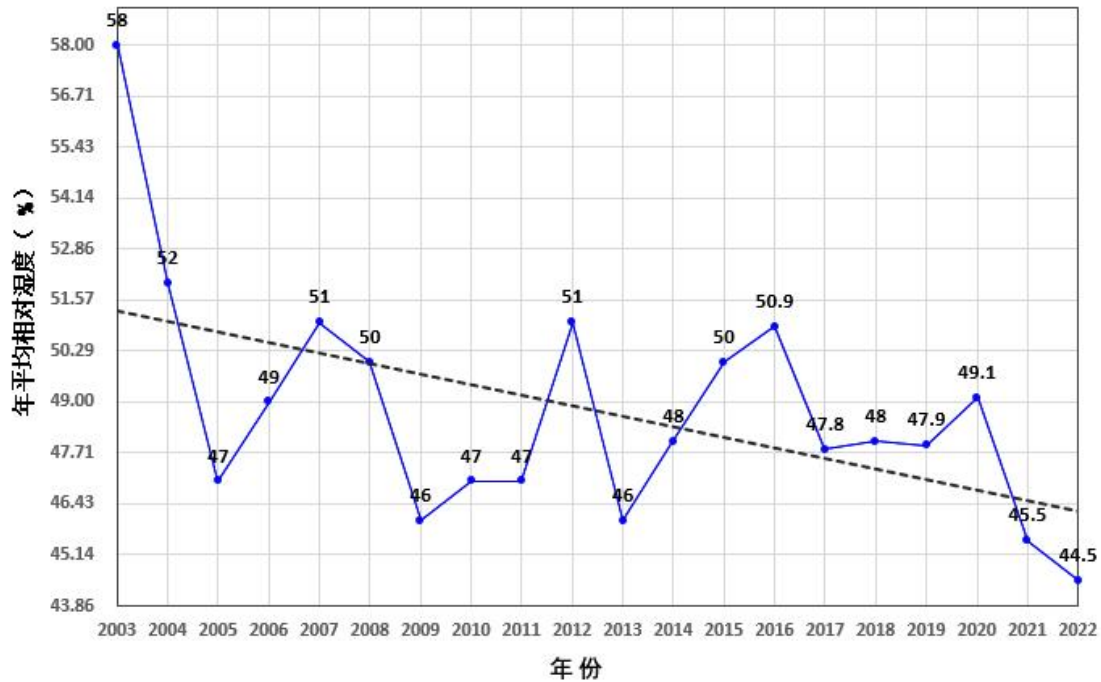


图 4.1-9 近 20 年年平均湿度变化图

4.1.2 预测模式与参数

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），确定本项目大气环境影响评价等级为一级，需要选择导则推荐模式清单中的进一步预测模式进行大气环境影响预测工作。

1、预测因子

根据项目大气污染物排放特点，本项目工艺废气主要为非甲烷总烃，本项目评价因子选择有质量标准的主要污染物非甲烷总烃进行预测。

2、预测内容

根据导则对一级评价的要求，确定本项目大气预测内容如下：

（1）项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

（2）项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。

（3）项目非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的1h最大浓度贡献值及占标率。

3、预测模式

本项目预测范围（评价范围）为以厂址为中心区域，边长为 5000m 的矩形区域，属

于局地尺度（50km 以下）；污染源的排放形式主要是点源和面源，均为连续源；污染物性质包括气态、颗粒态污染物，均为一次污染物；本项目区域无特殊气象条件（岸边烟熏和长期静、小风）。因此按导则要求选择 AERMOD 模式进行大气预测。

4、预测情景

根据上述预测内容设定本次大气预测情景组合见下表 4.1.2-1。

表 4.1.2-1 预测内容和评价要求一览表

序号	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
1	新增污染源	正常排放	PM ₁₀	日平均 年平均	最大浓度占标率
			非甲烷总烃	短期浓度	
2	新增污染源 + 拟建污染源	正常排放	PM ₁₀	日平均 年平均	叠加环境质量现状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
			非甲烷总烃	短期浓度	叠加环境质量现状浓度后的短期浓度达标情况
3	新增污染源	非正常排放	颗粒物、非甲烷总烃	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
4	新增污染源	正常排放	颗粒物、非甲烷总烃	短期浓度	大气环境保护距离

5、模式中参数的选取

（1）地形数据

选用宁波六五软件工作室开发的 EIAProA2018(AERMOD)大气预测软件中的 DEM 文件生成器生成的地形数据。该模型可直接使用源头数据(不插值)方便、快速、无缝生成任何一个评价区域的单一 DEM 文件，并且兼容 AERMAP 格式。地形数据源采用 csi.cgiar.org 提供的 srtm 免费数据，3 秒（90m）的精度。

（2）地表参数

地表反照率（Albedo）、BOWEN 率和地表粗糙度（Roughness Length）的选择与地表状况及季节有关，本次评价依照《大气预测软件系统 AERMOD 简要用户使用手册》（环境保护总局环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室 2009 年 4 月 1 日修正版）推荐的值进行选取。

（3）地面气象数据

地面气象数据利用伊金霍洛旗气象站 2022 年逐日、逐时气象观测资料，数据项目包括：时间（年、月、日、时）、风向、风速、干球温度、低云量、总云量。

伊金霍洛气象站地处鄂尔多斯市伊金霍洛旗阿勒腾席热镇西郊，地理坐标为

39.56°N, 109.71°E。观测场海拔高度 1367m, 距离项目约 45.8km, 符合项目区域气象特征。

(4) 高空气象数据

高空气象数据选取呼和浩特站数据, 站点经度 111.68E, 纬度 40.82N, 距离项目约 209.0km, 符合要求。

(5) 城市/农村

项目周边 3km 范围内的建设情况属于农村地区。

(6) 岸边烟熏

项目周边 3km 范围内无大型水体, 不考虑岸边烟熏。

(7) 建筑物下洗

根据项目污染源排放参数及周边主要建筑分布情况, 计算得各污染源排放高度均大于 GEP 烟囱高度, 不考虑建筑物下洗。

6、污染源特征参数

本次预测评价内容包括项目厂区污染源特征参数, 区域内已取得环评批复, 但是处于未建、拟建及在建项目。

本项目新增点源、面源正常工况排放源强见表 4.1.2-2、表 4.1.2-3, 非正常工况污染源排放源强见表 4.1.2-4。拟建及在建项目污染源排放源强见表 4.1.2-5。

表 4.1.2-2 本项目点源参数排放源强统计表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y								非甲烷总烃	PM ₁₀
4#	乙类生产车间排气筒	0	118	1172	15	0.5	7.07	25	7200	正常	3.352 (最大)	1.45 (最大)

表 4.1.2-3 本项目矩形面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y								非甲烷总烃
1	乙类生产车间	0	118	1172	33	18	20	10	7200	正常	0.063

表 4.1.2-4 本项目点源参数非正常排放源强统计表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y								非甲烷总烃	PM ₁₀
4#	乙类生产车间排气筒	0	118	1172	15	0.5	7.07	25	7200	正常	9.39	30.16

表 4.1.2-5 园区拟建污染源矩形面源参数表（伊金霍洛旗鑫隆气体生产销售有限公司工业气体生产运营及仓储库房建设项目）

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y								非甲烷总烃
1	乙炔发生间	-310	1058	1179	30	25	20	10	7200	正常	0.068
2	电石渣池	-353	991	1179	30	21	20	10	7200	正常	0.045
3	充装间	-311	1058	1179	30	10	20	10	7200	正常	0.023

4.1.3 预测结果与评价

4.1.3.1 正常工况贡献值预测结果与评价

项目正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度最大贡献值及其占标率见下表 4.1.3-1。

表 4.1.3-1 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
非甲烷总烃	布连海子村委会	1 小时	33.6596	22062604	1.68	达标
	布连塔村	1 小时	30.9792	22070720	1.55	达标
	前石畔村	1 小时	16.2224	22062823	0.81	达标
	区域最大落地浓度（网格点）	1 小时	223.6106	22071923	11.18	达标

注：占标率、达标情况中“-”代表无标准值；年均浓度占标率达标按不超过 30% 占标率。

由以上分析可以看出，本项目主要污染物在环境保护目标和网格点处短期浓度贡献值占标率均小于 100%，年均浓度占标率小于 30%，预测结果满足评价标准要求。其中非甲烷总烃评价区域预测网格点最大落地小时平均贡献浓度占标率分别为 11.18%，因此对环境的影响较小。

4.1.3.2 正常工况叠加后预测结果与评价

项目正常排放条件下，叠加现状浓度、拟在建项目的环境影响后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均浓度和年平均质量浓度及其占标率见 4.1.3-2，对于仅有短期浓度限值的污染物仅评价其短期浓度叠加影响。

表 4.1.3-2 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
非甲烷总烃	布连海子村委会	1 小时	33.6596	1.68	400.0000	433.6596	21.68	达标
	布连塔村	1 小时	30.9792	1.55	400.0000	430.9792	21.55	达标
	前石畔村	1 小时	16.2224	0.81	400.0000	416.2224	20.81	达标
	区域最大落地浓度（网格点）	1 小时	223.6106	11.18	400.0000	623.6106	31.18	达标

注：表中仅有短期浓度的污染物给出的是 1 小时或日均值大值及其出现时间。

由以上分析可以看出，本项目主要污染物叠加后，环境空气保护目标和网格点处 1 小时浓度叠加后大值占标率均小于 100%，对环境的影响较小。

按导则 8.9.4 要求给出主要污染物网格浓度分布图如下：

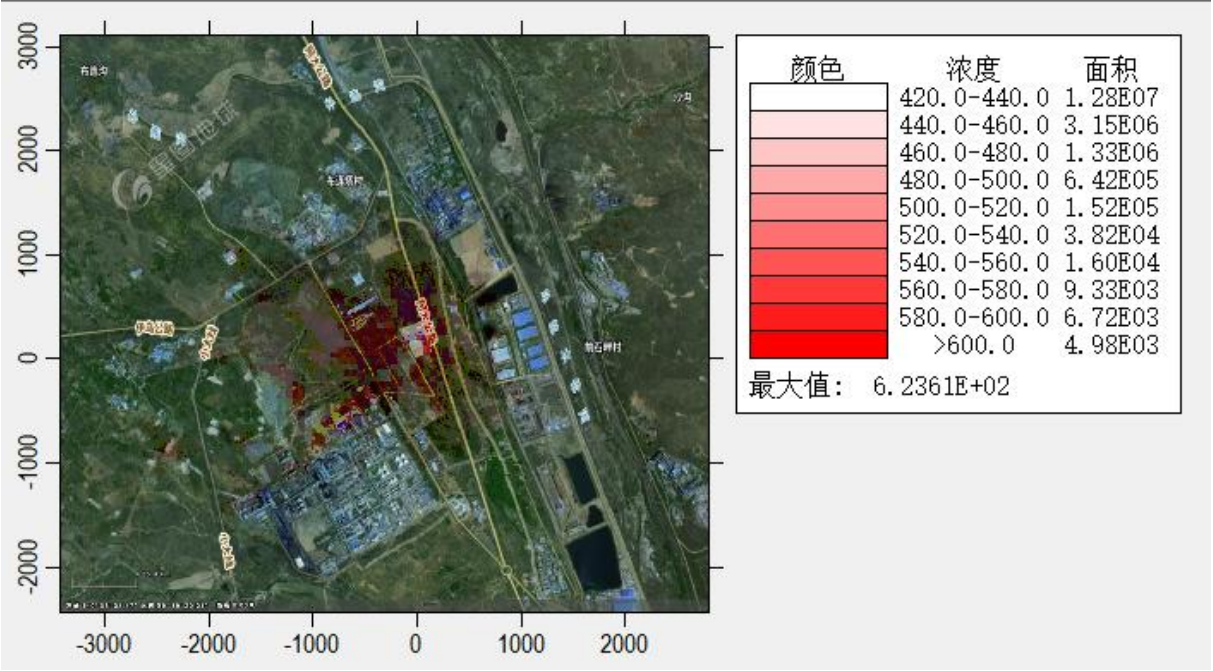


图 4.1.3-1 叠加后 NMHC 小时平均质量浓度分布图

4.1.3.3 非正常工况贡献值预测结果与评价

本项目非正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及其占标率见下表 4.1.3-3 所示。

表 4.1.3-3 贡献质量浓度预测结果表（非正常工况）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	出现时间	占标率/%	达标情况
非甲烷总烃	布连海子村委会	1 小时	95.7183	22062604	4.79	达标
	布连塔村	1 小时	84.0283	22070720	4.20	达标
	前石畔村	1 小时	45.3059	22062823	2.27	达标
	区域最大落地浓度（网格点）	1 小时	762.7222	22071923	38.14	达标

非正常工况下，与正常工况相比，各污染物的排放浓度均有所增加，对外环境影响程度比正常工况显著增加。

因此，工程在设计、施工及投产运行过程中应严格按照规范进行，定期检查车间废气处理系统，严格管理，避免失效工况的发生，从根本上控制非正常排放的发生，降低对周围环境的不利影响。

4.1.3.4 厂界预测结果与评价

项目正常排放条件下，厂界主要污染物的短期浓度最大贡献值及其占标率见下表。

表 4.1.3-4 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	出现时间	评价标准/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	占标率/%	达标情况
非甲烷总烃	东厂界	1 小时	84.0270	22072019	2000	4.20	达标
	南厂界	1 小时	142.7639	22071619	2000	7.14	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	西厂界	1 小时	80.3288	22061519	2000	4.02	达标
	北厂界	1 小时	62.0772	22092318	2000	3.10	达标

注：小时浓度占标率达标按不超过 100% 占标率。

由以上分析可以看出，项目排放非甲烷总烃在厂界处 1 小时平均浓度贡献值均达标，占标率均小于 100%，对环境影响较小，能够满足企业边界大气污染物排放限值要求。

4.1.4 防护距离的确定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护镜区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。大气环境防护距离的确定是采用进一步预测模型模拟评价基准年内，所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，在底图上标注从厂界起所有超过环境质量短期浓度标准值的网格区域。

根据计算，本项目主要污染物短期贡献浓度无超标，不需要设置大气环境防护距离。

4.1.5 道路运输扬尘影响分析

（1）原辅料运输情况

本项目原料主要为危险化学品，包含桶装的液体原料和吨袋包装的固体原料，运输车辆运至厂区，项目原辅料年用量 9806.32t/a，按单车载重量 20t 计，年工作 300d，运输量为 2 辆/1d。本项目原料主要从当地市场购买，经公路运至园区，经园区内已经修好的道路运输进入厂区。公路及园区道路两侧经现场调查及 google 地图上查看，公路两侧存在部分村庄等敏感目标分布。

（2）运输扬尘对环境空气影响分析

汽车运输时由于碾压卷带产生的扬尘对道路两侧一定范围会造成污染，扬尘量的大小与车流量、道路装置、气候条件、汽车行驶速度等均有关系。

本次评价根据类比实测资料对汽车运输扬尘做简要的分析，类比路段为沥青路面，本项目运输经过路段同为沥青路面，类比结果如下表所示：

表 4.1.5-1 道路扬尘随距离衰减实测值 单位： mg/m^3

时段 (h)	到道路边距离						车流量 (辆/h)
	2m	5m	10m	50m	100m	250m	
08	7.21	4.11	1.45	1.13	0.82	0.48	88
09	11.20	6.52	2.14	1.63	1.22	0.36	168
10	10.62	6.16	2.24	1.38	0.99	0.42	178
13	8.82	5.02	1.64	1.33	0.87	0.55	114

14	9.73	5.52	1.71	1.34	0.92	0.47	142
15	8.41	4.78	1.65	1.18	0.78	0.49	98
18	7.02	4.04	1.36	0.97	0.67	0.35	78
19	6.74	3.98	1.28	0.87	0.62	0.47	66
20	6.80	3.90	1.30	0.84	0.63	0.44	60
平均值	8.51	4.89	1.64	1.16	0.84	0.45	-

扬尘类比调查结果表明，TSP 浓度随距离增加而衰减，主要影响公路边 100m 范围内，距离 250m 处扬尘的影响较小。

经调查，由于运输道路距离敏感目标有一定的距离，运输扬尘对沿线的空气环境影响不大，同时由于本项目运输的原辅料较少，因此影响范围更是有限。

4.1.6 污染物排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算见表 4.1.6-1、大气污染物无组织排放量核算见表 4.1.6-2、项目大气污染物年排放量核算见表 4.1.6-3。

表 4.1.6-1 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/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	/	/	/	/	/
一般排放口					
2	乙类生产车间 4#排气筒	NMHC	111.7（最大）	3.352（最大）	9.902
		PM ₁₀	48.3（最大）	1.45（最大）	3.84
有组织排放统计					
有组织排放废气统计		非甲烷总烃			9.902
		PM ₁₀			3.84

表 4.1.6-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	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/m ³)	
1	乙类生产车间	生产过程	挥发性有机物	设备、管道密闭,加强设备检修	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	4.0	0.6
无组织排放总计							
无组织排放总计				挥发性有机物			0.6

表 4.1.6-3 本项目大气污染物年排放量核算

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	非甲烷总烃	10.502
2	PM ₁₀	3.84

4.1.7 大气环境影响评价结论

本项目处于环境空气质量达标区域，预测结果表明，大气环境影响满足以下条件：

- (1) 新增污染源正常排放下非甲烷总烃的小时平均贡献浓度占标率小于 100%；
- (2) 叠加现状浓度、拟在建项目的环境影响后，环境空气保护目标和网格点非甲

烷总烃的短期浓度符合相应的环境质量标准；

（3）项目无组织排放厂界浓度值均能够满足相应的环境质量标准；

（4）本项目主要污染物短期贡献浓度无超标，不需要设置大气环境保护距离。

综上所述，本项目的大气环境影响可以接受。

表 4.1.7-1 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	$\geq 2000\text{t/a}$ ☐		500 ~ 2000t/a ☐			<500 t/a ☒		
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂) 其他污染物(非甲烷总烃、TSP)				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	(2023) 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 $\geq 50\text{km}$ ☐		边长 5~50km ☐			边长 = 5 km ☒		
	预测因子	预测因子 (非甲烷总烃、PM ₁₀)					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	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ ☒					$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ ☐				$C_{\text{本项目}}$ 最大标率 $> 10\%$ ☐		
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ ☒				$C_{\text{本项目}}$ 最大标率 $> 30\%$ ☐		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ ☐			$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ ☒		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☒				$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐			
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☐				$k > -20\%$ ☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (非甲烷总烃)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☐			无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子: (非甲烷总烃)			监测点位数 (1)			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	距 (场界) 厂界最远 (0) m							
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a		NO _x : () t/a		颗粒物: (3.84) t/a		挥发性有机物: (10.502) t/a	

注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项

4.2 地下水环境影响分析与评价

4.2.1 厂内废水排放环境影响分析

本项目反冲洗废水、纯水制备浓水收集后回用于工业用净水剂液体聚合氯化铝（PAC）生产；生活污水依托现有化粪池处理后，由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理，废水不外排。

4.2.2 环境水文地质条件

4.2.2.1 区域地质条件

本项目所在区域地层由老到新分别为三叠系延长组（ T_{3y} ）、侏罗系下统延安组（ J_{1-2y} ）、侏罗系中统直罗组（ J_{2z} ）、侏罗系中统安定组（ J_{2a} ）、白垩系下统保安群洛河组（ K_{1l} ）、白垩系下统保安群环河组（ K_{1h} ）以及第四系上更新统和第四系全新统地层。现由老到新分述如下：

1、三叠系（T）

三叠系上统延长组（ T_{3y} ）

该组为侏罗系煤系地层的沉积基底，区内地表未出露，据区域地层资料，该组厚度大于 100m，岩性为一套灰绿色中～细粒砂岩，局部含砾，其顶部在个别地段发育有一薄层杂色砂质泥岩。砂岩成分以石英、长石为主，含暗色矿物。普遍发育大型板状、槽状交错层理，是典型的曲流河相沉积物。

2、侏罗系（J）

（1）侏罗系中下统延安组（ J_{1-2y} ）

该组为主要含煤地层，区内地表无出露。据揭露该组地层的钻孔资料统计，厚度 208.67～360.29m，平均 286.64m。岩性主要由一套浅灰、灰白色各粒级的砂岩，灰色、深灰色砂质泥岩、泥岩和煤层组成，发育有水平纹理及波状层理，含 2、3、4、5、6 等 5 个煤组。与下伏延长组（ T_{3y} ）呈平行不整合接触，本组含植物化石较丰富。

（2）侏罗系中统直罗组（ J_{2z} ）

该组为区内含煤地层的直接上覆地层，地表无出露。据钻孔资料统计，地层厚度 72.02～247.35m，平均 173.63m。岩性下部为灰绿、青灰色中、粗砂岩、局部夹粉砂岩、砂质泥岩；上部岩性主要为灰绿色砂质泥岩、泥岩与灰绿、黄绿色砂岩互层。与下伏延安组（ J_{1-2y} ）呈平行不整合接触。

（3）侏罗系中统安定组（ J_{2a} ）

该组地层地表无出露，据钻孔资料统计，地层厚度 27.53~235.31m，平均 105.94m。岩性下部为暗紫红色、灰绿色砂质泥岩，夹薄层灰绿色、杂色粉、细砂岩，上部为灰绿色、紫色中粗粒砂岩，局部夹粉砂岩、砂质泥岩。与下伏直罗组（J_{2z}）呈整合接触。

3、白垩系下统保安群

（1）保安群洛河组（K_{1l}）

保安群洛河组埋藏较深，地表未见出露，乌审旗西部 300m 孔深钻孔多未揭露该层。主要在嘎鲁图—无定河以东钻孔如苏里格水源地勘探钻孔揭露了该层。岩性为紫红色巨厚层、块状，中粒~细粒长石砂岩、长石石英砂岩为主，单层厚度大，产状稳定，颗粒结构均匀，分选性好。成因类型为风成沙漠相。碎屑物中石英、长石含量较高，一般为 60%~80%，岩屑含量低。胶结物以泥质、钙质为主，胶结程度较弱，结构疏松。砂岩（含水层）累计厚度占地层的 80%~100%，平均高达 88.9%，呈厚层状或巨厚层状；而泥岩（隔水层）累计厚度占地层的比例仅为 10%左右，一般呈薄层~极薄的夹层。总的来看洛河组为一套均质性较强的区域性层状含水岩组。

（2）保安群环河组（K_{1h}）

在本区分布很广泛，主要出露于区内各个梁地上，钻孔中普遍见及。岩性横向变化大。在浩勒报吉、乌审召、嘎鲁图庙以东及其南，为一套棕紫红色细—中粒长石砂岩夹紫红、褐红色泥岩、泥质粉砂岩。泥岩发育泥裂，具水平层理。粉砂岩具斜波状或波状层理。砂岩碎屑成分有石英、长石、云母、角闪石、石榴石等。长石多风化成白色高岭土，胶结物为泥质及钙质，胶结形式主要有基底式胶结和接触式胶结，分选差，含泥砾及少量细砾石，多沿斜层理底面排列，显示粒度变化规律。在浩勒报吉、乌审召、嘎鲁图庙以西以北，则为黄绿、灰绿、青灰色长石砂岩及硬砂质长石砂岩，夹紫、褐绿色泥岩、粉砂岩条带。下部粒度变化规律性明显，由含砾粗中粒砂岩、中细粒砂岩、粉砂岩、泥岩组成厚度达 70m 以上的沉积层。上部几乎全为块状粗中粒砂岩。砂岩发育斜层理，普遍含咖啡色、紫红色泥砾及铁化植物树干，且多顺斜层理底面排列。含鱼化石 *Sinomia* SP 及直径 10~30cm 的钙质结核。泥岩发育泥裂，具水平层理、斜波状层理，偶具虫痕。含植物化石。本岩段厚 263~920 米。

4、第四系

第四纪沉积物分布广泛，成因类型多种多样，但一般厚度不大，其分布受到地貌的严格控制。下面由老到新分别叙述之：

（1）上更新统萨拉乌素组(Q_{3s})

主要分布于冲积湖积平原地带。为晚更新世早期的河湖相沉积，岩性为黄、灰黄、灰绿色粉细砂，夹含钙质结核的黄土状砂粘土和粘砂土，具水平层理和交错层理。砂层中含古人类河套人化石，含哺乳动物化石，含旧石器。由于白垩系顶面起伏不平，本组厚度变化较大，一般厚 20~60m，最厚可达 130m。

(2) 上更新统马兰组(Q_{3m})

主要分布于黄土梁上。时代为晚更新世后期。岩性以土黄、浅黄色粉砂为主，其次为细砂及粘土，质地疏松，易崩塌，垂直节理发育，含钙质结核。黄土成因以风积为主，其次有洪积、坡积。厚度各地不一，一般厚 5~50m，本组地层不整合复于各老地层之上。

(3) 全新统湖积及化学沉积层 (Q_{4^{l+ch}})

分布于各现代湖泊及较大的积水洼地中。岩性为灰白、灰黑色具可塑性和腐臭味的淤泥，其中含芒硝、盐等。厚 1~4m。

(4) 全新统冲积洪积层(Q_{4^{al+pl}})

主要分布于河漫滩及一、二级阶地上，呈条带状延伸。岩性为灰黄色、浅黄色细中砂及砂砾石层。松散，分选差，具水平层理或斜层理，沿层面有砾石及泥灰质团块富集。不整合复于萨拉乌苏组或白垩系下统保安群环河组之上。厚度 5~20m。

(5) 全新统风积层 (Q_{4^{col}})

分布广泛，由新月形沙丘、抛物线型沙丘、草丛沙丘等组成著名的毛乌素沙漠。岩性为灰黄色、黄褐色中细砂、粉细砂，结构松散，颗粒均匀，磨圆度中等，成分以石英为主。由西北向东南粒度有由粗变细的趋势。本层不整合复于各老地层之上。厚度 1~30m。

4.2.2.2 区域地质构造

评价区位于鄂尔多斯盆地的北部，鄂尔多斯盆地是中生代形成的大型内陆拗陷盆地，受燕山运动的影响，地壳逐渐下沉，接受了巨厚的白垩系碎屑沉积。通过物探资料分析，白垩系沉积时期是一个相当大的内陆盆地，区内升降幅度不一。下白垩系沉积以后，以上升为主的新构造运动在盆地南北产生了差异，使得盆地南部第四系普遍发育，而且沉积厚度较厚，而在盆地北部下白垩系地层裸露地表，第四系发育不普遍，因侵蚀基准面下降，使区内地下水集积交替带深度增大。由于鄂尔多斯盆地经历的构造运动较少，并以升降式振荡运动为主，因此区内岩层的褶皱、断裂、节理、劈理等地质构造很不发育。区域上地层产状表现为单一的向东南缓倾斜，倾角小于 5°。

4.2.2.3 区域水文地质条件

区域水文地质条件按含水岩层的赋存条件和水力性质，将含水岩层分为两大类：第四系松散层孔隙潜水含水组，中生界碎屑岩孔隙、裂隙水含水岩组。现将各含水岩组简述如下：

（1）松散岩类孔隙潜水含水岩组

主要分布于东胜梁南、北两部及沟谷之中。为中更新统～全新统冲、湖积层。现代的冲、洪积层呈条带状、树枝状分布于各大沟谷中。其它有上更新统的萨拉乌素组冲、湖积层主要分布在西南边缘哈头才当一带。北部只有零星薄层分布。风积砂在南部区分布较广，黄土层和残坡积层全区均有分布。

南部冲、洪积层含水层厚度一般为 2-8m，最厚达 49.76m，水位埋深一般为 4-15m，单位涌水量 $q=0.000611-0.36L/s\cdot m$ ，渗透系数 $K=0.116\sim 5.35m/d$ ；矿化度为 0.193g/L，水质为 HCO_3-Ca 型，南部区富水性中等 $q=0.5787\sim 1.574L/s\cdot m$ 。

北部河谷冲、洪积层含水层厚度一般为 2-4m，西柳沟最厚可达 15.98m，水位埋藏浅，一般 1-3m，下游一般小于 1m，富水性弱， $q=0.1157\sim 0.5787L/s\cdot m$ ，水质为 $HCO_3-Ca\cdot Mg$ 型，矿化度小于 0.5g/L。

富水性有南部大于北部之特点。其他松散沉积潜水主要为全新统的风积粉砂、细砂、残坡积砂砾，区域分布较广，厚度 0-20m，大部属透水而不含水岩层。中更新统萨拉乌素组灰～深灰色粉细砂及粘土夹层，只在西南部出露，厚度一般 10-40m，最厚可达 107.03m（吉呼尔其）。 $q=0.0016-3.74L/s\cdot m$ 、水位标高 1152.50-1297.91m，矿化度 0.8g/l，水质 HCO_3-Na 型。

（2）碎屑岩类孔隙、裂隙水含水岩组

①志丹群（ J_3-K_1zh ）孔隙、裂隙水，含水岩组岩性为黄绿色、紫红色砾岩和砂岩夹粉砂岩、泥岩。地层厚度由东向西加厚，岩性由下至上颗粒变细，细碎屑岩增高。志丹群地层在全区分布极为广泛，含水层厚度一般为 15.52-122.00m，最厚达 283m。 $q=0.0078-2.04L/s\cdot m$ ，水位标高 1302.74-1437.93m。在巴汗淖一带形成储水盆地，含水丰富，面积较大。单井出水量最大可达 2084t/d。水质为 $HCO_3-K\cdot Na$ 型，矿化度 0.25g/L。

②侏罗系地层孔隙、裂隙水，含水岩组包括侏罗系中统安定、直罗组、中～下统延安组。上部岩性为灰白、灰绿色中～细粒砂岩，紫红色粉砂质泥岩，灰褐色泥质粉砂岩互层。中部为白色、灰绿色含砾砂岩，夹紫、灰绿色粉、细砂岩，下部为灰～浅灰色各种粒级砂岩与深灰色～灰黑色的粉砂岩，砂质泥岩、泥岩互层。底部可见一层灰白色石

英砂岩或砾岩。地层由东向西，由北向南加厚，粒度由粗变细。地层厚度 200-300m, $q=0.00027-0.0261\text{L/s}\cdot\text{m}$ 。矿化度 0.186-0.951g/L, 水质为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型和 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-K}\cdot\text{Na}$ 型。区域水文地质图见图 4.2-1。

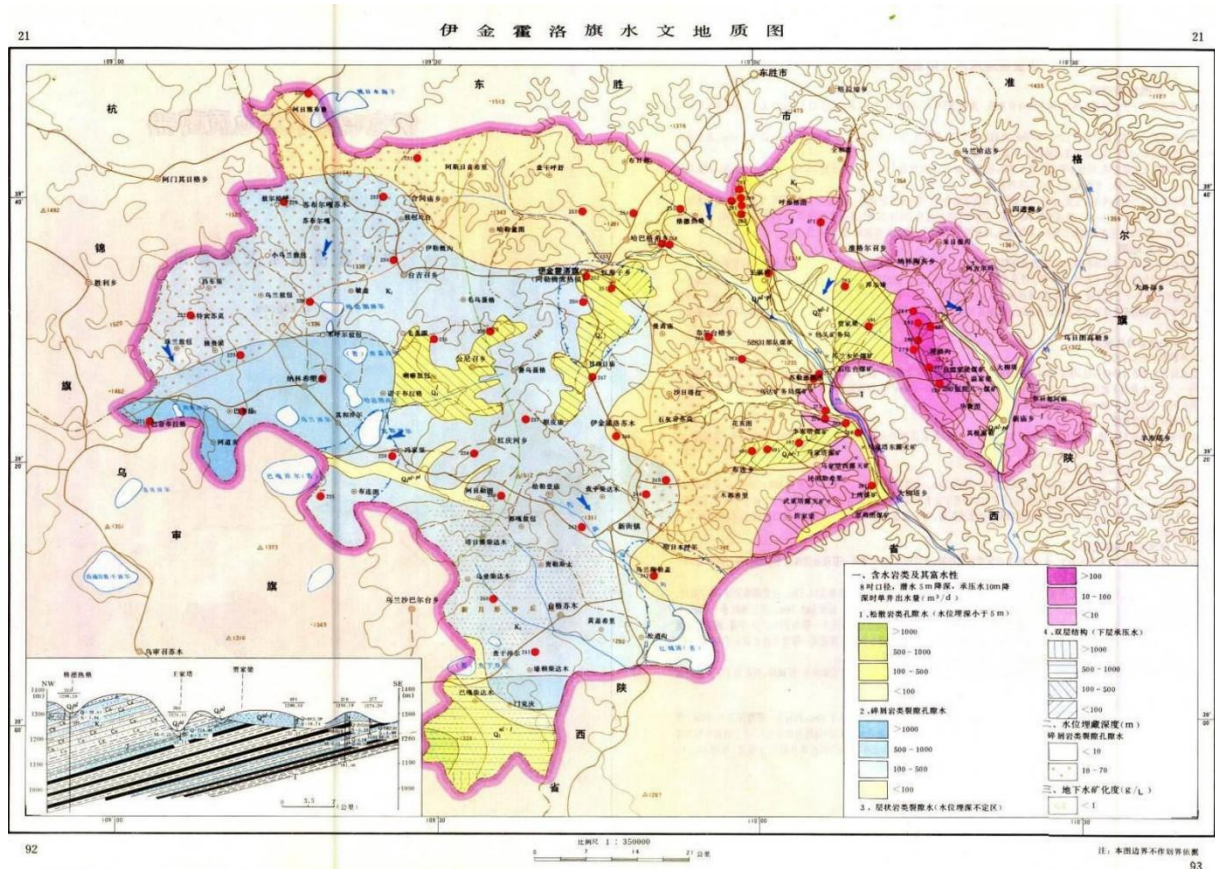


图 4.2-1 区域水文地质图

4.2.3 评价区地质与水文地质条件

4.2.3.1 评价区地层岩性

调查评价区内分布的地层主要为第三系上新统与第四系全新统风积层与冲积层。

(1) 第三系上新统 (N_2)

主要分布于评价区西南屈家梁一带。其岩性为土红色粉砂质泥岩夹似层状钙质结核层，钙质结核单层厚度小于 1 米。有些地方底部为紫红色含砾粗砂岩、砾岩，底部砾岩一般厚度 2-6 米，局部可达 15.7 米。不整合于侏罗系直罗组砂岩、粉砂岩之上。

(2) 全新统冲积层 (Q_4^{al})

主要分布于评价区东部乌兰木伦河漫滩及一、二级阶地上，沿河谷呈条带状分布。岩性为灰黄色、浅黄色细中砂及砂砾石层。松散，分选差。厚度一般小于 10m。不整合于侏罗系直罗组砂岩、粉砂岩之上。

(3) 全新统风积层 (Q_4^{col})

分布广泛，主要分布于评价区内阿大公路西侧。岩性为灰黄色、黄褐色中细砂、粉细砂，结构松散，颗粒均匀，磨圆度中等，成分以石英为主，长石次之。厚度小于 30m。

4.2.3.2 评价区含水岩组及富水性

调查评价区位于鄂尔多斯盆地东北部，在水文地质区划上属鄂尔多斯盆地东部石炭系—侏罗系碎屑岩孔隙裂隙水与上覆松散层孔隙含水层系统区。

该含水层系统的含水层结构特征是：下部含水层主要是厚度相对较大的侏罗系砂岩；上部为富水性相对较好、厚度较小的第四系松散层。该含水系统地下水的补给主要是大气降水，径流主要受地形条件控制，总体上呈现向河谷、沟谷区径流汇集的特征。

侏罗系基岩裂隙水含水层与上覆第四松散层孔隙含水系统，由于富水性较弱、单井出水量小一般没有作为集中供水源地的条件，仅可作为村民少量、分散式层位。

以赋存层位和赋水介质特征为依据，调查评价区内地下水可以划分为第四系松散岩类孔隙水、侏罗系基岩裂隙水两种类型。这两类地下水在空间上呈上、下叠置关系。

（1）第四系孔隙水赋存特征

主要分布于评价区东部乌兰木伦河漫滩与阶地，赋存层位属于第四系冲洪积砂砾石层。第四系孔隙水的水位埋深一般 10m 左右。第四系孔隙含水层的厚度较小，一般小于 20m。第四系孔隙含水层的富水性较弱，据水文地质资料显示，单井涌水量一般 10~100m³/d，水量贫乏。水质较好，溶解性总固体小于 1000mg/L，地下水水化学类型以 HCO₃-Ca 型。第四系松散层地下水水量不甚丰富，但埋藏较浅，开采条件相对较好。

（2）侏罗系基岩裂隙水赋存特征

侏罗系基岩裂隙水广泛分布于调查评价区，发育深度为 50m~200m，含水介质为侏罗系粉砂岩、砂岩层等。总体上而言，受沉积环境控制，侏罗系地层中孔隙与裂隙相对不是很发育，侏罗系含水层的厚度相对较大，富水性贫乏，单井涌水量一般 10-100m³/d。侏罗系浅表发育有风化裂隙层，其中赋存的地下水与上部第四系松散层地下水间存在水力联系。下部的侏罗系主要呈泥岩与砂岩相间的空间结构；泥岩层为相对隔水层，发育不连续；砂岩层为相对含水层；因此侏罗系含水系统呈含水层与隔水层相间的多层结构特征。侏罗系含水层埋深相对较大。侏罗系基岩裂隙水含水层的富水性较差，水质相对好，溶解总固体一般小于 500mg/L，水化学类型以 HCO₃-Ca 型、HCO₃·SO₄-Ca 型为主。

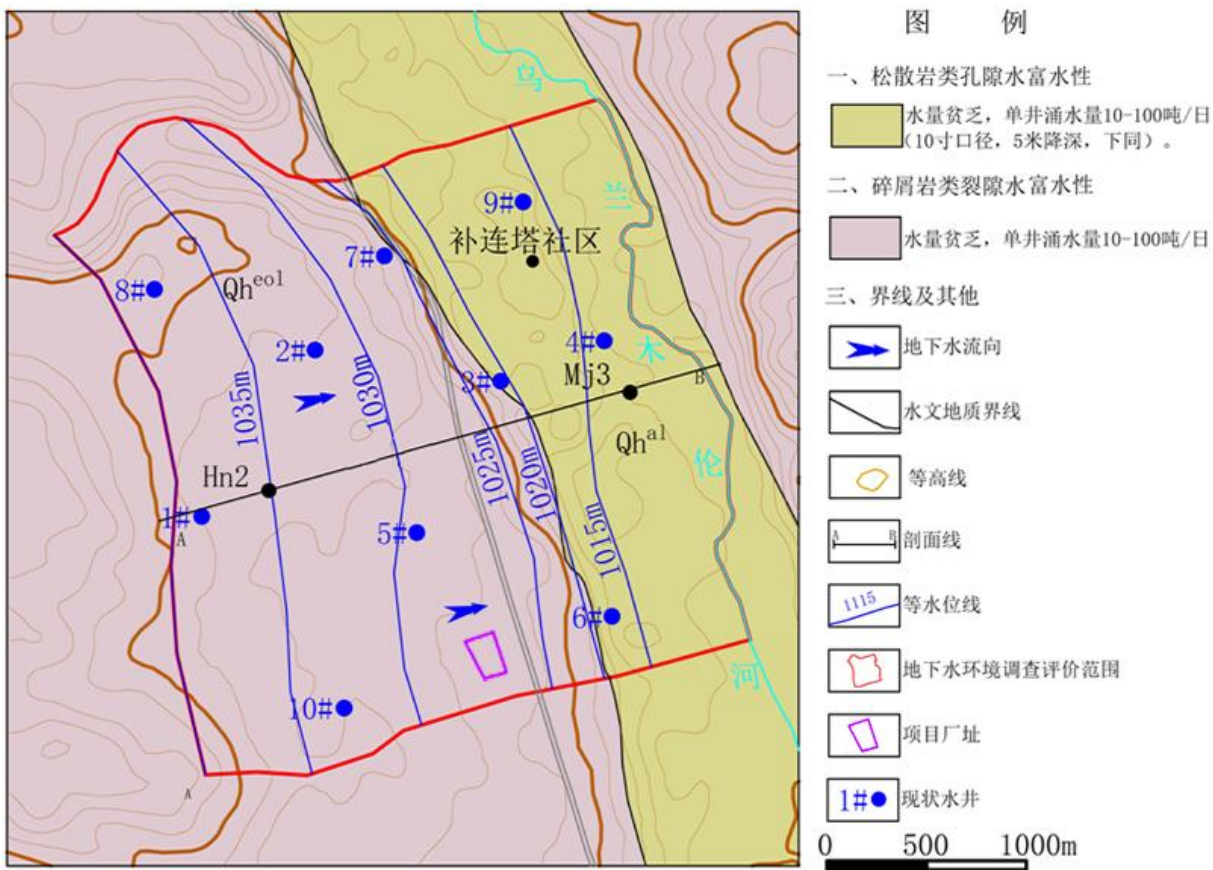


图 4.2-2 评价区水文地质图

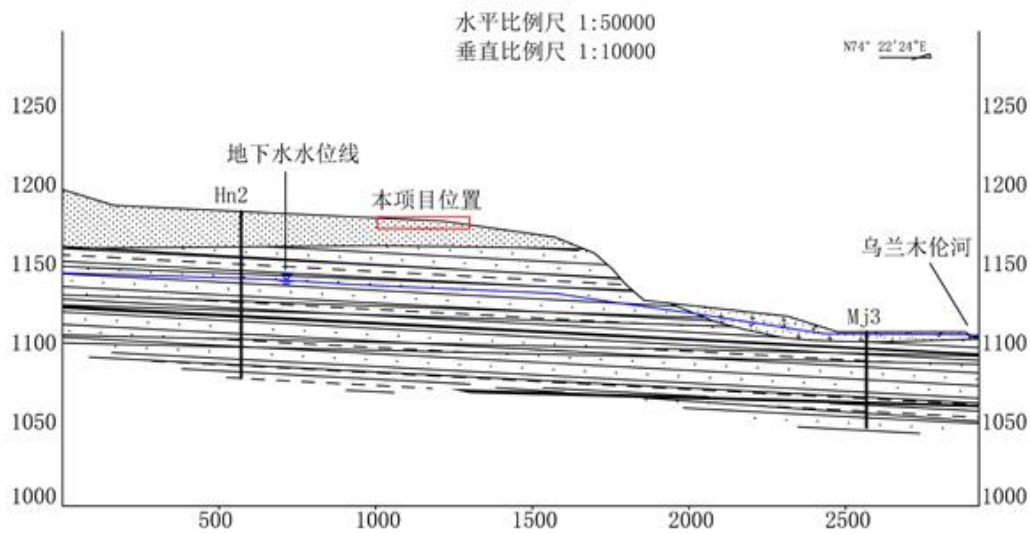


图 4.2-3 评价区水文地质剖面图

4.2.3.3 评价区地下水补径排特征

(1) 地下水补径排特征

地下水补给：第四系与侏罗系浅层风化裂隙地下水补给方式主要是大气降水入渗。调查评价区内第四系河谷潜水的包气带岩性为粉砂、细砂，这种包气带结构易于大气降水入渗补给地下水。此外，侏罗系基岩裂隙水还接受上游侧向径流补给。

地下水径流：调查评价区地下水的径流受含水层系统结构、地形地貌等诸多因素影响和控制，其中主要影响控制因素是评价区东侧的乌兰木伦河谷地，其控制着地下水总体的径流方向与流场形态特征。调查评价区内的地下水总体上由西向东径流。乌兰木伦河是调查评价区内地势最低侵蚀基准面，也是地下水汇集排泄地带，地下水流场图中的等水位线很好的显示了这一特征。

地下水排泄：评价区地下水排泄方式主要是以基流的形式向乌兰木伦河排泄。由于地下水埋深较大，几乎无蒸发排泄。

（2）地下水动态特征

调查评价区地下水动态变化最主要影响因素是气象要素与人工开采。地下水动态类型属气象，地下水在雨季接受降水入渗补给后上升；雨季过后，地下水以径流排泄为主，水位缓慢下降。丰枯季节的水位变化幅度较大。

4.2.3.4 厂区地层岩性特征

本项目位于鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司厂区内，根据《鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司年产 20 万吨高分子无机絮凝剂项目岩土工程勘察报告》，场地及邻区均无地表径流，在勘探孔深度内均未见地下水。根据邻区机井调查资料，场地地下水埋深大，地下潜水埋深 48~55m，主要为侏罗系基岩裂隙水含水层。地下水主要补给为大气降水，水位及水量动态变化明显，水位变幅+10.5~-6.0m，历史最高水位 37.5~44.5m，一般单井涌水量小于 200m³/d，水质良好，为低矿化度淡水，水化学类型为 HCO₃-Na 型。在最大控制深度 20.00 米的范围内，土层水平分布较为均匀。根据场地土成因类型及岩性特征的不同，将钻探揭露深度范围内的地层自上而下划分为四层，现将各土层岩性特征和埋藏分布特征、相应的物理力学性质指标及原位测试分述如下：

①杂填土：杂色，松散，稍湿，以粉土、粉砂为主，含有植物根系，厚度约 0.20m~5.60m。

②细砂：黄褐色，稍湿，松散-稍密，分选性好，局部夹有粉砂，以石英、长石为主要矿物成分。顶板埋深 0.20-3.40 米，底板埋深 4.30-5.00 米，揭露厚度为 1.10-4.70 米。工程力学性质一般。

③细砂：黄褐色，稍湿，中密，分选性好，局部夹有粉砂、中砂薄层，以石英、长石为主要矿物成分。顶板埋深 4.30~5.60 米，钻孔深度范围内未穿透该层，最大揭露厚度为 15.20 米，工程力学性质好。

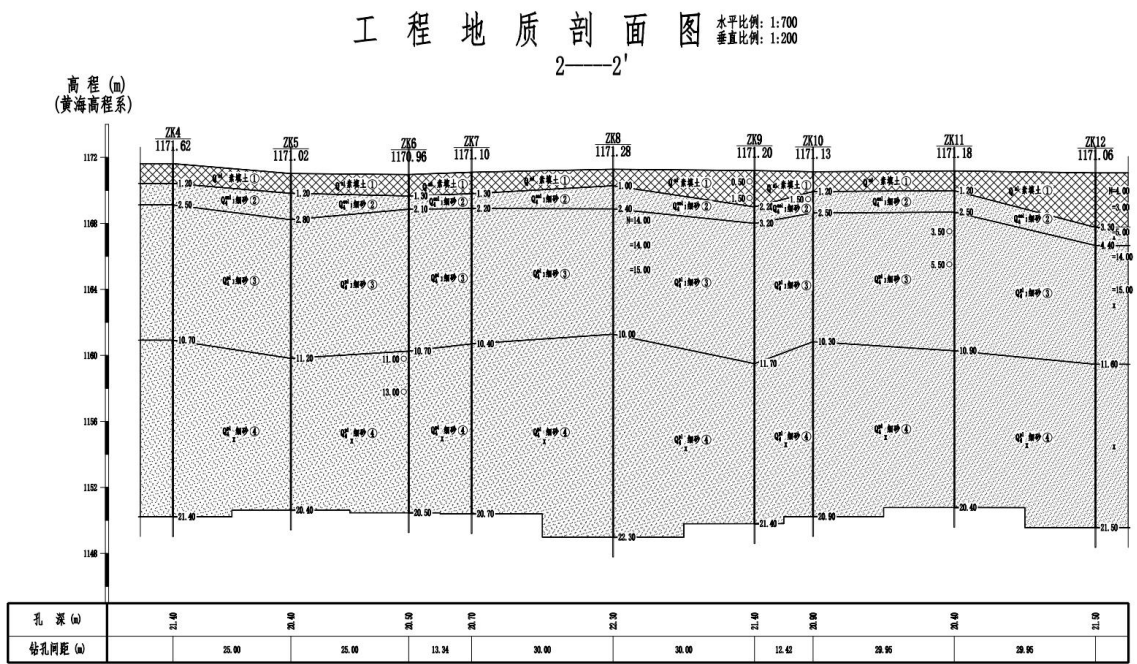


图 4.2-4 厂区工程地质剖面图

4.2.4 地下水环境影响评价

4.2.4.1 地下水污染预测模型概化

水中污染物进入含水层运移可概化为两个相互衔接的过程：①由地表垂直向下穿透包气带进入含水层的过程；②污染物进入含水层后，随地下流行迁移。项目场地石炭系基岩裂隙含水层，水位埋深在约为 48~55m，包气带岩性垂直渗透系数多介于 $10^{-4} \sim 10^{-6} \text{cm/s}$ ，渗透性中等。在发生污染事故时，为了考虑最不利的情况和使预测模型简化，在本次预测中忽略了包气带的防污作用，改为污染物直接进入含水层，然后污染物在含水层中随着水流迁移和扩散。

本次将侏罗系基岩裂隙水系统作为预测目的含水层，地下水径流方向为自西向东径流至乌兰木伦河，水力坡度为 0.0095，项目厂区若有污染物进入含水层，污染物在含水层中向东部下游迁移规律具有二维水动力扩散的特征，加之本项目地下水环境影响评价级别为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）中关于预测方法和预测模型选择的要求，本次将污染物在地下水中扩散问题概化为一维稳定流动、二维水动力弥散问题，采用解析法进行预测。

污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，本次地下水污染预测过程未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。由于污染物预测主要针对事故工况下污染物运移情况，因此模型预测时将不考虑包气带对

污染物的截留作用，假设污染物可以直接通过包气带进入地下水水体，最大限度地考虑污染物对研究区水体的影响。

本项目预测评价这样考虑和假设的原因如下：

a、假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

b、有机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浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难。

本次预测考虑瞬时泄漏情景，采用导则推荐的瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源解析模型进行预测：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x、y—计算点处位置坐标；

T—时间，d；

C（x、y、z、t）—t时刻点 x、y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层厚度，取侏罗系含水层厚度 52m；

Mt—单位时间内注入示踪剂质量，kg/d；

U—水流速度；

ne—有效孔隙度，无量纲；

DL—纵向弥散系数，m²/d；

DT—横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

表 4.2.4-1 预测所需水文地质参数一览表

渗透系数	含水层厚度	有效孔隙度	水力梯度	水流速度	纵向弥散系数	横向弥散系数
K(m/d)	M(m)	ne	I	u(m/d)	DL(m ² /d)	DT(m ² /d)
0.2	52	0.08	0.0095	0.02375	0.12	0.012

4.2.4.2 地下水污染预测情景及源强设定

1、地下水污染预测情景

根据本项目工艺流程及工程布置，本次对本项目可能污染地下水的单元识别如下表所示。

表 4.2.4-2 本项目地下水风险单元识别一览表

区域	污染途径	污染特征
生产车间	生产过程中可能发生液体的“跑、冒、滴、漏”，并下渗污染地下水。	这些区域生产装置多为置于地面可视范围内的反应釜，车间内地面设置防渗，即使发生“跑、冒、滴、漏”也能及时得到发现和处置，不会对地下水造成污染。
罐区	储罐发生泄漏导致罐内液体下渗污染地下水。	所有储罐皆为制式的卧式储罐，罐体外部有围堰，制式罐一般不会发生泄漏，但存在年久储罐破损导致泄漏的可能，需及时得到清理，将不会污染地下水。
废水输送管网	管网可能发生破损，污染物下渗进入地下水	管网的防渗层属隐蔽工程，发生破损难以及时发现并得到处置，对地下水可能造成持续污染，污染风险较大。

根据识别结果可知：厂区范围内地下水污染风险最大的区域为输送管网，管网外虽然采取防渗措施，尽可能防止泄漏，但存在防渗层年久破损，发生泄漏具有隐蔽性和持续性，容易对地下水造成持续的污染。考虑最不利状况，本次选择地下水污染风险最大的区域，标准指数最大的污染因子进行非正常状况下的预测，以探究非正常状况下本项目对地下水造成的最严重的影响。

由工程分析可知：本项目产生工艺废水，主要包括反冲洗废水、纯水制备浓水，工艺废水最终混合收集后回用，主要的污染物包括耗氧量、SS、TDS，本次选择污染指数最大的纯水制备浓水中耗氧量作为预测因子，耗氧量最大浓度为 26.8mg/L，项目运行过程中废水产生量为 63.3t/a。本次选择污染指数最大的耗氧量作为预测因子进行非正常状况地下水短时泄漏污染预测评价。

主要设置如下预测情景：非正常状况管网防渗层破损，短时泄漏。

2、源强设定

根据工程分析可知：废水产生量为 63.3t/a（0.211m³/d），假设非正常泄漏量是总进入水量的 10%，则非正常泄漏强度为 0.0211m³/d。

3、预测污染物执行标准

本次选择耗氧量作为预测因子，预测短时泄漏情景污染物在地下水中运移过程，并进一步分析污染物影响范围、超标范围和对附近敏感目标的影响。耗氧量的超标限值分别取其《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的标准限值（3mg/L），耗氧量影响范围取其对应的仪器检出限值（0.5mg/L）。

表 4.2.4-3 污染物影响范围下限及超标限值表

模拟预测因子	超标限值(mg/L)	影响范围限值(mg/L)
耗氧量	3	0.5

4.2.4.3 预测结果及评价

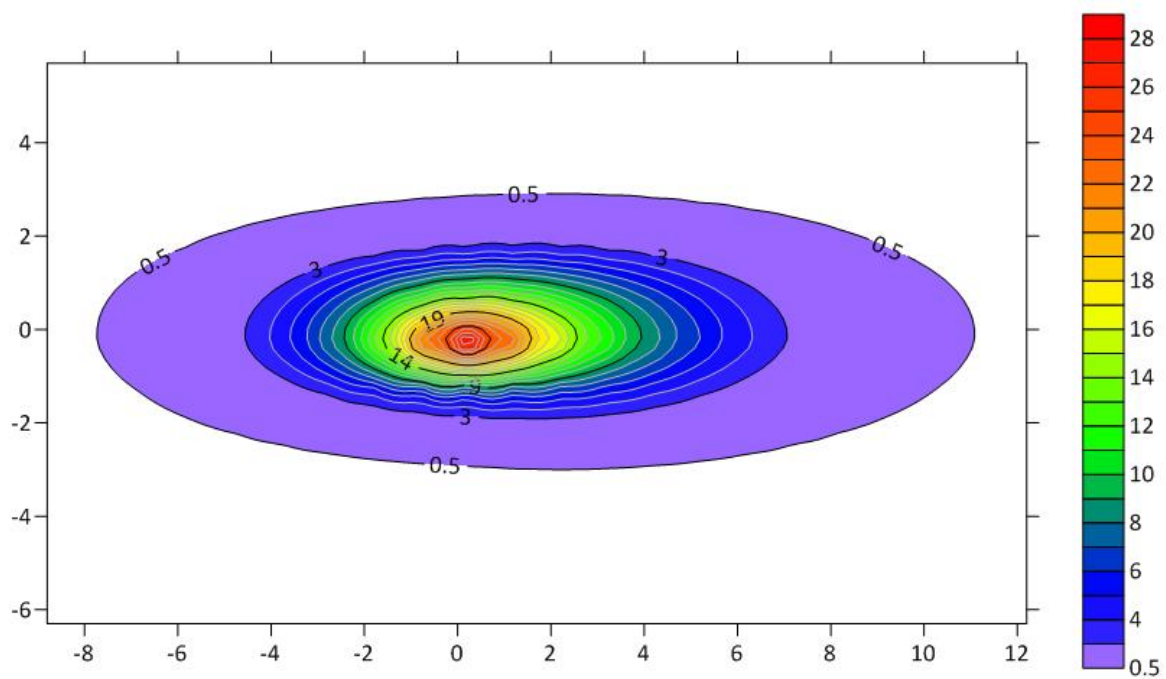
①非正常工况

非正常状况管道防渗层破损，企业下游的地下水污染跟踪监测井进行跟踪监测，监测频率为 6 月/次，假设在 6 个月内发现了泄漏，继而启动应急措施，对厂区泄漏源进行排查，找出并切断泄漏源，假定从开始泄漏至切断泄漏源持续了 185 天，为短时泄漏情景，此种情景地下水中耗氧量预测结果见表 4.2.4-4 和图 4.2.4-1~4.2.4-2。由预测结果可知：

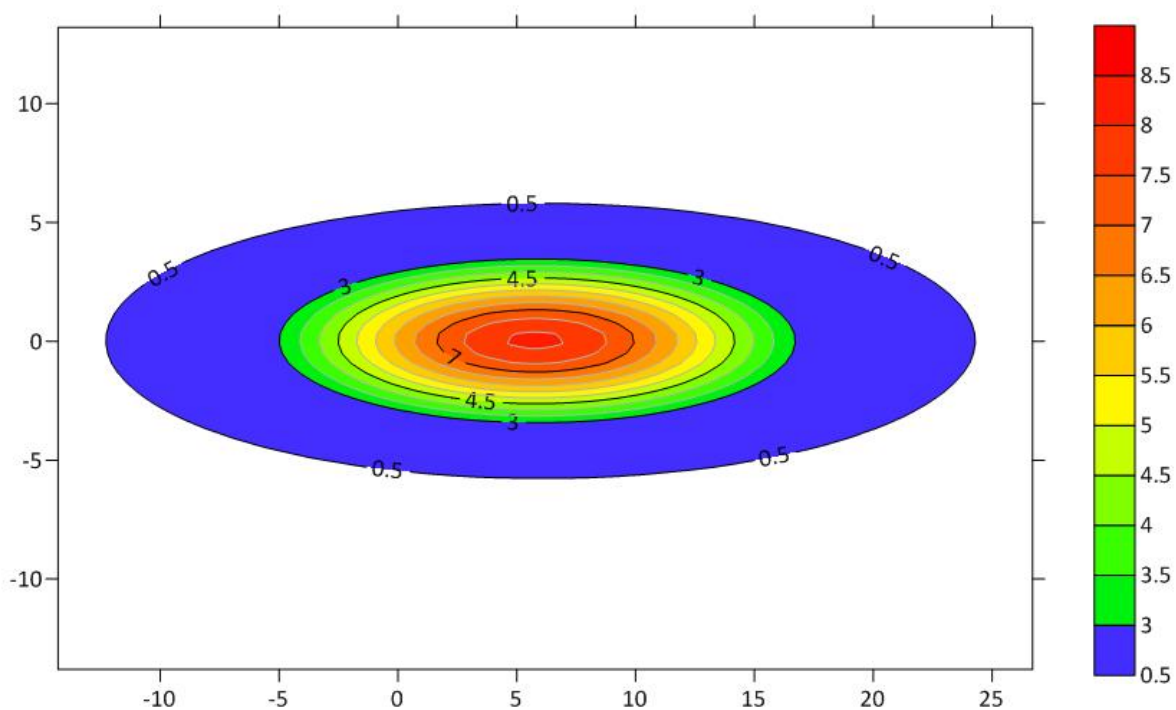
泄漏 185 天后停止泄漏，地下水中耗氧量也是随着时间的推移，由于区内地下水径流速度小，耗氧量污染晕几乎不向下游整体迁移，而是以泄漏点为中心向四周扩散，在地下水自然稀释作用下，耗氧量污染晕中心的最大浓度逐渐降低，至第 1000 天，最大浓度减小至 2.1mg/L，低于超标范围限值（3mg/L），此时超标范围消失。从泄漏的停止到第 1000 天污染晕的消失，污染晕的大小呈先增大后缩小，直至消失。污染晕最大超标范围（出现在第 500 天）上游（南部）为 1m，下游（北部）为 20m，侧向（东、西部）皆为 3m，污染晕扩散范围内无饮用水井等地下水环境保护目标，对地下水污染较轻。

表 4.2.4-4 非正常状况输送管网水池防渗层破损，短时泄漏地下水耗氧量污染预测结果

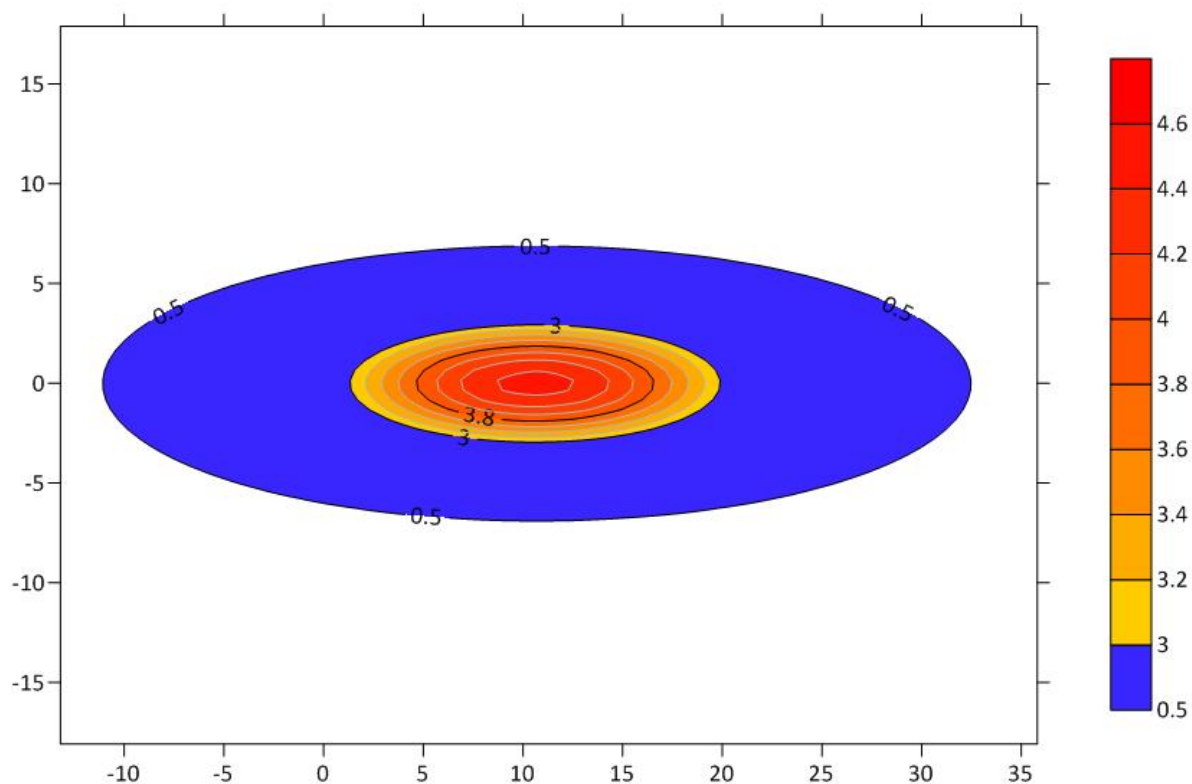
时间	影响范围（m）		超标范围（m）		中心最大浓度 （mg/L）
	水流方向	垂直水流方向	水流方向	垂直水流方向	
100d	-7~11	-2~2	-5~7	-2~2	28
300d	-11~24	-5~5	-5~16	-4~4	8.5
500d	-12~32	-6~6	1~20	-3~3	4.6
1000d	-2~48	-7~7	--	--	2.1



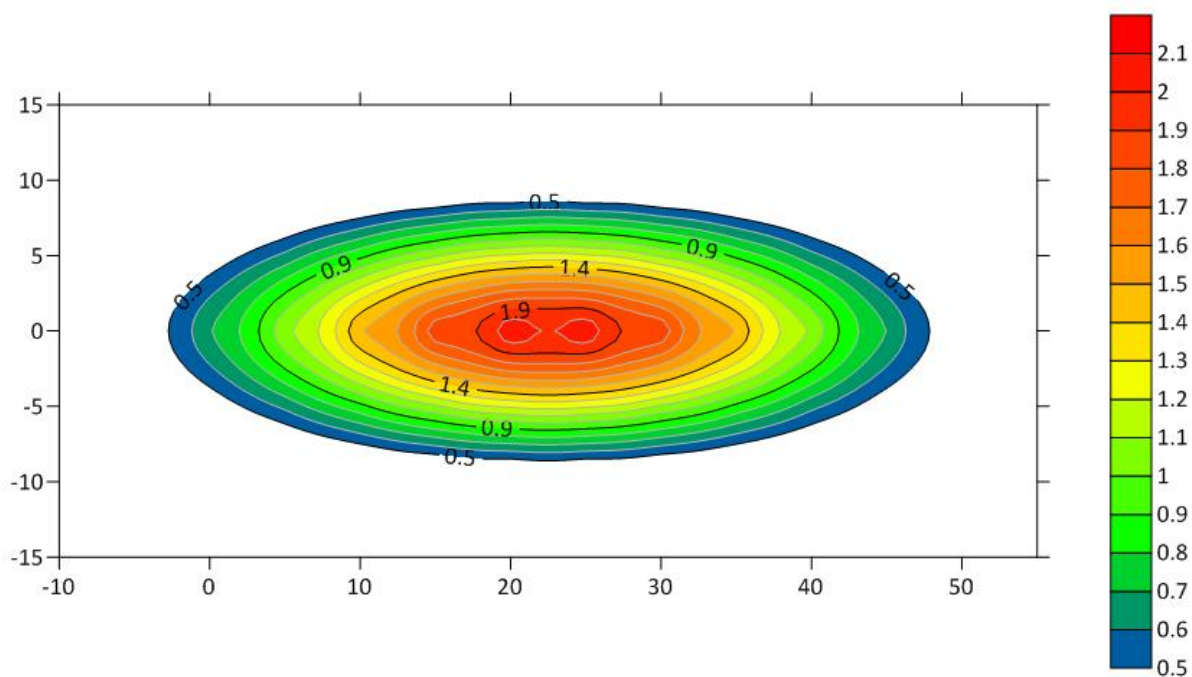
a、泄漏 100 天地下水中耗氧量污染晕扩散平面图



b、泄漏 100 天停止泄漏，第 300 天地下水中耗氧量污染晕扩散平面图



c、泄漏 100 天停止泄漏，第 500 天地下水中耗氧量污染晕扩散平面图



d、泄漏 100 天停止泄漏，第 1000 天地下水中耗氧量污染晕扩散平面图

图 4.2.4-1 非正常状况输送管网水池防渗层破损，短时泄漏地下水耗氧量污染预测结果

综合地下水评价结果可知：正常状况，企业严格按照防渗等级对各区设置防渗，本项目各区不会发生泄漏，不会对地下水造成污染。非正常泄漏状况，企业若能加强日常

巡视和跟踪监测，发现泄漏及时切断污染物向含水层的迁移途径，可将泄漏引起的地下水污染控制在可接受的范围内。依靠地下水的自然稀释衰减作用控制污染晕，可将泄漏引起的地下水污染范围和时间控制在可接受的范围内，不会对下游的地下水环境保护目标造成污染。因此，从地下水环境保护的角度上而言，本项目建设可行。

4.3 声环境影响预测与评价

4.3.1 主要噪声源强

本项目噪声源主要为各种泵类及风机等，噪声强度一般在60~110dB（A）之间，以上噪声源为宽频带、固定、连续噪声源。主要噪声源详见表2.5.4-1、2.5.4-2。

4.3.2 预测模式

4.3.2.1 预测模式选择

评价采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声预测模式。

（1）单个室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级，预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按下面公式计算：

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

D_c ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ 时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按公式计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，即将 8 个倍频带的声压级合成，计算出预测点的 A 声级 $[L_A(r)]$ 。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中： $L_{pi}(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB (A)；

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

只考虑几何发散衰减时，可按下式计算。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB (A)；

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级，dB (A)；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB。

(2) 几何发散引起的衰减 (A_{div})

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

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

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r —预测点距声源的距离；

r_0 —参考位置距声源的距离。

上式第二项表示了点声源的几何发散衰减：

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

式中： A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

r —预测点距声源的距离；

r_0 —参考位置距声源的距离。

(3) 面声源的几何发散衰减

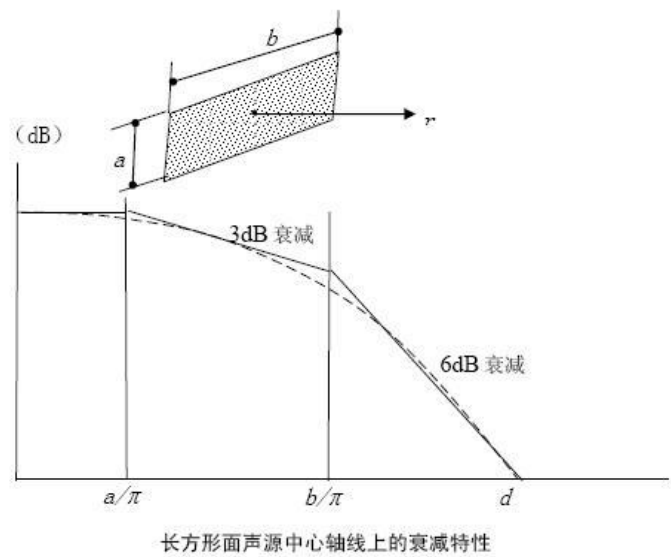
下图给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算：

$r < a/\pi$ 时， $A_{div} \approx 0$ ；几乎不衰减；

$a/\pi < r < b/\pi$ 时，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 [$A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$]；

$r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似线声源衰减特性 [$A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$]；

其中面声源的 $b > a$ 时，下图中虚线为实际衰减量。



(4) 大气吸收引起的衰减 (A_{atm})

大气吸收引起的衰减按下式计算：

$A_{atm} = \alpha (r - r_0) / 1000$

式中： A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

α ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数（表 4.3.2-1）；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

表 4.4.2-1 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度/℃	相对湿度/%	大气吸收衰减系数 α /（dB/km）							
		倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

(4) 地面效应引起的衰减 (A_{gr})

地面类型可分为：

a) 坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面；

b) 疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面，以及农田等适合于植物生长的地面；

c) 混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

声波掠过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用下式计算。

$$A_{gr}=4.8-(2h_m/r)(17+300/r)$$

式中： A_{gr} —大气吸收引起的衰减，dB；

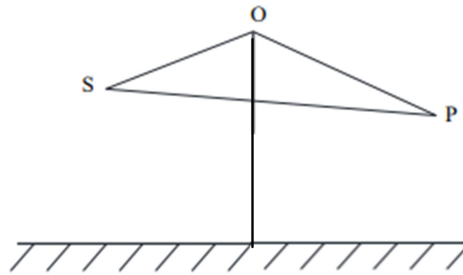
r —预测点距声源的距离；

h_m —传播路径的平均离地高度，m。

（5）障碍物屏蔽引起的衰减（ A_{bar} ）

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

如下图所示，S、O、P 三点在同一平面内且垂直于地面。



无限长声屏障示意图

定义 $\delta=SO+OP-SP$ 为声程差， $N=2\delta/\lambda$ 为菲涅尔数，其中 λ 为声波波长。

在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法需要根据实际情况做简化处理。

屏障衰减 A_{bar} 在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB。

（6）其他方面效应引起的衰减（ A_{misc} ）

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过建筑群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。

①绿化林带引起的衰减（ A_{fol} ）

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减。

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离 d_f 的增长而增加，其中 $d_f=d_1+d_2$ ，为了计算 d_1 和 d_2 ，可假设弯曲路径的半径为 5km。

下表中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的乔灌结合郁闭度较高的林带时，由林带引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间林带时的衰减系数；当通过林带的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

表 4.4.2-2 倍频带噪声通过林带传播时产生的衰减

项目	传播距离 d_f/m	倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减/dB	$10 \leq d_f < 20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数/ (dB/m)	$20 \leq d_f < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.15

②建筑群噪声衰减 (A_{hous})

建筑群衰减 A_{hous} 不超过 10dB 时，近似等效连续 A 声级按下式估算。当从受声点可直接观察到线路时，不考虑此项衰减。

$$A_{\text{hous}} = A_{\text{hous}, 1} + A_{\text{hous}, 2}$$

式中 $A_{\text{hous}, 1}$ 按下式计算，单位为 dB。

$$A_{\text{hous}, 1} = 0.1 B d_b$$

式中：B—沿声传播路线上的建筑物的密度，等于建筑物总平面面积除以总地面面积（包括建筑物所占面积）；

d_b —通过建筑群的声传播路线长度，按下式计算， d_1 和 d_2 如图 A.10 所示。

$$d_b = d_1 + d_2$$

假如声源沿线附近有成排整齐排列的建筑物时，则可将附加项 $A_{\text{hous}, 2}$ 包括在内（假定这一项小于在同一位置上与建筑物平均高度等高的一个屏障插入损失）。 $A_{\text{hous}, 2}$ 按下式计算。

$$A_{\text{hous}, 2} = -10 \lg(1-p)$$

式中：p——沿声源纵向分布的建筑物正面总长度除以对应的声源长度，其值小于或等于 90%。

在进行预测计算时，建筑群衰减 A_{hous} 与地面效应引起的衰减 A_{gr} 通常只需考虑一项最主要的衰减。对于通过建筑群的声传播，一般不考虑地面效应引起的衰减 A_{gr} ；但地面效应引起的衰减 A_{gr} （假定预测点与声源之间不存在建筑群时的计算结果）大于建筑群衰减 A_{hous} 时，则不考虑建筑群插入损失 A_{hous} 。

(7) 噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；
第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ；
则已建工程声源对预测点产生的贡献值为 (L_{eqg})：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

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。

4.3.2.2 坐标系统

本次环评采用了石家庄环安科技开发的噪声预测评价软件。预测点高度为 1.2m。预测区内测算点的间隔为 10m。

4.3.2.3 影响声波传播的各类参数

本项目影响声波传播的各类参量见表 4.3.2-1。

表 4.3.2-1 影响声波传播的各类参量表

项目所在区域	参量	取值
乌兰木伦项目区	主导风向	WNW 风
	年平均气温 (°C)	6.3°C
	年平均相对湿度 (%)	48.8
	空气大气压	865.5hPa

4.3.3 噪声预测结果与评价

根据项目投产后厂内主要噪声源的位置、声功率级值以及所采取的噪声防治措施，结合噪声现状情况，按上述噪声衰减模式对评价区域内噪声源对鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司厂界的影响进行预测。

由此计算出本项目运行后，预测点的噪声贡献值及叠加值如下表所示。

表 4.3.3-1 本项目的噪声贡献值 单位：dB(A)

接收点	接收点高度 m	贡献值 dB (A)
东侧厂界外 1m	1.2	42.12
南侧厂界外 1m	1.2	43.51
西侧厂界外 1m	1.2	44.55
北侧厂界外 1m	1.2	42.20

根据预测结果，本项目厂界的噪声最大贡献值在昼间、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准的要求。

4.4 固体废物环境影响分析

（1）拟建工程固体废物处置方法

本项目生产过程中产生的固体废物主要有废活性炭、废包装、废矿物油、废分子筛、废离子交换树脂及生活垃圾等，其中废活性炭、废包装、废矿物油暂存于厂区危废暂存库，委托有资质单位处理；废分子筛、废离子交换树脂更换后厂家回收；生活垃圾垃圾箱收集，委托园区环卫部门处理，各类固废均得到了有效处置。

本项目中对危险废物贮存及管理措施如下：

①废活性炭、废包装、废矿物油暂存于危废暂存库，危废暂存库设置危险废物识别标志；

②需要转移危险废物时必须按照相关规定办理危险废物转移联单，未经批准，不得进行转移；

③日常生产中做好危险废物的收集、标示和数量登记工作，在收集、标示工作过程中，要严格按照有关要求，对操作人员进行危害告知培训，督促操作人员佩戴必要的安全防护用品；

④对产生的危险废物进行详细的登记，填写《危险废物产生贮存台账》；

⑤对危废暂存库要加强管理，定期巡检，确保危险废物不扩散、不渗漏、不丢失等；

⑥危险废物产生时，所在车间要做好职工的劳动防护工作，禁止出现职业危害事故的发生，危险废物产生后要及时运至危废暂存库暂存。

（2）固体废物影响分析

通常固体废物中有害物质通过释放到水体、土壤和大气中而进入环境，对环境造成影响，影响的程度取决于释放过程中污染物的转移量及其进入环境的浓度。根据对本项目各类固体废物处置分析可以看出，项目的固体废物都有相应的处置方案，为了减少固废在临时储存和运输中对环境产生的不利影响，建议在储存和运输过程中应严禁跑、冒、滴、漏现象的发生，并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定的要求对厂区的危废暂存库及其他暂存场所设置污染防治措施，以免造成对环境的影响。

综上，本项目的固体废物都有相应的处置方案，并且对固废的临时储存和运输采取了相应的污染防治措施，因此本项目固废对环境的影响较小。

4.5 土壤环境影响分析

4.5.1 土壤环境影响识别

根据本项目工艺流程和工程布局识别本项目对土壤的影响，识别结果见表 4.5-1。

综合上述识别结果可知：本项目污染土壤的途径主要为：①乙类生产车间生产过程和储罐大小呼吸过程中产生的废气进入大气环境之后发生沉降，污染周边的表土层；②罐区、事故水池防渗层破损，废水通过破损裂缝垂直入渗污染下部的土壤层。因此，本次主要针对这两种污染途径进行预测分析和评价。

表 4.5-1 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染因子	备注
乙类生产车间	废气	大气沉降	非甲烷总烃	连续排放 废气中的挥发性有机物，沉降到土壤表层后使土壤中的有机物含量增加，但是气体中污染物浓度低，且大气沉降微弱，对表层土壤污染很小。
罐区、亚硫酸钠仓库、丙类仓库	储罐/桶内的液体	垂直下渗	油类等	储罐皆置于防渗地坪上，桶位于防渗地面上，位于可视范围，泄漏可及时发现并得到有效处置，一般不会有液体通过防渗地坪下渗污染土壤。
事故水池	事故废水	垂直下渗	油类等	污染区和事故废水引流区地面硬化，并与非硬化区之间设置阻水带，废水池做防渗处理，平时腾空，仅在雨期或者发生事故时暂时存放事故废水，一般不会发生泄漏污染土壤。只有当硬化区破损或池体防渗层破损时可能对地下水造成短暂污染。

4.5.2 评价工作分级

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主要根据项目类别、占地规模与敏感程度划分土壤环境评价等级。

（1）项目类别

本项目为化工项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中的划分依据，本项目属于 I 类项目。

（2）占地规模

本项目位于内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区圣圆产业园乌兰木伦项目区鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司现有厂区，占地面积 0.1144hm²，占地规模属于小型（<5hm²）。

（3）敏感程度

污染影响型建设项目土壤环境敏感程度分级见表 4.5-2。

表 4.5-2 土壤环境敏感程度分级表

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

本项目厂址位于内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区圣圆产业园乌兰木伦项目区鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司现有厂区，厂址四周均为建设用地，因此属于不敏感区。

（4）评价等级判定

污染影响型建设项目土壤评价工作等级划分依据见表 4.5-3。

表 4.5-3 土壤环境评价工作等级划分表

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

注：“--”表示可不开展土壤环境影响评价工作

本项目属于 I 类项目，占地规模属于小型，敏感程度为不敏感，因此本项目土壤环境评价等级为二级。

（5）评价范围

根据土壤环境评价等级判定结果，确定本项目土壤环境评价等级为二级，评价范围为占地范围外 200m 范围内。

4.5.3 土壤现状调查与评价

（1）土壤环境影响调查评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）“表 5 现状调查范围”，根据评价工作等级为二级的污染影响型项目，调查范围为厂界外扩 0.2km，其中项目所在厂区的总占地面积为 57445.7008m²，项目占地范围 1144.0m²，现状调查范围的面积为 4.4km²。

（2）土壤环境敏感目标

现场踏勘期间，本项目现状调查范围内不存在土壤环境敏感目标。

（3）土壤类型

根据国家土壤信息平台（<http://www.soilinfo.cn/MAP/index.aspx>）查询及现场调查，本项目调查评价范围内土壤类型为粉砂土。

4.5.4 土壤环境影响预测与评价

4.5.4.1 大气沉降土壤污染预测与评价

（1）预测因子

根据土壤环境影响源及影响因子识别结果可知，涉及大气沉降的土壤有毒污染物质主要为油类物质，油类物质在土壤中积累后可能通过作物进入食物链，影响人群健康。

（2）预测方法

本项目利用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 E 的公式，对本项目涉及的特征因子挥发性有机物沉积对土壤环境的影响进行分析。计算公式如下：

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

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，由土壤调查结果可知，厂区及周边表土层适合植物生长的土壤层厚度约为 0.2m，因此，本次取 0.2m；

n ——持续年份，a。

根据土壤导则，本项目涉及大气沉降影响，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

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：

$$S = S_b + \Delta S$$

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。

（3）大气沉降量及土壤物质的增量计算

油类物质通过排气口排放到大气之后，一部分滞留在大气中，另一部分则通过大气沉降降落到表层土壤。也就是说一般情况下两种污染物大气沉降量仅占排放总量的一部

分。本次考虑极端不利情况，假设所有排放出来的污染物皆通过大气沉降进入表层土壤，则污染物的最大沉降量可取它的排放量。沉降量计算过程如表 4.5-4 所示。

表 4.5-4 大气沉降量计算过程表

排放源	污染物	小时排放量 (kg/h)	全年排放量 (t/a)
乙类生产车间 4#排气筒	油类物质	3.352 (最大)	9.902
/	/	3.352 (最大)	9.902

(4) 预测结果

每年单位质量表层土壤中某种物质的增量=每年最大沉降量÷表层土壤重量，不同年份的增量可根据年份累加。因此，油类物质不同年份预测结果见表 4.5-5 所示。

表 4.5-5 油类物质预测结果一览表

n (年)	ρ_b (g/cm ³)	A 取评价 区面积 (m ²)	D (m)	Is (kg) (取 全年总排 放量)	背景值 (mg/kg)	ΔS (mg/kg)	预测值 (mg/kg)
1	1.0	4400000	0.2	9902	45.6	11.3	56.9
5				49510		56.3	101.9
10				99020		112.5	158.1
15				148530		168.8	214.4
20				198040		225.0	270.6
25				247550		281.3	326.9
30				297060		337.6	383.2

由预测结果可知，预测 30 年，油类物质最大贡献值与最大现状值叠加之后的预测值为 383.2mg/kg，符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）“建设用地土壤污染风险筛选值”第二类用地中石油烃（C₁₀-C₄₀）4500mg/kg 值要求，因此，企业运营 30 年，排入大气环境的油类物质沉降对周边土壤环境的影响较小，对周边土壤环境敏感目标影响程度有限。

需要说明的是，本次是假设所有的排放量皆通过大气沉降作用进入表层土壤，而事实上，排放量中仅有一部分污染物会通过大气沉降进入表层土壤，其他污染物皆滞留在大气中；因此，实际大气沉降对土壤造成污染程度要比本次预测结果更加微弱，这再一次说明大气沉降作用对土壤环境影响较小。

4.5.4.2 垂直下渗土壤污染预测与评价

(1) 预测情景设定

根据上述土壤污染风险识别结果，本次选择纯水制备浓水中耗氧量作为预测因子，设置的泄漏情景为非正常状况管网防渗层破损，短时泄漏，耗氧量最大浓度取 26.8mg/L。

(2) 预测模型选取

1) 土壤水流模型

土壤水流运动的控制方程为一维垂向饱和~非饱和土壤水中水分运动方程（Richards 方程），即：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[k(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right]$$

其中： θ —土壤体积含水率[L3L-3]；

h —压力水头[L]，饱和带大于零，非饱和带小于零；

z 、 t —分别为垂直方向坐标变量[L]、时间变量[T]；

K —垂直方向的水力传导度[LT-1]，

初始条件： $\theta(z,0) = \theta_0(z)$ $Z \leq z \leq 0$

上边界： $-k(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) = q_s$ $z=0$

下边界： $h(z, t) = h_b(t)$ ， $z=47\text{m}$ （取生产装置区处钻孔剖面，剖面地下水面以上土层厚 48.0m，管网深度为 1.0m，从持力层顶部起算最终 z 取 47m。）；

其中： $\theta_0(z)$ —剖面初始土壤含水率；

Z —储罐基础底部至下边界距离[L]；

q_s —地表水分通量[LT-1]，蒸散取正值，入渗取负值；

$h_b(t)$ —下边界压力水头[L]；

2) 土壤溶质运移模型

根据多孔介质溶质运移理论，不考虑土壤吸附，仅考虑对流弥散的饱和—非饱和土壤溶质运移的数学模型为：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

其中： c —土壤水中污染物浓度[ML⁻³]；

D —弥散系数，m²/d；

q —渗透速率，m/d；

z —沿 z 轴的距离；m；

t —时间变量，d；

θ —土壤含水率，%

初始条件： $c(z, 0) = c_i(z)$ ， $Z \leq z \leq 0$ ， $t=0$

$$\text{上边界: } -\theta D \frac{\partial c}{\partial z} + q_z c = q_s c_s(t) \quad z=0, t>0$$

$$\text{下边界: } c(z, t) = c_b(t), \quad t>0$$

其中: $c_0(z)$ —剖面初始土层污染物浓度[ML⁻³];

q_z —蒸发强度[LT⁻¹];

q_s —污水下渗水量[LT⁻¹];

c_s —污水中污染物浓度;

$c_b(t)$ —下边界污染物浓度[ML⁻³]。

3) 模拟软件选取

在本次预测与评价中应用 HYDRUS 软件求解包气带中的水分与溶质迁移方程。HYDRUS 是由美国国家盐改中心 (US Salinity laboratory) 于 1991 成功开发的一套用于模拟变饱和和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善, 得到了广泛的认可与应用。能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布, 时空变化, 运移规律, 分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。它也可以与其它地下水、地表水模型相结合, 从宏观上分析水资源的转化规律。后经过众多学者的开发研究, HYDRUS 的功能更加完善, 已经非常成功的应用于世界各地地下饱和、非饱和带污染物运移研究。

4) 模型建立

①土壤分层

根据水文地质条件, 将厂区包气带岩性由上至下为杂填土、砂土, 分别在剖面基础层 0m 及以下 0.5m、2.0m、3.5m 和 5.0m 设置 1 个观测点, 共设置 5 个观测点。见图 4.5-1。

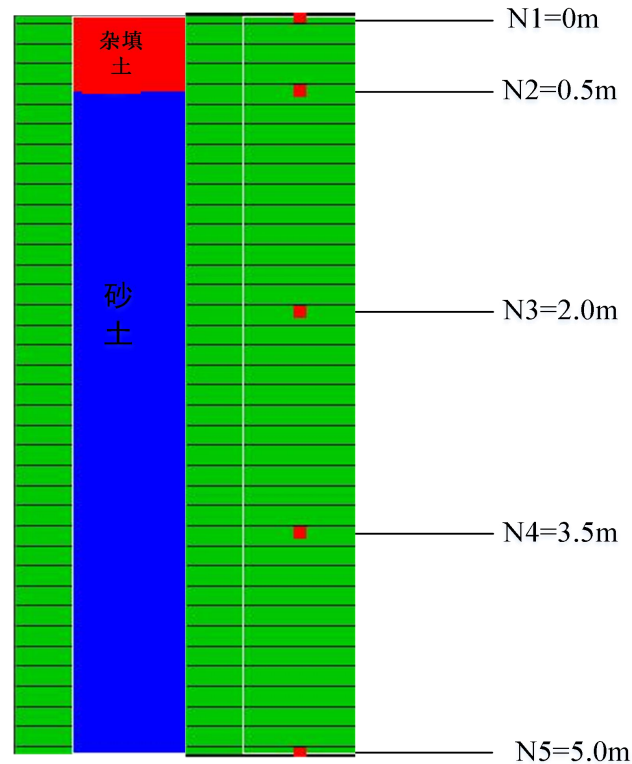


图 4.5-1 厂区非饱和带分层、剖分和观测点位置

②初始条件和边界条件

a、水流模型

初始条件：先使用插值的含水率、压力水头值进行 100 天的计算，以 100 天时的稳定计算结果作为初始条件。

边界条件：上边界为定水头边界，设定上边界压强为管沟深度（深度为 1.0m，压力水头取-100cm）；下边界为自由排水边界。

b、溶质运移模型初始条件：初始条件用原始土层污染物浓度表示，本模型中为零。

边界条件：上边界为定溶质通量边界，下边界为零梯度浓度边界。

②参数选取

根据评价区水文地质条件，砂土层饱和垂向渗透系数取 15.2m/d，包气带其它相关参数参考 HYDRUS 程序中所附的美国农业部使用的包气带基本岩性参数进行取值。根据相关研究成果并结合评价区水文地质条件设置包气带溶质运移参数。

（3）预测结果评价

非正常工况下，废水管道防渗层破损，持续泄漏 100 天，耗氧量不同深度浓度-时间预测曲线见图 4.5-2，耗氧量不同时间浓度-深度预测曲线见图 4.5-3。

由图可知，N1 号观测点所在位置（管沟底部基础层）耗氧量污染物浓度增长较为迅速，并在 5 天后达到峰值，说明管沟底部泄漏 5 天可穿透 0.5m 厚的土壤并继续污染更深层土壤。N2 号观测点所在位置（管沟底部基础层以下 0.5m）在泄漏 5 天时初次观测到，N3 号观测点所在位置（管沟底部基础层以下 2.0m）在泄漏 10 天时初次观测到，并通过累积，耗氧量浓度不断增加，持续泄漏 80 天时，污染物浓度达到峰值。N4 号观测点所在位置（管沟底部基础层以下 3.5m）在泄漏 20 天时初次观测到，并通过累积，耗氧量浓度不断增加，持续泄漏 100 天时，污染物浓度达到峰值。N5 号观测点所在位置（管沟底部以下 5.0m）在泄漏 30 天时初次观测到，并通过累积不断向下穿越包气带污染地下水。

污染物泄漏 5 天，最大污染土壤深度为 60cm；泄漏 10 天，最大污染土壤深度为 180cm，泄漏 20 天，最大污染土壤深度为 330cm；泄漏 30 天，污染物穿越包气带污染地下水。

因项目所在区域包气带防污性能为“弱”，若任由管道不断泄漏，势必会穿越包气带污染地下水，因此，企业在日常运行过程中，应加强污水收集池防渗层完整性的巡视和检查，发现破损及时进行修复，以免非正常泄漏状况对土壤和地下水造成污染。

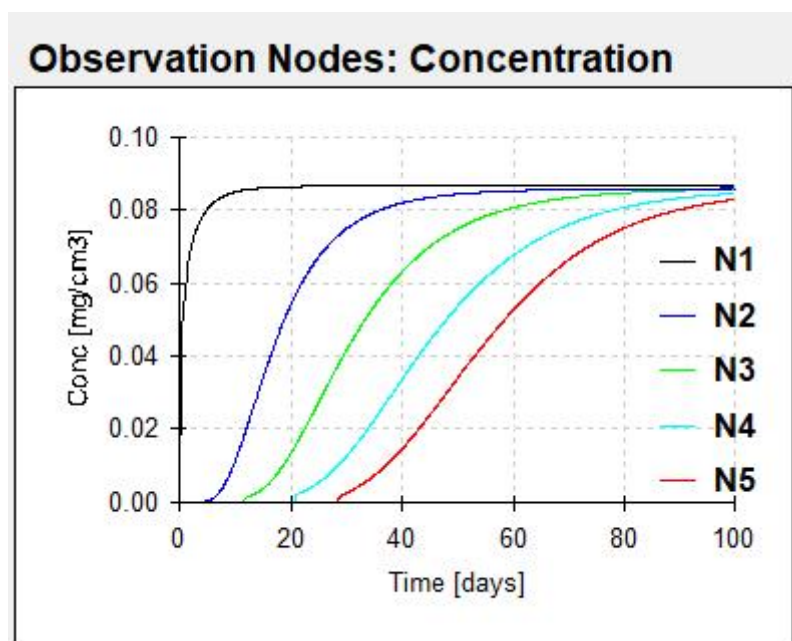


图 4.5-2 非饱和带不同深度浓度-时间预测曲线

图中：N1 代表管道基础层以下 0m，N2 代表基础层以下 0.5m，N3 代表基础层以下 2.0m，N4 代表基础层以下 3.5m，N5 代表基础层以下 5m（地下水面）

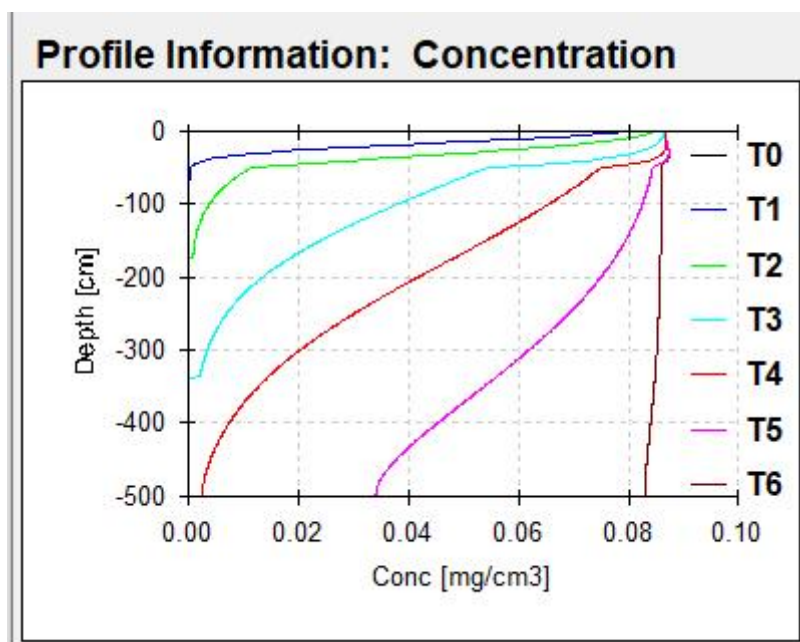


图 4.5-3 不同时刻非饱和带剖面浓度-深度曲线

图中，T0 为初始时刻，T1 为 5d，T2 为 10d，T3 为 20d，T4 为 30d，T5 为 50d，T6 为 100d

(4) 预测评价结论

本项目通过定量与定性相结合的办法，从大气沉降和垂直入渗两个主要影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响。项目厂区建有完善的环保设施及处置措施，能有效防控污染物进入土壤环境，项目在严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设，采取必要的检修、监测、管理措施条件下，工程建设对土壤的影响较小。需强调的是，项目厂区包气带土层渗透性强，防污性能弱，泄漏的污染物很容易穿透包气带进入到下部的含水层中，在企业施工中，应注意防渗层、防渗措施等隐蔽工程的施工，同时在尽可能加大防渗层的厚度和降低其渗透系数的同时，采用柔性+刚性复合防渗结构设置防渗，增加防渗措施的可靠性，降低污染物迅速穿过防渗层从而污染地下水的风险。防渗层虽有效的阻隔了污染物的迁移，但大量的污染物会残留在防渗层中，在项目服役期满后，应妥善处理防渗设施，避免二次污染。

表 4.5-6 土壤环境影响评价自查表

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	(5.744) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（厂界）、方位（四周）、距离（200 米）				
	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	基本项 45 项+铁、铝、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）				
	特征因子	铁、铝、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）				
	所属土壤环境影响评价	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	粉砂土				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	1	2	0-20cm	
		柱状样点数	3	/	0-300cm	
现状监测因子	基本项 45 项+铁、铝、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）					
现状评价	评价因子	基本项 45 项+铁、铝、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）				
	评价标准	GB15618□；GB36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）				
	现状评价结论	土壤环境影响较小。				
影响预测	预测因子	石油类、耗氧量				
	预测方法	附录 E√；附录 F□；其他（ ）				
	预测分析内容	影响范围（场界 200m 范围） 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	pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、铁、铝		每 5 年内开展 1 次	
信息公开指						
评价结论		土壤环境影响较小。				
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。						

4.6 施工期环境影响分析

4.6.1 施工废气环境影响分析

施工期大气污染主要为施工扬尘、施工机械运转、施工车辆运输产生的汽车尾气。

（1）施工扬尘

施工扬尘的主要来源是厂区场地平整，构筑物基础开挖，场地清理等施工作业，施工场地露天堆场和裸露场地的风力扬尘等。由于施工需要，一些建筑材料和开挖的土方需临时堆放，在气候干燥及有风的情况下会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

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

式中：Q—起尘量，kg/t·a；

V_{50} —距地面 50m 风速，m/s；

V_0 —起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水率，%。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此减小露天堆场和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘的沉降速度有关。不同粒径的沉降速度见表 4.6.1-1。

表 4.6.1-1 不同粒径尘粒的沉降速度一览表

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

从表中可知，粉尘的沉降速度随着粒径的增大而迅速增大，当粒径大于 250 μm 时，主要影响范围在扬尘产生点下风向近距离范围内，而对外环境影响较大的是一些粒径微小的粉尘。

根据有关资料，施工扬尘的影响范围一般在下风向 50m 范围内为重污染带、50m～100m 为中污染带、100m～150m 为轻污染带、150m 以外基本不受影响。由现场踏勘可知，本项目下风向离居民点较远，因此不会对敏感目标产生影响，可能导致作业区附近一定范围内的植物生长受到抑制。

通常施工扬尘中粒径大于 10 μm 的颗粒物（降尘）会降落在植物叶片上，使植物叶

片表面积尘成层而抑制植物的光合作用、呼吸作用和蒸腾作用，不利于植物的生长。根据类比，施工扬尘对周围植物的影响范围为扬尘点下风向 100m 范围内，但在施工场地采取勤洒水等防尘抑尘措施后，施工扬尘对周围植物的影响范围可以被控制在 20-50m 范围内，且施工对植物造成的这种影响是局部和暂时的，施工结束这些影响也随即消失。

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（4~5 次/天），可以使空气中扬尘产生量减少 70%左右，收到很好的降尘效果，施工扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。施工阶段洒水的试验资料见表 4.6.1-2。

表 4.6.1-2 施工阶段使用洒水降尘试验结果一览表

距离		0	20	50	100	200
TSP 浓度	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29
降尘效果（%）		80.2	51.6	41.7	30.2	48.2

从表 4.6.1-2 可知，洒水抑尘可以使扬尘在 20~50m 的距离内接近和达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求的 1.0mg/m³（周界外浓度最高点）。

（2）运输道路扬尘

根据有关文献资料介绍，施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按以下经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{w}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{p}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘量，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，T；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

表 4.6.1-3 为一辆 10t 卡车，通过一段长为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 4.6.1-3 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘量 单位：kg/km·辆

P (kg/m ²)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
车速 (km/h)						
5	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

从表 4.6.1-3 可见，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大，在同样的车速

情况下，路面粉尘越大，扬尘量越大。因此，限制施工车辆速度和保持路面清洁是减少扬尘的有效手段。

（3）机械废气

施工时使用的施工机械和大型建筑材料运输车辆一般都以柴油为燃料，柴油燃烧产生的尾气中主要含有颗粒物和碳氢化合物等废气，在常规气象条件下废气污染影响范围最大不超过排气孔下风向轴线几十米远的距离。本项目施工场地较为集中，在工地内运行的机械及载重卡车的废气污染影响范围仅局限于施工工地内，不影响厂外区域，厂区周边 200m 范围内无敏感点，施工作业机械废气影响范围集中在施工作业带内，不会对敏感点噪声影响。

（4）汽车尾气

施工车辆主要以柴油为燃料，燃油产生的废气中含有 CO、THC、NO_x 等，其污染物排放量不大，影响范围有限。

4.6.2 施工废水环境影响分析

（1）施工废水

施工废水包括施工机械的冲洗喷淋和跑、冒、滴、漏及露天时受雨水冲刷产生的含油废水，一般废水量较少，污水中成分较简单，为 SS 和少量石油类，本项目通过设置沉淀池对上述废水进行收集，经沉淀处理后用于施工场地洒水降尘，不外排，施工废水对水环境影响不大。

（2）施工人员生活污水

本项目施工期 6 个月，预计平均施工人员 100 人/天，施工人员每天生活用水以 30L/人·天计，生活污水排放量按用水量的 80%计，则生活污水的排放量为 0.4m³/d，共排放生活污水 345.6m³。项目施工人员生活污水排入厂区现有化粪池处理，生活污水对水环境影响不大。

4.6.3 施工噪声环境影响分析

施工机械噪声可近似视为点声源处理，本次评价根据点声源噪声衰减模式，估算距离声源不同距离处的噪声值，选用半自由场点声源几何发散衰减公式和多点源相互叠加公式对施工机械噪声进行预测评价。

鉴于空气吸收引起的衰减很小，且频率、空气相对湿度等因素具有较大的不确定性，所以不考虑空气吸收引起的衰减。本次评价单个点源对预测点的声级 L_p 按下式计算。

$$L_P = L_{P0} - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： L_P ---距离声源 r 处的声级，dB（A）；

L_{P0} ---距离声源 r_0 处的声级，dB（A）；

r ---预测点与声源之间的距离，m；

r_0 ---参考处与声源之间的距离，m；

ΔL ---声屏障等引起的噪声衰减量，dB（A）。

在施工现场，往往是多种施工机械同时作业，因此施工现场噪声是各种不同施工机械噪声以及进出施工现场的各种车辆噪声共同作用的结果，多点源声级叠加在预测点产生的总等效声级 L_{eq} （总）按下式计算。

$$L_{eq,总} = 10 \lg(\sum 10^{0.1 L_{eqi}})$$

式中： L_{eq} （总）---预测点的总等效声级，dB（A）；

L_{eqi} ---第 i 个声源对某个预测点的等效声级，dB（A）。

根据类比分析，施工期间的主要设备及其声源强度见表 4.6.3-1。

表 4.6.3-1 施工设备源强值

设备名称	噪声强度 dB(A)	设备名称	噪声强度 dB(A)
冲击式打桩机	110	轮式载机	98
混凝土搅拌机	101	轮胎式液压挖掘机	96
混凝土泵	96	平地机	93
混凝土振捣机	95	推土机	98
振动压路机	95		

施工期各种噪声源多为点源，按点声源衰减模式计算施工机械噪声的距离衰减，预测结果见表 4.6.3-2，多种机械同时作业时影响范围见表 4.6.3-3。

表 4.6.3-2 施工噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	施工阶段	设备名称	预测点距离（m）					达标距离（m）	
			5	10	20	50	100	150	200
1	打桩	冲击式打桩机	96	90	84	76	70	66	64
2	结构	混凝土搅拌机	87	81	75	67	61	57	55
3		混凝土泵	82	76	70	62	56	52	50
4		混凝土振捣机	81	77	71	61	55	51	49
5	土石方	轮式载机	84	78	72	64	58	54	52
6		轮胎式液压挖掘机	82	76	70	62	56	52	50
7		平地机	79	73	67	59	53	49	47
8		推土机	84	78	72	64	58	54	52
9		振动压路机	84	78	72	64	58	54	52

表 4.6.3-3 多种施工机械同时作业噪声预测结果 单位：dB（A）

多种机械组合	距施工点不同距离处施工机械噪声值（m）									
	50	100	150	200	250	350	450	550	650	700

噪声预测值	77.66	71.64	68.12	65.62	63.68	60.76	58.58	56.83	55.38	54.73
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

从上述计算结果可以看出，在施工期阶段，昼间施工在距离多种施工机械同时作业处 150m 外噪声排放值为 68.12dB（A）以下，即满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB（A）的要求，夜间施工在距离多种施工机械同时作业处 700m 外噪声排放值为 54.73dB（A）以下，才能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间 55dB（A）的要求。项目为了减轻施工噪声对周围环境的影响，建议采取以下措施：

（1）加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业。

（2）尽量采用低噪声的施工工具，如以液压工具代替气压工具，同时尽可能采用施工噪声低的施工方法。

（3）施工机械应尽可能放置于对周围敏感点造成影响最小的地点，尽量减小对周边村庄的影响。

（4）在高噪声设备周围设置掩蔽物。

（5）通常禁止夜间施工，混凝土需要连续浇筑作业前，应做好各项准备工作，将搅拌机运行时间压到最低限度。

除上述施工机械产生的噪声外，施工过程中各种运输车辆的运行也会产生噪声。因此，应加强对运输车辆的管理，车辆进出应尽量避开居民点，另外应尽量压缩施工区汽车数量和行车速度，控制汽车鸣笛。

4.6.4 施工固体废物影响分析

施工期会产生建筑垃圾（含拆除的建筑物）、生活垃圾等固体废弃物。建筑垃圾可回收利用部分，如废弃钢材、木材等，进行分类回收，交废物收购站处理；对建筑垃圾中不可回收部分，如混凝土废料、含砖、石、沙的杂土应集中堆放，定时清运，按照相关部门要求，运至指定的建筑垃圾堆放点进行堆放处理，以免影响施工和环境卫生。生活垃圾及时收集并委托环卫部门统一处理，以将产生的不利影响减到最少。

采取以上措施后，本项目施工期产生的固体废物能够得到有效处理，对周围环境造成的影响较小。

第 5 章 环境风险预测与评价

5.1 环境风险评价

本项目在建设和运营过程中，所涉及的工艺设备、工艺技术、原辅材料和最终产品，以及工艺操作过程中员工的技术操作水平，自然灾害等不可抗因素都可能造成各类事故发生，必然会潜在地引起人员、财物及环境的损害问题。通过对项目运营期间的环境风险预测，模拟计算出发生风险事故时可能造成的环境影响程度和对周围人员、财物损伤的程度，并针对此危害提出减少伤害损失最优化方案及可行性技术方案，将人、物和环境损失减小到最低程度，并在事故发生时提出应急预案及可实施的监测方案，使得事故发展趋势能够得以控制并有所削减。这就是进行环境风险评价的意义所在。

5.2 评价原则和工作程序

本次风险评价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。评价工作程序如下图 5.2-1 所示。

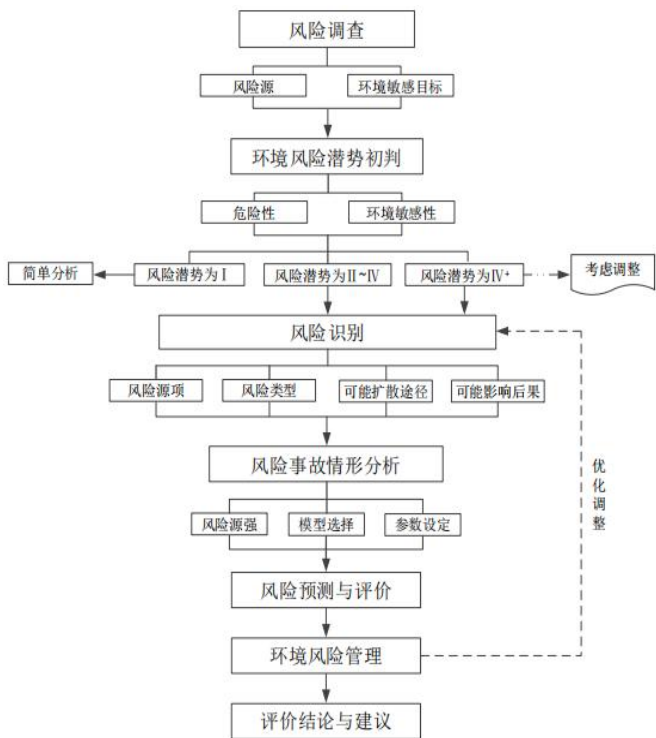


图 5.2-1 评价工作程序图

5.3 风险调查

5.3.1 建设项目风险源调查

建设项目风险源调查内容主要包括：调查建设项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B“重点关注的危险物质及临界量”中列出的危险物质确定本项目中危险物质数量、分布情况，具体如下表所示。

表 5.3.1-1 项目危险物质数量、分布情况一览表

序号	原辅材料名称	包装形式	状态（固/液/气）	最大储存量（t）	具体的储存位置
1	99%丙烯酸	储罐	液体	84	阴离子 PAM 乳液罐区
2	30%氢氧化钠	储罐	液体	109	阴离子 PAM 乳液罐区
3	丙烯酰胺	袋装	固体	300.0	亚硫酸钠仓库
4	白油	储罐	液体	67	阴离子 PAM 乳液罐区
5	聚山梨酯-80	200L 桶	液体	1	亚硫酸钠仓库
6	司盘 80	200L 桶	液体	1	亚硫酸钠仓库
7	亚硫酸氢钠	袋装	固体	1	亚硫酸钠仓库
8	OP-4 辛烷基酚聚氧乙烯醚	200L 桶	液体	1	亚硫酸钠仓库
9	丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵	200L 桶	液体	250	亚硫酸钠仓库
10	过硫酸钾	袋装	固体	0.5	亚硫酸钠仓库

本项目各危险物质危险特性如下各表所示：

表 5.3.1-2 丙烯酸安全技术说明书

物质名称：丙烯酸			
理化特性			
危险化学品编号	81617	UN 编号：2218	CAS.No:79-10-7
分子式	C ₃ H ₄ O ₂	分子量	72.06
熔点（℃）	14	沸点（℃）	141
相对密度（水=1）	1.05	相对蒸汽密度（空气=1）	2.45
饱和蒸汽压（kPa）	1.33(39.9℃)	燃烧热(kJ/mol)	1366.9
临界压力(MPa)	无资料	临界温度(℃)	无资料
闪点(℃)	50	引燃温度(℃)	438
爆炸上限%(V/V)	8.0	爆炸下限%(V/V)	2.4
溶解性	与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚。		
主要用途	用于树脂制造等。		
外观与性状	无色液体，有刺激性气味。		
急性毒性	LD50:2520mg/kg（大鼠经口）；LC50:5300mg/m ³ ，2 小时（小鼠吸入）		
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热，可发生聚合反应，放出大量热量而引起容器破裂和爆炸事故。遇热、光、水分、过氧化物及铁质易自聚而引起爆炸。		
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：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。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。
--	--

表 5.3.1-3 丙烯酰胺安全技术说明书

物质名称：丙烯酰胺			
理化特性			
危险化学品编号	61740	UN 编号：2074	CAS.No:79-06-1
分子式	C ₃ H ₅ NO	分子量	71.08
熔点（℃）	84.5	沸点（℃）	125
相对密度（水=1）	1.12	相对蒸汽密度（空气=1）	2.45
饱和蒸汽压（kPa）	0.21(84.5℃)	燃烧热(kJ/mol)	无资料
临界压力(MPa)	无资料	临界温度(℃)	无资料
闪点(℃)	无意义	引燃温度(℃)	无资料
爆炸上限%(V/V)	无资料	爆炸下限%(V/V)	无资料
溶解性	溶于水、乙醇、乙醚、丙酮，不溶于苯。		
主要用途	用于制造水溶性聚合物即聚丙烯酰胺。		
外观与性状	白色结晶固体，无气味。		
急性毒性	LD50:150-180mg/kg（大鼠经口）；LC50：无资料		
危险特性	遇明火、高热可燃。若遇高热，可发生聚合反应，放出大量热量而引起容器破裂和爆炸事故。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。		
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），穿防毒服。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。		

表 5.3.1-4 白油安全技术说明书

物质名称：白油			
理化特性			
危险化学品编号	无资料	UN 编号：无资料	CAS.No：无资料
分子式	C16-C20 正构烷烃	分子量	无资料
熔点（℃）	无资料	沸点（℃）	无资料
相对密度（水=1）	小于 1	相对蒸汽密度（空气=1）	无资料
饱和蒸汽压（kPa）	无资料	燃烧热(kJ/mol)	无资料
临界压力(MPa)	无资料	临界温度(℃)	无资料
闪点(℃)	76	引燃温度(℃)	248
爆炸上限%(V/V)	无意义	爆炸下限%(V/V)	无意义
溶解性	不溶于水。		
主要用途	主要用作溶剂。		
外观与性状	室温下无嗅无味，加热后略有石油臭。		
急性毒性	LD50：无资料；LC50：无资料		
危险特性	遇明火、高热可燃。		
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，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。		

表 5.3.1-5 聚山梨酯-80 安全技术说明书

物质名称：聚山梨酯-80			
理化特性			

危险化学品编号	无资料	UN 编号：无资料	CAS.No.: 9005-65-6
分子式	C ₆₄ H ₁₂₄ O ₂₆	分子量	1308
熔点（℃）	-25	沸点（℃）	大于 100
相对密度（水=1）	1.08	相对蒸汽密度（空气=1）	无资料
饱和蒸汽压（k Pa）	小于 1mmHg (20℃)	燃烧热(kJ/mol)	无资料
临界压力(MPa)	无资料	临界温度(℃)	无资料
闪点(℃)	无意义	引燃温度(℃)	无意义
爆炸上限%(V/V)	无意义	爆炸下限%(V/V)	无意义
溶解性	易溶于水，可溶于乙醇、植物油、乙酸乙酯、甲醇。		
主要用途	药用辅料，增溶剂和乳化剂等。		
外观与性状	淡黄色至琥珀色油状粘稠液体。无毒。		
急性毒性	LD50:7.6g/kg（大鼠经口），LC50：无资料		
危险特性	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、磷酸盐、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。		
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。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。		

表 5.3.1-6 司盘 80 安全技术说明书

物质名称：司盘 80			
理化特性			
危险化学品编号	无资料	UN 编号：无资料	CAS.No.:1338-43-8
分子式	C ₂₄ H ₄₄ O ₆	分子量	428.59
熔点（℃）	无资料	沸点（℃）	无资料
相对密度（水=1）	1.05	相对蒸汽密度（空气=1）	无资料
饱和蒸汽压（k Pa）	无资料	燃烧热(kJ/mol)	无资料
临界压力(MPa)	无资料	临界温度(℃)	无资料
闪点(℃)	大于 110	引燃温度(℃)	无资料
爆炸上限%(V/V)	无资料	爆炸下限%(V/V)	无资料
溶解性	少量溶解于异丙醇、四氯乙烯、二甲苯、棉子油、矿物油中。		
主要用途	主要用途：主要用于化妆品、纺织、医药、油漆、石油、火炸药等行业，作乳化剂、增溶剂、稳定剂、润滑剂、柔软剂、抗静电剂、整理剂、分散剂、助溶剂、防锈剂、纺纱助剂等。		
外观与性状	琥珀色至棕色油状液体，有脂肪气味，无毒。		
急性毒性	LD50：大于等于 10g/kg(大鼠经口)；LC50：无资料。		
危险特性	可燃。		
应急处理	收集于干燥、洁净、有盖的容器中。然后收集回收或运至废物处理场所处置。		

表 5.3.1-7 OP-4 辛烷基酚聚氧乙烯醚安全技术说明书

物质名称：OP-4 辛烷基酚聚氧乙烯醚			
理化特性			
危险化学品编号	无资料	UN 编号：无资料	CAS.No: 无资料
分子式	C ₁₈ H ₃₀ O ₃	分子量	294.4
熔点（℃）	无资料	沸点（℃）	402.6

相对密度（水=1）	1.01	相对蒸汽密度（空气=1）	无资料
饱和蒸汽压（kPa）	无资料	燃烧热(kJ/mol)	无资料
临界压力(MPa)	无资料	临界温度(°C)	无资料
闪点(°C)	197.3	引燃温度(°C)	无资料
爆炸上限%(V/V)	无资料	爆炸下限%(V/V)	无资料
溶解性	溶于水。		
主要用途	一般工业中用作 W/O 乳化剂，另外还用作纺织、金属加工业清洗剂，聚丙烯腈皂煮剂，阳离子染料匀染剂，亦可作塑料制品传送带的抗静电剂。		
外观与性状	淡黄色粘稠液体。		
急性毒性	LD50：无资料；LC50：无资料		
危险特性	可燃。		
应急处理	收集于干燥、洁净、有盖的容器中。然后收集回收或运至废物处理场所处置。		

5.3.2 环境敏感目标调查

根据资料收集和现场调查，本项目大气环境敏感目标主要为评价范围内的村庄及周边企业办公生活区，主要包括布连塔村、布连海子村委会等。各居民点较分散，下表中人口数统计值为各自然村全部人口。

厂址周围存在地表水环境敏感目标乌兰木伦河，位于本项目厂址东侧 1476m。本项目雨水排入厂区事故水池，反冲洗废水、纯水制备浓水收集后回用于工业用净水剂液体聚合氯化铝（PAC）生产，不外排。事故情况下本项目设置了事故水“单元-厂区-园区”风险防控体系，确保事故废水不进入外环境，周边无通向乌兰木伦河的沟渠等。

各环境要素敏感特征见表 5.3.2-1。

表 5.3.2-1 环境风险敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离	属性	人口数
	1	布连海子村委会	NW	1241m	村民	20 人
	2	布连塔村	N	1086m	村民	500 人
	3	前石畔村	E	1490m	村民	100 人
	4	丁家渠村	N	3110m	村民	300 人
	5	乌兰木伦镇	S	2610m	村民	3000 人
	6	上湾村温家圪堵	S	3774m	村民	400 人
	7	温家圪堵温馨小区	S	4614m	村民	800 人
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					5120 人
	/ 管段周边 200m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离	属性	人口数
	/	/	/	/	/	/
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	序号	受纳水体	排放点水域环境功能			24h 内流经范围/km
	项目评价区域存在地表水体乌兰木伦河，但是本项目废水不外排					
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标		与排放点距离/m

地下水	/	/	/	/	/
	地表水环境敏感程度 E 值				
	E3				
	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能
地下水	/	/	/	/	D1
	地下水环境敏感程度 E 值				
	E2				

5.4 环境风险潜势判定

5.4.1 P 的分级确定

(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) 表 B.1、表 B.2 和《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 表 1 中规定的临界量来 P 的分级确定。按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

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 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

表 5.4.1-1 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在量 q_n /t	临界量 Q_n /t	该种危险物质 Q 值
1	白油	/	67	2500	0.0268
2	聚山梨酯-80	/	1	2500	0.0004
3	司盘 80	/	1	2500	0.0004
4	OP-4 辛烷基酚聚氧乙烯醚	/	1	2500	0.0004
5	废矿物油	/	0.5	2500	0.0002
6	丙烯酸	/	84	50	1.68
合计	/	/	/	/	1.7082

丙烯酸根据其理化性质, 参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中表 B.2 其他危险物质临界量推荐值中的 50t 临界量; 丙烯酰胺不在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 表 B.1 及表 B.2 其他危险物质临界量推荐值中; 白油、聚山梨酯-80、司盘 80、OP-4 辛烷基酚聚氧乙烯醚参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量中的油类物质。

经上表计算, Q 值为 1.7082, 属于 $1 \leq Q < 10$ 范围。

(2) 行业及生产工艺评估 (M)

根据表 5.4.1-2 评估生产工艺情况，其中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①M>20；②10<M≤20；③5<M≤10；④M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示，具体如下。

表 5.4.1-2 行业和生产工艺评估一览表

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。

根据本项目工程分析，对比表 5.4.1-2 评估依据中给出的进入评估依据的工艺及分值，建设项目 M 值确定如下表 5.4.1-3 所示。

表 5.4.1-3 建设项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	聚合装置	聚合工艺	2	20
2	阴离子 PAM 乳液罐区	危险物质贮存	1	5
项目 M 值Σ				25

根据上表，项目 M 值为 25，属于 M1。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表 5.4.1-4 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 所示。

表 5.4.1-4 危险物质及工艺系统危险性（P）分级一览表

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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

项目 Q 值属于 1≤Q<10，M 值为 M1，根据上表，项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P2。

5.4.2 E 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中：

(1) 大气环境

表 5.4.2-1 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人，或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本工程 5km 范围内居民人口总数为 5120 人，人口总数小于 1 万人，周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，根据表 5.4.2-1，大气环境敏感程度分级为 E3。

(2) 地表水环境

表 5.4.2-2 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 5.4.2-3 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游(顺水流向)10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表 5.4.2-4 地表水环境敏感程度分级

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
----	----	----	----

本项目反冲洗废水、纯水制备浓水收集后回用于工业用净水剂液体聚合氯化铝（PAC）生产，生活污水经厂区化粪池处理后由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理，本项目依托厂区现有的一座 800m³ 的消防事故水池，作为消防事故污染排水的终端储存设施。事故状态下生产车间内的事故水首先进入车间排水管道及外围排水沟，再进入事故水池。事故水池位于厂区东南侧，为全厂最低点，事故废水通过重力流排入事故水池。事故废水收集后运至园区污水处理厂处理，事故状态下可确保废水不进入地表水体乌兰木伦河。

根据表 5.4.2-2，地表水功能敏感性分区为“低敏感度 F3”；根据表 5.4.2-3，环境敏感目标分级为“S3”；根据表 5.4.2-4，地表水环境敏感程度分级为 E3，属于环境低度敏感区。

（3）地下水环境

表 5.4.2-5 地下水功能敏感性分区

敏感性	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
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

表 5.4.2-6 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m, K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m, K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m, 1.0 \times 10^{-6} cm/s < k \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件

表 5.4.2-7 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

厂区粉砂包气带地层渗透系数 k 皆大于 $10^{-4} cm/s$ ，而渗透性弱的粘土层在厂区呈透镜体状分布，且厚度较薄，最大厚度仅 1.3m，也就是说厂区包气带整体由渗透性强的粉砂组成，表明包气带防污性能为“弱”，经与上表对比，厂区包气带防污性能分级为 D1。

根据现场调查，本项目不在集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区及以外的补给径流区，也不在特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区及以外的分布区。厂区周围均已实现集中供水，无分散式饮用水水源井。因此，根据上表，地下水功能敏感性分区为“不敏感 G3”。

综上，根据表 5.4.2-7，地下水环境敏感程度分级为“E2”

5.4.3 环境风险势划分

建设项目风险势划分如下表 5.4.3-1 所示。

表 5.4.3-1 建设项目环境风险势划分

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(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I

根据表 5.4.3-1，项目各要素风险势如下表 5.4.3-2 所示。

表 5.4.3-2 项目各要素风险势判断

环境要素	敏感程度	危害等级	风险势
大气	E3	P2	III
地表水	E3	P2	III
地下水	E2	P2	III

5.5 评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目风险评价等级划分如下表 5.5-1 所示。

表 5.5-1 评价工作等级划分

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

根据表 5.5-1，项目各要素风险评价等级如下表 5.5-2 所示。

表 5.5-2 项目各要素风险评价等级确定

环境要素	风险势	评价等级
大气	III	二
地表水	III	二
地下水	III	二

根据表 5.5-2，本项目风险评价等级为二级，其中大气、地表水、地下水评价等级均为二级，大气环境风险评价范围为距建设项目边界 5km；本项目反冲洗废水、纯水制备浓水收集后回用于工业用净水剂液体聚合氯化铝（PAC）生产，生活污水经厂区化粪池处理后由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理，废水不外排，事故情况下，事故废水在厂区事故水池收集，可确保废水不外排，因此，对地表水进行定性分析；项目地下水

评价范围见本报告地下水章节部分。

5.6 风险识别

本项目风险识别内容包括生产过程所涉及的物质危险性识别、生产系统危险性识别，以及危险物质向环境转移的途径识别。

物质危险性识别范围：主要原材料、辅助材料、副产品以及火灾和爆炸伴生/次生污染物等。

生产系统危险性识别范围：主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，环境保护设施等。

危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

5.6.1 物质潜在风险性识别

1、生产过程中涉及的主要危险物质

根据导则附录 B 辨识，本项目原材料、辅助材料以及中间产物属于危险物质的有：99%丙烯酸、30%氢氧化钠、丙烯酰胺、白油、聚山梨酯-80、司盘 80、亚硫酸氢钠、OP-4 辛烷基酚聚氧乙烯醚、丙烯酸钠、阴离子 PAM 等在内的多种有毒有害、易燃易爆原辅材料、产品及中间产物，以及项目生产过程中产生的废矿物油、废包装多种有毒有害、易燃易爆的危险废物等。

2、火灾和爆炸伴生/次生物

白油不完全燃烧会产生 CO、黑烟等。事故主要液态伴生/次生危害物质为泄漏的物料及火灾爆炸事故扑救中产生的消防废水。

表 5.6-1 项目危险物质分布及危险特性一览表

序号	危险物质	危险物质分布			危险特性
		装置区	储罐	库房	
1	99%丙烯酸	0.691	84	—	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热，可发生聚合反应，放出大量热量而引起容器破裂和爆炸事故。遇热、光、水分、过氧化物及铁质易自聚而引起爆炸。
2	30%氢氧化钠	1.32	109	—	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。
3	丙烯酰胺	3.2	30	—	遇明火、高热可燃。若遇高热，可发生聚合反应，放出大量热量而引起容器破裂和爆炸事故。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。
4	白油	1.8	67	—	遇明火、高热可燃。
5	聚山梨酯-80	0.2	—	1	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、磷酸盐、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。
6	司盘 80	0.2	—	1	可燃。

7	亚硫酸氢钠	0.015	—	1	具有强还原性。接触酸或酸气能产生有毒气体。受高热分解放出有毒的气体。具有腐蚀性。
8	OP-4 辛烷基酚聚氧乙烯醚	0.0675	—	1	可燃。
9	丙烯酸钠	0.9	—	—	本品易燃，具腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
10	聚丙烯酰胺粉体	5.0	—	200	用水灭火时，颗粒遇水后变滑，避免人员滑倒。
11	废矿物油	—	—	0.5	易燃，遇明火燃烧。

5.6.2 生产系统风险性识别

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，事故情况下应可实现与其他功能单元的分隔。本项目危险单元的划分原则为：

生产装置以存在危险物质的单套装置作为一个单元；储罐区以存在危险物质、功能独立的一个罐区作为一个单元。

1、生产装置危险识别

本项目生产装置为乙类生产车间，聚丙烯酰胺乳液生产装置以丙烯酸胺、丙烯酸钠为原料，亚硫酸氢钠为催化剂进行反应，主要包括水相配制、油相配制、聚合反应、反相调整四个工段，所涉及的危险物质主要为丙烯酸、氢氧化钠、丙烯酰胺、白油、聚山梨酯-80、司盘 80、亚硫酸氢钠、OP-4 辛烷基酚聚氧乙烯醚，所涉及的反应为聚合反应；聚丙烯酰胺粉体中阴离子聚丙烯酰胺粉体以丙烯酰胺为原料，亚硫酸氢钠为催化剂进行反应，所涉及的反应为聚合反应；聚丙烯酰胺粉体中阳离子聚丙烯酰胺粉体以丙烯酰胺、丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵为原料，过硫酸钾为催化剂进行反应，所涉及的反应为聚合反应，聚合反应工艺危险特点：

①单体或反应物的危险特性。例如，白油具有易燃性，如果在高温条件下进行聚合反应，容易发生爆炸。

②聚合反应过程中的热量和压力。由于聚合反应需要释放能量，容易导致反应物的温度和压力升高。如果温度和压力控制不当，就会导致反应失控，甚至爆炸。

③催化剂的危险特性。聚合反应常常需要使用催化剂来促进反应的进行，然而催化剂本身可能具有毒性和腐蚀性，容易导致危险。

④聚合物的危险特性。聚合物可能具有毒性和不稳定性，容易引起聚合过程中的不良反应。

从以上可以看出，阴离子 PAM 乳液生产装置存在白油泄漏，发生火灾、爆炸的危险性。

2、储运设施危险识别

（1）物料储存

本项目储运系统共设置储罐区 1 座，其中设置有 1 座 100m³30%液碱储罐、1 座 100m³白油储罐、2 座 50m³丙烯酸储罐，用于存储原辅料液碱、白油、丙烯酸。

依托现有亚硫酸钠仓库，存储袋装丙烯酰胺、桶装聚山梨酯-80、桶装司盘 80、桶装亚硫酸氢钠、桶装 OP-4 辛烷基酚聚氧乙烯醚、袋装碳酸钠、袋装过硫酸钾。

（2）液体物料运输

本项目液体物料均采用公路进行运输。罐装液体汽车装卸站台设在罐区，采用装卸臂成液体物料的装车及卸车工作，桶装液体直接卸料至亚硫酸钠仓库。

（3）产品储存

本项目产品聚丙烯酰胺乳液桶装后暂存于丙类仓库，聚丙烯酰胺粉体袋装后暂存于丙类仓库；废矿物油等危废暂存于危废暂存库。

综上，本项目储罐存储量大，储存危险物质种类多，且多为有毒强腐蚀性物质，库房涉及的危险废物种类多且复杂，多为有毒、强腐蚀性、易燃物质，一旦发生事故后果严重，危害巨大。在生产运行中存在着由于设备失修、误操作等导致设备泄漏的可能性。储罐区环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染。

3、公用工程和辅助生产设施危险识别

本项目公用工程和辅助生产设施主要为冷冻机组、制氮间等，以上构建筑物及设施危险物质用量较小甚至不用，影响较小。

4、环境保护设施危险识别

环境保护设施主要为废气处理装置，工艺废气、储罐区大小呼吸废气主要成分为挥发性有机物，引至车间二级活性炭吸附装置处理后排放，二级活性炭吸附装置故障情形下存在挥发性有机物废气非正常排放情况。

5.6.3 危险物质向环境转移途径的风险性识别

根据本项目的特点，生产装置区装置管线、泵以及装置区的反应釜破裂造成的原料或中间产品的泄漏以及火灾爆炸等。

1、消防水

考虑到一旦罐区、生产装置区出现火情，灭火产生的消防水会携带部分有毒有害物质，若不能及时得到有效的收集和处置将会对附近水体及土壤造成污染，存在消防废水出厂的风险，进入地表水 III 类水体乌兰木伦河的风险。

2、事故泄漏

泄漏事故发生后，泄漏的液碱、白油、丙烯酸如不能及时有效处理，将会对环境造成二次污染。为此，必须对泄漏的物质及被污染物进行及时有效地收集处置。

5.6.4 生产过程潜在危险性识别结果

本项目危险物质对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。直接污染事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误等，使有毒有害物质泄漏，弥散在空气中，对周围环境造成污染；伴生/次生污染主要指，可燃或易燃泄漏物若遇到火源将会引发火灾、爆炸事故，火灾爆炸时可能产生的 CO 和烟尘等有毒有害气体，将会对周围环境造成一定污染。扑灭火灾时产生的消防污水、伴随泄漏物料以及污染雨水若不能有效防控，事故废水漫流出厂后若未采取防渗措施，或防渗措施失效，可能造成地下水污染。

根据使用、储存的物质的危害性分析，筛选储存物质的罐区、库房、生产装置区以及运输过程为主要的危险单元，具体主要风险特征如下表 5.6-2 所示：

表 5.6-2 主要风险特征一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	可能影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	乙类生产车间	生产装置反应釜等	丙烯酸、聚丙烯酰胺、氢氧化钠、白油等	有毒有害气体泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气，事故废水进入地下水	周边村庄、其他企业办公生活区、周边水井
2	罐区	原辅材料暂存	液碱、白油、丙烯酸	有毒有害气体泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气，事故废水进入地下水	周边村庄、其他企业办公生活区、周边水井
3	亚硫酸钠仓库、丙类仓库	原辅材料、产品暂存	聚丙烯酰胺、聚山梨酯-80、司盘 80、亚硫酸氢钠、OP-4 辛烷基酚聚氧乙烯醚、聚丙烯酰胺乳液、聚丙烯酰胺粉体	有毒有害气体泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气，事故废水进入地下水	周边村庄、其他企业办公生活区、周边水井
4	危废暂存库	危险物质暂存	废矿物油、废活性炭、废包装	有毒有害气体泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气，事故废水进入地下水	周边村庄、其他企业办公生活区、周边水井
5	运输过程	①装卸泵 ②罐车罐和连接的软管及阀门 ③罐车罐管件和开口部位	原辅材料、产品、副产品等	有毒有害物质泄漏	污染物进入环境空气，事故废水进入地下水	周边村庄、周边水井

根据以上识别可知，本项目危险单元分布在生产装置、储运设施及环保设施等，具体分布情况见图 5.6-1：

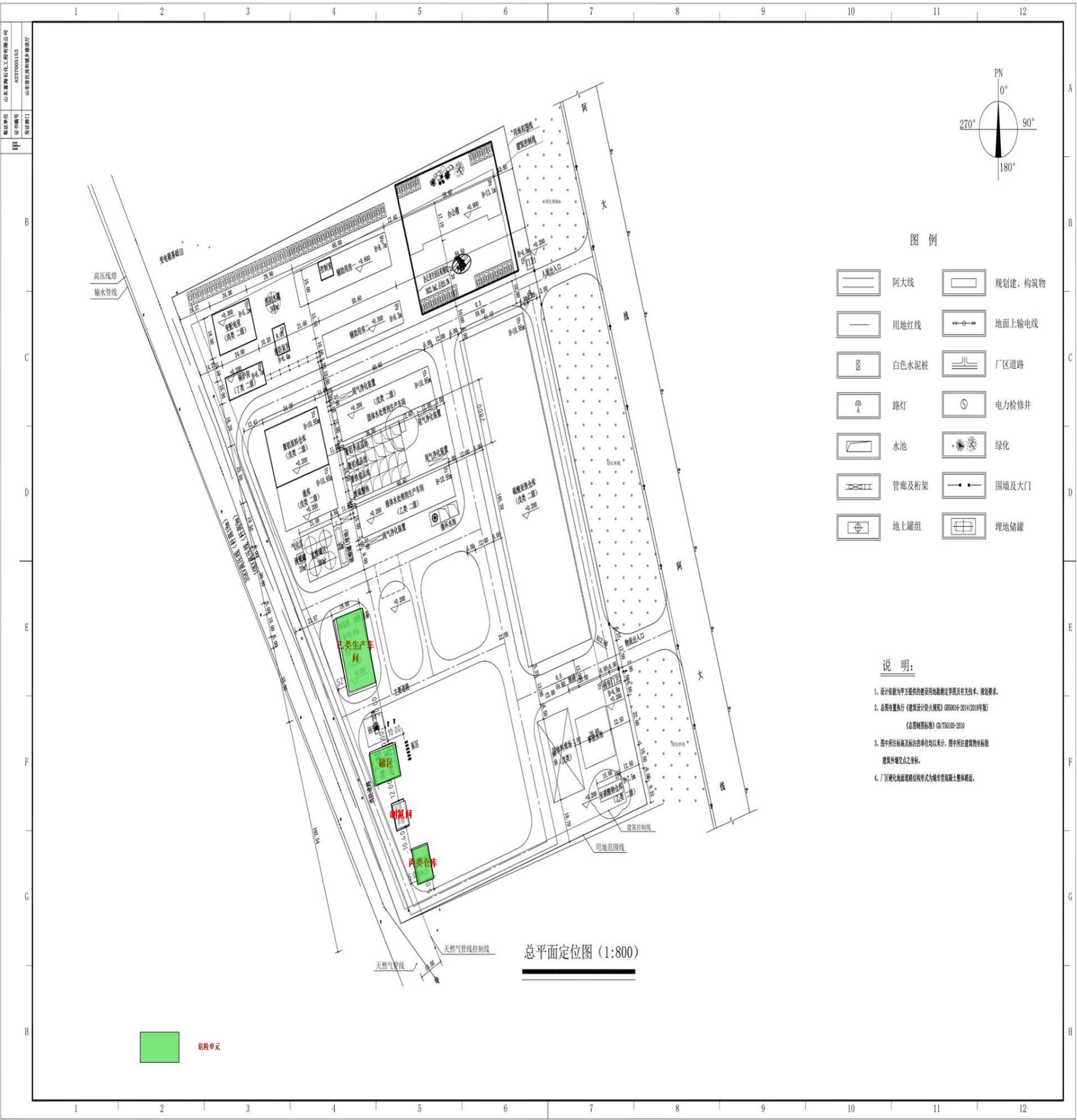


图 5.6-1 危险单元分布图

5.7 风险事故情形分析

5.7.1 典型风险事故分析

1、2021 年 11 月 14 日 9 时许，广西梧州市一油罐车在装矿物油(重油)过程中发生自燃并有爆炸，梧州消防接警后，立即调派 22 辆消防车、106 名消防员赶赴现场扑救。火势蔓延引燃旁边正在作业的 2 辆油罐车，现场浓烟弥漫。消防员立即组织灭火工作，约 1 个多小时后，火灾被扑灭。事故造成 2 人受伤。

2、2022 年 7 月 26 日上午 9 时 30 分许，山东四方安装工程有限公司在东营港经济开发区东营市海科瑞林化工有限公司 VOCs 综合治理提升项目碳钢系统污油罐改造施工过程中发生爆燃事故，造成 3 人死亡、2 人轻伤，直接经济损失约 512.8 万元。

3、2021 年 11 月 14 日 9 时，广西梧州，某公司一辆油罐车在装矿物油过程中突然起火并引燃周围车辆，现场火势凶猛，比邻储油罐受到威胁，事故造成 2 人受伤。

5.7.2 风险事故情形设定

泄漏事故类型包括容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等。国内外较常用的泄漏频率见表 5.7.2-1。

表 5.7.2-1 常用设备泄漏频率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$
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 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/m.a$ $1.00 \times 10^{-6}/m.a$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6}/m.a$ $3.00 \times 10^{-6}/m.a$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/m.a$ $1.00 \times 10^{-7}/m.a$
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） 泵体和压缩机最大连接管 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4}/m.a$ $1.00 \times 10^{-4}/m.a$
装卸臂	装卸臂连接管 泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-4}/m.a$ $300 \times 10^{-8}/m.a$

装卸软管	装卸软管连接管 泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5}/\text{m.a}$ $4.00 \times 10^{-6}/\text{m.a}$
注：以上数据来源于荷兰 T 由上表可知，NO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；*来源于国际油气协会 International Association of Oil & Gas Producers 发布的 Risk Assessment Data Directory (2010, 3)。		

一般情况下，发生频率小于 $10^{-6}/\text{年}$ 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。根据上表，本项目最大可信事故情形设定原则如下：

根据上述分析，化学事故类型中的液体化学品、罐区及工人违反操作规程、违反劳动纪律易发生事故，反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器、常压单包容储罐全破裂的频率为 $5.00 \times 10^{-6}/\text{a}$ ，可作为最大可信事故情形。在本项目环境风险识别基础上，设定的风险事故情形如下表所示：

表 5.7.2-2 评价因子筛选一览表

物质名称	筛选物质	筛选原因
丙烯酸、丙烯酰胺、氢氧化钠、白油等	白油	白油存在量大，易挥发，且遇明火易燃烧

5.8 源项分析

事故状态下液体泄漏量按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中推荐的公式进行计算。

本项目中白油储罐容积 100m^3 ，罐底出口管线内径为 100mm 。储罐的典型泄漏事件为管道、阀门的接头破裂，本次预测考虑储罐罐底出口接合管破裂，按照泄漏孔径为 10mm 计算泄漏速率；白油储罐泄漏后遇明后发生火灾，整个储罐破裂并发生燃烧。

（1）液体泄漏速率

事故状态下储罐中液体泄漏量的预测选用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 2 中推荐的液体泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算，计算公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q——液体泄漏速度， kg/s ；

C_d ——液体泄漏系数，按 0.62 选取；

A——裂口面积， m^2 ；

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

g ——重力加速度

h ——裂口之上液位高度，m。

（2）液相泄漏液体蒸发量

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的蒸发速度计算公式如下：

①闪蒸量的估算

过热液体闪蒸量可按下式估算

$$Q_1 = F \cdot W_T / t_1$$

式中：

Q_1 ——闪蒸量，kg/s；

W_T ——液体泄漏总量，kg；

t_1 ——闪蒸蒸发时间，s；

F ——蒸发的液体占液体总量的比例；按下式计算

式中：

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

C_p ——液体的定压比热，J/(kg·K)；

T_L ——泄漏前液体的温度，K；

T_b ——液体在常压下的沸点，K；

H ——液体的气化热，J/kg。

②热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度 Q_2 按下式计算：

式中：

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

Q_2 ——热量蒸发速度，kg/s；

T_0 ——环境温度，k；

T_b ——沸点温度；k；

S ——液池面积，m²；

H ——液体汽化热，J/kg；

λ ——表面热导系数，W/m·k；

α ——表面热扩散系数，m²/s；

t——蒸发时间，s。

表 5.8-1 某些地面的热传递性质

地面情况	λ (w/m·k)	α (m ² /s)
水泥	1.1	1.29×10^{-7}
土地（含水 8%）	0.9	4.3×10^{-7}
干阔土地	0.3	2.3×10^{-7}
湿地	0.6	3.3×10^{-7}
砂砾地	2.5	11.0×10^{-7}

③质量蒸发估算

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

a, n——大气稳定度系数；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数；J/mol·k；

T_0 ——环境温度，k；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

表 5.8-2 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定(A,B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

④液体蒸发总量的计算

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中： W_p ——液体蒸发总量，kg；

Q_1 ——闪蒸蒸发液体量，kg；

Q_2 ——热量蒸发速率，kg/s；

t_1 ——闪蒸蒸发时间，s；

t_2 ——热量蒸发时间，s；

Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

t_3 ——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。

⑤毒性物质事故泄漏源项计算

火灾伴生/次生一氧化碳产生量按照下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量 kg/s

C ——物质中碳的含量，白油取 85%

q ——化学不完全燃烧值，1.5%~6%，取中间值 3.8%；

Q ——参与燃烧物质的量，t/s；

白油储罐破裂，发生燃烧，参与燃烧的白油量为 0.02t/s。根据公式计算一氧化碳的产生量为 $G_{\text{CO}} = 2330 \times 3.8\% \times 85\% \times 0.02 = 1.51 \text{ kg/s}$ 。

本项目泄漏情况下风险源强如下表所示：

表 5.8-3 建设项目源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏事件/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	白油储罐泄漏	罐区	白油	大气、地下水	0.258	30	464.4	464.4	按全部蒸发计
2	白油储罐泄漏燃烧	罐区	CO	大气	1.51	30	2718	2718	按全部蒸发计

5.9 风险预测与评价

5.9.1 预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，项目中物质泄漏采用模型信息如下表所示。

表 5.9.1-1 物质泄漏模型信息一览表

泄漏物质	理查德森数	气体类型	采用模型
白油	$Ri = 3.455891$, $Ri \geq 1/6$	重质气体	SLAB 模型
CO	$Ri = 1.565792$, $Ri \geq 1/6$	重质气体	SLAB 模型

5.9.2 预测气象条件及预测时段

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气风险二级评价选取最不利气象条件进行后果预测。大气风险预测模型主要参数如下表所示：

表 5.9.2-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	罐区：110.1646995771°	
	事故源纬度/(°)	罐区：39.3428741520°	
	事故源类型	白油储罐全破裂且遇明火燃烧	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	/
	环境温度/°C	25	/
	相对湿度/%	50	/
	稳定度	F	/
其他参数	地表粗糙度/m	0.1	
	是否考虑地形	是	
	地形数据精度/m	10	

5.9.3 评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，白油（参照石油气）、一氧化碳大气毒性终点浓度值如下表 5.8-2 所示。

表 5.9.3-1 大气毒性终点浓度值一览表

毒性数据	白油	一氧化碳
物质		
毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	720000	380
毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	410000	95

5.9.4 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），预测范围选取风险源为中心，边长 5000m 的矩形范围，该范围关心点主要为布连海子村委会等；在距离风险源下风向 5000m 范围内，每隔 100m 设置一个一般计算点。

5.9.5 最不利气象条件大气预测结果

1、白油泄漏

表 5.9.5-1 白油泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	白油储罐泄漏				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	白油储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	白油	最大存在量/kg	67000.0	泄漏孔径/mm	100mm
泄漏速率/(kg/s)	0.258	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	464.4
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	464.4	泄漏频率	5.00×10 ⁻⁶ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	事故后果预测			
	白油	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	720000	/	/

		浓度-1			
		大气毒性终点浓度-2	410000	/	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		布连海子村委会	/	/	1150.203
地表水	危险物质	地表水环境影响			
	/	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/h
		/	/		/
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h
		/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响			
	/	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d
		/	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d
		/	/	/	/

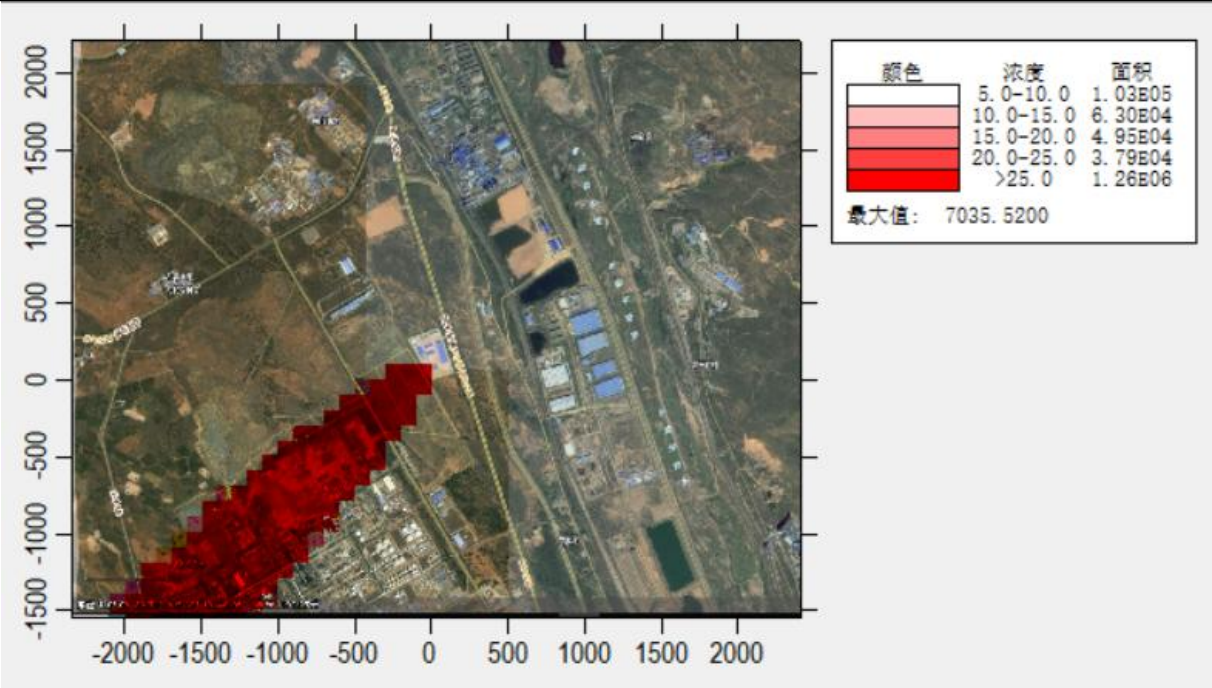


图 5.9.5-1 网格点预测期间最大浓度分布图

2、白油燃烧 CO

表 5.9.5-2 白油泄漏燃烧 CO 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	白油储罐泄漏燃烧 CO				
环境风险类型	大气				
泄漏设备类型	白油储罐	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	100mm
泄漏速率/(kg/s)	1.51	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	2718
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	2718	泄漏频率	5.00×10 ⁻⁶ /a

事故后果预测							
大气	危险物质	事故后果预测					
	CO	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	60		1	
		大气毒性终点 浓度-2	95	80		1	
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间 /min		最大浓度/(mg/m³)	
		布连海子村委会	/	/		0.0000002	
地表水	危险物质	地表水环境影响					
	/	受纳水体名称		最远超标距离 /m		最远超标距离到达时 间/h	
		/		/		/	
		敏感目标名称		到达 时间/h	超标 时间 /h	超标持 续时间 /h	最大浓度/ (mg/L)
		/		/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响					
	/	厂区边界		到达 时间/d	超标 时间 /d	超标持 续时间 /d	最大浓度/ (mg/L)
		/		/	/	/	/
		敏感目标名称		到达 时间/d	超标 时间 /d	超标持 续时间 /d	最大浓度/ (mg/L)
		/		/	/	/	/

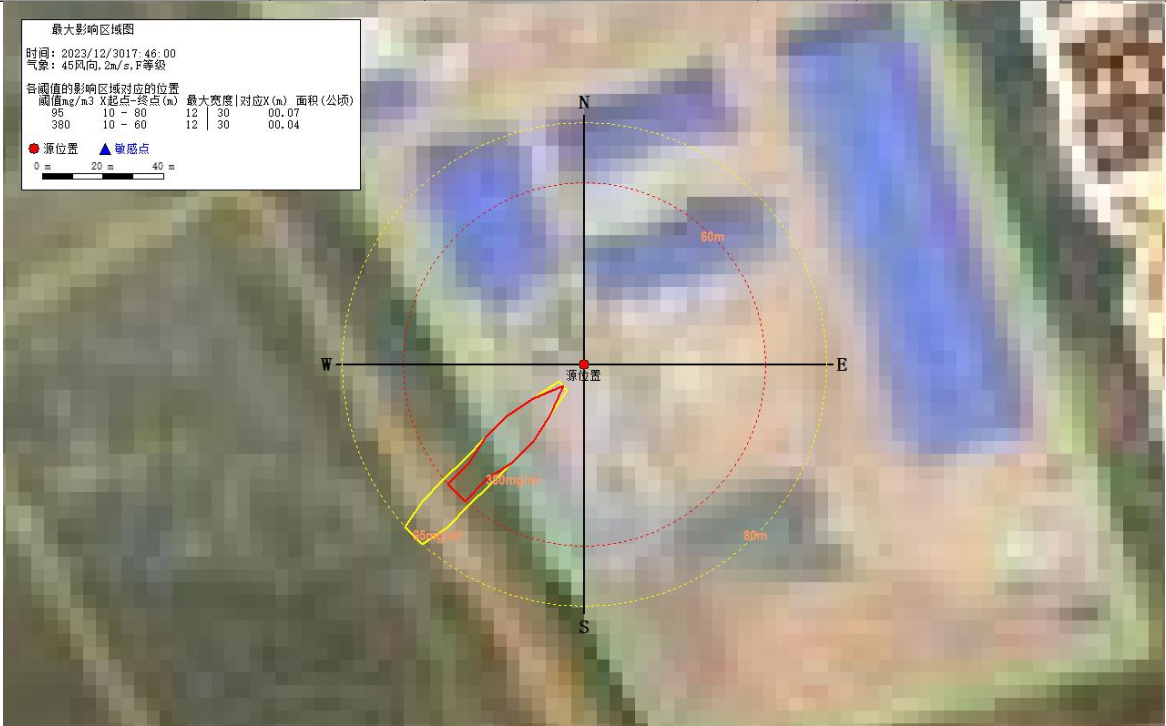


图 5.9.5-2 最不利气象条件下 CO 最大影响区域图

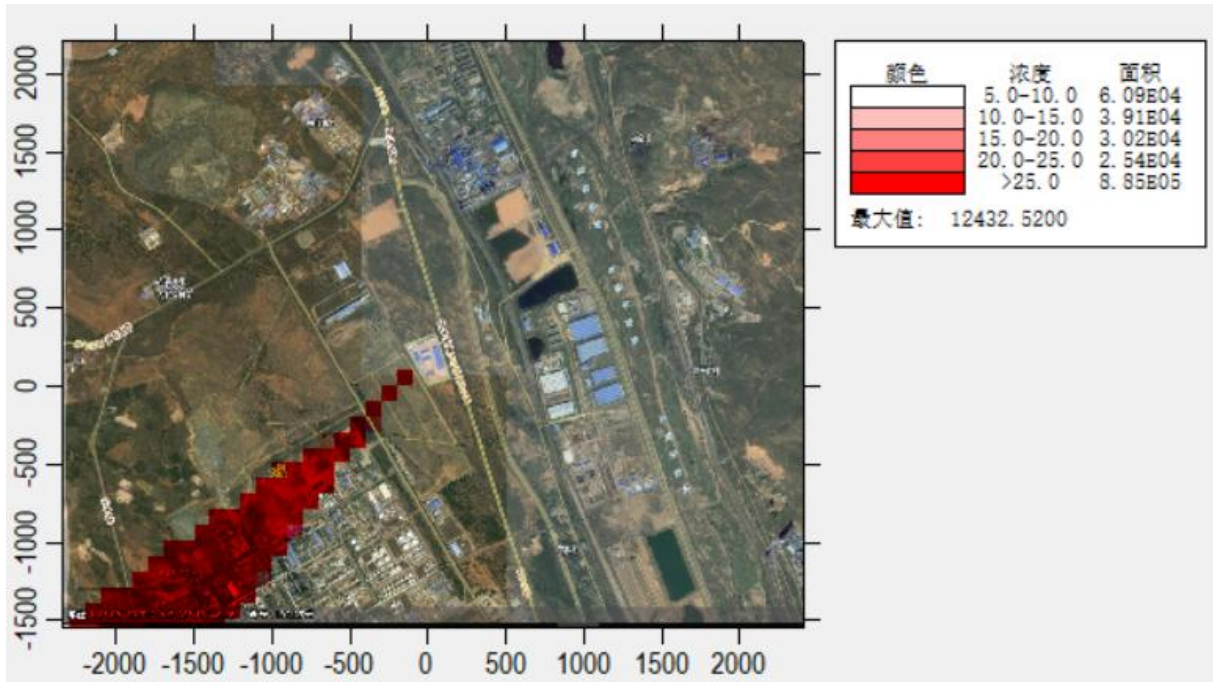


图 5.9.5-3 网格点预测期间最大浓度分布图

5.9.6 水环境预测

1、地表水环境风险分析

①本项目周边地表水体

本项目厂址东侧 1476m 为地表水 III 类水体乌兰木伦河。乌兰木伦河，黄河支流窟野河上源。发源于内蒙古南部鄂尔多斯市沙漠地区，全长 132.5km，流域面积为 3837.27km²，陕西境内河长 36.5km，流域面积 770km²。在陕西神林县以北的房子塔与悖牛川河相汇合，以下称为窟野河。较大的支流有两条：石灰沟，河长 20km，流域面积 327.2km²，河道比降 8.81‰；朱盖沟，河长 29km，流域面积 177.0km²，河道比降 8.57‰，历年最大流量 9760m³/s，最小流量 0.008~0.44m³/s，是黄河中游粗泥沙含量最大的河道之一。

②本项目排水系统

本项目废水主要包括生产废水及生活污水，生产废水反冲洗废水、纯水制备浓水收集后回用于工业用净水剂液体聚合氯化铝（PAC）生产；生活污水经化粪池处理后由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理。

③事故废水环境风险分析

本项目设置一处生活污水排放口，正常工况产生的生活污水进入化粪池处理达标后由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理。

非正常工况下，生产负荷波动带来的排水变化量可直接回用于工业用净水剂液体聚合氯化铝（PAC）生产，本项目依托厂区现有的一座 800m³ 事故水池，用于收集雨水及事故废水。

2、地下水环境风险分析

考虑本项目风险事故下存在白油泄漏的情况，本次选择白油储罐作为污染源对石油类进行预测评价。主要设置如下预测情景：事故工况下阴离子 PAM 乳液罐区防渗层破损，瞬时泄漏。

（1）源强设定

白油储罐容积为 100m³，本次假设事故工况下白油储罐发生泄漏，石油类的浓度为 750kg/m³，假定储罐罐底出现长 1m，宽 1cm 的焊缝裂纹，罐底天然基础层渗透系数取值 0.05m/d，渗漏量约为 $1\text{m} \times 0.01\text{m} \times 0.05\text{m/d} \times 1000 = 0.5\text{kg/d}$ 。本次考虑矿物油泄漏属于瞬时泄漏，假设泄漏时间为 1d，则泄漏量为 0.5kg。

（2）预测污染物执行标准

本次选择石油类作为预测因子，预测短时泄漏情景污染物在地下水中运移过程，并进一步分析污染物影响范围、超标范围和对附近敏感目标的影响。石油类的超标限值分别取其《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的标准限值（0.05mg/L），石油类影响范围取其对应的仪器检出限值（0.01mg/L）。

表 5.9.6-1 污染物影响范围下限及超标限值表

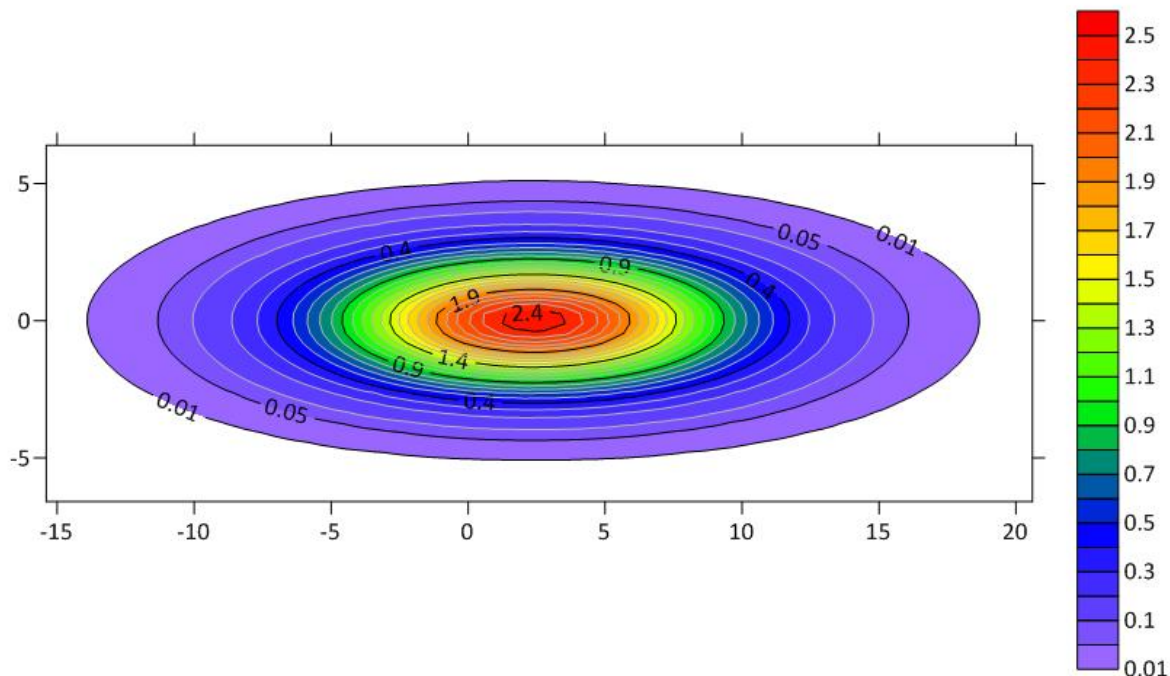
模拟预测因子	超标限值(mg/L)	影响范围限值(mg/L)
石油类	0.05	0.01

（3）预测结果

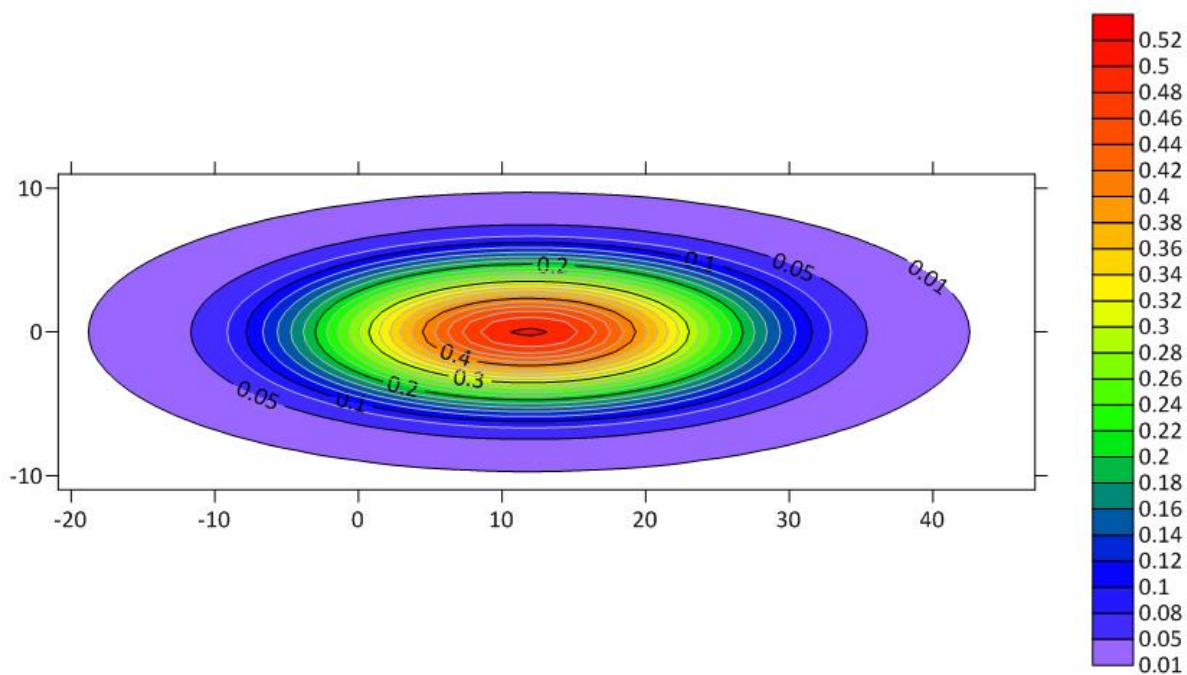
事故工况下，白油储罐发生泄漏，由于罐区外围存在围堰，储罐泄漏及时被工作人员发现，属于瞬时泄漏。瞬时泄漏后，随着时间的推移，由于区内地下水径流速度小，石油类污染晕几乎不向下游整体迁移，而是以泄漏点为中心向四周扩散，在地下水自然稀释作用下，石油类污染晕中心的最大浓度逐渐降低，至第 3000 天，最大浓度减小至 0.046mg/L，低于超标范围限值（0.05mg/L），此时污染晕超标范围消失。从泄漏的停止到第 3000 天污染晕的消失，污染晕的大小呈先增大后缩小，直至消失。污染晕最大超标范围（出现在第 1000 天）上游（南部）为 2m，下游（北部）为 51m，侧向（东、西部）皆为 9m，污染晕扩散范围内无饮用水井等地下水环境保护目标，对地下水污染较轻。

表 5.9.6-2 事故工况下白油储罐防渗层破损，瞬时泄漏地下水中石油类污染预测结果

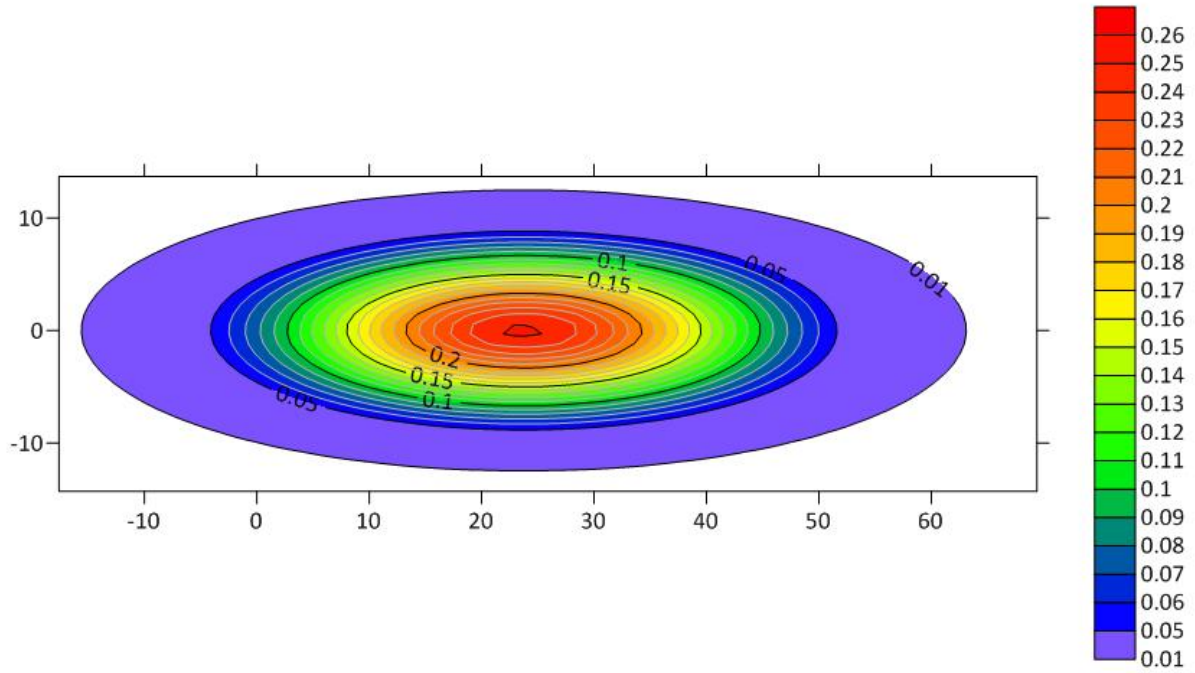
时间	影响范围 (m)		超标范围 (m)		中心最大浓度 (mg/L)
	水流方向	垂直水流方向	水流方向	垂直水流方向	
100d	-14~18	-5~5	-11~16	-4~4	2.5
300d	-19~41	-10~10	-11~35	-8~8	0.52
1000d	-7~61	-11~11	-2~51	-9~9	0.26
3000d	25~119	-12~12	--	--	0.046



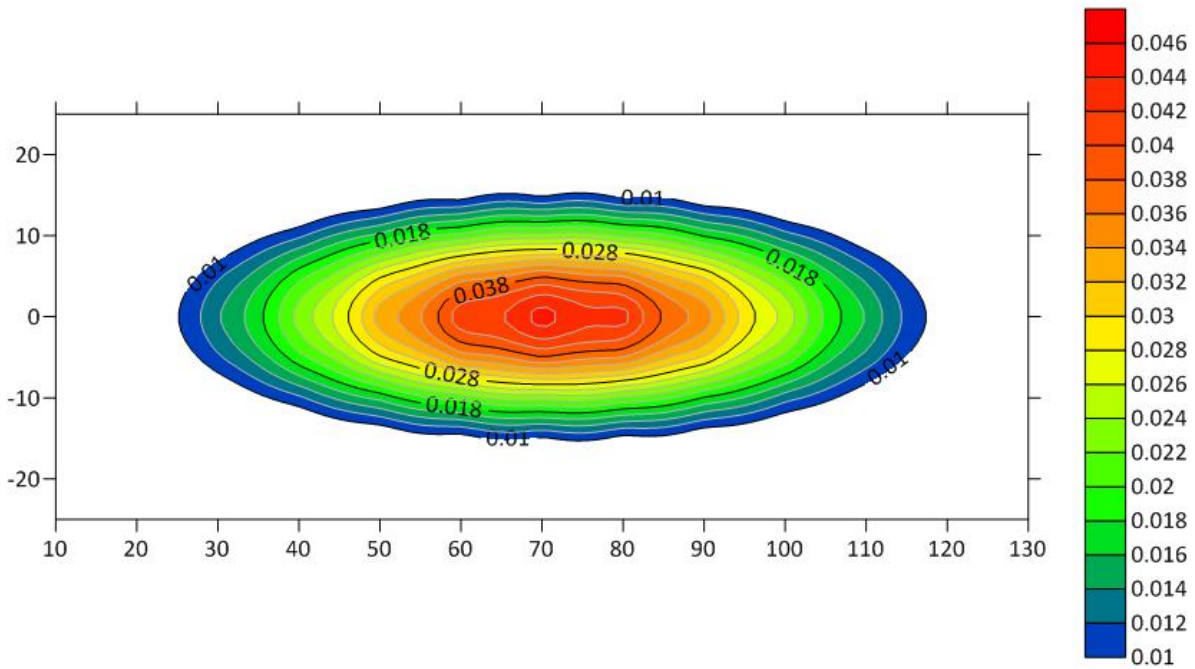
a、泄漏第 100 天地下水中石油类污染晕扩散平面图



b、泄漏第 500 天地下水中石油类污染晕扩散平面图



c、泄漏第 1000 天地下水中石油类污染晕扩散平面图



d、泄漏第 3000 天地下水中石油类污染晕扩散平面图

图 5.9.6-1 事故状况白油储罐防渗层破损，瞬时泄漏地下水中石油类污染预测结果

综合地下水评价结果可知：正常状况，企业严格按照防渗等级对各区设置防渗，本项目各区不会发生泄漏，不会对地下水造成污染。非正常泄漏状况，企业若能加强日常巡视和跟踪监测，发现泄漏及时切断污染物向含水层的迁移途径，可将泄漏引起的地下

水污染控制在可接受的范围内。依靠地下水的自然稀释衰减作用控制污染晕，可将泄漏引起的地下水污染范围和时间控制在可接受的范围内，不会对下游的地下水环境保护目标造成污染。因此，从地下水环境保护的角度上而言，本项目建设可行。

5.9.7 泄漏事故对保护目标的影响分析

1、泄漏事故对环境保护目标的影响

本项目泄漏事故对环境保护目标的影响见表 5.9.7-1。由表可知，本项目白油储罐泄漏事故发生后的短间接接触容许浓度最远范围内均没有居民等厂外环境保护目标，需撤离的环境保护目标为本项目厂区内的职工。

表 5.9.7-1 泄漏事故对环境保护目标的影响

风险类型	气象条件	容许浓度	影响最远范围(m)	保护目标
白油储罐发生泄漏	最不利气象条件 1.5m/s 风速	毒性终点浓度-1 (720000mg/m ³)	/	本厂区职工
		毒性终点浓度-2 (410000mg/m ³)	/	本厂区职工
白油储罐发生泄漏并燃烧	最不利气象条件 1.5m/s 风速	毒性终点浓度-1 (380mg/m ³)	60	本厂区职工
		毒性终点浓度-1 (95mg/m ³)	80	本厂区职工

2、事故状态下人员紧急疏散与撤离的注意事项

①染毒区人员撤离现场的注意事项

做好防护再撤离。染毒区人员撤离前应戴好合适的防毒器具，同时穿好工作服，尽可能少的将皮肤暴露在毒气中。

迅速判明事故当时风向，可利用风向标、旗帜等辨明风向，向上风向撤离。

听从指挥。染毒区人员在撤离时，一定不要慌张，要听从指挥部的指令和现场治安队的安排，按指定路线，向指定的集结点撤离。

防止继发伤害。尽可能向侧、逆风向转移，并避免横穿毒源中心区域或危险地带。

发扬互帮互助精神，染毒区人员在自救的基础上要帮助同伴一起撤离染毒区域，对于已受伤和中毒的人员更是需要他人救助。

②救援人员进入染毒区域及实施救援时的注意事项

救援人员进入染毒区域前必须清楚了解染毒区域的地形、建筑（设备）分布、有无爆炸及燃烧的危险、毒物种类及大致浓度，做好自身的防护工作，配备好各种防护器材。避免单独行动，应至少 2-3 人为一组集体行动，以便互相监护照应，在有易燃易爆气体存在的环境中，所用的救援器材应具备防爆功能。

进入染毒区域的救援人员必须明确一位负责人，指挥协调在染毒区域内的救援行动，利用对讲机（防爆型）等随时与指挥部联系，同时所有参加救援人员必须听从指挥部的指挥。

③开展现场急救工作的注意事项

做好自身防护。医疗救护人员在救护过程中要随时注意风向的变化，及时迅速做好现场急救医疗点的转移及伤员的防护工作。

分工合作。当事故现场有大批伤病员的情况下，医护人员应分工合作，做到任务到人，职责明确。团结协作。

急救处理程序化。为了避免现场急救工作杂乱无章，医务室应事先设计好不同类型的化学事故所应采取的现场急救程序。

处理污染物。要注意对伤病员污染衣物的处理，防止发生继发性损害，特别是对某些毒物中毒的病人做人工呼吸时，要谨防救援人员再次引起中毒，因此不宜进行口对口进行人工呼吸。最好使用苏生器进行人员抢救。

交接手续要完备。对现场急救处理后的伤病员，要做到一人一卡（急救卡），将基本情况、初步诊断、处理措施记录在卡上，并别在伤员胸前或挂在手腕上，便于识别及下一步的诊治。移交伤病人员时手续要完备。

做好登记统计工作。应做好现场急救统计工作，做到资料准确、数据准确、为日后总结经验教训积累第一手资料。

转送伤病人员要合理安排车辆。在救护车辆不够的情况下，对危重伤病员要在医务人员监护的情况下，用安全救护型救护车转送，中度伤病员安排普通型救护车转送，对轻度伤病员可安排中型客车集体转送。

5.10 环境风险管理

本项目为确保生产稳定运行、防止安全生产事故、环境污染事故的发生，拟采取以下安全措施，以及环境风险监控、防范措施，同时制定相应的环境风险事故应急预案，以便在发生环境风险事故时采取应急处理措施，控制风险事故影响扩大，以保证环境安全。

5.10.1 环境风险防范措施

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

5.10.1.1 大气环境风险防范措施

1、白油泄漏安全防范措施

白油是一类无色、透明、无味的石蜡络矿物油，由几乎由直链富烷、环烷和不饱和脂肪烃组合而成。根据其粘度不同，可分为几个等级，常见的为白油60#、白油70#、白油90#等。白油广泛应用于医药、化妆品、涂料、染料、塑料、工业清洗剂等行业，被认为是相对安全的化学品，但实际上，白油在某些情况下也会带来一定的危害。

白油的危害性：

1.易燃易爆性

白油是易燃易爆的化学品，遇到火源或高温时容易引发燃烧、爆炸事故，极易造成伤亡和财产损失。因此，在储存、运输和使用白油时，必须严格遵守相关法律法规和操作规程，采取相应的防护措施。

2.有毒性

白油在长期接触时会对人体产生一定的伤害。例如，皮肤接触白油会引起皮肤干燥、龟裂，甚至导致皮肤化脓等情况。长期吸入高浓度白油蒸汽会影响呼吸系统和中枢神经系统，对健康造成影响。因此，必须在操作白油前，做好相应的个人防护措施，防止侵害人体。

3.对环境的危害性

白油的不当处理会对环境造成污染，对水体生态系统、土壤和植物生长带来危害。因此，在处理白油时，应该采取环保措施，避免造成环境过度损害，同时根据国家相关法规，委托专业机构处理危废。

泄漏应急处理：

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。

2、白油泄漏燃烧安全防范措施

杜绝人为火源，油类储罐火灾多数由于人为原因造成的，防止人为火灾和爆炸的根本途径是消除点火能量来源。在油区严禁一切人员吸烟，在防火防爆区域内人员严禁携带火种，机动车辆进出必须配置防火罩。危险区内进行动火作业需要有严格的动火申请和逐级审批制度，动火前需要对作业内容进行危害识别、风险评估和可燃气体分析检测，动火作业中要严格按照监火制度并采取行之有效的隔离措施。

油罐的正常运行离不开电气设备，如果油库的这些电气设备的机构、安装以及使用不符合规范要求，都将会在运行中存在显在或潜在的点火源危险，可能引燃周围爆炸性混合物，引起火灾或者爆炸，这是油罐生产运行中潜在的重大安全问题。针对电气设备可能存在的不安全因素要严格按照库区电气设备使用规范进行，严禁使用普通电气设备代替防爆电气设备，定期检查防爆电气设备是否损坏或者存在损坏的危险性，杜绝由于绝缘老化、短路、电流过大以及电气设备损坏后继续使用所造成的火灾危险。

在易燃易爆企业，撞击火花也可能引起火灾或者爆炸，虽然撞击点火的事例不是很常见，但也不能麻痹大意。避免撞击火花主要是油库运行人员及相关施工人员严禁穿带铁钉的鞋进行施工作业，严禁使用铁制工具作业，避免机械撞击产生的火源。

油罐静电源主要来自两个方面，一方面是油料自身静电，另一方面是人员携带静电。油料自身静电主要是由于多数油料属于高绝缘物质，不具有导电性，在生产、运输和储运过程中都会产生静电，而且静电电荷会越积越多，当电场强度超过空气的击穿场强时，就会产生静电放电，如果在放电空间中还存在可燃气体，就会发生爆炸，采取防静电措施。

根据本项目大气风险预测结果，发生所设定事故情形的最远影响距离仅为 80.0m（CO 大气毒性终点浓度-2），可能受影响的环境敏感目标为本厂区职工，建议参考事故影响范围设定环境风险防范区。事故时，环境风险防范区内的人群应作为紧急撤离目标，并确保能够在 30min 内撤离至安全地点。

现场紧急撤离时，应按照事故现场风险、周边居民分布及公众对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护方案。同时，厂内需要在高点设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并通过厂区高音喇叭通知周边人群及时疏散。紧急疏散时应注意：

（1）必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。

（2）应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在防风

险无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

（3）按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

（4）在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

（5）为受灾群众提供避难所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行受灾群众的医疗救助、疾病控制、生活救助。项目中受灾群众沿园区路线疏散至大路新区。



图 5.10.1-1 区域应急疏散通道、安置场所位置图

5.10.1.2 事故废水环境风险防范措施

为防止液态危险废物泄漏污染地表水环境，本项目设置截流、消防事故水池、围堰等。

1、截流设置

对罐区等环境风险单元，建设项目必须设置防腐、防淋溶、防流失措施，具体为：

（1）事故沟通过专管连接至事故水池。保证事故废水、受污染消防废水能够通过

事故沟排入事故水池，不会进入雨水管网。

（2）厂区内雨水管网系统设置排水切换阀，正常情况下通向厂区外。事故情况下，一旦发生有事故废水或事故消防水流出，立即切换雨水阀门，将雨水管网收集的废水引入事故水池。

（3）要做好日常管理和维护措施，有专人负责阀门切换，保证消防废水、事故废水排入事故水池。

2、围堰、漫坡

（1）围堰：罐区周围设置 1.2m 高围堰，泄漏的液体收集至围堰内事故水池，再通过专用管道最终排放至事故水池。围堰及事故池的总容积不小于消防废水量。

（3）设置漫坡：项目地面具有一定坡度，发生泄漏火灾时，除挥发气体外，消防废水可利用漫坡、截流沟，将消防废水引至事故水池内，从而有效控制厂区内消防废水不会外泄。

（4）围堰、漫坡区防渗防腐措施：围堰、漫坡区地面需水泥硬化，围堰、漫坡采用 M10 砂浆砖混结构，漫坡地面、四面围堰、围堰区墙体（地上 1m）做防渗防腐措施。

3、事故废水防控体系

为防止事故废水对地表水体造成污染，本项目建立了“单元-厂区-园区”事故废水防控体系。

①单元级防控措施

I、围堰、防火堤

工艺生产装置根据污染物性质进行污染区划分，由于工艺生产装置位于车间内或露天装置区，车间内或装置区四周设置排水管道，将地面冲洗水、检修可能产生的含油污水和污染消防排水导入各装置界区的溢流井。

可燃液体储罐及非可燃液体、但对水体环境有危害物质的储罐设置围堰或防火堤。利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移。在一般事故时利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防排水造成的环境污染。

罐区防火堤外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内。未发生事故的区域内雨水不会进入事故水收集系统，而是被截留在未发生事故的防火堤内，从而减少事故水的容积。罐区防火堤容积必须能够容纳防火堤内最大罐的容积。

根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2023），本项目罐区的围堰高度为

1.2m，围堰内可以容纳消防水。

II、初期雨水池

①初期雨水收集

本项目污染区的初期雨水通过排水管道汇集，再通过溢流井进入事故水池，事故水池与初期雨水收集池共用。

②厂区级防控措施

本项目依托厂区现有的一座 800m³ 的消防事故水池，作为消防事故污染排水的终端储存设施。事故状态下生产车间内的事故水首先进入车间排水管道及外围排水沟，再进入事故水池。事故水池位于厂区东南侧，为全厂最低点，事故废水通过重力流排入事故水池。事故废水收集后运至园区污水处理厂处理。

清洁能源产业园污水由园区内污水处理厂进行处理，污水处理厂位于神华煤制油预留的空地内，分为五个处理系列运行，分别为生产污水处理系列（处理规模为 1200m³/h）、含酚废水处理系列（处理规模为 200m³/h）、含盐废水处理系列（处理规模为 120m³/h）、催化剂废水处理系列（处理规模为 260m³/h）及污泥处理系统。出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 类标准及再生水使用标准后，在产业园内循环使用，用于产业园生产生活用水。目前，该污水处理厂正在建设中，待污水处理厂建成后，即可集中收集、分质分类处理后进行综合利用，不外排。在非正常工况下，若中水不能得到及时利用时，应考虑向乌兰木伦河排水，排水量仅考虑清洁能源产业园非工业污水量 1307.1m³/d，通过污水管网排至园区东侧的乌兰木伦河。

事故废水收集系统的容量要根据物料泄漏起火后最大消防水用量确定。生产装置的消防用水量，应根据其规模、火灾危险性类别及消防设施的设置情况等综合考虑确定，并且应符合《建筑设计防火规范》和《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2023）的要求。根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2023）的要求，本项目全厂同一时间内火灾处数按一处计，因此本项目消防废水收集仅考虑一处着火的最大消防废水量。

③园区级防控措施

正常情况下，本项目事故水池可满足事故状态下事故废水的储存需要。为防止事故废水对地表水体造成污染，本项目建立了事故水防控体系，针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中的消防废水、污染雨水等事故废水采取了以下控制、收集及储存措施：

①生产、使用危害物质的工艺装置界区周围设有地沟、围堰，以确保事故本身及处置过程中受污染排水的收集。

②根据收集区内生产装置正常运行时及事故时受污染排水和不受污染排水的去向，工艺装置界区设置有排水切换设施。

③储存可燃性对水体环境有危害物质的储罐按现行规范设置防火堤及围堰。围堰有效容积不小于罐组内最大1个储罐的容积。

④根据防火堤、围堰内储罐正常运行时污水、废水及事故时受污染排水和不受污染排水的去向，设置有排水切换设施。

⑤发生消防事故时，有污染的各生产装置和辅助生产设施界区内消防排水、事故污水通过重力流，经由雨水沟及污水管网排入事故水池，事故处理完毕后排入厂区污水处理站进行处理。

⑥本项目消防事故水处理与园区联动，当消防事故水池水位达到60%报警液位，存在消防水溢出风险的情况下，开启园区雨水管网闸门，消防事故水经园区雨水管道重力流进入园区事故水池，疏导消防水。

综上所述，厂区内设置完善的三级防控体系且厂区与乌兰木伦河之间有道路的阻隔，极端状况下的事故废水沿着厂区与道路之间的低洼区顺势流动，不会漫过道路进入地表水体，对地表水环境无明显影响。

4、事故水池容积计算

项目风险事故排水包括物料泄漏量、消防水量、雨水量等，能够储存事故排水的储存设施包括事故水池、防火堤内或围堰内有效容积、导排水管有效容积等。因此，为确保环境风险事故废水不排入外环境，应急事故水池容积的确定必须基于事故废水最大产生量和事故排水系统储存设施最大有效容积来确定。

对于公司发生风险事故时，按中石化《水体污染防控紧急措施设计导则》规定的公式，计算事故储存设施总有效容积。

$$V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5$$

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，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中间储罐计；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

① V_1 ：

本项目 V_1 等于 $100m^3$ ，取白油储罐容积。

② V_2 ：

根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）中厂房、仓库、辅助用房及独立设置的办公楼、浴室、餐厅等配套用房的室外消火栓、室内消火栓设计流量应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974 的规定。本项目厂房、仓库等火灾延续时间定为 2h，消火栓设计流量按 20L/s 计，消火栓按 2 支计，本项目装置区火灾延续时间定为 3h，消火栓设计流量按 90L/s 计，消防废水产生量为 $288m^3$ 。

③ V_3 ：

$V_3=100m^3$ ，取白油储罐容积。

④ V_4 ：

本项目废水量约为 $0.05m^3/h$ ，以延时 24h 计，则 $V_4=1.2m^3$ 。

⑤ V_5 ：

发生事故时可能进入该收集系统的降雨量。

$V_5=10qF$

q ——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$q=q_a/n$

q_a ——年平均降雨量，mm；

n ——年平均降雨日数。

F ——进入事故废水收集系统的雨水汇水面积；ha

本项目生产装置区总占地约为 $10000.0m^2$ ，该地区年平均降雨量 $357.3mm$ ，降水主要集中在 6~8 月份，因此， $V_5=10 \times 357.3/90 \times 1.0=39.7m^3$ 。

$V_{总}=(100+288-100)_{max}+1.2+39.7=328.9m^3$ 。

综合分析得出，本项目事故状态下至少会产生 $328.9m^3$ 的事故水。本项目依托厂区现有的一座容积 $800m^3$ 的事故水池，因此，本项目事故水池满足要求。



图 5.10.2-1 防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图

5.10.1.3 地下水环境风险防范措施

本项目必须加强地下水风险防范措施，以降低地下水遭受污染的风险。

（1）污染源控制措施

本项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能的污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线铺设全部采用“可视化”原则，即管道全部地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，具体原则如下：

装置内、外工艺污水连续排污全部走地上管道压力流送至污水处理区；生活污水、后期清净雨水等也走地面管道。

本项目危险废物严格按照《危险废物贮存规范》等相关规定暂存、运输和处理。

（2）分区防渗措施

根据装置、单元的特点和所处的区域部位，将厂区分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

①简单污染防治区主要指没有污染物泄漏的区域或部位，不会对地下水环境造成污染，如企业的生活区、管理区、集中控制室等辅助区域，装置区以外的系统管廊区（除集中阀门区以外）等，本项目简单污染防治区主要包括：装置区外的系统管廊区。

②一般污染防治区主要指地面、明沟、循环水池等区域或部位，架空设备、管道发生泄漏后首先落到地面上，很容易发现和处理，且处理时间较短，本项目一般污染防治区包括：物质或废水输送管廊阀室、罐组、装卸区等区域配套的泵房等。

③重点污染防治区主要指地下管道、地下容器、储罐以及设备、（半）地下污水池、储罐的环墙式罐基础等区域或部位，这些设备和设施发生物料和污染物泄漏极难被发现和处理，如处理不及时会对地下水造成污染，因此，在这些区域或部位要求采取重点防渗措施，本项目重点污染防治区为：乙类生产车间、阴离子 PAM 乳液罐区、丙类仓库。

④此外，《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）虽规定明沟、事故水池中的水在沟或池中停留时间较短，且容易得到及时处理，可在这些区域只需采取一般防渗措施，但考虑到本项目污水浓度较高，且厂区包气带防污性能较弱，一旦发生泄漏对地下水造成污染的风险较大，且污染的地下水修复困难，因此，本项目对污水输送管道或明沟做重点防渗处理。

（3）渗漏监测系统

渗漏污染物、渗漏液收集系统包括地表污染雨水收集系统和地下渗漏液收集系统两部分：

①渗漏污染物地表收集系统

渗漏到地表的污染物利用厂区雨水收集系统进行集中收集，统一处理（包括生产区围堰内的地表明沟、污染雨水管线、雨水收集池等）。各装置区、罐区等单元功能区围堰内均设有地下管线或地表明沟。各生产单元围堰内泄漏至地表的物料、污水等在雨水冲刷时作为污染雨水排入围堰内的地下管线或地表明沟内，打入污水雨水管线，集中送至事故水池，渐次送至园区污水处理厂处理。

②储罐基础的渗漏检测

储罐基础设计应设置渗漏检测设施。罐基础环墙周边泄漏管的设置应符合现行国家标准《钢制储罐地基基础设计规范》GB50473 的规定。

当泄漏管低于地面标高时，泄漏管对应位置处应设置检漏井，检漏井顶部设置活动防雨钢盖板。检漏井应符合下列规定：

I、检漏井的平面尺寸宜为 500mm×500mm，高出地面 200mm，井底应低于泄漏管 300mm。

II、检漏井应采用抗渗钢筋混凝土，强度等级不宜低于 C30，抗渗等级不宜低于 P8。

III、检漏井壁和底板厚度不宜小于 100mm。

③地下物料管道防渗管沟渗漏收集与检查

地下水防渗管沟防渗层中设有砂卵石层兼做渗透液收集层，由上层渗漏下来的渗透液被下层不透水层阻隔在砂卵石层中，流入收集井内，收集后的渗透液由泵抽送地上污水管线油污水处理设施处理。

I、地下物料管沟沿线设置渗漏液收集井，当地下管道公称直径不大于 300mm 时，检漏井间隔不宜大于 70m；当地下管道公称直径大于 300mm 时，检漏井间隔不宜大于 100m。

II、渗漏液收集井宜位于污油（水）检查井、水封井的上游。

III、位于污染区的渗漏液收集井井盖高度地面 200mm，平面尺寸不小于 500mm×500mm，井体与地面应有良好的防渗措施，避免地面水流入收集井。

IV、人工巡检地下管道的渗漏液收集井，检查渗漏情况。

（4）工艺控制措施

①生产装置区域内易产生泄漏的设备尽可能按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置一定高度的围堰，围堰的具体高度应根据生产装置可能泄漏物质的量确定，要保证能容纳下可能泄漏的物质；

②工艺管道布置

a. 剧毒、有毒、易燃易爆气体及可窒息性介质的流体和腐蚀性介质等工艺管线地上敷设，若确实需要地下敷设时，在不通行的管沟内敷设，沟底设大于 0.02 坡度坡向检漏井，检漏井内设集水坑，集水坑的深度不小于 30cm，管沟和集水坑做防渗处理；

b. 剧毒、有毒、易燃易爆流体和腐蚀性介质等工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接采用法兰外，其余均采用焊接，对于输送有毒介质的管线设明显标记；

c. 跨越、穿越厂区内道路时，跨越段不得装设阀门、金属波纹管补偿器、法兰和螺纹接头等管件；

d. 装置内除输送空气、惰性气体和小口径管道外，所有的螺纹连接管道均需密封焊；

c. 输送工艺物料的离心泵及回转泵均采用机械密封，对输送重组分介质的离心泵及回转泵，提高密封等级（如增加停车密封、干气密封、采用串联密封等措施）；

d. 机、泵基础周围设置废液收集装置，使泄漏物料统一收集至污水处理装置；

e. 处理易燃、易爆、腐蚀性和有毒介质的承压壳体不得使用铸铁（不包括球墨铸铁或可锻造铸铁）。

f. 对输送有毒有害介质的泵（离心泵或回转泵）宜选用无密封泵（磁力泵、屏蔽泵等）；

g. 对于输送有毒有害介质的离心泵设置底部排净阀，并采用双阀。

（5）建筑结构防控措施

①厂房内有可能发生物料或化学药品或含有污染物的介质泄漏的地面按污染区地面处理，地面坡向集水点的坡度须大于 0.01，地面与墙、柱、设备基础等交接处须做翻边处理；

②所有污水储存及处理构筑物（包括集水坑、污水池、化粪池、雨水口、检查井、水封井等）均按分区进行防渗处理；

③混凝土含碱量最大值应符合《混凝土碱含量限值标准》CECS53 的规定，并且混凝土不得采用氯盐作为防冻、早强的掺合料。

（6）给水排水防控措施

①循环冷却水系统水质稳定药剂使用环保型药剂，加药设备的清洗废水单独收集和处置，禁止将含有化学药剂的废水排入雨水系统；

②污染区收集的雨水进污水管沟、管网至事故水池；事故状态下，依托厂内及园区建立的水体污染三级防控系统，确保事故水得到妥善地收集和处理；

③事故排水和消防后排水的收集池统一设置，其容积不小于最大一次设计消防水量，并综合考虑接纳物料、消防水、雨水及污水量，收集后的污染雨水或消防后的污水送污水处理区处理；

④尽量优化排水系统设计，以清污分流为原则，将排水系统划分为生活污水系统、生产废水系统、污染雨水和事故污水系统等。生活污水由排水管道收集排至化粪池，经初级处理后，由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理；生产污水清污分流、污污分流、按质分类，污水的局部预处理与全厂最终处理相结合。

⑤管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的土壤、地下水污染。

装置外管网管道的敷设方式按照相关规范和规定的要求，主要以架空敷设为主。压力流废水管道采用地上敷设，重力流生活污水、初期污染雨水等采用埋地敷设。对于埋地管道，应加强埋地管道及设施的固化和密封，做防腐、防爆和防渗处理，防止发生沉降引起渗漏，并按明沟明渠敷设。

⑥所有排水系统的集水坑、污水池、化粪池、雨水口、检查井、水封井等构筑物均采用防渗的钢筋混凝土结构并做防渗层保护，穿过构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞；

⑦输送含污染物的地下管道上的法兰不得直埋，金属管道的接口焊缝质量不得低于“Ⅲ级”；

⑧输送含污染物的重力管道及附属构筑物，必须进行闭水试验，试验分段按相邻两段检查井间的管段为一试验段，每一分段进行两次严密性试验（沟槽回填时进行预先试验，沟槽回填至管顶上方 0.5m 后再进行复查试验）；

⑨穿过构筑物壁的管道预先设置防水套管，套管环缝隙采用柔性材料填塞。

（7）隐患排查措施

企业在进行地下水和土壤环境跟踪监测的同时，应建立地下水和土壤污染排查制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。隐

患排查、治理情况应当如实记录并编制地下水和土壤污染隐患排查报告。

（8）风险防范措施

在跟踪监测过程中，一旦发现污染地下水，企业需立即关停，并抽取受污染区域内污染地下水进行处理。

5.10.1.4 风险防范措施“三同时”检查内容

结合环办〔2010〕13号《关于开展全国重点行业企业环境风险及化学品检查工作的通知》有关内容，风险防范措施应包括围堰、地面防渗、气/液体泄漏检测报警系统、泄漏气体吸收装置、专用排泄沟/管、事故应急池、清净下水排放切换阀、清净下水排水缓冲池等；应急处置及救援资源包括个人防护装备器材、消防设施、堵漏、收集器材/设备、应急监测设备、应急救援物资等。风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应列入环保设施竣工验收

“三同时”检查内容，具体见表 5.10.1.4-1。

表 5.10.1.4-1 风险防范措施“三同时”检查内容

序号	投资项目	内容
1	事故水	事故水收集系统
2	基础防渗	生产装置及储罐区防渗
3	消防设施	消防站、泡沫站、消防水泵等
4	仪器、仪表	可燃、有毒气体在线监测仪、报警仪
5	应急预案	环境应急预案编制、演练
6	应急监测	各监测仪器
7	应急防护设施	个人防护、应急救援物资、医疗器材

5.10.2 突发环境事件应急预案

5.10.2.1 工厂应急预案

（1）事故应急救援指挥系统、各成员和部门职责

①组织机构

为有效预防事故，尽量减少事故造成的损失，保证在发生重大事故时，贯彻“统一指挥，分级负责”的原则，公司成立事故应急救援指挥部(当发生重大事故时，要立即启动事故应急预案，指挥部即按本预案自然建立)，其组织机构如下：

总指挥：公司总经理

副总指挥：公司副总经理

成员：生产管理中心及安全环保部的全体成员。

指挥部办公地点：中控室。

日常工作由安全环保部门负责。

②指挥部成员分工

a 总指挥：组织指挥公司的应急救援工作。

b 副总指挥：协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作。

c 安全环保部部长

协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作；

负责指挥事故现场及有害物质扩散区域内的监测工作；

具体负责拟定公司的事故应急预案，并对各单位的应急预案进行汇总和审核；

负责协调各单位组织事故、自然灾害所引发事故的应急抢险和应急演练、并对效果进行评审；

负责对事故、自然灾害发生后所采取的措施进行验证；

必要时代表指挥部对外发布有关信息。

d 保卫部、消防部门负责人

负责拟定火灾事故的灭火作战计划，组织火灾事故的扑救；

负责对义务消防队、气防队人员的培训，并对培训效果进行验证；

负责对现场及周围安全人员进行防护指导、人员疏散及周围物资转移等工作；负责现场灭火、现场伤员的搜救、设备容器的冷却、抢救伤员及事故后对被污染区域的洗消工作。

负责现场警戒、治安保卫，人员疏散、厂区道路交通管制工作。禁止无关人员和车辆进入危险区域，在人员疏散区域进行治安巡逻。

e 调度室

负责事故发生时生产系统的协调、指挥，紧急停车和恢复生产工作；

负责各部门及人员之间的通讯联络、信息传递工作。

负责联系医院对现场医疗救护的指挥及受伤、中毒人员分类抢救和护送转院工作。

f 应急组织及职责分工

信息负责人：负责及时收集、掌握准确完整地事故信息，包括事故原因、大小、当前的形势、使用的资源和其他综合事务，向新闻媒体、应急人员发布事故的有关信息，并向公众发布信息，组织撤离。

联络负责人：负责有关与有关支持和协作机构联络，包括到达现场的上级领导、地方政府领导等。

安全负责人：负责对可能遭受的危险或不安全情况提供及时、完善、详细、准确的

危险预测和评估。

行动组：负责所有主要的应急行动，包括消防和抢险、人员搜救、医疗救治、疏散与安置等。

策划组：负责收集、评价、分析及发布事故相关信息，准备和起草事故行动计划，并对有关的信息进行归档。后勤组：负责为事故的应急响应提供设备、设施、物资、人员、运输、服务等。

行政组：负责跟踪事故并进行评估，承担其他职能未涉及的管理职责。

建设单位在编制本单位应急预案过程中应与园区应急预案进行衔接，符合园区联防联控要求，发生事故后第一时间通知园区，并定期与园区开展环境风险应急演练。

5.10.2.2 风险事故处理程序

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的损害，减少事故造成的损失。

风险事故处理程序图见下图。

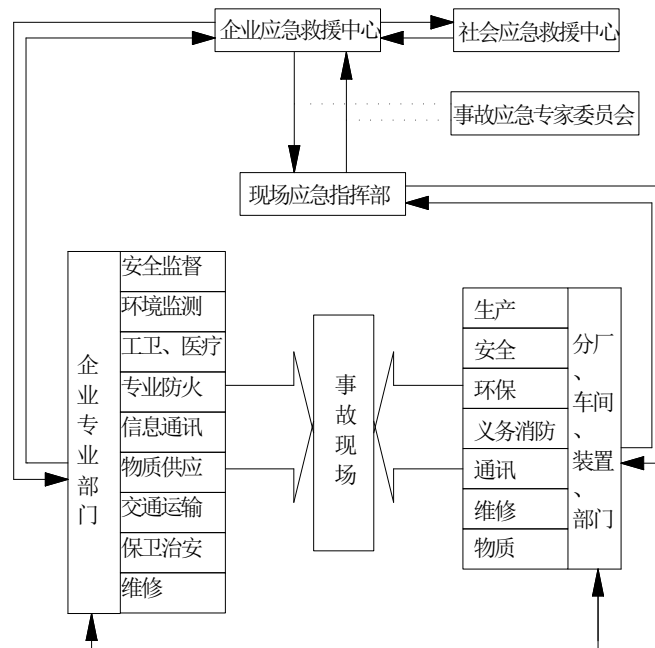


图 5.10.2-1 风险事故处理程序图

5.10.2.3 预防和预警

(1) 预防工作

对在生产过程中产生、贮存、运输、危险废物处置等事故源进行了调查，掌握潜在事故源污染物的产生、种类及分布情况，针对污染物的特点提出相应的应急措施。

（2）预警及措施

按照突发事故严重性、紧急程度和可能波及的范围，对突发性环境污染事故的预警进行分级，分为一般（Ⅳ级）、较重（Ⅲ级）、重大（Ⅱ级）、特大（Ⅰ级）四级预警，分别用蓝色、黄色、橙色和红色标示。根据事态的发展情况和采取措施的效果，预警可以升级、降级或解除。

当突发性环境污染事故已经发生，但尚未达到一般（Ⅳ级）预警标准时，所在部门、车间应向生产部和有关领导预警；当达到一般（Ⅳ级）预警标准时，生产部应立即启动本级应急预案，并向主管环保领导报告；当超过一般（Ⅳ级）预警标准时，尚未达到较重（Ⅲ级）预警标准时，所在生产部向主管环保领导预警；当达到较重（Ⅲ级）预警标准时，生产部立即启动公司突发性环境污染事故应急预案，并向公司总经理报告；当超过较重（Ⅲ级）以上预警标准时，生产部立即启动和组织实施突发公共事件总体应急预案，并向本地环保部门报告。

应急状态下的报警通讯联系方式。

24 小时有效报警装置：公司紧急报警器。收集到的有关信息证明突发性环境污染事故即将发生或者发生的可能性增大时，按照相关应急预案执行。

进入预警状态后，应当采取的措施：

①立即启动相关应急预案。

②发布预警公告。

③转移、撤离或者疏散可能受到危害的人员，并进行妥善安置。

④指令各环境应急救援队伍进入应急状态，公司生产部立即开展应急监测，随时掌握并报告事态进展情况。

⑤针对突发事故可能造成的危害，封闭、隔离或者限制使用有关场所，中止可能导致危害扩大的行为和活动。

⑥调集环境应急所需物资和设备，确保应急保障工作。

5.10.2.4 应急监测方案

事故发生时，为给事故指挥部提供疏散和采取进一步措施的事故污染信息，应进行应急监测。应急监测方案如下：

（1）废气

监测因子：颗粒物、非甲烷总烃、CO；

监测项目：排放浓度。

（2）废水

监测因子：COD_{cr}、BOD₅、SS、NH₄-N、盐类、pH、石油类；

监测项目：排放浓度。

应急监测由公司委托当地环境监测部门负责监测，配备相应的监测设备和器材。将监测结果及时上报事故指挥部。对事故的性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

5.10.2.5 事故应急处置方案

对于事故的处理措施包括迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，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。泄漏容器要妥善处理，修复、检验后再用。

个体防护措施如下：

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，建议佩戴氧气呼吸器或空气呼吸器。

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：戴防化学用品手套。

其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

报告程序：最早发现者应立即向当班班长、车间值班长和公司调度室报告，并根据事故救援的需要向当地消防急救中心和医疗救护报警。

车间值班长接到报警后，应迅速通知车间主任（夜间应通知厂总值班）以及公司生产部调度中心。

车间主任接到报警后，应立即通知车间工艺、设备、安全专职人员以及其他相关人员赶赴现场。同时，通知厂应急处置指挥领导小组成员。

厂应急处置指挥领导小组接到报告后应迅速赶赴事故现场，依据所掌握的事故情况以及危害程度，根据事故等级向当地政府报告，社会应急救援程序启动。

负责应急监测的人员将应急监测结果及时报告指挥部，以便采取相应的措施。

指挥部成员通知所在科室按专业对口迅速向主管上级公安、劳动、环保、卫生等领导机关报告事故情况。

发生事故的车间，应迅速查明事故发生源点、泄漏部位和原因。指挥部成员到达事故现场后，根据事故状态及危害程度作出相应的应急决定，并命令应急救援队立即开展救援，如事故扩大时，应请求场外支援。

事故发生时至少派一人往下风向开展紧急监测，佩戴随身无线通讯工具、便携式检测仪，向指挥部报告下风向污染物浓度和距离情况，必要时根据指挥部决定通知扩散区域内的群众撤离或指导采取简易有效的保护措施。

现场（或重大事故场内外区域）如有中毒人员，则医疗救护队与消防队配合，应立即救护伤员和中毒人员，对中毒人员应根据中毒症状及时采取相应的急救措施，对伤员进行清洗包扎或输氧急救，重伤员及时送往医院抢救。因化学污染造成皮肤、眼睛伤害则先用大量清水冲洗然后送往医院。

该项目场外事故主要是危险废物运输引起。场外救援的基本任务是：维护社会秩序、控制污染、减轻危害、指导居民防护、救治受害人员。

5.10.2.6 应急救援故障

（1）主要应急设施：监控中心设于公司的管理中心，一旦发生紧急情况，监控中心即作为应急指挥中心。配有人员全天值班，配备报警装置和报警专用电话。

（2）应急设备：各种紧急情况下需要的设备需要预先准备好。设备主要分为：人员防护设备、消防设备、牵引设备、电力照明设备等。监控中心必须保存所有设备的明细表和其所在位置。

（3）应急物资储备仓库：配备的常用应急物资，包括灭火器材、防护器材及应急设备等储备在应急物资储备仓库。常用应急物资储备仓库设于管理中心。

5.10.2.7 事故情况下撤离、急救的注意事项

（1）撤离时的注意事项：

做好防护再撤离。人员撤离前应戴好合适的器具，同时穿好工作服。

迅速判明事故当时风向，可利用风向标、旗帜等辨明风向，向侧风向撤离。

听从指挥。人员在撤离时，一定不要慌张，要听从指挥部的指令和现场治安队的安排，按指定路线，向指定的集结点撤离。

防止继发伤害。尽可能向侧、逆风向转移。

发扬互帮互助精神，在自救的基础上要帮助同伴一起撤离。

掌握一些简单的防护方法，如无防护器具时，用湿手巾等物把住口鼻撤离。

（2）救援人员实施救援时的注意事项

救援人员进入事故区域前必须清楚了解区域的地形、建筑(设备)分布，做好自身的防护工作，配备好各种防护器材。

避免单独行动，应至少 2~3 人为一组集体行动，以便互相监护照应，在有易燃易爆气体存在的环境中，所用的救援器材应具备防爆功能。

必须明确一位负责人，利用对讲机(防爆型)等随时与指挥部联系，同时所有参加救援人员必须听从指挥部的指挥。

5.11 环境风险评价结论及建议

5.11.1 项目危险因素

本项目涉及的危险物质主要包括白油、碱液等，危险单元主要是生产装置区及罐区。

本项目环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等事故引发的次生环境污染。

本项目对环境的直接污染事故通常是设备、管线、阀门或其他设施出现故障或操作失误等及罐区储罐的泄漏，使有毒有害物质泄漏，弥散在空气中，对大气环境造成污染。次生污染主要是可燃或易燃泄漏物质遇点火源引发火灾、爆炸事故，火灾爆炸产生的一氧化碳等有毒有害烟气对周围大气环境造成污染，以及火灾或应急处置时产生的消防污水及污染雨水的控制、封堵措施失效，事故废水漫流出厂，若污染物渗入土壤，将会对下游地下水保护目标造成污染。

5.11.2 项目敏感性及事故环境影响

本项目 5km 评价范围内有布连塔村、布连海子村委会等大气敏感点，距离东侧 1476m 为地表水 III 类水体乌兰木伦河，本项目周边无通向乌兰木伦河的沟渠等，同时事故状态下，本项目依托厂区现有的一座 800m³ 的消防事故水池，作为消防事故污染排水的终端储存设施。事故状态下生产车间内的事故水首先进入车间排水管道及外围排水沟，再进入事故水池。事故水池位于厂区东南侧，为全厂最低点，事故废水通过重力流排入事故水池。事故废水收集后运至园区污水处理厂处理，事故状态下可确保废水不进入地表水体乌兰木伦河；地下水环境敏感目标为评价范围内分散式水井。

根据大气风险预测结果，根据大气预测结果，发生所设定的事故情形最远影响距离为 80.0m，该范围内为厂区内的办公生活区，事故时，环境风险防范区内的人群应作为紧急撤离目标，并确保能够在 30min 内撤离至安全地点。

通过对地表水环境风险分析，本项目区域内的地形总趋势为西北高东南低，厂区海

拔标高 1173m，高差 3m 左右，存在事故废水流出厂的风险。因此，本项目不设外排口，同时设置“单元-厂区-园区”事故废水防控体系。通过多级防控系统的监控，确保事故废水不出厂，从源头上切断事故废水进入外部地表水体的途径。

5.11.3 环境风险防范措施和应急预案

为预防大气环境风险，本项目设置中采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施，主要包括总平面布置防范措施、工艺技术防范措施、自动控制措施等。根据大气预测结果，发生所设定的事故情形最远影响距离为 80.0m，建议参考事故影响范围设定环境风险防范区。事故时，环境风险防范区内的人群应作为紧急撤离目标，并确保能够在 30min 内撤离至安全地点。

为防止事故废水对地表水体造成污染，本项目建立了“单元-厂区-园区”事故废水防控体系，本项目依托厂区现有的一座 800m³ 事故水池作为厂区消防事故污染排水的终端储存设施。本项目消防事故水处理与园区联动，可确保消防事故水不外排。

地下水环境风险防控措施主要包括污染源控制措施、分区防渗措施以及渗漏检测措施等。根据规范要求，对重点污染防治区、一般污染防治区采取相应的防渗措施。

企业应制定《突发环境事件应急预案》，制定后实施。

5.11.4 环境风险评价结论与建议

风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防可控。

本项目在生产过程中应控制高风险物质的在线量，对储罐在周转保障条件下尽量减少单罐储存量。

本项目投产运行后应加强应急演练，确保发生突发环境事件时能及时采取有效的应急响应措施，控制事故影响范围和程度。建设单位应确保在非事故状态下不占用消防事故水池。如需占用，占用容积不得超过 1/3，并应设置在事故时可以紧急排空的技术措施。

根据《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕4 号）的有关规定，本项目突发环境事件应急预案应在投产前向所在地生态环境部门备案。

附表 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	名称	白油	聚山梨酯-80	司盘80	OP-4 辛烷基酚 聚氧乙烯醚	废矿物油	丙烯酸		
		存在总量/t	67.0	1	1	1	0.5	84		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>0</u> 人				5km 范围内人口数 <u>5120</u> 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	计算法 ☒		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	CO 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>60.0</u> m							
			CO 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>80.0</u> m							
	地表水	最近环境敏感目标 <u> </u> / <u> </u> , 到达时间 <u> </u> / <u> </u> h								
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u> </u> / <u> </u> d								
		最近环境敏感目标 <u> </u> / <u> </u> , 到达时间 <u> </u> / <u> </u> d								
重点风险防范措施	做好防渗、加强巡视检修									
评价结论与建议	在各环境风险防范措施落实到位的情况下，将可大大降低本项目的环境风险，最大程度减少对环境可能造成的危害。									
注：“□”为勾选项，“”为填写项。										

第 6 章 环境保护措施及其可行性论证

6.1 大气污染防治措施

6.1.1 有组织废气处理措施

根据工程分析，项目有组织废气主要污染因子为挥发性有机物、颗粒物。根据同类项目对废气治理措施的经验，对建设工程中产生的废气采取了技术可行、经济合理及可操作性较强的治理方案。

本项目废气处理措施的选取依据《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》（HJ1103-2020）推荐的大气污染防治技术，同时结合《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013），明确了废气处理措施效率。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》（HJ1103-2020）表 C.1 废气污染防治可行技术参考表，具体如下：

表 6.1.1-1 C.1 废气污染防治可行技术参考表

行业	主要污染物	可行技术
专用化学 品	挥发性有机物	冷凝、吸收、吸附、燃烧（直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧）、冷凝-吸附、冷凝-吸附-燃烧
	颗粒物	电除尘、袋式除尘

本项目中工艺废气、罐区大小呼吸废气主要为挥发性有机物、颗粒物，本项目聚丙烯酰胺乳液工艺废气经釜顶冷凝器冷凝（冷冻水，5℃）处理后与罐区大小呼吸废气、袋式除尘器预处理后的聚丙烯酰胺粉体废气，以上废气一起经二级活性炭吸附处理后通过 15m 高的 4#排气筒（DA004）排放，废气处理技术符合排污许可证申请与核发技术规范中推荐的技术。

6.1.1.1 废气处理措施论述

1、冷凝法

本项目乙类生产车间建设 1 台冷冻机组，为本项目生产提供 5℃冷冻水冷凝，冷凝器工作及制冷工作原理如下：

①压缩为了保持蒸发器中的压力足够低，从而保证制冷剂在足够低的沸点温度下运行，使用压缩机将蒸发后的制冷剂气体抽走，也就是将低温低压的制冷剂蒸汽压缩成高温高压的制冷剂气体。当压缩机的吸气速度大于制冷剂的蒸发速度，此时蒸发压力会降

低，蒸发温度也会降低；反过来，压缩机的吸气速度小于制冷剂运行的速度，蒸发温度和压力都会相应升高。

②冷凝高温高压的制冷剂是在冷凝器中被冷凝为液体的。在冷凝器中制冷剂将热量释放到比它温度低的空气或水中去，这部分热量包括制冷剂在蒸发器中蒸发时吸收的热量和压缩机压缩时转换成的热量。特别注意：空气或水的温度一定要比制冷剂的温度低，否则制冷剂无法散热，也就是冷却介质（冷却塔水或空气）的温度要比压缩机出口的制冷剂气体温度低。

③节流通过节流器，制冷剂的压力从冷凝压力降到蒸发压力。从冷凝器出来的液体存放在贮液器中，此时制冷剂处于常温高压状态，经过膨胀阀后由于压力降低而导致沸点降低，液体进入蒸发器后很容易吸收热量而蒸发。

④蒸发经过节流器的低温低压制冷剂液体在蒸发器中与载冷剂进行交换，吸收热量后变为饱和或过热蒸气，以便被压缩机压缩。

2、活性炭吸附

活性炭吸附工作原理是含尘气体由风机提供动力，负压进入活性炭吸附塔体，由于活性炭固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，污染物质从而被吸附，废气经过滤器后，进入设备排尘系统，净化气体高空达标排放。活性炭是一种黑色粉状、粒状或丸状的无定形具有多孔的炭。主要成分为炭，还含有少量氧、氢、硫、氮、氯。也具有石墨那样的精细结构，只是晶粒较小，层层不规则堆积。具有较大的表面积(50-1000m²/g)，有很强的吸附能力，能在它的表面上吸附气体，液体或胶状固体。

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013），吸附装置的净化效率不低于 90%，本项目中使用规范中规定的符合要求的活性炭吸附装置，活性炭需定期更换，更换周期约为 2 个月/次。有机废气通过活性炭吸附剂介质吸附后，并且其吸附介质没有选择性，具有良好的物理化学稳定性、耐酸、碱和有机溶剂、高的热稳定性和机械强度。活性炭吸附工艺流程图如下：

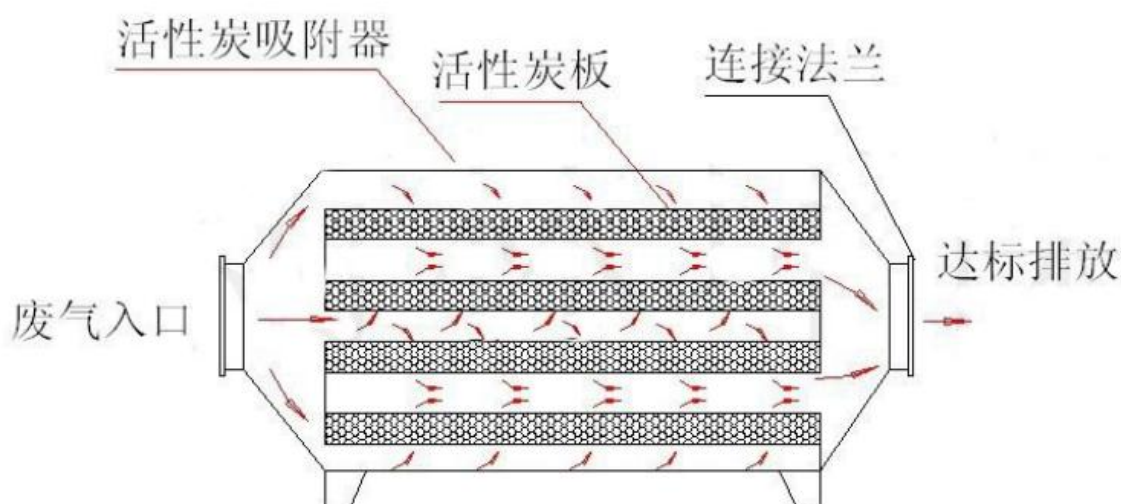
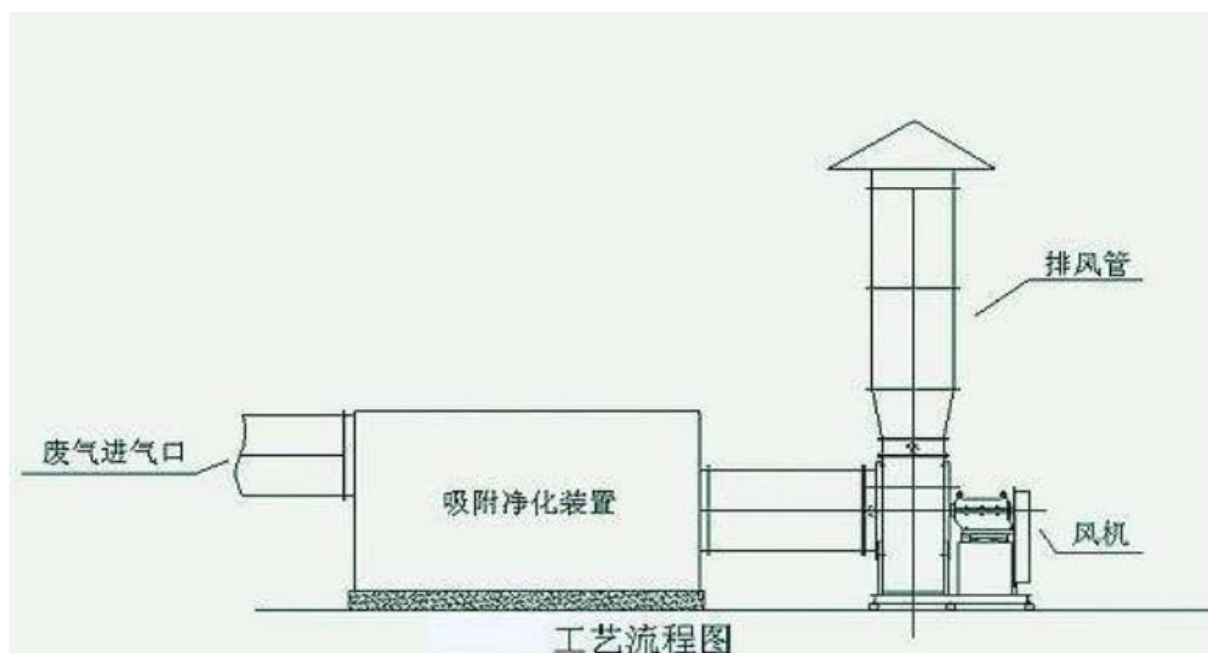


图 6.1.1-1 活性炭吸附工艺流程图

综上，本项目中活性炭吸附处理效率保守选取 90%，处理效率选取合理。

3、袋式除尘器

根据工程分析，本项目颗粒物采用经袋式除尘器处理后排放。袋式除尘器工作原理如下：

袋式除尘器的除尘机理是一个复杂的物理过程，可以分为筛滤、惯性碰撞、扩散、拦截、静电和重力沉降效应，其中起主要作用的是利用滤料纤维对颗粒的拦截和粉尘层筛滤来达到除尘目的，各种效应的机理如图所示：

（1）筛滤：烟气中含有不同粒径的颗粒物，在布袋使用初期，由于滤料纤维空隙间的尺寸较大，大部分的颗粒可以从空隙中穿过而不被捕集，因此除尘效率效果很差。

但随着过滤的进行，滤料表面会形成一定厚度的粉尘层，粉尘层的空隙尺寸远远小于颗粒尺寸，颗粒在穿过布袋时筛滤作用就变得很明显。

（2）惯性碰撞：烟气在穿过滤料纤维时，由于空气的质量较轻，遇到滤料纤维时会造成运动方向的改变，空气会从滤料纤维的两侧绕过，对于粒径大于 $1\mu\text{m}$ 的颗粒而言，空气运动状态的改变并不会对其造成影响，颗粒受到的惯性作用会使自身保持直线运动状态，与滤料纤维发生碰撞而被滤料纤维捕集。气体流速越快，颗粒直径越大，因惯性碰撞作用而被滤料纤维捕集的效果就会更加明显。

（3）扩散：气体分子具有热运动效应，且温度越高热运动效应越明显。当颗粒直径小于 $0.2\mu\text{m}$ 时，气体分子的热运动会对颗粒的运动状态产生剧烈的影响，使颗粒运动轨迹发生改变而被滤料纤维捕集。颗粒粒径越小、气体流速越慢、气体温度越高，这种扩散作用越明显，颗粒也更容易被捕集。

（4）拦截：烟气穿过布袋时，粒径大于滤料纤维空隙尺寸的颗粒会被阻拦而无法通过滤料，颗粒粒径越大，滤料纤维的空隙越小，这种拦截作用越明显，颗粒也越容易被捕集。

（5）静电捕集：由于空气摩擦作用，烟气在穿过滤料纤维时可能使颗粒和滤料纤维带上电荷，如果颗粒和滤料纤维带有异种电荷，根据异性相吸的电荷原理，颗粒受到静电力作用向滤料纤维移动并被捕集，这有利于除尘效率的提高；但当颗粒与滤料纤维的电性相同时，颗粒会受到滤料纤维的排斥作用，除尘效果会降低。

（6）重力沉降：对于粒径大于 $5\mu\text{m}$ 的颗粒，重力作用对颗粒运动的影响大于空气对颗粒运动的影响，致使颗粒的运动轨迹脱离空气流线而发生变化，颗粒会沉降到滤料纤维表面而被捕集。颗粒粒径越大，密度越大，气体流速越慢，重力沉降的作用越明显。

在袋式除尘器使用初期，由于滤料纤维之间的孔径较大，当烟气穿过布袋时，滤料纤维与粉尘颗粒发生碰撞，粒径比滤料纤维孔径大的颗粒由于惯性力的作用被拦截下来，粒径较小的颗粒会穿过滤料纤维空隙，其中部分颗粒在穿梭的过程会受到滤料纤维的吸附而被捕集。随着过滤程序的推进，滤料纤维表面积累的颗粒越来越多，形成一定厚度的粉尘层，由于粉尘层的空隙尺寸比初始时滤料纤维间的孔径小得多，致密性更强，可以通过筛分作用来捕集粒径更小的颗粒。

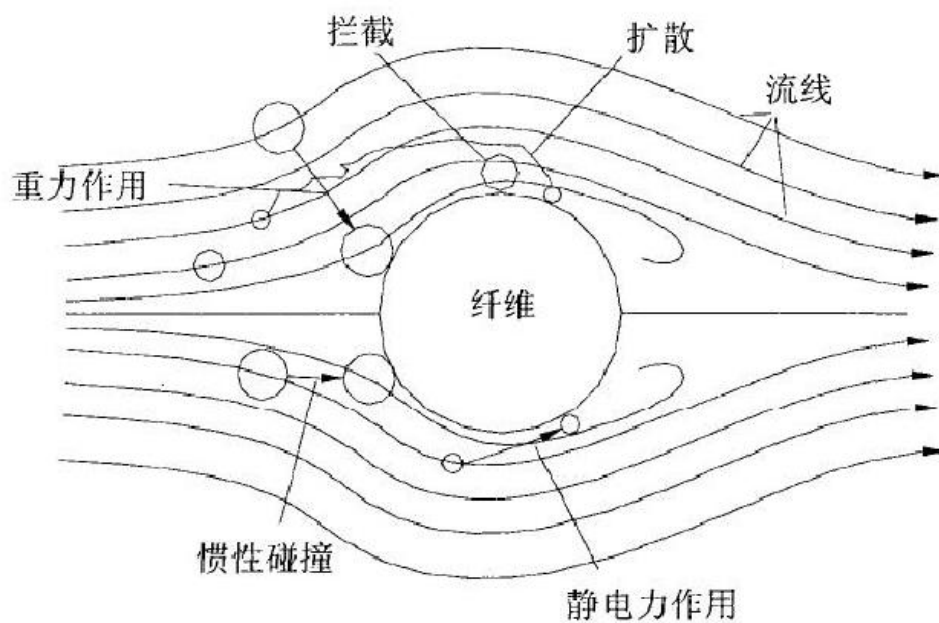


图 6.1.1-2 袋式除尘机理图

6.1.1.2 废气达标情况

本项目废气污染物非甲烷总烃、颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值二级标准要求。

废气达标排放情况如下表所示：

表 6.1.1-2 本项目废气排放达标情况一览表

序号	编号	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	治理措施	排气筒参数 H/φ (m)	排放标准			达标情况
							浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	执行标准	
1	4#排气筒	非甲烷总烃	111.7 (最大)	3.352 (最大)	聚丙烯酰胺乳液工艺废气经釜顶冷凝器冷凝（冷冻水，5℃）处理后与罐区大小呼吸废气、袋式除尘器预处理后的聚丙烯酰胺粉体废气，以上废气一起经二级活性炭吸附处理	15/0.5	120	10	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	达标
		PM ₁₀	48.3 (最大)	1.45 (最大)			120	3.5		达标

6.1.2 无组织废气处理措施

生产装置在开工运营期，无组织排放是不可避免的。本项目的无组织排放气主要来自罐区、生产装置区等逸散的无组织废气。针对这些无组织废气，采用以下防护措施，尽量减少无组织废气逸散和对周围大气环境的影响。

①白油贮罐均为密封储罐，减少无组织逸散气体；气温高时对罐区进行喷淋，降低贮罐温度。同时针对贮罐产生的大小呼吸废气，收集去工艺废气处理装置处理。

②生产装置以及易发生泄漏的泵、法兰和阀门等设备，优先选用国内密封性能良好的设备和管件；在设置安装方面必须严格控制装置动、静密封点泄漏率，必须达到“无泄漏工厂”的规定。

按照《石化行业挥发性有机物综合整治方案》对本项目进行控制，对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；通过源头控制污染物的排放。LDAR是指通过对工厂所有的机泵设备及连接组件进行无组织逸散浓度测试，发现逸散量大的设备及组件后对其实施维修以降低总无组织排放量的措施。该措施通常只能用于可实现在线维修的设备或采用改进设备的方法后仍不能有效降低排放量的设备及组件上。实践表明，LDAR可较好地用于阀门、泵、连接件的控制上。对于压缩机、放空管、释压阀、采样设备等，由于不具有在线维修的条件或出于安全的考量，LDAR并不太适用。

采用此方法，通常需要设定一个无组织逸散阈值，一旦测试超过该阈值，则需要对设备及组件进行维修。同时，进行检测的频率也影响到LDAR的实施效果。持续地实施LDAR，尤其在其初始实施阶段，可将渗漏量超过阈值部分的设备及组件比例（逸散比例）减低。

③在日常生产中须加强对输料泵、管道、阀门的经常性检查及更换，以保持良好工况，以尽量消除物料的跑、冒、滴、漏现象发生，同时建立必要的各项管理制度，加强岗位巡逻检查制度。

经分析项目废气无组织排放的控制措施可行。

综上，在采取相应防治措施后，本项目各有组织、无组织废气排放对周围环境影响较小，措施可行。

6.1.3 非正常废气治理措施

本项目非正常排放情况主要是废气处理装置出现故障或处理效率降低时废气排放

量突然增大的情况，拟采取以下处理措施进行处理：

（1）提高设备自动控制水平，生产线上尽量采用自动监控、报警装置；并加强废气处理装置的管理，防止废气处理装置出现故障造成非正常排放的情况。

（2）加强生产的监督和管理，对可能出现的非正常排放情况制定预案或应急措施，出现非正常排放时及时妥善处理；

（3）开车过程中，应先运行废气处理装置，后运行生产装置；停车过程中，应先停止生产装置，后停止废气处理装置，在确保废气有效处理后再停止废气处理装置。

（4）检修过程中，应与停车的操作规程一致，先停止生产装置，后停止废气处理装置，确保废气通过送至废气处理装置处理后通过排气筒排放。

（5）停电过程中，应立即手动关闭原料的进料阀，停止向反应釜中供应原料；立即启用备用电源，在备用电源启用后，应先将废气送至废气处理装置处理后通过排气筒排放，然后再运行反应装置。

（6）加强冷凝器、活性炭吸附等处理装置的管理和维修，及时更换活性炭，确保废气处理装置的正常运行。

（7）应考虑设置废气处理装置的备用系统，一旦发生废气的非正常排放情况，可将非正常排放的废气切换至备用系统进行处理，确保废气的有效处理。

通过以上处理措施处理后，本项目的非正常排放废气可得到有效地控制。

6.2 废水污染防治措施

本项目反冲洗废水、纯水制备浓水收集后回用于工业用净水剂液体聚合氯化铝（PAC）生产；生活污水厂区化粪池处理后由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理。

6.2.1 工艺废水回用可行性

现有工程工业用净水剂液体聚合氯化铝（PAC）年生产量 7.0 万吨，生产工艺为投料→混合反应→压滤，原料包括副产盐酸、氢氧化铝粉、铝酸钙粉、三水铝石及水，以上原辅料使用量如下表所示：

表 6.2.1-1 聚合氯化铝生产主要原材料消耗表

产品名称	名称	规格	年用量（t/a）	形态	储存方式
工业用液体聚合氯化铝	副产盐酸	18%	16646.8	液态	储罐
	水	——	46565.3	液体	贮池
	铝酸钙粉	85%	3292	固态	编织袋
	氢氧化铝	99.5%	1892.9	固态	编织袋
	三水铝石	50%	3292	固态	编织袋

聚合氯化铝产品质量标准如下表所示：

表 6.2.1-2 水处理剂 聚合氯化铝产品指标 GB/T22627-2014

指标名称	指标
氧化铝的质量分数% $\geq$	6.0
盐基度%	30.0-95.0
水不溶物的质量分数% $\leq$	0.4
pH 值 (10g/L 水溶液)	3.5-5.0
铁 (Fe) 的质量分数/% $\leq$	3.5
砷 (As) 的质量分数/% $\leq$	0.0005
铅 (Pb) 的质量分数/% $\leq$	0.002
镉 (Cd) 的质量分数/% $\leq$	0.001
汞 (Hg) 的质量分数/% $\leq$	0.00005
铬 (Cr) 的质量分数/% $\leq$	0.005

本项目反冲洗废水、纯水制备浓水产生量合计 63.3t/a，主要成分为氯化钠等盐类，液体聚合氯化铝（PAC）用水量为 46565.3t/a，反冲洗废水、纯水制备浓水量与聚合氯化铝用水量相比，用水量较小，同时不会改变产品质量标准中的盐基度等指标，因此，本项目反冲洗废水、纯水制备浓水收集后回用于工业用净水剂液体聚合氯化铝（PAC）生产可行。

6.2.2 生活污水处理可行性

1、本项目生活污水情况

本项目生活污水厂区化粪池处理后由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理，生活污水产生量为 288.0t/a，COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮产生浓度分别为 350.0mg/L、200.0mg/L、200.0mg/L、35.0mg/L，厂区现有化粪池处理后以上污染物浓度分别为 297.5.0mg/L、182.0mg/L、140.0mg/L、33.95mg/L，出水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求后进入乌兰木伦镇生活污水处理厂处理。

2、乌兰木伦镇生活污水处理厂运行现状

乌兰木伦镇生活污水处理厂位于内蒙古自治区伊金霍洛旗乌兰木伦镇神东煤炭集团安监局南侧（铁路南侧），于 2015 年 12 月份建成投运，占地面积约 44.7 亩，总投资 1.2 亿元，设计总规模为 2 万吨/日，分两期实施，其中近期规模为 1 万吨/日。主要处理上湾矿、上湾洗煤厂、上湾热电厂、补连塔矿、神东专业化服务基地、维修三厂、物资总库、武家塔生活小区、乌兰木伦小区、铁东及铁西小区、乌兰木伦镇北部新区等区域的生活污水。处理工艺为：粗格栅→提升泵→细格栅→旋流沉砂池→A²/O 生物池→机械搅拌絮凝池→斜管沉淀池→V 型滤池→氯气消毒→回用→零排放，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

2022—2023 年全年乌兰木伦镇生活污水处理厂累计收集处理生活污水 344.8 万吨，日均处理量为 0.945 万吨，负荷率为 94.5%，城区污水集中处理率达 99%以上，中水实现全部回用。

园区污水处理厂进出水控制指标如下：

表 6.2.2-1 城镇污水处理厂进出水控制指标 单位：mg/L(pH 除外)

pH	TP	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	挥发酚	石油类	硫化物	氰化物
6~9	5	800	300	400	50	30	30	15	10
6~9	0.5	50	10	10	5	0.5	10	1.0	0.5

根据本次评价实地调查，城镇污水处理厂目前进水量为 9450t/d，本项目废水排放量为 0.96t/d（316.8t/a），通过水质对比分析，本项目出水水质满足城镇污水处理厂入管要求，本项目废水排放量较小，所以，本项目生活污水经化粪池处理后，由车拉运至乌兰木伦镇城镇污水处理厂，措施可行。

6.2.3 废水污染防治措施建议

- （1）按照雨污分流、清污分流的原则建设排水体制。
- （2）生活污水采取化粪池处理达标后排放。
- （3）制定制度、加强管理，尽可能减少生产中的跑、冒、滴、漏，对不易控制点位采取特制容器收集后尽可能回用。
- （4）对生产设备定期检查，发现破损及时修补，废水收集池等应进行防渗处理，同时加强维护和管理。
- （5）生产车间、库房应采取防腐蚀、防渗漏措施，防止有毒化学品和废水渗漏进入地下水污染水体。

由上述分析可知，本项目废水处理措施可行，废水不外排，废水治理措施可行。

6.3 固体废物治理措施分析

6.3.1 固废处置措施综述

本项目产生的固体废物种类较多，涉及到危险废物，处理的原则是分类收集、及时清理。本次评价重点对项目的分类、处理措施进行分析，明确项目固体废物处理的可行性。

1、固体废弃物的危险性识别

本次评价固体废弃物危险性识别以《国家危险废物名录》（2025 版），根据该名录，项目中废活性炭、废矿物油、废油桶、废包装均属于危险废物。

2、固体废物处置合理性分析

（1）废活性炭

废气治理过程中产生的废活性炭，主要成分为活性炭、有机物，属于危险废物 HW49 其他废物 非特定行业 900-039-49 烟气、VOCs 治理过程产生的废活性炭，于厂区危废暂存库暂存，委托有资质单位处理。

（2）废矿物油

主要成分为矿物油，属于危险废物 HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-218-08 液压设备维护、更换和拆解过程中产生的废液压油，暂存于危废暂存库，委托有资质单位处理。

（3）废油桶

废油桶属于危险废物 HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物，暂存于危废暂存库，委托有资质单位处理。

（4）废包装

运行过程产生的废包装物，属于危险废物 HW49 其他废物 非特定行业 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，于厂区危废暂存库暂存，委托有资质单位处理。

（5）废离子交换树脂

主要成分为杂质及离子交换树脂等，属于一般固废，厂家回收利用。

（6）废分子筛

主要成分为碳分子筛及杂质等，属于一般固废，厂家回收利用。

（7）生活垃圾

生活垃圾厂区生活垃圾垃圾箱收集，委托园区环卫部门处理。

通过上述分析可知，项目各类固废去向可行，得到了合理处置。

6.3.2 固废临时储存场所

现有项目已建一座危险废物暂存库用于废矿物油等危险废物的暂存，建筑面积 10m²，可存储危废 1.0t，本项目中各危废根据产生量汇总后厂区危废暂存库存储周期约为 3 个月，不超过 1 年，委托有资质单位处置。

根据《鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司年产 20 万吨高分子无机絮凝剂项目阶段性竣工环境保护验收监测报告》，危废暂存库已经按照危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定进行设计施工和管理，防渗措施：

用 30cm 厚 P8 抗渗混凝土+2mm 厚环氧沥青漆防渗处理，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

建设单位应不断改进技术、完善工艺，贯彻清洁生产原则，从源头削减固废产生量；加强固体废物的企业内部管理，建立固体废物产生、外运、处置及最终去向的详细台账。

废活性炭等危废转运、临时贮存管理要求如下：

（1）转运、出厂管理要求

- 1）危险废物转运、出厂应划定专用的转运路线，避开办公区和生活区；
- 2）危险废物出厂时应有专人负责签署危险废物转移联单，并加以记录；
- 3）转运完成后，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，并要求转运单位按规定对车辆进行清洗；
- 4）划定专门的区域停放危险废物运输车辆。

（2）临时贮存、管理要求

- 1）危险废物的贮存应在危险废物暂存库内，暂存库采取防渗措施；
- 2）危险废物暂存库的选址、设计、建设和运行管理应满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 的有关要求；
- 3）暂存库应配备通讯设备、照明设施和消防设施。应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置通道、挡墙进行分隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置，应配置有机气体报警、火灾报警装置等。暂存库应根据危险废物种类和特性，按照 GB18597 的要求设置标志；
- 4）建设单位应建立危险废物贮存台账制度，对所有危险废物贮存台账制度，对所有危险废物的出入库交接进行记录。

6.4 地下水污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）关于地下水环境保护措施与对策的基本要求，地下水环境保护措施与对策应当符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的规定。

6.4.1 源头控制措施

本项目源头控制主要是控制各车间“跑、冒、滴、漏”事故的发生。报告主要提出如下措施：

各车间必须加强管理，严格控制“跑、冒、滴、漏”现象发生，发现“跑、冒、滴、

漏”及时进行清除；各工艺车间发现跑冒滴漏现象时，必须及时采取措施，控制跑冒滴漏进一步扩大，并及时汇报当班调度员，将发生漏出的液体物质及时切换到事故水池；发现管线、阀门、水池、储罐等泄漏时，必须及时联系维修中心抢修。

6.4.2 分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求，对项目区域进行防渗分区。

表 6.4-1 本项目防渗分区表

防渗分区	防渗单元	防渗要求	依托/新建	备注
重点防渗区	乙类生产车间	等效于 6m 厚粘土，渗透系数不大于 10^{-7}cm/s	依托	在满足上述防渗要求的前提下，对于各车间的液体储罐均依据（GB/T 50934-2013）要求设置围堰等
	丙类仓库、罐区		新建	
一般防渗区	制氮间	等效于 1.5m 厚粘土，渗透系数不大于 10^{-7}cm/s	新建	

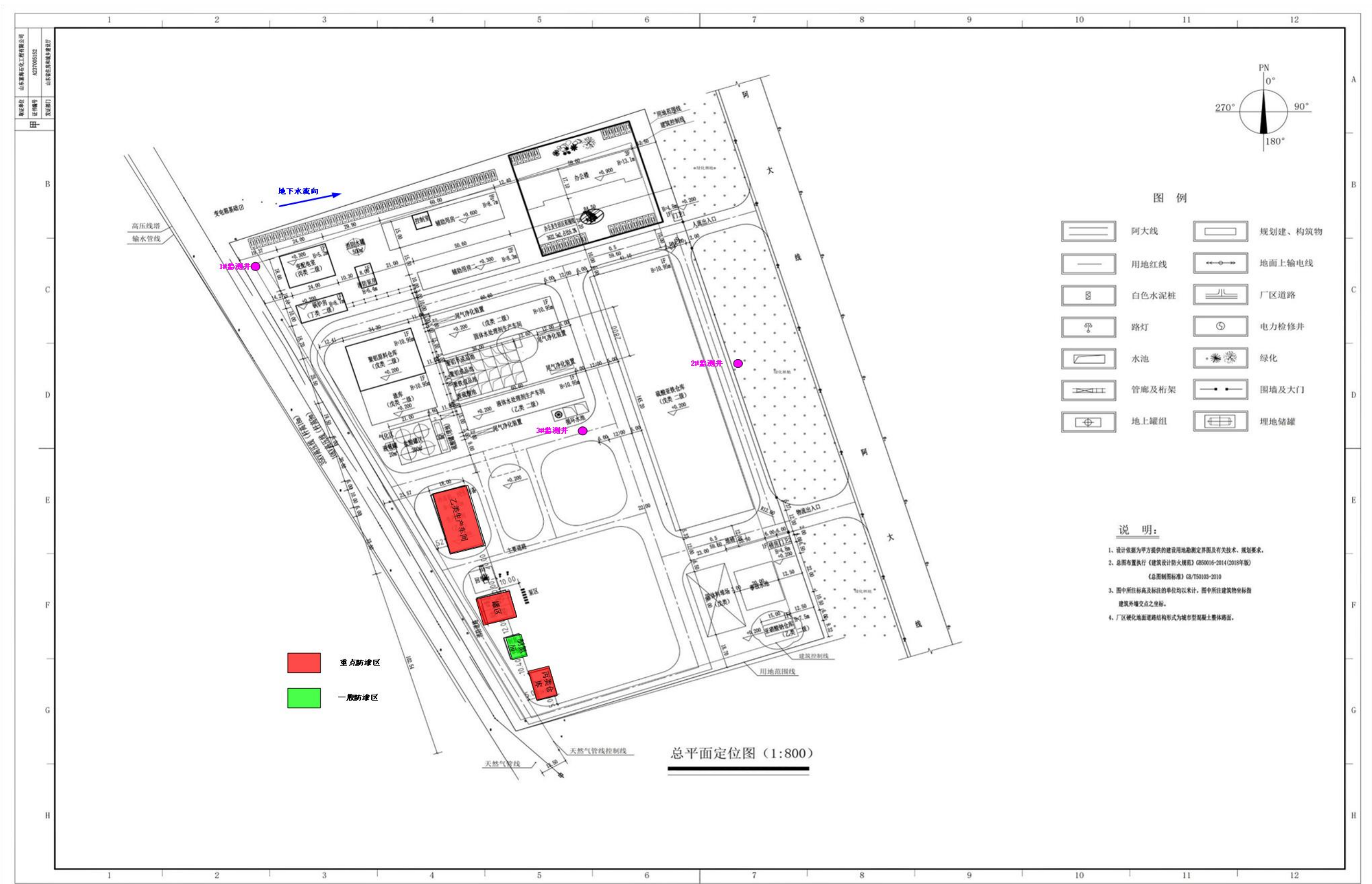


图 6.4-1 地下水防渗分区及跟踪监测井示意图

6.4.3 污染监控

为及时而准确的掌握项目厂区及周边地下水环境质量状况，发现问题及时解决，切实加强环境保护与环境管理，为此建议：在项目厂区建设过程中及投产运行期，建立地下水环境监控体系，包括建立地下水监控网点，建立完善监测制度。同时，配备相应的监测人员及配置先进的监测仪器设备。

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，在项目厂区及周边地区设置一定数量地下水水质污染监控井，建立地下水水质污染监控、预警体系。

（1）监测点的布设：

根据调查，企业现有工程已经布设地下水跟踪监测井，分别为 1#监测井、2#监测井、3#监测井，其中 1#监测井（N39°20'40.08"；E110°9'48.24"）位于厂区上游，井深 40m，用于监测厂区地下水天然背景浓度，和下游监测点进行对比；2#监测井（N39°20'38.10"；E110°9'58.23"）位于厂区东侧，井深 40m；3#监测井（N39°20'37.22"；E110°9'54.77"）位于成品储池下游 10 米处，井深 40m，用于控制整个厂区下游渗漏情况。

（3）监测项目及频次

初次监测 GB/T14848 表 1 中 35 项（微生物指标、放射性指标除外）+石油类、铝；后续监测因为前期监测中超标的污染因子及本项目关注的因子（pH、耗氧量、氨氮、硫酸盐、氯化物、石油类、铝等），监测频次为 1 次/季度。

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。

6.4.4 应急响应

一旦地下水监测网监测出地下水受到污染或一旦发现防渗层或管道发生破裂污染地下水，立即寻找并切断泄漏源，在发生储罐大量泄漏的突发风险事故时，立即采取倒罐、清理地面泄漏的物质，并立即更换污染的土壤，尽量减少污染物往含水层的泄漏时间和入渗量。在发生地下水污染事故并及时切断污染源后，综合考虑经济技术可行性，企业也可以启动监测井进行抽水，采用水力控制的方法控制污染晕进一步向下游迁移，同时将抽出的污水送厂区污水处理设施进行处理。

6.5 噪声污染防治措施

拟建工程噪声防治应从声源的控制，噪声传播途径的控制及受声者个人防护三方面进行，具体防护措施如下：

（1）机械设备噪声防治措施

首先，设计上尽量选用低噪声设备，并按要求采取减振、消音、隔音措施，将噪声控制在允许范围内。同时也通过企业管理运行制度，严格执行“五定”保养，以减少噪音、设备损耗，延长使用寿命，增加经济效益。

（2）厂房噪声防护措施

1）对运行噪声较大且无法控制产生噪声的设备，要将其安放在封闭厂房或室内，若不能达到标准要求，应采取有效的隔声降噪措施。

2）所有转动机械部位加装减振固定装置，减轻振动引起的噪声。各种泵的进、出口均采用减振软接头，以减少泵的振动和噪声经管道传播。

（3）加强厂区绿化措施，降低噪声的传播

厂区内所有产生高强噪声的厂房车间周围、场区均作为绿化重点。选择的树种应适应当地自然条件，一般选用较矮的常绿灌木与乔木相结合，以常绿乔木为主的配植方式。叶面粗糙、大而宽厚、带有绒毛、树冠浓密的树木吸声性能显著，尤其对高频噪声的吸收更是如此。

（4）对无法采取降噪措施的各作业场所，操作工人采取个人卫生防护措施，如工作时佩戴耳塞、耳罩和其它劳保用品。

综上，通过以上降噪措施，可确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。

6.6 土壤污染治理措施

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，土壤污染防治措施主要包括源头控制措施、过程控制措施以及跟踪监测计划。

6.6.1 源头控制措施

本工程土壤污染源头控制措施主要是减少项目废气、废水、固废等污染物的产生及排放量，主要提出如下措施：

①企业应加强对废气治理措施的管理和维护，确保各污染物达标排放，有效减少废气污染物通过沉降或降水进入土壤的量。

②企业应采用先进的工艺技术，减少生产废水的产生量；若发生泄漏事故时，应马上将泄漏的污水切换至事故池，避免或减少地面漫流量，对产生的地面漫流量应及时清理，若漫流处已发生地面破损，应尽快将破损处的土壤挖除并找有资质单位处置，避免污染更深的土壤；若发生污水池底部发生垂直下渗，在修复破损的防渗层之前，应将垂直下渗污染的土壤挖除找有资质单位处置，避免污染更深的土壤。

③企业应采用先进的工艺技术，减少固废的产生量，并提高固废的综合利用率，减少固废的堆存量，固废堆存应入库，库房内设置防渗，避免露天堆放。

④加强对厂区机械设备的日常管理，减少“跑、冒、滴、漏”，减少下渗量。

⑤严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施并对运输车辆实行密闭措施，以防止和降低可能污染物的“跑、冒、滴、漏”，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

6.6.2 过程控制措施

项目针对土壤污染的途径提出相应的过程控制措施：

（1）应对厂区土壤裸露区进行硬化，未硬化区进行绿化，绿化区以种植具有较强吸附能力的植物为主，加大对废气污染物的吸附量，减少最终进入土壤的污染物量，从而减小对土壤的污染。在硬化区和非硬化区之间设置阻水带，防止泄漏的废水通过裸露区土壤下渗。

（2）企业应在可能发生泄漏的区域进行地面硬化，并设置围堰，把泄漏液体尽量控制在小范围内，并及时导入事故池，减少液体在地面的漫流面积及时间，以防止土壤环境污染。

（3）为了防止污染物下渗污染土壤，企业应根据相关标准规范要求，对厂区采取分区防渗措施，分区防渗措施参照地下水污染防渗措施。厂区包气带防污性能弱，刚性防渗层一旦破损，污染物很容易穿透包气带，因此，要求企业在存放有液体的半地下水池底部和侧面采用“刚性+柔性”的复合防渗结构进行防渗，以增加刚性防渗结构破坏后企业的应急反应时间。

6.6.3 跟踪监测计划

（1）监测点位

本项目跟踪监测在项目生产区（N39°20'35.29"，E110°9'53.55"）以及厂外南侧（N39°20'33.09"，E110°10'0.33"）处共设置两个监测点位。

（2）监测指标

监测指标选择建设项目特征因子：pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、铁、铝；

（3）监测频次

本项目土壤环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，每5年内开展1次监测工作。

（4）执行标准

本项目土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）筛选值第二类用地标准的要求。

6.7 环境保护措施汇总

本项目生产建设总投资2000.0万元，环保投资合计100.0万元，占总投资比例为5%，环境保护措施及投资汇总见表6.7-1。

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

表 6.7-1 环境保护措施及投资汇总表

类别	污染源	治理措施及效率	投资（万元）
废气	乙类生产车间、罐区	聚丙烯酰胺乳液工艺废气经釜顶冷凝器冷凝（冷冻水，5℃）处理后与罐区大小呼吸废气、袋式除尘器预处理后的聚丙烯酰胺粉体废气，以上废气一起经二级活性炭吸附处理后通过 15m 高的 4#排气筒（DA004）排放。	50
废水	生产废水及生活污水	1、本项目生活污水依托现有化粪池处理后，由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理； 2、反冲洗废水、纯水制备浓水收集后回用于工业用净水剂液体聚合氯化铝（PAC）生产。	5
固废	危险废物	废活性炭、废包装、废矿物油、废油桶厂区危废库暂存，委托有资质单位处理。	20
	一般固废	废分子筛、废离子交换树脂属于一般固废，更换后直接由厂家回收。	3
	生活垃圾	环卫定期清理，集中收集在垃圾箱。	2
噪声	设备运转、运输等噪声	采用消音器、隔声、减震及置于厂房内等措施。	20
防渗	—	1、乙类生产车间、罐区、丙类仓库：等效于 6m 厚粘土，渗透系数不大于 10 ⁻⁷ cm/s； 2、制氮间：等效于 1.5m 厚粘土，渗透系数不大于 10 ⁻⁷ cm/s。	纳入基础投资
地下水污染跟踪监测井	根据调查，企业现有工程已经布设 3 口地下水跟踪监测井，分别为 1#监测井、2#监测井、3#监测井，其中 1#监测井（N39°20'40.08"；E110°9'48.24"）位于厂区上游，井深 40m，用于监测厂区地下水天然背景浓度，和下游监测点进行对比；2#监测井（N39°20'38.10"；E110°9'58.23"）位于厂区东侧，井深 40m；3#监测井（N39°20'37.22"；E110°9'54.77"）位于成品储池下游 10 米处，井深 40m，用于控制整个厂区下游渗漏情况。		/
合计			100.0

第 7 章 环境影响经济损益分析

一个建设项目对外界社会经济环境的影响有正面的也有负面的，社会影响、经济影响、环境影响的最佳结合点可以使得人们的生活质量持续提高。它们三者之间既相互制约，又相互促进，只有站在一个全局的高度，综合考虑全局利益和局部利益、远期利益和近期利益，才能实现社会的良性发展、经济的持续增长、环境的不断改善。

7.1 社会效益分析

项目建成投产后，可大大提高企业的经济效益和综合能力，同时，对推动园区工业发展，增加当地财政收入，解决劳动就业，保持社会稳定，同样具有重要的意义。

本工程的建设是适应新时期工业和企业经济结构战略性调整的需要，通过生产规模化，技术先进化，以及节能技术的应用，从而促进企业技术进步，实现产业升级，将为优化提高伊金霍洛旗工业结构、促进地方经济发展提供有力保障。项目运营后，可提高国家和地方的财政收入，增强园区的经济实力，有效地促进当地公益事业的发展。

项目投产后，可直接增加 20 余人劳动就业，既可减轻社会负担和就业压力，又可促进人民生活水平的提高，具有良好的社会效益。

项目建设将进一步带动当地其它行业，如农业、交通运输、能源、机加工维修、餐饮服务等行业的发展，有利于促进当地经济的发展。

7.2 经济效益分析

本项目总投资为 2000.0 万元，总投资收益率 31.81%，盈亏平衡点 35.13%。建成后经济效益显著、抗风险能力强。

7.3 环境效益分析

7.3.1 环保投资估算

《建设项目环境保护设计规定》第六十三条指出：“凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属于环境保护设施”、“凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算”。据此规定，本拟建工程环境保护设施主要有：废气污染治理设施、噪声污染治理设施、废水污染防治措施、固体废物处置设施等，其环境保护投资估算见表 6.7-1。

经估算，本项目总投资 2000.0 万元，环保投资合计 100.0 万元，占总投资比例为 5%，

类比同行业类似工程，环保投资适当。

7.3.2 环境效益分析

本项目在设计中充分考虑了环境保护的要求，严格执行各项环境保护标准，满足环境准入负面清单。环保设施的建成与投运，能最大限度减少污染物排放，满足拟建项目废水、废气、噪声等达标排放，对周围水环境、大气环境、声环境影响较小；固废得到了妥善处置，对周围环境无直接影响。通过采取本评价中提出的环保措施后，项目建设能满足环境质量底线、生态保护红线、资源利用上线的要求，既保护环境又为工厂带来了一定的经济效益，其环保措施环境效益明显。

7.4 环境经济效益综合评述

1、本项目建成后，不仅增加了地方的财政收入，而且还能为企业积累大量资金，经济效益较好。

2、拟建工程完成后，促进了当地的经济发展，增加了当地居民的经济收入，提高了公众的生活质量，维持了社会稳定，社会效益较好。

3、本项目严格落实可研和环评提出的各项污染防治措施，满足环境质量底线、生态保护红线、资源利用上线、环境准入负面清单要求。

通过对本项目在经济效益、环境效益和社会效益三方面的分析，可以看出，本项目的建设能够达到“三效益”的和谐统一发展，项目是可行的。

第 8 章 环境管理与监测计划

环境管理和监测计划的制定目的在于加强对建设项目的环境管理监控，对建设项目各阶段的环保措施实施监督，提供各类环保措施运行情况的正常与否以及环境承受情况等方面的信息。通过管理监控可以得到反馈信息，及时修正设计中环保措施的不足，防止环境质量下降，确保工程的环境、经济和社会效益的统一。

8.1 环境管理

根据本项目的生产特点，按照《建设项目环境保护设计规定》的要求将环境保护和环境管理纳入到企业管理和生产计划中，同时工厂组织机构中必须设立环保机构和环境监测站，制定合理的污染控制指标，使企业排污符合国家和所在地的有关地方排放标准。本次评价将本着“清洁生产”、“达标排放”的原则，制订相应的环境管理与监测计划，使企业满足现阶段的环保要求。

8.1.1 环境管理机构及职责

（1）机构设置

本项目建成后，鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司应按照规定要求设置相应的环境保护管理机构，并组成一个生产与环保、兼职与专职相结合的环保工作网络。这一网络主要包括环保管理部门、监测分析化验部门、环保设备运行及维护部门、监督巡回检查部门等。其中前两个部门由具有环保专业知识的专职人员承担，并由厂长领导负责，后两个部门可以培训若干有经验、懂技术、责任心强的技术人员担任管理人员。人员的配置，除由一名厂长负责外，至少应配备专职环境管理人员 2 人。

（2）机构职能

- 1) 贯彻执行国家和自治区的环境保护方针、政策、法律、法规和有关环境标准。
- 2) 制订并组织实施全厂的环境保护规划和年度计划以及科研与监测计划，负责联络各级环境保护主管部门和环境监测部门。
- 3) 监督并定期检查各环保设施的管理和运行情况，发现问题及时会同有关部门解决，保证全厂环保设施处于完好状态。
- 4) 负责组织环保设施的日常监测工作，整理监测数据，负责环保技术资料的日常管理和归档工作，存档并上报环境保护主管部门。

5) 预防和处理突发性环保事故。

6) 组织全厂环保工作人员和环保岗位工人的日常业务技术学习、专业进修和业务技术培训。

7) 组织全厂的环保评比考核，严格执行环保奖惩制度。

8.1.2 资料建档

企业应建立详细、全面的基础资料及数据档案，具体内容为：

(1) 国家及地方颁发的有关环保标准、环保法律法规及各主管部门下发的文件。

(2) 环境保护及污染净化设施的设计及技术改进资料，设计图纸及使用说明书，操作方法、运行状况及维护等方面的详细资料。

(3) 企业各污染源的例行监测资料，包括本公司“三废”排放系统图，各污染源的技术参数，采样监测点分布（图），污染源监测结果，采样方法和分析方法，建立污染物排放情况动态图表、污染事故记实材料等环保档案。

(4) 建设项目环境影响评价报告及批复文件、项目验收测试报告、污染指标考核资料等。

8.1.3 培训计划

(1) 对所有职工进行环保法律、法规教育，提高其环境保护意识。

(2) 对有关专职人员进行环境保护设施的正确操作、安全运行及维护检修等方面的培训，包括环保设施性能、作用，运行的标准化作业程序、维修方法，设备安全、作业人员健康保护，环境保护一般常识等。

(3) 环保管理专职人员应具备环保法律、法规，环境监测方法，数据整理、汇集、编报监测分析，以及环境工程等方面的专业知识。

(4) 公司领导应了解环境保护法律、法规；环境保护与经济可持续发展战略的意义及内容等方面的专业知识。

8.1.4 费用保障计划

(1) 对环保设施、设备等要认真管理，建立定期检查、维修和维修后验收制度，保证设备、设施完好，运转率达到考核指标要求，并确保备用品的正常储备量。

(2) “三废”治理和综合利用工作所需资金、设备材料等，予以保证，在施工过程中不得以任何理由为借口排挤“三废”治理和综合利用工程的资金、设备材料和人力等。

8.1.5 施工期环境管理要求

（1）环境空气管理：对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位采取有效措施减少施工过程中的扬尘、建筑粉尘对环境空气的污染。

（2）噪声管理：对施工一线工作人员要实行劳动保护措施，如佩戴防声头盔或隔声耳塞。要求施工单位尽量避免夜间施工，杜绝高噪声机械夜间施工。

（3）固废管理：对建筑垃圾要集中存放和处理；对施工期产生的生活垃圾要集中收集并定期处理。

（4）施工区管理：要求施工单位做好生态保持工作，完工后建设单位应尽可能及时地通过人工绿化对施工期造成的生态破坏进行补偿。

8.1.6 运营期环境管理要求

（1）建立严格的环保指标考核制度，每月由环保管理机构对各部门进行考核，做到奖罚分明。

（2）建立环保治理措施运行管理制度，环保治理设施不得无故减负荷运行或停止运行，环保治理设施应满负荷正常运行，确保污染物达标排放。

（3）实行污染物监测及数据反馈制度，按环境监测实施计划的要求，对全厂污染物进行监测，并建立数据库，作为评比考核的依据。

（4）参加污染事故、污染纠纷的调查、处理及上报工作。

（5）定期组织环保管理人员进行业务学习、技术培训，提高管理水平。

（6）实施信息公开，接受社会监督。各级环保部门应建立企业环境信息披露制度，企业应每年向社会发布企业年度环境报告，公布污染物排放和环境管理情况。

8.2 环境监测计划

环境监测计划是环境管理工作的重要组成部分，环境监测数据是环境管理方面的重要基础资料。本项目建设单位环境监测计划是环境管理工作的重要组成部分，环境监测数据是环境管理方面的重要基础资料。本项目建设单位应按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》（HJ1103-2020）要求并结合厂区实际情况制定监测方案，制定本项目污染源监测计划见表8.2-1，环境质量现状监测计划见表8.2-2。

表 8.2-1 运营期污染源监测计划

类型	生产设施	监测点位	监测指标	监测方式	监测频次
废气	乙类生产车间、罐区	4#排气筒	非甲烷总烃、颗粒物	手工监测	半年/1 次
	厂界		非甲烷总烃、TSP	手工监测	半年/1 次
	乙类生产车间厂房外		非甲烷总烃	手工监测	半年/1 次
噪声	厂界		Leq(A)	手工监测	每季 1 次
废水	生活污水排放口		pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、磷酸盐（总磷）、悬浮物、动植物油	/	/
固体废物	统计全厂各类固废量		统计其种类、产生量、处理方式、去向	/	1 次/季

表 8.2-2 运营期环境质量现状监测计划

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
环境空气	厂区东南厂界	TSP、非甲烷总烃	1 次/年	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、 《环境空气质量 非甲烷总烃限值》 （DB13/1577-2012）
地下水	3 口地下水跟踪监测井，分别为 1#监测井、2#监测井、3#监测井（具体要求见 6.4.3 章节）	初次监测 GB/T14848 表 1 中 35 项（微生物指标、放射性指标除外）+石油类、铝；后续监测为前期监测中超标的污染因子及本项目关注的因子（pH、耗氧量、氨氮、硫酸盐、氯化物、石油类、铝等）	1 次/季度	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）、 《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III 类标准
土壤	生产区	pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、铁、铝	1 次/5 年	《土壤环境质量建设用土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值
	厂外南侧	pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、铁、铝	1 次/5 年	

8.3 排污口规范化

根据国家环境保护总局环发〔1999〕24号“关于开展排污口规范化整治工作的通知”的要求，一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排污口，并且与主体工程同步实施，并列入环保竣工验收内容。

（1）废气排放口、污水排放口、噪声排放源和固体废物贮存场所需设置标志，图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号设置按 GB15562.1-1995 执行。

（2）排污口立标

污染物排放口环保图形标志牌应设置在靠近采样点，且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面 2m。

（3）排污口管理

向环境排放的污染物的排放口必须规范化，如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度和排放去向，各监测和采样装置的设置应符合《污染源监测技术规范》。对排放源统一建档，使用国家环保局印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并将排污情况及时记录于档案。

排污口标志见图 8.3-1。



图 8.3-1 排放口图形标志

8.4 “三同时”竣工验收一览表

本工程必须贯彻“三同时”原则，污染治理措施必须做到与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，作为环保验收内容。

表 8.4-1 项目环境保护竣工验收一览表

类别	污染源	处理措施	验收标准
废气	乙类生产车间、罐区	聚丙烯酰胺乳液工艺废气经釜顶冷凝器冷凝（冷冻水，5℃）处理后与罐区大小呼吸废气、袋式除尘器预处理后的聚丙烯酰胺粉体废气，以上废气一起经二级活性炭吸附处理后通过15m 高的 4#排气筒（DA004）排放。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值二级标准
废水	生产废水、生活污水	1、本项目生活污水依托现有化粪池处理后，由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理； 2、反冲洗废水、纯水制备浓水收集后回用于工业用净水剂液体聚合氯化铝（PAC）生产。	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 第二类污染物最高允许排放浓度中三级标准
固废	危险废物	废活性炭、废包装、废矿物油、废油桶厂区危废库暂存，委托有资质单位处理。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	一般固废	废分子筛、废离子交换树脂属于一般固废，更换后直接由厂家回收。	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
	生活垃圾	环卫定期清理，集中收集在垃圾箱。	—
噪声	设备运转、运输等噪声	采用隔声、减震及置于厂房内等措施。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
防渗	—	1、乙类生产车间、罐区、丙类仓库：等效于 6m 厚粘土，渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ； 2、制氮间：等效于 1.5m 厚粘土，渗透系数不大于 10^{-7}cm/s 。	《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）
地下水污染跟踪监测井	企业现有工程已经布设 3 口地下水跟踪监测井，分别为 1#监测井、2#监测井、3#监测井，其中 1#监测井（N39°20'40.08"；E110°9'48.24"）位于厂区上游，井深 40m，用于监测厂区地下水天然背景浓度，和下游监测点进行对比；2#监测井（N39°20'38.10"；E110°9'58.23"）位于厂区东侧，井深 40m；3#监测井（N39°20'37.22"；E110°9'54.77"）位于成品储池下游 10 米处，井深 40m，用于控制整个厂区下游渗漏情况。		《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）

8.5 污染物排放清单

本项目污染物排放清单如下表所示：

表 8.5-1 本项目污染物排放清单

项目	污染源	污染物名称	拟采取的治理措施	排放量（t/a）	环境监测		控制标准
					监测点位/因子	频次	
废	乙类生产车	非甲烷总烃	聚丙烯酰胺乳液工艺废气经釜顶冷凝	挥发性有机物 9.902	NMHC	半年/1 次	《大气污染物综合排放

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目

气	间、罐区	颗粒物	器冷凝（冷冻水，5℃）处理后与罐区大小呼吸废气、袋式除尘器预处理后的聚丙烯酰胺粉体废气，以上废气一起经二级活性炭吸附处理后通过 15m 高的 4#排气筒（DA004）排放。	颗粒物 3.84	颗粒物	半年/1 次	标准》（GB16297-1996）
废 水	废水污染源	主要污染因子	处理方式	排放量（m³/a）		控制标准	
	生产废水	盐类等	反冲洗废水、纯水制备浓水收集后回用于工业用净水剂液体聚合氯化铝（PAC）生产。	0		/	
	生活污水	CODcr BOD ₅ 氨氮 SS 盐类	生活污水依托现有化粪池处理后，由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理。	288.0		《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 第二类污染物最高允许排放浓度中三级标准	
固 废	产生环节	名称	属性	处置途径		排放量(t/a)	控制标准
	生产环节	废活性炭	危险废物	危废暂存库暂存，委托有资质单位处理		178.816	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
		废包装				1.0	
		废矿物油				0.5	
		废油桶				0.1	
		废离子交换树脂	一般固废	厂家回收处理		0.5	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
	废分子筛	一般固废	厂家回收处理		0.05		
	日常生活	生活垃圾	—	垃圾桶收集，委托园区环卫部门处理		3.0	/
噪 声	噪声源		降噪措施			控制标准	
	各种泵类及其他		选择低噪声设备，控制声源；厂房封闭隔声、加装消声器、减振、合理布局等			《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	

第9章 环境影响评价结论

9.1 项目概况

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司位于内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区圣圆产业园乌兰木伦项目区，拟建设“鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司聚丙烯酰胺生产项目”，项目建设内容：依托乙类生产车间的东部区域建设1条聚丙烯酰胺乳液生产线，年产聚丙烯酰胺乳液10000.0吨；西部区域建设1条年产5万吨聚丙烯酰胺粉体生产线，其中年产3万吨阴离子聚丙烯酰胺粉体、年产2万吨阳离子聚丙烯酰胺粉体，项目总投资2000.0万元。

9.2 符合性分析

1、产业政策符合性分析

本项目生产净水剂聚丙烯酰胺乳液、聚丙烯酰胺粉体，根据国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录》（2024年版），本项目属于其中规定的鼓励类：十一、石化化工：7.专用化学品：低VOCs含量胶粘剂，**环保型水处理剂**，新型高效、环保催化剂和助剂，功能性膜材料，超净高纯试剂、光刻胶、电子气体、新型显示和先进封装材料等电子化学品及关键原料的开发与生产。

同时，项目已取得伊金霍洛旗发展和改革委员会项目备案告知书，备案编号：2408-150627-04-01-625298。

因此，符合国家产业政策要求。

2、“三线一单”符合性分析

根据对项目的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单进行分析，项目符合“三线一单”要求。

3、选址合理性分析

本项目位于内蒙古鄂尔多斯蒙苏经济开发区圣圆产业园乌兰木伦项目区，符合园区规划及规划环评要求，用地属于工业三类用地，厂址周边无自然保护区、风景名胜区等敏感区域，符合选址要求。

9.3 环境质量现状

1、环境空气质量现状

本项目位于内蒙古自治区鄂尔多斯市，根据《内蒙古自治区生态环境状况公报2023》，项目所在区域SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀年平均质量浓度、CO百分位数日平均浓度、O₃

8h 平均质量浓度均满足相应浓度限值，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.4.1.1 的要求，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标，因此，本项目所在区域为环境空气质量达标区域。

根据环境空气质量现状监测结果，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及 2018 年修改单的要求；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃的限值要求。

2、地下水环境质量现状

根据地下水监测结果，除 6#点的钠离子、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐超标外，其他各监测点的监测指标均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准要求，6#点的钠离子、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐超标原因为地质原因造成。

3、土壤环境质量现状

根据土壤环境质量现状监测结果，各监测点监测指标值满足《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

4、声环境质量现状

根据声环境质量现状监测数据表明，项目厂界昼、夜间噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值的要求。

9.4 污染防治措施及达标分析

1、大气污染物

经分析论证，本项目大气污染防治措施及达标分析如下：

本项目聚丙烯酰胺乳液工艺废气经釜顶冷凝器冷凝（冷冻水，5℃）处理后与罐区大小呼吸废气、袋式除尘器预处理后的聚丙烯酰胺粉体废气，以上废气一起经二级活性炭吸附处理后通过 15m 高的 4#排气筒（DA004）排放。

本项目大气污染物中 NMHC、颗粒物排放符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新建污染源大气污染物排放限值。

乙类生产车间外 VOCs 无组织排放符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中附录 A 厂区内 VOCs 无组织排放限值要求。

2、水污染物

本项目反冲洗废水、纯水制备浓水收集后回用于工业用净水剂液体聚合氯化铝（PAC）生产；生活污水厂区化粪池处理后由乌兰木伦镇生活污水处理厂拉运处理。

在建设过程中对厂区进行了分区防渗处理，可防止污水的下渗对当地的地下水产生污染。

3、固体废物

本项目产生的固体废物中废活性炭、废矿物油、废油桶、废包装属于危险废物，于厂区危废库暂存，委托有资质单位处理；废分子筛、废离子交换树脂属于一般固废，厂家回收利用；生活垃圾垃圾箱收集，委托园区环卫部门处理。

固废严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关规定中的要求贮存各固体废物。

4、噪声

拟建工程从声源的控制以及噪声传播途径等方面分别采取了相应的噪声防治措施。具体包括设计上尽量选用低噪声设备，按要求采取减震、消音、隔音措施，合理布局以及加强厂区绿化等措施。通过采取这些措施后，能将项目生产对周围声环境的影响降到最低程度。

9.5 环境风险评价

根据环境风险影响分析结果，在采取相应的风险防范措施后，能够将风险降到最低，本项目的环境风险可防可控。

9.6 总量控制

根据国家关于总量控制的有关要求，并结合项目污染物排放及周围环境状况，本次环评中申请总量控制指标：挥发性有机物 9.902t/a。

9.7 公众参与

鑫睿国源（内蒙古）科技有限公司采用网站公示、报纸公示等形式征求公众意见。在公示期间未收到项目反馈意见，由此可知，周边群众对本工程的建设持肯定和支持态度。

9.8 评价总结论

综合以上评价结论可知，本项目建设符合国家和地方相关产业政策；符合“三线一单”要求；项目选址可行、符合园区规划；在采取报告提出的环境保护措施后，各类污染物可做到达标排放；对区域产生的环境影响在可接受范围内，不会改变区域内的环境功能；项目的实施将带来一定的经济效益和较为显著的社会效益；公众参与调查显示公

众同意本项目的建设，未出现反对意见。因此，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。