

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 门克庆煤矿矿井水处理项目
建设单位(盖章): 中天合创能源有限责任公司
编制日期: 二〇二四年五月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	门克庆煤矿矿井水处理项目		
项目代码	2407-150626-60-05-463116		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗门克庆煤矿工业场地原煤仓附近 预留空地		
地理坐标			
国民经济行业类别	D4690 其它水的处理、利用与分配	建设项目行业类别	四十三、水的生产和供应 96、其他水的处理、利用与分配 469
建设性质	☐ 新建（迁建） ☐ 改建 ☒ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	--	项目审批（核准/备案）文号（选填）	--
总投资（万元）	23568.8	环保投资（万元）	23568.8
环保投资占比(%)	100	施工工期	7 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：	用地（用海）面积（m ² ）	16593
专项评价设置情况	本项目专项评价设置识别如下： 表 1-1 专项评价设置识别一览表		
	专题评价 的类别	涉及项目类别	本项目情况
	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目	本项目排放废气不含前述类别的污染物
	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	本项目生产废水全部回用、生活污水依托门克庆煤矿原有生活污水处理站处理
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目	本项目涉及危险物质硫酸、盐酸、次氯酸钠，厂区最大存储量超过临界值，需编制
			否
			否
			是

			环境风险专项评价	
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	本项目不进行河道取水	否
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目不属于海洋工程建设项目	否
	地下水	地下水原则上不开展专项评价，涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区的开展地下水专项评价工作。	本项目不涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	否
由上表可知，本项目需设置环境风险专项评价。				
规划情况	中天合创能源有限责任公司门克庆煤矿为鄂尔多斯呼吉尔特矿区所属矿井。中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司于 2007 年 11 月完成了《内蒙古自治区鄂尔多斯呼吉尔特矿区总体规划》。2008 年，国家发展和改革委员会以发改能源[2008]504 号文批准了《内蒙古自治区鄂尔多斯呼吉尔特矿区总体规划》。			
规划环境影响评价情况	《内蒙古自治区鄂尔多斯呼吉尔特矿区总体规划环境影响报告书》，环境保护部以“环审[2008]268 号”文出具审查意见。			
规划及规划环境影响评价符合性分析	《国家发展改革委关于内蒙古自治区鄂尔多斯呼吉尔特矿区总体规划的批复》提出：“六、矿区供电电源引自图克 220 千伏变电站和矿区南部拟建的 220 千伏变电站。供水水源主要取自矿井排水、乌审旗规划水网和哈头才当水源地，生产用水优先利用矿井排水。矿区开发必须依法取水，采取保水、节水措施。” 《内蒙古自治区鄂尔多斯呼吉尔特矿区总体规划环境影响报告书》提出：“矿区内生产、生活污水处理率 100%，全部回用” 本项目为矿井疏干水处理项目，不涉及煤矿开采，项目建设有利于矿井排水的资源化利用；项目生产过程中可实现生产废水全部回用，生活废水依托矿区原有生活污水处理站处理，符合矿区总体规划及规划环评要求。			

其他符合性分析	1、产业政策符合性分析 根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及修改单的（国统字[2019]66号），本项目属于 D4690 其它水的处理、利用与分配。 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会 2023 年第 7 号令），本项目不属于鼓励、限制、淘汰类项目，可认定为允许类，符合国家有关法律、法规和政策规定。 因此，项目建设符合国家产业政策的要求。 2、选址合理性分析 本项目分为浓水周转池和水处理系统两部分，均建设于原门克庆矿区工业场地内，用地类型为工业用地，不新增占地。且根据内文物发(2009)53 号，场地内部不涉及国家级或自治区级重点文物保护单位，且在施工过程中未发现相关文物遗迹。 应急事故水池建设于选煤厂西南部，原有矿井水深度水处理站东侧；预处理及深度处理系统建设于选煤厂原煤储煤仓周边，主要由预处理车间，配电室，陶瓷超滤、RO、UF1 等设备的集装箱以及陶瓷超滤产水箱、RO 浓水箱、原水箱等组成。 综上，本项目选址合理。 3、与《鄂尔多斯市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析 根据《鄂尔多斯市“十四五”生态环境保护规划》第六章第一节完善水资源资源保障中提到：“按照‘因地制宜，分区治理’的原则，以旗区为水资源整合单位，将矿井疏干水与地表水、地下水共同纳入水资源调配体系，结合区域生态、产业布局、水资源承载能力，统一规划配置矿井疏干水，统一收集综合利用矿井疏干水”。 本项目为矿井水预处理及深度处理项目，属于对矿井疏干水进行综合利用的项目，符合《鄂尔多斯市“十四五”生态环境保护规划》的相关要求。 4、“三线一单”符合性分析
----------------	---

	(1) 生态保护红线 2024 年 8 月 6 日，鄂尔多斯市生态环境局印发了《鄂尔多斯市生态环境分区管控动态更新成果(2023 年版)》，调整后，全市按优先保护、重点管控、一般管控三大类划分为 171 个环境管控单元。其中，优先保护单元 76 个，面积占比 64.35%；重点管控单元 86 个，面积占比 28.10%；一般管控单元 9 个，面积占比 7.56%。 ①优先保护单元 共 76 个，面积占比 64.35%，主要包括我市生态保护红线、自然保护区、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域以生态环境保护优先为原则，依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，确保生态环境功能不降低。 ②重点管控单元 共 86 个，面积占比为 28.10%，主要包括工业园区、城市、矿区等开发强度高、污染排放量大、环境问题相对集中的区域，以及生态需水补给区等。该区域应不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。 ③一般管控单元 共 9 个，面积占比为 7.56%，优先保护单元、重点管控单元之外为一般管控单元。该区域主要落实生态环境保护基本要求。 本项目位于内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗图克镇门克庆煤矿矿区内，根据“鄂尔多斯市乌审旗生态环境准入清单”属于“重点管控单元”，因此本项目所在位置不在生态保护红线范围内，满足控制要求。 (2) 环境质量底线 全市空气质量持续改善，力争 PM_{2.5} 平均浓度不大于 30 微克/立方米。到 2025 年，全市水环境质量持续改善，国控断面地表水优良比例达到 87%，消除劣Ⅴ类断面，城市集中式饮用水水源达到
--	---

或优于 III 类比例达到 100%（除本底值超标外）。全市受污染耕地安全利用率达到 98%以上，污染地块安全利用率达到 90%以上。污染物排放总量和环境质量达到鄂尔多斯市生态环境保护“十四五”规划目标要求。 本项目无废气排放，生产废水循环利用，不外排；采取本报告提出措施后对周围土壤环境影响较小。因此项目建设对环境污染可控，满足环境质量底线控制要求。 （3）资源利用上线 到 2025 年，全市国土空间开发强度、能源消费总量得到合理控制。到 2030 年，全市用水总量控制在 19.94 亿立方米以内。 到 2035 年，全市生态环境质量实现根本好转，水、大气、土壤环境质量全面改善，节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式总体形成，我国北方重要生态安全屏障更加牢固，美丽鄂尔多斯目标基本实现。 综上所述，项目建设运行资源消耗相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。 （4）生态环境准入清单 根据《鄂尔多斯市生态环境准入清单》中“鄂尔多斯市乌审旗生态环境准入清单”，本项目区域环境管控单元名称为“呼吉尔特矿区及周边煤矿区”，管控单元类别为“重点管控单元”，环境管控单元编码为 ZH15062620004。本项目符合该环境管控单元的空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率要求等管控要求，符合生态环境准入清单的要求。 环境准入清单符合性分析见表 1-2。 表 1-2 与鄂尔多斯市乌审旗生态环境准入清单 管控要求符合性分析表 <table> <tr> <th>管控单元类别</th><th>管控要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr> </table>				管控单元类别	管控要求	本项目情况	符合性
管控单元类别	管控要求	本项目情况	符合性				

空间 布局 约束	1.非经国务院授权的有关主管部门同意，不得在《中华人民共和国矿产资源法（修正）》中所列的 6 种地区开采矿产资源。	1.本项目为矿区疏干水处理项目，不涉及矿产资源开采。	符合
	2.禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2019 年本）》明确的淘汰类项目；严格执行《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）中采矿业管控要求。	2.本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的淘汰类项目。	
	3.严格控制草原上新建矿产资源开发项目。新上矿产资源开发项目在开展前期工作时，应征求林业和草原行政主管部门意见，严格执行国家林草局草原征占用审核审批管理制度，把先预审、再立项、后建设的源头把控原则落到实处。	/	
	4.严格规范草原上已建矿产资源开发项目。对依法批准的草原上已建和在建矿产资源开发项目，不得在依法确定的矿区范围外平面增扩面积，不得未经批准由井工开采变为露天开采，严格控制排渣场、排土场、煤矸石堆场、场区道路占用草原面积。	3.本项目建设于门克庆煤矿工业场地内，用地类型为工业用地，不新增占地。	
	5.执行《内蒙古自治区矿产资源总体规划(20162020)》中最低开采规模相关要求。	/	
污染 物排 放管 控	1.矿产资源勘查以及采选过程中排土场、露天采场、尾矿库、矿区专用道路、矿山工业场地、沉陷区、矸石场、矿山污染场地等的生态环境保护与治理恢复工作须满足《矿山生态环境保护与治理恢复技术规范（试行）》(HJ651-2013)要求。落实边开采、边保护、边复垦的要求，使新建、在建矿山损毁土地得到全面复垦	1.本项目为矿区疏干水处理项目，不涉及矿产资源开采。	符合
	2.生产矿山年度占用土地面积与年度治理面积基本达到平衡，“三废”排放符合环保指标要求。	/	
	3.煤矿地面运煤系统、运输设备、煤炭贮存场所应当全封闭。鼓励有条件的露天矿山采用密闭式皮带运输系统，煤炭企业应当负责矿权范围内和排矸场等着火点灭火工作；提高煤矸石、矿井水的综合利用。	2.本项目为矿井水预处理及深度处理项目，不涉及煤矿开采。经处理后，本项目出水水质可达到地表水水质Ⅲ级标准，处置率达到 100%。	
	4.对新建硫份大于 1.5%的煤矿，应配套建设煤炭洗选设施；对现有硫份大于 2%的煤矿，应补建配套煤炭洗选设施。	/	
环境 风险 防控	1.制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，配备必要的应急设施和应急物资，定期开展环境风险应急演练。	项目建设完成后，制定相应突发环境风险应急预案，应急预案备案后根据预案的要	符合

			求定期开展突发环境风险应急演练。	
		2.加强采矿引起的滑坡、塌陷等次生地质灾害的防范和治理,及时回填废弃巷道和采空区,要充分利用采矿疏干排出的地下水,最大限度的维持可矿区生态平衡。	/	
资源利用效率要求	1.原煤入选率不低于 75%: 煤矸石综合利用率应达到 75%以上: 矿井水、疏干水应采用洁净化、资源化技术和工艺进行合理处置, 处置率达到 100%。	本项目出水水质可达到地表水水质Ⅲ级标准, 处 置 率 达 到 100%。	符合	
	2.煤矿采区回采率、原煤入选率、煤矸石与 共伴生矿产资源综合利用率等三项指标符合自然资源部发布的《煤炭资源合理开发利用“三率”指标要求(试行)》。	本项目为矿井水预处理及深度处理项目, 不涉及煤矿开采。		
综上所述, 本项目建设符合地方 “三线一单”政策的要求。				
5、相关产业政策符合性分析 根据《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评【2020】63 号）中的相关要求：“针对矿井水应当考虑主要污染因子及污染影响特点等,通过优化开采范围和开采方式、采取针对性处理措施等,从源头减少和有效防治高盐、酸性、高氟化物、放射性等矿井水。矿井水应优先用于项目建设及生产,并鼓励多途径利用多余矿井水。可以利用的矿井水未得到合理、充分利用的,不得开采及使用其他地表水和地下水水源作为生产水源,并不得擅自外排。矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的,经处理后拟外排的,除应符合相关法律法规政策外,其相关水质因子值还应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值,含盐量不得超过 1000 毫克/升,且不得影响上下游相关河段水功能需求。安装在线自动监测系统,相关环境数据向社会公开,与相关部门联网,接受监督。依法依规做好关闭矿井封井处置,防治老空水等污染。” 本项目产品水优先回用于厂区内选煤厂生产用水、装车站用水、铁路环线用水、井下消防用水,以及厂区内除饮用水外其余生活用水,剩余水量送入乌审旗疏干水综合利用管网				

	统一调配。产品水出水均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水质的标准限值、且含盐量小于 1000mg/L，厂区内不设排口。 综上，本项目符合《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评【2020】63 号）中的相关要求。
--	---

二、建设项目工程分析

建设内容	一、项目由来 中天合创能源有限责任公司(简称“中天合创”)成立于 2007 年 9 月，是集煤炭、煤化工产品和电力生产为一体的特大型煤炭深加工现代化企业。由中国中煤能源股份有限公司、中国石油化工股份有限公司、上海申能股份有限公司、内蒙古满世煤炭股份有限公司四家股东单位投资建设。中天合创煤炭分公司主要负责承担 2500 万吨/年煤矿和配套选煤厂及铁路装车站项目建设和运营任务，下辖葫芦素煤矿和门克庆煤矿，是呼吉尔特矿区总体规划中的两个特大型矿井，两矿设计生产能力 25.0Mt/a(葫芦素煤矿为 13.0Mt/a，门克庆煤矿为 12.0Mt/a)，服务年限分别为 90.0a 和 95.5a。 门克庆煤矿现有矿井水处理站共分为两期建设，包括一期矿井水预处理站和二期矿井水预处理及深度处理站，其中：一期矿井水预处理总规模为 1400m³/h，由原中华人民共和国环境保护部于 2009 年 4 月 8 日以环审〔2009〕180 号文件进行批复，并于 2018 年 9 月 29 日由中天合创能源有限责任公司进行了自主验收；二期项目包括 600m³/h 的矿井水预处理系统及 2000m³/h 的深度水处理系统，由鄂尔多斯生态环境局于 2020 年 4 月 17 日以鄂环审字〔2020〕112 号文件进行批复，并于 2021 年 11 月进行验收。 门克庆煤矿当前井下总涌水量基本保持在 1400m³/h，现有水处理系统可满足当前井下涌水量全额处理的要求，但根据煤矿现行开采方案，预计 2025 年后门克庆煤矿井下涌水量可达到 2600m³/h。同时由于现有矿井水处理系统运行状况不稳定，故障率较高，因此拟建设一套撬装污水处理设施，以满足现有工程的停机检修及后续涌水量增加后的处理需求。由于场地及施工条件限制，本次项目计划建设 1500m³/h 的深度水处理系统，可满足现有水处理系统全额处理需求；但由于井下涌水量存在一定波动性，计划建设 2000m³/h 矿井水预处理系统，短期涌水量波动可通过原水箱及预处理水箱调节，同时中煤鄂尔多斯能源化工有限公司计划新建一座 3000m³/h 深度水处理项目，项目建设地点距离门克庆煤矿 25km，目前该项目已经开始铺设管路，预计 6 月份完工。因此本项目矿井涌水量增加，超过本项目深度处理能力后可经管路送往中煤鄂尔多斯能源化工有限公司进行
------	--

处理。

受中天合创能源有限责任公司委托，我公司承担了本项目的环境影响评价工作。根据设计资料，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），本项目最终形成 2000m³/h 矿井水处理系统及 1500m³/h 的深度水处理系统，属于名录中“四十三、水的生产和供应—96、其他水的处理、利用与分配 469”类别，需编制环境影响报告表。我公司严格按照国家的有关法律、法规的要求，根据项目方提供的工程资料，在现场调查、工程分析等工作的基础上，编制完成了《门克庆煤矿矿井水处理项目环境影响评价报告表》，供生态环境部门审查。

二、工程建设内容

1、项目基本情况

项目名称：门克庆煤矿矿井水处理项目

建设地点：内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗门克庆煤矿工业场地原煤仓附近预留空地，项目中心地理坐标为建设单位：中天合创能源有限责任公司

建设性质：扩建

占地面积：16593m²，其中建筑面积 3646m²。

项目投资：总投资 23568.8 万元，资金来源为自筹资金。其中环保投资 23568.8 万元，占总投资的 100%。

建设内容及规模：本项目拟建设一套 2000 m³/h 矿井水预处理系统及一套 1500 m³/h 深度水处理系统及其配套设施；敷设一条输水管路，管径 DN800，长度 5.8km；建设一座浓水周转池。

劳动定员及工作制度：本项目劳动定员 33 人，建成后年运行 365 天，实行四班三倒，每班运行 8 小时。

2、项目组成

项目建成后预计可达成 2000m³/h 矿井水预处理、1500m³/h 深度水处理规模。项目主要建设内容详见表 2-1。

表 2-1 项目组成表

类别	项目名称	主要建设内容	备注
主体工程	预处理车间	1 层钢结构建筑，高 8m，主要包括重介速沉装置、V 型滤池、预处理工段废水池（522m ³ ）、PAC/PAM 加药系统及泵房。	新建
	深度处理工	撬装式设备，主要包括超滤装置、反渗透装置、除硬装置、陶瓷超	新建

	段	滤装置等。	
储运工程	药剂储罐区	敞开式单层厂房,用于盐酸、液碱、次氯酸钠、PFS 等药剂的储存,按重点防渗区标准进行防渗处理 ($K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, $M_b \geq 6\text{m}$)	新建
	输水管线	新建 5.8km 长度的输水管线,用于原水及产品水的输送。原水管线接自原有井下输水系统,经 2 座 500m ³ 原水箱中转后进入预处理车间;产品水产出后在 2 座 792m ³ 产品水箱中暂存后通过管线接入厂区原有用水系统,供厂区内煤炭洗选、井下消防、锅炉用水等工段使用。产品水最终接入现有产品水出水管线,后接入乌审旗疏干水综合利用管网。	
辅助工程	浓水周转池	新建两座 3605m ³ 的浓水周转池,共计 7210m ³ ,用于暂存深度水处理工段产生的浓水,后续送往原有蒸发结晶工段或委托有资质单位处理。	新建
	办公楼	依托矿区原有设施	依托
	实验楼	依托矿区原有设施	
	宿舍楼	依托矿区原有设施	
公用工程	供水	生产用原水接自井下清污分流主干管,接口处位于工业场地原煤仓西北侧,引出水管道 DN600,接至新建预处理车间南侧原水箱;生活用水依托矿区原有生活给水系统供给。	依托
	供电	新建 1 座 10kV 高压一次舱和 3 座 10kV 预装式箱变,接自门克庆矿区内 110/10kV 变电站。	
	供暖	预处理车间供暖依托门克庆工业场地现有水煤浆锅炉;浓水周转池泵房热源依托原有深度水处理工段甲醇锅炉供给;深度水处理工艺集装箱内采用电暖风机供暖	
	排水	产品水在 2 座 792m ³ 产品水箱中暂存后通过管线接入厂区原有用水系统,供厂区内煤炭洗选、井下消防、锅炉用水等工段使用;生产废水返回上一级水处理系统继续处理,无外排;生活用水及污水排放依托厂区内现有设施,不新建。	
依托工程	蒸发结晶工段	深度水处理工段 3 级反渗透处理后产生的浓水送往原有蒸发浓缩工段处理,产生杂盐暂存于原有危废暂存间,后委托有资质单位处理。	依托
	污泥处理站	本项目产生污泥均排入原有污泥处理系统进行处理,处理后送往渣场填埋处理;污泥滤液均返回系统重新处理。	
	消防事故水池	依托煤矿上的消防事故水池,容积为 2000 m ³	
	矿井水事故水池	依托门克庆煤矿现有三座蓄水池,三座蓄水池位于门克庆矿井工业场地南 400m 处,水池总蓄水量约为 87 万 m ³ ,可保证事故下矿井水不外排。	
	地下水监控井布设	依托矿区原有地下水污染监控井,监测井的跟踪监测层位为第四系松散岩类孔隙潜水含水层与白垩系下统志丹群裂隙孔隙承压水含水层中的地下水。	
环保工程	废气	主要为储罐逸散的无组织废气,包括氯化氢、硫酸雾,由罐顶酸雾吸收器处理。	新建
	废水	生产废水返回上一级处理系统继续处理;生活污水依托矿区原有污水处理系统处理。	新建
	噪声	浓缩机、空压机等设备选用低噪声设备,水泵、风机等高噪声设备建于厂房内,并加装消声及基础减震装置。	新建
	固 污泥	本项目产生污泥均排入原有污泥处理系统进行处理,处理后送往渣	依托

	体 废 物		场填埋处理；污泥滤液均返回系统重新处理。	
		危险 废物	杂盐、废机油采用专用容器收集后暂存于现有危险废物贮存库内，后委托有资质单位处置。	
		一般固 体废物	废滤膜中陶瓷超滤膜每十年更换一次，反渗透膜每三年更换一次。所有废滤膜均由有资质单位回收处置，产生后直接由汽车运走不落地，故厂内不设暂存地。	
		生活 垃圾	厂区内设置数个垃圾桶，收集后由园区环卫部门统一处理	
	防渗措施		药剂储罐区、预处理车间及浓水周转池进行重点防渗处理（ $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, $M_b \geq 6\text{m}$ ）；深度处理模块基础进行一般防渗处理（ $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, $M_b \geq 1.5\text{m}$ ）；其他区域做简单防渗处理，进行地面硬化。	新建

三、原辅材料及能源消耗

项目主要原辅材料及能源消耗情况见下表。其中微砂、PAC 及 PAM 等预处理工段使用药剂储罐建设于预处理车间内，阻垢剂、还原剂、柠檬酸、NaOH(氢氧化钠)、非氧化性杀菌剂、EDTA-4Na、次氯酸钠、磁粉、PFS(聚合硫酸铁)、碳酸钠、盐酸、硫酸等药剂储罐统一放置于药剂储罐区。

表 2-2 项目主要原辅材料消耗一览表

序号	原辅材料	浓度 (质量浓度%)	日投加量 (kg/d)	年用量(t/a)	最大储量(t)	备注
1	阻垢剂	100	150.96	55.10	20	外购
2	还原剂	100	218.77	79.85	20	
3	柠檬酸	99.5	100	36.5	12	
4	NaOH(氢氧化钠)	30	44542.62	16258.06	240	
5	非氧化性杀菌剂	100	201.52	73.55	22	
6	EDTA-4Na	99	30.98	11.31	2	
7	次氯酸钠	10	432.94	158.02	30	
8	PAM(聚丙烯酰胺)	100	92	33.58	20	
9	磁粉	--	250	91.25	20	
10	PFS(聚合硫酸铁)	38	321.79	117.45	50	
11	碳酸钠	98	3490.23	1273.93	175	
12	盐酸	30	259.35	94.66	30	
13	硫酸	98	2291.00	836.22	50	
14	PAC(聚合氯化铝)	100	2410.53	879.84	80	
15	微砂 (中砂 130~150 微米)	--	300	109.5	40	

表 2-3 主要原辅材料理化性质

序号	名称	理化性质
1	PAC(聚合	通常也称作净水剂或混凝剂，是介于 AlCl_3 和 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 之间的一种水溶性无

	氯化铝)	机高分子聚合物，化学通式为 $[Al_2Cl_n(OH)_{6-n}]_m$ ，其中 m 代表聚合程度，n 表示 PAC 产品的中性程度。该产品有较强的架桥吸附性能，在水解过程中，伴随发生凝聚，吸附和沉淀等物理化学过程。聚合氯化铝与传统无机混凝剂的根本区别在于传统无机混凝剂为低分子结晶盐，而聚合氯化铝的结构由形态多变的多元羧基络合物组成，絮凝沉淀速度快，适用 pH 值范围宽，对管道设备无腐蚀性，净水效果明显，能有效去除水中色质 SS、COD、BOD 及砷、汞等重金属离子，该产品广泛用于饮用水、工业用水和污水处理领域。
2	PFS(聚合硫酸铁)	聚合硫酸铁(PFS)，聚铁或硫酸聚铁，结构式为 $[Fe_2(OH)_m(SO_4)_{3-n/2}]_m$ ，其中 $n < 2$ ， $m = f(n)$ ，是一种碱式硫酸盐，在此溶液中含有大量的 $[Fe_2(OH)_3]^{3+}$ 、 $[Fe_3(OH)_6]^{3+}$ 、 $[Fe_8(OH)_{20}]^{4+}$ 等高价多核聚合铁络合离子，它们具有很强的中和悬浮颗粒上电荷的能力，降低胶团电位，并水解成絮状羟基铁化合物。它具有较大的比表面积以及较强的吸附能力，与常用的混凝剂三氯化铁、硫酸铝以及碱式氯化铝相比，它有许多明显的优点，如净水过程中的生成矾花大、强度高、沉降快，在水溶液中，残留的铁比三氯化铁少；在污水处理时对某些重金属离子以及 COD、色度、恶臭等均有显著的去除效果，对处理水的 pH 值适应范围广(pH=4~11)，且 PFS 溶液对设备的腐蚀性小，因此许多国家都在研制和应用 PFS。
3	PAM(聚丙烯酰胺)	聚丙烯酰胺是由丙烯酰胺(AM)单体经自由基引发聚合而成的水溶性线性高分子聚合物，具有良好的絮凝性，可以降低液体之间的摩擦阻力。白色颗粒，固含量 $\geq 88\%$ 。水处理包括原水处理、污水处理和工业水处理等。在原水处理中与活性炭等配合使用，可用于生活水中悬浮颗粒的凝聚、澄清。用有机絮凝剂丙烯酰胺代替无机絮凝剂，即使不改造沉降池，净水能力也可提高 20%以上；在污水处理中，采用聚丙烯酰胺可以增加水回用循环的使用率，还可用作污泥脱水、工业水处理中用作一种重要的配方药剂。
4	氢氧化钠(NaOH)	氢氧化钠俗称烧碱、火碱、苛性钠，白色不透明固体，易潮解，纯品是无色透明的晶体。溶解时散发出氨味，为一种具有很强腐蚀性的强碱，一般为片状或颗粒形态，易溶于水（溶于水时放热）并形成碱性溶液。密度 $2.130g/cm^3$ ，熔点 $318.4^\circ C$ ，沸点 $1390^\circ C$ 。氢氧化钠在水处理中可作为碱性清洗剂，溶于乙醇和甘油；不溶于丙醇、乙醚。在高温下对碳钢也有腐蚀作用。与氯、溴、碘等卤素发生歧化反应。与酸类起中和作用而生成盐和水。
5	次氯酸钠(NaClO)	是一种无机化合物，次氯酸钠溶液是次氯酸钠的水溶液，为微黄色溶液，有非常刺鼻的气味，极不稳定，是化工行业中经常使用的化学用品。次氯酸钠溶液主要用于消毒、杀菌及水处理。
6	碳酸钠(Na ₂ CO ₃)	碳酸钠是一种易溶于水的白色粉末，溶液呈碱性（能使酚溶液变浅红）。高温能分解，加热不分解。熔点： $851^\circ C$ 沸点： $1600^\circ C$ ，折射率：1.535，溶解度 $22g/100g$ 水($20^\circ C$)，易溶于水，微溶于无水乙醇，不溶于丙醇。
7	镁剂	用于除硅，红棕色粉末，熔点约 $200^\circ C$ ，溶于稀碱呈红紫色，微溶于沸醇、丙酮、乙酸及甲苯，均呈黄色，不溶于水。
8	活性氧化铝除氟剂	白色球粒，除氟容量大、物理性能好、强度高、无毒、无味，在水中浸泡不变软、不膨胀、不破裂，使用完全可靠，易再生、寿命长。
9	阻垢剂	阻垢剂是具有能分散水中的难溶性无机盐。阻止或干扰难溶性无机盐在金属表面的沉淀、结垢功能，并维持金属设备有良好的传热效果的一类药剂。适用于反渗透(RO)系统及纳滤(NF)和超滤(UF)系统中，可防止膜面结垢，能提高产水量和产水质量，降低运行费用。
表 2-3 能源消耗情况一览表		

序号	能源消耗种类	年用量	备注	
1	蒸汽	13.23 万 t/a	由矿区已建成蒸汽锅炉提供	
2	电	4867.93 万 kW·h/a	接自矿区 10/110kV 变电站	

表 2-4 耗材消耗情况一览表

序号	耗材消耗种类	单位	年用量
1	超滤膜	支	139
2	RO1 反渗透膜	支	576
3	RO1 保安过滤器膜芯	支	128
4	陶瓷超滤膜 1	支	13
5	RO2 反渗透膜	支	187
6	RO2 保安过滤器膜芯	支	40
7	陶瓷超滤膜 2	支	4
8	RO3 反渗透膜	支	56
9	RO3 保安过滤器膜芯	支	8

四、产品方案

1、进出水水质控制

预处理及深度处理工段的进出水水质控制指标如下表所示，其余进水水质因子见附件 4：

表 2-5 预处理工艺进出水水质控制表

序号	项目	单位	进水	出水
1	SS	mg/L	30-103	≤5
2	浊度	NTU	8-33.6	≤1
3	pH	无量纲	7-8.64	7-8.5
4	水温	℃	26.5-27.3	26-27
5	化学需氧量(COD _{Cr})	mg/L	7	—
6	石油类	mg/L	0.06L	—
7	总铁	mg/L	0.03L	—
8	总锰	mg/L	0.03	—
9	总汞	mg/L	0.04×10 ⁻³ L	—
10	总镉	mg/L	5.8×10 ⁻³	—
11	六价铬	mg/L	0.004L	—
12	总铅	mg/L	3.18×10 ⁻²	—
13	总砷	mg/L	2.24×10 ⁻³	—
14	总锌	mg/L	0.05L	—
15	氟化物(以 F ⁻ 计)	mg/L	1.74	—
16	TDS	mg/L	2489	—

表 2-5 深度处理工艺进出水水质控制表

序号	项目	RO1 浓水 (mg/L)	高密 1 产水 (mg/L)	RO2 浓水 (mg/L)	高密 2 产水 (mg/L)	RO3 浓水 (mg/L)
----	----	------------------	-------------------	------------------	-------------------	------------------

1	TDS	12869.57	12569.98	49582.63	50057.78	90171.04
2	K ⁺	31.06	31.06	121.46	121.46	262.56
3	Na ⁺	3364.34	3761.44	14707.21	16493.62	29897.16
4	Ca ²⁺	542.58	217.03	848.59	20.00	0.00
5	Mg ²⁺	63.31	10.00	39.10	10.00	0.00
6	NH ₄ ⁺	3.91	3.91	15.29	15.29	27.42
7	Cl ⁻	565.25	622.67	2434.62	3056.83	5708.95
8	SO ₄ ²⁻	6437.57	6589.35	26198.36	26501.91	47534.80
9	HCO ₃ ⁻	1783.16	1286.70	5031.00	2550.32	4039.95
10	NO ₃ ⁻	1.37	1.37	5.37	5.37	9.62
11	NO ₂ ⁻	1.56	1.56	6.12	6.12	10.97
12	PO ₄ ³⁻	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	F ⁻	9.67	7.74	30.26	30.26	54.27
14	硅	63.62	34.99	136.81	41.04	35.87

2、产品水水量及水质控制

项目各环节产品水产量及配水方案详见下表。

表 2-5 产品方案表

序号	年产量	水量 (m ³ /h)	TDS (mg/L)
1	预处理产水	536.19	3198.45
2	反渗透(RO1)产水	1136.28	98.74
3	反渗透(RO2)产水	294.01	380.43
4	反渗透(RO3)产水	45.54	1508.18
5	反渗透产品水	1475.83	198.35
6	综合产品水	2012.02	997.86

根据《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》(环环评〔2020〕63号)文件要求,本项目处理后的产品水应满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水质的标准限值、含盐量小于 1000mg/L。本项目产品水优先回用于厂区内选煤厂生产用水、装车站用水、铁路环线用水、井下消防用水,以及厂区内除饮用水外其余生活用水,剩余水量送入乌审旗综合利用管网统一调配。

《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类水质相关水质标准见下表。

表 2-6 地表水环境质量标准基本项目标准限值 (部分指标)

序号	项目	标准值 (mg/L)	序号	项目	标准值 (mg/L)
		Ⅲ类			Ⅲ类
1	pH 值≤	6~9	7	六价铬≤	0.05
2	化学需氧量(COD _{Cr})≤	20	8	总铅≤	0.05
3	石油类≤	0.05	9	总砷≤	0.05
4	总锰≤	0.05	10	总锌≤	1.0

5	总汞≤	0.0001	11	氟化物(以 F ⁻ 计)≤	1.0																																																																																																
6	总镉≤	0.005																																																																																																			
五、主要设备组成 项目拟购置设备配置情况如下表所示。 表 2-7 主要设备一览表 <table> <tr> <th>序号</th><th>设备名称</th><th>型号规格</th><th>单位</th><th>设备数量</th><th>备注</th></tr> <tr> <td>1</td><td colspan="5">预处理工艺</td></tr> <tr> <td>1.1</td><td>重介速沉装置</td><td>Q=800m³/h</td><td>座</td><td>3</td><td></td></tr> <tr> <td>1.2</td><td>V 型滤池</td><td>Q=600m³/h</td><td>座</td><td>4</td><td></td></tr> <tr> <td>2</td><td colspan="5">深度处理工艺</td></tr> <tr> <td>2.1</td><td>自清洗过滤器 1</td><td>Q=120m³/h</td><td>台</td><td>18</td><td>16 用 2 备</td></tr> <tr> <td>2.2</td><td>超滤装置</td><td>Q=100m³/h, 回收率 90%</td><td>套</td><td>18</td><td>16 用 2 备</td></tr> <tr> <td>2.3</td><td>一级反渗透</td><td>Q=100m³/h, 回收率 75%</td><td>套</td><td>18</td><td>16 用 2 备</td></tr> <tr> <td>2.4</td><td>一级除硬装置</td><td>Q=220m³/h</td><td>套</td><td>2</td><td>含水箱</td></tr> <tr> <td>2.5</td><td>自清洗过滤器 2</td><td>Q=120m³/h</td><td>台</td><td>5</td><td>4 用 1 备</td></tr> <tr> <td>2.6</td><td>陶瓷超滤 1 装置</td><td>Q=100-110m³/h, 回收率 90%</td><td>套</td><td>5</td><td>4 用 1 备</td></tr> <tr> <td>2.7</td><td>二级反渗透</td><td>Q=80m³/h, 回收率 75%</td><td>套</td><td>6</td><td></td></tr> <tr> <td>2.8</td><td>二级除硬装置</td><td>Q=150m³/h</td><td>套</td><td>1</td><td>含水箱</td></tr> <tr> <td>2.9</td><td>自清洗过滤器 3</td><td>Q=120m³/h</td><td>台</td><td>2</td><td>1 用 1 备</td></tr> <tr> <td>2.10</td><td>陶瓷超滤 2 装置</td><td>Q=100-110m³/h, 回收率 90%</td><td>套</td><td>2</td><td>1 用 1 备</td></tr> <tr> <td>2.11</td><td>三级反渗透</td><td>Q=100m³/h, 回收率 40-45%</td><td>套</td><td>2</td><td>1 用 1 备</td></tr> </table> 六、公用工程 1、给水 (1) 生产用水 生产用原水接自井下主管, 接口处位于工业场地原煤仓西北侧, 引出水管道 DN600, 接至新建预处理车间南侧原水箱。 生产过程中用水主要为各工段清洗及反冲洗用水, 其中: 预处理工段反洗用水量为 30.46m³/h, 超滤工段化学清洗及反洗用水量 168.33m³/h, 反渗透 1 工段化学清洗及反洗用水量 20.78m³/h, 陶瓷超滤 1 工段化学清洗及反洗用水量 43.56m³/h, 反渗透 2 工段化学清洗及反洗用水量 13.25m³/h, 陶瓷超滤 2 工段化学清洗及反洗用水量 11.25m³/h, 反渗透 3 工段化学清洗及反洗用水量 3.21m³/h。生产用水使用超滤产品水水箱作为供水水源, 不另行取水。						序号	设备名称	型号规格	单位	设备数量	备注	1	预处理工艺					1.1	重介速沉装置	Q=800m ³ /h	座	3		1.2	V 型滤池	Q=600m ³ /h	座	4		2	深度处理工艺					2.1	自清洗过滤器 1	Q=120m ³ /h	台	18	16 用 2 备	2.2	超滤装置	Q=100m ³ /h, 回收率 90%	套	18	16 用 2 备	2.3	一级反渗透	Q=100m ³ /h, 回收率 75%	套	18	16 用 2 备	2.4	一级除硬装置	Q=220m ³ /h	套	2	含水箱	2.5	自清洗过滤器 2	Q=120m ³ /h	台	5	4 用 1 备	2.6	陶瓷超滤 1 装置	Q=100-110m ³ /h, 回收率 90%	套	5	4 用 1 备	2.7	二级反渗透	Q=80m ³ /h, 回收率 75%	套	6		2.8	二级除硬装置	Q=150m ³ /h	套	1	含水箱	2.9	自清洗过滤器 3	Q=120m ³ /h	台	2	1 用 1 备	2.10	陶瓷超滤 2 装置	Q=100-110m ³ /h, 回收率 90%	套	2	1 用 1 备	2.11	三级反渗透	Q=100m ³ /h, 回收率 40-45%	套	2	1 用 1 备
序号	设备名称	型号规格	单位	设备数量	备注																																																																																																
1	预处理工艺																																																																																																				
1.1	重介速沉装置	Q=800m ³ /h	座	3																																																																																																	
1.2	V 型滤池	Q=600m ³ /h	座	4																																																																																																	
2	深度处理工艺																																																																																																				
2.1	自清洗过滤器 1	Q=120m ³ /h	台	18	16 用 2 备																																																																																																
2.2	超滤装置	Q=100m ³ /h, 回收率 90%	套	18	16 用 2 备																																																																																																
2.3	一级反渗透	Q=100m ³ /h, 回收率 75%	套	18	16 用 2 备																																																																																																
2.4	一级除硬装置	Q=220m ³ /h	套	2	含水箱																																																																																																
2.5	自清洗过滤器 2	Q=120m ³ /h	台	5	4 用 1 备																																																																																																
2.6	陶瓷超滤 1 装置	Q=100-110m ³ /h, 回收率 90%	套	5	4 用 1 备																																																																																																
2.7	二级反渗透	Q=80m ³ /h, 回收率 75%	套	6																																																																																																	
2.8	二级除硬装置	Q=150m ³ /h	套	1	含水箱																																																																																																
2.9	自清洗过滤器 3	Q=120m ³ /h	台	2	1 用 1 备																																																																																																
2.10	陶瓷超滤 2 装置	Q=100-110m ³ /h, 回收率 90%	套	2	1 用 1 备																																																																																																
2.11	三级反渗透	Q=100m ³ /h, 回收率 40-45%	套	2	1 用 1 备																																																																																																

(2) 生活用水

本项目新增劳动定员 33 人，四班三倒，年工作 365 天，生活用水依托矿区原有生活给水系统供给。依据《内蒙古自治区行业用水定额》(DB15T385-2020)，生活用水量按照 60L/d·人，则用水量为 1.98m³/d (722.7m³/a)。

2、排水

项目运营期生产废水生产过程中用水主要为各工段清洗及反冲洗用水，其中：预处理的工段反洗用水量为 30.46m³/h，超滤工段化学清洗及反洗用水量 168.33m³/h，反渗透 1 工段化学清洗及反洗用水量 20.78m³/h，陶瓷超滤 1 工段化学清洗及反洗用水量 43.56m³/h，反渗透 2 工段化学清洗及反洗用水量 13.25m³/h，陶瓷超滤 2 工段化学清洗及反洗用水量 11.25m³/h，反渗透 3 工段化学清洗及反洗用水量 3.21m³/h。生活污水排水量按给水量 85% 计算，则项目生活污水排水量为 1.68m³/d (614.30m³/a)，生活污水进入矿区内原有生活污水处理站处理，后回用于厂区绿化。

表 2-8 本项目给排水情况一览表

生产用水							
序号	项目	进水 (m³/h)		出水 (m³/h)			去向
		原水	反洗水	产品水	浓水	回用	
1	重介速沉	2000.00			2000.00		
2	V 型滤池	2219.57	30.46	536.19	1683.38	30.46	排入预处理废水池，返回重介速沉工段继续处理，不外排
3	超滤	1683.38	168.33		1515.05	168.33	排入一次浓缩废水池，返回重介速沉工段继续处理，不外排
4	反渗透 1	1515.05	20.78	1136.28	378.76	20.78	排入一次浓缩废水池，返回重介速沉工段继续处理，不外排
5	高密池 1	378.76			378.76		
6	陶瓷超滤 1	435.57	43.56		392.01	43.56	排入二次浓缩废水池，返回高密池 1 工段继续处理，不外排
7	反渗透 2	392.01	13.25	294.01	98.01	13.25	排入二次浓缩废水池，返回高密池 1 工段继续处理，不外排
8	高密池 2	98.01			98.01		
9	陶瓷超滤 2	112.46	11.25		101.21	11.25	排入三次浓缩废水池，返回高密池 2 工段继续处理，不外排
10	反渗透 3	101.21	3.21	45.54	55.67	3.21	排入三次浓缩废水池，返回高密池 2 工段继续处理，不外排
11	合计	8936.01	67.69	2012.02	6700.84	290.84	

生活用水						
序号	用水对象	用水量标准	用水单位	用水量(m³/d)	排水量(m³/d)	去向
12	生活用水	60L/人·天	33 人	1.98	1.68	经矿区原有生活污水处理系统处理后回用
13	合计	—	—	824.83	27.39	—

本项目水平衡图如下：

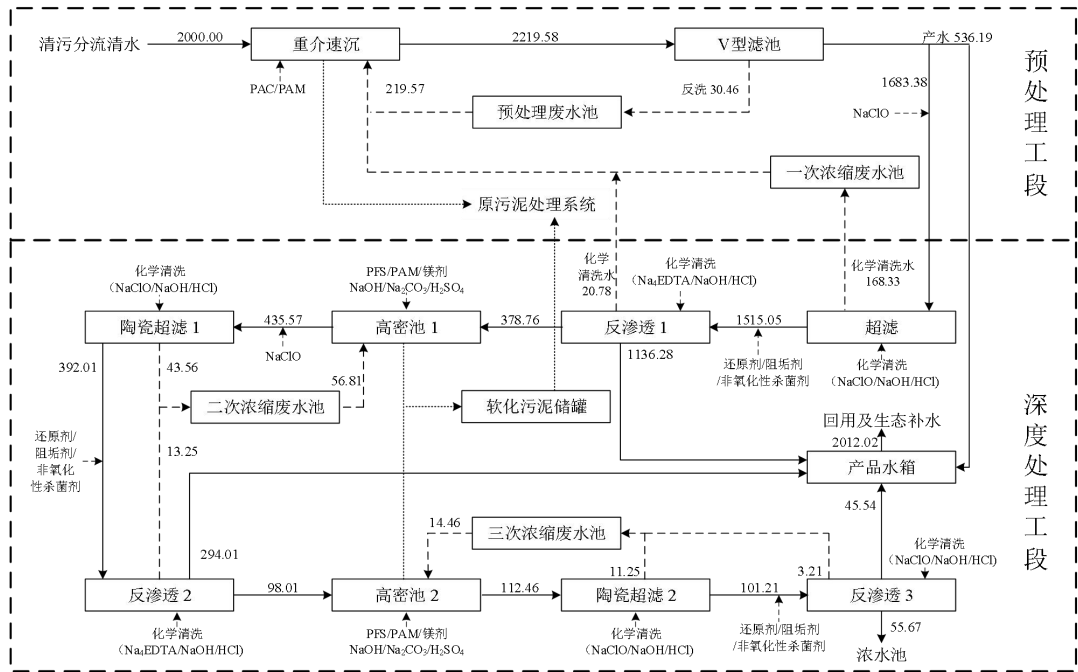


图 2-1 项目水平衡图（单位：m³/h）

3、供电

供电系统接自门克庆井工矿场地 110kV 变电站，新建 10kV 配电室一座，为本项目提供两回 10kV 电源。

4、供暖

预处理车间的供暖热源为矿井工业场地内锅炉房，供暖热媒为 0.2MP 饱和蒸汽；浓水周转池内泵房的供暖热源为煤矿深度处理场地内甲醇锅炉房，供暖热媒为 95/70℃ 热水；车间均采用散热器供暖系统，散热器均采用厚壁钢管柱型，承压能力不低于 1.2MPa，散热器采用挂墙安装；深度水处理工艺集装箱内采用电暖风机供暖，电暖风机由集装箱供应厂家根据设计要求统一配备。

七、劳动定员及工作制度

本项目新增劳动定员 33 人，建成后年运行 365 天，实行四班三倒，每班运

	行 8 小时。 八、平面布置及四邻关系 中天合创门克庆煤矿地面矿井水预处理及深度处理项目分为预处理及深度处理系统和浓水周转池两部分。 预处理及深度处理系统建设于选煤厂原煤储煤仓周边，厂区原有预处理系统东侧。主要由预处理车间，配电室，陶瓷超滤、RO、UF1 等设备的集装箱以及陶瓷超滤产水箱、RO2 浓水箱、原水箱等组成。其中预处理车间与原污泥压滤车间联建，与原煤储煤仓距离为 15.6m，满足规范要求。设备集装箱围绕原煤储煤仓布置，在集装箱与原煤储煤仓周边留有不小于 6m 的消防通道。 浓水周转池建设于选煤厂西南部，原有矿井水深度水处理站东侧，主要用于暂存本项目深度处理工段的浓水，后送往原有蒸发结晶工段或委托其他有资质单位处理。 原水接自井下原有出水管道，由新建输水管线送入处理工段，处理后产品水由新建输水管线接入厂区内原有供水系统。 综上分析，本项目总图布置合理可行，项目平面布置图见附图 2，四邻关系图见附图 3。
工艺流程和产排污环节	一、施工期工艺流程简述 施工期的主要污染来源于施工扬尘、废气、机械作业产生的噪声、施工营地的废水、施工人员生活垃圾、施工过程中产生的固体废物等。由于施工期较短，影响并不突出，为短期可逆影响，随着施工阶段的结束而消失。施工期工艺流程及产污环节见下图。

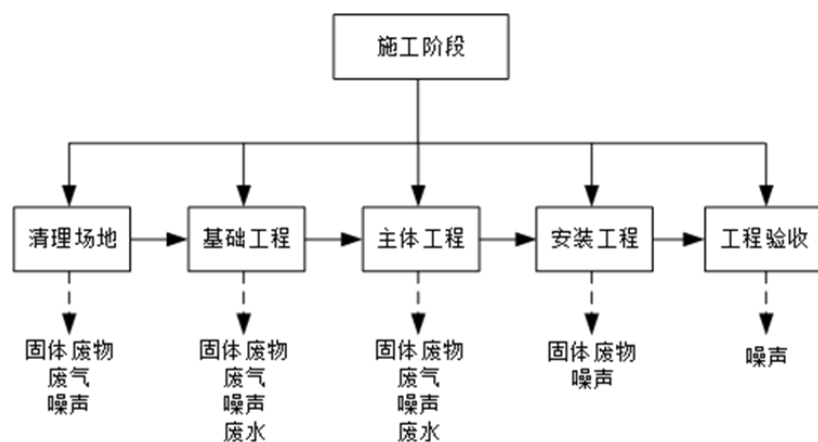


图 2-2 施工期间工艺流程及产污环节图

二、运营期工艺流程简述

1、预处理工艺流程

预处理工艺主要包括重介速沉和 V 型滤池。

本项目预处理来水取自原煤仓北侧井下主管道，井下疏干水由主管道引至新建预处理车间南侧原水箱，通过重介速沉供水泵加压供至 3 座重介速沉设备，对来水中的悬浮物及细小颗粒物进行去除，微砂加速沉淀的污泥被沉淀在池底，回砂泵把微砂和污泥输送到旋流器中实现砂、泥分离，分离后的污泥由管道输送至西侧原井下水处理站污泥处理系统。

重介速沉产水自流进入 V 型滤池进行过滤，V 型滤池砂滤层对来水中的 SS 进行再次截留，滤后清水通过重力流至预处理产水中转箱，由预处理产水中转泵输送至预处理车间南侧的预处理产水箱。

V 型滤池反洗水均由排水明沟排至预处理废水池，后由预处理废水泵输送至重介速沉设备重新处理。

2、深度处理工艺

深度处理工艺流程主要包括：超滤+反渗透 1+高密池 1+陶瓷超滤 1+反渗透 2+高密池 2+陶瓷超滤 2+反渗透 3。

预处理阶段产品水由超滤供水泵加压供至自清洗过滤器，保障超滤膜不被大颗粒物划伤，然后再进入超滤装置，进一步去除水中胶体、细菌等物质，保障反渗透进水浊度 $\leq 0.15\text{NTU}$ 、 $\text{SDI}<3$ ，出水进入超滤产水箱。超滤常规及化学加强反

洗水源由超滤产水箱提供。 反渗透 1 供水泵自超滤产水箱取水，泵出口加入高效阻垢剂、还原剂、非氧化性杀菌剂后依次经过保安过滤器、高压泵、反渗透 1 装置进行脱盐浓缩。反渗透 1 装置产水进入回用水箱，由各相关水泵供水至用水点及外排点。因井下水 pH 偏高，为了避免反渗透 1 浓水在碱性环境下的结垢风险，在反渗透 1 浓水出水总管上加入硫酸来调节 pH 至 7 以下，呈弱酸性。反渗透 1 浓水进入反渗透 1 浓水箱，作为二次浓缩阶段的原水。 反渗透 1 浓水进入反渗透 1 浓水箱后由一级除硬供水泵取水，压力供至高密池 1 配水渠内，并在池内不同部位分别投混凝剂、氢氧化钠和助凝剂，通过搅拌器搅拌，使来水与药剂充分混合后在池内絮凝、沉淀、浓缩，上清液进入中和池，通过投加硫酸调节 pH，中和池出水自流进入一级除硬产水箱。根据水样水质中硅离子的含量，高密池除配置软化加药装置外，同时配套镁剂加药装置，从而有效保证反渗透 2 的正常运行。 一级除硬产水自陶瓷超滤 1 供水泵输送至自清洗过滤器和陶瓷超滤 1 设备，进一步去除水中悬浮物等物质，保障反渗透进水浊度$\leq 0.15\text{NTU}$、SDI<3，出水进入陶瓷超滤 1 产水箱。 反渗透 2 供水泵自陶瓷超滤 1 产水箱取水，供水管道加入高效阻垢剂、还原剂、非氧化性杀菌剂后依次经过保安过滤器、高压泵、反渗透 2 装置进行脱盐浓缩。反渗透 2 装置产水进入回用水箱。 反渗透 2 浓水进入反渗透 2 浓水箱后由二级除硬供水泵取水，压力供至高密池 2 配水渠内，并在池内不同部位分别投混凝剂、氢氧化钠、镁剂和助凝剂，通过搅拌器搅拌，使来水与药剂充分混合后在池内絮凝、沉淀、浓缩，上清液进入中和池，通过投加硫酸调节 pH，中和池出水自流进入二级除硬产水箱。 二级除硬产水自陶瓷超滤 2 供水泵输送至自清洗过滤器和陶瓷超滤 2 设备，进一步去除水中悬浮物等物质，保障反渗透进水浊度$\leq 0.15\text{TU}$、SDI<3，出水进入陶瓷超滤 2 产水箱。 反渗透 3 供水泵自陶瓷超滤 2 产水箱取水，供水管道加入高效阻垢剂、还原剂、非氧化性杀菌剂后依次经过保安过滤器、高压泵、反渗透 3 装置进行脱盐浓

缩。反渗透 3 装置产水进入回用水箱。

高密池 1、2 的剩余污泥通过排泥泵输送至软化污泥储罐，再由污泥输送泵将软化污泥输送至西侧原井下水处理站污泥处理系统。

反渗透 3 的浓水由管道输送至场地新建浓水周转池，后接入原有蒸发浓缩工段处理。

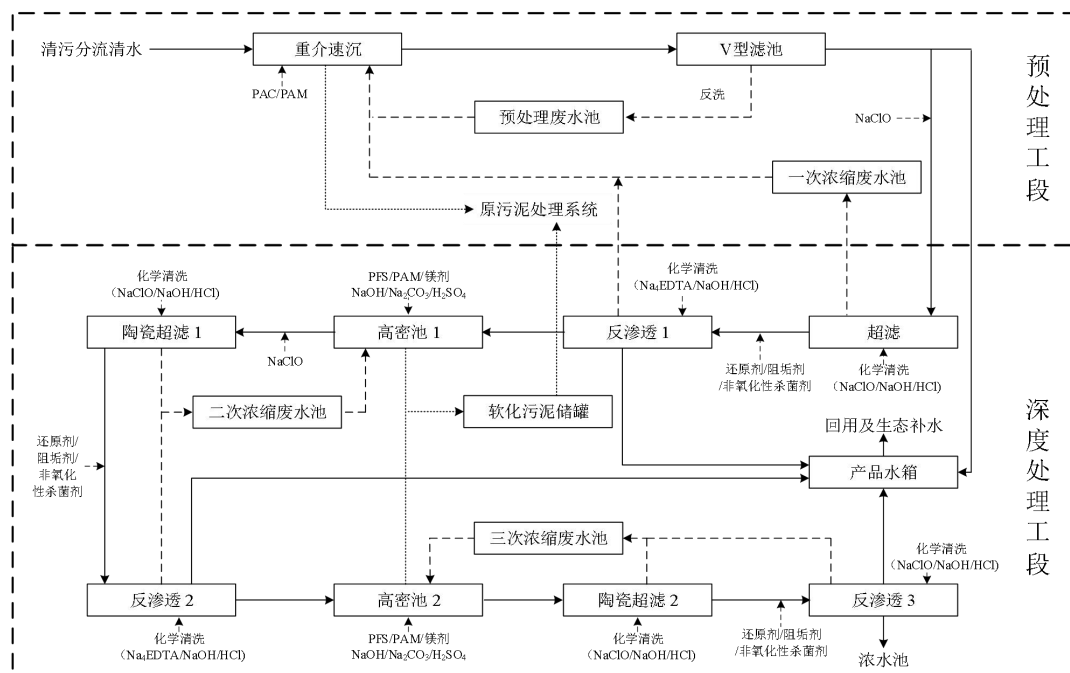


图 2-3 运营期生产工艺流程及产污环节

三、产污环节汇总

根据工艺流程及产污环节分析，本项目运营期主要污染源汇总详见下表。

表 2-9 建设项目排污环节分析一览表

污染物种类	污染源名称	产生原因	污染物	拟采取措施
废气	储罐呼吸废气	盐酸及硫酸储罐呼吸产生	HCl、硫酸雾	设置酸雾吸收器，吸收器内设含碱吸收液，利用碱中和酸雾，避免酸雾排放
废水	生产废水	预处理及深度处理环节中产生的废水	SS、COD、TDS	返回上一级处理系统继续处理
	生活废水	工作人员日常办公、生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	依托门克庆煤矿原有生活污水处理系统处理
噪声	各种生产设备	各种生产设备运行产生噪声	设备噪声	选用低噪声、低振动型设备，设备基础减振加固，车间内合理布局，厂房隔声降噪等

固废	污泥	高密池 1 和高密池 2 运行产生的废污泥	一般固废	压滤后按照一般工业固体废物中的Ⅱ类固废进行处置，运至渣场填埋处理， 厂内不落地
	废滤膜	反渗透 1、2、3 产生的废滤膜		每三年更换一次，所有废滤膜均由厂家回收处置
	危险废物	生产使用润滑油等矿物油后产生的废矿物油桶	危险废物	收集后暂存于危险废物暂存间，委托有危险废物处置资质和技术能力的单位处置

与项目有关的原有环境污染问题

一、现有工程环保手续履行情况

门克庆煤矿现有矿井水处理站共分为两期建设，包括一期矿井水预处理站和二期矿井水预处理及深度处理站，其中：一期矿井水预处理总规模为 1400m³/h，由原中华人民共和国环境保护部于 2009 年 4 月 8 日以环审〔2009〕180 号文件进行批复，并于 2018 年 6 月进行验收；二期项目包括 600m³/h 的矿井水预处理系统及 2000m³/h 的深度水处理系统，由鄂尔多斯生态环境局于 2020 年 4 月 17 日以鄂环审字〔2020〕112 号文件进行批复，并于 2021 年 11 月进行验收。

二、现有工程项目组成

现有项目主要包括 2000m³/h 矿井水预处理系统及 2000m³/h 深度水处理系统。项目主要建设内容详见下表。

表 2-10 现有工程项目组成表

类别	项目名称	主要建设内容
主体工程	预处理车间	一期及二期预处理站处理规模 1400m ³ /h，采用“混凝—沉淀—过滤—消毒”处理工艺；三期预处理站规模为 600m ³ /h，处理工艺采用“调节预沉池+迷宫净水器”，内设一座调节沉淀池 6693m ³ ，一座污泥浓缩池 196m ³ 。
	原水调节车间	占地面积 1211m ² ，内设一座原水调节池 5998m ³ ，钢筋混凝土结构，池内壁防腐；一座原水提升泵房，占地 140m ² 。
	澄清间	澄清间占地面积 10518m ² ，内设一座提升泵房，占地 932m ² ：一座废水收集池 1 容积 1813m ³ ，一座软化高密池 1640m ³ ，一座软化产水池 2077m ³ ，一座阳床产水池 1030m ³ ，一座再生废水池 446m ³ ，一座除硅管式膜，包括反应池 2 座，单座有效容积 80m ³ ，一座管式膜产水池 1066m ³ ，一座管式膜循环槽 515m ³ ，一座废水收集池 2 容积为 474m ³ ，一座脱盐污泥池 680m ³
	膜处理车间	膜处理车间占地面积 8835m ² ，内设一座泵房，占地 1834m ² ；两座 551m ³ 和 341m ³ 的废水收集池，一座 RO1 浓水池 1102m ³ ，一座 RO2 浓水池 290m ³ ，一座 RO3 浓水池 2613m ³ ，一座回用水池 2613m ³ ，一座超滤产水池 1590m ³ ，采用钢筋混凝土结构。
	蒸发	MVR 降膜蒸发浓缩 蒸发结晶间占地面积 3695m ² ，处理工艺采用“脱碳塔+除硅管式膜+MVR 蒸发浓缩+硫酸钠 MVR 蒸发结晶+冷冻结晶+氯化钠双效蒸发结晶+杂盐干化”，最大处理能力为 100m ³ /h。设置 1 台

	结晶车间		3000*29500mm 的降膜蒸发器，1 台一级板式预热器 50m ² ，1 台二级板式预热器 20m ² ，1 台三级板式预热器 25m ² ，1 台蒸汽预热器 90m ² 。内置蒸汽压缩机、降膜循环泵、除罪器、冷凝水泵等设备。
		MVR 硫酸钠蒸发结晶	设置 1 台中 6500、F-2200m 的硫酸钠结晶，结晶硝浆经离心、干燥、包装后成为硫酸钠产品。主要配置 2 台 9t/h 双级堆料离心机、1 台 9th 硫酸钠固定流化干燥床、1 台 Q-40000kg/h、 $\Delta T=18^{\circ}\text{C}$ 的蒸汽压缩机。 冷冻结晶：硫酸钠蒸发结晶单元的母液送入冷冻结晶煤，配置 1 台冷冻结晶原料银 50m，2 台 $\Phi 2.9 \times 3.6\text{m}$ ，换热面积约 100m 的结晶器，上清液送氯化钠蒸发结晶单元处理。内置 2 台 1t/h 冷冻离心机（冷媒介质为 25%乙二醇），1 台 $\Phi 2.0 \times 2.5\text{m}$ 冷冻母液罐
		氯化钠蒸发结晶	设置双效蒸发器：I、II 效蒸发结晶罐均为 $\Phi 2000 \times 6000$ ，结晶盐浆经离心、干燥、包装后成为氯化钠产品。主要配置 2 台 1t/h 双级堆料离心机、1 台 1t/h 氯化钠固定流化干燥床。
		杂盐干化	氯化钠蒸发结晶系统母液送至混盐结晶单元，混盐经蒸发结晶、离心、干燥处理主要配置 2 台 1t/批次双级堆料离心机、1 台 2t/h 真空圆盘干燥器。
	储运工程	盐产品库房	设置 1 座 1211m ² 盐产品库房：
		液碱储罐	设置 3 台 50m ³ 立式碳钢储罐，位于深度处理车间内；
		盐酸储罐	设置 1 台 50m ³ 卧式玻璃钢储罐，位于深度处理车间内；
		硫酸储罐	设置 2 台 50m ³ 卧式玻璃钢储罐，位于深度处理车间内；
		聚合硫酸铁(PFS)储罐	设置 1 台 50m ³ 卧式玻璃钢储罐，位于深度处理车间内；
		次氯酸钠储罐	设置 3 台 50m ³ 卧式玻璃钢储罐，位于深度处理车间内；
		偏铝酸钠储罐	设置 2 台 50m ³ 卧式碳钢储罐，位于深度处理车间内；
	辅助工程	输配水管线	新建门克庆煤矿至矿井水深度处理站输水管线，管长 600m。
		办公楼	依托矿区原有设施
		实验楼	依托矿区原有设施
		宿舍楼	依托矿区原有设施
	公用工程	供水	本项目用水主要为职工生活用水及少量生产过程中药剂配制用水，全部由本项目自供，生活用水和生产用水均接自膜处理车间内回用水池产品水。
		冷却循环水	新建一座冷却循环水车间，占地 472m，循环水站补水由本项目自供，接自膜处理车间内回用水池产品水。
		供气	本项目在膜处理车间、澄清间及蒸发结晶间分别设置一个 10m ³ 仪表压缩空气储罐，一个 10m ³ 工艺压缩空气储罐供工艺用气、仪表用气。
		供电	电源引自门克庆煤矿 110/10kV 变电所。
		供热	本项目预处理车间采暖热源为门克庆工业场地现有水煤浆锅炉房（3 台 20t/h 水煤浆锅炉），预处理场地采暖热负荷：247kW.深度处理场地内热源为锅炉房内的汽水换热站，深度处理场地采暖热负荷：1600kW.
		供汽	深度水处理工段一座锅炉房，占地面积 256m ² ，内设 1 台 15t/h 甲醇锅炉，本项目矿井水深度处理系统需要 0.50MPa 的饱和蒸汽 10t/h，新建矿井水深度处理系统房采暖需蒸汽 3.5t/h，所需蒸汽由新建锅炉房（1 台 15t/h 甲醇锅炉）提供。

环保工程	办公生活区		办公生活设施均依托工业场地内现有
	废气	有组织废气	本项目运行过程中产生的废气有组织废气主要为矿井水处理系统蒸发结晶工段硫酸钠、氯化钠及杂盐干燥工序产生的废气，主要污染物为颗粒物和蒸汽，蒸发结晶工段硫酸钠、氯化钠干燥工序产生的废气，经旋风+水膜除尘处理达标后分别由 26m 高的排气筒排放，杂盐干燥工序产生的废气经布袋除尘器处理达标后由 20m 高的排气筒排放；锅炉产生的烟气，主要污染物为二氧化硫、氮氧化物和颗粒物，通过排气筒排放。
		无组织废气	主要为储罐逸散的无组织废气，包括氯化氢、硫酸雾和 VOC。
	废水	生活废水	生活污水排入门克庆煤及选煤厂项目厂区内现有污水处理站处理，处理后用于洗煤厂补水及厂区绿化洒水。
		生产废水	本项目产生的设备反洗水及污泥滤液等均返回一体化净水器同来水统一处理：
		消防事故水池	依托煤矿上的消防事故水池，容积为 2000 m ³
		甲醇事故坑	有效容积 50m ³ ，收集甲醇储罐泄漏后物料。
		矿井水事故水池	依托门克庆煤矿现有三座蓄水池，三座蓄水池位于门克庆矿井工业场地南 400m 处，水池总蓄水量约为 87 万 m ³ ，可容纳约 15 天的排水量（两矿井下涌水达最大时），保证事故下矿井水不外排。
		地下水防渗措施及监控井布设	对于防渗区的防渗措施分别为水池部分 C40、P8 抗渗混凝土；地面部分环氧自流平面层；储盐间地面防渗做法：下层 1mm 厚玻璃钢，上层环氧自流平；甲醇罐水池的防渗做法：1mm 厚玻璃钢；渗透系数均小于等于 10 ⁻⁷ cm/s 的防渗效果。设置地下水污染监控井，共设置 3 眼监测井，监测井的跟踪监测层位为第四系松散岩类孔隙潜水含水层与白垩系下统志丹群裂隙孔隙承压水含水层中的地下水(监测井位置详见附图 6)。
	固体废物	污泥	本项目调节预沉池、污泥浓缩池、一体化净水器、软化高密池、管式膜均产生污泥，产生污泥均排入厂区内污泥压缩池进行脱水，厂区污泥压缩工段最大处理能力为 80t/h，现运行规模为 33t/h。污泥滤液均返回系统重新处理，本项目预处理站产生的煤泥脱水后外售，深度处理站的污泥经鉴定属于 II 类一般工业固体废物，送往渣场填埋。
		废滤膜	本项目陶瓷超滤、反渗透 1、反渗透 2、反渗透 3、管式膜等处理设备，会间断性更换滤膜。本项目废旧滤膜均由生产厂家回收利用，不外排。产生直接由汽车运走不落地。故厂内不设暂存地。
		杂盐	本项目杂盐产生于矿井水处理系统的蒸发结晶工段，浓水进入蒸发结晶工段首先蒸发结晶出硫酸钠、其次是氯化钠，剩余的为杂盐，主要成分为硫酸钠、氯化钠，产生杂盐盐饼由防渗袋，置于危废暂存库，按照危险废物管理，委托相应有资质单位处置。
		生活垃圾	项目劳动定员 89 人，按每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计算，生活垃圾产生量约为 16.24t/a。产生的生活垃圾去往门克庆煤矿垃圾场，由乌审旗门克庆商贸有限公司清运至图克垃圾填埋场处理。
		污泥池	预处理站设置一座 196m ³ 污泥池，深度处理站设置一座 680m ³ 脱盐污泥池、一座 680m ³ 软化污泥池、一座 680m ³ 除硅污泥池，均按照《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》(GB18599-2001)中相关贮存要求建设，采用双人工衬层进行防渗处理，且人工衬层的材料渗透系数不大于 10 ⁻⁷ cm/s

		危废暂存库	本项目设置 1 座危废暂存库，占地面积为 65m ² ，用于暂存生产过程中产生的杂盐及废树脂。
三、现有工程污染物排放情况及环境保护措施 1、大气污染及防治措施 本项目运行过程中产生的有组织废气主要为矿井水深度处理系统蒸发结晶工段硫酸钠、氯化钠干燥工序产生的废气经旋风+水膜除尘处理达标后分别由 26m 高的排气筒排放，杂盐干燥工序产生的废气经布袋除尘器处理达标后由 20m 高的排气筒排放，根据《中天合创门克庆煤矿矿井水深度处理项目竣工环境保护验收监测报告表》，氯化钠、硫酸钠及杂盐干燥机排口均未检测到烟尘浓度；产品包装车间经 2 台布袋除尘器收尘；1 台 15t/h 甲醇燃料锅炉烟气经 10.6m 高烟囱排放，根据中天合创门克庆煤矿 2024 年 3 月 4 日的甲醇锅炉自行监测结果，该甲醇锅炉排放情况为颗粒物 2.5mg/m³，0mg/m³，58mg/m³，均符合《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)二类区限值要求。 2、水污染及防治措施 本项目产生的设备反洗水及污泥滤液等均返回一体化净水器同来水统一处理。生活污水排入门克庆煤矿及选煤厂项目厂区内现有污水处理站处理，处理后用于洗煤厂补水及厂区绿化洒水。 3、噪声及防治措施 采取封闭厂房、基础减振、安装消声装置等隔声降噪措施。根据中天合创能源有限责任公司门克庆煤矿 2023 年 10 月 21 日的噪声自行监测结果，厂界四周噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）II类标准。 4、固体废弃物及防治措施 项目主要产生的污泥、生活垃圾、杂盐、废滤膜和废树脂。其中，污泥经场区污泥处理系统浓缩处理后送往渣场填埋；生活垃圾同门克庆煤矿垃圾统一处理，由乌审旗门克庆商贸有限公司清运至图克垃圾填埋场处理；厂区内建有一座 65m² 的危废库，废滤膜、废树脂均未产生，后期产生后暂存于危废库中，交由有资质的单位处置。			

表 2-11 现有工程主要污染物排放情况				
污染物种类	污染物名称	单位	全场生产量	去向
废气	SO ₂	t/a	0.93	经 10.6m 排气筒排放
	NO _x	t/a	2.39	经 10.6m 排气筒排放
	TSP	t/a	8.79×10 ⁻⁴	/
废水	生产废水	t/a	/	返回上一工段继续处理，不外排
	生活污水	t/a	1349.04	送往门克庆门克庆煤矿现有生活污水处理系统处理
固体废物	生活垃圾	t/a	16.24	乌审旗门克庆商贸有限公司清运至图克垃圾填埋场处理
	预处理站污泥	t/a	32762	浓缩处理后送往渣场填埋
	深度处理站污泥	t/a	60006	
危险废物	杂盐盐饼	t/a	800	暂存于危废暂存间，后委托有资质单位处理
四、现有工程总量控制 根据企业 2023 年排污许可证执行报告，企业 2023 年全年二氧化硫实际排放量为 33.27t/a，氮氧化物实际排放量为 29.88t/a，颗粒物排放总量为 6.26t/a，均满足现有项目排污许可证（编号：91150600667316636C001U）规定的总量控制指标(二氧化硫：47.253t/a、氮氧化物：62.041t/a、颗粒物：11.982 t/a)。 五、现有工程劳动定员 现有项目劳动定员 114 人，年工作 365 天，四班三倒，每班 8 小时。 六、现有工程存在的环境问题 根据现场勘查，现有工程无环境问题。				

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	一、环境空气质量现状				
	1、基本污染物				
	项目位于内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗门克庆煤矿工业场地内原煤仓附近预留空地，根据内蒙古自治区生态环境厅 2023 年 6 月 5 日发布的《2022 内蒙古自治区生态环境状况公报》中“大气环境—全区城市环境空气质量”，2022 年，鄂尔多斯市环境空气质量达标，相关数据详见下表。				
	表 3-1 区域环境空气质量现状评价表				
	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	35	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	51	70	达标
	SO ₂	年平均质量浓度	10	60	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	23	40	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	900	4000	达标
	O ₃	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	148	160	达标
根据该公报，环境空气评价因子为 SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 等六项，所监测的 6 项基本污染物中，SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 年均值、CO24 小时平均浓度和 O ₃ 日最大 8 小时平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单中规定的限值要求，区域环境质量达标。					
二、水环境质量现状					
本项目生产用水回收处理，不外排；生活污水进入厂区内原有生活污水处理系统处理，然后回用于门克庆煤矿生产，不外排，且项目周边无地表水体，因此，本次评价不进行地表水环境质量现状监测。					
项目废水无外排，不涉及地下水污染途径，参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），不开展地下水环境质量调查。					
三、声环境质量现状					
本项目位于门克庆煤矿工业场地内原煤仓附近预留空地，根据《中天合创能源有限责任公司门克庆矿井及选煤厂环境影响报告书》，本项目所在区域					

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。根据现场调查情况，本项目厂界外 50 米范围内无声环境影响目标，不进行声环境质量现状监测。

四、生态环境

项目占地位于内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗门克庆煤矿工业场地内原煤仓附近预留空地，占地类型为工业用地，不涉及产业园区外建设项目新增用地，因此，本次评价不进行生态现状调查。

五、土壤、地下水环境

依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》：“地下水、土壤环境原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。”本项目利用现状工业用地进行建设，生产区域地面全部硬化，做分区防渗处理，主要产污工序配套污染防治设施，能够有效减少污染物排放。

本次引用企业土壤及地下自行水监测数据作为现状调查数据。根据调查情况，区域现有土壤质量符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准限值要求，地下水质量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质要求，本项目未造成土壤、地下水环境污染。

表 3-2 区域环境土壤质量现状评价表

序号	监测项目	土壤 1#	土壤 2#	标准限值
		E:109.43742 N:38.92765	E:109.43949 N:38.92772	
1	pH	7.66	7.73	/
2	阳离子交换量 cmol/kg	10.4	9.5	/
3	镉 mg/kg	0.08	0.04	65
4	铜 mg/kg	7	3	18000
5	锌 mg/kg	66	31	/
6	铅 mg/kg	14.9	14.4	800
7	汞 mg/kg	0.004	0.031	38
8	镍 mg/kg	21	19	900
9	铬 mg/kg	49	34	/
10	砷 mg/kg	1.91	2.42	60

表 3-3 区域环境地下水质量现状评价表				
序号	监测项目	1#监测点	2#监测点	标准限值
1	pH 值（无量纲）	7.8	7.9	6.5~8.5
2	总硬度(钙和镁总量，以 CaCO ₃ 计，mg/L)	208	282	≤450
3	硫酸盐(mg/L)	88.2	57.6	≤250
4	氯化物(mg/L)	15.4	21	≤250
5	铁(mg/L)	0.01L	0.01L	≤0.3
6	锰(mg/L)	0.01L	0.01L	≤0.10
7	铜(mg/L)	0.04L	0.04L	≤1.00
8	锌(mg/L)	0.009L	0.009L	≤1.00
9	挥发酚(mg/L)	0.0003L	0.0003L	≤0.002
10	阴离子表面活性剂(mg/L)	0.04L	0.04L	≤0.3
11	耗氧量(mg/L)	4.85	4.02	≤3.0
12	氨氮(mg/L)	0.12	0.09	≤0.50
13	亚硝酸盐氮(mg/L)	0.016L	0.016L	≤1.00
14	硝酸盐氮(mg/L)	4.61	0.51	≤20.0
15	氰化物(mg/L)	0.001L	0.001L	≤0.05
16	氟化物(mg/L)	0.118	0.798	≤1.0
17	汞(mg/L)	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	≤0.001
18	砷(mg/L)	6×10 ⁻⁴	7×10 ⁻⁴	≤0.01
19	硒(mg/L)	5×10 ⁻⁴	4×10 ⁻⁴ L	≤0.01
20	六价铬(mg/L)	0.004L	0.004L	≤0.05
21	铅(mg/L)	9.6×10 ⁻⁴	2.5×10 ⁻⁴ L	≤0.01
22	总铬(mg/L)	0.03L	0.03L	/
23	总大肠菌群(MPN/100mL)	2	2	≤3.0

环境保护目标	项目位于内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗门克庆煤矿工业场地内原煤仓附近预留空地，根据现场调查，本项目建设区域不涉及环境敏感区，评价区域内无濒危动植物、名胜古迹、自然保护区、温泉、疗养地等国家明令规定的保护对象。 项目环境保护目标见下表： 表 3-4 环境保护目标一览表		
	环境要素	项目概况	保护目标
	大气环境	厂界外 500 米范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标	无
	声环境	厂界外 50 米范围内无环境保护目标	无
	地下水环境	厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源	无
	生态环境	鄂尔多斯市乌审旗门克庆煤矿工业场地内原煤仓附近预留空地，新建输水管线全部在现有工业场地内建设，不新增占地，无生态保护目标	无

污
染
物
排
放
控
制
标
准

一、废气排放标准

1、施工期产生的扬尘执行《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中的无组织排放浓度限值，具体标准值见下表。

表 3-5 施工期废气排放限值

污染物	无组织排放监控浓度限值（mg/m³）
颗粒物	1.0

2、工艺投加盐酸及硫酸过程中挥发出来的氯化氢及硫酸雾排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放浓度限值要求。

表 3-6 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 摘录

序号	污染物	无组织排放监控浓度限值（mg/m³）		标准来源
		监控点	浓度（mg/m³）	
1	氯化氢	周界外浓度 最高点	0.2	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)中表 2 限值
2	硫酸雾		1.2	

二、废水排放标准

本项目运营期产生反冲洗水返回处理系统二次处理，浓水送往原有蒸发结晶工段处理，不外排：生活污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中一级标准，详见表 3-5。

表 3-7 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）

污染物	标准值	单位	标准来源
pH	6~9	无量纲	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中一级标准
色度	50	倍	
悬浮物	70	mg/L	
BOD ₅	20	mg/L	
COD	100	mg/L	
石油类	5	mg/L	
动植物油	10	mg/L	
挥发酚	0.5	mg/L	
总氰化物	0.5	mg/L	
硫化物	1.0	mg/L	

	NH ₃ -N	15	mg/L															
	三、噪声排放标准 施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），噪声限值见下表。 表 3-8 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） <table><tr><td>单位</td><td>昼间</td><td>夜间</td></tr><tr><td>dB(A)</td><td>70</td><td>55</td></tr></table> 运营期项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值见下表。 表 3-9 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） <table><tr><td rowspan="2">声环境功能区类别</td><td colspan="2">时段</td></tr><tr><td>昼间 dB(A)</td><td>夜间 dB(A)</td></tr><tr><td>2</td><td>60</td><td>50</td></tr></table> 四、固体废物排放标准 生活垃圾按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第四十三号）中的相关要求执行；一般工业固体废物存放于一般固废仓库，按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第四十三号）与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关要求执行；危险废弃物存放于厂区内已有危废暂存间，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定执行。				单位	昼间	夜间	dB(A)	70	55	声环境功能区类别	时段		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	2	60	50
单位	昼间	夜间																
dB(A)	70	55																
声环境功能区类别	时段																	
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)																
2	60	50																
总量控制指标	无																	

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	项目建设期施工活动主要包括厂房建设及设备安装，施工影响范围主要为厂址及邻近区域。项目施工场地为门克庆煤矿工业场地内原煤仓附近预留空地，施工过程中产生的污染都是暂时的，随着施工过程的结束，影响也将在短期内消失。施工期环境影响主要从大气环境影响、水环境影响、声环境影响、固体废物环境影响、生态环境影响进行分析。 1、施工期大气污染防治措施 施工过程中产生的主要大气污染源是扬尘以及施工机械、运输车辆废气。 (1) 施工期粉尘防治措施分析 ①施工场地四周设置围栏，当起风时，可使影响距离缩短； ②加强运输管理，如散货车不得超高超载、使用有盖的运输车辆，以免车辆颠簸物料洒出，防止扬尘污染； ③施工单位必须加强施工区域的管理，建筑材料的堆场应定点定位，不宜设在居住区的上风向，根据风速，采取相应的防尘措施； (2) 施工机械及车辆废气防治措施分析 加强对施工机械及车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的施工机械及车辆。对施工期间进出施工现场车流量进行合理安排，防止施工现场车流量过大。尽可能使用耗油低，排气小的施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。 2、施工期水污染防治措施 (1) 施工废水收集后全部回用，禁止排入地表水体系内污染水体。 (2) 施工过程中产生的生活污水依托场区已有生活污水处理系统处理。 (3) 加强施工期工地用水管理，节约用水。 3、施工期噪声污染防治措施 (1) 合理布置施工场地； (2) 选用机械噪声较低的设备，减少高噪声设备的使用； (3) 严格操作规程，加强施工机械管理，规范建筑物料、土石方清运车辆
---	--

	进出工地高速行驶、鸣笛等，降低人为噪声影响； （4）严格控制施工车辆运输路线，控制车速，减少对周围敏感点的影响； （5）对不同施工阶段，按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）对施工场界进行噪声控制，通过严格的施工管理，使施工场界噪声达到标准限值。 4、施工期固体废物环境影响分析 施工期的固体废弃物主要建筑垃圾和生活垃圾。主要处理措施： （1）建筑垃圾，包装袋、包装箱、碎木块、废水泥、浇铸件等，首先对其其中可回收利用部分进行回收，多余部分弃土和建筑垃圾按照当地城建、环卫部门要求运往指定地点集中处置。 （2）生活垃圾固定地点堆放，分类收集，定期由当地环卫部门运往指定垃圾场卫生填埋处理。 （3）施工期建筑垃圾与生活垃圾分类堆放、分别处置。 （4）设置临时弃土堆场，强化运输和存放过程环境保护管理。
运营期环境影响和保护措施	运营期环境影响主要从废气、废水、噪声、固体废物等环境影响进行分析。 1、废气 根据工艺流程分析，本项目不产生有组织废气，仅产生少量无组织废气。 （1）污染源分析 本项目设置 1 个 30m³ 盐酸储罐，1 个 50m³ 硫酸储罐，储罐在日常生产过程中会产生呼吸气，呼吸排气分小呼吸为和大呼吸。储罐发生小呼吸的原理在于环境温度的变化使得储罐内部液态原料向气态的转化，这部分原料蒸汽通过储罐顶部的排气管排入大气，此为小呼吸。储罐发生大呼吸的原理在于槽车向储罐输入液态物质时，储罐内的液态物质蒸汽因原料的输入而向储罐顶部压迫，一般储罐为了维持储罐内的气压平衡，在液态原料输入时，储罐顶部排气管会打开，储罐内的物料蒸汽就会排到大气中，此为大呼吸。根据经验公式计算上述两种情况下盐酸、硫酸的产排量如下： ①储罐“小呼吸”废气产排情况分析

储罐“小呼吸”经验计算公式如下：

$$L_y = 0.191 \times M \times \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times T^{0.45} \times F_p \times C \times K_c$$

式中：

L_y ——固定顶罐小呼吸排放量，kg/a；

M ——蒸气分子量；

P ——散装温度下液体的真实蒸气压，Pa；

D ——储罐直径，m；

H ——蒸气空间平均高度，m；

T ——一天之内的平均温度差，℃；

F_p ——涂层因子（无量纲），根据状况取值在 1-1.5 之间；

C ——为小直径储罐的修正系数($C=1-0.0123(D-9)^2$ ，储罐直径超过 9m 时取 1)；

K_c ——产品因子(有机溶剂取 1.0)。

②储罐“大呼吸”废气产排情况分析

储罐“大呼吸”经验计算公式如下：

$$F = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_n \times K_c$$

其中：

F ——常压储罐大呼吸损耗量，kg/m³；

M ——蒸气分子量；

P ——散装温度下液体的真实蒸气压 Pa；

K_n ——周转因子（无量纲），取值按年周转次数(K)确定：（ $K \leq 36$ ， $K_n=1$ ； $36 < K < 220$ ， $K_n=11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $K_n=0.26$ ）；

K_c ——产品因子(有机溶剂取 1.0)。

经计算，本项目储罐的大小呼吸排放量见下表。

表 4-1 参数取值表

项目	储罐数量	M	P	K_n	K_c	D	H	T	F_p	C
盐酸储罐	1	36.5	1590	1	1	3.5	4	12	1	0.63
硫酸储罐	2	98	1590	1	1	3.5	6.5	12	1	0.63

计算可得，盐酸储罐大小呼吸产生的酸雾量分别为：14.31kg/a、1.25kg/a，总计 0.016t/a；硫酸储罐大小呼吸产生的酸雾量分别为：49.21kg/a、47.45kg/a，总计 0.097t/a

③源强核算

表 4-1 大气源强核算表

污染源	污染物	类型	产生量（t/a）	治理措施	浓度（mg/m³）	排放量（t/a）
盐酸储罐	酸雾	无组织	0.016	设置酸雾吸收器，吸收器内设含碱吸收液，利用碱中和酸雾，处理效率取 50%	--	0.008
硫酸储罐	酸雾	无组织	0.097		--	0.049
无组织排放总计	酸雾				--	0.057

(2) 废气处理措施

本项目拟在排气口处设置酸雾吸收器，吸收器内设含碱吸收液，酸雾直接通入吸收液内，利用碱中和酸雾，避免酸雾排放。储罐进料口由平衡压力管与运输罐车连通，尽可能在密闭系统内完成装卸作业，减少无组织排放量。因此，采取此措施后酸雾基本不会对大气环境产生影响。

2、废水

根据矿井水原水水质检测报告，主要污染物为：悬浮物及溶解性总固体。预处理工段主要对井下涌水中的悬浮物进行处理，去除率为 60%左右；深度处理工段主要对井下涌水中的 TDS 进行处理，去除率为 85%左右；产品水最终回用于门克庆煤矿生产用水及以及厂区内除饮用水外其余生活用水，剩余水量送入乌审旗综合利用管网统一调配；浓水依托场区内已建成蒸发结晶工段处理或委托有资质单位回收，不外排。处理过程中产生废水主要为各个工序反冲洗排水及污泥压滤水，均送回上一级水处理工段继续处理，不外排。

本项目使用矿井水预处理工艺为重介速沉、深度处理工艺为药剂软化+陶瓷超滤+高密池，均为已投入市场运行多年的技术，成熟可靠，处理后产品水水质可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质要求。

(1) 污染源分析

①生产废水

本项目预处理站产生污泥压滤水 30.46 m³/h，返回调节预沉池经处理后回用，不外排。

本项目深度处理工段生产废水主要是陶瓷超滤装置、反渗透装置污泥压滤水等各个工序反冲洗排水，高密池污泥压滤水等。

其中超滤装置清洗水(168.33m³/h)、反渗透装置 1 反洗水(20.78m³/h)，经一次浓缩废水池收集后回用于重介速沉工段，不外排；陶瓷超滤装置 1 清洗水(43.56m³/h)、反渗透装置 2 反洗水(13.25 m³/h)经二次浓缩废水池收集后回用于高密池 1 工段，不外排；陶瓷超滤装置 2 清洗水(11.25m³/h)、反渗透装置 3 反洗水(3.21 m³/h)，经三次浓缩废水池收集后回用于高密池 2 工段，不外排。

本项目产生的设备反洗水及污泥滤液等均返回系统同来水统一处理，无外排生产废水。

②生活污水

根据项目劳动定员 33 人，生活用水量按人均 60L/人计，生活污水排水量按给水量的 85%计算，则项目生活污水排水量为 1.68m³/d（614.30m³/a），排入门克庆煤矿及选煤厂项目厂区内现有污水处理站处理，处理后用于厂区绿化洒水，故本项目生活污水不外排。

本项目生活污水处理依托门克庆矿井及选煤厂项目生活污水处理站，处理规模为 1920m³/d，采用“一级预沉+二级生化+深度处理+消毒”工艺处理，处理后生活污水中各监测因子浓度均满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中一级标准，同时水质也满足《煤炭洗选工程设计规范》(GB50359-2005)第 15.2.7 条选煤用水的水质指标要求。生活污水处理后绝大部分回用于选煤厂，其余用于绿化及路面洒水等，无外排。门克庆矿井及选煤厂项目产生生活污水为 1470.37m³/d，本项目生活污水排放量约为 1.68m³/d，所以完全能接受本项目产生的生活污水。

综上，本项目生产废水全部回用，生活污水排入门克庆矿井及选煤厂项目煤矿原有生活污水处理站系统，措施可行。

3、噪声

(1) 噪声源强

本项目实施后，噪声污染源主要为各类生产、辅助设备运行噪声，主要设备噪声源强及降噪措施等见下表。

表 4-2 噪声源强汇总表

噪声源位置	设备名称	治理前单台噪声源声功率级 dB (A)	数量 (台/套)	降噪措施	降噪效果	治理后单台噪声源声功率级 dB (A)
预处理车间	供水泵	80-90	36	选用低噪设备，基础减振；风机置于室内，并加装消声器，做基础减振；水泵装隔声罩，车间采用隔声门窗等	连续	70
	浓缩刮泥机	85-95	3		连续	70
	污泥泵	80-90	3		连续	70
	反洗水泵	80-90	20		连续	70
	反洗风机	80-95	8		连续	75
	提升泵	80-90	8		连续	70
	产水中转泵	80-90	4		连续	70
	超滤供水泵	80-90	5		连续	70
深度处理车间	供水泵	80-90	36		连续	70
	反洗水泵	80-90	9		连续	70
	增压泵	80-90	6		连续	70
	高压泵	80-90	26		连续	75
	污泥泵	80-90	14		连续	70
	浓缩刮泥机	85-95	3		连续	70
	空压机	85-95	1		连续	75
	清洗泵	80-90	12		连续	70
	加药泵	75-85	16		连续	65
	排水泵	80-90	8		连续	70

(2) 预测模式

项目主要预测参数见下表：

表 4-2 噪声源强汇总表

噪声源位置	坐标	预测点到厂界外1m处距离 (m)			
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
预处理及深度处理系统	109°26'11.23", 38°55'22.65"	100	262	508	576
浓水周转池泵房	109°25'56.59", 38°55'21.39"	450	245	60	603

按照《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的模式进行预测。

①室内声源等效室外声源预测模式

(a)计算室内声源靠近围护结构处产生的声压级，按下式：

$$L_{p1} = L_w + 10lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中： L_w —室内声源声功率级，dB(A)；

Q —指向性因数：本项目取1；

R —房间常数；

r —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

(b)计算所有室内声源在围护结构处产生的叠加声压级，按下式：

$$L_{p1_i}(T) = 10lg\left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1_{ij}}}\right)$$

式中： $L_{p1_{ij}}(T)$ —靠近围护结构处室内N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1_{ij}}$ —室内j声源i倍频带的声压级，dB；

N —室内声源总数。

(c)计算靠近室外维护结构处的声压级，按下式：

$$L_{p2_i}(T) = L_{p1_i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2_i}(T)$ —靠近围护结构处室外N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —围护结构i倍频带的隔声量，dB。

(d)将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算中心位置位于透声面积处的等效声源的声功率级，按下式：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10lgs$$

②厂界噪声贡献值计算

设第i个室外声源在预测点产生的A声级为 L_i ，在T时间内该声源工作时间为：设第j个等效室外声源在预测点产生的A声级为 L ，在T时间内该声源工作时间为。则拟建工程声源对预测点产生的贡献值(L_g)为：

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

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的等效声源贡献值的叠加值，dB(A)；

t_i —在T时间内的i声源工作时间，s;

t_j —在T时间内的j声源工作时间，s;

T —用于计算等效声级的时间，S;

N —室外声源个数;

M —等效室外声源个数。

(3) 预测结果

本项目噪声预测使用的现状数据为《鄂尔多斯市门克庆煤矿噪声自行检测（四季度）》于2023年10月21日所取得的监测数据（附件3），项目厂界噪声预测结果见下表。

表 4-2 噪声源强汇总表

序号	预测点位	现状监测值		贡献值	预测值		标准值	
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
1	东厂界	53	48	43.6	53.6	48.6	60	50
2	南厂界	46	45	42.5	46.7	45.7		
3	西厂界	57	48	39.8	57.2	48.2		
4	北厂界	46	46	32.4	46.3	46.3		

由预测结果可知，本项目厂界声环境质量预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。项目对周围环境影响相对较小。

(4) 防治措施

为了减轻项目投产后厂界噪声对周围环境的影响，企业应从管理方面着手，应加强以下几方面工作，以减少对周围声环境的污染。

①尽量选用低噪声设备，大型设备均安装减振垫；

②泵房工作时应关闭门窗，泵房内采用隔音、吸音材料装饰墙体，确保厂界噪声满足标准要求；

③在厂界周围种植绿化树种，增减噪声衰减量。

通过采取上述防噪、降噪措施后，场地厂界处噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准要求。

(5) 监测要求

依据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)相关要求，本次评价提出噪声监测计划见下表，纳入中天合创门克庆煤矿现有环境监测计划中。

4、固体废物

(1) 产生情况

本项目固体废物主要为污泥、废滤膜、废机油和生活垃圾等。

①污泥：污泥产生量 60006t/a（164.6t/d），软化污泥通过输送泵输送至西侧原井下水处理站污泥处理系统。现有污泥处理系统最大处理能力为 80t/h，处理系统运行现状处理量为 33t/h，可满足新增污泥的处理需求；压滤后污泥参照《中天合创门克庆煤矿矿井水深度处理项目(2000m³/h)污泥危险特性鉴别报告》不属于危险废物，按照一般工业固体废物中的II类固废进行处置，运至渣场填埋，场内不落地；

②废滤膜：本项目废滤膜主要有深度水处理站陶瓷超滤系统的陶瓷超滤膜，每十年更换一次；深度水处理站反渗透装置的反渗透膜，每三年更换一次。所有废滤膜均由有资质单位回收处置，不外排。产生直接由汽车运走不落地，故厂内不设暂存地。

③废机油：设备定期维护过程总会产生一定量废机油，产生量约为 1t/a，废机油属于危险废物，危废代码为 HW08900-214-08，收集后于厂区内现有的危废暂存间，后委托有危险废物处置资质和技术能力的单位处置。

④生活垃圾：本项目新增劳动定员 33 人，人均产生生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，则本项目生活垃圾产生量约为 6.02t/a，生活垃圾经收集后委托当地环卫部门统一清运处置。

表 4-4 危险废物汇总表

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量 t/a	形态	有害成分	危险特性
1	废机油	HW08	900-214-08	1	液态	矿物油	T, I

(2) 环境管理要求

固废收集、暂存、处置等过程中提出的要求如下：

收集：各类固废分类收集，不得相互混合。生活垃圾与工业固废，一般工业固废与危险废物不得混合。

暂存：一般固废仓库参照国家《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标

准》（GB18599-2020）的要求进行设置。一般工业固体废物的种类、数量和外运的一般工业固废的种类、数量详细记录在案，长期保存。

危险废物暂存库应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设。应当使用符合标准的容器盛装危险废物；装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；装载危险废物的容器必须完好无损；盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。危险废物贮存设施都必须按《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）（及2023 修改单）的规定设置警示标志。危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危废处理。同时做好严格的台账记录。

运输：厂区内运输须先将危废密闭于专用包装容器内，防止散落、泄露；厂区地面均为水泥硬化，一旦因管理疏漏或包装物破损而发生散落、泄露，应提前制定应急预案，及时清理，以免发生二次污染；危险废物转移实行转移联单管理制度，建设单位应建立固体废物台账管理，对每次固体废物进出厂区时间、数量设专人进行记录及存档；危废外运时，需使用共用公路或运输车辆，运输车辆须具有车辆危险货物运输许可证。

5、地下水、土壤

从本项目涉及的物料和生产工艺过程来看，在正常情况下，不会对地下水环境和土壤环境产生影响，可能对地下水和土壤的污染途径主要包括为各个生产装置的跑冒滴漏造成废水的泄露，将会对地下水和土壤造成影响。为防止污染地下水和土壤，本项目将严格按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则采取相应环境保护措施及管理措施。具体措施如下：

①厂区按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中防渗要求行分区防渗处理。

②加强日常管理和维修维护工作，防止和减少跑冒滴漏现象的发生。

③一旦发现污染物泄漏，应立即停产，检查生产设备是否有跑冒滴漏等现象发生、防渗层是否有破损，若有应及时进行检修和修补，待生产设备检修结束和防渗层修补好后，方可恢复生产、运营。

本项目分区防渗要求见下表，在具体设计中根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要调整。

表 4-5 分区防渗要求一览表

防渗区域	防渗等级	防渗技术要求
储罐区、预处理车间及浓水周转池	重点防渗区	等效黏土防渗 $M_b \geq 6m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。
深度处理模块基础	一般防渗区	等效黏土防渗 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

6、生态环境

拟建项目位于乌审旗门克庆煤矿工业场地原煤仓附近预留空地，不涉及拆迁，根据现场勘察，项目评价范围内土地利用类型为工业用地，植被类型为猪毛菜、克氏针茅、早熟禾等常见植物，因长期的人为干扰因素，项目区已无大型野生动物分布，仅有常见的如野兔、田鼠等小型野生动物分布，不存在国家及地方保护野生动、植物，以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义区域，因此对当地的生态破坏作用有限。为降低施工期间的影

7、环境风险

通过对本项目所涉及的主要化学物质进行危险性识别，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）进行物质危险性判定，本项目涉及到的风险物质主要为硫酸和次氯酸钠， $Q=11$ ，超过临界量，设置环境风险专项。

表 4-6 危险物质数量与临界量比值（Q）

序号	危险物质名称	CAS 号	最大储量（t）	临界量	Q 值
1	硫酸	7664-93-9	50	10	5
2	次氯酸钠	7681-52-9	30	5	6
合计					11

8、环境管理与监测计划

（1）环境管理

项目建成后，应按地方生态环境局的要求加强对企业的环境管理，要建立健全环保监督、管理制度。

环保管理制度：排污定期报告制度，要定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷情况。

环境管理措施：厂区应有负责人分管厂内的环保工作，设立环保专门机构，配备专职人员负责具体工作，以保证各项污染防治设施正常运行。经常对工作人员进行环境保护的教育和管理，使每一员工都有环保意识及危害意识，自觉节约用水、用电。将固废能自觉纳入相应的收集系统内，不乱排、乱倒。

(2) 环境监测计划

根据国家颁布的环境质量标准和污染物排放标准，制定监测计划与工作方案，废气、废水排污口应进行标准化建设，对废气、废水处理设施效果应定期进行采样分析。

环境监测计划制定的目的是为确保工程建设各项环保设施正常运行，预测、预报环境质量，控制环境污染，判断环境质量是否符合国家制定的环境质量标准。

(3) 监测目标、项目

运营期环境监测工作由建设单位委托经过计量认证的监测单位承担。

根据本项目污染物的产生特点，项目运营期监测项目主要是大气污染源、水污染源和噪声源。

(4) 运营期环境监测计划

本次评价要求建设单位需委托有资质的检测单位定期对项目大气污染源、水污染源和项目边界的大气及噪声环境进行监测，了解项目周边环境质量情况，监控项目环保设施的运行状况，以防对周围环境产生影响。结合本项目特点及《排污单位自行监测技术指南总则》，对本项目提出要求如下表。

表 4-8 项目运营期环境监测计划表

类别	监测点	监测项目	监测点位	监测频率	执行标准
大气	厂界	硫化氢、硫酸雾	依托门克庆煤矿统一		《大气污染物综合排放标准》

环境			监测		(GB16297-1996)中表 2 限值
水环境	产品水	流量、总硬度、Ca、K、pH、SS、含盐量、石油类、COD _{Cr} 、水温、色度、溶解性总固体、总铁、总锰、总汞、总镉、六价铬、总铅、总砷、总锌、氟化物(以 F ⁻ 计)等	矿井水处理站进水口	1 次/季度	--
		流量、悬浮物、溶解性总固体、PH 值、化学需氧量、总磷、总氮、氨氮	矿井水处理站出水口	1 次/月	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)III类水质表 1
				在线监测设备	
	生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、动植物油、SS	依托门克庆煤矿统一监测		《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 189918-2002）一级标准的 B 标准限值要求
	地下水	pH、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氟化物、氯化物、氨氮、挥发酚、氰化物、铁、锰、铅、砷、汞、镉、六价铬、细菌总数和总大肠菌群	依托门克庆煤矿统一监测		《地下水环境质量标准》 (GB14848-2017)III类水质表 1
声环境	厂界四周	等效连续 A 声级	依托门克庆煤矿统一监测		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准

9、环保投资

表 4-9 环保投资估算表

项目	污染源	环保措施	环保投资 (万元)
废气	储罐呼吸废气	设置酸雾吸收器, 吸收器内设含碱吸收液, 利用碱中和酸雾, 避免酸雾排放	30
噪声	设备噪声	低噪设备、基座减振、隔声等	20
	防渗工程	①重点防渗区: 药剂储罐区、预处理车间及浓水周转池; 重点防渗区防渗技术要求: 等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。 ②一般防渗区: 深度处理模块基础; 一般防渗区防渗技术要求: 等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。 ③简单防渗区: 其他区域。简单防渗区防渗技术要求: 一般地面硬化。	500
合计		550 (万元)	

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	无组织废气	氯化氢、硫酸雾	/	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 限值
地表水环境	生活污水	/	依托门克庆煤矿现有的生活污水处理系统进行处理,回用于矿区生产及绿化	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级标准的 B 标准限值要求
声环境	设备噪声	噪声	选用低噪声设备,设备基础减震、合理布局、厂房隔声等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准
电磁辐射	/			
固体废物	本项目固体废物主要为污泥、废滤膜、废机油和生活垃圾等;软化污泥通过输送泵输送至原 2000m³/h 深度水处理站西侧污泥处理系统,压滤后按照一般工业固体废物中的 II 类固废进行处置,运至有资质渣场填埋处理,场内不落地;本项目废滤膜主要有深度水处理站陶瓷超滤系统的陶瓷超滤膜,每十年更换一次,深度水处理站反渗透装置的反渗透膜,每三年更换一次。所有废滤膜均由厂家回收处置,产生后直接由厂家回收处理;废机油及废油桶等危险废物暂存于场区内原有危废暂存间,定期委托有危险废物处置资质和技术能力的单位处置;生活垃圾分类收集后,定期交由环卫部门进行统一处理。固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020);危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的有关规定。			
土壤及地下水污染防治措施	药剂储罐区、预处理车间及深度处理车间基础进行重点防渗处理, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, $M_b \geq 6\text{m}$; 其他区域做简单防渗处理,进行地面硬化。			
生态保护措施	拟建项目位于鄂尔多斯市乌审旗门克庆煤矿厂区内原有空地,不涉及拆迁,因此对当地的生态破坏作用有限。为降低施工期间的影响,采取施工过程严格按照设计标准规定,控制施工作业面积,以减少土壤扰动和地表植被破坏;施工现场划定活动范围,不得在道路、施工场地以外的地方作业;土方及时清运,不能及时处理的禁止乱堆放,并采取土工布苫盖,洒水抑尘等措施,可有效降低施工期间对生态环境的影响。			

环境风险防范措施	制定全面、周密的风险救援计划，以应付可能发生的各种事故，保证发生事故后能够做到有章可循。设立专门的安全环保机构，平时负责日常的安全环保管理工作，确保各项安全、环保措施的执行与落实，做好事故的预防工作；事故期间，则负责落实风险救援计划各项措施，确保应急救援工作的展开等。
其他环境管理要求	1、竣工环境保护验收 根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测报告表。 2、排污许可管理要求 根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019 年版)》(生态环境部第 11 号)可知本项目实行排污许可简化管理；因此，建设单位已取得排污许可证（证号：91150600667316636C001U），应当在启动生产设施或者发生实际排污之前在全国排污许可证管理信息平台办理排污许可变更申请。

六、结论

根据《产业结构调整指导目录（2024 年）》国家发改委令（2023 年第 7 号令），本项目为允许类项目，符合国家和的产业政策，符合鄂尔多斯市“三线一单”管控要求，项目选址合理，工程建设不存在重大的资源环境制约因素。项目运营后，严格落实本报告表中提出的各项环保措施、加强环境管理，严格执行“三同时”制度，工程建设对环境的不利影响将可以得到减轻或消除，各项污染物均能做到达标排放，环境影响可接受。因此，从环境保护的角度来看，本项目的建设是可行的。

附表 建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产生量）③	本项目 排放量（固体废物产生量） ④	以新带老削减 量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	SO ₂	0.93 t/a			/	/	0.93 t/a	0 t/a
	NO _x	2.39 t/a			/	/	2.39 t/a	0 t/a
	TSP	8.79×10 ⁻⁴ t/a			/	/	8.79×10 ⁻⁴ t/a	0 t/a
	氯化氢	/	/	/	0.016 t/a	/	0.016 t/a	/
	硫酸雾	/	/	/	0.097 t/a	/	0.097 t/a	/
废水	生活污水	1349.04 t/a	/	/	614.30m ³ /a	/	1963.34 m ³ /a	+614.30m ³ /a
一般工业 固体废物	生活垃圾	1494.7t/a t/a	/	/	16.24 t/a	/	1510.94 t/a	+16.24 t/a
	预处理站污泥	32762 t/a	/	/	32762 t/a	32762 t/a	32762 t/a	0 t/a
	深度处理站污泥	60006 t/a	/	/	60006 t/a	60006 t/a	60006 t/a	0 t/a
危险废物	废矿物油	/	/	/	1t/a	/	1t/a	+1 t/a
	杂盐盐饼	4380t/a	/	/	4380 t/a	4380 t/a	4380t/a	0 t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

中天合创门克庆煤矿地面
矿井水预处理及深度处理项目

环境风险专项评价报告

内蒙古凯越工程咨询有限公司

2024 年 5 月

目录

1 总则	1	
1.1 环境风险评价目的	1	
1.2 环境风险评价依据	1	
1.3 评价内容和评价重点	2	
1.4 评价工作程序	2	
2 风险调查	4	
2.1 风险源调查	4	
2.2 环境敏感目标调查	7	
3 风险潜势初判	9	
3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级	9	
3.2 环境敏感程度（E）的分级	1	0
3.3 建设项目环境风险潜势判断	1	3
3.4 环境风险等级划分	1	4
3.5 环境风险评价范围	1	4
4 风险识别	1	6
4.1 风险物质及生产系统危险性识别	1	6
4.2 环境风险类型及危害分析	1	6
4.4 扩散途径	1	7
4.5 风险事故情形分析	1	7
5 环境风险分析	1	9
5.1 大气环境风险分析	1	9
5.2 地表水环境风险分析	2	7
5.3 地下水环境风险分析	2	7
6 环境风险管理	3	1
6.1 环境风险管理目标	3	1
6.2 环境风险防范措施	3	1
6.3 突发环境事件应急预案编制要求	3	5
7 环境风险分析结论	4	1

1 总则

1.1 环境风险评价目的

环境风险评价的原则是以突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事件）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。

根据国家生态环境部 2018 年 10 月 14 日发布的《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮运等新建、改建和技术改造项目进行环境风险评价。本次环境风险评价的目的在于分析、识别本项目物料储存、转运的风险因素及可能诱发的环境问题，并针对潜在的环境风险，提出相应的预防措施，力求将潜在的风险危害程度降至低。

遵照国家环保总局环发〔2012〕77 号《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》的精神，本次环境风险评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的相关要求，采用风险调查、环境风险潜势力初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等方面对本项目进行环境风险评价，了解其环境风险的可接受程度，提出减少风险的对策、事故应急措施及应急预案，为环境管理提供依据。

本次环境风险评价根据风险评价程序进行评价，并提出减少风险的对策、事故应急措施及预案，力求将潜在的风险危害程度降至最低。

1.2 环境风险评价依据

1.2.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- （2）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- （4）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修改）；
- （5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日修订）

实施)；

(6) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修改)；

(7) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号)，环境保护部，2012年7月3日；

(8) 《关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》(国办函〔2014〕119号，2014年12月29日)。

1.2.2 技术导则

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)；

(2) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)。

1.3 评价内容和评价重点

1.3.1 评价内容

本次环境风险评价内容主要包括：总则、风险调查、风险潜势力初判、风险识别、环境风险分析、环境风险管理、结论等。

1.3.2 评价重点

结合项目特点及风险潜势力判断，本次评价重点为环境风险防范措施。

1.4 评价工作程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)确定的风险评价程序见下图。

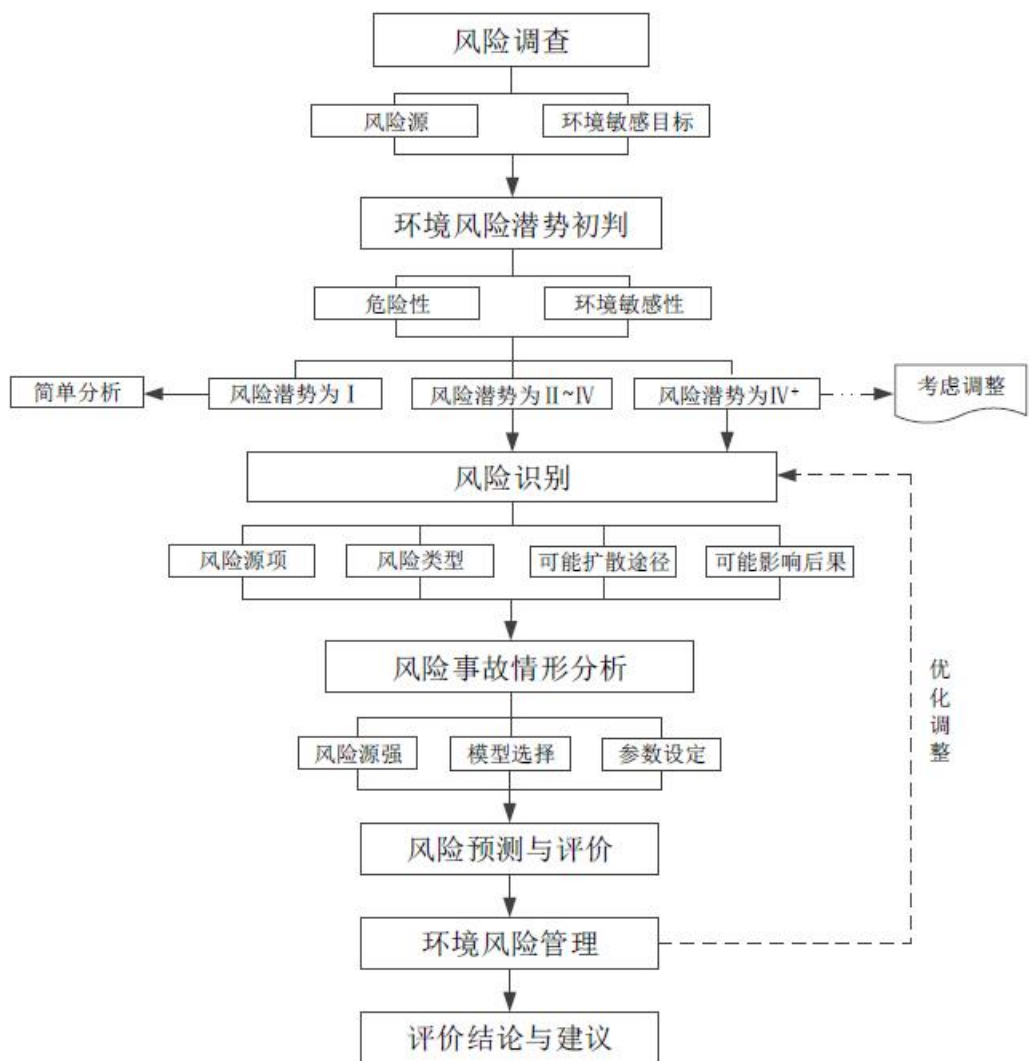


图 1-1 建设项目环境风险评价工作程序

2 风险调查

2.1 风险源调查

本项目主要生产过程为：本工程为矿井水深度处理项目。所涉及主要危险性物质包括辅助材料硫酸、盐酸、次氯酸钠。根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169—2018）》附录 B 中表 B.1 及临界量，仅将质量浓度 $\geq 37\%$ 的盐酸作为危险性物质。本项目选用盐酸质量浓度为 30%，储罐容量 30t，折算为 37%后盐酸在厂区内的最大储量为 24.3t。

本项目危险物质初步识别结果见表 2.1-1。危险物质的物化性质和毒性数据及物质危险性见表 2.1-2、2.1-3。

表 2.1-1 危险物质汇总表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大储量 (t)	临界量	Q 值
1	硫酸	7664-93-9	50	10	5
2	盐酸(浓度 37%或更高)	7647-01-0	24.3	7.5	3.2
3	次氯酸钠	7681-52-9	30	5	6

表 2.1-2 硫酸理化性质及危险性

标识	中文名：硫酸			危险性类别：第 8.1 类酸性腐蚀品		
	英文名：sulfuricacid			UN 编号：-		
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08		CAS 号：7664-93-9		
理化性质	外观与性状	无色透明油状液体，无臭。				
	熔点（℃）	10.5	相对密度（水=1）	1.83	相对密度（空气=1）	3.4
	沸点（℃）	330.0	饱和蒸汽压（kPa）		0.13/145.8℃	
	溶解性	与水混溶				
毒性及健康危害	急性毒性	LD ₅₀ : 2140mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ : 510mg/m ³ , 2 小时（大鼠吸入）：320mg/m ³ , 2 小时（小鼠吸入）				
	毒性最高容许浓度	刺激性：重度刺激侵入途径：经眼 中国 MAC(mg/m ³): 2 前苏联 MAC(mg/m ³): 1				
	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明：引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿：高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成：严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化				
	急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。				

		就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤	临界压力（MPa）	无意义
	闪点（℃）	无意义	爆炸上限（v%）	无意义
	自燃温度（℃）	无意义	爆炸下限（v%）	无意义
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。		
	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		
防护措施	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。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。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用沙土、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。		
	储运注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与碱类、金属粉末、卤素（氟、氯、溴）易燃或可燃物等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。		
	防护措施	呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。		

表 2.1-3 盐酸理化性质及危险性

标识	中文名：盐酸、氢氯酸			危险性类别：第 8.1 类酸性腐蚀品			
	英文名：Hydrochloric acid			UN 编号：1050			
	分子式：HCl		分子量：36.46		CAS 号：7647-01-0		
理化性质	外观与性状	无色有刺激性气味的气体。					
	熔点（℃）	-114.2	相对密度（水=1）		1.19	相对密度（空气=1）	1.27
	沸点（℃）	-85.0	饱和蒸汽压（kPa）			4225.6(20℃)	
	溶解性	易溶于水					
毒性	急性毒性	LD ₅₀ ：无资料					
		LC ₅₀ ：4701mg/m ³ ，30min（大鼠吸入）					

及健康危害	毒性最高容许浓度	按 GBZ2.1-2007 进行确定。		
	健康危害	本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒：出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响：长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。		
	急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。	临界压力（MPa）	8.26
	闪点（℃）	无意义	爆炸上限（v%）	无意义
	自燃温度（℃）	无意义	爆炸下限（v%）	无意义
	危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。		
	禁忌物	碱类、活性金属粉末。		
防护措施	灭火方法	本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	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。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。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用沙土、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。		
	储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。		
	防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存		

	放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
--	---------------------------

表 2.1-4 次氯酸钠理化性质及危险性

标识	中文名：次氯酸钠			危险货物编号：83501		
	英文名：Sodiumhypochloritesolution			UN 编号：1791		
	分子式：NaClO	分子量：74.44		CAS 号：7681-52-9		
理化性质	外观与性状	微黄色溶液，有似氯的气味。				
	熔点（℃）	-6	相对密度（水=1）	1.10	相对密度（空气=1）	--
	沸点（℃）	102.2	饱和蒸汽压（kPa）		---	
	溶解性	与水混溶，溶于碱液。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		毒性	LD ₅₀ : 5800mgkg（小鼠经口）	
	急性毒性	LD ₅₀ : 2140mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ : 510mg/m ³ , 2 小时（大鼠吸入）：320mg/m ³ , 2 小时（小鼠吸入）				
	健康危害	次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，亦可引起皮肤病。已知本品有致敏作用。用次氯酸钠漂白液洗手的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱离。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃		临界压力（MPa）	无意义	
	闪点（℃）	无意义		爆炸上限（v%）	无意义	
	自燃温度（℃）	无意义		爆炸下限（v%）	无意义	
	燃烧分解产物	有毒的腐蚀性气体		稳定性	不稳定	
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	禁忌物	碱类				
	灭火方法	雾状水或泡沫、二氧化碳灭火器。				
防护措施	泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿相应防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全的情况下堵漏。用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收，然后转移到安全场所。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害化处理后废气。				
	储运注意事项	储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源、防止阳光直射，禁止与还原剂、易燃、可燃物、酸类、碱类、混储混放，分装搬运时要注意个人防护，轻装轻卸，防止包装及容器破损，严禁与还原剂或易燃、可燃、酸类、碱类等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。				
	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧 食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。				

2.2 环境敏感目标调查

本项目位于内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗门克庆煤矿工业场地原煤仓附近预留空地，项目中心地理坐标为。

项目位于内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗门克庆煤矿工业场地内原煤仓附

近预留空地，根据现场调查，本项目建设区域不涉及环境敏感区，评价区域内无濒危动植物、名胜古迹、自然保护区、温泉、疗养地等国家明令规定的保护对象，大气环境保护目标主要为厂区内人员办公生活区、地下水环境保护目标主要为分散式水源井，无声环境保护目标。

3 风险潜势初判

3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

3.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按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：q₁，q₂，…，q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，…，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≥1 时，将 Q 值划分为：1≤Q<10；10≤Q<100；Q≥100。

本项目危险物质及其在厂界最大存在总量情况汇总见下表。

表 3.1-1 本项目危险物质及其在厂界最大存在总量汇总表

序号	危险单元	危险物质名称	CAS 号	最大存在量 (t)	临界量 (t)	Q 值
1	硫酸储罐	硫酸	7664-93-9	50	10	5
2	盐酸储罐	盐酸(浓度 37%或更高)	7647-01-0	24.3	7.5	3.2
3	次氯酸钠储罐	次氯酸钠	7681-52-9	30	5	6

由上表可知，本项目危险物质与临界量的比值 10≤Q=14.2<100。

3.1.2 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点,按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目,对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 $M>20$; $10<M\leq 20$; $5<M\leq 10$; $M=5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 3.1-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化),气库(不含加气站的气库),油库(不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$,高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$; ^b 厂输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

根据上表可知,行业及生产工艺 M 值取 5 分,为 M4。

3.1.3 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C,按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级(P),本项目危险物质数量与临界量比值 $10\leq Q<100$,行业及生产工艺为 M4,据此项目危险物质及工艺系统危险性判定为 P4。

表 3.1-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q\geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10\leq Q<100$	P1	P2	P3	P4
$1\leq Q<10$	P2	P3	P4	P4

3.2 环境敏感程度(E)的分级

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

3.2.1 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，具体分级原则见下表。

表 3.2-1 大气环境敏感程度分级

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

经现场调查，本项目距离厂区内办公生活区距离小于 500m，且厂区内劳动定员人数大于 1000 人，因此本项目大气环境风险敏感性为 E1。

3.2.2 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下列表。

表 3.2-2 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 3.2-3 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特性
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类及以上，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 3.2-4 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；珍惜、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其它特殊重要保护区域
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 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

据调查，项目周边无常年地表水体分布。本项目设置有废水收集池，储罐区设置有围堰，用于收集工艺装置区发生火灾或爆炸等事故时产生的事故废液。厂区四周设有实体围墙，发生事故时，可将事故废水控制在厂区范围内，没有废水漫流至地表水体的通道。本项目地表水环境风险敏感性为 E3。

3.2.3 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 3.2-5 其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 3.2-6 和表 3.2-7。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 3.2-5 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2

D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

表 3.2-6 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特性
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地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 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
低敏感 G3	上述地区之外的其它地区
注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表 3.2-7 环境敏感目标分级

分级	包气带岩土渗透性能
D1	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 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 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s \leq K < 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D3	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度；K: 渗透系数。	

本项目位于内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗门克庆煤矿工业场地内，周围有少量分散式饮用水井，地下水功能敏感性分区为 G2；根据水文地质勘查相关资料，本项目包气带防污性能分级为 D3，综合分析，本项目地下水环境敏感程度为 E2。

3.3 建设项目环境风险潜势判断

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，可将建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。具体划分依据见下表。

表 3.3-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：V+为极高环境风险				

项目厂区大气环境感程度为 E1，地表水环境风险敏感性为 E3，地下水环境敏感程度为 E2，危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。根据导则判断，项目厂区大气环境风险潜势为Ⅲ级，地表水环境风险潜势为I级，地下水环境风险潜势为Ⅱ级。

3.4 环境风险等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 3.4-1 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	Ⅲ	Ⅱ	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险废物、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

经判定，本项目大气环境风险潜势为Ⅲ级，地表水环境风险潜势为 I 级，地下水环境风险潜势为Ⅱ级，则大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价工作等级为简单分析，地下水环境风险评价等级为三级。

3.5 环境风险评价范围

大气环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险一级、二级评价评价范围距建设项目边界一般不低于 5km，本次大气环境风险评价范围以距建设项目边界 5km 计。

地表水环境风险评价工作等级为简单分析，故不需要设置评价范围。

地下水环境风险评价等级为三级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）4.5.3 地下水环境风险评价范围参照 HJ610 确定，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）本项目采用公式计算法确定地下水评价范围，计算公式如下：

$$L = \alpha \times K \times I \times T / n_e$$

式中，L——质点迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；
 K —含水层渗透系数，m/d；
 I —水力坡度；
 T —质点迁移时间，5000d；
 n_e —有效孔隙度，无量纲。

表 3.5-1 地下水调查评价调查范围工作计算参数表

计算参数	α	K	I	T	n_e	L
取值	2	5.11	0.017	5000	0.25	3475

根据上表计算结果，场地上游及两侧按照 $L/2$ ，下游取 L 。本次评价按照项目下游取 3475m，上游 1738m、两侧各 1738m 的范围，地下水评价范围的面积约为 18115175m²，地下水评价范围图如下所示。



图 3.5-1 地下水评价范围图

4 风险识别

4.1 风险物质及生产系统危险性识别

物质危险性识别范围包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 识别出本项目涉及危险物质为硫酸和次氯酸钠，主要危险性为腐蚀性和毒害性。伴生/次生污染物主要为物料泄漏过程中产生的酸雾、氯气等有毒有害气体产生。

生产系统危险性风险识别范围包括：生产装置，储运设施、公用工程、辅助生产设施以及环境保护设施等。本项目潜在风险源主要为储罐及生产系统管线。本项目主要环境风险是矿并水回收利用装置（盐酸、次氯酸钠、硫酸）储罐泄漏；管材抗腐蚀性能不合乎要求；采取的防腐措施失效；防腐层在运输、施工中被破坏，管线接口处防腐不能满足工艺要求等表面磨损、腐蚀，焊接不良、设备故障等使储罐或管道破裂而发生泄漏。

4.2 环境风险类型及危害分析

4.2.1 环境风险类型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)规定，环境风险类型分为危险物质泄漏以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

本项目在生产和储运过程中涉及到的主要危险物质为硫酸和次氯酸钠，可能因厂内管道或储罐穿孔、破裂等原因，导致硫酸和次氯酸钠泄露事故，若遇火源（明火、雷电、机械火花、静电火花等）可造成火灾爆炸引起的伴生/次生污染物排放事故。因此，确定项目环境风险类型为危险物质泄漏，可能引发火灾、爆炸、中毒等伴生/次生的二次污染物排放事故。

4.2.2 危害分析

由于发生风险事故，造成危险物质泄漏，会对周围环境造成污染影响和破坏，同时还导致周围人员的中毒，威胁生命安全。

4.4 扩散途径

根据项目环境风险类型分析，项目储罐内的危险物质发生泄漏后可能的扩散途径主要为有毒有害气体扩散至大气环境；其次为扑救火灾时产生的消防废水、伴生泄漏物料以及污染雨水沿地面漫流，可能会对地表水、地下水产生污染。

4.5 风险事故情形分析

1、同类生产装置事故类比调查

国内外同类型的企业物料泄漏事故时有发生，生产中各类危险物料一旦发生泄漏，将会导致一系列人身危害和财产损失事故发生，引发环境污染，国内同类生产企业典型事故案例汇总见下表。

事故类型	事故概况与原因分析
盐酸储罐泄漏	2014 年 7 月 22 日 6 时许，安徽省安庆市迎江区望庆停车场内一卧式储罐内盐酸发生泄漏。经现场紧急处置，事故未造成人员伤亡。事发后，安庆市委、市政府高度重视，市委常委、副市长施泽彪，副市长董磊，市应急、环保、安监、公安、消防等部门及迎江区有关负责人第一时间赶往现场处置。消防部门全力堵漏，环保部门开展环境检测，安监部门迅速转移储罐内剩余盐酸，并开展现场调查。现场处置结束，未造成人员伤亡。经检测，周边空气质量正常。
次氯酸钠储罐泄漏	2008 年 10 月 29 日，山东海化氯碱树脂有限公司合成车间一个次氯酸钠储罐破裂，导致次氯酸钠泄漏。先后有 58 名呼吸道不适、有气体刺激性症状人员到医院检查诊治。据山东海化集团办公室介绍，所有人员病情稳定，症状逐渐减轻，没有出现危重病人，无人员死亡。事故发生后，潍坊滨海经济开发区、山东海化集团立即启动应急预案，组织附近人员疏散，并迅速采取了关停措施，事故得到妥善处理。据了解，次氯酸钠放出的游离氯有一定腐蚀性，能刺激眼睛皮肤造成灼伤，可引起轻度中毒。
硫酸储罐泄漏事故	2017 年 1 月 24 日 22 时许，江西省兴国县江西三美化工有限公司新进原料发烟硫酸卸入储罐时发生放热反应，造成部分水蒸气和烟气外泄。截至 2017 年 1 月 26 日，共造成 2 人死亡，36 人住院治疗(其中 6 人重伤)。硫酸泄漏事故发生后，公司带班领导立即启动应急响应，组织工厂当班人员进行处置。经过一个小时的紧急处理，完全控制了反应过程，储罐处于安全状态。

2、最大可信事故

由于设备损坏或操作失误引起物料泄漏，大量释放的有毒有害物质，可能会导致中毒等重大事故的发生。对事故后果的分析通常是在一系列假设前提下进行的。典型泄漏主要有设备损坏（全部破裂）和泄漏(100%或 10%孔径)两种。当物料发生泄漏时，会对周围环境造成污染。

根据环境风险识别，考虑到项目实际情况，确定本项目的最大可信事故情形为：硫酸储罐泄漏，地下水环境风险事故主要考虑硫酸储罐泄漏通过地面下渗至地下含水层造成污染。风险源环境风险类型、转化为事故的出发因素以及可能的环境影响途径见表 4.5-1。

表 4.5-2 项目环境风险识别一览表

危险单元	主要危险物质	环境风险类型	触发因素	可能环境影响途径
硫酸、次氯酸钠储罐	硫酸、次氯酸钠	危险物质泄漏，引发污染物排放	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误等引发泄漏	有毒物质或污染物进入环境空气，造成周边环境空气污染或周边居民中毒；泄漏物料通过地面下渗至地下含水层造成污染

5 环境风险分析

根据等级判定，项目大气及地表水环境风险潜势为 I，进行简单分析；项目地下水环境风险潜势为 II，进行三级评价。

5.1 大气环境风险分析

1、预测源强

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_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，按 0.65 选取（最不利条件）；

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

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

式中:

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:

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中:

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 ——液体气化热, 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 5.1-1 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；

M ——物质摩尔质量，kg/mol；

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 5.1-2 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	a
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。

表 5.1-3 储罐泄漏事故源项参数和预测源强计算结果一览表

序号	事故工况与源强参数	硫酸	次氯酸钠
1	事故类型	硫酸泄漏	次氯酸钠泄漏
2	环境压力 P_0 (Pa)	87800	87800
3	储罐压力 P (Pa)	87800	87800
4	环境温度(°C)	20	20
5	液体密度 ρ (kg/m ³)	1836	1100
6	分子量 M (g/mol)	98.08	74.44
7	泄漏前液体温度(°C)	常温	常温
8	液体常压下沸点(°C)	330.0	40 (分解)
9	液体定压比热 (J/kg·k)	1293.8	540
10	裂口面积 (m ²)	7.85×10^{-5}	7.85×10^{-5}
11	液位高度 (m)	5	3
12	液体泄漏系数	0.65	0.65
13	液池面积 (m ²)	9.26	9.26
14	液体表面蒸汽压 (Pa)	130	130
15	液体汽化热 (J/kg)	570000	40800
16	排放持续时间	30min	30min
17	液体泄漏速率 Q_L (kg/s)	0.51	0.51
18	液体蒸发量 (kg/s)	0.0001	0.002

2、预测模型

(1) 预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G, 硫酸泄漏后扩散气体理查德森数 $Ri \geq 1/6$, 为重质气体; 糠醛泄漏后扩散气体理查德森数 $Ri \geq 1/6$, 为重质气体; CO 扩散气体理查德森数 $Ri < 1/6$, 为轻质气体。因此本次评价对硫酸、糠醛选择 SLAB 模型进行预测, 对 CO 选择 AFTOX 模型进行预测。SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体的扩散模拟, 可处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源等。AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟, 可模拟连续排放或瞬时排放, 液体或气体, 地面源或高架源, 点源或面源的指定位置的浓度、下风向最大浓度及其位置等, 满足本次评价需求。

表 5.1-4 事故下预测模型筛选确定表

有毒有害物质	硫酸	次氯酸钠
理查德森数 (Ri)	$Ri > 1/6$, 为重质气体	$Ri > 1/6$, 为重质气体
模型选择	SLAB 模型	SLAB 模型

(2) 预测范围与计算点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），预测范围选取与评价范围一致（厂区边界外扩 5km）。该范围内包括门克庆煤矿办公生活区，因此将门克庆煤矿办公生活区设置为特殊计算点。

（3）气象参数

本项目大气环境风险评价等级为二级，需选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件选取 F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%。

项目大气风险预测模型主要参数见下表。

表 5.1-5 项目大气风险预测模型参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度	109°26'8.04683" E
	事故源纬度	38°55'26.85355" N
	事故源类型	硫酸、次氯酸钠泄露对大气的影响
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	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	5cm
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

（4）评价标准

分别采用硫酸、次氯酸钠大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，其大气毒性终点浓度见下表。

表 5.1-6 大气毒性终点浓度值选取一览表

序号	毒性物质	毒性终点浓度 1 (mg/m ³)	毒性终点浓度 2 (mg/m ³)
1	硫酸	160	8.7
2	次氯酸钠	1800	290

3、预测结果

（1）硫酸

A. 下风向有毒有害物质最大浓度及影响范围

根据预测结果，硫酸储罐发生泄漏后，硫酸在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，计算浓度均小于硫酸大气毒性终点浓度-1（160mg/m³）。

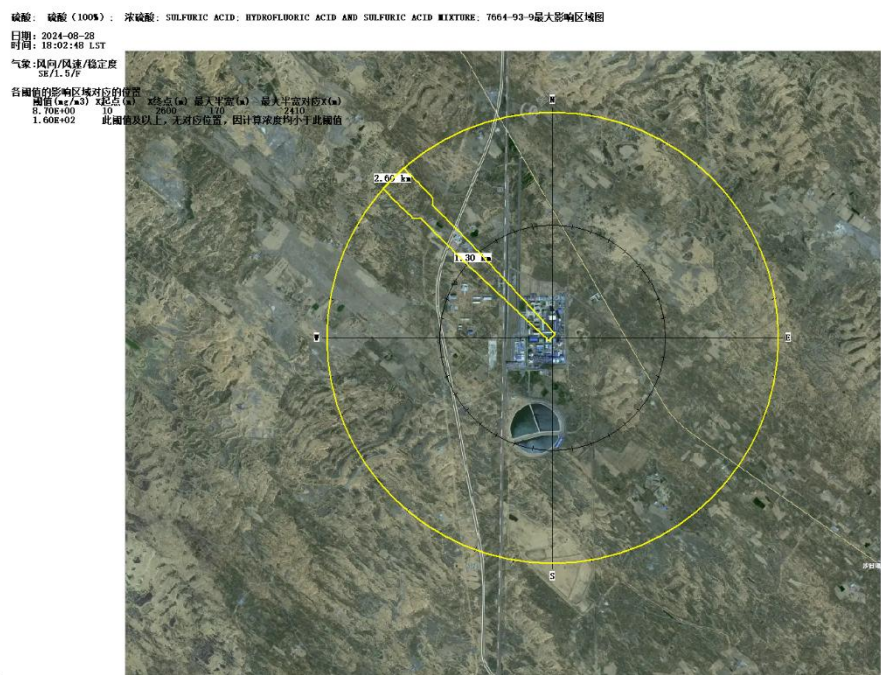


图 5.1-1 硫酸大气毒性终点浓度影响区域

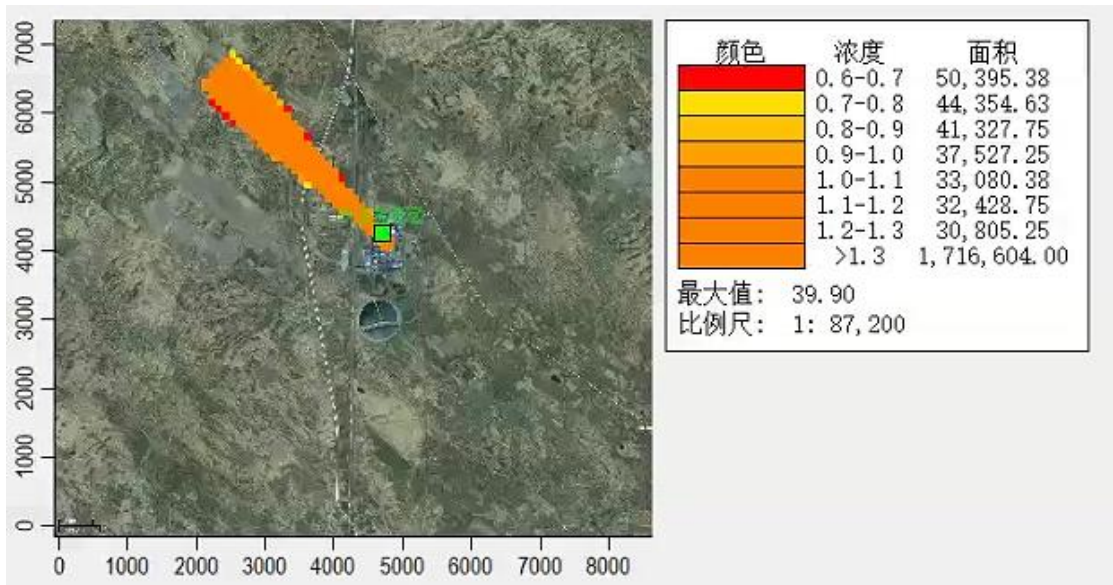


图 5.1-2 网格点预测期间最大浓度分布图

B.敏感点有毒有害物质浓度随时间变化情况

表 5.1-7 最不利气象条件下硫酸浓度随时间变化一览表

名称	最大浓度(mg/m³)/时间(min)	5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min
办公生活区	23.3/5	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3

本项目硫酸泄漏后关心点处有毒有害物质浓度随时间的变化见上表，由上表可以看出，硫酸罐发生泄漏后，硫酸在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，到达各敏感点的最大浓度均为 0.0mg/m³，低于评价标准，因

此可预测硫酸泄漏时对周围敏感点影响较小。

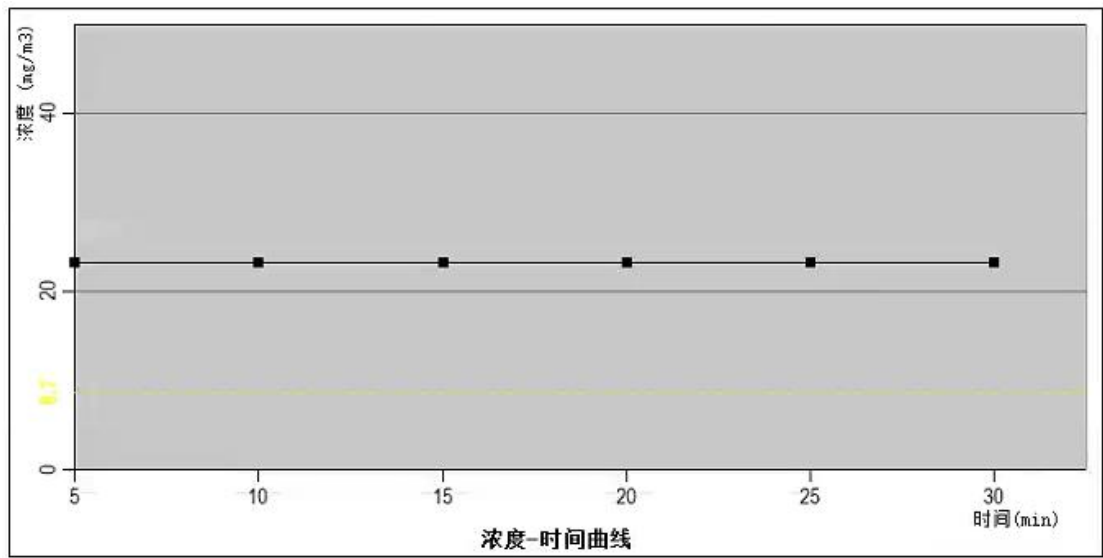


图 5.1-3 办公生活区硫酸浓度随时间变化图

(2) 次氯酸钠

A.下风向有毒有害物质最大浓度及影响范围

根据预测结果，次氯酸钠储罐发生泄漏后，在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，计算浓度均小于次氯酸钠大气毒性终点浓度-2（290mg/m³）。



图 5.1-4 次氯酸钠大气毒性终点浓度影响区域

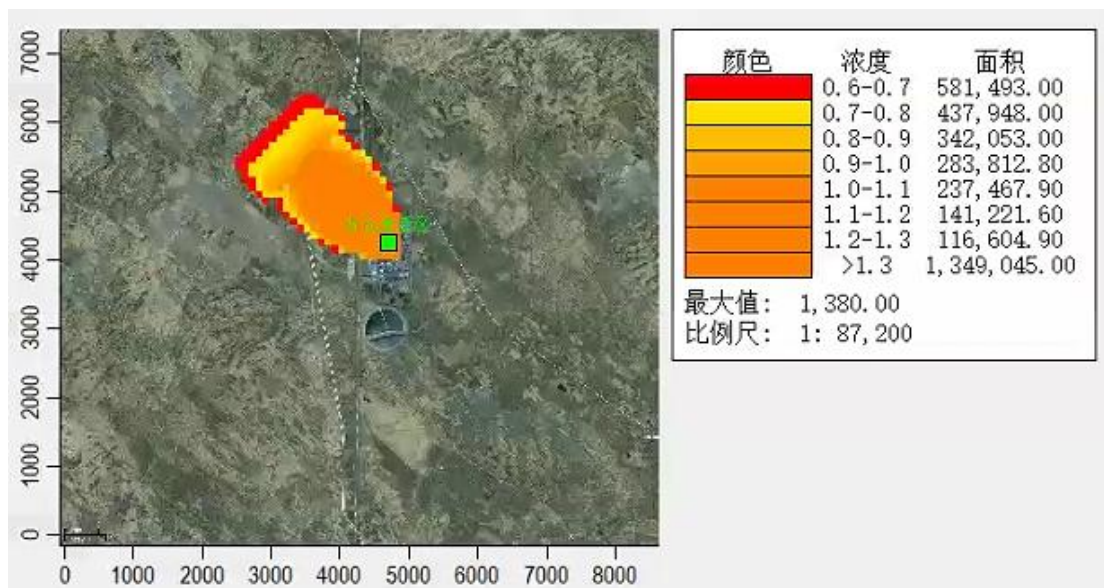


图 5.1-5 网格点预测期间次氯酸钠最大浓度分布图

B.敏感点有毒有害物质浓度随时间变化情况

表 5.1-8 最不利气象条件下次氯酸钠浓度随时间变化一览表

名称	最大浓度(mg/m ³)/时间(min)	5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min
办公生活区	46.1/5	46.1	46.1	46.1	46.1	46.1	46.1

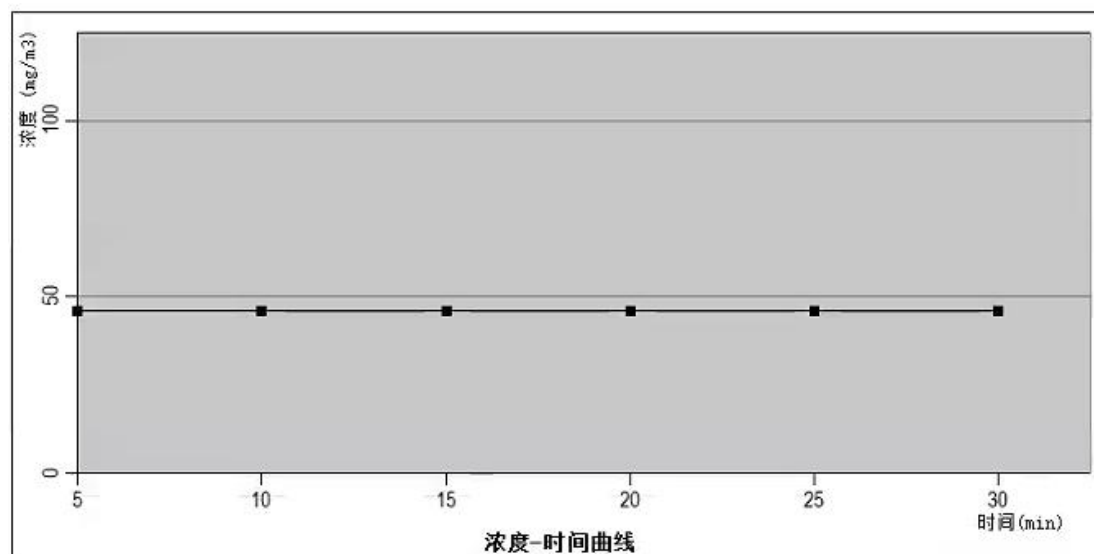


图 5.1-9 敏感点处浓度随时间变化图

本项目次氯酸钠泄漏后关心点处有毒有害物质浓度随时间的变化见上表，由上表可以看出，次氯酸钠罐发生泄漏后，次氯酸钠在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，到达各敏感点的最大浓度均为 46.1mg/m³，低于评价标准，因此可预测次氯酸钠泄漏时对周围敏感点影响较小。

综上，在采取有效防控措施的前提下，本项目风险事故对大气环境的影响较小，处于可防控水平。

5.2 地表水环境风险分析

项目产生的反冲洗水全部回用于生产系统，矿井处理水优先企业回用，剩余部分通过管道输送至蓄水池后用于生态补水。正常情况下废水不外排，不会对周围地表水体造成污染影响，项目现有事故池，事故废水经收集后可分批次送厂区污水处理系统处理。风险事故工况下事故废水储存设施发生泄漏可能会经雨水系统排出厂区，对地表水环境产生影响。

项目可能泄漏的危险液态物料包括硫酸、次氯酸钠等，上述物料发生事故泄漏后，正常情况下可通过围堰及围堰内集水池收集，不会形成地表漫流。为最大程度降低风险事故情况下形成地表漫流污染地表水，本评价提出以下建议：

①建议项目对各围堰、事故池、集水池进行定期检查，频次不少于2次/周，出现破损及时修补。

②建议保持事故池日常处于空置状态，禁止私自占用，确保其有效容积。综上所述，在建设单位落实相关地表水环境风险事故控制措施的情况下，其地表水环境风险可控。

5.3 地下水环境风险分析

1、预测源强

本项目涉及危险性物质主要包括辅助材料硫酸、盐酸及次氯酸钠，由于盐酸及次氯酸钠的毒性终点难以监测，且储量相对较小，本次预测源强选择硫酸储罐泄露作为最大可信事故情形。

硫酸储罐发生泄漏时泄漏物料量按储罐最大容积 50m^3 的 80% 充装量 40m^3 全部泄漏计。储罐周围设有围堰，泄漏后物料积聚在围堰内。根据人们对误差的认识，一般情况下，当裂缝面积小于总面积的 0.3% 时不易发觉（刘国东《典型建设项目地下水污染源识别与源强计算》）。假设围堰内地面存在总面积的 0.3% 的裂缝面积， 0.12m^3 的泄漏液通过裂缝渗入地下含水层中，对地下水环境造成影响。泄漏物料中的主要污染物为硫酸。硫酸污染物的最高浓度值为 $1.83\text{g}/\text{cm}^3$ 。

模型中不考虑特征污染物随地下水迁移过程中发生的吸附和化学反应等可能使其浓度降低的情况，仅考虑随水迁移的物理过程，即对流弥散过程。事故工况下污染物预测源强见下表。

表 5.3-1 事故状况渗漏源强计算一览表

泄漏位置	污染物	泄漏量 (m ³)	浓度 (g/cm ³)	污染源强 (kg)	标准值 (mg/L)	检出限 (mg/L)
硫酸储罐 围堰	硫酸	0.12	1.83	219.6	250	0.018

2、预测模型

模型可概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂一平面瞬时点源的预测模型，其主要假设条件为：评价区内含水层的基本参数（如渗透系数、有效孔隙度等）不变或变化很小；污染物的排放对地下水流场没有明显的影响。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HT 610-2016)，一维稳定流动一维水动力弥散问题的连续注入示踪剂一平面瞬时点源的预测模型为：

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x—计算点处的位置；

t—时间，d；

C(x,t)—t时刻点 x 米处的污染物浓度，mg/L；

W—横截面积，m²；本项目浅层地下水含水层厚度取 30m；

m—长度为 M 的线源瞬时注入示踪剂的质量，kg；

n_e—有效孔隙度，无量纲；含水层岩性主要为粉细砂，n=0.25；

u—地下水流速度，m/d；由经验系数可得，潜水含水层平均渗透系数 K 取值 5.11m/d，水力坡度 I 为 0.017，因此地下水的渗透流速 $u=K \times I/n=0.35\text{m/d}$ ；

D_L—纵向 x 方向的弥散系数，m²/d，根据资料，纵向弥散度 α_L=4.8m，纵向弥散系数 $D_L=\alpha_L u=0.77\text{m}^2/\text{d}$

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，要求预测“有毒有害物质进入地下水体到达下游厂区边界和环境敏感目标处的到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度”。本项目下游厂界距离污染源 230m，距离最近的地下水环境保

护目标 580m。本次预测选取污染物的检出限的等值线作为污染晕的边界，来判断污染晕是否到达厂界以及到达厂界的浓度和时间。

3、预测结果

下游厂界典型天数时的硫酸废液浓度见下表。厂界处地下水中硫酸废液随时间变化的浓度如下图所示。经预测，硫酸废液浓度在 335 天到达下游厂界处，在 470 天达到最大值 376.99mg/L，预测超标时间为 548 天至 707 天；在 1134 天到达下游敏感点处，在 1651 天达到最大值 231.8691mg/L，不存在超标时间。

表 5.3-2 事故工况下硫酸废液预测结果统计表

厂界		敏感点	
预测时间(d)	浓度 (mg/L)	预测时间(d)	浓度 (mg/L)
300	0.000331126	1100	0.003798
334	0.016793372	1133	0.017361
335	0.018544271	1134	0.018159
336	0.020460699	1135	0.018991
623	377.0565356	1650	231.8649
624	376.9991293	1651	231.8691
625	376.8934608	1652	231.862
800	43.99114768	2000	20.35927
900	46.65965826	2500	0.002329

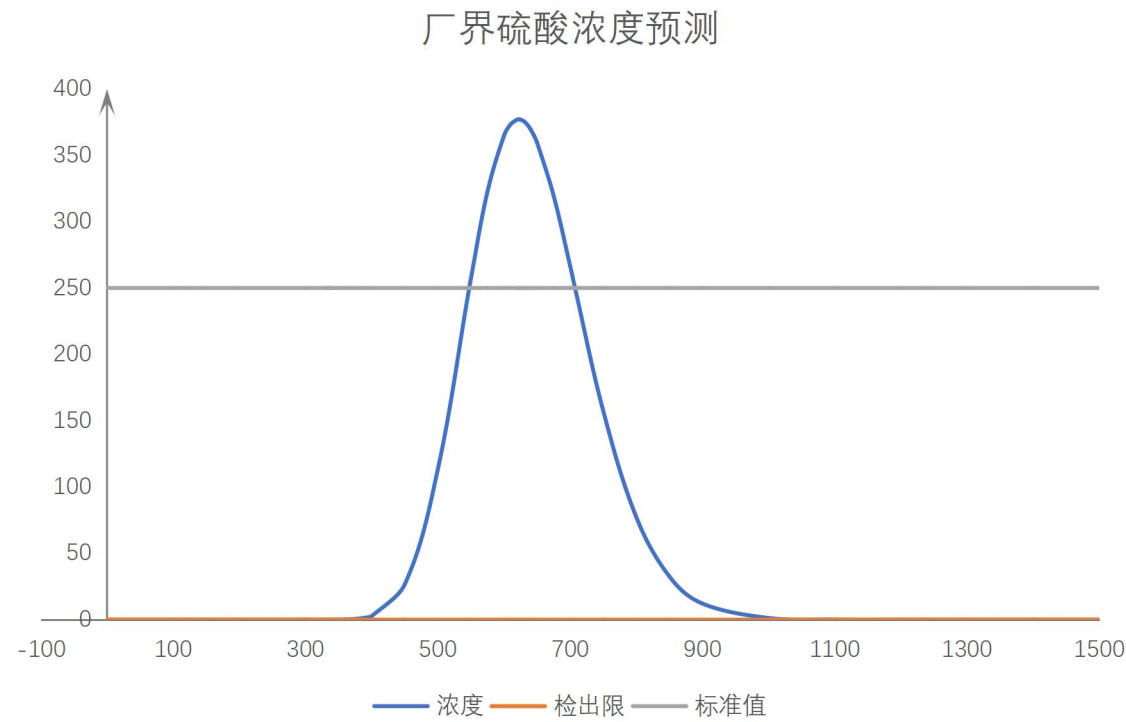


图 5.3-1 厂界硫酸浓度预测（mg/L）

地下水敏感点硫酸浓度预测

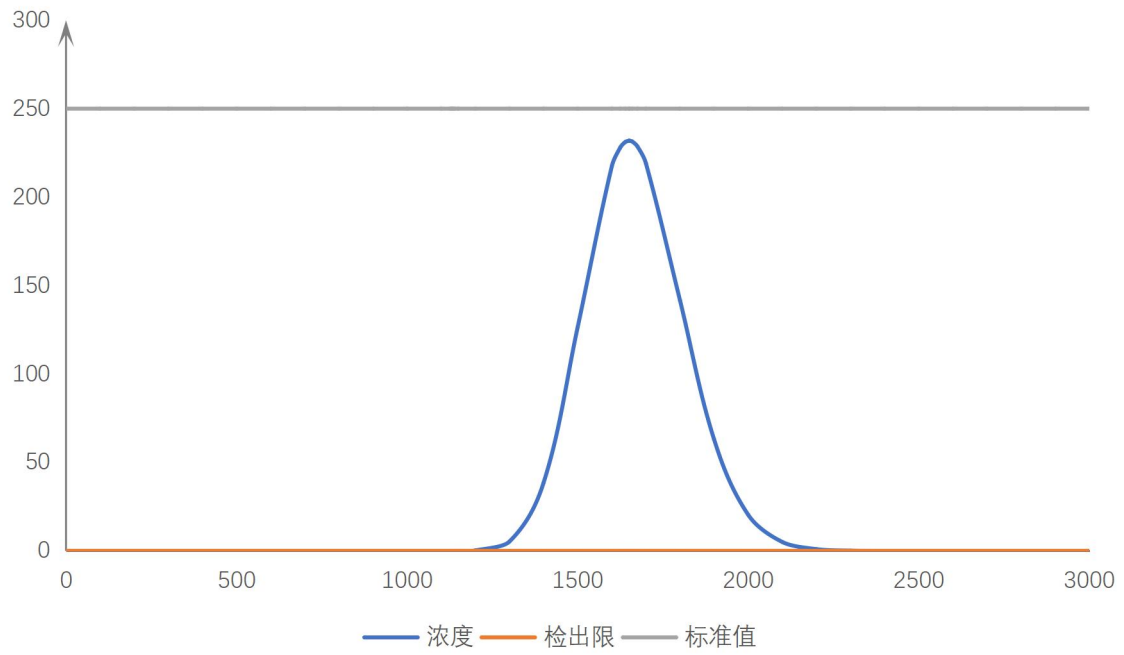


图 5.3-2 地下水敏感点硫酸浓度预测 (mg/L)

6 环境风险管理

6.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则(as low as reasonable practicable, ALARP)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。本次环评从大气环境风险、地下水环境风险、消防及火灾报警系统等方面提出事故风险防范措施。

6.2 环境风险防范措施

一、大气环境风险防范措施

本项目采取的大气环境风险防范措施如下:

- 1、输送管线设置自动截断阀;
- 2、生产区内严禁烟火,杜绝可能产生火花的一切因素。避免摩擦撞击,避免摩擦发热造成易燃物和可燃物的燃烧或爆炸;
- 3、合理选择电气设备和监控系统,安装报警设施和自动灭火系统,电气设备选用防爆型,做好防雷、防爆、防静电设计;
- 4、生产区配备消防栓、干粉灭火器等消防设施及工具;
- 5、对于易遭到车辆碰撞和认为破坏的线路段设置警示牌;
- 6、制定安全、可靠的操作规程和维修规程,以减少人员与有害物质直接接触的机会。加强对运输系统的管理。
- 7、项目生产过程中,工人应严格执行相关的安全技术规程,加强设施的检修作业,并制定应急预案;为保障企业在生产经营活动中对突发性环境事件的控制,应经常开展应急演练活动。

8、消防及火灾报警

①工艺设施与站内、外建构筑物的防火、安全间距液化工厂内的工艺设施与站外建构筑物的防火间距执行《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)的规定。

②储罐区

根据规范储罐的周围设置防护堤,防护堤的作用是在发生泄漏时,为防止流

体流淌蔓延，将流体限制在一定区域内。罐区周边设置固定式直流-水雾消防水炮，消防水炮水量由新建消防泵房及消防水池供给。

本项目不同物料储罐围堰均独立设置，以隔堤围堰相隔，一旦发生泄露各类危险物质分别流入其所属围堰内，便于物料的收集和再次利用。储罐区配置事故收集罐，发生泄漏事故，由泵将围堰内的物料打入备用的事故收集罐。安装大气中危险物质超标报警仪，一旦有异常情况可立即做出应急反应。

在工程建设和生产过程中应定期对消防设施进行检查，积极贯彻“以防为主，防消结合”的方针，长期对职工进行安全和消防教育，提高职工的火灾防范意识，加强生产安全管理，实现安全生产。

现场紧急撤离时，应按照事故现场风向、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（在上风向无撤离通道时，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场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。

二、事故废水风险防范措施

本项目建立了“单元-厂区”事故废水二级防控体系，确保在发生突发事件时，事故废水不流出厂区，最大程度地降低场区外水环境受到污染的风险。具体措施

如下：

（1）单元级防控措施（一级）

第一级防控系统由罐区围堰组成，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏造成的水环境污染。

罐区防火堤外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区消防水及雨水部分被拦截在罐区围堰内，从而减少事故水的容积。

（2）厂区级防控措施（二级）

本项目厂区现有一座 2000m³ 事故水池，其容积可满足一次最大事故废水的收集，作为本项目突发事故废水及消防废水的末端事故缓冲设施，将污染物控制在厂区范围内。事故水池入口的收集管道上设置雨水、事故污水切换阀。正常情况下，消防废水收集管网阀门关闭，清洁雨水通过雨水系统外排；当发生事故时，通过阀门切换，事故废水通过雨水系统重力流进入废水收集池，后期经泵提升送到园区污水处理厂处理。

正常情况下，本项目事故废水可控制在二级防控措施内。

3、小结

正常情况下，罐区和装置围堰与事故水池连接的出口切断阀处于常关状态，事故水池的进水切断阀和出水切断阀均处于关闭状态，平时保证事故水池处于空池、清净状态；正常情况下，排至厂外的清净雨水排放切断总阀处于常闭状态。当发生风险事故时，首先确保关闭排至厂外的清净雨水排放切断总阀，并开启罐区防火堤或装置区围堰进事故水池的出水切断阀，同时，必须马上通知事故水池单元迅速进入事故应急状态。

当事故水池接到工艺装置区或罐区相关部门的事故报警后，必须迅速进入事故应急状态并作好监测、控制的应急准备：按序开启事故水收集池的进水切断阀，将携带有泄漏物料的污染消防水导入事故水收集池，然后限流泵送至污水处理系统，以使不对污水处理系统产生冲击，保证事故污水不外排。

综上所述，本项目通过建立“单元-厂区-园区”事故废水防控体系，可保证在发生突发环境事件时，事故废水不外流出园区，有效控制环境风险。

3、地下水环境风险防范措施

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》,(HJ610-2016),针对项目可能发生

的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制措施

选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放：严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在界区内收集及预处理后通过管线送污水处理站处理：管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，使污染物能“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。

（2）末端防治措施

地下水污染末端防治采取分区防渗原则，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防治洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中收集处理等。

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中有关建设场地防渗判定的规定，本项目划分为重点防渗区、一般防渗区与简单防渗区。

①重点防渗区

a、地面防渗措施

地面可采用抗渗混凝土防渗。抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8，强度等级不应低于 C30，其厚度不宜小于 100mm。抗渗混凝土地面应设置缩缝和胀缝，接缝处等细部构造应做防渗止水处理。

b、罐区防渗

本次使用的储罐为地上罐，不进行地理处理。

环墙式罐基础的防渗层要求：高密度聚乙烯膜的厚度不宜小于 1.5mm；膜上膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层；高密度聚乙烯膜铺设应由中心向四周，坡度不宜小于 1.5%。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》GB 50473 的规定。

承台式罐基础防渗层要求：承台及承台以上环墙应采用抗渗混凝土，抗渗等级不宜小于 P6；承台及承台以上环墙内表面宜刷聚合物水泥等柔性防水涂料，厚度不应小于 1.0mm；防渗层应由中心坡向四周，坡度不宜小于 0.3%。

②一般防渗区

一般防渗区地面可采用抗渗混凝土防渗，抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P6，强度等级不应低于 C25/C30，其厚度不宜小于 100mm。抗渗混凝土地面应设置缩缝和胀缝，接缝处等细部构造应做防渗止水处理

③简单防渗区

除重点防渗区及一般防渗区以外的其它建筑区，厂区道路、绿地、办公区等采取非铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设置防渗层。

3、其它风险管理防范措施

建设单位应认真贯彻落实企业安全生产责任制，把安全生产责任落实到岗位和人头。定期组织安全检查，及时消除事故隐患，强化对危险源的监控。加强从业人员宣传、教育和培训，持证上岗，促使其提高安全防范意识，掌握预防和处置危化品初期泄漏事故的技能，杜绝违规操作。同时建立完善相应的危化品储罐防渗措施巡察及维护制度。

项目应配置处置危化品泄漏事故的相关设备、器材（如安全防护服、空气呼吸器或可靠的防毒面具、检测仪器、堵漏器材、工具等）。现场工作人员应熟悉本岗位、本工段、本车间、本单位危化品的种类、理化性质和生产工艺流程，熟悉事故应急设备的使用和维护，了解应急处理流程，掌握预防危化品泄漏事故发生的知识和处置初期泄漏事故的技能，严格遵守防护工作制度和有毒物品管理制度。

4、风险联动措施

项目环境风险防控系统应纳入全厂环境风险放空体系，项目设置专职环境管理人员，统一由厂内安环部门调遣管理；项目发生事故时，全厂应统筹考虑，按分级响应要求启动厂区环境风险防范措施，实现厂内与项目环境风险放空设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

6.3 突发环境事件应急预案编制要求

突发环境事件应急预案主要是为了针对突发环境风险事故发生时所设定的紧急补救措施及程序，避免更大的人员伤亡、财产损失及环境污染，在突发的风险事故中，能够迅速准确地处理事故和控制事态发展，把损失降到最低限度。

根据有关法律法规，坚持“预防为主”的指导思想兼有“统一指挥、行之有理、行之有效、行之迅速、将损失降到最低”的原则，建设单位应当在投产前按照突发环境事件应急预案相关法律法规编制突发环境事件应急预案并进行备案，应急预案内容至少包括：预案适用范围、环境事件分类与分级、组织体系与职责、预防与预警、应急响应、后期处置、预案管理与演练等内容。

1、危险目标的确定

根据事故类别、综合分析的危害程度，确定危险目标。

2、应急救援组织机构设置、人员组成和职责的划分

A、应急救援组织机构设置

依据危险化学品事故的类别、危害程度的级别和从业人员的评估结果，设置分级应急救援组织机构。

B、组成人员

明确主要负责人、有关管理人员与现场指挥人。

C、主要职责

组织制订硫酸、次氯酸钠储罐事故应急救援预案；负责人员、资源配置、应急队伍的调动；确定现场指挥人员；协调事故现场有关工作；批准本预案的启动与终止；事故状态下各级人员的职责；事故信息的上报工作；接受政府的指令和调动；组织应急预案的演练；负责保护事故发生后的相关数据。

D、报警、通讯联络的选择

依据资源评估结果，确定以下内容：

24 小时有效的报警装置；24 小时有效的内部、外部通讯联络手段。

E、事故发生后应采取的工艺处理措施

根据工艺规程、操作规程的技术要求，确定采取的处理措施。

F、人员紧急疏散、撤离

依据对可能发生事故场所、设施及周围情况的分析结果，确定以下内容：事故现场人员清点，撤离的方式、方法；非事故现场人员紧急疏散的方式、方法。

G、危险区的隔离

依据可能发生的事故类别、危害程度级别，确定以下内容：危险区的设定；事故现场隔离区的划定方式、方法；事故现场隔离方法。

H、检测、抢险、救援及控制措施

依据有关国家标准和资源评估结果，确定以下内容：检测的方式、方法及检测人员防护、监护措施；抢险、救援方式、方法及人员的防护、监护措施；现场实时监测及异常情况下抢险人员的撤离条件、方法；应急救援队伍的调度；控制事故扩大的措施；事故可能扩大后的应急措施。

I、受伤人员现场救护、医院救治

依据对可能发生的事故现场情况分析结果、附近地区医疗机构的设置情况的综合分析结果，确定以下内容：伤亡人员的转移路线、方法；受伤人员现场处置措施；受伤人员进入医院前的抢救措施；选定的受伤人员救治医院；提供受伤人员的致伤信息。

本项目应急预案应与当地政府应急预案结合，建立应急救援预案联动机制，分成企业及当地政府两级联动，依托当地消防、公安等政府救援力量，确保在风险发生时能够及时、迅速的响应和处理。

应急预案主要内容：

6.3.1 企业基本情况

掌握企业基本情况，环保手续履行情况及合法性分析；掌握企业主要建设内容、工艺设备情况；掌握企业厂区平面布置情况；掌握企业周边状况及敏感点分布情况；

6.3.2 环境风险源识别与分析

建设项目风险识别范围包括：生产过程所涉及物质风险识别和生产设施的风险识别，其中物质风险识别包括原料和产品在使用、加工、储存以及最终处置时可能产生的风险，生产设施风险识别包括生产装置和储存系统等。

在突发性的事故状态下，如果不采取有效措施，一旦发生事故，将会对环境造成严重影响。因此需要进行必要的环境事故风险分析，提出进一步降低事故风险措施，使得项目在生产正常运转的基础上，确保厂界外的环境质量，确保职工及周边影响区内人群生物的健康和生命安全。

6.3.3 应急组织机构及职责

应急救援指挥部由总指挥、副总指挥组成。其中下设机构由安全警戒组、疏散隔离组、物资保障组、抢险救援组、医疗救护组、善后处置组、环境监测组等7个应急小组构成。

安全警戒组职责：（1）阻止非抢险救援人员进入事故现场；（2）负责现场车辆疏导；（3）根据指挥部的指令及时疏散人员；（4）维持厂区内治安秩序；（5）负责厂区内事故现场隔离区域和疏散区域的警戒和交通管制；（6）确保各专业队与场内事故现场指挥部广播和通讯的畅通；（7）负责修复用电设施或敷设临时线路，保证事故用电，维修各种造成损害的其他急用设备设施；（8）按总指挥部命令，恢复供电或切断电源。

疏散隔离组职责：负责事故现场周边交通管制和疏导，疏散事故地点无关人员和车辆；禁止一切与救援无关的人员进入警戒区域；开启救援车辆进入的消防通道门，保障救援交通顺畅，维持现场秩序；负责引导必须撤出的人员有序地撤至安全区或安置区，并查对安全疏散人员名单；负责警戒区域内重点目标，重点部门的安全保卫；负责警戒区域的治安巡查；维持群众疏散集散地和安置地点的治安秩序，稳定人心和社会秩序。

物资保障组职责：负责组织抢险救援所需各种物资装备、器材、人员和资金的调集和筹备。保障有关抢险救援人员的日常生活需要，保证公司的正常秩序。完成指挥部赋予的其它工作任务。

抢险救援组职责：负责执行火灾、泄漏事故现场的工艺处理（如关闭系统）、消防控制、设备抢修等应急任务；负责固定消防系统的启动使用和保障其运行；负责执行污染物泄漏现场的隔离、堵漏等应急任务；负责对具有泄漏、火灾、爆炸等潜在危险的危险点进行监控和保护，并实施应急求援、处理措施，防止事故扩大、造成二次事故。

医疗救护组职责：负责伤亡人员的抚恤、安置及医疗救治，亲属的接待、安抚，遇难者遗体、遗物的处理；负责善后处置工作，包括人员安置、补偿，征用物资补偿，救援费用的支付，灾后重建，污染物收集、清理与处理等事项；尽快

消除事故后果和影响，安抚受害和受影响人员，保证社会稳定，尽快恢复正常秩序。

环境监测组职责：（1）负责对事故状态下的大气、水体环境进行监测，不具备监测能力的，负责联络监测专业机构，为应急处置提供依据与保障；（2）协助环保局或监测站进行环境应急监测；（3）负责对事故产生的污染物进行控制，避免或减少污染物对外环境造成污染；主要包括雨水排口、污水排口和清净水下排口的截断，防止事故废水蔓延，同时包括将事故废水引入应急池等应急工作；（4）负责对事故后产生的环境污染物进行相应处理。

6.3.4 应急救援保障

1、内部保障

确定应急队伍；消防设施配置图、工艺流程图、现场平面布置图和周围地区图、气象资料、硫酸及次氯酸钠安全技术说明书、互救信息等存放地点、保管人；应急通信系统；应急电源、照明；应急救援装备、物资、药品等；保障制度目录（包括：责任制，值班制度，培训制度，应急救援装备、物资、药品等检查、维护制度，演练制度）。

2、外部救援

依据对外部应急救援能力的分析结果，确定以下内容：企业互助的方式；请求政府协调应急救援力量；应急救援信息咨询；专家信息。

3、救援物资保障

企业应根据针对项目涉及到的物质的理化性质，配置对应的应急救援物资，以便于事故发生时，救援人员能够以最合适的方法和最快的速度处理事故，降低事故风险影响范围和程度。

6.3.5 预案分级响应条件

依据危险化学品事故的类别、危害程度的级别和从业人员的评估结果，可能发生的事故现场情况分析结果，设定预案的启动条件。

6.3.6 事故应急救援关闭程序

确定事故应急救援工作结束；通知本单位相关部门、周边村庄及人员，事故

危险已解除。

6.3.7 应急培训计划

依据对从业人员能力的评估和社区或周边人员素质的分析结果，确定以下内容：应急救援人员的培训；员工应急响应的培训；周边人员应急响应知识的宣传。

6.3.8 演练计划

依据资源评估结果，确定以下内容：演练准备；演练范围与频次；演练组织。

6.3.9 附件

组织机构名单；值班联系电话；组织应急救援有关人员联系电话；外部救援单位联系电话；政府有关部门联系电话；企业平面布置图；消防设施配置图，周边地区单位、住宅、重要基础设施分布图；保障制度。

6.3.10 事故善后处理

1、应急预案中止

当风险事故状态得以控制并结束时，应急领导小组领导宣布应急预案停止，事故现场应急救援临时指挥部予以撤销，恢复正常运作秩序。

2、恢复措施工程

针对事故发生设备及场所进行现场踏勘，实施恢复工作，对损坏设备进行检修、更换、维护、试行和运行等。

3、事故评估报告编制

针对发生的风险事故，将事故的起因、经过加以详尽的分析；统计事故所影响的范围（人口、大气、水体）和危害程度，以及造成的损失；总结事故的经验教训；确定事故的处罚情况。

4、信息公开

对所编制的事故评估报告进行外部公开，确保信息传达的准确、及时。

7 环境风险分析结论

(1) 项目涉及到的危险性物质主要包括：硫酸、盐酸、次氯酸钠等。主要分布在装置区、罐区等危险单元中，存在危险因素主要为设备及管道设计、制造、安装缺陷、腐蚀、材料老化、违章操作，引起危险物质事故泄漏。

(2) 本项目大气环境、地表水环境风险潜势均为I级，地下水环境风险潜势为II级，则大气环境、地表水环境风险评价工作等级为简单分析，地下水环境风险评价等级为三级。

(3) 项目最大可信事故为硫酸储罐管道泄漏，泄漏的硫酸在围堰内蔓延，蒸发的硫酸雾在大气中扩散。地下水环境风险事故工况主要考虑发生泄漏事故时硫酸通过围堰地面下渗至地下含水层造成污染。由于本项目生产装置和储罐容积较小，根据对同类事故的调查结果，对环境造成危害较小。

(4) 项目物料储存区及装置区均应按相关要求设置围堰，并与现有事故池通过管道连接，防止事故废水直接排放，落实相应风险事故污水措施的情况下，在发生风险事故时，不会造成携带污染物的废水进入地表水环境，对地表水环境产生不利影响。

(5) 项目应在厂区采取分区防渗措施，并提出相应的污染防治措施，地下水不利影响在可接受水平。在落实有效的环境风险措施后，从风险预测结果来看，项目环境风险可降至可防控水平。

表 7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	硫酸	次氯酸钠					
		存在总量/t	50	30					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数<500 人				5km 范围内人口数<10000 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 ☐			
环境风险潜势	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	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_m						
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_m						
	地表水	最近环境敏感目标 ， 到达时间 h							
	地下水	下游厂区边界到达时间 335d							
		最近环境敏感目标 580m， 到达时间 1134d							
重点风险防范措施	项目投产后，危险化学品的生产、储存、运输和处置均应遵守《作业场所安全使用化学品公约》、《危险化学品安全管理条例》、《作业场所安全使用化学品的规定》。另外还应满足《常用化学危险品贮存通则》(GB15603-1995)要求。项目各物料分区存储，生产装置区、罐区设置围堰、环形管道连接事故池。发生泄漏事故时及时将其他物料转移并采取应急措施。								
评价结论与建议	(1) 项目涉及到的危险性物质主要包括：硫酸、盐酸、次氯酸钠等。主要分布在装置区、罐区等危险单元中，存在危险因素主要为设备及管道设计、制造、安装缺陷、腐蚀、材料老化、违章操作，引起危险物质事故泄漏。 (2) 本项目大气环境、地表水环境风险潜势均为Ⅰ级，地下水环境风险潜势为Ⅱ级，则大气环境、地表水环境风险评价工作等级为简单分析，地								

	下水环境风险评价等级为三级。 (3) 项目最大可信事故为硫酸储罐管道泄漏，泄漏的硫酸在围堰内蔓延，蒸发的硫酸雾在大气中扩散。地下水环境风险事故工况主要考虑发生泄漏事故时硫酸通过围堰地面下渗至地下含水层造成污染。由于本项目生产装置和储罐容积较小，根据对同类事故的调查结果，对环境造成危害较小。 (4) 项目物料储存区及装置区均应按相关要求设置围堰，并与现有事故池通过管道连接，防止事故废水直接排放，落实相应风险事故污水措施的情况下，在发生风险事故时，不会造成携带污染物的废水进入地表水环境，对地表水环境产生不利影响。 (5) 项目应在厂区采取分区防渗措施，并提出相应的污染防治措施，地下水不利影响在可接受水平。在落实有效的环境风险措施后，从风险预测结果来看，项目环境风险可降至可防控水平
注：“□”为勾选项，“”为填写项。	