

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 内蒙古蒙润钾肥有限公司年产 16 万吨硫酸钾肥二期 4 万吨钾肥生产线技改项目

建设单位 (盖章): 内蒙古蒙润钾肥有限公司

编制日期: 2025 年 12 月



中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1764639793000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	jamrmt		
建设项目名称	内蒙古蒙润钾肥有限公司年产16万吨硫酸钾肥二期4万吨钾肥生产线技改项目		
建设项目类别	53—149危险品仓储（不含加油站的油库；不含加气站的气库）		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	内蒙古蒙润钾肥有限公司		
统一社会信用代码	91150823MA0NDAEC3G		
法定代表人（签章）	李文皋		
主要负责人（签字）	邹汉彬		
直接负责的主管人员（签字）	邹汉彬		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	内蒙古华晨工程咨询有限公司		
统一社会信用代码	91150105MA13QT2G6H		
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
苏晓红	2017035610352015613011000092	BH016504	苏晓红
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
苏晓红	生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、督查清单及结论	BH016504	苏晓红
沈笑宇	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、专项评价	BH048373	沈笑宇

编 制 单 位 承 诺 书

本单位 内蒙古华晨工程咨询有限公司 (统一社会信用代码 91150105MA13QT2G6H) 郑重承诺: 本单位符合《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条第一款规定, 无该条第三款所列情形, 不属于 (属于/不属于) 该条第二款所列单位; 本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人(负责人)变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形, 全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章): 内蒙古华晨工程咨询有限公司

2025年12月2日

编 制 人 员 承 诺 书

本人沈笑宇（身份证件号码150105199505021523）郑重承诺：
本人在内蒙古华晨工程咨询有限公司单位（统一社会信用代码
91150105MA13QT2G6H）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提
交的下列第2项相关情况信息真实准确、完整有效。

- 1. 首次提交基本情况信息
- 2. 从业单位变更的
- 3. 调离从业单位的
- 4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
- 5. 被注销后从业单位变更的
- 6. 被注销后调回原从业单位的
- 7. 编制单位终止的
- 8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 沈笑宇

2025 年 12 月 2 日

编 制 人 员 承 诺 书

本人 苏晓红 (身份证件号码 150105198501011234) 郑重承诺：本人在 内蒙古华晨工程咨询有限公司 单位 (统一社会信用代码 91150105MA13QT2G6H) 全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 2 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：

苏晓红

2025 年 12 月 2 日

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 内蒙古华晨工程咨询有限公司 (统一社会信用代码 91150105MA13QT2G6H) 郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 内蒙古蒙润钾肥有限公司年产16万吨硫酸钾肥二期4万吨钾肥生产线技改项目 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 苏晓红（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2017035610352015613011000092，信用编号 BH016504），主要编制人员包括 苏晓红（信用编号 BH016504）、沈笑宇（信用编号 BH048373）（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)：内蒙古华晨工程咨询有限公司





统一社会信用代码
91150105MA13Q12G6H

营业执照

1 (副本) (2-2)



扫描二维码
登录“国家企业
信用公示系统”了解更
多登记、备
案、许可、监
管信息。

名 称 内蒙古华晨工程咨询有限公司

类 型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 陈静
成立日期 2020年08月13日
营业期限 自2020年08月13日至2050年08月12日

经营范 围 工程管理服务;节能管理服务;社会稳定风险评估;工程咨询;工程造价咨询;水土流失治理服务;安全咨询服务;水利相关会议及服务;规划设计管理;地质灾害治理服务;安全咨询服务;会议及服务;教育培训。(不含教育培训);职业产品销售;办公设备销售;电子产品销售;实验分析仪器;环境设备销售;一类医疗器械;耗材销售;办公设备销售;实验室专用仪器;家用化学品销售;工程设备销售;建筑工程建设;建设监理;安全评价业务。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动) ■

住 所 内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区新华东街新华A座18层1815

登记机关

2022 年 05 月 16 日



市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用公示系统报送公示年度报告。
http://www.gsxt.gov.cn
国家企业信用公示系统网址:

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用公示系统报送公示年度报告。
http://www.gsxt.gov.cn
国家市场监督管理总局监制

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、环境保护部批准颁发，
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。

姓 名：苏晓红
证件号码：
性 别：女
出生年月：1976年06月
批准日期：2017年05月21日
管 理 号：2017035610352015613011000092



一、建设项目基本情况

建设项目名称	内蒙古蒙润钾肥有限公司年产 16 万吨硫酸钾肥二期 4 万吨钾肥生产线技改项目		
项目代码	2501-150823-07-02-787640		
建设单位联系人	邹汉彬	联系方式	13990201875
建设地点	内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗 乌拉特前旗工业园区内蒙古蒙润钾肥有限公司内		
地理坐标	北纬 40 度 35 分 18.466 秒，东经 109 度 22 分 9.576 秒		
国民经济行业类别	C2623 钾肥制造 G5942 危险化学品仓储	建设项目行业类别	二十三、化学原料和化学制品制造业 肥料制造 262 五十三、装卸搬运和仓储业 危险品仓储 594
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	乌拉特前旗工业和信息化局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	乌工信备案[2025]2 号
总投资（万元）	450	环保投资（万元）	80.6
环保投资占比（%）	17.9%	施工工期	2 个月
是否开工建设	否: <input checked="" type="checkbox"/> 是: <input type="checkbox"/>	用地（用海）面积（m ² ）	利用厂内预留空地 不新增用地面积
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南 污染影响类(试行)》，本项目专项评价设置情况如下：		
	表 1-1 专项评价设置表		
	专项评价类别	设置原则	本项目设置情况
	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	无
	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	无

		水集中处理厂	
	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	是
	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	无
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项 目	无
		本项目新建硫酸储罐,硫酸具有强腐蚀性,属于有毒有害物质,项目存储量超过临界量,需设置环境风险专项评价。	
规划情况		<p>本项目位于乌拉特前旗工业园区,行政区划隶属于巴彦淖尔市乌拉特前旗管辖。</p> <p>乌拉特前旗工业园区现有规划为《内蒙古乌拉特前旗工业园区总体规划(2013-2020 年)》,该规划于 2013 年 6 月取得《内蒙古自治区住房和城乡建设厅关于内蒙古乌拉特前旗工业园区总体规划的批复》(内建规[2013]345 号)。</p> <p>2023 年,乌拉特前旗工业园区管理委员会委托编制《乌拉特前旗工业园区总体规划(2021-2035)》,目前暂未取得批复文件,因此,本项目规划依据《内蒙古乌拉特前旗工业园区总体规划(2013-2020 年)》进行符合性分析。</p>	
规划环境影响评价情况		<p>园区现行规划环评为《内蒙古乌拉特前旗工业园区总体规划(2013-2020 年)环境影响报告书》,该规划环评由内蒙古环科园环境科技有限责任公司编制,于 2014 年 7 月取得《内蒙古自治区环境保护厅关于内蒙古乌拉特前旗工业园区总体规划环境影响报告书的审查意见》(内环字[2014]74 号)。</p> <p>2023 年乌拉特前旗工业园区管委会委托开展《乌拉特前旗工业园区总体规划(2021-2035)环境影响报告书》编制工作,目前该规划环评正在编制中,暂未取得环评批复。</p> <p>本项目依据《内蒙古乌拉特前旗工业园区总体规划(2013-2020</p>	

	<p>年)环境影响报告书》和《乌拉特前旗工业园区总体规划(2021-2035)环境影响报告书》(初稿)进行符合性分析。</p>
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1、《内蒙古乌拉特前旗工业园区总体规划(2013-2020年)》符合性分析</p> <p>《内蒙古乌拉特前旗工业园区总体规划(2013-2020年)》规划内容如下：</p> <p>空间布局：</p> <p>重点规划建设冶金产业和氯碱、煤焦化工两大主导产业，积极培育聚氯乙烯深加工、煤焦化(包钢焦化)副产品合利用等下游延伸产业，配套发展新型建材、商贸物流等产业，充分利用规划区的自然环境要素，形成“两轴、三区、八个集中区”的规划空间结构。</p> <p>产业定位：</p> <p>根据《内蒙古以呼包鄂为核心沿黄河沿交通干线经济带重点产业发展规划》对乌拉特前旗工业园区作为“以冶金、化工等高载能工业为主导的重工业基地”的总体定位，结合园区产业发展优势及趋势，乌拉特前旗工业园区定位为蒙西地区沿黄河沿交通干线经济带上以冶金、化工为主导产业的自治区级工业园区，“包钢—包头特钢—乌拉特前旗工业集中区”的西区。重点规划建设冶金产业和氯碱、煤焦化工两大主导产业，积极培育聚氯乙烯深加工、煤焦化(包钢焦化)副产品合利用等下游延伸产业，配套发展新型建材、商贸物流等产业。</p> <p>建设八个产业集中区，包括新湖氯碱化工循环经济产业集中区、PVC下游产业集中区、包钢冶金及下游产业集中区、煤焦化工集中区、精细化工产业集中区、装备制造业集中区、新兴产业集中区与环保型建材集中区；配套建设综合商贸物流区。</p> <p>园区产业规划图见附图5。</p>

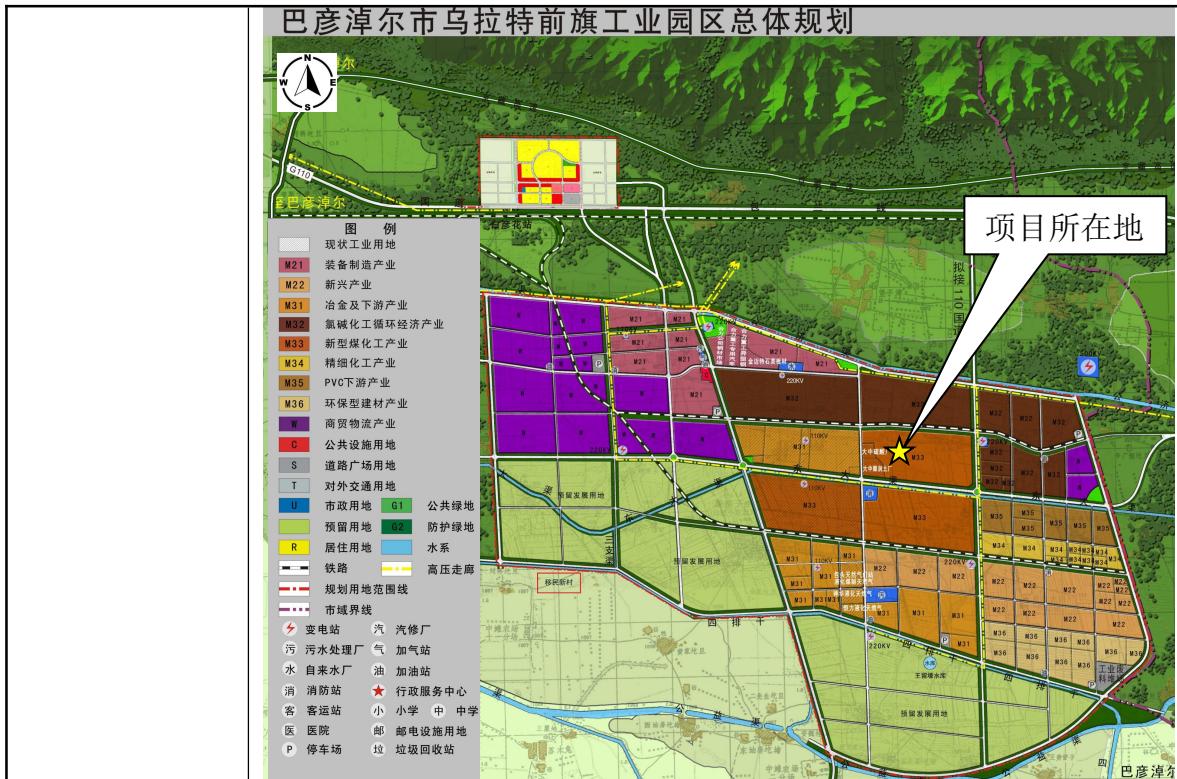


图1-1 园区产业规划图

本项目选址位于新型煤化工产业集中区，属于钾肥制造项目配套硫酸储罐及压缩天然气供应站建设项目，符合园区主导产业规划，因此，项目建设符合《内蒙古乌拉特前旗工业园区总体规划（2013-2020年）》要求。

2、《内蒙古乌拉特前旗工业园区总体规划（2013-2020年）环境影响报告书》符合性分析

根据《内蒙古乌拉特前旗工业园区总体规划环境影响报告书》，乌拉特前旗工业园区限制、禁止入园项目如下：

表1-2 规划环评限制、禁止入园项目表

序号	审查意见	本项目情况	是否符合
1	进一步调整产业结构，禁止高污染、高耗能的、国家产业政策明令禁止、限制的项目入园区。	本项目不属于上述类型项目。	符合
2	限制排放烟尘的项目： 乌拉特前旗工业园区TSP和PM ₁₀ 自然背景浓度较高，且目前超标现象严	本项目不涉及烟尘、粉尘排放。	符合

		重,为了不影响园区未来的招商引资和更高、更强的发展,应该对烟尘、粉尘排放较多的企业,应进行限制。		
3		尽量避免引入二氧化硫和氮氧化物大量排放的项目: 未来园区应优先引进大气污染程度较轻的企业,限制污染程度较重的传统企业,尤其提高二氧化硫和氮氧化物大量排放的企业的准入标准,同时注意园区的合理布局,确保乌拉特前旗城区的大气环境质量。	本项目不涉及二氧化硫和氮氧化物排放。	符合

表1-3 规划环评审查意见符合性分析表

序号	审查意见	本项目情况	符合性
1	(一)严格遵循对该园区环境保护的总体要求。园区的开发建设要服从于《内蒙古自治区以呼包鄂为核心沿黄河沿交通干线经济带重点产业发展详细规划(2010年-2020年)》及乌拉特前旗城镇总体规划,并要与当地其他专项规划相协调。要按照循环经济的思想和清洁生产的原则,指导园区的建设。	本项目符合《详规》及城镇总体规划,并与其他规划相协调。	符合
2	(二)合理确定产业规模。园区的产业发展规模应充分考虑资源条件、环境容量及用水、用地指标等制约因素,优化相关产业的结构及规模。	项目建设符合园区主导产业要求。	符合
3	(三)原则同意《报告书》提出的关于基础设施调整的意见。要按照“分质处理、梯级利用、循环使用”的原则,合理规划用、排水系统,园区企业应采用空冷等节水方式,减少高浓度含盐水产生量,反渗透装置水回收率不得低于95%,且处理后的高浓度含盐水应优先考虑综合利用。合理规划园区集中热源点,实现园区集中供热、供汽。加强园区固体废物管理,一般工业固体废物要立足综合利用,危险废物应集中送有资质的单位处理处置,基础设施未建成运行前,工业园区内新改扩建项目不能投产运行。	本项目不涉及用水,不涉及供热,固体废物统一收集处理。	符合

	4	(四)要制定切实可行的环境风险应急预案,完善园区监测预警、应急防控和污染物集中处理设施建设,重点防范盐化工、煤焦化、冶金等产业的泄漏事故及重金属污染、地下水污染等事故。工业园区应建立三级应急救援体系,监督园区内企业落实环境风险防范措施,并组织定期对园区及周边土壤和地下水进行监测,防止发生环境污染事件。	本项目现有工程已制定环境风险应急预案,并与园区联动,完善风险防范措施,避免泄漏及污染事故。	符合
	5	(五)加强环境监管及日常环境质量监测。重点企业排污口要设置在线监测系统并与环保部门联网。严格大气环境防护距离、卫生防护距离、安全防护距离的管理,为园区健康可持续发展奠定基础。	项目运营期将加强环境监管,定期监测,严格防护距离管理。	符合

由上表可知,本项目建设符合《内蒙古乌拉特前旗工业园区总体规划(2013-2020年)环境影响报告书》要求。

3、《乌拉特前旗工业园区总体规划(2021-2035)环境影响报告书》 (初稿)符合性分析

规划范围:

一区三园,分别为黑柳子主体园区、乌拉山工业集聚区及沙德格工业集聚区。

①黑柳子主体园区

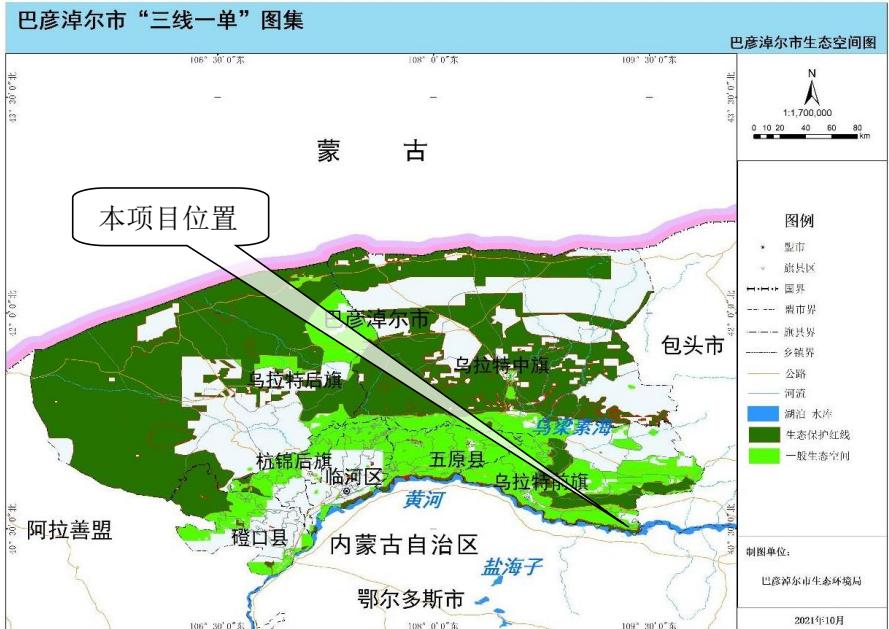
规划控制范围北至规划纬一路、东至规划经九路,南抵公益渠,西至规划经一路,规划控制范围 64.97km^2 ; 建设用地范围北至纬一路,南抵四排干,东至经八路,西至经一路,规划建设用地面积 39.85km^2 。

②沙德格工业集聚区

北至二机靶场铁路专运线,南抵 220kV 变电站以南,东距河楞二分子村约 500m,西邻省道 225(哈石公路),规划建设用地面积 2.17km^2 。

③乌拉山工业集聚区

<p>北至 G6 高速公路，东南抵乌拉山新电厂，西至原乌拉山化肥厂，规划建设用地面积 3.72km²。</p> <p>产业定位：</p> <p>国家现代能源经济示范基地、自治区进口资源及固体废物综合利用示范基地、自治区循环经济示范区、蒙西地区沿黄河沿交通干线经济带上联通呼包鄂的门户枢纽，以冶金、化工为主导产业，新能源、装备制造、钢铁、电力和新材料为辅助产业，配套发展新型建材、资源综合利用及商贸物流等产业的绿色、集约、特色鲜明的产业园。</p> <p>黑柳子主体园区产业定位如下：以冶金、化工为主导产业，新能源、装备制造、钢铁、电力和新材料为辅助产业，配套发展新型建材、资源综合利用及商贸物流等产业。</p> <p>总体布局：</p> <p>乌拉特前旗工业园区各片区不再布设与主导产业、辅助产业及现有产业不匹配的工业项目。</p> <p>黑柳子主体园区：未来发展主要应注重环保可持续发展，主要以现有产业产品的深加工为主，兼顾发展部分低污染、低能耗的产业；未来入园企业根据环评要求，科学选址，合理布局，确保排放的大气污染物不对敏感目标产生不利影响。</p> <p>黑柳子主体园区：进一步加强现有污染源管控，确保各项大气污染物达标排放；控制高耗能、高污染产业规模、完善产业链条，加强循环经济发展；结合园区现有及在建产业的状况，控制产业规模，严格执行国家和自治区有关“两高”的相关政策；加快落后产能淘汰力度，十四五期间应对鑫一铁合金等不符合现行产业及环保政策的生产企业或项目进行依法取缔；在临近环境敏感目标附近不布设丙烯腈等环境风险较高的项目。</p> <p>本项目位于乌拉特前旗工业园区黑柳子主体园区，为钾肥制造项目配套硫酸储罐及压缩天然气供应站建设项目，符合园区主导产</p>

	<p>业要求，项目在现有项目预留用地内进行建设，不新增用地面积，不属于高耗能、高污染产业，不新增产业规模，周边无环境敏感目标，因此，项目建设符合《乌拉特前旗工业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》（初稿）要求。</p>
其他符合性分析	<p>1、“三线一单”符合性</p> <p>(1) 生态保护红线</p> <p>本项目位于巴彦淖尔市乌拉特前旗工业园区，根据《巴彦淖尔市人民政府办公室关于巴彦淖尔市2023年生态环境分区管控成果动态更新的通知》（巴政办字[2023]106号）。</p> <p>项目所在地与生态红线位置关系图如下：</p>  <p>图1-1 项目所在地与生态红线位置关系图</p> <p>由上图可知，本项目属于一般生态空间，不位于生态保护红线范围内，因此，项目厂址不涉及生态红线，不处于国家法律、法规、行政规章及规划确定的或县级以上人民政府批准的饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区等需要特殊保护的地区范围内，项目建设符合生态保护红线要求。</p> <p>(2) 资源利用上线</p> <p>本项目不新增土地，不涉及用水，运营过程中电力地等资源使</p>

用量相对较小，项目能源消耗对所在区域能源增量影响较低，满足资源利用上线不能突破的原则，符合“资源利用上线”要求。

（3）环境质量底线

根据《2024年内蒙古自治区生态环境状况公报》，项目所在地 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的年平均质量浓度、CO 的 24 小时平均第 95 百分位数浓度、O₃ 日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数浓度小时平均质量浓度和 TSP 日平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 中二级标准。因此，项目所在区域为环境空气质量达标区。

本项目的污染物为硫酸雾，硫酸雾排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放限值，经废气治理措施处理后，对周边大气环境无明显影响。

根据项目厂区例行监测数据可知，项目厂界的昼间噪声值最大为55.7dB（A）、夜间噪声值最大为53.6dB（A），现状监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类声功能区标准。

本项目运营期对设备进行基础减震、隔声处理，采取降噪措施后噪声影响较小。本项目采取相应防治措施后，各污染物均满足其对应的排放标准，能够达标排放，因此，项目建设不会降低当地环境质量，不会对周围环境造成不良影响。

综上所述，本项目符合环境质量底线要求。

（4）生态环境准入清单

根据《巴彦淖尔市人民政府办公室关于巴彦淖尔市2023年生态环境分区管控成果动态更新的通知》（巴政办字[2023]106号），项目所在地属于乌拉特前旗划定的生态环境分区管控中的重点管控单元。

本项目与巴彦淖尔市总体准入要求符合性分析如下：

表1-4 本项目与巴彦淖尔市总体准入要求符合性分析表

序号	总体准入要求	本项目情况	符合性
----	--------	-------	-----

	1	根据《内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设的若干规定》，现有园区扩大面积的，要与黄河中上游流域巴彦淖尔段及主要支流岸线至少保持1公里距离。	本项目位于乌拉特前旗工业园区现有厂区，不属于园区扩建项目，符合总体准入要求。	符合
	2	新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批要求。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。化工园区（集中区）外已认定为化工重点监控点的企业，在项目审批、建设和管理方面参照化工园区内企业执行。企业可按照化工项目建设管理有关规定，依法依规在厂区内或紧邻厂区新建、改扩建现有装备同类产品、产业链延链补链、循环经济利用、安全环保节能项目，但原则上不能新建上游产业。	本项目不属于“两高”项目，现有工程为钾肥生产项目，已选址于乌拉特前旗工业园区新型煤化工产业集中区，依法在现有厂区内建设项目建设，未新建上游产业，符合总体准入要求。	符合
	3	为改善区域环境质量，严格控制“两高”项目新增主要污染物排放，确保环境影响报告书及其批复文件要求的主要污染物排放量区域削减措施落实到位。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的，原则上建设项目建设主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。	本项目位于环境质量达标区，项目废气排放量很小，投产后不会造成区域环境质量恶化，符合总体准入要求。	符合
	4	各类园区及建设项目建设应当符合当地国土空间规划。	本项目选址于乌拉特前旗工业园区新型煤化工产业集中区，符合国土空间及园区规划，符合总体准入要求。	符合
	5	畜禽养殖禁养区内不得新建、扩建和改建各类畜禽养殖场，限养区内严格限制新建和扩建各类规模化畜禽养殖场。适养区内现有的各类畜禽养殖场必须落实污染防治措施，对污水、废渣和恶臭应进行定期监测，确保排放的污染物达	本项目为钾肥生产配套硫酸储罐及压缩天然气供应站建设项目，不涉及畜禽养殖，符合总体准入要求。	符合

		到《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB18596)的限值要求，并符合污染物排放总量控制要求。禁养区范围内的已建成的畜禽养殖场(小区)和养殖专业户，由所在地人民政府负责责令限期搬迁、关闭或取缔。		
6		建设对环境有影响的项目，建设单位应当根据国家关于建设项目建设项目环境保护分类管理的规定，按照对环境造成影响的程度，组织编制环境影响报告书、环境影响报告表或者填写环境影响登记表。严格落实排污许可管理要求，加强排污许可证实施监管，督促企业采取有效措施控制污染物排放，达到排污许可证规定的许可排放量要求。	本项目按照《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》要求编制环境影响报告表，现有工程已取得排污许可证，本项目不涉及许可排放量，符合总体准入要求。	符合
7		入园项目需符合园区产业定位、布局、规划环评等；根据《内蒙古自治区“十四五”危险废物集中处置设施建设规划》，原则上限制新建、扩建危险废物焚烧、填埋、水泥窑协同等集中处置设施。	本项目位于乌拉特前旗工业园区新型煤化工产业集中区，符合园区产业规划要求，项目不属于危废处置项目，符合总体准入要求。	符合

项目所属环境管控单元位置图见下图。

图1-2 环境管控单元位置图

项目所属单元的环境管控要求如下：

表1-5 本项目所属单元管控情况

环境管控单元编码	ZH15082320001	符合性分析	
环境管控单元名称	巴彦淖尔乌拉特前旗工业园区		
行政区划	内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗		
管控单元分类	重点管控单元		
空间布局约束	<p>1、严格执行环境准入门槛，依法落实园区规划环评。对不符合园区产业定位、布局、规划环评等的项目一律不予批准。</p> <p>2、新建、改建、扩建项目，必须符合国家和自治区产业指导目录要求、行业技术标准以及规模、投资强度。</p> <p>3、新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳达峰、碳中和目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。</p> <p>4、积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰、碳中和行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。</p> <p>5、新建、改建、扩建“两高一低”项目，须符合《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）相关要求。</p>		
污染物排放管控	<p>1、粉状物料堆场必须进行全封闭，块状物料必须配套抑尘设施。</p> <p>2、禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，新建锅炉大气污染物排放要符合相关要求。</p> <p>3、根据《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》（工信部联原[2021]220号）要求，化工园区应按照分类收集、分质处理的要求，配备专业化生产废水集中处理设施（独立建设或依托骨干企业）及专管或明管输送的配套管网。工业园区的工业企业排放的废水应当按照国家有关规定进行预处理（或者委托具备处理能力的第三方进行集中处理），未达到工业园区集中处理设施（不含园区企业预处理一级集中处理设施）处理工艺要求的，不得排入工业园区污水集中处理设施。</p> <p>4、新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够</p>		

	<p>的环境容量。现有“两高”项目应依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。推进水泥、焦化等行业超低排放改造。以电力、焦化、冶炼、钢铁等行业为重点，有序推进现有企业开展全流程智能化、清洁化、循环化、低碳化改造，促进传统产业绿色转型升级，逐步淘汰落后产能。</p> <p>5、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。</p> <p>6、以焦化制造、新材料、冶金等行业为重点，有序推进现有企业开展全流程智能化、清洁化、循环化、低碳化改造，促进传统产业绿色转型升级，逐步淘汰落后产能。推进焦化等行业超低排放改造。</p> <p>7、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同时提高综合利用率。</p> <p>8、新建、改建、扩建重点行业建设项目遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺项目。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。</p>	<p>能，不产生固体废物，罐底酸泥和废分子筛委托有危废处理资质单位处理，厂内不存，不排放重金属污染物，符合污染物管控要求。</p>
<p>环境风险防控</p>	<p>1、加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，形成园区应急物资联动资源库，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等进入园区外环境。建立园区环境应急监测机制，强化园区风险防控。制定园区环境风险事故防范和应急预案并定期更新。化学工业加强重大环境风险源的风险管控，构建区域环境风险联防联控机制，建立突发环境事故状态下的应急监测与人员疏散联动机制。</p> <p>2、依法严查向滩涂、坑塘、废弃矿井、渗坑渗井等非法排污的环境违法行为。</p> <p>3、实行排污许可重点管理的排污单位，应当依法安装、使用、维护污染物排放自动监测设备，并与生态环境主管部门的监控设备联网。</p> <p>4、规范项目台账，化工园区与城市建成区、人口密集区、重要设施等防护目标之间保持足够的安全防护距离，留有适当的缓冲带，加强日常环境风险监管。</p>	<p>本项目不属于排污许可重点管理企业，不进行非法排污，现有工程已制定应急预案和台账，符合环境风险防控要求。</p>
<p>资源利用效率</p>	<p>1、新建、改建、扩建的工业项目，禁止擅自使用地下水；食品、制药等项目取用地下水，须经有管理权限的水行政主管部门批准；具备使用非常规水源条件的园区，限期关闭企业生产用地下水自备水井；工业企业的设备冷却水、空调冷却水、锅炉冷凝水应当循环使用或者回收利用，不得直接排放。</p> <p>2、加强对已建成高污染、高耗水、高耗能项目的监管，有节能节水减排潜力的项目要升级改造，单位产品物耗、能耗、水耗等鼓励逐步达到清洁生产先</p>	<p>项目不涉及用水和废水排放，不属于高污染高耗水高耗能项</p>

	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。	目，符合资源利用效率要求。
--	-------------------------------	---------------

由上表可知，项目建设符合生态环境准入清单要求。

2、产业政策符合性

本项目于 2025 年 1 月 14 日取得项目备案告知书，项目代码 2501-150823-07-02-787640，项目立项手续已完备。

本项目为钾肥项目配套压缩天然气供应站及硫酸储罐建设项目，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类、限制类和淘汰类项目，因此，本项目为允许类，符合国家产业政策要求。

综上所述，本项目建设符合国家和自治区产业政策要求。

3、选址合理性分析

本项目为技改项目，建设地点位于厂内现有空地处，不新增用地面积，厂区拐点坐标见下表：

表1-6 项目所在地坐标（2000国家大地坐标系）

序号	经度	纬度
1	109.367524173°E	40.591230750°N
2	109.369680669°E	40.591295123°N
3	109.370383408°E	40.587880671°N
4	109.368157174°E	40.587864577°N

本项目选址于乌拉特前旗工业园区新型煤化工产业集中区，属于钾肥制造项目配套硫酸储罐及压缩天然气供应站建设项目，符合园区主导产业规划，项目建设符合《内蒙古乌拉特前旗工业园区总体规划（2013-2020年）》及其环评批复要求。根据项目不动产权证（见附件5），项目用地性质为工业用地，

厂址南侧及西南侧为内蒙古金辉稀矿有限公司，其余方向均为空地。

项目地理位置图见附图1，四邻位置图见附图4。

综上所述，项目用地合法，符合用地规划要求，选址具备合理性。

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1、建设背景</p> <p>本项目建设单位内蒙古蒙润钾肥有限公司厂区内的现有工程为《巴彦淖尔市蒙润钾肥有限公司年产 16 万吨硫酸钾肥项目》，该项目的燃料气为厂区南侧巴彦淖尔市金峰化工责任有限公司《60 万吨/年冶金石灰配套 4 亿立方米/年煤制气项目》生产制得的煤气，通过输气管道运输进厂，供现有工程的曼海姆反应炉燃烧使用。</p> <p>由于金峰公司煤制气项目生产不稳定，无法保证现有工程生产用煤气的持续供应，因此，为保证正常生产，现有工程运营期改为使用压缩天然气作为项目燃料气，并已通过一期、二期工程环保验收。由于实际运行中压缩天然气的供应压力不稳定，导致生产工况变化大、设备寿命缩短等情况，因此为保证稳定生产，需对现有项目进行技改，在厂内增设天然气调压装置，当天然气进厂后，需经本项目天然气调压装置进行调压，以稳定的供应压力送入反应炉供生产使用。</p> <p>现有工程的生产原料为硫酸，外购后储存于厂内硫酸储罐中供生产使用。近年来，硫酸的市场价格起伏较大，厂内硫酸储罐设计容量有限，存在硫酸市场低价期时厂内硫酸储罐容量余量小、无法大批量购买，或厂内硫酸储罐内空间富有余量时硫酸市场价较高、生产成本大幅上涨的问题，因此，出于企业生产成本及产品利润考虑，需在厂内新建硫酸储罐，增加全厂硫酸总存储量，以满足生产需求。</p> <p>2025 年 1 月，本项目取得乌拉特前旗工业和信息化局《内蒙古蒙润钾肥有限公司年产 16 万吨硫酸钾肥二期 4 万吨钾肥生产线技改项目备案告知书》（乌工信备案[2025]2 号），项目代码 2501-150823-07-02-787640。</p> <p>本项目为钾肥产品配套设施建设项目，新增硫酸储罐和压缩天然气供应站，供应站仅提供压缩天然气调压功能，不涉及压缩天然气生产，不增加现有压缩天然气用量。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“五十三、装卸搬运和仓储业，危险品仓储 594”中“其他（含有毒、有害、危险品的仓储；含液化天然气库）”，应编制环境影响</p>
------	---

评价报告表。

2025年9月，内蒙古蒙润钾肥有限公司委托内蒙古华晨工程咨询有限公司编制《内蒙古蒙润钾肥有限公司年产16万吨硫酸钾肥二期4万吨钾肥生产线技改项目环境影响报告表》。

2、现有工程情况

2017年11月，巴彦淖尔市蒙润钾肥有限公司（现更名为“内蒙古蒙润钾肥有限公司”）计划在乌拉特前旗工业园区新建硫酸钾肥生产项目，并委托编制《巴彦淖尔市蒙润钾肥有限公司年产16万吨硫酸钾肥项目环境影响报告书》，2018年1月，取得《巴彦淖尔市环境保护局关于巴彦淖尔市蒙润钾肥有限公司年产16万吨硫酸钾肥项目环境影响报告书的批复》（巴环审发[2018]1号）。

该项目生产规模为年产16万吨硫酸钾（钾肥）、副产19.2万吨工业盐酸，项目分三期建设，一期建设4万吨钾肥生产线，二期建设4万吨钾肥生产线，三期建设8万吨钾肥生产线。

2018年5月，一期第一批次（产能2万吨钾肥生产线）建成试运行，2019年7月完成环保验收，取得《乌拉特前旗环境保护局关于巴彦淖尔市蒙润钾肥有限公司年产16万吨硫酸钾肥项目（一期第一批）固体废物竣工环境保护验收意见》（乌环验[2019]24号，见附件4）。

2020年11月，一期第二批次（产能2万吨钾肥生产线）建成试运行，2021年5月完成环保验收，取得《巴彦淖尔市蒙润钾肥有限公司年产16万吨硫酸钾肥（一期第二批次）竣工环境保护验收意见》（见附件5）。

2025年5月，二期（产能4万吨钾肥生产线）建成试运行，2025年9月完成环保验收，取得《巴彦淖尔市蒙润钾肥有限公司年产16万吨硫酸钾肥（二期）竣工环境保护验收意见》（见附件13）。

目前，三期工程暂未开工，全厂总产能为年产8万吨硫酸钾、副产9.6万吨工业盐酸。

《巴彦淖尔市蒙润钾肥有限公司年产16万吨硫酸钾肥项目》共新建4个500m³的硫酸储罐，其中2个500m³的硫酸储罐于一期工程取得环保验收

手续，2个500m³的硫酸储罐于二期工程取得环保验收手续。

(1) 建设内容与规模

现有工程占地总面积为67212m²，建设2座硫酸钾生产车间，每个车间内设置8套生产装置（即8条生产线），全厂共设置16套生产装置（即16条生产线），建设硫酸、盐酸罐区、原料和成品库房及辅助用房，建设1座办公楼，厂区南侧建设消防、事故水池等构筑物，并配套供配电、供热、给排水等公用工程及尾气吸收、污水处理等环保设施。

具体建设内容如下：

表 2-1 现有工程建设内容一览表

工程类别	名称	主要建设内容	建设情况
主体工程	硫酸钾生产车间	建设2座生产车间，内部设置曼海姆反应炉、粉碎机、振动筛等设备，每个车间布置8条1万吨/年硫酸钾生产线，共形成生产线16条。	一期、二期共用一座生产车间，现已验收，三期车间未建设。
	HCl尾气吸收装置	共16套，每条生产线1套，包含洗涤塔、降膜吸收塔等设备，用于吸收HCl尾气并副产盐酸。	一期已验收4套，二期已验收4套，三期8套未建设。
储运工程	原料仓库	共1座，占地面积15780m ² ，用于存放50公斤袋装的氯化钾、石灰。	一期已验收
	成品仓库	共1座，占地面积3330m ² ，用于存放产品硫酸钾。	一期已验收
	硫酸罐区	硫酸储罐：4×500m ³ ，立式固定顶罐，常温常压存储，罐区围堰为26m×29m×1m。	一期、二期已验收
	盐酸罐区	盐酸储罐：10×500m ³ ，均为立式固定顶罐，常温常压存储，罐区围堰为29m×59m×1m。	一期已验收
公用工程	给水系统	园区给水管网接入厂内。	一期已验收
	排水系统	主要为生活污水管网。	一期已验收
	循环水系统	建设4座循环冷却水池，单座800m ³ ，冷却水塔4座。	一期、二期已验收3座循环水池，3座冷却水塔。
	燃料气系统	煤气由巴彦淖尔市金峰化工责任有限公司“60万吨/年冶金石灰配套4亿立方米/年煤制气项目”通过管道输送至本项目。园区管网的天然气作为备用燃料。	一期已验收，改用天然气为燃料，现供气方式为槽车拉运进厂。
	供热系统	生产装置区不采暖，综合楼取暖由园区集中供暖提供。	一期已验收，生活区改为反应炉余热加热热水供暖。

	供电	园区供电站 10kV 线路引入, 经厂内配电室变压器变为 380/220V, 由低压配电盘外送用于生产用电。	一期已验收
辅助工程	综合楼	4 层, 建筑面积为 2784.3m ² , 用于办公生活。	二期已验收
	消防水池	1 座, 容积 350m ³ 。	一期已验收
	生产事故池	1 座, 容积 20m ³ , 用于收集事故情况的车间生产废水。	一期已验收
	事故水池	1 座, 容积 500m ³ , 与雨水收集池共用, 用于收集事故状态下生产废水、消防废水和初期雨水。	一期已验收
环保工程	制酸装置尾气	16 套石墨冷却+16 套硫酸净化塔+16 套四级降膜吸收+8 套三级清水洗涤装置, 排气筒共 8 个, 高 25m。	一期已验收 4 套石墨冷却+4 套硫酸净化塔+4 套四级降膜吸收+2 套三级清水洗涤装置, 2 个排气筒, 高 25m。 二期已验收 4 套石墨冷却+4 套洗涤塔+4 套四级降膜吸收+2 套二级尾气水洗吸收装置, 2 个排气筒, 高 25m。
	破碎包装粉尘	破碎机共计 8 台, 每 2 条生产线共用 1 台破碎机。在所有产生点位皆设有收尘口收尘, 送入脉冲式反吹布袋除尘, 除尘效率达 99%, 布袋除尘器 4 台, 排气筒 4 个, 高 15m。	一期、二期已验收 8 条生产线, 共设置 2 台除尘器、2 个排气筒, 高 18m。
	曼海姆炉烟气	16 台曼海姆反应炉, 每 2 台反应炉共用一个烟囱, 25 米高, 共 8 个烟囱。	一期、二期已验收 4 根反应炉排气筒, 高 25m。
	罐区、装置区废气	罐区设呼吸废气回收设施, 回收效率 90%, 未回收废气无组织排放。	一期、二期已验收, 一期储罐经废气回收装置回收后无组织排放, 二期储罐经分子筛吸附器吸附后无组织排放。
	废水处理	生产废水设一座污水预处理装置, 处理规模为 20m ³ /d, 主要处理工艺为“调节 pH+沉淀过滤”, 处理后回用。生活污水经化粪池处理后排入园区管网。	一期已验收
	生产车间、罐区、消防池、事故池、雨水收集池	重点防渗区: 底部及四周均设置隔离层, 并与地面隔离层连成整体; 底部先用三合土处理, 再用 15cm 厚的水泥硬化, 四周采用 10cm 水泥硬化, 并涂环氧树脂进一步防渗, 渗透系数应小于 1.0×10^{-10} cm/s。	一期已验收

	罐区	设置围堰，围堰底部及四周需进行防渗防腐处理，结构上可采用三合土铺底，然后铺设10~15cm的耐腐蚀水泥，并涂环氧树脂，使渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。	一期已验收
	库房	一般防渗区底部先用三合土处理，再用15cm厚的水泥硬化，并涂环氧树脂进一步防渗，渗透系数低于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。	一期已验收
	泵房 综合楼	简单防渗，地面硬化。	一期、二期已验收
	噪声	采用消音、隔声、减震、隔振等防噪措施。	一期已验收
	固体废物	集尘装置粉尘统一收集后回用至生产工段；废包装物定期统一收集外售；生活垃圾由办公区和装置区设置的生活垃圾收集桶收集，由环卫部门垃圾清运车每天至厂区进行清运。 项目不设固废间，集尘装置粉尘收集后直接回用于生产，不暂存；废包装物收集后暂存于原料库房；生活垃圾暂存于垃圾桶。罐底酸泥每五年清理一次，清理当天委托有危废处置资质的单位进厂清运，厂内不存；废分子筛通过专用密封桶收集后，当天委托有危废处置资质的单位清运，厂内不存。	

(2) 工艺流程

现有工程硫酸钾肥的生产工艺如下：

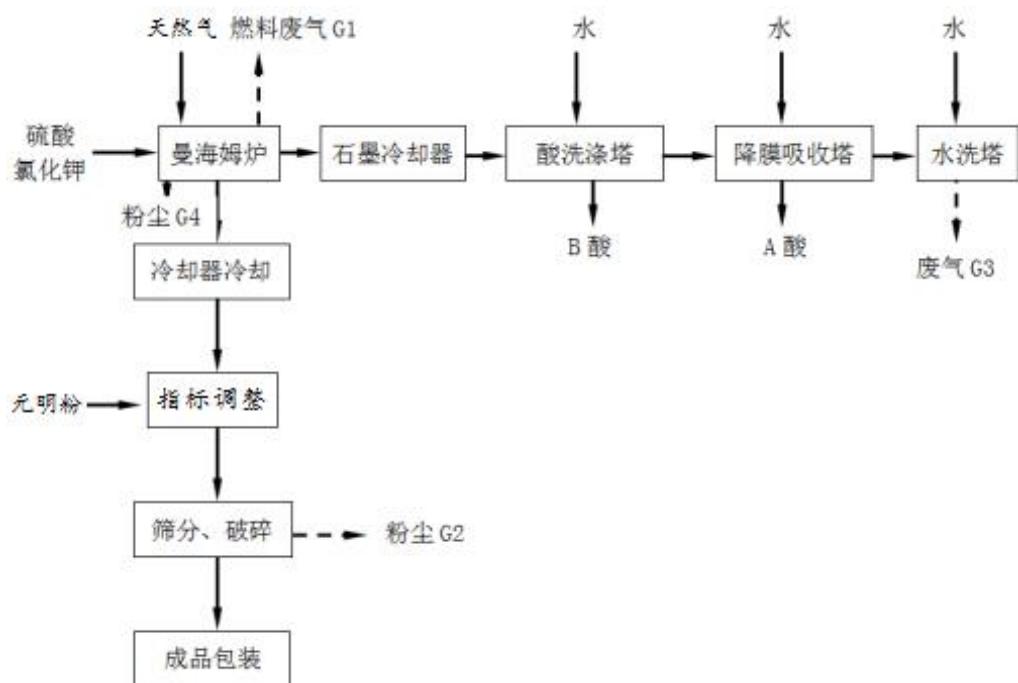


图 2-1 现有工程硫酸钾肥生产工艺流程图

原料混合:

用斗式提升机将氯化钾原料提升至氯化钾料仓内，经计量称计量后由螺旋给料机从曼海姆炉上部送入炉内；同时浓硫酸经硫酸泵由高位槽计量后不断加至反应炉内，并不断搅拌。由于氯化钾原料为袋装粉状，该投料过程中会有少部分无组织粉尘产生。

反应转化:

氯化钾和浓硫酸经炉内搅拌器不断搅拌混合，在炉内进行反应，该反应为吸热反应。反应室内的压力均在风机引力作用下控制在微负压状态，反应温度控制在 520℃左右。在此条件下，混合物料反应转化为硫酸钾和氯化氢气体，并有少量硫酸雾产生。同时连续向反应炉内加入氯化钾和浓硫酸，一边混合一边反应，并溢流至后段反应槽，在反应槽中继续反应最终生成硫酸钾熔融体。硫酸钾熔融体中所含的氯离子逐渐降低到规定标准，氯化钾最终被全部转化为硫酸钾。合格的硫酸钾在搅拌齿作用下，慢慢被推至反应炉两侧的冷却推料机内间接冷却，形成硫酸钾粗料。反应过程中生成的氯化氢气体和硫酸雾被尾气风机抽送至制酸装置区。

该工段废气主要为曼海姆炉天然气燃烧产生的燃烧烟气，16 台反应炉废气经换热器后排空，两台反应炉共用一个烟囱 25 米高，共 8 个烟囱。

冷却、指标调整:

反应生成的硫酸钾粗料通过冷却推料机冷却后，物料温度降至 40~50℃。冷却后的物料从推料机出口进入螺旋输送机，螺旋输送机缓慢转动不断将物料输送至刮板机，同时刮板机加入少量元明粉，用来调整硫酸钾粗料指标。调整后的物料进入提升机，由提升机送往筛分系统。

筛分、粉碎:

物料送至振动筛后，根据硫酸钾颗粒粒径大小进行筛分，筛分后粒径 10~20 目的颗粒物进入筛下成为合格产品，筛上颗粒物（约占 15%）进入粉碎机进行粉碎，粉碎后由提升机重新送入振动筛，筛分成为合格产品后送入成品料仓。成品料仓中的产品采用自动定量包装机包装入库。

本项目 16 条硫酸钾生产线共用 4 套布袋除尘设备，筛分、粉碎工段产生的粉尘由风机引入除尘器进行处理，除尘效率为 99%。除尘器收集的粉尘返回至提升工序重新进行筛分，可全部回用至生产；除尘后的尾气通过车间 4 根 15m 高排气筒排空。

本项目使用自动定量包装机对产品进行包装，采用自动化装置，起尘量较小，主要为少量粉尘无组织排放。

HCl 尾气吸收：

从反应炉产出的气体温度大约是 350~450℃，根据反应炉漏入空气的情况，气体中氯化氢浓度大约为 40~60%。通过引风机④将氯化氢气体首先引入石墨冷却器①，将气体冷却至 40~60℃。然后由洗涤塔②和净化塔③将气体中的硫酸根及粉尘分离出来，净化后的气体进入降膜吸收器⑤经四级吸收产成盐酸，进入中间槽⑦，合格后由盐酸泵送入盐酸储罐。

吸收后的废气经 2 级尾气回收塔⑩及尾气净化塔⑪回收净化后，使尾气 HCl 排空。

16 条硫酸钾生产线配备 16 套 HCl 尾气吸收系统。反应生成的酸性气体（氯化氢和硫酸雾）通过尾气风机引入石墨冷却器，经石墨冷却器冷却至 40℃左右，经两级酸洗后，气体中的硫酸根离子大部分被吸收下来，同时吸收部分氯化氢气体溶解，形成混酸，称为 B 酸。B 酸是含有一定硫酸根离子的工业盐酸。

经酸洗涤塔后的尾气进入降膜吸收塔，通过四级降膜吸收生产盐酸。降膜吸收塔处理后的尾气送至尾气洗涤塔，经三级水洗后，吸收的稀盐酸泵回至降膜吸收塔，最终通过降膜吸收塔生产 31% 的盐酸，称为 A 酸。A 酸是硫酸根离子含量较低的工业盐酸。

HCl 尾气吸收装置产生的 A 酸和 B 酸中盐酸浓度均可达到 31% 的质量要求。两种酸的主要区别为硫酸根离子含量，A 酸的硫酸根离子含量较低、品质相对较高，B 酸的硫酸根离子含量较高、品质相对较低。根据工业用合成盐酸质量标准（GB320-2006），对工业盐酸中的合格品级别，质量标准未规定其硫酸盐含量要求，本项目副产的 A 酸和 B 酸均可满足产品质量标准的要

求。两种酸分别送至罐区，作为副产品分类储存于盐酸储罐中。

本项目酸性气体经尾气吸收装置（两级酸洗+四级降膜吸收+三级水洗）处理后，HCl 吸收效率为 99.99%以上，硫酸雾吸收效率为 99.5%以上，16 套尾气吸收装置处理后的尾气分别经 8 座 25m 高排气筒排放。

（3）现有工程污染物排放及达标情况

2025 年 5 月，内蒙古蒙润钾肥有限公司进行《巴彦淖尔市蒙润钾肥有限公司年产 16 万吨硫酸钾肥项目》一期工程例行监测，2025 年 6 月，进行《巴彦淖尔市蒙润钾肥有限公司年产 16 万吨硫酸钾肥项目》二期工程环保验收监测。

根据监测报告，现有工程污染物排放情况如下：

①废气

现有工程废气为曼海姆炉烟气，破碎包装粉尘，制酸装置尾气，罐区、装置区废气。

曼海姆炉烟气污染物为 SO₂、NO_x 和颗粒物，破碎包装粉尘污染物为颗粒物，制酸装置尾气污染物为 HCl 和硫酸雾，罐区、装置区废气污染物为 HCl 和硫酸雾。

曼海姆炉烟气，尾气通过排气筒有组织排放；破碎包装粉尘经脉冲除尘器处理后，尾气通过排气筒有组织排放；制酸装置尾气和经石墨冷却器+两级酸洗+四级降膜吸收+三级水洗后，尾气通过排气筒有组织排放；一期硫酸储罐呼吸废气经废气回收装置处理后，通过自然通风逸散进行无组织排放，二期硫酸储罐呼吸废气经分子筛吸附器处理后，通过自然通风逸散进行无组织排放。

例行监测结果显示，曼海姆炉烟气排气筒的 SO₂ 未检出，颗粒物最大浓度为 30.80mg/m³，满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2 和表 4 中的标准值；破碎包装粉尘排气筒颗粒物最大浓度为 24.90mg/m³，制酸装置尾气排气筒 HCl 最大浓度为 67.9mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准限值要求。

二期工程验收监测结果显示，厂界上下风向颗粒物最大浓度为

0.376mg/m³，HCl最大浓度未检出，硫酸雾未检出，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放限值要求。

②废水

现有工程外排废水为生活污水。

根据生活污水监测结果，pH值为7.5~7.6，化学需氧量最大浓度为380mg/L，氨氮最大浓度为80.4mg/L，悬浮物最大浓度为25mg/L，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准限值要求。

③噪声

厂界噪声昼间监测结果最大值55.7dB(A)，夜间噪声监测结果最大值53.6dB(A)，监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准限值要求。

④固废

现有工程固体废物为除尘器粉尘、废包装物、罐底酸泥、废分子筛和生活垃圾。

除尘器粉尘收集后回用于生产；废包装物收集后外售；生活垃圾收集后由环卫部门统一清运；罐底酸泥每五年清理一次，清理当天委托有危废处置资质的单位进厂清运，厂内不存；废分子筛通过专用密封桶收集后，当天委托有危废处置资质的单位清运，厂内不存。

项目产生的一般固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处理场污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定。

（4）排污许可情况

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，现有工程属于简化管理，2019年首次取得排污许可证，2023年1月，“巴彦淖尔市蒙润钾肥有限公司”变更公司名称为“内蒙古蒙润钾肥有限公司”，现排污许可证编号为91150823MA0NDAEC3G001C。

2025年5月二期工程建成试运行后，建设单位进行排污许可证变更，增加二期工程建设内容，并于2025年9月取得变更后的排污许可证，现有效期

为 2025 年 5 月 20 日至 2030 年 5 月 19 日，排污许可证见附件 7。

3、本次技改项目

（1）建设规模及内容

本次技改计划在《巴彦淖尔市蒙润钾肥有限公司年产 16 万吨硫酸钾肥项目》现有厂区预留空地内新建 1 座压缩天然气供应站，内部新建 CNG 及调压装置一套，同时新建 6 座 700m³ 的硫酸储罐，用于储存现有工程二期的生产原料硫酸。

本项目硫酸储罐新增储量已预留现有工程三期的硫酸用量，待三期建成后，将不再新建硫酸储罐，直接依托本次新建的硫酸储罐进行生产。若后续因产能过剩或其他原因导致三期不再建设，本次新增的硫酸储罐将全部用于二期使用。

技改前后生产工艺、生产线数量及产能、燃料气用量不变，仅对燃料气供应方式，以及原料硫酸的储存容量进行技改。

建设项目主要内容见下表：

表 2-2 建设项目主要内容一览表

工程类别	项目名称	主要建设内容	性质
主体工程	硫酸罐区	<p>新建 6 座Φ10m×9m 的地上立式硫酸储罐，每座硫酸储罐的容积均为 700m³，总容积为 4200m³，用于储存质量分数 98% 的硫酸。</p> <p>硫酸储罐位于罐区中心，罐区外围共设置一个总围堰，尺寸为 45m×34m×1.2m，围堰有效容积为 1271m³，大于单个储罐的容积。</p> <p>围堰内西北角设置一个 1.0m×1.0m×0.6m 的集水坑，用于收集围堰区雨水等。</p> <p>围堰基础和环墙采用素土夯实+300mm 厚中粗砂防冻胀层+0.2mm 厚塑料薄膜+200mm 厚 C25 混凝土垫层+20mm 厚 M20 预拌砂浆找平层+1mm 厚聚乙烯丙纶卷材+3~5mm 厚密实钠水玻璃胶泥结合层+30 厚耐酸面砖用密实钠水玻璃胶泥，要求防渗层的防渗性能达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$。</p> <p>罐区（含围堰）做重点防渗，防渗要求为采用 2mm 厚高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其他人工材料进行防渗，要求防渗层的防渗性能达到等效黏土</p>	新建

公用工程		防渗层 $M_b \geq 6.0m$, 渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。 本项目事故状态下硫酸储罐泄漏产生的废酸, 经硫酸罐区下方围堰收集后, 泵入专用槽车拉运至有资质单位进行处理, 不设置废酸事故池。	
		压缩天然气供应站 新建一座压缩天然气供应站, 单层, 内部设置 1 套 CNG (压缩天然气) 调压装置和 2 个运输槽车停车位, 供应站用于入厂压缩天然气调压。	新建
		消防水池 现有工程设有 1 座 350m^3 的消防水池, 用于存放消防用水, 现有消防水池为重点防渗, 渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。	依托
		事故水池 现有工程设有 1 座 500m^3 的事故水池, 用于收集消防废水和初期雨水。	依托
	辅助工程	地面硬化 对硫酸罐区和压缩天然气供应站周边地面进行硬化。	依托
		供电 由市政电网提供, 经园区供电站和厂内配电室变压后供本项目使用。	依托
		供水 本项目运营期不涉及用水。	/
		排水 本项目不产生废水。	/
		供气 压缩天然气由槽车拉运进厂, 经本项目压缩天然气供应站调压后送入生产车间。	/
		供热 本项目各建筑冬季无需采暖。	/
环保工程	废气治理	废气为硫酸储罐呼吸废气。 硫酸储罐呼吸废气由硫酸储罐上方呼吸孔产生, 污染物种类为硫酸雾, 经分子筛吸附器处理后, 通过自然通风方式进行无组织排放。	/
		废水治理 本项目不产生废水。	/
		噪声治理 运行设备设置隔声、减震设施。	/
	固废治理	固体废物为罐底酸泥和废分子筛。 罐底酸泥五年清理一次, 通过硫酸专用防滴漏密封桶收集, 当天委托有危废处置资质的单位清运, 厂内不存; 废分子筛通过专用密封桶收集后, 当天委托有危废处置资质的单位清运, 厂内不存。	/

本项目建成后, 全厂硫酸储罐与天然气供应设施情况如下:

表 2-3 全厂硫酸储罐与天然气供应设施情况一览表

建设内容	硫酸储罐	天然气供应装置
现有工程	共建设 4 座 500m^3 的硫酸储罐, 总容积	外购压缩天然气由

	<p>为 2000m³，总储量为 3680t，立式固定顶罐结构，常温常压存储，用于储存质量分数 98% 的硫酸。外部共设置一个罐区围堰，尺寸为 26m×29m×1m。</p> <p>围堰底部及四周进行防渗防腐处理，结构上采用三合土铺底，铺设 10~15cm 的耐腐蚀水泥，并涂环氧树脂，渗透系数小于 1.0×10^{-10} cm/s。</p> <p>硫酸储罐（4 座）及围堰已全部于一期、二期验收完成，取得验收手续，三期无新建储罐，三期硫酸依托一期、二期储罐。</p>	专用槽车直接拉运进厂，接入厂内输气管道送至生产车间处使用。
本项目	<p>新增 6 座 700m³ 的硫酸储罐，总容积为 4200m³，总储量为 7728t，立式固定顶罐结构，常温常压存储，用于储存质量分数 98% 的硫酸。外部共设置一个罐区围堰，尺寸为 45m×34m×1.2m。</p> <p>围堰基础和环墙采用三合土铺底，在上层铺设 10~15cm 的耐腐蚀水泥进行硬化，并涂环氧树脂。</p> <p>罐区（含围堰）做重点防渗，防渗要求为采用 2mm 厚高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其他人工材料进行防渗，要求防渗层的防渗性能达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0$ m，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s。</p>	新建一座压缩天然气供应站，内设一台压缩天然气调压撬。压缩天然气由专用槽车拉运进厂后，经调压撬进行降压处理后，接入厂内输气管道送至生产车间供生产使用。
全厂	<p>全厂共设 4 座 500m³ 的 98% 硫酸储罐和 6 座 700m³ 的 98% 硫酸储罐，建成后全部运行，无备用罐，全厂硫酸总储量为 11408t。</p> <p>全厂共设两个硫酸罐区及围堰。现有工程 4 个硫酸储罐位于厂区中部现有硫酸罐区，共用一个围堰；本项目新建 6 个硫酸储罐位于厂区南部新建硫酸罐区，共用一个围堰。</p> <p>现有工程硫酸罐区与新建硫酸罐区边界直线距离为 25m 两罐区间隔厂区道路相邻，两罐区及围堰各自独立，无共用或依托关系。</p>	共设一座压缩天然气供应站，用于压缩天然气调压后送至生产车间供生产使用。
<p>(2) 依托可行性</p> <p>①消防水池</p>		

现有工程建有一座 350m³ 的消防水池，用于存放消防用水，现有消防水池做重点防渗，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s。本项目位于厂区预留用地内，消防用水量较小，现有工程消防水池设计阶段已预留全厂消防用水用量，因此，本项目消防水池依托可行。

②初期雨水收集

初期雨水采用暴雨强度公式进行计算，巴彦淖尔市暴雨强度公式如下：

$$q = \frac{363 \times (1 + 1.234 \lg P)}{t^{0.62}}$$

式中，q — 暴雨强度，L/s•(hm²);

P — 重现期，取 2 年；

t — 降雨历时，取 15min。

由上式计算得，巴彦淖尔市暴雨强度 q 为 92.9L/s•(hm²)。

雨水流量计算公式如下：

$$Q = \varphi \times q \times F \times T$$

式中：Q——初期雨水产生量，L；

F——汇水面积，hm²；

φ——为径流系数，正常选择 0.3~0.9，取 0.9；

T——收水时间，s，取 15min。

本项目及现有工程初期雨水产生情况如下：

表 2-3 本项目及现有工程初期雨水产生情况表

类别	暴雨强度	汇水面积 hm ²	初期雨水产生量 m ³
本项目		0.1421	10.7
现有工程	92.9L/s•(hm ²)	1.7068	128.4
全厂合计			139.1

本项目初期雨水产生量为 10.7m³，建成后全厂初期雨水总产生量为 139.1m³，现有工程建有一座 500m³ 的事故水池，用于收集现有工程的初期雨水和消防废水，事故水池做重点防渗，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s，现有事故水池容积可满足本项目初期雨水收集要求，因此，本项目初期雨水依托可行。

③储罐泄漏废酸收集

现有工程事故废水为污水处理站设施故障产生的未处理生产废水和硫酸储罐泄漏产生的废酸。现有工程生产废水量为 12m³/d，经厂内污水处理站处理后排入园区管网，事故状态下产生量为 12m³/d，现有工程生产车间内设有生产事故池，用于暂存事故状态下的生产废水。

现有工程共建有 4 个 500m³ 的硫酸储罐，单个硫酸储罐容积为 500m³，事故状态下硫酸储罐泄漏，经现有硫酸罐区下方围堰收集后，通过事故泵将废酸泵入专用槽车，拉运至有资质单位进行处理，厂内不设置废酸事故池。现有工程硫酸罐区围堰尺寸为 26m×29m×1m，有效容积为 553m³，容积满足单个硫酸储罐泄露要求。

本项目不新增用水，无生产废水和生活污水产生，事故废水为新增硫酸储罐泄漏产生的废酸。本项目新增 6 个 700m³ 的硫酸储罐，单个硫酸储罐容积为 700m³，事故状态下硫酸储罐泄漏，经新建硫酸罐区下方围堰收集后，通过事故泵将废酸泵入专用槽车，拉运至有资质单位进行处理，不设置废酸事故池。本项目硫酸罐区围堰尺寸为 45m×34m×1.2m，围堰有效容积为 1271m³，容积满足单个硫酸储罐泄露要求。

④消防废水收集

现有工程建有一座 500m³ 的事故水池，用于收集厂内消防废水和初期雨水，事故水池做重点防渗，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s。

事故水池容积根据《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2019)，进行计算，具体公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中， $V_{\text{总}}$ — 事故水池容积，m³；

V_1 — 收集系统范围内发生事故的最大一个容量的设备或贮罐物料量，m³；

V_2 — 在装置区或贮罐区一旦发生火灾、爆炸时的消防用水量，m³；

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 ;

$(V_1+V_2-V_3)_{max}$ — 对收集系统范围内不同装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$, 取其中最大值。

$$V_2 = \sum Q_{消} \times t_{消}$$

式中, $Q_{消}$ — 发生事故的储罐或装置同时使用的消防设施给水流量, L/s , 现有工程为 $30L/s$, 本项目为 $2.5L/s$;

$t_{消}$ — 消防设施对应的设计消防历时, 取 $3h$ 。

本项目及现有工程事故水池设计容量情况如下:

表 2-4 事故水池设计容量表

类别	现有工程	本项目	全厂
V_1	/	/	/
V_2	324	27	351.0
V_3	/	/	/
V_4	/	/	/
V_5	128.4	10.7	139.1
$V_{总}$	452.4	37.7	490.1

由上表可知, 本项目建成后事故水池所需总容量为 $490.1m^3$, 现有工程已建事故水池容积为 $500m^3$, 满足本项目建设需求, 因此, 本项目事故水池依托可行。

(3) 公用工程

供电:

现有工程供电线路由园区供电站 $10kV$ 电源引入, 经厂内现有工程配电室变压为 $220V/380V$ 后, 经低压开关柜分若干回路采用电缆直埋式引至各用电场所。本项目用电量较小, 现有变压器负载率余量和供电线路设置可满足本项目需求, 因此, 本项目供电依托现有工程。

供水:

	<p>本项目运营期不涉及用水。</p> <p>排水:</p> <p>本项目运营期不涉及排水。</p> <p>供热:</p> <p>现有工程生产区冬季无需采暖，办公生活区采暖由车间反应炉余热加热软水，经综合楼内散热器进行采暖。本项目不新增劳动定员，无需考虑冬季采暖。</p> <p>供气:</p> <p>现有工程生产用天然气由槽车拉运进厂，直接通入生产车间反应炉处供生产使用。本项目建成后，将新增一座压缩天然气供应站，内部设置一台调压撬，天然气进厂后先进入压缩天然气供应站，调压后经厂内输气管道送入生产车间反应炉处。</p> <p>(4) 原辅材料用量及能源消耗</p> <p>本项目生产主要原辅材料用量见下表：</p> <p style="text-align: center;">表 2-3 主要原辅材料及能源年用量</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类别</th><th>名称</th><th>年用量</th><th>来源</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原辅材料</td><td>98%硫酸</td><td>单次最大储存量 7728t 年用量 56414t</td><td>外购，储存于硫酸储罐</td></tr> <tr> <td>能源</td><td>电</td><td>年用量 18.1 万 kWh</td><td>市政电网接入</td></tr> </tbody> </table> <p>本项目外购硫酸进厂参数要求为浓度$\geq 98\%$，灰分含量$\leq 0.009\%$，透明度$\geq 80\text{mm}$。进厂硫酸成分检测报告见附件 16。</p> <p>硫酸来源为 98%硫酸生产企业或符合国家质量标准要求的硫酸等危化品销售企业，不使用化工企业副产品产生的硫酸，因此，不涉及二次污染问题。</p> <p>原辅料理化性质:</p> <p>98%硫酸属于浓硫酸，分子式为 H_2SO_4，是具有强腐蚀性的强矿物酸，与硝酸、高氯酸、盐酸、氢溴酸、氢碘酸并称六大无机强酸，与硝酸、高氯酸并称为无机三大含氧强酸。98%硫酸是一种无色、无味、透明且黏稠的液体，沸点 337°C，密度 1.84g/cm^3，具有强氧化性、吸水性、脱水性、难挥发</p>	类别	名称	年用量	来源	原辅材料	98%硫酸	单次最大储存量 7728t 年用量 56414t	外购，储存于硫酸储罐	能源	电	年用量 18.1 万 kWh	市政电网接入
类别	名称	年用量	来源										
原辅材料	98%硫酸	单次最大储存量 7728t 年用量 56414t	外购，储存于硫酸储罐										
能源	电	年用量 18.1 万 kWh	市政电网接入										

性和酸性。

(5) 硫酸储存方案

本项目仅对硫酸储罐及燃料气供应进行技改，不涉及生产工艺改造，不涉及产品。硫酸储存方案如下：

表 2-4 本项目硫酸储存方案表

序号	名称	储存位置	现有工程 设计储量	本项目储量	全厂总储量
1	98%硫酸	硫酸储罐	3680t (4×500m ³)	7728t (6×700m ³)	11408t

(6) 设备清单

本项目主要设备见下表：

表 2-5 主要设备清单

序号	名称	规格型号	数量 (台)	功率 (kW)	备注
一、硫酸储罐区					
1	硫酸储罐	Φ10m×9m, 700m ³	6	/	
2	硫酸泵	Q=50m ³ /h, H=50m	6	5.5	
3	围堰	45m×34m×1.2m 围堰有效容积为 1271m ³	1	/	
4	输酸管道	/	/	/	
5	事故泵	Q=100m ³ /h, H=75m	2	12	
二、压缩天然气供应站					
1	调压撬	包含天然气整流器、流量计、安全切断阀、监控调压阀、电动调节阀等。	1 套	12	

(7) 水平衡分析

本项目不涉及用水，无水平衡。

(8) 平面布置

根据国家相关规范、标准要求，结合项目生产规模和工艺特点，考虑功能分区、运输路线和管道布置等因素，本项目平面布置如下：

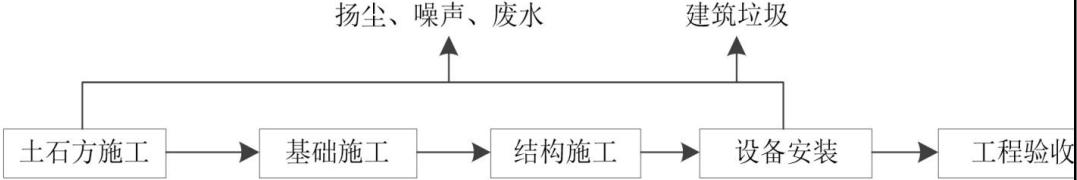
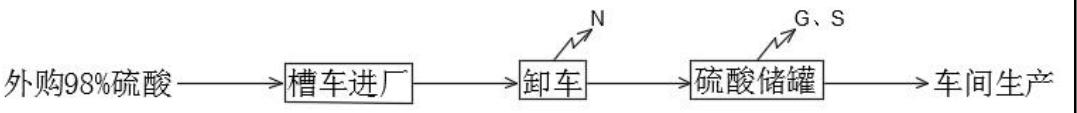
	<p>厂区入口位于厂区北侧，本项目位于厂区东南角空地，北侧为现有硫酸及盐酸储罐区，南侧为现有事故水池、消防水池和预留空地，西侧为现有原料仓库，东侧为厂界。项目厂界南侧及西南侧为内蒙古金辉稀矿有限公司，其余方向均为空地，厂址周边道路较多，交通便利。</p> <p>项目平面布置图见附图 2，四邻位置图见附图 4。</p> <p>(9) 劳动定员及工作制度</p> <p>本项目不新增劳动定员，硫酸储罐全年储存硫酸。</p>
工艺流程和产排污环节	<p>1、工艺流程</p> <p>(1) 施工期工艺流程</p> <p>施工期主要包括土地平整、基础开挖、结构工程、设备安装等内容，主要污染物为施工扬尘、施工废水、施工噪声、建筑垃圾，以及施工人员生活垃圾和生活污水。</p> <p>施工期工艺如下：</p>  <pre> graph LR A[土石方施工] --> B[基础施工] B --> C[结构施工] C --> D[设备安装] D --> E[工程验收] A --> F[扬尘、噪声、废水] D --> G[建筑垃圾] </pre> <p>图 2-1 施工期工艺流程图</p> <p>(2) 运营期工艺流程</p> <p>本次技改仅对硫酸储罐及燃料气供应方式进行技改，不改变现有工程的生产工艺，不涉及产品生产。</p> <p>①硫酸储罐工艺</p> <p>本项目硫酸储罐工艺如下：</p>  <pre> graph LR A[外购98%硫酸] --> B[槽车进厂] B --> C[卸车] C --> D[硫酸储罐] D --> E[车间生产] C -- N --> D D -- G, S --> E </pre>

图 2-2 运营期硫酸储罐工艺流程图

外购硫酸（质量分数 98%）由专用槽车拉运进厂，在卸车处通过快装接头，将槽车出口管与硫酸卸车装置接通，开启阀门通过卸车管道将硫酸泵入硫酸储罐，完成卸车。生产期间，硫酸通过厂内输酸管道送入生产车间供生产使用。

此过程产生硫酸储罐呼吸废气、噪声、罐底酸泥和废分子筛。

②压缩天然气供应站工艺

压缩天然气由密闭槽车拉运进厂进入本项目压缩天然气供应站，入厂压力 20~25MPa。供应站内设有一套调压撬装置，调压撬通过调节撬片开度对天然气进行压力调节，达到降压目的，天然气在调压撬内一次调压后，压力降至 1.3~1.5MPa，两次调压后，压力降至 0.2~0.4MPa。降压后的天然气通过供应站输气管道内的调压阀，进一步降压至 80kPa，经厂内输气管道送至生产车间，在生产车间的调压阀处进一步调压，最终将压力降至 4kPa，送至曼海姆炉处作为燃料气使用。

压缩天然气指压力等级在 10MPa 至 25MPa 之间的气态天然气，主要成分为甲烷（含量达 90%以上），同时含有少量的乙烷、丙烷、异丁烷等非甲烷总烃成分。本项目压缩天然气供应站在调压过程中全程密闭，通过密闭槽车、密闭输送管道、密闭调压设备形成整体密闭系统，期间无甲烷、非甲烷总烃等气体逸出，因此，此过程不涉及废气。

此过程产生噪声。

2、产排污情况

（1）废气

本项目废气为硫酸储罐呼吸废气。

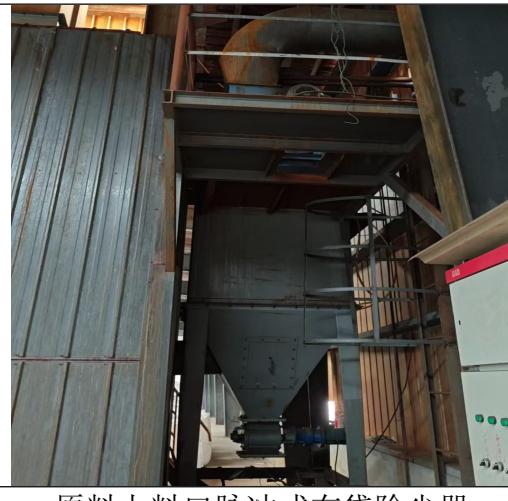
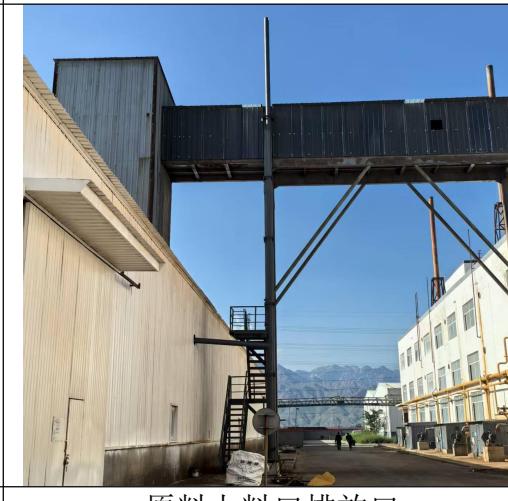
（2）废水

本项目不产生废水。

（3）噪声

本项目噪声为设备运行噪声。

（4）固体废物

	<p>本项目产生的固体废物为罐底酸泥和废分子筛。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染问题</p>	<p>目前现有工程一期、二期 8 条生产线及配套工程已取得环保验收手续，三期 8 条生产线暂未开工建设，根据现有工程环保验收报告，现有工程已建内容均按照环评要求建设，变动部分不属于重大变更，现有工程满足环保验收要求。</p> <p>现有工程现状照片如下：</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>一期、二期生产车间</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>仓库</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>原料上料口脉冲式布袋除尘器</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>原料上料口排放口</p> </div> </div>

 <p>曼海姆炉</p>	 <p>一期曼海姆炉排气筒</p>
 <p>二期曼海姆炉排气筒</p>	 <p>制酸尾气吸收装置</p>
 <p>一期尾气吸收装置及排气筒</p>	 <p>成品收集处</p>



根据上文“**现有工程污染物排放及达标情况**”可知，现有工程硫酸钾肥生产线的废气、废水、噪声、固体废物污染物排放情况均满足相应排放标准要求，施工及运营期间未收到周边居民或企业投诉，表明现有工程环保措施落实情况良好，暂未发现土壤污染或地下水污染的情况。

目前，现有工程无遗留问题，但考虑到本项目位于乌拉特前旗工业园区中的新型煤化工产业园，周边企业均为化工企业，可能存在交叉污染的情况，因此，本次评价提出建议如下：

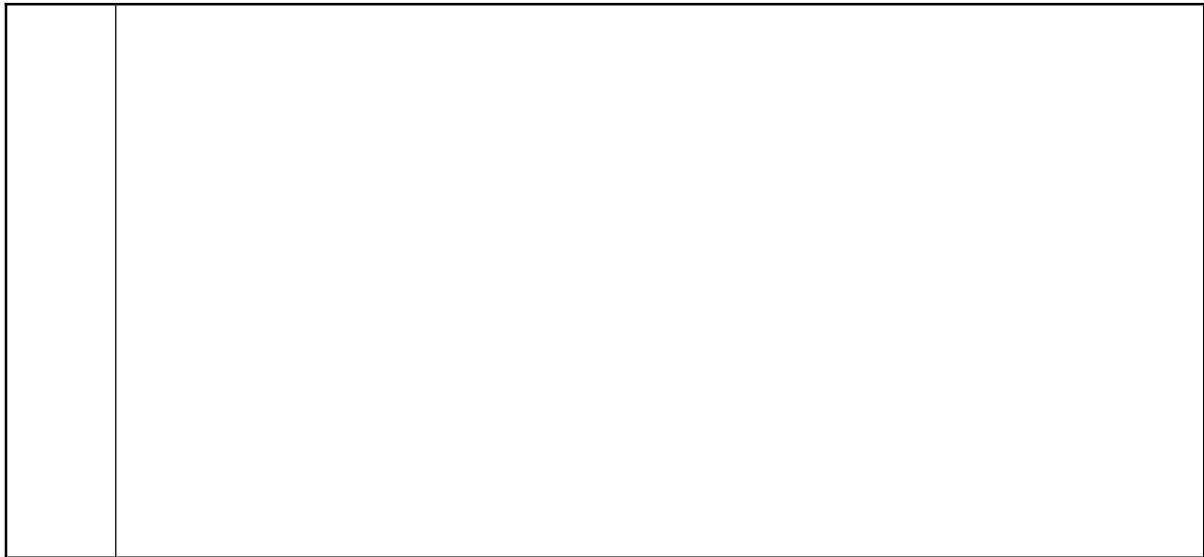
1、加强厂区绿化与场地洒水抑尘，适当增加绿化面积，降低厂区现有工程的颗粒物排放；

2、硫酸储罐尽量选用的上方呼吸孔开口较小、密闭性更好的罐型，减少硫酸罐区硫酸雾无组织逸出；

3、现有工程未建设单独的固废间，废包装袋等固废暂存于原料车间内，建议建设单位建设单独的固废间，做到原料与固废分开存放；

4、定期进行土壤及地下水现状监测，并适当增加监测频次，关注项目周边环境质量现状，让企业生产方案与环境现状相协调。

本项目目前未开工建设，无环境污染遗留问题。



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

1、环境空气质量现状

(1) 大气污染物基本因子

根据《2024年内蒙古自治区生态环境状况公报》(2025年6月发布)，内蒙古自治区全区环境空气六项污染物年均浓度均达标，全区均为环境空气质量达标区。

本项目位于巴彦淖尔市乌拉特前旗，项目所在地SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}的年平均质量浓度、CO的24小时平均第95百分位数浓度、O₃日最大8小时滑动平均值第90百分位数浓度小时平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表2中二级标准，属于环境空气达标区。

(2) 特征因子

本项目特征污染物为硫酸雾。

2025年9月5日~2025年9月7日，本项目委托内蒙古航峰检测技术有限公司对本项目下风向的特征污染物进行现状监测，监测点位于厂界下风向(西北方向)。

本项目监测点位图如下：



图 3-1 本项目监测布点图

本项目监测点位如下：

表 3-1 监测点位表

序号	监测点名称	监测点坐标	相对位置	相对距离
1	厂区下风向	40.592232555°N 109.367124524°E	西北	与厂界相距 123m 与本项目边界相距 436m

特征污染物环境空气质量现状监测结果如下：

表 3-2 特征污染物环境质量监测表（小时值）

监测时间		污染物	监测点位	评价标准 mg/m ³	最大监测浓度 mg/m ³	最大浓度占标率	达标情况
2025.9.5	02:00-03:00	硫酸雾	下风向	0.3	ND	/	达标
	08:00-09:00				ND	/	达标
	14:00-15:00				ND	/	达标
	20:00-21:00				ND	/	达标
2025.9.6	02:00-03:00	硫酸雾	下风向	0.3	ND	/	达标
	08:00-09:00				ND	/	达标
	14:00-15:00				ND	/	达标
	20:00-21:00				ND	/	达标
2025.9.7	02:00-03:00	硫酸雾	下风向	0.3	ND	/	达标
	08:00-09:00				ND	/	达标
	14:00-15:00				ND	/	达标
	20:00-21:00				ND	/	达标

备注：ND 表示未检出。

由以上数据可知，硫酸雾的的 1 小时平均浓度限值符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值要求。

2、声环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南 污染影响类（试行）》，“厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况”，本项目场址周边 50m 范围内不涉及声环境保护目标，因此，无需进行声环境质量现状监测。

3、其他环境现状调查

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南 污染影响类（试行）》，

	本项目位于产业园区内，无需进行生态现状调查；地下水、土壤环境原则上不开展环境质量现状调查。																																																																						
环境 保护 目标	<p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南污染影响类（试行）》，大气环境评价范围为厂界外 500m，声环境评价范围为厂界外 50m，地下水环境评价范围为厂界外 500m。</p> <p>项目环境保护目标见下表：</p> <p style="text-align: center;">表 3-4 环境保护目标表（环境空气、地下水）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>环境要素</th> <th>坐标</th> <th>保护对象</th> <th>保护内容</th> <th>人数</th> <th>环境功能区</th> <th>相对厂界方位</th> <th>相对厂界距离</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>环境空气</td> <td colspan="7">大气环境评价范围 500m 内不存在环境保护目标。</td> </tr> <tr> <td>地下水</td> <td colspan="7">地下水环境评价范围 500m 内不存在地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水水源。</td> </tr> <tr> <td>生态环境</td> <td colspan="7">本项目位于产业园区，不新增用地，厂址周边无自然保护区、饮用水源保护区、生态红线、风景名胜区等生态环境保护目标。</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表 3-5 环境保护目标表（声环境）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">保护目标</th> <th colspan="3">空间相对位置/m</th> <th rowspan="2">厂界距离/m</th> <th rowspan="2">方位</th> <th rowspan="2">功能区类别</th> <th rowspan="2">目标情况说明</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="9">声环境评价范围 50m 内不存在敏感点</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表 3-6 声环境现状评价结果表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>位置</th> <th>现状值 dB (A)</th> <th>达标情况</th> <th>声环境功能区类别</th> <th>超标户数/户</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>厂界</td> <td>昼间最大值 55.7 夜间最大值 53.6</td> <td>达标</td> <td>3类</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table> <p>环境评价范围图见附图 3。</p>								环境要素	坐标	保护对象	保护内容	人数	环境功能区	相对厂界方位	相对厂界距离	环境空气	大气环境评价范围 500m 内不存在环境保护目标。							地下水	地下水环境评价范围 500m 内不存在地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水水源。							生态环境	本项目位于产业园区，不新增用地，厂址周边无自然保护区、饮用水源保护区、生态红线、风景名胜区等生态环境保护目标。							序号	保护目标	空间相对位置/m			厂界距离/m	方位	功能区类别	目标情况说明	X	Y	Z	声环境评价范围 50m 内不存在敏感点									位置	现状值 dB (A)	达标情况	声环境功能区类别	超标户数/户	厂界	昼间最大值 55.7 夜间最大值 53.6	达标	3类	/
	环境要素	坐标	保护对象	保护内容	人数	环境功能区	相对厂界方位	相对厂界距离																																																															
	环境空气	大气环境评价范围 500m 内不存在环境保护目标。																																																																					
	地下水	地下水环境评价范围 500m 内不存在地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水水源。																																																																					
生态环境	本项目位于产业园区，不新增用地，厂址周边无自然保护区、饮用水源保护区、生态红线、风景名胜区等生态环境保护目标。																																																																						
序号	保护目标	空间相对位置/m			厂界距离/m	方位	功能区类别	目标情况说明																																																															
		X	Y	Z																																																																			
声环境评价范围 50m 内不存在敏感点																																																																							
位置	现状值 dB (A)	达标情况	声环境功能区类别	超标户数/户																																																																			
厂界	昼间最大值 55.7 夜间最大值 53.6	达标	3类	/																																																																			

1、废气排放标准

本项目大气污染物为硫酸雾。

根据《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010），“本标准适用于硫酸工业企业。硫酸工业指以硫磺、硫铁矿和石膏为原料制取二氧化硫炉气，经二氧化硫转化和三氧化硫吸收制得硫酸产品的工业企业或生产设施”。本项目硫酸为生产原料，不涉及硫酸生产制造工艺，因此，不属于硫酸工业企业，无需执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）。

根据《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015），“本标准不适用于硫酸、盐酸、硝酸、烧碱、纯碱、电石、无机磷、无机涂料和颜料、磷肥、氮肥和钾肥、氢氧化钾等无机化学产品及有色金属工业的水污染物和大气污染物排放管理”。本项目硫酸储罐为现有工程钾肥产品配套建设工程，不属于无机化学行业，因此，无需执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）。

综上所述，本项目硫酸雾无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中排放限值要求。

污染物标准限值见下表：

表 3-7 废气排放标准限值表

污染物	排放限值 mg/m ³	无组织排放 监控位置	执行标准
硫酸雾	1.2	厂界	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表2 无组织排放限值

2、噪声排放标准

建设期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值，排放标准见下表：

表 3-8 建筑施工场界环境噪声排放标准单位：dB (A)

项目	昼间	夜间	标准来源
噪声	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)

	<p>运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中标准限值，排放标准见下表：</p> <p>表 3-9 工业企业厂界环境噪声排放标准单位：dB（A）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类别</th><th>昼间</th><th>夜间</th><th>标准来源</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3类</td><td>65</td><td>55</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)</td></tr> </tbody> </table> <p>3、废水排放标准 本项目运营期不涉及废水排放。</p> <p>4、固体废物排放标准 本项目危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定。</p>	类别	昼间	夜间	标准来源	3类	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
类别	昼间	夜间	标准来源						
3类	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)						
总量控制指标	本项目废气污染物为硫酸雾，运营期不产生废水，不涉及总量控制指标。								

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境 保护 措施	<p>项目施工期间，各项施工活动对周围环境产生的影响主要体现在施工扬尘、废气、噪声、固体废物、污水等方面。</p> <h3>1. 大气环境影响分析</h3> <p>施工期大气环境影响主要来源于施工扬尘和运输汽车尾气。</p> <p>施工扬尘主要产生于施工期土石方开挖、回填，建材运输、装卸，露天堆场风力扬尘等，汽车尾气主要污染物为 CO、NO_x、THC 等，施工场地工程量较小，施工期间车辆与机械设备少，施工作业场地较为开阔，因此，扬尘稀释扩散后对环境影响较小。</p> <p>要求建设单位执行控制措施如下：</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 施工中采取边开挖边遮盖，对开挖面、土方、砂石料等裸露部分进行覆盖。风速四级以上天气时，现场应停止土石方开挖、建筑垃圾清理和倒运等易产生扬尘的作业；(2) 施工场地进行洒水抑尘，根据施工现场实际，合理配备洒水车，对道路、场区进行洒水降尘，保持路面、场区清洁不起尘，施工车辆减速慢行，防止产生扬尘；(3) 施工场地进行硬化，弃土废料及时清理，不能及时清理的部分进行绿网覆盖，减少二次扬尘；(4) 施工现场封闭管理，在施工场地边界采用全封闭围挡墙，围挡墙坚固、规整、洁净，墙高不小于 1.8 米；(5) 施工车辆加强检修维护，优先使用污染排放较小的车辆型号，由工地驶出车辆必须密闭运输，并在洗车台对前后左右轮胎冲洗干净后驶入市政道路，同时对车流量进行合理规划，避免车流量过大，排污过量。(6) 将现场渣土、土堆等及时清运，施工现场渣土车辆必须采用符合要求的密闭车辆，车辆离场时保证密闭措施到位，防止运输中产生道路遗撒。 <p>施工期经上述措施减少大气环境影响后，对厂区周边大气环境影响较小，不造成明显污染。</p>
-------------------	---

2、声环境影响分析

施工期声环境影响主要来源于施工场地机械噪声和设备安装调试噪声，施工期间机械主要为推土机、挖掘机、打桩机、混凝土搅拌机、运输车辆等，设备噪声源强约 60~90dB(A)。

要求建设单位执行控制措施如下：

- (1) 设备选择上选用低噪声机械设备，各机械设备及时检修，避免因零件松动、老化而扩大噪声；
- (2) 可操作范围内，减少使用噪声较大的机械设备，运输车辆采用低声级喇叭；
- (3) 车间使用隔声措施，对施工人员加强管理，合理安排施工时间和运输时间，减少人为噪声影响。

经上述措施后，施工期噪声对周边环境影响明显下降，造成影响较小。

3、固体废物影响分析

施工期固废主要来源于施工场地建筑垃圾和施工人员生活垃圾，施工建筑垃圾统一收集处理后，定期清运送至建筑垃圾填埋场，生活垃圾放至厂区垃圾桶中，定期由环卫部门统一清运。

固体废物清运完成后，对周边环境影响较小。

4、水环境影响分析

施工期废水主要来源于施工废水和施工人员生活污水，生活污水排入厂区化粪池，施工废水经沉淀处理后回收使用或排入厂区污水管道。

采取上述措施后，施工期水环境受到的影响较小。

5、土壤环境影响分析

施工期土壤环境影响分析主要表现在施工扬尘通过大气沉降、施工期废水下渗从而造成土壤污染。通过采取防尘措施后，对周边土壤环境影响较小。

运营期环境影响和保护措施	<p>本项目运营期环境影响主要包括项目产生的废气、噪声及固体废物对环境的影响，本项目污染源源强核算及所采取的环境保护措施具体分析如下：</p> <p>1、废气</p> <p>(1) 产排污情况</p> <p>硫酸采用全密闭槽车运送进厂，装卸过程通过快装接头，将槽车出口管与硫酸卸车设备接通，开启阀门，通过卸车管道将硫酸直接泵入硫酸储罐中，整个卸车过程全封闭，不涉及硫酸装卸废气。因此，本项目运营期产生的废气主要为硫酸储罐呼吸废气。</p> <p>硫酸储罐呼吸废气的污染物种类为硫酸雾。</p> <p>①硫酸储罐大呼吸废气</p> <p>在硫酸储罐装卸过程中，随着储罐中硫酸的不断加入，储罐内液面升高，气体空间减小、压力增大，当储罐内压力超过呼吸阀的控制压力时，储罐内硫酸开始以硫酸雾的形式从储罐上方呼吸孔逸出，直到硫酸储罐全部装满，停止加酸为止。</p> <p>当硫酸储罐通过厂内输酸管道向生产车间外送硫酸时，储罐内硫酸液面不断下降，气体空间增大、压力减小，当储罐内的压力小于呼吸阀的控制真空间度时，储罐开始向外界吸入新鲜空气，此时储罐内上层空间的硫酸雾浓度逐渐降低，导致储罐内上层硫酸雾被新鲜空气挤占，从储罐上方呼吸孔逸出。上述过程产生的废气均称为“大呼吸废气”。</p> <p>硫酸储罐大呼吸废气参考《炼油厂油品储运技术与管理》（王凤林，中国石化出版社，2010年）推荐的中国石油化工系统经验公式进行计算，具体计算公式如下：</p> $L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$ <p>式中：Lw—固定顶罐的工作损失（kg/m³投入量）； M—硫酸蒸汽的摩尔质量，98.00g/mol； P—在大量液体状态下，蒸汽压力（Pa），根据《硫酸工艺设计手册物化数据篇》，98%硫酸蒸汽分压为 3.3×10^{-5} kPa (0.033Pa) (25°C)； K_N—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。K≤36，</p>
--------------	--

$K_N=1$; $36 < K < 220$, $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$; $K > 220$, $K_N=0.26$;
 K_C —产品因子, 石油原油取 0.65, 其他液体取 1.0。
 本项目新建硫酸储罐均为地上立式拱顶罐, 储罐内硫酸常温常压储存。储罐内的硫酸质量分数为 98%, 该硫酸密度为 1.84 g/cm^3 , 新建 6 个 700 m^3 的硫酸储罐, 硫酸单次总储存容积为 4200 m^3 , 单次总储存能力为 7728 t 。

根据《巴彦淖尔市蒙润钾肥有限公司年产 16 万吨硫酸钾肥项目环境影响报告书》, 该项目 16 条生产线总硫酸用量为 93120 t/a , 二期、三期共 12 条生产线, 二期、三期总硫酸用量为 69840 t/a 。该项目共建设 4 个 500 m^3 的硫酸储罐, 其中, 2 个硫酸储罐为一期工程配套, 2 个储罐为二期工程配套。二期 2 个硫酸储罐的单次硫酸总储存容积为 1000 m^3 , 单次总储存能力为 1840 t 。

本项目为二期、三期工程配套储罐建设项目, 项目建成后, 全厂二期、三期硫酸储罐总储存容积为 5200 m^3 , 单次总储存能力为 9568 t , 则硫酸储罐年周转次数为 7.3 次。

硫酸储罐大呼吸废气情况如下:

表 4-1 硫酸储罐大呼吸废气产排情况表

物料名称	污染物	M (g/mol)	P (Pa)	K _N	K _C	L _w (kg/m ³)
98%硫酸	硫酸雾	98.00	0.033	1	1.0	1.35×10^{-6}

由上表可知, 本项目硫酸储罐的工作损失量为 $1.35 \times 10^{-6} \text{ kg/m}^3$, 硫酸储罐单次总容量为 4200 m^3 , 年周转次数为 7.3 次, 则硫酸储罐大呼吸废气产生量为 0.042 kg/a 。

②硫酸储罐小呼吸废气

在硫酸储罐正常储存过程中, 由于室外温度和大气压力变化, 引起硫酸储罐内硫酸的自然膨胀或收缩, 导致少量硫酸以硫酸雾的形式从硫酸储罐上方呼吸孔逸出, 此过程产生的废气称为“小呼吸废气”。

硫酸储罐小呼吸废气参考《环境保护计算手册》进行计算, 具体计算公式如下:

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

式中： L_B —单个固定顶罐的呼吸排放量， kg/a；
 M —硫酸蒸汽的摩尔质量， 98.00g/mol；
 P —在大量液体状态下， 蒸汽压力（Pa）， 根据《硫酸工艺设计手册物化数据篇》， 98%硫酸蒸汽分压为 3.3×10^{-5} kPa（0.033Pa）（25℃）；
 D —罐的直径， 10m；
 H —平均蒸气空间高度， 以液位储量在 2/3 时计；
 ΔT —一天之内的平均温度差， 本次取 10℃；
 F_P —涂层因子（无量纲）， 根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；
 C —用于小直径罐的调节因子（无量纲）， 直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123 \times (D-9)^2$ ； 罐径大于 9m 的 $C=1$ ；
 K_c —产品因子， 石油原油取 0.65， 其他液体取 1.0。

本项目硫酸储罐小呼吸废气产污情况如下：

表 4-2 硫酸储罐小呼吸废气计算参数表

物料名称	M (g/mol)	P (Pa)	D (m)	H (m)	ΔT (℃)	F _P	C	K _c
98%硫酸	98.00	0.033	10	3	10	1.2	1	1.0

由上表可知， 单个硫酸储罐的呼吸排放量为 0.232kg/a， 本项目共新建 6 个硫酸储罐，则硫酸储罐小呼吸废气产生量为 1.389kg/a。

综上所述， 本项目硫酸储罐呼吸废气总产生量为 1.431kg/a。

③废气处理措施

每个硫酸储罐上方呼吸口处均安装一台分子筛吸附器， 本项目共安装 6 台分子筛吸附器。呼吸废气经储罐上方呼吸口逸出后进入分子筛吸附器， 经分子筛吸附后， 可将废气中的硫酸雾吸附到分子筛上， 降低呼吸废气中的硫酸雾排放， 分子筛吸附器的吸附效率为 75%， 则本项目硫酸储罐呼吸废气总排放量为 0.358kg/a， 处理后的呼吸废气采用自然通风方式进行无组织排放。

（2）废气无组织排放可行性分析

本项目共新建 6 个 700m³ 的硫酸储罐， 储罐内的硫酸质量分数为 98%， 硫酸储罐呼吸废气通过储罐上方呼吸孔逸出后， 采用分子筛吸附器+室外自然

通风方式进行无组织排放。

①废气达标排放可行性

根据《巴彦淖尔市蒙润钾肥有限公司年产 16 万吨硫酸钾肥项目二期工程竣工环境保护验收监测报告》（2025 年 9 月），现有工程二期于 2025 年 9 月取得环保验收手续，二期共建设 2 个 500m³ 的硫酸储罐，储罐内的硫酸质量分数为 98%，硫酸储罐呼吸废气通过储罐上方呼吸孔逸出后，采用分子筛吸附器+室外自然通风方式进行无组织排放。

根据现有工程二期验收监测数据（检测报告见附件 12），厂界硫酸雾无组织排放浓度为未检出，监测结果满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准限值 1.2mg/m³ 的要求，表明现有工程硫酸储罐自上方呼吸孔逸出后，采用分子筛吸附器+自然通风进行无组织排放的方式可行。

②环保措施安全可行性

本项目新建 6 个硫酸储罐，每个硫酸储罐上方的呼吸孔处均安装一个呼吸阀，呼吸阀为储罐配套设施，可通过调节呼吸阀开闭大小，调节储罐内气压，保证储罐内呼吸废气正常、及时排出。每个储罐的呼吸阀后方均连接一个分子筛吸附器，分子筛表面均匀分布微孔结构，可对气体进行选择性吸附。

本项目采用的分子筛型号为 3A 和 13X 型分子筛，3A 分子筛的孔径大小为 3Å（即 0.3nm），该分子筛可用于吸附直径小于 10Å 的粒子，本项目中用于吸收储罐呼吸废气中的水分子；13X 分子筛其孔径大小为 10Å（即 1nm），该分子筛可用于吸附直径小于 10Å 的粒子，本项目中用于吸收储罐呼吸废气中的硫酸分子。

呼吸废气中的硫酸雾分子由水分子和硫酸分子共同组成，由于硫酸雾分子体积较大，不能完全通过 13X 分子筛，因此，为保证吸附效果，本项目选用 3A+13X 分子筛的双段筛分形式。分子筛吸附器分为两个吸附腔室，腔室一中装填 3A 分子筛，硫酸雾分子首先经过 3A 分子筛，利用 3A 分子筛吸收废气中的水分子，降低硫酸雾中的水分子含量，从而减小硫酸雾分子体积，顺利通过 13X 分子筛。腔室二中装填 13X 分子筛，硫酸雾分子经腔室一脱水

处理为干燥硫酸雾，干燥硫酸雾分子通过13X分子筛的过程中，可将废气中的硫酸分子吸收。腔室一和腔室二共同组成分子筛吸附器，储罐呼吸废气通过分子筛吸附器后，可达到降低呼吸废气中的硫酸雾含量的作用。

分子筛仅用于吸附气体，不与呼吸废气发生反应，当呼吸废气中的硫酸雾达到分子筛吸附能力的饱和点时，分子筛不再对硫酸雾进行吸附，已吸附进分子筛中的硫酸雾不会逸出，未被吸收的硫酸雾不再进入分子筛，而是以气体形式从相邻分子筛颗粒的空隙间穿过，直接从分子筛吸附器出口排出，逸散至大气中，分子筛吸附器中无液态硫酸雾积存。本项目通过定期更换腔室内分子筛的方式，保证分子筛的持续吸附效果。

考虑分子筛吸附器的吸附效率无法达到100%，因此，少量未被吸附的硫酸雾从分子筛吸附器出口排出，以无组织方式进行排放，通过自然通风逸散。

非正常工况下，若发生分子筛吸附器出口堵塞，且分子筛吸附能力达到饱和，导致呼吸废气无法被吸收且不能逸出的情况，可通过立即关闭储罐呼吸口处的呼吸阀、停止硫酸储罐装卸过程等方式，截断呼吸废气产生点，同时对故障分子筛吸附器进行维修更换，保证硫酸储罐正常使用。

由前文废气产排污计算可知，本项目单个硫酸储罐单次装卸的大呼吸废气产生量为0.0009kg，单个硫酸储罐的小呼吸废气产生量为0.0006kg/d，非正常工况下，储罐分子筛吸附器单次故障时间按1天计，则呼吸废气总产生量为0.0015kg/次，废气体积约 $0.8 \times 10^{-6} \text{m}^3$ 。本项目单个硫酸储罐的容积为700m³，非正常工况下的新增呼吸废气体积对储罐的影响很小，不会造成因罐内气体增加、压强增大导致储罐破裂的情况，因此，本项目不涉及此类环境风险和安全问题。

综上所述，本项目硫酸储罐采用分子筛吸附器+室外自然通风方式进行无组织排放具备可行性。

表 4-3 排污单位废气产污环节、污染物项目及对应排放口类型一览表

生产单元	产污环节	污染物类型	排放去向	排放形式	排放口类型	排放标准	污染治理设施	
							污染治理工艺	是否可行
原料储存	硫酸储罐	硫酸雾	大气环境	无组织	/	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中限值要求	分子筛吸附器+自然通风	是
厂界	厂界	硫酸雾	大气环境	无组织	/	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中限值要求	/	是

表 4-4 废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				
		产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 kg/a	治理工艺	效率	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	风量 m ³ /h	排放量 kg/a	排放时间 h
硫酸储罐	硫酸雾	/	/	1.431	分子筛吸附器+自然通风	75%	/	/	/	0.358	8760

运营期环境影响和保护措施	<p>(3) 大气环境影响预测</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目无需开展大气专项评价。</p> <p>(4) 监测计划</p> <p>根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目属于登记管理，无需安装自动在线监测装置，只需进行手工监测。</p> <p>本项目大气监测计划如下：</p> <p style="text-align: center;">表 4-5 废气监测情况一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">监测类别</th><th style="text-align: center;">监测点位</th><th data-cs="2" style="text-align: center;">监测因子</th><th data-cs="2" style="text-align: center;">监测频次</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">大气环境</td><td style="text-align: center;">厂界</td><td data-cs="2" style="text-align: center;">硫酸雾</td><td data-cs="2" style="text-align: center;">1 次/年</td></tr> </tbody> </table> <p>(5) 废气达标情况</p> <p>经上述废气防治措施后，本项目废气达标情况见下表：</p> <p style="text-align: center;">表 4-6 废气达标情况一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">污染源</th><th rowspan="2" style="text-align: center;">污染物</th><th rowspan="2" style="text-align: center;">排放方式</th><th data-cs="2" style="text-align: center;">污染物排放浓度 mg/m³</th><th style="text-align: center;">达标情况</th><th rowspan="2" style="text-align: center;">执行标准</th></tr> <tr> <th style="text-align: center;">标准</th><th style="text-align: center;">实际</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">厂界</td><td style="text-align: center;">硫酸雾</td><td style="text-align: center;">无组织</td><td style="text-align: center;">1.2</td><td style="text-align: center;">/</td><td style="text-align: center;">是</td><td style="text-align: center;">《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 无组织限值</td></tr> </tbody> </table> <p>由上表可知，项目废气可达标排放，废气处理措施可行。</p> <p>2、废水</p> <p>本项目运营期不产生废水。</p> <p>3、噪声</p> <p>本项目运营期噪声主要来源于设备运行噪声，噪声预测及评价如下：</p> <p>(1) 预测模型</p> <p>本项目预测模式采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）附录 B 中的推荐模型，即工业噪声预测计算模型。</p>	监测类别	监测点位	监测因子	监测频次	大气环境	厂界	硫酸雾	1 次/年	污染源	污染物	排放方式	污染物排放浓度 mg/m ³	达标情况	执行标准	标准	实际	厂界	硫酸雾	无组织	1.2	/	是	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 无组织限值
监测类别	监测点位	监测因子	监测频次																					
大气环境	厂界	硫酸雾	1 次/年																					
污染源	污染物	排放方式	污染物排放浓度 mg/m ³	达标情况	执行标准																			
			标准	实际																				
厂界	硫酸雾	无组织	1.2	/	是	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 无组织限值																		

当声源位于室内时，室内声源采用等效室外声源声功率级法进行计算：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中： L_{p1} —靠近开口处室内某倍频带的声压级，dB；

L_{p2} —靠近开口处室外某倍频带的声压级，dB；

TL —隔墙倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

①首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的倍频带声压级：

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

式中： L_{p1} —靠近开口处室内某倍频带的声压级，dB；

L_w —点声源的倍频带声功率级，dB；

Q —指向性因数，通畅对无指向性声源，当声源放在房间中心时，
 $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在
 三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R —房间常数， $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ， S 为房间内表面积， m^2 ； α 为
 平均吸声系数；

r —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中： $L_{p1i}(T)$ —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_{p1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N —室内声源总数。

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，
 dB；

L_{p1i} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

TL_i — 围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

④ 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级:

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中: L_w — 中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级, dB;

$L_{p2}(T)$ — 靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

S — 透声面积, m^2 。

噪声贡献值计算公式如下:

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 , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为:

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

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 声源的工作时间, s;

M — 等效室外声源个数;

t_j — T 时间内 j 声源的工作时间, s。

(2) 噪声源强与降噪措施

运营期噪声源强及降噪措施见下表:

表 4-7 噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物	声源	声源源强	控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级dB (A)	运行时间	建筑物插入损失/dB (A)	建筑物外噪声	
			声压级dB (A)		X	Y	Z					声压级dB (A)	建筑物外距离/m
1	压缩天然气供应站	调压撬	80	减振降噪 厂房隔声	125	61	1.2	13.9	62.4	24h/d	5.8	50.6	1

备注：空间相对位置以厂界西南角为原点，建立空间直角坐标系。

表 4-8 噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声压级/dB (A)		
1	硫酸泵	58	96	0.4	75	基础减振降噪	间歇运行

备注：空间相对位置以生产区西南角为原点，建立空间直角坐标系。

表 4-9 噪声防治措施及投资表

噪声防治措施	噪声防治措施规模	噪声防治措施效果	噪声防治措施投资/万元
选用低噪声设备 做好基础减振降噪消声措施	各运行设备	有效降低设备噪声 满足厂界噪声排放标准要求	3.1

运营期环境影响和保护措施	<p>(3) 噪声预测</p> <p>根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)，项目厂界噪声预测结果见下表：</p> <p style="text-align: center;">表 4-10 厂界噪声预测结果</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">位置</th><th colspan="2">噪声现状值 dB(A)</th><th colspan="2">噪声贡献值 dB(A)</th><th colspan="2">噪声预测值 dB(A)</th><th colspan="2">标准限值 dB(A)</th><th colspan="2">达标情况</th></tr> <tr> <th>昼间</th><th>夜间</th><th>昼间</th><th>夜间</th><th>昼间</th><th>夜间</th><th>昼间</th><th>夜间</th><th>昼间</th><th>夜间</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>厂界东</td><td>55.7</td><td>53.6</td><td>47.7</td><td>47.7</td><td>56.3</td><td>54.6</td><td>65</td><td>55</td><td>达标</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>2</td><td>厂界南</td><td>49.6</td><td>49.1</td><td>49.2</td><td>49.2</td><td>52.4</td><td>52.2</td><td>65</td><td>55</td><td>达标</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>3</td><td>厂界西</td><td>51.8</td><td>49.2</td><td>43.7</td><td>43.7</td><td>52.4</td><td>50.3</td><td>65</td><td>55</td><td>达标</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>4</td><td>厂界北</td><td>54.6</td><td>53.5</td><td>34.6</td><td>34.6</td><td>54.6</td><td>53.6</td><td>65</td><td>55</td><td>达标</td><td>达标</td></tr> </tbody> </table> <p>噪声现状值引用现有工程例行监测数据(2025年5月监测)，检测报告见附件11。由上表可知，本项目运营期噪声可达标排放。</p> <p>(4) 监测计划</p> <p>本项目噪声监测计划见下表：</p> <p style="text-align: center;">表 4-11 噪声监测计划</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>类别</th><th>监测点位</th><th>监测项目</th><th>监测频次</th><th>标准</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>噪声</td><td>厂界噪声控制点</td><td>等效A声级</td><td>每季度1次</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类</td></tr> </tbody> </table> <p>4、固体废物</p> <p>本项目产生的固体废物为罐底酸泥和废分子筛。</p> <p>(1) 固体废物种类</p> <p>本项目产生的罐底酸泥和废分子筛均属于危险废物。</p> <p>①罐底酸泥</p> <p>罐底酸泥为硫酸储罐长期沉淀产生的底部泥状物，储罐每5年清理一次，产生罐底酸泥。罐底酸泥属于危险废物中HW34废酸，废物代码900-349-34(生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的强酸性</p>	序号	位置	噪声现状值 dB(A)		噪声贡献值 dB(A)		噪声预测值 dB(A)		标准限值 dB(A)		达标情况		昼间	夜间	1	厂界东	55.7	53.6	47.7	47.7	56.3	54.6	65	55	达标	达标	2	厂界南	49.6	49.1	49.2	49.2	52.4	52.2	65	55	达标	达标	3	厂界西	51.8	49.2	43.7	43.7	52.4	50.3	65	55	达标	达标	4	厂界北	54.6	53.5	34.6	34.6	54.6	53.6	65	55	达标	达标	类别	监测点位	监测项目	监测频次	标准	噪声	厂界噪声控制点	等效A声级	每季度1次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类								
序号	位置			噪声现状值 dB(A)		噪声贡献值 dB(A)		噪声预测值 dB(A)		标准限值 dB(A)		达标情况																																																																					
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间																																																																						
1	厂界东	55.7	53.6	47.7	47.7	56.3	54.6	65	55	达标	达标																																																																						
2	厂界南	49.6	49.1	49.2	49.2	52.4	52.2	65	55	达标	达标																																																																						
3	厂界西	51.8	49.2	43.7	43.7	52.4	50.3	65	55	达标	达标																																																																						
4	厂界北	54.6	53.5	34.6	34.6	54.6	53.6	65	55	达标	达标																																																																						
类别	监测点位	监测项目	监测频次	标准																																																																													
噪声	厂界噪声控制点	等效A声级	每季度1次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类																																																																													

擦洗粉、清洁剂、污迹去除剂以及其他强酸性废酸液和酸渣）。

罐底酸泥产生量计算参考《国投金城冶金有限责任公司硫酸储存技术改造项目（硫酸储罐扩建项目）》（环评批复号：三环灵局审[2023]13号），该项目共新增4个10000t的98%硫酸储罐，每三年清理一次，三年总产生量为0.2t。

本项目新建6个700m³的98%硫酸储罐，98%硫酸的密度为1.84g/cm³，则储存的硫酸总质量为7728t/a，本项目罐底酸泥产生量为0.012t/a。

由于本项目硫酸储罐每5年清理一次，因此，清理时罐底酸泥为五年叠加量，则罐底酸泥单次清理量为0.06t。清理后罐底酸泥通过硫酸专用防滴漏密封桶收集，当天委托有危废处置资质的单位清运，厂内不存。

②废分子筛

废分子筛为分子筛吸附器更换过程中产生，废分子筛属于危险废物中HW49其他废物，废物代码900-047-49（废酸、废碱，及沾染上述物质的过滤吸附介质等）。

废分子筛每3个月更换一次，年产生量为0.5t/a，废分子筛通过专用密封桶收集后，当天委托有危废处置资质的单位清运，厂内不存。

（2）影响评价

项目固废排放去向表见下表：

表4-12 固废排放去向表

种类	类别	产生量	暂存周期	处理措施
罐底酸泥	危险废物	0.012t/a	五年清理一次，当天清运	通过硫酸专用防滴漏密封桶收集，当天委托有危废处置资质的单位清运，厂内不存。
废分子筛	危险废物	0.5t/a	3个月更换一次，当天清运	通过专用密封桶收集后，当天委托有危废处置资质的单位清运，厂内不存。

本项目采取上述固废处理措施后，可降低环境污染，因此，固废处理措施可行。

（3）环境管理要求

本项目固体废物环境管理要求如下：

	<p>危险废物应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求进行处理。</p> <p>项目产生的危险废物应使用防滴漏车将废弃物装好，使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，防止因热胀冷缩导致容器渗漏或永久变形。</p> <p>危险废物移出人、承运人、接受人在危险废物转移过程中应采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，造成的环境污染及生态破坏。同时，建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量、数量和接受人等相关信息。</p> <p>危险废物最终应交由有资质的单位处理。采用包装方式运输危险废物的，应当妥善包装，并按照国家有关标准在外包装上设置相应的识别标志。</p> <p>当危险废物泄漏时，应用沙或泥土吸收泄漏物质，避免污染面积扩散，然后移至安全区域外理，被污染地面应用油漆刀刮清，若危险废物大量泄漏，应立即通知消防等有关部门，解决潜在毒性危险。</p> <h2>5、地下水与土壤</h2> <h3>（1）地下水、土壤环境影响分析</h3> <p>本项目废气硫酸雾排放量很小，出现在大气沉降过程中对地下水、土壤造成污染的可能性很低；项目占地范围内均做地面硬化，硫酸储罐区外侧安有围堰，可有效避免硫酸泄漏后污染外环境，对地下水、土壤环境的影响很小。</p> <h3>（2）地下水、土壤环境防治措施</h3> <p>①源头控制</p> <p>硫酸储罐采用锰钢材质，管道采用不锈钢管材，管道设置安全阀，保证良好的密闭性和防腐效果。项目无组织产生的硫酸雾很少，不会发生硫酸大批量泄露的情况，可从源头削减污染物的排放。</p> <p>②过程控制</p> <p>硫酸储罐区围堰高度 1.2m，有效容积 1271m³，可满足单个储罐泄漏硫酸的全部收集，并富有余量。储罐区地面和围堰采取重防渗防腐措施，确保泄露</p>
--	---

的硫酸控制在围堰内，通过应急处置措施，封堵泄露源，回收泄露的硫酸，避免硫酸外溢污染环境。

采取上述措施后，可有效降低项目污染地下水、土壤环境的可能性。

(3) 分区防渗方案

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中分区防渗划分，将本项目防渗区划分为三部分，即重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，建设单位应严格按照防渗设计要求进行防渗处理，保证污染物不渗漏污染地下水环境。

①重点防渗区

项目重点防渗区域为硫酸罐区（含围堰），根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），重点防渗区的防渗要求为采用2mm厚高密度聚乙烯或至少2mm厚的其他人工材料进行防渗，要求防渗层的防渗性能达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

②一般防渗区

项目一般防渗区为压缩天然气供应站，要求防渗层的防渗性能达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，其中储水池、沉淀池和化粪池应作为一般防渗区的重点关注区域，保证不发生渗漏。

③简单防渗区

简单防渗区域为除硫酸罐区和压缩天然气供应站外的周边地面，防渗要求为采用混凝土地面硬化。

分区防渗图见附图8。

表 4-13 防渗要求一览表

防渗区类型	厂内分区	防渗要求
重点防渗区	硫酸罐区（含围堰）	2mm厚高密度聚乙烯或至少2mm厚的其他人工材料等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$
一般防渗区	压缩天然气供应站	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$

	简单防渗区	周边地面	一般地面硬化		
采取上述防渗措施后，项目对地下水和土壤环境不造成明显影响。					
(4) 跟踪监测计划					
根据建设单位现有工程建设情况，结合《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)相关要求，制定本项目运营期地下水环境跟踪监测计划如下：					
表 4-14 运营期地下水跟踪监测计划表					
监测内容	监测位置	监测项目	监测频次	执行标准	
地下水环境	厂区现有监测井	pH 值、硫酸盐	1 次/年	《地下水质量标准》(GBT14848-2017) III类标准	
根据《巴彦淖尔市蒙润钾肥有限公司年产 16 万吨硫酸钾肥项目环境影响报告书》，现有工程在厂内外共设置 4 口监测井，监测井设置情况如下：					
表 4-15 现有工程监测井分布情况表					
井号	地点	孔深	井孔结构	监测层位	监测项目
1#	厂区西侧围墙外 10m 范围内 (上游对照井)	钻入潜水含水层约 5~10m	Φ≥147mm，孔口以下 2.0m 采用粘土或水泥止水，下部为滤水管	第四系松散岩类孔隙潜水含水层	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、氟化物、钾、钠、钙、镁、总硬度、硫酸根、碳酸氢根、碳酸根、COD、BOD、SS
2#	厂区生产车间附近 (下游监测井)				
3#	厂区雨水收集池附近 (下游监测井)				
4#	罐区附近 (下游监测井)				

现有工程监测井中，1#、2#监测井位于本项目新建硫酸罐区上游，3#、4#监测井位于本项目硫酸罐区下游，现有监测井的监测项目已包含本项目跟踪监测项目，因此，本项目依托现有监测井进行跟踪监测可行。

6、安全防护距离

本项目新建硫酸储罐，硫酸属于危险化学品，需设置安全防护距离，安全防护距离参考《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》（国家安全生产监督管理总局公告 2014 年第 13 号）中的危险指数法进行计算。

（1）危险等级

根据《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》中表 1，确定本项目危险化学品的危险等级如下：

表 4-16 本项目危险化学品危险等级表

名称	危险物质分类	危险种类	危险等级
98%硫酸	腐蚀物质， PG II	人员健康	中
压缩天然气	易燃气体	火灾爆炸	高

（2）危险化学品基准量

根据《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》中表 2，确定本项目危险化学品基准量如下：

表 4-17 本项目危险化学品基准量表

名称	危险物质分类	危险等级	基准量	
			火灾爆炸	人员健康
98%硫酸	腐蚀物质， PG II	中	/	10t
压缩天然气	易燃气体	高	10000m ³	/

（3）校正因子

根据《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》，校正因子计算公式如下：

$$\beta = FF_1 \times FF_2 \times FF_3$$

式中： β — 火灾/爆炸校正因子；

FF_1 — 取决于危险化学品的物理状态：当危险化学品为固体时，

FF₁=3；当危险化学品为液体或粉末时，FF₁=1；当危险化学品为气体时，FF₁=0.1；

FF₂ — 取决于危险化学品生产、储存装置距厂区边界距离：当危险化学品生产、储存装置距厂区边界距离小于或等于 30 米时，FF₂=1；当危险化学品生产、储存装置距厂区边界距离大于 30 米时，FF₂=3；

FF₃ — 取决于危险化学品装置的类型：当装置类型为生产装置时，FF₃=0.3；当装置类型为地面储存装置时，FF₃=1；当装置类型为地下储存装置时，FF₃=10。

$$\beta = FH_1 \times FH_2 \times FH_3$$

式中：β — 人员健康校正因子；

FH₁ — 取决于危险化学品的物理状态：当危险化学品为固体时，FH₁=3；当危险化学品为液体或粉末时，FH₁=1；当危险化学品为气体时，FH₁=0.1；

FH₂ — 取决于危险化学品生产、储存装置距厂区边界距离：当危险化学品生产、储存装置距厂区边界距离小于或等于 30 米时，FH₂=1；当危险化学品生产、储存装置距厂区边界距离大于 30 米时，FH₂=3；

FH₃ — 取决于危险化学品装置的类型：当装置类型为生产装置时，FH₃=0.3；当装置类型为地面储存装置时，FH₃=1；当装置类型为地下储存装置时，FH₃=10。

本项目校正因子计算参数如下：

表 4-18 本项目危险化学品校正因子计算参数表

名称	FF ₁ /FH ₁	FF ₂ /FH ₂	FF ₃ /FH ₃	校正因子β
98%硫酸	1	3	1	3
压缩天然气	0.1	1	1	0.1

(4) 危险指数

根据《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》，危险指数计算公式如下：

$$F = \frac{q_1}{\beta_1 \times Q_1} + \frac{q_2}{\beta_2 \times Q_2} + \dots + \frac{q_n}{\beta_n \times Q_n}$$

式中：F — 危险指数；

q_1, q_2, \dots, q_n — 每种危险化学品实际储存量, t 或 m^3 ;

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ — 与各危险化学品相对应的校正因子;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n — 与各危险化学品相对应的基准量, t 或 m^3 。

本项目危险指数计算参数如下：

表 4-19 本项目危险化学品危险指数计算参数表

名称	实际储存量 q	基准量 Q	校正因子 β	危险指数 F
98%硫酸	3680t (现有工程)	10t	3	122.7
	7728t (本项目)	10t	3	257.6
压缩天然气	9000m ³ (现有工程)	10000m ³	0.1	9.0
全厂合计				389.3

注：

①本项目仅新建压缩天然气供应站，不增加压缩天然气用量，压缩天然气由槽车拉运进厂，停至压缩天然气供应站内，调压后供生产使用，因此，压缩天然气储存工程为现有工程建设内容。

②表格中压缩天然气量实际储存量为入厂槽车内的压缩天然气储存量之和。

(5) 安全防护距离

根据《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》表 3，本项目安全防护距离确定如下：

表 4-20 危险指数与安全防护距离对照表

危险指数	危险程度	标识	外部安全防护距离/m
$F < 10$	较轻	I	40
$10 \leq F < 100$	中等	II	50
$100 \leq F < 1000$	很大	III	70
$F \geq 1000$	非常大	IV	80

由上表可知，本项目新建硫酸罐区、新建压缩天然气供应站、现有工程硫

酸罐区以及全厂合并计算的安全防护距离均为 70m。

本项目硫酸罐区、压缩天然气供应站的安全防护距离图如下：



图 4-1 本项目硫酸罐区安全防护距离图

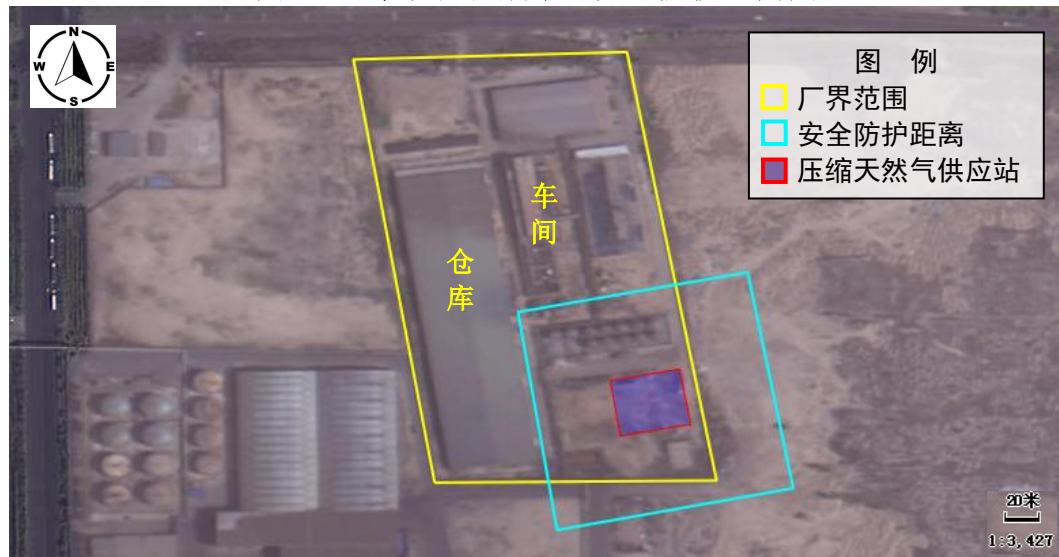


图 4-2 本项目压缩天然气供应站安全防护距离图



图 4-3 现有工程硫酸罐区安全防护距离图

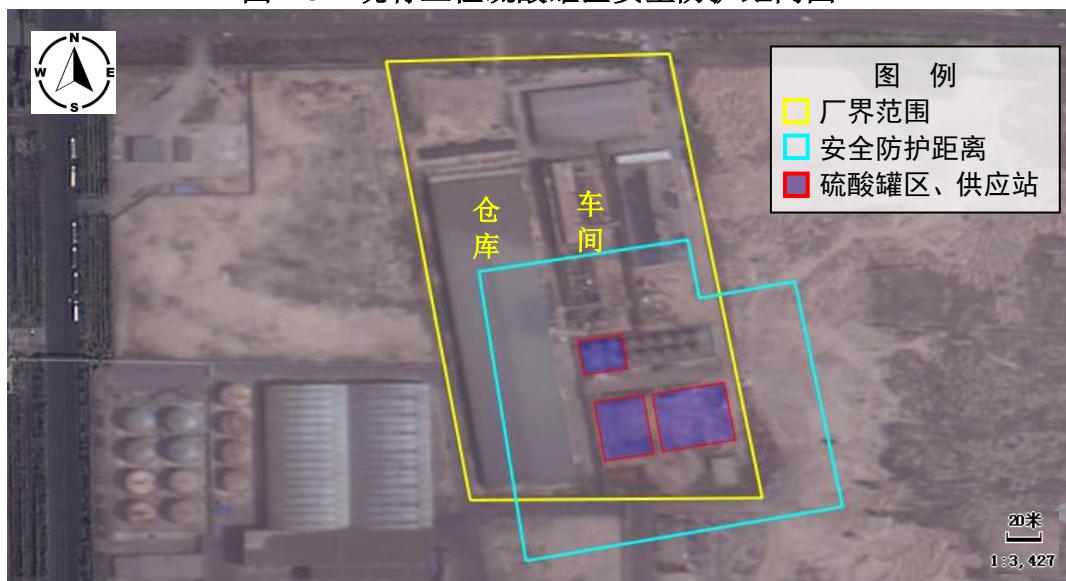


图 4-4 全厂合并计算安全防护距离图

7、环境风险

环境风险分析见“环境风险专题评价”。

8、环保投资估算

项目总投资 450 万元，其中环保投资 80.6 万元，占总投资的 17.9%，项目环保投资一览表见下表。

表 4-21 项目环保投资一览表

治理项目	环保投资项目	预估投资费用/万元
废气	施工期遮盖苫布、洒水抑尘	2.5

环境风险	噪声	选取低噪减震设备+建筑隔声	3.1
		硫酸储罐围堰及防渗	65.7
		危险化学品标牌、硫酸储罐设置安全阀、液位指示、报警及联锁等装置。	9.3
	合计		80.6

8、“三同时”验收清单

为便于跟踪项目环境保护设施的建设及其运行效果,应按下表所列内容对建设项目环保设施进行“三同时”验收,具体内容如下:

表 4-22 “三同时”验收一览表

项目	产污环节	污染物	治理措施	验收监测标准	
废气	硫酸储罐	硫酸雾	/	≤1.2mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放限值
噪声	设备噪声		减震降噪	昼间≤65dB(A) 夜间≤55dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准
固废	危险废物	罐底酸泥	通过危废专用防滴漏密封收集措施收集,收集后委托有危废处置资质的单位清运,厂内不存	/	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
		废分子筛	通过专用密封桶收集后,当天委托有危废处置资质的单位清运,厂内不存	/	
防渗	1、围堰基础和环墙采用素土夯实+300mm 厚中粗砂防冻胀层+0.2mm 厚塑料薄膜+200mm 厚 C25 混凝土垫层+20mm 厚 M20 预拌砂浆找平层+1mm 厚聚乙烯丙纶卷材+3~5mm 厚密实钠水玻璃胶泥结合层+30 厚耐酸面砖用密实钠水玻璃胶泥,要求防渗层的防渗性能达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, 渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。 2、罐区(含围堰)做重点防渗,防渗要求为采用 2mm 厚高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其他人工材料进行防渗,要求防渗层的防渗性能达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, 渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。				

	<p>风 险</p> <p>1、建立危险化学品台帐及管理制度，做好火灾泄漏事故防范措施，严格按照国家和地方相关要求落实风险防范措施。</p> <p>2、制订突发环境事件应急预案，并在当地环保局备案，定期开展应急演练。</p> <p>3、对应急设备、报警装置设专人负责日常维护保养，并定期检测和更换，报警器要定期测试，以确保其灵敏度。</p>
--	---

五、环境保护措施监督检查清单

要素 内容	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	硫酸储罐 呼吸废气	硫酸雾	分子筛吸附器 +自然通风	《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 无组织限值
地表水环境	/	/	/	/
声环境	设备运转	噪声	减振降噪措施	《工业企业厂界环 境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	<p>本项目产生的固体废物为罐底酸泥和废分子筛。</p> <p>罐底酸泥五年清理一次，通过硫酸专用防滴漏密封桶收集，当天委托有危废处置资质的单位清运，厂内不存；废分子筛通过专用密封桶收集后，当天委托有危废处置资质的单位清运，厂内不存。</p>			
土壤及地下水 污染防治措施	<p>①源头控制</p> <p>硫酸储罐采用锰钢材质，管道采用不锈钢管材，管道设置安全阀，保证良好的密闭性和防腐效果。项目无组织产生的硫酸雾很少，不会发生硫酸大批量泄露的情况，可从源头削减污染物的排放。</p> <p>②过程控制</p> <p>硫酸储罐区围堰高度 1.2m，有效容积 1271m³，可满足单个储罐泄漏硫酸的全部收集，并富余量。储罐区地面和围堰采取重防渗防腐措施，确保泄露的硫酸控制在围堰内，通过应急处置措施，封堵泄露源，回收泄露的硫酸，避免硫酸外溢污染环境。</p> <p>③分区防渗</p>			

	硫酸罐区（含围堰）做重点防渗，防渗要求为 2mm 厚高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其他人工材料，要求防渗层的防渗性能达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ ，压缩天然气供应站做一般防渗，防渗要求为 $M_b \geq 1.5\text{m}$ 、 $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，除硫酸罐区和压缩天然气供应站外的周边地面做简单防渗，进行混凝土地面硬化。
生态保护措施	/
环境风险防范措施	详见“环境风险影响专项评价”。
其他环境管理要求	无

六、结论

内蒙古蒙润钾肥有限公司年产 16 万吨硫酸钾肥二期 4 万吨钾肥生产线技改项目以落实环境保护治理措施和“三同时”环保措施为前提，噪声、废气排放均可达到国家及地方标准要求；对固体废物妥善处置、综合利用，对周边环境不造成明显影响；项目运营期内，区域环境质量现状满足区域环境功能区划要求。

本项目在建设和运营过程中，严格按照相应治理措施和建议进行治理，力求将项目运营期对周边环境的影响控制在可接受范围内，同时，项目满足“三线一单”符合性、产业政策符合性和选址可行性，经过工程分析和环境保护措施影响分析，项目运营期间不对环境造成明显影响，从环境保护角度分析，项目环境保护措施可行。

因此，内蒙古蒙润钾肥有限公司年产 16 万吨硫酸钾肥二期 4 万吨钾肥生产线技改项目建设可行。

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	硫酸雾	6.92t	0	0	0.001t	0	6.921t	+0.001t
危险废物	罐底酸泥	0	0	0	0.012t	0	0.012t	+0.012t
	废分子筛	0	0	0	0.5t	0	0.5t	+0.5t
备注: 罐底酸泥产生量为 0.012t/a , 每五年清理一次, 每次清运量为 0.06t。								

注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①

内蒙古蒙润钾肥有限公司年产 16 万吨
硫酸钾肥二期 4 万吨钾肥生产线技改项目

环境风险影响专项评价

内蒙古华晨工程咨询有限公司

二〇二五年十二月

目 录

1 总则	1
1.1 评价目的及重点	1
1.2 评价依据	1
1.2.1 国家法律、法规及行政规章	1
1.2.2 技术导则及规范	1
1.3 评价工作流程	2
2 环境风险识别	3
2.1 物质危险性识别	3
2.2 生产系统危险性识别	4
2.3 危险物质向环境转移的途径识别	5
2.4 环境风险识别结果	5
2.5 环境敏感目标调查	6
3 风险潜势判断及评价等级确定	7
3.1 风险潜势判断	7
3.1.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级	7
3.1.2 环境敏感程度 (E) 分级	8
3.1.3 环境风险潜势判断	11
3.2 评价等级确定	12
3.3 评价范围	12
3.3.1 大气环境风险评价范围	12
3.3.2 地下水环境风险评价范围	13
3.4 评价内容	14
3.4.1 大气环境风险评价	14
3.4.2 地下水环境风险评价	14
4 环境风险分析	15
4.1 进厂槽车卸车过程环境风险分析	15
4.2 储罐储存过程环境风险分析	15

4.3 管线输酸过程环境风险分析	16
5 风险事故情形分析	17
5.1 风险事故情形设定	17
5.1.1 最大可信事故确定	17
5.1.2 泄漏频率	17
5.2 事故发生概率调查	18
5.2.1 重大事故发生概率	18
5.2.2 一般事故发生概率	19
5.3 源项分析	19
5.3.1 事故响应时间	19
5.3.2 硫酸泄漏计算参数	19
6 环境风险预测与评价	23
6.1 大气环境风险评价	23
6.2 地表水环境风险分析	24
6.3 地下水环境风险预测与分析	24
6.3.1 预测模型	24
6.3.2 预测范围	24
6.3.3 预测参数选取	25
6.3.4 预测结果分析	26
7 环境风险管理与防范措施	28
7.1 储存过程风险防范措施	28
7.2 输送过程风险防范措施	28
7.3 生产及工艺设计安全风险防范措施	29
7.4 泄漏事故应急处理措施	30
7.5 其他环境风险防范措施	31
8 环境风险应急预案	34
8.1 本项目环境应急预案	34
8.1.1 厂内应急措施	34
8.1.2 厂内环境应急预案内容	35

8.2 与园区应急预案联动	36
8.3 与当地政府部门应急预案联动	36
9 评价结论	38

1 总则

1.1 评价目的及重点

环境风险评价的目的在于分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度。提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

环境风险评价应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。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》，“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”需开展环境风险专项评价。本项目共新建6个700m³硫酸储罐，最大储存量为7728t（4200m³），超过《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B表B.1中硫酸临界量10t的限值，因此本项目需开展环境风险专项评价。

1.2 评价依据

1.2.1 国家法律、法规及行政规章

《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）。

1.2.2 技术导则及规范

《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；
《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；
《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办[2014]34号）；
《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
《危险化学品名录》（2018年）；

《危险化学品安全管理条例》（2013年12月7日修订）。

1.3 评价工作流程

本次评价以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为依据，通过环境风险评价，识别出项目的风险程度及危害后果，从而提高风险管理的意识，采取必要防范措施。

环境风险评价工作程序如下：

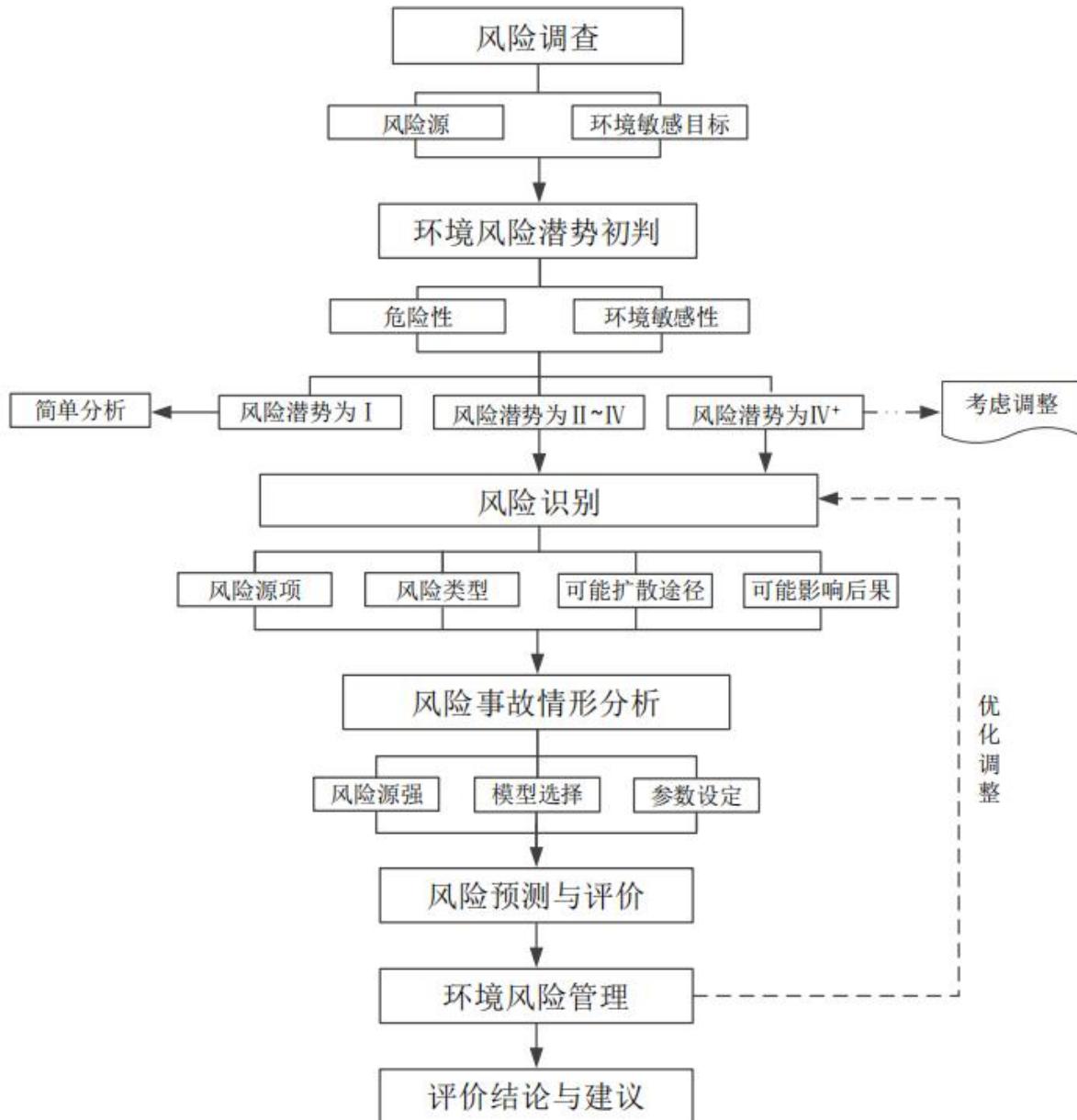


图 1.1 环境风险评价工作程序图

2 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险识别应包括物质危险性识别、生产系统危险性识别、危险物质向环境转移的途径识别。因此，本次评价将结合本项目所涉及危险物质的性质，从评价环境风险源和扩散途径等方面来进行识别。

2.1 物质危险性识别

本项目涉及的危险物质为硫酸（质量分数 98%），属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中规定的突发环境事件风险物质，其储量、分布情况、理化性质等见下表：

表 2.1 本项目危险物质情况表

危险物质名称	CAS 号	形态	贮存方式	贮存位置	本项目最大储存量(t)	现有工程最大储存量(t)	全厂最大储存量(t)
98%硫酸	7664-93-9	液态	储罐	硫酸罐区	7728	3680	11408

注：硫酸泄漏后与空气接触，以气态形式进入大气环境，产生次生物质硫酸雾；以硫酸盐形式进入土壤环境、地表水环境和地下水环境。

本项目涉及的危险物质为质量分数 98% 的硫酸，硫酸的主要化学特性和危险特性如下：

表 2.2 硫酸的理化性质及危险特性表

项目	中文名	硫酸	英文名	Sulfuricacid
	分子式	H ₂ SO ₄	分子量(g/mol)	98
	CAS 号	7664-93-9	主要危险特性	第 8.1 类酸性腐蚀品
理化性质	外观与特性	无色透明油状液体，无臭，具有强氧化性、强吸水性、强酸腐蚀性。		
	熔点(℃)	10~10.49	沸点(℃)	330.0
	相对密度(水=1)	1.84g/cm ³	相对密度(空气=1)	3.4
	饱和蒸汽压(MPa)	0.13(145.8℃)	临界压力(MPa)	6.4
	溶解性	与水、乙醇混溶		
燃烧爆炸危险性	危险特性	助燃，遇水放热，可发生沸溅，与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐。苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧，有强烈的腐蚀性和吸水性。		
	灭火方式	消防人员须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火，尽可能将容器从火场移至空旷处，喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束，避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅灼伤皮肤。		
稳定性/	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合

反应活性	燃烧产物	二氧化硫	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物		
毒性	侵入途径	吸入、食入、皮肤接触				
	急性毒性	LD502140mg/kg(大鼠经口) LC50510mg/m ³ (大鼠吸入, 2h)320mg/m ³ (小鼠吸入, 2h)				
健康危害	对皮肤、黏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；吸入硫酸雾后引起呼吸道刺激反应、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形成溃疡；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤接触硫酸轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。硫酸溅入眼内可成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以致失明，长期暴露于硫酸雾，可出现鼻粘膜萎缩。嗅觉减退消失，牙齿酸蚀症、慢睡支气管炎、肺水肿和肝硬化。					
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员到安全区，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、排洪沟等限制空间。 小量泄漏：用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水处理系统。 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，回收或运至有处理资质的单位处置。					
防护	检测方法：氰化钡比色法；离子色谱法。 工程控制：密封操作，注意通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他：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。					
运输注意事项	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路非缸装运输时应严格按照铁道部《危险物运输规则》中的危险物配装进行配装。 起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。 运输时运输车辆应配备处理设备。					

2.2 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。本项目为硫酸储罐建设项目，不涉及生产设施和公用工程，硫酸储罐废气自储罐顶部呼吸孔进行无组织排放，因此，本节仅对硫酸储运设施进行危险性识别。

硫酸储运设施主要包括进厂槽车卸车、储罐储存、输酸管线等。

1、进厂槽车卸车过程

进厂槽车卸车过程涉及的风险主要为因槽车槽罐破损，导致槽罐内硫酸大量溢出，同时生成次生物质硫酸雾，造成污染环境或人员伤害的事故性泄漏风险。

2、储罐储存过程

储罐储存过程涉及的危险物料装置为硫酸储罐，存在因设备破损或工作人员操作失误，导致物料事故性泄漏，同时生成次生物质硫酸雾，造成环境污染、设备损坏以及人员伤害等的风险。

3、管线输酸过程

管线输酸过程涉及的风险主要为管道破裂造成的硫酸泄漏、下渗，污染地下水及土壤环境，造成土壤酸化、地下水硫酸盐超标的风险。

2.3 危险物质向环境转移的途径识别

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。

本项目识别出的危险物质向环境转移途径如下：

1、污染物转移进入大气环境

在各运输环节发生硫酸泄漏后，泄漏的硫酸与空气接触产生次生物质硫酸雾，以气态形式逸散至大气环境，造成大气污染。

2、污染物转移进入地表水环境

发生硫酸泄漏事故后，若未得到及时、有效的收集，流出厂界后进入周边地表水，对地表水环境造成污染，产生地表水环境硫酸盐超标现象。

3、污染物转移进入地下水、土壤环境

发生硫酸泄漏事故后，由于硫酸具有强腐蚀性，渗入下方土壤后，将破坏渗透区域的土壤成分，造成土壤酸化；同时随着地下水的流动，硫酸在稀释过程中将不断移动，污染途径区域的地下水环境，造成大面积的环境破坏，产生地下水环境硫酸盐超标现象。

此外，堵漏过程中可能使用的拦截、堵漏材料中可能附着一定量的硫酸，若事故解除后随意丢弃、排放，也将对环境产生二次污染。

2.4 环境风险识别结果

本项目环境风险识别结果见下表：

表 2.3 本项目环境风险识别结果表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	槽车卸车	槽罐泄漏	硫酸 硫酸雾 硫酸盐	泄漏 次生物质	大气、地表水 地下水、土壤	大气、地表水 地下水、土壤	槽车破损
2	硫酸储罐	储罐泄漏	硫酸 硫酸雾 硫酸盐	泄漏 次生物质	大气、地表水 地下水、土壤	大气、地表水 地下水、土壤	储罐破损
3	输酸管道	酸液输送	硫酸 硫酸盐	泄漏 次生物质	地下水、土壤	地下水、土壤	管道破损

2.5 环境敏感目标调查

本项目危险物质硫酸的可能影响途径包括大气和地下水环境，根据后文评价结果，项目大气环境风险评价等级为三级，地下水环境风险评价等级为二级，因此，项目大气环境敏感目标调查范围为项目厂界外延 3km 范围，地下水环境敏感目标调查范围为 12km²。

本项目环境敏感目标调查情况如下：

表 2.4 主要环境保护目标及周围敏感点

类别	环境敏感特性						
大气环境	厂界周边 3km 范围内						
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数(人)	
	1	黑柳子村	E	743	村庄	70	
	2	赵柜	SE	1532		291	
	3	兴中三组	E	2450		121	
	4	堡子湾	NW	1640		285	
	5	毕格尔图村	SW	2401		364	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0	
	厂址周边 3km 范围内人口数小计					1131	
	大气环境敏感程度 E 值						
地下水环境	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离	
	1	下游潜水层	不敏感 G3	III类	D1	/	
	地下水环境敏感程度 E 值					E2	

3 风险潜势判断及评价等级确定

3.1 风险潜势判断

3.1.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

1、危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C, 危险物质总量与其临界量比值 (Q) 的计算公式如下:

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

式中: q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在总量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目的环境风险潜势为 I; 当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

根据环境风险识别章节可知, 本项目涉及的危险物质为硫酸。本项目共新建 6 个 $700m^3$ 的硫酸储罐, 硫酸总储存体积为 $4200m^3$, 本项目危险物质储存情况见下表:

表 3.1 全厂物质储存情况一览表

序号	危险物质名称	最大储存量(t)	临界量(t)	Q 值
1	98%硫酸	7728 (本项目)	10	772.8
2	98%硫酸	3680 (现有工程)	10	368
合计		11408		1140.8

由上表可知, 本项目环境风险物质 $Q=1140.8$, $Q \geq 100$ 。

2、行业与生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C, 行业与生产工艺 (M) 值确定方法如下:

分析项目所属行业及生产工艺特点, 按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目, 对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为: ① $M > 20$, ② $10 < M \leq 20$, ③ $5 < M \leq 10$, ④ $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表 3.2 行业及生产工艺

行业	评估依据	分值	本项目分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶	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、	10/套	0

炼等	磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、型煤化工工艺、电石生产 工艺、偶氮化工艺		
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	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)	0
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	0
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	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5

a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{ MPa}$;
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目不涉及上述生产工艺,厂内仅涉及危险物质硫酸储存,因此,由上表可知,本项目 $M=5$, 属于 M4。

3、危险物质及工艺系数危险性 (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),按照下表确定危险物质及工艺系数危险性等级 (P)。

表 3.3 危险物质及工艺系数危险性等级判断(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

由上表可知,本项目危险物质及工艺系数危险性等级为 P3。

3.1.2 环境敏感程度 (E) 分级

1、大气环境敏感程度(E)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D,环境敏感程度共分为三种类型: 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。

大气环境敏感程度分级依据见下表:

表 3.4 大气环境敏感程度分级表

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

E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

本项目周边 5km 范围内居住区、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，周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，因此，**本项目大气环境敏感程度分级为 E3（环境低度敏感区）**。

2、地表水环境敏感程度（E）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，地表水环境敏感程度（E）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。具体判定如下：

表 3.5 地表水功能敏感性分区表

敏感性	地表水功能敏感特征
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 3.6 环境敏感目标分级表

分级	地表水功能敏感特征
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。

表 3.7 地表水环境敏感程度分级表

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

由于本项目硫酸储罐区外围设置有独立的围堰，围堰容积大于单个储罐最大容积，可有效避免事故状态下的硫酸外溢；同时厂区周边无地表水系统，不存在硫酸直接入河的情况，对地表水环境产生的影响很小，因此，本项目不对地表水功能敏感性分区和环境敏感目标进行分级判定。

3、地下水环境敏感程度（E）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，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。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 3.8 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感 G2	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区。

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

本项目位于乌拉特前旗工业园区，周边无集中式饮用水水源保护区或补给径流区，无特殊地下水资源保护区，无分散式饮用水水源地或特殊地下水资源，因此，本项目地下水功能敏感性分区为低敏感 G3。

表 3.9 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定

D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。	
K: 渗透系数。	

根据现有工程《巴彦淖尔市蒙润钾肥有限公司年产 16 万吨硫酸钾肥项目环境影响报告书》，本项目场地及周边包气带岩土渗透系数 $K \geq 1.0 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$ ，不满足上述“D2”和“D3”条件，因此，本项目包气带防污性能分级为 D1。

表 3.10 地下水环境敏感程度分级表

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	E2	E3	E3

由上表可知，本项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

3.1.3 环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，建设项目环境风险潜势划分依据如下：

表 3.11 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)
大气环境				
环境高度敏感区(E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I
地表水环境				
环境高度敏感区(E1)	IV	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I
地下水环境				
环境高度敏感区(E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险。

由上表可知，本项目大气环境风险潜势为 II 级，地下水环境风险潜势为 III 级，地表水环境风险不作评价。

3.2 评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目环境风险评价工作等级划分如下：

表 3.12 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 ^a	简单分析 ^b
a 三级评价应定性分析说明大气环境影响后果；				
b 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明，见附录A。				

综上所述，本项目大气环境风险评价工作等级为三级，地下水环境风险评价工作等级为二级。

3.3 评价范围

3.3.1 大气环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，确定本次大气环境风险评价范围为项目厂界四周外延3km。

本项目大气环境风险评价范围图如下：

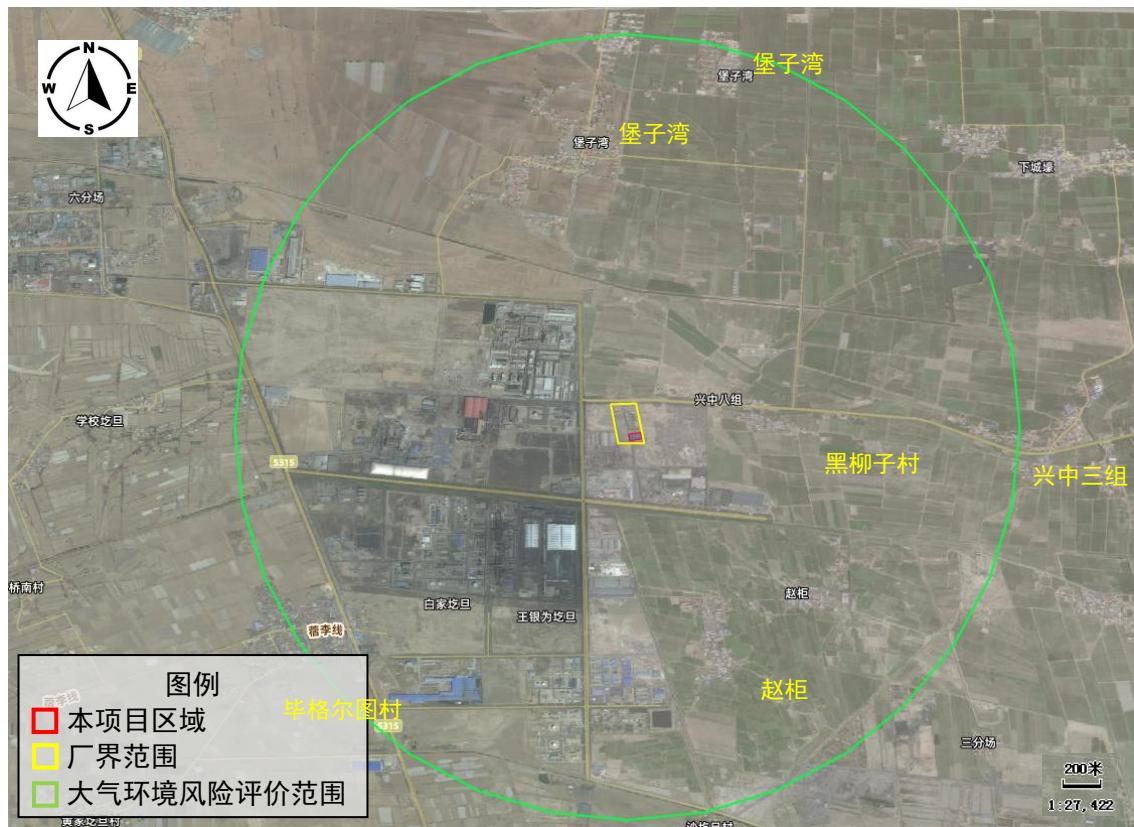


图 3.1 本项目大气环境风险评价范围图

3.3.2 地下水环境风险评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本次地下水环境风险评价范围依据公式计算法进行确定：

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

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取2；

K—渗透系数，m/d，常见渗透系数表见附录B表B.1；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，取值不小于5000d；

n_e —有效孔隙度，无量纲。

本项目水文地质参数依据《乌拉特前旗工业用水水资源评价报告》进行选取，具体参数如下：

表 3.13 本项目地下水环境风险评价参数表

变化系数 α	渗透系数 K	水力坡度 I	质点迁移天数 T	有效孔隙度 n_e	地下水流向
2	7m/d	2‰	5000d	0.15	自西向东

注：根据水文地质情况，含水层主要为粉质黏土。

由上表参数计算得出，本项目下游迁移距离 L 为 933m。

本项目所在区域的地下水流向为自西向东，综合考虑项目周边环境现状，结合《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，最终确定本项目评价范围为上游 1.5km，下游 2.5km，两侧各外扩 1.5km，评价面积 12km²。

本项目地下水环境风险评价范围图如下：



图 3.2 本项目地下水环境风险评价范围图

3.4 评价内容

3.4.1 大气环境风险评价

本项目大气环境风险评价等级为三级，应定性分析说明大气环境影响后果。

3.4.2 地下水环境风险评价

本项目地下水环境风险评价等级为二级，应根据建设项目特征、水文地质条件及资料掌握情况，选择采用数值法或解析法进行影响预测，预测污染物迁移趋势和对地下水环境保护目标的影响。

4 环境风险分析

4.1 进厂槽车卸车过程环境风险分析

本项目原料硫酸卸车过程的风险因素主要来源于人为因素、客观因素和装卸因素。

1、人为因素

人为因素主要由于驾驶员、押运员、装卸管理人员的违规工作引起。没有按照规范要求对危险物进行储运，甚至装卸人员违反操作规程野蛮装卸，极易引起硫酸在卸车过程中发生泄漏。

2、客观因素

客观因素是指道路状况、天气状况等。如当硫酸运输车通过地面不平整的道路时会剧烈震动，可能是车辆机件损坏，使危险物与包装容器之间发生碰撞而损坏；在雨天泥泞路面上易发生侧滑而发生事故；大雨天、大雾天或冰雪天会因为视线不清、路滑造成车辆碰撞或撞车而引起事故。

3、装卸因素

由于运输槽车阀门等部件密封不严、设备老化，或工作人员操作失误造成硫酸泄漏，污染周围大气和水体环境，导致驾驶员和周围人员的中毒，造成严重的环境危害与人员伤亡。

4.2 储罐储存过程环境风险分析

储罐储存过程硫酸泄漏可能由于储罐老化腐蚀、设备故障、操作不当和监管不到位等多种情况。

1、储罐老化腐蚀

正常生产过程中，由于长期使用，硫酸储罐会发生老化现象，内部储存的 98% 硫酸具有强腐蚀性，可能会导致储罐壁腐蚀后的损坏、破裂，造成硫酸泄漏的情况。建设单位应该加强储罐的检修和维护工作，如定期检测突出部位的钢板，保持储罐的完整性和稳定性。

2、设备故障

硫酸储罐的出酸口与输酸管道连接处，可能由于设备故障或接口磨损导致密封不严，造成接口处硫酸泄漏的现象。企业应建立有效的检修制度，定期检测设备，及时更换有问题的设备。

3、操作不当

硫酸泄漏事故原因中较为常见的是由于操作人员的不规范操作或违规操作，导致

硫酸储罐内硫酸泄漏。本着安全第一的原则，企业应加强从业人员的安全和应急处置技能培训，宣传安全规程，加强安全意识培养，推行责任分区管理制度，减少操作不当引起的泄漏风险。

4、监管不到位

企业自我监管不到位，未严格执行储罐区的相关建设要求，未制定严格的安全管理制度，建立事故排查和应急预案机制，均可能导致硫酸泄漏事故的发生。建设方应对此类事故引起重视，对容器、途径地面做防腐处理并定期检修，制定有针对性的应急措施，尽量减少事故发生的可能性和降低事故的影响程度。

4.3 管线输酸过程环境风险分析

厂内管线输酸过程中，可能发生因管道老化腐蚀、接口密封不良、外力造成管道破损等因素，造成的管线内硫酸泄漏的情况。因此，建设单位应对此类事故引起重视，对管道、途径地面做防腐处理并定期检修，制定有针对性的应急措施，尽量减少事故发生的可能性和降低事故的影响程度。

5 风险事故情形分析

5.1 风险事故情形设定

由于环境风险事故的发生具有不可预见性，引发因素多且污染物排放量存在差异，因此，对风险事故概率及事故危害程度通常难以量化。

5.1.1 最大可信事故确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），“发生频率小于 10^6 /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考”。

根据本项目特点，结合前文风险识别相关内容，确定项目运营期最大可信事故为硫酸泄漏。硫酸泄漏主要发生在硫酸罐区，在贮存、输送过程中可能会产生泄漏，造成对周围环境的水体、土壤或空气的污染。本项目泄漏类型包括储罐、管道、泵体、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等。

5.1.2 泄漏频率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，常见泄漏事故的泄漏频率如下：

表 4.2-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 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 10min 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	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径(最大 50mm) 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机连接管泄漏孔径为 10% 孔径(最大 50mm) 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4}/a$ $1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂最大连接管泄漏孔径为 10% 孔 径(最大 50mm) 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/h$ $3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10% 孔径	$4.00 \times 10^{-5}/h$ $4.00 \times 10^{-6}/h$

	(最大 50mm) 装卸软管全管径泄漏	
--	------------------------	--

根据上表数据，结合本项目实际情况，确定本项目最大可信事故为硫酸储罐全破裂，泄漏频率为 $5.00 \times 10^{-6}/\text{a}$ 。

本项目新建硫酸罐区周围设有围堰，围堰严格按照防火堤要求进行设计建造，有效容积 1271m^3 。一旦储罐区发生泄漏事故，围堰的容积大于单个硫酸储罐的容积 (700m^3)，完全可以容纳单个储罐泄漏的硫酸，泄漏后可通过事故泵将泄漏硫酸转移至专用槽车中，拉运至有资质单位处理。

本项目硫酸储罐泄漏存在地下水和土壤污染途径，本项目所在区域的地下水及土壤环境质量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准和《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，本项目硫酸罐区地面为重点防渗，可有效防止渗漏，对地下水、土壤环境的影响很小。

因此，本项目假定事故情形设定为单个储罐破裂导致硫酸全部泄漏，对大气环境造成影响。参考前国内石化企业事故反应时间，确定本项目事故应急响应时间为 10min，泄露时间为 30min。

5.2 事故发生概率调查

5.2.1 重大事故发生概率

国际工业界通常将重大事故的标准定义为导致反应装置及其他经济损失超过 2.5 万美元，或造成严重人员伤亡的事故。

表 4.3-1 重大事故发生概率表

分类	情况说明	定义	事故概率(次/年)
0	极端	从不发生	≤ 0.003125
1	少	装置寿命内从不发生	0.01~0.003125
2	不大可能	装置寿命内发生一次	0.03125~0.01
3	也许可能	装置寿命内发生一次以上	0.10~0.03125
4	偶然	装置寿命内发生几次	0.3333~0.10
5	可能	预计一年发生一次	1~0.3333
6	频繁	预计一年发生一次以上	>1

根据我国近年来各类设备事故发生的概率，同时考虑到维护和检修水平，本项目重大事故概率拟定为 2 类事故，概率为 $0.03125\sim 0.01$ 次/年，即在装置寿命内发生一次事故。

5.2.2 一般事故发生概率

一般事故是指那些没有造成重大经济损失和人员伤亡的事故，此类事故如处置不当，将对环境产生不利影响。对同类装置事故调查统计可知，因设备、管道、储罐破损泄漏出现几率最大，因人为因素造成的事故中以操作失误、违章操作、维护不当出现几率次之。

本项目硫酸储存过程具有危险性，如设计、管理及操作不当，在存储过程中可能发生环境风险事故。如果风险值在可接受水平之内，则认为该系统的风险是可以接受的；如果风险值超过可接受水平，则需要采取进一步降低风险值的措施，达到可接受水平。本项目环境风险事故单元造成不同程度事故的发生概率情况见下表：

一般环境风险事故发生概率见下表：

表 4.3-1 环境风险事故发生概率表

事故名称	发生概率 (次/年)	发生频率	对策反应
管道、输送泵、槽车等损坏小型泄漏事故	10^{-1}	可能发生	必须采取措施
管线、阀门、储罐等严重泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生	采取对策
储罐等出现重大爆炸、爆裂事故	10^{-4}	很少发生	关心和防范
重大自然灾害引起事故	$10^{-5} \sim 10^{-6}$	极少发生	注意关心

参照国内企业生产和管理水平，从事故发生后果和概率分析，本项目储罐泄漏事故概率约为 5.00×10^{-6} 次/年，属于社会可接受风险水平。

5.3 源项分析

本项目风险物质为硫酸，环境风险事件为硫酸泄漏事故，采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中计算公式计算有毒有害物质的排放源强。

5.3.1 事故响应时间

硫酸储罐附近设置视频监控和液位报警仪，操作人员能在 10min 内确定是否发生泄漏事故以及根据事故严重情况采取不同的应急措施，并在短时间内关闭阀门等，控制泄漏点，截断泄露源。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），结合项目实际情况，泄漏时间按 30min 考虑。

5.3.2 硫酸泄漏计算参数

储罐区四周设置有围堰，可防止事故泄漏、液体外溢和渗漏，本项目无生产废水排放，项目区域内已进行分区防渗，项目评价范围内无地表水分布，引发地表水污染的可能性极小。因此，本次环境风险主要考虑硫酸泄漏对大气、地下水环境造成的影响。

响。

1、大气环境源强核算

硫酸储罐出口在储罐底部，当法兰断裂后，硫酸大量泄漏，项目设有 6 个 700m³ 的硫酸储罐，硫酸泄漏为质量蒸发。事故情况下，假设储罐区内 1 个 700m³ 的硫酸储罐发生泄漏，硫酸出现质量蒸发，与空气接触产生次生物质硫酸雾。

根据《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T3046-2013），完全破裂的泄漏场景为泄漏孔径应>150mm，因此，本项目选取破裂孔径为 160mm。

本项目硫酸储罐参数见下表：

表 4.4-1 本项目硫酸储罐参数表

储存物质	形态	容器	容器型式	温度压力	泄漏孔径 mm	裂口之上液位高度 m
98%硫酸	液态	700m ³ 立式储罐	碳钢	常温常压	160	8.5

（1）液体泄漏速率

液体泄漏速率根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中的 F.1.1 规定的公式（伯努利方程）进行计算，计算公式如下：

$$Q_L = C_d \times A \times \rho \times \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q — 液体泄漏速率，kg/s；

P — 容器内介质压力，Pa；

P₀ — 环境压力，Pa，常压储存状态下 P=P₀；

C_d — 液体泄漏系数，0.65；

A — 裂口面积，m²；

ρ — 液体密度，1840kg/m³；

g — 重力加速度，9.8m²/s；

h — 裂口之上液位高度，8.5m。

本项目单个硫酸储罐的容积为 700m³，直径 10m，罐体高度 9m，单罐最大储量为 1288t。罐体出现裂口的位置一般在罐体与管道的连接处，取裂口高度为 0.5m，裂口之上液面高度为 8.5m，泄漏孔径为 160mm，则泄漏点裂口面积为 0.02m²。

由上式计算得，单个储罐完全破裂情况下，硫酸泄漏速率为 310.4kg/s，泄漏时间为 30min，则硫酸泄漏量为 558.7t。

(2) 质量蒸发速率

由于泄漏硫酸为液态，不能直接作为大气扩散计算的源强，因此，需根据实际泄漏量、液池面积和环境条件，计算蒸发速率。本项目硫酸为常温常压储存，硫酸沸点为330℃，正常情况下不涉及闪蒸蒸发和热量蒸发，因此，泄漏后主要为质量蒸发，泄漏硫酸与空气接触产生次生物质硫酸雾。

质量蒸发速率根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录F中的F1.4.3规定的公式进行计算，计算公式如下：

$$Q = \alpha \times p \times \frac{M}{RT_0} \times u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} \times r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q — 质量蒸发速率，kg/s；

p — 液体表面蒸汽压，1300Pa；

R — 气体常数，8.314J/（mol·K）；

T₀ — 环境温度，298K；

M — 摩尔质量，0.098kg/mol；

u — 风速，3.5m/s；

r — 液池半径，以围堰最大等效半径为液池半径，为18.36m；

α — 大气稳定系数，取0.3；

n — 大气稳定系数，取5.285×10⁻³。

表 4.4-2 硫酸泄漏液池蒸发模式参数一览表

大气稳定状况	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

由上式计算得，本项目硫酸泄漏质量蒸发速率为0.158kg/s。

根据上述经验公式及相关参数，估算出98%硫酸泄漏的情景下，泄漏时间为30min，则硫酸蒸发量为284.7kg，以次生物质硫酸雾形式存在。

本项目硫酸泄漏事故大气源强见下表：

表 4.4-3 本项目硫酸泄漏事故大气源强表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率(kg/s)	释放或泄漏时间(min)	最大泄漏量(t)	泄漏液体蒸发量(kg)
硫酸泄漏	硫酸罐区	98%硫酸(硫酸雾)	大气	310.4	30	558.7	284.7

2、地下水环境源强核算

本次评价考虑单个硫酸储罐破损导致硫酸泄漏，且罐区防渗层发生破损，导致硫酸渗漏，通过包气带进入地下水含水层，以硫酸盐形式存在。罐区围堰内底部面积为1530m²，将能发生渗漏的面积定为围堰底部面积的5%，则渗漏面积为76.5m²。

硫酸渗漏量计算公式如下：

$$Q = A \times K \times I$$

式中：Q — 液体渗漏量，m³/d；

A — 渗漏面积，m²；

K — 包气带垂向渗透系数，m/d；

I — 水力坡度常数，取0.002。

根据《乌拉特前旗工业用水水资源评价报告》，本项目所在区域含水层主要为粉质黏土，属于亚黏土，包气带垂向渗透系数K依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录B进行选取，本项目取最大值0.25m/d。

由上式计算得，本项目硫酸渗漏量为0.03825m³/d，考虑98%硫酸密度为1.84t/m³，则硫酸渗漏量为70.38kg/d，以硫酸盐形式存在。

本项目硫酸泄漏事故地下水源强见下表：

表 4.4-3 硫酸泄漏事故地下水源强表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	渗漏速率(m ³ /d)	渗漏量(kg/d)
硫酸渗漏	硫酸罐区	98%硫酸(硫酸盐)	地下水	0.03825	70.38

6 环境风险预测与评价

6.1 大气环境风险评价

本项目大气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)，三级评价应定性分析说明大气环境影响后果，无需进行预测。

本项目参考同园区企业同类型项目《内蒙古金辉稀矿股份有限公司扩建硫酸储罐项目》(环评批复号：乌前环表审[2022]12号)进行大气环境风险评价，该企业与本项目西南侧厂界相邻，该项目硫酸罐区位置与本项目新建硫酸罐区距离约235m，该企业与本项目位置关系见附图4四邻位置图。

表 6.1 类比项目与本项目情况表

类别	参考项目	本项目	类比结果
项目建设地点	巴彦淖尔市乌拉特前旗乌拉特前旗工业园区	巴彦淖尔市乌拉特前旗乌拉特前旗工业园区	相同
储存物质种类	93%硫酸	98%硫酸	相似
最大储存能力	20000 吨	7573.44 吨	大于本项目
大气环境风险评价等级	二级	三级	高于本项目
大气环境风险评价范围	5km	3km	大于本项目
预测因子	硫酸雾	硫酸雾	相同
事故源类型	硫酸泄漏	硫酸泄漏	相同

根据《内蒙古金辉稀矿股份有限公司扩建硫酸储罐项目环境影响报告表》，该项目选用SLAB模型进行预测，最不利气象条件选取D~E类稳定性、3.71m/s风速、温度20℃、相对湿度50%。

预测结果显示，在最不利气象条件下，硫酸雾浓度均未超过大气毒性终点浓度-1 (160mg/m³)，在泄漏点0~190m距离内，硫酸雾浓度均超过大气毒性终点浓度-2 (8.7mg/m³)的限值要求，最远影响距离为185m，达到8.7mg/m³的时间为7.65min，超出大气毒性终点浓度-2 (8.7mg/m³)范围内无环境敏感点；泄漏点外最近环境空气达标距离为590m。

该项目与本项目储存物质种类相似，该项目大气环境风险评价等级、硫酸储量均高于本项目，因此，本项目大气环境风险影响程度应小于该项目，即硫酸雾浓度均超过大气毒性终点浓度-2 (8.7mg/m³)的距离应小于泄漏点外190m，且泄漏点外最近环境空气达标距离小于590m。本项目新建硫酸罐区外190m内无环境保护目标，新建硫酸罐区边界与最近村庄的距离超过1km，硫酸泄漏不会对周边村庄造成影响，对大气环境影响较小。

6.2 地表水环境风险分析

根据 4.4 源项分析, 本项目最大可信事故发生时, 硫酸泄漏量为 558.7t, 体积为 303.6m³。本项目硫酸罐区围堰有效容积为 1271m³, 大于硫酸泄漏量, 因此, 围堰能满足泄漏硫酸收集要求, 不会溢流出厂外, 地表水风险很小。

本项目硫酸罐区采取了源头控制、分区防渗等措施, 对硫酸罐区和罐区围堰进行重点防渗, 素土夯实+300mm 厚中粗砂防冻胀层+0.2mm 厚塑料薄膜+200mm 厚 C25 混凝土垫层+20mm 厚 M20 预拌砂浆找平层+1mm 厚聚乙烯丙纶卷材+3~5mm 厚密实钠水玻璃胶泥结合层+30 厚耐酸面砖用密实钠水玻璃胶泥, 可使硫酸罐区(含围堰)的防渗层渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s, 泄漏硫酸不会流入地表水体, 地表水风险很小。因此, 本项目泄漏物不存在地表水的扩散途径, 对地表水环境影响较小。

6.3 地下水环境风险预测与分析

6.3.1 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 本项目为一维稳定流动水动力弥散问题, 采用一维无限长多孔介质柱体, 示踪剂(以 SO₄²⁻计)瞬时注入模型, 计算公式如下:

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

式中: x — 距注入点的距离, m;

t — 时间, d;

C(x, t) — t 时刻 x 处的示踪剂质量浓度, g/L;

m — 注入的示踪剂质量, kg;

W — 横截面面积, m²;

u — 水流速度, m/d;

n_e — 有效孔隙度, 无量纲;

D_L — 纵向弥散系数, m²/d;

π — 圆周率。

6.3.2 预测时段

本项目地下水预测时段选定为 100d, 200d 和 365d。

6.3.3 预测参数选取

1、预测因子

根据本项目建设特点，确定本次地下水预测因子为硫酸盐（SO₄²⁻）。

2、预测参数

本项目水文地质参数参考《乌拉特前旗工业用水水资源评价报告》进行选取。

(1) 渗透系数 K

根据周边钻孔抽水试验得知，山前侧向补给含水层渗透系数在 10.00~40.00m/d，平均渗透系数为 20.00m/d；黄河侧向补给含水层渗透系数在 7.00~13.00m/d，平均渗透系数为 7.00m/d，偏于安全，本次选取最小值 10.00m/d、7.00m/d 作为选用值。

(2) 地下水水力坡度 I

园区地下水流向总体为自西向东，山前侧向补给过水断面长度为 7000m，黄河侧向补给过水断面长度为 5000m，山前侧向补给含水层平均厚度为 40m，黄河侧向补给含水层平均厚度为 25m，地下水水力坡度为 2‰。

(3) 降水入渗系数 α

乌拉特前旗多年平均降水量为 217.8mm，地下水埋深为 1~2m，包气带岩性主要为粉质粘土，参考《水文地质手册》（刘正峰主编）降水入渗系数经验值，水源地降水入渗系数取 0.10。

(4) 地下水流速

地下水水流速依据水力坡度及渗透系数求出，具体计算公式如下：

$$U = \frac{k \times l}{n_e}$$

式中：U — 地下水流速，m/d；

k — 渗透系数，7m/d；

l — 水力坡度，2‰；

n_e — 有效孔隙度，取 0.15。

由上式计算得，本项目地下水水流速为 0.093m/d。

(5) 纵向弥散系数

纵向弥散系数计算公式如下：

$$D_L = \alpha_L \times U^m$$

式中：D_L — 纵向弥散系数，m²/d；

a_L — 纵向弥散度, 取 10m;

U — 地下水流速, 0.093m/d;

m — 指数, 取 1.05。

由上式计算得, 本项目纵向弥散系数为 $0.83\text{m}^2/\text{d}$ 。

6.3.4 预测结果分析

根据上文预测参数, 得到本项目地下水环境风险预测结果如下:

表 6.2 地下水环境风险预测结果汇总表

预测因子	预测时段	预测结果
硫酸盐	10d	下游最大浓度中心点位置为 0m, 浓度为 620.21 mg/L , 预测超标距离最远为 8.2m, 最远扩散距离为 16m。
	100d	下游最大浓度中心点位置为 9.3m, 浓度为 63.48 mg/L , 最远扩散距离为 42m。
	200d	下游最大浓度中心点位置为 18.6m, 浓度为 31.74 mg/L , 最远扩散距离为 63m。
	365d	下游最大浓度中心点位置为 33.95m, 浓度为 17.39 mg/L , 最远扩散距离为 87m。

表 6.3 地下水环境风险分时段预测结果表

距离 x (m)	硫酸盐浓度 c (mg/L)			
	10d	100d	200d	365d
0	620.21	50.31	19.94	7.44
5	406.67	60.40	24.75	9.38
10	69.54	63.40	28.74	11.40
15	3.10	58.17	31.19	13.35
20	0.04	46.66	31.66	15.07
25	0.0001	32.72	30.04	16.40
30	8.65×10^{-8}	20.06	26.65	17.19
35	1.78×10^{-11}	10.75	22.11	17.38
40	9.59×10^{-16}	5.04	17.15	16.93
45	1.34×10^{-20}	2.06	12.44	15.89
50	4.92×10^{-26}	0.74	8.43	14.38
55	4.69×10^{-32}	0.23	5.35	12.54
60	1.17×10^{-38}	0.06	3.17	10.55
65	7.57×10^{-46}	0.02	1.76	8.55
70	1.28×10^{-53}	0.003	0.91	6.68
75	5.64×10^{-62}	0.0006	0.44	5.03
80	6.49×10^{-71}	9.27×10^{-5}	0.20	3.65
85	1.95×10^{-80}	1.30×10^{-5}	0.08	2.55

90	1.52×10^{-90}	1.58×10^{-6}	0.03	1.72
95	3.10×10^{-101}	1.69×10^{-7}	0.01	1.12
100	1.65×10^{-112}	1.58×10^{-8}	0.004	0.70
105	2.29×10^{-124}	1.29×10^{-9}	0.001	0.42
110	8.29×10^{-137}	9.21×10^{-11}	0.0004	0.25
115	7.82×10^{-150}	5.74×10^{-12}	0.0001	0.14
120	1.924×10^{-163}	3.13×10^{-13}	3.16×10^{-5}	0.07
125	1.23×10^{-177}	1.49×10^{-14}	7.82×10^{-6}	0.04
130	2.07×10^{-192}	6.23×10^{-16}	1.81×10^{-6}	0.02
135	9.01×10^{-208}	2.27×10^{-17}	3.91×10^{-7}	0.009
140	1.03×10^{-223}	7.24×10^{-19}	7.92×10^{-8}	0.004
145	3.04×10^{-240}	2.02×10^{-20}	1.50×10^{-8}	0.002
150	2.35×10^{-257}	4.91×10^{-22}	2.65×10^{-9}	0.0009
155	4.75×10^{-275}	1.05×10^{-23}	4.38×10^{-10}	0.0004
160	2.50×10^{-293}	1.95×10^{-25}	6.77×10^{-11}	0.0001
165	3.43×10^{-312}	3.17×10^{-27}	9.79×10^{-12}	5.58×10^{-5}
170	0	4.50×10^{-29}	1.32×10^{-12}	2.09×10^{-5}
175	0	5.60×10^{-31}	1.67×10^{-13}	7.52×10^{-6}
180	0	6.09×10^{-33}	1.97×10^{-14}	2.61×10^{-6}
185	0	5.79×10^{-35}	2.18×10^{-15}	8.75×10^{-7}
190	0	4.81×10^{-37}	2.25×10^{-16}	2.82×10^{-7}
195	0	3.49×10^{-39}	2.18×10^{-17}	8.79×10^{-8}
200	0	2.22×10^{-41}	1.97×10^{-18}	2.63×10^{-8}

本项目硫酸储罐在非正常瞬时泄漏情况下，泄漏点下游方向硫酸盐浓度逐渐向下游方向扩散，在不考虑降解、吸附等物理化学反应情况下，主要随水流扩散。根据预测结果，泄漏后 10d 时，下游影响距离最远为 16m；泄漏后 100d 时，下游影响距离最远为 42m；泄漏 200d 时，下游影响距离最远为 63m；泄漏 365d 时，下游影响距离最远为 87m。

本项目硫酸储罐为地上构筑物，在发生事故的状况下污染物可及时发现及时控制，因此，造成污染地下水的几率较小。本项目区域地下水流向为自西向东，下游方向影响距离范围内主要为开发区待建设用地，对地下水影响较小。但事故状态下，污染物浓度较高，因此，应严格控制突发环境事件的发生。

为减轻本项目对地下水环境的影响，本项目要求对罐区进行严格防腐、防渗漏处理。因此，在落实本次评价提出的各项污染防治措施后，本项目的建设对区域地下水环境影响较小。

7 环境风险管理与防范措施

7.1 储存过程风险管理与防范措施

硫酸储罐按照危险化学品间距要求标准布置，罐区外修建防护围堰，储罐外侧围堰高度不低于1.2m，并设置截留阀等装置，防止罐区泄露事故影响范围扩大；围堰容积应满足最大储罐泄漏收集容积需求。硫酸储罐区配置有毒有害气体监测报警装置，并与全厂自动控制系统联动，确保其在良好状态下运行。

硫酸罐区做好地基和底层处理，防止出现地面开裂等情况，并采取严格的防渗防腐措施。防渗工程的设计使用年限建议按50年进行设计，防渗层的渗透系数应小于 1.0×10^{-10} cm/s，并进行防腐处理。硫酸罐区地面与裙角采用坚固、防渗的材料建造，进行重点防渗处理，硫酸储罐应有防腐蚀措施，四周设置防流散围堰，防止泄漏后发生流失。

储存设备以及存放容器必须符合国家有关规定，并定期对硫酸罐区管道、阀门等进行检查和维修，并做好运转记录，防止阀门处构件老化和损坏。发现问题，应立即进行维修，如不能维修，应及时更换运输设备或容器。容器或管道发生泄漏后，应及时修复。

定期委托第三方检测储罐，加强车辆进出的管理，定期检查管道、阀门和仪表等设施的性能，建立完善的事故应急预案和演练，有效地识别危险源，以及采用智能监测和预警技术。

7.2 输送过程风险管理与防范措施

企业应严格执行《中华人民共和国安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》(国务院令第591号)的有关规定，工程化学品的运输应由具有运输资质的单位承担，同时选择合理的运输路线，远离居民集中区。

具有危险品运输资质的企业须严格按照危险品运输的相关规定，如必须配备固定装运危险品的车辆和驾驶员，运输危险品车辆的驾驶员一定要经过专业的培训，运输危险品的车辆必须在运输道路上保持安全车速，同时还必须有随车人员负责押送，随车人员必须经过专业的培训。

运输应采用安全性能优良的化学品专用运输车，并经检测、检验合格，方可使用。容器必须封口严密，能够承受正常运输条件下产生的内部压力和外部压力，保证在运输中不因湿度或者压力的变化而发生任何渗漏。运输装载的物料的体积应有一定的余度，避免夏季因温度升高气体挥发膨胀而溢出。

加强对车辆的管理，加强车检工作，保证上路车辆车况良好；依据国务院发布的《化学危险物品安全管理条例》有关要求，运输危险品须持有关部门颁发的三张证书，即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书。所有从事化学危险货物运输的车辆，必须在车前醒目位置悬挂黄底黑字“危险品”字样的三角旗；严格禁止车辆超载。

在装卸运输时间上合理安排，避开人流高峰期，尽量减轻事故泄漏对人群的影响。司机应经培训有资格后，方可驾驶，严防客货混运，并尽可能缩短运货路程，避开人烟稠密的城镇，减少交通事故发生。

危险品运输途中，道路管理部门应予以严密监控，以便发生情况能及时采取措施。一旦发生危险品运输泄漏事故，由当事人或目击者通过应急电话，立即通知应急指挥部，由其依据应急预案联络当地环保部门、公安部门、消防部门及其它有应急事故处理能力的当地部门，及时采取应急行动，确保在最短的时间将事故控制，以减少对环境的危害。

危险化学品在运输途中发生被盗、丢失、流动、泄漏及爆炸等情况时，承运及押运人和须立即向当地公安部门和环保部门报告，并采取一切可能的警示措施和必要的安全措施。在一旦发生事故的情况下，要迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离。建议应急人员配备自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物，尽可能使泄漏的槽车泵闸处于关闭状态，切断泄漏源，防止泄漏物进入下水道、排洪沟等限制性空间和水体。

7.3 生产及工艺设计安全风险防范措施

本项目硫酸为液体物料，设计采用大型立式储罐进行储存，采用机泵与管廊进行机械化、密闭式输送；运行过程中产生的气体物料靠自身压力或风机，通过管廊进行密闭式输送。

厂内输酸管线应符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第8.3.9条规范要求，按照规范在管廊上设置安全阀及压力报警，以防止管廊受到以外超压时损坏，管线采用较高的管道设计等级，较高的腐蚀裕量，对关键管道设计时采用高一压力等级。除必要的阀门及仪表等，尽量减少法兰接头，以减少泄漏机会。管廊在投产前要按要求进行试压，投入运行后对设备、管线、泵、阀、仪表等要定期检查、保养、维修，保持其完好状态。

硫酸的储存、输送均在密闭设备中进行，其设备及管道系统根据操作工况和介质特性，选择合理可靠的材质和设计参数，能够避免正常的工艺操作导致泄漏。工艺设

备与管道的接连，管道与阀门、法兰等管件的连接，均根据工艺参数、介质特性等要求设计选用合理可靠的连接和密封形式及密封材料，并考虑管道的合理走向和柔性，防止由于管道密封失效或应力破坏引发泄漏事故。除与阀门、仪表、设备等连接采用法兰外，其余工艺管线尽可能采用焊接，工艺管线的管架采取不燃材料，并支撑牢固，硫酸储罐进出料管道设置远传电动紧急切断阀，防止出现泄漏事故紧急切断。

硫酸储罐设置液位上限报警，防止满溢泄漏。贮罐安装有高、低液位报警仪，确保硫酸的安全液位，现场设置有液位计、温度表，设有 24 小时职守人员间断性监测贮槽液位高度、温度；能够及时发现液位、温度的变化，避免因液位超高或超低和温度过高引发的事故。罐区设置危险化学品警示标志、中文警示说明及应急救治措施。

本项目在硫酸储罐区设置有围堰，收容泄漏出来的硫酸，防止其四散漫流。罐区设有围堰，一旦发生硫酸泄漏，可直接流入围堰内，通过围堰周围设置的截排水管道引入事故水池，有效避免溢流至外环境。罐区设置非燃烧材料的围堰，防止泄漏化学品的散流，围堰严格按照要求设计，围堰高度为 1.2m，可满足本项目防止硫酸泄漏后散流的要求。

罐区应设有有毒气体检测器，当信号传送至气体检测系统，进而传送到中控室的气体检测报警盘后，可做相关报警、联锁动作，以确保生产安全和操作人员身体健康。储罐区应远离禁忌物，储罐区地坪应为水泥混凝土结构，储罐区地面雨水应设置排水管及阀门控制，储罐区应设置装卸平台，储罐液位设高位报警装置。

企业对关键设备进行优质设计，从工艺需要的角度及安全的要求，选用了可靠的材料，做到设备本质安全。对无腐蚀或轻腐蚀的设备选用碳钢类材质或铸铁；对各种输送、使用腐蚀性物料的设备，选用耐腐蚀材料或者加防腐蚀衬里，减少和防止设备腐蚀而引起物料泄漏。

7.4 泄漏事故应急处理措施

根据现场情况判断泄漏程度，确定警戒范围，设立警戒标志，布置警戒人员，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，严禁无关人员和机动车辆进入事故现场。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。

救援人员应对硫酸泄漏事故警戒范围内的所有人员及时组织疏散，疏散工作应精心组织，有序进行，并确保被疏散人员的安全。对现场伤亡人员，要及时进行抢救，并迅速由医疗急救单位送医院救治。从事硫酸泄漏应急处理的作业人员要特别做好个人的安全防护工作，佩戴正压式空气呼吸器，穿全封闭式化学防护服。

硫酸泄漏后会向低洼处流散，并对沿途的地面、设施造成严重腐蚀。救援人员到场后，应及时利用沙石、泥土、水泥粉等材料筑堤，或用挖掘机挖坑，围堵或聚集泄漏的硫酸，最大限度地控制泄漏硫酸扩散范围，减少灾害损失。

输送硫酸的管道发生泄漏，泄漏点处在阀门以后且阀门尚未损坏，可采取关闭管道阀门，断绝硫酸源的措施制止泄漏。关闭管道阀门时，必须在开花或喷雾水枪的掩护下进行。硫酸容器、槽车或储罐发生泄漏，如果采取关闭阀门的措施可以制止泄漏，则应在开花或喷雾水枪的掩护下迅速关闭阀门，切断硫酸源。

硫酸储罐、管道发生微孔泄漏时，可用螺丝钉加胶合剂旋入泄漏孔的方法堵漏；硫酸管道发生泄漏，不能采取关阀止漏时，可使用堵漏垫、堵漏楔、堵漏袋等器具封堵，也可用橡胶垫等包裹、捆扎等；硫酸设备、管道上的法兰盘或法兰垫片损坏发生泄漏，可用不同型号的法兰夹具，并高压注射密封胶进行堵漏。

硫酸储罐、槽车发生泄漏，在无法实施堵漏时，可采取疏转倒罐的方法处置。倒罐前要做好准备工作，对倒罐时使用的管道、容器、储罐、设备等要认真检查，确保万无一失。倒罐结束后，要对泄漏设备、容器、车辆等及时转移处理。

现场泄漏的硫酸应进行收容处理，不能收容的，应用生石灰、烧碱、纯碱等覆盖进行中和，降低硫酸的腐蚀性，减少对环境的污染。对于泄漏的少量硫酸，可用砂土、水泥粉、煤灰等物覆盖吸附，集中交由有资质单位处置。在应急救援过程中对泄漏硫酸进行稀释时，要选用喷雾水流，不能对泄漏硫酸或泄漏点直接喷水。如泄漏硫酸数量较少时，可用水流稀释冲洗，当水量较多时，硫酸的浓度则显著下降，腐蚀性相应降低。现场冲洗水应围堵或挖坑收集，再集中处理，不可任意流散。

硫酸储罐区域周边设置有至少 1.2m 高围堰，满足相关安全设计规范，具有耐腐蚀性，围堰容积满足最大储罐泄漏收集容积需求，保证泄漏物料不发生溢出情况，防止罐区泄露事故影响范围扩大。硫酸储罐区、输送管道等易泄漏点处应安装有自动报警装置的液位探测仪、报警器等设备，24h 进行监控，以便及早发现泄漏，及早处理。

管道输送时要求管道采用双层防腐结构，在两节管道之间的接头一定要焊接牢固，防止物料在输送过程中的泄漏。硫酸储罐、输送管道在阀门处设置紧急隔离系统，一旦发生泄漏启动紧急隔离系统，可有效阻挡泄漏物料外排。

7.5 其他环境风险防范措施

1、“三级”风险防控体系

为防止生产过程或事故状态污染物进入周边环境，导致环境污染事故，必须坚持

预防为主、防控结合，针对公司生产特点，建立安全有效的污染综合预防控制体系，防止重大生产事故硫酸泄漏造成的环境污染。

本项目“三级”风险防控体系内容如下：

一级防控措施：

第一级防控体系的功能主要是将事故废水控制在事故风险源所在区域单元，该体系主要由硫酸罐区围堰组成，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；同时厂内应贮足必要的石灰、片碱等碱性及还原性药剂，以防酸性物质泄漏时的应急处理之需。

二级防控措施：

第二级防控体系的功能主要是将事故废水控制在项目厂区范围内，防止单个储罐较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。在发生硫酸储罐和罐区围堰同时破裂，事故废水可能外溢至厂区其他区域时，可利用厂内现有事故水池作为临时收集装置，在突发事故状态下暂存罐区范围内的事故废液，避免其危害外部环境致使事故扩大化。

三级防控措施：

第三级水环境风险防控体系是针对企业厂内防范能力有限而导致事故废水可能外溢出厂界的应急处理。可根据实际情况实现与园区内企业的资源共享和救援合作，增强事故废水的防范能力。

2、其他环境风险防范措施

建立完善的各级安全生产责任制，切实落到实处。各级领导和生产管理人员须重视安全生产，积极推广科学安全管理方法，强化安全操作制度和劳动纪律。建立一套严密科学的检修规程、操作规程和规章制度，实施严格的设备管理、工艺管理、安全环保管理、质量管理和现场管理，实行设备维护保养和责任制度，采用运转设备状态监测等科学管理方法和技术。

加强职工职业培训和安全教育。培养职工要有高度的安全生产责任心，并要熟悉相应的业务，有熟练的操作技能，具备有关物料、设备、设施、工艺参数变动及泄漏等的危险、危害辨识，在紧急情况下能采取正确的应急方法。加强对新职工和转岗职工的培训、安全教育和考核。新进人员必须经过专业培训和三级安全教育，并经考试合格后方可上岗。对转岗、复工职工应参照新进职工的办法进行培训和考试。

定期进行安全保护系统检查，截止阀、安全阀等应处于良好技术状态，以备随时

利用，加强日常维护与管理，定期检漏和测量管壁厚度。使检漏工作制度化，应确定巡查检漏的周期，设立事故急修班组。加强维护保养，所有管线、阀件都应固定牢靠、连接紧密、严密不漏。加强原材料管理：确保储罐、设备、管道、阀门的材质和加工质量。所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装。

厂区应建立处理环境事故的日常和应急两级物资储备，包括应急车辆以及自身防置、抢修设备工具等应急物资。同时需配备相应的应急物资及装备，如灭火器、堵漏卡箍、消防沙土等。每年投入一定资金用于设备修理、更新和维护，保持关键设备良好的技术状态。

严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理，制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业，对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教育，定期对危险化学品作业场所进行安全检查。

规范工艺操作行为，降低泄漏几率。操作人员要严格按操作规程进行操作，避免工艺参数大的波动。要加强开停车和设备检修过程中泄漏检测监控工作；定期对硫酸罐区进行检查，发现裂缝、形变等现象及时修复，保证厂区建（构）筑物防渗系数达到相应规范要求。严格执行国家、行业有关劳动安全卫生的法规和标准规范，厂内成立专职的生态环境管理部门，负责对全厂各生态环境设施的监督、记录、汇报及维护工作，同时需配合各级生态环境主管部门及厂内领导对厂内生态环境设施的检查工作。

8 环境风险应急预案

应急预案是指根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别和危害程度而制定的事故应急救援方案，是针对危险源制定的一项应急反应计划。

8.1 本项目环境应急预案

8.1.1 厂内应急措施

1、事故现场人员的撤离

人员自行撤离到上风口处，当班班长应组织本班人员有秩序的疏散，疏散顺序从最危险地段人员开始，相互兼顾照应，并根据风向指明集合地点。人员在安全地点集合后，由当班班组长清点本班人数，班长清点人数后，向厂长或者值班长报告人员情况。发现缺员，应报告所缺员工的姓名和事故前所处位置等。

2、非事故现场人员紧急撤离

由事故单位负责报警，发出撤离命令，接命令后，当班负责人组织疏散，人员接通知后，人员自行撤离到上风口处，疏散顺序从最危险地段人员开始，相互兼顾照应，并根据风向指明集合地点。人员在安全地点集合后，负责人清点人数后，向厂长（部门负责人）或者值班长报告人员情况。发现缺员，应报告所缺员工的姓名和事故前所处位置等。

3、抢救人员在撤离前、撤离后的报告

负责抢险和救护的人员在接到指挥部通知后，立即带上救护和防护装备赶赴现场，等候调令，听从指挥。由队长（或者组长）分工，分批进入始发点进行抢险或救护。在进入事故点前，队长必须向指挥部报告每批参加抢修(或救护)人员数量和名单并登记。

抢险或救护队完成任务后，队长向指挥部报告任务执行情况以及抢险或救护人员安全状况，申请下达撤离命令，指挥部根据事故控制情况，必须做出撤离或继续抢险(或救护)的决定，向抢险或救护队下达命令。队长若接撤离命令后，带领抢险或救护人员撤离事故点至安全地带，清点人员，向指挥部报告。

4、周边区域的单位、社区人员疏散

当事故危及周边单位、村庄时，由指挥部人员向政府以及周边单位书面发送警报。事态严重紧急时，通过指挥部直接联系政府以及单位负责人，由总指挥部亲自向政府或负责人发布消息，提出要求组织撤离疏散或者请求援助。在发布消息时，必须发布事态的缓急程度，提出撤离的具体方法和方式。撤离方式有步行和车辆运输两种。撤

离方法中应明确应采取的预防措施、注意事项、撤离方向和撤离距离。撤离必须是有组织性的。

8.1.2 厂内环境应急预案内容

本项目突发环境应急事故主要为 98% 硫酸在贮存过程中因设备故障和操作失误引发的硫酸泄漏或火灾事故，以及事故带来的环境污染事件。根据导则要求，结合项目特点，运营期应制定的环境保护应急预案内容如下：

表 8-1 企业突发环境事件应急预案内容表

序号	项目	内容及要求
1	总则	简述生产过程中涉及物料性质及可能产生的突发事故。
2	危险源概况	对可能发生风险的生产设备，即硫酸储罐进行详细的描述。
3	应急计划区	现有工程涉及重点区域及本次项目硫酸罐区等。
4	应急组织	厂指挥部—负责全厂全面指挥； 危险源控制组—负责在紧急状态下的现场抢险作业，及时控制危险源； 专业救援队伍—负责事故控制、救援善后处理； 地区指挥部—负责工厂附近地区全面指挥、救援、疏散； 专业救援队伍—负责对厂区专业救援队伍支援。
5	应急状态及应急响应程序	规定事故级别及相应的应急分类响应程序，主要包括报警与接警、应急救援队伍的出动、泄漏救援和火灾控制等方面。
6	应急设施、设备与材料	罐区：(1)防火灾爆炸事故应急设施、设备与材料；主要是消防器材； (2)防止原辅材料外溢、扩散，主要是土料、沙袋等。
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。 厂区若发生泄漏或爆炸事故，应立即通知当地消防部门、安全部门及环保部门，三方联合行动。
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据； 当发生物料泄漏情况时，应重点对厂址周边村庄进行监测，并在事后进行跟踪监测，以对事故后果进行评估。
9	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、漫延及链锁反应、消除现场泄漏物、降低危害；相应的设施器材配备。 邻近区域：控制火区域，控制和消除污染措施及相应设备配备。
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制规定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序：事故善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
12	人员培训、演练	应急计划制定后，平时安排人员培训及演练(演练半年一次，培训一个月一次)，对新工人上岗前进行三级安全教育。
13	公众教育、信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训与发布相关信息。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

8.2 与园区应急预案联动

园区应设有专门的应急组织机构，应急处置工作由应急指挥中心、消防队、医疗中心、安监处等部门协同分担。同时建立入园区企业事故类型、应急物资数据库，一旦园区内某一家企业发生风险事故，可立即调配其余的同类型救援物资进行救援，构筑“一家有难，集体联动”的防范体系。

园区应急管理机构及企业应该根据环境风险评价的结果，充分利用现有资源，有针对性地储备应急物资和装备，建立完善应急物资和装备动态管理系统，确保应急物资和装备充足。对于存在较高风险单元并且紧急疏散确有困难的设施周围应设置紧急安置所，并制定相关的紧急避难指南。

建设单位应建设畅通的信息通道，与周边企业、园区管委会保持 24 小时的电话联系。一旦发生风险事故，可在第一时间组织居民疏散、撤离。公司厂区内外使用的危险化学品种类及数量应及时上报园区应急指挥中心，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入园区风险管理体系。一旦企业发生环境污染事件，企业立即实行自救，采取一切措施控制事态发展，及时向园区报告。

8.3 与当地政府部门应急预案联动

地方人民政府应根据政府应急预案的有关要求，成立环境应急指挥机构，统筹部署和协调应对工作。环境应急指挥机构应组织有关专家对突发环境事件信息进行分析、评估，根据事件发展情况，做出科学预测，提出相应的对策和建议供指挥部决策参考。

环境保护主管部门应有力推动与公安、消防等综合性与专业化应急救援队伍建立长效联动机制，积极探索大中型企业及重点园区建立专业环境应急救援队伍，促进环境应急救援工作专业化和社会化。环境保护主管部门应督促管理机构和建设单位统筹规划，做好应急物资和装备的保障工作。环境保护主管部门应了解本地区应急救援所需装备配备情况及存放位置，掌握辖区内应急物资储备、生产情况及调用、紧急配送和补充方案。

环境保护主管部门、园区应急管理机构和企业间应加强应急管理机构建设，确保在突发事件发生后能迅速响应并完成相应的应急处置工作。

环境保护主管部门、园区应急管理机构和企业应做好通信保障相关工作。管理机构应该设立报警系统，确保 24 小时畅通。如果有条件可建立一个统一频道的无线电应急通讯系统，以便各企业及有关部门及时了解事态的发展。智慧系统应有对外界相对保密的办公电话、手机、对讲机组成，以避免应急期间受外界干扰，定期对应急通讯

系统进行测试，并做好测试记录和存档工作，确保无障碍运行。

建设单位在进行先期处置的同时，应尽快向园区应急管理机构，以及毗邻和可能波及的企业和地区通报，同时按照有关规定及时将突发环境事件的有关情况向环境保护主管部门报告，为尽快得到政府和社会支持争取时间，最大可能减轻突发环境事件造成的影响。接到突发环境事件报告和通报的部门和单位应做好相应的应对工作。突发环境事件的企业要及时、主动、准确、全面地向环境应急指挥机构提供与环境应急救援工作有关的基础资料，为环境应急指挥机构确定救援和处置提供决策依据。

9 评价结论

本项目涉及危险物质硫酸及次生物质硫酸雾，结合项目风险识别，评价确定项目环境风险事故情形为硫酸泄漏，项目总体环境风险评价工作等级为二级。

建设单位应根据本报告提出的安全对策、措施与建议，采用严格的国际通用安全防范体系，在落实分区防渗、设置围堰等事故防范措施过程中，制定完备的环境风险应急预案，建立一套完整的管理规程、作业规章和应急体系，最大限度地降低环境风险。

通过本报告提出的环境风险防范措施，可有效降低环境风险的发生概率，其环境风险水平能控制在可以接受的范围内，项目环境风险可控。

本项目环境风险评价自查表如下：

表 9-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	硫酸				
		存在总量/t	7728				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>0</u> 人	3km 范围内人口数 <u>1131</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 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>	
	物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<10 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q≥100 <input checked="" type="checkbox"/>
			M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>
P 值			P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input checked="" type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度		大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
		地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
		地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势		IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input type="checkbox"/>		
	环境风险型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>/m</u>			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>/m</u>	
	地表水		最近环境敏感目标 <u>/</u> , 到达时间 <u>/d</u>				
		地下水	下游厂区边界到达时间 <u>/d</u>				
			最近环境敏感目标, 到达时间 <u>/d</u>				
重点风险防范措施		①选用符合技术标准的设备、设施, 定期进行巡检和维护保养; ②设置围堰, 罐区、罐区围堰等位置重点防渗; ③加强工作人员安全培训, 相关工作人员持证上岗; ④设置消防器材、防爆电气设备; ⑤编制突发环境事件应急预案; ⑥配备应急救援器材、监测仪器, 并进行安全教育培训、事故应急演练。					
评价结论与建议		本项目从环境敏感程度、工程所涉及的危险物质和工艺特性分析, 判断项目环境风险评价等级为二级评价, 通过对危险物质环境影响途径进行定量预测分析并提出相关风险防范措施的基础上, 评价认为, 企业在严格落实消防安全方面的各项管理规定, 同时制定并落实切实可行的事故防范措施和应急预案的前提下, 环境风险可防控。					
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, “ <u> </u> ”为填写项。							

附图

附图 1 地理位置图



附图 2 平面布置图



附图 3 环境评价范围图



附图 4 四邻位置图



附图 5 分区防渗图

