

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

公示本

项目名称： 钛白废酸治理环保技改项目

建设单位（盖章）： 攀枝花大互通钛业有限公司

编制日期： 2026年2月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	钛白废酸治理环保技改项目		
项目代码	2508-510499-07-02-102430		
建设单位联系人	罗小军	联系方式	13882362675
建设地点	攀枝花钒钛高新技术产业开发区攀枝花大互通钛业有限公司现有场地内		
地理坐标	(101度 51分 20.01秒, 26度 29分 7.93秒)		
国民经济行业类别	N7724 危险废物治理	建设项目行业类别	四十七、生态保护和环境治理业 危险废物(不含医疗废物)处理及处置-其他
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input 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)	攀枝花钒钛高新技术产业开发科技创新和经济发展局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	川投资备【2508-510499-07-02-102430】JXQB-0107号
总投资(万元)	2200	环保投资(万元)	62
环保投资占比(%)	2.82	施工工期	8个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是:	用地(用海)面积(m ²)	/
专项评价设置情况	本项目专项评价设置情况见下表。		
	表 1-1 本项目专项评价设置情况		
	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 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目	本项目排放废气中不涉及有毒有害污染物,因此不设置大气专项评价。	
地表水	新增工业废水直排建设项目(槽罐车外送污水处理厂的除外);新增废水直排的污水集中处理厂	本项目废水经企业已建污水处理设施处理后排放至园区污水处理厂,不涉及直接排放,因此不设置地表水专项评价。	

	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界值的建设项目	本项目危险物质硫酸 Q 值为 129.1, 超过临界值, 因此设置环境风险专项评价。
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	本项目不新增取水, 不涉及取水, 因此不设置生态专项评价。
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程项目	本项目不涉及, 不设置海洋专项评价。
<p>注: 1.废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物(不包括无排放标准的污染物)。2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169)附录 B、附录 C。</p>			
<p>由上表可知, 本项目不设置专项评价。</p>			
规划情况	<p>2017年, 云南省城乡规划设计研究院编制完成《攀枝花钒钛高新技术产业开发区规划》。2018年编制了《攀枝花钒钛高新技术产业开发区(团山单元、马店沟单元、立柯单元)控制性详细规划》(2018版)。</p>		
环境影响评价情况	<p>文件名: 攀枝花钒钛高新技术产业开发区规划(2018-2030)环境影响报告书; 召集审查机关: 中华人民共和国生态环境部; 审查文件名称: 《关于〈攀枝花钒钛高新技术产业开发区规划(2018-2030)环境影响报告书〉审查意见》; 文号: (环审〔2020〕86号)。</p>		
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>本项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发区马店河组团攀枝花大互通钛业有限公司现有场地内。</p> <p>攀枝花钒钛高新技术产业开发区位于攀枝花市仁和区, 规划范围包括团山、马店沟、立柯三个片区, 规划控制范围 33.96 平方公里, 其中非建设用地约 16.96 平方公里, 规划建设用地约 17 平方公里。2013 年 1 月, 《四川攀枝花钒钛产业园区扩区规划环境影响报告书》获得四川省环境保护局的批复(川环建函〔2013〕14 号), 2014 年 4 月, 由四川省人民政府更名为“四川攀枝花钒钛高新技术产业园区”(川府函〔2014〕68 号), 2015 年根据《国务院关于同意攀枝花钒钛高新技术产业园区升级为国家高新技术产业开发区的批复》(国函〔2015〕169 号), 更名为“攀枝花钒钛高新技术产业开发区”。2020 年 7 月, 中华人民共和国生态环境部对《攀枝花钒钛高新技术产业开发区规划(2018~2030)环境影响报告书》进行了审查, 并出具了审查意见(环审〔2020〕86 号)。</p> <p>本项目在企业现有场地内进行建设, 根据攀枝花钒钛化工园区范围图可知, 项目位</p>		

于攀枝花钒钛化工园区内。

(1) 产业定位符合性分析

本项目在企业现有场地内进行建设，位于攀枝花钒钛高新技术产业开发区马店河组团攀枝花大互通钛业有限公司现有场地内。攀枝花钒钛高新技术产业开发区定位是：以钒钛、钒钛机械制造、钒钛配套为主导产业，同步配套综合性物流的国家级高新技术产业开发区。本项目主要利用钛白粉生产过程中的废酸，经三级冷冻后得到七水硫酸亚铁，母液进入企业已建废酸浓缩装置继续处理，属于废酸资源综合利用项目，属于钒钛配套产业，与园区产业定位相符。

(2) 土地利用规划符合性分析

根据地形特点以及园区开发时序，规划区内分为：团山片区，马店组团，立柯片区。其中团山片区、马店组团为近期开发片区，立柯片区为远期开发片区。工业用地为规划用地的主体，用地面积 1068.99 公顷，其性质主要为三类工业，各工业组团之间充分利用河道、道路绿化以及山体绿化改善工业区内部环境。

本项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发区马店河组团攀枝花大互通钛业有限公司现有场地内，为三类工业用地，与园区土地利用规划相符。

(3) 与园区规划及环评、环评批复要求符合性分析

本项目与园区规划及规划环评、环评审查意见要求符合性分析见下表。

表1-2 项目与园区规划环评、环评批复的符合性对比表

类别	园区规划及环评、环评批复要求	本项目相应措施	符合性分析
规划环评 审查意见	1、《规划》应坚持绿色发展、协调发展，按照“共抓大保护、不搞大开发”的长江整体性生态环境保护要求，全力推动高质量、可持续发展。落实《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》《关于长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》等要求，做好与区域“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）和国土空间规划的协调衔接，按照国务院对开发区的批复要求，以环境质量改善为核心，进一步优化发展定位、布局，优化提升钢铁产业结构，淘汰落后产能。	本项目在金沙江岸线 1km 范围内，但本项目为废酸浓缩的技改工程，项目实施后将实现固废（钛石膏）、生产废水的减排，减少新硫酸用量，为企业环保改造项目，符合《关于长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》等要求，符合生态环境分区管控要求。本项目不属于落后产能。	符合
	2、严格空间管控，优化区内空间布局。结合攀枝花市国土空间规划最新成果，进一步优化开发区范围和空间布局，落实《报告书》提出的关于金沙江评价河段沿岸布局管控要求，沿江 1 公里范围现有化工项目应尽快提升转型或搬迁淘汰。磷化工企业产生的黄磷	企业距离东侧金沙江最近距离约 560m。本项目为废酸资源综合利用项目，不属于新建、扩建化工项目。本项目建成后可实现固废（钛石	符合

	禁止在物流园区存储。金沙江评价河段沿岸、金江水厂和金江镇周边空间布局低污染、低风险项目，减少开发区产业发展对居住区和金沙江水体的环境影响，确保人居环境和生态安全。落实上一轮规划环评审查意见要求，推进开发区内应搬迁居民的搬迁工作。	膏）、生产废水的减排，减少新硫酸用量，有助于企业环保水平提升。	
	3、加快解决开发区现有环境问题，推动产业优化升级。尽快推进开发区现有企业脱硫、脱硝、除尘等污染防治措施的升级改造，落实《报告书》提出的现有不满足环境保护要求、与开发区产业定位关联性较差的企业搬迁、淘汰进度安排，强化存续期间环境管控和风险防控要求，磷化工企业存续期间仅允许开展有利于环境质量改善的升级改造；尽快淘汰《规划》范围内长期停产的选矿企业。	本项目不属于磷化工和选矿企业。本项目建成后可实现固废（钛石膏）、生产废水的减排，减少新硫酸用量，有助于企业环保水平提升。	符合
	5、严格入区项目生态环境准入，推动高质量发展。限制新建排放氨、硫化氢等恶臭气体的生产项目。落实《报告书》生态环境准入要求，限制引入硫酸法钛白项目，引进项目时应以钒、钛上下游产业及配套产业为主，实现产业循环化发展。引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品能耗、污染物排放和资源利用效率等均需达到同行业国际先进水平。	本项目不涉及氨、硫化氢等恶臭气体排放。本次技术改造针对现有废酸浓缩装置工艺缺陷进行技改，技改后可缓解现状废酸浓缩装置堵塞、结晶导致的不能正常运行的状态。同时回收的七水硫酸亚铁可作为副产品外售，实现资源化利用，为现有硫酸法钛白粉企业的升级改造。项目清洁生产水平能够达到国内同行业清洁生产先进水平。	符合
	6、加强生态环境保护，统筹考虑区内污染防治、生态恢复与建设、环境风险防范、环境管理等事宜。严格环境监管，加强开发区固体废弃物综合利用和循环利用。建立企业、开发区和地方政府的环境风险应急预案，确保形成企业、开发区、地方政府等各层级有效联动的全方位环境风险防控体系和应急响应机制，提升开发区环境风险防控和应急响应能力，保障区域环境安全。	本项目采用三级冷冻结晶技术，在企业生产产生的 20 废酸中分离出七水硫酸亚铁，可作为副产品实现综合利用。待本项目建成后，应及时修订应急预案，并按规定报生态环境主管部门备案后实施。	符合
避免和减缓环境影响对策措施	<p>废水处理措施：</p> <p>1、全面控制污染物排放</p> <p>1) 对于高新区企业引进的要求：①从源头控制工业污染物排放量，不得引进废水排放量较大、污染物较难处理的企业；②要求入区企业提高用水循环率，减少工业用水量和废水排放量；③不得引进排放含重金属废水的项目。</p> <p>2) 对高新区现状企业的要求：①提高现有企业用水重复率和水资源利用效率，减少工业用水量和废水排放量；②调整产业结构，关闭技术落后、平均产出效率低、高耗水、高耗能、污染严重的企业；③通过废水治理和中水回用，严格控制 COD、氨氮和重金属等污染物的排放总量；④加强对现有的涉重企业的监管，确保预处理设施稳定运行，确保第一类水污染物达标排放。</p> <p>3) 整个高新区实施雨污分流。要按照雨污分流制进</p>	<p>1.项目采取雨污分流，本项目生产废水经收集后经企业现有污水处理设施处理后排至园区污水处理厂，最终经园区污水处理厂处理达标后排至金沙江；</p> <p>2.本项目实施后，可减少生产废水外排量，实现企业用水重复率的提升；</p> <p>3.企业已设置初期雨水池，本项目在原有厂区内进行技改，不会新增初期雨水量，依托可行；</p> <p>4.本项目生产废水经收集后经企业现有污水处理设施处理后排至园区污水处理厂，</p>	符合

	<p>行建设，推进化工企业初期雨水的收集，各污染企业需设置清下水监控池，保证清污分流、雨污分流，尽量减少对园区污水处理厂的冲击；将区内生活污水和企业废水集中处理后部分进行回用，减少废水外排对环境造成的影响。</p> <p>2、废水接管要求园区在建设过程中，应遵循环保基础设施先行原则，实行雨污分流，在开发区滚动发展过程中，应严格按照规划及时埋设污水管网，使污水管网的覆盖率达到 100%；各企业的生产、生活污水全部厂内预处理达到行业标准及污水处理厂接管标准后由污水管网收集送入相应污水处理厂集中处理。高新区内所有企业都按要求接入开发区统一的污水管网，各企业按照清污分流、雨污分流的原则建立完善的排水系统，确保各类废水得到有效收集和处理。生产废液按照固体废物集中处置，不得混入废水稀释排入污水管网；严禁将高浓度废水稀释排放；排污口按要求设置环保图形标志，安装流量计，并预留采样监测位点。</p>	<p>最终经园区污水处理厂处理达标后排至金沙江。</p>	
	<p>地下水污染防治：对存在地下水污染风险的项目及区域实施严格的防渗措施，强化施工期防渗工程的环境监理；在园区内设置永久性地下水监测点位，定期进行地下水监测。</p>	<p>企业将根据 2025 年完成的土壤和地下水污染排查溯源报告实施全厂土壤和地下水断源措施。</p> <p>本项目严格采取重点防渗、一般防渗和简单防渗的分区防渗措施，防止由于跑、冒、滴、漏造成区域地下水污染，并依托周边园区现有地下水监测井定期对地下水进行监测。</p>	<p>符合</p>
	<p>废气治理措施： 1、合理建设布局； 2、加强环境管理：①强化污染源监管，防止新污染源产生；②加强工业企业废气排放末端治理措施；③优化产业结构，严格控制入区项目的条件。优先引进污染轻、技术先进的项目；④积极化解严重过剩行业产能。严控高污染、高耗能行业（如硫酸法钛白、磷酸生产企业）新增产能，清理产能过剩行业（钢铁）违规在建项目，有效化解产能过剩矛盾，坚决遏制产能过剩行业盲目扩张；⑤坚决淘汰落后产能。全面排查清理“三高”企业及落后产能，对污染严重的落后生产设施，下力气逐步取缔，积极推动工业落后产能淘汰工作，促进产业结构调整 and 工业治污降霾；⑥深入开展重点行业清洁生产。继续开展区内钒钛、钒钛配套、钒钛机械重点行业清洁生产审核工作；鼓励企业开展自主性清洁生产审核；加快清洁生产先进技术和装备的推广应用；⑦加强工业烟尘、粉尘治理。严格执行大气污染物排放限值标准推进选矿、钒钛冶金等重点行业企业污染防治设施提标改造，有效降低相关污染物（SO₂、烟粉尘）排放；工业生产企业在内部物料的堆存、传输、装卸等环节必须要采取密闭、</p>	<p>本次技术改造针对现有废酸浓缩装置工艺缺陷进行技改，技改后可缓解现状废酸浓缩装置堵塞、结晶导致的不能正常运行的状态。同时回收的七水硫酸亚铁可作为副产品外售，实现资源化利用，为现有硫酸法钛白粉企业的升级改造。</p> <p>本项目运营过程中产生的废气污染物（硫酸雾）依托废酸浓缩二级碱喷淋后可达标排放。本项目不涉及国家大气总量控制污染物。</p>	<p>符合</p>

	<p>围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，减少粉尘和气态污染物排放；⑧重点关注生产装置检修期间的废气超标排放，以及生产装置跑冒滴漏造成的无组织排放。监督企业非正常工况的污染防治措施有效性和污染物达标排放情况。如若发现生产装置跑冒滴漏造成的有毒气体泄漏的风险事故，应立即上报园区；⑨严格执行环境影响评价制度、“三同时”制度，对重点废气污染源实行监督监测。监督监测的范围包括有组织废气的达标排放，无组织废气的厂界达标。</p> <p>3、实施总量控制。</p>		
	<p>固废处置：区内产生的固体废物可回收利用的实现循环利用，不能再利用送园区渣场集中处理；生活垃圾统一收集后运到垃圾填埋场处理，通过回收综合利用和集中处置，可实现规划区固废的合理处理</p>	<p>本项目不产生固废，回收的七水硫酸亚铁可作为副产品外售，实现资源化利用。同时本项目的建设可减少钛石膏产生量，属于环保正效益工程。</p>	符合
	<p>环境风险：构建社会、园区、企业的三级防范体系，制定完善的风险防范措施，确保环境安全。</p>	<p>项目采取合理有效的风险防范措施，确保环境安全。</p>	符合

综上，本项目符合园区规划及规划环评、环评审查意见要求。

(4) 与园区准入条件符合性

企业距离东侧金沙江最近距离约 560m，位于金沙江岸线 1 公里范围内，因此本次评价分析与高新区金沙江岸线 1 公里范围内企业准入清单。

表1-3 项目与高新区金沙江岸线1公里范围内企业准入清单符合性分析

片区	产业	鼓励入园类型	限制及禁止入园企业类型	本项目情况	符合性	
马店河片区	钒钛产业	钒钛合金、钒铁 密闭、半密闭电炉冶炼高钛渣；氯化高钛渣；海绵钛 钛合金、金属钛、钛锭、钛材	能源消耗大于 98 公斤标煤/吨、新水耗量大于 3.2 立方米/吨等达不到标准的电炉；传统高炉炼铁项目；	禁止新建、扩建焦化及煤化工项目；石化项目；化工项目；禁止新建有色金属的矿石采选；有机化学原料制造；禁止新建铅锌冶炼、镍钴冶炼；新建危险废物收集、贮存、处置项目；严控新建涉磷、造纸、印染、制革等项目	本项目不新增钛白粉产能；不涉及钛白粉生产装置技改；本项目采用三级冷冻结晶技术，在企业生产产生的 20 废酸中分离出七水硫酸亚铁，回收的七水硫酸亚铁可作为副产品外售，实现资源化利用，为现有硫酸法钛白粉企业的升级改造。属于园区允许入园项目。	符合
团山片区	钒钛机械制造业	汽车零部件加工制造 工程机械、矿山机械、冶金机械加工制造 耐磨、高强、抗冲击韧性铸锻件制造	非钒钛材料机械制造项目；涉及电镀、磷化等表面处理工艺；	禁止引入食品、医药、农副产品加工等对环境要求高的企业。	/	/

立柯片区	物流产业	物流运输、仓储、配送，公共信息服务	1、货运码头； 2、油气仓储项目； 3、危险化学品仓储项目。	/	/
<p style="text-align: center;">(5) 规划环评优化调整建议及措施</p> <p>《攀枝花钒钛高新技术产业开发规划(2018-2030)环境影响报告书》，针对园区发展制约因素和优化调整建议及措施提出：高新区沿金沙江布局，金沙江沿岸1公里范围内现状分布有38家企业，其中化工企业7家，涉及的环境风险物质有液氯、氯化氢、氢气、硫酸等物质，存在环境风险隐患。</p> <p>规划环评提出以下优化调整建议及对策措施：金沙江岸线1km范围的化工企业总计有7家。其中攀钢集团有限公司海绵钛分公司、攀枝花大互通钛业有限公司、攀枝花市钢企欣宇化工有限责任公司、攀枝花东立化工有限公司为园区主导产业，禁止在1km范围内扩建，沿江1km范围内装置仅允许在现有基础上进行环保升级改造。</p> <p>本次技术改造针对现有废酸浓缩装置工艺缺陷进行技改，技改后可缓解现状废酸浓缩装置堵塞、结晶导致的不能正常运行的状态。同时回收的七水硫酸亚铁可作为副产品外售，实现资源化利用。经计算，废酸浓缩后，将实现生产废水、钛石膏减排。因此本次技术改造为现有基础上的环保升级改造，符合园区规划环评优化调整建议。</p> <p>综上，本项目属于攀枝花钒钛高新技术产业开发规划的钒钛配套产业，符合攀枝花钒钛高新技术产业开发区的产业定位及用地布局规划，与工业园区入园门槛及清洁生产要求相符，符合园区准入条件，本项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发马店河组团攀枝花大互通钛业有限公司现有场地内，项目建设符合园区产业定位及环保准入条件。</p>					
其他符合性分析	<p style="text-align: center;">1、产业政策符合性</p> <p>本项目将钛白生产的20废酸全部经过三级冷冻结晶，分离出铁等金属盐，冷废酸经换热后再进入企业原有废酸浓缩装置。本项目的建设可减少进入废酸浓缩中的废酸量，减少企业石膏渣、外排废水总量，减少企业新硫酸使用量，为企业环保更新改造项目。</p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目对钛白生产过程中的20废酸实现资源化利用，属于鼓励类“四十二、环境保护与资源节约综合利用”第10项“‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”。项目选用的生产工艺和主要生产设备均不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的淘汰类和限制类之列。</p> <p>2025年8月14日，攀枝花钒钛高新技术产业开发局以川投资备【2508-510499-07-01-102430】JXQB-0107号文件（见附件2），对本项目进行了备案。</p>				

综上所述，本项目建设符合国家现行相关产业政策。

2、与大气污染防治相关规划的符合性分析

本项目与《大气污染防治行动计划（国发〔2013〕37号）》《四川省空气质量持续改善行动计划实施方案》（川府发〔2024〕15号）、《攀枝花市大气污染防治行动计划实施细则》《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号）、《攀枝花市扬尘污染防治办法》的符合性分析如下：

表 1-4 本项目与大气污染防治相关规划的符合性分析

文件	规划要求	本项目情况	符合性
《攀枝花市扬尘污染防治办法》	第十八条运输煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、烧结球团、矿粉、水泥、石灰、石粉、石膏、砂土、垃圾、砂石、渣土、土方、灰浆等散装（流体）物料的车辆，应采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定时间、路线行驶。 运输前款所列散装（流体）物料，不得遗撒。	本项目废酸浓缩中，各设备均为密闭设备，酸雾挥发量较小。本项目运营过程中产生的废气污染物（硫酸雾）经碱液喷淋后可实现达标排放。	符合
	第十七条 贮存煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、烧结球团、矿粉、水泥、石灰、石粉、石膏、砂土、砂石等易产生扬尘污染物料的堆场（仓库）的经营者，应当符合下列扬尘污染防治要求： （一）物料堆场地面进行硬化处理。 （二）物料堆场实行密闭管理；不能密闭的，设置不低于堆放物高度的连续硬质密闭围挡，并安装喷淋设备等扬尘污染防治设施。 （三）在密闭式堆场装卸或者传送物料的，在装卸处配备吸尘装置、喷淋设备等设施；在非密闭式堆场装卸或者传送物料的，采取覆盖或者设置自动喷淋系统等措施。 （四）场地内设置车辆清洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施，运输车辆冲洗干净后方可驶出。 （五）划分物料区和道路界限，保持道路整洁；保持其出入口通道的清洁。		符合
《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）	（二）深化面源污染治理。综合整治城市扬尘。加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施，并逐步安装卫星定位系统。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。推进城市及周边绿化和防风防沙林建设，扩大城市建成区绿地规模。		符合
《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号）	（四）优化产业布局。 修订完善高耗能、高污染和资源型行业准入条件，环境质量未达标城市应制订更严格的产业准入门槛。积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。		符合

		(五) 严控“两高”行业产能。	本项目不属于“两高”行业。	符合
《攀枝花市大气污染防治行动计划实施细则》		1. 严格控制高耗能、高污染、高排放项目建设按照国家产业政策,不得新建不符合国家产业政策和行业准入条件的煤电、钢铁、建材、焦化、有色、石化、化工等行业中的高污染项目。	根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》,本项目属于鼓励类。本项目不属于高耗能、高污染、高排放项目。	符合
		7. 优化能源结构,大力发展清洁能源加快制定和完善切实可行的清洁能源替代方案,加大天然气与可再生能源开发、利用,推进清洁能源供应和消费多元化。...积极调整工业燃料结构,优化布局钒钛产业园区、高新技术产业园区、安宁工业园区、迤资工业园区、格里坪工业园区等重点工业企业天然气燃料需求。	本项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发区内,项目生产过程中主要使用电作为能源,不使用国家限制的工业燃料。	符合
《四川省空气质量持续改善行动计划实施方案》(川府发〔2024〕15号)		二、实施产业结构优化升级行动 (一) 严格产业准入。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求,原则上采用清洁运输方式。从严控制高耗能项目节能审查,对年综合能耗5万吨标准煤以上的项目按要求开展能耗替代。涉及产能置换的项目,被置换产能及其配套设施关停后,新建项目方可投产。 严禁违规新增钢铁产能。严格落实产能产量双控制度,推行钢铁、焦化、烧结一体化布局,减少独立焦化、烧结、球团和热轧企业及工序。达州钢铁集团有限责任公司、四川省煤焦化集团有限公司按时序完成退城搬迁。	项目为技改项目,不属于高耗能、高排放、低水平项目,项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发区内,满足产业政策要求、满足园区规划及规划环评相关要求,同时满足攀枝花生态环境分区管控准入要求。本项目不属于钢铁项目。	符合
		(二) 加快调整优化重点行业产能。严格执行《产业结构调整指导目录(2024年本)》,制定实施年度推动落后产能退出工作方案。重点城市提高能耗、环保、质量、安全、技术等要求,支持限制类涉气行业工艺装备通过等量或减量置换退出。到2025年,推动一批烧结、高炉、转炉、焦炉等限制类装备退出或产品升级。逐步淘汰步进式烧结机和球团竖炉以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。推动砖瓦行业兼并重组减量置换,到2025年,重点城市力争烧结砖瓦生产线数量压减40%以上,广元市、巴中市力争压减20%以上。推进城市建成区的烧结砖瓦企业关停退出。持续推动水泥行业压减过剩产能和产能置换改造升级。	根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》,本项目属于鼓励类项目。本项目不属于钢铁、砖瓦、水泥行业。	符合
		五、实施面源污染精细化管控行动 (十四) 深化扬尘污染综合治理。城市建成区范围内建设用地面积5000平方米及以上且施工周期6个月及以上的建筑工地安装视频监控并接入监管平台。重点区域道路、水务等长距离线性工程实行分段施工。将扬尘污染防治费用纳入工程造价。重点城市建立扬尘“以克论净”监测监管考核体系。到2025年,装配式建筑占新建建筑面积比例达40%;地级及以上城市建成区道路机械化清扫率达80%左右,县城达70%左右。各地对城市公共裸地进行排查建档并采取防尘措施。城市大型煤	本项目在企业现有场地内进行建设,占地面积约288m ² ,建设工期较短,施工期扬尘产生量较少。	符合

炭、矿石等干散货码头物料堆场基本完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。

综上分析，本项目与大气污染防治相关规划的要求相符。

2、与水污染防治相关规划的符合性分析

项目与《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）、《四川省打赢碧水保卫战实施方案》《攀枝花市“十四五”重点流域水生态环境保护规划》符合性分析如下：

表 1-5 本项目与水污染防治相关规划的符合性分析

项目	规划要求	本项目情况	符合性
水污染防治 行动计划 “国发 (2015) 17号”	（一）狠抓工业污染防治。取缔“十小”企业。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。2016年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。	项目不属于“十小”企业。	符合
	（六）优化空间布局。合理确定发展布局、结构和规模。充分考虑水资源、水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。……，严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。七大重点流域干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	项目所在区域不属于缺水地区、水污染严重地区和敏感区域；项目不属于高耗水企业、高污染行业，不在严格控制发展之列。本项目生产废水经收集后经企业现有污水处理设施处理后排至园区污水处理厂，最终经园区污水处理厂处理达标后排至金沙江。同时，本项目实施后可减少外排生产废水量，有利于企业废水减排及工业水循环利用。	符合
	（七）推进循环发展。加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。		符合
《四川省打赢碧水保卫战实施方案》	（三）实施工业污染治理工程 推动产业布局结构调整。落实主体功能区战略，强化“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单）约束，积极推行区域、规划环境影响评价，优化产业布局和资源配置，有效控制区域发展规模和开发强度，着力解决沱江流域、岷江中游地区工业企业沿江不合理布局问题。提高环保准入门槛，充分考虑水资源、水环境承载力，以水定业、以水定产，严控高耗水、高污染项目建设，鼓励和支持低耗水、低污染高新技术产业发展，着力推动老工业城市产业升级。强化环保、能耗等标准约束，倒逼淘汰落后产能并防止转移。有序推动危险化学品生产企业搬迁改造，全面降低环境风险。	项目所在地环境空气、地表水及声环境质量现状监测均满足相关标准。本项目的建设满足生态环境分区管控要求。 项目不属于高耗水项目，本项目生产废水经收集后经企业现有污水处理设施处理后排至园区污水处理厂，最终经园区污水处理厂处理	符合

		达标后排至金沙江。	
攀枝花市“十四五”重点流域水生态环境保护规划	优化产业空间布局。坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，加快形成集约高效的生产空间、宜居适度的生活空间、山清水秀的生态空间，严格控制安宁河谷等工程性缺水地区高耗水、高污染行业发展，有序推进产业梯度转移，强化承接产业转移区域，提高化工、有色金属、制革、冶金等行业园区集聚水平。协同推进六大工业园区产业发展与节水减污，鼓励工业企业向依法合规设立、环保设施齐全、符合规划环评要求的工业集聚区集中。禁止在金沙江、雅砻江干流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发区内，符合园区规划。项目不属于高耗水项目。本项目属于废酸资源综合利用项目，企业东侧 560m 为金沙江，本项目为废酸资源综合利用项目，不属于新建和扩建化工项目。	符合
	推动工业企业绿色转型升级。调整产业结构，聚力“2+3”现代工业体系建设，以水环境承载能力为准绳，促进产业生态化。推动攀钢超低排放改造以及工业园区减污降碳建设。以安宁河谷沿江工业企业以及米易县东南区域尾矿库为重点，全面实施水污染物削减方案，加快调整发展规划和产业结构。改进生产方式，抓好钢铁行业绿色化改造，大力推广绿色工艺技术装备，加快应用清洁高效铸造、锻压、焊接等加工工艺，减少废水排放，实现绿色生产。	本项目生产废水经收集后经企业现有污水处理设施处理后排至园区污水处理厂，最终经园区污水处理厂处理达标后排至金沙江。同时，本项目实施后可减少外排生产废水量，有利于企业废水减排及工业水循环利用。	符合

综上所述，本项目与《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）、《四川省打赢碧水保卫战实施方案》、《攀枝花市“十四五”重点流域水生态环境保护规划》的要求相符。

3、与固体废物管控要求的符合性分析

本项目与《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14号）、《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号）、《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）的符合性如下：

表1-6 项目与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》符合性分析

文件名称	文件要求	本项目情况	符合性
《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14号）	加强工业固体废物源头减量。严格落实产业、环保、节能等政策，依法依规淘汰落后产能。强化工业园区固体废物源头管控。大力推行绿色设计，支持企业改进生产工艺和装备，强化工业生产精细化管控，降低固体废物产生强度。推动重有色金属矿采选一体化建设，促进尾矿就近充填回填，原则上不再批准建设无自建矿山、无配套尾矿利用处置设施的选矿项目。推	本项目将钛白粉生产过程中的 20 度废酸全部经过三级冷冻结晶，分离出铁等金属盐，冷废酸经换热后进入废酸	符合

		<p>动重点行业固体废物产生量与综合消纳量逐步实现动态平衡。</p> <p>加强大宗固体废物综合利用。提升冶炼渣、尾矿、共伴生矿、赤泥、建筑垃圾综合利用能力，加强有价组分高效提取及整体利用，因地制宜推动煤矸石多元化利用。拓宽秸秆综合利用途径，提高秸秆还田科学化、规范化水平。推进畜禽养殖废弃物资源化利用。</p> <p>提升全过程无害化水平。加强大宗工业固体废物无害化预处理，降低贮存填埋量和环境污染风险。因地制宜确定生活垃圾处理方式，合理布局建设生活垃圾焚烧处理设施，鼓励在确保安全稳定运行前提下，协同处置城镇污水处理厂污泥和工业固体废物。新建生活垃圾焚烧项目应同步落实飞灰处理途径，逐步减少飞灰填埋量。优化污泥处理处置结构，压减填埋规模。</p>	<p>浓缩装置，可大幅减少进入污水处理工段的废酸，减少石膏渣产生量，废酸浓缩中产生七水硫酸亚铁，可作为副产品外售，实现资源化利用，因此本项目为现有硫酸法钛白粉企业的升级改造，符合固废行动计划的要求。</p>	符合
		符合		
《关于“十四五”大宗固体废物综合利用的指导意见》	<p>三、提高大宗固废资源利用效率</p> <p>（八）冶炼渣。加强产业协同利用，扩大赤泥和钢渣利用规模，提高赤泥在道路材料中的掺用比例，扩大钢渣微粉作混凝土掺合料在建设工程等领域的利用。不断探索赤泥和钢渣的其他规模化利用渠道。鼓励从赤泥中回收铁、碱、氧化铝，从冶炼渣中回收稀有稀散金属和稀贵金属等有价值组分，提高矿产资源利用效率，保障国家资源安全，逐步提高冶炼渣综合利用率。</p> <p>（九）工业副产石膏。拓宽磷石膏利用途径，继续推广磷石膏在生产水泥和新型建筑材料等领域的利用，在确保环境安全的前提下，探索磷石膏在土壤改良、井下充填、路基材料等领域的应用。支持利用脱硫石膏、柠檬酸石膏制备绿色建材、石膏晶须等新产品新材料，扩大工业副产石膏高值化利用规模。积极探索钛石膏、氟石膏等复杂难用工业副产石膏的资源化利用途径。</p> <p>四、推进大宗固废综合利用绿色发展</p> <p>（十二）推进产废行业绿色转型，实现源头减量。开展产废行业绿色设计，在生产过程充分考虑后续综合利用环节，切实从源头削减大宗固废。大力发展绿色矿业，推广应用矸石不出井模式，鼓励采矿企业利用尾矿、共伴生矿填充采空区、治理塌陷区，推动实现尾矿就地消纳。开展能源、冶金、化工等重点行业绿色化改造，不断优化工艺流程、改进技术装备，降低大宗固废产生强度。推动煤矸石、尾矿、钢铁渣等大宗固废产生过程自消纳，推动提升磷石膏、赤泥等复杂难用大宗固废净化处理水平，为综合利用创造条件。在工程建设领域推行绿色施工，推广废弃路面材料和拆除垃圾原地再生利用，实施建筑垃圾分类管理、源头减量和资源化利用。</p> <p>（十三）推动利废行业绿色生产，强化过程控制。持续提升利废企业技术装备水平，加大小散乱污企业整治力度。强化大宗固废综合利用全流程管理，严格落实全过程污染防治责任。推行大宗固废绿色运输，鼓励使用专用运输设备和车辆，加强大宗固废运输过程管理。鼓励利废企业开展清洁生产审核，严格</p>	<p>本项目将钛白粉生产过程中的 20 废酸全部经过三级冷冻结晶，分离出铁等金属盐，冷废酸经换热后进入废酸浓缩装置，可大幅减少进入污水处理工段的废酸，减少石膏渣产生量，废酸浓缩中产生七水硫酸亚铁，可作为副产品外售，实现资源化利用，因此本项目为现有硫酸法钛白粉企业的升级改造，符合大宗固废利用的精神。</p>	符合	
			符合	

	<p>执行污染物排放标准，完善环境保护措施，防止二次污染。</p> <p>（十四）强化大宗固废规范处置，守住环境底线。加强大宗固废贮存及处置管理，强化主体责任，推动建设符合有关国家标准的贮存设施，实现安全分类存放，杜绝混排混堆。统筹兼顾大宗固废增量消纳和存量治理，加大重点流域和重点区域大宗固废的综合整治力度，健全环保长效监督管理制度。</p>		
<p>《固体废物再生利用污染防治技术导则》 (HJ1091-2020)</p>	<p>5.1.3 应根据固体废物的特性设置必要的防扬撒、防渗漏、防腐蚀设施，配备废气处理、废水处理、噪声控制等污染防治设施，按要求对主要环境影响指标进行在线监测。</p>	<p>本项目原料为钛白生产过程中的 20 废酸，生产工艺采用密闭管道输送，抽真空过程中不凝气携带硫酸雾依托废酸浓缩二级碱喷淋后可达标排放。</p>	符合
	<p>5.1.4 产生粉尘和有毒有害气体的作业区应采取除尘和有毒有害气体收集措施。扬尘点应设置吸尘罩和收尘设备，有毒有害气体逸散区应设置吸附（吸收）转化装置，保证作业区粉尘、有害气体浓度满足 GBZ2.1 的要求。</p>	<p>本项目不涉及有毒有害废气排放。抽真空过程中不凝气携带硫酸雾依托废酸浓缩二级碱喷淋后可达标排放。</p>	符合
	<p>5.1.5 应采取大气污染控制措施，大气污染物排放应满足特定行业排放（控制）标准的要求。没有特定行业污染排放（控制）标准的，应满足 GB16297 的要求，特征污染物排放（控制）应满足环境影响评价要求。</p>	<p>本项目抽真空过程中不凝气携带硫酸雾依托废酸浓缩二级碱喷淋后可达标排放。</p>	符合
	<p>5.1.7 产生的冷凝液、浓缩液、渗滤液等废液应进行有效收集后集中处理。处理后产生的废水应优先考虑循环利用；排放时应满足特定行业排放（控制）标准的要求；没有特定行业污染排放（控制）标准的，应满足 GB8978 的要求，特征污染物排放（控制）应满足环境影响评价要求。</p>	<p>本项目生产过程中七水硫酸亚铁结晶后废酸将浓缩至 30~35%，浓缩后的废酸进入企业现有废酸浓缩装置进一步利用，冷凝液含少量硫酸，返回酸解工段循环利用。废酸冷冻过程中产生的不凝气依托废酸浓缩二级碱喷淋后可达标排放。</p>	符合
	<p>5.1.8 应防止噪声污染。设备运转时厂界噪声应符合 GB12348 的要求，作业车间噪声应符合 GBZ2.2 的要求。</p>	<p>本项目设备噪声经减震、隔声等措施后，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中要求。</p>	符合
	<p>5.1.9 产生的污泥、底渣、废油类等固体废物应按照其管理属性分别处置。不能自行综合利用或处置的，应交给有相应资质和处理能力的企业进行综合利用或处置。</p>	<p>本项目工艺过程中不产生一般固体废物，仅设备运行过程会产生废机油，此部分废物交由有资质单位处置。</p>	符合
	<p>5.1.10 危险废物的贮存、包装、处置等应符合 GB18597、HJ2042 等危险废物专用标准的要求。</p>	<p>本项目危险废物的贮存、包装、处置等应符合</p>	符合

		GB18597、HJ2042等危险废物专用标准的要求。	
	8.2 固体废物再生利用企业应在固体废物再生利用过程中，按照相关要求，定期对场所和设施周边的大气、土壤、地表水和地下水等进行采样监测，以判断固体废物再生利用过程是否对大气、土壤、地表水和地下水造成二次污染。	本项目技改后，将减少废水及固废排放量，仅新增不凝气中少量硫酸雾排放，硫酸雾经喷淋后达标排放，不会造成二次污染。	符合

综上，本项目与《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14号）、《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号）、《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》中要求相符。

4、与土壤污染防治等相关规划的符合性分析

项目与《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《四川省“十四五”土壤污染防治规划》（川环发〔2022〕5号）、《攀枝花市“十四五”土壤污染防治规划》《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120号）符合性分析如下：

表 1-7 与土壤污染防治等相关规划符合性

项目	规划要求	本项目情况	符合性
土壤污染防治行动计划“国发〔2016〕31号”	（十七）强化空间布局管控。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。	项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发区内，选址不在居民区、学校、医疗和养老机构等周边，且项目不属于有色金属冶炼、焦化行业。	符合
	（4）加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。	本项目属于废酸资源综合利用项目，各设备均为密闭设备，冷冻水与物料均不直接接触。本项目运营过程中产生的废气污染物（硫酸雾）经碱液喷淋后可实现达标排放。	符合
四川省“十四五”土壤污染防治规划	1.加强重点行业企业污染防控 加强重点行业企业监管。严格重点行业企业准入，强化建设项目土壤环境影响评价刚性约束，鼓励工业企业集聚发展。强化涉及有毒有害物质或可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治措施。	项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发区内，根据园区土地利用规划图，本项目用地为三类工业用地，用地性质符合园区规划用地性质。本项目严格采取重点防渗、一般防渗和简单防渗的分区防渗措施，防止由于跑、冒、滴、漏造成区域地下水污染。	符合
四川省“十四五”土壤污染防治规划	加强重金属污染防治。优化重点行业产业布局，积极推动涉重金属产业集中优化发展。严格涉重金属企业环境准入，新建、扩建有色金属冶炼、电镀、制革企业应布设在依法合规设立	本项目选址于攀枝花钒钛高新技术产业开发区内，该场址符合国家相关法律法规、产业政策以及园区产业定位，项目不属于有色金属冶炼、电镀、制革企业。	符合

		并经规划环评的产业园区，加快推进电镀企业入园。		
攀枝花市“十四五”土壤污染防治规划		<p>(四) 强化建设用地土壤风险管控与修复</p> <p>加强建设用地空间管控。加强规划区划和建设项目布局论证，落实“三线一单”分区管控要求，加强规划区划和建设项目布局论证，根据土壤环境承载能力和区域特点，合理确定区域功能定位、空间布局，禁止在居民区、学校、医院、疗养院和养老院等单位周边新、改、扩建可能造成土壤污染的建设项目。防范新增建设用地污染，结合新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等要求，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的企业。科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施 and 场所。推进攀枝花市西区长江上游土壤风险管控区试点建设，推进区域农用地安全利用与修复治理模式、污染地块风险管控与修复适用技术、在产企业风险评估和管控措施等方面进行先行先试。适时推进污染地块空间边界划定，完善地区土壤环境“一张图”管理。</p>	<p>项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发区内，选址不在居民区、学校、医疗和养老机构等周边。</p> <p>本项目严格采取重点防渗、一般防渗和简单防渗的分区防渗措施，防止由于跑、冒、滴、漏造成区域地下水污染。项目危险废物暂存于危废暂存间，定期交由资质单位处置。</p>	符合
		<p>严格建设用地准入。严格污染地块用途规划，地方各级自然资源等部门在编制国土空间规划等相关规划时，应充分考虑建设用地土壤污染的环境风险，合理确定土地用途。完善准入管理机制，采取“净土收储”“净土供应”“净土开发”，落实污染地块准入管理要求。规划用途拟变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，应当依法进行土壤环境质量调查。严格污染地块准入，正在开展土壤污染状况调查或风险评估以及依法应当开展土壤污染状况调查或风险评估而未开展的，未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，不得批准供地方案。</p>	<p>项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发区内，根据园区土地利用规划图，本项目用地为三类工业用地，用地性质符合园区规划用地性质。</p>	符合
	《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120号）	<p>推动实施绿色化改造。鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜实施管道化、密闭化改造，重点区域防腐防渗改造，以及物料、污水管线架空建设和改造。聚焦重有色金属采选和冶炼、涉重金属无机化工等重点行业，鼓励企业实施清洁生产改造，进一步减少污染物排放。</p>	<p>本项目采取重点防渗、一般防渗和简单防渗的分区防渗措施，防止跑、冒、滴、漏造成区域地下水污染。</p>	符合

综上所述，本项目与《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《四川省“十四五”土壤污染防治规划》（川环发〔2022〕5号）、《攀枝花市“十四五”土壤污染防治规划》《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120号）的要求相符。

5、与重金属污染综合规划符合性分析

项目与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号）、《四川省“十四五”重金属污染防控工作方案》（川污防攻坚办〔2022〕61号）、《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）、《四川省重点行业重金属污染物排放指标管理办法（试行）》（川环发〔2021〕13号）符合性如下：

表1-8 与重金属污染防控工作方案等文件符合性分析

项目	文件要求	本项目情况	符合性
《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号）	重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。 重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等6个行业。	本项目不属于重点防控行业。因此，本项目不需要实施重金属总量控制。	符合
《四川省“十四五”重金属污染防控工作方案》（川污防攻坚办〔2022〕61号）	1、重点污染物：重点重金属污染物。铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、铬（Cr）、砷（As）、铊（Tl）和锑（Sb），并对铅、汞、镉、铬和砷五种重金属污染物排放量实施总量控制。 2、重点行业：重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼）、铅蓄电池制造业、电镀行业（包含专业电镀和有电镀工序的企业）、化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业）、皮革鞣制加工业等6个行业。 3、重点区域：雅安市汉源县、石棉县和凉山州甘洛县。	项目属于废酸资源综合利用项目，不属于重点防控行业。本项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发园区，不在重点防控区域。	符合
《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）	落实《土壤污染防治行动计划》有关要求，对矿产资源开发活动集中的区域，严格执行重点重金属污染物特别排放限值。	项目所在区域不属于矿产资源开发活动的区域内。	符合
《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环	新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”的原则，应在本省（区、市）行政区域内有明确具体重金属污染物排放总量来源。	项目不属于有色金属矿采选业、有色金属冶炼业、铅蓄电池制造业、皮革制造业、化学原料	符合

土壤（2018） 22号）		及化学制品制造业中的重点行业建设项目。	
	严格控制在优先保护类耕地集中区域新、改、扩建增加重金属污染物排放的项目。	项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发，属于工业用地，不涉及占用耕地。	符合
《四川省重点行业重金属污染物排放指标管理办法（试行）》（川环发〔2021〕13号）	<p>第三条 重点行业包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选等）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑、汞冶炼和前述金属再生冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固废为原料的锌无机化合物工业等）、电镀行业。</p> <p>重金属污染物排放指标是指重点行业项目所涉及的废水、废气中铅、汞、镉、铬和类金属砷五种重金属污染物排放总量。</p> <p>第四条 新、改（扩）建重点行业建设项目应遵循重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则。建设单位提交环境影响评价文件时，应明确新增重金属污染物排放指标来源。</p>	项目不属于《四川省重点行业重金属污染物排放指标管理办法（试行）》（川环发〔2021〕13号）规定的重点行业，因此不需要进行重金属“减量置换”或“等量替换”。	符合

综上，本项目与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号）、《四川省“十四五”重金属污染防控工作方案》（川污防攻坚办〔2022〕61号）、《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）、《四川省重点行业重金属污染物排放指标管理办法（试行）》（川环发〔2021〕13号）要求相符。

6、与长江流域相关规划及政策的符合性分析

本项目与《四川省“十四五”长江流域水生态环境保护规划》《关于印发长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）的通知》（长江办〔2022〕7号）、《关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意的通知》（发改环资〔2016〕370号）、《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体〔2018〕181号）、《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88号）、《中华人民共和国长江保护法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议）、《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》（试行，2022年版）的符合性如下：

表 1-9 项目与流域相关规划及政策的符合性分析

名称	规划要求	本项目情况	符合性
《四川省“十四五”长江流	优化沿江产业布局。实施沱江、岷江、涪江、嘉陵江沿江化工企业搬迁改造或关闭退出行动，禁止在长江干支流岸线一公里范围内新	本项目东侧 560m 处为金沙江，但本项目为废酸资源综合利用项目，不属于	符合

域水生态环境保护规划》	建、扩建化工园区和化工项目。依托成渝发展主轴，沿江城市带和成德绵乐城市带重点发展装备制造、汽车、电子信息、生物医药、新材料等产业，提升和扶持特色资源加工和农林产品加工产业，积极发展高技术服务业和科技服务业。	新建和扩建化工项目。	
	推进工业企业绿色升级。引导冶金、有色、化工、电镀、造纸、印染、农副食品加工等行业深入实施清洁生产改造，依法开展自愿性清洁生产评价认证，全面实现工业废水达标排放，深入推进工业废水循环利用。通过实施排污许可证管理，落实企事业单位污染物排放控制要求。深化涉水行业环境管理，加强重污染行业重金属、高盐、高浓度难降解废水预处理和分质处理，严肃查处超标、超总量排放或偷排工业废水等行为，加强对纳管企业总氮、盐分、重金属和其他有毒有害污染物的管控。强化工业污染源监督性监测、巡查和抽查力度，全面推行企业环保环境信用评级评价。	本项目不属于冶金、有色、化工、电镀、造纸、印染、农副食品加工等行业。本项目生产废水经收集后经企业现有污水处理设施处理后排至园区污水处理厂，最终经园区污水处理厂处理达标后排至金沙江。	符合
《关于印发长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）的通知》（长江办〔2022〕7号）	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不属于码头和过长江通道项目。	符合
	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	项目不在自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域范围。	符合
	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。	本项目不在饮用水水源保护区范围内。	符合
《关于印发长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）的通知》（长江办〔2022〕7号）	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目在攀枝花钒钛高新技术产业园区建设，不在水产种质资源保护区、围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目范围内，不在国家湿地公园的岸线和河段范围内。	符合
	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊	本项目位于攀枝花钒钛高新技术产业园区，占地不涉及长江流域河湖岸线。	符合

	保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。		
	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目生产废水经收集后经企业现有污水处理设施处理后排至园区污水处理厂，最终经园区污水处理厂处理达标后排至金沙江。本项目不涉及新、改、扩排污口。	符合
	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及捕捞。	符合
	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的改建除外。	本项目不属于新建和扩建化工项目，且项目不涉及尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	符合
	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发区，项目不属于《环境保护综合名录》（2021 年版）的高污染项目。	符合
	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于石化、煤化工。	符合
	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类。	符合
《关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意的通知》（发改环资〔2016〕370 号）	（六）优化沿江产业空间布局 落实主体功能区战略，实施差别化的区域产业政策。科学划定岸线功能分区边界，严格分区管理和用途管制。坚持“以水定发展”，统筹规划沿江岸线资源，严控下游高污染、高排放企业向上游转移。除在建项目外，严禁在干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建布局重化工园区，严控在上游沿岸地区新建石油化和煤化工项目。	本项目东侧 560m 处为金沙江，但不属于石油和煤化工项目。	符合
	（八）严格沿江产业准入 加强沿江各类开发建设规划和规划环评工作，完善空间准入、产业准入和环境准入的负面清单管理模式，建立健全准入标准，从严审批产生有毒有害污染物的新建和改建项目。强化环评管理，新建、改建、改建重点行业项目实行主要水污染物排放减量置换，严控新增污染物排放。加强高耗水行业用水定额管理，严格控制高耗水项目建设。	本项目生产废水经收集后经企业现有污水处理设施处理后排至园区污水处理厂，最终经园区污水处理厂处理达标后排至金沙江。项目不属于高耗水项目。	符合
《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体〔2018〕181 号）	以长江干流、主要支流及重点湖库为重点，加快入河（湖、库）排污口（以下简称排污口）排查整治，强化工业、农业、生活、航运污染治理，加强生态系统保护修复，全面推动长江经济带大保护工作，为全国生态环	本项目生产废水经收集后经企业现有污水处理设施处理后排至园区污水处理厂，最终经园区污水处理厂处理达标后排至金沙	符合

	境保护形成示范带动作用。	江。本项目不涉及新、改、扩排污口。	
《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88号）	建立流域突发环境事件监控预警与应急平台。排放有毒有害污染物的企业事业单位，必须建立环境风险预警体系，加强信息公开。长江干流和金沙江、雅砻江、大渡河、岷江、沱江、嘉陵江（含涪江、渠江）、湘江、汉江、赣江等主要支流及鄱阳湖、洞庭湖、三峡水库、丹江口水库等主要湖库为重点，建设流域突发环境事件监控预警体系。	待本项目建成后，应及时修订应急预案，并按规定报生态环境主管部门备案后实施。	符合
《中华人民共和国长江保护法》（第十三届全国人民代表大会常务委四次会议）	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	项目区东侧 560m 为金沙江，在长江干流岸线 1 公里范围内，但本项目不属于新建和扩建化工项目。本次技术改造针对现有废酸浓缩装置工艺缺陷进行技改，技改后可缓解现状废酸浓缩装置堵塞、结晶导致的不能正常运行的状态。同时回收的七水硫酸亚铁可作为副产品外售，实现资源化利用，为现有硫酸法钛白粉企业的升级改造。	符合
	禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的改建除外。		
《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》（试行，2022年版）	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。		符合
	禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的改建除外。	项目区东侧 560m 为金沙江，在长江干流岸线 1 公里范围内，但本项目不属于新建和扩建化工项目，且项目不涉及尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	符合
	禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	本项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发区，项目不涉及尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	符合
	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发区，本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	符合
	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于国家石化、现代煤化工等项目。	符合
	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于鼓励类。	符合
	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	本项目不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	符合
	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目。	符合

综上，本项目符合长江流域相关规划及政策的要求。

7、与化工园区管理辦法的符合性分析

工业和信息化部、自然资源部、生态环境部等6部门于2021年12月31日联合发布了《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），其中第二十条规定：未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外）。地方人民政府要依法依规妥善做好未通过认定化工园区的整改或关闭，以及园区内企业的监管及处置工作。

四川省经济和信息化厅、四川省发展和改革委员会、四川省自然资源厅、四川省生态环境厅、四川省水利厅、四川省应急管理厅发布了《关于印发四川省化工园区认定管理办法的通知》（川经信规〔2023〕3号），其中第十七条第二款规定：未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外），按属地原则依法依规妥善做好未通过认定化工园区及园区企业的转型、关闭、处置及监管工作。

本项目所在园区为认定的化工园区，本项目为废酸浓缩的技改工程，项目实施后将实现固废（钛石膏）、生产废水的减排，为企业环保更新改造项目。因此项目实施符合国家、四川省层面的化工园区管理要求。

8、《四川省“十四五”规划和2035年远景目标纲要》的符合性分析

本项目与《四川省“十四五”规划和2035年远景目标纲要》的符合性如下：

表1-10 项目与《四川省“十四五”规划和2035年远景目标纲要》相关符合性分析

文件要求	本项目情况	符合性
深入打好污染防治攻坚战 第一节 持续推进大气污染防治 构建“源头严防、过程严管、末端严治”大气污染闭环治理体系。加强细颗粒物和臭氧协同控制、多污染物协同减排，推进“散乱污”企业整治，严控工业源、移动源、面源排放。推进重点行业挥发性有机物综合治理，加快非道路移动机械污染防治和道路堆场扬尘治理。整治秸秆露天焚烧。完善大气组分自动监测体系，严格落实重污染天气应急预案，强化区域大气污染联防联控，基本消除重污染天气。实施城乡宁静工程，治理噪声污染。	本项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发区内，项目废气、废水污染源均配套建设相应处理装置，确保废气、废水达标排放，不属于散乱污企业。	符合
第二节 深化流域环境综合整治 强化河（湖）长制，划定河湖管理范围，加强涉水空间管控，建立水环境管理控制单元体系，推进湖库水环境综合整治和流域岸线保护。巩固提升岷江、沱江等重点流域水质。加强赤水河等省际跨界河流、川西北黄河流域综合治理。推进工业集中发展区污水集中处理设施及管网建设，实施城镇生活污水处理提质增效和	本项目依托企业现有污水处理设施进行预处理，再排至园区污水管网，经园区污水处理厂处理达标后排至金沙江。本项目实	符合

<p>管网排查整治攻坚行动，全面消除劣Ⅴ类国省控断面，开展县级以上城市建成区黑臭水体整治，消除地级及以上城市黑臭水体。加强畜禽养殖污染防治，完善农村污水和垃圾收集处理体系。加强优良水体和饮用水水源地保护和管理，建立地下水环境监测体系。深入推进长江经济带生态环境突出问题整改。</p>	<p>施后，可减少生产废水外排量，实现企业用水重复率的提升。</p>	
<p>第三节 强化土壤环境风险管控 开展耕地土壤和农产品协同监测与评价，完善农用地分类管理。严格控制在永久基本农田等优先保护区周边新建涉重金属行业企业，严格执行重点行业重金属污染物“减量置换”原则，加强矿山尾矿库污染综合治理。推进化肥农药减量增效，提升农膜回收利用。开展建设用地污染地块重点管控，定期更新公布建设用地土壤污染风险管控和修复名录。开展污染地块监督管理，优先推进高风险地块土壤污染治理。强化生活垃圾无害化处理，加快补齐医疗废物、危险废物处置设施短板。</p>	<p>项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发区内，选址周边不涉及基本农田等优先保护区。本项目严格采取重点防渗、一般防渗和简单防渗的分区防渗措施，防止由于跑、冒、滴、漏造成区域地下水、土壤污染。</p>	<p>符合</p>

由上表可知，本项目与《四川省“十四五”规划和2035年远景目标纲要》中要求相符。

9、与《四川省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

本项目与《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号）的符合性如下：

表1-11 项目与《四川省“十四五”生态环境保护规划》相关符合性分析

	文件要求	本项目情况	符合性
<p>（一）深化工业源污染防治。</p>	<p>强化重点行业污染治理。加快火电、钢铁、水泥、焦化及燃煤工业锅炉超低排放改造。推进平板玻璃、陶瓷、铁合金、有色等重点行业深度治理。深化工业炉窑大气污染综合治理，基本完成使用高污染燃料的燃料类工业炉窑清洁能源替代。.....强化钢铁、水泥、矿山等行业无组织排放整治。</p>	<p>项目属于废酸资源综合利用。本项目采用电作为能源，不使用煤作为燃料，不建设锅炉。</p>	<p>符合</p>
<p>（三）强化水环境污染治理。</p>	<p>强化工业污水综合整治。深入实施工业企业污水处理设施升级改造，重点开展电子信息、造纸、印染、化工、酿造等行业废水专项治理，全面实现工业废水达标排放。对涉及重金属、高盐和高浓度难降解废水的企业，强化分质、分类预处理，提高企业与末端处理设施的联动监控能力，确保末端污水处理设施安全稳定运行。</p>	<p>本项目生产废水经收集后经企业现有污水处理设施处理后排至园区污水处理厂，最终经园区污水处理厂处理达标后排至金沙江。</p>	<p>符合</p>
<p>（四）推进土壤污染源头防控。</p>	<p>加强空间布局管控。强化规划环评刚性约束，严格空间管控，合理规划土地用途，强化涉及土壤污染建设项目布局论证，鼓励土壤污染重点工业企业集聚发展，探索土壤环境承载能力分析。禁止在居民区、学校、医院、疗养院和养老院等单位周边新（改、扩）建可能造成土壤污染的建设项目，禁止在永久基本农田集中区域新建可能造成土壤污染的建设项目。</p>	<p>项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发区内，选址不在居民区、学校、医疗和养老机构等周边，周边无基本农田。</p>	<p>符合</p>
<p>（六）持续推进重</p>	<p>强化重金属污染防控。严格涉重金属企业和园区环境准入管理，新（改、扩）建涉重金属重</p>	<p>本项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发区内，项目不属于</p>	<p>符合</p>

金属污染防治。	点行业建设项目实施等量替代或减量替代。持续调整产业结构并优化布局，加快推进环境敏感区和城市建成区涉重金属企业搬迁和关闭。推进铅酸电池、电镀、有色金属冶炼等行业园区的建设，引导涉重金属企业入园，推进园区环保基础设施建设。	《四川省重点行业重金属污染物排放指标管理办法（试行）》（川环发〔2021〕13号）规定的重点行业，因此不需要进行重金属“减量置换”或“等量置换”。	
---------	---	---	--

由上表可知，本项目与《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号）中要求相符。

10、《攀枝花市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

本项目与《攀枝花市“十四五”生态环境保护规划》的符合性如下：

表1-12 项目与《攀枝花市“十四五”生态环境保护规划》相关符合性分析

文件要求	本项目情况	符合性
强化环境分区管控，推动绿色转型发展：分区管控要求：生态保护红线和一般生态空间均按优先保护单元管控要求实施分类管控。以保护各类生态空间的主导生态功能为目标，生态保护红线以禁止开发为原则，一般生态空间以限制开发为原则，依据国家和四川省相关法律法规、管理条例和管理办法，对功能属性单一、管控要求明确的生态空间，按照生态功能属性的既有要求管理；对功能属性交叉且均有既有管理要求的生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理。管控要求类别主要体现为空间布局约束，严格生态环境准入。	本项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发区内，不在攀枝花市生态红线范围内，不在限制开发区域，符合区域生态环境分区管控要求。	符合
强化水污染控制：加强工业企业污水综合整治。深入实施工业企业污水处理设施升级改造，重点开展铁矿采选、无机盐制造、工业颜料制造等行业废水专项治理，全面实现工业废水达标排放。推进园区和重点企业深度治理，开展污水集中处理设施升级改造和污水管网排查整治，完善园区及企业雨污分流系统，推动初期雨水收集处理，以钒钛高新区、攀枝花东方钛业有限公司、攀枝花天伦化工有限公司等为重点，开展污水处理设施升级改造和“零直排区”建设。加强工业企业废水氮、磷等污染物排放控制，谋划开展环境激素和持久性有机污染物控制。鼓励各行业结合区域水环境容量，实施差异化污染物排放标准管理。	本项目生产废水经收集后经企业现有污水处理设施处理后排至园区污水处理厂，最终经园区污水处理厂处理达标后排至金沙江。本项目实施后，可减少生产废水外排量，实现企业用水重复率的提升。	符合
深化大气污染防治，建设蓝天常在攀枝花：系统推进非钢非电行业污染治理。开展水泥行业深度治理，采用高效、成熟的脱硫脱硝和除尘技术，到2022年，完成瑞达水泥、瑞峰水泥深度治理。持续开展工业炉窑综合整治，推动城市建成区具备条件的工业炉窑使用电、天然气等清洁能源，全面淘汰10蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，县级及以上城市建成区原则上不再新建35蒸吨/小时以下的燃煤锅炉，65蒸吨/小时及以上燃煤锅炉（含电力）全面实现超低排放改造，加快推进燃气锅炉低氮燃烧改造。	本项目采用电作为能源，不涉及燃煤锅炉。本项目运营过程中产生的废气污染物（硫酸雾）经碱液喷淋后可实现达标排放。	符合

由上表可知，本项目与《攀枝花市“十四五”生态环境保护规划》中要求相符。

11、“生态环境分区管控”符合性分析

根据四川省人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定

生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号）、凉山州人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》凉府函〔2021〕71号、四川省生态环境厅办公室于2021年12月27日发布了《关于印发<产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>的通知》（川环办函〔2021〕469号），需对项目建设与生态保护红线、生态空间、自然保护地位置关系进行分析，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发利用效率等四个维度分析项目建设与生态环境准入清单的符合性。

（1）生态红线

经核实，本项目不在划定的生态保护红线范围内，与生态保护红线位置关系见下图。

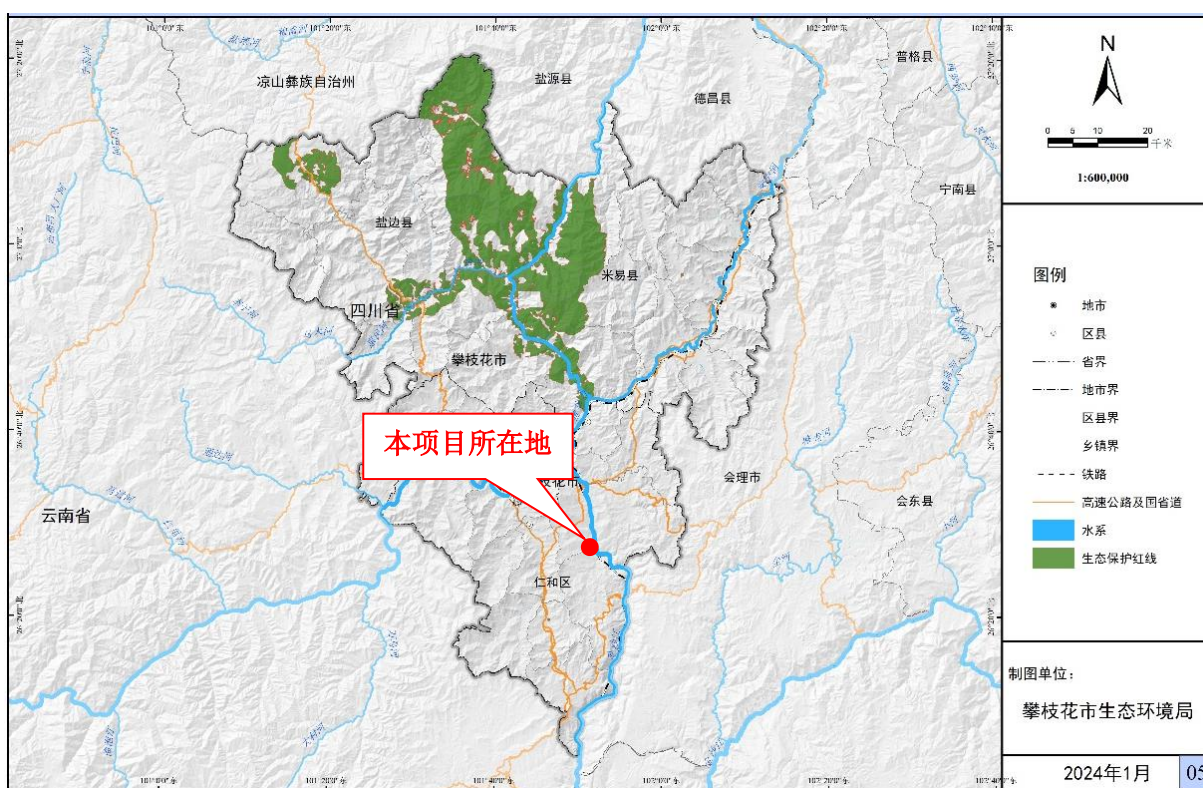


图 1-1 本项目与攀枝花市生态红线的位置关系

（2）生态环境分区管控符合性分析

根据四川省政务网的“生态环境分区管控符合性分析”的符合性分析模块（<http://www.sczfwf.gov.cn>，四川政务网-直通部门-生态环境厅-“四川省生态环境分区管控公众服务”的符合性分析），输入本项目经纬度坐标等信息后，查询得到项目所在的环境管控单元和管控要求，开展本项目与“生态环境分区管控符合性分析”的符合性分析如下：

本项目涉及的环境管控单元 1 个，见下表。

表 1-13 项目涉及生态环境管控单元

序号	涉及环境管控单元名称	涉及环境管控单元编码	行政区划	环境管控单元类型
1	攀枝花钒钛高新技术产业 开发区	ZH5104112002	攀枝花市	重点管控单元

本项目涉及的环境要素管控分区有 6 个，见下表。

表 1-14 项目涉及环境要素管控分区

序号	涉及环境要素管控分区名称	涉及环境要素管控分区编码	行政区划	环境要素类型	环境要素细类
1	仁和区其他区域	YS5104113110001	攀枝花市	生态	一般管控区
2	金沙江-仁和区-金江-控制单元	YS5104112210002	攀枝花市	水	水环境工业污染重点管控区
3	攀枝花钒钛高新技术产业 开发区	YS5104112310001	攀枝花市	大气	大气环境高排放重点管控区
4	仁和区自然资源重点管控区	YS5104112550001	攀枝花市	自然资源	自然资源重点管控区
5	仁和区城镇开发边界	YS5104112530001	攀枝花市	自然资源	土地资源重点管控区
6	长江（金沙江）江河湖库岸线 重点管控区	YS5104112610001	攀枝花市	岸线	江河湖库岸线重点管控区

项目与管控单元相对位置如下图所示：（图中▼表示项目位置）。

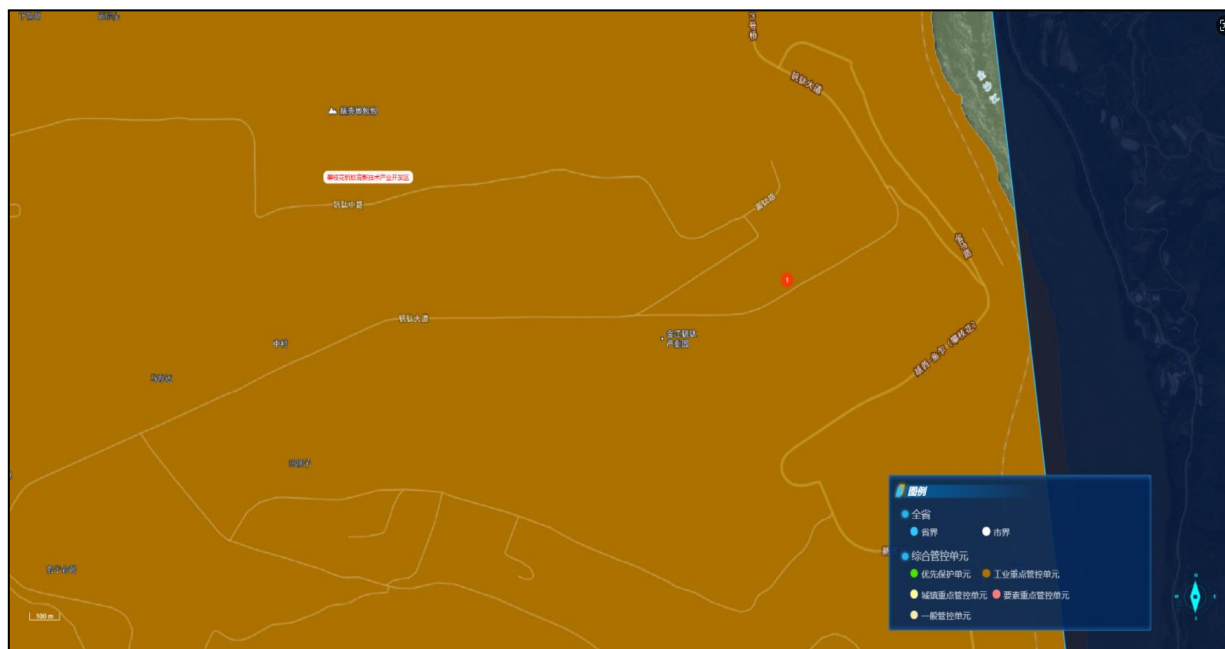


图 1-2 项目与管控单元相对位置关系图

(2) 项目与所在环境管控单元管控要求的符合性分析

项目攀枝花市、仁和区、攀西经济区普适性清单要求符合性分析见表 1-15，与环境管控单元准入清单符合性分析见表 1-16。

表 1-15 与攀枝花市、仁和区、攀西经济区普适性清单要求符合性分析

名称	管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
攀枝花市普适性清单	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求: (1) 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 (2) 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 (3) 禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 (4) 未通过认定的化工园区,不得新建、改扩建化工项目(安全、环保、节能和智能化改造项目除外),按属地原则依法依规妥善做好未通过认定化工园区及园内企业的转型、关闭、处置及监管工作。	本项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发区企业现有厂区内,企业红线距离金沙江约 560m,不属于新建、扩建化工项目。不属于禁止的开发建设活动。 本项目为废酸浓缩的技改工程,项目实施后将实现固废(钛石膏)、生产废水的减排, 为企业环保更新改造项目。	符合
		限制开发建设活动的要求: (1) 金沙江干流岸线 1 公里范围的现有工业园区范围内严控新建涉磷、造纸、印染、制革等项目,上述行业可进行节能环保等升级改造,但必须满足区域减排与环境质量改善要求。 (2) 继续化解过剩产能,严禁钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等行业新增产能,对确有必要新建的必须实施等量或减量置换。	本项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发区企业现有厂区内,不属于新建新建涉磷、造纸、印染、制革等项目,不属于产能过剩行业。	符合
		允许开发建设活动的要求: 现有属于禁止引入产业门类的企业,工业企业(活动)限期退出或关停。	本项目不涉及。	符合
	污染物排放管控	现有源提标升级改造: (1) 区域生产废水、生活污水纳入污水处理厂处理,污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准。在园区污水处理厂及配套管网建成并合法投入使用前,新(改、扩)建项目废水优先考虑中水回用,其余废水自行处理达行业标准或《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排放,但不得新增排污口。 (2) 火电、钢铁等行业按相关要求推进大气污染物超低排放。到 2025 年,30 万千瓦及以上燃煤发电机组(除 W 型火焰炉及循环流化床外)完成超低排放改造。攀钢集团完成超低排放改造,达到超低排放的钢铁企业污染物排放浓度小时均值每月至少 95%以上时段满足超低排放指标要求。 (3) 所有燃煤电厂、钢铁企业的烧结机和球团生产设备、石油炼制企业的催化裂化装置、有色金属冶炼企业都要安装脱硫设施,每小时 20 蒸吨及以上的燃煤锅炉要实施脱硫。 (4) 完善园区及企业雨污分流系统,全面推进医药、化工等行业初期雨水收集处理,推动有条件的园区实施入园企业“一企一管、明管输送、实时监测”。加强企业废水预	本项目生产废水经收集后经企业现有污水处理设施处理后排至园区污水处理厂,最终经园区污水处理厂处理达标后排至金沙江。本项目实施后,可减少生产废水外排量,实现企业用水重复率的提升。	符合

	<p>处理和排水管理,鼓励纳管企业与园区污水处理厂运营单位通过签订委托处理合同等方式协同处理废水。</p>		
	<p>新增源等量或倍量替代:</p> <p>(1) 工业固体废弃物利用处置率达 100%, 危险废物处置率达 100%。</p> <p>(2) 新、改扩建项目污染排放指标应满足《四川省综合类生态工业园区建设指标》或《四川省行业类生态工业园区建设指标》要求。</p> <p>(3) 到 2022 年,规模以上入河排污口全部整改到位。推进流域入河排污口信息管理系统建设,到 2025 年,金沙江、雅砻江、安宁河干流及主要支流规模以上入河排污口在线监测全部接入。</p> <p>(4) 新、改、扩建项目主要水污染物及有毒有害污染物排放实施减量置换。(化工园区应按照分类收集,分质处理的要求,配备专业化工生产废水集中处理设施(独立建设或依托骨干企业)及专管或明管输送的配套管网,化工生产废水纳管率达到 100%。入河排污口设置应符合相关规定。</p> <p>(5) 重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。按国家规定,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。重金属污染物排放总量替代管理豁免的情形参见《四川省“十四五”重金属污染防治工作方案》;重点行业、重点重金属的界定参见《四川省“十四五”重金属污染防治工作方案》。</p> <p>(6) 落实《四川省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战实施方案》要求,推进重点行业超低排放改造和深度治理,加快实施低 VOCs 含量原辅材料替代,持续开展 VOCs 治理设施提级增效,强化 VOCs 无组织排放整治,加强非正常工况废气排放管控,推进涉 VOCs 产业集群治理提升,推进油品 VOCs 综合管控。</p>	<p>本项目为废酸综合治理项目,项目建成后,可在减少外排固废量的情况下,实现固废资源化利用,同时降低外排废水量,有助于减轻环境风险;</p> <p>本项目不涉及重金属污染物排放;本项目不涉及新增 VOCs 污染物排放。</p>	符合
	<p>污染物排放绩效水平准入要求:</p> <p>(1) 涉及有毒有害、易燃易爆物质新建、改扩建项目,严控准入要求。</p> <p>(2) 建立园区监测预警系统,建立省市县、区域联动应急响应体系,实行联防联控。</p> <p>(3) 化工、电镀等行业企业拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施,要事先制定残留污染物清理和安全处置方案,要严格按照有关规定实施安全处理处置,防范拆除活动污染土壤。</p> <p>(4) 建立区域土壤及地下水监测监控体系;污染地块在未经评估修复前,不得用于其他用途。</p> <p>(5) 化工园区应具有安全风险监控体系、建立生态环境监测监控体系、建立必要的突发环境事件应急体系。</p>	<p>本项目不涉及有毒有害、易燃易爆物质新建、改扩建项目;</p> <p>园区已批准为化工园区,已建成完善的应急相应体系;</p> <p>本项目不涉及拆除生产设施活动;</p> <p>本项目为废酸综合治理项目,项目建成后,可在减少外排固废量的情况下,实现固废资源化利用,同时降低外排废水量,有助于减轻环境风险。</p>	符合
	<p>其他污染物排放管控要求: 到 2030 年,攀枝花市用水总量不得超过 11.3 亿立方米。</p>	<p>本项目建成后可减少外排废水量,有利于节水。</p>	符合

	环境风险防控	安全利用类农用地管控要求： (1) 规模以上企业单位工业增加值能耗下降比例达到省上下达目标要求。 (2) 新、改扩建项目能耗指标满足《四川省综合类生态工业园区建设指标》或《四川省行业类生态工业园区建设指标》要求。 (3) 工业领域有序推进“煤改电”或“煤改气”。钢铁、有色、化工、建材等传统制造业全面实施企业节能工程，推进煤改气、煤改电等替代工程。严格新建项目节能评估审查。	本次技改使用能源为电能，同时使用先进的节能设备，符合能源利用要求。	符合
	资源开发利用效率要求	/	/	/
仁和区 生态环境管控 要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求： 推进四川攀枝花苏铁国家级自然保护区、大黑山森林自然公园生态保护与修复，依法禁止不符合主体功能定位的开发建设活动。	本项目不涉及四川攀枝花苏铁国家级自然保护区、大黑山森林自然公园。	符合
	污染物排放管控	新增源等量或倍量替代： (1) 加强石墨矿合理开发利用和有效保护，规范矿产资源勘查开发秩序，提高节约集约和综合利用水平；加强钒钛产业固废综合利用。 (2) 合理控制农业种植活动强度，加快推进小流域水土流失治理；强化大河流域农业面源污染治理，提高农业用水效率，推进农药化肥减量化。	本项目利用冷冻技术，从钛白粉生产所产生的废酸中提取出七水硫酸亚铁，属于钒钛产业固废综合利用。	符合
	环境风险防控	污染物排放绩效水平准入要求： 加强城乡集中式饮用水水源地保护与环境风险防控。		
	资源开发利用效率要求	污染地块管控要求： 1、禁燃区内禁止燃烧原（散）煤、煤焦油、重油等高污染燃料，禁止燃烧各种可燃废物和直接燃用生物质燃料，以及污染物含量超过国家规定限值的柴油、煤油等高污染燃料。 2、禁燃区内使用高污染燃料的设施（如锅炉、茶炉、炉窑、炉灶等）应停止使用高污染燃料，限期拆除或改造使用管道天然气、液化石油气、管道煤气、电或其他清洁能源。 3、“禁燃区”内禁止销售、使用高污染燃料，现有销售和使用高污染燃料的单位和个人应限期停止销售和使用高污染燃料。	本项目不涉及高污染燃料使用。	符合
	资源开发利用效率要求	/	/	/

攀西经济区	总体管控要求	(1) 提高金沙江干热河谷和安宁河谷生态保护修复和治理水平。	本项目建成后, 将减少石膏渣量, 减少水污染物排放, 有利于提升区域生态环境治理水平。	符合
		(2) 提高矿产资源综合利用率, 加强尾矿库污染治理和环境风险防控。	本项目建成后将减少外排石膏渣量, 有利于环境风险防控。	符合
		(3) 合理控制钢铁产能, 提高钢铁等产业深度污染治理水平。	本项目不涉及钢铁行业。	符合

表 1-16 与环境管控单元准入清单符合性分析

“三线一单”的具体要求		项目对应情况介绍	符合性分析		
类别	对应管控要求				
攀枝花钒钛高新技术产业开发区 (ZH5104 112002)	环境管控单元-重点管控单元	空间布局约束	<p>禁止开发建设活动的要求:</p> <p>(1) 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。</p> <p>(2) 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。</p> <p>(3) 禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。</p> <p>(4) 未通过认定的化工园区, 不得新建、改扩建化工项目 (安全、环保、节能和智能化改造项目除外), 按属地原则依法依规妥善做好未通过认定化工园区及园内企业的转型、关闭、处置及监管工作。</p> <p>限制开发建设活动的要求:</p> <p>同工业重点管控单元普适性管控要求。</p> <p>允许开发建设活动的要求: 暂无</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求:</p> <p>同工业重点管控单元普适性管控要求。</p> <p>其他空间布局约束要求: 暂无</p>	<p>本项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发区企业现有厂区内, 企业红线距离金沙江约 560m, 不属于新建、扩建化工项目。不属于禁止的开发建设活动。</p> <p>本项目为废酸浓缩的技改工程, 项目实施后将实现固废 (钛石膏)、生产废水的减排, 为企业环保更新改造项目。</p>	符合
			/	/	
			/	/	
			/	/	
			/	/	
		<p>现有源提标升级改造:</p> <p>同工业重点管控单元普适性管控要求。</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求:</p> <p>海绵钛及氯化钛白行业, 四氯化钛生产过程的废盐实现 100%综合利用, 氯化残渣、废氯化物、除钒渣等实现规范化处置; 硫酸法钛白及钛功能材料行业副产绿矾实现规范化处置; 金属深加工及机械制造领域固废综合利用率达 95%以上; 其他工业固体废物综合利用率达 30%; 危险废物处置率达 100%, 其它同工业重点管控单元普适性管控要求。</p> <p>其他污染物排放管控要求:无</p>	<p>本项目为废酸综合治理项目, 项目建成后, 可减少外排固废量。企业所产固废均能得到妥善处置, 危险废物处置量达到 100%。</p>	符合	

		环境风险防 控	<p>污染地块管控要求:同工业重点管控单元普适性管控要求。</p> <p>企业环境风险防控要求:同工业重点管控单元普适性管控要求。</p> <p>其他环境风险防控要求:无</p>	/	/
		资源开发效 率要求	<p>水资源利用效率要求:工业用水重复利用率不低于 75%;单位工业增加值新鲜水耗<50 立方米无万元。</p>	经过本次技改后,企业将减少外排废水量,有助于提高水资源利用效率。	符合
			<p>能源利用效率要求:到 2025 年,富钛料行业铁元素综合利用率 90%以上;富钛料行业钛收率不低于 95%;钛资源综合利用率提高到 20%以上,规模化回收利用钴等主要伴生金属。单位工业增加值能耗≤1.2857 吨标煤无万元。</p>	本项目为废酸综合治理项目,项目建成后,可在减少外排固废量的情况下,实现固废资源化利用,同时降低外排废水量,为资源综合利用项目。	符合
			<p>其他资源利用效率要求:暂无</p>	/	/
长江(金沙江)江河湖库岸线重点管控区(YS5104112610001)	要素管控分区-重点管控区-岸线	空间布局约 束	<p>禁止开发建设活动的要求:</p> <p>1.严格控制新增开发利用项目的数量和类型,应按照国家、城市、水利、交通等相关规划,合理控制整体开发规模和强度,新建和改扩建项目必须严格论证,不得加大对防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定的累计不利影响。2.严格控制项目类型和开发利用方式,不得加剧险情或影响今后险工险段治理,不得违反生态敏感区特定保护目标。除建设生态公园、河滩风光带等社会公益性项目外,一般不得建设其他项目设施。</p>	本项目在企业现有红线内进行建设,不新增入河排污口,对防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定等无不良影响。	符合
		污染物排放 管控	/	/	/
		环境风险防 控	/	/	/
		资源开发效 率要求	/	/	/
仁和区城镇开发边界(YS5104112530001)	要素管控分区-重点管控区-自然资源	空间布局约 束	<p>禁止开发建设活动的要求:</p> <p>1.以城镇开发建设现状为基础,综合考虑资源承载能力、人口分布、经济布局、城乡统筹、城镇无序蔓延。科学预留一定比例的留白区,为未来发展留有开发空间。城镇建设和发展不得违法违规侵占河道、湖面、滩地。2.城镇开发边界调整报国土空间规划原审批机关审批。</p>	本项目在企业现有红线内进行建设,位于城镇开发边界内。	符合
		污染物排放 管控	/	/	/
		环境风险防 控	/	/	/

		资源开发效率要求	/	/	/
金沙江-仁和区-金江-控制单元 (YS5104112210002)	要素管控分区-重点管控区-水	空间布局约束	新增源等量或倍量替代: 1、深入实施工业企业污水处理设施升级改造,全面实现工业废水达标排放。 2、强化工业集聚区污水治理,推进工业污水集中处理设施及配套收集系统建设与提标升级改造,大力推进现有污水收集、处理设施问题排查及整治;完善园区及企业雨污分流系统,全面推进医药、化工等行业初期雨水收集处理,推动有条件的园区实施入园企业“一企一管、明管输送、实时监测”。 3、化工园区应按照分类收集,分质处理的要求,配备专业化工生产废水集中处理设施(独立建设或依托骨干企业)及专管或明管输送的配套管网,化工生产废水纳管率达到100%;入河排污口设置应符合相关规定。 4、加强工业园区集中污水处理设施运行监管,强企业废水预处理和排水管理,鼓励纳管企业与园区污水处理厂运营单位通过签订委托处理合同等方式协同处理废水。 5、加强新化学物质环境管理,严格执行《新化学物质环境管理登记办法》,落实企业新化学物质环境风险防控主体责任。落实国家《优先控制化学品名录(第一批)》《优先控制化学品名录(第二批)》《重点管控新污染物清单(2023年版)》环境风险管控措施。	1.本项目技改后,企业所产20废酸全部经冷冻结晶提取七水硫酸亚铁,在减少外排固废量的情况下,可实现固废资源化利用。 2.本项目依托现有排放口,企业废水进入园区污水处理厂处理,不新增入河排污口,同时技改后,本项目外排废水总量将减少。 3.本项目不涉及新化学物质使用。	符合
		污染物排放管控	/	/	/
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发效率要求	/	/	/
攀枝花钒钛高新技术产业开发 区 (YS5104112310001)	要素管控分区-重点管控区-大气	空间布局约束	/	/	/
		污染物排放管控	现有源提标升级改造: 《环境空气质量标准》(GB3095-2012):二级 新增源等量或倍量替代: 是		符合
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求: 1、全面淘汰10蒸吨小时及以下燃煤锅炉,原则上不再新建35蒸吨小时及以下的燃煤锅炉,推进县级及以上城市建成区淘汰35蒸吨小时及以下燃煤锅炉,以工业余热、电厂热力、清洁能源等替代煤炭。2、加快推进火电、钢铁、铸造(含烧结、球团、高炉工序)水泥、焦化行业燃煤锅炉和工业炉窑超低排放改造及深度治理。稳步实施陶瓷、玻璃、铁合金、有色、砖瓦等行业企业深度治理,推进工业炉窑煤改电(气)和低氮燃烧改造。全面加强钢铁、建材、有色、焦化、铸造重点行业无组织	本项目不涉及燃煤锅炉;、不属于火电、钢铁、铸造(含烧结、球团、高炉工序)水泥、焦化等行业; 本项目不涉及VOCs气体污染物排放。	符合

			<p>排放治理。生物质锅炉采用专用锅炉，配套布袋等高效除尘设施，禁止掺烧煤炭、垃圾等其他物料。</p> <p>企业环境风险防控要求：</p> <p>加快实施低 VOCs 含量原辅材料替代。持续开展 VOCs 治理设施提级增效，对采用单一低温等离子、光氧化、光催化以及非水溶性 VOCs 废气采用单一喷淋吸收等治理技术且无法稳定达标的，加快推进升级改造。强化 VOCs 无组织排放整治。石化、化工等行业加强非正常工况废气排放管控。推进涉 VOCs 产业集群治理提升</p>		
		资源开发效率要求	/	/	/
仁和区自然资源重点管控区（YS5104112550001）	要素管控分区-重点管控区-自然资源	空间布局约束：/ 污染物排放管控：/ 环境风险防控：/ 资源开发效率要求：/		/	/
仁和区其他区域（YS5104113110001）	要素管控分区-一般管控区-生态	空间布局约束：/ 污染物排放管控：/ 环境风险防控：/ 资源开发效率要求：/		/	/
<p>综上所述，本项目不在生态保护红线范围内，未超出环境质量底线、资源利用上线，未列入环境准入负面清单内，符合仁和区“生态红线分区管控”要求。</p>					

<p>其他符合性 分析</p>	<p style="text-align: center;">12、外环境关系及选址合理性分析</p> <p>本项目选址于攀枝花钒钛高新技术产业开发园区攀枝花大互通钛业有限公司现有场地内，项目用地取得了土地使用证，明确企业用地为工业用地。</p> <p>企业东面 495m 处为成昆铁路、560m 处为金沙江；东南面 80m 为欣宇化工；南面 70m 为东立化工、195m 处为卓越钒钛，马店沟从项目所在地南面 750m 处经过；西北面直线距离攀枝花市炳草岗 13km，70m 为众立诚实业；北面直线距离金江镇 6.0km，200m 为辉达工贸。项目评价范围内无风景名胜、自然保护区、文物保护单位、生态敏感点或其它需要特别保护的對象，无重大环境制约因素。</p> <p>项目周边主要水体为金沙江，位于本项目东侧红线约 0.56km。多年平均径流量 3526m³/s，属大河，项目所在地河段地表水水域划分为 III 类水域，主要功能为排洪、一般工农业用水等。企业废水经园区市政管网排入园区污水处理厂，园区污水处理厂总排口下游 10km 范围内无集中式生活饮用水源保护区和取水口，因此无特殊需要保护的目标。</p> <p>项目西南面紧邻园区道路，交通方便；项目生产用水和生活用水均来自园区供水管网（自来水），用电来自当地电网，水、电供应均有保证。</p> <p>综上所述，项目评价范围内无需要特殊保护的敏感目标，无明显环境制约因素；项目拟采取技术经济可行的污染治理措施及风险防范措施，以降低对项目周边环境敏感目标、金沙江、周边土壤的环境污染及环境风险水平，确保污染物达标排放，减轻项目对区域的环境影响；根据环境影响预测分析，项目实施后不会改变区域环境功能现状。结合前节分析，本项目选址符合区域用地规划、产业布局和生态环境准入条件相关要求。因而，从环保角度分析，项目选址合理。</p>
---------------------	--

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1、项目由来</p> <p>攀枝花大互通钛业有限公司系云南大互通工贸有限公司下属公司，2006 年入驻攀枝花市，现已建成年产金红石型钛白粉 3 万吨的产能。</p> <p>在钛白粉生产过程中，会产生大量废酸，若不妥善处理并加以利用，不仅会造成资源浪费，还会对环境造成严重污染，同时结合国家相关绿色发展、环境保护等政策，钛白废酸的处理已成为行业可持续绿色发展的关键课题。</p> <p>攀枝花大互通钛业有限公司自建成后，废酸浓缩系统因关键设备故障等原因，长期处于停运状态。2024 年 9 月，为严格贯彻落实《四川省第三轮生态环境保护督察攀枝花市督察报告反馈问题整改方案》第 9 项中涉及企业废酸浓缩长期停用的相关问题，公司积极推进废酸浓缩系统的升级改造及回用工作。根据整改要求，攀枝花大互通钛业有限公司要求对废酸浓缩系统进行整改，确保回用比例不低于 40%，并提升废酸浓缩的浓度。本项目为企业针对四川省第三轮生态环境保护督察的整改措施，企业整改后，废酸回用比例达到 50%，满足整改需求。</p> <p>攀枝花大互通钛业有限公司结合省督要求及企业废酸浓缩运行状况，采用先进的 VCE 技术将 20 废酸中的铁提取出来资源化利用，通过除铁后，20 废酸的浓度提高到 30~35%，再进入废酸浓缩系统。通过治理后，20 废酸得到净化和提浓，可提高废酸的回用率，同时减少废酸进入污水处理站的量，从而减少钛石膏产生量，可推动企业钛白粉产业的绿色可持续发展。</p> <p>2、项目概况</p> <p>项目名称：钛白废酸治理环保技改项目</p> <p>建设单位：攀枝花大互通钛业有限公司</p> <p>建设地点：攀枝花钒钛高新技术产业开发区攀枝花大互通钛业有限公司现有场地内</p> <p>建设性质：技术改造</p> <p>项目投资：总投资 2200 万元</p> <p>3、建设内容、规模及产品方案</p> <p>在公司原废酸浓缩基础上，先将钛白生产的 20 废酸全部经过三级冷冻结晶，分离出铁等金属盐，冷废酸经换热后进入废酸浓缩装置。项目主要设备为一级、二级、三级结晶器各 1 套、离心机 2 台、凉水塔 1 台、预冷器 1 台等。项目在原厂房内进行改建，</p>
------	---

占地 24×12m，高 24m，不新增用地。项目实施后，分离出的铁等金属盐资源化综合利用，提高废酸利用率，减少钛石膏排放量约 8 万吨。

表 2-1 技改后企业全厂产能变化情况表 单位：t/a

产品名称	产品类型	现有实际产能 (万 t/a)	技改后产能 (万 t/a)	备注
金红石钛白粉	主产品	**	**	/
98%硫酸	中间产品	**	**	/
65%硫酸	中间产品	**	**	/
70%硫酸	中间产品	**	**	
一水硫酸亚铁	副产品	**	**	
七水硫酸亚铁	副产品	**	**	

根据《水处理剂 硫酸亚铁》(GB/T10531-2016)，I 类产品指钛白粉生产的副产硫酸亚铁。

表 2-2 新增产品七水硫酸亚铁产品质量标准

指标项目	指标	
	I 类	II 类
硫酸亚铁 (FeSO ₄ ·7H ₂ O) 的质量分数 ω ₁ /%	≧ 90.0	87.0
二氧化钛 (TiO ₂) 的质量分数 ω ₂ /%	≧ 0.75	1.00
不溶物的质量分数 ω ₃ /%	≧ 0.50	0.50
游离酸 (以 H ₂ SO ₄ 计) 的质量分数 ω ₄ /%	≧ 1.00	2.00
砷 (As) 的质量分数 ω ₅ /%	≧ 0.0002	0.001
铅 (Pb) 的质量分数 ω ₆ /%	≧ 0.0004	0.002
镉 (Cd) 的质量分数 ω ₇ /%	≧ 0.0001	0.0005
汞 (Hg) 的质量分数 ω ₈ /%	≧ 0.00002	0.0001
铬 (Cr) 的质量分数 ω ₉ /%	≧ 0.001	0.005

本产品 I 类产品用于生产饮用水用水水处理剂的原料时，应符合相关法律法规要求。

根据攀西钒钛检验检测院出具的检验检测报告 (NO: 攀 WH26 0075) 可知，企业副产硫酸亚铁成分如下：

表 2-3 企业自产硫酸亚铁成分报告 单位：t/a

序号	检验项目	计量单位	检验结果
1	硫酸亚铁 (FeSO ₄ ·7H ₂ O) 的质量分数	%	90.98
2	二氧化钛的质量分数	%	0.12
3	游离酸 (以 H ₂ SO ₄ 计) 的质量分数	%	0.22
4	砷 (As) 的质量分数	%	<0.0001
5	铅 (Pb) 的质量分数	%	<0.0001
6	铬 (Cr) 的质量分数	%	0.0001
7	镉 (Cd) 的质量分数	%	<0.0001
8	汞 (Hg) 的质量分数	%	<0.00001
9	不溶物的质量分数	%	<0.1
10	外观	/	淡绿色结晶

从上表可知，企业自产七水硫酸亚铁可满足企业《水处理剂 硫酸亚铁》

(GB/T10531-2016)，I类标准，符合标准规定的钛白粉生产的副产硫酸亚铁产品质量标准，因此可作为副产品。

涉及企业商业机密，删除。

图 2-1 企业技改前物料流向框图

涉及企业商业机密，删除。

图 2-2 企业技改后物料流向框图

4、项目组成及主要环境问题

本项目的项目组成及主要环境问题见表 2-4。

表 2-4 项目组成及主要环境问题

工程分类	项目名称	建设内容及规模	可能产生的环境问题		备注
			施工期	运营期	
主体工程	废酸冷冻结晶系统	新建一套废酸冷冻结晶设施，主要设备包括一级、二级、三级洁净区各一套、离心机 2 台、凉水塔 1 台、预冷器 1 台等。在原有厂房内改建，占地 24×12m，高 24m，不新增用地。	施工扬尘 施工废水 施工噪声 设备安装调试 噪声 废包装材料等	固废、噪声	新建
	废酸浓缩系统	冷冻结晶后废酸依托企业原废酸浓缩系统处置。企业现有废酸浓缩采用蒸汽预热+二效蒸发工艺进行回收利用。		/	依托
辅助工程	供水系统	接入厂区现有供水系统		/	依托
	脱盐车站	依托企业现有脱盐车站供应脱盐水，年最大产水量 195 万 m ³		/	依托
	排水系统	生产废水排入厂内污水处理站理；生活污水依托厂区现有二级生化处理后外排		/	依托
	供配电系统	依托厂区现有供配电系统		/	依托
	消防系统	利用厂内现有消防系统		/	依托
环保工程	废水	本项目不产生工艺废水，仅涉及设备清洗水，依托企业现有污水处理站处理		/	依托
	废气	依托废酸浓缩二级碱喷淋措施进行处理		废气	依托
	固废	企业原有危废暂存间（含废机油间）面积约 30m ²		/	依托
	噪声	低噪声设备、隔声减震、厂房隔声、合理布局等。	噪声	新建	

	地下水防渗	拟建废酸治理区域全部为重点防渗区		环境风险	依托
	环境风险	全厂已建事故池 750m ³ , 初期雨水收集池 160m ³ 。		环境风险	依托
仓储工程	废酸池	新建 20 酸池 1 个, 容积 230m ³ ; 30 酸中转池 1 个, 容积 56m ³ ; 应急池 1 个, 容积 300m ³ 。		环境风险	新建
		将企业原有 20 酸池变更为 30 酸池; 将企业原有 60 酸池变更为 70 酸池。		环境风险	改造
	亚铁库	新建两个亚铁库, 建筑面积分别为 360m ² 、210m ²		/	新建
办公生活设施	办公室、宿舍	企业已建办公楼、宿舍楼, 总建筑面积约 5348m ²		生活污水、生活垃圾等	依托

5、主要生产设施

本项目主要设备见下表。

表 2-5 主要生产设施信息表

涉及企业商业机密，删除。

7、主要原辅材料及燃料

本项目主要原辅材料及燃料种类和用量见下表。

表 2-6 主要原辅材料及燃料种类和用量

涉及企业商业机密，删除。

①主要原辅料及用量

项目主要原料为钛白生产过程中的废酸，其用量、成份详见下表。

表 2-7 20 废酸成份、用量

涉及企业商业机密，删除。

②动力消耗

供电：本项目耗电 580 万 kwh，由园区变电站供给。

供水：技改后，废酸浓缩装置年用水量 122746.8m³/a；生产用水、生活用水由园区供水管网供给，本项目不新增劳动定员，不新增生活用水量。

蒸汽：由企业 20t/h 硫磺制酸余热锅炉提供。

8、公用工程

(1) 给水

本项目依托厂区现有供水系统。

(2) 排水

项目排水系统采用清污分流制。初期雨水与后期雨水在装置边沟末端采用阀门切换，初期雨水阀门常开，初期雨水流入生产废水系统，后期雨水经管道汇集后以重力流方式排至界区外雨水系统；生活污水依托厂内生活污水处理站进行处理，处理后经园区污水管网排至园区污水处理厂处理。

(3) 供电

依托企业现有供电设施进行电力供应，电力来源于当地电网，设主变压器及其他相关设施。

(4) 消防

本项目消防用水依托厂区已有的消防水系统。车间设置室内消火栓系统，消火栓保护间距不大于 25m；沿本项目消防道路布置室外地上式消火栓，装置区消火栓间距不大于 60m；在生产装置区、厂房等建筑物内按严重危险级配置 20kg 或 50kg 推车式 ABC 类干粉灭火器；在仪表/电气设备房间配置 7kg 手提式二氧化碳和 20kg 推车式二氧化碳灭火器；装置区内设置防爆手动报警按钮、声光报警器。

9、公辅设施依托可行性分析

本项目依托企业现有脱盐水系统、生产废水处理站；同时技改后，废酸浓缩工况将增加，将导致蒸汽变化用量等发生变化，经分析，本项目公辅设施依托可行性分析如下表。

表 2-8 本项目依托可行性分析

序号	公辅设施	技改前	技改后	依托可行性
1	脱盐车站	技改前，全厂脱盐水量约 2304.98t/d	技改后，全厂脱盐水量约 2384.33t/d	全厂脱盐水最大产量 195 万 t（5909.1t/d），依托可行
2	废水处理站	技改前，全厂废水量约 2517.37t	技改后，全厂废水量约 2377.83t	技改后全厂废水产生量降低，依托可行
3	硫磺制酸余热锅	根据平衡可知，技改	技改后，全厂蒸	技改后，蒸汽用量增加。

	炉 20t/h	前蒸汽用量约 249.85t/d	汽用量约 333.85t/d	企业余热锅炉蒸汽产量 为 480t/d, 仍在余热锅炉 承载范围内, 依托可行
--	---------	---------------------	-------------------	---

10、劳动定员

企业总劳动定员约 520 人，本次技改不新增员工，不新增企业劳动定员。

11、总平面布置及其合理性布置

本项目建在企业现有废酸清洁化项目位置进行建设，后因益诺欧公司撤资，目前处于停止运营状态，本次技改在原有场地上实施，可满足工艺及总图需要。

本项目竖向布置维持原场地整体地势，减少土方工程量。项目厂区各单元分区合理明确，布置紧凑，工艺流程清晰。

综上，项目总图布置从工艺及环保角度是合理的。

一、工程简析

本工程为钛白生产所产生的 20 废酸治理综合利用项目，项目分为工程施工期和竣工后运营期两个阶段。本项目通过利用现有闲置生产厂房，经设备安装后即可进行生产，施工期不涉及基础开挖、土石方等工程，施工期主要为车间内部改造，安装相关设备，内部改造主要是使用彩钢板搭建隔断、工具间、库房等，施工期间产生的主要污染物为噪声、废包装材料以及施工人员产生的生活污水和生活垃圾。

二、工艺流程及产污位置分析

1、施工期工艺流程及产污位置

企业拟技术改造建设的钛白废酸治理环保技改项目占地面积约 288 平方米，其工艺流程和产污环节如下图 2-3 所示。

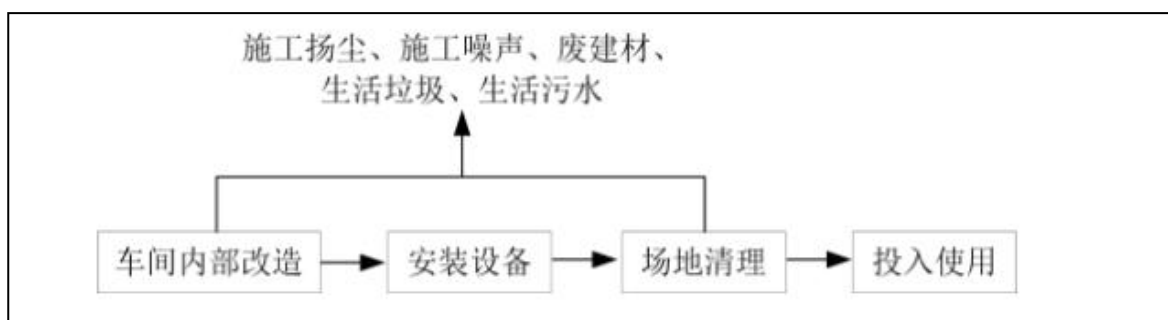


图 2-3 建设期建设工艺流程及产污位置简图

2、施工期主要污染工序

本项目在已建生产厂房新增设备安装后进行生产，由于设备安装均位于厂房内进

工
流
程
和
产
污
环
节

行，经房隔声等对周边环境的影响较小，因此，本次评价对施工期进行简单分析。

2.1 大气污染物

本项目施工期废气主要为施工扬尘和运输车辆尾气。

(1) 扬尘

安本项目施工扬尘主要来自安装设备及道路运输等过程，产生量较小，采取文明施工，采取水喷淋等措施后其排放浓度可控制在 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够实现达标排放。

(2) 运输车辆尾气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备均会排放一定量的 CO、NO_x 以及未完全燃烧的 THC 等，其特点是排放量小，属间断性无组织排放。加之施工场地开阔，扩散条件良好施工期运输车辆尾气可实现达标排放。环评要求施工单位选择尾气排放达标运输车辆。

2.2 施工期噪声

施工期噪声主要为车间内部改造和设备安装产生的声，其最高声可达 90dB。项目在已建的厂房内进行，利用厂房进行隔声。

2.3 施工期废水

本项目施工期生活废水利用厂区已建污水处理站处理之后，外排园区污水管网，进入园区污水处理厂处理达标后排入金沙江。

2.4 施工期固体废物

本项目施工期较短，工程量较小，施工期间员生活垃圾产生经收集后交由环卫部门收集处置，施工期间产生的各类废包装材料可交由原厂家回收再利用或卖给废品回收站。

3、运营期工艺流程及产污分析

(1) 工艺原理

涉及企业商业机密，删除。

图 2-6 本项目工艺流程及产污环节图

(3) 产污分析

①废气：本项目各设备均为密闭设备，废酸在管道中管道及结晶器中不断降温，挥发性逐渐降低，因此无硫酸雾挥发，本项目废气主要来源于一级连续降温过程中使用真空机抽真空过程中挥发的硫酸雾，此部分硫酸雾经冷凝后，再依托企业废酸浓缩现有二级碱喷淋后无组织排放。

②废水：项目产生的废水主要为循环冷却废水排水、设备冲洗废水、脱盐水制备废水等。

③固废：本项目运营期无工艺固体废物产生，主要为设备运行中产生的废润滑油等。

④噪声：泵类、凉水塔、冷却塔等。

4、物料平衡

因本项目为企业现有废酸浓缩装置的技改工程，因此本次评价以废酸浓缩装置系统进行物料平衡及水平衡计算。

(1) 元素平衡

涉及企业商业机密，删除。

(2) 水平衡

涉及企业商业机密，删除。

与项目有关的原有环境污染问题

1、企业概况

云南大互通工贸有限公司创建于1992年，主要从事钛矿开采和钛系列产品深加工，拥有多年钛白粉的生产管理经验。2006年3月，云南大互通工贸有限公司在攀枝花成立了全资子公司——攀枝花大互通钛业有限公司（以下简称“大互通公司”），大互通公司在攀枝花钒钛高新技术产业开发区先后实施了“1.8万吨/年化纤钛白粉项目”、“3万吨/年化纤钛白粉废酸浓缩回用技改项目”和“3万t/a金红石型钛白粉技改扩能项目”。目前，大互通公司已达到年产金红石型钛白粉3万t/a、硫磺制酸10.2万t/a的能力，并配套建设有废酸浓缩回用装置一套。

2、现有项目概况

2.1 现有项目环评及验收情况

2.1.1 “1.8万吨/年化纤钛白粉项目”情况

大互通公司“1.8万吨/年化纤钛白粉项目”建设于攀枝花市钒钛产业开发区，其环评报告书于2006年7月经攀枝花市环保局批复（攀环建〔2006〕56号），并于2009年4月通过了攀枝花市环境保护局组织的环保验收（攀环验〔2009〕006号）。

该项目主要建设内容为：1.8万t/a硫酸法钛白粉生产装置、10.2万吨硫磺制酸生产线、脱盐水处理站、煤气发生炉、污水处理站等配套公辅设施，项目建成后形成化纤钛白粉1.8万t/a、98%硫酸10.2万t/a的生产能力。

备注：根据攀枝花市人民政府办公室关于印发《攀枝花市淘汰一段式煤气发生炉工作实施意见》的通知（攀办发〔2017〕90号），为严格执行国家《产业结构调整指导目录》（2011年本，含2013年修订），认真落实省环保督察整改要求，全面淘汰全市一段式煤气发生炉，促进节能减排。2018年，企业淘汰了原建设的煤气发生炉，改用天然气。

2.1.2 “3万吨/年化纤钛白粉废酸浓缩回用技改项目”情况

大互通公司“3万吨/年化纤钛白粉废酸浓缩回用技改项目”建设于大互通公司原有厂区内，其环评报告书于2009年11月经攀枝花市环境保护局批复（攀环建〔2009〕124号），并于2011年8月通过了攀枝花市环境保护局组织的环保验收（攀环验〔2011〕025号）。

该项目新建废酸浓缩生产线一条，利用钛白粉生产扩能后产生的22%废酸17.6万t/a为原料，回收65%硫酸4.8万t/a，一水硫酸亚铁3万t/a。

原环评批复中废酸回收利用量为 17.6 万吨，实际废酸浓缩项目在运行过程中，因设备腐蚀、析出物堵塞等情况常发生，导致设备利用效率较低，经多年运行经验可知，目前废酸浓缩利用比例约 15%。

2.1.3 “3 万吨/年金红石型钛白粉技改扩能项目”情况

大互通公司“3 万 t/a 金红石型钛白粉技改扩能项目”建设于大互通公司原有厂区内，其环评报告书于 2010 年 4 月经四川省环境保护厅批复（川环审批（2010）184 号），并于 2012 年 7 月通过了四川省环境保护厅组织的环保验收（川环验[2012]131 号）。

该项目在原“1.8 万吨/年化纤钛白粉项目”的基础上，扩能改造至 3 万 t/a 金红石型钛白粉，新增产能 1.2 万 t。主要改造内容为：新增 Φ 2.6m 回转窑一套、成品后处理装置一套、25t 锅炉一台等主要设备及其附属设施。改造完成后，形成金红石型钛白粉 3.0 万 t/a，硫酸 10.2 万 t/a 的生产能力。

2.1.4 “废酸浓缩清洁化生产技术改造项目（一期）”情况

大互通公司“废酸浓缩清洁化生产技术改造项目（一期）”建设项目位于原有厂区内，其环评报告表于 2017 年 12 月经攀枝花市环境保护局批复（攀环建[2017]64 号）。

此项目为与广东益诺欧环保股份有限公司合作共建项目，项目建成后，后因益诺欧公司撤资，目前处于停止运营状态。

2.2 现有产品方案

企业现有产品方案及规模见下表。

表 2-14 现有产品方案

产品名称	产品类型	环评产量 (万 t/a)	实际产量 (万 t/a)	备注
金红石钛白粉	主产品	3.0	3.0	1.8 万 t/a 化纤钛白粉技改扩能 3 万 t/a 金红石型钛白粉技改扩能
98%硫酸	主产品	10.2	10.2	98%硫酸，用于钛白粉生产酸解工序
65%硫酸	中间产品	4.8	0.72	废酸浓缩项目实际运行效率约 15%
一水硫酸亚铁	副产品	3	0.45	废酸浓缩项目实际运行效率约 15%

2.3 现有项目组成表

现有项目组成及主要环境问题如下表所示：

表 2-15 现有项目组成表

项目组成	建设内容及规模	主要环境问题
主体工程	3 万 t/a 硫酸法金红石型钛白粉生产装置	钛精矿、高钛渣粉碎线，钛渣破碎使用风扫磨，年处理量 3.36 万吨；钛精矿破碎使用 4R 磨机，年处理量 1.68 万吨
		粉尘、噪声

			酸解生产线, 含 130m ³ 酸解锅 4 台	废酸、硫酸雾、SO ₂	
			沉降过滤生产线, 含厢式压滤机 2 台, 新增 400m ³ 沉降池 1 个	废水、泥渣	
			水解、水洗、盐处理生产线, 主要设备为水槽、叶滤机、水洗槽等, 可满足 3 万吨/年钛白粉生产所需	废酸、废水	
			Φ2.8*55 煅烧窑 2 座, 采用天然气作为燃料	硫酸雾、SO ₂ 、粉尘、	
			后处理生产线, 占地面积 460m ² , 建筑面积 1800m ² , 包括打浆、隔膜洗涤、表面处理、闪蒸干燥、气流粉碎等工序, 年处理量 3 万吨	噪声、废水	
		10.2 万 t/a 硫磺制酸装置	硫酸制酸生产线 1 条, 年产 98%硫酸 10.2 万吨, 两转两吸“3+2”工艺, 设有熔硫槽、焚硫炉、转化器、吸收塔等设备	硫酸雾、SO ₂ 、废水、噪声	
		废酸浓缩装置	废酸浓缩生产线 1 条, 设预热器、固液分离器、加热器、蒸发器、熟化槽、隔膜压滤机等设备	硫酸雾、废水、噪声	
		辅助工程	循环水泵房 362m ² , 年循环量 1453 万 m ³	噪声	
			脱盐车站 1787 m ² , 年生产脱盐水 195 万 m ³	废水	
			锅炉房, 1 台 25t/h 循环流化床锅炉 (暂停使用)	烟尘、SO ₂ 、废水、噪声	
			空压站	噪声	
			综合维修站	/	
	环保工程	废水处理	生产废水	废水、废渣	
			生活污水		二级生化处理装置, 处理能力 35m ³ /d
			废气治理	原料粉碎除尘系统: 袋式除尘器 2 台	粉尘、噪声
				酸解尾气处理系统: 三级碱水喷淋系统	硫酸雾、SO ₂ 、噪声
				煅烧尾气处理系统: 2 套, 各含沉降室、文丘里除尘器、洗涤塔、电除雾一台	硫酸雾、SO ₂ 、粉尘
				酸解泥浆压滤: 厢式压滤机 2 台	废水、泥渣
				锅炉烟气处理系统: 炉内脱硫、布袋除尘器	SO ₂ 、烟尘、噪声
	公用工	供水	给排水管网	/	
			供电	两路架空供电线路, 10kV 开关站	/
		仓储工程	原料厂房 1296m ²	粉尘	
			酸解工段: 98%硫酸储罐两台, 单台 38m ³ ; 硫酸制酸: 98%硫酸储罐三台, 单台 745m ³ ; 白段: 31%盐酸储罐 1 台, 75m ³ ; 50%碱液储罐 1 台, 106m ³ ; 水站: 35%盐酸储罐 1 台, 75m ³ ; 30%碱液储罐 1 台, 25m ³ 。	硫酸雾、盐酸雾	
			成品库房 7000 m ²	粉尘	
		办公及生活设施	硫酸输送管道	/	
			劳动定员 520 人, 办公楼 办公楼、宿舍楼	生活污水、生活垃圾 生活垃圾、生活污水	
		环境风险措施	全厂已建事故池 750m ³ , 初期雨水收集池 160m ³	环境风险	

2.4 现有项目生产工艺

2.4.1 硫磺制酸生产工艺流程

硫酸制备车间用硫磺为原料，采用接触法硫酸工艺生产 98% 的工业硫酸。主要生产工艺为：用过滤后的熔融状液硫经焚硫炉焚烧生成 SO₂ 气体，经余热锅炉换热降温、竖式过滤器过滤、净化后含 SO₂ 的炉气经过“3+2”两转两吸生成浓度为 98% 的成品硫酸。

(1) 熔硫工段

硫磺由胶带输送机送入快速熔硫槽内熔化（蒸汽间接加热），经粗硫池澄清后由溢流口自流至助滤槽，然后用磺泵打入液硫过滤机，将过滤后的液硫送入精硫槽中，精硫槽内均设有 0.4-0.6MPa 蒸汽间接加热，使硫磺保持 135-148℃ 的熔融状。

(2) 转化工段

液态硫磺经液硫泵加压经磺枪机械雾化而喷入焚硫炉内焚烧，所需空气经过滤器过滤后，再经干燥塔干燥后，由空气鼓风机送入焚硫炉中。雾化的硫磺与干燥的空气在炉内燃烧，生成 SO₂ 炉气。焚硫炉硫磺的反应为：



硫磺焚烧所需空气经过滤器过滤后进入干燥塔塔底，由塔顶喷淋的 98.3% 的硫酸（来自干燥塔酸冷却器）吸收掉空气中的水分使出塔干燥空气中的水分 ≤ 0.1g/Nm³，经塔顶金属丝网除沫器除去酸沫后，干燥空气经空气鼓风机加压送入焚硫炉。

焚硫炉中的高温炉气，首先进入余热锅炉回收热量，温度从 1050℃ 降至 420-450℃，温度降低的炉气经竖式过滤器过滤后进入 SO₂ 转化器的第一段进行转化。SO₂ 的转化反应为：



经一段反应后，温度升至 590℃，经高温过热器使温度降至 460℃ 后，进入转化器第二段（催化剂床层）进行催化反应，然后出转化器进入 II 换热器将温度降至 440℃ 后再进入转化器第三段催化剂床层进行反应。从转化器第三阶段出来的气体，依次进入第 III 换热器，温度降至 180℃ 后，进入第一吸收塔。

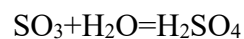
在一吸塔中炉气中的 SO₂ 被吸收，再经过塔顶的纤维除雾器除去其中的酸雾后，再依次通过 III 换热器、II 换热器，在此气体被加热至 430℃ 左右进入转化器第四段催化剂床层进行第二次转化，出第四段的热气经四段中温过热器换热后使其冷却至 415℃ 左右进入转化器的第五段床层进行进一步转化反应，出第五段床层的气体通过五段低温过热器，气体被降温至 170℃ 后进入第二吸收塔，在第二吸收塔中，气体中的 SO₃ 被吸收

后并经过塔顶的纤维除雾器除去其中的硫酸雾，出二吸塔的尾气出 40m 高的尾气烟囱排放。二吸塔的尾气中含有 SO₂、SO₃、硫酸雾，为了确保这些污染物达标排放，该工程采用碱水喷淋的方法对尾气进行处理。

(3) 成品工段

由转化器第三段出口的一次转化气体经Ⅲ换热器，进入一吸塔。在第一吸收塔的塔顶用水来自一吸酸冷却器，温度约 70°C、浓度为 98.3%硫酸喷淋吸收 SO₃，吸收 SO₃ 后的酸自塔底流入酸循环槽，用来自钛白粉车间浓度为 22%的硫酸进行稀释使酸浓度达到要求后，出第一吸收塔酸冷却器冷却后，再进行塔顶喷淋。

由转化器第五段出来的第二次转化气经低温过热器降温后进入第二吸收塔塔底。该塔采用来自第二吸收塔酸冷却器温度为 70°C、浓度为 98.3%的硫酸喷淋吸收。吸收 SO₂ 后的酸自塔底流入酸循环槽，经第二吸收塔循环泵送入第二吸收塔酸冷却器冷却后进入第二吸收塔塔顶进行喷淋。为维持酸浓度须向第二吸收塔循环槽中补充水（采用钛白粉车间浓度为 22%的硫酸和新鲜水）。SO₃ 吸收反应为：



98%成品硫酸由干燥塔循环泵出口引出，送入成品酸贮罐贮存。

(4) 废热回收

硫磺制酸工艺生产过程中，有大量的余热可以回收利用。在硫酸装置中，在焚硫炉出口设置一台 2.5MPa 锅炉，转化器一段，四段和五段出口各设置一台高、中、低温过热器。在三段Ⅲ换出口和五段低温过热器出口各设置一台热管器，使 104°C 脱盐水串联加热，制成汽水混合物，串入焚硫锅炉的汽包，一并制成 2.5MPa 的饱和蒸汽。经汽包出来的气体，经低、中、高温过热器后经过减温减压装置减至 0.8MPa。利用硫酸生产所产生的热量可产生蒸汽 1.28t/t 酸，全年可产生 128000t 蒸汽。硫酸车间生产工艺及产污位置见下图：

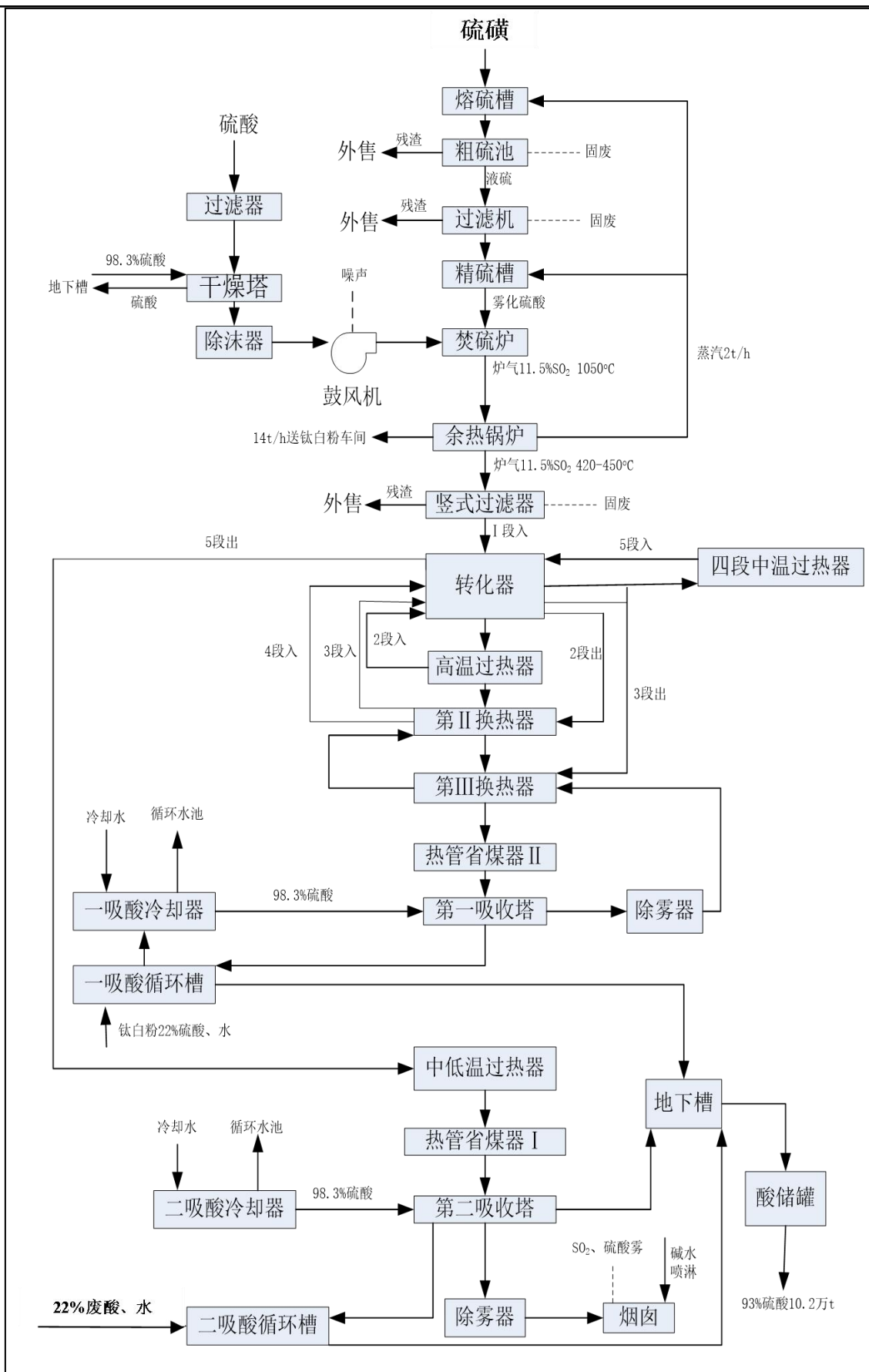


图 2-10 硫酸车间生产工艺及产污位置图

2.4.2 钛白粉生产工艺流程

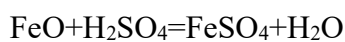
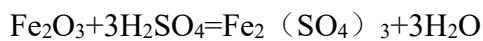
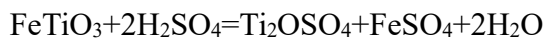
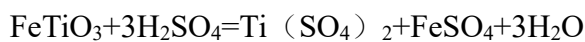
(1) 原料粉碎

高钛渣、钛精矿出原料库送入给料斗，再出斗式提升机将原料送入料仓，进入球磨机，磨至所需粒度，再通过分级机、旋风分离器、布袋除尘器，用螺旋进入料仓，再送至酸解工序，大颗粒不合格料经分级机收集后返回再次粉磨。

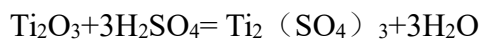
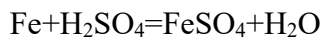
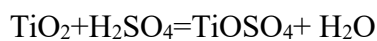
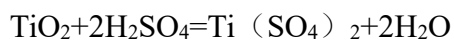
(2) 酸解还原

酸解工艺采用钛精矿、高钛渣分别与硫酸直接反应，原料与 93%硫酸在预混罐中混合后进入酸解罐，通入蒸汽引发反应，主反应在 10 分钟内完成，反应物用空气搅拌。其反应式如下：

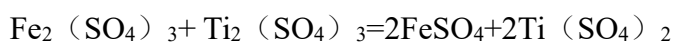
① 钛精矿反应式



② 高钛渣反应式



酸解产物进行混合，钛精矿酸解产生的 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 和高钛渣酸解产生的 $\text{Ti}_2(\text{SO}_4)_3$ 发生氧化还原反应， Fe^{3+} 被还原为 Fe^{2+} ， Ti^{3+} 被氧化为 Ti^{4+} ，其反应方程式如下：



酸解产物用水洗工序来的 20-23% 的硫酸湿润之后，再逐步加入冷水溶解，酸解罐底通入空气进行搅拌，调整溶液中 Ti^{3+} 的含量，还原反应完成后，将溶液泵至澄清池。

熟化、未反应的钛精矿逐步转化为硫酸盐，以提高酸解收率。

酸解过程中产生的蒸汽，经玻璃钢烟囱排出，烟气用三级碱水喷淋，水循环使用。

(3) 澄清、泥浆处理

酸解工序来的黑钛液进入沉降池内，按一定的比例加絮凝剂，澄清后的清液送至热过滤工序；未反应的原料和不溶性杂质沉降在槽底部，再经泥浆泵送至板框过滤机，滤液收集至贮槽，送去酸解工序，滤渣送去污水处理站。

(4) 水解和冷却

水解过程中偏钛酸在控制条件下沉淀，大约有 95%的 TiO_2 转变成固体物，铁和其它杂质保留在母液（废酸）中。分离二氧化钛的方法是在晶种存在条件下进行煮沸和稀释，晶种在水解初期以偏钛酸形式出现： $\text{TiO}_2 \cdot \text{XH}_2\text{O} \cdot \text{YSO}_3$ （水解产物）。

黑钛液浓缩后，在预热器中用间接蒸汽预热，热水由水预热器制备。然后热水和热钛液在水解罐中混合，以严格的比例和规格进行两者的混合，以获得足够量的晶种。

加热和沸腾采用直接蒸汽，全部水解过程完全自动化，大约在 5 小时后结束，水解时稍带一点正压。

水解后的悬浮液由水解罐排出贮槽，经泵进入石磨冷却器，冷却后的白色悬浮液进入贮槽。

(5) 一次水洗

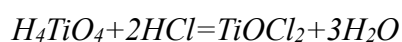
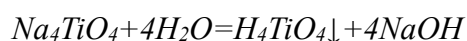
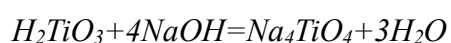
滤液被泵送入滤机表面，二氧化钛粒子迅速封闭滤布表面，仅有 23%的废酸通过，而滤饼不断增长。这部分废酸滤液分别存放，以后打入 CN 过滤器中收集其中的二氧化钛，清滤液被到贮槽中，然后泵输送至酸解工序或排出界外。当滤饼达到需要的厚度以后，用新鲜水和二次水洗的洗涤水来洗，得到的滤液分为两部分。第一部分是浓度 20-23% 的废酸，存放在贮槽中；第二部分是酸性废水，收集在贮槽中，用泵送至污水处理站进行中和处理。产生的滤饼用压缩空气压榨，卸料。

(6) 漂白

一次水洗后的偏钛酸悬浮液收集在贮槽中，制备金红石晶种，然后分批放入漂白槽中，同时加入必须数量的 96%的硫酸和一定量的三价钛液用直接蒸汽维持起始温度稍低于沸点。该工序在漂白槽中间歇式进行。

金红石晶种的制备过程如下：

将偏钛酸溶液预热至约 85℃，加入含 55%NaOH 溶液的不锈钢碱熔罐中，进行反应，保湿 2h，生成钛酸钠。加入水进行水解，生成正钛酸，再加入盐酸反应生成二氯化钛胶溶，即为金红石型二氧化钛晶种。其反应方程式如下：



(7) 二次水洗

被还原的悬浮液连续流入带冷却的贮槽中进行适当的冷却，然后进入二次水洗。二

次水洗用板框压滤机进行，也包括和一次水洗相同的 4 个基本操作。

(8) 盐处理

盐处理工序包括两个操作，分别是二次水洗后的悬浮液与盐溶液晶种混合，以及增稠。第一个操作是间歇式进行的，悬浮体的密度经调节后与适量盐溶液混合均匀，然后送入贮槽，再出泵送至板框压滤机。

(9) 煅烧

煅烧使用天然气做燃料，来自压滤机的物料出加料螺杆送入转窑尾端，料浆翻滚着移向出口，蒸汽先被驱走，接下来是硫酸及其分解物，最后 TiO_2 变成结晶的颜料，以团块形式从转窑卸入回转冷却器。窑温为 $800-1000^\circ\text{C}$ 。

转窑出来的尾气，经文丘里、水洗器、静电除雾器处理后通过 45m 高的烟囱排放。

(10) 粉碎

煅烧生成的钛白粉粒团研磨呈细粉，然后送入空气分离器，把粗粒子分离出来，粗粒子返回进行再次研磨，细钛白粉进入后处理工序。

(11) 后处理

雷蒙磨研磨后的粉状二氧化钛加入分散剂打浆，然后在特定的工艺条件下，用钛、硅、铝无机盐进行包膜处理，亦即在二氧化钛表面沉积钛、硅、铝的氧化物或氢氧化物，以降低光化学活性，并提高耐候性。表面处理后的二氧化钛用脱盐水洗涤除去其中大量水溶物。洗涤后的二氧化钛滤饼送入闪蒸干燥器脱水，闪蒸干燥热源为天然气。干燥后的粉末再在汽粉机中进行超微粉碎，并同时加入有机处理剂进行有机包膜，以提高二氧化钛的分散性与仓储稳定性等，最后经包装得成品。

1) 打浆

在打浆槽中加入除盐水（或三洗滤液）、分散剂（六偏磷酸钠）进行连续打浆分散，浓度控制在 $460-520\text{g/L}$ ，溢流进入砂磨机进料槽。

2) 研磨

浆料在砂磨机中进行研磨，然后经分级器分级，粗料返回砂磨机，细料送入磨后贮槽，泵送至表面处理槽。

3) 表面处理

在槽中浆料经计量后送到表面处理罐，然后计量加入需要的各种包膜剂。在一定温度和 pH 值条件下，在钛白颗粒表面形成所需要的膜。

4) 洗涤

完成包膜的钛白浆液用泵送入压滤机，当物料充满压滤机的腔后，通入加热后的除盐水和气流粉碎后的冷凝水洗涤。洗涤完成后将合格的物料卸至卸料槽，打浆均匀后泵至闪蒸干燥工序。洗涤周期大约 2 个小时。洗涤过程中产生的滤液用一个专门的滤液槽回收后送到雷蒙打浆槽进行打浆。

5) 闪蒸干燥

用隔膜泵将经过表面处理和过滤、洗涤的 TiO_2 送入闪蒸干燥机，热风炉产生的热风由入口管以适宜的喷动速度从干燥机底部进入搅拌粉碎干燥室，对物料产生强烈的剪切、吹浮、旋转作用，物料受到离心、剪切、碰撞、摩擦而被微粒化，强化了传质传热。干燥后的粉料送往气流粉碎料仓，热风通过高温袋滤器和低温袋滤器过滤后通过 19m 高的排气筒排入大气，袋滤器收集物送气流粉碎料仓。

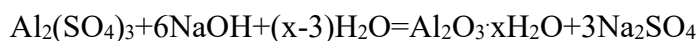
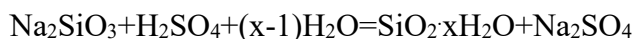
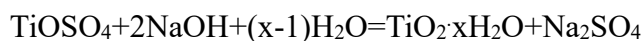
6) 气流粉碎

料仓下设置螺旋输送机输送粉料进入气流粉碎机，在气流粉碎机入口处用移动泵向粉料中加入有机粉碎助剂，在气流粉碎机内用中压过热蒸汽作为工质进行微粉碎。99% 以上的钛白粉从气流中分出，落入高温袋滤器下部，通过星型卸料器卸出。卸下的物料经风送至成品料仓。高温蒸汽经高温袋滤器上部出气口进冷凝器，冷却为 60°C 左右的水，返回水洗工序，作为表面处理后钛白浆液的洗涤水。成品料仓上部产生的颗粒物通过低温过滤器收集，物料通过旋转卸料阀卸出进入成品料仓，气体通过排气筒排入大气。

7) 包装

在包装机上包成 25kg 的袋装产品，由叉车送往成品料仓。

无机表面处理是在二氧化钛的表面形成单层或多层无色或白色的水合氧化物沉淀，以提高钛白的颜料性能。常用钛、硅、铝无机盐作包膜剂。其反应方程式如下：



现有钛白粉生产工艺流程及产污位置见下图：

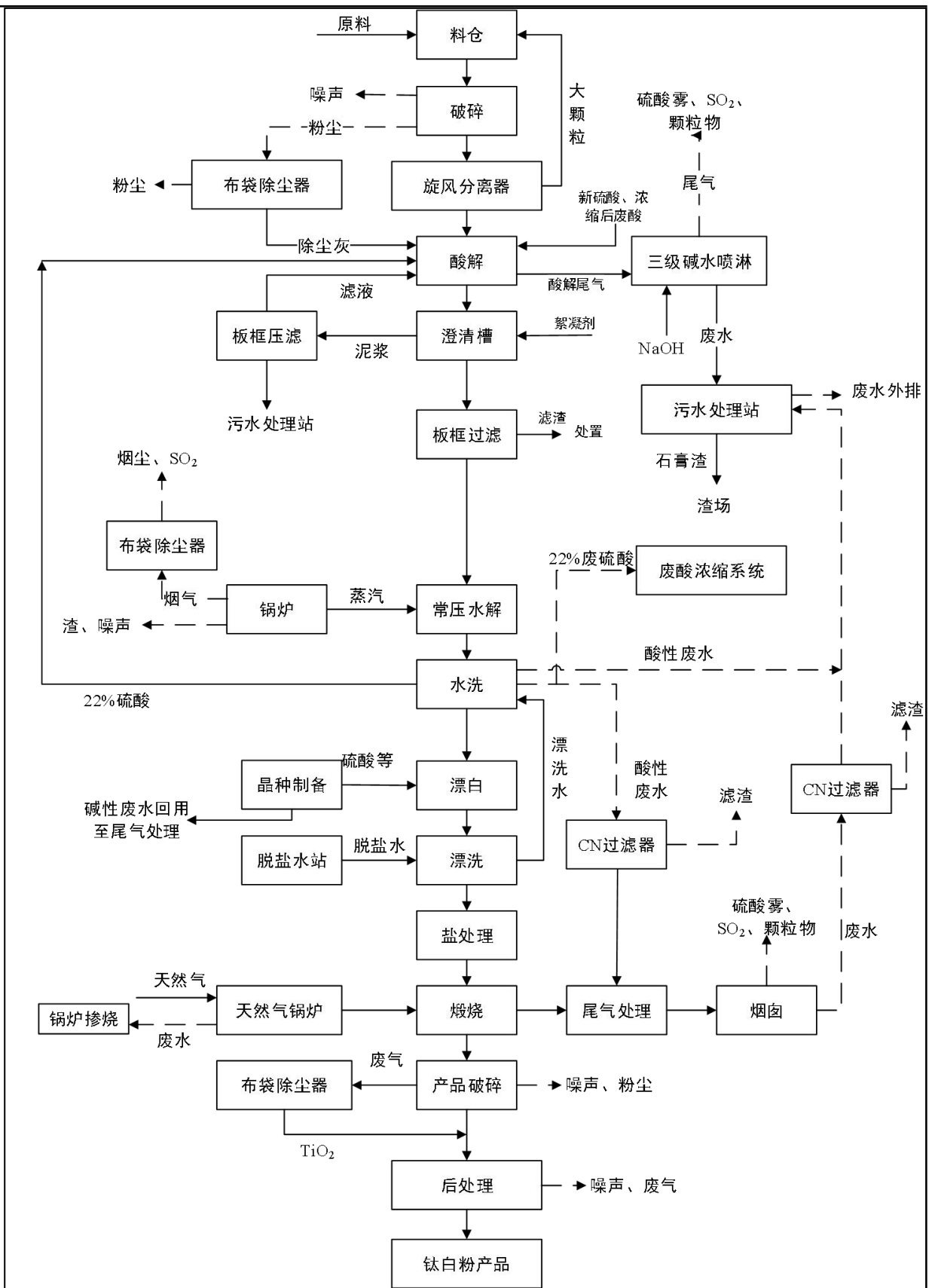


图 2-11 钛白粉生产工艺流程及产污位置图

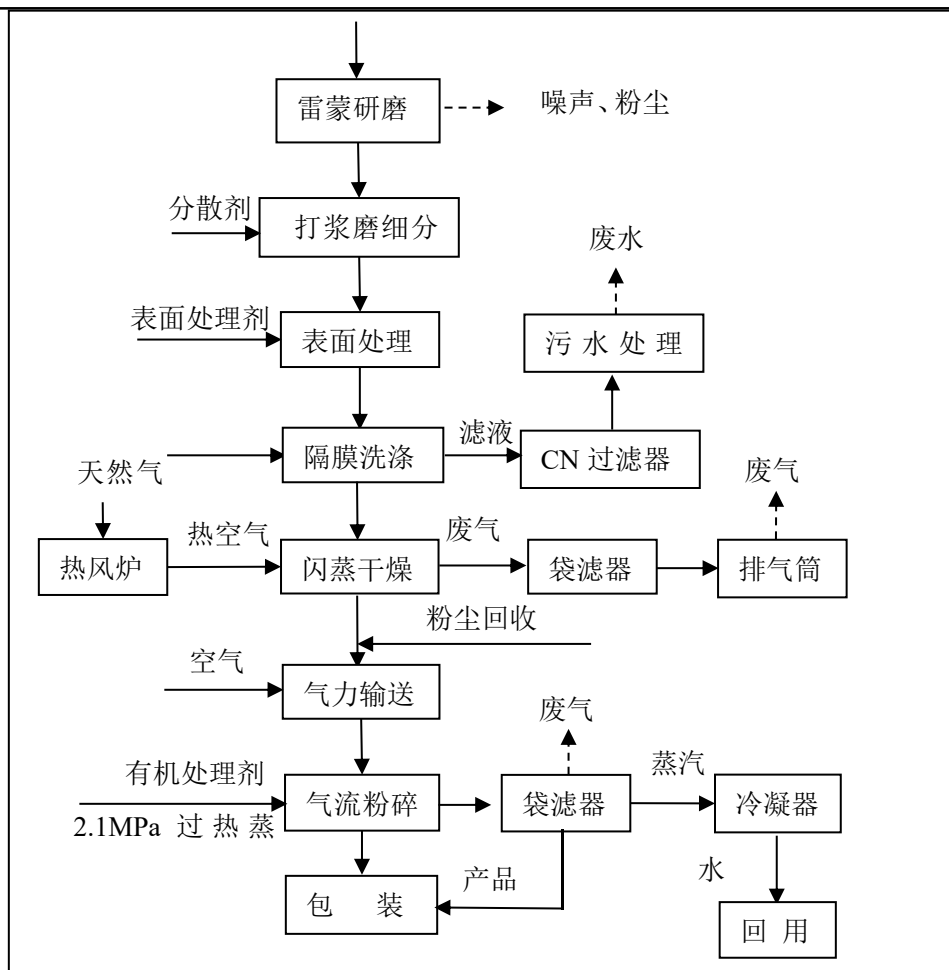


图 2-12 后处理工艺流程及产污位置图

2.4.3 废酸浓缩工艺流程

主要生产工艺为：22%硫酸通过蒸汽预热，经过蒸发浓缩（2次）、熟化、压滤，制得 65%硫酸及副产品一水硫酸亚铁。具体如下：

（1）进料：钛白粉生产过程中产生的 22%的稀废酸通过管道，由输送泵输送至原始酸槽（2个，可容纳 4 天）；

（2）浓缩：来自进料工序的稀废酸首先经过预热后，依次经过 1#2#蒸发器，硫酸浓度达到 65%。硫酸浆料去压滤除杂工序。其浓缩工序包括下列操作过程：

i 预热

原始酸泵将稀废酸输送至淋结水预热器，纵向以热水作加热介质，热水来自 1# 加热器的蒸汽凝结水（无污染）；横向为废酸物料，预热后物料温度达到 44℃。

经过淋结水预热器的废酸物料进入二次蒸汽预热器，横向以水蒸汽作加热介质间接加热，水蒸汽来自于 1# 加热器产生的过剩蒸汽（无污染）；纵向为废酸物料，预热后物料温度达到 78℃。

ii 一效蒸发浓缩：由 1# 强制循环泵-1# 加热器-一效蒸发器组成

经过二次蒸汽预热器的废酸物料进入一效蒸发系统，一效蒸发系统为一体式设计，下方为 1#加热器，上方为一效蒸发器，一效蒸发系统横向以硫磺制酸工序和余热锅炉提供的饱和水蒸汽作加热介质间接加热，产生的蒸汽凝结水作为淋结水预热器热源，过剩蒸汽作为二次蒸汽预热器热源；纵向为废酸物料，预热后物料温度达到 138℃。

一效浓缩系统采用常压浓缩，酸浓度控制在 28%，一效蒸发器发生的酸性蒸汽去到二效浓缩系统作加热器热源，浓缩酸从一效蒸发系统溢流至 1#固液分离器，废酸物料经固液分离后进入到二效蒸发浓缩工序，固体残渣（一水硫酸亚铁约 1.4t/h）经抽滤压料泵输送至隔膜压滤机。

iii 二效蒸发浓缩：由 2# 强制循环泵-2# 加热器-二效蒸发器组成

28%废酸进入 2# 加热器，横向加以一效蒸发器产生的酸性蒸汽为加热介质间接加热，换热后产生的微酸性废水进入酸性淋结水槽，回用至钛白粉生产车间水洗工序。

二效浓缩采用真空浓缩，酸浓度控制在 65%，产生的酸性蒸汽进入大气冷凝器，降温碱淋中和后，绝大部分酸性蒸汽被冷凝下来，进入至循环水地下槽，未冷凝气体经 2 台水环真空泵抽出排放，其排放气体含硫酸雾浓度 32.5mg/m³。

真空浓缩工艺原理为：真空浓缩又称减压浓缩，在较低的真空中度下利用水的沸点降低的原理，将水分蒸发。二效蒸发器产生的酸性蒸汽，进入大气冷凝器中，经过循环水冷凝，使得酸性蒸汽变成了冷凝水，同时，水环真空泵将未凝结的蒸汽抽走，随着二效蒸发器的酸性蒸汽不断的进入大气冷凝器，就在二效蒸发器内形成了真空。简单来说，二效真空浓缩的原理主要是利用温差作为动力，用低温水与蒸汽进行换热，不断地带走热量和气体而产生压力差，从而形成真空。

浓缩后的硫酸物料进入 2#固液分离器，经固液分离后进入到 1#熟化槽，依次通过 2#3#熟化槽。固体残渣（一水硫酸亚铁）经抽滤压料泵输送至隔膜压滤机。

熟化槽夹套通冷却水，物料在 1#2#3#熟化槽内必须保证一定的停留时间以达到冷却养晶的目的。熟化槽冷却水由中性凉水塔水池提供，冷却出水回中性凉水塔。

（3）压榨

熟化后的硫酸料浆进入待滤槽，经过滤压料泵送至隔膜压滤机，得到的 65%硫酸经成品中间酸泵送至成品中间酸槽后，经成品酸泵送至本厂硫磺制酸生产线的调酸槽配成 98%硫酸后送去钛白生产线。

滤过的酸液回待滤槽，分离后的残渣（一水硫酸亚铁）送至料仓临时贮存并自然蒸发掉一部分水分，一水硫酸亚铁送至东立化工作为生产硫酸的原料。

（4）废酸浓缩废气处理

废酸浓缩过程中一效和单效蒸发出的二次微酸性水蒸汽进入雾化冷凝器，被 600t/h 循环冷却水直接冷淋。微酸性水经防腐型玻璃钢冷却塔冷却降温后循环使用。对酸性循环水 PH 进行 24 小时监控，连续流加氢氧化钠中和，保持酸性循环水的 PH 在 6-9。溢出的废水排入污水处理系统处理合格后排放。

废酸浓缩工艺流程及产污位置见下图。

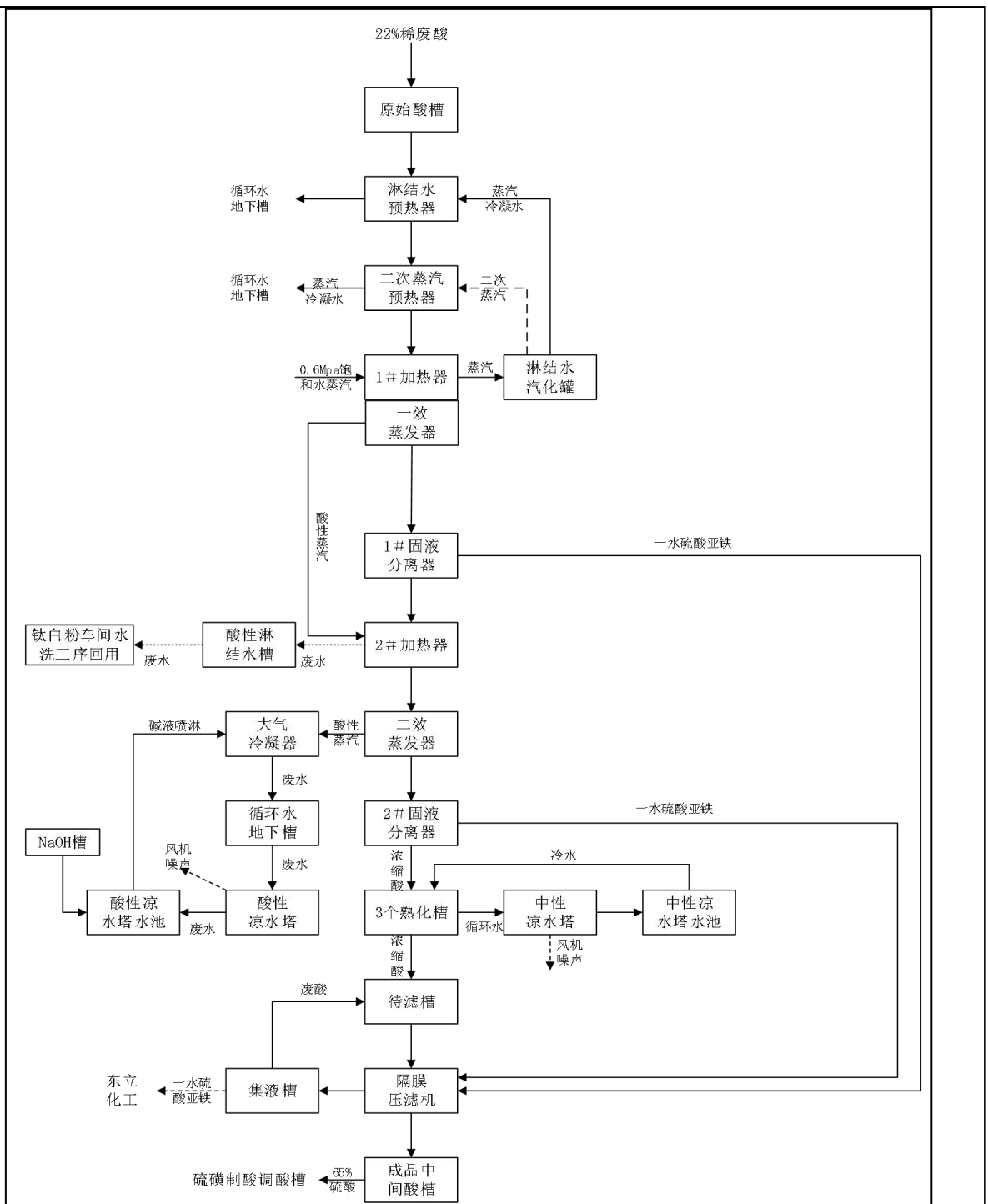


图 2-13 废酸浓缩工艺流程及产污位置图

2.4.4 其他辅助生产设施

(1) 脱盐水处理站

脱盐水处理站先将自来水通过多介质过滤器除去水中的细小颗粒、悬浮物、胶体物质、部分有机物；出水先进入阳离子交换器去除水中阳离子，然后进入除碳器以除去水中的游离的 CO_2 ，除碳后的水通过水箱和泵进入阴离子交换器以除去水中的阴离子，出水进

入脱盐水箱，脱盐水供锅炉及工艺生产使用。定期用酸碱对阴、阳离子交换树脂进行处理水。脱盐水处理站废水送污水处理站与其它废水一并进行处理。

(2) 锅炉及蒸汽供应

为保证项目正常、稳定生产，厂内设有一台 25t/h 循环液化床锅炉供应厂内所需蒸汽。在硫磺制酸车间正常生产情况下，现有项目蒸汽主要由硫磺制酸车间 20t/h 余热锅炉供应，不足部分由 25t/h 循环流化床锅炉补充。目前企业已停用 25t/h 循环流化床锅炉，使用硫酸制酸车间 20t/h 余热锅炉供应。

(3) 污水处理站

项目自建污水处理站一座，主要设施包括 2 个 720m³ 调节池，1 用 1 备；2 个 540m³ 调节池，1 用 1 备；中和曝气池 5 组 10 个，8 用 2 备；500m² 板框压滤机 4 台，700m² 板框压滤机 1 台；回用水池 200 m³。项目生产的酸性废水一并送污水处理站采用二级中和二级沉淀处理后达标排放。一级中和采用石灰石作为原料，二级中和采用石灰乳作为原料。

1) 一级中和

石灰石经破碎、球磨后加入 1#、2#中和曝气池中，废水经过调节池进入中和曝气池，废水中的 H₂SO₄ 与石灰石中含有的 CaCO₃ 反应生成 CaSO₄ 沉淀。

2) 二级中和

生石灰和清水加入石灰乳消化机中进行破碎和乳化，石灰乳进入石灰乳池，随后进入 3#~6#中和曝气池对废水进行二级中和，废水中的 H₂SO₄ 与 Ca(OH)₂ 反应生成 CaSO₄ 沉淀，Fe²⁺被进一步氧化成为 Fe³⁺从而生成 Fe(OH)₃ 沉淀。

3) 压滤

用污水泵将中和曝气池中的含污泥废水送入板框压滤机进行过滤，除去污泥的部分废水回用于石灰的乳化，其余排放，石膏渣进入渣场堆放。

生产废水中 COD_{cr} 的主要来源为 Fe²⁺，在 pH 为 6~9 时，Fe²⁺在曝气池中会很快地被空气氧化成 Fe³⁺而以 Fe(OH)₃ 的形式沉淀下来，可溶性铁很少，可以忽略。在实际运行中，只要 pH 达标，再经过充分沉淀，COD_{cr} 可以达标排放。

项目生产废水中悬浮物的来源主要为中和酸性废水过程中产生的石膏渣和 Fe(OH)₃，均为容易沉淀的物质，只要严格遵守操作规程使废水充分沉淀，外排废水中的悬浮物能达到排放标准。

污水处理站废水处理工艺为调节、中和、曝气氧化、脱水等。这种方法处理含硫酸废水技术成熟，只要严格按照操作规程，控制石灰乳的加入量，外排废水权达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级排放标准。其处理工艺流程图如下图：

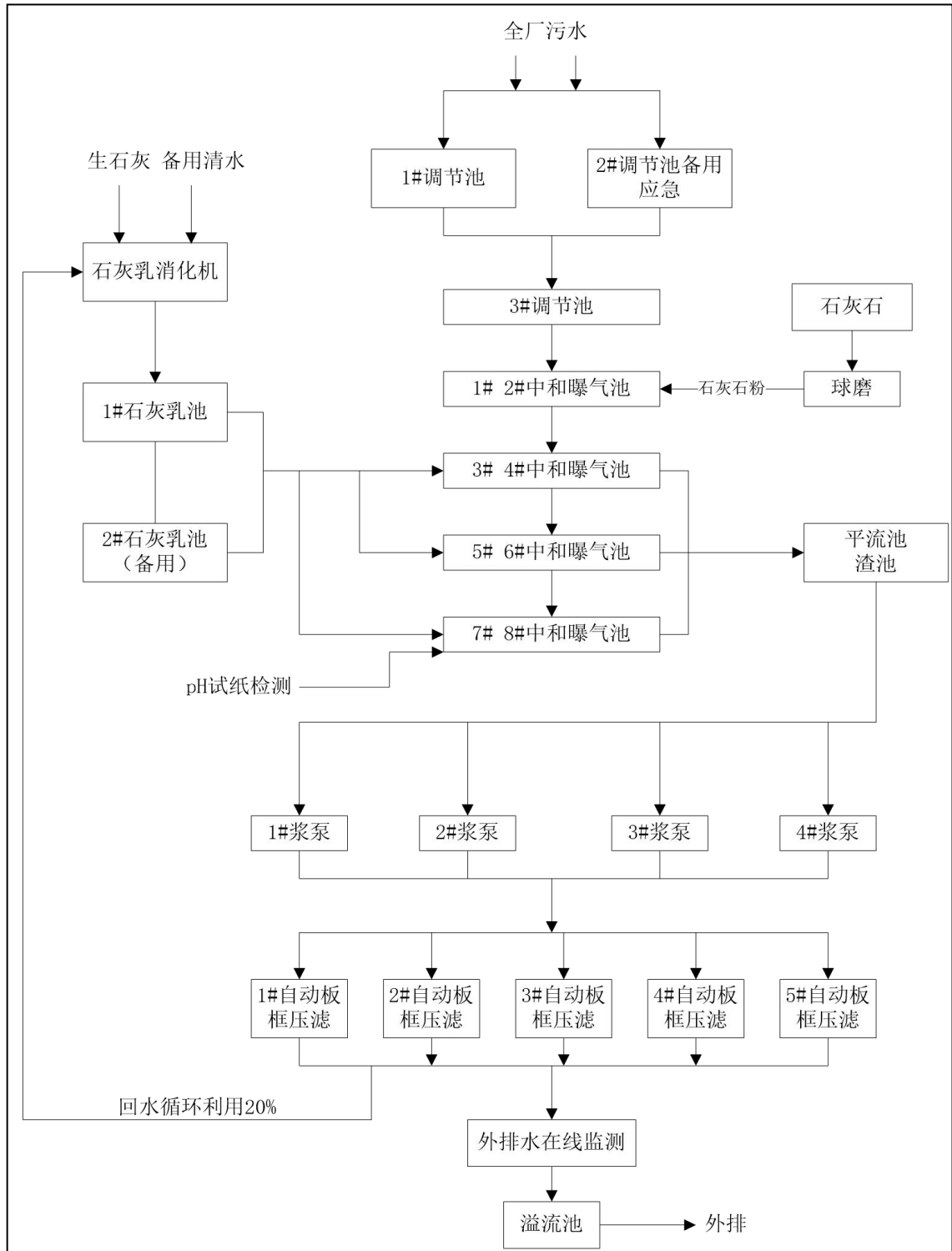


图 2-14 污水处理站工艺流程图

2.5 现有工程主要设备清单、原辅料等

2.5.1 本项目主要设备清单表

表 2-16 企业钛白粉生产线主要设备清单一览表

序号	设备名称	型号规格	材质	单位	数量
一、黑段车间					
1	斗提机	Q 制法 250-X2J1-C4-14.5		台	1
2	料仓	Φ2600*5050		台	1
3	星型下料阀	YJD-300			1
4	圆盘式给料机	1000mm		台	1
5	链运机	FU200*2.8		台	1
6	1#风扫磨	Φ2.4*4.75		台	1
7	选粉机	JMD850		台	1
8	链运机	FU200*10.5		台	1
9	双管旋风分离器	处理风量 42409m ³ /h		台	1
10	风机	9-19N014D		台	1
11	脉冲除尘器	PPCS96-8,		台	1
12	链运机	FU200*6.2,		台	1
13	链运机	FUH200*6.6		台	1
14	电动葫芦	CD 型,2T*28 米		台	1
15	电动葫芦	CD 型,5T*9 米		台	1
16	链运机	FU200*10.3		台	1
17	风机	9-19N011.2D,右 90°		台	1
18	双管旋风分离器	山东院图纸		台	1
19	脉冲除尘器	PPCS64-5,310M ² ,		台	1
20	链运机	FU200*3		台	1
21	成品料仓	Φ5000*7100,127m ³		台	
22	给料机斗	GZD20A		台	1
23	气力输送装置	Y91 3m ³		台	2
24	风扫磨	1.83*4.5m		台	1
25	脉冲袋式除尘器	MD-400		台	
26	磨机前提升机	TH315		台	
27	螺旋输送机	LS250*9.375		台	
28	螺旋输送机	LS250*5		台	
29	仓顶除尘器	HMC-16		台	
30	气力输送系统	Y91C30		台	
31	动态分级机	JMD500 型		台	
32	磨机前提升机	TH200, Q=18t/h,H=18.6m		台	1
33	风扫磨	Φ2.4*4.75		台	1
34	选粉机	JMD850		台	1
35	皮带输送机	B500*10.5		台	1
36	风机	9-19N014D			1
37	脉冲除尘器	PPCS96-8,1000m ²			1
38	成品料仓	Φ5000*7100,127m ³			
39	气力输送装置	Y91 3M ³			2
40	电动葫芦	CD 型,3T*9 米			1

41	料仓	S75-0143 Φ3500×5860 V=30m ³	Q235A		3
42	酸解罐	S52-0005 Φ5300×12950 V=135m ³	玻璃钢+搪铅衬砖		3
43	过滤器	Φ1080×965 V=0.8m ³	PP		2
44	黑钛液泵	150FUH-26-150/25-C3	工程塑料		1
45	启动水贮槽	S17-0251 Φ2600×3000 V=16m ³	钢衬胶		1
46	电动葫芦	CDI-6D, 负载: 2T 起升高度: 12m	碳钢		1
47	电动葫芦	CDI-18D, 负载: 2T 起升高度: 18m	碳钢		1
48	喷淋水池	10000×6000×4000 V=240m ³	砼		1
49	喷淋泵	250FUH-45-600/48-K	工程塑料		1
50	喷淋泵	UHB-ZK-K	工程塑料		1
51	喷淋泵	250FUH-45-550/48-K			
52	硫酸计量罐	S10-0862 Φ4200×3000 V=40m ³	碳钢		2
53	硫酸上料泵	JHB50-22	碳钢		2
54	泥浆压滤机	XM140/1250-U, 明流 F=140m ² 滤板尺寸 1250×1250, 板数: 54 板	组合件		2
55	小度水贮槽	S17-0252 立式Φ2800×3000, V=20m ³	钢衬胶		1
56	小度水泵	65FUH-54-40/50-C3	工程塑料		1
57	絮凝剂计量泵	50FUH-30-20/30-C3	OCr18Ni9		1
58	搅拌槽	S40-0355, 立式Φ2000×3945, V=6m ³	钢衬胶		2
59	助滤剂计量泵	65FUH-30-30/30-C3	OCr18Ni9		1
60	搅拌槽	S40-0355 立式Φ2000×2000 V=6m ³	钢衬胶		2
61	沉降池	S17-0232 10200×9400×4005 V=400m ³	钢筋混凝土+衬胶		3
62	粗钛液虹吸泵	100FUH-28-100/25-C3	工程塑料		2
63	雾滴分离器	S47-0754 立式Φ600×2140 V=0.38m ³	PP		1
64	泥浆出料泵	80FUH-35-50/25-C3	工程塑料		2
65	泥浆槽	S40-0356 立式Φ4700×6800 V=65m ³	钢衬胶		1
66	泥浆压滤泵	65FUH-54-40/50-C3	工程塑料		2
67	粗钛液槽	S17-0233 立式Φ4700×4412 V=76m ³ 工作压力: 常压 设计压力: 常压 工作温度 300C	钢衬胶		2
68	精滤进料泵	100FUH-40-60-55-C3	JHMWPE		1
69	厢式压滤机	XM140/1250-U 明流 F=140m ² 滤板尺寸 1250×1250 板数: 52 板	组合件		6
70	清钛液槽	S17-0233 立式Φ4700×4412 V=76m ³	钢衬胶		1
71	浓缩供料泵	65FUH-54-40/50-C3	JHMWPE		2
72	浓钛液贮槽	S40-0367 立式Φ5900×4700 V=128m ³	钢衬胶	台	2
73	浓钛液泵	150FUH-48-150/51-C3	组合件		2
74	泥浆泵	UHB-UM 耐腐耐磨泵 n=2900r.p.m			2
75	粗钛液泵	UHB-UM 耐腐耐磨泵 n=2900r.p.m			2
76	浓钛液泵	HFM-I 耐腐耐磨泵 n=2900r.p.m			2
77	水环真空泵	2BEA-103-0 最大抽速: 5m ³ /min			1
78	隔膜压滤机	XYZGAF250/1250-UK	组合件		1

二、白段车间					
1	窑尾风机（老转窑）	流量=52391m ³ /h；全压=6813Pa；轴承 22324CA		台	2
2	水解预热槽	V=93m ³	碳钢内衬胶，并贴耐酸砖	个	2
3	黑钛液计量槽	V=2.2m ³ ；放料限流孔板φ67=>2'35"	碳钢内衬胶，并贴耐酸砖	个	2
4	晶种制备槽	V=2.5m ³	碳钢内衬胶，并贴耐酸砖	个	2
5	老窑尾压榨机	过滤面积 400m ² ，150 型，113 块砖		台	2
6	水解偏钛酸贮槽			个	2
7	水解石墨换热器	3WJK 型，卧式，许用应力{横向 0.1MPa；纵向 0.3MPa}；有效面积 150m ²	主材：石墨块	台	2
8	（新）窑头冷风机	流量 8000m ³ /h；转速 2900r/min；7.5KW		台	1
9	（新）二次风机	GY-11；出口角度右 90°；55KW；介质湿度 80°C；流量 18000m ³ /h；1450r/min		台	1
10	（新）一次风机	GY-1；出口角度左 90°；流量 10000m ³ /h		台	1
11	（新）冷却窑（风冷）	/		条	1
12	（新）回转窑	长 50m；φ2.6m；挡轮轴承 {推力球轴承 51148，GB/T301-95；调心轴承 23036，GB/T28-94}	内衬面铝耐火砖	条	1
13	（新）窑尾文丘里	HUX-960	钢内衬石墨	台	1
14	（新）盐处理锅	V=38m ³	钢衬胶底部贴砖	个	2
15	（新）盐处理中转槽	V=78.5m ³			
16	（新）压榨水泵（窑尾）	D12-25×7；离心泵；Q=12m ³ /h；H=175m		台	2
17	（新）窑尾皮带机	皮带长 L=23.6m；皮带宽=1m		套	1
18	（新窑尾）程控隔膜压滤机	地脚 10620mm；面积 S=400m ² ；		台	1
19	新窑尾泡沫塔	φ=4.2m；h=5.5m	玻璃钢	个	1
20	文丘里喷淋泵	扬程 50m；80m ³ /h；进口 100mm；出口 80mm；P=30KW		台	2
21	文丘里落水槽	底φ3.55m；高 h=2.2m；V=21.76m ³ ；	玻璃钢	个	1
22	文丘里白水回收地池	深 h=1.9m；底面φ=2.2m；V=7.2m ³	内衬耐酸砖	个	1
23	（新）窑尾风机	风机；1450rpm；20000m ³ /h；		台	2
24	（新）泡沫塔喷淋泵	扬程 25m；流量 100m ³ /h；		台	1

25	(新)文丘里喷淋泵	与泡沫塔喷淋泵相同		台	2
26	新窑文丘里落水槽	V=22m ³	玻璃钢	个	1
27	(白水)地坑液下泵	扬程 35m; 流量 150m ³ /h; P=37KW;			
28	新窑尾白水回收池	V=172m ³ ; 5.6×5.7×5.4 (深)	钢混结构玻璃钢防腐	个	4
29	一楼盐酸贮槽	V=18m ³ ; φ=2.8; h=3; 圆柱体带盖子	钢衬胶	个	1
30	一楼二洗打浆槽	V=48m ³ ; 圆柱体带盖子; φ=4m	钢衬胶并贴砖	个	1
31	(老压榨)盐处理缓冲槽	V=13m ³ ; 圆柱体带盖子	钢衬胶		
32	(老)压榨进料泵	量 120m ³ /h; H=60m; 机封 3、叶轮 1;			
33	(老)压榨更换滤板电动葫芦	CD2-90; t=2t; 起升高度 9m			
34	(老)回转窑	Y28-55; φ2800×5500; 倾角 4% 转速=0.1-0.33r/min	钢衬耐火砖	条	1
35	(老窑)一次风机	9-19N0112D; 21538m ³ /h;			
	(老窑)二次风机	9-19N0-16D; 全压 7236Pa;			
36	(老)冷却窑	C219P20; φ1500×12000;		条	1
37	(老)文丘里	喉管φ200mm; 操作气量 45000m ³ /h; 喷淋水量 85m ³ /h; 内喷式	内衬石墨	台	1
38	(老窑)泡沫塔	φ3000/4400×8200; V=77.1m ³ ; 气体进口操作温度允许 70°C	钢衬 FRP	个	1
39	(老)文丘里落水槽	V=22.1m ³	玻璃钢	个	1
40	(老窑)泡沫塔落水槽	底φ3.4m; h=2.9m; V=26m ³	钢衬胶		
41	电除雾	6200×5700×13170; 48000m ³ /h		台	2
42	(老)事故烟囱	H=8m; φ800	碳钢	条	1
43	(老)重力集尘室	8000×4000×5800×4 个	钢衬耐火材料	个	1
44	一楼碱液槽	φ1500×2000; V=3.5m ³	钢衬胶	个	1
45	CN 过滤器	φ3m; 两台用于废酸; 四台用于白水回收	玻璃钢	台	6
46	过滤后稠浆槽	V=6m ³ ; 圆柱体无盖	钢衬胶	个	1
47	稠浆泵(打往水解)	40FUH-50-10/41-C3 型工程塑料离心泵; 10m ³ /h; 扬程 41m; 2900r/min		台	1
48	絮凝剂制备槽	V=6m ³ ; 圆柱体无盖	钢衬胶	个	1
49	打絮凝剂离心泵	IS50-32-125; Q=12.5m ³ /h			
50	浓废酸池	V=120m ³ ; 3m×8m×5m	钢混浇筑玻璃钢防腐	个	1

51	浓白水池	V=360m ³	钢混浇铸玻璃钢防腐	个	1
52	中间地池(回收废水)	宽 2m×长 6m×深 2m; V=24m ³ ;	玻璃钢防腐	个	1
53	清白水池	V=360m ³	钢混浇铸玻璃钢防腐	个	1
54	200m ³ 冷水池		钢混浇铸玻璃钢防腐	个	1
55	200m ³ 热水池	KQL150/300-22/4	钢混浇铸玻璃钢防腐	个	1
56	400m ³ 冷水池		钢混浇铸玻璃钢防腐	个	1
57	浓废酸打往水解泵	65FUH-54-50/52-C3;流量 50m ³ /h;扬程 52m; P=22KW	现用 20/48	台	1
58	(新)清废酸池	V=760m ³ ;长 15m×宽 10.22m×高 5m	钢混浇铸玻璃钢防腐	个	1
59	中间污水调节池	V=760m ³ ; 19.6×48×8.1=760m ³	钢混浇铸玻璃钢防腐	个	2
60	(老)盐处理锅	V=38m ³ ; 底φ=3.8m; 圆柱体带盖子	钢衬胶并贴耐酸砖	个	3
61	(老)盐处理放料泵	100FUH-40-100/45-C3;Q=100m ³ /h;H=45m		台	1
62	漂白锅	V=38m ³ ; 底φ=3.8m; 圆柱体带盖子	钢衬胶并贴耐酸砖	个	3
63	漂白放料泵	65FUH-54-50/40-C3;Q=50m ³ /h;H=40m		台	2
64	三价钛制备罐	搪玻璃开式搅拌容器; 设计内部压力 0.1MPa; 夹套 0.6MPa; 容积 3m ³		台	2
65	三价钛液放料小泵	32FUH-10/24-C3;Q=10m ³ /h;H=24m		台	1
66	一楼一洗供水槽	V=68m ³ ; 底部φ5m; 圆柱体带盖子	钢衬胶底部贴砖	个	1
67	一楼漂白中转槽	V=137m ³ ; 底部φ5m; 圆柱体带盖子	钢衬胶底部贴砖	个	1
68	一楼气液分离真空管水封	V=4.4m ³ ; 底部φ1.5m; 圆柱体h=2.5m	钢衬胶	个	2
69	一楼一洗打浆槽	V=48m ³ ; 圆柱体带盖子; φ=4m	钢衬胶底部贴砖	个	1
70	漂白进料泵	80FUH-35-60/30-C3;Q=60m ³ ;h=30m		台	2
71	一楼一洗挂片废酸贮槽	V=27m ³ ; 底面φ=3.2m; h=3.4m; 圆柱体带盖子	钢衬胶	个	1
72	一楼水洗真空泵A#	2BEA-303A-0; 最大吸气量 54m ³ /分; 75KW; cosφ0.76		台	1
73	浓硫酸中转槽	V=14m ³ ; 底面φ=2.7m; 圆柱体带盖子	碳钢	个	1
74	三价钛浓硫酸计量槽	V=2.8m ³ ; 底面φ1.2m;h=2.5m;圆柱体带盖子	碳钢	个	1
75	三价钛计量槽	V=1.8m ³ ; 塑料圆柱体带玻璃钢液位计	PP 塑料	个	1

76	碱溶槽	底面 $\phi=2.2\text{m}$; $h=2.5\text{m}$; 上圆柱体, 下椎体; $V=10\text{m}^3$	不锈钢带保护层	个	1
77	偏钛酸预热槽	底面 $\phi=1.5\text{m}$; $h=2.1\text{m}$; $V=3.7\text{m}^3$	钢衬胶并贴砖	个	1
78	程控自动压滤机	1250型; 过滤面积 120m^2 ; 配板 45 块; XMYF-120/1250-UK		台	2
79	加压水泵	Y160M2-2;P=15KW		台	
80	预处理槽	底面 $\phi=2.4\text{m}$; $V=14\text{m}^3$; 圆柱体带盖	钢衬胶并贴两层砖	个	2
81	酸溶槽	底面 $\phi=2.8\text{m}$; $V=19\text{m}^3$	钢衬胶并贴两层砖	个	1
82	晶种贮槽	底面 $\phi=3\text{m}$; $V=24\text{m}^3$; 圆柱体带盖	钢衬胶并贴两层砖	个	1
83	一、二洗打浆槽	$\phi 1.8\text{m}$; $h=2.1\text{m}$; $V=5.3\text{m}^3$ 圆柱体玻璃钢防腐 (钢)		个	2
84	两压榨进料泵	HFM-1 耐磨耐腐蚀泵; $Q=30\text{m}^3/\text{h}$; $H=50\text{m}$; 进口 65mm		台	4
85	预处理进料泵;	65FUH-30-30/15-C3; $Q=30\text{m}^3/\text{h}$; $H=15\text{m}$		台	6
86	废碱贮槽	底面 $\phi=1.9\text{m}$; $h=2.5\text{m}$; $V=6\text{m}^3$; 圆柱体带盖	钢衬胶	个	1
87	冷却槽 (夹套型)	底面 $\phi=2.4\text{m}$; $h=2.3\text{m}$; $V=10.3\text{m}^3$		台	1
88	水洗槽	$V=34.7\text{m}^3$; 长 6.45m ×宽 2.45m ×高 2.2m	钢衬胶底部贴砖	个	20
89	水洗用叶滤机组	每组 28 片滤板; 大架 9.08m × 2.34m			
90	桥式行吊	16T+16T; 吊钩滑轮 430×160 ; 定滑轮 430×97 ; 走行轮轴承 30218			
91	真空总分离器罐	$\phi 1.1\text{m}$; $h=1.3\text{m}$			
三、后处理					
1	辊压磨	CLF50-25, 处理量: 3~5t/h	组合件	套	1
2	斗提机进料螺旋	$\phi 300\times 4500$ 倾角 30°	304	台	1
3	斗式提升机	D250*16.6m	304	台	1
4	陶瓷磨计量螺旋	$\phi 330\times 4500\text{mm}$,	304	台	1
5	星型卸料器	$\phi 250$	304	台	1
6	循环水地下池	$2\times 2\times 1.4$	砼	座	1
7	回收地下池	$1.46\times 1.46\times 1.24$	砼衬玻璃钢	座	1
8	电动葫芦	CD1 2T 12 米		台	1
9	吹料罐	$\phi=1\text{m}$; $h=1.6\text{m}$; 处理量 2-3t		台	1
10	制浆 A 槽	$\phi 1.8\times 2\text{m}$	304	台	1
	制浆 B 槽	$\phi 1.8\times 2\text{m}$		台	1
11	陶瓷磨	$\phi 2200\times 6000$		台	1
12	打浆槽	$1.8\times 2.4\times 1.5\text{m}$	0Cr18Ni9	台	1
13	摆线针齿减速机	BLY-3 速比 1:23 $n=65\text{r}/\text{min}$		台	1
14	分散槽	$V=20\text{m}^3$; $\phi=3200\times 2500\text{mm}$	Q235+橡胶+衬	个	1

			砖		
15	摆线针齿减速机	BLY-4 速比 1:23 n=65r/min 扭矩力 1450NM		台	1
16	新砂磨机	LME1000K P=356KW		台	1
17	分散剂计量槽	φ=1200×2500mm	0Cr18Ni9	台	1
18	分散槽	φ3.2×2.5m	304	个	2
19	粗品搅拌槽	φ1.4×1.5m	304	个	1
20	硅酸钠制备槽	V=14.72m ³ φ2500×10 H=3000	Q235+橡胶	个	1
21	稀碱贮槽	φ2500×3000mm	Q235+橡胶	台	1
22	硫酸铝贮槽	φ3000×3000mm	Q235+橡胶	台	1
23	硫酸铝贮槽	φ2500×3000mm	Q235+橡胶	台	1
24	表面处理包膜罐	φ5500×5200mm	Q235+橡胶	台	4
25	包膜转料泵 A/B	UHB-UB ;H=40 米 Q=100m ³ /h	耐酸耐磨泵	台	2
26	包膜贮槽	φ5500×5200mm	Q235+橡胶	台	2
27	隔膜压滤机	XYZGAF250/1250-UK		台	5
28	闪蒸进料皮带	带宽: 500mm 皮带厚度: 10mm		台	2
29	沉降槽			个	2
30	CN 过滤器	%3300*6000	FRP	台	4
31	闪蒸干燥机	SYXZ-1650		台	2
	闪蒸干燥电机	Y315S-8 P=55KW n=740r/min		台	2
32	燃烧器	CR-ECC		套	2
33	闪蒸进料螺旋	电机 P=7.5KW BLY4-29-7.5		台	2
34	气粉前料仓	Φ2500×8 H=3000	0Cr18Ni9	台	1
35	气粉进料螺旋	Φ200*2800	0Cr18Ni9	台	1
36	气流粉碎机	Φ1080		台	1
37	气粉风机	Q=25000m ³ /h YYG-1№12.5D 右 90OC		台	1
38	气粉喷淋塔	φ2400×6000	0Cr18Ni9	台	1
39	成品袋滤器	411M2		台	1
40	震动物	YZS-5-4-O.25KW		台	2
41	成品包装机	25kg/袋 1 袋/min,LCS-50-FB		台	2
42	气流粉碎机	Φ1200		台	1
43	气粉螺旋输送机	φ200*3000		台	1
44	高温袋滤器	500m ²		台	1
45	电加热器	P=100KW 2 组		台	1
46	电加热器风机	GYTN№4A		台	1
47	气粉风机	9-19-13D 左 1800		台	1
48	星型下料器	转速: 53r/min YJD-HX,P=1.0MPa,φ300		台	1
49	成品袋滤器	400m ²		台	1
50	成品袋滤器螺旋	φ350*4000		台	1
51	星型下料器	转速: 53r/min		台	2
52	成品包装机	25kg/袋 1 袋/min DCS-25		台	2
53	成品袋滤器风机	9-19-11.2D		台	1
54	气粉喷淋塔	φ2400×6000	0Cr18Ni9	台	1

表 2-17 企业硫酸生产线主要设备清单一览表

序号	设备名称	型号规格	材质	单位	数量
一、液硫工段					
1	皮带机	B=500 L=22m	胶带.钢 Q235	台	1
2	上料仓	2400*2400*650	Q235	台	1
3	熔硫槽	4500*4000*3800/20g F4 搅拌器	Q235	台	2
4	液硫过滤机	WYBYL40-F F=40 m ²		台	1
5	硫磺泵	32S15-6/80 Q=3m ³ /h H=80m Y180L-4 22KW		台	1
6	硫磺泵	50LCS-15 Q=20m ³ /h H=40m Y180-4 22KW		台	1
7	液硫储槽	6000*12000*2500 /20g F4 搅拌器	Q235	台	1
8	液硫储槽	6000*4500*2000/20g	Q235	台	1
9	粗硫槽	6000*4500*2000/20g	Q235	台	1
二、焚硫转化段					
1	通风机	9-26No11.2D Q=15973m ³ /h 3346Pa Y225M-6 30KW		台	1
2	鼓风机	D950-1.4 950m ³ /min 40000Pa JK800-2800KW10KV		台	1
3	焚硫炉	∅ 3400*12465		台	1
4	转换器	∅ 6500*18600		台	1
5	第 2 换热器	∅ 2800*8600 F=460 m ²	Q235 16MnR	台	1
6	第 3 换热器	∅ 2800*12233 F=960 m ²	Q235 16MnR	台	1
三、干吸工段					
1	干燥塔	∅ 3800*13900 分酸器 金属丝网 5 目 ∅ 2mm 4*4mm		台	1
2	一吸塔	∅ 3800*15890 纤维丝网 ∅ 607/∅ 508*3600*12		台	1
3	二吸塔	∅ 3800*13890 高效纤维丝网 ∅ 607/∅ 508*1500*4		台	1
4	干吸塔循环槽	∅ 4600*3100		台	1
5	干吸塔循环泵	JHB280-30 Q=280m ³ /h H=30m Y=280S-4 75KW		台	3
6	一吸酸冷器	F=310 m ² 备用 250 m ²	316L 304	台	1
7	二吸酸冷器	F=60 m ²	316L 304	台	1
8	干燥酸冷器	F=100 m ²	316L 304	台	1
9	地下酸槽	115m ³		台	1
10	地下酸槽泵	JHB50-30 Q=55m ³ /h H=30m Y=180M-4 18.5KW		台	2
11	成品酸槽泵	JHC55-30 Q=55 H=30m Y180M-4 18.5KW		台	2
12	成品酸储槽	∅ 10000×10000		台	1
13	尾吸			套	1
14	烟道	∅ 1200×43000		台	1
15	凉水塔	10000×10000		台	1
16	循环水泵	350S-44A Q=1200 H=30m Y315M2-4 160KW		台	1
四、热工					
1	锅炉	20t/h		台	1
2	一段高温过热器			台	1

3	四段高温过热器			台	1
4	五段省煤器			台	1
5	三换管内出口省煤器			台	1
6	锅炉辅机	9-26No12.5D Y280S-6 45KW		台	1
7	除氧器	25t/h SQRY900/25		台	1
8	给水泵	25t/h DG25-50(8级) Y280S-2 75KW		台	1
六、尾吸系统					
1	液碱储槽	∅ 4850*1550	Q235	个	1
2	喷淋泵	150FUH-42S-250/32-C3	工程塑料泵	台	2
3	液碱循环槽	∅ 3200*3000		个	2
4	复挡	∅ 2400*2600		个	2
5	复喷	∅ 1500		个	2

2.5.2 本项目原有工程原辅材料表

表 2-18 企业现有工程主要原辅材料消耗表

名称	主要化学成分	年耗量	来源	用途
高钛渣	TiO ₂ ≥78%	33600	外购	主要原料
钛精矿	TiO ₂ ≥49%	16800	外购	主要原料
硫磺	S≥99.5%	33000	外购	制酸
工业硫酸	H ₂ SO ₄ ≥98%	87900	企业自产	酸解
20%废酸	H ₂ SO ₄ 23%	17600	自产（回用）	浸取
盐酸	HCl≥33%	7000	外购	品种制备
氢氧化钠	NaOH≥42%	9600	外购	品种制备、包膜、废气喷淋等 pH 调节
铝粉	Al≥94%	3	外购	漂白
氧化锌	ZnO≥99.5%	66	外购	盐处理
硅藻土	工业用	30	外购	控制过滤
硫酸铝	Al ₂ O ₃ ≥50%	4265	外购	包膜剂
硅酸钠	Na ₂ O+SiO ₂ ≥38%	1950	外购	包膜剂
三羟甲基乙烷	羟甲数≥37.5%	195	外购	活性剂（后处理）
氢氧化钾	KOH≥90%	150	外购	盐处理
磷酸	H ₃ PO ₄ ≥75%	45	外购	盐处理
硫酸锆	工业纯	690	外购	包膜剂
絮凝剂	浓度 15%	3	外购	沉降
石灰	CaO≥80%	125000	外购	废水处理
聚丙烯酰胺	固含量≥3.5%	3	外购	沉降

2.5.3 本项目酸碱储罐设置情况

表 2-19 企业现有酸碱储罐设置情况表

序号	储存位置	储罐名称	物料名称	储罐容量、台数、规格	储存体积	储存量	结构形式	材质
1	酸解	硫酸储罐	98%硫酸	38m ³ ×2 台 (Φ 4000*3000mm)	38m ³	70t	立式椭圆封头	碳钢
2	硫磺制酸	硫酸储罐	98%硫	745m ³ ×3 台	745m ³	1097t	立式弧	碳钢

			酸	($\phi 10000 \times 10000$)			顶	
3	白段	盐酸储罐	31%盐酸	75m ³ ×1台 ($\phi 4500 \times 4800$)	75	98	立式弧顶	玻璃钢
4	白段	碱液储槽	50%碱液	106m ³ ×1台 ($\phi 6000 \times 4000$)	106m ³	160	圆柱	304 不锈钢
5	水站	盐酸储槽	35%盐酸	75m ³ ×1台 ($\phi 3800 \times 6000$)	75	98	立式弧顶	玻璃钢
6	水站	碱液储槽	30%碱液	25m ³ ×1台 ($\phi 3200 \times 3600$)	25m ³	37.5	圆柱	碳钢

2.5.4 企业卫生防护距离设置情况

根据对建设项目现有资料进行梳理，企业现有卫生防护距离为以硫磺制酸装置未中心所设定的卫生防护距离 600m。经调查，在企业所划定卫生防护距离内无居民居住。

2.6 现有污染源及治理排放情况

2.6.1 现有废气产生及治理情况

2.6.1.1 现有废气污染源及治理措施

现有项目废气主要是硫磺制酸废气、原料破碎废气、酸解尾气、煅烧尾气、闪蒸干燥废气、产品破碎废气、硫磺制酸尾气、废酸浓缩废气和无组织废气等。

(1) 硫磺制酸废气

现有项目采用 (3+2) 两转两吸工艺将硫磺制酸尾气中的 SO₂ 转化为 SO₃ 和生产硫酸，二吸塔排放的尾气中未被转化吸收的 SO₂、SO₃ 吸水形成酸雾，经 DA003 (48m) 排入大气。

(2) 原料破碎废气

钛精矿和高钛渣破碎过程中，有少量原料以粉尘的形式逸散，项目配备布袋除尘器对原料粉尘进行捕集后回到原料仓，尾气通过 DA006 (40m)、DA007 (25m) 排入大气。

(3) 中转料仓废气

物料经破碎后，进入中转料仓，料仓设置环保除尘器，采用布袋除尘工艺，除尘后废气经 DA008 (35m) 排入大气。

(4) 酸解尾气

酸解反应产生的大量烟气和酸雾用管道引至酸解罐烟囱中，用大量的 NaOH 溶液通过 3 级喷射，洗涤除去尾气中的矿粉、SO₂、硫酸雾等污染物。洗涤后的酸解尾气通过

DA005（高 45m）排放，洗涤废水排入污水站进行中和处理。

（5）煅烧尾气

在煅烧钛白粉的过程中产生煅烧尾气，尾气中含 SO₂、硫酸雾和 TiO₂ 粉尘。煅烧尾气先在沉降室内通过惯性和重力沉降除去大部分粗颗粒粉尘，然后再进入文丘里洗涤器，使部分 SO₃ 变成硫酸雾，粉尘经水润湿后凝聚成大颗粒随水排入回收池中，废气的温度同时可降至 60~70℃，然后废气再进入洗涤塔，使气体的温度降至 40℃左右时进入电除雾器，在高压静电场的作用下酸雾和极少量粉尘被除去，分别经 DA009（65m）、DA010（42m）排入大气环境。

（6）闪蒸干燥废气

钛白粉闪蒸干燥使用天然气作为热源，天然气在热风炉中燃烧产生的热空气进入闪蒸干燥机对隔膜洗涤后的钛白粉进行干燥。闪蒸干燥过程中会有少量产品以粉尘的形式漂浮起来，经过高温袋滤器和低温袋滤器处理后由 DA011（18m）、DA012（18m）排入大气。

（7）产品破碎废气

回转窑煅烧出来的钛白粉进入雷蒙磨机进行粉碎产生的废气经布袋除尘器处理后有极少量粉尘排入大气，通过 DA016（18m）排入大气。

（8）气粉废气

粗破后的粗品，进入气流粉碎进行粉碎，气粉废气经高温滤袋器和低温滤袋器处理，其中高温废气经高温滤袋器和气粉喷淋塔处理后，通过 DA017（19m）、DA018（19m）排入大气；低温废气经高温滤袋器气粉喷淋塔处理后，通过 DA013（19m）、DA014（19m）排入大气。

（9）无组织排放废气

现有项目排放的无组织废气主要为硫磺制酸车间和钛白粉车间各类贮酸槽、酸循环槽逸散的少量硫酸雾。根据《攀枝花大互通钛业有限公司 3 万吨/年金红石型钛白粉技改扩能项目》，硫磺车间硫酸雾无组织排放速率为 0.025kg/h，钛白粉车间硫酸雾无组织排放速率为 0.005kg/h；废酸浓缩车间原始酸槽、熟化槽、待滤槽、成品中间酸槽、集液槽等均为敞开槽，根据类比分析，车间硫酸雾无组织排放速率为 0.03kg/h。

企业废酸浓缩过程中产生的酸性气体进入雾化冷凝器，经 600t/h 直接冷淋，冷凝下的废水经冷却塔降温后循环使用，企业通过在酸性废水中投加氢氧化钠控制 pH，定

期排放部分循环冷却水至企业自建污水处理站处理后排放。

根据对企业现状调查，并结合企业排污许可证，企业现状排气筒数量为 14 根。

表 2-21 废气处置措施及排气筒统计表

序号	排气筒编号	排气筒名称	污染物种类	治理措施	排气筒参数		
					高度	内径 (m)	温度
1	DA003	制酸废气排气筒	颗粒物、SO ₂ 、硫酸雾	制酸采用3+2两转两吸工艺。采取三级碱水喷淋洗涤废气	48	1.2	60
2	DA005	酸解废气排气筒	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、硫酸雾	三级碱水喷淋洗涤 (NaOH溶液)	45	1.0	50
3	DA006	原料破碎1号排气筒	颗粒物	布袋除尘	40	0.6	常温
4	DA007	原料破碎2号排气筒	颗粒物	布袋除尘	25	0.6	常温
5	DA008	中转料仓环保除尘排气筒	颗粒物	布袋除尘	35	0.6	常温
6	DA009	回转窑1号排气筒	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	重力除尘+文丘里洗涤+水洗+电除雾	65	1.5	70
7	DA010	回转窑2号排气筒	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	重力除尘+文丘里洗涤+水洗+电除雾	42	0.8	70
8	DA011	闪干1号排气筒	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	高温滤袋器+低温滤袋器	18	0.8	80
9	DA012	闪干2号排气筒	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	高温滤袋器+低温滤袋器	18	0.8	常温
10	DA013	气粉A#低温	颗粒物	高温袋滤器+气粉喷淋塔	19	0.36×0.26	50
11	DA014	气粉B#低温	颗粒物	高温袋滤器+气粉喷淋塔	19	0.5	50
12	DA016	成品破碎废气排气筒	颗粒物	卸料器+成品料仓+低温袋滤器	18	0.6	常温
13	DA017	气粉A#高温排气筒	颗粒物	高温袋滤器+气粉喷淋塔	19	0.4×0.3	80
14	DA018	气粉B#高温排气筒	颗粒物	高温袋滤器+气粉喷淋塔	19	0.5	80

2.6.1.2 现有废气监测情况

(1) 企业自行监测

根据企业排污许可自行监测频次可知，企业酸解、回转窑排气筒为自动监测，其他排气筒监测频次为1次/半年，根据企业2025年全年例行监测，统计如下：

表 2-22 2025 年有组织废气一季度监测结果表

监测时间	监测位置	流速 m/s	温度 °C	标干流量 mg/m ³	均值-污染物浓度 (mg/m ³)		
					颗粒物	硫酸雾	SO ₂
2025.3.7	DA003 制酸废气	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**
2025.3.7	D005 酸解废气	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**
2025.3.5	D006 原料破碎1号	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**
2025.3.5	DA007 原料破碎2号	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**
2025.3.5	DA008 中转料仓除尘	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**
2025.3.6	DA011 闪干1号	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**
2025.3.6	DA012 闪干2号	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**
2025.3.6	DA013 气粉A#低温	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**
2025.3.6	DA014 气粉B#低温	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**
2025.3.5	DA016 成品破碎	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**
2025.3.7	DA017 气粉A高温	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**
2025.3.7	DA018 气粉B高温	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**

表 2-23 2025 年有组织废气三季度监测结果表

监测时间	监测位置	流速 m/s	温度 °C	标干流量 mg/m ³	均值-污染物浓度 (mg/m ³)		
					颗粒物	硫酸雾	SO ₂
2025.8.13	D005 酸解废气	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**
2025.8.13	D006 原料破碎1号	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**

		**	**	**	**	**	**	**	**
2025.8.14	DA007 原料破碎 2号	**	**	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**	**	**
2025.8.13	DA008 中转料仓除尘	**	**	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**	**	**
2025.8.12	DA011 闪干 1号	**	**	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**	**	**
2025.8.12	DA012 闪干 2号	**	**	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**	**	**
2025.8.12	DA013 气粉 A# 低温	**	**	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**	**	**
2025.8.11	DA014 气粉 B# 低温	**	**	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**	**	**
2025.8.11	DA016 成品破碎	**	**	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**	**	**
2025.8.12	DA017 气粉 A 高温	**	**	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**	**	**
2025.8.11	DA018 气粉 B 高温	**	**	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**	**	**
		**	**	**	**	**	**	**	**

表 2-24 连续酸解排气筒 (DA005) 2025 年自动监测结果表

时间	累积流量 (万m³)	颗粒物			二氧化硫			氮氧化物		
		实测值 mg/m³	折算值 mg/m³	排放量 kg	实测值 mg/m³	折算值 mg/m³	排放量 kg	实测值 mg/m³	折算值 mg/m³	排放量 kg
1月	1097.0	**	**	**	**	**	**	**	**	**
2月	1661.9	**	**	**	**	**	**	**	**	**
3月	2014.1	**	**	**	**	**	**	**	**	**
4月	1906.4	**	**	**	**	**	**	**	**	**
5月	2215.4	**	**	**	**	**	**	**	**	**
6月	2163.0	**	**	**	**	**	**	**	**	**
7月	2220.0	**	**	**	**	**	**	**	**	**
8月	2231.5	**	**	**	**	**	**	**	**	**
9月	2153.3	**	**	**	**	**	**	**	**	**
10月	2121.8	**	**	**	**	**	**	**	**	**
11月	1564.9	**	**	**	**	**	**	**	**	**
12月	1834.5	**	**	**	**	**	**	**	**	**
平均值		**	**	**	**	**	**	**	**	**

年排放总量(吨)	23183.8	**	**	**	**	**	**	**	**	**
----------	---------	----	----	----	----	----	----	----	----	----

表 2-25 1#回转窑排气筒 (DA009) 2024 年自动监测结果表

时间	累积流量 (万 Nm ³)	颗粒物 (浓度)			二氧化硫 (浓度)			氮氧化物 (浓度)		
		实测值 mg/m ³	折算值 mg/m ³	排放量 kg	实测值 mg/m ³	折算值 mg/m ³	排放量 kg	实测值 mg/m ³	折算值 mg/m ³	排放量 kg
1月	1285.4	**	**	**	**	**	**	**	**	**
2月	1471.9	**	**	**	**	**	**	**	**	**
3月	1774.2	**	**	**	**	**	**	**	**	**
4月	1769.7	**	**	**	**	**	**	**	**	**
5月	1801.6	**	**	**	**	**	**	**	**	**
6月	1713.2	**	**	**	**	**	**	**	**	**
7月	1856.0	**	**	**	**	**	**	**	**	**
8月	1910.7	**	**	**	**	**	**	**	**	**
9月	1793.1	**	**	**	**	**	**	**	**	**
10月	1911.4	**	**	**	**	**	**	**	**	**
11月	1320.9	**	**	**	**	**	**	**	**	**
12月	1284.5	**	**	**	**	**	**	**	**	**
平均值		**	**	**	**	**	**	**	**	**
年排放量 (吨)	19892.7	**	**	**	**	**	**	**	**	**

表 2-26 2#回转窑排气筒 (DA010) 2025 年自动监测结果表

时间	累积流量 (万 Nm ³)	颗粒物 (浓度)			二氧化硫 (浓度)			氮氧化物 (浓度)		
		实测值 mg/m ³	折算值 mg/m ³	排放量 kg	实测值 mg/m ³	折算值 mg/m ³	排放量 kg	实测值 mg/m ³	折算值 mg/m ³	排放量 kg
1月	631.4	**	**	**	**	**	**	**	**	**
2月	847.6	**	**	**	**	**	**	**	**	**
3月	1022.9	**	**	**	**	**	**	**	**	**
4月	663.4	**	**	**	**	**	**	**	**	**
5月	536.3	**	**	**	**	**	**	**	**	**
6月	9904.7	**	**	**	**	**	**	**	**	**
7月	1047.9	**	**	**	**	**	**	**	**	**
8月	966.4	**	**	**	**	**	**	**	**	**
9月	967.4	**	**	**	**	**	**	**	**	**
10月	1054.6	**	**	**	**	**	**	**	**	**
11月	679.5	**	**	**	**	**	**	**	**	**
12月	778.4	**	**	**	**	**	**	**	**	**
平均值		**	**	**	**	**	**	**	**	**
年排放量 (吨)	19100.7	**	**	**	**	**	**	**	**	**

表 2-27 企业 2025 年第一季度无组织废气监测结果表

检测点位	1#钛白粉厂区上风向外5m处				浓度限值 mg/m ³	是否达标
采样时间	2025年3月8日					
检测项目	第一次	第二次	第三次	第四次		
二氧化硫	0.017	0.016	0.013	0.015	0.5	达标
颗粒物	0.244	0.251	0.244	0.237	0.9	达标
氮氧化物	0.021	0.019	0.020	0.023	/	/
硫酸雾	0.037	0.037	0.037	0.038	0.3	达标
检测点位	1#钛白粉厂区下风向外5m处				浓度限值 mg/m ³	是否达标
采样时间	2025年3月8日					
检测项目	第一次	第二次	第三次	第四次		
二氧化硫	0.029	0.027	0.029	0.031	0.5	达标
颗粒物	0.333	0.340	0.346	0.336	0.9	达标
氮氧化物	0.028	0.030	0.027	0.029	/	/
硫酸雾	0.041	0.042	0.042	0.042	0.3	达标
检测点位	1#钛白粉厂区下风向外5m处				浓度限值 mg/m ³	是否达标
采样时间	2025年3月8日					
检测项目	第一次	第二次	第三次	第四次		
二氧化硫	0.029	0.030	0.028	0.027	0.5	达标
颗粒物	0.343	0.357	0.352	0.349	0.9	达标
氮氧化物	0.033	0.036	0.040	0.040	/	/
硫酸雾	0.039	0.038	0.039	0.040	0.3	达标
检测点位	1#钛白粉厂区下风向外5m处				浓度限值 mg/m ³	是否达标
采样时间	2025年3月8日					
检测项目	第一次	第二次	第三次	第四次		
二氧化硫	0.029	0.030	0.031	0.029	0.5	达标
颗粒物	0.356	0.369	0.362	0.359	0.9	达标
氮氧化物	0.046	0.049	0.044	0.046	/	/
硫酸雾	0.042	0.041	0.042	0.042	0.3	达标

表 2-28 企业 2025 年第三季度无组织废气监测结果表

检测点位	1#钛白粉厂区上风向外5m处				浓度限值 mg/m ³	是否达标
采样时间	2025年8月14日					
检测项目	第一次	第二次	第三次	第四次		
二氧化硫	0.026	0.023	0.025	0.028	0.5	达标
颗粒物	0.249	0.256	0.243	0.272	0.9	达标
氮氧化物	0.038	0.036	0.032	0.035	/	/

硫酸雾	0.034	0.033	0.033	0.034	0.3	达标
检测点位	1#钛白粉厂区下风向外5m处				浓度限值 mg/m ³	是否达标
采样时间	2025年8月14日					
检测项目	第一次	第二次	第三次	第四次		
二氧化硫	0.037	0.038	0.039	0.035	0.5	达标
颗粒物	0.337	0.342	0.335	0.344	0.9	达标
氮氧化物	0.049	0.045	0.048	0.050	/	/
硫酸雾	0.057	0.056	0.056	0.056	0.3	达标
检测点位	1#钛白粉厂区下风向外5m处				浓度限值 mg/m ³	是否达标
采样时间	2025年8月14日					
检测项目	第一次	第二次	第三次	第四次		
二氧化硫	0.045	0.044	0.048	0.046	0.5	达标
颗粒物	0.382	0.384	0.379	0.383	0.9	达标
氮氧化物	0.042	0.055	0.056	0.058	/	/
硫酸雾	0.050	0.049	0.049	0.049	0.3	达标
检测点位	1#钛白粉厂区下风向外5m处				浓度限值 mg/m ³	是否达标
采样时间	2025年8月14日					
检测项目	第一次	第二次	第三次	第四次		
二氧化硫	0.042	0.047	0.043	0.048	0.5	达标
颗粒物	0.3663	0.369	0.360	0.366	0.9	达标
氮氧化物	0.056	0.059	0.056	0.055	/	/
硫酸雾	0.053	0.052	0.052	0.052	0.3	达标

(2) 补充监测

在环评阶段，建设单位委托四川众兴诚检测科技有限公司针对企业自行监测中遗漏的部分排气筒、部分监测因子进行了补充监测。其中硫磺制酸排气筒因未硫磺制酸生产线未生产，未能补测。其他排气筒补充监测结果如下：

表 2-29 补充监测结果统计表

检测点位	检测项目		采样时间/频次/结果			
			2025年12月9日			
			第一次	第二次	第三次	测定均值
2#: 酸解废气排气筒 (DA005)	二氧化硫	实测浓度(mg/m ³)	**	**	**	**
		排放速率 (kg/h)	**	**	**	**
	氮氧化物	实测浓度(mg/m ³)	**	**	**	**
		排放速率 (kg/h)	**	**	**	**
	颗粒物	实测浓度(mg/m ³)	**	**	**	**
		排放速率 (kg/h)	**	**	**	**
	硫酸雾	实测浓度(mg/m ³)	**	**	**	**
		排放速率 (kg/h)	**	**	**	**

检测点位	检测项目		2025年12月10日			
			第一次	第二次	第三次	测定均值
2#: 酸解废气排气筒 (DA005)	二氧化硫	实测浓度(mg/m ³)	**	**	**	**
		排放速率 (kg/h)	**	**	**	**
	氮氧化物	实测浓度(mg/m ³)	**	**	**	**
		排放速率 (kg/h)	**	**	**	**
	颗粒物	实测浓度(mg/m ³)	**	**	**	**
		排放速率 (kg/h)	**	**	**	**
硫酸雾	实测浓度(mg/m ³)	**	**	**	**	
	排放速率 (kg/h)	**	**	**	**	
检测点位	检测项目		2025年12月13日			
3#: 闪干1号排气筒 (DA011)	二氧化硫	实测浓度(mg/m ³)	**	**	**	**
		排放速率 (kg/h)	**	**	**	**
	氮氧化物	实测浓度(mg/m ³)	**	**	**	**
		排放速率 (kg/h)	**	**	**	**
	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	**	**	**	**
		排放速率(kg/h)	**	**	**	**
检测点位	检测项目		2025年12月14日			
3#: 闪干1号气筒 (DA011)	二氧化硫	实测浓度(mg/m ³)	**	**	**	**
		排放速率 (kg/h)	**	**	**	**
	氮氧化物	实测浓度(mg/m ³)	**	**	**	**
		排放速率 (kg/h)	**	**	**	**
	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	**	**	**	**
		排放速率(kg/h)	**	**	**	**
检测点位	检测项目		2025年12月13日			
4#: 闪干2号排气筒 (DA012)	二氧化硫	实测浓度(mg/m ³)	**	**	**	**
		排放速率 (kg/h)	**	**	**	**
	氮氧化物	实测浓度(mg/m ³)	**	**	**	**
		排放速率 (kg/h)	**	**	**	**
	颗粒物	实测浓度(mg/m ³)	**	**	**	**
		排放速率 (kg/h)	**	**	**	**
检测点位	检测项目		2025年12月14日			
4#: 闪干2号排气筒 (DA012)	二氧化硫	实测浓度(mg/m ³)	**	**	**	**
		排放速率 (kg/h)	**	**	**	**
	氮氧化物	实测浓度(mg/m ³)	**	**	**	**
		排放速率 (kg/h)	**	**	**	**
	颗粒物	实测浓度(mg/m ³)	**	**	**	**
		排放速率 (kg/h)	**	**	**	**

根据企业自行监测及补充监测可知，攀枝花大互通攀枝花大互通钛业有限公司外排烟气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放标准，煅烧烟气年平

均值满足《关于印发<攀枝花市“铁腕治气”三年行动计划（2022-2024年）>的通知》中要求的“配备高效脱硫、脱硝、除尘设施，煅烧烟气二氧化硫、氮氧化物、颗粒物折算排放浓度不高于 150、100、50 mg/m³。”的要求。

（4）实际排放量计算

根据企业自行监测数据、在线监测数据以及补充监测数据，核算企业现状污染物排放量如下：

表 2-30 企业大气污染物实际排放量计算

编号	工段	颗粒物		二氧化硫		氮氧化物		硫酸雾	
		kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a
DA003	制酸							0.178	1.41
DA005	酸解	/	3.19	/	1.01	/	0.93	0.122	0.97
DA006	破碎 1 号	0.02	0.16						
DA007	破碎 2 号	0.044	0.35						
DA008	中转除尘	0.021	0.17						
DA009	回转窑 1 号	/	4.40	/	2.48	/	9.25		
DA010	回转窑 2 号	/	1.49	/	5.34	/	3.27		
DA011	闪干 1	0.167	1.32	1.569	12.43	1.25	9.9		
DA012	闪干 2	0.24	1.90	0.537	4.25	0.33	2.61		
DA013	气粉 A 低温	0.017	0.13						
DA014	气粉 B 低温	0.05	0.40						
DA016	成品破碎	0.109	0.86						
DA017	气粉 A 高温	0.036	0.29						
DA018	气粉 B 高温	0.125	0.99						
合计			15.65		25.51		25.96		2.38

备注：酸解、回转窑工段采用企业在线自动监测系统数据；制酸工段因企业硫酸工段在监测期未生产，故仅核算硫酸雾排放量；其余排气筒采用监测数据均值。

2.6.2 现有废水产生及治理情况

2.6.2.1 现有废水污染源及治理措施

项目废水主要为酸性废水、废酸、晶种制备碱水和生活污水等。

（1）酸性废水

项目现有的酸性废水主要来源于钛白粉车间的水洗漂洗水、酸解尾气洗涤水、煅烧尾气喷淋水、车间冲洗地坪水、除盐车站树脂再生水和废酸浓缩系统 2#加热器换热产生的冷凝水等。第一次水洗的废酸和水洗的前段洗涤水（废硫酸浓度约为 22%~25%），泵至酸解罐用作酸解用酸。水洗工序的后段洗涤水用作煅烧尾气的洗涤水。在酸解尾气洗涤、除盐车站树脂再生时也会产生少量酸性废水。酸解尾气的洗涤水、水洗工序的后段洗涤水、煅烧尾气的洗涤水、废酸浓缩系统 2#加热器换热产生的冷凝水、各工段的冲

洗地坪水均送入污水处理站进行处理。

(2) 废酸

该工程的废酸来源于钛白粉生产，部分回用至废酸浓缩系统，剩余部分均排入污水处理站。

(3) 酸解尾气喷淋废水

企业酸解尾气采用三级碱水喷淋，产生的废水排入企业污水处理站。

(4) 澄清压滤后废水

酸解工序来的黑钛液进入沉降池内，按一定的比例加絮凝剂，澄清后的清液送至热过滤工序；未反应的原料和不溶性杂质沉降在槽底部，再经泥浆泵送至板框过滤机，滤液收集至贮槽，送去酸解工序，部分废水随渣送去污水处理站。

(5) 煅烧尾气处理废水

煅烧钛白粉的过程中产生煅烧尾气，尾气中含 SO_2 、硫酸雾和 TiO_2 粉尘。煅烧尾气先在沉降室内通过惯性和重力沉降除去大部分粗颗粒粉尘，然后再进入文丘里洗涤器，使部分 SO_3 变成硫酸雾，粉尘经水润湿后凝聚成大颗粒随水排入回收池中，部分回用，部分定期排放进入企业污水处理站。

(6) 地面冲洗废水

地面冲洗过程中产生的废水排入企业污水处理站。

(7) 脱盐水处理站废水

企业生产过程中锅炉、工艺设备使用脱盐水，脱盐水处理站产生的废水，部分用于地面冲洗，其余排入企业污水处理站。

(8) 循环冷却水排水

设备降温过程中循环废水定期外排，外排循环废水进入企业污水处理站。

(9) 晶种制备碱水

晶种制备过程中产生含 NaOH 的碱性废水， NaOH 含量约为 3g/L ，全部用作酸解尾气和煅烧尾气喷淋用水，喷淋后尾水返回酸解工序回用。

(10) 生活污水

生活污水来源于食堂、车间办公室、洗浴室等，大互通公司配套建设有 1 套二级生化处理装置。生活污水经二级生化处理装置处理后排入企业自建污水处理站。

2.6.2.2 现有废水排放监测情况

本次评价收集了企业 2024 年、2025 年例行监测数据，统计如下：

表 2-31 2024 年全厂废水监测结果表

检测点位	采样日期	检测项目	检测结果				园区纳管标准限值	评价结果
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次		
企业排入园区污水管网排口	2024.3.9	全盐量	14800	14100	14800	14700	10000	超标
		悬浮物 (mg/L)	5	5	6	5	70	达标
		五日生化需氧量 (mg/L)	1.6	1.8	1.6	1.8	20	达标
		总氮	5.78	5.80	5.92	5.64	70	达标
		总磷	0.10	0.09	0.10	0.11	0.5	达标
		石油类	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	5	达标
		动植物油	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	10	达标
	2024.5.18	悬浮物 (mg/L)	26	24	20	26	70	达标
		五日生化需氧量 (mg/L)	9.1	9.4	8.6	7.0	20	达标
		总氮	4.84	4.70	4.77	4.86	70	达标
		总磷	0.14	0.11	0.12	0.12	0.5	达标
		石油类	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	5	达标
		动植物油	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	10	达标
	2024.8.4	悬浮物 (mg/L)	11	13	10	15	70	达标
		五日生化需氧量 (mg/L)	15.8	13.4	14.5	15.4	20	达标
		总氮	12.6	12.4	11.7	11.8	70	达标
		总磷	0.08	0.09	0.08	0.08	0.5	达标
		石油类	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	5	达标
		动植物油	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	10	达标
	2024.11.22	悬浮物 (mg/L)	13	14	15	11	70	达标
		五日生化需氧量 (mg/L)	7.1	7.6	7.4	9.2	20	达标
总氮		19.8	20.3	20.1	19.9	70	达标	
总磷		0.07	0.06	0.08	0.08	0.5	达标	
石油类		0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	5	达标	
动植物油		0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	10	达标	

表 2-32 2025 年全厂废水监测结果表

检测点位	采样日期	检测项目	检测结果				园区纳管标准限值	评价结果
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次		
企业排入园区污水管网排口	2025.8.14	色度	<2	<2	<2	<2	/	/
		悬浮物 (mg/L)	11	15	12	14	70	达标
		五日生化需	7.0	6.3	6.9	7.4	20	达标

	氧量 (mg/L)						
	总氮	1.32	1.19	1.36	1.36	70	达标
	总磷	0.07	0.06	0.07	0.07	0.5	达标
	石油类	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	5	达标
	动植物油	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	/	/

由上表可知，废水中的各监测因子指标中除全盐量外均能满足《污水排放综合标准》（GB8978-1996）中一级标准以及《四川省化工园区水污染物排放标准》（DB51/3202-2024）中相关标准限值。本次环评提出企业针对全盐量的以新带老措施，要求企业在2027年7月1日前实现废水中全盐量达标。

2.6.3 现有噪声产生及治理情况

本次评价收集了企业2025年全年例行监测，统计如下：

表 2-33 厂界噪声监测结果表 单位：dB（A）

监测时间	监测点位置	监测值		标准限值
		昼间	夜间	
2025.3.8	厂界外东侧	56	47	昼间：65 夜间：55
	厂界外南侧	57	48	
	厂界外西南侧	55	50	
	厂界外北侧	58	46	
2025.8.14	厂界外东侧	63	51	
	厂界外南侧	61	51	
	厂界外西南侧	62	52	
	厂界外北侧	60	53	

根据上表监测结果可知，2025年各季度例行监测过程中，企业各噪声监测点位昼夜间噪声测量值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值。

2.6.4 现有固废产生及治理情况

企业现状将酸解渣、过滤渣送企业自建污水处理站进行处理；同时因企业在运营过程中停用燃煤锅炉及煤气炉，企业不再产生锅炉炉渣及煤气炉炉渣。

企业现状工艺生产产生的一般工业固体废物主要为污水处理站产生的石膏渣，钛白粉控制过滤工序使用的废滤布，脱盐水处理站产生的废离子交换树脂，废包装等。

根据对企业生产运行的调查，企业现状产生的危险废物为化验室废液、在线监测废液、废矿物油、废触媒（脱硫装置废催化剂）。

经统计各类废物处置情况见下表。

可见，现有工程产生的各类固体废物处置去向明确，不外排，不会对环境造成二次污染。

表 2-34 固体废物产生及处理措施

序号	固废名称	产生量(t/a)	性质	排放量(t/a)	处理措施
1	石膏渣（含水 55%）	353012	一般工业固体废物	0	园区渣场堆存
2	废滤布	10		0	由供货商回收
3	废离子交换树脂	2		0	由供货商回收
4	废包装材料	10		0	外售综合利用
5	化验室废液	1.5	危险废物 (900-047-49)	0	交由具有危废处置资质的中节能（攀枝花）清洁技术发展有限公司回收处置
6	在线监测废液	0.1	危险废物 (900-047-49)	0	
7	废矿物油	1.5	危险废物 (900-217-08)	0	
8	废触媒	0.1	危险废物 (261-173-50)	0	
9	生活垃圾	97.4	一般固废	0	环卫部门统一收运
合计		353134.6	/	0	/

2.6.6 企业地下水、土壤防治措施

根据企业历年环境影响评价文件可知，企业因环评办理时间较早，企业原有 1.8 万吨、3 万吨扩能以及 3 万吨扩能项目未明确提出企业防渗分区划分。根据企业土壤和地下水隐患排查、自行监测等报告，并结合本次环评现场踏勘，列出企业现有重点区域和重点设施防渗措施表。

表 2-35 企业重点区域、重点设施防渗措施表

单元内重点设施/设备		单元面积 (m ²)	防渗类型	重点单元现状
原料堆场 2		6376	20-30cm 混凝土硬化	硬化完整、区域周围无裸露土壤
原锅炉房	循环水池	1100	玻璃钢+防渗涂层	硬化防渗层完整、区域周围无裸露土壤
	锅炉房		硬化完整	
脱盐车站	盐酸储罐	4405	单层玻璃钢	硬化完整，南侧存在裸露土壤
	液碱储罐		单层不锈钢	
原料堆场 1		2300	20-30cm 混凝土硬化	硬化完整，门口存在裸露土壤
酸解车间	废水沟渠	2800	混凝土+玻璃钢	防渗层完整、区域周围无裸露土壤
白段车间 1	废碱水池	5800	玻璃钢+耐酸砖	硬化完整、防渗层完整、南侧存在裸露土壤
			20-30cm 混凝土硬化	
破碎车间		6100	20-30cm 混凝土硬化	硬化完整、区域南侧存在裸露土壤
包膜车间				
成品库房 1		4858	20-30cm 混凝土硬化	防渗层完整、区域西侧存在裸露土壤
成品库房 2			20-30cm 混凝土硬化	
机修车间			20-30cm 混凝土硬化	

危废暂存间			玻璃钢+防渗涂层	
废酸浓缩		/	玻璃钢+耐腐转	防渗层完整
白段车间2	废酸池	2600	玻璃钢+耐酸砖	防渗完整, 未见泄漏痕迹, 裸露土壤位于白段车间南侧堡坎下
	浓白水池		玻璃钢+耐酸砖	
	调节池		玻璃钢+耐酸砖	
	应急池		玻璃钢+耐酸砖	
	废水沟渠		玻璃钢+耐酸砖	
硫酸车间	硫酸储罐 1	5500	碳钢	防渗完整, 未见泄漏痕迹, 裸露土壤位于白段车间南侧堡坎下
	硫酸储罐 2		碳钢	
	硫酸储罐 3		碳钢	
	93%地下酸池		混凝土+玻璃钢+耐酸砖	
	98%地下酸池		混凝土+玻璃钢+耐酸砖	
	循环水池		混凝土+玻璃钢+耐酸砖	
硫磺库房		1160	20-30cm 混凝土硬化	硬化完整、区域周围无裸露土壤
污泥中转站		3591	20-30cm 混凝土硬化	硬化完整、区域周围无裸露土壤
废水处理区	上中和池	3664	混凝土+玻璃钢+耐酸砖	区域硬化完整, 存在污染痕迹, 区域南侧堡坎下方存在裸露土壤
	下中和池		混凝土+玻璃钢+耐酸砖	
	700 m ² 板框压滤		20-30cm 混凝土硬化	
	500 m ² 板框压滤		20-30cm 混凝土硬化	
	污水曝气池		混凝土+玻璃钢+耐酸砖	
高钛渣厂原料库房		2114	20-30cm 混凝土硬化	硬化完整、区域东南侧存在裸露土壤
高钛渣厂生产车间		5805	20-30cm 混凝土硬化	硬化完整, 防渗层完整, 区域外存在裸露土壤
雨水池		5	混凝土+防水材料	
高钛渣厂成品库房		714	20-30cm 混凝土硬化	硬化完整, 防渗层完整, 区域外存在裸露土壤
沉淀池		8	混凝土+防水材料	

9、污染物排放总量

(1) 企业现有污染物排放总量

表 2-36 本项目原有污染物排放量

污染物种类	污染物名称	环评预估总量 t/a	排污许可许可排放量 t/a	企业 25 年实际排放量 t/a (企业监测数据核算量)	企业 25 年实际排放量 t/a (排污许可执行报告量)
废气	烟粉尘 (颗粒物)	10.38	136.5	15.65	5.890
	二氧化硫	172.81	687.5	25.51	16.586
	氮氧化物	/	/	25.96	12.616
	硫酸雾	10.33	/	2.38	/
废水	废水排放量	242.054 万 m ³	/	65.411 万 m ³	/
	COD	210.97	/	65.411	/
	氨氮	0.15	/	9.812	/

备注:

①根据《排污许可管理办法》（环境保护部令 第 48 号）第八条规定：2015 年 1 月 1 日及以后取得建设项目环境影响评价审批意见的排污单位，环境影响评价文件及审批意见中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。攀枝花大互通钛业有限公司已批复环评时间均早于 2015 年，因此应以排污许可许可排放量进行核算。

②原环评批复排水总量 242.054 万吨（氨氮仅核算生活污水排放量），经本次环评校核，企业现状排水量约 65.411 万吨；本次环评按企业实际排水量低于原环评批复总量；废水中 COD、氨氮实际排放量按污染物排放标准核算。

(2) 全厂污染物排放情况及“三本账”分析

表 2-37 项目实施后全厂污染物排放“三本账”分析 (t/a)

类别	污染物名称	原项目排放量	本项目排放量	“以新带老”削减量	项目实施后全厂排放量	变化情况	
废气	烟粉尘	15.65	0	0	15.65	0	
	二氧化硫	25.51	0	0	25.51	0	
	氮氧化物	25.96	0	0	25.96	0	
	硫酸雾	2.38	0.026	0	2.406	+0.026	
废水	废水量 (万 m ³ /a)	65.411	4.038	4.395	65.054	-0.357	
	企业排口	COD	65.411	4.038	4.395	65.054	-0.357
		氨氮	9.812	0.606	0.660	9.758	-0.054

备注：①原有项目排放量以 25 年实际排放量进行对比；②本项目排放量以整个废酸浓缩单元进行核算。

8、企业环保事故及处罚情况

经调查，企业自经营管理以来，共受到两次环境行政处罚，分别为 2017 年酸解在线监测设施违法事件，以及 2025 年四川省第三轮生态环境保护督察发现废酸浓缩系统问题。

(1) 2017 年酸解在线监测设施违法事件

根据原攀枝花市环境保护局环境行政处罚决定书（川环法攀枝花罚字[2017]28 号）可知，2017 年 3 月 10 日 16:40 分左右，省环保督察组和我局环境监察执法人员对大互通公司现场检查时发现，大互通公司使用矿泉水瓶堵塞酸解尾气在线监测设施监测二氧化硫、氮氧化物、烟尘监测孔。

企业于 2017 年 4 月完成了酸解尾气在线监测设备全套更换工作，总投资 22 万元，目前该案已整改完毕并终结。

(2) 2025 年四川省第三轮生态环境保护督察

2025 年四川省第三轮生态环境保护督察反馈鼎星钛业、恒通钛业、大互通钛业、兴中钛业、钛海科技、海峰鑫化工、钛都化工、鸿图化工 8 家钛白企业废酸浓缩项目运行不正常。

确定整改目标为：大互通公司必须在 2025 年 12 月底前达成废酸回用量超过 6.5 万

吨的目标，确保回用比例不低于 40%，并提升废酸浓缩的浓度。

本项目即为 25 年四川省第三轮生态环境保护督察整改措施中配套措施。

9、项目原有主要环境问题及“以新带老”措施

(1) 污水处理站升级改造

根据企业 2024 年企业自行监测可知，企业外排废水中全盐量超过《四川省化工园区水污染物排放标准》(DB51/3202-2024)表 1 中钛化工企业全盐量排放限值 10000mg/L (企业排放均值 14600mg/L)。

企业现状将未浓缩回收的废酸排入企业污水处理站，企业经过本次技术改造，企业废酸浓缩工况将达到 50%，将大幅减少排入企业污水处理站的废酸，经水平衡计算，将减少排入污水处理站废酸 342.12t/d，有利于降低企业外排总盐量。

同时，企业已备案拟实施“大互通钛业连续酸解烟气减排及固废减排环保升级技术改造项目”该项目实施后，企业废酸浓缩系统将达到 100%工况，届时不会再有废酸进入企业污水处理站。

鉴于《四川省化工园区水污染物排放标准》(DB51/3202-2024) 4.2.1 条款规定：新建排污单位自本文件实施之日起，**现有排污单位自本文件实施之日起 24 个月后**，应执行表 1、表 2 和表 3 的规定及其他污染控制要求。






环评要求，企业分别在本项目及连续酸解项目建成后，跟踪监测企业外排废水中总盐量数据，届时若企业外排废水总盐仍无法达标，则应立即启动污水处理站技改工程，确保企业在 2027 年 7 月 1 日前实现废水中总盐达标。

(2) 地下水断源措施

参照企业已完成的《攀枝花大互通钛业有限公司土壤和地下水污染排查溯源断源报告》(2025.7)，结合环评现场调查，筛选出重点防渗整改区域主要为：主厂区的酸解车间、水解车间、水洗漂洗车间、废酸浓缩车间、硫酸车间，高钛渣厂的生产车间、原料堆场，污水处理站的污泥中转站、石灰球磨、上下中和池、板框压滤等。重点防渗整改区内现有防渗工程存在较大的渗漏风险，应当进行防渗整改工作，阻断污染源。同时，企业应当对企业内的设施设备、管网、重点区域内的池体等进行渗漏检测，检测不合格的应当进行更换或防渗整改。

表 2-38 土壤和地下水防渗措施一览表

序号	重点场所/重点设施	环评要求	现状照片	现状状况	防渗设计
----	-----------	------	------	------	------

1	酸解车间	采用抗渗混凝土掺加水泥基渗透结晶型防渗涂层（或 HDPE 土工膜防渗层，表面铺设耐酸砖		①管道接口有渗漏情况； ②车间地面存在积液； ③地面耐酸砖有破损脱落；	①维修更换破损管道、阀门； ②清理地面积液； ③清理地面破损耐酸砖，检查基地是否破损，若局部破损采用抗渗混凝土重新浇筑基层，表层重新粘贴耐酸砖。
2	水解车间	采用抗渗混凝土掺加水泥基渗透结晶型防渗涂层（或 HDPE 土工膜防渗层，表面铺设耐酸砖		①管道接口有渗漏情况； ②车间地面存在积液； ③地面耐酸砖有破损脱落；	①维修更换破损管道、阀门； ②清理地面积液； ③清理地面破损耐酸砖，检查基地是否破损，若局部破损采用抗渗混凝土重新浇筑基层，表层重新粘贴耐酸砖。
3	水洗漂洗车间	采用抗渗混凝土掺加水泥基渗透结晶型防渗涂层		管道接口有渗漏情况；	维修更换破损管道、阀门；
4	废酸浓缩车间	采用抗渗混凝土掺加水泥基渗透结晶型防渗涂层（或 HDPE 土工膜防渗层）		沟渠有破损情况； 重新修缮破损沟渠，采用抗渗混凝土	重新修缮破损沟渠，用抗渗混凝土掺加水泥基渗透结晶型防渗涂层并铺设耐酸砖。
5	硫酸车间	采用抗渗混凝土掺加水泥基渗透结晶型防渗涂层（或 HDPE 土工膜防渗层）		①管道接口有渗漏情况； ②车间地面存在积液； ③地面混凝土有破损裂缝；	①维修更换破损管道、阀门； ②清理地面积液； ③地面裂缝区域采取刻槽修补或重新浇筑等措施处理，使用抗渗混凝土掺加水泥基渗透结晶型防渗涂层。
6	污泥中转站	采用抗渗混凝土掺加水泥基渗透结晶型防渗涂层（或 HDPE 土工膜防渗层）		地表硬化破损	地面裂缝区域采取刻槽修补或重新浇筑等措施处理，使用抗渗混凝土掺加水泥基渗透结晶型防渗涂层。

7	污水处理-板框压滤	采用抗渗混凝土掺加水泥基渗透结晶型防渗涂层（或HDPE土工膜防渗层）		管道接口有渗漏情况。	维修更换破损管道、阀门。
8	污水处理-石灰球磨	采用抗渗混凝土掺加水泥基渗透结晶型防渗涂层（或HDPE土工膜防渗层）		管道接口有渗漏情况。	维修更换破损管道、阀门。
9	污水处理-上中和池	采用抗渗混凝土掺加水泥基渗透结晶型防渗涂层（或HDPE土工膜防渗层，表面铺设耐酸砖）		管道接口有渗漏情况。	维修更换破损管道、阀门。
10	污水处理-下中和池	采用抗渗混凝土掺加水泥基渗透结晶型防渗涂层（或HDPE土工膜防渗层，表面铺设耐酸砖）		管道接口有渗漏情况。	维修更换破损管道、阀门。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1、大气环境质量现状

(1) 项目所在区域达标判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.2.1 基本污染物环境质量现状数据“6.2.1.1，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”，6.2.2 其他污染物环境质量现状数据“6.2.2.2 评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。”

本项目基本污染物环境质量现状数据来源于攀枝花市生态环境局于 2025 年 2 月 12 日发布的《2024 年度环境质量状况》中的结论，根据《2024 年度环境质量状况》，2024 年攀枝花市环境空气质量例行监测 366 天，首要污染物为臭氧，环境空气质量指数(AQI) 范围为 25~135，全年空气质量 141 天优、212 天良、13 天轻度污染，优良率 96.4%。

根据攀枝花市生态环境局公布的《攀枝花市环境质量简报》中 2024 年度环境质量状况，仁和区六项基本污染物全年逐时监测数据的统计结果见下表。

表 3-1 区域空气质量达标情况表

监测站点名称	污染物	年度评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
仁和区空气监测 点位	SO ₂	年平均质量浓度	12	60	20	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	18	40	45	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	37	70	52.86	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	24	35	68.57	达标
	CO	第 95 百分位数日平均质量 浓度	1500	4000	37.5	达标
	O ₃	第 90 百分位数日最大 8h 平均质量浓度	141	160	88.13	达标

根据上表可知，2024 年攀枝花市仁和区 6 项基本污染物年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值要求，因此，项目所在区域（仁和区）属于环境空气质量达标区域。

同时，2024 年攀枝花市仁和区 6 项基本污染物年均浓度也满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准浓度限值要求。

区域
环境
质量
现状

(2) 其他污染物质量现状

为了解区域环境空气质量现状，攀枝花大互通钛业有限公司委托四川众兴诚检测科技有限公司于2025年12月5日~11日，对企业周边环境空气质量进行了补充检测，并于2016年1月4日出具了检测报告（众（测）字[2025]第0254号）。

①监测点位

本项目东北侧敏感点川投生活区附近。

②监测项目

监测因子：氮氧化物、硫酸雾、TSP，共3项。

③监测方法、监测时间、监测频率

检测时间为2025年12月5日-2025年12月11日，共计7天。监测方法见下表。

表 3-2 环境空气质量现状监测分析方法

项目	检测依据	使用仪器及编号	检出限 (mg/m ³)
总悬浮颗粒物 (μg/m ³)	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	十万分之一分析天平 ZA305AS/SB-011	7
氮氧化物	环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009	可见分光光度计 VIS-723N/SB-019	0.003
硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	离子色谱仪 CIC-D120/SB-004	0.005

④评价标准

大气：总悬浮颗粒、氮氧化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准，硫酸雾执行《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考标准限值。

⑤监测结果

大气环境质量监测结果统计如下。

表 3-3 环境空气质量监测结果统计

检测项目		浓度范围 (ug/m ³)	单因子指数 Pi	超标率	标准值 (ug/m ³)	达标情况
总悬浮颗粒物	日均值	59~73	0.197~0.243	0	300	达标
	24h 均值	39~46	0.390~0.460	0	100	达标
氮氧化物	1 h 均值	81~101	0.324~0.404	0	250	达标
	1 h 均值	61~87	0.203~0.290	0	300	达标

⑥环境空气质量现状评价

监测结果表明，总悬浮颗粒、氮氧化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）

中过渡阶段二级标准浓度限值要求，硫酸雾满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值。

2、地表水环境质量现状

根据攀枝花市生态环境局公布的《攀枝花市环境质量简报》中 2024 年度环境质量状况：2024 年，攀枝花市 10 个地表水监测断面中，龙洞、保果、金江、大湾子、雅砻江口、二滩、柏枝断面水质优，水质类别为 I 类；昔街大桥、湾滩电站、观音岩断面水质优，水质类别为 II 类。因此，项目所在区域地表水水质均达标。

3、声环境质量现状

本项目场界周边 50 米范围内不涉及声环境保护目标。因此，未对声环境进行现状监测。

4、地下水

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类），原则上不开展地下水环境质量现状调查。

（1）监测点位

本次评价引用《攀枝花大互通钛业有限公司土壤和地下水污染排查溯源断源报告》（2025.7），本次评价引用该报告中 6 个地下水监测点位，监测点位布置情况如下：

表 3-4 地下水监测点位布置情况表

监测范围	监测点编号	坐标（CGS2000 坐标）		井深（m）	点位布置	备注
		X	Y			
钛白粉厂区	DHTW01	101.854644	26.490583	42	对照点	利旧
	DHTW02	101.854357	26.488419	30	监测废酸浓缩车间区域附近地下水状况	新建
	DHTW03	101.854870	26.489380		监测水洗漂洗车间、回转窑附近地下水状况	
	DHTW04	101.854372	26.488906		监测酸解车间、水解车间附近地下水状况	
	DHTW05	101.855647	26.488214	30	下游污染扩散监测点	利旧
	DHTW06	101.851189	26.488719	12	上游污染监测点	

（2）监测结果

四川盛安和环保科技有限公司于 2025 年 8 月 9 日出具了《攀枝花大互通钛业有限公司土壤和地下水污染溯源和断源方案（地下水）》（盛环技字[2025-07水委]第 575R1 号），监测结果统计如下：

表 3-5 地下水监测结果统计表

序号	检测项目	单位	主厂区	标准值
----	------	----	-----	-----

			DHTW01	DHTW02	DHTW05	DHTW06	(IV类)
1	pH	无量纲	**	**	**	**	5.5≧pH<6.5 8.5<pH≧9.0
2	溶解性总固体	mg/L	**	**	**	**	2000
3	总硬度	mg/L	**	**	**	**	650
4	氯化物	mg/L	**	**	**	**	350
5	六价铬	mg/L	**	**	**	**	0.1
6	挥发酚	mg/L	**	**	**	**	0.01
7	氰化物	mg/L	**	**	**	**	0.1
8	硫化物	mg/L	**	**	**	**	0.1
9	硫酸盐	mg/L	**	**	**	**	350
10	阴离子表面活性剂	mg/L	**	**	**	**	0.3
11	氨氮	mg/L	**	**	**	**	1.5
12	总磷	mg/L	**	**	**	**	/
13	亚硝酸盐氮	mg/L	**	**	**	**	4.8
14	硝酸盐氮	mg/L	**	**	**	**	30
15	氟化物	mg/L	**	**	**	**	2
16	石油类	mg/L	**	**	**	**	/
17	砷	mg/L	**	**	**	**	0.05
18	汞	mg/L	**	**	**	**	0.002
19	铅	mg/L	**	**	**	**	0.1
20	铜	mg/L	**	**	**	**	1.5
21	铁	mg/L	**	**	**	**	2
22	锌	mg/L	**	**	**	**	5
23	镍	mg/L	**	**	**	**	0.1
24	铬	mg/L	**	**	**	**	/
25	锰	mg/L	**	**	**	**	1.5
26	钠	mg/L	**	**	**	**	400
27	铝	mg/L	**	**	**	**	0.5
28	钴	mg/L	**	**	**	**	0.1
29	铊	mg/L	**	**	**	**	0.001
30	钒	mg/L	**	**	**	**	/

(3) 监测结果分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，地下水环境质量现状评价方法采用标准指数法。标准指数计算公式分为以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法为：

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

式中：P_i—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测质量浓度值, mg/L;

C_{si} —第 i 个水质因子的标准质量浓度值, mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子(如 pH 值), 其标准指数计算方法为:

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

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{sn} - 7.0} \quad pH > 7.0 \text{ 时};$$

式中: P_{pH} —pH 的标准指数, 无量纲

pH—pH 监测值, 无量纲;

表 3-6 评价区域地下水环境质量现状评价 (P_i)

序号	检测项目	单位	主厂区			
			DHTW01	DHTW02	DHTW05	DHTW06
1	pH	无量纲	Ⅲ类	Ⅲ类	V类	Ⅲ类
2	溶解性总固体	mg/L	**	**	**	**
3	总硬度	mg/L	**	**	**	**
4	氯化物	mg/L	**	**	**	**
5	六价铬	mg/L	**	**	**	**
6	挥发酚	mg/L	**	**	**	**
7	氰化物	mg/L	**	**	**	**
8	硫化物	mg/L	**	**	**	**
9	硫酸盐	mg/L	**	**	**	**
10	阴离子表面活性剂	mg/L	**	**	**	**
11	氨氮	mg/L	**	**	**	**
12	总磷	mg/L	**	**	**	**
13	亚硝酸盐氮	mg/L	**	**	**	**
14	硝酸盐氮	mg/L	**	**	**	**
15	氟化物	mg/L	**	**	**	**
16	石油类	mg/L	**	**	**	**
17	砷	mg/L	**	**	**	**
18	汞	mg/L	**	**	**	**
19	铅	mg/L	**	**	**	**
20	铜	mg/L	**	**	**	**
21	铁	mg/L	**	**	**	**
22	锌	mg/L	**	**	**	**
23	镍	mg/L	**	**	**	**
24	铬	mg/L	**	**	**	**
25	锰	mg/L	**	**	**	**
26	钠	mg/L	**	**	**	**
27	铝	mg/L	**	**	**	**
28	钴	mg/L	**	**	**	**
29	铊	mg/L	**	**	**	**
30	钒	mg/L	**	**	**	**

根据地下水监测结果可知，本次调查中主厂区 DHTW01、DHTW02、DHTW05、DHTW06 地下水监测井出现超标，超标指标包括溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、镍，其中 DHTW01 作为主厂区地下水对照点，出现了总硬度、铁等指标超标，表明主厂区地下水上游已遭受污染。区域地下水不能不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中IV类水标准限值。

《攀枝花大互通钛业有限公司土壤和地下水污染排查溯源断源报告》已列出了断源措施，本次评价将上述断源措施列入“以新代老”整改措施中。随着断源措施的逐步实施，区域地下水环境质量将得到改善。

5、土壤环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类），原则上不开展土壤环境质量现状调查。

(1) 监测点位

本次评价引用《攀枝花大互通钛业有限公司土壤和地下水污染排查溯源断源报告》（2025.7），本次评价引用该报告中8个土壤监测点位，监测点位布置情况如下：

表 3-7 土壤监测点位布置情况表

监测范围	监测点编号	坐标(CGS2000 坐标系)		采样深度	点位布置	备注
		X	Y			
钛白粉厂区	DHTT01	101.856624	26.491945	0.5m	对照点	
	DHTT02	101.854357	26.488419	6.0m	监测废酸浓缩车间附近土壤状况	水土共用点
	DHTT03	101.854870	26.489380		监测回转窑、水洗漂洗车间附近土壤状况	
	DHTT04	101.854372	26.488906		监测酸解车间、水解车间附近土壤状况	
	DHTT05	101.853425	26.488480		监测原料堆场 1、原煤气发生炉附近土壤状况	
	DHTT06	101.854090	26.489712	监测脱盐车站附近土壤状况	一般监测点	
	DHTT07	101.856098	26.490311	监测成品库房附近土壤状况		
	DHTT08	101.855241	26.488853	监测硫酸车间附近土壤状况		

(2) 监测结果

四川盛安和环保科技有限公司于2025年7月30日出具了《攀枝花大互通钛业有限公司土壤和地下水污染溯源和断源方案（土壤）》（盛环技字[2025-07土壤]第33号），监测结果统计如下：

表 3-8 土壤监测结果统计表 (1)

点位	编号	深度	pH	氟化物	铜	镍	总铬	钴	六价铬	砷	汞
		单位	无量纲	mg/kg							
DHTT01	DHTT01	0-50cm	4.61	188	19	16	60	7	0.5L	7.49	0.048
DHTT02	DHTT02	13-32cm	3.89	222	43	15	118	6	0.5L	35.2	0.076
DHTT03	DHTT03 (3#-1)	0-30cm	7.6	402	64	30	100	11	0.5L	18	0.138
	DHTT03 (3#-2)	150-200cm	6.71	333	45	53	143	17	0.5L	30.7	0.082
	DHTT03 (3#-3)	210-250cm	3.67	383	37	38	109	9	0.5L	10.3	0.049
	DHTT03 (3#-4)	420-480cm	6.08	382	38	46	94	14	0.5L	12.9	0.057
DHTT04	DHTT04 (4#-1)	0-50cm	7.73	330	32	28	106	13	0.5L	18.5	0.576
	DHTT04 (4#-2)	150-200cm	6.21	280	45	43	130	17	0.5L	20.1	0.147
	DHTT04 (4#-3)	300-340cm	6.13	370	43	54	116	19	0.5L	12.4	0.073
DHTT05	DHTT05 (5#-1)	0-50cm	8.47	248	41	22	65	12	0.5L	17.9	0.06
	DHTT05 (5#-2)	110-150cm	5.52	239	29	25	76	8	0.5L	16.5	0.055
	DHTT05 (5#-3)	210-250cm	4.93	227	30	25	81	8	0.5L	18.3	0.038
DHTT06	DHTT06 (6#-1)	0-50cm	6.22	470	123	42	474	37	0.5L	36.2	0.359
	DHTT06 (6#-2)	110-150cm	7.43	387	40	27	128	11	0.5L	18.3	0.112
	DHTT06 (6#-3)	220-260cm	8.12	256	18	17	64	6	0.5L	10.2	0.033
	DHTT06 (6#-4)	400-450cm	9.41	286	38	15	52	8	0.5L	12	0.017
DHTT07	DHTT07 (7#-1)	0-50cm	6.89	374	89	43	465	21	0.5L	18.2	0.391
	DHTT07 (7#-2)	120-170cm	6.88	296	48	50	127	16	0.5L	18.1	0.092
	DHTT07 (7#-3)	310-370cm	7.11	309	66	49	133	25	0.5L	9.2	0.038
	DHTT07 (7#-4)	510-550cm	6.7	261	68	61	131	18	0.5L	17.2	0.056
DHTT08	DHTT08 (8#-1)	0-50cm	7.03	128	37	27	90	11	0.5L	19.6	0.049
	DHTT08 (8#-2)	90-140cm	5.37	191	42	29	188	13	0.5L	17.3	0.038
	DHTT08 (8#-3)	230-260cm	6.6	183	34	19	82	10	0.5L	12.7	0.033
	DHTT08 (8#-4)	400-440cm	5.06	98	36	6	29	5	0.5L	10.5	0.039

(8#-4)											
标准值	/	16022	18000	900	/	70	5.7	60	38		

表 3-9 土壤监测结果统计表 (2)

点位	编号	深度	铅	锰	钒	钛	石油烃	铊	锌	铝	铁
		单位	mg/kg								%
DHTT01	DHTT01	0-50cm	13	240	70	4300	24	0.8	80	2.99	1.87
DHTT02	DHTT02	13-32cm	19.3	280	160	4370	6L	/	/	/	/
DHTT03	DHTT03 (3#-1)	0-30cm	19.5	480	130	5190	32	0.8	81	4.89	4.71
	DHTT03 (3#-2)	150-200cm	26.4	450	170	5080	8	0.8	62	5.13	7
	DHTT03 (3#-3)	210-250cm	22.2	320	150	5570	9	0.8	81	2.63	5.37
	DHTT03 (3#-4)	420-480cm	22.3	600	120	4990	9	0.7	84	2.5	4.49
DHTT04	DHTT04 (4#-1)	0-50cm	22.4	420	150	6150	7	0.7	76	3.64	5.42
	DHTT04 (4#-2)	150-200cm	23.4	400	160	5250	19	0.7	68	3.97	5.87
	DHTT04 (4#-3)	300-340cm	25.7	730	140	4870	25	0.7	92	4.22	5.41
DHTT05	DHTT05 (5#-1)	0-50cm	34	360	80	3080	13	0.8	79	4.68	3.02
	DHTT05 (5#-2)	110-150cm	24.2	270	100	3630	11	0.7	74	5.42	4.27
	DHTT05 (5#-3)	210-250cm	33	300	110	4030	17	0.8	83	3.92	4.13
DHTT06	DHTT06 (6#-1)	0-50cm	88.8	2350	690	37100	8	1	599	4.96	9.42
	DHTT06 (6#-2)	110-150cm	37.8	740	190	10400	13	0.9	146	3.65	4.36
	DHTT06 (6#-3)	220-260cm	24.7	430	90	4000	9	1	102	5.59	3.57
	DHTT06 (6#-4)	400-450cm	12.1	830	90	3480	13	0.8	79	5.03	3.67
DHTT07	DHTT07 (7#-1)	0-50cm	43	1760	580	42800	111	0.9	424	5.28	6.73
	DHTT07 (7#-2)	120-170cm	25.2	430	170	6040	38	0.8	67	4.94	5.57
	DHTT07 (7#-3)	310-370cm	15.4	990	160	6350	22	1	98	6.49	6.56
	DHTT07 (7#-4)	510-550cm	23.1	320	160	5790	30	0.9	71	3.7	6.24
DHTT08	DHTT08 (8#-1)	0-50cm	31.2	380	120	4530	12	0.8	77	3.71	4.43
	DHTT08 (8#-2)	90-140cm	354	380	90	3020	20	1	66	3.93	4.25
	DHTT08	230-260cm	19.6	260	110	3740	33	1	63	4.07	4.35

	(8#-3)										
	DHTT08 (8#-4)	400- 440cm	13.5	210	40	1450	14	1.1	57	2.63	2.76
	标准值		800	13655	752	/	4500	4.5	/	/	/

根据监测结果可知，本次所引用 8 个监测点位中，锰、铊、氟化物满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51 2978-2023）中第二类用地筛选值，其余指标满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。区域土壤环境质量较好。

6、生态环境质量现状

本项目攀枝花钒钛高新技术产业开发区攀枝花大互通钛业有限公司现有场地内，根据现场踏勘，区域内系统生物多样性程度较低，受人类活动影响较明显，没有保护的珍稀野生动植物存在。项目所在区域生态环境质量现状一般。

环境保护目标

(一) 主要环境保护目标

1、大气环境

本项目周边 500m 范围内无大气环境保护目标。

2、声环境

本项目场界周边 50 米范围内不涉及声环境保护目标。

3、地表水环境

本项目水环境保护目标为金沙江等，应使其符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域标准要求。

4、生态环境

本项目用地范围内无生态环境保护目标。

(二) 环境保护目标

表 3-10 本项目环境保护目标一览表

要素	名称	保护对象	保护内容	环境功能	相对厂址方位	相对厂界距离
大气	/	/	/	/	/	/
地表水	金沙江	地表水环境不受本项目影响而导致恶化		III类	东侧	560m
声环境	本项目厂界外 50m 范围内无声环境敏感点					
地下水环境	本项目厂界 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水					
生态环境	本项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发园区攀枝花大互通钛业有限公司现有场地内。经现场调查无自然保护区、风景名胜区、森林公园、自然林地、珍稀动植物和饮用水源保护区等敏感区；工程区域没有国家和省级重点保护植物的分布，没有古树名木的分布。					

污染物排放控制标准

1、废气

本项目施工期扬尘执行《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020) 排放限值要求：拆除工程/土方开挖/土方回填阶段 900 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、其他工程阶段 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 3-11 本项目施工期大气污染物排放标准表

污染物	区域	施工阶段	监测点排放限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测时间	标准来源
TSP	攀枝花市	拆除工程/土方开挖/ 土方回填阶段	900	自监测起 15 分钟	《四川省施工场地扬尘排放标

		其他工程阶	350		准》(DB51/2682-2020)
--	--	-------	-----	--	--------------------

本项目营运期硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级排放标准。

表 3-12 本项目营运期大气污染物排放标准表

污染物	有组织排放			无组织排放监控浓度限值 mg/m ³
	最高排放浓度 mg/m ³	排气筒高度 m	排放速率 kg/h	
硫酸雾	45	15	1.5	1.2
		40	15	
		60	33	

2、废水

根据建设单位与菲德勒环境(攀枝花)有限公司签订的《攀枝花钒钛高新技术产业园区污水处理厂污水处理服务协议》，攀枝花大互通钛业有限公司排水水质标准应符合《污水排放综合标准》(GB8978-1996)中一级标准(未规定指标指执行《四川省化工园区水污染物排放标准》(DB51/3202-2024))。

园区污水处理厂外排水应达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标与《四川省化工园区水污染物排放标准》(DB51/3202-2024)及园区污水处理厂污水接纳水质标准后排入金沙江。

具体如下表：

表 3-13 废水污染物排放标准限值(单位：mg/L, pH 无量纲)

标准名称及代号	执行级别	排放口位置	污染物排放浓度标准限值	
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)	表 4 一级标准	企业废水总排放口(间接排放)	pH 值	6~9
			悬浮物	≤70
			COD _{Cr}	≤100
			BOD ₅	≤20
			氨氮	≤15
			石油类	≤5
			磷酸盐	≤0.5
			动植物油	≤10
			总锰	≤2.0
			总镉	≤0.1
			总铬	≤1.5
《四川省化工园区水污染物排放标准》 (DB51/3202-2024)	表 1	间接排放	六价铬	≤0.5
			总氮	70
			全盐量(钛化工企业)	10000

3、噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；本项目位于攀枝花钒钛高新技术产业开发区，项目所在地为3类声环境功能区，故运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准。

表 3-14 噪声排放标准限值

项目	昼间	夜间
施工期排放限值[dB (A)]	70	55
运营期排放限值[dB (A)]	65	55

4、固体废物

一般固体废物贮存、处置过程执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求（生态环境部公告 2023 年 第 6 号）。

总量
控制
指标

本项目总量主要污染物计算如下：

1、水污染物总量控制

根据本项目水平衡核算，本项目建成后，全厂外排水污染物将减少，水环境具备正效益，因此，因此无需设置水污染物总量指标。

2、大气污染物总量控制

本项目技改后，仅新增硫酸雾排放，不涉及大气污染物总量控制指标。

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>1、废气治理措施</p> <p>(1) 施工扬尘</p> <p>根据《攀枝花市大气污染防治行动计划实施细则》（〔2014〕48号）、《攀枝花市扬尘污染防治办法》中相关要求，建设工程施工现场必须全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路、作业区、生活区必须进行地面硬化；制定、完善和严格执行建设施工管理制度，全面推行现场标准化管理；加强建设工地监督检查，督促责任单位落实降尘、压尘和抑尘措施。</p> <p>本项目施工扬尘主要来自施工期间裸露地表风蚀扬尘。</p> <p>为防止和减少施工期间扬尘的污染，施工单位应严格、规范管理制度和措施，纳入本单位环保管理程序。按照国家有关建筑施工的有关规定，建议采取如下措施：</p> <p>①环评要求对于运输商品砼、垃圾的车辆坚持文明装卸，装载高度应低于车厢上沿，不得超高超载，同时实行封闭运输，以免车辆颠簸撒漏。防止对运输沿线地面的污染，运输时选择对周围环境影响较小的运输路线。施工车辆及运输车辆在驶出施工区之前，需作清泥除尘处理。</p> <p>②本项目在已有场地内进行建设，场地均做硬化处理，因此本项目土建工程量较小；禁止在四级及以上大风天气进行施工作业等措施控制。</p> <p>本项目施工扬尘排放严格按照《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中相关要求落实。</p> <p>本项目施工扬尘排放严格按照《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中相关要求落实，总悬浮颗粒物的排放限值为 $350\mu\text{g}/\text{m}^3$。</p> <p>(2) 交通运输扬尘</p> <p>对于项目区内的运输道路，环评要求每天定期进行洒水清扫，每天6次，洒水量不低于 $0.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$。</p> <p>根据中共攀枝花市委办公室和攀枝花市人民政府办公室于2019年10月22日发布的《关于进一步加强货车治脏工作的通知》，交通运输扬尘控尘措施还应严格落实以下几点：</p> <p>a.对车辆进行有效密闭，避免“抛、冒、滴、漏”；</p>
---------------------------	--

b.驶出项目区口设置车辆冲洗区，对驶离项目区的运输车辆轮胎及车身进行冲洗，车身外部、车轮、底盘处目视不得粘有污物和泥土，严禁带泥出项目区；

c.设置冲洗提示牌，建立车辆冲洗台账，安装厂区出入口监控设施，在出口安排人员监督货车冲洗干净后方准出项目区；

d.控制车速，严禁超载。货运车辆必须做到尾气达标排放，不得排放黑烟或其他明显可视污染物。

(3) 施工机械燃油尾气和汽车尾气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和机械设备的运转，均会排放一定量的CO、NO_x等。其特点是排放量小，且属间断性无组织排放。环评建议选用达到环保要求的设备，该项目场地较为开阔，通过大气湍流作用自然稀释后，施工机械废气在场界的贡献值可控制在较低水平。

2、废水治理措施

(1) 施工废水

施工废水主要为泥浆废水，来自混凝土基础浇筑和进出车辆车轮冲洗水，主要污染因子为SS。环评要求在工地低矮方向设置1个沉淀池（5m³，砖混结构），施工废水经沉淀池收集、沉淀后用于道路控尘洒水。

(2) 施工人员生活污水

本项目施工人员以20人计，均不在工地住宿，用水量按50L/人·d计算，则用水量为1t/d，产污系数0.8，生活污水产生量为0.8t/d。生活污水依托企业现有污水处理站收集处理后，排至园区污水管网，经园区污水处理厂处理达标后排至金沙江。

3、噪声治理措施

施工期间的噪声主要来自施工机械和运输车辆，应该分别采取相应的控制措施，防止噪声影响周围环境和人们的正常生活。

施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性，不同的阶段会使用不同的机械设备，使施工现场产生具有强度较高、无规则、不连续等特点的噪声。其强度与施工机械的功率、工作状态等因素有关。

环评要求项目在施工的过程中应当严格执行施工方案中文明施工所提出的措施，以减小对附近声环境的影响，主要包括以下方面：

①合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，避免在同一时间集中使用

大量的动力机械设备。严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽量避免使用大型器械作业，尽可能使动力机械设备比较均匀地使用；

②施工进行合理布局。

③科学安排施工现场运输车辆作业时间，设法压缩汽车数量及行车频率，运输时在施工场地严禁鸣笛，禁止夜间进行建筑垃圾出场、大宗建材进场的运输作业；

④施工单位应选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，加强机械设备的维护和保养，使其能在正常状态下运转，防止由于机械设备的“带病”工作而提高噪声声级。

环评要求对于运输车辆应加强管理，严禁在运输途中鸣笛，禁止夜间运输，尽量减少对沿途敏感目标的影响。施工期噪声随着施工结束而消失。采取上述措施后，施工噪声经距离衰减后即可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。

4、固废治理措施

（1）建筑垃圾

项目施工期建筑垃圾为施工过程中产生的建筑垃圾。类比相关资料，项目建筑垃圾产生量约 10t。

项目产生的建筑垃圾应考虑其废料的回收利用，对钢筋、钢板、木材等下脚料可分类回收；不能回收的建筑垃圾，如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土等由施工方及时清运至建筑垃圾场统一堆放。

（2）设备安装、材料切割过程中产生的边角废料

类比相关资料，设备安装、材料切割过程会产生废边角料，其产生量约 0.2t。废边角料尽量综合利用，不能利用的经统一收集后，出售给废品收购站。

（3）施工人员生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量按 0.35kg/人·d 计，施工期劳动定员 20 人，则生活垃圾产生量 7kg/d。生活垃圾经垃圾桶（2 个，50L/个，高密度聚氯乙烯材质，内衬专用垃圾袋）收集后，送附近垃圾收集点由环卫部门统一清运处置。

1、废气

(1) 废酸冷冻废气产生情况

本项目废酸冷冻运营期废气主要来源于一级降温结晶中真空泵外排不凝气中硫酸雾。

废酸冷冻硫酸雾产生量根据《环境统计手册》推荐公式进行计算，按照以下公式计算：

$$G_z = M(0.000352 + 0.000786V)P \cdot F$$

式中：

G—液体的蒸发量，kg/h；

v—蒸发液面上的空气流速，m/s，应以实测数据为准。（一般可取0.2~0.5，本次评价从不利角度取0.5）；

M—液体的分子量，98；

F—蒸发液面上的表面积，m²；（本项目仅一级结晶器采取抽真空形式进行降温，一级结晶器最大液面直径约3m，液面面积12.56m²）；

P—相当于液体温度下饱和空气中的蒸气分压力（毫米汞柱），（根据《化工物性计算手册》可知，40℃下23%的硫酸水溶液的蒸汽总压6.5Kpa，水蒸气分压6.3Kpa，因此考虑硫酸蒸汽分压为0.2Kpa，折合为1.5毫米汞柱）；

根据上式计算可知G（H₂SO₄）=1.376kg/h，考虑挥发时长为7920h，年产生量为10.898t/a。

废酸冷冻装置设置冷冻机对抽真空蒸汽进行冷冻，在冷冻过程中约90%（冷凝效率85~95%，本次评价取90%）硫酸进入冷凝水内，则通过真空泵不凝气硫酸量约1.090t/a。

(2) 废酸浓缩废气产生情况

废酸浓缩废气主要产生于大气冷凝器排放的硫酸雾废气。

来自二效蒸发器的蒸汽经过瓷环填料除沫后进入到大气冷凝器，通过碱水喷淋中和降温，大部分的蒸汽被凝结至循环水地下槽，未凝结的气体经过2台水环真空泵抽出排放。

废酸浓缩硫酸雾产生量根据《环境统计手册》推荐公式进行计算，按照以下公式计算：

$$Gz=M(0.000352+0.000786V)P\cdot F$$

式中：

G—液体的蒸发量，kg/h；

v—蒸发液面上的空气流速，m/s，应以实测数据为准。（一般可取 0.2~0.5，本次评价从不利角度取 0.5）；

M—液体的分子量，98；

F—蒸发液面上的表面积，m²；

P—相当于液体温度下饱和空气中的蒸气分压力（毫米汞柱），根据业主提供的数据资料，液体蒸发的表面积约为 7.1m²，工艺温度为 80℃，（根据《化工物性计算手册》可知，80℃下 70%的硫酸水溶液的蒸汽总压 3.6Kpa，水蒸气分压 3.1Kpa，因此考虑硫酸蒸汽分压为 0.5Kpa，折合为 3.75 毫米汞柱）；

根据上式计算可知 G（H₂SO₄）=1.944kg/h，考虑挥发时长为 7920h，年产生量为 15.396t/a。

废酸浓缩装置设置冷凝器对蒸汽进行冷凝，在冷凝过程中约 90%（冷凝效率 85~95%，本次评价取 90%）硫酸进入冷凝水内，则不凝气硫酸量约 1.540t/a。

综上，技改后，废酸冷冻及废酸浓缩装置产生的不凝气中硫酸雾含量约 2.630t/a。

（3）废气处理措施

本项目废酸冷冻、废酸浓缩不凝气依托现有废酸浓缩二级碱喷淋处理后无组织排放。

表 4-1 本项目废气产生及排放情况一览表

名称	污染物	产生情况		处理措施	处理效率	排放形式	排放情况	
		产生量	速率				排放量	排放速率
硫酸雾	H ₂ SO ₄	2.630t/a	0.332kg/h	密闭收集+二级碱喷淋	99%	无组织	0.026t/a	0.003kg/h

综上，本项目硫酸雾经处理后，无组织排放量为 0.026t/a（0.003kg/h）。

2、废水

本项目生产期间废水主要为循环冷却废水排水、设备冲洗废水等；本项目不新增劳动定员，因此不新增生活污水。

（1）废水产污节点、水质

①循环冷却废水排水

本次评价以技改后的废酸浓缩装置系统进行水平衡计算,本项目冷却循环水共包含两部分,一部分为原废酸浓缩装置循环冷却水,另一部分为新增废酸冷冻装置循环冷却水。

废酸浓缩循环冷却水:经与企业核实,企业现有废酸浓缩装置循环冷却水循环水量约 $600\text{m}^3/\text{h}$,同时在循环冷却水系统中添加氢氧化钠,用于废酸浓缩装置不凝气喷淋。冷却循环水循环使用,为亏水作业,需定期补水。废酸浓缩系统补水量按循环水量 $1\%/h$ 计,则系统补充水量为 $6\text{m}^3/\text{h}$,其中蒸发损失量按 0.8 计,冷却废水排污量按 0.2 计,则项目冷却废水排放量为 $1.2\text{m}^3/\text{h}$ ($28.8\text{m}^3/\text{d}$, $9504\text{m}^3/\text{a}$)。

废酸冷冻循环冷却水:废酸冷冻冷却废水主要为冷却循环塔产生的冷却废水,冷却循环水循环使用,为亏水作业,需定期补水。根据本项目设备规格可知,冷却循环水循环量为 $700\text{m}^3/\text{h}$,为确保冷却循环水水质,定期排放少量冷却水。本项目冷却循环水系统为闭式循环系统,补水量按循环水量 $1\%/h$ 计,则系统补充水量为 $7\text{m}^3/\text{h}$,其中蒸发损失量按 0.8 计,冷却废水排污量按 0.2 计,则项目冷却废水排放量为 $1.4\text{m}^3/\text{h}$ ($33.6\text{m}^3/\text{d}$, $11088\text{m}^3/\text{a}$)。

故技改后,整套废酸浓缩装置外排循环冷却废水量约 $2.6\text{m}^3/\text{h}$ ($62.4\text{m}^3/\text{d}$, $20592\text{m}^3/\text{a}$)。

②设备冲洗废水

本项目运行过程中可能会因废酸不断降温,七水硫酸亚铁结晶可能会堵塞管道,将进行管道冲洗,管道冲洗为间歇性清洗,单次清洗水量约 5m^3 ,考虑每日冲洗一次,则本项目冲洗废水量约 $1650\text{m}^3/\text{a}$ 。冲洗废水经沉淀后进入企业污水处理站处理,处理达标后排入园区污水管网。

③脱盐车站废水

脱盐车站废水主要污染物为 pH 、 SS 、氯化物,依托企业现有污水处理站进行处理,处理达标后排入园区污水管网。

本项目废酸浓缩及废酸冷冻使用循环水均采用脱盐水,脱盐车站产水率按 85% 计算,则技改后废酸浓缩系统总用水量约 $15.29\text{m}^3/\text{h}$ ($366.96\text{m}^3/\text{d}$, $121096.8\text{m}^3/\text{a}$)。

脱盐车站废水排放量约为 $2.29\text{m}^3/\text{h}$ ($54.96\text{m}^3/\text{d}$, $18136.8\text{m}^3/\text{a}$)。

④初期雨水

本项目位于企业现有厂区内,在企业 3.0 万吨扩能项目、废酸浓缩环评过程中已考

考虑本项目所占地块用地面积初期雨水，因此本项目范围内所产生的初期雨水可进入企业初期雨水池进行收集。

总排水量：综上可知，本项目外排废水总量约 $122.36\text{m}^3/\text{d}$ ($40378.8\text{m}^3/\text{a}$)。

(2) 技改后废水减排量

根据改建前后水平衡可知，本项目技改前后外排水污染物总量对比如下：

表 4-2 技改前后外排水污染物总量对比表

类别	改扩前废水排放量 m^3/d	改建后废水排放量 m^3/d	变化量 m^3/d
酸解尾气喷淋废水	**	**	0
澄清压滤后废水	**	**	0
废酸浓缩外排废酸	**	**	-185.94
设备冲洗水	**	**	5
循环冷却排水	**	**	33.6
一洗酸性废水	**	**	0
煅烧尾气处理废水	**	**	0
生活污水	**	**	0
地面冲洗废水	**	**	0
脱盐废水	**	**	15.43
化灰站	**	**	-9
石膏渣含水	**	**	130.08
外排水总量	**	**	-10.83

经上表可知，本项目技改后，废酸浓缩装置运行效率提升，将削减外排至污水处理站废酸，综合计算后，本项目外排废水量减少 $10.83\text{m}^3/\text{d}$ ($3573.9\text{m}^3/\text{a}$)。

(3) 生产废水依托企业现有污水处理站处理可行性分析

企业已自建污水处理厂一座，主要设施包括 2 个 720m^3 调节池，1 用 1 备；2 个 540m^3 调节池，1 用 1 备；中和曝气池 5 组 10 个，8 用 2 备； 500m^2 板框压滤机 4 台， 700m^2 板框压滤机 1 台；回用水池 200m^3 。项目生产的酸性废水一并送污水处理站采用二级中和二级沉淀处理后达标排放。一级中和采用石灰石作为原料，二级中和采用石灰乳作为原料。

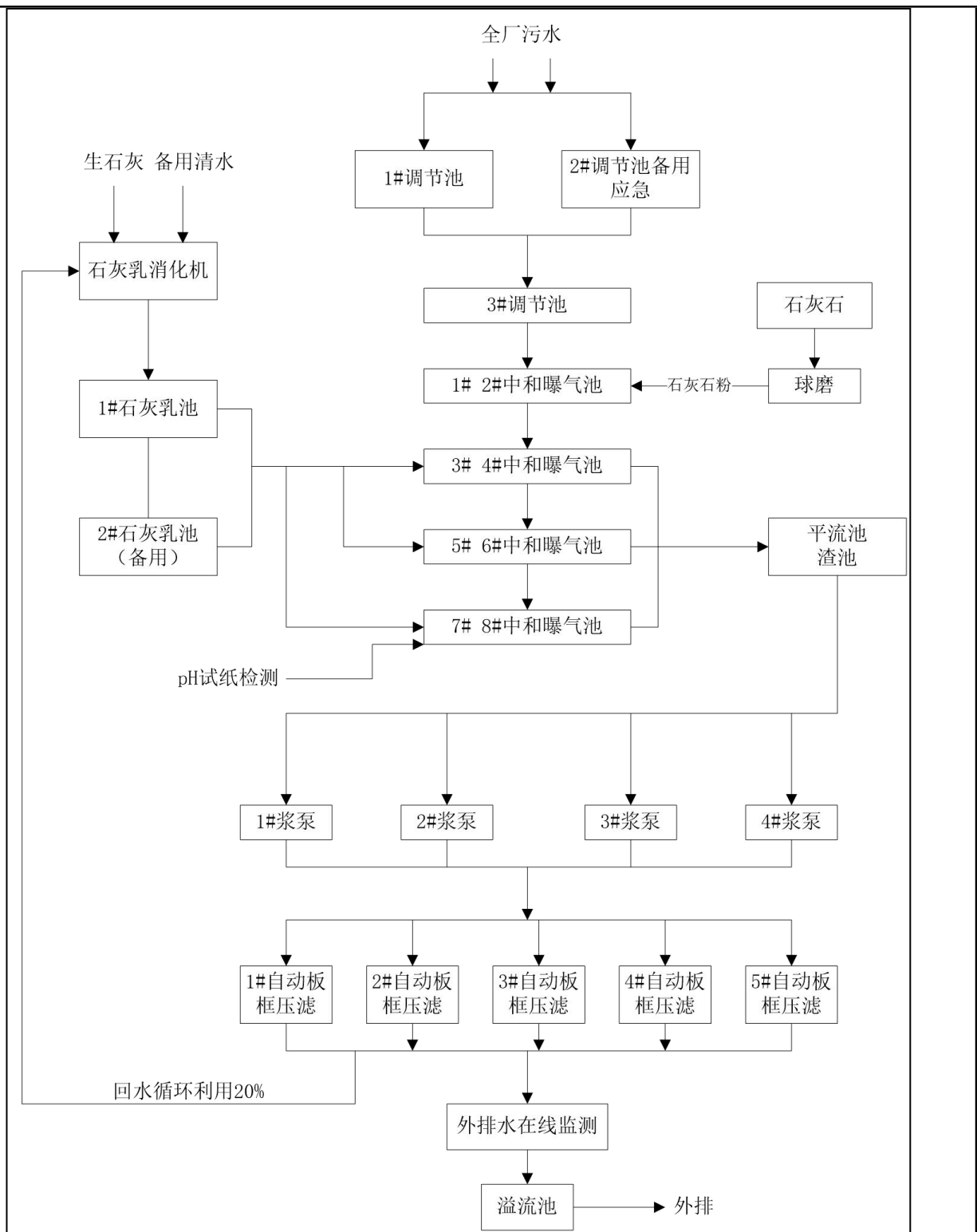


图 4-1 企业污水处理站污水处理工艺流程图

经过本次技改后，企业将实现生产废水减量排放，因此依托企业现有污水处理厂进行处置是可行的。

(4) 企业废水依托园区污水处理厂处理可行性分析

攀枝花钒钛产业园区污水处理厂及污水管网项目于2008年5月由四川省环境保护科学研究院编制完成《攀枝花钒钛产业园区污水处理厂及污水管网项目环境影响评价报告表》，分三期建设，总处理规模10万m³/d，于2008年6月取得了环评批复（川环建函〔2008〕489号）。2012年9月26日，攀枝花钒钛产业园区污水处理厂及污水管网项目一期工程通过了环保验收（川环验〔2012〕163号），一期处理规模2.5万m³/d，设计出水标准《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级排放标准。由于水量不足、价格纠纷、处理不达标等问题，污水处理厂曾长期停止运行，于2017年12月整改完成后，恢复正常运行至今。

2017年11月，菲德勒环境（攀枝花）有限公司启动《钒钛高新区工业污水集中处理厂提标改造项目》（简称“提标改造项目”），《钒钛高新区工业污水集中处理厂提标改造项目环境影响报告书》于2019年4月取得了环评批复（攀环审批〔2019〕17号），并于2021年8月20日通过了竣工环境保护自主验收。园区污水处理厂设计处理能力为6万m³/d，目前实际接纳污水量约为3.6万m³/d，富余能力为2.4万m³/d。

园区污水处理工艺为：冷却池+调节池+混合反应池+平流沉淀池+曝气生物滤池+快速磁沉淀+接触消毒池+臭氧催化氧化池+转鼓滤池，出水标准执行《四川省化工园区水污染物排放标准》（DB51/3202-2024）表2中二级标准，接纳水体为金沙江。

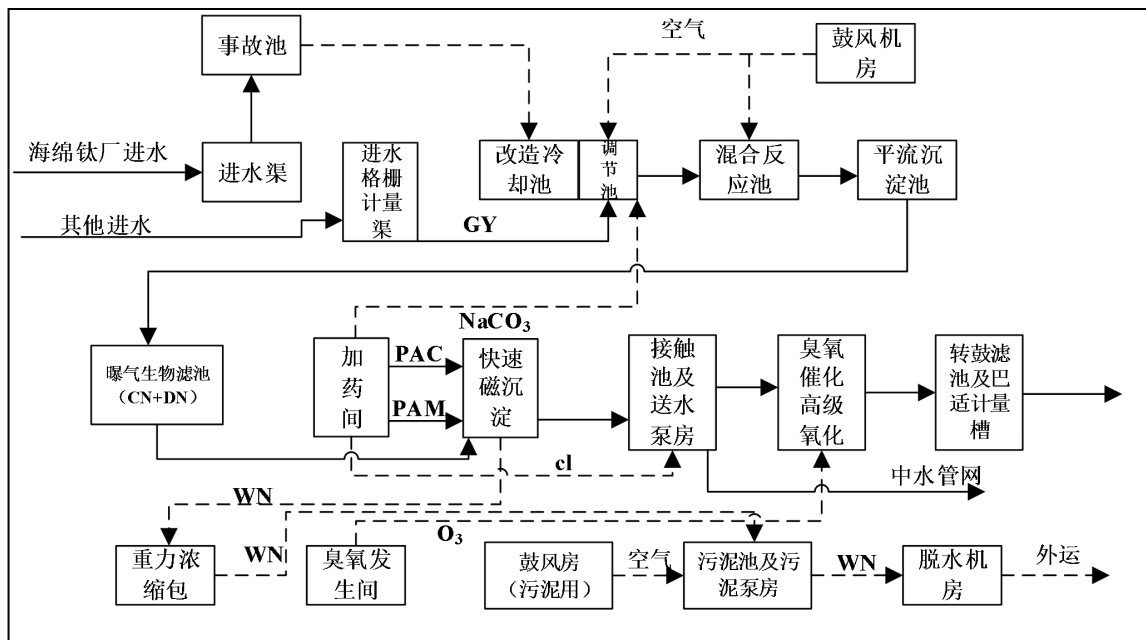


图 4-2 园区污水处理厂提标改造工艺流程图

综上，本项目生产废水依托园区污水处理厂处理可行。

(5) 废水自行监测监测要求

本次评价根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》（HJ1116-2020）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）相关要求，企业废水自行监测计划如下。

表 4-3 运营期环境监测计划（废水）

序号	监测点位	监测因子	监测频次	排放标准
1	DW001	流量、pH、COD、氨氮	在线监测（已建）	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《四川省化工园区水污染物排放标准》（DB51/3202-2024）
		BOD ₅ 、总磷	每季度 1 次	

（6）雨污分流措施

环评要求生产区四周设置封闭排污沟，同时在排污沟外圈修建雨水沟，避免雨污混排，并设置初期雨水收集系统，实行“清污分流”；各池体及罐体构筑物下方除按要求设置防渗措施外，还须在池体、罐体附近设置围堰+收集槽，出现泄漏情况能及时收集污水至事故池；物料输送管道、反应装置、污染物储罐、废水储池应尽量悬空于地表修建，满足产污构筑物可视化设置要求。以便在项目运行过程中及时发现产污构筑物破损、泄漏，采取相应处置措施，最大限度降低项目运行过程中的环境风险。同时加强本项目生产线及预处理池管路的检修，避免生产工艺过程中溶液的漏滴。

3、噪声

（1）产生情况

项目运营期噪声主要来源于各种进、出料泵以及冷水机组压缩机等噪声，噪声值 75~95dB(A)。项目噪声源强见下表：

表 4-4 噪声产生及治理情况一览表

装置名称	噪声源名称	数量	治理前声级 dB (A)	治理措施	治理后声级 dB (A)	工作状态
结晶系统	一级结晶泵	2	80~85	基座减振、厂房隔声	65	连续
	二级结晶泵	4	80~85	基座减振、厂房隔声	65	连续
	三级结晶泵	3	80~85	基座减振、厂房隔声	65	连续
	冷冻酸排出泵	1	80~85	基座减振、厂房隔声	65	连续
	冷凝水水泵	2	80~85	基座减振、厂房隔声	65	连续
	晶浆分离泵	2	80~85	基座减振、厂房隔声	65	连续
	母液泵	2	80~85	基座减振、厂房隔声	65	连续
	清洗泵	1	80~85	基座减振、厂房隔声	65	连续
	回流泵	2	80~85	基座减振、厂房隔声	65	连续
	机封水泵	2	80~85	基座减振、厂房隔声	65	连续

冷水机组	冷冻水泵	6	80~85	基座减振、厂房隔声	65	连续
	冷水机组压缩机	3	75~95	基座减振、厂房隔声	70	连续
循环水系统	循环水泵	3	80~85	基座减振、厂房隔声	65	连续

(2) 噪声防治措施

本项目采取的主要噪声防治措施如下：

1) 优化总图布置，尽量将高噪声设备设置在车间中部，防止噪声叠加和干扰，经距离衰减实现厂界达标。

2) 车间设完整厂房，噪声可经厂房隔声降噪。

3) 对风机等设备进出口等加装消声器。

4) 主要噪声设备如风机、泵类等均进行基础减振、重点区域设置隔声板。

5) 水泵基础设橡胶隔振垫，以减振降噪；水泵吸水管和出水管上均加设可曲绕橡胶接头以减振。

6) 定期对设备维修管理，维持设备处于良好的运转状态。

经采取以上降噪措施后，可大大降低项目设备噪声对厂界的影响。经消声、厂房隔声、距离衰减后，项目营运期噪声对环境影响小，环境影响可接受。

(3) 噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），本项目噪声监测要求见下表。

表 4-5 营运期噪声监测计划

类别	监测点位	监测频次	执行标准
厂界噪声	全厂厂界外 1m	昼夜各 1 次/天，1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准

4、固体废物

(1) 本项目固废产生及治理措施

本项目及废酸浓缩过程中产生的七水硫酸亚铁及一水硫酸亚铁均作为副产品外售综合利用，因此本项目无工艺固体废物产生。

本项目运营期设备运行、维护等过程将产生废润滑油。项目生产过程中会用到润滑油减轻设备的摩擦，在检修过程中产生废润滑油约 0.1t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废润滑油应认定为“HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-217-08 车辆、

轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动机油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”，属于危险废物。

(2) 本项目钛石膏减排量

本项目技改后，废酸浓缩装置运行效率得到提升，将大幅削减外排进入废水处理站的废酸量，可减少末端废水处理所产生的钛石膏。

参考同类生产线产生的钛石膏有害成分检测结果，数据如下：

表 4-6 同类钛石膏全成分分析报告

组分	TiO ₂ (%)	CaSO ₄ ·H ₂ O (%)	Al ₂ O ₃ (%)	MgO (%)	P ₂ O ₅ (%)
组成	2.03	77.29	0.57	1.41	0.016
组分	MnO (%)	Pb (%)	Cr ₂ O ₃ (%)	Cd (%)	CoO (%)
组成	0.46	0.002	0.007	0.001	0.003
组分	V ₂ O ₅ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	As (%)	Hg (%)	/
组成	0.033	16.25	0.001	<0.001	/

本项目钛石膏减排量计算如下：

表 4-7 本项目技改后钛石膏减排量计算（以硫计）

参数	技改前	技改后
20 废酸总量	176000 吨	/
30~35%废酸	/	126200 吨
废酸中含硫量	8.21%	8.92%
进入污水处理站比例	85%	50%
钛石膏中含硫量	0.155	0.155
钛石膏含水率	0.5	0.5
折合钛石膏量	158479.48	72626.07

经上表可知，本项目技改后，削减钛石膏量=158479.48-72626.07=85853.41 吨。技改后，全厂外排钛石膏总量约 26.71 万吨。

(3) 固废管理措施

本项目废润滑油依托企业现有的危废暂存间（30m²）收集暂存，定期交由有危废处置资质的单位处理。

危废暂存间要求：

- A. 液体危险废物储存区应设置围堰及收集井，防止危废泄漏。
- B. 危废暂存间要进行重点防渗，等效黏土防渗层≥6m，防渗层渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s，同时做好7防风、防雨、防晒措施。
- C. 危废暂存间应设置明显的警示标识并上锁。

D. 暂存的危险废物定期交由有资质的单位进行清运，不做大量堆积，由专人对危废进行管理，危废物品要单独设置台账，按每工作日记录危废的产生、堆积、清运量，做到产消有记录，按责任制管，同时危险废物的移交严格执行危废联单制度，存储期间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）执行。

E. 危险废物按种类分别存放于相应的专用容器中，并贴上废弃物分类专用标签，临时堆放在危险废弃物暂存间中，不同种类的危险废物应分区堆放，累计一定数量后由有资质单位专用运输车辆外运统一处置。

本项目依托厂区内现有危废暂存间，可防风防雨防流失，根据调查，危废暂存间地面基层已采用防渗混凝土作硬化处理，并铺设了防渗材料，危废暂存间分区存放不同类别危废，在废润滑油储存区设置了围堰及收集井，满足重点防渗要求。

危险废物运输要求：危险废物运输时外委进行危险废物处理的单位必须具有危险废物运输资质的单位采用专用车辆运进、运出，运输路线避免经过居民集中区和饮用水源地。

转运过程中必须安全转移，防止撒漏，并严格执行危险废物转运联单制度，防止二次污染的产生。危险废物运输按规定路线行驶，驾驶员持证上岗。

危废转移联单：

本项目危废收集后交由具有处理资质的单位进行处理，并严格按照《危险废物转移联单管理办法》来执行，其中包括：危险废物产生单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划，经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单，产生单位应当在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将其预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险物品运输的规定，将危险废物安全运抵联单载明的接受地点，并将联单第一联、第二联副联、第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接受单位。危险废物接受单位应当按照联单填写的内容对危险废物核实验收，如实填写联单中接受单位栏目并加盖公章。接受单位应当将联单第一联，第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付产生单位，联单第一联由产生单位自留存档，联单第二联副联由产生单位在二日内报送移出地环境保护行政主管部门；接受单位将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接受危险废物之日起二日内报送接受地环境保护行政主管部门。联单保存期限为五

年；贮存危险废物的，其联单保存期限与危险废物贮存期限相同。

表 4-8 固体废物污染源强及处置措施表

产生源	固体废物名称	废物代码	固废属性	产生量		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量(t/a)	工艺	处置量(t/a)	
设备维护检修	废润滑油	HW900-217-08	危险废物	物料衡算法	0.1	委托处置	0.1	交由具资质单位清运处置

表 4-9 危险废物贮存场所基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存间	废润滑油	HW49	900-217-08	原料库房南侧	30m ²	专用桶装	1t	1年

综上所述，本项目营运期严格落实本环评中提出的各类废物处置措施，落实危险废物储存和转运要求，可防止因处置不当出现的环境二次污染。

5、土壤、地下水

本项目环评要求做到的污染防治措施如下：

(1) 源头控制措施

①项目应根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低污染物跑、冒、滴、漏的措施。正常运营过程中采取加强巡检，及时处理污染物跑、冒、滴、漏等措施，同时定期对防渗工程进行检查，及时维修更换老化或损坏的防渗密封材料；

②对工艺、管道、设备、污水处理构筑物等采取控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

③建设单位应设置危险废物暂存间，同时做好“防风、防雨、防流失”三防措施。废润滑油采用专用桶包装储存，废润滑油储存区设置围堰和收集井，防止泄漏废油流出暂存间。

(2) 分区防治措施

本项目在原有废酸浓缩车间进行建设。企业共划分为重点防渗、一般防渗区以及简单防渗区三类地下水污染防治区域。

本项目地下水防治分区划分如下，**重点防渗区**：技改废酸冷冻生产车间、依托废酸池；**一般防渗区**：新建亚铁库房。

根据本项目现有地下水防渗现状调查，现有废酸浓缩车间、废酸池采用“玻璃钢+

防腐砖”进行防渗。

玻璃钢+防腐砖防渗性能:

玻璃钢（FRP）由树脂（如环氧树脂、乙烯基酯树脂）与玻璃纤维布复合而成，其本身具有 10^{-12} cm/s 级别的防渗系数。通过“三布五油”“二布四油”等施工工艺（即多层树脂与玻纤布交替铺设），可形成连续、致密的防渗层。

防腐砖（如耐酸瓷板、花岗岩板）的主要作用是抵御强腐蚀介质的物理磨损和化学侵蚀，其本身的防渗系数约为 10^{-6} ~ 10^{-8} cm/s，单独使用无法满足重点防渗要求。但通过以下方式与玻璃钢结合后，整体防渗性能显著提升。

大互通公司通过在防腐砖下铺设玻璃钢，可构成双层保险作用，可满足重点防渗要求。

本次技改项目在原有废酸浓缩车间进行建设，依托现有防渗措施是可满足重点防渗需求的，但需要注意在施工过程中应保证现有防渗措施完整。

新建亚铁库房防渗措施：依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求，采用防渗性能与厚度 $M_b \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 粘土防渗层等效的防渗措施。

本项目在采取以上防护措施后不会对地下水、土壤环境造成明显影响。

7、环境风险

本项目为钛白废酸治理环保技改项目，原料为钛白生产过程中的 20 废酸及冷冻浓缩后的含硫酸母液。

因本项目为企业现有废酸浓缩装置的技改工程，因此本次评价以废酸浓缩装置为风险单元进行环境风险评。

故本次技改项目涉及环境风险物质主要为系统内在线的硫酸，本项目年利用 20 废酸总量约 17.6 万吨，工作时长 7920h。

(1) 建设项目风险源调查

经分析，本项目项目主要涉及的物料为硫酸。

表 4-10 硫酸理化性质表

标识	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid	
	分子式：H ₂ SO ₄	相对分子质量：98.08	UN 编号：1198
	危规号：81007	危险性类别 第 8.1 类 酸性腐蚀品	CAS 号： 7664-93-9
理化	性状 纯品为无色透明油状液体，无臭。工业级含量 92.5%或 98%		
	熔点/°C 10.5	溶解性：与水混溶	

性质	沸点/°C 330.0	相对密度（水=1） 1.83
	饱和蒸气压/kpa 0.13（145.8°C）	相对密度（空气=1） 3.4
	临界温度/°C	燃烧热（kJ.mol ⁻¹ ） 无意义
	临界压力/Mpa	禁忌物 碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物
燃烧爆炸及环境危险性	燃烧性：不燃	燃烧（分解）产物 氧化硫
	闪点/°C 无意义	聚合危害 不聚合
	爆炸下限/% 无意义	稳定性 稳定
	爆炸上限/% 无意义	最小点火能/mJ 无意义
	引燃温度/°C 无意义	最大爆炸压力（MPa） 无意义
	危险特性	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。
	环境危害	对环境有危害，应特别注意对水体物土壤的污染。
毒性	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。
	急性毒性	LD ₅₀ 2140mg/kg（大鼠经口）； LC ₅₀ 510mg/m ³ ，2小时（小鼠吸入） 硫酸为有毒液体，吸入其蒸汽或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎、鼻及口腔粘膜有烧灼感，引起气管炎。误服可引起消化道烧伤、溃疡、眼和皮肤接触可致灼伤。根据《职业性接触毒物危害程度分级》（GB5044—1985）硫酸为属III级中等毒性。
对人体危害	侵入途径：	吸入、食人
	健康危害：	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起吸吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者红斑，重者溃疡，愈后疤痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。 慢性影响 牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
急救	皮肤接触：	立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少15分钟，就医。亦可先用水冲洗，再用酒精擦洗，最后涂上甘油。
	眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误食者用水漱口，但注意，误入口内浓硫酸不要让患者呕吐，昏迷者不能向其口内放任何物体，等醒后以大量水灌入口中洗涤，再饮入单纯有蛋白的牛奶。重症者，就医。
防护	车间卫生标准	中国 MAC（mg/m ³ ）
	工程控制	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。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，应佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 其他 工作现场禁止吸烟、进食和饮水；工作后，淋浴更衣；单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入；应急处理人员戴自吸式呼吸器，穿酸碱工作服，不直接接触泄物；尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。	
	水量泄漏：	用砂土干燥、石灰或苏打水混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄露：构筑围堤或挖坑收容，用泵材移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理所处置。
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应于易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。	

搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

(2) 环境敏感保护目标调查

本项目敏感目标调查情况详见环境保护目标表。

(3) 风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级，主要根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 2 进行确定，其中：危险物质数量与临界量比值（ Q ）为每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在 HJ169-2018 附录 B 中对应临界量的比值，即：

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

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，该项目环境风险潜势为 I；当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：a. $1 \leq Q < 10$ ；b. $10 \leq Q < 100$ ；c. $Q \geq 100$ 。

根据计算，本项目危险物质数量与临界量比值见表。

表 4-11 危险物质数量与临界量比值表

序号	危险物质	储存量 (t)	临界量 (t)	计算值 (Q)
1	23%硫酸（废酸浓缩）	214.0	10	21.4
2	30%硫酸（废酸冷冻）	716.4	10	71.6
3	70%硫酸（废酸冷冻）	360.64	10	36.1
合计		1291.04		129.1

注：取各类危险物质的最小临界值

备注：

①硫酸最大存在量以纯物质计；

②技改后废酸浓缩装置废酸池统计如下：一个 20 酸池（230m³），一个 30 酸池（750m³），一个 30 酸中转池（56m³），四个 70 酸池（单个容积 140m³，2 用 2 备）。

③考虑废酸池最大容积系数为 0.8。

由上表可知，本项目危险物质数量与临界量比值（ Q ）为 129.1， $Q \geq 100$ 。根据编制指南，需要编制环境风险专题，环境风险评价详见风险专题。

本项目总投资 2200 万元，环保投资约 62 元，占总投资的 2.82%，主要环保措施及投资估算见表 4-12。

表 4-12 环保投资估算一览表

项目	内容		投资（万元）
废气治理	营运期	依托现有废酸浓缩废气处理措施（二级碱喷淋）进行处理后排放	/
废水治理	营运期	采取雨、污分流制	依托现有
		生产废水依托企业现有生产废水处理设施处理后全部循环利用，不外排	依托现有
		生产废水依托企业现有生活污水一体化污水处理措施处理后全部循环利用，不外排	依托现有
噪声治理	营运期	选用低噪声设备、厂房隔声，基础减振等	20
固废治理	营运期	依托厂内现有危废暂存间分类收集，定期交由有危废处置资质的单位处理	依托现有
风险防范应急措施	地下水防渗措施	技改项目车间、废酸池为重点防渗；新建亚铁库房区域区域为一般防渗	20
	风险管理	厂区采取安全防火措施，设置消防标识标牌，配置相应数量的灭火器材；强化安全管理，制定专人负责危险品进出库管理，张贴相关标识等，制定厂区环境风险应急预案	20
其他	环境管理	建立环境管理制度，对环保设施进行维护保养、污染物排放情况进行监督检查，同时做好记录，建立排污档案	2
合计	/		62

环保
投资

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	真空泵凝气	硫酸雾	依托现有废酸浓缩废气处理措施（二级碱喷淋）进行处理后排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
地表水环境	生产废水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TP	沉淀+过滤+中和+澄清	排入园区污水处理厂处置
	生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	一体化污水处理设施	
声环境	设备噪声	噪声	选低噪声设备；合理布局，水泵设置于室内；风机布置在楼顶，采取基础减振和消声措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》B12348-2008中3类标准
固体废物	七水硫酸亚铁作为副产品外售。 废润滑油收集暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。			
土壤及地下水污染防治措施	①重点防渗区防渗措施：铺设防渗混凝土+至少2mm厚HDPE膜防渗（或其他等效人工材料），通过防腐、防渗措施可使重点污染防治区各单元等效黏土防渗层≥6m，防渗层渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s。 ②一般防渗区防渗措施：铺设防渗混凝土。通过上述措施可使一般污染区各单元等效黏土防渗层≥1.5m，防渗层渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s。 ③简单防渗区防渗措施：采取了一般水泥地面硬化。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	做好危废暂存间、废酸池等重点防渗区的防渗措施，能够降低污染物对地表水、地下水、土壤造成污染的风险； 对污水处理站各池体定期检修，定期维护，设置专职安全管理人员24小时巡回检查，一旦发现存在安全隐患应立即进行处理，同时，设置备用贮槽。			
其他环境管理要求	制定自行监测方案，定期开展污染源监测。			

六、结论

攀枝花大互通钛业有限公司钛白废酸治理环保技改项目符合国家产业政策，选址符合要求。本项目采用先进的生产工艺，物料做到最大程度的回收利用，工艺可行。项目所在区域内无重大环境制约要素，环境质量现状良好。本项目贯彻了“总量控制”和“达标排放”原则，污染治理方案技术可行，措施有效，项目总图布置合理。工程实施后对环境的影响较小，并且只要切实落实本环评报告中提出的环保对策措施，本项目建设从环境保护角度而言是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类	项目	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	2.38	/	0	0.026	0	2.406	+0.026
废水		COD	65.411	/	0	4.038	4.395	65.054	-0.357
		NH ₃ -N	9.812	/	0	0.606	0.660	9.758	-0.054
一般工业固体废物		钛石膏	353012	/	0	0	85853.41	267158.59	-85853.41
危险废物		废润滑油	1.5	/	0	0.1	0	1.6	+0.1

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

攀枝花大互通钛业有限公司钛白废酸治理环保
技改项目环境风险专项评价报告

建设单位：攀枝花大互通钛业有限公司
编制时间：二〇二六年二月

目录

1 环境风险评价概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 编制依据	3
2 总则	4
2.1 环境风险评价目的	4
2.2 评价工作程序	4
2.3 风险潜势判定	5
2.4 评价等级、评价范围	8
3 环境风险预测与评价	10
3.1 环境风险识别	10
3.2 风险事故情形分析	15
3.3 风险预测及评价	20
4 项目风险管理	36
4.1 环境风险防范措施	36
4.2 环境风险措施及投资	54
5 环境风险评价结论	56

1 环境风险评价概述

1.1 项目概况

1、项目由来

攀枝花大互通钛业有限公司系云南大互通工贸有限公司下属公司，2006 年入驻攀枝花市，现已建成年产金红石型钛白粉 3 万吨的产能。

在钛白粉生产过程中，会产生大量废酸，若不妥善处理并加以利用，不仅会造成资源浪费，还会对环境造成严重污染，同时结合国家相关绿色发展、环境保护等政策，钛白废酸的处理已成为行业可持续绿色发展的关键课题。

攀枝花大互通钛业有限公司自建成后，废酸浓缩系统因关键设备故障等原因，长期处于停运状态。2024 年 9 月，为严格贯彻落实《四川省第三轮生态环境保护督察攀枝花市督察报告反馈问题整改方案》第 9 项中涉及企业废酸浓缩长期停用的相关问题，公司积极推进废酸浓缩系统的升级改造及回用工作。根据整改要求，攀枝花大互通钛业有限公司要求在 2025 年 12 月底完成整改，确保回用比例不低于 40%，并提升废酸浓缩的浓度。

攀枝花大互通钛业有限公司省督要求及企业废酸浓缩运行状况，采用先进的 VCE 技术将 20 废酸中的铁提取出来资源化利用，通过除铁后，20 废酸的浓度提高到 30~35%，再进入废酸浓缩系统。通过治理后，20 废酸得到净化和提浓，可提高废酸的回用率，同时减少废酸进入污水处理站的量，从而减少钛石膏产生量，可推动企业钛白粉产业的绿色可持续发展。

2、技改项目概况

项目名称：钛白废酸治理环保技改项目

建设单位：攀枝花大互通钛业有限公司

建设地点：攀枝花钒钛高新技术产业开发园区攀枝花大互通钛业有限公司现有场地内

建设性质：技术改造

项目投资：总投资 2200 万元

3、建设内容、规模及产品方案

在公司原废酸浓缩基础上，先将钛白生产的 20 废酸全部经过三级冷冻结晶，分

离出铁等金属盐，冷废酸经换热后进入废酸浓缩装置。项目主要设备为一级、二级、三级结晶器各 1 套、离心机 2 台、凉水塔 1 台、预冷器 1 台等。项目在原厂房内进行改建，占地 24×12m，高 24m，不新增用地。项目实施后，分离出的铁等金属盐资源化综合利用，提高废酸利用率，减少钛石膏排放量约 8 万吨。

表 1-1 技改后企业全厂产能变化情况表 单位：t/a

产品名称	产品类型	现有实际产能 (万 t/a)	技改后产能 (万 t/a)	备注
金红石钛白粉	主产品	3.0	3.0	/
98%硫酸	中间产品	10.2	10.2	/
65%硫酸	中间产品	0.72	/	企业现有副产品生产能力按企业现状生产能力核算
70%硫酸	中间产品	/	2.23	
一水硫酸亚铁	副产品	0.45	0.351	
七水硫酸亚铁	副产品	0	3.0	

4、风险物质及存储量

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B（资料性附录）重点关注的危险物质，项目涉及的突发环境事件风险物质主要为硫酸，确定项目环境风险物质数量与临界量比值Q计算如下：

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+q_3/Q_3+\dots+q_n/Q_n$$

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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及《危险化学品名录》（2022 调整版），本项目风险物质数量与临界量的比值见下表：

表 1-2 项目涉及重点关注的危险物质及储存情况

序号	危险物质	储存量 (t)	临界量 (t)	计算值 (Q)
1	23%硫酸（废酸浓缩）	214.0	10	21.4
2	30%硫酸（废酸冷冻）	716.4	10	71.6
3	70%硫酸（废酸冷冻）	360.64	10	36.1
合计		1291.04		129.1

注：取各类危险物质的最小临界值

依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》“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”，需编制环境风险专项。为此，建设单位委托我公司编制了《攀枝花大互通钛业有限公司钛白废酸治理环保技改项目环境风险专项评价报告》。

在接受委托后，我单位及时组织人员，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求，对本项目现场作了实地调查和勘察，将把事故引起厂界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价重点。通过认真分析和研究，分析项目存在的潜在危险、有害因素，易燃易爆物质泄漏可能造成人身安全和环境影响、损害程度，并提出可行性的防范、应急与减缓措施，达到降低风险性、危害程度，保护环境之目的。

1.2 编制依据

- （1）《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行；
- （2）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日执行；
- （4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日十三届全国人大常委会第十七次会议审议通过新修订），2020年9月1日起施行；
- （5）《中华人民共和国安全生产法》（2021年6月10日修订）；
- （6）《国家危险废物名录》（2025年版）；
- （7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- （8）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- （9）《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）；
- （10）《危险化学品安全管理条例》（2013年12月7日）；
- （11）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）。

2 总则

2.1 环境风险评价目的

环境风险评价的目的是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。

2.2 评价工作程序

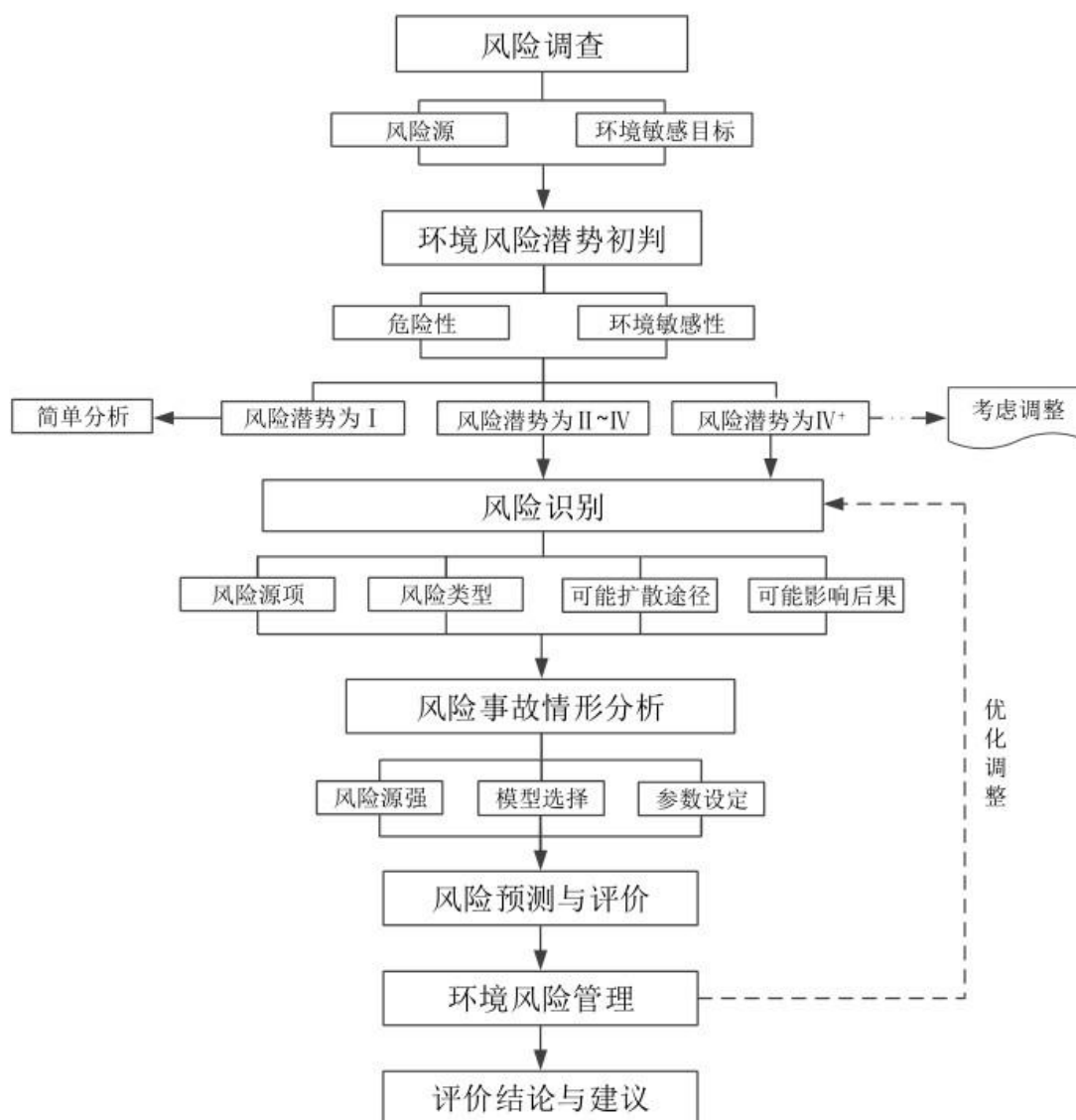


图 2-1 环境风险评价工作程序

2.3 风险潜势判定

2.3.1 危险物质及工艺系统危害性（P）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

2.3.1.1 M值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录C，具有多套工艺单元的项目分别评分并求和。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 2-1 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b ，（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，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。

对照上表分析，本项目共设置了 30 酸池区域、70 酸池区域以及废酸冷冻酸池区域，评价按三个危险物质贮存罐区考虑，因此，本项目 M 值为 15，因此判定为 M2。

2.3.1.2 P值的确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），确定项目危险物质及工艺系统危害性（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 2-2 危险物质及工艺系统危害性等级判断（P）

危险物质数量与临界值比值（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

综上，本项目危险物质及工艺系统危害性（P）为 P1。

2.3.2 环境敏感程度（E）的确定

（1）大气环境敏感程度判定依据

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

表 2-3 项目大气环境风险受体敏感程度类型划分

分级	大气环境敏感性	本项目
E1	周边5 km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500 m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200 m范围内，每千米管段人口数大于200人	项目所在地厂区边界边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，且周边500 m范围内人口总数小于500人。 大气环境敏感程度为E3。
E2	周边5 km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500 m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200 m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人	
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人；或周边500 m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200 m范围内，每千米管段人口数小于100人	

(2) 地表水敏感程度判定依据

①地表水功能敏感性分区：本项目接纳水体为金沙江，金沙江评价河段水域环境功能为Ⅲ类。本项目厂区内设置事故收集池、初期雨水池，若事故情况下发生危险物质泄漏，事故废水不外排。在特殊情况下，废水泄漏至地表，24h 流经范围不涉及跨国界、省界。故地表水功能敏感性为较敏感 F2。

②敏感目标分级：发生事故时排放点下游（顺水流向）10km 范围内无集中式饮用水源保护区、农村及分散式饮用水水源保护区、自然保护区、重要湿地、珍惜濒危野生动植物天然集中分布区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区等特殊重点保护区域，环境敏感目标分级为 S3。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中地表水环境敏感程度分级方法，项目地表水环境敏感程度为 E2。

表 2-4 地表水环境敏感程度分级

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

(3) 地下水敏感程度判定依据

本项目位于四川攀枝花钒钛高新技术产业开发区，项目周边主要分布为工业企

业，地下水评价范围内无住户饮用地下水。园区已实现自来水集中供水，供水水源为地表水。评价区内地下水未得到开发和利用，评价区内居民饮用水及灌溉水均来自地表水体，且无与地下水相关的水源保护区和其它资源保护区。故本项目为G3地下水不敏感地区。

根据项目区岩土工程勘察钻孔揭露，该类型水主要赋存于第四系人工堆积填土层（Q₄^{ml}）、三叠系大箐组（T₃dg）石英砂岩中。该层岩体较破碎、节理裂隙较发育。根据区域资料，泉水流量一般小于0.1L/s，地下径流模数1~4L/s.km²，单孔涌水量10~100m³/d，单位涌水量一般小于10m³/d.m，渗透系数一般为3.13×10⁻⁶~1.91×10⁻³，且分布连续、稳定，故确定包气带防污性能为D1级。因此，本项目地下水敏感程度分级为E2。

表 2-5 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

(4) 本项目环境敏感特性表

类别	环境敏感特征					
	厂址周围 5km 范围内					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	谭家屋基	北	4480	村庄	约 30 户、115 人
	2	刘家屋基	西北	4320	村庄	约 10 户、40 人
	3	土长房	西北	4830	村庄	约 75 户、300 人
	4	将军石散户	西北	3820	村庄	约 10 户、40 人
	5	下必蚌西散户	西	2950	村庄	约 11 户、40 人
	6	斑鸠湾散户	西	4220	村庄	约 8 户、30 人
	7	鱼塘子散户	西南	2320	村庄	约 8 户、30 人
	8	上淌皮散户	西南	4450	村庄	约 30 户、100 人
	9	小水井散户	南	3810	村庄	约 8 户、30 人
	10	华迈村	东南	4470	村庄	32 户（80 人）
	11	冷水井散户	东南	2680	村庄	约 15 户、50 人
	12	干龙滩	东南	4470	村庄	约 20 户、70 人
	13	新龙村	东	3760	村庄	约 4 户、140 人
	14	金河村	东北	2950	村庄	120 户（400 人）
	15	庙子堡	北	4580	村庄	约 75 户、300 人
厂址周围 500m 范围内人口数小计						<500 人
厂址周围 5km 范围内人口数小计						约 1765 人
大气环境敏感程度 E 值						E3
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	方位	距离 (m)	排放点水域	24h 内

					环境功能	流经范围
	1	金沙江	E	560	III类水域	省内
地表水环境敏感程度 E 值						E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与厂界距离 m
	1	第四系松散岩类孔隙水含水层水质	不敏感	总体满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准	D1	本项目地下水评价范围(约6.76km ²)的下伏含水层
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

2.3.3 风险潜势判断

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

表 2-6 建设项目风险潜势的划分 (HJ169-2018)

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

注: IV+为极高环境风险。

本项目大气、地表水、地下水风险潜势等级判定如下:

表 2-7 本项目环境风险潜势划分

环境要素	工艺系统危险性	环境敏感程度	风险潜势
环境空气	P1	E3	III
地表水		E2	IV
地下水		E2	IV

根据判断,本次建设项目区环境空气环境风险潜势为III级,地表水、地下水环境风险潜势为IV级,因此,本项目综合环境风险潜势为IV级。

2.4 评价等级、评价范围

2.4.1 风险评价等级

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)标准中规定的等级划分,见下表:

表 2-8 风险评价工作级别 (HJ169-2018)

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a是相对于详细评价工作内容而言,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

综上,本项目综合环境风险评价等级为一级。

2.4.2 评价范围

大气环境风险评价范围:距离项目厂界外 5km 的范围。

地表水环境风险评价范围：马店河污水处理厂总排口上游 500m 至下游 3000m。

地下水环境风险评价范围：同地下水评价范围：项目北侧以下必鲜沟为界、南侧以马店沟为界、东侧以金沙江为界、西侧以山脊分水岭为闭合单元形成的范围，地下水风险评价范围约 3.19km²。

项目大气风险和地下水风险评级范围如下：

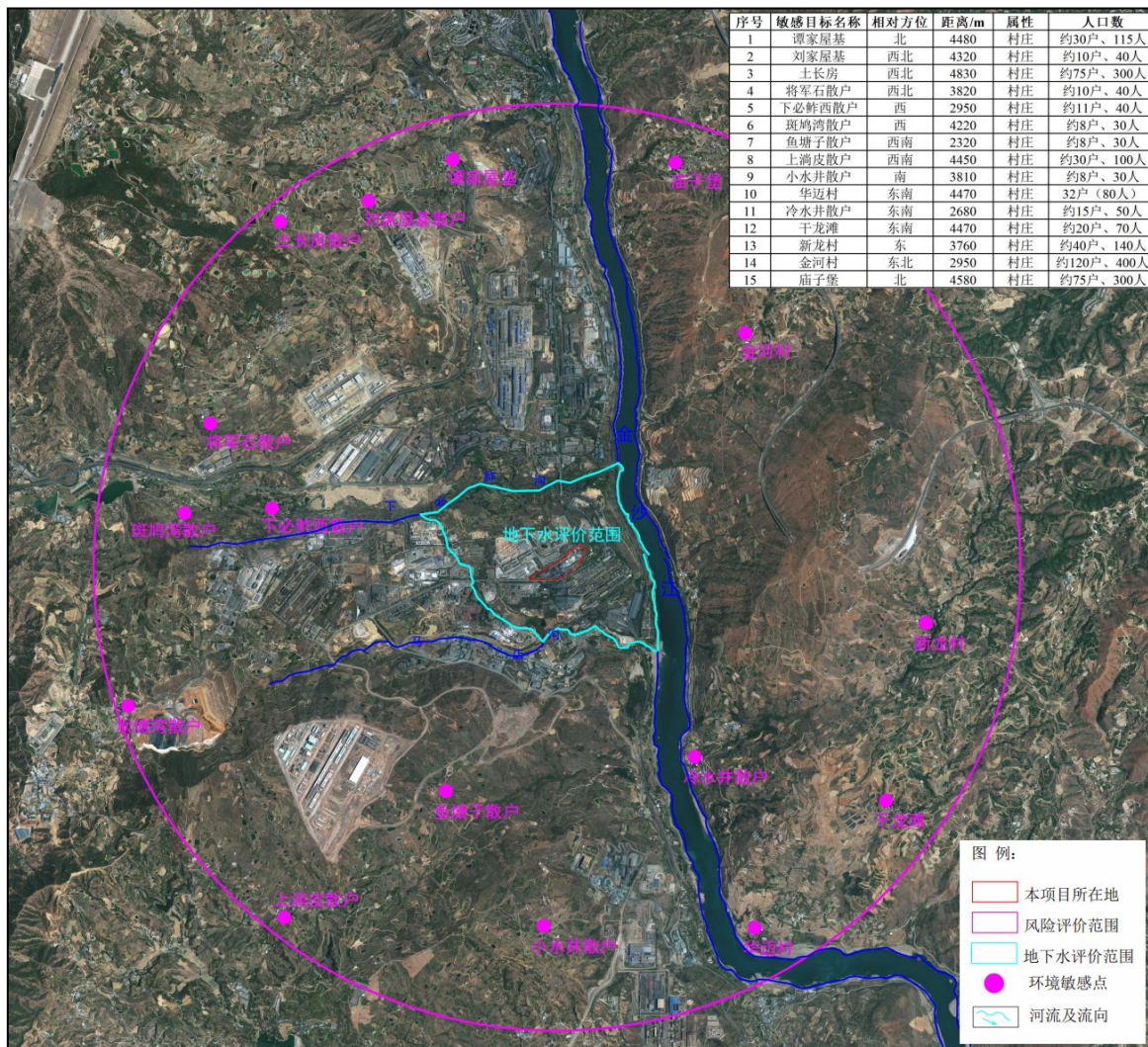


图 2-2 项目风险评价范围

3 环境风险预测与评价

3.1 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险识别内容包括生产过程中涉及的物质危险性识别、生产系统危险性识别、危险物质向环境转移的途径识别。

3.1.1 物质危险性识别

根据导则要求，物质危险性识别包括原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

本项目生产中涉及的主要危险化学品为硫酸，其理化特性及危险性识别统计如下：

表 3-1 本项目化学品理化特性及危险特性一览表

名称	理化性质	危险特性	毒理指标
硫酸 H ₂ SO ₄	无色无臭透明粘稠的油状液体。相对密度 1.834，熔点-10.49℃，蒸气压 133.3Pa(145.8℃)。易任意溶于水，同时产生的大量热会使酸液飞溅伤人或引起爆炸。强腐蚀性，浓硫酸有明显的脱水作用和氧化作用，与可燃物接触会剧烈反应，引起燃烧。	本身不燃，但化学性质非常活泼，有强烈的腐蚀性及吸水性。遇水发生高热而爆炸。与许多物质接触猛烈反应，放出高热，并可引起燃烧。与可燃物猛烈反应，发生爆炸或燃烧。与金属反应放出氢气。腐蚀性强，能严重灼伤眼睛和皮肤。可引起上呼吸道炎症及肺损害。稀酸也能强烈刺激眼睛造成灼伤，并能刺激皮肤产生皮炎。	0.35~5mg/m ³ 时，可出现呼吸改变，呈反应性的呼吸变浅变快。5mg/m ³ 以上时，有不快感，深呼吸时产生咳嗽。6~8mg/m ³ 时，对上呼吸道有强烈刺激作用。美国 ACGIH 生产环境化学物质 阈限值（TLV）： TWA：1mg/m ³ ； STEL：3mg/m ³ 。

3.1.2 生产系统危险性识别

3.1.2.1 生产装置的危险性识别

根据同类生产装置的类比调查，列出了本项目在生产过程中的潜在的危险种类，原因及易发场所见下表。

表 3-2 生产过程中潜在危险因素分析

序号	事故种类	发生原因	易发场所	备注
1	酸性废气事故排放	由于废气处理设备故障，或停电，未经处理的含硫酸雾酸性废气超标排放。	废酸浓缩工序	/
2	废酸、废水事故排放	主要因设备故障及停电所致：稀废硫酸未经浓缩回收利用，直接超标排放；酸性废水未经中和处理，直接超标排放。	废酸浓缩装置 废水处理站	/

序号	事故种类	发生原因	易发场所	备注
3	泄漏中毒事故	操作原因：违章指挥、违章作业、误操作。 设备原因：设备故障，管道堵塞或损坏；设备放空、排污装置配置不当；主要转动设备发生故障；长期超负荷运行。 安全设施有缺陷。 突然停电。	各个工序 硫酸贮槽 管道水封、阴井、地沟、 阀门填料等处	污染范围大，发生频率较高。
4	灼伤与腐蚀	物料贮存、运输过程中发生泄漏。 腐蚀性物质泄漏或飞溅。	酸贮槽 带腐蚀介质的运转泵、 设备及管道接口处	发生频率较高
5	电伤害	误操作、违反操作规程。	各类电器等处	/
6	机械伤害	由于误操作造成物体高处坠落、吊装损伤、 传动机械伤害等。	平台、爬梯、楼梯、预留孔等高处。 传动设备叶片飞出、皮带、连轴、齿轮等。	发生频率较高

造成风险事故的隐患取决于工艺技术、设备质量和操作管理水平等方面。一般引起风险事故的因素是多方面的，同一事故可能既有操作、管理方面的原因，又有工艺、设备方面的因素，各个因素错综复杂，相互关联，潜移默化地起着作用。事故发生往往因安全管理方面的缺陷处置不当，未能及时纠正，于是在异常状态下，生产设备和工艺方面潜伏下来的一些事故隐患纷纷暴露出来，最终酿成一场灾难性事故。因此先进的工艺、设备，完善的安全设施以及高水平管理是减少事故发生的重要因素。

3.1.2.2 储运设施的危险性识别

危险物料在生产、输送、成品贮存等方面均存在不同程度的事故潜在危险因素。通过工程分析可看出：本项目有关物料为气体、液体和固体，物料主要以汽车运输为主。

(1) 原料运输和环境风险识别

项目使用的化学品原料运输过程若发生交通事故，将会对周围地表水、地下水、土壤、大气等环境造成严重影响。运输过程风险因素主要来源于人为因素、车辆因素、客观因素等。

①人为因素

人为因素主要由驾驶员、押运员、装卸管理人员的违规工作引起，在运输过程疲劳驾驶、盲目开快车、强行会车、超车、酒后驾车等极容易引起撞车、翻车事故

②车辆因素

化学品运输车辆的安全状况是引起事故的一个重要因素，车辆技术状况的好坏，是安全运输的基础，如果车况不好会严重影响行车安全，导致事故发生。

③客观因素

客观因素指的是道路状况、天气状况等。运输车辆通过地面不平整的道路时会剧烈震动，也可能使车辆机件会损坏，使包装容器之间发生碰撞而损坏；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发事故。

④装运因素

化学品正确的包装和装运是防止运输过程发生腐蚀、泄漏、着火等灾害性事故的重要措施，是安全运输的基本条件之一。在实际工作中由于野蛮包装、装运，或者包装衬垫材料选用不当，可能导致容器破损、物料泄漏，引发事故。

在配装化学品时，如把性质相抵触的危险化学品同装在一辆车上，或者将灭火方法、抢救措施不同的物品混装在一起，在发生泄漏时候将可能因为混装而引发更大的风险。

(2) 化学品贮存环境风险识别

企业涉及具有一定毒性的化学品，对此类化学品储存过程中危险、有害因素辨识如下：

①化学品在入库验收、搬运、出库、处置废弃物时操作不当或有毒化学品通风不良，都有可能引起操作人员中毒。

②对有毒化学品仓储养护管理不当，特别是对温度、湿度控制不严，可能引起人员中毒事故。

③如安全管理不善或对高度危险化学品控制不严，如未安装防报警装置，一旦发生有毒化学品失窃、流失，可能发生人员中毒事敏和环境污染事故。

④有毒化学品储存场所通风条件和温、湿度等不符合储存要求，可能造成人员中毒事故。

(3) 物料管道输送过程产生环境风险识别

溶剂储罐区物料均采用鹤管输送至分装车间进一步分装，风险因素主要为鹤管发生破损导致物料泄露。主要情景包括：

①管道和配件本身质量原因产生的裂痕、砂眼所产生的渗漏；

②管道连接安装操作不规范、技术不熟练造成的渗漏；

③管道预留孔穿越建筑楼面所引起的渗漏。管道破损造成化学品渗漏隐蔽性较

高，往往难以察觉。管道破损后，化学品将对渗漏点土壤和浅层地下水产生直接的危害。

3.1.3 危险物质向环境转移的途径识别

最危险的伴生/次生污染事故为泄漏导致火灾，继而引起爆炸；在火灾情况下，可能产生次生有毒物扩散、沉积，影响周边环境质量。

其次的事故类型主要为泄漏发生后，造成泄漏物料扩散到空气中或流失到雨水系统，从而污染环境空气和钢污水体。

项目可能发生的风险事故包括火灾、爆炸及有害物质的泄漏。火灾、爆炸过程中，释放大能量，同时燃烧产生的次生 CO、SO₂ 等污染物，以及燃烧物料本身，均会以废气的形式进入大气。

泄漏、火灾、爆炸等产生的挥发气体影响环境质量，对职工及附近居民的健康造成损害。

发生事故时，事故控制过程产生的消防污水如没有得到有效控制，可能会进入雨水系统，造成附近的水体污染。同时会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，进而污染地下水。

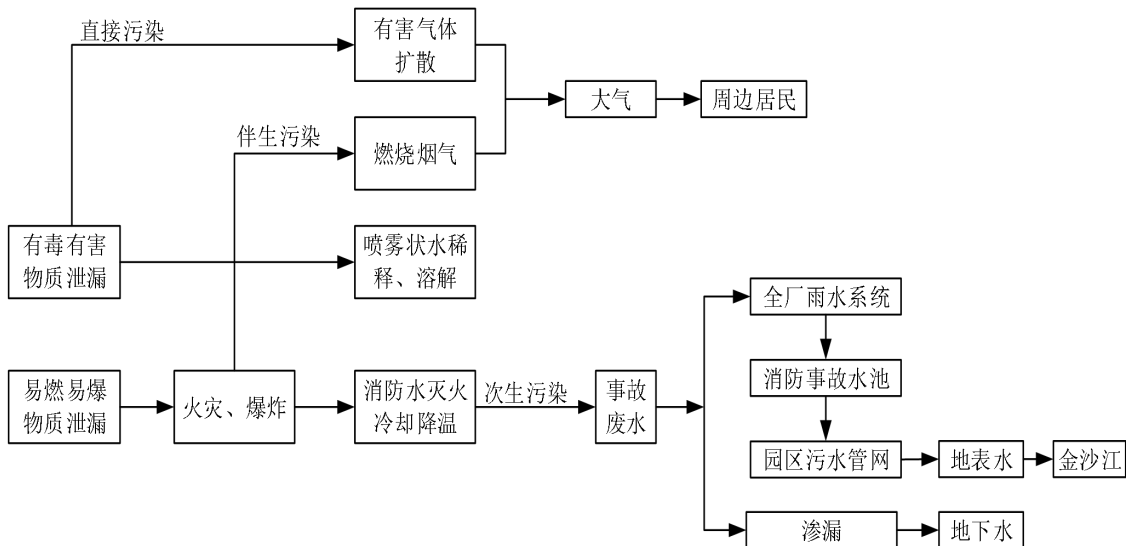


图 3-1 本项目环境影响途径示意图

3.2 风险事故情形分析

3.2.1 风险事故情形设定

大气环境风险：根据风险识别可知，本项目涉及的大气环境风险类型为：储罐区硫酸储罐破损，硫酸泄漏，将腐蚀地面，并产生激性酸雾。

地表水环境风险：根据风险识别可知，本项目涉及的地表水环境风险类型为：
①储罐区硫酸储罐破损，硫酸泄漏，经导流沟流向事故收集池，事故收集池发生破损导致收集液流向地表水体；②厂区发生火灾，消防用水经导流沟流向事故收集池，事故收集池发生破损导致收集液流向地表水体；③污水处理设施故障，废水未经处理排放至地表水体。

地下水环境风险：根据风险识别可知，本项目涉及的地下水环境风险类型为：
①储罐区硫酸储罐破损，硫酸泄漏，同时罐区防渗层发生破损，原辅料下渗导致地下水体发生污染；②厂区发生火灾，消防用水经导流沟流向事故收集池，事故收集池池底防渗层发生破损，导致收集液下渗至地下水体发生污染事件。

3.2.2 源项分析

根据导则要求，大气风险二级评价需选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s，温度 25°C，相对湿度 50%。

3.2.2.1 最大可信事故及其概率

1、最大可信事故设定

最大可信事故是指，在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并不意味着其它事故不具环境风险。在项目生产、贮存、运输等过程中，存在诸多事故风险因素，风险评价不可能面面俱到，只能考虑对环境危害最大的事故风险。

根据风险辨识，火灾、消防废水漫流、生产装置及储罐泄漏、废气和废水处理设施发生故障等事故的发生概率均不为零，项目生产过程一定措施后可大大降低事故发生的概率，避免事故的发生。考虑到火灾和爆炸为安全性事故，其危害评价属于安全评价范围。因此，本项目的环境风险最大可信事故为物料泄漏导致的环境污染。

表 3-3 最大可信事故设定

设备/装置	危险因子	最大可信事故
硫酸储槽	硫酸	罐体或阀门破损，硫酸泄漏进入环境

2、最大可信事故概率

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E，泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，泄漏频率详见下表：

表 3-4 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	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
内径 > 150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$2.40 \times 10^{-6}/a$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/a$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$3.00 \times 10^{-7}/a$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/a$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$4.00 \times 10^{-5}/a$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/a$

基于风险事故情形的设定，并采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 推荐方法确定事故概率为 $1.0 \times 10^{-4}/a$ ；以此作为代表性事故情形中最大可信事故设定。事故发生后及时发现并清理现场，事故处理时间取 30mins。在生产过程中，企业应设置固定人员巡视仓库，检测泄漏情况；一旦发现泄漏，可以在现场立即处置，收集泄漏物料，可在 10mins 内将泄漏物料清理干净。

3.2.2.2 废酸池泄漏量的计算

废酸浓缩工段共设置废酸池：一个 20 酸池（ $230m^3$ ），一个 30 酸池（ $750m^3$ ），一个 30 酸中转池（ $56m^3$ ），四个 70 酸池（单个容积 $140m^3$ ，2 用 2 备）；本次硫酸储罐泄漏分别取 23%硫酸、30%硫酸、70%硫酸池发生泄漏进行计算。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F，罐发生泄漏事故时，其泄漏量可采用伯努利方程予以推算，其公式为：

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

式中： Q_L —液体泄漏速率，kg/s；

P—容器内介质压力，Pa；

P₀—环境压力，Pa；

ρ—泄漏液体密度，kg/m³；

g—重力加速度，9.81m/s²；

h—裂口之上液体高度，m；根据《基于风险检验的基础方法》(SY/T6714-2008)和储罐尺寸确定，本项目 20 废酸池高度 4.5m，30 废酸池高度 5.5m，60 废酸池高度 4.5m，按装满系数 0.8 算。

C_d—液体泄漏系数，本项目取 0.65；

A—裂口面积，0.000785m²。本次评价设定破损程度为接管口径（储罐输送管径为 DN100）的 10%。

表 3-5 硫酸泄漏速率计算结果一览表

物质	ρ	g	h	C _d	A	QL (kg/s)	10min 泄漏量 kg
23%硫酸	1137	9.81	3.6	0.65	0.000785	4.85	2910
30%硫酸	1194	9.81	4.4	0.65	0.000785	5.66	3396
70%硫酸	1610	9.81	3.6	0.65	0.000785	6.90	4140

3.2.2.3 蒸发量计算

按照《建设项目风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018)，泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。蒸发量计算如下：

(1) 闪蒸蒸发量

液体中闪蒸部分：

$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L * F_v$$

式中：F_v—泄漏液体的闪蒸比例；

T_T—储存温度，K；

T_b—泄漏液体的沸点，K；

H_v—泄漏液体的蒸发热，J/kg；

C_p—泄漏液体的定压比热容，J/(kg·K)；

Q₁—过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L —物质泄漏速率, kg/s。

F 的值能反映蒸发的液体量, 根据资料, 有闪蒸蒸发时, F 总是在 0-1 之间, 事实上, 泄漏时直接蒸发的液体将以细小烟雾的形式形成云团, 与空气相混合而吸热蒸发, 如果空气传给液体烟雾的热量不足以使其蒸发, 有一些液体烟雾将凝结成液滴降落到地面, 形成液池, 据《危险化学品安全评价》一书的介绍, 当 $F > 0.2$ 时, 一般不会形成液池, 当 $F < 0.2$ 时, F 与带走的液体呈线性关系, 当 $F = 0$ 时, 没有液体蒸发, 当 $F = 0.1$ 时, 有 50% 的液体蒸发。

由于硫酸的沸点为 337°C , 高于环境气温, 计算的 $F < 0$, 因此, 在年平均气温下没有闪蒸蒸发。

(2) 热量蒸发量

当液体闪蒸不完全, 有一部分液体在地面形成液池, 并吸收地面热量而汽化, 其蒸发速率按下式计算, 并应考虑对流传系数。

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

式中: Q_2 --热量蒸发速率, kg/s;

T_0 --环境温度, K;

T_b —泄漏液体沸点, K;

H--液体汽化热, J/kg;

t--蒸发时间, s;

λ --表面热导系数, W/m.K, 水泥地取 1.1;

S--液池面积, m^2 ;

α --表面热扩散系数, m^2/s , 水泥地取 1.29×10^{-7} ;

同上, 硫酸常压下沸点大于环境气温, 不会产生热量蒸发量。

(3) 质量蒸发量

当热量蒸发结束, 转由液池表面气流运动使液体蒸发, 称之为质量蒸发。质量蒸发的蒸发速度按下式计算:

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{(2-n)} r^{(4+n)}$$

式中: Q_3 —质量蒸发速率, kg/s;

p—液体表面蒸汽压, Pa;

R—气体常数, J/(mol·K) ;

T₀—环境温度, K;

M—物质的摩尔质量, kg/mol;

u—风速, m/s;

r—液池半径, m;

α, n—大气稳定度系数, F 稳定度时, α=0.005285, n=0.3。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时, 以围堰最大等效半径为液池半径; 无围堰时, 设定液体瞬间扩散到最小厚度时, 推算液池等效半径。考虑 70%硫酸不易挥发, 因此本次质量蒸发量考虑以 23%硫酸、30%硫酸质量蒸发进行风险计算。

表 3-6 硫酸质量蒸发速率计算结果一览表

物质	α	p	M	R	T ₀	u	r	N	Q ₃ kg/s	15min 蒸发量 kg
23%硫酸	0.005285	200	0.098	8.314	298.15	1.5	10	0.3	0.0040	3.76
30%硫酸	0.005285	500	0.098	8.314	298.15	1.5	12	0.3	0.0147	13.21

(4) 液体蒸发总量

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中: W_p—液体蒸发总量, kg;

Q₁—闪蒸液体蒸发速度, kg/s;

Q₂—热量蒸发速度, kg/s;

Q₃—质量蒸发速度, kg/s;

t₁—闪蒸蒸发时间, s;

t₂—热量蒸发时间, s;

t₃—从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间, s。

表 3-7 泄漏事故储罐液体蒸发量源强

项目	23%硫酸	30%硫酸
泄漏速率 (kg/s)	4.85	5.66
蒸发时间 (min)	15	15
蒸发速率 (kg/s)	0.0040	0.0147
蒸发量 (kg)	3.76	13.21

3.3 风险预测及评价

3.3.1 大气环境风险预测及评价

3.3.1.1 风险模型筛选

本项目风险情景为：硫酸储罐泄漏后危险物质蒸发扩散至大气；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，本次评价选择推荐的 AFTOX 模型预测硫酸泄漏蒸发扩散风险影响。AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。可满足本次评价要求。

3.3.1.2 事故源参数

根据风险源强计算，因此风险预测时主要考虑 23%、30%硫酸泄漏时的蒸发扩散，预测风险源强见下表：

表 3-8 预测源强参数一览表

危险单元	危险物质	蒸发速率 kg/s	蒸发时间 min	蒸发量/kg
23%废酸池泄漏危险物料蒸发扩散	硫酸	0.0040	15	3.76
30%废酸池泄漏危险物料蒸发扩散	硫酸	0.0147	15	27.74

3.3.1.3 气象数据

根据导则要求，风险大气二级评价需选取最不利气象条件进行后果预测。

最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s，温度 25°C，相对湿度 50%。

3.3.1.4 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度即预测评价标准，大气毒性终点浓度值选取参照风险评价导则附录 H，分为 1、2 级，各物质毒性终点浓度见下表：

表 3-9 大气毒性终点浓度

物质名称	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
硫酸（参照发烟硫酸）	160	8.7

3.3.1.5 预测模型主要参数表

预测模型主要参数表见表：

表 3-10 大气风险预测处模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/ (°)	101.856309
	事故源纬度/ (°)	26.485365
	事故源类型	泄漏
	预测物质	硫酸

气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速 m/s	1.5
	环境温度/°C	25.0
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
气体参数	地表粗糙度	3cm
	是否考虑地形	是
	地形数据精度/m	90m

表 3-11 预测评价标准列表

名称	分子量	常压沸点 (°C)	危险物质临界量	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
硫酸	98	337	10t	160mg/m ³	8.7mg/m ³

3.3.1.6 预测结果

(1) 预测模式参数

根据源强估算结果，本项目硫酸泄漏扩散建议采用 AFTOX 模式。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，本项目为二级评价需选取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件选取 F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%。预测参数如下表所示：

表 3-12 泄漏事故预测模式参数表

气象条件类型	稳定度	地表粗糙度 /cm	排放方式	排放时长
最不利	F	3	短时或持续泄漏	15min

(3) 计算内容

本项目硫酸储罐泄漏采用 AFTOX 模式进行预测的计算参数及内容如下表所示：

表 3-13 泄漏事故模式计算内容表

污染物	浓度平均时间 /min	每分钟烟团个数	计算平面离地高/m	预测时刻及步长 /min	轴线最远距离 /m	轴线计算间距 /m	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
硫酸	1	10	1.5	[1,30]1	6000	10	160	8.7

备注：毒性终点浓度参考发烟硫酸

(4) 预测结果

本项目硫酸储罐泄漏使用六五软件工作室 (SFS) -EIAProA2018 搭载的风险模型 AFTOX 模式进行预测分析，预测范围选取距离厂区边界 5km 形成的矩形范围，该范围内有环境敏感目标等关心点，因此需设置特殊计算点（特殊计算点见下表）；同时在距离风险源下风向 100m 范围内，每隔 10m 设置 1 个一般计算点；下风向 100~500m 范围内，每隔 50m 设置 1 个一般计算点；下风向 500~5000m 范围内，每

隔 100m 设置 1 个一般计算点。预测以硫酸罐区中心位置为事故位置坐标原点，以正北方向为 Y 轴，以正东方向为 X 轴。

①23%废酸池泄漏预测结果

表 3-14 最不利气象条件下各阈值的廓线对应的位置

阈值 mg/m^3	X 起点, m	X 终点, m	最大半宽, m	最大半宽对应 X, m
160	/	/	/	/
8.7	20	340	10	160



图 3-2 23%废酸池泄漏最不利气象条件下硫酸泄漏最大影响区域图

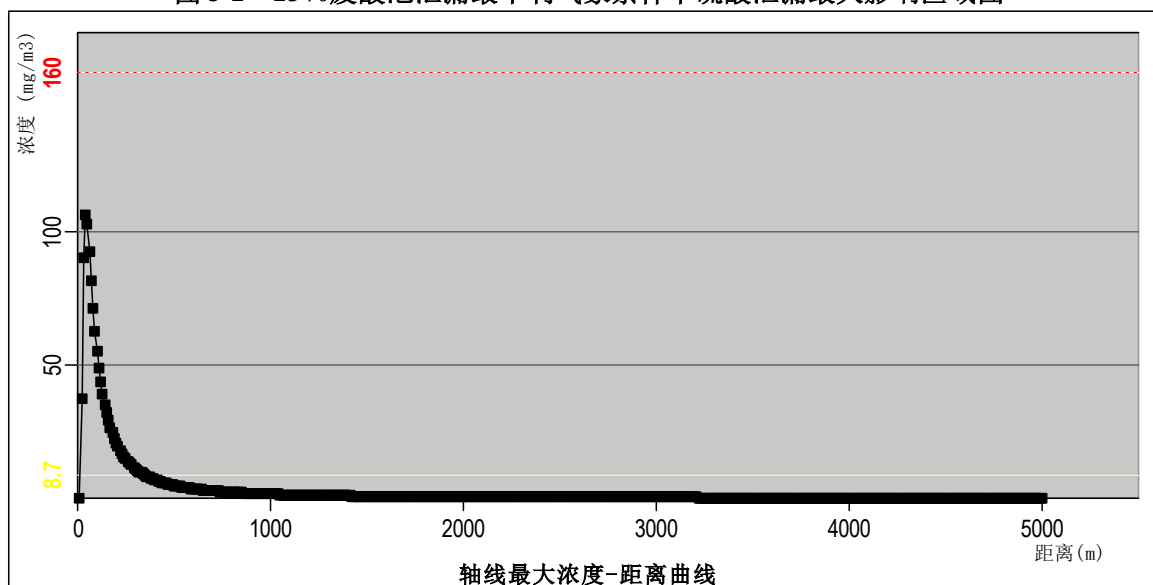


图 3-3 23%废酸池泄漏最大落地浓度与下风向距离关系图

表 3-15 最不利气象条件下轴线及质心的最大浓度列表（主导风向 E）

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	0.19
20	0.22	37.34
30	0.33	90.46
40	0.44	106.62
50	0.56	102.85
60	0.67	92.75
70	0.78	81.74
80	0.89	71.63
90	1.00	62.86
100	1.11	55.40
150	1.67	32.08
200	2.22	20.93
250	2.78	14.85
300	3.33	11.11
350	3.89	8.67
400	4.44	6.99
450	5.00	5.77
500	5.56	4.86
600	6.67	3.60
700	7.78	2.79
800	8.89	2.24
900	10.00	1.84
1000	11.11	1.54
1500	18.77	0.80
2000	24.92	0.54
2500	31.08	0.40
3000	37.33	0.32
3500	43.39	0.26
4000	49.54	0.22
4500	55.70	0.18
5000	61.76	0.16

表 3-16 最不利气象条件下硫酸储罐泄漏对周围敏感点的影响（浓度：μg/m³）

名称	坐标		1min	5min	10min	15min	20min	25min	30min
	X	Y							
谭家屋基	-858	4632	0	0	0	0	0	0	0
刘家屋基	-1790	4187	0	0	0	0	0	0	0
土长房	-2757	3922	0	0	0	0	0	0	0
将军石散户	-3522	1718	0	0	0	0	0	0	0
下必蚌西散户	-2868	779	0	0	0	0	0	0	0
斑鸠湾散户	-3835	731	0	0	0	0	0	0	0
鱼塘子散户	-900	-2384	0	0	0	0	0	0	0
上淌皮散户	-2702	-3761	0	0	0	0	0	0	0
小水井散户	157	-3887	0	0	0	0	0	2.19E-31	0
华迈村	2495	-3887	0	0	0	0	0	0	0

冷水井散户	1834	-1968	0	0	0	0	0	0	0
干龙滩	3983	-2496	0	0	0	0	0	0	0
新龙村	4400	-480	0	0	0	0	0	0	0
金河村	2411	2719	0	0	0	0	0	0	0
庙子堡	1597	4611	0	0	0	0	0	0	0

综上所述，在最不利气象条件下，项目 23%硫酸池发生泄漏后，浓度达到毒性终点浓度-2 的距离为 340m，硫酸浓度未达到毒性终点浓度-1。距离本项目最近的敏感点约 2.32km。泄漏发生后的 30min 内，敏感点处均无超标情况出现。

②30%废酸池泄漏预测结果

表 3-17 最不利气象条件下各阈值的廓线对应的位置

阈值 mg/m ³	X 起点, m	X 终点, m	最大半宽, m	最大半宽对应 X, m
160	30	120	3	50
8.7	20	770	21	380



图 3-2 30%废酸池泄漏最不利气象条件下硫酸泄漏最大影响区域图

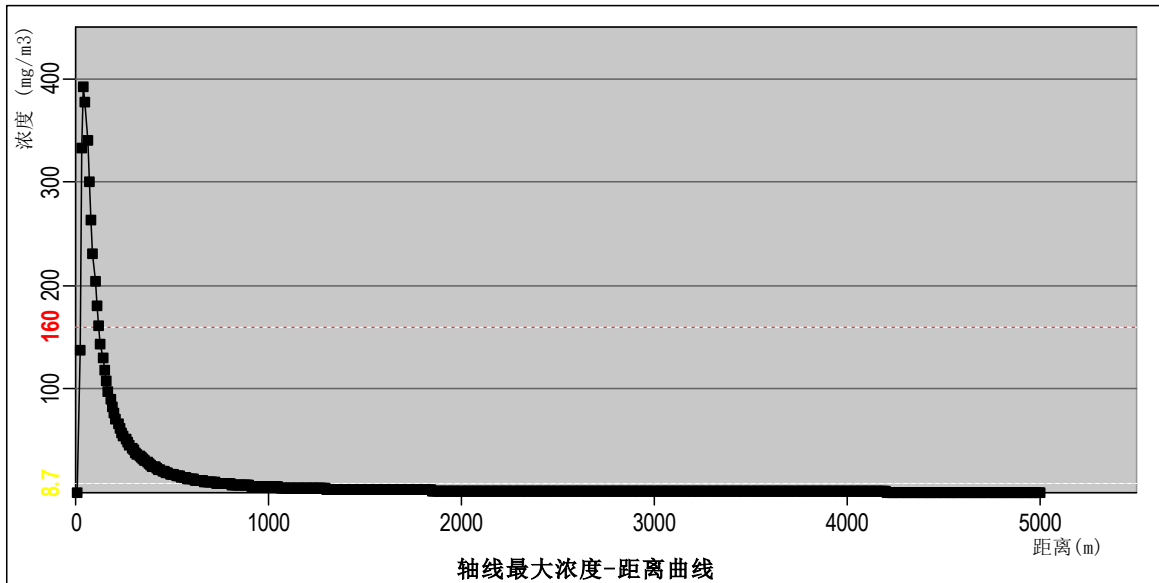


图 3-3 30%废酸池泄漏最大落地浓度与下风向距离关系图

表 3-18 最不利气象条件下轴线及质心的最大浓度列表（主导风向 E）

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	0.71
20	0.22	137.23
30	0.33	332.42
40	0.44	391.84
50	0.56	377.98
60	0.67	340.84
70	0.78	300.39
80	0.89	263.23
90	1.00	231.00
100	1.11	203.61
150	1.67	117.90
200	2.22	76.93
250	2.78	54.48
300	3.33	40.83
350	3.89	31.89
400	4.44	25.69
450	5.00	21.21
500	5.56	17.85
600	6.67	13.23
700	7.78	10.25
800	8.89	8.22
900	10.00	6.76
1000	11.11	5.67
1500	18.77	2.93
2000	24.92	2.00
2500	31.08	1.48
3000	37.33	1.16
3500	43.39	0.95

4000	49.54	0.79
4500	55.70	0.68
5000	61.76	0.59

表 3-19 最不利气象条件下硫酸储罐泄漏对周围敏感点的影响（浓度： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

名称	坐标		1min	5min	10min	15min	20min	25min	30min
	X	Y							
谭家屋基	-858	4632	0	0	0	0	0	0	0
刘家屋基	-1790	4187	0	0	0	0	0	0	0
土长房	-2757	3922	0	0	0	0	0	0	0
将军石散户	-3522	1718	0	0	0	0	0	0	0
下必鲜西散户	-2868	779	0	0	0	0	0	0	0
斑鸠湾散户	-3835	731	0	0	0	0	0	0	0
鱼塘子散户	-900	-2384	0	0	0	0	0	0	0
上淌皮散户	-2702	-3761	0	0	0	0	0	0	0
小水井散户	157	-3887	0	0	0	0	0	9.73E-30	0
华迈村	2495	-3887	0	0	0	0	0	0	0
冷水井散户	1834	-1968	0	0	0	0	0	0	0
干龙滩	3983	-2496	0	0	0	0	0	0	0
新龙村	4400	-480	0	0	0	0	0	0	0
金河村	2411	2719	0	0	0	0	0	0	0
庙子堡	1597	4611	0	0	0	0	0	0	0

综上所述，在最不利气象条件下，项目 30%硫酸池发生泄漏后，浓度达到毒性终点浓度-2 的距离为 770m，达到毒性终点浓度-1 的距离为 120m。距离本项目最近的敏感点约 2.32km。泄漏发生后的 30min 内，敏感点处均无超标情况出现。

建设单位应落实完善的风险事故控制措施及应急处置措施，安全生产，制定完善的生产控制标准和管理规程，降低事故风险，避免风险事故发生，将风险事故控制在可接受水平。当发生泄漏、燃烧爆炸事故时应采取措施控制事故危害程度，并立即通报并组织至少 1000m 范围内的人员进行安全撤离。

3.3.2 地表水环境风险预测及评价

1、预测方法、预测因子及预测模式

根据项目废水排放情况，定量预测废水非正常排放对金沙江水质的贡献情况，预测因子为 COD_{Cr} 、硫酸盐。

采用《环境影响评价技术导则地表水》（HJ2.3-2018）中推荐的河流均匀混合模型进行预测。

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中： C_p ——污染物排放浓度， mg/L ；

C_h ——河流上游污染物浓度；

Q_p ——废水排放量， m^3/s ；

Q_h ——河流流量， m^3/s ，

参数的选取：金沙江评价河段位于乌东德水电站库尾年平均流量 $3854m^3/s$ 。

污染物现状浓度：金沙江评价河段的预测因子现状本底值监测结果最高值 CODcr: $12mg/L$ ；硫酸盐: $124mg/L$ 。

废水排放量：按照最不利情况：厂区污水处理站废水未经园区污水处理厂处理直接排放量计，厂区废水总量约 $82.25m^3/h$ ；结合企业监测资料，污水处理站出水口 COD 浓度约 $100mg/L$ 、硫酸盐浓度约 $14600mg/L$ 。

2、废水事故排放预测及评价结果

采用河流均匀混合模型，计算出金沙江评价河段下游断面的水质影响质量预测参数的预测值见下表：

表 3-20 事故排放对金沙江枯水期水环境影响预测结果单位： mg/L

预测因子	本底值	预测值	GB3838-2002 III类水域标准
CODcr	12	12.01	20
硫酸盐	124	124.1	250

由上表预测结果可知：项目废水在事故情况下，金沙江 CODcr、硫酸盐均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准，无超标情况。

3.3.3 地下水环境风险预测及评价

3.3.3.1 区域地质条件

（1）地形地貌

大互通钛业企业地块位于攀枝花市东南端的攀枝花钒钛高新技术产业开发马店组团。主厂区及污水处理站地形整体呈西北高、东南低，北侧及南侧均为冲沟，而高钛渣厂仅南侧分布冲沟。地块及周边地形地貌、雨水汇流路线如下图所示。

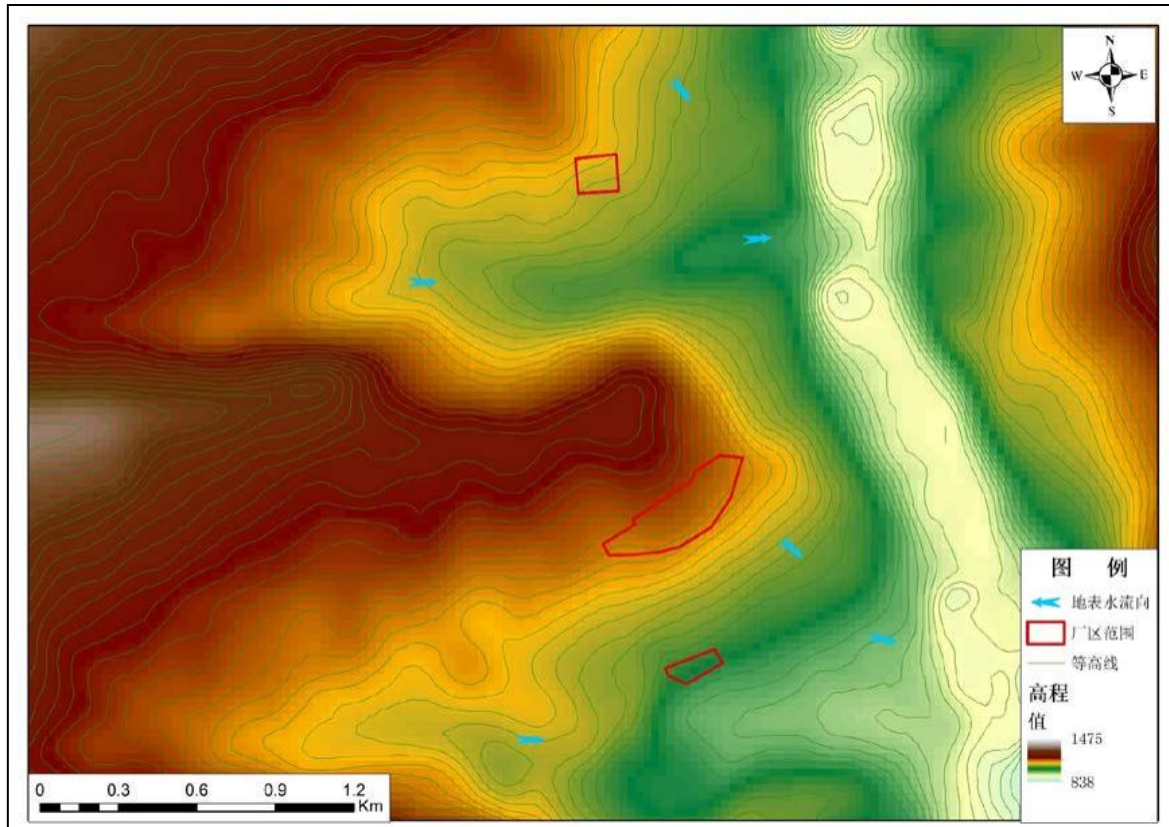


图 3-4 大互通钛业企业地形地貌图

(2) 地质条件

根据场地地勘报告，场地内主要为四种岩土层，即人工填土（ Q_4^{ml} ）、第四系坡洪积（ Q_4^{dl+pl} ）粉质粘土（含卵、漂石）、三叠系大箐组（ T_3dq ）石英砂岩。因其各岩土层的物理特征有所差异，现分别描述如下：

(1) 人工填土（ Q_4^{ml} ）：人工堆填成因，灰黄、灰白色，稍湿一湿，呈松散～稍密状态，主要成份为粘性土混少量中、粗砂组成，间夹大量砂岩成份块石，局部含少量建筑垃圾，此层主要分布在场东端地带，此层厚度一般达 12m 左右。

(2) 粉质粘土（ Q_4^{dl} ）：坡积成因，棕红色，稍湿～干燥，呈硬塑状态，主要成份为粘性土，混少量卵石及角砾，卵石直径一般在 5~10 cm，磨圆度好，此层在场地中均有分布，厚度不大，一般在 0.8~1.5m，但在场地的中部一带厚度较大，最大厚度达 10m，而且卵石含量增多，达到 40~45%。

(3) 粉质粘土（ Q_4^{el} ）：残积成因，灰白色，稍湿，呈可塑～硬塑状态，主要成份为粘性土，即泥岩的风化残积物，间夹砂岩成份的块石，粘土具有明显的胀缩镜面节理，在浸水的情况下有弱～中等膨胀性，属膨胀性粘土。但此层厚度不大，一般在 1.2~2.0m，其分布范围较小，主要分布在场地的东西两端基岩起伏的低凹处。

(4) 三叠系大箐组（ T_3dq ）砂岩：灰黄色，主要成份为石英、长石、云母，

岩芯呈柱状，呈中等风化程度，垂直节理较发育，节理面有次生棕红色泥质充填。此层与泥岩呈互层状态，单层厚度一般在 20~60cm，最大厚度达 3m 左右。此层在整个场地中均有分布，属本场地基石。

(3) 水文地质条件

①水文地质单元划分

根据大互通钛业所处地形地貌及水文地质条件，确定地下水系统和原始地表溪沟流域系统边界一致，以流域分水岭作为水文地质单元边界。因此，大互通钛业主厂区及污水处理站所处水文地质单元北侧、西侧以原始地表分水岭为边界，东侧以金沙江为界，南侧以马店沟为界。下部中-弱风化砂岩岩构成相对隔水层。地下水整体由山顶向东南侧沟谷径流，汇集于沟谷低洼处排泄，而高钛渣厂属于另一个水文地质单元。水文地质单元划分如下图所示。

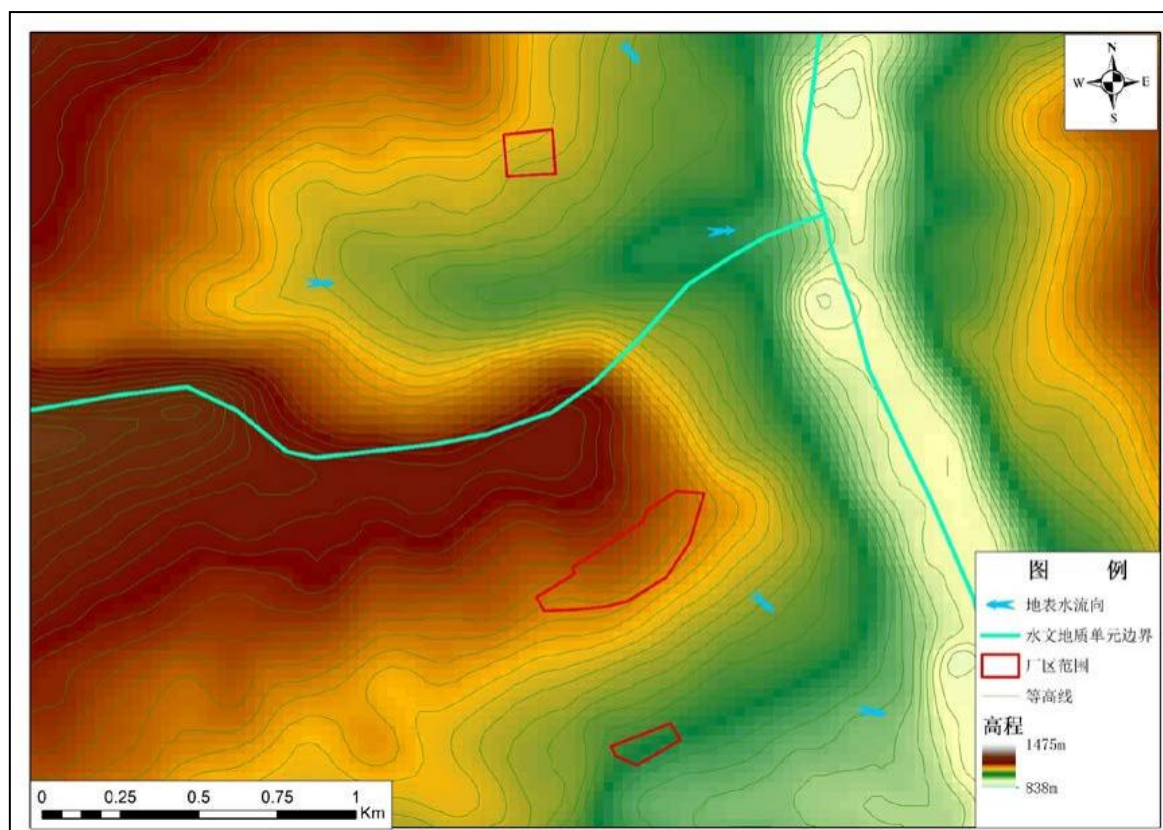


图 3-5 水文地质单元划分图

②地下水类型

大互通钛业企业位于金沙江峡谷右岸斜坡地带，属中低山构造剥蚀地貌，整个厂区地势北高南低，总体坡度约 15°~23°。根据厂区岩土工程勘察报告，厂区内的主要地层有：人工填土（ Q_4^{ml} ）、第四系坡洪积（ Q_4^{dl+pl} ）粉质粘土（含卵、漂石）、三叠系大菁组（ T_3^{dq} ）石英砂岩。

综上，根据不同岩性组合及地下水的赋存条件、水力特征，厂区地下水类型主要为松散岩类孔隙水和碎屑岩类孔隙裂隙层间水。

③含水层特征及富水性

松散岩类孔隙水松散岩类孔隙水主要赋存于第四系人工堆积填土层（ Q_4^{ml} ）、第四系坡洪积（ Q_4^{dl+pl} ）粉质黏土层中。人工堆积填土层主要成分虽为黏性土，但其为松散状态，赋水能力强，但厂区水位较深，松散岩类孔隙水较少，其下部的粉质黏土层属于弱透土层。根据区域资料，钻孔单位涌水量一般 $0.007\sim 0.049L/s\cdot m^2$ ，单井涌水量 $<10m^3/d$ ，泉流量 $<0.1L/s$ 。

碎屑岩类孔隙裂隙层间水

该类型水主要赋存于三叠系大箐组（ T_3dq ）石英砂岩中。该层岩体较破碎、节理裂隙较发育。根据区域资料，泉水流量一般小于 $0.1L/s$ ，地下径流模数 $1\sim 4L/s\cdot km^2$ ，单孔涌水量 $10\sim 100m^3/d$ ，单位涌水量一般小于 $10m^3/d\cdot m$ ，渗透系数一般 $0.0027\sim 1.646m/d$ 。

④地下水补、径、排条件

地下水的循环特征主要受岩性组合关系、地形地貌条件的影响。地貌和包气带岩性是影响地下水补给的重要条件，含水岩组结构及岩性是地下水储集的内生条件，地貌和含水层岩性条件是影响地下水径流、排泄强弱的重要因素。

松散岩类孔隙水的补给主要是垂直入渗补给，包括大气降水、农灌用水等补给；其次是区域周边的基岩裂隙水侧向补给。松散岩类孔隙水的径流方向受地形倾向控制，以厂区中部为界，西侧向南方向径流，东侧向东南方向径流，最终排泄进入金沙江，水力坡度变化较大。另外也有部分地下水在浅埋区被蒸发排泄。

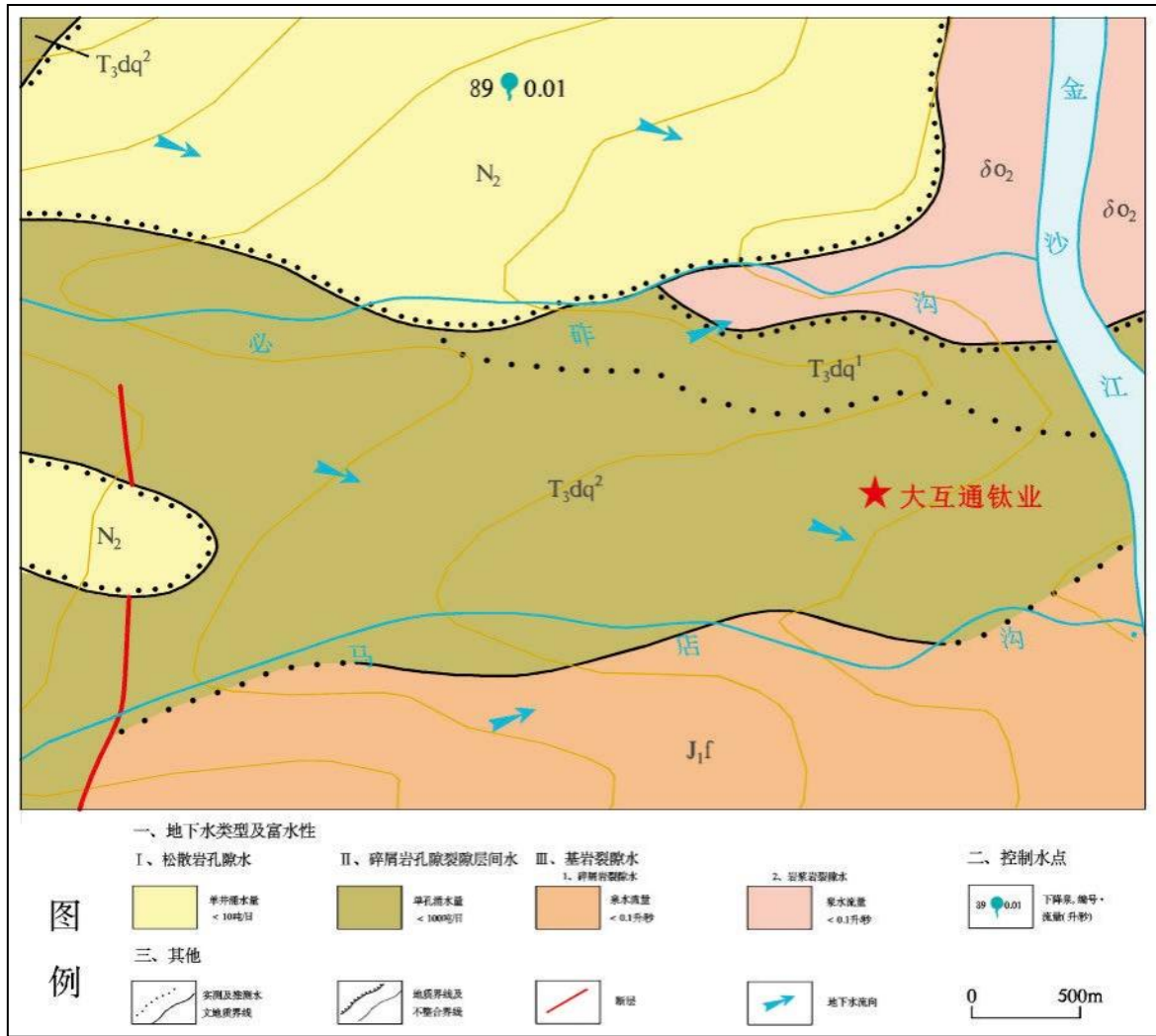


图 3-6 区域水文地质图

碎屑岩裂隙孔隙水补给主要受大气降雨补给。补给方式有两种，一是大气降雨沿裂隙下渗，直接补给浅埋含水层；二是大气降雨沿补给区渗入，顺层运动补给各含水层。大气降雨补给地下水的强度受降雨量、降雨形式在空间和时间的分配上影响很大，区域年降雨量 80%以上集中在 6~10 月，降雨多在夜间，多雷阵雨，不利于渗入补给，地下水动态明显地受季节变化的影响。区内地势坡度较大，有利于地表水排泄，降雨后大部分水沿溪沟排入山下河流，少部分地表水下渗形成地下水。地下水动态明显地受季节变化影响。

3.3.3.2 预测范围及时段

参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，地下水环境影响评价预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d、服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。本次预测时段为发生渗漏后的第 100d、365d、1000d。

3.3.3.3 预测方法

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ/T610-2016），“二级评价中水文地质条件复杂且适宜采用数值法时，建议优先采用数值法”，本项目评价范围水文地质条件简单，本次评价采用解析法对本项目地下水环境影响进行预测。

水流特征概化：项目场地地下水呈一维流动，地下水动态稳定，因此水流特征可以概化为一维稳定流。

污染源概化：调节池内生产废水泄漏后以入渗的方式进入含水层，从保守角度，本次模拟预测忽略污染物在包气带的运移过程，因此排放方式可以概化为点源。根据情景模拟，从泄漏发生到检测发现及修复的时间较短，修复后停止泄漏，因此排放规律可以概化为瞬时排放。

污染特征概化：在地下水流携带污染物的迁移过程中，机械弥散和分子扩散往往同时发生，机械弥散和分子扩散合称为水动力弥散。水动力弥散既发生在地下水流的流动方向，也发生在垂直于流动的方向上，因此会产生一个二维污染区。不考虑污染物的生物降解作用。

综上所述，本项目地下水流特征可以概化为一维稳定流，污染源可以概化为点源瞬时排放，污染特征为二维水动力弥散问题。因此选用预测方法参考《环境影响评价技术导则地下水环境》附录D中推荐的“一维稳定流动二维水动力弥散问题中瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源”预测模型。

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

式中：x、y—计算点处的位置坐标m；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t时刻点x, y处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M —长度为M的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

DT—横向弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

3.3.3.4 预测参数

结合规划环评水文勘查试验成果，项目各预测参数如下：

(1) 含水层渗透系数

根据水文地质勘察报告、《地下水污染综合评估指南》和借鉴区域已有的水文地质试验成果，综合取值 $0.054m/d$ 。

(2) 含水层厚度

区域含水层组主要为为松散岩类孔隙水和碎屑岩类孔隙裂隙层间水，含水层厚度确定为 $20m$ 。

(3) 含水层的平均有效孔隙度 n ：次综合有效孔隙度取值 0.2 。

(4) 水流速度 u ：本项目渗透系数为 $0.054m/d$ ，水力坡度 0.0025 ，因此地下水渗流速度 $v=KI=0.054 \times 0.0025=0.00014m/d$ ，水流速度取实际 $u=v/n=0.0007m/d$ 。

(5) 纵向 x 方向的弥散系数 DL ：参考Gelhar等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据前人弥散度试验及本次污染场地的研究尺度以及李国敏、陈崇希在“空隙介质水动力弥散尺度效应的分步特征及弥散度初步估计”进行估算，纵向弥散系数 $DL=2.5m^2/d$ 。

(6) 横向 y 方向的弥散系数 DT ：根据经验一般 $DT/DL=0.1$ ，因此 DT 取值为 $0.25m^2/d$ 。

3.3.3.5 预测结果

(1) 正常状况

正常状况下，本项目的各建设生产运营环节均采取了严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，一般情况下污染物不会发生渗漏并进入地下，不会对地下水造成污染。场地修建的防渗层对污废水有较好的阻隔效果，项目场地在正常运行状况下，即使发生轻微的滴漏，在防渗层的阻隔下也不会对地下水环境产生影响。

(2) 非正常状况

非正常状况由于废酸池破损，废水通过破损处下渗进入地下水含水层。

表 3-21 非正常状况下污染物贡献值（硫酸盐）

距离 (m)	预测时间 (d)								标准 值
	10	100	500	1000	2000	4000	5000	6000	
0	4830.	1527.4	683.1	483.0	341.5	241.5	216.0	197.1	250

	0								
15	510.1	1222.2	654.4	473.2	338.4	240.6	215.4	196.8	250
30	0.6	623.6	572.9	443.3	327.8	237.1	213.0	195.0	250
45	0.0	202.9	458.5	396.9	310.6	231.0	208.7	191.8	250
60	0.0	42.1	335.3	339.8	287.7	222.5	202.6	187.2	250
75	0.0	5.6	224.1	278.1	260.5	212.0	195.0	181.4	250
90	0.0	0.5	136.9	217.6	230.7	199.7	186.0	174.4	250
105	0.0	0.0	76.4	162.7	199.7	186.0	175.8	166.5	250
120	0.0	0.0	39.0	116.4	169.0	171.3	164.7	157.7	250
135	0.0	0.0	18.2	79.5	139.9	156.0	152.8	148.3	250
150	0.0	0.0	7.7	52.0	113.2	140.5	140.6	138.4	250
165	0.0	0.0	3.0	32.5	89.6	125.1	128.2	128.1	250
180	0.0	0.0	1.1	19.4	69.3	110.2	115.8	117.8	250
195	0.0	0.0	0.3	11.1	52.4	95.9	103.7	107.5	250
210	0.0	0.0	0.1	6.0	38.8	82.6	92.1	97.3	250
225	0.0	0.0	0.0	3.2	28.0	70.3	81.0	87.5	250
240	0.0	0.0	0.0	1.6	19.8	59.2	70.6	78.1	250
255	0.0	0.0	0.0	0.8	13.7	49.2	61.0	69.1	250
270	0.0	0.0	0.0	0.3	9.3	40.5	52.2	60.7	250
285	0.0	0.0	0.0	0.1	6.1	33.0	44.3	53.0	250
300	0.0	0.0	0.0	0.1	4.0	26.5	37.2	45.9	250
315	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	21.1	31.0	39.4	250
330	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	16.6	25.6	33.6	250
345	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	12.9	21.0	28.5	250
360	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	9.9	17.0	23.9	250
375	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	7.6	13.7	19.9	250
390	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	5.7	10.9	16.5	250
405	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	4.2	8.6	13.6	250
420	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	3.1	6.7	11.1	250
435	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	5.2	8.9	250
450	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	4.0	7.2	250
465	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	3.1	5.7	250
480	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	2.3	4.5	250
495	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.7	3.6	250
500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.6	3.3	250
950	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	250
1000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	250

(3) 预测结果

预测结果显示，20废酸池泄漏情况下硫酸盐在100d超标距离为40m，500d超标距离为70m，1000d超标距离为80m，2000d超标距离为85m，4000d超标距离为12m，5000d、6000d将不会超标，随着时间的推移，污染物经地下水的稀释、扩散作用，超标距离和面积逐渐减少。项目营运期若发生上述情景的污染事故，应加强对保护

目标的跟踪监测，迅速采取相关地下水污染修复技术等。在做好防渗、防漏及堵漏措施的前提下，本次建设项目在地下水环境保护可接受范围内。

4 项目风险管理

风险管理分为两个层次：其一是建立各类预防事故发生的风险防范措施，其目的是最大限度地杜绝事故发生；其二制定风险事故应急预案，其目的是当事故发生后可迅速而有效地将事故损失减至最小。

4.1 环境风险防范措施

“安全第一，预防为主”是我国的安全生产方针，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到可能的最低限度。本工程选择安全的技术路线，采用安全的设备和仪表，增加装置的自动化水平，认真执行环境保护“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，严格执行项目“安评”提出的各项措施和要求，在设计时拟对风险事故采取以下主要预防措施：

4.1.1 风险防范措施

4.1.1.1 总图布置和建筑安全防范措施

总平面布置应本着满足工艺生产流程要求，减少货物周转量，按照生产工艺布置紧凑、工艺流程合理的原则，项目的总平面布置设计应符合《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）、《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）、《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）、《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014，2018年版）等标准和规范要求进行总平面布置。

根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 5.1.2 条，总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。布置时，应符合下列规定：

①在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施应采用集中、联合、多层布置。

②应按企业规模和功能分区合理地确定通道宽度。

③厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整。

④功能分区内各项设施的布置应紧凑、合理。

本项目总平面布置须满足以下要求：

1、项目所涉及厂房均为单、多层戊类厂房，耐火等级为二级，根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版），除规范另有规定外，项目涉及

厂房与厂区原有厂房及仓库之间等的防火间距不得小于（GB50016-2014，2018年版）表 3.4.1 的规定；厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m；厂房内疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度，应根据疏散人数按每 100 人的最小疏散净宽度不小于《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）表 3.7.5 的规定计算确定。但疏散楼梯的最小净宽度不小于 1.10m，疏散走道的最小净宽度不小于 1.40m，门的最小净宽度不小于 0.90m。当每层疏散人数不相等时，疏散楼梯的总净宽度应分层计算，下层楼梯总净宽度按该层及以上疏散人数最多一层的疏散人数计算；厂房的疏散门应采用向疏散方向开启的平开门，不得采用推拉门、卷帘门、吊门、转门和折叠门。

2、根据《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009），生产设施的布置，根据工艺流程生产的火灾危险性类别安全、卫生、施工、安装、检修及生产操作等要求,以及物料输送与储存方式等条件确定；生产上有密切联系的建筑物、构筑物、露天设备、生产装置,应布置在一个区域或相邻的区域内；当采用阶梯式布置时，宜布置在同一台阶或相邻台阶上；生产装置内的布置，应符合下列要求：

（1）装置区的管廊和设备布置，应与相关的厂区管廊、运输路线相互协调、衔接顺畅。

（2）装置内的设备、建筑物、构筑物布置应满足防火、安全、施工安装、检修的要求。

（3）装置的控制室、变配电室化验室、办公室等宜布置在装置外，当布置在装置内时,应布置在装置区的一侧，并应位于爆炸危险区范围以外，且位于可燃气体和甲、乙类设备全年最小频率风向的下风侧。

（4）生产装置中所使用化学品的装卸和存放设施，应布置在装置边缘、便于运输和消防的地带。

（5）装置区域内预留地的位置，应根据工厂总平面布置的要求、生产性质及特点等确定。

3、根据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008），该项目建筑属于抗震设防类别为：标准设防类（丙类）；根据《建筑抗震设计规范》

(GB50011-2010, 2016年版)附录A及《中国地质动参数区划图》(GB18306-2015),该项目地抗震设防烈度按7度设防,设计分组第三组,地震动峰值加速度为0.15g,地震动加速度反应谱特征周期为0.45s。

4、根据《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012),总平面布置应结合当地气象条件,使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物,应避免西晒;产生强烈振动的生产设施,应避开对防振要求较高的建筑物、构筑物布置,其与防振要求较高的仪器、设备的防振间距应符合《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)表5.2.4-1的规定。精密仪器、设备的允许振动速度与频率及允许振幅的关系应符合《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)表5.2.4-2的规定。

5、根据《建筑防火通用规范》(GB55037-2022)建筑的总平面布局应符合减小火灾危害、方便消防救援的要求;项目厂房内不得设置宿舍;项目新建建筑厂房的耐火等级不得低于二级;项目新建厂房的每个防火分区或一个防火分区的每个楼层、安全出口不少于2个;对于火灾危险性较低、面积较小和疏散人数较少的防火分区,允许设置1个安全出口。

4.1.1.2 储罐区风险防范措施

(1) 硫酸储罐泄漏事故防范措施

1) 硫酸储设置危险源标志,并加强日常维护;

2) 对整个硫酸储罐区设置围堰(围堰高2m,容积大于最大储罐容积),并对围堰内部进行防腐、防渗漏处理。酸罐设置液位计和高液位报警系统;储罐一旦发生泄漏,废酸应收集于围堰中,不得外排。

3) 在酸罐区内沿道路设置消火栓和消防管网,并设置一定数量的手提式化学灭火器和推车式化学灭火器。

4) 加强原材料管理:确保贮罐、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。

5) 将硫酸储罐及输送管线区域设置为专门区域进行安全保护,可设立警示标志,并设立围挡,防止汽车或其他碰撞。

6) 项目定期对硫酸储罐和管线进行泄漏安全检查,并做好检查记录。施工和检修按安全规范要求。装卸时要严格按章操作,尽量避免泄漏事故的发生。

(2) 酸液输送管道泄漏风险事故防范

硫酸管道输送至储罐区，管道沿管廊架空敷设。为避免输送管道的泄漏，项目采取以下防范措施：

1) 定期检查跑、冒、滴、漏。

2) 在管道终端设置控制阀，可通过输送量来检测管道是否发生泄漏，控制阀应具备紧急关闭功能，一旦发生泄漏应立即关闭输送管道和输送泵。

3) 管道沿途设置警示牌，标明管道内为危险化学品。

4.1.1.3 危险化学品储运安全防范措施

(1) 根据《危险化学品安全管理条例》及其它法规、制度和标准，建立完善的危险化学品管理制度，危险化学品取用应制定严格的收发登记制度。

(2) 新上岗员工必须进行必要的安全培训和风险防范技能的考核，经考核合格后方可上岗。定期举行职工安全防范、专业技术、职业卫生防护及应急救援知识的培训教育，提高安全意识和安全操作技能水平。

(3) 危险化学品的搬运、装卸应做到轻装、轻卸、严禁摔、碰、撞、击及拖拉，倾斜和滚动。一旦发生危险化学品的泄漏或溢出，针对可能产生的危害，应根据该化学品特性采取相应的防治措施。

(4) 各危险化学品罐区及贮存场所应设置明显的危险化学品标牌和警示标志，对贮存、使用的危险化学品应定期检查，并做好记录。进去厂区的车辆，应安装防火罩，机动车装卸化学品后，不得在罐区停放或修理，厂区内严禁吸烟和明火。

(5) 危险化学品厂内输送时，要求管道地上敷设，除与阀门、仪表、设备等连接采用法兰外，其余均采用焊接，并设明显标记，管道采用双阀。

(6) 进出库房的物品必须写明物质名称、性质等信息，未标识信息的物品不得接收存放。库房内的物品根据物品反应性质分类存放，分类隔离，不得有化学反应的存放到一起。

4.1.1.4 电气、电讯安全防范措施

装置区内严格按标准规范严格划分防爆区，在防爆区内选用防爆型电气设备和仪表，对高大的建构筑物、设备、储罐等采取可靠的防雷接地措施。电气设备采取可靠的接地措施。对输送、储存可燃物料的设备、管道和储罐等采取可靠的

防静电接地措施。

4.1.1.5 电气、电讯安全防范措施三级防控措施

为杜绝生产装置发生环境风险事故时污水、消防水等携带物料进入排水系统排至厂外，本项目应建立环境风险事故三级防范措施。一级防控措施将污染物控制在围堰内；二级防控将污染物控制在厂区污水处理站调节池和事故池；三级防控将污染物控制在园区事故应急池。

同时，本评价要求企业尽快完善项目突发环境事件应急预案制定及变更工作，厂内设置废水在线监测配套报警系统，一旦出现废水排放异常须及时采取防空措施。环境风险防范明确“单元—厂区—园区/区域”的环境风险防控体系，依据本评价要求提出实施监控和启动相应的园区/区域突发环境事件应急预案，并报相关部门备案。

根据园区规划环评，园区污水风险事故三级防控系统如下所示：

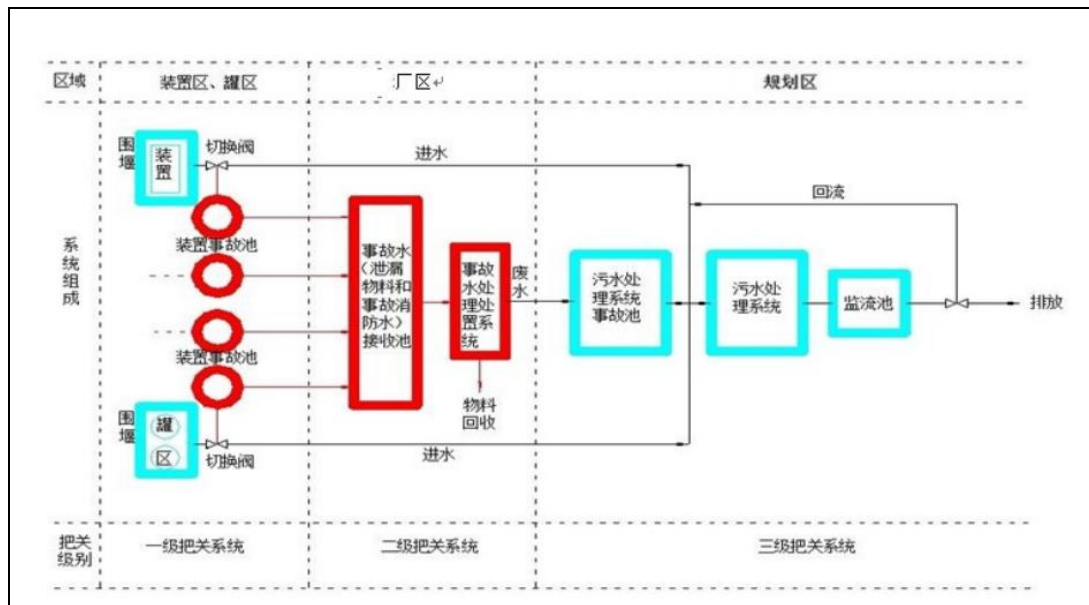


图 4-1 园区污水风险事故三级把关系统示意图

4.1.1.6 运输风险防范措施

项目大多数原料、产品为危险化学品，其运输需按照相关规定进行，由具有危废运输资质的公司用专门的槽车运输，具有较高的安全性。

(1) 编制公路危险化学品运输风险事故应急计划，具备必要的资金、人员和器材(包括通讯器材、防护器材和安全环保处理器材)，并对相关人员进行必要的培训和演练。

(2) 严格执行危险品运输规定。根据《中华人民共和国道路交通安全法》

第四章、第四十八章规定，机动车运载爆炸物品、易燃易爆化学物品以及剧毒、放射性等危险物品，应当经公安机关批准后，按指定的时间、路线、速度行驶，悬挂警示标志并采取必要的安全措施。

(3) 加强对驾驶员的安全意识和职业道德教育，减少人为交通事故的发生。

(4) 在大雾、暴雨、积雪等恶劣天气交通事故多发期应加强监控，停止运输，保证车辆安全，防止车辆翻车或跌入河流中污染环境。

(5) 加强运输危险品车辆的质量及运行状态检查，特别是安全防范措施的检查，消除事故隐患，杜绝环境事故发生。

4.1.1.7 防中毒和窒息安全对策措施

(1) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)、《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》(GBZ/T223-2009)，对该项目废酸浓缩区域设置报警仪，作业人员配备多功能便携式气体检测仪(氢气、硫化氢、二氧化硫)。

1) 可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时,有毒气体的报警级别应优先。

2) 可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的控制室进行显示报警。

3) 控制室操作区设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警器应有声、光报警功能。

4) 可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场报警器等供电负荷，按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，采用 UPS 电源装置供电。

(2) 对岗位工人进行安全知识教育，使其了解、掌握酸雾的理化性质、事故预防及应急措施，并根据《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》(GB 39800.1-2020)、《个体防护装备配备规范第 2 部分：石油、化工、天然气》(GB 39800.2-2020)的要求，为员工配备个体防护装备。

(3) 根据生产实际情况制定窒息事故应急救援预案，加强演练以提高岗位工人事故应急救援能力和救援水平，并根据工艺变化和人员变动适时进行修订，使预案具有可操作性，并配置如：防毒面具、空气呼吸器、便携式多功能可燃有

毒气体检测报警仪、防酸碱防护服、防酸碱手套、防酸碱鞋、担架、安全绳、全身式安全带等应急物资。

(4) 在可能发生废弃泄漏的危险场所悬挂安全警示标识，无关人员不得进入该生产场所。

(5) 严格执行岗位操作法和安全操作规程，加强岗位操作技能培训。避免因误操作导致设备损坏和管道阀门泄漏而引发事故。

(6) 控制室操作人员要加强对压力、流量等参数的监控，以便及时发现泄漏情况并及时得到有效控制。

4.1.1.8 防火灾、其他爆炸安全对策措施

(1) 对该项目作业人员配置便携式可燃气体检测报警仪，用于检测可能产生的氢气。

(2) 根据《中华人民共和国消防法》第二十四条，消防产品必须符合国家标准；没有国家标准的，必须符合行业标准。禁止使用不合格的消防产品以及国家明令淘汰的消防产品。

(3) 根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 4.1.3 条，在同一灭火器配置场所，宜选用相同类型和操作方法的灭火器。当同一灭火器配置场所存在不同火灾种类时，选用通用型灭火器。

(4) 根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 5.1 条，灭火器应符合下列要求：

1) 灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。

2) 对有视线障碍的灭火器设置点，应设置指示其位置的发光标志。

3) 灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。

5) 灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时，应有相应的保护措施。灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。

6) 灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点。

(5) 根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 6.1 条，一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具，每个设置点的灭火器数量不宜多于

5 具。

(6) 根据《消防标志设置要求》(GB 15630-1995)第 6.1 条 6.2 条,消防安全标志应设在与消防安全有关的醒目的位置。标志的正面或其邻近不得有妨碍公共视读的障碍物;除必须外,标志一般不应设置在门、窗、架等可移动的物体上,也不应设置在经常被其它物体遮挡的地方。

(7) 根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年版)第 3.7.2 条,厂房内每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层,其安全出口的数量应经计算确定,且不应少于 2 个。

4.1.1.9 防容器爆炸安全对策措施

(1) 为了确保容器的安全运行,必须进行定期检查。检查内容包括容器的结构完整性、密封性能、腐蚀程度以及附件的完好性等。同时,对于有损伤或异常的容器,应及时进行维修或更换。

(2) 操作人员必须经过专业培训,熟悉容器的操作规程和安全注意事项。严禁违规操作,如超压、超温、超装等。在操作过程中,应严格遵守安全规程,确保人员和设备的安全。

(3) 压力是容器运行中的重要参数。必须安装压力表等监控设备,实时监测容器内的压力变化。当压力超过设定值时,应立即采取措施减压,防止容器超压爆炸。

(4) 对于有潜在危险的容器,应设置警示标识,并保持安全距离,防止人员靠近或触碰。

(5) 容器的密封性能是防止介质泄漏的关键。应定期检查容器的密封圈、法兰等部位,确保密封完好。对于密封不良的容器,应及时维修或更换密封件,防止介质泄漏引发事故。

(6) 设备、管子、弯头、连接法兰、密封垫片、紧固螺栓等,均按工作压力、温度、介质进行设计和制造,或者采购,按照国家相关标准、规范进行检验、检测和验收,以能满足化工工艺的要求。

(7) 压力管道投入使用后,需定期对压力管道进行检查,管道上所有的安全装置和计量仪表,也应定期进行调整校正,使其始终保持灵敏、准确。

4.1.1.10 其他防范措施

(1) 加强操作人员的安全教育，严格按照操作规范进行生产。在人工可能接触腐蚀性物品的地方就近设置事故淋洗——清洗装置。

(2) 生产现场配制有效的防毒面具、耳罩、防尘口罩、护目镜等防护器具。厂区内设立风向标，使于发生有毒有害物质泄漏时生产人员辨认风向，撤离至上风向安全地区。立即组织可能受影响附近人群撤离，并及时报告有关部门。

(3) 天然气气体泄漏事故防范措施：回转窑、锅炉等生产区设置可燃气体报警系统，火警自动报警系统。加强生产管理。严格按照操作规程作业，严格执行 24 小时执班制度和巡回检查制度，及时发现并向有关部门通报，并及时解决不安全因素。

(4) 库房储存风险防范措施：辅料库、成品库储存区设置危险源标识、设置消防栓及安全标识，配备必要的消防器材，加强生产管理。严格按照操作规程作业，严格执行 24 小时执班制度和巡回检查制度，及时发现并向有关部门通报，并及时解决不安全因素。库房应严格按照《建筑设计防火技术规范》进行建设，仓库四周设置应急收集沟，用于收集事故时产生的消防事故废水，收集沟接入全厂事故应急池。

(5) 环境风险应急疏散措施：企业应制定应急疏散路线，发生环境风险事故时由专人组织对厂区内及周边可能受到危害的人员进行疏散并妥善安置。如果受影响区域超出厂界范围，由应急联络小组立即上报上级部门协调通知或疏散。结合区域常年主导风向（东北风）及区域地形、道路情况，建议事故情况下将人员紧急疏散至厂区东侧、东北侧、北侧的开阔区域，疏散路线为：厂区/办公区-园区道路（向东疏散），应急疏散通道、安置位置示意图见下图：

4.1.1.11 地表水环境风险防范措施

1、三级防控措施

为防止事故废水对地表水体造成污染，企业建立了“单元—厂区—园区”事故废水三级防控体系。

(1) 一级防控体系：装置、罐区围堰及其配套设施。

1) 装置围堰

凡在开停车、检修、生产过程中，可能发生含有对水环境有污染的物料泄漏、

漫流的装置单元区周围，应设置围堰和导流设施。

项目厂区车间内的中间罐等罐体周围设置围堰，围堰巡检通道应设警示标记，检修专用通道加漫坡处理。围堰内应进行必要的防渗防腐措施。

2) 罐区围堰

围堤、隔堤应符合《石油化工企业设计防火规范》中对防火堤、隔堤规定。围堤内设防渗措施，并宜坡向四周，可设置水沟槽。必要时排水口下游应设置水封井。

围堤外应设置阀门切换井，正常情况下雨排水系统阀门关闭。对水环境有污染的物料罐区污染排水切换到污水系统，清净雨排水切换到雨排水系统。切换阀门操作宜设在地面。

围堰内的储罐发生泄漏时，通过围堰截留收集，避免泄漏液体与外界的其他物质发生直接接触。

(2) 二级防控体系：厂区应急事故池及厂区污水站。

无法利用装置围堰、罐区围堤控制物料和被污染废水时，关闭厂区雨、污排水系统的排口阀门，将事故废水通过厂区截流沟排入厂区应急事故水池。厂区应急事故水池设置在厂区最低洼处，确保事故废水能以非动力自流方式进入。应急事故池设置防腐防渗措施，不得设置出厂排口。应急事故池收集的事故废水由提升泵分批送至厂区污水站进行达标处理，不得直接向地表水体排放。

(3) 园区污水防控体系：园区事故应急池及配套事故废水处理设施。

当厂区发生重大废水污染泄漏事故，且厂区上述一级、二级防控体系均丧失作用的极端情况下，厂区事故废水可通过厂区污水管网进入园区污水处理厂已建的1座10000m³事故应急池，且园区已建立园区生态环境监测监控体系。因此，企业须与园区环境事故应急设施建立三级防控联动体系。

本次环评要求企业建成投产前落实“单元—厂区—园区”的地表水环境风险防控体系，当发生事故产生事故废水时，要及时处理，争取将事故影响控制在厂区范围之内，若不能及时控制事故发展趋势，应及时启动相应的应急预案系统，立即通知园区管委会及相应管理部门，从区域控制事故对周围环境的影响。同时，要求企业对储罐区及围堰、工艺装置设备和管道、事故收集池等进行定期巡检，发现破损和其他隐患应及时补修或更换，及时对初期雨水收集池中的雨水进行处

理，做好应急预案，以降低风险事故发生时对环境造成的影响。

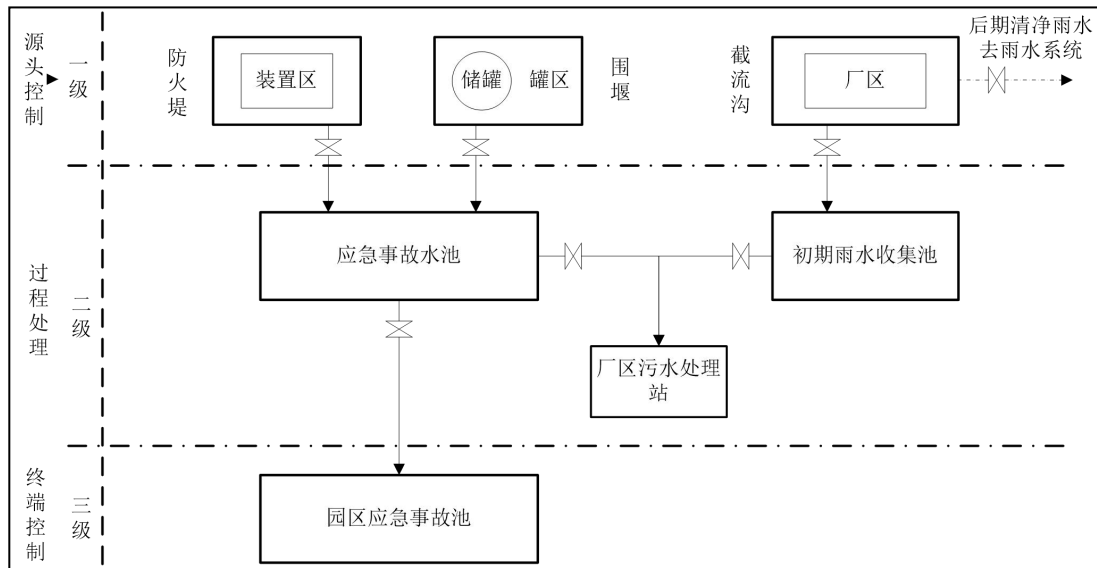


图 4-2 防止事故水进入外环境的控制及封堵系统示意图

2、应急事故水池依托可行性

本次技改项目，新增 20 废酸池 160m³ 一个，30%废酸池 56m³ 一个，应急池 200m³ 一个。

评价对全厂事故废水量进行核算。

当生产中出现物料泄漏和火灾、爆炸事故时，将产生消防废水，即事故状态废水，如果不对其加以收集、处置，必然会对当地地表水和地下水造成严重的污染。事故应急池最小容积根据《水体污染防控紧急措施设计导则》进行计算，事故储存设施总有效容积计算公式为：

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

其中：V₁—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量（储存相同物料的罐组按一个最大储罐计），m³；

V₂—发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

V₃—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V₄—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V₅—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。

（1）事故物料量 V₁

根据全厂各种储罐及装置物料储存情况，确定厂区内物料最大储存量 V₁ 为本项氨水储罐的物料量，为 700m³。

（2）事故消防水量 V₂

根据本项目设计方案可知，根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）及《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 规定：室外消防用水量为 15L/s，同时发生火灾次数 1 次，灭火时间 2 小时。考虑厂区同时出现一处火灾。

计算得到消防用水量 $V=54\times 2=108\text{m}^3$ 。

（3）可转输物料量 V_3

本项目最大废酸池容积为 700m^3 ，根据企业应急预案，废酸池发生事故时，泄漏物料可输送至酸解车间现有 5 个 400m^3 的沉降池，因此企业现有可转输送物料去向有保障。

本次新建废酸冷冻系统新建 1 个 200m^3 的应急池，因此可接纳冷冻系统废酸池转输物料。

（4）生产废水量 V_4

根据全厂水平衡分析，全厂废水量约 $82.2\text{m}^3/\text{h}$ 。生产废水进入企业污水处理站处理后排入园区污水处理厂。因此，本次按照事故状态下，1 小时内生产废水考虑，即 $V_4=82.2\text{m}^3$ 。

（5）初期污染雨水量 V_5

根据《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T50483-2019），初期污染雨水按降雨过程中前 10~20min 降雨量。本次环评取 15min 前降雨量。

暴雨强度采用攀枝花市建筑勘测设计院编制的公式进行计算：

$$q = \frac{2495(1 + 0.49\lg P)}{(t + 10)^{0.84}}$$

$$Q = qF\Psi t$$

式中， Q —初期雨水排放量，L；

q —暴雨强度，L/（s.公顷）；

P —重现期，1 年；

t —降雨历时，15min；

F —汇水面积，单位公顷，主要为可能受污染的地面汇水面积计算，本项目生产区及仓储区面积约 40000m^2 （ 4.0hm^2 ）；

Ψ —为径流系数，取 0.8；

经计算，攀枝花市暴雨强度为 167L/（s.公顷），则暴雨情况下将产生初期雨水量约为 481.0m³。

表 4.1-1 项目事故应急池最小容积计算表（m³）

项目	计算量	备注
最大储存量 V ₁	700	20 废酸池 700m ³
最大消防水量 V ₂	108	按最大消防用水量计算
转输物料量 V ₃	700	发生物料泄漏事故时罐区的空罐及围堰均可以暂时储存事故的物料量，可传输物料量考虑为最大容积储罐物料的泄漏量。其他按不转输物料考虑。
生产事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量 V ₄	82.2	全厂废水量，按 1h 计算
初期污染雨水量 V ₅	481.0	
V 总	671.2	——

全厂已建事故池750m³，同时，本次废酸冷冻项目新建应急池200m³，因此本项目技改后全厂事故池总容积将达到950m³，足够容纳全厂事故废水暂存需求。

4.1.1.12 地下水风险防范措施

1、地下水环境分区防控措施

企业共划分为重点防渗、一般防渗区以及简单防渗区三类地下水污染防治区域，根据本项目现有地下水防渗现状调查，现有废酸浓缩车间采用“玻璃钢+防腐砖”进行防渗。

玻璃钢+防腐砖防渗性能：

玻璃钢（FRP）由树脂（如环氧树脂、乙烯基酯树脂）与玻璃纤维布复合而成，其本身具有 10⁻¹² cm/s 级别的防渗系数。通过“三布五油”“二布四油”等施工工艺（即多层树脂与玻纤布交替铺设），可形成连续、致密的防渗层。

防腐砖（如耐酸瓷板、花岗岩板）的主要作用是抵御强腐蚀介质的物理磨损和化学侵蚀，其本身的防渗系数约为 10⁻⁶~10⁻⁸ cm/s，单独使用无法满足重点防渗要求。但通过以下方式与玻璃钢结合后，整体防渗性能显著提升。

本项目在落实分区防渗的情况下，还应考虑地下水污染事故分析、地下水跟踪监测及地下水事故应急减缓措施。一旦出现地下水污染事故或监测数据超标的情况，立刻采取相应措施。综上，本项目对地下水系统造成的影响可控。

2、地下水风险事故应急措施

(1) 事故发生后，迅速成立由当地生态环境局牵头，公安、交通、消防、安全等部门参与的协调领导小组，启动应急预案，组织有关技术人员赴现场勘查、分析情况、开展监测，制定解决消除污染方案。

(2) 制定应急监测方案，确定对所受污染地段的上下游至地表水、沿岸村庄饮用水源进行加密监测，密切关注污染动向，及时向协调领导小组通报监测结果，作为应急处理决策的直接支持。

(3) 划定污染可能波及的范围，在划定圈内的群众在井中取水的，要求立即停止使用，严禁人畜饮用，对附近群众用水采取集中供应，防止水污染中毒。

(4) 应尽快对污染区域人为隔断，尽量阻断其扩散范围。对较小的河流可建坝堵截。同时也要开渠导流，让上游来水改走新河道，绕过污染地带，通过围堵、导控相结合，避免污染范围的扩大。

(5) 持续本项目下伏含水层地下水水质进行跟踪监测，一旦发现地下水受到污染，应及时采取必要的水动力阻隔措施。

(6) 根据生产废水处理系统事故时的废水容量及生产线事故停滞时工艺液体的贮存及转运所需容积复核集污池容量。

4.1.2 突发环境风险应急预案

按照《建设项目环境风险评价技术导则》《国家突发环境事件应急预案》和《石油化工企业环境应急预案编制指南》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》等法律法规要求，对本项目运营期突发环境应急预案编制提出如下要求：建立、明确项目、园区、地方政府三级风险应急体系。按照国家、省市要求，编制突发环境事件应急预案。突发环境事件应急预案应体现“分类管理、分级响应、区域联动”的原则，应与所在地地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确事故分级和分级响应。

4.1.2.1 应急预案体系

企业应建立“企业-园区-地方政府”的三级环境风险应急体系，并形成企业、园区和地方政府联动机制的应急救援管理体系。

其中，园区和地方政府应急预案及相应体系不属于本预案内容，并由园区以及地方政府根据区域发展规划、现状以及入园企业实际情况按要求编制相应的应急预案，完善区域应急预案体系。目前，园区已完成园区突发环境事件应急预案。

4.1.2.2 应急组织机构

为有效应对突发环境事件，将突发环境事件对人员、财产和环境造成的损失降至最低程度，最大限度地保障企业员工及周围人民群众的生命财产安全及环境安全，企业应建立应急组织机构并规定各机构应负起的职责。

4.1.2.3 应急响应

突发事件发生后，在启动本公司应急预案的同时，迅速按照公司应急报告程序规定的程序向公司应急指挥办公室(24小时应急值守)报告，最多不超过5分钟。

4.1.2.4 区域应急联动方案

为防止重大事故的发生，并能在事故发生后，迅速、有效地控制事故发展，正确实施现场抢救和其他各种救援措施，最大限度减少人员伤亡和财产损失，企业应针对自身特点，以园区、当地政府制定突发环境事件总体应急预案及各专项应急预案作为联动预案，建立本单位的应急预案体系，使得一旦发生事故，整个区域的应急力量都可以有效调度，统一采取救援行动，将损失降到最低。

4.1.2.5 应急预案原则内容和要求

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，企业突发环境事件应急预案包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容，应急预案有关纲要内容具体见下表：

表 4-2 环境风险事故应急预案要点

序号	项目	内容及要求
1	总则	明确编制目的、依据及适用范围等
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	装置区、贮罐区、邻区
4	应急组织	一级-企业： 突发事件应急指挥中心-负责事故现场统一指挥；由下设的各专业组负责事故现场控制、监测、救援、善后等处理； 二级-新桥化工园区： 园区应急中心一负责规划区现场全面指挥； 园区专业救援队伍一负责事故规划区(园区)控制、监测、救援、善后处理； 三级-广安市： 广安市社会应急中心-负责规划区附近地区全面指挥，救援、管制、疏散； 广安市专业救援队伍一负责对规划区专业救援队伍的支援； 联动关系：一级-二级-三级，同时明确分级响应程序、各组织机构与职责。
5	应急状态分类及应急响应	应急状态分类及应规定事故的级别及相应的应急分类响应程序； 根据规划区内企业各装置的事故分析，定出事故级别报告和相应的响应

序号	项目	内容及要求
	应程序	级别
6	应急设施、设备与材料	生产装置： (1) 防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。 (2) 防有毒有害物质外溢、扩散，主要是消防冷却灭火设施等。 罐区： (1) 防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。 (2) 防有毒有害物质外溢、扩散，主要是消防冷却灭火设施等。
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。
8	应急环境监测及事故后果评估	由专业队伍负责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。
9	应急防护措施、清除泄漏物措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。 邻近区域：控制防火区域，控制和清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制定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。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；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
13	公众教育和信息	邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
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。

4.1.2.6 应急响应程序

事故应急救援一般包括报警与接警、应急救援队伍的出动、救援后备队的预备、实施应急救援（紧急疏散、现场急救）、溢出或泄漏救援和火灾控制几个方面。

(1) 事故报警：发生危险化学品特大事故或有可能发展成为特大事故和可能危及周边区域安全的事故时，企业应及时向应急指挥部报告或向 119 报警。报告或报警的内容包括：事故发生的时间、地点、企业名称、交通路线、联系电话、联络人姓名、危险化学品的种类、数量、事故类型（火灾、爆炸、有毒物质的大量泄漏等）、周边情况、需要支援的人员、设备、器材等。

(2) 接到报告或报警后，应急指挥部立即指派应急总指挥，调集车辆和各专业队伍、设施迅速赶赴事故现场。

(3) 事故发生单位应指派专人负责引导指挥人员及各专业队伍进入事故救援现场；

(4) 指挥人员到达现场后，立即了解现场情况及事故的性质，确定警戒区域和事故控制具体实施方案，布置各专业救援队伍任务。

(5) 专家咨询到达现场后，迅速对事故情况作出判断，提出处置实施办法和防范措施，事故得到控制后，参与事故调查及提出防范措施；

(6) 各专业救援队伍到达现场后，服从现场指挥人员的指挥，采取必需的个人防护，按各自的分工展开处置和救援工作；

(7) 事故得到控制后，由专家组成员和环保部门指导进行现场洗消工作。

(8) 事故得到控制后，由安全生产监督管理部门决定应妥善保护的区域，组织相关机构和人员对事故开展调查和救援工作。

4.1.2.7 应急监测方案

突发环境事故企业是环境风险事故的责任主体，企业应依法进行处理，承担事故责任，并上地方环保部门报事故情况。县级以上地方环境保护主管部门在获知突发环境事件后应根据《突发环境事件应急管理办法》进行应急监测，协助事发企业及相关主管部门处置突发环境事件。

事故应急环境监测计划表见下表：

表 4-3 本项目环境建议环境应急监测计划表

类别	主要监测项目	监测点位	监测频次	应急监测设备
环境空气	火灾和爆炸事故：颗粒物、SO ₂ 、NO _x 和涉及燃烧的物料特征因子。 泄漏事故：涉及泄漏的物料特征因子。	厂址上风向人口密集居住区 1 个点； 下风向人口密集居住区内 2 个点。	事件初始加密 1 次/2~3h，随着事件消除逐渐降低频次。	气象观测、污染扩散模拟系统； 监测车及便携式污染物气体检测仪
地表水	泄漏事故：pH、COD、氨氮、石油类以及泄漏的物料特征因子	厂区总排口，企业雨水排口，接纳水体。	事件初始加密 1 次/2~3h，随着事件消除逐渐降低频次。	①设置的日常监测系统；
地下水	pH、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、氯化物以及泄漏的特征因子	厂区上游，厂址处及厂区下游监控井。	事件初始加密 1 次/2~3h，随着事件消除逐渐降低频次。	②便携式水质检测仪。

4.1.2.8 应急培训与演练

1、培训及技术贮备

企业应每年组织对应急指挥部成员及行动关键人员进行培训，主要目的是明确各自职责。培训主要通过举办培训班和分专业等方式。

(1) 培训主要针对指挥中心应急管理人员，进行报警、疏散、营救、个人

防护、危险识别、事故评价、减灾措施等内容的培训。

(2) 培训部门应组织职工进行《中华人民共和国安全生产法》和应急预案的培训。进行上岗前培训和业务培训，提高工人自救互救能力。

(3) 认真贯彻事故隐患排查管理制度，所有工作人员和医护人员要熟悉各种事故知识和应急预案，熟悉警报、避灾路线和救灾办法。

(4) 组织开展应急宣传教育，提高相关方的应急意识，熟悉各类灾难下的应急救援程序及自救互救知识、相关避灾路线等，提高自救和避灾能力。

2、应急演练要求

(1) 应急预案编制单位应当建立应急演练制度，根据实际情况采取实战演练、桌面推演等方式，组织开展人员广泛参与、处置联动性强、形式多样、节约高效的应急演练，并应当有针对性地经常组织开展应急演练。

(2) 应急演练组织单位应当组织演练评估。评估的主要内容包括：演练的执行情况，预案的合理性与可操作性，指挥协调和应急联动情况，应急人员的处置情况，演练所用设备装备的适用性，对完善预案、应急准备、应急机制、应急措施等方面的意见和建议等。

(3) 在突发事件实际应对和应急演练中发现问题，及时对环境应急预案做出调整和修订。

4.1.2.9 企业现有突发环境事件应急预案

企业于 2023 年 5 月 16 日取得了《企业事业单位突发环境事件应急预案备案表》，备案编号：5104012023028H，确认企业环境风险级别属于重大环境风险。在《突发环境事件应急预案》中，包括了全厂突发环境事件应急预案内容、危险化学品泄漏污染事件专项应急预案内容和危险废物泄漏污染事件专项应急预案内容，并且制定了突发环境事件现场处置预案。

根据《国家突发环境事件应急预案》要求，企业须根据本次技改内容及时修订企业突发环境事件应急预案，并及时向环保主管部门备案。

4.1.2.10 园区突发环境事件应急预案

园区管理委员会编制了《突发环境事件应急预案》，因此，本项目在编制风险事故应急预案时应考虑园区突发环境事件应急预案的应急响应程序、应急组织系统以及预防和预警系统，建立企业—园区环境风险事故联动响应，并根据园区

应急预案中的内容开展应急培训和演习，完善风险应急能力保障措施。尽最大可能避免环境风险事故，降低风险事故造成的影响。

4.2 环境风险措施及投资

本项目环境风险防范措施及投资情况见下表。

表 4-4 环境风险管理措施及投资估算一览表

项目	内容	费用 (万元)
储罐区风险防范措施	危险品库房（罐）按相关要求设计建设，储存方法和管理一定按照《危险化学品安全管理条例》执行，应做到①单独存放；②安装气体自动监测和报警系统；③罐区内地坪必须按照要求进行防渗处理；④远离火种、热源；⑤储罐区设置围堰，杜绝泄漏液体外漏；⑦酸类（或碱类）储罐围堰附近应堆放可以中和一个储罐的烧碱（或酸）。 项目危险化学品应按照安全评价及批复的要求设置安全防护距离。	20
危险化学品储运安全对策措施	1) 落实危险化学品贮存场所“三防”措施 2) 按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）中的规定要求配备相应的应急救援物资。 3) 按照《危险化学品安全管理条例》（2013年修订）落实危险化学品储存、使用、经营和运输的安全管理	
危险化学品运输风险防范措施	1) 危险物流运输选择具有国家相关部门颁发的危险化学品运输资质的运输单位，不得将危险化学品交由没有国家相关部门颁布的资质证书单位承担运输； 2) 危险化学品运输驾驶人员应当经交通运输主管部门考核合格，取得从业资格。 3) 危险化学品的装卸作业应当遵守安全作业标准、规程和制度，并在装卸管理现场的指挥或者监控下进行。 4) 运输危险化学品，应当根据危险化学品的危险特性采取相应的安全防护措施，并配备必要的防护用品和应急救援器材。运输危险化学品的驾驶人员等，应当了解所运输的危险化学品的危险特性及其包装物、容器的使用要求和出现危险情况时的应急处置方法。 5) 危险化学品运输车辆应当符合国家标准要求的安全技术条件，并按照国家有关规定定期进行安全技术检验。 6) 危险化学品运输车辆应当悬挂或者喷涂符合国家标准要求的警示标志。 7) 未经公安机关批准，运输危险化学品的车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。	
危险废物风险防范措施	1) 分类存放，包装完整；2) 采取防渗漏、防外溢措施；3) 危险废物贮藏间外贴有危险废物图片警告标识；4) 危废暂存间应设置应急措施；5) 转移危险废物时，必须按照规定填写危险废物转移联单。	
大气环境风险防范措施	1) 应尽力避免工程事故排放，项目废气处理系统设施为双电源； 2) 设置项目 DCS 控制系统。当项目设备出现故障时，第一时间将信息反馈给生产系统及管理部门，并立即组织人力抢修，排除故障，尽量缩短事故排放的时间； 3) 若短时间内不能排除故障，应停产检修。	
事故废水环境风险防范措施	采用“单元—厂区—园区”的地表水环境风险防控体系，厂区内采用两级防控体系，防止事故废水出厂，园区污水处理厂防控体系，防止事故废水直接排入地表水。 本项目利用厂区内现有的初期雨水收集池和事故水池。一旦发生事	

项目	内容	费用 (万元)
	故,立即打开通向初期雨水收集池和事故水池的连接口,将废水引入,并立即关闭出厂雨、污管道,以杜绝事故废水外流。企业必须做好事故应急水池的日常维护工作,保证其平时空置。	
地下水环境风险防范措施	本项目依托的原有项目设施均采取了相应的满足要求的防渗措施,因此本项目仅对项目新建设施设置防渗要求,采取分区防渗。	
风险监控防范措施	根据区域风向特征,分别在上风向厂界处和下风向厂界处同步设置监控点,监测硫酸雾浓度;同时设置报警装置,一旦监控浓度超过设定限值,报警系统响应,DCS立即切断反应进程。待监控浓度达到设定限值以下,方可进行正常生产。	
其他风险防范措施	(1)选址、总图布置和建筑安全防范措施;(2)自动控制设计安全防范措施;(3)消防及火灾报警系统;(4)安全对策措施。	
环境风险应急预案	应急预案的编制,应急物资的配备和保养,应急监测准备以及应急演练和培训等。	
合计(未含计入主体工程部分)		20

5 环境风险评价结论

综合上述分析可知，在建设单位按照要求做好各项风险的预防和应急措施，并不断完善突发环境事件应急预案，严格落实应急预案及环评中提出各项措施和要求的条件下，本改建项目运营期的环境风险在可控范围内。

表 5-1 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 存在总量/t	见表 1-1				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 < 500 人 <input checked="" type="checkbox"/>		5km 范围内人口数 < 1 万人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input checked="" type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" 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 < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100	Q > 100 <input checked="" type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input checked="" type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	项目 23%硫酸池发生泄漏后，浓度达到毒性终点浓度-2 的距离为 340m，硫酸浓度未达到毒性终点浓度-1。距离本项目最近的敏感点约 2.32km。泄漏发生后的 30min 内，敏感点处均无超标情况出现。 项目 30%硫酸池发生泄漏后，浓度达到毒性终点浓度-2 的距离为 770m，达到毒性终点浓度-1 的距离为 120m。距离本项目最近的敏感点约 2.32km。泄漏发生后的 30min 内，敏感点处均无超标情况出现。				
	地表水	预测结果	项目废水在事故情况下，金沙江 COD _{Cr} 、硫酸盐均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准，无超标情况。				
	地下水	预测结果	20 废酸池泄漏情况下硫酸盐在 100d 超标距离为 40m，500d 超标距离为 70m，1000d 超标距离为 80m，2000d 超标距离为 85m，4000d 超标距离为 12m，5000d、6000d 将不会超标，随着时间的推移，污染物经地下水的稀释、扩散作用，超标				

工作内容		完成情况
		距离和面积逐渐减少。项目营运期若发生上述情景的污染事故，应加强对保护目标的跟踪监测，迅速采取相关地下水污染修复技术等。在做好防渗、防漏及堵漏措施的前提下，本次建设项目在地下水环境保护可接受范围内。
重点风险防范措施	项目采取储罐区风险防范措施、危险化学品储运安全对策措施、危险化学品运输风险防范措施、危险废物风险防范措施、大气环境风险防范措施、事故废水环境风险防范措施、地下水风险防范措施、选址、总图布置和建筑安全防范措施、自动控制设计安全防范措施、消防及火灾报警系统等风险防范措施后，把危险化学品泄漏、火灾爆炸事故可能降低到最低，杜绝未处理的废水直接排放。	
评价结论与建议	项目的风险处于环境可接受的水平，项目从环境风险角度可行。	

注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。