

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 纳米二氧化钛制备技术工程研究

建设单位(盖章): 攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司

编制日期: 2024年7月

中华人民共和国生态环境部制

本报告为《攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司纳米二氧化钛制备技术工程研究环境影响报告表》公示本。公示本中删除了报告中涉及商业秘密和国家机密的部分，涉及商业秘密的主要为报告表中的工艺流程及描述、设备清单；原辅材料、环境现状监测等资料。

目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目工程分析.....	25
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....	92
四、主要环境影响和保护措施.....	99
五、环境保护措施监督检查清单.....	154
六、结论.....	159
环境风险专项评价.....	161

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目园区土地利用规划图

附图 3 项目总平面布置图

附图 4 项目分区防渗图

附图 5 项目外环境关系图

附图 6 项目大气环境监测布点图

附图 7 项目高含盐废水运输路线图

附图 8 项目排污监测计划布点图

附图 9 项目所在地水系分布图

附图 10 攀枝花市环境管控单元图

附图 11 攀枝花市生态保护红线图

附图 12 项目区域应急疏散通道、安置场所及危险单元分布图

附图 13 项目防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统图

附图 14 项目废水管网走向图

附图 15 项目区域雨水管网、废水管网分布图

附图 16 项目大气环境风险预测范围

附件:

附件 1 项目备案通知书

附件 2 行业类别认定

附件 3 项目入园意见

附件 4 场地租赁合同

附件 5 纳米材料实验室技改项目规划意见

附件 6 项目精制四氯化钛检验报告单

附件 7 园区规划环评审查意见

附件 8 原有项目环评批复

附件 9 原有项目竣工验收申请

附件 10 排污许可证

附件 11 原有项目厂界环境噪声监测

附件 12 项目引用环境质量监测报告（环境空气）

附件 13 氯化钠溶液委托处理协议

附件 14 项目生产废水排入小沙坝污水处理厂论证报告

附件 15 项目地块风险管控验收结论

附件 16 项目纳米二氧化钛企业标准

附件 17 企业营业执照

附件 18 环评委托书

一、建设项目基本情况

建设项目名称	纳米二氧化钛制备技术工程研究		
项目代码	2405-510402-07-02-708492		
建设单位联系人	杜剑桥	联系方式	13982381278
建设地点	攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡工业园钛白路 53 号		
地理坐标	(东经 101 度 76 分 66.862 秒, 北纬 26 度 57 分 20.183 秒)		
国民经济行业类别	M7320 科学研究和技术服务业	建设项目行业类别	98 专业实验室、研发(实验)基地
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	东区经济和信息化局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	川投资备【2405-510402-07-02-708492】JXQB-0144 号
总投资(万元)	750	环保投资(万元)	100
环保投资占比(%)	13.33	施工工期	7 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是:	用地面积(m ²)	0(不新增占地, 厂区占地约 1800m ²)
专项评价设置情况	表1-1 专项评价设置情况表		
	专项评价类别	设置原则	本项目设置情况
	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标的建设项目	本项目废气不涉及左述污染物, 因此不设置大气环境专项评价
	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	本项目生产废水、生活污水分别经预处理达标后, 分别通过管道送至小沙坝污水处理厂处理。故不设置地表水环境专项评价
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目	本项目涉及的风险物质有四氯化钛、盐酸、氢氧化钠等, 风险物质最大储存量超过临界量, 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	本项目供水由园区自来水管网供给, 不涉及取水, 因此不设置生态环境专项评价
根据上表可知, 本项目需要设置环境风险专项评价。			

规划情况	《攀枝花创新开发产业园区控制性详细规划》（2017-2030）（2020年4月更名为“攀枝花东区高新技术产业园区”）
规划环境影响评价情况	2019年7月，四川锦美环保股份有限公司编制了《攀枝花创新开发产业园区规划环境影响报告书》，2020年5月28日，四川省生态环境厅出具《关于印发<攀枝花东区高新技术产业园区规划环境影响报告书>审查意见的函》（川环建函[2020]36号）（见附件7）。
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>本项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区。项目与《攀枝花创新开发产业园区控制性规划环境影响报告书》符合性分析：</p> <p>攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区功能定位：该片区为江北工业经济发展带重要的生产性服务业集中区，作为园区产业发展的智库和城市工业发展的大脑，未来主要方向为生产型服务业以及总部经济。</p> <p>发展重点：主攻发展科技孵化、研发检测、教职培训、大学科技城等现代生产型服务业。</p> <p>本项目在原址技改，将以偏钛酸制造纳米二氧化钛的技术工艺转换为以精制四氯化钛制造纳米二氧化钛的技术工艺并持续进行技术研究探索，属于工程技术的研发探究项目。本项目与攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区产业定位相符。</p> <p>根据《攀枝花创新开发产业园区控制性规划环境影响报告书》流沙坡片区土地利用规划图，项目所在区域土地规划用途为高等教育用地及体育用地，本次技改不新增建（构）筑物，不扩大生产规模，技改前后项目性质及使用功能不变，均属于科学研究和技术服务业。</p> <p>《攀枝花市流沙坡片区（流沙坡西单元、流沙坡东单元）控制性详细规划修编》如下：</p> <p>第18条 用地分类：规划以《城市用地分类与规划建设用地标准》为依据，划分为城市建设用地和非城市建设用地。依据本片区的功能定位，城市建设用地的主要土地用途为：居住用地（R）、公共管理与公共服务用地（A）、商业服务业设施用地（B）、道路与交通设施用地（S）、公用设施用地（U）、绿地与广场用地（G）等六大类用地。城市非建设用地的主要用途为水域(E1)</p>

和其它非建设用地(E9)。

第 19 条 规划所确定的土地用途是对未来土地使用的控制与引导，现状合法的用途与规划规定用途不符的，原则上可继续保持其原有的使用功能；一旦这类土地要求进行改造与重建时，必须与规划规定的用途相符。

2023 年 3 月 9 日，攀枝花市自然资源和规划局东区分局出具了《关于纳米材料实验室技改项目规划意见的复函》（见附件 4）：“因你单位拟在上述两宗地内升级改造的纳米材料实验室技改项目不涉及新增建（构）筑物，根据流沙坡片区控规文本第 18 条、第 19 条，该项目可利用现有建（构）筑物实施技术和装备升级”。

本项目与规划环境影响评价结论及审查意见的符合性分析见表 1-2。

表1-2 项目与园区规划环评及审查意见的符合性

园区规划环评及审查意见的要求	本项目情况	符合性
<p>规划实施的环境制约因素和对策措施，以及对规划的优化调整建议：</p> <p>（一）区域氮氧化物、烟（粉）尘和细颗粒物年均浓度出现超标现象，对区域发展形成制约。</p> <p>对策措施：</p> <p>1.优化能源结构，严控煤炭消费总量、开展“以电带煤”、使用清洁能源、燃煤锅炉治理等。禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。</p> <p>2.制定区域二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘削减计划。区域氮氧化物、烟（粉）尘等大气污染物排放量应“增产不增污”。攀钢集团的钢铁产能维持现状 600 万吨/年，不再扩大规模。督促攀钢制定和落实大气污染物减排计划，钢城集团预留脱硝措施。</p>	<p>本项目燃煤锅炉于“2014 年燃煤小锅炉淘汰工作”中完成更换。技改完成后，项目不涉及二氧化硫、氮氧化物排放，并实现颗粒物减排。</p>	符合
<p>（二）金沙江沿岸分布有化工企业，存在环境风险隐患，对规划区的发展形成制约。</p> <p>对策措施：</p> <p>1.逐步关闭或搬迁流沙坡片区现状企业，流沙坡片区不得规划工业用地。</p> <p>2.对弄弄坪片区构建完善的水环境风险防控体系。</p>	<p>本项目在原址技改，不新增用地，属于工程技术研发项目，项目符合园区产业定位。2023 年 3 月 9 日，攀枝花市自然资源和规划局东区分局出具了《关于纳米材料实验室技改项目规划意见的复函》（见附件 4）：“因你单位拟在上述两宗地内升级改造的纳米材料实验室技改项目不涉及新增建（构）筑物，根据流沙坡片区控规文本第 18 条、第 19 条，该项目可利用现有建（构）筑物实施技术和装备升级”。</p>	

	<p>产业园区生态环境准入负面清单：</p> <p>1.禁止引入国家产业政策中禁止类、淘汰类及不满足行业准入条件的项目。</p> <p>2.禁止引入技术落后、清洁生产水平不能达到行业清洁生产二级标准要求或低于全国同类企业平均清洁生产水平的项目。</p> <p>3.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。</p> <p>4.弄弄坪片区禁止在金沙江干流1公里范围内新建、扩建化工项目；禁止新建钢铁项目（除短流程炼钢外）；攀钢集团不得扩大钢铁、焦化生产规模。</p> <p>5.流沙坡片区禁止在金沙江干流、雅砻江干流1公里范围内新建、扩建化工项目；禁止新建钢铁（除短流程炼钢外）、以精矿为原料的有色金属冶炼、化工、平板玻璃、陶瓷、含焙烧的石墨炭素、硫酸法钛白粉的项目。</p> <p>6.攀密片区禁止新建工业企业，现有工业企业不得新增污染物排放。</p>	<p>本项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区，在原址进行技术改造，为工程技术的研发探究项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类项目。本项目不属于化工等高耗能、高污染项目，符合国家环保法律法规、各类污染防治规划及要求。本项目技改后，将使用电热锅炉替代燃煤锅炉达到更节能及环保要求。本项目达到全国同类企业平均清洁生产水平。</p>	符合
	<p>7.流沙坡片区禁止新建工业企业，现有工业企业适时搬迁，搬迁前不得扩大生产规模和新增污染物排放。</p>	<p>本项目不扩大生产规模，项目建成后，可实现污染物减排。本项目在原址技改，不新增用地。2023年3月9日，攀枝花市自然资源和规划局东区分局出具了《关于纳米材料实验室技改项目规划意见的复函》（见附件4）：“因你单位拟在上述两宗地内升级改造的纳米材料实验室技改项目不涉及新增建（构）筑物，根据流沙坡片区控规文本第18条、第19条，该项目可利用现有建（构）筑物实施技术和装备升级”。</p>	符合
<p>综上，本项目符合园区规划环评及审查意见的相关要求。</p>			

其他 符合 性分 析	<p>1、产业结构政策符合性分析</p> <p>本项目为技术改造项目，将以偏钛酸制造纳米二氧化钛的技术工艺转换为以精制四氯化钛制造纳米二氧化钛的技术工艺并进行技术研究探索。属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中的“M7320 科学研究和技术服务业”。</p> <p>2024年5月31日，攀枝花市经济和信息化局出具了《关于“纳米二氧化钛制备技术工程研究”项目行业分类认定函》（见附件2），确定本项目属于工程和技术研究和试验发展，对应行业代码为M7320。</p> <p>本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中第一类“鼓励类”中第三十一项“科技服务业”中第5条“分析、试验、测试以及相关技术咨询与研发服务，智能产品整体方案、人机工程设计、系统仿真等设计服务”。</p> <p>2024年5月23日，攀枝花市东区经济和信息化局以川投资备【2405-510402-07-02-708492】JXQB-0144号文件（见附件1），对本项目进行了备案。</p> <p>综上所述，本项目建设符合国家现行相关产业政策。</p> <p>2、与“生态环境分区管控”相关文件的符合性分析</p> <p>本项目位于攀枝花市东区环境综合管控单元城镇重点管控单元（管控单元名称：东区城镇空间，管控单元编号：ZH51040220001）。</p> <p>①环境管控单元及与生态环境准入清单符合性分析</p> <p>项目与管控单元相对位置如下图所示：（图中▼表示项目位置）</p>
---------------------	---

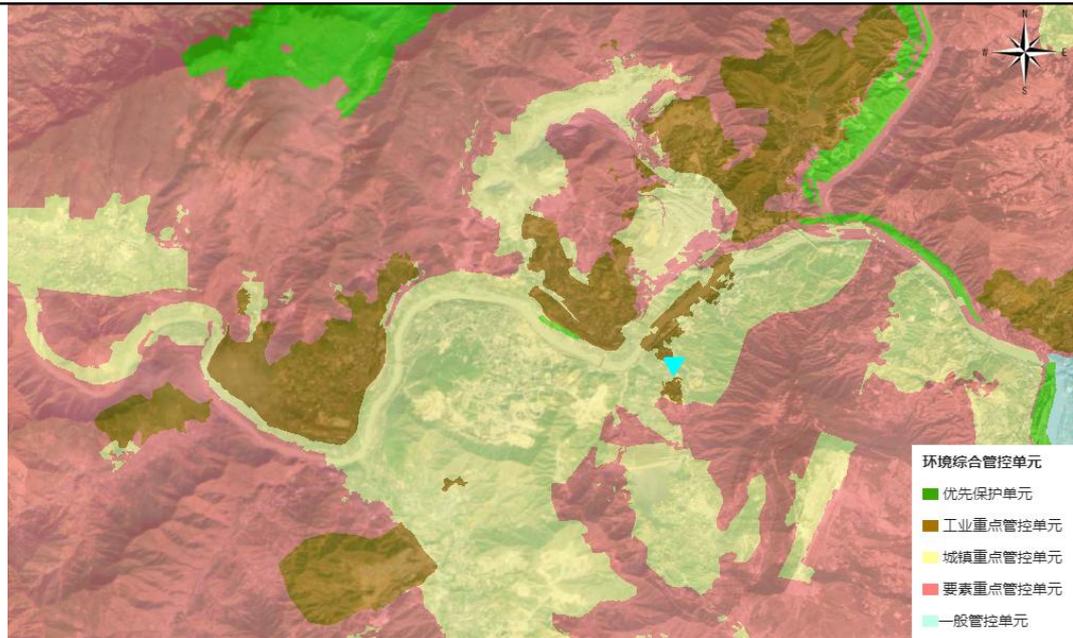


图 1-1 项目与管控单元相对位置图

生态环境分区管控符合性分析

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

纳米二氧化钛制备技术工程研究

选择行业

工程和技术研究和试验发展

查询经纬度

101.766686

26.572018

立即分析

重置信息

分析结果

导出文档

导出图片

项目纳米二氧化钛制备技术工程研究所属工程和技术研究和试验发展行业，共涉及5个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51040220001	东区域镇空间	攀枝花市	东区	环境综合	环境综合管控单元城镇重点管控单元
2	YS5104022220001	金沙江-东区-倮果-控制单元	攀枝花市	东区	水环境分区	水环境城镇生活污染重点管控区
3	YS5104022340001	东区域镇集中建设区	攀枝花市	东区	大气环境分区	大气环境受体敏感重点管控区
4	YS5104022530001	东区域镇开发边界	攀枝花市	东区	资源利用	土地资源重点管控区
5	YS5104022550001	东区自然资源重点管控区	攀枝花市	东区	资源利用	自然资源重点管控区

图 1-2 项目生态环境分区管控符合性分析截图

项目与攀枝花东区域镇空间环境综合管控单元城镇重点管控单元、金沙江东区倮果控制单元水环境城镇生活污染重点管控区、攀枝花东区域镇集中

建设区大气环境受体敏感重点管控区、攀枝花东区城镇开发边界土地资源重点管控区、攀枝花东区自然资源重点管控区准入要求的符合性分析见下表。

表 1-3 项目与管控单元准入要求的相关符合性分析

“三线一单”具体要求		项目情况	符合性	
类别	对应管控要求			
攀枝花东区中心城市城镇开发边界环境综合管控单元城镇重点管控单元（ZH51040220001）	空间布局约束 普通性清单管控要求	禁止开发建设活动的要求： （1）新建工业企业原则上都应在工业园区内建设并符合相关规划和园区定位。（2）禁止露天燃烧秸秆、垃圾（3）禁止在地质灾害危险区内爆破、削坡、进行工程建设以及从事其他可能引发地质灾害的活动。（4）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、化工、铅蓄电池制造等行业企业，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。（5）城镇建设和发展不得违法违规侵占河道、湖面、滩地。（6）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。	本项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区，本项目在原址进行技术升级改造，不改变土地性质和用途。本项目不属于有色金属冶炼、焦化、化工、铅蓄电池制造项目。固废均得到合理处置。2023年3月9日，攀枝花市自然资源和规划局东区分局出具了《关于纳米材料实验室技改项目规划意见的复函》（见附件4）：“因你单位拟在上述两宗地内升级改造的纳米材料实验室技改项目不涉及新增建（构）筑物，根据流沙坡片区控规文本第18条、第19条，该项目可利用现有建（构）筑物实施技术和装备升级”。	符合
		限制开发建设活动的要求： （1）对不符合国土空间规划的现有工业企业，污染物排放总量及环境风险水平只降不增，引导企业适时搬迁进入对口园区。	本项目为技术改造项目，技改后产能不变，不涉及扩能，本次技改后可实现颗粒物、二氧化硫、化学需氧量、氨氮等污染物减排。	符合
		（2）严格控制在城镇空间范围内新布设工业园区，如确需新布局工业园区，应充分论证选址的环境合理性。（3）城市限建区内严格保护原有地形地貌，控制开发量；严格限制与水利建设、环境建设无关的设施及建筑在滨江路以外的沿江区域落户。	本项目在原址技改，不新增用地，属于工程技术研发项目，项目符合园区产业定位。2023年3月9日，攀枝花市自然资源和规划局东区分局出具了《关于纳米材料实验室技改项目规划意见的复函》（见附件4）：“因你单位拟在上述两宗地内升级改造的纳米材料实验室技改项目不涉及新增建（构）筑物，根据流沙坡片区控规文本第18条、第19条，该项目可利用现有建（构）筑物实施技术和装备	符合
		不符合空间布局要求活动的退出要求： （1）城市限建区内，已建设的污染企业要逐渐迁出。 （2）加快现有高污染或高风险产品生产化学品企业“退城入		符合

			园”进度，逐步退出环境敏感区。	升级”。	
		污 染 物 排 放 管 控	现有源提标升级改造： (1) 因地制宜加快污水处理设施提标改造，城镇污水处理设施要执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 排放标准。(2) 现有进水生化需氧量浓度低于 100mg/L 的城市污水处理厂，要围绕服务片区管网开展“一厂一策”系统化整治，所有新建管网应雨污分流。(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。	本项目为工程技术研发项目，本次技改后，项目生产废水经过收集处理后由管道输送至小沙坝污水处理厂进行处理。生活污水经化粪池处理后排向小沙坝污水处理厂。	符合
			其他污染物排放管控要求： (6) 工业固体废物资源化利用、无害化处置率 100%；危险废物、医疗废物和放射性废物无害化处置率 100%。	本项目工业固体废物利用处置率达 100%，危险废物处置率达 100%。	符合
		环 境 风 险 防 控	(1) 现有涉及五类重金属的企业，限时搬迁入园。(3) 工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。	本项目不涉及五类重金属。	符合
		资 源 开 发 利 用 效 率	能源利用总量及效率要求： (1) 县级及以上城市建成区全面淘汰每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉，在供气管网覆盖不到的其他地区，改用电、新能源或洁净煤。原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。10 蒸吨及以上高污染燃料锅炉建设脱硫脱硝设施，对不能实现达标排放的燃煤锅炉全部实施停产治理。对燃煤锅炉和工业锅炉现有除尘设施实施升级改造，确保达到新的排放标准。	本项目使用电作为能源，不涉及燃煤。	符合
		禁 燃	禁燃区内禁止燃烧原（散）煤、煤焦油、重油等高污染燃料，	本项目使用电作为能源，不使用高污染燃料。	符合

		区要求	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。		
		单元级清单管控要求	资源开发利用效率要求 高污染燃料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。	本项目使用电作为能源，不使用高污染燃料。	符合
金沙江东 区裸果控 制单元水 环境城镇 生活污染 重点管控 区 YS51040 22220001	单元级清单管控要求	污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求 1、提升污水收集率，完善城镇生活污水收集系统，推进城镇污水管网全覆盖；对进水情况出现明显异常的污水处理厂，开展片区管网系统化整治，现有污水处理厂进水生化需氧量(BOD)浓度低于100毫克/升的城市，要制定系统化整治方案；开展旱天生活污水直排口溯源治理。2、提升城镇生活污水处理能力，加快补齐处理能力缺口。3、强化城镇污水处理设施运行管理，按要求达标排放。4、提升污水处理设施除磷水平，鼓励在污水处理厂排污口下游因地制宜建设人工湿地，推进达标尾水深度“去磷”。5、强化汛期生活污水溢流处理，推进城市建成区初期雨水收集处理及资源化利用设施建设。6、加强生活污水再生利用设施建设，在重点排污口下游、河流入湖口、支流入干流处，因地制宜实施区域再生水循环利用工程。7、健全城镇生活垃圾收集、转运、处理系统。 工业废水污染控制措施要求 1、对不符合国土空间规划的现有工业企业，污染物排放总量及环境风险水平只降不增，引导企业适时搬迁进入对口园区。2、对工业废水进入市政污水收集设施情况进行排查，组织开展评估，经评估认定污染	本项目生产废水、生活污水分别经预处理达标后，分别通过管道送至小沙坝污水处理厂处理。项目生活污水经认证评估后确定排入小沙坝污水处理厂可行。	符合

			物不能被城镇污水处理厂有效处理或可能影响污水处理厂出水稳定达标的，应限期退出。		
		环境风险防控	防范污水处理厂、加油站、其他物料堆存场所泄露风险，建立健全防泄漏设施，完善应急体系	本项目采取了严格的环境风险防控措施。	符合
攀枝花东区城镇集中建设区大气环境受体敏感重点管控区 (YS5104022340001)	单 元 级 清 单 管 控 要 求	污 染 物 排 放 管 控	全面落实各类施工工地扬尘防控措施，重点、重大项目工地实现视频监控、可吸入颗粒物(PM10)在线监测全覆盖。	本项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区，本项目在原址进行技术升级改造，不属于重点、重大项目。建设过程中仅对部分设备进行拆除和安装。	符合
攀枝花东区城镇开发边界土地资源重点管控区 (YS5104022530001)	单 元 级 清 单 管 控 要 求	空 间 布 局 约 束	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。	本项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区，项目用地不涉及河道、湖面、滩地。	符合
		资 源 开 发 效 率 要 求	土地资源开发效率要求 土地资源开发利用量不得超过土地资源利用上线控制性指标。	本项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区，本项目在原址进行技术升级改造，不涉及土地资源利用上线控制性指标。	符合
攀枝花东区自然资源重点管控区 (YS5104022550001)	单 元 级 清 单 管 控 要 求	/	/	/	符合
<p>综上，项目与攀枝花东区城镇空间环境综合管控单元城镇重点管控单元、金沙江东区保果控制单元水环境城镇生活污染重点管控区、攀枝花东区城镇</p>					

集中建设区大气环境受体敏感重点管控区、攀枝花东区城镇开发边界土地资源重点管控区、攀枝花东区自然资源重点管控区管控要求相符。

②与《攀枝花市人民政府办公室关于印发攀枝花市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（攀办发〔2024〕18 号）的符合性分析

项目与《攀枝花市人民政府办公室关于印发攀枝花市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（攀办发〔2024〕18 号）的符合性见下表。

表 1-4 项目与攀枝花市生态环境分区管控分析

名称	规划要求	本项目情况	符合性
总体生态环境管控要求	第一条 严守生态保护红线，深入实施主体功能区战略，加强生态空间管控。大力实施金沙江、雅砻江、安宁河干热河谷生态恢复，统筹山水林田湖草系统治理，增强生态系统稳定性和碳汇能力。	本项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区，根据攀枝花市生态保护红线图（见附图 11），本项目不在生态保护红线范围内。项目不涉及生态恢复。	符合
	第二条 推进沿江河绿色生态廊道建设，加强河湖岸线管控；实施大河流域“清水绿岸”治理提升工程，增强水体流动性和河流生态系统稳定性。推进二滩库区湿地资源保护区、安宁河沿岸湿地区域水生态环境修复。实施长江—金沙江、雅砻江等江河干流及主要支流沿线废弃露天矿山生态修复。	项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区，不位于二滩库区流域、安宁河沿岸的湿地区域。本项目为纳米 TiO ₂ 生产的技术研发，不涉及矿山开采。	符合
	第三条 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，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的改建除外。禁止在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。对不符合国土空间规划的现有工业企业，污染物排放总量及环境风险水平只降不增，引导企业适时搬迁进入对口园区。加快现有高污染或高风险产品生产企业“退城入园”进度，逐步退出环境敏感区。	本项目不属于化工项目、尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。项目工业固废得到合理处置。	符合

	第四条	<p>强化资源利用上线约束。实施能源和水资源消耗、建设用地总量、强度双控行动，推动城镇低效用地再开发，全面建设节水型社会，提升清洁能源开发利用水平。</p>	<p>项目运营过程中会消耗一定量的电源、水资源、土地资源等。项目在攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡工业园钛白路53号已有用地红线范围内建设，不涉及土地资源利用上线。本项目不属于高耗水项目，用水主要是生产用水和生活用水，均来自园区自来水管网，未涉及水资源利用上线。本项目用电由当地电网提供，不会突破电力资源上线。</p>	符合
		<p>全面推行循环生产方式，实现由末端治理向污染预防和生产全过程控制转变。加强矿产资源综合利用，提高开采回采率、选矿回收率；推进钢铁冶金、硫酸化工等循环经济体系建设，提高工业固体废物、建筑废弃物资源化综合利用水平。</p>	<p>本项目不属于矿产资源综合利用、钢铁冶金、硫酸化工等项目。</p>	符合
		<p>积极应对气候变化。实施煤炭消耗总量控制，持续实施燃煤电厂电能替代；提升煤炭清洁高效利用水平，持续降低碳排放强度。</p>	<p>本项目采用电作为能源，不使用煤炭。</p>	符合
	第五条	<p>严格传统高耗能行业低碳准入，抑制化石能源密集型产业过度扩张和重复建设；严格执行国家钢铁、水泥行业产能置换实施办法，推行钢铁、水泥行业高质量“低碳”发展。</p>	<p>本项目不属于钢铁、水泥等高耗能行业。</p>	符合
		<p>深入打好污染防治攻坚战。加强细颗粒物（PM_{2.5}）、臭氧协同控制，实施二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等多污染物协同减排，严控钢铁、水泥、砖瓦等重点工业源、移动源及面源污染物排放，到2025年全市PM_{2.5}平均浓度控制在29.3微克/立方米以内。加强重点河流、湖泊生态保护治理，强化重点行业污染整治，加快补齐城乡生活污水、垃圾治理短板，推进城乡水环境综合治理和入河排污口整治，到2025年全市地表水省考断面水质达到或优于III类比例保持为100%，水功能区达标率为100%。推进土壤安全利用，严格保护优先保护类农业用地，持续推进受污染农用地安全利用；有序实施建设用地风险管控和</p>	<p>本项目不属于钢铁、水泥、砖瓦等行业。项目生产废水经收集处理后通过管道送至小沙坝污水处理厂，生活污水经化粪池处理后排入小沙坝污水处理厂。本企业采取了分区防渗措施，分为一般防渗区以及重点防渗区。重点防渗区四周设置围堰，地坪及围堰采用2mm土工布+2mmHDPE膜+2mm</p>	符合

		治理修复，落实建设用地污染风险管控和修复名录制度，强化用地准入管理。到2025年全市受污染耕地安全利用率达到93%以上，重点建设用地安全利用得到有效保障。加强土壤与地下水污染系统防控，强化土壤和地下水污染风险管控和修复，实施水土环境风险协同防控。强化噪声污染防治，新建噪声敏感建筑物时，建设单位应全面执行绿色建筑标准，合理确定建筑物与交通干线等的防噪声距离，落实隔声减噪措施。推动餐厨废弃物资源化利用和无害化处理，加强秸秆、畜禽粪污等农业废弃物资源化综合利用。深化农业农村环境治理，加强面源污染防治，推进农村环境整治。	土工布+20cm 砂砾石基层+12cmP8 等级防渗混凝土防渗处理，防渗技术要求等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；一般防渗区采用 20cm 砂砾石垫层+12cmP8 等级防渗混凝土防渗处理，防渗技术要求等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。采取以上措施后，对土壤和地下水的环境影响可控。本项目选用低噪设备，基座安装减震垫，润滑保养等措施降噪后，能确保厂界噪声达标。	
	第七条	落实环境风险企业“一源一事一案”制度，严控金沙江两岸现有化工园区及企业的环境风险。	本项目建成后，将组织编制突发环境事件应急预案，预案中将提出风险防范及应急措施。	符合
		加强尾矿库安全管理和环境风险防控，持续开展尾矿库环境安全隐患排查与整治；加强重金属污染防控，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；强化医疗废物、危险废物无害化处置、全过程监管。	本项目不属于涉重金属行业，也不涉及尾矿库；项目运营过程中产生的废矿物油等危废暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位运输、处置。	符合
	第八条	严格执行国家行业资源环境绩效准入要求，水泥、化工等行业企业清洁生产水平达到省内先进水平；严格控制传统钢铁产能规模，新改扩建（含搬迁和置换）钢铁项目达到超低排放水平。	本项目不属于水泥、化工、钢铁项目。	符合
		规范矿山开发，新建矿山执行国家绿色矿山建设要求。推动阳光康养旅游产业高质量发展。	本项目不涉及矿山。	符合
东区生态环境管控要求		推进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；加快沿江工矿废迹地综合治理，开展金沙江沿江生态屏障修复。	项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区，不位于大黑山森林自然公园内。本项目不涉及工矿废迹地和沿江生态屏障。	符合

	淘汰落后产能；推进高效、集约化发展，逐步清理资源环境绩效水平不高的企业；以攀钢为重点开展钢铁行业超低排放改造等；规范选矿行业秩序；推进大宗固废利用绿色发展。	本项目不属于钢铁行业和选矿行业。	符合
	严格控制传统钢铁产能规模，新改扩建（含搬迁和置换）钢铁项目达到超低排放水平。		符合

综上，项目与《攀枝花市人民政府办公室关于印发攀枝花市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（攀办发〔2024〕18 号）中的相关要求相符。

3、与大气污染防治等相关规划符合性分析

本项目与《攀枝花市大气污染防治行动计划实施细则》《攀枝花市“铁腕治气”三年行动计划》（2022-2024 年）、《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）的符合性分析如下：

表 1-5 与大气污染防治等相关规划符合性

大气污染防治规划文件	规划要求	本项目情况	符合性
《攀枝花市大气污染防治行动计划实施细则》	2. 严格控制污染物新增排放量 强化节能环保指标约束，把二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物污染物排放总量指标作为环评审批的前置条件，实行污染物排放减量替代，实现增产减污，新建项目实行区域内现役源 1.5 倍削减量替代。对未通过能评、环评审查的投资项目，有关部门不得审批、核准、批准开工建设，不得发放生产许可证、安全生产许可证、排污许可证，银行机构不得提供任何形式的新增授信支持，有关单位不得供水、供电。	本次技改后，不新增污染物排放量，可实现颗粒物、二氧化硫、化学需氧量、氨氮等污染物减排。	符合
	14. 强化工业烟粉尘治理，大力削减颗粒物排放 对超标排放或不能稳定达标排放的烟（粉）尘排放企业实施限期治理，确保外排烟（粉）达标排放；对散排或无组织排放的要采取集中收集治理措施，确保无组织排放得到有效控制；对烟尘排放浓度不能稳定达标的燃煤机组进行高效除尘改造，烟尘外排浓度小于 30 毫克/立方米标准；水泥窑及窑磨一体机除尘设施应全部改造为袋式除尘器。水泥企业破碎机、磨机、包装机、烘干机、烘干磨、煤磨机、冷却机、水泥仓及其它通风设备需采用高效除尘	本项目粉尘经收集处理后，均能实现达标排放。	符合

	器，确保颗粒物排放稳定达标。加强水泥厂和粉磨站颗粒物排放综合治理，采取有效措施控制水泥行业颗粒物无组织排放，大力推广散装水泥生产，限制和减少袋装水泥生产，所有原材料、产品必须密闭贮存、输送，装、卸料采取有效措施防止起尘；沸腾炉和煤粉炉必须安装袋式除尘装置；积极采用天然气等清洁能源替代燃煤；使用生物质成型燃料应符合相关技术规范，使用专用燃烧设备；对无清洁能源替代条件的，推广使用型煤。		
《攀枝花市“铁腕治气”三年行动计划》（2022-2024年）	严格建设项目生态环境准入。严格“三线一单”约束。新、改、扩建钢铁、石油、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价应满足区域、规划环境影响评价要求。	本项目与园区规划环评生态环境准入要求以及大气、地下水、固废等环保要求相符。	符合
	锅炉整治。2023年底前，城市建成区内全面取缔35t/h及以下燃煤锅炉，其他区域全面取缔10t/h及以下燃煤锅炉，均改用电锅炉或其他清洁能源替代。2023年底前完成仁和区范围内燃气锅炉改造或治理。逾期未完成改造或治理的锅炉一律停止使用。全区新、改建燃气锅炉须加装低氮燃烧装置或增设烟气脱硝装置，氮氧化物排放浓度不高于50mg/m ³ 。	本次技改将淘汰原有燃煤锅炉（10t/h），改为电热锅炉（10t/h）。	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。	本项目为技改项目，项目原料均为液体，部分固体原料均为袋装。堆存过程中不产生扬尘。	符合
<p>综上，本项目与《攀枝花市大气污染防治行动计划实施细则》《攀枝花市“铁腕治气”三年行动计划》（2022-2024年）、《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）的相关要求相符。</p> <p>4、与水污染防治行动计划等相关规划符合性分析</p> <p>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》符合性分析如下：</p>			

表 1-6 与水污染防治行动计划符合性

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。项目生产废水经收集处理后用管道输送至小沙坝污水处理厂，生活污水经化粪池处理后排入小沙坝污水处理厂。	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。	本项目为工程技术研发项目，不属于高耗水项目，项目生产废水经收集处理后用管道输送至小沙坝污水处理厂，生活污水经化粪池处理后排入小沙坝污水处理厂。	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 and 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“三线一单”要求。本项目不属于高耗水项目，项目生产废水经收集处理后用管道输送至小沙坝污水处理厂，生活污水经化粪池处理后排入小沙坝污水处理厂。	符合

综上，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》的要求相符。

5、项目与长江流域相关符合性分析

本项目与《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）、《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）、《关于加强长江黄金水道环境污染防治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）的符合性如下：

表 1-7 项目与长江流域相关符合性分析

名称	规划要求	本项目情况	符合性
《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内。	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、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不在饮用水水源保护区范围内。	符合
	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。	本项目不位于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，不位于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	项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内和保留区内，也不在	符合

		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。	《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内。	
		禁止未经许可在长江干支流及湖泊新建、改设或扩大排污口。	本项目不设排污口。	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的改建除外。	本项目不涉及化工、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。	本项目位于攀枝花市高新技术产业园区流沙坡片区，为工程技术研发项目，不属于铁、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。	本项目用电作为能源，不属于落后产能、严重过剩产能项目，也不属于高耗能高排放项目。	符合
《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。	本项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区，不在自然保护区区内。	符合
		禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区，不在风景名胜区内。	符合
		禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	本项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区，不在饮用水水源准保护区内。	符合
		饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁	本项目位于攀枝花市东区高新技术产业园	符合

	止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。	区流沙坡片区，不在饮用水水源一级、二级保护区内。	
	饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、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。		符合
	禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	本项目攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区，不在水产种质资源保护区内。	符合
	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排于湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	本项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区，不在国家湿地公园内。	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岸线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。	本项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区，不涉及利用、占用长江流域河湖岸线。	符合
	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区，不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内。	符合
	禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境 监督管理机构同意的除外。	项目不设置排污口。	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。	本项目不属于化工项目。	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的技改除外。	本项目不涉及尾矿库、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。	本项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区，不涉及生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域。	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。	本项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区，属于工程技术研发项目，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。	本项目为工程技术研发项目，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。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类。	符合
	《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见的通知》（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，严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。	本项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区，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、技改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。	本项目为科学研究和技术服务行业，不属于重点行业，本项目不属于高耗水项目，不产生有毒有害污染物。	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	本项目不设置排污口。	符合

		带大保护工作，为全国生态环境保护形成示范带动作用。		
	《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。以长江干流和金沙江、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。	该企业已于2021年编制突发环境事件应急预案，预案中已提出监控预警体系，本项目建成后，应对原有应急预案进行修订。	符合
	《中华人民共和国长江保护法》	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。	本项目不属于化工项目。	符合

本项目与《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）、《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）、《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见的通知》（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）的要求符合。

6、与土壤污染防治行动计划符合性分析

项目与《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》（川府发〔2016〕63号）、《土壤污染防治行动计划攀枝花市工作方案》（攀办发〔2017〕74号）、《四川省十四五土壤污染防治规划》符合性如下：

表 1-8 与土壤污染防治行动计划符合性

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）	（十六）防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。自2017年起，有关地方人民政府要与重点行业企业签订土壤污染防治责任书，明确相关措施和责任，责任书向社会公开。	项目为工程技术研发项目，不涉及重金属污染物的排放。	符合

《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》(川府发〔2016〕63号)	(十六) 防范建设用地新增污染。严格环境准入。排放重点污染物的建设项目, 在开展环境影响评价时, 要增加对土壤环境影响评价的内容, 并提出防范土壤污染的具体措施; 需要建设的土壤污染防治设施, 要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用; 有关环境保护部门要做好风险管控、污染防治措施落实情况的监督治理工作。		符合
《土壤污染防治行动计划攀枝花市工作方案》(攀办发〔2017〕74号)	(十四) 防范建设用地新增污染。 26. 严格环境准入。排放重点污染物的建设项目, 在开展环境影响评价时, 要增加对土壤环境影响评价的评价内容, 并提出防范土壤污染的具体措施; 需要建设的土壤污染防治设施, 要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用; 有关环境保护部门要做好风险管控、污染防治措施落实情况的监督管理工作。		符合
《四川省十四五土壤污染防治规划》	43. 深化工业化、城镇化过程中土地资源配置与保护, 鼓励工业企业集聚发展, 提高土地节约集约利用水平, 减少土壤污染。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、钢铁、焦化、化工、铅蓄电池制造等行业企业。	本项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡园区内, 符合园区布局选址要求。	符合
《四川省十四五土壤污染防治规划》	加强土地空间管控。 落实“三线一单”分区管控要求, 加强规划区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。结合新型城镇化、产业结构调整 and 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, 推进城市建成区环境风险高的大中型重点行业企业搬迁改造。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。	本项目符合“三线一单”要求, 位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡园区内, 周边无居民区、学校、医院、疗养院和养老院等单位。	符合
《四川省十四五土壤污染防治规划》	严格建设用地准入。 持续公布全省建设用地土壤污染风险管控和修复名录并动态更新, 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, 禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。合理规划污染地块用途, 从严管控农药、化工等行业的重度污染地块规划用途, 确需开发利用的, 鼓励用于拓展生态空间。	项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡园区内, 根据《四川攀研技术有限公司地块(在产企业)土壤污染风险管控效果评估报告》可知, 项目所在生产实验区二平台绿化区域(以钒电解液生产车	符合

			<p>间厂房和二平台厂区道路为边界)存在 0~0.5m 深度土壤中六价铬浓度超标,超标原因地块前期平整回填过程中带入含污染土壤或后期设备在此地块检修时含有重金属液滴滴落导致六价铬超标。经过对该区域采取水平阻隔措施(风险管控区采用清理基础+素土夯实+150mm-250mmC25 混凝土)进行管控后,复检证明该措施切实有效。本项目建成后,生产过程中将不涉及六价铬的使用,不会对土壤造成进一步污染。</p>
<p>综上,本项目与《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号)、《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》(川府发〔2016〕63号)、《土壤污染防治行动计划攀枝花市工作方案》(攀办发〔2017〕74号)、《四川省十四五土壤污染防治规划》相符。</p> <p>7、其他符合性分析</p> <p>2003年10月8日,攀钢集团攀枝花钢铁研究院与攀枝花市东区人民政府、东区人民政府弄弄坪街道办事处共同签订了《招商引资及场地租用合同》(见附件3),确定租用马家田工业园区三个平台共约40亩土地做项目发展用地。本项目在已有用地红线范围内建设,不新增用地。</p> <p>2023年3月9日,攀枝花市自然资源和规划局东区分局出具了《关于纳米材料实验室技改项目规划意见的复函》(见附件4),同意该项目可利用现有建(构)筑物实施技术和装备升级。</p> <p>项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区内,南面紧邻钛白路,交通便利。项目用水来自园区自来水管网,用电由园区电网提供,项目</p>			

	<p>用水、用电均有保障。</p> <p>项目不在饮用水源保护区内，不占用基本农田，项目区附近无自然保护区、风景名胜区、文物古迹等环境敏感点，项目区附近无重大环境制约要素。</p> <p>综上，从项目所处地理位置和周围环境分析，评价认为项目规划选址从环保角度可行。</p>
--	--

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1、项目由来</p> <p>攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司（以下简称：攀研院）开发以偏钛酸为原料制备纳米 TiO₂ 技术，于 2003 年改建金江粉体厂（大沙坝）形成了一条 200t/a 的纳米二氧化钛试验生产线。后因市政建设，该线于 2004~2005 年搬迁至流沙坡攀研院新材料试验基地。该实验基地包括配料区和生产试验区两个区域，均位于攀枝花市东区高新技术产业区流沙坡工业集中区。配料区位于生产试验区西北面 200m 处。本项目位于生产试验区。</p> <p>生产试验区整体地势东北高西南低，整个地块分为 3 个平台，一平台（标高 1114m）为钒氮合金中试线实验区域、办公区域，设立钒氮合金煅烧及包装工段生产车间、制氮间、办公楼等区域；二平台（标高 1102m）为纳米钛试验区域（本项目所在区）、水处理剂生产区域和全钒电解液试验区域（已停产）；三平台（标高 1090m）为污水处理池、库房、应急水池。</p> <p>纳米钛试验区位于攀研院新材料实验基地生产试验区二平台，设置生产主厂房一座，设置一条 200t/a 的纳米二氧化钛试验生产线，主要以偏钛酸为原料采用液相法生产纳米 TiO₂ 试验品。</p> <p>纳米二氧化钛，化学式为 TiO₂，物质结构尺寸在 0.1nm~1.00nm，是采用特殊工艺制得的微粒细小的二氧化钛粉末，可分为金红石型纳米二氧化钛、锐钛型纳米二氧化钛两种。与普通二氧化钛相比，纳米二氧化钛化学稳定性、热稳定性、分散性、非迁移性、亲水性、耐候性、抗菌自洁性、防紫外线等特性更为优异，可应用范围更为广泛，其在高端应用领域以及特殊应用领域对普通二氧化钛具有较强替代性。</p> <p>纳米二氧化钛防紫外线性能优良，能够透过可见光，吸收、反射、散射紫外线，是一种物理屏蔽型紫外线防护剂，由于其白度自然，可用于生产防晒类化妆品，还可以制造耐光老化涂料、塑料、油墨等产品。</p> <p>为落实公司大力发展钛产业及非钢产业的要求，抢占氧化钛超细粉体产业的话语权，需要环境卫生符合要求、工艺装备和配套设施更合理、更科学的研究生产线。攀研院拟投资 750 万元在已有用地红线范围内，在不改变生产规模</p>
------	--

(200t/a)的前提下对攀研院纳米材料工程中心纳米材料实验室进行技术改造：更换生产原料偏钛酸为精制四氯化钛；使用更环保高效的生产设备（电热锅炉替代燃煤锅炉；隔膜压滤机替代板框压滤机；闪蒸干燥机替代喷雾干燥机；管式过滤器代替自然沉降）；取消酸解化学反应，三次洗涤工序合为一次洗涤工序。本次技改后，将突破金属漆用纳米 TiO₂ 只能依靠国外进口的壁垒，实现金属漆用纳米二氧化钛（汽车漆用纳米粉体）自产。同时降低了水耗，提高原料使用效率，更符合节能环保要求。

根据《中华人民共和国环境保护法》、国务院第 682 号令《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》及《中华人民共和国环境影响评价法》，该项目应开展环境影响评价工作。2024 年 5 月 31 日，攀枝花市经济和信息化局出具了《关于“纳米二氧化钛制备技术工程研究”项目行业分类认定的函》（见附件 2），确定本项目属于过程和技术研究和试验发展，对应行业代码为 M7320。按照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中“四十五、研究和试验发展”第 98 条“专业实验室、研发（实验）基地”中“其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”应编制环境影响报告表。

为此，攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司委托四川英皓环境工程有限公司承担本项目的环境影响评价工作。接受委托后，评价单位立即组织技术人员进行现场调查及资料收集，在完成工程分析和环境影响因素识别的基础上，按照有关法律法规和“环评技术导则”等技术规范要求，编制完成《攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司纳米二氧化钛制备技术工程研究环境影响报告表》，现上报审批。

2、项目建设内容

技改前技术工艺路线：以偏钛酸为原料采用液相法生产纳米 TiO₂ 试验品，主要设置酸解工序、水解工序、三次洗涤工序、初品制备工序、两次喷雾干燥工序、焙烧工序、包膜工序、气粉破碎工序。

技改后技术工艺路线：以精制四氯化钛为原料直接水解生产纳米 TiO₂ 试验品，根据使用途径不同分为汽车漆用纳米粉体试验品和化妆品用纳米粉体试验品，主要设置 1 条初品制造生产线，包括原料预处理工序、初品制备工序、沉

降工序；一条汽车漆用纳米粉体后处理试验生产线，包括焙烧工序、破碎工序、湿法研磨工序、包膜工序、洗涤工序、干燥工序、气粉破碎工序、包装工序等；一条化妆品用纳米粉体后处理试验生产线，包括包膜工序、洗涤工序、闪蒸干燥工序、气粉破碎工序、包装工序等。

2014年10月11日，攀枝花市人民政府办公室印发《攀枝花市2014年燃煤小锅炉淘汰工作方案》（攀办函[2014]180号），制定燃煤小锅炉淘汰总体计划，明确2014年重点淘汰东区168台（套）燃煤小锅炉。本项目燃煤锅炉位于《攀枝花市2014年燃煤小锅炉淘汰工作计划表》中第9条，并于2015年12月31日前完成了淘汰工作，将燃煤锅炉更换为电热锅炉，故本项目技改内容不包括电热锅炉替代燃煤锅炉。

表 2-1 项目技改前后建设内容变化情况表

序号	建设内容	技改前	技改后	拆除工程
1	更换生产原料及配套储存和泵送设施	以偏钛酸为原料，配套工业硫酸储罐（1个，15m ³ ）、盐酸储罐（1个，25m ³ ）、液碱储罐（1个，18m ³ ）及相应泵送设施	以精制四氯化钛为原料，配置四氯化钛储罐（1个，15m ³ ）、盐酸储罐（1个，25m ³ ）、液碱储罐（1个，18m ³ ）及相应泵送设施	硫酸储罐及相应泵送设施
2	缩减工序	酸解工序，三道洗涤工序	取消酸解工序，将三道洗涤工序合为一道洗涤工序	板框压滤机
3	用更节能和更环保的装备	2台板框压滤机	2台隔膜压滤机替代2台板框压滤机	板框压滤机
		2台喷雾干燥机	1台闪蒸干燥机替代2台喷雾干燥机	喷雾干燥机
		/	新增2台管式过滤器处理高含盐废水	/
		/	增设一套废水在线监测系统	/
4	进行安全环保治理	仅对原料罐区及中间原料罐区进行简单防渗	按照相应重点防渗要求对原料罐区和中间原料罐区进行防渗，对原料罐区盐酸及液碱储罐下方围堰高度进行加高处理	/
		原料罐区大小呼吸废气无组织排放。	本次技改，增设储罐尾气吸收槽（每个储罐各1个），储罐大小呼吸废气经吸收槽吸收液（TiCl ₄ 、HCl 储罐废气吸收液为稀氢氧化钠溶液，液碱储罐废气吸收液为水）吸收后无组织排放。	/
		初品制备车间未设置废气处理装置，酸性废气	本次技改，增设两套文丘里洗涤器，用碱液对原料预处理及	/

		于车间内无组织排放。	初品制备工序产生的少量酸性废气进行中和洗涤后无组织排放。	
		喷雾干燥工序、气粉破碎工序尾气在成品制备车间内排放，排气口离地高度为5m，不满足要求。	本次技改，将更换喷雾干燥机（2台）为闪蒸干燥机（1台），新增1台气粉破碎机。同时拆除原有尾气排放管道。	喷雾干燥机、尾气排放管道
			本次技改，将对闪蒸干燥机（1台）、气粉干燥机（2台）尾气进行集中收集排放治理，尾气集中由1根15m高排气筒（DA001）排向大气环境。	/
		推板窑鲍尔环除尘器排气筒高度为12m，不满足要求。	本次技改，将推板窑鲍尔环除尘器排气筒（DA002）高度加高至15m。	/
		项目生产废水统一经废水沉淀池添加絮凝沉淀剂沉淀处理后直接排放至周边沟渠，未规范排污。	本次技改，将洗涤废水依据污染物浓度分段收集，高浓度废水送至欣宇化工做生产原料使用，不外排。	/
			本次技改，高含盐废水储罐下方增设围堰，对围堰地坪及四周做重点防渗。	/
			本次技改，新增两套管式过滤器代替废水池沉淀处理，新增一套废水在线监测系统，废水排向小沙坝污水处理厂，不直接排放外环境。	/
		项目初期雨水未进行收集处理，直接经厂区雨水沟排向周边通沟。	本次技改，增设初期雨水收集池，收集项目所在区域初期雨水，详见工程分析。	/
		根据现场踏勘，生产车间及厂区运输道路地面存在裂缝	对生产车间及厂区运输道路地面进行修补，并满足相应防渗要求。	/
5	更换关键设备材质	包膜反应釜为不锈钢内衬，气粉机、破碎机、砂磨机为耐磨锤头	包膜反应釜用内衬搪玻璃或玻璃钢代替不锈钢，用内衬刚玉代替不锈钢，利旧气粉机、破碎机、砂磨机用刚玉柱代替耐磨锤头。	包膜反应釜内衬
6	PLC控制系统	关键工序人工控制	增设1套PLC控制系统，对关键参数增设在线监控，对关键工序实施在线控制。	/

3、项目建设规模及试验品方案

技改前：年产纳米 TiO₂ 粉体 200t，不区分使用途径。

技改后：年产纳米 TiO₂ 粉体 200t，其中汽车漆用纳米粉体 100t/a，化妆品用纳米粉体 100t/a。

本项目生产的试验品全部采用袋装（10kg/袋）后再进行箱装（纸箱，1袋/箱）外运。项目技改前后，试验品生产方案变化情况如下：

表 2-2 本项目技改前后试验品生产规模对比表

试验品类型	年产产量 (t/a)		
	改扩建前	改扩建后	增减量
纳米 TiO ₂ 粉末	200	200	0
合计	200	200	0

表 2-3 纳米 TiO₂ 产品标准表

项目	指标	
	金红石型 (R)	锐钛型 (A)
晶型结构	金红石型 (R)	锐钛型 (A)
外观	白色粉末	
干粉白度 (CIE)	≥93.0	
二氧化钛含量, %	≥80	
水分, %	≤3.0	≤3.0
灼烧减量 (800℃, 1h)	≤10.0	≤10.0
金红石含量, %	≥98	
锐钛型含量, %		≥98
XRD 线宽化平均晶粒尺寸, nm	≤90	≤50
pH	6~10	
堆比重, g/L	≤600	
重金属含量	铅 (Pb), ppm	≤10
	砷 (As), ppm	≤2
	汞 (Hg), ppm	≤1
	镉 (Cd), ppm	≤5

本项目生产的纳米 TiO₂ 粉体试验品质量均满足企业《纳米二氧化钛》(Q/510400JYH01-2022) 标准要求 (见附件 16)。

3、项目组成

项目组成及主要环境问题见下表。

表 2-4 运营期项目组成表

项目组成	工程内容	主要环境问题		备注
		施工期	运营期	
拆除工程	燃煤锅炉: 1 台, 位于锅炉房内。 板框压滤机: 2 台, 位于成品制备车间。 喷雾干燥机: 2 台, 位于成品制备车间。	噪声 固废 废气	/	燃煤锅炉已于 2015 年 12 月 31 日前完成拆除工作。
主体工程	初品制备车间: 占地约 375m ² , H=9m, 砖混结构, 设置 1 台预处理反应釜、1 台氢氧化钠稀释釜、1 台偏铝酸钠配制釜、2 台初品制备反应釜等设备。	/	噪声 废气 废水	利旧, 1 台初品反应釜利旧 酸解反应釜

		<p>成品制备车间(后处理车间):占地约 557m², H=9m, 砖混结构, 内设汽车漆用纳米粉体制备工区、化妆品用纳米粉体制备工区。</p> <p>汽车漆用纳米粉体制备工区:占地 300m², 布置 2 台包膜反应釜、1 台振动筛、1 台隔膜压滤机、1 台气粉机、1 台推板窑等设备。</p> <p>化妆品用纳米粉体制备工区:占地 200m², 布置 1 台包膜反应釜、1 台振动筛、1 台隔膜压滤机、1 台闪蒸干燥机、1 台气粉机等设备。</p>	噪声 建筑垃圾	固废 噪声 废气 废水	包膜反应釜更换内衬材料, 汽车漆用破碎机、气粉机、砂磨机用刚玉柱替代耐磨锤头, 板框压滤机替换为隔膜压滤机, 2 台喷雾干燥机替换为 1 台闪蒸干燥机, 新增 1 台气粉机
辅助工程	厂区道路:总长 400m, 宽 4.3m, 水泥硬化路面。	/	扬尘 噪声	利旧	
	电气室:30m ² , 砖混结构。	/	噪声	利旧	
	配电室:80m ² , 砖混结构, 设置 1 台 10kV 变压器。	/	噪声	利旧	
	纯水制备间: 180m ² , 砖混结构, 内置一套纯水制备系统, 采用 1 套反渗透纯水制备装置, 配套设置 1 个自来水储罐(30m ³ , PPH 材质)、1 个纯水储罐(30m ³ , PPH 材质), 制备能力 12.5m ³ /h。	/	噪声 废水 固废	利旧	
	锅炉房: 1 间, 30m ² , 彩钢瓦顶棚, 内置 1 台 1t/h 的电热蒸汽锅炉。	噪声	噪声	利旧, 燃煤锅炉于“2014 年燃煤小锅炉淘汰工作”中完成更换。	
空压机房: 1 间, 10m ² , 彩钢瓦顶棚, 内置 1 个空气缓冲罐(2m ³)和 1 台 15Nm ³ /min 的空压机。	/	噪声	利旧		
公用工程	供水系统:接园区供水管网。	/	/	利旧	
	供电系统:接园区电网。	/	/	利旧	
环保工程	<p>新增: <u>文丘里洗涤塔+碱液喷淋+丝网除沫器:</u> 2 套, 分别连接碱液循环槽, 分别用于处理预处理过程和初品制备过程中产生的酸雾, 每套风量均为 1500m³/h, 酸雾去除效率 95%, 处理后经 15m 高排气筒(DA003)排放。</p> <p>闪蒸布袋除尘器: 1 台, 风量为 1702m³/h, 除尘效率为 99%, 用于处理化妆品用纳米二氧化钛闪蒸干燥工段产生的粉尘, 处理后经 15m 高排气筒(DA001)排放。</p> <p>气粉布袋除尘器: 1 台, 风量为 1865m³/h, 除尘效率为 99%, 用于化妆品用纳米二氧化钛气粉破碎过程中产生的粉尘, 处理后经 15m 高排气筒(DA001)排放。</p>	噪声 建筑垃圾	废气 噪声 固废	新建	
	<p>利旧: 气粉布袋除尘器: 1 台, 风量为 1865m³/h, 除尘效率为 99%, 分别用于汽车漆用纳米二氧化钛气粉破碎过程中产生的粉尘, 处理后经 15m 高排气筒(DA001)排放。</p> <p>推板窑鲍尔环除尘器: 1 台, 风量为 1648m³/h, 除尘效率为 60%, 用于处理汽车漆用纳米二氧化钛焙烧、干燥工段产生的粉尘, 处理后经 15m 高排气筒(DA002)排放。</p>	/	废气 噪声 固废	利旧	

	<p>新建： 雨水收集沟：长 400m，断面 0.3m×0.3m，砖混结构，水泥砂浆抹面。 高含盐废水储罐：1 个，90m³，立式钢结构，用于收集并暂存生产废水中的高含盐废水。 低含盐废水收集池：1 个，100m³，砖混结构，用于收集生产废水中的低含盐废水。 清水池：1 个，100m³，砖混结构，用于收集生产过程中产生的清净下水。 调和池：1 个，300m³，砖混结构，内置曝气装置，用于调和清水池及低含盐废水收集池废水达一定浓度后排放进入小沙坝污水处理厂。 废水在线监测装置：1 套，位于在线监测仪器室内，设置流量、pH 值、色度、悬浮物、氨氮、总氮、CODcr 在线监测仪各一个，用于监测外排生产废水污染物排放情况。 废水缓冲池：1 个，50m³，砖混结构，用于对不合格外排废水暂时缓冲储存。 初期雨水收集池：1 个，300m³，砖混结构，用于收集项目区域初期雨水。 生活污水输送管道：1 根，总长约 600m，DN20，材质为加厚 UPVC，明铺。 生产废水输送管道：1 根，总长约 200m，DN20，材质为加厚 UPVC，明铺。</p>	<p>废气 噪声 建筑 垃圾</p>	<p>废水 固废</p>	<p>新建</p>
	<p>利旧： 二级沉淀池：1 个，分两级，共 200m³，砖混结构，用于锅炉等设备冲洗废水和地坪清洁废水的收集及前期沉淀处理。 废水应急池：1 个，分三级，共 200m³，砖混结构，用于收集项目事故情况下产生的废水。 化粪池：1 个，10m³，砖混结构，用于收集处理生活污水。</p>	<p>/</p>	<p>废水 固废</p>	<p>利旧</p>
	<p>固废防治措施 危废暂存间：50m²，砖混结构，废润滑油经危废专用收集桶桶装（5 个，200L/个，加盖，聚氯乙烯材质）加盖储存，分区堆放。 一般固废仓库：108m²，H=3m，设彩钢瓦顶棚。分区堆放废包装袋、地面除尘清灰等一般固废。 生活垃圾收集桶：2 个，50L，高密度聚乙烯材质，内衬垃圾专用袋。</p>	<p>/</p>		<p>利旧</p>
	<p>土壤及地下水污染防治措施 采取分区防渗措施，设置重点防渗区、一般防渗区、非污染防渗区。 重点防渗区：包括原料罐区、中间原料罐区、高含盐废水储罐、低含盐废水收集池、清水池、调和池、废水应急池、废水缓冲池、初期雨水收集池、危废暂存间。原料罐区、中间原料罐区、高含盐废水储罐、危废暂存间设置 1.0m 高的围堰，重点防渗区地坪及围堰、各池体内部采用 2mm 土工布+2mmHDPE 膜+2mm 土工布+20cm 砂砾石基层+12cmP8 等级防渗混凝土防渗处理，防渗技术要求等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10⁻⁷cm/s。 一般防渗区：包括初品制备车间、成品制备车间、成品库房、纯水制备车间，采用 20cm 砂砾石垫层+12cmP8 等级防渗混凝土，防渗技术要求等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10⁻⁷cm/s。 非污染防渗区：生活办公区。</p>	<p>噪声 建筑 垃圾</p>	<p>固废</p>	<p>加强原料罐区、中间原料罐区防渗等级为重点防渗；增设高含盐废水储罐、低含盐废水收集池、清水池、调和池、废水缓冲池为重点防渗区</p>

噪声治理措施	选用低噪设备，基座安装减震垫，润滑保养。风机进出口设置消声器。	/		利旧
风险管控措施	原料罐区： 项目原料罐区每个原料储罐下方均设置1.0m高围堰，砖混结构，做重点防渗。 中间原料罐区： 整体设置1.0m高围堰，砖混结构，做重点防渗。 高含盐废水储罐： 储罐下方设置1.0m高围堰，砖混结构，做重点防渗。	/	固废	利旧
其他	绿化：600m ² 。	/	固废	利旧
办公生活设置	/	/	/	/
仓储工程	原料罐区： 占地面积约124m ² ，H=3m，设彩钢瓦顶棚。设置TiCl ₄ 储罐、盐酸储罐、氢氧化钠储罐各1个。 中间料罐区： 占地面积约100m ² ，H=3m，设彩钢瓦顶棚。设置1个水溶液缓冲罐、6个初品沉降槽、6个无机包膜剂计量槽。 成品库房： 占地面积约90m ² ，H=9m，砖混结构。分区存放箱装化妆品用纳米二氧化钛和汽车漆用纳米二氧化钛。单独划分区域堆放包膜剂辅料。	/	固废	新增TiCl ₄ 配套储存和泵送设施、增设初品沉降槽，其余利旧
依托工程	小沙坝污水处理厂： 1座，位于项目区西北侧约600m，设计处理能力为日处理污水4万m ³ ，实际最大处理量仅2.8万m ³ ，主要收集处理炳二区、炳三区、炳四区、流沙坡和阿署达片区的居民生活污水，采用“预沉+格栅+旋流沉砂+A ² /O+二沉池+反硝化深床滤池+二氧化氯消毒”处理工艺，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A类标准。 欣宇化工： 1座，位于四川省攀枝花市钒钛产业园区。目前主要设立氯碱生产线和海绵钛生产线，主要产品有烧碱（100%）5万吨/年，液氯4万吨/年，盐酸1.5万吨/年，海绵钛5000吨/年。本项目高含盐废水主要输送至欣宇化工氯碱生产线，作为原料添加在氯碱生产线一次盐水精制工序中。欣宇化工一次盐水精制工序主要原料为各类盐水与固体原盐调和得到饱和盐水。	/	/	/

4、项目主要设备设施

项目主要设备设施一览表如下。

利旧设备设施可行性分析：

本项目建成后，公司总的生产规模不变，为200t/a。技改后利旧的生产设备设施包括原料储罐及其泵送设施（除TiCl₄配套储存及泵送设备）、预处理反应釜、初品制备反应釜、氢氧化钠稀释釜、偏铝酸钠配制釜、包膜反应釜、纯水制备系统、推板窑等。

本次技改后，盐酸及液碱使用量将增加，在不改变储罐容积的情况下增加相应周转次数（从一年两次增加到一周一次），可实现盐酸储罐及液碱储罐设备利旧；预处理反应釜、氢氧化钠稀释釜、偏铝酸钠配制釜要为溶液配制与稀释任务，不存储溶液，可通过增加年使用次数实现设备利旧；包膜反应釜、初品制备反应釜物料处理量及设备数量、处理能力均不发生变化，可实现包膜反应釜、初品制备反应釜设备利旧。

项目技改后，推板窑增设干燥工段，于不同时段利用同一设备完成汽车漆用纳米二氧化钛粉末焙烧、干燥两个工序。推板窑焙烧工序生产温度（300~900℃）及生产时间（10h/d）不发生改变，仅物料处理量减少（技改前200t/a，技改后100t/a）。推板窑干燥工序物料处理量为100t/a，处理温度300℃，处理时间7h/d。本项目技改前推板窑总工作时间为3000h/a，技改后推板窑工作时间5100h/a，技改后增加了推板窑工作时间，可实现推板窑设备利旧。

项目技改后，取消酸解化学反应并将原来的三次洗涤工序缩减为一道洗涤工序。在总生产规模（200t/a）不变的情况下，可有效减少纯水使用量，降低纯水制备系统工作负荷。故纯水制备系统利旧设备可行。

综上所述，通过增加部分设备相应周转次数，项目利旧设备设施可行。

5、项目原辅材料及动能消耗

项目改扩建前后全厂主要原辅材料及动能消耗见下表。

本项目精制四氯化钛、液碱、盐酸运输由第三方资质单位负责，运输过程中环保责任由第三方资质单位负责。整体运输过程中均采用密闭罐车进行运输，装卸过程中先连接装卸管道，再打开阀门，确保装卸过程中不发生泄漏。

①精制四氯化钛

氯化钛，又名四氯化钛，是一种无机化合物，化学式为TiCl₄，为无色密度大的液体。本项目采用四氯化钛采购于攀钢海绵钛，主要用熔盐氯化技术以高钛渣和氯气为原料生产四氯化钛。根据精四氯化钛出厂检测报告（见附件6），项目四氯化钛主要成分见下表。

表 2-8 精制四氯化钛主要成分表

检测项目	单位	检测结果
四氯化钛	%	99.99

色度	/	5
FeCl ₃	%	0.0001
SiCl ₄	%	0.0028
VOCl ₃	%	0.0001
AlCl ₃	%	0.0001

本项目原辅料理化特性见表 2-9。

表 2-9 项目原辅料理化特性表

物料名称	理化特性	挥发性	燃烧爆炸性及危害特性	健康危害及毒性毒理
四氯化钛 TiCl ₄	无色或微黄色液体,有刺激性酸味,在空气中发烟。熔点: -25℃, 沸点: 136.4℃。密度: 1.73g/cm ³ 。溶解性: 溶于冷水、乙醇、稀盐酸。	易挥发	危险特性: 本品不会燃烧,遇水和水蒸气大量放热,形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。燃烧(分解)产物:可能产生有害的毒性烟雾。	侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。 健康危害: 吸入本品烟雾,引起上呼吸道黏膜强烈刺激症状。轻度中毒有喘息性支气管炎症状; 严重者出现呼吸困难,呼吸脉搏加快,体温升高,咳嗽,咳痰等,可发展成肺水肿,皮肤直接接触其液体,可引起严重灼伤,治愈后可见有黄色色素沉着。
氢氧化钠 NaOH	外观与性状: 白色不透明固体,易潮解; 蒸汽压: 0.13kPa/739℃; 熔点: 318.4℃ 沸点: 1390℃; 溶解性: 易溶于水、乙醇、甘油,不溶于丙酮; 密度: 相对密度(水=1)2.12; 稳定性: 稳定。	不挥发	危险特性: 本品不会燃烧,遇水和水蒸气大量放热,形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。燃烧(分解)产物:可能产生有害的毒性烟雾。	侵入途径: 吸入、食入。 健康危害: 本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道,腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤,粘膜糜烂、出血和休克。
盐酸 HCl	无色透明的液体,有强烈的刺鼻气味,具有较高的腐蚀性和极强的挥发性。熔点: -27.32℃ (247K, 38% 溶液), 沸点: 110℃ (383K, 20.2% 溶液)、48℃ (321K, 38% 溶液)。密度: 1.18g/cm ³ 。溶解性: 与水混溶。	极易挥发	能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应,并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	侵入途径: 吸入、食入、皮肤、眼睛接触。健康危害: 对眼和呼吸道粘膜有强烈刺激作用,急性中毒时出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或浑浊。 毒理学资料: 大鼠吸入 LC ₅₀ : 4600mg/m ³ , 1h。

硫酸铝 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$	一种无味、有光泽的白色斜方晶系结晶粉末，工业品为灰白色片状、粒状或块状。熔点： (770°C) ，相对密度： 2.71 （水=1），溶于水，不溶于乙醇等。	/	该品不燃，具刺激性。受高热分解产生有毒的硫化物烟气。	侵入途径：吸入、食入、皮肤、眼睛接触。健康危害：对眼睛、粘膜有一定的刺激作用。误服大量硫酸铝对口腔和胃产生刺激作用。毒理学资料：小鼠经口 LC_{50} ： 6207mg/kg 。
硫酸锆 $\text{Zr}(\text{SO}_4)_2$	白色结晶粉末或结晶性固体。有吸湿性。加热至 100°C 时变成含一分子结晶水， 380°C 时成无水物。易溶于水（ 18°C 水中溶解度为 $52\text{g}/100\text{g}$ ），不溶于乙醇。相对密度（ d_{16} ） 3.22 ，熔点 410°C （无水，分解）。	/	本身不能燃烧。受高热分解放出有毒的气体。	侵入途径：吸入、食入、皮肤、眼睛接触。健康危害：低毒，半数致死量（大鼠，经口） 3500mg/kg ，有刺激性。
氢氧化铝 $\text{Al}(\text{OH})_3$	白色非晶形的粉末，既能与酸反应生成盐和水又能与强碱反应生成盐和水。熔点： (300°C) ，相对密度： 2.4 （水=1），难溶于水。	/	/	侵入途径：吸入、食入、皮肤、眼睛接触。健康危害：铝的毒性作用一是对肺组织的机械刺激作用；二是使蛋白沉淀，并形成无炎症表现的纤维质状不可逆的蛋白化合物。毒理学资料：大鼠经口 LD_{50} ： 2000mg/kg 。
水玻璃 Na_2SiO_3	硅酸钠水溶液，俗称水玻璃。外观为无色透明或带浅灰色粘稠状液体。	/	/	侵入途径：吸入、食入、皮肤、眼睛接触。健康危害：低毒，半数致死量（大鼠，经口） 1280mg/kg ，有刺激性。
硬脂酸 $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$	白色蜡状透明固体或微黄色蜡状固体。能分散为粉末，微带牛油味。熔点： $67\sim 72^\circ\text{C}$ ，沸点： 361°C 。密度： $0.84\text{g}/\text{cm}^3$ 。溶解性：不溶于水，稍溶于冷乙醇，加热时较易溶解。微溶于丙酮、苯，易溶于乙醚、氯仿、热乙醇、四氯化碳。	/	/	侵入途径：吸入、食入、皮肤、眼睛接触。健康危害：低毒，半数致死量（小鼠、大鼠静脉注射）（ 23 ± 0.7 ） mg/kg 、（ 21.5 ± 1.8 ） mg/kg 。
6、物料平衡分析 项目物料平衡见下表。				

表 2-10 项目总物料平衡表

投入		产出		
名称	数量 (t/a)	名称	数量 (t/a)	去向
精制四氯化钛	420	汽车漆用纳米粉体	100	公司内部其他生产线回用
盐酸	540	化妆品用纳米粉体	100	公司内部其他生产线回用
液碱	1206	管式过滤器滤渣	5	返回生产线作原料使用
氢氧化铝	57.47	不合格产品	1	附近钛白企业作原料使用
硫酸锆	34	地面除尘清灰及池底污泥	1.5	附近钛白企业作原料使用
十八水合硫酸铝	70	生产废水	6241.98 (高含盐废水)	欣宇化工
水玻璃	115.38		85146.33 (低含盐废水)	小沙坝污水处理厂
硬脂酸	4	废气	0.30 (颗粒物)	环境空气
水	96948		0.74 (氯化氢)	环境空气
管式过滤器滤渣	5		7803 (蒸发损耗)	环境空气
合计	99399.85	==	99399.85	==

表 2-11 项目氯离子平衡表

投入				产出		
名称	数量 (t/a)	Cl含量	Cl数量 (t/a)	名称	数量 (t/a)	去向
精制四氯化钛 (99.99%)	420	74.86%	314.39	高含盐废水	423.44 (以 126g/L NaCl 计)	欣宇化工
盐酸 (31%)	540	97.26%	162.81	低含盐废水	52.91 (以 1462mg/L Cl 计)	小沙坝污水处理厂
				废气	0.74 (氯化氢)	环境空气
				地面除尘清灰及池底污泥	0.12	附近钛白企业作原料使用
合计	==	==	477.21	==	477.21	==

表 2-12 项目硫酸根平衡表

投入				产出		
名称	数量 (t/a)	硫酸根含量	硫酸根数量 (t/a)	名称	数量 (t/a)	去向
十八水合硫酸铝 (99%)	70	42.79%	29.95	高含盐废水	5.54 (以 1g/L)	欣宇化工
硫酸锆	34	67.09%	22.81	低含盐废水	47.16 (以	小沙坝污水

(99%)					1303mg/L 计)	处理厂
				地面除尘清 灰及池底污 泥	0.06	附近钛白企 业作原料使 用
合计	=	=	52.76	=	52.76	=

7、水平衡分析

本项目用水主要是生产用水、生活用水、绿化用水。

7.1 生产用水

(1) 原料带入水

根据设计资料，本项目购入原料氢氧化钠（48%）及盐酸（31%）均为水溶液，经计算确定本项目原料氢氧化钠带入水为 726.9m³/a（2.20m³/d），盐酸带入水为 372m³/a（1.13m³/d），十八水合硫酸铝（Al₂(SO₄)₃·18H₂O）带入水为 34m³/a（0.1m³/d），共计带入水为 1139.2m³/a（3.43m³/d）。其中部分随工艺流程依次作为沉降上清液（3.36m³/d）进入高盐水储罐暂存，后续送往欣宇化工作为原料使用；另一部分（0.07m³/d）由产品携带进入干燥工段烘干后以水蒸气排放入大气中。

(2) 纯水制备用水

根据设计资料，本项目生产过程中纯水用量为 161.58m³/d，其中 3.06m³/d 纯水作为原料稀释用水、0.1m³/d 纯水作为包膜剂配制用水、0.86m³/d 纯水作为湿法研磨用水、1.75m³/d 纯水作为初品反应用水、130m³/d 纯水作为产品洗涤用水、0.61m³/d 纯水作为设备清洗用水、25.2m³/d 纯水作为蒸汽锅炉用水。根据设计资料，本项目 1m³ 自来水可制备 0.5m³ 纯水，因此纯水制备用水量为 323.16m³/d，制备过程中会产生 161.58m³/d 浓水，经管道自流进入清水池暂存，其中 1.92m³/d 用于项目生活厕所冲洗用水及绿化用水（从清水池取水），其余部分（159.66m³/d）经调和池处理后由管道输送至小沙坝污水处理厂。

(3) 原料稀释用水

本项目需要对四氯化钛及氢氧化钠添加纯水进行稀释。氢氧化钠与四氯化钛稀释过程中纯水用量共为 3.06m³/d。其中部分随工艺流程依次作为沉降上清液（2.81m³/d）和初次压滤水（0.11m³/d）进入高盐水储罐暂存，后续送往欣宇化工作为原料使用；另一部分（0.14m³/d）由产品携带进入干燥工段烘干后以水

蒸气排放进入大气中（ $0.12\text{m}^3/\text{d}$ ）和产品自身含水带走（ $0.02\text{m}^3/\text{d}$ ）。

（4）包膜剂配制用水

本项目需用纯水将固体包膜剂配制成指定浓度的水溶液。包膜剂配制过程中纯水用量为 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ 。全部随工艺流程依次作为初次压滤水（ $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ）进入高盐水储罐暂存，后续送往欣宇化工作为原料使用。

（5）湿法研磨用水

本项目汽车漆用纳米粉体研磨过程中需添加纯水进行湿法研磨，根据设计资料，项目研磨过程中需添加 $0.86\text{m}^3/\text{d}$ 纯水。其中部分随工艺流程依次作为初次压滤水（ $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ）进入高盐水储罐暂存，后续送往欣宇化工作为原料使用；另一部分（ $0.46\text{m}^3/\text{d}$ ）由产品携带进入干燥工段烘干后以水蒸气排放进入大气中。

（6）初品反应用水

本项目初品制备过程中需添加纯水作为反应用水，纯水用量共为 $1.75\text{m}^3/\text{d}$ ，该水中部分随工艺流程依次作为沉降上清液（ $1.52\text{m}^3/\text{d}$ ）和初次压滤水（ $0.16\text{m}^3/\text{d}$ ）进入高盐水储罐暂存，后续送往欣宇化工作为原料使用；另一部分（ $0.07\text{m}^3/\text{d}$ ）由产品携带进入干燥工段烘干后以水蒸气排放进入大气中。

（7）产品洗涤用水

本项目采用纯水对包膜后的可溶性无机盐进行洗涤，纯水用量为 $130\text{m}^3/\text{d}$ ，该部分水中前 10min 洗水（ $10\text{m}^3/\text{d}$ ）进入高盐废水储罐暂存，后续交由欣宇化工作原料使用；10min 后洗水（ $120\text{m}^3/\text{d}$ ）送入废水池收集处理后排向小沙坝污水处理厂。

（8）设备冲洗用水

根据设计，本项目需定期用纯水对初品制备反应釜、包膜反应釜进行清洗，清洗频次约为每月一次，每次耗水量为 18m^3 ，因此设备清洗用水量为 $0.61\text{m}^3/\text{d}$ ，产污系数 0.9，设备清洗废水产生量 $0.55\text{m}^3/\text{d}$ ，其余 $0.06\text{m}^3/\text{d}$ 蒸发损失。设备冲洗废水经废水池收集沉淀后，由水泵抽至调和池进行处理后排向小沙坝污水处理厂。

（9）蒸汽锅炉用水

本项目需要使用蒸汽对初品制备反应和包膜反应进行蒸汽加热。公司锅炉

系统每天供应的蒸汽量为 24t，锅炉排污水约 1.2m³/d，既锅炉系统耗水总量为 25.2m³/d。公司用汽单位产生的蒸汽冷凝水量（循环冷却水量）约 22.8m³/d，全部作为冷却循环用水补充水，其余 1.2m³/d 蒸发损失。

综上，公司锅炉系统每天补充的新水量为 25.2m³/d，均为纯水制备系统制备的纯水。

(10) 预处理反应釜间接冷却用水

根据设计，本项目换热器冷却用水量为 240m³/d，部分用水来自蒸汽锅炉排放水，其余全部来自自来水。此部分水中约 10%（24m³/d）蒸发损失，90%（216m³/d）进入冷却塔+循环冷却水池冷却处理后，重复利用，冷却过程中不添加相关药剂。考虑到间接冷却水长期循环过程中盐分会逐渐升高，将造成循环管路内壁结垢等不利影响，因此，冷却水需定期更换。根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017），冷却水更换量占总量的 0.5%，则更换量约 1.2m³/d。

综上，换热器冷却回用水量为 216m³/d，补充水量为 25.2m³/d，其中 22.8m³/d 来自蒸汽锅炉排放水，2.4m³/d 来自自来水。

(11) 地坪清洗用水

本项目需定期对初品制备车间、成品制备车间的地坪进行冲洗，冲洗面积约 932m²，冲洗频次约为每月一次，参照《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），地坪冲洗耗水量为 2L/m²，每次耗水量为 1.86m³，冲洗用水采用自来水。因此冲洗用水量为 0.06m³/d，产污系数 0.8，地坪冲洗废水产生量 0.05m³/d，其余 0.01m³/d 蒸发损失。地坪冲洗废水经废水池收集沉淀后，由水泵抽至调和池进行处理后排向小沙坝污水处理厂。

(12) 尾气淋洗用水

本项目设置 1 个尾气淋洗槽（10m³）用来处理原料储罐大小呼吸废气，槽内酸性、碱性溶液不更换，仅存在自然蒸发损耗（每年约损耗 10%），约 0.004m³/d 蒸发损失。故尾气淋洗回用水量为 9.996m³/d，补充水量为 0.004m³/d，补充水采用自来水。

7.2 绿化用水

本项目绿化面积 600m²，绿化用水定额 2.5L/m²，绿化用水量为 1.5m³/d，全部来自清水池内清净下水。绿化用水通过植物吸收及蒸发等方式损耗。

7.3 生活用水

根据《四川省用水定额》（川府函[2021]8 号）可知，不在厂区食宿的员工用水按 50L/人.d 计。经计算，本企业员工生活用水量为 0.7m³/d，其中厂区厕所冲洗用水量为 0.42m³/d，全部来自清水池内清净下水，产污系数为 0.9；剩余 0.28m³/d 用于饮用及日常清洁，来自自来水，产污系数 0.8。则本企业员工生活污水量为 0.60m³/d。生活废水经化粪池收集后，沿单独设置的管道接入园区污水管网，最终接入小沙坝污水处理厂。

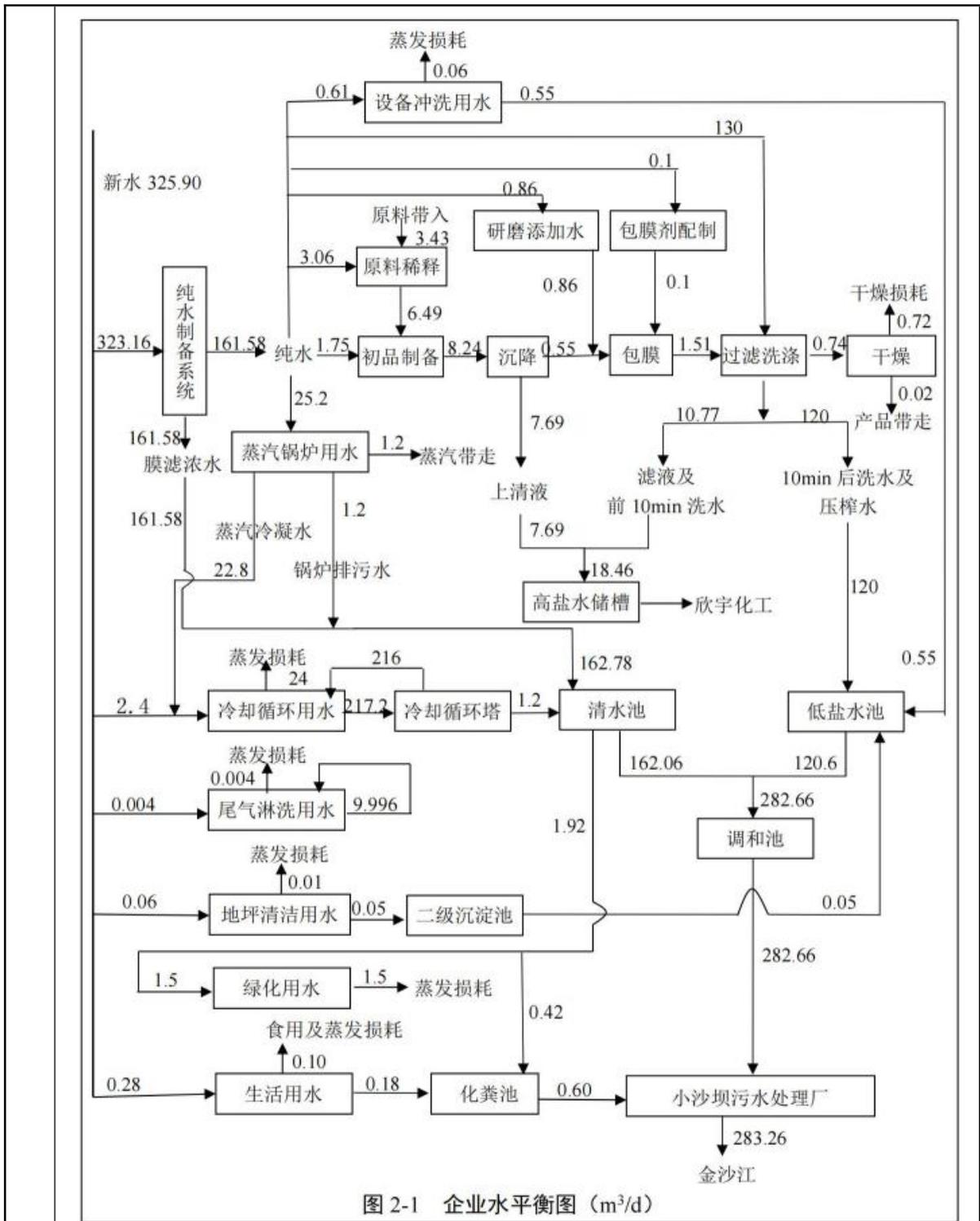
本项目水平衡见表2-13。

表 2-13 本项目水平衡表单位：m³/d

用水分类	补充新水	回用水量	其他用水	总用水量	损耗量		废水产生及处理量	废水排放量
生产用水	原料带入水	0	0	3.43	3.43	蒸发损耗 0.07	3.36 (沉降上清液)	3.36
	纯水制备用水	323.16	0	0	323.16	工艺用水 161.58	161.58 (1.92 作为绿化及厕所冲洗用水)	159.66
	原料稀释用水	0	3.06 (纯水)	0	3.06	蒸发损耗 0.12 随产品带走 0.02	2.92 (2.81 为沉降上清液，0.11 为初次压滤水)	2.92
	包膜剂配置用水	0	0.1 (纯水)	0	0.1	/	0.1 (初次压滤水)	0.1
	湿法研磨用水	0	0.86 (纯水)	0	0.86	蒸发损耗 0.46	0.4 (初次压滤水)	0.40
	初品反应用水	0	1.75 (纯水)	0	1.75	蒸发损耗 0.07	1.68 (1.52 为沉降上清液，0.16 为初次压滤水)	1.68
	产品洗涤用水	0	130 (纯水)	0	130	/	130 (10 为前 10min 洗水，120 为 10min 后洗水)	130

设备冲洗用水	0	0.61 (纯水)	0	0.61	蒸发损耗	0.06	0.55	0.55
蒸汽锅炉用水	0	25.2 (纯水)	0	25.2	蒸发损耗	1.2	24 (22.8 作为冷却 循环用 水, 1.2 作为锅炉 排污水)	1.2
预处理反应釜间接冷却用水	2.4	214.8	22.8 (蒸汽锅炉 炉废水)	240	蒸发损耗	24	216 (214.8为 回用水)	1.2
地坪清洁用水	0.06	0	0	0.06	蒸发损耗	0.01	0.05	0.05
尾气淋洗用水	0.004	9.996 (回 用水)	0	10	蒸发损耗	0.004	9.996	0
绿化用水 (绿化面积 600m ²)	0	1.5 (清水 池回用)	0	1.5	植物吸收 蒸发损耗	1.5	0	0
生活用水	0.28	0.42 (清 水池回 用)	0	0.7	食用或蒸 发损耗	0.1	0.60	0.60
合计	325.90	388.30	26.23	740.43	合计	189.19	551.24	301.72

本企业总水平衡图见图2-1。



8、劳动定员及工作制度

劳动定员：全厂劳动定员共 14 人，技改前后劳动定员不变。

工作制度：年工作时间 300 天，每天运行 24h，三班两倒。

9、平面布置合理性分析

本项目厂区平面布置综合考虑了生产工艺流程等生产环节的有机衔接问题。项目区从北向南依次布置配电间、纯水制备车间、初品制备车间、成品制备车间、成品库房，原料储罐及中间原料储罐布置在初品制备车间和成品制备车间东北方向。整个生产工序物料流向流畅，有利于节能降耗，提高了生产效率，在最大程度上节约了土地，同时便于生产经营管理。

本项目危废暂存间设置于项目区东北方向一平台上，事故应急池设置于项目区西南面三平台上，雨水收集池设置于项目区三平台最低处，对项目区事故废水、初期雨水等废水可有效收集。

从平面布置可以看出，项目平面布置功能分区明确、紧凑，建筑空间利用率高。

本项目工程建设内容对环境影响时段包括施工期和运营期两部分。

1、施工期工艺流程及产排污环节

（一）施工期工艺流程

本项目施工期对生产线进行部分技改，使用更节能环保的生产设备并对环保设施进行整改，包括对原料罐区及中间原料罐区进行安全环保治理、更换生产原料及配套储存和泵送设施，根据工艺变动更换部分工序相关设备，增设废水处理系统等，不涉及土石方开挖。本次评价要求企业严格落实《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66号）文件的规定，做好如下工作：①编制应急预案防范环境影响。为避免拆除现有生产设施过程中突发环境事件的发生，企业需根据各种情形制定有针对性的专项环境应急预案，加强拆除过程中的风险防控，同时提供主要产品、原辅材料、工艺设备、主要污染物及污染防治措施等环境信息资料。拆除现有生产设施过程中如遇到紧急或不明情况，应及时应对处置并向当地政府和环保部门报告。②规范各类设施拆除流程。企业在拆除现有生产设施过程中应确保污染防治设施正常运行或使用，妥善处理遗留污染物，待生产设备拆除完毕且相关污染物处理处置结束后方可拆除污染治理设施。如果污染防治设施不能正常运行或使用，企业应制定并实施各类污染物临时处理处置方案。对地上及地下的建筑物、构筑物、生产装置、管线、污染治理设施、有毒有害化学品储存设施等予以规范清理和拆除。③安全处置企业遗留固体废物。按照危险废物、一般工业固体废物等进行处理处置。属危险废物的，应委托具有危险废物经营许可证的专业单位进行安全处置，并执行危险废物转移联单制度；属一般工业固体废物的，应按照国家相关环保标准制定处置方案；对不能直接判定其危险特性的固体废物，应按照《危险废物鉴别标准》的有关要求进行鉴别。

企业施工前先制定污染物（施工拆除的生产设备、管道及阀门等设施）清理和安全处置方案，并报所在地区级环境保护、经济和信息化部门备案；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和地下水。

企业拆除设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，并报东区生态环境局、东区经济和信息化局备案；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。且企业原有设施设备、构筑物和污染治理拆除后，应进行土壤和地下水污染调查，确保拆除工程不会对土壤和地下水造成污染。项目施工期工艺流程及产污位置见下图：

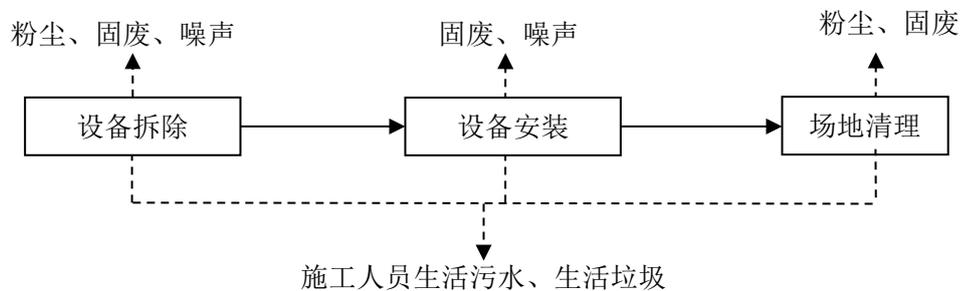


图 2-2 施工期工艺流程及产污位置图

（二）施工期产排污环节

（1）大气污染产污环节

本项目施工期仅对部分设施进行更换，包括板框压滤机更换为隔膜压滤机、喷雾干燥机更换为闪蒸干燥机、增设 1 台气粉机等。施工期废气主要为材料切割废气和施工扬尘。

（2）水污染产污环节

本项目施工期废水主要为施工人员生活污水。

（3）噪声污染产污环节

本项目施工期噪声主要为设备拆除及安装过程中产生的噪声。

（4）固废污染产污环节

- ①新建清水池、低含盐废水收集池、调和池、缓冲池产生的建筑垃圾；
- ②拆除的废旧设备、废润滑油；
- ③设备安装、材料切割过程中产生的边角废料；
- ④施工人员生活垃圾。

2、运营期工艺流程及产排污环节

（一）运营期工艺流程

项目试验品及其对应生产工艺流程见下图：

工艺流程和产排污环节

工艺流程和产排污环节	
工艺流程和产排污环节	<p>(二) 运营期产排污环节</p> <p>(1) 大气污染工序</p> <p>①项目四氯化钛储罐、盐酸储罐大小呼吸废气；</p> <p>②预处理工序产生废气；</p> <p>③初品制备工序产生废气；</p> <p>④包膜剂配制过程中产生的颗粒物；</p> <p>⑤汽车漆用纳米二氧化钛推板窑焙烧、干燥废气；</p> <p>⑥化妆品用纳米粉体闪蒸干燥、气粉破碎及汽车漆用纳米粉体气粉破碎粉尘；</p> <p>⑦成品包装粉尘；</p> <p>⑧交通运输粉尘。</p> <p>(2) 废水污染工序</p> <p>①项目高含盐废水；</p> <p>②项目隔膜压滤机 10min 后洗水及滤水，设备冲洗废水、地坪清洁废水，项目清净下水；</p> <p>③初期雨水；</p> <p>④生活污水。</p> <p>(3) 固废污染工序</p> <p>1) 一般固废</p> <p>①管式过滤渣；</p> <p>②布袋除尘器除尘清灰；</p> <p>③地面除尘清灰、清水池、低含盐废水收集池、废水缓冲池、二级沉淀</p>

	<p>池污泥、初期雨水收集池污泥；</p> <p>④管式过滤器废滤袋；</p> <p>⑤废包装袋；</p> <p>⑥布袋除尘器废布袋；</p> <p>⑦纯水净化系统废反渗透膜、废石英砂、废活性炭、废精密过滤元件；</p> <p>⑧不合格产品；</p> <p>⑨员工生活垃圾。</p> <p>2) 危险固废</p> <p>①废润滑油；</p> <p>②含油废手套、废抹布；</p> <p>③废油桶；</p> <p>④在线监测仪器废液。</p> <p>(4) 噪声污染工序</p> <p>①气粉破碎机、闪蒸干燥机、推板窑、输送泵等设备噪声；</p> <p>②交通运输噪声。</p>
与项目有关的原有环境污染问题	<p>攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司开发以偏钛酸为原料制备纳米 TiO₂ 技术，于 2003 年改建金江粉体厂形成了一条 200t/a 的试验生产线。后因市政建设，该线于 2004~2005 年搬迁至攀枝花市东区流沙坡工业园区攀研院新材料试验基地。</p> <p>攀研院新材料实验基地包括配料区和生产试验区两个地块，均位于攀枝花市东区高新技术产业区流沙坡工业集中区。配料区位于生产试验区西北面 200m 处。本项目位于生产试验区。生产试验区占地面积为 26666.68m²。区域内设置 1 条钒氮合金中试线，1 条纳米钛试验线以及 1 条全钒电解液试验线以及水处理药剂混合分装区。钒氮合金中试线以配料区生产的含钒球团为原料，采用焙烧的方式生产钒氮合金，年产钒氮合金 600t。纳米钛试验线以 TiCl₄、盐酸、氢氧化钠溶液为原料，采用煅烧、砂磨、包膜、洗涤、干燥工艺生产纳米二氧化钛，年产纳米二氧化钛 200t。全钒电解液试验线以高纯度的 V₂O₅ 和浓硫酸为原料，经脱气脱水、调配、电解后得到全钒电解液，年产 2000m³</p>

钒电解液，目前该试验线已交股份托管，近期无试验。目前生产试验区内钒氮合金中试线、纳米钛试验线均正常生产。本项目与公司其他试验线相对独立，试验过程不交叉，各试验生产线“三废”独立治理，不串联。

2008年5月，攀研院纳米材料工程中心（攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司下属全资子公司，现已注销）委托北京华路达环保工程有限公司编制完成了《攀研院纳米材料工程中心纳米材料实验室环境影响报告表》。2008年7月2日，攀枝花市环境保护局出具了《攀研院纳米材料工程中心纳米材料实验室建设项目环境影响报告表的批复》（攀环建[2008]71号，见附件8）；并于2015年4月10日攀枝花市环境保护局通过项目竣工环境保护验收（攀环验（2015）3号，见附件9）。

2020年8月31日，四川攀研技术有限公司（四川攀研技术有限公司成立于1998年11月，注册地址位于攀枝花市东区桃源街90号，属于攀钢集团研究院有限公司全资子公司，是其科研成果转化与孵化平台）取得了由攀枝花市生态环境局下发的《排污许可证》（证书编号：91510400708915337U001W，见附件10）。本项目涉及其中废气排放口：NM推板窑排气道（DA006）、NM粉碎除尘（DA007）、NM闪蒸除尘（DA008），主要污染物为颗粒物；涉及废水排放口为调和池出水口（DW001），主要排放污染物为pH值、总氮、氨氮、悬浮物、色度、化学需氧量。

原有项目运营至今，未收到相关环保投诉。

（一）原有项目概况

原有项目组成见下表。

表 2-14 原有项目组成表

项目组成	工程内容	主要环境问题
主体工程	初品制备车间：占地约 375m ² ，H=9m，砖混结构，设置 1 台预处理反应釜、1 台氢氧化钠稀释釜、1 台偏铝酸钠配制釜、1 台水解反应釜、1 台初品制备反应釜等设备。	噪声 废气 废水
	成品制备车间（后处理车间）：占地约 557m ² ，H=9m，砖混结构，设置 3 台包膜反应釜、2 个包膜剂配制罐、2 台振动筛、2 台板框压滤机、1 台推板窑、2 台喷雾干燥机、1 台气粉机等设备。	固废 噪声 废气 废水
辅助工程	厂区道路：总长 400m，宽 4.3m，水泥硬化路面。	扬尘 噪声
	电气室：30m ² ，砖混结构。	/

环保工程		<p>配电室:80m², 砖混结构, 设置 1 台 10kV 变压器。</p> <p>纯水制备间: 180m², 砖混结构, 内置一套纯水制备系统, 采用 1 套反渗透纯水制备装置, 配套设置 1 个自来水储罐 (30m³, PPH 材质)、1 个纯水储罐 (30m³, PPH 材质), 制备能力 12.5m³/h。</p> <p>锅炉房: 1 间, 30m², 彩钢瓦顶棚, 内置 1 台 1t/h 的电热蒸汽锅炉。</p> <p>空压机房: 1 间, 10m², 彩钢瓦顶棚, 内置 1 个空气缓冲罐 (2m³) 和 1 台 15Nm³/min 的空压机。</p>	噪声 噪声 废水 固废 噪声 废气 固废 噪声	
		公用工程	<p>供水系统:接园区供水管网。</p> <p>供电系统:接园区电网。</p>	/ /
		废气治理	<p>喷雾干燥布袋除尘器: 2 台, 风量均为 1200m³/h, 除尘效率为 99%, 分别用于处理喷雾干燥机尾气, 处理后尾气在车间内排放, 排放口离地高度为 5m。</p> <p>推板窑鲍尔环除尘器: 1 台, 风量为 150m³/h, 除尘效率为 99%, 用于处理纳米二氧化钛焙烧工段产生的粉尘, 处理后经 12m 高排气筒排放。</p> <p>气粉破碎旋风+布袋除尘器: 1 套, 风量为 1402m³/h, 联合除尘效率 99%, 用于处理气粉破碎工段的尾气, 处理后尾气在车间内排放, 排放口离地高度为 5m。</p>	废气 固废 噪声
		废水治理	<p>雨水收集沟: 长 400m, 断面 0.3m×0.3m, 浆砌毛石结构。</p> <p>废水二级沉淀池: 1 个, 分两格, 共 200m³, 砖混结构, 用于生产废水、初期雨水的收集及沉降处理。</p> <p>事故应急池: 1 个, 分三格, 共 200m³, 砖混结构, 用于废水事故排放收集。</p> <p>化粪池: 1 个, 10m³, 砖混结构, 用于收集处理生活污水。</p>	废水 固废
	固废治理措施	<p>一般固废仓库: 108m², 混凝土硬化地面, 四面敞开, 分区堆放袋装的废水池沉渣、袋装的燃煤渣。</p> <p>危废暂存间: 50m², 砖混结构, 废润滑油等危废经危废专用收集桶桶装 (5 个, 50L/个, 加盖铁桶) 加盖储存, 分区堆放。</p> <p>生活垃圾收集桶: 2 个, 50L/个, 高密度聚乙烯材质, 内衬垃圾专用袋。</p>	固废	
	土壤及地下水治理措施	<p>采取分区防渗措施, 设置重点防渗区、一般防渗区、非污染防渗区。</p> <p>重点防渗区: 包括废水池、危废暂存间。分区设置 1.0cm 高的围堰, 地坪及围堰内部进行防渗处理: 采用抗渗混凝土+瓷砖, 防渗系数等效黏土防渗层≥6.0m, $k \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$。</p> <p>一般防渗区: 包括原料罐区、中间原料罐区、初品制备车间、成品制备车间、成品库房、固废暂存间, 采用 20cm 砂砾石垫层+12cmP8 等级防渗混凝土, 防渗技术要求等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$。</p> <p>非污染防渗区: 纯水制备车间、配电室。</p>	固废	
	噪声治理措施	<p>选用低噪设备, 基座安装减震垫, 润滑保养。风机进出口设置消声器。</p>	噪声	
	风险管控措施	<p>原料罐区: 项目原料罐区每个原料储罐下方均设置 0.5m 高围堰, 砖混结构。</p> <p>中间原料罐区: 整体设置 0.5m 高围堰, 砖混结构。</p>	固废	

	其他	绿化：600m ² 。	/
仓储工程		原料罐区： 占地面积约 124m ² ，H=3m，设彩钢瓦顶棚。设置工业浓硫酸储罐、盐酸储罐、氢氧化钠储罐各 1 个。 中间原料罐区： 占地面积约 100m ² ，H=3m，设彩钢瓦顶棚。设置 1 个水溶液缓冲罐、6 个无机包膜剂计量槽。 成品库房： 占地面积约 90m ² ，H=9m，砖混结构。存放包装好的纳米二氧化钛粉末。	废气 固废
原有项目主要设备情况见表 2-15 所示。			
(二) 原有项目工艺流程			
原有项目生产工艺流程见下图：			

与项目有关的原有环境污染问题

(三) 原有项目污染物排放量及治理措施

1、废气

由于原有项目环评及验收完成时间较早，环评及验收中原有项目产排污计算不完善，原有项目无组织排放源项产排污本次单独计算。其余产排污参照原有项目环评及验收确定。

1) 原有项目硫酸储罐、盐酸储罐大小呼吸废气

原有项目各原料储罐在进出料及贮存过程会产生大小呼吸废气。原有项目设置1个15m³硫酸储罐、一个25m³盐酸储罐。储罐大呼吸主要发生在储罐进料过程，由于输转物料致使储罐排出蒸气。储罐小呼吸主要发生在储罐没有收发作业的情况下，受外界气温、压力变化引起罐内气体空气温度、液体蒸发速度、蒸气浓度和蒸汽压力发生变化，从而致使储罐排出蒸气。

本次环评参考美国《工业污染源调查与研究》第二辑计算公式，固定顶罐小呼吸排放量计算公式为：

$$L_B=0.191 \times M \left(\frac{P}{100910-P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C \quad (1)$$

式中：L_B—固定顶罐的小呼吸产生量（kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），本处取106.4Pa；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸气空间高度（m），本处取0.5m；

ΔT—一天之内的平均温度差（℃），本处取14℃；

F_P—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在1~1.5之间，本次取1.25；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在0~9m之间的罐体，C=1-0.0123(D-9)²；罐径大于9m的C=1；

K_C—产品因子（石油原油K_C取0.65，其他的液体取1.0）。

固定顶罐的大呼吸排放采用下式估算污染物的产生量：

$$L_w=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C \times V \quad (2)$$

式中：L_w—固定顶罐的工作损失（kg/m³投入量）

K_N —周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K ）确定， $K \leq 36$ ， $K_N=1$ ， $36 < K \leq 220$ ， $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ， $K > 220$ ， $K_N=0.26$ ，其他的同（1）式。

V —储罐进料量（ m^3 ）。

根据拟建项目原材料用量及储罐规格，确定各参数见下表。

表 2-16 储罐无组织排放计算参数一览表

污染源	M	P	D	H	ΔT	F_p	C	K_C	K_n	V
硫酸储罐	98	106.4	3	0.5	14	1.25	0.557	1	1	27.17
盐酸储罐	36.5	106.4	3	0.5	14	1.25	0.557	1	1	27.95

根据前述，原有项目储罐大小呼吸废气产生情况见下表。

表 2-17 储罐大小呼吸废气产生情况表

污染物	污染源	L_B (kg/a)	L_w (kg/a)	总损失量 (kg/a)	排放时间 (h/a)	产生速率 (kg/h)
硫酸雾	硫酸储罐	1.90	0.1186	2.0186	8760	0.00023
盐酸雾	盐酸储罐	0.71	0.0455	0.7555	8760	0.00009

经现场调查，原有项目原料储罐大小呼吸废气在原料罐区无组织排放。

2) 喷雾干燥工序柴油燃烧废气

原有项目喷雾干燥工序需要燃烧柴油对压缩空气间接加热。柴油燃烧废气直接通过 12m 排气筒排放。

2009 年 3 月 3、4 日，攀枝花市环境监测站对原有项目喷雾干燥工序的其中 1 根柴油燃烧废气排放管道进行了建设项目竣工环境保护验收监测，原有项目喷雾干燥工序柴油燃烧废气排放情况见下表。

表 2-18 原有项目喷雾干燥工序柴油燃烧废气排放情况表

设施	监测点位	监测项目	监测日期	检测结果						标准限值		
				第一周期			第二周期				平均值	
				1	2	3	1	2	3			
喷雾干燥工序柴油燃烧废气	排气筒 H=12m	排气量 Nm^3/h	2009年3月3、4日	332	332	353	354	353	357	346		
		烟尘 mg/ Nm^3		排放浓度	24.8	7.59	6.32	10.8	8.90	13.3	12.0	60
				排放速率 kg/h	0.010	0.003	0.003	0.004	0.004	0.005	0.005	
		SO ₂ mg/ Nm^3		排放浓度	293	290	291	290	293	291	291	300
排放速率	0.121		0.119	0.120	0.119	0.121	0.120	0.120				

			kg/h								
--	--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--

原有项目未对喷雾干燥柴油燃烧废气中的 NO_x 进行监测，故采用源强核算法进行计算。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册，燃烧柴油的室燃炉废气中氮氧化物产污系数为 3.03kg/t（原料），原有项目共燃烧柴油 20t/a，则原有项目喷雾干燥柴油燃烧废气中 NO_x 产生量为 0.06t/a，柴油燃烧废气直接经排气筒排放，故原有项目柴油燃烧废气中氮氧化物排放浓度为 30.11mg/m³，排放速率为 0.0104kg/h，排放量为 0.06t/a。

根据上表可知，原有项目喷雾干燥工序柴油燃烧废气中烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度能满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 1 规定的排放限值（颗粒物排放浓度：60mg/m³，SO₂ 排放浓度：300mg/m³，NO_x 排放浓度：400mg/m³）要求。

3) 喷雾干燥机喷雾干燥粉尘

原有项目共设置 2 台喷雾干燥机（1#、2#），2 台喷雾干燥机出料经各自配套的旋风集粉器（共 2 台）收料后，富余气流进入各自配套布袋除尘器（共 2 台）处理后，在车间内排放，排放口离地高度 5m。2 台喷雾干燥机处理工艺及规模相同，本次以 1#喷雾干燥机进行产排污计算。

经喷雾干燥后的合格粉料(约 100t/a)全部随气流进入配套旋风收集器(收粉率约 95%)；旋风收集器收集的大部分粉料经密闭溜槽进入密闭料斗内，旋风分离器未收集的少部分粉料（5t/a）进入布袋除尘器处理。粉尘治理示意图见下图。

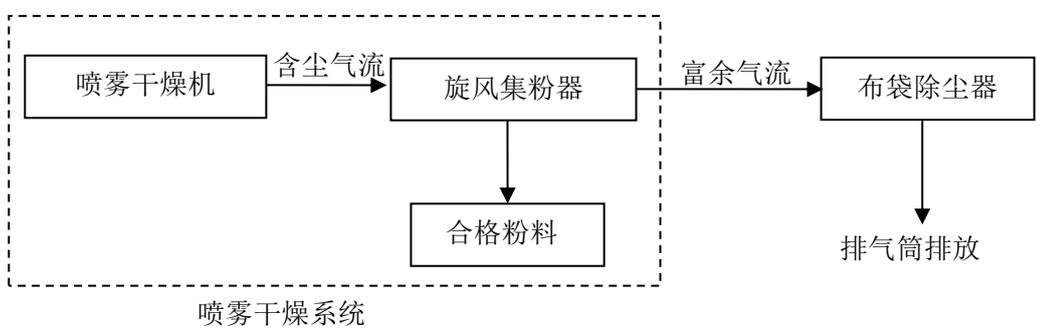


图 2-7 喷雾干燥工序粉尘治理流程图

治理措施：

喷雾干燥机（1#）废气经布袋除尘器（1#，1台，处理风量 1200m³/h，过滤风速均为 0.8m/min，有效过滤面积为 25m²，除尘净化效率均为 99%）处理后，在车间内排放，排放口离地高度 5m。原有项目喷雾干燥工序粉尘排放情况见下表。

表 2-19 原有项目喷雾干燥工序粉尘产生、治理及排放情况表

产生源名称	污染物		产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	污染物产生量 t/a	治理措施	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
喷雾干燥机（1#）	有组织	颗粒物	578.70	0.6944	5	经喷雾干燥机（1#）配套布袋除尘器（1#）处理后，在车间内排放，排放口离地高度 5m；颗粒物去除效率 99%。	5.79	0.0069	0.05
喷雾干燥机（2#）	有组织	颗粒物	578.70	0.6944	5	经喷雾干燥机（2#）配套布袋除尘器（2#）处理后，在车间内排放，排放口离地高度 5m；颗粒物去除效率 99%。	5.79	0.0069	0.05
《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准			有组织排放限值：颗粒物：120mg/m ³ 、0.19kg/h（按照外推法计算后再严格 50%计算） 无组织排放限值：颗粒物：1.0mg/m ³						

根据上表可知，原有项目喷雾干燥工段粉尘排放速率能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值（排放浓度：120mg/m³，排放速率：0.19kg/h（排气筒高度 5m））要求。

4) 焙烧工序废气

原有项目焙烧工序（电加热推板窑焙烧）产生的废气经过鲍尔环除尘器处理后通过 12m 排气筒排放。

2009 年 3 月 3、4 日，攀枝花市环境监测站对原有项目进行了建设项目竣工环境保护验收监测，原有项目焙烧工序废气排放情况见下表。

表 2-20 原有项目焙烧工序废气排放情况表

设施	监测点位	监测项目		监测日期	检测结果						标准限值	
					第一周期			第二周期				平均值
					1	2	3	1	2	3		
焙烧	排气筒	排气量 Nm ³ /h	2009 年	150	150	150	150	150	150	150		
		烟尘 排放浓度		8.97	7.18	5.38	3.60	5.39	4.49	5.84	100	

工序 废气	H=12 m	SO ₂	mg/Nm ³	3月 3、4 日								
			排放速率 kg/h		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
			排放浓度 mg/Nm ³		0	0	0	0	0	0	0	425
			排放速率 kg/h		0	0	0	0	0	0	0	

根据上表可知，原有项目焙烧工序废气中烟尘、SO₂排放浓度能满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准规定的排放限值（烟尘排放浓度：100mg/m³，SO₂排放浓度：425mg/m³（排气筒高度12m，按照标准限值严格50%））要求。

5) 燃煤堆场粉尘

原有项目燃煤堆场粉尘主要包括燃煤卸料、堆存、使用过程产生的粉尘，采用机械落差起尘公式及堆场扬尘公式计算，本项目燃煤堆场粉尘产生、治理及排放情况见下表。

表 4-3 原有项目燃煤堆场粉尘产生、治理及排放情况表

序号	产生源	产生点	产生量 (t/a)	现状治理措施	排放量(t/a)
1	原料堆场	汽车卸料	0.01 (采用公式①计算, 计算参数: G=150t/a; H=1.5m; W=1%)	原料燃煤堆场为混凝土硬化地面, H=3m, 彩钢瓦顶棚, 四周采用砖墙封闭(进出通道除外)。沉降效率按60%计。	0.002 (物料含水 W=1%, U=0.5m/s, 其他参数不变)
		堆存	2.2 (采用公式②计算, 计算参数: S=50m ² ; W=1%)		0.1 (物料含水 W=1%, U=0.5m/s, 其他参数不变)
		人工装袋	0.01 (采用公式①计算, 计算参数: G=150t/a, H=0.5m; W=1%)		0.002 (计算参数: W=1%, U=0.5m/s, 其他参数不变)
合计			2.22	/	0.104

6) 燃煤锅炉废气

原有项目无机包膜工序需要燃煤锅炉蒸汽加热。燃煤锅炉废气经过旋风除尘器处理后通过 20m 排气筒排放。

2009 年 4 月 2 日，攀枝花市环境监测站对原有项目进行了建设项目竣工环境保护验收监测，原有项目燃煤锅炉废气排放情况见下表。

表 2-21 原有项目燃煤锅炉废气排放情况表

设施	监测点位	监测项目		监测日期	检测结果						标准限值	
					第一周期			第二周期				平均值
					1	2	3	1	2	3		
燃煤锅炉废气	排气筒 H=20m	排气量 Nm ³ /h		2009 年4 月2 日	1900	2100	1769	1946	2045	1862	1937	
		烟尘	排放浓度 mg/N m ³		163	136	213	159	218	219	185	80
			排放速率 kg/h		0.02 4	0.02 0	0.03 2	0.02 4	0.03 2	0.03 2	0.02 8	
		SO ₂	排放浓度 mg/N m ³		194	194	207	194	194	194	196	55 0
			排放速率 kg/h		0.02 9							

原有项目未对燃煤锅炉废气中的 NO_x 进行监测，故采用源强核算法进行计算。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册，燃烧无烟煤的燃煤蒸汽锅炉废气中氮氧化物产污系数为 2.7kg/t（原料），原有项目共燃烧无烟煤 150t/a，则原有项目燃煤锅炉废气中 NO_x 产生量为 0.41t/a，燃煤锅炉废气直接经排气筒排放，燃煤锅炉废气中氮氧化物排放浓度为 36.75mg/m³，排放速率为 0.07kg/h，排放量为 0.41t/a。

根据上述可知，原有项目燃煤锅炉废气中 NO_x、SO₂、NO_x 排放浓度能满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）二级标准规定的排放限值（NO_x 排放浓度：400mg/m³，SO₂ 排放浓度：550mg/m³）要求，烟尘排放浓度超过《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 1 规定的排放限值（颗粒物排放浓度：80mg/m³）要求。

7) 气粉破碎工序粉尘

原有项目设置 1 台气粉破碎机，气粉破碎粉尘经密闭管道输送，布袋除尘器处理后，在车间内排放，排放口离地高度 5m。本次采用物料平衡的方法计算气粉破碎工序粉尘的产生情况。

经气粉破碎机破碎后的合格粉料（200t/a）全部随气流进入配套旋风收集器（收粉率约 95%）；旋风收集器收集的大部分合格粉料经密闭溜槽进入密闭料斗内，旋风分离器未收集的少部分合格粉料（10t/a）进入布袋除尘器处

理。粉尘治理示意图见下图。

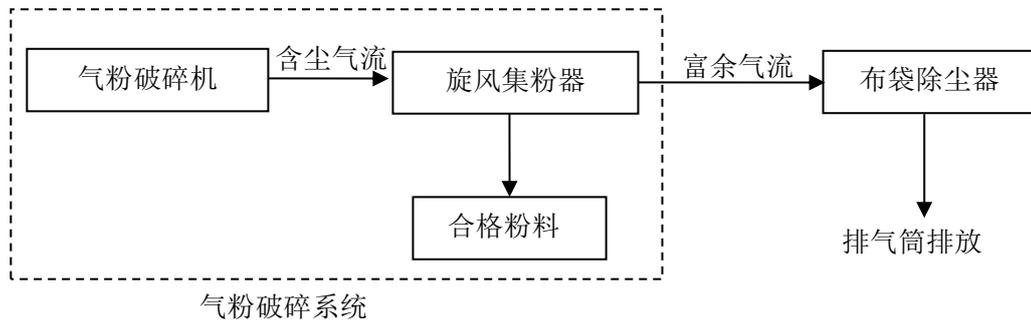


图 2-8 气流破碎工序粉尘治理流程图

治理措施:

气粉破碎机为封闭设备，风机与各个设备之间密闭连接，捕集的颗粒物通过尾气抽吸风机管道送入布袋除尘器（1台，处理风量 1402m³/h，过滤风速均为 0.8m/min，有效过滤面积为 29.2m²，除尘净化效率均为 99%）处理后，在车间内排放，排放口离地高度 5m。原有项目气粉破碎工序粉尘排放情况见下表。

表 2-21 原有项目气粉破碎工序粉尘产生、治理及排放情况表

产生源名称	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	污染物产生量 t/a	治理措施	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
气粉破碎工序	颗粒物	1238.31	1.74	10	经气粉破碎机配套布袋除尘器处理后，由自身携带排气筒向成品加工车间内排放；颗粒物去除效率 99%。	12.38	0.0174	0.1
《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准		有组织排放限值：颗粒物：120mg/m ³ 、0.19kg/h（按照外推法计算后在严格 50%计算）						

根据上表可以，原有项目球磨工段粉尘排放速率不能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值（排放浓度：120mg/m³，排放速率：0.19kg/h（排气筒高度 5m））要求。

8) 原有项目酸解废气

原有项目在配制二氧化钛水溶液（酸解）过程中采用工业浓硫酸（浓度约为 98%）、偏钛酸粉末在密闭的酸解反应釜里面进行酸解反应生成硫酸氧

钛-硫酸溶液，反应时间约 1h/d，酸解过程中会有硫酸雾产生，并直接在初品制备车间无组织排放。

采用《环境统计手册》计算项目配酸过程中硫酸雾的产生量，计算公式如下：

$$G_z = M \times (0.000352 + 0.000786V) \times P \times F \quad (\text{公式①})$$

式中：Gz—液体的蒸发量（kg/h）；

M—液体的分子量；硫酸分子量为 98；

V—蒸发液体表面上的空气流速（m/s）；一般可取 0.2~0.5m/s，本项目生产工序在封闭的厂房内作业，且配酸釜为密闭设备，因此取 0.5m/s；

P—液体温度下的空气中的蒸汽分压力（mmHg）；浓硫酸溶于水会放出热量，根据设计，稀硫酸配制过程中采用冷却器冷却将温度保持在 96℃左右。查《硫酸工艺设计手册》，95℃时 98.3%硫酸的蒸汽分压为 3.3450Pa，经换算为 0.0251mmHg，因此本项目采用 98%硫酸进行配酸时，蒸汽分压力取 0.0251mmHg；

F—液体蒸发面的表面积（m²）；本项目设置 1 个配酸釜，为密闭式容器，液面面积为 1.77m²。

经计算，硫酸雾的蒸发量为 0.0032kg/h，本项目年生产 300d，每天配酸 1h，则稀硫酸配制过程中硫酸雾的产生量为 0.96kg/a（0.00096t/a）。

7) 原有项目初品制备废气

原有项目在初品制备过程采用盐酸（浓度约为 31%）在密闭的初品制备反应釜里面溶解 Ti(OH)₄ 固体并促使 Ti(OH)₄ 水解生成 TiO₂ 晶核，再添加 NaOH 中和和过量盐酸促进 Ti(OH)₄ 进一步水解。反应时间约 1h/d，该过程中会有盐酸雾产生，并直接在初品制备车间无组织排放。

根据公式①计算确定原有项目初品制备前端酸解过程中盐酸雾产生量见下表。

表 2-22 盐酸雾产生量计算结果汇总

生产工段	污染源	污染物	盐酸分子量 M	空气流速 V (m/s)	液面面积 F (m ²)	盐酸蒸汽分压 P (mmHg)	盐酸浓度	温度 (°C)	产生速率 (kg/h)	产生量 (kg/a)
初品	初品制	盐酸雾	36.5	0.5	1.77	481.5	31%	80	23.17	6951

制备 工序	备反应 釜									
----------	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

备注：查《物理化学》，80℃时 30%盐酸的蒸汽分压为 340mmHg；80℃时 32%盐酸的蒸汽分压为 623mmHg；根据内插法计算确定 80℃时 31%盐酸的蒸汽分压为 481.5mmHg。

综上，原有项目初品制备过程中排放盐酸雾的量为 6951kg/h（6.95t/a），均在初品制备车间无组织排放。

9) 包装粉尘

参照《逸散性工业粉尘控制技术》，物料包装粉尘产生量按 0.1kg/t 产品计，原有项目金红石型纳米二氧化钛试验品产能为 200t/a，则粉尘产生量为 0.02t/a，在成品制备车间内无组织排放，依靠厂房纵深自然沉降，沉降效率按 60%计。故原有项目包装粉尘排放量为 0.008t/a。

10) 交通运输扬尘

交通运输扬尘量按以下经验公式估算：

$$Q_y = 0.123 \times \frac{V}{5} \times \left(\frac{M}{6.8}\right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.72}$$

$$Q_t = Q_y \times L \times \left(\frac{Q}{M}\right)$$

式中： Q_y ——交通运输起尘量，kg/km·辆；

Q_t ——运输途中起尘量，kg/a；

V ——车辆行驶速度，km/h；空车 20km/h，载重后 10km/h；

P ——路面状况，以每平方米路面灰尘覆盖率表示，kg/m²；

M ——车辆载重，t/辆，空车自重 15t，载重 45t；

L ——运输距离，km；

Q ——运输量，t/a。

原有项目钛白粉生产过程总运输量约为 450t/a（包括原辅材料、产品、固废），厂区道路总长约 400m，未采取控尘措施前，路面灰尘覆盖率约 0.5kg/m²，考虑汽车往返，经计算，本项目交通运输扬尘的产生量为 0.02t/a。

为控制道路扬尘，项目区内道路路面为混凝土路面。通过加强地面清扫工作，同时对运输车辆加盖篷布做好遮掩工作，并控制车速，减少运输时产

生的扬尘量。

在落实以上措施的情况下，可达到控尘效率 50%，经计算，道路扬尘排放量为 0.01t/a。

2009 年 4 月 2 日，攀枝花市环境监测站对原有项目进行了建设项目竣工环境保护验收监测，原有项目无组织废气监测结果见下表。

表 2-23 原有项目无组织废气监测结果表

监测位置	监测项目	监测时间		标准限值
		2009 年 3 月 3 日	2009 年 3 月 4 日	
项目厂界外东南侧距厂界约 1m 处	颗粒物 (mg/m ³)	0.53	0.49	1.0
		0.49	0.23	
		0.33	0.29	
项目厂界外西南侧距厂界约 1m 处	颗粒物 (mg/m ³)	0.69	0.45	
		0.49	0.21	
		0.27	0.25	

由上表可知，项目区厂界外无组织排放废气中颗粒物监测结果满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度标准限值要求。

2、废水

原有项目初期雨水未收集处理，直接经厂区雨水沟排至周边雨水沟。

原有项目生产废水经两级沉淀池（共 200m³，砖混结构）收集沉淀后，沿周边沟渠排入马家田沟，最终进入金沙江。员工生活污水经化粪池（1 个，10m³，砖混结构）收集后接市政污水管网，进入小沙坝污水处理厂处理。

表 2-24 原有项目废水治理措施及排放量

废水类别	产生量 (m ³ /d)	治理措施	排放量 (m ³ /d)
纯水制备浓水	422.88	经两级沉淀池（200m ³ ，砖混结构）收集并沉淀后，沿周边沟渠排入马家田沟，最终进入金沙江。	422.88
产品洗涤废水	360		360
设备冲洗废水	0.55		0.55
蒸汽锅炉冷凝水、锅炉排污水	2.4		2.4
预处理反应釜间接冷却水	1.2		1.2
地坪清洗废水	0.05		0.05
员工生活污水	0.56	接市政污水管网，进入小沙坝污水处理厂处理	0

2009年4月2日，攀枝花市环境监测站对原有项目进行了建设项目竣工环境保护验收监测，原有项目废水排放情况见下表。

表 2-25 原有项目废水治理措施及排放量

设施	监测点位	监测项目	监测日期	监测结果							执行标准标准值
				第一周期			第二周期			平均值	
				1	2	2	1	2	3		
洗涤废水沉降池	出口	pH	2009年4月2日	8.43	8.40	8.41	8.42	8.43	8.42	/	6~9
		悬浮物 mg/L		16	20	18	15	19	22	18	70
		化学需氧量 mg/L		4.17	4.48	4.32	4.01	4.20	4.36	4.26	100
		生化需氧量 mg/L		1.8	1.8	1.9	1.7	1.8	1.4	1.7	20
		氨氮 mg/L		未检出	未检出	未检出	未检出	0.032	未检出	0.032	15
		石油类 mg/L		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5

由上表可知，原有项目生产废水各类污染物的排放浓度均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准规定的排放限值。

3、固废

原有项目固废治理措施及排放情况见下表。

表 2-26 原有项目固废治理措施及排放量

固废类别	名称	产生量 (t/a)	治理措施	排放量 (t/a)
危险废物	废润滑油	0.1	暂存于危废暂存间（占地50m ² ，砖混结构，地面及墙裙采用抗渗混凝土+2mm高密度聚乙烯材料，防渗系数等效黏土防渗层≥6.0m，k≤1×10 ⁻⁷ cm/s，交由资质单位运输、处置	0
一般固废	锅炉燃煤废渣	30	统一收集后定期送砖厂作为原料使用	0
	废包装袋	0.5	出售至废品回收站	0
	布袋除尘器废布袋	0.5	出售至相关资质单位	0
	两级沉淀池污泥	12.68	定期打捞晾晒后送周边钛选厂作为原料使用	0

/	员工生活垃圾	2.1	统一收集后，送至附近垃圾收集点，由环卫部门统一清运处置	0
---	--------	-----	-----------------------------	---

4、噪声

原项目噪声主要为板框压滤机、气流粉碎机、空气压缩机及泵类等设备运行过程中产生的噪声。原有项目主要产噪设备均置于生产车间内，生产车间四周采用砖墙封闭（进出通道除外），可有效隔声。

2023年2月20日，四川劳研科技有限公司对原有项目厂界噪声进行了监测（监测报告见附件10），监测结果见下表。

表 2-27 原有项目厂界噪声监测结果一览表

监测时间	点位编号	监测点位	等效连续 A 声级 (Lep)	
			昼间	夜间
2023年2月20日	1#	厂界东侧外 1m	53.9	50.6
	2#	厂界南侧外 1m	52.9	49.3
	3#	厂界西侧外 1m	52.7	51.2
	4#	厂界北侧外 1m	48.0	48.6

由上表可知，原有项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值（昼间：65dB（A）；夜间：55dB（A）要求。

5、土壤及地下水污染防治现状

企业目前已在厂区内相应区域进行了防渗措施，分为重点防渗区、一般防渗区以及非污染防渗区，具体如下表所示。

表2-29 项目区目前防渗情况

序号	防渗分区	区域	防渗措施
I	重点防渗区	危废暂存间、废水池、事故应急池	地坪及四周围堰均进行防渗处理：采用抗渗混凝土+瓷砖，防渗系数等效黏土防渗层 $\geq 6.0\text{m}$ ， $k \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。
II	一般防渗区	原料罐区、中间料罐区、生产车间等	采用 20cm 砂砾石垫层+12cmP8 等级防渗混凝土，防渗技术要求等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
III	非污染防渗区	生活办公区	一般地面硬化

本次环评要求进一步升级分区防渗治理，增设原料罐区、中间原料罐区、高含盐废水储罐等区域作为重点防渗区，加强防渗管理，提高防渗等级要求（具体见表 2-31）。本项目采取一系列措施后，将不会加剧区域土壤和地下水的污染。

表2-30 原有项目污染物排放量表

污染物名称		全厂排放量（固废产生量）（t/a）
废气	颗粒物	3.34
	硫酸雾	2.98kg/a
	盐酸雾	6.95
	SO ₂	3.46
	NO _x	0.47
废水 (年排放量 236292m ³ /a)	SS	4.30
	COD _{cr}	1.07
	BOD ₅	0.43
	NH ₃ -N	0.011
固废	危险废物	0.1
	一般工业废物	43.68
	生活垃圾	2.1

6、环境风险防范措施

现有项目运行至今，未发生过环境风险事故，已采取的风险防范措施如下。

(1) 对整个原料罐区、中间原料罐区均设置了围堰，围堰净空容量大于罐区内最大储罐储存量，并对围堰及罐区地坪进行了防腐、防渗处理。储罐设置液位计和高液位报警系统，日常运行中严格执行罐体储存量不超过储罐容量的90%；硫酸、盐酸、液碱输送管道防腐，终端设控制阀，沿途设置警示牌，在厂区高点及储罐区附近设置风向标。

(2) 定期检查原料罐区、中间原料罐区储罐的密闭性和安全性，以及各种阀门的密闭性，做到安全储存。发现问题及时处置，做到早发现、早处理。

(3) 制定快速有效的环境风险应急救援预案，建立环境风险事故报警系统体系，确保各种通讯工具处于良好状态，制定标准的报警方法和程序，并对工人进行紧急事态时的报警培训，作好救援专业队伍的组织、训练和演练，对工人进行自救和互救知识的宣传教育。

(4) 项目建设一个事故应急池（200m³，砖混结构），对整体进行重点防渗处理，用于收集项目事故情况下产生的废水。

(四) 原有工程遗留环境问题及“以新带老”环保措施

原有工程遗留环境问题见下表。

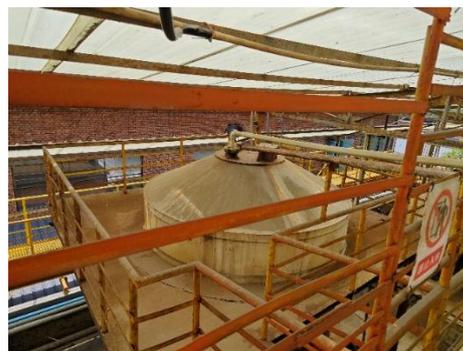
表 2-31 原有工程遗留环境问题及“以新带老”环保措施表

序号	遗留环境问题	以新带老环保措施
----	--------	----------

1	原料罐区大小呼吸废气未经处理，直接排放。	本次技改，增设储罐尾气吸收槽（每个储罐各1个），储罐大小呼吸废气经吸收槽吸收液（TiCl ₄ 、HCl 储罐废气吸收液为稀氢氧化钠溶液，液碱储罐废气吸收液为水）吸收后无组织排放。
2	初品制备车间未设置废气处理装置，酸性废气未经处理直接排放。	本次技改，增设两套文丘里洗涤器，用碱液对原料预处理及初品制备工序产生的少量酸性废气进行中和洗涤+丝网除沫器联合处理后由1根15m高排气筒（DA003）排向大气环境。
3	喷雾干燥工序、气粉破碎工序尾气在成品制备车间内排放，排气口离地高度为5m，不满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）排气筒高度不低于15m的要求。	本次技改，将更换喷雾干燥机（2台）为闪蒸干燥机（1台），新增1台气粉破碎机。同时拆除原有尾气排放管道。 本次技改，将对闪蒸干燥机（1台）、气粉干燥机（2台）尾气进行集中收集排放治理，尾气集中由1根15m高排气筒（DA001）排向大气环境。
4	推板窑布袋除尘器排气筒高度为12m，不满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）排气筒高度不低于15m的要求。	本次技改，将推板窑布袋除尘器改为鲍尔环除尘器，并将排气筒（DA002）高度加高至15m。
5	项目生产废水统一经废水沉淀池添加絮凝沉淀剂沉淀处理后直接排放至周边沟渠，未规范排污。	本次技改，将洗涤废水依据污染物浓度分段收集，高浓度废水送至欣宇化工做生产原料使用，不外排。 本次技改，新增两套管式过滤器代替废水池沉淀处理，新增一套废水在线监测系统，低浓度废水排向小沙坝污水处理厂，不直接排放外环境。
6	项目初期雨水未收集处理，直接经厂区雨水沟排至周边雨水通沟。	本次技改，增设初期雨水收集池，收集本项目所在区域初期雨水，初期雨水经收集处理后泵至浓水池。项目利旧现有的雨水收集管网。
7	项目仅对原料罐区及中间原料罐区进行简单防渗	本次技改，按照相应重点防渗要求对原料罐区和中间原料罐区进行防渗，对原料罐区盐酸及液碱储罐下方围堰高度进行加高处理
8	根据现场踏勘，生产车间及厂区运输道路地面存在裂缝	对生产车间及厂区运输道路地面进行修补，并满足相应防渗要求。



纯水制备系统



盐酸储罐



液碱储罐



无机包膜剂计量罐



初品制备车间



包膜反应釜



推板窑



鲍尔环除尘器

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状	<p>1、大气环境</p> <p>(1) 基本污染物环境质量现状及达标区判定</p> <p>根据攀枝花市生态环境局公布的《2023 年度环境质量状况》，2023 年，攀枝花市基本污染物年均浓度监测值见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3-1 2023 年攀枝花市基本污染物年均浓度监测值统计</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>污染物</th> <th>SO₂</th> <th>NO₂</th> <th>PM₁₀</th> <th>PM_{2.5}</th> <th>O₃</th> <th>CO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>年均浓度值 (μg/Nm³)</td> <td>19</td> <td>26</td> <td>47</td> <td>27</td> <td>141</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td>《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准限值</td> <td>60</td> <td>40</td> <td>70</td> <td>35</td> <td>160</td> <td>4000</td> </tr> <tr> <td>达标情况判定</td> <td>达标</td> <td>达标</td> <td>达标</td> <td>达标</td> <td>达标</td> <td>达标</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：O₃ 及 CO 为百分位数日平均质量浓度。</p> <p>由上表可知，2023 年攀枝花市环境空气质量现状良好，六项污染物年均浓度均达标。因此，攀枝花市环境空气质量达标。</p> <p>(2) 其他污染物环境质量现状评价</p>	污染物	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃	CO	年均浓度值 (μg/Nm ³)	19	26	47	27	141	2000	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准限值	60	40	70	35	160	4000	达标情况判定	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	污染物	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃	CO																						
	年均浓度值 (μg/Nm ³)	19	26	47	27	141	2000																						
	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准限值	60	40	70	35	160	4000																						
	达标情况判定	达标	达标	达标	达标	达标	达标																						
	<p>2、地表水环境</p> <p>根据攀枝花市生态环境局公布的《2023 年度环境质量状况》：攀枝花市 10 个地表水监测断面中，龙洞、倮果、雅砻江口、二滩、柏枝断面水质优，水质类别为 I 类；金江、大湾子、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。</p>																												
	<p>3、土壤环境</p>																												
	<p>4、地下水环境</p>																												
	<p>5、声环境</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》：“厂界外周边 50m 范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况”。本场区周边 50m 范围均位于四川省攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区，无声环境敏感点。因此，本环评不开展声环境质量现状调查。</p>																												

	<p>6、生态环境</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》：“产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标时，应进行生态现状调查。”项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区，在攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司已有的厂区内进行建设，不新增用地，因此，本次不进行生态环境现状调查。</p>																								
<p style="writing-mode: vertical-rl;">环境保护目标</p>	<p>本项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区，在攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司已有的厂区内进行建设。</p> <p>项目北面 15m 为钒氮合金生产配套循环水池，140m 为变电站；东面 40m 为钒氮合金煅烧及包装工程；160m 为金杰工贸（已关闭）；东南面 30m 为制氮间；145m 为选矿厂（已关闭）；南面 220m 为魁善工贸（已关闭）；西南面 40m 为沸腾氯化实验室（停产）；140m 为中铁二十三局库房（存储建筑材料），100m 为华泰工贸（已关闭），260m 为鸿川混凝土搅拌站，280m 为闲置地块，390m 为攀枝花攀路交通工程有限公司，460m 为永发钢模板厂，475m 为水产品批发市场，480m 为润博士润滑油公司，490m 为 1 户散居农户，650m 为四川机电职业技术学校教学楼；950m 为四川机电职业学校宿舍；690m 为小沙坝污水处理厂，700m 为金沙江；西面 10m 为钒电解液生产车间（停产）；40m 为水处理剂生产车间；西北面 20m 为水处理剂原料库房；60m 为金江工贸，145m 为锐龙冶化材料（停产），260m 为攀研院钒氮合金配料区，300m 为红杉钒 2# 地块，330m 为红杉钒 1# 地块。项目外环境关系见附图 5。</p> <p>1、大气环境</p> <p>项目大气环境保护目标见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3-6 环境空气保护目标</p> <table border="1" data-bbox="295 1675 1385 1926"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">保护目标</th> <th colspan="2">坐标</th> <th rowspan="2">性质</th> <th rowspan="2">数量</th> <th colspan="2">相对项目区位置</th> <th rowspan="2">高差(m)</th> <th rowspan="2">保护级别</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>方位</th> <th>距离(m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1 户散居</td> <td>26.343360</td> <td>101.453505</td> <td>居民</td> <td>约 4 人</td> <td>西南</td> <td>490</td> <td>-11</td> <td>环境空气(GB3095-2012)</td> </tr> </tbody> </table>	序号	保护目标	坐标		性质	数量	相对项目区位置		高差(m)	保护级别	X	Y	方位	距离(m)	1	1 户散居	26.343360	101.453505	居民	约 4 人	西南	490	-11	环境空气(GB3095-2012)
序号	保护目标			坐标				性质	数量			相对项目区位置		高差(m)	保护级别										
		X	Y	方位	距离(m)																				
1	1 户散居	26.343360	101.453505	居民	约 4 人	西南	490	-11	环境空气(GB3095-2012)																

	农户				面		二级																						
<p>2、地表水环境保护目标</p> <p>项目地表水环境保护目标见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3-7 地表水环境保护目标</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">保护目标</th> <th rowspan="2">性质</th> <th rowspan="2">数量</th> <th colspan="2">相对项目厂区位置</th> <th rowspan="2">保护级别</th> </tr> <tr> <th>方位</th> <th>距离 (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>马家田沟</td> <td>季节性冲沟</td> <td>1 条</td> <td>西南面</td> <td>490</td> <td rowspan="2">地表水：(GB3838-2002) III类水域</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>金沙江</td> <td>河流</td> <td>1 条</td> <td>西北面</td> <td>700</td> </tr> </tbody> </table> <p>3、土壤环境保护目标</p> <p>项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡园区内，周边无耕地土壤保护目标。</p> <p>4、声环境</p> <p>根据项目外环境关系图，项目厂界外 50m 范围内不存在农户等声环境保护目标。</p> <p>5、地下水环境</p> <p>项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水水资源。</p> <p>6、生态环境</p> <p>本项目在攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司已有的用地红线内进行建设，不新增用地，不涉及生态环境保护目标。</p>								序号	保护目标	性质	数量	相对项目厂区位置		保护级别	方位	距离 (m)	1	马家田沟	季节性冲沟	1 条	西南面	490	地表水：(GB3838-2002) III类水域	2	金沙江	河流	1 条	西北面	700
序号	保护目标	性质	数量	相对项目厂区位置		保护级别																							
				方位	距离 (m)																								
1	马家田沟	季节性冲沟	1 条	西南面	490	地表水：(GB3838-2002) III类水域																							
2	金沙江	河流	1 条	西北面	700																								
污 染 物 排 放 控 制 标 准	<p>1、施工期废气执行《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)。</p> <p style="text-align: center;">表 3-8 四川省施工场地扬尘排放标准</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">分类</th> <th rowspan="2">污染物项目</th> <th colspan="2">浓度限值</th> </tr> <tr> <th>拆除工程/土方开挖/土方回填阶段</th> <th>其他工程阶段</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>施工期</td> <td>颗粒物</td> <td>900$\mu\text{g}/\text{m}^3$</td> <td>350$\mu\text{g}/\text{m}^3$</td> </tr> </tbody> </table> <p>营运期废气中颗粒物、氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)排放标准限值要求；推板窑焙烧、干燥工序废气中颗粒物执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)排放限值要求。</p> <p style="text-align: center;">表 3-9 大气污染物排放标准</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>污染源</th> <th>污染物</th> <th>有组织排放</th> <th>无组织排放浓度</th> <th>排放标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>							分类	污染物项目	浓度限值		拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	其他工程阶段	施工期	颗粒物	900 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	污染源	污染物	有组织排放	无组织排放浓度	排放标准							
	分类	污染物项目	浓度限值																										
			拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	其他工程阶段																									
	施工期	颗粒物	900 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$																									
污染源	污染物	有组织排放	无组织排放浓度	排放标准																									

	名称	最高允许 排放浓度 mg/m ³	排放高 度 m	最高允许排 放速率 kg/h	限值 mg/m ³	
生产工序（除 推板窑干燥、 焙烧）	颗粒物	120	15	3.5（15m）	1.0	GB16297-1996
	氯化氢	100	15	0.26（15m）	0.20	
推板窑干燥、 焙烧	颗粒物	200	15	/	/	GB9078-1996

2、施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

表 3-10 噪声排放标准 单位：dB（A）

执行标准		昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）		70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	3类标准	65	55

3、废水经处理后，接入小沙坝污水处理厂处理达标后排入金沙江。项目区生产废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准、总氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准；项目区生活污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、总氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准。

表 3-11 项目污水排放标准 单位：mg/L，pH：无量纲

排放标准	pH	色度 (倍)	SS	COD _{Cr}	NH ₃ -N	总氮	硫酸盐	氯化物
(GB8978-1996) 一级标准	6~9	50	70	100	15	/	/	/
(GB8978-1996) 三级标准	6~9	--	400	500	/	/	/	/
(GB/T31962-2015) B级标准	6.5~9.5	64	400	500	45	70	600	800
小沙坝污水处理厂进水水质设计值	6~9	/	250	350	25	35	/	/

4、一般工业固废执行《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）中相应标准。

总量控制指标

本项目不涉及 SO₂、NO_x 排放。本项目废水总量排放指标为 COD_{Cr}: 4.25t/a、NH₃-N: 0.43t/a，总量指标由攀枝花市生态环境局确认。

本项目建成后全厂总量指标变化情况见下表。

表 3-21 全厂总量指标变化情况表 单位: t/a

分类	污染物	现有工程 批复总量	本项目 排放量	本项目建成后 全厂总量	增减量
废气	SO ₂	3.46	0	0	-3.46
	NO _x	0.47	0	0	-0.47
废水 (厂区总排口)	COD	1.07	6.84	6.84	+5.77
	NH ₃ -N	0.01	0.43	0.43	+0.42
废水 (小沙坝污水处 理厂排口)	COD	/	4.25	4.25	+4.25
	NH ₃ -N	/	0.43	0.43	+0.43

注：原有项目生产废水直接排放至周边沟渠。

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>本项目涉及新建废水处理池体，根据《中华人民共和国大气污染防治法》（2015年修订）、《攀枝花市扬尘污染防治办法》中相关要求，项目施工现场位于四川省攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区内，严禁敞开式作业。</p> <p>针对施工期扬尘，主要从以下几个方面进行控制：</p> <p>①土石方开挖、填筑等过程粉尘通过洒水抑尘进行控制。土建作业区粉尘通过在建筑物脚手架外侧、自地面至顶层设置能有效抑尘的密目安全网（不低于2000目/100cm²），以减少结构和装修过程中的粉尘飞扬现象，降低粉尘向大气排放，对密目网应定期清扫。</p> <p>②现场堆放建筑用材料、建筑垃圾等产生的扬尘通过修建围护设施，堆场周边采用石块或水泥砌块围出高0.5m的防冲墙，或者沙袋挡护；设专人定期对骨料堆场表面喷水控尘，在四级及以上大风天气和雨天采用篷布遮盖，并及时清运施工现场堆存的建筑垃圾等。施工期建筑物浇筑全部使用商品混凝土，商品混凝土和预拌砂浆直接就近购买。</p> <p>③要求施工单位文明施工，不准高空抛洒建渣，不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物。保持施工地面的清洁程度、及时洒水降尘及降低施工现场机动车辆的车速等措施，以减轻施工过程中交通运输扬尘对周围环境的影响。</p> <p>④运输车辆不能超载，装车与车厢平齐，并用挖机拍紧，于表面洒水后加篷布遮盖，避免运输途中尘土飘溢、洒落的现象发生；当天运输工作结束立即对运输路线进行清扫；空车返程时，篷布捆绑扎紧，收放于车厢中。</p> <p>⑤施工结束后，尽早对场区内的裸露地面进行绿化、硬化工作，减少扬尘的产生量和预防水土流失。</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》</p>
-----------	--

(DB51/2682-2020)中相关要求落实。

(2) 设备切割废气

本项目施工期将对生产线部分设备进行更换，对设备相应环保设施进行整改，包括电热锅炉代替燃煤锅炉、隔膜压滤机代替板框压滤机、闪蒸干燥机代替喷雾干燥机、管式过滤器代替自然沉降、增设一套废水在线监测系统，施工期废气主要为材料切割废气。

施工期间，对于材料的切割过程中会排放一定量的CO、NO_x等。其特点是排放量小，且属间断性无组织排放。

2、废水治理措施

本项目施工期间不涉及用水，仅存在员工生活用水。本项目施工人员以10人计，均不在工地食宿，用水量按50L/人·d计算，则用水量为0.5t/d，产污系数0.8，生活污水产生量为0.4t/d，主要污染因子为COD、SS、动植物油等。生活污水经化粪池处理后，排入小沙坝污水处理厂。

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、工作状态等因素都有关。

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。高噪声设备尽量远离敏感点边界布置；

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、大中建材进场的运

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。

环评要求施工期禁止夜间施工，尽量减小施工期对周围敏感目标的影响。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）新建清水池、低含盐废水收集池、调和池、缓冲池产生的建筑垃圾

根据《建筑垃圾的产生与循环利用管理》（环境卫生工程，陈军）可知，建筑物建设过程中建筑垃圾产生量按 20kg/m² 计算，本项目建筑面积为 100m²，则施工期建设过程中建筑垃圾总产生量为 2t。

施工生产的废料首先应考虑废料的回收利用，对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，交废物收购站处理；不能回收的建筑垃圾，如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土等应集中堆放，由施工方统一运送至市政指定的建筑垃圾填埋场堆放。

（2）拆除的废旧设备、废润滑油

本项目技改施工期间产生的废旧设备主要为燃煤锅炉、板框压滤机、喷雾干燥机等，拆除设备统一出售至废品回收站。设备可能含有的废润滑油经危废专用收集桶收集后暂存于危废暂存间，交由资质单位处置。

（3）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 0.1t。废边角料统一收集后，出售给废品收购站。

（4）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 10 人，则生

活垃圾产生量 3.5kg/d。生活垃圾经垃圾桶（1 个，50L，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。

综上，施工期采取以上环保措施后，对项目区周边环境质量影响轻微。

1、废气

(1) 废气产污环节名称、污染控制项目、排放形式及污染防治设施

项目运营期废气产排污节点、污染物及污染治理设施信息如下表。

表 4-1 项目废气污染源源强计算结果及相关参数一览表

污染源	产排污环节	污染物种类	污染物产生浓度 mg/m ³	污染物产生量 t/a	排放形式	治理设施				污染物排放浓度 mg/m ³	污染物排放速率 kg/h	污染物排放量 t/a	排放口编号	排放标准
						收集效率%	处理能力 (m ³ /h)	工艺及去除率	是否为可行技术					
原料罐区	四氯化钛储罐、盐酸储罐大小呼吸废气	氯化氢	/	6.11 kg/a	无组织	/	/	尾气连接碱液吸收槽，碱液吸收后无组织排放，处理效率 95%	是	/	/	0.25 kg/a	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB 16297-1996)
生产车间	预处理工序废气	氯化氢	967.59	10.45	有组织	100	1500	经文丘里洗涤器(1#)处理后，由1根15m高的排气筒(DA003)排放；处理效率为95%	是	24.07	0.0361	0.52	DA003	
	初品制备工序废气	氯化氢	416.66	4.50	有组织	100	1500	经文丘里洗涤器(2#)处理后，由1根15m高的排气筒(DA003)排放；处理效率为95%	是	10.19	0.0306	0.22		
	包膜剂配置过	颗粒物	/	0.006	无组	/	/	成品制备车间H=9m，砖混顶	是	/	/	0.0012		

运营期环境影响和保护措施

		程中产生粉尘				织			层，四周采用砖墙封闭（进出通道除外），沉降效率按 60%计。							
		化妆品用纳米粉体闪蒸干燥粉尘	颗粒物	408.02	5	有组织	100	1702	经闪蒸干燥机配套布袋除尘器（处理后由 1 根排气口离地面 15m 高排气筒排放；颗粒物去除效率 99%。	是	4.08	0.0069	0.05	DA001		
		化妆品用纳米粉体气粉破碎粉尘	颗粒物	372.36	5	有组织	100	1865	经气粉破碎机配套布袋除尘器（处理后由 1 根排气口离地面 15m 高排气筒排放；颗粒物去除效率 99%。	是	3.72	0.0069	0.05			
		汽车漆用纳米粉体气粉破碎粉尘	颗粒物	372.36	5	有组织	100	1865	经气粉破碎机配套布袋除尘器（处理后由 1 根排气口离地面 15m 高排气筒排放；颗粒物去除效率 99%。	是	3.72	0.0069	0.05			
		汽车漆用纳米二氧化钛推板窑焙烧废气	颗粒物	11.68	0.06	有组织	100	1648	经鲍尔环除尘器处理后，由 1 根排气口离地面 15m 高排气筒排放；颗粒物去除效率 60%。	是	4.67	0.0077	0.024	DA002	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）	
		汽车漆	颗粒物	11.68	0.04	有	100	1648		是	4.67	0.0077	0.016			

	用纳米二氧化钛推板窑干燥废气				组织									
	成品包装粉尘	颗粒物	/	0.004	无组织	/	/	成品制备车间为混凝土+环氧树脂硬化地面，H=9m，砖混顶层，四周采用砖墙封闭（进出通道除外），沉降效率按60%计。	是	/	/	0.0006	/	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)
厂区	交通运输	颗粒物	/	0.20	无组织	/	/	直接排放，经大气湍流运动稀释扩散	是	/	/	0.10	/	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

表 4-2 项目大气排放口基本情况表

序号	名称	类型	排气筒底部中心坐标 (°)		排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒内径 m	废气流量 Nm ³ /h	废气温度 ℃	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h	
			东经	北纬									
DA001	化妆品用纳米粉体闪蒸干燥、气粉破碎工序及汽车漆用纳米粉体气粉破碎工序	一般排放口	101°76'51.79"	26°57'55.09"	1100	15	0.5	5432	25	7200	正常	颗粒物	0.0069
DA002	汽车漆用纳米二氧化钛推板窑焙烧、干燥过程		101°76'50.02"	26°57'54.15"	1097	15	0.5	1648	25	5100	正常	颗粒物	0.0077
DA003	预处理工序、初品制备工序废气		101°76'49.62"	26°57'58.17"	1099	15	0.5	3000	25	7200	正常	氯化氢	0.0935

(2) 污染源源强核算过程及达标情况分析

1) 项目四氯化钛储罐、盐酸储罐大小呼吸废气

项目原料罐区共设置3个储罐，分别为盐酸储罐（1个，25m³，FRPP材质）、四氯化钛储罐（1个，15m³，SUS304材质）、氢氧化钠储罐（1个，18m³，碳钢+橡胶材质）。根据存储物质的物理特性可知，盐酸及四氯化钛极易挥发，氢氧化钠不易挥发，故本项目仅考虑四氯化钛储罐及盐酸储罐大小呼吸废气。

储罐大呼吸主要发生在储罐进料过程，由于输转物料致使储罐排出蒸气。储罐小呼吸主要发生在储罐没有收发作业的情况下，受外界气温、压力变化引起罐内气体空气温度、液体蒸发速度、蒸气浓度和蒸汽压力发生变化，从而致使储罐排出蒸气。

本次环评参考美国《工业污染源调查与研究》第二辑计算公式，固定顶罐小呼吸排放量计算公式为：

$$L_B=0.191 \times M \left(\frac{P}{100910-P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C \quad (1)$$

式中：L_B—固定顶罐的小呼吸产生量（kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），本处取106.4Pa；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸气空间高度（m），本处取0.5m；

ΔT—一天之内的平均温度差（℃），本处取14℃；

F_P—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在1~1.5之间，本次取1.25；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在0~9m之间的罐体，C=1-0.0123(D-9)²；罐径大于9m的C=1；

K_C—产品因子（石油原油K_C取0.65，其他的液体取1.0）。

固定顶罐的大呼吸排放采用下式估算污染物的产生量：

$$L_W=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C \times V \quad (2)$$

式中：L_W—固定顶罐的工作损失（kg/m³投入量）

K_N—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定，K≤36，K_N=1，36<K≤220，K_N=11.467×K^{-0.7026}，K>220，K_N=0.26，其他的同（1）式。

V—储罐进料量 (m³)。

根据拟建项目原材料用量及储罐规格，确定各参数见下表。

表 4-3 储罐无组织排放计算参数一览表

污染源	M	P	D	H	ΔT	F _p	C	K _C	Kn	V
四氯化钛 储罐	189.71	106.4	3	0.25	14	1.25	0.557	1	1	243.34
盐酸储罐	36.5	106.4	3	0.5	14	1.25	0.557	1	1	467.82

根据前述，本项目储罐大小呼吸废气产生情况见下表。

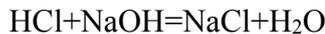
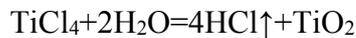
表 4-4 储罐大小呼吸废气产生情况表

污染物	污染源	L _B (kg/a)	L _w (kg/a)	总损失量 (kg/a)	排放时间 (h/a)	产生速率 (kg/h)
四氯化钛 蒸气	四氯化钛 储罐	2.5821	2.0570	4.6391	8760	0.0005
盐酸雾	盐酸储罐	0.7075	0.7609	1.4684	8760	0.0002

治理措施及排放情况：

项目四氯化钛储罐与盐酸储罐大小呼吸废气在原料罐区经每个罐配置的碱液吸收槽（共 3 个，0.5m³/个，均为聚氯乙烯材质）吸收后无组织排放。

碱液吸收处理四氯化钛蒸气、盐酸雾净化原理：



参考文献《氯化氢底气的回收及治理》（周晓军，湖南株洲化工厂），稀氢氧化钠溶液处理氯化氢气体效率达 95%~99%，本项目采用稀碱液进行吸收，综合考虑吸收效率为 95%。四氯化钛经碱液吸收后，排出来与水反应，生成氯化氢气体，根据反应方程式计算确定未吸收的四氯化钛生成 0.18kg/a 的氯化氢气体。

故本项目储罐大小呼吸废气排放情况见下表。

表 4-5 储罐大小呼吸废气排放情况表

污染物	污染源	去除效率	排放量 (kg/a)
氯化氢	四氯化钛储罐	95%	0.18
氯化氢	盐酸储罐	95%	0.07

2) 预处理工序产生废气

项目在预处理工序过程中需要配制 TiCl₄ 水溶液，采用精制四氯化钛（浓度

约为 99.99%)、纯水及少量浓盐酸在密闭的预处理反应釜里面配制 TiCl_4 水溶液，配制时间约 1h/d，预处理过程中会有盐酸雾产生，经文丘里洗涤器（洗涤介质碱液）+丝网除沫器联合处理后由排气口离地 15m 的排气筒（DA003）排放。

采用《环境统计手册》计算预处理过程中盐酸雾的产生量，计算公式如下：

$$G_z = M \times (0.000352 + 0.000786V) \times P \times F \quad (\text{公式①})$$

式中：Gz—液体的蒸发量（kg/h）；

M—液体的分子量；盐酸分子量为 36.5；

V—蒸发液体表面上的空气流速（m/s）；一般可取 0.2~0.5m/s，本项目生产工序在封闭的厂房内作业，且预处理反应釜为密闭设备，因此取 0.5m/s；

P—液体温度下的空气中的蒸汽分压力（mmHg）；四氯化钛溶于水会放出热量，根据设计，四氯化钛水溶液配制过程中采用水间接冷却将温度保持在 96℃左右。查《物理化学》，96℃时 30%盐酸的蒸汽分压为 723.8mmHg；

F—液体蒸发面的表面积（m²）；本项目设置 1 个预处理反应釜，为密闭式容器，液面面积为 1.77m²。

经计算，盐酸雾的蒸发量为 34.84kg/h，本项目年生产 300d，每天预处理反应 1h，则四氯化钛水溶液配制过程中盐酸雾的产生量为 10452kg/a（10.45t/a）。

治理措施：

本项目预处理工序产生的盐酸雾自预处理反应釜上方密闭管道抽吸经过文丘里洗涤器+丝网除沫器（1套，处理风量 1500m³/h，文丘里洗涤器采用碱液洗涤，处理效率 95%，丝网除沫器过滤风速为 0.8m/min，有效过滤面积为 31.25m²，丝网除沫器仅去除废气中的水雾）处理后，与初品制备工序酸雾废气共同通过一根排气口离地 15m 高排气筒（DA003）排放。

文丘里洗涤器结构原理：废气通过文丘里洗涤器中碱液快速循环形成的真空环境自然抽吸至文丘里洗涤器进气口，碱液循环泵引风机的动力进入文丘里洗涤器，在文丘里洗涤器的上端喷头喷出氢氧化钠溶液，并均匀分布在文丘里洗涤器内部，废气与氢氧化钠溶液在文丘里洗涤器喉管部位充分接触，发生中和反应。净化后的气体进入除沫器进行气液分离。

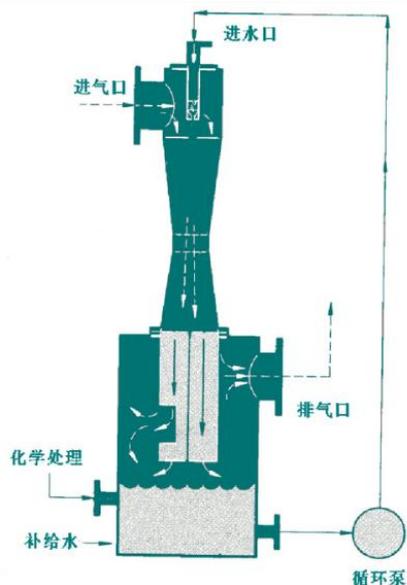
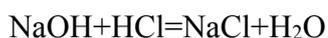


图 4-1 文丘里洗涤器工艺流程

处理反应原理如下：



参考文献《氯化氢废气的回收及治理》（包训祥，华东工学院），文丘里喷淋塔纯水喷淋去除 HCl 气体效率达 95% 以上。

除沫器结构原理：当带有雾沫的气体以一定速度上升通过丝网时，由于雾沫上升的惯性作用，雾沫与丝网细丝相碰撞而被附着在细丝表面上。细丝表面上雾沫的扩散、雾沫的重力沉降，使雾沫形成较大的液滴沿着细丝流至两根丝的连接点。细丝的可润湿性、液体的表面张力及细丝的毛细管作用，使得液滴越来越大，直到聚集的液滴大到其自身产生的重力超过气体的上升力与液体表面张力的合力时，液滴就从细丝上分离下落。

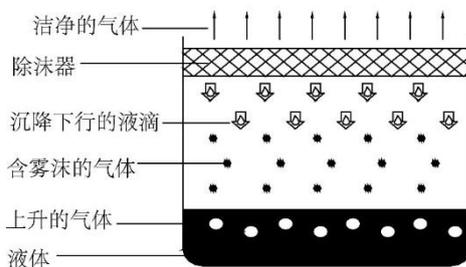


图 4-2 除沫器工艺流程

本项目预处理工序产生的酸雾排放情况见下表。

表 4-6 项目预处理工序酸雾的产生、治理及排放情况表

产生源名称	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	污染物产生量 t/a	治理措施	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
预处理工序	氯化氢	967.59	1.4514	10.45	经文丘里洗涤器（洗涤介质碱液）+丝网除沫器（1套，风量 1500Nm ³ /h）处理后，与初品制备工序统一由一根 15m 高排气筒排放；总风量为 3000m ³ /h。氯化氢去除效率 95%。	24.07	0.0361	0.52
《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准		有组织排放限值：氯化氢：100mg/m ³ ,0.26kg/h						

综上，本项目预处理工序产生氯化氢排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

3) 初品制备工序产生废气

项目初品制备过程中四氯化钛初步水解结晶反应及盐酸使用过程中均会有盐酸雾产生，经文丘里洗涤器（洗涤介质碱液）+丝网除沫器联合处理后由排气口离地 15m 高的排气筒（DA003）排放。

废气产生情况：

根据第二章运营期工艺流程初品制备工序反应方程式，计算确定该过程中 HCl 气体产生量为 323.46t/a。根据氯化氢气体极易溶于水的特性，考虑初品制备过程中四氯化钛水解过程形成的氯化氢全部溶于水，形成盐酸溶液存在于初品制备反应釜继续进行下一步反应。另外，初品制备工序中需要添加盐酸溶液（浓度约为 31%）在密闭的初品制备反应釜里面稳定 TiO₂ 晶型，反应时间约 0.5h/d，该过程中会产生盐酸雾废气。综合考虑初品制备过程中盐酸浓度为 32%，根据公式①计算确定本项目初品制备过程中盐酸雾产生量见下表。

表 4-7 晶型稳定过程中盐酸雾产生量计算结果汇总

生产工段	污染源	污染物	盐酸分子量 M	空气流速 V (m/s)	液面面积 F (m ²)	盐酸蒸汽分压 P (mmHg)	盐酸浓度	温度 (°C)	产生速率 (kg/h)	产生量 (kg/a)
初品制备反应	初品制备反应釜	盐酸雾	36.5	0.5	1.77	623	32%	80	29.99	4498.5

备注：查《物理化学》，80℃时 32%盐酸的蒸汽分压为 623mmHg。

治理措施：

本项目初品制备工序产生的盐酸雾自初品制备反应釜上方密闭管道抽吸经过文丘里洗涤器+丝网除沫器（1套，处理风量 1500m³/h，文丘里洗涤器采用碱液洗涤，处理效率 95%，丝网除沫器过滤风速为 0.8m/min，有效过滤面积为 31.25m²，丝网除沫器仅去除废气中的水雾）联合处理后，与预处理工序酸雾废气共同通过一根排气口离地 15m 高排气筒（DA003）排放。

本项目初品制备工序产生的酸雾排放情况见下表。

表 4-8 项目初品制备工序酸雾的产生、治理及排放情况表

产生源名称	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	污染物产生量 t/a	治理措施	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
初品制备工序	氯化氢	416.66	0.6250	4.50	经文丘里洗涤器+碱液喷淋+丝网除沫器（1套，风量 1500Nm ³ /h）处理后，与预处理工序统一由一根 15m 高排气筒排放；总风量为 1000m ³ /h。氯化氢去除效率 95%。	10.19	0.0306	0.22
《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)) 二级标准		有组织排放限值：氯化氢：100mg/m ³ , 0.26kg/h						

综上，本项目初品制备工序产生氯化氢排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

4) 包膜剂配制过程中产生的颗粒物

项目包膜剂配制采用外购包膜剂粉体自行配置相关浓度溶液。包膜剂粉体采用人工进行拆袋后，卸料至包膜剂配制罐，卸料完成后，关闭进料口，包膜剂在密闭包膜剂配制罐中进行配置。因此，本项目人工卸料过程中会有粉尘产生，产生粉尘在成品制备车间内自然沉降。本次包膜剂卸料粉尘产生量计算采用的公式如下：

机械落差起尘公式（采用交通部水运研究所和武汉水运工程学院提出的经验公式）：

$$Q = 0.03U^{1.6}H^{1.23}e^{-0.28w} \cdot G \quad (\text{公式②})$$

式中：Q—物料机械落差起尘量，kg；

H—物料落差，m；
 U—地面平均风速，m/s；
 W—物料含水，%；
 G—物料量，t。

攀枝花市地面全年风速等级频率见表 4-9。

表 4-9 攀枝花市地面全年风速等级频率表

风速(m/s)	<0.5	0.5≤u<2	2≤u<3	3≤u<4	≥4
频率(%)	18	64.3	15.6	1.0	1.1

项目包膜剂配置过程中粉尘产生、治理及排放情况见下表。

表 4-10 项目包膜剂配置过程中粉尘产生、治理及排放情况表

序号	产生源	产尘点	产生量(t/a)	治理措施	排放量(t/a)
1	成品制备车间	包膜剂配制罐区	氢氧化铝 (采用公式②计算， 计算参数：G=55t/a； H=1m；W=1%)	成品制备车间为混凝土+环氧树脂硬化地面，H=9m，砖混顶层，四周采用砖墙封闭（进出通道除外）。沉降效率按 60%计。	0.0004 (物料含水 W=1%， U=0.5m/s，其他参数不变)
			硫酸铝 (采用公式②计算， 计算参数：G=70t/a； H=1m；W=1%)		0.0005 (物料含水 W=1%， U=0.5m/s，其他参数不变)
			硫酸锆 (采用公式②计算， 计算参数：G=34t/a； H=1m；W=1%)		0.0003 (计算参数：W=1%， U=0.5m/s，其他参数不变)
合计			0.006	/	0.0012

5) 汽车漆用纳米二氧化钛推板窑焙烧、干燥废气

本项目汽车漆用纳米二氧化钛生产过程中焙烧工序与干燥工序均采用同一推板窑设备（不同时段），产生废气经 1 台鲍尔环除尘器处理后，由不低于 15m 高排气筒（DA002）排放。

①汽车漆用纳米二氧化钛推板窑焙烧、干燥废气

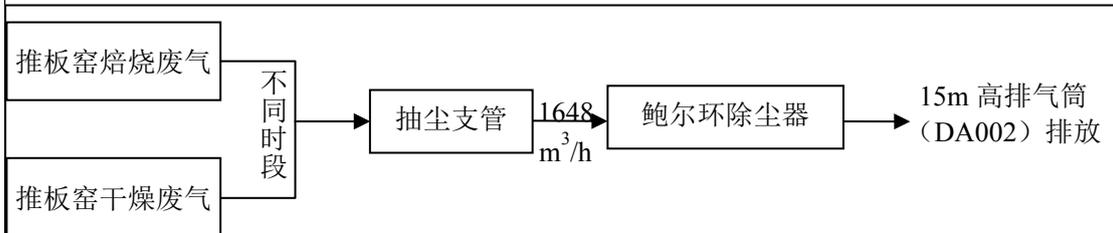


图 4-2 项目汽车漆用纳米粉体推板窑焙烧、推板窑干燥过程中产生的粉尘治理示意图

本项目技改后推板窑焙烧工段生产工艺及废气处理措施均不变，仅原料量减少。类比攀枝花市环境监测站于2009年3月3、4日对原有项目竣工环境保护验收监测数据，考虑重力沉降室除尘效率50%，原有项目焙烧工段有组织颗粒物产生浓度为11.68mg/m³。技改前后，焙烧工段原料种类及工艺参数均不变，仅原料量减少，故有组织颗粒物产生浓度不变。本项目焙烧工段处理原料量为100t/a，有组织颗粒物产生浓度为11.68mg/m³，经计算，本项目焙烧工段颗粒物有组织产生量为0.06t/a。

治理措施：

推板窑为封闭设备，窑顶设抽尘管，推板窑焙烧过程中产生的颗粒物经抽尘管道送至1台鲍尔环除尘器(1台，处理风量1648Nm³/h，过滤风速均为0.8m/min，有效过滤面积为34.33m²，与重力沉降室类似，内部填料为鲍尔环，通过降低气体流速实现废气中颗粒物的沉降，除尘净化效率均为60%)处理后，通过排气口离地15m高的排气筒(DA002)排放。本项目推板窑焙烧工序粉尘排放情况见下表。

表 4-11 项目推板窑焙烧工序粉尘产生、治理及排放情况表

产生源名称	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	污染物产生量 t/a	治理措施	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
推板窑焙烧工序	颗粒物	11.68	0.0192	0.06	经鲍尔环除尘器(1台，风量1648Nm ³ /h)处理后，由15m高排气筒排放；颗粒物去除效率60%。	4.67	0.0077	0.024
《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)二级标准		有组织排放限值：颗粒物：200mg/m ³						

综上，本项目推板窑焙烧工段产生颗粒物排放浓度及排放速率满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)二级标准。

②汽车漆用纳米二氧化钛推板窑干燥废气

本项目技改后推板窑增设汽车漆用纳米二氧化钛粉体干燥工序，根据工艺流程可知，汽车漆用纳米二氧化钛推板窑干燥工序与汽车漆用纳米二氧化钛焙烧工序工艺及原料处理量相同，仅处理时间不同（焙烧 10h/d，干燥 7h/d）。本次汽车漆用纳米二氧化钛推板窑干燥废气产污系数类比本项目汽车漆用纳米二氧化钛焙烧工段有组织颗粒物产生浓度为 11.68mg/m³。故本项目推板窑干燥工段颗粒物有组织产生浓度为 11.68mg/m³，经计算，本项目焙烧工段颗粒物有组织产生量为 0.04t/a。

治理措施：

推板窑为封闭设备，窑顶设抽尘管，推板窑干燥过程中产生的颗粒物经抽尘管道送至 1 台鲍尔环除尘器(1 台，处理风量 1648Nm³/h，过滤风速均为 0.8m/min，有效过滤面积为 34.33m²，与重力沉降室类似，内部填料为鲍尔环，通过降低气体流速实现废气中颗粒物的沉降，除尘净化效率均为 60%) 处理后，通过排气口离地 15m 高的排气筒 (DA002) 排放。本项目推板窑干燥工序粉尘排放情况见下表。

表 4-12 项目推板窑干燥工序粉尘产生、治理及排放情况表

产生源名称	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	污染物产生量 t/a	治理措施	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
推板窑干燥工序	颗粒物	11.68	0.0192	0.04	经鲍尔环除尘器（1 台，风量 1648Nm ³ /h）处理后，由 15m 高排气筒排放；颗粒物去除效率 60%。	4.67	0.0077	0.016
《工业炉窑大气污染物排放标准》 (GB9078-1996) 二级标准		有组织排放限值：颗粒物：200mg/m ³						

综上，本项目推板窑干燥工段产生颗粒物排放浓度及排放速率满足《工业炉

窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准。

6) 化妆品用纳米粉体闪蒸干燥、气粉破碎及汽车漆用纳米粉体气粉破碎粉尘

化妆品用纳米粉体闪蒸干燥、气粉破碎及汽车漆用纳米粉体气粉破碎过程中产生粉尘分别经各自布袋除尘器（3台）处理后，由1根排气筒（DA001，15m）排放。

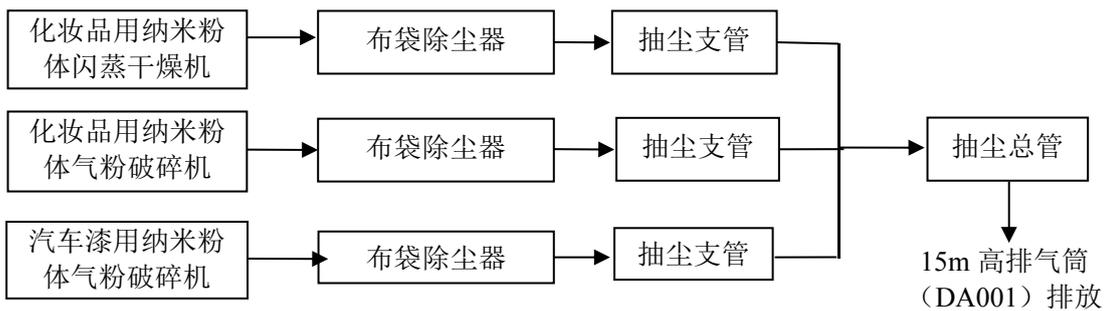


图 4-3 项目化妆品用纳米粉体闪蒸干燥、气粉破碎及汽车漆用纳米粉体气粉破碎过程中产生的粉尘治理示意图

①化妆品用纳米粉体闪蒸干燥粉尘

项目设置一台闪蒸干燥机进行化妆品用纳米粉体干燥工作。闪蒸干燥机的闪蒸干燥粉尘分别经密闭管道（捕集效率 100%）输送至配套布袋除尘器处理后，通过 15m 高排气筒（DA001）排放。

经闪蒸干燥后的合格粉料（约 100t/a）全部随气流进入配套旋风收集器（收粉率约 95%）；旋风收集器收集的大部分粉料经密闭溜槽进入密闭料斗内，旋风分离器未收集的少部分粉料（5t/a）进入布袋除尘器处理。粉尘治理示意图见下图。

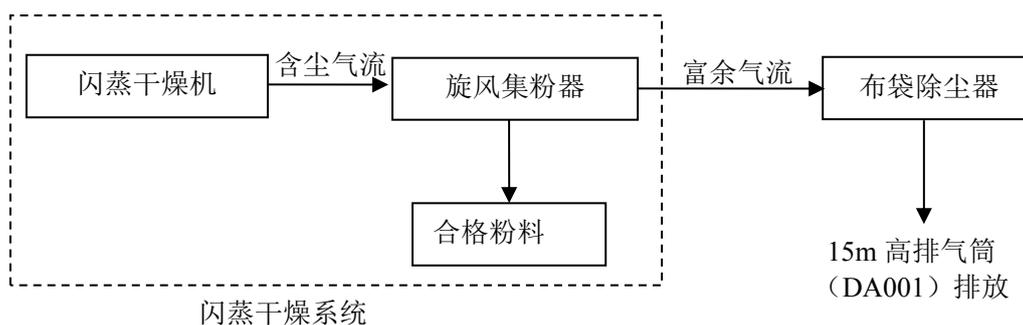


图 4-4 闪蒸干燥工序粉尘治理流程图

治理措施:

闪蒸干燥机为封闭设备，风机与各个设备之间密闭连接，捕集的颗粒物通过尾气抽吸风机管道送入布袋除尘器（1台，处理风量 1702m³/h，过滤风速均为 0.8m/min，有效过滤面积为 35.46m²，除尘净化效率均为 99%，布袋除尘器滤袋材质为布袋覆膜滤料）处理后，由 1 根排气口离地 15m 高的排气筒（DA001）排放。本项目喷雾干燥工序粉尘排放情况见下表。

表 4-13 项目化妆品用纳米粉体闪蒸干燥工序粉尘产生、治理及排放情况表

产生源名称	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	污染物产生量 t/a	治理措施	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
气粉破碎工序	颗粒物	408.02	0.6944	5	经气粉破碎机配套布袋除尘器(1台,风量1702m ³ /h)处理后,由15m高排气筒排放;颗粒物去除效率99%。	4.08	0.0069	0.05
《大气污染物综合排放标准》 (GB 9078-1996) 二级标准		有组织排放限值: 颗粒物: 120mg/m ³ 、3.5kg/h						

综上，本项目闪蒸干燥工段产生颗粒物排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB 9078-1996）二级标准。

②化妆品用纳米粉体气粉破碎粉尘

项目设置一台气粉破碎机进行化妆品用纳米粉体气粉破碎工作。气粉破碎机的破碎粉尘分别经密闭管道（捕集效率 100%）输送至配套布袋除尘器处理后，通过 15m 高排气筒（DA001）排放。

经气粉破碎机破碎后的合格粉料（100t/a）全部随气流进入配套旋风收集器

(收粉率约 95%)；旋风收集器收集的大部分合格粉料经密闭溜槽进入密闭料斗内，旋风分离器未收集的少部分合格粉料（5t/a）进入布袋除尘器处理。粉尘治理示意图见下图。

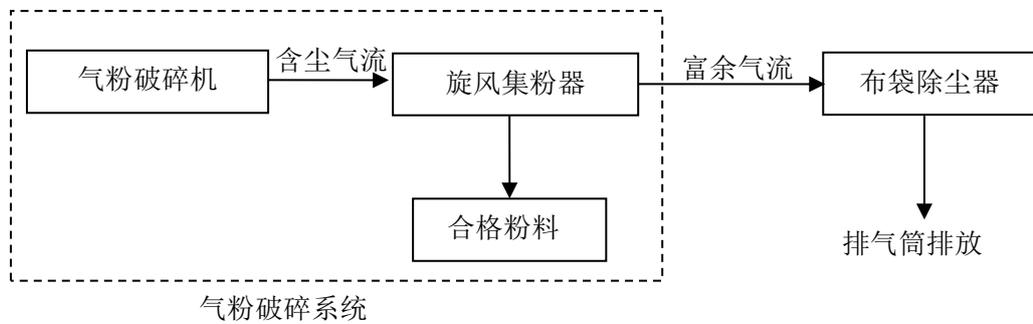


图 4-5 气流破碎工序粉尘治理流程图

治理措施：

气粉破碎机为封闭设备，风机与各个设备之间密闭连接，捕集的颗粒物通过尾气抽吸风机管道送入布袋除尘器（1台，处理风量 1865m³/h，过滤风速均为 0.8m/min，有效过滤面积为 38.85m²，除尘净化效率均为 99%，布袋除尘器滤袋材质为布袋覆膜滤料）处理后，由 1 根排气口离地 15m 高的排气筒（DA001）排放。本项目气粉破碎工序粉尘排放情况见下表。

表 4-14 项目化妆品用纳米粉体气粉破碎工序粉尘产生、治理及排放情况表

产生源名称	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	污染物产生量 t/a	治理措施	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
气粉破碎工序	颗粒物	372.36	0.6944	5	经气粉破碎机配套布袋除尘器(1台,风量1865m ³ /h)处理后,由15m高排气筒排放;颗粒物去除效率99%。	3.72	0.0069	0.05
《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)二级标准		有组织排放限值：颗粒物：120mg/m ³ 、3.5kg/h						

综上，本项目化妆品用纳米粉体气粉破碎工段产生颗粒物排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

③汽车漆用纳米粉体气粉破碎粉尘

项目设置一台气粉破碎机进行汽车漆用纳米粉体气粉破碎工作。气粉破碎机

的破碎粉尘分别经密闭管道（捕集效率 100%）输送至配套布袋除尘器处理后，通过 15m 高排气筒（DA001）排放。

经气粉破碎机破碎后的合格粉料（100t/a）全部随气流进入配套旋风收集器（收粉率约 95%）；旋风收集器收集的大部分合格粉料经密闭溜槽进入密闭料斗内，旋风分离器未收集的少部分合格粉料（5t/a）进入布袋除尘器处理。粉尘治理示意图见下图。

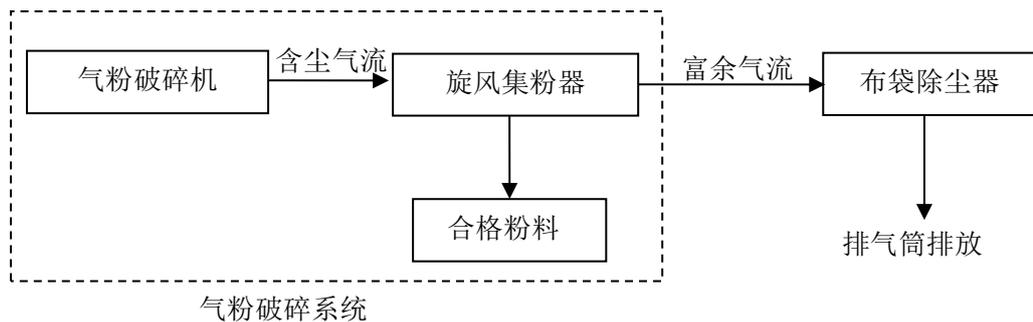


图 4-6 气流破碎工序粉尘治理流程图

治理措施：

气粉破碎机为封闭设备，风机与各个设备之间密闭连接，捕集的颗粒物通过尾气抽吸风机管道送入布袋除尘器（1 台，处理风量 1865m³/h，过滤风速均为 0.8m/min，有效过滤面积为 38.85m²，除尘净化效率均为 99%，布袋除尘器滤袋材质为布袋覆膜滤料）处理后，由 1 根排气口离地 15m 高的排气筒（DA001）排放。本项目气粉破碎工序粉尘排放情况见下表。

表 4-15 项目汽车漆用纳米粉体气粉破碎工序粉尘产生、治理及排放情况表

产生源名称	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	污染物产生量 t/a	治理措施	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
气粉破碎工序	颗粒物	372.36	0.6944	5	经气粉破碎机配套布袋除尘器(1台,风量1865m ³ /h)处理后,由15m高排气筒排放;颗粒物去除效率99%。	3.72	0.0069	0.05
《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准		有组织排放限值: 颗粒物: 120mg/m ³ 、3.5kg/h						

综上，本项目汽车漆用纳米粉体气粉破碎工段产生颗粒物排放浓度及排放速

率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

表 4-16 项目化妆品用纳米粉体闪蒸干燥、气粉破碎工序及汽车漆用纳米粉体气粉破碎工序粉尘产生、治理及排放情况汇总表

产生源名称	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	污染物产生量 t/a	治理措施	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	污染物排放量 t/a
化妆品用纳米粉体闪蒸干燥工序	有组织 颗粒物	408.020.6944	0.6944	5	经化妆品用闪蒸干燥机配套布袋除尘器（1台，风量 1702m ³ /h）处理，颗粒物去除效率 99%。	3.8353	0.021	0.15
化妆品用纳米粉体气粉破碎工序					经化妆品用气粉破碎机配套布袋除尘器（1台，风量 1865m ³ /h）处理，颗粒物去除效率 99%。			
汽车漆用纳米粉体气粉破碎工序					经汽车漆用气粉破碎机配套布袋除尘器（1台，风量 1865m ³ /h）处理，颗粒物去除效率 99%。			
《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996） 二级标准		有组织排放限值：颗粒物：120mg/m ³ 、3.5kg/h						

根据上表可知，项目化妆品用纳米粉体闪蒸干燥、气粉破碎及汽车漆用纳米粉体气粉破碎工序联合排放粉尘的排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

7) 成品包装粉尘

本项目采用密闭式真空包装机对产品进行包装。由工艺流程可知，待包装产品经人工卸料至包装机进料仓，卸料完成后，关闭进料口，密闭的包装机在负压状态下对产品进行称量、装袋、封口。因此，本项目包装粉尘仅考虑人工卸料过程中产生粉尘，产生粉尘在成品制备车间内自然沉降。本次包装卸料粉尘产生量采用机械落差起尘公式（见公式②）计算。

项目成品包装过程中粉尘产生、治理及排放情况见下表。

表 4-17 项目成品包装过程中粉尘产生、治理及排放情况表

序号	产生源	产尘点	产生量 (t/a)	治理措施	排放量(t/a)
1	成品制备车间	真空包装机	0.002 (采用公式②计算, 计算参数: G=100t/a; H=0.5m; W=1%)	成品制备车间为混凝土+环氧树脂硬化地面, H=9m, 砖混顶层, 四周采用砖墙封闭(进出通道除外)。	0.0003 (物料含水 W=1%, U=0.5m/s, 其他参数不变)
		化妆品用纳米粉体	0.002 (采用公式②计算, 计算参数: G=100t/a; H=0.5m; W=1%)		0.0003 (物料含水 W=1%, U=0.5m/s, 其他参数不变)
合计			0.004	/	0.0006

8) 交通运输粉尘

本项目交通运输扬尘产生量按上海港环境保护中心和武汉水运工程学院提出的经验公式估算:

$$Q_y = 0.123 \times \frac{V}{5} \times \left(\frac{M}{6.8}\right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.72}$$

$$Q_t = Q_y \times L \times \left(\frac{Q}{M}\right)$$

式中: Q_y ——交通运输起尘量, kg/km·辆;

Q_t ——运输途中起尘量, kg/a;

V ——车辆行驶速度, km/h; 空车 20km/h, 满载 10km/h;

P ——路面状况, 以每平方米路面灰尘覆盖率表示, kg/m²;

M ——车辆载重, t/辆。空车自重 15t, 载重后总重 45t;

L ——运输距离, km;

Q ——运输量, t/a。

本项目总运输量约为 5000t/a (包括原料、产品及固废), 运输车次为 167 车次/a。厂区道路总长 400m, 宽 4.3m, 路为水泥硬化路面, 路面灰尘覆盖率为 0.5kg/m², 考虑汽车往返, 经计算, 本项目交通运输扬尘的产生量为 0.20t/a。

治理措施:

为控制道路扬尘, 项目区内道路路面为混凝土路面。环评要求加强地面清扫工作, 同时对运输车辆加盖篷布做好遮掩工作, 并控制车速, 减少运输时产生的扬尘量。

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：

a.对车辆进行有效密闭，避免“抛、冒、滴、漏”；

b.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。

落实以上措施的情况下，项目道路表面清扫粉尘量约为0.1kg/m²，经公式计算，扬尘排放总量约为0.10t/a。

(3) 非正常排放

项目污染源调查包括正常排放及非正常排放工况，非正常工况排放主要为项目生产废气处置设施故障时污染物排放，本项目布袋除尘器故障时，会导致区域环境空气中颗粒物浓度增加，对周围环境空气会造成一定的影响。

本项目非正常排放考虑布袋除尘器布袋破损时，污染物去除效率按50%考虑。

表 4-18 非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/年/次
汽车漆用纳米二氧化钛推板窑焙烧、干燥工段	布袋除尘器布袋破损（颗粒物净化效率50%）	颗粒物	0.0524	1	0.1
化妆品用纳米粉体闪蒸干燥工段		颗粒物	0.347	1	0.1
		颗粒物	0.347	1	0.1
		颗粒物	0.347	1	0.1

(4) 废气监测要求

项目建成投入运营后，必须按照当地环境保护行政主管部门的要求，对企业排污状况进行环境监测，以确定是否达到相应的排放标准。根据项目所在区域的环境状况和工程特点，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）和《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）拟定。

本项目运营期废气环境监测计划见下表。

表 4-19 项目运营期废气环境监测计划

类型	排放口编号/监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
有组织 废气	DA001	颗粒物	半年 1 次	GB16297-1996
	DA002	颗粒物		GB9078-1996
	DA003	氯化氢		GB16297-1996
无组织 废气	企业东、南、西、北面 厂界四周	颗粒物、氯化氢		GB16297-1996

(5) 大气环境影响分析

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（试行）》，本项目定性分析废气排放对环境的影响。

项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡片区，属于达标区。项目区西南面 490m 处有一户散居农户（约 4 人）。本项目大气污染物主要为原料储罐区储罐大小呼吸废气，预处理及初品制备工序产生的盐酸雾废气；汽车漆用纳米二氧化钛推板窑焙烧、干燥、气粉破碎工段，化妆品用纳米二氧化钛粉体闪蒸干燥、气粉破碎工段产生的颗粒物。预处理及初品制备工序产生的盐酸雾废气经文丘里洗涤塔（洗涤介质碱液）+丝网除沫器联合处理后经排气口离地 15m 高的排气筒（DA003）排放；汽车漆用纳米二氧化钛推板窑焙烧、干燥工段产生的颗粒物经推板窑（共用 1 台）配套布袋除尘器处理后经排气口离地 15m 高的排气筒（DA002）排放；化妆品用纳米二氧化钛粉体闪蒸干燥、气粉破碎工段及汽车漆用纳米二氧化钛粉体气粉破碎工段产生的颗粒物经各自配套布袋除尘器（3 台）处理后共经排气口离地 15m 高的排气筒（DA001）排放。项目产生的无组织粉尘在深加工车间自然沉降后通过大气稀释扩散后可得到有效控制；交通运输粉尘经大气稀释扩散后，无组织排放；危废暂存间挥发的废气主要通过大气稀释扩散后可得到有效控制。

因此，在落实以上措施后，项目运营期对大气环境的影响轻微。

2、废水

(1) 废水产污环节名称、污染控制项目、排放形式及污染防治设施

表 4-20 项目废水产排污节点、污染物及污染治理设施信息表

产排污环节	类别	污染物种类	污染物产生浓度 mg/L	污染物产生量 t/a	治理设施				污染物排放浓度 mg/m ³	污染物排放量 t/a	排放方式	排放规律	排放去向	排放口编号	排放标准
					处理能力 m ³ /h	治理工艺	治理效率%	是否为可行技术							
生产废水	高含盐废水	硫酸盐	1000	5.54	/	经高含盐废水储罐暂存后由槽车运至欣宇化工作原料使用	/	是	1000	5.54	外排	排放期间流量不稳定且无规律	欣宇化工	/	/
		氯化物	126000	423.44	/		/		126000	423.44					
	项目隔膜压滤机 10min 后洗水及滤水，设备冲洗废水、地坪清洁废水、项目清净水	pH	6-9	/	/	调和池调和后经在线监测装置检测达标后排入小沙坝污水处理厂	/	是	6-9	/	外排	排放期间流量不稳定且无规律	小沙坝污水处理厂	DW001	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)一级标准
		色度	5	0.42					5	0.42					
		SS	50	4.24					10	0.85					
		NH ₃ -N	5	0.42					5	0.42					
		COD _{Cr}	80	6.78					50	4.24					
		总氮	10	0.85					10	0.85					
		氯化物	625	52.91					625	52.91					
		硫酸盐	557	47.16					557	47.16					

初期雨水	初期雨水	SS、 COD Cr、 BOD 5	/	/	/	初期雨水收集池沉淀后进入低含盐废水收集池暂存，后续进入调和池添加清浄下水调和达标后排放进入小沙坝污水处理厂	/	是	0	0	外排	排放期间流量不稳定且无规律	低含盐废水收集池	/	
职工生活	生活污水	SS	250	0.045	/	化粪池收集后单独接入市政污水管网，送至小沙坝污水处理厂	/	是	10	0.0018	外排	排放期间流量不稳定且无规律	小沙坝污水处理厂	DW002	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)三级标准
		COD Cr	350	0.063					50	0.0090					
		BOD 5	180	0.032					10	0.0018					
		NH ₃ -N	20	0.0036					5	0.0009					

表 4-21 项目废水排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标(a)		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息			
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)	
1	DW001	101°45'52.23"	26°34'31.12"	0.201	小沙坝污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	小沙坝污水处理厂	pH 色度 SS NH ₃ -N	6-9 5 10 5	污水处理厂废水排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 中的一级 A 标

										COD _{Cr}	50	
										总氮	10	
										氯化物	618	
										硫酸盐	548	
2	DW002	101°45'50.56"	26°34'32.16"	0.02	小沙坝污水处理厂		/	小沙坝污水处理厂		pH	6~9	
										SS	10	
										COD _{Cr}	50	
										BOD ₅	10	
										NH ₃ -N	5	

(2) 水污染物源强核算及达标情况

本项目废水包括高含盐废水、项目隔膜压滤机 10min 后洗水及滤液，设备冲洗废水、地坪清洁废水，项目清净下水和生活污水。

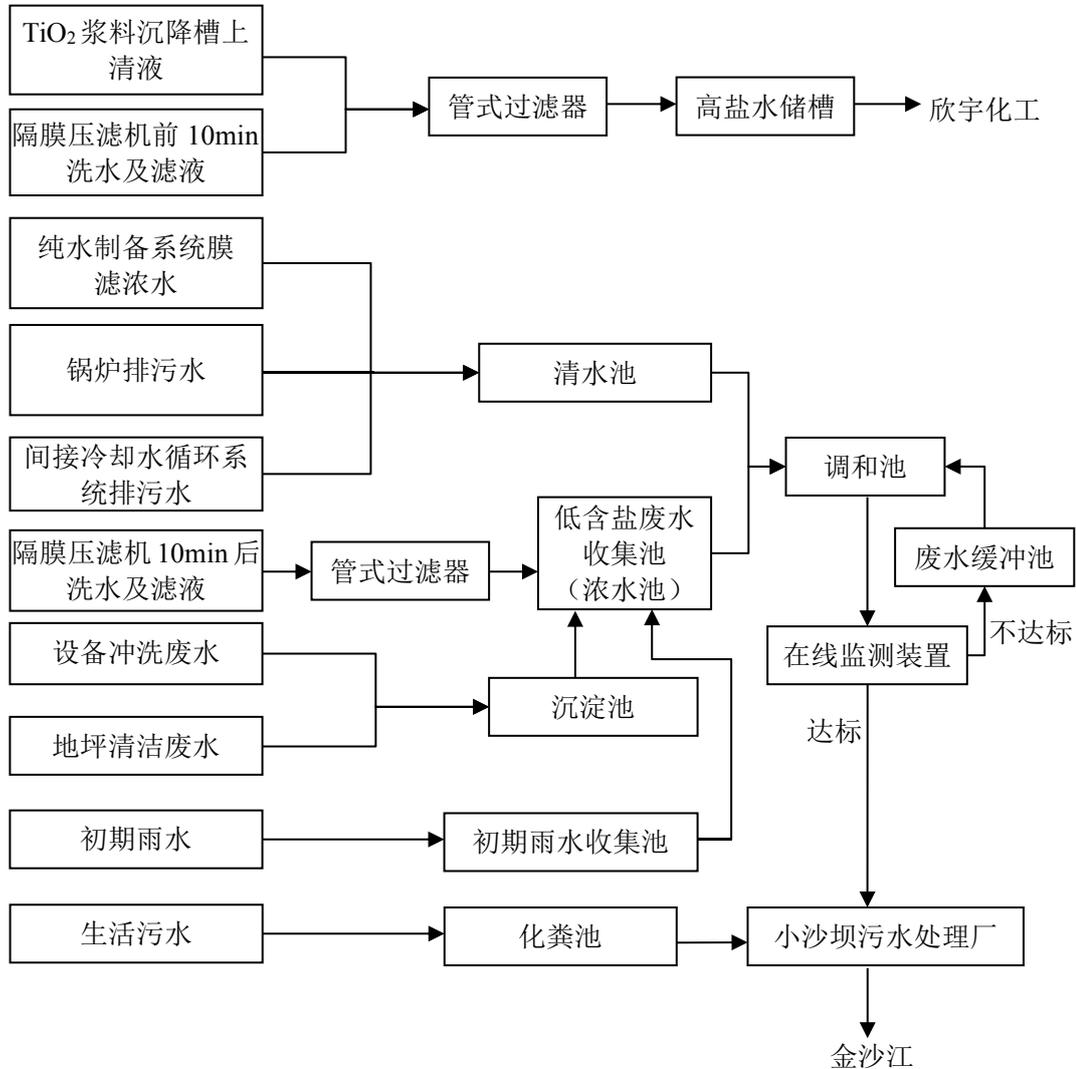


图 4-7 项目废水处理工艺示意图

1) 项目高含盐废水

①TiO₂浆料沉降槽上清液

由水平衡可知，本项目TiO₂浆料沉降槽上清液产生量为7.69m³/d（2307m³/a），属于高含盐废水，经管式过滤器（1#，1台，滤袋过滤）过滤后，送至高含盐废水储罐（1个，90m³，碳钢结构）暂存，再采用罐车运至欣宇化工作为原料使用。

②隔膜压滤机前10min洗水及滤液

根据《项目可行性研究报告》：压滤洗涤水中 NaCl 含量与洗涤时间的关系

如下：

表 4-22 压滤洗涤水中 NaCl 含量与洗涤时间关系表

洗涤时间 (min)	0	5	10	15	20	30	60	120	240	480
NaCl 含量 (g/L)										
BM-63	130	40.45	26.97	22.7	19.33	17.08	11.64	3.68	0.262	0.053
BM-62	126	53.93	26.52	24.04	21.46	17.98	11.73	4.72	0.18	0.028

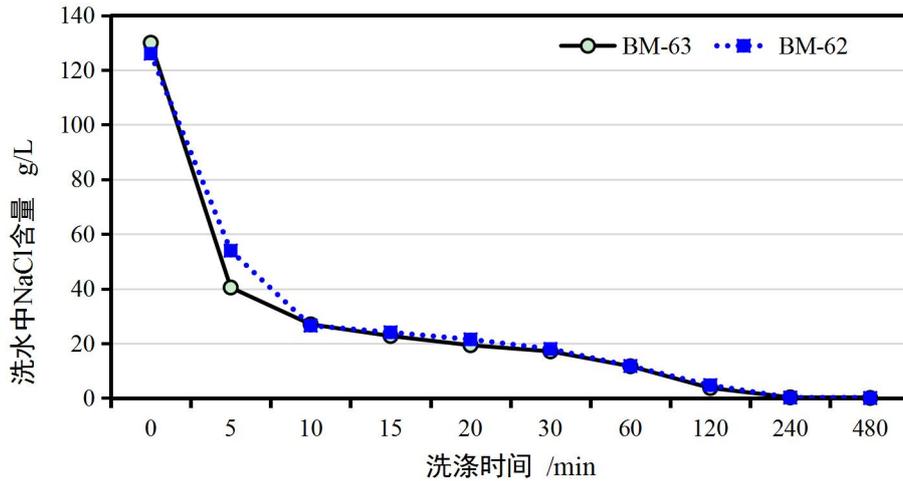


图 4-8 项目隔膜压滤机 10min 后洗水及滤液中氯化钠浓度与洗涤时间关系图

根据设计资料，本项目隔膜压滤机前 10min 洗水及滤液产生量为 10.77m³/d (3231m³/a)，属于高含盐废水，主要污染因子为氯化物，经管式过滤器（2台，并联，分别连接两台隔膜压滤机，均为滤袋过滤）过滤后，送至高含盐废水储罐（1个，90m³，碳钢结构）暂存，再采用罐车运至欣宇化工作为原料使用。

根据项目《氯化钠溶液委托处理协议》（见附件 12），本项目高含盐废水主要水质指标见下表。

表 4-23 项目高含盐废水水质指标表

成分	NaCl	Ca ²⁺	Fe ³⁺	Mg ²⁺	Cr ⁺	Ti ⁺	Si ⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	ClO ₃ ⁻
单位	g/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	g/L	g/L	g/L
浓度	≥90	≤3	≤0.2	≤0.5	≤0.2	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤1.0	≤0.1

本项目高含盐废水暂存在高含盐废水储罐（1个，90m³，碳钢结构）内，能暂存 4d 的废水产生量，平均每周运输两次，本项目高含盐废水全部使用罐车运输至欣宇化工，运输距离共计 13.7 公里，沿线不涉及饮用水保护区。企业已与攀枝花钢企欣宇化工有限公司（欣宇化工）签订《氯化钠溶液委托处理协议》（见附件 13），协议中明确本项目高含盐废水进入欣宇化工自有生产线/装置加工处

理。

高含盐废水处置可行性分析：攀枝花钢企欣宇化工有限公司（欣宇化工）成立于 2005 年 10 月，位于四川省攀枝花市钒钛产业园区。目前主要设立氯碱生产线和海绵钛生产线，主要产品有烧碱（100%）5 万吨/年，液氯 4 万吨/年，盐酸 1.5 万吨/年，海绵钛 5000 吨/年。本项目高含盐废水主要输送至欣宇化工氯碱生产线，作为原料添加在氯碱生产线一次盐水精制工序中。欣宇化工一次盐水精制工序主要原料为各类盐水与固体原盐调和得到饱和盐水，年使用工业盐 37110.4t，远远大于本项目输送氯化钠含量。

废水运输要求：①公司设置高含盐废水外运至欣宇化工处置记录台账，确保高含盐废水不进入小沙坝污水处理厂；②运送车辆运输过程中尽量避开人流出入高峰时段和路段，不能超载超速行驶；③应尽量避免雨天、大风等环境恶劣天气，以减小因事故造成对运输路线沿途的影响；④运输车辆按规定的行走路线运输，车辆安装 GPS 定位设施，车辆的运输情况反馈回公司的信息平台，显示车辆所在的位置，车况等；⑤对驾驶人员和押运人员进行有关安全知识培训，使其必须了解所运输危险品的性质、毒性和发生意外时的应急措施，配备必要的应急处理器材和防护用品。

2) 项目隔膜压滤机 10min 后洗水及滤水，设备冲洗废水、地坪清洁废水，项目清净下水

①隔膜压滤机 10min 后洗水及滤水

由水平衡可知，本项目隔膜压滤机 10min 后洗水及滤液产生量为 120m³/d（36000m³/a），主要污染因子为 SS、COD、氯化物、硫酸盐等，经管式过滤器（2 台，1#，2#，并联，分别对应两台隔膜压滤机，均为滤袋过滤）过滤后，经管道（1 根，长 150m，管径Φ=100mm，PP 材质）自流进入低含盐废水收集池（浓水池，1 个，100m³，砖混结构）暂存，后续进入调和池，并加入清洁废水调和达标后送入小沙坝污水处理厂处理，最终进入金沙江。

项目隔膜压滤机 10min 后洗水及滤液主要水质指标见下表。

表 4-24 项目隔膜压滤机 10min 后洗水及滤水主要水质指标表

污染因子	pH	色度	SS	NH ₃ -N	COD _{Cr}	TN	氯化物	硫酸盐
废水种类								

单位		无量纲	倍	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
隔膜压滤机 10min 后洗水及 滤液 (36000m ³ /a)	浓度	6-9	≤10	≤110	≤10	≤185	≤25	≤1478	≤1310

②设备冲洗废水、地坪清洁废水

由水平衡可知，本项目设备冲洗废水、地坪冲洗废水产生量共为 0.6m³/d (180m³/a)，主要污染因子为 pH 值、SS、COD_{Cr} 等，经管道（1 根，长 100m，管径Φ=100mm，PP 材质）自流进入二级沉淀池（1 个，分两级，共 200m³，砖混结构）沉淀处理，后泵至低含盐废水收集池暂存，后续进入调和池，并加入清洁废水调和达标后送入小沙坝污水处理厂处理，最终进入金沙江。

表 4-25 项目设备冲洗废水、地坪清洁废水水质指标表

污染因子		pH	色度	SS	COD _{Cr}	NH ₃ -N	总氮	氯化物	硫酸盐
废水种类		无量纲	倍	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
设备冲洗废 水+地坪清洁 废水 (180m ³ /a)	浓度	6-9	≤5	≤300	≤150	≤15	≤50	≤150	≤100
沉淀池沉淀效率		/	/	60%	30%	/	/	/	/
沉淀后废水 (180m ³ /a)	浓度	6-9	≤5	≤120	≤105	≤15	≤50	≤150	≤100

③项目清净下水

由水平衡可知，本项目清净下水包含纯水制备系统膜滤浓水、蒸汽锅炉排污水、间接冷却水循环系统排污水，产生量共为 163.98m³/d (49194m³/a)，经一根管道（100m，管径Φ=150mm，PP 材质）自流进入清水池（1 个，100m³，砖混结构）暂存，部分清净下水用于厂区厕所冲洗 0.42m³/d(126m³/a)和绿化用水 1.5m³/d (450m³/a)，剩余部分 162.06m³/d (48618m³/a) 进入调和池，并加入隔膜压滤机 10min 后洗水及滤水、设备冲洗废水、地坪清洁废水调和达标后送入小沙坝污水处理厂处理，最终进入金沙江。

项目清净下水回用于生活及绿化灌溉的可行性：

由下表（表 4-26）可知，本项目清水池清净下水各项污染排放浓度均满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中冲厕、车辆冲洗及城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准，可作为厂区厕所冲洗用水及

厂区绿化灌溉水回用。由水平衡可知，本项目建成后，厂区厕所冲洗用水量为 0.42m³/d，绿化用水用水量为 1.5m³/d，总用水量为 1.92m³/d，项目清净下水产生量为 163.98m³/d，远远大于项目生活用水及绿化用水的使用量。故本项目清净下水回用于厂区生活厕所冲洗剂及厂区绿化灌溉可行。

本项目建成后，清水池废水和低含盐废水按照一定比例进入调和池（300m³，砖混结构，内置曝气装置），调和后的废水经在线监测装置（监测指标：流量、pH 值、色度、SS、COD_{Cr}、NH₃-N、总氮）监测达标后排入小沙坝污水处理厂，不达标的废水进入缓冲池（50m³，砖混结构），再返回低含盐废水收集池，以保证项目废水达标排放。

表4-26 项目外排废水水质情况表

监测因子		pH(无量纲)	色度(倍)	SS	NH ₃ -N	COD _{Cr}	总氮	氯化物	硫酸盐
低含盐废水收集池废水出水 36180m ³ /a	产生浓度(mg/L)	6-9	≤10	≤110	≤10	≤150	≤25	≤1462	≤1303
	产生量(t/a)	/	0.43	3.98	0.41	5.42	0.87	52.91	47.16
清水池废水 48618m ³ /a	产生浓度(mg/L)	6-9	/	≤5	≤0.5	≤30	/	/	/
	产生量(t/a)	/	/	0.24	0.02	1.46	/	/	/
调和池废水出水 84798m ³ /a	排放浓度(mg/L)	6-9	≤5	≤50	≤5	≤80	≤10	≤625	≤557
	排放量(t/a)	/	0.42	4.24	0.42	6.78	0.85	52.91	47.16
《污水综合排放标准》 GB8978-1996 一级标准 (mg/L)		6~9	50	70	15	100	/	/	/
《污水排入城镇下水道 水质标准》 GB/T31962-2015 B 级标 准(mg/L)		6.5~9.5	64	400	45	500	70	800	600
《城市污水再生利用城市 杂用水水质》 (GB/T18920-2020)中 冲厕、车辆冲洗用水水 质标准(mg/L)		6.0~9.0	15	/	5	/	/	≤350	≤500
《城市污水再生利用城市 杂用水水质》 (GB/T18920-2020)中 城市绿化、道路清扫、 消防、建筑施工用水水 质标准(mg/L)		6.0~9.0	30	/	8	/	/	≤350	≤500
小沙坝污水处理厂进水 水质要求(mg/L)		6~9	/	250	25	350	35	/	/

注：氯化物、硫酸盐排放浓度根据物料平衡计算确定。

由上表可知，本项目外排废水各项污染物指标均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。此外，各项指标均满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准限值，且满足小沙坝污水处理厂进水水质设计值。

项目废水处理达标可行性分析：

根据本项目原料表（见表 2-6）可知，本项目废水中主要污染因子为 pH 值、色度、SS、氨氮、COD_{Cr}、总氮、氯化物、硫酸盐。通过依据污染物浓度的高低进行分类收集处理，高含盐废水（18.46m³/d）单独收集至高含盐废水储罐（立式，90m³，碳钢结构）暂存，再采用槽车运至欣宇化工作为原料使用。项目低含盐废水（120.6m³/d，包括隔膜压滤机 10min 后洗水及滤水，设备冲洗废水、地坪清洁废水）经管道送至低含盐废水收集池（100m³，砖混结构）暂存后，与经管道送至清水池（100m³，砖混结构）暂存的项目清净下水（163.98m³/d，包括纯水制备系统膜滤浓水、蒸汽锅炉排污水、间接冷却水循环系统排污水）以一定比例进入调和池（300m³，砖混结构，内置曝气装置）调和后排放。因清净下水日产生量大于低含盐废水日产生量且为低含盐废水日产生量的 1.4 倍，低含盐废水经清净下水调和后能达标排放。另外，本项目安装了在线监测装置（监测指标：流量、pH 值、色度、SS、COD_{Cr}、NH₃-N、总氮）对调和后的废水实行在线监测，确保外排废水达标。根据物料衡算，氯化物和硫酸盐经调和后能达标外排。本项目建成后，还将委托资质单位对废水进行定期监测，具体监测计划见表 4-27。

综上，本项目能实现项目废水达标处理。

项目废水排入小沙坝污水处理厂可行性分析：

根据现场调查，由于流沙坡工业园区无工业污水集中处理厂，尽管流沙坡工业园区内现有两家企业单独在金沙江设置有工业污水排污口，但两家企业生产废水特征污染因子（pH 值、硫酸盐、氯化物）均存在与本项目生产废水特征污染因子相同的情况，若本项目生产废水依托以上企业排污口，不便于界定环保责任。项目所在金沙江段属于银江电站库区，待电站蓄水后，水流变缓，库区内新建排污口不利于污染物的稀释扩散，本项目暂不采用新建排污口方案。根据项目地理

位置图，距离项目最近的工业污水集中处理厂为高粱坪园区工业污水处理厂，运输距离较远且需要跨金沙江运输，废水运输成本及运输环境风险均较高，本项目暂不采用该方案。攀枝花小沙坝污水处理厂位于项目西北面，直线距离约 600m，项目地势高于污水处理厂约 98m。根据项目行业类别认定文件（见附件 2），项目属于科学研究和技术服务业，项目生产废水主要为试验废水。综上所述，为规范排污，攀研院拟将纳米二氧化钛制备过程中产生的生产废水经预处理达标后，采用自建的管道（总长约 600m，DN20，材质为加厚 UPVC，明铺）输送至攀枝花小沙坝污水处理厂，经污水处理厂处理后达标排至金沙江。

攀枝花市水务（集团）有限公司小沙坝污水处理厂位于攀枝花市东区小沙坝村 2 组，占地面积 18633.41m²，设计污水处理规模 4 万 m³/d，目前实际处理污水量约 2.8 万 m³/d，处理工艺为：预沉+格栅+旋流沉砂+A²/O+二沉池+反硝化深床滤池+二氧化氯消毒，出水水质执行国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918~2002）一级 A 标准，出水达标排至金沙江。攀枝花小沙坝污水处理厂的规划服务范围为炳二区部分、炳三区、炳四区、流沙坡和阿署达片区的生活污水。项目位于攀枝花市东区高新技术产业园区流沙坡工业园，属于流沙坡片区，根据小沙坝污水处理厂的规划服务范围，项目位于小沙坝污水处理厂收水范围内。根据《攀枝花创新开发产业园区控制性详细规划》（2017-2030）（2020 年 4 月更名为“攀枝花东区高新技术产业园区”），流沙坡片区目前无集中式工业污水处理厂，且不规划建设集中式工业污水处理厂。

根据生态环境部发布《关于进一步规范城镇（园区）污水处理环境管理的通知》（环水体[2020]71 号）第二条及江苏省人民政府办公厅《关于加快推进城市污水处理能力建设全面提升污水集中收集处理率的实施意见》（苏政办发[2022]42 号）确定，本项目不属于冶金、电镀、化工、印染、原料药制造业，项目高含盐废水全部采用槽车运至欣宇化工作为原料使用（协议见附件 13），项目外排废水不含有重金属、难降解废水、高盐废水，本项目生产废水可排入城市污水集中收集处理设施。

且项目与小沙坝污水处理厂直线距离约 600m，距离较近。项目地势高于污水处理厂约 98m，项目生产废水采用重力输送方式经管道送至小沙坝污水处理厂

处理可行。项目在满负荷生产情况下，外排的生产废水量约 386.21m³/d。小沙坝污水处理厂设计污水处理规模 4 万 m³/d，目前实际处理污水量约 2.8 万 m³/d，空余处理量 1.2 万 m³/d，项目生产废水产生量远小于污水处理厂富余污水处理量。

根据四川英皓环境工程有限公司 2024 年 2 月编制的《攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司纳米二氧化钛第二代制备技术工程转化研究工程生产废水排入小沙坝污水处理厂可行性论证报告》（见附件 14）结论：“项目生产废水接入小沙坝污水处理厂可行。”

综上，项目生产废水接入小沙坝污水处理厂处理可行。

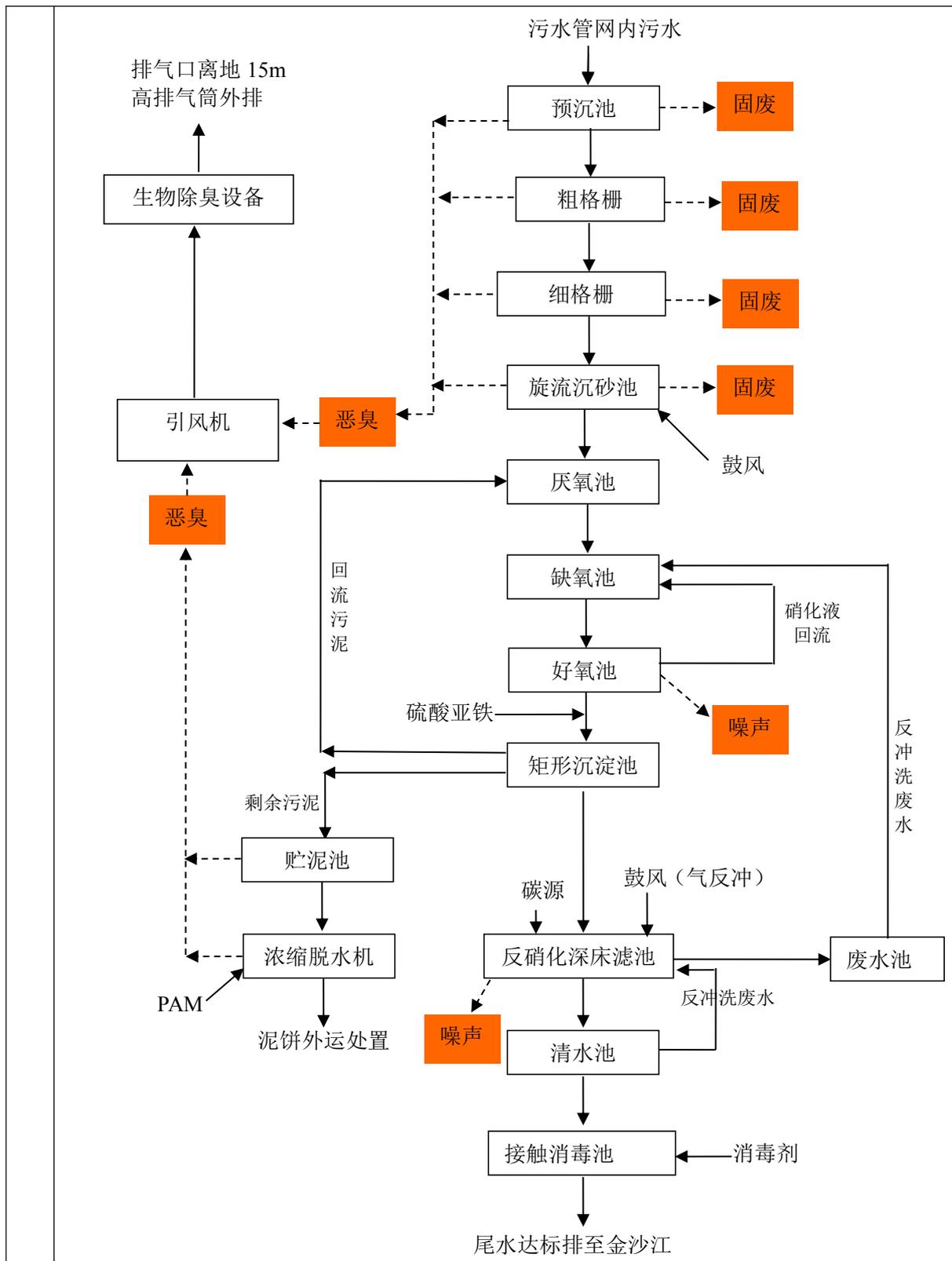


图 4-8 小沙坝污水处理厂生产工艺流程及产污位置图

3) 初期雨水

本项目严格执行雨污分流，生产废水及生活污水均经管道输送，不进入厂区雨水管网。根据现场勘察，公司红线范围共分为三个平台，本项目生产车间位于第二平台，生产废水处理设施位于第三平台，第二平台还有钒电解液生产车间，主要生产钒电解液（已停产，不涉及相关雨水污染），与本项目共用雨水沟渠。第一平台单独设置雨水收集管网，本次环评要求设置截断设施，使第一平台雨水不进入第二平台和第三平台。故本次环评仅考虑公司第二平台和第三平台的初期雨水收集处理。

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019），初期污染雨水按降雨初期 20mm~30mm 厚度的雨量。同时，参照《石油化工污水处理设计规范》（GB50747-2012），初期雨水量按照下列公式计算。

$$V = \frac{F \cdot h}{1000}$$

V: 初期雨水量。

h: 降雨深度，宜取 20mm~30mm；本次取 20mm。

F: 污染区面积（m²），1500m²（扣除办公楼、绿化等占地面积）。

根据上述公式计算，计算得出初期雨水量为 30m³/次。考虑径流系数 0.9，则项目区初期雨水量为 27m³/次。本项目初期雨水主要污染因子为 pH 值、SS、COD 等。初期雨水经雨水收集沟（总长 1500m，断面 30cm×30cm，砖混结构，水泥砂浆抹面）自流进入厂区下方低矮方向初期雨水收集池（1 个，50m³，砖混结构）收集沉淀后，泵至低含盐废水收集池（浓水池，1 个，100m³，砖混结构）暂存，后续进入调和池，并加入洁净下水调和达标后送入小沙坝污水处理厂处理，最终进入金沙江。

4) 生活污水

根据水平衡可知，本项目生活污水产生量为 0.60m³/d（180m³/a），经化粪池（1 个，10m³，砖混结构）处理收集后单独接入市政污水管网，再送至小沙坝污水处理厂处理。

表 4-27 项目生活污水水质指标表

监测因子 废水种类	pH(无量纲)	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N
浓度 (mg/L)	/	250	350	180	20
废水产生量	180m ³ /a				
污染物产生量 (t/a)	/	0.045	0.063	0.032	0.0036
《污水综合排放标准》 GB8978-1996 三级标准 (mg/L)	6~9	400	500	300	/
《污水排入城镇下水道 水质标准》 GB/T31962-2015 B 级标 准 (mg/L)	6.5~9.5	400	500	350	45
小沙坝污水处理厂进水 水质要求 (mg/L)	6~9	250	350	180	25
污水处理厂废水排放标 准执行《城镇污水处理厂 污染物排放标准》 (GB18918-2002) 表 1 中的一级 A 标 (mg/L)	6~9	10	50	10	5
小沙坝污水处理厂污染 物排放量 (t/a)	/	0.0018	0.0090	0.0018	0.0009

由上表可知，本项目外排废水各项污染物指标均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。此外，各项指标均满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准限值，且满足小沙坝污水处理厂进水水质设计值。

(4) 废水监测要求

本项目设置两个废水排放口（DW001，DW002），DW001 排放口将经调和池调和并在线监测达标后的生产废水经管道送至小沙坝污水处理厂；DW002 排放口将经化粪池收集的生活污水用单独设置的污水管道送入小沙坝污水处理厂。本项目监测点位位于项目出水明渠与废水管道接入口，参照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017），本项目运营期废水环境监测计划见下表。

表 4-28 项目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	pH、色度、COD _{Cr} 、SS、NH ₃ -N、总氮、氯化物、硫酸盐	1 季度/次	GB8978-1996 一级标准、GB/T31962-2015B 级标准
2	DW002	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N	1 季度/次	GB8978-1996 三级标准、GB/T31962-2015B 级标准、小沙坝污水处理厂进水水质要求

3、噪声

(1) 噪声产生情况和治理措施

1) 设备运转噪声

项目设备噪声通过选用低噪声设备、安装减震垫、润滑保养等声源控制措施后，有效减小了声源源强。项目主要噪声源及控制措施详见下表。

表 4-29 项目主要噪声源源强及控制措施

产噪位置	产噪设备	声源类型	噪声产生值 dB (A)	治理措施	噪声排放值 dB (A)	排放时间/h	传播过程中的治理措施（具体治理效果见影响预测）
初品制备车间	泵（6 台）	频发	85	选用低噪设备，基座安装减震垫，润滑保养。风机进出口设置消声器。	75	24	初品制备车间四周及顶部全采用砖墙封闭（进出通道除外）。
成品制备车间	泵（12 台）	频发	85		75	24	成品制备车间四周及顶部全采用砖墙封闭（进出通道除外）。
	隔膜压滤机（2 台）	频发	85		75	24	
	砂磨机	频发	90		80	24	
	气粉破碎机（2 台）	频发	90		80	24	
	闪蒸干燥机	频发	85		75	24	
	推板窑	频发	85		75	24	
	破碎机	频发	90		80	24	
	包装机（2 台）	频发	80		70	24	
风机（5 台）	频发	95	80		24		
纯水制备车间	泵（6 台）	频发	85	75	24	纯水制备车间四周及顶部全采用砖墙封闭（进出通道除外）。	
空压机房	空压机	频发	95	90		空压机设置于室外，整体覆盖隔音罩。	

2) 非稳态噪声

项目区非稳态噪声主要为往来车辆及叉车行驶产生的噪声。汽车产生的噪声，约 65~85dB(A)，持续时间短，且为不连续、间断性噪声。项目在营运期间应加强车辆进出管理，设置减速、禁鸣等提示标志，以控制汽车噪声。

(2) 噪声影响分析

1) 噪声源强

本项目噪声源强见下表。

表 4-30 工业企业噪声源调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）		声源控制措施	运行时段（h）
			X	Y	Z	声压级/距声源距离	声功率级		
1	空压机	/	12.28	0.84	1	90（1m）	/	基座安装减震垫，润滑保养，合理布局风机进出口设置消声器。	24

表 4-31 工业企业噪声源调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强（任选一种）		声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级dB(A)	运行时段（h）	建筑物插入损失dB(A)	建筑物外噪声	
				声压级/距声源距离（dB(A)/m）	声功率级dB(A)		X	Y	Z					声压级dB(A)	建筑物外距离m
1	初品制备车间	泵（6台）	/	75（1m）	/	基座安装减震垫，润滑保养，合理布局。	-12.16	27.15	2	6	75.2	24	20	49.28	1
2		泵（7台）	/	75（1m）	/		-0.6	7.84	2	5	73.5	24	20	47.5	1
3	成品制备车间	隔膜压滤机（2台）	XAZG100/1000	80（1m）	/		3.38	1.13	2.5	1	79	24	20	53	1
4		砂磨机	SK40-1	80（1m）	/		10.4	-6.05	2.5	3	78.6	24	20	52.6	1
5		气粉破碎机（2台）	GTM-400	80（1m）	/		7.37	-13.25	1.5	7	78.5	24	20	52.5	1

		台)															
6		闪蒸干燥机	XZG-4	75 (1m)	/												
7		推板窑	TZLS-III	75 (1m)	/	-0.33	-20.11	1	2	73.6	24	20	47.6	1			
8		破碎机	无污染陶瓷柱式	80 (1m)	/	1.51	-12.2	1	5	78.5	24	20	52.5	1			
9		包装机(2台)	/	70 (1m)	/	20.72	-24.64	1	3	68.6	24	20	42.6	1			
10		风机(4台)	/	80 (1m)	/	15.41	-11.24	1	8	78.5	24	20	52.5	1			
11	纯水制备车间	泵(6台)	/	75 (1m)	/	-19.15	36.7	1	6	75.2	24	20	49.2	1			
小计			/	/	/	/	/	/	/	90.1	/	/	64.1	/			

2) 预测模式

本次评价拟采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)推荐的噪声传播衰减方法进行预测,根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021),工业声源有室外和室内声源两种,应分别计算两种声源对周边环境噪声的影响。

①室内声源

室内声源应采用等效室外声源的声功率级法进行计算。室内声源采用以下公式计算:

$$L_{P2} = L_{P1} - (TL + 6)$$

$$L_{P1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中, L_{P1} ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_{P1} ——靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

TL——隔墙(或窗户)倍频带或 A 声级的隔声量, dB;

L_w ——点声源声功率级(A 计权或倍频带), dB;

Q——指向性因数;通常对无指向性声源,当声源放在房间中心时, $Q=1$;当放在一面墙的中心时, $Q=3$;当放在两面墙的夹角处时, $Q=4$;当放在三面墙夹角处时, $Q=8$;

R——房间常数;

$$R = \frac{S\alpha}{1-\alpha}$$

S——房间内表面面积，m²；

α——平均吸声系数；

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后采用下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级。

$$L_{P1i}(T) = 10Lg\left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{P1ij}}\right)$$

式中，L_{P1i}(T)——靠近围护结构处的室内 N 个声源 i 倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{P1ij}——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室外声源总数。

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

$$L_w = L_{P2}(T) + 10Lg(S)$$

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

L_{P2}(T) ——靠近围护结构处的室外声源的声压级，dB；

S——透声面积，m²。

②室外声源

室外点声源和等效声源的室外预测采用以下公式计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20Lg(r/r_0)$$

式中，L_p(r) ——预测点处声压级，dB；

L_p(r₀) ——参考位置 r₀ 的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r₀——参考位置距声源的距离。

③预测点处的噪声预测

预测点处的贡献值采用以下公式计算：

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

式中，T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源的工作时间；

M——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源的工作时间；

L_{Ai} ——第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

L_{Aj} ——第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)。

3) 预测结果

本次噪声预测采用 NoiseSystem 系统进行预测。本项目预测结果见下表。

表 4-32 项目噪声影响预测结果（单位：dB(A)）

预测点位	贡献值		达标情况		标准
	昼间	夜间	昼间	夜间	
项目区东面厂界外 1m	53.6	53.6	达标	达标	昼间：65dB (A) 夜间：55dB (A)
项目区南面厂界外 1m	50.3	50.3	达标	达标	
项目区西面厂界外 1m	53.2	53.2	达标	达标	
项目区北面厂界外 1m	51.30	51.30	达标	达标	

由上表可知，本项目在落实环保对策措施的情况下，厂区各厂界昼间和夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准。项目区周边 50m 范围内无噪声敏感点，无扰民现象。

（3）噪声监测要求

参照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017），本项目运营期声环境监测计划见下表。

表 4-33 噪声环境监测计划表

类型	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
噪声	企业厂界东、南、西、北 4 个方位	等效 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准

4、固体废物

项目运营期固体废物产生和处置情况如下表。

表 4-34 项目固体废物产生及处置情况汇总表

序号	产生环节	名称	属性	主要有毒有害物质名称	物理性状	环境危险特性	年产生量 t/a	贮存方式	利用处置方式	去向	利用/处置量 t/a	
1	设备检修	废润滑油	危险废物	废矿物油	液体	毒性	0.1	危废专用收集桶	暂存于危废暂存间，定期交由资质单位进行处置	相关资质单位	0.1	
2		废油桶			固体	毒性	0.05				0.05	
3		含油废手套、废抹布			固体	毒性	0.01				0.01	
4	废水在线监测装置	在线监测仪器废液		重金属、有毒有害物质	液体	毒性	0.1				0.1	
5	布袋除尘器	除尘清灰	一般固废	/	固体	/	18.77	/	返回生产线作为原料使用		18.77	
6		布袋除尘器废布袋		/	固体	/	0.5	/	出售给对应回收单位		0.5	
7	日常生产	废包装袋		/	固体	/	0.5	/	出售至废品回收站		0.5	
8		管式过滤布		/	固体	/	0.3	/	出售至对应回收单位		0.3	
9		管式过滤渣		/	固体	/	5.0	/	返回生产线作为原料使用		5.0	
10		不合格产品		/	固体	/	1.0	/	返回生产线作为原料使用		1.0	
11		地面除尘清灰		/	固体	/	0.2	/	送周边钛企业作原料使用		0.2	
12		二级沉淀池污泥		/	固体	/	0.4	/		0.4		
13		清水池、低含盐废水收集池污泥		/	固体	/	0.5	/		0.5		
14		初期雨水收集池、废水缓冲池污泥		/	固体	/	0.4	/		0.4		
15		纯水制备装置		纯水制备装置废石英砂、废活性炭等	/	固体	/	0.5	/	由生产厂家回收		0.5
16		职工日常生活		生活垃圾	/	固体	/	2.1	垃圾收集桶	由环卫部门统一清运处置		2.1

(1) 一般固废

1) 管式过滤渣

本项目 TiO₂ 浆料沉降槽上清液、隔膜压滤机前 10min 洗水及滤液、隔膜压滤机 10min 后洗水及滤液均经管式过滤器过滤，过滤后的滤渣产生量为 5t/a，收集后返回生产工序作原料使用。

2) 布袋除尘器除尘清灰

本项目主要为布袋除尘器除尘清灰，按照《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)，属于“900-999-66 非特定行业生产过程中产生的工业粉尘”，产生量为 18.77t/a，均返回生产工序做原料使用。

3) 地面除尘清灰、清水池、低含盐废水收集池、废水缓冲池、二级沉淀池污泥、初期雨水收集池污泥

本项目地面除尘清灰、清水池、低含盐废水收集池、废水缓冲池、二级沉淀池污泥、初期雨水收集池污泥产生量共为 1.5t/a，主要成分均为 TiO₂，地面除尘清灰直接装在一般固废收集桶内暂存，清水池、低含盐废水收集池、废水缓冲池、二级沉淀池、初期雨水收集池污泥经打捞后人工转运至一般固废仓库暂存后定期送周边钛渣冶炼厂做原料使用。

本项目地面除尘清灰主要来源于纳米二氧化钛包装过程中的外散粉尘，二级沉淀池污泥也主要来源于设备冲洗时带走的挂壁二氧化钛和车间地坪冲洗时的地面清灰，产生量较小且主要成分均为二氧化钛，钛含量约为 60%，具有较大的回收利用价值。本项目地面除尘清灰、二级沉淀池污泥送至钛渣冶炼厂作为高钛渣原料进行冶炼，用于生产海绵钛等高纯钛。综上，本项目地面除尘清灰、二级沉淀池污泥送入周边钛渣冶炼厂做原料是可行的。

项目建成后，应委托资质单位对项目地面除尘清灰、二级沉淀池污泥进行废物类别鉴别，鉴定后按照相应类别进行处置，并签订相关处置合同。

4) 管式过滤器废滤袋

本项目管式过滤器采用滤袋过滤，需定期更换，产生量约为 0.3t/a。分类收集后卖至对应回收单位。

5) 废包装袋

本项目外购包膜剂、硬脂酸及成品均采用包装袋袋装运输，拆解下来的废包装袋按照《一般固体废物分类与代码》(GB/T 39198-2020)，属于“900-999-06 非特定行业塑料制品使用过程中产生的废塑料”，产生量约为 0.5t/a。分类收集后卖至废品回收站。

6) 布袋除尘器废布袋

本项目布袋除尘器的除尘布袋破损后，拆解下来的废布袋按照《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)，属于“900-999-99 非特定行业生产过程中产生的其它废物”，产生量约为 0.5t/a。分类收集后卖至对应回收单位。

7) 纯水净化系统废反渗透膜、废石英砂、废活性炭、废精密过滤元件

本项目纯水采用纯水制备系统进行制备，纯水制备工艺流程见第二章工艺流程。纯水制备系统预处理阶段石英砂、活性炭、反渗透膜、精密过滤元件需定期更换。更换下来的废石英砂、废活性炭、废反渗透膜、废精密过滤元件约为 0.5t/a。项目纯水制备系统只对自来水进行过滤净化，故废石英砂、废活性炭、废反渗透膜、废精密过滤元件中不含有有毒有害物质及重金属物质，分类收集后生产厂家回收。

8) 不合格产品

本项目生产过程中因操作失误或其他原因会造成该批次产品为不合格产品，产生量约为 1t/a。经分类收集后暂存于成品库房（另设分区），后续返回生产工序作原料使用。

9) 员工生活垃圾

本项目劳动定员 14 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/d·人计算，则本项目生活垃圾年产生量为 2.1t/a。生活垃圾经垃圾桶（若干，50L/个，高密度聚乙烯材质，内衬专用垃圾袋）分类收集后由环卫部门每日统一清运处置。

(2) 危险废物

项目主要包括废润滑油、废润滑油桶、含油废手套、废抹布、在线监测废液等。

1) 废润滑油

本项目废润滑油主要来自于生产线设备润滑、机修过程中，废润滑油属于《国家危险废物名录(2021 年版)》中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”类废物，废物代码

900-214-08。产生量约 0.1t/a。采用专用容器盛装收集后，暂存危废暂存间，交由有危废处理资质单位处置。

2) 含油废手套、废抹布

含油废手套、废抹布等属于《国家危险废物名录(2021年版)》中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”类废物，废物代码 900-249-08。产生量约 0.01t/a。采用专用容器盛装收集后，暂存危废暂存间，交由有危废处理资质单位处置。

3) 废油桶

废油桶主要来自于生产线设备润滑、机修过程中润滑油包装。废油桶属于《国家危险废物名录(2021年版)》中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”类废物，废物代码 900-249-08。产生量约 0.05t/a。采用专用容器盛装收集后，暂存危废暂存间，交由有危废处理资质单位处置。

4) 在线监测仪器废液

项目 COD 在线监测仪器运行过程中会产生含铬废液。在线监测废液属于《国家危险废物名录(2021年版)》中“HW49 其他废物”类废物，废物代码 900-047-49。产生量约 0.01t/a。采用专用容器盛装收集后，暂存危废暂存间，交由有危废处理资质单位处置。

项目设置 1 间危废暂存间，设置面积 50m²，砖混结构，地坪及四周 1m 高裙角进行防渗处理(采用抗渗混凝土+2mm 高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其它人工材料，防渗系数等效黏土防渗层≥6.0m， $k \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$)，废润滑油、废油桶、含油废手套、废抹布、在线监测仪器废液等危险废物分别经危废专用收集桶(50L/个，加盖，PVC 材质)加盖存储。基本情况见下表。

表 4-35 项目危险废物汇总表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废润滑油	HW08	900-214-08	0.1	设备润滑、机修	液态	废矿物油	废矿物油	一年	T,I	交由有资质的单位运输处置
废油桶	HW08	900-249-08	0.05		固态				T,I	
含油废手套、废抹布	HW08	900-249-08	0.01		固态				T,I	

在线监测废液	HW49	900-047-49	0.1	废水在线监测	液态	含铬废液	铬		T,C,I,R	
--------	------	------------	-----	--------	----	------	---	--	---------	--

表 4-36 项目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	年产量 t/a	危险废物类别	危险废物代码	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	0.1	HW08	900-249-08	50m ²	桶装收集分区存放	0.5t	一年
	废油桶	0.05	HW08	900-249-08			0.1t	
	含油废手套、废抹布	0.01	HW08	900-249-08			0.1t	
	在线监测废液	0.1	HW49	900-047-49			0.5t	

本项目所有危险废物分别采用危废专用收集桶装（50L/个，加盖，PVC 材质）收集，送项目区危废暂存间暂存，定期交由有资质的单位运输、处置。

企业目前正在准备相关危废处置招标工作，待招标结束将立即与中标单位签订相关危废的危废处置协议。**环评要求，企业应尽快与资质单位签订其他相关危废处置协议。**

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中“第四章危险废物污染防治的特别规定”，该项目应执行以下规定：对危险废物的容器和包装以及收集、贮存、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志；必须按照国家有关规定申报登记；必须按照国家有关规定处置，不处置的，由所在地县级以上人民政府环境保护行政主管部门责令限期改正，逾期不处置或者处置不符合国家有关规定的，由所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门指定单位按照国家有关规定代为处置，处置费用由产生危险废物的单位承担。

对危险废物的收集、暂存按国家标准有如下要求：

①危险废物的收集包装

- a. 有符合要求的包装容器、收集人员的个人防护设备。
- b. 危险废物的收集容器应在醒目位置贴有危险废物标签，在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识。所有收集容器必须密闭。
- c. 危险废物标签应标明以下信息：主要化学成分或危险废物名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、地址、联系人及电话。
- d. 液体、半固体的危废必须用包装容器（桶装）进行装盛，固态危险废物用包装容器或包装袋进行装盛。

e. 包装容器必须完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他可能导致其包装效能减弱的缺陷。已装盛废物的包装容器应妥善盖好或密封，容器表面应保持清洁，不黏附任何危险废物。

f. 同一包装容器、包装袋不能同时装盛两种以上不同性质或类别的危险废物。包装容器和包装袋应选用与装盛物相容（不起反应）的材料制成，包装容器必须坚固不易破碎，防渗性能良好。

g. 危险废物的盛装应足够安全，并经过周密检查，严防在转载、搬移或运输过程中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。在危险废物收集、密封和移动等过程中，一定要小心操作，避免包装物损坏或割伤身体。

②危险废物的暂存要求

危废暂存间的设置及管理应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），符合性分析见下表。

表4-37 危废暂存间与《危险废物贮存污染控制标准》符合性

标准要求	本项目情况	符合性
一般规定：		
贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。	本项目危废采用危废专用收集桶盛装后，分区暂存在厂区已有的危废暂存间，50m ² ，砖混结构，设置收集桶（5个，50L/个，加盖，PVC材质），地坪及四周围堰采用抗渗混凝土+2mm高密度聚乙烯进行防渗处理，等效黏土防渗层厚度≥6m，k≤1×10 ⁻⁷ cm/s	符合
贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。		符合
贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。		符合
贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于10 ⁻⁷ cm/s），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于10 ⁻¹⁰ cm/s），或其他防渗性能等效的材料。		符合
贮存库：		
贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。	危废暂存间各分区之间采用隔墙。	符合

<p>在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。</p>	<p>危废暂存间四周设置 20cm 高的围堰，围堰容积为 2m³，大于液态废物总量。本项目危废在贮存过程不会产生渗滤液。</p>	<p>符合</p>
<p>贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB 16297 要求</p>	<p>本项目不贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的物质。</p>	<p>符合</p>

根据上表，本项目利旧的危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

③危险废物的运输要求

运输时配备专用运输车和专职人员，并制定合理的收运计划和应急预案，统筹安排废物收运车辆，优化车辆的运行线路。车厢配备牢固的门锁；在明显位置固定产品标牌，标牌需符合 GB/T18411-2018 的规定；车厢外部颜色为白色或银灰色，车厢的前部、后部和两侧喷涂警示性表示：驾驶室两侧注明转运单位名称；在驾驶室醒目位置注明仅用于危险废物转运的警示说明。

本项目只负责危废的收集，危废运输车辆由接收单位提供，业主方及时联系资质单位清运危废。环评要求运输危废过程严格执行危险废物转移联单制度。

危废转移联单：

转移危险废物的，应当执行危险废物转移联单制度，应当通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动结束后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

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《危险废物转移管理办法》来执行，其中包括：危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。危险废物转移联单实行全国统一编号，编号由十四位阿拉伯数字组成。第一至四位数字为年份代码；第五、六位数字为移出地省级行政区划代码；第七、八位数字为移出地设区的市级行政区划代码；其余六位数字以移出地设区的市级行政区域为单位进行流水编号。移出人每转移一

车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。采用联运方式转移危险废物的，前一承运人和后一承运人应当明确运输交接的时间和地点。后一承运人应当核实危险废物转移联单确定的移出人信息、前一承运人信息及危险废物相关信息。接受人应当对运抵的危险废物进行核实验收，并在接受之日起五个工作日内通过信息系统确认接受。对不通过车（船或者其他运输工具），且无法按次对危险废物计量的其他方式转移危险废物的，移出人和接受人应当分别配备计量记录设备，将每天危险废物转移的种类、重量（数量）、形态和危险特性等信息纳入相关台账记录，并根据所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门的要求填写、运行危险废物转移联单。危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

5、地下水、土壤污染防治

本项目为技改项目，仅对生产线部分设备进行更换，对已建的建构筑物不扰动和整改。本项目利用旧原有的相关防渗措施，在厂区内相应区域进行了防渗措施升级改造，分为重点防渗区、一般防渗区以及简单防渗区，具体如下表所示。

表4-38 企业目前防渗情况

序号	防渗分区	具体防范	防渗措施	防渗措施升级区域
I	重点防渗区	原料罐区、中间原料罐区、危废暂存间、高含盐废水储罐、低含盐废水收集池、清水池、调和池、废水应急池、废水缓冲池、初期雨水收集池	原料罐区、中间原料罐区、高含盐废水储罐、危废暂存间设置 1.0m 高的围堰，重点防渗区地坪及围堰、各池体内部采用 2mm 土工布+2mmHDPE 膜+2mm 土工布+20cm 砂砾石基层+12cmP8 等级防渗混凝土防渗处理，防渗技术要求等效黏土防渗层 Mb≥6m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s。	原料罐区盐酸、液碱储罐加高储罐围堰高度至 1m，确保围堰容积大于储罐最大储存容积，确保储罐装卸阀在围堰内。同时围堰整体做重点防渗处理。
II	一般防渗区	初品制备车间、成品制备车间、成品库房、纯水制备车间、配电室等	采用 20cm 砂砾石垫层+12cmP8 等级防渗混凝土，防渗技术要求等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s	初品制备车间、成品制备车间内地面、水沟做对应防渗等级处理，确保车间内地面及水沟无裂缝、无渗漏。
III	非污染防治区	办公生活区	一般地面硬化	/

因本项目厂区地块内存在土壤污染风险管控区（二平台劝返电解液生产工段旁绿化区域），为进一步监测污染物迁移途径，防止土壤污染加剧，本项目将开展土壤及地下水跟踪检测，并加强监测频次为1年1次。土壤及地下水跟踪监测具体布点情况见下表。

表 4-39 土壤跟踪监测点位表

点位编号	监测点位	布点位置	取样分层(m)	监测因子	监测频次	执行标准
1#	项目东北面边界外10m处绿地	项目区上游	取样深度0~0.5m	pH、砷、镉、六价铬、总铬、铅、汞、镍、钛	1次/年	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)
2#	项目西南面边界外5m绿化带处	项目区下游	取样深度0~0.5m			
3#	项目西南面边界外15m处绿地		取样深度0~0.5m			

表 4-40 地下水监测点设置

监测点位	位置	监测因子	监测频次	监测层位
1#	厂区下游	pH值、硫酸盐、氯化物、总硬度、浊度	1次/年	潜水层

注：如遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应增加采样频次，并根据实际情况增加监测项目。

6、技改“三本账”

原有项目废水直接排放进入马家田沟，再进入金沙江，本项目建成后，项目废水经废水输送管道输送至小沙坝污水处理厂。本项目技改“三本账”见下表。

表 4-41 项目技改“三本账”

名称	污染物	现有工程(已建)	本工程(拟建)			总体工程		增减量
			产生量	自身削减量	预测排放量	“以新带老”削减量	预测排放量	
废水(企业排放口)	CODcr	1.07	6.84	0	6.84	1.07	6.84	+5.77
	NH ₃ -N	0.011	0.43	0	0.43	0.011	0.42	+0.419
废水(污水处理厂排放口)	CODcr	0	4.25	0	4.25	0	4.25	+4.25
	NH ₃ -N	0	0.42	0	0.42	0	0.42	+0.42
废气	颗粒物	3.34	15.31	15.02	0.29	0.76	0.29	-3.05
	盐酸雾	6.95	14.96	14.22	0.74	6.95	0.74	-6.21
	硫酸雾	2.98kg/a	0	0	0	2.98kg/a	0	-2.98kg/a
	SO ₂	3.46	0	0	0	3.46	0	-3.46
	NO _x	0.47	0	0	0	0.47	0	-0.47
固废	一般工业固体废物	0	30.17	30.17	0	0	0	0

	危险 废物	0	0.26	0.26	0	0	0	0
--	----------	---	------	------	---	---	---	---

计量单位：废水排放量—t/a；工业固体废物排放量—t/a；大气污染物排放量—t/a。

现有工程废水中色度、总氮、氯化物、硫酸盐排放量按照单位产排量核算。

7、项目环境效益及节能效果分析

根据表 4-42 可知，本项目建成后将全面实现废水及废气污染物的减排，对环境更友好。另外，本项目通过使用电热锅炉替换燃煤锅炉，使用能源更环保；还通过取消酸解工序、将三次洗涤工序合成一道洗涤工序等改动，极大程度降低了生产时的水耗，达到节能减排的目的。

故本项目的升级改造是环境正效益的，是以节能减排为目的的。

8、项目环保措施及投资清单

本次环评环保投资估算为 100 万元，占总投资 750 万元的 13.3%。本项目具体环保设施及投资见下表。

表 4-42 项目环保投资一览表单位：万元

项目	内容	投资
废气治理	新增： 文丘里洗涤塔+碱液喷淋+丝网除沫器： 2 套，分别连接碱液循环槽，分别用于处理预处理过程和初品制备过程中产生的酸雾，每套风量均为 1500m ³ /h，酸雾去除效率 95%，处理后经 15m 高排气筒（DA003）排放。 闪蒸布袋除尘器： 1 台，风量为 1702m ³ /h，除尘效率为 99%，用于处理化妆品用纳米二氧化钛闪蒸干燥工段产生的粉尘，处理后经 15m 高排气筒（DA001）排放。 气粉布袋除尘器： 1 台，风量为 1865m ³ /h，除尘效率为 99%，用于化妆品用纳米二氧化钛气粉破碎过程中产生的粉尘，处理后经 15m 高排气筒（DA001）排放。	55
	利旧： 气粉布袋除尘器： 1 台，风量为 1865m ³ /h，除尘效率为 99%，分别用于汽车漆用纳米二氧化钛气粉破碎过程中产生的粉尘，处理后经 15m 高排气筒（DA001）排放。 推板窑鲍尔环除尘器： 1 台，风量为 1648m ³ /h，除尘效率为 60%，用于处理汽车漆用纳米二氧化钛焙烧、干燥工段产生的粉尘，处理后经 15m 高排气筒（DA002）排放。	0
废水治理	新建： 雨水收集沟： 长 400m，断面 0.3m×0.3m，砖混结构，水泥砂浆抹面。 高含盐废水储罐： 1 个，90m ³ ，立式钢结构，用于收集并暂存生产废水中的高含盐废水。 低含盐废水收集池： 1 个，100m ³ ，砖混结构，用于收集生产废水中的低含盐废水。 清水池： 1 个，100m ³ ，砖混结构，用于收集生产过程中产生的清净水。 调和池： 1 个，300m ³ ，砖混结构，内置曝气装置，用于调和清水池及低含盐废水收集池废水达一定浓度后排放进入小沙坝污水处理厂。	35

	<p>废水在线监测装置: 1套, 位于在线监测仪器室内, 设置流量、pH值、色度、悬浮物、氨氮、总氮、CODcr 在线监测仪各一个, 用于监测外排生产废水污染物排放情况。</p> <p>废水缓冲池: 1个, 50m³, 砖混结构, 用于对不合格外排废水暂时缓冲储存。</p> <p>初期雨水收集池: 1个, 300m³, 砖混结构, 用于收集项目区域初期雨水。</p> <p>生活污水输送管道: 1根, 总长约 600m, DN20, 材质为加厚 UPVC, 明铺。</p> <p>生产废水输送管道: 1根, 总长约 200m, DN20, 材质为加厚 UPVC, 明铺。</p>	
	<p>利旧:</p> <p>二级沉淀池: 1个, 分两级, 共 200m³, 砖混结构, 用于锅炉等设备冲洗废水和地坪清洁废水的收集及前期沉淀处理。</p> <p>废水应急池: 1个, 分三级, 共 200m³, 砖混结构, 用于收集项目事故情况下产生的废水。</p> <p>化粪池: 1个, 10m³, 砖混结构, 用于收集处理生活污水。</p>	0
噪声治理	选用低噪设备, 基座安装减震垫, 润滑保养。风机进出口设置消声器。	计入设备投资
固废防治措施	<p>危废暂存间: 50m², 砖混结构, 废润滑油经危废专用收集桶桶装(5个, 200L/个, 加盖, 聚氯乙烯材质) 加盖储存, 分区堆放。</p> <p>一般固废仓库: 占地面积约 100m², H=3m, 设彩钢瓦顶棚。分区堆放废包装袋、地面除尘清灰等一般固废。</p> <p>生活垃圾收集桶: 2个, 50L, 高密度聚乙烯材质, 内衬垃圾专用袋。</p>	0
土壤及地下水污染防治措施	<p>采取分区防渗措施, 设置重点防渗区、一般防渗区、非污染防渗区。</p> <p>重点防渗区: 包括原料罐区、中间原料罐区、高含盐废水储罐、低含盐废水收集池、清水池、调和池、废水应急池、废水缓冲池、初期雨水收集池、危废暂存间。原料罐区、中间原料罐区、高含盐废水储罐、危废暂存间设置 1.0m 高的围堰, 重点防渗区地坪及围堰、各池体内部采用 2mm 土工布+2mmHDPE 膜+2mm 土工布+20cm 砂砾石基层+12cmP8 等级防渗混凝土防渗处理, 防渗技术要求等效黏土防渗层 Mb≥6m, K≤1×10⁻⁷cm/s。</p> <p>一般防渗区: 包括初品制备车间、成品制备车间、成品库房、纯水制备车间, 采用 20cm 砂砾石垫层+12cmP8 等级防渗混凝土, 防渗技术要求等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10⁻⁷cm/s。</p> <p>非污染防渗区: 生活办公区。</p>	10
风险防范措施	<p>原料罐区: 项目原料罐区每个原料储罐下方均设置 1.0m 高围堰, 砖混结构, 做重点防渗。</p> <p>中间原料罐区: 整体设置 1.0m 高围堰, 砖混结构, 做重点防渗。</p> <p>高含盐废水储罐: 储罐下方设置 1.0m 高围堰, 砖混结构, 做重点防渗。</p>	0
其他	绿化: 600m ² 。	0
小计	/	100

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	DA001	化妆品用纳米粉体闪蒸干燥粉尘	颗粒物	1台布袋除尘器，捕集率100%，颗粒物去除效率99%；加强通风	颗粒物、氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；汽车漆用纳米二氧化钛焙烧、干燥工序中产生的颗粒物执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）。
		化妆品用纳米粉体气粉破碎粉尘	颗粒物	1台布袋除尘器，捕集率100%，颗粒物去除效率99%；加强通风	
		汽车漆用纳米粉体气粉破碎粉尘	颗粒物	1台布袋除尘器，捕集率100%，颗粒物去除效率99%；加强通风	
	DA002	汽车漆用纳米二氧化钛焙烧、干燥废气	颗粒物	1台鲍尔环除尘器，捕集率100%，颗粒物去除效率60%；加强通风	
	DA003	预处理工序废气	氯化氢	1套文丘里洗涤器+碱液喷淋+丝网除沫器，捕集效率100%，处理效率95%	
		初品制备工序废气	氯化氢	1套文丘里洗涤器+碱液喷淋+丝网除沫器，捕集效率100%，处理效率95%	
	四氯化钛储罐、盐酸储罐大小呼吸废气		氯化氢	大气稀释扩散	
	包膜机配制过程中的颗粒物		颗粒物	成品制备车间H=9m，砖混顶层，四周采用砖墙封闭（进出通道除外）。沉降效率按60%计。	
	成品包装粉尘		颗粒物		
交通运输粉尘		颗粒物	大气稀释扩散		
地表水环境	生活污水	SS、BOD ₅ 、NH ₃ -N、COD _{Cr}	经化粪池收集后单独接入市政污水管网，最后送至小沙坝污水处理厂处理	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；总氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准。	
	生产废水	pH、色度、SS、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、总氮、硫酸盐、氯化物	经收集调和后送入小沙坝污水处理厂处理		
声环境	项目区生产设备	噪声	选用低噪设备、底座设减震垫定期维护保养、风机进出风口设置消声器，距离衰减	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准	

<p>固体废物</p>	<p>本项目废润滑油、废油桶、含油废手套、废抹布、在线监测仪器废液等危废经分类收集后，分区暂存于危废暂存间，分别交由有相应资质的单位处置；布袋除尘器除尘清灰返回生产工序作为原料使用；废包装袋、布袋除尘器废布袋出售至废品回收站；纯水制备装置废石英砂、废活性炭等收集后由生产厂家回收处理；员工生活垃圾送至附近垃圾收集点，由环卫部门统一清运处置。</p>
<p>土壤及地下水污染防治措施</p>	<p>本项目在利旧项目区原有的防渗措施的基础上，依照现行的污染防控措施实行分区防渗。 重点防渗区：包括原料罐区、中间原料罐区、高含盐废水储罐、低含盐废水收集池、清水池、调和池、废水应急池、废水缓冲池、初期雨水收集池、危废暂存间。原料罐区、中间原料罐区、高含盐废水储罐、危废暂存间设置 1.0m 高的围堰，重点防渗区地坪及围堰、各池体内部采用 2mm 土工布+2mmHDPE 膜+2mm 土工布+20cm 砂砾石基层+12cmP8 等级防渗混凝土防渗处理，防渗技术要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$，$K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$。 一般防渗区：初品制备车间、成品制备车间、成品库房、纯水制备间，采用 20cm 砂砾石垫层+12cmP8 等级防渗混凝土，防渗技术要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$，$K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$。 非污染防渗区：生活办公区。</p>
<p>生态保护措施</p>	<p>无</p>
<p>环境风险防范措施</p>	<p>(1) 废气事故排放风险防范措施</p> <p>①项目运营过程中安排专人对布袋除尘器、文丘里洗涤塔、鲍尔环除尘器等环保设施定时、定期进行检查，一旦发现隐患应当及时报告和排除。</p> <p>②选用强度、耐磨、耐热、抗氧化、抗化学物质和热膨胀、抗结露、阻燃等性能方面优良的滤袋材质。</p> <p>③生产车间四周设置有通风窗，一旦发生粉尘事故散排时，及时打开车间通风窗，加强车间内通风换气。</p> <p>④公司设置有视频监控系统，能有效防止事故排放的发生。</p> <p>⑤定期委托生态环境监测站或第三方机构对各废气排放口采样监测，确保各污染因子达标排放。</p> <p>(2) 泄漏风险防范及控制措施</p> <p>①原料罐区每个原料储罐下方分别设置 1.0m 高围堰。原料罐区地坪、围堰整体均进行防渗处理（采用抗渗混凝土+2mm 高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其它人工材料，防渗系数等效黏土防渗层 $\geq 6.0m$，$k \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$）。</p> <p>②每个原料储罐均应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，储罐连接管道设置安全阀。</p> <p>③罐区及其配套管线应定期进行外观及安全检测，及时发现泄漏安全隐患，及时修复，留存检测记录。对储罐管道、焊缝、垫片、铆钉或螺栓的泄漏采取必要预防措施。</p> <p>④厂区配备必要的拦截、收集和抢修器材用品，并配备耐酸碱防护服、石灰、消防沙等应急处置物资，发生泄漏时可立即采取措施进行拦截、收集、吸附及中和处理。</p>

⑤项目储罐均分区隔离贮存，设置专人看管，定期巡检，及时发现安全隐患并及时整改。

⑥项目危险化学品进出建立台账，各类危险化学品运输、入库、出库、转运过程均做好计量登记。防止危险化学品无序流失进入外环境。

⑦危险化学品贮存设施都必须按环境保护图形标志的规定设置警示标志。

⑧四氯化钛、盐酸泄漏应急处置

立即启动应急预案，根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防酸碱服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使泄漏物与可燃物质(如木材、纸、油等)接触。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏:用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物，用洁净的无火花工具收集泄漏物，置于一盖子较松的塑料容器中，待处置。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。

(3) 项目废水事故外排风险防范及控制措施

①项目区低含盐废水收集池、清水池、调和池、废水缓冲池、二级沉淀池、废水应急池、初期雨水收集池及高含盐废水储罐下方围堰整体做重点防渗处理，废水在线监测装置室地面及四周做重点防渗处理。定期检修厂区内废水输送管道及废水收集处理设施，确保本项目污水管网通畅，废水收集池体无破损，泄漏。若发现废水外溢，废水输送管网受损情况，应立即停止向废水收集池体排放废水，将废水引入应急水池并第一时间通知相关人员进行检修。

②对废水处理系统进行专项检查、定期检查，及时维修或更换老化的设备及部件，消除隐患，防止事故发生；加强管理，对废水处理系统操作人员进行环保教育和职业技能培训，做到安全正常运行。

③建设废水应急池，且保证污水在事故状态下能进入事故应急池（200m³，砖混结构，位于项目低矮处）。应急池的建造需满足《水体污染防控紧急措施设计导则》（中石化建标[2006]43号）中的相关要求。

④本项目废水排入小沙坝污水处理厂。本项目建设时，应提前建好项目区到小沙坝污水处理厂污水进水管道的连接管线，在本项目建设后期再完成最后与项目污水管道连接工作。

⑤本项目应做好应急监测的准备。

(4) 危废无序流失风险防范及控制措施

①危险废物分类收集储存至危废暂存间（地坪及墙裙均防渗处理）内，设置专人看

管，厂区设置视频监控系统，防止危废流失进入外环境。

②危险废物应由具有《危险废物经营许可证》并可以处置该类废物的单位进行处理处置，并严格执行危险废物转移联单制度。

③危废运输公司应具备《危险废物运输经营许可证》。

④运输过程中应采取适当的包装措施，避免在运输过程中一些易碎产品破碎或有毒有害物质的泄漏、释出。

⑤运输过程中不得随意丢弃危险废弃物，并应防止其散落。

⑥运输危险废物前应检查危险废物转移联单，核对品名、数量和标志，被装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按《危险货物包装标志》（GB190-2009）规定的危险物品标志，包装标志要粘牢固、正确。具有易燃、有毒等多种危险特性的化学品，则应该根据其不同危险特性而同时粘贴相应的几个包装标志，以便一旦发生问题，可以进行多种防护。

⑦运输车辆必须按规定进行车辆和容器检测，严禁使用检测不合格的车辆和容器，使用报废车辆从事危险货物运输。

(5) 消防废水外排风险防范及控制措施

①厂区实行雨污分流。

②本公司设置废水应急池 1 个，容积为 200m³，砖混结构，内衬聚乙烯材料做重点防渗措施。

③加强对池体的巡查，避免因年久失修导致的池体破损而导致水体泄漏污染地表水。

事故应急池容积合理性分析

参照《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）及条文说明中 6.6.3“关于应急事故水池的有效容积，应根据下列各种因素确定：（1）最大容积的一台设备或贮罐的物料贮量；（2）在装置区或贮罐区发生火灾时的消防水量，包括扑灭火灾所需用水量或泡沫液量和保护邻近设备或贮罐的喷淋冷却水量；（3）事故期间混入事故废水收集系统的降雨量；以上三项之和减去相关围堰、环沟、管道等可以暂存事故废水的设施的有效容积，即可作为应急事故水池的有效容积。”

因此，可得事故应急水池的计算公式，如下：

$$V_{\text{事故池}} \geq (V_1 + V_2 + V_{\text{雨}}) \max - V_3$$

$(V_1 + V_2 + V_{\text{雨}}) \max$ ：应急事故废水最大计算量，m³；

V_1 ：为最大一个容器的设备（装置），本厂区内高含盐废水储罐容积最大，为 90m³。当发生事故时，考虑全部发生泄漏，泄漏量 76.5m³（充装系数 0.85）；

V_2 ：发生火灾时的最大消防水水量，m³。本企业厂房的火灾危险性类别为戊类，厂

	<p>房高度为9m。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），高度$\leq 24\text{m}$的戊类厂房室外消火栓设计流量为15L/s、室内消火栓设计流量为10L/s，因此本项目消防用水量为25L/s，同一时间内火灾次数为1次，丁类厂房火灾延续时间为2h，一次消防用水总水量为180m³。</p> <p>$V_{\text{雨}}$：为事故期间混入事故废水收集系统的最大降雨量，m³。本项目为30m³（详见“废水主要污染源及治理措施”小节）。</p> <p>V_3：为围堰、环沟、管道等可以暂存事故废水的设施的有效容积，m³，本项目高含盐废水储罐下方、原料罐区均设置1m高围堰，其中原料罐区总围堰面积为90m²，高含盐废水储罐围堰面积为100m²。经计算，围堰有效容积为190m³；同时本厂区内设置有1个事故应急池，容积为200m³，因此$V_3=390\text{m}^3$。</p> <p>经计算，围堰和事故应急池净空容量能够完全收集应急事故废水。</p>
其他环境管理要求	<p>项目环保竣工验收：建设单位应根据环保竣工验收相关要求，自主开展相关工作。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用，未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。</p>

六、结论

本项目符合国家产业政策，符合当地产业发展导向，选址符合当地政府规划。项目所在区域内无重大环境制约要素，环境质量现状良好。项目采取的污染治理方案均技术可行，措施有效。只要落实本报告表提出的环保对策措施，本项目在攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司已有厂区内建设，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

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量(固体废物 产生量)①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量(固体废物 产生量)③	本项目 排放量(固体废物 产生量)④	以新带老削减量 (新建项目不填) ⑤	本项目建成后 全厂排放量(固体废 物产生量)⑥	变化量 ⑦
废气	颗粒物	3.34	/	/	0.29	0.76	0.29	-3.05
	盐酸雾	6.95	/	/	0.74	6.95	0.74	-6.21
	硫酸雾	2.98kg/a	/	/	0	2.98kg/a	0	-2.98kg/a
	SO ₂	3.46	/	/	0	0.73	0	-3.46
	NO _x	0.47	/	/	0	0.06	0	-0.47
废水	COD _{cr}	1.07	/	/	6.84	1.07	6.84	+5.77
	NH ₃ -N	0.011	/	/	0.43	0.011	0.43	+0.419
一般工业 固体废物	废包装袋、废除尘 布袋	15.78	/	/	30.43	0	30.43	-15.78
危险废物	废润滑油、废油桶、 含油废手套、废抹布、 在线监测废液	0.1	/	/	0.26	0	0.26	+0.16

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①；单位：t/a

攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司

纳米二氧化钛制备技术工程研究

环境风险专项评价

2024年7月

评价原则和评价工作程序

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》要求，本项目环境风险专项评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）开展评价。通过分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目运营期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏和自然灾害），引起易燃易爆、有毒有害物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的规范、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，同时为工程投产后的环境风险管理提供依据。

项目环境风险评价工作程序见下图。

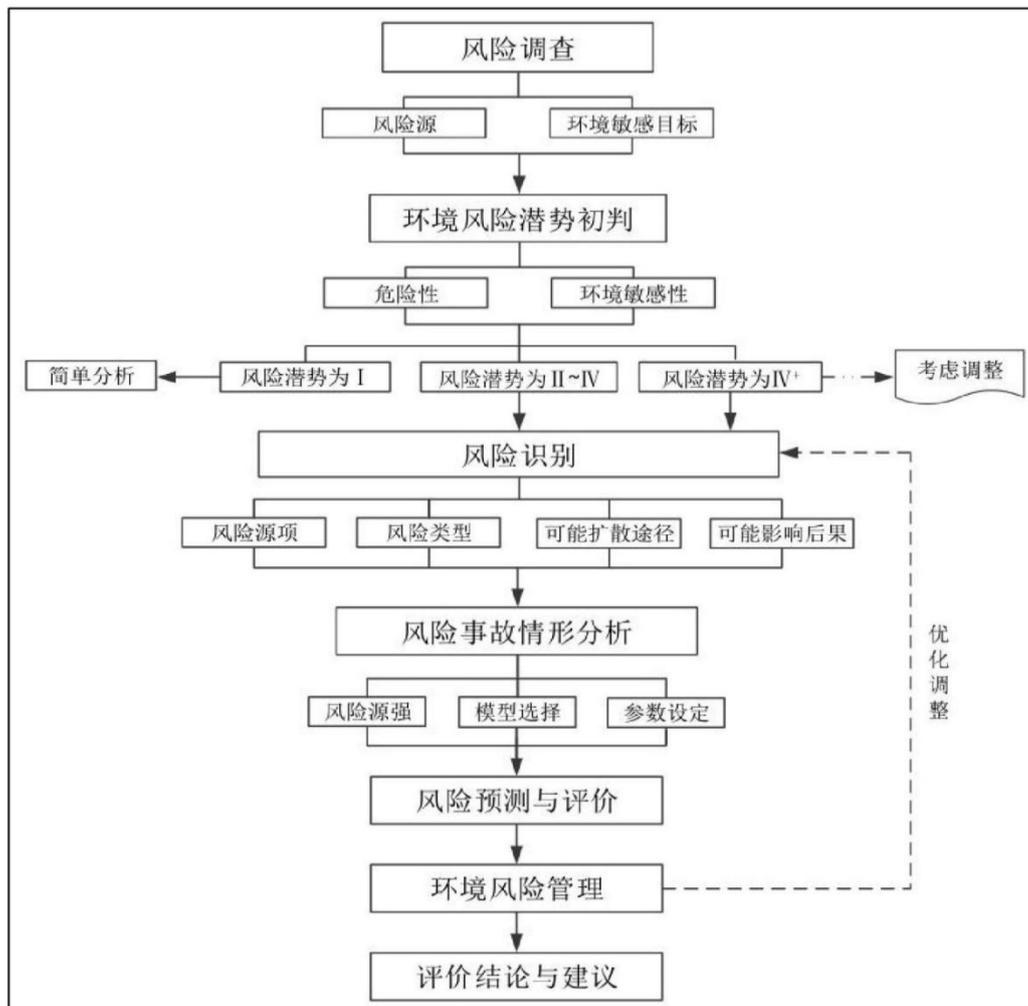


图 1 项目环境风险评价工作程序

一、风险调查

1、建设项目风险源调查

(1) 危险物质数量和分布

根据工程分析，本项目涉及的风险物质为精制四氯化钛、盐酸、液碱、废润滑油、含铬废液。项目危险物质数量及分布详见下表。

表 1 项目危险物质数量及分布一览表

序号	位置	设施	风险物质	容积 (m ³)
1	储罐区	精制四氯化钛储罐	四氯化钛 (99.99%)	15
2		盐酸储罐	盐酸 (31%)	25
3		液碱储罐	氢氧化钠 (30%)	18
4	危废暂存间	废润滑油	废润滑油	/
5		在线监测仪器废液	含铬废液	0.1

项目物料主要危险特性:

①四氯化钛

四氯化钛理化性质及危险特性见下表。

表 2 四氯化钛的理化性质和危险特性

标识	中文名: 四氯化钛	危险货物编号: 81051				
	英文名: Titanium tetrachloride	UN 编号: 1838				
	分子式: TiCl ₄	分子量: 189.71		CAS 号: 7550-45-0		
理化性质	外观与性状	无色或微黄色液体, 有刺激性酸味, 在空气中发烟。				
	熔点 (°C)	-25	相对密度(水=1)	1.73	相对密度(空气=1)	/
	沸点 (°C)	136.4	饱和蒸气压 (kPa)		1.33 (21.3°C)	
	临界温度(°C)	/		临界压力(MPa):		/
	燃烧热(kJ/mol):	/		最大爆炸压力(MPa):		/
	溶解性	溶于冷水、乙醇、稀盐酸。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮肤吸收。				
	毒性	LC ₅₀ : 400mg/m ³ (大鼠吸入)				
	健康危害	吸入本品烟雾, 引起上呼吸道黏膜强烈刺激症状。轻度中毒有喘息性支气管炎症状; 严重者出现呼吸困难, 呼吸脉搏加快, 体温升高, 咳嗽, 咳痰等, 可发展成肺水肿, 皮肤直接接触其液体, 可引起严重灼伤, 治愈后可见有黄色色素沉着。				
	急救措施	①皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 立即用清洁棉花或布等吸去液体。用大量水冲洗, 就医。 ②眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟, 就医。 ③吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸, 就医。 ④食入: 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。				
燃烧爆炸	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氯化物、氧化钛。	
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)		/	
	自燃温度(°C)	/	爆炸下限 (v%)		/	
	危险特性	受热或遇水分解放热, 放出有毒的腐蚀性烟气, 具有较强的腐蚀性。				

危险性	危险性类别	第 3.2 类 中闪点液体				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、水、碱。				
	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干燥沙土。禁止用水。				
	泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽，保护现场人员，但不要对泄漏点直接喷水。在专家指导下清除。				
储运注意事项	<p>①储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。相对湿度保持在 75%以下。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。</p> <p>②运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暖晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p>					

②盐酸

盐酸理化性质及危险特性见下表。

表 3 盐酸的理化性质及危险特性

标识	中文名：盐酸；氢氯酸	危险货物编号：81013				
	英文名：Hydrochloric acid；Chlorohydric acid	UN 编号：1789				
	分子式：HCl	分子量：36.46		CAS 号：7647-01-0		
理化性质	外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。				
	熔点（℃）	-114.8	相对密度(水=1)	1.20	相对密度(空气=1)	1.26
	沸点（℃）	108.6	饱和蒸气压（kPa）		30.66/21℃	
	溶解性	与水混溶，溶于碱液。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ ：900mg/kg(兔经口)；LC ₅₀ ：3124ppm，1 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。				
燃	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氯化氢。	

烧 爆 炸 危 险 性	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)	/		
	引燃温度 (°C)	/	爆炸下限 (v%)	/		
	危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。				
	建规火险分 级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。				
	储运条件 与泄漏处理	<p>储运条件：储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、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。运输按规定路线行驶。泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p>				
灭火方法	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。					

③液碱

液碱理化性质及危险特性见表 4。

表 4 液碱的理化性质和危险特性

标识	中文名：液碱		
	英文名：sodium hydroxide		
	分子式：NaOH	分子量：40.01	CAS 号：1310-73-2
	危险性类别：第 8.2 类碱性腐蚀品。(常用危险化学品的分类及标志 GB 13690-92)		
理化性质	外观与性状：无色液体		
	熔点 (°C)：318.4°C	沸点 (°C)：1390°C	
	临界温度 (°C)：无	临界压力 (MPa)：无	
	饱和蒸气压 (KPa)：(0.13) 739°C	燃烧热 (KJ/mol)：无意义	
	相对密度 (水=1)：2.12		
	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。		
	引燃温度 (°C)：无意义	闪点 (°C)：无意义	
	爆炸下限 (%)：无意义	爆炸上限 (%)：无意义	
	最小点火能 (mj)：无意义	最大爆炸压力 (MPa)：无意义	
	危险性	与酸发生中和反应并放热，遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气，本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。	
	禁配物		
	消防措施	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。	
毒性	急性毒性	LD50：无资料 LC50：无资料	
	慢性毒性	无资料	
	最高容许浓度	中国 MAC(mg/m3)：0.5 前苏联 MAC(mg/m3)：0.5	
	健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性，粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤，误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。	
	急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟；就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟；就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸；就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。	
	贮存条件	危规号：82001	UN 编号：1823
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入，建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物；小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统；大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。		

④废润滑油

废润滑油与润滑油相似，故在此介绍润滑油性质。润滑油的危险物质见表

5。

表 5 润滑油的理化性质及危险特性

标识	中文名：润滑油	英文名：lubricating		
理化性质	外观与性状：淡黄色粘稠液体		闪点（℃）：120~340	
	自然点（℃）：300~350	相对密度（水=1）：934.8	相对密度（空气=1）：0.85	
	沸点（℃）252.8		饱和蒸气压（kPa）0.13/145.8℃	
	溶解性：溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂。			
燃烧爆炸危险	危险特性	可燃液体，火灾危险性为丙 B 类；遇明火、高热可燃	燃烧分解产物	CO、CO ₂ 等有毒有害气体
	稳定性	稳定	禁忌物	硝酸等强氧化剂
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须立即撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
健康危害	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引发神经衰弱综合症，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。			
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水清洗。就医。 眼接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食用：饮适量温水，催吐。就医。			
防护处理	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒渗透工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他：工作现场严禁吸烟，避免长期反复接触。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收，减少挥发。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至罐车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
储存要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			
运输要求	用油罐、油罐车、油船、铁桶、塑料桶等盛装，盛装时切不可装满，要留出必要的安全空间。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。			

④含铬废液

本项目含铬废液中主要含重铬酸钾，故在此介绍重铬酸钾性质。重铬酸钾的危险物质见表 6。

表 6 重铬酸钾的理化性质及危险特性

标识	中文名：重铬酸钾；红矾钾		危险货物编号：2817			
	英文名：potassium dichromate		UN 编号：3087			
	分子式：K ₂ Cr ₂ O ₇	分子量：294.21	CAS 号：7778-50-9			
理化性质	外观与性状	桔红色结晶。				
	熔点（℃）	398	相对密度(水=1)	2.68	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	/	饱和蒸气压（kPa）		/	
	溶解性	溶于水，不溶于乙醇。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 190mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 无资料				
	健康危害	急性中毒：吸入后可引起急性呼吸道刺激症状、鼻出血、声音嘶哑、鼻粘膜萎缩，有时出现哮喘和紫绀。重者可发生化学性肺炎。口服可刺激和腐蚀消化道，引起恶心、呕吐、腹痛、血便等；重者出现呼吸困难、紫绀、休克、肝损害及急性肾功能衰竭等。慢性影响：有接触性皮炎、铬溃疡、鼻炎、鼻中隔穿孔及呼吸道炎症等。				
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。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：误服者用水漱口，用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		可能产生有害的毒性烟雾	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	强氧化剂。遇强酸或高温时能释放出氧气，从而促使有机物燃烧。与硝酸盐、氯酸盐接触剧烈反应，有水时与硫化钠混合能引起自燃。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。具有较强的腐蚀性。				
	建规火险分级	乙类	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强还原剂、易燃或可燃物、酸类、活性金属粉末、硫、磷。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、通风仓间内。远离火种、热源。保持容器密封。应与易燃或可燃物、还原剂、硫、磷、酸类等分开存放。搬运时要轻装轻卸，防治包装及容器损坏。 泄漏处理： 隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物或金属粉末接触。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。				
	灭火方法	用雾状水、砂土灭火。				

(2) 生产工艺特点

本项目不涉及高温、高压等其他危险工艺特征。

二、风险潜势初判及评价等级判定

1、危险物质数量与临界量比值(Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C,计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质,按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目,按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时,计算该物质的总量与其临界量比值,即为Q;当存在多种危险物质时,则按下式计算物质总量与其临界量比值(Q):

$$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1 \quad (1)$$

式中: q_1 、 q_2 ... q_n —每种危险物质实际存在量, t;

Q_1 、 Q_2 ... Q_n —与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目风险潜势为 I ;

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

本项目运营过程涉及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B中规定的危险物质与其临界量比值结果见下表。

表8 风险物质数量与临界值比值(Q)判定

序号	风险物质	CAS号	最大贮量(t)	临界量(t)	Q	备注
1	四氯化钛	7550-45-0	25.89	1.0	25.89	/
2	盐酸(37%)	7647-01-0	28.86	7.5	3.85	折算为37%计算
3	废润滑油	/	0.1	2500	0.00004	油类物质
4	在线监测仪器废液	/	0.001	0.25	0.004	铬及其化合物(以铬计)
		7439-97-6	0.001	0.5	0.002	汞及其化合物(以汞计)
合计					29.746	/

综上,项目Q值为29.746。

2、行业及生产工艺(M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 8 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 9 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	本项目
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	不涉及
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	不涉及
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	不涉及
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（不含加油站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10	不涉及
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	项目涉及四氯化钛、盐酸、液碱贮存和使用，取值为5分
合计			5（M4）
^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。			

危险物质及工艺系统危险性（P）分级：

根据危险物质数量与其临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 10 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。

表 10 危险物质及工艺系统危险性等级（P）

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

本项目 $Q=26.67$ ， $M=5$ （M4），因此项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

3、环境敏感程度

①大气环境敏感程度分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，大气环境敏感程度依据环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，具体分级原则见下表。

表 11 大气环境敏感程度分级

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

项目周边 5km 范围内主要为居住区，其总人口数大于 50000 人，不涉及其他需要特殊保护区域。因此，项目大气环境敏感程度为 E1。

②地表水环境敏感程度分级

发生事故时，项目泄漏物扩散途径为经下游排水沟进入金沙江，排放点进入地表水水域环境功能为III类，属较敏感 F2。发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10km 范围内，无饮用水水源保护区、自然保护区、重要湿地等敏感目标或其他特殊重要保护区域，项目地表水环境敏感目标分级属 S3 类。

表 12 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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，项目地表水环境敏感程度为 E2。

③地下水环境敏感程度分级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下

水评价范围内目前不涉及集中式、分散式地下饮用水源保护区、准保护区和径流补给区，无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，地下水环境程度为不敏感（G3）。根据岩土工程勘察报告资料，主要由填土和强风化闪长岩构成，包气带垂向渗透系数为 $1.56 \times 10^{-5} \sim 9.26 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。综上确定包气带防污性能为“中”。因此，项目地下水环境敏感程度为 E3。

表 13 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

根据上述分析可知，项目大气环境敏感程度属于 E1 环境高度敏感区，地表水环境敏感程度为 E2 环境中度敏感区，地下水环境敏感程度为 E3 环境低度敏感区。

4、环境风险潜势划分

项目风险潜势划分依据见下表。

表 14 建设项目环境风险潜势划分

环境高度敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中毒危害（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

由上表可知，项目大气环境风险潜势为 III，地表水环境风险潜势为 II，地下水环境风险潜势为 I。

5、评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中相关规定，通过项目的物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定项目风险评价等级。

表 15 建设项目环境风险评价等级划分

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

根据上表可知，大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级

为三级，地下水环境风险评价等级为简单分析。本项目风险等级确定为二级。

6、评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中相关规定，项目环境风险评价范围如下：

①大气环境风险评价范围

项目大气环境风险评价等级为二级，评价范围为项目周边 5km 的范围。

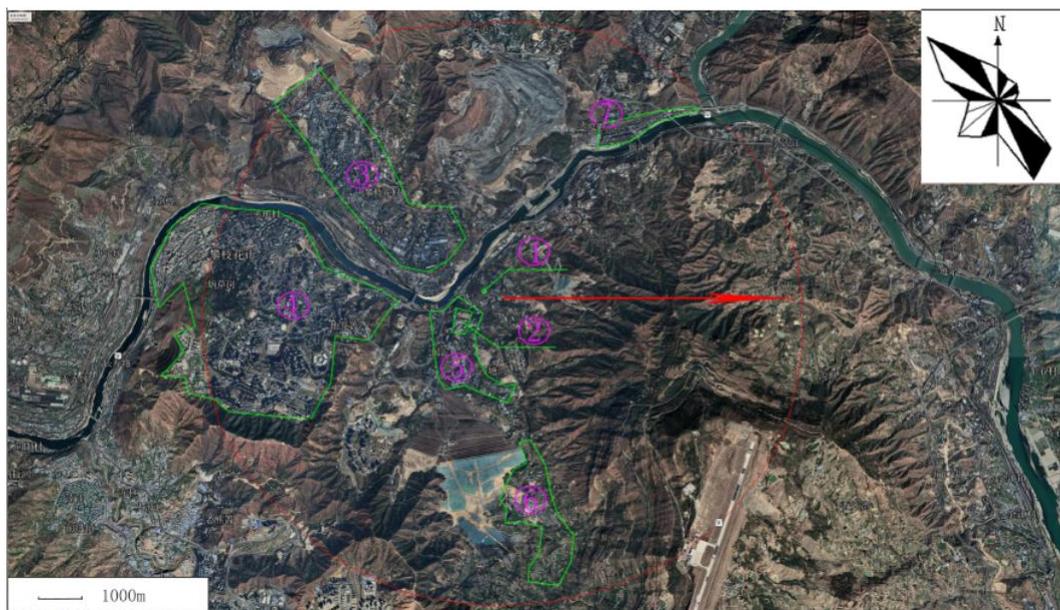


图 2 项目大气风险评价范围图

表 16 项目环境风险评价范围内的主要敏感点

序号	环境敏感目标	方位	距离 (m)	数量	环境功能	
大气环境	1	1 户散居农户	西南面	490	约 4 人	《环境空气质量标准》 GB3095-2012 二级标准
	2	机电学院	西南面	510	约 3000 人	
	3	瓜子坪生活区	西北面	900~5000	约 1.8 万人	
	4	炳草岗生活区	西面	2200~5000	约 5.5 万人	
	5	马家田生活区	西南面	550~2000	约 4000 人	
	6	阿署达生活区	南面	2700~5000	约 2000 人	
	7	倮果生活区	东北面	3000~5000	约 1.2 万人	

三、环境风险识别

本评价将对本工程营运过程中可能发生的潜在危险进行分析，以找出主要危险环节，认识危险程度，从而有针对性采取预防和应急措施，尽可能将风险可能性和危害程度降至最低。

1、物质风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目

涉及的危险物质包括四氯化钛、盐酸、液碱、废润滑油、含铬废液。危险特性包括毒性、易燃性及腐蚀性等，风险类型为泄漏、火灾及爆炸等。项目危险物质危险特性及风险类型见下表。

表 17 项目危险物质危险特性及风险类型

序号	位置	设施	风险物质	危险特性	风险类型
1	罐区	四氯化钛储罐	四氯化钛	毒性	泄漏
2		盐酸储罐	盐酸	毒性、腐蚀性	泄漏、爆炸
3		液碱储罐	氢氧化钠	毒性、腐蚀性	泄漏
4	危废暂存间	废润滑油	废润滑油	毒性	火灾、泄漏、爆炸
5		在线监测废液	含铬废液	毒性	泄漏

2、生产系统危险性识别

生产系统危险性识别包括主要生产装置、储运设施。本项目生产系统危险性主要为储罐泄漏，并由此引发风险事件等。

3、运输过程风险识别

本项目四氯化钛、盐酸、液碱运输由第三方资质单位负责，各原料运输过程中环境风险责任由第三方资质单位负责。

4、危险物质向环境转移的途径识别

①四氯化钛、盐酸、液碱的输送管道、储槽等部位老化、破损、腐蚀造成物料泄漏，导致危险物质挥发进入大气环境、通过地表径流或雨水管道进入地表水环境，还可能通过垂直渗透进入地下水环境或土壤环境。

②生产过程中因管理不规范、操作不当等造成一般性火灾事故，产生次生污染物进入大气环境，在灭火过程中事故消防废水通过地表径流或雨水管道排入地表水环境。

5、风险事故统计资料

参照对国内工业企业事故发生原因的调查统计，以设备、管道破损泄漏等引起的事故出现比例最高，而造成设备、管道破损泄漏的直接原因多为管理不善、未能定时检修造成。以违反操作规程、操作失误以及不懂技术操作等人为因素引起的事故出现的比例较高。

根据现场勘探，确定本项目事故发生的主要原因为原料输送管道破碎破裂，其次为原料储罐破损。

6、最大可信事故

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。本项目最大可信事故为储罐内物料发生泄漏、火灾、爆炸事故。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，常见容器及管道泄漏事故概率见下表。

表 18 常见容器及管道泄漏事故概率

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10 ⁻⁴ /a 5.00×10 ⁻⁶ /a 5.00×10 ⁻⁶ /a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10 ⁻⁴ /a 5.00×10 ⁻⁶ /a 5.00×10 ⁻⁶ /a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10 ⁻⁴ /a 1.25×10 ⁻⁸ /a 1.25×10 ⁻⁸ /a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10 ⁻⁸ /a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10 ⁻⁶ / (m·a) 1.00×10 ⁻⁶ / (m·a)
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10 ⁻⁶ / (m·a) 3.00×10 ⁻⁷ / (m·a)
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	2.40×10 ⁻⁶ / (m·a) * 1.00×10 ⁻⁷ / (m·a)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	5.00×10 ⁻⁴ /a 1.00×10 ⁻⁴ /a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	3.00×10 ⁻⁷ /h 3.00×10 ⁻⁸ /h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	4.00×10 ⁻⁵ /h 4.00×10 ⁻⁶ /h

本项目主要和设备为工艺储罐，其中泄漏孔径为 10mm 孔径的风险事故概率为 1.00×10⁻⁴/a，其中 10min 内储罐泄漏完的风险事故概率为 5.00×10⁻⁶/a，其中储罐全破裂的风险事故概率为 1.00×10⁻⁴/a，确定本项目风险事故概率为 5.00×10⁻⁶/a。

根据国内外同类装置事故资料类比调查可知，在整个生产过程中，设备泄

漏或燃爆是最具代表性、需重点防范的风险事故。根据上述分析并结合项目全过程生产及储运分析和物料毒性分析，四氯化钛储罐、盐酸储罐物料泄漏为本工程重大环境污染事故隐患，事故主要原因是储罐壳件出口部位断裂、阀门破损、输送管道破裂，因此，本次评价确定以四氯化钛、盐酸泄漏为最大可信事故。

事故发生概率分析：

1) 国外石化企业事故分析

根据《世界石油化工企业特大型事故汇编》（1969~1987年）的资料，损失过1000万美元的特大型火灾爆炸事故按装置分布统计分析见表19，事故原因分析见表20。

表19 世界石油化工企业特大型事故按装置分布

装置类	罐区	聚乙烯等	乙烯加工	天然气	乙烯	加氢	催化空分
比率	16.8	9.5	8.7	8.4	7.3	7.3	7.3
装置类	烷基化	油船	焦化	蒸馏	溶剂脱沥青	橡胶	合成氨
比率	6.3	6.3	4.2	3.16	3.16	1.1	1.1

表20 事故发生原因频率分布表

序号	事故原因	事故次数（件）	事故频率（%）
1	阀门管线泄漏	34	35.1
2	泵设备故障	18	18.2
3	操作失误	15	15.6
4	仪表电气失灵	12	12.4
5	反应失控	10	10.4
6	雷击、自然灾害	8	8.4

由表19、20可知：世界石油化工企业罐区事故率最高，达16.8%、阀门管线泄漏事故频率为35.1%。

另据中石化总公司编制的《石油化工典型事故汇编》中论述的1983~1993年间774例典型事故进行统计分析得知：国内石化企业四大行业炼油、化工、化肥、化纤的生产装置事故发生率占全行业比例分别为37.85%、16.02%、8.65%、9.04%，本项目生产的事故风险率较低。

2) 事故概率分析

化工企业事故单元所造成的不同程度事故的发生概率和对策见表21。

表21 不同程度事故发生的概率与对策措施

事故名称	发生概率（次/年）	发生概率	对策反应
------	-----------	------	------

管道、输送泵、槽车等损坏小型泄漏事故	10^{-1}	可能发生	必须采取措施
管线、储罐、反应釜等破裂泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生	需要采取措施
管线、阀门、储罐等严重泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生	采取对策
储罐等出现重大爆炸、爆裂事故	10^{-4}	极少发生	关心和防范
重大自然灾害引起事故	$10^{-5}\sim 10^{-6}$	很难发生	注意关心

由表 21 可知，管线、阀门、储罐等发生重大事故的概率为 10^{-3} 级及以下。据资料统计，国内储罐物料泄漏的事故概率在 $5\times 10^{-5}\sim 1\times 10^{-4}$ 。拟建项目采用比较完善的安全防范措施和监控系统，抗事故风险能力较强，因此，最大可信事故概率确定为 5×10^{-5} 。

四、风险事故情形分析

1、风险事故情形设定

根据工程的特点并调查同类型项目的事故类型，本项目主要事故类型为危险化学品泄漏事故导致的伴生/次生污染物排放。

(1) 泄漏

本项目物料采用钢结构储罐储存。项目主要泄漏事故情形为物料在贮存和转移过程储罐发生泄漏。考虑项目同时发生泄漏事故概率小，且发生事故后易控制，本次评价泄漏事故情形设定为罐区一个 15m^3 四氯化钛储罐发生泄漏、一个 25m^3 盐酸储罐泄漏、一个 18m^3 液碱储罐泄漏。

(2) 火灾、爆炸

本项目原料罐区仅设置四氯化钛储罐、盐酸储罐及液碱储罐，储存物质均不能燃烧，故本项目不考虑火灾、爆炸风险事故。

(3) 运输风险事故

本项目四氯化钛、盐酸、液碱运输由第三方资质单位负责，各原料运输过程中环境风险责任由第三方资质单位负责。

2、源项分析

对本项目所选用的工艺及所建设施的分析显示，风险污染事故的类型主要反映在非正常运行状况可能发生的生产原辅料、生产设施不能正常运转等引起的环境问题。

1) 污染源确定

本项目选取主要风险因子四氯化钛、盐酸。本次评价根据四氯化钛、盐酸的有关理化性质，计算出四氯化钛、盐酸一定的泄漏量作为最大可信事故污染

源强进行预测。本厂设施有 1 个 99.99%四氯化钛储罐、1 个 31%盐酸储罐，本次分别选取 1 个四氯化钛储罐（15m³）和 1 个盐酸储罐（25m³）进行泄漏量计算。

2) 泄漏量计算

A 泄漏量计算

四氯化钛储罐、盐酸储罐考虑储罐裂缝泄漏，裂缝泄漏孔径为 10mm，事故发生后在 30min 内泄漏得到控制。

四氯化钛、盐酸泄漏源强根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中推荐的伯努利方程计算。

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

式中： Q_L ——液体泄漏速率，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，根据附录 F 表 F.1 圆形(多边形)裂口取 0.65；

A ——裂口面积，m²；类比同行业风险评价，假定裂口为直径 10mm 圆形孔，裂口面积 0.0000785m²；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³，99.99%四氯化钛密度平均按 1726kg/m³ 计算，31%盐酸密度按照 1154kg/m³；

P ——容器内介质压力，Pa；四氯化钛储罐、盐酸储罐为常压容器，压力位环境压力 P_0 ；

P_0 ——环境压力，Pa；

g ——重力加速度，9.81m/s²；

h ——裂口之上液位高度，m，四氯化钛储罐取 1m，盐酸储罐取 2m。

经计算，项目四氯化钛泄漏速率为 0.39kg/s；盐酸泄漏速率为 0.37kg/s。

B 蒸发速率计算

①四氯化钛蒸发速率

泄漏液体蒸发速率分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发，其蒸发总量为这三种蒸发之和。由于四氯化钛、盐酸不是过热液体、且沸点温度高于环境温度，因此不考虑闪蒸蒸发和热量蒸发。质量蒸发速率 Q 按下式计算：

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

式中：Q₃——质量蒸发速度，kg/s；

α, n——大气稳定度系数；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数，J/mol·k；

T₀——环境温度，k；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

四氯化钛储罐蒸发模式参数见下表：

表 22 四氯化钛储罐蒸发模式参数表

稳定度	n	a
不稳定 (A, B)	0.2	3.846×10 ⁻³
中性 (D)	0.25	4.685×10 ⁻³
稳定 (E, F)	0.3	5.285×10 ⁻³

大气稳定度取 F；99.99%四氯化钛液体表面蒸汽压 P 为 1330Pa；气体常数 R 为 8.31J/mol·K；环境温度为 T₀ 为 298K；风速 u 考虑最不利情况的风速，1.5m/s；四氯化钛摩尔质量为 0.1897kg/mol；以储罐区最大等效半径为液池半径，四氯化钛罐区的液池半径为 3.6m。通过计算，四氯化钛蒸发速率为 0.0080kg/s。

②盐酸蒸发速率

盐酸属于极易挥发酸，大气稳定度取 F；31%盐酸液体表面蒸汽压 P 为 3173Pa；气体常数 R 为 8.31J/mol·K；环境温度为 T₀ 为 298K；风速 u 考虑最不利情况的风速，1.5m/s；盐酸摩尔质量为 0.0365kg/mol；以储罐区最大等效半径为液池半径，盐酸罐区的液池半径为 1.7m。通过计算，盐酸蒸发速率为 0.0006kg/s。

四氯化钛、盐酸泄漏源强详见下表：

表 23 四氯化钛、盐酸泄漏源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (min)	最大泄漏量 (kg)	泄漏液体蒸发量 (kg/s)
----	----------	------	------	------	-------------	------------	------------	----------------

1	四氯化钛 泄漏	四氯化 钛储罐	四氯化钛	大气	0.39	30	702	0.0080
2	盐酸泄漏	盐酸 储罐	盐酸	大气	0.37	30	666	0.0009

五、风险预测与评价

1、大气环境风险分析

(1) 预测模式选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对于有毒有害物质在大气中的扩散，在进行预测计算时，应区分重质气体和轻质气体的排放选择合适的大气风险预测模型。

根据风险物质相关参数及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的 EIAProA2018 软件，四氯化钛及盐酸泄漏液池蒸发的氯化氢，初始密度大于空气密度，属于重质气体；废润滑油燃烧产生的废气气体初始密度大于空气密度，属于重质气体，因此本次评价采用 SLAB 模型进行预测。

(2) 大气预测模型参数

大气预测模型参数见下表：

表 24 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	取值	
		四氯化钛泄漏	盐酸泄漏
基本情况	事故源经度 (°)	26.343256	26.343228
	事故源纬度 (°)	101.455418	101.455438
	事故源类型	液体泄漏	液体泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件	
	风速(m/s)	1.5	
	环境温度(°C)	25	
	相对湿度(%)	50	
	稳定度	F(稳定)	
其他参数	地表粗糙度 (m)	100	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度	90m	

(3) 预测时段

预测时段为泄漏事故开始后的 0~30min，间隔时段为 1min。

(4) 大气毒性终点浓度选取

四氯化钛、氯化氢的大气毒性终点浓度见下。

表 25 大气毒性终点浓度值

危险物质	大气毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
------	---------------------------------	---------------------------------

四氯化钛	44	7.8
氯化氢	150	33

(5) 预测结果

1、四氯化钛泄漏预测结果

四氯化钛泄漏预测结果见下表。

表 26 四氯化钛泄漏事故大气中扩散预测结果（最不利气象条件）

距离(m)	出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)	质心高度(m)	质心浓度(mg/m ³)
10.00	15.07	238.2500	0.00	263.26
20.00	15.14	31.7980	0.00	186.81
30.00	15.21	0.002978	0.00	148.55
40.00	15.28	7.5468×10 ⁻³	0.00	127.02
50.00	15.35	3.1761×10 ⁻¹⁸	0.00	111.86
60.00	15.42	7.5063×10 ⁻²⁸	0.00	100.12
70.00	15.49	2.5191×10 ⁻³⁸	0.00	90.572
80.00	15.56	0.0000	0.00	82.588
90.00	15.63	0.0000	0.00	75.788
100.00	15.70	0.0000	0.00	69.873
200.00	16.41	0.0000	0.00	36.918
500.00	18.51	0.0000	0.00	12.318
1000.00	22.02	0.0000	0.00	4.8246
2000.00	29.07	0.0000	0.00	1.8824
3000.00	34.87	0.0000	0.00	1.1305
4000.00	40.34	0.0000	0.00	0.8208
5000.00	45.68	0.0000	0.00	0.6637

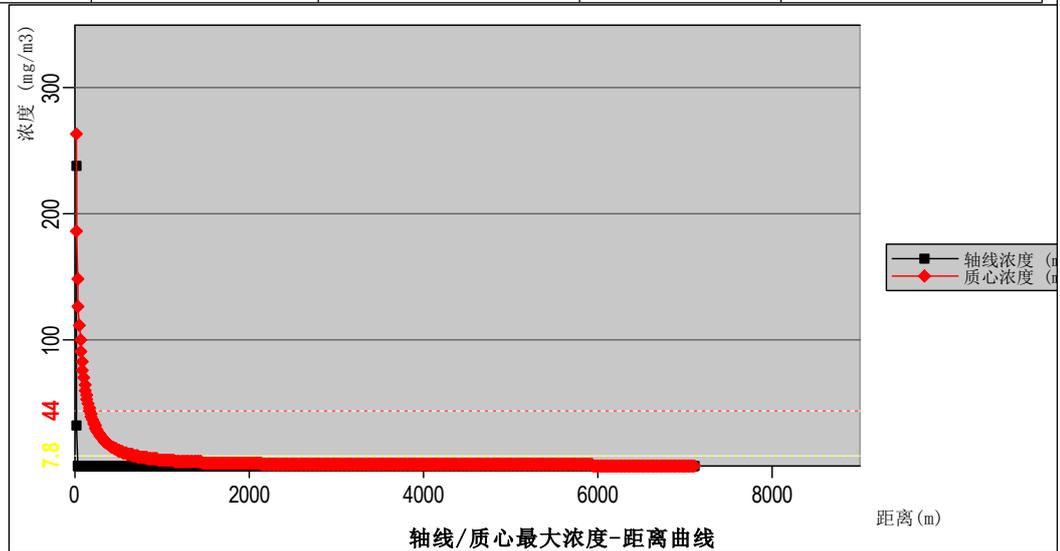


图 3 四氯化钛泄漏事故下轴线最大浓度-距离曲线图



图 4 四氯化钛泄漏事故最不利条件下最大影响区域图

根据预测结果可知，在最不利气象条件下，四氯化钛毒性终点浓度-1 为 $44\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大半宽对应 $X=10\text{m}$ ，毒性终点浓度-2 为 $7.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大半宽对应 $X=20\text{m}$ 。四氯化钛泄漏事故发生时，四氯化钛浓度达到毒性终点浓度的范围主要为本项目厂房，对周边环境影响不明显。通过采取设置报警装置，同时安排工作人员日常巡检，一旦发生四氯化钛泄漏事故，可快速启动应急防范措施，采用石灰、砂土等材料吸收，将风险事故在 30min 内控制，对周边环境空气影响较小。

2、盐酸泄漏预测结果

盐酸泄漏事故预测结果见下表。

表 27 盐酸泄漏事故大气中扩散预测结果（最不利气象条件）

距离(m)	出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)	质心高度(m)	质心浓度(mg/m^3)
10.00	15.18	187.84	0.00	332.15
20.00	15.36	115.20	0.00	173.26
30.00	15.55	78.291	0.00	109.40
40.00	15.73	57.240	0.00	76.160
50.00	15.91	44.057	0.00	56.464
60.00	16.10	35.059	0.00	43.717
70.00	16.27	28.709	0.00	34.986
80.00	16.45	24.086	0.00	28.769
90.00	16.63	20.429	0.00	24.062
100.00	16.82	17.593	0.00	20.519
200.00	18.63	6.2666	0.00	6.8254
500.00	24.08	1.4142	0.00	1.4669

1000.00	32.40	0.41869	0.00	0.41869
2000.00	44.01	0.10843	0.00	0.10843
3000.00	54.05	0.052097	0.00	0.052097
4000.00	63.31	0.030709	0.00	0.030709
5000.00	72.06	0.020356	0.00	0.020356

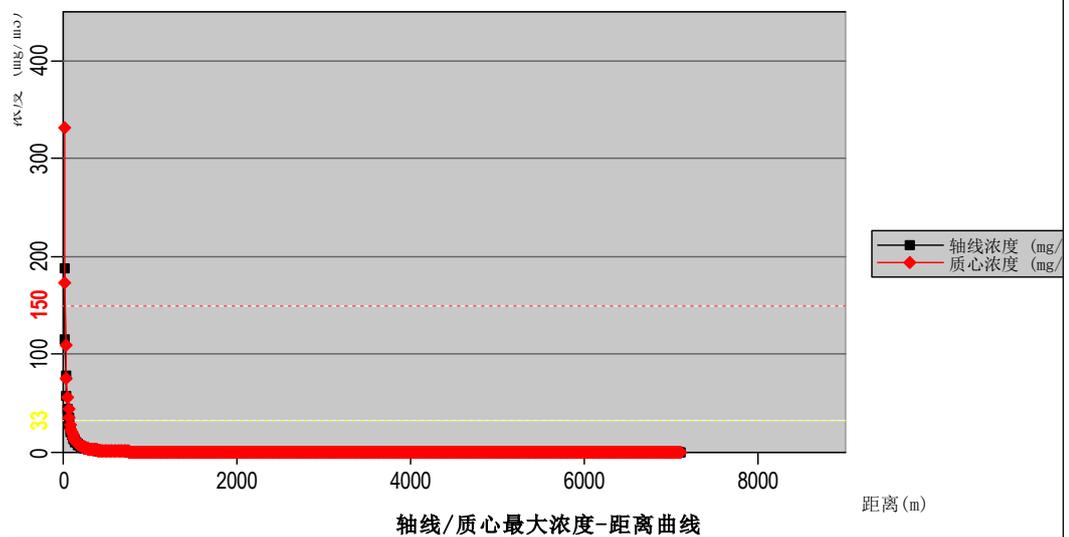


图 5 盐酸泄漏事故下轴线/质心最大浓度-距离曲线图



图 6 盐酸泄漏事故最不利条件下最大影响区域图

根据预测结果可知，在最不利气象条件下，盐酸毒性终点浓度-1 为 $150\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大半宽对应 $X=10\text{m}$ ，毒性终点浓度-2 为 $33\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大半宽对应 $X=60\text{m}$ 。盐酸泄漏事故发生时，氯化氢浓度达到毒性终点浓度的范围主要为本企业厂房，对周边环境影响不明显。通过采取设置报警装置，同时安排工作

人员日常巡检，一旦发生氯化氢泄漏事故，可快速启动应急防范措施，采用石灰、砂土等材料吸收，将风险事故在 30min 内控制，对周边环境空气影响较小。

2、地表水环境风险分析

本项目西北面 700m 为金沙江，项目四氯化钛、盐酸、液碱、废润滑油、项目高含盐废水、低含盐废水等生产废水等发生泄漏后，可能会通过雨水管网进入金沙江。

项目四氯化钛、盐酸、液碱等发生泄漏主要污染物为酸碱类物质；项目生产废水泄漏主要污染物为盐类物质。假设在暴雨或停电期间，造成生产废水等发生泄漏，事故外排。事故废液将通过雨水管网进入金沙江，可能影响金沙江水质，造成水体中酸碱度失衡或盐类物质超标。

3、土壤和地下水环境风险分析

本项目地下水环境风险评价等级为简单分析，本项目污染物进入的途径主要是由降雨或污水事故排放等通过垂直渗透进入包气带，污染土壤，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水，污染地下水。项目高含盐废水事故外排时，会对流经区域的土壤及地下水造成影响，使土壤发生板结等问题。项目生产废水、固废进入地下水环境后，引起地下水水质恶化，对项目所在地地下水环境产生一定的不利影响。

六、环境风险管理

1、环境风险防范措施

1) 废气事故排放风险防范及控制措施

①项目运营过程中安排专人对布袋除尘器、文丘里洗涤塔、鲍尔环除尘器等环保设施定时、定期进行检查，一旦发现隐患应当及时报告和排除。

②选用强度、耐磨、耐热、抗氧化、抗化学物质和热膨胀、抗结露、阻燃等性能方面优良的滤袋材质。

③生产车间四周设置有通风窗，一旦发生粉尘事故散排时，及时打开车间通风窗，加强车间内通风换气。

④公司设置有视频监控系统，能有效防止事故排放的发生。

⑤定期委托生态环境监测站或第三方机构对各废气排放口采样监测，确保各污染因子达标排放。

2) 泄漏风险防范及控制措施

①原料罐区每个原料储罐下方分别设置 1.0m 高围堰。原料罐区地坪、围堰整体均进行防渗处理(采用抗渗混凝土+2mm 高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其它人工材料, 防渗系数等效黏土防渗层 $\geq 6.0\text{m}$, $k \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$)。

②每个原料储罐均应设置液位计、温度计, 并应装有带液位、温度远传记录 and 报警功能的安全装置, 储罐连接管道设置安全阀。

③罐区及其配套管线应定期进行外观及安全检测, 及时发现泄漏安全隐患, 及时修复, 留存检测记录。对储罐管道、焊缝、垫片、铆钉或螺栓的泄漏采取必要预防措施。

④厂区配备必要的拦截、收集和抢修器材用品, 并配备耐酸碱防护服、石灰、消防沙等应急处置物资, 发生泄漏时可立即采取措施进行拦截、收集、吸附及中和处理。

⑤项目储罐均分区隔离贮存, 设置专人看管, 定期巡检, 及时发现安全隐患并及时整改。

⑥项目危险化学品进出建立台账, 各类危险化学品运输、入库、出库、转运过程均做好计量登记。防止危险化学品无序流失进入外环境。

⑦危险化学品贮存设施都必须按环境保护图形标志的规定设置警示标志。

⑧四氯化钛、盐酸泄漏应急处置

立即启动应急预案, 根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器, 穿防酸碱服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使泄漏物与可燃物质(如木材、纸、油等)接触。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏:用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物, 用洁净的无火花工具收集泄漏物, 置于一盖子较松的塑料容器中, 待处置。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。

3) 项目废水事故外排风险防范及控制措施

①项目区低含盐废水收集池、清水池、调和池、废水缓冲池、二级沉淀池、废水应急池、初期雨水收集池及高含盐废水储罐下方围堰整体做重点防渗处

理，废水在线监测装置室地面及四周做重点防渗处理。定期检修厂区内废水输送管道及废水收集处理设施，确保本项目污水管网通畅，废水收集池体无破损，泄漏。若发现废水外溢，废水输送管网受损情况，应立即停止向废水收集池体排放废水，将废水引入应急水池并第一时间通知相关人员进行检修。

②对废水处理系统进行专项检查、定期检查，及时维修或更换老化的设备及部件，消除隐患，防止事故发生；加强管理，对废水处理系统操作人员进行环保教育和职业技能培训，做到安全正常运行。

③建设废水应急池，且保证污水在事故状态下能进入事故应急池（200m³，砖混结构，位于项目低矮处）。应急池的建造需满足《水体污染防控紧急措施设计导则》（中石化建标[2006]43号）中的相关要求。

④本项目废水排入小沙坝污水处理厂。本项目建设时，应提前建好项目区到小沙坝污水处理厂污水进水管道的连接管线，在本项目建设后期再完成最后与项目污水管道连接工作。

⑤本项目应做好应急监测的准备。

⑥当本项目发生事故废水外排至厂区外时，应立即通知园区管委会，启动园区应急预案，将外排事故废水导入园区应急池做收集处理。严禁私自外排进入周边水体。

4) 火灾、爆炸风险防范及控制措施

①控制与消除火源：企业必须划定禁火、防爆区域，并制定相应的管理制度。严禁在易燃易爆区吸烟、携带火种、穿带钉皮鞋、穿化纤衣服等。使用防爆型电器，严禁钢制工具的敲打、撞击、抛掷，并安装避雷装置。

②严格控制设备质量及安装质量：罐、器、泵、管线等设备及其配套仪表选用合格产品。管道等有关设施应按要求进行试压。对设备、管线、泵等定期检查、保养、维修。

③严格按防火、防爆设计规范的要求进行设计，按规范设置消防系统，配置相应的灭火装置和设施，并保持完好。设置火灾报警系统，该系统由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮等组成，以利于自动预警和及时组织灭火扑救。对于因超温、超压可能引起火灾爆炸危险的设备，都设置自控检测仪表、报警信号及紧急泄压排放设施，以防止操作失灵和紧急事故带来的设备超

压。搬运时轻装轻卸，防止包装破损。

④加强管理：遵守各项规章制度和操作规程，严格执行岗位责任制。坚持巡回检查，发现问题及时处理，如通风、管线是否泄漏，消防通道、地沟是否通畅。

5) 危废无序流失风险防范及控制措施

①危险废物分类收集储存至危废暂存间（地坪及墙裙均防渗处理）内，设置专人看管，厂区设置视频监控系统，防止危废流失进入外环境。

②危险废物应由具有《危险废物经营许可证》并可以处置该类废物的单位进行处理处置，并严格执行危险废物转移联单制度。

③危废运输公司应具备《危险废物运输经营许可证》。

④运输过程中应采取适当的包装措施，避免在运输过程中一些易碎产品破碎或有毒有害物质的泄漏、释出。

⑤运输过程中不得随意丢弃废弃危险废物，并应防止其散落。

⑥运输危险废物前应检查危险废物转移联单，核对品名、数量和标志，被装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按《危险货物包装标志》（GB190-2009）规定的危险物品标志，包装标志要粘牢固、正确。具有易燃、有毒等多种危险特性的化学品，则应该根据其不同危险特性而同时粘贴相应的几个包装标志，以便一旦发生问题，可以进行多种防护。

⑦运输车辆必须按规定进行车辆和容器检测，严禁使用检测不合格的车辆和容器，使用报废车辆从事危险货物运输。

6) 消防废水外排风险防范及控制措施

①厂区实行雨污分流。

②本公司设置废水应急池 1 个，容积为 200m³，砖混结构，内衬聚乙烯材料做重点防渗措施。

③加强对池体的巡查，避免因年久失修导致的池体破损而导致水体泄漏污染地表水。

事故应急池容积合理性分析

参照《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）及条文说明中6.6.3“关于应急事故水池的有效容积，应根据下列各种因素确定：（1）

最大容积的一台设备或贮罐的物料贮量；（2）在装置区或贮罐区发生火灾时的消防水量，包括扑灭火灾所需用水量或泡沫液量和保护邻近设备或贮罐的喷淋冷却水量；（3）事故期间混入事故废水收集系统的降雨量；以上三项之和减去相关围堰、环沟、管道等可以暂存事故废水的设施的有效容积，即可作为应急事故水池的有效容积。”

因此，可得事故应急水池的计算公式，如下：

$$V_{\text{事故池}} \geq (V_1 + V_2 + V_{\text{雨}}) \max - V_3$$

$(V_1 + V_2 + V_{\text{雨}}) \max$ ：应急事故废水最大计算量， m^3 ；

V_1 ：为最大一个容器的设备（装置），本厂区内高含盐废水储罐容积最大，为 90m^3 。当发生事故时，考虑全部发生泄漏，泄漏量 76.5m^3 （充装系数0.85）；

V_2 ：发生火灾时的最大消防水水量， m^3 。本企业厂房的火灾危险性类别为戊类，厂房高度为 9m 。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），高度 $\leq 24\text{m}$ 的戊类厂房室外消火栓设计流量为 15L/s 、室内消火栓设计流量为 10L/s ，因此本项目消防用水量为 25L/s ，同一时间内火灾次数为1次，丁类厂房火灾延续时间为 2h ，一次消防用水总水量为 180m^3 。

$V_{\text{雨}}$ ：为事故期间混入事故废水收集系统的最大降雨量， m^3 。本项目为 30m^3 （详见“废水主要污染源及治理措施”小节）。

V_3 ：为围堰、环沟、管道等可以暂存事故废水的设施的有效容积， m^3 ，本项目高含盐废水储罐下方、原料罐区均设置 1m 高围堰，其中原料罐区总围堰面积为 90m^2 ，高含盐废水储罐围堰面积为 100m^2 。经计算，围堰有效容积为 190m^3 ，因此 $V_3=190\text{m}^3$ 。

本厂区内设置有1个事故应急池，容积为 200m^3 ，经计算，围堰和事故应急池净空容量能够完全收集应急事故废水。

9、风险事故应急预案

本项目已于2023年编制应急预案，为及时控制事故发生情况，环评要求本项目建成后对项目应急预案进行修编，具体如下：

1) 事故应急组织机构

①成立应急救援指挥中心、事故应急救援抢救中心。公司法定代表人任应急救援指挥中心、事故应急救援抢救中心主任，有关领导均为成员。环保科是

项目区管理环保事宜的职能部门，配有专职管理干部，项目区也有兼职环保员，基本形成了“三级”环境风险管理体系。

②成立技术支援中心。各岗位的技术人员为成员，提供必要的事故应急技术保障，并且调动救援装置。

2) 事故应急演练

事故应急救援预案编制后，应测试应急预案和实施程序的有效性，了解各个应急组织机构的响应和协调能力，检测应急设备装置的应用效果，确保应急组织人员熟知他们的职责和任务。实施定期的应急救援模拟训练，提高各个应急组织机构的应急事故的处理能力，不断改进和完善事故应急预案。

3) 事故应急程序

当发生事故时，首先以自救为主。根据对事故进行的应急分级，选择需要的应急预案，启动应急组织机构的职能，依据应急预案进行营救，在进行自救的同时，向上一级救援指挥中心及政府报告。具体应急救援程序依据国家应急救援体系建设方案执行。

①最早发现者应立即向公司办公室报警，并采取一切妥当的办法果断切断事故源；

②公司办公室接到报警后，应迅速通知有关部门，下达应急救援预案处置指令，同时发出警报；

③应急领导小组组长及消防队和各专业救援队伍应迅速赶往事故现场；

④发生事故的所在场所，应迅速查明事故发生源点，泄漏部位和原因，凡能阻止泄漏，而消除事故的，则以自救为主。如泄漏部位自己不能控制的，应向指挥部报告；

⑤救援抢险队到达事故现场后，首先查明现场有无人员受伤，以最快速度使伤者脱离现场，严重者尽快送医院抢救；

⑥对于不同等级（一级、二级、三级）应急预案，启动事故应急救援预案，向有关部门报告，必要时联系社会救援。

4) 事故应急救援保障

为能在事故发生后，迅速准确地有条不紊地处理事故，尽可能减少事故造成的损失，平时必须做好应急救援的准备工作，落实岗位责任制和各项制度。

具体措施为：

①落实应急救援组织和人员。每年初，进行一次组织调度与培训，确保救援组织落实；

②按照任务分工，作好物资器材准备，如：必要的指挥通讯，报警，洗消，消防，防护用品，检修等器材及交通工具，上述各种器材应指定专人保管，并定期检查保养，使其处于良好状况；

③定期组织救援训练和学习，每年演练两次，提高指挥水平和救援能力；

④对本厂员工进行经常性的应急救援常识教育；

⑤建立完善的各项制度。值班制度，建立昼夜值班制度；检查制度，每月定期检查应急救援工作落实情况及器具保管情况。

七、环境风险评价结论

评价认为项目在落实相关环境风险防范措施、建立科学完整的应急计划后，本项目的环境风险可以得到有效控制，项目从环境风险角度分析是可行的。

建设项目风险评价自查表见下表

表 38 建设项目风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	四氯化钛	盐酸	液碱	
		存在总量/t	25.89	28.86	22	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 4人		5km 范围内人口数 9.1 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□	F2√	F3□
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3√
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3√
			包气带防污性能	D1□	D2□	D3√
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□	1≤Q<10□	10≤Q<100√	Q≥100□
		M 值	M1□	M2□	M3□	M4√
P 值		P1□	P2□	P3□	P4√	
环境敏感程度	大气	E1√	E2□		E3□	
	地表水	E1□	E2√		E3□	
	地下水	E1□	E2□		E3√	
环境风险潜势	IV ⁺ □	IV□	III√	II□	I□	
评价等级	一级□	二级√	三级□	简单分析□		
风	物质危险	有毒有害√		易燃易爆□		

危险识别	性					
	环境风险类型	泄漏√		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□		
	影响途径	大气√	地表水√	地下水√		
事故情形分析		源强设定方法	计算法√	经验估算法□	其他估算法□	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB√	AFTOX□	其他□	
		预测结果	四氯化钛大气毒性重点浓度-1 最大影响范围 10m 氯化氢大气毒性重点浓度-1 最大影响范围 920m			
			四氯化钛大气毒性重点浓度-2 最大影响范围 30m 氯化氢大气毒性重点浓度-2 最大影响范围 2360m			
	地表水	最近环境敏感目标无，到达时间 h				
	地下水	下游厂区边界到达时间_d 最近环境敏感目标无，到达时间 d				
重点风险防范措施	按照相关规范进行建设；设置泄漏报警系统，定期维护及检修设备；按照消防要求设置灭火器、消防砂等消防设施，并设置火灾报警系统；制定应急预案，加强环境管理，区域、部门联动等。					
评价结论与建议	结论：风险程度可接受					
注：“□”为勾选项；“”为填写项。						

八、附图

序号	名称	位置
1	环境敏感目标位置图(大气、地表水、地下水)	附图 4、附图 5、环境风险专项评价图 2
2	危险单元分布图	附图 12
3	预测结果图（大气）	环境风险专项评价图 3-图 6
4	区域应急疏散通道、安置场所位置图	附图 12
	防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图	附图 13