

目 录

一、 建设项目基本情况	1
二、 建设项目工程分析	27
三、 区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	64
四、 主要环境影响和保护措施	70
五、 环境保护措施监督检查清单	133
六、 结论	136

附表：

建设项目污染物排放量汇总表

专项评价：

《河南高纯矿物科技有限公司年产 1 万吨高纯石英砂项目环境风险影响专项评价》

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目四至范围图

附图 3 周边环境保护目标分布图及补充监测点位示意图

附图 4 厂区平面布置图

附图 5 厂区分区防渗图

附图 6 噪声预测图

附图 7 本项目在涉及的环境管控单元中的位置图

附图 8 本项目及周边环境管控单元分布图

附图 9 项目区现场照片

附件：

附件 1 委托书

附件 2 备案证明

附件 3 土地证、租赁协议及说明

附件 4 入驻证明

附件 5 营业执照

附件 6 检测报告

附件 7 “三线一单”研判分析报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称	河南高纯矿物科技有限公司年产 1 万吨高纯石英砂项目		
项目代码	2401-411271-04-05-544033		
建设单位联系人	徐阳阳	联系方式	18625980025
建设地点	河南省三门峡市三门峡经济开发区兴业路西侧、314 省道南侧		
地理坐标	(111 度 14 分 45.104 秒, 34 度 45 分 46.375 秒)		
国民经济行业类别	C3099 其他非金属矿物制品制造	建设项目行业类别	二十七、非金属矿物制品业 30 60、石墨及其他非金属矿物制品制造 309
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	三门峡经济开发区经济发展部	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	50000	环保投资（万元）	446.5
环保投资占比（%）	0.89	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	29026
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》， 专项评价设置原则具体见下表。		
	表1-1 专项评价设置原则表		
	专项评价的类别	设置原则	本项目情况
	大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目。	不涉及
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	不涉及	不开展
环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临	危险物质超过临	开展

		界量 ³ 的建设项目	界量	
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	不涉及	不开展
海洋		直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	不涉及	不开展
<p>注：1.废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169）附录 B、附录 C。</p> <p>项目主要风险物质盐酸、氢氟酸等的储存量均超过了《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中给出的临界量，故需要开展环境风险专项评价。专项评价内容见文本后。</p>				
规划情况	<p>三门峡经济开发区创建于 1992 年 4 月，1995 年 3 月经省政府批准为省级经济技术开发区，其名称先后为三门峡贸易开发区、河南三门峡经济开发区、三门峡经济技术产业集聚区。2022 年，更名为三门峡经济开发区。</p> <p>三门峡经济开发区的发展共经历了 4 个阶段：</p> <p>（1）第一阶段：《三门峡经济技术产业集聚区发展规划（2009-2020）》，由河南省发展和改革委员会以豫发改工业(2010)2048 号文予以批复；</p> <p>（2）第二阶段：《三门峡经济技术产业集聚区发展规划（2009-2020）调整方案》，《三门峡经济技术产业集聚区空间发展规划（2012-2020）》，由河南省发展和改革委员会以豫发改工业[2012]2071 号文批复；</p> <p>（3）第三阶段：《三门峡经济技术产业集聚区东区产业规划》即《三门峡经济技术产业集聚区空间发展规划（2012-2020）调整方案》；</p> <p>（4）第四阶段：《三门峡经济开发区总体发展规划（2022-2035 年）》。</p>			
规划环境影响评价情况	<p>（1）第一阶段：《三门峡经济技术产业集聚区发展规划（2009-2020）环境影响报告书》，由河南省环境保护厅于 2011 年 10 月出具了的审查意见，文号：豫环审[2011]252 号；</p> <p>（2）第二阶段：《三门峡经济技术产业集聚区发展规划（2009-2020）</p>			

	<p>调整方案环境影响报告书》，由河南省环境保护厅于 2014 年 6 月 11 日出具了审查意见，文号：豫环审〔2014〕217 号。</p> <p>（3）第三阶段：《三门峡经济技术产业集聚区空间发展规划（2012-2020）调整方案环境影响报告书》，由河南省生态环境厅于 2019 年 9 月 23 日出具了审查意见，文号：豫环函〔2019〕223 号。</p> <p>（4）第四阶段：《三门峡经济开发区总体发展规划（2022-2035 年）环境影响报告书》，由三门峡市生态环境局于 2023 年 12 月 20 日出具了审查意见，文号：三环建函〔2023〕7 号。</p>
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1.1 与《三门峡经济开发区总体发展规划（2022-2035 年）》的符合性分析</p> <p>（1）规划年限</p> <p>本次规划期限为 2022—2035 年。</p> <p>近期规划期限：2022—2025 年；远期规划期限：2026—2035 年。</p> <p>（2）规划范围</p> <p>三门峡经济开发区（以下简称“三门峡经开区”）为“一区两园”，包括西区、东区，总面积 9.09km²。</p> <p>西区位于三门峡城区的西北部，西、北面紧邻黄河，跨河与山西平陆县相望；南面、东面接三门峡市湖滨区。四至边界为：东至甘棠路，西、北至黄河滩地，南至河堤北路，规划面积 5.93km²。</p> <p>东区位于三门峡城区的东部，整个园区位于湖滨区内。西为湖滨区城区，南接交口乡，东、北临磁钟乡，西北紧邻湖滨机电产业园会兴片区，北距黄河 2.6km。其四周边界为：东至环区东路，西至东环路——惠明路——政通路，南至高新三路——环区东路，北至高新大道——人和路，规划面积 3.16km²。</p>

(3) 发展定位及主导产业

打造国家级经济技术开发区、黄河流域生态保护和高质量发展示范区、河南省二三产融合发展示范区及黄河金三角先进制造和新兴产业发展引领区。

主导产业：重点发展装备制造、生物医药、新一代信息技术三大产业。

(4) 空间布局及功能分区

本次规划将经开区分为东区和西区。西区起步较早，东区刚刚起步。

东区规划空间布局结构为：“三片区”。即产业发展区、仓储物流区、生活服务区。产业发展区是指以装备制造、生物医药、新一代信息技术为主导产业布局的产业发展区。仓储物流区是指以七海物流形成的产业片区。生活服务区是指在规划区北部，以居住、学校、行政办公、商业等形成的生活居住服务片区。

功能分区：东区主要包含装备制造产业区、生物医药产业区、新一代信息技术产业区、配套产业区、仓储物流区和生活服务区。

装备制造产业区：位于东区中部区域，面积约 1.63km²。以速达电动车、机器人产业园为龙头，以建设河南省重要的汽车和零部件产业集中发展区和机器人产业基地为目标，充分依托开发区现有基础，面向三门峡市及周边地区需求，构建特色突出的装备制造业体系。

生物医药产业区：位于东区中部，面积约 0.52km²。以建设三门峡市医药健康集中发展区，支撑三门峡市大健康产业发展，打造河南省重要的医药制造研发生产基地为定位，以赛诺维制药东厂区建设为抓手，依托现有产业基础和周边资源，重点布局发展化学药品原料药、化学药品制剂、中药饮片和中成药发展等环节，顺应生物制药产业发展大势，积极发展生物制药，优化医药制造业结构，积蓄发展动能。

新一代信息技术产业区：面积约 0.27km²。东区集中于中科芯时代科技

公司周边，电子信息制造，形成集聚效应，壮大开发区新一代信息技术产业规模。

配套产业区：位于东区中西部，面积约 0.26km²。依托开发区装备制造业发展基础和需求，布局发展相关配套产业。围绕北京中科芯时代集成电路与新材料应用产业示范园区项目落户，导入相关产业资源，发展集成电路封装测试等领域。同时围绕新能源汽车、生物医药等主导产业发展需求，利用周边地区铝精深加工产业优势，重点发展汽车轻量化材料、医药用新材料和电子信息材料等领域。

仓储物流区：位于东区西南部，面积约 0.15km²。以七海物流为基础，发展建设办公、仓储、冷链物流、跨境电商配送、快件分拨、商品交易展示等功能，建设规模化、专业化、信息化的仓储物流基地。

生活服务区：东区生活区位于东区东北部，面积约 0.32km²。集居住、配套服务等为一体的综合性服务片区，提供综合性、全方位、多功能的生活服务，以便民利民和不断满足与提升区域内职工和居民综合生活质量为目标，兼具文化、卫生、教育、体育等多种功能，涵盖了职工日常生活所必需的商业服务和社会服务。

(5) 给水

东区以王官黄河滩地 11 眼机井为水源，供水能力为 1.38 万 m³/d。东区水厂位于速达电动汽车厂用地西南侧供水站，规划供水规模为 1.35 万 m³/d。根据预测，至规划末期，经开区东区用水量为 1.15 万 m³/d，所建设的供水厂规模为 1.35 万 t/d，可以满足规划实施的需要。

东区供水主干管沿高新大道（原 314 省道）布置，次干管沿政通路、人和路、山后路、兴工路、兴业路环区东路南段和高新三路布置，形成闭合的环状管网；沿慧明路、文景路和山前路布置支状管网，满足规划区用户用水需求。

(6) 排水

规划统一采用雨、污分流制的排水体制。

东区污水处理厂为三门峡市丰泽污水处理有限公司（简称丰泽污水处理厂），位于东区南部，占地 14.1 亩，设计处理污水规模 1 万 m³/d，于 2017 年底投入使用。尾水自 2022 年 9 月 1 日起，执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087—2021）一级标准，后排入青龙涧河，最终汇入黄河。

至规划末，丰泽污水处理厂经过提标改造，加上湿地处理后，尾水达到地表水环境质量标准（GB3838-2002）IV类水质标准，回用率达到 30%以上。其收水范围包括经开区东区、磁钟乡部分和三门峡市湖滨机电制造业园区会兴片区部分区域。

(7) 土地利用

东区以工业、物流用地为主，除去山后村社区和必要的道路及配套设施，其他用地尽可能地布局为产业用地。东区产业用地以工业、物流用地为主，用地面积 191.23hm²，占比 60.60%，其中工业用地 177.68hm²。

符合性分析：

本项目拟建厂址位于兴业路西侧、S314 省道南侧，位于三门峡经济开发区东区规划范围内。本项目为高纯石英砂项目，不违背园区发展定位。项目位于东区的产业发展区，配套产业区。项目已取得园区同意入驻的证明（见附件 4）。项目在东区功能布局图中的位置见附图 9。拟建厂区已建成供水管路，项目用水为园区集中供水。拟建厂区位于丰泽污水处理厂收水范围内，项目废水经处理符合污水处理厂收水标准后进入东区污水处理厂（丰泽污水处理厂）集中处理后排放。本项目拟建厂区用地为二类工业用地（见附件 3），复核开发区土地利用规划。综上，本项目建设符合《三门峡经济开发区总体规划（2022-2035 年）》。

1.2 与规划环评的符合性分析

根据《三门峡经济开发区总体发展规划（2022-2035年）环境影响报告书》，本项目与其相符性分析见下表。

表1-2 与三门峡经开区发展规划环评的相符性分析表

类别	规划环评内容	本项目	相符性
空间管控	经开区东区距离生态保护红线较远。但东区属于产业发展的区域，在规划实施过程中应加强绿化，特别是在工业区和居住区之间，建议设置一定宽度的绿化带，以减轻工业生产对周边环境敏感点的影响。	本项目位于东区，厂区周边空地进行绿化。	相符
总量管控	<p>SO₂、NO₂、TVOC 排放总量能够满足大气环境容量的要求，PM₁₀ 已无环境容量。</p> <p>为使区域环境空气质量改善或不持续恶化，评价建议如下：</p> <p>①经开区内新建项目废气排放颗粒物、TVOC 总量实施减量替代；</p> <p>②经开区禁止燃煤项目入驻；</p> <p>③现有及新建天然气锅炉实施低氮燃烧和烟气循环技术或配套脱氮设施；</p> <p>④严格执行蓝天保卫战实施方案以及相关文件对部分行业改转和节能减排改造的有关规定和要求，在冬防期间和特殊时段经开区更要加强监管、督导企业落实；</p> <p>⑤针对现在环境空气质量颗粒物超标的状况，制定区域减排计划，不断改善环境空气质量。</p>	<p>本项目涉及废气颗粒物排放，其总量实施减量替代。项目不涉及煤、天然气等的使用。项目严格执行蓝天保卫战实施方案，冬防期间加强管控。</p>	相符
	<p>至规划期末，青龙涧河水环境容量 COD228.9t/a，NH₃-N 为17.1t/a，TP3.5t/a。尚有一定环境容量。</p> <p>为保障区域水环境质量，满足经开区规划实施过程中水污染物排放总量要求，评价建议：</p> <p>①经开区实行水环境管控分区。包括工业源为主的控制单元为水环境重点管控区、以生活源为主控制单元及其他的区域为一般管控区。</p> <p>②加强废水排放管理。经开区废水全部进入三门峡市丰泽污水处理有限公司处理，禁止企业和个人沿河设置排污口。</p> <p>③经开区污水处理厂提标改造，改善污水处理厂出水水质，规划期末出水指标满足地表水Ⅲ类标准要求。</p> <p>④经开区污水处理厂配套建设中水回用深度处理及管网，规划期末中水回用率达到30%以上。</p>	<p>本项目外排废水全部进入三门峡市丰泽污水处理有限公司处理，不单独设置排污口。</p>	相符

<u>生态环境准入清单（东区）</u>			
空间布局约束	<p>1、鼓励入驻符合经开区功能定位、主导产业及产业链的项目；</p> <p>2、限制高污染、高耗能、高耗水项目入驻园区；</p> <p>3、在园区内建设项目的大气环境防护范围内，不得规划新的居住区、学校等大气环境敏感目标；</p> <p>4、禁止入驻《产业结构调整指导目录》淘汰类、《市场准入负面清单》禁止准入类项目。</p>	<p>园区规划环评用水、排水分析均已考虑本项目，结合 1.5 节两高判定、1.6 节水耗分析，本项目不属于高污染、高耗能、高耗水项目，项目已取得园区同意入驻证明，本项目不属于《产业结构调整指导目录》淘汰类、《市场准入负面清单》禁止准入类项目。</p>	相符
污染物排放管控	<p>1、入驻项目关联的表面处理等工序，不得使用有毒有害物质含量超标的溶剂型涂料、胶粘剂等；涉 VOCs 排放的，须安装高效收集、治理设施；</p> <p>2、入驻项目废水必须达到园区污水处理厂收水要求，经集中处理满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》后排放，园区不得新设排污口；</p> <p>3、入驻项目禁止生产、使用氯氟烃（CFCs）为制冷剂和发泡剂的产品；</p> <p>4、企业自备锅炉必须使用清洁能源；集中供热实施后，逐步替代供热范围内的企业自备锅炉；</p> <p>5、加大生活垃圾分类收集力度，提高工业固体废物的综合利用率，实现固体废物减量化、资源化、无害化。</p>	<p>本项目不涉及 VOCs 排放，项目废气安装高效收集治理设施，项目废水可满足园区污水处理厂收水要求；项目采用电加热；项目产生的一般固废分类收集处置，危险废物经危废暂存间暂存后委托有资质单位处置，并执行转移联单制度。生活垃圾收集后，统一运至垃圾中转站处理。</p>	相符
环境风险防控	<p>1、入驻项目要强化环境风险防范，排查事故隐患，严格按照环评及其他文件的要求，建立、健全有毒有害气体环境风险预警体系。</p> <p>2、经开区及入园企业按要求制定突发环境事件应急预案，配备应急物资及设施，定期进行演练，提高环境风险应急处置能力。</p>	<p>建设单位强化环境风险防范，建立、健全有毒有害气体环境风险预警体系。建设单位按要求制定突发环境事件应急预案，配备应急物资及设施，定期进行演练，提高环境风险应急处置能力。</p>	相符
资源利用效率	<p>1、东区实行集中供水，禁止私自打井开采地下水资源。引导企业节约用水，提高中水回用率；</p> <p>2、加快东区集中供气、集中供热设施建设，提高资源利用效率。</p>	<p>厂区不设自备水井。</p>	相符
规划所包含建设项目环评要求			
<p>规划环评有效期内，入驻建设项目符合规划环评结论及审查意见且污染物排放总量不突破环境容量的前提下，建设项目环评可简化环评内容，重点关注项目的建设内容、基</p>		<p>本项目建设符合规划环评结论及审查意见，项目涉及颗粒</p>	<p>不属于简化情</p>

本情况、符合园区的发展定位、环境影响分析及环保措施的论证，环境风险防范措施。	物排放，其总量实施减量替代。	形
--	----------------	---

综上所述，本项目符合《三门峡经济开发区总体发展规划（2022-2035年）环境影响报告书》要求。

1.3 与规划环评审查意见的符合性分析

本项目与《三门峡市生态环境局关于三门峡经济开发区发展规划（2022-2035年）环境影响报告书的审查意见》（三环建函〔2023〕7号）的相符性分析见下表。

表1-3 本项目与规划环评审查意见的相符性分析表

规划环评审查意见		本项目情况	相符性
三环建函〔2023〕7号	<p>三、对规划优化调整和实施的意見</p> <p>(一)坚持绿色低碳高质量发展</p> <p>规划应贯彻生态优先、绿色低碳、集约高效的绿色发展、协调发展理念，根据国家、省发展战略，以环境质量改善为核心，进一步优化经济开发区的产业结构、发展规模、用地布局等，做好与区域“三线一单”成果的协调衔接，实现开发区绿色低碳高质量发展目标。</p>	<p>本项目建设符合经济开发区的产业结构、用地布局等。</p>	相符
	<p>(二)加快推进产业转型</p> <p>经济开发区应遵循循环经济理念，积极推进产业技术进步和园区循环化改造，坚持减污降碳协同发展；按照相关政策规划要求，严格控制“两高”项目发展；入区新、改、扩建项目应实施清洁生产，生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业国内先进水平，确保产业发展与生态环境保护相协调。</p>	<p>本项目遵循循环经济理念，符合相关政策规划要求，不属于“两高”项目，项目实施清洁生产，可达到同行业国内先进水平。</p>	相符
	<p>(三)优化空间布局严格空间管控</p> <p>进一步加强与国土空间规划的衔接，保持规划之间协调一致；做好规划控制和生态防护带建设，加强对经济开发区及周边生活区的防护，确保经济开发区产业布局与生态环境保护、人居环境安全相协调。</p>	<p>项目建设符合园区空间管控。</p>	
	<p>(四)强化污染物排放总量控制</p> <p>根据国家和河南省关于挥发性有机物、工业炉窑等大气和水、土壤污染防治相关要求，严格执行相关行业污染物排放标准及特别排放限值，减少污染物排放量，严格执行污染物排放总量控制制度，强化碳评价及减排措施，确保区域环境质量</p>	<p>项目严格执行各标准、政策文件的排放限值要求，严格执行污染物排放总量控制制度。</p>	

	持续改善。		
	(五)严格落实项目入驻要求 严格落实《报告书》生态环境准入要求，推动高质量发展。鼓励符合经济开发区功能定位、主导产业、国家产业政策鼓励类项目入驻，禁止不符合产业政策的项目入驻。	项目符合园区生态环境准入要求，项目符合国家产业政策。	相符
	(六)加快开发区环境基础设施建设 加快建设供水、燃气、供热等基础设施，加强丰泽污水处理厂运行维护，出水水质达到《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)一级标准要求；推进配套污水管网、中水回用工程建设，确保企业外排废水全部有效收集，并提高水资源利用率，减少废水排放；园区固废应有安全可行的处理处置措施，不得随意弃置，危险固废严格按照有关规定收集、贮存、转运、处置，确保100%安全处置。	本项目废水经厂内污水处理站处理后排入园区污水管网，进入园区污水处理厂。项目产生的一般固废分类收集处置，危险废物经危废暂存间暂存后委托有资质单位处置，并执行转移联单制度。	相符
	(七)建立健全生态环境监管体系 统筹考虑区内污染防治、生态恢复与建设、环境风险防范、环境管理等事宜，建立健全经济开发区环境监督管理、区域环境风险防范体系和联防联控机制，提升经济开发区环境风险防控和应急响应能力，保障区域环境安全；建立完善包括环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系，健全大气污染物自动监测体系，做好长期跟踪监测与管理，并根据监测评估结果适时优化调整产业开发区发展规划。	建设单位应主动与园区防控系统结合，纳入园区应急防控体系建设。	
	四、对入区项目的环评建议 拟入区的建设项目应结合规划环评提出的指导意见做好环境影响评价工作，落实相关要求，加强与规划环评的联动，重点开展工程分析、污染物允许排放量测算和污染防治措施可行性论证等内容，强化环境监测和环境保护相关措施的落实；规划环评中协调性分析、环境现状、污染源调查等符合要求的资料可供建设项目环评共享，项目环评相应评价内容可结合实际情况予以简化。	本项目环评重点开展工程分析、污染物允许排放量测算和污染防治措施可行性论证等内容，强化环境监测和环境保护相关措施的落实；符合规划环评要求。	相符
	经分析，本项目建设符合规划环评审查意见的要求。		
其他符合性分析	1.4 产业政策符合性 经查阅《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于限制类和淘汰类，为允许类，本项目符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》的要求。		

说明：

高纯石英砂是指 SiO_2 纯度极高，杂质元素含量极低的石英及其产品，大量应用于光伏、半导体、光纤、精密光学、高级照明设备、新型玻璃等产业。目前综合不同的指标体系，在考虑原料矿石质量、测试手段、现有提纯工艺和行业质量要求的情况下，我国采用的高纯石英的标准是： SiO_2 纯度大于 99.9% 的石英。高纯石英砂依据 SiO_2 含量的不同，可以分为低端（3N）、中端（4N）、中高端（4N5）、高端（4N8），低、中端产品目前已实现国产替代，4N5 以上主要需要进口来满足，4N8 以上仍需国外进口。

本项目高纯石英砂产品纯度大于等于 99.993%（4N3），部分产品纯度 4N5~4N8，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类“高纯石英原料（纯度大于等于 99.999%）”（4N8）。

1.5 与河南省“两高”项目管理的分析判定

根据《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）的通知》（豫发改环资〔2023〕38 号），“两高”项目目录中第一类为“煤电、石化、化工、煤化工、钢铁（不含短流程炼钢项目及钢铁压延加工项目）、焦化、建材（非金属矿物制品，不含耐火材料项目）、有色（不含铜、铅锌、铝、硅等有色金属再生冶炼和原生、再生有色金属压延加工项目）等 8 个行业年综合能耗量 5 万吨标准煤（等价值）及以上项目”。

本项目属于《河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）》第一类中的建材（非金属矿物制品）行业，项目正在办理节能审查审批，节能审查报告核算二期建成后全厂综合能耗折算为 9161.92 吨标准煤（等价值），低于 5 万吨标准煤（等价值），不属于“两高”项目。

1.6 项目耗水及清洁生产分析

高纯石英砂依据 SiO₂含量的不同，可以分为低端（3N）、中端（4N）、中高端（4N5）、高端（4N8）。高纯石英砂的提纯工艺较为复杂，技术壁垒高，其 SiO₂纯度越高，生产难度越大，用水越多。

评价收集了国内同类型项目的用水情况，详见下表。

表1-4 国内同类型项目用水情况一览表

序号	项目名称	建设地点	产品及纯度	产品水耗 (万 m ³ /万 t)
1	年产 3000 吨高纯石英砂生产线建设项目	浙江省衢州市	高纯砂 4N5	41.27
2	武义盛景英石新材料有限公司年 40000 吨高纯石英砂项目	浙江省金华市	高纯砂 4N5	32.63
3	年产 1 万吨高纯砂和 50 万吨光伏玻璃石英砂项目	安徽省芜湖市	高纯砂 4N5	20.71
			光伏玻璃石英砂 SiO ₂ ≥99%	0.38
4	临沂晶华石英有限公司年产 10000 吨高纯石英砂、1000 吨高纯石英管、30000 只高纯石英坩埚项目	山东省临沂市	高纯砂 4N5	26.27
			全厂	/
5	本项目	河南省三门峡市	高纯砂 4N3~4N8	21.34

本项目高纯石英砂属中端、中高端产品，SiO₂纯度较高，酸洗浮选及水洗工序工艺用水要求严格，项目设计探索通过工序调整，对二次浮选多次水洗的末端水进行调控，回用于一次浮选用水，可在不影响产品品质的情况下，减少工艺用水量，降低吨产品用水量。另外，厂内纯水制备产生的浓水替代新鲜水用于地面冲洗、喷淋用水等，可降低项目用水量。

由上表可知，年产 1 万吨高纯砂和 50 万吨光伏玻璃石英砂项目的产品水耗低于本项目，分析原因主要为该项目一次浮选后采用甩干与烘干工序替代水洗进入酸洗工序，由于该工艺使得水耗降低的同时会导致电耗增加，不能作为本项目节水参考。

本项目所属行业目前没有发布清洁生产标准，通过类比同类型其他项目可知，本项目水耗处于国内先进水平。与同行业比较，本项目清洁生产水平可达到国内先进水平。

1.7 选址合理性分析

(1) 用地符合性分析

本项目位于三门峡经济开发区兴业路西侧、314 省道南侧，已与三门峡经济开发区管理委员会签订用地协议（见附件 3），根据地块土地证（见附件 3），厂区用地性质为工业用地，符合园区用地规划。

(2) 项目周边环境特点

项目所在厂区以北为仓库，厂区东侧邻路，路对面为三门峡赛诺维制药有限公司（在建），厂区以南为 2 座园区标准化厂房，其中东侧为三门峡中科微测科技有限公司，西侧为三门峡交投再生资源环保有限公司，厂区西侧邻路，路对面为空地。

本项目厂区不在三门峡市饮用水源地保护区范围，厂址周围无重要的文物古迹及政治、医疗、文化设施等。厂区周边 500m 内无环境敏感点。项目拟选厂址不存在环境制约条件。

由上，本项目选址可行。

1.8 “三线一单”符合性分析

1.8.1 “三线一单”生态环境分区管控

“三线一单”是指在生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单的基础上，构建生态环境分区管控体系的环境管理机制，为发展“明底线”“划边框”，对推进生态环境保护精细化管理、推动绿色发展和高质量发展具有重要作用。

2024 年 2 月 1 日，河南省生态环境厅发布《关于公布河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2023 年版）的通知》。本次更新充分衔接全省已划定的“三区三线”成果和国土空间总体规划、自然保护地整合优化最新

成果，以及我省碳达峰碳中和、“十四五”相关规划、环境质量改善目标等相关要求，聚焦区域性、流域性突出生态环境问题，在深入评估区域生态环境质量状况与变化趋势的基础上，对各环境要素分区域分阶段的资源环境目标进行更新完善；共划分优先保护单元 353 个、重点管控单元 677 个、一般管控单元 115 个。相关成果可请登陆河南省生态环境厅官网“河南省三线一单综合信息应用平台”查询。经查“河南省三线一单综合信息应用平台”（见附件 7），本项目拟建厂址无空间冲突；涉及的各类管控分区及管控要求详见 1.8.5。

1.8.2 生态保护红线

经查“河南省三线一单综合信息应用平台”，距离该项目最近的生态保护红线是河南省三门峡市湖滨区生态保护红线-生态功能重要，距离约 3.323km，距离该项目最近的水源地是三门峡市沿青龙涧河地下水井群，距离约 3.123km，该项目周边 10km 无森林公园、风景名胜区、湿地公园，距离该项目最近的自然保护区是河南黄河湿地国家级自然保护区，距离约 3.261km。本项目不在生态保护红线范围内，本项目的实施与生态保护红线不冲突。

1.8.3 环境质量底线

项目所在区域属于环境空气质量不达标区。针对区域环境质量不达标的问题，三门峡市发布了《三门峡市 2023 年蓝天保卫战实施方案》（三环攻坚办〔2023〕8 号）等文件，推进重点行业的超低排放，统筹协调各类扬尘管控、城市日常保洁、道路清扫等扬尘污染防治工作，能够持续改善区域环境空气质量。

根据《三门峡经济开发区总体发展规划（2022-2035 年）环境影响报告书》中对青龙涧河的监测数据可知，各监测因子均可以满足《地表水环境质

量标准》（GB3838-2002）III类标准的限值要求。

本项目不使用高污染燃料，不属于“两高”项目，项目运营期产生的废气经收集处理后可达标排放，且项目排放的颗粒物总量实施减量替代；项目废水经厂内污水处理站处理后排入园区污水管网，进入园区污水处理厂，废水污染物排放满足排放标准的要求；项目产生的固体废物能够得到妥善处置；项目生产设备全部位于室内，厂界噪声可达标排放。因此，项目采取合理有效的污染防治措施后，各类污染物可达标排放或妥善处置，对周边环境影响较小，不会突破环境质量底线。

1.8.4 资源利用上线

根据《三门峡经济开发区总体发展规划（2022-2035年）环境影响报告书》，本项目已纳入规划环评，为近期拟入驻项目，经规划环评预测，经开区东区远期（2035年）用水量为1.15万m³/d，即420万m³/a；考虑中水回用量0.23万m³/d，东区用水量为0.92m³/d，小于供水规模1.38万m³/d；在不考虑中水回用时，该用水量仍小于供水规模；故东区水资源量可满足经开区东区规划发展需要。

本项目依托市政供水、供电系统，不使用石化燃料，项目原辅材料均为外购成品，项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。项目的水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

1.8.5 生态环境准入清单

经查“河南省三线一单综合信息应用平台”（见附件7、见附图7、附图8），本项目拟建厂址无空间冲突；涉及的各类管控分区有关情况如下：

（1）环境管控单元分析

经比对，项目涉及 1 个河南省环境管控单元，为重点管控单元（三门峡经济开发区），管控要求及相符性分析情况详见下表。

表1-5 项目涉及河南省环境管控单元及相符性分析一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控分类	管控要求	本项目	相符性	
ZH41120220005	三门峡经济开发区	重点	空间布局约束	<p>东区：</p> <p>1、鼓励符合经开区功能定位、主导产业及产业链项目入驻。</p> <p>2、限制高污染、高耗能、高耗水项目入驻园区；</p> <p>3、在园区内建设项目的大气环境保护范围内，不得规划新的居住区、学校等大气环境敏感目标。</p> <p>4、禁止入驻《产业结构调整指导目录(2019年本)》淘汰类、《市场准入负面清单(2022年版)》禁止准入类项目。</p>	<p>园区规划环评用水、排水分析均已考虑本项目，结合 1.5 节两高判定、1.6 节水耗分析，本项目不属于高污染、高耗能、高耗水项目，不属于《产业结构调整指导目录》淘汰类、《市场准入负面清单》禁止准入类项目。</p>	相符
			污染物排放管控	<p>1、入驻项目严格实施污染物排放总量控制要求；涉VOCs排放项目须安装高效收集、治理设施，其总量指标按要求采取等量或倍量替代。</p> <p>2、入驻项目产生的废水必须达到园区污水处理厂收水要求，集中处理后满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021），不得新设排污口。</p> <p>3、入驻项目禁止生产使用氯氟烃（CFCs）为制冷剂和发泡剂的产品。</p> <p>4、在集中供热投运前，企业自备热源必须使用清洁能源，集中供热实施后，供热范围内企业自备锅炉要逐步替代。</p> <p>5、加大生活垃圾分类收集力度，提高工业固体废物的综合利用率，实现固体废物减量化、资源化、无害化。</p>	<p>本项目严格实施污染物排放总量控制要求，项目不涉及 VOCs 排放，项目废气安装高效收集治理设施，项目废水可满足园区污水处理厂收水要求；项目采用电加热；项目产生的一般固废分类收集处置，危险废物经危废暂存间暂存后委托有资质单位处置，并执行转移联单制度。生活垃圾收集后，统一运至垃圾中转站处理。</p>	相符
			环境风险防控	<p>入驻项目要强化环境风险防范，排查环境风险事故隐患，建立、健全环境风险预警体系。</p>	<p>企业要强化环境风险防范，排查环境风险事故隐患，建立、健全环境风险预警体系。</p>	相符
			资源开发效率	<p>1、东区实行集中供水，禁止私自打井开采地下水资源。引导企业节约用水，提高中水回用率。</p> <p>2、加快东区集中供电、集中供气及集中供热设施建设，提高资源利用效率。</p>	<p>厂区不设自备水井。</p>	相符

			要求																																								
<p>由上表可知，本项目符合河南省环境管控单元相关要求。</p> <p>(2) 水环境管控分区分析</p> <p>经比对，项目涉及 1 个河南省水环境管控分区，为工业污染重点管控区，管控要求及相符性分析情况详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表1-6 项目涉及河南省水环境管控及相符性分析一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>环境管控单元编码</th> <th>水环境管控分区名称</th> <th>管控分类</th> <th>管控要求</th> <th>本项目</th> <th>相符性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">YS4112022210260</td> <td rowspan="4">三门峡经济开发区</td> <td rowspan="4">重点</td> <td>空间布局约束</td> <td>入驻项目应符合园区规划或规划环评的要求</td> <td>符合园区规划及规划环评的要求</td> <td>相符</td> </tr> <tr> <td>污染物排放管控</td> <td>园区污水处理厂出水执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087—2021)</td> <td>本项目废水排入园区污水处理厂，园区污水处理厂出水执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087—2021)</td> <td>相符</td> </tr> <tr> <td>环境风险防控</td> <td>建立园区风险防范体系以及风险防范应急预案</td> <td>/</td> <td>相符</td> </tr> <tr> <td>资源开发效率要求</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table> <p>由上表可知，本项目符合河南省水环境管控分区相关要求。</p> <p>(3) 大气环境管控分区分析</p> <p>经比对，项目涉及 1 个河南省大气环境管控分区，为高排放重点管控区，管控要求及相符性分析情况详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表1-7 项目涉及河南省大气环境管控及相符性分析一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>环境管控单元编码</th> <th>大气环境管控分区名称</th> <th>管控分类</th> <th>管控要求</th> <th>本项目</th> <th>相符性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>YS4112022310001</td> <td>三门峡经济开发区</td> <td>重点</td> <td>空间布局约束 鼓励发展以中介服务为主的现代服务业入驻。禁燃区范围内，禁止销售、使用煤等高污染燃料，现有使用高污染燃料的单位和个人，应当按照市、县（市）人民政府规定的期限改用清洁能源或拆除使用高污染燃料的设施。</td> <td>本项目不使用煤等高污染燃料。</td> <td>相符</td> </tr> </tbody> </table>							环境管控单元编码	水环境管控分区名称	管控分类	管控要求	本项目	相符性	YS4112022210260	三门峡经济开发区	重点	空间布局约束	入驻项目应符合园区规划或规划环评的要求	符合园区规划及规划环评的要求	相符	污染物排放管控	园区污水处理厂出水执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087—2021)	本项目废水排入园区污水处理厂，园区污水处理厂出水执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087—2021)	相符	环境风险防控	建立园区风险防范体系以及风险防范应急预案	/	相符	资源开发效率要求	/	/	/	环境管控单元编码	大气环境管控分区名称	管控分类	管控要求	本项目	相符性	YS4112022310001	三门峡经济开发区	重点	空间布局约束 鼓励发展以中介服务为主的现代服务业入驻。禁燃区范围内，禁止销售、使用煤等高污染燃料，现有使用高污染燃料的单位和个人，应当按照市、县（市）人民政府规定的期限改用清洁能源或拆除使用高污染燃料的设施。	本项目不使用煤等高污染燃料。	相符
环境管控单元编码	水环境管控分区名称	管控分类	管控要求	本项目	相符性																																						
YS4112022210260	三门峡经济开发区	重点	空间布局约束	入驻项目应符合园区规划或规划环评的要求	符合园区规划及规划环评的要求	相符																																					
			污染物排放管控	园区污水处理厂出水执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087—2021)	本项目废水排入园区污水处理厂，园区污水处理厂出水执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087—2021)	相符																																					
			环境风险防控	建立园区风险防范体系以及风险防范应急预案	/	相符																																					
			资源开发效率要求	/	/	/																																					
环境管控单元编码	大气环境管控分区名称	管控分类	管控要求	本项目	相符性																																						
YS4112022310001	三门峡经济开发区	重点	空间布局约束 鼓励发展以中介服务为主的现代服务业入驻。禁燃区范围内，禁止销售、使用煤等高污染燃料，现有使用高污染燃料的单位和个人，应当按照市、县（市）人民政府规定的期限改用清洁能源或拆除使用高污染燃料的设施。	本项目不使用煤等高污染燃料。	相符																																						

			<p>污染物排放管控</p> <p>严格执行污染物排放总量控制制度，采取调整能源结构、加强污染治理等措施，严格控制烟粉尘、二氧化硫、氮氧化物、VOCs 等大气污染物的排放。</p>	<p>严格执行污染物排放总量控制制度。</p>	相符
			<p>环境风险防控</p> <p>加快环境风险预警体系建设，严格危险化学品管理；建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施，防治出现跨界污染；制定园区级综合环境应急预案，不断完善各类突发环境事件应急预案，有计划地组织应急培训和演练，全面提升园区风险防控和事故应急处置能力。</p>	<p>建设风险预警体系，严格危险化学品管理；建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施，防治出现跨界污染。</p>	相符
			<p>资源开发效率要求</p> <p>集聚区应实施集中供热、供气，进一步优化能源结构，区内不得建设分散燃煤锅炉。</p>	<p>不设燃煤锅炉。</p>	相符

由上表可知，本项目符合河南省大气环境管控分区相关要求。

综上，本项目的建设符合“三线一单”中相关要求。

1.9 与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》的相符性分析

本项目与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》的相符性分析见下表。

表1-8 与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》的符合性分析表

	相关内容	本项目	符合性
第八章 强化环境污染治理	<p>第二节 加大工业污染协同治理力度</p> <p>推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，加快钢铁、煤电超低排放改造，开展煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色等行业强制性清洁生产，强化工业炉窑和重点行业挥发性有机物综合治理，实行生态敏感脆弱区工业行业污染物特别排放限值要求。严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。开展黄河干支流入河排污口专项整治行动，加快构建覆盖所有排污口的在线监测系统，规范入河排污口设置审核。严格落实排污许可制度，沿黄所有固定排污源要依法按证排污。沿黄工业园区全部建成污水集中处理设施并稳定达标排放，严控工业废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统，严厉打击向河湖、沙漠、湿地等偷排、直排行为。加强工业废</p>	<p>本项目属于 C3099 其他非金属矿物制品制造，产品为高纯石英砂，不属于“两高一资”项目，项目位于三门峡经开区。项目废水经处理后排入污水管网进入园区污水处理厂处理后达标排放；本项目危险废物集中收集后暂存于危废暂存间，定期交有资质单位进行处置，产生的一般固体废物在一般固废区内暂存后外售。项目建立完善有效的环境风险防控设施和有效的</p>	符合

弃物风险管控和历史遗留重金属污染区域治理， 以危险废物为重点开展固体废物综合整治行动。 加强生态环境风险防范，有效应对突发环境事件。 健全环境信息强制性披露制度。	拦截、降污、导流等措 施。
--	------------------

由上，本项目的建设符合《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》中相关要求。

1.10 与《三门峡市 2023 年蓝天保卫战实施方案》（三环攻坚办〔2023〕8 号）的相符性分析

本项目与三环攻坚办〔2023〕8 号文相关要求的符合性分析情况详见下表。

表1-9 本项目与三环攻坚办〔2023〕8 号的符合性分析表

三环攻坚办〔2023〕8 号的要求		本项目	符合性
强化面源污染治理	12.加强扬尘防治精细化管理。开展扬尘治理提升行动，严格落实扬尘治理“两个标准”要求，做好建筑工地、线性工程、城乡结合部等关键部位和重点环节综合治理，加大扬尘污染防治执法监管力度，2023 年全市平均降尘量不得高于 7 吨/月·平方公里。持续开展城市清洁行动，强化道路扬尘综合整治，重点提升国省道、县乡道路、城乡结合部和背街小巷等各类道路清扫保洁效果，2023 年底前实现建成区道路清扫覆盖率达到 90%以上，道路机械化清扫率达到 80%以上，道路清扫保洁能力显著增强。加强餐饮油烟日常监督，强化市、县监控平台联网运行，实现对大型餐饮服务单位油烟排放情况实时监控；餐饮油烟净化设施月抽查率不低于 20%。	本项目施工严格施行“六个百分百”措施，降低扬尘的产生。	符合

由上，本项目建设符合三环攻坚办〔2023〕8 号文的要求。

1.11 本项目与《河南省 2019 年工业企业无组织排放治理方案》（豫环文〔2019〕84 号）的符合性分析

本项目与豫环文〔2019〕84 号文相关要求的符合性分析情况详见下表。

表1-10 本项目与豫环文（2019）84号文的符合性分析表

豫环文（2019）84号文的要求——其他行业		本项目	符合性
(一)料场密闭治理	1、所有物料（包括原辅料、半成品、成品）进库存放，厂界内无露天堆放物料。料场安装喷干雾抑尘设施。	所有物料（包括原辅料、半成品、成品）进库存放，厂界内无露天堆放物料。料场（干燥后物料区除外）安装喷干雾抑尘设施。	符合
	2、密闭料场必须覆盖所有堆场料区（堆放区、工作区和主通道区）。	密闭料场覆盖所有堆场料区（堆放区、工作区和主通道区）。	符合
	3、车间、料库四面密闭，通道口安装卷帘门、推拉门等封闭性良好且便于开关的硬质门，在无车辆出入时将门关闭，保证空气合理流动不产生湍流。	车间、料库四面密闭，通道口安装卷帘门、推拉门等封闭性良好且便于开关的硬质门，在无车辆出入时将门关闭，保证空气合理流动不产生湍流。	符合
	4、所有地面完成硬化，并保证除物料堆放区域外没有明显积尘。	所有地面完成硬化，并保证除物料堆放区域外没有明显积尘。	符合
	5、每个下料口设置独立集气罩，配套的除尘设施不与其他工序混用。	每个下料口设置独立集气罩，配套的除尘设施不与其他工序混用。	符合
	6、厂房车间各生产工序须功能区化，各功能区安装固定的喷干雾抑尘装置。	厂房车间各生产工序功能区化，干燥前各功能区安装固定的喷干雾抑尘装置。	符合
	7、厂区出口应安装车辆冲洗装置，保证出场车辆车轮车身干净、运行不起尘。	厂区出口安装车辆冲洗装置，保证出场车辆车轮车身干净、运行不起尘。	符合
(二)物料输送环节治理	1、散状物料采用封闭式输送方式，皮带输送机受料点、卸料点应设置密闭罩，并配备除尘设施。	散状物料采用封闭式输送方式，皮带输送机受料点、卸料点设置密闭罩，并配备除尘设施。	符合
	2、皮带输送机或物料提升机需在密闭廊道内运行，并在所有落料位置设置集尘装置及配备除尘系统。	皮带输送机密闭，并在所有落料位置设置集尘装置及配备除尘系统。	符合
	3、运输车辆装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿40厘米，两侧边缘应当低于槽帮上缘10厘米，车斗应采用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下15厘米，禁止厂内露天转运散状物料。	运输车辆装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿40厘米，两侧边缘应当低于槽帮上缘10厘米，车斗应采用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下15厘米，禁止厂内露天转运散状物料。	符合
	4、除尘器卸灰不直接卸落到地面，卸灰区封闭。除尘灰采用气力输送、罐车等密闭方式运输；采用非密闭方式运输的，车辆应苫盖，装卸车时应采取加湿等措施抑尘。	除尘器卸灰不直接卸落到地面，卸灰区封闭。除尘灰采取密闭方式暂存、运输。	符合
(三)生产环节治理	1、物料上料、破碎、筛分、混料等生产过程中的产尘点应在封闭的厂房内进行二次封闭，并安装集气设施和除尘设施。	物料上料、破碎、筛分等生产过程中的产尘点在封闭的厂房内进行二次封闭，并安装集气设施和除尘设施。	符合
	2、在生产过程中的产生VOCS的工序应在封闭的厂房内进行二次封	本项目不涉及。	符合

	闭,并安装集气设施和VOCS处理设施。		
	3、其他方面:禁止生产车间内散放原料,需采用全封闭式/地下料仓,并配备完备的废气收集和处理系统,生产环节必须在密闭良好的车间内运行。	生产车间内物料采取箱装,无散放物料。项目配备完备的废气收集和处理系统,生产环节必须在密闭良好的车间内运行。	符合
(四)厂 区、车辆 治理	1、厂区道路硬化,平整无破损,无积尘,厂区无裸露空地,闲置裸露空地绿化。	厂区道路硬化,平整无破损,无积尘,厂区无裸露空地,闲置裸露空地绿化。	符合
	2、对厂区道路定期洒水清扫。	对厂区道路定期洒水清扫。	符合
	3、企业出厂口处配备高压清洗装置对所有车辆车轮、底盘进行冲洗,严禁带泥上路。洗车平台四周应设置洗车废水收集防治设施。	企业出厂口处配备高压清洗装置对所有车辆车轮、底盘进行冲洗,严禁带泥上路。洗车平台四周应设置洗车废水收集防治设施。	符合
(五)建 设完善 监测系 统	因企制宜安装视频、空气微站、降尘缸、TSP(总悬浮颗粒物)等监控设施。	安装视频监控设施。	符合

由上,本项目建设符合豫环文(2019)84号文的要求。

1.12 与《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》(2021年修订版)相符性分析

根据《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》(2021年修订版)中的要求,结合本项目的情况,该方案中涉及到本项目的内容与本项目实际情况的对比情况见表1-10、表1-11。

经分析,本项目符合《重污染天气通用行业应急减排措施指南》中“涉颗粒物企业基本要求”,且本项目涉及工业炉窑,通过对比,本项目能源类型、生产工艺、污染治理技术、排放限值、监测监控水平可以达到《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南(2021年修订版)》中绩效分级指标A级要求。

表1-11 本项目与《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》中“涉颗粒物企业基本要求”对比分析

基本要求		本项目拟建情况
物料装卸	车辆运输的物料应采取封闭措施。粉状、粒状、块状散装物料在封闭料场内装卸，装卸过程中产尘点应设置集气除尘装置，料堆应采取有效抑尘措施。不易产尘的袋装物料宜在料棚中装卸，如需露天装卸应采取防止破袋及粉尘外逸措施。	本项目物料运输均采用封闭措施。本项目散装物料均在车间内装卸。原料为大块矿石，且为吨包形式，在原料场地堆存时采取覆盖措施。
物料储存	一般物料。粉状物料应储存于密闭/封闭料仓中；粒状、块状物料应储存于封闭料场中，并采取喷淋、清扫或其他有效抑尘措施；袋装物料应储存于封闭/半封闭料场中。封闭料场顶棚和四周围墙完整，料场内路面全部硬化，料场货物进出大门为硬质材料门或自动感应门，在确保安全的情况下，所有门窗保持常闭状态。不产生物料（如钢材、管件）及产品如露天储存应在规定的存储区域码放整齐。	本项目破碎后物料暂存均在车间内的密闭料场（单独隔开）内，转运及暂存时均采用箱装。各生产环节在大车间内均再次隔开，车间全封闭，车间大门为硬质材料门，在确保安全的情况下，所有门窗保持常闭状态。
	危险废物。应有符合规范要求的危险废物储存间，危险废物储存间门口应张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，建立台账并挂于危废间内，危险废物的记录和货单保存3年以上。危废间内禁止存放除危险废物和应急工具外的其他物品。	本项目拟建设符合规范要求的危险废物储存间，危险废物储存间门口应张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，建立台账并挂于危废间内，危险废物的记录和货单保存3年以上。危废间内禁止存放除危险废物和应急工具外的其他物品。
物料转移和输送	粉状、粒状等易产尘物料厂内转移、输送过程应采用气力输送、密闭输送，块状和粘湿粉状物料采用封闭输送；无法封闭的产尘点（物料转载、下料口等）应采取集气除尘措施，或有效抑尘措施。	本项目破碎后物料暂存均在车间内的密闭料场（单独隔开）内，转运及暂存时均采用箱装（封闭运输）。
成品包装	卸料口应完全封闭，如不能封闭应采取局部集气除尘措施。卸料口地面应及时清扫，地面无明显积尘。	本项目卸料口应完全封闭，不能封闭采取局部集气除尘措施。本项目车间及时清扫，不得出现明显积尘。
工艺过程	各种物料破碎、筛分、配料、混料等过程应在封闭厂房进行，并采取局部收尘/抑尘措施。破碎筛分设备在进、出料口和配料混料过程等产尘点应设置集气除尘设施。各生产工序的车间地面干净，无积料、积灰现象。生产车间不得有可见烟粉尘外逸。	本项目破碎、制砂等设备密闭，并在封闭厂房进行，并采取局部收尘措施。加强集气设备维护、提高集气效率，并设工业吸尘器及时清理车间落料，各车间地面干净，无积料、积灰现象。车间无可见烟粉尘外逸。
运输方式	(1)运输方式 ①公路运输。物料公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（重型燃气车辆达到国六排放标准）或新能源车辆比例（A级100%，B级不低	本项目建成后将按要求进行物料/产品公路运输车辆、厂区车辆、厂内非道路移动机械的管理，使用满足要求的车辆

及运输监管		于 80%)，其他车辆达到国四排放标准（重型燃气车辆达到国五及以上排放标准）；	(机械)进行运输及作业。
		②厂内运输车辆。达到国五及以上排放标准（重型燃气车辆达到国六排放标准）或使用新能源车辆的比例（A级100%，B级不低于80%），其他车辆达到国四排放准（重型燃气车辆达到国五及以上排放标准）；	
		③危险品及危废运输。国五及以上或新能源车辆（A级/B级100%）；	
		④厂内非道路移动机械。国三及以上排放标准或使用新能源机械（A级/B级100%）。	
(2)运输监管		厂区货运车辆进出大门口：日均进出货物150吨（或载货车辆日进出10辆次）及以上（货物包括原料、辅料、燃料、产品和其他与生产相关物料）的企业，或纳入我省重点行业年产值1000万及以上的企业，拟申报A、B级企业时，应参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁视频监控系统 and 电子台账；其他企业建立电子台账。安装高清视频监控系统并能保留数据6个月以上。	本项目日均进出货物80吨，建议按生态环境管理部门要求建立门禁视频监控系统 and 电子台账。安装高清视频监控系统并能保留数据6个月以上。
环境管理要求	环保档案资料齐全	①环评批复文件和竣工验收文件/现状评估文件；	环评批复文件和竣工环保验收文件等将按要求存档备查；
		②废气治理设施行管理规程；	本项目将规范建立废气治理设施运行管理规程；
		③一年内废气监测报告；	本项目建成后将按排污许可证监测项目及频次要求对一年内废气进行监测，按要求对监测报告进行存档备查；
		④国家版排污许可证，并按要求开展自行监测和信息披露，有规范的排气筒监测平台和排污口标识。	本项目将按要求按时完成国家版排污许可证，并按要求开展自行监测和信息披露，设置规范的排气筒监测平台和排污口标识。
台账记录信息完整		①生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）；	本项目建成后将按要求规范进行下列台账记录：①生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）；②废气污染治理设施运行管理信息（除尘滤料更换量和时间）；③监测记录信息（主要污染排放口废气排放记录（手工监测和在线监测）等）；④主要原辅材料消耗记录；⑤电消耗记录。
		②废气污染治理设施运行管理息（除尘滤料、活性炭等更换量和时间）；	
		③监测记录信息（主要污染排放口废气排放记录（手工监测和在线监测）等）；	
		④主要原辅材料、燃料消耗记录（A、B级企业必需）；	

		⑤电消耗记录（已安装用电监管设备的 A、B 级企业必需）。	
	人员配置合理	配备专/兼职环保人员，并具备相应的环境管理能力（学历、培训、从业经验等）。	本项目将配备专职或兼职环保人员，并具备相应的环境管理能力。
其他控制要求	生产工艺和装备	不属于《产业结构调整指导目录（2019 年版）》淘汰类，不属于省级和市级政府门明确列入已经限期淘汰类项目。	本项目生产工艺和装备不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》淘汰类，不属于省级和市级政府部门明确列入已经限期淘汰类项目。
	污染治理副产物	除尘器应设置密闭灰仓并及时卸灰，除尘灰应通过气力输送、罐车、袋子等封闭方式卸灰，不得直接卸落到地面。除尘灰如果转运应采用气力输送、封闭传送带方式，如果直接外运应采用罐车或袋装后运输，并在装车过程中采取抑尘措施，除尘灰在厂内应密闭/封闭储存；脱硫石膏和脱硫废渣等固体废物在转运过程中应采取抑尘措施并应封闭储存。	评价要求除尘器设置密闭灰仓，除尘灰通过封闭方式卸灰、输送，不得直接卸落到地面，密闭收集暂存后外售。
	用电量/视频监控	按照《河南省涉气排污单位污染治理设施用电监管技术指南（试行）》要求安装用电监管设备（有自动在线监控系统的企业除外），用电监管数据直接上传至省、市生态环境部门的污染治理设施用电监管平台服务器；未安装自动在线监控和用电量监管拟申报 A、B 级企业，应在主要生产设备（拆袋、投料口、卸料口等位置）安装视频监控设施，相关数据保存三个月以上。	本项目建成后在污染治理设施处安装用电量监控，在主要生产设备安装视频监控设施，相关数据保存三个月以上。
	厂容厂貌	厂区内道路、原辅材料和燃料堆场等路面应硬化。厂区内道路采取定期清扫、洒水等措施，保持清洁，路面无明显可见积尘。其他未利用地优先绿化，或进行硬化，无成片裸露土地。	本项目厂内道路等路面均采取硬化处理。原料库房采取防渗措施。本项目厂区内道路采取清扫车定期清扫、洒水等措施，保持清洁，路面无明显可见积尘。本项目其他未利用地优先绿化，无成片裸露土地。

表1-12 涉锅炉/炉窑企业绩效分级指标

差异化指标		A 级企业	B 级企业	本项目情况	是否符合
能源类型		以电、天然气为能源	其他	本项目使用电做为能源。	A 级
生产工艺		1.属于《产业结构调整目录（2019年版）》鼓励类和允许类；2.符合相关行业产业政策；3.符合河南省相关政策要求；4.符合市级规划		本项目属于《产业结构调整目录》允许类建设项目，符合相关行业产业政策，符合河南省相关政策要求，符合市级规划。	A 级
污染治理技术		<p>1.电窑： PM 采用袋式除尘、电袋复合除尘、湿电除尘、静电除尘等高效除尘技术。</p> <p>2.燃气锅炉/炉窑： （1）PM 采用袋式除尘、静电除尘、湿电除尘等高效除尘技术； （2）NO_x 采用低氮燃烧或 SNCR/SCR 等技术。</p> <p>3.其他工序（非锅炉/炉窑）： PM 采用覆膜袋式除尘或其他先进除尘工艺。</p>	<p>1.燃煤/生物质/燃油等锅炉/炉窑：（1）PM 采用覆膜袋式除尘、滤筒除尘、电袋复合除尘、湿电除尘、四电场及以上静电除尘等高效除尘技术（除湿电除尘外，设计效率不低于 99%）；（2）SO₂ 采用石灰/石-石膏、氨法、钠碱法、双碱法等湿法、干法和半干法（设计效率不低于 85%）；（3）NO_x 采用低氮燃烧、SNCR/SCR、湿式氧化法等技术；</p> <p>2. 电窑、燃气锅炉/炉窑：未达到 A 级要求。</p> <p>3.其他工序（非锅炉/炉窑）：PM 采用袋式除尘或其他先进除尘工艺。</p>	本项目炉窑为电窑，颗粒物采用脉冲袋式除尘器处理。	A 级
排放限值	锅炉	PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于： 燃气：5、10、50/30mg/m ³ （基准含氧量：3.5%）	PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于： 燃煤/生物质：10、35、50mg/m ³ 燃油：10、20、80mg/m ³ 燃气：5、10、50/30mg/m ³ （基准含氧量：燃煤/生物质/燃油/燃气： 9%/9%/3.5%/3.5%）	本项目不设锅炉。	/
	加热炉、热处理	PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于： 电窑：10 mg/m ³ （PM） 燃气：10、35、50mg/m ³	PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于： 10、50、100mg/m ³ （基准含氧量：燃油/燃煤 3.5%/9%，因工艺	本项目炉窑为电炉，颗粒物排放浓度小于 10mg/m ³ 。	A 级

	炉、干燥炉	(基准含氧量: 燃气3.5%, 电窑和因工艺需要掺入空气/非密闭式生产的按实测浓度计)	需要掺入空气/非密闭式生产的按实测浓度计)		
	其他炉窑	PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 10、50、100mg/m ³ (基准含氧量: 9%)	PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 10、100、200mg/m ³ (基准含氧量: 9%)	/	/
	其他工序	PM 排放浓度不高于: 10mg/m ³		本项目其他工序颗粒物排放浓度不高于: 10mg/m ³	A 级
监测监控水平	重点排污企业主要排放口安装 CEMS, 记录生产设施运行情况, 数据保存一年以上。			本项目不属于重点排污企业	

二、建设项目工程分析

2.1 项目概况

本项目为新建项目，项目基本情况见下表。

表2-1 项目基本情况一览表

序号	类别	内容
1	项目名称	河南高纯矿物科技有限公司年产1万吨高纯石英砂项目
2	建设单位	河南高纯矿物科技有限公司
3	建设地点	三门峡经济开发区兴业路西侧、314省道南侧
4	占地面积 (m ²)	29026
5	建筑面积 (m ²)	18518.13
6	投资总额 (万元)	50000
7	建设内容	分两期建设，其中一期建成所有厂房、车间、辅助设施等，并预留二期生产设备位置，二期仅进行设备安装，目前二期尚未确定建设时间
8	工作制度	年工作日300天，每天三班工作制，每班工作8小时
9	劳动定员	劳动定员83人，厂区无食宿

建设内容

经查《2017国民经济行业分类注释》（按第1号修改单修订）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），光电石英、超高纯石英材料等产品制造列入3099其他非金属矿物制品制造，本项目属于“二十七、非金属矿物制品业30 60、石墨及其他非金属矿物制品制造309”，根据该条的划分要求，“石棉制品；含焙烧的石墨、碳素制品”应编制报告书，“其他”应编制报告表。本项目属于高纯石英砂项目，不属于石棉制品，不属于含焙烧的石墨、碳素制品，属于“其他”类别，应编制报告表。

2.2 项目主要建设内容

本项目主要建设内容见表2-2。

表2-2 项目建设内容一览表

工程内容	建设内容及规模（一期）	建设内容及规模（二期）	二期建成后全厂
主体工程	租用现有标准化厂房，现状编号为4#，占地面积8193.6m ² ，长×宽×高=136.56m×60m×10m，位于厂区东部	/	1#厂房
	一浮车间：1#厂房内隔断，新建，位于厂房东部靠北端，北侧为设备区，布置浮选机8台，南侧为浮选药剂暂存区	新增浮选机6台	一浮车间：1#厂房内，北侧为设备区，布置浮选机14台，南侧为浮选药剂暂存区
	酸洗车间：1#厂房内隔断，新建，位于厂房东部，北邻一浮车间，北侧为物料暂存区，南侧为设备区，布置反应釜10台	新增反应釜6台	酸洗车间：1#厂房内，北侧为物料暂存区，南侧为设备区，布置反应釜16台
	二浮车间：1#厂房内隔断，新建，位于厂房东部靠南端，北邻酸洗车间，北侧为物料暂存区，中间为设备区，布置浮选机16台，南侧为浮选药剂暂存区	新增浮选机10台	二浮车间：1#厂房内，北侧为物料暂存区，中间为设备区，布置浮选机26台，南侧为浮选药剂暂存区
	脱水车间：1#厂房内隔断，新建，位于厂房中部靠南端，东邻二浮车间，南侧为物料暂存区，北侧为设备区，布置3台离心机	/	脱水车间：1#厂房内，南侧为物料暂存区，北侧为设备区，布置3台离心机
	烤砂车间：1#厂房内隔断，新建，位于厂房中部，东邻二浮车间、酸洗车间、一浮车间，南邻脱水车间，南侧为物料暂存区，北侧为设备区，布置5台烤砂设备	新增3台烤砂设备	烤砂车间：1#厂房内，南侧为物料暂存区，北侧为设备区，布置8台烤砂设备
	冷却库房1：1#厂房内隔断，新建，位于厂房中部靠北端，东邻一浮车间，南邻烤砂车间	/	冷却库房1：1#厂房内（同一期）
	冷却库房2：1#厂房内隔断，新建，位于厂房中部靠北端，东邻冷却库房1、烤砂车间	/	冷却库房2：1#厂房内（同一期）
	筛分车间：1#厂房内隔断，新建，位于厂房中部，东邻烤砂车间，北邻冷却库房2，布置3台旋振筛	/	筛分车间：1#厂房内（同一期）
	磁选车间：1#厂房内隔断，新建，位于厂房中部，东邻烤砂车间，北邻筛分车间，布置3台磁选设备	/	磁选车间：1#厂房内（同一期）
	纯化车间：1#厂房内隔断，新建，位于厂房西部靠南端，东邻成品/半成品库房1、磁选车间，布置6台纯化炉	新增3台纯化炉	纯化车间：1#厂房内，布置9台纯化炉
	纯水制备车间：1#厂房内隔断，改建，位于厂房南部，内设纯水制备设备及储水罐	/	纯水制备车间：1#厂房内（同一期）
	2#厂房	租用厂房，现状编号为3#，厂房占地面积8193.6m ² ，长×宽×高=136.56m×60m×10m，	/

	(1F)	本项目仅使用该厂房北部少量区域，且与未使用部分完全隔开。			
		生产区：2#厂房内隔断，新建，内设煅烧水淬、制砂、物料暂存区		/	生产区：2#厂房内（同一期）
		预留区：2#厂房内南部		/	预留区：2#厂房内南部
	粗碎车间(1F)	2#厂房外西邻，新建，占地面积 338.4m ² ，长×宽×高=62.1m×5.45m×9.7m		/	粗碎车间（同一期）
储运工程	矿石原料库	位于厂区西部，粗碎车间西侧，新建，占地面积约 410m ²		/	矿石原料库（同一期）
	药剂仓库	药剂仓库 1：1#厂房外东邻，新建，占地面积 120m ² ，长×宽×高=7.5m×4m×5.5m，		/	药剂仓库 1（同一期）
		药剂仓库 2：1#厂房外东邻，北邻药剂仓库 1，新建，占地面积 120m ² ，长×宽×高=7.5m×4m×5.5m		/	药剂仓库 2（同一期）
	罐区	1#厂房外东邻，新建，占地面积 115.5m ² ，长 30.4m，宽 3.8m，围堰高 1m		/	罐区（同一期）
	氯化氢站	氯化氢气瓶存放区，1#厂房外西邻，新建，占地面 34.8m ² ，长×宽×高=8m×4.35m×5.3m		/	氯化氢站（同一期）
	产品库房	成品/半成品库房 1：1#厂房内隔断，新建，位于厂房中部，东邻烤砂车间，北邻磁选车间，用于存放产品 1 及进入纯化工序的半成品		/	成品/半成品库房 1：1#厂房内（同一期）
		成品库房 2：1#厂房内隔断，新建，位于厂房西部靠北端，东邻冷却库房 2，南邻纯化车间，用于存放产品 2、产品 3		/	成品库房 2：1#厂房内（同一期）
生石灰仓	污水处理站北侧		/	生石灰仓（同一期）	
辅助工程	配药间	1#厂房外东邻，新建，占地面积 30m ² ，长×宽×高=7.5×4×5.5		/	配药间（同一期）
	循环水池	1 个，位于矿石原料库北侧，长×宽×高=8.1m×5.9m×2.5m，有效容积 80m ³ ，地下式设置，高出地面 0.2m		/	循环水池（同一期）
公用工程	供水	新鲜水：园区供水管网提供		/	设施同一期
		纯水：项目设纯水制备系统，自制纯水		/	设施同一期
	供电	园区集中供电		/	设施同一期
	供热	空气能、电能		/	设施同一期
环保工程	有组织废气	破碎粉尘	集气设备+脉冲袋式除尘器+15m 高排气筒（DA001）	/	设施同一期
		煅烧水淬粉尘	集气设备+脉冲袋式除尘器+15m 高排气筒（DA002）	/	设施同一期
		制砂粉尘	集气设备+脉冲袋式除尘器+15m 高排气筒（DA003）	/	设施同一期
		酸洗酸	集气设备+碱液喷淋塔（两级）	/	设施同一期

		雾	+15m 高排气筒 (DA004)		
		烘干烤砂粉尘	集气设备+脉冲袋式除尘器+15m 高排气筒 (DA005)	/	设施同一期
		纯化酸雾	集气设备+碱液喷淋塔 (两级)+15m 高排气筒 (DA006)	/	设施同一期
			集气设备+碱液喷淋塔 (两级)+15m 高排气筒 (DA007)	/	设施同一期
		无组织废气	全封闭车间+封闭隔间; 加强集气设备维护、提高集气效率; 设雾炮喷雾降尘, 设工业吸尘器; 设车辆冲洗设施; 车间内安装视频监控, 对生产设施运行情况 24 小时视频录像, 视频数据保证时间不得少于 30 天	/	设施同一期
废水治理		前处理冲洗水、车辆冲洗水	设循环沉淀池, 废水循环利用, 不外排	/	设施同一期
		酸洗浮选废水、喷淋废水、地面冲洗水等	排入厂区内污水处理站, 经处理后经园区污水管网进入园区污水处理厂	/	设施同一期
		初期雨水	经初期雨水收集池收集后进入厂区内污水处理站, 经处理后经园区污水管网进入园区污水处理厂	/	设施同一期
		浓水 (纯水制备产生)	少量用于地面冲洗, 其他经园区污水管网进入园区污水处理厂	/	设施同一期
		生活废水	生活污水经化粪池处理后经园区污水管网进入园区污水处理厂	/	设施同一期
	噪声治理	厂房隔声、设减振基础等措施	/	设施同一期	
固废治理		一般固废	2#厂房内北部建设一般固废间 (155m ²), 暂存后外售	/	设施同一期
		危险废物	设危废暂存间一座 (24m ²), 位于 2#厂房内北部, 一般固废间北侧, 危险废物暂时存放于危废暂存间, 定期委托有危废处置资质的单位处置	新建	设施同一期
		生活垃圾	设垃圾箱, 集中收集后统一运至垃圾中转站处理	/	设施同一期
	环境风险	厂区东南设 350m ³ 事故水池 1 座	/	设施同一期	
	其他	台账管理、环保设施视频监控	/	设施同一期	

2.3 建设规模及产品方案

本项目建设规模及产品方案详见表 2-3。

表2-3 项目建设规模及产品方案一览表

产品名	产品类型	规格	一期 (t/a)	二期 (t/a)	二期建成后全厂 (t/a)
拉管砂	电光源级高纯石英砂	SiO ₂ ≥99.993%, 40目~160目	4000	/	4000
坩埚外层砂	半导体/太阳能级石英坩埚砂	SiO ₂ ≥99.995%, 80目~220目	2000	/	2000
坩埚中层砂		SiO ₂ ≥99.995%, 50目~220目	/	4000	4000
合计			6000	4000	10000

说明：产品按照客户要求，包装成 1 吨/编织袋或 200kg/牛皮纸。

产品无统一标准，产品质量为通过下游客户认证。企业内部自行制定标准，

参考指标如下表所示。

表2-4 企业内部产品指标表 单位：ppm

控制指标	SiO ₂ (%)	Al	B	Ca	Cu	Fe	K	Li	Mg	Na	Ti	全部
拉管砂	<u>99.993</u>	<u>60.34</u>	<u>ND</u>	<u>2.35</u>	<u>0.01</u>	<u>0.41</u>	<u>1.25</u>	<u>12.52</u>	<u>0.01</u>	<u>6.86</u>	<u>3.68</u>	<u>88.60</u>
坩埚外层砂	<u>99.995</u>	<u>35.14</u>	<u>ND</u>	<u>1.51</u>	<u>ND</u>	<u>0.24</u>	<u>1.07</u>	<u>4.96</u>	<u>1.21</u>	<u>1.35</u>	<u>1.11</u>	<u>47.53</u>
坩埚中层砂	<u>99.995</u>	<u>11.54</u>	<u>ND</u>	<u>0.41</u>	<u>ND</u>	<u>0.12</u>	<u>0.77</u>	<u>0.86</u>	<u>0.08</u>	<u>1.21</u>	<u>0.51</u>	<u>21.77</u>

2.4 主要原辅材料及能源

2.4.1 类别及用量

本项目主要原辅材料用量和能源能耗见下表。

表2-5 项目主要原辅材料用量和能源能耗一览表

序号	原材料名称	一期用量 (t/a)	二期用量 (t/a)	二期建成后全厂用量 (t/a)	备注
1	石英原矿	8400	5600	14000	进口，吨包，原料规格 30-40cm
2	浮选剂（氨水 18%）	1.68	1.12	2.8	桶装
3	阳离子捕收剂	33.6	22.4	56	桶装

4	阴离子捕收剂	33.6	22.4	56	桶装
5	盐酸（浓度 37%）	1145.6	763.7	1909.3	储罐（最大储存量 32.13t）
6	氢氟酸（浓度 40%）	859.2	572.8	1436	储罐（最大储存量 22.68t）
7	浓硫酸（浓度 98%）	20	13.33	33.33	桶装
8	氯化氢气体	20	40	60	瓶装
9	氢氧化钠（浓度 32%）	360	240	600	桶装
11	生石灰	344	229	573	筒仓
12	润滑油	0.096	0.048	0.144	桶装（不储存）
13	电（万 kWh）	1832.39	1221.58	3053.97	园区集中供电
14	水	128026.85	85351.24	213378.09	园区集中供水

2.4.2 来料矿石

石英是自然界最常见的造岩矿物之一，全球石英资源非常丰富，分布广泛，是目前人类开发利用的最重要的非金属矿产之一，其可开发的矿床类型主要有石英砂岩、石英岩、天然石英砂、粉石英、花岗岩石英、天然水晶、脉石英等。虽然全球石英资源丰富，但可以加工为高纯石英的石英资源却非常稀少，全球高纯石英矿床主要分布于美国、澳大利亚、挪威、俄罗斯、印度、加拿大、巴西和马达加斯加等国家，矿床类型包括白岗岩型(花岗伟晶岩型)、热液脉型、水晶岩等。目前，全球可加工成 3N 级及以上高纯石英资源分布相对集中，主要分布在巴西、美国、加拿大等国家。可以加工 4N5 级及以上质量的高端高纯石英资源量 90%集中在美国，此外，挪威、俄罗斯和印度等国的高纯石英资源虽然在全球占比不高，但矿产资源品质很好，是除美国外生产高端高纯石英原料和产品的重要国家。

我国目前还没有高纯石英资源储量统计，之前国内制备高纯石英砂主要利用水晶资源和脉石英资源，但水晶资源接近枯竭，国内脉石英可以加工为高纯石英产品的比例极低，品位较高的代表性矿床有湖北省蕲春县灵虬山脉石英矿、江苏省东海县水晶矿区、安徽旌德县龙川脉石英矿等，经过多年的开发利用，这些地区资源也基本开采殆尽。

本项目高纯石英砂产品纯度大于等于 4N3，部分产品纯度 4N5~4N8，属于中

端、中高端高纯石英砂。目前全球可以加工为中高端高纯石英的石英资源主要来自花岗伟晶岩型、热液脉型以及水晶。以往主要利用优质水晶粉磨加工生产高纯石英(如巴西、我国江苏东海等),随着水晶资源的逐渐枯竭,各国开始利用花岗伟晶岩、脉石英等资源深度加工提纯生产高纯石英(如美国花岗伟晶岩、俄罗斯脉石英、印度脉石英等)。由于资源限制,我国可以加工为 4N5 级及以上高纯石英的石英矿石原料基本依赖进口。

本项目所用高纯石英原料全部进口,运输方式为集装箱式,来料包装方式为吨包。根据建设单位提供的资料,来料矿石主要成分见下表。

表2-6 来料矿石成分表 单位: ppm

控制指标	SiO ₂ (%)	Al	B	Ca	Cu	Fe	K	Li	Mg	Na	Ti	全部
样品一	99.794	644	0.1	266	3.78	306	359	0.8	19.31	399	63.54	2061.53
样品二	99.684	1084	2.37	252	0.14	1035	315	23.83	5.61	380	67.09	3165.04
样品三	99.238	3047	6.68	618	6	798	1066	12.19	86.31	1898	81.19	7619.37

2.4.3 原辅材料理化性质

本项目原辅材料理化性质,详见下表。

表2-7 原辅材料理化性质表

序号	原辅料	理化性质
1	石英原矿	粒径 30-40cm, 主要成分为二氧化硅, 能与氢氟酸发生反应, 石英矿石是一种受热或压力就容易变成液体状的矿物。当温度在 573°C 以上时, 则成为六方晶系的高温石英(β-石英)。玻璃光泽, 断口常呈油脂光泽。莫氏硬度 7, 比重 2.65。贝壳断口。具强压电性和旋光性, 纯净者为无色透明, 但大多因含微量色素离子或细分散色裹体, 或因具有色心而呈各种颜色, 并使透明度降低。
2	浮选剂(氨水)	无色透明液体。有强烈的刺激气味。分子量: 35.05, 密度 0.91。饱和蒸汽压(KPa): 1.59(20°C), 溶于水、醇。易分解放出氨气, 温度越高, 分解速度越快, 可形成爆炸性气氛。
3	阳离子捕收剂(胺类)	浮选药剂中的一类阳离子型极性捕收剂。药剂的极性基(见捕收剂)中含有氮(N)原子。因起捕收作用的是带烃基的阳离子(RNH ⁺), 故又称阳离子捕收剂。这种捕收剂用于浮选硅酸盐和铝硅酸盐矿物, 如石英、绿柱石、锂辉石、长石、云母等; 碳酸盐矿物, 如菱锌矿等; 可溶性盐, 如钾盐等。胺类捕收剂在水中可以呈分子也可以呈离子状态存在, 水溶液中胺以什么状态存在, 取决于溶液的 pH 值。 作用机理: 胺类捕收剂与矿物表面的作用, 主要有物理吸附、半胶束吸附和化学吸附等。

4	阴离子捕收剂(石油磺酸钠)	阴离子表面活性剂。密度 1.09 g/cm ³ ，无毒。石油磺酸钠分子结构中有一个强亲水性的磺酸基与烃基相联结，表面活性强，低温水溶解性好，溶于水而成棕红色半透明液体。20℃含 32%活性物，浊点(25%时)3℃，表面张力(1%)25℃时 31mN/m，润湿力 0.1%水溶液 20℃为 8s，50℃为 4s。在碱性，中性，弱酸性溶液中稳定，对硬水不敏感。
5	盐酸/氯化氢	是氯化氢(HCl)的水溶液，属于一元无机强酸，工业用途广泛。盐酸的性状为无色透明的液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。浓盐酸(质量分数约为 37%)密度为 1.19g/cm ³ ，具有极强的挥发性，因此盛有浓盐酸的容器打开后氯化氢气体会挥发，与空气中的水蒸气结合产生盐酸小液滴，使瓶口上方出现酸雾。 氯化氢极易溶于水，在 0℃时，1 体积的水大约能溶解 500 体积的氯化氢。氯化氢，无色，熔点-114.2℃，密度为 1.477g/cm ³ ，沸点-85℃，空气中不燃烧，热稳定，约 1500℃分解。有窒息性的气味，对上呼吸道有强刺激，对眼、皮肤、黏膜有腐蚀。
6	氢氟酸	分子式为 HF，分子量为 20.01，是一种无色透明有刺激性臭味的液体，熔点为-83.1℃，相对密度(水=1) 1.26，相对密度(空气=1) 1.27，沸点为 120℃，急性毒性 LC50 为 1276ppm/小时(大鼠吸入)。腐蚀性极强，遇氢发泡剂立即燃烧。能与普通金属发生反应，放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。
7	浓硫酸	浓硫酸是一种无色、无臭、透明的油状液体，20℃时密度为 1.836g/cm ³ ，结晶温度为 0.7℃，物质的量浓度为 98.4mol/L，熔点：10.4℃，沸点 338℃。它可以与水任何比例混合并放出大量热。它具有强烈的腐蚀性、氧化性、吸水性，能与多种金属和非金属发生作用。
8	碱液(NaOH)	物化性质：纯品为无色透明液体。相对密度 1.35，熔点 318.4℃，沸点 1390℃。具有碱的通性。 危险特性：该品有强烈刺激和腐蚀性。
9	氯化钙	化学式为 CaCl ₂ ，无色立方结晶体，白色或灰白色，有粒状、蜂窝块状、圆球状、不规则颗粒状、粉末状。微毒、无臭、味微苦。暴露于空气中极易潮解。易溶于水，20℃时溶解度为 74.5 g/100g 水，同时放出大量的热(氯化钙的溶解焓为-176.2cal/g)，其水溶液呈中性。易溶于多种极性、质子性溶剂，20℃时在下列溶剂中的溶解度(g/100mL 溶剂)：甲醇：29.2，无水乙醇：25.8，正丙醇：15.8，正丁醇：25.0，正戊醇：11.5，乙二醇：21.6(25℃)，甲酸：43.1，乙酸：15.0(30℃)，联氨：16.0。但在偶极溶剂及低极性溶剂中，如乙醚、四氢呋喃等则仅微溶或难溶。与氨或乙醇作用，分别生成 CaCl ₂ ·8NH ₃ 和 CaCl ₂ ·4C ₂ H ₅ OH 络合物。低温下溶液结晶而析出的为六水物，逐渐加热至 30℃时则溶解在自身的结晶水中，继续加热逐渐失水，至 200℃时变为二水物，再加热至 260℃则变为白色多孔状的无水氯化钙。水合氯化钙加热脱水过程中有部分发生水解反应，因而产物中常含有少量的 CaO 杂质。它常见应用包括制冷设备所用的盐水、道路融冰剂和干燥剂。
10	生石灰	生石灰，又称烧石灰，主要成分为氧化钙(CaO)。生石灰外形为白色(或灰色、棕白)，无定形，在空气中吸收水和二氧化碳。溶于酸水，不溶于醇。密度 3.1 至 3.4g/cm ³ ，熔点 2572℃，沸点 2850℃。生石灰系属无机碱性蚀物品。与水反应生成氢氧化钙 Ca(OH) ₂ ，即平常说的熟石灰。
2.5 主要生产设备		

本项目的主要生产设备见下表。

表2-8 项目主要生产设备一览表

序号	作业工段	设备名称	规格型号	一期	二期	二期建成后全厂
1	粗碎	料斗	3.5m*2.5m	1个	/	1个
2		鄂破机	250*400	1台	/	1台
3		给料机	4010	1台	/	1台
4		1#输送机	500*16米	1台	/	1台
5		2#输送机	500*15米	1台	/	1台
6		3#输送机	500*10米	1台	/	1台
7		4#输送机	500*11米	1台	/	1台
8		圆振动筛	1530	1台	/	1台
9		水洗筛	80	1台	/	1台
10	煅烧水淬	缓冲料仓	1.5*1.5	4台	/	4台
11		吊式给料机	Z3-2	4台	/	4台
12		行车	500-8.5米	1台	/	1台
13		焙烧炉	DSCZ-630-2	4台	/	4台
14		不锈钢水淬箱	1220*2440*700	4台	/	4台
15		网带机	600	4台	/	4台
16	人工分选	料斗	1.5m*1.5m	1台	/	1台
17		给料机	Z3	1台	/	1台
18		拣料输送机	800-8米	1台	/	1台
19		成品输送机	500-16米	1台	/	1台
20	制砂磁选工段	料仓	2m*2m	2台	/	2台
21		输送机	500-9m	2台	/	2台
22		输送机	400-7	2台	/	2台
23		提升机	PD250	2台	/	2台
24		制砂机	PZ650	2台	/	2台
25		摇摆筛	2040-5	2台	/	2台
26		圆筛	1200	2台	/	2台
27		缓冲料斗	2m*2.5m	2台	/	2台
28		提升机	PD220	2台	/	2台

<u>29</u>		电磁磁选机	<u>HP300</u>	<u>2台</u>	/	<u>2台</u>
<u>30</u>		螺杆空压机	<u>7.5kw</u>	<u>1台</u>	/	<u>1台</u>
<u>31</u>	酸罐区	盐酸罐	<u>30m³</u>	<u>2个(备用1个)</u>	/	<u>2个(备用1个)</u>
<u>32</u>		氢氟酸罐	<u>10m³</u>	<u>2个</u>	/	<u>2个</u>
<u>33</u>		混酸罐	<u>2m³</u>	<u>2个</u>	/	<u>2个</u>
<u>34</u>	酸洗	反应釜	<u>2T</u>	<u>10套</u>	<u>6套</u>	<u>16套</u>
<u>35</u>		酸泵	<u>4kw</u>	<u>6台(备用1台)</u>	<u>3台</u>	<u>9台(备用1台)</u>
<u>36</u>		上料行车	<u>2T</u>	<u>2台</u>	/	<u>2台</u>
<u>37</u>	浮选	浮选机	<u>SF07</u>	<u>24套</u>	<u>16套</u>	<u>40套</u>
<u>38</u>		行车	<u>2T</u>	<u>2台</u>	/	<u>2台</u>
<u>39</u>	脱水	脱水机	/	<u>3套</u>	/	<u>3套</u>
<u>40</u>	烤砂冷却	烤砂炉	<u>KS62-6500-2</u>	<u>5套</u>	<u>3套</u>	<u>8套</u>
<u>41</u>		水冷却机	<u>LS28-6500-2</u>	<u>5台</u>	<u>3台</u>	<u>8台</u>
<u>42</u>		行车	<u>2T</u>	<u>1台</u>	/	<u>1台</u>
<u>43</u>	磁选打包	双层电磁	<u>HP-2005</u>	<u>3台</u>	/	<u>3台</u>
<u>44</u>		旋振筛	<u>1500-25</u>	<u>3台</u>	/	<u>3台</u>
<u>45</u>		自动上料系统	/	<u>1套</u>	/	<u>1套</u>
<u>46</u>	氯化提纯	纯化炉	<u>HPLH-1648-2205</u>	<u>6套</u>	<u>3套</u>	<u>9套</u>
<u>47</u>		水冷却机	<u>LS28-6500-2</u>	<u>6台</u>	<u>3台</u>	<u>9台</u>
<u>48</u>		行车	<u>2T</u>	<u>2台</u>	/	<u>2台</u>
<u>49</u>		氯化氢气罐	/	<u>6台</u>	<u>3台</u>	<u>9台</u>
<u>50</u>		减压装置	/	<u>6台</u>	<u>3台</u>	<u>9台</u>
<u>51</u>		气体泄露检测装置	/	<u>6台</u>	<u>3台</u>	<u>9台</u>
<u>52</u>	纯水制备	预处理部分	/	<u>1套</u>	/	<u>1套</u>
<u>53</u>		一级反渗透部分	/	<u>1套</u>	/	<u>1套</u>
<u>54</u>		二级反渗透部分	/	<u>1套</u>	/	<u>1套</u>
<u>55</u>		EDI处理部分	/	<u>1套</u>	/	<u>1套</u>
<u>56</u>		空气能加热机组	/	<u>1套</u>	/	<u>1套</u>
<u>57</u>		水箱	/	<u>1套</u>	/	<u>1套</u>
<u>58</u>	其他	放砂中转箱	/	<u>200只</u>	/	<u>200只</u>

注：本项目所用生产设备全部为新设备，无旧设备；所有运输车辆使用国五及以上车辆；经查阅《产业结构调整指导目录（2024年）》和《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》（一、二、三、四批），项目选用设备不在国家明令限制、淘汰范围内。

2.6 项目建设与备案内容符合性

本项目已经三门峡经济开发区经济发展部备案（备案证明见附件2），项目代码为2401-411271-04-05-544033。

本项目与备案证明的符合性分析见下表。经分析可知，本项目建设地点、总投资、建设规模、主要生产工艺、主要生产设备等无变化，符合备案要求。

表2-9 项目建设与备案内容的相符性分析表

类别	备案内容	本项目情况	相符性
项目名称	河南高纯矿物科技有限公司年产1万吨高纯石英砂项目	河南高纯矿物科技有限公司年产1万吨高纯石英砂项目	符合
建设单位	河南高纯矿物科技有限公司	河南高纯矿物科技有限公司	符合
建设地点	三门峡经济开发区兴业路西侧、314省道南侧	三门峡经济开发区兴业路西侧、314省道南侧	符合
建设性质	新建	新建	符合
总投资	50000万元	50000万元	符合
用地	建筑面积18518.13m ² 。规划面积23929m ²	建筑面积18518.13m ² 。厂区面积29026m ²	存在测量边界误差，以实际为准
建设规模	一期年生产拉管砂4000吨、坩埚外层砂2000吨，二期年产坩埚中层砂4000吨	一期年生产拉管砂4000吨、坩埚外层砂2000吨，二期年产坩埚中层砂4000吨	符合
生产工艺	原料粗碎-煅烧水淬-制砂磁选-酸洗浮选-烤砂冷却-氯化提纯-磁选包装	原料粗碎-煅烧水淬-制砂磁选-酸洗浮选-烤砂冷却-磁选包装-氯化提纯	顺序微调，符合
主要设备	鄂破机、输送机、水洗筛、焙烧炉、对辊机、振动筛、磁选机、反应釜、酸洗罐、氯化焙烧炉、氯化氢气罐、废水处理装置等	鄂破机、输送机、水洗筛、焙烧炉、对辊机、振动筛、磁选机、反应釜、酸洗罐、氯化焙烧炉、氯化氢气罐、废水处理装置等	符合

说明：项目厂区用地形式为租赁，主要为厂房租赁，实际生产中，项目厂界含厂区内道路、绿化带等区域，则厂区实际面积为29026m²。

2.7 劳动定员及工作制度

劳动定员：83 人，其中管理人员 3 人，一期工程劳动定员 50 人，二期工程新增劳动定员 30 人。

工作制度：年有效工作 300 天，三班工作制，每班工作 8 小时，项目区无食宿。

说明：本项目不单独建设餐厅、职工宿舍，项目人员就餐依托园区餐厅，无住宿。

2.8 公用工程

2.8.1 供电

园区集中供电。项目区设配电室调节设备用电，不设变压器。

2.8.2 供水

项目用水为园区供水管网提供。

工艺生产中所用纯水采用厂区内纯水制备系统制备。

2.8.3 排水

项目排水系统采用雨污分流制，厂内雨水进入雨水排水系统。

本项目废水包括前处理水洗废水、生产工艺废水（酸洗及水洗废水、浮选及水洗废水等）、地面冲洗废水、喷淋废水、初期雨水、水淬水、冷却水、喷雾抑尘水、纯水制备产生的浓水、生活污水等。

前处理水洗废水沉淀后循环利用，生产工艺废水、地面冲洗废水、喷淋废水、初期雨水等经站内污水处理站处理后经园区污水管网进入园区污水处理厂，冷却水循环利用不外排；喷雾抑尘水蒸发耗散，不外排；纯水制备产生的浓水除少量用于地面冲洗，其他直接排入园区污水管网进入园区污水处理厂；生活污水经化

粪池处理后经园区污水管网进入园区污水处理厂。

2.8.4 供热、供冷

本项目生产上使用电能、空气能加热；生产不需要制冷。

本项目办公区采暖和制冷采用分体式空调。

2.9 项目水平衡分析

2.9.1 一期工程水平衡分析

本项目一期工程用水主要包括生产用水、职工生活用水，其中生产用水包括纯水制备用水（制备的纯水用于水淬工序、酸洗及水洗工序、浮选及水洗工序、冷却机等）、纯水设备反冲洗用水、原矿水洗用水、水洗筛水洗用水、喷淋用水、地面冲洗用水、车辆冲洗用水、喷雾抑尘用水等。

1、生活用排水

本项目一期劳动定员 53 人。年工作时间 300 天，无食宿。

根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019）企业管理人员、车间工人的生活用水一般采用 30~50L/人·天，本项目员工生活用水按 40L/(人·天)计，则一期建成后生活用水量为 636t/a（2.12m³/d），排水量按用水量的 80%计，则一期建成后生活废水量为 508.8t/a（1.70m³/d）。生活污水经化粪池处理后经园区污水管网进入园区污水处理厂。

2、纯水制备用排水

本项目采用“三级过滤+两级反渗透+EDI”工艺进行超纯水制备。制备的纯水用于水淬工序、酸洗及水洗工序、浮选及水洗工序、冷却机等。

（1）水淬用排水

本项目水淬工序在 2m³的水淬箱（1.22m*2.44m*0.7m）中进行，水淬用水为纯水，水淬箱内定期补充损耗的纯水，并定期清理箱底沉渣。纯水损耗量约 8m³/d，2400t/a，其中物料带走 1%的水，即 0.8m³/d，240t/a。水淬工序需补充新鲜纯水

量 $8\text{m}^3/\text{d}$, $2400\text{t}/\text{a}$ 。

(2) 一次浮选用排水

原料砂浮选过后，在一次浮选机中直接进行水洗。根据建设单位提供的资料，一次浮选用水 5m^3 水/t 原料，一次浮选后水洗用水 1.25m^3 水/t 原料。进入浮选工序的物料量约为 $7624.3\text{t}/\text{a}$ ，即一次浮选用水 $38121.5\text{t}/\text{a}$ ($127.07\text{m}^3/\text{d}$)，一次水洗水用水量为 $9530.38\text{t}/\text{a}$ ($31.77\text{m}^3/\text{d}$)。其中一次浮选水洗水前端用水使用二次浮选水洗水末端水（占水洗水量的 50%），可减少新鲜纯水用量 $4116.57\text{t}/\text{a}$ ($13.72\text{m}^3/\text{d}$)。

一次浮选及水洗后，少量水随浮选渣带走，浮渣量约占 6.1%，即 $465.1\text{t}/\text{a}$ ，考虑浮渣带走水量，湿渣含水率约 35%，则湿渣带走水 $250.44\text{t}/\text{a}$ ($0.84\text{m}^3/\text{d}$)；另有部分水随矿石进入酸洗工序，矿石量为 $7159.2\text{t}/\text{a}$ ，带走水量为矿石量的 20%，为 $1431.84\text{t}/\text{a}$ ($4.77\text{m}^3/\text{d}$)。余量水 $45969.6\text{t}/\text{a}$ ($153.23\text{m}^3/\text{d}$) 全部排入厂区污水处理站。

(3) 酸洗用排水

酸洗配液用水：酸洗反应釜规格为 2m^3 ，每釜酸洗矿石 2t，投入混合酸液 800kg ，混合酸液主要包括氢氟酸、盐酸以及水，质量配比约 3:4:3，即用水量 $240\text{kg}/\text{釜}$ 。根据设计产能，一期约酸洗 3580 釜/年，则纯水用量为 $859.2\text{t}/\text{a}$ ($2.86\text{m}^3/\text{d}$)。

酸洗后水洗用水：原料砂酸洗过后，在反应釜中直接进行水洗，直到底部抽出的石英砂 pH 达到中性。根据建设单位提供的资料，水洗用纯水约 2t 水/釜料，一期约酸洗 3580 釜/年，则水洗用纯水量为 $7160\text{t}/\text{a}$ ($23.87\text{m}^3/\text{d}$)。

酸洗后废渣量约占物料量的 8%，为 $572.7\text{t}/\text{a}$ （不含水），考虑废渣带走水量，湿渣含水率约 30%，则湿渣带走水 $245.44\text{t}/\text{a}$ ($0.82\text{m}^3/\text{d}$)。另有部分水随矿石进入二次浮选工序，矿石量为 $6586.5\text{t}/\text{a}$ ，带走水量为矿石量的 20%，为 $1317.3\text{t}/\text{a}$ ($4.39\text{m}^3/\text{d}$)。

反应釜中上一工序带来的水、本工序废酸液及冲洗废水除物料带走外，余量水 9125.55t/a (30.42m³/d) 全部排入厂区污水处理站。

(4) 二次浮选用排水

二次浮选与一次浮选工艺过程、浮选药剂、耗水等均相同。原料砂浮选过后，在二次浮选机中直接进行水洗。

二次浮选用水 5m³水/t 原料，二次浮选后水洗用水 1.25m³水/t 原料。进入二次浮选工序的物料量约为 6586.5t/a，则二次浮选用水 32932.5t/a (109.78m³/d)，二次水洗水用水量为 8233.13t/a (27.44m³/d)。

二次浮选水洗水的末端水 (占水洗水量的 50%) 回用于一次浮选水洗前端，减少废水排放 4116.57t/a (13.72m³/d)。

二次浮选及水洗后，少量水随浮选渣带走，浮渣量约占 7.9%，即 520.9t/a，考虑浮渣带走水量，湿渣含水率约 35%，则湿渣带走水 280.48t/a (0.94m³/d)；另有部分水随矿石进入脱水工序，矿石量为 6065.6t/a，带走水量为矿石量的 20%，为 1213.12t/a (4.04m³/d)。余量水 36872.76t/a (122.91m³/d) 全部排入厂区污水处理站。

(5) 脱水排水

二次浮选水洗后的矿石含水 1213.12t/a (4.04m³/d)，经离心脱水机脱水后，可去除约 90%的水，因此脱水废水产生量为 1091.81t/a (3.64m³/d)，全部排入厂区污水处理站。

(6) 冷却机用排水

本项目烤砂炉配套水冷却机降温，氯化焙烧炉配套水冷却机降温，水冷却机均为间接冷却，冷却水为纯水，循环利用，不排放。冷却水需定期补水，烤砂炉配套水冷却机水循环量为 50m³/d，蒸发损耗率约 10%，补水量为 5m³/d (1500t/a)；氯化焙烧炉配套水冷却机水循环量平均为 30m³/d，蒸发损耗率约 10%，补水量为 3m³/d (900t/a)。

(7) 纯水制备产生的浓水

综上，本项目纯水用量 96020.14t/a (320.07m³/d)，根据企业设备供应商提供数据，纯水制备得水率 75%，则纯水制备系统所需新鲜水量为 128026.85t/a (426.76m³/d)，浓水产生量为 32006.71t/a (106.69m³/d)。

浓水可用于地面冲洗、碱液喷淋塔喷淋、原矿水洗、水洗筛水洗、车辆冲洗等，剩余部分直接排入园区污水管网。

(1) 地面冲洗用排水

根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)，地面冲洗水为 1L/m²-次，本项目需进行清洗的车间面积为 1891m²，清洗用水使用浓水，清洗用水量为 1.89m³/d，每周清洗一次，年用水量为 98.3t/a，折算为 0.33m³/d，废水产生系数为 0.8，则地面清洗废水 78.64t/a，折算为 0.26m³/d，排入厂区污水处理站。

(2) 碱液喷淋塔用排水

本项目酸性废气经收集后经二级碱液喷淋塔处理，项目设置 3 套碱液喷淋装置，碱喷淋装置用水量按液气比 1.5L/m³ 计算，1#碱喷淋装置风机风量 5000m³/h，则用水量 7.5m³/h (180t/d)，2#、3#碱喷淋装置风机风量各 6000m³/h，则用水量 9m³/h (216t/d)，合计用水量为 612m³/d，喷淋用水使用浓水。用水损耗按 1% 计算，则损耗量为 6.12m³/d (1836t/a)。每个喷淋塔配套水箱容积为 2m³，每日更换一次，一次更换量为 6m³，年更换用水量为 1800t/a (6m³/d)。

由上，喷淋塔需水量为 3636t/a (12.12m³/d)，废水排放量为 1800t/a (6m³/d)，污水排入厂区污水处理站。

(3) 原矿水洗用排水

根据石英原矿来料情况，需要对明显具有泥性杂质的来料矿石进行清洗，去除泥性杂质。清洗水使用浓水。清洗时直接将水浇在吨包上，清洗废水沿库房内一定坡度的排水渠汇入循环沉淀池 (80m³)，清洗后原矿在原地沥水后进入下一工序，且因矿石较大，吸附水较少，即随矿石带走的水较少，不再定量分析。清

水洗经沉淀后循环利用，不外排。预计水洗用水量 $15\text{m}^3/\text{d}$ ($4500\text{t}/\text{a}$)，蒸发损耗率约 20%，补水量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ($900\text{t}/\text{a}$)，循环水量为 $12\text{m}^3/\text{d}$ ($3600\text{t}/\text{a}$)。

(4) 水洗筛水洗用排水

根据建设单位提供的资料，水洗筛用水 1m^3 水/t 原料，进入粗碎生产线的物料量约为 $7720.3\text{t}/\text{a}$ ，则水洗筛用水量为 $7720.3\text{t}/\text{a}$ ($25.73\text{m}^3/\text{d}$)，水洗筛主要去除物料中的泥性杂质，废水沿一定坡度的排水渠汇入厂区内循环沉淀池 (80m^3)，经沉淀后循环利用，不外排。

水洗后矿石带走部分水，约为矿石量的 10%，为 $772.03\text{t}/\text{a}$ ($2.57\text{m}^3/\text{d}$)。

水洗筛工序水的蒸发损耗及矿石带走的水约 20%，则补水量为 $1544.06\text{t}/\text{a}$ ($5.15\text{m}^3/\text{d}$)，循环水量为 $20.58\text{m}^3/\text{d}$ ($6174\text{t}/\text{a}$)。

(5) 车辆冲洗用排水

厂区出入口设车辆冲洗设施，并设三级沉淀池，池边砌高 10cm 的围堰。根据《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2019)，载重汽车高压水枪冲洗用水量为 $80\sim 120\text{L}/(\text{辆}\cdot\text{次})$ ，循环用水冲洗补水量为 $40\sim 60\text{L}/(\text{辆}\cdot\text{次})$ ，即使用循环水冲洗每车辆·次新水(本项目使用浓水)消耗量为 $40\sim 60\text{L}$ 。本次评价取中间值 $50\text{L}/(\text{辆}\cdot\text{次})$ ，本项目主运输车辆 32t，一期年车辆运次约 450 次，则洗车用水量为 $22.5\text{t}/\text{a}$ ($0.08\text{m}^3/\text{d}$)，冲洗循环量为 $22.5\text{m}^3/\text{a}$ ($0.08\text{m}^3/\text{d}$)。

由上，地面清洗用水量为 $98.3\text{t}/\text{a}$ (折算为 $0.33\text{m}^3/\text{d}$)，碱液喷淋塔喷淋塔需水量为 $3636\text{t}/\text{a}$ ($12.12\text{m}^3/\text{d}$)，来料矿石水洗用水 $900\text{t}/\text{a}$ ($3\text{m}^3/\text{d}$)，水洗筛用水量为 $1544.06\text{t}/\text{a}$ ($5.15\text{m}^3/\text{d}$)，车辆冲洗用水 $22.5\text{t}/\text{a}$ ($0.08\text{m}^3/\text{d}$)，合计浓水使用量为 $6200.86\text{t}/\text{a}$ (折算为 $20.68\text{m}^3/\text{d}$)。浓水产生量为 $32006.71\text{t}/\text{a}$ ($106.69\text{m}^3/\text{d}$)，余量水为 $25805.85\text{t}/\text{a}$ ($86.01\text{m}^3/\text{d}$)，直接排入园区污水管网。

3、纯水制备反冲洗用排水

为保证纯水制备系统运行良好，需定期进行反冲洗，企业拟每月冲洗 1 次，使用新鲜水，冲洗时流速为 $24\text{m}^3/\text{h}$ ，每次冲洗时间约为 10min，则每次冲洗水量

为 4m^3 ，则冲洗废水产生量为 $48\text{m}^3/\text{a}$ ，折算为 $0.16\text{m}^3/\text{d}$ ，冲洗废水排入厂区污水处理站。

4、喷雾抑尘水

为降低粉尘无组织排放量，粗碎车间物料装卸期间需进行雾化抑尘。抑尘用水使用新鲜水，用水定额为 $0.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，雾化抑尘区洒水面积约为 321m^2 ，则项目抑尘洒水量为 $0.16\text{m}^3/\text{d}$ （约合 $48\text{t}/\text{a}$ ）。喷雾抑尘采取喷干雾形式，水全部蒸发耗散。

5、初期雨水

本项目不属于化工项目，但考虑项目涉及盐酸、氢氟酸的使用，厂区初期雨水收集参考《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）的要求，初期污染雨水取 12.25mm 的雨量，本项目厂区扣除绿化区域面积为 28166m^2 ，初期雨水量降雨量为 $345\text{m}^3/\text{次}$ ，按年平均暴雨次数 10 次计，拟建项目初期雨水量为 $3450\text{m}^3/\text{a}$ ，初期雨水进入厂内污水处理站。

本项目一期水平衡情况见下图。

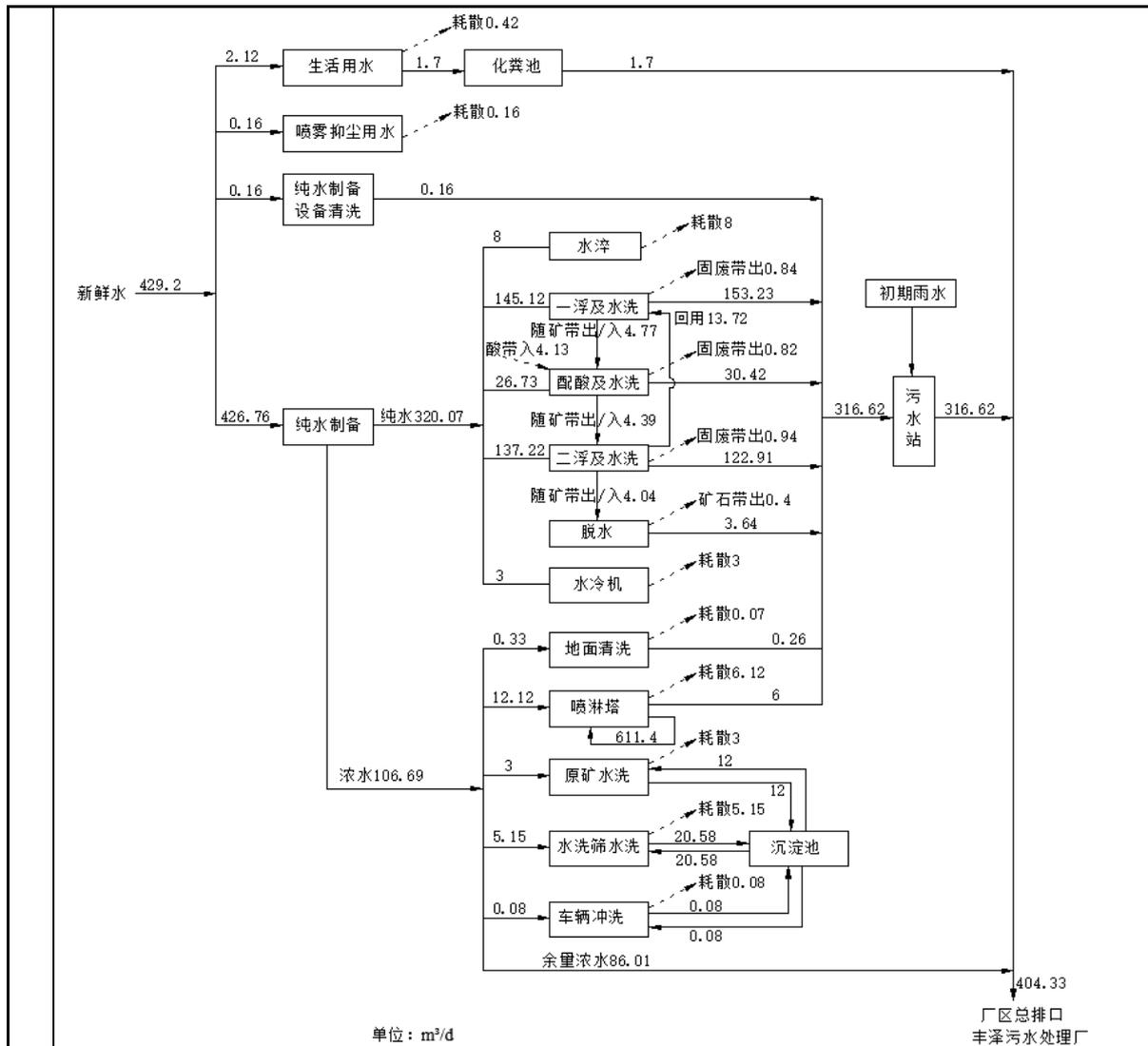


图1 项目水平衡图（一期）

2.9.2 二期工程水平衡分析

本项目二期工程用水主要包括生产用水、职工生活用水，其中生产用水包括纯水制备用水（制备的纯水用于水淬工序、酸洗及水洗工序、浮选及水洗工序、冷却机等）、纯水设备反冲洗用水、原矿水洗用水、水洗筛水洗用水、喷淋用水、地面冲洗用水、车辆冲洗用水、喷雾抑尘用水等。

1、生活用排水

本项目二期劳动定员 30 人。年工作时间 300 天，无食宿。

根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019）企业管理人员、车间工人

的生活用水一般采用 30~50L/人·天，本项目员工生活用水按 40L/(人·天)计，则一期建成后生活用水量为 360t/a (1.2m³/d)，排水量按用水量的 80%计，则一期建成后生活废水量为 288t/a (0.96m³/d)。生活污水经化粪池处理后经园区污水管网进入园区污水处理厂。

2、纯水制备用排水

本项目采用“三级过滤+两级反渗透+EDI”工艺进行超纯水制备。制备的纯水用于水淬工序、酸洗及水洗工序、浮选及水洗工序、冷却机等。

(1) 水淬用排水

本项目水淬工序在 2m³的水淬箱 (1.22m*2.44m*0.7m) 中进行，水淬用水为纯水，水淬箱内定期补充损耗的纯水，并定期清理箱底沉渣。纯水损耗量约 5.33m³/d, 1600t/a，其中物料带走约 1%的水，约 0.53m³/d, 160t/a。

水淬工序需补充新鲜纯水量 5.33m³/d, 1600t/a。

(2) 一次浮选用排水

原料砂浮选过后，在一次浮选机中直接进行水洗。根据建设单位提供的资料，一次浮选用水 5m³水/t 原料，一次浮选后水洗用水 1.25m³水/t 原料。进入浮选工序的物料量约为 5082.8t/a，即一次浮选用水 25414t/a (84.71m³/d)，一次水洗水用水量为 6353.5t/a (21.18m³/d)，其中一次浮选水洗水前端用水使用二次浮选水洗水末端水 (占水洗水量的 50%)，可减少新鲜纯水量 2744.32t/a (9.15m³/d)。

一次浮选及水洗后，少量水随浮选渣带走，浮渣量约占 6.1%，即 310.1t/a，考虑浮渣带走水量，湿渣含水率约 35%，则湿渣带走水 166.98t/a (0.56m³/d)；另有部分水随矿石进入酸洗工序，矿石量为 4772.7t/a，带走水量为矿石量的 20%，为 954.54t/a (3.18m³/d)。余量水 30645.98t/a (102.15m³/d) 全部排入厂区污水处理站。

(3) 酸洗用排水

酸洗配液用水：酸洗反应釜规格为 2m³，每釜酸洗矿石 2t，投入混合酸液

800kg，混合酸液主要包括氢氟酸、盐酸以及水，质量配比约 3:4:3，即用水量 240kg/釜。根据设计产能，二期约酸洗 2387 釜/年，则纯水用量为 572.88t/a (1.91m³/d)。

酸洗后水洗用水：原料砂酸洗过后，在反应釜中直接进行水洗，直到底部抽出的石英砂 pH 达到中性。根据建设单位提供的资料，水洗用纯水约 2t 水/釜料，二期约酸洗 2387 釜/年，则水洗用纯水量为 4774t/a (15.91m³/d)。

酸洗后废渣量约占物料量的 8%，为 381.8t/a (不含水)，考虑废渣带走水量，湿渣含水率约 30%，则湿渣带走水 163.63t/a (0.55m³/d)。另有部分水随矿石进入二次浮选工序，矿石量为 4390.9t/a，带走水量为矿石量的 20%，为 878.18t/a (2.93m³/d)。

反应釜中上一工序带来的水、本工序废酸液及冲洗废水除物料带走外，余量水 6084.56t/a (20.28m³/d) 全部排入厂区污水处理站。

(4) 二次浮选用排水

二次浮选与一次浮选工艺过程、浮选药剂、耗水等均相同。原料砂浮选过后，在二次浮选机中直接进行水洗。

二次浮选用水 5m³ 水/t 原料，二次浮选后水洗用水 1.25m³ 水/t 原料。进入二次浮选工序的物料量约为 4390.9t/a，则二次浮选用水 21954.5t/a (73.18m³/d)，二次水洗水用水量为 5488.63t/a (18.30m³/d)。

二次浮选水洗水的末端水 (占水洗水量的 50%) 回用于一次浮选水洗前端，减少废水排放 2744.32t/a (9.15m³/d)。

二次浮选及水洗后，少量水随浮选渣带走，浮渣量约占 7.9%，即 347.3t/a，考虑浮渣带走水量，湿渣含水率约 35%，则湿渣带走水 187t/a (0.62m³/d)；另有部分水随矿石进入脱水工序，矿石量为 4043.6t/a，带走水量为矿石量的 20%，为 808.72t/a (2.70m³/d)。余量水 24581.27t/a (81.94m³/d) 全部排入厂区污水处理站。

(5) 脱水排水

二次浮选水洗后的矿石含水 808.72t/a (2.70m³/d)，经离心脱水机脱水后，可去除约 90%的水，因此脱水废水产生量为 727.85t/a (2.43m³/d)，全部排入厂区污水处理站。

(6) 冷却机用排水

本项目烤砂炉配套水冷却机降温，氯化焙烧炉配套水冷却机降温，水冷却机均为间接冷却，冷却水为纯水，循环利用，不排放。冷却水需定期补水，烤砂炉配套水冷却机水循环量为 33.33m³/d，蒸发损耗率约 10%，补水量为 3.33m³/d (1000t/a)；氯化焙烧炉配套水冷却机水循环量平均为 20m³/d，蒸发损耗率约 10%，补水量为 2m³/d (600t/a)。

(7) 纯水制备产生的浓水

综上，本项目纯水用量 64013.19t/a (213.38m³/d)，根据企业设备供应商提供数据，纯水制备得水率 75%，则纯水制备系统所需新鲜水量为 85350.92t/a (284.50m³/d)，浓水产生量为 21337.73t/a (71.12m³/d)。

浓水可用于碱液喷淋塔喷淋、原矿水洗、水洗筛水洗、车辆冲洗等，剩余部分直接排入园区污水管网。

二期工程地面冲洗用水、喷雾抑尘水、初期雨水不新增。

(1) 碱液喷淋塔用排水

二期喷淋塔不新增设备，喷淋塔配套水箱每日增加更换一次，每个喷淋塔配套水箱容积为 2m³，每日更换一次，一次更换量为 6m³，年更换用水量为 1800t/a (6m³/d)。

由上，喷淋塔需水量为 1800t/a (6m³/d)，废水排放量为 1800t/a (6m³/d)，污水排入厂区污水处理站。

(2) 原矿水洗用排水

根据石英原矿来料情况，需要对明显具有泥性杂质的来料矿石进行清洗，去

除泥性杂质。清洗水使用浓水。清洗时直接将水浇在吨包上，清洗废水沿库房内一定坡度的排水渠汇入循环沉淀池（80m³），清洗后原矿在原地沥水后进入下一工序，且因矿石较大，吸附水较少，即随矿石带走的水较少，不再定量分析。清洗水经沉淀后循环利用，不外排。预计水洗用水量 10m³/d（3000t/a），蒸发损耗率约 20%，补水量为 2m³/d（600t/a），循环水量为 8m³/d（2400t/a）。

（3）水洗筛水洗用排水

根据建设单位提供的资料，水洗筛用水 1m³水/t 原料，进入粗碎生产线的物料量约为 5146.8t/a，则水洗筛用水量为 5146.8t/a（17.16m³/d），水洗筛主要去除物料中的泥性杂质，废水沿一定坡度的排水渠汇入厂区内循环沉淀池（80m³），经沉淀后循环利用，不外排。

水洗后矿石带走部分水，约为矿石量的 10%，为 514.68t/a（1.72m³/d）。

水洗筛工序水的蒸发损耗及矿石带走的水约 20%，则补水量为 1029.36t/a（3.43m³/d），循环水量为 13.73m³/d（4117.44t/a）。

（4）车辆冲洗用排水

厂区出入口设车辆冲洗设施，并设三级沉淀池，池边砌高 10cm 的围堰。根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019），载重汽车高压水枪冲洗用水量为 80~120L/（辆·次），循环用水冲洗补水量为 40~60L/（辆·次），即使用循环水冲洗每车辆·次新水（本项目使用浓水）消耗量为 40~60L。本次评价取中间值 50L/（辆·次），本项目主运输车辆 32t，二期年车辆运次约 300 次，则洗车用水量为 15t/a（0.05m³/d），冲洗循环量为 15m³/a（0.05m³/d）。

由上，碱液喷淋塔用水量为 1800t/a（6m³/d），来料矿石水洗用水 600t/a（2m³/d），水洗筛用水量为 1029.36t/a（3.43m³/d），车辆冲洗用水 15t/a（0.05m³/d），合计浓水使用量为 3444.36t/a（折算为 11.48m³/d）。浓水产生量为 21337.73t/a（71.12m³/d），余量水为 17893.37t/a（59.64m³/d），直接排入园区污水管网。

3、纯水制备反冲洗用排水

为保证纯水制备系统运行良好，需定期进行反冲洗，企业拟每月增加冲洗 1 次，使用新鲜水，冲洗时流速为 $24\text{m}^3/\text{h}$ ，每次冲洗时间约为 10min ，则每次冲洗水量为 4m^3 ，则冲洗废水产生量为 $48\text{m}^3/\text{a}$ ，折算为 $0.16\text{m}^3/\text{d}$ ，冲洗废水排入厂区污水处理站。

本项目二期水平衡情况见下图。

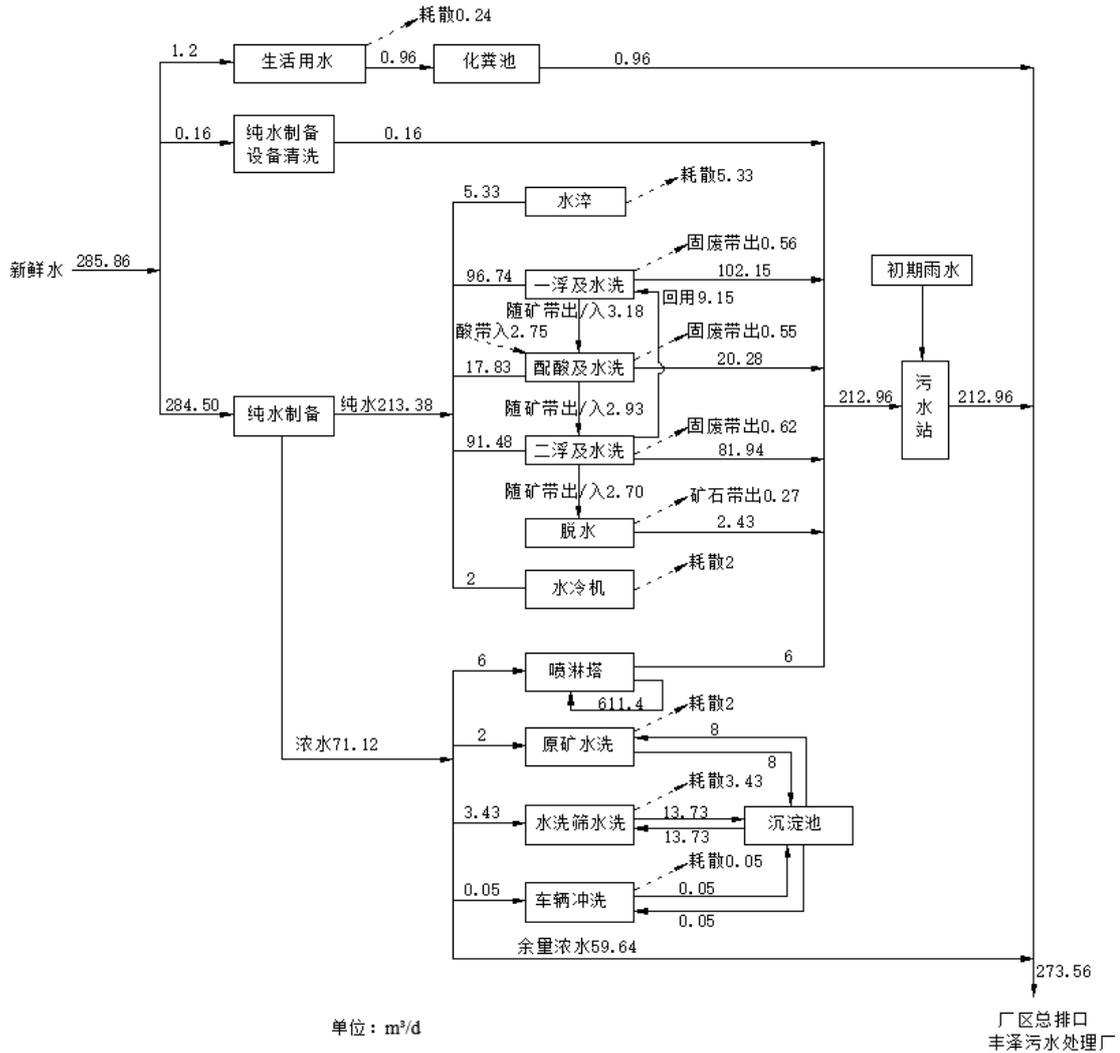


图2 项目水平衡图（二期）

本项目二期建成后全厂水平衡情况见下图。

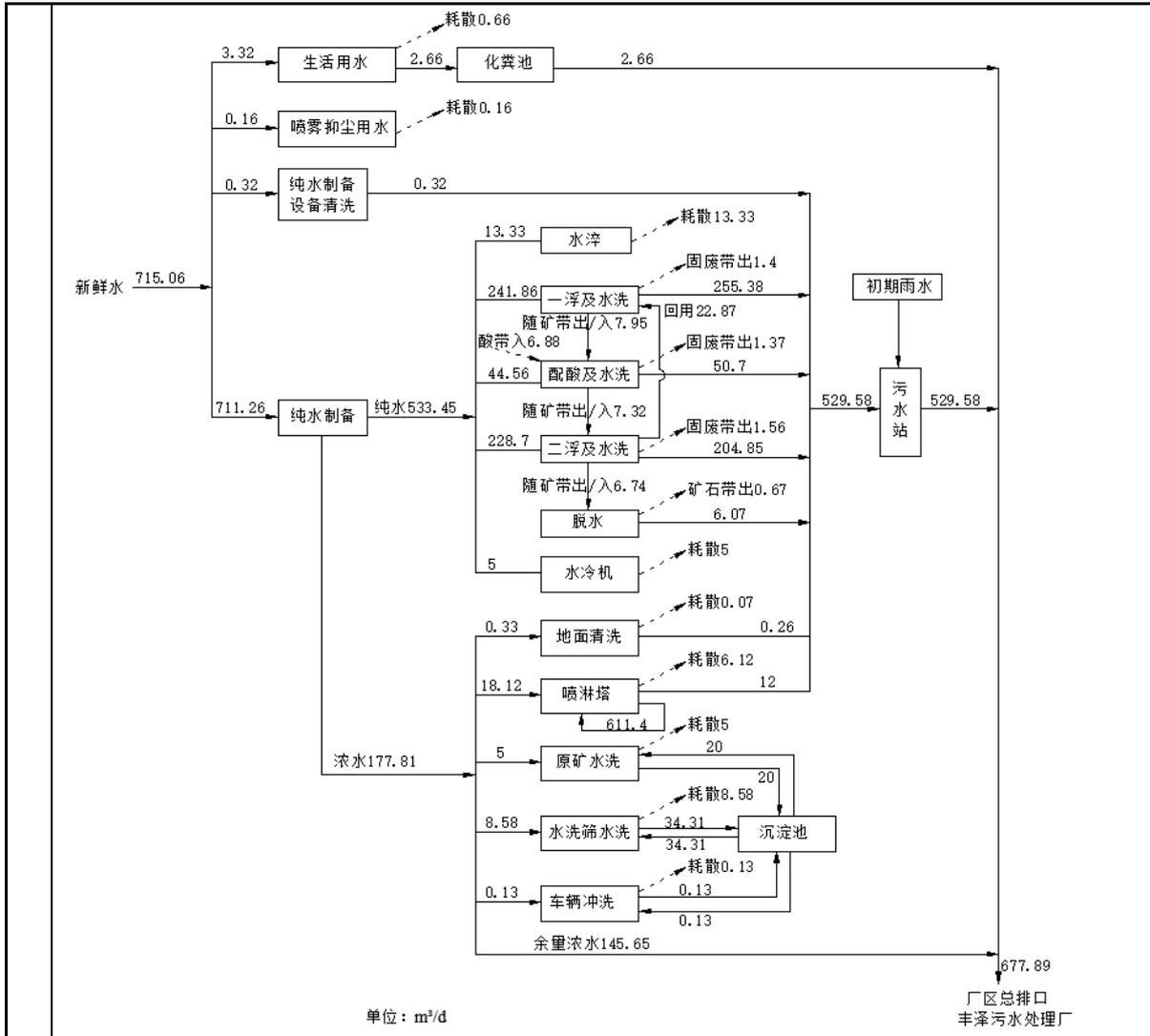


图3 项目水平衡图（全厂）

2.10 平面布置

拟建项目租用现有 2 座标准化厂房，并在厂房外侧沿厂房新建粗碎车间 1 座、配药间及药剂仓库 1 处、氯化氢站 1 处，主要生产设备布置在标准化厂房内部，邻近粗碎车间设原料库，粗碎之后的各工序物料及产品均暂存至标准化厂房内部，厂区内两座厂房四周设置环形道路。

因场地限制，厂区西部布置原料库，则厂区东部布置污水处理设施，浮选、酸洗等涉及废水排放的工序邻近污水站一侧布置在 1#厂房东侧。物料在制砂完成后经箱装至 1#厂房，自 1#厂房西门进入，经厂房内部通道至 1#厂房内东侧的浮选

车间。

本项目总平面布置详见附图 4。

2.11 工艺流程分析

2.11.1 施工期工艺流程分析

施工期施工流程主要包括基础开挖、工程修建、设备安装调试等。工艺流程及产污环节示意图如下：

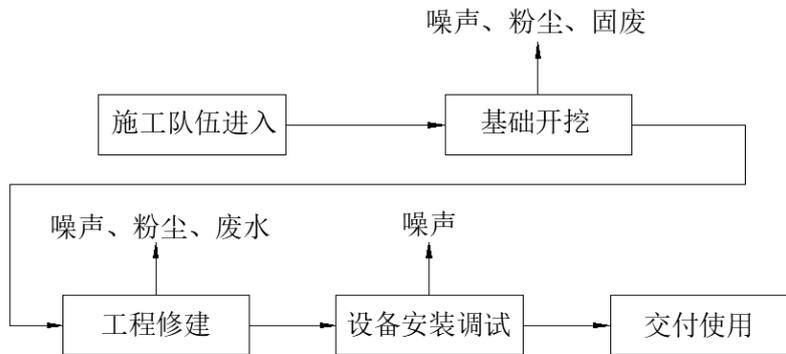


图4 施工期工艺流程及产污环节示意图

2.11.2 运营期工艺流程分析

1、一期工程

一期工程运营期生产工艺流程及产污环节示意图见下图。

工艺流程和产排污环节

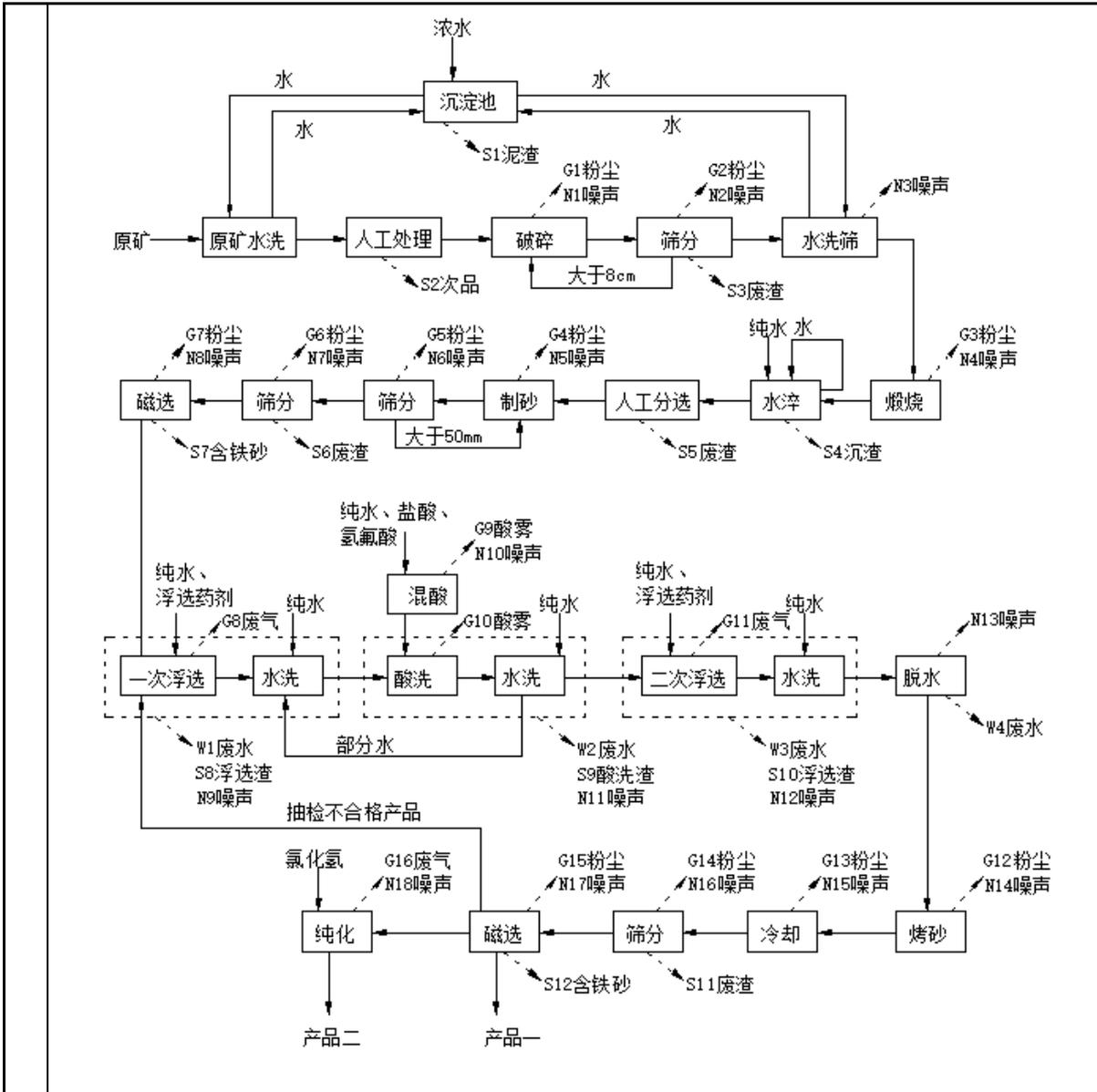


图5 一期生产工艺流程及产污环节示意图

本项目来料石英矿石经前处理、粗碎、煅烧水淬、制砂磁选、酸洗浮选、烤砂冷却、磁选包装，制成拉管砂（产品一）；磁选后增加纯化工序后可进一步制成坩埚砂（产品二）。

具体生产工艺流程如下：

(1) 前处理

包括原矿水洗、人工处理。

原矿水洗：外购石英原矿以吨包形式入厂，暂存于原料库，吨包与地面之前

铺设垫板。根据石英原矿来料情况，需要对明显具有泥性杂质的来料矿石进行清洗，去除泥性杂质。清洗水使用浓水。清洗时直接将水浇在吨包上，清洗废水沿库房内一定坡度的排水渠汇入循环沉淀池（80m³）。废水经沉淀后循环利用，不外排，沉淀池沉渣定期清理。

沉淀池会产生 S1 泥渣。

人工处理：根据石英原矿来料情况，对于部分原矿裸露的长石和云母，人工敲击去除（在密闭粗碎车间内进行）。

该工序会产生 S2 次品矿石。

（2）粗碎

在粗碎车间内进行，包括破碎、筛分、水洗筛。

破碎：原矿通过料斗进入鄂破机的破碎腔，原矿在破碎腔内的两块颚板挤压下粉碎。

该工序会产生 G1 粉尘和 N1 噪声。

筛分：矿石从鄂破机的下料口出来后通过输送机进入圆振动筛进行筛分。破碎筛分后的合格物料粒径 3~8cm，大于 8cm 的物料重新进入鄂破机破碎，小于 3cm 的物料作为废渣处理。

该工序会产生 G2 粉尘、N2 噪声、S3 废渣。

水洗筛：经过筛分合格的物料进入水洗筛，经水洗进一步洗去泥性杂质。清洗水使用浓水。清洗废水沿一定坡度的排水渠汇入循环沉淀池（80m³）。废水经沉淀后循环利用，不外排，沉淀池沉渣定期清理。

该工序会产生 N3 噪声。沉淀池会产生 S1 泥渣。

（3）煅烧水淬

在 2# 厂房生产区内进行，包括煅烧、水淬。

煅烧：矿石经水洗筛后进入转运箱，转运至煅烧炉，经料仓进入焙烧炉加热（电加热）。矿石在 950~1100℃（石英砂的熔化温度为 1400℃）条件下焙烧约

15-30 秒，采用连续式进料、出料的方式，烧损率约 5%。煅烧的目的是为了释放石英石内部气液包裹体，也有利于破碎工艺。高温煅烧使石英晶体膨胀，晶体表面和内部会产生大量裂纹。裂纹通常出现在界面处以及晶体结构的缺陷处，通过改变煅烧的温度和时间，使包裹体爆裂，其内部的杂质迁移至表面，易于在后续处理中被除去。

此工序会产生 G3 粉尘、N4 噪声。

水淬：煅烧采用连续式出料的方式，出料矿石缓慢落入水淬箱内的网带机上，通过网带机将其从水中输出，至转运箱。水淬用水为纯水，水淬箱内定期补充损耗的纯水，并定期清理箱底沉渣。水淬箱（1.22m*2.44m*0.7m）容积约 2m³，为不锈钢水淬箱，采用电加热，带发热体及温控表，控制水淬箱内水温保持在 60-70℃，温度高于 70℃时补水。水淬用水循环使用，不外排。

此工序会产生 S4 沉渣。

(4) 制砂磁选

在 2# 厂房生产区内进行。制砂磁选一体化设备分为两条生产线，两条线均包括制砂机、摇摆筛、圆筛、磁选机。制砂前设人工分选。

人工分选：物料进入人工分选料仓，人工分选料仓底部设有拣料分选输送机，在输送机传输过程中，对矿石进行人工挑选，主要用过颜色辨认，选出不合格砂粒。

此工序会产生 S5 废渣。

制砂、筛分、筛分、磁选：经过人工分选后的物料通过输送机传送至制砂磁选一体化设备，经制砂并进行筛分达到要求粒径（5~50mm）进入磁选机除铁，经筛分选出的大颗粒物料（大于 50mm），重新进入制砂机破碎，小颗粒物料（小于 5mm）作为废渣处理。

该工序会产生 G4~G7 粉尘、N5~N8 噪声、S6 废渣、S7 含铁砂。

(5) 酸洗浮选

在 1#厂房内进行。经制砂磁选后的物料进入转运箱，转运箱底部带有轮组，上部进行遮盖，自 1#厂房西门进入，经厂房内部通道至 1#厂房内东侧的浮选车间。

酸洗浮选包括浮选两次、酸洗一次，顺序为一次浮选、酸洗、二次浮选，浮选、酸洗后均在原设备内进行水洗。最后一次水洗后进行脱水。

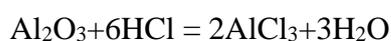
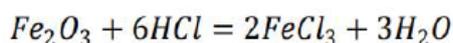
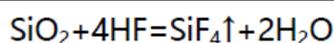
浮选：浮选采用波轮式浮选机，加入纯水、浮选药剂，浮选药剂选用氨水、胺类阳离子捕收剂和石油磺酸钠阴离子捕收剂等。浮选后在浮选机内直接进行水洗，水洗使用纯水。项目设计探索通过工序调整，对二次浮选多次水洗的末端水进行调控，回用于一次浮选用水，可在不影响产品品质的情况下，减少工艺用水量，降低吨产品用水量。石英砂浮选工段主要去除云母、长石、含铁矿物杂质。云母的可浮性很好，其零电点为 0.4，石英零电点为 1.3~3.7，云母表面荷负电，石英表面少量荷正电或不带电荷，胺类阳离子捕收剂能够吸附云母随气泡上浮排出。以阴离子石油磺酸钠为捕收剂，含铁矿物在弱酸性（通过硫酸调节）条件下疏水上浮排出。石英与长石矿物物化性质相当，仅长石解离后暴露出来的铝离子使其与石英表面性质产生差异。长石表面荷负电，并且利用活化剂与铝离子结合，形成沉淀物覆盖在长石表面，使其疏水。在胺类阳离子捕收剂吸附作用下疏水上浮排出。项目所用阴阳离子捕收剂属于性质极为稳定的表面活性剂，无废气产生。氨水使用过程会产生氨气。

该工序会产生 G8 废气、W1 废水、N9 噪声、S8 浮选渣。

酸洗：盐酸、氢氟酸、纯水，按照质量配比约 3:4:3，在混酸罐中进行混酸，混合酸液通过耐酸泵、密闭管道加入反应釜中。反应釜（密闭型，设呼吸孔）规格为 2m³，每釜投入混合酸液 800kg，酸洗矿石 2t。酸洗时先将配置好的混酸送入反应釜，而后送入石英砂，其作用在于先加混酸使石英砂投料时，避免石英砂直接冲击反应釜器壁，尤其反应釜底部，同时又可避免产生粉尘。酸洗为浸泡式，通过控制时间保证物料酸洗达到产品要求。反应釜配套电加热系统，控制温度在 80℃。酸洗时间约 18 小时。原料砂酸洗过后，在反应釜中直接进行水洗，水洗采

用纯水，清洗水从顶层喷淋，同时转轴搅拌石英，保证酸洗沉渣从石英砂中分离，然后从出水口放水同时对反应罐体内的水洗砂进行 pH 测定，达到中性说明石英砂中已不含混酸，石英砂方可进入下一步工序。

石英石中含少量的铝、铁、钠、钾、钙、镁、锂等杂质，主要以氧化物的形式存在，其中钾、钠、钙、镁、锂等均可溶于水中，铝和铁无法通过水洗去除。酸洗主要是去除石英砂粒表面的铁、铝元素，氢氟酸的作用为通过溶解石英砂表面（与 SiO₂ 反应）并拓宽表面细缝，而后使盐酸能够充分与表面铁、铝元素反应，达到除铁除铝脱色的目的，同时可加速石英砂粒内部其他杂质的溶解速度，进而提高石英砂的品质。涉及反应主要为氢氟酸和二氧化硅反应、盐酸和铁铝的氧化物反应，生成可溶的氯化铁、氯化铝。主要反应式如下：



氢氟酸与二氧化硅反应生产四氟化硅，少部分经反应釜顶部的集气管道收集后，通入二级碱液喷淋装置处理后达标排放，四氟化硅经碱液吸收后，生成硅酸钠、氟化钠和水，最终随吸收液进入污水处理站；氢氟酸与二氧化硅反应生产四氟化硅多部分留在反应釜内，进入废酸中，排入污水处理站。最终氟元素基本全部进入废水中，少部分未被二级碱液喷淋装置捕捉的废气以氟化氢或四氟化硅形式排放。脱酸采用抽滤方式，将废酸洗液抽离当前反应釜，反应釜底层有斜横梁设计，斜横梁上设置有高密度的筛网，能阻止石英颗粒通过。酸洗渣随废酸洗液及水洗水带走，进入污水站。

该工序会产生 G9~G10 酸雾、W2 废水、N10 噪声、S9 酸选渣。

脱水：二次浮选并水洗完后的物料装入脱水机进行甩干脱水，使得石英砂的含水率降低至 10% 以下。脱去的废水进入厂区污水站。

该工序会产生 W3 废水、N13 噪声。

浮选、酸洗后的物料转运均采用转运箱，物料为湿料转运，无粉尘产生，浮选车间、酸洗车间、脱水车间内均设排水渠，并进行防渗、防腐、防酸处理，车间内洒落的废水、废液、地面冲洗废水等沿排水渠进入污水处理站。

(6) 烤砂冷却

在 1#厂房内烤砂车间进行烤砂，烤砂配套水冷却机，物料初步冷却后，在 1#厂房内单独库房内放置，自然冷却。

烤砂：脱完水的物料进入烤烧炉烘干。烘干采用电加热，为连续式，一边进料一边出料。烘干温度约为 800℃。

该工序会产生 G12 粉尘、N14 噪声。

冷却：烘干后的物料先进入烤烧炉配套水冷却机进行冷却，使石英砂温度短时间下降到 60-100℃左右。冷却时物料与水不接触，水冷却机用水为纯水，水冷却机内部循环使用，不外排。然后装箱暂存在室内的自然冷却堆场，自然冷却至室温后进入下一工序。

该工序会产生 G13 粉尘、N15 噪声。

(7) 筛分

在 1#厂房内筛分车间进行。

对烘干冷却后的物料进行筛分，经筛分选出的大于 220 目、小于 40 目的物料作为废渣处理。符合规格的颗粒进入磁选工序。

该工序会产生 G14 粉尘、N16 噪声、S11 废渣。

(7) 磁选包装

在 1#厂房内磁选车间进行。

采用磁选机对筛分后符合规格的颗粒进行磁选除铁。并对磁选后的矿石进行抽检，确保产品符合质量要求，不合格的产品回到酸洗浮选工序重新处理，合格的产品包装入库。根据客户需要包装，包装规格为 1 吨/编织袋或 200kg/牛皮纸。

该工序会产生 G15 粉尘、N17 噪声、S12 含铁砂。

磁选包装后入库物料，根据生产需要可作为产品一（拉管砂）出售，也可进入下一生产工序（纯化），制成产品二（坩埚砂外层砂）。

(8) 纯化

在 1# 厂房内纯化车间进行。

物料自料斗经给料机进入氯化焙烧炉，氯化炉内部为石英管，长度为 6.5m，石英砂在石英管中从前端进入，从后端输出。氯化工序使用氯化氢气体作为氯化剂，用量为 0.2kg/h，氯化氢气体由钢瓶储存，氯化氢气体由氯化炉后端冲入氯化炉，从氯化炉前端排出后进入酸雾吸收塔处理。氯化温度为 1100-1200℃，采用电加热，石英砂在氯化炉中的停留时间为 10min。通过氯化工序可进一步去除石英中夹杂的碱土金属及其氧化物杂质，形成最终产品。

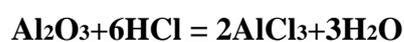
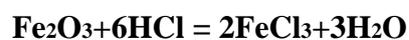
氯化焙烧利用了石英矿物的表面与内部的化学位的梯度，促使着石英矿物内部包裹体的扩散。石英颗粒表层的碱金属、碱土金属和残余的包裹体等杂质在高温下与氯化氢反应生成气态氯化物，高温气流将这些杂质元素的氯化物（主要为氯化铁、氯化铝、氯化钠等）带走，从而达到深度提纯的目的。

本项目高温提纯工段物料仅为氯化氢及高纯度石英矿石，均为无机物，故本项目纯化工段不考虑二噁英类废物的产生。

纯化过程中存在反应和逸出两个阶段。

①反应阶段：石英砂晶格内的代替 Si^{4+} 的杂质离子 (Al^{3+} 、 Fe^{3+} 等) 及晶格空隙中相应起电荷补偿作用的阳离子 (K^+ 、 Na^+ 等) 立即转变为游离态，与 HCl 反应生成 AlCl_3 等金属氯化物。石英晶格内部的热缺陷在高温振动下处于不断产生与复合的动态平衡中，缺陷的迁移运动原本是完全无序的，由于石英表面和内部形成了浓度梯度，在这种外力场的作用下，石英内部的热缺陷缓慢地朝表面定向运动，有利于石英内部的杂质缺陷逐渐减少。

主要反应式如下：



②逸出阶段：反应阶段生成的水和部分沸点低于焙烧温度的金属氯化物挥发逸出石英表面并向体系内扩散，导致石英表面生成物浓度处于较低的水平，利于反应的平衡右移。受限于热缺陷的迁移速率和其他因素，石英砂内部产生的肖特基缺陷很难完全迁移至表面，而石英砂表面或近表面的晶格杂质可能在氯化焙烧过程中得到净化。

提纯后的石英进入纯化炉配套水冷却机进行冷却。冷却时物料与水不接触，水冷却机用水为纯水，水冷机内部循环使用，不外排。

该工序会产生 G16 废气、N18 噪声。

其他：

①化学品投放过程会产生废包装桶，设备维护使用润滑油，将产生废润滑油及废润滑油桶；

②纯水制备治理过程会产生废活性炭、废软水再生树脂、废超滤膜、浓水；

③办公生活过程中会产生生活污水和生活垃圾；

④污水处理站运行会产生废药剂包装桶、污泥、废滤布；

⑤工业吸尘器、袋式除尘器会产生收集的粉尘。

2、二期工程

二期工程运营期生产工艺流程及产污环节示意图见下图。

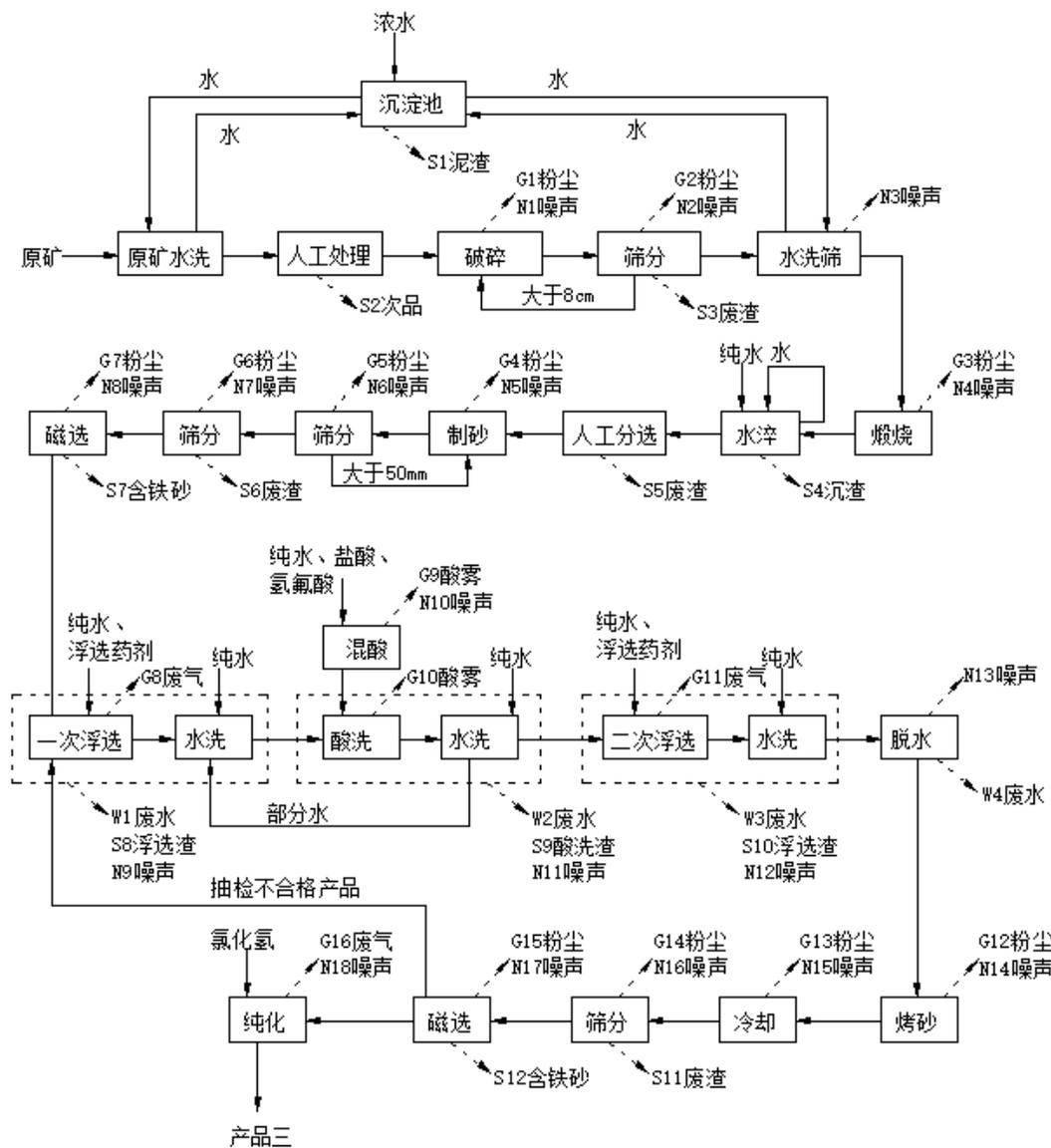


图6 二期生产工艺流程及产污环节示意图

二期工程产品（即产品三）与一期工程产品二的生产，在原矿及产品的品质上存在差异，但生产工艺流程及产污环节与一期工程产品二相同，不再赘述。

2.12 产污环节（污染因素）分析

本项目主要产污环节见下表。

表2-10 项目主要产污环节一览表

类别		产污环节	主要污染因子	
施 工 期	废气	基础开挖、工程修建等	颗粒物	
	废水	施工活动	SS	
		办公生活	COD、NH ₃ -N、SS	
	噪声	施工设备工作、设备调试安装	噪声	
	固废	一般工业固体废物	施工活动	建筑垃圾
		生活垃圾	办公生活	生活垃圾
运 营 期	废气	粗碎车间破碎、筛分； 煅烧；制砂筛分磁选；烤砂；冷 却；筛分；磁选	颗粒物	
		浮选	NH ₃	
		酸洗	HCl、氟化物（HF、SiF ₄ ）	
		纯化	HCl	
	废水	工艺废水、喷淋废水、地面冲洗 废水等	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、 氟化物、氯化物	
		前处理水洗水、水淬水	SS	
		冷却水	水温	
		浓水（纯水制备产生）	全盐量	
		生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	
	噪声	设备噪声	噪声	
	固废	一般工业 固体废物	前处理水洗、粗碎水洗	水洗砂石
			前处理人工敲击、粗碎筛分、煅 烧后人工分选、磁选包装前筛 分、除尘器集尘、地面集尘	尾矿
			酸洗浮选	尾矿渣
			磁选	含铁砂
			纯水制备系统	废活性炭、废软水再生树脂、 废超滤膜
			废气处理	废包装材料、喷淋沉淀底泥
			污水处理	压滤污泥、废滤布
		危险废物	投料、污水处理	废药剂包装桶
			设备维护	废润滑油、废油桶
		生活垃圾	办公生活	生活垃圾

与项目有关的原有环境污染问题

本项目为新建项目，尚未开工建设。

根据现场踏勘，拟建厂址内现有 2 座标准化厂房为空厂房，无遗留环境问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

3.1 区域环境功能区划及环境质量标准

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），项目所在地区属于二类区，环境空气功能区质量要求应执行二级标准要求。根据河南省地表水环境功能区划，青龙涧河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。经调查项目周边环境，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），项目所在地属于3类声环境功能区。

项目所在区域环境质量标准要求见表 3-1。

表3-1 环境质量标准要求表

环境要素	执行标准及级别	项目	标准限值
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级	SO ₂	1 小时平均：500μg/m ³
			24 小时平均：150μg/m ³
			年平均：60μg/m ³
		NO ₂	1 小时平均：200μg/m ³
			24 小时平均：80μg/m ³
			年平均：40μg/m ³
		CO	1 小时平均：10mg/m ³
			24 小时平均：4mg/m ³
		O ₃	1 小时平均：200μg/m ³
			日最大 8 小时平均：160μg/m ³
		PM ₁₀	24 小时平均：150μg/m ³
年平均：70μg/m ³			
PM _{2.5}	24 小时平均：75μg/m ³		
	年平均：35μg/m ³		
氟化物	1 小时平均：20μg/m ³		
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	3 类	昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类	COD	20mg/L
		BOD ₅	4mg/L
		NH ₃ -N	1.0mg/L
		氟化物	1.0mg/L
		氯化物	250mg/L

区域
环境
质量
现状

3.2 区域环境质量现状

3.2.1 环境空气质量现状

3.2.1.1 达标区判定

根据三门峡市生态环境局发布的 2022 年三门峡市生态环境质量状况数据，三门峡市环境空气质量属于非达标区。

3.2.1.2 项目所在区域环境质量现状

(1) 基本污染物

区域环境空气质量现状基本污染物数据采用三门峡 2022 年全年的监测数据，监测结果统计及分析见下表。

表3-2 基本污染物年平均浓度监测结果统计表

污染物	评价指标	评价标准 μg/m ³	现状浓度 μg/m ³	占标率 (%)	是否 达标
PM ₁₀	年均质量浓度	70	73	104.3	否
PM _{2.5}	年均质量浓度	35	46	131.4	否
SO ₂	年均质量浓度	60	9	15	是
NO ₂	年均质量浓度	40	25	62.5	是
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	160	163	101.9	否
CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	1200	30	是

由上表可知，项目所在区域 SO₂、NO₂、CO 的年平均监测浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 质量浓度超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

(2) 其他污染物

本项目排放的特征污染物在国家、地方环境空气质量标准中有标准限值的为氟化物。

本次评价委托洛阳市绿源环保技术有限公司于 2024 年 2 月 29 日~3 月 2 日对项目拟建厂址、项目下风向最近敏感点——唐殿庙陵园（项目西 0.7km 处）

进行了环境空气质量现状监测。

监测数据结果统计及分析见下表。

表3-3 特征污染物监测统计分析表

监测点位	与本项目的 位置关系	监测因子	监测浓度范 围 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	污染指数范 围	超标率 (%)	达标 情况
拟建厂址	/	氟化物	未检出	0.02	/	0	达标
唐殿庙陵园	西 0.7km	氟化物	未检出	0.02	/	0	达标

说明：现状监测阶段因拟使用硝酸而进行了 NO_x 监测，后因工艺修改，不再使用硝酸，故不再对 NO_x 进行分析。

由上表可知，各监测点氟化物的 1 小时平均浓度均可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求。

3.2.1.3 项目所在区域污染物削减措施及目标

项目所在区域属于环境空气质量不达标区。针对区域环境质量不达标的问题，三门峡市发布了《三门峡市 2023 年蓝天保卫战实施方案》（三环攻坚办（2023）8 号）等文件，推进重点行业的超低排放，统筹协调各类扬尘管控、城市日常保洁、道路清扫等扬尘污染防治工作，能够持续改善区域环境空气质量。

3.2.1.4 环境空气质量现状评价小结

综上所述，在采取各项区域削减措施后，同时对于新申报项目，颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃实行总量控制，三门峡市区域空气环境质量将逐步得到提升。

3.2.2 地表水环境质量现状

本项目废水经园区污水管网进入园区污水处理厂（丰泽污水处理厂），进一步处理后排水入青龙涧河。本次评价引用《三门峡经济开发区总体发展规划（2022-2035 年）环境影响报告书》中于 2023 年 5 月 29 日~31 日对青龙涧河的监测数据，设两个监测断面，分别为丰泽污水处理厂污水排入涧河口上游 500m 和九孔桥断面（丰泽污水处理厂污水排入涧河口下游 2.11km 处）。

数据监测结果统计见下表。

表3-4 青龙涧河监测结果统计表 单位: mg/L

监测因子	标准值	丰泽污水处理厂污水排入涧河口上游 500m			九孔桥断面(丰泽污水处理厂污水排入涧河口下游 2.11km 处)		
		检测值	指数范围	超标倍数	检测值	指数范围	超标倍数
pH	6~9	7.7~7.8	0.35~0.4	0	7.6~7.7	0.3~0.35	0
COD	20	8~9	0.4~0.45	0	8~12	0.4~0.6	0
BOD ₅	4	3~3.8	0.75~0.95	0	2.4~3.1	0.6~0.78	0
氨氮	1	0.07~0.09	0.07~0.09	0	0.05~0.08	0.05~0.08	0
总磷	0.2	ND	/	0	ND	/	0
石油类	0.05	ND	/	0	ND	/	0
氯化物	250	ND	/	0	24~36	0.10~0.14	0
硫化物	0.2	ND	/	0	ND	/	0
硫酸盐	250	74~81	0.30~0.32	0	70~79	0.28~0.32	0
氰化物	0.2	ND	/	0	ND	/	0
挥发酚	0.005	ND	/	0	ND	/	0
六价铬	0.05	ND	/	0	ND	/	0
砷	0.05	ND	/	0	ND	/	0
汞	0.0001	ND	/	0	ND	/	0
镍	0.05	ND	/	0	ND	/	0
铜	1	ND	/	0	ND	/	0
锌	1	ND	/	0	ND	/	0
硝基苯	0.017	ND	/	0	ND	/	0
LAS	0.2	ND	/	0	ND	/	0
粪大肠菌群	10000 个/L	1100~2100	0.11~0.21	0	1100~1300	0.11~0.13	0

由上表可知, 各监测断面 pH、COD、NH₃-N、BOD₅、SS、TOC、色度、动植物油、挥发酚、总磷、石油类、铜、锌、汞、砷、镍、氰化物、氯化物、硫酸盐、硫化物、硝基苯类、粪大肠菌群检测均可以满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。

3.2.3 区域声环境质量现状

	<p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目周边 50m 范围内无环境敏感目标，无需进行声环境质量监测。</p>			
环境保护目标	<p>本项目厂界外 500 米范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标；本项目厂界外 50 米范围内无声环境保护目标；本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源；本项目位于三门峡经济开发区，用地为工业用地，用地范围内不含有生态环境保护目标，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目不涉及环境保护目标。</p>			
污染物排放控制标准	<p>本项目应执行的污染物排放标准详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表3-5 项目应执行的污染物排放标准一览表</p>			
	环境要素	执行标准及级别	项目	标准限值
	废气	<u>煅烧、烘干烤砂、纯化工序污染物执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）</u>	颗粒物	<u>有组织：30mg/m³</u> <u>周界外浓度最高点（无组织）：1.0mg/m³</u>
			氯化氢	<u>有组织：30mg/m³</u>
		其他工序执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	颗粒物（石英粉尘）	有组织：60mg/m ³ ， 1.9kg/h（15m 高排气筒） 周界外浓度最高点（无组织）： 1.0mg/m ³
			氯化氢	有组织：100mg/m ³ ，0.26kg/h （15m 高排气筒） 周界外浓度最高点（无组织）： 0.2mg/m ³
			氟化物	有组织：9.0mg/m ³ ，0.10kg/h （15m 高排气筒） 周界外浓度最高点（无组织）： 20μg/m ³
		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1	氨	有组织：4.9kg/h （15m 高排气筒） 无组织：1.5mg/m ³
	废水	园区丰泽污水处理厂进水要求	COD	350mg/L
			BOD ₅	190mg/L

			SS	220mg/L		
			NH ₃ -N	30mg/L		
	噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	建筑施工场界 噪声	昼间	70dB(A)	
				夜间	55dB(A)	
		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3类	厂界 噪声	昼间	65dB(A)	
				夜间	55dB(A)	
固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)					
	《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597—2023)					
总量 控制 指标	<p>一期建成后全厂总量控制指标如下：</p> <p>大气：颗粒物 0.764t/a。</p> <p><u>废水出厂界：COD：29.565t/a，NH₃-N：1.654t/a；</u></p> <p><u>经丰泽污水处理厂处理后排入外环境：COD：4.948t/a，NH₃-N：0.619t/a。</u></p> <p>二期建成后全厂总量控制指标如下：</p> <p>大气：颗粒物 1.275t/a。</p> <p><u>废水出厂界：COD：49.110t/a，NH₃-N：2.773t/a；</u></p> <p><u>经丰泽污水处理厂处理后排入外环境：COD：8.231t/a，NH₃-N：1.029t/a。</u></p>					

四、主要环境影响和保护措施

本项目主厂房已建成，1#主厂房内需进行隔断车间的建设，另外施工期需建设粗碎车间、药剂仓库、污水站等，涉及基础开挖。

施工期施工流程主要包括基础开挖、工程修建、设备安装调试等。施工期对环境的影响主要表现为废气、废水、噪声、固废等。

4.1 施工期环境保护措施

4.1.1 施工期大气环境保护措施

工程施工期废气主要为施工车辆尾气及施工扬尘，其中施工扬尘包括基础开挖、工程修建等过程产生的扬尘。

(1) 施工机械及车辆尾气

施工中运输车辆燃汽油、柴油时排放的尾气含有 THC、CO、NOX 等大气污染物，主要是沿交通路线沿程排放，为非连续性的污染源。评价要求尽量选用低能耗、无污染排放的施工车辆，且应保持良好的运行状态，缩短怠速、减速和加速的时间，并选用优质的燃油，同时要求施工车辆加装尾气净化装置，以有效地减少汽车尾气污染物排放量。

由于施工车辆在现场范围内活动，尾气扩散范围有限，且工程施工区地势平坦，空气流通性好，排放废气中的各项污染物能够很快扩散，在采取评价要求的措施后，不会引起局部大气环境质量的恶化，加之废气排放的不连续性和工程施工工期有限，排放的废气对环境空气质量影响较小。

(2) 施工扬尘

工程施工过程中，地面平整、物料装卸及堆放、运输车辆的往来都会产生一定量的扬尘。扬尘使大气中悬浮颗粒物浓度增大，对周围大气环境造成污染，为减少施工期扬尘对环境空气的影响，评价要求施工期间应采取积极的措施尽量减少扬尘的产生，具体措施如下：

施
工
期
环
境
保
护
措
施

①施工作业区应配备专人负责，做到科学管理、文明施工；在基础施工期间，应尽可能采取措施加快工程进度。

②对作业面和临时土堆应适当洒水，使其保持一定的湿度，洒水量要适度，既要起到防尘作用又要避免因洒水过多而影响施工；物料装卸应设置在主导风向向下风向位置，并采取遮盖、洒水、喷洒覆盖剂等防尘措施，施工用原料堆放场应尽量远离居民区，应建设防风抑尘墙、防风抑尘网，露天装卸应采用湿式作业，严禁装卸干燥物料；使用商品（湿）水泥和水泥预制品，禁止使用散装水泥；加大北侧厂界的洒水抑尘。

③运土方和砂石等时不宜装载过满，同时要采取相应的遮盖、封闭措施（如用苫布）。对不慎洒落的沙土和建筑材料，应对地面进行清理；运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少产尘量，施工现场出入口设置车辆冲洗设施，出入车辆必须冲洗干净，保证运输车辆不带泥上路。

④装卸渣土严禁凌空抛散，要指定专人清扫工地路面，定期洒水降尘；砂土等易产生扬尘的物料应当密闭存放，不能密闭的应当在其周围设置不低于对房屋高度的严密围挡，采取有效覆盖措施防止扬尘，并悬挂标识牌。

此外，评价要求项目建设期落实《城市房屋建筑和市政基础设施工程及道路扬尘污染防治标准》要求，严格落实施工工地“六个百分之百”（施工现场百分之百围挡，物料堆放百分之百覆盖，裸露地面百分之百绿化或覆盖，进出车辆百分之百冲洗，拆除和土方作业百分之百喷淋，渣土运输车辆百分之百封闭）、“三员”（扬尘污染防治监督员、网格员、管理员）管理、扬尘防治预算管理等制度，禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配置砂浆。

通过采取上述处置措施后，施工期废气不会对环境空气造成较大影响，随着工程施工的结束，造成的影响也随之消失。

4.1.2 施工期水环境保护措施

施工生产废水主要来源于混凝土搅拌废水和施工设备冲洗废水等，主要是

SS 含量较高，一般可达 3000~4000mg/L，为间歇式排放。评价要求设小型沉淀池，经沉淀处理后，回用于施工中。

施工高峰期施工人员约 20 人，施工人员生活用水量约 1m³/d，主要污染物为 SS、COD_{Cr} 等，浓度一般为 200mg/L、300mg/L，排放方式为间歇式排放。

施工期依托厂区现有卫生间，生活污水排入园区污水管网进入园区污水处理厂处理。

由上，施工期产生的废水对周边环境影响不大。

4.1.3 施工期声环境保护措施

施工现场的噪声主要为施工机械设备噪声，物料装卸等。项目周边 200m 范围内无噪声敏感点。但由于建筑施工是露天作业，流动性和间歇性较强，为降低噪声影响，评价提出如下治理措施和建议：

(1) 加强施工组织和施工管理，在施工作业中必须合理安排各类施工机械的工作时间，高噪声设备避免夜间施工。

(2) 合理布局高噪声设备，对推土机、挖掘机等高噪声机械，定时进行养护、维修，并减少运行过程鸣笛；文明施工，减少人为噪声污染。

通过采取上述措施，可有效降低施工期间高噪声机械设备对周围声环境的影响程度，类比采取以上污染防治措施的施工现场，建筑施工场界噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准限值，项目施工期噪声对周围声环境的影响在可接受的范围内。

4.1.4 施工期固废环境保护措施

施工期固废主要有废弃的建筑材料、金属废料等及施工人员的生活垃圾。

废弃的建筑垃圾主要为砂石等，可用于铺路填坑综合利用；安装工程金属废料可作为金属出售；生活垃圾由环卫部门拉走统一处理。

4.1.5 施工期生态环境保护措施

	<p>施工过程地表扰动,会造成少量的水土流失,施工结束后,建筑区进行硬化,厂区进行绿化,可减少原有的水土流失面积。为有效减少水土流失量,本项目拟采取的及本评价提出的水土保持措施如下:</p> <p>(1) 施工区修筑临时性围墙封闭施工,将水土流失尽量控制在施工区内,起到阻挡水、土流失的效果。</p> <p>(2) 按照施工规划,确定挖填顺序,严格控制随挖随弃、乱堆乱放,利用用地范围内不易受到地面径流冲刷的空地暂存土方,并采取临时拦挡和苫盖措施。</p> <p>(3) 挖土及时回填,尽量减少堆存时间。</p> <p>(4) 厂区利用原生地貌地形,合理调整场地标高,低凹处填筑所需土石方利用厂区内挖方、建筑物基坑余土回填利用,做到挖填平衡。</p> <p>(5) 施工活动局限在厂区范围内,不得任意扩大施工现场侵占征地范围以外的土地、植被;合理安排施工时间,尽量缩短土方施工周期,并避开雨季。</p> <p>综上所述,施工期会对周围环境产生一定影响,在采取设计及本次评价提出的各项保护措施后,工程施工期环境影响总体较小。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p>4.2 运营期环境影响和保护措施</p> <p>项目运营期对环境的影响主要表现在废气、废水、固废、噪声等方面。</p> <p>4.2.1 大气环境影响分析</p> <p>项目运营期排放的废气主要包括粗碎粉尘、煅烧粉尘、制砂磁选粉尘、酸洗废气、浮选废气、烤砂粉尘、磁选包装粉尘、纯化废气等。</p> <p>4.2.1.1 废气产排分析</p> <p>1、有组织废气</p> <p>本项目设4套除尘系统、3套碱液喷淋系统,共设7根排气筒。</p>

(1) 粗碎粉尘

粗碎线包含破碎、筛分、水洗筛分，其中破碎、筛分工序会产生粉尘。

根据《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中“3099 其他非金属矿物制品制造行业系数手册”中“破碎工序颗粒物产污系数为 1.13kg/t”、“筛分工序颗粒物产污系数为 1.13kg/t”。

根据物料平衡可知，本项目一期、二期、二期建成后全厂破碎的物料量分别为 7720.272t/a、5146.848t/a、12867.12t/a，则一期、二期、二期建成后全厂破碎产生的颗粒物分别为 8.724t/a、5.816t/a、14.54t/a。

本项目一期、二期、二期建成后全厂破碎后筛分的物料量分别为 7711.548t/a、5141.032t/a、12852.58t/a，则一期、二期、二期建成后全厂破碎后筛分产生的颗粒物分别为 8.714t/a、5.809t/a、14.523t/a。

本项目粗碎过程破碎、筛分粉尘一期、二期、二期建成后产生量分别合计为 17.438t/a、11.625t/a、29.063t/a，评价要求鄂破机进出料口、振动筛封闭出气口及下料口设集气罩，将破碎、筛分粉尘引入脉冲袋式除尘器（1#除尘系统）进行处理，处理后经 15m 高排气筒（1#）排放。集气系统收集效率以 90%计，设计风量 7000m³/h，除尘系统除尘效率不低于 99%，则一期建成后、二期建成后 1#集气除尘系统粉尘产生量分别为 15.694t/a、26.157t/a，排放量分别为 0.157t/a、0.262t/a。全厂共设一套粗碎设备，通过调节设备工作时间调节产能，设备年运行时间一期建成后、二期建成后分别为 3600h、6000h，则 1#集气除尘系统颗粒物最大产生浓度、最大产生速率分别为 622.8mg/m³，4.360kg/h，经处理后的颗粒物最大排放浓度为 6.2mg/m³，最大排放速率为 0.044kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求：颗粒物排放浓度 60mg/m³，排放速率 1.9kg/h 要求；满足《河南省生态环境厅办公室关于进一步加强重污染天气重点行业绩效分级工作的通知》（豫环办〔2021〕57 号）中通用行业其他工序颗粒物排放浓度 10mg/m³ 的要求。

(2) 煅烧粉尘

项目煅烧采用电加热，煅烧过程中会产生粉尘，根据建设单位提供的资料，煅烧粉尘产生量约为 0.5kg/t-原料，根据物料平衡可知，本项目一期、二期、二期建成后全厂煅烧的物料量分别为 7677.634t/a、5118.423t/a、12796.057t/a，则项目煅烧产生的颗粒物分别为 3.839t/a、2.559t/a、6.398t/a。

评价要求煅烧的焙烧炉出气口及落料口设引风管，将煅烧粉尘引入脉冲袋式除尘器（2#除尘系统）进行处理，处理后经 15m 高排气筒（2#）排放。风机风量 4000m³/h，除尘系统除尘效率不低于 99%。全厂设 4 套煅烧设备，通过调节设备工作套数及工作时间调节产能，评价按照粉尘产排的最大量情况进行分析，即 4 套煅烧设备同时工作，则一期、二期、二期建成后全厂煅烧粉尘产生量分别为 3.839t/a、2.559t/a、6.398t/a，排放量分别为 0.038t/a、0.026t/a、0.064t/a。2#除尘系统颗粒物最大产生浓度及最大产生速率分别为 457mg/m³，0.018kg/h，经处理后颗粒物最大排放浓度为 4.6mg/m³，最大排放速率为 0.044kg/h，满足《工业炉窑大气污染物排放标准》**颗粒物排放浓度 30mg/m³**的要求；满足《河南省生态环境厅办公室关于进一步加强重污染天气重点行业绩效分级工作的通知》（豫环办〔2021〕57 号）中通用行业——加热炉/干燥炉——电窑的颗粒物排放浓度 10mg/m³ 的要求。

(3) 制砂磁选粉尘

制砂磁选过程包含两级破碎、两级筛分、一级磁选。

根据《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中“3099 其他非金属矿物制品制造行业系数手册”中“破碎工序颗粒物产污系数为 1.13kg/t”、“筛分工序颗粒物产污系数为 1.13kg/t”。

根据物料平衡可知，本项目一期、二期、二期建成后全厂进入制砂机的物料量分别为 7668t/a、5112t/a、12780t/a，则一破粉尘产生量分别为 8.665t/a、5.776t/a、14.441t/a；进入二破的物料量分别为 7659.335t/a、5106.224t/a、12765.559t/a，则

二破粉尘产生量分别为 8.655t/a、5.77t/a、14.425t/a；进入一级筛分的物料量分别为 7650.68t/a、5100.454t/a、12751.134t/a，则一级筛分粉尘产生量分别为 8.645t/a、5.764t/a、14.409t/a；进入二级筛分的物料量分别为 7642.035t/a、5094.690t/a、12736.725t/a，则二级筛分粉尘产生量分别为 8.635t/a、5.757t/a、14.392t/a；进入磁选物料量分别为 7633.400t/a、5088.933t/a、12722.333t/a，则磁选粉尘产生量分别为 8.626t/a、5.750t/a、14.376t/a。

由上，本项目制砂磁选过程破碎筛分磁选粉尘一期、二期、二期建成后产生量分别合计为 43.226t/a、28.817t/a、72.043t/a。

制砂设备为密闭设备，设备各出气口处接引风管，将粉尘引入脉冲袋式除尘器（3#除尘系统）进行处理，处理后经 15m 高排气筒（3#）排放。风机风量 15000m³/h，除尘系统除尘效率不低于 99%。则一期建成后、二期建成后 3#集气除尘系统粉尘产生量分别为 43.226t/a、72.043t/a，排放量分别为 0.432t/a、0.720t/a。全厂共设一套制砂设备，通过调节设备工作时间调节产能，设备年运行时间一期建成后、二期建成后分别为 3600h、6000h，则 3#集气除尘系统颗粒物最大产生浓度、最大产生速率分别为 800.5mg/m³，12.007kg/h，经处理后的颗粒物最大排放浓度为 8.0mg/m³，最大排放速率为 0.120kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求：颗粒物排放浓度 60mg/m³，排放速率 1.9kg/h 要求；满足《河南省生态环境厅办公室关于进一步加强重污染天气重点行业绩效分级工作的通知》（豫环办〔2021〕57 号）中通用行业其他工序颗粒物排放浓度 10mg/m³ 的要求。

（4）酸洗废气、浮选废气

厂区盐酸罐、氢氟酸罐大小呼吸会产生酸雾，混酸及酸洗过程会产生酸雾，浮选过程会产生酸雾。

①大呼吸损耗废气(进料)

在储罐进料时，随着原料液面的升高，气体空间体积变小，混合气受到压缩，

压力不断升高。当罐内混合气压升高到外界大气压力时，压力阀开启，呼出混合气。根据原料储量、性质，采用大呼吸损耗经验计算公式，可估算原料的装罐损耗。

“大呼吸”损耗的估算公式：

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

式中： L_w —固定顶罐的工作损失（ kg/m^3 投入量）；

K_N —周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K ）确定。

当 $K \leq 36$ ， $K_N = 1$ ；

当 $36 < K \leq 220$ ， $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ；

当 $K > 220$ ， $K_N = 0.26$ ；

M —储罐内蒸气的分子量， g/mol ；

P —在大量液体状态下，真实的蒸气压力（ Pa ）；

K_C —产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的液体取 1.0）。

储罐大呼吸废气产生量计算主要参数及结果见下表。

表4-1 储罐大呼吸废气产生量计算主要参数及结果表

物料名称	污染物	密度 (g/cm^3)	用量 (t/a)	单罐 容积 (m^3)	储罐 数量 (台)	分子 量 M	蒸汽 压(Pa)	周转 因子 K_N	L_w 值 (kg/m^3)	排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)
盐酸 (37%)	HCl	1.145	800	30	1	36.5	3132	1	0.048	33.451	0.479
氢氟酸 (40%)	氟化物	1.12	412.5	10	2	20	800	1	0.007	2.468	0.067

注：根据设计，本项目酸输送泵设计流量为 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，年周转量盐酸、氢氟酸年卸车时间分别为 69.9h、36.8h。

②大呼吸损耗废气(卸料)

当储罐进行卸料作业时，液面下降，罐内气体空间压强下降。当压力小于呼吸阀控制真空度时，呼吸阀打开，罐外空气被吸入，罐内液体蒸汽浓度大大降低，由于液面上方空间气体没有达到饱和，促使液体蒸发加速，使其重新达到饱和，

罐内压力再次上升，造成部分酸雾从呼吸阀呼出。由于该过程主要为外界空气吸入，因此与储罐进料时相比，损耗较小。类比同类企业的实际运行情况，储罐出料时的物料损耗一般为储罐进料时的 25%。则盐酸雾年产生量为 8.363kg/a，产生速率为 0.617kg/h。

③小呼吸损耗废气

小呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。

储罐的呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量：

$$L_B=0.191 \times M(P/(100910-P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C \times \eta_1 \times \eta_2$$

式中： L_B —固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M —储罐内蒸气的分子量；

P —在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D —罐的直径（m）；

H —平均蒸气空间高度（m），本项目中以储罐高度的一半计算；

ΔT —一天之内的平均温度差（ $^{\circ}C$ ），取 $10^{\circ}C$ ；

F_P —涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

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

η_1 —内浮顶储罐取 0.05，拱顶罐 1；

η_2 —设置呼吸阀取 0.7，不设呼吸阀取 1。

储罐小呼吸废气产生量计算主要参数及结果见下表。

表4-2 储罐小呼吸废气产生量计算主要参数及结果表

储存物质	参数选定										总源强 kg/a	排放速率(kg/h)
	M	P	D	H	△T	F _p	C	K _c	η ₁	η ₂		
盐酸 (37%)	36.5	3132	2.6	1.3	10	1	0.431	1	1	0.7	3.410	0.0005
氢氟酸 (40%)	20	800	2.2	1.3	10	1	0.496	1	1	0.7	0.627	0.0001

注：小呼吸一年按 300 天，每天按 24 小时计算。

④混酸废气

混酸时会有酸雾挥发，混酸罐处于密闭环境下，参照《环境统计手册》关于液体蒸发量的计算方法核算酸雾的挥发量。其计算公式如下：

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

式中：G_z—液体的蒸发量（kg/h）；

M—液体的分子量；

V—蒸发液体表面上的空气流速（m/s），以实测数据为主，无条件实测时，一般可取 0.2~0.5；

P—相应于体温度下的空气中的蒸汽分压（毫米汞柱），当液体浓度低于 10%时，可用水溶液的饱和蒸气压代替；当液体浓度高于 10%，可查表得到；

F—液体蒸发面的表面积（m²）。

根据项目实际情况，本项目混酸过程为混合酸，浓度均高于 10%，V 可取 0.2，液体蒸发面的表面积 F 约为 1.23m²，根据上述公式计算酸雾的蒸发量 G_z 的量如下表所示。

表4-3 混酸废气产生量计算主要参数及结果表

物料名称	分子量 M	V (m/s)	污染物	蒸汽气压 (mmHg)	F (m ²)	G _z (kg/h)	排放总量 (t/a)
37%稀盐酸	36.5	0.2	HCl	71	1.23	1.623	0.649
40%稀氢氟酸	20	0.2	氟化物	26	1.23	0.326	0.130

注：混酸罐 2 个，混酸时间按 400h/a 计。

⑤酸洗废气

参照《环境统计手册》关于液体蒸发量的计算方法核算酸雾的挥发量。其计算公式如下：

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

式中： G_z —液体的蒸发量（kg/h）；

M —液体的分子量；

V —蒸发液体表面上的空气流速（m/s），以实测数据为主，无条件实测时，一般可取 0.2~0.5；

P —相应于体温度下的空气中的蒸汽分压（毫米汞柱），当液体浓度低于 10%时，可用水溶液的饱和蒸气压代替；当液体浓度高于 10%，可查表得到；

F —液体蒸发面的表面积（ m^2 ）。

根据项目实际情况，本项目酸洗过程为混合酸，浓度均高于 10%，需在加热过程中进行，温度约为 50℃， V 可取 0.2，液体蒸发面的表面积 F 约为 2.6 m^2 ，根据上述公式计算酸雾的蒸发量 G_z 的量如下表所示。

表4-4 酸洗废气产生量计算主要参数及结果表

物料名称	分子量 M	V (m/s)	污染物	蒸汽气压 (mmHg)	F (m ²)	G _z (kg/h)	排放总量 (t/a)
稀盐酸	36.5	0.2	HCl	4.42	2.6	0.214	24.605
稀氢氟酸	20	0.2	氟化物	0.61	2.6	0.016	1.861

注：酸洗反应釜全厂 16 台，每台按工作 7200h/a 计算排放总量。

⑥浮选废气

本项目浮选过程会加入氨水、浓硫酸。

氨水使用量为 2.8t/a，根据建设单位提供的经验数据，氨水挥发量以 1% 计算，则氨气产生量为 0.028t/a。

浓硫酸为调节 pH 使用，使用量较少，且仅物料投加的瞬间会有少量挥发，本次环评不再量化分析。

本项目酸洗及浮选废气通过风机密闭抽至“二级碱液喷淋塔”（编号为1#），处理后通过15m高排气筒（DA005）排放。

考虑到进出料口存在缝隙，收集效率为99%；二级碱喷淋对酸的吸收效率按98%计，对氨气的吸收效率按95%计。

由上，按最不利情况考虑，即各产污环节用时进行，污染物集中排放，则1#碱液喷淋系统，一期建成后、二期建成后HCl收集量分别为15.175t/a、25.291t/a，氟化物收集量为1.196t/a、1.994t/a，氨收集量分别为0.017t/a、0.028t/a，经处理后HCl排放量分别为0.303t/a、0.506t/a，氟化物排放量分别为0.024t/a、0.040t/a，氨排放量分别为0.0008t/a、0.0014t/a。

评价按照污染物产排的最大量情况进行分析，则1#碱液喷淋系统HCl最大产生浓度、最大产生速率分别为702.5mg/m³，3.513kg/h，经处理后的HCl最大排放浓度为14.1mg/m³，最大排放速率为0.070kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求：HCl排放浓度100mg/m³，排放速率0.26kg/h要求。

1#碱液喷淋系统氟化物最大产生浓度、最大产生速率分别为65.2mg/m³，0.326kg/h，经处理后的氟化物最大排放浓度为1.3mg/m³，最大排放速率为0.007kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求：氟化物排放浓度9mg/m³，排放速率0.10kg/h要求。

1#碱液喷淋系统氨最大产生浓度、最大产生速率分别为702.5mg/m³，3.513kg/h，经处理后的氨最大排放浓度为14.1mg/m³，最大排放速率为0.070kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求：氨排放速率4.9kg/h要求。

（5）烤砂粉尘、磁选包装粉尘

经酸洗浮选后石英砂中小粒径原料基本被去除，烘干过程中主要使其含水率降低，产生的粉尘很少。参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国科学环境出版社），烘干环节颗粒物产生量为0.01%。根据物料平衡可知，本项目一期、二期、

二期建成后进入烤砂炉的物料量分别为 6065.533t/a、4043.688t/a、10109.221t/a，则烘干粉尘产生量分别为 0.061t/a、0.040t/a、0.101t/a。

磁选包装包含筛分、磁选（落料装袋即为包装）。

根据《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中“3099 其他非金属矿物制品制造行业系数手册”中“破碎工序颗粒物产污系数为 1.13kg/t”、“筛分工序颗粒物产污系数为 1.13kg/t”。

根据物料平衡可知，本项目一期、二期、二期建成后全厂进入磁选包装中筛分的物料量分别为 6065.472t/a、4043.648t/a、10109.12t/a，则筛分粉尘产生量分别为 6.854t/a、4.569t/a、11.423t/a。

评价要求烤砂炉落料口密闭，筛分、磁选设备密闭，设引风管将烤砂粉尘与磁选包装粉尘一同引入脉冲袋式除尘器（4#除尘系统）进行处理，处理后经 15m 高排气筒（5#）排放。

风机风量 8000m³/h，除尘系统除尘效率不低于 99%，则一期建成后、二期建成后 4#除尘系统粉尘产生量分别为 13.734t/a、22.89t/a，排放量分别为 0.137t/a、0.229t/a。烤砂设备分两期建设，筛分及磁选设备全厂共用，通过调节设备工作时间调节产能，评价按照粉尘产排的最大量情况进行分析，则 4#集气除尘系统颗粒物最大产生浓度、最大产生速率分别为 476.9mg/m³，3.815kg/h，经处理后的颗粒物最大排放浓度为 4.8mg/m³，最大排放速率为 0.038kg/h，满足《工业炉窑大气污染物排放标准》**颗粒物排放浓度 30mg/m³**的要求；满足《河南省生态环境厅办公室关于进一步加强重污染天气重点行业绩效分级工作的通知》（豫环办〔2021〕57 号）中通用行业——加热炉/干燥炉——电窑、其他工序颗粒物排放浓度 10mg/m³ 的要求。

（7）纯化废气

氯化工序为将选出的石英砂进入高温氯化炉内进行加热，采用电加热温度控制 1050℃，进料方式为螺旋传送，原料矿石由上至下进行输送，同时 HCl 气体

从下至上输送，在高温作用下对矿石进一步提纯，HCl 气体损耗量约为 30%，在高温气流作用下将这些杂质元素的氯化物（主要为 CaCl、MgCl、NaCl 等）分离带走，该杂质进入废气量极少，本环评不做分析。项目一期、二期、二期建成后年使用氯化氢气体量分别为 72t/a、48t/a、120t/a，则氯化氢废气产生量分别为 50.4t/a、33.6t/a、84t/a。纯化工段物料仅为氯化氢及高纯度石英矿石，均为无机物。

项目设 9 台氯化炉，分两期建设，一期建设 6 台，二期建设 3 台，二期建成后，一期、二期共用 9 台氯化炉。该工序所有 HCl 气体在使用后经密闭收集进入 2 套“二级碱液喷淋塔”（编号为 2#、3#），处理后通过 15m 高排气筒（DA006、DA007）排放。其中 2#碱液喷淋塔连接 5 台氯化炉及 DA006，3#碱液喷淋塔连接 4 台氯化炉及 DA007。

考虑到矿砂进出料口存在缝隙，收集效率为 99%；二级碱喷淋吸收效率 98%、年工作时间按 4800h 计。

一期工程及 2#碱液喷淋塔、3#碱液喷淋塔建成后，2#碱液喷淋系统（DA006）HCl 收集量为 37.8t/a，HCl 排放量为 0.756t/a，引风机风量为 10000m³/h，则 HCl 产生浓度、产生速率分别为 787.5mg/m³，7.875kg/h，经处理后排放浓度为 15.8mg/m³，排放速率为 0.158kg/h，满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）要求：HCl 排放浓度 30mg/m³。

一期工程及 2#碱液喷淋塔、3#碱液喷淋塔建成后，3#碱液喷淋塔（DA007）HCl 收集量为 7.56t/a，HCl 排放量为 0.151t/a，引风机风量为 10000m³/h，则 HCl 产生浓度、产生速率分别为 157.5mg/m³，1.575kg/h，经处理后排放浓度为 3.2mg/m³，排放速率为 0.032kg/h，满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）要求：HCl 排放浓度 30mg/m³。

二期工程建成后，2#碱液喷淋系统（DA006）HCl 收集量为 42t/a，HCl 排放量为 0.84t/a，引风机风量为 10000m³/h，则 HCl 产生浓度、产生速率分别为

875mg/m³, 8.75kg/h, 经处理后排放浓度为 17.5mg/m³, 排放速率为 0.175kg/h, **满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066-2020)要求: HCl 排放浓度 30mg/m³。**

二期工程建成后, 3#碱液喷淋系统 (DA007) HCl 收集量为 33.6t/a, HCl 排放量为 0.672t/a, 引风机风量为 10000m³/h, 则 HCl 产生浓度、产生速率分别为 700mg/m³, 7kg/h, 经处理后排放浓度为 14mg/m³, 排放速率为 0.14kg/h, **满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066-2020)要求: HCl 排放浓度 30mg/m³。**

2、无组织废气

(1) 颗粒物

主要为未被集气系统收集的粉尘。为了减轻工程生产运行过程中无组织排放废气对大气环境影响, 评价要求对颗粒物的无组织排放采取以下治理措施:

(a) 物料运输: 应配备专业运输车辆, 对司机进行上岗前的环保培训, 建立、健全日常环保监督制度; 车辆采取密闭、覆盖等措施, 防止沿途散落, 减少扬尘的产生; 厂区进出口设置车辆自动冲洗装置, 对出厂的运输车辆进行冲洗, 保证车辆不带泥上路, 减少运输过程无组织扬尘的产生; 厂区地面进行硬化, 厂区内建立喷淋设施, 每天清扫、洒水不少于 2 次, 恶劣天气时要加大清扫、洒水频率。

(b) 物料储存: 车间在无车辆进出时全封闭, 车间顶部和四周不得存在腐蚀损坏、脱落现象。

(c) 物料转运: 转运过程采用全封闭转运方式, 有效减轻转运产生的颗粒物无组织排放; 定期对转运过程的密闭设施进行维护, 保证转运设施的密闭效果, 减少污染物的跑冒滴漏。

(d) 未被集气罩收集的废气: 加强输送设备与生产设备之间的密闭连接; 加强各污染源集气设施的日常检查和维护, 保证其集气效率, 同时配备移动式工业吸尘器和工业清扫车, 及时对卸料后的原料区地面落尘进行清理, 减少二次扬

尘。

经计算，一期建成后、二期建成后集气系统未收集到的粉尘量分别为1.744t/a、2.906t/a（位于粗碎车间），经过喷雾降尘、厂房内沉降，并设置工业吸尘器对地面物料及时清理后可减少90%无组织颗粒物排放（收尘量1.569t/a、2.616t/a），则无组织颗粒物排放量为0.174t/a、0.291t/a。

经计算，一期建成后、二期建成后集气系统未收集到的HCl的量分别为5.04t/a、8.4t/a（位于1#厂房内的纯化车间），全部无组织排放。

本次评价将粗碎车间、1#厂房内的纯化车间视为无组织面源进行分析。

本项目废气产排情况一览表见表4-5，废气排放口基本情况见表4-6（点源）、表4-7（面源）。

表4-5 废气产排情况一览表

排放形式	时段	产排污环节	污染物种类	废气量(m ³ /h)	污染物产生			治理设施	运行时间(h/a)	污染物排放			
					浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)			浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	
有组织	DA001	一期建成	粗碎	颗粒物	7000	622.8	4.360	15.694	集气设备+脉冲袋式除尘器+15m高排气筒	3600	6.2	0.044	0.157
		二期建成								6000			0.262
	DA002	一期建成	煅烧	颗粒物	4000	457	1.828	3.839	集气设备+脉冲袋式除尘器+15m高排气筒	2100	4.6	0.018	0.038
		二期建成								3500			0.064
	DA003	一期建成	制砂磁选	颗粒物	15000	800.5	12.007	43.226	集气设备+脉冲袋式除尘器+15m高排气筒	3600	8	0.120	0.432
		二期建成								6000			0.720
	DA004	一期建成	酸洗浮选	HCl	5000	421.5	2.108	15.175	二级碱液喷淋塔++15m高排气筒	7200	8.4	0.042	0.304
				氟化物		33.2	0.166	1.196			0.7	0.003	0.024
				氨		0.5	0.002	0.017			0.02	0.0001	0.0008
		二期建成	酸洗浮选	HCl	702.5	3.513	25.291	14.1			0.070	0.506	
				氟化物	55.4	0.277	1.994	1.1			0.006	0.040	
				氨	0.8	0.004	0.028	0.04			0.0002	0.0014	
DA005	一期建成	烤砂、	颗粒物	8000	476.9	3.815	13.734	集气设备+脉冲袋式除	3600	4.8	0.038	0.137	

	二期建成	磁选包装					22.89	尘器+15m高排气筒	6000			0.229
DA006	一期建成	纯化	HCl	10000	866.3	8.663	41.6	二级碱液喷淋塔++15m高排气筒	4800	17.3	0.173	0.832
	二期建成				962.5	9.625	46.2			19.3	0.193	0.924
DA007	一期建成	纯化	HCl	10000	173.3	1.733	8.316	二级碱液喷淋塔++15m高排气筒	4800	3.5	0.035	0.166
	二期建成		HCl		770	7.7	36.96			15.4	0.154	0.739
无组织	一期建成	未收集的粉尘	颗粒物	/	/	/	1.744	车间密闭,加强集气设备维护、提高集气效率,设雾炮喷雾降尘,工业吸尘器	/	/	/	0.174
	二期建成			/	/	/	2.906		/	/	/	0.291
	一期建成	未收集的废气	HCl	/	/	/	0.504	加强集气设备维护、提高集气效率	/	/	/	0.504
	二期建成			/	/	/	0.84		/	/	/	0.84

表4-6 废气污染源排放口基本情况表（点源）

排放口编号	排放口名称	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	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	排放速率(kg/h)		类型
		X	Y						一期建成	二期建成	
DA001	1号废气排放口	111°14'43.769"	34°45'48.950"	519.9	15	0.2	15.5	25	颗粒物:0.044	颗粒物:0.044	一般排放口
DA002	2号废气排放口	111°14'43.527"	34°45'47.961"	519.9	15	0.15	15.7	25	颗粒物:0.018	颗粒物:0.018	
DA003	3号废气排放口	111°14'45.473"	34°45'47.092"	520.2	15	0.3	14.7	25	颗粒物:0.12	颗粒物:0.12	
DA004	4号废气排放口	111°14'46.999"	34°45'44.596"	520.4	15	0.17	15.3	25	HCl:0.042; 氟化物:0.03; 氨:0.0001	HCl:0.07; 氟化物:0.006; 氨:0.0002	
DA005	5号废气排放口	111°14'45.082"	34°45'46.030"	520.2	15	0.22	14.6	25	颗粒物:0.038	颗粒物:0.038	
DA006	6号废气排放口	111°14'44.725"	34°45'45.614"	520.1	15	0.25	14.2	25	HCl:0.173	HCl:0.193	
DA007	7号废气排放口	111°14'43.875"	34°45'44.605"	520.5	15	0.25	14.2	25	HCl:0.035	HCl:0.154	

表4-7 废气污染源排放口基本情况表（面源）

编号	名称	坐标		海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	有效排放高度/m	排放速率(t/a)	
		X	Y					一期建成	二期建成
1	粗碎车间	111°14'42.953"	34°45'47.855"	519.3	43.5	23.5	9.7	颗粒物: 0.174	颗粒物: 0.291
2	纯化车间	111°14'44.797"	34°45'45.151"	520.3	120	30	10	HCl: 0.504	HCl: 0.84

4.2.1.2 废气环保措施及达标可行性分析

1、废气环保措施可行技术分析

本项目废气治理设施基本情况见下表。

表4-8 废气治理设施基本情况表

污染物	治理设施名称及工艺	处理能力	收集效率	工艺去除率
颗粒物(粉尘)	集气设备+脉冲袋式除尘器+15m高排气筒	7000m ³ /h; 4000m ³ /h; 15000m ³ /h; 8000m ³ /h	90%~100%	99%
HCl	二级碱液喷淋塔++15m高排气筒	5000 m ³ /h; 10000m ³ /h; 10000m ³ /h;	99%	98%
氟化物				98%
氨				95%

根据《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》(HJ 1119—2020)附录 A 废气污染防治可行技术参考表,颗粒物、氯化氢、氟化物、氨等污染物处理的可行技术详见下表。经分析,本项目采取的治理措施均为可行技术。

表4-9 废气治理设施可行性分析表

排污许可证申请与核发技术规范中可行技术			本项目	是否为可行技术
技术规范	主要污染物	可行技术		
HJ 1119—2020 附录 A	颗粒物	袋式除尘、静电除尘、湿式除尘、滤芯除尘	脉冲袋式除尘器	是
	氯化氢	多级水淋洗、多级碱液淋洗、化学喷淋吸收、吸附剂吸附、反应转化	二级碱液喷淋	是
	氟化物	碱喷淋、吸附	二级碱液喷淋	是
	氨	喷淋	二级碱液喷淋	是

(2) 达标排放分析

①有组织排放达标分析

本项目共设 4 套除尘系统、3 套碱液喷淋系统，设 7 根排气筒。经分析，各排放口各污染物均可达标排放。

有组织废气排放达标情况见下表。

表4-10 有组织废气排放达标分析表

排放源		评价因子	排放情况		排放标准			达标情况
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	标准名称	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
DA001	一期建成	颗粒物	6.2	0.044	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	60	1.9	达标
	二期建成		6.2	0.044				达标
DA002	一期建成	颗粒物	4.6	0.018	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (DB41/1066-2020)	30	/	达标
	二期建成		4.6	0.018				达标
DA003	一期建成	颗粒物	8	0.120	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	60	1.9	达标
	二期建成		8	0.120				达标
DA004	一期建成	HCl	8.4	0.042	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	100	0.26	达标
		氟化物	0.7	0.003		9.0	0.10	达标
		氨	0.02	0.0001		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1	/	4.9
	二期建成	HCl	14.1	0.070	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	100	0.26	达标
		氟化物	1.1	0.006		9.0	0.10	达标
		氨	0.04	0.0002		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1	/	4.9
DA005	一期建成	颗粒物	4.8	0.038	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (DB41/1066-2020)	30	/	达标
	二期建成	颗粒物	4.8	0.038				达标
DA006	一期建成	HCl	17.3	0.173	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (DB41/1066-2020)	30	/	达标
	二期建成	HCl	19.3	0.193				达标
DA007	一期建成	HCl	3.5	0.035	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (DB41/1066-2020)	30	/	达标
	二期建成	HCl	15.4	0.154				达标

说明：DA001~DA007 相互距离均大于任意两根排气筒高度之和，无需等效。

②无组织排放达标分析

根据导则推荐模式 AERSCREEN 计算结果，本项目无组织污染物浓度可以达标，详见下表。

表4-11 无组织污染物排放达标分析表

排放源	评价因子	预测点位	预测浓度 (mg/m ³)	执行标准	达标情况
粗碎车间	颗粒物	一期建成后厂界	0.02	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 无组织 1.0 mg/m ³	达标
		二期建成后厂界	0.03		达标
纯化车间	HCl	一期建成后厂界	0.03	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 无组织 0.2 mg/m ³	达标
		二期建成后厂界	0.05		达标

4.2.1.3 非正常工况下废气排放影响分析

本项目非正常工况为污染排放控制措施达不到应有效率等情况下排放。本次评价将污染治理系统故障，污染物直接排放定为非正常工况下的废气排放源强。

项目非正常工况废气的排放及达标情况见表 4-12、表 4-13。

表4-12 非正常工况下废气污染源排放口基本情况表（点源）

排放口编号	非正常排放原因	污染物	非正常工况下排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生概率	非正常工况下排放量 (kg)	应对措施
DA001	除尘系统故障	颗粒物	4.36	1	≤1 次	4.36	设备停产，故障修复后恢复生产
DA002	除尘系统故障	颗粒物	1.828	1	≤1 次	1.828	尽快修复
DA003	除尘系统故障	颗粒物	12.007	1	≤1 次	12.007	设备停产，故障修复后恢复生产
DA004	二级碱液喷淋塔故障	HCl	一期建成：2.108；二期建成：3.513	1	≤1 次	一期建成：2.108；二期建成：3.513	设备停产，故障修复后恢复生产
		氟化物	一期建成：0.166；二期建成：0.277	1	≤1 次	一期建成：0.166；二期建成：0.277	
		氨	一期建成：0.002；二期建成：0.004	1	≤1 次	一期建成：0.002；二期建成：0.004	
DA005	除尘系统故障	颗粒物	3.815	1	≤1 次	3.815	设备停产，故障修复后恢复生产
DA006	二级碱液喷淋塔故障	HCl	一期建成：8.663；二期建成：9.625	1	≤1 次	一期建成：8.663；二期建成：9.625	设备停产，故障修复后恢复生产
DA007	二级碱液喷淋塔故障	HCl	一期建成：1.733；二期建成：7.7	1	≤1 次	一期建成：1.733；二期建成：7.7	设备停产，故障修复后恢复生产

表4-13 非正常工况下有组织废气排放达标分析表

排放源	评价因子	排放情况	排放标准	达标
-----	------	------	------	----

			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	标准名称	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	情况
DA001	一期建成	颗粒物	622.8	4.360	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	60	1.9	不达标
	二期建成		622.8	4.360				不达标
DA002	一期建成	颗粒物	457	1.828	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (DB41/1066-2020)	30	/	不达标
	二期建成		457	1.828				不达标
DA003	一期建成	颗粒物	800.5	12.007	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	60	1.9	不达标
	二期建成		800.5	12.007				不达标
DA004	一期建成	HCl	421.5	2.108	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	100	0.26	不达标
		氟化物	33.2	0.166		9.0	0.10	不达标
		氨	0.5	0.002	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1	/	4.9	达标
	二期建成	HCl	702.5	3.513	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	100	0.26	不达标
		氟化物	55.4	0.277		9.0	0.10	不达标
		氨	0.8	0.004	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1	/	4.9	达标
DA005	一期建成	颗粒物	476.9	3.815	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (DB41/1066-2020)	30	/	不达标
	二期建成	颗粒物	476.9	3.815				不达标
DA006	一期建成	HCl	866.3	8.663	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (DB41/1066-2020)	30	/	不达标
	二期建成	HCl	962.5	9.625				不达标
DA007	一期建成	HCl	173.3	1.733				不达标
	二期建成	HCl	770	7.7				不达标

经分析，非正常工况下，排气筒 DA001、DA003 粉尘颗粒物排放均不能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中颗粒物排放浓度 60mg/m³、排放速率 1.9kg/h 的要求，**排气筒 DA002、DA005 颗粒物排放均不能满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）中颗粒物排放浓度 30mg/m³ 的要求**；排气筒 DA004 中氨可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 氨排放速率 4.9kg/h 的要求，HCl、氟化物排放均不能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中 HCl 排放浓度 100mg/m³、排放速率 0.26kg/h，氟化物排放浓度 9.0mg/m³、排放速率 0.10kg/h 的排放要求；**排气筒 DA006 氯化氢**

排放不能满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）中 30mg/m³ 的要求。

为减少非正常工况下废气排放对大气环境可能产生的不利影响，建设单位应严格控制废气非正常排放，并采取以下措施：

（1）制定环保设备例行检查制度，定期对废气净化设施检修和维护，及时发现并处理环保设施运行过程中存在的隐患，确保废气治理设施正常运行；开、停、检修要有预案，有严密周全的计划，确保不发生事故排放或使其影响降低至最小。

（2）指定专人负责废气治理设施的日常运行维护工作，禁止擅自关闭或干扰废气治污设施。当污染防治设施发生故障无法正常运行时，应停止生产并进行检修，在确保污染治理设施正常运行后方可恢复生产（先开启污染治理设施再开启生产设备），减少废气的非正常排放量。

4.2.1.4 废气污染物排放量

大气污染物排放量核算情况详见表 4-14~表 4-16。

表4-14 大气污染物有组织排放量核算表

排放口编号	工况	污染物	核算排放浓度/（mg/m ³ ） 一期/二期	核算排放速率/（kg/h） 一期/ 二期	核算年排放量/（t/a） 一期建成	核算年排放量/（t/a） 二期建成
DA001	正常	颗粒物	6.2/6.2	0.044/0.044	0.157	0.262
DA002	正常	颗粒物	4.6/4.6	0.018/0.018	0.038	0.064
DA003	正常	颗粒物	8/8	0.120/0.120	0.432	0.720
DA004	正常	HCl	8.4/14.1	0.042/0.070	0.304	0.506
	正常	氟化物	0.7/1.1	0.003/0.006	0.024	0.040
	正常	氨	0.02/0.04	0.0001/0.0002	0.0008	0.0014
DA005	正常	颗粒物	4.8/4.8	0.038/0.038	0.137	0.229
DA006	正常	HCl	17.3/19.3	0.173/0.193	0.832	0.924
DA007	正常	HCl	3.5/15.4	0.035/0.154	0.166	0.739
有组织排放总计	颗粒物				0.764	1.275
	HCl				1.302	2.169
	氟化物				0.024	0.04
	氨				0.0008	0.0014

表4-15 大气污染物无组织排放量核算表

编号	污染物	主要污染防治措施	一期建成年排放量 (t/a)	二期建成年排放量 (t/a)
1	颗粒物	车间密闭, 加强集气设备维护、提高集气效率, 设雾炮喷雾降尘, 工业吸尘器	0.174	0.291
2	HCl	加强集气设备维护、提高集气效率	0.504	0.84
无组织排放合计	颗粒物		0.174	0.291
	HCl		0.504	0.84

表4-16 大气污染物年排放量核算表

类别	污染物	一期建成年排放量 (t/a)	二期建成年排放量 (t/a)
有组织+无组织	颗粒物	0.938	1.566
	HCl	1.806	3.009
	氟化物	0.024	0.04
	氨	0.0008	0.0014

4.2.1.5 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值, 但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的, 可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域, 以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

经预测, 本项目污染物浓度无超标点, 无需设置大气环境保护距离。

4.2.1.6 废气监测要求

本项目建成后, 需对项目运营期废气开展污染源监测。

本项目各污染源监测频次参照《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)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)的要求综合确定, 废气监测点位、监测因子、监测指标及最低监测频次详见下表。

表4-17 废气污染源监测计划表

监测点位	监测因子	监测指标	最低监测频次	执行标准
DA001 出口	颗粒物	废气量、排放浓度、排放速率	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)60mg/m ³ , 1.9kg/h (15m 高排气筒)
DA003 出口	颗粒物	废气量、排放浓度、排放速率	1 次/年	
DA002 出口	颗粒物	废气量、排放浓度、排放速率	1 次/年	<u>《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066-2020) 30mg/m³</u>
DA004 出口	HCl、氟化物、氨	废气量、排放浓度、排放速率	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) HCl: 100mg/m ³ , 0.26kg/h (15m 高排气筒); 氟化物: 9.0mg/m ³ , 0.10kg/h (15m 高排气筒); 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 氨 4.9kg/h (15m 高排气筒)
DA005 出口	颗粒物	废气量、排放浓度、排放速率	1 次/年	<u>《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066-2020) 30mg/m³</u>
DA006 出口	HCl	废气量、排放浓度、排放速率	1 次/半年	<u>《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066-2020) 30mg/m³</u>
DA007 出口	HCl	废气量、排放浓度、排放速率	1 次/半年	
厂界	颗粒物	风速、风向、浓度	1 次/半年	<u>《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066-2020)</u> 无组织 1.0mg/m ³
	HCl			《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 无组织 0.2mg/m ³
	氨			《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 无组织 1.5mg/m ³

4.2.1.7 废气环境影响分析

本项目所在区域环境空气质量在采取各项区域削减措施后可明显改善。本项目排放的主要污染物为颗粒物、氟化氢、氟化物等，经采取行业推荐的治理措施后能够做到达标排放，项目对周边大气环境的影响能满足相应环境功能区的环境质量要求，能维持环境功能区质量现状。

综上所述，在保证评价要求和工程设计的污染防治措施正常运行的条件下，工程运营期对周围大气环境影响可接受。

4.2.2 运营期对水环境的影响分析

4.2.2.1 废水产排分析

1、一期工程

结合前文水平衡分析，本项目一期工程外排废水包括生活污水、生产工艺废水（包括浮选及水洗废水、酸洗及水洗废水、脱水工序废水）、纯水制备反冲洗废水、地面清洗废水、喷淋塔废水、未利用浓水、初期雨水等。生活污水经化粪池处理后经园区污水管网进入园区污水处理厂。生产工艺废水、纯水制备反冲洗废水、地面清洗废水、喷淋塔废水、初期雨水经厂区内污水处理站处理后经园区污水管网进入园区污水处理厂；未利用浓水排入园区污水管网进入园区污水处理厂。本项目废水排放执行三门峡市丰泽污水处理厂接管标准。园区污水处理厂即三门峡市丰泽污水处理厂尾水排放执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087—2021）一级标准，排入青龙涧河。

（1）生活污水

本项目一期建成后生活废水量为 508.8t/a（1.70m³/d）。类比一般生活污水水质，主要污染物产生浓度分别为 COD250mg/L、BOD₅180mg/L、SS200mg/L、NH₃-N25mg/L、总氮 40mg/L、总磷 2mg/L。生活污水经化粪池处理后经园区污水管网进入园区污水处理厂。

生活污水经化粪池处理前后污染物产排量见下表。

表4-18 项目生活污水排放治理情况表

类别	项目名称	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
生活污水 (508.8t/a)	产生浓度 (mg/L)	250	180	200	25	40	2
	产生量 (t/a)	0.127	0.092	0.102	0.013	0.020	0.001
	治理措施	化粪池					
	治理效率	30%	10%	30%	10%	10%	10%
	产生浓度 (mg/L)	175	162	140	22.5	36	1.8
	产生量 (t/a)	0.089	0.082	0.071	0.011	0.018	0.001
接管标准	浓度 (mg/L)	350	190	220	30	35	3.0
河南省地标 DB41/2087—2021 一级标准	考核浓度 (mg/L)	40	6.0	10	5.0	12	0.4
	考核量 (t/a)	0.02	0.003	0.005	0.003	0.006	0.0002

(2) 生产工艺废水

包括浮选及水洗废水、酸洗及水洗废水、脱水工序废水。

浮选及水洗废水：根据水平衡分析，一次浮选用水 38121.5t/a (127.07m³/d)，一次水洗水用水量为 9530.38t/a (31.77m³/d)，其中二次浮选水洗水回用量 4116.57t/a (13.72m³/d)。一次浮选及水洗后，湿渣带走水 250.44t/a (0.84m³/d)；矿石带走 1431.84t/a (4.77m³/d)。余量水 45969.6t/a (153.23m³/d) (浮选排出 36439.22t/a (121.46m³/d)，水洗排出 9530.38t/a (31.77m³/d)) 全部排入厂区污水处理站。二次浮选用水 32932.5t/a (109.78m³/d)，二次水洗水用水量为 8233.13t/a (27.44m³/d)。一次浮选及水洗后，湿渣带走水 280.48t/a (0.94m³/d)；矿石带走 1213.12t/a (4.04m³/d)。回用 4116.57t/a (13.72m³/d)。余量水 36872.76t/a (122.91m³/d) (浮选排出 32756.2t/a (109.19m³/d)，水洗排出 4116.56t/a (13.72m³/d)) 全部排入厂区污水处理站。根据同类企业调查及本项目工艺特征，浮选废水中 pH 值 8~10、COD_{Cr} 平均 350mg/L、BOD₅ 平均 20mg/L、氨氮平均 22.1mg/L、SS 平均 1000mg/L。根据同类企业调查及本项目工艺特征，浮选水洗废水中 pH 值 7~9、COD_{Cr} 平均 50mg/L、BOD₅ 平均 5mg/L、氨氮平均 4.0mg/L、SS 平均 600mg/L。

酸洗及水洗废水：酸洗混合酸液 800kg/釜，含水 585.6kg/釜，酸洗液 2864t/a (含水 2088.27t/a)。酸洗液约一半作为废酸外售，约一半 1044.14t/a 排入污水站。

酸洗后水洗用纯水量为 7160t/a (23.87m³/d)，湿渣带走水量 245.44t/a (0.82m³/d)，矿石带走水量 1317.3t/a (4.39m³/d)，余量水 8081.42t/a (26.94m³/d) (酸洗排出 1044.14t/a (3.48m³/d)，水洗排出 7037.28t/a (23.46m³/d)) 全部排入厂区污水处理站。根据同类企业调查及本项目工艺特征，酸洗废液中 pH 值 0.5~2、COD_{Cr} 平均 500mg/L、SS 平均 2000mg/L、氟化物(以 F 计)约 111150mg/L、氯化物(以 Cl 计)约 128020mg/L。根据同类企业调查及本项目工艺特征，酸洗

水洗废水中 pH 值 4~7、COD_{Cr} 平均 100mg/L、SS 平均 1000mg/L、氟化物约 244mg/L、氯化物约 272mg/L。

脱水工序废水：脱水废水产生量为 1091.81t/a (3.64m³/d)，全部排入厂区污水处理站。该废水与二次浮选水洗废水水质相同，水质约为 pH 值 7~9、COD_{Cr} 平均 50mg/L、BOD₅ 平均 5mg/L、氨氮平均 4.0mg/L、SS 平均 600mg/L。

(3) 纯水设备反冲洗废水

冲洗废水产生量为 48m³/a，折算为 0.16m³/d，冲洗废水排入厂区污水处理站。该废水主要污染物及浓度分别为 pH 值：6~9、COD：100mg/L、SS：300mg/L。

(4) 地面清洗废水

根据水平衡分析，地面清洗废水 78.64t/a，折算为 0.26m³/d，排入厂区污水处理站。根据同类企业调查，该废水中 pH 值 6~9、COD_{Cr} 平均 150mg/L、SS 平均 300mg/L、氟化物 20mg/L、氯化物 20mg/L。

(5) 喷淋塔废水

根据水平衡分析，喷淋塔废水排放量为 1800t/a (6m³/d)，污水排入厂区污水处理站。根据同类企业调查及本项目工艺特征，该废水中 pH 值 8~10、COD_{Cr} 平均 100mg/L、氨氮平均 30mg/L、SS 平均 600mg/L、氟化物 50mg/L、氯化物 20000mg/L。

(6) 未利用浓水

根据水平衡分析，未利用浓水水量为 25805.85t/a (86.01m³/d)，直接排入园区污水管网。纯水制备浓水主要污染物及浓度分别为 pH 值：6~9、COD：100mg/L、SS：50mg/L。

(7) 初期雨水

厂区初期雨水量为 3450m³/a，初期雨水进入厂内污水处理站。该废水类比地面清洗废水，pH 值 6~9、COD_{Cr} 平均 150mg/L、SS 平均 300mg/L。

本项目废水产排情况见下表。

表4-19 本项目污水中污染物产生及排放量（一期）

类别	项目名称	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	氟化物 (以 F ⁻ 计)	氯化物 (以 Cl ⁻ 计)
酸洗废水 (1044.14t/a)	产生浓度 (mg/L)	0.5~2	500	/	2000	/	111150	128020
	产生量 (t/a)	/	0.522	/	2.088	/	116.056	133.670
酸洗后水洗废水 (7037.28t/a)	产生浓度 (mg/L)	4~7	100	/	1000	/	244	272
	产生量 (t/a)	/	0.704	/	7.037	/	1.717	1.914
一次浮选废水 (36439.22t/a)	产生浓度 (mg/L)	8~10	350	20	1000	22.1	/	/
	产生量 (t/a)	/	12.754	0.729	36.439	0.805	/	/
一浮后水洗废水 (9530.38t/a)	产生浓度 (mg/L)	7~9	50	5	600	4	/	/
	产生量 (t/a)	/	0.477	0.048	5.718	0.038	/	/
二次浮选废水 (32756.2t/a)	产生浓度 (mg/L)	8~10	350	20	1000	22.100	/	/
	产生量 (t/a)	/	11.465	0.655	32.756	0.724	/	/
二浮后水洗废水 (4116.56t/a)	产生浓度 (mg/L)	7~9	50	5	600	4	/	/
	产生量 (t/a)	/	0.206	0.021	2.470	0.016	/	/
脱水工艺废水 (1091.81t/a)	产生浓度 (mg/L)	7~8	50	5	600	4	/	/
	产生量 (t/a)	/	0.055	0.005	0.655	0.004	/	/
纯水设备反冲洗 废水 (48t/a)	产生浓度 (mg/L)	6~9	100	/	300	/	/	/
	产生量 (t/a)	/	0.005	/	0.014	/	/	/
地面清洗废水 (78.64t/a)	产生浓度 (mg/L)	6~9	150	/	300	/	20	20
	产生量 (t/a)	/	0.012	/	0.024	/	0.002	0.002
喷淋塔废水 (1800t/a)	产生浓度 (mg/L)	6~9	100	/	600	30	50	1111
	产生量 (t/a)	/	0.18	/	1.08	0.054	0.09	20
初期雨水 (3450t/a)	产生浓度 (mg/L)	6~9	150	/	300	/	/	/
	产生量 (t/a)	/	0.518	/	1.035	/	/	/
综合生产类废水 (97392.23)	产生浓度 (mg/L)	/	276	15	917	17	1210	1598
	产生量 (t/a)		26.895	1.458	89.317	1.642	117.864	155.59
	处理措施	厂区污水站（中和沉淀+二级除氟沉淀+深度除氟）						

	处理效率	/	/	/	80%	/	99.2%	/
	排放浓度 (mg/L)	6~9	276	15	183	17	9.7	1598
	排放量 (t/a)	/	26.895	1.458	17.9	1.642	0.9	155.59
生活污水 (508.8t/a)	排放浓度 (mg/L)	/	175	162	140	22.5	/	/
	排放量 (t/a)	/	0.089	0.082	0.071	0.011	/	/
未利用浓水 (25805.85t/a)	排放浓度 (mg/L)	/	100	/	50	/	/	/
	排放量 (t/a)	/	2.581	/	1.290	/	/	/
综合废水 (123706.88t/a)	排放浓度 (mg/L)	/	239	12	155	13	7.6	1258
	排放量 (t/a)	/	29.565	1.540	19.225	1.654	0.943	155.59
接管标准	浓度 (mg/L)		350	190	220	30	/	/
河南省地标 DB41/2087—2021 一级标准	考核浓度 (mg/L)		40	6.0	10	5.0	2.0	/
	考核量 (t/a)		4.948	0.742	1.237	0.619	0.247	/

2、二期工程

结合前文水平衡分析，本项目二期工程外排废水包括生活污水、生产工艺废水（包括浮选及水洗废水、酸洗及水洗废水、脱水工序废水）、纯水制备反冲洗废水、喷淋塔废水、未利用浓水、初期雨水等。生活污水经化粪池处理后经园区污水管网进入园区污水处理厂。生产工艺废水、纯水制备反冲洗废水、喷淋塔废水、初期雨水经厂区内污水处理站处理后经园区污水管网进入园区污水处理厂；未利用浓水排入园区污水管网进入园区污水处理厂。本项目废水排放执行三门峡市丰泽污水处理厂接管标准。园区污水处理厂即三门峡市丰泽污水处理厂尾水排放执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087—2021）一级标准，排入青龙涧河。

（1）生活污水

本项目二期建成后生活废水量为 288t/a（0.96m³/d）。类比一般生活污水水质，主要污染物产生浓度分别为 COD250mg/L、BOD₅180mg/L、SS200mg/L、NH₃-N25mg/L、总氮 40mg/L、总磷 2mg/L。生活污水经化粪池处理后经园区污

水管网进入园区污水处理厂。

生活污水经化粪池处理前后污染物产排量见下表。

表4-20 项目生活污水排放治理情况表

类别	项目名称	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
生活污水 (288t/a)	产生浓度 (mg/L)	250	180	200	25	40	2
	产生量 (t/a)	0.072	0.052	0.058	0.007	0.012	0.0006
	治理措施	化粪池					
	治理效率	30%	10%	30%	10%	10%	10%
	产生浓度 (mg/L)	175	162	140	22.5	36	1.8
	产生量 (t/a)	0.050	0.047	0.040	0.006	0.010	0.0005
接管标准	浓度 (mg/L)	350	190	220	30	35	3.0
河南省地标 DB41/2087—2021 一级标准	考核浓度 (mg/L)	40	6.0	10	5.0	12	0.4
	考核量 (t/a)	0.012	0.002	0.003	0.001	0.003	0.0001

(2) 生产工艺废水

包括浮选及水洗废水、酸洗及水洗废水、脱水工序废水。

浮选及水洗废水：根据水平衡分析，一次浮选用水 25414t/a (84.71m³/d)，一次水洗水用水量为 6353.5t/a (21.18m³/d)，其中二次浮选水洗水回用量 2744.32t/a (9.15m³/d)。一次浮选及水洗后，湿渣带走水 166.98t/a (0.56m³/d)；954.54t/a (3.18m³/d)。余量水 30645.98t/a (102.15m³/d) (浮选排出 24292.48t/a (80.97m³/d)，水洗排出 6353.5t/a (21.18m³/d)) 全部排入厂区污水处理站。二次浮选用水 21954.5t/a (73.18m³/d)，二次水洗水用水量为 5488.63t/a (18.30m³/d)。一次浮选及水洗后，湿渣带走水 187t/a (0.62m³/d)；矿石带走 808.72t/a (2.70m³/d)。回用 2744.32t/a (9.15m³/d)。余量水 24581.27t/a (81.94m³/d) (浮选排出 21836.95t/a (72.79m³/d)，水洗排出 2744.32t/a (9.15m³/d)) 全部排入厂区污水处理站。根据同类企业调查及本项目工艺特征，浮选废水中 pH 值 8~10、COD_{Cr} 平均 350mg/L、BOD₅ 平均平均 20mg/L、氨氮平均 22.1mg/L、SS 平均 1000mg/L。根据同类企业调查及本项目工艺特征，浮选水洗废水中 pH 值

7~9、COD_{Cr} 平均 50mg/L、BOD₅ 平均 5mg/L、氨氮平均 4.0mg/L、SS 平均 600mg/L。

酸洗及水洗废水：酸洗混合酸液 800kg/釜，含水 585.6kg/釜，酸洗液 1919.6t/a（含水 1397.83t/a）。酸洗液约一半作为废酸外售，约一半 689.91t/a 排入污水站。

酸洗后水洗用纯水量为 4774t/a（15.91m³/d），湿渣带走水量 163.63t/a（0.55m³/d），矿石带走水量 878.18t/a（2.93m³/d），余量水 6084.56t/a（20.28m³/d）（酸洗排出 689.91t/a（2.30m³/d），水洗排出 5394.65t/a（17.98m³/d））全部排入厂区污水处理站。根据同类企业调查及本项目工艺特征，酸洗废液中 pH 值 0.5~2、COD_{Cr} 平均 500mg/L、SS 平均 2000mg/L、氟化物（以 F 计）约 111150mg/L、氯化物（以 Cl 计）约 128020mg/L。根据同类企业调查及本项目工艺特征，酸洗水洗废水中 pH 值 4~7、COD_{Cr} 平均 100mg/L、SS 平均 1000mg/L、氟化物约 244mg/L、氯化物约 272mg/L。

脱水工序废水：脱水废水产生量为 727.85t/a（2.43m³/d），全部排入厂区污水处理站。该废水与二次浮选水洗废水水质相同，水质约为 pH 值 7~9、COD_{Cr} 平均 50mg/L、BOD₅ 平均 5mg/L、氨氮平均 4.0mg/L、SS 平均 600mg/L。

（3）纯水设备反冲洗废水

冲洗废水产生量为 48m³/a，折算为 0.16m³/d，冲洗废水排入厂区污水处理站。该废水主要污染物及浓度分别为 pH 值：6~9、COD：100mg/L、SS：300mg/L。

（4）喷淋塔废水

根据水平衡分析，喷淋塔废水排放量为 1800t/a（6m³/d），污水排入厂区污水处理站。根据同类企业调查及本项目工艺特征，该废水中 pH 值 8~10、COD_{Cr} 平均 100mg/L、氨氮平均 30mg/L、SS 平均 600mg/L、氟化物 50mg/L、氯化物 20000mg/L。

（6）未利用浓水

根据水平衡分析，未利用浓水水量为 17893.37t/a (59.64m³/d)，直接排入园区污水管网。纯水制备浓水主要污染物及浓度分别为 pH 值：6~9、COD：100mg/L、SS：50mg/L。

本项目二期废水产排情况见下表。

表4-21 本项目污水中污染物产生及排放量（二期）

类别	项目名称	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	氟化物 (以 F ⁻ 计)	氯化物 (以 Cl ⁻ 计)
酸洗废水 (689.91t/a)	产生浓度 (mg/L)	0.5~2	500	/	2000	/	111150	128020
	产生量 (t/a)	/	0.345	/	1.380	/	76.683	88.322
酸洗后水洗废水 (5394.65t/a)	产生浓度 (mg/L)	4~7	100	/	1000	/	244	272
	产生量 (t/a)	/	0.539	/	5.395	/	1.316	1.467
一次浮选废水 (24292.48t/a)	产生浓度 (mg/L)	8~10	350	20	1000	22.1	/	/
	产生量 (t/a)	/	8.502	0.486	24.292	0.537	/	/
一浮后水洗废水 (6353.5t/a)	产生浓度 (mg/L)	7~9	50	5	600	4	/	/
	产生量 (t/a)	/	0.318	0.032	3.812	0.025	/	/
二次浮选废水 (21836.95t/a)	产生浓度 (mg/L)	8~10	350	20	1000	22.100	/	/
	产生量 (t/a)	/	7.643	0.437	21.837	0.483	/	/
二浮后水洗废水 (2744.32t/a)	产生浓度 (mg/L)	7~9	50	5	600	4	/	/
	产生量 (t/a)	/	0.137	0.014	1.647	0.011	/	/
脱水工艺废水 (727.85t/a)	产生浓度 (mg/L)	7~8	50	5	600	4	/	/
	产生量 (t/a)	/	0.036	0.004	0.437	0.003	/	/
纯水设备反冲洗 废水 (48t/a)	产生浓度 (mg/L)	6~9	100	/	300	/	/	/
	产生量 (t/a)	/	0.005	/	0.014	/	/	/
喷淋塔废水 (1800t/a)	产生浓度 (mg/L)	6~9	100	/	600	30	50	22222
	产生量 (t/a)	/	0.18	/	1.08	0.054	0.09	40
综合生产类废水 (63887.66)	产生浓度 (mg/L)	/	277	15	938	17	1222	2032
	产生量 (t/a)		17.706	0.972	59.894	1.113	78.090	129.789

	处理措施	厂区污水站（中和沉淀+二级除氟沉淀+深度除氟）						
	处理效率	/	/	/	80%	/	99.2%	/
	排放浓度 (mg/L)	6~9	277	15	188	17	9.8	2032
	排放量 (t/a)	/	17.706	0.972	12.0	1.113	0.6	129.789
生活污水 (288t/a)	排放浓度 (mg/L)	/	175	162	140	22.5	/	/
	排放量 (t/a)	/	0.050	0.047	0.040	0.006	/	/
未利用浓水 (17893.37t/a)	排放浓度 (mg/L)	/	100	/	50	/	/	/
	排放量 (t/a)	/	1.789	/	0.895	/	/	/
综合废水 (82069.03t/a)	排放浓度 (mg/L)	/	238	12	157	14	7.6	1582
	排放量 (t/a)	/	19.546	1.018	12.914	1.119	0.625	129.789
接管标准	浓度 (mg/L)	/	350	190	220	30	/	/
河南省地标 DB41/2087—2021 一级标准	考核浓度 (mg/L)	6~9	40	6.0	10	5.0	2.0	/
	考核量 (t/a)	/	3.283	0.492	0.821	0.410	0.164	/

本项目二期建成后全厂废水产排情况见下表。

表4-22 本项目污水中污染物产生及排放量（二期建成后全厂）

类别	项目名称	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	氟化物 (以 F ⁻ 计)	氯化物 (以 Cl ⁻ 计)
酸洗废水 (1734.05t/a)	产生浓度 (mg/L)	0.5~2	500	/	2000	/	111150	128020
	产生量 (t/a)	/	0.867	/	3.468	/	192.739	221.992
酸洗后水洗废水 (12431.93t/a)	产生浓度 (mg/L)	4~7	100	/	1000	/	244	272
	产生量 (t/a)	/	1.243	/	12.432	/	3.033	3.381
一次浮选废水 (60731.7t/a)	产生浓度 (mg/L)	8~10	350	20	1000	22.1	/	/
	产生量 (t/a)	/	21.256	1.215	60.732	1.342	/	/
一浮后水洗废水 (15883.88t/a)	产生浓度 (mg/L)	7~9	50	5	600	4	/	/
	产生量 (t/a)	/	0.794	0.079	9.530	0.064	/	/
二次浮选废水 (54593.15t/a)	产生浓度 (mg/L)	8~10	350	20	1000	22.100	/	/
	产生量 (t/a)	/	19.108	1.092	54.593	1.207	/	/
二浮后水洗废水 (6860.88t/a)	产生浓度 (mg/L)	7~9	50	5	600	4	/	/

	产生量 (t/a)	/	<u>0.343</u>	<u>0.034</u>	<u>4.117</u>	<u>0.027</u>	/	/
脱水工艺废水 (1819.66t/a)	产生浓度 (mg/L)	<u>7~8</u>	<u>50</u>	<u>5</u>	<u>600</u>	<u>4</u>	/	/
	产生量 (t/a)	/	<u>0.091</u>	<u>0.009</u>	<u>1.092</u>	<u>0.007</u>	/	/
纯水设备反冲洗 废水 (96t/a)	产生浓度 (mg/L)	<u>6~9</u>	<u>100</u>	/	<u>300</u>	/	/	/
	产生量 (t/a)	/	<u>0.010</u>	/	<u>0.028</u>	/	/	/
地面清洗废水 (78.64t/a)	产生浓度 (mg/L)	<u>6~9</u>	<u>150</u>	/	<u>300</u>	/	<u>20</u>	<u>20</u>
	产生量 (t/a)	/	<u>0.012</u>	/	<u>0.024</u>	/	<u>0.002</u>	<u>0.002</u>
喷淋塔废水 (3600t/a)	产生浓度 (mg/L)	<u>6~9</u>	<u>100</u>	/	<u>600</u>	<u>30</u>	<u>50</u>	<u>16667</u>
	产生量 (t/a)	/	<u>0.36</u>	/	<u>2.16</u>	<u>0.108</u>	<u>0.18</u>	<u>60</u>
初期雨水 (3450t/a)	产生浓度 (mg/L)	<u>6~9</u>	<u>150</u>	/	<u>300</u>	/	/	/
	产生量 (t/a)	/	<u>0.518</u>	/	<u>1.035</u>	/	/	/
综合生产类废水 (161279.89)	产生浓度 (mg/L)	/	<u>277</u>	<u>15</u>	<u>925</u>	<u>17</u>	<u>1215</u>	<u>1770</u>
	产生量 (t/a)		<u>44.601</u>	<u>2.429</u>	<u>149.211</u>	<u>2.755</u>	<u>195.954</u>	<u>285.377</u>
	处理措施	厂区污水站(中和沉淀+二级除氟沉淀+深度除氟)						
	处理效率	/	/	/	<u>80%</u>	/	<u>99.2%</u>	/
	排放浓度 (mg/L)	<u>6~9</u>	<u>277</u>	<u>15</u>	<u>185</u>	<u>17</u>	<u>9.7</u>	<u>1770</u>
	排放量 (t/a)	/	<u>44.601</u>	<u>2.429</u>	<u>29.8</u>	<u>2.755</u>	<u>1.6</u>	<u>285.377</u>
生活污水 (796.8t/a)	排放浓度 (mg/L)	/	<u>175</u>	<u>162</u>	<u>140</u>	<u>22.5</u>	/	/
	排放量 (t/a)	/	<u>0.139</u>	<u>0.129</u>	<u>0.112</u>	<u>0.018</u>	/	/
未利用浓水 (43699.22t/a)	排放浓度 (mg/L)	/	<u>100</u>	/	<u>50</u>	/	/	/
	排放量 (t/a)	/	<u>4.370</u>	/	<u>2.185</u>	/	/	/
综合废水 (205775.91t/a)	排放浓度 (mg/L)	/	<u>239</u>	<u>12</u>	<u>156</u>	<u>14</u>	<u>7.6</u>	<u>1387</u>
	排放量 (t/a)	/	<u>49.110</u>	<u>2.558</u>	<u>32.139</u>	<u>2.773</u>	<u>1.568</u>	<u>285.377</u>
接管标准	浓度 (mg/L)	/	<u>350</u>	<u>190</u>	<u>220</u>	<u>30</u>	/	/
河南省地标 DB41/2087—2021 一级标准	考核浓度 (mg/L)	<u>6~9</u>	<u>40</u>	<u>6.0</u>	<u>10</u>	<u>5.0</u>	<u>2.0</u>	/
	考核量 (t/a)	/	<u>8.231</u>	<u>1.235</u>	<u>2.058</u>	<u>1.029</u>	<u>0.412</u>	/
表4-23 本项目废水产排污情况表								

废水类别	污染物种类	执行标准	污染防治设施		排放去向	排放口类型
			污染防治设施名称及工艺	是否为可行技术		
生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP	园区接管标准： COD ≤350mg/L、 BOD ₅ ≤190mg/L、 SS ≤220mg/L、 NH ₃ -N ≤30mg/L、 TN ≤35mg/L、 TP ≤3.0mg/L	化粪池	是	园区污水处理厂	一般排放口
生产工艺废水、纯水设备反冲洗废水、喷淋废水、地面冲洗废水、初期雨水等	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、氟化物、氯化物		污水处理站： 中和沉淀+二级除氟沉淀+深度除氟	是	园区污水处理厂	
未利用的浓水	COD、SS	/	/	/	少量用于地面冲洗，其余排至园区污水处理厂	
原矿水、水洗筛水、水洗水	SS	/	循环沉淀池	是	循环利用	/

4.2.2.2 废水治理措施可行性分析

(1) 污水处理工艺可行性分析

企业拟建一座污水处理站，设一套处理能力为 1000t/d 的污水处理设施，该污水处理站采用“中和沉淀+二级除氟沉淀+深度除氟”的处理工艺。

本项目废水治理措施工艺见图 4-1。

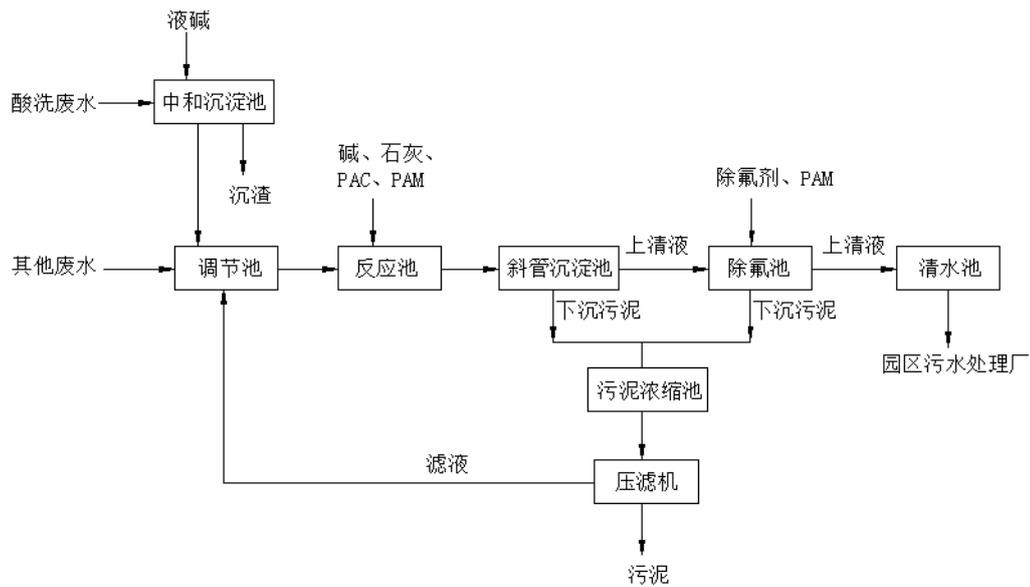


图 4-1 污水处理工艺示意图

酸洗废液及废水排入中和沉淀池，加入液碱调节 pH 的同时，使得酸洗废渣在沉淀池中沉降。同时，废水中的四氟化硅与液碱反应生成硅酸钠与氟化钠（ $\text{SiF}_4 + 6\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 4\text{NaF} + 3\text{H}_2\text{O}$ ），氟元素转化为离子。

经中和沉淀预处理后的废水与其他废水均排入调节池，调节池中安装曝气系统，使水质通过曝气搅拌后一方面促使水质均匀，使污水中的杂质能够与污水一起抽入污水处理系统，减少在调节池中沉淀，减轻水池清理工作，同时通过搅拌的作用，使污水处于运动状态，不会出线污水变质的情况；另一方面也能通过增氧的方式降低 COD。废水经提升泵抽入反应池，反应池中投加药剂，主要有：碱（由 pH1 控制仪控制，主要是用于预调 pH 值）、石灰（由 pH2 控制仪控制，用于精调 pH 值的同时，通过 Ca^{2+} 与 F^- 反应生成 CaF_2 沉淀（ $\text{Ca}^{2+} + 2\text{F}^- = \text{CaF}_2 \downarrow$ ），去除氟离子，同时 Ca^{2+} 也会与 SiO_3^{2-} 反应生成 CaSiO_3 沉淀（ $\text{Ca}^{2+} + \text{SiO}_3^{2-} = \text{CaSiO}_3 \downarrow$ ），去除硅酸根）、混凝剂 PAC（化学名为聚合氯化铝，通过混凝剂的作用，使在水中难以分离的胶体状悬浮物或乳状污染物失去稳定后，由于互相碰撞而聚集或聚合、搭接而形成较大的颗粒或絮状物，从而使污染物更易于自然下沉或上浮而被除去）。在反应池内设溢流挡板、搅拌机。溢流挡板主要作用是缓冲水流

配合搅拌机，能使药剂和废水充分反应，形成颗粒状凝聚物。这样颗粒状凝聚物又再吸附废水中的其他杂质。如此进行下去，使凝聚物逐渐增大，为了进一步增强凝聚效果，还需要投加少量助凝剂 PAM（化学名为聚丙烯酰胺，利用聚丙烯酰胺中的酰胺基可以与许多物质亲和，形成氢键的特性，使之在被吸附的粒子间形成“桥联”产生絮团而加速微粒子的下沉），从而使废水中的有害物质与水分离，然后凝聚物和水一起溢流进入斜管沉淀池进行重力沉降。斜管沉淀池下沉污泥定时排入污泥浓缩池，上清液溢流至除氟池，进一步去除氟离子。除氟池中投加除氟剂及 PAM，其中除氟剂的用量视一次沉淀槽出水氟离子的浓度而定。深度除氟剂的主要成分为铝铁复合盐，它们在水中可以形成胶体颗粒，这种颗粒具有很大的比表面积，带有正电荷且 Zeta 电位高，而氟离子半径小，电负性强，因此胶体颗粒对氟离子产生强吸附作用，使得 Zeta 电位降低，絮体不稳定而共沉降，从而有效降低水体中的氟化物浓度。深度除氟剂中部分铝以聚羟阳离子 $[Al_3O_4(OH)_{24}]^{7+}$ 形态存在，该形态具有高电荷密度和中聚合度。由于 F^- 和 OH^- 的离子半径和电荷都十分接近， $[Al_3O_4(OH)_{24}]^{7+}$ 的部分 OH^- 能够与 F^- 产生离子交换，最后得到 $Al_3F_n(OH)_m$ 沉淀，从而有效去除水体中的氟化物。废水在除氟池处理后自流至清水池，在清水池以观察水质情况，并定时取样检测，处理达标废水排入园区管网。

本项目一期建成后进入污水处理站的废水量为 97392.23 (324.64t/d)，本项目二期建成后进入污水处理站的废水量为 161279.89 (537.60t/d)，本项目污水处理站处理能力 (1000t/d) 满足要求，同时根据《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)，本项目污水处置工艺为生产排污单位废水污染防治可行技术。

(2) 污水接管可行性分析

三门峡市丰泽污水处理有限公司位于三门峡经开区东区兴业路南段，总投资 5761 万元，于 2017 年 6 月投入试运行，设计处理规模为 1 万 m^3/d 。处理工艺为

二级处理工艺采用改良型氧化沟工艺，深度处理采用混凝+混合反应沉淀+纤维转盘滤池+紫外线消毒工艺。收水范围为三门峡经济开发区东区的工业污水和磁钟乡部分社区生活污水。出水水质执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087—2021）一级标准要求。经处理后的尾水其中 0.23 万 m³/d 回用园区企业和绿化，其余尾水经管网排入青龙涧河。

本项目位于三门峡经济开发区东区，外排污水全部进入三门峡市丰泽污水处理有限公司丰泽污水处理厂（简称丰泽污水处理厂）。根据《三门峡经济开发区总体发展规划（2022-2035 年）环境影响报告书》，预测近期（2025 年）东区废水排放量 3545.1m³/d，约占丰泽污水处理厂设计处理规模的 35%，丰泽污水处理厂可接纳废水余量较大。本项目一期建成后废水总排放量为 97392.23(324.64t/d)，约占丰泽污水处理厂设计处理能力的 3.2%，本项目二期建成后废水总排放量为 161279.89（537.60t/d），约占丰泽污水处理厂设计处理能力的 5.4%，水量接管可行。结合前表 4-18~表 4-22，本项目拟排废水水质可满足丰泽污水处理厂接管要求，水质接管可行。

由上，评价认为工程废水进入丰泽污水处理厂处理的方案可行。

4.2.2.3 污染物排放信息

（1）废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别、污染物及污染治理设施信息详见下表。

表4-24 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理措施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理措施编号	污染治理措施名称	污染治理措施工艺			
1	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP	园区污水处理厂	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	TW001	生活污水处理系统	化粪池	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排

2	工艺废水等综合废水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、氟化物、氯化物	园区污水处理厂	间断排放，排放期间流量稳定	TW002	污水处理站	中和沉+二级除氟+深度除氟			放口排放
3	未利用的浓水	COD、SS	少量用于地面冲洗，其他进入园区污水处理厂	间断排放，排放期间流量稳定	/	/	/			

(2) 废水间接排放口基本情况

废水间接排放口基本情况见下表。

表4-25 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		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	111°14'45.386"	34°45'42.549"	一期：12.37，二期：8.21；二期建成20.58	园区污水处理厂	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	/	三门峡市丰泽污水处理厂	COD	40
									BOD ₅	6.0
									SS	10
									NH ₃ -N	3.0 (5.0)
									氟化物	2.0

注：污水处理厂出水执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087—2021）一级标准：COD、BOD₅、SS、NH₃-N、氟化物浓度分别为40mg/L、6.0mg/L、10mg/L、3.0（5.0）mg/L、2.0mg/L，NH₃-N标准限值：括号外数值为4月~10月期间排放限值，括号内数值为1月~3月、11月~12月期间排放限值。

(3) 废水主要污染物产排情况

废水主要污染物产排情况见下表。

表4-26 本项目废水主要污染物产排情况表

类别	排放浓度 (厂区总排口) (mg/L)	排放量 (厂区总排口) (t/a)	排放浓度 (污水厂出口, 外环境) (mg/L)	排放量 (污水厂出口, 外环境) (t/a)
DW001 (一期)	水量	/	/	123706.88
	COD	239.0	40	29.565
	BOD₅	12.4	6.0	1.540
	SS	155.4	10	19.225
	氨氮	13.4	5.0	0.619
	氟化物	7.6	2.0	0.247
	氯化物	1258	/	155.586
DW001 (二期)	水量	/	/	82069.03
	COD	238.2	40	19.546
	BOD₅	12.4	6.0	1.018
	SS	157.4	10	12.914
	氨氮	13.6	5.0	0.410
	氟化物	7.6	2.0	0.164
	氯化物	1582	/	129.789
DW001 (二期 建成后 全厂)	水量	/	/	205775.91
	COD	238.7	40	49.110
	BOD₅	12.4	6.0	2.558
	SS	156.2	10	32.139
	氨氮	13.5	5.0	2.773
	氟化物	7.6	2.0	1.568
	氯化物	1387	/	285.377

4.2.2.4 监测要求

本项目各污染源监测频次参照《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)、《排污单位自行监测技术指南导则》(HJ819-2017)综合确定,具体废水污染源监测计划见下表。

表4-27 废水污染源监测计划表

序号	监测点位	监测因子	监测频次
1	废水总排口	流量、pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、悬浮物、氨氮、氟化物	1次/半年

4.2.2.5 水环境影响分析

综上所述，本项目喷雾抑尘水蒸发耗散，不外排；原矿水洗废水、水洗筛水洗废水、车辆冲洗废水沉淀后循环利用，水淬水、冷却水循环利用；项目外排生产类废水（包括生产工艺废水、纯水设备反冲洗废水、地面冲洗废水、喷淋废水、初期雨水）经厂区内污水处理站处理后经园区污水管网进入园区污水处理厂；未利用的浓水其他直接排入园区污水管网；生活污水经化粪池处理后经园区污水管网进入园区污水处理厂。本项目排水水质满足丰泽污水处理厂收水要求，且污水量不会对污水处理厂产生冲击，污水处理措施可行，本项目污水对周围地表水环境影响较小。

4.2.3 运营期对声环境的影响分析

4.2.3.1 源强识别

本项目噪声源为各类生产设备等，通过选用低噪声设备从源头降低控制噪声产生。通过布置减振基础等，降噪效果可达到 15dB（A）以上。

噪声源强见下表。

表4-28 工业企业噪声源强调查清单（室内声源） 单位：dB（A）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			运行时段/h	建筑物插入损失/dB(A)
						X	Y	Z		
1	粗碎车间	鄂破机	250*400	85	选用低噪声设备、基础减震、车间隔声等	14	90	0.5	24	-25
2		圆振动筛	1530	70		14	108	0.5	24	-25
3		水洗筛	80	60		15	126	0.5	24	-25
4	2#厂房北部	焙烧炉	DSCZ-630-2	60	选用低噪声设备、基础减震、车间隔声等	26	123	0.5	24	-25
5		焙烧炉	DSCZ-630-2	60		30	123	0.5	24	-25
6		焙烧炉	DSCZ-630-2	60		34	123	0.5	24	-25
7		焙烧炉	DSCZ-630-2	60		38	123	0.5	24	-25

8		制砂设备	成套（含制砂、筛分、磁选）	90		56	131	0.5	24	-25
9		2#除尘系统	Q=4000m³/h	60		26	112	0.5	24	-25
10	1#厂房 —浮车间	浮选机	SF07	60	选用低噪声设备、基础减震、车间接声、二次密闭等	145	131	0.5	24	-35
11		浮选机	SF07	60		149	131	0.5	24	-35
12		浮选机	SF07	60		145	129	0.5	24	-35
13		浮选机	SF07	60		149	129	0.5	24	-35
14		浮选机	SF07	60		145	127	0.5	24	-35
15		浮选机	SF07	60		149	127	0.5	24	-35
16		浮选机	SF07	60		145	125	0.5	24	-35
17		浮选机	SF07	60		149	125	0.5	24	-35
18		浮选机	SF07	60		145	124	0.5	24	-35
19		浮选机	SF07	60		149	124	0.5	24	-35
20		浮选机	SF07	60		145	122	0.5	24	-35
21		浮选机	SF07	60		149	122	0.5	24	-35
22		浮选机	SF07	60		145	120	0.5	24	-35
23		浮选机	SF07	60		149	120	0.5	24	-35
24	1#厂房 —酸洗车间	反应釜	2T	55	选用低噪声设备、基础减震、车间接声、二次密闭等	143	102	0.5	24	-35
25		反应釜	2T	55		150	102	0.5	24	-35
26		反应釜	2T	55		143	98	0.5	24	-35
27		反应釜	2T	55		150	98	0.5	24	-35
28		反应釜	2T	55		143	94	0.5	24	-35
29		反应釜	2T	55		150	94	0.5	24	-35
30		反应釜	2T	55		143	90	0.5	24	-35
31		反应釜	2T	55		150	90	0.5	24	-35
32		反应釜	2T	55		143	86	0.5	24	-35
33		反应釜	2T	55		150	86	0.5	24	-35
34		反应釜	2T	55		143	82	0.5	24	-35
35		反应釜	2T	55		150	82	0.5	24	-35
36		反应釜	2T	55		143	78	0.5	24	-35
37		反应釜	2T	55		150	78	0.5	24	-35
38		反应釜	2T	55		143	74	0.5	24	-35
39		反应釜	2T	55		150	74	0.5	24	-35
40		真空机组	/	70		153	102	0.5	24	-35

41		真空机组	/	70		153	87	0.5	24	-35
42	1#厂房 二浮车间	浮选机	SF07	60	选用低噪声设备、基础减震、车间隔声、二次密闭等	145	58	0.5	24	-35
43		浮选机	SF07	60		149	58	0.5	24	-35
44		浮选机	SF07	60		145	56	0.5	24	-35
45		浮选机	SF07	60		149	56	0.5	24	-35
46		浮选机	SF07	60		145	54	0.5	24	-35
47		浮选机	SF07	60		149	54	0.5	24	-35
48		浮选机	SF07	60		145	52	0.5	24	-35
49		浮选机	SF07	60		149	52	0.5	24	-35
50		浮选机	SF07	60		145	51	0.5	24	-35
51		浮选机	SF07	60		149	51	0.5	24	-35
52		浮选机	SF07	60		145	49	0.5	24	-35
53		浮选机	SF07	60		149	49	0.5	24	-35
54		浮选机	SF07	60		145	47	0.5	24	-35
55		浮选机	SF07	60		149	47	0.5	24	-35
56		浮选机	SF07	60		145	45	0.5	24	-35
57		浮选机	SF07	60		149	45	0.5	24	-35
58		浮选机	SF07	60		145	43	0.5	24	-35
59		浮选机	SF07	60		149	43	0.5	24	-35
60		浮选机	SF07	60		145	41	0.5	24	-35
61		浮选机	SF07	60		149	41	0.5	24	-35
64	浮选机	SF07	60	145	39	0.5	24	-35		
63	浮选机	SF07	60	149	39	0.5	24	-35		
64	浮选机	SF07	60	145	37	0.5	24	-35		
65	浮选机	SF07	60	149	37	0.5	24	-35		
66	浮选机	SF07	60	145	35	0.5	24	-35		
67	浮选机	SF07	60	149	35	0.5	24	-35		
68	1#厂房 脱水车间	脱水机	7820	75	选用低噪声设备、基础减震、车间隔声、二次密闭等	135	48	0.5	24	-35
69		脱水机	7820	75		135	48	0.5	24	-35
70		脱水机	7820	75		135	41	0.5	24	-35
71	1#厂房 烤砂车	烤砂炉	KSC62-6500-2	60	选用低噪声设备、基	133	107	0.5	24	-35
72		烤砂炉	KSC62-6500-2	60		136	107	0.5	24	-35

73	间	烤砂炉	KSC62-6500-2	60	础减震、车 间隔声、二 次密闭等	129	86	0.5	24	-35
74		烤砂炉	KSC62-6500-2	60		133	86	0.5	24	-35
75		烤砂炉	KSC62-6500-2	60		137	86	0.5	24	-35
76		烤砂炉	KSC62-6500-2	60		129	75	0.5	24	-35
77		烤砂炉	KSC62-6500-2	60		133	75	0.5	24	-35
78		烤砂炉	KSC62-6500-2	60		136	75	0.5	24	-35
79	1#厂房 筛分车 间	旋振筛	1500-25	75	选用低噪 声设备、基 础减震、车 间隔声、二 次密闭等	120	104	0.5	24	-35
80		旋振筛	1500-25	75		120	101	0.5	24	-35
81		旋振筛	1500-25	75		120	98	0.5	24	-35
82	1#厂房 磁选车 间	电磁	HP-2005	70	选用低噪 声设备、基 础减震、车 间隔声、二 次密闭等	120	83	0.5	24	-35
83		电磁	HP-2005	70		120	79	0.5	24	-35
84		电磁	HP-2005	70		120	75	0.5	24	-35
85	1#厂房 纯化车 间	纯化炉	HPLH-1648-2205	60	选用低噪 声设备、基 础减震、车 间隔声、二 次密闭等	97	39	0.5	24	-35
86		纯化炉	HPLH-1648-2205	60		101	39	0.5	24	-35
87		纯化炉	HPLH-1648-2205	60		104	39	0.5	24	-35
88		纯化炉	HPLH-1648-2205	60		97	62	0.5	24	-35
89		纯化炉	HPLH-1648-2205	60		101	62	0.5	24	-35
90		纯化炉	HPLH-1648-2205	60		104	62	0.5	24	-35
91		纯化炉	HPLH-1648-2205	60		97	84	0.5	24	-35
92		纯化炉	HPLH-1648-2205	60		101	84	0.5	24	-35
93		纯化炉	HPLH-1648-2205	60		104	84	0.5	24	-35
94	1#厂房 纯水制 备车间	一级反渗透部 分	/	60	选用低噪 声设备、基 础减震、车 间隔声、二 次密闭等	139	21	0.5	24	-35
95		二级反渗透部 分	/	60		130	20	0.5	24	-35
96		EDI 处理部分	/	60		124	21	0.5	24	-35
97	污水站	水泵	/	80	选用低噪 声设备、基 础减震、车 间隔声等	173	107	0.5	24	-25
98		水泵	/	80		173	105	0.5	24	-25
99		水泵	/	80		173	103	0.5	24	-25
100		空压机	/	80		174	74	0.5	24	-25
101		空压机	/	80		174	72	0.5	24	-25
102		压滤机	/	75		169	59	0.5	24	-25
103		压滤机	/	75		172	59	0.5	24	-25

表4-29 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 /dB(A)	声源控制 措施	运行 时段 /h
			X	Y	Z			
1	1#除尘系统风机	Q=7000m³/h	16	137	0.5	70	选用低噪 声设备、 基础减 震、隔声 等	24
2	3#除尘系统风机	Q=4000m³/h	80	118	0.5	60		24
3	4#除尘系统风机	Q=8000m³/h	92	86	0.5	75		24
4	1#喷淋系统风机	Q=5000m³/h	156	85	0.5	60		24
5	2#喷淋系统风机	Q=10000m³/h	92	40	0.5	70		24
6	3#喷淋系统风机	Q=10000m³/h	92	77	0.5	70		24

4.2.3.2 达标分析

评价要求采取设备加装减振基础、设备隔声等降噪措施。本项目采用声源衰减模式及多源叠加模式计算，对四周的厂界噪声进行预测。预测模式如下：

A、户外声传播模式

采用户外声传播衰减预测模式，预测模式如下：

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

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级；

r ——受声点到声源的距离，m；

r_0 ——参考点到声源的距离， r_0 取 1m；

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

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

本项目噪声设备位于室外，无围挡，因此本次预测仅考虑几何发散衰减 A_{div} 。

B、几何发散衰减

几何发散衰减计算公式：

$$A_{\text{div}} = 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

C、室内声源等效室外声源声功率级计算方法

$$L_{A1} = L_{W1} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

$$L_{A1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{A1ij}} \right)$$

$$L_{A2i}(T) = L_{A1i}(T) - (TL_i + 6)$$

$$L_{W2} = L_{A2}(T) + 10 \lg S$$

式中： L_{W1} ——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， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

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

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离， m 。

$L_{A1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{A1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

$L_{A2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

L_{W2} ——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；

$L_{A2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S ——透声面积， m^2 。

D、工业企业噪声计算

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

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

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i ——在T时间内*i*声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j ——在T时间内*j*声源工作时间，s。

根据以上模式，本次评价采用六五软件工作室开发的EIAProN2021环境噪声预测评价模拟软件系统进行噪声预测。在不计树木、绿地等对噪声的削减的情况下，对厂界噪声值进行预测。噪声预测结果见附图6及下表。

表4-30 噪声预测结果表

单位：dB(A)

预测点位	贡献值	标准限值	达标分析
东厂界	51	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3类标准 昼间：65dB(A)，夜间 55dB(A)	达标
南厂界	50		达标
西厂界	53		达标
北厂界	51		达标

由上表可知，在采取设备隔声、减振基础等措施后项目各厂界噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

项目周边50m范围内无声环境敏感目标。为进一步减轻本项目噪声的影响，保证工人的身心健康，评价建议采取以下措施：

- （1）在设备选型时尽量选用先进的、低噪声的设备；
- （2）设备与地面基础之间加设橡胶隔振垫，使与整个地面基础隔开；
- （3）增加厂区绿化面积以吸声降噪；

(4) 对不能远离高噪声环境的现场工作人员，进行个人防护，佩戴防噪设施，减轻噪声危害；

(5) 厂区靠路一侧，加大绿化措施，采用乔灌木结合，减少厂界噪声对环境的影响。

4.2.3.3 监测要求

本项目运营期噪声监测要求见下表。

表4-31 噪声监测方案

类别	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
噪声	四厂界外 1m	等效连续 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

综上所述，在切实落实工程设计及评价提出的污染防治措施后，项目运行产生的噪声对周围环境的影响可以接受。

4.2.4 运营期固体废物环境影响分析

本项目运营期产生的固废包括一般工业固体废物（沉淀池泥渣、次品、废渣、含铁砂、浮选废渣、酸洗废渣、废包装材料、喷淋沉淀底泥、污水站压滤污泥、污水站废滤布，水处理净化系统固废等）、危险废物（废药剂桶、废润滑油、废油桶等）和生活垃圾，详细产生情况如下：

4.2.4.1 一般工业固体废物

1、一期工程

(1) 沉淀池泥渣

原矿水洗废水、水洗筛水洗废水、车辆冲洗废水均排入沉淀池，废水经沉淀后循环利用，沉淀池底部会有泥沙沉积，需定期清理。沉淀池清理时，先将自沉淀池中捞出的池泥放置于沥水篦子上，使沥出的水回流至沉淀池，待池泥无水滴漏后，运到市政指定地点填埋。

水淬箱会产生少量沉渣，定期清理至不漏水的桶内，转运至沉淀池，随沉淀

池泥渣一同清理。

沉淀池泥渣预计产生量为 2.4t/a。

(2) 次品

原矿前处理人工敲击的裸露长石和云母属于次品，预计产生量为 678.528t/a。

可直接作为建筑材料外售。

(3) 废渣

废渣包括粗碎线筛分的小块物料（小于 3cm）、煅烧后人工分选的不合格料、制砂磁选线筛分的小颗粒物料（小于 5mm）、磁选包装前筛分的不合格物料（大于 220 目、小于 40 目）、生产过程除尘器集尘、地面清扫集尘等。废渣暂存在一般固废间，定期作为建筑材料外售。因磁选包装前筛分的不合格物料、生产过程除尘器集尘、地面清扫集尘粒径较小，应收集在密闭容器内，再转运至一般固废间暂存。

粗碎线筛分的小块物料产生量为 24t/a，煅烧后人工分选的不合格料产生量为 5.795t/a，磁选包装前筛分的不合格物料量为 23.452t/a，生产过程除尘器集尘 75.729t/a，地面清扫集尘 1.569t/a，合计 130.545t/a。

(4) 含铁砂

制砂磁选过程磁选、磁选包装过程磁选均会产生含铁砂，应收集在密闭容器内，再转运至一般固废间暂存，定期作为建筑材料外售。

制砂磁选过程磁选含铁砂产生量约 0.51t/a，磁选包装过程磁选含铁砂产生量 28.206t/a，合计 28.716t/a。

(5) 浮选废渣

本项目浮选渣约占物料的 6.1%~7.9%，一次浮选浮渣量（干）约 465.1t/a，二次浮选浮渣量（干）约 520.9t/a，合计 986t/a。浮选浮含水率约 35%，则实际产生的浮选废渣（湿渣）量为 1516.92t/a。应收集在不漏水容器内，再转运至一般固废间暂存，定期外售。

(6) 酸洗废渣

酸洗浮选过程中产生的废渣，随酸洗液及酸洗废水进入污水处理站内的中和沉淀池，经调节 pH 后，废渣主要成分为不合格砂石。

废渣量约占酸洗物料量的 8%，为 572.7t/a（不含水），湿渣含水率约 30%，则废渣量为 818.14t/a。废渣清理时先将自沉淀池中捞出的废渣放置于沥水篦子上，使沥出的水回流至沉淀池，待池泥无水滴漏后，再转运至一般固废间暂存，定期外售。

(7) 废包装材料

本项目原矿采用吨包，会产生废包装袋，产生量 8.4t/a。在一般固废间暂存后外售。

石油磺酸钠为粘稠物，无毒，采用桶装，产生量约 1.68t/a。在一般固废间暂存后外售。

(8) 喷淋沉淀底泥

酸洗废气中含有氟化物，建设单位拟采用对酸洗罐密闭，排气管集中排气，再采用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ （石灰水）+PAM 溶液二级喷淋吸收的方式中和排气管中气体的 pH 值，吸收沉淀排气管中气体的氟化物。氟化物与石灰水中的钙反应生成氟化钙，氟化钙不溶于水，生成的氟化钙为细小颗粒，氟化钙细小颗粒与 PAM 溶液混凝沉淀，生成沉淀底泥。根据源强分析可知：进入氟化钙沉淀物中氟(以氟计)的量为 1.173t/a 则生成氟化钙的量约为生成的沉淀底泥的量为 2.408t/a。

根据《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》(GB5085.6-2007) 和《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)，氟化钙极难溶，性质稳定，不具有浸出毒性，同时根据原环保部的《危险废物排除管理清单编制说明》(征求意见稿 2017 年 3 月)对氟化钙污泥的危险特性鉴别情况，确定本项目浮选废渣不属于危险废物，属于一般工业固废，定期外售综合利用，作为建材填料、土壤改良剂、污水处理剂、水泥原料等。

(9) 污水站压滤污泥

结废水处理的分析，废水中的压滤污泥主要为氟化钙，并含有少量硅酸钙。硅酸钙无味、无毒。结合前述分析，氟化钙污泥不属于危险废物。

进入废水站被去除的氟元素一期约 116.9t/a，则污泥量（干）一期为 240t/a。污泥含水率 60%，则污泥量为 600t/a。

污泥压滤后装入吨包，定期外售。

(10) 污水站废滤布

污水处理站压滤机滤布需定期更换。经参考同类项目，滤布约半年更换一次，年更换量为 0.2t/a。在一般固废间暂存后外售。

(11) 水处理净化系统产生的废活性炭、废软水再生树脂、废超滤膜

项目水处理净化系统以自来水作为源水，经净化处理后生产纯水，本项目水处理净化系统净化处理对象为自来水，不含有毒有害物质，不属于危险废物，由厂家更换回收。水处理净化系统产生的一般固废一期产生量约 0.06t/a。

2、二期工程

原矿水洗废水、水洗筛水洗废水、车辆冲洗废水均排入沉淀池，废水经沉淀后循环利用，沉淀池底部会有泥沙沉积，需定期清理。沉淀池清理时，先将自沉淀池中捞出的池泥放置于沥水篦子上，使沥出的水回流至沉淀池，待池泥无水滴漏后，运到市政指定地点填埋。

水淬箱会产生少量沉渣，定期清理至不漏水的桶内，转运至沉淀池，随沉淀池泥渣一同清理。

沉淀池泥渣预计产生量为 1.6t/a。

(2) 次品

原矿前处理人工敲击的裸露长石和云母属于次品，预计产生量为 452.35t/a。可直接作为建筑材料外售。

(3) 废渣

废渣包括粗碎线筛分的小块物料（小于 3cm）、煅烧后人工分选的不合格料、制砂磁选线筛分的小颗粒物料（小于 5mm）、磁选包装前筛分的不合格物料（大于 220 目、小于 40 目）、生产过程除尘器集尘、地面清扫集尘等。废渣暂存在一般固废间，定期作为建筑材料外售。因磁选包装前筛分的不合格物料、生产过程除尘器集尘、地面清扫集尘粒径较小，应收集在密闭容器内，再转运至一般固废间暂存。

粗碎线筛分的小块物料产生量为 16t/a，煅烧后人工分选的不合格料产生量为 3.864t/a，磁选包装前筛分的不合格物料量为 15.635t/a，生产过程除尘器集尘 50.484t/a，地面清扫集尘 1.047t/a，合计 87.03t/a。

（4）含铁砂

制砂磁选过程磁选、磁选包装过程磁选均会产生含铁砂，应收集在密闭容器内，再转运至一般固废间暂存，定期作为建筑材料外售。

制砂磁选过程磁选含铁砂产生量约 0.34t/a，磁选包装过程磁选含铁砂产生量 18.758t/a，合计 19.098t/a。

（5）浮选废渣

本项目浮选渣约占物料的 6.1%~7.9%，一次浮选浮渣量（干）约 310.1t/a，二次浮选浮渣量（干）约 347.3t/a，合计 657.4t/a。浮选浮含水率约 35%，则实际产生的浮选废渣（湿渣）量为 1011.38t/a。应收集在不漏水容器内，再转运至一般固废间暂存，定期外售。

（6）酸洗废渣

酸洗浮选过程中产生的废渣，随酸洗液及酸洗废水进入污水处理站内的中和沉淀池，经调节 pH 后，废渣主要成分为不合格砂石。

废渣量约占酸洗物料量的 8%，为 381.8t/a（不含水），湿渣含水率约 30%，则废渣量为 545.43t/a。废渣清理时先将自沉淀池中捞出的废渣放置于沥水篦子上，使沥出的水回流至沉淀池，待池泥无水滴漏后，再转运至一般固废间暂存，

定期外售。

(7) 废包装材料

本项目原矿采用吨包，会产生废包装袋，产生量 5.6t/a。在一般固废间暂存后外售。

石油磺酸钠为粘稠物，无毒，采用桶装，产生量约 1.12t/a。在一般固废间暂存后外售。

(8) 喷淋沉淀底泥

酸洗废气中含有氟化物，建设单位拟采用对酸洗罐密闭，排气管集中排气，再采用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (石灰水) +PAM 溶液二级喷淋吸收的方式中和排气管中气体的 pH 值，吸收沉淀排气管中气体的氟化物。氟化物与石灰水中的钙反应生成氟化钙，氟化钙不溶于水，生成的氟化钙为细小颗粒，氟化钙细小颗粒与 PAM 溶液混凝沉淀，生成沉淀底泥。根据源强分析可知：进入氟化钙沉淀物中氟(以氟计)的量二期为 0.781t/a 则生成氟化钙的量约为生成的沉淀底泥的量为 1.603t/a。

根据《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》(GB5085.6-2007) 和《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)，氟化钙极难溶，性质稳定，不具有浸出毒性，同时根据原环保部的《危险废物排除管理清单编制说明》(征求意见稿 2017 年 3 月)对氟化钙污泥的危险特性鉴别情况，确定本项目浮选废渣不属于危险废物，属于一般工业固废，定期外售综合利用，作为建材填料、土壤改良剂、污水处理剂、水泥原料等。

(9) 污水站压滤污泥

结废水处理的分析，废水中的压滤污泥主要为氟化钙，并含有少量硅酸钙。硅酸钙无味、无毒。结合前述分析，氟化钙污泥不属于危险废物。

进入废水站被去除的氟元素二期约 77.5t/a，则污泥量(干)一期为 159t/a。污泥含水率 60%，则污泥量为 397.5t/a。

污泥压滤后装入吨包，定期外售。

(10) 污水站废滤布

污水处理站压滤机滤布需定期更换。二期年更换量为 0.13t/a。在一般固废间暂存后外售。

(11) 水处理净化系统产生的废活性炭、废软水再生树脂、废超滤膜

项目水处理净化系统以自来水作为源水，经净化处理后生产纯水，本项目水处理净化系统净化处理对象为自来水，不含有毒有害物质，不属于危险废物，由厂家更换回收。水处理净化系统产生的一般固废一期产生量约 0.02t/a。

结合《固体废物分类与代码目录》中固体废物代码，本项目一般固体废物产生处置情况见下表。

表4-32 项目一般固体废物产生及处置情况表 单位：t/a

名称	废物种类	行业来源	废物代码	一期	二期	二期建成后全厂	处置措施
沉淀池泥渣	SW07 污泥	非特定行业	900-099-S07	2.4	1.6	4	定点填埋
次品	SW05 尾矿	石棉及其他非金属矿采选	109-001-S05	678.528	452.35	1130.878	外售利用
废渣	SW05 尾矿	石棉及其他非金属矿采选	109-001-S05	130.545	87.03	217.484	外售利用
含铁砂	SW05 尾矿	石棉及其他非金属矿采选	109-001-S05	28.716	19.098	47.814	外售利用
浮选废渣	SW05 尾矿	石棉及其他非金属矿采选	109-001-S05	1516.9	1011.38	2528.28	外售利用
酸洗废渣	SW05 尾矿	石棉及其他非金属矿采选	109-001-S05	818.14	545.43	1363.57	外售利用
废包装材料	SW17 可再生类废物	非特定行业	900-003-S17、 900-005-S17	10.08	6.72	16.8	外售
喷淋沉淀底泥	SW07 污泥	非特定行业	900-099-S07	2.408	1.603	4.011	外售
污水站压滤污泥	SW07 污泥	非特定行业	900-099-S07	600	397.5	997.5	外售
污水站废滤布	SW59 其他工业固体废物	非特定行业	900-009-S59	0.02	0.13	0.15	外售
水处理净化系统产生的废活性炭、废软水再生树脂、废超	SW59 其他工业固体废物	非特定行业	900-008-S59	0.06	0.02	0.08	厂家回收

滤膜

一般固废间占地面积约 155m²，物料堆存高度按 1.5m 计，考虑 0.8 的系数，则可暂存的物料量为 502t。本项目全厂需暂存周转的废渣量为 5292t/a，本项目物料外售频次为 20d/次，则最大物料存量为 352.8t，小于 502t，一般固废间容积可满足项目一般固体废物暂存需求。

针对工程生产过程中产生的一般工业固废，评价要求企业建设防风、防雨、防渗、防晒的规范化一般固废暂存间，要求贮存场所地面须作硬化及防渗处理等，厂区贮存时严格执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准（GB 18599-2020）》，并建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。

4.2.4.2 生活垃圾

本项目厂区无食宿，办公产生生活垃圾，评价要求将生活垃圾分类收集至垃圾桶，可回收利用部分定期综合利用，其余部分定期交由环卫部门清运处置。

本项目劳动定员 83 人，其中一期 53 人，二期新增 30 人，年工作时间 300 天，生活垃圾按每人每天 0.5kg 计，则生活垃圾产生量一期 7.95t/a（26.5kg/d），二期 4.5t/a（15kg/d），二期建成后全厂 12.45t/a（41.5kg/d）。

4.2.4.3 危险废物

（1）产生及处置措施

本项目生产过程产生的危险废物主要有：废药剂桶、废润滑油、废油桶等，危险废物经收集后暂存于危废间，定期交由有资质单位处置。

①废药剂桶

本项目液碱、氨水等使用过程中会产生废包装桶，因沾染有化学品，属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中“HW49 其他废物”，危废代码为 900-041-49，厂内设置危废暂存间，暂存后定期交由有资质单位处理。

废药剂桶一期产生量 20.764t/a。

废药剂桶二期产生量 13.843t/a。

废药剂桶二期建成后产生量 34.607t/a。

②废润滑油

生产设备在运行过程中使用润滑油进行润滑，润滑油经多次重复使用后，杂质含量增加，会影响运行效果。根据《国家危险废物名录》(2021年版)，废润滑油属于危废，危废类别“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，危废代码为900-217-08，在厂内危废暂存间暂存后，委托有资质单位处置。

废润滑油一期产生量 0.08t/a。

废润滑油二期产生量 0.04t/a。

废润滑油二期建成后全厂产生量 0.12t/a。

③废润滑油桶

本项目润滑油桶使用完毕后会沾染有润滑油，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”，危废代码为900-249-08，厂内设置危废暂存间，暂存后定期交有资质单位处理。

废润滑油桶一期产生量 0.096t/a。

废润滑油桶二期产生量 0.048t/a。

废润滑油桶二期建成后产生量 0.144t/a。

项目危险废物产生及处置情况见下表。

表4-33 项目危险废物产生及处置情况一览表 单位：t/a

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(一期)	产生量(二期)	产生量(二期建成后全厂)	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
1	废药剂桶	HW49	900-041-49	20.764	13.843	34.607	生产、污水处理	固态	塑料桶	化学品	1d	T/In	危废间暂存后委托资质单位处置
2	废润滑油	HW08	900-217-08	0.08	0.04	0.12	设备维护	液态	废矿物油	废矿物油	6个月	T, I	
3	废油桶	HW08	900-249-08	0.096	0.048	0.144	设备维护	固态	铁桶	废矿物油	6个月	T, I	

(2) 危险废物贮存场所

危险废物贮存场所基本情况见下表。

表4-34 危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废药剂桶	HW49	900-041-49	2#厂房内北部	24m ²	桶装	1.7t	15d
2		废润滑油	HW08	900-217-08			桶装	3.7t	30d
3		废油桶	HW08	900-249-08			密封		30d

危险废物贮存场所应做好防雨、防渗、防腐措施，且危废间基础周围设置围堰和地沟，以防止其中某些危险废物中产生的泄漏液、溢流等意外污染事故，同时地沟容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一，使危废间中产生的泄露液排入地沟（地沟作防渗处理），经地沟收集后送有资质的单位进行处理，并且严格按照危险废物暂存储运相关要求进行。相关要求如下：

a 按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建造专用的危险废物贮存设施（暂存间）；

b 危险废物暂存间应采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐措施，确保雨水无法进入，渗漏液也无法外溢进入环境，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定；

c 建立危废管理制度及台账，严格管理。

(3) 危险废物的收集、储存、转移等管理措施分析

根据《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》（环办固体〔2023〕17号）、《关于发布〈危险废物产生单位管理计划制定指南〉的公告》（环境保护部公告 2016 年第 7 号）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《河南省环境保护厅关于印发河南省危险废物规范化管理工作指南（试行）的通知》（豫环文〔2012〕18 号），危险废物的收集、储存和转移

等管理措施如下：

①危险废物收集要求

a 对危险废物分类进行收集包装、登记和设有专人管理，规范台账管理。

b 危废的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

c 在危废产生工序进行收集，将危废收集至密闭容器后转运至危废暂存间，不在危废暂存间外存放，且收集过程应保证不洒漏。

②危险废物储存要求

a 工程应将产生的各类危废分类全部装入专用密闭容器中，容器及材质要满足相应的强度要求，且完好无损，容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应），各类危险废物分类存放。

b 危废仓库安装视频监控装置。

c 危废暂存间设置危废管理台账，严格控制、记录危废的产生、收集和转移。

d 盛装危险废物的容器需按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求粘贴危废贮存标志。

③危险废物转移要求

a 企业应当向当地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、产生环节、流向、贮存、处置情况等事项，于每年 1 月 15 日前将本年度危险废物申报登记材料报送当地生态环境主管部门。

b 企业须按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向生态环境主管部门备案。原则上，管理计划按年度制定，并存档 5 年以上。

c 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，在危险废物转移前三日内报告移出地生态环境主管部门，并同时 will 预期到达时间报告接受地生态环境主管部门。

d 全面实行全国统一编号的危险废物电子转移联单。2024 年 1 月 1 日起，转移危险废物的单位，应使用国家固废系统及其 APP 等实时记录转移轨迹；采用其他方式的，应确保实时转移轨迹与国家固废系统实时对接。转移的危险废物包装容器具有电子标签的，应与电子转移联单关联。

e 在危废的转移过程中，应严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物转移联单管理办法》有关规定执行。

综上所述，采取评价要求的措施后，固体废物均得到综合利用或妥善处置，不会对周围环境造成大的不良影响；在严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求建设危废贮存库，定期委托有资质的危险废物处置单位运走安全处置的情况下，危险废物的暂存不会对周围环境造成不良影响，防治措施可行；本项目在采取评价要求的各项防治措施后，工程固废均可得到综合利用或安全处置，对周围环境影响较小。

4.2.5 运营期对地下水、土壤环境的影响分析

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)》：土壤不开展专项评价，地下水原则上不开展专项评价，涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区的开展地下水专项评价工作。本项目所在地不涉及饮用水源地和特殊地下水资源保护区，因此，本次评价不开展土壤和地下水专项评价。

1、污染途径分析

本项目对土壤、地下水污染的主要途径为事故污废水及化学品、危险废物等进入雨水管道或者通过地面裂缝等进入土壤等造成影响。

2、分区防控措施

结合建设项目特点，为防止本项目对所在区域地下水、土壤的污染，按照“源头控制、分区控制、污染监控、应急响应”的原则，提出以下保护措施：

将建（构）筑物防渗分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，分区防渗。

(1) 重点防渗区

重点防渗区包括各水池、沟槽、生产设备、危废暂存间、罐区、药剂仓库、化粪池、污水处理站等。评价要求重点防渗区设防渗涂层，防渗层的防渗性能要求等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；

(2) 一般防渗区

一般防渗区：厂房内部除重点防渗区以外的其他区域为一般防渗区，防渗层的防渗性能要求等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

(3) 简单防渗区

简单防渗区：包括厂区道路、其他裸露非绿化区域，采取一般地面硬化措施。在事故状态下可能会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗污染土壤及地下水环境。根据项目特征，项目制定分区防渗措施，对于可能发生物料和污染物泄漏的构筑物采取重点防渗措施，其他生产区域采取一般防渗措施后，物料或污染物的垂直入渗对地下水、土壤环境影响较小。

4.2.6 运营期环境风险分析

项目环境风险评价内容详见环境风险专项评价，此处仅明确Q值及风险评价主要结论。

经计算，本项目 **$Q=27.4806$** ，Q值的确定详见下表。

表4-35 项目主要风险物质使用（产生）贮存量及临界量

危险单元	主要风险物质	最大存在量 (t)	临界量 (t)	qi/Qi
罐区	盐酸	32.13	7.5	4.28
	氢氟酸	22.68	1	22.68
药剂仓库	硫酸	0.33	8.7	0.04
氯化氢站	氯化氢	1.2	2.5	0.48
危废暂存间	废润滑油	0.06	100	0.0006
Q				<u>27.4806</u>

风险专项评价依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行

全面分析，综合判定本项目危险物质及工艺系统危险性 P 为 P4 级，环境风险潜势为 III，项目环境风险评价等级为二级。结合项目风险识别，评价确定项目环境风险事故情形为：氢氟酸储罐泄漏、氯化氢管径泄漏。经预测分析，氢氟酸储罐发生泄露后，最不利气象条件下，下风向最大浓度为 $44.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现距离为 30m，关心点处毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 均未出现；氯化氢管径发生泄漏后，最不利气象条件下，下风向最大浓度为 $6951\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现距离为 50m，李家坡（东部）在事故发生后 21 分钟超过毒性终点浓度-2（ $33\text{mg}/\text{m}^3$ ），42 分钟后浓度减小至毒性终点浓度-2，超标（ $33\text{mg}/\text{m}^3$ ）持续时间 20 分钟。在事故发生时，企业应及时采取相应处理措施，并通知相关应急部门配合疏散影响范围内敏感点的居民，最大限度减少对周围环境的影响。事故状态下，事故废水进入事故废水池，事故后将污水再送往污水处理站处理达标后排放，从而避免对环境造成污染。根据事故废水三级防控系统（装置、区域、污水处理站）设置情况，在发生重大生产事故时，可将泄漏物质和污染消防水控制在厂区内，防止环境风险事故造成水环境污染。事故状态下，污染物未穿透包气带，不会影响下层地下水。

综合上述分析，本次评价通过对项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出风险防范及应急措施，企业应结合项目特点，制定突发环境事故应急预案及风险防范应急救援措施。建设单位在严格落实环境影响评价及安全评价中提出的各项风险防范措施及事故应急预案的基础上，本项目建设的环境风险可防控。

4.2.7 运营期环境管理要求

本次环评对运营期管理提出以下要求：

（1）建立环境管理台账，记录基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息以及固废的相关信息。废气处理设施运行台账要着重记录设施的运行时间、处理液更换量、更换频率、溶液浓度等关键运行参数，危险废物台账保存期限至少为 5 年，其他台账保存期限不少于 3 年。

（2）定期进行例行监测。

(3) 厂区污染工序安装视频监控装置，且视频数据保存时间不得少于 30 天，日常生产过程中定期进行维护和检修。

(4) 实施三牌制度：一是污染防治设施控制间或生产车间悬挂污染防治管理制度牌，明确运行方式、运行时间以及配套生产设备和处理的污染物；二是建立污染防治措施维护、检修和故障处理流程牌；三是建立责任制度牌，明确管理责任人。

(5) 建设单位应将润滑油分区存放，除取用外，物料桶盖要保持密闭，建立台账，记录润滑油等的采购量、使用量、库存量，以及回收方式、回收量等，台账保存期限不少于三年。

(6) 按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）的规定，设置危险废物识别标志。

(7) 项目建成后，建设单位应按要求完善排污许可手续。项目投产前进行竣工验收，积极配合环保部门的检查。

4.2.8 环保措施及投资估算

本项目总投资为 50000 万元，环保投资为 446.5 万元，环保投资占项目总投资的 0.89%。环保措施及投资见表 4-32。

表4-36 环保投资估算一览表

单位：万元

类别	治理内容	拟采取的治理措施	环保投资	
废气	有组织废气	粗碎粉尘	集气设备+脉冲袋式除尘器+15m 高排气筒（DA001）	8
		煅烧粉尘	集气设备+脉冲袋式除尘器+15m 高排气筒（DA002）	8
		制砂磁选粉尘	集气设备+脉冲袋式除尘器+15m 高排气筒（DA003）	10
		酸洗浮选废气	二级碱液喷淋塔+15m 高排气筒（DA004）	80
		烤砂、磁选包装粉尘	集气设备+脉冲袋式除尘器+15m 高排气筒（DA005）	8
		纯化废气	二级碱液喷淋塔+15m 高排气筒（DA006）	80
		纯化废气	二级碱液喷淋塔+15m 高排气筒（DA007）	80
	无组织		车间密闭	计入工程投资
			加强集气设备维护、提高集气效率	1
			设雾炮喷雾降尘，设工业吸尘器	1

废水	工艺废水、喷淋废水、地面冲洗废水等	污水站（1000m ³ /d）：中和沉淀+二级除氟沉淀+深度除氟	100
	生活污水	化粪池	0.3
	前处理水洗水	三级沉淀池（容积 80m ³ ）	5
	初期雨水	初期雨水收集池（容积 150m³）	10
固废	一般工业固体废物	一般固废间（155m ² ）	1
	危险废物	危废间（24m ² ），暂存后，定期交由资质单位处理	1
	生活垃圾	设置垃圾桶、统一运至垃圾中转站处理	0.2
噪声	噪声	选用低噪声设备；封闭车间内布置；采取减振、隔声措施；加强管理维护，保证正常运转	1
		厂区靠路一侧，加大绿化措施，采用乔灌木结合，减少厂界噪声对环境的影响	计入工程投资
地下水及土壤		对厂区进行分区防渗处理，各水池、沟槽、生产设备、危废暂存间、罐区、药剂仓库、化粪池、污水处理站等重点防渗，厂房其他区域简单防渗，道路硬化	20
风险防范		罐区设围堰；厂区设事故水池（350m ³ ）及配套管网，气体检测报警系统，禁火标志、灭火器、急救器材等，应急培训及演练	22
环保系统运行管理		实施三牌制度；加强对环保设备的管护维修，保存定期维修记录；在厂区内主要生产设施及原辅料堆放处安装视频监控，且视频数据保存时间不得少于 30 天；建立环境管理台账，危险废物台账保存期限至少为 5 年，其他台账保存期限不少于 3 年	5
		排污口规范化及环境监测	5
合计		/	446.5
总投资		/	50000
比例（%）		/	0.89

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	颗粒物	集气设备+脉冲袋式除尘器 +15m 高排气筒	《大气污染物综合排放标 准》（GB16297-1996） 60mg/m ³ ，1.9kg/h（15m 高 排气筒）		
	DA002	颗粒物	集气设备+脉冲袋式除尘器 +15m 高排气筒	<u>《工业炉窑大气污染物排 放标准》(DB41/1066-2020)</u> 30mg/m³		
	DA003	颗粒物	集气设备+脉冲袋式除尘器 +15m 高排气筒	《大气污染物综合排放标 准》（GB16297-1996） 60mg/m ³ ，1.9kg/h（15m 高 排气筒）		
	DA004	HCl、氟化 物、氨	二级碱液喷淋塔+15m 高排气 筒	《大气污染物综合排放标 准》（GB16297-1996）HCl: 100mg/m ³ ，0.26kg/h（15m 高排气筒）；氟化物: 9.0mg/m ³ ，0.10kg/h（15m 高排气筒）； 《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）氨 4.9kg/h （15m 高排气筒）		
	DA005	颗粒物	集气设备+脉冲袋式除尘器 +15m 高排气筒	<u>《工业炉窑大气污染物排 放标准》(DB41/1066-2020)</u> 30mg/m³		
	DA006	HCl	二级碱液喷淋塔+15m 高排气 筒	《大气污染物综合排放标 准》（GB16297-1996） 100mg/m ³ ，0.26kg/h（15m 高排气筒）		
	DA007	HCl	二级碱液喷淋塔+15m 高排气 筒	《大气污染物综合排放标 准》（GB16297-1996） 100mg/m ³ ，0.26kg/h（15m 高排气筒）		
	无组织	颗粒物	车间密闭，加强集气设备维护、 提高集气效率，设雾炮喷雾降 尘，工业吸尘器	《大气污染物综合排放标 准》（GB16297-1996）无 组织 1.0 mg/m ³		
	无组织	HCl	加强集气设备维护、提高集气 效率	《大气污染物综合排放标 准》（GB16297-1996）无 组织 0.2mg/m ³		
	无组织	氨	加强集气设备维护、提高集气 效率	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）无组织 1.5mg/m ³		
地表水环 境	厂区 总排 口	工艺废 水、喷淋 废水、地 面冲洗废 水等 pH、COD、 BOD ₅ 、SS、 NH ₃ -N、氟 化物、氯化 物	/	厂区污水站 （1000m ³ /d ），中和沉 淀+二级除 氟沉淀+深 度除氟	经污水管 网排入三 门峡市丰 泽污水处 理厂深度 处理后排	园区接管标准：COD ≤350mg/L、 BOD ₅ ≤190mg/L、 SS≤220mg/L、 NH ₃ -N≤30mg/L、 TN≤35mg/L
		初期雨水	pH、COD、	初期雨		

		SS	水池		入青龙涧河	TP≤3.0mg/L
	未利用的浓水	COD、SS	/			
	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP	化粪池			
	原矿水洗水、水洗筛水洗水		三级沉淀池（80m ³ ）			循环利用，不外排
声环境	厂界	噪声	选用低噪声设备；封闭车间内布置；采取减振、隔声措施；加强管理维护，保证正常运转；地面硬化、绿化，厂区靠路一侧，加大绿化措施，采用乔灌草结合，减少厂界噪声对环境的影响			《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类
电磁辐射	/	/	/			/
固体废物	<p>建设一般固废暂存间（155m²）。运营期一般工业固体废物主要包括沉淀池泥渣、次品、废渣、含铁砂、浮选废渣、酸洗废渣、废包装材料、喷淋沉淀底泥、污水站压滤污泥、污水站废滤布，水处理净化系统固废（包括废活性炭、废软水再生树脂、废超滤膜）等，水处理净化系统固废厂家回收，沉淀池泥渣定点填埋，其他外售。</p> <p>建设危险废物暂存间（24m²）。危险废物主要包括废药剂桶、废润滑油、废油桶等，暂存在危废贮存库，定期交由有资质的单位安全处置。危险废物暂存间可同时贮存废药剂桶 1.7t，贮存废润滑油及油桶 2t，合计贮存能力 3.7t。</p> <p>生活垃圾统一运至垃圾中转站处理。</p>					
土壤及地下水污染防治措施	<p>对厂区进行分区防渗处理，各水池、沟槽、生产设备、危废暂存间、罐区、药剂仓库、化粪池、污水处理站等重点防渗（防渗层的防渗性能要求等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1×10⁻⁷cm/s），厂房其他区域简单防渗（防渗层的防渗性能要求等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1×10⁻⁷cm/s），道路硬化。</p>					

生态保护措施	/
环境风险防范措施	<p>建立环境风险事故防范措施和应急制度；编制突发环境事件应急预案，配备应急物资，人员培训等。</p> <p>酸罐区均设置围堰，并对罐区酸罐不定期时常巡检，发现泄漏问题，及时采取应对措施，杜绝大量泄漏的情况。</p> <p>厂区设置 1 个 350m³ 的事故水池。</p>
其他环境管理要求	<p>①执行总量控制制度。</p> <p>②按要求建立环境管理台账，记录基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息以及固废的相关信息。保存期限危险废物台账至少为 5 年，其他台账不少于 3 年。</p> <p>③定期进行例行监测。</p> <p>④厂区污染工序安装视频监控装置，且视频数据保存时间不得少于 30 天，日常生产过程中定期进行维护和检修。</p> <p>⑤实施三牌制度。</p> <p>⑥润滑油分区存放，除取用外，物料桶盖要保持密闭，建立台账，记录润滑油等的采购量、使用量、库存量以及回收方式、回收量等，台账保存期限不少于三年。</p> <p>⑦项目建成后，按要求办理排污许可证，投产前进行竣工验收，积极配合环保部门的检查。</p>

六、结论

综上所述，该项目建设符合国家产业政策及相关规划，选址合理可行。通过对本项目所在地环境现状调查、主要环境影响和保护措施分析可知，只要建设单位在生产过程中充分落实环评中提出的各项污染防治措施，认真做好“三同时”及日常环保管理工作，排放的污染物均可以做到长期稳定达标排放，对周围环境的影响在可承受范围之内，不会改变当地环境功能。因此评价认为，在切实落实环评报告提出的各项污染防治措施的前提下，加强环境管理，从环保角度分析，本项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量(固体废 物产生量)①	现有工程 许可排放 量②	在建工程排放量 (固体废物产生 量)③	本项目排放量 (固体废物产生 量)④	以新带老削减量 (新建项目不 填)⑤	本项目建成后 全厂排放量(固体废 物产生量)⑥	变化量 ⑦
废气	颗粒物	/	/	/	1.275 t/a	/	1.275 t/a	+1.275 t/a
	HCl	/	/	/	2.169 t/a	/	2.169 t/a	+2.169 t/a
	氟化物	/	/	/	0.04 t/a	/	0.04 t/a	+0.04 t/a
	氨	/	/	/	0.0014 t/a	/	0.0014 t/a	+0.0014 t/a
废水	COD	/	/	/	49.110 t/a	/	49.110 t/a	+49.110 t/a
	BOD ₅	/	/	/	2.558 t/a	/	2.558 t/a	+2.558 t/a
	SS	/	/	/	32.139 t/a	/	32.139 t/a	+32.139 t/a
	NH ₃ -N	/	/	/	2.773 t/a	/	2.773 t/a	+2.773 t/a
	氟化物	/	/	/	1.568 t/a	/	1.568 t/a	+1.568 t/a
	氯化物	/	/	/	285.377 t/a	/	285.377 t/a	+285.377 t/a
一般工业 固体废物	沉淀池泥渣	/	/	/	4 t/a	/	4 t/a	+4 t/a
	次品	/	/	/	1130.878 t/a	/	1130.878 t/a	+1130.878 t/a
	废渣	/	/	/	217.484t/a	/	217.484t/a	+217.484t/a
	含铁砂	/	/	/	47.814 t/a	/	47.814 t/a	+47.814 t/a
	浮选废渣	/	/	/	2528.28t/a	/	2528.28t/a	+2528.28t/a
	酸洗废渣	/	/	/	1363.57 t/a	/	1363.57 t/a	+1363.57 t/a
	废包装材料	/	/	/	16.8t/a	/	16.8t/a	+16.8t/a
	喷淋沉淀底泥	/	/	/	4.011 t/a	/	4.011 t/a	+4.011 t/a
	污水站压滤污泥	/	/	/	997.5 t/a	/	997.5 t/a	+997.5 t/a
	污水站废滤布	/	/	/	0.15 t/a	/	0.15 t/a	+0.15 t/a
水处理净化系统产生的 废活性炭、废软水再生 树脂、废超滤膜等	/	/	/	0.08 t/a	/	0.08 t/a	+0.08 t/a	
危险废物	废药剂桶	/	/	/	34.607 t/a	/	34.607 t/a	+34.607 t/a
	废润滑油	/	/	/	0.12 t/a	/	0.12 t/a	+0.12 t/a

	废油桶	/	/	/	0.144 t/a	/	0.144 t/a	+0.144 t/a
--	-----	---	---	---	-----------	---	-----------	------------

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①