

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设工程项目分析	14
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	31
四、主要环境影响和保护措施	37
五、环境保护措施监督检查清单	58
六、结论	60

附表:

附表 1 建设项目污染物排放量汇总表

附图:

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目平面布置图
- 附图 3 项目周边关系图
- 附图 4 项目周边水系图
- 附图 5 现状监测布点图

附件:

- 附件 1 委托书
- 附件 2 营业执照
- 附件 3 土地证
- 附件 4 原环评批复（2008）
- 附件 5 原环评验收意见（2013）
- 附件 6 技改环评批复（2020）
- 附件 7 技改验收意见（2021）
- 附件 8 危废处置合同（煤焦油）
- 附件 9 危废处置合同（废机油）
- 附件 10 油脂处置协议
- 附件 11 原料成分检测报告
- 附件 12 在线监测系统 7 月报表
- 附件 13 技改项目竣工环保验收检测报告
- 附件 14 天然气供应协议
- 附件 15 煤质检测报告
- 附件 16 排污许可证
- 附件 17 环境质量现状监测报告
- 附件 18 环评合同
- 附件 19 项目进度表
- 附件 20 两级审核表
- 附件 21 评估中心全本信息公开公示截图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	年产 10 万吨耐火材料生产线改建项目		
项目代码	无		
建设单位联系人	钟良举	联系方式	13759163338
建设地点	云南省昆明市宜良县北古城工业园区		
地理坐标	东经：103 度 12 分 43.991 秒，北纬：25 度 0 分 14.492 秒		
国民经济行业类别	C3089 耐火陶瓷制品及其他耐火材料制造	建设项目行业类别	二十七、非金属矿物制品业—耐火材料制品制造（其他）
建设性质	<input checked="" type="radio"/> 新建（迁建） <input type="radio"/> 改建 <input checked="" type="radio"/> 扩建 <input checked="" type="radio"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input type="radio"/> 首次申报项目 <input checked="" type="radio"/> 不予批准后再次申报项目 <input checked="" type="radio"/> 超五年重新审核项目 <input checked="" type="radio"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	494.43	环保投资（万元）	3.3
环保投资占比（%）	0.67	施工工期	2 个月
是否开工建设	<input type="radio"/> 否 <input checked="" type="radio"/> 是：—	用地（用海）面积（m ² ）	本次改建在昆明红枫湖耐火材料有限公司原有场地上进行，不新增占地
专项评价设置情况	无		
规划情况	规划名称：《宜良工业园区总体规划（2016-2030）》；		
规划环境影响评价情况	文件名称：《宜良工业园区总体规划（2016-2030）环境影响报告书》； 召集审查机关：云南省生态环境厅； 审查文件名称及文号：云南省生态环境厅关于《宜良工业园区总体规划（2016-2030）环境影响报告书》审查意见的函（云环函〔2018〕791 号）。		

1.1与宜良工业园区总体规划相符性				
表 1-1 与《宜良工业园区总体规划（2016-2030）》相符性				
宜良工业园区总体规划		项目情况	结果	
规划及规划环境影响评价符合性分析	功能定位：昆明市以发展新型建材、金属新材料、现代装备制造和特色轻工业为重点的新兴工业基地和信息中心；宜良县生态良好、环境优美的产业新区。同时，积极争取，适时申报国家级工业园区	本项目为耐火材料生产项目，符合工业园区功能定位	符合	
	产业结构	<p>三带：①在园区西部形成公共服务发展带；②在园区中、东部形成工业产业发展带；③沿南盘江结合基本农田保护和南盘江休闲文化带建设，形成现代农业和休闲旅游发展带</p> <p>七片：①北古城片区西、北部地区以发展特色轻工业产业集群为主；②北古城片区中、东部地区以新型建材产业集群为主；③木龙片区中、东部地区以金属新材料产业集群为主；④山后片区中、东部地区以先进装备制造业产业集群为主；⑤北古城片区西部地区以生产性服务业发展为主；⑥木龙片区西部地区以生活性服务业发展为主；⑦山后片区西部地区以生产性服务业发展为主</p>	本项目位于宜良工业园区北古城中、东部地区，产品为耐火材料，属于新型建材生产项目。符合北古城片区中、东部地区产业结构	符合
		负面清单：园区规划产业为污染强度较高的产业，根据污染物排放总量控制等环境保护的要求，园区应设置严格的环境准入条件，禁止、限制与园区功能定位不相符的其他污染型产业进入，避免产生污染叠加效应，加重园区环境压力。涉及行业有农产品加工、饲料加工、纸板箱包装、板材加工、五金加工、水泥、钢铁冶金、铜冶金和装备制造业等。	本项目为耐火材料生产项目、属于新型建材行业，不在工业园区环保负面清单规定的行业范围内	符合
		根据宜良县环境保护总体规划确定的县域气污染型企业宜布置在北古城片区，水污染型企业宜布置在狗街集镇南部区域	本项目属于气污染型项目，坐落于北古城工业园区	符合
	产业建成区	一类建设区：包括成片居住区、行政办公区，公共服务区。该区域水质执行四类标准，环境空气质量执行二级标准，噪声执行二类标准	本项目位于北古城工业园区，属于三类建设区，区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标	基本符合

	环境质量标准	二类建设区：包括农产品加工业片区。该区域水质执行四类标准，环境空气质量执行二级标准，噪声执行三类标准 三类建设区：包括北古城工业片区。该区域水质执行四类标准，环境空气质量执行二级标准，区域噪声执行三类标准	准，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类区标准，地表水按照《云南省水功能区划（2014年修订）》执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水水质标准	
		新建项目在立项时，应采取先进的设计工艺、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放	本次改建项目采用先进生产工艺与生产设备，新建隧道窑燃料为天然气，新建推板窑燃料依托现有的煤气发生炉产生的煤气，煤气经过除尘、电捕焦等前端净化工艺处理，燃烧时污染物排放量大大降低，能从源头减少污染物产生	符合
		新建项目必须编制环境影响报告书，报环保部门审批，严格控制污染源的产生，坚持三同时制度	项目正在开展环境影响评价工作	
		合理布局工业，按照循环经济理念，提出入园企业清洁生产和废物排放综合控制要求，控制和消除污染源，有污染的企业必须达到国家的有关排放标准方可排放	项目产生的污染物经相应治理措施处理后可达标排放	符合
		排污许可证的发放程序应包括清洁生产审计，在排污申报登记的基础上，重点排污企业和进行总量控制的企业要有清洁生产评价报告和实施清洁生产进展报告，没有进行清洁生产审计的企业可暂不发给排污许可证	昆明红枫湖耐火材料有限公司于2021年12月01日取得排污许可证，证书编号： 915301256836581500001R	
		对浪费资源和严重污染环境的落后生产技术、工艺、设备和产品实行限期淘汰制度，建立健全切实有效的环境监测管理系统	本项目采用先进的生产工艺和生产设备，并按照相关要求制定了完善的运营期监测计划	符合
		提倡节能、节水、废物再生利用等环境与资源保护措施，严格保护水源，保护地下水，完善园区生态绿化系统，增强园区的自净能力，在河道两侧设生态绿带，保护城市水体，建设沿南盘江的污水截流设施，杜绝工业和生活污水直排入南盘江	本项目无生产废水外排	符合
		综上所述，项目符合《宜良工业园区总体规划（2016-2030）》相关管理要求。		

1.2与宜良工业园区规划环评相符性

项目与《宜良工业园区总体规划（2016-2030）环境影响报告书》（于2018年12月17日通过云南省生态环境厅审查，云环[2018]791号）相符性分析见表1-2。

表1-2 项目与工业园区规划环评相符性

宜良工业园区规划环评	项目情况	结果
对符合宜良工业园区发展方向，但目前尚未预计到的项目，要求严格按照国家环境保护总局颁布的《建设项目环境保护管理名录》进行环境影响评价	本项目正在开展环境影响评价工作	符合
所有项目均需测算废水量和水污染物排放量；对于通过工艺流程分析，确认生产废水中没有重金属、有毒有害物的项目，重点在节水和水的重复利用分析。对于工艺废水中可能含有重金属或有毒有害物的项目，重点在于分析节水、水的重复利用和废水中有害物质无害化的措施，对不能达到“零”排放和不能实现完全无害化的项目，应予否定	本次改建不新增员工，故不新增生活污水。项目烟气处理废水经再生池添加石灰发生置换反应并过滤沉淀后返回喷淋塔配套水池循环使用，蒸发损耗部分使用新鲜水补充；煤气冷却产生的含酚废水经酚水蒸发器处理后回用做气化剂，煤气气化水完全反应消耗，本次改建无废水外排	符合
所有项目都需要按一般工业废物和危险废物测算总量，重点在减量化和资源化的分析，其次才是固废无害化处置及企业内部固体废物管理和资源化的要求，不能实现工业固废无害化处置的项目应予否定	本项目一般固废可综合利用的收集外售，不可利用的委托环卫部门清运；危险固废暂存于危废间内，定期委托有危废处置资质的单位清运处置	符合
对于生产工艺上可能为高耗能的项目（包括电、气、油），应对能源的来源保障和此类能源使用中可能产生的环境问题进行环境影响评价	本项目使用天然气和煤气发生炉产生的煤气，天然气由园区管道供给，煤气发生炉燃煤为外购	符合
对于可能有特殊污染物排放、但又属于在工业园区产业链中有重要作用的项目，需要对特殊污染物的属性、在环境中的迁移转化、环境影响进行评价，并提出环境技术经济合理、可行的措施	本项目不涉及特殊污染物排放	符合
对于可能有大宗有毒有害气体、危险化学品储存的项目，需要进行环境风险评价	本项目不涉及大宗有毒有害气体、危险化学品储存	符合

综上所述，本项目符合《宜良工业园区总体规划（2016-2030）环境影响报告书》相关要求。

1.3与宜良工业园区规划环评审查意见符合性

本项目与《宜良工业园区总体规划（2016-2030）环境影响报告书》审查意见符合性分析见表 1-3。

表 1-3 本项目与规划环评审查意见符合性分析

审查意见要求	本项目情况	结果
树立红线意识和底线思维，严格遵守法律法规底线和生态保护红线，统筹保护好生态空间，严禁不符合管控要求的开发和建设活动	项目位于宜良工业园区北古城片区，不涉及占用生态保护红线	符合
加强规划衔接，优化产业布局和结构。根据省市县“十三五”工业产业布局规划，结合主体功能区划、宜良县城市总体规划、土地利用规划等进一步优化园区产业规划和布局	项目位于宜良工业园区北古城片区，符合工业园区总体规划	符合
园区布局应考虑避让南盘江及其支流马蹄河并符合河道管理相关规定，园区与河道间应规划设置生态防护带，保护好河道生态空间。废水量大、对水体易造成污染、环境风险大的项目应远离南盘江，并采取严格的环境风险防范措施确保风险可控	距离项目最近的河流为项目南侧 1330m 处的南盘江，距离较远。此外，项目无生产废水外排，对南盘江水质影响不大	符合
园区北古城和木龙组团规划布局对环境质量要求高的居住区、医院、学校及果蔬加工、野生菌加工、高原特色食品加工等特色轻工业产业，与规划和已建设的钢铁、冶金、水泥等重污染产业相邻，易受到污染影响，存在较大的环境风险隐患，应进一步优化布局。同时根据产业相关防护距离要求逐步搬迁可能受影响的村庄，避免产生环境污染纠纷	项目位于宜良工业园区北古城片区，周围 500m 范围内均为工业企业，无其他易受污染的环境敏感点及特色轻工业产业。且项目产生的污染物经相应治理措施处理后能达标排放，不会对区域环境造成不良影响。	符合
产业布局应充分考虑区域的资源和环境承载力，严格环境准入。根据区域大气环境容量，合理确定北古城和木龙组团布局的钢铁、冶炼等重污染产业规模。区域内原有冶炼和传统建筑材料等重污染企业要开展技术升级改造和环保设施的提标改造，实现污染物减排和区域环境质量改善，为后续项目腾出环境容量	项目所在区域为环境空气和声环境达标区，项目运营期产生的环境空气污染物和噪声经治理措施处理后能达标排放，项目运营期无废水外排。项目占用环境容量相较于区域总体环境容量较小	符合
重视规划布局产业与周边居住区的关系，结合主导风向、环境防护距离等因素进行优化调整。加大组团内现有住户的搬迁安置，在没有搬迁计划的居民区附近不得布局排放异味等以大气污染物为主的企业	项目周边多为工业企业，且厂界外 1000m 范围无易受污染的环境敏感点	符合
园区产业布局和项目建设应充分考虑地下水的影响，做好地下水污染防治和监	项目废水不外排，场内废水处理措施均已按照分区防	不涉

	<p>控，严格工程地质勘察，采取针对性防治措施，确保区域地下水安全</p> <p>加快环保基础设施建设，各组团应根据用地规模、开发程度、产业集聚程度及排水条件，完善组团雨污分流管网，规划建设污水集中处理设施及中水回用设施。受园区所在位置地表水环境敏感的制约，各组团排污口设置须符合相关要求，同时对涉重金属、持久性有机污染物等废水排放的产业进行严格限制。入园企业要做好固废的处置，重点做好危险废物的处理处置及管理工作</p> <p>加强环境风险防范和管理措施，对于进驻园区项目的选址布局时要充分考虑环境防护距离的要求，制定有效完善的事故应急预案并加强演练</p> <p>重大项目的规划建设要按照《环境保护公众参与办法》的相关规定，做好公众参与工作，确保公众的知情权，充分吸纳公众对环境的诉求</p> <p>加强规划实施的跟踪监测与管理，重视区内产业特征污染因子的定期与跟踪监测，必要时设置大气自动监测设施，适时开展环境影响跟踪评价。</p>	<p>渗要求进行防渗处理，对地下水影响较小</p> <p>本次改建不新增员工，故不新增生活污水。项目烟气处理废水经再生池添加石灰发生置换反应并过滤沉淀后返回喷淋塔配套水池循环使用，蒸发损耗部分使用新鲜水补充；煤气冷却产生的含酚废水经酚水蒸发器处理后回用做气化剂，煤气气化水完全反应消耗，本次改建无废水外排</p> <p>项目改建完成后将积极开展应急预案的编制工作，并定期组织应急演练工作</p> <p>项目报批时将全文网络公示</p> <p>本次环评已按相关要求制定运营期监测计划</p>	<p>及</p> <p>符合</p> <p>符合</p>
	<p>综上所述，本项目符合《宜良工业园区总体规划（2016-2030）环境影响报告书》审查意见相关要求。</p>		
其他符合性分析	<p>1.4产业政策符合性分析</p> <p>本项目为耐火材料制品制造业。根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订），本项目不在“鼓励类、限制类和淘汰类”规定范围内，属于允许类项目。因此，本项目符合国家产业政策。</p> <p>1.5“三线一单”符合性分析</p> <p>根据环保部发布的《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》及《云南省生态红线管理暂行办法》，要求切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，加快推进改善环境质量。</p>		

	<p>(1) 与生态保护红线的符合性</p> <p>本项目位于云南省昆明市宜良县北古城工业园区，在昆明红枫湖耐火材料有限公司已建成厂区改建，不新增占地。本项目不涉及饮用水源保护区、风景名胜区、自然保护区、基本农田等生态保护目标。本项目不涉及生态保护红线范围，因此项目建设符合生态红线要求。</p> <p>(2) 与环境质量底线的符合性</p> <p>根据《宜良工业园区总体规划（2016-2030）》，项目所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，本项目所在地昆明市宜良县2021年环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值；根据《2021年度昆明市生态环境状况公报》，区域地表水南盘江狗街断面水质由劣V类提升为V类，水质现状能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准；项目厂界四周昼夜间噪声监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准要求。</p> <p>项目推板窑热源为煤气发生炉产生的煤气，在煤气发生阶段已采取旋风除尘、电捕焦等前端处理措施对煤气进行净化处理，隧道窑燃料为天然气，为清洁能源。项目运营期产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氟化物汇总至喷淋塔处理后通过已批建的规范大气污染物排放口（高50m排气筒）达标排放。本次改建不新增员工，故不新增生活污水。项目烟气处理废水经再生池添加石灰发生置换反应并过滤沉淀后返回喷淋塔配套水池循环使用，蒸发损耗部分使用新鲜水补充；煤气冷却产生的含酚废水经酚水蒸发器处理后回用做气化剂，煤气气化水完全反应消耗，本次改建无废水外排。项目设备通过基础减振、厂房隔声等措施后噪声能达标排放；生产过程中产生一般固废能利用的收集外售，不能利用的收集后由环卫部门清运，危险废物集中收集暂存于危废暂存间后委托有危废处置资质的单位清运处置，固废处置率为100%。项目实施过程中严格落实</p>
--	---

	<p>各项污染防治措施，确保大气环境质量、水环境质量、声环境质量等达到环境功能区要求，技改项目采取污染防治措施后，未改变区域环境功能，满足环境质量底线要求。</p> <p>(3) 与自然资源利用上线的符合性</p> <p>本项目运行主要消耗电能、燃煤、水及天然气，项目用电主要来自于市政电网提供；项目生活用水、生产用水采用市政自来水管网；燃煤来源为外购，天然气则由园区管道供应。本项目在昆明红枫湖耐火材料有限公司已建成厂区改建，不新增占地。项目资源消耗量相对区域利用总量较少，不会突破当地资源利用上线。</p> <p>(4) 负面清单</p> <p>本项目不在《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）鼓励类、限制类和淘汰类项目规定范围内，属于允许类项目；对照国家发展改革委商务部关于印发《市场准入负面清单（2022 年版）》的通知（发改体改〔2022〕397 号），本项目生产内容不在《市场准入负面清单（2022 年版）》规定的禁止事项中。因此，本项目不在环境准入负面清单中。</p> <p>综上所述，本项目建设符合“三线一单”要求。</p> <p>1.6 与《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》符合性分析</p> <p>项目位于宜良县工业园区北古城片区。根据《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》，本项目位于宜良工业园区属于重点管控单元。</p> <p>项目与《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》符合性分析见表 1-4。</p> <p>表 1-4 与昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见符合性分析</p>		
名称	分类	管控要求	符合性
宜良	重点	空间 重点发展有色金属新材料、装备制造、新型建材、特色轻工业等产业	本项目位于北古城园区，生产耐火材料，属于建材行业，

县 工 业 园 区	管 控 单 元	布 局 约 束	北古城园区、东山园区禁止发展农林、房地产（规划居住区除外）、食品、医药等易受冶金、化工、建材行业污染影响的行业；农产品加工园区禁止发展易对食品加工生产造成污染影响的冶金、化工、建材等行业	周边未见食品、医药等易受冶金、化工、建材行业污染影响的行业
			限制机电产品制造等高耗水和水污染严重企业	
		污 染 物 排 放 管 控	实现达标排放，同时满足规划区总量控制要求	项目污染物可达标排放，也满足规划区总量控制要求
			入驻企业产生的各种工业固体废弃物，应满足“减量化、资源化、无害化”要求，实现废物的综合利用	产生一般固废能利用的收集外售，不能利用的由环卫部门清运，危险废物委托有危废处置资质的单位清运处置，固废处置率为100%
		环 境 风 险 防 控	制定突发环境事件应急预案，完善风险管理机制，加强风险控制防范。建立区域环境监测制度，加强规划实施的跟踪监测与管理。对园区地表水、地下水、空气、土壤、噪声等进行系统监测，适时跟踪环境质量变化情况，根据监测情况及时采取相应环保措施	项目改建完成后编制应急预案，并积极开展应急演练
			工业企业应有完善的风险防范措施，其最大可信事故半致死浓度范围内不得有居民点存在。重污染企业周边合理设置环境防护距离，保障居民生活环境的安全	
			按照资源节约的原则，冶金、建材清洁生产水平应达国际先进，其余产业清洁生产水平应达到国内先进水平以上	项目采用先进生产工艺和生产设备
<p>综上，本项目的建设符合《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》。</p> <h3>1.7与《昆明市大气污染防治条例》符合性</h3> <p>本项目与《昆明市大气污染防治条例》符合性分析内容见表1-5。</p>				

表 1-5 项目与昆明市大气污染防治条例符合性分析

序号	分析内容	本项目情况	结果
十一条	按照国家有关规定依法实行排污许可管理的单位，应当依法取得排污许可证，并按照排污许可证的规定排放大气污染物，禁止无排污许可证或者不按照排污许可证的规定排放大气污染物	昆明红枫湖耐火材料有限公司于2021年12月01日取得排污许可证，证书编号：915301256836581500001R	符合
十二条	禁止排放超过排放标准或者超过重点大气污染物排放总量控制指标的大气污染物	项目产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氟化物等经喷淋塔处理后可达标排放	符合
十六条	向大气排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照有关规定设置大气污染物排放口	本项目已规范废气排放口，并安排专人定期维护，保证设施正常运营	符合
二十四条	市、县（市、区）人民政府、开发（度假）园区管委会应当采取有效措施优化能源结构，推广利用清洁能源。推进生产和生活领域以气代煤、以电代煤、以电代柴。加快天然气基础设施建设，增加天然气使用量，控制大气污染物的排放	本次改建共建设2条推板窑和1条隧道窑。推板窑热源为煤气发生炉产生的煤气，在煤气发生阶段已采取旋风除尘、电捕焦等前端处理措施对煤气进行净化处理；隧道窑燃料为天然气，属于清洁能源	符合
五十条	可能发生大气突发环境事件的企业事业单位应当按照有关规定编制应急预案，报所在地生态环境主管部门备案	建设方承诺项目改建完成后即刻开展应急预案的编制工作	符合

对照《昆明市大气污染防治条例》，本次改建共建设2条推板窑和1条隧道窑。推板窑热源为煤气发生炉产生的煤气，在煤气发生阶段已采取旋风除尘、电捕焦等前端处理措施对煤气进行净化处理。隧道窑燃料为天然气，属于清洁能源。项目产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氟化物等经过喷淋塔处理后汇总后通过已批建的规范大气污染物排放口达标排放。项目符合《昆明市大气污染防治条例》要求。

1.8与《大气污染防治行动计划》相符合性分析

与《大气污染防治行动计划》(2013)符合性分析内容见下表。

表1-6 项目与《大气污染防治行动计划》（2013）符合性分析

序号	分析内容	本项目情况	结果
二、调整优化产业结构，推动产业转型升级	严控“两高”行业新增产能。修订高耗能、高污染和资源性行业准入条件，明确资源能源节约和污染物排放等指标。严格控制“两高”行业新增产能，新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换	昆明红枫湖耐火材料有限公司《年产10万吨耐火材料生产线》于2008年5月12日取得昆明市环境保护局出具的批复（昆环保复【2008】103号），批准产能10万吨/年，但由于企业资金问题，一直未达到计划的年产耐火材料10万t的生产规模，本次改建建设一条隧道窑、2条推板窑，以达到年产耐火材料10万t	符合
四、加快调整能源结构，增加清洁能源供应	加快清洁能源替代利用	本次改建共建设2条推板窑和1条隧道窑。推板窑部分热源依托已批准建成煤气发生炉提供，在煤气发生阶段已采取旋风除尘、电捕焦等前端处理措施对煤气进行净化处理，属于清洁能源；隧道窑燃料为天然气，属于清洁能源	符合
五、严格节能环保准入，优化产业空间布局	所有新、改、扩建项目，必须进行环境影响评价 强化节能环保指标约束，严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件	本项目正在开展环境影响评价工作 本环评已将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘纳入环境影响评价指标	符合
九、建立监测预警应急体系，妥善应对重污染天气	制定完善应急预案，要落实责任主体，明确应急组织机构及其职责、预警预报及响应程序、应急处置及保障措施等内容	建设方承诺项目改建完成后即刻开展应急预案的编制工作	符合
十、明确政府企业和社会的责任，动员全民参与环境保护	强化企业施治：企业是大气污染治理的责任主体，要按照环保规范要求，加强内部管理，采用先进的生产工艺和治理技术，确保达标排放	项目产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氟化物等经喷淋塔处理后可达标排放	符合

对照《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号），本项目不属于限制类和淘汰类项目；本次改建共建设2条推板窑和1条隧道窑。推板窑热源为煤气发生炉产生的煤气，在煤气发生阶段已采取旋风除尘、电捕焦等前端处理措施对煤气进行净化处理；隧道窑燃料为天然气，属于清洁能源。项目产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氟化物汇总至喷淋塔处理后通过已批建的规范大气污染物排放口达标排放。项目建设符合《大气污染防治行动计划》（2013）相关要求。

1.9与《水污染防治行动计划》

本项目与《水污染防治行动计划》（2015）符合性见表 1-7。

表1-7 项目与《水污染防治行动计划》（2015）符合性分析一览表

序号	分析内容	项目情况	结果
一、全面控制污染物排放	狠抓工业污染防治，取缔“十小”企业。	本项目不属于“十小”企业	符合
二、推动经济结构转型升级	调整产业结构，依法淘汰落后产能	本项目不在《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订）鼓励类、限制类和淘汰类项目规定范围内，属于允许类项目，符合国家产业政策	符合
	推进循环发展，加强工业水循环利用		符合
三、着力节约保护水资源	科学保护水资源，完善水资源保护考核评价体系	本次改建不新增员工，故不新增生活污水。项目烟气处理废水经再生池添加石灰发生置换反应并过滤沉淀后返回喷淋塔配套水池循环使用，蒸发损耗部分使用新鲜水补充；煤气冷却产生的含酚废水经酚水蒸发器处理后回用做气化剂，煤气气化水完全反应消耗，本次改建无废水外排	符合
四、强化科技支撑	推广示范适用技术，加快技术成果推广应用，重点推广饮用水净化、节水、水污染治理及循环利用、城市雨水收集利用、再生水安全回用、水生态修复、畜禽养殖污染防治等适用技术		符合
六、严格环境执法监管	加大执法力度，所有排污单位必须依法实现全面达标排放		符合
七、切实加强	强化环境质量目标管理，明确各类水体水质保护目标	南盘江狗街断面水质由劣V类提升为V类，未能达	符合

	水环境管理		到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准	
		全面推行排污许可，依法核发排污许可证	昆明红枫湖耐火材料有限公司于2021年12月01日取得排污许可证，证书编号：915301256836581500001R	符合
九、明确和落实各方责任	落实排污单位主体责任，各类排污单位要严格执行环保法律法规和制度，加强污染治理设施建设建设和运行管理，开展自行监测，落实防污减排、环境风险防范等责任	本次环评为建设方制定了运营期监测计划，严格执行环保法律法规和制度。并要求建设方改建完成后编制突发环境事件预案	符合	
十、强化公众参与社会监督	依法公开环境信息	项目报批时将全文网络公示	符合	
	加强社会监督	接受社会监督	符合	
<p>本项目不属于“十小”企业；不属于国家发展改革委员《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订）中限制和淘汰类规定的范围，项目符合国家当前的产业政策；本次改建烟气处理废水经再生池添加石灰发生置换反应并过滤沉淀后返回喷淋塔配套水池循环使用，蒸发损耗部分使用新鲜水补充；煤气冷却产生的含酚废水经酚水蒸发器处理后回用做气化剂，煤气气化水完全反应消耗，本次改建无废水外排，项目符合“水十条”相关管理要求。</p> <h3>1.10项目选址合理性分析</h3> <p>项目位于云南省昆明市宜良县北古城工业园区，在昆明红枫湖耐火材料有限公司已建成厂区范围内改建，不新增占地。项目不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区。项目严格按照本环评的要求建设，不会改变评价区域的环境功能，且经过本环评分析，本项目产生的污染物均得到合理处置，外排污染物可实现达标排放，对周边环境的影响是可以接受的，与周围环境相容。</p> <p>综上，本项目选址合理。</p>				

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>2.1 项目由来</p> <p>昆明红枫湖耐火材料有限公司位于昆明市宜良县北古城工业园区，占地面积3hm²，批准年产耐火材料10万t。项目包含粉碎车间、配料混合车间、成型车间、隧道窑生产线及仓库，厂区配备建设有办公楼、住宿楼各一栋。项目于2008年8月开工建设，2010年3月投产试运行，总投资6800万元。但由于企业资金问题，原计划的2条隧道窑仅建设了1条，生产规模一直未达到计划的年产耐火材料10万t的生产规模。为了匹配市场需求，昆明红枫湖耐火材料有限公司决定进行改建，建设一条隧道窑、2条推板窑、1座4500m²的封闭库房，同时配套增设破碎机、对辊机、磨机等设备，以达到年产耐火材料10万t。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，项目需进行环境影响评价。经查阅《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》，项目属于耐火材料制造（其他），应编制环境影响报告表。为此，昆明红枫湖耐火材料有限公司委托云南建环环保科技有限公司对“年产10万吨耐火材料生产线改建项目”进行环境影响评价工作。接受委托后我单位组织有关技术人员进行现场踏勘、收集资料，依据国家有关法规文件和环境影响评价技术导则，编制了《年产10万吨耐火材料生产线改建项目环境影响报告表》供建设单位上报审查。</p> <p>2.2 项目概况</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 项目名称：年产10万吨耐火材料生产线改建项目；(2) 建设单位：昆明红枫湖耐火材料有限公司；(3) 建设性质：改建；(4) 建设地点：云南省昆明市宜良县北古城工业园区；(5) 占地面积：本次改建在原有场地内进行，不新增占地；(6) 总投资：494.43万元；(7) 生产规模：原有项目生产规模为4万t/a，本次改建项目生产规模为6万t/a，改建完成后，生产规模为10万吨/a；
------	---

(8) 工程建设内容：在原有厂区的基础上新建一条隧道窑、2条推板窑、1座 4500m^2 的半封闭堆场，同时配套增设破碎机、对辊机、磨机等设备。详情见建设内容一览表：

表 2-1 改建后全厂建设内容一览表

分类	项目	建设内容	备注
主体工程	高温隧道窑	1座，位于厂区东侧，隧道窑尺寸 $116\text{m}\times2.5\text{m}\times3\text{m}$ （长×宽×高），用于烧制高温耐火砖，燃料为园区供应的天然气	新建
	推板窑	2座，位于厂区北侧，推板窑尺寸均为 $36\text{m}\times2.5\text{m}\times3\text{m}$ （长×宽×高），用于烧制低温耐火砖，燃料为现有煤气发生炉产生的煤气	新建
	半封闭堆场	1座，位于厂区中部，占地面积 4500m^2 ，三面围挡，有彩钢瓦顶棚，用于原料、燃煤和煤渣等暂存	新建
	破碎车间	位于原料堆场北侧，紧邻原有原料堆场，一层，有彩钢瓦顶棚，为半封闭车间，北侧与堆场相连，南侧紧邻成型车间，西侧设有围墙，东侧敞开，占地 300m^2 ，地面已硬化	新增设备
	燃煤堆场	位于厂区东北侧，设有顶棚，南侧及东侧设有围墙，占地 1087m^2 ，地面已硬化	依托原有
	煤气发生站	位于厂区中部，占地 171m^2 ，内置二段式煤气发生炉1台	
	原料堆场	位于厂区最北侧，设有顶棚，南侧紧邻破碎车间，其余三面设有围墙，占地 1400m^2 ，地面已硬化	原有
	成型车间	位于厂区中部，设有顶棚，为半封闭车间，西侧敞开，其余均设有围墙，占地面积 1296m^2 ，地面已硬化	依托原有
辅助工程	原有隧道窑和烘干器	位于厂区中部，设有顶棚，为半封闭车间，西侧敞开，其余均设有围墙，占地面积 698m^2 ，地面已硬化；原有隧道窑尺寸为 $100\text{m}\times2.5\text{m}\times3\text{m}$ （长×宽×高），使用煤气发生炉产生的煤气作为燃料，年生产2.8万吨耐火砖	原有
	办公楼	位于厂区中部南侧，三层，占地 950m^2	依托原有
	住宿楼	位于厂区东南侧，三层，占地面积 640m^2 ，有10人住宿，不设置水冲厕及洗浴	
	实验室	位于办公楼西侧，一层，占地 210m^2 ，进行耐火砖的硬度、耐热度试验以及检验原料、成品中耐火成分含量	
	食堂	位于实验室西侧，一层，占地 230m^2 ，用餐人数10人	
公用工程	厕所	位于厂区东南角，占地 20m^2	依托原有
	给水	市政自来水管网供给	
	排水	雨水经雨水沟收集后排入厂区西南侧雨水管网；本次改建不新增员工，故不新增生活污水。项目烟气处理废水经再生池添加石灰发生置换反应并过滤沉淀后返回喷淋塔配套水池循环使用，蒸发损耗部分使用新鲜水补充；煤气冷却产生的含酚废水经酚水蒸发器处理后回用做气化剂，煤气气化水完全反应消耗，原有生活污水和实验室酸碱废水经化粪池、中和池等废水处理设施处理后排入园区污水管网，最终进入宜良工业园区污水处理厂处理，项目无废水直排	
	供电	市政电网供给	依托

环保工程	废气	布袋除尘器	集气罩（收集效率为 80%）+4 套脉冲式布袋除尘器（处理效率为 99%），用于处理破碎车间产生的粉尘。处理后放入粉尘无组织排放	依托原有
		布袋除尘器	煤气发生炉内嵌式除尘器 1 套（处理效率为 99%），用于处理二段式煤气发生炉气化段煤气中携带的粉尘	
		电捕焦器	1 套，用于处理二段式煤气发生炉干馏段产生的煤焦油，收集的煤焦油暂存于危废间内由巩义市亿达化工产品经销有限公司定期清运处置	
		喷淋塔	1 座，采用双碱法（气液比为 2.5）对窑烧烟气进行处理，脱硫效率为 90%、除尘效率为 80%、脱硝效率为 10%、氟化物去除效率为 98%	
	废水	喷淋塔配套设施	再生池 1 座，容积为 3m ³ ，用于烟气处理废水再生	
			压滤机 1 台，板框式压滤机，用于去除喷淋塔废水中沉淀物，压滤产生的石膏渣排入污泥池	
			循环池 1 座，容积为 3m ³ ，用于再生后的烟气处理废水循环	
		酚水蒸发器	1 套，用于处理煤气发生时产生的冷凝液（含酚废水），含酚废水回用做煤气发生炉气化剂	
		中和池	1 座，容积 1m ³ ，用于处理实验室酸碱废水（本次改建不新增实验室废水）	
		化粪池	1 座，容积 3.5m ³	
	一般固废	隔油池	位于厨房外部，容积为 3m ³ ，用于处理食堂含有废水，收集的油脂由昆明市有兴化工（兴海林油脂加工厂）负责清运处置	
		污泥池	1 座，可移动钢构池体，用于收集喷淋塔废水处理石膏渣，收集的石膏渣作为制砖原料外售给周围砖厂	
	垃圾房		位于厂区东南角，砖混结构，地面硬化，占地面积 30m ²	
危险固废	事故油池		位于变压器下方，1 座，容积为 1.5m ³	
	危废暂存间		位于原有仓库东侧，1 间，占地面积 30m ² ，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）建设，要求防雨、防晒、防渗。用于暂存危险废物，设置专业容器收集危废	

2.3 产品方案

原有项目生产规模为 4 万 t/a，本次改建项目生产规模为 6 万 t/a，改建完成后，生产规模为 10 万吨/年。各产品规模如下所示：

表 2-2 项目产品方案表 单位：万吨/年

产品名称	原有项目年产量	改建项目年产量	总产量
高铝耐火砖	1.5	2.5（推板窑 0.5，隧道窑 2）	4
高铝粘土耐火砖	1.3	1.5（推板窑 0.5，隧道窑 1）	2.8
不定型耐火材料	1.2	2	3.2
合计	4	6	10

2.4 主要生产设备及参数

改建项目新增设备情况如下所示：

表 2-3 改建项目新增设备情况一览表

序号	生产单元	设备名称	参数	主要工艺	数量	功率 (kW·h)
1	窑烧车间	高温隧道窑	116m×2.5m×3m	焙烧	1 条	200
2		推板窑	36m×2.5m×3m		2 条	35
3	破碎筛分车间	提升机	LS159	破碎 研磨 筛分	6 台	15
4		颚式破碎机	250-400		2 台	75
5		高压磨粉机	9548		1 台	330
6		双辊破碎机	2PC		1 台	25
7		石碾机	S1110		2 台	15
8	成型车间	配料机	PLD600	压力 成型	4 台	10
9		给料机	WLS400-Z		4 台	10
10		空压机	SA55-200		2 台	45
11		压力机	J67-400		6 台	45

2.5 原辅材料及能源消耗

本项目原辅材料及能源消耗情况见表 2-4。

表 2-4 原辅材料及能源消耗一览表

名称	单位	消耗量		厂区最大暂存量	来源
		本次改建	全厂		
粘土矿	吨/年	42000	70000	5000	外购
高铝矿	吨/年	14400	24000	1000	外购
白泥	吨/年	3600	6000	100	外购
天然气	m ³ /年	2100000	2100000	--	园区天然气管网供给
精煤	吨/年	1578.95	7894.75	1000	外购
水	m ³ /a	4818	10173.8	--	市政管网供给
电	万 kW·h/a	199.08	387.63	--	市政电网供给
柴油	t/a	30	65	3	外购
CaCO ₃	吨/年	58.07	85.43	1	外购

表 2-5 主要成分一览表

名称	主要成分
高铝矿	Al ₂ O ₃ 87.3%、SiO ₂ 2.5%、Fe ₂ O ₃ 2.3%、氟化物 0.002、灰分： 7.7%
黏土矿	Al ₂ O ₃ 42.5%、SiO ₂ 32.5%、Fe ₂ O ₃ 3.2%、氟化物 0.002、灰分： 21.6%

表 2-6 煤质分析报告

名称	分析项目 (取两次检测结果平均值)							
	全水 (mt)	全硫 (st.d)	灰分 (Aad)	挥发分 (Vad)	固定碳 (Fcad)	弹筒发 热量 (Q _b) J/g	空干基低 位法发热 量(Q _{net,ar}) 卡/克	收到低位 法发热量 (Q _{net,ar}) 卡/克
陕煤	9.25	0.56	10.77	37.17	51.06	6679.4	6655.25	5860.9

2.6 水平衡分析

(1) 原料搅拌用水

项目原料进入搅拌机后须加水搅拌，根据业主提供资料，本次扩建原料年消耗量新增 6 万 t，搅拌后混合粉料含水率按照 5%计算，则搅拌用水量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ， $3000\text{m}^3/\text{a}$ 。搅拌用水随砖坯进入隧道窑烧结时全部蒸发消散，不外排。

(2) 烟气处理用水

新建推板窑和新建隧道窑烟气全部用管道汇总至已建喷淋塔中（双碱法气液比为 2.5）处置，除尘脱硫后通过一根高 50m 的烟囱排放。本次改建总烟气量为 24729.99 万 Nm^3/a ，烟气处理总用水量为 $2060.66\text{m}^3/\text{d}$ 、 61.82 万 m^3/a 。根据在线监测数据显示，排气筒出口烟气湿度为 $4\sim 5\text{g}/\text{Nm}^3$ ，则烟气带走的水量为 $4.2\text{m}^3/\text{d}$ 。烟气处理废水过滤时带走水量为 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 。损耗水由新鲜水补充，其余循环使用。

(3) 煤气气化水和含酚废水

根据煤气发生炉技术要求，煤气发生炉反应中需要水作为还原剂和冷却水。其中两段式煤气发生炉气化煤气冷却用水的量约为 100kg/t 煤，改建后新增用煤量为 1578.95t/a ，则冷却水新增用量为 0.53t/d 、 157.90t/a 。冷却水为含酚废水，经酚水蒸发器处理后回用做气化剂，不外排；此外，每千克煤气化耗水量为 0.315kg 水。本次改建新增燃煤用量 1578.95t/a ，则气化所需水为 1.66t/d 、 497.37t/a 。除去冷却水提供部分，还需水量 1.13t/d 、 339t/a 。

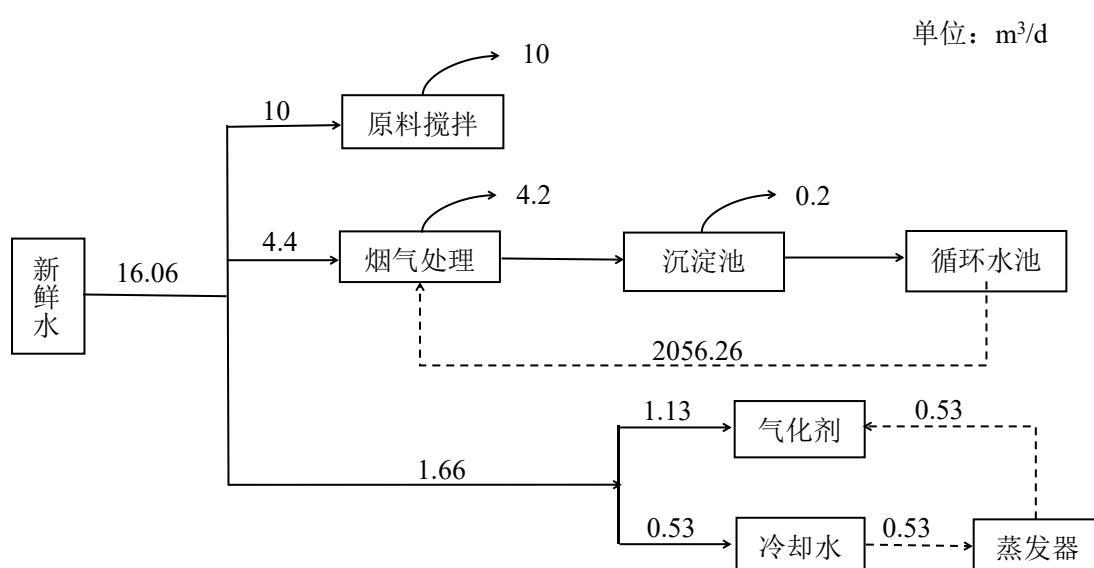


图 2-1 改建项目水平衡图

2.7 劳动定员及工作制度

劳动定员：原有项目共有员工 80 人。本次改建不新增劳动人员。

工作制度：原有项目年工作 300d，焙烧车间工作 24 小时，其余车间为 8 小时工作制。本次改建不改变工作制度。

2.7 总平面布置

本次改建，新建隧道窑位于厂区东侧，新建推板窑位于已建隧道窑北侧，库房位于厂区中部，将原产品堆场用地划分一部分作为库房建设用地。焙烧窑与原料堆存区紧邻，减少了物料运输的污染产生量。生产区各职能车间分区明确，且有硬化道路连同，在集约用地的基础上做到了互不干扰。

2.8 项目总投资及环保投资

现有项目环保设备完善，本次改建项目运营期产生的废气、废水和固废依托现有项目环保设备处置，运营期仅新增噪声治理措施费用。主要为施工期污染防治费用。本次总投资 494.43 万元，其中环保投资 3.3 万元，占总投资的 0.67%。改建项目环保投资估算一览表见表 2-7。

表 2-7 项目环保投资估算一览表

序号	环境要素	时段	环保措施	投资（万元）
1	废气	施工期	洒水降尘、封闭运输、覆盖	1
		运营期	旋风布袋除尘器 1 套，用于处理二段式煤气发生炉气化段煤气中携带的粉尘	依托原有设备，不新增投资
			脉冲布袋除尘器 4 套脉冲式布袋除尘器，用于处理破碎车间粉尘	
			电捕焦器 1 套，用于处理二段式煤气发生炉干馏段产生的煤焦油	
			喷淋塔 1 座，用于处理生产过程产生的冷烟气	
2	废水	施工期	废水收集桶收集沉淀后用于洒水降尘	0.2
		运营期	再生池 1 座，容积为 3m ³ ，用于沉淀处理喷淋塔延期处理废水	依托原有设备，不新增投资
			压滤机 1 台，板框式压滤机，用于去除喷淋塔废水中沉淀物	
			循环池 1 座，容积为 3m ³	
			酚水蒸发器 1 套，用于处理煤气发生时产生的冷凝液（含酚废水）	
			化粪池 1 座，容积 3.5m ³	
			隔油池 位于厨房外部，容积为 3m ³	
3	噪声	施工期	合理安排施工布局和施工时间	--
		运营期	减震降噪	2

4	固废	施工期	分类收集，能利用的收集外售、不能收集的委托环卫部门清运			0.1
			污泥池	1座，可移动钢构池体，用于收集喷淋塔废水处理污泥		依托原有措施或设备，不新增投资
		运营期	垃圾房	位于厂区东南角，砖混结构，地面硬化，占地面积 30m ²		
			事故油池	位于变压器下方，1座，容积为 1.5m ³		
		危废暂存间	位于原有仓库东侧，1间，占地面积 30m ² ，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）建设，要求防雨、防晒、防渗。用于暂存危险废物，设置专业容器收集危废			
合计						3.3

2.9 施工期工艺流程和产排污环节

2.9.1 施工工艺

本项目为改建项目，在昆明红枫湖耐火材料有限公司内已硬化场地内进行仓库、推板窑和隧道窑的建设，不涉及土建工程。

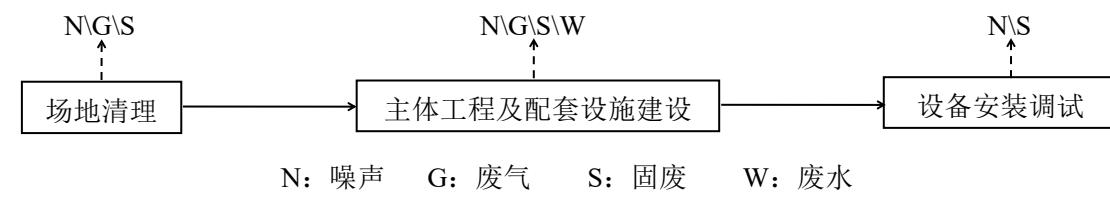


图 2-2 项目施工流程图

2.9.2 施工期产排污环节分析

本项目运营期产生的污染物按照废水、废气、固废进行分类，污染物产生的环节见表 2-8。

表 2-8 本项目施工期污染物产生环节一览表

类别	污染物名称	产生环节	主要污染因子	处置措施	去向
废气	扬尘	物料运输	颗粒物	洒水降尘、覆盖、封闭运输	无组织排放
	燃油机械废气	运输车辆	烯烃类、CO 和 NO _x	--	自然稀释扩散
废水	施工废水	前期施工	SS	收集沉淀后用于洒水降尘	
	洗手污水	施工人员洗手等	SS	厂区化粪池处理后排入园区管网，最终进入园区污水处理厂	
噪声	机械噪声	施工机械、敲打	噪声	合理安排施工时间	
	交通噪声	运输车辆	噪声	减速禁鸣	
固废	建筑垃圾	建筑施工过程	废铁等	可利用的收集外售、不可利用的由环卫部门清运	
	生活垃圾	施工人员	包装袋、废弃矿泉水瓶等		

2.10 营运期生产工艺和产排污环节

2.10.1 工艺流程

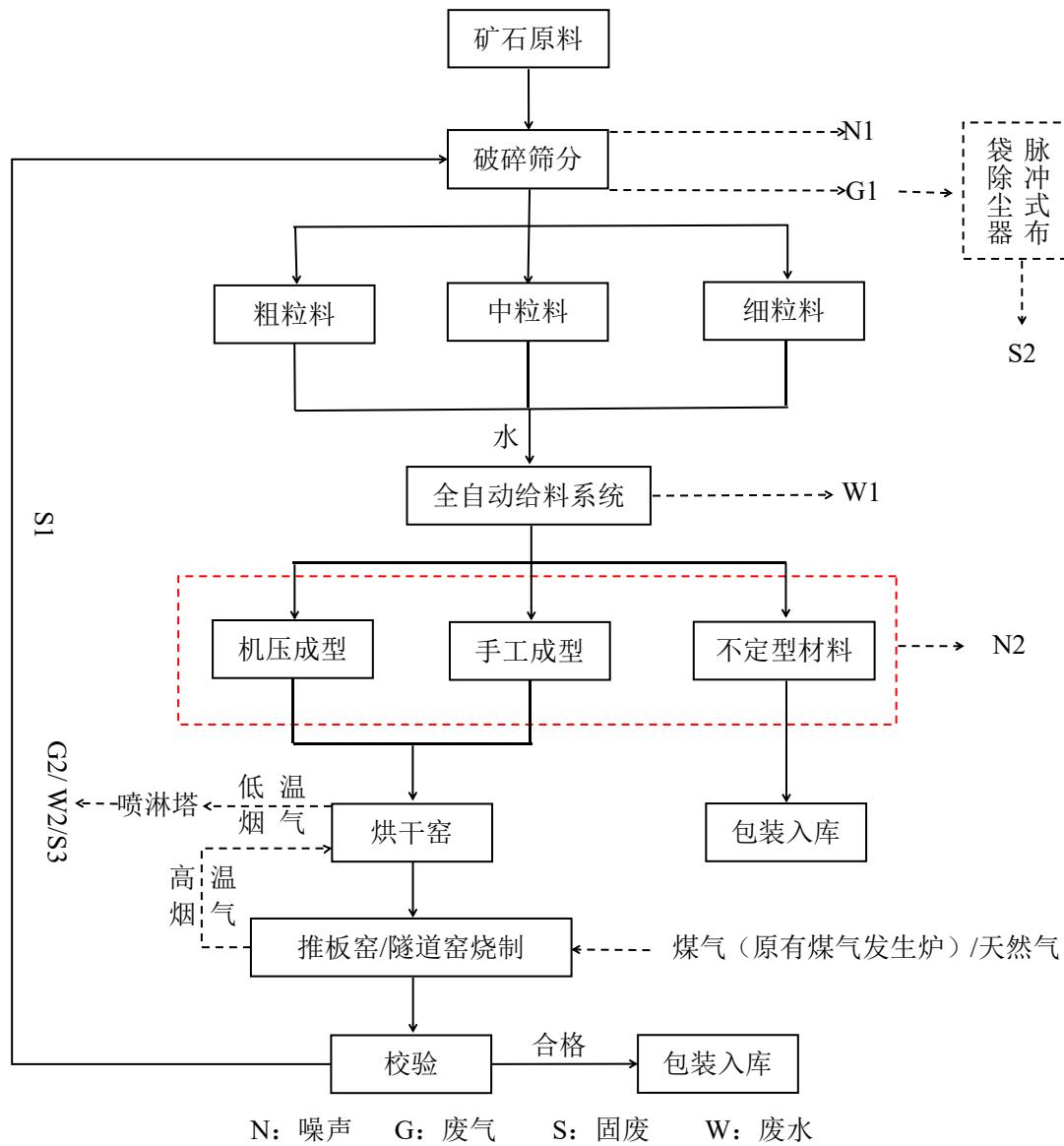


图 2-3 生产工艺流程图

工艺流程简述:

(1) 矿石原料加工

①高铝骨料破碎：高铝骨料为块状，须用鄂式破碎机将高铝料进行粗破，再用细鄂破碎机进行细破，最后用对辊机和高压磨粉机将高铝料进行粉碎并磨成细粉，并筛分成不同粒度规格，各种粒度分类堆存备用。

②粘土料细磨：粘土料为建设单位向生产厂家购买，购买的原料已由生产厂家烘干并包装好，运进项目内只需按生产需求进行细磨，制成粉状，堆存备用。

	<p>(2) 配料混合</p> <p>采用全自动给料系统进行配料混合，混合后部分即成为不定形材料，装袋入库待售；需要成型的原材料在自动混合后送入成型车间成型。</p> <p>(3) 耐火砖成型</p> <p>耐火砖等较大型产品使用机器成批压制，成型后分类堆放在不同的手推车上，人工将手推车从手推车道推至烘干器。</p> <p>(4) 烘干、烧制、冷却</p> <p>①高温烧制（隧道窑）：隧道窑配套 1 个烘干器，烘干器热源由隧道窑烧制耐火材料废气的余热提供。烘干后的半成品推入隧道窑烧制，隧道窑燃料为天然气，天然气由园区管网供应。隧道窑中央位置为高温段，入端为预热段，尾端为冷却段，耐火制品连续地由预热带的入口慢慢地推入（机械推入），而载有烧成品的台车，就由冷却带的出口渐次被推出来。在高温段烧制时直接将通入隧道窑的天然气点燃与耐火产品直接接触，在温度 1450~1600°C 环境中一定时间后，烧制完成的耐火产品进入尾密部分进行冷却。冷却采用强制通风冷却，通过在冷却段强制通入大量空气，进行热交换，热交换后热空气由管道传入烘干器中干燥。</p> <p>②低温烧制（推板窑）：由于市场需求问题，项目新建 2 条推板窑，以生产低温耐火材料。推板窑配套 1 个烘干器，烘干器热源由推板窑烧制耐火材料废气的余热提供。烘干后的半成品推入推板窑烧制，推板窑使用煤气（来自现有的煤气发生炉）为燃料，推板窑中央位置为高温段，入端为预热段，尾端为冷却段，耐火制品连续地由预热带的入口慢慢地推入（机械推入），而载有烧成品的台车，就由冷却带的出口渐次被推出来。在高温段烧制时直接将通入推板窑的煤气点燃与耐火产品直接接触，在温度 500~1000°C 环境中一定时间后，烧制完成的耐火产品进入尾密部分进行冷却。冷却采用强制通风冷却，通过在冷却段强制通入大量空气，进行热交换，热交换后热空气由管道传入烘干器中，对半成品进行干燥。</p> <p>(5) 捡选</p> <p>冷却后的成品由工人工完成捡选工作，合格产品进入仓库堆存待售；不合格产品返回破碎工序做原料。</p>
--	--

2.10.2 煤气发生炉工艺

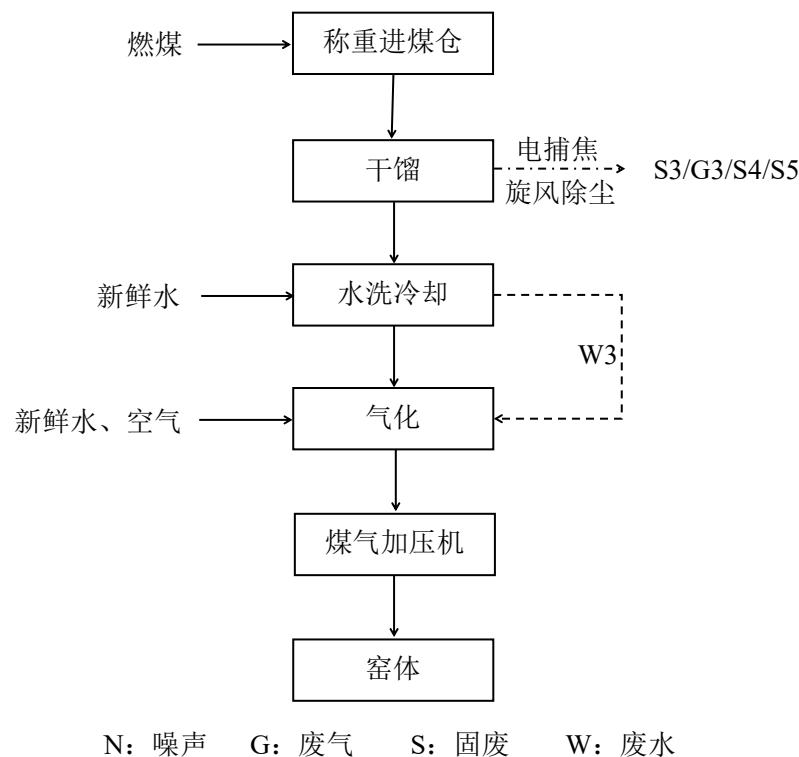


图 2-4 煤气发生工艺及产污节点图

二段式煤气发生炉工艺：

二段式煤气发生炉自上而下由干馏段和气化段组成，首先煤从炉顶煤仓经两组下煤阀进入炉体，煤在干馏段经过充分的干燥和长时间的低温干馏，逐渐形成半焦，进入气化段，炽热的半焦在气化段与炉底鼓入的气化剂充分反应，经过炉内还原层，氧化层而形成灰渣，由炉栅驱动从灰盆自动排出。煤在低温干馏的过程中，以挥发份析出为主生成的煤气称为干馏煤气，组成两段炉的顶部煤气，约占总煤气量的 40%，其热值较高（ $6700\text{KJ}/\text{m}^3$ ）温度较低（120℃左右），并含有大量的焦油。这种焦油为低温干馏产物，其流动性较好，可采用静电除尘器捕集起来，作为化工原料和燃料。

在气化段，炽热的半焦和汽化剂经过还原、氧化等一系列化学反应生成的煤气，称为气化煤气。组成两段炉的底部煤气，约占总煤气量的 60%，其热值相对较低（ $6400\text{KJ}/\text{m}^3$ ），温度较高（450℃左右），因煤在干馏段低温干馏时间充足，进入气化段的煤已变成半焦，因此生成的气化煤气不含焦油，又因距炉栅灰层较近，所以含有少量飞灰。底部煤气就可经旋风除尘器及风冷器等设备来处理。

2.10.2 运营期产排污环节分析

本项目运营期产生的污染物按照废水、废气、固废进行分类，污染物产生的环节见表 2-9。

表 2-9 本项目运营期污染物产生环节一览表

类别	编号	污染物名称	产生环节	主要污染因子	处置措施	去向
废气	G1	破碎粉尘	破碎研磨	颗粒物	集气罩+旋风布袋除尘器	处理后无组织排放
	G3	煤气发生炉粉尘	干馏	颗粒物	脉冲式布袋除尘器	产生的煤气经除尘后进入窑体，煤气发生炉不设排气筒
	G2	推板窑烟气 新建隧道窑烟气	产品焙烧	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物	喷淋塔(双碱法)	喷淋塔处理后通过一根高 50m 的烟囱有组织排放
废水	W1	原料搅拌废水	原料搅拌	悬浮物	窑烧蒸发	不外排
	W2	烟气处理废水	窑烧烟气处理	SS、Ca ²⁺ 、SO ₄ ²⁻ 、NO ³⁻	加碱再生后循环使用	
	W3	煤气冷却废水 (含酚废水)	煤气发生炉	酚	酚水蒸发器处理作为气化剂	
固废	S3	脉冲式布袋除尘器收集粉尘	煤气发生炉烟气处理	颗粒物	作为制砖原料外售给砖厂	
	S2	旋风布袋除尘器收集粉尘	破碎研磨粉尘处理	颗粒物	作为原料使用	
	S1	不合格产品	成型、窑烧	耐火砖	作为原料投入破碎机	
	S2	石膏渣	窑烧烟气处理 废水再生	硫酸钙、碳酸钙	作为制砖原料外售给砖厂	
	S4	煤渣	煤气发生炉	煤渣、煤灰	作为制砖原料外售给砖厂	
危险固废	S5	煤焦油	煤气发生炉	煤焦油	暂存于危废间，由有资质的单位定期清运处置	
	/	废机油	设备维修保养			

2.11 原有工程履行的环评及竣工验收情况

(1) 年产 10 万吨耐火材料生产线建设项目

昆明红枫湖耐火材料有限公司于 2008 年 3 月 18 日委托云南大学科技咨询发展中心编制完成了《年产 10 万吨耐火材料生产线建设项目环境影响报告表》，于 2008 年 5 月 12 日取得昆明市环境保护局《关于对<年产 10 万吨耐火材料生产线建设项目环境影响报告表>的批复》(昆环保复【2008】103 号)，项目于 2008 年 5 月 8 日建成投入试运行。昆明红枫湖耐火材料有限公司于 2012 年委托宜良

染 问 题	<p>县环境监测站编制了《年产 10 万吨耐火材料生产线（一期）建设项目竣工环境保护验收监测报告》，并于 2013 年 8 月 9 日取得宜良县环境保护局《关于对“年产 10 万吨耐火材料生产线（一期）建设项目竣工环境保护验收”的审核意见》（宜环保【2013】110 号）。</p>
	<p>（2）年产 10 万吨耐火材料生产线技改项目</p> <p>昆明红枫湖耐火材料有限公司于 2020 年 6 月委托北京中环博宏资源环境科技有限公司编制了《年产 10 万吨耐火材料生产线技改项目环境影响报告表》，于 2020 年 7 月 5 日取得昆明市生态环境局宜良分局《关于对<昆明红枫湖耐火材料有限公司年产 10 万吨耐火材料生产线技改项目环境影响报告表>的批复》（宜生环【2020】100 号），技改项目于 2020 年 7 月开工建设，同月完工。昆明红枫湖耐火材料有限公司于 2021 年 10 月委托云南六方合源环保科技有限公司编制完成了《年产 10 万吨耐火材料生产线技改项目竣工环境保护验收检测侧报告》，并于 2021 年 11 月 10 日通过了“年产 10 万吨耐火材料生产线技改项目”竣工环境保护验收。</p>
	<h3>2.12 排污许可手续办理情况</h3>
	<p>昆明红枫湖耐火材料有限公司于 2021 年 12 月 1 日取得排污许可证，证书编号：91530125683658150000R。</p>
	<h3>2.13 与项目有关的原有污染物实际排放及治理情况</h3>
	<h4>2.13.1 废气</h4>
	<p>（1）堆场扬尘</p>
	<p>堆场包括原料堆场及煤堆场，总占地面积为 4370m²，物料含水率为 10%，堆场扬尘主要产生于物料卸车、堆放环节。堆场粉尘参考日本三菱重工业公司长崎研究所煤尘污染起尘量的计算公式计算。</p>
	$Q_p = \beta \times (W/4)^{-6} \times U^5 \times A_p$ <p>式中：Q_p——起尘量，mg/s；</p>
	<p>β——经验系数，8.0×10⁻³；</p>
	<p>W——物料含水率，%，10；</p>
	<p>U——每场平均风速，m/s，取宜良县平均风速 2.8m/s；</p>
	<p>A_p——煤场面积，m²；</p>

经计算，堆场无组织粉尘起尘量为 24.64mg/s，原料堆场起尘按最大可能起尘计，每天 24 小时，堆场起尘量 2.13kg/d，年起尘量 0.64t/a。堆场用彩钢瓦顶棚覆盖，粉尘的排放量可降低 80%，则排放量 0.43kg/d，0.13t/a。

(2) 破碎研磨粉尘

项目对破碎原料进行破碎研磨的过程中会产生粉尘，类比《15 万吨/年铝矾土烘干脱水处理项目环境影响报告表》，破碎研磨产生系数约为 0.1%。原项目年破碎研磨原料 4 万吨，则破碎研磨粉尘产生量为 40t/a。破碎研磨粉尘经脉冲式布袋除尘器（处理效率 99%）处理后无组织排放，排放量为 0.4t/a。

(3) 原有隧道窑烟气

①颗粒物、氮氧化物和氟化物

根据《污染源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018) 6.4 核算方法的确定：现有工程污染源强的核算应优先采用实测法。采用实测法时，对于排污单位自行监测技术指南及排污许可证等要求采用自动检测的污染因子，仅可采用有效的自动监测数据进行核算。本项目已安装废气自动监控系统（监测项目为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物），故采用实测法估算烟气污染物排放量。核算方法参照《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》(HJ1121-2020)。

$$M_j = \sum_{i=1}^n (C_i \times Q_i \times 10^{-9})$$

$$E = \sum_{j=1}^m (M_j)$$

式中： M_j —核算时段内第 j 个排放口污染物的实际排放量，t；

C_i —第 j 个排放口在第 i 小时的实测平均排放浓度（标态），mg/m³；

Q_i —第 j 个排放口在第 i 小时的排气量（标态），m³/h；

N—核算时段内的污染物排放时间，h；

E—核算时段内排放口的实际排放量，t。

本次统计了在线监测系统 2022 年 7 月自动监测数据和 2021 年 10 月云南佳测环境检测科技有限公司出具的《年产 10 万吨耐火材料生产线技改项目竣工环保验收检测报告》中氟化物的监测数据作为核算依据，污染物核算情况如下：

表 2-10 原有隧道窑烟气实际排放情况一览表

污 染 物	实测工况 (80%)				满负荷折算		实际	
	标干 排气量 (m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/d)	标干 排气量 (m ³ /h)	排放量 (kg/d)	排放 时间 (h)	排放量 (t/a)
颗粒物	10233.33 m ³ /h	12.84	9.87	3.15	12791.66 m ³ /h	3.94	7200	1.18
二氧化硫		125.55	77.58	28.81		36.01		11.56
氮氧化物		59.35	37.51	14.76		18.45		5.47
氟化物		0.77	--	--		--		0.07

2.13.2 废水

(1) 原料搅拌用水

项目原料进入搅拌机后须加水搅拌，根据业主提供资料，项目年耗原料 4 万 t，搅拌后混合粉料含水率按照 5%计算，则搅拌用水量为 2000m³ /a, 6.67m³ /d。搅拌用水全部进入砖坯，在进入隧道窑烧结后蒸发消散，不外排。

(2) 脱硫补充用水

根据在线监测数据统计，原有隧道窑烟气流量平均为 $24.56 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ ，项目采用双碱法处理烟气，气液比为 3L/m³，则烟气处理用水量为 736.8m³/d。烟气处理过程中水的损耗量约为 1%，则蒸发损耗量为 7.37m³/d, 2211m³/a。喷淋塔废水投加碳酸钙再生后循环使用，损耗的水量用新鲜水补充。

(3) 煤气发生炉废水和含酚废水

根据煤气发生炉技术要求，煤气发生炉反应中需要水作为还原剂和冷却水。其中两段式煤气发生炉气化煤气冷却用水的量约为 100kg/t 煤，原项目煤用量为 1920t/a，则冷却水用量为 0.64t/d, 192t/a。冷却水为含酚废水，经酚水蒸发器处理后回用做气化剂，不外排；每千克煤气化耗水量为 0.315kg 水。本次改建新增燃煤用量 1920t/a，则气化所需软水为 2.02t/d, 604.8t/a。除去冷却水提供部分，还需软水量 1.38t/d, 412.8t/a。

(4) 生活污水

根据劳动定员，厂区共有员工 80 人，其中 10 人在厂区食宿，根据《云南省地方标准用水定额(2019 版)》，70 人为洗手废水 10 L/d、10 人用水量为 110L/d，则全厂日用水量为 1.8m³/d，废水产生量为 1.44 m³/d。餐饮废水经隔油池处理后，与其他生活污水一同经化粪池处理后排入园区污水管网，最终排入宜良工业园区污水处理厂处理。

(5) 实验室废水

根据实际生产情况，项目实验室废水约为 0.1t/a，为酸性废水，经中和池酸碱调节为中性后与化粪池生活污水一并处理排入园区污水管网，最终进入宜良工业园区污水处理厂处理。

2.13.3 噪声

原有工程噪声主要来生产设备，源强为 70-90dB (A)。生产设备部分位于厂房内，且设置基础减振措施，项目运行噪声对外环境影响不大。由于原有项目设备在原有项目建成后至项目改建前运行时段内均正常稳定运行，无新增产噪设备，污染源未发生改变，因此本次可采用验收监测数据进行分析。原有工程厂界噪声监测结果见表 2-11。

表 2-11 原有项目厂界噪声监测结果

点位 日期/时段		N1 厂界东侧		N2 厂界南侧		N3 厂界西侧		N4 厂界北侧	
		结果	判定	结果	判定	结果	判定	结果	判定
2021-10-13	昼间	57.8	达标	58.3	达标	54.8	达标	55.3	达标
	夜间	44.2	达标	46.3	达标	43.4	达标	43.8	达标
2021-10-14	昼间	57.2	达标	58.6	达标	54.6	达标	54.9	达标
	夜间	43.8	达标	45.8	达标	43.2	达标	43.6	达标

根据 2-11 可知，在监测时段内，昆明红枫湖耐火材料有限公司厂界噪声值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准（昼间 65dB (A)、夜间 55dB (A)）。

2.13.4 固废

(1) 脉冲式布袋除尘器粉尘

破碎研磨车间产生的粉尘由脉冲式布袋除尘器（收集效率 90%，处理效率 99%）收集处理，粉尘收集量为 35.64t/a，作为原料投入搅拌器中。

(2) 烟气处理废渣

项目采用双碱法脱硫，液比小，可实现脱硫除尘一体化，脱硫效率为 90%，除尘效率为 80%。烟气处理产生的废渣主要为硫酸钙和粉尘，根据烟气中颗粒物和二氧化硫产生量可计算得到烟气处理废渣产生量为 159.35t/a。烟气处理废渣作为制砖原料外售给周围砖厂。

(3) 煤气发生炉渣

根据实际生产经验，煤气发生炉炉渣产生量为用煤量的 20%，项目用煤量为 1920t/a，则炉渣产生量为 384t/a。炉渣作为制砖原料外售给周围砖厂。

(4) 不合格产品

根据实际生产经验，不合格产品产量为产品的 0.05%，则项目不合格产品产量为 20t/a。不合格产品作为原料投入破碎机中。

(5) 生活垃圾

厂区劳动定员 80 人，生活垃圾产生量为 40kg/d，12t/a，废油脂产生量约为 0.5t/a。生活垃圾由垃圾桶收集后委托环卫部门清运，废油脂由昆明市有兴化工（兴海林油脂加工厂）负责打捞处置。

(6) 煤焦油

煤气发生过程中会产生煤焦油，煤气制备焦油产量为其用煤量的 2%~3%，则煤气发生是产生的煤焦油为 57.6，煤焦油为危险固废（HW-451-003-11）。煤焦油收集后暂存于危废暂存间内，定期委托巩义市巩亿达化工产品经销有限公司清运处置。

(7) 废机油

根据实际情况统计，现有项目废机油年产量为 1t/a。废机油为危险废物（HW08-900-214-08、HW08-900-249-08），收集后暂存于危废暂存间内，定期委托云南源润再生资源利用有限公司清运处置。

2.15 原项目存在的环境问题

昆明红枫湖耐火材料有限公司年产 10 万吨耐火材料生产线（一期）建设项目已于 2013 年 3 月 13 日通过环保验收；昆明红枫湖耐火材料有限公司年产 10 万吨耐火材料生产线技改项目于 2021 年 11 月 10 日通过了竣工环境保护验收，根据验收监测报告及现场踏勘可知，项目各污染物均能实现达标排放，环保设施均正常运行，项目运行以来未发生环保纠纷、民众投诉和重大污染事故等情况。原项目不存在环境问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状	<h4>3.1 环境空气质量现状</h4> <p>本项目位于云南省昆明市宜良县北古城工业园区，项目所在地为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。</p> <p>根据《2021 年度昆明市生态环境状况公报》：2021 年昆明市主城区环境空气质量优良率达 98.63%，其中优 209 天、良 151 天、轻度污染 5 天。与 2020 年相比，优级天数增加 6 天，环境空气污染综合指数持平。各县（市）区环境空气质量总体保持良好。</p> <h4>3.1.2 特征污染物</h4> <p>本项目为耐火材料生产项目，特征污染物为 TSP、氟化物和氮氧化物。由于特征污染物无可引用的有效数据。我公司委托云南有色技术及制品质量监督检验站对项目场地进行了环境空气质量现状监测，检测时间为 2022 年 8 月 12 日~2022 年 8 月 15 日。</p> <p>(1) 监测因子：TSP、氟化物、NO_x；</p> <p>(2) 监测点布置：当季主导风向（西南风）下风向一个监测点位 G1，具体位置见现状监测布点图；</p> <p>(3) 监测时间和频率：连续 3 天采样；</p> <p>(4) 监测分析方法：按照国家环保局颁布的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《空气和废气监测方法》、《环境监测技术规范》中的有关规定执行；</p> <p>(5) 监测结果</p>							
	采样点位	样品编号	采样日期	采样时间	检测结果			
				氮氧化物			氟化物	
				浓度 ug/m ³	标准值 ug/m ³	达标情况	浓度 ug/m ³	标准值 ug/m ³
	G1 项目 当季	HJ2022 0813203	2022 08-12	02:00~ 03:00	10	250	达标	5.4
		HJ2022 0813204		08:00~ 09:00	10		达标	6.2

表 3-1 环境空气小时值检测结果

采样点位	样品编号	采样日期	采样时间	检测结果			
				氮氧化物		氟化物	
				浓度 ug/m ³	标准值 ug/m ³	达标情况	浓度 ug/m ³
G1 项目 当季	HJ2022 0813203	2022 08-12	02:00~ 03:00	10	250	达标	5.4

主导风向 (西南风) 下风向 50m 处	HJ2022 0813205		14:00~ 15:00	13		达标	4.8		达标
			20:00~ 21:00	12		达标	5.6		达标
			02:00~ 03:00	11		达标	4.7		达标
			08:00~ 09:00	10		达标	6.8		达标
			14:00~ 15:00	13		达标	4.0		达标
	HJ2022 0814078	2022- 08-13	20:00~ 21:00	12		达标	5.2		达标
			02:00~ 03:00	9		达标	5.0		达标
			08:00~ 09:00	12		达标	5.8		达标
			14:00~ 15:00	9		达标	4.8		达标
			20:00~ 21:00	10		达标	4.1		达标

表 3-2 环境空气日均值检测结果

采样点位	样品编号	采样日期	检测结果								
			氮氧化物			氟化物			总悬浮颗粒物		
			浓度 ug/m ³	标准值 ug/m ³	达标情况	浓度 ug/m ³	标准值 ug/m ³	达标情况	浓度 ug/m ³	标准值 ug/m ³	达标情况
G1 项目当季 主导风向 (西南风) 下风向 50m 处	HJ20220 813202	2022-0 8-12 至 2022-0 8-13	<3	100	达标	1.89	7	达标	158	300	达标
	HJ20220 814074	2022-0 8-13 至 2022-0 8-14	<3		达标	1.73		达标	189		达标
	HJ20220 815128	2022-0 8-14 至 2022-0 8-15	<3		达标	1.50		达标	192		达标

根据表 3-1、3-2 项目区氮氧化物、总悬浮颗粒物和氟化物浓度均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

3.2 地表水环境质量现状

项目附近河流为项目南侧 1330m 的南盘江，根据《云南省水功能区划(2014 年修订)》，南盘江宜良工业、农业、渔业用水区 2030 年水质目标为 III 类，按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准进行保护。

	<p>项目位于南盘江狗街国控监测断面上游，狗街断面水质能代表项目区地表水质量现状。根据《2021 年度昆明市生态环境状况公报》，区域地表水南盘江狗街断面水质类别由劣 V 类提升为 V 类，水质现状不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。</p> <h3>3.3 声环境现状</h3> <p>项目位于云南省昆明市宜良县北古城工业园区，根据《宜良县声环境功能区划分（2019-2029）》，项目所在区域属于 3 类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。根据现场勘查，项目区厂界外 50m 范围内无声环境保护目标，故未进行现状监测。</p> <h3>3.4 生态环境质量现状</h3> <p>本次技改工程不新增厂区外建设用地，设施占地均属厂区原有占地，且用地范围内不含生态环境保护目标，不需要进行生态现状调查与评价。</p> <h3>3.5 地下水、土壤环境</h3> <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）中区域环境质量现状中相关要求：地下水、土壤环境原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。</p> <p>本项目不存在地下水、土壤环境污染途径，因此不开展土壤、地下水环境质量现状调查。</p>														
环境保护目标	<h3>3.6 环境保护目标判定</h3> <p>根据本区域的环境状况，项目厂界外 500m 范围内无环境空气保护目标，厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。经现场踏勘，项目周边地表水为南盘江。环境保护目标见表 3-3。</p> <p style="text-align: center;">表 3-3 主要环境保护目标一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>保护河段长度</th> <th>起点坐标</th> <th>止点坐标</th> <th>相对方位</th> <th>距离 km</th> <th>相对高差 m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>南盘江</td> <td>6.42km</td> <td>E103°14'30.12" N24°0'27.10"</td> <td>E103°12'31.78" N24°38'35.50"</td> <td>S</td> <td>1.33</td> <td>97</td> </tr> </tbody> </table>	名称	保护河段长度	起点坐标	止点坐标	相对方位	距离 km	相对高差 m	南盘江	6.42km	E103°14'30.12" N24°0'27.10"	E103°12'31.78" N24°38'35.50"	S	1.33	97
名称	保护河段长度	起点坐标	止点坐标	相对方位	距离 km	相对高差 m									
南盘江	6.42km	E103°14'30.12" N24°0'27.10"	E103°12'31.78" N24°38'35.50"	S	1.33	97									

3.7 污染物排放标准

3.7.1 废气

(1) 施工期

扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中的无组织排放监控浓度限值。污染物排放标准见表3-4。

表3-4 大气污染物排放浓度限值

污染物	无组织排放浓度监控限值	
	监控点	浓度限值 (mg/m ³)
颗粒物	周外浓度最高点	1.0

(2) 运营期

①窑烧车间大气污染物

运营期窑烧产生的粉尘和氟化物分别执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表2和表4二级标准，二氧化硫和氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准；窑烧车间外部无组织粉尘排放执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表3无组织排放烟(粉)尘最高允许浓度。

表3-5 《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表2

生产过程	标准级别	排放限值	
非金属熔(煅)烧炉窑 (耐火材料窑)	二	烟(粉)尘排放浓度 mg/m ³	烟气黑度 (林格曼级)
		200	1

表3-6 《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表3

设置方式	炉窑类别	无组织排放烟(粉)尘最高允许浓度 (mg/m ³)
有车间厂房 (车间门窗外)	其他炉窑	5

表3-7 《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表4

序号	有害污染物名称	标准级别	1997年1月1日起新、改、扩建的工业炉窑
			浓度限值 (mg/m ³)
1	氟及其化合物 (以F计)	二	6

②破碎研磨和堆场粉尘
破碎研磨、堆场无组织粉尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中的无组织排放监控浓度限值。

表 3-8 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

序号	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度限值	
			排气筒高度/h	二级	监控点	浓度 (mg/m ³)
1	颗粒物	--	--	--	周界外浓度最高点	1.0
2	二氧化硫	550	50	39	--	--
3	氮氧化物	240	50	12	--	--

3.7.2 废水

(1) 施工期

施工期废水主要为施工人员生活污水及施工废水。施工人员不在厂区食宿，生活污水主要为洗手产生的污水，经已建成化粪池处理后排入园区污水管网，最终进入宜良工业园区污水处理厂处理。施工废水则为设备擦洗废水，主要污染物均为SS，用桶收集沉淀回用于施工期场地洒水降尘。

(2) 运营期

本次改建运营期不新增员工，故不新增生活污水。项目运营期生产废水为烟气处理废水和含酚废水。其中烟气处理时产生的脱硫废水经循环再生池添加石灰发生置换反应后喷淋塔配套水池循环使用；煤气冷却产生的含酚废水经酚水蒸发器处理后回用做气化剂。本次改建无生产废水外排，不设排放标准。

3.8.3 噪 声

(1) 施工期

执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表 3-9 建筑施工场界噪声限值 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间
建筑施工场界	70	55

	<p>(2) 运营期</p> <p>执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准。</p> <p>表 3-10 工业企业厂界环境噪声排放标准</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">功能区类别</th> <th rowspan="2">时段</th> <th colspan="2">等效声级[dB(A)]</th> </tr> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3类</td> <td></td> <td>65</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table>	功能区类别	时段	等效声级[dB(A)]		昼间	夜间	3类		65	55
功能区类别	时段			等效声级[dB(A)]							
		昼间	夜间								
3类		65	55								
	<p>3.8.4 固体废弃物</p> <p>一般固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。危险固体废弃物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的有关规定。</p>										
总量控制指标	<p>根据本项目的具体情况，结合国家污染物排放总量控制原则，提出污染物排放总量控制指标如下：</p> <p>(1) 废气：项目工业废气排放总量 24729.99 万 Nm³/a；颗粒物排放总量：2.47t/a；二氧化硫排放总量：15.89t/a；氮氧化物排放总量：13.78t/a；氟化物排放总量：0.18t/a。</p> <p>(2) 废水：项目无废水外排，故不设废水总量控制标准。</p> <p>(3) 固体废弃物：固废处置率为 100%。</p>										

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>4.1 施工期环境保护措施</p> <p>本项目在昆明红枫湖耐火材料有限公司原有厂区进行建设，施工期主要为场地清理、彩钢瓦搭建和设备安装，无土建、装修等工程，不新增占地，施工过程产生少量扬尘、噪声、废水、建筑废料和设备包装废料等垃圾，本项目施工期短，只要在施工过程采取合理的污染防治措施，随着施工期的结束环境影响也将消除。</p> <p>4.1.1 施工期环境空气保护措施</p> <p>(1) 施工场地要定期进行洒水降尘； (2) 物料堆存及运输采用封闭措施； (3) 散料进行围隔和覆盖，施工垃圾及时清运。</p> <p>4.1.2 施工期废水处置措施</p> <p>施工期废水主要为施工人员生活污水及施工废水。施工人员不在厂区内食宿，生活污水主要为洗手产生的污水，由厂区已建成化粪池处理后排入园区污水管网，最终进入宜良工业园区污水处理厂处理。施工废水主要污染物均为 SS，用桶收集沉淀回用于施工期场地洒水降尘。</p> <p>4.1.3 噪声防止措施</p> <p>(1) 从声源上控制：使用低噪声机械设备，场地墙体隔声； (2) 在施工机械的设备与基础或连接部位之间采用减振降噪，降低噪声； (3) 施工材料运输车辆经过村庄时低速、禁鸣。</p> <p>4.1.4 固废处置措施</p> <p>本项目施工期产生的废弃的设备包装材料、螺丝、铁丝等施工垃圾分类集中堆存，能回收利用的部分，回收重复利用；不能回收利用的部分委托资质单位清运到当地城建部门指定的建筑垃圾堆放场；施工人员生活垃圾经公司内生活垃圾桶收集，由环卫部门定期清运处置。</p>
-----------	--

4.2 运营期环境影响和保护措施

4.2.1 环境空气影响分析

本次改建环境空气污染物主要为原料堆场粉尘，原料破碎研磨产生的破碎粉尘，推板窑焙烧产生的烟气和隧道窑焙烧产生的烟气废气。

(1) 焙烧烟气

1) 源强核算

①工业废气量、颗粒物、氮氧化物

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》3089 耐火陶瓷制品及其他耐火材料制造行业系数表：定型高铝耐火砖（气体燃料）工业废气量产污系数为 3805 Nm³/t-产品、颗粒物产污系数为 3.3*10⁻² kg/t-产品、氮氧化物产污系数为 1.93*10⁻¹kg/t-产品。

表 4-1 改建项目工业废气量、颗粒物和氮氧化物产生情况一览表

耐火砖产能	污染物产生量 (t/a)		
	工业废气量	颗粒物	氮氧化物
40000t/a	15220 万 Nm ³ /a	1.32	7.72

②二氧化硫

采用物料衡算法计算二氧化硫产生量，计算公式如下：

$$D_{SO_2} = 2 \times G_0 \times \frac{\alpha_0}{100} \times \frac{\delta_1}{100}$$

式中： D_{SO2}——核算时段内二氧化硫产生量， t；

G₀——核算时段内燃料消耗量， t；

α——燃料的含硫率， %， α/100 为；

δ——硫生成二氧化硫的系数， %；

表 4-2 改建项目二氧化硫产量计算结果一览表

燃料	使用量	平均含硫率	硫生成二氧化硫的系数	二氧化硫产生量
陕西煤	1578.95t/a	0.56%	80%	14.15t/a
二类天然气	210 万 m ³ /a (1506.54t/a)	100mg/m ³ (13.94%)	100%	0.42t/a

③氟化物

原料中氟主要以 F^- 形式通过置换 OH^- 而存在于矿物的晶格结构中。当矿物加热至 $500\sim600^{\circ}C$ ，发生脱羟基作用，释出结构水，相应地，存在于矿物晶格中的 F - 也随之发生类似释出结构水的反应，生成 HF（以氟计）。随着烧制温度的提高，脱羟基作用增强，氟逸出量也随之增加。项目原料中含氟量取 $200mg/kg$ 。根据《四川环境》（2003 年第 22 卷第 5 期）中刘咏《我国砖瓦厂氟化物的排放及其污染治理研究进展》，砖瓦烧制过程中氟化物的平均释放率为 54.3%。

表 4-3 改建项目氟化物产生情况一览表

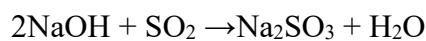
耐火砖原料用量	氟化物产生量 (t/a)
40000t/a	4.34

2) 防治措施及可行性分析

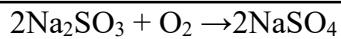
本项目烟气通过烟道从喷淋塔底引入，与从塔顶喷淋下的碱液接触反应，再经塔体上段金属丝网除雾器除雾后用一台风量为 $30000m^3/h$ 的风机通过高 $50m$ 的烟囱抽排。脱硫废水经喷淋塔底部排出，由泵送至循环再生池内，与配置的石灰浆液发生置换反应，再进入沉淀、反应池内沉淀，沉淀、反应池上清液泵至上清液池内。将上清液作为碱液配置用水，加入钠碱，调节 pH 值，再采用管道的方式，连续向喷淋塔输送碱液；沉淀池底污泥经人工打捞，半水亚硫酸钙氧化为石膏，石膏脱水外售给砖厂作为制砖原料。

①脱硫：本项目钠钙双碱法是以 $NaOH$ 溶液为第一碱吸收烟气中的 SO_2 ，然后再用石灰作为第二碱，对吸收液进行再生，产生石膏。再生后的吸收液澄清后送回吸收塔循环使用。

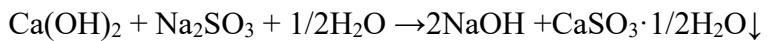
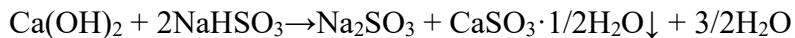
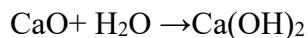
吸收反应，系统在整个吸收过程中，主要将产生以下几个反应：



该过程中由于使用钠碱作为吸收液，因此吸收系统中不会生成沉淀物。由于在吸收过程中烟气温度较高，同时烟气中还存在余氧，还将产生以下副反应，生成 Na_2SO_4 。

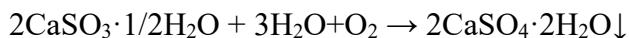


再生反应，用石灰浆对吸收液进行再生：



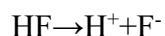
再生后所得的 NaOH 液送回吸收系统使用，所得半水亚硫酸钙氧化后可制得石膏（ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ）。

氧化反应

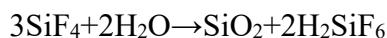


②氟化物去除：同时砖坯焙烧过程中，原料中的氟在高温下大部分生成气态氟化物，以 HF 为主（占 90%以上），其次为 SiF₄。脱氟反应如下：

●HF 气体溶于水后形成氢氟酸，并发生如下电离反应：



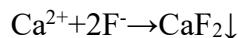
●SiF₄ 气体被水溶解后，与水反应生成 H₂SiF₆：



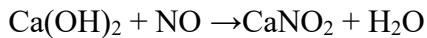
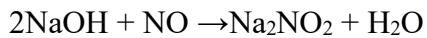
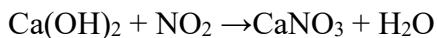
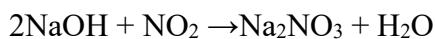
●氟硅酸极易溶于水，在碱性水中能电离出 F⁻：



●F⁻与 Ca²⁺反应如下：



③脱硝：在脱硫的同时还可以脱硝，其工作原理为脱硫剂喷入高温烟气中，使其发生反应，脱除 NO_x生成盐和水，无二次污染，脱硝反应如下：



④除尘：烟气由塔底以切向高速进入除尘塔，旋转上升，尘粒受离心力作用被分离，尘粒甩到塔内壁，被塔体内壁流动的水膜层洗涤，同时，塔内的旋流板叶片有良好的导向作用，也具有很好的除尘性能，气体中大部分的尘粒可被水膜捕集。

钠钙双碱法工艺流程图如下：

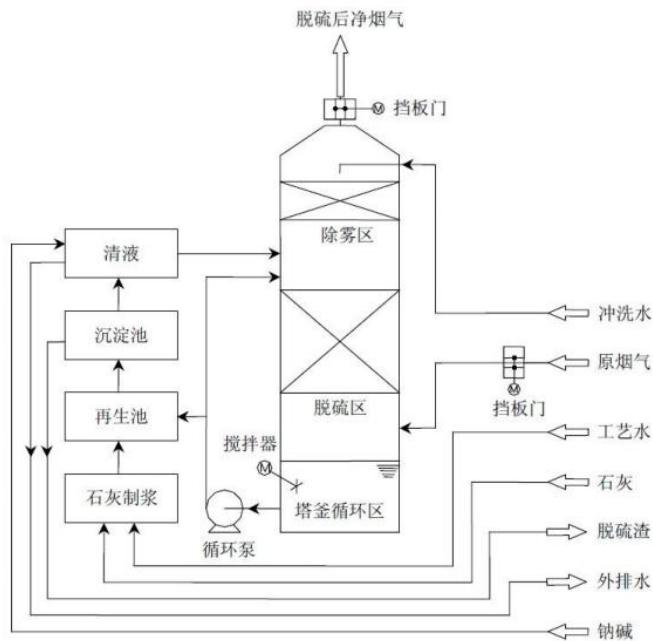


图 4-1 钠钙双碱法工艺流程图

工艺优势：

湿法脱硫的基本原理是把脱硫液通过喷淋装置、防带水装置等一系列关键设备，从而让烟气中的 SO_2 与塔中形成的水膜、水雾充分接触。在洗涤液中加入碱液，水膜和水雾中的 OH^- 与 SO_2 溶于水后生成的 H_2SO_3 发生中和反应，从而达到除去 SO_2 的目的。影响脱硫效果的关键因素在于：●气与水膜及水雾接触是否充分；●碱液中的 OH^- 浓度是否足够；●是否处理好洗涤烟气的带水问题；●设备运行过程中雾化装置及管道是否被沉淀物堵塞。

由于传统的石灰-石膏法的主要缺点是容易结垢并造成吸收系统的堵塞，造成结垢的主要原因是整个工艺过程都采用了含有固体颗粒的浆状物料。为克服此缺点，可以采用液态吸收的湿式脱硫方法-双碱法。双碱法是先用可溶性的碱性澄清液作为吸收剂吸收烟气中的 SO_2 （同时洗涤烟气中的粉尘），再用石灰乳或石灰对吸收液进行再生。由于在吸收和吸收液处理中，使用了不同的碱，故称为双碱法。双碱法的明显优点是，采用液相吸收，从而不存在结垢和浆料堵塞等问题。

3) 处理效率

根据《工业锅炉及炉窑湿法烟气脱硫工程技术规范》(HJ 462-2009), 双碱法设计脱硫效率不低于90%; 《烧结砖瓦工业大气污染物治理设施施工工程技术规范》(T/CBTA 0001-2018)附录C中可知湿法脱硫系统对NO_x具有直接协同作用; 结合《砖瓦工业大气污染物排放标准》编制说明中Ruskamp Venturi烟气净化系统脱硫效率和脱氟效率中处理效率, 本次评价设计除尘效率80%、脱硫效率90%、脱氟效率98%、脱硝效率10%。

4) 污染物排放情况

①烟气

新增隧道窑和推板窑烟气全部用管道汇总到喷淋塔进气管道中, 与原有隧道窑烟气一并由喷淋塔处理后由一台风机(风量为30000m³/h)通过已建50m高排气筒中抽排。原有隧道窑污染物产生量和新增推板窑及隧道窑污染物产生量即为喷淋塔需处理污染物总量。

表 4-4 全厂有组织污染物处理情况

废气 排放量	污染 因子	产生量 (t/a)	处理 方式	处理 效率 (%)	排放		
					量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)
24729.99 万 Nm ³ /a	颗粒物	7.22	双碱法 喷淋 +50m 排气 筒 DA001	80	1.44	5.82	0.2
	SO ₂	130.17		90	13.02	52.64	1.81
	NO _x	13.8		10	12.42	50.22	1.73
	氟化物	11.22		98	0.22	0.89	0.03

由表可知, 窑烧烟气颗粒物排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表2二级标准, 二氧化硫和氮氧化物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准, 氟化物排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表4二级标准。

5) 项目有组织废气产排情况统计

表 4-5 全厂有组织废气产排情况统计表

产排污节点		焙烧、烘干			
污染物种类	颗粒物	SO ₂	NO _x	氟化物	
产生量 (t/a)	7.22	130.17	13.8	11.22	
产生速率 (kg/h)	1.0	18.08	1.92	1.56	
废气量 (万 Nm ³ /a)	24729.99				
产生浓度 (mg/m ³)	29.20	526.36	55.80	45.37	
排放形式		有组织			
治理设施	名称	喷淋塔 (双碱法)			
	收集效率	100%			
	去除效率	80%	90%	10%	90%
	是否为可行技术	是	是	/	/
污染物排放量 (t/a)	1.44	13.02	12.42	0.22	
污染物排放速率 (kg/h)	0.2	1.81	1.73	0.03	
污染物排放浓度 (mg/m ³)	5.82	52.64	50.22	0.89	
排放口基本情况	高度 (m)	50			
	内径 (m)	1.5			
	温度 (°C)	50			
	编号	DA001			
	类型	一般排口			
	E	103.213			
坐标	N	25.004			
	排放标准	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996) 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)			

(2) 原料堆场粉尘

本次改建新建库房占地面积 4500m², 用于堆放原料。在原料装卸、堆放环节会产生扬尘。参考日本三菱重工业公司长崎研究所起尘量计算公式计算。

$$Q_p = \beta \times (W/4)^{-6} \times U^5 \times A_p$$

式中: Q_p ——起尘量, mg/s;

β ——经验系数, 8.0×10^{-3} ;

W——物料含水率, %, 取 10%;

U——煤场平均风速, m/s, 取宜良县平均风速 2.8m/s;

A_p ——煤场面积, m², 4500m²;

经计算, 堆场起尘量为 25.38mg/s, 原料堆场起尘按最大可能起尘计, 堆场起尘量为 2.19kg/d, 0.66t/a。原料堆放库房有彩钢瓦顶棚, 并设置三面围挡, 可降低 80%粉尘排放量, 则原料堆场粉尘排放量为 0.44kg/d, 0.13t/a。项目堆场无组织粉尘排放量较小, 可以达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中的无组织排放监控浓度限值 (1.0mg/m³)。

(3) 破碎研磨粉尘

项目对破碎原料进行破碎研磨的过程中会产生粉尘, 类比《15 万吨/年铝矾土烘干脱水处理项目环境影响报告表》, 破碎研磨产尘系数约为 0.1%。项目年破碎研磨原料 6 万吨, 则破碎研磨粉尘产生量为 60t/a。破碎研磨粉尘经脉冲式布袋除尘器 (处理效率 99%) 处理后无组织排放, 排放量为 0.6t/a, 排放速率为 0.083kg/h。破碎研磨无组织粉尘排放量较小, 可以达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值 (1.0mg/m³)。

(4) 汽车尾气及机械燃油废气

运营期间, 使用汽车运送原料、设备运行及机械作业均会排放一定量的 CO、NO_x 以及未完全燃烧的 HC 等, 其特点是排放量小, 且属间断性无组织排放, 通过自然稀释后场界的贡献值可控制在较低水平。

(5) 非正常工况废气影响分析

本项目非正常排放主要针对喷淋塔进行设计, 主要考虑到喷淋塔系统开机、停机及故障。项目废气非正常排情况见下表。

表 4-6 非正常工况烟气排放情况一览表

废气 排放量	污染 因子	产生量 (t/a)	处理 方式	处理 效率 (%)	排放		
					量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)
24729.99 万 Nm ³ /a	颗粒物	7.72	50m 排气 筒 DA001	0	7.72	29.20	1.0
	SO ₂	130.17		0	130.17	526.36	18.08
	NO _x	13.8		0	13.8	55.80	1.92
	氟化物	11.22		0	11.22	45.37	1.56

在非正常工况下污染物排放量大，对环境污染极为严重，给周围人群和生态造成严重影响。因此，废气处理设施出现故障时，生产装置必须限产、停产，待故障装置修复后方可完全恢复生产。

(6) 废气监测计划

本项目产生的废气主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氟化物。运营废气监测计划执行《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》(HJ1121-2020)的相关要求。此外，根据《昆明市工业炉窑大气污染综合治理实施方案》要求高于 45m 的排放源应增设在线监控设施，自动监控设施应与生态环境主管部门联网。项目监测计划详见表 4-7。

表 4-7 废气监测计划一览表

监测点位	检测指标	监测频次
窑烧烟气排气筒 (DA001)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	在线监测
	氟及其化合物、烟气黑度	1 次/年
工业炉窑所在厂房门窗排放口处	颗粒物	1 次/年
厂界	颗粒物	1 次/年

(7) 环境空气影响结论

综上所述项目窑烧烟气经喷淋塔处理后由一根高 50m 烟囱有组织排放，颗粒物排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996) 表 2 二级标准，二氧化硫和氮氧化物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准，氟化物排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996) 表 4 二级标准。破碎研磨粉尘和堆场粉尘无组织排放，排放量很小，本次环评认为项目无组织粉尘排放浓度可以达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值 (1.0mg/m³)，项目营运对环境空气影响较小。

4.2.2 废水

本项目为改建项目，在原有项目的基础上进行改扩建，改建部运营期主要污染物为原料搅拌用水、烟气处理用水和软水制备用水。项目不新增员工，故不新增生活污水。

（1）废水产排量核算

①原料搅拌用水

项目原料进入搅拌机后须加水搅拌，根据业主提供资料，本次扩建原料年消耗量新增 6 万 t，搅拌后混合粉料含水率按照 5%计算，则搅拌用水量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ， $3000\text{m}^3/\text{a}$ 。搅拌用水随砖坯进入隧道窑全部蒸发消散，不外排。

②烟气处理用水

本次改建新建推板窑和新建隧道窑烟气全部用管道汇总至一座喷淋塔中（双碱法气液比为 2.5）处置，除尘脱硫后通过一根高 50m 的烟囱排放。本次改建总烟气量为 22568 万 Nm^3/a ，烟气处理总用水量为 $1880.67\text{m}^3/\text{d}$ 、 $56.42\text{万 m}^3/\text{a}$ 。根据在线监测数据显示，排气筒出口烟气湿度为 $4\sim 5\text{g}/\text{Nm}^3$ ，则烟气带走的水量为 $4.2\text{m}^3/\text{d}$ 。烟气处理废水过滤时带走水量为 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 。损耗水由新鲜水补充，其余部分进入再生池加碳酸钙再生循环使用，不外排。

③煤气气化水和含酚废水

根据煤气发生炉技术要求，煤气发生炉反应中需要水作为还原剂和冷却水。其中两段式煤气发生炉气化煤气冷却用水的量约为 100kg/t 煤，改建后新增用煤量为 1578.95t/a ，则冷却水新增用量为 0.53t/d 、 157.90t/a 。冷却水为含酚废水，经酚水蒸发器处理后回用做气化剂，不外排；此外，每千克煤气化耗水量为 0.315kg 水。本次改建新增燃煤用量 1578.95t/a ，则气化所需水为 1.66t/d 、 497.37t/a 。除去冷却水提供部分，还需水量 1.13t/d 、 339t/a 。

（2）废水处置可行性分析

项目搅拌用水随砖坯进入隧道窑全部蒸发消散，不外排；烟气处理废水经喷淋塔配套再生池处理后循环使用，不外排；运营期主要废水为软水制备产生的浓水和煤气发生炉中产生的含酚废水。项目拟采用酚水蒸发器对产生

酚水进行处理。含酚废水在酚水蒸发箱内被煤气发生炉产生的热量加热，然后经泵加压雾化并进入二段式煤气发生炉气化段，与进入煤气发生炉的空气进行质和热交换达到煤气发生炉对气化剂要求的饱和温度。最后送至煤气炉底部作为气化剂，在发生炉火层 1100~1200℃高温下，将酚类等有害物质还原成一氧化碳和氢气。（《320 两段式煤气发生炉的排污及治理》彭园花，现代技术陶瓷，2011 卷 3 期，贵阳市环境保护研究所）。

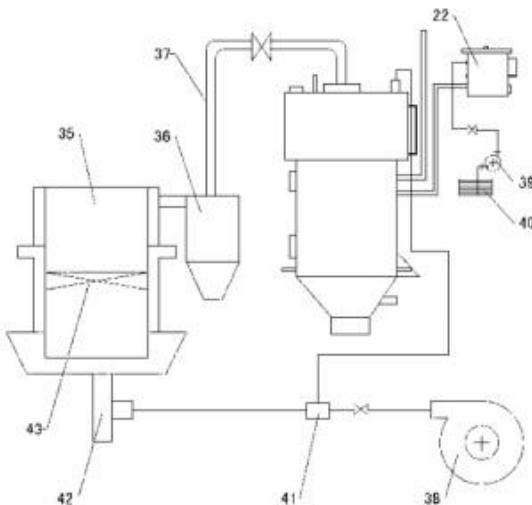


图 4-2 酚水蒸发器示意图

煤气发生炉酚水处理装置，属于煤气发生设备领域，具体涉及一种两段式常压煤气发生炉冷净煤气站用的酚水处理装置。包括煤气发生炉（35）、安装在煤气发生炉侧壁上的旋风除尘器（36）和酚水蒸发器，旋风除尘器（36）通过煤气管道联接酚水蒸发器，酚水蒸发器的煤气出口（32）通过管路联接炉底风机（38），其特征在于：所述的酚水蒸发器的壳体（6）顶部增设一个汽水分离器，壳体（6）一侧的酚水进水管（29）另一端联接一个酚水预热器（22）。本实用新型充分利用煤气发生炉下段煤气的余热、酚水处理彻底，具有效率高、节约能源等优点。

（3）水环境影响结论

本次改建项目运营期无废水外排，对区域地表水环境影响较小。

4.2.3 噪声

(1) 噪声源强及降噪措施

项目运营期噪声主要为生产加工设备噪声，其设备噪声声级范围在70~95dB(A)之间。本项目噪声源及降噪措施情况汇总于下表所示。

表 4-8 本项目噪声源强及降噪措施汇总表 单位：dB(A)

噪声源	数量	相对坐标		1m 处设备声压级	降噪措施	治理后噪声级	持续时间
高温隧道窑	1 条	57.87	-37.54	70	安装减震垫	60	7200 h/a
推板窑	2 条	23.78	82.88	70		60	
提升机	6 台	-21.82	29.76	90		80	
颚式破碎机	2 台	-12.08	39.05	95		85	
高压磨粉机	1 台	-2.12	33.46	90		80	
双辊破碎机	1 台	-15.13	24.33	95		85	
石碾机	2 台	6.52	25.75	90		80	
配料机	4 台	-11.97	30.39	80		70	
给料机	4 台	-6.02	23.91	80		70	
空压机	2 台	-5.37	17.64	95		85	
压力机	6 台	-9.80	20.13	90		80	

厂区中心点位坐标原点 (0, 0)

(2) 预测模式

①单个室外的点声源在预测点产生的声级计算公式

已知某点的 A 声级时：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： $L_{A(r)}$ ——距离声源 r 处的 A 声级， dB；

$L_{A(r_0)}$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级， dB。

②噪声贡献值叠加计算设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时段内该声源的工作时间为 T_i ，第 j 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时段内该声源的工作时间为 t_j ，则预测点的噪声贡献值为：

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

式中：T——计算等效声级时间；
 Ti——T 时段内 i 声源的工作时间；
 Tj——T 时段内 j 声源的工作时间。

③噪声预测值的计算

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqa}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：L_{eqa}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；
 L_{eqb}——预测点的背景值，dB（A）。

（3）预测结果

厂界噪声的预测按照间距 10m 进行设置，共设置厂界预测点 77 个。根据项目区所在区域和周边分布特征，项目的东、南、西、北厂界均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准。

本项目为改建项目，按照导则要求，边界噪声采用贡献值与受到现有工程影响的边界噪声值叠加后的预测值作为评价量。本项目预测点厂区厂界噪声现状值取《年产 10 万吨耐火材料生产线技改项目竣工环保验收检测》（2021 年 10 月 13 日至 14 日）噪声监测值最大值。

表 4-9 项目建成后厂界噪声预测结果表

预测点	相对坐标		昼间 dB (A)			标准值	达标情况	夜间 dB (A)			标准值	达标情况
	X	Y	贡献值	背景值	预测值			贡献值	背景值	预测值		
1	45.22	139.73	37.16	58.6	58.63	65	达标	37.16	46.3	46.80	55	达标
2	37.8	133.03	37.43	58.6	58.63	65	达标	37.43	46.3	46.83	55	达标
3	45.22	126.33	37.65	58.6	58.63	65	达标	37.65	46.3	46.86	55	达标
4	52.65	119.64	37.81	58.6	58.64	65	达标	37.81	46.3	46.88	55	达标
5	60.07	112.94	37.88	58.6	58.64	65	达标	37.88	46.3	46.88	55	达标
6	67.5	106.24	37.88	58.6	58.64	65	达标	37.88	46.3	46.88	55	达标
7	74.92	99.54	37.81	58.6	58.64	65	达标	37.81	46.3	46.88	55	达标
8	82.35	92.84	37.66	58.6	58.63	65	达标	37.66	46.3	46.86	55	达标
9	89.77	86.15	37.45	58.6	58.63	65	达标	37.45	46.3	46.83	55	达标
10	97.2	79.45	37.18	58.6	58.63	65	达标	37.18	46.3	46.80	55	达标
11	104.63	72.75	36.86	58.6	58.63	65	达标	36.86	46.3	46.77	55	达标
12	112.05	66.05	36.51	58.6	58.63	65	达标	36.51	46.3	46.73	55	达标
13	119.48	59.36	36.13	58.6	58.62	65	达标	36.13	46.3	46.70	55	达标
14	126.9	52.66	35.73	58.6	58.62	65	达标	35.73	46.3	46.67	55	达标
15	134.33	45.96	35.31	58.6	58.62	65	达标	35.31	46.3	46.63	55	达标

	16	138.75	41.97	35.06	58.6	58.62	65	达标	35.06	46.3	46.61	55	达标
	17	132.18	34.43	35.52	58.6	58.62	65	达标	35.52	46.3	46.65	55	达标
	18	125.62	26.88	35.98	58.6	58.62	65	达标	35.98	46.3	46.69	55	达标
	19	119.05	19.34	36.44	58.6	58.63	65	达标	36.44	46.3	46.73	55	达标
	20	112.49	11.8	36.88	58.6	58.63	65	达标	36.88	46.3	46.77	55	达标
	21	105.92	4.25	37.3	58.6	58.63	65	达标	37.3	46.3	46.81	55	达标
	22	99.36	-3.29	37.68	58.6	58.63	65	达标	37.68	46.3	46.86	55	达标
	23	92.79	-10.83	38.03	58.6	58.64	65	达标	38.03	46.3	46.90	55	达标
	24	86.23	-18.38	38.33	58.6	58.64	65	达标	38.33	46.3	46.94	55	达标
	25	79.66	-25.92	38.59	58.6	58.64	65	达标	38.59	46.3	46.98	55	达标
	26	73.1	-33.46	38.98	58.6	58.65	65	达标	38.98	46.3	47.04	55	达标
	27	66.53	-41	39.59	58.6	58.65	65	达标	39.59	46.3	47.14	55	达标
	28	59.97	-48.55	39.28	58.6	58.65	65	达标	39.28	46.3	47.09	55	达标
	29	53.4	-56.09	38.66	58.6	58.64	65	达标	38.66	46.3	46.99	55	达标
	30	46.84	-63.63	38.3	58.6	58.64	65	达标	38.3	46.3	46.94	55	达标
	31	40.27	-71.18	37.97	58.6	58.64	65	达标	37.97	46.3	46.90	55	达标
	32	33.71	-78.72	37.61	58.6	58.63	65	达标	37.61	46.3	46.85	55	达标
	33	27.14	-86.26	37.21	58.6	58.63	65	达标	37.21	46.3	46.80	55	达标
	34	20.58	-93.81	36.78	58.6	58.63	65	达标	36.78	46.3	46.76	55	达标
	35	14.01	-101.35	36.33	58.6	58.63	65	达标	36.33	46.3	46.72	55	达标
	36	7.45	-108.89	35.87	58.6	58.62	65	达标	35.87	46.3	46.68	55	达标
	37	0.88	-116.44	35.41	58.6	58.62	65	达标	35.41	46.3	46.64	55	达标
	38	-5.68	-123.98	34.95	58.6	58.62	65	达标	34.95	46.3	46.61	55	达标
	39	-8.59	-127.32	34.75	58.6	58.62	65	达标	34.75	46.3	46.59	55	达标
	40	-18.53	-128.43	34.66	58.6	58.62	65	达标	34.66	46.3	46.59	55	达标
	41	-21.34	-128.74	34.63	58.6	58.62	65	达标	34.63	46.3	46.59	55	达标
	42	-29.22	-122.58	34.95	58.6	58.62	65	达标	34.95	46.3	46.61	55	达标
	43	-37.1	-116.42	35.26	58.6	58.62	65	达标	35.26	46.3	46.63	55	达标
	44	-44.97	-110.26	35.54	58.6	58.62	65	达标	35.54	46.3	46.65	55	达标
	45	-52.85	-104.1	35.78	58.6	58.62	65	达标	35.78	46.3	46.67	55	达标
	46	-60.3	-98.28	35.98	58.6	58.62	65	达标	35.98	46.3	46.69	55	达标
	47	-68.94	-93.24	36.05	58.6	58.62	65	达标	36.05	46.3	46.69	55	达标
	48	-77.3	-88.36	36.07	58.6	58.62	65	达标	36.07	46.3	46.69	55	达标
	49	-79.9	-78.7	36.56	58.6	58.63	65	达标	36.56	46.3	46.74	55	达标
	50	-82.51	-69.05	37.05	58.6	58.63	65	达标	37.05	46.3	46.79	55	达标
	51	-85.11	-59.39	37.51	58.6	58.63	65	达标	37.51	46.3	46.84	55	达标
	52	-87.71	-49.74	37.95	58.6	58.64	65	达标	37.95	46.3	46.89	55	达标
	53	-90.31	-40.08	38.35	58.6	58.64	65	达标	38.35	46.3	46.95	55	达标
	54	-92.92	-30.43	38.7	58.6	58.64	65	达标	38.7	46.3	47.00	55	达标
	55	-95.52	-20.77	38.97	58.6	58.65	65	达标	38.97	46.3	47.04	55	达标
	56	-98.12	-11.12	39.16	58.6	58.65	65	达标	39.16	46.3	47.07	55	达标

	57	-99.26	-6.9	39.21	58.6	58.65	65	达标	39.21	46.3	47.08	55	达标
	58	-92.63	0.59	40.12	58.6	58.66	65	达标	40.12	46.3	47.24	55	达标
	59	-86.01	8.08	41.11	58.6	58.68	65	达标	41.11	46.3	47.45	55	达标
	60	-79.38	15.57	42.16	58.6	58.70	65	达标	42.16	46.3	47.72	55	达标
	61	-72.76	23.06	43.27	58.6	58.73	65	达标	43.27	46.3	48.05	55	达标
	62	-66.13	30.55	44.41	58.6	58.76	65	达标	44.41	46.3	48.47	55	达标
	63	-59.5	38.04	45.51	58.6	58.81	65	达标	45.51	46.3	48.93	55	达标
	64	-52.88	45.53	46.44	58.6	58.86	65	达标	46.44	46.3	49.38	55	达标
	65	-46.25	53.02	47.02	58.6	58.89	65	达标	47.02	46.3	49.69	55	达标
	66	-39.63	60.51	47.1	58.6	58.90	65	达标	47.1	46.3	49.73	55	达标
	67	-33	68	46.61	58.6	58.87	65	达标	46.61	46.3	49.47	55	达标
	68	-26.37	75.49	45.69	58.6	58.82	65	达标	45.69	46.3	49.02	55	达标
	69	-19.75	82.98	44.55	58.6	58.77	65	达标	44.55	46.3	48.52	55	达标
	70	-13.12	90.47	43.37	58.6	58.73	65	达标	43.37	46.3	48.09	55	达标
	71	-6.5	97.96	42.23	58.6	58.70	65	达标	42.23	46.3	47.74	55	达标
	72	0.13	105.45	41.17	58.6	58.68	65	达标	41.17	46.3	47.46	55	达标
	73	6.76	112.94	40.17	58.6	58.66	65	达标	40.17	46.3	47.25	55	达标
	74	13.38	120.43	39.25	58.6	58.65	65	达标	39.25	46.3	47.08	55	达标
	75	20.01	127.92	38.39	58.6	58.64	65	达标	38.39	46.3	46.95	55	达标
	76	26.63	135.4	37.59	58.6	58.63	65	达标	37.59	46.3	46.85	55	达标
	77	31.08	140.43	37.09	58.6	58.63	65	达标	37.09	46.3	46.79	55	达标

根据上述预测结果，本项目厂界噪声预测值满足《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)。对周边声环境影响较小。

(3) 噪声治理措施

- ①选用低噪声设备；
- ②优化布局，合理布设机械设备位置；
- ③减振降噪，机械设备安装减振垫，降低噪声源强。

(4) 声环境监测计划

本项目为耐火材料生产项目，无对应行业监测技术指南和排污许可核发技术指南，本次参照执行《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)要求，监测计划详见下表。

表 4-10 声环境监测计划一览表

监测期	监测对象	监测点	监测内容	监测频率
运营期	噪声	厂界外1m处	Leq(A)	1次/季度

4.2.4 固体废物

(1) 脉冲式布袋除尘器收集粉尘

本次改建煤气发生炉配套的脉冲式布袋除尘器新增粉尘收集量为 8.27t/a，作为制砖原料外售给周围砖厂。

(2) 旋风布袋除尘器收集粉尘

破碎研磨车间产生的粉尘由脉冲式布袋除尘器（收集效率 90%，处理效率 99%）收集处理，粉尘收集量为 59.93/a，作为原料投入搅拌器中。

(3) 不合格产品

根据实际生产经验，不合格产品产量为产品的 0.05%，则项目不合格产品产量为 30t/a。不合格产品作为原料投入破碎机中。

(4) 烟气处理废渣（石膏渣）

烟气处理产生的废渣主要为硫酸钙、氟化钙和粉尘，根据烟气中颗粒物和二氧化硫产生量可计算得到烟气处理废渣产生量为 56.57t/a。烟气处理废渣作为制砖原料外售给周围砖厂。

(5) 煤渣

根据实际生产经验，煤气发生炉炉渣产生量为用煤量的 20%，项目用煤量为 1578.95t/a，则炉渣产生量为 315.79t/a。炉渣作为原料外售给周围砖厂。

(6) 煤焦油

煤气发生过程中会产生煤焦油，煤气制备焦油产量为其用煤量 2%~3%，项目用煤量为 1578.95t/a，则煤气发生是产生的煤焦油为 47.37t/a，煤焦油为危险固废（HW-451-003-11）。煤焦油收集后暂存于危废暂存间内，定期委托巩义市巩亿达化工产品经销有限公司清运处置。

(7) 废机油

根据实际情况统计估算，改建项目废机油年产量为 0.5t/a。废机油为危险废物（HW08-900-214-08、HW08-900-249-08），收集后暂存于危废暂存间内，定期委托云南源润再生资源利用有限公司清运处置。

(8) 危废间设置情况

危废间位于原有仓库东侧，1间，占地面积30m²，危废暂存间面与裙脚采用了25cm厚耐酸水泥+2mm厚“两布三涂”防渗措施。并设置了专用容器收集煤焦油和废机油，符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。

4.2.5 地下水环境和土壤环境影响分析

本次改建不新增员工，故不新增生活污水。项目烟气处理废水经再生池添加石灰发生置换反应并过滤沉淀后返回喷淋塔配套水池循环使用，蒸发损耗部分使用新鲜水补充；煤气冷却产生的含酚废水经酚水蒸发器处理后回用做气化剂，煤气气化水完全反应消耗，本次改建无废水外排。项目喷淋塔配套的再生池、循环池和化粪池、隔油池、事故油池等已采用了25cm厚耐酸水泥进行防渗处理，危废暂存间面与裙脚采用了25cm厚耐酸水泥+2mm厚“两布三涂”防渗措施。厂区地面全部硬化处理。根据项目运行多年实际情况可知，危险废物贮存、转运等环节均未出现环境影响问题，正常情况下工程对地下水、土壤无污染途径。因此，本项目不进行地下水、土壤影响分析。

4.2.6 环境风险

(1) 风险源识别

针对企业的生产原料、燃料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产原料、“三废”污染物等，列表说明内容：物质名称，化学文摘号(CAS号)，目前数量和可能存在的最大数量，在正常使用和事故状态下的物理、化学性质、毒理学特性、对人体和环境的急性和慢性危害、伴生/次生物质，以及基本应急处置方法等，对照附录B和《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)标明是否为环境风险物质。

表 4-11 主要原料环境风险物质判别表

名称	成分	年消耗量		最大存在量(t)	性质	存储位置	来源	是否为风险物质	临界量(t)
		单位	数量						
粘土矿	三氧化二铝、二氧化硅等	t/a	42000	500	--	原料堆场	外购	否	--
高铝矿		t/a	14400	500	--		外购	否	--
白泥		t/a	3600	120	--		外购	否	--

天然气	甲烷	m ³ /a	2100000	2	爆炸	管网供给	管网	是	10
煤气	煤气	m ³ /a	3947375	3	爆炸中毒	即产即用	煤气发生炉	是	7.5
精煤	碳	t/a	1578.95	100	--	堆场	外购	否	--
柴油	矿物油	t/a	30	3	中毒	危废间	外购	是	2500
煤焦油	煤焦油	t/a	--	1	中毒	危废间	煤气发生炉	是	2500
废机油	矿物油	t/a	0.5	0.5	中毒	危废间	维修	是	2500

本项目风险物质与临界值的比值 $Q=0.6018 < 1$ ，项目环境风险潜势为 I，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险潜势为 I 的项目仅进行简要分析，不设置评价等级。

(2) 影响途径

① 生产设施风险识别

项目的主要生产设施为光生物反应器组、循环系统等，项目潜在的危险种类，原因及易发场所见表 4-12。

表 4-12 生产中潜在危险因素分析

序号	事故种类	发生原因	易发场所	备注
1	中毒事故	①试验操作不规范导致人员吸入实验气体中毒②不按规定进行装卸、贮存与其它禁混物料进行混存；③煤气发生炉泄露；	质检室、煤气发生炉	影响大、发生频率低
2	爆炸事故	①煤气发生炉超负荷运行或使用不当；②天然气管道破损	煤气发生炉、天然气管道	影响大、发生频率低
3	泄漏事故	①操作原因：违章指挥、违章作业、误操作；②设备原因：设备不符合设计技术要求设备损坏而未及时维修设备维修不；③不按规定进行装卸、贮存。	质检室、危废间、污水处理设施	影响大、频率低
4	废水事故排放	①操作原因：违章指挥、违章作业、误操作；②设备原因：设备不符合设计技术要求设备损坏而未及时维修设备维修不慎，引起废水污染事故；③长期超负荷运行。	污水处理设施	将造成重大环境污染事故，危及工作人员人身安全，带来财产损失，发生几率低

(4) 环境风险分析

①大气环境风险分析

根据环境风险识别结果，项目大气环境风险主要来源于化学品发生泄漏事故造成和发生爆炸火灾事故造成的大气环境污染。

②地表水环境风险分析

项目运营期无废水外排，项目地表水环境的风险影响主要是化学品泄漏或废水事故排放对地表水的影响。

③地下水环境风险分析

化学品泄漏、废水事故排放进入外环境，通过自然下渗和介质传递，污染物进入地下水，造成地下水污染。

(5) 事故风险防范措施及对策

①预防措施

“安全第一，预防为主”是我国的安全生产方针，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到可能的最低限度，认真执行“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，在设计时拟对风险事故采取以下主要预防措施：

- 加强管理，明确岗位责任制，定期检查、维修、保养设备及构件，确保各种工艺、电气、生产设备的正常运行；
- 配戴适当的防护服和手套，化学不慎与眼睛、皮肤接触后，请立即用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗，并征求医生意见；
- 严格执行化学品的运输、储存、使用要求，避免化学品发生泄漏；
- 配备合格的操作、维修人员。新工人必须经培训，实习合格才能上岗，操作人员尤其是技术人员要做到懂设备、懂结构、懂性能，会操作、会检查、会维修保养、会排除故障；
- 保持机器设备清洁、卫生，文明的工作环境是保证设备正常运行，延长设备寿命的重要条件。根据设备的具体要求，安装必要的防护、保安、防潮、防冻、通风、散热等保护装置，配备必要的监测、控制和保险装置；

污染物名称		技改前全厂排放量	技改项目		“以新带老”削减量	全厂总排放量	排放增减量
		产生量	自身削减量	排放量			
废气	颗粒物	1.71	61.98	0	0.99	0	2.7 +0.99
	SO ₂	11.56	14.57	0	1.46	0	13.02 +13.02
	NOx	5.47	7.72	0	4.92	0	10.39 +10.39
	氟化物	0.07	4.35	0	0.09	0	0.16 +0.09

		烟气处理废水	0	1876.27	1876.27	0	0	0	0
	废水	含酚废水	0	157.9	157.9	0	0	0	0
		生活污水	0	0	0	0	0	0	0
		实验废水	0	0	0	0	0	0	0
		旋风布袋除尘器粉尘	0	59.93	59.93	0	0	0	0
	一般固废	脉冲布袋除尘器粉尘	0	8.27	0	0	0	0	0
		烟气处理渣	0	56.57	0	0	0	0	0
		煤气炉炉渣	0	315.79	0	0	0	0	0
		不合格产品	0	30	30	0	0	0	0
		生活垃圾	0	0	0	0	0	0	0
	危险固废	煤焦油	0	47.37	0	0	0	0	0
		废机油	0	0.5	0	0	0	0	0

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、SO ₂ 、NO _x 、氟化物	脉冲布袋除尘器、喷淋塔	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996) 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	破碎研磨车间	颗粒物	布袋除尘器	《大气污染物综合排放标准》(GB12348-1996)
	原料堆场	颗粒物	封闭料场	
地表水环境	煤气发生炉	含酚废水	酚水蒸发器	处理后作为煤气发生炉气化剂
	喷淋塔	烟气处理废水	再生池、压滤机	再生后循环使用
声环境	机械噪声	噪声	减震垫	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准
电磁辐射	/	/	/	/
	/	/	/	/
	/	/	/	/

固体废物	<p>一般固废：能回收利用的收集利用或外售，不能回收利用的收集后运至附近垃圾收集点，由环卫部门清运处置。</p> <p>危险固废：分类收集后暂存于危废暂存间，委托有危废处置资质的单位定期清运处置。</p>
土壤及地下水污染防治措施	项目无污废水排放，废水处理设施已进行防渗处理，厂区地面已硬化，对地下水、土壤无污染途径。
生态保护措施	/
环境风险防范措施	<p>(1) 加强管理，明确岗位责任制，定期检查、维修、保养设备及构件，确保各种工艺、电气、生产设备的正常运行；</p> <p>(2) 配戴适当的防护服和手套，化学不慎与眼睛、皮肤接触后，请立即用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗，及时就医；</p> <p>(3) 配备合格的操作、维修人员。新工人必须经培训，实习合格才能上岗，操作人员尤其是技术人员要做到懂设备、懂结构、懂性能，会操作、会检查、会维修保养、会排除故障；</p> <p>(4) 保持机器设备清洁、卫生，文明的工作环境是保证设备正常运行，延长设备寿命的重要条件。根据设备的具体要求，安装必要的防护、保安、防潮、防冻、通风、散热等保护装置，配备必要的监测、控制和保险装置。</p>
其他环境管理要求	/

六、结论

昆明红枫湖耐火材料有限公司年产 10 万吨耐火材料生产线改建项目符合国家的产业政策、环保政策和相关法律、法规，项目施工期及运营期污染物在按照环评要求采取相关污染防治措施及管理措施后，项目可做到废气达标排放，废水全部合理利用，不外排，固体废弃物合理处置，噪声影响较小。项目建设不会改变周围环境的功能，对环境的影响可以接受。因此，本项目从环境保护的角度上考虑，项目的建设和运营可行。