

# 建设项目环境影响报告表

( 污染影响类 )

( 送审稿 )

项目名称： 宜良红狮环保科技有限公司 10 万 t/a  
一般固体废物综合利用项目

建设单位（盖章）： 宜良红狮环保科技有限公司

编制日期： 二零二六年一月

中华人民共和国生态环境部制

现场照片

	
原料大棚（依托现有）	污泥储存、上料车间（依托现有）
	
生料磨进料口（依托现有）	窑尾分解炉进料口（依托现有）
	
一线窑尾处理系统及排放口（依托）	二线窑尾处理系统及排放口（依托）
	
1#固废储存车间（本次改造铜渣库）	工程师现场照

# 目 录

一、建设项目基本情况 .....	- 1 -
二、建设项目工程分析 .....	42
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 .....	114
四、主要环境影响和保护措施 .....	137
五、环境保护措施监督检查清单 .....	176
六、结论 .....	179
建设项目污染物排放量汇总表 .....	180
大气环境影响专项评价	

## 附件：

- 附件 1 环评委托书；
- 附件 2 投资备案证；
- 附件 3 营业执照；
- 附件 4 排污许可证；
- 附件 5-1 现有协同处置危险废物入窑成分检测；
- 附件 5-2 本项目拟处置固废成分分析；
- 附件 5-3 拟处置固废成分分析（污染土）；
- 附件 5-4 磷石膏属性鉴别报告；
- 附件 5-5 含铁废渣属性鉴别报告；
- 附件 6-1 入园证明；
- 附件 6-2 建设单位与水泥厂责任主体情况说明；
- 附件 7 水泥厂一线、二线环评批复及验收批复；
- 附件 8 水泥厂一线脱硝环评批复及验收批复；
- 附件 9 水泥厂二线脱硝环评批复及验收批复；
- 附件 10 城市污泥协同处置环评批复及验收批复；
- 附件 11 无组织粉尘治理环评批复；
- 附件 12 水泥窑协同处置危险废物环评批复；

附件 13 宜良红狮水泥窑协同处置危险工业废物增类项目的批复；  
附件 14 10 万吨飞灰水洗资源综合利用项目批复；  
附件 15 水泥窑协同处置 20 万吨/年一般工业固废节能减碳资源综合利用技改项目环评批复；  
附件 16 熟料与水泥成分检测报告；  
附件 17-1 引用环境现状监测报告；  
附件 17-2 项目引用空气、土壤中二噁英补充监测报告；  
附件 18-1 石林风景名胜区 2025 年的环境空气监测  
附件 18-2 项目涉及九乡风景名胜区环境空气一类区补充监测；  
附件 19 全本信息公开公示截图；  
附件 20 环评咨询服务合同；  
附件 21 确认函；  
附件 22 项目进度表；  
附件 23 内部三级审核表

**附图：**

附图 1 项目地理位置图  
附图 2-1 项目所在位置及水泥厂平面布置关系图  
附图 2-2 固废储存库平面布置图  
附图 3 项目分区管控单元查询截图  
附图 4 项目区水系图  
附图 5 项目引用监测报告监测点示意图  
附图 6 项目与自然保护区位置关系图  
附图 7 评价范围环境保护目标分布图

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	宜良红狮环保科技有限公司 10 万 t/a 一般固体废物综合利用项目			
项目代码	2508-530125-04-01-533675			
建设单位联系人	张**	联系方式	157****1696	
建设地点	云南省昆明市宜良县工业园区宜良红狮水泥有限公司厂区内，项目地理位置图详见附图 1			
地理坐标	(东经 103 度 12 分 53.647 秒，北纬 24 度 59 分 54.187 秒)			
国民经济行业类别	N7723 固体废物治理	建设项目行业类别	四十七、生态保护和环境治理业-103、一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用	
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目	
项目审批（核准/备案）部门（选填）	宜良县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/	
总投资（万元）	45.5	环保投资（万元）	4	
环保投资占比（%）	8.79	施工工期	1 个月	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	1788m <sup>2</sup>	
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）》中表1确定是否设置项目专项评价。			
	<b>表 1-1 项目专章设置情况一览表</b>			
	要素	判定依据	判定过程	
	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目。	本项目排放的废气中含有毒有害污染物（汞 273.108kg/a、镉 0.396kg/a、铬 0.362kg/a、铅 25.892kg/a、砷 1.454kg/a）、二噁英 6.82 × 10 <sup>-7</sup> t TEQ/a 且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标。	是
	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂。	本项目不产生工艺废水，仅有少量化验室废水收集后随危险废物一起入窑焚烧处置（已办理环评手续），生活污水依托水泥厂生活污水处理系统处理后回用，不外排。	否
地下水	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	本项目不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。	否	

		区。		
环境 风险		有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目	本项目依托水泥厂协同处置一般工业固废，产生的有毒有害均是在线量，不超过临界量，无易燃易爆物质。	否
生态		取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目。	本项目不从河道取水，且水泥厂周边的河流下游500m范围没有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。	否
海洋		直接向海排放污染物的海洋工程项目	本项目不属于海洋工程项目	否
<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）。</p> <p>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。</p> <p>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》（HJ169）附录 B、附录 C。</p> <p>综上所述，本项目需设置大气专项评价。</p>				
规划 情况	<p><b>规划名称：</b>《云南宜良产业园区总体规划（2021-2035）》</p> <p><b>审批机关：</b>昆明市人民政府</p> <p><b>审批文件名称及文号：</b>《昆明市人民政府关于云南宜良产业园区总体规划（2021-2035 年）的批复》（昆政复〔2024〕6 号）</p>			
规划 环境 影响 评价 情况	<p>规划环评名称：《云南宜良产业园区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书》</p> <p>审查机关：昆明市生态环境局</p> <p>审批文件名称及文号：昆明市生态环境局关于《云南宜良产业园区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书》审查意见的函（昆环审〔2023〕12号）。</p>			
规划 及 规划 环境 影响 评价 符合 性 分析	<p><b>1、与《云南宜良产业园区总体规划（2021-2035年）》相符性分析</b></p> <p>根据《云南宜良产业园区总体规划（2021-2035年）》，园区规划范围为：北至西南水泥厂及饲料片区一线，南至柴石滩东灌渠南侧一线，西至南昆铁路沿线，东至獐子坝河及木龙村一线，总规划面积为10.18平方公里，规划期限为2021-2035年。</p> <p>规划确定“1+2”产业发展方向，即1个主导产业，新材料产业（重点发展黑色、有色金属新材料及半导体产业。依托巨利达黑色金属冶炼及压延加工产业基础升级发展黑色金属新材料。基于建材产业基础做大、做强新型建材产业）；2个辅助产业，包括生物医药产业（以现代中药生产，工业大麻、香精香料等植物提取与合成及健康产品生产为主）和食品与消费品制造</p>			

	<p>业（重点以农副食品精深加工、功能性保健食品、旅游文化商品加工为主），延伸发展医疗健康、节能环保、物流等先进装备产业，为省市先进装备制造业预留发展空间。对现状板材、箱板纸包装、造纸、玻璃制品等产业进行扩量提质增效。</p> <p>云南宜良产业园区规划范围构建“一轴、两心、两片区”的生态化、开放化的园区用地布局结构。一轴：依托北古城片区建设基础，引导园区建设向南部木龙片区推进，形成南北向的园区发展主轴线。两心：结合地形、对外交通条件和产业布局情况，选择北古城片区中部地区打造服务整个园区公共服务与管理核心；在木龙片区北部建设一个园区服务次级中心。两片区：结合适宜建设用地分布，集中建设北古城、木龙两个产业发展片区。规划引导园区产业形成“六片”的产业空间布局：</p> <p>（1）新材料及先进装备制造产业园区：木龙组团北部以发展新材料、先进装备制造集群为主。</p> <p>（2）生物医药产业区：木龙组团南部以发展生物医药产业集群为主。</p> <p>（3）绿色建材及配套物流区：北古城组团中、东部以发展绿色建材及配套物流产业为主。</p> <p>（4）黑色金属冶炼及压延加工产业区：北古城组团中部以发展黑色金属冶炼及压延加工产业为主。</p> <p>（5）特色轻工产业区：北古城组团西北部以发展特色轻工业产业集群为主。</p> <p>（6）物流及加工制造产业区：北古城组团西南部以发展物流及加工制造产业区为主。</p> <p>本项目位于宜良工业园区北古城片区中、东部地区，该地区以发展绿色建材及配套物流产业为主，本项目为一般固体废物综合利用项目，依托宜良红狮水泥有限公司水泥窑及水泥生产线协同处置，利用一般固体废物替代部分原料、混合材进行水泥生产，从而实现一般固体废物资源化、无害化处置。项目占地为宜良红狮水泥有限公司厂区内，改造现有铜渣库（已闲置）、依托现有城市污水处理厂污泥储存车间作为本项目固废贮存库，本项</p>
--	--



	<p>目依托已建工程的储存设施、计量、输送、投加入窑等设施，不新增占地。</p> <p>项目已于2025年11月6日取得云南宜良产业园区管理委员会出具的入园通知（见附件6-1）。项目符合《云南宜良产业园区总体规划（2021-2035年）》相关规划。</p> <p><b>2、项目与《云南宜良产业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》相符性</b></p> <p>云南绿色环境科技开发有限公司于2023年11月编制完成了《云南宜良产业园区总体规划（2021~2035）环境影响报告书》，根据《云南宜良产业园区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书》中对入园项目的限制要求分析如下表：</p> <p><b>表 1-2 与《云南宜良产业园区总体规划（2021-2035）环境影响报告书》审查意见符合性分析</b></p> <table><tr><th>类别</th><th>准入要求</th><th>项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>空间布局</td><td><p>①禁止不符合产业政策、不符合片区产业定位企业入驻。</p><p>②黑色金属冶炼项目应符合《国家发展改革委关于钢铁冶炼项目备案管理的意见》（发改产业〔2021〕594号）、《工业和信息化部关于印发钢铁行业产能置换实施办法的通知》（工信部原〔2021〕46号）、《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》（工信部联原〔2022〕6号）、《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》（发改产业〔2023〕723号）等的要求。</p><p>③北古城组团禁止发展农林、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。</p><p>④限制机电产品制造等高耗水和水污染严重企业。</p></td><td><p>①本项目属于一般固体废物综合利用项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，属于鼓励类项目。项目位于宜良产业园区北古城片区，对照宜良工业园区总体规划功能分区图，北古城片区以发展绿色建材及配套物流产业为主，项目用地性质为工业用地，符合土地利用规划要求。</p><p>②本项目不属于黑色金属冶炼项目。</p><p>③项目位于宜良产业园区北古城片区，不属于北古城组团禁止发展易受冶金、化工、建材行业污染影响的行业。</p><p>④本项目不属于机电产品制造等高耗水和水污染严重企业。</p></td><td>符合</td></tr><tr><td>污染物排放管控</td><td><p>①在南盘江水质达标前，规划区涉及重点行业和“两高”行业项目新增废水主要污染物排放总量，实行超标污染物倍量削减替代，未超标污染物等量削减替代；其他行业新增废水主要污染物排放总量，应按照区域管控要求进行污染物削减替代。</p><p>②规划区涉及重点行业和“两高”行业项目新增废气主要污染物排放总量，实行超标污染物倍量削减替代，未超标污染物等量削减替代；其他行业新增废气主要污染物排放总量，应按照区域管控要求进行</p></td><td><p>①根据《2024年度昆明市生态环境状况公报》，南盘江水质现状达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。本项目不产生工艺废水，仅有少量化验室废水收集后随危险废物一起入窑焚烧处置（已办理环评手续），生活污水依托水泥厂生活污水处理系统处理后回用，不外排。</p><p>②根据《2024年度昆明市生态环境状况公报》，宜良县2024年环境空气质量达标。本项目废气污染物主要为颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、重金属</p></td><td>符合</td></tr></table>	类别	准入要求	项目情况	符合性	空间布局	<p>①禁止不符合产业政策、不符合片区产业定位企业入驻。</p> <p>②黑色金属冶炼项目应符合《国家发展改革委关于钢铁冶炼项目备案管理的意见》（发改产业〔2021〕594号）、《工业和信息化部关于印发钢铁行业产能置换实施办法的通知》（工信部原〔2021〕46号）、《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》（工信部联原〔2022〕6号）、《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》（发改产业〔2023〕723号）等的要求。</p> <p>③北古城组团禁止发展农林、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。</p> <p>④限制机电产品制造等高耗水和水污染严重企业。</p>	<p>①本项目属于一般固体废物综合利用项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，属于鼓励类项目。项目位于宜良产业园区北古城片区，对照宜良工业园区总体规划功能分区图，北古城片区以发展绿色建材及配套物流产业为主，项目用地性质为工业用地，符合土地利用规划要求。</p> <p>②本项目不属于黑色金属冶炼项目。</p> <p>③项目位于宜良产业园区北古城片区，不属于北古城组团禁止发展易受冶金、化工、建材行业污染影响的行业。</p> <p>④本项目不属于机电产品制造等高耗水和水污染严重企业。</p>	符合	污染物排放管控	<p>①在南盘江水质达标前，规划区涉及重点行业和“两高”行业项目新增废水主要污染物排放总量，实行超标污染物倍量削减替代，未超标污染物等量削减替代；其他行业新增废水主要污染物排放总量，应按照区域管控要求进行污染物削减替代。</p> <p>②规划区涉及重点行业和“两高”行业项目新增废气主要污染物排放总量，实行超标污染物倍量削减替代，未超标污染物等量削减替代；其他行业新增废气主要污染物排放总量，应按照区域管控要求进行</p>	<p>①根据《2024年度昆明市生态环境状况公报》，南盘江水质现状达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。本项目不产生工艺废水，仅有少量化验室废水收集后随危险废物一起入窑焚烧处置（已办理环评手续），生活污水依托水泥厂生活污水处理系统处理后回用，不外排。</p> <p>②根据《2024年度昆明市生态环境状况公报》，宜良县2024年环境空气质量达标。本项目废气污染物主要为颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、重金属</p>	符合
类别	准入要求	项目情况	符合性										
空间布局	<p>①禁止不符合产业政策、不符合片区产业定位企业入驻。</p> <p>②黑色金属冶炼项目应符合《国家发展改革委关于钢铁冶炼项目备案管理的意见》（发改产业〔2021〕594号）、《工业和信息化部关于印发钢铁行业产能置换实施办法的通知》（工信部原〔2021〕46号）、《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》（工信部联原〔2022〕6号）、《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》（发改产业〔2023〕723号）等的要求。</p> <p>③北古城组团禁止发展农林、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。</p> <p>④限制机电产品制造等高耗水和水污染严重企业。</p>	<p>①本项目属于一般固体废物综合利用项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，属于鼓励类项目。项目位于宜良产业园区北古城片区，对照宜良工业园区总体规划功能分区图，北古城片区以发展绿色建材及配套物流产业为主，项目用地性质为工业用地，符合土地利用规划要求。</p> <p>②本项目不属于黑色金属冶炼项目。</p> <p>③项目位于宜良产业园区北古城片区，不属于北古城组团禁止发展易受冶金、化工、建材行业污染影响的行业。</p> <p>④本项目不属于机电产品制造等高耗水和水污染严重企业。</p>	符合										
污染物排放管控	<p>①在南盘江水质达标前，规划区涉及重点行业和“两高”行业项目新增废水主要污染物排放总量，实行超标污染物倍量削减替代，未超标污染物等量削减替代；其他行业新增废水主要污染物排放总量，应按照区域管控要求进行污染物削减替代。</p> <p>②规划区涉及重点行业和“两高”行业项目新增废气主要污染物排放总量，实行超标污染物倍量削减替代，未超标污染物等量削减替代；其他行业新增废气主要污染物排放总量，应按照区域管控要求进行</p>	<p>①根据《2024年度昆明市生态环境状况公报》，南盘江水质现状达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。本项目不产生工艺废水，仅有少量化验室废水收集后随危险废物一起入窑焚烧处置（已办理环评手续），生活污水依托水泥厂生活污水处理系统处理后回用，不外排。</p> <p>②根据《2024年度昆明市生态环境状况公报》，宜良县2024年环境空气质量达标。本项目废气污染物主要为颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、重金属</p>	符合										



	<p>行污染物削减替代。</p> <p>③黑色金属冶炼、水泥项目排放水平需满足超低排放要求。</p> <p>④保证污染物达标排放，同时满足规划区总量控制要求。在南盘江水质达标前，废水污染物排放维持现状水平。</p> <p>⑤属于地下水岩溶发育区项目入驻时，项目环评加强地下水评价，严格落实地下水防护，按照《地下水管理条例》等相关要求落实相关防护措施。</p> <p>⑥入驻企业产生的各种工业固体废物，应满足“减量化、资源化、无害化”要求，实现废物的综合利用。</p>	<p>等，采用窑尾“低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR+冷却（余热锅炉+增湿塔）+布袋除尘”处理后经高110m、内径4.0m的排气筒外排。</p> <p>③本项目属于一般固废综合利用，不属于黑色金属冶炼、水泥项目。</p> <p>④本项目各污染物达标排放，满足规划区总量控制要求；项目无废水外排。</p> <p>⑤项目不涉及地下水岩溶发育区。</p> <p>⑥本项目产生的各种工业固体废物，满足“减量化、资源化、无害化”要求，实现废物的综合利用。</p>	
环境风险防控	<p>①园区内企业入驻项目需与敏感点保持相关法律法规等要求的环境防护距离。</p> <p>②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。</p> <p>③工业企业应有完善的风险防范措施，原则上规划区项目周围超过大气毒性终点浓度-1 范围内不应分布有村庄或居民区。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。</p>	<p>①项目 500m 范围内存在大气环境保护目标，水泥厂已批复环境卫生防护距离为 300m，此范围内无居民点及其他敏感目标分布。</p> <p>②项目建成后，及时编制突发环境事件应急预案，并报送昆明市生态环境局宜良分局备案，企业加强风险防控。</p> <p>③本项目采取了相应的风险防范措施，涉及的有毒有害和易燃易爆危险物质存储量未超过临界量。</p>	符合
资源开发效率要求	<p>①资源开发效率要求，按照国家及地方清洁生产等相关政策要求执行。</p> <p>②入驻企业工业用水重复利用率不低于 80%。</p> <p>③入驻企业工业用水鼓励优先使用再生水，禁止无相关许可手续取用地下水作为生产用水。</p>	<p>①项目资源开发率符合国家及地方清洁生产等相关政策要求。</p> <p>②本项目冷却水循环使用。</p> <p>③本项目水源来源于自来水，不取用地下水。</p>	符合

由上表可知，本项目建设与《云南宜良产业园区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书》中入园项目要求相符。

**3、与《云南宜良产业园区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书》审查意见（昆环审〔2023〕12号）符合性分析**

2023年12月15日取得昆明市生态环境局关于《云南宜良产业园区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书》审查意见的函（昆环审〔2023〕12号）。项目与《昆明市生态环境局关于<云南宜良产业园区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书>审查意见的函》（昆环审〔2023〕12号）的相符性分析详见下表。

表 1-3 本项目与规划环评审查意见符合性分析			
序号	规划环评审查意见	本项目建设情况	符合性
1	<p>坚持绿色、低碳、高质量发展理念，完善和加强规划引导，落实生态环境分区管控要求，区域统筹保护好生态空间。根据区域发展战略，坚持生态优先、高效集约发展。加强与国土空间规划的协调衔接，依据“三区三线”的划定成果，统筹优化规划区涉及限制开发区域（农产品主产区）的发展方向，优化调整园区产业及规划范围。结合“三线一单”生态环境分区管控要求，进一步优化调整发展定位、功能布局、产业结构、实施时序和发展规模。布局开发应确保满足国土空间管控和生态环境分区管控相关要求，产业开发应符合国家产业政策和相关规划。《规划》产业发展应与生态环境保护、人居环境安全相协调，引导园区生态优先，低碳化、绿色化、循环化发展。积极推进园区内企业“煤改气、煤改电”工程，促进园区绿色低碳发展。确立园区发展与区域水质改善程度的联动机制，确保规划实施与环境保护目标的协调统一。</p>	<p>项目位于云南宜良产业园区北古城组团，用地性质为工业用地；项目不涉及永久基本农田、生态保护红线；项目用地符合宜良县国土空间规划。</p> <p>项目位于宜良产业园区重点管控单元，满足其生态环境分区管控要求。</p> <p>项目生产过程中能源消耗主要为电能，属于清洁能源。根据云南省分区管控要求，项目建设严格按照环评提出的措施后，符合相关管控单元要求，项目的实施与环境保护目标协调统一。</p>	符合
2	<p>进一步优化空间布局，加强空间管控，严格保护环境敏感区，严禁开展不符合管控要求的各类开发和建设活动。大气环境弱扩散重点管控单元内应优化产业布局，邻近居住用地的工业用地避免布置大气污染较重的企业。工业用地与人口密集区、基本农田等敏感区间应设置绿化隔离带，留出必要的防护距离，缓解敏感区、居住区和工业布局距离较近的布局性环境风险问题。园区周边的南盘江河道应严格执行《昆明市河道管理条例》的相关要求。</p>	<p>项目位于宜良工业园区，项目建设符合昆明市生态环境分区管控要求，企业有完善风险防范措施，防护距离内无长期居住的人群，学校、医院等环境敏感目标，运营期废气采取环评提出治理措施后能够达标排放，对周边大气环境影响较小。最近地表水体为厂区东南侧约 0.166km 的南盘江，项目运营期化验室废水依托厂区实验室收集桶收集后入水泥窑处置，不外排；生活污水依托现有污水处理系统处理后回用；满足《昆明市河道管理条例》相关要求。</p>	符合
3	<p>着力推动园区产业结构调整 and 转型升级，按照《云南省人民政府办公厅关于推动落后和低端低效产能退出的实施意见》（云政办发〔2022〕17 号）相关要求，依法依规淘汰落后产能，推动限制类产能退出或升级改造。加快能源结构升级改造，鼓励使用清洁能源，促进区域环境质量改善。推进技术研发型、创新型产业发展，提升产业的技术水平和园区的绿色循环化水平。</p> <p>从区域环境质量改善和环境风险防范角度，进一步优化各个组团产业选择。根据《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）的要求，严禁新增钢铁冶炼产能，新改扩建（含搬迁）钢铁项目要严格执行产能置换实施办法，按照钢铁企业超低排放指标要求，同步配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施，落实物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放管控措施，大宗物料和产品采取清洁方式运输。水泥企业应适时推进超低排放改造。针对现有不符合本规划产业定位的企业，禁止除减排降碳、节能降耗和超低排放改造外任何形式的改扩建，根据地方管理要求逐步进行搬迁、关停。</p>	<p>对照《云南省人民政府办公厅关于推动落后和低端低效产能退出的实施意见》（云政办发〔2022〕17 号），项目不属于淘汰落后产能和限制类产能。项目生产过程中能源消耗主要为电能，属于清洁能源，项目选用节能设备，降低能源消耗。项目用水主要为生活用水，用水量较小，废水均不外排。运营期产生的污染物采取环评提出的污染防治措施后均能达标排放，对区域环境质量影响较小。</p> <p>本项目不涉及钢铁冶炼，项目不属于高耗能项目，且在设计中采取了节能减排措施降低能源消费。</p>	符合

	4	<p>严守环境质量底线，强化生态环境分区管控。根据“三线一单”、国家和地方有关大气污染防治的相关要求，严格执行大气污染物总量管控要求。园区入驻排污单位应采用先进的生产工艺路线、装备、清洁能源与原料，从源头上控制污染物的产生。现有排污单位应加强环境管理水平，确保各项污染物稳定达标排放、区域环境质量达标。</p> <p>加快建设园区配套污水处理厂和中水处理厂，并同步建设污水、雨水及中水回用管网。做好“雨污分流”、“清污分流”，做好废水及初期雨水收集处理、强化中水回用。高度重视园区废水收集、处理、回用、排放的环境管理，提升园区中水回用水平，制定园区中水回用方案并加快实施。按要求开展入河排污口论证，区域水环境质量未达到水质目标前，除园区已设置入河排污口外，严格控制新建、改设或者扩大排污口。配合昆明市、宜良县相关政府部门，加快实施南盘江的水环境综合整治工程，持续改善区域地表水环境质量。</p> <p>项目选址应充分考虑对地下水环境的影响，严格水文地质调查及工程地质勘察。严格执行《地下水管理条例》中相关规定，合理布局金属冶炼、危险化学品仓储、危险废物贮存、污水处理等对地下水存在较大环境风险的设施，确保区域地下水安全。园区入驻建设项目应采取有针对性的分区防渗措施，做好地下水污染防治和监控。</p> <p>将土壤污染防治工作纳入园区规划及相关环境保护规划，采取有效预防措施。危险废物须按规定严格管控，积极推进工业固体废物综合利用，确需暂存或安全填埋处置的，暂存（处置）场的选址、建设必须按照相关要求严格落实污染防治措施。</p> <p>按照国家和地方碳达峰行动方案和节能减排工作要求，积极开展园区减污降碳协同管控，推广园区能源梯级利用等节能降碳技术，实现减污降碳协同增效目标。做好产业布局、结构调整、节能审查与能耗双控的衔接，推动园区绿色低碳发展。</p> <p>重点做好污染物减排工作，规划项目新增的主要污染物应落实区域削减要求，实现区域环境质量改善的总体要求。规划区涉及重点行业和“两高”行业项目新增主要污染物排放总量，实行超标污染物倍量削减替代，未超标污染物等量削减替代；其他行业新增主要污染物排放总量，应按照区域管控要求进行污染物削减替代。督促园区排污单位加强废气、废水、噪声、固体废物等环保设施建设和运行管理。</p>	<p>本次评价已提出各项污染防治措施和污染物的源头控制要求，符合宜良产业园区重点管控单元管控要求。</p> <p>项目均采用先进的生产工艺路线、装备、清洁能源，从源头上控制污染物产生，严格执行大气污染物总量管控要求。</p> <p>项目运营期化验室废水依托厂区实验室收集桶收集后入水泥窑处置，不外排；生活污水依托现有污水处理系统处理后回用，不外排。</p> <p>项目所在区域不属于岩溶发育区域；本次评价已提出了分区防渗等地下水污染防治措施，对地下水及土壤的污染影响可控。</p> <p>项目运营过程中危险废物经收集后暂存至水泥厂危废暂存间，返回水泥窑协同处置。</p> <p>本项目为一般固体废物综合利用项目，不涉及“两高”行业，本次评价已提出总量控制指标及废气、废水、噪声、固体废物等环保设施建设和运行管理要求。根据环境影响分析，项目废气、噪声均能达标排放，废水不外排，固废处置率为100%。本项目建设后，不新增水泥厂熟料产能，不会新增高耗能及高排放。</p>	符合
	5	<p>制定准入清单，严格入园项目生态环境准入管理。加强“两高”行业生态环境源头防控，园区引进项目应采用先进适用的工艺技术和装备。入园项目需符合国家产业政策、产业布局规划要求，符合昆明市“三线一单”管控要求。</p>	<p>本项目不涉及“两高”行业，本项目符合国家相关产业政策，符合园区产业布局及用地规划，符合宜良产业园区重点管控单元管控要求。</p>	符合
	6	<p>建立健全区域环境风险防范和生态安全保障体系。加强有毒有害和易燃易爆物质的使用、贮运等管理，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。制定园区环境风险应急预案，建立多级防控体系，强化预警能力建设，防范环境风险，保障区域环境安全。</p>	<p>企业有完善的风险防范措施，防护距离内无长期居住的人群及其他敏感目标。根据风险分析，采取环评提出的风险防控措施后，环境风险可控。本环评要求项目建成后及时编制突发环境事件应急预案并备案，定期进行演练。</p>	符合

7	<p>建立环境质量监测网络并共享数据。统筹安排环境监测监控网络建设,做好区内大气、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期跟踪监测与管理,督促排污单位落实自行监测主体责任。根据监测结果及实际环境影响等,验证不良环境影响减缓措施的有效性,适时优化调整环境管理计划。</p>	<p>本项目严格按照排污许可证等文件制定了自行监测计划,水泥厂原协同处置项目建成投产后,已严格按照自行监测计划开展工作,根据监测结果及实际环境影响等,环评中提出的环境影响减缓措施有效可行。</p>	符合
	<p>由上表可知,本项目的建设符合《云南宜良产业园区总体规划(2021-2035年)环境影响报告书》审查意见相关要求。</p> <p><b>4、与《宜良县城市总体规划》符合性分析</b></p> <p>根据《宜良城市总体规划(2014-2030)》(以下简称“城市总规”),规划范围为除汤池镇以外的七个乡镇。中心城是宜良县市发展、建设的主要区域。范围北至匡远镇金梅村委会北古城陈家渡、南北村委会匡远镇山后村委会一带;西至匡远镇行政范围西边界;南至匡远镇花园、羊街村委会-狗街镇小马村委会一线;东至宜良县域东边界。工业园区在宜良城市总体规划范围内。</p> <p>规划要求:城市总规的总体发展目标为:将宜良建设成为滇中城市群泛珠发展轴线东端重要的地区中心城市之一;昆明承接泛珠三角地区、联系东南亚的东部门户城市和重要辅城;巩固农业基础,推进新型城镇化,将其建成昆明重要的特色农业示范基地和新型工业基地;推进观光游为主向休闲度假游为主的转变,以优势旅游资源树立旅游形象,发展高端休闲度假旅游;强化生态环境保护,将宜良建设成为山水田园风光浓郁、自然生态环境优良、历史文化特征突出的“花乡水城”和昆明东部最迷人的“新客厅”。形成城乡统筹、产城融合、节约集约的多层次城乡发展空间格局。</p> <p>宜良工业园区规划的实施是实现宜良建成昆明重要的新型工业基地,以及形成城乡统筹、产城融合、节约集约的多层次城乡发展空间格局的必需条件。园区产业发展规划便是按照“新型化、集群化、特色化”的思路,着力打造有色金属新材料、装备制造、新型建材、特色轻工业四大工业产业集群,突出产业新型化、规模化、特色化发展,与城市总规的发展战略是相符的。本项目位于宜良工业园区北古城片区。因此,本项目符合《宜良城市总体规划(2014-2030)》。</p>		
其他	<b>1、产业政策符合性分析</b>		

符合性分析	<p>本项目为一般固体废物综合利用项目。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类“鼓励类”中第十二条“建材”中“1. 建筑材料等矿产资源的共伴生矿产综合开发利用、水泥原燃材料替代及协同处置技术”和第一类“鼓励类”中第四十二条“环境保护与资源节约综合利用”中“1. 大气污染治理和碳减排：不低于 20 万块/日（含）新型烧结砖瓦生产线或新型干法水泥窑无害化协同处置废弃物”项目，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》。查阅《西部地区鼓励类产业目录》（2020 年本），项目属于西部地区新增鼓励类产业“（四）云南省 10.工业固体废物无害化处理处置”，项目建设符合《西部地区鼓励类产业目录》（2020 年本）。</p> <p>项目已于 2025 年 8 月 28 日在“全国投资项目在线审批监管平台”申请投资项目备案证（项目代码：2508-530125-04-01-533675），见附件 2。</p> <p>因此，本项目符合国家和地方产业政策。</p> <p><b>2、与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》的相符性分析</b></p> <p>根据昆明市生态环境局关于印发《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》的通知，经云南省生态环境分区管控公共服务查询平台查询，本项目位于宜良县大气环境弱扩散重点管控单元（ZH53012520001）、云南宜良产业园区重点管控单元（ZH53012520003）、宜良县一般管控单元（ZH53012530001）。</p> <p>本项目与昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）分区管控要求符合性分析如下：</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>更新后，生态保护红线全面与《昆明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》衔接，全市生态保护红线面积 4274.70 平方公里，占全市国土面积的 20.34%，较原有面积占比减少 1.85%。全市一般生态空间面积 5151.56 平方公里，占国土空间面积的 24.37%，较原有面积占比增加 2.45%。</p> <p>本项目位于云南宜良产业园区北古城组团，位于云南省昆明市宜良县宜良产业园区宜良红狮水泥有限公司厂区内，不涉及新增占地；项目用地范围</p>
-------	---

	<p>不涉及生态保护红线与永久基本农田等敏感区域。</p> <p>(2) 环境质量底线</p> <p>到 2025 年，地表水国考断面达到或优于Ⅲ类的比例 81.5%，45 个省控地表水断面水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例达到 80%，劣 V 类水体全面消除，县级以上 22 个集中式饮用水水源达到或优于Ⅲ类比例为 100%；空气质量优良天数比率达 99.1%，细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）浓度不高于 24 微克/立方米，重污染天数为 0；全市土壤环境质量总体保持稳定，局部稳中向好，受污染耕地安全利用率不低于 90%，重点建设用地安全利用得到有效保障。</p> <p>本项目位于环境空气二类区，根据项目所在地环境现状分析，评价区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，为环境空气达标区；南盘江水质现状达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。通过影响分析，项目无生产废水排放，废气、噪声能够做到达标排放，固体废物均妥善处置，环境影响可接受，不会降低区域环境功能区相关要求，满足环境质量底线的要求。</p> <p>(3) 资源利用上线</p> <p>到 2025 年，按照国家、省、市有关要求和规划，按时完成全市用水总量、用水效率、限制纳污“三条红线”水资源上限控制指标；按时完成耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模等土地资源利用上限控制指标；按时完成单位 GDP 能耗下降率、能源消费总量等能源控制指标；矿产资源开采与保护达到预期目标；河湖岸线资源管控达到相关要求。</p> <p>项目不属于高耗能项目，运营期间主要能源消耗为电能，项目用电由市政供电电网供给；项目用地为已建厂房的现状建设用地，不再新增占地。综上，项目的建设不会突破当地资源利用上限控制指标。</p> <p>(4) 生态环境准入清单</p> <p>本项目位于宜良县大气环境弱扩散重点管控单元（ZH53012520001）、云南宜良产业园区重点管控单元（ZH53012520003）、宜良县一般管控单元（ZH53012530001），各单元生态环境准入清单符合性详见下表。</p>
--	--

表 1-4 生态环境准入清单相符性分析一览表			
单元名称	管控要求	本项目情况	符合性分析
昆明市生态环境管控要求	<b>（一）空间布局约束</b> 1.根据《昆明市国土空间总体规划（2021—2035年）》进行空间管控。	本项目位于宜良红狮水泥有限公司厂区内，不新增占地，厂区位于云南宜良产业园区北古城组团，用地性质为工业用地，符合《昆明市国土空间总体规划（2021-2035年）》。	符合
	<b>（二）污染物排放管控</b> 1.到 2025 年，昆明市地表水国、省控断面达到或好于 III 类水体比例应达到 81.5%；滇池草海水水质稳定达到 IV 类、外海水水质达到 IV 类（COD≤40mg/L），阳宗海水水质稳定达到 III 类水标准，县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率 100%。化学需氧量重点工程减排量 10243t，氨氮重点工程减排量 1009t。 2.到 2025 年，昆明市环境空气质量优良天数比例应达到 99.1%，城市细颗粒物（PM <sub>2.5</sub> ）平均浓度应达到 24 μg/m <sup>3</sup> ；氮氧化物重点工程减排量 2237t，挥发性有机物重点工程减排量 1684t。 3.2025 年底前，全面完成钢铁企业超低排放改造。持续开展燃煤锅炉整治，推进每小时 65 蒸吨以上的燃煤锅炉超低排放改造。燃气锅炉推行低氮燃烧，氮氧化物排放浓度不高于 50 毫克/立方米。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统。 4.建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系，实施 VOCs 排放总量控制。	1.项目区附近地表水体为南盘江，2024 年总体水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准；项目运营期化验室废水依托厂区实验室收集桶收集后入水泥窑处置，不外排；生活污水依托现有污水处理系统处理后回用，不外排。本项目建设运行对南盘江水质影响不大。 2.本项目较原项目不新增二氧化硫（SO <sub>2</sub> ）和氮氧化物（NO <sub>x</sub> ）排放总量；本项目废气经处理后，污染物可实现达标排放，排放的废气对环境的影响不大。 3.本项目不设置旁路防风系统。 4.本项目污染物均达标排放，无需申请总量。	符合
	<b>（三）环境风险防控</b> 1.加大放射性物质、电磁辐射、危险废物、医疗废物、尾矿库渣场、危险化学品、重金属等风险要素防控力度，全过程监控风险要素产生、使用、储存、运输、处理处置，实现智能化预警与报警，有效降低各类环境风险。 2.针对持久性有机污染物、内分泌干扰物等新污染物，制定实施新污染物治理行动方案，开展新污染物筛查与评估，建立清单，开展化学物质生产使用信息调查，实施调查监测和环境风险评估。 3.开展重点区域、重点领域环境风险调查评估，加强源头预防、过程管控、末端治理；建设环境应急技术库和物资库，推动各地更新扩充应急物资和防护装备，提升环境应急指挥信息化水平，完善环境应急管理体系。 4.开展“千吨万人”农村饮用水水源保护区环境风险排查整治，加强农村水源水质监测。 5.以涉危险废物、涉重金属企业为重点，合理布设生产设施，强化应急导流槽、事故调蓄池、雨污总排口应急闸坝等事故排水收集截留设施，以及传输泵、配套管线、应急发电等事故水输送设施等建设，合理设置消防事故水池和雨水监测池。	本项目建成后会产废机油，属危险废物，依托水泥厂危废暂存间储存后与场内其他危险废物一同入窑处置。危废暂存间建设有防渗漏措施、应急池和应急槽，现场配制有充足的消防设施，并设立明显废物标识，能有效降低环境风险。 本项目用地为工业用地，位于云南宜良产业园区北古城组团，不涉及饮用水源保护区。 本项目已要求项目建成后对厂区进行突发环境事件应急预案的修编。项目依托水泥厂原有生产设施及上料、输送等设施，不新增设备，原厂区已设有消防事故水池及雨水监测池。	符合
	<b>（四）资源开发效率要求</b> 2.节水型生产和生活方式初步建立，用水效率和效益显著提高。 6.加快推进有色、化工、印染、烟草等行业清洁	本项目运营期化验室废水依托厂区实验室收集桶收集后入水泥窑处置，不外排；生活污水依托现有污水处理系统处理后回用，不	符合



		生产和工业废水资源化利用。 9.到 2025 年，通过实施节能降碳提升工程，钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、炼油、乙烯、合成氨、电石等重点行业产能和数据中心达到能效标杆水平的比例超过 30%。		外排。本项目实施后水泥厂原料使用量将减少，能耗相应降低。	
宜良县 大气环境 弱扩散重 点管控单 元	空间 布局 约束	1.加强城区内餐饮、汽车尾气、建筑施工及道路交通扬尘治理。 2.执行二级空气质量标准，强化污染物排放总量控制。 3.工业区与集中居住区之间应设置隔离带，邻近居住用地的工业用地避免布置大气污染较重的企业。		本项目按要求进行施工期扬尘治理；项目执行二级空气质量标准，且项目属于环境治理业，不属于重点行业，可不申请重金属总量，无需单独申请总量控制指标；本项目周边均设置有隔离带。	符合
	污染 物排 放管 控	1.对工业企业废气和大气污染物进行收集处理，确保达标排放。严格控制废气无组织排放；加强对生产装置的管理，严格控制生产过程中的跑、冒、滴、漏。新、改、扩建项目若涉及排放挥发性有机物的车间，应安装废气回收、净化装置或采取废气防控措施。 2.鼓励燃煤锅炉改天然气、电等清洁能源。 3.加强施工、道路、生产扬尘粉尘控制，减少城市建设裸露土地，加强交通污染治理。对人口集中居住区易扬尘场所要采取防尘措施，有效控制粉尘污染。		本项目各污染物达标排放，满足规划区总量控制要求；本项目主要能源为天然气和电，均属于清洁能源；项目环评中已提出施工过程中粉尘治理措施，能够有效降低对周围环境空气质量的影响。本项目位于宜良红狮水泥有限公司厂区内，不新增占地。	符合
	资源 开发 效率 要求	加大煤气、液化气及电等清洁能源的普及率。		本项目主要能源为水资源和电能，均属于清洁能源。	符合
云南宜 良产业 园区重 点管控 单元	空间 布局 约束	1.禁止不符合产业政策、不符合片区产业定位企业入驻。		本项目属于一般固体废物综合利用项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，属于鼓励类项目。项目位于宜良产业园区北古城片区宜良红狮水泥有限公司厂区内，符合土地利用规划要求。	符合
		2.北古城组团禁止发展农林、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。		项目位于宜良产业园区北古城片区，不属于北古城组团禁止发展农林、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。	符合
		3.限制机电产品制造等高耗水和水污染严重企业。		本项目不属于机电产品制造等高耗水和水污染严重企业。	符合
	污染 物排 放管 控	1.南盘江未达标前，规划区涉及钢铁、制浆造纸行业新增主要污染物排放量的重点行业建设项目外排废水实行超标污染物倍量削减替代，未超标污染物等量削减替代；其他非重点行业建设项目外排废水均不得直接排入地表水体，应经过园区污水处理厂处理达标后，外排进入地表水体。		根据《2024 年度昆明市生态环境状况公报》，南盘江水质现状达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。项目运营期化验室废水依托厂区实验室收集桶收集后入水泥窑处置，不外排；生活污水依托现有污水处理系统处理后回用，不外排。	符合
2.维持污染物现状水平，不得突破现状排放总量。		本项目各污染物达标排放，满足规划区总量控制要求；项目运营期化验室废水收集后入水泥窑处	符合		

				置；生活污水依托现有污水处理系统处理后回用。废水不外排。固废处置率 100%。		
			3.新增金属冶炼项目排放水平需满足超低排放要求。	本项目为一般固体废物综合利用项目，不属于金属冶炼项目。	符合	
			4.属于地下水岩溶发育区项目入驻时，项目环评加强地下水评价，严格落实地下水防护，按照《地下水管理条例》等相关要求落实相关防护措施。	本项目不涉及地下水岩溶发育区。	符合	
			5.入驻企业产生的各种工业固体废物，应满足“减量化、资源化、无害化”要求，实现废物的综合利用。	本项目产生的各种工业固体废物，满足“减量化、资源化、无害化”要求，实现废物的综合利用。	符合	
		环境 风险 防控	1.片区内企业入驻项目需与敏感点保持相关法律法规等要求的环境防护距离要求。	企业有完善的风险防范措施，防护距离内无长期居住的人群，学校、医院等环境敏感目标。	符合	
			2.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。	项目建成后，及时编制突发环境事件应急预案，并报送昆明市生态环境局宜良分局备案，企业加强风险防控。	符合	
			3.禁止建设项目超标排放重金属、“三致物”、剧毒物质污染物，严格控制排放持久性有机污染物。	本项目所产生的污染物均满足达标排放；项目产生的工业固体废物均进行了综合利用。	符合	
		资源 开发 效率 要求	1.入驻企业工业用水鼓励优先使用再生水，禁止无相关许可手续取用地下水作为生产用水。	本项目水源来源于自来水，不取用地下水。	符合	
			2.入驻企业工业用水重复利用率不低于80%。	本项目生产废水均回用于生产环节，不外排。	符合	
		宜良县 一般管 控单元	空间 布局 约束	1.禁止在林地、河湖管理范围内新建、改建、扩建房地产开发项目。 2.禁止围湖造田和侵占江河滩地。 3.禁止企业向滩涂、沼泽、荒地等未利用地非法排污、倾倒有毒有害物质。	本项目为一般固体废物综合利用项目，位于宜良红狮水泥有限公司厂区内，不新增占地，符合土地利用规划要求；本项目污染物均达标排放。	符合
			污染 物排 放管 控	1.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。 2.严格用地准入，工业用地及商业用地供地前，自然资源部门需对拟供地块进行土壤环境状况调查，评估环境污染风险后方可供地。	本项目为一般固体废物综合利用项目，不属于“两高”行业，项目在宜良红狮水泥有限公司厂区内，不新增占地，项目用地性质为工业用地，符合土地利用规划要求。	符合
			环境 风险 防控	1.严格限制《环境保护综合名录》（2021年版）中“高污染、高环境风险”产品与工艺装备。 2.禁止使用剧毒、高残留以及可能二次中毒的农药。 3.严格污染场地开发利用和流转审批，在影响健康地块修复达标之前，禁止建设居民区、学校、医疗和养老机构。	本项目为一般固体废物综合利用项目，不属于“两高”行业，不涉及农药。项目位于宜良红狮水泥有限公司厂区内，不新增占地，项目用地性质为工业用地，符合宜良工业园区规划。	符合

因此，项目建设符合《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》的相关要求。

3、与相关规范、标准相符性分析

水泥窑协同处置一般固体废物项目，须符合相技术规范、标准等要求。

具体分析情况如下：

### 3.1与生态环境保护相关规划相符性分析

(1) 本项目与生态环境保护相关规划相符性分析见表 1-5。

表 1-5 本项目与相关环保政策相符性分析

序号	政策法规	内容	相符性分析	符合性
1	《水污染防治行动计划》	所有排污单位必须依法实现全面达标排放。逐一排查工业企业排污情况，达标企业应采取措施确保稳定达标	项目新增废水为实验室废水，经收集后入水泥窑一同处置，生活污水依托水泥厂现有污水处理设备处理达标后回用，不外排。	符合
2	《云南省大气污染防治条例》	第八条企业事业单位和其他生产经营者应当采取有效措施，防止、减少大气污染，对所造成的损害依法承担责任。	本项目依托水泥厂两条水泥熟料生产线处置一般固废，窑尾排气筒均采用“低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR+冷却（余热锅炉+增湿塔）+布袋除尘”后经高110m的排气筒达标排放，本项目污染物均能实现达标排放。	符合
		第十四条重点排污单位应当按照规定安装使用大气污染物排放自动监测设施，与生态环境主管部门的监控平台联网，保证监测设备正常运行并依法公开排放信息	企业已在两条生产线窑尾安装在线监测设备，并与昆明市生态环境局宜良分局监控平台联网，目前厂区在线监测设备正常运行并依法公开排放信息。	符合
		第二十九条建设单位应当将防治扬尘污染的费用纳入工程造价，并在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任。	建设单位已将扬尘污染的费用纳入工程造价，目前未确定施工单位，建设单位承诺待确定施工单位后将在合同中明确其扬尘污染防治责任。	符合
3	《昆明市大气污染防治条例》	第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	本项目已依法办理排污许可证，并按照排污许可证规定排放大气污染物。根据在线监测结果表明，厂区大气污染物均能稳定达标排放。本项目排放污染物前，建设单位应按要求更新排污许可证。	符合
		第十五条排放大气污染物的企业事业单位和其他生产经营者应当加强精细化管理，严格按照有关规定，配套建设、使用和维护大气污染防治装备	本项目利用水泥厂两条生产线处置一般固体废物，窑尾排气筒采用“低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR+冷却（余热锅炉+增湿塔）+布袋除尘”废气治理设施。	符合
		第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	根据排污许可及项目厂区实际情况，水泥生产厂区内共有 170 个有组织废气排放口，均已按规定设置大气污染物排放口及标识	符合

			第十七条 依法确定的重点排污单位应当按照规定安装使用大气污染物排放自动监测设施，并与生态环境主管部门的监控平台联网，保证监测设备正常运行并依法公开排放信息。	牌。水泥厂两条生产线窑尾排气筒采用“低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR+冷却+布袋除尘”后经高 110m 的排气筒外排。本项目依托窑尾排气筒均安装在线监测设备并联网。	符合
			第二十六条 下列产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取高效处理措施减少废气排放： （一）石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业；（二）制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料加工等行业；（三）汽车、家具、集装箱、电子产品、工程机械等行业；（四）塑料软包装印刷、印铁制罐等行业；（五）其他产生挥发性有机物的生产和服务活动。	本项目依托现有空置铜渣库和城市污泥储存车间储存拟处置固废。本项目污泥卸料车间、储存及计量输送车间内废气经车间已建抽风罩、抽引风机收集后，经除臭设备（光触媒氧化室+喷淋洗涤，效率大于 99%）处理达标后，通过 15m 高的排气筒外排。	符合
			第三十四条 建设单位应当将防治扬尘污染的费用纳入工程造价，并在施工承句合同中明确施工单位扬尘污染防治责任	根据建设单位提供的资料，现已将扬尘污染的费用纳入工程造价，目前未确定施工单位，建设单位承诺待确定施工单位后将在承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任。	符合
			第三十九条 实施绿化和养护作业，作业面在 48 小时内不能栽植的应当采取洒水、覆盖等防尘措施，绿化带边沿覆土不得高于临边用护。绿化和养护施工结束后应当及时清理现场。	建设单位已在项目区周边、车间外和厂区空地设置绿化带，厂区定期实施绿化和养护作业，并在施工结束后及时清理现场。	符合
			第四十四条 企业事业单位和其他生产经营者在生产经营活动中产生恶臭气体的，应当安装净化装置或者采取其他措施防止恶臭气体排放。	本项目污泥卸料车间、储存及计量输送车间内废气经车间已建抽风罩、抽引风机收集后，经除臭设备（光触媒氧化室+喷淋洗涤，效率大于 99%）处理达标后，通过 15m 高的排气筒外排。	符合
		4	《云南省固体废物污染防治条例》 第二十五条：受托方运输、利用、处置工业固体废物，应当依照有关法律法规的规定和合同约定履行污染防治要求，并将运输、利用、处置情况告知产生工业固体废物的单位。	本项目协同处置一般工业固废时，严格按照要求制定运输、利用、处置固废台账及转移记录；并将运输、利用、处置情况及时告知产生固体废物单位。	符合
			第二十六条：贮存工业固体废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施。建设工业固体废物贮存、处置的设施、场所，应当	项目拟处置固废储存车间、处置设施严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）和《危险废物贮存	符合

	5	《地下水管理条例》	符合国家环境保护标准	污染控制标准》（GB18597）及其修改单要求建设。	
			第二十九条 产生大宗工业固体废物的单位应当采取有效措施，减少大宗工业固体废物的产生量，加强大宗工业固体废物综合利用和无害化处置，制定相关计划逐步消纳大宗工业固体废物历史堆存量。	本项目依托宜良红狮水泥有限公司两条新型干法水泥熟料生产线协同处置一般固体废物，处置规模 10 万 t/a，部分用于替代原料中的硅铝质校正料、铁质校正料，部分替代混合材生产水泥成品；属于资源高效利用行动，避免固废堆存对当地环境产生较大影响，符合《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号）提出相关要求。	符合
			第二十六条 建设单位和个人应当采取措施防止地下工程建设对地下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响。	本项目实行雨污分流制，化验室废水收集后入水泥窑一同处置，生活污水经处理达标后回用于绿化等，均不外排，不会对地下水环境造成重大不利影响。	符合
			第四十条 禁止下列污染或者可能污染地下水的行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物； （二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质； （三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物； （四）法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。	本项目属于一般固体废物综合利用项目，厂区用于储存一般工业固废的车间防渗性能需满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的要求。运输设备及固废投料设施均保持密闭，杜绝物料外泄情况发生。本项目不涉及法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。	符合
			第四十一条 企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染： （一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施； （二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测； （三）加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池	本项目属于一般固体废物综合利用项目，不涉及地下工程，不属于加油站建设工程。项目储存一般工业固废的车间防渗性能需满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的要求，即防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的要求。	符合

		等其他有效措施，并进行防渗漏监测； （四）存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施； （五）法律、法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施		
		在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。	本项目位于宜良红狮水泥有限公司厂区，根据企业岩土工程勘察报告结论可知，厂区场地不属于岩溶强发育区域。	符合

（2）与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）、《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》符合性分析

2022年1月19日，推动长江经济带发展领导小组办公室发布了《发布长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）。

表 1-6 项目与《长江经济带发展负面清单指南》的符合性分析

序号	长江经济带发展负面清单	本项目	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目	本项目属于固废资源利用项目，利用水泥窑已建两条生产线协同处置一般固体废物，不属于码头项目。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	项目位于宜良县工业园区北古城组团，不涉及生态保护红线，也不涉及自然保护区核心区及缓冲区。	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目位于宜良红狮水泥有限公司厂区内，不新增用地，不涉及饮用水源地保护区，项目不属于网箱养殖、畜禽养殖、旅游等项目。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目	本项目位于宜良县工业园区内，主体功能定位为建材行业，项目区不涉及水产种质资源保护区。	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益	本项目属于一般固体废物综合利用项目，位于宜良县工业园区内，属于工业用地，不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规	符合

		的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目	划》划定的岸线保护区和保留区，也不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内。	
6		禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污	本项目废水均不外排。	符合
7		禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞	本项目为固废资源利用项目，不涉及生产性捕捞。	符合
8		禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目位于宜良县工业园区，周边主要地表水为南盘江，项目属于固废资源性利用，不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	符合
9		禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目	本项目位于宜良县工业园区，符合园区产业定位。	符合
10		禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目为固废资源性利用，不涉及石化、煤化工行业。	符合
11		禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	项目不属于相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目，不属于不符合要求的高耗能高排放项目，不属于高毒高残留项目。	符合
12		法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	项目法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	符合

云南省发展改革委同省级有关部门编制了《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》，其符合性分析如下。

**表 1-7 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》符合性分析**

序号	相关要求	本项目	符合性
1	禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段 2019-2035 年）》、《景洪港总体规划（2019-2035 年）》等州（市）级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	项目属于固废资源利用项目，为利用水泥窑生产线协同处置一般工业固体废物，不属于码头项目。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖沙等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的	项目位于宜良县工业园区宜良红狮水泥厂厂区内，属于固废资源利用项目，不涉及自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围	符合



		实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。		
	3	禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒性、腐蚀性物品的设施；禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。	项目位于宜良县工业园区宜良红狮水泥厂厂区内，属于固废资源利用项目，不涉及风景名胜区，也不涉及风景名胜区核心景区的岸线和河段范围。	符合
	4	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的投资建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目位于宜良县工业园区宜良红狮水泥厂厂区内，不属于饮用水水源一级保护区和二级保护区的岸线和河段范围，项目不属于网箱养殖、畜禽养殖、旅游等项目	符合
	5	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或围填海等投资建设项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地；禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿，以及建设度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目位于宜良县工业园区宜良红狮水泥厂厂区内，本项目属于固废资源性利用，不涉及水产种质资源保护区的岸线和河段范围，也不涉及国家湿地公园。	符合
	6	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在金沙江岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目	本项目属于一般固体废物综合利用项目，位于宜良县工业园区宜良红狮水泥厂厂区内，不占用长江流域河湖岸线；不涉及金沙江岸线保护区和保留区；也不涉及金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区。	符合
	7	禁止在金沙江干流、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目；禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。	项目位于宜良县工业园区，不涉及金沙江干流、长江一级支流，也不涉及九大高原湖泊流。	符合
	8	禁止在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。	本项目属于固废资源性利用，不涉及金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域。	符合
	9	禁止在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾	项目位于宜良县工业园区宜良红狮水泥厂厂区内，属于固废资源性利用项目，不在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围。	符合

		矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。		
10		禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。	项目位于宜良县工业园区宜良红狮水泥厂厂区内，本项目属于固体资源利用项目，符合园区规划及定位。	符合
11		禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。	本项目属于固体资源利用项目，与国家石化、现代煤化工等产业布局规划不冲突。项目在现有厂区内建设，不属于《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业。	符合
12		禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放项目，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严控尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	本项目属于固废资源综合利用项目，不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于不符合国家产能置换要求的过剩产能行业的项目，也不属于不符合要求的高耗能、高排放项目。	符合

从上表可以看出，本项目满足《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》、《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》（试行，2022）的相关要求。

### 3.2 与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T 30760-2024）相符性分析

表 1-8 项目与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》符合性

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	协同处置固体废物的鉴别检	不应通过水泥窑进行协同处置的固体废物： 放射性废物；具有传染性、爆炸性及反应性废物；未经拆解的废电池、废家用电器、电子产品；含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关；有钙焙烧工艺生产铬盐过程中产生的铬渣；石棉类废物；未知特性和未经鉴定的固体废物。	符合
		水泥生产企业在接收固体废物之前，应对固体废物进行鉴别分析，确定固体废物是否适宜水泥窑协同处置。相关程序包括：	符合

	2	测	<p>了解○生固体废物企业册工艺过程，确定体废物种类、物理化学特性等基本纂性。</p> <p>拟处置的昕体废物应按照 GB34330、GB5085.7 进行鉴别，工业固体乡物按照 HJ/T 20 进行采样，记录并报告详细的采样信息；生活垃圾按照 CJ/T313 进行采样，记罕并报告详细的采样信息；危险废物按照 HJ/T298 进行采样，记罕并报告详细的采样信息。</p> <p>拟处置的危险废物宜由固惠废物供应方按照眸家危险废物名录（2021 年版）潸 HJ/T298 瑱 GB5085.7 进行鉴别分析，确定危险废物的危 特性，并提供检测报告。</p> <p>鉴别分析拟处置的固体废物特性，检测内容h 见附录 A</p>	同处置危险废物入窑检测台账可知，建设单位对现有协同处置项目进眺固废均在来料前进行属性鉴别与分析，确定固体废物种类、成分等适宜水泥窑协同处置后方可进场。不符合要求的严禁进入水泥窑处置。	
		水泥窑生产处置要求	<p>水泥窑协同处置固体废物的管理要求：</p> <p>协同处置昕体废物企业应设立处置废物的管理机构，建立健全各项管理制度并有专职人员负责处置固惠废物技术管理、环境保护和安全管理等工作。</p> <p>专业技术人员配置宜满足 HJ662 相关要求；处置危险废物的企业应配备具有资质的专职安全管理人员；所有岗滩的人员均应进行水泥窑协同处置固a废物相关知识及技能的培训。</p> <p>协臻处置水泥企业宜通过 GB/T19001、GB/T 24001、GB/T45001 认证。</p>	企业已成立专门的处置废物管理机构，负责固惠废物管理运营及环境保护工作，建立项目管理制度，纂上岗的工作人员进行关于水泥窑协臻处置固体废物的相关知识及技能培训。	符合
			<p>水泥窑协同处置昕体废物设施场地 q 贮存：</p> <p>水泥窑摸同处置固体废物设施场地应满足 GB30485、GB18597、HJ662 要求。贮设施防火要求应满足 GB50016 的要求。贮存设施宜建设围墙或栅栏等隔离设施，并眨设施边界周围设置防飞扬设施、安煨防护设施及防火隔离带。</p> <p>对于有挥发性或化工恶臭的固体废物，应在篆闭条件或微负压条件下贮存。固体物的贮存设施应有必要的防渗性能 贮存设施内产生的废气和渗滤液，Z 根据各自的性质，按照 GB30485、GB8978 相关要求处理和排放。</p>	本项目依托宜良红狮水泥有限公司空置铜渣库潸原料大棚、已建污泥储存及上料车间，固废 贮 存 场 地 按 GB30485 HJ662 和 GB50016 要求进行布设；污泥潸危险废物储存车间建有负压集气设施，经处理后达标排放；固废接收、暂存均在封闭厂房叫，固废含水率低，储存时无渗滤液漂生。	符合
			<p>水泥窑协同处置过程中固废的输送：</p> <p>在生产处置甾区内可采用机械 气力、汽车等方鞭输送、转运固体 物，输送、转运过程中要有防扬尘 防味发散、防泄漏等技术措施。厂a 内宜有明确的机械、气力等输送装碘或车辆专门通道，并设有明确醒目的标志标识；废气潸废液的输送、转运管道应有明确醒目的方向、速度等标</p>	项目拟处置一般固废经成分鉴定可入场璘运至固废储存车间，上料时依托原料库上料设施输送爰生料磨；污泥、清淤底泥依托厂区摸同处置城市污泥项目储存车间暂存 输送、上料。运输过程采用封闭的皮带输送机、管道输送，废物运	符合

		<p>志标识。</p> <p>危险废物的输送、转运满足 H12025 的要求。输送、转运管道应根据物料的安全等级设置相应的防爆技术措施。</p> <p>有挥发性或恶臭的固体废物，应在密闭或负压条件下输送、转运，产生的废气应导入水泥窑中或是通过空气过滤装置达标排放。</p>	<p>输全部采用密闭装置。拟处置固废的输送转运管道均有防爆等技术措施。</p>	
		<p>水泥窑协同处置厂区内固废的预处理：为适应水泥窑处置的要求，可在生料制备系统对固废进行预处理，包括化学处理，调酸碱中和、氧化等；物理处理，如浮选、磁选、水洗破碎、粉磨、烘干等；生物处理，调厌氧发酵、好氧发酵、生物分解等。</p> <p>预处理工艺过程应有防扬尘、防恶臭散发、防泄漏、防噪音等技术措施；宜在密闭或负压条件下进行预处理。预处理过程产生的废气和废液，应根据各自的性质，按照 GB30485、GB8978 相关要求处理和排放。</p>	<p>项目控制煅烧物料粒径，不在厂内进行破碎。拟处置固废入场后，依托水泥厂空置铜渣库存放，项目拟设置固废上料口均设置有收尘器收集粉尘，停窑期间不存固废。拟处置废渣含水率较低，暂存时间较短，不产生渗滤液。</p>	符合
		<p>水泥窑工艺技术装备及运行：</p> <p>协同处置固体废物水泥窑是新型干法预分解窑，应具备生产质量控制系统、生产信息管理分析系统。水泥窑在协同处置固体废物时，应保证窑炉及其他工艺设备的正常稳定运行。在水泥窑或烟气除尘设备出现不正常状况时，应自动联机停止固体废物投料。</p> <p>窑炉烟气排放采用高效除尘器作为除尘设施，除尘器的同步运转率为 100%。</p> <p>水泥窑及窑余热利用系统窑排气筒应满足 HJ76 要求，筒装与当地环境保护主管部门联网的颗粒物、氮氧化物、二氧化硫等大气污染物浓度在线监测设备。</p>	<p>协同处置生产线企业为 2 条 4000t/d 新型干法熟料水泥生产线，为窑磨一体化运作方式。窑采用高效的布袋除尘器，同步运转率为 100%。窑安装大气污染物连续监测装置，投料设备采用可以自动计量的设备，所有设备控制均将接入水泥厂中控系统，实现在线监控，随时可以进行调整操作，保证窑炉及其他工艺设备的正常运转。</p>	符合
		<p>水泥窑协同处置固体废物的投料：</p> <p>水泥窑协同处置固体废物投料点可设在生料制备系统、窑尾烟罩、分解炉和回转窑系统。设在分解炉和回转窑系统上的投料点应保持负压操作；含挥发性有害物质或恶臭的固体废物，不能投入生料制备系统。水泥窑协同处置固体废物投料应有计量和自动控制进料装置。在水泥窑达到正常工况并稳定运行至少 4 小时后，可开始投加固体废物；在水泥窑计划停机前至少 4 小时内不投加固体废物。</p>	<p>本项目污泥、清淤底泥投加地点为分解炉，依托厂区已建协同处置污泥项目储存车间及上料设施；其余替代原料固废投加地点为生料磨；替代混合材固废直接进入成品熟料。投加设备有准确的计量和自动控制，还有自动联机功能，在水泥窑或烟气除尘设备出现不正常状况时，应自动联机停止固体废物投料。在水泥窑达到正常工况并稳定运行至少 4 小时后，才开始投加固体废物；在水泥窑计划停机前至少 4 小时内不投加固体废物。</p>	符合
3	重	入窑生料中重金属含量不宜超过表 1 中规定	根据工程分析，入窑生料中重	符

	金属含量限值	定的参考限值，也能参考 HJ662 中的重金属最大允许投加量限值确定水泥窑协同处置固体废物投料量。	金属含量均小于煅窑生料中重金属含量参考限值。	符合
		水泥窑协同处置固体废物时，水泥熟料中重金属元素含量不超过表 2 规定的限值。	根据工程分析，本项目实施两条熟料生产线生产的熟料中重金属含量均小于熟料重金属含量限值。	符合
<p>由上表分析可知，本项目从固废性质、生料管理和技术要求 重金属限值等方面均可满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）相关要求。</p> <p><b>3.3 与 水泥窑协同处置工业废物设计规范（GB50634-2010）符合性分析</b></p> <p><b>表 1-9 项目与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》符合性</b></p>				
项目	《水泥窑协同处置工业废物设计规范》		本项目情况	符合性
设计要求	1.禁止采用国家明令淘汰的技术工艺和设备。 2.水泥窑协同处置工业废物后，其水泥产品质量应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》（GB175-2007）的规定，污染物排放应符合国家标准的有关规定。 3.满足下列条件的水泥窑可用于协同处置固体废物：窑型为新型干法水泥窑；单线设计熟料生产规模不小于 2000t/d。		1.本项目采用的无国家明令淘汰的工艺和设备。 2.水泥窑协同处置工业固废后，水泥产品质量符合相窑标准要求，污染物达标排放。 3.工业固废处置利用依托水泥 2 条熟料生产线，为熟料新型干法水泥生产线，规模为日产 4000t/d 熟料。	符合
技术装备要求	1.水泥窑协同处置工业废物的工艺装备和自动化控制水平应不低于依托水泥熟料生产线的水平。 2.水泥窑协同处置工业废物应采用新型干法水泥熟料生产线，保证所有危险废物及可燃性一般工业废物在高温区投入水泥窑系统。		1.项目 工业固废入库、计量及皮带输送等系统均设计自动化 表控制，采用技术先进性能可靠的计算机控制系统，对工业固废处置系统进行监控。 2.本项目依托的水泥熟料生产线为新型干法水泥熟料生料工艺，不处置危险废物，处理一般工业固废，从生料磨、分解炉进入窑系统处置。	符合
品质控制要求	1.使用工业废物作为替代原、燃料，生产出的水泥产品应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》（GB175）的规定； 2.水泥窑协同处置工业废物后，水泥熟料和水泥产品重金属含量应符合现行国家标准《水泥工厂设计规范》（GB50295-2016）的规定。		1.根据工程分析后，项目拟处置固废替代部分原料、混合材，运行后可保证水泥熟料和水泥产品满足产品标准要求。 2.经工程分析核算，本项目运行水泥熟料和产品重金属不会超标《水泥工厂设计规范》（GB50295）规定限值。	符合
厂址选择	1.厂址选择应符合现行国家标准《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的有关规定。		1.项目选址于宜良红狮水泥有限公司厂区，建设位于二类区，空气满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，周边	符合

要求	<p>2.厂址应具备满足工程建设要求的工程地质条激和水文地质条件，不应建在受洪水渍潮水或内涝威胁的地区。受条件限父，必须建在上述啜区时，应设置抵差 100 年一遇洪水的防洪、排涝设施。</p> <p>3.有异味○生的预处理车间Z设置于主导风向的下风向，烟囱高约的设置应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中的有关规定。</p> <p>4.Z有供水水源和污水处理及排放系统，必要时应建立独立的污水处理及排放系统。</p>	<p>地表水体满足《地表水环境质量标准》（GB3838- 2002）Ⅲ类水体，项目符合选址 GB3838 和 GB3095 相关规定。</p> <p>2.厂址不属于J 洪水、潮水或内涝威胁的地区。</p> <p>3.本项目拟处置 废达到入场要求△ 依托厂区现有储箱车间存放。拟处置固废含水率较低，暂存时间较短，η产生渗滤液。</p> <p>4.项目依托的水泥厂原有供水水源瑱污水处理系统。</p>	
环境保护	<p>1.水泥窑协琇处置工业废物时，采取的处置方案须安全环保。产品或排放物中所含有毒有害物质浓度须符合现行国家相应漂品及污染物排放标准的有关规定。</p>	<p>根据工程分析结果，本项目协同处置一般工业固废，箅施后水泥符合相煇产品标准要求，△ 项污染物排放符▷ 相关排放标准要求。</p>	符合

由渊表分析可知，本项目从处置设计、设备要求、品控、选址、环保等方面睇可满足《水泥窑4 同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）相关要求。

### 3.4 与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）符▷ 性分析

表 1-10 与《水泥窑协琇处置固体废物环境确保护技术规范》符合性

项目	相煇内容	本项目情□	符合性
水泥窑	水泥窑用于4 同处置固体废物的条件： a) 窑瞢为新型干法水泥窑。 b) 单线设计熟料生产规模渍小于 2000 琨/日。 c) 箅于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在改造之前原有设施纔连续两年达到 GB4915 的要求漕	窑型为新型干法水泥窑；2 条单线熟料产能为 4000 吨/日的生○线；本项目改造爕用原有设施协同礻置一般固废的水泥窑，在进行改造 前原有设施连续 η 年满足 GB4915 的规定。	符合
	用于獏同处置固体废物的水泥窑应具备的瞢能：	采用窑磨一体机模式	符▷
	a) 采用窑磨一体机模式。	水泥厂眨窑头、窑尾安装 线监测设备	符瑀
	b) 配备在线监测设备，保证运行工况的稳定： 包括窑头烟气温约、压力；窑表面温度；窑尾烟气温À、压力、O <sub>2</sub> 浓约；分解炉或最低 级旋风筒出口烟气温、压力、O <sub>2</sub> 浓度；顶级旋风筒出口烟气温、φ 力、O <sub>2</sub> 、CO 浓度。	水泥窑窑尾采用高效布袋除尘器作为烟气处理设施，根据窑头∩ 窑尾污染物排放量核算，排放的烟气中颗粒物满足 GB30485 的排放要求。	符合
	c) 水泥窑及窑尾余热爕用系统采用高效綯袋除尘器作为烟气除尘设施，保证排放烟气中颗粒物浓度满足 GB 30485 的要求。水泥窑及窑尾余热爕用系统排气筒配 粉尘、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 浓度在线监测设	依托水泥窑 配备窑灰返窑装置，将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回至生产线漕	符合

		备，连续监测装置需满足 HJ/T76 的要求，并 当地监控中心联网，保证污染物排放达标。 d) 配备窑灰返窑装置，将除尘器等烟气管理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统。		
		用 协同处置固体废物的水泥生产设施所在位置应满足的条件： a) 符合 市总体发展规划 城市工业发展规 要求。 b) 所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位 重现期不小于 100 年一遇的洪水 之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。	项目 设符合最新版《滇南宜良产业园区总体规划（2021-2035）环 影响报告书》要求	符合
			项目所在区域地表水为南盘江，已建水泥窑的高程位于 盘江重现期不小 100 年一遇的洪水位之上；南盘江两岸均已修建防洪堤，项目所在区 无洪水、湖水或 涝威胁；项目用 不涉及人工蓄水设施的淹没区和保护区。	符合
	听 体 废 物 投 加 设 施	固体废物投加设施应该满足以下条激： a) 能实现自动进料，并配置 调节投加速率的计量装置实现定量投料。 b) 固 废物输送装置和投加口应保持密闭，固体废物投加口 具有防回火功能 c) 保持进料通畅以防止固体废物搭桥堵塞。 d) 配置可实时显示固体废物投加状 的在线监视系统 e) 具有自 联机停机功能， 水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转，或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等运行参数偏离设 值时，或者烟气排放超过标准设定 时，可自动停止听体废物投加。	本项目废物投加设施情况：能实现自 进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料；固体废物输送装置和投加口保持 闭，窑尾分解炉投加口具有防回火 能；进料通畅；配置可实时显示固 废物投加状况的 线监视系统；具有自动联机停机功能，当水泥窑或烟气处理设施因故障 止运转，或者当 内温度、压力、窑转速、烟气中氧 量等运行参数偏离设定值时，或者烟气排放超过标准设定值时，可自动 止固体废物投加；	符合
		听体废物在水泥窑 投加位置应根据体废物特性从以 三处选择： a) 窑头高温段， 括主燃烧器投加点和窑门 罩投加点 b) 窑尾高温段，包括分解炉 窑尾烟室和上升烟道投加点。 c) 生料配料系统（生料磨）	固体 物在水泥窑中投 位置根据废物特性从窑尾分解炉、生料配料系统（生料磨）两处投加。	符合
		不同 置的投加设施应满足以下特殊要求： a) 生料磨投加可借用常规生料投料设施。 b) 主燃烧器投加设施应采用多通道燃烧器，并配备 或气力输送装置；窑门罩投加设施 配备 力输送装置，并在窑门罩的适当位置开设投料 口。 c) 窑尾投加设施应配备 泵、气力或机械传输带输送装置，并 窑尾烟室、上升烟道或分解炉的适 位置开设投料口；	生料磨投加 用常规生料投料设施；窑尾投加设施配备机械传输带输送装置，并在分解炉的适当位置开设投料口。	符合



		可对分解炉燃烧室的气固相通道进行适当改造，使之适合液态或小颗粒状废物的输送和投料。		
	固体废物贮存设施	固体废物贮存设施应专门建设，以保证固体废物与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。	本项目固体废物贮存依托现有空置铜渣库、现有城市污泥储存车间，对空置铜渣库进行分区改造，确 不与水泥生产原料、燃料和产品混 贮存。	符合
		固体废物贮存设施内应专门设置 不明性质废物暂存区。不明性质废物暂存区应与其他固体废物贮存区隔离，并设有专门的存取通道。	固体废物贮存设施内专门设置不明性质废物暂存区。不明性质物 暂存区与其他固体废物贮存区隔离，并设有专门的存取通道。	符合
		固体废物贮存设施应符合 GB50016 等相 关消防规范的要求 与水泥窑窑体、分解炉和预热器保持一定的安全距离；贮存设施内应张贴严禁烟火的明显标识；应根据固体废物特性、贮存和 载区条件配置相应的消防报警设备 灭火药剂；贮存设施中的电子设备 接地，并装备防静电设备；应设置防爆通讯设备并保持通畅完好。	固体废物贮存设施符合 GB50016 等相关消防规范要求。与水泥窑窑体、分解炉和预热器保持一定的安全距离；张贴明显标识；配置相应的消防报警设备和灭火药剂；贮存设施中的电子设备接地，并装备防静电设备；设置防爆通讯设备 保持通畅完好。	符合
		除第 4.3.4 和 4.3.5 两条规定之 的其他固体废物贮存设施应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘 能。	本项目固体废物贮存设施设有防渗、防雨、防尘等措施。	符合
	固体废物厂内输送设施	4.5.1 在固体废物装卸场所、贮存场所、预处理区域、投料区域等各个区域 间，应根据固体废物特性和设施要求配备必要的输送设备。 4.5.2 固体废物的物流 入口以及转运、输送路线应远离办公和生活服务设施 4.5.3 输送设备所用材料应适应固体废物特性，确保不被腐蚀和 与固体废物发生 何反应。 4.5.4 管道输送设 应保持有良好的密闭性能，防止固体 物的滴漏和溢出 4.5.5 非密闭输送设备（如螺旋带、抓料斗等）应采取防护措施（如加设防护罩），防止粉尘飘散。 4.5.6 移动带式输送设备，应采取 措施防止粉尘飘散和固体废物遗撒	本项目固体废物经料斗，通过皮带输送至生料磨；污泥依托现有城市污泥储存、输料设施送至分解炉；不涉及液态废物；不涉及半固态（浆状）废物。在固体废物装卸场所、贮存场所、投料区域等各个区域之间，根据固体废物特性和设施要求配备必要的输送设备。固体废物物流出入口以及转运、输送路线远离办公和生活服务设施。输送设备所用材料适应固体废物特性，确保不被腐蚀和不与固体废物发生任何反应。本项目均 密闭输送设备。	符合
	固体废物特性要求	禁止进入水泥窑协同处置的废物禁止在水泥窑中协同处置以下废物：a) 放射性废物。b) 爆炸物及反应性废物。c) 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品。d) 含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关。e) 铬渣。f) 未知特性和未经鉴定的 物。	本项目入窑的废物不含有左述禁止入窑的废物	符合
		入窑协同处置的废物特性要求： 5.2.1 入窑固体废物应具有稳定的 学组	本项目入窑废物具有稳定的化学组成和物理特性，根据工程	符合

	<p>成和物理特性，其化学组成、理化性质等不对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。</p> <p>5.2.2 入窑固体废物中如含有表 1 中所列重金属成分，其含量应该满足本规范第 6.6.7 条的要求。</p> <p>5.2.3 入窑固体废物中氯（Cl）和氟（F）元素的含量不对水泥生产和水泥产品质量造成不利影响，其含量应该满足本标准 6.6.8 条的要求。</p> <p>5.2.4 入窑固体废物中硫（S）元素含量应满足本标准 6.6.9 条的要求。</p> <p>5.2.5 具有腐蚀性的固体废物，应经过预处理降低废物腐蚀性或对设施进行防腐性改造，确保不对设施造成腐蚀后方可进行协同处置。</p>	<p>分析，其化学组成、理化性质等不应对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。本项目入窑废物中重金属含量满足本标准 6.6.7 条的要求。入窑物料中氯、氟、硫等有害元素的含量满足规范要求。对具有腐蚀性的废物经预处理降低废物腐蚀性，确保不对设施造成腐蚀。</p>	
	<p>替代混合材的废物特性要求：</p> <p>5.3.1 作为替代混合材的固体废物应该满足国家或者行业有关标准，并且不对水泥质量产生不利影响。</p> <p>5.3.2 下爆废物不能作为混合材原料：a）危险废物；b）有机物；国家法律、法规另有规定的除外。</p>	<p>本项目作为替代混合材的固体废物不对水泥质量产生不利影响，替代混合材不涉及危险废物、有机废物等。</p>	符合

分析可知，项目从工艺条件、设备功能、选址等方面均可满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）有关要求。

3.5 与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）符合性分析

表 1-11 与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》符合性分析

序号	标准要求	本项目情况	符合性
1	<p>4.1 用于协同处置固体废物的水泥窑应满足：单线设计熟料生产规模不大于 2000 吨/日的新型干法水泥窑；采用窑磨一体机模式；水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘系统作为烟气除尘设施；对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在进行改造之前原有设施应连续两期达到 GB4915 的要求。</p> <p>4.2 用于协同处置固体废物的水泥窑所在位置应该满足：符合城市总体规划、城市工业发展规划要求；所在区域无洪水、湖水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水水位之上，并建设在现有各类规划中的水淹区、行洪区、蓄滞洪区等洪水淹没区之外。</p> <p>4.3 应有专门固体废物贮存设施：生活垃圾焚烧厂污泥的贮存</p>	<p>4.1 本项目协同处置固体废物的水泥窑情况：单线设计熟料生产规模 4000 吨/天的新型干法水泥窑；采用窑磨一体机模式；根据宜良红狮水泥有限公司 2023 年、2024 年连续两年监督性监测和在线监测数据可知，各类污染物排放均可满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）要求。</p> <p>4.2 本项目所处位置情况：项目建设符合城市总体规划、城市工业发展规划要求；所在区域无洪水、湖水或内涝威胁。项目所在标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水水位之上。</p> <p>4.3 项目固体废物贮存设施情况：本项目固废车间按要求进行防渗，具有良好的防渗性性能；环评要求固废车间必须满足防风、防雨、防渗“三防”措施。</p> <p>4.4 项目根据所需要协同处置的固体废物特性依托厂区已有固废投加设施。固</p>	符合

		<p>设施应有良好的防渗漏性能，并设置污水收集装置；贮存设施应采取封闭措施，保证其中生活垃圾或污泥存放时处于负压状态；贮存设施内抽取的空气经导入水泥窑高温焚烧处理，或经过其他处理措施达标后排放；其他固体废物的贮存设施有良好的防渗漏性能，以及必要的防雨、防尘功能。</p> <p>4.4 应根据所需要协同处置的固体废物特性设置专门的固废投加设施。固废投加设施满足 HJ662 的要求</p> <p>4.5 固废的协同处置应确保不致水泥生产和污染产生不利影响。</p>	<p>固废投加设有专门的自动化投料系统，满足 HJ662 的要求。</p> <p>4.5 本项目协同处置 10 万吨/年济般工业固废，用替代部分原料及部分混合材，固废协同处置确保不对水泥生产和污染产生不利影响。</p>	
2	入窑协同处置固体废物特性	<p>5.1 禁止放射性废物、爆炸物及反应性废物、未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品、含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关、铬渣、未知特性和未经鉴定的废物入窑进行协同处置；</p> <p>5.2 入窑固体废物应具有相对稳定的化学组成和物理特性，其重金属含量及投加量满足 HJ662 的要求。</p>	<p>5.1 本项目建设内容涉及协同处置一般固体废物，经分类和化验鉴别，禁止危险废物名录内的危废，含放射性废物、爆炸物及反应性废物、未经拆解的废电池、废家用电器和电器产品、含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关、铬渣、未知特性和未经鉴定的废物入窑等，危险废物不能随本项目协同处置的固废一同进入水泥窑协同处置。</p> <p>5.2 入窑固废具有相对稳定的化学组成和物理特性，本项目重金属投加量满足 HJ662 的要求（详细解析见工程分析中水泥窑重金属及有害元素控制分析）。</p>	符合
3	运行技术要求	<p>6.1 在运行过程中，应根据固体废物特性按照 HJ662 的要求正确选择固废投加点和投加方式。</p> <p>6.2 固体废物投加过程和在在水泥窑中的协同处置过程应不影响水泥的正常生产；</p> <p>6.3 在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至满 4 小时后，方可开始投加固体废物；因水泥窑维修、故障检修等原因停窑前至少 4 小时内禁止投加固体废物</p> <p>6.4 当水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常，如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高等情况时，必须立即停止投加固体废物，待查明原因并恢复正常运行后方可恢复投加。</p> <p>6.5 在协同处置固体废物时，水泥窑窑尾余热利用系统排气筒（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度不得超过 10mg/m<sup>3</sup>。TOC 的测试步骤和方法执行 HJ662 和 HJ/T38 等国家环境保护标准。</p>	<p>6.1 本项目在运行过程中，替代原料固废投加方式为生料磨、分解炉；其他济般固废替代混合材，进入水泥生产阶段，符合 HJ662 中规定的投料点。</p> <p>6.2 投加协同处置固废过程不影响水泥生产的正常进行，投加固废替代部分原料入窑，满足要求。</p> <p>6.3 本项目在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4 小时后才开始投加固体废物；当水泥窑维修、事故检修等原因在停窑前 4 小时禁止投加固体废物，严格按照要求处置。</p> <p>6.4 本项目在水泥窑出现故障和事故时，不投加工业固体废物。</p> <p>6.5 根据建设单位 2023-2024 年窑尾监测结果，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒 TOC 浓度协同处置固体废物增加的浓度小于 10mg/m<sup>3</sup>。本环评监测计划中明确要求相关指标测定应执行对应标准要求。当水泥生产原料来源未改变时，未协同处置固体废物时的 TOC 背景排放浓度可采用前次测定的数值</p>	符合

4	污染物排放限值	<p>7.1、2、6、7、8 废气中各项常规污染物、重金属污染物、二噁英类、恶臭排放满足相关排放标准限值要求；</p> <p>7.3 每次故障或者事故持续排放污染物时间应不超过 4 小时，每年累计不得超过 60 小时。</p> <p>7.4 固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧；或经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放。</p> <p>7.5 生活垃圾渗滤液、车辆清洗废水及水泥窑协同处置固体废物过程产生的其他废水收集可采用喷入水泥窑内焚烧处置、采用密闭运输送到城市污水处理厂处理、排入城市排水管道进入城市污水处理厂处理者自行处理等方式。废水排放符合国家相关水污染物排放标准要求。</p>	<p>7.1、2、6、7、8 废气中各项常规污染物、重金属污染物、二噁英类、恶臭排放满足相关排放标准限值要求，污染物产生量为汞 136.554kg/a、镉 0.198kg/a、铬 0.181kg/a、铅 12.946kg/a、砷 0.727kg/a）、二噁英 3.41×10<sup>-7</sup> t TEQ/a；</p> <p>7.3 根据设计，每次故障或者事故持续排放污染物时间不超过 4 小时，每年累计不超过 60 小时。</p> <p>7.4 拟处置固废中污泥、清淤底泥依托现有“水泥窑协同处置 20 万吨/年城市污水处理厂污泥技改项目”建成储存车间、上料投加系统，储存上料车间内产生的废气经负压抽气装置收集后通过光触媒+催化氧化+喷淋净化塔处理，由 15m 高排气筒排放。</p> <p>7.5 项目委托第三方进行运输，入窑固含水率低，暂存时间较短，不产生渗滤液。</p>	符合
5	水泥产品污染控制	<p>8.1 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品，其质量符合国家相关标准；</p> <p>8.2 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物浸出，应满足相关国家标准。</p>	<p>8.1 在生产过程中，对水泥产品进行分析化验，保证本项目协同处置固体废物后的水泥窑生产的水泥产品质量符合国家相关标准；</p> <p>8.2 本项目协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物浸出，满足相关国家标准。</p>	符合

由上表分析可知，本项目从处置设施、入窑特性、技术要求、排放限值、污染控制等方面均可满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）相关要求。

### 3.6 读《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》符合性分析

项目与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环保部公告 2016 年第 72 号）符合性分析见下表。

表 1-12 与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》符合性分析

相关内容	本项目情况	符合性
<p>源头控制</p> <p>协同处置固体废物应利用现有新型干法水泥窑，并采用窑磨一体化运行方式。处置固体废物应采用单线设计熟料生产规模 2000 吨/日及以上的水泥窑。本技术政策发布后新建、改建或扩建处置危险废物的水泥企业，应选择单线设计熟料生产规模 4000 吨/日及以上水泥窑；新建、改建或扩建处置其他固体废物的水泥企业，应选择单线设计熟料生产规模 3000 吨/日及以上水泥窑。鼓励利用符合《水泥行业规范条件（2015 年本）》的水泥窑协同处置固体废物，拟改造前应符合《水泥窑协同</p>	<p>本项目为一般固废综合利用项目，本项目处置固废均为一般工业固废，依托工程为 2 条 4000t/d 新型干法水泥窑，窑磨一体化运行方式。</p>	符合

	清洁生产	处置固体废物污染控制标准 (GB30485-2013) 的要求。		
		严禁利用水泥窑协同处置具有放射性、爆炸性和反应性废物，未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，以及未知特性和未经过检测的不明性质废物。	本项目不处置具有放射性、爆炸性和反应性废物，未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，以及未知特性和未经过检测的不明性质废物。	符合
		水泥窑协同处置固体废物，应对进窑接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等场所或设施采取密闭、负压或其他方式防漏散、防飞扬、防恶臭的有效措施。	本项目污泥卸料车间、储存计量输送车间内废气经车间已建抽风罩、抽引风机收集后，经除臭设备（光触媒氧化室+喷淋洗涤，效率大准 99%）处理达标后，通过 15m 高的排气筒外排。	符合
		固体废物在水泥企业应爆类贮存，贮存设施应单独建设，不得与水泥生产原燃料或产品混合贮存。对不明性质废物应按危险废物贮存要求设置隔离贮存的暂存区，并设置溪门的存取通道。	本项目拟处置固体废物均依托单独车间贮存，不与水泥生产原燃料或产品混存贮存。	符合
		严格控制水泥窑协同处置入窑废物中重金属含量及投加量；水泥熟料可浸出重金属含量限值应满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）的相关要求。严格控制入窑废物中氯元素的含量，保证水泥窑能稳定运行和水泥熟料质量，同时遏制二噁英类污染物的产生。	入窑废物中重金属含量及投加量满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）要求。严格控制氯含量，保证水泥窑能稳定运行和水泥熟料质量，遏制二噁英产生。	符合
		挥发性有机物的物、含恶臭废物、含氰废物不能投入生料制备系统，不得从高温段投入水泥窑。	本项目拟设置固废中废水处理污泥、清淤底泥，依托已建污泥储存车间及上料系统；煅烧替代原料固废生料磨进行配料；部分用作混合材进入水泥生产工段。	符合
		生料磨停运期间脱氧化硫、汞等挥发性重金属的排放控制措施，不应采用简易氨法脱硫措施。	生料磨停运期间，投料系统停止运行。	符合
	末端治理	窑尾烟气除尘应采用高效袋式除尘器	本项目窑尾采用“低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR+冷却（余热锅炉+增湿塔）+布袋除尘”废气治理措施，处理达标后经高 110m、内径 4.0m 的排气筒排放，符合《水泥工业污染防治技术政策》要求。	符合
		水泥窑协同处置过程中的氮氧化物、二氧化硫等污染物排放控制应执行《水泥工业污染防治技术政策（环境保护部公告 2013 年第 31 号）》的相关要求	水泥窑氮氧化物、二氧化硫等污染物经脱硝等措施治理后，排放符合《水泥工业污染防治技术政策》要求	符合
		水泥窑协同处置固体废物产生的渗滤液、车辆清洗废水及协同处置废物过程产生的其他废水，应经适当预处理后送入城市污水处理厂处理，或单独设置污水处理装置处理达标后回用，如果废水产生量小可直	项目拟处置固废含水率较低，且暂存时间较短，不会产生渗滤液。	符合

二次污染防治	接喷入水泥窑内焚烧处置。严禁将未经处理的渗滤液或废水以任何形式直接排放。		
	水泥窑排气筒必须安装大气污染物在线监测装置。	本项目依托工程窑尾已配备在线监测设备，并与当地监控中心联网，在线监控项目窑尾为 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、含氧量、温度、压力、流速	符合
	水泥窑旁路放风系统排出的废气不能直接排放，应与窑尾烟气混合处理或单独处理。	本项目设置旁路放风系统。	不涉及
	协处置固体废物水泥窑的窑尾除尘灰返回原料系统，为避免汞等挥发性重金属在窑内过A积累而排出的窑尾除尘灰和旁路放风粉尘不应返回原料系统。如果窑灰旁路放风粉尘需要送至厂外进行处理处置，应按危险废物进行管理。	水泥窑的窑尾除尘灰每次清灰后回用于生产系统，不排放。项目不设旁路放风系统。	符合
	生活垃圾或城市污水处理污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置。贮存设施中有污泥或污泥时应处于负压状态运行。	本项目拟处置一般固废中，污泥、清淤底泥等依托水泥窑污水处理厂的污泥协同处置项目已建贮存车间储存、上料系统。依托已建除臭系统（光触媒氧化室+喷淋吸收塔），采用抽风罩、抽引风机收集污泥卸料车间臭气进行处理，再通过 15m 高的排气筒排放。经监测，排气筒出口氨、硫化氢排放速率和臭气排放浓度均达标排放。	符合
	污泥干化系统、污泥贮存及预处理产生的废气应送入水泥窑高温区焚烧处理或在干化系统中安装废气除臭设施，采用生物、化学等除臭技术处理后达标排放。在水泥窑停窑期间，固体废物贮存及预处理产生的废气、污泥干化系统产生的废气须经废气治理设施处理后达标排放		符合

由表分析可知，本项目从源头控制、清洁生产、末端治理、二次污染防治等方面分析，均可满足《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》相关要求。

### 3.7 项目与《水泥窑协同处置污泥工程设计规范》符合性分析

项目与《水泥窑协同处置污泥工程设计规范》（GB 50757-2012）符合性分析见下表。

表 1-13 项目与《水泥窑协同处置污泥工程设计规范》符合性分析

序	相关内容		项目情况	符合性
1	污泥储存与输送（强制执行内容）	任何形式的污泥严禁露天存放	本项目污泥储存库厂区已有污泥入窑设施框架的污泥接收坑中。	符合
2	干化脱水系统（强制执行内容）	含有有机质的污泥严禁以生料或煤粉喂料方式入窑。	本项目不涉及干化脱水系统。	符合
3	协同处置系统（强制执行内容）	污泥焚烧区域空间应满足污泥焚烧产生烟气在 850℃ 以上高温区域停留时间不小于 2s。	污泥焚烧产生的烟气在 850℃ 以上高温区域停留时间小于 2s。	符合

4	烟气净系统（强制执行内容）	协同处置污泥时产生的烟气经净化处理，排放应满足现行国家标准《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB18485 及《水泥工业大气污染物排放标准》GB14915 和《大气污染物综合排放标准》GB16297 的有关规定。	本项目协同处置污泥时产生的烟气依托现有工程烟气净化措施处理，排放满足现行国家标准《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485—2013）、《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）的有关规定。	符合
5		恶臭污染物排放限值，应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 的有关规定。	本项目恶臭污染物排放满足现行国家标准《恶臭污染物排放标准》（GB 14554—93）表 1 二级（新改扩建）标准。	符合
6	污水处理系统（强制执行内容）	污泥预处理废水应经过污水处理系统处理后循环利用。	本项目污泥无预处理工序，无预处理废水产生。	符合
7	环境保护与职业安全卫生（强制执行内容）	污泥预处理系统应制定应急预案。	本项目污泥无预处理工序，当发生应急风险时，采取依托工程现有应急措施和本次评价提出的应急措施。	符合

经分析，本协同处置项目符合《水泥窑协同处置污泥工程设计规范》（GB 50757-2012）相关要求。

### 3.8 项目与《城镇污水处理厂污泥处置 水泥熟料生产用泥质》（CJ/T 314-2009）符合性分析

项目与《城镇污水处理厂污泥 水泥熟料生产用泥质》（CJ/T 314-2009）相符性分析见下表。

表 1-13 项目与《城镇污水处理厂污泥处置 水泥熟料生产用泥质》符合性分析

序号	相关内容	项目情况	符合性
1	稳定化要求 污泥用于水泥熟料生产时，应满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）中的相关规定。	本项目采用的污泥来源于宜良、昆明及周边县市的废水处理污泥（不包括城市污水处理厂污泥）。	符合
2	理化指标 污泥用于水泥熟料生产时，其理化指标应满足 pH 5.0-13.0；含水率≤80%。 污泥应经水泥熟料煅烧工艺段加入。	根据成分分析，本项目污泥 pH 满足 pH 5.0-13.0，含水率≤60%。 本项目拟处置废水处理污泥、清淤疏浚污泥在水泥窑分解炉高温段投加。	符合
3	污染物指标 污泥用于水泥熟料生产时，其污染物指标及限值应满足以下要求： 总镉（mg/kg 干污泥）<20； 总汞（mg/kg 干污泥）<25； 总铅（mg/kg 干污泥）<1000； 总铬（mg/kg 干污泥）<1000； 总砷（mg/kg 干污泥）<75； 总镍（mg/kg 干污泥）<200； 总锌（mg/kg 干污泥）<4000； 总铜（mg/kg 干污泥）<1500。	经检测本项目污泥重金属含量均能满足标准限值要求。	符合



从分析可见，本獭同处置项目的建设符合《城镇污水磷理厂污泥处置 水 泥熟料生产用泥质》（CJ/T 314-2009）相关要求。				
3.8 项目与《重点行业二噁英污染防治技术政策》符浮性分析				
国家环瀑部于2015年12月24日发布濫重点行业二噁英污染防治技术政策 （公告2015U第90号）。本獭同处置项目从源 消减、过程控制 末端治理 三方面进行了二噁英污染防治技术政策的符浮性分析，具体见表。				
表 1-14 项目与《重点行 u二噁英污染防治技术政策》符合性爆析				
序号	相关熈容		项目情况	符合性
1	源 消减	废弃物焚烧应采用成熟、先进的焚烧 工艺技术 危险废物入炉焚烧前应根 据其成分 热值等参数进行▷理搭 配，保证入炉危险废物的均质性；生 活垃圾入炉焚应充分混合、排除渗滤 液，提高入炉生活垃圾热值。	本项目拟处置固乡 进入生料磨烘干粉 磨，替代部分原料；污泥、清淤疏浚污 泥依托现有城B污泥储存、上料系统， 替代部分原料。其余固废用作混合材进 入水泥厂瓊成产工段。	符▷
2	过程 控u	废弃物焚烧应瀑持焚烧系统连续稳定 运行，减少因非正常工况运行而生成的 二噁英。生活垃圾焚烧和医疗乡 物 焚烧炉烟气出珣的温度应不低于 850 ℃，危险废物焚烧炉二燃室的温度应 不低于 1100℃，烟气停留时间应在 2.0 秒濫上，焚烧炉出口烟气的氧气 含量不纂于 6%（干烟气），并控制 助燃空气的风量和注入位置，保证足 够的炉熈湍流程度。	利用水泥回转窑生产线特殊的技术条件 控制二噁英类污染物包括生料和燃料成 分控制，这是从源头抑制二噁英生成的 关键措施。水泥回转窑生产线技术条件 符合二噁英类治理的“3T+E”原则。 水泥生o线独特的工艺特点和高温环 境，使拟处置固废焚烧完熈，烟气在 1100℃以上的高温区 留时间达 4s 以 濫，使得二噁英类等有机化合物分解率 可达 99.99%以上，充分实现有机污染 物的破坏，杜绝二噁英类的生成。由于 二噁英类再生的前驱物焚烧已经很完 全，窑帘烟气从 900-1300℃降低至 300-600℃时间为 3s，可以有效的避免 二噁英类的重新生成。水泥窑协同处置 一般固废的含氯量必须严格控制在 0.04%（干基）以下。通过控制入窑物 料的氯含量、重金属含量及含水率，可 有效抑制二噁英的产生。	符合
3	末端 治理	废弃物焚烧烟气净化设施产生的含二 噁英飞灰、特定有机氯化化工产品生产 过程中产生的含二噁英废物应按照国家 相关规定进行无害化处置。	项目固废燃烧产生的灰渣完全进入水泥 熟料中，起到了替代原料的作用。	符合
经分析，本协同处置项目符合《重点行业二噁英污染防治技术政策》 （公告2015年第90号）相关要求。				
3.9 与《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则（2024年版）》符合 性分析				

2023年12月5日，生态环境部印发了《关于印发集成电路制造、锂离子电池及相关电池材料制造、电解铝、水泥制造四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2023〕18号），上述文件包含了《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则（2024年版）》。本项目与《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则（2024年版）》相符性分析见下表。

**表 1-15 与《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则（2024 年版）》符合性分析**

序号	相关内容	项目情况	符合性
1	第二条 项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、落后产能淘汰、产能置换、煤炭消费总量控制、重点污染物总量控制等政策要求。大气污染防治重点区域严禁新增水泥熟料产能。新建水泥熟料制造项目宜配套设计开采年限不低于 30 年的石灰岩资源，利用非碳酸盐原料替代石灰岩资源项目应说明替代资源的可行性、可靠性。	本项目符合生态环境保护相关法律法规、法定规划，符合国家和地方产业政策要求，不涉及落后产能置换、煤炭消费总量控制，本项目实施后水泥厂重点污染物颗粒物、氮氧化物排放量维持在已批复排污许可核定的范围之内，不涉及总量控制指标。本项目实施后水泥厂熟料产能维持不变。	符合
2	第三条 项目选址应符合生态环境分区管控要求，不得位于法律法规明令禁止建设的区域，应避开生态保护红线。新建、扩建水泥熟料制造项目不得位于城镇和集中居民区全年最大频率风向的上风侧。水泥窑协同处置固体废物项目选址还应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485）、《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB 50634）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662）等要求。	本项目选址符合《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》，不位于法律法规明令禁止建设的区域，不涉及生态保护红线。经前文分析，本项目选址符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）、《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB 50634）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662）等要求。	符合
3	第四条 水泥窑协同处置固体废物项目的入窑固体废物类别、规模、投加位置和投加设施等应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662）和《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》等要求。	本项目协同处置一般固体废物。经前文分析，本项目入窑固体废物类别、规模、投加位置和投加设施等符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662）等要求。	符合
4	第五条 新建、改建、扩建水泥熟料制造项目应采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位产品的物耗、能耗、水耗、资源综合利用和污染物产生量等指标应达到清洁生产国内先进水平。水泥熟料制造项目应配置余热回收利用装置。新建水泥熟料制造项目的单位产品综合	本项目为利用现有水泥窑协同处置一般固体废物，不涉及水泥熟料制造的新建、改建、扩建。	符合

		能耗应达到能效标杆水平，鼓励改建、扩建水泥熟料制造项目的单位产品综合能耗达到能效标杆水平。		
5	第六条 鼓励新建、改建、扩建水泥熟料制造项目和水泥粉磨站项目达到行业超低排放水平。对有组织、无组织废气进行控制与治理。产生物料储存、输送应采取密闭或封闭措施；矿石破碎、原料烘干、原料均化、生料粉磨、煤粉制备、水泥粉磨、包装、散装等工序及石灰石堆棚、原煤堆棚、生料库、熟料库、水泥库等各产生环节应配套建设相应的降尘设施；水泥窑及窑尾余热利用系统（窑尾）、冷却机（窑头）应同步建设先进高效的除尘设施，水泥窑协同处置固体废物项目的窑尾烟气除尘应采用高效布袋（或电袋复合）除尘设施；水泥窑配备低氮燃烧器，采用分级燃烧及其他分解炉含氧量精细化管控等低氮燃烧技术，窑尾废气采用选择性非催化还原（SNCR）、选择性催化还原（SCR）等组合脱硝技术，采取有效措施控制氨逃逸；当原燃料中含硫量较高导致烟气中二氧化硫不能稳定达标排放时，应设置脱硫设施。石灰石等原料优先采用铁路、水路、管状带式输送机、皮带通廊等清洁方式运输进厂；厂内运输使用新能源车辆（2025 年底前可采用国六排放标准的车辆），厂内物料转运优先采用皮带通廊、斜槽、斗提或封闭式螺旋输送机；厂内非道路移动机械原则上采用新能源，无对应产品的满足国四及以上排放标准（2025 年底前可采用国三排放标准非道路移动机械）	本项目不涉及水泥熟料制造的新建、改建、扩建。经分析，现有水泥厂已对有组织、无组织废气进行控制与治理：产生物料储存、输送采取了密闭或封闭措施；矿石破碎、原料烘干、原料均化、生料粉磨、煤粉制备、水泥粉磨、包装、散装等工序及石灰石堆棚、原煤堆棚、生料库、熟料库、水泥库等各产生环节已配套建设相应的降尘设施；水泥窑及窑尾余热利用系统（窑尾）、冷却机（窑头）均设有先进高效的除尘设施，本项目协同处置固体废物的两个水泥窑窑尾排气筒均已采用高效布袋除尘设施；水泥窑配备低氮燃烧器，采用分级燃烧及其他分解炉含氧量精细化管控等低氮燃烧技术，窑尾废气采用“低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR+冷却（余热锅炉+增湿塔）+布袋除尘”技术，采取有效措施控制氨逃逸。石灰石等原料采用运输车辆、皮带通廊等清洁方式运输进厂；厂内运输采用符合排放标准的车辆，厂内物料转运采用皮带通廊、斜槽、斗提等设备。	符合	
	水泥窑协同处置固体废物项目的固体废物贮存、预处理等设施产生的废气以及旁路放风废气应进行有效控制与治理，符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662）等要求；采用导入水泥窑高温区的方式处理废气的贮存设施，还应同时配置其他气体净化装置，以备在水泥窑停窑期间使用。水泥窑协同处置固体废物项目旁路放风废气宜与窑尾烟气合并排放，无法合并排放的，应达到窑尾烟气同样的排放控制要求。	拟处置固废卸料、转运、输送和储存等工序均依托原有项目已建布袋除尘器治理粉尘，均能达标排放。储存于现有空置铜渣库的拟处置固废，在贮存过程中无废气产生。项目不设置旁路放风系统。固体废物贮存、预处理等设施产生的废气符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）等要求。	符合	
	石灰石开采、水泥制造项目排放的废气污染物应符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915）要求。水泥窑协同处置固体废物项目排放的废气污染物应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB	经分析，现有水泥厂排放废气污染物符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915）要求。本项目实施后水泥窑窑尾排放的废气污染物符合《水	符合	

		30485)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554)等要求。有地方污染物排放标准的,废气污染物排放还应符合地方标准要求。 对于新建、改建、扩建水泥熟料制造项目和水泥粉磨站项目,应通过源强核算等工作,将超低排放要求以污染物排放量的形式确定下来,后续载入排污许可证。	水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485)等要求。	
		大气环境防护距离内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	本项目现状在大气环境防护距离内无居民区等长期居住的人群分布。	符合
	6	第七条 将温室气体排放纳入水泥熟料制造项目环境影响评价,核算项目温室气体排放量,推进减污降碳协同增效,推动减碳技术创新示范应用。 鼓励开展非碳酸盐原料替代,在保障水泥产品质量的前提下,提高电石渣、磷石膏、氟石膏、锰渣、赤泥、钢渣等含钙资源替代石灰石比重;提高矿渣、粉煤灰等工业废物掺加比例,降低熟料系数;鼓励使用生物质燃料、垃圾衍生燃料等替代能源;鼓励开展节能减污降碳技术改造,采用污染物和温室气体协同控制工艺技术;鼓励采用水泥窑高效预分解系统、低阻旋风预热器、高效烧成、高效篦冷机、高效节能粉磨等节能低碳技术;鼓励通过数据采集分析、窑炉优化控制等提升能源资源综合利用效率;鼓励开展碳捕集利用封存一体化等试点示范。	现有水泥厂在保障水泥产品质量的前提下,已采用电石渣、氟石膏、锰渣、赤泥、钢渣等含钙资源替代石灰石比重,生产熟料时添加一定的工业废物。利用磷石膏、脱硫石膏等替代混合材。现有水泥窑已采用高效预分解系统、高效烧成、高效篦冷机、高效节能粉磨等节能低碳技术。	符合
	7	第八条 按照清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理的原则,设立完善的废水分类收集、处理、回用系统,提高水循环利用率,减少废水外排量。 水泥窑协同处置固体废物项目产生的渗滤液、车辆清洗废水以及其他废水等应进行收集,收集后可采用喷入水泥窑内焚烧处置、配套建设污水处理装置处理等方式进行处理处置。项目排放的废水污染物应符合《污水综合排放标准》(GB 8978)要求;有地方污染物排放标准的,废水排放还应符合地方标准要求。	现有水泥厂已设置完善的废水分类收集、处理、回用系统,生产生活废水全部收集处理后循环使用不外排。本项目化验室废水经收集后入水泥窑一同处置,生活污水依托现有生活污水处理设施处理后回用不外排。	符合
	8	第九条 土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。项目应对涉及有毒有害物质生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放的装置、设备设施及场所,提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬散等土壤和地下水污染防治具体措施,并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件采取防渗措施,提出有效的土壤、地下水监控和应急方案,避免污染土壤和地下水。对于可能受影响的地下水环境敏感目标,应提出保护措施。	项目采取分区防渗措施,制定了土壤环境跟踪监测计划。	符合

		施；涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。涉及土壤污染重点监管单位的新建、改建、扩建项目，需提出土壤污染隐患排查、土壤和地下水自行监测相关要求。		
	9	<p>第十条 按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。对水泥生产中的废矿石、窑灰、废旧耐火砖、废包装袋、废滤袋、废催化剂等进行分类收集处理。除尘系统收集的粉尘应回收利用。危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）等相关要求。</p> <p>水泥窑协同处置固体废物项目从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风系统收集的粉尘处理处置，以及水泥窑协同处置固体废物项目的固体废物贮存设施及贮存的技术要求等，还应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662）等要求。</p>	<p>经分析，现有水泥厂已妥善处置各类固体废物。水泥生产产生的除尘灰、废耐火砖、废机油、生活垃圾、污水站污泥等进行了分类收集处理。危险废物和一般工业固体废物贮存和处置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）等相关要求。项目水泥窑循环系统排出的窑灰回用水泥制备，一般固体废物贮存库满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）等要求。</p>	符合
	10	<p>第十一条 优化厂区平面布置，生料磨、煤磨、水泥磨、破碎机、风机、空压机等应优先选择低噪声设备，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，矿山开采应优先采用低噪声、低振动的爆破技术。加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理，同时避免突发噪声扰民。厂界噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，进一步降低环境噪声影响。</p>	<p>经分析，现有水泥厂建设时已采用低噪声设备、采取减振、隔声、消声等措施，根据现有监测数据，现有水泥厂厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）3类要求。</p> <p>本项目无新增设备，经噪声预测，本项目实施后水泥厂厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）3类要求。项目周边无声环境保护目标分布。</p>	符合
	11	<p>第十二条 按照避让、减缓、修复、补偿的次序和“边生产、边修复”的原则提出生态保护对策措施，分施工期、运行期和服务期满后制定石灰岩矿山采场、工业场地、废石场、矿区道路等生态保护方案，明确生态修复目标，控制和减缓生态影响。生态修复应坚持因地制宜原则，重建与周边生态环境相协调的植物群落，保护和恢复生物多样性，最终形成可自然维持的生态系统。矿山开采工艺、开拓运输方式等资源开发方式以及开采回采率、废石利用率等资源综合利用等要求应按照绿色矿山建设要求进行。大中型矿山开采项目应开展全生命周期生态监测。</p>	<p>本项目是在现有水泥厂厂内建设，本项目实施前后项目地块维持工业用地不变，项目建设对生态环境影响较小。</p>	符合

12	第十三条 项目应提出合理有效的环境风险防范措施和突发环境事件应急预案编制要求。水泥窑协同处置危险废物项目应对危险废物贮存、预处理等风险源进行识别、评价并提出有效的风险防范措施。	本次评价已分析了风险识别、环境风险影响分析、环境风险防范措施和突发环境事件应急处置等内容。	符合
13	第十四条 改建、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题或减排潜力，提出有效整改或改进措施。	本次评价梳理了现有工程存在的环境问题及整改措施。	符合
14	第十五条 明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据自行监测技术指南和排污许可证申请与核发技术规范要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，监测位置应符合技术规范要求。涉及水、大气有毒有害污染物名录以及重点控制的土壤有毒有害物质名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。关注水泥窑协同处置固体废物项目重金属、二噁英等特征污染物的累积环境影响。	本次评价明确了项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。本次评价制定了本项目废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划，监测位置符合技术规范要求。本次评价制定了大气环境、土壤环境跟踪监测方案，关注重金属、二噁英等特征污染物的累积环境影响。	符合
15	第十六条 按相关规定开展信息公开和公众参与。	本项目依法开展公众参与。	符合
16	第十七条 项目污染防治设施建设依照《中华人民共和国安全生产法》有关规定接受监督。	本项目污染防治设施建设依照《中华人民共和国安全生产法》有关规定接受监督。	符合
17	第十八条 环境影响评价文件编制应规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确。环境影响评价结论应明确、合理，符合环境影响评价技术导则或建设项目环境影响评价表编制技术指南等要求。	本次评价基础资料数据符合实际情况，严格按照建设项目环境影响评价报告表编制技术指南等要求进行编制。	符合

经分析，本项目符合《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则（2024年版）》相关要求。

### 3.10 项目与《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》符合性分析

表 1-16 与《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》符合性分析

序号	相关内容	项目情况	符合性
1	<b>严格准入管理：</b> 严格控制新建、扩建工业固体废物及危险废物产生量大、区域内难以有效综合利用、无害化处置能力不足、无配套利用处置设施的建设项目。将固体废物污染环境防治内容纳入环境影响评价文件，落实固体废物污染环境和破坏生态防治措施，将固体废物污染防治设施建设资金纳入投资概算。	该项目依托水泥厂已建两条熟料生产线综合利用一般固体废物，可依托原项目已建污泥储存及上料设施、原料大棚、空置铜渣库。本环评提出相应固体废物污染环境和破坏生态防治措施，并将固体废物污染防治设施建设资金纳入投资概算。	符合

	2	<b>推进清洁生产：</b> 督促企业合理选择清洁的原料、能源和工艺、设备，减少有毒、有害原料的使用，提高资源利用效率。以有色金属矿采选业、有色金属冶炼和压延加工业、黑色金属冶炼和压延加工业、化学原料和化学制品制造业、环境治理业等工业固体废物产生量大的行业为重点，实施强制性清洁生产审核，督促企业实施清洁生产技术改造，从源头减少工业固体废物及危险废物产生。鼓励引导工业企业开展自愿清洁生产审核工作。	本项目拟依托水泥厂已建两条熟料生产线综合利用一般固体废物，属于资源高效利用行动，固废处置率 100%。	符合
	3	<b>加强环境管理：</b> 将工业固体废物纳入排污许可证管理，落实管理台账和申报制度，实现可追溯、可查询。规范固体废物跨省转移备案和审批工作，加强转移入省固体废物利用处置监管。全面推进政府和企业固体废物污染防治信息公开，提高公众环境保护意识和参与程度。	项目储存拟处置一般固废车间要求防渗性能不低于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的粘土层的要求。	符合
	4	<b>强化利用处置：</b> 严格落实尾矿、粉煤灰、冶炼渣、工业副产石膏等工业固体废物综合利用技术和产品标准，规范工业固体废物综合利用行业发展。鼓励水泥、制砖等建材企业优先使用磷石膏、钢渣、冶炼渣、赤泥等工业固体废物作为替代原料，提高工业固体废物综合利用率，推动企业开展固体废物再生利用产物环境风险影响评价。	本项目利用两条水泥窑生产线处置 10 万 t/a 的一般固体废物，有效提高工业固体废物综合利用率。	符合
<p>经分析，本协同处置项目符合《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”》要求。</p> <p><b>4、与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》符合性分析</b></p> <p>根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）可知，“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计，本项目属于固体废物治理行业，不属于“两高”项目，本项目依托宜良红狮水泥有限公司已批的两条熟料新型干法水泥生产线对一般固体废物进行综合利用，依托水泥窑生产线为属于建材行业。本项目扩建后，不新增水泥厂熟料产能，不会新增高耗能及高排放，故本项目不违背《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评2021）45号）的相关要求。</p> <p><b>5、与《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》符合性</b></p>				

	<p>2021年11月中共中央、国务院印发了《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，在固体废物污染防治方面，主要目标：到2025年，固体废物和新污染物治理能力明显增强。主要任务：深入打好净土保卫战。稳步推进“无废城市”建设。健全“无废城市”建设相关制度、技术、市场、监管体系，推进城市固体废物精细化管理。“十四五”时期，推进100个左右地级及以上城市开展“无废城市”建设，鼓励有条件的省份全域推进“无废城市”建设。严密防控环境风险。开展涉危险废物涉重金属企业、化工园区等重点领域环境风险调查评估，完成重点河流突发水污染事件“一河一策一图”全覆盖。开展涉铊企业排查整治行动。加强重金属污染防控，到2025年，全国重点行业重点重金属污染物排放量比2020年下降5%。依法严厉打击危险废物非法转移、倾倒、处置等环境违法犯罪，严肃查处环评、监测等领域弄虚作假行为。</p> <p>本项目为水泥窑协同处置一般工业固废项目，不处置危险废物，处置目标明确，能达到资源综合利用目的，符合《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》的相关要求。</p> <p><b>6、与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号）</b></p> <p>2021年8月由国家发展改革委联合九部门印发《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号），<b>总体目标：</b>到2025年，煤矸石、粉煤灰、尾矿（共伴生矿）、冶炼渣、工业副产石膏、建筑垃圾、农作物秸秆等大宗固废的综合利用能力显著提升，利用规模不断扩大，新增大宗固废综合利用率达到60%，存量大宗固废有序减少。大宗固废综合利用水平不断提高，综合利用产业体系不断完善；关键瓶颈技术取得突破，大宗固废综合利用技术创新体系逐步建立；政策法规、标准和统计体系逐步健全，大宗固废综合利用制度基本完善；产业间融合共生、区域间协同发展模式不断创新；集约高效的产业基础和骨干企业示范引领作用显著增强，大宗固废综合利用产业高质量发展新格局基本形成。<b>重点任务：</b>提高大宗固废资源利用效率；推进大宗固废综合利用绿色发展；推动大宗固废综合</p>
--	--



	<p>利用创新发展；实施资源高效利用行动。</p> <p>本项目主要利用两条水泥窑生产线处置10万t/a的一般固体废物，属于资源高效利用行动，避免固废堆存对当地环境产生较大影响，符合《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号）提出相关要求。</p> <p><b>7、《昆明市“十四五”生态环境保护规划》</b></p> <p>2023年1月，昆明市生态环境局发布了《昆明市“十四五”生态环境保护规划》，规划中提出十四五时期的主要目标之一，加强能耗总量和强度“双控”。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，积极发展太阳能光伏、生物质发电等分布式电源，加强储能和智能电网建设，构建清洁高效的现代能源体系。全面推行多层次资源高效循环利用体系，构建资源循环利用体系，全面推动交通、工业、商贸及公共机构等重点领域节能降耗，减少终端能源消耗。加快钢铁、建材、化工等高耗能行业的节能改造，完成全市单位GDP能耗下降率控制目标任务。降低全市煤炭消费比重，加快推进煤炭清洁高效利用，积极发展水电、风电等非化石能源。</p> <p>本项目处置一般固废后降低了原料用量，同时水泥厂内烟气余热综合利用，用于低温发电，起到降碳的作用。项目符合《昆明市“十四五”生态环境保护规划》。</p> <p><b>8、《云南省“十四五”生态环境保护规划》</b></p> <p>2022年4月，云南省环保厅发布了《云南省“十四五”生态环境保护规划》，规划中提出十四五时期的主要目标之一，绿色低碳发展水平进一步提升。工业、建筑、交通、公共机构等重点领域节能降碳取得明显成效，重点行业单位能耗、物耗及污染物排放达到国内先进水平，资源利用效率大幅提高，碳排放强度进一步降低，低碳试点示范取得显著进展，绿色低碳的生产生活方式加快形成。推进重点行业绿色化改造。推动钢铁、建材、有色、石化等原材料产业布局优化和结构调整，以钢铁、焦化、铸造、建材、有色、石化、化工、工业涂装、包装印刷、电镀、制革、造纸、纺织印染、农副食品加工等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造，全面推动</p>
--	---

	<p>传统优势产业绿色转型升级。在电力、钢铁、建材等重点行业，开展减污降碳协同治理。</p> <p>本项目为一般固体废物综合利用项目，主要对利用宜良红狮水泥有限公司现有两条新型干法熟料生产线水泥窑协同处置一般固体废物用于替代水泥生产原料中石灰石、砂泥岩、铁质料等，一部分作为混合材进入水泥成品生产工段。因此，本项目符合《云南省“十四五”生态环境保护规划》。</p> <p><b>9、项目选址与周围环境相容性分析</b></p> <p>根据大气预测结果，建设项目针对生产过程中废气污染源的排放控制均采取了有效的治理措施，污染物的排放均可达标排放。本项目劳动定员为现有员工，不新增员工，故项目不新增生活污水。项目化验废水经收集后后送至危险固废车间用于调节固态危险废物粘度，随危险废物一起入窑焚烧处置，不外排，对区域地表水无影响。建设单位已按要求对厂区及各车间采取防渗措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，对地表水和地下水影响较小。厂界噪声昼间值和夜间值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。因此，项目运营过程中产生的噪声对周围环境影响较小，不会产生噪声扰民现象。固体废物全部妥善处置，无排放。</p> <p>综上所述，本项目拟处置固废运输过程中将尽量避开学校、医院和饮用水源等环境敏感区以及人均较为集中的地区。项目产生的污染物在采取环评提出的各项污染防治对策措施后，对周围环境影响较小，不会改变区域环境功能。项目所在区域不存在对本项目建设的制约因素，项目选址与周边环境是相容的。</p>
--	---

## 二、建设项目工程分析

### 1、项目基本情况

#### (1) 项目由来

随着社会经济的发展，我国固体废物的产生量持续增长，利用新型干法水泥窑协同处理产业废弃物，不仅可促进废弃物的资源化利用和无害化处理，而且通过协同资源化可以构建循环经济链条，减少企业能源资源消耗和污染排放，推动水泥等传统行业化解产能过剩矛盾，实现绿色化转型，树立承担社会责任、保护环境的良好形象。红狮控股集团有限公司是一家专业生产高标号水泥的大型企业，为响应国家的政策号召以及根据市场形势，集团下属多家子公司陆续开展了水泥窑协同处置一般固废和危险废物的建设，其中浙江红狮水泥股份有限公司——红狮集团的核心企业，出资成立了浙江红狮环保股份有限公司，在水泥生产规模不变的前提下专门从事水泥窑协同处置固废，使企业稳定运行，宜良红狮环保科技有限公司是浙江红狮环保股份有限公司的下属公司，也是本项目的投资建设和运营主体。

宜良红狮环保科技有限公司拟于宜良红狮水泥有限公司厂区内，利用已建成的 2 条 4000t/d 新型干法水泥熟料生产线协同处置 10 万 t/a 一般固体废物，替代部分水泥熟料生产线原料、混合材。根据《中华人民共和国环境保护法》、《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》（国务院令 682 号）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）等规定，本项目行业分类为 N7723 固体废物治理，对照环评分类管理名录，属于“四十七 生态保护和环境治理业 103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用”项目，属于水泥窑协同处置建设项目，本项目应编制环境影响报告表。

#### (2) 项目基本情况

本项目基本情况见下表。

表 2-1 项目基本情况一览表

序号	名称	项目情况
1	项目名称	宜良红狮环保科技有限公司10万t/a一般固体废物综合利用项目
2	建设单位	宜良红狮环保科技有限公司
3	建设性质	改建

建设内容

4	建设地点	位于宜良红狮水泥有限公司厂区内，项目地理位置图详见附图1
5	用地面积	项目在现有宜良红狮水泥厂区内原有场地上建设，项目场地总占地面积1788m <sup>2</sup> ，不新增占地，利用水泥厂现有污泥储存车间（900m <sup>2</sup> ）、铜渣库（888m <sup>2</sup> ）进行储存。
6	建设规模	依托宜良红狮水泥有限公司2条4000t/d熟料新型干法水泥生产线协同处置一般固体废物，处置规模10万t/a
7	项目投资总额	总投资45.5万元，部分环保设施依托宜良红狮水泥厂
8	生产制度	与水泥生产制度保持一致，年工作310天
9	职工人数	不新增劳动定员，由宜良红狮水泥有限公司现有员工调配解决，职工配备人数约15人
10	预计投产时间	2026年1月

### （3）责任主体划分情况

宜良红狮环保科技有限公司是浙江红狮环保股份有限公司的子公司，是本项目的投资建设和运营主体。水泥窑相关设施的责任主体为宜良红狮水泥有限公司，一般固废水泥厂内接收暂存以及入窑前预处理责任主体为宜良红狮环保科技有限公司，一般固废的厂外运输由专业有资质的单位负责运输。项目建成后，宜良红狮水泥有限公司和宜良红狮环保科技有限公司对协同处置污染防治责任进行了划分，固废预处理（包括接收、配伍等）所产生的污染物责任主体为宜良红狮环保科技有限公司，水泥窑协同处置（固废入窑后）所产生的污染物，责任主体为宜良红狮水泥有限公司。拟处置固废的厂外运输由专业有资质的单位负责运输，厂外运输不在本次评价范围内，责任主体划分见附件 6-2。

### （4）与本项目有关的现有工程及在建工程

现有工程为宜良红狮水泥有限公司 2 条 4000t/d 熟料新型干法水泥生产线、宜良红狮环保科技有限公司水泥窑协同处置 20 万吨/年城市污水处理厂污泥技改项目、宜良红狮环保科技有限公司 10 万吨水泥窑协同处置危险工业废物项目、宜良红狮环保科技有限公司宜良红狮水泥窑协同处置危险工业废物增类项目。

在建工程为宜良超峰环保科技有限公司水泥窑协同处置 10 万吨/年飞灰水洗资源综合利用项目、宜良红狮水泥窑协同处置 20 万吨/年一般工业固废节能减碳资源综合利用技改项目。其中宜良超峰环保科技有限公司水泥窑协同处置 10 万吨/年飞灰水洗资源综合利用项目飞灰水洗工段不在水泥厂范围内，水泥厂内仅进行水泥窑协同处置水洗后的飞灰。

宜良红狮环保科技有限公司、宜良超峰环保科技有限公司、宜良红狮水泥有限公司均为浙江红狮环保股份有限公司的子公司。

## 2、本项目产品方案及规模

本项目依托现有熟料生产线及水泥生产线综合利用 10 万吨/年一般固体废物，用于替代部分原料及混合材。不改变依托工程主体工艺，仅利用水泥厂已建城市污泥储存车间、空置铜渣库储存本项目拟处置固废，依托现有输送、上料系统等设施输送进料，项目实施后不会对水泥产品种类、产能及品质造成影响。项目建设前后水泥厂产品方案及规模变化情况见表 2-2。

**表 2-2 宜良水泥厂 2 条熟料、水泥生产线产品方案及规模变化情况表**

序号	项目	规模	产品方案
1	协同处置前	2条4000t/d熟料水泥生产线	年产熟料248万吨、年产水泥324万吨
2	协同处置20万吨/年城市污水处理厂污泥技改项目	利用2条熟料生产线，协同处置20万t/a城市污水处理厂污泥（SW91）	
3	宜良红狮环保科技有限公司10万吨水泥窑协同处置危险工业废物项目	利用2条熟料生产线，增加协同处置HW02医药废物，HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，HW11 精（蒸）馏残渣，HW12染料、涂料废物，HW17表面处理废物，HW18焚烧处置残渣，HW49其他废物共7大类34小类危险废物	
4	宜良红狮环保科技有限公司宜良红狮水泥窑协同处置危险工业废物增类项目	新增协同处置危险工业废物处置类别（新增8个大类66个小类，增类后处置危险工业废物15大类96小类，年处置危险工业废物仍保持10万吨不变）。	
5	水泥窑协同处置10万吨/年飞灰水洗资源综合利用项目	新增协同处置12.0746万t/a脱氯飞灰，属于焚烧处置残渣（危险废物代码HW18）	
6	水泥窑协同处置20万吨/年一般工业固废节能减碳资源综合利用技改项目	新增协同处置生物质燃料（木块、木屑、核桃壳、秸秆）；工业边角料（布条、皮革、塑料（不含聚氯乙烯塑料）、橡胶）；污染土。	
7	本项目协同处置后	2条4000t/d熟料水泥生产线，增加协同处置10万t/a一般固体废物（15个大类，72种小类）	
合计		本项目建成后，全厂共协同处置20.0746万t/a危险废物、50万t/a一般固体废物，入窑物料掺烧比为10.46%。	

根据上表分析，本项目协同处置一般固体废物所属类别与原水泥熟料生产线已批复协同处置项目中的拟处置一般工业固体废物虽同为一般固体废物，但所属固废类别、代码、性质均不同，不存在处置类别重复的情况。

项目实施后水泥熟料产品满足《硅酸盐水泥熟料》（GB/T21372-2024）标准要求（硅酸盐水泥熟料标准见.表 2-3）；入窑生料中重金属含量不宜超过《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）中表 1 规定的参考限值（见表 2-4），水泥熟料中重金属元素含量、水泥熟料中可浸出重金属含量值不

宜超过 GB30760-2014 中表 2、3 规定的限值，具体限值要求见下表。

表 2-3 硅酸盐水泥熟料基本化学性能

游离氧化钙（质量分数） %	MgO（质量分数） %	烧失量（质量分数） %	不溶物（质量分数） %	数据来源
≤1.5	≤5.0	≤1.0	≤0.5	《硅酸盐水泥熟料》 （GB/T21372-2024）
SO <sub>3</sub> （质量分数） %	硅酸盐矿物含量（质量分数） %	CaO·SiO <sub>2</sub> 质量比	氯离子（质量分数） %	
≤1.5	≥66.0	≥2.0	≤0.06	

表 2-4.1 入窑生料中重金属含量参考限值

重金属元素	入窑生料中重金属含量参考限值（mg/kg）	数据来源
砷（As）	28	《水泥窑协同处置固体废物技术规范》 （GB30760-2014）中 表1参考限值
铅（Pb）	67	
镉（Cd）	1.0	
铬（Cr）	98	
铜（Cu）	65	
镍（Ni）	66	
锌（Zn）	361	
锰（Mn）	384	

表 2-4.2 水泥熟料中及可浸出重金属含量限值

重金属	水泥熟料中重金属含量限值（mg/kg）	水泥熟料中可浸出重金属含量限值（mg/L）	数据来源
砷（As）	40	0.1	《水泥窑协同处置固体废物技术规范》 （GB30760-2014）中 表2、表3规定限值
铅（Pb）	100	0.3	
镉（Cd）	1.5	0.03	
铬（Cr）	150	0.2	
铜（Cu）	100	1.0	
镍（Ni）	100	0.2	
锌（Zn）	500	1.0	
锰（Mn）	600	1.0	

根据建设单位对现有工程入窑生料、孰料的检测，监测结果分析如下：

表 2-5 入窑生料、孰料检测结果分析结果

重金属元素	入窑生料检测结果（mg/kg）	入窑生料中重金属含量参考限值（mg/kg）	入窑生料是否满足要求	孰料检测结果（mg/kg）	孰料中重金属含量限值（mg/kg）	孰料是否满足要求
砷（As）	14.07	28	满足	0.001L	40	满足
铅（Pb）	36.49	67	满足	0.0042L	100	满足
镉（Cd）	0.4	1.0	满足	0.0012L	1.5	满足
铬（Cr）	32.38	98	满足	0.0191	150	满足
铜（Cu）	34.71	65	满足	0.0113	100	满足
镍（Ni）	23.60	66	满足	0.0441	100	满足
锌（Zn）	332.74	361	满足	0.0989	500	满足
锰（Mn）	188.44	384	满足	0.145	600	满足

根据上表可知，现有项目入窑生料、孰料重金属含量满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）相关限制要求。

#### 4、本项目组成及与水泥厂的依托关系

##### 4.1 本项目工程内容组成

本项目依托宜良红狮水泥有限公司 2 条 4000t/d 新型干法水泥熟料生产线协同处置 10 万 t/a 一般固体废物（冶炼废渣、炉渣、尾矿、脱硫石膏、污泥、赤泥、磷石膏、其他工业副产石膏、造纸印刷业废物、化工废物、其他工业固体废物、工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、清淤疏浚污泥，其中脱硫石膏、磷石膏、其他工业副产石膏可替代部分混合材，其余固废可替代部分石灰石、粘土、铁矿粉、粉砂岩等原料），物料来源于宜良、昆明周边产废单位与企业，委托第三方运输单位将拟处置的固废运输到本项目固废贮存车间。本项目由储运及主体工程、辅助工程、公用工程及环保工程组成，利用水泥厂现有空置铜渣库及部分污泥储存车间进行建设，辅助工程及公用工程均依托现有。项目相关工程组成详见下表。

表 2-6 拟建工程内容及规模一览表

工程类别	项目组成		工程内容	备注
储运工程	固废接收暂存、输送系统	1#固废储存间	1 座，将现有铜渣库改建为 1#固废储存间，长 37m×宽 24m，占地 888m <sup>2</sup> ，堆高 3m，有效容积约 2664m <sup>3</sup> ，进行分区改造，用于一般固体废物堆放，四周建设隔离设施，边界设置防飞扬设施及防火隔离带。车间根据拟处置固废类别、来料特性、含水率等情况进行分区存放，预留铲料通道。	利用现有铜渣库改建而成
		污泥储存、上料车间	依托水泥厂已建城市污水处理厂污泥储存、上料车间，占地面积 900m <sup>2</sup> ；运输车辆停放区域占地面积约 700 m <sup>2</sup> ，用作拟处置固废（SW07 污泥、SW91 清淤疏浚污泥）的接受、储存、输送设施。	依托
主体工程	水泥窑		烧成窑尾分解炉 2 套，窑中 Ø5.0×74m 回转窑 2 个、窑头 NC42340 推动篦式冷却机 2 台。	依托
	投加系统		1#固废储库中替代原料固废依托原料储库配套卸料设施、计量称和皮带输送设施进入生料库；污泥、清淤疏浚污泥依托现有污泥卸料、储存车间由窑尾高温分解炉进行投加，设置污泥卸料、储存、预处理、计量、输送系统，含 2 个钢仓（规格 9m×6m×3.4m）、2 条生产线的物料输送带。	依托
辅助工程	输送通道		设置 1 条拟处置固废运输通道，位于铜渣库至原料大棚段，设有防扬尘、防异味散发等措施。设置醒目标识标牌。	改建
	分析化验室		依托宜良水泥厂现有的分析化验室。	依托
	中控室		依托城市污泥协同处置中控系统，定时定点监控固废卸料、储存和传输系统。	依托
公用工程	办公生活区		依托水泥厂现有办公生活设施。	依托
	给水、供电		供水、供电均依托水泥厂现有系统。	依托
	排水		本项目不产生工艺废水，仅有少量的化验室废水及生活污水，生活污水依托水泥厂生活污水处理系统处理后回用，不	依托

环保工程			外排；化验室废水依托现有化验室采用 200L 的 3 只塑料桶收集化验废水后送至危险固废车间用于调节固态危险废物粘度，随危险废物入窑焚烧处置，不外排。	
	道路		依托厂区现有道路。	依托
	废气治理		污泥卸料车间产生的少量臭气通过抽风罩、风机收集后经车间已建抽风罩、抽引风机收集后，经除臭设备（光触媒氧化室+喷淋洗涤，效率大于 99%）处理达标后，通过 15m 高的排气筒（DA310）外排。	依托
			替代混合材的一般固废依托现有破碎机破碎后进入水泥磨，破碎过程产生的少量粉尘由集气装置收集后经布袋除尘器处理并通过 20m 高排气筒（DA148）排放。	依托
			每条水泥生产线窑尾烟气采用“低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR+冷却（余热锅炉+增湿塔）+布袋除尘”后经高 110m、内径 4.0m 的排气筒（一线 DA284、二线 DA289）外排。	依托
			固废堆场扬尘：固废储库做好密闭及“三防”措施，配套洒水降尘设施，减少堆场扬尘排放。	依托
	废水治理		本项目不产生工艺废水，生活污水依托水泥厂生活污水处理系统处理后回用，不外排。	依托
			化验室废水属于危险废液，依托现有化验室采用 200L 的 3 只塑料桶收集化验废水后送至危险固废车间用于调节固态危险废物粘度，随危险废物一起入窑焚烧处置，不外排。	依托
			水泥厂已建设完成雨污分流系统，设置 2 个 2000m <sup>3</sup> 的初期雨水池。	依托
	噪声治理		对产噪设备进行隔声、减振和消声装置等。	依托
	固废治理		生活垃圾依托水泥厂垃圾桶收集后委托环卫部门清运处置。	依托
	地下水防治措施		污泥储存车间已按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）相关要求进行了防渗。	依托
			1#固废储存车间需根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）II 类场要求进行防渗：采用单人工复合衬层作为防渗衬层。其中，人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5mm；粘土衬层厚度应不小于 0.75m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。 其他区域进行简单防渗：一般混凝土地面硬化。	在原有基础上改建

#### 4.2 本项目依托现有工程的可行性分析

根据建设内容和依托情况可知，项目主要依托红狮水泥熟料生产线及利用现有厂房建设一般固废接收、暂存系统和输送装置。

##### （1）本项目固废替代水泥窑熟料生产线原料及混合材的可行性分析

宜良红狮水泥厂水泥熟料生产线以石灰石为主要原料，与低硅砂岩、高硅砂岩、硫酸渣（铁质料）等少量辅料，按一定数量配比并磨细混合均匀，主要成分为  $\text{CaO}$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ，在高温条件下，通过固熔反应，形成硅酸三



钙、硅酸二钙、铝酸三钙、铁铝酸四钙四种矿物组成的水泥熟料。用于替代原料的拟处置固废主要含  $\text{CaO}$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  等物质，可用于替代石灰石、砂岩及铁质料，项目建成后不增加熟料和水泥的产能，对水泥产品质量基本无影响。根据本次收集到的国内水泥生产企业利用一般固体废物替代水泥生产线中混合材的案例如下：

**表 2-7 水泥生产线利用一般固体废物替代混合材案例**

序号	建设单位	项目名称	建设内容
1	重庆石柱西南水泥有限公司	一般工业固体废物综合利用项目	利用一般固废替代缓凝剂类 5 万 t/a（脱硫石膏、磷石膏），替代混合材类 17.8 万 t/a（燃煤炉渣、高炉矿渣、铁合金炉渣）。
2	华润水泥（贵港）有限公司	华润水泥（贵港）有限公司水泥窑协同处置一般固体废物项目（变更）	利用磷石膏、脱硫石膏、钛石膏替代混合材。
3	祁阳海螺水泥有限责任公司	祁阳海螺水泥有限责任公司协同处置及综合利用一般固废项目	利用脱硫石膏、氟石膏、磷石膏、钛石膏、燃煤炉渣、沸石、锂渣、湿粉煤灰、高炉干渣、烧页岩、建筑垃圾等一般固废替代混合材。

上述案例经分析替代混合材固废的成分，控制掺烧量，采用“先检后用”制度，并定期对成品水泥进行性能验证和有害元素浸出检测，确保生产处水泥成品满足相关产品要求。经计算，本项目建成后，一线熟料生产线协同处置固废 217202.7t/a（干基），占水泥窑入窑物料量 2071674.55t/a（干基）的比例为 10.48%；水泥生产线拟处置固废 11105.25t/a（干基），占混合材 389262.75t/a（干基）的比例为 2.85%，二线与一线一致。经与国内同类工程比较可知，本项目建成后水泥窑协同处置固废的掺烧量与混合材替代比例是可以接受的。

综上所述，本项目拟处置固废替代水泥窑熟料生产线所需原料及水泥生产线所需混合材是可行的。

## （2）项目依托现有接收、贮存系统及入窑进料系统的可行性分析

本项目综合利用一般固体废物共 10 万 t/a，其中 SW07 污泥、SW91 清淤疏浚污泥共处置 2.5 万 t/a。本项目拟处置固废利用现有铜渣库改造为固废储存车间堆存。铜渣库占地 888m<sup>2</sup>，地面平均堆高按 3m 计，改造后最大储存容量为 2664m<sup>3</sup>，正常情况下本项目综合利用的一般固废均能得到及时消化，采取当日进料当日消化的方式，不在厂区长时间存储，仅在检修和事故状态下存放部分

未消化的一般固废，满负荷情况下本项目固废储存车间每日拟储存固废约 242t，因此固废储存车间贮存容量能够满足容纳需求。另外，因污泥和清淤疏浚污泥的特性，本次改建项目依托水泥厂已批“宜良红狮 20 万吨城市污水处理厂污泥建设项目”建成的污泥储存及计量输送车间储存本次新增固废污泥和清淤疏浚污泥，从窑尾高温分解炉进行投料，污泥储存车间现有 3 个钢仓（规格 9m×6m×3.4m），储存容量共 550.8m<sup>3</sup>，输送机输送量为 1~35t/h，按满负荷计算，污泥车间上料系统可达到 840t/d 的上料量，现有城市污水处理厂污泥处置量为 645t/d，本项目依托污泥车间上料的污泥和清淤疏浚污泥进料量约 81t/d，上料系统可满足本项目建成后拟处置固废投加量的需求。且一般工业污泥和清淤疏浚污泥与城市污水处理厂污泥性质相似，依托现有称量系统及输送系统。

故本项目建成后依托现有空置储存车间及一般固体废物接收、贮存系统及入窑进料系统是可行的。

### **（3）项目依托现有环保工程可行性分析**

本项目主要依托水泥厂现有窑尾烟气净化系统。水泥厂窑尾废气处理采用“低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR+冷却（余热锅炉+增湿塔）+布袋除尘”后经高 110m、内径 4.0m 的排气筒外排，根据对收集的窑尾 2023、2024 年在线监测数据，水泥窑窑尾废气污染物可达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）限值要求，故依托可行。本项目不产生工艺废水，仅有少量的化验室废水及生活污水，生活污水依托水泥厂生活污水处理系统处理后回用，不外排；化验室废水依托现有化验室采用 200L 的 3 只塑料桶收集化验废水后送至危险固废车间用于调节固态危险废物粘度，随危险废物一起入窑焚烧处置，不外排。

综上所述，本项目依托宜良红狮水泥有限公司水泥厂的环保措施可行。

### **（4）本项目对水泥生产系统的影响**

本项目设计年综合利用一般固废 10 万 t，项目建成后不增加熟料和水泥的产能，项目依托的水泥生产线熟料产量 2 条 4000t/d。水泥窑协同处置一般固废必须以不影响水泥的品质为前提，因此入窑一般固废中的硫、氯、碱等的含量要严格控制，固废进场前要取样进行分析，评估其对水泥质量的影响，以分析结果为依据，制定合理的协同处置方案。

对于一般固废入窑焚烧后对水泥熟料品质的影响，在北京、上海、广州等地已经进行了多次工业试验，取得了不少有益的经验，为工业化大规模处置利用一般固废奠定了基础。广州越堡水泥有限公司进行了一般固废试烧工业试验，试烧的主要对象为城市污水处理厂污泥。一般固废投入前后的水泥化学成分及强度对比（详见下表）。通过数据的对比可以看出，水泥窑投入一般固废前后熟料的化学成分没有明显波动。

**表 2-8.1 越堡水泥厂投加一般固废前后熟料化学成份对比**

一般固废	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Cl	SO <sub>3</sub>	f-CaO
t/h	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	21.20	5.34	3.78	65.68	1.33	0.68	0.09	0.02	0.92	0.76
1.2	21.11	5.32	3.77	65.36	1.9	0.71	0.09	0.2	0.99	1.16
2.28	21.7	5.34	3.77	65.60	1.29	0.67	0.08	0.02	0.88	1.08
4.56	21.09	5.30	3.77	65.30	1.36	0.70	0.08	0.02	0.94	0.67
7.6	21.10	5.29	3.77	65.31	1.35	0.69	0.08	0.02	0.93	0.57

**表 2-8.2 越堡水泥厂投加一般固废前后水泥强度对比**

一般固废	3 天抗折	28 天抗折	3 天抗压	28 天抗压
t/h	MPa	MPa	MPa	MPa
0	6.18	9.66	31.42	62.17
2.28	5.24	9.62	30.33	62.36
4.56	5.43	9.67	31.14	62.16
7.6	5.41	9.64	33.43	62.55

北京水泥厂也进行了一般固废投入水泥窑的试验，并对投入后水泥的品质进行了对比试验（详见下表），水泥窑投入一般固废后对水泥品质影响不大。

**表 2-9.1 北京水泥厂投加一般固废前后熟料化学成份对比(%)**

类别	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Cl	SO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
用一般固废	21.25	5.33	3.38	65.55	2.41	0.71	0.13	0.02	0.52	0.083
不用一般固废	22.03	5.19	3.50	64.85	2.30	0.65	0.19	0.013	0.45	0.093

**表 2-9.2 北京水泥厂投加一般固废前后熟料矿物成份及率值对比(%)**

类别	C <sub>3</sub> S	C <sub>2</sub> S	C <sub>3</sub> S	C <sub>3</sub> A	C <sub>4</sub> AF	R <sub>2</sub> O	SM	KH	IM	AM
用一般固废	64.71	12.15	4.71	8.41	10.9	0.6	99.314	0.934	2.439	1.577
不用一般固废	56.71	20.43	56.71	7.84	10.64	0.62	99.178	0.893	2.537	1.485

通过多种工业试验表明，利用一般固废焚烧制造出的水泥，与普通硅酸盐水泥相比，在颗粒度、相对密度等方面基本相似，而在稳固性、膨胀密度、固化时间方面较好。利用水泥熟料生产线处理一般固废，不仅具有焚烧法的减容、减量化特征，且燃烧后的残渣成为水泥熟料的一部分，不需要对焚烧灰进行填埋处置，是一种两全其美的一般固废处置途径。

本项目综合利用的一般固废主要用于替代原料及水泥生产线中的混合材、

石膏。经案例和类比分析，本项目依托现有的熟料、水泥生产线处置一般固废，对水泥厂产品影响很小。

## 5、主要设备

本项目处置固体废物均依托厂区现有运输、卸料、储存、输送及投加系统，无新增设备，项目依托主要设备如下。

表 2-10 本项目依托主要设备一览表

序号	设备名称		主要设备型号	数量	单位
1	皮带输送机		B1200mm	6	套
2	烘干机		/	1	台
3	步进给料机		LC300	1	台
4	螺旋输送机卸料器		输送量 1-35t/h	1	台
5	钢仓		9m*6m*3.4m	3	个
6	双向螺旋输送机		输送量 1-35t/h	1	台
7	控制系统		变频器 3 台，12 台正反转控制系统	1	套
8	触媒氧化室		/	1	套
9	多级填料喷淋吸收塔		Φ2800*5500mm	1	套
10	抽引风机		30kw	1	台
11	抽风罩		/	1	个
12	排气筒		Φ600*15000mm	1	个
13	生料磨		ATOX50	2	台
14	烧成系统	预热器及分解炉	NST 型五级双系列预热器+在线式分解炉	2	套
		回转窑	Φ4.8x74m	2	台
		篦式冷却机	NC42340 推动蓖式	2	台
15	水泥粉磨	斗提	输送能力 180t/h	1	台
		斗提	输送能力 250t/h	1	台
		螺旋输送装置	250t/h	2	台
		锤式破碎机	180t/h	1	台
		辊压机	/	5	台
		球磨机	筒体内径 4.2m、筒体长度 13m	5	台
		选粉机	筒体内径 5.68	5	台
16	回转式包装机		120t/h	5	台
	大袋包装机		120t/h	3	台

## 6、固废准入控制、管理及检测

### 6.1 固废准入控制

在满足生产工艺要求和熟料、水泥产品质量要求的前提下，项目协同处置的固体废物须满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）。

	<p><b>6.2 本项目固废准入控制措施</b></p> <p><b>（一）固体废物的准入评估</b></p> <p>（1）为保证协同处置过程不影响水泥生产过程和操作安全，确保烟气排放达标，在协同处置企业与固体废物产生企业签订协同处置合同及固体废物运输到协同处置企业之前，协同处置项目建设单位将对拟协同处置的固体废物进行取样及特性分析。</p> <p>（2）在对拟协同处置的固体废物进行取样和特性分析前，协同处置项目建设单位将对该固体废物产生过程进行调查分析，在此基础上制定取样分析方案；样品采集完成后，开展分析测试。固体废物特性经双方确认后在协同处置合同中注明。取样频率和取样方法按照现行《工业固态废物采样制样技术规范》（HJ/T20）和《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298）要求执行。</p> <p>（3）在完成样品分析测试以后，根据下列要求对固体废物是否可以进厂协同处置进行判断：</p> <p>①该类固体废物不属于禁止进入水泥窑协同处置的废物类别，不属于危险废物，满足国家和当地的相关法律和法规。</p> <p>②本项目具有协同处置该类固体废物的能力，协同处置过程中的人员健康和环境安全风险能够得到有效控制。</p> <p>③该类固体废物的协同处置不会对水泥的稳定生产、烟气排放、水泥产品质量产生不利影响。</p> <p>（4）对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次固体废物，在生产工艺操作参数未改变的前提下，可以仅对首批次固体废物进行采样分析，其后产生的固体废物采样分析在制定处置方案时进行。</p> <p>（5）对入厂前固体废物采集分析的样品，经双方确认后封装保存，用于事故和纠纷的调查。备份样品应该保存到停止协同处置该种固体废物之后。如果在保存期间备份样品的特性发生变化，应更换备份样品，保证备份样品特性与所协同处置固体废物特性一致。</p> <p>（6）本项目环评要求建设单位在项目建成后，拟处置固废入场前均进行取样检测分析及属性鉴别，必须满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规</p>
--	--

	<p>范》（HJ662-2013）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）等技术规范对固废属性及各元素、重金属成分的相关限制要求后才可进场处置。</p> <p><b>（二）固体废物入厂控制要求</b></p> <p>本项目固体废物的接收、贮存、处置均由建设单位负责，运输由符合要求运输单位承担，从源头上杜绝了属性不明废物混入厂区风险，建设单位拟采取的主要控制措施如下：</p> <p>（1）根据设计方案，项目建成后将依托第三方检测机构对进厂固废成分进行检测，检测机构分析化验室应具备以下能力：</p> <p>①具备《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20）要求的采样制样能力、工具和仪器。</p> <p>②所协同处置的固体废物中汞（Hg）、镉（Cd）、铊（Tl）、砷（As）、镍（Ni）、铅（Pb）、铬（Cr）、锡（Sn）、铜（Cu）、锰（Mn）、铍（Be）、锌（Zn）、钒（V）、钴（Co）、钼（Mo）、氟（F）、氯（Cl）、硫（S）的分析。</p> <p>③相容性测试，一般需要配备粘度仪、搅拌机、温度计、压力计、pH计、反应气体收集装置等。</p> <p>（2）对于未通过准入评估的固废，建设单位不予处理。</p> <p>（3）对于通过准入评估的固废，建设单位与固废产生企业签订处置合同，后由建设单位安排车辆进入固废产生企业准备装运。在固体废物装车前，首先通过表观，初步判断装车固体废物是否与签订的合同标注的固体废物类别一致，并对固体废物进行称重，确认符合签订的合同。在完成上述检查并确认符合各项要求后，固体废物方可装车。</p> <p>（4）在按照（3）的规定进行检查后，如果拟装车固体废物与所签订合同的标注的废物类别有异，应立即与固体废物产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断。</p> <p>（5）如果确定该批次固体废物与合同签订不一致，应立即停止装车。并视情况重新取样，重新进行固废准入评估，并根据评估结果，对该批次固废不予</p>
--	---

处理或重新签订处置合同。

（6）建设单位对拟处置的固废成分、含水率、属性等分类设定相关进厂规范和要求，严禁未准入的固废混合到拟处置的固废中：

- ①禁止高含氯物料入厂进水泥窑协同处置。
- ②确保固体废物的协同处置不会对水泥的稳定生产、烟气排放、水泥产品质量产生不利影响。

（三）贮存和处置固废管理制度

本项目根据《一般工业固体废物管理台账制定指南》（公告 2021 年第 82 号）等相关环保标准和技术规范的要求制定贮存和处置固废管理制度如下：

- ①项目新增协同处置的一般固废主要成分及处置过程中需满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）等标准要求。
- ②建立一般固废经营情况记录和报告制度；经营情况记录、污染物排放监测记录在厂内保存，接受生态环境主管部门的检查。
- ③建立环境保护管理责任制度，设置环境保护部门或者专（兼）职人员，负责监督固废收集、运输、贮存、利用和处置过程中环境保护及相关管理工作。
- ④建立污染预防机制和环境污染事故应急预案制度。
- ⑤固体废物应与水泥厂常规原料、燃料和产品分开贮存，禁止共用同一贮存设施。

7、固体废物处置规模、处置量及原辅料消耗

7.1 已批复项目协同处置固废类别及规模

建设单位原已批复协同处置项目固废类别及规模见下表。

表 2-11.1 已批复项目处置固废类别及来源

序号	项目名称	固废名称	处置量 (t/a)	样品来源
1	水泥窑协同处置 20 万吨/年城市污水处理厂污泥技改项目	SW91 城市污水处理厂污泥	200000	昆明市城市水质净化厂、污水处理厂污泥
2	宜良红狮水泥窑协同处置危险工业废物项目	HW02 医药废物、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW11 精（蒸）馏残渣、HW12 染料、涂料废物、HW17 表面处理废物、HW18 焚烧处置残渣、	100000	宜良、昆明周边产危废单位

		HW49 其他废物（共 7 大类 34 小类）		
3	宜良红狮水泥窑协同处置危险工业废物增类项目	HW03 废药物、药品，HW04 农药制药，HW08 废矿物油与含矿物油废物，HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液，HW13 有机树脂类废物，HW16 感光材料废物，HW46 含镍废物，HW50 废催化剂（新增 8 大类 66 小类）	处置危废规模仍为 100000	云南云天化石化有限公司、昆药集团股份有限公司等昆明及周边产废单位
4	10 万吨/年飞灰水洗资源综合利用项目	脱氯飞灰，属于焚烧处置残渣（危险废物代码 HW18）	120746	昆明市及周边地区生活垃圾焚烧发电厂
5	宜良红狮水泥窑协同处置 20 万吨/年一般工业固废节能减碳资源综合利用技改项目	木块、木屑、核桃壳、秸秆、布条、皮革、塑料（不含聚氯乙烯塑料）、橡胶、污染土	200000	周边农作废料、核桃加工企业；昆明市周边污染土，主要为一类建设用地污染土
6	合计	/	620746	/

## 7.2 本项目协同处置固废类别及规模

本项目新增的拟处置固废处置规模为 10 万 t/a，主要为 SW01 冶炼废渣、SW09 赤泥、SW03 炉渣、SW05 尾矿、SW07 污泥、SW16 化工废物、SW59 其他工业固体废物、SW70 工程渣土、SW71 工程泥浆、SW72 工程垃圾、SW91 清淤疏浚污泥、SW15 造纸印刷业废物、SW06 脱硫石膏、SW10 磷石膏、SW11 其他工业副产石膏等一般固废，含 15 大类 72 小类，其中 SW06 脱硫石膏、SW10 磷石膏、SW11 其他工业副产石膏替代混合材进入水泥生产线。本项目综合利用固废中不含危险废物，与水泥厂已批复水泥窑协同处置项目中的固废类别无重复情况。另外根据周边产废企业已有的固废属性鉴别报告（附件 5-3、5-4）可知，含铁废渣、磷石膏等可作为一般固体废物依托水泥窑进行协同处置。

根据《一般固体废物分类与代码》（GB\_39198-2020）与《固体废物分类与代码目录》（2024 版），本项目综合利用一般固废名称、类别、固废代码及主要来源见下表。



表 2-11.2 本项目综合利用一般固废类别、规模及来源

序号	固废名称	行业来源	废物代码	固废名称	一般固体废物 代码 (GB_T 39198-2020)	处置量 (t/a)	水泥生 产中的 作用	来源
1	SW01 冶 炼废渣	炼铁	311-002-S01	<b>高炉渣</b> 。在高炉冶炼生铁过程中，铁矿、焦炭中的灰分和助熔剂以及不能进入生铁中的杂质形成以硅酸盐和氯铝酸盐为主的浮在铁水上面的熔渣，主要成分为 CaO、SiO <sub>2</sub> 和 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 。	311-001-51	5000	铁质校 正料	项目区周 边企业
			311-003-S01	<b>高炉瓦斯泥</b> 。高炉炼铁过程中高炉煤气洗涤污水排放于沉淀池中经沉淀处理而得到的固体废物，由铁矿物、铁氧化物等组成，呈黑色泥浆状。	311-001-59			
		炼钢	312-001-S01	<b>钢渣</b> 。转炉或电炉炼钢产生的渣，包括氧化渣、还原渣和冶炼渣，主要成分为 SiO <sub>2</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、CaO、MgO、FeO。	312-001-52			
			312-004-S01	<b>脱硫渣</b> 。炼钢过程的脱硫工段产生的脱硫渣。	312-001-59			
		铁合金冶 炼	314-001-S01	铁合金渣。铁合金冶炼过程中产生的废渣，包括镍铁渣、锰铁渣、硅锰渣、硅铁渣、铬铁渣、高碳铬铁渣等。	314-001-59			
			314-002-S01	<b>锰渣</b> 。电解金属锰、电解二氧化锰、高纯硫酸锰生产过程中，锰矿粉（通常为碳酸锰矿粉或氧化锰矿粉）经硫酸浸取、固液分离后产生的固体废物，包括电解金属锰渣、电解二氧化锰渣和高纯硫酸锰渣。	314-001-59			
			314-003-S01	<b>电解锰阳极泥</b> 。电解锰生产过程中，电解液中的锰、铅等元素在阳极附近被氧化，于阳极板区域附近的电解槽中形成的沉积物。	314-001-54			
		常用有色 金属冶炼	321-001-S01	<b>铜冶炼渣选尾矿</b> 。渣选矿系统选矿后产生的尾矿，含有铅、砷、镉、铜等重金属及硫等其他固态矿物成分等。	321-001-59			
			321-002-S01	<b>铜冶炼贫化渣</b> 。铜熔炼过程中贫化电炉产生的废渣，含有铅、砷、镉、铜等重金属及硫等其他固态矿物成分等。	321-001-59			
			321-011-S01	<b>中和渣</b> 。酸性废水处理系统产生的废渣，含有铅、砷、镉、铜等重金属及硫等其他固态矿物成分等。	321-001-59			
			321-012-S01	<b>水淬渣</b> 。烟化炉吹炼后的渣经水淬粒化后固化成的玻璃体渣。	321-009-59			
			321-013-S01	<b>铅锌冶炼渣</b> 。铅锌冶炼过程中产生的废渣。	321-002-59			
			321-018-S01	<b>硅冶炼渣</b> 。硅冶炼过程中产生的废渣。	321-008-59			
2	SW09 赤 泥	常用有色 金属冶炼	321-001-S09	<b>赤泥</b> 。从铝土矿中提炼氧化铝后排出的污染性废渣，一般含氧化铁量大，外观与赤色泥土相似	321-001-53	5000		

3	SW03 炉渣	电力生产	441-001-S03	生活垃圾焚烧炉渣。生活垃圾焚烧后从炉床直接排出的残渣，以及过热器和省煤器排出的灰渣。	441-001-64	5000	硅铝质校正料
		非特定行业	900-001-S03	炉渣。煤炭燃烧产生的炉渣。	900-999-64		
			900-099-S03	其他炉渣。工业生产过程中产生的其他炉渣，包括农林生物质燃烧产生的炉渣等。	900-999-64		
4	SW05 尾矿	铁矿采选	081-001-S05	铁尾矿。铁矿山开采出的矿石，经选矿厂选出有价值的精矿后产生的固体废物。	081-001-29	5000	
		常用有色金属矿采选	091-001-S05	铜尾矿。铜矿山开采出的矿石，经选矿厂选出有价值的精矿后产生的固体废物。	091-001-29		
			091-002-S05	铅锌尾矿。铅锌矿山开采出的矿石，经选矿厂选出有价值的精矿后产生的固体废物。	091-002-29		
			091-006-S05	铝尾矿。铝矿山开采出的矿石，经选矿厂选出有价值的精矿后产生的固体废物。	091-006-29		
			091-007-S05	铝矿泥。铝土矿洗矿过程中产生的矿泥。	091-006-99		
		化学矿开采	102-001-S05	化学尾矿。硫铁矿（黄铁矿）等化学矿山开采出的矿石，经选矿厂选出有价值的精矿后产生的固体废物。	102-001-29		
5	SW07 污泥	屠宰及肉类加工	135-001-S07	屠宰污泥。牲畜禽类屠宰、肉制品及副产品加工等行业产生的废水处理污泥。	135-001-62	20000	
		食品制造业	140-001-S07	食品加工污泥。面包、糖果、方便食品等加工制造行业产生的废水处理污泥。	140-001-62		
		酒、饮料和精制茶制造业	150-001-S07	酒饮污泥。酒、饮料和精制茶制造业生产过程中经过污水处理设施之后产生的污泥。	150-001-62		
		纺织业	170-001-S07	纺织污泥。纺织染整行业污水处理剩余污泥。	170-001-62		
		造纸和纸制品业	220-001-S07	纸浆污泥。纸浆制备行业污水处理产生污泥。	220-001-62		
		电子器件制造	397-001-S07	含氟污泥。处理含氟废水产生的污泥，主要成分含氟化钙、氢氧化钙。	397-001-61		
			397-002-S07	含铜污泥。处理含铜废水产生的污泥，主要成分含硫酸钙。	397-001-61		
			397-002-S07	有机污泥。处理有机废水、彩膜废水等产生的污泥，性质类似市政污泥。	397-001-62		
			397-004-S07	含磷污泥。处理含磷废水产生的污泥，主要成分含磷酸钙。	397-001-61		
非特定行	900-099-S07	其他污泥。其他行业产生的废水处理污泥。	900-999-61				

		业						
6	SW16 化工废物	精炼产品 石油制造	251-003-S16	废焦炭。采用变压吸附制氢前处理塔产生的废焦炭。	251-001-49	5000		
		煤炭加工	252-001-S16	焦渣。在焦沉池产生的焦尘及烧损灰渣。	252-001-49			
			252-002-S16	气化炉渣。煤气化过程中产生的炉底灰渣。	252-001-64			
			252-003-S16	气化炉灰。煤气化过程除尘产生的飞灰。	252-001-64			
			252-004-S16	三废焚烧炉灰渣。合成氨造气固定床煤气发生炉制取半水煤气的过程中产生的废气、废渣、废灰，进入流化 混燃炉后产生的灰渣。	252-001-64			
		基础化学 原料制造	261-001-S16	硫铁矿煅烧渣。生产硫酸过程中，煅烧硫铁矿产生的煅烧炉渣。	261-001-49			
			261-002-S16	硫磺渣。生产硫酸过程中，硫磺经高温熔化过滤后剩余的残渣，主要成分为硅藻土、硫化物。	261-001-49			
			261-003-S16	电石渣。电石水解获取乙炔气产生的以氢氧化钙为主要成分的废渣。	261-001-44			
			261-006-S16	钝化后废硅渣。有机硅单体生产过程中产生的废触体，经过钝化处理的废硅渣。	261-001-49			
			261-007-S16	有机硅焚烧废渣。有机硅单体生产过程中产生的废浆渣经焚烧后的产物。	261-001-49			
			261-010-S16	黄磷炉渣。电炉法黄磷生产产生的废渣，主要成分是 CaO 和 SiO <sub>2</sub> 。	261-001-44			
			261-011-S16	白泥。索尔维制纯碱工艺的母液蒸馏过程、蒸馏上清液回用过程及设备清理过程产生的废渣，主要成分是碳 酸钙、氢氧化镁、硫酸钙、泥沙。	261-001-42			
			261-012-S16	硼泥。生产硼酸、硼砂等产品产生的灰白色或黄白色等碱性粉状固体，主要成分为 MgO 和 SiO <sub>2</sub> ，并含有一定 量的 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 和少量 CaO、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 等。	261-001-41			
7	SW59 其他工业固体废物	非特定行业	900-001-S59	铸造废砂。在生产铸件产品铸造过程中产生的废弃型砂，主要成分含二氧化硅。	900-999-46	5000		
			900-002-S59	废旧内衬。加热炉在更换内衬时产生的废旧内衬。	900-999-99			
			900-003-S59	废耐火材料。加热炉在更换时产生的废耐火材料。	900-999-99			
			900-004-S59	废催化剂。工业生产活动中产生的废催化剂。	900-999-99			
			900-007-S59	废保冷材料。气化液化设备和管道等更换的废弃聚氨酯塑料、	900-999-99			

				聚苯乙烯泡沫、泡沫玻璃等保冷材料。				
			900-008-S59	<b>废吸附剂</b> 。工业生产活动中产生的活性炭、氧化铝、硅胶、树脂等废吸附剂。	900-999-99			
			900-009-S59	<b>废过滤材料</b> 。工业生产活动中产生的废过滤袋、过滤器等过滤材料。	900-999-99			
8	SW70 工程渣土	非特定行业	900-001-S70	<b>工程渣土</b> 。各类建筑物、构筑物、管网等地基开挖过程中产生的弃土。	900-999-99	5000		
9	SW71 工程泥浆	非特定行业	900-001-S71	<b>工程泥浆</b> 。钻孔桩基施工、地下连续墙施工、泥水盾构施工、水平定向钻及泥水顶管等施工产生的泥浆。	900-999-99	5000		
10	SW72 工程垃圾	非特定行业	900-001-S72	<b>工程垃圾</b> 。各类建筑物、构筑物等建设过程中产生的弃料。	900-999-99	5000		
11	SW91 清淤疏浚污泥	非特定行业	900-001-S91	<b>底泥</b> 。河道及近海航道疏浚过程中清出的底泥。	900-999-99	5000		
		非特定行业	900-002-S91	<b>通沟污泥</b> 。下水道清洗、疏通产生的污泥。	900-999-99			
12	SW15 造纸印刷业废物	纸浆制造	221-006-S15	<b>绿泥</b> 。碱回收工段中来自苛化工段的绿泥，主要成分是碳酸钙，还含有一定量的硅化物。	221-001-42	5000	钙质校正料	
			221-007-S15	<b>石灰渣</b> 。碱回收工段中来自苛化工段的石灰渣，主要成分是碳酸钙，还含有一定量的硅化物。	221-001-42			
		非特定行业	900-099-S15	<b>其他造纸印刷业废物</b> 。造纸印刷过程中产生的其他固体废物。	900-999-49			
13	SW06 脱硫石膏	煤炭加工	252-001-S06	<b>焦化脱硫石膏</b> 。焦化行业烟气处理产生的脱硫石膏。	252-001-65	10000	替代混合材	
			252-002-S06	<b>焦化脱硫灰</b> 。焦化行业烟气处理产生的脱硫灰。	252-001-99			
		炼铁	311-001-S06	<b>炼铁脱硫石膏</b> 。炼铁过程的脱硫工段产生的脱硫石膏。	311-001-65			
			311-002-S06	<b>炼铁脱硫灰</b> 。炼铁过程的脱硫工段产生的脱硫灰。	311-001-99			
		电力生产	441-001-S06	<b>电厂脱硫石膏</b> 。火力发电、热电联供行业烟气处理产生的脱硫石膏。	441-001-65			
			441-002-S06	<b>电厂脱硫灰</b> 。火力发电、热电联供行业烟气处理产生的脱硫灰。	441-001-99			
		非特定行业	900-099-S06	<b>其他脱硫石膏</b> 。其他行业烟气处理产生的脱硫石膏或脱硫灰。	900-999-65			
14	SW10 磷石膏	基础化学原料制造	261-001-S10	<b>磷石膏</b> 。湿法磷酸生产工段用硫酸处理磷矿过程中形成，经过滤产生的固体废物，主要成分为硫酸钙。	261-001-43	10000		

15	SW11 其他工业副产石膏	基础化学原料制造	261-001-S11	氟石膏。氢氟酸生产过程产生的石膏。	261-001-99	5000		
			261-003-S11	钛石膏。采用硫酸法生产钛白粉时，为治理酸性废水，加入石灰（或电石渣）以中和大量的酸性废水而产生的石膏。主要成分是二水硫酸钙，呈固态，初始颜色为黑色。	261-001-99			
		非特定行业	900-099-S11	其他工业生产过程中产生的石膏。	900-999-99			
--	--	--	--	--	--	100000	--	--

### 7.3 原料来源及入场、入炉要求

本项目拟处理的固废入场要求主要为：①本项目拟处置固废进场前水分微干不能产生渗滤液，表面不能有大量泥土等杂物；②拟处置固废粒径需满足入窑及投加口相关要求方可进场；③未明确一般固体废物属性的拟处置固废在入场前必须取得有资质单位出具的危险废物鉴别报告，不接收属于危险废物的固废进厂处置。

本项目范围禁止协同处置危险废物、电子废物、电池、医疗废物、腐蚀剂、爆炸物、放射性废物，固废进厂前进行成分检测，固体废物的准入评估、接收与分析等应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的相关要求。

### 7.4 水泥厂熟料生产线原辅材料用量

宜良红狮水泥厂水泥生产线现有工程及在建工程熟料生产线原辅材料用量见下表。

表 2-12 宜良红狮水泥水泥厂一线现有+在建工程熟料生产线原辅料用量一览表

物料名称		含水率%	湿基用量 t/a	干基用量 t/a
生料	石灰石	2	1549250	1518265
	砂泥岩	15	229696	195241.6
	硫酸渣	15	21450	18232.5
	砂岩	5	46680	44346
烧成用煤		10	129908	116917.2
危险废物		35.83	50000	32085
城市污泥		70	100000	30000
脱氯飞灰		35	60373	39242.45
固体生物质燃料		25	60000	45000
工业边角料		4.94	15000	14259
污染土		10	25000	22500
合计		/	2287357	2076088.75
备注：二线的物料用量与一线一致。				

### 7.4 本项目建成前、后主要原辅材料消耗及变化情况

2-13.1 项目建成前、后一线熟料生产线原辅料消耗量统计一览表

物料名称		建成前 (t/a)			建成后 (t/a)		物料增减量 (湿基) (t/a)
		含水率 (%)	物料投料量 (湿基)	物料投料量 (干基)	物料投料量 (湿基)	物料投料量 (干基)	
熟料生 产线生 料	石灰石	2	1549250	1518265	1546915	1515976.5	-2335
	砂泥岩	15	229696	195241.6	197575	167938.6	-32121
	硫酸渣	15	21450	18232.5	16127	13707.75	-5323
	砂岩	5	46680	44346	46680	44346	0
烧成用煤		10	129908	116917.2	129908	116917.2	0
危险废物		35.83	50000	32085	50000	32085	0

	城市污泥	70	100000	30000	100000	30000	0
	脱氯飞灰	35	60373	39242.45	60373	39242.45	0
	固体生物质燃料	25	60000	45000	60000	45000	0
	工业边角料	4.94	15000	14259	15000	14259	0
	污染土	10	25000	22500	25000	22500	0
	SW01 冶炼废渣	10.41	0	0	2500	2239.75	+2500
	SW09 赤泥	8.6	0	0	2500	2285	+2500
	SW03 炉渣	11.9	0	0	2500	2202.5	+2500
	SW05 尾矿	8.95	0	0	2500	2276.25	+2500
	SW07 污泥	10.9	0	0	10000	8910	+10000
	SW16 化工废物	5.41	0	0	2500	2364.75	+2500
	SW59 其他工业固体废物	3.8	0	0	2500	2405	+2500
	SW70 工程渣土	6.3	0	0	2500	2342.5	+2500
	SW71 工程泥浆	10.5	0	0	2500	2237.5	+2500
	SW72 工程垃圾	2.12	0	0	2500	2447	+2500
	SW91 清淤疏浚污泥	15.3	0	0	2500	2117.5	+2500
	SW15 造纸印刷业废物	8.46	0	0	2500	2288.5	+2500
备注：二线的物料变化与一线一致							
2-13.2 项目建成前、后一线水泥生产线原辅料消耗量统计一览表							
物料名称	物料投料量（t/a）干基		物料增减量 （t/a）				
	原项目	本次改建后					
熟料	1240000	1240000	0				
石膏	82645	71540	-11105				
粉煤灰	66116	66116	0				
矿渣	178880	178880	0				
石灰石	72727	72727	0				
SW06 脱硫石膏	0	4269.5	+4269.5				
SW10 磷石膏	0	4622	+4622				
SW11 其他工业副产石膏	0	2213.75	+2213.75				
备注：二线的物料变化与一线一致							
7.5 本项目拟入窑物料成分、重金属含量情况							
项目处理一般工业固废的成分主要参照建设单位现有实验室分析检测数据（见附件 5-2），原料、燃料及其他协同处置固废成分来源于建设单位提供资料以及已批复环评项目，具体见表 2-14。							

表 2-14.1 本项目拟协同处置固体废物化学成分含量一览表

类别	处置固废	外水	Loss%	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaO%	MgO%	K <sub>2</sub> O%	Na <sub>2</sub> O%
铁质校正料	SW01 冶炼废渣	10.41	-1.745	32.97	5.65	31.985	23.56	1.525	/	/
	SW09 赤泥	8.6	4.68	9.19	13.75	47.49	4.96	0.59	1.09	3.06
硅铝质校正料	SW03 炉渣	11.9	9.035	39.94	6.06	17.325	9.42	2.91	0.76	0.47
	SW05 尾矿	8.95	1.5	51.515	6.18	26.59	2.22	2.49	1.13	0.335
	SW07 污泥	10.9	4.84	40.71	9.88	7.045	3.535	5.9	2.25	0.795
	SW16 化工废物	5.41	6.23	6.49	1.415	0.775	4.305	0.98	0.52	0.805
	SW59 其他工业固体废物	3.8	8.34	10.825	0.14	3.445	0.1	1.185	0.07	0.32
	SW70 工程渣土	6.3	7.01	54.99	21.28	4.04	5.12	1.66	/	/
	SW71 工程泥浆	10.5	6.6	64.81	14.02	4.66	1.31	1.31	0.25	1.93
	SW72 工程垃圾	2.12	6.59	51.36	22.35	12.02	1.23	1.3	/	/
	SW91 清淤疏浚污泥	15.3	1.985	42.865	9.5	8.545	5.885	2.6	/	/
钙质校正料	SW15 造纸印刷业废物	8.46	14.445	4.87	0.23	0.86	41.29	3.97	0.16	0.25
替代混材	SW06 脱硫石膏	14.61	19.565	2.04	1.26	4.025	26.9	0.61	0.095	0.175
	SW10 磷石膏	7.56	3.46	3.71	0.65	0.42	26.55	0.36	0.21	0.20
	SW11 其他工业副产石膏	11.45	3.18	1.82	1.37	2.605	34.485	0.685	/	/

备注：每组大类取各成分平均值。

表 2-14.2 本项目拟协同处置固体废物重金属元素含量一览表

处置物	外水	S	Cl	F	Hg	Tl	Cd	Pb	As	Be	Cr	Sn	Sb	Cu	Co	Mn	Ni	V	Zn	Mo
	%实物基				mg/kg, 实物基															
SW01 冶炼废渣	10.41	0.186	0.005	/	0.050	0.050	6.722	17.103	2.661	8.471	145.386	0.050	1.905	68.612	0.050	328.861	108.385	2.482	590.585	0.050
SW09 赤泥	8.6	0.368	/	/	0.102	0.050	0.036	65.400	50.80	0.050	1300.00	0.050	0.050	0.050	0.050	558.410	10.300	0.050	0.050	0.050
SW03 炉渣	11.9	0.176	0.007	/	0.050	0.050	0.301	12.639	2.553	0.050	55.505	0.050	0.050	66.538	0.050	80.206	18.432	0.050	48.552	0.050
SW05 尾矿	8.95	0.322	0.005	/	0.050	0.050	4.020	17.357	2.430	0.050	115.261	0.050	0.050	84.744	0.050	157.511	96.617	0.050	308.447	0.050
SW07 污泥	10.9	0.039	0.016	0.0525	0.275	0.050	2.382	18.190	1.532	2.525	48.948	5.025	7.875	16.280	5.725	115.132	5.450	16.28	86.428	1.025
SW16 化工废物	5.41	0.065	0.002	0.0150	0.080	0.050	1.872	39.499	5.218	0.100	49.308	0.100	64.725	205.625	0.150	222.862	123.573	0.170	213.306	0.050
SW59 其他工业固体废物	3.8	0.024	0.055	0.0100	0.039	0.100	0.050	5.620	2.790	0.255	7.425	0.785	33.155	9.920	0.510	19.980	0.495	0.895	17.705	105.26
SW70 工程渣土	6.3	0.204	0.013	/	0.050	0.050	0.136	62.136	5.332	0.050	51.236	0.050	0.050	21.036	0.050	62.100	28.460	0.050	76.023	0.050
SW71 工程泥浆	10.5	0.460	0.005	/	0.050	0.050	0.068	5.091	1.330	0.060	13.044	0.050	0.050	11.470	0.050	28.460	12.353	0.050	29.613	0.050
SW72 工程垃圾	2.12	0.168	0.015	/	0.050	0.050	0.159	3.106	0.266	0.050	40.236	0.050	0.050	20.483	0.050	52.133	27.564	0.050	243.700	0.050
SW91 清淤疏浚污泥	15.3	0.755	0.030	0.0004	0.075	0.050	0.675	8.150	9.990	1.075	60.400	3.400	0.463	59.600	10.000	411.100	25.200	39.45	153.500	0.155



	SW15 造纸印刷业废物	8.46	0.041	0.121	0.0003	0.215	0.050	1.200	18.625	7.298	0.050	73.450	4.875	0.275	136.870	5.275	148.200	19.300	8.850	4.125	178.525
	SW06 脱硫石膏	14.61	16.490	0.022	/	0.050	0.050	0.264	31.525	4.269	0.050	101.671	0.050	0.050	86.672	0.050	132.821	51.002	0.050	480.314	0.050
	SW10 磷石膏	7.56	15.414	0.002	/	0.050	0.050	0.238	19.413	3.614	0.050	86.003	0.050	0.050	82.399	0.050	158.402	34.390	0.050	369.846	0.050
	SW11 其他工业副产石膏	11.45	15.610	0.017	0.915	0.200	0.050	15.282	11.708	4.750	0.050	101.368	0.050	0.050	91.008	0.050	164.375	46.856	0.050	435.137	0.050
	备注：每组大类取各成分平均值，重金属检出限 ND 为 0.1mg/kg，按检出限一半计算。																				

建设内容

8、相关平衡分析

8.1 物料平衡

表 2-15.1 项目建成后一线水泥熟料生产线物料平衡表

投入					产出	
物料名称		含水率 %	湿基用量 t/a	干基用量 t/a	产品名称	用量 t/a
生料	石灰石	2	1546915	1515976.5	熟料	1240000
	砂泥岩	15	197575	167938.6	废气、粉尘、水分	836088.75
	硫酸渣	15	16127	13707.75		
	砂岩	5	46680	44346		
烧成用煤		10	129908	116917.2		
危险废物		35.83	50000	32085		
城市污泥		70	100000	30000		
脱氯飞灰		35	60373	39242.45		
固体生物质燃料		25	60000	45000		
工业边角料		4.94	15000	14259		
污染土		10	25000	22500		
SW01 冶炼废渣		10.41	2500	2239.75		
SW09 赤泥		8.6	2500	2285		
SW03 炉渣		11.9	2500	2202.5		
SW05 尾矿		8.95	2500	2276.25		
SW07 污泥		10.9	10000	8910		
SW16 化工废物		5.41	2500	2364.75		
SW59 其他工业固体废物		3.8	2500	2405		
SW70 工程渣土		6.3	2500	2342.5		
SW71 工程泥浆		10.5	2500	2237.5		
SW72 工程垃圾		2.12	2500	2447		
SW91 清淤疏浚污泥		15.3	2500	2117.5		
SW15 造纸印刷业废物		8.46	2500	2288.5		
合计		--	2285077	2076088.75	合计	2076088.75

备注：二线的物料平衡与一线一致。

表 2-15.2 项目建成后一线水泥生产线物料平衡表

投入		产出	
物料名称	用量 t/a	产品名称	用量 t/a
熟料	1240000	水泥	1620000
石膏	71540	损失（烟气损失、粉尘排放损失等）	20368
粉煤灰	66116		
矿渣	178880		
石灰石	72727		
SW06 脱硫石膏	4269.5		
SW10 磷石膏	4622		
SW11 其他工业副产石膏	2213.75		
合计	1640368	合计	1640368

备注：二线的物料平衡与一线一致。

## 8.2 各元素平衡

### 8.2.1 重金属平衡

根据项目处置的各类固体废弃物中重金属属性进行分析，重金属经水泥窑协同处置后去向分为：部分进入熟料、附着于烟尘颗粒后由收尘器收集后返回水泥窑再利用、部分随烟气外排。根据《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》中“根据德国水泥研究所对微量元素在水泥回转窑系统的挥发性，将常见重金属划分为4类”，如下表所示：

表 2-16 各元素在水泥窑内的挥发性分级

等级	元素	冷凝温度（℃）
不挥发	钡、铍、锡、铬、镍、钒、铝、钙、铁、锰、铜、银	/
半挥发	砷 <sup>(1)</sup> 、锑、镉、铅、硒、锌、钾、钠	700-900
易挥发	铊	450-550
高挥发	汞	<250

①不挥发类元素与熟料中的主要元素钙、镁、硅、铝等相似，99.9%以上被结合到熟料中；

②半挥发类元素在水泥熟料煅烧过程中，首先形成硫酸盐和氯化物。这类化合物在 700~900℃温度范围内冷凝，在窑内和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带出窑系统外的量很少。

③物料中易挥发的元素 Tl 于 520~550℃开始蒸发，在窑尾物理温度 850℃的温度区内主要以气相存在，一般不被带入回转窑烧成带，随熟料带出的比例小于 5%。蒸发的 Tl 一般在 450-500℃的温度区冷凝，93%-98%都滞留在预热器系统内，其余部分可随窑灰带回窑系统，随废气排放的量少。

④高挥发元素 Hg 在约 100℃温度下完全蒸发，所以不会结合在熟料中，在预热器系统内不能冷凝和分离出来，主要是凝结在窑灰上或随窑废气带走形成外循环和排放。

综上所述，本次评价考虑熟料对金属元素的固化率为：①不挥发：铍、锡、铬、镍、钒、锰、铜、钴 99.9%，②半挥发：砷、锑、镉、铅、锌、钼 98%，③易挥发：Tl 93%，④高挥发：汞 0%。项目末端治理（袋式除尘器）对汞的除去率为 50%，其余各类重金属的去除效率为 99%。项目入窑重金属来自石灰石、砂泥岩、硫酸渣、砂岩、燃料及固体废物等，根据重金属在水泥窑中分配系数，协同处置脱氯飞灰后，水泥重金属平衡见下表。

建设内容

表 2-17 现有熟料生产线原辅料重金属含量一览表（单位：mg/kg）

序号	物料名称	干基	Hg 汞	Tl 铊	Cd 镉	Pb 铅	As 砷	Be 铍	Cr 总铬	Sn 锡	Sb 锑	Cu 铜	Co 钴	Mn 锰	Ni 镍	V 钒	Zn 锌	Mo 钼
1	石灰石	1515976.5	0.05	0.003	0.08	12.8	0.047	2.28	0.71	0.1	0.19	0.05	0.6	115.78	2.5	0.05	15.1	0.05
2	砂泥岩	167938.6	0.05	0.05	0.05	20.5	0.05	1.3	0.83	0.05	0.05	78.67	0.1	213.4	8.2	4.1	18.2	0.05
3	硫酸渣	13707.75	0.02	0.05	2.5	14.2	0.05	1.5	1.44	0.05	0.25	0.05	0.6	1092.5	0.05	0.05	107.6	2.1
4	砂岩	44346	0.001	0.05	0.1	2.4	0.05	3.63	0.008	0.05	0.55	2.37	0.56	241.2	0.05	5.6	25.5	0.05
5	城市污泥	30000	0.05	0.23	0.77	3.29	2.13	6.5	4.7	0.05	0.05	30	0.05	55	1.7	3	45	0.05
6	危险废物	32085	0.21	0.49	4.21	103.13	35.19	1.12	269.23	59.69	9.87	194.63	140.37	249.8	506.89	259.1	307.01	21.84
7	脱氯飞灰	39242.45	3.55	1.15	10.0	852.49	35.89	0.44	50.75	1.3	8.8	365.06	8.82	1198.03	62.77	17.09	4914.41	5.87
8	烧成用煤	116917.2	0.05	0.27	0.11	0.89	0.05	0.97	7.1	3.16	13.8	35	0.05	11.4	0.2	91	1.5	0.05
9	固体生物质燃料	45000	0.1	0.2	0.1	0.32	0.03	0.4	4.8	0.3	0.4	2.6	0.03	5.96	0.33	0.1	2.13	2.2
10	工业边角料	14259	0.2	0.3	0.1	0.43	0.07	0.9	5.6	0.3	0.2	17	0.23	5.86	1.42	3.4	3.18	1.7
11	污染土	22500	1.04	9.2	8.67	169.34	32.04	1.35	8.9	0.45	36.3	130.8	10.74	61.53	138.74	23.8	38.1	3.12

二线的物料平衡与一线一致，固体生物质燃料、工业边角料、石灰石、砂泥岩、硫酸渣、砂岩、城市污泥、危险废物、烧成用煤的干基含量来源于已批复的《宜良红狮水泥窑协同处置 20 万吨/年一般工业固废节能减碳资源综合利用技改项目环境影响报告表》，污染土的干基含量来源于建设单位采样分析数据。

表 2-18 本项目建成后一线重金属物料平衡计算表

序号	物料名称	干基	Hg 汞	Tl 铊	Cd 镉	Pb 铅	As 砷	Be 铍	Cr 总铬	Sn 锡	Sb 锑	Cu 铜	Co 钴	Mn 锰	Ni 镍	V 钒	Zn 锌	Mo 钼
投加（kg/a）																		
1	石灰石	1515976.5	75.791	4.547	121.265	19402.432	71.243	3456.058	1076.229	151.582	288.005	75.791	909.489	17550.1061	3789.538	75.791	22888.807	75.791
2	砂泥岩	167938.6	8.487	8.487	8.487	3479.703	8.487	220.664	140.886	8.487	8.487	13353.572	16.974	36222.857	1391.881	695.941	3089.297	8.487
3	硫酸渣	13707.75	0.280	0.699	34.956	198.552	0.699	20.974	20.135	0.699	3.496	0.699	8.390	15275.881	0.699	0.699	1504.517	29.363
4	砂岩	44346	0.044	2.217	4.435	106.430	2.217	160.976	0.355	2.217	24.390	105.100	24.834	10696.255	2.217	248.338	1130.823	2.217
5	城市污泥	30000	1.500	6.900	23.100	98.700	63.900	195.000	141.000	1.500	1.500	900.000	1.500	1650.000	51.000	90.000	1350.000	1.500
6	危险废物	3208	6.738	15.72	135.0	3308.	1129.	35.93	8638.	1915.	316.6	6244.	4503.	8014.8	16263	8313.	9850.4	700.7

		5		2	78	926	071	5	245	154	79	704	771	33	.566	224	16	36
7	脱氯飞灰	3924 2.45	139.3 11	45.12 9	392.4 25	33453 .796	1408. 412	17.26 7	1991. 554	51.01 5	345.3 34	14325 .849	346.1 18	47013. 632	2463. 249	670.6 53	19285 3.489	230.3 53
8	烧成用煤	1169 17.2	5.846	31.56 8	12.86 1	104.0 56	5.846	113.4 10	830.1 12	369.4 58	1613. 457	4092. 102	5.846	1332.8 56	23.38 3	10639 .465	175.37 6	5.846
9	固体生物质 燃料	4500 0	4.500	9.000	4.500	14.40 0	1.350	18.00 0	216.0 00	13.50 0	18.00 0	117.0 00	1.350	268.20 0	14.85 0	4.500	95.850	99.00 0
10	工业边角料	1425 9	2.852	4.278	1.426	6.131	0.998	12.83 3	79.85 0	4.278	2.852	242.4 03	3.280	83.558	20.24 8	48.48 1	45.344	24.24 0
11	污染土	2250 0	23.40 0	207.0 00	195.0 75	3810. 150	720.9 00	30.37 5	200.2 50	10.12 5	816.7 50	2943. 000	241.6 50	1384.4 25	3121. 650	535.5 00	857.25 0	70.20 0
12	SW01 冶炼废 渣	2275	0.114	0.114	15.29 3	38.90 9	6.054	19.27 2	330.7 53	0.114	4.334	156.0 92	0.114	748.15 9	246.5 76	5.647	1343.5 81	0.114
13	SW09 赤泥	2235	0.228	0.112	0.080	146.1 69	113.5 38	0.112	2905. 500	0.112	0.112	0.112	0.112	1248.0 46	23.02 1	0.112	0.112	0.112
14	SW03 炉渣	2350	0.118	0.118	0.707	29.70 2	6.000	0.118	130.4 37	0.118	0.118	156.3 64	0.118	188.48 4	43.31 5	0.118	114.09 7	0.118
15	SW05 尾矿	2262. 5	0.113	0.113	9.095	39.27 0	5.498	0.113	260.7 78	0.113	0.113	191.7 33	0.113	356.36 9	218.5 96	0.113	697.86 1	0.113
16	SW07 污泥	9084	2.498	0.454	21.63 8	165.2 38	13.91 7	22.93 7	444.6 44	45.64 7	71.53 7	147.8 88	52.00 6	1045.8 59	49.50 8	147.8 88	785.11 2	9.311
17	SW16 化工废 物	2409. 5	0.193	0.120	4.511	95.17 3	12.57 3	0.241	118.8 08	0.241	155.9 55	495.4 53	0.361	536.98 6	297.7 49	0.410	513.96 1	0.120
18	SW59 其他工 业固体废物	2387. 5	0.093	0.239	0.119	13.41 8	6.661	0.609	17.72 7	1.874	79.15 8	23.68 4	1.218	47.702	1.182	2.137	42.271	251.3 08
19	SW70 工程渣 土	2242. 5	0.112	0.112	0.305	139.3 40	11.95 7	0.112	114.8 97	0.112	0.112	47.17 3	0.112	139.25 9	63.82 2	0.112	170.48 2	0.112
20	SW71 工程泥 浆	2237. 5	0.112	0.112	0.152	11.39 1	2.976	0.134	29.18 6	0.112	0.112	25.66 4	0.112	63.679	27.64 0	0.112	66.259	0.112
21	SW72 工程垃 圾	2197	0.110	0.110	0.349	6.824	0.584	0.110	88.39 8	0.110	0.110	45.00 1	0.110	114.53 6	60.55 8	0.110	535.40 9	0.110
22	SW91 清淤疏 浚污泥	2464	0.185	0.123	1.663	20.08 2	24.61 5	2.649	148.8 26	8.378	1.141	146.8 54	24.64 0	1012.9 50	62.09 3	97.20 5	378.22 4	0.382
23	SW15 造纸印 刷业废物	2252. 5	0.484	0.113	2.703	41.95 3	16.43 9	0.113	165.4 46	10.98 1	0.619	308.3 00	11.88 2	333.82 1	43.47 3	19.93 5	9.292	402.1 28
	合计		273.1 07	337.3 86	990.2 24	64730 .745	3633. 935	4328. 010	18090 .014	2595. 926	3752. 369	44144 .538	6154. 099	30327 9.410	28279 .812	21596 .487	23849 7.827	1911. 773
	产出																	

1	熟料固化率%	0	93	98	98	98	99.9	99.9	99.9	98	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	98	98
2	熟料带走	0.000	313.769	970.419	63436.130	3561.256	4323.682	18071.924	2593.330	3677.321	44100.394	6147.944	30297.6130	28251.533	21574.890	23372.7871	1873.538
4	布袋除尘效率 (%)	50	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
5	收尘带走	136.554	23.381	19.606	1281.669	71.952	4.285	17.909	2.570	74.297	43.703	6.093	300.247	27.997	21.381	4722.257	37.853
6	废气带走	136.554	0.236	0.198	12.946	0.727	0.043	0.181	0.026	0.750	0.441	0.062	3.033	0.283	0.216	47.700	0.382
7	合计	273.107	337.386	990.224	64730.745	3633.935	4328.010	18090.014	2595.926	3752.369	44144.538	6154.099	30327.9410	28279.812	21596.487	23849.7827	1911.773
8	现有+在建废气带走的量	139.963	0.200	0.112	6.340	0.401	0.0440	0.113	0.0250	0.447	0.303	0.057	2.668	0.250	0.203	8.528	0.205
9	废气中重金属变化情况	减少	增加	增加	增加	增加	减少	增加	增加	增加	增加	增加	增加	增加	增加	增加	增加
10	对比原项目熟料中重金属变化情况	0 不变	增加	增加	增加	增加	减少	增加	增加	增加	增加	增加	增加	增加	增加	增加	增加
备注：二线的物料平衡与一线一致，本项目拟处置固废、污染土干基含量来自建设单位成分检测报告，其余原料、燃料、入窑物料干基含量来自建设单位原已批复项目环评报告。																	
<p>根据上述对比分析，本项目建成后，协同处置前、后泥窑熟料生产线窑尾废气中重金属汞、铍的排放量有所减少，其余重金属均有所增加。水泥窑的窑灰（CKD）是来自除尘系统的一种颗粒细小的、高碱性的固体废物。这些窑灰大多数实际上是由一些未发生反应的生料组成。根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）规定，本项目配备窑灰返窑装置，将窑尾除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统。通过每季度一次对窑尾 Hg、Tl 进行监测，在发现排放烟气中 Hg 或 Tl 浓度过高时宜将除尘器收集的窑灰的一部分排除水泥窑循环系统按比例掺入熟料中。</p>																	

--	--

## 8.2.2 硫平衡

本项目新增的 SO<sub>2</sub> 排放来源于拟进入水泥窑协同处置固废中的可挥发性 S 在高温下与空气中的 O<sub>2</sub> 反应。本次 SO<sub>2</sub> 排放量以水泥厂提供的原辅料、燃料成分和拟处置固废含硫量进行核算。在回转窑内，生料中大部分的 CaCO<sub>3</sub> 分解为 CaO，CaO 有较强的吸硫作用，使废气中 SO<sub>2</sub> 大多被吸收，形成 CaSO<sub>4</sub> 固定在熟料中，脱硫效率取 98%，项目建成前后两条熟料生产线硫平衡见下表。

表 2-19 本项目建成后硫平衡（一线） 单位：t/a

工程情况	投入					产出			
	名称	物料量 t/a		干基含硫量 %	投入总硫量 t/a	名称	物料量 t/a	干基含硫量 %	产出总硫量 t/a
		湿基	干基						
本项目建成后	石灰石	1546915	1515976.5	0.008	121.28	熟料	1240000	0.154	1904.17
	砂泥岩	197575	167938.6	0.04	67.18	废气	/	/	38.86 (折算后 SO <sub>2</sub> 排放量 77.721t/a)
	硫酸渣	16127	13707.75	1.528	209.45				
	砂岩	46680	44346	0.012	5.32				
	危险废物	50000	32085	0.23	73.80				
	城市污泥	100000	30000	0.079	23.70				
	脱氯飞灰	60373	39242.45	0.6	235.45				
	烧成用煤	127844	112503	0.98	1102.53				
	固体生物质燃料	60000	45000	0.06	27.00				
	工业边角料	15000	14259	0.03	4.28				
	污染土	25000	22500	0.05	11.25				
	SW01 冶炼废渣	2500	2239.75	0.207	4.64				
	SW09 赤泥	2500	2285	0.186	4.25				
	SW03 炉渣	2500	2202.5	0.176	3.88				
	SW05 尾矿	2500	2276.25	0.322	7.33				
	SW07 污泥	10000	8910	0.039	3.47				
	SW16 化工废物	2500	2364.75	0.065	1.54				
	SW59 其他工业固体废物	2500	2405	0.024	0.58				
	SW70 工程渣土	2500	2342.5	0.204	4.78				
	SW71 工程泥浆	2500	2237.5	0.46	10.29				
	SW72 工程垃圾	2500	2447	0.168	4.11				
	SW91 清淤疏浚污泥	2500	2117.5	0.755	15.99				
	SW15 造纸印刷业废物	2500	2288.5	0.041	0.94				
	合计	—		—	1943.03	合计	—	—	1943.03

备注：二线的硫平衡与一线一致；本次拟处置固废、污染土的干基含量来源于建设单位成分检测，石灰石、砂泥岩、硫酸渣、砂岩、城市污泥、危险废物、烧成用煤、固体生物质燃料、工业边角料的干基含量来源于水泥厂原环评。

本项目依托宜良红狮水泥生产线进行处理，根据已审批的《宜良红狮水泥窑协同处置 20 万吨/年一般工业固废节能减碳资源综合利用技改项目环境影响报告表》，红狮水泥窑在本项目建成前熟料生产线一线、二线共外排 SO<sub>2</sub>156.92t/a；



根据本项目建成后的硫平衡，红狮水泥窑在本项目建成后，一线、二线共外排为155.44t/a；较本项目建成前外排SO<sub>2</sub>减少了1.48t/a。

### 8.2.3 氯平衡

原料中氯化物绝大部分（约97%）被窑内物料吸收，其余随废气排出。本项目建成后，宜良红狮水泥有限公司氯平衡见下表。

**表 2-20 本项目建成后氯平衡（一线）单位：t/a**

工程 情况	投入					产出			
	名称	物料量 t/a		干基含 氯量%	投入总 氯量 t/a	名称	物料量 t/a	干基含 氯量%	产出总 氯量 t/a
		湿基	干基						
本项 目建 成后	石灰石	154691 5	1515976.5	0.005	75.80	熟料	1240000	0.052	649.55
	砂泥岩	197575	167938.6	0.008	13.44	废气	/	/	20.09
	硫酸渣	16127	13707.75	0.007	0.96				
	砂岩	46680	44346	0.007	3.10				
	危险废物	50000	32085	0.56	179.68				
	城市污泥	100000	30000	0.06	18.00				
	脱氯飞灰	60373	39242.45	0.5	196.21				
	烧成用煤	127844	112503	0.1	112.50				
	固体生物质 燃料	60000	45000	0.01	4.50				
	工业边角料	15000	14259	0.36	51.33				
	污染土	25000	22500	0.03	6.75				
	SW01 冶炼 废渣	2500	2239.75	0.005	0.11				
	SW09 赤泥	2500	2285	0.00	0.00				
	SW03 炉渣	2500	2202.5	0.007	0.15				
	SW05 尾矿	2500	2276.25	0.005	0.11				
	SW07 污泥	10000	8910	0.016	1.43				
	SW16 化工 废物	2500	2364.75	0.002	0.05				
	SW59 其他 工业固体废 物	2500	2405	0.055	1.32				
	SW70 工程 渣土	2500	2342.5	0.013	0.30				
	SW71 工程 泥浆	2500	2237.5	0.005	0.11				
	SW72 工程 垃圾	2500	2447	0.015	0.37				
	SW91 清淤 疏浚污泥	2500	2117.5	0.03	0.64				
	SW15 造纸 印刷业废物	2500	2288.5	0.121	2.77				
	合计	—	2071674.5 5	—	669.63	合计	—	—	669.63

备注：二线的硫平衡与一线一致；本次拟处置固废、污染土的干基含量来源于建设单位成分检测，石灰石、砂泥岩、硫酸渣、砂岩、城市污泥、危险废物、烧成用煤、固体生物质燃料、工业边角料的干基含量来源于水泥厂原环评。

本项目依托宜良红狮水泥生产线进行处理，根据已审批的《宜良红狮水泥窑

协同处置 20 万吨/年一般工业固废节能减碳资源综合利用技改项目环境影响报告表》，红狮水泥窑在本项目建成前一线、二线共外排氯 49t/a，折算后的 HCl 外排量为 50.38t/a；根据本项目建成后的氯平衡，红狮水泥窑在本项目建成后，一线、二线共外排氯为 40.18t/a，折算后的 HCl 外排量为 41.31t/a，较本项目建成前减少了外排 HCl 为 9.07t/a。本项目建成后熟料中干基含氯量为 0.052%，可满足《硅酸盐水泥熟料》（GB/T21372-2024）中限值要求。									
<b>8.2.4 氟平衡</b>									
原料中 95%的 F 元素会随熟料带入窑外，剩余的 F 元素以 CaF <sub>2</sub> 的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环，极少部分（约为 5%）随尾气排放，本项目建成后，宜良红狮水泥有限公司氟平衡见下表。									
表 2-21 本项目建成后氟平衡（一线）单位：t/a									
工程情况	名称	投入物料量 t/a		干基含氟量%	投入总氟量 t/a	名称	物料量 t/a	干基含氟量%	产出总氟量 t/a
		湿基	干基						
本项目建成后	石灰石	1546915	1515976.5	0.046	697.35	熟料	1240000	0.09	1148.71
	砂泥岩	197575	167938.6	0.25	419.85	窑灰	98820	/	57.44
	硫酸渣	16127	13707.75	0.0048	0.66	废气	/	/	3.02
	砂岩	46680	44346	0.046	20.40				
	危险废物	50000	32085	0.039	12.51				
	城市污泥	100000	30000	0.01	3.00				
	脱氯飞灰	60373	39242.45	0.1	39.24				
	烧成用煤	127844	112503	0.0024	2.70				
	固体生物质燃料	60000	45000	0.01	4.50				
	工业边角料	15000	14259	0.01	1.43				
	污染土	25000	22500	0.01	2.25				
	SW01 冶炼废渣	2500	2239.75	0.00	0.00				
	SW09 赤泥	2500	2285	0.00	0.00				
	SW03 炉渣	2500	2202.5	0.00	0.00				
	SW05 尾矿	2500	2276.25	0.00	0.00				
	SW07 污泥	10000	8910	0.0525	4.68				
	SW16 化工废物	2500	2364.75	0.015	0.35				
	SW59 其他工业固体废物	2500	2405	0.01	0.24				
	SW70 工程渣土	2500	2342.5	0.00	0.00				
	SW71 工程泥浆	2500	2237.5	0.00	0.00				
	SW72 工程垃圾	2500	2447	0.00	0.00				
	SW91 清淤疏浚污泥	2500	2117.5	0.0004	0.01				

	SW15 造纸印刷业废物	2500	2288.5	0.0003	0.007				
	合计	—	—	—	1209.17	合计	—	—	1209.17
备注：二线的硫平衡与一线一致；本次拟处置固废、污染土的干基含量来源于建设单位成分检测，石灰石、砂泥岩、硫酸渣、砂岩、城市污泥、危险废物、烧成用煤、固体生物质燃料、工业边角料的干基含量来源于水泥厂原环评。									
<p>本项目依托宜良红狮水泥生产线进行处理，根据已审批的《宜良红狮水泥窑协同处置 20 万吨/年一般工业固废节能减碳资源综合利用技改项目环境影响报告表》，红狮水泥窑在本项目建成前一线、二线外排氟为 6.36t/a，折算后的 HF 外排量为 6.69/a；根据本项目建成后的的氟平衡，红狮水泥窑在本项目建成后一线、二线共外排氟 6.04t/a，折算后的 HF 外排量为 6.36t/a，较本项目建成前减少了外排 HF 量为 0.33t/a。</p> <p><b>9、入窑重金属及有害元素控制分析</b></p> <p><b>9.1 重金属入窑可行性</b></p> <p><b>(1) 重金属投加量</b></p> <p>根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），入窑重金属投加量与固体废物、常规燃料、常规原料中重金属含量以及重金属投加速率关系公式如下：</p> $FM_{hm-cli} = (C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r) / m_{cli} \quad (1)$ $FR_{hm-cli} = FM_{hm-cli} \times m_{cli} = C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r \quad (2)$ <p>式中：</p> <p><math>FM_{hm-cli}</math> 为重金属的单位熟料投加量，即入窑重金属的投加量，不包括由混合材带入的重金属，mg/kg-cli；</p> <p><math>C_w</math>、<math>C_f</math>、<math>C_r</math> 分别为固体废物、常规燃料和常规原料的重金属含量；mg/kg；</p> <p><math>m_w</math>、<math>m_f</math>、<math>m_r</math> 分别为单位时间内固体废物、常规燃料、常规原料投加量，kg/h；</p> <p><math>m_{cli}</math> 为单位时间的熟料产量，kg/h；</p> <p><math>FR_{hm-cli}</math> 为入窑重金属的投加速率，不包括由混合材带入的重金属，mg/h。</p> <p>对于表 2-28 中单位为 mg/kg-cem 的重金属，重金属投加量和投加速率计算如式（3）、（4）所示。</p>									

$$FM_{hm-ce} = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{cli}} \times R_{cli} + C_{mi} \times R_{mi} \quad \text{--- (3)}$$

$$\begin{aligned} FR_{hm-ce} &= FM_{hm-ce} \times m_{cli} \times \frac{R_{mi} + R_{cli}}{R_{cli}} = C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r + C_{mi} \times m_{cli} \times \frac{R_{mi}}{R_{cli}} \\ &= FM_{hm-cli} \times m_{cli} + C_{mi} \times m_{cli} \times \frac{R_{mi}}{R_{cli}} \quad \text{--- (4)} \end{aligned}$$

式中：FM<sub>hm-ce</sub> 为重金属的单位水泥投加量，包括由混合材带入的重金属，mg/kg-cem；

C<sub>w</sub>、C<sub>f</sub>、C<sub>r</sub>、C<sub>mi</sub> 分别为固体废物、常规燃料、常规原料、混合材中的重金属含量，mg/kg；

m<sub>w</sub>、m<sub>f</sub>、m<sub>r</sub> 分别为单位时间内固体废物、常规燃料、常规原料的投加量，kg/h；

m<sub>cli</sub> 为单位时间的熟料产量，kg/h；

R<sub>cli</sub> 和 R<sub>mi</sub> 分别为水泥中熟料和混合材的百分比，%；

FR<sub>hm-ce</sub> 为重金属的投加速率，包括由混合材带入的重金属，mg/h；

FR<sub>hm-cli</sub> 为入窑重金属的投加速率，不包括由混合材带入的重金属，mg/h。

本项目建成后，水泥熟料生产线（包含已建、在建协同处置项目）入窑重金属投加量计算结果见下表。

表 2-22 重金属入窑量 单位：mg/h

金属名称	汞	铊	镉	铅	砷
入窑量（FR <sub>hm-cli</sub> ）	36707.97	45347.58	133094.57	8700368.92	488432.08
金属名称	铍	铬	锡	锑	铜
入窑量（FR <sub>hm-cli</sub> ）	581721.79	2431453.55	348914.74	504350.65	5933405.66
金属名称	锰	镍	钒	锌	钼
入窑量（FR <sub>hm-cli</sub> ）	40763361.50	3801050.05	2902753.62	32056159.59	256958.79

注：二线与一线一致

项目一线熟料产量为 166666.67kg/h，按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）进行计算，结果见下表。

表 2-23 重金属核算投加量与最大允许投加量限值对比

重金属	单位	重金属的最大允许投加量	本项目建成后投加量	是否满足要求
汞	mg/kg-cli	0.23	0.22	满足要求
铊+镉+铅+15×砷 (Tl+Cd+Pb+15×As)		230	97.23	满足要求
铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰		1150	510.72	满足要求

	+镍+钒（Be+Cr+ 10Sn +50Sb+Cu+Mn+Ni+V）				
	总铬	mg/kg- cem	320	114.62	满足要求
	锌		37760	503.28	满足要求
	锰		3350	891.84	满足要求
	镍		640	64.90	满足要求
	钼		310	3.26	满足要求
	砷		4280	9.73	满足要求
	镉		40	4.53	满足要求
	铅		1590	66.29	满足要求
	铜		7920	109.06	满足要求
	汞（仅计混合材中的汞）		4	0.12	满足要求
注：二线与一线一致。					

通过上表分析可知，本项目入窑重金属量均能满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）中 6.6.7 的要求。

## （2）F 元素和 Cl 元素

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）中要求，协同处置企业应根据水泥生产工艺特点，控制随物料入窑的氯（Cl）和氟（F）元素投加量，以保证水泥的正常生产和熟料质量符合国家标准。

本项目入窑物料中氟元素含量不应大于 0.5%，氯元素含量不应大于 0.04%。入窑物料中 F 元素或 Cl 元素含量按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）进行计算，结果如下：

表 2-24 F、Cl 入窑可行性计算结果表

物料名称	年消耗量 (t/a)	投加量 (kg/h)	F (%)	Cl(%)	入窑物料中 F 含量(%)	入窑物料中 Cl 含量 (%)
石灰石	1515976.5	203760	0.046	0.005	0.058	0.032
砂泥岩	167938.6	22572	0.25	0.008		
硫酸渣	13707.75	1842	0.0048	0.007		
砂岩	44346	5960	0.046	0.007		
危险废物	32085	4313	0.039	0.56		
城市污泥	30000	4032	0.01	0.06		
脱氯飞灰	39242.45	5275	0.1	0.5		
烧成用煤	112503	15121	0.0024	0.1		
固体生物质燃料	45000	6048	0.01	0.01		
工业边角料	14259	1917	0.01	0.36		
污染土	22500	3024	0.01	0.03		
SW01 冶炼废渣	2239.75	301	0	0.005		
SW09 赤泥	2285	307	0	0.000		
SW03 炉渣	2202.5	296	0	0.007		
SW05 尾矿	2276.25	306	0	0.005		
SW07 污泥	8910	1198	0.0525	0.016		

SW16 化工废物	2364.75	318	0.015	0.0020		
SW59 其他工业固体废物	2405	323	0.01	0.055		
SW70 工程渣土	2342.5	315	0	0.013		
SW71 工程泥浆	2237.5	301	0	0.005		
SW72 工程垃圾	2447	329	0	0.015		
SW91 清淤疏浚污泥	2117.5	285	0.0004	0.030		
SW15 造纸印刷业废物	2288.5	308	0.0003	0.121		
标准要求					≤0.5	≤0.04
是否满足要求					满足要求	满足要求
注：二线与一线一致						

根据计算，本项目实际入窑的 F 和 CI 元素能够满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）要求。

### （3）硫（S）元素入窑可行性分析

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），协同处置企业应控制物料中硫元素的投加量。通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量不应大于 0.014%；从分解炉高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量不应大于 3000mg/kg-cli。本项目协同处置的一般固废中的硫主要以硫酸盐和三氧化硫的形式存在，硫化物硫与有机硫含量极少，小于 0.014%。

熟料生产线从配料系统投加的常规原料为生料，基本无硫化物 S 和有机 S，按 0 考虑。计算从配料系统投加的物料中硫化物 S 和有机 S 总含量时，本次评价按现有工程+在建工程+本项目替代原料的拟处置固废从配料系统投加考虑。一线熟料生产线从配料系统投加的物料中硫化物 S 和有机 S 总含量计算结果见下表：

表 2-25.1 配料系统投加的物料中硫化物 S 和有机 S 总含量入窑控制计算表

名称	投加量 (kg/h)	全硫含量 (%)	总投加量 (kg/h)
石灰石	203760	0	0.00
砂泥岩	22572	0	0.00
硫酸渣	1842	0	0.00
砂岩	5960	0	0.00
污染土	3024	0.05	1.51
SW01 冶炼废渣	301	0.207	0.62
SW09 赤泥	307	0.186	0.57
SW03 炉渣	296	0.176	0.52
SW05 尾矿	306	0.322	0.99
SW07 污泥	1198	0.039	0.47
SW16 化工废物	318	0.065	0.21
SW59 其他工业固体废物	323	0.024	0.08

SW70 工程渣土	315	0.204	0.64																																																																																																												
SW71 工程泥浆	301	0.460	1.38																																																																																																												
SW72 工程垃圾	329	0.168	0.55																																																																																																												
SW91 清淤疏浚污泥	285	0.755	2.15																																																																																																												
SW15 造纸印刷业废物	308	0.041	0.13																																																																																																												
计算结果：C=0.0041%																																																																																																															
判定结果：符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）控制参数： 配料系统投加的物料中硫化物 S 和有机 S 总含量不应大于 0.014%																																																																																																															
注：二线与一线一致																																																																																																															
<p>本项目建成后从窑头、窑尾高温区投加的全 S 与配料系统投加的硫酸盐 S 总投加量按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）进行计算，项目熟料产量为 166666.67kg/h，结果如下表：</p> <p><b>表 2-25.2 从窑头、窑尾高温区投加的全 S 与配料系统投加的硫酸盐 S 总投加量一览表</b></p> <table> <tr> <th>名称</th><th>投加量 (kg/h)</th><th>全硫含量 (%)</th><th>总投加量 (kg/h)</th></tr> <tr><td>石灰石</td><td>203760</td><td>0.008</td><td>16.30</td></tr> <tr><td>砂泥岩</td><td>22572</td><td>0.04</td><td>9.03</td></tr> <tr><td>硫酸渣</td><td>1842</td><td>1.528</td><td>28.15</td></tr> <tr><td>砂岩</td><td>5960</td><td>0.012</td><td>0.72</td></tr> <tr><td>危险废物</td><td>4313</td><td>0.23</td><td>9.92</td></tr> <tr><td>城市污泥</td><td>4032</td><td>0.079</td><td>3.19</td></tr> <tr><td>脱氯飞灰</td><td>5275</td><td>0.6</td><td>31.65</td></tr> <tr><td>烧成用煤</td><td>15121</td><td>0.98</td><td>148.19</td></tr> <tr><td>固体生物质燃料</td><td>6048</td><td>0.06</td><td>3.63</td></tr> <tr><td>工业边角料</td><td>1917</td><td>0.03</td><td>0.57</td></tr> <tr><td>污染土</td><td>3024</td><td>0.05</td><td>1.51</td></tr> <tr><td>SW01 冶炼废渣</td><td>301</td><td>0.207</td><td>0.62</td></tr> <tr><td>SW09 赤泥</td><td>307</td><td>0.186</td><td>0.57</td></tr> <tr><td>SW03 炉渣</td><td>296</td><td>0.176</td><td>0.52</td></tr> <tr><td>SW05 尾矿</td><td>306</td><td>0.322</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>SW07 污泥</td><td>1198</td><td>0.039</td><td>0.47</td></tr> <tr><td>SW16 化工废物</td><td>318</td><td>0.065</td><td>0.21</td></tr> <tr><td>SW59 其他工业固体废物</td><td>323</td><td>0.024</td><td>0.08</td></tr> <tr><td>SW70 工程渣土</td><td>315</td><td>0.204</td><td>0.64</td></tr> <tr><td>SW71 工程泥浆</td><td>301</td><td>0.460</td><td>1.38</td></tr> <tr><td>SW72 工程垃圾</td><td>329</td><td>0.168</td><td>0.55</td></tr> <tr><td>SW91 清淤疏浚污泥</td><td>285</td><td>0.755</td><td>2.15</td></tr> <tr><td>SW15 造纸印刷业废物</td><td>308</td><td>0.041</td><td>0.13</td></tr> <tr><td colspan="3">硫总投加量</td><td>1566.96mg/kg-cli</td></tr> <tr><td colspan="3">标准要求</td><td>3000mg/kg-cli</td></tr> <tr><td colspan="3">是否满足要求</td><td>满足要求</td></tr> </table> <p>注：二线与一线一致</p> <p>根据计算，本项目实际入窑的 S 元素能够满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）要求。</p> <p><b>（4）入窑重金属及有害元素控制要求</b></p>				名称	投加量 (kg/h)	全硫含量 (%)	总投加量 (kg/h)	石灰石	203760	0.008	16.30	砂泥岩	22572	0.04	9.03	硫酸渣	1842	1.528	28.15	砂岩	5960	0.012	0.72	危险废物	4313	0.23	9.92	城市污泥	4032	0.079	3.19	脱氯飞灰	5275	0.6	31.65	烧成用煤	15121	0.98	148.19	固体生物质燃料	6048	0.06	3.63	工业边角料	1917	0.03	0.57	污染土	3024	0.05	1.51	SW01 冶炼废渣	301	0.207	0.62	SW09 赤泥	307	0.186	0.57	SW03 炉渣	296	0.176	0.52	SW05 尾矿	306	0.322	0.99	SW07 污泥	1198	0.039	0.47	SW16 化工废物	318	0.065	0.21	SW59 其他工业固体废物	323	0.024	0.08	SW70 工程渣土	315	0.204	0.64	SW71 工程泥浆	301	0.460	1.38	SW72 工程垃圾	329	0.168	0.55	SW91 清淤疏浚污泥	285	0.755	2.15	SW15 造纸印刷业废物	308	0.041	0.13	硫总投加量			1566.96mg/kg-cli	标准要求			3000mg/kg-cli	是否满足要求			满足要求
名称	投加量 (kg/h)	全硫含量 (%)	总投加量 (kg/h)																																																																																																												
石灰石	203760	0.008	16.30																																																																																																												
砂泥岩	22572	0.04	9.03																																																																																																												
硫酸渣	1842	1.528	28.15																																																																																																												
砂岩	5960	0.012	0.72																																																																																																												
危险废物	4313	0.23	9.92																																																																																																												
城市污泥	4032	0.079	3.19																																																																																																												
脱氯飞灰	5275	0.6	31.65																																																																																																												
烧成用煤	15121	0.98	148.19																																																																																																												
固体生物质燃料	6048	0.06	3.63																																																																																																												
工业边角料	1917	0.03	0.57																																																																																																												
污染土	3024	0.05	1.51																																																																																																												
SW01 冶炼废渣	301	0.207	0.62																																																																																																												
SW09 赤泥	307	0.186	0.57																																																																																																												
SW03 炉渣	296	0.176	0.52																																																																																																												
SW05 尾矿	306	0.322	0.99																																																																																																												
SW07 污泥	1198	0.039	0.47																																																																																																												
SW16 化工废物	318	0.065	0.21																																																																																																												
SW59 其他工业固体废物	323	0.024	0.08																																																																																																												
SW70 工程渣土	315	0.204	0.64																																																																																																												
SW71 工程泥浆	301	0.460	1.38																																																																																																												
SW72 工程垃圾	329	0.168	0.55																																																																																																												
SW91 清淤疏浚污泥	285	0.755	2.15																																																																																																												
SW15 造纸印刷业废物	308	0.041	0.13																																																																																																												
硫总投加量			1566.96mg/kg-cli																																																																																																												
标准要求			3000mg/kg-cli																																																																																																												
是否满足要求			满足要求																																																																																																												

由于在实际生产过程中，原辅材料成分不可能完全保持不变，协同处理的一般固废成分不固定，由此导致在实际生产过程中，由物料、燃料、处置固废带入窑系统的重金属、硫、氯、氟元素含量存在波动的情况。为确保项目建成后烟气中各重金属污染物排放满足环保要求，同时对水泥产品性能不产生影响。因此项目投入运营后，实际的入窑固废需根据实际操作制度进行，环评提出如下要求：

①对入窑固体废物进行重金属、氟、氯、硫检测，入窑前严格进行配伍，确保重金属、氟、氯、硫含量能够满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）限值要求；

②对生料进行重金属、氟、氯、硫检测，入窑前严格进行配伍，确保重金属、氟、氯、硫含量能够满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）限值要求；

③对熟料中重金属、氟、氯、硫进行检测，当任意一项重金属、氟、氯、硫含量达到《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）限值要求时，应停止投加固废，需根据入窑重金属含量的检测结果进行重新配伍，确定固废投加量。

④根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013），对于同一产废单位同一生产工艺不同批次的固体废物，在生产工艺操作参数不变的前提下，可以仅对首批次固体废物进行采样分析；本评价提出当原料发生变动时，应增加检测频次，同步测定生料元素含量，科学配伍，确保协同处置固体废物不对水泥的稳定生产、水泥产品质量、烟气达标排放造成不利影响。

⑤水泥企业应对协同处置固体废物操作过程和环保设施运行情况进行记录，其中有条件的项目应纳入企业运行中控系统，具备即时数据查询和历史数据查询的功能，数据记录应保留一年以上。固体废物入厂检查和检验结果应该记录备案，与固体废物协同处置方案共同入档保存。入厂检查和检验结果记录及固体废物协同处置方案的保存时间不应低于3年。

⑥因本项目协同处置的一般固废与10万吨/年飞灰水洗资源综合利用项目中脱氯飞灰处置的主体均为宜良红狮水泥有限公司两条水泥窑生产线，该在建项目已取得环评批复，要求对飞灰经水洗预处理后入窑协同处置时，需对宜良红狮水



泥有限公司两条水泥窑进行旁路放风改造。本环评提出要求建设单位在处置一般固废前应根据实际处置量、配伍方案及重金属、氟、氯、硫的成分检测结果进行处置方案的调整，氯元素含量较高时应进行旁路放风改造。

水泥厂已建在运行的协同处置项目在每批物料入窑处置前均按要求进行成分分析，并根据检测结果进行合理配伍，严格按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中的限值要求投加，见附件 5-1.

## **10、水平衡分析**

本项目无新增劳动定员，无新增生活用水。传送设备无需清洗，一般固废替代了部分原料及混合材，项目实施后运输车辆数量和改造前基本一致，不会增加车辆冲洗水；固废贮存场地依托现有厂房，降尘用水量与改造前基本一致，不再进行计算。实验废水依托水泥厂实验室废水收集桶收集后入窑处置，不外排。废水处理污泥与清淤疏浚污泥依托现有城市污泥储存车间剩余容量暂存，不新增储存场地，产生的渗滤液依托污泥储存车间内收集处置系统收集后统一与污泥经配伍一同进入到水泥窑进行处置，不外排。

## **11、公用工程**

### **11.1 供水**

本项目在宜良县古城工业园区，本项目生产、生活用水由接自宜良红狮水泥有限公司给水管网供给，供水能力完全满足本项目生产、生活用水需求。

### **11.2 用排水**

本项目不进行车辆冲洗和地面冲洗，本项目不产生工艺废水，仅有少量的化验室废水及生活污水，生活污水依托水泥厂生活污水处理系统处理后回用，不外排；本项目依托现有厂房，不新增初期雨水。

本次新增用水为化验室废水，协同处置后化验频次增加，化验室用水量增加。按每天检测 50 个样品计，化验室用水量为  $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按 90%计，则废水产生量为  $0.09\text{m}^3/\text{d}$ 、 $27.9\text{m}^3/\text{a}$ 。这部分化验室废水主要是样品检测过程预处理废液及终产物，以废酸、碱液为主，含重金属，属于危险废液。化验室废水依托现有化验室采用 200L 的 3 只塑料桶收集化验废水后送至危险固废车间用于调节固态危险废物粘度，随危险废物一起入窑焚烧处置，不外排。

### 11.3 供电、道路

供电依托宜良红狮水泥有限公司 2#110kV 变压器出线，不新增变压器；厂内运输依托厂区现有道路。

### 12、工作制度及劳动定员

工作制度：项目实行三班制，每班工作 8 小时，与宜良红狮水泥厂的工作制度一致，年工作 310 天。

劳动定员：本项目不新增劳动定员，由宜良红狮水泥厂内进行调配，职工配备人数约 15 人。

### 13、总平面布置

本项目利用水泥厂空置铜渣库及现有污泥储存、上料车间进行建设，其中依托现有污泥储存、上料车间储存 SW07 污泥、SW91 清淤疏浚污泥，空置铜渣库改建为其余拟处置固废储存车间（占地 888m<sup>2</sup>，位于本项目西侧）。SW07 污泥、SW91 清淤疏浚污泥利用已建成污泥上料系统，由分解炉投加进料；其余拟处置固废依托原料堆棚上料系统、皮带运输机，经生料磨投加入窑，本项目不新增用地。本项目总平面布置及与水泥厂位置关系图详见附图 2。

### 14、环保投资估算

本项目部分环保投资依托宜良水泥厂，项目依托、新增环保措施及投资情况见下表。本项目环保投资 4 万元，占总投资 45.5 万元的 8.79%。

表 2-26 本项目环保投资一览表

项目		投资内容	投资额(万元)	备注
施工期环保投资		施工围挡、洒水降尘，设备减振，提高车间密闭性。	1	新增
废气治理	窑尾烟气治理	每条水泥生产线窑尾烟气采用“低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR+冷却（余热锅炉+增湿塔）+布袋除尘”后经高 110m、内径 4.0m 的排气筒外排。	/	依托
废水治理	废水	本项目不产生工艺废水，仅有少量的化验室废水及生活污水，生活污水依托水泥厂生活污水处理系统处理后回用，不外排；化验室废水依托现有化验室采用 200L 的 3 只塑料桶收集化验废水后送至危险固废车间用于调节固态危险废物粘度，随危险废物一起入窑焚烧处置，不外排。	/	依托
噪声治理	生产设备	加强对依托的产噪设备的隔声、减振和消声装置等措施。	0.5	新增



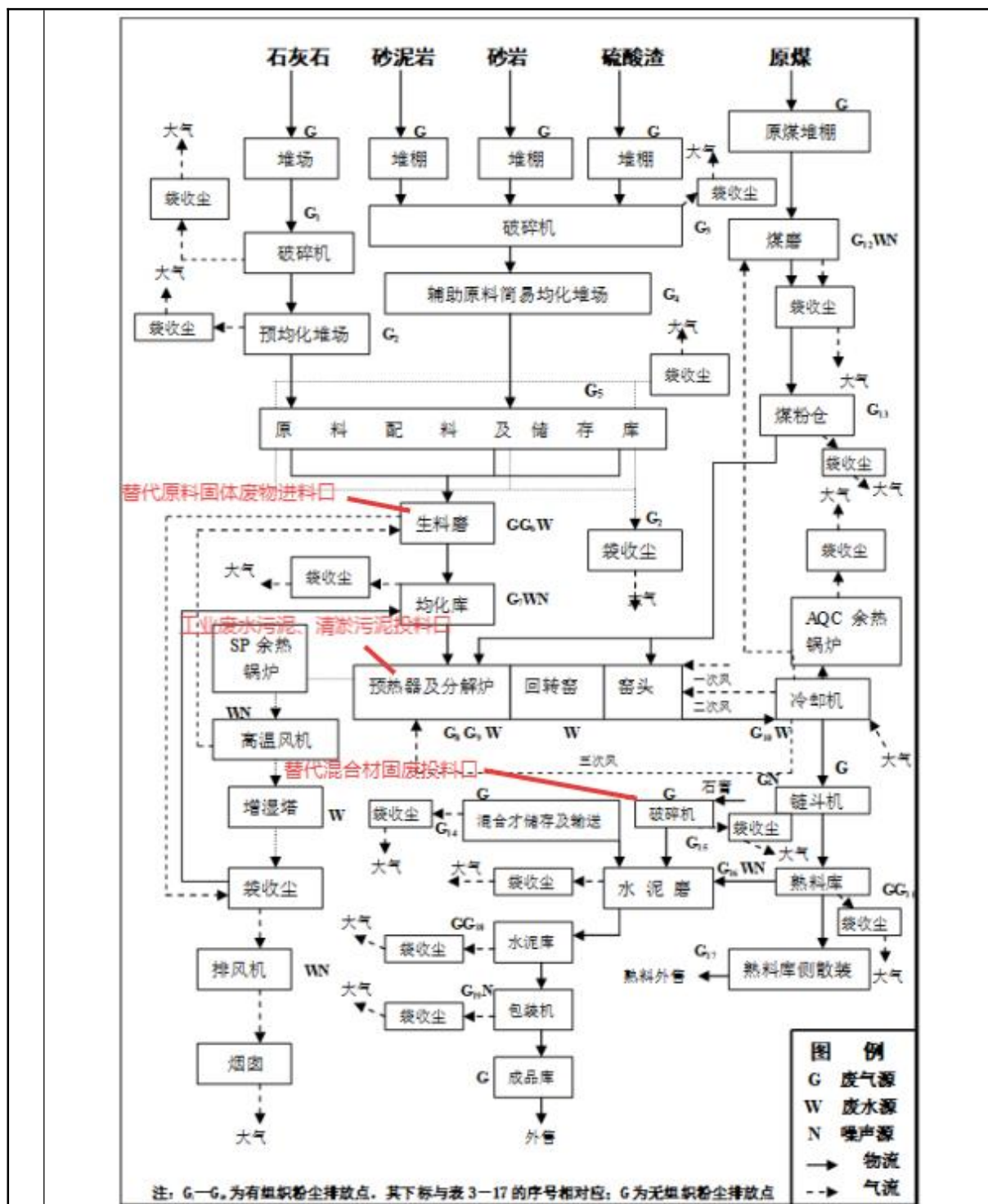


图 2-2.2 水泥生产线工艺流程及产污节点图

流程简述：

拟建项目依托现有的 1#水泥窑、2#水泥窑协同处置固体废物，其以固废的综合利用为原则，固体废物以替代原料的形式参与水泥熟料生产，以替代石膏、混

合材的形式参与水泥生产。

拟建项目主要的生产工艺流程包括：固体废物准入评估流程、固体废物收集和运输流程、固体废物接收与分析流程、固体废物储存流程、固体废物预处理流程、固体废物协同处置工艺流程。

## **2.1 固体废物准入评估流程**

### **1) 采样分析**

协同处置企业应尽量自行委派专业人员到拟协同处置的固废产生企业进行取样及特性分析。取样和分析前应对固废产生过程进行调研，并制定取样分析方案；取样频率和方法符合《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）和《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）中有关要求，确保所采样品具有代表性，并充分考虑产废工艺波动的影响。

### **2) 根据分析测试结果对固体废物是否可以进厂协同处置进行判断。**

①该类固废是否属于禁止进入水泥窑协同处置的废物类别，进厂固废不属于危险废物，且固废是否满足国家和当地的相关法律和法规。

②协同处置企业具有协同处置该类固体废物的能力，协同处置过程中的人员健康和环境安全风险能够得到有效控制。

③ 该类固体废物的协同处置不会对水泥的稳定生产、烟气排放、水泥产品质量产生不利影响。

3) 对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次固体废物，在工艺参数不变前提下，可以仅对首批固废进行采样分析，其后产生的固废采样分析可以在制定协同处置方案时进行。

4) 对入厂前固废采集分析的样品，经双方确认后封装保存，用于事故和纠纷的调查；同时做好备份样品的保存。对各产废单位收存的废物及时登记入账，定期核查并负责与专门的运输部门联系运出，运出时做运出记录。

由于项目今后运行过程中拟处置一般固体废物会来自不同地域及不同行业，鉴于其性质及成分的复杂性，为保证水泥窑协同处置过程的安全稳定，本评价要求建设单位后续与固体废物产生企业签订协同处置合同时，对方企业须提交固废属性鉴别报告且鉴定结果属性为一般工业固体废物的前提下方可进厂协同处置；

同时，所有与建设单位签订处置协议的固废产生企业应按照生态环境主管部门规定的鉴定频次及鉴定指标要求定期开展鉴别。

## **2.2 固体废物收集和运输流程**

本项目的固体废物收集和转运环节主要为固体废物产生企业内部的固体废物收集、储存以及固体废物由产废企业转运至宜良红狮水泥厂的过程。

本项目固体废物的内部收集和储存环节由产废企业负责，固体废物的厂外运输则委托专业运输企业负责进行。固废收集与运输不在本项目评价范围内。

## **2.3 固体废物接收与分析流程**

### **1) 入厂时废物的检查**

对一般固体废物进行初步判断，检查固废的表观和气味，固废包装是否符合要求，有无破损和遗漏现象；固废标签所标注内容、固废类别和重量等是否与签订合同一致；必要时，进行放射性检验。完成上述检查并确认符合相关要求后，固废方可进入联合储库、辅材堆场中专用贮存区内贮存。不符合要求的情况包括：拟入厂固废与所签订合同的标注固废类别不一致，或者废物包装发生破损或泄漏，此时应立即与固废产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断。拟入场固废与签订合同不一致时还应及时向当地生态环境主管部门报告。

如果确定本项目无法处置该批次固体废物，应立即向当地生态环境主管部门报告，并退回到固体废物产生单位，或送至有关主管部门指定的专业处置单位。

### **2) 入厂后废物的检验**

①废物入厂后应及时进行取样分析，以判断废物特性是否与合同注明的废物特性一致。

②协同处置企业应对各个产废单位的相关信息定期进行统计分析，评估其管理的能力和废物的稳定性。

### **3) 制定协同处置方案**

①以废物入厂后的分析检测结果为依据，制定废物协同处置方案。废物协同处置方案应包括废物贮存、输送、预处理和入窑协同处置技术流程、配伍和技术参数，以及安全风险和相应的安全操作提示。

②制定协同处置方案时应注意以下关键环节：

a、按废物特性进行分类，不同废物在预处理的混合，搅拌过程中，确保不发生导致急剧增温、爆炸、燃烧的化学反应，不产生有害气体，禁止将不相容的废物进行混合。

b、废物及其混合物在贮存、厂内运输、预处理和入窑焚烧过程中不对所接触材料造成腐蚀破坏。

c、入窑废物中有害物质的含量和投加速率满足本规范相关要求，防止对水泥生产和水泥质量造成不利影响。

4) 废物入厂检查和检验结果应该记录备案，与废物协同处置方案共同存档保存。入厂检查和检验结果记录及废物协同处置方案的保存时间不应低于3年。

#### **2.4 固体废物储存流程**

一般固废经运输车辆运入厂区，卸入铜渣库、现有污泥储存车间中固废专用贮存区内贮存。

#### **2.5 固体废物预处理流程**

本项目可替代石灰石、硅质校正原料、铁质校正原料的一般固废在空置铜渣库中专用贮存区内贮存，依托原料堆棚内原有设施设备，由桥式抓斗起重机喂入配料仓。每种物料的仓库均设置预给料设备和定量给料称，按配料要求的比例卸出；污泥、清淤疏浚污泥由分解炉投加，依托现有污泥储存车间进行上料、投加。一般固废、原料配料后经胶带输送机送至原料配料站石灰石出料胶带上。配合料经胶带输送机、磨机入口回转锁风阀喂入原料磨中。

本项目可替代混合材的一般固废在空置铜渣库专用贮存区内贮存，依托场内车辆运输，利用原有设施设备，经板式喂料机喂入反击锤式破碎机破碎，破碎后经胶带输送机送至水泥粉磨的配料仓。

#### **2.6 固体废物协同处置工艺流程**

本项目依托现有的1#水泥窑、2#水泥窑对固体废物进行协同处置，利用水泥窑进行焚烧处置的方式，达到减少固体废物数量、缩小固体废物体积、减少或者消除其危险成份的目的；替代石膏、混合材的拟处置固废依托现有水泥生产线进行综合利用。本项目属一般固体废物综合利用工程，生产时间按照宜良红狮水泥有限公司现有工作制度进行生产，无新增人员。

### 1) 废物投加工序

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），固体废物可从以下六个推荐投加点进行投加：生料磨投加点、上升烟道投加点、窑尾烟室投加点、分解炉投加点、窑头主燃烧器投加点和窑门罩投加点。见下图。

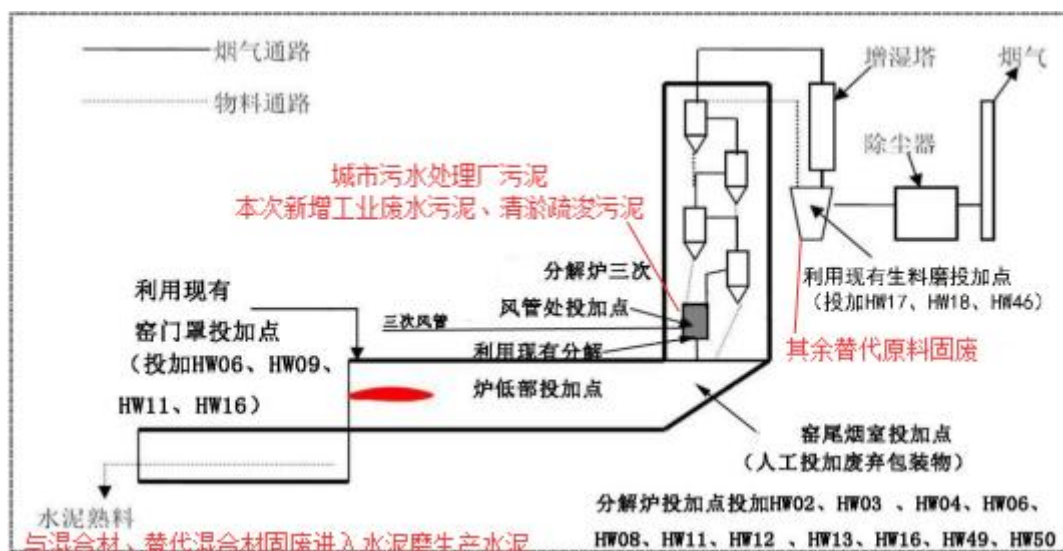


图 2-3 新型干法水泥窑固体废物投加点示意图

本项目可替代石灰石、硅质校正原料、铁质校正原料的一般固废经生料磨投加点加入，其中污泥、清淤疏浚污泥依托现有污水处理厂污泥协同处置项目已安装设施设备经窑尾分解炉投加点加入。

### 2) 水泥窑协同处置

水泥窑协同处置固废实质上属于焚烧法，但相对于专用的固废焚烧炉，水泥窑具有优越性，具有处理温度高、焚烧空间大、焚烧停留时间长、处理规模大、稳定性强、环保安全二次污染少等多个优点。

废物入窑后，对其的处置与水泥熟料生产同步进行，新型干法回转窑内物料烧成温度必须保证在约 1450℃（炉内最高的气流温度可达 1800℃或更高），窑内物料和气体可分别达到 1500℃和 1800℃，烟气温度高于 1100℃就达 4s 以上，物料在窑内停留时间约 40 分钟。入窑物料在几秒钟之内迅速升温到 800℃以上，进入窑内在 1500℃左右烧成。

入窑后的物料不断悬浮、翻滚，高温烟气湍流激烈，窑内的碱性环境和负压条件可确保废物中的有毒有害物质完全高温分解或使其中的有机物分子结构完全



破坏，从而达到完全氧化，残渣则成为熟料矿物组成而被固定在熟料矿相中。烧成的高温熟料由窑头出口进入熟料冷却环节，冷却机入口处的物料温度仍高达1250℃左右，经强风冷却温度迅速降低至300℃以下。水泥窑尾烟气出窑后经过分解炉和预热器对生料进行加热，在分解炉合适温度区域喷氨水脱硝，然后经过余热锅炉和原料磨后送往窑尾布袋收尘器处理后达标排放。分解炉内气体温度为1150℃，预热器内气体温度为350~850℃，其中350~500℃经历时间1s。通过SP余热锅炉后，烟气温度由350℃降低至200℃，经历时间0.5s，然后进入原料磨，从200℃降低到100℃后进入窑尾布袋收尘器，最后通过高烟囱排放。

### 3) 除氯系统

为解决钾、钠、氯等元素循环富集对水泥窑和熟料产品质量造成影响，项目未来依托目前在建除氯系统，采用旁路放风技术，配套建设旋风除尘器、布袋除尘器和表面冷却器，放风处理能力约为入窑风的3%（3000m<sup>3</sup>/h）。

除氯系统运行过程中从水泥窑与分解炉接口烟室部位抽取部分含氯粉尘废气，并鼓入冷风对其进行快速冷却，使抽取的含氯粉尘废气温度在不到1s的时间内迅速从900℃降至300℃以下，再经旋风分离器除尘后进入表面冷却器，使之降温至180℃左右，使废气中的有害成分碱、氯等元素产生氯类结晶体，并采用布袋除尘器收尘，收尘后的废气再进入窑尾烟气处理系统，通过窑尾烟囱达标排放。布袋除尘器收集后的窑灰作为混合材按比例掺入水泥粉磨系统。

污泥、清淤疏浚污泥依托已建工程的污泥储存车间进入窑尾分解炉燃烧，冶炼废渣等其他一般固体废物通过水泥厂配料皮带输送至生料磨，本次水泥窑拟处置固废替代了部分石灰石、铁质料、砂泥岩，替代量相差较小，替代后不改变生产方式及污染物排放方式，生料磨不新增颗粒物排放量，燃烧产生的废气依托现有水泥厂2条4000t/d新型干法水泥熟料生产线窑尾废气处理设施处理后达标排放，窑尾布袋除尘器收集的粉尘送至生料库，本项目协同处置过程工艺流程及产排污节点如图2-2。

## 2.7 主要污染工序及产污

本项目实施前、后的宜良红狮水泥公司水泥生产工艺、流程及参数均不改变，也不改变现有的主要污染物排放源。但本项目建成后导致窑尾烟气和窑尾收

与项目有关的环境污染问题

尘中部分污染物因子的排放量增加。

本次产污环节只分析与拟建协同处置固体废物相关的进料、处置系统，现有煤磨、综合原料储库、窑头尾气等环节污染源无变化，本次评价不再进行赘述。

综上，本协同项目主要污染工序及污染因子情况具体见下表。

**表 2-32 运营期主要污染工序、污染因子及污染处置措施及去向**

序号	类别	产污环节	主要污染物	处理措施
1	废气	窑尾废气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、氯化氢、重金属、二噁英、氟化氢等	依托水泥厂窑尾废气处理设施处理后达标排放，处理工艺：“低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR+冷却（余热锅炉+增湿塔）+布袋除尘”后经高 110m、内径 4.0m 的排气筒外排。
2	固废	窑尾除尘灰	粉尘	收集至生料库，回用于水泥厂生产
3	噪声	皮带运输	噪声	采取选用低噪声设备、设置减震基础、厂房隔声等噪声防治措施

本项目利用现有两条水泥生产线综合利用 10 万吨/年一般固体废物，替代部分原料与混合材。与本项目有关的原有污染主要为宜良红狮水泥厂水泥窑生产线及其协同处置其他固废产生或排放的污染物，现有工程为宜良红狮水泥有限公司 2 条 4000t/d 熟料新型干法水泥项目、水泥窑协同处置 20 万吨/年城市污水处理厂污泥技改项目、10 万吨水泥窑协同处置危险工业废物项目、宜良红狮水泥窑协同处置危险工业废物增类项目；在建工程为水泥窑协同处置 10 万吨/年飞灰水洗资源综合利用项目、宜良红狮水泥窑协同处置 20 万吨/年一般工业固废节能减碳资源综合利用技改项目，其中水泥厂范围内仅进行“水泥窑协同处置 10 万吨/年飞灰水洗资源综合利用项目”水泥窑协同处置水洗后的飞灰。

**1、企业环保手续执行情况**

（1）宜良红狮水泥有限公司《4000t/d 熟料新型干法水泥项目环境影响报告书》于 2008 年 3 月取得原云南省环境保护局的批复（云环准[2008]105 号），因项目在设计施工过程中将窑头大布袋除尘器变更为电收尘器，进行环评手续变更，主管部门于 2009 年 7 月 27 日出具了云环函[2009]158 号《云南省环境保护厅关于宜良红狮 4000t/d 新型干法水泥项目环境影响补充报告的复函》同意变更。项目于 2012 年 1 月通过云南省环境保护厅组织的环保竣工验收并取得验收意见（云环验[2012]8 号），见附件 7。

（2）宜良红狮水泥有限公司《宜良红狮水泥有限公司二期 4000t/d 新型干法

<p>水泥熟料生产线技改项目环境影响报告书》于 2011 年 2 月取得原云南省环境保护厅批复（云环审[2011]10 号）。该线于 2013 年通过了原云南省环境保护厅组织的环保竣工验收并取得验收意见（云环验[2013]36 号），见附件 7。</p> <p>（3）宜良红狮水泥有限公司《宜良红狮水泥有限公司一线 4000t/d 水泥熟料生产线 SNCR 烟气脱硝工程项目环境影响报告表》于 2014 年 9 月 6 日取得原宜良县环境保护局批复（宜环保[2014]114 号）。该项目于 2014 年 10 月建成，于 2015 年 12 月 9 日取得了原宜良县环保局的竣工环境保护验收申请批复（宜环保[2015]184 号），见附件 8。</p> <p>（4）宜良红狮水泥有限公司《宜良红狮水泥有限公司二期日产 4000 吨水泥熟料生产线脱硝技改项目环境影响报告表》于 2014 年 12 月 5 日取得原宜良县环境保护局批复（宜环保[2014]131 号）。该技改项目于 2015 年 8 月建成，于 2015 年 12 月 9 日取得原宜良县环保局的竣工环境保护验收申请批复（宜环保[2015]185 号），见附件 9。</p> <p>（5）宜良红狮水泥有限公司《水泥窑协同处置 20 万吨/年城市污水处理厂污泥技改项目环境影响报告表》于 2015 年 6 月 1 日取得了原宜良县环境保护局批复（宜环保[2015]91 号），并于 2017 年 7 月 27 日取得宜良县环境保护局的竣工环境保护验收申请批复（宜环保[2017]53 号），见附件 10。</p> <p>（6）宜良红狮水泥有限公司《宜良红狮水泥有限公司厂区无组织粉尘治理技改项目环境影响报告表》于 2020 年 12 月 31 日取得昆明市生态环境局宜良分局批复（宜生环[2020]155 号）。宜良红狮水泥有限公司于 2021 年 6 月 18 日形成建设单位通过竣工环境保护验收的验收意见，见附件 11。</p> <p>（7）宜良红狮环保科技有限公司于 2017 年依托宜良红狮水泥有限公司 2 条 4000 t/d 的熟料生产线新建 10 万 t/a 水泥窑协同处置危险工业废物的项目，该项目于 2017 年 8 月 8 日取得云南省环境保护厅出具的《关于宜良红狮水泥窑协同处置危险工业废物项目环境影响报告书的批复》（云环审[2017]45 号）。由于当时液态废物暂存装置未建成，允许收集、贮存、处置的危险废物仅限规定的 7 类 30 种的固态、半固态危险废物，故采取分期验收，于 2018 年 11 月开展了《宜良红狮水泥窑协同处置危险工业废物项目竣工阶段性验收》，验收内容为固态、半固态</p>
--

危险废物的收集、贮存、处置，不含液态危险废物的收集、贮存、处置，于 2019 年 7 月 17 日形成阶段性验收意见。2020 年 2 月开展了《宜良红狮水泥窑协同处置危险工业废物项目竣工环境保护验收》，于 2020 年 5 月 25 日通过了建设单位组织的竣工环保自主验收，见附件 12。

（8）2022 年开展《宜良红狮水泥窑协同处置危险工业废物增类项目》，于 2022 年 4 月 11 日取得昆明市生态环境局关于《宜良红狮水泥窑协同处置危险工业废物增类项目环境影响报告书》的批复文件（昆生环复[2022]18 号）。项目于 2024 年 5 月 5 日完成调试，2024 年 7 月 24 日通过了建设单位组织的竣工环保自主验收，见附件 13。

（9）2022 年开展《10 万吨/年飞灰水洗资源综合利用项目》，于 2022 年 8 月 26 日取得昆明市生态环境局关于《10 万吨/年飞灰水洗资源综合利用项目环境影响报告书》的批复文件（昆生环复[2022]48 号），目前正在筹备建设中。

（10）宜良红狮环保科技有限公司于 2023 年依托宜良红狮水泥有限公司 2 条 4000 t/d 的熟料生产线新建宜良红狮水泥窑协同处置 20 万吨/年一般工业固废节能减碳资源综合利用技改项目，于 2023 年 8 月 28 日取得昆明市生态环境局关于《宜良红狮水泥窑协同处置 20 万吨/年一般工业固废节能减碳资源综合利用技改项目环境影响报告书》的批复（昆生环复[2023]47 号），目前正在筹备建设中。

与本项目有关的项目及环保验收情况表见下表。

表 2-33 已有项目及在建环保手续办理情况

序号	项目名称	建设单位	环评批复情况	建设情况	验收情况
1	4000t/d 熟料新型干法水泥项目	宜良红狮水泥有限公司	云环准[2008]105 号、云环函[2009]158 号	已建成投产	云环验[2012]8 号
2	宜良红狮水泥有限公司二期 4000t/d 新型干法水泥熟料生产线技改项目		云环审[2011]10 号	已建成投产	云环验[2013]36 号
3	宜良红狮水泥有限公司一线 4000t/d 水泥熟料生产线 SNCR 烟气脱硝工程项目		宜环保[2014]114 号	已建成投产	宜环保[2015]184 号
4	宜良红狮水泥有限公司二期日产 4000 吨水泥熟料生产线脱硝技改项目		宜环保[2014]131 号	已建成投产	宜环保[2015]185 号
5	水泥窑协同处置 20 万吨/年城市污水处理厂污泥技改项目		宜环保[2015]91 号	已建成投产	宜环保[2017]53 号
6	宜良红狮水泥有限公司厂区无组织粉尘治理技改项目		宜生环[2020]155 号	已建成运行	于 2021 年 6 月 18 日企业自主验收，形成通过竣工环保验收的验收意见

7	宜良红狮水泥窑协同处置危险工业废物项目	宜良红狮环保科技有限公司	环评已通过，批复文号：（云环审（2017）45号）	已建成投产	于2020年5月25日形成项目环保设施通过竣工环境保护验收的验收意见
8	宜良红狮水泥窑协同处置危险工业废物增类项目		昆生环复（2022）18号	已建成投产	于2024年7月24日形成通过竣工环保验收的验收意见
9	10万吨/年飞灰水洗资源综合利用项目	宜良超峰环保科技有限公司	昆生环复[2022]48号	在建	/
10	宜良红狮水泥窑协同处置20万吨/年一般工业固废节能减碳资源综合利用技改项目	宜良红狮环保科技有限公司	昆生环复[2023]47号	在建	/

## 2、水泥厂排污许可情况及环境风险应急预案

宜良红狮水泥有限公司于2020年11月23日取得了昆明市生态环境局颁发的排污许可证（附件4），证书编号为：91530125668256743C001P，有效期2020年11月28日至2025年11月27日止。宜良红狮水泥有限公司排污许可证核定总量控制指标为：SO<sub>2</sub>排放总量为145.96t/a，NO<sub>x</sub>排放总量为2480t/a，颗粒物排放总量为421.2t/a。

宜良红狮水泥有限公司已制定《宜良红狮水泥有限公司突发环境事件应急预案》并于2020年7月27日在昆明市生态环境局宜良分局备案，备案号为5301252020038L。宜良红狮环保科技有限公司已制定《宜良红狮环保科技有限公司突发环境事件应急预案（第四版）》并于2025年7月8日在昆明市生态环境局宜良分局备案，备案号为530125-2025-013-L。

## 3、现有工程排污情况

现有工程为宜良红狮水泥有限公司2条4000t/d熟料新型干法水泥项目、水泥窑协同处置20万吨/年城市污水处理厂污泥技改项目、10万吨水泥窑协同处置危险工业废物项目、宜良红狮水泥窑协同处置危险工业废物增类项目。水泥窑生产线及已建协同处置项目在2023年及2024年均正常运行，其中2023年水泥熟料产量248万吨、协同处置城市污泥8.4万吨、协同处置危废5.3万吨；2024年水泥熟料产量222万吨、协同处置城市污泥10万吨、协同处置危废0.3万吨。本次评价根据企业提供的污染源监测数据以及排污许可证核算依托水泥厂目前污染物的实际排放情况。

### 3.1 大气污染物排放及治理措施

#### （1）窑尾烟气稳定达标情况

窑尾废气大气污染物主要为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物、氨、HCl 及重金属，宜良红狮水泥有限公司窑尾安装在线监测设施，监测因子为颗粒物、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub>。

①在线监测数据

目前，宜良红狮环保科技有限公司利用水泥厂现有两条生产线协同处置危险废物、污泥，原环评对窑尾进行了达标分析，依托的宜良红狮水泥有限公司一线、二线水泥窑能连续两年达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）的要求，满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》、HJ662-2013《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》以及《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》关于“对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在进行改造之前原有设施应连续两年达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915）的要求”。

宜良红狮水泥有限公司一线、二线窑尾设置在线监测系统，根据企业提供的窑尾 2023 年、2024 年窑尾在线监测数据，在线监测数据如下：

表 2-34 2023 年一线、二线窑尾在线监测结果

2023 年一线窑尾在线监测结果					
月份	烟气污染物折算浓度平均值（mg/m³）			标准值 （mg/m³）	达标情况
	颗粒物	SO <sub>2</sub>	NOx		
1	7.97	8.95	363.58	颗粒物：30 SO <sub>2</sub> ：200 NOx：400	达标
2	6.22	0.41	343		达标
3	4.15	0.29	350.81		达标
4	2.99	0.23	354.97		达标
5	7.25	0.28	354		达标
6	8.23	0.21	354.26		达标
7	2.97	6.47	341.25		达标
8	3.14	0.15	351.89		达标
9	停产检修	停产检修	停产检修		/
10	4.7	0.14	328.45		达标
11	4.63	0.05	348.63		达标
12	8.31	0.42	353.58		达标
平均值	5.51	1.6	349.49	达标	
2023 年二线窑尾在线监测结果					
月份	烟气污染物折算浓度平均值（mg/m³）			标准值 （mg/m³）	达标情况
	颗粒物	SO <sub>2</sub>	NOx		
1	9.78	2.85	330.72	颗粒物：30 SO <sub>2</sub> ：200 NOx：400	达标
2	停产检修	停产检修	停产检修		/
3	3.6	1.9	347.91		达标
4	4.51	1.69	356.26		达标
5	7.3	0.68	354.39		达标
6	8.05	0.56	347.54		达标
7	9.17	0.38	315.48		达标

	8	10.06	0.46	318.89		达标
	9	10.13	0.13	327.43		达标
	10	11.15	0.16	290.5		达标
	11	13.65	0.48	345.99		达标
	12	9.52	0.06	336.41		达标
	平均值	8.81	0.85	333.77		达标
表 2-35 2024 年一线、二线窑尾在线监测结果						
2024 年一线窑尾在线监测结果						
月份	烟气污染物折算浓度平均值（mg/m <sup>3</sup> ）			标准值 （mg/m <sup>3</sup> ）	达标情况	
	颗粒物	SO <sub>2</sub>	NOx			
1	3.34	0.23	344.02	颗粒物：30 SO <sub>2</sub> ：200 NOx：400	达标	
2	226.34	14	16.96		颗粒物超标	
3	11.5	0.97	346.27		达标	
4	11.66	0.45	329.38		达标	
5	12.57	0.17	326.29		达标	
6	11.01	4.8	258.66		达标	
7	8.12	0.15	247.63		达标	
8	5.75	0.17	331.46		达标	
9	3.08	0.14	333.89		达标	
10	2.5	0.53	349.85		达标	
11	2.29	0.06	295.43		达标	
12	2.87	0.1	314.43		达标	
平均值	25.09	1.81	291.19		达标	
2024 年二线窑尾在线监测结果						
月份	烟气污染物折算浓度平均值（mg/m <sup>3</sup> ）			标准值 （mg/m <sup>3</sup> ）	达标情况	
	颗粒物	SO <sub>2</sub>	NOx			
1	18.9	4.43	343.58	颗粒物：30 SO <sub>2</sub> ：200 NOx：400	达标	
2	14.99	1.59	326.91		达标	
3	7.02	1.98	337.24		达标	
4	4.13	5.29	326.25		达标	
5	7.41	3.01	243.83		达标	
6	468.48	15.23	943.72		颗粒物、NOx 超标	
7	停产检修	停产检修	停产检修		/	
8	6.87	0.49	315.74		达标	
9	停产检修	停产检修	停产检修		/	
10	12.02	0.79	319.72		达标	
11	停产检修	停产检修	停产检修		/	
12	停产检修	停产检修	停产检修		/	
平均值	67.48	4.10	394.62		达标	

一线、二线窑尾废气均采用“低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR+冷却（余热锅炉+增湿塔）+布袋除尘”处理后排放，根据宜良红狮水泥有限公司提供的窑尾2023年、2024年在线监测数据，正常生产情况下2023年、2024年一线、二线窑尾在线监测系统SO<sub>2</sub>、颗粒物、NO<sub>x</sub>排放浓度连续两年满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表1排放限值要求。

经水泥厂提供，2024年1#、2#线窑尾在线监测联网在正常生产期间会出现异常情况，本次评价收集了水泥厂提供的异常情况说明，1#、2#线窑尾超标原因多属错峰停产、停窑检修、在线监测设施运维、生产设施故障、污染治理设施故

障等导致的污染物折算浓度超标。出现异常情况后，建设单位及时组织修复设备、排除故障、恢复生产，并将历次异常情况上报云南省重点污染源自动监控中心、昆明市在线监测中心、昆明市生态环境局和昆明市生态环境局宜良分局。

本次评价根据《火电、水泥和造纸行业排污单位自动监测数据标记规则（试行）》（执法函〔2020〕21号），对1#、2#线窑尾在线监测异常数据进行标记（见下表）。经分析水泥窑生产工况标记类别，2024年1#、2#线水泥窑发生故障/事故单次时间均不超过4小时，全年发生故障/事故累计时间均不超过60小时；每次发生止料时长均不超过2小时，每次发生停窑降温时长均不超过24小时，每次发生烘窑时长均不超过24小时，每次发生投料时长均不超过16小时。2024年1#、2#水泥窑发生“止料”、“停窑降温”、“停运”、“烘窑”、“投料”和“故障/事故”上述生产工况要求均符合《火电、水泥和造纸行业排污单位自动监测数据标记规则（试行）》（执法函〔2020〕21号）相关要求。

表 2-36 窑尾 2024 年 1#线水泥窑窑尾在线监测异常数据及原因统计

时间	异常情况	原因分析	处理结果
2024 年 3 月 7 日	3:00 氮氧化物折算值超标	脱硝系统故障，电脑卡顿，氨水流量加不上去	联系网管现场处理后回复正常
2024 年 3 月 12 日	10:00 氮氧化物折算值超标	运维人员校准设备，期间氧含量高	校准完成后，数据恢复正常
2024 年 3 月 13 日	5:00-7:00 烟尘数据超标； 6:00 烟尘数据超限。	分析仪故障，采样探头堵塞，氧含量升到 20%左右	生产工况标记故障/事故（3h）
2024 年 3 月 20 日	8:40	因窑系统故障（瓦温高），停窑检修，9:40 恢复生产	生产工况标记停运（1h）
2024 年 4 月 18 日	21:00-22:00 颗粒物时均值超标（折算）	窑系统故障、止料，期间氧含量高	生产工况标记故障/事故（1h）
2024 年 4 月 19 日	12:00	因预热器系统故障，停机检修，17:10 恢复生产	生产工况标记停运（5h）
2024 年 4 月 21 日	14:00 氮氧化物、颗粒物折算值超标	窑系统故障、止料，期间氧含量高	生产工况标记故障/事故（1h）、止料（1h）
2024 年 4 月 23 日	11:00 氮氧化物折算值超标	脱硝控制系统故障，氨水流量加不上去	生产工况标记故障/事故（1h）
2024 年 5 月 19 日-6 月 1 日	5 月 19 日 23 时 35 分-06 月 01 日 13 时 15 分	错峰停窑原因停产，结束后恢复生产	生产工况标记停运（301h）
2024 年 7 月 6 日	1:00 氮氧化物折算值超标，2:00 时—5:00 时烟尘折算值超标	在线设备冷凝器管路堵塞，系统无法正常采样，氧含量升高至 20%。	生产工况标记故障/事故（3h）
2024 年 8 月 10 日	17:00 氮氧化物时均值超标（折算）	16:54-18:56 预热器堵料、止料，期间氧含量高	生产工况标记止料（1h）
2024 年 8 月 11 日	16:30-19:30	因窑系统故障堵料，止料、停窑检修	生产工况标记止料（1h）
2024 年 9 月 7 日	8 时、9 时氮氧化物时均值超标（折算）	8:20-9:30 窑系统故障止料，期间氧含量高	生产工况标记故障/事故（2h）、止料（2h）



2024年9月16日	8时、9时二氧化硫、烟尘时均值超标（折算）	窑系统故障止料，期间氧含量高	生产工况标记故障/事故（2h）、止料（2h）
2024年9月17日	20时氮氧化物时均值超标（折算）	工艺原因，窑况波动大，氮氧化物不受控	生产工况标记故障/事故（1h）
2024年9月19日	15时氮氧化物时均值超标（折算）	工艺原因，窑况波动大，氮氧化物不受控	生产工况标记故障/事故（1h）
2024年10月4日	11:00 氮氧化物时均值超标（折算）	工艺原因，窑况波动大，氮氧化物不受控	生产工况标记故障/事故（1h）
2024年11月6日	6时、11时氮氧化物时均值超标（折算）	工艺原因、窑况波动大，氮氧化物产生量高，难控制	生产工况标记故障/事故（2h）
2024年12月4日	15:25	窑筒体开裂，停窑检修、停运，于12月04日17时15分恢复生产，正式运行	生产工况标记故障/事故（2h）
2024年12月18日	11时氮氧化物时均值超标（折算）	窑况波动大，脱硝反应区温度低，氮氧化物难控制	生产工况标记故障/事故（1h）

表 2-37 窑尾 2024 年 2#线水泥窑窑尾在线监测异常数据及原因统计

时间	异常情况	原因分析	处理结果
2024年1月22日	20:00	因篦冷机故障、止料停窑维修原因停产	生产工况标记故障/事故（2h）、止料（2h）
2024年1月25日	5:00-6:00 二氧化硫、氮氧化物、烟尘数据超标； 8:00 烟尘数据超标	生产设备故障	生产工况标记故障/事故（2h）
	4:46-6:40 烟尘，二氧化硫、氮氧化物折算值数据异常	生产设备故障、篦冷机故障跳停、窑止料，期间氧含量高	生产工况标记故障/事故（2h）、止料（2h）
2024年1月28日	22:00-23:00 烟气流量超出量程范围	工艺调整、窑况不稳定，风机引风量太大	生产工况标记故障/事故（1h）
2024年3月19日	3:30	因下料器故障、止料停机检修原因停产，于5:50恢复生产	生产工况标记故障/事故（2h）、止料（2h）
2024年4月13日	15:00、21:00 氮氧化物折算值超标	窑系统故障、止料，期间氧含量高	生产工况标记故障/事故（2h）、止料（2h）
2024年5月6日	5:00 烟尘时均值数据超标	工艺原因止料，期间氧含量高峰值16%，导致烟尘折算值超标。	生产工况标记止料（1h）
2024年6月4日	10:00 氮氧化物折算值超标	运维人员校准设备、通标气，期间氧含量高	生产工况标记故障/事故（1h）
2024年8月18日	8:00	因窑筒体开裂，停窑检修、停运，20:40恢复生产	生产工况标记停运（12h）
2024年10月23日	12:00 烟尘时均值超标（折算）	断煤、止料，清煤转子称	生产工况标记止料（1h）
2024年12月4日	18:00 氮氧化物时均值超标（折算）	15时25分因窑筒体开裂，停窑检修，17时15分恢复投料后，窑况波动大，脱硝反应区温度低，氮氧化物难控制	生产工况标记故障/事故（1h）

②2024 年度排污许可执行报告达标情况

宜良红狮水泥有限公司 2024 年年度排污许可执行报告整理如下：

表 2-38 一线、二线窑尾 2024 年年度排污许可执行报告监测结果一览表

监测点位	监测项目	监测结果—评价排放浓度 (mg/Nm³)	标准限值 (mg/m³)	达标分析
DA284 一线窑尾 排气筒	颗粒物	6.96	30	达标
	SO <sub>2</sub>	0.14	200	达标

	NO <sub>x</sub>	378.74	400	达标
DA289 二线窑尾 排气筒	颗粒物	11.43	30	达标
	SO <sub>2</sub>	1.63	200	达标
	NO <sub>x</sub>	383.48	400	达标

根据排污许可年度执行报告中监测结果可知，宜良红狮水泥有限公司现有两条生产线窑尾废气排放浓度近两年内均满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中的相关排放标准限值要求达标排放。满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）以及《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》关于“对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在进行改造之前原有设施应连续两年达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915）的要求”。

③其他因子自行监测达标情况

宜良红狮环保科技有限公司 2023 年、2024 年自行监测报告整理如下，监测期间正常生产。

表 2-39 DA284 一线 2023 年、2024 年窑尾废气自行监测结果一览表

监测时间	监测项目	监测结果—评价排放浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )		标准限值 mg/m <sup>3</sup>	达标分析
		实测浓度	折算浓度		
2023 年 1 月 10 日 (一季度)	NH <sub>3</sub>	0.77	0.58	10	达标
	HCl	8.4	6.1	10	达标
	HF	0.08L	0.07L	1.0	达标
	汞及其化合物	0.0294	0.0245	0.05	达标
	铊、镉、铅、砷（以 TI+Cd+Pb+As 计）	0.012626	0.012229	1.0	达标
	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）	0.014468	0.0118202	0.5	达标
	二噁英	/	/	0.1ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	/
2023 年 5 月 8 日 (二季度)	NH <sub>3</sub>	1.53	1.11	10	达标
	HCl	8.7	6.3	10	达标
	HF	0.17	0.12	1.0	达标
	汞及其化合物	0.0116	0.0090	0.05	达标
	铊、镉、铅、砷（以 TI+Cd+Pb+As 计）	0.01267	0.00920	1.0	达标
	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）	0.02580	0.02114	0.5	达标
	二噁英	/	/	0.1ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	/
2023 年 7 月 13 日 (三季度)	NH <sub>3</sub>	1.25	1.02	10	达标
	HCl	8.9	7.3	10	达标
	HF	0.15	0.12	1.0	达标
	汞及其化合物	0.0047	0.0038	0.05	达标
	铊、镉、铅、砷（以 TI+Cd+Pb+As 计）	0.026243	0.025202	1.0	达标
	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）	0.042744	0.034913	0.5	达标
	总烃（TOC）	1.95	1.59	10	达标

		二噁英	/	/	0.1ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	/
2023 年 10 月 9 日 (四季 度)	NH <sub>3</sub>	7.37	5.93	10	达标	
	HCl	6.3	5.1	10	达标	
	HF	0.08	0.06	1.0	达标	
	汞及其化合物	0.0137	0.0110	0.05	达标	
	铊、镉、铅、砷（以 TI+Cd+Pb+As 计）	0.017543	0.014182	1.0	达标	
	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒 及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）	0.012493	0.010124	0.5	达标	
	总烃（TOC）	8.08	6.50	10	达标	
	二噁英	0.023	0.019	0.1ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	/	
2024 年 3 月 7 日 (一季 度)	NH <sub>3</sub>	7.39	5.91	10	达标	
	HCl	9.0	7.2	10	达标	
	HF	0.08	0.06	1.0	达标	
	汞及其化合物	0.0194	0.0164	0.05	达标	
	铊、镉、铅、砷（以 TI+Cd+Pb+As 计）	0.094863	0.078152	1.0	达标	
	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒 及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）	0.062190	0.050650	0.5	达标	
	总烃（TOC）	9.72	7.77	10	达标	
	二噁英	/	/	0.1ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	/	
2024 年 4 月 28 日 (二季 度)	NH <sub>3</sub>	9.38	9.33	10	达标	
	HCl	8.7	8.7	10	达标	
	HF	0.08	0.08	1.0	达标	
	汞及其化合物	0.0107	0.0091	0.05	达标	
	铊、镉、铅、砷（以 TI+Cd+Pb+As 计）	0.032053	0.031243	1.0	达标	
	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒 及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）	0.058657	0.058410	0.5	达标	
	总烃（TOC）	5.38	5.36	10	达标	
	二噁英	/	/	0.1ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	/	
2024 年 7 月 3 日 (三季 度)	NH <sub>3</sub>	5.76	4.96	10	达标	
	HCl	7.5	6.4	10	达标	
	HF	0.08	0.07	1.0	达标	
	汞及其化合物	0.0114	0.0093	0.05	达标	
	铊、镉、铅、砷（以 TI+Cd+Pb+As 计）	0.045710	0.039714	1.0	达标	
	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒 及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）	0.022280	0.019630	0.5	达标	
	总烃（TOC）	4.91	4.25	10	达标	
	二噁英	/	/	0.1ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	/	
2024 年 10 月 22 日 (四 季度)	NH <sub>3</sub>	2.65	2.24	10	达标	
	HCl	8.9	7.5	10	达标	
	HF	0.08	0.07	1.0	达标	
	汞及其化合物	0.0173	0.0147	0.05	达标	
	铊、镉、铅、砷（以 TI+Cd+Pb+As 计）	0.005048	0.00441	1.0	达标	
	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒 及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）	0.0301	0.02602	0.5	达标	
	总烃（TOC）	8.81	7.45	10	达标	
	二噁英	0.0029	0.0031	0.1ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	/	
表 2-40 DA289 二线 2023 年、2024 年窑尾废气自行监测结果一览表						
监测时 间	监测项目	监测结果—评价排放浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )		标准限值 mg/m <sup>3</sup>	达标 分析	
		实测浓度	折算浓度			

	2023 年 1 月 10 日 (一季 度)	NH <sub>3</sub>	0.77	0.58	10	达标
		HCl	8.4	6.1	10	达标
		HF	0.08L	0.06L	1.0	达标
		汞及其化合物	0.0249	0.0245	0.05	达标
		铊、镉、铅、砷 (以 TI+Cd+Pb+As 计)	0.013370	0.012395	1.0	达标
		铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒 及其化合物 (以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计)	0.0185155	0.0134257	0.5	达标
		二噁英	/	/	0.1ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	/
	2023 年 5 月 07 日 (二季 度)	NH <sub>3</sub>	4.79	3.69	10	达标
		HCl	6.1	4.7	10	达标
		HF	0.59	0.46	1.0	达标
		汞及其化合物	0.0116	0.0089	0.05	达标
		铊、镉、铅、砷 (以 TI+Cd+Pb+As 计)	0.03812	0.02972	1.0	达标
		铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒 及其化合物 (以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计)	0.03776	0.02920	0.5	达标
		二噁英	/	/	0.1ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	/
	2023 年 7 月 12 日 (三季 度)	NH <sub>3</sub>	8.08	5.90	10	达标
		HCl	8.9	6.5	10	达标
		HF	0.08	0.06	1.0	达标
		汞及其化合物	0.0025	0.0025	0.05	达标
		铊、镉、铅、砷 (以 TI+Cd+Pb+As 计)	0.024004	0.012931	1.0	达标
		铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒 及其化合物 (以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计)	0.013040	0.009524	0.5	达标
		总烃 (TOC)	1.87	1.36	10	达标
	2023 年 10 月 9 日 (四季 度)	二噁英	/	/	0.1ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	/
		NH <sub>3</sub>	1.74	1.40	10	达标
		HCl	6.4	5.1	10	达标
		HF	0.08	0.06	1.0	达标
		汞及其化合物	0.0106	0.0085	0.05	达标
		铊、镉、铅、砷 (以 TI+Cd+Pb+As 计)	0.013553	0.010932	1.0	达标
		铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒 及其化合物 (以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计)	0.009927	0.007954	0.5	达标
	2024 年 1 月 24 (一 季度)	总烃 (TOC)	7.74	6.22	10	达标
		二噁英	0.019	0.016	0.1ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	/
		NH <sub>3</sub>	3.16	2.44	10	达标
		HCl	8.6	6.7	10	达标
		HF	0.44	0.34	1.0	达标
		汞及其化合物	0.0174	0.0133	0.05	达标
		铊、镉、铅、砷 (以 TI+Cd+Pb+As 计)	0.128380	0.099590	1.0	达标
	2024 年 4 月 16 日 (二季 度)	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒 及其化合物 (以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计)	0.075810	0.236410	0.5	达标
		总烃 (TOC)	9.42	7.30	10	达标
		二噁英	/	/	0.1ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	/
		NH <sub>3</sub>	9.17	7.19	10	达标
		HCl	9.1	7.2	10	达标
		HF	0.08	0.06	1.0	达标
		汞及其化合物	0.0107	0.0082	0.05	达标
		铊、镉、铅、砷 (以 TI+Cd+Pb+As 计)	0.036262	0.034642	1.0	达标
		铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒 及其化合物 (以	0.021880	0.017427	0.5	达标

2024 年 8 月 9 日 (三季 度)	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计)				
	总烃 (TOC)	5.26	4.12	10	达标
	二噁英	/	/	0.1ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	/
	NH <sub>3</sub>	9.19	8.06	10	达标
	HCl	8.5	7.5	10	达标
	HF	0.08	0.07	1.0	达标
	汞及其化合物	0.0106	0.0093	0.05	达标
	铊、镉、铅、砷 (以 Tl+Cd+Pb+As 计)	0.081680	0.071820	1.0	达标
	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒 及其化合物 (以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计)	0.058320	0.051760	0.5	达标
	总烃 (TOC)	8.53	7.49	10	达标
2024 年 10 月 23、24 日 (四 季度)	二噁英	/	/	0.1ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	/
	NH <sub>3</sub>	1.10	0.923	10	达标
	HCl	8.2	6.9	10	达标
	HF	0.08	0.07	1.0	达标
	汞及其化合物	0.0130	0.0112	0.05	达标
	铊、镉、铅、砷 (以 Tl+Cd+Pb+As 计)	0.01115	0.00947	1.0	达标
	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒 及其化合物 (以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计)	0.02367	0.0203	0.5	达标
	总烃 (TOC)	8.71	7.36	10	达标
	二噁英	/	0.012ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	0.1ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	达标

根据自行监测结果统计可知，宜良红狮水泥有限公司现有两条生产线窑尾废气 NH<sub>3</sub>、HCl、HF、重金属、二噁英、TOC 排放浓度近两年内能满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中的相关排放标准限值要求，达标排放，满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》、HJ662-2013《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》以及《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》关于“对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在进行改造之前原有设施应连续两年达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915）的要求”。

④无组织粉尘监测结果

现有工程生产过程中的无组织排放主要污染物为粉尘，排放点主要为物料堆棚、物料配料及输送、物料转运点、熟料库、水泥包装、厂区道路等。为说明宜良红狮水泥有限公司厂界无组织颗粒物达标情况，本次环评引用云南尘清环境监测有限公司出具的 2024 年第四季度的监测报告，监测结果如下：

表 2-41 现有工程厂界无组织 单位：mg/m<sup>3</sup>

序号	监测点位	监测项目	2024/10/22				平均值
			9:00-10:00	11:00-12:00	13:00-14:00	15:00-16:00	
1	FQ04#(上风向参照)	颗粒物	0.088	0.113	0.096	0.124	0.105
2	FQ05#（厂界下风向）		0.133	0.125	0.145	0.128	0.133
3	FQ06#（厂界下风向）		0.141	0.149	0.156	0.145	0.148

4	FQ07#（厂界下风向）		0.130	0.138	0.150	0.128	0.137
备注：标准执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013），即颗粒物≤0.5mg/m³。							

根据上表可知，依托工程厂界监控点与参照点总悬浮颗粒物（TSP）1 小时浓度值的差值均小于 0.5mg/m³，厂界无组织颗粒物浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 大气污染物无组织排放限值标准。

（2）污染物排放情况

①窑尾废气排放情况

根据已审批的《10 万吨/年飞灰水洗资源综合利用项目环境影响报告书》、《宜良红狮水泥窑协同处置 20 万吨/年一般工业固废节能减碳资源综合利用技改项目环境影响报告表》及 2024 年排污许可证年度执行报告，已建项目窑尾及其他排放口污染物排放如下。

表 2-42 已建项目一线水泥窑系统污染物排放汇总表

排放源	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	污染物	治理措施	污染物排放				执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )	达标情况
				排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量				
					kg/h	t/a			
窑尾排口	458333	烟尘	低氮燃烧+ 高温+碱性 环境 +SNCR+冷 却（余热锅 炉+增湿 塔）+布袋 除尘，为可 行技术	14.49	6.64	49.41	30	达标	
		SO <sub>2</sub>		20.78	9.52	70.86	200	达标	
		NO <sub>x</sub>		363.7	166.7	1240	400	达标	
		NH <sub>3</sub>		6.00	2.75	20.46	10	达标	
		HCl		5.37	2.46	18.335	10	达标	
		HF		0.65	0.03	2.225	1.0	达标	
		Hg		0.016	0.007	55.343	kg/a	0.05	达标
		Tl		0.00038	0.0000116	0.086		Pb+Cd+Tl+As ＜1.0	达标
		Cd			0.0000069	0.051			
		Pb			0.0001184	0.881			
		As			0.0000376	0.28			
		Be		0.00113	0.0000007	0.005		Be+Cr+Sb +Cu+Mn+ Sn+Co+Ni+V ＜0.5	达标
		Cr			0.0000241	0.179			
		Sn			0.0000030	0.022			
		Sb			0.0000715	0.532			
		Cu			0.0000407	0.303			
		Co			0.0000062	0.046			
		Mn			0.0003132	2.33			
		Ni			0.0000280	0.208			
		V		0.0000285	0.212				
		二噁英类		0.1ngTEQ/N m <sup>3</sup>	4.58×10 <sup>-8</sup> kg TEQ/h	3.41×10 <sup>-7</sup> t TEQ/a	0.1 ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	达标	
备注：二线污染物排放与一线相同									

②其他排口废气排放情况

表 2-43 厂区内其他有组织废气治理措施及排放情况一览表

编号	排放源	治理措施	烟囱高度 (m)	烟囱内径 (m)	排气量 Nm³/h	污染物	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	废气温度 ℃	标准浓度 mg/m³	达标判定
DA148	制成混合	布袋	20	0.6	9871	颗粒	7	0.069	0.51	25	20	达

		材破碎机收尘	收尘				物						标
	DA149	烧成粘土破碎机下料口收尘	布袋收尘	15	0.5	8141	颗粒物	4.1	0.033	0.25	25	20	达标
	DA150	烧成二线生料均化库顶收尘	布袋收尘	45	0.6	8496	颗粒物	4.8	0.041	0.30	60	20	达标
	DA151	烧成二线生料均化库底收尘	布袋收尘	15	0.5	8026	颗粒物	5.4	0.043	0.32	60	20	达标
	DA152	烧成二线生料均化库侧收尘	布袋收尘	15	0.5	4701	颗粒物	4.1	0.019	0.14	50	20	达标
	DA153	烧成一线生料均化库顶收尘	布袋收尘	45	0.6	5117	颗粒物	5.1	0.026	0.19	60	20	达标
	DA154	烧成一线生料均化库底收尘	布袋收尘	15	0.5	3064	颗粒物	4.6	0.014	0.10	60	20	达标
	DA155	烧成一线生料均化库侧收尘	布袋收尘	18	0.5	4171	颗粒物	3.9	0.016	0.12	50	20	达标
	DA156	发运二线4#钢仓水泥散装收尘	布袋收尘	36	0.56	7815	颗粒物	3.7	0.029	0.22	40	20	达标
	DA157	制成一线熟料库顶中转站收尘	布袋收尘	15	0.5	5718	颗粒物	5.8	0.033	0.25	50	20	达标
	DA158	制成一线熟料库底1#皮带收尘	布袋收尘	15	0.5	8315	颗粒物	15.8	0.131	0.98	30	20	达标
	DA159	制成一线熟料库底2#皮带收尘	布袋收尘	15	0.5	8125	颗粒物	14.9	0.121	0.90	30	20	达标
	DA160	制成一线熟料库底3#皮带收尘	布袋收尘	15	0.5	7490	颗粒物	14.6	0.109	0.81	30	20	达标
	DA161	制成一线熟料库底深地坑收尘	布袋收尘	15	0.5	9291	颗粒物	17.2	0.160	1.19	30	20	达标
	DA162	烧成一线熟料库收尘	布袋收尘	45	0.6	11410	颗粒物	4.4	0.050	0.37	100	20	达标
	DA163	烧成二线熟料库收尘	布袋收尘	45	0.6	12800	颗粒物	13.7	0.175	1.30	100	20	达标
	DA164	制成一线熟料小库收	布袋收尘	25	0.5	5100	颗粒物	4.3	0.022	0.16	40	20	达标
	DA165	制成二线熟料小库收尘	布袋收尘	25	0.5	4652	颗粒物	11.2	0.052	0.39	40	20	达标
	DA166	制成一线碎石库收尘	布袋收尘	25	0.5	6943	颗粒物	17.5	0.122	0.90	30	20	达标
	DA167	制成一线石膏库收尘	布袋收尘	25	0.5	4586	颗粒物	18.2	0.083	0.62	30	20	达标
	DA168	制成一线煤渣库收	布袋收尘	25	0.5	5253	颗粒物	9.2	0.048	0.36	30	20	达标

		尘										
DA169	制成一线水渣库收尘	布袋收尘	25	0.5	5287	颗粒物	8.1	0.043	0.32	30	20	达标
DA170	制成二线碎石库收尘	布袋收尘	25	0.5	10889	颗粒物	4.2	0.046	0.34	30	20	达标
DA171	制成二线配料库顶皮带收尘	布袋收尘	25	0.5	3077	颗粒物	3.9	0.012	0.09	30	20	达标
DA172	制成二线粉煤灰仓收尘	布袋收尘	25	0.5	5060	颗粒物	3.7	0.019	0.14	30	20	达标
DA173	制成二线粉煤灰库收尘	布袋收尘	25	0.5	4894	颗粒物	4.8	0.023	0.17	30	20	达标
DA174	制成 1#矿粉库顶收尘	布袋收尘	25	0.5	7077	颗粒物	6.4	0.045	0.34	40	20	达标
DA175	制成 2#矿粉库顶收尘	布袋收尘	30	0.5	6346	颗粒物	10.9	0.069	0.51	40	20	达标
DA176	制成一线熟料倒料口收尘	布袋收尘	15	0.5	10392	颗粒物	3.2	0.033	0.25	30	20	达标
DA177	制成二线熟料倒料口收尘	布袋收尘	15	0.5	5332	颗粒物	6.7	0.036	0.27	30	20	达标
DA178	发运一线出库水泥收尘	布袋收尘	20	0.5	8125	颗粒物	4.0	0.033	0.24	30	20	达标
DA179	发运一线钢平台装车道 1#收尘	布袋收尘	20	0.5	5278	颗粒物	9.5	0.050	0.37	25	20	达标
DA180	发运一线钢平台装车道 2#收尘	布袋收尘	20	0.5	5364	颗粒物	4.3	0.023	0.17	25	20	达标
DA181	发运二线钢平台装车道 4#收尘	布袋收尘	20	0.5	10163	颗粒物	3.7	0.038	0.28	25	20	达标
DA182	发运二线钢平台装车道 1#收尘	布袋收尘	20	0.5	18601	颗粒物	3.6	0.067	0.50	25	20	达标
DA183	发运二线钢平台装车道 2#收尘	布袋收尘	20	0.5	16072	颗粒物	2.9	0.047	0.35	25	20	达标
DA184	发运二线钢平台装车道 3#收尘	布袋收尘	20	0.5	17483	颗粒物	3.4	0.059	0.44	25	20	达标
DA185	烧成一线煤粉仓收尘	布袋收尘	36	0.4	4139	颗粒物	5.1	0.021	0.16	30	20	达标
DA186	烧成二线煤粉仓收尘	布袋收尘	36	0.4	4670	颗粒物	3.3	0.015	0.11	30	20	达标
DA187	制成二线熟料库底中转站收尘	布袋收尘	15	0.5	5218	颗粒物	18	0.094	0.70	40	20	达标
DA188	制成二线熟料库底	布袋收尘	15	0.5	9661	颗粒物	11.9	0.115	0.86	40	20	达标



		1#皮带头部收尘											
DA189	制成二线熟料库底1#皮带中部收尘	布袋收尘	15	0.5	6297	颗粒物	101	0.636	4.73	25	20	达标	
DA190	制成二线熟料库底2#皮带头部收尘	布袋收尘	15	0.5	9819	颗粒物	4.9	0.048	0.36	40	20	达标	
DA191	制成二线熟料库底2#皮带中部收尘	布袋收尘	15	0.5	6192	颗粒物	6.3	0.039	0.29	25	20	达标	
DA192	制成二线熟料库底3#皮带头部收尘	布袋收尘	15	0.5	9899	颗粒物	8.1	0.080	0.60	40	20	达标	
DA193	制成二线熟料库底3#皮带中部收尘	布袋收尘	15	0.5	5908	颗粒物	6.4	0.038	0.28	25	20	达标	
DA194	制成一线1#配料皮带收尘	布袋收尘	15	0.5	4817	颗粒物	15.6	0.075	0.56	40	20	达标	
DA195	制成一线2#配料皮带收尘	布袋收尘	15	0.5	4395	颗粒物	17.4	0.076	0.57	40	20	达标	
DA196	制成一线2#石膏皮带收尘	布袋收尘	15	0.5	3890	颗粒物	7.8	0.030	0.23	40	20	达标	
DA197	制成一线3#配料皮带中部收尘	布袋收尘	15	0.5	4919	颗粒物	10.5	0.052	0.38	40	20	达标	
DA198	制成一线3#配料皮带头部收尘	布袋收尘	15	0.5	3868	颗粒物	8.9	0.034	0.26	40	20	达标	
DA199	制成一线3#配料皮带尾部收尘	布袋收尘	15	0.5	4884	颗粒物	5.5	0.027	0.20	30	20	达标	
DA200	制成二线4#配料皮带收尘	布袋收尘	15	0.5	7358	颗粒物	3.3	0.024	0.18	30	20	达标	
DA201	制成二线5#配料皮带收尘	布袋收尘	15	0.5	8919	颗粒物	4.4	0.039	0.29	30	20	达标	
DA202	制成二线4#配料地坑收尘	布袋收尘	15	0.5	10801	颗粒物	3.3	0.036	0.27	30	20	达标	
DA203	制成二线5#配料地坑收尘	布袋收尘	15	0.5	10722	颗粒物	8.5	0.091	0.68	30	20	达标	
DA204	制成一线天桥皮带尾部收尘	布袋收尘	15	0.5	4996	颗粒物	7.6	0.038	0.28	30	20	达标	
DA205	制成一线天桥皮带头部收尘	布袋收尘	30	0.5	9986	颗粒物	7.1	0.071	0.53	30	20	达标	
DA206	制成矿粉1#皮带收尘	布袋收尘	15	0.5	6574	颗粒物	6.0	0.039	0.29	25	20	达标	
DA207	制成矿粉2#皮带收尘	布袋收尘	15	0.5	6948	颗粒物	10.9	0.076	0.56	25	20	达标	

DA208	制成矿粉3#皮带收尘	布袋收尘	20	0.5	4991	颗粒物	6.0	0.030	0.22	25	20	达标
DA209	制成一线矿粉斜槽收尘	布袋收尘	20	0.5	4916	颗粒物	5.8	0.029	0.21	25	20	达标
DA210	制成矿粉1#磨头收尘	布袋收尘	21	1	80173	颗粒物	2.875	0.230	1.71	80	20	达标
DA211	制成矿粉1#磨尾收尘	布袋收尘	22	1	9604	颗粒物	3.7	0.036	0.26	60	20	达标
DA212	制成矿粉2#磨头收尘	布袋收尘	21	1	84602	颗粒物	3.575	0.302	2.25	80	20	达标
DA213	制成矿粉2#磨尾收尘	布袋收尘	22	1	12046	颗粒物	3.15	0.038	0.28	60	20	达标
DA214	制成1#磨头除尘	布袋收尘	21	1	62393	颗粒物	2.675	0.167	1.24	30	20	达标
DA215	制成1#磨尾除尘	布袋收尘	22	1	25692	颗粒物	4.65	0.119	0.89	60	20	达标
DA216	制成2#磨头除尘	布袋收尘	21	1	84592	颗粒物	4.2	0.355	2.64	40	20	达标
DA217	制成2#磨尾收尘	布袋收尘	22	1	24283	颗粒物	5.175	0.126	0.93	40	20	达标
DA218	制成3#磨头收尘	布袋收尘	21	1	60152	颗粒物	3.975	0.239	1.78	60	20	达标
DA219	制成3#磨尾收尘	布袋收尘	22	1	13228	颗粒物	5.025	0.066	0.49	40	20	达标
DA220	制成4#磨头收尘	布袋收尘	30	1.5	72783	颗粒物	3.375	0.246	1.83	60	20	达标
DA221	制成4#磨尾收尘	布袋收尘	45	1	31538	颗粒物	2.6	0.082	0.61	80	20	达标
DA222	制成5#磨头收尘	布袋收尘	30	1.5	56906	颗粒物	3.575	0.203	1.51	60	20	达标
DA223	制成5#磨尾收尘	布袋收尘	45	1	21311	颗粒物	2.875	0.061	0.46	60	20	达标
DA224	一线1#水泥库顶收尘	布袋收尘	48	0.5	5996	颗粒物	6.1	0.037	0.27	40	20	达标
DA225	一线2#水泥库顶收尘	布袋收尘	48	0.5	7199	颗粒物	4.7	0.034	0.25	40	20	达标
DA226	一线3#水泥库顶收尘	布袋收尘	48	0.5	7279	颗粒物	5.6	0.041	0.30	40	20	达标
DA227	一线4#水泥库顶收尘	布袋收尘	48	0.5	5638	颗粒物	4.9	0.028	0.21	40	20	达标
DA228	发运一线1#包装机收尘	布袋收尘	21	0.8	40380	颗粒物	4.425	0.179	1.33	30	20	达标
DA229	一线5#水泥库顶收尘	布袋收尘	48	0.5	6666	颗粒物	4.5	0.030	0.22	30	20	达标
DA230	发运一线8#库侧散装机收尘	布袋收尘	20	0.5	5269	颗粒物	15.3	0.081	0.60	25	20	达标
DA231	一线6#水泥库顶	布袋收尘	48	0.5	5925	颗粒物	5.5	0.033	0.24	25	20	达标
DA232	二线5#水泥库顶收尘	布袋收尘	48	0.5	5261	颗粒物	4.5	0.024	0.18	30	20	达标
DA233	发运一线2#包装机收尘	布袋收尘	21	0.5	38294	颗粒物	5.125	0.196	1.46	30	20	达标

DA234	一线 7#水泥库顶收尘	布袋收尘	48	0.5	5713	颗粒物	6.4	0.037	0.27	30	20	达标
DA235	发运一线熟料大库散装机收尘	布袋收尘	15	0.5	1995	颗粒物	8.7	0.017	0.13	30	20	达标
DA236	二线 6#水泥库顶收尘	布袋收尘	48	0.5	5698	颗粒物	3.6	0.021	0.15	30	20	达标
DA237	发运二线 3#包装机收尘	布袋收尘	21	0.8	21677	颗粒物	3.8	0.082	0.61	30	20	达标
DA238	发运二线 3#库侧散装机	布袋收尘	20	0.5	4708	颗粒物	6.5	0.031	0.23	30	20	达标
DA239	一线 8#水泥库顶收尘	布袋收尘	48	0.5	5679	颗粒物	7.9	0.045	0.33	30	20	达标
DA240	发运二线 8#库侧散装机收尘	布袋收尘	20	0.5	4597	颗粒物	9.0	0.041	0.31	30	20	达标
DA241	二线 3#水泥库顶收尘	布袋收尘	48	0.5	5291	颗粒物	5.5	0.029	0.22	30	20	达标
DA242	发运一线熟料小库散装机收尘	布袋收尘	15	0.5	3746	颗粒物	4.8	0.018	0.13	30	20	达标
DA243	二线 7#水泥库顶收尘	布袋收尘	48	0.5	5599	颗粒物	4.2	0.024	0.17	30	20	达标
DA244	发运二线熟料小库散装机收尘	布袋收尘	15	0.5	3632	颗粒物	4.5	0.016	0.12	30	20	达标
DA245	原料 1#破碎地坑皮带收尘	布袋收尘	15	0.4	6409	颗粒物	13.4	0.086	0.64	30	20	达标
DA246	烧成一线窑头烟囱	布袋收尘	40	4	244224	颗粒物	7.44	1.817	13.52	110	30	达标
DA247	烧成二线窑头烟囱	布袋收尘	40	4	221472	颗粒物	11.97	2.651	19.72	110	30	达标
DA248	发运一线 3#包装机收尘	布袋收尘	21	0.8	37698	颗粒物	7.7	0.290	2.16	25	20	达标
DA249	制成一线 52.5 水泥库顶收尘	布袋收尘	48	0.5	5980	颗粒物	3.9	0.023	0.17	30	20	达标
DA250	发运二线 1#包装机收尘	布袋收尘	21	0.8	20873	颗粒物	6.55	0.137	1.02	30	20	达标
DA251	二线 4#水泥库顶收尘	布袋收尘	48	0.5	5314	颗粒物	4.3	0.023	0.17	30	20	达标
DA252	发运二线 4#包装机收尘	布袋收尘	21	0.8	20766	颗粒物	4.25	0.088	0.66	30	20	达标
DA253	发运二线 42.5 倒库提升机收尘	布袋收尘	48	0.5	2956	颗粒物	4.7	0.014	0.10	30	20	达标
DA254	烧成二线圆堆地坑皮带尾部收尘	布袋收尘	15	0.5	5964	颗粒物	8.9	0.053	0.39	30	20	达标
DA255	原料碎石	布袋	25	0.5	6774	颗粒	7.8	0.053	0.39	25	20	达

		库顶收尘	收尘				物						标
DA256	二线 8#水泥库顶收尘	布袋收尘	48	0.5	4839	颗粒物	4.9	0.024	0.18	30	20	达标	
DA257	烧成二线进煤皮带头部收尘	布袋收尘	35	0.4	3453	颗粒物	4.3	0.015	0.11	30	20	达标	
DA258	烧成二线进煤皮带尾部收尘	布袋收尘	35	0.4	3555	颗粒物	11.3	0.040	0.30	30	20	达标	
DA259	原料 2#破碎地坑皮带收尘	布袋收尘	15	0.4	7330	颗粒物	6.4	0.047	0.35	30	20	达标	
DA260	烧成生料调配库石灰石库顶收尘	布袋收尘	35	0.5	7023	颗粒物	4.2	0.029	0.22	25	20	达标	
DA261	发运二线 4#库侧散装机收尘	布袋收尘	20	0.5	5127	颗粒物	13.2	0.068	0.50	25	20	达标	
DA262	烧成辅料皮带收尘	布袋收尘	15	0.5	4219	颗粒物	8.5	0.036	0.27	30	20	达标	
DA263	发运二线 5#钢仓水泥散装机收尘	布袋收尘	30	0.56	6904	颗粒物	5.3	0.037	0.27	30	20	达标	
DA264	发运二线熟料大库散装机收尘	布袋收尘	15	0.5	4483	颗粒物	3.8	0.017	0.13	30	20	达标	
DA265	烧成二线调配库底皮带收尘	布袋收尘	18	0.5	4855	颗粒物	7.9	0.038	0.29	25	20	达标	
DA266	二线 1#水泥库顶收尘	布袋收尘	48	0.5	4961	颗粒物	5.0	0.025	0.18	30	20	达标	
DA267	发运一线 1#钢仓水泥散装机收尘	布袋收尘	36	0.56	14048	颗粒物	12.8	0.180	1.34	30	20	达标	
DA268	烧成一线圆堆地坑皮带尾部收尘	布袋收尘	15	0.5	7271	颗粒物	4.6	0.033	0.25	25	20	达标	
DA269	固废出料皮带收尘	布袋收尘	15	0.5	3078	颗粒物	14.8	0.046	0.34	30	20	达标	
DA270	烧成出圆堆石灰石中转站收尘 2#	布袋收尘	18	0.4	10734	颗粒物	8.8	0.094	0.70	25	20	达标	
DA271	烧成二线生料入磨皮带收尘	布袋收尘	30	0.5	7404	颗粒物	6.2	0.046	0.34	50		达标	
DA272	发运一线 4#包装机收尘	布袋收尘	21	0.8	36499	颗粒物	5.175	0.189	1.41	30	20	达标	
DA273	发运一线 3#库侧散装机收尘	布袋收尘	20	0.5	4037	颗粒物	6.1	0.025	0.18	25	20	达标	
DA274	原料 1#破碎机收尘	布袋收尘	15	0.6	23362	颗粒物	3.175	0.074	0.55	25	20	达标	
DA275	发运一线 4#库侧散装机收尘	布袋收尘	20	0.5	4392	颗粒物	18.3	0.080	0.60	25	20	达标	
DA276	烧成一线钢球磨煤机收尘	布袋收尘	38	0.5	62585	颗粒物	4.825	0.302	2.25	60	20	达标	

DA278	烧成出圆堆石灰石灰石中转站收尘 1#	布袋收尘	15	0.4	10652	颗粒物	6.0	0.064	0.48	25	20	达标
DA279	发运一线7#库侧散装机收尘	布袋收尘	20	0.5	4544	颗粒物	6.7	0.030	0.23	30	20	达标
DA280	二线 2#水泥库顶收尘	布袋收尘	48	0.5	5020	颗粒物	4.8	0.024	0.18	30	20	达标
DA281	固废二线入磨皮带收尘	布袋收尘	30	0.5	5574	颗粒物	9.0	0.050	0.37	30	20	达标
DA282	发运一线3#钢仓水泥散装收尘	布袋收尘	36	0.56	11769	颗粒物	9.4	0.111	0.82	30	20	达标
DA283	发运一线42.5 倒库提升机收尘	布袋收尘	48	0.5	3315	颗粒物	4.9	0.016	0.12	30	20	达标
DA285	固废一线入磨皮带收尘	布袋收尘	30	0.5	5034	颗粒物	9.4	0.047	0.35	30	20	达标
DA286	原料 2#破碎机收尘	布袋收尘	15	0.6	17516	颗粒物	4.35	0.076	0.57	30	20	达标
DA287	烧成一线调配库底皮带收尘	布袋收尘	15	0.5	5461	颗粒物	6.8	0.037	0.28	25	20	达标
DA288	原料石灰石中转站入堆皮带收尘	布袋收尘	25	0.5	7035	颗粒物	8.2	0.058	0.43	25	20	达标
DA290	烧成一线生料入磨皮带收尘	布袋收尘	30	0.5	6245	颗粒物	5.5	0.034	0.26	60	20	达标
DA291	烧成二线钢球磨煤机收尘	布袋收尘	38	1.5	63180	颗粒物	8.755	0.553	4.12	100	20	达标
AD292	烧成调配库顶收尘	布袋收尘	30	0.5	7088	颗粒物	5.2	0.037	0.27	25	20	达标
DA293	发运二线2#包装机收尘	布袋收尘	21	0.8	21395	颗粒物	4.755	0.102	0.76	30	20	达标
DA294	发运一线2#钢仓水泥散装收尘	布袋收尘	36	0.56	9373	颗粒物	7.4	0.069	0.52	30	20	达标
DA295	烧成一线熟料库 1#收尘	布袋收尘	15	0.8	30864	颗粒物	4.1	0.127	0.94	40	20	达标
DA296	烧成一线熟料库 2#收尘	布袋收尘	15	0.8	31879	颗粒物	3.7	0.118	0.88	40	20	达标
DA297	烧成二线熟料库 1#收尘	布袋收尘	15	0.8	28668	颗粒物	3.9	0.112	0.83	40	20	达标
DA298	烧成二线熟料库 2#收尘	布袋收尘	15	0.8	25139	颗粒物	4.9	0.123	0.92	40	20	达标
DA299	制成二线熟料库底深地坑收尘	布袋收尘	15	0.5	9133	颗粒物	5.7	0.052	0.39	40	20	达标
DA300	发运一线 1号装车机转角收尘	布袋收尘	15	0.5	1998	颗粒物	4.0	0.008	0.06	25	20	达标

DA301	发运一线 2 号装车机 转角收尘	布袋 收尘	15	0.5	2657	颗粒 物	3.3	0.009	0.07	25	20	达 标
DA302	发运二线 3 号装车机 转角收尘	布袋 收尘	15	0.5	4931	颗粒 物	4.0	0.020	0.15	25	20	达 标
DA303	发运一线 3 号装车机 装车机转 角收尘	布袋 收尘	15	0.5	2913	颗粒 物	4.9	0.014	0.11	25	20	达 标
DA304	发运二线 出库提升 机顶部收 尘	布袋 收尘	15	0.6	5510	颗粒 物	3.1	0.017	0.13	25	20	达 标
DA305	发运二线 1 号装车机 转角收尘	布袋 收尘	15	0.5	2537	颗粒 物	3.1	0.008	0.06	25	20	达 标
DA306	发运二线 4 号装车机 转角收尘	布袋 收尘	15	0.5	2849	颗粒 物	3.2	0.009	0.07	25	20	达 标
DA307	发运一线 钢平台装 车到 3#收 尘	布袋 收尘	15	0.6	15346	颗粒 物	3.8	0.058	0.43	25	20	达 标
DA308	发运一线 4 号装车机 转角收尘	布袋 收尘	15	0.5	2949	颗粒 物	3.2	0.009	0.07	25	20	达 标
DA309	原料 1#破 碎机下料 口收尘	布袋 收尘	15	0.4	8621	颗粒 物	3.3	0.028	0.21	25	20	达 标
DA311	烧成一线 斜拉链地 坑收尘	布袋 收尘	15	0.4	3507	颗 粒 物	3.9	0.014	0.10	25	20	达 标
DA312	烧成调配 库底收尘	布袋 收尘	15	0.4	3365	颗粒 物	3.8	0.013	0.10	25	20	达 标
DA313	发运一线 钢平台装 车道 4#收 尘	布袋 收尘	15	0.6	16588	颗粒 物	3.8	0.063	0.47	25	20	达 标
DA314	发运二线 2 号装车机 转角收尘	布袋 收尘	15	0.5	1971	颗粒 物	3.4	0.007	0.05	25	20	达 标
DA315	矿粉磨熟 料散装机 收尘	布袋 收尘	15	0.5	9806	颗粒 物	4.2	0.041	0.31	25	20	达 标
DA316	发运一线 清包机收 尘	布袋 收尘	15	0.6	30725	颗粒 物	4.1	0.126	0.94	25	20	达 标
DA317	制成二线 出磨斜槽 收尘	布袋 收尘	30	0.5	7606	颗粒 物	4.2	0.032	0.24	25	20	达 标
DA318	制成混合 材进料长 皮带尾部 收尘	布袋 收尘	15	0.5	7605	颗粒 物	4.0	0.030	0.23	25	20	达 标
DA319	发运二线 42.5 出库 斜槽收尘	布袋 收尘	35	0.5	5663	颗粒 物	3.3	0.019	0.14	25	20	达 标
合计						颗粒 物	/	/	120.9 7	/	/	/

### ③无组织粉尘排放情况

水泥工业无组织排放粉尘的种类有原辅料粉尘、生料粉尘、燃料粉尘、熟料粉尘和水泥粉尘等，原辅料粉尘主要来自原料进厂、卸料、破碎和预均化环节，

此类粉尘无组织排放占水泥企业粉尘无组织排放的一半以上；生料粉尘主要指原料配料、粉磨、均化、输送过程中产生的无组织排放，该种粉尘无组织排放随着水泥工业的技术进步越来越小；燃料粉尘主要指煤进厂、储存、倒运、破碎、粉磨、输送等过程中产生的无组织排放，尤其装卸和倒运过程产生的煤粉尘排放居多；熟料粉尘无组织排放主要来自熟料输送、下料、二次倒运过程，尤其以二次倒运产生的扬尘居多；水泥粉尘无组织排放主要来自于水泥包装、散装和运输环节，尤其以装运环节居多。项目在原料及辅料入堆棚破碎点、卸料点、各转运点、皮带运输机进、出口入料点设置除尘器收集处理粉尘，有效的遏制了厂内无组织粉尘的产生量。各种辅助原料和煤堆放均采用封闭堆棚，出入口一侧设有卷帘门，日常存储时卷帘门关闭，堆棚内设喷雾抑尘设施。物料厂内车辆运输时均采用篷布遮盖，减少物料的飞扬和撒落，进场道路口设置过水设施；同时环评要求，建设单位在各种原料储库区域建立喷雾洒水设施，适时对厂内运输道路进行洒水降尘，减少运输扬尘的产生。

现有项目无组织粉尘产生量参考《第一次全国污染源普查 工业污染源产排污系数手册（2010 修订）》中册中水泥制造业（3111）产排污系数核算。根据手册，规模 $\geq 4000\text{t/d}$ 的生产无组织粉尘产生量为  $0.1\sim 0.3\text{kg/t}$ （产品），由于本项目采取了先进的环保措施，无组织粉尘产生量按  $0.1\text{kg/t}$ （产品）计算。现有水泥生产线设计生产规模为水泥 324 万  $\text{t/a}$ ，则现有水泥熟料生产线无组织粉尘产生量约  $324\text{t/a}$ ，各项无组织粉尘控制厂内的无组织粉尘可减少 90%以上，排放量约为  $32.4\text{t/a}$ 。

#### ④已建项目主要废气污染物排放情况汇总

根据水泥熟料生产线一期、二期环评及水泥窑协同处置城市污泥、危险废物及其增类项目环评报告，不包含在建的协同处置脱氯飞灰与协同处置工业固体废物和污染土项目。已建项目污染物主要排口污染物排放量如下：

**表 2-44 已建项目主要废气污染物排放情况汇总**

污染物	排放量 $\text{t/a}$
颗粒物	98.82t/a
$\text{SO}_2$	141.72t/a
$\text{NO}_x$	2480t/a
氨	40.92t/a
HCl	36.67t/a
HF	4.45t/a
汞及其化合物	110.686kg/a

镉及其化合物	0.102kg/a
铅及其化合物	1.762kg/a
砷及其化合物	0.56kg/a
铬及其化合物	0.358kg/a
锰及其化合物	4.66kg/a
镍及其化合物	0.416kg/a
铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物	7.674kg/a
铊、镉、铅、砷及其化合物	2.596kg/a
二噁英类	682TEQmg/a

### 3.2 废水

厂区内实行雨污分流。水泥厂及相关协同处置项目废水主要为生产线循环冷却排污水、辅助设施废水、余热发电排污水、实验室废水、生活污水及初期雨水。生产性废水均循环使用，不外排；实验室废水收集后与危废一同进入水泥窑焚烧处置；生活污水经污水处理系统（300t/d，MBR膜-生物反应器工艺）处理达到（GB/T18920-2020）《城市污水再生利用 城市生活杂用水水质》回用于生料磨磨内喷水及厂区绿化、洒水降尘用水，不外排；初期雨水经收集后回用于生产补充水、洒水降尘用水，不外排。水泥厂共设置3个雨水排放口，1#雨水排放口位于水泥厂入口旁，地理坐标为东经103°13'7.75"、北纬24°59'47.80"；2#雨水排放口位于水泥厂3#宿舍楼旁，地理坐标为东经103°13'0.77"、北纬24°59'45.17"；3#雨水排放口位于水泥厂原料区域，地理坐标为东经103°12'48.74"、北纬24°59'51.11"。其中1#、2#雨水排放口雨水排放至南盘江中，3#雨水排放口雨水排放至水泥厂高位水池用作水泥厂生产用水。根据云南尘清环境监测有限公司2025年5月29日出具的《宜良红狮水泥有限公司2025年度自行性委托监测（2季度）》报告，项目区污水处理站出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/18920-2020）中的标准限值要求。

表 2-45 项目办公楼、生活区污水处理站出口废水检测结果一览表

序号	检测项目	检测结果			《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 (GB/18920-2020)	达标情况
		1	2	3		
1	水温（℃）	19.0	19.2	19.6	/	/
2	pH（无量纲）	7.2	7.2	7.3	6.0~9.0	达标
3	悬浮物（mg/L）	4L	4L	4L	/	/
4	化学需氧量（mg/L）	11	13	12	/	/
5	五日生化需氧量（mg/L）	2.8	3.3	3.1	10	达标
6	石油类（mg/L）	0.06L	0.06L	0.06L	/	/
7	氟化物（mg/L）	0.36	0.35	0.35	/	/
8	氨氮（mg/L）	3.21	3.23	3.26	8	达标
9	总磷（mg/L）	1.82	1.76	1.86	/	/



3.3 噪声

水泥生产线及协同处置项目噪声主要为机械噪声源和空气动力性噪声源，噪声源主要有磨机、空压机、风机等。根据《污染源源强核算技术指南 水泥工业》（HJ886-2018）中附录表 E.1 和 E.2，项目噪声源强值一般在 85~120dB（A）之间，在噪声治理上，针对两种不同性质的噪声，采取了不同的消声、隔声措施。主要通过加装消声器、厂房隔声、基础减震等方式进行降噪，通过采取措施，项目主要噪声源强在 75~105dB（A）之间。

根据企业提供 2024 年自行监测数据（监测数据来源于云南尘清环境监测有限公司）。监测结果如下：

表 2-46 厂界噪声监测结果统计一览表

检测类型	日期	监测点位	时段	监测值 dB(A)	标准值	达标情况
噪声	2024.10.22	Z01#（厂界南）	昼间	59.6	65	达标
			夜间	49.0	55	达标
		Z02#（厂界东）	昼间	59.5	65	达标
			夜间	49.1	55	达标
		Z03#（厂界西）	昼间	59.3	65	达标
			夜间	49.6	55	达标
		Z04#（厂界北）	昼间	58.9	65	达标
			夜间	49.1	55	达标

根据监测，宜良红狮水泥有限公司厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

3.4 固废

现有项目产生的固体废物为危险废物和一般固体废物。水处理污泥收集后返回水泥窑协同处置；烧成窑大修时产生的镁铬废耐火砖由耐火材料厂回收作为耐火砖原料利用；高铝质及粘土废耐火砖用于砌筑挡墙、地坪材料；除尘器收下的粉尘全部返回生产工序利用；生活垃圾由环卫部门统一收集处理。以上固废均有妥善的处置措施，不堆存，不外排。

4、在建项目排污情况

与本项目有关的在建工程为 10 万吨/年飞灰水洗资源综合利用项目、宜良红狮水泥窑协同处置 20 万吨/年一般工业固废节能减碳资源综合利用技改项目。

4.1 10 万吨/年飞灰水洗资源综合利用项目

该项目主要为处理生活垃圾焚烧发电飞灰，主要建设一条 10 万 t/a 飞灰水洗生产线，主要建设内容为原灰贮存和制浆系统、飞灰水洗分离系统、飞灰水洗废

水处理系统、MVR 蒸发结晶系统、湿灰脱水机、钠盐烘干、灰渣储存、办公楼、环保工程等，水洗脱氯飞灰依托宜良红狮水泥有限公司现有两条 4000t/d 新型干法熟料水泥生产线水泥窑协同处置，其中飞灰水洗工段不在水泥厂范围内，水泥厂内仅进行水泥窑协同处置水洗后的飞灰。以下数据来源与已审批的《10 万吨/年飞灰水洗资源综合利用项目环境影响报告书》。

#### 4.1.1 大气污染物排放及治理措施

##### (1) 飞灰水洗工段污染物排放情况

表 2-47.1 飞灰水洗工段有组织废气排放情况一览表

序号	污染物排放设施	烟气量 (m³/h)	年运行时间 h	污染物	治理措施	去除效率	排放浓度 (mg/m³)	排放量	
								kg/h	t/a
1	1#飞灰仓顶排气筒	3000	8000	颗粒物	布袋除尘器	99%	11.73	0.035	0.28
2	2#飞灰仓顶排气筒	3000	8000	颗粒物	布袋除尘器	99%	11.73	0.035	0.28
3	3#飞灰仓顶排气筒	3000	8000	颗粒物	布袋除尘器	99%	11.73	0.035	0.28
4	4#飞灰仓顶排气筒	3000	8000	颗粒物	布袋除尘器	99%	11.73	0.035	0.28
5	袋装飞灰卸料排气筒	6000	1665	颗粒物	布袋除尘器	99%	2.48	0.0149	0.0248
6	“氧化塔+吸收塔”排气筒	35000	8000	颗粒物	旋流塔+氧化塔+吸收塔	95%	5.03	0.176	1.41
			8000	HCl	氧化塔+吸收塔	90%	0.023	0.0008	0.0064
			8000	NH <sub>3</sub>	氧化塔+吸收塔	90%	2.81	0.0984	0.7869
7	钠盐烘干排气筒	30000	8000	颗粒物	布袋除尘器	99%	1.02	0.0306	0.2447

表 2-47.2 飞灰水洗工段无组织废气排放情况一览表

序号	产污单元	污染物	无组织排放面积 (m²)	排放源高度 (m)	无组织排放源强	
					kg/h	t/a
1	袋装飞灰库	颗粒物	825 (55×15m)	8	0.012	0.02
2	飞灰水洗车间	颗粒物	2048 (64×32m)	15	0.004	0.0319
		氨			0.0099	0.0795

##### (2) 水泥窑协同处置工段污染物排放情况

表 2-48 一线水泥窑尾污染排放情况

排放源	废气量 (Nm³/h)	污染物	治理措施	污染物排放情况			执行标准 (mg/m³)	达标情况
				排放浓度 (mg/m³)	排放量			
					kg/h	t/a		
窑尾排口	458333	烟尘	水泥窑煅烧工艺、 脱硫脱硝和除尘， 为可行技术	14.49	6.64	49.41	30	达标
		SO <sub>2</sub>		26.13	11.98	89.1	200	达标
		NO <sub>x</sub>		352.14	161.40	1200.79	400	达标
		NH <sub>3</sub>		6.00	2.75	20.46	10	达标
		HCl		6.92	3.17	23.59	10	达标
		HF		0.90	0.41	3.08	1.0	达标

		Hg	0.0377	0.0172742	128.52kg/a	0.05	达标
		Tl	0.00441	0.0000134	0.1kg/a	Pb+Cd+Tl+As <1.0	达标
		Cd		0.0001250	0.93kg/a		
		Pb		0.0017715	13.18kg/a		
		As		0.0001102	0.82kg/a		
		Be	0.00168	0.0000067	0.05kg/a	Be+Cr+Sb +Cu+Mn+ Sn+Co+Ni+V <0.5	达标
		Cr		0.0000470	0.35kg/a		
		Sn		0.0000054	0.04kg/a		
		Sb		0.0000914	0.68kg/a		
		Cu		0.0000780	0.58kg/a		
		Co		0.0000134	0.1kg/a		
		Mn		0.0004315	3.21kg/a		
		Ni		0.0000578	0.43kg/a		
		V		0.0000403	0.3kg/a		
		二噁英类	0.1ngTEQ/N m <sup>3</sup>	4.58×10 <sup>-8</sup> kg TEQ/h	0.341TEQg/a	0.1 ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	达标
备注：二线污染物排放与一线相同							

#### 4.1.2 废水

(1) 在建项目运营过程中生活废水经化粪池预处理后，进入 1 套企业自建的生活废水处理站（5m<sup>3</sup>/d）处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”标准限值后，晴天回用于绿化用水，雨天储存于 1 座 40m<sup>3</sup>的中水池内，不外排。

(2) 在建项目在飞灰水洗车间内设置 1 套水洗废水处理系统，主要处理飞灰水洗废水及废气处理废水，废水处理系统采用“纯碱除钙+TMT 除重金属+中和氧化吸附+混凝沉淀+砂滤”工艺处理，废水经过沉淀、中和氧化、砂滤等处理后进入 MVR 蒸发结晶，回收工业盐，冷凝水进入冷凝水池，回用于飞灰漂洗系统补充水，不外排。

(3) 在建项目设置 1 座 550m<sup>3</sup>的事故水池，主要用于区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水（包括污染雨水）及污染消防水，事故水池设计容积能够满足项目事故状态下废水的储存，保证事故废水不排。事故废水经事故水池收集后，逐步进入生产废水处理系统处理后，回用于补充水，不外排。

(4) 在建项目设置 1 座 250m<sup>3</sup>初期雨水收集池，用于收集厂区范围内降雨前 15min 雨水，初期雨水经收集后，直接回用于项目生产补充水，不外排。初期雨水收集池设置电动闸门，收集池达到规定的液位以后，自动关闭进水闸，后期清洁雨水从项目区东侧排出厂区。在东侧设置 1 个清洁雨水排放口。

(5) 在建项目生产废水产生量为 432.66m<sup>3</sup>/d，项目生产废水处理系统配套设

置 1092m<sup>3</sup>的水池，同时项目设置 1 座 550m<sup>3</sup> 事故水池，以上水池保证事故状态下废水不外排；项目区设置 1 座 250m<sup>3</sup> 初期雨水收集池，可保证初期雨水不外排。因此，项目设置的事故池、初期雨水收集池容积可保证项目事故废水、初期雨水不外排，项目废水不外排具有可行性、可靠性。

#### 4.1.3 噪声

在建项目噪声源主要为渣浆泵、脱水机、引风机、鼓风机、结晶蒸发器等，各设备正常运行时的噪声源强参照同类设备类比确定，噪声值约为 70~95dB（A），根据在建项目环评噪声预测，在运营期产生的噪声，在经过消声、减振、厂房隔声、绿化降噪等防治措施后，厂界均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求，达标排放。在经过距离衰减后，运营期产生的噪声在到达最近的关心点的噪声预值较小，对关心点影响较小。

#### 4.1.4 固废

在建项目经水洗预处理获得的脱氯飞灰依托宜良红狮水泥有限公司现有两条新型干法水泥生产线水泥窑协同处置；水洗废水处理站污泥、废布袋、脱水机废滤袋、废包装袋、废机油以及实验室废物等固体废物全部委托宜良红狮环保科技有限公司利用宜良红狮水泥窑协同处置。仓顶布袋除尘器收集的飞灰、旋流板塔收集的制浆粉尘、“氧化塔+吸收塔”收集的尘泥全部返回制浆储存池进行水洗预处理；旋流板塔收集的纯碱粉尘全部返回溶碱池再利用；烘干粉尘主要为结晶盐，作为副产品出售；蒸发结晶过程中产生的废母液和离心液返回废水调节池再处理，不外排；MVR 蒸发结晶系统获得的工业盐（钠盐和钾盐），产品质量满足（T/CCAS 010-2019）标准要求后可作为副产品外售。项目运营过程中产生的固体废弃物均得到合理妥善的处置，不会对外环境产生不利影响。生活垃圾经收集后委托园区环卫部门进行处理，对外环境影响较小。

#### 4.1.5 总量控制

##### （1）废水

在建项目运营过程中生产废水、生活废水不外排，无需申请总量指标。

##### （2）废气

##### ①在建项目飞灰水洗工段废气

<p>在建项目运营过程中，飞灰水洗工段废气排总量为：颗粒物排放量 2.8514t/a（有组织 2.7995t/a、无组织 0.0519t/a）、有组织 HCl 排放量 0.0064t/a、氨排放量 0.8664t/a（有组织 0.7869t/a、无组织 0.0795t/a）。</p> <p>根据国家“十四五”对污染物总量控制的要求，纳入大气污染物总量控制指标为 NO<sub>x</sub>、挥发性有机物（VOCs），因此，在建项目飞灰水洗不涉及总量控制。</p> <p>②在建项目协同处置过程水泥窑窑尾废气总量指标</p> <p>在建项目水洗脱氯飞灰依托宜良红狮水泥有限公司现有两条 4000t/d 新型干法熟料生产线水泥窑协同处置，宜良红狮水泥有限公司排污许可证污染物指标总量控制为：SO<sub>2</sub> 排放总量为 145.96t/a，NO<sub>x</sub> 排放总量为 2480t/a，颗粒物排放总量为 421.2t/a。</p> <p>根据在建项目工程分析，水泥窑协同处置脱氯飞灰实施后，窑尾烟气中 SO<sub>2</sub> 新增排放量 36.48t/a，汞及其化合物排放量新增 146.354kg/a，Tl+Cd+Pb+As 排放量新增 27.464kg/a，Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 排放量新增 3.806kg/a。</p> <p>根据生态环境部《关于印发建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》（环发[2014]197 号），该项目属于环境治理业，不属于重点行业，可不申请重金属总量。</p> <p>根据国家“十四五”对污染物总量控制要求，纳入大气污染物总量控制指标为 NO<sub>x</sub>、挥发性有机物（VOCs），根据《昆明市建设项目主要污染物排放总量管理规定（试行）》，纳入管理的大气污染物主要有挥发性有机物（VOCs）、NO<sub>x</sub>。</p> <p>因此，本项目水洗脱氯飞灰依托宜良红狮水泥有限公司现有两条 4000t/d 新型干法熟料生产线水泥窑协同处置虽然造成水泥窑尾气中 SO<sub>2</sub>、重金属排放量增加，但项目不涉及总量控制指标，无需申请总量。今后，宜良红狮水泥有限公司应及时进行排污许可证变更。</p> <p>因此，在建项目的建设无需申请总量排放指标。</p> <p><b>4.2 宜良红狮水泥窑协同处置 20 万吨/年一般工业固废节能减碳资源综合利用技改项目</b></p> <p>宜良红狮环保科技有限公司拟利用宜良红狮水泥有限公司的 2 条 4000t/d 新型</p>
--

干法水泥熟料生产线 20 万吨/年一般工业固废节能减碳资源综合利用项目，主要为处置生物质燃料、工业边角料及部分污染土，其中生物质燃料、工业边角料可替代部分燃煤，污染土可替代部分砂泥岩。根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ66-2013）利用水泥厂现有部分原煤受料堆棚及部分原料堆场进行建设，其中原煤受料堆棚改造为原料入场及破碎工序，破碎后由皮带机送入原煤堆场进行堆存，后由皮带送入水泥生产线分解炉，焚烧系统依托现有的宜良水泥厂水泥窑系统，辅助工程及公用工程均依托现有，预处理系统废气新增破碎废气治理设施，窑尾废气依托水泥厂现有处置措施，废水、固废均依托现有水泥厂处置。以下数据来源与已审批的《宜良红狮水泥窑协同处置 20 万吨/年一般工业固废节能减碳资源综合利用技改项目环境影响报告表》。

#### 4.2.1 大气污染物排放及治理措施

表 2-49 一线水泥窑尾污染物排放情况

排放源	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	污染物	治理措施	污染物排放情况			执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )	达标情况
				排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量			
					kg/h	t/a		
窑尾排口	458333	烟尘	水泥窑煅烧工艺、脱硫脱硝和除尘，为可行技术	14.49	6.64	49.41	30	达标
		SO <sub>2</sub>		23.02	10.55	78.46	200	达标
		NO <sub>x</sub>		352.15	161.4	1200.79	400	达标
		NH <sub>3</sub>		6.00	2.75	20.46	10	达标
		HCl		7.18	3.29	24.5	10	达标
		HF		0.93	0.43	3.18	1	达标
		Hg		0.041	0.0188	139.96kg/a	0.05	达标
		Tl		0.00207	0.0000269	0.2kg/a	Pb+Cd+Tl+As ≤1.0	达标
		Cd			0.0000151	0.112kg/a		
		Pb			0.000852	6.34kg/a		
		As			0.0000539	0.401kg/a		
		Be		0.00121	0.00000591	0.044kg/a	Be+Cr+Sb +Cu+Mn+ Sn+Co+Ni+V ≤0.5	达标
		Cr			0.0000152	0.113kg/a		
		Sn			0.00000336	0.025kg/a		
		Sb			0.0000601	0.447kg/a		
		Cu			0.0000407	0.303kg/a		
		Co			0.00000766	0.057kg/a		
		Mn			0.000359	2.668kg/a		
		Ni			0.0000336	0.25kg/a		
		V		0.0000273	0.203kg/a			
		二噁英类		0.1ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	4.58×10 <sup>-8</sup> kg TEQ/h	0.341TEQg/a	0.1 ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	达标

备注：二线污染物排放与一线相同

备注：二线污染物排放与一线相同

#### 4.2.2 废水

本项目运营期废水包括生产废水（化验废水、冲洗废水、机修废水、渗滤

液)、生活污水以及雨天初期雨水。新增项目处置固体废物类别后冲洗废水、生活污水不变,其余废水(化验废水、机修废水、渗滤液、初期雨水)有所增加。

#### **(1) 生产工艺废水**

本项目对固废原料进行仓储、破碎,生产过程中不使用水;本项目不进行车辆冲洗和地面冲洗,因此无生产工艺废水产生。

#### **(2) 生活污水**

员工在厂内调配,不新增劳动定员,生活污水产排情况与本项目新建前一致。生活污水产生量为 $2.7\text{m}^3/\text{d}$ ,  $837\text{m}^3/\text{a}$ ,生活污水依托水泥厂生活污水处理系统处理后回用,不外排。现有生活污水经污水处理系统( $300\text{t}/\text{d}$ , MBR膜-生物反应器工艺)处理达到(GB/T18920-2020)《城市污水再生利用 城市生活杂用水水质》后回用,不外排。

#### **(3) 化验废水**

本次新增用水为化验室废水,协同处置后化验频次增加,化验室用水量增加。按每天检测 50 个样品计,化验室用水量为  $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ,废水产生量按 90%计,则废水产生量为  $0.09\text{m}^3/\text{d}$ 、 $27.9\text{m}^3/\text{a}$ 。这部分化验室废水主要是样品检测过程预处理废液及终产物,以废酸、碱液为主,含重金属,属于危险废液。化验室废水依托现有化验室采用 200L 的 3 只塑料桶收集化验废水后送至危险固废车间用于调节固态危险废物粘度,随危险废物一起入窑焚烧处置,不外排,现有协同处置危废类别中可协同处置化验废水。

#### **4.2.3 噪声**

在建项目噪声源主要为破碎机及输送泵等机械设备带来的噪声。机械设备噪声值一般在 75-90dB(A)之间,根据在建项目环评噪声预测,在运营期产生的噪声,在经过对于噪声项目采取了选用低噪设备、厂房隔声、设置减震垫等措施进行减噪,厂界均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准的要求,达标排放。在经过距离衰减后,运营期产生的噪声在到达最近的关心点的噪声预值较小,对关心点影响较小。

#### **4.2.4 固废**

水泥厂已配备了窑灰返窑装置,将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送

往生料入窑系统，废机油收集于塑料桶中送固废车间暂存后入窑焚烧。污泥掺入城市污水处理厂收集的污泥送至污泥间最终入窑焚烧不外排。生活垃圾依托宜良红狮水泥有限公司统一收集后交环卫部门统一处置。

#### 4.2.5 总量控制

项目废水不外排，不设总量。固废均得到合理利用，不外排。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）中：“5.2.3 许可排放量：水泥（熟料）制造排污单位应明确主要废气污染物（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物）许可排放量”，未对其他污染物如重金属、HCl等作出要求。宜良红狮水泥有限公司的排污许可证核定了主要污染物颗粒物、二氧化硫和氮氧化物的排放指标。根据责任主体划分，水泥窑协同处置后窑尾排放的颗粒物、氟化物、NO<sub>x</sub>、氨和SO<sub>2</sub>仍由宜良红狮水泥有限公司负责。

运营期固废预处理阶段大气污染物主要为颗粒物，根据分析在水泥厂排污许可证范围内，因此固废预处理阶段不重新申请总量控制指标；固废协同处置阶段污染物主要为颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、重金属等，从工程分析和源强核算来看，颗粒物、氮氧化物排放浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程无关，二氧化硫排放量减少，根据国家“十四五”对污染物总量控制的要求，纳入大气污染物总量控制指标为NO<sub>x</sub>、挥发性有机物（VOCs），同时根据《昆明市建设项目主要污染物排放总量管理规定（试行）》，纳入管理的大气污染物主要有挥发性有机物（VOCs）、NO<sub>x</sub>。因此，本项目无需申请总量排放指标，宜良红狮水泥有限公司应及时进行排污许可证变更。根据国家生态环境部《关于印发建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》（环发[2014]197号），本项目属于环境治理业，不属于重点行业，可不申请重金属总量。

综上所述，本项目无需单独申请总量控制指标。

#### 5、在建项目建成后污染物汇总

表 4-50 在建项目建成后废气污染物汇总

污染物	在建项目实施后排放量（现有+在建）
有组织颗粒物	227.104t/a
无组织颗粒物	38.31t/a
SO <sub>2</sub>	156.92t/a
NO <sub>x</sub>	2401.58t/a
氨	40.92t/a
HCl	49t/a



HF	6.36t/a
汞及其化合物	279.92kg/a
铊及其化合物	0.406kg/a
镉及其化合物	0.224g/a
铅及其化合物	12.68kg/a
砷及其化合物	0.802kg/a
铍及其化合物	0.088kg/a
铬及其化合物	0.226kg/a
锡及其化合物	0.05kg/a
锑及其化合物	0.894kg/a
铜及其化合物	0.606kg/a
钴及其化合物	0.114kg/a
锰及其化合物	5.336kg/a
镍及其化合物	0.5kg/a
钒及其化合物	0.406kg/a
二噁英	6.82×10 <sup>-7</sup> t TEQ/a

**6、现有工程存在的环境问题及整改措施**

已审批的《10 万吨/年飞灰水洗资源综合利用项目环境影响报告书》及《宜良红狮水泥窑协同处置 20 万吨/年一般工业固废节能减碳资源综合利用技改项目环境影响报告表》中已对原有项目进行调查及提出相关的环境问题及整改措施，整改时限为该两个项目投产前，本次环评不再对其进行论述。

根据现场调查，与本项目有关的设施存在的环境问题如下：

**（1）存在主要环保问题**

①本次拟利用空置铜渣库改造的固废储存车间与原料大棚之间的运输通道未按相关要求设置“三防”。

**（2）“以新带老”整改措施**

①对空置铜渣库与原料大棚之间的运输通道进行“三防”改造，你处置固废储存和运输上料通道需满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T 30760-2024）中相关要求。

以上措施整改时限为在本项目投产运营之前。

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

#### 1、大气环境质量现状

##### 1.1 环境空气质量执行标准

本项目位于宜良县宜良工业园区北城古城组团宜良红狮水泥有限公司厂区内，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>、TSP、Pb 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准（一类区执行一级标准）。氟化物、Cd、Hg、As、Cr<sup>6+</sup>值执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 A.1 参考浓度限值（一类区执行一级标准）。HCl、NH<sub>3</sub>、锰及其化合物执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。二噁英类环境质量标准参照日本年均浓度标准（0.6pgTEQ/m<sup>3</sup>）；标准值见下表：

表 3-1 大气环境质量标准 单位：μg/m<sup>3</sup>

污染物名称		PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>	NO <sub>x</sub>
一级标准浓度限值	年平均	40	15	40	20	—	—	50
	日平均	50	35	80	50	4000	100（8 小时）	100
	1 小时平均	—	—	200	150	10000	160	250
二级标准浓度限值	年平均	70	35	40	60	—	—	50
	日平均	150	75	80	150	40000	160（8 小时）	100
	1 小时平均	—	—	200	500	10000	200	250
污染物名称		氟化物	Pb	Hg	Cd	As	Cr <sup>6+</sup>	
一级标准浓度限值	年平均	—	0.5	0.05	0.005	0.006	0.000025	
	日平均	7	—	—	—	—	—	
	1 小时平均	20	—	—	—	—	—	
二级标准浓度限值	年平均	—	0.5	0.05	0.005	0.006	0.000025	
	日平均	7	—	—	—	—	—	
	1 小时平均	20	—	—	—	—	—	

表 3-2 大气导则附录其他污染物空气质量浓度参考限值标准 单位：μg/m<sup>3</sup>

污染物名称	HCl	NH <sub>3</sub>	Mn
日平均	15	--	10
1 小时	50	200	--

表 3-3 日本环境质量标准 单位：pgTEQ/m<sup>3</sup>

污染物名称	二噁英
年平均	0.6

##### 1.2 环境空气达标区判定

区域环境质量现状

本项目位于宜良县宜良工业园区北城古城组团，紧邻宜良红狮水泥有限公司厂区西侧，本次大气评价范围内涉及昆明市所属宜良县、嵩明县、石林县，其中涉及一类区为九乡国家级风景名胜区、石林国家级风景名胜区。

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“5.5 评价基准年筛选：依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年”。“6.2 数据来源：采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据”。本次评价依据所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择 2024 年作为评价基准年。

（1）常规监测

本次评价收集了宜良县、嵩明县、石林县监测站 2024 年逐日监测数据，统计分析结果见下表：

表 3-4 环境空气基本污染物现状评价结果一览表

监测地区	污染物	年评价指标	现状浓度 μg/ m <sup>3</sup>	标准值 μg/ m <sup>3</sup>	占标率 %	达标情况
宜良县	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
		24h 平均第 98 百分位数	16	150	10.7	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	19	40	47.5	达标
		24h 平均第 98 百分位数	35	80	43.8	达标
	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	31	70	44.3	达标
		24h 平均第 95 百分位数	56	150	37.3	达标
	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	17	35	48.6	达标
		24h 平均第 95 百分位数	35	75	46.7	达标
	CO	年平均质量浓度	800	/	/	/
		24h 平均第 95 百分位数	1100	4000	27.5	达标
	O <sub>3</sub>	年平均质量浓度	99	/	/	/
		8h 平均第 90 百分位数	135	160	84.4	达标
嵩明县	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
		24h 平均第 98 百分位数	9	150	6.0	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	12	40	30.0	达标
		24h 平均第 98 百分位数	19	80	23.8	达标
	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	34	70	48.6	达标
		24h 平均第 95 百分位数	18	150	12.0	达标
	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	19	35	54.3	达标
		24h 平均第 95 百分位数	25	75	33.3	达标
	CO	年平均质量浓度	800	/	/	/
		24h 平均第 95 百分位数	900	4000	22.5	达标
	O <sub>3</sub>	年平均质量浓度	94	/	/	/
		8h 平均第 90 百分位数	92	160	57.5	达标
石林县	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	11.97	60	20.0	达标
		24h 平均第 98 百分位数	9	150	6.0	达标

NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	8.9	40	22.3	达标
	24h 平均第 98 百分位数	20.8	80	26.0	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	34.44	70	49.2	达标
	24h 平均第 95 百分位数	62	150	41.3	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	19.89	35	56.8	达标
	24h 平均第 95 百分位数	39.1	75	52.1	达标
CO	年平均质量浓度	850	/	/	/
	24h 平均第 95 百分位数	1100	4000	27.5	达标
O <sub>3</sub>	年平均质量浓度	94.88	/	/	/
	8h 平均第 90 百分位数	103	160	64.4	达标

由上表可知，2024 年本项目大气环境影响评价范围内所涉 3 个县（市、区）SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>对应保证率日平均质量浓度及年均质量浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，且根据《2024 年度昆明市生态环境状况公报》，2024 年昆明市主城区及所辖的 8 各县（市）、区环境空气质量总体保持良好，各项污染物平均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据环境空气质量模型技术支持服务系统（<http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html>）达标区查询，本次大气环境影响评价范围内所涉及的宜良县、嵩明县、石林县 3 个行政区在评价基准年的环境空气质量达标判定中各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，属于达标区。

综上所述，2024 年本项目大气环境影响评价区域为达标区。

**（2）引用监测**

本次评价特征因子：氮氧化物、TSP、HCl、Hg、As、Pb、Cd、Cr<sup>6+</sup>、锰、二噁英、氟化物、NH<sub>3</sub> 现状监测引用《宜良红狮水泥窑协同处置 20 万吨/年一般工业固废节能减碳资源综合利用技改项目环境影响报告表》中由云南浩辰环保科技有限公司于 2023 年 6 月 3 日-9 日进行的监测，监测点为项目下风向 2900m 处的小河口村；一类区引用《G78 汕昆高速/G80 广昆高速石林至昆明段（改扩建）工程环境影响报告表》中 2025 年 7 月 1 日-7 日对石林国家级风景名胜区的补充监测数据；九乡国家级风景名胜区环境空气常规因子监测数据来自云南升环检测技术有限公司于 2025 年 12 月 25 日-27 日的补充监测报告。监测结果统计如下：

表 3-5 二类区环境空气质量补充监测结果统计一览表

污染物	平均时间	评价标准/ (mg/m <sup>3</sup> )	污染物浓度范围/ (mg/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)	达标情况
NO <sub>x</sub>	1h	250	0.016~0.039	0.016	达标
	24h	100	0.031	0.031	达标
NH <sub>3</sub>	1h	0.2	0.05~0.07	35.0	达标
HCl	1h	0.05	0.02L~0.02L	40.0	达标
	24h	0.015	0.02L~0.02L	/	/
TSP	24h	0.3	0.044~0.051	17.0	达标
Hg	24h	/	3×10 <sup>-6</sup> L	/	/
Cd	24h	/	3×10 <sup>-6</sup> L	/	/
As	24h	/	0.2L (ng/m <sup>3</sup> )	/	/
Pb	24h	/	0.003L(μg/m <sup>3</sup> )	/	/
Cr <sup>6+</sup>	24h	/	4×10 <sup>-5</sup> L	/	/
Mn	24h	0.01	0.001L (μg/m <sup>3</sup> )	0.01	达标
二噁英类	24h	/	0.013~0.024 (pgTEQ/m <sup>3</sup> )	/	/
氟化物	1h	0.020	0.0009~0.0013	6.5	达标
	24h	0.007	0.00023~0.00027	3.86	达标

表 3-6 一类区环境空气质量补充监测结果统计一览表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准/ (mg/m <sup>3</sup> )	污染物浓度范围/ (mg/m <sup>3</sup> )	最大占标率(%)	达标情况
九乡国家级 风景名胜区	SO <sub>2</sub>	1h	0.15	0.007L~0.012	8	达标
		24h	0.05	0.007L~0.01	20	达标
	NO <sub>2</sub>	1h	0.2	0.015~0.021	10.5	达标
		24h	0.08	0.017~0.02	25	达标
	CO	1h	10	3.2~4.2	42	达标
		24h	4	3.5~3.9	97.5	达标
	O <sub>3</sub>	1h	0.16	0.035~0.046	28.75	达标
		8h	0.1	0.039~0.042	42	达标
	PM <sub>10</sub>	24h	0.05	0.034~0.041	82	达标
	PM <sub>2.5</sub>	24h	0.035	0.014~0.016	45.71	达标
石林国家级 风景名胜区	SO <sub>2</sub>	1h	0.15	0.008~0.018	12	达标
		24h	0.05	0.01~0.015	30	达标
	NO <sub>2</sub>	1h	0.2	0.015~0.035	17.5	达标
		24h	0.08	0.021~0.026	32.5	达标
	CO	1h	10	3.3~3.9	39	达标
		24h	4	3.5~3.7	92.5	达标
	O <sub>3</sub>	1h	0.16	0.011~0.029	18.13	达标
		8h	0.1	0.018~0.022	22	达标
	PM <sub>10</sub>	24h	0.05	0.03~0.036	72	达标
	PM <sub>2.5</sub>	24h	0.035	0.021~0.027	77.1	达标

根据监测结果统计，二类区及一类区环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单或《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录 D 表 D.1 中浓度限值要求，大气环境状况良好，因 Pb、Hg、Cd、As、Cr<sup>6+</sup>、二噁英仅有年均浓度标准，本次评价仅对日均浓度进行留背景值，不进行达标评价。

## 2、水环境质量现状

### 2.1 地表水环境质量标准

根据现场勘查，项目区附近地表水体为大沟及南盘江，南盘江位于厂区东

南面约 166m 处，根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2011~2030 年）》，南盘江宜良工业、农业、渔业用水区：由柴石滩水库坝址至高古马水文站，流经北古城镇、匡远街道办事处、狗街镇，全长 58.0km。2020 规划水平年水质保护目标为Ⅳ类，2030 规划水平年水质目标为Ⅲ类。南盘江水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，项目区水系图见附图 4。

表 3-7 地表水环境质量标准 单位：mg/L

项目	Ⅲ类标准	项目	Ⅲ类标准
pH（无量纲）	6-9	硫化物	≤0.2
溶解氧	≥5	六价铬	≤0.05
COD	≤20	铜	≤1.0
BOD <sub>5</sub>	≤4	锌	≤1.0
氨氮	≤1.0	铅	≤0.05
总磷	≤0.2	镉	≤0.005
高锰酸盐指数	≤6	铁	≤0.3
石油类	≤0.05	锰	≤0.1
阴离子表面活性剂	≤0.2	铬	/
挥发酚	≤0.005	砷	≤0.05
氰化物	≤0.2	汞	≤0.0001
氯化物	≤250	粪大肠菌群（MPN/L）	≤10000
氟化物	≤1.0	总氮	≤1.0

2.2 区域地表水环境质量现状

根据昆明市生态环境局发布的《2024 年度昆明市生态环境状况公报》：“与 2023 年相比，南盘江干流段的狗街断面水质类别保持Ⅲ类不变，禄丰村断面、柴石滩断面水质类别保持Ⅱ类不变”。距项目最近的南盘江地表水监测断面为南盘江柴石滩断面（省控断面，项目上游约 14km）、南盘江狗街断面（国控断面，项目下游约 30km），2024 年狗街断面水质类别为Ⅲ类，能达到Ⅲ类标准要求。

综上所述，评价区域南盘江农业用水区水质为Ⅲ类，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。

3、声环境质量现状

本项目位于昆明市宜良工业园区北古城组团，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），本项目所在地属于 3 类声功能区。

项目区周边 200m 范围无保护目标，根据企业 2025 年第三季度厂界噪声例行监测数据可知，项目厂界噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类

标准：昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ，监测期间宜良红狮水泥有限公司两条水泥生产线和协同处置危险废物及污泥项目均正常运行。

表 3-8 厂界噪声现状监测结果统计分析

第三季度（2025 年 7 月）					
检测内容	检测点位	时间	检测结果	标准值	达标情况
厂界噪声	1 厂界东外 1m 处 1	昼间	57.9	65	达标
		夜间	49.2	55	达标
	2 厂界北外 1m 处	昼间	58.8	65	达标
		夜间	49.2	55	达标
	3 厂界南外 1m 处	昼间	57.6	65	达标
		夜间	48.7	55	达标
	4 厂界西外 1m 处	昼间	59.2	65	达标
		夜间	49.3	55	达标

根据自行监测结果，项目区域声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类声环境功能区标准。

4、地下水环境质量现状

4.1 地下水环境质量标准

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，具体见下表。

表 3-9 地下水质量标准

项目	Ⅲ类标准	项目	Ⅲ类标准
PH	6.5-8.5	氰化物（mg/L）	$\leq 0.05$
总硬度（以 $\text{CaCO}_3$ 计，mg/L）	$\leq 450$	汞（mg/L）	$\leq 0.001$
硫酸盐（mg/L）	$\leq 250$	硒（mg/L）	$\leq 0.01$
氨氮（mg/L）	$\leq 0.5$	六价铬（mg/L）	$\leq 0.05$
硝酸盐（mg/L）	$\leq 20$	锰（mg/L）	$\leq 0.1$
亚硝酸盐（mg/L）	$\leq 1.0$	锌（mg/L）	$\leq 1.0$
氟化物（mg/L）	$\leq 1.0$	砷（mg/L）	$\leq 0.01$
溶解性总固体（mg/L）	$\leq 1000$	镉（mg/L）	$\leq 0.005$
氯化物（mg/L）	$\leq 250$	铅（mg/L）	$\leq 0.01$
挥发性酚类（mg/L）	$\leq 0.002$	铁（mg/L）	$\leq 0.3$
耗氧量（mg/L）	$\leq 3.0$	铜（mg/L）	$\leq 1.0$
硫化物（mg/L）	$\leq 0.02$	铝（mg/L）	$\leq 0.2$
总大肠菌群（CFU/100mL）	$\leq 3.0$	铊（mg/L）	$\leq 0.0001$
菌落总数（CFU/mL）	$\leq 100$	--	--

4.2 地下水环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），地下水原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，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。经核实，项目周边不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，根据要求，项目地下水不设专项评价。

本次评价引用原《宜良红狮水泥窑协同处置 20 万吨/年一般工业固废节能减排资源综合利用技改项目环境影响报告表》于 2023 年 6 月委托云南浩辰环保科技有限公司对厂区监测井进行监测的检测结果。

监测点位：固废车间上游监测井。

监测项目： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、PH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、氟化物、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、硫化物、氯化物、耗氧量、六价铬、铅、镉、铜、锌、铁、锰、砷、铝、铊、汞、硒、细菌总数、总大肠菌群；

监测频率：采样一天。

监测测结果如下：

表 3-10.1 地下水检测结果及评价 单位：mg/L、pH：无量纲

监测因子	(GB14848-2017) III类标准	监测值	达标情况
pH	6.5-8.5	7.35	达标
氨氮	0.5	0.274	达标
硝酸盐氮	20	1.24	达标
亚硝酸盐氮	1.0	0.007	达标
挥发酚	0.002	0.0003L	达标
氰化物	0.05	0.004L	达标
氟化物	1.0	0.74	达标
溶解性总固体	1000	439	达标
总硬度	450	257	达标
硫酸盐	250	34	达标
硫化物	0.02	0.01L	达标
氯化物	250	29	达标
耗氧量	3.0	2.32	达标
六价铬	0.05	0.004L	达标
铅	0.01	0.001L	达标
镉	0.005	0.0002	达标
铜	1.0	0.05L	达标
锌	1.0	0.15	达标
铁	0.3	0.03L	达标
锰	0.1	0.01L	达标
砷	0.01	0.0043	达标
铝	0.2	0.008L	达标
铊	0.0001	0.00001L	达标



	汞	0.001	0.00004L	达标
	硒	0.01	0.0004L	达标
	细菌总数	100	92	达标
	总大肠菌群	3.0	2.0	达标
	Na <sup>+</sup>	/	18.0	/
	Ca <sup>2+</sup>	/	72.8	/
	Mg <sup>2+</sup>	/	27.8	/
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	/	5L	/
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	/	287	/
	Cl <sup>-</sup>	/	30.4	/
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	/	42.2	/
<p>根据建设单位于 2025 年 7 月委托云南尘清环境监测有限公司对厂区监测井进行的地下水例行监测，结果如下：</p> <p>监测点位：固废车间上游监测井（HS01#）。</p> <p>监测项目：PH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氟化物、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、六价铬、铅、镉、铜、锌、铁、锰、镍、砷、铝、铊、汞、硒、细菌总数、总大肠菌群、石油类；</p> <p>监测频率：采样一天。</p> <p>监测测结果如下：</p>				
<p><b>表 3-10.1 地下水检测结果及评价 单位：mg/L、pH：无量纲</b></p>				
监测因子	(GB14848-2017) III类标准	监测值	达标情况	
pH（无量纲）	6.5-8.5	6.8	达标	
氨氮	0.5	0.026	达标	
硝酸盐氮	20	0.14	达标	
亚硝酸盐氮	1.0	0.003	达标	
挥发酚	0.002	0.0003L	达标	
氟化物	1.0	0.57	达标	
溶解性总固体	1000	392	达标	
石油类	/	0.03	/	
总硬度	450	352	达标	
硫酸盐	250	40.4	达标	
硫化物	0.02		达标	
氯化物	250	31.9	达标	
耗氧量	3.0		达标	
六价铬	0.05	0.004L	达标	
铅	0.01	0.001L	达标	
镉	0.005	0.0001L	达标	
铜	1.0	0.006L	达标	

锌	1.0		达标
铁	0.3	0.03L	达标
锰	0.1	0.01L	达标
镍	0.02	0.02L	达标
砷 (μg/L)	10	0.3L	达标
汞 (μg/L)	1	0.04L	达标
硒	0.01		达标
细菌总数 (CFU/mL)	100	74	达标
总大肠菌群	3.0	未检出	达标

由上表可知，项目区地下水环境质量状况相对良好，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

## 5、土壤环境质量现状

### 5.1 土壤环境质量标准

项目是在宜良红狮水泥有限公司内建设，厂区内土壤执行《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准值，项目区外农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1农用地土壤污染风险筛选值，详见下表。

表 3-11.1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg，pH（无量纲）

序号	污染项目 <sup>①②</sup>		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类重金属砷均按元素总量计。

②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

表 3-11.2 农用地土壤污染风险管控 单位：mg/kg，pH（无量纲）

序号	污染项目	风险管控制			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	1.5	2.0	3.0	4.0

	2	汞	2.0	2.5	4.0	6.0
	3	砷	200	150	120	100
	4	铅	400	500	700	1000
	5	铬	800	850	1000	1300

表 3-12 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位：mg/kg							
一、重金属和无机物							
指标名	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍
筛选值	60	65	5.7	18000	800	38	900
管制值	140	172	78	36000	2500	82	2000
二、挥发性有机物							
指标名称	四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺-1,2-二氯乙烯
筛选值	2.8	0.9	37	9	5	66	596
管制值	36	10	120	100	21	200	2000
指标名称	反-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯丙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	四氯乙烯	1,1,1-三氯乙烷
筛选值	54	616	5	10	6.8	53	840
管制值	163	2000	47	100	50	183	840
指标名称	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烯	1,2,3-三氯丙烷	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯苯
筛选值	2.8	2.8	0.5	0.43	4	270	560
管制值	15	20	5	4.3	40	1000	560
指标名称	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间二甲苯+对二甲苯	邻二甲苯	一溴二氯甲烷
筛选值	20	28	1290	1200	570	640	1.2
管制值	200	280	1290	1200	570	640	12
指标名称	溴仿	二溴氯甲烷	1,2-二溴乙烷	二噁英			
筛选值	103	33	0.24	4 × 10 <sup>-5</sup>			
管制值	1030	330	2.4	4 × 10 <sup>-4</sup>			
三、半挥发性有机物							
指标名称	硝基苯	苯胺	2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽
筛选值	76	260	2256	15	1.5	15	151
管制值	760	663	4500	151	15	151	1500
指标名称	蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	二苯芘[a,h]蒽	萘			
筛选值	1293	15	1.5	70			
管制值	12900	151	15	700			
四、其他项目							
指标名称	二噁英	锑	钴	铍	钒		
筛选值	4 × 10 <sup>-5</sup>	180	70	29	752		
管制值	4 × 10 <sup>-4</sup>	360	350	290	1500		

5.2 土壤环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），原则上不开展环境质量现状调查。根据本项目特点本项目废气中排放重金属，存在土壤环境污染途径，因此本次评价引用原《宜良红狮水泥窑协同处置 20 万吨/年一般工业固废节能减碳资源综合利用技改项目环境影响报告表》于 2023 年 6 月委托云南浩辰环保科技有限公司和江西志科检测技术有限公司对项目周围土壤环境质量现状进行监测的结果。监测布点图见附图 5。

该监测报告中监测因子按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中基本项目及特征因子进行监测。由于监测点为农用地，因此评价其达标性选用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中标准限值。

监测点：项目区下风向耕地表层样（0-0.2m）；

监测项目：pH、氧化还原电位、阳离子交换量、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、汞、砷、镉、铜、铅、镍、锌、六价铬、铊、锡、锑、铍、钒、锰、钴、二噁英、氟化物、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、一溴二氯甲烷、溴仿、二溴氯甲烷、1,2 二溴乙烷、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯芘[a,h]蒽、萘。

监测结果如下：

表 3-13 土壤理化性质监测结果

点位		项目区下风向表层样
层次		0~0.2m
时间		2023 年 06 月 08 日
经纬度		E:103°12'37.64" N:24°59'59.03"
编号		2306010TR01-1-1
现场记录	颜色	红棕
	结构	团粒
	质地	砂壤

实验 室测 定	砂砾含量	无
	其他异物	无
	阳离子交换量（cmol <sup>+</sup> /kg）	4.6
	氧化还原电位（mV）	597
	渗透率（饱和导水率）（mm/min）	1.05
	土壤容重（g/cm <sup>3</sup> ）	1.27
	孔隙度（%）	42.5

表 3-14 土壤监测结果一览表      单位：mg/kg				
点位 项目	项目区下风向 0-0.2m	风 险 筛 选 值	管控值	评价结果
PH	7.25	/	/	/
汞	0.061	2.4	4.0	小于风险筛选值
砷	11.0	30	120	小于风险筛选值
镉	0.24	0.3	3.0	小于风险筛选值
铜	32	100	/	小于风险筛选值
铬	76	200	/	小于风险筛选值
铅	50.4	120	700	小于风险筛选值
镍	48	100	/	小于风险筛选值
锌	41	250	/	小于风险筛选值
六价铬	0.5L	/	/	/
铊	0.6	/	/	/
锡	5.4	/	/	/
锑	4.66	/	/	/
铍	0.69	/	/	/
钒	93.8	/	/	/
锰	34	/	/	/
钴	7.3	/	/	/
氟化物	297	/	/	/
二噁英	3.0 × 10 <sup>-8</sup>	/	/	/
四氯化碳	0.0013L	/	/	/
氯仿	0.0011L	/	/	/
氯甲烷	0.0010L	/	/	/
1,1-二氯乙烷	0.0012L	/	/	/
1,2-二氯乙烷	0.0013L	/	/	/
1,1-二氯乙烯	0.0010L	/	/	/
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013L	/	/	/
反-1,2-二氯乙烯	0.0014L	/	/	/
二氯甲烷	0.0015L	/	/	/
1,2-二氯丙烷	0.0011L	/	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	/	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	/	/	/
四氯乙烯	0.0014L	/	/	/
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	/	/	/
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	/	/	/
三氯乙烯	0.0012L	/	/	/
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	/	/	/
氯乙烯	0.0010L	/	/	/

	苯	0.0019L	/	/	/
	氯苯	0.0012L	/	/	/
	1,2-二氯苯	0.0015L	/	/	/
	1,4-二氯苯	0.0015L	/	/	/
	乙苯	0.0012L	/	/	/
	苯乙烯	0.0011L	/	/	/
	甲苯	0.0013L	/	/	/
	间二甲苯+对二甲苯	0.0012L	/	/	/
	邻二甲苯	0.0012L	/	/	/
	硝基苯	0.09L	/	/	/
	苯胺	0.03L	/	/	/
	2-氯酚	0.06L	/	/	/
	苯并[a]蒽	0.1L	/	/	/
	苯并[a]芘	0.1L	/	/	/
	苯并[b]荧蒽	0.2L	/	/	/
	苯并[k]荧蒽	0.1L	/	/	/
	蒽	0.1L	/	/	/
	二苯并[a,h]蒽	0.1L	/	/	/
	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	/	/	/
	萘	0.09L	/	/	/
	<p>根据引用监测结果，项目区下风向耕地土壤质量状况均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值。</p>				
	<p><b>6、生态环境质量现状</b></p>				
	<p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中区域环境质量现状：“4、生态环境。产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标时，应进行生态现状调查”。本项目位于宜良工业园区宜良红狮水泥有限公司厂区内，不新增用地，不需开展生态现状调查。</p>				
	<p>根据现场踏勘，项目所在区域地表主要为人工植被、农用地、道路、硬化场地、建筑物等，项目区外 200m 范围内不涉及生态保护区、自然保护区、风景名胜、文化遗产保护区、水源保护区等环境敏感区，不涉及生态保护红线、基本农田和生态公益林；未发现珍稀濒危和国家重点保护野生动植物，无国家重点保护的动植物分布。生态环境质量一般。</p>				
环境保护	<p>1、大气环境保护目标</p> <p>经现场查看，本项目周边 500m 范围无自然保护区、风景名胜等敏感区，距离项目最近的居民点为水泥厂界东南面 350m 的先觉村。</p>				

目  
标

经估算模式筛选，本项目大气评价等级为一级，评价范围为 24km×24km，关心点为评价范围内的居民点，大气评价范围内关心点分布见附图 7。

2、地表水

项目周边主要地表水体为水泥厂厂界东南面 166m 的南盘江。

3、声环境保护

经现场查看，水泥厂厂界外 50m 范围内没有村庄和其他特殊敏感点。

4、地下水环境

根据现场调查，水泥厂厂界外 500m 范围内没有地下水集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

5、生态环境

本项目利用宜良水泥厂内现有空置库房改造，不新增用地，项目用地范围内无生态环境保护目标。

环境保护目标详见下表：

表 3-15 环境空气保护目标及环境功能要求

环境要素	序号	名称	保护目标坐标		保护对象	保护内容	相对址方位	相对项目厂界距离/m	保护级别	
大气	嵩明县									
	1	麦地冲	103°5'54.09693"	25°6'11.38845"	居住区	人群	西北	16088	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	
	宜良县									
	2	先觉村	103°13'22.83060"	24°59'39.27880"	居住区	人群	东南	350		
	3	中村	103°14'5.52340"	24°59'26.79320"	居住区	人群	东南	1504		
	4	小马街	103°13'32.31235"	24°59'9.55361"	居住区	人群	东南	1177		
	5	摆衣村	103°13'16.41734"	24°59'21.06995"	居住区	人群	东南	693		
	6	牛场	103°13'15.90867"	24°59'7.06256"	居住区	人群	东南	1085		
	7	新村	103°12'50.37805"	24°59'13.06798"	居住区	人群	南	700		
	8	凤莱村	103°12'49.14629"	24°58'41.24380"	居住区	人群	南	1517		
	9	上前所	103°12'56.98408"	24°58'31.60689"	居住区	人群	南	2106		
	10	上燕子窝	103°12'23.97927"	24°58'55.58280"	居住区	人群	南	1469		
	11	下燕子窝	103°11'54.21184"	24°58'50.24042"	居住区	人群	西南	1973		
	12	北古城镇政府	103°11'22.66095"	24°58'42.64650"	居住区	人群	西南	2914		
	13	小南冲	103°11'59.87769"	25°0'34.65300"	居住区	人群	西北	1475		
	14	马家凹	103°12'15.88757"	25°0'58.94741"	居住区	人群	西北	1760		
	15	獐子坝	103°14'11.86468"	25°0'43.68495"	居住区	人群	东北	2255		
	16	茅草房	103°14'6.80078"	25°0'13.25710"	居住区	人群	东北	1707		
	17	车田社区	103°14'31.24678"	24°59'57.43263"	居住区	人群	东	2190		
	18	木龙社区	103°14'46.10584"	24°58'29.91768"	居住区	人群	东南	3541		
	19	南冲	103°14'54.55597"	24°57'8.76243"	居住区	人群	东南	5560		
	20	安南	103°16'14.58299"	24°56'58.96016"	居住区	人群	东南	7275		
	21	山后社区	103°13'32.33833"	24°55'57.09594"	居住区	人群	东南	6871		
	22	七星社区	103°13'38.43990"	24°54'2.52560"	居住区	人群	东南	10291		
	23	古城社区	103°10'58.57600"	24°58'21.52996"	居住区	人群	西南	3335		

24	南北社区	103°10'46.00257"	24°57'35.91514"	居住区	人群	西南	4966
25	安家桥社区	103°10'50.03424"	24°58'35.23268"	居住区	人群	西南	3580
26	大薛营社区	103°11'12.38553"	24°59'12.95822"	居住区	人群	西南	2623
27	陆良营社区	103°10'37.65994"	25°0'28.28130"	居住区	人群	西北	3521
28	蓬莱社区	103°9'21.45421"	24°56'34.41548"	居住区	人群	西南	7865
29	永新社区	103°9'44.00583"	24°56'7.36537"	居住区	人群	西南	8102
30	温泉社区	103°8'15.76659"	24°56'48.18254"	居住区	人群	西南	9299
31	李毛营社区	103°8'52.95581"	24°56'9.49521"	居住区	人群	西南	9172
32	南羊街道	103°9'57.68439"	24°54'44.70424"	居住区	人群	西南	10260
33	宜良县城	103°8'43.73718"	24°55'31.72881"	居住区	人群	西南	9460
34	金星社区	103°8'9.57476"	24°55'51.78187"	居住区	人群	西南	12630
35	龙华社区	103°10'7.62831"	24°53'12.40511"	居住区	人群	西南	12751
36	龙山社区	103°10'27.40429"	24°52'47.16333"	居住区	人群	西南	13273
37	黑羊村社区	103°8'41.22487"	24°53'5.58069"	居住区	人群	西南	14071
38	黄堡社区	103°8'1.46163"	24°53'58.60786"	居住区	人群	西南	13097
39	宝洪社区	103°8'29.34731"	24°57'56.51461"	居住区	人群	西南	7816
40	永丰社区	103°9'8.94972"	24°58'41.15400"	居住区	人群	西南	6288
41	金梅社区	103°9'23.22675"	25°0'26.38889"	居住区	人群	西	5338
42	北羊街社区	103°9'50.24502"	25°3'24.45503"	居住区	人群	西北	7800
43	贾王社区	103°10'45.33255"	25°3'33.09523"	居住区	人群	西北	7195
44	清水塘村	103°11'31.46068"	25°5'6.12518"	居住区	人群	西北	9385
45	宰格社区	103°6'8.54572"	25°2'36.53370"	居住区	人群	西北	11902
46	龙兴村	103°8'2.68592"	25°5'19.63371"	居住区	人群	西北	12437
47	米户村	103°9'50.00214"	25°6'16.06238"	居住区	人群	西北	12388
48	德马社区	103°19'27.75297"	25°2'57.45983"	居住区	人群	东北	12214
49	长跨村	103°17'56.03710"	24°57'3.50004"	居住区	人群	东南	9585
50	大哨村	103°16'15.71042"	24°53'51.76833"	居住区	人群	东南	12086
51	松子园村	103°19'42.22788"	24°57'8.41969"	居住区	人群	东南	11892
52	龙兑村	103°19'2.04088"	25°0'1.23500"	居住区	人群	东	9914
53	玉鼓社区	103°15'3.50023"	25°1'15.15930"	居住区	人群	东北	4212
54	小密枝村	103°19'3.88114"	24°55'50.33843"	居住区	人群	东南	12374
55	小村	103°14'10.78722"	25°1'9.11686"	居住区	人群	东北	2941
56	耿家营社区	103°13'54.36708"	25°2'3.77502"	居住区	人群	北	3518
57	藏方村	103°14'25.94870"	25°3'2.14182"	居住区	人群	北	6115
58	羊桥村	103°16'23.82857"	25°5'37.75269"	居住区	人群	东北	11741
59	尖山村	103°15'17.89772"	25°5'4.41726"	居住区	人群	北	10136
60	石子村	103°17'25.01787"	25°4'18.79643"	居住区	人群	东北	11092
石林县							
61	小河村	103°18'8.26286"	24°53'13.39963"	居住区	人群	东南	14811
一类区							
62	九乡国家级 风景名胜区分区	103°14'12.47891"	25°1'43.72067"	风景名胜区分区	工作人员及游客	东北	2950
63	石林国家级 风景名胜区分区	103°18'36.82108"	24°53'2.68230"			东南	15459

《环境空气质量标准》  
(3095-2012) 一级标准

表 3-16 其他要素环境保护目标及环境功能要求

保护类别	名称	相对厂址方位、厂界相对距离	保护类别
声环境	声环境评价范围内无保护目标分布		/
地表水环境	南盘江	水泥厂厂区东南侧 166m	《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准
地下水	项目所在地潜水含水层及所在地水文地质单元		《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III类标准
土壤环境	周边耕地土壤		《土壤环境质量 农用地土壤污染



			风险管控标准》（GB 15618-2018）表 1 标准限值保护			
生态环境	项目周边 200m 农作物、植被					
污 染 物 排 放 控 制 标 准	1、大气污染物排放标准					
	（1）施工期大气污染物颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度 1.0mg/m³ 限值。					
	（2）水泥窑尾颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 和氨的排放限值执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表 1 排放限值。HCl、HF、汞及其化合物、铊+镉+铅+砷及其化合物、铍+铬+锡+锑+铜+钴+锰+镍+钒及其化合物、二噁英等因子执行《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）表 1 标准限值。无组织排放的恶臭（氨、硫化氢和臭气浓度）厂界排放限值执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554—93）表 1 二级（新改扩建）标准。					
	厂界无组织粉尘执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 的相关标准。					
	表 3-17 《水泥工业大气污染物排放标准》有组织排放限值 单位：mg/m³					
	生产过程	生产设备	大气污染物			
			颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	氨
	水泥制造	水泥窑及窑尾余热利用系统	30	200	400	10（1）
		破碎机、磨机、包装机及其他通风生产设备	20	--	--	--
	注：（1）适用于使用氨水、尿素等含氨物质作为还原剂，去除烟气中的氮氧化物。					
	表 3-18 《水泥工业大气污染物排放标准》无组织排放限制 单位：mg/m³					
序号	污染物		最高允许排放浓度限值			
1	无组织颗粒物		0.5			
表 3-19 《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》限值						
序号	控制项目		最高允许排放浓度限值（mg/m³）			
1	HCl		10			
2	HF		1			
3	汞及其化合物		0.05			
4	铊、镉、铅、砷（以 TI+Cd+Pb+As 计）		1.0			
5	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）		0.5			
6	二噁英		0.1ngTEQ/Nm³			
表 3-20 《恶臭污染物排放标准》限值						
污染因子	无组织排放监控浓度限值	有组织排放		排气筒高度	排放限值	
NH <sub>3</sub>	1.5mg/m³			15m	4.9kg/h	
H <sub>2</sub> S	0.06mg/m³				0.33kg/h	

臭气浓度	20 无量纲	-	2000 (无量纲)
------	--------	---	------------

**2、水污染物排放标准**

(1) 施工期

本项目施工人员生活用水依托水泥厂现有生活污水处理系统处理后回用，不外排。施工废水经沉淀处理后回用于施工，不外排水环境，因此不设排放标准。

(2) 运营期

本项目不新增员工，由宜良红狮水泥公司调配现有员工。现状水泥有限公司员工生活污水经厂区内自建污水处理站处置达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 城市绿化标准回用，不外排。

**表 3-21 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 标准**

序号	项目指标		绿化、洒水抑尘
1	pH (无量纲)		6-9
2	色度，铂钴色度单位	≤	30
3	嗅	≤	无不快感
4	浊度 (NTU)	≤	10
5	BOD5 (mg/L)	≤	10
6	氨氮 (mg/L)	≤	8
7	阴离子表面活性剂 (mg/L)	≤	0.5
8	铁 (mg/L)	≤	/
9	锰 (mg/L)	≤	/
10	溶解性总固体 (mg/L)	≤	1000
11	溶解氧 (mg/L)	≥	2.0
12	总氯 (mg/L)	≥	1.0 (出厂)，0.2 <sup>b</sup> (管网末端)
13	大肠埃希氏菌 (MPN/100mL 或 CPU/100mL)		无

**3、噪声排放标准**

(1) 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2025)，见下表。

**表 3-22 《建筑施工场界噪声限值》 单位：dB (A)**

昼间	夜间
70	55

(2) 运行期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准，标准值见下表。

**表 3-23 《厂界噪声排放标准限值》 单位：dB (A)**

声环境功能区	昼间	夜间
--------	----	----

	3 类	65	55																										
	<p><b>4、固体废物</b></p> <p>本项目拟接纳的一般工业固废暂存执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。危险废物按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《国家危险废物名录》（2025）和《危险废物鉴别标准》（GB5085-2007）中相关规定进行识别、储存和管理。</p>																												
总量控制指标	<p>废水：项目废水不外排，不设总量。</p> <p>固废：固废均得到合理利用，不外排。</p> <p>废气：根据《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）中：“5.2.3 许可排放量：水泥（熟料）制造排污单位应明确主要废气污染物（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物）许可排放量”，未对其他污染物如重金属、HCl 等作出要求。根据责任主体划分，水泥窑协同处置后窑尾排放的颗粒物、氟化物、NO<sub>x</sub>、氨和 SO<sub>2</sub> 仍由宜良红狮水泥有限公司负责。宜良红狮水泥有限公司现有排污许可证核定主要污染物指标总量如下：</p>																												
	<p><b>表 3-24 排污许可证主要污染物总量控制指标变化情况 单位：t/a</b></p>																												
	<table><tr><th rowspan="2">项目名称</th><th colspan="2">颗粒物</th><th rowspan="2">SO<sub>2</sub></th><th rowspan="2">NO<sub>x</sub></th><th rowspan="2">VOCs</th></tr><tr><th>主要排放口</th><th>一般排放口</th></tr><tr><td>现有排污许可证</td><td>221.76</td><td>201.06</td><td>156.92</td><td>2401.58</td><td>/</td></tr><tr><td>本项目核算指标</td><td>221.76</td><td>201.06</td><td>155.44</td><td>2401.58</td><td>/</td></tr><tr><td>改建后</td><td>221.76</td><td>201.06</td><td>155.44</td><td>2401.58</td><td>/</td></tr></table>			项目名称	颗粒物		SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	VOCs	主要排放口	一般排放口	现有排污许可证	221.76	201.06	156.92	2401.58	/	本项目核算指标	221.76	201.06	155.44	2401.58	/	改建后	221.76	201.06	155.44	2401.58	/
	项目名称	颗粒物			SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>				VOCs																			
		主要排放口	一般排放口																										
现有排污许可证	221.76	201.06	156.92	2401.58	/																								
本项目核算指标	221.76	201.06	155.44	2401.58	/																								
改建后	221.76	201.06	155.44	2401.58	/																								
<p>本项目运营期产生污染物主要为颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、重金属等，从工程分析和源强核算来看，颗粒物、氮氧化物排放浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程无关，二氧化硫排放量减少，根据国家“十四五”对污染物总量控制的要求，纳入大气污染物总量控制指标为 NO<sub>x</sub>、挥发性有机物（VOCs），同时根据《昆明市建设项目主要污染物排放总量管理规定（试行）》，纳入管理的大气污染物主要有挥发性有机物（VOCs）、NO<sub>x</sub>。因此，本项目不涉及总量控制指标，无需申请总量。</p>																													
<p>根据国家生态环境部《关于印发建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》（环发[2014]197 号），危废处置项目新增的重金属排放量不需要购买或调剂。根据《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固</p>																													

	<p>[2022]17号），该文件指出的“重点行业包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等6个行业”。“对利用涉重金属固体废物的重点行业建设项目，特别是以历史遗留涉重金属固体废物为原料的，在满足利用固体废物种类、原料来源、建设地点、工艺设备和污染治理水平等必要条件并严格审批前提下，可在环评审批程序实行重金属污染物排放总量替代管理豁免”。项目属于环境治理业，不属于重点行业，可不申请重金属总量。</p> <p>综上所述，本项目无需单独申请总量控制指标。</p>
--	--

## 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>为尽可能降低施工建设对环境的影响，首先要对各施工单位提出严格的施工建设环保要求，其次要求建设单位对各施工现场及施工队伍进行严格的监督管理，必要时可采用现场监测手段加以控制和管理。</p> <p><b>1、废气</b></p> <p>(1) 施工扬尘</p> <p>施工期大气污染物主要有拟处置固废储存库改造施工粉尘，对大气环境有一定的影响，结合项目建设的实际情况，应采取以下防尘措施：</p> <p>①加强施工现场管理，严格按照施工计划进行项目建设，按指定地点存放设施设备，并做好防尘覆盖，采取洒水降尘、防尘网、设置高于 2.5m 施工围挡等措施进行降尘。</p> <p>②各种散装建筑材料，应设专门库房堆放，散落于地面的物料应及时进行清扫；向施工人员发放防尘面罩等防护用具。</p> <p>③施工场地配备洒水设施，施工道路的扬尘可用洒水和清扫措施予以防治。</p> <p>④施工人员生活垃圾应及时外运，避免在施工现场长期堆放占压地表植被，污染周边水环境，选择封闭式运输车辆外运。</p> <p>⑤减少裸露地面；禁止在大风天气进行开挖等作业。</p> <p>(2) 施工机械及车辆废气</p> <p>施工车辆以及器械由于燃油产生二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、烃类等大气污染物，但这些污染物排放量很小，且为间断性排放。尾气中所含的有害物质主要有 CO、THC、NO<sub>2</sub> 等，影响范围集中在车辆 10~15m 范围内，因此施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的车和设备，加强车辆的维护和保养，使设备处于良好的工作状态，减轻燃油废气对周围环境的影响。</p> <p><b>2、废水</b></p> <p>施工期废水污染源主要为施工区内的施工人员生活污水、设备冲洗水。</p> <p>生活废水：预计施工期间高峰期人数为 10 人，施工场地不设食宿，生活污水主要为洗手废水，施工人员生活污水依托厂区现有的生活污水设施收集处理达后回用于厂区生产。</p>
-----------	---

	<p>冲洗废水：施工期间的冲洗废水中主要污染物为 SS，经沉淀后可回用作为施工用水。</p> <p><b>3、噪声</b></p> <p>施工期间噪声主要为施工机械和施工车辆产生的噪声，主要有装载机、载重汽车、混凝土罐车等，源强在 75~105dB（A）之间。在施工过程中合理安排施工时间，禁止夜间（22：00~次日 6：00）进行施工；尽量采用低噪声设备，并对设备定期进行维护和保养，避免因设备部件松动而加大设备工作声级；加强对施工车辆的管理，控制车速以及同一时间进出车辆的数量；在采取以上措施后，项目施工期的噪声污染可得到有效控制，对周围环境影响较小。</p> <p><b>4、固体废弃物</b></p> <p>施工期间固体废弃物主要有建施工阶段建筑垃圾经分类处理后尽量综合利用，不能利用的按照住建部门要求运输至指定地点处理。生活垃圾依托水泥厂生活垃圾收集系统收集后筑垃圾、施工人员生活垃圾等。</p> <p>由当地环卫部门统一处置。项目施工期间固体废物均得到合理妥善处置，对环境影响小。</p>
运营期环境影响和保护措施	<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），污染源强核算需要参考源强核算技术指南和排污许可证申请与核发技术规范。本项目属于水泥厂固体废物综合利用项目，窑尾废气参照《污排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）和《污染源源强核算技术指南 水泥工业》（HJ886-2018）中的核算方法，臭气根据类比进行核算源强。目前水泥厂熟料生产线项目与协同处置城市污泥、危险废物及其增类项目已完成竣工环保验收并处于正常运行状态，在建项目为水泥生产线协同处置脱氯飞灰、一般工业固体废物与污染土项目。因此，为考虑最不利因素，本次大气污染物核算时 1#、2#线窑尾颗粒物、氮氧化物、氨参照原项目批复核定全厂排污量，氟化氢、氯化氢、二氧化硫和重金属根据水泥厂现有工程和在建、拟建项目的原、辅料成分进行核算，二噁英根据类比进行核算。</p> <p><b>1、废气</b></p> <p><b>1.1 废气源强核算过程</b></p>

### 1.1.1 固废储存阶段

#### (1) 固废储存车间粉尘

本项目依托空置铜渣库改造的 1#固废储存间仅储存含水率较低的一般固体废物，不涉及破碎等预处理工序，且拟处置一般固体废物在储存车间内暂存时间较短，车间内不会产生大量恶臭，故本项目仅考虑拟处置固废在装卸及堆存过程中产生的少量粉尘。根据《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》污染源核算方法，计算本项目固废车间堆存及装卸过程的颗粒物排放量，具体结果如下：

$$P=ZCy+FCy=\{Nc \times D \times (a/b) + 2 \times Ef \times S\} \times 10^{-3} \text{ ————— (1)}$$

式中：P 指颗粒物产生量，t；

ZCy 指装卸扬尘产生量，t；

FCy 指风蚀扬尘产生量，t；

Nc 指年物料运载车次，本项目取 3000 车；

D 指单车平均运载量，本项目取 25t/车；

(a/b) 指装卸扬尘概化系数，4.5kg/t。其中 a 指各省风速概化系数，云南省取 0.0009，b 指物料含水率概化系数，本项目取 0.0005；

Ef 指堆场风蚀扬尘概化系数，本项目取 46.1652kg/m<sup>2</sup>；

S 指堆场占地面积，本项目为 888m<sup>2</sup>；

根据上式计算，本项目固废储存车间装卸、堆存过程中颗粒物年产生量为 216.99t。

排放量根据下列公式计算：

$$Uc=P \times (1-Cm) \times (1-Tm) \text{ ————— (2)}$$

式中：P 指颗粒物产生量，计算得 216.99t；

Uc 指颗粒物排放量，t；

Cm 指颗粒物控制措施控制效率，本项目采用洒水降尘，取 74%；

Tm 指堆场类型控制效率，固废储存车间为密闭式，取 99%；

根据上式计算，本项目固废储存车间颗粒物排放量为 0.56t/a，0.075kg/h。

空置铜渣库改造后的固废储存车间为封闭厂房，严格采取“三防措施”，经厂区绿化吸附后无组织粉尘对周边环境影响在可接受范围内。

表 4-1 本项目固废储存车间污染物排放情况

产污单元	污染物	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源高度 (m)	产生量 t/a	治理措施及效率	排放量 t/a
固废储存车间	无组织粉尘	37	24	3	216.99	1.装卸过程采用洒水降尘，控制效率为 74%； 2.封闭厂房，降尘效率为 99%	0.56

## (2) 恶臭

污泥、清淤疏浚底泥依托原有“协同处置 20 万吨/年城市污水处理厂污泥技改项目”已建污泥储存车间贮存，污泥采用灌体密闭运输，运输过程中无臭气外排；污泥卸料、储存过程中产生的恶臭气体依托车间已建抽风罩、抽引风机收集后，与协同处置危废项目中固废间、废液间收集的废气一起经除臭设备（光触媒氧化室+喷淋洗涤，效率大于 99%）处理达标后，通过 15m 高的排气筒（DA310）外排。

根据《污水处理厂恶臭防治对策及环境影响评价的研究》（薛松，和慧，邓莉蕊，孙晶晶）中的数据以及类比污水处理厂的经验数据，污水处理厂恶臭物质产生源强与污泥卸料车间、储存及计量输送车间建筑面积有关，水泥窑协同处置污泥项目环境影响评价中已对车间恶臭气体按照最大产生量（按存储车间总面积、全年工作时间排放）进行考虑，本项目依托内部已建污泥仓处置污泥、清淤疏浚底泥，仅增加污泥车间上料频次，不增加固废储存量，也不新增占地，故本次环评不作评价。污泥卸料、储存车间产生的臭气量具体排放情况见下表。

表 4-2.1 处理前项目恶臭污染物产生情况

项目	计算量 (m <sup>2</sup> )	NH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> S	
		排放因子 (mg/(m <sup>2</sup> ·s))	产生量 (kg/h)	排放因子 (mg/(m <sup>2</sup> ·s))	产生量 (kg/h)
卸料车间、储存及计量输送车间	900	0.085	0.28	0.007	0.023

表 4-2.2 现有除臭系统排气筒 DA310 污染物有组织排放情况

污染物	产生量 t/a	有组织							无组织	
		捕集率	捕集量 t/a	去除率	排放量 t/a	排放速率 kg/h	风量 m <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	排放速率 kg/h
非甲烷总烃	18.300	0.95	17.385	0.99	0.174	0.0234	150000	0.156	0.915	0.123
NH <sub>3</sub>	54.1053	0.95	51.400	0.99	0.514	0.0691	150000	0.46	2.705	0.364
H <sub>2</sub> S	3.6105	0.95	3.4300	0.99	0.0343	0.0046	150000	0.03	0.1805	0.024
颗粒物	9.200	0.95	8.740	0.7	2.622	0.3524	150000	2.349	0.460	0.062

## (3) 替代石膏及混合材的一般固废破碎粉尘

本项目替代石膏及混合材的一般固废破碎过程会产生粉尘，依托现有工程制



成混合材破碎机收尘设施（DA148），破碎粉尘由集气装置收集后经布袋除尘器处理并通过 20m 高排气筒排放，因拟处置一般固废与石膏及混合材的性状相似，同时替代了部分石膏及混合材，因此不会增加颗粒物的排放。根据宜良红狮水泥有限公司 2024 年排污许可年度执行报告中的监测数据，DA148 号排气筒颗粒物排放小时浓度均值为 7mg/m<sup>3</sup>，可满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）相关排放标准限值要求，根据监测数据，本项目建成后混合材破碎机收尘设施（DA148）的污染物产排情况如下表：

表 4-3 混合材破碎机收尘设施（DA148）粉尘排放情况

污染物	产生量 t/a	有组织						无组织	
		收尘率%	治理效率%	排放量 t/a	排放速率 kg/h	风量 m <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	排放速率 kg/h
混合材破碎（DA148）	360.76	95	99.85	0.514	0.069	9871	7	18.038	2.424

1.1.2 窑尾烟气

水泥窑协同处置一般工业固废时，产生的废气污染物种类很多，包括颗粒物、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、HCl、HF、二噁英类、重金属等。新型干法水泥生产工艺水泥窑本身具有温度高、工况稳定、气（料）流在窑系统滞留时间长，碱性气氛等特点，窑尾烟气经过“低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR+冷却（余热锅炉+增湿塔）+布袋除尘”处理，可很好固定固废中的重金属、去除焚烧产生的二噁英和吸收酸性气体。将一般固废作为原料投入到水泥窑中协同时，水泥窑生产规模基本不变，故水泥窑窑尾烟气量基本不变，故水泥窑窑尾烟气量直接引用已审批的《宜良红狮水泥窑协同处置 20 万吨/年一般工业固废节能减碳资源综合利用技改项目环境影响报告表》中的数据。

（1）烟气量

宜良红狮水泥窑鼓风机为变频风机，水泥窑鼓风机经篦冷机将风鼓至水泥窑支持水泥窑燃烧，为保证水泥窑燃烧工况不变，水泥窑鼓风机经变频调节后，水泥窑总风量基本不变，窑尾烟气不变，一线、二线 4000t/d 水泥生产线窑尾废气量均为 458333Nm<sup>3</sup>/h。

（2）颗粒物

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明等相关资料显示，水泥窑窑尾排放的粉尘浓度基本与水泥窑的废物协同处置过

程无关。因此本评价认为协同处置固废项目实施后，窑尾烟尘排放浓度和排放量不变，根据现有工程核算：一线颗粒物排放量为 49.41t/a；二线颗粒物排放量为 49.41t/a。

### （3）SO<sub>2</sub>

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明等相关资料显示：“原料带入的易挥发性硫化物是造成SO<sub>2</sub>排放的主要根源，从高温区投入水泥窑的废物中的S元素主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中SO<sub>2</sub>的排放无直接关系。”水泥厂在熟料烧成过程中，水泥厂窑尾选用了新型分解炉和六级高效低阻型旋风预热器系统，分解炉内燃烧温度900～1100℃，在此温度下，其生料中大部分的CaCO<sub>3</sub>分解为CaO，CaO（还有少量R<sub>2</sub>O）有较强的吸硫作用，即使有部分废气不经分解炉而进入旋风预热器系统，但气固两相充分接触，固相中有相当数量的粉状CaO，使废气中SO<sub>2</sub>大多被吸收，泥熟料煅烧系统本身就是一种脱硫装置，燃烧产生形成CaSO<sub>4</sub>（RaSO<sub>4</sub>）固定在水泥熟料中。一般吸硫率≥98%，而进入立磨废气中的SO<sub>2</sub>，被废气中的水汽与生料粉表面吸收，按窑系统的综合吸硫率按98%计算。因此随气体排放到大气中的SO<sub>2</sub>是非常低的。

根据硫平衡，本项目依托宜良红狮水泥生产线进行处理，红狮水泥窑在本项目建成前现有项目+在建项目一线、二线共外排硫为 78.46t/a，外排 SO<sub>2</sub> 为 156.92t/a；根据本项目建成后的硫平衡，红狮水泥窑在本项目建成后，一线、二线共外排硫为 78.225t/a，外排 SO<sub>2</sub> 为 156.45t/a；较本项目建成前减少了外排硫 0.24t/a，外排 SO<sub>2</sub> 0.47t/a。

### （4）NO<sub>x</sub>

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明：“NO<sub>x</sub>的排放浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程无关”。水泥窑协同处置固废时，NO<sub>x</sub>的产生主要来源于大量空气中的N<sub>2</sub>，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。主要有两种形成机理：热力型NO<sub>x</sub>和燃料型NO<sub>x</sub>。水泥生产中，热力型NO<sub>x</sub>的排放是主要的，NO<sub>x</sub>的排放浓度基本不受到焚烧固废的影响。现水泥厂对窑尾烟气出口设置了SNCR 脱硝装置，采用氨水作为还原剂。

本项目运行后不影响水泥厂生产工艺，因此，本评价不考虑项目实施后NO<sub>x</sub>的排放变化量。根据《宜良红狮水泥窑协同处置20万吨/年一般工业固废节能减碳资源综合利用技改项目环境影响报告表》，在“10万吨/年飞灰水洗资源综合利用项目”实施后对脱硝系统进行了优化，优化后一线氮氧化物排放量为1200.79t/a；二线氮氧化物排放量为1200.79t/a。

(5) NH<sub>3</sub>

排放烟气中氨来自于水泥厂窑尾脱硝系统，其排放浓度及排放量与原有工程一致，根据现有工程核算，一线、二线 NH<sub>3</sub> 排放量均为 20.46t/a。窑尾氨排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）标准限值要求。

(6) HCl

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明：“水泥窑产生的 HCl 主要来自于含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl”，“回转窑内的碱性环境和可以中和绝大部分的 HCl”。根据反应机理，由于水泥窑中具有碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl<sub>2</sub> 随熟料带出窑外。通常情况下，97%以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，随尾气排放到窑外的量很少，只有当原料中 Cl 元素添加速率过大时，随尾气排出的 HCl 可能会增加。

由于拟处置的各类固体废物中含有部分有机 Cl 元素，在水泥窑内高温焚烧过程中，会产生 HCl 气体，但是在窑内，高温的气流与高温、高细度（平均粒径为 35~45μm）、高浓度（固气为 1.0~1.5kg/Nm<sup>3</sup>）、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料（CaO、CaCO<sub>3</sub>、MgO、MgCO<sub>3</sub>、K<sub>2</sub>O、Na<sub>2</sub>O、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 等）充分接触，有利于吸收 HCl，而后以水泥多元相钙盐 Ca<sub>10</sub>[（SiO<sub>4</sub>）<sub>2</sub>·（SO<sub>4</sub>）<sub>2</sub>]（OH<sup>-1</sup>，Cl<sup>-1</sup>，F<sup>-1</sup>）或氯硅酸盐 2CaO·SiO<sub>2</sub>·CaCl<sub>2</sub> 的形式进入灼烧基物料中，被可溶性矿物包裹进入熟料中，高温、高碱性的环境可以有效抑制酸性物质的排放。

本项目依托宜良红狮水泥生产线进行处理，红狮水泥窑在本项目建成前一线、二线共外排氯 49t/a，折算后的 HCl 外排量为 50.38t/a；根据本项目建成后的氯平衡，红狮水泥窑在本项目建成后，一线、二线共外排氯为 45.10t/a，折算后的 HCl 外排量为 46.37t/a，较本项目建成前减少了外排 HCl 为 4.01t/a。

(7) HF

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》、《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料，水泥窑产生烟气中的氟化物主要为 HF，HF 主要来自于原燃料，以及含氟矿化机（ $\text{CaF}_2$ ）。含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与  $\text{CaO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  形成氟铝酸钙固熔于熟料中，95%以上 F 元素会固熔于熟料中，剩余的 F 元素以  $\text{CaF}_2$  的形式凝结在窑灰中，极少部分随尾气排放。

本项目依托宜良红狮水泥生产线进行处理，红狮水泥窑在本项目建成前一线、二线外排氟为 6.36t/a，折算后的 HF 外排量为 6.69/a；根据本项目建成后的氟平衡，红狮水泥窑在本项目建成后一线、二线共外排氟 6.10t/a，折算后的 HF 外排量为 6.42t/a，较本项目建成前减少了外排 HF 量为 0.27t/a。

(8) 二噁英类

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明，在水泥窑内的高温氧化气氛下，由燃料带入的含二噁英类会彻底分解，因此，水泥窑内的二噁英主要来自窑系统低温部位（预热器上部、增湿塔、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。水泥窑是否焚烧固体废物并不影响二噁英的排放浓度，而主要是决定于水泥窑本身的设计和运行管理水平。2004 年欧盟 25 个成员国 243 个水泥窑的监测数据表明，二噁英的排放浓度在  $0\text{--}0.27\text{ngTEQ/Nm}^3$  之间变化，平均浓度  $0.016\text{ngTEQ/Nm}^3$ 。

本项目利用新型干法水泥窑协同处置一般工业固体废物，可以有效控制二噁英类的产生，主要表现在以下几个方面：

①从源头上减少二噁英产生所需的氯源。对进厂的每批次固废进行氯元素检测，超出《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）含氯入窑限值即可停止加料，并由产生厂家运输进行处置。

②高温焚烧确保二噁英不易产生。根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中规定的焚烧炉技术要求，烟气温度大于  $1200^\circ\text{C}$ ，烟气停留时间大于 2s，燃烧效率大于 99.9%，焚毁去除率 99.9999%。本项目中协同处置的污泥经预处理，然后泵入回转窑窑尾，窑内气相温度最高可达  $1800^\circ\text{C}$ ，物料温度约为  $1450^\circ\text{C}$ ，气体停留时间长达 20s，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分

解。泵入烧成系统的危险废物处于悬浮态，不存在不完全燃烧区域，高温下有机物和水分迅速蒸发和气化，随着烟气进入分解炉，在氧化条件下燃烧完毕。从而使易生成 PCDD\PCDF 的有机氯化物完全燃烧，或已生成的 PCDD\PCDF 完全分解。

由于二噁英在低温情况下（300~500℃）且烟气停留时间大于 2S 时会重新合成，各节点温度和烟气停留时间成为二噁英重新合成的关键。回转窑内的高温烟气、分解炉内的高温烟气经旋风预热系统，最后进入余热发电系统。高温烟气在上升过程中，不断与生料进行热交换，使得烟气温度急剧下降。根据宜良红狮水泥有限公司水泥厂的 DCS 系统对各级预热器的温度及压力监控参数，按照水泥厂预热器的内部设计尺寸、烟道尺寸以及小时烟气通过量，烟气降温低于 2S 的生成时间，在此过程中，二噁英重新合成的量极低，因此，水泥窑协同处置固废，对二噁英的控制有较好的效果。

③预热器系统内碱性物料的吸附。不可燃物随水泥生产的常规原料一起进入原料磨，在原料磨里进行低温烘干、粉磨。原料磨的进口烟气温度约为 220℃~250℃，出口气体温度约为 90℃~105℃，因此不符合二噁英产生的条件。

粉磨合格的物料经均化后进入窑尾预热器系统，生料的主要成分为  $\text{CaCO}_3$  和  $\text{MgCO}_3$ ，生料分平均粒径约为 35~40 $\mu\text{m}$ ，浓度加高，因此不可燃物中的有机物在预热器内会燃烧，产生的 Cl-和生料粉中的 CaO 和 MgO 迅速反应，消除二噁英产生所需的氯离子，抑制了一级旋风筒内的二噁英的生成。

即使进入收尘器的烟气含有少量的二噁英，也会被高浓度超细微粉吸附，被收尘器收下，随烟道气排出的残留二噁英能够满足 0.1ng-TEQ/Nm<sup>3</sup>的控制要求。

④分解炉加的进入窑后经烧成带 1300~1450℃焚烧后，其含有的有机物成分可被分解为稳定的无机物，含有的重金属绝大部分可被固定在水泥熟料中，达到焚烧处置的目的。

⑤生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用。有关研究证明（参见文献：水泥窑协同处置固废烟气中二噁英排放研究综述，付建英，《能源工程》；水泥窑协同处置垃圾时二噁英分布特征与控制，蔡玉良，《中国水泥》），燃料中或其它物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用：一则由于硫分的存在控制

了 Cl<sup>-</sup>，使得 Cl<sup>-</sup>以 HCl 的形式存在，二则由于硫分的存在形成了磺酸盐酚前体物或含硫有机化合物，阻止了二噁英的生成。

⑥烟窑尾烟气处理要经过增湿塔和除尘器等构成的多级收尘系统，收集下来的物料返回到烧成系统，气体在该区域停留时间一般在 30~60s。可有效补集可能含有二噁英的粉尘颗粒。

⑦通过国外生产实践证明，采用干法水泥窑系统处理固体废物，二噁英的排放浓度完全控制在 0.1ng-TEQ/Nm<sup>3</sup> 以下，达到国家规定的环保标准要求。德国某机构针对常规燃料、替代燃料和替代原料的多条水泥窑检测结果，从大量的检测结果中不难看出，二噁英监测结果均在 0.1ngTEQ/Nm<sup>3</sup> 以内，大多数情况在 0.002~0.05ngTEQ/Nm<sup>3</sup>，其平均值约为 0.02 ngTEQ/Nm<sup>3</sup>。

⑧国内实践结果以年处置工业危险废弃物约 8 万吨的北京水泥厂为例，经中国环科院环境监测中心对窑尾废气中二噁英浓度检测，检测浓度仅为 0.0005ngTEQ/Nm<sup>3</sup>。另外根据清华大学环境质量检测中心 2014 年 5 月份对尧柏集团下属的西安蓝田尧柏水泥有限公司窑尾废气二噁英类（PCDD/Fs）的检测报告，在协同处置固体废物后，该公司窑尾废气二噁英类的检测浓度平均为 0.0059ngTEQ/Nm<sup>3</sup>，均远远低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中的二噁英排放浓度限值 0.1ngTEQ/Nm<sup>3</sup>。

根据收集到的相关资料（浙江红狮、北京水泥厂等），利用水泥窑协同处置固体废物排放二噁英类污染物的浓度范围在 0.0077-0.0801ngTEQ/ Nm<sup>3</sup> 之间，其平均值 0.05ngTEQ/ Nm<sup>3</sup> 以内。即本项目实施后，宜良红狮水泥有限公司窑尾废气中的二噁英物质与协同处置前基本一致。本环评按二噁英排放限值取值 0.1ngTEQ/Nm<sup>3</sup>，则一线、二线水泥窑窑尾二噁英排放速率均为 0.0458TEQmg/h、排放量为 341TEQmg/a。一线、二线水泥窑窑尾二噁英排放量合计 682TEQmg/a。满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 标准限值，即：二噁英≤0.1ngTEQ/Nm<sup>3</sup>。

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》编制说明：在水泥窑内的高温氧化气氛下，有机物充分燃烧被彻底分解，不易产生二噁英；水泥窑中的二噁英主要来自窑系统低温部位（稳定温度 1084℃~1100℃）可能发生的二次

合成反应。本项目窑尾烟气出窑后经过分解炉和预热器对生料进行加热，预热器内气体温度为 850~350℃，主要发生气固悬浮换热，在烟气降温阶段，窑尾预热器 C1 级进口气体温度约为 500℃，随着生料在进口气体管道的喂入，气体温度在 1s 内迅速降至 350℃左右；预热器中 Cl<sup>-</sup>含量较少也易被生料中的碱性物质吸收，而且生料中的 Cu 元素含量很低，Fe 元素主要以 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 形式存在，缺少 Cu<sup>2+</sup>、Fe<sup>2+</sup>等催化剂，因而较难再次合成二噁英。从预热器出来的烟气还需经过由 SP 余热锅炉、增湿塔（备用）、生料磨和布袋除尘器构成的窑尾多级收尘系统，可有效捕集可能含有二噁英的粉尘颗粒，窑灰再返回烧成系统；在 SP 余热锅炉或增湿塔内，烟气温度从 350℃冷却至 200℃以下，耗时仅为 0.5s、2s，可快速越过二噁英易合成的温度区，有效防止二噁英二次合成。入窑物料中夹带的硫分对二噁英的形成也有一定的抑制作用：一则由于硫分的存在控制了 Cl<sup>-</sup>，使得 Cl<sup>-</sup>以 HCl 的形式存在；二则由于硫分的存在降低了 Cu 的催化活性，使其生成了 CuSO<sub>4</sub>；三则由于硫分的存在形成了磺酸盐酚前体物或含硫有机化合物（联苯并噻蒽或联苯并噻吩），阻止了二噁英的生成。新型干法水泥窑内的温度条件以及物料和气体的停留时间，不仅能够保证入窑飞灰中含有的二噁英类物质得到彻底分解，而且窑系统的各个生产环节都有相应措施可以避免二噁英的二次合成，保证窑尾烟气二噁英达标排放。

#### （9）重金属

根据项目处置的各类固体废弃物中重金属属性进行分析，重金属经水泥窑协同处置后去向分为：部分进入熟料、部分进入烟气和窑灰中。故本次评价重金属去向考虑为进入熟料、进入大气两部分。

根据重金属平衡核算，入窑处置的工业废物和一般固废以及水泥厂燃料、生料中重金属入窑煅烧，通过水泥窑特殊的碱性中和固化后，少部分进入烟气排放，本项目水泥窑各重金属物料产排情况见“重金属平衡表 2-24”。

依托的水泥窑尾废气排气筒参数见下表。

表 4-4.1 窑尾有组织废气排放治理情况及参数

产污环节	排气筒编号	治理设施	排气筒内径 m	排气筒高度 m	温度℃	类型	地理坐标
一线窑尾	DA284	低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR+	4.0	110	120	主要排放口	E 103°12'52.48" N 24°59'58.97"

二线窑尾	DA289	冷却（余热锅炉+增湿塔）+布袋除尘	4.0	110	120	主要排放口	E 103°12'49.91" N 24°59'56.47"
------	-------	-------------------	-----	-----	-----	-------	-----------------------------------

本次协同处置后污染物排放情况详见下表。

表 4-4.2 窑尾有组织废气产排情况一览表

排放源	废气量 (Nm³/h)	污染物	治理措施	治理效率 %	污染物排放				执行标准 (mg/m³)	达标情况
					排放浓度 (mg/m³)	排放量				
						kg/h	t/a			
窑尾排口	458333	烟尘	低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR+冷却（余热锅炉+增湿塔）+布袋除尘，为可行技术	99.9	14.49	6.64	49.41	kg/a	30	达标
		SO <sub>2</sub>		98	22.79	10.45	77.72		200	达标
		NO <sub>x</sub>		60	352.14	161.40	1200.79		400	达标
		NH <sub>3</sub>		0	6.00	2.75	20.46		10	达标
		HCl		97	6.06	2.78	20.66		10	达标
		HF		99.75	0.93	0.43	3.18		1.0	达标
		Hg		50	0.04	0.018	136.554	kg/a	0.05	达标
		Tl		99	0.0041	0.0000317	0.236		Pb+Cd+Tl+As<1.0	达标
		Cd		99		0.0000266	0.198			
		Pb		99		0.0017401	12.946			
		As		99		0.0000977	0.727			
		Be		99	0.0015	0.0000058	0.043		Be+Cr+Sb+Cu+Mn+Sn+Co+Ni+V<0.5	达标
		Cr		99		0.0000243	0.181			
		Sn		99		0.0000035	0.026			
		Sb		99		0.0001008	0.750			
		Cu		99		0.0000593	0.441			
		Co		99		0.0000083	0.062			
		Mn		99		0.0004077	3.033			
		Ni		99		0.0000380	0.283			
		V		99		0.0000290	0.216			
		二噁英类		0	0.1ngTEQ/Nm³	4.58×10 <sup>-8</sup> kg TEQ/h	3.41×10 <sup>-7</sup> t TEQ/a		0.1ngTEQ/Nm³	达标
备注：二线污染物排放与一线相同										

备注：二线污染物排放与一线相同

经核算，窑尾烟气中污染因子烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、NH<sub>3</sub>满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表1排放限值；HCl、HF、Hg、Tl+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Cu+Co+Mn+Ni+V等排放浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）限值。

## 1.2 非正常排放设计

本次评价非正常排放主要考虑窑尾排放口布袋除尘器除尘效率下降有组织排放，污泥卸料车间、储存及计量输送车间除臭装置效率下降等两种情形。

### （1）窑尾废气非正常排放

根据《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中4.3.2要求，水泥窑应保证在生产工艺波动情况下净化处理装置仍能正常运转，实现达标排放。因



净化处理装置故障造成非正常排放，应停止运转对应的生产工艺设备，待检修完毕后共同投入使用。

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）：6.3 在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4 小时后，方可开始投加固体废物；因水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少 4 小时内禁止投加固体废物。因此，本项目在水泥窑开停机过程中不会处置固废，开停机的非正常工况不在此次环评中考虑。环评假定因设备故障，两条熟料生产线窑尾布袋除尘处理措施非正常运转，除尘系统去除 Hg 的效率降为 20%，其余重金属和二噁英去除效率降为 95%。由于水泥窑窑尾系统运行情况均由中控室实时在线监控，发现异常均会立即报警和提示，可以通过停止入窑固废投加或停窑进行检查等措施来减少废气非正常排放时间，结合项目运行控制程度，废气非正常排放时间按 2 小时计。

表 4-5 窑尾废气非正常情况下排放源强表

	污染物	正常排放			非正常排放		
		去除效率%	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	去除效率%	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)
一线窑尾烟气排口 DA284	Hg	50	0.04	0.018	20	0.064	0.029366452
	Tl	99	0.0000692	0.0000317	95	0.000346	0.000158602
	Cd	99	0.0000581	0.0000266	95	0.000290	0.000133065
	Pb	99	0.0037965	0.0017401	95	0.018982	0.008700269
	As	99	0.0002132	0.0000977	95	0.001066	0.000488575
	Be	99	0.0000126	0.0000058	95	0.000063	2.88978E-05
	Cr	99	0.0000531	0.0000243	95	0.000265	0.00012164
	Sn	99	0.0000076	0.0000035	95	0.000038	1.74731E-05
	Sb	99	0.0002199	0.0001008	95	0.001100	0.000504032
	Cu	99	0.0001293	0.0000593	95	0.000647	0.000296371
	Co	99	0.0000182	0.0000083	95	0.000091	4.16667E-05
	Mn	99	0.0008894	0.0004077	95	0.004447	0.002038306
	Ni	99	0.0000830	0.0000380	95	0.000415	0.000190188
	V	99	0.0000633	0.0000290	95	0.000317	0.000145161
	二噁英类	99	0.1ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	4.91×10 <sup>-8</sup> kgTEQ/h	95	0.5ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	2.29×10 <sup>-7</sup> kgTEQ/h

### 1.3 影响预测分析

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染类）》（试行），本项目排放的废气中含有毒有害物质二噁英，且水泥厂厂界外 500m 范围内有环境空气保护目标，因此，大气评价需设专项评价。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目经估算模式预测后，大气评价等级为一级，其专项评价内容见附件大气环境影响专项评价。

### 1.4 监测要求

本项目监测按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）和《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ848-2017）等要求进行设定监测计划。项目废气监测要求见下表。

表 4-6 废气监测计划情况表

监测项目	监测点位	监测频率	执行标准
有组织氨、硫化氢、臭气浓度	固废车间恶臭处理设施排放口（DA310）	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准
颗粒物	混合材破碎设施排放口（DA148）	1 次/半年	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）
颗粒物	厂界无组织	1 次/季度	
颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1#线水泥窑窑尾排放口（DA284）、 2#线水泥窑窑尾排放口（DA289）	自动监测	
氨 a		1 次/季度	
氯化氢；氟化氢；汞及其化合物；铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计）；铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计），总有机碳（TOC）		1 次/季度，其中 Tl 一月一次	
二噁英		1 次/年	
注 a：适用于使用氨水、尿素等含氨物质作为还原剂，去除烟气中氮氧化物的工艺；水泥窑窑尾烟气采用氨水进行脱硝； b：在国家标准监测方法发布前，TOC 可按照 HJ 662 和 HJ/T 38 等相关标准进行监测； c：适用于利用水泥窑协同处置固体废物的水泥工业排污单位。			

1.5 大气环境影响分析结论

项目所在地 2024 年为环境空气质量达标区，对应的环境功能区划为二类区及 2 个一类区。根据导则 10.1 条，结合项目实际，有如下判断：

1）本项目建成后所有排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、Pb、HCl、氟化物、Hg、Cd、Pb、As、Mn、二噁英在评价范围内所有网格点、关心点以及厂界外最大落地点的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%。新增污染源正常排放下二类区污染物年均贡献浓度最大占标率均≤30%，一类区污染物年均贡献浓度最大占标率均≤10%。

3）项目位于达标区，叠加区域在建源、拟建源、削减源、现状浓度后，关心点的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度，TSP、HCl、HF、NH<sub>3</sub>、Mn 的短期质量浓度，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D

中的浓度参考限值要求。

4) 在非正常工况下, 关心点、网格点 HCl、HF 虽然达标, 但浓度明显增大, 重金属及二噁英 1 小时浓度明显增高。为减小项目非正常排放对周边环境的影响, 本次环评提出如下措施: ①建设单位在运营中应成立专门的环境管理部门, 实行专人专管, 保证各环保设施的正常运行, 尽量避免非正常工况的发生。②建设单位应制定非正常控制的应急预案, 一旦发生非正常工况, 应第一时间确定非正常发生源, 必要时关停生产设备; 并第一时间采取修复措施, 避免污染物长时间非正常排放。③建设单位应加强管理和设备维护, 杜绝非正常排放发生; 一旦废气处理设施发生故障, 应立即停止生产, 并进行检修, 待设施恢复正常工作再恢复生产。由于非正常工况出现的时间较短, 在采取本次环评提出的措施后, 对周边的大气环境影响较小。

5) 本项目厂界无组织颗粒物 (TSP) 的 1 小时贡献浓度最大值可满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 中厂界无组织浓度限值。

6) 根据预测, 项目所排放的大气污染物最大小时落地浓度和最大日均浓度贡献值均 < 100%, 未出现超标, 因此, 本项目不设置大气防护距离。

7) 环评要求项目在投入运行后, 生产中必须确保各废气治理设施正常运转, 确保按设计除尘效率和收集效率运行, 保证达标排放, 杜绝非正常排放。

## 1.6 大气污染物环保治理措施可行性论证

对照《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》(HJ847-2017) 附录B、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)、《水泥窑协同处置固体废弃物污染控制标准》(GB30485-2013) 和《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》。本项目主要大气污染物环保措施见下表。

表 4-7 本项目主要大气污染物环保措施一览表

环境要素	排放口	污染物名称	本项目治理措施	是否为可行技术
废气 (有组织排放)	固废车间恶臭处理设施排放口 (DA310)	氨、硫化氢、臭气	恶臭气体依托车间已建抽风罩、抽引风机收集后, 经除臭设备 (光触媒氧化室+喷淋洗涤, 效率大于 99%) 处理达标后, 通过 15m 高的排气筒外排	是
	混合材破碎处理排放口 (DA148)	颗粒物	采用布袋除尘器+20m 高排气筒外排	是
	窑尾排气筒	颗粒物	高效袋式除尘器	是

			SO <sub>2</sub>	项目物料有机含硫量低，利用水泥窑碱性环境除硫	是
			NO <sub>x</sub>	采用选择性非催化还原（SNCR）脱除 NO <sub>x</sub> ，脱硝系统还原剂选用浓度为 25%的氨水，分解炉分级燃烧	是
			氨	采取提高氨水雾化效果、稳定雾化压力、选择合适的脱硝反应温度以及延长脱硝反应时间等措施，从而提高氨水反应效率和降低氨水用量	是
			HCl	源头配料控制、入窑物料成分控制、水泥窑生产过程控制，控制入窑氯元素含量不应大于 0.04%，氟元素含量不应大于 0.5%。	是
			HF		是
			汞及其化合物		是
			二噁英；铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计）；铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒、及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）	源头配料控制、入窑物料成分控制、水泥窑生产过程控制	是
					是
					是
			管理措施	拟处置固废入场要求为不能含有聚氯乙烯塑料，表面不能有大量泥土等杂物，在入场前必须取得有资质单位出具的危险废物鉴别报告，本项目范围内不接收属于危险废物的固体废物。	

根据上表分析，本项目大气污染物环保治理措施均为可行技术。

### 1.7 建议

《云南省水泥行业超低排放改造计划》（云环通[2024]50 号），目标要求：推动实施水泥熟料生产产业（不含矿山）和独立粉磨站（含生产特种水泥、协同处置固废的水泥企业）超低排放改造；到 2028 年底，全省 80%以上水泥熟料产能完成超低排放改造。本评价建议建设单位后期按照《云南省水泥行业超低排放改造计划》（云环通[2024]50 号）实施超低排放改造，减少大气污染物排放。

## 2、水环境影响和保护措施

### 2.1 废水产生情况

本工程生产、生活、消防水源利用厂内现有供水系统，现有供水能力能够满足本项目的用水需求。

#### （1）生产工艺废水

本项目对拟处置固废进行仓储，生产过程中不使用水；本项目无生产工艺废水产生。

#### （2）生活污水

员工在厂内调配，不新增劳动定员，项目职工住宿依托水泥厂现有生活区，生活污水依托水泥厂生活污水处理系统处理后回用，不外排。现有生活污水经污水处理系统（300t/d，MBR膜-生物反应器工艺）处理达到（GB/T18920-2020）《城市污水再生利用 城市生活杂用水水质》后回用，不外排。

### （3）化验废水

本次新增用水为化验室废水，协同处置后化验频次增加，化验室用水量增加。按每天检测 15 个样品计，化验室用水量为 0.05m<sup>3</sup>/d，废水产生量按 90% 计，则废水产生量为 0.045m<sup>3</sup>/d、13.95m<sup>3</sup>/a。这部分化验室废水主要是样品检测过程预处理废液及终产物，以废酸、碱液为主，含重金属，属于危险废液。化验室废水依托现有化验室采用 200L 的 3 只塑料桶收集化验废水后送至危险固废车间用于调节固态危险废物粘度，随危险废物一起入窑焚烧处置，不外排，现有协同处置危废类别中可协同处置化验废水。

## 2.2 水环境影响分析

生活污水依托水泥厂生活污水处理系统处理后回用，不外排，对环境影响小；本项目依托现有厂房，不新增初期雨水。新增化验室废水依托现有处理设施随危险废物一起入窑焚烧处置，不外排。

## 2.3 废水污染源监测计划

本项目废水依托水泥厂处理后，回用不外排，不设置监测计划。

## 2.4 废水回用可行性分析

本项目化验室废水单独经塑料收集桶收集后送至固废车间 2#地坑用于调节固态危险废物粘度，随危险废物一起入窑焚烧处置，不外排。项目使用 200L 的 3 只塑料桶用于收集化验废水，可保障化验废水（0.54m<sup>3</sup>/d）全部收集。生活污水依托宜良红狮水泥有限公司已有污水处理系统（处理规模 300t/d，采用（MBR膜-生物反应器工艺）处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/18920-2020）标准后回用于厂区绿化、洒水降尘用水，不外排。

初期雨水量为 19.2m<sup>3</sup>/次，固废车间南侧建有一个 22m<sup>3</sup>初期雨水收集池，满足初期雨水收集要求，经收集后入水泥窑焚烧。

根据《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目室外消

防用水量应为 15L/s，室内消防用水量为 10L/s，同一时间内的火灾次数为 1 次，火灾持续时间 1h，一次火灾消防用水量为 90m<sup>3</sup>。项目已设置 1 个 108m<sup>3</sup> 的消防废水收集池，事故消防废水经消防废水池收集后泵至吨桶内暂存，最终入窑焚烧处置，可确保消防废水不进入外环境。

综上所述，项目废水不外排可行。

3、声环境影响和保护措施

3.1 噪声影响评价

本项目设备全部依托水泥厂现已建，主要噪声为混合材破碎机、皮带输送机及风机等设备的噪声，已采取隔声、减震等治理措施。根据评价期间建设单位于 2024 年 11 月 19 日委托云南尘清环境监测有限公司对厂区四周的噪声例行监测结果显示，水泥厂采取相应措施后厂界处噪声均可达标排放，不会对周边声环境产生影响。检测结果如下：

表 4-12.1 水泥厂厂界噪声监测结果一览表 单位：dB（A）

序号	监测点位	监测日期	监测时段	监测结果（Leq）	标准值	达标情况	
1	南厂界外 1m	2024.10.2 2	昼间	59.6	65	达标	
			夜间	49.0	55	达标	
2	东厂界外 1m		昼间	59.5	65	达标	
			夜间	49.1	55	达标	
3	西厂界外 1m		昼间	59.3	65	达标	
			夜间	49.6	55	达标	
4	北厂界外 1m		昼间	58.9	65	达标	
			夜间	49.1	55	达标	

3.2 噪声防治措施

厂区厂界周围 200m 范围内无声环境敏感目标，为进一步降低项目运行时噪声的影响，本环评提出以下防治措施：

- （1）选用低噪声设备；
- （2）对设备进行定期维修，保持设备良好的运转状态，降低噪声。

综上所述，本项目高噪声设备等机械噪声采取相应的降噪、减震等措施后能达标排放，项目运行对声环境影响较小。

3.3 监测要求

本项目位于宜良红狮水泥厂内，水泥厂已按照《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ848-2017）要求进行了监测，本项目不在制定噪声监测计划，按

照现有水泥厂监测计划进行。水泥厂噪声监测计划及要求见下表：

表 4-12.2 水泥厂噪声监测计划表

监测对象	监测点位	监测因子	监测频率	监测规范
噪声	水泥厂厂界四周墙外 1m	等效声级Leq (A)	每季度监测 1 次	按照国家相关监 测技术规范执

#### 4、固废

本项目不新增员工，由水泥厂内部调配，因此本项目不新增生活垃圾。主要固废为窑尾除尘系统产生的收尘灰。

##### 4.1 固废产排情况

###### (1) 生活垃圾

本项目员工在水泥厂内调配，不新增劳动定员，项目职工住宿依托水泥厂现有生活区，生活垃圾依托水泥厂生活垃圾桶收集后委托环卫部门清运处置。

###### (2) 收尘灰

本项目产生的窑灰依托现有两条水泥熟料生产线窑灰返窑系统。项目建成后，由于两条熟料生产线窑尾产尘量均不变，窑尾布袋除尘器收集的窑灰产生量 1#线、2#线均为 98820t/a，共计 197640t/a，收集后均直接返回生料磨中，不外排，厂内不设暂存点。

综上，本项目各项固体废物均可得到合理有效处置，处理率达 100%，对周围环境影响小。

##### 4.2 现有危废暂存间防渗情况

本项目依托水泥厂危废暂存间渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。防渗情况具体如下：

危废暂存间由下至上：素土夯实、200mm 厚细中砂保护层、600g/m<sup>2</sup>长丝无纺土工布单层、2mm 厚聚乙烯丙纶防水卷材、600g/m<sup>2</sup>长丝无纺土工布单层、150mm 厚天然砂砾垫层、150mm 厚水泥砂砾基层、200mm 厚 C30 防渗钢纤维混凝土地面（钢纤维掺入量 20kg/m<sup>3</sup>）。墙壁做法（从内至外）：聚乙烯丙纶防水卷材、1.2m 厚砼墙（底）板（C30，抗渗等级 S8，聚丙烯纤维掺入量 0.9 kg/m<sup>3</sup>）、20 mm 厚 1:3 聚合物水泥砂浆找平、1.5mm 厚水泥基渗透结晶性防水涂料、2mm 厚重防腐环氧玻璃鳞片系统（无溶剂环氧底漆+玻璃鳞片加强型环氧涂料，玻璃鳞片尺寸厚度 5μm，片径 60 目）。

##### 4.3 现有项目危废暂存间与《危险废物贮存污染控制标准》符合性分析

表 4-13 危废暂存间与《危险废物贮存污染控制标准》符合性分析

序号	相关内容	水泥厂危废暂存间情况	符合性
1	地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容	地面及裙脚均采取的严格的防渗措施，建筑材料与处置的危险废物不相容	符合
2	设施内要有安全照明设施和观察窗口	有安全照明设施，有观察窗口	符合
3	用以存放装在液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂痕	地面均采取基础防渗措施，地面均为耐腐蚀硬化地面，且表面无裂痕	符合
4	不相容的危险废物必须分开存放，并设隔离间断隔	设置了分区堆放，并设隔离间断隔	符合
5	基础必须防渗，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 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s	地面采取了严格的基础防渗措施，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s	符合
6	危险废物堆要防风、防雨、防晒	为封闭房间	符合

综上，项目涉及的危废暂存间与 GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》的相关要相符。

## 5、地下水、土壤

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。本项目周边不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，根据要求，项目地下水不设专项评价。因此，本项目地下水和土壤不开展专项评价。主要分析地下水、土壤污染源和污染物类型和污染途径，并提出对应的分区防渗措施及跟踪监测要求。

### 5.1 地下水影响分析

本项目水泥窑协同处置固废为一般固废项目，本项目车间内无生产工艺废水产生。本项目在水泥厂现有原料大棚旁空置铜渣库进行建设，铜渣库在建设过程中已根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中 II 类场相关要求进行防渗，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s，满足相关防渗要求，本项目的建设对地下水影响较小。

#### （3）跟踪监测要求

宜良红狮环保科技有限公司应根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），考虑污染源、环境条件等因素，在场地区域布设地下水污染监测井，原协同处置危废项目已在水泥厂内设置了 3 个监测井，可监测项目周边地下水污染扩散信息。



监测频次：1 次/季度。

监测项目：PH、Cu、Zn、Fe、Mn、Pb、Cd、As、Hg、镍、六价铬、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、氟化物、挥发酚、细菌总数、总大肠菌群、石油类。

表 4-14 地下水监测井情况一览表

序号	名称	地理坐标		标高（m）	水位标高（m）	监测含水层
		经度	纬度			
1#	宜良红狮水泥厂厂区 1#监测点	103°12'42.39"	25°0'3.14"	1610.095	1600.325	S2mb
2#	宜良红狮水泥厂厂区 2#监测点	103°12'48.84"	24°59'59.05"	1595.817	1591.857	S2mb
3#	宜良红狮水泥厂厂区 3#监测点	103°12'52.38"	25°0'1.47"	1596.71	1595.64	S2mb

## 5.2 土壤影响

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。分析土壤污染源、污染物类型和污染途径，按照分区防控要求提出相应的防控措施，并根据分析结果提出跟踪监测要求。

### 5.2.1 土壤环境影响识别

本技改项目中 1#固废储存车间已按要求进行一般防渗措施，防渗性能满足等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。危废暂存间已进行重点防渗，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求。土壤环境的主要污染途径主要为大气沉降。影响方式主要为大气沉降：窑尾烟气含有的微量重金属、二噁英，可能沉降至评价区周围土壤地面。重金属会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。二噁英类有机物沉降至土壤上，如果暴露在阳光下，几天后就会分解；但如果埋在土壤中，其半衰期为 10 年以上，有可能污染土壤。

### 5.2.2 影响预测

本项目废气排放的主要累积性污染物为重金属和二噁英，会通过大气沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。结合本项目的工艺废气成分主要理化属性以及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）所列的污染物项目，故本次评价选取废气中排放的重金属（汞、镉、砷、铜、铅、镍、铬、二噁英），预测其通过多年沉降后对区

域土壤环境质量的影晌。

#### A、预测方法

本评价采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 的预测方法。

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S=n(I_S-L_S-R_S)/(\rho_b\times A\times D)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg

$I_S$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；根据前文工程分析结果，具体数据详见表 4-5；

$L_S$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；因未收集到相关资料并考虑极端情况，本评价不考虑这部分淋溶排出量。

$R_S$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；本评价不考虑随径流排出的量。

$P_b$ ——表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；根据本次调查，表层土壤容重取监测值的平均值为 1550kg/m<sup>3</sup>；

$A$ ——预测评价范围，m<sup>2</sup>；

$D$ ——表层土壤深度，本项目取 0.2m；

$n$ ——持续年份，a。

（2）单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值计算：

$$S=S_b+\Delta S$$

$S_b$ ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

$S$ ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

表 4-15 本项目土壤环境预测参数一览表

参数名称	取值	备注
$I_S$	汞 273.108kg/a 镉 0.396kg/a 砷 1.454kg/a 铜 0.882kg/a 铅 25.892kg/a 镍 0.566kg/a 铬 0.362kg/a 二噁英 0.682g/a	假设项目每年排放的汞、镉、砷、铜、铅、镍、铬、二噁英全部沉降至土壤中

Ls	0 g	根据导则，涉及大气沉降影响的，可不考虑输出
Rs	0 g	根据导则，涉及大气沉降影响的，可不考虑输出
P <sub>b</sub>	1500kg/m <sup>3</sup>	取厂外 3 个表层样容重的最小值
A	34799520m <sup>2</sup>	项目占地及南厂界外延 1000、其余厂界外延 5200m 的区域
D	0.2m	耕作层土壤深度
n	30a	项目服务年限 30a

#### B、预测结果

将相关参数代入上述公式，则可预测本技改项目投产 n 年后土壤中各污染物的累积量。具体计算参数和计算结果详见下表：

表 4-16 评价年限内土壤影响预测结果表 单位：mg/kg

指标	类别	ΔS 增量（本项目实施后全厂）	背景值	预测值	标准	达标情况
耕地 区	Hg	0.784803928	0.061	0.845803928	3.4	达标
	Pb	0.074403325	50.4	50.47440333	170	达标
	Cd	0.001137947	0.24	0.241137947	0.6	达标
	As	0.004178219	11	11.00417822	25	达标
	Cu	0.002534518	32	32.00253452	100	达标
	Ni	0.001626459	48	48.00162646	190	达标
	Cr	0.001040244	76	76.00104024	250	达标
	二噁英	1.9598E-06	0.03	0.03000196	/	/

从预测结果可知，30a 预测时段内窑尾烟囱外排的汞、镉、砷、铅、铜、铬、镍、二噁英在大气环境评价范围内的土壤累积叠加背景值后，贡献值较小，服务年限内二噁英对周边土壤的累积影响较小。

根据上述预测，在 30 年后，评价范围内土壤中的汞、镉、砷、铅、铜、铬、镍、二噁英满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值及管控值，对土壤影响较小。

#### 5.2.3 土壤环境污染防治措施

针对工程可能发生的土壤污染，按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合原则，从污染物产生、入侵、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制措施：选用合格生产原料，从源头上控制土壤污染物产生。

（2）末端控制措施：项目尾气达标排放，减少废气中的污染物排放。

（3）污染监控体系：实施覆盖生产区的土壤污染监控系统，及时发现污染、及时控制。

（4）应急响应措施：一旦发现污染事故，立即启动应急预案、采取应急措

施控制土壤，并使污染得到治理。

(5) 绿化措施：合理利用项目区的空余空间，加强项目区的绿化。

#### 5.2.4 土壤环境监测计划

宜良红狮环保科技有限公司协同处置危废增类项目已在厂区设置了 2 个土壤监测点，本次评价不再单独设置。已设置的跟踪监测方案如下：

表 4-17 土壤跟踪监测点位及监测因子

监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
厂区外东南面的先觉村	PH、F、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钴、钒、二噁英	1 次/年	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2017）、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
厂区外东北面5200m处下龙潭沟村			

### 6、生态

项目在宜良水泥公司内建设，不新增占地，根据现场踏勘，项目所在地主要为山坡地，区域内植被一般，项目区界外存在旱作耕地，种植有玉米、小麦等农作物。评价区域内生物多样性较好。区域受人群活动影响，未发现国家和省级重点保护的珍稀濒危动物。生产过程中，项目会产生并排放一定量的粉尘、二氧化硫、氮氧化物、重金属化合物和二噁英等大气污染物，对项目区旁种植的玉米、小麦等农作物可能存在影响，本项目产生的大气污染物都能达标排放，对周围农作物的影响较小，在可接受范围内。

### 7、环境风险

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

#### 7.1 环境风险识别

本项目为水泥生产线一般工业固体废物综合利用项目。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目协同处置的固体废物均为一般工业固废，经识别，主要涉及的风险物质为窑尾在线的二氧化硫、氯化氢及重金属。

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

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

式中：q1、q2....qn—每种危险物质最大存在总量（t）。

Q1、Q2 ....Qn—每种物质的临界量（t）。

当<1时，该项目环境风险潜势划为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

经识别，本项目窑尾在线污染物中二氧化硫、氯化氢及重金属为《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ-2018）附录 B 中风险物质。

项目涉及的危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果见下表。

表 4-18 物质危险性识别及 Q 计算表

储存场所	贮存设施	状态	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/ 在线量 qn (t)	临界量 (Qn/t)	该种危险物质 Q 值
窑尾烟气	窑尾	气态/ 颗粒物	SO <sub>2</sub>	7446-09-5	0.01045	2.5	0.00418
			氯化氢	7647-01-0	0.00278	2.5	0.001112
			HF	7664-39-3	0.00043	1	0.00043
			氨气	7664-41-7	0.00275	5	0.00055
			汞	7439-97-6	0.000018	0.5	0.000036
			铊及其化合物	/	0.0000000317	0.25	1.268E-07
			砷及其化合物	7440-38-2	0.0000000977	0.25	3.908E-07
			铬及其化合物	/	0.0000000243	0.25	9.72E-08
			铈及其化合物	/	0.0000001008	0.25	4.032E-07
			铜及其化合物	/	0.0000000593	0.25	2.372E-07
			钴及其化合物	/	0.0000000083	0.25	3.32E-08
			锰及其化合物	/	0.0000004077	0.25	1.6308E-06
			镍及其化合物	/	0.0000000380	0.25	0.000000152
钒及其化合物	/	0.0000000029	0.25	0.000000116			
合计							0.006311187
注：窑尾烟气中有害气体在线量均以 30min 的产生量计。							

由上表可知，Q=0.006311187<1，项目环境风险潜势为 I。据此本项目环境风险评价等级为简单分析。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A 要求，简单分析不设置风险评价范围。

本次评价将对本工程营运过程中可能发生的潜在危险进行分析，以找出主要危险环节，认识危险程度，从而针对性地采取预防和应急措施，尽可能将风险可能性和危害程度降至最低。结合本项目的工艺过程，本次环境风险识别范围包括生产过程所涉及物质风险识别和生产设施风险识别。

## 7.2 环境风险分析

(1) 废气处理系统故障导致废气泄漏

窑尾尾气中含有重金属、二噁英、氨气、HCl 等，当尾气处理系统故障，尾气超标排放或未经处理直接排入外环境将会对大气环境造成影响，沉降后则会对表层土壤造成影响。事故排放对周围大环境影响较大，因此一旦废气处理设施出现故障，须立即停产进行检修，待环保设施恢复正常运转后方可恢复生产。

(2) 生产区发生火灾、爆炸

火灾、爆炸可能造成生产区固废燃烧、废气处理设施受损或故障，影响周边的大气环境、土壤环境、地表水环境和地下水环境。此外火灾、爆炸还会产生大量的 CO、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，会对大气环境产生影响，其次消防废水中含有重金属，因事故应急池故障，处置不当可能会对周边地表水环境产生影响。

**7.3 环境风险事件处置措施及应急要求**

(1) 废气事故排放对策措施

① 加强原料来源及含量控制措施，固体废物入厂及时进行取样分析，判断固废特性是否与合同注明的固废特性一致；

② 应保证协同处置的固废量配比应满足要求，避免固废焙烧过程产生大量的二噁英和重金属粉尘超标排放，对环境空气和周边环境敏感点造成严重影响；

③ 烟气除尘设备应定期进行检修和维护，确保除尘效率，避免除尘效率降低后导致烟气中粉尘超标排放，影响环境空气质量，对敏感目标造成严重影响；

④ 窑尾烟气已安装在线监测系统，企业应对在线监测数据进行日常的统计与分析，建立运行档案，及时发现除尘器的故障，如一旦确定除尘器故障，则应立即组织停炉检修，减少事故排放对环境的影响。对于烟气在线监测系统的故障也应当及时进行修理；

⑤ 加强对设备的维修管理，建立定期维护的人员编制和相关制度，制定严格的规范操作规程，以保证除尘设备的正常运转；当发现固废加料设施发生故障时，应及时检修，保证固废加料全过程密闭。

⑥ 项目采用 PLC 与上位机组成 DCS 系统，对协同处置控制系统中的电气设备实施控制，并对该过程的工艺参数进行监视和调节。整个电控系统由控制监控系统、固废输送系统、固废焚烧系统等组成。在水泥窑中控室设 1 台中控机，主

要完成信号监测、状态指示、过程参数调节、报警、故障和重要参数的归档存储等。当设备出现故障或工艺参数不正常时，PLC 及工控机上的报警系统会发出报警，并启动报警器，操作人员按动消警按钮后切断报警器。当设备恢复正常后警报自动解除。该系统能实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料；固体废物输送装置和投加口保持密闭，窑尾分解炉投加口具有防回火功能；配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统；具有自动联机停机功能，当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转，或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等运行参数偏离设定值时，或者烟气排放超过标准设定值时，可自动停止固体废物投加，能够有效防范非正常工况对外环境的不良影响。

### （2）应急处置措施

① 建立事故应急处理组织，负责污染事故的指挥和处理。制订《突发环境事件应急预案》，定期演练。

② 废机油发生泄漏后，建设单位要积极主动采取果断措施，严格控制电、火源，及时报警，特别要配合消防部门，提供相关物料的理化性质等，做好协助工作。

③ 制定岗位责任制，杜绝污染事故的发生。

④ 加强干部职工的安全教育培训，同时要储备个人防护和堵漏器材的投入，比如空气呼吸器、全封闭防化服等设施。定期发放防护用品，教育、督促个人佩戴。

### （3）应急预案

应急预案是指根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别和危害程度而制定的事故应急救援方案，是针对危险源制定的应急反应计划。根据《突发环境事件应急管理办法》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求，应当编制环境应急预案，并报所在地环境保护主管部门备案。

宜良红狮水泥有限公司已制定《宜良红狮水泥有限公司突发环境事件应急预案》并于 2020 年 7 月 27 日在昆明市生态环境局宜良分局备案，备案号为 5301252020038L。宜良红狮环保科技有限公司已制定《宜良红狮环保科技有限公司突发环境事件应急预案（第四版）》并于 2025 年 7 月 2 日在昆明市生态环境

局宜良分局备案，备案号为 530125-2025-013-L。

#### **7.4 现有项目风险分析**

##### **1、风险物质及风险源事故环境影响分析**

宜良红狮水泥有限公司风险物质主要为氨水、窑尾废气、废矿物油及柴油。可能存在的环境风险如下：

##### **(1) 火灾爆炸次生污染事件影响**

火灾、爆炸事件中燃烧过程中产生的大气污染物（CO、SO<sub>2</sub>）迅速飘散至大气环境中，在空气中滞留或发生化学反应，对空气环境造成污染；由于气体扩散作用，烟气中的微粒随着人们的呼吸进入人体呼吸系统，对人造成直接危害。CO 是火灾中的主要燃烧产物之一，其毒性在于对人体血液中血红蛋白的高亲和性，其对血红蛋白的亲合力比氧气高出 250 倍。由于 CO 能通过与人体中的血红蛋白结合，生成离解缓慢的碳氧血红蛋白，从而降低血液的输氧能力，造成各种缺氧症状。

火灾、爆炸次生事故废水主要进入构筑周围的雨水管网或污水管网。进入污水管网的事事故废水进入园区化粪池；进入雨水管网的事事故废水，通过截流封堵，由泵提升至污水管网，进入园区化粪池暂存，根据前文分析，火灾爆炸衍生事故废水量为 216m<sup>3</sup>，厂区配有一个 200m<sup>3</sup> 的消防废水池及 1500m<sup>3</sup> 事故应急池，可确保事故状态下，消防废水能有效收集，可确保不流出场外。

##### **(2) 危化品（氨水，浓度 21%）泄露次生环境污染影响**

人体吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红；氨水发生泄漏，会导致土壤或水质呈碱性，对水体和土壤都造成污染。

##### **(3) 柴油、废矿物油泄露次生环境污染影响**

柴油作为回转窑点火材料，根据管理只在点火期间存放，不长期在厂区储存。柴油属可燃物，遇火源极易引发火灾、爆炸事故，造成大气污染。油罐起火必给周边建筑带来损毁。同时因救灾产生大量的消防用水也极易污染地面和地下



水体，造成环境污染。

#### **(4) 污染治理设施非正常运行次生环境污染**

窑尾尾气中含有重金属、二噁英、氨气、HCl 等，当尾气处理系统故障，尾气超标排放或未经处理直接排入外环境将会对大气环境造成影响，沉降后则会对表层土壤造成影响。事故排放对周围大环境影响较大，因此一旦废气处理设施出现故障，须立即停产进行检修，待环保设施恢复正常运转后方可恢复生产。

### **2、已采取的风险防范措施**

#### **(1) 火灾、爆炸次生/伴生污染事件预防措施**

①针对厂的生产工人，定期开展安全生产教育培训；值班操作人员不得离开工作岗位，配备移动灭火器及消防栓等消防设施。

②可燃物的管理：防火间距内，不得堆放杂物；地面保持清洁，废物及时清理；定期进行巡查。

③火源管理：对入厂的人员和车辆严格管理，避免携带火种进入生产区；生产区周围 100m 范围内，严禁燃放烟火爆竹，生产区禁止抽烟；维修机械设备需进行焊接或切割作业时，应实行动火审批制度，作业时必须停止其它生产作业。

④电气安全措施：生产区电气设备和线路，必须有专职电工负责；电源开关、插座等必须安装在封闭的配电箱内，配电箱应用铁等非燃烧材料制作；所有电气设备的金属外壳都应可靠接地；风险源电气线路应采用绝缘良好的导线，应有可靠的保护装置，防止在操作中破坏线路的绝缘；风险源设置一定的防雷装置，并定期维修检查；停产时，必须切断总电源，设专人负责；

⑤消防安全防护：设置消防水池；配套足够灭火器，摆放位置明显、取用方便，定期检查；设置消防通道，且必须畅通；设置禁烟火标示牌；对员工进行消防基本知识培训，提高应急能力。

#### **(2) 危险化学品（氨水，浓度 21%）泄漏次生/伴生污染事件预防措施**

##### **①设置预防措施**

a) 设置了存储区内单个最大罐体容积的 1.2 倍的围堰容积，用于储罐破裂后，氨水的收容，围堰高度 1m；

b) 储罐采用单罐设计，罐区内设有泄漏应急池，应急池能容下泄漏氨水在全部泄漏情况下全部导入应急池内；

c) 氨水储存区远离办公区和设备集中区，安放于建筑密度低，且常年下风向位置；

d) 设置罐体温度检测，反馈，自动降温系统。采用冷却时喷淋降温方式；

e) 设置了氨气泄漏检测，反馈，自动喷淋稀释；

f) 设置现场紧急停机与应急措施启动操作按钮；

g) 强化通风措施，特别当采用储存区封闭时。

h) 设置喷淋洗眼器等急救措施。

#### ②现场管理措施

a) 氨水储存罐周边设施应经常保持完好，地面做好防腐防渗层。

b) 氨水储罐应做好周边泄漏防护收集槽，充分检查各机械阀门、接口，平时要注意导流渠和管道的畅通。

c) 氨水储罐区设置有护栏、有毒物品标记、严禁烟火警示牌及禁止非工作人原入内警示牌。

### (3) 危化品（柴油）泄漏次生/伴生污染事件预防措施

①存储场所配套消防设施，画隔离带禁止烟火，由各车间专人负责每 8 小时检查、部门负责人每周检查、环保主管部门每月检查，并做好记录，归入 B 级危险源管理。

②储存罐需经过严格防泄漏检验合格后方可使用。

③储存站内设收集过滤坑，外部设应急池，发生泄漏时应急使用。

④制定能源管理及跑冒滴漏管理制度，环保管理人员每周不定时检查考核。

### (4) 环保治理设施异常排放预防措施

①制定、规范环保设施管理制度，操作人员要经过实操培训，并合理佩戴劳保护具；

②操作人员应严格按照工艺操作规程进行操作，加强巡视巡查；

③定期对废气治理设施进行维护、保养；

④定期对废气治理设施进行检查，发现问题及时整改；

⑤根据相关要求，定期对废气进行检测，检测环保设施是否正常运行。

### 3、应急演练

宜良红狮水泥有限公司根据相关制度定期进行氨水泄露、消防应急演练。

### 4、风险防范措施的有效性

根据上述分析，宜良红狮水泥有限公司风险防范措施有效可行，在运行过程中未发生过环境风险事故。

#### 7.4.2 宜良红狮环保科技有限公司环境风险分析

##### 1、风险物质及风险源事故环境影响分析

宜良红狮环保科技有限公司风险物质主要为处置的危险废物、窑尾废气。可能存在的环境风险如下：

##### （1）危险废物运输过程的环境风险

首先根据运输物料的主体，确定本次运输由供货商运输，还是本公司自行运输。若是由供货商运输，运输过程中突发事故时，则风险责任主体为供货商，启动应急预案和承担风险责任的主体应为供货商，本公司可根据对方需要协助救援。若运输主体为本公司，运输过程中突发事故时，则按照本公司应急预案程序启动应急预案。

危险工业废物从产生点到宜良红狮水泥有限公司内，必须经过汽车运输过程。进入宜良县后的运输路线为 324 国道-宜九公路-园区红枫路-凤来路-宜良红狮水泥有限。危险工业废物的运输是其处理处置过程的首要环节，在运输过程中，不适当的操作或以外的事故均有可能导致运输途中的环境污染。可能造成运输污染的主要因素有：①由于危险工业废物装运不合格，造成废物在中途发生泄漏、流失等情况，造成沿途污染；②由于运输车辆发生交通事故造成危险工业废物大量倾倒、流失，造成事故发生地发生污染事故。

##### （2）暂存过程泄漏事故环境风险

本项目发生事故主要部位为导管接口、容器阀门等破损，导致危险废物的滴漏、溢出。因此，建设方应对该类事故引起重视，保证管道输送设备的密闭性，防止废物的滴漏和溢出。除对管道、阀门加强维护及暂存场地地面做防渗处理外，还应对危险废物处置系统的各类设备及地面定期检修，制定有针对性的应急

措施，尽量减小事故发生的可能性和降低事故的影响程度。

同时，万一出现最不利的大型泄漏环境风险事故情况，即同时发生暂存区地面破裂。当储罐废液泄漏，有害废液进一步向地层渗漏，继而对地下水造成污染威胁。在此过程中，只要加强日常的检查，已可发现泄漏事故的，并采取应急措施，首先将储罐区、地坑地面污染物抽干或清理完全，停止污染物的排放，防止含水层水质进一步恶化，然后根据条件采取抽水净化法、化学处理法、生物处理法等方法进行处理。

总而言之，只要做好相关各项防范措施，发生最不利大型泄漏事故的概率是极低的，且根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），场地基础需设防渗层，在采取严格的防渗措施后，泄漏废液或污水将较难进入地下含水层，可有效防止出现泄漏导致地下水污染的情况发生。

同时，项目危废车间采用密闭式的，预处理车间设置隔离装置，正常情况下工作人员不直接与危险废物接触，当发生滴漏或者溢出等事故时可能导致工作人员接触到危险废物，从而对其产生影响。危废车间的工作人员采用专用工作服，并在危废车间内配备紧急人体清洗冲淋设施，以便在发生事故时第一时间消除危险废物对工作人员的影响。

### **（3）生产过程窑尾尾气事故排放分析**

危险废物在综合利用过程和处置中，若机械磨损失灵，控制元件及系统失效，员工操作不当等，未能按照工艺要求的状态进行综合利用，可能导致综合利用过程中产生的废气不能按工艺要求进行处理而发生事故排放，污染周围环境空气。发生事故排放时，释放出的有毒有害物质有 SO<sub>2</sub>、烟尘、HF、HCl、Pb、Cd、Hg 及二噁英等。建设单位应完善各项应急管理机制，及时发现事故并及时停炉处理，可以极大降低项目事故状况下外排废气对周边环境造成的影响。

## **2、已采取的风险防范措施**

各类事故及非正常生产情况的发生大多数与操作管理不当有直接关系，因此必须建立健全一整套严格的管理制度。此外，为了防止事故的发生，需要采取相应的防治措施，尽可能降低该项目环境风险事故发生的概率。

### **（1）危险废物收集及运输过程风险防范措施**

①危险废物收集中的环境风险防范措施

危险废物的收集是指危险废物经营单位将分散的危险废物进行集中的活动。由于项目处置危险废物种类较多，针对危险废物转移过程中的风险，采取如下措施降低产生风险的可能性：

i、禁止收集易爆和具有放射性的危险废物。危险废物需要有专门容器，根据成分进行分类收集和运输。装运危险废物的容器应根据各种危险废物的不同特性而设计，能有效地防止渗漏，扩散。

ii、收运人员出车前应获取废物信息单（卡），明确需收运的危险废物种类、数量，做好收运准备，如：包装物及防护装备等。

iii、危险废物装车前，根据信息单（卡）的内容对废物的种类、标签、包装物的密闭状况进行检查，核对，对接收的废物进行确认，符合包装，运输要求时才能接收。

iv、不同种类的危险废物不宜混装运输，特殊情况下需混装运输时，应采取有效的隔离措施。

②危险废物运输过程中的环境风险防范措施

本项目危险废物运输风险为泄漏风险，造成道路路面的污染或者对周围的大气环境、水环境等造成影响。因此，在工程运行期必须采取严格的防治措施，以避免对环境可能造成的污染。主要的防治措施包括：

i、运输过程要防渗漏、防溢出、防扬散、不得超载。有发生抛锚、撞车、翻车事故的应急措施（包括器材、药剂）。运输工具表面按标准设立危险废（货）标识。标识的信息包括：主要化学成份或商品名称、数量、物理形态、药剂和其他辅助材料。

ii、运输工具不能人货混装，未经消除污染的容器和工具，不能装载其他物品，也不能载人。

iii、配备专人操作，工作人员应接受专业培训，熟悉转移联单的操作方法。熟悉所收集废物的特性和事故应急方案，知道如何报警。运输过程中司机或押运人员必须持有危险废物转移联单。

iv、事故应急预案中，应针对事故地点的不同环境（河流、旱地、水田、湖

泊、山区、城市)情况定出不同的应急措施。

v、司机及押运人员携带身份证、驾驶执照、上岗证、运输车辆准运证编号。运输工具上配备应急工具、药剂、紧急应变手册和其他辅助材料情况。

vi、项目投入运营前,应事先对各运输路线的路况进行调查,对每条运输路线所经过的江河、大桥入口处、水源保护地和离路边较近的居民集中区和学校等敏感点进行标注,并对从事危险品运输的驾驶员进行提醒及监督;危险废物运输车辆通过饮用水源保护区或水库的水源地时,应减速行驶,不得停留,尽量避免各类交通事故的发生。

vii、合理安排运输频次,在气象条件不好的天气,如暴雨、台风等,不能运输危险废物,等天气条件好转再进行运输。

viii、运输车应限速行驶,避免交通事故的发生。

### ③危险废物运输过程中的事故应急措施

运输过程中当发生翻车、撞车导致危险废物大量溢出、散落时,运输人员通过GPS系统向处置中心报警,处置中心根据主叫车辆、地点、通话记录来了解突发事件的事态发展等详细情况,并显示事发地点周围的区域电子地图以及车辆的情况,同时通知相关部门(如当地公安交警、环境保护或城市应急联动中心等),封闭事故现场,立即收集泄漏物并移开、隔离容器并及时调派车辆进行运输并对相关车辆、场所进行消毒清洗处理。及时起用备用应急运输线路并根据实际情况进行修正,保证应急预案的顺利进行。

## (2) 暂存过程风险防范措施

### ①风险防范措施

危险废物按照可燃和不可燃分别进行储存。按照液态、半固态和固态进行分区储存。危险废物暂存车间位于相对独立的小区;危废车间外墙设置安全标志及信号装置,严禁闲杂人等进入;储存液态、半固态废物的区域地表进行严格的防渗处理,地平低于室外地平,以防止盛装容器不慎破漏情况下液态废物不会外流进入环境;盛装危险废物的容器选取防倾倒泄漏容器,盛装粉末状废物的容器选取防吹散容器;危险废物暂存区内应设置足够数量的砂土、废布料或其它吸收性物质,用于处理半固态废物泄露或渗滤液的外溢;在危险废物储存区内设置相应

的消防设施；对于易挥发危险废物的风险事故。可采取措施以下：a 隔离人群，设置安全防护距离；b 设置警示隔离带，工作人员、保安现场维护；c 如有洒落，立即用滑石粉撒盖，然后收集立即送至炉窑焚烧；d 根据公司应急预案，配备救护措施及药品；项目在危险废物车间旁边设置 1 个容量为 20m<sup>3</sup>的事故应急池（有遮棚并防渗），当发生各种可能引起水污染的事故时保证泄漏的废液或者渗滤液能迅速、安全地集中到该事故应急收集池，待焚烧装置正常运行后把事故池中的废液或者渗滤液送入水泥窑处置，防止发生事故排放，污染环境。

### ②地下水防渗措施

对危废车间地面及墙壁采取严格的防渗措施，重点防渗区包括整个危废车间、事故池以及危废车间与事故池之间的沟渠。具体包括危废接收区域、储存地坑、预处理车间、事故池、危废车间与事故池之间的沟渠等。危废接收区域及预处理车间地面及 2.5m 高的墙裙拟进行防渗处理，防渗系数不大于  $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；储存地坑底部以及侧壁防渗系数不大于  $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ；事故池底部及侧壁防渗系数不大于  $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ；危废车间及事故池沟渠防渗系数不大于  $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。防止项目产生的事故废水及溢出的工业废液下渗污染地下水。

项目已制订地下水水质跟踪监测方案，在项目危废车间上游、侧上方向、下游设置 3 个地下水监测井，及时了解项目区地下水的变化情况。

### （3）生产过程窑尾尾气事故排放风险防范措施

在废气排放口设置在线监测仪：通过在线监测仪，随时掌握废气的达标排放情况。一旦发生超标排放，应立即启动风险防范措施和应急预案，将事故风险对环境的危害降到最低点。造成污染物事故排放的主要原因是环保设施事故，环保设施事故的防范措施如下：

①各环保设施通过制订操作规程、维护保养规程、检修制度等，完善台帐资料，确保其完好率和处理效率。

②加强环保设施的运行管理和日常维护，做好日常的设施运行记录，采取措施，保障各项环保设施正常运行。

③窑尾烟气安装在线监测系统，企业应对在线监测数据进行日常的统计与分析，建立运行档案，及时发现除尘器的故障，如一旦确定除尘器故障，则应立即

组织停炉检修，减少事故排放对环境的影响。

④加强对废气处理系统的维护、保养、保障系统正常运行。制定废气处理系统故障应急方案，加强污染防治设施管理人员和技术人员的培训和管理。

⑤督促环保设备清扫、维修与生产设备检修同步进行。

⑥当环保设施发生事故以及水泥窑启动、停窑时，禁止投加任何危险废物进行焚烧。

#### （4）风险防范的管理对策

制定生产管理和安全管理制度，加强职工的日常操作技能培训和安全管理，保证各项设备的正常运行。开展应急演练，保证各项应急措施的落实。对于危险废物的接收程序严格按照危险废物转移联单的管理办法执行。

### 3、应急演练

宜良红狮环保科技有限公司于 2024 年 3 月 19 日进行了危废洒落事故应急演练；2024 年 5 月 19 日进行了受限空间人员晕倒应急演练；2024 年 9 月 13 日进行了消防应急演练；2024 年 12 月 1 日进行了叉车伤人事故应急演练。

### 4、风险防范措施的有效性

根据上述分析，宜良红狮环保科技有限公司风险防范措施有效可行，在运行过程中未发生过环境风险事故。

## 7.5 风险评价结论

拟建项目主要内容为利用水泥生产线进行一般固体废物综合利用，经辨识，项目环境风险评价等级为简要分析。项目环境风险主要来自废机油泄漏、废气处置系统故障等造成外环境污染事故。在严格落实本项目提出的环境风险防范措施落实和应急处置措施的前提下，项目的风险事故水平可以接受。



## 8、“三本账”情况

本项目是依托水泥厂现有两条新型干法水泥熟料生产线协同处置一般固体废物，固废储存、上料设施依托厂区现有固废储存车间及上料设施，本次一般固体废物综合利用项目建成后水泥厂熟料生产线 1#、2#窑尾排气筒有组织污染物排放情况见下表：

**表 4-26 本项目实施前后 1#、2#窑尾有组织污染物排放“三本账”分析表 单位：t/a**

类别	污染物	已批复工程窑尾排放量	本项目新增排放量	以新带老削减量	项目建成后全厂窑尾排放量	变化量
1	颗粒物	98.82	0	0	98.82	0
2	SO <sub>2</sub>	156.92	0	1.48	155.44	-1.48
3	NO <sub>x</sub>	2401.58	0	0	2401.58	0
4	NH <sub>3</sub>	40.92	0	0	40.92	0
5	HCl	50.38	0	9.06	41.32	-9.06
6	HF	6.69	0	0.33	6.36	-0.33
7	Hg (kg/a)	279.92	0	6.812	273.108	-6.812
8	Tl (kg/a)	0.4	0.472	0.072	0.472	+0.072
9	Cd (kg/a)	0.224	0.396	0.172	0.396	+0.172
10	Pb (kg/a)	12.68	25.892	13.212	25.892	+13.212
11	As (kg/a)	0.802	1.454	0.652	1.454	+0.652
12	Tl+Cd+Pb+As (kg/a)	14.106	14.102	14.316	28.422	+14.316
13	Be	0.088	0	0.002	0.086	-0.002
14	Cr	0.226	0.362	0.136	0.362	+0.136
15	Sn	0.05	0.052	0.002	0.052	+0.002
16	Sb	0.894	1.5	0.606	1.5	+0.606
17	Cu	0.606	0.882	0.276	0.882	+0.276
18	Co	0.114	0.124	0.01	0.124	+0.01
19	Mn	5.336	6.066	0.73	6.066	+0.73
20	Ni	0.5	0.566	0.066	0.566	+0.066
21	V	0.406	0.432	0.026	0.432	+0.026
22	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V (kg/a)	8.22	1.85	1.85	10.07	+1.85
23	二噁英 (tTEQ/a)	6.82×10 <sup>-7</sup>	6.82×10 <sup>-7</sup>	0	6.82×10 <sup>-7</sup>	0

备注：本项目排放量为项目建成后的最终排放量，t/a

## 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	窑尾废气排口 （DA284、 DA289）	HCl、氟化物、 Hg、 Tl+Cd+Pb+As 、 Be+Cr+Sn+Sb+ Cu+Co+Mn+Ni +V、二噁英类	两条生产线窑尾废气经“低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR+冷却（余热锅炉+增湿塔）+布袋除尘”后经高110m、内径4.0m的排气筒外排。	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表1协同处置固体废物水泥窑大气污染物最高允许排放浓度
		颗粒物、SO <sub>2</sub> 、 NO <sub>x</sub> 、氨		《水泥工业污染物排放标准》（GB4915-2013）表2中大气污染物特别排放限值
	制成混合材破碎机收尘 （DA148）	颗粒物	布袋除尘器+20m高排气筒外排	
	固废储存车间无组织废气	颗粒物	厂房封闭降尘、加强通风	
	固废除臭排放口（DA310）	氨、H <sub>2</sub> S、臭气浓度	车间恶臭气体收集后经除臭设备（光触媒氧化室+喷淋洗涤）处理后通过15m高排气筒外排	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准
地表水环境	生活污水	COD <sub>Cr</sub> 、 BOD <sub>5</sub> 、氨氮、 SS	项目不新增员工，生活污水依托水泥厂生活污水处理系统处理后回用，不外排	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）限值
	化验室废水	废酸、碱液， 含重金属，属于危险废液	项目依托现有化验室，化验废水收集后送至危险固废车间用于调节固态危险废物粘度，随危险废物一起入窑焚烧处置，不外排。	/
声环境	皮带机等设备	Leq（dB（A））	采取选用低噪声设备、设置减震基础、厂房隔声等噪声防治措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	运输和生产过	窑灰	送入生料均化库作	固废处置率100%，

	程		为原料使用	符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求
		生活垃圾	委托当地环卫部门统一清运	
土壤及地下水污染防治措施	本项目利用水泥熟料生产线及水泥生产线综合利用一般固体废物，本次改造固废储存车间需严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中Ⅱ类场相关要求进行防渗，车间与原料大棚运输通道及其余道路区域进行简单防渗。采取的分区防渗措施必须满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中的相关防渗要求。			
生态保护措施	建议在厂区内及周边新增绿化			
环境风险防范措施	<p>（1）废机油泄漏事故对策措施</p> <p>① 厂区设备维修产生的废机油经收集装桶后存放于危险废物暂存间，危险废物暂存间必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求进行建设，并进行防渗处理；</p> <p>② 危废暂存间内需建设导流沟和事故应急池（均按重点防渗区进行防渗），并配置备用收集桶，用于存装泄漏后的废机油；</p> <p>③ 危废暂存间由专人进行管理，定期进行巡检，建立危险废物台账，需转移危险废物时，必须按照相关规定办理危险废物转移联单，未经批准，不得进行转移。严格管理制度，防止废机油泄漏后污染自然环境。</p> <p>（2）废气事故排放对策措施</p> <p>① 加强原料来源及含量控制措施，固体废物入厂及时进行取样分析，判断固废特性是否与合同注明的固废特性一致；</p> <p>② 应保证协同处置的固废量配比应满足要求，避免固废焙烧过程产生大量的二噁英和重金属粉尘超标排放，对环境空气和周边环境敏感点造成严重影响；</p> <p>③ 烟气除尘设备应定期进行检修和维护，确保除尘效率，避免除尘效率降低后导致烟气中粉尘超标排放，影响环境空气质量，对敏感目标造成严重影响；</p> <p>④ 窑尾烟气已安装在线监测系统，企业应对在线监测数据进行日常的统计与分析，建立运行档案，及时发现除尘器的故障，如一旦确定除尘器故障，则应立即组织停炉检修，减少事故排放对环境的影响。对于烟气在线监测系统的故障也应当及时进行修理；</p> <p>⑤ 加强对设备的维修管理，建立定期维护的人员编制和相关制度，制定严格的规范操作规程，以保证除尘设备的正常运转；当发现固废加料设施发生故障时，应及时检修，保证固废加料全过程密闭。</p> <p>（3）火灾爆炸事故环境风险及防范措施</p> <p>① 总图布置应符合《工业企业总平面设计规范》（GB50179-93）、建筑设计防火规范《GB50016-2006》等有关规定，应满足生产工业要求，保证工艺流程顺畅，管线短捷，有利于生产和便于管理，同时应满足安全、卫生、环保、消防等有关标准规范的要求；</p> <p>② 制定严格的操作管理制度，对员工进行安全与环保知识培训，增强安全意识和法制观念，熟知物料性能及防范应急措施。</p> <p>（5）应急处置措施</p> <p>① 建立事故应急处理组织，负责污染事故的指挥和处理。制订《突发环</p>			

	<p>境事件应急预案》，定期演练。</p> <p>② 制定岗位责任制，杜绝污染事故的发生。</p> <p>③加强干部职工的安全教育培训，同时要储备个人防护和堵漏器材的投入，比如空气呼吸器、全封闭防化服等设施。定期发放防护用品，教育、督促个人佩戴。</p>
其他环境管理要求	<p>(1) 本项目拟处理的固废主要为一般工业固体废物，入场要求主要为微干不能产生渗滤液；不能含有聚氯乙烯塑料，表面不能有大量泥土等杂物；拟处置固废在入场前必须取得有资质单位出具的危险废物鉴别报告。</p> <p>(2) 加强运行维护管理，保证正常运行。</p> <p>(3) 项目建设过程中必须严格执行“三同时”制度，落实本环境影响报告提出的各项措施，加强对各污染物治理，确保各项污染物达标排放，建成后及时进行竣工验收，并按照排污许可证要求定期进行监测；</p> <p>(4) 加强对职工的环境保护意识培训，制定严格的制定环境保护及安全管理制度，并认真贯彻落实；制定各岗位的安全操作规程，对员工定期培训。</p> <p>(5) 报告制度</p> <p>按《建设项目环境保护管理条例》中第二十条和二十三条规定，本项目在正式投产前，应向负责审批的环保部门提交“环境保护设施竣工验收报告”，经验收合格并发给“环境保护设施验收合格证”后，方可正式投入生产。</p> <p>项目建成后应严格执行环境污染月报制度。即每月向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。</p> <p>企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或生产运行计划改变等都必须向当地环保部门申报，经审批同意后方可实施。</p> <p>(6) 污染处理设施的管理制度</p> <p>对污染治理设施和管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台帐。</p> <p>(7) 奖惩制度</p> <p>企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者给予奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以重罚。</p> <p>(8) 信息公开制度</p> <p>根据《企事业单位环境信息公开办法》（环保部令第31号），建设单位应依法依规如实向社会公开项目环境信息。公开的信息内容包括项目名称、建设单位、地址、联系方式、排污信息（污染源名称、监测点位名称、监测日期，监测指标名称、监测指标浓度、排放浓度限值）和污染设施运行情况等。公开的环保信息通过政府门户网站、环保局网站、报刊、广播、电视等便于公众知晓的辅助方式公布。</p>

## 六、结论

本项目建设符合国家产业政策和环保政策。项目在宜良红狮水泥有限公司现有场地上依托现有厂房及投料设施进行建设，不新增用地，项目建设选址合理。项目周边 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区，有农村地区中人群较集中的区域。项目周边 500m 范围内无地下水集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。项目在建设和生产中必须严格落实本评价及设计提出的各项环境保护措施，加强生产和环境保护管理。生产中产生的各种污染物均得到有效的治理，各污染物均达标排放，对周围环境影响较小，从环保角度分析，本项目建设可行。

## 附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体 废物产生量） ①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废 物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废 物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	颗粒物（t/a）	98.82	422.82	98.82	98.82	98.82	98.82	0
	SO <sub>2</sub> （t/a）	156.92	156.92	156.92	155.44	1.48	155.44	-1.48
	NO <sub>x</sub> （t/a）	2401.58	2401.58	2401.58	2401.58	0	2401.58	0
	NH <sub>3</sub> （t/a）	40.92	-	40.92	40.92	0	40.92	0
	HF（t/a）	6.16	-	6.69	6.36	0.33	6.36	-0.33
	HCl（t/a）	47.18	-	49	41.32	7.68	41.32	-7.68
	汞及其化合物（kg/a）	257.04	-	279.92	273.108	6.812	273.108	-6.812
	铅+镉+铊+砷及其化合 物（kg/a）	30.06	-	14.112	28.214	0	28.214	+14.102
	铍+铬+锡+锑+铜+钴+ 锰+镍+钒及其化合物及 其化合物（kg/a）	11.48	-	8.22	10.07	0	10.07	+1.85
	二噁英 tTEQ/a	6.82×10 <sup>-7</sup>	-	6.82×10 <sup>-7</sup>	6.82×10 <sup>-7</sup>	0	6.82×10 <sup>-7</sup>	0
一般工业 固体废物	收尘灰（t/a）	98907.23	-	99005.84	125.84	0	99005.84	+125.84
	生活垃圾（t/a）	238.39	-	238.39	0	0	238.39	0

注：⑥=①+③+④-⑤（本项目废气量已包含在建工程）；⑦=⑥-①