

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称:	福建安砂建福水泥有限公司一般固废资源综合利用项目
建设单位(盖章):	福建安砂建福水泥有限公司
编制日期:	2026年9月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
1.1 产业政策符合性分析	5
1.2 产业发展规划相符性分析	5
1.3 与水泥行业相关标准、规范相符性分析	6
1.4 与相关生态环境保护法律法规政策符合性分析	48
1.5 与生态环境分区管控要求符合性分析	51
1.6 项目选址合理性分析	55
二、建设项目工程分析	57
2.1 项目由来	59
2.2 项目情况	60
2.3 项目物料平衡分析	103
2.4 项目给排水平衡分析	109
2.5 项目总平面布置及合理性分析	115
2.6 运营期工艺流程和产排污环节	117
2.7 与项目有关的原有环境污染问题	125
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	169
3.1 大气环境质量现状	170
3.2 地表水环境质量现状	173
3.3 声环境质量现状	174
3.4 生态环境现状调查	174
3.5 地下水环境和土壤环境质量现状	175
3.6 电磁辐射环境质量现状	176
3.7 环境保护目标	176
3.8 污染物排放控制标准	179
3.9 总量控制指标	181
四、主要环境影响和保护措施	183
4.1 施工期环境保护措施	185
4.2 运营期大气环境影响和保护措施	185

4.3 运营期地表水环境影响和保护措施	208
4.4 运营期声环境影响和保护措施	211
4.5 运营期固体废物环境影响和保护措施	216
4.6 运营期环境风险影响分析	221
4.7 土壤和地下水环境影响及防控措施	225
4.8 生态环境影响及防控措施	226
4.9 电磁辐射环境及防控措施	226
五、环境保护措施监督检查清单	227
六、结论	230
七、附表	231
大气环境影响专项评价	235
1 编制依据	236
2 项目污染源调查	236
3 评价工作等级及评价范围	247
4 环境空气保护目标	255
5 大气环境质量现状监测调查与评价	255
6 大气环境影响预测与评价	258
7 污染物排放量核算	294
8 自行监测计划	301
9 环境保护措施及其可行性论证	302
10 结论	310

一、建设项目基本情况

建设项目名称	福建安砂建福水泥有限公司一般固废资源综合利用项目										
项目代码	2608-350481-07-02-260758										
建设单位联系人	肖丽珠	联系方式	15859874540								
建设地点	福建省三明市永安市安砂镇水东 323 号（见图 1-1）										
地理坐标	117 度 9 分 21.601 秒，26 度 1 分 37.202 秒										
国民经济行业类别	N7723 固体废物治理	建设项目行业类别	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—其他								
建设性质	☐ 新建（迁建） ☒ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目								
项目审批（核准/备案）部门（选填）	永安市工业和信息化局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	闽工信备[2026]G030021 号								
总投资（万元）	395	环保投资（万元）	50								
环保投资占比（%）	12.7	施工工期	16 个月								
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：	用地（用海）面积（m ² ）	在现有厂区内建设（305864m ² ），不新增占地								
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），项目专项评价设置判定过程及结果见表 1.1-1，根据表 1.1-1 可知，本项目需设置大气专项评价。 表 1.1-1 专项评价设置情况 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 15%;">专项评价的类别</td> <td style="width: 35%;">设置原则</td> <td style="width: 35%;">本项目情况</td> <td style="width: 15%;">是否设置专项评价</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>			专项评价的类别	设置原则	本项目情况	是否设置专项评价				
专项评价的类别	设置原则	本项目情况	是否设置专项评价								

	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	本项目排放废气涉及二噁英、铅、铬、砷、汞、镉有毒有害污染物，厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标曹田村，项目需设置大气专项评价。	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	本项目生产废水循环利用，生活污水回用于厂区绿化和地面冲洒，废水均不外排。	否
	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	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量不超过临界量	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	本项目不涉及河道取水。	否
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目不涉及直接向海洋排放污染物	否
注：1.废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。 2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。 3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169）附录B、附录C。				
规划情况	无			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	无			
其他符合性分析	1.1 产业政策符合性分析 1.2 产业发展规划相符性分析 1.3 与水泥行业相关标准、规范相符性分析 1.3.1 与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》符合性分析 1.3.2 与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》符合性分析 1.3.3 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 1.3.4 与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》符合性分析			

	1.3.5 与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》符合性分析 1.3.6 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 1.3.7 与《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5号）和《关于全面实施水泥行业超低排放改造的意见》（闽环规〔2023〕2号）符合性分析 1.4 与相关生态环境保护法律法规政策符合性分析 1.4.1 与《重点行业二噁英污染防治技术政策》符合性分析 1.4.2 与《福建省进一步加强重金属污染防控实施方案》（闽环保固体〔2022〕17号）符合性分析 1.4.3 与《水泥行业节能降碳改造升级实施制指南》符合性分析 1.4.4 与《三明市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》符合性分析 1.4.5 与《三明市“十四五”时期“无废城市”建设实施方案》符合性分析 1.4.6 其他政策符合性分析 1.5 与生态环境分区管控要求符合性分析 1.6 项目选址合理性分析 1.6.1 用地性质符合性分析 1.6.2 生态环境准入清单符合性分析
--	--

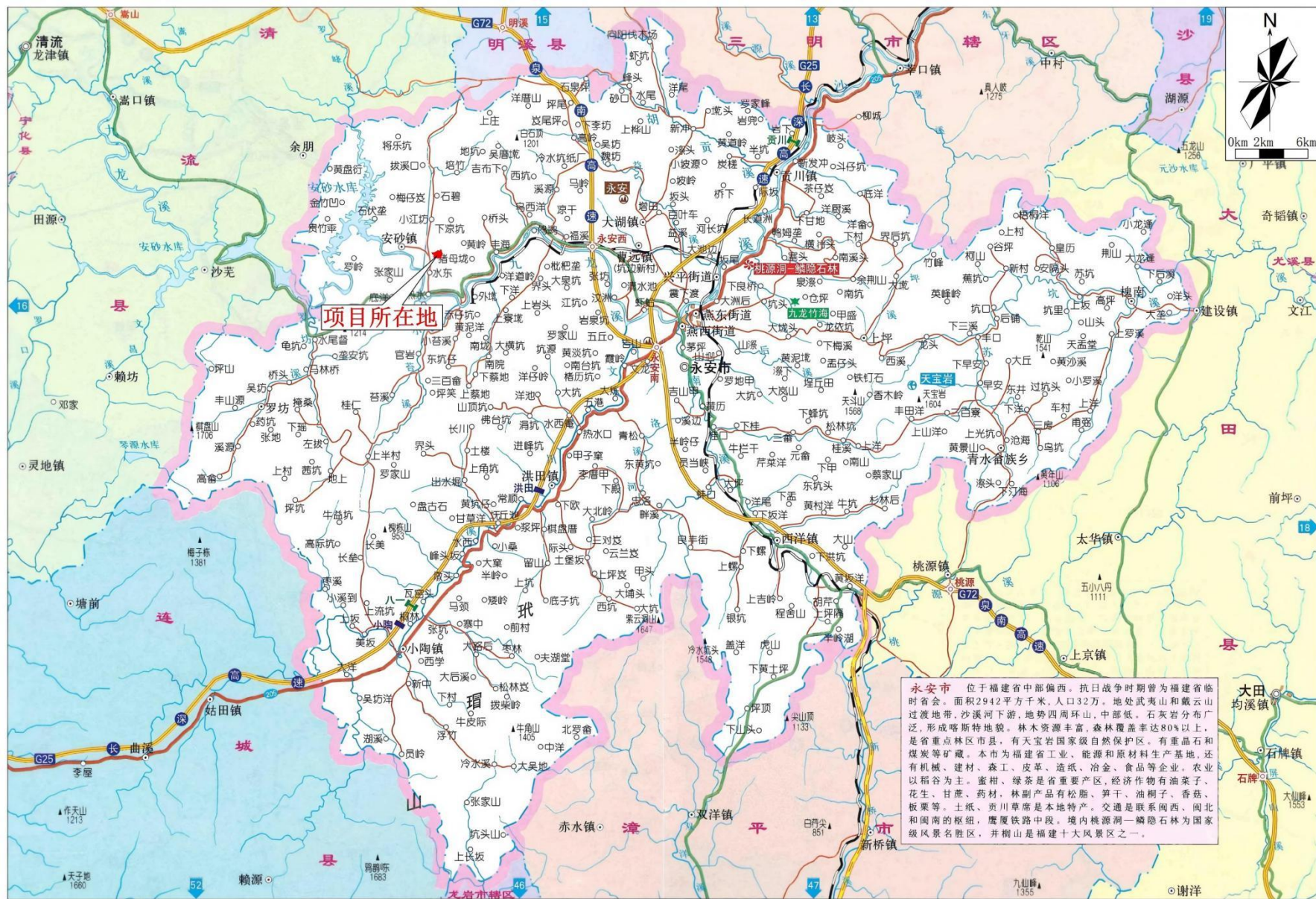


图 1-1 项目地理位置图

1.1 产业政策符合性分析

本项目利用福建安砂建福水泥有限公司（下文简称“安砂建福水泥”）现有2条熟料带纯低温余热发电水泥生产线协同处置一般工业固体废物242万吨/年，其中替代原料142万吨/年、替代燃料22万吨/年、水泥窑销毁处置固废78万吨/年。经检索《产业结构调整指导目录(2024年本)》(发展和改革委员会令第7号)，本项目属于“第十二、建材”中“1. 水泥原燃材料替代及协同处置技术；.....”，属于鼓励类。本项目所涉及的生产工艺装备、产品及规模均不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的限制类和淘汰类范围内，为允许类项目。

《水泥工业产业发展政策》（国家发展和改革委员会第50号）中第八条“鼓励和支持利用在大城市或中心城市附近大型水泥厂的新型干法水泥窑处置工业废弃物、污泥和生活垃圾，把水泥工厂同时作为处理固体废物综合利用的企业”，项目建设符合其要求。

建设项目于2026年8月28日取得永安市工业和信息化局的备案（闽工信备[2026]G030021号），同意项目建设。

因此，建设项目符合国家产业政策。

1.2 产业发展规划相符性分析

对照《工业绿色低碳发展“十五五”规划》（工信部规[2026]169号）、《福建省“十五五”绿色建材与智能家居产业集群高质量发展行动方案》等相关规划要求进行规划符合性分析，分析结果显示项目建设与相关产业发展规划要求相符，具体分析详见表1.2-1。

表 1.2-1 项目建设与产业发展规划相符性分析

规划名称及规划要求		本项目情况	判定结果
《工业绿色低碳发展“十五五”规划》	专栏 3 重点行业绿色转型工程 4 建材 推动可燃废弃物大比例替代燃煤，推进建材窑炉协同处置固体废弃物，推进新型低碳固碳胶凝材料产业化应用。 专栏 6 复杂难用固废综合利用产业重点布局方向 17.加强大宗工业固废规模化多元化利用。因地制宜推动煤矸石、粉煤灰、冶炼渣在工业领域利用，提升磷石膏、赤泥、锰渣等复杂难用固废综合利用能力。	项目利用安砂建福水泥现有 2 条熟料带纯低温余热发电水泥生产线协同处置一般工业固体废物；其中包括热裂解渣（炭黑）、RDF 替代燃料、废纺织品、废纤维复合材料 4 种可燃固废替代项目部分燃料，项目协同处置一般固废包括煤矸石、粉煤灰、粒化高炉矿渣（水渣）、	符合

表 1.2-1 项目建设与产业发展规划相符性分析

规划名称及规划要求		本项目情况	判定结果
		磷石膏等，推动一般固废综合利用。	
《福建省“十五五”绿色建材与智能家居产业集群高质量发展行动方案》	（一）绿化建材 3.水泥。加强水泥产能规范管理，促进水泥熟料实际产能与备案产能统一。推进常态化错峰生产，统筹节能、环保、低值危险资源综合利用等情况实施分类指导、差异管控。利用产能置换政策整合省内现有产能减量发展。依据水泥熟料来源、市场需要合理布局粉磨站。以三明、龙岩为核心区，加快发展高品质水泥、低碳水泥、专用特种水泥等，增强优质产品供给能力。围绕节能降碳，持续推广粉磨优化、富氧燃烧等提升能效技术，协同处置固废、可燃废弃物替代燃煤等原燃料替代技术；鼓励探索低碳水泥技术和碳捕集封存技术。推进延伸发展高性能水泥制品，提升水泥产业链协同配套与高端供给能力。	项目利用现有2条4500t/d新型干法水泥熟料生产线协同处置一般工业固体废物，未新增产能，其中包括热裂解渣（炭黑）、RDF替代燃料、废纺织品、废纤维复合材料4种可燃废弃物替代燃煤。	符合

1.3 与水泥行业相关标准、规范相符性分析

1.3.1 与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》符合性分析

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013），项目建设符合其建设要求，具体符合性分析详见表1.3-1。

1.3.2 与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》符合性分析

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），该标准与GB30485-2013要求一致的内容不再重复罗列分析，项目建设符合其建设要求，具体符合性分析详见表1.3-2。

1.3.3 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

根据《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环境保护部公告2016年第72号），项目建设符合其建设要求，具体符合性分析详见表1.3-3。

1.3.4 与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》符合性分析

根据《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024），项目建设符合其建设要求，具体符合性分析详见表1.3-4。

1.3.5 与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》符合性分析

根据《水泥窑协同处置工业废物设计规范（含2015年修改）》（GB50634-2010），项目建设符合其建设要求，具体符合性分析详见表1.3-5。

1.3.6 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

根据《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则（2024年版）》，项目建设符合其建设要求，具体符合性分析详见表1.3-6。

1.3.7 与《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5号）和《关于全面实施水泥行业超低排放改造的意见》（闽环规〔2023〕2号）符合性分析

根据《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5号）和《关于全面实施水泥行业超低排放改造的意见》（闽环规〔2023〕2号），项目建设符合环大气〔2024〕5号和闽环规〔2023〕2号等要求，具体符合性分析详见表1.3-7。

表 1.3-1 项目与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）相关条款相符性分析

序号	GB30485-2013 相关要求		本项目情况	判定结果
1	4.协同处置设施	4.1 用于协同处置固体废物的水泥窑应满足以下条件： a) 单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/天的新型干法水泥窑； b) 采用窑磨一体机模式； c) 水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施； e) 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 GB4915 的要求。 4.2 用于协同处置固体废物的水泥窑所处位置应满足以下条件： a) 符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求； b) 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 年一遇的洪水位之上，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。 4.3 应有专门固体废物贮存设施 生活垃圾和城市污水处理厂污泥的贮存设施应有良好的的防渗性能，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应导入水泥窑高温区焚烧处理，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应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能。 4.4 应根据所需要协同处置的固体废物特性设置专用固体废物投加设施。固体废物投加设施满足 HJ662 的要求。 4.5 固体废物的协同处置应确保不对水泥生产和污染控制产生不利影响。如果无法满足这一要求，应根据所需要协同处置固体废物的特性设置必要的预处理设施对其进行预处理；如果经过预处理后仍然无法满足这一要求，则不应在水泥窑中处置这类废物。	1. 本项目利用安砂建福水泥现有 2 条水泥窑生产线协同处置一般固体废物，该 2 条窑熟料生产规模均为 4500t/d 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器作为烟气除尘设施并通过环保验收；水泥窑现有烟气排放设施已连续稳定运行多年，在线监测数据均满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）要求。 2. 本项目位于现有厂区内，符合永安市国土空间规划、城市工业发展规划等要求；所在区域无洪水、湖水或内涝威胁。设施所在地标高约 225-260m，高于项目所在地百年一遇洪水位之上，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。 3. 本项目固体废物均贮存于堆棚、储罐内，堆棚地面水泥硬化，四周密闭，均具有防渗、防雨和防尘性能。 4. 本项目根据所需要协同处置的固体废物特性设置专用固体废物投加设施，固废投加设施满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的要求。 5. 经分析，本项目固体废物的协同处置不会对水泥生产产生不利影响，配伍方案已充分有效控制入窑重金属及有害元素，不会对污染控制产生不利影响。	符合

表 1.3-1 项目与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）相关条款相符性分析

序号	GB30485-2013 相关要求		本项目情况	判定结果
2	5.入窑协同处置固体废物特性	5.1 禁止下列固体废物入窑进行协同处置：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。 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，其重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量满足 HJ662 的要求。	1.本项目不处置明确禁止入窑协同处置的固体废物。 2.本项目入窑固体废物具有相对稳定的化学组成和物理特性，其重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的要求。	符合
3	6.运行技术要求	6.1 在运行过程中，应根据固体废物特性按照 HJ662 的要求正确选择固体废物投加点和投加方式。 6.2 固体废物的投加过程 and 在水泥窑中的协同处置过程应不影响水泥的正常生产； 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。 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。 6.5 在协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度不应超过 10mg/m³。TOC 的测定步骤和方法执行 HJ662 和 HJ/T38 等国家环境保护标准。	1.本项目根据固体废物特性按照 HJ662 的要求正确选择固体废物投加点和投加方式，详见章节 2.2.3.1。 2.建设单位将制定协同处置方案，可确保固体废物的投加过程 and 在水泥窑中的协同处置过程不会影响水泥的正常生产。 3.企业将严格落实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。 4.企业将在水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常时，立即停止投加固体废物，待查明原因并恢复正常运行后才会恢复投加固体废物。 5.企业水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度小于 10mg/m³。本环评要求，TOC 的测定步骤和方法执行 HJ662 和 HJ/T38 等国家环境保护标准。	符合
4	7.污染物排放限值	7.1 利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨的排放限值按 GB4915 中的要求执行。 7.2 利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中除列入本标准 7.1 条外的其他污染物执行表 1 规定的最高允许排放浓度。 7.3 每次故障或者事故持续排放污染物时间不应超过 4 小	1.企业利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒各项常规污染物、HF、HCl、重金属污染物、二噁英类、恶臭等排放满足相关排放标准限值要求； 2.本环评要求建设单位加强管理、检修，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； 3.炭黑废气优先导入回转窑篦冷机高温区焚烧处置；同时依托煤粉仓设置的袋式除尘废气处理装置，当熟料生产线停窑、检修	符合

表 1.3-1 项目与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）相关条款相符性分析

序号	GB30485-2013 相关要求		本项目情况	判定结果
		时，每年累计不得超过 60 小时。 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。 7.5 生活垃圾渗滤液、车辆清洗废水以及水泥窑协同处置固体废物过程产生的其他废水收集后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或者自行处理等方式。废水排放应符合国家相关水污染物排放标准要求。 7.6 协同处置固体废物的水泥生产企业厂界恶臭污染物限值应按照 GB14554 执行。 7.7 水泥窑旁路放风排气筒大气污染物排放限值按照本标准第 7.1 和 7.2 条执行。 7.8 协同处置固体废物的水泥生产企业，除水泥窑及窑尾余热利用系统、旁路放风、固体废物贮存及预处理等设施排气筒外的其他原料、产品的加工、贮存、生产设施的排气筒大气污染物排放和无组织排放限值及周边环境质量监控按照 GB4915 执行。 7.9 从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘如直接掺加入水泥熟料，应严格控制其掺加比例，确保满足本标准第 8 章要求。如果窑灰和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。	等非正常工况下，炭黑废气可经该废气处理装置处理达到 GB14554 规定的限值后排放。 4.本项目不会产生车间清洗废水和渗滤液，车辆清洗废水收集沉淀处理后循环使用，不外排。 5.项目不设置旁路放风，无旁路放风收集的粉尘。项目窑灰包括窑尾废气袋收尘器收集下来的窑灰、余热锅炉袋收尘器收集下来的窑灰和 SCR 系统收集下来的窑灰，全部进入生料均化库，经均化后作为生料进入生料入窑系统进行综合利用。	
5	8.水泥产品污染物控制	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； 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的浸出，应满足相关国家标准。 8.3 利用粉煤灰、钢渣、硫酸渣、高炉矿渣、煤矸石等一般工业固体废物作为替代原料（包括混合材料）、燃料生产的水泥产品参照本标准中第 8.2 条的规定执行。	1.本项目协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品质量符合国家相关标准； 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。	符合
6	9 监测	9.1 烟气监测	1.企业将持续按《环境监测管理办法》等有关固定，建立企业	部分

表 1.3-1 项目与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）相关条款相符性分析

序号	GB30485-2013 相关要求	本项目情况	判定结果
	要求 9.1.1 企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。 9.1.2 新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》的规定执行。 9.1.3 企业应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。 9.1.4 对企业排放废气的采样，应根据监测污染物的种类，在规定的污染物排放监控位置进行。有废气处理设施的，应在该设施后监测。排气筒中大气污染物的监测采样按 GB/T16157、HJ/T397 或 HJ/T75 规定执行；大气污染物无组织排放的监测按 HJ/T55 规定执行。 9.1.5 企业对烟气中重金属（汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物）以及总有机碳、氯化氢、氟化氢的监测，在水泥窑协同处置非危险废物时，应当每半年至少开展 1 次。对烟气中二噁英类的监测应当每年至少开展 1 次，其采样要求按 HJ77.2 的有关规定执行，其浓度为连续 3 次测定值的算术平均值。对其他大气污染物排放情况监测的频次、采样时间等要求，按有关环境监测管理规定和技术规范的要求执行。 9.1.6 对大气污染物排放浓度的测定采用表 2 所列的方法标准。	监测制度、制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。 2.企业已按《污染源自动监控管理办法》的规定，安装污染物排放自动监控设备并正常运行。 3.企业将持续按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。 4.企业将持续按照相关规定开展有组织废气监测和无组织排放监测。 5.企业将每半年至少开展 1 次对烟气中重金属（汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物）以及总有机碳、氯化氢、氟化氢的监测，每年至少开展 1 次烟气中二噁英类的监测。对其他大气污染物排放情况监测的频次、采样时间等要求，按有关环境监测管理规定和技术规范的要求执行。 6.企业对大气污染物排放浓度的测定采用表 2 所列的方法标准。	不符合，本项目实施后将完成整改。

表 1.3-2 项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）相关条款相符性分析

序号	HJ662-2013 相关要求		本项目情况	判定结果
	4.协同处置设施技术要求			
1	4.1 水泥窑	4.1.2 用于协同处置固体废物的水泥窑应具备以下功能： b) 配备在线监测设备，保证运行工况的稳定：包括窑头烟气温度、压力；窑表面温度；窑尾烟气温度、压力、O₂ 浓度；分解炉或最低一级旋风筒出口烟气温度、压力、O₂ 浓度；顶级旋风筒出口烟气温度、压力、O₂、CO 浓度。 c) 水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒配备粉尘、NO_x、SO₂ 浓度在线监测设备，连续监测装置需满足 HJ/T76 的要求，并与当地监控中心联网，保证污染物排放达标。 d) 配备窑灰返窑装置，将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统。	企业现有的 2 条水泥窑生产线具备以下功能： 1.已配备在线监测设备，保证运行工况的稳定：包括窑头烟气温度、压力；窑表面温度；窑尾烟气温度、压力、O₂ 浓度；分解炉或最低一级旋风筒出口烟气温度、压力、O₂ 浓度；顶级旋风筒出口烟气温度、压力、O₂、CO 浓度。 2.窑尾废气排放口已配备粉尘、NO_x、SO₂ 浓度在线监测设备，窑头废气排放口已配备粉尘浓度在线监测设备，连续监测装置满足 HJ/T76 的要求，并与当地监控中心联网，可保证污染物排放达标。 3.已配备窑灰返窑装置，将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统。	符合
2	4.2 固体废物投加设施	4.2.1 固体废物投加设施应该满足以下条件： a) 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。 b) 固体废物输送装置和投加口应保持密闭，固体废物投加口应具有防回火功能。 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况的在线监视系统。 e) 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。 f) 处理腐蚀性废物时，投加和输送装置应采用防腐材料。	企业将按以下要求建设固体废物投加设施： a) 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。 b) 固体废物输送装置和投加口保持密闭，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况的在线监视系统。 e) 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。	符合
		4.2.2 固体废物在水泥窑中投加位置应根据固体废物特性从以下三处选择： a) 窑头高温段，包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）。	根据固体废物特性，本项目协同处置固体废物入窑方式如下： ①新增建设替代燃料入窑系统，RDF 替代燃料、废纺织品和废纤维复合材料由替代燃料入窑系统提升至预热器四楼以上，经无轴绞刀、回转阀、下料管等进入分解炉。	符合

表 1.3-2 项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）相关条款相符性分析

序号	HJ662-2013 相关要求		本项目情况	判定结果
		4.2.3 不同位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，并配备泵力或气力输送装置；窑门罩投加设施应配备泵力输送装置，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力、气力或机械传输带输送装置，并在窑尾烟室、上升烟道或分解炉的适当位置开设投料口；可对分解炉燃烧器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加。	②炭黑在煤粉制备车间与原煤按比例混合后进入煤磨烘干粉磨，经计量后分别送往窑头燃烧器和窑尾分解炉燃烧。 ③替代生料和销毁处置固体废物经汽车卸料、皮带输送至原料堆棚、联合储库等区域贮存，皮带输送至原料配料站计量后进入原料磨粉磨，经生料均化后进入窑尾预热器系统。	
3	4.3 固体废物贮存设施	4.3.1 固体废物贮存设施应专门建设，以保证固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。 4.3.2 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。 4.3.3 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、贮存和卸载区条件配置相应的消防警报设备和灭火药剂；贮存设施中的电子设备应接地，并装备抗静电设备；应设置防爆通讯设备并保持通畅完好。 4.3.4 危险废物贮存设施的设计、安全防护、污染防治等应满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求；危险废物贮存区应标有明确的安全警告和清晰的撤离路线；危险废物贮存区及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途。 4.3.5 生活垃圾和城市污水处理厂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；贮存设施应采用封闭措施，保证其中有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应导入水泥窑高温区焚烧处理，或经过其他处理措施达标后排放。 4.3.6 除第 4.3.4 和 4.3.5 两条规定之外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、防尘功能。	1.企业固体废物贮存设施专门设置，以保证固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存，详见章节 2.2.3.1。 2.企业在燃料堆棚内专门设置不明性质废物暂存区。不明性质废物暂存区与原煤、替代燃料贮存区隔离，并设有专门的存取通道。 3.企业将按 GB50016 等相关消防规范的要求配套建设固体废物贮存设施。 4.炭黑废气优先导入回转窑篦冷机高温区焚烧处置；同时依托煤粉仓设置的袋式除尘废气处理装置，当熟料生产线停窑、检修等非正常工况下，炭黑废气可经该废气处理装置处理达到 GB14554 规定的限值后排放。 5.本项目固体废物均贮存于堆棚、储罐内，堆棚地面水泥硬化，四周密闭，均具有防渗、防雨和防尘性能。	符合

表 1.3-2 项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）相关条款相符性分析

序号	HJ662-2013 相关要求		本项目情况	判定结果
4	4.4 固体废物预处理设施	4.4.1 固体废物的破碎、研磨、混合搅拌等预处理设施有较好的密闭性，并保证与操作人员隔离；含挥发性和半挥发性有毒有害成分的固体废物的预处理设施应布置在室内车间，车间内应设置通风换气装置，排出气体应通过处理后排放或导入水泥窑高温区焚烧。 4.4.2 预处理设施所用材料需适应固体废物特性以确保不被腐蚀，并不与固体废物发生任何反应。	1.本项目协同处置废物不包括含挥发性和半挥发性有毒有害成分的固体废物；本项目固体废物的破碎、研磨、混合搅拌等预处理设施均有较好的密闭性，并保证与操作人员隔离。 2.本项目固体废物与原料配伍后进入原料磨粉磨，原料磨全程密闭，废气经负压收集处理达标后排放，原料磨运行采用中控室操作，设备与操作人员隔离。 3.预处理设施所用材料能适应固体废物特性以确保不被腐蚀，并不与固体废物发生任何反应。	符合
		4.4.3 预处理设施应符合 GB50016 等相关消防规范的要求。区域内应配备防火防爆装置，灭火用水储量大于 50m ³ ；配备防爆通讯设备并保持通畅完好。对易燃性固体废物进行预处理的破碎仓和混合搅拌仓，为防止发生火灾爆炸等事故，应优先配备氮气充入装置。	1.企业将按 GB50016 等相关消防规范的要求配套建设固体废物预处理设施。各预处理设施区域内配备防火防爆装置，灭火用水储量大于 50m³；配备防爆通讯设备并保持通畅完好。 2.炭黑贮存仓（煤粉仓）均设有温度、CO 检测器装置，并备有一套 CO₂ 自动灭火装置，各煤粉仓及除尘器等处均设有防爆阀，煤粉制备车间旁设置消防水泵泵房，可有效减轻发生火灾爆炸等事故危害。	符合
		4.4.5 应根据固体废物特性及入窑要求，确定预处理工艺流程和预处理设施： a) 从配料系统入窑的固态废物，其预处理设施应具有破碎和配料的功能；也可根据需要配备烘干等装置。 b) 从窑尾入窑的固态废物，其预处理设施应具有破碎和混合搅拌的功能；也可根据需要配备分选和筛分等装置。 c) 从窑头入窑的固态废物，其预处理设施应具有破碎、分选和精筛的功能。 d) 液态废物，其预处理设施应具有混合搅拌功能，若液态废物中有较大的颗粒物，可在混合搅拌系统内配加研磨装置；也可根据需要配备沉淀、中和、过滤等装置。 e) 半固态（浆状）废物，其预处理设施应具有混合搅拌的功能；也可根据需要配备破碎、筛分、分选、高速研磨等装置。	1.替代生料和销毁处置固体废物经汽车卸料、皮带输送至原料堆棚、联合储库等区域贮存，皮带输送至原料配料站计量后进入原料磨粉磨，经生料均化后进入窑尾预热器系统，原料磨具有破碎和烘干功能。 2.进厂协同处置的 RDF 替代燃料、废纺织品和废纤维复合材料等替代燃料为颗粒状，已在原厂家破碎；新增建设替代燃料入窑系统，替代燃料由替代燃料入窑系统提升至预热器四楼以上，经无轴绞刀、回转阀、下料管等进入分解炉，因此替代燃料从窑尾分解炉上部进料是可行的。 3.炭黑在煤粉制备车间与原煤按比例混合后进入煤磨烘干粉磨，经计量后分别送往窑头燃烧器和窑尾分解炉燃烧。	符合

表 1.3-2 项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）相关条款相符性分析

序号	HJ662-2013 相关要求		本项目情况	判定结果
5	4.5 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、投加区域等各个区域之间，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 固体废物的物流出入口以及转运、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任何反应。 4.5.4 管道输送设备应保持良好的密闭性能，防止固体废物的滴漏和溢出。 4.5.5 非密闭输送设备（如传送带、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 移动式输送设备，应采取措施防止粉尘飘散和固体废物遗撒。	1.企业将根据固体废物特性和设施要求在固体废物装卸场所、贮存场所、预处理区域、投加区域等各个区域之间配备必要的输送设备。 2.建设单位办公楼距固体废物的物流出入口以及转运、输送路线均有一定退让距离，避免生产对办公人员造成影响。 3.企业输送设备所用材料能适应固体废物特性，确保不被腐蚀和与固体废物发生任何反应。 4.企业炭黑输送采用气力管道输送，能保持良好的密闭性能，防止固体废物的滴漏和溢出。 5.企业非密闭输送设备（如传送带、抓料斗等）均采取防护措施（如加设防护罩或封闭皮带走廊内），能有效防止粉尘飘散。 6.替代燃料由厢式汽车从原料堆棚运输至替代燃料入窑系统卸料口，替代燃料装车量不超过车厢高，且汽车车厢加盖篷布，可有效防止粉尘飘散和遗撒。	符合
6	4.6 分析化验室	4.6.1 从事固体废物协同处置的企业，应在原有水泥生产分析化验室的基础上，增加必要的固体废物分析化验设备。 4.6.2 分析化验室应具备以下检测能力： a) 具备 HJ/T20 要求的采样制样能力、工具和仪器。 b) 所协同处置的固体废物、水泥生产原料中汞（Hg）、镉（Cd）、铊（Tl）、砷（As）、镍（Ni）、铅（Pb）、铬（Cr）、锡（Sn）、锑（Sb）、铜（Cu）、锰（Mn）、铍（Be）、锌（Zn）、钒（V）、钴（Co）、钼（Mo）、氟（F）、氯（Cl）和硫（S）的分析。 c) 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。 d) 满足 GB5085.1 要求的腐蚀性检测；满足 GB5085.4 要求的易燃性检测；满足 GB5085.5 要求的反应性检测。 e) 满足 GB4915 和 GB30485 监测要求的烟气污染物检测。 f) 满足其他相关标准中要求的水泥产品环境安全性检测。	1.企业将根据要求，在现有水泥生产分析化验室的基础上，增加必要的固体废物分析化验设备，确保分析化验室具备以下检测能力：①具备 HJ/T20 要求的采样制样能力、工具和仪器；②所协同处置的固体废物、水泥生产原料中汞（Hg）、镉（Cd）、铊（Tl）、砷（As）、镍（Ni）、铅（Pb）、铬（Cr）、锡（Sn）、锑（Sb）、铜（Cu）、锰（Mn）、铍（Be）、锌（Zn）、钒（V）、钴（Co）、钼（Mo）、氟（F）、氯（Cl）和硫（S）的分析；③相容性测试，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。 2.其他不具备条件的，要求经当地生态环境部门许可后委托有资质的分析监测机构进行采样分析监测。	符合

表 1.3-2 项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）相关条款相符性分析

序号	HJ662-2013 相关要求		本项目情况	判定结果
		4.6.4 本标准第 4.6.2 条 a)、b) 以及 c) 款为企业必须具备的条件, 其他分析项目如果不具备条件, 可经当地环保部门许可后委托有资质的分析监测机构进行采样分析监测。		
		4.6.3 分析化验室应设有样品保存库, 用于贮存备份样品; 样品保存库应可以确保危险固体废物样品贮存 2 年而不使固体废物性质发生变化, 并满足相应的消防要求。	分析化验室按相应消防要求配备防火防爆装置(防火砂、灭火器、消防铲等), 内设样品保存库贮存备份固体废物样品, 样品使用密封袋、密封瓶承装后分类放入, 并做好标识, 可确保样品贮存 2 年以上而不发生性质改变。	符合
5.固体废物特性要求				
7	5.1 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废物。	本项目不处置明确禁止在水泥窑中协同处置的固体废物。	符合
8	5.2 入窑协同处置的固体废物特性要求	5.2.1 入窑固体废物应具有稳定的化学组成和物理特性, 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。 5.2.2 入窑固体废物中如含有表 1 中所列重金属成分, 其含量应该满足本标准第 6.6.7 条的要求。 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第 6.6.8 条的要求。 5.2.4 入窑固体废物中硫 (S) 元素含量应满足本标准第 6.6.9 条的要求。 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。	1.本项目入窑固体废物具有相对稳定的化学组成和物理特性, 所处置的固废对水泥生产过程、品质影响不大, 产品符合《通用硅酸盐水泥》(GB175-2023)、《硅酸盐水泥熟料》(GB/T21372-2024) 的规定; 根据本项目烧成处置重金属物料平衡分析, 熟料重金属含量满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB/T30760-2024) 要求, 不会影响水泥品质。 2.据入窑物料符合性分析, 本项目固体废物中重金属的最大允许投加量不大于 HJ662 表 1 所列限值 (对于单位为 mg/kg-cem 的重金属, 最大允许投加量还包括磨制水泥时由混合材带入的重金属); 入窑物料中氟元素含量小于 0.5%, 氯元素含量小于 0.04%, 硫化物硫与有机硫总含量小于 0.014%; 从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量小于 3000mg/kg-cli, 满足 HJ662 表 1 所列限值。	符合
9	5.3 替	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	根据分析, 企业作为替代混合材的固体废物满足国家或	符合

表 1.3-2 项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）相关条款相符性分析

序号	HJ662-2013 相关要求		本项目情况	判定结果
	代混合材的废物特性要求	准，并且不对水泥质量产生不利影响。 5.3.2 下列废物不能作为混合材原料：a) 危险废物；b) 有机废物；国家法律、法规另有规定的除外。	者行业有关标准，不对水泥质量产生不利影响。	
6.协同处置运行操作技术要求				
10	6.1 固体废物的准入评估	6.1.1 为保证协同处置过程不影响水泥生产过程和操作运行安全，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，应对拟协同处置的固体废物进行取样及特性分析。 6.1.2 在对拟协同处置的固体废物进行取样和特性分析前，应该对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，针对本标准第 5 章要求的项目以及确保运输、贮存和协同处置全过程安全、水泥生产安全、烟气排放和水泥产品质量满足标准所要求的项目，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应参照 HJ/T20 和 HJ/T298 要求执行。 6.1.3 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： a) 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，危险废物类别符合危险废物经营许可证规定的类别要求，满足国家和当地的相关法律和法规； b) 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； c) 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。 6.1.4 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第 6.3 节制定处置方案时进行。	企业按规范要求制定固体废物准入评估方案，并严格落实开展固体废物准入评估。 1.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，对拟协同处置的固体废物进行取样及特性分析。 2.在对拟协同处置的固体废物进行取样和特性分析前，对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。 3.在完成样品分析测试以后，准确判断固体废物是否可以进厂协同处置。	符合

表 1.3-2 项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）相关条款相符性分析

序号	HJ662-2013 相关要求		本项目情况	判定结果
		6.1.5 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。		
11	6.2 固体废物的接收与分析	6.2.1 入厂时固体废物的检查 a) 在固体废物进入协同处置企业时，首先通过外观和气味，初步判断入厂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。如果拟入厂固体废物与所签订合同的标注的废物类别不一致，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。 如果在协同处置企业现有条件下可以进行协同处置，并确保在固体废物分析、贮存、运输、预处理和协同处置过程中不会对生产安全和环境保护产生不利影响，可以进入协同处置企业贮存库或者预处理车间，经特性分析鉴别后按照常规程序进行协同处置。 如果无法确定废物特性，将该批次废物作为不明性质废物，按照第 9.3 节规定处理。 如果确定协同处置企业无法处置该批次固体废物，应立即向当地环境保护行政主管部门报告，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。必要时应通知当地安全生产行政主管部门和公安部门。 6.2.2 入厂后固体废物的检验 a) 固体废物入厂后应及时进行取样分析，以判断固体废物特性是否与合同注明的固体废物特性一致。如果发现固体废物特性与合同注明的固体废物特性不一致，应参照第 6.2.1 条 c) 款的规定进行处理。 b) 协同处置企业应对各个产废单位的相关信息进行定期的统计分析，评估其管理的能力和固体废物的稳定性，并根据评估情况适当减少检验频次。 6.2.3 制定协同处置方案	企业按规范要求开展入厂时固体废物的检查、入厂后固体废物的检验、接受，并在此基础上制定协同处置方案。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。	符合

表 1.3-2 项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）相关条款相符性分析

序号	HJ662-2013 相关要求		本项目情况	判定结果
		a) 以固体废物入厂后的分析检测结果为依据，制定固体废物协同处置方案。固体废物协同处置方案应包括固体废物贮存、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。 b) 制定协同处置方案时应注意以下关键环节： 1)按固体废物特性进行分类，不同固体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，禁止将不相容的固体废物进行混合。 2)固体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。 3)入窑固体废物中有害物质的含量和投加速率满足本标准相关要求，防止对水泥生产和水泥质量造成不利影响。 c) 在制定协同处置方案的过程中，如果无法确认是否可以满足第 6.2.3 条 b) 款的要求，应通过相容性测试确认。 6.2.4 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。		
12	6.3 固体废物贮存的技术要求	6.3.1 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。 6.3.2 在液态废物贮存区应设置足够数量的砂土等吸附物质，以用于液态废物泄漏后阻止其向外溢出。 6.3.4 不明性质废物在水泥厂内的暂存时间不得超过 1 周。	1.企业固体废物贮存设施专门设置，以保证固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存，详见章节 2.2.3.1。 2.企业在燃料堆棚内专门设置不明性质废物暂存区，不明性质废物在水泥厂内的暂存时间不超过 1 周。	符合
13	6.4 固体废物预处理的技术要求	6.4.1 应根据入厂固体废物的特性和入窑固体废物的要求，按照固体废物协同处置方案，对固体废物进行破碎、筛分、分选、中和、沉淀、干燥、配伍、混合、搅拌、均质等预处理。 6.4.2 预处理后的固体废物应该具备以下特性： a) 满足本标准第 5 章要求。 b) 理化性质均匀，保证水泥窑运行工况的连续稳定。 c) 满足协同处置水泥企业已有设施进行输送、投加的要求。	1.本工程协同处置固体废物均为固态废物。 2.热裂解渣（炭黑）由罐车密闭运输进厂，由泵直接转入位于煤粉制备车间的煤粉仓尾仓贮存，与原煤按比例搭配后进入煤磨研磨、干燥、分选、混合、均质等预处理。 3.进厂协同处置的 RDF 替代燃料、废纺织品和废纤维复合材料等替代燃料为颗粒状，已在原厂家破碎；新增建设替代燃料入窑系统，替代燃料由替代燃料入窑系统提升至预热	符合

表 1.3-2 项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）相关条款相符性分析

序号	HJ662-2013 相关要求		本项目情况	判定结果
		6.4.3 应采取措施，保证预处理操作区域的环境质量满足 GBZ2 的要求。 6.4.4 应及时更换预处理区域内的过期消防器材和消防材料，以保证消防器材和消防材料的有效性。 6.4.5 预处理区应设置足够数量的砂土或碎木屑，以用于液态废物泄漏后阻止其向外的溢出。	器四楼以上，经无轴绞刀、回转阀、下料管等进入分解炉，因此替代燃料从窑尾分解炉上部进料是可行的。 4.本项目替代生料和销毁处置固体废物经皮带输送至生料联合储库内分仓贮存，由皮带输送至原料配料站各配料仓贮存，按配伍比例计量配料后一起进入原料磨粉磨，原料磨具有破碎和烘干功能；分选合格生料经库顶生料分配器多点进生料均化库均化。 5.预处理后的固体废物能满足本标准第 5 章要求；理化性质均匀，能保证水泥窑运行工况的连续稳定；能满足企业已有设施进行输送、投加的要求。 6.企业将采取措施，确保预处理操作区域的环境质量满足 GBZ2 的要求。 7.企业固废预处理区域按 GB50016 等相关消防规范要求设有足够数量的消防砂土、灭火器、消防铲，其他区域（含操作间）配备防火防爆器材（防火砂、灭火器、消防铲等）、防爆通讯设备（操作间内，保持通讯设备畅通），安排安环人员负责及时更换过期的消防器材和消防材料，确保消防设施完备。	
14	6.5 固体废物厂内输送的技术要求	6.5.1 在进行固体废物的厂内输送时，应采取必要的措施防止固体废物的扬尘、溢出和泄漏。 6.5.2 固体废物运输车辆应定期进行清洗。	1.企业炭黑输送采用气力管道输送，能保持良好的密闭性能，防止固体废物的滴漏和溢出。 2.企业非密闭输送设备（如传送带、抓料斗等）均采取防护措施（如加设防护罩或封闭皮带走廊内），能有效防止粉尘飘散。 3.替代燃料由厢式汽车从原料堆棚运输至替代燃料入窑系统卸料口，替代燃料装车量不超过车厢高，且汽车车厢加盖篷布，可有效防止粉尘飘散和遗撒。 4.固体废物运输车辆定期进行清洗，清洗废水经收集沉淀处理后循环使用，不外排。	符合
15	6.6 固	6.6.1 根据固体废物的特性和进料装置的要求和投加口的工况特	企业将根据固体废物的特性和进料装置的要求和投加口	符合

表 1.3-2 项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）相关条款相符性分析

序号	HJ662-2013 相关要求	本项目情况	判定结果
固体废物投加的技术要求	点，选择适当的固体废物投加位置。 6.6.2 固体废物投加时应保证窑系统工况的稳定。	的工况特点，选择适当的固体废物投加位置，能够保证窑系统工况的稳定。	
	6.6.3 在主燃烧器投加的技术要求 a) 具有以下特性的固体废物宜在主燃烧器投加： 1) 液态或易于气力输送的粉状废物； 2) 含 POPs 物质或高氯、高毒、难降解有机物质的废物； 3) 热值高、含水率低的有机废液。 b) 在主燃烧器投加固体废物操作中应满足以下条件： 1) 通过泵力输送投加的液态废物不应含有沉淀物，以免堵塞燃烧器喷嘴； 2) 通过气力输送投加的粉状废物，从多通道燃烧器的不同通道喷入窑内，若废物灰分含量高，尽可能喷入更远的距离，尽量达到固相反应带。	企业固体废物不在主燃烧器投加。	符合
	6.6.4 在窑门罩投加的技术要求 a) 窑门罩宜投加不适于在窑头主燃烧器投加的液体废物，如各种低热值液态废物。 b) 在窑门罩投加固体废物时应采用特殊设计的投加设施。投加时应确保将固体废物投至固相反应带，确保废物反应完全。 c) 在窑门罩投加的液态废物应通过泵力输送至窑门罩喷入窑内。	企业固体废物不在窑门罩投加。	符合
	6.6.5 在窑尾投加的技术要求 a) 含 POPs 物质和高氯、高毒、难降解有机物质的固体废物优先从窑头投加。若受物理特性限制需要从窑尾投加时，优先选择从窑尾烟室投加点。 b) 含水率高或块状废物应优先选择从窑尾烟室投入。 c) 在窑尾投加的液态、浆状废物应通过泵力输送，粉状废物应通过密闭的机械传送装置或气力输送，大块状废物应通过机械传送装置输送。	进厂协同处置的 RDF 替代燃料、废纺织品和废纤维复合材料等替代燃料为颗粒状，已在原厂家破碎；新增建设替代燃料入窑系统，替代燃料由替代燃料入窑系统提升至预热器四楼以上，经无轴绞刀、回转阀、下料管等进入分解炉，因此替代燃料从窑尾分解炉上部进料是可行的。	符合
	6.6.6 在生料磨只能投加不含有机物和挥发半挥发性重金属的固态废物。	作为生料的固体废物与原料配伍后进入生料磨粉磨，制成生料进入生料入窑系统。项目作为生料的固体废物均不含	符合

表 1.3-2 项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）相关条款相符性分析

序号	HJ662-2013 相关要求		本项目情况	判定结果
			有机物和挥发半挥发性重金属。	
		6.6.7 入窑物料（包括常规原料、燃料和固体废物）中重金属的最大允许投加量不应大于表 1 所列限值，对于单位为 mg/kg-cem 的重金属，最大允许投加量还包括磨制水泥时由混合材带入的重金属。 6.6.8 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）元素的投加量，以保证水泥的正常生产和熟料质量符合国家标准。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%。 6.6.9 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%；从窑头、窑尾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。	据入窑物料符合性分析，全厂入窑物料（包括常规原料、燃料和固体废物）中重金属的最大允许投加量不大于 HJ662 表 1 所列限值（对于单位为 mg/kg-cem 的重金属，最大允许投加量还包括磨制水泥时由混合材带入的重金属）；入窑物料中氟元素含量小于 0.5%，氯元素含量小于 0.04%，硫化物硫与有机硫总含量小于 0.014%；从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量小于 3000mg/kg-cli，满足 HJ662 表 1 所列限值。	符合
7.协同处置污染物排放控制要求				
16	7.1 窑灰排放和旁路放风控制	7.1.1 为避免外循环过程中挥发性元素（Hg、Tl）在窑内的过度累积，协同处置水泥企业在发现排放烟气中 Hg 或 Tl 浓度过高时宜将除尘器收集的窑灰中的一部分排出水泥窑循环系统。	本项目窑灰重新掺入生料库均化，再次入窑焚烧，不直接进入水泥窑循环系统。	符合
		7.1.2 为避免内循环过程中挥发性元素和物质（Pb、Cd、As 和碱金属氯化物、碱金属硫酸盐等）在窑内的过渡积累，协同处置企业可定期进行旁路放风。 7.1.3 未经处置的从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘不得再返回水泥窑生产熟料。 7.1.4 从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘若采用直接掺加入水泥熟料的处置方式，应严格控制其掺加比例，确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求，水泥产品环境安全性满足相关标准的要求。 7.1.5 水泥窑旁路放风排气筒大气污染物排放限值按照 GB30485 的要求执行。	项目不设置旁路，无旁路放风收集的粉尘。项目窑灰包括窑尾废气袋收尘器收集下来的窑灰、余热锅炉袋收尘器收集下来的窑灰和 SCR 系统收集下来的窑灰，全部进入生料均化库，经均化后作为生料进入生料入窑系统进行综合利用。	符合
17	7.2 水	7.2.1 生产的水泥产品质量应满足 GB175 的要求。	项目通过固废配比和投加比例控制，确保重金属、Cl-元	符合

表 1.3-2 项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）相关条款相符性分析

序号	HJ662-2013 相关要求		本项目情况	判定结果
	泥产品环境安全性控制	7.2.2 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物的浸出应满足国家相关标准。 7.2.3 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品的检测按照国家相关标准中的规定执行。	素、F 元素、S 元素最大允许投加量满足 HJ662 要求，可保证水泥产品环境安全性可控。	
18	7.3 烟气排放控制	7.3.1 水泥窑协同处置固体废物的排放烟气应满足 GB30485 的要求。 7.3.2 按照 GB30485 的要求对协同处置固体废物水泥窑排放烟气进行监测。 7.3.3 水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度应满足 GB30485 的要求。	1.经分析，企业利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒各项常规污染物、HF、HCl、重金属污染物、二噁英类等排放满足 GB30485 的要求。 2.企业将按照 GB30485 的要求对协同处置固体废物水泥窑排放烟气进行监测。 3.企业水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度小于 10mg/m ³ 。	符合
19	7.4 废水排放控制	7.4.1 固体废物贮存和预处理设施以及固体废物运输车辆清洗产生的废水应经收集后按照 GB30485 的要求进行处理。	本项目固体废物贮存和预处理设施不会产生生产废水，固体废物运输车辆进行定期进行清洗，清洗废水经收集沉淀处理后循环使用，不外排，满足 GB30485 的要求。	符合
20	7.5 其他污染物排放控制	7.5.1 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。 7.5.2 协同处置固体废物的水泥生产企业厂界恶臭污染物限值应按照 GB14554 执行。	1.除炭黑外，本项目协同处置的固体废物无异味。热裂解渣（炭黑）由罐车密闭运输进厂，由泵直接转入位于煤粉制备车间的煤粉仓尾仓贮存，炭黑卸料口采用负压集气，其贮存、配料、输送全程做到全封闭负压收集，炭黑废气优先导入回转窑篦冷机高温区焚烧处置；依托煤粉仓设置的袋式除尘废气处理装置，当熟料生产线停窑、检修等非正常工况下，炭黑废气可经该废气处理装置处理达到 GB14554 规定的限值后排放。 2.企业厂界恶臭污染物限值能满足 GB14554 规定的限值要求。	符合
9. 特殊废物协同处置技术要求				
21	9.3 不明性质废物	9.3.1 在接收不明性质废物后，应立即报告当地环境保护行政主管部门，必要时应报告当地安全生产行政主管部门和公安部门。 9.3.2 在确认不明性质废物不具有爆炸性后，可采取常规分析方法取样分析，确认废物性质后按照本标准的相关要求进行协同处置。	1.企业按要求制定规范的接收不明性质废物处置方案，并严格执行。 2.企业在原料堆棚内专门设置不明性质废物暂存区，不明性质废物暂存区与原煤、替代燃料、其他固体废物贮存区隔	符合

表 1.3-2 项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）相关条款相符性分析

序号	HJ662-2013 相关要求	本项目情况	判定结果
	9.3.3 如果不明性质废物可能具有爆炸性，或者无法判断不明性质废物是否具有爆炸性，或者协同处置企业不具有对不明性质废物进行取样分析的能力，则不予接收。 9.3.4 不明性质废物在确认其性质之前，应单独贮存。不明性质废物单独贮存时间不得超过一周。	离，单独贮存。	

表 1.3-3 项目与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环境保护部公告 2016 年第 72 号）相关条款相符性分析

序号	环境保护部公告 2016 年第 72 号相关要求	本项目情况	判定结果
1	（一）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 2000t/d 及以上的水泥窑。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 3000t/d 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《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)的要求。	本项目利用安砂建福水泥的现有 2 条 4500t/d 熟料水泥生产线协同处置一般工业固体废物，项目协同处置前符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)的要求。	符合
2	（二）应根据生产工艺与技术装备，合理确定水泥窑协同处置固体废物的种类及处置规模。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。	本项目协同处置的固体废物不含放射性、爆炸性和反应性废物，不处置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
3	（一）水泥窑协同处置固体废物，其清洁生产水平应按照《水泥行业清洁生产评价指标体系》（发展改革委公告 2014 年第 3 号）的要求，定期实施清洁生产审核。	项目已开展 2 次清洁生产审核与验收，企业清洁生产水平满足《水泥行业清洁生产评价指标体系》（发展改革委公告 2014 年第 3 号）的要求，企业将按生态环境主管部门要求定期实施清洁生产审核。	符合
4	（二）水泥窑协同处置固体废物，应对进场接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等场所或设施采取密闭、负压或其他防漏散、防飞扬、防恶臭的有效措施。	1.固体废物均采用厢式汽车或罐车运输，固体废物装车不超过车厢高，且车厢加盖篷布，可有效防止厂外运输漏散。 2.项目在燃料堆棚中独立分区设置替代燃料贮存区用于接	符合

表 1.3-3 项目与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环境保护部公告 2016 年第 72 号）相关条款相符性分析

序号	环境保护部公告 2016 年第 72 号相关要求		本项目情况	判定结果
			收和贮存替代燃料，由厢式汽车从原料堆棚运输至替代燃料入窑系统卸料口，替代燃料装车量不超过车厢高，且汽车车厢加盖篷布，可有效防止粉尘飘散和遗撒；替代燃料入窑系统除卸料口外全封闭，可有效防飞扬；经斗提机斗提至窑尾分解炉上部进料，提升及进料通道全密闭，防漏散、防飞扬。 3.除炭黑外，本项目协同处置的固体废物无异味。炭黑由罐车密闭运输进厂，由泵直接转入位于煤粉制备车间的煤粉仓尾仓贮存，炭黑卸料口采用负压集气，其贮存、配料、输送全程做到全封闭负压收集，炭黑废气优先导入回转窑篦冷机高温区焚烧处置；同时依托煤粉仓设置的袋式除尘废气处理装置，当熟料生产线停窑、检修等非正常工况下，炭黑废气可经该废气处理装置处理后达标排放；炭黑在煤粉制备车间与原煤按比例混合后进入煤磨烘干粉磨，经计量后分别送往窑头燃烧器和窑尾分解炉燃烧。炭黑从进场接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等全过程采取密闭、负压等措施，做到有效防漏散、防飞扬、防恶臭。 4.本项目替代原料卸料到辅助原料卸车平台，由皮带转运输送至生料原料堆棚及联合储库分区贮存，再由密闭皮带廊输送至原料配料站的配料库贮存。每种原料经库下定量给料机计量后，经皮带廊输送至生料磨进行粉磨；输送皮带和下料口均密闭设置，原料磨采用一套辊压机终粉磨系统，并设有高温风机、原料磨循环风机、废气处理风机等三风机系统，全程密闭经袋式处理后排放，有效防漏散、防飞扬。	
5		(三)固体废物在水泥企业应分类贮存，贮存设施应单独建设，不应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 ，并设置专门的存取通道。	1.企业固体废物贮存设施专门建设，以保证固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存，详见章节 2.2.3.1。 2.企业在燃料堆棚内专门设置不明性质废物暂存区，不明性质废物暂存区与原煤、RDF 替代燃料、其他固体废物贮存区隔离，并设有专门的存取通道。	符合
6		(四)根据协同处置固体废物特性及入窑要求，合理确定预处理工艺。	不涉及污水处理厂污泥。	符合

表 1.3-3 项目与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环境保护部公告 2016 年第 72 号）相关条款相符性分析

序号	环境保护部公告 2016 年第 72 号相关要求		本项目情况	判定结果
		鼓励污水处理厂进行污泥干化，干化后污泥宜满足直接入窑处置的要求。水泥厂内进行污泥干化时，宜单独设置污泥干化系统，干化热源宜利用水泥窑废气余热。原生生活垃圾不可直接入水泥窑，必须进行预处理后入窑。生活垃圾在预处理过程中严禁混入危险废物。		
7		(五)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；水泥熟料中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。	经分析，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》（GB/T30760-2024）要求。	符合
8		(六)固体废物入窑投加位置及投加方式应根据水泥窑运行条件及预处理情况在满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求的同时，根据固体废物的成分、热值等参数进行合理配伍，保障固体废物投加后水泥窑能稳定运行。含有机挥发性物质的废物、含恶臭废物及含氰废物不能投入生料制备系统，应从高温段投入水泥窑。	根据水泥窑运行条件及预处理情况、固体废物的成分、热值等参数进行合理配伍，保障固体废物投加后水泥窑能稳定运行。本项目协同处置废物不包括含有机挥发性物质的废物、含氰废物等；炭黑在煤粉制备车间与原煤按比例混合后进入煤磨烘干粉磨，而后送入煤粉仓临时贮存，经计量后分别送往窑头燃烧器和窑尾分解炉燃烧，不进入生料制备系统。	符合
9		(七)水泥窑协同处置固体废物应按照废物特性和水泥生产要求配置相应的投加计量和自动控制进料装置。	本项目按照固体废物特性和水泥生产要求配置相应的投加计量和自动控制进料装置。	符合
10		(八)应逐步提高协同处置固体废物的水泥窑与生料磨的同步运转率。强化生料磨停运期间二氧化硫、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（不回收脱硫副产物）。	项目加强管理，提高协同处置固体废物的水泥窑与生料磨的同步运转率。	符合
11	四、末端治理	(一)水泥窑协同处置固体废物设施，窑尾烟气除尘 应采用高效袋式除尘器 ；……加强对协同处置固体废物水泥窑除尘器的运行与维护管理，确保除尘器与水泥窑生产百分之百同步运转。	项目协同处置固体废物依托的一期及二期工程窑尾烟气均采用高效袋式除尘器。	符合
12		(二)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。	本项目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符合《水泥工业污染防治技术政策》的相关要求。	符合
13		(三)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，可经适当预处理后送入城市污水	本项目不会产生渗滤液及协同处置废物过程产生的其他废水。车辆清洗废水收集沉淀处理后循环使用，不外排。	符合

表 1.3-3 项目与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环境保护部公告 2016 年第 72 号）相关条款相符性分析

序号	环境保护部公告 2016 年第 72 号相关要求		本项目情况	判定结果
		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接喷入水泥窑内焚烧处置。严禁将未经处理的渗滤液及废水以任何形式直接排放。		
14		(四)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。……处置一般固体废物的数据记录应保留一年以上。	企业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，本项目不处置危险废物，处置一般固体废物数据记录保留一年以上。	符合
15		(五)水泥企业应建立监测制度，定期开展自行监测。重点加强对窑尾废气中氯化氢、氟化氢、重金属和二噁英类污染物的监测。水泥窑排气筒必须安装大气污染物自动在线监测装置，监测数据信息应按照《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的要求进行公开。	本项目水泥窑排气筒已安装大气污染物在线监测装置，并定期对窑尾废气中氯化氢、氟化氢、重金属和二噁英类等污染物进行定期监测；监测数据信息将按照《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的要求进行公开。	符合
16		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。旁路放风排气筒污染物排放限值和监测方法应执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)的相关要求。对标准中未包含的特征污染物应符合环境影响评价提出的相关排放限值的要求。	本项目水泥窑不设置旁路放风。	符合
17	五、二次污染防治	(一)协同处置固体废物水泥窑的窑尾除尘灰宜返回原料系统，但为避免汞等挥发性重金属在窑内过度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。如果窑灰和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。	本项目将水泥窑的窑尾除尘灰返回原料系统，当发现汞等挥发性重金属排放浓度过高时，不再将窑尾除尘灰返回原料系统，定期委托有资质的单位处置。	符合

表 1.3-4 项目与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）相关条款相符性分析

序号	GB/T30760-2024 相关要求		本项目情况	判定结果
1	4. 协同处置固体废物的鉴别和检测	4.1 不应通过水泥窑进行协同处置的固体废物。下列固体废物不应通过水泥窑进行协同处置：a）放射性废物；b）具有传染性、爆炸性及反应性废物；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	本项目协同处置的固废为一般固体废物，不处置明确禁止入窑协同处置的固体废物。	符合

表 1.3-4 项目与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）相关条款相符性分析

序号	GB/T30760-2024 相关要求		本项目情况	判定结果
		光灯管和开关；e) 有钙焙烧工艺生产铬盐过程中产生的铬渣；f) 石棉类废物；g) 未知特性和未经鉴定的固体废物。		
2		4.2 协同处置固体废物的鉴别和检测。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和分析，确定固体废物是否适宜水泥窑协同处置。相关程序包括：a) 了解产生固体废物企业及工艺过程基本情况，确定固体废物种类、物理化学特性等基本属性。b) 拟处置的固体废物应按照 GB34330、GB5085.7 进行鉴别，工业固体废物按照 HJ/T20 进行采样，记录并报告详细的采样信息。……d) 鉴别分析拟处置的固体废物特性检测内容参见附录 A。	本项目固体废物入厂前，对协同处置的固体废物进行鉴别和分析，确定固体废物是否适宜水泥窑协同处置。	符合
3		5.1 水泥窑协同处置固体废物的管理要求 5.1.1 协同处置固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体废物管理及环境保护和安全管理等工作； 5.1.2 专业技术人员配置宜满足 HJ662 相关要求；……所有岗位的人员均应进行有关水泥窑协同处置固体废物相关知识及技能的培训。	安砂建福水泥已成立生产技术部对协同处置全过程进行管理，安排专职安环人员负责固体废物管理运营及环境保护，并根据相关培训制度定期进行有关水泥窑协同处置固体废物相关知识及技能的培训。	符合
4	5.水泥窑生产处置要求	5.2 水泥窑协同处置固体废物设施场地与贮存 5.2.1 水泥窑协同处置固体废物设施场地应满足 GB30485、GB18597、HJ662 要求。贮存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，并在设施边界周围设置防飞扬设施、安全防护设施及防火隔离带。 5.2.2 对于有挥发性或化工恶臭的固体废物，应在密闭或微负压条件下贮存。固体废物的贮存设施要有必要的防渗性能。贮存设施内产生的废气和渗滤液，应根据各自的性质，按照 GB30485、GB8978 相关要求处理和排放。	1.企业水泥窑协同处置固体废物设施场地满足 GB30485 和 HJ662 要求，贮存设施防火要求满足 GB50016 的要求，贮存设施均建设围墙或栅栏等隔离设施，并在设施边界周围设置防飞扬设施、安全防护设施及防火隔离带。 2.固体废物的贮存设施将做好必要的防渗性能。 3.炭黑废气优先导入回转窑篦冷机高温区焚烧处置；同时依托煤粉仓已有袋式除尘废气处理装置，当熟料生产线停窑、检修等非正常工况下，炭黑废气可经该废气处理装置处理，满足 GB30485 相关要求处理和排放。	符合
5		5.3 水泥窑协同处置过程中固体废物的输送	本项目固体废物的输送、转运均有防扬	符合

表 1.3-4 项目与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）相关条款相符性分析

序号	GB/T30760-2024 相关要求		本项目情况	判定结果
		5.3.1 在生产处置厂区内可采用机械、气力、汽车等方式输送、转运固体废物，输送、转运过程中要有防扬尘、防异味发散、防泄漏等技术措施。厂区内宜有明确的机械、气力等输送装备或车辆专门通道，并设有明确醒目的标志标识；废气、废液的输送、转运管道应有明确醒目的方向、速度等标志标识。 5.3.3 有挥发性或化工恶臭的固体废物，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后达标排放。	尘、防异味发散、防泄漏等措施。	
6		5.4 水泥窑协同处置厂区内固体废物的预处理： 5.4.1 为适应水泥窑处置的要求，可在生产处置厂区内对固体废物进行预处理，包括化学处理，如酸碱中和、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，如厌氧发酵、好氧发酵、生物分解等。 5.4.2 预处理工艺过程要有防扬尘、防异味发散、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。 5.4.3 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。	本项目固体废物进行烘干、粉磨、破碎等预处理，预处理过程中采取防扬尘、防异味发散、防泄漏、防噪音等措施。	符合
7		5.5 水泥窑工艺技术装备及运行 5.5.1 协同处置固体废物的水泥窑应是新型干法预分解窑，应具备生产质量控制系统、生产管理信息分析系统。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。 5.5.2 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%。 5.5.3 水泥窑及窑尾余热利用系统窑尾排气筒应满足 HJ76 要求，安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。	1.本项目利用安砂建福水泥现有 2 条 4500t/d 水泥窑协同处置一般固体废物，均为新型干法水泥窑，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器作为烟气除尘设施并通过环保验收，除尘器的同步运转率为 100%； 2.水泥窑及窑尾余热利用系统窑尾排气筒满足 HJ76 要求，已安装大气污染物浓度在线监测设备并与当地生态环境主管部门联网。	符合
8		5.6 水泥窑协同处置固体废物的投料 5.6.1 水泥窑协同处置固体废物投料点可设在生料制备系统、窑尾烟室、分解炉和回转窑系统。具体要求如下： a)设在分解炉和回转窑系统上的投料点应保持负压操作； b)含挥发性有害物质或化工恶臭的固体废物，不能投入生料制备系统；	1.本项目水泥窑协同处置固体废物投料点设置在生料制备系统，窑尾分解炉和回转窑系统，满足相应投料口的规范要求。 2.水泥窑协同处置固体废物投料具有准确计量和自动控制装置。在水泥窑或烟气	符合

表 1.3-4 项目与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）相关条款相符性分析

序号	GB/T30760-2024 相关要求		本项目情况	判定结果
		c)含有机难降解或高毒性有机物的固体废物优先从窑头(窑头主燃烧器或窑门罩)投加; d)半固态或大粒径固体废物宜优先从窑尾烟室或分解炉投加; e)可燃或有机质含量较高的固体废物优先从分解炉投加,投加位置宜选择在分解炉的煤粉或三次风入口附近,并在保证分解炉内氧化气氛稳定的前提下,尽可能靠近分解炉下部,以确保足够的烟气停留时间。 5.6.2 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 小时内不得投加固体废物。 5.6.3 固体废物机械输送投加装置的卸料点应设置防风、防雨设施。采用非密闭机械输送投加装置(如传送带、提升机等)的入料端口和人工投加口应设置在线监视系统,并将监视视频实时传输至中央控制室显示屏幕。	除尘设备出现不正常状况时,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,方开始投加固体废物;在水泥窑计划停机前至少 4 小时内不得投加固体废物。 3.固体废物机械输送投加装置的卸料点将按要求设置防风、防雨设施。采用非密闭机械输送投加装置(如传送带、提升机等)的入料端口和人工投加口将按要求设置在线监视系统,并将监视视频实时传输至中央控制室显示屏幕。	
9	6.入窑生料中重金属含量参考限值	6.1 入窑生料中重金属含量不宜超过 GB/T30760 表 1 中规定的参考限值,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。	根据入窑物料符合性分析,满足要求。	符合
10	7.水泥熟料中重金属含量限值	7.1 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宜超过 GB/T30760 表 2 规定的限值。	根据分析,水泥熟料中重金属元素含量不超过 GB/T30760 表 2 规定的限值。	符合
11	8.水泥熟料中可浸出重金属含量限值	8.1 水泥窑协同处置固体废物时,水泥熟料中可浸出重金属含量不应超过 GB/T30760 表 3 规定的限值。	根据分析,水泥熟料中可浸出重金属含量不超过 GB/T30760 表 3 规定的限值。	符合
12	9.检测频次	9.2 当首次处置某种一般废物时,水泥熟料中重金属含量检测频次不低于每周 3 次;连续两周检测结果稳定且不超出本文件规定限值,在废物来源及投料量稳定的前提下,频次可减为每月 1 次;连续 3 个月结果稳定且不超出文件规定限值,频次可减为 3 个月 1 次;若在此期间试验结果出现异常或废物来源发生变化或中断处置超过半年以上,频次重新调整为每周 3 次,依次重复。 当首次处置某种一般废物时,应进行水泥熟料中可浸出重金属含量检测,在这种废物来源及投料量稳定的前提下,频次为每月 1 次;连续 3 个月检测结果稳定且不超出文件规定限值,频次可减为每年 1 次;若在此期间检测结果出现异	企业建立健全水泥熟料中重金属含量检测和水泥熟料中可浸出重金属含量检测制度,并严格实施,满足检测频次要求。	符合

表 1.3-4 项目与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）相关条款相符性分析

序号	GB/T30760-2024 相关要求		本项目情况	判定结果
		常或废物来源发生变化或中断处置超过半年以上，频次重新调整为每月 1 次，依次重复。		
13	10. 大气污染物排放量限值及监测	水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑排放的大气污染物应按照 GB4915、GB30485 和 HJ662 进行检测并满足相关的要求。	水泥窑排放的大气污染物按照 GB4915、GB30485 和 HJ662 进行检测并满足相关的要求。	符合

表 1.3-5 项目与《水泥窑协同处置工业废物设计规范（含 2015 年修改）》（GB50634-2010）相关条款相符性分析

序号	GB50634-2010 相关要求		本项目情况	判定结果
1	4.1 规模划分	4.1.1 水泥窑协同处置危险废物或一般工业废物的设计规模，可按照以下规定划分： ①年处置危险废物 5000t 以下，或年处置一般工业废物 20000t 以下的为小型规模。 ②年处置危险废物 5000t~20000t，或年处置一般工业废物 20000t~80000t 的为中型规模。 ③年处置危险废物 20000t 以上，或年处置一般工业废物 80000t 以上的为大型规模。	本项目年处理一般工业固体废物 242 万吨，大于 8 万吨，为大型规模。	符合
2		4.1.2 水泥窑协同处置工业废物的设计规模，应根据环境卫生专业规划、服务区范围内的工业废物产生量现状及其预测、经济性、技术可行性和可性等因素确定。	本项目协同处置一般工业固体废物，主要为三明地区企业，有稳定的来源，通过分析、预测，协同处置技术可行，环境影响可接受。	符合
3	4.2 主要内容	4.2.1 水泥窑协同处置工业废物的工程建设内容应包括：进厂接收系统、分析鉴别系统、贮存与输送系统、预处理系统、焚烧系统、热能回收利用系统、烟气净化系统、自动化控制系统、在线监测系统、电气系统、压缩空气供应、供配电、给排水、污水处理、消防、通信、暖通空调、机械维修、车辆冲洗等设施。在建设过程中应与水泥生产系统共用部分公用辅助设施。	本项目为利用建设单位现有 2 条 4500t/d 水泥窑生产线补充完善建设协同处置固体废物工程，主要补充完善建设内容包括进厂接收系统、分析鉴定系统、贮存与输送系统、预处理系统、自动化控制系统等。	符合
4	4.3 技术与装备	4.3.1 水泥窑协同处置工业废物技术装备的确定应符合以下要求：①水泥窑协同处置工业废物的工艺装备和自动化控制水	1.本项目依托安砂建福水泥现有 2 条 4500t/d 水泥窑协同处置固体废物，现有水泥窑工艺装备先进，利用现有 DCS 系统全	符合

表 1.3-5 项目与《水泥窑协同处置工业废物设计规范（含 2015 年修改）》（GB50634-2010）相关条款相符性分析

序号	GB50634-2010 相关要求		本项目情况	判定结果
	要求	平，应不低于依托水泥熟料生产线的水平。 ②预处理及协同处置的工艺处置技术及装备，应根据所处置工业废物的特点确定，需引进的设备、部件及仪表，应进行技术经济论证后确定。 ③水泥窑协同处置工业废物应保证可燃性一般工业废物在高温区投入回转窑系统。 ④水分含量高的一般工业废物作为替代燃料使用时，宜设置预处理系统进行干化处置。 ⑤一般工业废物应根据其成分、热值等参数进行预均化处理，并应注意相互间的相容性。 ⑥含有易挥发成分的替代原料应先经过预处理，不宜直接以通常的生料喂料方式喂料。	程自动化计量、进料。 2.炭黑与原煤混合烘干粉磨后入窑；替代燃料在分解炉高温区入窑，项目预处理及协同处置工艺技术及装备可行。 3.建设单位将对每批固体废物进行检验，根据检验结果对固体废物制定协同处置方案，方案制定过程将根据处置的固废成分、热值、相容性等进行配伍实验。	
5		4.3.2 可燃性一般工业废物焚烧处置，应在 850℃以上的区域投入，同时烟气停留时间大于 2s。		符合
6	5.1 工业废物的分类	5.1.1 水泥窑协同处置工业废物，按照工业废物在水泥窑系统的主要作用，可分为替代原料、替代燃料、水泥窑销毁处置三种类别。	利用 2 条熟料带纯低温余热发电水泥生产线协同处置一般工业固体废物 242 万吨/年，其中替代原料 142 万吨/年、替代燃料 22 万吨/年、水泥窑销毁处置固废 78 万吨/年。	符合
7		5.1.2 作为替代原料的工业废物中，CaO、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 灼烧基含量总和应达到 80%以上。	入窑替代原料包括水洗渣土、铜渣（渣选尾矿）、钢渣、粉煤灰，其有用成分 CaO、SiO ₂ 、AlO ₃ 、Fe ₂ O ₃ 灼烧基含量总和应达到 80%以上（详见表 2.2.3-3）。	符合
8		5.1.3 作为燃料替代利用的工业废物，主要要求及判别依据应符合下列要求： ①入窑实物基废物的热值应大于 11MJ/kg。 ②入窑实物基废物的灰分含量应小于 50%。 ③入窑实物基废物的水分含量应小于 20%，或经过干化预处理后，入系统水分应小于 20%。	项目替代燃料包括热裂解渣（炭黑）、废纺织品、废纤维复合材料、RDF 替代燃料，热值均大于 11MJ/kg、灰分含量均小于 50%、入窑实物基废物的水分含量均小于 20%（详见表 2.2.3-2）。	符合
9		5.1.4 无法满足本规范替代原料、替代燃料要求的工业废物，均视同水泥窑系统销毁处置。	无法满足本规范替代原料、替代燃料要求的工业废物包括高碳粉煤灰、纸浆渣、造纸白泥、细煤矸石、煤渣（炉渣）、萤石尾渣、铁矿尾渣、氟化钙污泥、铝酸钙、重晶石尾渣等，	符合

表 1.3-5 项目与《水泥窑协同处置工业废物设计规范（含 2015 年修改）》（GB50634-2010）相关条款相符性分析

序号	GB50634-2010 相关要求		本项目情况	判定结果
			均视同水泥窑系统销毁处置。	
10	5.2 工业废物的品质控制要求	5.2.1 工业废物作为替代原料及燃料的品质,应符合水泥工厂产品方案的要求。	工业废物作为替代原、燃料的品质满足水泥工厂产品方案的要求。	符合
11		5.2.2 使用工业废物作为替代原、燃料后,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。	使用工业废物作为替代原、燃料后,生产出的水泥产品符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB175 的规定。	符合
12		5.2.3 水泥窑协同处置工业废物后,水泥熟料和水泥产品中的重金属含量应符合现行国家标准《水泥工厂设计规范》GB50295 的规定。	经工程分析核算,本项目运行后水泥熟料和产品中重金属不会超符合《水泥工厂设计规范》（GB50295）规定限值。	符合
13	6.1 厂址的选择	6.1.2 现有水泥生产线进行协同处置工业废物的技术改造工程,预处理车间的选址应根据交通运输、供电、供水、供热、工程地址条件、企业协作条件、场地现有设施、工业废物来源及贮存条件、协同处置衔接条件、预处理的环境保护等进行技术经济比较后确定。	本项目依托安砂建福水泥现有的水泥生产线对一般固废协同处置。	符合
14		6.1.3 厂址选择应符合城乡总体发展规划和环境保护专业规划,并应符合当地的大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求,同时应通过环境影响和环境风险评价。	本项目厂址已取得国有用地许可证,根据永安市自然资源局出具的项目用地图,本项目位于城市开发边界范围内,项目不占用基本农田、生态保护红线,符合国土空间总体规划,同时项目一期及二期工程已通过环境影响和环境风险评价。	符合
15		6.1.4 厂址条件应符合下列要求: ①厂址选择应符合现行国家标准《地表水环境质量标准》GB3838 和《环境空气质量标准》GB3095 的有关规定。 ②厂址应具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件,不应建在受洪水、潮水或内涝威胁的地区。 ③水泥窑协同处置危险废物预处理车间与主要居民区以及学校、医院等公共设施的距离不应小 800m。 ④有异味产生的预处理车间应避开环境保护敏感区,设置于主导风向的下风向,烟囱高度的设置应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 中的有关规定。 ⑤水泥窑协同处置危险废物应保证废物预处理车间达到双路电力供应。	1、厂址符合现行国家标准《地表水环境质量标准》GB3838 和《环境空气质量标准》GB3095 的有关规定。 2、不在受洪水、潮水或内涝威胁的地区。 3、不涉及危险废物。 4、炭黑储存于封闭的煤粉仓尾仓内,炭黑废气优先导入回转窑篦冷机高温区焚烧处置;同时依托煤粉仓已有袋式除尘废气处理装置,当熟料生产线停窑、检修等非正常工况下,炭黑废气可经该废气处理装置处理。项目已建成的煤粉制备车间位于厂区中部,远离环境保护敏感区,废气排放口高度设置满足现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 中的有关规定,废气处理后符合 GB14554 规定的限值后排放。 5、不涉及危险废物。	符合

表 1.3-5 项目与《水泥窑协同处置工业废物设计规范（含 2015 年修改）》（GB50634-2010）相关条款相符性分析

序号	GB50634-2010 相关要求		本项目情况	判定结果
		⑥水泥窑协同处置工业废物生产线应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。	6、企业有供水水源和污水处理系统。	
16	6.2 厂区的总图设计	6.2.1 工业废物的预处理及共焚烧车间的总图设计应根据依托水泥生产线的生产、运输、环境保护、职业卫生与劳动安全、职工生活，以及电力、通讯、热力、给排水、污水处理、防洪和排涝等设施，经多方案综合比较后确定。	本项目依托现有的 2 条 4500t/d 水泥窑协同处置固体废物，固废预处理总图设计满足要求。	符合
17		6.2.2 人流和物流的出入口设置应符合城市交通有关要求，并应实现人流和物流分离，同时方便工业废物运输车进出。	厂区西北大门为人流及原料出入口，厂区南大门为产品出入口，且符合城市交通有关要求。	符合
18		6.2.3 生产和生活服务等辅助设施应利用水泥生产线的公用设施，在成熟的工业园区可根据社会化服务原则建立蒸汽、燃气等设施。	本项目依托现有厂区协同处置固体废物，生产和生活服务等辅助设施均利用水泥生产线的公用设施。	符合
19		6.2.4 预处理车间及贮存设施应设置带标识的分隔装置，危险废物物流的出入口以及接收、贮存、转运和处置场所等主要设施应与水泥生产设施隔离设置，并应设置标识。	本项目预处理车间及贮存设施均设置带标识的分隔装置。	符合
20		6.2.5 工业废物的接收计量应采用水泥生产线的汽车衡计量；如需要单独设置汽车衡，应将汽车衡设在废物贮存接收的出入口处，且宜为直通式，并应具备通视条件。汽车衡与废物贮存、接收设施的距离应大于 1 辆最长车的长度。	本项目固体废物的接收计量采用水泥生产线的汽车衡计量。	符合
21		6.2.6 废物运输车辆的洗车设施应单独设置，应根据危险废物的洗车污水用量单独设置水处理系统。	项目车辆清洗废水收集沉淀处理后循环使用，不外排。	符合
22	7.1 工业废物的接收	7.1.1 工业废物的接收必须进行计量，计量设施宜选用动态汽车衡，计量站旁应设置抽样检查停车检查区，并宜与水泥生产线物料计量设施共用。	工业废物的接收与水泥生产线物料计量设施共用。	符合
23		7.1.2 如单独设置工业废物计量汽车衡，汽车衡的规格应按运输车最大满载重量的 1.7 倍设置。	不单独设工业废物计量汽车衡。	符合
24		7.1.3 危险废物的接收应单独计量。	不涉及危险废物。	符合
25		7.1.4 厂区内部工业废物的卸、装料作业区及转运站宜布置在厂区内远离建筑物的一侧。	厂区内部工业废物的卸、装料作业区及转运站均远离厂区内建筑物。	符合

表 1.3-5 项目与《水泥窑协同处置工业废物设计规范（含 2015 年修改）》（GB50634-2010）相关条款相符性分析

序号	GB50634-2010 相关要求		本项目情况	判定结果
26		7.1.5 工业废物卸料及装车空间应采用密封的构筑物或建筑物，并应配置通风、降尘、除臭系统，同时应保持系统与车辆卸料动作联动。	工业废物卸料及装车空间采用封闭的构筑物或建筑物，并配置通风、降尘系统，同时保持系统与车辆卸料动作联动。	符合
27		7.1.6 工业废物进厂应设置质量检验，工业废物卸料、转运作业区应设置车辆作业指示标牌和安全警示标志。	厂区内设置质量检验，工业废物卸料、转运作业区设置。	符合
28		7.2.1 厂内工业废物的输送应依据工业废物的性质、输送能力、输送距离、输送高度等结合工艺布置选择输送设备。	厂区内设置质量检验，工业废物卸料、转运作业区设置。	符合
29	7.2 工业废物的输送	7.2.2 工业废物的输送宜采用密闭方式进行，并应符合以下规定： ①危险废物要根据其成分，用符合现行国家标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 的专门容器分类收集输送。 ②粉尘状的工业废物其输送转运点应设置收尘装置； ③有异味产生的工业废物其输送过程应设置防止异味扩散的装置。 ④工业废物输送过程中应采取防泄漏、防散落、防破损的措施等规定。	1.不涉及危险废物； 2.工业废物在厂内输送时采用密闭方式进行，且符合粉尘状的工业废物其输送转运点设置收尘装置； 3.炭黑储存于煤粉仓尾仓内，炭黑废气优先导入回转窑篦冷机高温区焚烧处置；同时依托煤粉仓袋式除尘废气处理装置，当熟料生产线停窑、检修等非正常工况下，炭黑废气可经该废气处理装置处理，有效防止异味扩散； 4.工业废物输送过程中采取防泄漏、防散落、防破损的措施规定。	符合
30	7.3 工业废物的运输车辆	7.3.1 一般工业废物的运输车辆，应依据工业废物的特性选择，宜选用同一型号、规格的车辆。	本项目根据协同处置的一般工业固体废物特性，按要求进行运输。	符合
31		7.3.2 运输过程中有挥发性恶臭气体逸出的工业废物，应选用密封式车辆运输。	本项目要求炭黑采用罐车运输。	符合
32		7.3.3 危险废物的运输车辆，必须按危险废物特性进行分类包装运输，并应设置危险废物专用警示标志。	不涉及危险废物。	符合
33	7.4 工业废物的储存	7.4.1 应设置工业废物初检室，对工业废物进行物理化学分类，并依据检测结果确定贮存方式。 7.4.2 工业废物应分类存放。已经过检测和未经过检测的工业废物应分区存放；已经过检测的工业废物还应按物理、化学性质分区存放。	固体废物进入厂区后进行初检，根据初检结果分类贮存。	符合
34		7.4.3 危险废物应按其相容性分区存放，不相容的危险废物存放区必须有隔断。	项目不接收危险废物。	符合

表 1.3-5 项目与《水泥窑协同处置工业废物设计规范（含 2015 年修改）》（GB50634-2010）相关条款相符性分析

序号	GB50634-2010 相关要求	本项目情况	判定结果
	7.4.4 贮存危险废物应建造专用的危险废物贮存设施,也可利用原有的构筑物改建成危险废物贮存设施。		
35	7.4.5 工业废物贮存场所应设置符合现行国家标准《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》GB15562.2 有关规定的专用标志。	工业废物贮存场所设置符合现行国家标准《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》GB15562.2 的专用标志。	符合
36	7.4.6 一般工业废物贮存设施应满足以下要求： ①应依据处置工业废物的性能特点设定贮存设施的防酸、防碱腐蚀等级，且储坑及上方构筑物应进行防酸、碱腐蚀处理。 ②工业废物贮存渗滤液应设计收集排水设施，并应对其定期进行处理、经测定符合现行国家标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 方可排放。 ③废液采用储池贮存时，如废液挥发性较强，应采用密封储池，并应设置废气吸收及尾气净化装置。 ④采用密封仓贮存工业废物时，应对进厂不同废物间设置隔栅，宜采用防粘浅底仓。如采用直筒仓，仓底应设置滑架结构，湿粘物料卸料宜采用双轴螺旋自挤压卸料方式。 ⑤密封仓应设置换气装置，换气量宜按照 1h 气体更换 3~5 次。贮存易燃工业废物，应配置温度传感器。 ⑥贮存设施应采取防震、防火、换气、空气净化等措施，并应配备应急安全设备。	1.本项目处置工业废物不涉及需要防酸、碱腐蚀一般工业固体废物。 2.本项目一般工业固体废物不产生渗滤液。 3.不涉及废液储池。 4-5.本项目炭黑、粉煤灰采用密封仓贮存，宜采用防粘浅底仓。如采用直筒仓，仓底应设置滑架结构，湿粘物料卸料宜采用双轴螺旋自挤压卸料方式；本项目密封仓设置换气装置，换气量按照 1h 气体更换 3~5 次设计，且配置温度传感器。 6.贮存设施采取防震、防火、换气、空气净化等措施，并配备应急安全设备。	符合
37	7.4.7 一般工业废物的贮存设施还应符合现行国家标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599 的有关规定。	固体废物进入厂区后进行初检，根据初检结果分类贮存。贮存设施符合 GB18599 的有关规定。	符合
38	7.4.8 常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放，其它类危险废物须装入容器内贮存。	项目不涉及危险废物。	符合
39	7.4.9 危险废物的贮存设施还应符合现行国家标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 的有关规定，且各批次危险废物的混合应预先进行配料试验。	项目不涉及危险废物。	符合
40	7.4.10 作为替代原料的工业废物，其贮存方式的选择应符合以下规定：	本项目替代原料贮存于封闭车间内。	符合

表 1.3-5 项目与《水泥窑协同处置工业废物设计规范（含 2015 年修改）》（GB50634-2010）相关条款相符性分析

序号	GB50634-2010 相关要求	本项目情况	判定结果
	①块状替代原料可选用露天堆场、堆棚或联合储库贮存，粒度较大的替代原料应先进行破碎后贮存。 ②湿度大于 10% 的粒状替代原料宜采用露天堆场、堆棚或联合储库贮存；湿度小于 10% 的干粒状替代原料，应采用圆库贮存。 ③干粉状替代原料，应采用圆库贮存。 ④湿粉状替代原料，应采用浅底防粘连仓或带有强制推料装置的圆形筒仓贮存。		
41	7.4.11 作为替代燃料的工业废物，其贮存及输送应符合以下规定： ①工业废液应采用储池、储罐贮存，储池应设置过滤装置。当采用管道输送时，应进行流量计量。 ②颗粒或者粉状的高热值废物应采用钢仓贮存，钢仓倾角应大于 65°。 ③成品贮存仓应依据燃料制备工作制度确定。替代燃料制备连续运行的，可按照 4~6 小时设定贮存仓的规格；替代燃料间歇制备的，贮存仓的规格应不小于正常间隔时间加 3 小时备用。 ④贮存仓卸料口应满足储仓 100% 卸空的要求。 ⑤替代燃料贮存仓与卸料设施之间应配置闸板阀门。 ⑥替代燃料的贮存应进行计量。 ⑦自烧成系统窑头进入的替代燃料宜采用气力输送；自分解炉进入的替代燃料可依据输送距离、加入位置、分散要求选择气力输送或机械输送。	本项目替代燃料的固体废物为热裂解渣（炭黑）、RDF 替代燃料、废纺织品和废纤维复合材料。 1.炭黑、粉煤灰采用封闭式干仓贮存，钢仓倾角符合要求，贮料仓规格、卸料口等满足要求，采用气力输送入窑。 2.替代燃料贮存于燃料堆棚内单独分区设置的替代燃料堆放区，厂区内采用汽车输送至燃料入窑系统卸料口，经斗提机提升进入窑尾分解炉上部入窑。	符合
42	7.4.12 工业废物的储存周期应根据工厂规模、废物来源、物料性能、运输方式、市场因素等确定，并应符合以下规定： ①易发酵变质的工业废物应按日产日清的原则进行处置，贮存周期应按照 1~1.5 天设计。 ②可作为替代原料的一般工业废物，可视同普通原料，其贮存周期应符合现行国家标准《水泥工厂设计规范》GB50295 同类原料的规定。	根据工厂规模、废物来源、物料性能、运输方式、市场因素等确定项目工业废物的储存周期。	符合

表 1.3-5 项目与《水泥窑协同处置工业废物设计规范（含 2015 年修改）》（GB50634-2010）相关条款相符性分析

序号	GB50634-2010 相关要求		本项目情况	判定结果
		③贮存库容量的设计应满足工艺运行要求，并应满足设备大修和工业废物配伍焚烧的要求。 ④作为替代燃料的工业废物及其他各类工业废物，其储存期应符合以下规定：替代燃料的一般工业废物堆垛储存周期 2~3d、储坑储存周期 1~1.5d、总量 2~3d，危险废物堆垛储存周期 5~7d、储坑储存周期 0.5~1d、总量 5~7d，销毁处置的危险废物堆垛储存周期 5~7d、储坑储存周期 0.5~1d、总量 5~7d。		
43	8.2 工业废物破碎、配伍系统	8.2.3 作为替代原料的工业废物，其破碎应优先选择与现有生产线共用破碎机。需单独设置破碎时，应依据物料的特性进行破碎机选型，并应优先选用单段破碎。 8.2.4 工业废物替代燃料破碎系统宜采用多级破碎。 8.2.9 采用混合搅拌配伍的工业废物，所选择的混料器采用螺旋结构时，应设置为可正、反转，并应可实现缠绕条状废物自解套。 8.2.11 工业废物替代燃料进行水分、热值、有害组分调配时，若采用干燥、分选、输送等设备联用可满足均化要求，则不宜设置独立的混合配伍装置。	1.作为替代原料的固体废物，破碎与现有生产线共用破碎机。 2.作为替代燃料的 RDF 替代燃料、废纺织品和废纤维复合材料等替代燃料为颗粒状，已在原厂家破碎，无需破碎；炭黑与原煤按比例混合后进入煤磨烘干粉磨，为多级破碎系统。	符合
44	9.1 替代原料的接口设计	9.1.1 工业废物替代原料贮存仓(库)的设计应符合以下规定： ①贮存仓的规格、个数应按照处置规模及替代原料的贮存期确定。 ②替代原料贮存仓应按照处置废物的类别单独设置。 ③采用储库的，其库顶厂房的设置应根据厂区所在地区的气候特点确定。 ④贮存仓的卸料口数量应满足贮存仓 100%卸空的要求。 ⑤替代原料的计量宜选用定量给料机。 ⑥贮存仓与卸料设施之间应配置闸板阀门。 ⑦所有卸料扬尘点应设置收尘集气装置。 ⑧地沟及密封的输送走廊应配置通风设施。	按规范设计替代原料贮存车间。	符合
45	9.2 替代	9.2.1 工业废物替代燃料入水泥窑焚烧应符合以下规定：	本项目利用现有替代燃料利用系统，替代燃料贮存库、输	符合

表 1.3-5 项目与《水泥窑协同处置工业废物设计规范（含 2015 年修改）》（GB50634-2010）相关条款相符性分析

序号	GB50634-2010 相关要求		本项目情况	判定结果
	燃料的接口设计	①废液替代燃料应采用独立管道系统，其喷射进料口可附设在水泥窑燃烧器上，也可单独设置。 ②废液喷射前应进行雾化处理，雾化粒度应根据替代燃料的燃烧速度控制要求确定。 ③废液喷射入水泥窑的，其燃烧火焰区域应与现有燃烧器火焰区域相互重叠。 ④固体替代燃料采用气力输送入水泥窑的，其喷射风速应大于 25m/s，颗粒状废物的粒度应控制在 5mm 以下，碎片状废物粒度应控制在 25mm 以下。 ⑤固体替代燃料焚烧应在燃烧器主燃烧火焰中进行，废物燃烧应与煤粉燃烧喷嘴喷出至开始燃烧的距离一致。	送、计量、锁风设备不妨碍现有水泥生产线正常的维护、检修、巡视通道要求。	
46		9.2.2 工业废物替代燃料进入分解炉焚烧应符合以下规定： ①替代燃料进入分解炉焚烧须在气流中分散良好，且其在分解炉内燃烧停留时间应满足燃尽的要求。 ②替代燃料入料口应设置锁风装置，大块的替代燃料如采用间歇式进料，应设置双道锁风。 ③粉状及细颗粒物料可采用气动或者机械输送，且替代燃料应在进入分解炉前进行计量。 ④作为技改工程增设的替代燃料利用系统，增加的替代燃料贮存仓、输送、计量、锁风设备应不妨碍现有水泥生产线正常的维护、检修、巡视通道要求。 ⑤粘性较强的替代燃料，应在替代燃料进入分解炉的卸料口处设置防堵塞装置。 ⑥分解炉的替代燃料入料口附近的耐火材料，应根据替代燃料的燃烧特点进行设计。		符合
47	10.1 环境保护一般规定	10.1.1 水泥窑协同处置工业废物须进行环境影响评价。 10.1.2 水泥窑协同处置工业废物的水泥厂，与居住区之间留有的卫生防护距离，应符合相应现行国家标准《水泥厂卫生防护距离标准》GB18068 的有关规定。	1.本项目正在进行环境影响评价，将按环保“三同时”要求落实防治污染的环保设施。 2.本项目依托现有 2 条 4500t/d 水泥窑协同处置固体废物，不新增建设用地，防护距离符合相应现行国家标准《水泥厂卫	符合

表 1.3-5 项目与《水泥窑协同处置工业废物设计规范（含 2015 年修改）》（GB50634-2010）相关条款相符性分析

序号	GB50634-2010 相关要求		本项目情况	判定结果
		10.1.3 水泥窑协同处置工业废物时，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产品及污染物排放标准的有关规定。 10.1.4 防治污染的环保设施必须与水泥窑协同处置工业废物主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	生防护距离标准》GB18068 的有关规定。 3.项目协同处置固体废物处置方案安全环保，产品或排放物所含有毒有害物质浓度符合现行国家相应产品及污染物排放标准的有关规定。	
48	10.2 环境保护	10.2.1 应根据处置工业废物的特性及建厂地区的气候条件确定物料的贮存型式，贮存容器和贮存场所均应符合现行国家标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599、《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 的规定。 10.2.2 废物处理、输送、装卸过程均应密闭。其处置全过程均应做好防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防冲刷浸泡、防有毒有害气体散发等的设计。 10.2.3 应严格控制工业废物焚烧过程,抑制烟气中各种污染物的产生。对烟气必须采取综合处理措施：水泥窑协同处置危险废物，其烟气排放应符合现行国家标准《危险废物焚烧污染控制标准》GB18484 中的有关规定；协同处置一般工业废物，其烟气排放 应符合现行国家标准《工业炉窑大气污染物排放标准》GB9078、《水泥工业大气污染物排放标准》GB4915 中的有关规定。 10.2.4 水泥窑协同处置工业废物除尘及气体净化设备应根据生产设备的能力、工业废物的特性配置高效除尘净化设备。 10.2.5 除尘净化设备应与其对应的生产工艺设备应设置连锁运行装置。 10.2.6 破碎易形成扬尘的工业废物，其破碎设备及转运应附设收尘设备。烟气净化系统的除尘设备应选用袋式除尘器，并根据烟气性质选择滤袋和袋笼材质。不得使用静电除尘和机械除尘装置。 10.2.7 应采用雨污分流排水系统，废物运输车辆及贮存容器	1.本项目固体废物贮存设施符合现行国家标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599 的规定 2.本项目固体废物处理、输送、装卸过程均密闭。其处置全过程将做好防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防冲刷浸泡、防有毒有害气体散发等的设计。 3.本项目严格控制固体废物焚烧过程，抑制烟气中各种污染物的产生，烟气排放符合现行国家标准《工业炉窑大气污染物排放标准》GB9078、《水泥工业大气污染物排放标准》GB4915 中的有关规定。 4.本项目依托利用现有的 2 条 4500t/d 水泥窑已配置高效除尘净化设备。 5.本项目除尘净化设备已与其对应的生产工艺设备应设置连锁运行装置。 6.本项目破碎设备及转运均设置袋式除尘器。 7.本项目厂区采用雨污分流排水系统。项目车辆清洗废水收集沉淀处理后循环使用，不外排；生产废水处理后全部回用；生活污水处理后用于厂区绿地浇灌，不与雨水合流排放。 8.项目不涉及危险废物。 9.本项目不会产生车间清洗废水和渗滤液，车辆清洗废水收集沉淀处理后循环使用，不外排。 10.本项目将完善厂区各类废物处置、堆存区域内的雨水收集处理系统，初期雨水经处理后符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB8978 的规定后方可排放。 11.本项目不会产生车间清洗废水和渗滤液。项目生产废水	符合

表 1.3-5 项目与《水泥窑协同处置工业废物设计规范（含 2015 年修改）》（GB50634-2010）相关条款相符性分析

序号	GB50634-2010 相关要求	本项目情况	判定结果
	的冲洗废水、生产废水以及生活污水不得与雨水合流排放。 10.2.8 危险废物贮存设施应按照现行国家标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 的要求设置泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置。 10.2.9 各类废物渗滤液、冲洗运输车辆及贮存设施的废水应按其性质分类收集处理。 10.2.10 各类废物处置、堆存区域内的排水应采取初期雨水、地坪冲洗水的收集措施，经收集池收集的废水及作业区的初期雨水必须经处理、并应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB8978 的规定后排放。 10.2.11 工业废物处置过程中的废水经过处理后应优先回用。回用水质应符合现行国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T18920 的规定。当废水需直接排入水体时，其水质应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB8978 对应的最高允许排放浓度标准值。严禁将未经处理的废物渗滤液及污水以任何方式直接排放或随意倾倒。 10.2.12 工业废物处置过程中产生的恶臭污染物的控制与防治应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 的有关规定。	处理后全部回用，回用水质符合现行国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T18920 的规定。 12.本项目针对恶臭污染物的控制与防治符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 的有关规定。	

表 1.3-6 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）》相关条款相符性分析

序号	《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	本项目情况	判定结果
1	第一条：本审批原则适用于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中水泥、石灰和石膏制造 301 中的水泥制造（含水泥粉磨站），土砂石开采 101（不含河道采砂项目）中的石灰石开采（与水泥熟料制造配套），以及危险废物利用及处置、一般工业固体废物（含污水处理污泥）处置及综	本项目属于协同处置一般工业固体废物项目。	符合

表 1.3-6 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）》相关条款相符性分析

序号	《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	本项目情况	判定结果
	合利用、生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置中的水泥窑协同处置固体废物建设项目环境影响评价文件的审批。		
2	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。	本项目位于三明永安市安砂镇，不属于大气污染防治重点区域，依托现有水泥熟料生产线，未新增产能，符合生态环境保护相关法律法规。	符合
3	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》（GB30485）、《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）等要求。	1.项目选址符合生态环境分区管控要求，不在法律法规明令禁止建设的区域内，不涉及生态保护红线。 2.本项目为协同处置固体废物项目，不属于新建、扩建熟料制造项目。 3.根据以上分析，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》（GB50634）、《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
4	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》（GB30485）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）等要求。	本项目入窑固体废物类别、规模、投加位置和投加设施符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）。	符合
5	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。	1.根据最新的清洁生产验收报告，企业清洁生产水平整体达到清洁生产国内先进水平。 2.本项目依托的安砂建福水泥 2 条水泥窑已配套建设窑头余热锅炉、窑尾余热锅炉、生料磨烘干、煤磨烘干、二次风入窑等设施，用于水泥窑余热回收利用。	符合
6	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。产尘物料储	1.本项目固体废物贮存、预处理等设施产生的废气均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	符合

表 1.3-6 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）》相关条款相符性分析

序号	《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	本项目情况	判定结果
	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、水泥库等各产尘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）。 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》（GB30485）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）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。 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》（GB4915）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》（GB30485）、《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 and 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。	准》（GB30485）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）等要求。项目未采用导入水泥窑高温区的方式处理废气，不设置旁路放风废气。 2.本项目排放的废气污染物符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554）等要求和福建省地方标准要求。 3.本项目大气环境防护距离内无居民区、学校、医院等环境敏感目标分布。 4.根据《关于全面实施水泥行业超低排放改造的意见》（闽环规[2023]2 号）、《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》（环大气[2024]5 号）等文件要求，企业正在推进超低排放工作，促进企业达到行业超低排放水平。	

表 1.3-6 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）》相关条款相符性分析

序号	《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	本项目情况	判定结果
	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。		
7	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。	本项目利用水泥窑协同处置一般工业固体废物，可替代部分原料、部分燃料，可节约化石燃料的消耗，减少固体废物排放。	符合
8	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》（GB8978）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。	本项目生产废水收集处理后回用，不外排；生活污水经统一处理后，回用于绿化与抑尘；初期雨水经收集池沉淀后用于厂区洒水抑尘。	符合
9	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；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。	本项目不涉及有毒有害物质生产、使用、贮存、运输、回收、处置。项目对固废贮存场所进行硬化防止污染地下水及土壤。	符合
10	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。	1.企业按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处	符合

表 1.3-6 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）》相关条款相符性分析

序号	《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	本项目情况	判定结果
	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》（GB18597）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）等相关要求。 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》（GB30485）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）等要求。	置固体废物。窑灰作为生料进入生料入窑系统进行综合利用。废旧耐火砖作为原料利用，废包装袋、废滤袋、废皮带、废离子交换树脂入窑焚烧。废催化剂由有资质单位外运处置。企业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》（GB18597）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）等相关要求。 2.项目不设置旁路放风，无旁路放风收集的粉尘。项目从水泥窑循环系统排出的窑灰处理处置，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，满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）等要求。	
11	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》（GB12348）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。	厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。	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。	针对本项目新增的环境风险，要求尽快修编现有工程环境风险应急预案并纳入区域环境风险应急联动机制。	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。	已调查梳理依托工程是否存在环境问题，并提出了整改措施。	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。	本项目实施后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，制定废气污染物监测计划，并制定周边环境监测计划。	符合
15	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	本环境影响评价文件编制规范，基础资料数据符合实际情	符合

表 1.3-6 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）》相关条款相符性分析

序号	《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	本项目情况	判定结果
	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报告表编制技术指南等要求。	况，内容完整、准确。环境影响评价结论明确、合理，符合环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南等要求。	

表 1.3-7 项目与环大气（2024）5 号和闽环规（2023）2 号相关条款相符性分析

控制措施	《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》（环大气（2024）5 号）相关要求	《关于全面实施水泥行业超低排放改造的意见》（闽环规（2023）2 号）相关要求	本项目情况	判定结果
有组织	在基准含氧量10%的条件下，水泥窑及窑尾余热利用系统废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值分别不高于10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³。氨排放浓度小时均值不高于8mg/m³。脱硝氨水消耗量小于3.5kg/t熟料(基于20%的氨水浓度折算)。 强化源头控制，水泥窑配备低氮燃烧器，采用分级燃烧等低氮燃烧技术，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。除尘采用袋式、电袋复合式等高效除尘技术。	在基准氧含量10%的条件下，水泥窑及窑尾余热利用系统烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值分别不高于10、35、50mg/m³，氨排放浓度小时均值不高于8mg/m³。脱硝氨水消耗量小于4kg/t熟料(基于20%的氨水浓度折算)。 强化源头控制，水泥窑配备低氮燃烧器，采用分级燃烧等低氮燃烧技术；采取有效措施控制氨逃逸。水泥窑协同处置固体废物企业应将旁路风烟气引入窑尾合并排放。规范末端治理，应采用规范高效的除尘、脱硫设施，鼓励采用SCR等成熟高效稳定的脱硝技术。	项目窑尾烟气一期工程配低氮燃烧器+SNCR+SCR脱硝+半干法脱硫+袋式除尘器系统和1座131m烟囱排放，二期工程配低氮燃烧器+SNCR+SCR脱硝+半干法脱硫+袋式除尘器系统和1座136.5m烟囱排放，烟气排放执行颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值分别不高于10、35、50mg/m³，氨排放浓度小时均值不高于8mg/m³。脱硝氨水消耗量小于3.5kg/t熟料(基于20%的氨水浓度折算)	符合
无组织	物料储存、物料输送、生产工艺过程等无组织排放源，在保障安全生产的前提下，采取密闭、封闭等有效控制设施。无组织排放控制设施与生产设施同步正常运行产尘点及生产设施无可见烟粉尘外逸，厂区整洁无积尘。	加强物料储存、物料输送及生产工艺过程无组织排放控制。在保障安全生产的前提下，针对性采取封闭、密闭等治理措施，有效提高废气收集效率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。	1.对于水泥线，目前正在实施无组织超低排放改造，主要采取物料储存、物料输送、生产工艺过程等无组织排放源，在保障安全生产的前提下，采取密闭、封闭等有效控制设施。无组织排放控制设施与生产设施同步正常运行产尘点及生产设施无可见烟粉尘外逸，厂区整洁无积尘。 2.对于协同处置，现有贮存设施	不符合，部分区域封闭不到位，本项目实施后，将进一步

表 1.3-7 项目与环大气〔2024〕5 号和闽环规〔2023〕2 号相关条款相符性分析

控制措施	《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5 号）相关要求	《关于全面实施水泥行业超低排放改造的意见》（闽环规〔2023〕2 号）相关要求	本项目情况	判定结果
			均已采取封闭、密闭等治理措施，且同步正常运行产尘点配套除尘设施，无可见烟粉尘外逸，厂区整洁无积尘。	完善无组织超低排放改造
清洁运输	进出企业的原燃料采用铁路、水路、管道、管状带式输送机、皮带通廊等清洁方式运输比例不低于80%；达不到的企业，汽车运输部分全部采用新能源或国六排放标准车辆。重点区域企业原燃料清洁运输比例达不到80%的部分采用新能源汽车替代(2025年底前新能源汽车替代比例不低于60%)，其他原燃料运输全部采用新能源或国六排放标准车辆。产品运输优先采用清洁运输方式，汽车运输全部采用新能源或国六排放标准车辆。厂内使用新能源运输车辆(2025年底前可采用国六排放标准车辆)。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)。	进出企业的物料和产品，鼓励采用铁路、水路、管道、带式输送机、封闭式皮带廊道及新能源车辆等清洁方式运输，或采用国六及以上排放标准车辆。鼓励厂内车辆使用达到国六及以上排放标准或使用新能源车辆，非道路移动机械使用达到国三及以上排放标准或新能源机械，新购置(含更新)的非道路移动机械使用新能源机械或达到国四排放标准。	进厂石灰石采用密封式皮带廊输送，其余原辅料等均用汽车运输。汽车运输部分拟全部采用新能源或国六排放标准车辆。厂内车辆运输拟使用新能源运输车辆；非道路移动机械拟采用新能源，无对应产品的满足国四及以上排放标准。	符合

1.4 与相关生态环境保护法律法规政策符合性分析

1.4.1 与《重点行业二噁英污染防治技术政策》符合性分析

《重点行业二噁英污染防治技术政策》（环境保护部公告2015年第90号(1)）第九条：“废弃物焚烧应采用成熟、先进的焚烧工艺技术……”。第十五条：“废弃物焚烧应保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……”。

本项目依托安砂建福水泥的现有2条4500t/d熟料水泥生产线协同处置一般工业固体废物，因新型干法水泥窑有一个很大的焚烧空间，故有均匀、稳定的焚烧气氛，可确保连续运行且十分稳定。

新型干法水泥窑技术成熟，窑内气相温度设计可达1650℃~1800℃，此时物料温度约为1450℃，气体在高于1300℃温度的停留时间大于6s，完全可以保证固体废物中的有机物完全燃烧和彻底分解。同时泵入烧烧系统的废物处于悬浮态，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全，从而使易生成PCDD、PCDF的有机氯化物完全燃烧。因此，项目建设符合《重点行业二噁英污染防治技术政策》要求。

1.4.2 与《福建省进一步加强重金属污染防控实施方案》（闽环保固体〔2022〕17号）符合性分析

本项目位于安砂建福水泥现有厂区内，不属于重金属污染集中区，对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于鼓励类。本项目依托“安砂建福水泥现有2条熟料带纯低温余热发电水泥生产线协协同处置一般工业固体废物”，可替代部分燃料/原料。本项目不属于《福建省进一步加强重金属污染防控实施方案》（闽环保固体〔2022〕17号）中所列重点行业，无需实施重金属总量控制。

1.4.3 与《水泥行业节能降碳改造升级实施制指南》符合性分析

根据国家发展改革委、工业和信息化部、生态环境部、国家能源局发布的《关于发布<高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022年版）>的通知》（发改产业〔2022〕200号），《水泥行业节能降碳改造升级实施制指南》规定如下：

①推广节能技术应用。推广大比例替代燃料技术，利用生活垃圾、固体废弃物和生物质燃料等替代煤炭，减少化石燃料的消耗量，提高水泥窑协同处置生产线比例。

②加强清洁能源原燃料替代。建立替代原燃材料供应支撑体系，加大清洁能源使用比例，支持鼓励水泥企业利用自有设施、场地实施余热余压利用、替代燃料、分布式发

电等，努力提升企业能源“自给”能力，减少对化石能源及外部电力依赖。

③合理降低单位水泥熟料用量。推动以高炉矿渣、粉煤灰等工业固体废物为主要原料的超细粉替代普通混合材，提高水泥粉磨过程中固废资源替代熟料比重，降低水泥产品中熟料系数，减少水泥熟料消耗量，提升固废利用水平。合理推动高贝特水泥、石灰石煅烧黏土低碳水泥等产品的应用。

本项目利用安砂建福水泥现有2条熟料带纯低温余热发电水泥生产线协同处置一般工业固体废物，一般工业固体废物可作为水泥生产的替代原料/燃料，符合《水泥行业节能降碳改造升级实施制指南》。

1.4.4 与《三明市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》符合性分析

2026年1月15日，三明市十四届人大五次会议批准《三明市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》指出：深入推进环境污染治理。持续打好蓝天保卫战，深化钢铁、水泥、铸造等行业领域大气污染综合治理，加强大气污染防治联防联控。推进固体废物源头减量和资源化利用，争创“无废城市”。

本项目属固体废物资源化利用项目，符合《三明市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》。

1.4.5 与《三明市“十四五”时期“无废城市”建设实施方案》符合性分析

2023年12月13日，三明市人民政府办公室印发《三明市“十四五”时期“无废城市”建设实施方案》（明政办〔2023〕25号），该方案指出：“（一）强化顶层设计引领，构建固废管理新格局。全方位建设“无废城市细胞”。全方位、多层次、多角度宣传“无废”理念，持续营造“无废城市”建设良好氛围。”“（二）实施工业绿色生产，推进固废贮存处置趋零增长1.以减污降碳为目标，促进工业固体废物源头减量。4.以大宗工业固废为重点，强化工业固体废物利用。推动大宗固废利用的关键技术研发。通过水泥旋窑协同处置固废技术，推进水泥行业原料、燃料低碳化替代。以熟料生产环节减排为重点，深入实施水泥行业超低排放改造，全面推广高效节能减排水泥生产工艺技术。推动高固废掺量的低碳水泥生产技术，引导水泥企业利用氟石膏、矿渣、电石渣、钢渣等非碳酸盐工业固体废物生产水泥。鼓励研发推广新品种低碳水泥，实现水泥品种多元化、高端化。鼓励利用钢渣、尾矿等工业固体废物开发新型绿色建材产品，重点引进新型墙材生产、机制砂、水泥窑协同处置废弃物等项目。”

本改建工程投产后将协同处置242万t/a一般工业固体废物，可持续推进固体废物源头

减量和资源化利用，可提升当地固体废物治理体系和治理能力，与《三明市“十四五”时期“无废城市”建设实施方案》相符。

1.4.6 其他政策符合性分析

表 1.4-1 项目建设与相关规章、政策的符合性分析一览表

法律法规政策名称	具体内容	项目建设情况	符合性分析
《福建省“十五五”生态省建设暨生态环境保护规划》（2026年5月30日）	专栏四 19 大力发展循环经济。实施固体废物综合治理行动。规范废弃物回收体系建设，提高再生原料对关键原生资源替代比例。建设“无废集团”。开展大宗固废综合利用提升行动。深入推进国家级大宗固体废弃物综合利用示范基地建批跨产业、跨区域的固体废物协同利用示范项目。推进钢渣、尾矿等大宗工业固体废物无害化预处理、规模化消纳和高值化利用“城市矿产”示范基地升级行动。 专栏七 1 蓝天工程。实施水泥、危废焚烧等重点行业超低排放改造。	项目实施一般固废协同处置，一般固废替代部分原料料与燃料，促进固废综合治理；项目协同处置的一般固废包含钢渣、铁矿尾矿、萤石尾矿等工业固废；本项目水泥生产已正在进行超低排放改造，仅部分无组织密闭措施超低排放改造不到位，正在完善中，其余已完成超低排放改造。	符合
《三明市大气污染防治行动计划实施细则》（明政文[2014]67号）	加强工业企业大气污染综合治理。深化二氧化硫污染治理。持续开展氮氧化物污染防治。强化工业烟粉尘治理。水泥窑及窑磨一体机、水泥企业破碎机、磨机、包装机、烘干机、烘干磨、煤磨机、冷却机、水泥仓及其他通风设备、现役烧结（球团）设备机头、燃煤工业锅炉、工业炉窑均应安装高效除尘设备，确保颗粒物达标排放。推进挥发性有机物综合治理。 深化面源污染治理。推进堆场扬尘综合治理。加强煤堆、料堆监督管理，所有露天堆放的煤堆、料堆场 2015 年底前全部采取覆盖或建设自动喷淋装置等防风抑尘设施。	①项目水泥窑窑尾废气已落实超低排放改造，配套低氮燃烧器+分级燃烧+SNCR+SNCR+半干法脱硫+布袋除尘器，可实现二颗粒物、氧化硫、氮氧化物超低排放。 对水泥厂内的其他有组织废气均设置袋式除尘，有组织废气达标排放；固废及物料堆场均设置密闭场所，加强扬尘综合治理。	符合
《三明市“十五五”生态环境保护专项规划》（征求意见稿）	加快产业绿色低碳转型。实施传统产业及重点行业清洁生产与能效提升行动，持续推进水泥超低排放改造，深化钢铁、水泥、铸造等行业领域大气污染综合治理，有序推进园区集中供热和清洁能源替代，加强大气污染防治联防联控。	项目水泥窑窑尾废气已落实超低排放改造，配套低氮燃烧器+分级燃烧+SNCR+SNCR+半干法脱硫+布袋除尘器，可实现颗粒物、二氧化硫、氮氧化物超低排放。 对水泥厂内的其他有组织废气均设置袋式除尘，有组织废气达标排放。	符合
《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》	产生大气颗粒物及其前体污染物的生产活动应尽量采用密闭装置，避免无组织排放；无法完全密闭的，应安装集气装置收集逸散的污染物，经净化后排放。	项目生产车间、固废及物料堆场均设置密闭场所，破碎、皮带输送等工序均封闭；项目运输、装卸、储存、转移和工艺过程等产尘点均配套设置相应的	符合

法律法规政策名称	具体内容	项目建设情况	符合性分析
		除尘、抑尘设施，可确保颗粒物达标排放。	
	对各种粉状物料贮存场，应采取设置围挡墙、防尘网和喷洒抑尘剂等有效的防尘、抑尘措施，防止颗粒物散逸；设置车辆清洗装置，保持上路行驶车辆的清洁。	项目生产车间、固废及物料堆场均设置密闭场所。 项目设置车辆清洗装置，运输车辆清洗后方可上路行驶。	符合
	实行粉状物料及渣土车辆密闭运输，加强监管，防止遗撒。及时进行道路清扫、冲洗、洒水作业，减少道路扬尘。	项目运输车辆车厢密闭；项目安排专人清扫运输道路，配置洒水车定期对运输道路洒水抑尘。	符合

1.5 与生态环境分区管控要求符合性分析

根据福建省三线一单数据应用系统可知，本项目所在区域涉及 1 个生态环境管控单元，其中重点管控单元 1 个，根据分析，本项目建设与《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政〔2020〕12 号）和《三明市人民政府关于印发三明市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（明政〔2021〕4 号）、《三明市生态环境局关于发布三明市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（明环规〔2024〕2 号）环境管控单元准入要求相协调，具体分析详见表 1.5-1。

表 1.5-1 项目建设与省、市“三线一单”生态分区管控方案协调性分析一览表

序号	分区环境管控要求及准入要求			本项目建设情况	协调性分析
1	福建省全省陆域	空间布局约束	①石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求； ②严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换； ③除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目； ④氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模； ⑤禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目； ⑥禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出； ⑦新建、扩建的涉及重点重金属污染物的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业布	①项目依托安砂建福水泥现有 2 条 4500t/d 水泥生产线协同处置固体废物，未新增产能，属 N7723 固体废物治理。符合闽政〔2013〕56 号中“按照资源禀赋推进龙岩、三明和顺昌水泥产业基地建设”“严格控制新建水泥项目，重点支持利用现有水泥窑无害化协同处置城市生活垃圾和工业废弃物综合利用示范生产线改造升级”。本项目在现有厂区内建设，不新增占地，符合全省规划布局要求。 ②项目属利用现有水泥窑协同处置固体废物，未新增产能。 ③项目不属于煤电项	相协调

表 1.5-1 项目建设与省、市“三线一单”生态分区管控方案协调性分析一览表

序号	分区环境管控要求及准入要求		本项目建设情况	协调性分析
		局应符合《福建省进一步加强重金属污染防控实施方案》（闽环保固体〔2022〕17号）要求。禁止低端落后产能向闽江中上游地区、九龙江北溪江东北引桥闸以上、西溪桥闸以上流域、晋江流域上游转移；禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。	④项目不属于氟化工产业。 ⑤项目所在区属水环境质量稳定达标区域。 ⑥项目不属于大气重污染企业，项目所在区不在通风廊道和主导风向的上风向。 ⑦项目不属于闽环保固体〔2022〕17号规定的重点行业，不属于低端落后产能项目，不涉及用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。	
	污染物排放管控	①建设项目新增的主要污染物（含 VOCs）排放量应按要求实行等量或倍量替代。重点行业建设项目新增的主要污染物排放量应同时满足《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）的要求。涉及新增总磷排放的建设项目应符合相关削减替代要求。新、改、扩建重点行业建设项目要符合“闽环保固体〔2022〕17号”文件要求； ②新改扩建钢铁、火电项目应执行超低排放限值，有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施，现有项目超低排放改造应按“闽环规〔2023〕2号”文件的时限要求分步推进，2025年底前全面完成； ③近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以及排入湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级 A 排放标准。到 2025 年，省级及以上各类开发区、工业园区完成“污水零直排区”建设，混合处理工业污水和生活污水的污水处理厂达到一级 A 排放标准； ④优化调整货物运输方式，提升铁路货运比例，推进钢铁、电力、电解铝、焦化等重点工业企业和工业园区货物由公路运输转向铁路运输； ⑤加强石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业新污染物环境风险管控。	①项目废气污染物不涉及 VOCs，本项目不新增主要污染物排放量，现有主要污染物（二氧化硫、氮氧化物）已取得排污权；项目不属于闽环保固体〔2022〕17号规定的重点行业。 ②项目属利用水泥窑协同处置固体废物，企业已完成有组织废气超低排放，正在推进全厂无组织废气超低排放改造；本项目建成投产前，全厂超低排放改造将满足“闽环规〔2023〕2号”文件要求。 ③项目生产废水处理全部回用，不外排，项目不涉及城镇污水处理设施、污水处理厂。 ④项目不属于钢铁、电力、电解铝、焦化等重点工业企业和工业园区货物。项目原料来自企业周边，产品主要销售区域为福建省内，项目原料和产品主要采用汽车运输，同时部分采用铁路运输。 ⑤项目不属于石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业。	相协调
	资源开发效率要求	①实施能源消耗总量和强度双控； ②强化产业园区单位土地面积投资强度和效用指标的刚性约束，提高土地利用效率； ③具备使用再生水条件但未充分利用的钢	①项目属 N7723 固体废物治理，项目一期及二期工程水泥生产线能源消耗目前能满足总量和强度双	相协调

表 1.5-1 项目建设与省、市“三线一单”生态分区管控方案协调性分析一览表

序号	分区环境管控要求及准入要求			本项目建设情况	协调性分析
			铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。在沿海地区电力、化工、石化等行业，推行直接利用海水作为循环冷却等工业用水； ④落实“闽环规〔2023〕1号”文件要求，不再新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时10蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉； ⑤落实“闽环保大气〔2023〕5号”文件要求，按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。	控要求；本项目协同处置固体废物能有效减少煤炭消耗量，进一步节能降耗。 ②本项目在现有厂区内建设，现有厂区已取得不动产权证书，用地性质为工业用地，符合土地利用效率。 ③项目不属于钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不属于电力、化工、石化、陶瓷等行业。 ④项目一期及二期工程设置余热发电锅炉，不涉及使用燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。 ⑤项目不属于陶瓷行业。	
2	三明市全市	空间布局约束	①氟化工产业应集中布局在三明市吉口、黄砂、明溪、清流等符合产业布局的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模；除已通过省级认定的化工园区外，不再新增化工园区；未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外）； ②全市流域范围禁止新、扩建制革项目，严格控制新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、有色金属冶炼、化工、植物制浆、印染等项目； ③2024年底前，全市范围原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。全市范围不再新上每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时10蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉； ④继续推进城市建成区现有印染、原料药制造、化工等污染较重企业有序搬迁改造或依法关闭； ⑤以印染、皮革、农药、医药、涂料等行业为重点，推进有毒有害化学物质替代。化工园区新建项目实施“禁限控”化学物质管控措施，项目在开展环境影响评价时应严格落实相关要求，严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理； ⑥涉及永久基本农田的管控区域，应按照国家《基本农田保护条例》（2011年修正）、《福建省基本农田保护条例》（2010年修正）、《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1号）《中共中央国务院	①项目不属于氟化工产业，不属于化工项目。 ②项目利用安砂建福水泥现有2条4500t/d水泥窑生产线协同处置一般固废，改建后未新增产能。 ③项目不涉及燃煤机组，不涉及燃煤、燃油等供热锅炉。 ④项目不属于印染、原料药制造、化工行业。 ⑤项目不属于印染、皮革、农药、医药、涂料等行业。 ⑥项目占地不涉及基本农田。	相协调

表 1.5-1 项目建设与省、市“三线一单”生态分区管控方案协调性分析一览表

序号	分区环境管控要求及准入要求			本项目建设情况	协调性分析
3	永安市重点管控单元 3（ZH35048120020）		院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（2017 年 1 月 9 日）等相关文件要求进行严格管理。		
		污染物排放管控	①涉新增 VOCs 排放项目，VOCs 排放实行区域内等量替代； ②加快推进钢铁、火电、水泥超低排放改造。有色项目应执行大气污染物特别排放限值；重点控制区新建化工项目应当执行大气污染物特别排放限值； ③东牙溪水库、金湖汇水区域城镇污水处理设施全面达到一级 A 排放标准。氟化工、印染、电镀等行业应执行水污染物特别排放限值； ④在三明市铅锌矿产资源开发活动集中区域（尤溪县、大田县）实行重点污染物特别排放限值。新、改扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”的原则，原则上应在本区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源； ⑤加快推进省级以上工业园区“污水零直排区”建设和重点行业企业及重点产业园区明管化改造。涉及入驻园区的生产废水排放企业，应同步规划建设污水处理设施。	①项目废气污染物不涉及 VOCs。 ②项目属利用水泥窑协同处置固体废物，企业已完成有组织废气超低排放，正在推进全厂无组织废气超低排放改造；本项目建成投产前，全厂超低排放改造将满足“闽环规（2023）2 号”文件要求。 ③项目不属于氟化工、印染、电镀等行业。 ④项目不属于铅锌矿产资源开发项目。项目不涉及列入国家《重点管控新污染物清单》（2023 年版）中的新污染物。 ⑤项目不涉及工业园区。	相协调
		空间布局约束	①严禁在人口聚集区新建涉及化学品和危险废物排放的项目，禁止在大气环境布局敏感重点管控区新建、扩建石化、化工、焦化、有色等高污染、高风险的涉气项目；城市建成区内现有印染、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。 ②禁止在城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域建设畜禽养殖场、养殖小区。 ③严格限制建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂涂料、油墨、胶黏剂等项目。 ④禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。	①项目危险废物均委托有资质单位处置，不涉及化学品和危险废物排放；不属于石化、化工、焦化、有色等行业，不在城市建成区。 ②项目不属于畜禽养殖场、养殖小区。 ③项目不涉及高 VOCs 含量的溶剂涂料、油墨、胶黏剂。 ④项目利用安砂建福水泥现有场地建设，未列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。	相协调
		污染物排放管控	新建、改建、扩建项目，新增污染物排放按照福建省排污权有偿使用和交易相关文件执行。新建涉 VOCs 项目，VOCs 排放按照福建省相关政策要求落实。	本项目不新增主要污染物排放量，现有主要污染物（二氧化硫、氮氧化物）已取得排污权。项目不涉及 VOCs。	相协调
		环境风险防范	单元内现有化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业退役后，应开展土壤环境状况评估，经评估认为污染地块可能损害人体健康和环境，应当进行修复的，由造成污染的单位和个人负责被污染土壤的修复。	项目不属于化学原料和化学制品制造业。	相协调

表 1.5-1 项目建设与省、市“三线一单”生态分区管控方案协调性分析一览表

序号	分区环境管控要求及准入要求		本项目建设情况	协调性分析
4	《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）	规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。	项目占地范围不占用生态保护红线。	相协调
5	《福建省自然资源厅福建省生态环境厅福建省林业局福建省公安厅关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》（闽自然资发〔2023〕56号）	严格准入清单管理。生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 除自然资发〔2022〕142号文件规定的允许有限人为活动和允许占用生态保护红线的国家重大项目外，其他建设项目必须避让生态保护红线，国家有新规定的可相应调整。	项目占地范围不占用生态保护红线。	相协调

1.6 项目选址合理性分析

1.6.1 用地性质符合性分析

项目位于福建省三明永安市安砂镇水东，利用安砂建福水泥现有 2 条熟料带纯低温余热发电水泥生产线协同处置一般工业固体废物，未新增用地。建设单位已取得国有土地使用证书，证书编号分别为永国用（2008）第 30011 号、闽（2024）永安市不动产权第 0012703 号，土地使用权面积分别为 261949m²、43915m²，用地面积合计 305864m²，用途为工业用地。

根据《永安市国土空间总体规划（2021-2035 年）》及永安市自然资源局出具的关于福建安砂建福水泥项目用地图斑套合审查意见的函，项目用地位于城镇开发边界范围内，未涉及基本农田和生态保护红线，用地性质属工业用地，项目选址与《永安市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符，详见附件 10。

综上，项目选址是合理的。

1.6.2 生态环境准入清单符合性分析

本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）中禁止或限制项目，项目所在的永安市不属于《福建省第一批国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》文件中生态功能区县。

二、建设项目工程分析

建设 内容	2.1 项目由来 2.1.1 福建安砂建福水泥有限公司基本情况 2.1.2 协同处置一般固体废物项目基本情况 2.2 项目情况 2.2.1 项目基本情况 2.2.2 项目产品方案 2.2.3 项目改建方案 2.2.4 项目组成 2.2.5 项目主要生产设备 2.2.6 项目主要原辅材料 2.2.7 固体废物处置类别及贮存要求 2.2.8 拟协同处置的一般固体废物分类及成分分析 2.2.9 固体废物准入要求及控制措施 2.2.10 配伍 2.2.11 水泥窑协同处置固体废物原理 2.2.12 入窑物料可行性分析 2.2.13 对水泥窑熟料品质的影响 2.3 项目物料平衡分析 2.3.1 本项目全厂整体物料平衡分析 2.3.2 氟（F）元素平衡分析 2.3.3 氯（Cl）元素平衡分析 2.3.4 硫（S）元素平衡分析 2.3.5 重金属元素平衡分析 2.4 项目给排水平衡分析 2.4.1 项目给排水情况 2.4.2 厂区雨水排放情况 2.4.3 项目给排水平衡分析
----------	---

	2.5 项目总平面布置及合理性分析
工艺流程和产排污环节	2.6 运营期工艺流程和产排污环节 2.6.1 运营期生产工艺流程 2.6.2 运营期生产工艺流程简介 2.6.3 运营期产排污环节分析
与项目有关的原有环境污染问题	2.7 与项目有关的原有环境污染问题 2.7.1 企业项目历史沿革 2.7.2 现有工程项目组成 2.7.3 现有项目原辅材料和生产设备 2.7.4 现有项目给排水平衡 2.7.5 现有项目生产工艺流程 2.7.6 现有项目污染防治措施 2.7.7 现有项目污染物排放及达标情况 2.7.8 现有项目主要环境问题及“以新带老”措施

2.1 项目由来

水泥行业具有显著消纳固体废物的能力，将一般工业固体废物用作水泥混合材或熟料生产线的原材料，不仅能替代紧缺的活性混合材，降低水泥成本，而且能节约能耗，为企业带来显著的经济效益。鉴于此，安砂建福水泥拟于厂内实施协同处置一般工业固废资源综合利用项目。

福建安砂建福水泥有限公司位于三明市永安市安砂镇水东，厂区一期及二期工程分期建设、投产，一期工程于 2008 年 3 月开工建设，2011 年 1 月投入试生产，日产熟料 4500t/d(148.5 万 t/a)，年产水泥 200 万 t/a，其中 P.O42.5 普通硅酸盐水泥 100 万 t，P.C32.5R 复合硅酸盐水泥 100 万 t，余热发电工程：一组 9MW 纯低温余热发电机组，年发电量 6480×10⁴kWh，年供电量 5962×10⁴kWh；二期工程于 2013 年 10 月开工建设，2021 年 10 月投入试生产。新建一条熟料水泥生产线，日产熟料 4500t/d（148.5 万 t/a），年产水泥 200 万 t/a，其中其中 P.O42.5 普通硅酸盐水泥 100 万 t，P.C32.5R 复合硅酸盐水泥 100 万 t，余热发电工程：一组 9MW 纯低温余热发电机组，年发电量为 6120×10⁴kwh，年供电量为 5630×10⁴kwh。

本项目在不改变企业现有产品种类和生产规模的基础上等量替代部分现有燃料、原料和混合材，设计利用的一般工业固废种类包括：热裂解渣（炭黑）、废纺织品、废纤维复合材料、纸浆渣、高碳粉煤灰、RDF 替代燃料、粉煤灰、造纸白泥、水洗渣土、细煤矸石、煤渣（炉渣）、铜渣（渣选尾矿）、萤石尾渣、铁矿尾渣、氟化钙污泥、铝酸钙、重晶石尾渣、钢渣、脱硫石膏、氟石膏、磷石膏、矿粉、粒状煤渣、硅质渣、粒化高炉矿渣（水渣）等 25 类，综合利用量为 242 万 t/a（单条生产线 121 万 t/a）。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（生态环境部令第 16 号）的相关规定，福建安砂建福水泥有限公司一般固废资源综合利用项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“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——其他”类，需要编制环境影响报告表，具体情况详见表 2.1-1。

表 2.1-1 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》分析

项目类别		环评类别	报告书	报告表	登记表
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	一般工业固体废物（含污水处理污泥）采		其他	/

环评类别		报告书	报告表	登记表
项目类别				
	处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用	取填埋、焚烧（水泥窑协同处置的改造项目除外）方式的		

为此，建设单位于2026年5月17日委托我司编制“福建安砂建福水泥有限公司一般固废资源综合利用项目”的环境影响评价报告表。我公司接受委托后当即赴现场踏勘，收集资料，与建设单位充分沟通，开展了细致的调查研究、资料搜集、数据处理和模拟计算等过程，按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》等相关技术导则编制完成该项目环境影响报告表，由建设单位送生态环境主管部门审查。

2.2 项目情况

2.2.1 项目基本情况

- （1）项目名称：福建安砂建福水泥有限公司一般固废资源综合利用项目
- （2）建设单位：福建安砂建福水泥有限公司
- （3）建设性质：改建
- （4）建设地点：福建省三明市永安市安砂镇水东
- （5）占地规模：在现有厂区内建设（305864m²），不新增占地
- （6）建设内容及规模：利用2条熟料带纯低温余热发电水泥生产线协同处置一般工业固体废物242万吨/年，其中替代原料142万吨/年、替代燃料22万吨/年、水泥窑销毁处置固废78万吨/年。
- （7）工程投资：395万元，其中环保投资50万元
- （8）工作制度：同现有工程，4班2运转，年生产330天，年工作时间7920h/a
- （9）劳动定员：354人，不新增员工，所需员工由厂内现有员工调剂解决
- （10）建设工期：16个月

2.2.2 项目产品方案

项目实施前一期工程日产水泥熟料4500t/d（148.5万t/a），年产水泥200万t/a，二期工程日产水泥熟料4500t/d（148.50万t/a），年产水泥200万t/a。改建项目实施后，水泥熟料及水泥产能均保持不变。

表 2.2.2-1 安砂建福水泥产品方案一览表 单位：万 t/a

序号	产品	本项目实施前产量			本项目实施后全厂产量			变化情况			备注
		一期	二期	合计	一期	二期	合计	一期	二期	合计	
1	熟料	148.5	148.50	340.99	148.5	148.50	340.99	0	0	0	水泥标号为 P.O42.5 普通硅酸 盐水泥、P.C32.5R 复合硅酸盐水泥
2	水泥	200	200	400	200	200	400	0	0	0	

2.2.3 项目改建方案

2.2.3.1 项目生产线改建方案

项目窑水泥生产线熟料烧成系统不变，投加设施一期及二期工程各新增1套替代燃料入窑系统；一期工程原料配料站新增2座粉煤灰罐；调整原料堆棚、联合储库、原煤预均化堆场、石膏堆棚、配料仓等分区设置及原辅料贮存堆放，以适应协同处置一般固体废物生产运行需求；完善厂区现有超低排放改造。项目处置固体废物贮存分区情况见表 2.2.3-1。

表2.2.3-1 项目处置固体废物贮存分区情况表

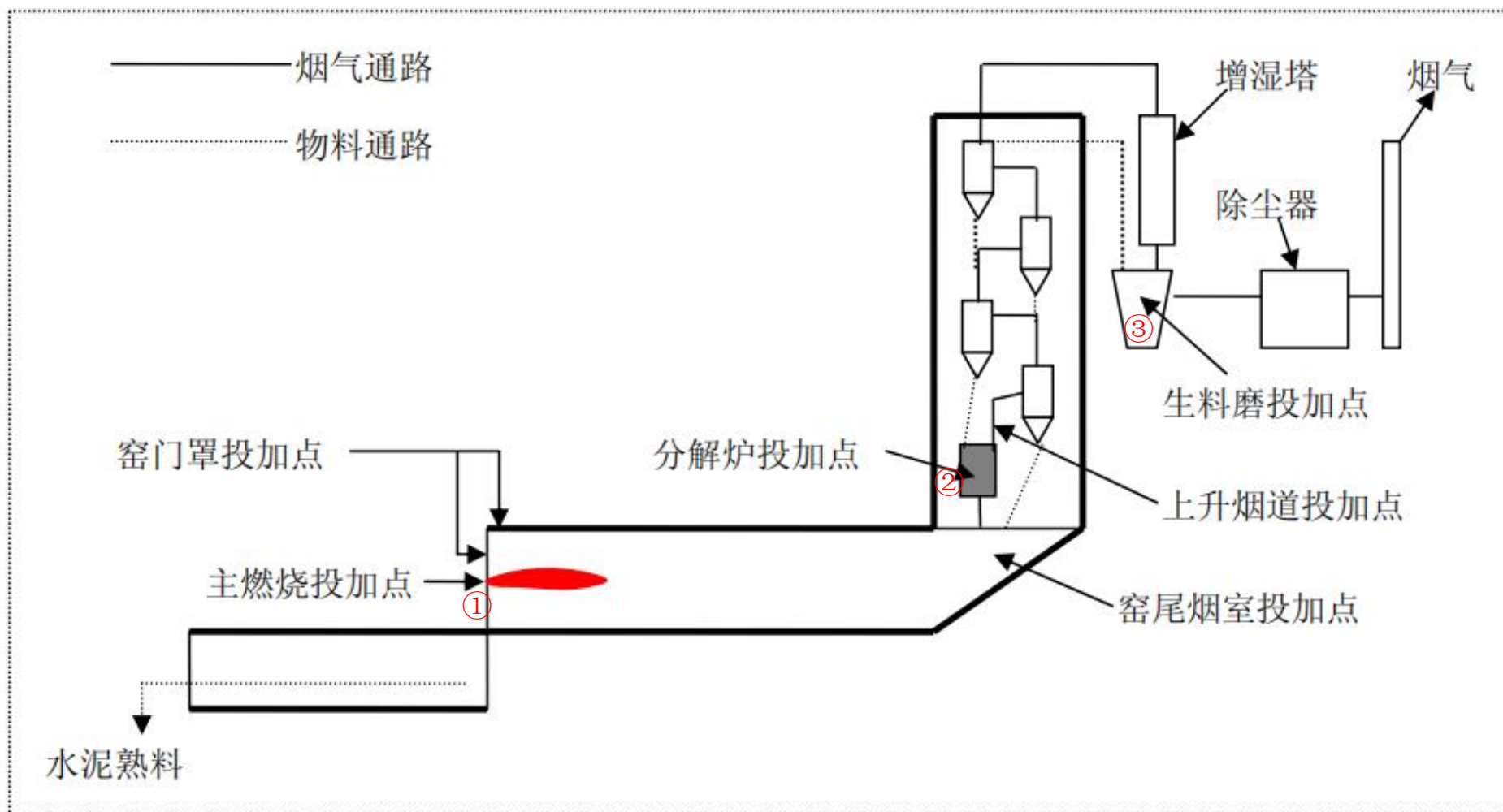
种类	序号	固废名称	贮存区域
熟料工段	1	热裂解渣（炭黑）	煤粉仓尾仓
	2	废纺织品	原料堆棚
	3	废纤维复合材料	原料堆棚
	4	纸浆渣	原料堆棚
	5	高碳粉煤灰	原煤堆棚
	6	RDF 替代燃料	原料堆棚
	7	粉煤灰	粉煤灰罐
	8	造纸白泥	联合储库
	9	水洗渣土	原料堆棚
	10	细煤矸石	联合储库
	11	煤渣（炉渣）	原料堆棚
	12	铜渣（渣选尾矿）	原料堆棚
	13	萤石尾渣	联合储库
	14	铁矿尾渣	联合储库
	15	氟化钙污泥	配料站钢仓
	16	铝酸钙	
	17	重晶石尾渣	联合储库
	18	钢渣	联合储库
水泥粉磨	19	脱硫石膏	石膏堆棚
	20	氟石膏	石膏堆棚
	21	磷石膏	石膏堆棚

表2.2.3-1 项目处置固体废物贮存分区情况表

种类	序号	固废名称	贮存区域
	22	矿粉	矿粉库
	23	粒状煤渣	煤矸石圆库
	24	粉煤灰	矿粉库
	25	硅质渣	联合储库
	26	粒化高炉矿渣（水渣）	联合储库

完善固体废物投加点和投加方式。①炭黑在煤粉制备车间与原煤按比例混合后进入煤磨烘干粉磨，经计量后分别送往窑头燃烧器和窑尾分解炉燃烧；②新增建设替代燃料入窑系统，RDF替代燃料、废纺织品和废纤维复合材料等其他替代原料由替代燃料入窑系统提升至预热器四楼以上，经无轴绞刀、回转阀、下料管等进入分解炉；③替代生料和销毁处置固体废物经厂区临时贮存，皮带输送至原料配料站计量后进入原料磨粉磨，经生料均化后进入窑尾预热器系统；④替代混合材固体废物厂区临时贮存、破碎（若需），皮带输送至混合材联合储库，计量后进入水泥磨粉磨制成水泥。

本项目协同处置固体废物入窑投加点位置详见图2.2-1。



注：①炭黑入窑投加点，②其他替代燃入窑投加点，③替代生料和销毁处置固体废物入窑投加点。

图 2.2-1 本项目协同处置固体废物入窑投加点示意图（新型干法水泥窑）

2.2.3.2 改建增加协同处置固体废物

本项目依托安砂建福水泥现有2条水泥窑生产线,在不改变企业产品种类和生产规模的基础上等量替代部分现有燃料、原料和混合材,项目一期工程和二期工程协调处置固废规模均为121万t/a,全厂合计242万t/a,协同处置固体废物基本情况详见表2.2.3-2。

表 2.2.3-2 项目协同处置固体废物基本情况表（单条水泥窑生产线）

分区	序号	名称	替代种类	替代燃料、原料名称	来源（产废企业）	单条线规模(万 t/a)	合计(万 t/a)
熟料工段	1	热裂解渣（炭黑）	替代燃料	煤	福建和信新材料有限公司	5	11
	2	废纺织品		煤	永安市再生源工贸有限公司	1	
	3	废纤维复合材料		煤	永安市启宏环保科技有限公司	1	
	4	RDF 替代燃料		煤	龙岩市美欣碳达环保科技有限公司	4	
	5	水洗渣土	替代原料	硅质原料	福建连嘉环保科技有限公司	2	71
	6	铜渣（渣选尾矿）		铁质原料	福建嘉越环保科技有限公司	6	
	7	钢渣		铁质原料	福建三钢闽光股份有限公司	5	
	8	粉煤灰		/	福建闽投湄洲湾发电有限公司	16	
水泥粉磨	9	脱硫石膏		石膏	福建华电可门发电有限公司	1	
	10	氟石膏		石膏	福建中欣氟材高宝科技有限公司	9	
	11	磷石膏		石膏	瓮福紫金化工股份有限公司	1	
	12	矿粉		混合材	福建省钢源粉体材料有限公司	3	
	13	粒状煤渣		混合材	润卓（福建）再生资源有限公司	6	
	14	粉煤灰		混合材	福建闽投湄洲湾发电有限公司	15	
	15	硅质渣		混合材	福建鼎旺资源再生有限公司	6	
	16	粒化高炉矿渣（水渣）		混合材	福建三钢闽光股份有限公司	1	
熟料工段	17	纸浆渣	销毁处置固废	/	福建省青山纸业股份有限公司	1	39
	18	高碳粉煤灰		/	永安诚勤福贸易有限公司	1	
	19	造纸白泥		/	福建省青山纸业股份有限公司	12	
	20	细煤矸石		/	福建省永安煤业有限责任公司	5	
	21	煤渣（炉渣）		/	福建华电永安发电有限公司	5	
	22	萤石尾渣		/	福能三爱富（浦城）矿业开发有限公司	5	
	23	铁矿尾渣		/	永安市西洋矿业有限公司	5	
	24	氟化钙污泥		/	福建中欣氟材高宝科技有限公司	1	
	25	铝酸钙		/	福建煌源金属有限公司	3	
	26	重晶石尾渣		/	永安市启胜矿产有限公司	1	

（2）经建设单位提供检测材料,本项目新增热裂解渣（炭黑）、废纺织品、废纤维

复合材料、RDF替代燃料4种一般工业固体废物替代燃料（烟煤），满足《水泥窑协同处置工业废物设计规范（含2015年修改）》（GB50634-2010）对作为燃料替代利用的工业废物的相关要求，详见表2.2.3-3。

表 2.2.3-3 项目替代燃料情况表

序号	工业固废名称	热值（MJ/kg） （收到基低位发热量）	灰分含量 （%）	水分含量 （%）	挥发分含量 （%）
1	热裂解渣（炭黑）	25.00	19.65	0.78	4.76
2	废纺织品	20.73	8.83	1.25	83.89
3	废纤维复合材料	21.94	0.61	1.89	93.59
4	RDF 替代燃料	22.06	11.42	1.17	79.25
GB50634 要求		>11	<50	<20*	
注：入窑实物基废物的水分含量应小于 20%，或经过干化预处理后，入系统水分应小于 20%。					

（3）经建设单位提供检测材料，本项目新增水洗渣土、铜渣（渣选尾矿）、钢渣、粉煤灰4种一般工业固体废物替代原料，各固体废物CaO、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃灼烧基含量总和大于80%，满足《水泥窑协同处置工业废物设计规范（含2015年修改）》（GB50634-2010）对作为替代原料的工业废物的相关要求，详见表2.2.3-4。

表 2.2.3-4 项目替代原料灼烧基情况表

序号	工业固废名称	灼烧基（%）					GB50634 要求	
		CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	合计	要求（%）	是否符合
1	水洗渣土	0.57	52.45	30.39	4.39	87.8	>80	是
2	铜渣（渣选尾矿）	2.54	31.33	6.26	56.67	96.8	>80	是
3	钢渣	27.97	22.17	8.20	31.69	90.0	>80	是
4	粉煤灰	10.6	36.93	18.8	17.87	84.2	>80	是

（4）本项目新增脱硫石膏、氟石膏、磷石膏、矿粉、粒状煤渣、粉煤灰、硅质渣、粒化高炉矿渣（水渣）模等8种一般工业固体废物用作混合材，不影响现有回转窑燃料使用情况。

（5）高碳粉煤灰、纸浆渣、造纸白泥、细煤矸石、煤渣（炉渣）、萤石尾渣、铁矿尾渣、氟化钙污泥、铝酸钙、重晶石尾渣等10种一般工业固体废物热值较低，CaO、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃灼烧基含量总和小于80%，作为销毁固废由水泥窑协同处置。

2.2.4 项目组成

本项目不新增占地，本项目具体组成内容详见表2.2.4-1。

表 2.2.4-1 项目组成情况表

序号	项目组成		现有项目情况	依托工程	新增工程	本项目实施后全厂情况
一	主体工程	一期工程	一条 4500t/d 的水泥熟料生产线（带 9MW 纯低温余热发电），年产水泥 200 万 t/a，包括原辅料储存区、熟料烧成区、水泥粉磨区及余热发电区。	依托现有工程	协同处置一般工业固体废物 121 万吨，其中替代原料 71 万吨，替代燃料 11 万吨，水泥窑销毁处置 57 万吨。	一条 4500t/d 的水泥熟料生产线（带 9MW 纯低温余热发电），年产水泥 200 万 t/a，包括原辅料储存区、熟料烧成区、水泥粉磨区及余热发电区。协同处置一般工业固体废物 121 万吨，其中替代原料 71 万吨，替代燃料 11 万吨，水泥窑销毁处置 57 万吨。
		二期工程	一条 4500t/d 的水泥熟料生产线（带 9MW 纯低温余热发电），年产水泥 200 万 t/a，包括原辅料储存区、熟料烧成区、水泥粉磨区及余热发电区。	依托现有工程	协同处置一般工业固体废物 121 万吨，其中替代原料 71 万吨，替代燃料 11 万吨，水泥窑销毁处置 57 万吨。	一条 4500t/d 的水泥熟料生产线（带 9MW 纯低温余热发电），年产水泥 200 万 t/a，包括原辅料储存区、熟料烧成区、水泥粉磨区及余热发电区。协同处置一般工业固体废物 121 万吨，其中替代原料 71 万吨，替代燃料 11 万吨，水泥窑销毁处置 57 万吨。
石灰石破碎部分						
1	石灰石破碎		一期工程：破碎系统布置在南矿段的东侧约 50m 处，设置 1 台锤石破碎机，生产能力 800t/h； 二期工程：位于一期工程北侧，设置 1 台锤石破碎机，生产能力 800t/h。	依托现有工程	/	一期工程：破碎系统布置在南矿段的东侧约 50m 处，设置 1 台锤石破碎机，生产能力 800t/h； 二期工程：位于一期工程北侧，设置 1 台锤石破碎机，生产能力 800t/h。
2	胶带输送廊道		一期、二期工程共用输送廊道，破碎后的矿石经长皮带送往厂内，破碎站至厂区的长约 870m。	依托现有工程	/	一期、二期工程共用输送廊道，破碎后的矿石经长皮带送往厂内，破碎站至厂区的长约 870m。
3	矿山工业场地建设		矿山工业场地布置在南矿段东侧约 300m 处。工业场地内主要设施有：简易机修、仓库、停车场、洗车台等生产辅助设施及部分现场行政管理、少量必需的生活及保健配套设施。	依托现有工程	/	矿山工业场地布置在南矿段东侧约 300m 处。工业场地内主要设施有：简易机修、仓库、停车场、洗车台等生产辅助设施及部分现场行政管理、少量必需的生活及保健配套设施。
熟料生产部分						
1	原料破碎、	石灰石	一期工程：1 座圆形预均化堆场，钢结构 φ80m，用于石灰石预均化，有效储量 3.4 万	依托现有工程	/	一期工程：1 座圆形预均化堆场，钢结构 φ80m，用于石灰石预均化，有效储量 3.4 万

表 2.2.4-1 项目组成情况表

序号	项目组成		现有项目情况	依托工程	新增工程	本项目实施后全厂情况
	输送及预均化		吨；二期工程：1 座圆形预均化堆场，钢结构φ80m，用于石灰石预均化，有效储量 3.4 万吨。			吨；二期工程：1 座圆形预均化堆场，钢结构φ80m，用于石灰石预均化，有效储量 3.4 万吨。
		辅助原料	一期、二期共同设置原辅料堆棚 1 个、齿辊式破碎机 1 台、原辅料预均化堆场 1 个。现状主要堆存粘土、粉煤灰、铁矿粉、泥页岩。	依托现有工程	对现有原辅料堆棚、原辅料预均化堆场重新划分，改建后堆存粘土、粉煤灰、废纺织品、废纤维复合材料、纸浆渣、RDF 替代燃料、水洗渣土、煤渣（炉渣）、铜渣（渣选尾矿）等物料。	一期、二期共同设置原辅料堆棚 1 个、齿辊式破碎机 1 台、原辅料预均化堆场 1 个。对现有原辅料堆棚、原辅料预均化堆场重新划分，改建后堆存粘土、粉煤灰、废纺织品、废纤维复合材料、纸浆渣、RDF 替代燃料、水洗渣土、煤渣（炉渣）、铜渣（渣选尾矿）等物料。
		联合储库、煤矸石圆库	一期、二期共同设置联合储库 1 座，用于煤矸石、粘土、粉煤灰等贮存。 一期、二期共同设置煤矸石圆库 3 座，库容 6120m ³ 。	依托现有工程	联合储库增加造纸白泥、细煤矸石、萤石尾渣、铁矿尾渣、重晶石尾渣、钢渣、硅质渣、粒化高炉矿渣（水渣）堆存。	一期、二期共同设置联合储库 1 座，用于煤矸石、粘土、粉煤灰、造纸白泥、细煤矸石、萤石尾渣、铁矿尾渣、、重晶石尾渣、钢渣、硅质渣、粒化高炉矿渣（水渣）等贮存。 一期、二期共同设置煤矸石圆库 3 座，库容 6120m ³
2	原料配料及输送		一期工程：设置 1 个石灰石库，粘土、铁质原料、钙质原料、硅质原料 5 个配料仓； 二期工程：设置 1 个石灰石库，粘土、铁质原料、钙质原料、硅质原料 5 配料仓。	依托现有工程	一期工程新增 2 座粉煤灰罐。	一期工程：设置 1 个石灰石库，粘土、铁质原料、钙质原料、硅质原料 7 个配料仓； 二期工程：设置 1 个石灰石库，粘土、铁质原料、钙质原料、硅质原料 5 配料仓。
3	原料粉磨及废气处理		一期工程：450t/h 辊式磨 1 套，原料磨循环风机、高温风机、窑尾排风机 1 套； 二期工程：450t/h 辊式磨 1 套，原料磨循环风机、高温风机、窑尾排风机 1 套。	依托现有工程	/	一期工程：450t/h 辊式磨 1 套，原料磨循环风机、高温风机、窑尾排风机 1 套； 二期工程：450t/h 辊式磨 1 套，原料磨循环风机、高温风机、窑尾排风机 1 套。
4	生料均化及		一期工程：Φ22.5m 的 NC 生料均化库 1 座，	依托现有工程	/	一期工程：Φ22.5m 的 NC 生料均化库 1 座，

表 2.2.4-1 项目组成情况表

序号	项目组成	现有项目情况	依托工程	新增工程	本项目实施后全厂情况
	生料入窑	斗式提升机等喂料系统； 二期工程：Φ22.5m 的 NC 生料均化库 1 座，斗式提升机等喂料系统。			斗式提升机等喂料系统； 二期工程：Φ22.5m 的 NC 生料均化库 1 座，斗式提升机等喂料系统。
5	熟料烧成系统	一期工程：①烧成窑尾：六级双系列旋风预热器和在线分解炉 1 套；②烧成窑中：Φ4.8×74m 回转窑 1 套；③烧成窑头：控制流推动篦式冷却机（配套熟料破碎机）1 套； 二期工程：①烧成窑尾：旋风预热器和在线分解炉 1 套；②烧成窑中：Φ4.8×74m 回转窑 1 套；③烧成窑头：控制流篦式冷却机（配套熟料破碎机）1 套。	依托现有工程	/	一期工程：①烧成窑尾：六级双系列旋风预热器和在线分解炉 1 套；②烧成窑中：Φ4.8×74m 回转窑 1 套；③烧成窑头：控制流推动篦式冷却机（配套熟料破碎机）1 套； 二期工程：①烧成窑尾：旋风预热器和在线分解炉 1 套；②烧成窑中：Φ4.8×74m 回转窑 1 套；③烧成窑头：控制流篦式冷却机（配套熟料破碎机）1 套。
6	煤粉制备及输送	一期工程：堆棚 1 个、长型预均化堆场 1 个、原煤仓 2 个、风扫式钢球磨 1 台、煤粉仓 2 个； 二期工程：原煤破碎、原煤预均化堆场与一期工程共用，设煤粉制备间 1 座，配套原煤仓 1 个、风扫式钢球磨 1 台、煤粉仓 2 个。	依托现有工程	/	一期工程：堆棚 1 个、长型预均化堆场 1 个、原煤仓 2 个、风扫式钢球磨 1 台、煤粉仓 2 个； 二期工程：原煤破碎、原煤预均化堆场与一期工程共用，设煤粉制备间 1 座，配套原煤仓 1 个、风扫式钢球磨 1 台、煤粉仓 2 个。
7	替代燃料入窑系统	无	/	一期及二期工程各新增 1 套替代燃料入窑系统。	在一期工程及二期工程窑尾预热器框架侧设置替代燃料入窑系统，包括储料钢斗与铰刀输送、皮带秤计量、斗式提升机等，将替代燃料输送至预热器四级以上，经无轴铰刀、回转阀、下料管等进入分解炉内燃烧，设计掺加量为 6t/h，最大可达 10t/h。此系统只用输送废料棒等经压缩制粒的柱形或颗粒状替代燃料，不包括木屑、碎布等松散状物料。本项目替代燃料 RDF 替代燃料、废纺织品、废纤维复合材料等均为已破碎加工为颗粒状，满足进料要求。
8	熟料储存及输送	一期工程：Φ45m 圆库 1 座、耐热带式输送机 1 条； 二期工程：Φ65m 圆库 1 座、耐热带式输送机 1 条；	依托现有工程	/	一期工程：Φ45m 圆库 1 座、耐热带式输送机 1 条； 二期工程：Φ65m 圆库 1 座、耐热带式输送机 1 条；

表 2.2.4-1 项目组成情况表

序号	项目组成	现有项目情况	依托工程	新增工程	本项目实施后全厂情况
		机 1 条。			机 1 条。
水泥生产部分					
1	石膏、混合材破碎及输送	一期工程：堆棚 1 个、反击锤式破碎机 1 台； 二期工程：堆棚 1 个、反击锤式破碎机 1 台。	依托现有工程	/	一期工程：堆棚 1 个、反击锤式破碎机 1 台； 二期工程：堆棚 1 个、反击锤式破碎机 1 台。
2	水泥配料	一期工程：设 4 座配料库； 二期工程：设 5 座配料库。	依托现有工程	/	一期工程：设 4 座配料库； 二期工程：设 5 座配料库。
4	水泥粉磨站	一期工程：辊压机 2 套（ $\Phi 1.4 \times 1.6\text{m}$ ）、水泥磨 2 套（ $\Phi 3.8 \times 13\text{m}$ ）； 二期工程：辊压机 2 套（ $\Phi 2 \times 1.8\text{m}$ ）、水泥磨 2 套（ $\Phi 4.2 \times 13.5\text{m}$ ）。	依托现有工程	/	一期工程：辊压机 2 套（ $\Phi 1.4 \times 1.6\text{m}$ ）、水泥磨 2 套（ $\Phi 3.8 \times 13\text{m}$ ）； 二期工程：辊压机 2 套（ $\Phi 2 \times 1.8\text{m}$ ）、水泥磨 2 套（ $\Phi 4.2 \times 13.5\text{m}$ ）。
5	水泥储存及散装	一期工程：汽车散装仓 3 个， $\Phi 15\text{m}$ 水泥库 8 个； 二期工程：汽车散装仓 5 个， $\Phi 15\text{m}$ 水泥库 8 个。	依托现有工程	/	一期工程：汽车散装仓 3 个， $\Phi 15\text{m}$ 水泥库 8 个； 二期工程：汽车散装仓 5 个， $\Phi 15\text{m}$ 水泥库 8 个。
6	水泥包装及成品库	一期工程：回转式水泥包装机 3 台，袋装水泥成品库 1 个； 二期工程：八嘴回转式包装机 2 台，袋装水泥成品库 1 个。	依托现有工程	/	一期工程：回转式水泥包装机 3 台，袋装水泥成品库 1 个； 二期工程：八嘴回转式包装机 2 台，袋装水泥成品库 1 个。
二	公用工程				
1	供电工程	电源由安砂水电站 110kV 向本项目供电，距厂址 4.3 公里，厂内设 35000kVA/10.5kV 主变压器 2 台。	依托现有工程	/	电源由安砂水电站 110kV 向本项目供电，距厂址 4.3 公里，厂内设 35000kVA/10.5kV 主变压器 2 台。
2	给排水工程	项目生产、生活、消防用水均来自市政供给。新鲜水给水系统、水泥线设备冷却水循环供水系统、余热锅炉给水系统、余热电站设备冷却循环给水系统分流制排水系统，包括雨水排水系统、生活污水回用系统。	依托现有工程	/	项目生产、生活、消防用水均来自市政供给。新鲜水给水系统、水泥线设备冷却水循环供水系统、余热锅炉给水系统、余热电站设备冷却循环给水系统分流制排水系统，包括雨水排水系统、生活污水回用系统。
3	余热发电工程	一期工程：一组 9MW 纯低温余热发电机组，设窑头余热锅炉(AQC 炉)、窑尾余热锅炉	依托现有工程	/	一期工程：窑头余热锅炉(AQC 炉)、窑尾余热锅炉(SP 炉)、纯凝汽式汽轮机、发电

表 2.2.4-1 项目组成情况表

序号	项目组成	现有项目情况	依托工程	新增工程	本项目实施后全厂情况
		(SP 炉)、纯凝汽式汽轮机、发电机及配套辅助设施； 二期工程：一组 9MW 纯低温余热发电机组，设窑头余热锅炉(AQC 炉)、窑尾余热锅炉(SP 炉)、纯凝汽式汽轮机、发电机及配套辅助设施。			机及配套辅助设施； 二期工程：窑头余热锅炉(AQC 炉)、窑尾余热锅炉(SP 炉)、纯凝汽式汽轮机、发电机及配套辅助设施。
4	供气系统	一期工程：设一座空压机组，配套 5 套 23m ³ /min 螺杆式空气压缩机； 二期工程：设一座空压机组，配套 4 套 23m ³ /min 螺杆式空气压缩机。	依托现有工程	/	一期工程：设一座空压机组，配套 5 套 23m ³ /min 螺杆式空气压缩机； 二期工程：设一座空压机组，配套 4 套 23m ³ /min 螺杆式空气压缩机。
三	辅助工程				
1	厂区道路	厂区道路为环形布置，主要道路路面宽为 12m 和 7m，次要道路及车间道路宽为 4m。主要道路、次要道路及车间道路均为水泥混凝土路面。	依托现有工程	/	厂区道路为环形布置，主要道路路面宽为 12m 和 7m，次要道路及车间道路宽为 4m。主要道路、次要道路及车间道路均为水泥混凝土路面。
2	其他	厂区设置中央控制室、机修车间、备品备件库、耐火材料库等辅助生产设施。	依托现有工程	/	厂区设置中央控制室、机修车间、备品备件库、耐火材料库等辅助生产设施。
四	环保工程				
1	大气污染防治工程	①窑头废气：一期工程配 1 台袋式除尘器和 1 座 40m 烟囱；二期工程配 1 台袋式除尘器和 1 座 35m 烟囱； ②窑尾废气：一期工程配低氮燃烧器+SNCR+SCR 脱硝+半干法脱硫+袋式除尘器和 1 座 131m 烟囱；二期工程配低氮燃烧器+SNCR+SCR 脱硝+半干法脱硫+袋式除尘器和 1 座 136.5m 烟囱； ③其他：106 台袋式除尘和 106 座排气筒； ④粉尘无组织排放控制：原辅料堆场密闭，厂区洒水抑尘，进出厂区车辆轮胎冲洗。	依托现有工程	一期及二期工程替代燃料入窑系统及一期工程新增 2 座粉煤灰罐均需新增布袋除尘器及排气筒，共新增 4 套袋式除尘器及 4 座排气筒；对联合储库、混合材堆棚料区、原料堆棚封、石灰石输送下料等区域进一步密闭。	①窑头废气：一期工程配 1 台袋式除尘器和 1 座 40m 烟囱；二期工程配 1 台袋式除尘器和 1 座 35m 烟囱； ②窑尾废气：一期工程配低氮燃烧器+SNCR+SCR 脱硝+半干法脱硫+袋式除尘器和 1 座 131m 烟囱；二期工程配低氮燃烧器+SNCR+SCR 脱硝+半干法脱硫+袋式除尘器和 1 座 136.5m 烟囱； ③其他：110 台袋式除尘和 110 座排气筒； ④粉尘无组织排放控制：原辅料堆场密闭，厂区洒水抑尘，进出厂区车辆轮胎冲洗。

表 2.2.4-1 项目组成情况表

序号	项目组成	现有项目情况	依托工程	新增工程	本项目实施后全厂情况
2	污水处理系统	循环冷却水定期排水：经冷却后回用于水泥生产线中设备（生料磨、增湿塔、篦冷机）喷水； 锅炉软水产生的浓水及锅炉排污水：回用于原料堆场喷雾降尘； 洗车废水：设置 2 处洗车废水沉淀池，废水处理后循环利用，不外排； 生活污水：经化粪池+生化处理设施处理后用于厂区内绿化； 初期雨水：全厂设置 1 座 800m ³ 初期雨水池，初期雨水收集后用于厂区洒水抑尘。	依托现有工程	/	循环冷却水定期排水：经冷却后回用于水泥生产线中设备（生料磨、增湿塔、篦冷机）喷水； 锅炉软水产生的浓水及锅炉排污水：回用于原料堆场喷雾降尘； 洗车废水：设置 2 处洗车废水沉淀池，废水处理后循环利用，不外排； 生活污水：经化粪池+生化处理设施处理后用于厂区内绿化； 初期雨水：全厂设置 1 座 800m ³ 初期雨水池，初期雨水收集后用于厂区洒水抑尘。
3	隔声降噪措施	选用低噪声设备，车间密闭，采取减振、隔声、消声、吸声、维护管理、车间工人防护措施。	依托现有工程	/	选用低噪声设备，车间密闭，采取减振、隔声、消声、吸声、维护管理、车间工人防护措施。
4	固废	一般工业固体废物：在原煤堆棚设置 1 座一般固废暂存间（面积约 50m ² ）暂存一般固废，废滤袋、废皮带、废包装物、废活性炭、废离子交换树脂产生量较小，收集后入窑焚烧，沉淀池沉渣及废耐火砖破碎作为原料综合利用，废钢材定期外售废旧物资回收公司进行综合利用，除尘器收集的粉尘回用生产环节； 危险废物：设置 1 座危废暂存间暂存危险废物（面积约 100m ² ，库容约 20t），委托福建省三明辉润石化有限公司定期外运处理； 生活垃圾：生活垃圾经厂内设置的垃圾桶收集后，委托乡镇环卫部门定期进行清运处置。	依托现有工程	/	一般工业固体废物：在原煤堆棚设置 1 座一般固废暂存间（面积约 50m ² ）暂存一般固废，废滤袋、废皮带、废包装物、废活性炭、废离子交换树脂产生量较小，收集后入窑焚烧，沉淀池沉渣及废耐火砖破碎作为原料综合利用，废钢材定期外售废旧物资回收公司进行综合利用，除尘器收集的粉尘回用生产环节； 危险废物：设置 1 座危废暂存间暂存危险废物（面积约 100m ² ，库容约 20t），委托福建省三明辉润石化有限公司定期外运处理； 生活垃圾：生活垃圾经厂内设置的垃圾桶收集后，委托乡镇环卫部门定期进行清运处置。

2.2.5 项目主要生产设备

协同处置固废项目主要利用安砂建福水泥现有设备,仅一期及二期工程各新增1套替代燃料入窑系统,以及一期工程原料配料站新增2座粉煤灰罐,主要生产设备详见表2.2.5-1。

表 2.2.5-1 协同处置固废项目主要生产设备一览表

序号	主要生产单元名称	主要工艺名称	生产设施名称	生产设施编号	设施参数				备注
					参数名称	设计值	计量单位	其他设施参数信息	
1	矿山开采	爆破系统	潜孔钻机	MF0001	进尺	15	m/h	每天工作 10h	已有
		破碎系统	锤式破碎机	MF0034	台时产量	600-800	t/h		已有
			锤式破碎机	MF0087	台时产量	800	t/h		已有
2	熟料生产	破碎系统	齿辊式破碎机(粘土)	MF0162	台时产量	180-230	t/h		二期已有
			皮带机	MF0111	输送能力	900	t/h	DTII	
			皮带机	MF0112	输送能力	900	t/h	DTII	
			输送皮带	MF0035	输送能力	500	t/h		一期已有
			输送皮带	MF0036	输送能力	900	t/h		
			输送皮带	MF0113	输送能力	400	t/h		
		生料制备系统	V 型选粉机	MF0120	直径	2.2	m	VRP2200	二期已有
			动态选粉机	MF0121	直径	5.6	m	SLR12000	
			高(低)硅土配料仓	MF0117	存储量	350	t		
			辊压机	MF0037	筒体长度	1.8	m		一期已有
					筒体内径	2	m		
			辊压机	MF0119	筒体内径	2	m	RP200-180	二期已有
					筒体长度	1.8	m		
			空气输送斜槽	MF0039	空气输送斜槽	500	t/h		一期已有
			煤矸石库	MF0132	容积	6120	m ³		二期已有
					贮存量	5100	t		
			皮带机	MF0038	皮带输送机	500	t/h		二期已有
			皮带机	MF0127	输送能力	400	t/h		
			皮带机	MF0128	输送能力	400	t/h		
			皮带机	MF0129	输送能力	800	t/h		
			皮带机	MF0130	输送能力	400	t/h		
			生料计量仓	MF0041	直径	6	m		一期已有
			生料均化库	MF0124	容积	14711	m ³		二期已有
					储量	16000	t	φ 22.5m h37m	

表 2.2.5-1 协同处置固废项目主要生产设备一览表

序号	主要生产单元名称	主要工艺名称	生产设施名称	生产设施编号	设施参数				备注
					参数名称	设计值	计量单位	其他设施参数信息	
		输送系统	生料均化库	MF0040	储量	20000	t		一期已有
					容积	15903	m ³		
			石灰石圆库	MF0042	贮存量	34000	t		一期已有
					直径	80	m		
			石灰石圆库	MF0131	贮存量	34000	t		二期已有
					直径	80	m		
			输送皮带	MF0114	输送能力	1000	t/h	DTII-B1200-123800	二期已有
			输送皮带	MF0115	输送能力	350	t/h	DTII-B800-13000	
			输送皮带	MF0116	输送能力	600	t	DTII-B1000-146595	
			输送斜槽	MF0123	输送能力	450	t		
			输送斜槽	MF0125	输送能力	50	t		
			输送斜槽	MF0126	输送能力	200	t		
			铁（铝）仓	MF0118	存储量	100	t		
			窑灰仓	MF0122	储存量	297	t		
			斗提	MF0138	输送能力	2200	t/h		一期已有
			斗提	MF0139	输送能力	2200	t/h		
			输送皮带	MF0048	输送能力	250	t/h	型号： B800x37908mm	二期已有
			输送皮带	MF0049	输送能力	250	t/h	型号： B800x41908mm	
			输送皮带	MF0050	输送能力	250	t/h	型号： B800x37908mm	一期已有
			输送皮带	MF0051	输送能力	750	t/h	型号： B1200x223288mm	
			链斗输送机	MF0142	输送能力	325	t/h	SCD1000	二期已有
			链斗输送机	MF0143	输送能力	325	t/h	SCD1000×118277	
			输送皮带	MF0054	输送能力	750	t/h	DTII B1200x17878mm	一期已有
			输送皮带	MF0141	输送能力	450	t/h		二期已有
			输送皮带	MF0144	输送能力	250	t/h	DTII-B800-59000	
			输送皮带	MF0145	输送能力	250	t/h	DTII-B800-65000	
			输送皮带	MF0146	输送能力	250	t/h	DTII-B800-65000	
			输送皮带	MF0147	输送能力	250	t/h	DTII-B800-59000	
			输送皮带	MF0148	输送能力	750	t/h	DTII-B1200-66100	
			输送皮带	MF0149	输送能力	750	t/h		
			熟料库侧散装机	MF0053	产量	300	t/h		一期已有
			转运站	MF0055	熟料	450	t		

表 2.2.5-1 协同处置固废项目主要生产设备一览表

序号	主要生产单元名称	主要工艺名称	生产设施名称	生产设施编号	设施参数				备注
					参数名称	设计值	计量单位	其他设施参数信息	
		煤粉制备系统	高效动态选粉机	MF0157	能力	120000	m ³ /h	MD1800AY	二期已有
			煤粉仓	MF0057	直径	4	m		一期已有
			球磨机	MF0056	筒体内径	3.8	m	Φ3.8x(7.75+3.5)风扫煤磨	
					筒体长度	11.25	m		二期已有
			球磨机	MF0156	筒体内径	3.8	m	MFBΦ3.8×(7.75+3.5)	
					筒体长度	11.25	m		
			输送皮带	MF0154	输送能力	200	t/h	DTII(A)	
			输送皮带	MF0155	输送能力	200	t/h	DTII	
			输送斜槽	MF0150	输送能力	80	t/h	XZ315×16200	
			输送斜槽	MF0151	输送能力	32	t/h	XZ250×(10987+2111)	
			输送斜槽	MF0152	输送能力	32	t/h		
			输送斜槽	MF0153	输送能力	64	t/h		
		熟料煅烧系统	分解炉	MF0060	有效容积	1531	m ³		一期已有
					筒体内径	7.5	m		
			分解炉	MF0159	筒体内径	7.8	m	7.8×39m	二期已有
					有效容积	1866	m ³		
			冷却机	MF0058	面积	162.04	m ²		一期已有
			冷却机	MF0161	面积	147.65	m ²	CB16x55	二期已有
			水泥窑	MF0059	筒体长度	74	m		一期已有
					筒体内径	4.8	m		
			水泥窑	MF0160	筒体内径	4.8	m	4.8*74m	二期已有
					筒体长度	74	m		
			预热器	MF0061	列数	2	列		一期已有
					级数	6	级		
			预热器	MF0158	列数	2	列		二期已有
					级数	6	级		
		贮存系统	熟料库	MF0052	容积	50265	m ³		一期已有
					储量	55000	t	φ 40×40M	
			熟料库	MF0140	储量	150000	t	直径:65m	二期已有
					容积	135685	m ³		
		余热发电系统	AQC 锅炉	MF0043	额定蒸发量	27	t/h		一期已有
			AQC 锅炉	MF0134	额定蒸发量	34.3	t/h		二期

表 2.2.5-1 协同处置固废项目主要生产设备一览表

序号	主要生产单元名称	主要工艺名称	生产设施名称	生产设施编号	设施参数				备注
					参数名称	设计值	计量单位	其他设施参数信息	
									已有
			SP 锅炉	MF0044	额定蒸发量	15.5	t/h		一期已有
			SP 锅炉	MF0133	额定蒸发量	12.8	t/h		二期已有
			发电机	MF0045	额定功率	9	MW		一期已有
			发电机	MF0136	额定功率	9	MW		二期已有
			冷却塔	MF0047	冷却水量	2000	m³/h		一期已有
			冷却塔	MF0137	冷却水量	2000	m³/h		二期已有
			汽轮机	MF0046	额定蒸发量	51	t/h		一期已有
			汽轮机	MF0135	额定蒸发量	34.3	t/h		二期已有
3	水泥粉磨	输送系统	斗提	MF0076	输送能力	400	t/h		二期已有
			斗提	MF0077	输送能力	400	t/h		
			斗提	MF0078	输送能力	2000	t/h		
			斗提	MF0079	输送能力	2000	t/h		
			粉煤灰库	MF0080	贮存量	1200	t		
					容积	3392	m³		
			空气输送斜槽	MF0074	输送能力	400	t/h		
			空气输送斜槽	MF0075	输送能力	400	t/h		
			煤矸石库	MF0005	储量	900	t		一期已有
					容积	768	m³		
			石膏、混合材破碎	MF0067	破碎能力	300	t/h		二期已有
			输送皮带	MF0002	输送能力	200	t/h		一期已有
			输送皮带	MF0003	输送能力	200	t/h		
			输送皮带	MF0004	输送能力	200	t/h		
			输送皮带	MF0062	输送能力	300	t/h		二期已有
			输送皮带	MF0063	输送能力	300	t/h		
			输送皮带	MF0064	输送能力	300	t/h		
			输送皮带	MF0065	输送能力	300	t/h		
			输送皮带	MF0066	输送能力	300	t/h		
			输送皮带	MF0068	输送能力	400	t/h		
			输送皮带	MF0069	输送能力	400	t/h		

表 2.2.5-1 协同处置固废项目主要生产设备一览表

序号	主要生产单元名称	主要工艺名称	生产设施名称	生产设施编号	设施参数				备注
					参数名称	设计值	计量单位	其他设施参数信息	
		水泥粉磨系统	输送皮带	MF0070	输送能力	400	t/h		
			输送皮带	MF0071	输送能力	400	t/h		
			输送皮带	MF0072	输送能力	400	t/h		
			输送皮带	MF0073	输送能力	400	t/h		
			空气输送斜槽	MF0081	输送能力	50	t/h		二期已有
			空气输送斜槽	MF0082	输送能力	50	t/h		
			输送皮带	MF0006	输送能力	200	t/h		一期已有
			输送皮带	MF0007	输送能力	200	t/h		
			斗提	MF0010	输送能力	320	t/h		
			空气输送斜槽	MF0008	空气输送斜槽	300	t/h		
			空气输送斜槽	MF0009	空气输送斜槽	300	t/h		
			斗提	MF0011	输送能力	200	t/h		
			斗提	MF0085	输送能力	400	t/h		二期已有
			斗提	MF0086	输送能力	400	t/h		
			空气输送斜槽	MF0083	输送能力	400	t/h		
			空气输送斜槽	MF0084	输送能力	400	t/h		
			辊压机	MF0016	筒体内径	1.4	m		一期已有
					筒体长度	1.6	m		
			辊压机	MF0017	筒体内径	1.4	m		
					筒体长度	1.6	m		
			辊压机	MF0098	筒体长度	1.8	m		二期已有
					筒体内径	2	m	RP200-180	
			辊压机	MF0099	筒体长度	1.8	m		
					筒体内径	2	m	RP200-180	
			球磨机	MF0012	筒体长度	13	m	型号: Φ3.8x13 m	一期已有
					筒体内径	3.8	m		
			球磨机	MF0013	筒体内径	3.8	m	型号: Φ3.8x13 m	
					筒体长度	13	m		
			球磨机	MF0096	筒体内径	4.2	m	Φ4.2×13.5	二期已有
					筒体长度	13.5	m		
			球磨机	MF0097	筒体长度	13.5	m		
					筒体内径	4.2	m	Φ4.2×13.5	
			选粉机	MF0014	筒体长度	8	m		一期已有
					筒体内径	3.5	m	型号: SX3500	
			选粉机	MF0015	筒体长度	8	m		
					筒体内径	3.5	m	型号: SX3500	

表 2.2.5-1 协同处置固废项目主要生产设备一览表

序号	主要生产单元名称	主要工艺名称	生产设施名称	生产设施编号	设施参数				备注
					参数名称	设计值	计量单位	其他设施参数信息	
		贮存系统	选粉机	MF0100	筒体长度	8	m		二期已有
					筒体内径	4	m	SLR8000	
				MF0101	筒体长度	8	m		
					筒体内径	4	m		
			水泥库	MF0026	储量	6000	t		一期已有
					容积	6273	m ³		
			水泥库	MF0027	储量	6000	t		
					容积	6273	m ³		
			水泥库	MF0028	储量	5500	t		
					容积	5831	m ³		
			水泥库	MF0029	容积	5831	m ³		
					储量	5500	t		
			水泥库	MF0030	储量	6000	t		
					容积	6273	m ³		
			水泥库	MF0031	储量	6000	t		
					容积	6273	m ³		
			水泥库	MF0032	储量	5500	t		
					容积	5831	m ³		
			水泥库	MF0033	容积	5831	m ³		
					储量	5500	t		
			水泥库	MF0088	容积	7418	m ³		二期已有
					储量	6000	t		
			水泥库	MF0089	储量	6000	t		
					容积	7418	m ³		
			水泥库	MF0090	储量	6000	t		
					容积	7418	m ³		
			水泥库	MF0091	容积	7418	m ³		
					储量	6000	t		
			水泥库	MF0092	容积	7418	m ³		
					储量	6000	t		
			水泥库	MF0093	储量	6000	t		
					容积	7418	m ³		
			水泥库	MF0094	容积	7418	m ³		
					储量	6000	t		
			水泥库	MF0095	容积	7418	m ³		
					储量	6000	t		

表 2.2.5-1 协同处置固废项目主要生产设备一览表

序号	主要生产单元名称	主要工艺名称	生产设施名称	生产设施编号	设施参数			备注
					参数名称	设计值	计量单位 其他设施参数信息	
		水泥包装系统	包装机	MF0020	台时产量	90-120	t/h	一期已有
			包装机	MF0021	台时产量	90-120	t/h	
			包装机	MF0022	台时产量	90-120	t/h	
			包装机	MF0103	台时产量	180	t/h	二期已有
			包装机	MF0105	台时产量	180	t/h	
			装车机	MF0102	装车能力	120	t/h	一期、二期已有
			装车机	MF0104	装车能力	120	t/h	
		装卸系统	散装水泥出厂	MF0106	能力	600	t/h	二期已有
			散装水泥出厂	MF0107	能力	600	t/h	
			水泥散装出厂	MF0023	能力	150	t/h	一期已有
			水泥散装出厂	MF0024	能力	150	t/h	
			水泥散装出厂	MF0025	能力	150	t/h	
			水泥散装出厂	MF0108	能力	600	t/h	二期已有
			水泥散装出厂	MF0109	能力	600	t/h	
			水泥散装出厂	MF0110	能力	600	t/h	
4	公共单元	供水处理系统	冷却循环水	MF0018	水量	320	m ³ /h	
			软化水制备设备	MF0019	小时制备量	15	t/h	
5	替代燃料入窑系统		皮带秤	MF0163	能力	15	t/h	一期新增
			斗式提升机	MF0164	能力	15	t/h	
			启动闸板	MF0165				
			皮带秤	MF0166	能力	15	t/h	二期新增
			斗式提升机	MF0167	能力	15	t/h	
			启动闸板	MF0168				
6	1#粉煤灰罐		粉煤灰库	MF0169	直径	12	m	一期新增
					容积	1400	m ³	
			空气输送机	MF0170	能力	30	t/h	
	2#粉煤灰罐		粉煤灰库	MF0171	直径	12	m	
					容积	1400	m ³	
			空气输送机	MF0172	能力	30	t/h	

2.2.6 项目主要原辅材料

2.2.6.1 项目建设情况水泥生产原辅材料情况

根据企业提供资料，协同处置固废项目主要原辅料详见表 2.2.6-1。

表 2.2.6-1 协同处置固废项目主要原辅材料一览表

序号	原辅料名称		单位	一期工程			二期工程		
				本项目实施 前物料量	本项目实施 后物料量	变化量	本项目实施 前物料量	本项目实施 后物料量	变化量
1	生料	石灰石	t/a	1940317	1493000	-447317	1940317	1493000	-447317
2		粘土	t/a	130364	220000	89636	130364	220000	89636
3		铁质原料(铁矿粉)	t/a	33054		-33054	33054		-33054
4		泥页岩	t/a	228085		-228085	228085		-228085
5		水洗渣土	t/a		20000	20000		20000	20000
6		铜渣（渣选尾矿）	t/a		60000	60000		60000	60000
7		钢渣	t/a		50000	50000		50000	50000
8		纸浆渣	t/a		10000	10000		10000	10000
9		高碳粉煤灰	t/a		10000	10000		10000	10000
10		粉煤灰	t/a		160000	160000		160000	160000
11		造纸白泥	t/a		120000	120000		120000	120000
12		细煤矸石	t/a		50000	50000		50000	50000
13		煤渣（炉渣）	t/a		50000	50000		50000	50000
14		萤石尾渣	t/a		50000	50000		50000	50000
15		铁矿尾渣	t/a		50000	50000		50000	50000
16		氟化钙污泥	t/a		10000	10000		10000	10000
17		铝酸钙	t/a		30000	30000		30000	30000
18		重晶石尾渣	t/a		10000	10000		10000	10000
19		小计	t/a	2331820	2393000	61180	2331820	2393000	61180
20	燃料	烟煤	t/a	216892	94060	-122832	216892	94060	-122832
21		热裂解渣（炭黑）	t/a		50000	50000		50000	50000
22		RDF 替代燃料	t/a		40000	40000		40000	40000
23		废纺织品	t/a		10000	10000		10000	10000
24		废纤维复合材料	t/a		10000	10000		10000	10000
25		小计	t/a	216892	204060	-12832	216892	204060	-12832
26	混合材	石膏	t/a	104131	0	-104131	104131	0	-104131
27		石灰石	t/a	113376	113000	-376	113376	113000	-376
28		烧煤矸石	t/a	314760	0	-314760	314760	0	-314760
29		脱硫石膏	t/a		10000	10000		10000	10000
30		氟石膏	t/a		90000	90000		90000	90000
31		磷石膏	t/a		10000	10000		10000	10000
32		矿粉	t/a		30000	30000		30000	30000
33		粒状煤渣	t/a		60000	60000		60000	60000
34		粉煤灰	t/a	4000	150000	146000	4000	150000	146000

表 2.2.6-1 协同处置固废项目主要原辅材料一览表

序号	原辅料名称		单位	一期工程			二期工程		
				本项目实施 前物料量	本项目实施 后物料量	变化量	本项目实施 前物料量	本项目实施 后物料量	变化量
35	产品	硅质渣	t/a		60000	60000		60000	60000
36		粒化高炉矿渣 (水渣)	t/a		10000	10000		10000	10000
37		小计	t/a	536267	533000	-3267	536267	533000	-3267
38		商品熟料	t/a	1485000	1485000	0	1485000	1485000	0
39		水泥	t/a	2000000	2000000	0	2000000	2000000	0

注：建设单位现状仅使用烟煤，后期根据煤炭价格适时调整燃料种类。

2.2.6.2 燃煤变化情况核算

根据建设单位提供的检测数据可知，协同处置固废项目替代燃料热值及节约用煤情况详见表 2.2.6-2。

表 2.2.6-2 协同处置固废项目替代燃料热值（湿基）及节约用煤情况表

替代燃料	单位	热裂解渣(干炭黑)	废纺织品	废纤维及复合材料	RDF 替代燃料
使用量	t/a	100000	20000	20000	80000
收到基低位发热量	KCal/kg	5975	4955	5244	5272
	kJ/kg	25000	20732	21941	22059
替代燃料热值	kJ/a	2.50×10^{12}	4.15×10^{11}	4.39×10^{11}	1.77×10^{12}
总计	kJ/a	5.12×10^{12}			
原环评燃料（烟煤）热值	kJ/kg	22780			
实施替代燃料后节约用煤	t/a	224680			

注：建设单位现状仅使用烟煤，后期根据煤炭价格适时调整燃料种类。

由上表可知，协同处置固废项目替代燃料的实施可节约燃料用煤（烟煤）224680t/a。

2.2.7 固体废物处置类别及贮存要求

2.2.7.1 固体废物处置类别

根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），本项目协同处置的一般固体废物分为 14 个大类 28 个小类，其固体废物种类、代码及处置量详见表 2.2.7-1。

表2.2.7-1 项目处置固体废物类型及处置量表（依据公告2024年第4号分类）

废物种类	行业来源	废物代码	固体废物说明	固废名称
SW01冶炼废渣	炼铁	311-002-S01	高炉渣。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、SiO2和Al2O3。	矿粉、铝酸钙、粒化高炉矿渣（水渣）
	炼钢	312-001-S01	钢渣。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 SiO2、Al2O3、CaO、MgO、FeO。	钢渣
	常用有色金属冶炼	321-001-S01	铜冶炼渣选尾矿。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。	铜渣（渣选尾矿）
	非特定行业	900-099-S01	其他冶炼渣。其他金属冶炼加工过程产生的废渣。	硅质渣
SW02粉煤灰	非特定行业	900-001-S02	粉煤灰。从燃煤过程产生的烟气中收捕下来的细微固体颗粒物，不包括从燃煤设施炉膛排出的灰渣。主要来自电力、热力的生产和供应业和其他使用燃煤设施的行业，又称飞灰或烟道灰。	粉煤灰、高碳粉煤灰
		900-002-S02	其他粉煤灰。电厂协同处置固体废物过程中产生的粉煤灰。	
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。	炉渣（煤渣）
	非特定行业	900-001-S03	炉渣。煤炭燃烧产生的炉渣。	
		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。	
SW04煤矸石	煤炭开采和洗选	060-001-S04	煤矸石。煤矿在开拓掘进、采煤和煤炭洗选等生产过程中排出的含碳岩石。	细煤矸石、粒状煤渣
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。	铁矿尾渣
	石棉及其他非金属矿采选	109-001-S05	其他非金属尾矿。其他非金属矿采选业产生的尾矿。	萤石尾渣、重晶石尾渣

表2.2.7-1 项目处置固体废物类型及处置量表（依据公告2024年第4号分类）

废物种类	行业来源	废物代码	固体废物说明	固废名称
SW06脱硫石膏	煤炭加工	252-001-S06	焦化脱硫石膏。焦化行业烟气处理产生的脱硫石膏。	脱硫石膏
	炼钢	311-001-S06	炼铁脱硫石膏。炼铁过程的脱硫工段产生的脱硫石膏。	
	电力生产	441-001-S06	电厂脱硫石膏。火力发电、热电联供行业烟气处理产生的脱硫石膏。	
	非特定行业	900-099-S06	其他脱硫石膏。其他行业烟气处理产生的脱硫石膏或脱硫灰。	
SW07污泥	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。	纸浆渣
	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。	氟化钙污泥
SW10磷石膏	基础化学原料制造	261-001-S10	磷石膏。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。	磷石膏
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。	氟石膏
SW14纺织皮革业废物	非特定行业	900-099-S14	其他纺织皮革业废物。纺织皮革品加工过程中产生的其他固体废物。	废纺织品
SW15造纸印刷业废物	非特定行业	900-099-S15	其他造纸印刷业废物。造纸印刷过程中产生的其他固体废物。	RDF替代燃料
	纸浆制造	221-007-S15	石灰渣。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。	造纸白泥
SW17可再生类废物	非特定行业	900-006-S17	废橡胶。工业生产活动中产生的包括废轮胎在内的废橡胶制品以及机动车拆解过程中产生的废轮胎和其他废橡胶制品。	炭黑（废轮胎热裂解渣）
		900-011-S17	废纤维及复合材料。废弃的机舱罩、PCB板、交通运输、电力绝缘、化工防腐、给排水、建筑、体育用品等及该产品生产过程产生的边角废料。	废纤维复合材料
SW70 工程渣土	非特定行业	900-001-S7	工程渣土。各类建筑物、构筑物、管网等地基开挖过程中产生的弃土。	水洗渣土

2.2.7.2 固体废物贮存要求

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），按照《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）方法获得的浸出液中有一种或一种以上的特征污染物浓度超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行），或 pH 值在 6~9 范围之外的一般工业固体废物为第Ⅱ类一般工业固体废物。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，第Ⅰ、Ⅱ类一般工业固体废物贮存场需要按规范建设：

Ⅰ类场技术要求：①当天然基础层饱和渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，且厚度不小于 0.75m 时，可以采用天然基础层作为防渗衬层。②当天然基础层不能满足以上防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 且厚度为 0.75m 的天然基础层。

Ⅱ类场技术要求：防渗系统：Ⅱ类场应采用单人工复合衬层作为防渗衬层，并符合以下技术要求：a）人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5mm，并满足 GB/T17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。b）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 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。

本项目协同处置固体废物在厂区内均采用堆棚、储库、罐或仓等方式贮存，其贮存过程均满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，不执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

2.2.8 拟协同处置的一般固体废物分类及成分分析

2.2.8.1 拟协同处置的一般固体废物分类

根据《水泥窑协同处置工业废物设计规范（含 2015 年修改）》（GB50634-2010）规定，水泥窑协同处置工业废物，按照工业废物在水泥窑系统的主要作用，可分为替代原料、替代燃料、水泥窑销毁处置三种类别。

(1)作为替代原料的工业废物，主要要求及判别依据为：工业废物中有效成分 CaO 、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 灼烧基含量总和应达到 80%以上。

(2)作为燃料替代利用的工业废物，主要要求及判别依据为：

①入窑实物基废物的热值应大于 11MJ/Kg；

②入窑实物基废物的灰分含量应小于 50%；

③入窑实物基废物的水分含量应小于 20%，或经过干化预处理后，入系统水分应小于 20%。

(3)无法满足本规范替代原料、替代燃料要求的工业废物，均视同水泥窑系统销毁处置。

项目各固体废物分类详见表 2.2.3-2。

2.2.8.2 拟协同处置的一般固体废物成分分析

本项目对拟处置的一般固体废物成分进行分析，其中替代燃料成分见表 2.2.8-1，原辅材料成分见表 2.2.8-2。

表 2.2.8-1 项目替代燃料成分分析表

表 2.2.8-2（1） 项目原辅料成分分析表

表 2.2.8-2（2） 项目原辅料成分分析表

2.2.9 固体废物准入要求及控制措施

2.2.9.1 禁止入窑协同处置的固体废物

根据《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）等文件规定，禁止下列固体废物入窑协同处置：①放射性废物；②具有传染性、爆炸性及反应性废物；③未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品；④含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关；⑤有钙焙烧工艺生产铬盐过程中产生的铬渣；⑥石棉类废物；⑦未知特性和未经鉴定的废物。

2.2.9.2 入窑协同处置的固体废物特性要求

(1)《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）

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，入窑协同处置固体废物特性要求如下：

①入窑固体废物应具有稳定的化学组成和物理特性，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。

②入窑固体废物中如含有 HJ662 中表 1 所列重金属成分，其含量应该满足 HJ662 第 6.6.7 条的要求，详见表 2.2.9-1。

表 2.2.9-1 重金属最大允许投加量限值

序号	重金属	单位	最大允许投加量
1	汞（Hg）	mg/kg-cli	0.23
2	铊+镉+铅+15×砷 （Tl+Cd+Pb+15×As）		230
3	铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒 （Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V）		1150
4	总铬（Cr）	mg/kg-cem	320
5	六价铬（Cr ⁶⁺ ）		10①
6	锌（Zn）		37760
7	锰（Mn）		3350
8	镍（Ni）		640
9	钼（Mo）		310
10	砷（As）		4280
11	镉（Cd）		40
12	铅（Pb）		1590
13	铜（Cu）		7920
14	汞（Hg）		4②

表 2.2.9-1 重金属最大允许投加量限值

序号	重金属	单位	最大允许投加量
注①：计入窑物料中的总铬和混合材中的六价铬。			
②：仅计混合材中的汞。			

③入窑固体废物中氯（Cl）、氟（F）元素的含量不应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 HJ662 第 6.6.8 条的要求，即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%。

④入窑固体废物中硫（S）元素含量应满足 HJ662 第 6.6.9 条的要求，即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%；从窑头、窑尾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。

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蚀性改造，确保不对设施改造腐蚀后方可进行协同处置。

(2)《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）

根据《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）规定，入窑生料中重金属含量参考限值要求如下。

入窑生料中重金属含量不宜超过 GB/T30760 表 1 中规定的参考限值，详见表 2.2.9-2，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。

表 2.2.9-2 入窑生料中重金属含量参考限值

重金属元素	砷（As）	铅（Pb）	镉（Cd）	铬（Cr）	铜（Cu）	镍（Ni）	锌（Zn）	锰（Mn）
参考限值（mg/kg）	28	67	1.0	98	65	66	361	384

2.2.9.3 替代混合材的废物特性要求

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，替代混合材的废物特性要求如下：

(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。

(2)下列废物不能作为混合材原料：a) 危险废物；b) 有机废物；国家法律、法规另有规定的除外。

2.2.9.4 水泥熟料中重金属含量限值及可浸出重金属含量限值

根据《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）规定，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宜超过表 2.2.9-3 规定的限值；水泥熟料中可浸出重金属含量不应超过表 2.2.9-4 规定的限值。

表 2.2.9-3 水泥熟料中重金属元素含量限值

重金属元素	砷（As）	铅（Pb）	镉（Cd）	铬（Cr）	铜（Cu）	镍（Ni）	锌（Zn）	锰（Mn）
限值（mg/kg）	40	100	1.5	150	100	100	500	600

表 2.2.9-4 水泥熟料中可浸出重金属元素含量限值

重金属元素	砷（As）	铅（Pb）	镉（Cd）	铬（Cr）	铜（Cu）	镍（Ni）	锌（Zn）	锰（Mn）
限值（mg/L）	0.1	0.3	0.03	0.2	1.0	0.2	1.0	1.0

2.2.9.5 固体废物入窑控制

(1)固体废物的准入评估

①在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，应对拟协同处置的固体废物进行取样及特性分析，以保证协同处置过程不影响水泥生产过程和操作运行安全，确保烟气排放达标。

②在对拟协同处置的固体废物进行取样和特性分析前，应该对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，针对固体废物特性要求及确保运输、贮存和协同处置全过程安全、水泥生产安全、烟气排放和水泥产品质量满足标准所要求的项目，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应参照 HJ/T20 和 HJ/T298 要求执行。

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：

- a) 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，危险废物类别符合危险废物经营许可证规定的类别要求，满足国家和当地的相关法律和法规；
- b) 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；
- c) 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。

(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。

(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。

(2)入厂时固体废物的检查

在固体废物进厂协同处置企业时，首先通过外观和气味，初步判断入厂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。

(3)入厂时固体废物的检验

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

②协同处置企业应对各个产废单位的相关信息进行定期的统计分析，评估其管理的能力和固体废物的稳定性，并根据评估情况适当减少检验频次。

③固体废物入厂检查和检验结果应记录备案，与固体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固体废物协同处置方案的保存时间不应低于 3 年。

(4)一般工业固体废物的检测

通过固体废物入厂后及时进行取样分析，判断固体废物特性是否与合同注明的固体废物特性一致。采样方法符合《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）等有关要求，确保所采样品具有代表性。

由于本项目接纳的固体废物种类较多，其特性、成分及理化性质差别较大，为确保水泥窑协同处置的安全性，建设单位应根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）等相关要求，企业分析实验室应具备必需的分析检测能力。

分析化验室对全厂的生产安全、环境安全起着控制作用，是协同处置项目的一个重要硬件。为了保证分析检验结果的真实有效，化验室使用的衡器、仪表和玻璃仪器等要定期进行校验，其中涉及长度、质量、压力、温度、浓度等天平等衡器、分光光度计、压力表等仪器设备建议委托有资质的技术质量监督检验部门进行定期校验。

企业现有分析化验室将根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中所要求的检测能力，逐项梳理存在的不足，并按要求购置采样工具、实验仪器设备、配齐分析人员，确保实验室具备相应检测能力，包括采样制样能力、重金属及元素分析能力、相容性测试能力。

2.2.10 配伍

(1)考虑到项目协同处置的一般工业固体废物种类较多，分布较广，形态和成分均较复杂，重金属、氯、硫、氟含量以及热值差别较大，为确保水泥窑运行工况的连续稳定，实际协同处置过程中，建设单位将根据入厂固体废物的特性和入窑固体废物的要求，进行合理的搭配。

(2)配伍方案

项目建成后，企业所协同处置的一般工业固体废物种类及成分是十分复杂的。为确保水泥窑运行工况的连续稳定，窑尾烟气稳定达标排放，氯、硫、氟及重金属元素投加量满足相关标准规范要求，水泥产品质量合格，需根据固体废物种类、成分、特性及暂存量等情况进行合理搭配。从而将固体废物转变为均质性、物理特性和化学组成稳定的物料，满足已有设施进行输送、投加的要求，确保不对设备稳定生产造成影响。

项目主要配伍方式有两种。

方式一：不同种类的固体废物相互间搭配，根据固体废物的成分及特性，分别确定不同废物之间的搭配量，从而总体上控制有害元素的入窑量。

方式二：当固体废物种类繁多、成分复杂时，可在一定时间段内单独利用某一种一般工业固体废物，便于控制利用量，从而控制有害元素的入窑量。

2.2.11 水泥窑协同处置固体废物原理

项目拟协同处置的一般工业固体废物成分主要为有机物、无机物以及重金属等，通过高温焚烧使固体废物中的有机物被充分氧化、破坏其原有的结构和组分，或将其转化为其他稳定的物质，固体废物中的重金属绝大部分被固定在熟料中，从而消除固体废物中的毒性。

(1)有毒有害有机物的去除

固体废物中含有的有毒有害有机物主要成分为C、H、O等。通过高温焚烧(850~1150℃)可将有毒有害的化学成分分解成无害的无机物CO₂和H₂O，从而达到无害化的目的。

(2)HCl、HF酸性气体的去除

含氟原燃料在烧成过程形成的HF会与生料煅烧中产生的CaO、Al₂O₃形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，90~95%的F元素会随熟料带出窑外，剩余的F元素以CaF₂的形式凝结在窑灰中在窑内形成内循环，极少部分随尾气排放。

水泥窑HCl主要来自含氯的原燃料在烧成过程中形成的HCl。由于水泥窑中具有强

碱性环境,HCl在窑内与CaO反应生成CaCl₂随熟料带出窑外,或与碱金属反应生成NaCl、KCl在窑内形成内循环而不断积累,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。

(3)二噁英的抑制及去除

含氯有机物在一定条件下会形成二噁英。根据孙吉平,刘星星等《利用水泥新型干法窑系统处置城市垃圾抑制二噁英产生的机理研究》(长沙铁道学院学报,2012.6)及相关文献资料,二噁英是由各种氯代前体物进一步转化而成,如多氯联苯、氯苯等含氯芳香烃类化合物,这些前体物在HCl、O₂、CO存在,在250~600℃之间条件下,在特定的金属离子(Cu²⁺、Fe²⁺)对其催化作用下生成二噁英。而二噁英的消除要求焚烧温度大于800℃,在此高温区停留1~2s,尽量缩短燃烧烟气的处理和排放温度处于(300~400℃)之间的时间。

水泥窑协同处置固体废物对二噁英控制具有有利条件,具体原理如下:

①固体废物带入烧成系统的Cl⁻(有机氯高温分解)在燃烧过程中与高温气流和高温、高细度、高浓度、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料充分接触,充分吸收,减少了二噁英的氯源,能有效防止二噁英的合成。

②分解炉底部产生的废气在850~1150℃温度下停留3s,停留时间大于2s,有足够的焚烧时间。窑头高温区投入的固体废物在1450℃高温下二噁英及有机物迅速破坏,且停留时间10s,远大于2s,有足够的焚烧时间,不存在不完全燃烧区域。二噁英和有机物分解成的Cl⁻又迅速被窑内碱性物料吸收。

③在烟气降温阶段,窑尾分解炉气体温度约880℃,预热器出口气体温度为280℃,因窑尾预热器系统内气固悬浮换热,因此随着生料在进口气体管道的喂入,气体温度在短时间内迅速降至350℃~400℃,同时预热器中Cl⁻含量极少,极少的Cl⁻也易被生料吸收,生料里又缺少Cu²⁺、Fe²⁺催化剂,较难再次形成二噁英,预热器出来的烟气经过余热锅炉后,烟气温度从280℃很快下降至210℃以下,避免了二噁英二次合成。

(4)重金属的固定

根据闫大海、李璐等《水泥窑共处置危险废物过程中重金属的分配》(中国环境科学,2009,29(9))及相关文献资料,重金属在水泥窑中有三个流向,即:进入熟料、随尾气排放、附着在回用窑灰上。对于固体废物中主要金属元素汞、砷、铅、铬、镉、铜、锌、镍、锰,可按挥发性划分为4个等级:

①不挥发类元素:如锌、锰、铬、钴等,99.9%以上直接进入熟料,剩余0.1%烟气

附着于烟尘颗粒上通过窑尾高效除尘器处理后排放。

②半挥发性元素：半挥发类元素，如铅和镉，在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带出窑系统的很少，烟气再通过窑尾高效除尘器处理后排放。

③易挥发：易挥发的元素，如铊，一般不被带回旋转窑，熟料中一般很少含铊，93%~98%在预热器系统进行内循环，其余部分可随窑灰带回窑系统形成外循环，随废气排放的量少。废气再通过窑尾高效除尘器处理后排放。

④高挥发元素，如汞，约 100℃可完全挥发，不会结合在熟料中，主要凝结在窑灰或随窑废气带走形成外循环或排放。废气再通过窑尾高效除尘器处理后排放。

综合以上分析，本评价中入窑重金属中汞为高挥发性金属，铅和镉等为半挥发性金属，如锌、镍、锰、钴等为不挥发金属，铊为易挥发性金属。

2.2.12 入窑物料可行性分析

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）规定，入窑物料（包括常规原料、燃料和固体废物）中重金属的最大允许投加量不应大于表 1 所列限值，对于单位为 mg/kg-cem 的重金属，最大允许投加量还包括磨制水泥时由混合材带入的重金属。

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的关系如式（1）和式（2）所示。

$$FM_{hm-cli} = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{cli}} \quad (1)$$

$$FR_{hm-cli} = FM_{hm-cli} \times m_{cli} = C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r \quad (2)$$

式中：FM_{hm-cli} 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；

C_w、C_f、C_r 分别为固体废物、常规燃料和常规原料的重金属含量，mg/kg；

m_w、m_f、m_r 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_{cli} 为单位时间的熟料产量，kg/h；

FR_{hm-cli} 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；

对于表 1 中单位为 mg/kg-cem 的重金属，重金属投加量和投加速率的计算如式（3）和式（4）所示。

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

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

式中：FM_{hm-ce} 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_w、C_f、C_r 和 C_{mi} 分别为固体废物、常规燃料、常规原料和混合材中的重金属含量，mg/kg；

m_w、m_f 和 m_r 分别为单位时间内固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h；

m_{cli} 为单位时间的熟料产量，kg/h；

R_{cli} 和 R_{mi} 分别为水泥中熟料和混合材的百分比，%；

FR_{hm-ce} 为重金属的投加速率，包括由混合材带入的重金属，mg/h；

FR_{hm-cli} 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。

入窑物料中 F 元素或 Cl 元素含量的计算如式（5）所示。

$$C = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_w + m_f + m_r} \quad (5)$$

式中：C 为入窑物料中 F 元素或 Cl 元素的含量，%；

C_w、C_f 和 C_r 分别为固体废物、常规燃料和常规原料中的 F 元素或 Cl 元素含量，%；

m_w、m_f 和 m_r 分别为单位时间内固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h。

从配料系统投加的物料中硫化物 S 和有机 S 总含量的计算如式（6）所示。

$$C = \frac{C_w \times m_w + C_r \times m_r}{m_w + m_r} \quad (6)$$

式中：C 为从配料系统投加的物料中硫化物 S 和有机 S 总含量，%；

C_w 和 C_r 分别为从配料系统投加的固体废物和常规原料中的硫化物 S 和有机 S 总含量，%；

m_w 和 m_r 分别为单位时间内固体废物和常规原料的投加量，kg/h。

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 总投加量的计算如式(7)所示。

$$FM_S = \frac{C_{w1} \times m_{w1} + C_{w2} \times m_{w2} + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{cli}} \quad (7)$$

式中： FM_S 为从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量，mg/kg-cli；

C_{w1} 和 C_f 分别为从高温区投加的固体废物和常规燃料中的全硫含量，%；

C_{w2} 和 C_r 分别为从配料系统投加的固体废物和常规原料中的硫酸盐 S 含量，%；

m_{w1} 、 m_{w2} 、 m_f 和 m_r 分别为单位时间内从高温区投加的固体废物、从配料系统投加的固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h；

m_{cli} 为单位时间的熟料产量，kg/h。

(1)汞 (Hg) 元素计算及可行性分析

本项目一期及二期工程配伍一致，均日产熟料 4500t/d，入窑重金属汞 (Hg) 元素的单位熟料投加量计算情况详见表 2.2.12-1。

根据表 2.2.12-1 可知，一期工程及二期工程汞单位熟料投加量均为 0.07236mg/kg-cli，未超过 HJ662 最大允许投加量 0.23mg/kg-cli。

表 2.2.12-1 入窑重金属汞 (Hg) 元素的投加量计算情况表 (单条生产线)

(2)铊+镉+铅+15×砷 (Tl+Cd+Pb+15×As) 元素计算及可行性分析

本项目入窑重金属铊+镉+铅+15×砷 (Tl+Cd+Pb+15×As) 元素的单位熟料投加量计算情况详见表 2.2.12-2。

根据表 2.2.12-2 可知，一期工程及二期工程铊+镉+铅+15×砷 (Tl+Cd+Pb+15×As)

单位熟料投加量均为 47.81mg/kg-cli, 未超过 HJ662 最大允许投加量 230mg/kg-cli。

(3)铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒 (Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V) 元素计算及可行性分析

本项目入窑重金属铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒 (Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V) 元素的单位熟料投加量计算情况详见表 2.2.12-3。

根据表 2.2.12-3 可知, 一期工程及二期工程铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒 (Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V)单位熟料投加量均为 490.26mg/kg-cli, 未超过 HJ662 最大允许投加量 1100mg/kg-cli。

(4)水泥中重金属元素计算及可行性分析

本项目水泥中重金属元素的单位水泥投加量计算情况详见表 2.2.12-4, 根据表 2.2.12-4 可知, 一期工程及二期工程水泥中总铬、六价铬、锌、锰、镍、钼、砷、镉、铅、铜、汞单位水泥投加量均未超过 HJ662 限值要求。

表 2.2.12-2 入窑重金属铊+镉+铅+15×砷 (Tl+Cd+Pb+15×As) 元素的投加量计算情况表 (单条生产线)

表 2.2.12-3 入窑重金属铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒（Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V）元素的投加量计算情况表（单条生产线）

表 2.2.12-4 水泥中重金属元素的单位水泥投加量计算情况表（单条生产线）

(5)氟（F）元素计算及可行性分析

本项目入窑物料氟（F）元素含量计算情况详见表 2.2.12-5。

根据表 2.2.12-5 可知，本项目入窑物料氟（F）元素含量未超过 HJ662 限值要求。

表 2.2.12-5 入窑物料氟（F）元素含量计算情况表（单条生产线）

(6)氯（Cl）元素计算及可行性分析

本项目入窑物料氯（Cl）元素含量计算情况详见表 2.2.12-6。

根据表 2.2.12-6 可知，本项目入窑物料氯（Cl）元素含量未超过 HJ662 限值要求。

表 2.2.12-6 入窑物料氯（Cl）元素含量计算情况表（单条生产线）

(7)硫（S）元素计算及可行性分析

本项目入窑物料中硫（S）元素含量计算情况详见表 2.2.12-7。

根据表 2.2.12-7 可知，本项目入窑物料硫（S）元素含量未超过 HJ662 限值要求。

表 2.2.12-7 入窑物料硫（S）元素含量计算情况表（单条生产线）

2.2.13 对水泥窑熟料品质的影响

福建安砂建福水泥有限公司硅酸盐水泥熟料产品质量标准详见表 2.2.13-1，硅酸盐水泥数量基本化学要求详见表 2.2.13-2。

表 2.2.13-1 本项目建设前后熟料产品变化情况表

项目	产品名称	规格型号	产能		质量标准
			一期	二期	
协同处置一般固体废物前	熟料	硅酸盐水泥熟料	4500t/d	4500t/d	GB/T21372-2024
协同处置一般固体废物后	熟料	硅酸盐水泥熟料	4500t/d	4500t/d	GB/T21372-2024

表 2.2.13-2 本项目硅酸盐水泥熟料基本化学成分要求表

品种	游离氧化钙 (质量分 数) /%	氧化镁 ^a (质量分 数) /%	烧失量 (质量分 数) /%	不溶物 (质量分 数) /%	三氧化硫 ^b (质量分 数) /%	氯离子 (质量分 数) /%	氧化钙与 二氧化硅 质量比	硅酸盐矿 物含量 (质量分 数) /%
通用水泥熟料 (硅酸盐水泥熟料)	≤1.5	≤5.0	≤1.0	≤0.5	≤1.5	≤0.06	≥2.0	≥66.0

注：a 当制成I型硅酸盐水泥的压蒸安定性合格时,允许放宽到 6.0%。
b 也可由买卖双方商定。

对于一般固体废物入炉焚烧后对水泥熟料品质的影响，在北京、上海和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。

广州越堡水泥有限公司进行了一般固体废物试烧工业试验。一般固体废物投入前后的水泥化学成分及强度对比详见表 2.2.13-3 和表 2.2.13-4。通过数据的对比可以看出，水泥窑投入一般固体废物前后熟料的化学成分没有明显波动；除 3 天抗折强度略有下降外，其它强度指标无显著下降。

表 2.2.13-3 广州越堡水泥厂投加一般固体废物前后熟料化学成分对比

一般固废	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Cl ⁻	SO ₃	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	3.75	65.36	1.39	0.71	0.09	0.02	0.99	1.16
2.28	21.17	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 2.2.13-4 广州越堡水泥厂投加一般固体废物前后水泥强度对比

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

北京水泥厂将一般固体废物投入水泥窑，并对水泥品质进行对比试验，试验结果详见表 2.2.13-5 和表 2.2.13-6，水泥窑投入一般固体废物后对水泥品质影响不大。

表 2.2.13-5 北京水泥厂投加一般固体废物前后熟料化学成分对比（%）

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

表 2.2.13-6 北京水泥厂投加一般固体废物前后熟料矿物成分及率值对比（%）

类别	C ₃ S	C ₂ S	C ₃ A	C ₄ AF	R ₂ O	SUM	KH	SM	AM
用一般固体废物	64.71	12.15	8.41	10.29	0.6	99.314	0.934	2.439	1.577
不用一般固体废物	56.71	20.43	7.84	10.64	0.62	99.178	0.893	2.537	1.485

上海某研发中心分别在湿法回转窑和带四级预热器回转窑水泥厂进行了多次工业试验，试验结果详见表 2.2.13-7。由试验结果可知，一般固体废物具有较高的烧失量，扣除烧失量后其化学成份与粘土质原料相近。

试验中采用一般固体废物配料和通常不采用一般固体废物配料的 2 种熟料的化学成份，计算矿物组成，率值及物理性能详见表 2.2.13-8~表 2.2.13-10，试验结果也表明，采用一般固体废物配料后，熟料的性能没有发生大的变化。

表 2.2.13-7 上海水泥厂测试工业废弃物化学成分（%）

类别	Loss	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃
砂岩	4.66	63.92	17.42	7.42	1.34	1.45	/

一般固体废物 1	31.83	33.62	8.60	4.32	4.69	2.03	/
一般固体废物 2	62.10	19.30	5.50	2.75	4.37	1.93	1.38
一般固体废物 3	31.2	34.2	8.60	4.86	4.06	2.12	/

表 2.2.13-8 上海水泥厂投加一般固体废物前后熟料化学成分对比 (%)

类别	Loss	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	f-CaO
用一般固体废物	0.30	21.32	5.35	4.31	65.80	1.27	0.40	1.14
不用一般固体废物	0.39	21.28	5.35	4.67	66.33	0.91	0.48	0.96

表 2.2.13-9 上海水泥厂投加一般固体废物前后熟料矿物成分及率值对比 (%)

类别	C3S	C2S	C3A	C4AF	KH	SM	AM
用一般固体废物	58.0	17.4	6.9	13.1	0.905	2.21	1.24
不用一般固体废物	60.4	15.4	6.3	14.2	0.916	2.12	1.14

表 2.2.13-10 上海水泥厂投加一般固体废物前后熟料的物理性能

类别	80um 筛余 (%)	比表面积 (m ² /kg)	标准稠度用水量 (%)	凝结时间 h (min)		安定性
				初凝	终凝	
用一般固体废物	3.1	303.6	24.0	2:05	2:52	合格
不用一般固体废物	3.1	308.0	23.8	1:45	2:20	合格
类别	抗折强度 (MPa)			抗压强度 (MPa)		
	3d	7d	28d	3d	7d	28d
用一般固体废物	6.3	7.4	8.8	36.1	51.3	67.8
不用一般固体废物	6.6	7.3	9.0	35.7	55.4	64.7

通过多种工业试验表明，利用水泥窑协同处置一般固体废物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。本项目的建设对水泥产品的品质几乎没有影响。

利用水泥熟料生产线处理一般固体废物，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，本项目的建设对水泥产品的品质几乎没有影响。本项目利用水泥窑协同处置一般固体废物是可行的。

2.3 项目物料平衡分析

2.3.1 本项目全厂整体物料平衡分析

本项目一期及二期工程配伍一致，均日产熟料 4500t/d，年产水泥 200 万 t/a，本项目建设前后水泥生产原辅材料消耗情况详见章节 2.2.6。本项目实施后水泥生产线物料情况详见表 2.3-1，物料平衡分析详见图 2.3-1。

表 2.3-1 本项目实施后水泥生产线物料情况一览表（单条生产线）

注：粉磨站损耗约 0.25%。

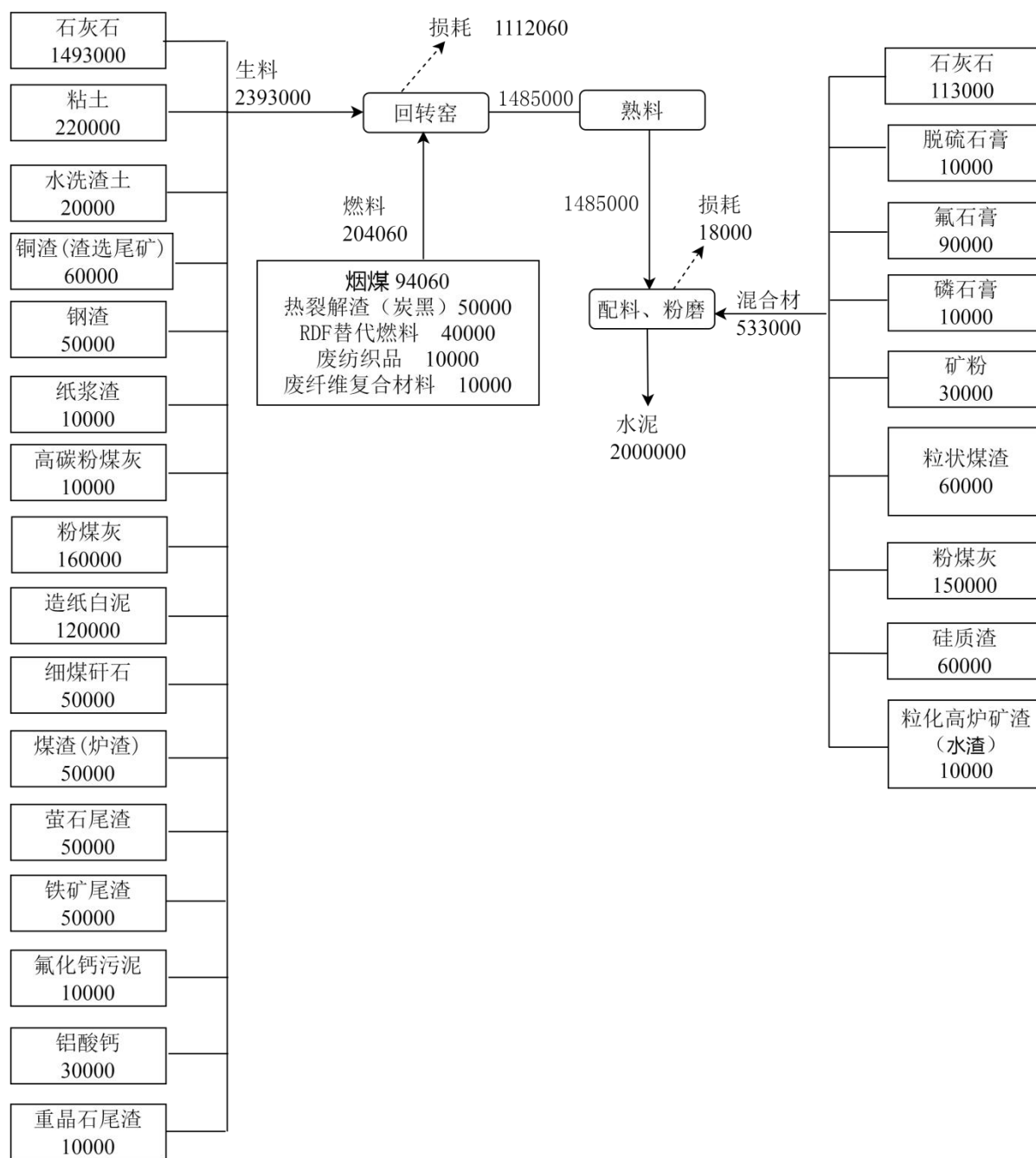


图 2.3-1 单条生产线物料平衡图

2.3.2 氟（F）元素平衡分析

根据现有项目的窑尾废气污染物排放量及投料中氟元素，现有项目水泥窑对氟的固化效率约为 97%，即有约 3%的氟随烟气外排。本项目实施前后氟在水泥窑中固化吸收率基本保持不变，3%的氟随烟气排放。本项目建成后，水泥熟料生产线氟（F）元素平衡详见表 2.3-2。

表 2.3-2 本项目实施后水泥窑氟（F）元素平衡一览表（干基，单条生产线）

2.3.3 氯（Cl）元素平衡分析

本项目实施后，原料中氯化氢绝大部分（约 97%）被窑内物料吸收进入熟料，其余随废气排出。本项目建成后，水泥熟料生产线氯（Cl）元素平衡详见表 2.3-3。

表 2.3-3 本项目实施后水泥窑氯（Cl）元素平衡一览表（干基，单条生产线）

2.3.4 硫（S）元素平衡分析

本次报告参照原环评报告，熟料综合吸硫率按 97%计。本项目建成后，水泥熟料生产线硫（S）元素平衡详见表 2.3-4。

表 2.3-4 本项目实施后工程水泥窑硫（S）元素平衡一览表（干基，单条生产线）

2.3.5 重金属元素平衡分析

2.3.5.1 重金属挥发性

入窑物料中的重金属在水泥窑的高温条件下，按照其挥发性的不同，分别进入熟料、烟气及窑灰。根据《<固体废物生产水泥污染控制标准>编制说明（征求意见稿）》中有关重金属在熟料和烟气中分配系数的测试结果，进入水泥窑的原料及燃料中的重金属，在水泥窑高温氧化的气氛中，因其挥发特性的不同，导致其在水泥熟料中的含量也有较大差异。各类重金属在水泥窑内的挥发性详见表 2.3-5。

表 2.3-5 重金属在水泥窑内的挥发性分级表

序号	挥发性	金属种类	冷凝温度（℃）
1	不挥发	Ba、Be、Cr、As、Ni、V、Al、Ti、Ca、Fe、Mn、Cu、Ag	/
2	半挥发	Sb、Cd、Pb、Se、Zn、K、Na	700-900
3	易挥发	Tl	450-550
4	高挥发	Hg	<250

不挥发类金属与熟料中的主要元素钙、硅、铝、铁和镁相似，完全被结合到熟料中，这类元素 99.9%以上直接进入熟料。**半挥发类金属**在水泥熟料煅烧过程中，首先形成硫酸盐化合物，这类化合物在 700~900℃温度范围内冷凝，在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带出水泥窑的量很少。**易挥发金属 Tl**在 520~550℃开始蒸发，在窑尾物理温度 850℃的温度区主要以气相存在，一般不被带回到转窑烧成段，随熟料带出的比例小于 5%。**高挥发性金属 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，主要凝结在窑灰上或随窑废气

带走形成外循环和排放。

2.3.5.2 重金属分配系数

重金属在水泥窑中的挥发特性，决定了其在水泥熟料和烟气中的含量差异。根据《<固体废物生产水泥污染控制标准>编制说明（征求意见稿）》，开展的试烧试验测得的重金属分配系数详见表 2.3-6。

表 2.3-6 试烧试验测得的重金属分配系数表

序号	重金属	华新		北京		大连	
		烟气（%）	熟料（%）	烟气（%）	熟料（%）	烟气（%）	熟料（%）
1	汞（Hg）	<0.28-<0.33	2.44-2.88	<0.0003	0.61-0.64	<0.0007	0.54-0.59
2	铊（Tl）	0.0060-0.0097	6.16-8.37	—	—	—	—
3	镉（Cd）	0.199-0.219	75.25-92.4	—	—	0.0021-0.0025	40.02-75.8
4	砷（As）	3.63-9.16	76.1-76.32	7.64-10.27	96.38-100	12.58-14.56	100
5	镍（Ni）	0.005-0.014	63.78-87.6	0.08-0.12	52.90-82.09	0.081-0.150	99-100
6	铅（Pb）	0.174-0.422	94.14-100	0.41->0.46	40.48-86.8	0.075-0.083	78.7-100
7	锑（Sb）	1.57-3.60	42.93-52.8	1.29->2.0	—	>1.29>1.92	—
8	铜（Cu）	0.04-0.08	71.37-78.0	<0.004	57.01-100	0.006	92.61-98.3
9	锰（Mn）	0.002-0.005	70.91-72.6	0.018-0.03	88.17-94.96	0.01-0.013	92.36-94.3
10	铬（Cr）	0.07-0.08	100	0.027-0.04	46.55-56.55	0.073-0.113	76.96-100
11	钴（Co）	0.20-0.22	75.49-83.3	<0.008	97.04-100	0.0028-0.003	100
12	钒（V）	0.008-0.02	100	0.146-0.17	76.39-95.90	0.04-0.06	95.51-95.8
13	锡（Sn）	0.39-0.6	100	>0.31-0.51	—	—	—
14	锌（Zn）	0.03-0.09	86.14-93.3	0.020-0.03	43.26-44.13	0.001-0.003	97.38-97.5

2.3.5.3 重金属平衡分析

本项目入窑重金属来自替代燃料和替代原料，根据重金属在水泥窑中分配系数，本项目实施后，水泥熟料生产线重金属平衡详见表 2.3-7。

表 2.3-11 本项目实施后重金属物料平衡计算表（干基，单条生产线）

注：*水泥窑的窑灰（CKD）是来自水泥窑控制系统（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，从水泥窑循环系统排出的窑灰可经过配比后进入生料仓入窑焚烧。

2.4 项目给排水平衡分析

本项目工程给水分为循环给水、生产给水、生活给水以及消防给水等四个给水系统，项目水源由市政自来水管网供给，自来水水质满足生产生活用水水质要求。项目厂区采用雨污分流、清污分流、分类收集、分质处理的原则。

2.4.1 项目给排水情况

(1) 循环给水系统及排水情况

项目生产用水来自市政供水，为节约用水，本工程设备冷却水采用循环系统。循环给水经循环给水泵加压送至各车间用水点，循环回水拟采用压力回流，利用余压上冷却塔，冷却后进入循环水池。在冬季气温低时循环回水可超越冷却塔，直接进入循环水池。循环回水率为95%。为了保证循环给水系统的水质，在循环给水系统内适当补充新鲜水，并设有静电水垢控制器及旁滤装置。循环给水管道供水压力不小于0.3MPa，当个别用水点水压不能满足要求时，采取局部加压方式解决。

(2) 生产给水系统及排放情况

项目生产用水主要包含水泥生产线设备冷却用水、水泥生产线（生料磨、增湿塔、篦冷机）喷水、余热发电循环用水、锅炉补给水、化验室实验用水、水泥土工试验室用水、洗车用水等。

①水泥生产线设备冷却用水

水泥生产系统各类磨机、空压机及部分仪表等的高温、高速运转设备需要进行间接冷却，冷却水作为热交换介质，由循环给水系统供给。根据建设单位提供的材料，一期及二期工程设备冷却用水量均为 11100t/d。冷却水循环系统需定期进行排水，废水中污染物浓度较低，经冷却后回用于水泥生产线中设备（生料磨、增湿塔、篦冷机）喷水，无废水外排。

②水泥生产线（生料磨、增湿塔、篦冷机）喷水

水泥生产过程中，需对生料磨、增湿塔及篦冷机进行喷水，根据建设单位提供的材料，一期及二期工程喷水需求均为 700t/d。喷水全部蒸发，无废水排放。

③余热发电循环用水

项目一期及二期工程各设置一套汽轮发电机系统，利用水泥生产过程中所产生的低温余热进行发电。根据建设单位提供的材料，一期及二期工程汽轮发电机房冷却用水量均约为 94320t/d。冷却水除水温略升高外，水质中污染物浓度较低，经冷

却后回用于水泥生产线中设备（生料磨、增湿塔、篦冷机）喷水，无废水外排。

④锅炉补给水

项目工程使用余热锅炉为低压蒸汽锅炉，为满足锅炉及机组的正常运行，锅炉用水需先经预处理。建设单位于区内设立一个余热发电化学水处理车间，通过“絮凝沉淀+活性炭过滤+反渗透”系统处理，系统水处理能力为 15t/h。处理后的软水供给锅炉使用。根据建设单位提供的资料，项目一期及二期工程锅炉补给水量均约为 50t/d。软水制备过程中会产生一定量的浓水，锅炉定期进行排污产生部分废水，主要污染物为 SS、COD 等，浓度较低，直接回用于项目煤等原料堆场的喷雾降尘，不外排。

⑤洗车用水

项目区内设置2个洗车台，车辆进出于洗车台处进行清洗，洗车台下设沉淀池，洗车废水经沉淀池处理后回用于洗车，不外排。定期补充损耗的水量。根据建设单位提供的资料，项目洗车用水补充损耗水量约为10t/d。

⑥化验室实验用水、水泥土工试验室用水

根据建设单位提供资料，化验室用水量约10t/d，每天损耗约2t/d，水泥土工实验室用水量约20t/d，损耗约8t/d。实验废水与化验楼生活污水一并汇入厂区二级生化设施处理后用于厂区绿化和道路洒水。

（3）生活给水系统及排水情况

项目生活用水主要包括厂区办公用房生活用水和职工食堂用水。项目劳动定员354人，工作期间在厂区就餐，均不在厂区住宿。根据建设单位统计资料，项目生活用水量约为18m³/d，生活污水排污系数以0.8计，生活污水产生量为14.4m³/d。项目生活污水经化粪池预处理，出水与化验楼废水一起进入厂区生活污水二级生化处理设施（A/O生物接触氧化工艺）处理后用于厂区绿化和道路洒水，不外排。

（4）消防给水系统

项目消防用水系统由市政给水管网连接厂区消防水池和消防泵房，泵房内设置消防主泵两台，一用一备，并设置稳压泵组一套，消防供水压力和供水量满足厂区消防要求。根据《建筑设计防火规范》及《消防给水及消火栓系统技术规范》设计建设，消防水量储存在消防水池内，平时不得动用。消防后消防水在两天内补完。

2.4.2 厂区雨水排放情况

项目地势整体为东高西低、北高南低，厂区东部及北部地势较高处设置截水沟，将厂区外雨水通过截水沟外排，厂区设置排水沟收集雨水，在厂区西南侧地势较低处设置1

座容积800m³雨水沉淀池，项目厂区初期雨水（暴雨前15min）收集进入初期雨水沉淀池处理达标后用于厂区洒水抑尘，暴雨15min后厂区雨水就近外排周边地表水体。

项目位于永安市，根据《暴雨强度计算标准》（DBJ/T13-52-2021），结合汇水面积及径流系数计算项目区 20 年一遇全天暴雨强度。

暴雨强度计算公式如下：

$$q = \frac{3465.584 \times (1 + 0.871 \lg P)}{(t + 15.2)^{0.843}}$$

式中： q ——设计暴雨强度，L/（hm²·s）；

P ——设计重现期，本评价取 20a；

t ——降雨历时，min，本评价取全天 1440min。

根据上述公式计算，项目所在区域全天暴雨强度为 15.94L/（hm²·s）。

初期雨水计算公式如下：

$$Q_{初} = q \times \psi \times F \times t \times 60 \div 1000$$

式中： $Q_{初}$ ——前 15min 初期雨水量，m³；

ψ ——径流系数，根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）表 4.1.8-1 中推荐值，屋面、混凝土或沥青路面径流系数 0.85~0.95，项目取值 0.9；

F ——汇水面积，hm²，项目厂区设置截水沟，厂外雨水直接排入周边水体，初期雨水汇水面积为厂区占地，即 30.5864hm²；

t ——降雨历时，min，参照《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）“初期污染雨水：指污染区域降雨初期产生的雨水。宜取一次降雨初期 15min~30min 的雨水量”，考虑到本项目不属于化工项目，初期雨水主要污染物为 SS，因此本评价取 15min。

经计算，本项目初期雨水量为 395m³/次，现有 800m³初期雨水沉淀池可满足废水处理要求。

2.4.3 项目给排水平衡分析

项目给排水平衡分析详见图2.4-1~2.4-2。

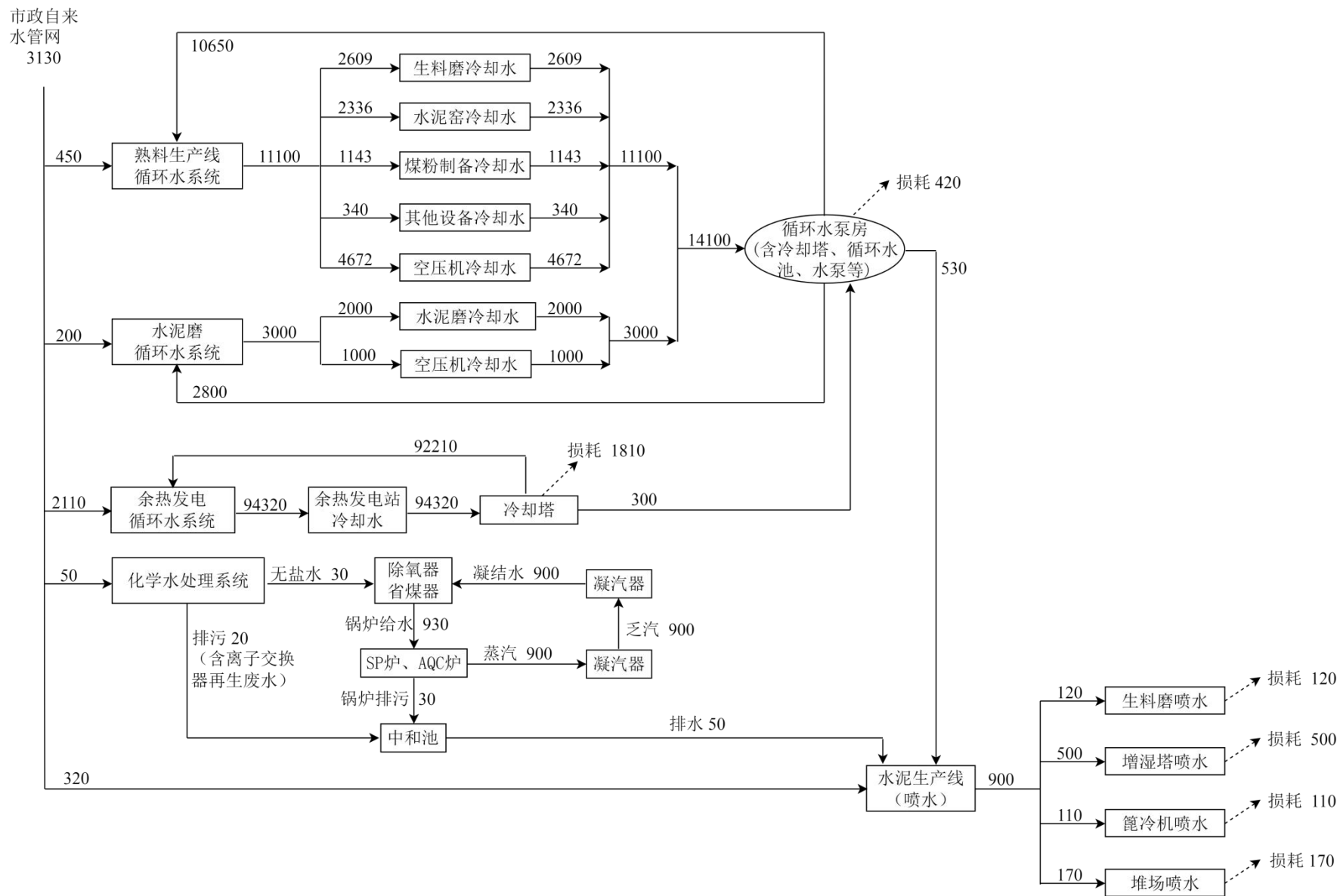


图 2.4-1 单条生产线给排水平衡图 单位: m^3/d

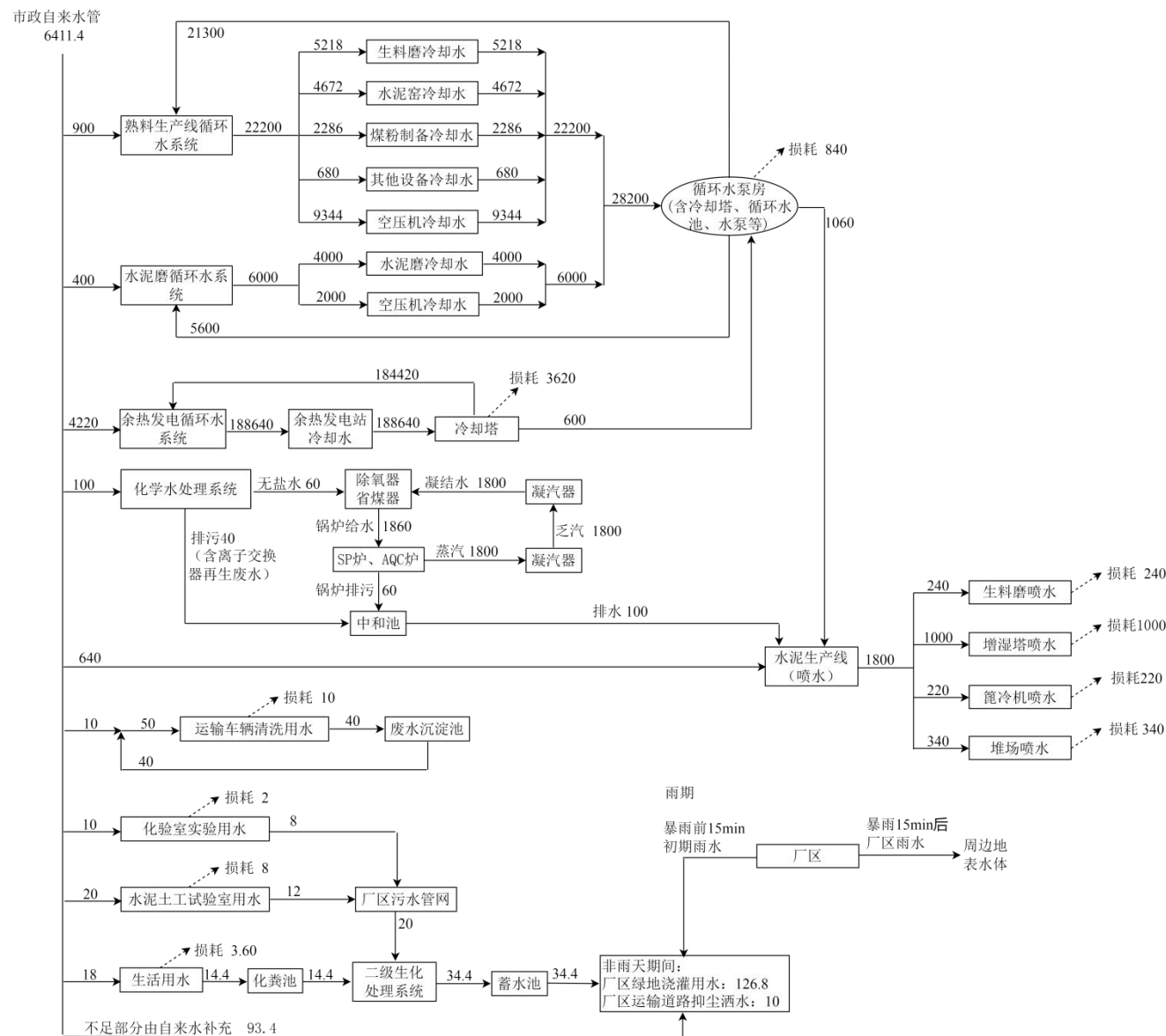


图 2.4-2 项目全厂给排水平衡图 单位: m^3/d

2.5 项目总平面布置及合理性分析

项目全厂占地面积 30.5864hm²，本项目分两期建设，一期及二期工程各建设一条 4500t/d 熟料水泥生产线并配套 9MW 纯低温余热发电工程。本项目根据工艺流程及物流方向，主要布置有原辅料储存区、熟料烧成区、水泥粉磨区及成品发运区、余热发电区。

（1）原辅料储存区

项目原料储存区不改变原有厂区的格局，主要布置于厂区北部及东部。厂区北部主要布置石灰石预均化堆场（一期及二期工程各1座）、石膏混合材破碎区、联合储库及煤矸石圆库；厂区东部主要布置原料堆棚、原辅料预均化堆场、原煤堆棚。物料由汽车从厂区西侧大门运输入厂，设置厂内道路通往各原辅料储存区，物流顺畅合理。

（2）熟料烧成区

项目熟料烧成区位于厂区中部，布置两条熟料生产线。一期工程及二期工程自东向西并列布置，一期工程由北向南按工艺流程主要布置原料配料站、综合材料库、汽轮机房、空压机房、柴油发电机房、原料粉磨、熟料烧成系统（包括旋风预热器、在线分解炉、回转窑和篦式冷却机）、窑尾废气处理系统、窑头废气处理系统、生料均化库、中控楼、化验办公楼、煤粉制备车间、熟料库，在窑尾布置 1 台 SP 炉、窑头布置 1 台 AQC 炉；二期工程由北向南按工艺流程主要布置原料配料站、发电循环水泵房、汽轮机房、空压机房、原料粉磨、熟料烧成系统（包括旋风预热器、在线分解炉、回转窑和篦式冷却机）、窑尾废气处理系统、窑头废气处理系统、生料均化库、煤粉制备车间、熟料库，在窑尾布置 1 台 SP 炉、窑头布置 1 台 AQC 炉。

项目熟料烧成区物料输送主要采用皮带廊道、斗提机、空气斜槽、空气输送管等方式，确保物流顺畅合理。

（3）水泥制成发运区

项目水泥制成发运区不改变原有厂区的格局，主要布置于厂区西部。由水泥配料站、水泥粉磨系统、水泥库、水泥散装、水泥包装、水泥自动装车及袋装成品库等组成。该区布置在厂区西靠近厂区西南侧成品运输出入口大门处，便于产品运输出厂。

（4）厂前辅助区

项目厂前辅助区不改变原有厂区的格局，基本功能为满足厂区生产工作人员办公及生活要求，主要布置于厂区西部，主要布置包括办公楼、食堂、污水处理间等。不处于当地主导风向东北风的下风向，与生产区形成独立而又有联系的格局，与生产线既联系方便，又有一定的防护分隔距离，靠近人流出口，对外联系便利。

项目总平面布置见图 2.5-1。

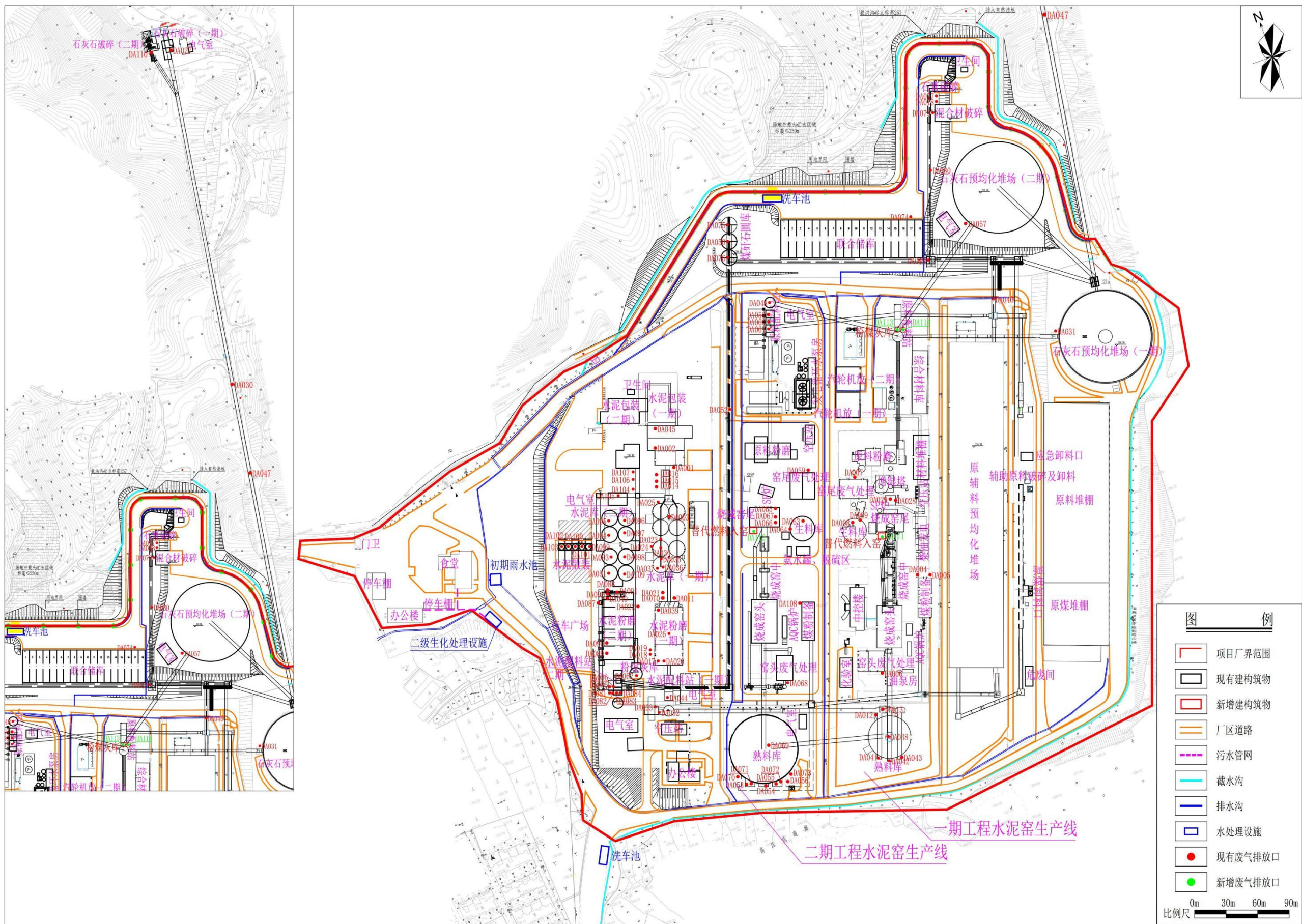


图 2.5-1 项目总平面布置图

2.6 运营期工艺流程和产排污环节

2.6.1 运营期生产工艺流程

本项目利用企业一期工程1条4500t/d熟料水泥生产线带7.5MW纯低温余热发电机组及二期工程1条4500t/d熟料水泥生产线带7.5MW纯低温余热发电机组，以及配套水泥制成生产线，采用新型干法水泥生产工艺，仅对部分原料堆放和进料系统进行提升改造，协同处置一般固体废物。企业水泥生产工艺主要包括生料制备、熟料烧成、水泥粉磨和成品储运等，详见图2.6-1。

2.6.2 运营期生产工艺流程简介

2.6.2.1 水泥生产线工艺流程

（1）石灰石破碎与预均化堆场

石灰石破碎设在矿山，一期及二期工程各设1台单段锤式破碎机。来自矿山的自卸汽车将石灰石倒入料斗，经锤式破碎机破碎后，振动筛筛分，筛上石灰石经二次破碎后，由胶带输送机送入厂区石灰石预均化堆场（一期及二期工程各设1座）进行均化储存。

石灰石预均化堆场采用圆形预均化堆场。石灰石由侧式悬臂推料机进行分层堆料、再由桥式刮板取料机沿料堆端面取料。取出的石灰石经胶带输送机送至原料配料站的石灰石配料库中。

（2）辅助原料预均化堆场及输送

粘土以及替代原料由汽车运输进厂，卸至原料堆棚或联合储库，经卸车坑受料斗卸入后经带式输送机送至长形预均化堆场内储存。预均化堆场由侧式悬臂推料机进行分层堆料，采用侧式刮板取料机侧面取料。经过均化后的辅助原料由带式输送机分别送至相应的配料仓。

（3）原料配料及输送

一期工程原料配料站设8个配料仓，二期工程原料配料站设6个配料仓，用于石灰石、粘土、铁质原料、钙质原料、硅质原料等配料。仓底分别设有板式喂料机和定量给料机，按设定的配比将各种物料定量卸出。

配料经带式输送机、回转锁风阀喂入原料磨中。在入磨带式输送机上设有电磁除铁器，以去除原料中可能的铁件。在带式输送机头部设有金属探测器，检测原料中是否残存铁件，以确保辊式磨避免受损。生料质量采用荧光分析仪和原料配料自动调节系统来控制。

（4）原料粉磨与废气处理

原料粉磨采用辊式磨系统，利用从窑尾排出的高温废气作为烘干热源。物料在磨内进行研磨、烘干，从辊式磨风环中落下的块料由回料输送机、斗式提升机送回辊式磨继续粉磨。出磨气体携带合格的生料粉进入旋风筒，收下的生料经空气输送斜槽、斗式提升机送入生料均化库；废气送入电收尘器净化后排入大气。

在原料磨停止运行时，窑尾高温废气由增湿塔增湿降温后，直接进入收尘器，窑灰直接送往生料入窑系统。增湿塔喷水量将自动控制，使废气温度处于收尘器的允许范围内，废气经收尘器净化后由排风机排入大气。

由增湿塔、收尘器收集下来的窑灰，经输送设备送至入窑喂料系统或生料均化库。采用窑尾预热器的废气作为烘干热源，由窑尾高温风机送入原料磨内，以保证出磨生料水分 $<1\%$ 。

（5）生料均化及窑尾喂料

一期及二期工程各设 1 座 $\Phi 22.5\text{m}$ 的 NC 生料均化库，均化库有效储量约为 20000t。来自原料粉磨系统的合格生料经库顶生料分配器多点进库。库底的环形区设有开式斜槽，由罗茨风机供气，供气系统按程序对库底环形区的不同区域轮流充气使生料顺序从环形区卸入中心室，并在中心室充分混合后由卸料装置定量卸出进入生料入窑系统。

生料入窑系统设有荷重仓，仓下设有计量及流量控制设备，经过计量的生料由斗式提升机等设备喂入窑尾预热器系统。

（6）熟料烧成系统

喂入预热器的生料在预热器和管道内逐级增温、预热、干燥，在分解炉中进行分解，然后喂入窑内煅烧；出窑高温熟料在水平推动篦式冷却机内得到冷却，大块熟料由破碎机破碎后，与直接卸出的小颗粒熟料一起，由熟料链斗输送机送入熟料库储存。

（7）熟料储存及散装

一期工程熟料储存采用一个 $\Phi 45\text{m}$ 库储存，库总容量约为 5.5 万 t；二期工程熟料储存采用一个 $\Phi 65\text{m}$ 库储存，库总容量约为 15 万 t。出库熟料由胶带输送机送至一期熟料输送皮带机。

（8）燃料破碎、预均化堆场及煤粉制备

燃料（烟煤）由汽车运输进厂，卸料到原煤堆棚临时贮存，由带式输送机送至原煤预均化堆场均化、储存。均化后的原煤经刮板取料机取出后，由带式输送机送至煤粉制备车间。热裂解渣（炭黑）由罐车密闭运输进厂，由泵直接转入位于煤粉制备车间的煤

粉仓尾仓贮存，其贮存、配料、输送全程做到全封闭负压收集。其他替代燃料（RDF替代燃料、废纺织品、废纤维复合材料）由汽车运输进厂，卸料到原煤堆场的相应的独立堆放区域临时贮存，厂内由汽车转运至水泥窑预热器框架侧设置的替代燃料入窑系统，经斗式提升机提升至预热器四级以上进入分解炉内燃烧。

原煤预均化堆场与辅助原料预均化堆场共用堆料机，堆料采用侧式悬臂堆料机分层堆料，取料采用桥式刮板取料机端面取料。

一期及二期工程煤粉制备各采用一套风扫式烘干粉磨系统。原煤经设在仓底的电子皮带秤计量后喂入煤磨进行烘干粉磨，煤粉制备烘干热源为窑头篦冷机排出的中温废气。经烘干、粉磨后的煤粉随气流进入选粉机选粉，粗粉回磨机继续粉磨，细粉经煤磨袋收尘器收集后，由螺旋输送机送入带有荷重传感器的煤粉仓，净化后的废气通过排风机排入大气。

煤粉仓下设计量输送设备，煤粉经计量后分别送往窑头燃烧器和窑尾分解炉燃烧。

（9）石膏、混合材破碎及输送

石膏、混合材由汽车运输进厂，卸入封闭式堆棚，由铲车送入破碎机前受料斗中，经辊式给料机喂入反击式破碎机破碎，破碎后的石膏及混合材经胶带输送机分别送入水泥配料站的相应库中。

粉煤灰由罐装车运输进厂，罐装车有自带的空压机和物料输送管，将物料输送管与密闭的粉煤灰圆库的物料入口对接，直接将罐内粉煤灰送入库内，因此不考虑粉煤灰卸料时的无组织排放。

（10）水泥配料及水泥粉磨

一期工程水泥配料站设4座配料库，二期工程水泥配料站设5座配料库，各配料库底均设有两套电子皮带秤。几种物料按照预定配比配好后，经带式输送机分别送入两套水泥粉磨系统。

一期及二期工程水泥粉磨均采用2套由辊压机和球磨机圈流系统组成的半终水泥粉磨系统。来自水泥配料站的配合料经斗式提升机进入辊压机前的稳流称重仓，进入辊压机辊压，由斗式提升机送入V形分级机进行分选，分选后的粗颗粒返回辊压机前的稳流称重仓，再次送入辊压机辊压。分选后的半终水泥成品由旋风筒收集，送入水泥磨粉磨；出旋风筒的气体一部分作为一次风进入选粉机，其余的气体作为V形分级机用风进入V形分级机。出磨水泥经空气输送斜槽、斗式提升机送至高效选粉机分选，出磨废气经袋收尘器净化后由排风机排入大气。

经高效选粉机分选后的粗粉经空气输送斜槽返回磨头重新入磨粉磨，成品水泥随选粉气体一起排出选粉机，由高效袋收尘器收下后，经空气输送斜槽、斗式提升机送入水泥库中。经高效袋收尘器净化后的废气由排风机排入大气。

（11）水泥储存及汽车散装

一期及二期工程各设 8 个 $\Phi 15\text{m}$ 水泥库。每个水泥库底设 2 套卸料装置，经卸料装置卸出的水泥进入水泥输送斜槽及斗提，送至水泥散装及水泥包装车间。设置 5 个汽车散装仓。

（12）水泥包装及成品堆存

一期工程水泥包装采用 3 台回转式水泥包装机，二期工程水泥包装采用 2 台八嘴回转式包装机。包装好的袋装水泥通过袋装水泥装车机直接装车发运或堆存于水泥成品库，通过成品库站台发运。

（13）辅助生产车间

为满足生产需要，本项目设中央化验室，负责全厂原燃料、生料、熟料和水泥成品、水泥试块的物理、化学性能检验和生产过程的质量控制；并分别设空压机站供全厂生产用压缩空气，设循环水泵房供全厂生产用水和消防用水，设总降压站供全厂生产生活用电、设应急发电机房满足全厂应急用电需求。

本项目水泥生产工艺流程及产污环节情况详见图 2.6-1。

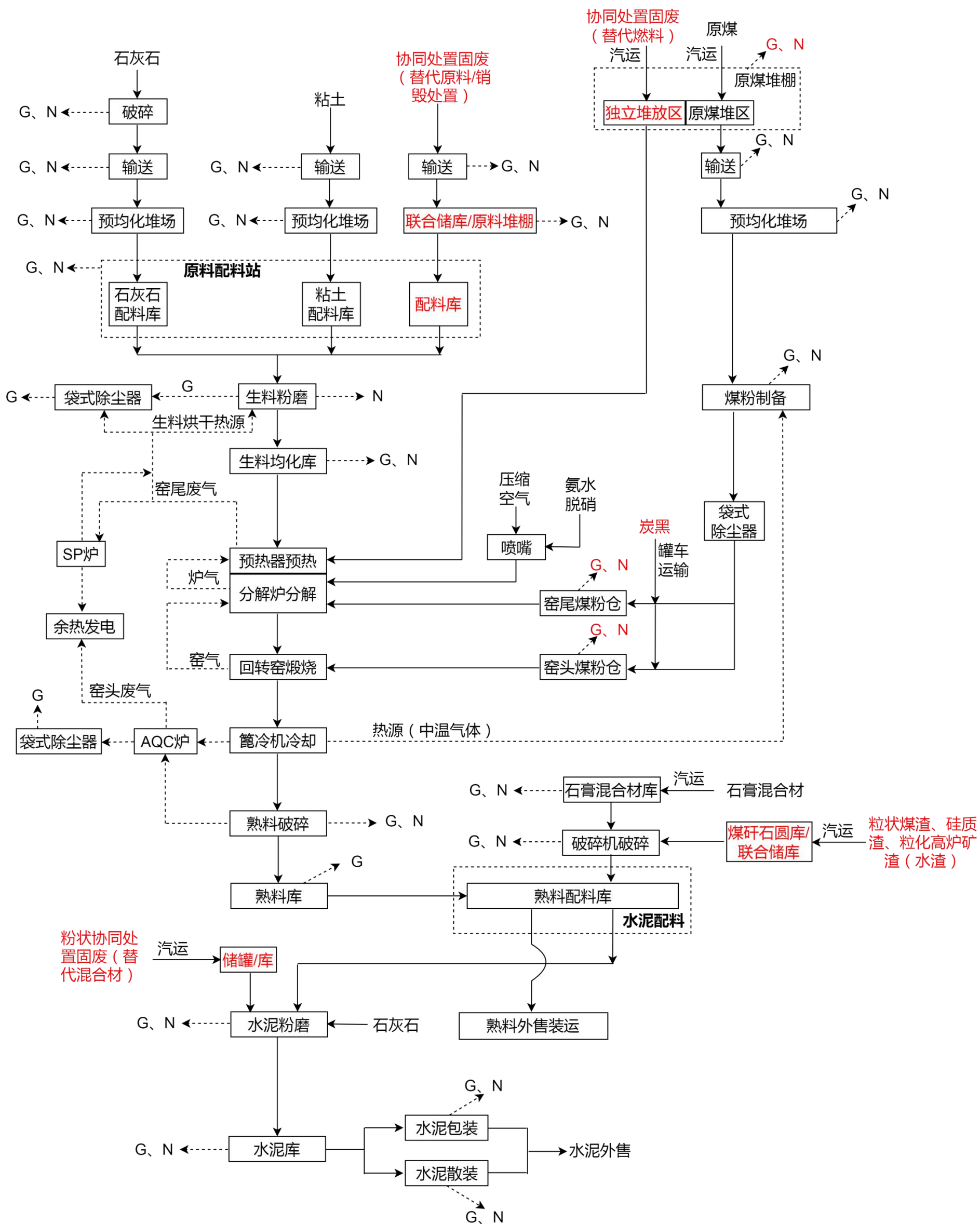


图 2.6-1 本项目水泥生产工艺流程及产污环节图

2.6.2.2 低温余热发电工艺流程

本项目低温余热发电工艺与现有项目一致。

(1) 烟气流程

出窑尾一级筒的高温废气（约 330℃）经 SP 炉换热后温度降至 210℃左右，经窑尾高温风机送至原料磨烘干原料后，通过窑尾袋式除尘器净化处理后，经窑尾烟囱达标排放。取自窑头篦冷机中部的高温废气（约 360℃）经自带的沉降室沉降后进入 AQC 炉热交换，或经高温废气冷却器冷却后与熟料冷却机尾部的废气汇合后进入窑头袋式除尘器净化处理，经窑头烟囱达标排放。

(2) 水、汽流程

原水经预处理后进入锅炉水处理车间，采用“预处理+活性炭过滤+反渗透”的化学水处理方式，出水经反渗透处理后进入混合离子交换器，达标后除盐水进入除盐水箱，再由除盐水泵将水送至真空除氧器进行除氧。经除氧后的凝结水由锅炉给水泵送至 AQC 炉的省煤器段，经过省煤器段加热后的约 185℃的热水按一定比例分别进入 AQC 炉、SP 炉的蒸发段、过热段后，AQC 炉产 1.18MPa、330℃的过热蒸汽，SP 炉产 1.18MPa、300℃的过热蒸汽，混合后进入汽轮机主进汽口，供汽轮机做功发电。经汽轮机做功后的乏汽进入凝汽器冷凝成凝结水后，由凝结水泵送至真空除氧器除氧，再由锅炉给水泵将除氧后的冷凝水和补充水直接送至 AQC 炉，完成一个汽水循环。

(3) 排灰流程

SP 锅炉的排灰为窑灰，可回到水泥生产工艺流程中，企业将 SP 锅炉与窑尾袋式除尘器收集下来的要回一起用输送装置送到生料均化库。AQC 锅炉产生的粉尘将和窑头袋式除尘器收集下来的粉尘一起回到熟料拉链机，作为熟料进入熟料库贮存。

本项目余热发电系统工艺流程及产污环节情况详见图 2.6-2。

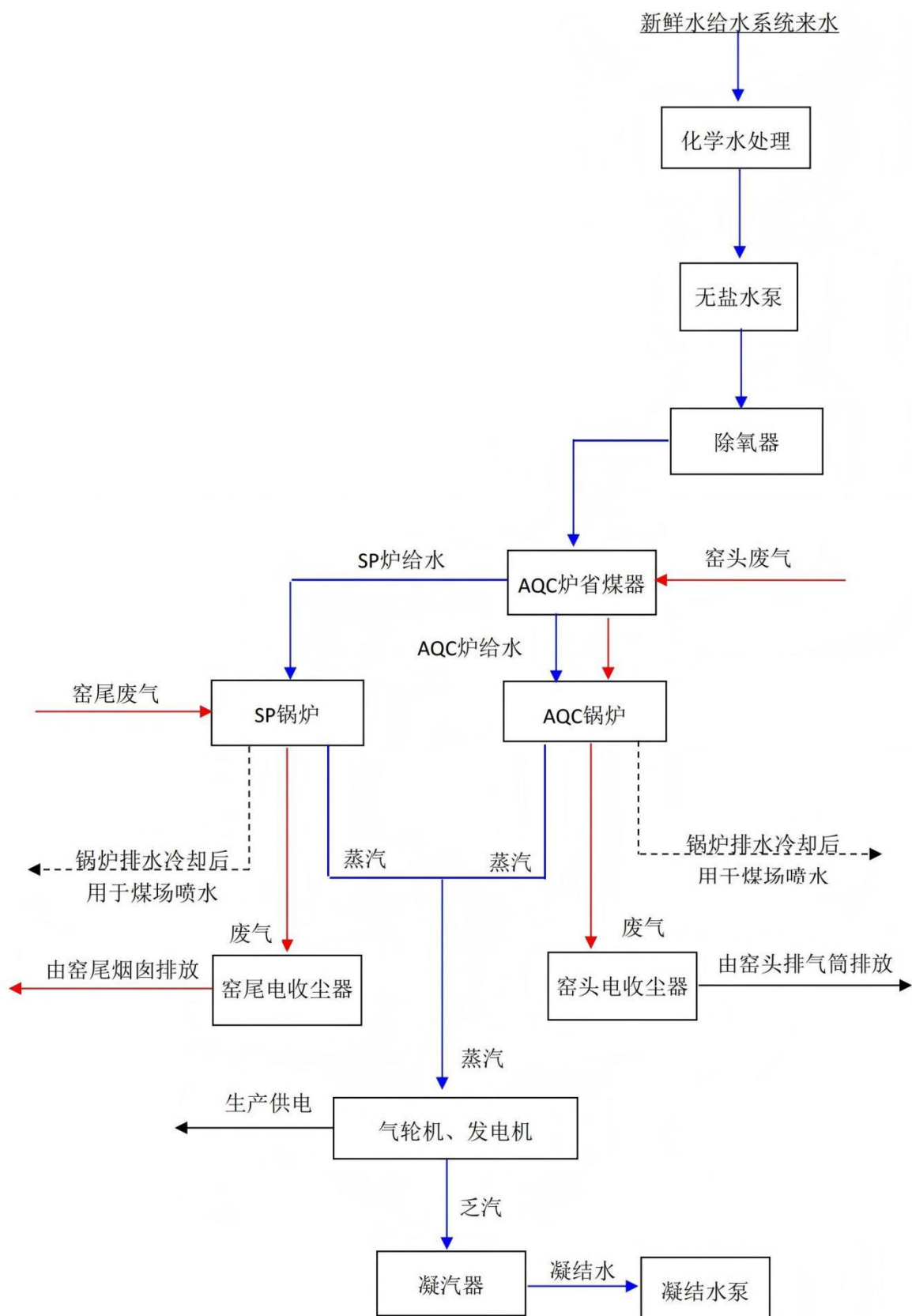


图 2.6-2 本项目项目余热发电系统工艺流程及产污环节图

2.6.3 运营期产排污环节分析

本项目利用企业 2 条熟料生产线和水泥制成生产线协同处置一般固体废物，仅对部分原料堆放、进料系统及无组织超低排放进行提升改造，本项目实施后运营期污染物产生排放发生变化的环节情况分析详见表 2.6.3-1。

表 2.6.3-1 本项目产污环节变化情况分析一览表

主要污染源		产污节点	主要污染物
废气	熟料生产线	窑尾废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、氯化氢、氟化氢、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、二噁英类、总有机碳
		窑头废气	颗粒物
		一般固废贮存、输送、配料和粉磨	颗粒物
	水泥制成生产线	一般固废破碎、贮存、输送、配料和粉磨	颗粒物
噪声		进料、配料、粉磨、废气治理	机械噪声
固废		废气治理	布袋除尘器收集粉尘
		一般固废化验	化验废物
		危险废物	废催化剂

2.7 与项目有关的原有环境污染问题

2.7.1 企业项目历史沿革

福建安砂建福水泥有限公司于2007年6月成立，现有两条带9MW纯低温余热发电的熟料水泥生产线，涵盖生料制备、煤粉制备、熟料煅烧、水泥粉磨、水泥包装、散装出厂过程等。

（1）一期工程建设情况

建设单位于2007年9月委托福建省三明市环境保护科学研究所编制了《福建安砂建福水泥有限公司4500t/d熟料水泥生产线带纯低温余热发电工程项目环境影响报告书》，于同年11月22日取得原福建省环境保护局批复（闽环保监[2007]114号）。一期工程于2008年3月开工建设，2011年1月投入试生产，日产熟料4500t，年产水泥200万t，其中P.O42.5普通硅酸盐水泥100万t，P.C32.5R复合硅酸盐水泥100万t。余热发电工程：一组9MW纯低温余热发电机组，年发电量 $6480 \times 10^4 \text{kWh}$ ，年供电量 $5962 \times 10^4 \text{kWh}$ 。

一期工程于2012年12月5日通过原福建省环境保护局组织的项目竣工环保验收，取得项目竣工环保验收意见的函（闽环评验[2012]13号）。

（2）二期工程建设情况

建设单位于2012年委托华侨大学编制《福建安砂建福水泥有限公司二期 4500t/d熟料水泥生产线及配套9MW纯低温余热发电项目环境影响评价报告书》，于2013年6月3日取得原福建省环境保护厅批复（闽环保评[2013]47号）。

二期工程于2013年10月开工建设，2021年10月投入试生产。新建一条熟料水泥生产线，日产熟料 4500t，年产水泥200万t，其中其中P.O42.5普通硅酸盐水泥 100万t，P.C32.5R复合硅酸盐水泥100万t。余热发电工程：一组9MW纯低温余热发电机组，年发电量为 $6120 \times 10^4 \text{kwh}$ ，年供电量为 $5630 \times 10^4 \text{kwh}$ 。

2022年4月建设单位委托福建省格瑞恩检测科技有限公司编制了《福建安砂建福水泥有限公司二期4500t/d熟料水泥生产线及配套9MW纯低温余热发电项目竣工环境保护验收监测报告》，并于2022年7月10日通过建设单位组织的专家组验收。

2.7.1.1 环评与验收情况

企业历史项目环评及验收办理情况详见表 2.7.1-1。

表 2.7.1-1 企业历史项目环评及验收办理情况表

序号	项目名称	编制/审批单位	批准文号	报批/审批时间
1	《福建安砂建福水泥有限公司 4500t/d 熟	福建省三明市环	/	2007.09

表 2.7.1-1 企业历史项目环评及验收办理情况表

序号	项目名称	编制/审批单位	批准文号	报批/审批时间
	料水泥生产线带纯低温余热发电工程项目环境影响报告书》	境保护科学研究所		
2	关于福建安砂建福水泥有限公司 4500t/d 熟料水泥生产线带纯低温余热发电工程项目环境影响报告书的函	原福建省环境保护局	闽环保监[2007]114 号	2007.11.22
3	关于福建安砂建福水泥有限公司 4500t/d 熟料水泥生产线带纯低温余热发电工程竣工环保验收意见的函	原福建省环保厅	闽环评验[2012]13 号	2012.12.05
4	《福建安砂建福水泥有限公司二期 4500t/d 熟料水泥生产线及配套 9MW 纯低温余热发电项目环境影响评价报告书》	华侨大学	/	2012.12
5	关于批复福建安砂建福水泥有限公司二期 4500t/d 熟料水泥生产线及配套 9MW 纯低温余热发电项目环境影响评价报告书的函	原福建省环保厅	闽环环保[2013]47 号	2013.06.03
6	《福建安砂建福水泥有限公司二期 4500t/d 熟料水泥生产线及配套 9MW 纯低温余热发电项目竣工环境保护验收监测报告》	福建省格瑞恩检测科技有限公司	/	2022.07.10

2.7.1.2 企业排污许可证及污染物排放总量情况

(1)排污许可证申领情况

企业于 2017 年 12 月 19 日首次提交国家新版排污许可证申请,目前企业现行有效的最新排污许可证于 2024 年 11 月 18 日取得,有效期限自 2024 年 11 月 18 日至 2029 年 11 月 17 日,证书编号为 91350481662843584J001P。

(2)企业污染物排放总量情况

安砂建福水泥排污许可证按《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》(HJ847-2017)核算许可排放量,并对照已批复环评报告从严确定许可排放量。

企业污染物排放总量确定取值情况详见表 2.7.1-2。

表 2.7.1-2 企业污染物排放总量确定取值表 单位: t/a

生产线	污染物	排污权核定总量	环评总量	技术规范计算总量	最终总量取值	备注
一期工程水泥窑	颗粒物 (主要排放口)	—	569.42	191.57	191.57	取计算规范计算总量
	二氧化硫 (主要排放口)	124	124	371.25	124	取排污权核定总量
	氮氧化物 (主要排放口)	1782	2360	1485.00	1485.00	取计算规范计算总量
	颗粒物 (一般排放口)	—	—	38.31	38.31	取计算规范计算总量
一期工程水	颗粒物	—	—	86.07	86.07	取计算规范

表 2.7.1-2 企业污染物排放总量确定取值表 单位：t/a

生产线	污染物	排污权核定总量	环评总量	技术规范计算总量	最终总量取值	备注
泥粉磨站	(一般排放口)					计算总量
二期工程水泥窑	颗粒物 (主要排放口)	—	231.92	127.71	127.71	取计算规范计算总量
	二氧化硫 (主要排放口)	—	123	371.25	123	取环评总量
	氮氧化物 (主要排放口)	—	936	835.31	835.31	取计算规范计算总量
	颗粒物 (一般排放口)	—	—	22.57	22.57	取计算规范计算总量
二期工程水泥粉磨站	颗粒物 (一般排放口)	—		43.03	43.03	取计算规范计算总量
全厂有组织排放总计	颗粒物	一般排放口			189.99	
		主要排放口			319.28	
		全厂			509.27	
	二氧化硫 (主要排放口)				247	
	氮氧化物 (主要排放口)				2320.31	

由上表可知，企业污染物排放总量为：二氧化硫 247t/a、氮氧化物 2320.31t/a、颗粒物 509.27t/a（主要排放口 319.28t/a、一般排放口 189.99t/a）。

2.7.1.3 清洁生产情况

企业至今共开展了两轮清洁生产审核和验收工作，具体情况详见表 2.7.1-3。

表 2.7.1-3 企业清洁生产情况开展情况表

序号	次数	开展情况
1	第一轮	2005 年 7 月，根据《福建省环保厅关于公布 2012 年度清洁生产审核企业名单及调整名单的通知》（闽环保科〔2012〕221 号）的要求，建设单位委托方圆标志认证集团福建有限公司指导公司完成了第一轮清洁生产审核，并于 2013 年 8 月通过三明市环境科学研究所的技术评估审查，于 2015 年 4 月提交了验收报告。
2	第二轮	根据《福建省生态环境厅关于公布 2023 年实施强制性清洁生产审核企业名单与第二批调整企业名单的通知》（闽环保科财〔2023〕27 号）的要求，建设单位于 2023 年 12 月至 2024 年 9 月实施了本轮清洁生产审核，编制了本清洁生产审核报告，2025 年 9 月 21 日通过了三明市永安生态环境局组织的清洁生产审核验收。

2.7.2 现有工程项目组成

建设单位自 2021 年 10 月二期工程投产后，陆续对 2 条水泥窑生产线窑头、窑尾烟气进行了除尘、脱硫、脱硝改造。

现状水泥窑及窑尾预热利用系统烟气颗粒物、二氧化硫已基本达《关于全面实施水泥行业超低排放改造的意见》（闽环规〔2023〕2 号）中的规定限值，即颗粒物、二氧

化硫排放浓度小时均值分别不高于 10、35mg/m³。经现场调查，SCR 脱硝装置正进行工程验收，目前未正式投入使用，待验收完成，建设单位即启用 SCR 脱硝装置。

现有工程具体建设内容详见表 2.7.2-1。

表 2.7.2-1 项目组成情况表

序号	项目组成		原环评批复工程	原环评批复工程投产后变化情况	现有项目情况
一	主体工程	一期工程	一条 4500t/d 的水泥熟料生产线（带 9MW 纯低温余热发电），年产水泥 200 万 t/a，包括原辅料储存区、熟料烧成区、水泥粉磨区及余热发电区。		一条 4500t/d 的水泥熟料生产线（带 9MW 纯低温余热发电），年产水泥 200 万 t/a，包括原辅料储存区、熟料烧成区、水泥粉磨区及余热发电区。
		二期工程	一条 4500t/d 的水泥熟料生产线（带 9MW 纯低温余热发电），年产水泥 200 万 t/a，包括原辅料储存区、熟料烧成区、水泥粉磨区及余热发电区。		一条 4500t/d 的水泥熟料生产线（带 9MW 纯低温余热发电），年产水泥 200 万 t/a，包括原辅料储存区、熟料烧成区、水泥粉磨区及余热发电区。
石灰石破碎部分					
1	石灰石破碎		一期工程：破碎系统布置在南矿段的东侧约 50m 处，设置 1 台锤石破碎机，生产能力 800t/h； 二期工程：位于一期工程北侧，设置 1 台锤石破碎机，生产能力 800t/h。		一期工程：破碎系统布置在南矿段的东侧约 50m 处，设置 1 台锤石破碎机，生产能力 800t/h； 二期工程：位于一期工程北侧，设置 1 台锤石破碎机，生产能力 800t/h。
2	胶带输送廊道		一期、二期工程共用输送廊道，破碎后的矿石经长皮带送往厂内，破碎站至厂区的长约 870m。		一期、二期工程共用输送廊道，破碎后的矿石经长皮带送往厂内，破碎站至厂区的长约 870m。
3	矿山工业场地建设		矿山工业场地布置在南矿段东侧约 300m 处。工业场地内主要设施有：简易机修、仓库、停车场、洗车台等生产辅助设施及部分现场行政管理、少量必需的生活及保健配套设施。		矿山工业场地布置在南矿段东侧约 300m 处。工业场地内主要设施有：简易机修、仓库、停车场、洗车台等生产辅助设施及部分现场行政管理、少量必需的生活及保健配套设施。
熟料生产部分					
1	原料破碎、输送及预均化	石灰石	一期工程：1 座圆形预均化堆场，钢结构 φ80m，用于石灰石预均化，有效储量 3.4 万吨；二期工程：1 座圆形预均化堆场，钢结构 φ80m，用于石灰石预均化，有效储量 3.4 万吨。		一期工程：1 座圆形预均化堆场，钢结构 φ80m，用于石灰石预均化，有效储量 3.4 万吨；二期工程：1 座圆形预均化堆场，钢结构 φ80m，用于石灰石预均化，有效储量 3.4 万吨。
		辅助	一期、二期共同设置原辅料堆棚 1 个、齿辊		一期、二期共同设置原辅料堆棚 1 个、齿辊

表 2.7.2-1 项目组成情况表

序号	项目组成	原环评批复工程	原环评批复工程投产后变化情况	现有项目情况
	原料	式破碎机 1 台、原辅料预均化堆场 1 个。现状主要堆存粘土、粉煤灰、铁矿粉、泥页岩。		式破碎机 1 台、原辅料预均化堆场 1 个。现状主要堆存粘土、粉煤灰、铁矿粉、泥页岩。
	联合储库、煤矸石圆库	一期、二期共同设置联合储库 1 座，用于煤矸石、粘土、粉煤灰等贮存。 一期、二期共同设置煤矸石圆库 3 座，库容 6120m ³ 。		一期、二期共同设置联合储库 1 座，用于煤矸石、粘土、粉煤灰等贮存。 一期、二期共同设置煤矸石圆库 3 座，库容 6120m ³ 。
2	原料配料及输送	一期工程：设置石灰石库 1 个，粉砂岩、铁矿石、泥页岩 4 个原料配料仓； 二期工程：设置石灰石库 1 个，粉砂岩、铁矿石、泥页岩 4 个原料配料仓。	一期及二期工程各新增 1 个原料配料仓。	一期工程：设置 1 个石灰石库，粘土、铁质原料、钙质原料、硅质原料 5 个配料仓； 二期工程：设置 1 个石灰石库，粘土、铁质原料、钙质原料、硅质原料 5 配料仓。
3	原料粉磨及废气处理	一期工程：450t/h 辊式磨 1 套，原料磨循环风机、高温风机、窑尾排风机 1 套； 二期工程：450t/h 辊式磨 1 套，原料磨循环风机、高温风机、窑尾排风机 1 套。		一期工程：450t/h 辊式磨 1 套，原料磨循环风机、高温风机、窑尾排风机 1 套； 二期工程：450t/h 辊式磨 1 套，原料磨循环风机、高温风机、窑尾排风机 1 套。
4	生料均化及生料入窑	一期工程：Φ22.5m 的 NC 生料均化库 1 座，斗式提升机等喂料系统； 二期工程：Φ22.5m 的 NC 生料均化库 1 座，斗式提升机等喂料系统。		一期工程：Φ22.5m 的 NC 生料均化库 1 座，斗式提升机等喂料系统； 二期工程：Φ22.5m 的 NC 生料均化库 1 座，斗式提升机等喂料系统。
5	熟料烧成系统	一期工程：①烧成窑尾：六级双系列旋风预热器和在线分解炉 1 套；②烧成窑中：Φ4.8×74m 回转窑 1 套；③烧成窑头：控制流推动篦式冷却机（配套熟料破碎机）1 套； 二期工程：①烧成窑尾：旋风预热器和在线分解炉 1 套；②烧成窑中：Φ4.8×74m 回转窑 1 套；③烧成窑头：控制流篦式冷却机（配套熟料破碎机）1 套。		一期工程：①烧成窑尾：六级双系列旋风预热器和在线分解炉 1 套；②烧成窑中：Φ4.8×74m 回转窑 1 套；③烧成窑头：控制流推动篦式冷却机（配套熟料破碎机）1 套； 二期工程：①烧成窑尾：旋风预热器和在线分解炉 1 套；②烧成窑中：Φ4.8×74m 回转窑 1 套；③烧成窑头：控制流篦式冷却机（配套熟料破碎机）1 套。
6	煤粉制备及输送	一期工程：堆棚 1 个、长型预均化堆场 1 个、原煤仓 1 个、风扫式钢球磨 1 台、煤粉仓 2 个；		一期工程：堆棚 1 个、长型预均化堆场 1 个、原煤仓 2 个、风扫式钢球磨 1 台、煤粉仓 2 个；

表 2.7.2-1 项目组成情况表

序号	项目组成	原环评批复工程	原环评批复工程投产后变化情况	现有项目情况
		二期工程：原煤破碎、原煤预均化堆场与一期工程共用，设煤粉制备间 1 座，配套原煤仓 1 个、风扫式钢球磨 1 台、煤粉仓 2 个。		二期工程：原煤破碎、原煤预均化堆场与一期工程共用，设煤粉制备间 1 座，配套原煤仓 1 个、风扫式钢球磨 1 台、煤粉仓 2 个。
7	熟料储存及输送	一期工程：Φ45m 圆库 1 座、耐热带式输送机 1 条； 二期工程：Φ65m 圆库 1 座、耐热带式输送机 1 条。		一期工程：Φ45m 圆库 1 座、耐热带式输送机 1 条； 二期工程：Φ65m 圆库 1 座、耐热带式输送机 1 条。
水泥生产部分				
1	石膏、混合材破碎及输送	一期工程：堆棚 1 个、反击锤式破碎机 1 台； 二期工程：堆棚 1 个、反击锤式破碎机 1 台。		一期工程：堆棚 1 个、反击锤式破碎机 1 台； 二期工程：堆棚 1 个、反击锤式破碎机 1 台。
2	水泥配料	一期工程：设 4 座配料库； 二期工程：设 4 座配料库。	二期工程新增 1 座矿渣配料库。	一期工程：设 4 座配料库； 二期工程：设 5 座配料库。
4	水泥粉磨站	一期工程：辊压机 2 套（Φ1.4×1.6m）、水泥磨 2 套（Φ3.8×13m）； 二期工程：辊压机 2 套（Φ2×1.8m）、水泥磨 2 套（Φ4.2×13.5m）。		一期工程：辊压机 2 套（Φ1.4×1.6m）、水泥磨 2 套（Φ3.8×13m）； 二期工程：辊压机 2 套（Φ2×1.8m）、水泥磨 2 套（Φ4.2×13.5m）。
5	水泥储存及散装	一期工程：汽车散装仓 3 个，Φ15m 水泥库 8 个； 二期工程：汽车散装仓 5 个，Φ15m 水泥库 8 个。		一期工程：汽车散装仓 3 个，Φ15m 水泥库 8 个； 二期工程：汽车散装仓 5 个，Φ15m 水泥库 8 个。
6	水泥包装及成品库	一期工程：回转式水泥包装机 3 台，袋装水泥成品库 1 个； 二期工程：八嘴回转式包装机 2 台，袋装水泥成品库 1 个。		一期工程：回转式水泥包装机 3 台，袋装水泥成品库 1 个； 二期工程：八嘴回转式包装机 2 台，袋装水泥成品库 1 个。
二	公用工程			
1	供电工程	电源由安砂水电站 110kV 向本项目供电，距厂址 4.3 公里，厂内设 35000kVA/10.5kV 主		电源由安砂水电站 110kV 向本项目供电，距厂址 4.3 公里，厂内设 35000kVA/10.5kV

表 2.7.2-1 项目组成情况表

序号	项目组成	原环评批复工程	原环评批复工程投产后变化情况	现有项目情况
		变压器 2 台。		主变压器 2 台。
2	给排水工程	项目生产用水来自地下水，生活、消防用水均来自市政供给。新鲜水给水系统、水泥线设备冷却水循环供水系统、余热锅炉给水系统、余热电站设备冷却循环给水系统分流制排水系统，包括雨水排水系统、生活污水回用系统。	生产用水由地下水供水变为市政供水。	项目生产、生活、消防用水均来自市政供给。新鲜水给水系统、水泥线设备冷却水循环供水系统、余热锅炉给水系统、余热电站设备冷却循环给水系统分流制排水系统，包括雨水排水系统、生活污水回用系统。
3	余热发电工程	一期工程：一组 9MW 纯低温余热发电机组，设窑头余热锅炉(AQC 炉)、窑尾余热锅炉(SP 炉)、纯凝汽式汽轮机、发电机及配套辅助设施； 二期工程：一组 9MW 纯低温余热发电机组，设窑头余热锅炉(AQC 炉)、窑尾余热锅炉(SP 炉)、纯凝汽式汽轮机、发电机及配套辅助设施。		一期工程：一组 9MW 纯低温余热发电机组，设窑头余热锅炉(AQC 炉)、窑尾余热锅炉(SP 炉)、纯凝汽式汽轮机、发电机及配套辅助设施； 二期工程：一组 9MW 纯低温余热发电机组，设窑头余热锅炉(AQC 炉)、窑尾余热锅炉(SP 炉)、纯凝汽式汽轮机、发电机及配套辅助设施。
4	供气系统	一期工程：设一座空压机组，配套 5 套 23m ³ /min 螺杆式空气压缩机； 二期工程：设一座空压机组，配套 4 套 23m ³ /min 螺杆式空气压缩机。		一期工程：设一座空压机组，配套 5 套 23m ³ /min 螺杆式空气压缩机； 二期工程：设一座空压机组，配套 4 套 23m ³ /min 螺杆式空气压缩机。
三	辅助工程			
1	厂区道路	厂区道路为环形布置，主要道路路面宽为 12m 和 7m，次要道路及车间道路宽为 4m。主要道路、次要道路及车间道路均为水泥混凝土路面。		厂区道路为环形布置，主要道路路面宽为 12m 和 7m，次要道路及车间道路宽为 4m。主要道路、次要道路及车间道路均为水泥混凝土路面。
2	其他	厂区设置中央控制室、机修车间、备品备件库、耐火材料库等辅助生产设施。		厂区设置中央控制室、机修车间、备品备件库、耐火材料库等辅助生产设施。
四	环保工程			
1	大气污染防治工程	①窑头废气：一期工程配 1 台电除尘器和 1 座 38m 烟囱；二期工程配 1 台袋式除尘器和 1 座 40m 烟囱；	①窑头废气：一期工程 1 台电除尘器改为袋式除尘器，烟囱高度由 38m 增加至 40m；	①窑头废气：一期工程配 1 台袋式除尘器和 1 座 40m 烟囱；二期工程配 1 台袋式除尘器

表 2.7.2-1 项目组成情况表

序号	项目组成	原环评批复工程	原环评批复工程投产后变化情况	现有项目情况
		1 座 35m 烟囱； ②窑尾废气：一期工程配低氮燃烧+袋式除尘器+1 座 105m 烟囱；二期工程配低氮燃烧+SNCR 脱硝+半干法脱硫+袋式除尘器系统和 1 座 136.5m 烟囱； ③其他：113 台袋式除尘和 113 座排气筒； ④粉尘无组织排放控制：原辅料堆场密闭，厂区洒水抑尘，进出厂区车辆轮胎冲洗。	②窑尾废气：一期工程新 SNCR+SCR 脱硝+半干法脱硫系统，烟囱高度由 105m 增加至 131m；二期工程新增 SCR 脱硝系统； ③其他：优化了粉尘收集管路，除尘器及排气筒数量减少。	和 1 座 35m 烟囱； ②窑尾废气：一期工程配低氮燃烧器+SNCR+SCR 脱硝+半干法脱硫+袋式除尘器系统和 1 座 131m 烟囱；二期工程配低氮燃烧器+SNCR+SCR 脱硝+半干法脱硫+袋式除尘器系统和 1 座 136.5m 烟囱； ③其他：106 台袋式除尘和 106 座排气筒； ④粉尘无组织排放控制：原辅料堆场密闭，厂区洒水抑尘，进出厂区车辆轮胎冲洗。
2	污水处理系统	循环冷却水定期排水：经冷却后回用于水泥生产线中设备（生料磨、增湿塔、篦冷机）喷水； 锅炉软水产生的浓水及锅炉排污水：：回用于原料堆场喷雾降尘； 洗车废水：设置 1 处洗车废水沉淀池，废水处理循环利用，不外排； 生活污水：经化粪池+生化处理设施处理后用于厂区内绿化； 初期雨水：全厂设置 1 座 800m ³ 初期雨水池，初期雨水收集后用于厂区洒水抑尘。	新增 1 座洗车废水沉淀池。	循环冷却水定期排水：经冷却后回用于水泥生产线中设备（生料磨、增湿塔、篦冷机）喷水； 锅炉软水产生的浓水及锅炉排污水：：回用于原料堆场喷雾降尘； 洗车废水：设置 2 处洗车废水沉淀池，废水处理循环利用，不外排； 生活污水：经化粪池+生化处理设施处理后用于厂区内绿化； 初期雨水：全厂设置 1 座 800m ³ 初期雨水池，初期雨水收集后用于厂区洒水抑尘。
3	隔声降噪措施	选用低噪声设备，车间密闭，采取减振、隔声、消声、吸声、维护管理、车间工人防护措施。		选用低噪声设备，车间密闭，采取减振、隔声、消声、吸声、维护管理、车间工人防护措施。
4	固废	一般工业固体废物：在原煤堆棚设置 1 座一般固废暂存间（面积约 50m ² ）暂存一般固废，废滤袋、废包装物、废活性炭、废离子交换树脂产生量较小，收集后入窑焚烧，沉淀池沉渣及废耐火砖破碎作为原料综合利用，除尘器收集的粉尘回用生产环节； 危险废物：设置 1 座危废暂存间暂存危险废	原环评及验收未考虑废皮带、废钢材，实际生产过程产生此类固废	一般工业固体废物：在原煤堆棚设置 1 座一般固废暂存间（面积约 50m ² ）暂存一般固废，废滤袋、废皮带、废包装物、废活性炭、废离子交换树脂产生量较小，收集后入窑焚烧，沉淀池沉渣及废耐火砖破碎作为原料综合利用，废钢材定期外售废旧物资回收公司进行综合利用，除尘器收集的粉尘回用生产

表 2.7.2-1 项目组成情况表

序号	项目组成	原环评批复工程	原环评批复工程投产后变化情况	现有项目情况
		物（面积约 100m ² ，库容约 20t），委托福建省三明辉润石化有限公司定期外运处理； 生活垃圾：生活垃圾经厂内设置的垃圾桶收集后，委托乡镇环卫部门定期进行清运处置。		环节； 危险废物：设置 1 座危废暂存间暂存危险废物（面积约 100m ² ，库容约 20t），委托福建省三明辉润石化有限公司定期外运处理； 生活垃圾：生活垃圾经厂内设置的垃圾桶收集后，委托乡镇环卫部门定期进行清运处置。

2.7.3 现有项目原辅材料和生产设备

2.7.3.1 原辅材料

经现场调查，本项目现状原料采用石灰石、泥页岩、铁矿粉、粘土等 4 组份配料，配料比例依次为石灰石：泥页岩：铁矿粉：粘土=83.24：2.00：4.30：10.46。水泥采用熟料、石膏、石灰石、烧煤矸石、粉煤灰配料；项目熟料烧成燃料采用莆田东吴港、连江可门港转运烟煤搭配生产，平均燃烧热值 22780kJ/kg；熟料烧成热量消耗为 3011kJ/kg 熟料。

现有项目主要原料、辅料、燃料消耗情况详见表 2.7.3-1。

表 2.7.3-1 现有项目主要原料、辅料、燃料的设计消耗量情况表

序号	原辅料名称	单位	一期工程			二期工程		
			环评指标 (4500t/d 熟料 水泥)	环保验收时 (4500t/d 熟料 水泥)	现有项目实 际用量 (4500t/d 熟料 水泥)	环评指标 (4500t/d 熟料 水泥)	环保验收时 (4500t/d 熟料 水泥)	现有项目实 际用量 (4500t/d 熟料 水泥)
1	石灰石	万 t/a	193.02	193.02	194.03	194.03	194.03	194.03
2	粘土	万 t/a	26.41	26.41	13.04	13.04	13.04	13.04
3	铁质原料 (铁矿粉)	万 t/a	11.50	11.50	3.31	3.31	3.31	3.31
4	泥页岩	万 t/a	5.16	5.16	22.81	22.81	22.81	22.81
5	石膏	万 t/a	10.41	10.41	10.41	10.41	10.41	10.41
6	矿渣	万 t/a	21.81	21.81	/	/	/	/
7	混合材用 石灰石	万 t/a	/	/	11.34	11.34	11.34	11.34
8	烧煤矸石	万 t/a	24.47	24.47	31.48	31.88	31.88	31.48
9	粉煤灰	万 t/a	/	/	0.4	/	/	0.4
10	燃煤	万 t/a	22.24	22.24	21.69	22.16	22.16	21.69

2.7.3.2 主要生产设备

协同处置固废项目仅新增部分生产设备，大部分利用安砂建福水泥现有设备，现有项目水泥生产线（含余热发电系统）主要生产设备情况详见表 2.2.5-1。

2.7.4 现有项目给排水平衡

项目一期及二期工程均维持日产熟料 4500t/d，年产水泥 200 万 t/a，固废协同处置项目依托现有水泥窑及水泥生产线，不新增员工，因此现有项目给水平衡与新增固废协同处置后相比无明显变化，水平衡情况详见 2.4 章节。

2.7.5 现有项目生产工艺流程

2.7.5.1 熟料烧成和水泥制成生产工艺流程

(1) 石灰石破碎与预均化堆场

石灰石破碎设在矿山，一期及二期工程各设 1 台单段锤式破碎机。来自矿山的自卸汽车将石灰石倒入料斗，经锤式破碎机破碎后，振动筛筛分，筛上石灰石经二次破碎后，由胶带输送机送入厂区石灰石预均化堆场（一期及二期工程各设 1 座）进行均化储存。

石灰石预均化堆场采用圆形预均化堆场。石灰石由侧式悬臂推料机进行分层堆料，再由桥式刮板取料机沿料堆端面取料。取出的石灰石经胶带输送机送至原料配料站的石灰石配料库中。

(2) 辅助原料预均化堆场及输送

泥岩石、铁矿粉、粘土由汽车运输进厂，卸至原料堆棚，泥岩石、粘土粉碎后经带式输送机送至长形预均化堆场内储存。铁矿粉经卸车坑受料斗卸入后经带式输送机送至长形预均化堆场内储存。预均化堆场由侧式悬臂推料机进行分层堆料，采用侧式刮板取料机侧面取料。经过均化后的辅助原料由带式输送机分别送至相应的配料仓。

(3) 原料配料及输送

一期及二期工程原料配料站各设 6 个配料仓，用于石灰石、粘土、铁质原料、钙质原料、硅质原料等配料。仓底分别设有板式喂料机和定量给料机，按设定的配比将各种物料定量卸出。

配料经带式输送机、回转锁风阀喂入原料磨中。在入磨带式输送机上设有电磁除铁器，以去除原料中可能的铁件。在带式输送机头部设有金属探测器，检测原料中是否残存铁件，以确保辊式磨避免受损。生料质量采用荧光分析仪和原料配料自动调节系统来控制。

(4) 原料粉磨与废气处理

原料粉磨采用辊式磨系统，利用从窑尾排出的高温废气作为烘干热源。物料在磨内进行研磨、烘干，从辊式磨风环中落下的块料由回料输送机、斗式提升机送回辊式磨继续粉磨。出磨气体携带合格的生料粉进入旋风筒，收下的生料经空气输送斜槽、斗式提升机送入生料均化库；废气送入电收尘器净化后排入大气。

在原料磨停止运行时，窑尾高温废气由增湿塔增湿降温后，直接进入收尘器，窑灰直接送往生料入窑系统。增湿塔喷水量将自动控制，使废气温度处于收尘器的允许范围内，废气经收尘器净化后由排风机排入大气。

由增湿塔、收尘器收集下来的窑灰，经输送设备送至入窑喂料系统或生料均化库。采

用窑尾预热器的废气作为烘干热源，由窑尾高温风机送入原料磨内，以保证出磨生料水分 $<1\%$ 。

（5）生料均化及窑尾喂料

一期及二期工程各设 1 座 $\Phi 22.5\text{m}$ 的 NC 生料均化库，均化库有效储量约为 20000t。来自原料粉磨系统的合格生料经库顶生料分配器多点进库。库底的环形区设有开式斜槽，由罗茨风机供气，供气系统按程序对库底环形区的不同区域轮流充气使生料顺序从环形区卸入中心室，并在中心室充分混合后由卸料装置定量卸出进入生料入窑系统。

生料入窑系统设有荷重仓，仓下设有计量及流量控制设备，经过计量的生料由斗式提升机等设备喂入窑尾预热器系统。

（6）熟料烧成系统

喂入预热器的生料在预热器和管道内逐级增温、预热、干燥，在分解炉中进行分解，然后喂入窑内煅烧；出窑高温熟料在水平推动篦式冷却机内得到冷却，大块熟料由破碎机破碎后，与直接卸出的小颗粒熟料一起，由熟料链斗输送机送入熟料库储存。

（7）熟料储存及散装

一期工程熟料储存采用一个 $\Phi 45\text{m}$ 库储存，库总容量约为 5.5 万 t；二期工程熟料储存采用一个 $\Phi 65\text{m}$ 库储存，库总容量约为 15 万 t。出库熟料由胶带输送机送至一期熟料输送皮带机。

（8）原煤破碎、预均化堆场及煤粉制备

燃料（烟煤）由汽车运输进厂，卸料到原煤堆棚临时贮存，由带式输送机送至原煤预均化堆场均化、储存。均化后的原煤经刮板取料机取出后，由带式输送机送至煤粉制备车间。

原煤预均化堆场与辅助原料预均化堆场共用堆料机，堆料采用侧式悬臂堆料机分层堆料，取料采用桥式刮板取料机端面取料。

一期及二期工程煤粉制备各采用一套风扫式烘干粉磨系统。原煤经设在仓底的电子皮带秤计量后喂入煤磨进行烘干粉磨，煤粉制备烘干热源为窑头篦冷机排出的中温废气。经烘干、粉磨后的煤粉随气流进入选粉机选粉，粗粉回磨机继续粉磨，细粉经煤磨袋收尘器收集后，由螺旋输送机送入带有荷重传感器的煤粉仓，净化后的废气通过排风机排入大气。

煤粉仓下设计量输送设备，煤粉经计量后分别送往窑头燃烧器和窑尾分解炉燃烧。

（9）石膏、混合材破碎及输送

石膏、混合材由汽车运输进厂，卸入封闭式堆棚，由铲车送入破碎机前受料斗中，经辊式给料机喂入反击式破碎机破碎，破碎后的石膏及混合材经胶带输送机分别送入水泥配料站的相应库中。

粉煤灰由罐装车运输进厂，罐装车有自带的空压机和物料输送管，将物料输送管与密闭的粉煤灰圆库的物料入口对接，直接将罐内粉煤灰送入库内，因此不考虑粉煤灰卸料时的无组织排放。

（10）水泥配料及水泥粉磨

一期工程水泥配料站设 4 座配料库，二期工程水泥配料站设 5 座配料库，各配料库底均设有两套电子皮带秤。几种物料按照预定配比配好后，经带式输送机分别送入两套水泥粉磨系统。

一期及二期工程水泥粉磨均采用 2 套由辊压机和球磨机圈流系统组成的半终水泥粉磨系统。来自水泥配料站的配合料经斗式提升机进入辊压机前的稳流称重仓，进入辊压机辊压，由斗式提升机送入 V 形分级机进行分选，分选后的粗颗粒返回辊压机前的稳流称重仓，再次送入辊压机辊压。分选后的半终水泥成品由旋风筒收集，送入水泥磨粉磨；出旋风筒的气体一部分作为一次风进入选粉机，其余的气体作为 V 形分级机用风进入 V 形分级机。出磨水泥经空气输送斜槽、斗式提升机送至高效选粉机分选，出磨废气经袋收尘器净化后由排风机排入大气。

经高效选粉机分选后的粗粉经空气输送斜槽返回磨头重新入磨粉磨，成品水泥随选粉气体一起排出选粉机，由高效袋收尘器收下后，经空气输送斜槽、斗式提升机送入水泥库中。经高效袋收尘器净化后的废气由排风机排入大气。

（11）水泥储存及汽车散装

一期及二期工程各设 8 个 $\Phi 15\text{m}$ 水泥库。每个水泥库底设 2 套卸料装置，经卸料装置卸出的水泥进入水泥输送斜槽及斗提，送至水泥散装及水泥包装车间。设置 5 个汽车散装仓。

（12）水泥包装及成品堆存

一期工程水泥包装采用 3 台回转式水泥包装机，二期工程水泥包装采用 2 台八嘴回转式包装机。包装好的袋装水泥通过袋装水泥装车机直接装车发运或堆存于水泥成品库，通过成品库站台发运。

（13）辅助生产车间

为满足生产需要，本项目设中央化验室，负责全厂原燃料、生料、熟料和水泥成品、

水泥试块的物理、化学性能检验和生产过程的质量控制；并分别设空压机站供全厂生产用压缩空气，设循环水泵房供全厂生产用水和消防用水，设总降压站供全厂生产生活用电、设应急发电机房满足全厂应急用电需求。

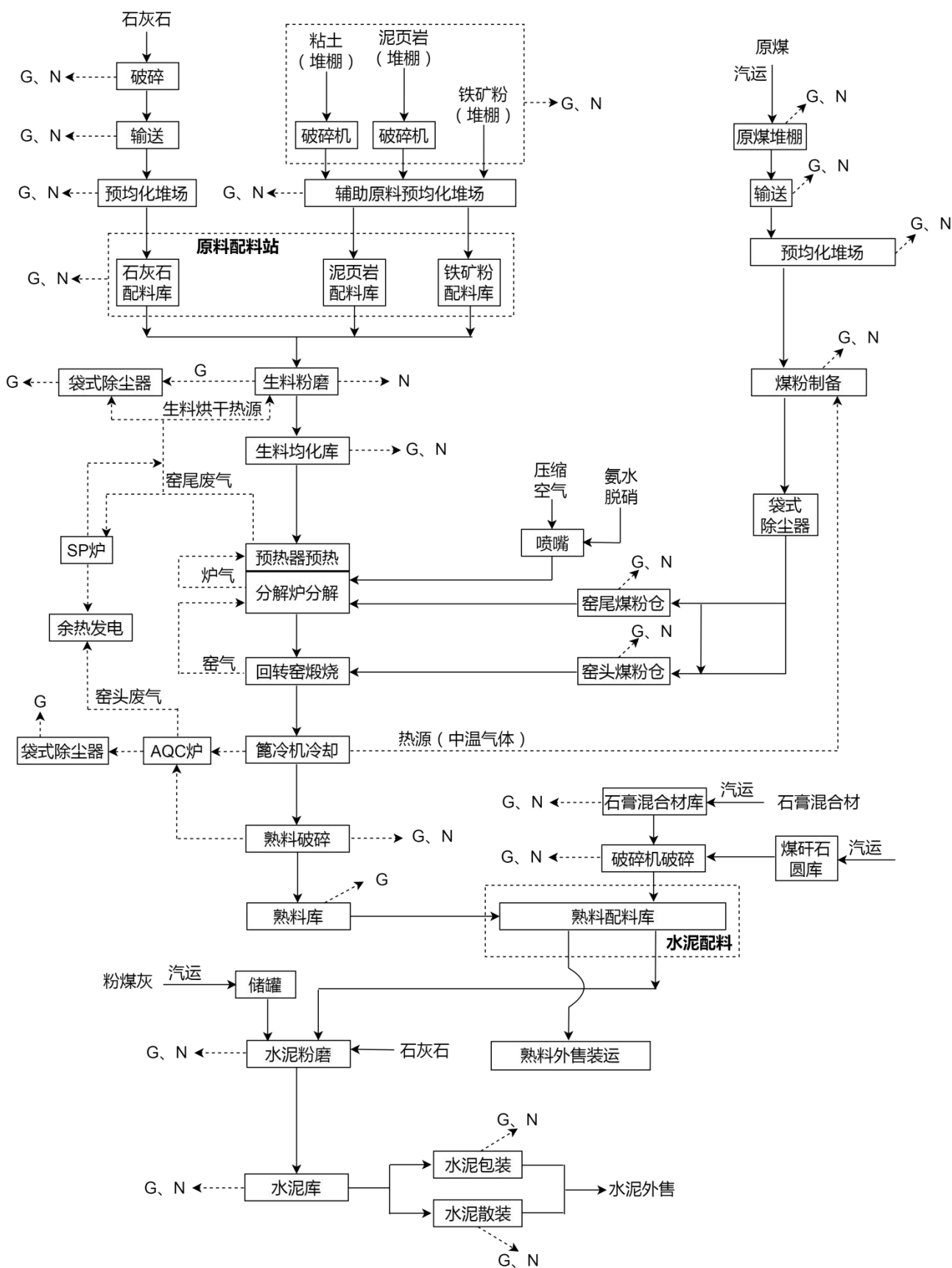


图 2.7-1 现有工程熟料烧成和水泥制成生产工艺流程及产污环节图

2.7.5.2 低温余热发电工艺流程

本项目低温余热发电工艺改建前后未发生变化，详见章节 2.6.2.2。

2.7.6 现有项目污染防治措施

2.7.6.1 废水

现有项目废水主要包括生活污水和生产废水。

(1) 生活污水

项目生活用水主要包括厂区办公用房生活用水和职工食堂用水。项目生活污水经化粪池预处理，出水与化验楼废水一起进入厂区生活污水二级生化处理设施（A/O生物接触氧化工艺）处理后用于厂区绿化和道路洒水，不外排。

(2) 生产废水

项目生产废水包括五部分。①生产废水主要来自高温条件下及高速运转设备需要的间接冷却水，通过厂内管路收集汇至循环水泵房，经冷却塔和循环水池冷却处理，由泵循环回用于各设备冷却、生料磨喷水、增湿塔喷水、篦冷机喷水和堆场喷水，不外排；②余热发电系统余热锅炉排水，经冷却后回用于水泥生产线中设备（生料磨、增湿塔、篦冷机）喷水，不外排；③锅炉软水制备过程中会产生一定量的浓水，锅炉定期排污产生部分废水，主要污染物为 SS、COD 等，浓度较低，直接回用于项目煤等原料堆场的喷雾降尘，不外排；④项目区内设置 2 个洗车台，车辆进出于洗车台处进行清洗，洗车台下设沉淀池，洗车废水经沉淀池处理后回用于洗车，不外排；⑤化验楼实验室和水泥土工实验室产生少量废水，与化验楼生活污水一并汇入厂区二级生化设施处理后用于厂区绿化和道路洒水。

(3) 厂区雨水

项目地势整体为东高西低、北高南低，厂区东部及北部地势较高处设置截水沟，将厂区外雨水通过截水沟外排，在厂区设置排水沟收集雨水，在厂区西南侧地势较低处设置 1 座容积 800m³ 雨水沉淀池，项目厂区初期雨水（暴雨前 15min）收集进入初期雨水沉淀池处理达标后用于厂区洒水抑尘，暴雨 15min 后厂区雨水就近外排周边地表水体。

2.7.6.2 废气

现有项目废气包括有组织排放废气和无组织排放废气。

(1) 有组织排放废气

现有项目：一期工程窑头废气配 1 台袋式除尘器和 1 座 40m 烟囱，二期工程窑头废气配 1 台袋式除尘器和 1 座 35m 烟囱；一期工程配低氮燃烧器+SNCR+SCR 脱硝+半干

法脱硫+袋式除尘器系统和 1 座 131m 烟囱，二期工程配低氮燃烧器+SNCR+SCR 脱硝+半干法脱硫+袋式除尘器系统和 1 座 136.5m 烟囱；其它物料贮存和输送转运均采用袋式除尘器进行净化处理，共设置 106 个除尘器和 106 座排气筒。

项目物料破碎、输送、粉磨、储存及包装等过程中产生的粉尘通过各工段及输送点处设置的袋式除尘器处理后，由各排气筒进行排放。

现有项目有组织废气排放口及污染防治措施情况详见表 2.7.6-1。

表 2.7.6-1 现有项目有组织废气排放口及污染防治措施表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	排气温度(°C)	污染防治措施	备注
				经度	纬度					
1	DA001	1#水泥包装机	颗粒物	117°9'18.50"	26°1'40.15"	18.5	0.72	常温	袋式除尘器, 设计风量: 26784m³/h	
2	DA002	2#水泥包装机	颗粒物	117°9'18.22"	26°1'40.84"	18.5	0.72	常温	袋式除尘器, 设计风量: 26784m³/h	
3	DA003	水泥储存库顶 5#	颗粒物	117°9'17.89"	26°1'38.60"	46.6	0.5	常温	袋式除尘器, 设计风量: 11160m³/h	
4	DA004	1#煤粉制备	颗粒物	117°9'25.16"	26°1'35.18"	29	1.7	常温	袋式除尘器, 设计风量: 92800m³/h	
5	DA005	1#煤粉输送	颗粒物	117°9'25.92"	26°1'35.18"	24	0.5	常温	袋式除尘器, 设计风量: 8020m³/h	
6	DA006	1#窑头大烟囱	颗粒物	117°9'23.62"	26°1'34.10"	40	3.75	120	袋式除尘器, 设计风量: 620000m³/h	
7	DA007	1#窑尾大烟囱	氟化物, 颗粒物, 二氧化硫, 氨(氨气), 汞及其化合物, 氮氧化物	117°9'24.37"	26°1'36.26"	131	3.95	110	低氮燃烧器+SNCR+SCR 脱硝+半干法脱硫+袋式除尘器, 设计风量: 1000000m³/h	
8	DA008	1#生料均化库顶	颗粒物	117°9'24.08"	26°1'36.73"	55	0.75	常温	袋式除尘器, 设计风量: 10996m³/h	
9	DA009	1#生料入窑	颗粒物	117°9'24.08"	26°1'36.80"	15	0.5	常温	袋式除尘器, 设计风量: 9100m³/h	
10	DA010	1#水泥粉磨过程	颗粒物	117°9'16.81"	26°1'36.88"	28	2.4	常温	袋式除尘器, 设计风量: 240000m³/h	
11	DA011	2#水泥粉磨过程	颗粒物	117°9'17.50"	26°1'36.66"	28	2.4	常温	袋式除尘器, 设计风量: 240000m³/h	
12	DA012	1#熟料大库则收尘器	颗粒物	117°9'22.21"	26°1'31.08"	15	0.56	常温	袋式除尘器, 设计风量 8900m³/h	
13	DA013	原料配料站及粉磨输送 1#	颗粒物	117°9'22.61"	26°1'31.33"	25.7	0.5	常温	袋式除尘器, 设计风量: 8019m³/h	
14	DA014	水泥汽车散装 2#	颗粒物	117°9'17.96"	26°1'39.83"	26.4	0.45	常温	袋式除尘器, 设计风量: 8900m³/h	
15	DA015	水泥汽车散装 1#	颗粒物	117°9'17.75"	26°1'39.90"	26.4	0.45	常温	袋式除尘器, 设计风量: 8900m³/h	
16	DA016	水泥汽车散装 3#	颗粒物	117°9'18.11"	26°1'40.04"	26.4	0.45	常温	袋式除尘器, 设计风量: 8900m³/h	

表 2.7.6-1 现有项目有组织废气排放口及污染防治措施表

序号	排放口 编号	排放口名称	污染物种 类	排放口地理坐标		排气筒 高度 (m)	排气筒出 口内径(m)	排气 温度 (°C)	污染防治措施	备注
				经度	纬度					
17	DA017	水泥配料站库顶 2#	颗粒物	117°9'15.66"	26°1'35.26"	30	0.45	常温	袋式除尘器, 设计风量: 13390m³/h	
18	DA018	水泥配料站库底 1#	颗粒物	117°9'15.48"	26°1'35.04"	15	0.45	常温	袋式除尘器, 设计风量: 8930m³/h	
19	DA019	水泥配料站库底 2#	颗粒物	117°9'15.66"	26°1'35.26"	15	0.45	常温	袋式除尘器, 设计风量: 8930m³/h	
20	DA020	水泥配料站库顶 3#	颗粒物	117°9'16.20"	26°1'34.97"	30.6	0.45	常温	袋式除尘器, 设计风量: 13390m³/h	
21	DA021	水泥装车输送 1#	颗粒物	117°9'16.74"	26°1'36.80"	16.5	0.5	常温	袋式除尘器, 设计风量: 26784m³/h	
22	DA022	水泥装车输送 2#	颗粒物	117°9'15.59"	26°1'36.12"	16.5	0.5	常温	袋式除尘器, 设计风量: 26784m³/h	
23	DA023	水泥储存库底与输送 1#	颗粒物	117°9'17.42"	26°1'38.21"	15	0.4	常温	袋式除尘器, 设计风量: 6900m³/h	
24	DA024	水泥储存库底与输送 2#	颗粒物	117°9'17.14"	26°1'38.21"	15	0.4	常温	袋式除尘器, 设计风量: 6900m³/h	
25	DA025	水泥储存库底与输送 3#	颗粒物	117°9'17.75"	26°1'39.36"	15	0.4	常温	袋式除尘器, 设计风量: 6900m³/h	
26	DA026	水泥进库斗式提升机	颗粒物	117°9'16.60"	26°1'35.80"	23	0.37	常温	袋式除尘器, 设计风量: 8900m³/h	
27	DA027	1#石灰灰破碎机	颗粒物	117°9'21.35"	26°1'36.26"	15	0.5	常温	袋式除尘器, 设计风量: 20092m³/h	
28	DA028	(1#生料入磨斜槽中 转)	颗粒物	117°9'25.31"	26°1'36.98"	28	0.5	常温	袋式除尘器, 设计风量: 8019m³/h	
29	DA029	1#生料入库	颗粒物	117°9'25.31"	26°1'37.52"	28	0.45	常温	袋式除尘器, 设计风量: 8019m³/h	
30	DA030	1#石灰石输送	颗粒物	117°9'36.50"	26°1'52.64"	31.5	0.45	常温	袋式除尘器, 设计风量: 8019m³/h	
31	DA031	石灰石预均化及输送	颗粒物	117°9'32.33"	26°1'40.22"	15	0.5	常温	袋式除尘器, 设计风量: 8019m³/h	
32	DA032	熟料汽车散装 2#	颗粒物	117°9'15.59"	26°1'33.56"	27.6	0.45	常温	袋式除尘器, 设计风量: 11160m³/h	
33	DA033	熟料汽车散装 1#	颗粒物	117°9'15.34"	26°1'33.89"	27.6	0.45	常温	袋式除尘器, 设计风量: 13390m³/h	
34	DA034	水泥储存库顶 4#	颗粒物	117°9'17.35"	26°1'38.14"	46.6	0.5	常温	袋式除尘器, 设计风量: 11160m³/h	
35	DA035	水泥储存库顶 3#	颗粒物	117°9'17.21"	26°1'37.81"	46.6	0.5	常温	袋式除尘器, 设计风量: 11160m³/h	
36	DA036	水泥储存库顶 1#	颗粒物	117°9'16.96"	26°1'37.52"	46.6	0.5	常温	袋式除尘器, 设计风量: 11160m³/h	
37	DA037	水泥储存库顶 2#	颗粒物	117°9'17.21"	26°1'37.74"	46.6	0.5	常温	袋式除尘器, 设计风量: 11160m³/h	

表 2.7.6-1 现有项目有组织废气排放口及污染防治措施表

序号	排放口 编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒 高度 (m)	排气筒出 口内径(m)	排气 温度 (°C)	污染防治措施	备注
				经度	纬度					
38	DA038	1#熟料库顶除尘器	颗粒物	117°9'22.10"	26°1'30.11"	55	0.9	常温	袋式除尘器，设计风量：30300m³/h	
39	DA039	1#水泥磨内通风	颗粒物	117°9'20.92"	26°1'34.79"	34.2	1	常温	袋式除尘器，设计风量：40300m³/h	
40	DA040	2#水泥磨内通风	颗粒物	117°9'20.38"	26°1'34.50"	34.2	1	常温	袋式除尘器，设计风量：40300m³/h	
41	DA041	1#熟料大库底 1#	颗粒物	117°9'22.36"	26°1'30.86"	9	0.56	常温	袋式除尘器，设计风量：12213m³/h	
42	DA042	1#熟料大库底 2#	颗粒物	117°9'22.75"	26°1'31.01"	9	0.56	常温	袋式除尘器，设计风量：12213m³/h	
43	DA043	1#熟料大库底 3#	颗粒物	117°9'21.60"	26°1'37.20"	9	0.56	常温	袋式除尘器，设计风量：12213m³/h	
44	DA044	水泥配料站库顶 1#	颗粒物	117°9'3.60"	26°1'33.60"	33	0.45	常温	袋式除尘器，设计风量：25800m³/h	
45	DA045	水泥包装机 3#	颗粒物	117°9'18.58"	26°1'41.59"	18.5	0.72	常温	袋式除尘器，设计风量：26784m³/h	
46	DA046	石灰石输送 2#	颗粒物	117°9'31.03"	26°1'42.06"	15	0.5	常温	袋式除尘器，设计风量：5952m³/h	
47	DA047	新石灰石输送 1#	颗粒物	117°9'36.04"	26°1'49.62"	18	0.5	常温	袋式除尘器，设计风量：8928m³/h	
48	DA048	新原料配料站库顶 1#	颗粒物	117°9'22.39"	26°1'47.21"	36	0.5	常温	袋式除尘器，设计风量：7440m³/h	
49	DA049	联合贮库输送 3#	颗粒物	117°9'29.12"	26°1'43.46"	15	0.5	常温	袋式除尘器，设计风量：4464m³/h	
50	DA050	煤矸石库 2#	颗粒物	117°9'22.28"	26°1'47.57"	50.5	0.4	常温	袋式除尘器，设计风量：4464m³/h	
51	DA051	新水泥库顶 3#	颗粒物	117°9'15.41"	26°1'38.35"	52.8	0.5	常温	袋式除尘器，设计风量：7440m³/h	
52	DA052	联合贮库输送 1#	颗粒物	117°9'21.46"	26°1'41.20"	21	0.5	常温	袋式除尘器，设计风量：5952m³/h	
53	DA053	新熟料库底输送 1#	颗粒物	117°9'17.17"	26°1'30.00"	15	0.45	常温	袋式除尘器，设计风量：4762m³/h	
54	DA054	新熟料库底输送 2#	颗粒物	117°9'17.82"	26°1'29.78"	15	0.45	常温	袋式除尘器，设计风量：4762m³/h	
55	DA055	新熟料库底输送 3#	颗粒物	117°9'18.72"	26°1'29.71"	15	0.45	常温	袋式除尘器，设计风量：4762m³/h	
56	DA056	新熟料库底输送 4#	颗粒物	117°9'20.12"	26°1'31.66"	15	0.45	常温	袋式除尘器，设计风量：5952m³/h	
57	DA057	新石灰石预均化堆场	颗粒物	117°9'31.18"	26°1'44.29"	16	0.6	常温	袋式除尘器，设计风量：11904m³/h	
58	DA058	新原料配料站库顶 2#	颗粒物	117°9'22.54"	26°1'47.71"	28	0.5	常温	袋式除尘器，设计风量：7440m³/h	
59	DA059	2#窑尾大烟囱	颗粒物,	117°9'21.49"	26°1'38.17"	136.5	4.5	120	低氮燃烧器+SNCR+SCR 脱硝+半干法脱硫+	

表 2.7.6-1 现有项目有组织废气排放口及污染防治措施表

序号	排放口 编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒 高度 (m)	排气筒出 口内径(m)	排气 温度 (°C)	污染防治措施	备注
				经度	纬度					
			二氧化 硫,氮氧 化物,汞 及其化合 物,氨(氨 气),氟化 物						袋式除尘器, 设计风量: 800000m³/h	
60	DA060	新原料配料站库顶 3#	颗粒物	117°9'22.64"	26°1'48.18"	28	0.5	常温	袋式除尘器, 设计风量: 7440m³/h	
61	DA061	新原料配料站库顶 4#	颗粒物	117°9'22.32"	26°1'45.23"	28	0.5	常温	袋式除尘器, 设计风量: 7440m³/h	
62	DA062	粉煤灰库顶收尘器	颗粒物	117°9'15.66"	26°1'37.31"	41	0.7	常温	袋式除尘器, 设计风量: 14880m³/h	
63	DA063	2#出磨生料斜槽	颗粒物	117°9'22.18"	26°1'37.31"	19.5	0.5	常温	袋式除尘器, 设计风量: 7440m³/h	
64	DA064	2#生料均化库顶	颗粒物	117°9'21.49"	26°1'37.99"	75	0.8	常温	袋式除尘器, 设计风量: 8928m³/h	
65	DA065	2#窑灰仓顶	颗粒物	117°9'21.42"	26°1'37.67"	27	0.5	常温	袋式除尘器, 设计风量: 5952m³/h	
66	DA066	2#窑尾喂料	颗粒物	117°9'21.13"	26°1'37.67"	15	0.6	常温	袋式除尘器, 设计风量: 8928m³/h	
67	DA067	2#窑尾输送斜槽	颗粒物	117°9'21.35"	26°1'37.96"	15	0.5	常温	袋式除尘器, 设计风量: 7440m³/h	
68	DA068	2#窑头大烟囱	颗粒物	117°9'19.98"	26°1'33.92"	35	4	120	袋式除尘器, 设计风量: 620000m³/h	
69	DA069	2#熟料库库顶	颗粒物	117°9'18.54"	26°1'31.30"	50	0.95	常温	袋式除尘器, 设计风量: 26736m³/h	
70	DA070	新熟料大库库底 1#	颗粒物	117°9'17.24"	26°1'30.40"	6	0.6	常温	袋式除尘器, 设计风量: 13094m³/h	
71	DA071	新熟料大库库底 2#	颗粒物	117°9'17.60"	26°1'30.18"	6	0.6	常温	袋式除尘器, 设计风量: 16368m³/h	
72	DA072	新熟料大库库底 3#	颗粒物	117°9'18.07"	26°1'29.89"	6	0.6	常温	袋式除尘器, 设计风量: 16368m³/h	
73	DA073	新熟料大库库底 4#	颗粒物	117°9'18.32"	26°1'29.86"	6	0.6	常温	袋式除尘器, 设计风量: 13094m³/h	
74	DA074	联合贮库输送 2#	颗粒物	117°9'29.09"	26°1'44.98"	15	0.5	常温	袋式除尘器, 设计风量: 4464m³/h	
75	DA075	煤矸石圆库 1#	颗粒物	117°9'22.86"	26°1'48.04"	50.5	0.4	常温	袋式除尘器, 设计风量: 4464m³/h	

表 2.7.6-1 现有项目有组织废气排放口及污染防治措施表

序号	排放口 编号	排放口名称	污染物种 类	排放口地理坐标		排气筒 高度 (m)	排气筒出 口内径(m)	排气 温度 (°C)	污染防治措施	备注
				经度	纬度					
76	DA076	煤矸石圆库 3#	颗粒物	117°9'22.10"	26°1'47.06"	50.5	0.5	常温	袋式除尘器，设计风量：4464m³/h	
77	DA077	新石膏混合材破碎 1#	颗粒物	117°9'31.21"	26°1'48.40"	15	0.8	常温	袋式除尘器，设计风量：16740m³/h	
78	DA078	新石膏混合材破碎 2#	颗粒物	117°9'31.00"	26°1'48.14"	15	0.45	常温	袋式除尘器，设计风量：7440m³/h	
79	DA079	新石膏混合破碎 3#	颗粒物	117°9'30.92"	26°1'47.78"	15	0.45	常温	袋式除尘器，设计风量：7440m³/h	
80	DA080	应急料斗收尘器	颗粒物	117°9'30.31"	26°1'46.06"	15	0.45	常温	袋式除尘器，设计风量：5952m³/h	
81	DA081	新水泥配料站库顶 1#	颗粒物	117°9'14.83"	26°1'35.44"	32	0.5	常温	袋式除尘器，设计风量：7440m³/h	
82	DA082	新水泥配料站库顶 2#	颗粒物	117°9'14.90"	26°1'35.11"	31	0.5	常温	袋式除尘器，设计风量：5582m³/h	
83	DA083	新水泥配料站库顶 3#	颗粒物	117°9'14.04"	26°1'35.40"	31	0.5	常温	袋式除尘器，设计风量：7440m³/h	
84	DA084	新水泥配料站库顶 4#	颗粒物	117°9'15.80"	26°1'34.50"	34	0.5	常温	袋式除尘器，设计风量：7440m³/h	
85	DA085	新水泥配料站库底 1#	颗粒物	117°9'14.54"	26°1'36.01"	16	0.55	常温	袋式除尘器，设计风量：8928m³/h	
86	DA086	新水泥配料站库底 2#	颗粒物	117°9'13.61"	26°1'35.54"	16	0.55	常温	袋式除尘器，设计风量：8928m³/h	
87	DA087	3#水泥磨进料收尘器	颗粒物	117°9'14.40"	26°1'37.06"	27	2.24	常温	袋式除尘器，设计风量：195000m³/h	
88	DA088	4#水泥磨进料收尘器	颗粒物	117°9'15.12"	26°1'37.52"	27	2.24	常温	袋式除尘器，设计风量：195000m³/h	
89	DA089	3#水泥磨 V 选收尘器	颗粒物	117°9'13.36"	26°1'35.72"	39	0.5	常温	袋式除尘器，设计风量：11160m³/h	
90	DA090	4#水泥磨 V 选收尘器	颗粒物	117°9'14.33"	26°1'36.05"	39	0.5	常温	袋式除尘器，设计风量：11160m³/h	
91	DA091	3#水泥磨通风收尘器	颗粒物	117°9'15.41"	26°1'37.63"	28.1	1.5	80	袋式除尘器，设计风量：45000m³/h	
92	DA092	4#水泥磨通风收尘器	颗粒物	117°9'15.12"	26°1'37.49"	28.1	1.5	80	袋式除尘器，设计风量：45000m³/h	
93	DA093	新水泥库顶 1#	颗粒物	117°9'15.26"	26°1'38.14"	52.8	0.5	常温	袋式除尘器，设计风量：7440m³/h	
94	DA094	新水泥库顶 2#	颗粒物	117°9'15.62"	26°1'38.78"	52.8	0.55	常温	袋式除尘器，设计风量：7440m³/h	
95	DA095	新水泥库顶 4#	颗粒物	117°9'16.74"	26°1'38.71"	52.8	0.55	常温	袋式除尘器，设计风量：8928m³/h	
96	DA096	新水泥库顶 5#	颗粒物	117°9'16.24"	26°1'38.82"	52.8	0.5	常温	袋式除尘器，设计风量：7440m³/h	
97	DA097	新水泥库顶 6#	颗粒物	117°9'16.27"	26°1'39.47"	52.8	0.5	常温	袋式除尘器，设计风量：7440m³/h	

表 2.7.6-1 现有项目有组织废气排放口及污染防治措施表

序号	排放口 编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒 高度 (m)	排气筒出 口内径(m)	排气 温度 (°C)	污染防治措施	备注
				经度	纬度					
98	DA098	新水泥库顶 7#	颗粒物	117°9'15.84"	26°1'39.61"	52.8	0.55	常温	袋式除尘器，设计风量：7440m³/h	
99	DA099	新水泥散装库顶 1#	颗粒物	117°9'15.12"	26°1'38.78"	36	0.45	常温	袋式除尘器，设计风量：5952m³/h	
100	DA100	新水泥散装库顶 2#	颗粒物	117°9'15.05"	26°1'38.86"	36	0.45	常温	袋式除尘器，设计风量：5952m³/h	
101	DA101	新水泥散装库顶 3#	颗粒物	117°9'14.72"	26°1'38.89"	36	0.45	常温	袋式除尘器，设计风量：5952m³/h	
102	DA102	新水泥散装库顶 4#	颗粒物	117°9'14.62"	26°1'39.00"	36	0.45	常温	袋式除尘器，设计风量：5952m³/h	
103	DA103	新水泥散装库顶 5#	颗粒物	117°9'14.22"	26°1'39.07"	36	0.45	常温	袋式除尘器，设计风量：5952m³/h	
104	DA104	新包装机 1#	颗粒物	117°9'17.14"	26°1'40.04"	23	1	常温	袋式除尘器，设计风量：31536m³/h	
105	DA105	新包装机 2#	颗粒物	117°9'16.45"	26°1'39.97"	23	1	常温	袋式除尘器，设计风量：31536m³/h	
106	DA106	新包装输送 1#	颗粒物	117°9'17.14"	26°1'40.30"	23	1	常温	袋式除尘器，设计风量：31536m³/h	
107	DA107	新包装输送 2#	颗粒物	117°9'17.14"	26°1'40.40"	23	1	常温	袋式除尘器，设计风量：31536m³/h	
108	DA108	2#煤磨主收尘器	颗粒物	117°9'21.10"	26°1'35.00"	44	1.6	60	袋式除尘器，设计风量：105000m³/h	
109	DA109	新水泥库顶 8#	颗粒物	117°9'16.42"	26°1'37.88"	52.8	0.55	常温	袋式除尘器，设计风量：8928m³/h	
110	DA110	2#石灰石破碎	颗粒物	117°9'36.97"	26°1'56.96"	15	0.5	常温	袋式除尘器，设计风量：26736m³/h	

(2)无组织废气

现有项目无组织排放主要来源于石灰石、粘土、泥页岩、原料、原煤、熟料、混合材、水泥等物料的装卸、堆放、运输过程中产生的扬尘。为有效降低这些无组织颗粒物排放对环境空气的影响，现有项目目前已采取如下措施：

①物料输送基本封闭，大部分物料堆棚为封闭式结构；

②定时巡检物料输送系统，及时维修、更换跑冒滴漏的物料输送设施设备；

③原辅料、熟料和水泥运输车辆均用篷布或其它方法遮盖严实；

④公司购买洒水车 and 道路清扫车各一辆，定期对运输线路进行清扫，并适时对道路洒水抑尘（雨天除外）；

⑤厂区内运输道路路面均进行水泥硬化，厂区运输线路两侧种植滞尘能力强的植物。

2.7.6.3 噪声

项目噪声源主要来自破碎机、生料磨、煤磨、水泥磨等设备运转时产生的机械噪声和空压机、罗茨风机等设备运转时产生的空气动力噪声，以及厂内车辆的交通噪声，噪声等效声级在 85~110dB(A)之间。

项目主要通过设备选型、基础减振、车间封闭、配置消声/隔声设施、厂区闹静分离、绿化等措施，降低生产噪声对外界的影响。如罗茨风机进、出口及空压机吸风口加装消声器并控制气流流速，在窑头冷却风机进口设置消声器，强噪声源车间布置在远离厂界位置等。

2.7.6.4 固体废物

项目固体废物包括生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。

(1)生活垃圾

项目厂区定点设置生活垃圾收集桶，生活垃圾集中收集后由当地环卫部门统一清运。

(2)一般工业固体废物

项目产生一般固废主要包括除尘灰、废滤袋、废皮带、废活性炭、沉淀池沉渣、废耐火砖、废包装袋、废离子交换树脂、废钢材，在原煤堆棚设置 1 座一般固废暂存间（面积约 50m²）暂存一般固废。废滤袋、废皮带、废包装物、废活性炭、废离子交换树脂产生量较小，收集后入窑焚烧；沉淀池沉渣及废耐火砖破碎作为原料综合利用；废钢材定期外售废旧物资回收公司进行综合利用；除尘器收集的粉尘回用生产环节。

(3)危险废物

项目厂区现状产生危险废物包括废润滑油、废油桶、废油漆桶，以及设备润滑、清

洗后产生的废弃包装物。设置 1 座危废暂存间暂存危险废物，面积约 100m²，库容约 20t，委托福建省三明辉润石化有限公司定期外运处理。

2.7.6.5 环境风险防范措施

企业于 2025 年 7 月 8 日签署发布实施《福建安砂建福水泥有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2025 年 7 月 14 日取得三明市永安生态环境局备案，备案编号 350481-2025-003-L。

氨储罐周边设置围堰，围堰尺寸约为 8*8*0.8m，容积约为 51.2m³。项目车间外部设有 34.1m³的事故应急池，一期工程设有 1 座容积 84m³氨水应急池，二期工程设有 1 座容积 62.37m³氨水应急池，项目一期及二期工程氨储罐容积均约为 50m³，若发生氨水泄漏事故，项目设置的围堰、应急池等可完全满足泄漏物料的收集；企业同时配备了较为完整的应急物资，详见表 2.7.6-2。

表 2.7.6-2 企业环境应急资源情况表

序号	物质名称	数量	型号/规格	主要功能
1	消防沙	2.6	m ³	消防灭火
2	消防桶	1	个	消防灭火
3	消防扬锹	1	把	消防灭火
4	干粉灭火器	2	个	消防灭火
5	消防沙	2.6	m ³	消防灭火
6	干粉灭火器	2	个	消防灭火
7	泡沫灭火器	1	个	消防灭火
8	干粉灭火器	4	个	消防灭火
9	洗眼器	1	个	应急装备
10	6670 洗眼药水	2	瓶	应急药品
11	呼吸防毒面具	2	个	应急装备
12	防护服	2	套	应急装备
13	应急喷淋设施	1	套	洗消装置
14	担架	1	付	应急装备
15	探照灯	2	个	应急装备
16	软梯（20 米）	1	付	应急装备
17	护目镜	5	付	应急装备
18	呼吸器	2	个	应急装备
19	洗眼器	1	台	洗消装置
20	洋镐	5	把	应急装备
21	洋锹	5	把	应急装备
22	接线盘	2	个	应急装备
23	呼吸防护面具	2	套	洗消装置

表 2.7.6-2 企业环境应急资源情况表

序号	物质名称	数量	型号/规格	主要功能
24	防坠器	1	个	应急装备
25	电缆线	100	米	应急装备
26	干粉灭火器	10	个	消防灭火
27	消防扳手	2	把	消防灭火

现有项目厂区平面布置及污染防治措施布置情况详见图 2.7-2。

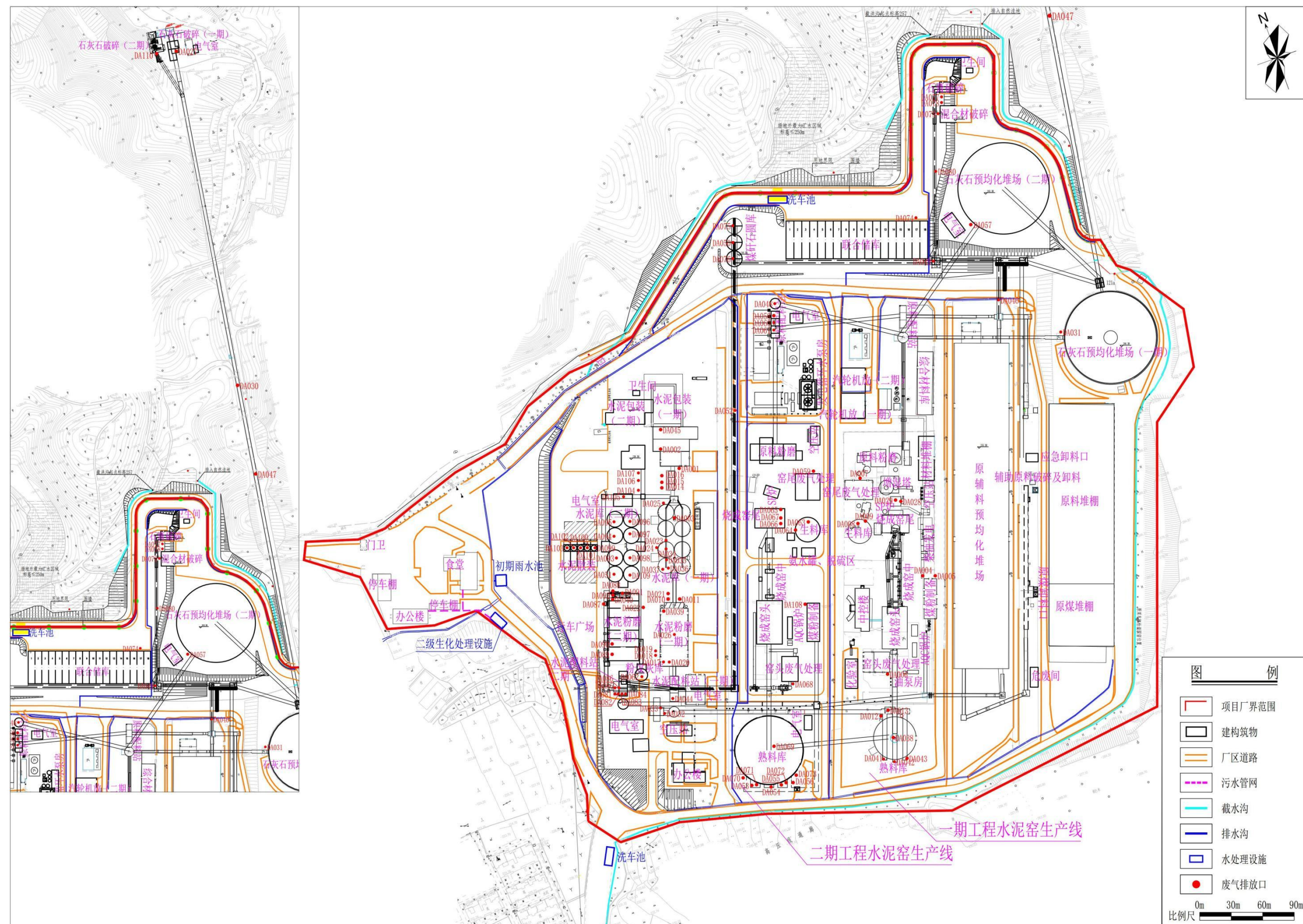


图 2.7-2 现有项目厂区平面布置及污染防治措施布置图

2.7.7 现有项目污染物排放及达标情况

2.7.7.1 废水

项目生产废水及生活污水均回用，无废水外排。

2.7.7.2 废气

根据建设单位填报的《排污许可证执行报告（2024 年报）》及《排污许可证执行报告（2025 年报）》，现有工程 2025 年废气有组织排放浓度监测及达标情况见表 2.7.7-1。根据表 2.7.7-1，1#窑尾大烟囱（DA007）部分时段二氧化硫及氮氧化物超过水泥工业大气污染物排放标准》（DB35/1311-2013）表 2 排放标准限值，2#窑尾大烟囱（DA059）部分时段二氧化硫、氮氧化物、颗粒物超过 DB35/1311-2013 表 2 排放标准限值，超标率最大为 1.06%，超标原因为设备启停及部分时段除尘、脱硫、脱硝设施故障，超标时段较小。

现有工程污染物排放量情况详见表 2.7.7-2，根据表 2.7.7-2 可知，现有工程二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物排放量均未超过现有工程许可排放量。

表 2.7.7-1 现有工程大气污染物有组织排放浓度监测数据统计表

排放口 编号	排放口名称	污染物项目	监测方式	许可排放浓 度限值 (mg/m³)	有效监测数 据数量(小时 值)	监测结果（折标，小时浓度） (mg/m³)			超标数 据数量	超标率 (%)	备注
						最小值	最大值	平均值			
DA001	1#水泥包装机	颗粒物	手工	20	6	1.5	3.7	2.6	0	0	2025 年监测
DA002	2#水泥包装机	颗粒物	手工	20	6	4.5	5.6	5	0	0	2025 年监测
DA003	水泥储存库顶 5#	颗粒物	手工	20	3	1.4	1.7	1.5	0	0	2024 年监测
DA004	1#煤粉制备	颗粒物	手工	30	3	1.9	3	2.4	0	0	2025 年监测
DA005	1#煤粉输送	颗粒物	手工	20	3	2.9	3.7	3.4	0	0	2024 年监测
DA006	1#窑头大烟囱	颗粒物	自动	30	5372	2.058	8.560	2.959	0	0	2025 年监测
DA007	1#窑尾大烟囱	二氧化硫	自动	100	5271	7.153	332.354	21.905	56	1.06	2025 年监测
		氟化物	手工	5	6	0.29	0.77	0.525	0	0	2025 年监测
		氨（氨气）	手工	8	12	0.22	2.01	0.995	0	0	2025 年监测
		氮氧化物	自动	400	5271	17.692	435.125	97.342	2	0.04	2025 年监测
		汞及其化合物	手工	0.05	9	未检出	2.3×10 ⁻⁴	1.133×10 ⁻⁴	0	0	2025 年监测
		颗粒物	自动	30	5327	1.444	16.5940	5.326	0	0	2025 年监测
DA008	1#生料均化库项	颗粒物	手工	20	3	6.0	8.0	7.0	0	0	2024 年监测
DA009	1#生料入窑	颗粒物	手工	20	3	2.7	3.5	3.1	0	0	2024 年监测
DA010	1#水泥粉磨过程	颗粒物	手工	20	3	3.3	3.5	3.4	0	0	2024 年监测
DA011	2#水泥粉磨过程	颗粒物	手工	20	3	2.5	2.9	2.7	0	0	2024 年监测
DA012	1#熟料大库则收尘器	颗粒物	手工	20	3	3.1	3.9	3.5	0	0	2025 年监测
DA013	原料配料站及粉磨输送 1#	颗粒物	手工	20	3	5.0	6.0	5.0	0	0	2024 年监测
DA014	水泥汽车散装 2#	颗粒物	手工	20	3	4.5	12.4	6.57	0	0	2024 年监测
DA015	水泥汽车散装 1#	颗粒物	手工	20	3	4.9	11.4	6.58	0	0	2024 年监测
DA016	水泥汽车散装 3#	颗粒物	手工	20	3	4.9	11.4	6.58	0	0	2024 年监测
DA017	水泥配料站库顶 2#	颗粒物	手工	20	3	1.4	2.2	1.8	0	0	2024 年监测

表 2.7.7-1 现有工程大气污染物有组织排放浓度监测数据统计表

排放口 编号	排放口名称	污染物项目	监测方式	许可排放浓 度限值 (mg/m³)	有效监测数 据数量(小时 值)	监测结果（折标，小时浓度） (mg/m³)			超标数 据数量	超标率 (%)	备注
						最小值	最大值	平均值			
DA018	水泥配料站库底 1#	颗粒物	手工	20	3	9.0	10.4	9.9	0	0	2024 年监测
DA019	水泥配料站库底 2#	颗粒物	手工	20	3	1.1	1.3	1.2	0	0	2024 年监测
DA020	水泥配料站库顶 3#	颗粒物	手工	20	3	1.1	1.2	1.2	0	0	2024 年监测
DA021	水泥装车输送 1#	颗粒物	手工	20	3	12.3	13.9	12.68	0	0	2024 年监测
DA022	水泥装车输送 2#	颗粒物	手工	20	3	6.3	11.5	10.13	0	0	2024 年监测
DA023	水泥储存库底与输送 1#	颗粒物	手工	20	3	2.5	3.3	2.9	0	0	2025 年监测
DA024	水泥储存库底与输送 2#	颗粒物	手工	20	3	7.8	9.4	8.5	0	0	2025 年监测
DA025	水泥储存库底与输送 3#	颗粒物	手工	20	3	1.5	2.6	2	0	0	2025 年监测
DA026	水泥进库斗式提升机	颗粒物	手工	20	3	4.4	6.2	5.2	0	0	2025 年监测
DA027	1#石灰灰破碎机	颗粒物	手工	20	6	1.2	2.1	1.65	0	0	2025 年监测
DA028	（1#生料入磨斜槽中转）	颗粒物	手工	20	3	2.4	3.1	2.8	0	0	2024 年监测
DA029	1#生料入库	颗粒物	手工	20	3	5.0	6.0	6.0	0	0	2024 年监测
DA030	1#石灰石输送	颗粒物	手工	20	3	3.7	5.7	4.6	0	0	2025 年监测
DA031	石灰石预均化及输送	颗粒物	手工	20	3	2.8	3.9	3.4	0	0	2025 年监测
DA032	熟料汽车散装 2#	颗粒物	手工	20	3	1.1	1.3	1.2	0	0	2024 年监测
DA033	熟料汽车散装 1#	颗粒物	手工	20	3	1.4	1.7	1.5	0	0	2024 年监测
DA034	水泥储存库顶 4#	颗粒物	手工	20	3	1.5	1.9	1.8	0	0	2024 年监测
DA035	水泥储存库顶 3#	颗粒物	手工	20	3	1.2	9.8	4.2	0	0	2024 年监测
DA036	水泥储存库顶 1#	颗粒物	手工	20	3	8.9	14.3	11.7	0	0	2024 年监测
DA037	水泥储存库顶 2#	颗粒物	手工	20	3	2.4	3.5	2.9	0	0	2024 年监测
DA038	1#熟料库顶除尘器	颗粒物	手工	20	3	1.1	1.3	1.2	0	0	2024 年监测
DA039	1#水泥磨内通风	颗粒物	手工	20	6	2.5	5	3.7	0	0	2025 年监测

表 2.7.7-1 现有工程大气污染物有组织排放浓度监测数据统计表

排放口 编号	排放口名称	污染物项目	监测方式	许可排放浓 度限值 (mg/m³)	有效监测数 据数量(小时 值)	监测结果（折标，小时浓度） (mg/m³)			超标数 据数量	超标率 (%)	备注
						最小值	最大值	平均值			
DA040	2#水泥磨内通风	颗粒物	手工	20	6	2.1	6.5	4.2	0	0	2025 年监测
DA041	1#熟料大库底 1#	颗粒物	手工	20	3	2.6	17.7	10.42	0	0	2024 年监测
DA042	1#熟料大库底 2#	颗粒物	手工	20	3	2.2	16.3	11.42	0	0	2024 年监测
DA043	1#熟料大库底 3#	颗粒物	手工	20	3	3.1	14.5	10.92	0	0	2024 年监测
DA044	水泥配料站库顶 1#	颗粒物	手工	20	3	1.5	1.9	1.7	0	0	2024 年监测
DA045	水泥包装机 3#	颗粒物	手工	20	6	2.1	3.9	2.9	0	0	2025 年监测
DA046	石灰石输送 2#	颗粒物	手工	20	3	5.6	7.3	6.25	0	0	2024 年监测
DA047	新石灰石输送 1#	颗粒物	手工	10	3	1.7	2.1	1.9	0	0	2025 年监测
DA048	新原料配料站库顶 1#	颗粒物	手工	10	3	3.1	3.3	3.2	0	0	2024 年监测
DA049	联合贮库输 3#	颗粒物	手工	10	3	1.1	1.7	1.3	0	0	2024 年监测
DA050	煤矸石库 2#	颗粒物	手工	10	3	2.1	9.7	7.49	0	0	2024 年监测
DA051	新水泥库顶 3#	颗粒物	手工	10	3	1.1	1.8	1.5	0	0	2024 年监测
DA052	联合贮库输送 1#	颗粒物	手工	10	3	1.2	1.9	1.6	0	0	2024 年监测
DA053	新熟料库底输送 1#	颗粒物	手工	10	3	1.1	1.2	1.1	0	0	2024 年监测
DA054	新熟料库底输送 2#	颗粒物	手工	10	3	1.2	1.4	1.3	0	0	2024 年监测
DA055	新熟料库底输送 3#	颗粒物	手工	10	3	3.2	4.1	3.7	0	0	2024 年监测
DA056	新熟料库底输送 4#	颗粒物	手工	10	3	1.2	1.3	1.2	0	0	2024 年监测
DA057	新石灰石预均化堆场	颗粒物	手工	10	3	7.5	8.2	7.9	0	0	2025 年监测
DA058	新原料配料站库顶 2#	颗粒物	手工	10	3	5	7.4	5.93	0	0	2024 年监测
DA059	2#窑尾大烟囱	二氧化硫	自动	100	2779	0.003	164.222	20.027	19	0.68	2025 年监测
		氟化物	手工	3	6	0.5	0.7	0.585	0	0	2025 年监测
		氨（氨气）	手工	8	9	0.55	4.49	2.65	0	0	2025 年监测

表 2.7.7-1 现有工程大气污染物有组织排放浓度监测数据统计表

排放口 编号	排放口名称	污染物项目	监测方式	许可排放浓 度限值 (mg/m³)	有效监测数 据数量(小时 值)	监测结果（折标，小时浓度） (mg/m³)			超标数 据数量	超标率 (%)	备注
						最小值	最大值	平均值			
		氮氧化物	自动	225	2779	8.299	456.939	63.745	4	0.14	2025 年监测
		汞及其化合物	手工	0.05	6	8.3×10 ⁻⁵	0.0068	0.0027435	0	0	2025 年监测
		颗粒物	自动	20	2779	3.558	51.915	6.955	7	0.25	2025 年监测
DA060	新原料配料站库顶 3#	颗粒物	手工	10	3	1.2	1.5	1.3	0	0	2024 年监测
DA061	新原料配料站库顶 4#	颗粒物	手工	10	3	1.5	2.3	1.8	0	0	2024 年监测
DA062	粉煤灰库顶收尘器	颗粒物	手工	10	3	2.2	2.9	2.5	0	0	2025 年监测
DA063	2#出磨生料斜槽	颗粒物	手工	10	3	2.2	2.7	2.4	0	0	2024 年监测
DA064	2#生料均化库顶	颗粒物	手工	10	3	1.4	2.7	2.0	0	0	2024 年监测
DA065	2#窑灰仓顶	颗粒物	手工	10	3	5.5	7.2	6.4	0	0	2024 年监测
DA066	2#窑尾喂料	颗粒物	手工	10	3	1.8	2.4	2.1	0	0	2024 年监测
DA067	2#窑尾输送斜槽	颗粒物	手工	10	3	1.1	1.5	1.3	0	0	2024 年监测
DA068	2#窑头大烟囱	颗粒物	自动	20	2791	1.414	6.559	3.340	0	0	2025 年监测
DA069	2#熟料库库顶	颗粒物	手工	10	3	2.1	2.8	2.5	0	0	2025 年监测
DA070	新熟料大库库底 1#	颗粒物	手工	10	3	6.2	7.3	6.6	0	0	2025 年监测
DA071	新熟料大库库底 2#	颗粒物	手工	10	3	5.1	5.9	5.5	0	0	2025 年监测
DA072	新熟料大库库底 3#	颗粒物	手工	10	3	2	2.7	2.4	0	0	2025 年监测
DA073	新熟料大库库底 4#	颗粒物	手工	10	3	1.2	1.3	1.2	0	0	2024 年监测
DA074	联合贮库输送 2#	颗粒物	手工	10	3	1.2	2.2	1.6	0	0	2024 年监测
DA075	煤矸石圆库 1#	颗粒物	手工	10	3	1.6	9.5	6.73	0	0	2024 年监测
DA076	煤矸石圆库 3#	颗粒物	手工	10	3	2.1	9.9	7.49	0	0	2024 年监测
DA077	新石膏混合材破碎 1#	颗粒物	手工	10	6	1.7	3.2	2.35	0	0	2024 年监测
DA078	新石膏混合材破碎 2#	颗粒物	手工	10	3	3.0	3.2	3.1	0	0	2024 年监测

表 2.7.7-1 现有工程大气污染物有组织排放浓度监测数据统计表

排放口 编号	排放口名称	污染物项目	监测方式	许可排放浓 度限值 (mg/m³)	有效监测数 据数量(小时 值)	监测结果（折标，小时浓度） (mg/m³)			超标数 据数量	超标率 (%)	备注
						最小值	最大值	平均值			
DA079	新石膏混合破碎 3#	颗粒物	手工	10	6	1.8	5.0	3.9	0	0	2024 年监测
DA080	应急料斗收尘器	颗粒物	手工	10	6	3	6.7	4.9	0	0	2025 年监测
DA081	新水泥配料站库顶 1#	颗粒物	手工	10	3	1.8	2.3	2.1	0	0	2025 年监测
DA082	新水泥配料站库顶 2#	颗粒物	手工	10	3	1.8	2.6	2.3	0	0	2025 年监测
DA083	新水泥配料站库顶 3#	颗粒物	手工	10	3	2.3	2.7	2.5	0	0	2025 年监测
DA084	新水泥配料站库顶 4#	颗粒物	手工	10	3	1.9	2.3	2.1	0	0	2025 年监测
DA085	新水泥配料站库底 1#	颗粒物	手工	10	3	2.4	3.6	2.8	0	0	2024 年监测
DA086	新水泥配料站库底 2#	颗粒物	手工	10	3	1.2	1.7	1.5	0	0	2024 年监测
DA087	3#水泥磨进料收尘器	颗粒物	手工	10	3	1.8	2.6	2.2	0	0	2025 年监测
DA088	4#水泥磨进料收尘器	颗粒物	手工	10	3	1.4	2.0	1.6	0	0	2024 年监测
DA089	3#水泥磨 V 选收尘器	颗粒物	手工	10	3	2.5	3.5	3	0	0	2025 年监测
DA090	4#水泥磨 V 选收尘器	颗粒物	手工	10	3	7.3	8.5	7.9	0	0	2025 年监测
DA091	3#水泥磨通风收尘器	颗粒物	手工	10	6	1.7	3.3	2.55	0	0	2025 年监测
DA092	4#水泥磨通风收尘器	颗粒物	手工	10	6	1.7	3.3	2.55	0	0	2025 年监测
DA093	新水泥库顶 1#	颗粒物	手工	10	3	1.1	1.3	1.2	0	0	2024 年监测
DA094	新水泥库顶 2#	颗粒物	手工	10	3	1.3	2.1	1.9	0	0	2024 年监测
DA095	新水泥库顶 4#	颗粒物	手工	10	3	1.9	2.2	2.0	0	0	2024 年监测
DA096	新水泥库顶 5#	颗粒物	手工	10	3	2.6	4.6	3.8	0	0	2024 年监测
DA097	新水泥库顶 6#	颗粒物	手工	10	3	1.4	1.8	1.6	0	0	2024 年监测
DA098	新水泥库顶 7#	颗粒物	手工	10	3	1.4	1.7	1.5	0	0	2024 年监测
DA099	新水泥散装库顶 1#	颗粒物	手工	10	3	1.2	1.8	1.4	0	0	2024 年监测
DA100	新水泥散装库顶 2#	颗粒物	手工	10	3	1.2	1.8	1.5	0	0	2024 年监测

表 2.7.7-1 现有工程大气污染物有组织排放浓度监测数据统计表

排放口 编号	排放口名称	污染物项目	监测方式	许可排放浓 度限值 (mg/m³)	有效监测数 据数量(小时 值)	监测结果（折标，小时浓度） (mg/m³)			超标数 据数量	超标率 (%)	备注
						最小值	最大值	平均值			
DA101	新水泥散装库顶 3#	颗粒物	手工	10	3	1.3	1.7	1.4	0	0	2024 年监测
DA102	新水泥散装库顶 4#	颗粒物	手工	10	3	1.3	1.8	1.5	0	0	2024 年监测
DA103	新水泥散装库顶 5#	颗粒物	手工	10	3	1.8	2.0	1.9	0	0	2024 年监测
DA104	新包装机 1#	颗粒物	手工	10	6	2.2	3.6	2.9	0	0	2025 年监测
DA105	新包装机 2#	颗粒物	手工	10	6	1.7	4.6	3	0	0	2025 年监测
DA106	新包装输送 1#	颗粒物	手工	10	3	7.9	8.9	8.5	0	0	2025 年监测
DA107	新包装输送 2#	颗粒物	手工	10	3	2.2	2.7	2.4	0	0	2025 年监测
DA108	2#煤磨主收尘器	颗粒物	手工	20	6	1.5	2.3	1.9	0	0	2025 年监测
DA109	新水泥库顶 8#	颗粒物	手工	10	3	1.2	1.4	1.3	0	3	2024 年监测
DA110	2#石灰石破碎	颗粒物	手工	10	6	7.1	8.1	5.2	0	0	2025 年监测

表 2.7.7-2 现有工程 2025 年大气污染物实际排放量表

排放口 类型	主要生产 单元	排放口编码及名称	大气污染物项 目	许可排放 量（吨）	实际排放量（吨）					备注
					年度合计	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	
						排放量	排放量	排放量	排放量	
主要排 放口	熟料生产	DA006-1#窑头大烟囱	工业废气排放 量（万立方米）	/	638238.2	30775.5	61290.4	21542.3	524630	
		DA006-1#窑头大烟囱	颗粒物	80.19	4.933	0.842	1.921	0.680	1.490	
		DA007-1#窑尾大烟囱	工业废气排放 量（万立方米）	/	232437.4	34997.5	96726.8	31030.5	69682.6	
		DA007-1#窑尾大烟囱	汞及其化合物	/	0.000	/	/	/	/	
		DA007-1#窑尾大烟囱	氨（氨气）	/	0.000	/	/	/	/	

表 2.7.7-2 现有工程 2025 年大气污染物实际排放量表

排放口类型	主要生产单元	排放口编码及名称	大气污染物项目	许可排放量（吨）	实际排放量（吨）					备注
					年度合计	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	
						排放量	排放量	排放量	排放量	
		DA007-1#窑尾大烟囱	氮氧化物	1485	272.969	28.375	71.873	44.359	128.362	
		DA007-1#窑尾大烟囱	氟化物	/	0.000	/	/	/	/	
		DA007-1#窑尾大烟囱	二氧化硫	124	60.000	18.197	21.300	6.728	13.775	
		DA007-1#窑尾大烟囱	颗粒物	111.38	14.028	2.230	7.344	1.606	2.848	
		DA059-2#窑尾大烟囱	工业废气排放量（万立方米）	/	122275.8	42587.1	24519.4	55169.3	0	
		DA059-2#窑尾大烟囱	汞及其化合物	/	0.000	/	/	/	/	
		DA059-2#窑尾大烟囱	氨（氨气）	/	0.000	/	/	/	/	
		DA059-2#窑尾大烟囱	氮氧化物	835.3125	101.654	31.808	17.938	51.909	0	
		DA059-2#窑尾大烟囱	氟化物	/	0.000	/	/	/	/	
		DA059-2#窑尾大烟囱	二氧化硫	123	32.092	11.258	3.103	17.731	0	
		DA059-2#窑尾大烟囱	颗粒物	74.25	10.925	3.593	2.833	4.499		
		DA068-2#窑头大烟囱	工业废气排放量（万立方米）	/	120991	28324.5	61290.4	31376.1	0	1000
		DA068-2#窑头大烟囱	颗粒物	53.46	2.539	0.680	0.505	1.354	0	
一般排放口	水泥粉磨	DA001-1#水泥包装机	颗粒物	/	8.48×10^{-2}	1.53×10^{-2}	3.34×10^{-2}	1.76×10^{-2}	1.85×10^{-2}	
		DA002-2#水泥包装机	颗粒物	/	0.223	2.3×10^{-2}	6.72×10^{-2}	5.67×10^{-2}	7.66×10^{-2}	
		DA003-水泥储存库顶 5#	颗粒物	/	2.41×10^{-2}	3.93×10^{-3}	6.17×10^{-3}	6.44×10^{-3}	7.51×10^{-3}	
	熟料生产	DA004-1#煤粉制备	颗粒物	/	0.125	0.216	0.608	0.129	0.299	
		DA005-1#煤粉输送	颗粒物	/	3.54×10^{-2}	7.12×10^{-3}	1.33×10^{-2}	4.48×10^{-3}	1.05×10^{-2}	
		DA008-1#生料均化库顶	颗粒物	/	0.263	4.99×10^{-2}	9.8×10^{-2}	3.41×10^{-2}	8.12×10^{-2}	
		DA009-1#生料入窑	颗粒物	/	0.204	3.7×10^{-2}	7.66×10^{-2}	2.69×10^{-2}	6.4×10^{-2}	

表 2.7.7-2 现有工程 2025 年大气污染物实际排放量表

排放口 类型	主要生产 单元	排放口编码及名称	大气污染物项 目	许可排放 量（吨）	实际排放量（吨）					备注
					年度合计	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	
						排放量	排放量	排放量	排放量	
	水泥粉磨	DA010-1#水泥粉磨过程	颗粒物	/	0.373	6×10^{-2}	0.1	0.107	0.106	
		DA011-2#水泥粉磨过程	颗粒物	/	0.21	3.51×10^{-2}	5.07×10^{-2}	5.19×10^{-2}	7.26×10^{-2}	
	熟料生产	DA012-1#熟料大库则收尘器	颗粒物	/	1.23×10^{-2}	1.19×10^{-2}	3.57×10^{-4}	1.56×10^{-5}	3.09×10^{-5}	
		DA013-原料配料站及粉磨输送 1#	颗粒物	/	9.86×10^{-2}	1.87×10^{-2}	3.67×10^{-2}	1.28×10^{-2}	3.04×10^{-2}	
	水泥粉磨	DA014-水泥汽车散装 2#	颗粒物	/	6.5×10^{-3}	4.87×10^{-3}	5.45×10^{-4}	5.45×10^{-4}	5.45×10^{-4}	
		DA015-水泥汽车散装 1#	颗粒物	/	8×10^{-3}	4.74×10^{-3}	1.09×10^{-3}	1.09×10^{-3}	1.09×10^{-3}	
		DA016-水泥汽车散装 3#	颗粒物	/	1.5×10^{-2}	4.21×10^{-3}	3.58×10^{-3}	3.58×10^{-3}	3.58×10^{-3}	
		DA017-水泥配料站库顶 2#	颗粒物	/	0.101	2.02×10^{-2}	2.65×10^{-2}	2.42×10^{-2}	2.99×10^{-2}	
		DA018-水泥配料站库底 1#	颗粒物	/	0.166	2.66×10^{-2}	4.45×10^{-2}	4.74×10^{-2}	4.72×10^{-2}	
		DA019-水泥配料站库底 2#	颗粒物	/	2.08×10^{-2}	3.06×10^{-3}	5.98×10^{-3}	5.74×10^{-3}	5.98×10^{-3}	
		DA020-水泥配料站库顶 3#	颗粒物	/	3.76×10^{-2}	7.52×10^{-3}	9.89×10^{-3}	9.03×10^{-3}	1.11×10^{-2}	
		DA021-水泥装车输送 1#	颗粒物	/	0.353	0.187	5.72×10^{-2}	5×10^{-2}	5.87×10^{-2}	
		DA022-水泥装车输送 2#	颗粒物	/	0.155	0.12	1.23×10^{-2}	1.08×10^{-2}	1.26×10^{-2}	
		DA023-水泥储存库底与输送 1#	颗粒物	/	2.35×10^{-2}	1.14×10^{-2}	3.37×10^{-3}	4.59×10^{-3}	4.09×10^{-3}	
		DA024-水泥储存库底与输送 2#	颗粒物	/	3.54×10^{-2}	7.45×10^{-3}	7.83×10^{-3}	1.06×10^{-2}	9.49×10^{-3}	
		DA025-水泥储存库底与输送 3#	颗粒物	/	9.81×10^{-3}	3.58×10^{-3}	1.75×10^{-3}	2.37×10^{-3}	2.12×10^{-3}	
		DA026-水泥进库斗式提升机	颗粒物	/	5.21×10^{-2}	3.23×10^{-2}	5.54×10^{-3}	7.55×10^{-3}	6.74×10^{-3}	
	熟料生产	DA027-1#石灰灰破碎机	颗粒物	/	0.124	3.39×10^{-2}	3.26×10^{-2}	2.99×10^{-2}	2.72×10^{-2}	
		DA028-（1#生料入磨斜槽中	颗粒物	/	8.21×10^{-2}	1.56×10^{-2}	3.05×10^{-2}	1.06×10^{-2}	2.53×10^{-2}	

表 2.7.7-2 现有工程 2025 年大气污染物实际排放量表

排放口 类型	主要生产 单元	排放口编码及名称	大气污染物项 目	许可排放 量（吨）	实际排放量（吨）					备注
					年度合计	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	
						排放量	排放量	排放量	排放量	
		转)								
		DA029-1#生料入库	颗粒物	/	0.127	2.4×10^{-2}	4.71×10^{-2}	1.64×10^{-2}	3.9×10^{-2}	
		DA030-1#石灰石输送	颗粒物	/	4.95×10^{-2}	1.65×10^{-2}	1.3×10^{-2}	1.05×10^{-2}	9.53×10^{-3}	
		DA031-石灰石预均化及输送	颗粒物	/	0.141	4.53×10^{-2}	4.05×10^{-2}	1.64×10^{-2}	3.91×10^{-2}	
	水泥粉磨	DA032-熟料汽车散装 2#	颗粒物	/	1.25×10^{-2}	8.84×10^{-3}	1.12×10^{-3}	1.06×10^{-3}	1.49×10^{-3}	
		DA033-熟料汽车散装 1#	颗粒物	/	9.66×10^{-3}	5.18×10^{-3}	1.37×10^{-3}	1.29×10^{-3}	1.82×10^{-3}	
		DA034-水泥储存库顶 4#	颗粒物	/	2.41×10^{-2}	3.93×10^{-3}	6.17×10^{-3}	6.44×10^{-3}	7.51×10^{-3}	
		DA035-水泥储存库顶 3#	颗粒物	/	2.73×10^{-2}	4.46×10^{-3}	7×10^{-3}	7.3×10^{-3}	8.52×10^{-3}	
		DA036-水泥储存库顶 1#	颗粒物	/	8.13×10^{-2}	1.33×10^{-2}	2.09×10^{-2}	2.18×10^{-2}	2.54×10^{-2}	
		DA037-水泥储存库顶 2#	颗粒物	/	0.165	2.7×10^{-2}	4.24×10^{-2}	4.42×10^{-2}	5.16×10^{-2}	
	熟料生产	DA038-1#熟料库顶除尘器	颗粒物	/	0.363	6.58×10^{-2}	0.136	4.77×10^{-2}	0.114	
	水泥粉磨	DA039-1#水泥磨内通风	颗粒物	/	0.159	5.32×10^{-2}	2.98×10^{-2}	3.82×10^{-2}	3.8×10^{-2}	
		DA040-2#水泥磨内通风	颗粒物	/	0.111	1.1×10^{-2}	5.92×10^{-2}	1.72×10^{-2}	2.4×10^{-2}	
		DA041-1#熟料大库底 1#	颗粒物	/	0.194	2.72×10^{-2}	9.4×10^{-2}	2.04×10^{-2}	5.26×10^{-2}	
		DA042-1#熟料大库底 2#	颗粒物	/	0.108	3.37×10^{-2}	4.2×10^{-2}	9.11×10^{-3}	2.35×10^{-2}	
		DA043-1#熟料大库底 3#	颗粒物	/	0.248	4.82×10^{-2}	0.152	1.3×10^{-2}	3.44×10^{-2}	
		DA044-水泥配料站库顶 1#	颗粒物	/	0.257	5.15×10^{-2}	6.78×10^{-2}	6.19×10^{-2}	7.63×10^{-2}	
		DA045-水泥包装机 3#	颗粒物	/	0.176	1.6×10^{-2}	7.21×10^{-2}	0.041	4.63×10^{-2}	
	熟料生产	DA046-石灰石输送 2#	颗粒物	/	4.02×10^{-2}	9.09×10^{-3}	1.23×10^{-2}	9.84×10^{-3}	8.97×10^{-3}	
		DA047-新石灰石输送 1#	颗粒物	/	0.262	0.875	0.55	0.324	0.867	
		DA048-新原料配料站库顶 1#	颗粒物	/	8.44×10^{-2}	3.33×10^{-2}	1.83×10^{-2}	3.28×10^{-2}	0	

表 2.7.7-2 现有工程 2025 年大气污染物实际排放量表

排放口 类型	主要生产 单元	排放口编码及名称	大气污染物项 目	许可排放 量（吨）	实际排放量（吨）					备注
					年度合计	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	
						排放量	排放量	排放量	排放量	
	水泥粉磨	DA049-联合贮库输 3#	颗粒物	/	2.68×10^{-2}	5.83×10^{-3}	8.6×10^{-3}	6.17×10^{-3}	6.18×10^{-3}	
		DA050-煤矸石库 2#	颗粒物	/	0.193	2.84×10^{-2}	5.62×10^{-2}	5.62×10^{-2}	5.27×10^{-2}	
		DA051-新水泥库顶 3#	颗粒物	/	3.44×10^{-2}	8.48×10^{-3}	9.07×10^{-3}	7.43×10^{-3}	9.44×10^{-3}	
	熟料生产	DA052-联合贮库输送 1#	颗粒物	/	3.83×10^{-2}	7.53×10^{-3}	1.11×10^{-2}	9.81×10^{-3}	9.84×10^{-3}	
	水泥粉磨	DA053-新熟料库底输送 1#	颗粒物	/	1.46×10^{-2}	3.72×10^{-3}	5.84×10^{-4}	6.92×10^{-3}	3.41×10^{-3}	
		DA054-新熟料库底输送 2#	颗粒物	/	1.33×10^{-2}	3.39×10^{-3}	5.32×10^{-4}	6.3×10^{-3}	3.11×10^{-3}	
		DA055-新熟料库底输送 3#	颗粒物	/	4.58×10^{-2}	1.17×10^{-2}	1.83×10^{-3}	2.17×10^{-2}	1.07×10^{-2}	
		DA056-新熟料库底输送 4#	颗粒物	/	1.55×10^{-2}	3.93×10^{-3}	6.17×10^{-4}	7.31×10^{-3}	3.61×10^{-3}	
	熟料生产	DA057-新石灰石预均化堆场	颗粒物	/	0.194	0.066	4.58×10^{-2}	8.2×10^{-2}	0	
		DA058-新原料配料站库顶 2#	颗粒物	/	2.87×10^{-2}	1.13×10^{-2}	6.22×10^{-3}	1.11×10^{-2}	0	
		DA060-新原料配料站库顶 3#	颗粒物	/	2.85×10^{-2}	1.12×10^{-2}	6.17×10^{-3}	1.1×10^{-2}	0	
		DA061-新原料配料站库顶 4#	颗粒物	/	4.68×10^{-2}	1.85×10^{-2}	1.02×10^{-2}	1.82×10^{-2}	0	
	水泥粉磨	DA062-粉煤灰库顶收尘器	颗粒物	/	7.28×10^{-2}	1.35×10^{-2}	1.96×10^{-2}	1.75×10^{-2}	2.22×10^{-2}	
	熟料生产	DA063-2#出磨生料斜槽	颗粒物	/	2.38×10^{-2}	8.98×10^{-3}	5.3×10^{-3}	9.48×10^{-3}	0	
		DA064-2#生料均化库顶	颗粒物	/	0.186	6.32×10^{-2}	3.73×10^{-2}	8.53×10^{-2}	0	
		DA065-2#窑灰仓顶	颗粒物	/	3.58×10^{-2}	1.21×10^{-2}	7.23×10^{-3}	1.65×10^{-2}	0	
		DA066-2#窑尾喂料	颗粒物	/	3.37×10^{-2}	1.14×10^{-2}	6.82×10^{-3}	1.55×10^{-2}	0	
		DA067-2#窑尾输送斜槽	颗粒物	/	1.94×10^{-2}	6.54×10^{-3}	3.92×10^{-3}	8.92×10^{-3}	0	
		DA069-2#熟料库库顶	颗粒物	/	0.155	5.23×10^{-2}	3.14×10^{-2}	7.14×10^{-2}	0	
	水泥粉磨	DA070-新熟料大库库底 1#	颗粒物	/	3.04×10^{-2}	7.73×10^{-3}	1.21×10^{-3}	1.44×10^{-2}	7.09×10^{-3}	
		DA071-新熟料大库库底 2#	颗粒物	/	3.52×10^{-2}	8.94×10^{-3}	1.4×10^{-3}	1.66×10^{-2}	8.19×10^{-3}	

表 2.7.7-2 现有工程 2025 年大气污染物实际排放量表

排放口 类型	主要生产 单元	排放口编码及名称	大气污染物项 目	许可排放 量（吨）	实际排放量（吨）					备注
					年度合计	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	
						排放量	排放量	排放量	排放量	
		DA072-新熟料大库库底 3#	颗粒物	/	2.71×10^{-2}	6.89×10^{-3}	1.08×10^{-3}	1.28×10^{-2}	6.32×10^{-3}	
		DA073-新熟料大库库底 4#	颗粒物	/	8.21×10^{-3}	2.09×10^{-3}	3.27×10^{-4}	3.88×10^{-3}	1.91×10^{-3}	
	熟料生产	DA074-联合贮库输送 2#	颗粒物	/	5.98×10^{-2}	1.91×10^{-2}	2.82×10^{-2}	6.22×10^{-3}	0.00624	
	水泥粉磨	DA075-煤矸石圆库 1#	颗粒物	/	0.201	4.43×10^{-2}	0.053	0.053	4.99×10^{-2}	
		DA076-煤矸石圆库 3#	颗粒物	/	8.02×10^{-2}	0.015	2.24×10^{-2}	2.21×10^{-2}	0.02058	
		DA077-新石膏混合材破碎 1#	颗粒物	/	3.28×10^{-2}	4.08×10^{-3}	1×10^{-2}	9.23×10^{-3}	9.41×10^{-3}	
		DA078-新石膏混合材破碎 2#	颗粒物	/	2.15×10^{-3}	6.04×10^{-4}	6.34×10^{-4}	4.55×10^{-4}	4.61×10^{-4}	
		DA079-新石膏混合破碎 3#	颗粒物	/	2.21×10^{-3}	6.21×10^{-4}	6.52×10^{-4}	4.66×10^{-4}	4.75×10^{-4}	
	熟料生产	DA080-应急料斗收尘器	颗粒物	/	2.93×10^{-2}	3.89×10^{-3}	7.05×10^{-3}	1.33×10^{-2}	5.06×10^{-3}	
	水泥粉磨	DA081-新水泥配料站库顶 1#	颗粒物	/	8.64×10^{-2}	2.63×10^{-2}	2.78×10^{-2}	1.33×10^{-2}	1.9×10^{-2}	
		DA082-新水泥配料站库顶 2#	颗粒物	/	6.52×10^{-2}	1.55×10^{-2}	1.9×10^{-2}	1.41×10^{-2}	1.66×10^{-2}	
		DA083-新水泥配料站库顶 3#	颗粒物	/	6.4×10^{-2}	1.49×10^{-2}	1.83×10^{-2}	1.37×10^{-2}	1.71×10^{-2}	
		DA084-新水泥配料站库顶 4#	颗粒物	/	4.96×10^{-2}	1.12×10^{-2}	1.28×10^{-2}	1.13×10^{-2}	1.44×10^{-2}	
		DA085-新水泥配料站库底 1#	颗粒物	/	7.18×10^{-2}	1.7×10^{-2}	1.91×10^{-2}	1.55×10^{-2}	2.02×10^{-2}	
		DA086-新水泥配料站库底 2#	颗粒物	/	3.69×10^{-2}	8.65×10^{-3}	1×10^{-2}	7.99×10^{-3}	1.03×10^{-2}	
		DA087-3#水泥磨进料收尘器	颗粒物	/	0.836	0.252	0.194	0.169	0.22	
		DA088-4#水泥磨进料收尘器	颗粒物	/	0.434	9.93×10^{-2}	0.124	9.2×10^{-2}	0.119	
		DA089-3#水泥磨 V 选收尘器	颗粒物	/	3.32×10^{-2}	2.54×10^{-2}	2.59×10^{-3}	2.27×10^{-3}	2.95×10^{-3}	
		DA090-4#水泥磨 V 选收尘器	颗粒物	/	4.13×10^{-2}	2.12×10^{-2}	7.47×10^{-3}	5.54×10^{-3}	7.15×10^{-3}	
		DA091-3#水泥磨通风收尘器	颗粒物	/	9.67×10^{-2}	1.16×10^{-2}	2.84×10^{-2}	2.47×10^{-2}	3.21×10^{-2}	
		DA092-4#水泥磨通风收尘器	颗粒物	/	9.58×10^{-2}	1.12×10^{-2}	3.15×10^{-2}	2.32×10^{-2}	2.99×10^{-2}	

表 2.7.7-2 现有工程 2025 年大气污染物实际排放量表

排放口 类型	主要生产 单元	排放口编码及名称	大气污染物项 目	许可排放 量（吨）	实际排放量（吨）					备注
					年度合计	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	
						排放量	排放量	排放量	排放量	
		DA093-新水泥库顶 1#	颗粒物	/	2.77×10^{-2}	6.81×10^{-3}	7.29×10^{-3}	5.97×10^{-3}	7.58×10^{-3}	
		DA094-新水泥库顶 2#	颗粒物	/	4.53×10^{-2}	1.12×10^{-2}	1.2×10^{-2}	9.79×10^{-3}	1.24×10^{-2}	
		DA095-新水泥库顶 4#	颗粒物	/	4.51×10^{-2}	1.11×10^{-2}	1.19×10^{-2}	9.73×10^{-3}	1.24×10^{-2}	
		DA096-新水泥库顶 5#	颗粒物	/	6.05×10^{-2}	1.49×10^{-2}	1.59×10^{-2}	1.31×10^{-2}	1.66×10^{-2}	
		DA097-新水泥库顶 6#	颗粒物	/	2.81×10^{-2}	6.92×10^{-3}	7.4×10^{-3}	6.06×10^{-3}	7.7×10^{-3}	
		DA098-新水泥库顶 7#	颗粒物	/	3.6×10^{-2}	8.86×10^{-3}	9.48×10^{-3}	7.76×10^{-3}	9.86×10^{-3}	
		DA099-新水泥散装库顶 1#	颗粒物	/	8.56×10^{-3}	1.85×10^{-3}	2.28×10^{-3}	1.92×10^{-3}	2.51×10^{-3}	
		DA100-新水泥散装库顶 2#	颗粒物	/	5.05×10^{-3}	1.09×10^{-3}	1.35×10^{-3}	1.14×10^{-3}	1.48×10^{-3}	
		DA101-新水泥散装库顶 3#	颗粒物	/	1.37×10^{-2}	2.95×10^{-3}	3.64×10^{-3}	3.07×10^{-3}	4×10^{-3}	
		DA102-新水泥散装库顶 4#	颗粒物	/	1.72×10^{-2}	3.7×10^{-3}	4.57×10^{-3}	3.86×10^{-3}	5.03×10^{-3}	
		DA103-新水泥散装库顶 5#	颗粒物	/	1.46×10^{-2}	3.14×10^{-3}	3.88×10^{-3}	3.28×10^{-3}	4.27×10^{-3}	
		DA104-新包装机 1#	颗粒物	/	2.53×10^{-3}	1.79×10^{-3}	6.49×10^{-4}	1×10^{-4}	0	
		DA105-新包装机 2#	颗粒物	/	5.45×10^{-3}	1.79×10^{-3}	2.89×10^{-3}	4.64×10^{-4}	3.03×10^{-4}	
		DA106-新包装输送 1#	颗粒物	/	5.76×10^{-3}	2.66×10^{-3}	2.66×10^{-3}	4.43×10^{-4}	0	
		DA107-新包装输送 2#	颗粒物	/	1.94×10^{-2}	7.67×10^{-3}	7.67×10^{-3}	2.45×10^{-3}	1.59×10^{-3}	
	熟料生产	DA108-2#煤磨主收尘器	颗粒物	/	0.243	7.98×10^{-2}	1.88×10^{-2}	0.144	0	
	水泥粉磨	DA109-新水泥库顶 8#	颗粒物	/	2.57×10^{-2}	6.32×10^{-3}	6.76×10^{-3}	5.54×10^{-3}	7.03×10^{-3}	
	熟料生产	DA110-2#石灰石破碎	颗粒物	/	0.34	3.28×10^{-2}	4.44×10^{-2}	0.137	0.125	
无组织排放			颗粒物	/	0	/	/	/	/	
			挥发性有机物 (VOCs)	/	0	/	/	/	/	

表 2.7.7-2 现有工程 2025 年大气污染物实际排放量表

排放口 类型	主要生产 单元	排放口编码及名称	大气污染物项 目	许可排放 量（吨）	实际排放量（吨）					备注
					年度合计	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	
						排放量	排放量	排放量	排放量	
全厂合计			工业废气排放 量（万立方米）	/	1113942.400	136684.600	243827.000	139118.200	594312.600	
			NOx	2320.313	374.624	60.183	89.811	96.268	128.362	
			SO2	247.000	92.092	29.455	24.403	24.459	13.775	
			颗粒物	509.270	46.000	10.900	16.400	10.900	7.780	
			VOCs	/	0	0	0	0	0	

(3)无组织废气排放情况

现有项目厂界无组织污染物排放情况详见表 2.7.7-3。

表 2.7.7-3 现有项目厂界无组织污染物排放情况表（浓度最大值）

采样点位		2025. 01.14	2025. 04.23	2025. 07.19	2025. 10.14	2026. 01.13	2026. 04.08	2025. 01.14	2026. 01.13
		总悬浮颗粒物（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）						氨（ mg/m^3 ）	
1#	厂界上风向	<0.168	<0.168	<0.168	<0.168	0.213	0.201	0.06	0.03
2#	厂界下风向	<0.168	<0.168	<0.168	<0.168	0.249	0.232	0.08	0.10
3#	厂界下风向	<0.168	<0.168	<0.168	<0.168	0.265	0.254	0.09	0.07
4#	厂界下风向	<0.168	<0.168	<0.168	<0.168	0.272	0.250	0.11	0.08
排放执行标准 （ mg/m^3 ）		0.5						1.0	

由监测结果可知，现有项目厂界无组织污染物均达标排放。

2.7.7.3 噪声

现有项目厂界噪声排放情况详见表 2.7.7-6，根据表 2.7.7-6 可知，现有工程厂界噪声可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类区标准限值（昼间 $\leq 65\text{dB}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB}$ ）。

表 2.7.7-6 现有项目厂界噪声排放情况表 单位：dB(A)

监测时间	2025.01.14		2025.04.23		2025.7.19		2025.10.14		2026.01.13	2026.01.15	2026.04.08	
监测点位	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东	62.4	48.1	60.8	51.3	58	49.9	60	49.4	59.4	50.4	52.6	53.6
厂界北	61.8	46.1	61.5	46.1	58.6	50.8	59.3	47.5	59.0	51.0	55.6	54.2
厂界南	62.8	47.3	59.4	48.3	58	50.5	60.1	51.6	58.4	54.1	59.7	52.2
厂界西	62.7	51.6	61.5	51.2	60.9	48.3	63	52.3	63.4	53.5	56.1	49.7

2.7.7.4 固体废物

根据建设单位提供资料，企业 2025 年一般工业固体废物产生量为 12533t/a，主要包括除尘灰、废滤袋、废皮带、废活性炭、沉淀池沉渣、废耐火砖、废包装袋、废离子交换树脂、废钢材。废滤袋、废皮带、废包装物、废活性炭、废离子交换树脂产生量较小，收集后入窑焚烧，沉淀池沉渣及废耐火砖破碎作为原料综合利用，废钢材定期外售废旧物资回收公司进行综合利用，除尘器收集的粉尘回用生产环节。

企业 2025 年危险废物产生及贮存情况详见表 2.7.7-7。

表 2.7.7-7 企业 2025 年危险废物产生及贮存情况表 单位: t/a

序号	危险废物名称	危险废物代码	2025 年产生量	2025 年危险废物处置量	2025 年末危险废物剩余贮存量
1	废润滑油	900-217-08	3.60981	3.60981	0
2	废油漆桶、废弃包装物	900-041-49	0.7051	0.7051	0
3	废油桶	900-249-08	0.5	0.5	0

2.7.8 现有项目主要环境问题及“以新带老”措施

现有项目主要环境问题及“以新带老”措施详见表 2.7.8-1。

表 2.7.8-1 现有项目主要环境问题及“以新带老”措施情况表

环境要素	主要环境问题	“以新带老”措施	完成时间
废气	部分废气排放口监测点位设置和采样平台不规范。	按《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）对监测断面、监测孔、工作平台进行规范化设置。	本项目建成投产前
	窑尾窑头烟气排放连续监测系统仪器量程不满足超低排放要求，SO ₂ 全流程标气标定通不过。	更换窑头、窑尾在线设备以满足超低排放要求。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物量程满足超低排放限值 1.5-2.0 倍。全流程标定响应时间、示值误差符合规范要求。	本项目建成投产前
	联合储库下料区域封闭不严、车辆进出口未安装堆积门。	封闭下料口与卸料车道区域，使车辆在封闭环境中卸料。	本项目建成投产前
	混合材堆棚料区域封闭不严、车辆进出口未安装堆积门。	封闭下料口与卸料车道区域，使车辆在封闭环境中卸料。	本项目建成投产前
	原料堆棚封闭不严。	对料棚进行二次封闭，车辆进出口安装自动堆积门。	本项目建成投产前
	石灰石输送下料区域封闭不严、车辆进出口未安装堆积门。	封闭下料口与卸料车道区域，使车辆在封闭环境中卸料。	本项目建成投产前

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	3.1 大气环境质量现状 3.1.1 环境空气质量功能区划 3.1.2 环境空气质量现状 3.1.3 特征污染物 3.2 地表水环境质量现状 3.2.1 地表水环境功能区划 3.2.2 地表水环境质量现状 3.3 声环境质量现状 3.3.1 声环境功能区划 3.3.2 声环境质量现状 3.4 生态环境现状调查 3.5 地下水环境和土壤环境质量现状 3.6 电磁辐射环境质量现状
环境 保护 目标	3.7 环境保护目标
污染 物排 放控 制标 准	3.8 污染物排放控制标准 3.8.1 废气污染物排放标准 3.8.2 废水污染物排放标准 3.8.3 噪声排放标准 3.8.4 固体废物
总量 控制 指标	3.9 总量控制指标 3.9.1 废水污染物总量控制指标 3.9.2 废气污染物总量控制指标

3.1 大气环境质量现状

3.1.1 环境空气质量功能区划

项目区位于二类功能区，区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准，其中环境空气污染物基本项目至 2030 年 12 月 31 日止实施过渡阶段浓度限值，自 2030 年 12 月 31 日起实施浓度限值。氨、氯化氢、锰及其化合物无环境质量标准的，参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中建议标准进行评价；二噁英类参照日本环境质量标准。具体标准值详见表 3.1-1。

表 3.1-1 环境空气质量标准

序号	污染物	平均时间	过渡阶段浓度限值		浓度限值		单位	标准来源
			一级	二级	一级	二级		
1	SO ₂	年平均	20	60	20	20	μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2026）表 1
		日平均	50	150	50	50		
		1 小时平均	150	500	150	150		
2	NO ₂	年平均	40	40	30	30		
		日平均	80	80	50	50		
		1 小时平均	200	200	200	200		
3	CO	日平均	4	4	4	4	mg/m ³	
4	O ₃	日最大 8 小时平均	100	160	100	160	μg/m ³	
		1 小时平均	160	200	160	200		
5	PM ₁₀	年平均	40	60	20	50		
		日平均	50	120	50	100		
6	PM _{2.5}	年平均	15	30	10	25		
		日平均	35	60	25	50		
7	TSP	年平均	/	/	80	200	μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2026）表 2
		日平均	/	/	120	300		
8	铅	年平均	/	/	0.5	0.5		
		季平均	/	/	1	1		
9	汞	年平均	/	/	0.05		μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2026）表 A.1
10	镉	年平均	/	/	0.005			
11	砷	年平均	/	/	0.006			
12	六价铬	年平均	/	/	0.000025			
13	氟化物	1 小时平均	/	/	20			
		日平均	/	/	7			
		季平均	/	/	2.0			
14	氨	1 小时平均	/	/	200		μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）
15	氯化氢	1 小时平均	/	/	50			

表 3.1-1 环境空气质量标准

序号	污染物	平均时间	过渡阶段浓度限值		浓度限值		单位	标准来源
			一级	二级	一级	二级		
		日平均	/	/	15			中附录 D
16	锰及其化合物	日平均	/	/	10			
17	二噁英类	年平均	/	/	0.6		pgTEQ/m³	参照日本环境质量标准

3.1.2 环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开公布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本次评价基准年为 2025 年，根据永安市 2025 年（2025 年 1 月 1 日~12 月 31 日）自动监测数据进行区域达标判定（部分日期由于设备故障、停电等原因导致某一日无监测数据时采用该日前后日数据的平均值），永安市 2025 年自动监测数据中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 年评价指标全部满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 中“过渡阶段二级浓度限值”要求，经判定，项目所在区域环境空气质量属达标区。

具体详见“大气专题 5.1 区域环境质量达标判定”。

3.1.3 特征污染物

本次评价涉及的大气特征污染物为 TSP、重金属、二噁英类等。为了解项目所在区 TSP、重金属、二噁英类环境空气质量现状，为了解项目所在区域空气环境质量现状，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），补充监测布点以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点。建设单位委托福建中凯检测技术有限公司于 2026 年 6 月 10 至 6 月 21 日对项目区下风向环境敏感点永安市矿务局大楼进行特征污染物补充监测（监测点位详见图 3-1），满足技术导则要求。

根据监测结果可知，项目所在区 TSP、铅、镉、汞、砷、六价铬、氟化物均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值要求；氨、硫化氢、氯化氢、锰均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中要求；二噁英类符合日本环境厅标准（0.6pgTEQ/Nm³）。

具体详见“大气专题 5.2 其他污染物环境质量现状评价”。

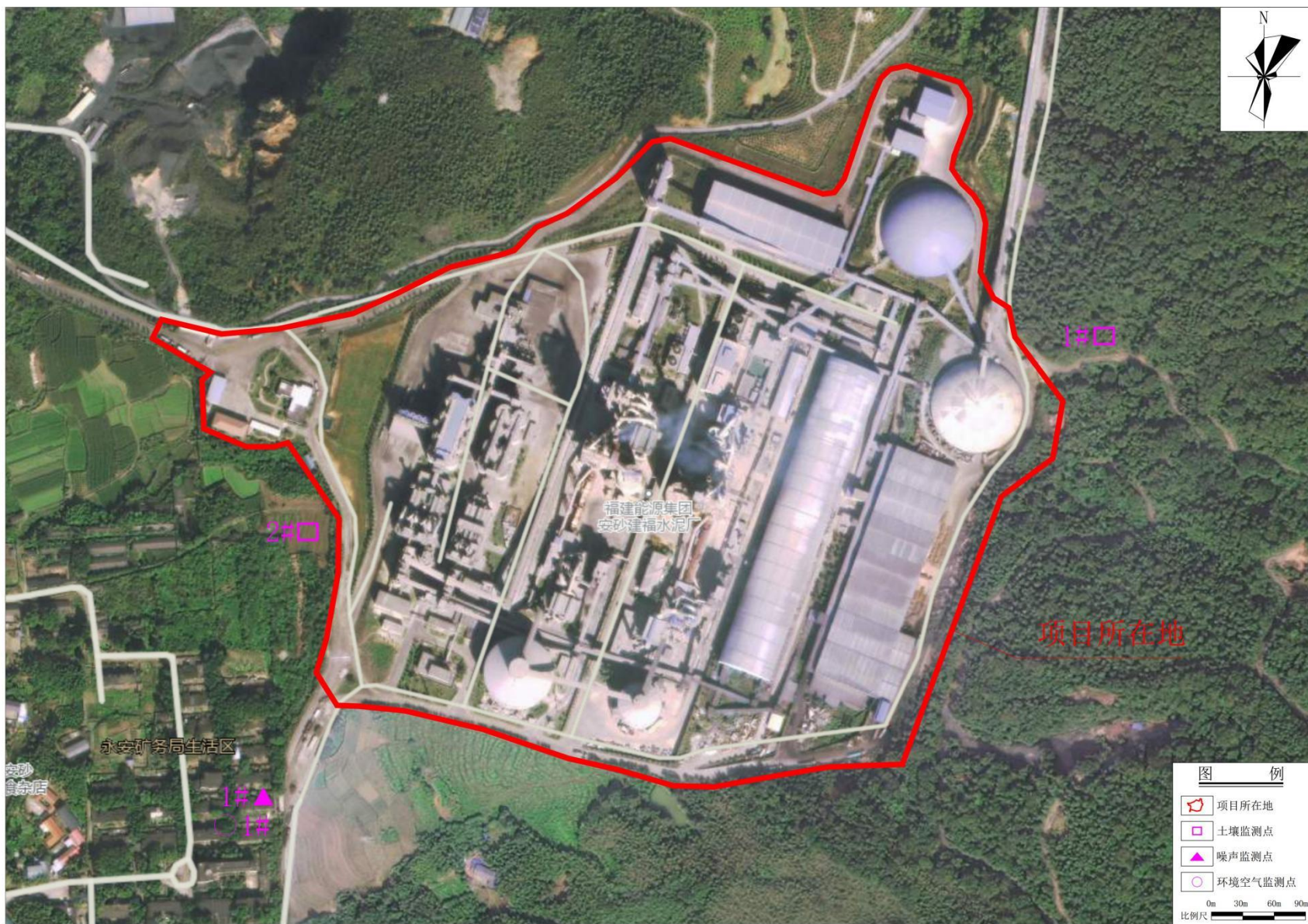


图 3-1 环境质量监测点位图

3.2 地表水环境质量现状

3.2.1 地表水环境功能区划

项目周边水体为厂区西侧 880m 处玲珑溪，属九龙溪支流，九龙溪下游汇入沙溪。

根据《福建省水(环境)功能区划》、《三明市辖区水环境功能区划》、《三明市人民政府关于同意三明市水功能区划的批复》，项目区水环境功能区划为Ⅲ类水域，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，详见表 3.2-1。

表 3.2-1 地表水环境质量评价标准

序号	评价指标	浓度限值	浓度单位	标准来源
1	pH	6~9	无量纲	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
2	BOD ₅	≤4	mg/L	
3	COD	≤20		
4	高锰酸盐指数	≤6		
5	氨氮 (NH ₃ -N)	≤1.0		
6	石油类	≤0.05		
7	氟化物 (以 F ⁻ 计)	≤1.0		
8	总磷	≤0.2		
9	总氮	≤1		
10	溶解氧	≥5		
11	悬浮物 (SS)	悬浮物质人为增加的量不得超过 10mg/L, 而且悬浮物质沉积于底部后, 不得对鱼、虾、贝类产生有害的影响		参照 GB11607-89《渔业水质标准》表 1 标准

3.2.2 地表水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 6.6.3.2 要求：“水环境质量现状调查应优先采用国务院生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息”，本次评价选取三明市生态环境局发布的水环境状况信息，符合《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）6.6.3.2 中要求。

本项目生产废水及生活污水均回用于生产，不外排。项目周边水体为玲珑溪，属九龙溪支流，九龙溪下游汇入沙溪，根据三明市生态环境局网站公布的水环境质量月报（2026 年 7 月）（http://shb.sm.gov.cn/hjzl0902/202608/t20260813_2269798.htm），2026 年 7 月，7 月，主要河流 55 个国（省）控断面水质达标率为 100%，水质状况为“优”。项目所在区水环境质量状况良好。

表1 7月国（省）控断面水质状况

序号	断面名称	断面级别	考核县	本月水质类别
1	草坪面	国控	尤溪县	II
2	宁化肖家	国控	宁化县	II
3	永安安砂水库下游	国控	清流县	III
4	永安贡川桥	国控	永安市	III
17	安砂水库进口	省控	清流县	II
18	安砂水库库心	省控	清流县	II
19	安砂水库出口	省控	永安市	II
20	永安桃源洞上游	省控	永安市	II

图 3.2-1 三明市水环境质量月报截图

3.3 声环境质量现状

3.3.1 声环境功能区划

项目位于永安市安砂镇水东，属于以工业生产为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域，项目所在区属于3类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类区标准，详见表3.3-1和图3-1。

表 3.3-1 声环境质量标准（GB3096-2008）（摘录） 单位：dB(A)

声环境功能区类别	时段		对应区域
	昼间	夜间	
3类	65	55	项目所在区

3.3.2 声环境质量现状

根据生态环境部环境工程评估中心“《建设项目环境影响报告表》内容、格式及编制技术指南常见问题解答”：“厂界外周边50米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测声环境质量现状，监测点位为声环境保护目标处。厂界外周边50米范围内无声环境保护目标的建设项目，不再要求提供声环境质量现状监测数据。”

根据现场踏勘可知，项目周边最近敏感目标为厂区西南侧57m处永安市矿务局大楼，项目50米范围内无声环境保护目标，可不进行声环境质量现状的监测。

3.4 生态环境现状调查

项目占地位于现有厂区用地红线范围内，项目选址不在特殊生态敏感区和重要生态敏感区内，用地范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、

地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等生态环境保护目标。项目评价范围内无珍稀濒危物种、自然保护区、风景名胜区等生态敏感目标，未发现国家重点保护的野生动植物等。

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），项目占地范围内无生态环境保护目标，可不开展生态现状调查。

3.5 地下水环境和土壤环境质量现状

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）可知，原则上不开展地下水环境和土壤环境质量现状调查。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。本项目为水泥窑协同处置一般固体废物。结合实际生产情况，本项目生产区域已做好硬化等工作，项目不会对地下水环境造成影响，可能会通过废气排放对水泥生产线周边土壤造成一定影响。因此，本项目不开展地下水环境质量现状调查，仅对土壤环境质量现状调查以留作背景值。建设单位委托福建中凯检测技术有限公司于2026年6月16日-6月17日对项目上游林地及下游农田土壤进行采样监测，监测结果见表3.5-1。

表 3.5-1 项目所在区土壤环境质量现状一览表

采样日期	检测项目	单位	检测结果		标准限值（mg/kg）	
			1# 东侧上游林地土壤（表层样）	2# 厂区西侧下游农田土壤（表层样）	pH≤5.5	6.5<pH≤7.5
2026.6.16	pH 值	无量纲			/	/
	镉	mg/kg			0.3	0.3
	汞	mg/kg			1.3	2.4
	砷	mg/kg			40	30
	铅	mg/kg			70	120
	铬	mg/kg			150	200
	铜	mg/kg			50	100
	镍	mg/kg			60	100
	锌	mg/kg			200	250
	铍	mg/kg			/	/
	钴	mg/kg			/	/
	锰	mg/kg			/	/
	钒	mg/kg			/	/
	铊	mg/kg			/	/
	锡	mg/kg			/	/

表 3.5-1 项目所在区土壤环境质量现状一览表

采样日期	检测项目	单位	检测结果		标准限值 (mg/kg)	
			1# 东侧上游林地土壤 (表层样)	2# 厂区西侧下游农田土壤 (表层样)	pH≤5.5	6.5<pH≤7.5
	镉	mg/kg			/	/
	氟化物	mg/L			102~1704	
2026.6.17	二噁英	ngTEQ/kg			/	/
注：福建中凯检测技术有限公司无二噁英类资质许可能力，实际由江西星辉检测技术有限公司完成。						

由上表可知，项目所在地土壤环境满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值要求；氟化物参考执行《福建省土壤元素背景值及其特征》（陈振金，陈春秀）中 123 个土壤样本氟化物范围（102~1704mg/kg）。

3.6 电磁辐射环境质量现状

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），本项目属一般固体废物协同处置项目，不属于新建或改建、扩建广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，不开展电磁辐射现状监测与评价。

3.7 环境保护目标

项目位于三明市永安市安砂镇水东，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》环境保护目标调查范围，各环境要素涉及的保护目标如下。

(1)大气环境：项目厂界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区等保护目标，大气环境保护目标主要为居民区。

(2)地表水环境：项目生产废水及生活污水均回用于生产，不外排。项目周边水体为厂区西侧 880m 处玲珑溪，属九龙溪支流，九龙溪下游汇入沙溪。

(3)声环境：项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。

(4)地下水环境：项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

(5)生态环境：项目占地位于现有厂区用地红线范围内，目前为工业用地和园区绿化植物，项目占地范围内无生态环境保护目标。

综上分析，项目评价范围内主要环境保护目标详见表 3.7-1，项目周边关系及环境保护目标分布情况详见图 3.7-1。

表 3.7-1 项目周边环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	相对方位与距离	影响因素	功能与规模	保护要求
地表水环境	玲珑溪	厂区西侧880m处自北向南流经	/	小河	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
	九龙溪	厂区西南侧1500m处自西向东流经	/	小河	
大气环境	矿务局大楼	西南侧57m	废气	80人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	曹田村	西侧230m		1350	
	玲珑村	西北侧1940m		110人	
	凉坑村	北侧1410m		520人	
	永安十一中	西南侧600m		250人	
	热水村	西南侧2180m		240人	
	新建村	西北侧2100m		865人	
	江坊村	西南侧1730m		800人	
	安砂镇镇区	西侧2180m		4200人	
	项目厂界外500m范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区等保护目标。				
声环境	项目厂界外50m范围内无声环境保护目标				《声环境质量标准》执行（GB3096-2008）3类标准
地下水环境	项目厂界外500m范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。				《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
生态环境	项目占地位于现有厂区用地红线范围内，目前为工业用地和园区绿化植物，项目占地范围内无生态环境保护目标。				/

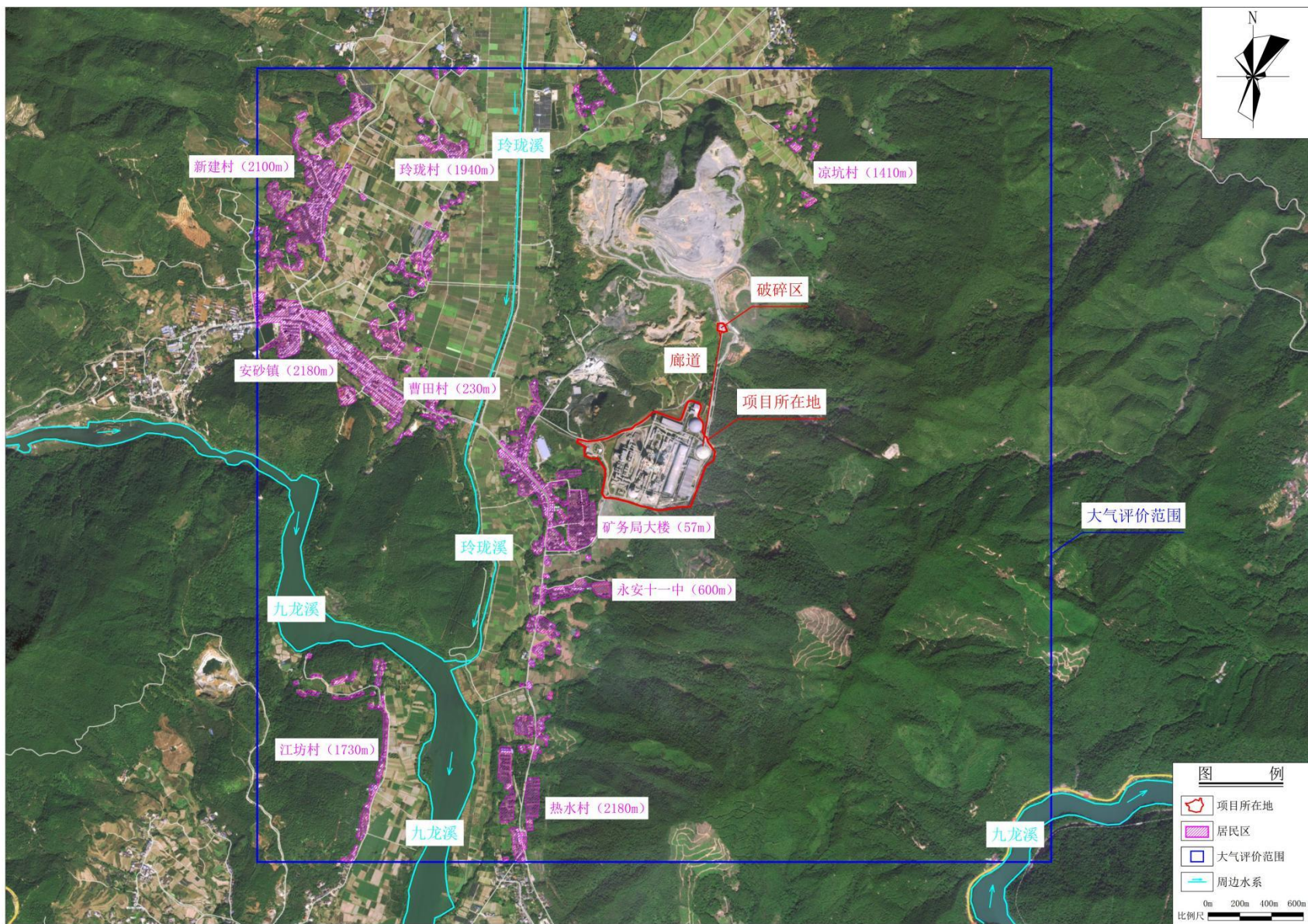


图 3.7-1 项目周边关系及敏感目标图

3.8 污染物排放控制标准

3.8.1 废气污染物排放标准

3.8.1.1 施工期废气排放标准

项目施工期间大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中周界外浓度最高点无组织排放监控浓度限值要求，即颗粒物浓度 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

3.8.1.2 运营期废气排放标准

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）规定及《关于全面实施水泥行业超低排放改造的意见》（闽环规〔2023〕2 号），在基准氧含量 10%的条件下，水泥窑及窑尾余热利用系统烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值分别不高于 10、35、50 mg/m^3 ，氨排放浓度小时均值不高于 8 mg/m^3 ，其他有组织排放指标详见闽环规〔2023〕2 号中附件 1，详见表 3.8-1；氯化氢、氟化氢、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，二噁英类排放执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中表 1 规定的最高允许排放浓度。根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013），在协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳因协同处置固体废物增加的浓度不应超过 10 mg/m^3 ，详见表 3.8-2；协同处置固体废物的水泥生产企业厂界恶臭污染物限值执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的标准限值，详见表 3.8-3；企业作业场所颗粒物无组织排放执行《福建省地方标准 水泥工业大气污染物排放标准》（DB35/1311-2013）表 3 中标准限值，详见表 3.8-4。

表 3.8-1 水泥企业超低排放指标限值（闽环规〔2023〕2 号摘录）

生产单元	主要工艺	基准氧含量 (%)	污染物项目 (mg/m^3)			
			颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	氨
熟料生产	破碎系统	-	10	-	-	-
	贮存及预均化系统	-	10	-	-	-
	生料制备系统	-	10	-	-	-
	煤粉制备系统	-	10	-	-	-
	水泥窑及窑尾余热利用系统	10	10	35	50	8
	输送系统	-	10	-	-	-
水泥粉磨	贮存系统	-	10	-	-	-
	破碎系统	-	10	-	-	-
	烘干系统	10 ^a	10	35	50	-
		实测值 ^b	10	-	-	-

表 3.8-1 水泥企业超低排放指标限值（闽环规〔2023〕2 号摘录）

生产单元	主要工艺	基准氧含量 (%)	污染物项目 (mg/m ³)			
			颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	氨
	水泥粉磨系统	-	10	-	-	-
	水泥包装系统	-	10	-	-	-
	输送系统	-	10	-	-	-
注：a 采用水泥窑窑尾烟气余热； b 采用窑头余热； 表中未作规定的按国家及地方标准执行。						

表 3.8-2 协同处置固体废物水泥窑大气污染物最高允许排放浓度(GB30485-2013 摘录)

序号	污染物	单位	最高允许排放浓度限值
1	氯化氢 (HCl)	mg/m ³	10
2	氟化氢 (HF)	mg/m ³	1
3	汞及其化合物 (以 Hg 计)	mg/m ³	0.05
4	铊、镉、铅、砷及其化合物 (以 Tl+Cd+Pb+As 计)	mg/m ³	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)	mg/m ³	0.5
6	二噁英类	ngTEQ/m ³	0.1
7	总有机碳 (因协同处置固体废物增加的浓度)	mg/m ³	10

表 3.8-3 恶臭污染物排放标准（GB14554-93 摘录）

序号	控制项目	二级		厂界浓度限值
		排气筒高度	排放量	
1	臭气浓度	15m	2000 (无量纲)	20 (无量纲)

表 3.8-4 作业场所颗粒物无组织排放限值（DB35/1311-2013 摘录）

作业场所	颗粒物无组织排放监控点	浓度限值 ^a
水泥制造（含粉磨站）、水泥制品厂、 散装水泥中转站	厂界外 20 米处	0.5mg/m ³ (扣除参考值)

注：a 指监控点处的总悬浮颗粒物（TSP）1 小时浓度值。

注：自本标准实施之日起现有生产线和新建生产线，在水泥窑烟气脱硝使用含氨还原剂的情况下，厂界外 10m 范围内无组织排放监控点的氨的 1 小时浓度值不得大于 1.0mg/m³。

3.8.2 废水污染物排放标准

本项目运营期生产废水经处理后全部回用于生产，不外排；生活污水依托现有污水处理设施处理后回用于厂区绿化和道路洒水，不外排。

3.8.3 噪声排放标准

项目施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）表 1 标准限

值（昼间≤70dB，夜间≤55dB）。

项目运营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）表 1 中 3 类区标准限值（昼间≤65dB，夜间≤55dB）。

3.8.4 固体废物

项目产生和接纳的一般工业固体废物暂存执行《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）相关要求，一般工业固体废物协同处置执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）有关规定。项目产生的危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的标准，危险废物外运处置执行《危险废物转移联单管理办法》相关要求。

3.9 总量控制指标

国家污染物总量控制指标为 COD、氨氮、SO₂ 和 NO_x。

3.9.1 废水污染物总量控制指标

本项目运营期生产废水经处理后全部回用于生产，不外排；生活污水依托现有污水处理设施处理后回用于厂区绿化和道路洒水，不外排。

3.9.2 废气污染物总量控制指标

本项目水泥窑协同处置一般固体废物时，水泥生产过程中的水泥煅烧系统为最主要大气污染物排放源，产生污染物种类很多，包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、氟化氢、重金属、二噁英类等。本项目不属于《福建省进一步加强重金属污染防控实施方案》中所列重点行业，无需实施重金属总量控制。

本项目运营后废气总量控制指标详见表 3.9-1。

表 3.9.2-1 本项目运营后废气总量控制指标

类别	污染因子	单位	现有项目 排放量	本项目新 增排放量	“以新带老” 削减量	本项目实施后 全厂排放量	增减量
窑头 废气	颗粒物	t/a	71.28	0	0	71.28	0
窑尾 废气	颗粒物	t/a	79.2	0	0	79.2	0
	二氧化硫	t/a	237.6	0	0	237.6	0
	氮氧化物	t/a	396	0	0	396	0
	氨	t/a	39.6	0	0	39.6	0
	氯化氢	t/a	28.922	0	0	28.922	0
	氟化氢	t/a	1.044	0	0	1.044	0

表 3.9.2-1 本项目运营后废气总量控制指标

类别	污染因子	单位	现有项目 排放量	本项目新 增排放量	“以新带老” 削减量	本项目实施后 全厂排放量	增减量
	汞及其化合物	t/a	/	0.02336	0	0.02336	+0.02336
	铊及其化合物	t/a	/	0.00002	0	0.00002	+0.00002
	镉及其化合物	t/a	/	0.00231	0	0.00231	+0.00231
	铅及其化合物	t/a	/	0.11989	0	0.11989	+0.11989
	砷及其化合物	t/a	/	0.17387	0	0.17387	+0.17387
	铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计）	t/a	/	0.29609	0	0.29609	+0.29609
	铍及其化合物	t/a	/	0.00107	0	0.00107	+0.00107
	铬及其化合物	t/a	/	0.02688	0	0.02688	+0.02688
	锡及其化合物	t/a	/	0	0	0	0
	锑及其化合物	t/a	/	0.10104	0	0.10104	+0.10104
	铜及其化合物	t/a	/	0.01673	0	0.01673	+0.01673
	钴及其化合物	t/a	/	0.00714	0	0.00714	+0.00714
	锰及其化合物	t/a	/	0.15696	0	0.15696	+0.15696
	镍及其化合物	t/a	/	0.00942	0	0.00942	+0.00942
	钒及其化合物	t/a	/	0.02114	0	0.02114	+0.02114
	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）	t/a	/	0.34038	0	0.34038	+0.34038
	二噁英类	ngTEQ	/	7.92×10^8	0	7.92×10^8	$+7.92 \times 10^8$

四、主要环境影响和保护措施

施工 期 环境 保护 措施	4.1 施工期环境保护措施
运营 期 环境 影响 和 保护 措施	4.2 运营期大气环境影响和保护措施 4.2.1 源强核算方法选取 4.2.2 废气污染源分析 4.2.3 废气治理措施可行性分析 4.2.4 大气环境监测要求 4.2.5 大气环境影响评价结论 4.3 运营期水环境影响和保护措施 4.3.1 废水污染源分析 4.3.2 地表水环境影响分析 4.3.3 废水污染防治措施及其可行性分析 4.3.4 废水监测计划 4.4 运营期声环境影响和保护措施 4.4.1 噪声源分析 4.4.2 声环境影响预测 4.4.3 声环境影响分析 4.4.4 噪声污染防治措施及其可行性分析 4.4.5 噪声监测计划 4.5 运营期固体废物环境影响和保护措施 4.6 运营期环境风险影响分析 4.6.1 环境风险调查 4.6.2 风险潜势初判 4.6.3 评价等级确定

	4.6.4 环境风险识别
	4.6.5 环境风险分析
	4.6.6 环境风险防范措施及应急要求
	4.6.7 风险应急预案
	4.6.8 环境风险分析结论
	4.7 土壤和地下水环境影响及防控措施
	4.8 生态环境影响及防控措施
	4.9 电磁辐射环境及防控措施

4.1 施工期环境保护措施

根据建设单位提供的资料及现场勘察情况，施工期间，主要进行一般固体废物贮存设施的改扩建和投料系统的安装和调试，施工内容比较简单，施工过程中产生的污染物主要为施工扬尘、施工人员生活污水、施工噪声、施工固废等。施工废气主要为扬尘，建设单位应对施工范围内进行洒水、施工材料覆盖等措施减少扬尘产生；施工期间生活污水依托厂区现有的生活污水处理设施处理；施工期间合理安排施工时间，尽量避开夜间施工，昼间施工时避免高噪声设备集中工作，并对高噪声施工设备进行隔声减振处理；施工期间产生的固体废物主要为废包装材料及生活垃圾，生活垃圾集中收集后统一送至附近垃圾收集点，由环卫部门统一清运；废包装材料统一收集后外售物资回收公司。

经采取以上防治措施之后，项目施工期产生的污染物对周边环境影响较小。

4.2 运营期大气环境影响和保护措施

4.2.1 源强核算方法选取

项目源强核算方法主要根据《污染源源强核算技术指南 水泥工业》（HJ886-2018）表 1 中源强核算方法及选取优先次序进行核算，具体情况详见表 4.2.1-1。

表 4.2.1-1 项目源强核算方法及选取优先次序表

企业类型	环境要素	污染源	主要污染因子	核算方法及选取优先次序	
				新（改、扩）建工程污染源	现有工程污染源
水泥（熟料）生产企业	废气	水泥窑及窑尾余热利用系统	颗粒物、氮氧化物（以 NO ₂ 计）、氟化物（以总 F 计）	1.类比法； 2.排污系数法	1.实测法； 2.类比法 ^a
			SO ₂	1.物料衡算法； 2.类比法； 3.排污系数法	1.实测法； 2.类比法 ^a ； 3.物料衡算法
			氨 ^b	类比法	1.实测法； 2.类比法 ^a
			汞及其化合物	1.物料衡算法； 2.类比法	1.实测法； 2.类比法 ^a ； 3.物料衡算法
		煤磨、冷却机、破碎机、磨机、包装机及其他通风生产设备	颗粒物	1.类比法； 2.排污系数法	1.实测法； 2.类比法 ^a
		烘干机、烘干磨	颗粒物、氮氧化物（以 NO ₂ 计） ^c	类比法	1.实测法； 2.类比法 ^a
			SO ₂ ^c	1.物料衡算法； 2.类比法	1.实测法； 2.类比法 ^a ； 3.物料衡算法
		无组织源	颗粒物、氨 ^b	类比法或其他可行方法	类比法或其他可行方法

表 4.2.1-1 项目源强核算方法及选取优先次序表

企业类型	环境要素	污染源	主要污染因子	核算方法及选取优先次序	
				新（改、扩）建工程污染源	现有工程污染源
	废水	设备冷却排污水、余热发电锅炉循环冷却排污水、机修等辅助生产废水、生活污水排放口	化学需氧量（COD _{Cr} ）、氨氮、悬浮物（SS）、五日生化需氧量（BOD ₅ ）、石油类、氟化物、总磷等	1.类比法； 2.排污系数法	1.实测法； 2.类比法 ^a
	噪声	磨机、风机、破碎、空压机、余热发电系统等设备	噪声级	类比法	1.实测法； 2.类比法 ^a
	固体废物	水泥窑、除尘器等设备	固体废物	类比法	实测法
注：a 现有工程污染源源强核算时，对于同一企业有多个同类型污染源时，其他污染源可类比本企业同类型污染源实测污染源数据核算源强。 b 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。 c 适用于采用独立热源的烘干设备。					

(1)对于现有项目污染源强

采用实测法，有在线监测的因子（如颗粒物、二氧化硫、氮氧化物），项目大气评价基准年取 2025 年，一期工程参考取 2025 年 1 月至 2025 年 12 月在线监测数据；二期工程自 2025 年 9 月 1 日起停产至今，取 2025 年 1 月至 2025 年 8 月在线监测数据。

(2)对于改建项目污染源强

对于改建项目污染源强采用方法概括如下，具体见各个因子源强计算内容。

采用物料衡算法，涉及因子有二氧化硫、重金属类；

采用类比法，涉及因子有烟气量、颗粒物、HCl、HF、NH₃、二噁英、TOC；

对于总量控制核算采用对标限值控制法，涉及因子为颗粒物、氮氧化物（排放采用超低排放限值控制），以及二噁英（排放采用 GB30485-2013 排放限值控制）。

4.2.2 废气污染源分析

4.2.2.1 正常排放工况

(1)窑尾烟气

本改建项目实施后，熟料生产量不变，本项目协同处置的一般固废可替换部分燃料和原料，整个水泥窑系统物料消耗基本维持在现有项目水平。企业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。

根据建设单位提供的资料，一期工程水泥窑窑尾除尘器配套风机风量近 1 年实际运行监测最大值为 $427422\text{m}^3/\text{h}$ ，调查企业运行工况，窑尾废气设计风量为 $1.0\times 10^6\text{m}^3/\text{h}$ ，满负荷生产情况下的平均烟气量不超过 $5.0\times 10^5\text{m}^3/\text{h}$ ，本评价按满负荷生产情况下一期工程的窑尾废气量 $5.0\times 10^5\text{m}^3/\text{h}$ 计算；二期工程水泥窑窑尾除尘器配套风机风量近 1 年实际运行监测最大值为 $475280\text{m}^3/\text{h}$ ，调查企业运行工况，窑尾废气设计风量为 $8.0\times 10^5\text{m}^3/\text{h}$ ，满负荷生产情况下的平均烟气量不超过 $5.0\times 10^5\text{m}^3/\text{h}$ ，本评价按满负荷生产情况下一期工程的窑尾废气量 $5.0\times 10^5\text{m}^3/\text{h}$ 计算。

水泥窑协同处置固体废物后，窑尾废气主要污染物包括颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、 HCl 、 HF 、重金属和二噁英类等，窑尾烟气采用“分级燃烧+低氮燃烧器+SNCR+SCR 脱硝+半干法脱硫+袋式除尘器”窑尾烟气处理系统。废气中重金属绝大部分固化在水泥熟料中，并依托已建成的 SNCR+SCR 脱硝系统和布袋除尘系统，减少 NO_x 、颗粒物排放，进一步去除重金属。同时预热器出来的烟气经过增湿塔、生料磨和除尘器等构成的多级收尘系统，能起到急冷作用，有效控制二噁英的二次合成。一期工程窑尾烟气经过废气处理系统处理达标后由 105m 的 1#窑尾大烟囱（DA007）排放；二期工程窑尾烟气经过废气处理系统处理达标后由 136.5m 的二期工程 2#窑尾大烟囱（DA059）排放。

①颗粒物

本项目协同处置的一般固体废物经过分解炉、回转窑高温焚烧，在废物和熟料烧成过程中，物料是发散的，少量颗粒物会随着烟气排放。根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明，在烟气处理设备和处理效率未发生变更的情况下，水泥窑窑尾排放的烟尘浓度基本与水泥窑的废物综合利用过程无关。且本项目处置的一般固废与原料、燃料是替代的关系，在烟气量不变，燃料变化极小，烟气处理设备和处理效率未发生变更的情况下，可认为颗粒物排放量不变。

参照一期工程水泥窑窑尾废气排放口 2025 年在线监测数据的平均值，窑尾颗粒物浓度为 $1.444\sim 16.594\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均浓度 $5.326\text{mg}/\text{m}^3$ ，二期工程窑尾颗粒物浓度为 $3.558\sim 51.915\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均浓度 $6.955\text{mg}/\text{m}^3$ ，基本满足《关于全面实施水泥行业超低排放改造的意见》（闽环规〔2023〕2 号）标准限值要求（颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ），部分时段颗粒物浓度超过 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 主要由窑系统工况波动、除尘器脉冲清灰瞬时扰动、烟气量及粉尘负荷短时升高，以及在线监测受烟气湿度干扰、折算条件波动等因素共同造成。按闽环规〔2023〕2 号文件要求，2#窑窑尾废气满足颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

②氮氧化物（NO_x）

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明，水泥窑协同处置固废时，NO_x的产生主要来源于大量空气中的N₂，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物，在水泥回转窑系统中主要生成NO（占90%左右），而NO₂的量不到混合气体总质量的5%。水泥窑内NO_x主要有两种形成机理：热力型NO_x和燃料型NO_x，热力型NO_x的排放是主要的。从NO_x的产生来源分析看，NO_x的排放浓度基本不受焚烧固体废物的影响。本项目实施前后熟料产能不变，水泥窑所需的热量基本恒定，其相应所需的空气量也基本恒定，协同处置固废前后，基本不改变依托项目水泥窑的生产操作条件、燃烧温度和时间等工艺参数，项目实施对窑尾废气中NO_x排放浓度影响不大。因此，本评价不考虑项目实施后NO_x的排放变化量。

参照安砂建福水泥一期工程及二期工程窑尾废气排放口2025年在线监测数据的平均值，一期工程窑尾NO_x浓度为17.692~435.125mg/m³，平均浓度97.342mg/m³，二期工程窑尾NO_x浓度为8.299~1456.939mg/m³，平均浓度63.745mg/m³，现状未达闽环规〔2023〕2号文件要求的NO_x≤50mg/m³，主要原因为SCR脱硝装置正进行工程验收，目前未正式投入使用，待验收完成，建设单位即启用SCR脱硝装置。根据中建材环保研究院（江苏）有限公司在中国环保产业协会发布的关于水泥窑烟气高温高尘SCR脱硝技术的应用案例和合肥水泥研究设计院有限公司出具的《福建安砂建福水泥有限公司1#窑氮氧化物超低排放改造项目可行性研究报告》、《福建安砂建福水泥有限公司2#窑氮氧化物超低排放改造项目可行性研究报告》，SCR脱硝反应器出口NO_x排放浓度小于50mg/m³，满足《关于全面实施水泥行业超低排放改造的意见》（闽环规〔2023〕2号）标准限值要求。按闽环规〔2023〕2号文件要求，2#窑窑尾废气满足NO_x≤50mg/m³。

③二氧化硫（SO₂）

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明，“原料、燃料带入的易挥发性硫化物是造成SO₂排放的主要根源，从高温区投入水泥窑的废物中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SO₂的排放无直接关系”。对SO₂气体来说，水泥熟料煅烧系统本身就是一种脱硫装置，同时企业采用在窑内添加脱硫粉剂以调节稳定炉内碱性环境，有效促进窑尾废气炉内脱硫，燃烧产生的SO₂可以和生料中的碱性金属氧化物反应，生成硫酸盐矿或固熔体，因此随气体排放到大气的SO₂是非常低的。

改建项目实施后，协同处置固废可替代部分燃料煤，根据燃料替代量核算，本次两

条水泥窑生产线共协同处置 22 万 t/a 替代燃料（单条生产线替代燃料 11 万 t/a）可替代约 22.47 万 t/a 的燃煤，即本项目实施后可节省燃煤用量 22.47 万 t/a。

根据硫元素平衡分析可知，本项目建成后，一期及二期工程窑尾废气中硫元素排放量均为 39.664t/a，折 SO_2 为 79.328t/a (10.016kg/h)，窑尾 SO_2 平均排放浓度为 20.032mg/m³。水泥生料和燃料含硫量会随各批物料有所变化，为保险起见，窑尾废气 SO_2 排放浓度取 30mg/m³。

④氯化氢（HCl）

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明：“水泥窑产生的 HCl 主要来自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可以中和绝大部分的 HCl，废物中的氯含量主要对系统的结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中 HCl 排放无直接关系”。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_2 随熟料带出窑外，或与碱金属氧化物反应生成 NaCl、KCl 在窑内形成内循环而不断积蓄。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。

根据氯元素平衡分析可知，本项目建成后，一期及二期工程窑尾废气中氯元素排放量均为 14.064t/a，假设排放的氯元素全部转化为 HCl，窑尾废气中 HCl 排放量为 14.461t/a (1.826kg/h)，窑尾 HCl 平均排放浓度为 3.652mg/m³。窑尾废气 HCl 可满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的排放标准要求，即 $\text{HCl} \leq 10\text{mg/m}^3$ 。

⑤氟化氢（HF）

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明，水泥窑协同处置废物过程中，窑尾产生烟气中的氟化物主要为 HF，主要有两个来源：一是原燃料，如黏土中的氟含氟矿化剂（ CaF_2 ）；一是处置固废中一些含氟物质在焚烧过程中分解反应生成 HF。生料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO、 Al_2O_3 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，90~95%的 F 元素会随熟料带入窑外，剩余的 F 元素以 CaF_2 的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环，极少部分随尾气排放。F 含量主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中 HF 的排放无直接关系。

根据氟元素平衡分析可知，本项目建成后，一期及二期工程窑尾废气中氟元素排放量均为 0.496t/a，假设排放的氟元素全部转化为 HF，窑尾废气中 HF 排放量为 0.522t/a (0.066kg/h)，窑尾 HF 平均排放浓度为 0.132mg/m³。窑尾废气 HF 可满足《水泥窑协

同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的排放标准要求，即 $\text{HF} \leq 1\text{mg/m}^3$ 。

⑥氨（ NH_3 ）

氨气来自窑尾脱硝系统，其排放浓度及排放量与废气中 NO_x 产生浓度相关。

本项目一期及二期工程熟料水泥生产线采用“SNCR+SCR 脱硝”对窑尾废气中 NO_x 进行末端治理，使用的脱硝剂为 20% 浓度氨水，参考同类项目运行经验，采用氨水作为脱硝剂时需考虑氨逃逸，考虑本项目实施后，不新增脱硝剂使用量。参照一期工程及二期工程窑尾废气排放口近一年自行监测数据，一期工程及二期工程氨的排放浓度分别为 $0.22 \sim 2.01\text{mg/m}^3$ 、 $0.55 \sim 4.49\text{mg/m}^3$ ，满足《关于全面实施水泥行业超低排放改造的意见》（闽环规〔2023〕2 号）中的标准限值要求，即氨 $\leq 8\text{mg/m}^3$ 。参照现有工程窑尾废气自行监测数据，本评价窑尾废气氨排放浓度取 5mg/m^3 计算。

⑦二噁英类

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明，在水泥窑内的高温氧化气氛下，由原料、燃料带入的二噁英会彻底分解，因此，水泥窑内的二噁英主要来自在窑系统低温部位（预热器上部、增湿塔、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。

利用水泥窑协同处置固体废物，实际上是借助水泥窑替代传统的废物焚烧炉处置固体废物。生产熟料所用的原料就是固硫、固氯剂，而且系统内的固气比和气体温度远远超过气化熔融焚烧炉，新型干法回转窑烧成系统中预热器碱性环境、回转窑高温环境、增湿塔急冷环境以及窑内烟气停留时间长等对处理过程不具备二噁英产生的条件，从而抑制了二噁英的产生。具体论述如下：

A、从源头上减少二噁英产生所需的氯源

对于现代干法水泥生产系统，为了保证窑系统操作的稳定性和连续性，常对生料中的化学成分（ $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ ， SO_3^{2-} ， Cl^- ）的含量进行控制。一般情况下，硫碱摩尔比接近于 1，保持 Cl^- 离子对 SO_3^{2-} 的比值接近 1。

本项目由一般固废带入烧成系统的 Cl^- 和常规生料中的 Cl^- 的总含量低于 0.04%，而这部分 Cl^- 在水泥煅烧系统内可以被水泥生料完全吸收，且不会对系统产生不利的影响。被吸收的 Cl^- 以 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{CaCl}_2$ （稳定温度 $1084^\circ\text{C} \sim 1100^\circ\text{C}$ ）的形式被水泥生料裹挟到回转窑内，夹带在熟料的铝酸盐和铁铝酸盐的溶剂性矿物中被带出烧成系统，减少二噁英类物质形成的氯源。

B、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》（GB18484-2020）中规定的焚烧炉技术要求，烟气温度大于 1100℃，烟气停留时间大于 2s，燃烧效率大于 99.9%，焚毁去除率 99.99%。本项目新型干法水泥熟料生产系统回转窑窑内气相温度最高可达 1700~1800℃，物料温度大于 1400℃，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。进入烧成系统的固废处于悬浮态，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。

新型干法回转窑窑内物料和气体可分别高达 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，本项目替代燃料中炭黑与煤粉一道从窑尾预热器和窑尾投料，其他固废从分解炉四级预热器以上投料，投料点温度均大于 800℃，且投料后物料进一步进入分解炉和回转窑，分解炉、回转窑温度均>1400℃，停留时间>4s，入窑后的物料不断悬浮、翻滚，高温烟气湍流激烈，从而使易生成二噁英类物质的有机氯化物完全燃烧和彻底分解，或已生成的二噁英类物质完全分解。

C、预热器系统内碱性物料的吸附

窑尾预热器系统的气体中含有大量的生料粉，主要成分为 CaCO_3 、 MgCO_3 和 CaO 、 MgO ，可与燃烧产生的 Cl^- 迅速反应，从而消除二噁英产生需要的氯离子，抑制二噁英类物质形成。

D、生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用

有关研究证明，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：一是由于硫分的存在控制了 Cl^- ，使得 Cl^- 以 HCl 的形式存在；二是由于硫分的存在降低了 Cu 的催化活性，使其生成了 CuSO_4 ；三是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，抑制了二噁英的生成。

E、烟气处理系统

水泥窑出口烟气经过 SNCR、SCR 脱硝、增湿塔、原料磨和除尘器等构成的多级收尘脱硝系统，收集下来的物料返回到烧成系统，气体在该区内停留时间一般在 30~60s，该烟气处理系统类似于废物焚烧烟气的半干法净化工艺。

增湿塔在粉尘收集、酸性气体及二噁英净化等方面，具有增湿活化急冷吸收的功能。从烧成系统排出的气体中含有飞灰，其主要成份为 CaO 和 MgO ，增湿塔内气体中的酸性物质与水结合，并与飞灰发生反应，同时增湿塔以及余热发电锅炉作为烟气冷却装置，

烟气温度可从 300~400℃迅速降至 220℃以下。出增湿塔的气体进入原料磨，对入磨的原料进行烘干，并将粒度合格的生料带出原料磨；由气体带进的粉尘在原料磨内与大量的生料粉进行混合，其中的酸性气体和有机物进一步被吸附，经收尘器收集后返回烧成系统。

综上，新型干法回转窑烧成系统协同处置固体废物对二噁英的控制作用详见表 4.2.2-1。

表 4.2.2-1 新型干法回转窑烧成系统抑制二噁英的作用表

序号	工段名称		物料温度和停留时间		气体温度和停留时间	主要反应
1	悬浮预热器	干燥带	20~100℃	50s	350~850℃，10s	生料成分为 CaCO ₃ 、MgCO ₃ 和 CaO、MgO，可与烟气 Cl ⁻ 迅速反应，呈碱性环境，消除产生二噁英所需的氯，抑制二噁英产生。
		预热带	100~750℃			
2	分解炉	分解带	750~900℃，5s		850~1150℃，3~4s	有机氯在高温下完全燃烧分解且停留时间长，同时硫份存在降低 Cu 催化活性，硫分控制了 Cl 含量，形成的磺酸盐分前体物或含硫有机化合物，抑制了二噁英的生成。
3	窑	反应带（窑尾）	900~1300℃，20min		1150~2000℃，10s	
		烧成带（窑中）	1300~1450~1300℃，5min			
		冷却带（窑头）	1300~1000℃，5min			
4	烟气系统		80		220℃以下，30~60s	篦冷机：急冷吸收 非旁路放风：高效除尘+增湿活化急冷吸收 旁路放风：急冷吸收+高效除尘

另外，根据 2004 年 3 月 31 日联合国环境规划署和世界工商理事会分布的《有关持续性有机污染物（POPs）的报告》中，论述“水泥工业中 POPs 的形成与释放”内容时，认同并引用挪威科学与工业研究基金会 2004 年初提出的《有关水泥工业 POPs 的监测综合报告》，这就是享誉国际水泥工业焚烧可燃废弃物领域中的所谓 SINTEF 报告。其主要的内容和结论是：根据西欧与北欧诸国、美国、日本、澳大利亚、加拿大等国以及个别南美与东南亚国家中许多水泥企业连续 15 年采用可燃废弃物（包括大部分危险废物）用作水泥窑替代燃料的大量生产实践与约 20000 套次的污染物排放及浸析检测的结果证明：

a.水泥窑烧可燃废弃物时其废气中二噁英/呋喃的排放远低于欧盟废物焚烧指令规定的<0.1ngTEQ/m³ 标准，绝大多数均<0.02ngTEQ/m³，在水泥熟料煅烧的过程中水泥窑极少或不会产生二噁英/呋喃。

b.对可燃废弃物中可能带入的持续性有机污染物（POPs——二噁英、呋喃、多芳香烃、多氯联苯等），在水泥窑的工艺生产过程中 99.999%都会被氧化分解，焚毁去除。

c.可燃废弃物中带入的重金属大部分被固化在熟料矿物的晶体结构中或水泥的水化产物中，形成不溶解的矿物质，在水泥砂浆体或混凝土结构中的浸析率<1.5%，大多数<1.0%。

总之，水泥窑焚烧可燃废弃物，特别是现代化的新型干法水泥生产线协同处置工业废料、生活废料和多数危险废料时，其排放的窑尾废气中重金属和二噁英排放浓度较低。水泥窑协同处置固体废物已在国内外广泛应用，实践证明，窑尾二噁英类排放浓度均可达标排放。

因此，本项目实施后，窑尾二噁英类排放浓度可满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）浓度限值要求（二噁英类 $\leq 0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ），为保险起见，本项目窑尾二噁英类排放浓度取 $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 。

⑧TOC

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明，水泥窑正常燃烧工况下，由燃料带入有机物能全部被分解烧掉，废气中一氧化碳和有机组分主要来源于原料中的有机碳。通常情况下，每生产 1kg 熟料，由常规原料带入的有机碳为 1.5g~6g。原料中的有机碳随着温度升高相继进入气相，并以 CO、CO₂ 和气相有机化合物形式存在。在 3%O₂ 存在条件下，生料中约 85%~95%的有机碳转变为 CO₂，5%~15%转变成 CO，以气相有机化合物存在的不足 1%。2004 年欧盟国家 120 个水泥窑的监测数据表明，TOC 的排放浓度在 1.0~122.6mg/m³ 之间变动。“编制说明”中提供了国内三家协同处置试点企业的监测情况，监测结果表明，协同处置固体废物排放的 TOC 的排放浓度与空白测试的差值均低于 4.0mg/m³。

本评价要求本项目在投产前，对现有一期工程及二期工程窑尾监测总有机碳（TOC）浓度；在本项目建成协同处置固体废物后，窑尾总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度不应超过 10mg/m³。

⑨重金属

水泥熟料矿物结构中的结晶化学特征之一是在其晶格中具有分布各种杂质离子的能力，这些杂质离子以类质同晶的方式取代主要结构元素。正是这些晶体的特殊结构和杂质离子的取代行为，为利用水泥熟料固化重金属元素在物质结构上提供了可能。故水泥熟料矿物的晶体结构为重金属离子在其中的“固溶”提供了结构上的先决条件。且不同重

金属离子的具体取代情况有很大差别，这主要和这些离子的离子半径，离子价态，离子极性，离子配位数，离子电负性以及所形成的化学键的强度有关。以上即水泥窑固定重金属的“熟料矿物晶格取代理论”。重金属被固定在熟料矿物相晶格中之后，存在形态不再是某种简单的化合物形式，而是分布在熟料矿物相晶格的主要金属元素如 Ca、Al 以及 Si 之间，即在晶格中某处取代了这些元素的位置，此时重金属若再想从体系中迁移出，必须在矿物相再次被破坏的情况下才可能发生，即高温、酸碱腐蚀等；而熟料中矿物相的存在形态又是相当稳定的，重金属被“固溶”在内，安全性是有保障的。

重金属污染主要来自窑内物料所含重金属元素的高温释放，大部分于水泥窑内固定，未固定的重金属随窑尾废气拟进入旁路放风配套高效布袋除尘器或现有窑尾废气治理设施的净化。窑尾废气治理设施布袋除尘收集的窑灰（CKD）回生料库均化后二次入窑，旁路放风布袋除尘器收集的窑灰（CKD）经收集后进入旁路灰飞水系项目进一步处理后入窑。

根据前文重金属固定原理分析及重金属平衡计算，窑尾废气排放口排放的重金属污染源强详见废气源强表 4.2.2-2。由表可见，本项目建成投产后，窑尾烟气中的汞及其化合物、铊、镉、铅、砷及其化合物、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物浓度值均满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中规定的排放限值要求。

本项目一期及二期工程配伍一致，均日产熟料 4500t/d，项目两条水泥窑生产线窑尾废气源强一致，窑尾废气排放口污染物排放情况详见表 4.2.2-2。

表 4.2.2-2 本项目实施后窑尾废气污染物排放情况一览表（单条生产线）

序号	污染物	本项目建成后排放情况					污染防治措施	GB30485-2013 及闽环 规〔2023〕2 号	DB35/1311-2013	达标情 况
		废气量 （m³/h）	排放浓度 （mg/m³）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	单位产品 排放量（kg/t）		排放浓度（mg/m³）	单位产品排放量（kg/t）	
1	颗粒物	5.0×10 ⁵	10	5	39.6	0.0267	治理措施：低氮燃烧器+SNCR+SCR 脱硝+ 半干法脱硫+袋式除尘器； 一期工程废气排放口参数（DA007）：高 度 131m、出口内径 3.95m、出口烟气温度 110℃； 二期工程废气排放口参数（DA059）：高 度 136.5m、出口内径 4.5m、出口烟气温度 110℃；	10	0.10	达标
2	二氧化硫（SO ₂ ）		30	15	118.8	0.0800		35	0.30	达标
3	氮氧化物（NO _x ）		50	25	198	0.1333		50	1.20	达标
4	氨（NH ₃ ）		5	2.5	19.8	0.0133		8	/	达标
5	氯化氢（HCl）		3.652	1.826	14.461	0.0097		10	/	达标
6	氟化氢（HF）		0.132	0.066	0.522	0.0004		1.0	0.015	达标
7	汞及其化合物		0.00295	0.00147	0.01168			0.05	/	达标
8	铊及其化合物		0.00000	0.00000	0.00001			1.0	/	达标
	镉及其化合物		0.00029	0.00015	0.00116					
	铅及其化合物		0.01514	0.00757	0.05994					
	砷及其化合物		0.02195	0.01098	0.08693					
	铊、镉、铅、砷及其化合物 （以 Tl+Cd+Pb+As 计）		0.03739	0.01869	0.14805					
9	铍及其化合物		0.00014	0.00007	0.00054			0.5	/	达标
	铬及其化合物		0.00339	0.00170	0.01344					
	锡及其化合物		0.00000	0.00000	0.00000					
	锑及其化合物		0.01276	0.00638	0.05052					
	铜及其化合物		0.00211	0.00106	0.00836					
	钴及其化合物		0.00090	0.00045	0.00357					
	锰及其化合物		0.01982	0.00991	0.07848					
	镍及其化合物		0.00119	0.00059	0.00471					
	钒及其化合物		0.00267	0.00133	0.01057					
	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）		0.04298	0.02149	0.17019					
10	二噁英类		0.1ngTEQ/m³	5.0×10 ⁴ ngTEQ/h	3.96×10 ⁸ ngTEQ			0.1	/	达标

(2)窑头烟气

本改建项目实施后，熟料生产量不变，本项目协同处置的一般固废可替换部分燃料和原料，整个水泥窑系统物料消耗基本维持在现有项目水平。企业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，窑头烟气不变。

根据建设单位提供的资料，一期及二期工程窑头除尘器配套风机风量近1年实际运行监测最大值分别为403091m³/h、440697m³/h，调查企业运行工况，一期及二期工程窑头废气设计风量均为6.2×10⁵m³/h，满负荷生产情况下的平均烟气量不超过4.5×10⁵m³/h，本评价按满负荷生产情况下的窑头废气量4.5×10⁵m³/h计算。

水泥窑协同处置固体废物后，窑头废气主要污染物为颗粒物，窑头烟气采用袋式除尘器除尘，一期工程窑头烟气经除尘处理达标后由40m高的1#窑头大烟囱（DA006）排放，二期工程由35m高的2#窑头大烟囱（DA068）排放。

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明，在烟气处理设备和处理效率未发生变更的情况下，水泥窑窑头排放的烟尘浓度基本与水泥窑的废物综合利用过程无关。且本项目处置的一般固废与原料、燃料是替代的关系，在烟气量不变，燃料变化极小，烟气处理设备和处理效率未发生变更的情况下，可认为颗粒物排放量不变。

参照一期工程1#窑头大烟囱及2#窑头大烟囱近一年在线监测数据的平均值，一期工程窑头颗粒物浓度为2.721~3.724mg/m³，二期工程窑头颗粒物浓度为3.378~5.452mg/m³，满足《关于全面实施水泥行业超低排放改造的意见》（闽环规〔2023〕2号）标准限值要求（颗粒物≤10mg/m³）。按闽环规〔2023〕2号文件要求，一期及二期工程窑头废气满足颗粒物≤10mg/m³。

本项目窑头废气排放口污染物排放情况详见表4.2.2-3。

表 4.2.2-3 本项目实施后窑头废气污染物排放情况一览表

项目	污染源	单位	一期工程窑头废气	二期工程窑头废气
	名称		数值	数值
本项目建成后 排放情况	废气量	m ³ /h	4.5×10 ⁵	4.5×10 ⁵
	排放浓度	mg/m ³	10	10
	排放速率	kg/h	4.5	4.5
	排放量	t/a	35.64	35.64
	单位产品排放量	kg/t	0.024	0.024

表 4.2.2-3 本项目实施后窑头废气污染物排放情况一览表

项目	污染源	单位	一期工程窑头废气	二期工程窑头废气
	名称		数值	数值
污染防治措施	治理措施	/	袋式除尘器	袋式除尘器
	废气排放口参数	/	高度 40m、出口内径 3.75m、出口烟气温度 110℃（DA006）	高度 35m、出口内径 4.0m、出口烟气温度 110℃（DA068）
	含氧量	%	10	10
排放标准	GB30485-2013 及 闽环规〔2023〕2 号	mg/m ³	10	10
达标情况		/	达标	达标

(3) 炭黑废气

本项目协同处置的固体废物均不涉及挥发性、有化工恶臭的固体废物。项目协同处置的热裂解渣（炭黑）具有轻微的轮胎橡胶类恶臭废气，项目恶臭废气产生量较少，本评价不对其进行定量分析，要求热裂解渣（炭黑）由罐车密闭运输进厂，由泵直接转入位于煤粉制备车间的煤粉仓尾仓贮存，其贮存、配料、输送全程做到全封闭负压收集，炭黑废气优先导入回转窑篦冷机高温区焚烧处置。

(4) 其他粉尘废气

本项目协同处置固体废物包括替代生料、替代混合材和替代燃料，一期及二期工程年处置固废量均为 121 万 t/a，合计 242 万 t/a，与现有项目原辅料是属于替代关系。由工程分析中原辅材料变化情况分析，本改建项目一期及二期工程生料用量均为 239.3 万 t/a，较现有项目增加生料用量 6.12 万 t/a；燃料用量为 20.41 万 t/a，较现有项目减少燃料用量 1.28 万 t/a；混合材用量为 53.3 万 t/a，较现有项目减少混合材用量 0.33 万 t/a。总体而言，本改建项目一期及二期工程原辅料总用量均较现有项目增加约 1.44%，变化量不大。

本改建项目依托安砂建福水泥一期及二期工程水泥生产线协同处置固体废物，涉及固体废物破碎、贮存、输送、配料和粉磨等过程粉尘废气产生与排放情况均会造成变化。本评价全面梳理企业现有环保问题并按“以新带老”措施进行整改，本改建项目建成投产时，企业有组织废气排放和废气无组织管控措施将全面满足《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5 号）和《关于全面实施水泥行业超低排放改造的意见》（闽环规〔2023〕2 号）文件要求，有组织废气颗粒物排放浓度不高于 10mg/m³。本改建项目实施后其他有组织废气排放情况详见表 4.2.2-4。

表 4.2.2-4 本项目实施后其他有组织废气污染物排放情况一览表

序号	排放类别	排放口编号	排放口名称	设计风量 (m³/h)	废气排放量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	工作时间(h)			排放量(t/a)			排气筒高度 (m)	排气筒出口 内径(m)	排气温度 (°C)	备注
								现有项目	本改建项目	变化情况	现有项目	本改建项目	变化情况				
1	熟料库前	DA027	1#石灰灰破碎机	20092	16074	10	0.161	2500	1900	-600	0.402	0.305	-0.096	15	0.5	常温	依托现有
2		DA030	1#石灰石输送	8019	6415	10	0.064	2500	1900	-600	0.160	0.122	-0.038	31.5	0.45	常温	依托现有
3		DA047	新石灰石输送 1#	8928	7142	10	0.071	2500	1900	-600	0.179	0.136	-0.043	18	0.5	常温	依托现有
4		DA110	2#石灰石破碎	26736	21389	10	0.214	2500	1900	-600	0.535	0.406	-0.128	15	0.5	常温	依托现有
5		DA046	石灰石输送 2#	5952	4762	10	0.048	2500	1900	-600	0.119	0.090	-0.029	15	0.5	常温	依托现有
6		DA031	石灰石预均化及输送	8019	6415	10	0.064	7000	5400	-1600	0.449	0.346	-0.103	15	0.5	常温	依托现有
7		DA057	新石灰石预均化堆场	11904	9523	10	0.095	7000	5400	-1600	0.667	0.514	-0.152	16	0.6	常温	依托现有
8		DA028	（1#生料入磨斜槽中转）	8019	6415	10	0.064	7920	7920	0	0.508	0.508	0.000	28	0.5	常温	依托现有
9		DA052	联合贮库输送 1#	5952	4762	10	0.048	7920	7920	0	0.377	0.377	0.000	21	0.5	常温	依托现有
10		DA074	联合贮库输送 2#	4464	3571	10	0.036	7920	7920	0	0.283	0.283	0.000	15	0.5	常温	依托现有
11		DA049	联合贮库输 3#	4464	3571	10	0.036	7920	7920	0	0.283	0.283	0.000	15	0.5	常温	依托现有
12		DA008	1#生料均化库项	10996	8797	10	0.088	7920	7920	0	0.697	0.697	0.000	55	0.75	常温	依托现有
13		DA064	2#生料均化库顶	8928	7142	10	0.071	7920	7920	0	0.566	0.566	0.000	75	0.8	常温	依托现有
14		DA013	原料配料站及粉磨输送 1#	8019	6415	10	0.064	7920	7920	0	0.508	0.508	0.000	25.7	0.5	常温	依托现有
15		DA048	新原料配料站库顶 1#	7440	5952	10	0.060	7920	7920	0	0.471	0.471	0.000	36	0.5	常温	依托现有
16		DA058	新原料配料站库顶 2#	7440	5952	10	0.060	7920	7920	0	0.471	0.471	0.000	28	0.5	常温	依托现有
17		DA060	新原料配料站库顶 3#	7440	5952	10	0.060	7920	7920	0	0.471	0.471	0.000	28	0.5	常温	依托现有
18		DA061	新原料配料站库顶 4#	7440	5952	10	0.060	7920	7920	0	0.471	0.471	0.000	28	0.5	常温	依托现有
19		DA063	2#出磨生料斜槽	7440	5952	10	0.060	7920	7920	0	0.471	0.471	0.000	19.5	0.5	常温	依托现有
20		DA029	1#生料入库	8019	6415	10	0.064	7920	7920	0	0.508	0.508	0.000	28	0.45	常温	依托现有
21		DA009	1#生料入窑	9100	7280	10	0.073	7920	7920	0	0.577	0.577	0.000	15	0.5	常温	依托现有
22		DA065	2#窑灰仓顶	5952	4762	10	0.048	7920	7920	0	0.377	0.377	0.000	27	0.5	常温	依托现有
23		DA066	2#窑尾喂料	8928	7142	10	0.071	7920	7920	0	0.566	0.566	0.000	15	0.6	常温	依托现有
24		DA067	2#窑尾输送斜槽	7440	5952	10	0.060	7920	7920	0	0.471	0.471	0.000	15	0.5	常温	依托现有
		小计									10.587	9.998	-0.590				
25	煤磨	DA004	1#煤粉制备	92800	74240	10	0.742	7920	7920	0	5.880	5.880	0.000	29	1.7	常温	依托现有
26		DA005	1#煤粉输送	8020	6416	10	0.064	7920	7920	0	0.508	0.508	0.000	24	0.5	常温	依托现有
27		DA108	2#煤磨主收尘器	105000	84000	10	0.840	7920	7920	0	6.653	6.653	0.000	44	1.6	60	依托现有
		小计									13.041	13.041	0				
28	磨机	DA010	1#水泥粉磨过程	240000	192000	10	1.920	4500	4500	0	8.640	8.640	0.000	28	2.4	常温	依托现有
29		DA011	2#水泥粉磨过程	240000	192000	10	1.920	4500	4500	0	8.640	8.640	0.000	28	2.4	常温	依托现有
30		DA039	1#水泥磨内通风	40300	32240	10	0.322	4500	4500	0	1.451	1.451	0.000	34.2	1	常温	依托现有
31		DA040	2#水泥磨内通风	40300	32240	10	0.322	4500	4500	0	1.451	1.451	0.000	34.2	1	常温	依托现有
32		DA087	3#水泥磨进料收尘器	195000	156000	10	1.560	4500	4500	0	7.020	7.020	0.000	27	2.24	常温	依托现有
33		DA088	4#水泥磨进料收尘器	195000	156000	10	1.560	4500	4500	0	7.020	7.020	0.000	27	2.24	常温	依托现有
34		DA089	3#水泥磨 V 选收尘器	11160	8928	10	0.089	4500	4500	0	0.402	0.402	0.000	39	0.5	常温	依托现有

表 4.2.2-4 项目实施后其他有组织废气污染物排放情况一览表

序号	排放类别	排放口编号	排放口名称	设计风量 (m³/h)	废气排放量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	工作时间(h)			排放量(t/a)			排气筒高度 (m)	排气筒出口 内径(m)	排气温度 (℃)	备注
								现有项目	本改建项目	变化情况	现有项目	本改建项目	变化情况				
35		DA090	4#水泥磨 V 选收尘器	11160	8928	10	0.089	4500	4500	0	0.402	0.402	0.000	39	0.5	常温	依托现有
36		DA091	3#水泥磨通风收尘器	45000	36000	10	0.360	4500	4500	0	1.620	1.620	0.000	28.1	1.5	80	依托现有
37		DA092	4#水泥磨通风收尘器	45000	36000	10	0.360	4500	4500	0	1.620	1.620	0.000	28.1	1.5	80	依托现有
		小计									38.265	38.265	0.000				
38	熟料库后	DA038	1#熟料库顶除尘器	30300	24240	10	0.242	7920	7920	0	1.920	1.920	0.000	55	0.9	常温	
39		DA033	熟料汽车散装 1#	13390	10712	10	0.107	1800	1800	0	0.193	0.193	0.000	27.6	0.45	常温	依托现有
40		DA032	熟料汽车散装 2#	11160	8928	10	0.089	1800	1800	0	0.161	0.161	0.000	27.6	0.45	常温	依托现有
41		DA041	1#熟料大库底 1#	12213	9770	10	0.098	5000	5000	0	0.489	0.489	0.000	9	0.56	常温	依托现有
42		DA042	1#熟料大库底 2#	12213	9770	10	0.098	5000	5000	0	0.489	0.489	0.000	9	0.56	常温	依托现有
43		DA043	1#熟料大库底 3#	12213	9770	10	0.098	5000	5000	0	0.489	0.489	0.000	9	0.56	常温	依托现有
44		DA012	1#熟料大库则收尘器	8900	7120	10	0.071	5000	5000	0	0.356	0.356	0.000	15	0.56	常温	依托现有
45		DA069	2#熟料库库顶	26736	21389	10	0.214	5000	5000	0	1.069	1.069	0.000	50	0.95	常温	依托现有
46		DA053	新熟料库底输送 1#	4762	3810	10	0.038	5000	5000	0	0.190	0.190	0.000	15	0.45	常温	依托现有
47		DA054	新熟料库底输送 2#	4762	3810	10	0.038	5000	5000	0	0.190	0.190	0.000	15	0.45	常温	依托现有
48		DA055	新熟料库底输送 3#	4762	3810	10	0.038	5000	5000	0	0.190	0.190	0.000	15	0.45	常温	依托现有
49		DA056	新熟料库底输送 4#	5952	4762	10	0.048	5000	5000	0	0.238	0.238	0.000	15	0.45	常温	依托现有
50		DA070	新熟料大库库底 1#	13094	10475	10	0.105	5000	5000	0	0.524	0.524	0.000	6	0.6	常温	依托现有
51		DA071	新熟料大库库底 2#	16368	13094	10	0.131	5000	5000	0	0.655	0.655	0.000	6	0.6	常温	依托现有
52		DA072	新熟料大库库底 3#	16368	13094	10	0.131	5000	5000	0	0.655	0.655	0.000	6	0.6	常温	依托现有
53		DA073	新熟料大库库底 4#	13094	10475	10	0.105	5000	5000	0	0.524	0.524	0.000	6	0.6	常温	依托现有
54		DA044	水泥配料站库顶 1#	25800	20640	10	0.206	7920	7920	0	1.635	1.635	0.000	33	0.45	常温	依托现有
55		DA017	水泥配料站库顶 2#	13390	10712	10	0.107	7920	7920	0	0.848	0.848	0.000	30	0.45	常温	依托现有
56		DA020	水泥配料站库顶 3#	13390	10712	10	0.107	7920	7920	0	0.848	0.848	0.000	30.6	0.45	常温	依托现有
57		DA018	水泥配料站库底 1#	8930	7144	10	0.071	7920	7920	0	0.566	0.566	0.000	15	0.45	常温	依托现有
58		DA019	水泥配料站库底 2#	8930	7144	10	0.071	7920	7920	0	0.566	0.566	0.000	15	0.45	常温	依托现有
59		DA081	新水泥配料站库顶 1#	7440	5952	10	0.060	7920	7920	0	0.471	0.471	0.000	32	0.5	常温	依托现有
60		DA082	新水泥配料站库顶 2#	5582	4466	10	0.045	7920	7920	0	0.354	0.354	0.000	31	0.5	常温	依托现有
61		DA083	新水泥配料站库顶 3#	7440	5952	10	0.060	7920	7920	0	0.471	0.471	0.000	31	0.5	常温	依托现有
62		DA084	新水泥配料站库顶 4#	7440	5952	10	0.060	7920	7920	0	0.471	0.471	0.000	34	0.5	常温	依托现有
63		DA085	新水泥配料站库底 1#	8928	7142	10	0.071	7920	7920	0	0.566	0.566	0.000	16	0.55	常温	依托现有
64		DA086	新水泥配料站库底 2#	8928	7142	10	0.071	7920	7920	0	0.566	0.566	0.000	16	0.55	常温	依托现有
65		DA077	新石膏混合材破碎 1#	16740	13392	10	0.134	2000	2100	100	0.268	0.281	+0.013	15	0.8	常温	依托现有
66		DA078	新石膏混合材破碎 2#	7440	5952	10	0.060	2000	2100	100	0.119	0.125	+0.006	15	0.45	常温	依托现有
67		DA079	新石膏混合破碎 3#	7440	5952	10	0.060	2000	2100	100	0.119	0.125	+0.006	15	0.45	常温	依托现有
68		DA075	煤矸石圆库 1#	4464	3571	10	0.036	5000	5000	0	0.179	0.179	0.000	50.5	0.4	常温	依托现有
69		DA050	煤矸石库 2#	4464	3571	10	0.036	5000	5000	0	0.179	0.179	0.000	50.5	0.4	常温	依托现有

表 4.2.2-4 项目实施后其他有组织废气污染物排放情况一览表

序号	排放类别	排放口编号	排放口名称	设计风量 (m³/h)	废气排放量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	工作时间(h)			排放量(t/a)			排气筒高度 (m)	排气筒出口 内径(m)	排气温度 (℃)	备注
								现有项目	本改建项目	变化情况	现有项目	本改建项目	变化情况				
70		DA076	煤矸石圆库 3#	4464	3571	10	0.036	5000	5000	0	0.179	0.179	0.000	50.5	0.5	常温	依托现有
71		DA062	粉煤灰库顶收尘器	14880	11904	10	0.119	4500	4500	0	0.536	0.536	0.000	41	0.7	常温	依托现有
72		DA099	新水泥散装库顶 1#	5952	4762	10	0.048	4800	4800	0	0.229	0.229	0.000	36	0.45	常温	依托现有
73		DA100	新水泥散装库顶 2#	5952	4762	10	0.048	4800	4800	0	0.229	0.229	0.000	36	0.45	常温	依托现有
74		DA101	新水泥散装库顶 3#	5952	4762	10	0.048	4800	4800	0	0.229	0.229	0.000	36	0.45	常温	依托现有
75		DA102	新水泥散装库顶 4#	5952	4762	10	0.048	4800	4800	0	0.229	0.229	0.000	36	0.45	常温	依托现有
76		DA103	新水泥散装库顶 5#	5952	4762	10	0.048	4800	4800	0	0.229	0.229	0.000	36	0.45	常温	依托现有
77		DA001	1#水泥包装机	26784	21427	10	0.214	7200	7200	0	1.543	1.543	0.000	18.5	0.72	常温	依托现有
78		DA002	2#水泥包装机	26784	21427	10	0.214	7200	7200	0	1.543	1.543	0.000	18.5	0.72	常温	依托现有
79		DA045	水泥包装机 3#	26784	21427	10	0.214	7200	7200	0	1.543	1.543	0.000	18.5	0.72	常温	依托现有
80		DA104	新包装机 1#	31536	25229	10	0.252	5600	5600	0	1.413	1.413	0.000	23	1	常温	依托现有
81		DA105	新包装机 2#	31536	25229	10	0.252	5600	5600	0	1.413	1.413	0.000	23	1	常温	依托现有
82		DA106	新包装输送 1#	31536	25229	10	0.252	5600	5600	0	1.413	1.413	0.000	23	1	常温	依托现有
83		DA107	新包装输送 2#	31536	25229	10	0.252	5600	5600	0	1.413	1.413	0.000	23	1	常温	依托现有
84		DA080	应急料斗收尘器	5952	4762	10	0.048	1500	1500	0	0.071	0.071	0.000	15	0.45	常温	依托现有
85		DA023	水泥储存库底与输送 1#	6900	5520	10	0.055	4800	4800	0	0.265	0.265	0.000	15	0.4	常温	依托现有
86		DA024	水泥储存库底与输送 2#	6900	5520	10	0.055	4800	4800	0	0.265	0.265	0.000	15	0.4	常温	依托现有
87		DA025	水泥储存库底与输送 3#	6900	5520	10	0.055	4800	4800	0	0.265	0.265	0.000	15	0.4	常温	依托现有
88		DA026	水泥进库斗式提升机	8900	7120	10	0.071	4800	4800	0	0.342	0.342	0.000	23	0.37	常温	依托现有
89		DA036	水泥储存库顶 1#	11160	8928	10	0.089	4800	4800	0	0.429	0.429	0.000	46.6	0.5	常温	依托现有
90		DA037	水泥储存库顶 2#	11160	8928	10	0.089	4800	4800	0	0.429	0.429	0.000	46.6	0.5	常温	依托现有
91		DA035	水泥储存库顶 3#	11160	8928	10	0.089	4800	4800	0	0.429	0.429	0.000	46.6	0.5	常温	依托现有
92		DA034	水泥储存库顶 4#	11160	8928	10	0.089	4800	4800	0	0.429	0.429	0.000	46.6	0.5	常温	依托现有
93		DA003	水泥储存库顶 5#	11160	8928	10	0.089	4800	4800	0	0.429	0.429	0.000	46.6	0.5	常温	依托现有
94		DA093	新水泥库顶 1#	7440	5952	10	0.060	6300	6300	0	0.375	0.375	0.000	52.8	0.55	常温	依托现有
95		DA094	新水泥库顶 2#	7440	5952	10	0.060	6300	6300	0	0.375	0.375	0.000	52.8	0.55	常温	依托现有
96		DA051	新水泥库顶 3#	7440	5952	10	0.060	6300	6300	0	0.375	0.375	0.000	52.8	0.55	常温	依托现有
97		DA095	新水泥库顶 4#	8928	7142	10	0.071	6300	6300	0	0.450	0.450	0.000	52.8	0.55	常温	依托现有
98		DA096	新水泥库顶 5#	7440	5952	10	0.060	6300	6300	0	0.375	0.375	0.000	52.8	0.5	常温	依托现有
99		DA097	新水泥库顶 6#	7440	5952	10	0.060	6300	6300	0	0.375	0.375	0.000	52.8	0.5	常温	依托现有
100		DA098	新水泥库顶 7#	7440	5952	10	0.060	6300	6300	0	0.375	0.375	0.000	52.8	0.55	常温	依托现有
101		DA109	新水泥库顶 8#	8928	7142	10	0.071	6300	6300	0	0.450	0.450	0.000	52.8	0.55	常温	依托现有
102		DA015	水泥汽车散装 1#	8900	7120	10	0.071	4800	4800	0	0.342	0.342	0.000	26.4	0.45	常温	依托现有
103		DA014	水泥汽车散装 2#	8900	7120	10	0.071	4800	4800	0	0.342	0.342	0.000	26.4	0.45	常温	依托现有
104		DA016	水泥汽车散装 3#	8900	7120	10	0.071	4800	4800	0	0.342	0.342	0.000	26.4	0.45	常温	依托现有
105		DA021	水泥装车输送 1#	26784	21427	10	0.214	4800	4800	0	1.029	1.029	0.000	16.5	0.5	常温	依托现有

表 4.2.2-4 本项目实施后其他有组织废气污染物排放情况一览表

序号	排放类别	排放口编号	排放口名称	设计风量 (m³/h)	废气排放量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	工作时间(h)			排放量(t/a)			排气筒高度 (m)	排气筒出口 内径(m)	排气温度 (°C)	备注
								现有项目	本改建项目	变化情况	现有项目	本改建项目	变化情况				
106		DA022	水泥装车输送 2#	26784	21427	10	0.214	4800	4800	0	1.029	1.029	0.000	16.5	0.5	常温	依托现有
107		DA111	1#窑替代燃料入窑系统	25920	20736	10	0.207	0	7920	7920	0.000	1.642	+1.642	15	0.7	常温	新增
108		DA112	2#窑替代燃料入窑系统	25920	20736	10	0.207	0	7920	7920	0.000	1.642	+1.642	15	0.7	常温	新增
109		DA113	新原料配料站 1#粉煤灰罐	6900	5520	10	0.055	0	3000	3000	0.000	0.166	+0.166	15	0.4	常温	新增
110		DA114	新原料配料站 2#粉煤灰罐	6900	5520	10	0.055	0	3000	3000	0.000	0.166	+0.166	15	0.4	常温	新增
		小计									38.276	41.917	+3.641				
		合计									100.169	103.220	+3.051				

注：①熟料库前其他一般排放口是自破碎工序到熟料出库所有一般废气排放口（除煤磨），包括原辅料、燃料、生料输送设备、料仓、储库等废气排放口；②熟料库后其他一般排放口是自辅材破碎工序至水泥出库所有一般废气排放口（除水泥磨），包括熟料、水泥、混合材、石膏等输送设备、料仓、储库以及破碎机、包装机等废气排放口。

4.2.2.2 有组织废气非正常排放工况

根据本项目生产特点，本评价考虑非正常排放情况主要包括四种情况。

(1)窑尾布袋除尘器处理效率降低：本项目依托的水泥生产线引起粉尘非正常排放的因素和环节较多，但无论何种原因，其结果均与治理设施不能正常运转有关。由于窑、磨废气处理布袋除尘器除尘效率由 99.8%下降至 80%时，操作人员凭对窑尾在线监测数据或排气筒废气冒灰情况的观感及操作参数的变化，就会判断出除尘器已发生故障。根据窑尾在线监测结果：每次故障或事故持续排放污染物最长时间为 12 小时，每年累计 144 小时。因此按发现最大排放量窑尾除尘器故障至停机检修共需时间为 12 小时，每年 144 小时计算，则窑尾颗粒物排放速率将从 5.0kg/h 升至 1000kg/h，排放速率增加 995kg/h，则一期及二期工程每年均增加颗粒物排放量 143.28t/a，合计 286.56t/a。

(2)本项目窑尾废气采用在窑内添加脱硫粉剂以调节稳定炉内碱性环境，有效促进窑尾废气炉内脱硫，本次考虑脱硫粉剂添加设施未正常开启，脱硫效率由 80%下降至 50%。根据窑尾在线监测结果：每次故障或事故持续排放污染物最长时间为 12 小时，每年累计 144 小时。因此按脱硫粉剂添加设施故障至停机检修共需时间为 12 小时，每年 144 小时计算，则窑尾二氧化硫排放浓度从 30mg/m³ 升至 75mg/m³（排放速率 15kg/h 升至 37.5kg/h），排放速率增加 22.5kg/h，则一期及二期每年均增加二氧化硫排放量为 3.24t/a，合计 6.48t/a。

(3)本项目窑尾废气超低排放改造采用在窑尾增加 SCR 脱硝设备，本次考虑脱硝设备未正常开启，窑尾氮氧化物未经 SCR 脱硝设备处理就直接排放。根据窑尾在线监测结果：每次故障或事故持续排放污染物最长时间为 12 小时，每年累计 144 小时。因此按 SCR 脱硝设备故障至停机检修共需时间为 12 小时，每年 144 小时计算，则窑尾氮氧化物排放浓度从 50mg/m³ 升至 200mg/m³（排放速率 25kg/h 升至 100kg/h），排放速率增加 75kg/h，则一期及二期每年均增加氮氧化物排放量为 10.8t/a，合计 21.6t/a。

(4)本项目设备开、停车、设备检修，工艺波动时主要考虑窑内温度明显下降，二噁英类排放浓度增大的情况，以二噁英类排放浓度由 0.1ngTEQ/m³ 增大至达标排放限值的 100 倍（即 10ngTEQ/m³）作为二噁英类事故工况，排放速率由 5.0×10⁴ngTEQ/h 升至 5.0×10⁶ngTEQ/h，排放速率增加 4.95×10⁶ngTEQ/h。按每次窑内温度故障至停机检修共需时间为 12 小时，每年 144 小时计算，则一期及二期每年均增加二噁英类排放量为 7.128×10⁸ngTEQ/a，合计 1.426×10⁹ngTEQ/a。

4.2.2.3 无组织废气排放排放

本项目水泥烧成系统完全密闭运行，窑尾和窑头废气收集率按 100%计，回转窑废气仅考虑窑尾和窑头有组织废气，不考虑无组织废气。本项目整个厂区无组织排放核算根据《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）有组织废气一般排放口排放量倒推计算得出，本项目无组织废气排放情况详见表 4.2.2-5~4.2.2-7。

4.2.2.4 企业废气污染物“三本帐”分析

企业原有项目、现有项目和本项目废气污染物“三本帐”分析结果统计情况详见表 4.2.2-8。

表 4.2.2-5 本项目无组织废气排放情况统计表

生产线	排放类型	污染物	产能 (t/d)	年运行时间 (d)	基准排气量 (m³/t)	许可限值 (mg/m³)	一般排放口有组织废气年许可排放量(t/a)	有组织废气去除效率 (%)	一般排放口有组织废气产生量(t/a)	废气收集率 (%)	废气产生量 (t/a)	无组织废气产生量 (t/a)	无组织废气去除效率 (%)	无组织废气排放量 (t/a)
一期工程水泥窑	煤磨	颗粒物	4500	330	460	10	6.831	99	683.100	99	690.000	6.900	96	0.276
	熟料库前	颗粒物	4500	330	600	10	8.910	99	891.000	98	909.184	18.184	96	0.727
一期工程 1#、2# 水泥磨	磨机	颗粒物	2000000		1550	10	31.000	99	3100.000	99	3131.313	31.313	96	1.253
	熟料库后	颗粒物	2000000		600	10	12.000	99	1200.000	98	1224.490	24.490	96	0.980
二期工程水泥窑	煤磨	颗粒物	4500	330	460	10	6.831	99	683.100	99	690.000	6.900	96	0.276
	熟料库前	颗粒物	4500	330	600	10	8.910	99	891.000	98	909.184	18.184	96	0.727
二期工程 3#、4# 水泥磨	磨机	颗粒物	2000000		1550	10	31.000	99	3100.000	99	3131.313	31.313	96	1.253
	熟料库后	颗粒物	2000000		600	10	12.000	99	1200.000	98	1224.490	24.490	96	0.980
合计							117.482		11748.200		11909.973	161.773		6.471

表 4.2.2-6 现有项目无组织废气排放情况统计表

生产线	排放类型	污染物	产能 (t/d)	年运行时间 (d)	基准排气量 (m³/t)	许可限值 (mg/m³)	一般排放口有组织废气年许可排放量(t/a)	有组织废气去除效率 (%)	一般排放口有组织废气产生量(t/a)	废气收集率 (%)	废气产生量 (t/a)	无组织废气产生量 (t/a)	无组织废气去除效率 (%)	无组织废气排放量 (t/a)
一期工程水泥窑	煤磨	颗粒物	4500	330	460	10	6.831	99	683.100	99	690.000	6.900	96	0.276
	熟料库前	颗粒物	4500	330	600	10	8.91	99	891.000	75	1188.000	297.000	90	29.700
一期工程 1#、2# 水泥磨	磨机	颗粒物	2000000		1550	10	31	99	3100.000	99	3131.313	31.313	96	1.253
	熟料库后	颗粒物	2000000		600	10	12	99	1200.000	75	1600.000	400.000	90	40.000
二期工	煤磨	颗粒物	4500	330	460	10	6.831	99	683.100	99	690.000	6.900	96	0.276

表 4.2.2-6 现有项目无组织废气排放情况统计表

生产线	排放类型	污染物	产能 (t/d)	年运行时间 (d)	基准排气量 (m³/t)	许可限值 (mg/m³)	一般排放口有组织废气年许可排放量(t/a)	有组织废气去除效率(%)	一般排放口有组织废气产生量(t/a)	废气收集率(%)	废气产生量 (t/a)	无组织废气产生量 (t/a)	无组织废气去除效率(%)	无组织废气排放量 (t/a)
程水泥窑	熟料库前	颗粒物	4500	330	600	10	8.91	99	891.000	75	1188.000	297.000	90	29.700
二期工程 3#、4# 水泥磨	磨机	颗粒物	2000000		1550	10	31	99	3100.000	99	3131.313	31.313	96	1.253
	熟料库后	颗粒物	2000000		600	10	12	99	1200.000	75	1600.000	400.000	90	40.000
合计							117.482		11748.200		13218.626	1470.426		142.457

表 4.2.2-7 本项目与现有项目无组织废气排放情况统计表

生产线		一期工程水泥窑		一期工程 1#、2#水泥磨		二期工程水泥窑		二期工程 3#、4#水泥磨		合计
排放类别		煤磨	熟料库前	水泥磨机	熟料库后	煤磨	熟料库前	水泥磨机	熟料库后	/
污染物		颗粒物	颗粒物	颗粒物	颗粒物	颗粒物	颗粒物	颗粒物	颗粒物	/
废气产生量 (t/a)	现有项目	690.000	1188.000	3131.313	1600.000	690.000	1188.000	3131.313	1600.000	13218.626
	本项目	690.000	909.184	3131.313	1224.490	690.000	909.184	3131.313	1224.490	11909.973
	增减量	0.000	-278.816	0.000	-375.510	0.000	-278.816	0.000	-375.510	-1308.653
无组织废气产生量 (t/a)	现有项目	6.900	297.000	31.313	400.000	6.900	297.000	31.313	400.000	1470.426
	本项目	6.900	18.184	31.313	24.490	6.900	18.184	31.313	24.490	161.773
	增减量	0.000	-278.816	0.000	-375.510	0.000	-278.816	0.000	-375.510	-1308.653
无组织废气排放量 (t/a)	现有项目	0.276	29.700	1.253	40.000	0.276	29.700	1.253	40.000	142.457
	本项目	0.276	0.727	1.253	0.980	0.276	0.727	1.253	0.980	6.471
	增减量	0.000	-28.973	0.000	-39.020	0.000	-28.973	0.000	-39.020	-135.986

表 4.2.2-8 企业原有项目、现有项目和本项目废气污染物“三本帐”分析结果统计表

生产线	排放口类型	类别	污染物	单位	原有项目排放量		许可排放量	现有项目排放量	“以新带老”削减量	本项目排放量	排放增减量*	备注
					环评文件	2025 年排放量						
一期工程、二期工程	主要排放口	窑头废气	颗粒物	t/a	/	7.472	133.65	71.28	0	71.28	0	
		窑尾废气	颗粒物	t/a	801.34	5.823	185.63	79.2	0	79.2	0	
			二氧化硫	t/a	247	29.455	247	237.6	0	237.6	0	
			氮氧化物	t/a	2421	60.183	2320.3125	396	0	396	0	
			氨	t/a	/	0	/	39.6	0	39.6	0	
			氯化氢	t/a	/	0	/	28.922	0	28.922	0	
			氟化氢	t/a	7.06	0	/	1.044	0	1.04400	0	
			汞及其化合物	t/a	/	/	/	/	0	0.02336	+0.02336	
			铊及其化合物	t/a	/	/	/	/	0	0.00002	+0.00002	
			镉及其化合物	t/a	/	/	/	/	0	0.00231	+0.00231	
			铅及其化合物	t/a	/	/	/	/	0	0.11989	+0.11989	
			砷及其化合物	t/a	/	/	/	/	0	0.17387	+0.17387	
			铊、镉、铅、砷及其化合物（以 TI+Cd+Pb+As 计）	t/a	/	/	/	/	0	0.29609	+0.29609	
			铍及其化合物	t/a	/	/	/	/	0	0.00107	+0.00107	
			铬及其化合物	t/a	/	/	/	/	0	0.02688	+0.02688	
			锡及其化合物	t/a	/	/	/	/	0	0.00000	+0.00000	
			锑及其化合物	t/a	/	/	/	/	0	0.10104	+0.10104	
			铜及其化合物	t/a	/	/	/	/	0	0.01673	+0.01673	
			钴及其化合物	t/a	/	/	/	/	0	0.00714	+0.00714	
			锰及其化合物	t/a	/	/	/	/	0	0.15696	+0.15696	

表 4.2.2-8 企业原有项目、现有项目和本项目废气污染物“三本帐”分析结果统计表

生产线	排放口类型	类别	污染物	单位	原有项目排放量		许可排放量	现有项目排放量	“以新带老”削减量	本项目排放量	排放增减量*	备注
					环评文件	2025 年排放量						
			镍及其化合物	t/a	/	/	/	/	0	0.00942	+0.00942	
			钒及其化合物	t/a	/	/	/	/	0	0.02114	+0.02114	
			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）	t/a	/	/	/	/	0	0.34038	+0.34038	
			二噁英类	ngTEQ/a	/	/	/	/	0	7.92×10 ⁸	+7.92×10 ⁸	
	一般排放口	其他废气	颗粒物	t/a	231.920	32.705	189.990	100.169	0	103.220	+3.051	
	无组织排放				/	/	/	142.457	-135.986	6.471	-135.986	

注：*排放增减量指本项目与现有项目的差值。

4.2.3 废气治理措施可行性分析

详见《大气环境影响专题评价》“9 环境保护措施及其可行性论证”。

4.2.4 大气环境监测要求

详见《大气环境影响专题评价》“8 自行监测计划”。

4.2.5 大气环境影响评价结论

根据预测分析，项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率均 $<100\%$ ；年均浓度贡献值最大浓度占标率均 $<30\%$ 。

项目建成后，所在区域 95%保证率 TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 日平均质量浓度及年平均质量浓度，锰年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1、表 2 中二级标准限值。氟化物小时平均质量浓度及汞、砷、铅、镉年平均质量浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 A.1 标准限值。锰日平均质量浓度及氯化氢小时平均质量浓度符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“附录 D，表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值”。

项目厂界外颗粒物无组织排放满足《水泥工业大气污染物排放标准》（DB35/1311-2013）表 3 中标准限值（厂界外颗粒物 $\leq 0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

本项目环境防护距离取大气环境防护距离、卫生防护距离的最大值，即本项目环境防护距离为无组织排放单元外扩 50m，项目环境防护范围内无长期居住的人群，无居民区、学校、医院等对大气污染比较敏感的区域，因此本项目建设符合环境防护距离的要求。建议规划部门在本项目环境防护距离范围内不再规划居住、学校、医院等对大气污染比较敏感的用地。

综上所述，项目建设对区域环境空气的影响在可接受范围内。

4.3 运营期地表水环境影响和保护措施

4.3.1 废水污染源分析

（1）循环冷却水定期排水

包括水泥生产线设备冷却用水及余热发电循环用水，本改建项目与现有项目比较，水泥生产线设备冷却用水及余热发电循环用水不变，废水中污染物浓度较低，经冷却后回用于水泥生产线中设备（生料磨、增湿塔、篦冷机）喷水，无废水外排。

（2）锅炉软水产生的浓水及锅炉排污水

软水制备过程中会产生一定量的浓水，锅炉定期排污产生部分废水，主要污染物为

SS、COD 等，COD 50-100mg/L；SS 30-80mg/L，浓度较低，直接回用于项目煤等原料堆场的喷雾降尘，不外排。

（3）运输车辆清洗废水

项目区内设置 2 个洗车台，车辆进出于洗车台处进行清洗，主要污染物为悬浮物和石油类，废水污染物浓度为 SS 1000mg/L，石油类 10mg/L。洗车台下设沉淀池，洗车废水经沉淀池处理后回用于洗车，不外排。

（4）化验室实验废水

本改建项目协同处置固体废物，增加了固体废物实验样和测试指标，化验室实验废水产生量为 8m³/d，主要污染物为 pH、COD、悬浮物和氨氮，废水污染物浓度为 pH 2~13、COD 500mg/L、SS 500mg/L，氨氮 40mg/L。

（5）水泥土工试验室废水

本改建项目水泥土工试验室废水产生量为 12m³/d，主要污染物为 pH 和悬浮物，废水污染物浓度为 pH 9~12、SS 2000mg/L。

（6）生活污水

本改建项目生活污水产生量为 14.4m³/d，与现有项目相同，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮和悬浮物，废水污染物浓度为 COD 400mg/L、BOD₅ 200mg/L、氨氮 40mg/L 和 SS 200mg/L。

（7）厂区初期雨水

根据工程分析可知，本改建项目厂区初期雨水量为 395m³/次，属间歇性产生。根据工程分析可知，项目原辅燃料均在堆棚或储库内贮存，做到严格防雨，且原辅燃料中有毒有害元素含量不高，厂区初期雨水不会含有毒有害元素，主要污染物为 SS，废水浓度约 SS 500mg/L。

4.3.2 地表水环境影响分析

项目生产废水、生活污水及初期雨水均回用于生产，不外排，不会对区域水环境产生影响。

4.3.3 废水污染防治措施及其可行性分析

（1）循环水系统排水

项目循环水系统排水进入联合水泵站工业循环水池，经水泵加压后作为水泥生产线（生料磨、增湿塔、篦冷机、堆场等）喷雾洒水抑尘用水使用。根据水平衡分析，项目

水泥生产线喷雾洒水抑尘用水量为 $1800\text{m}^3/\text{d}$ ，项目循环水系统定期排出冷却水量为 $1060\text{m}^3/\text{d}$ ，且排出冷却水水质主要污染物为水温、盐度和少量总磷，从水质水量角度分析，均可完全用于水泥生产线喷雾洒水抑尘，不外排。

（2）运输车辆清洗废水

本改建项目厂区内原辅料运输道路和产品外运道路均分别设置车辆清洗设施和废水沉淀池，车辆清洗废水经沉淀池沉淀处理后循环回用于车辆清洗，不外排。废水沉淀池内沉淀泥沙定期清理后转入原料堆棚贮存，因沉淀泥沙主要成分与项目原辅材料性质一致，作为水泥混合材进行综合利用。

（3）化验室实验废水和水泥土工试验室废水、生活污水

项目化验室实验废水产生量为 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，水泥土工试验室废水产生量为 $12\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量为 $14.4\text{m}^3/\text{d}$ ，合计 $34.4\text{m}^3/\text{d}$ ，废水在实验室中和预处理。项目生活污水经化粪池预处理，出水与化验楼废水一起进入厂区生活污水二级生化处理设施（A/O 生物接触氧化工艺）处理后用于厂区绿化和道路洒水，不外排。企业厂区已设置 1 套处理能力 $5\text{m}^3/\text{h}$ 生活污水处理设施，每天最大废水处理能力为 $120\text{m}^3/\text{h}$ ，处理工艺为 A/O 生物接触氧化工艺，可以达到脱氮除磷的效果，处理能力满足项目化验室实验废水和水泥土工试验室废水、生活污水处理要求。具体处理工艺流程如下：

生活污水在进入调节池前经格栅除污处理，以去除污水中的大块悬浮杂质及其他纤维物质。调节池中设潜水式排污泵两台，一备一用；调节池液位由三只浮球式液位开关控制，调节池污水通过潜污泵提升进入兼氧池。兼氧池底设曝气装置，进水布水装置，回流混合液布水管，驯化成熟的兼氧池，由于在其填料表面附着大量自养型兼氧微生物，它利用原水中存在的有机污染物，在混合回流液中硝酸态氮；亚硝酸态氮提供电子受体的条件下，一方面氧化分解有机物，降低有机负荷；一方面对硝酸态氮和亚硝酸态氮起着反硝化的作用，使水中的氮转化为氮气分子从污水中溢出，从而达到除氮的目的。兼氧池出水自流入生物接触氧化池，接触氧化池底设曝气装置，池内填装聚丙烯弹性填料，驯化成熟的接触氧化池在其填料表面及周围水体中栖息和悬浮着丰富的好氧微生物膜，污水在流经填料表面时，在不断鼓风曝气的条件下，栖息在填料表面的好氧微生物迅速的不断捕捉污水中的有机物，对其进行吸收、氧化、分解，使有机物转化为 CO_2 和 H_2O ，在接触氧化池活性污泥泥龄足够长时，污水中的碳质有机物分解完毕后则氮质有机物的氧化分解随即开始，污水中残留的氨氮被氧化为硝酸态氮和亚硝酸态氮，通过回流兼氧池进行反硝化。污水经过兼氧池、生物接触氧化池处理后已基本达到污水排放指标要求。

沉淀池起着固液分离的作用，主要以去除水体中老化脱落的生物膜及其它可沉杂质，二沉池上清液通过三角堰集水槽流入消毒池，消毒池内设氯片消毒装置，接触时间为 0.5 小时，生活污水处理从格栅截污、调节匀质开始至消毒后达标排放结束。

其工艺流程图为：进水→格栅→调节池→兼氧池→生物接触氧化池→二沉池→消毒池→达标排放

根据调查，厂区绿地面积约 63400m²，根据《福建省地方标准 行业用水定额》（DB35/T772-2023），厂区绿地浇灌、浇洒道路和场地用水定额为 2.0L/m²·d，则非雨天厂区绿地浇灌需水量约为 126.8m³/d，可完全消纳项目生活污水。

综上所述，项目生活污水处理措施是可行的。

(5) 厂区初期雨水

根据水平衡分析，本项目初期雨水量为 395m³/次，厂区设置 1 座容积 800m³ 初期雨水沉淀池，可满足废水收集处置要求。初期雨水沉淀处理后上清液作为非雨天期间厂区绿地浇灌和道路抑尘洒水使用。

综上所述，项目厂区初期雨水处理措施是可行的。

4.3.4 废水监测计划

项目循环水系统排水和运输车辆清洗废水分别处理后全部回用于生产；化验室实验废水、水泥土工试验室废水和生活污水处理后全部用于厂区绿化浇灌和道路抑尘洒水；初期雨水筹集处理后上清液作为非雨天期间厂区绿地浇灌和道路抑尘洒水使用，暴雨 15min 后厂区地表径流雨水就近外排周边地表溪沟。项目废水可不进行自行监测计划。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1250-2022）等文件要求，企业雨水排放口监测计划详见表 4.3.4-1。

表 4.3.4-1 企业雨水排放口监测计划表

序号	监测点位	监测指标	监测频次	备注
1	雨水排放口	化学需氧量、悬浮物	1 次/月	雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

4.4 运营期声环境影响和保护措施

4.4.1 噪声源分析

本改建项目新增设备较少，主要的新增产噪设备为一期及二期工程替代燃料入窑系

统、一期工程原料配料站粉煤灰罐配套的皮带秤、斗式提升机、启动闸板、废气处理风机等设备，均为室内噪声源，主要噪声源声压级范围在75~90dB(A)之间（1m处），各噪声源的排放特征及处理措施见表4.4.1-1。

表 4.4.2-1 项目新增主要固定源噪声设备位置坐标及噪声源强一览表

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强 /dB(A)	声源控制 措施	空间相对位置/m			距室内 边界距离/m	室内边 界声级 /dB(A)	运行 时段	建筑 物插 入损 失 /dB(A)	建筑物外噪 声	
					X	Y	Z					声压 级 /dB(A)	建筑 物外 距离
1	一期工程 替代燃料 入窑系统	皮带秤	75	减振、隔声	-231	-272	252	9.2	79.0	昼 间、 夜间	15	58	1
2		斗式提升机	80	减振、隔声	-231	-273	252	9.2	84.0		15	63	1
3		启动闸板	75	减振、隔声	-232	-275	252	9.2	79.0		15	58	1
4		废气处理 风机	85	减振、隔声	-230	-276	252	9.2	89.0		15	68	1
5	二期工程 替代燃料 入窑系统	皮带秤	75	减振、隔声	-341	-228	242	9.2	79.0		15	58	1
6		斗式提升机	80	减振、隔声	-336	-226	243	9.2	84.0		15	63	
7		启动闸板	75	减振、隔声	-339	-228	242	9.2	79.0		15	58	1
8		废气处理 风机	85	减振、隔声	-338	-225	242	9.2	89.0		15	68	1
9	一期工程 1#粉煤灰 罐	空气输送机	85	减振、隔声	-143	-107	248	9.1	89.0		15	68	1
10		废气处理 风机	85	减振、隔声	-142	-110	248	9.1	89.0		15	68	1
11	一期工程 2#粉煤灰 罐	空气输送机	85	减振、隔声	-131	-112	249	8.8	89.0		15	68	1
12		废气处理 风机	85	减振、隔声	-132	-112	249	8.8	89.0		15	68	1

注：二期工程石灰石预均化堆场中心点为坐标原点（坐标为X=0，Y=0）。

4.4.2 声环境影响预测

4.4.2.1 预测范围、点位与评价因子

- (1)噪声预测范围：四周厂界；
- (2)预测点位：四周厂界外1m点位；
- (3)预测内容：四周厂界预测点以工程噪声贡献值与背景值的叠加后的预测值作为边界噪声评价量。

4.4.2.2 工业噪声预测模式

预测计算模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的模型。噪声在传播过程中受到多种因素的干扰，使其产生衰减，根据建设项目噪声源和环境特征，预测过程中考虑了厂房等建筑物的屏障作用、空气吸收。

(1)室外声源

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L$$

式中: $L_p(r)$ ——噪声源在预测点的声压级, dB(A);

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB(A);

r_0 ——参考位置距声源中心的位置, m;

r ——声源中心至预测点的距离, m;

ΔL ——各种因素引起的声衰减量 (如声屏障, 遮挡物, 空气吸收, 地面吸收等引起的声衰减), dB(A)。

(2)室内声源

①计算车间室内声源靠近围护结构处产生的声压级

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中: L_w ——室内声源声级功率, dB;

Q ——指向性因数; 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时, $Q=1$; 当放在一面墙的中心时, $Q=2$; 当放在两面墙夹角处时, $Q=4$; 当放在三面墙夹角处时, $Q=8$;

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

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

②计算所有室内声源在围护结构处产生的叠加声压级

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

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

L_{plij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N ——室内声源总数。

③计算靠近室外围护结构处的声压级

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

④将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算中心位置位于透声面积处的等效声源的声功率级

$$L_{\omega} = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

⑤按室外声源预测方法计算预测点处的声压级

$$L_p(r) = L_{\omega} - 20 \lg(r) - 8 - \Delta L$$

⑥如预测点在靠近声源处，但不能满足声源条件时，需按声源或面源模式计算。

(3)总声压级

$$L_{eag} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： $t_{in,i}$ ——为 T 时间内第 i 个室内声源的工作时间，s；

$t_{out,j}$ ——为 T 时间内第 j 个室外声源的工作时间，s；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——等效室外声源个数；

M ——室外声源个数。

4.4.2.3 噪声预测与影响评价

项目厂界噪声预测结果详见表 4.4.2-2。

表 4.4.2-2 项目厂界环境噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	预测点位	贡献值	背景值*		预测值		标准值		达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界东	47.9	62.4	53.6	62.6	54.6	65	55	达标	达标
2	厂界北	45.9	61.8	54.2	61.9	54.8	65	55	达标	达标
3	厂界南	44.2	62.8	54.1	62.9	54.5	65	55	达标	达标
4	厂界西	45.3	62.7	53.5	62.8	54.1	65	55	达标	达标

注：取2025年-2026年自行监测最大值。

由上表可知，本项目建成投产后，项目厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规定的3类区排放限值要求。

4.4.3 声环境影响分析

根据现场调查，项目厂界外最近的声环境敏感点为厂区西南面 57m 永安市矿务局大

楼，本项目对各产噪设备采用针对性的减振、隔声、消声等降噪防治措施，可有效降低生产设备运行噪声，项目厂界噪声达标排放，项目建设对周围声环境影响很小。

根据项目汽车运输路线，项目运输道路 200m 范围内存在声环境敏感目标（曹田村、永安市矿务局大楼、永安市第十一中、热水村等）。因此建设单位必须对运输车辆加强管理，严格控制运输作业，尤其运输道路在经过声环境敏感目标附近时，要限速禁鸣并分散进出，加强运输车辆维护使车辆保持良好运行状态，不得猛踩油门等，减少对运输道路两侧声环境敏感目标的影响。

因此，项目建设对项目周边声环境影响不大。

4.4.4 噪声污染防治措施及其可行性分析

本项目主要噪声污染源为车间生产设备噪声。生产设备需采取有效的噪声防治措施，以符合有关噪声控制要求。本项目除新增设备应符合规定的噪声标准外，还应采取以下治理措施：

(1)维持设备处于良好的运转状态；加强设备的维护和检修，提高润滑度，减少机械振动和摩擦产生的噪声，防止共振；对声源采用消声、隔声、减振、软连接等措施。

(2)根据各噪声源特点有针对性的噪声防治措施，合理布局设备，对高噪声设备如风机等设置隔声罩，以减少噪声对周围环境的影响。

(3)加强原辅材料及成品运输车辆的管理，禁止随意鸣笛并分散进出，加强运输车辆维护使车辆保持良好运行状态，不得猛踩油门等。

(4)在人员活动较频繁的声源车间，应结合车间环境，适当设置吸声壁面、隔声障壁等，选择有良好吸声性能的墙体材料。

(5)要求定期对各车间工人发放耳塞和耳帽等物品进行佩戴，以减轻生产设备噪声对车间工人的影响。

(6)加强对工人的操作管理，尽量避免人为制造的噪声。合理安排生产时间，尽量减少夜间生产。

在采取上述措施后，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规定的 3 类区排放限值要求，项目采取的噪声控制措施可行。

4.4.5 噪声监测计划

本项目属依托安砂建福水泥现有 2 条水泥窑生产线的协同处置固体废物改建项目，建设单位现已按照排污许可证及其自行监测要求，每季度开展厂界噪声自行监测，满足

《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1250-2022）等文件要求，本项目实施后无需新增噪声监测点位。企业厂界噪声自行监测内容及监测计划详见表 4.4.5-1。

表 4.4.5-1 项目运营期噪声监测计划一览表

序号	监测点位	监测指标	监测频次	与现有项目比较
1	1# 厂区北厂界	等效声级 L_{Aeq}	1 次/季度	不变
2	2# 厂区东厂界			不变
3	3# 厂区南厂界			不变
4	4# 厂区西厂界			不变

4.5 运营期固体废物环境影响和保护措施

4.5.1 固体废物产生与处置情况

本项目不新增员工，无新增职工生活垃圾；一般工业固体废物产生量变化不大，仅除尘灰及废滤袋少量增加。本项目后续运行过程建设单位设备保养过程将更换铅酸蓄电池、变压器油，SCR脱硝装置定期更换催化剂，更换产生废物均属危险废物，项目建成后全厂固废产排情况详见表4.5.1-1。

表 4.5.1-1 改建项目实施前后项目固体废物产生量、处置量及排放量一览表

序号	产生环节	固废名称	固废属性	危险废物类别	废物代码	产生量(t/a)			利用或处置量(t/a)			排放量	
						原有项目	改建项目	变化情况	原有项目	改建项目	变化情况	原有项目	改建项目
1	废气除尘	除尘灰	一般工业固体废物	/	SW59 (900-099-S59)	11630	11864	+234	11630	11864	+234	0	0
2		废滤袋	一般工业固体废物	/	SW59 (900-009-S59)	100	104	+4	100	104	+4	0	0
3	设备维修保养	废耐火砖	一般工业固体废物	/	SW59 (900-003-S59)	460	460	0	460	460	0	0	0
4		废钢材	一般工业固体废物	/	SW17 (900-001-S17)	80	80	0	80	80	0	0	0
5		废皮带	一般工业固体废物	/	SW17 (900-006-S17)	35	35	0	35	35	0	0	0
6	包装	废包装物	一般工业固体废物	/	SW17 (900-003-S17)	26	26	0	26	26	0	0	0
7	余热锅炉给水处理	废离子交换树脂	一般工业固体废物	/	SW59 (900-008-S59)	0.5	0.5	0	0.5	0.5	0	0	0
8		废活性炭	一般工业固体废物	/	SW59 (900-008-S59)	1.5	1.5	0	1.5	1.5	0	0	0
9	初期雨水、洗车废水处理	沉淀池沉渣	一般工业固体废物	/	SW07 (900-099-S07)	200	200	0	200	200	0	0	0
10	废气脱硝	废钒钛系催化剂	危险废物	HW50废催化剂	772-007-50	0	120t/3年	+120t/3年	0	120t/3年	+120t/3年	0	0
11	设备维修保养	废铅酸蓄电池	危险废物	HW31含铅废物	900-052-31	0	3	+3	0	3	+3	0	0
12		废润滑油	危险废物	HW08废矿物油与含矿物油废物	900-217-08	3.7	4	+0.3	3.7	4	+0.3	0	0
13		废变压器油	危险废物	HW08废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	0	5	+5	0	5	+5	0	0
14		废油桶	危险废物	HW08废矿物油与	900-249-08	0.5	0.9	+0.4	0.5	0.9	+0.4	0	0

表 4.5.1-1 改建项目实施前后项目固体废物产生量、处置量及排放量一览表

序号	产生环节	固废名称	固废属性	危险废物类别	废物代码	产生量(t/a)			利用或处置量(t/a)			排放量	
						原有项目	改建项目	变化情况	原有项目	改建项目	变化情况	原有项目	改建项目
				含矿物油废物									
15	防腐	废油漆桶、 废弃包装物	危险废物	HW49其他废物	900-041-49	0.7	0.7	0	0.7	0.7	0	0	0
16	职工生活	生活垃圾	生活垃圾	/	/	58.4	58.4	0	58.4	58.4	0	0	0

注：2025 年未更换 SCR 催化剂、铅酸蓄电池、变压器油。

4.5.2 固体废物处置合理性分析

4.5.2.1 一般工业固体废物

(1) 除尘灰

本项目除尘灰包括窑尾除尘系统、窑头除尘系统、煤磨除尘系统、水泥磨系统、熟料库前和熟料库后粉尘废气除尘器收集的除尘灰。回转窑窑尾窑尾除尘系统收集的除尘灰直接返回窑尾喂料系统，作为水泥回转窑生产原料再次入窑进行综合利用；窑头除尘系统收集的除尘灰直接与熟料混合后进入熟料库，作为熟料进行综合利用；煤磨除尘系统收集的除尘灰可以作为燃料入窑进行综合利用；水泥磨系统收集的除尘灰可以作为水泥混合材进行综合利用；熟料库前和熟料库后粉尘废气除尘器收集的除尘灰作为产尘相应工序的原辅料进行综合利用。

(2) 废滤袋、废皮带、废包装物、废活性炭、废离子交换树脂

本项目定期维修全厂除尘系统会产生废滤袋；定期维修输送皮带会产生废皮带；项目原辅料包装、备品备件包装、产品包装等生产过程中会产生废包装物；锅炉软水制备过程产生废活性炭、废离子交换树脂。建设单位在原煤堆棚设置1座一般固废暂存间（面积约50m²）暂存一般固废，满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。本项目废滤袋、废皮带、废包装物、废活性炭、废离子交换树脂等产生量较小，收集后暂存于一般固废暂存间，通过皮带输送入窑焚烧。

(3) 废钢材

定期维修生产设备和车间厂房会产生废钢材，废钢材作为可回收物资定期外售废旧物资回收公司进行综合利用。

(4) 废耐火砖、沉淀池沉渣

本项目熟料烧成系统、余热发电系统等热加工生产设备定期维修会产生废耐火砖，耐火砖由粘土制成，初期雨水及洗车废水处理过程产生沉淀池沉渣，沉淀池沉渣多为厂区物料冲刷或冲洗产生，废耐火砖、沉淀池沉渣均可作为生产原料进行综合利用。

4.5.2.2 危险废物

(1) 危废暂存间库容合理性分析

建设单位已设置一座危险废物贮存间，面积约 100m²，库容约 20t，项目产生的危险废物分类收集，分区临时贮存于危险废物贮存间，定期交由有资质单位外运处置。项目 SCR 脱硝装置产生的废催化剂每 3 年更换一次，更换后直接外运处置，不在厂内暂存；其余危废全年产生量 13.3t/a，现有的危废暂存间库容 20t，库容满足危废暂存要求。

（2）危废间建设合理性分析

本项目危废间已按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，具体如下：

①危险废物贮存间地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等采用坚固的防渗水泥材料建造，表面无裂缝。建筑材料与危险废物相容；

②危险废物贮存间贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）。建设单位地面设置托盘暂存废油及废油桶，暂存间设置导流沟及收集池，收集池容积约 1.5m³；

③设施内有安全照明设施和观察窗口；

④贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料；建设单位地面采用防渗水泥，先涂设防渗层（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s），再在防渗层上铺设水泥层；

⑤按《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）修改单（2023 年）和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的规定设置危险废物识别标志；

⑥配备通讯设备、安全防护服装及工具，并设有应急防护。

建设单位后续运营过程应做好危险废物环境管理，具体要求如下：

①按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）要求，制定危险废物管理计划并备案，危废管理制度上墙；

②按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）要求，做好危险废物管理台账，台账记录保存时间原则上应存档 5 年以上；

③必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

④与有资质单位签订委托处置协议，危险废物收集、贮存、运输严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）及《危险废物转移联单管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部部令第 23 号）要求执行。

4.5.2.3 生活垃圾

项目厂区设置垃圾桶集中收集生活垃圾，集中收集后委托当地环卫部门及时清运，

做到日产日清，最终纳入永安市安砂镇生活垃圾处理系统进行集中处置。

综上，项目固体废物均得到合理处置，对周边环境影响很小。

4.6 运营期环境风险影响分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

4.6.1 环境风险调查

本项目涉及的原辅料均为一般工业固体废物，详见表 2.2.3-1，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，均不属于风险物质，因此，本项目无明显危险单元。

4.6.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），按照下列公式计算本项目环境风险潜势：

当只涉及一种危险物质时，该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q₁，q₂，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，...，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I；

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

本项目未新增氨水使用量和最大贮存量，未增加原辅料润滑油、液压油、变压器油等贮存量。SCR 催化剂更换后直接由危废处置单位外运处置，不在厂区暂存，其余危险废物均依托现有危废暂存间贮存，危险物质临界量与最大库存的比值 Q 计算见表 4.6.2-1。

表 4.6.2-1 危险物质临界量比值计算表

序号	物质名称	临界量(t)	最大库存量(t)	qn/Qn	备注
1	废润滑油	2500	4	0.0016	油类物质
2	废变压器油	2500	5	0.002	油类物质
3	废铅酸蓄电池	50	3	0.06	健康危险急性 毒性物质(类别
4	废油桶	50	0.9	0.018	

表 4.6.2-1 危险物质临界量比值计算表

序号	物质名称	临界量(t)	最大库存量(t)	qn/Qn	备注
5	废油漆桶、废弃包装物	50	0.7	0.014	2, 类别 3)
6	合计			0.0956	

根据表 4.6.2-1 可知本项目 Q 值=0.0956<1 时, 环境风险潜势为I。

4.6.3 评价等级确定

项目环境风险潜势为I级, 对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中的风险评价工作等级判据, 项目环境风险评价工作等级定为简单分析。

4.6.4 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B, 项目环境风险识别结果见表5.8-2。

表 4.6.4-2 项目环境风险识别表

序号	1	2	3
危险单元	危废暂存间	原料堆棚	煤粉仓尾仓
危险源	危险废物	替代燃料	替代燃料
主要危险物质	油类物质、废油桶、废油漆桶、废铅酸蓄电池等	RDF 替代燃料、废纺织品、废纤维复合材料	热裂解渣(炭黑)
环境风险类型	泄漏	火灾、爆炸	火灾、爆炸
环境影响途径	环境空气、地表水、地下水、土壤	地表水、大气	地表水、大气
可能受影响的环境敏感目标	九龙溪、玲珑溪、区域浅层地下水、周边环境空气及土壤	九龙溪、玲珑溪、周边居民	九龙溪、玲珑溪、周边居民

4.6.5 环境风险分析

(1)危险废物泄漏事故风险

人体急性吸入油类物质可出现乏力、头晕、头痛、恶心, 严重者可引起油脂性肺炎, 暴露部位可发生油性痤疮各接触性皮炎, 可引起神经衰弱综合症等。废润滑油一旦发生泄漏漫流将会造成周边地表水水质中石油类等污染因子超标, 污染地表水环境污染, 会对河流水质和水生生物产生较严重的污染损害, 下渗将会造成区域土壤、地下水环境污染, 其影响将是显著和较长期的。

废铅酸蓄电池一旦发生外壳破损泄漏, 内部的强酸性硫酸电解液会直接腐蚀周边地面、改变土壤酸碱度, 抑制土壤微生物活性, 阻碍植被生长, 其中含有的铅及其持久性

有毒物质会随雨水、地表径流下渗，长期滞留在土壤中并逐步迁移进入地下水，还会通过食物链不断富集，最终损害人体的神经系统与造血系统；若在非正规拆解点发生泄漏，含铅粉尘和气溶胶还会随气流扩散至周边区域，让局部的单点污染快速演变成影响范围更广的区域性环境风险。

项目危险废物存放在危废暂存间内，危废贮存间按要求设置围堰、导流沟及收集池，发生油类及铅酸蓄电池物质泄漏时，可将泄漏物质收集于收集池内，泄漏到环境中的风险较小。

(2)火灾事故风险

本项目机修过程产生的废润滑油量很少，依托现有危废暂存间进行暂存并委托有资质的单位处置，正常情况下，发生泄漏及火灾的风险性低。

项目所协同处置的部分一般工业固废属于可燃物质，但不属于易燃易爆物质，在不接触明火或高温情况下，一般情况下不会发生火灾。为降低火灾风险事故，企业对一般工业固废仓库安装视频监控及在线消防系统，产生烟雾及出现火苗时，会触发报警装置，并会自动开启消防喷淋设施，进行灭火，通过该实时消防系统，可将火灾风险降至最低。

4.6.6 环境风险防范措施及应急要求

(1)固废运输和贮存系统风险防范措施

固废运输过程中，若发生交通事故引起泄漏，将对泄漏点附近的土壤和水环境造成不利影响。但该事故是可控的，只要接收环节做到科学管理和操作，风险事故可以降低到最小程度。具体防范措施如下：

①加强运输单位车辆、人员日常管理。定期对运输车辆进行检修，确保车辆处于正常状态；对驾驶人员进行经常性的安全宣传和教育，增强风险意识；

②固体废物运输应尽量避开人流高峰期，运输路线绕避人口密集区；

③制定固体废物接收检验制度，接收人员严格执行，不接收有毒有害物；

④项目固体废物贮存需满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，防止污染土壤及地下水环境；

⑤合理安排运输和生产，科学调度，尽量缩短物料在厂内的贮存时间。

⑥一般工业固体废物贮存场所安装自动消防装置，可在发生火灾初期出现烟雾、火苗时及时进行灭火工作。

⑦一般工业固体废物贮存场所主要依托现有项目原料堆棚、原煤堆棚、联合储库、原辅料预均化堆场、石膏堆棚、配料仓等，全面梳理消防给水系统和消防废水收集系统

并予以完善提升，依托现有厂区事故废水收集系统。

(2) 焚烧系统风险防范措施

①安排专人负责日常环境管理，制定环保管理人员职责和污染防治措施制度，加强废气治理设施的管理；

②加强对设备的管理，定期进行维护保养，避免非计划性停窑事故发生；

③对自动控制系统安装停电保护、过载保护、线路故障报警；焚烧系统采用双电路供电，防止停电后烟气外溢；焚烧系统主要设备设置备用系统，防止因设备突然损坏，造成系统停机，产生二次污染；

④采用技术先进、处理效果好的废气治理设备和设施，保证污染物达标排放；

⑤设置先进、可靠的 DCS 全套自动控制系统，设置紧急停机、停炉自动装置，使焚烧和烟气净化、除尘工艺能良好运转。

⑥安装炉膛温度的报警系统。焚烧烟气温度在 850℃以上，并充分供氧，以有效地减少二噁英的生成；当热值偏低，炉膛出口烟气不能维持在 850℃以上，及时启用辅助燃烧，减小二噁英的产生。

(3) 废气处理装置风险防范措施

①安排专人负责日常环境管理，制定环保管理人员职责和污染防治措施制度，加强废气治理设施的管理；

②定期对设备进行检修和维护工作，及时发现事故隐患，及时解决；

③已设置烟气在线监测系统并与生态环境部门联网。

(4)遵循现有安全生产责任制度和管理制度，明确规定了员工上岗前的培训要求，上岗前的安全准备措施和工作中的安全要求，熟悉消防设施及熟练掌握消防知识，可做到单独进行灭火操作相关流程。

4.6.7 风险应急预案

建设单位已按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）要求，开展环境风险评估，编制突发环境事件应急预案，并报送当地生态环境主管部门备案。待本次项目实施前，建设单位应对应急预案进行修编，并重新报送生态环境主管部门备案。

4.6.8 环境风险分析结论

建设单位在日常运行中强化风险意识、加强安全管理，严格执行本评价提出的各项

风险防范措施，本项目发生环境风险事故的可能性较小，环境风险在可接受范围内。

4.7 土壤和地下水环境影响及防控措施

（1）地下水

项目不产生废水，此次评价要求改建的一般工业固废暂存库严格按《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）要求建设。

①加强监督管理，贮存、处置场按 GB15562.2-2020 设置环境保护图形标志。

②贮存、处置场的建设类型，必须与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致。

③贮存、处置场应采取防止粉尘污染的措施。

④为防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免出现渗滤液量和滑坡，贮存、处置场周边应设置导流渠或加盖顶棚。

⑤一般工业固体废物贮存、处置场，禁止危险废物和生活垃圾混入。

⑥应建立检查维护制度。

⑦应建立档案制度。应将入场的一般工业固体废物的种类和数量等资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

在严格执行以上地下水污染预防措施的基础上，本项目的建设不会对项目所在场地及区域地下水水质产生明显影响。

（2）土壤

本项目无废水产生，产生固废均得到妥善回收利用、处理处置。改建的一般工业固废暂存库严格按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求建设，项目运营期对土壤环境基本不造成污染。

项目处理可能释放的土壤污染物主要为重金属类和有机剧毒性污染物（二噁英等）类，这些废气污染物是以大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤。本项目建成投产后，新增颗粒物（粉尘）、酸碱性气体和有机剧毒性污染物（二噁英等）的排放量少，重金属类增加量极少，在正常情况下，在建设单位做好厂区地面防渗工作，加强管道及设备的日常检查和维护管理，确保管道及设备不出现跑、冒、滴、漏的现象出现，能有效避免污水或物料经过入渗途径影响土壤环境，经采取相应预防措施后项目对区域土壤环境的影响不大。

根据《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ848-2017）协同处置固体废物的水泥工业排污单位，应按照 HJ/T166 中相关规定设置周边土壤环境影响监测点位，监测

指标及最低监测频次按表 5 执行。即项目在常年主导风向的下风向设置一个土壤监测点，监测指标及频次按表 4.7-1 执行。

表 4.7-1 周边土壤环境质量监测指标及最低监测频次

检测点位	监测指标	监测频次
下游农田	汞、镉、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒	1 次/年

4.8 生态环境影响及防控措施

本项目仅在安砂建福水泥现有厂区内进行改建，未新增用地，项目用地性质为工业用地，无生态环境保护目标，不需要开展生态评价。

4.9 电磁辐射环境及防控措施

本项目不涉及电磁辐射。

五、环境保护措施监督检查清单

要素\内容	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	1#窑尾大烟囱 (DA007)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、HF、NH ₃ 、重金属、二噁英	依托一期工程现有废气处理设施，即低氮燃烧器+SNCR+SCR 脱硝+半干法脱硫+袋式除尘器+131m 烟囱，窑尾废气排放口安装风量、颗粒物、NO _x 、SO ₂ 等在线监测仪。	颗粒物≤10mg/m ³ 、SO ₂ ≤35mg/m ³ 、NO _x ≤50mg/m ³ 、氨≤8mg/m ³ ，其他污染物详见 3.8.1 废气污染物排放标准。
	2#窑尾大烟囱 (DA059)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、HF、NH ₃ 、重金属、二噁英	依托二期工程现有废气处理设施，即分级燃烧+低氮燃烧+碱性环境+SNCR+SCR+ 袋式除尘 +136.5m 烟囱，窑尾废气排放口安装风量、颗粒物、NO _x 、SO ₂ 等在线监测仪。	
	1#窑替代燃料入窑系统废气袋收尘器排放口 (DA111)	颗粒物	除卸料口外，替代燃料入窑平台全封闭并采用负压集气，收集的含尘废气经布袋除尘器除尘处理后由 15m 高废气排放口有组织排放。	
	2#窑替代燃料入窑系统废气袋收尘器排放口 (DA112)	颗粒物	除卸料口外，替代燃料入窑平台全封闭并采用负压集气，收集的含尘废气经布袋除尘器除尘处理后由 15m 高废气排放口有组织排放。	
	新原料配料站 1#粉煤灰罐顶袋收尘器排放口 (DA113)	颗粒物	储库密闭，收集的含尘废气经布袋除尘器除尘处理后由 15m 高废气排放口有组织排放。	
	新原料配料站 2#粉煤灰罐顶袋收尘器排放口 (DA114)	颗粒物	储库密闭，收集的含尘废气经布袋除尘器除尘处理后由 15m 高废气排放口有组织排放。	
	无组织废气	颗粒物	一般固体废物贮存堆场或储仓为密闭场所，一般固体废物输送皮带全封闭；一般固体废物贮存堆场和转载点合理设置喷雾喷头洒水抑尘。	
地表水环境	运输车辆清洗废水	悬浮物、石油类	经排水沟收集进入沉淀池沉淀处理后循环回用于车辆清洗，不外排。	/
	化验楼实验	pH、COD、悬	与化验楼生活污水一并汇入厂区	/

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
	室和水泥土工试验室废水	浮物和氨氮	二级生化设施处理后用于厂区绿化和道路洒水，不外排。	
	初期雨水	SS、石油类	设置 1 座容积 800m ³ 雨水沉淀池，初期雨水经初期雨水沉淀池处理达标后用于厂区洒水抑尘，不外排。	/
声环境	厂界	Leq(A)	设备减振、隔声、软连接、吸声等。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 3 类区标准。
	运输噪声	Leq(A)	限速禁鸣并分散进出，加强运输车辆维护使车辆保持良好运行状态，不得猛踩油门等。	《声环境质量标准》(GB3096-2008)表 1 中 2 类区标准。
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	①本项目协同处置固体废物在厂区内均采用堆棚、储库、罐或仓等方式贮存，其贮存过程均满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。 ②本项目运营期产生危废依托厂区现有的危废暂存间贮存，现有的危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中相关要求，定期交由有资质的单位外运处置。			
土壤及地下水污染防治措施	本项目协同处置固体废物在厂区内均采用堆棚、储库、罐或仓等方式贮存，其贮存过程均满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；本项目产生固体废物均得到妥善集中收集、分区贮存、回收综合利用或合理处理处置。 在建设单位做好厂区地面防渗工作，加强管道及设备的日常检查和维护管理，确保管道及设备不出现跑、冒、滴、漏的现象，有效防止污染土壤及地下水环境。			
生态保护措施	无			
环境风险防范措施	(1)本项目协同处置固体废物在厂区内均采用堆棚、储库、罐或仓等方式贮存，其贮存过程均满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；本项目产生固体废			

要素	内容	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
				物均得到妥善集中收集、分区贮存、回收综合利用或合理处理处置。 (2)开展环境风险评估，修订突发环境事件应急预案； (3)加强运输单位车辆和人员日常管理；加强环保设备检修维护，确保环保设备正常运行。 (4)做好安全教育、宣传工作，严格按操作规程操作。	
其他环境管理要求				①严格落实环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度，委托专业环保工程设计单位对项目废水、废气、固废收集及末端治理进行专业设计并施工建设。 ②建设单位应当依照《排污许可管理条例》的相关规定申请取得排污许可证，并进行排污许可管理；未取得排污许可证的，不得排放污染物。 ③建立健全的原料、固废、危废台账管理，严格按照环评及其批复要求，加强原料管理，确保原料符合项目产业政策和环评文件要求。 ④制定各环保设施操作规程，定期维修制度，使各项环保设施在生产过程中处于良好的运行状态。 ⑤建立健全的环境管理机构，制定完善的环境管理制度，加强企业环保管理，加强对废水、废气、噪声治理设施和固废收集贮存场所运行情况的检查和隐患排查，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏造成的污染，如环保设施出现故障，应立即停产检查，严禁非正常排放。 ⑥建设单位污染物排放口（源）必须实现规范化，按照《环境保护图形标志》（GB15562.2-1995）及其 2023 年修改单的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。 ⑦企业应根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求，配置 HJ/T20 要求的采样制样能力、工具和仪器，并具备相应检测能力。 ⑧建议建设单位按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1250-2022）、《土壤环境监测技术规范》（HJ166-2026）等文件要求，定期委托有资质单位对项目废气、雨水、噪声等污染源进行自行监测，对项目区土壤环境开展自行监测。	

六、结论

本项目的建设符合国家、地方产业政策及相关规划，项目选址符合“三线一单”生态环境分区管控和国土空间规划要求。项目采取的污染防治措施可行，可实现污染物达标排放；在认真落实环评报告中提出的各项污染防治措施，加强运营期环境管理，落实环保“三同时”的前提下，从环境影响角度分析，本项目建设是可行的。

福建省华夏能源设计研究院有限公司

2026 年 9 月

七、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	废气量	1.002×10 ¹⁰ m ³ /a	/	/	1.025×10 ¹⁰ m ³ /a	0	1.025×10 ¹⁰ m ³ /a	2.360×10 ⁸ m ³ /a
	颗粒物	393.106t/a	509.27t/a	/	260.171t/a	0	260.171t/a	-132.935t/a
	二氧化硫	237.6t/a	247t/a	/	237.6t/a	0	237.6t/a	0
	氮氧化物	396t/a	2320.313t/a	/	396t/a	0	396t/a	0
	氨	39.6t/a	/	/	39.6t/a	0	39.6t/a	0
	氯化氢	28.922t/a	/	/	28.922t/a	0	28.922t/a	0
	氟化氢	1.044t/a	/	/	1.044t/a	0	1.044t/a	0
	汞及其化合物	/	/	/	0.02336t/a	0	0.02336t/a	+0.02336t/a
	铊及其化合物	/	/	/	0.00002t/a	0	0.00002t/a	+0.00002t/a
	镉及其化合物	/	/	/	0.00231t/a	0	0.00231t/a	+0.00231t/a
	铅及其化合物	/	/	/	0.11989t/a	0	0.11989t/a	+0.11989t/a
	砷及其化合物	/	/	/	0.17387t/a	0	0.17387t/a	+0.17387t/a
	铊、镉、铅、砷及其化合物(以 Tl+Cd+Pb+As 计)	/	/	/	0.29609t/a	0	0.29609t/a	+0.29609t/a
	铍及其化合物	/	/	/	0.00107t/a	0	0.00107t/a	+0.00107t/a
	铬及其化合物	/	/	/	0.02688t/a	0	0.02688t/a	+0.02688t/a
	锡及其化合物	/	/	/	0.00000t/a	0	0.00000t/a	+0.00000t/a
	锑及其化合物	/	/	/	0.10104t/a	0	0.10104t/a	+0.10104t/a
	铜及其化合物	/	/	/	0.01673t/a	0	0.01673t/a	+0.01673t/a

	钴及其化合物	/	/	/	0.00714t/a	0	0.00714t/a	+0.00714t/a
	锰及其化合物	/	/	/	0.15696t/a	0	0.15696t/a	+0.15696t/a
	镍及其化合物	/	/	/	0.00942t/a	0	0.00942t/a	+0.00942t/a
	钒及其化合物	/	/	/	0.02114t/a	0	0.02114t/a	+0.02114t/a
	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）	/	/	/	0.34038t/a	0	0.34038t/a	+0.34038t/a
	二噁英类	/	/	/	7.92×10 ⁸ ngTEQ/a	0	7.92×10 ⁸ ngTEQ/a	+7.92×10 ⁸ ngTEQ/a
生活污水	废水量	0	/	/	0	0	0	0
	COD	0	/	/	0	0	0	0
	氨氮	0	/	/	0	0	0	0
生产废水	废水量	0	/	/	0	0	0	0
	COD	0	/	/	0	0	0	0
	氨氮	0	/	/	0	0	0	0
一般工业固体废物	除尘灰	11630t/a	/	/	11864t/a	0	11864t/a	+234t/a
	废滤袋	100t/a	/	/	104t/a	0	104t/a	+4t/a
	废耐火砖	460t/a	/	/	460t/a	0	460t/a	0
	废钢材	80t/a	/	/	80t/a	0	80t/a	0
	废皮带	35t/a	/	/	35t/a	0	35t/a	0
	废包装物	26t/a	/	/	26t/a	0	26t/a	0
	废离子交换树脂	0.5t/a	/	/	0.5t/a	0	0.5t/a	0
	废活性炭	1.5t/a	/	/	1.5t/a	0	1.5t/a	0
	沉淀池沉渣	200t/a	/	/	200t/a	0	200t/a	0
危险废物	废钒钛系催化剂	0t/a	/	/	120t/3年	0	120t/3年	+120t/3 年
	废铅酸蓄电池	0t/a	/	/	3t/a	0	3t/a	+3t/a

	废润滑油	3.7t/a	/	/	4t/a	0	4t/a	+0.3t/a
	废变压器油	0t/a	/	/	5t/a	0	5t/a	+5t/a
	废油桶	0.5t/a	/	/	0.9t/a	0	0.9t/a	+0.4t/a
	废油漆桶、废弃包装物	0.7t/a	/	/	0.7t/a	0	0.7t/a	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①。

**福建安砂建福水泥有限公司
水泥窑协同处置一般工业固废综合利用项目
大气环境影响专项评价**

福建省华夏能源设计研究院有限公司
2026 年 9 月

1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日起施行）；
- (2) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (4) 《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）；
- (5) 《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ848-2017）；
- (6) 《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）；
- (7) 《关于全面实施水泥行业超低排放改造的意见》（闽环规〔2023〕2 号）；
- (8) 《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）；
- (8) 《水泥工业大气污染物排放标准》（DB35/1311-2013）。

2 项目污染源调查

根据工程分析，项目运营期大气污染源包括窑头烟气、窑尾烟气及其他公用工程废气，其中窑尾烟气主要污染物为 SO₂、NO_x、颗粒物、氨及重金属，其他污染源主要污染物为颗粒物。根据工程分析，项目改建后窑尾烟气中烟气量不变，SO₂、NO_x、颗粒物及氨排放速率、排放时间不变；其他污染源废气量及颗粒物排放速率不变，仅部分污染源污染物排放时间变化；因此本次评价，主要对窑尾烟气中重金属及其他有增加运行时间的污染源（颗粒物）进行预测评价。本项目新增污染源详见如下（以项目红线最东南角拐点作为坐标原点，以东西方向为 X 轴，南北方向为 Y 轴建立坐标系）：

表 2.1-1 项目改建后新增大气污染源有组织正常排放（窑尾烟气新增污染物种类）核算一览表

编号	名称	排气筒底部 中心坐标（m）		排气筒底部 海拔高度 （m）	排气筒 高度 （m）	排气筒 出口内径 （m）	烟气流速 （m/s）	烟气 温度 （℃）	年排放 小时数 （h）	排气 工况	污染物排放速率（kg/h）							
		X	Y								汞	砷	铅	镉	锰	氟化物	氯化氢	二噁英
DA007	一期 窑尾废气	524	-102	253	131	3.95	11.33	110	7920	正常 工况	0.00147	0.01098	0.00757	0.00015	0.00991	0.066	1.826	5×10 ⁻⁸
DA059	二期 窑尾废气	484	-86	248	136.5	4.5	8.73	110	7920	正常 工况	0.00147	0.01098	0.00757	0.00015	0.00991	0.066	1.826	5×10 ⁻⁸

表 2.1-2 项目改建后新增大气污染源有组织正常排放（新增污染源）核算一览表

编号	名称	排气筒底部 中心坐标（m）		排气筒底部 海拔高度 （m）	排气筒 高度 （m）	排气筒 出口内径 （m）	烟气流速 （m/s）	烟气 温度 （℃）	年排放 小时数 （h）	排气 工况	污染物排放速率（kg/h）		
		X	Y								TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
DA111	1#窑替代燃料入窑系统	529	-169	254	15	0.70	14.97	同环境温度	7920	正常工况	0.207	0.207	0.104
DA112	2#窑替代燃料入窑系统	416	-123	245	15	0.70	14.97	同环境温度	7920	正常工况	0.207	0.207	0.104
DA113	新原料配料站 1#粉煤灰罐	610	11	248	15	0.40	12.20	同环境温度	3000	正常工况	0.055	0.055	0.028
DA114	新原料配料站 2#粉煤灰罐	616	8	249	15	0.40	12.20	同环境温度	3000	正常工况	0.055	0.055	0.028

表 2.1-3 项目大气污染源有组织正常排放（改建后排放时间增加部分）核算一览表

编号	名称	排气筒底部 中心坐标（m）		排气筒底部 海拔高度 （m）	排气筒 高度 （m）	排气筒 出口内径 （m）	烟气流速 （m/s）	烟气温度 （℃）	年排放小时数 （h）		排气 工况	污染物排放速率 （kg/h）		
		X	Y						现有	改建后		TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
DA077	新石膏混合材破碎 1#	720	208	10	15	0.8	7.40	同环境温度	2000	2100	正常工况	0.134	0.134	0.067
DA078	新石膏混合材破碎 2#	719	203	10	15	0.45	10.40	同环境温度	2000	2100	正常工况	0.060	0.060	0.030
DA079	新石膏混合破碎 3#	712	194	10	15	0.45	10.40	同环境温度	2000	2100	正常工况	0.060	0.060	0.030

表 2.1-4 项目大气污染源有组织正常排放（改建后排放时间减少部分）核算一览表

编号	名称	排气筒底部 中心坐标 (m)		排气筒底部 海拔高度 (m)	排气筒 高度 (m)	排气筒 出口内径 (m)	烟气流速 (m/s)	烟气 温度 (°C)	年排放小时数 (h)		排气 工况	污染物排放速率 (kg/h)		
		X	Y						现有	改建后		TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
DA027	1#石灰灰破碎机	920	713	269	15	0.5	22.74	同环境温度	2500	1900	正常工况	0.161	0.161	0.081
DA030	1#石灰石输送	858	344	279	31.5	0.45	11.20	同环境温度	2500	1900	正常工况	0.064	0.064	0.032
DA031	石灰石预均化及输送	751	-41	263	15	0.5	9.08	同环境温度	7000	5400	正常工况	0.064	0.064	0.032
DA046	石灰石输送 2#	705	8	256	15	0.5	6.74	同环境温度	2500	1900	正常工况	0.048	0.048	0.024
DA047	新石灰石输送 1#	843	245	281	18	0.5	10.10	同环境温度	2500	1900	正常工况	0.071	0.071	0.036
DA057	新石灰石预均化堆场	705	84	256	16	0.6	9.36	同环境温度	7000	5400	正常工况	0.095	0.095	0.048
DA110	2#石灰石破碎	899	718	269	15	0.5	30.26	同环境温度	2500	1900	正常工况	0.214	0.214	0.107

表 2.1-5 项目改建后大气污染源无组织正常排放（改建后削减量）核算一览表

编号	名称	面源各顶点坐标（m）		面源 海拔高度 （m）	面源有效 排放高度 （m）	年排放 小时数 （h）	排气 工况	污染物排放速率（kg/h）		
		X	Y					TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
1#	全厂 无组织	526	-363	250	20	7920	正常 工况	17.170	8.121	1.230
		515	-395							
		382	-347							
		375	-365							
		311	-342							
		335	-274							
		218	-231							
		259	-117							
		224	-104							
		244	-48							
		279	-61							
		287	-37							
		291	-38							
		322	48							
		356	35							
		364	57							
		401	44							
		384	-3							
		397	-8							
		392	-22							
		385	-19							
		300	-253							
		403	-290							
		435	-200							
		449	-205							
		417	-295							
		528	-335							
		555	-261							
		534	-254							
		548	-217							
		569	-224							
		580	-193							
		403	-128							
		437	-33							
		614	-98							
		642	-20							

表 2.1-5 项目改建后大气污染源无组织正常排放（改建后削减量）核算一览表

编号	名称	面源各顶点坐标（m）		面源 海拔高度 （m）	面源有效 排放高度 （m）	年排放 小时数 （h）	排气 工况	污染物排放速率（kg/h）		
		X	Y					TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
		471	42							
		488	90							
		660	28							
		669	52							
		472	123							
		489	169							
		673	102							
		698	170							
		717	223							
		754	210							
		735	157							
		735	157							
		804	132							
		756	1							
		850	-33							
		813	-137							
		779	-124							
		694	-358							
		618	-330							
		607	-360							
		526	-363							

编号	名称	排气筒底部中心坐标（m）		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	烟气流速（m/s）	烟气温度（℃）	年排放小时数（h）	排气工况	污染物排放速率（kg/h）													改建前后变化情况	
		X	Y								TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	氨	汞	砷	铅	镉	锰	氟化物	氯化氢		二噁英
DA007	一期窑尾废气	524	-102	253	131	3.95	11.33	110	7920	正常工况	5.000	5.000	2.500	15.000	25.000	2.500	0.00147	0.01098	0.00757	0.00015	0.00991	0.066	1.826	5×10 ⁻⁸	新增污染物种类
									144	非正常	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5×10 ⁻⁶
DA059	二期窑尾废气	484	-86	248	136.5	4.5	8.73	110	7920	正常工况	5.000	5.000	2.500	15.000	25.000	2.500	0.00147	0.01098	0.00757	0.00015	0.00991	0.066	1.826	5×10 ⁻⁸	新增污染物种类
									144	非正常	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5×10 ⁻⁶
DA077	新石膏混合材破碎 1#	720	208	10	15	0.8	7.40	同环境温度	2100	正常工况	0.134	0.134	0.067	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	增加排放时间
DA078	新石膏混合材破碎 2#	719	203	10	15	0.45	10.40	同环境温度	2100	正常工况	0.060	0.060	0.030	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	增加排放时间
DA079	新石膏混合破碎 3#	712	194	10	15	0.45	10.40	同环境温度	2100	正常工况	0.060	0.060	0.030	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	增加排放时间
DA111	1#窑替代燃料入窑系统	529	-169	254	15	0.70	14.97	同环境温度	7920	正常工况	0.207	0.207	0.104	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	新增排放口
DA112	2#窑替代燃料入窑系统	416	-123	245	15	0.70	14.97	同环境温度	7920	正常工况	0.207	0.207	0.104	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	新增排放口
DA113	新原料配料站 1#粉煤灰罐	610	11	248	15	0.40	12.20	同环境温度	3000	正常工况	0.055	0.055	0.028	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	新增排放口
DA114	新原料配料站 2#粉煤灰罐	616	8	248	15	0.40	12.20	同环境温度	3000	正常工况	0.055	0.055	0.028	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	新增排放口
DA027	1#石灰灰破碎机	920	713	269	15	0.5	22.74	同环境温度	1900	正常工况	0.161	0.161	0.081	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	减少排放时间
DA030	1#石灰石输送	858	344	279	31.5	0.45	11.20	同环境温度	1900	正常工况	0.064	0.064	0.032	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	减少排放时间
DA031	石灰石预均化及输送	751	-41	263	15	0.5	9.08	同环境温度	5400	正常工况	0.064	0.064	0.032	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	减少排放时间
DA046	石灰石输送 2#	705	8	256	15	0.5	6.74	同环境温度	1900	正常工况	0.048	0.048	0.024	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	减少排放时间
DA047	新石灰石输送 1#	843	245	281	18	0.5	10.10	同环境温度	1900	正常工况	0.071	0.071	0.036	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	减少排放时间
DA057	新石灰石预均化堆场	705	84	256	16	0.6	9.36	同环境温度	5400	正常工况	0.095	0.095	0.048	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	减少排放时间
DA110	2#石灰石破碎	899	718	269	15	0.5	30.26	同环境温度	1900	正常工况	0.214	0.214	0.107	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	减少排放时间
DA001	1#水泥包装机	365	-40	23	18.5	0.72	14.62	同环境温度	7200	正常工况	0.214	0.214	0.107	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA002	2#水泥包装机	355	-16	23	18.5	0.72	14.62	同环境温度	7200	正常工况	0.214	0.214	0.107	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA003	水泥储存库顶 5#	344	-82	16	46.6	0.5	12.63	同环境温度	4800	正常工况	0.089	0.089	0.045	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA004	1#煤粉制备	548	-215	256	29	1.70	9.09	同环境温度	7920	正常工况	0.742	0.742	0.371	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA005	1#煤粉输送	560	-219	257	24	0.5	9.08	同环境温度	7920	正常工况	0.064	0.064	0.032	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA006	一期窑头废气	485	-291	252	40	3.75	11.32	110	7920	正常工况	4.500	4.500	2.250	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA008	1#生料均化库顶	507	-147	252	55	0.75	5.53	同环境温度	7920	正常工况	0.088	0.088	0.044	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA009	1#生料入窑	515	-148	253	15	0.5	10.30	同环境温度	7920	正常工况	0.073	0.073	0.037	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA010	1#水泥粉磨过程	313	-153	18	28	2.4	11.80	同环境温度	4500	正常工况	1.920	1.920	0.960	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA011	2#水泥粉磨过程	323	-157	18	28	2.4	11.80	同环境温度	4500	正常工况	1.920	1.920	0.960	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA012	1#熟料大库则收尘器	465	-326	16	15	0.56	8.03	同环境温度	5000	正常工况	0.071	0.071	0.036	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA013	原料配料站及粉磨输送 1#	474	-323	22	25.7	0.5	9.08	同环境温度	7920	正常工况	0.064	0.064	0.032	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA014	水泥汽车散装 2#	343	-51	16	26.4	0.45	12.44	同环境温度	4800	正常工况	0.071	0.071	0.036	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA015	水泥汽车散装 1#	345	-46	16	26.4	0.45	12.44	同环境温度	4800	正常工况	0.071	0.071	0.036	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA016	水泥汽车散装 3#	347	-40	16	26.4	0.45	12.44	同环境温度	4800	正常工况	0.071	0.071	0.036	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA017	水泥配料站库顶 2#	288	-208	236	30	0.45	18.72	同环境温度	7920	正常工况	0.107	0.107	0.054	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA018	水泥配料站库底 1#	283	-199	236	15	0.45	12.48	同环境温度	7920	正常工况	0.071	0.071	0.036	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变

表 2.1-6 项目改建后全厂大气污染源有组织正常排放核算一览表																									
编号	名称	排气筒底部 中心坐标（m）		排气筒底部 海拔高度 （m）	排气筒 高度 （m）	排气筒 出口内径 （m）	烟气流速 （m/s）	烟气温度 （℃）	年排放 小时数 （h）	排气 工况	污染物排放速率（kg/h）														改建前后 变化情况
		X	Y								TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	氨	汞	砷	铅	镉	锰	氟化物	氯化氢	二噁英	
DA019	水泥配料站库底 2#	285	-196	236	15	0.45	12.48	同环境温度	7920	正常工况	0.071	0.071	0.036	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA020	水泥配料站库顶 3#	294	-210	236	30.6	0.45	18.72	同环境温度	7920	正常工况	0.107	0.107	0.054	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA021	水泥装车输送 1#	315	-148	16	16.5	0.5	30.33	同环境温度	4800	正常工况	0.214	0.214	0.107	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA022	水泥装车输送 2#	288	-152	16	16.5	0.5	30.33	同环境温度	4800	正常工况	0.214	0.214	0.107	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA023	水泥储存库底与输送 1#	330	-100	16	15	0.4	12.21	同环境温度	4800	正常工况	0.055	0.055	0.028	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA024	水泥储存库底与输送 2#	319	-103	16	15	0.4	12.21	同环境温度	4800	正常工况	0.055	0.055	0.028	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA025	水泥储存库底与输送 3#	340	-65	16	15	0.4	12.21	同环境温度	4800	正常工况	0.055	0.055	0.028	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA026	水泥进库斗式提升机	307	-187	16	23	0.37	18.40	同环境温度	4800	正常工况	0.071	0.071	0.036	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA028	（1#生料入磨斜槽中转）	553	-141	256	28	0.5	9.08	同环境温度	7920	正常工况	0.064	0.064	0.032	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA029	1#生料入库	548	-138	22	28	0.45	11.21	同环境温度	7920	正常工况	0.064	0.064	0.032	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA032	熟料汽车散装 2#	272	-254	6	27.6	0.45	15.60	同环境温度	1800	正常工况	0.089	0.089	0.045	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA033	熟料汽车散装 1#	271	-248	6	27.6	0.45	18.72	同环境温度	1800	正常工况	0.107	0.107	0.054	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA034	水泥储存库顶 4#	327	-107	16	46.6	0.5	12.64	同环境温度	4800	正常工况	0.089	0.089	0.045	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA035	水泥储存库顶 3#	324	-117	16	46.6	0.5	12.64	同环境温度	4800	正常工况	0.089	0.089	0.045	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA036	水泥储存库顶 1#	323	-125	16	46.6	0.5	12.64	同环境温度	4800	正常工况	0.089	0.089	0.045	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA037	水泥储存库顶 2#	318	-125	16	46.6	0.5	12.64	同环境温度	4800	正常工况	0.089	0.089	0.045	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA038	1#熟料库顶除尘器	469	-350	251	55	0.9	10.59	同环境温度	7920	正常工况	0.242	0.242	0.121	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA039	1#水泥磨内通风	305	-162	18	34.2	1	11.41	同环境温度	4500	正常工况	0.322	0.322	0.161	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA040	2#水泥磨内通风	263	-135	18	34.2	1	11.41	同环境温度	4500	正常工况	0.322	0.322	0.161	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA041	1#熟料大库底 1#	454	-366	16	9	0.56	11.02	同环境温度	5000	正常工况	0.098	0.098	0.049	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA042	1#熟料大库底 2#	462	-372	16	9	0.56	11.02	同环境温度	5000	正常工况	0.098	0.098	0.049	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA043	1#熟料大库底 3#	475	-373	16	9	0.56	11.02	同环境温度	5000	正常工况	0.098	0.098	0.049	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA044	水泥配料站库顶 1#	285	-243	236	33	0.45	36.07	同环境温度	7920	正常工况	0.206	0.206	0.103	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA045	水泥包装机 3#	361	1	23	18.5	0.72	14.63	同环境温度	7200	正常工况	0.214	0.214	0.107	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA048	新原料配料站库顶 1#	504	77	22	36	0.5	8.42	同环境温度	7920	正常工况	0.060	0.060	0.030	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA049	联合贮库输 3#	660	63	251	15	0.5	5.05	同环境温度	7920	正常工况	0.036	0.036	0.018	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA050	煤矸石库 2#	486	145	244	50.5	0.4	7.90	同环境温度	5000	正常工况	0.036	0.036	0.018	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA051	新水泥库顶 3#	272	-113	20	52.8	0.55	6.96	同环境温度	6300	正常工况	0.060	0.060	0.030	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA052	联合贮库输送 1#	434	-6	242	21	0.5	6.74	同环境温度	7920	正常工况	0.048	0.048	0.024	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA053	新熟料库底输送 1#	327	-347	17	15	0.45	6.66	同环境温度	5000	正常工况	0.038	0.038	0.019	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA054	新熟料库底输送 2#	344	-354	17	15	0.45	6.66	同环境温度	5000	正常工况	0.038	0.038	0.019	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA055	新熟料库底输送 3#	354	-356	17	15	0.45	6.66	同环境温度	5000	正常工况	0.038	0.038	0.019	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA056	新熟料库底输送 4#	365	-358	17	15	0.45	8.32	同环境温度	5000	正常工况	0.048	0.048	0.024	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA058	新原料配料站库顶 2#	499	66	22	28	0.5	8.42	同环境温度	7920	正常工况	0.060	0.060	0.030	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA060	新原料配料站库顶 3#	497	60	22	28	0.5	8.42	同环境温度	7920	正常工况	0.060	0.060	0.030	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变

编号	名称	排气筒底部 中心坐标（m）		排气筒底部 海拔高度 （m）	排气筒 高度 （m）	排气筒 出口内径 （m）	烟气流速 （m/s）	烟气温度 （℃）	年排放 小时数 （h）	排气 工况	污染物排放速率（kg/h）														改建前后 变化情况
		X	Y								TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	氨	汞	砷	铅	镉	锰	氟化物	氯化氢	二噁英	
DA061	新原料配料站库顶 4#	494	53	22	28	0.5	8.42	同环境温度	7920	正常工况	0.060	0.060	0.030	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA062	粉煤灰库顶收尘器	264	-214	17	41	0.7	8.60	同环境温度	4500	正常工况	0.119	0.119	0.060	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA063	2#出磨生料斜槽	464	-129	22	19.5	0.5	8.42	同环境温度	7920	正常工况	0.060	0.060	0.030	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA064	2#生料均化库顶	449	-133	247	75	0.8	3.95	同环境温度	7920	正常工况	0.071	0.071	0.036	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA065	2#窑灰仓顶	443	-109	246	27	0.5	6.74	同环境温度	7920	正常工况	0.048	0.048	0.024	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA066	2#窑尾喂料	438	-122	247	15	0.6	7.02	同环境温度	7920	正常工况	0.071	0.071	0.036	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA067	2#窑尾输送斜槽	440	-117	246	15	0.5	8.42	同环境温度	7920	正常工况	0.060	0.060	0.030	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA068	二期窑头废气	397	-269	246	35	4	9.95	110	7920	正常工况	4.500	4.500	2.250	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA069	2#熟料库库顶	360	-319	16	50	0.95	8.39	同环境温度	5000	正常工况	0.214	0.214	0.107	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA070	新熟料大库库底 1#	322	-337	17	6	0.6	10.30	同环境温度	5000	正常工况	0.105	0.105	0.053	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA071	新熟料大库库底 2#	332	-348	17	6	0.6	12.87	同环境温度	5000	正常工况	0.131	0.131	0.066	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA072	新熟料大库库底 3#	359	-356	17	6	0.6	12.87	同环境温度	5000	正常工况	0.131	0.131	0.066	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA073	新熟料大库库底 4#	370	-352	17	6	0.6	10.30	同环境温度	5000	正常工况	0.105	0.105	0.053	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA074	联合贮库输送 2#	659	108	251	15	0.5	5.05	同环境温度	7920	正常工况	0.036	0.036	0.018	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA075	煤矸石圆库 1#	492	160	248	50.5	0.4	7.90	同环境温度	5000	正常工况	0.036	0.036	0.018	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA076	煤矸石圆库 3#	481	130	244	50.5	0.5	5.05	同环境温度	5000	正常工况	0.036	0.036	0.018	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA080	应急料斗收尘器	691	143	258	15	0.45	8.32	同环境温度	1500	正常工况	0.048	0.048	0.024	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA081	新水泥配料站库顶 1#	234	-220	234	32	0.5	8.42	同环境温度	7920	正常工况	0.060	0.060	0.030	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA082	新水泥配料站库顶 2#	237	-222	234	31	0.5	6.32	同环境温度	7920	正常工况	0.045	0.045	0.023	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA083	新水泥配料站库顶 3#	241	-223	234	31	0.5	8.42	同环境温度	7920	正常工况	0.060	0.060	0.030	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA084	新水泥配料站库顶 4#	244	-224	235	34	0.5	8.42	同环境温度	7920	正常工况	0.060	0.060	0.030	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA085	新水泥配料站库底 1#	236	-215	234	16	0.55	8.35	同环境温度	7920	正常工况	0.071	0.071	0.036	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA086	新水泥配料站库底 2#	240	-217	234	16	0.55	8.35	同环境温度	7920	正常工况	0.071	0.071	0.036	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA087	3#水泥磨进料收尘器	253	-137	15	27	2.24	11.00	同环境温度	4500	正常工况	1.560	1.560	0.780	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA088	4#水泥磨进料收尘器	266	-128	15	27	2.24	11.00	同环境温度	4500	正常工况	1.560	1.560	0.780	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA089	3#水泥磨 V 选收尘器	245	-184	15	39	0.5	12.64	同环境温度	4500	正常工况	0.089	0.089	0.045	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA090	4#水泥磨 V 选收尘器	248	-175	15	39	0.5	12.64	同环境温度	4500	正常工况	0.089	0.089	0.045	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA091	3#水泥磨通风收尘器	274	-133	15	28.1	1.5	5.66	80	4500	正常工况	0.360	0.360	0.180	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA092	4#水泥磨通风收尘器	264	-131	15	28.1	1.5	5.66	80	4500	正常工况	0.360	0.360	0.180	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA093	新水泥库顶 1#	280	-99	20	52.8	0.55	6.96	同环境温度	6300	正常工况	0.060	0.060	0.030	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA094	新水泥库顶 2#	285	-79	20	52.8	0.55	6.96	同环境温度	6300	正常工况	0.060	0.060	0.030	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA095	新水泥库顶 4#	289	-66	20	52.8	0.55	8.35	同环境温度	6300	正常工况	0.071	0.071	0.036	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA096	新水泥库顶 5#	304	-71	20	52.8	0.5	8.42	同环境温度	6300	正常工况	0.060	0.060	0.030	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA097	新水泥库顶 6#	300	-82	20	52.8	0.5	8.42	同环境温度	6300	正常工况	0.060	0.060	0.030	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA098	新水泥库顶 7#	292	-104	20	52.8	0.55	6.96	同环境温度	6300	正常工况	0.060	0.060	0.030	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变

表 2.1-6 项目改建后全厂大气污染源有组织正常排放核算一览表																										
编号	名称	排气筒底部 中心坐标（m）		排气筒底部 海拔高度 （m）	排气筒 高度 （m）	排气筒 出口内径 （m）	烟气流速 （m/s）	烟气温度 （℃）	年排放 小时数 （h）	排气 工况	污染物排放速率（kg/h）														改建前后 变化情况	
		X	Y								TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	氨	汞	砷	铅	镉	锰	氟化物	氯化氢	二噁英		
DA099	新水泥散装库顶 1#	264	-84	17	36	0.45	8.32	同环境温度	4800	正常工况	0.048	0.048	0.024	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA100	新水泥散装库顶 2#	257	-81	17	36	0.45	8.32	同环境温度	4800	正常工况	0.048	0.048	0.024	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA101	新水泥散装库顶 3#	251	-79	17	36	0.45	8.32	同环境温度	4800	正常工况	0.048	0.048	0.024	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA102	新水泥散装库顶 4#	245	-76	17	36	0.45	8.32	同环境温度	4800	正常工况	0.048	0.048	0.024	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA103	新水泥散装库顶 5#	239	-74	17	36	0.45	8.32	同环境温度	4800	正常工况	0.048	0.048	0.024	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA104	新包装机 1#	321	-46	19	23	1	8.93	同环境温度	5600	正常工况	0.252	0.252	0.126	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA105	新包装机 2#	306	-47	19	23	1	8.93	同环境温度	5600	正常工况	0.252	0.252	0.126	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA106	新包装输送 1#	325	-37	19	23	1	8.93	同环境温度	5600	正常工况	0.252	0.252	0.126	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA107	新包装输送 2#	327	-31	19	23	1	8.93	同环境温度	5600	正常工况	0.252	0.252	0.126	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA108	2#煤磨主收尘器	434	-202	248	44	1.6	11.61	60	7920	正常工况	0.840	0.840	0.420	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变
DA109	新水泥库顶 8#	286	-119	20	52.8	0.55	8.35	同环境温度	6300	正常工况	0.071	0.071	0.036	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不变

表 2.1-7 项目改建后全厂大气污染源无组织正常排放核算一览表

编号	名称	面源各顶点坐标 (m)		面源 海拔高度 (m)	面源有效 排放高度 (m)	年排放 小时数 (h)	排气 工况	污染物排放速率 (kg/h)		
		X	Y					TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
1#	全厂 无组织	526	-363	250	20	7920	正常 工况	0.817	0.386	0.059
		515	-395							
		382	-347							
		375	-365							
		311	-342							
		335	-274							
		218	-231							
		259	-117							
		224	-104							
		244	-48							
		279	-61							
		287	-37							
		291	-38							
		322	48							
		356	35							
		364	57							
		401	44							
		384	-3							
		397	-8							
		392	-22							
		385	-19							
		300	-253							
		403	-290							
		435	-200							
		449	-205							
		417	-295							
		528	-335							
		555	-261							
		534	-254							
		548	-217							
		569	-224							
		580	-193							
		403	-128							
		437	-33							
		614	-98							
		642	-20							

表 2.1-7 项目改建后全厂大气污染源无组织正常排放核算一览表

编号	名称	面源各顶点坐标 (m)		面源 海拔高度 (m)	面源有效 排放高度 (m)	年排放 小时数 (h)	排气 工况	污染物排放速率 (kg/h)		
		X	Y					TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
		471	42							
		488	90							
		660	28							
		669	52							
		472	123							
		489	169							
		673	102							
		698	170							
		717	223							
		754	210							
		735	157							
		735	157							
		804	132							
		756	1							
		850	-33							
		813	-137							
		779	-124							
		694	-358							
		618	-330							
		607	-360							
		526	-363							

3 评价工作等级及评价范围

3.1 评价工作等级

本项目地处山区，区域划分为 2 类环境空气功能区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价工作等级确定如下：

(1)评价因子和评价标准筛选

项目大气环境影响评价因子和评价标准筛选结果见表 3.1-1。

表 3.1-1 评价因子和评价标准一览表

评价因子	平均时段	标准值（μg/m ³ ）	标准来源
PM ₁₀	1 小时平均	300*	GB3095-2026 表 1 中二级标准
PM _{2.5}	1 小时平均	150*	
TSP	1 小时平均	900*	GB3095-2026 表 2 中二级标准
铅	1 小时平均	3.0*	
汞	1 小时平均	0.30*	GB3095-2026 表 A.1
砷	1 小时平均	0.036*	
镉	1 小时平均	0.030*	
氟化物	1 小时平均	20	
锰	1 小时平均	30*	HJ2.2-2018 附录 D，表 D.1 标准
氯化氢	1 小时平均	50	
二噁英	1 小时平均	0.0000036*	参照执行日本标准
注：根据 HJ2.2-2018，对仅有日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，分别按 3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。			

(2)地形图

本项目为环境影响报告表类型项目，估算模式不考虑地形。

(3)评价工作分级方法

根据污染源核算结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 计算公式如下，判定依据见表 3.1-2。

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

表 3.1-2 大气环境评价工作级别划分依据一览表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

(4)估算模型参数

根据项目所在区域特征及区域气象资料，确定估算模型参数见表 3.1-3。

表 3.1-3 项目评价等级判定估算模型参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度（℃）		41.2
最低环境温度（℃）		-4.4
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☐ 是 ☒ 否
	地形数据分辨率（m）	/
是否考虑岸线重烟	考虑岸线重烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离（km）	/
	岸线方向（°）	/

(5)估算结果见表 3.1-4。

表 3.1-4 项目新增污染源估算模型计算结果一览表

编号	名称	主要 污染物	最大落地质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	最大值出现距离 (m)	D10%最远距离 (m)
DA007	一期窑尾废气	汞	0.0007	0.25	840	0
		砷	0.0019	5.25	840	0
		铅	0.0051	0.17	840	0
		镉	0.0005	1.83	840	0
		锰	0.0050	0.02	840	0
		氟化物	0.0552	0.28	840	0
		氯化氢	0.8761	1.75	840	0
		二噁英	1.57×10^{-8}	0.44	840	0
DA059	二期窑尾废气	汞	0.0006	0.20	877	0
		砷	0.0016	4.31	877	0
		铅	0.0045	0.15	877	0
		镉	0.0005	1.61	877	0
		锰	0.0042	0.01	877	0
		氟化物	0.0495	0.25	877	0
		氯化氢	0.8200	1.64	877	0

表 3.1-4 项目新增污染源估算模型计算结果一览表

编号	名称	主要 污染物	最大落地质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	最大值出现距离 (m)	D10%最远距离 (m)
		二噁英	1.52×10^{-8}	0.42	877	0
DA111	1#窑替代燃料入窑系统	TSP	27.7980	3.09	81	0
		PM ₁₀	27.7980	9.27	81	0
		PM _{2.5}	13.9662	9.31	81	0
DA112	2#窑替代燃料入窑系统	TSP	27.7980	3.09	81	0
		PM ₁₀	27.7980	9.27	81	0
		PM _{2.5}	13.9662	9.31	81	0
DA113	新原料配料站 1#粉煤灰罐	TSP	7.3970	0.82	81	0
		PM ₁₀	7.3970	2.47	81	0
		PM _{2.5}	3.7657	2.51	81	0
DA114	新原料配料站 2#粉煤灰罐	TSP	7.3970	0.82	81	0
		PM ₁₀	7.3970	2.47	81	0
		PM _{2.5}	3.7657	2.51	81	0
DA013	原料配料站及粉磨输送 1#	TSP	1.2359	0.14	255	0
		PM ₁₀	1.2359	0.41	255	0
		PM _{2.5}	0.6180	0.41	255	0
DA048	新原料配料站库顶 1#	TSP	8.0695	0.90	81	0
		PM ₁₀	8.0695	2.69	81	0
		PM _{2.5}	4.0347	2.69	81	0
DA058	新原料配料站库顶 2#	TSP	8.0695	0.90	81	0
		PM ₁₀	8.0695	2.69	81	0
		PM _{2.5}	4.0347	2.69	81	0
DA060	新原料配料站库顶 3#	TSP	8.0695	0.90	81	0
		PM ₁₀	8.0695	2.69	81	0
		PM _{2.5}	4.0347	2.69	81	0
DA061	新原料配料站库顶 4#	TSP	8.0695	0.90	81	0
		PM ₁₀	8.0695	2.69	81	0
		PM _{2.5}	4.0347	2.69	81	0
DA063	2#出磨生料斜槽	TSP	8.0695	0.90	81	0
		PM ₁₀	8.0695	2.69	81	0
		PM _{2.5}	4.0347	2.69	81	0
DA029	1#生料入库	TSP	1.7295	0.19	266	0
		PM ₁₀	1.7295	0.58	266	0
		PM _{2.5}	0.8647	0.58	266	0
DA010	1#水泥粉磨过程	TSP	36.7600	4.08	186	0
		PM ₁₀	36.7600	12.25	186	275
		PM _{2.5}	18.3924	12.26	186	275

表 3.1-4 项目新增污染源估算模型计算结果一览表

编号	名称	主要 污染物	最大落地质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	最大值出现距离 (m)	D10%最远距离 (m)
DA011	2#水泥粉磨过程	TSP	36.7600	4.08	186	0
		PM ₁₀	36.7600	12.25	186	275
		PM _{2.5}	18.3924	12.26	186	275
DA039	1#水泥磨内通风	TSP	5.5992	0.62	268	0
		PM ₁₀	5.5992	1.87	268	0
		PM _{2.5}	2.7996	1.87	268	0
DA040	2#水泥磨内通风	TSP	5.5992	0.62	268	0
		PM ₁₀	5.5992	1.87	268	0
		PM _{2.5}	2.7996	1.87	268	0
DA087	3#水泥磨进料收尘器	TSP	35.6730	3.96	201	0
		PM ₁₀	35.6730	11.89	201	300
		PM _{2.5}	17.8365	11.89	201	300
DA088	4#水泥磨进料收尘器	TSP	35.6730	3.96	201	0
		PM ₁₀	35.6730	11.89	201	300
		PM _{2.5}	17.8365	11.89	201	300
DA089	3#水泥磨 V 选收尘器	TSP	11.9620	1.33	81	0
		PM ₁₀	11.9620	3.99	81	0
		PM _{2.5}	6.0482	4.03	81	0
DA090	4#水泥磨 V 选收尘器	TSP	11.9620	1.33	81	0
		PM ₁₀	11.9620	3.99	81	0
		PM _{2.5}	6.0482	4.03	81	0
DA091	3#水泥磨通风收尘器	TSP	5.0910	0.57	68	0
		PM ₁₀	5.0910	1.70	68	0
		PM _{2.5}	2.5455	1.70	68	0
DA092	4#水泥磨通风收尘器	TSP	5.0910	0.57	68	0
		PM ₁₀	5.0910	1.70	68	0
		PM _{2.5}	2.5455	1.70	68	0
DA033	熟料汽车散装 1#	TSP	1.7295	0.19	266	0
		PM ₁₀	1.7295	0.58	266	0
		PM _{2.5}	0.8647	0.58	266	0
DA032	熟料汽车散装 2#	TSP	1.6277	0.18	148	0
		PM ₁₀	1.6277	0.54	148	0
		PM _{2.5}	0.8138	0.54	148	0
DA041	1#熟料大库底 1#	TSP	2.0947	0.23	108	0
		PM ₁₀	2.0947	0.70	108	0
		PM _{2.5}	1.0651	0.71	108	0
DA042	1#熟料大库底 2#	TSP	2.0947	0.23	108	0

表 3.1-4 项目新增污染源估算模型计算结果一览表

编号	名称	主要 污染物	最大落地质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	最大值出现距离 (m)	D10%最远距离 (m)
		PM ₁₀	2.0947	0.70	108	0
		PM _{2.5}	1.0651	0.71	108	0
DA043	1#熟料大库底 3#	TSP	1.1573	0.13	248	0
		PM ₁₀	1.1573	0.39	248	0
		PM _{2.5}	0.5885	0.39	248	0
DA012	1#熟料大库则收尘器	TSP	1.6975	0.19	130	0
		PM ₁₀	1.6975	0.57	130	0
		PM _{2.5}	0.8631	0.58	130	0
DA069	2#熟料库库顶	TSP	28.7350	3.19	81	0
		PM ₁₀	28.7350	9.58	81	0
		PM _{2.5}	14.3675	9.58	81	0
DA053	新熟料库底输送 1#	TSP	6.9906	0.78	81	0
		PM ₁₀	6.9906	2.33	81	0
		PM _{2.5}	3.4953	2.33	81	0
DA054	新熟料库底输送 2#	TSP	6.9906	0.78	81	0
		PM ₁₀	6.9906	2.33	81	0
		PM _{2.5}	3.4953	2.33	81	0
DA055	新熟料库底输送 3#	TSP	6.9906	0.78	81	0
		PM ₁₀	6.9906	2.33	81	0
		PM _{2.5}	3.4953	2.33	81	0
DA056	新熟料库底输送 4#	TSP	6.9906	0.78	81	0
		PM ₁₀	6.9906	2.33	81	0
		PM _{2.5}	3.4953	2.33	81	0
DA070	新熟料大库库底 1#	TSP	54.7250	6.08	48	0
		PM ₁₀	54.7250	18.24	48	100
		PM _{2.5}	27.6231	18.42	48	100
DA071	新熟料大库库底 2#	TSP	68.2500	7.58	48	0
		PM ₁₀	68.2500	22.75	48	125
		PM _{2.5}	34.3855	22.92	48	125
DA072	新熟料大库库底 3#	TSP	68.2500	7.58	48	0
		PM ₁₀	68.2500	22.75	48	125
		PM _{2.5}	34.3855	22.92	48	125
DA073	新熟料大库库底 4#	TSP	54.7250	6.08	48	0
		PM ₁₀	54.7250	18.24	48	100
		PM _{2.5}	27.6231	18.42	48	100
DA077	新石膏混合材破碎 1#	TSP	18.0040	2.00	81	0
		PM ₁₀	18.0040	6.00	81	0

表 3.1-4 项目新增污染源估算模型计算结果一览表

编号	名称	主要 污染物	最大落地质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	最大值出现距离 (m)	D10%最远距离 (m)
		PM _{2.5}	9.0020	6.00	81	0
DA078	新石膏混合材破碎 2#	TSP	8.0695	0.90	81	0
		PM ₁₀	8.0695	2.69	81	0
		PM _{2.5}	4.0347	2.69	81	0
DA079	新石膏混合破碎 3#	TSP	8.0695	0.90	81	0
		PM ₁₀	8.0695	2.69	81	0
		PM _{2.5}	4.0347	2.69	81	0
DA062	粉煤灰库顶收尘器	TSP	15.9940	1.78	81	0
		PM ₁₀	15.9940	5.33	81	0
		PM _{2.5}	8.0642	5.38	81	0
DA099	新水泥散装库顶 1#	TSP	6.4536	0.72	81	0
		PM ₁₀	6.4536	2.15	81	0
		PM _{2.5}	3.2268	2.15	81	0
DA100	新水泥散装库顶 2#	TSP	6.4536	0.72	81	0
		PM ₁₀	6.4536	2.15	81	0
		PM _{2.5}	3.2268	2.15	81	0
DA101	新水泥散装库顶 3#	TSP	6.4536	0.72	81	0
		PM ₁₀	6.4536	2.15	81	0
		PM _{2.5}	3.2268	2.15	81	0
DA102	新水泥散装库顶 4#	TSP	6.4536	0.72	81	0
		PM ₁₀	6.4536	2.15	81	0
		PM _{2.5}	3.2268	2.15	81	0
DA103	新水泥散装库顶 5#	TSP	6.4536	0.72	81	0
		PM ₁₀	6.4536	2.15	81	0
		PM _{2.5}	3.2268	2.15	81	0
DA001	1#水泥包装机	TSP	3.4781	0.39	308	0
		PM ₁₀	3.4781	1.16	308	0
		PM _{2.5}	1.7391	1.16	308	0
DA002	2#水泥包装机	TSP	3.4781	0.39	308	0
		PM ₁₀	3.4781	1.16	308	0
		PM _{2.5}	1.7391	1.16	308	0
DA045	水泥包装机 3#	TSP	3.4781	0.39	308	0
		PM ₁₀	3.4781	1.16	308	0
		PM _{2.5}	1.7391	1.16	308	0
DA104	新包装机 1#	TSP	33.8310	3.76	81	0
		PM ₁₀	33.8310	11.28	81	100
		PM _{2.5}	16.9155	11.28	81	100

表 3.1-4 项目新增污染源估算模型计算结果一览表

编号	名称	主要 污染物	最大落地质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	最大值出现距离 (m)	D10%最远距离 (m)
DA105	新包装机 2#	TSP	33.8310	3.76	81	0
		PM ₁₀	33.8310	11.28	81	100
		PM _{2.5}	16.9155	11.28	81	100
DA106	新包装输送 1#	TSP	33.8310	3.76	81	0
		PM ₁₀	33.8310	11.28	81	100
		PM _{2.5}	16.9155	11.28	81	100
DA107	新包装输送 2#	TSP	33.8310	3.76	81	0
		PM ₁₀	33.8310	11.28	81	100
		PM _{2.5}	16.9155	11.28	81	100
DA023	水泥储存库底与输送 1#	TSP	1.2160	0.14	131	0
		PM ₁₀	1.2160	0.41	131	0
		PM _{2.5}	0.6221	0.41	131	0
DA024	水泥储存库底与输送 2#	TSP	1.2160	0.14	131	0
		PM ₁₀	1.2160	0.41	131	0
		PM _{2.5}	0.6221	0.41	131	0
DA025	水泥储存库底与输送 3#	TSP	1.0001	0.11	182	0
		PM ₁₀	1.0001	0.33	182	0
		PM _{2.5}	0.5117	0.34	182	0
DA026	水泥进库斗式提升机	TSP	0.8932	0.10	228	0
		PM ₁₀	0.8932	0.30	228	0
		PM _{2.5}	0.4570	0.30	228	0
DA036	水泥储存库顶 1#	TSP	1.4192	0.16	285	0
		PM ₁₀	1.4192	0.47	285	0
		PM _{2.5}	0.7096	0.47	285	0
DA037	水泥储存库顶 2#	TSP	1.4192	0.16	285	0
		PM ₁₀	1.4192	0.47	285	0
		PM _{2.5}	0.7096	0.47	285	0
DA035	水泥储存库顶 3#	TSP	1.4192	0.16	285	0
		PM ₁₀	1.4192	0.47	285	0
		PM _{2.5}	0.7096	0.47	285	0
DA034	水泥储存库顶 4#	TSP	1.4192	0.16	285	0
		PM ₁₀	1.4192	0.47	285	0
		PM _{2.5}	0.7096	0.47	285	0
DA003	水泥储存库顶 5#	TSP	1.0709	0.12	284	0
		PM ₁₀	1.0709	0.36	284	0
		PM _{2.5}	0.5354	0.36	284	0
DA093	新水泥库顶 1#	TSP	1.0738	0.12	283	0

表 3.1-4 项目新增污染源估算模型计算结果一览表

编号	名称	主要 污染物	最大落地质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	最大值出现距离 (m)	D10%最远距离 (m)
		PM ₁₀	1.0738	0.36	283	0
		PM _{2.5}	0.5369	0.36	283	0
DA094	新水泥库顶 2#	TSP	1.2639	0.14	284	0
		PM ₁₀	1.2639	0.42	284	0
		PM _{2.5}	0.6409	0.43	284	0
DA051	新水泥库顶 3#	TSP	1.0738	0.12	283	0
		PM ₁₀	1.0738	0.36	283	0
		PM _{2.5}	0.5369	0.36	283	0
DA095	新水泥库顶 4#	TSP	1.2639	0.14	284	0
		PM ₁₀	1.2639	0.42	284	0
		PM _{2.5}	0.6409	0.43	284	0
DA096	新水泥库顶 5#	TSP	1.0709	0.12	284	0
		PM ₁₀	1.0709	0.36	284	0
		PM _{2.5}	0.5354	0.36	284	0
DA097	新水泥库顶 6#	TSP	1.0709	0.12	284	0
		PM ₁₀	1.0709	0.36	284	0
		PM _{2.5}	0.5354	0.36	284	0
DA098	新水泥库顶 7#	TSP	1.2639	0.14	284	0
		PM ₁₀	1.2639	0.42	284	0
		PM _{2.5}	0.6409	0.43	284	0
DA109	新水泥库顶 8#	TSP	1.2639	0.14	284	0
		PM ₁₀	1.2639	0.42	284	0
		PM _{2.5}	0.6409	0.43	284	0
DA015	水泥汽车散装 1#	TSP	1.1360	0.13	272	0
		PM ₁₀	1.1360	0.38	272	0
		PM _{2.5}	0.5680	0.38	272	0
DA014	水泥汽车散装 2#	TSP	1.1360	0.13	272	0
		PM ₁₀	1.1360	0.38	272	0
		PM _{2.5}	0.5680	0.38	272	0
DA016	水泥汽车散装 3#	TSP	1.1360	0.13	272	0
		PM ₁₀	1.1360	0.38	272	0
		PM _{2.5}	0.5680	0.38	272	0
DA021	水泥装车输送 1#	TSP	2.9904	0.33	272	0
		PM ₁₀	2.9904	1.00	272	0
		PM _{2.5}	1.4952	1.00	272	0
DA022	水泥装车输送 2#	TSP	1.7158	0.19	220	0
		PM ₁₀	1.7158	0.57	220	0

表 3.1-4 项目新增污染源估算模型计算结果一览表

编号	名称	主要 污染物	最大落地质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	最大值出现距离 (m)	D10%最远距离 (m)
		PM _{2.5}	0.8579	0.57	220	0

根据表 3.1-4 估算结果表明, 本项目污染物的最大地面浓度占标率 $P_{\max}=22.92\%$ (DA072 排放 PM_{2.5}), $10\%\leq P_{\max}$, 对照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 本项目大气环境影响评价工作等级定为一级。

3.2 评价范围

由于最大 $D_{10\%}=300\text{m}<2.5\text{km}$, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 本项目大气环境影响评价范围确定为: 以项目厂址为中心区域, 边长为 5km 的矩形区域, 见附图 3。

4 环境空气保护目标

根据现场调查, 项目周边环境空气保护目标主要为居民集中区、学校等, 具体见表 4.1-1 及图 3.7-1。

表 4.1-1 项目环境空气保护目标一览表

序号	名称	坐标 (m)		保护 对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
		X	Y					
1	凉坑村	1451	1501	居民	环境空气	2 类区	NNE(31)	1410
2	玲珑村	-907	1166	居民	环境空气	2 类区	NW(318)	1940
3	新建村	-1592	1162	居民	环境空气	2 类区	NW(306)	2100
4	安砂镇区	-1067	283	居民	环境空气	2 类区	WNW(291)	2180
5	曹田村	-117	-270	居民	环境空气	2 类区	W(270)	230
6	矿务局大楼	109	-382	居民	环境空气	2 类区	WSW(249)	57
7	永安十一中	194	-883	师生	环境空气	2 类区	SSW(198)	600
8	江坊村	-1210	-1396	居民	环境空气	2 类区	SW(235)	1730
9	热水村	-329	-1726	居民	环境空气	2 类区	SSW(206)	2180

5 大气环境质量现状监测调查与评价

5.1 区域环境质量达标判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 项目大气环境影响评价等级为一级, 评价范围为以项目厂址为中心区域, 边长 5km 的矩形区域。评价范围内涉及永安市范围, 因此本评价对永安市空气质量达标情况进行判定。

本次评价基准年为 2025 年, 根据永安市 2025 年 (2025 年 1 月 1 日~12 月 31 日)

自动监测数据进行区域达标判定（部分日期由于设备故障、停电等原因导致某一日无监测数据时采用该日前后日数据的平均值），具体评价见表 5.1-1。

表 5.1-1 永安市空气质量达标区判定一览表

序号	污染物	年评价指标	现状浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	标准值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	占标率（%）	达标情况
1	SO ₂	年平均质量浓度	5.68	60	9.47	达标
		98%位数日平均质量浓度	11.00	150	7.33	达标
2	NO ₂	年平均质量浓度	13.69	40	34.23	达标
		98%位数日平均质量浓度	33.00	80	41.25	达标
3	PM ₁₀	年平均质量浓度	34.64	60	57.73	达标
		95%位数日平均质量浓度	73.60	120	61.33	达标
4	PM _{2.5}	年平均质量浓度	17.87	30	59.57	达标
		95%位数日平均质量浓度	40	60	66.67	达标
5	CO	95%位数日平均质量浓度	1100	4000	27.50	达标
6	O ₃	90%位数 8h 平均质量浓度	97	160	60.63	达标

根据表 5.1-1 现状评价结果，永安市 2025 年自动监测数据中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 年评价指标全部满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 中“过渡阶段二级浓度限值”要求，经判定，项目所在区域环境空气质量属达标区。

5.2 其他污染物环境质量现状评价

(1)监测点位、监测因子

本次评价涉及的大气特征污染物为 TSP、重金属、二噁英类等。为了解项目所在区 TSP、重金属、二噁英类环境空气质量现状，建设单位委托福建中凯检测技术有限公司于 2026 年 6 月 10 至 6 月 21 日对项目区下风向环境敏感点永安市矿务局大楼进行监测。监测点位基本信息详见表 5.2-1，监测结果见表 5.2-2~表 5.2-4。

表 5.2-1 项目补充监测点位基本信息表

监测点名称	经纬度	监测因子	监测时段	相对厂界距离（m）
永安市矿务局大楼	117.152625 E 26.024706 N	日均值：TSP、汞、砷、镉、铅、锰、六价铬、二噁英 小时值：氨、硫化氢、氟化物、氯化氢	2026 年 6 月 10 日 ~6 月 21 日	西南侧 57m

表 5.2-2 二噁英类环境质量检测结果一览表

点位名称	采样日期	检测项目	监测频次	监测结果(pgTEQ/Nm ³)
永安市矿务局大楼	2026.06.10~2026.06.11	二噁英类	日均值	0.013
	2026.06.10~2026.06.11		日均值	0.020

表 5.2-2 二噁英类环境检测结果一览表

点位名称	采样日期	检测项目	监测频次	监测结果(pgTEQ/Nm³)
	2026.06.10~2026.06.11		日均值	0.033
	2026.06.10~2026.06.11		日均值	0.015
	2026.06.10~2026.06.11		日均值	0.0057
	2026.06.10~2026.06.11		日均值	0.011
	2026.06.10~2026.06.11		日均值	0.0021

注：福建中凯检测技术有限公司无二噁英类资质许可能力，实际由江西星辉检测技术有限公司完成。

表 5.2-3 环境空气日均值检测结果一览表

点位名称	检测结果 采样日期	监测频次	单位	TSP	汞	砷	铅	镉	锰	六价铬
永安市 矿务局 大楼	2026.06.15	日均值	mg/m³	0.159	6.6×10 ⁻⁶ L	1.2×10 ⁻⁶	1.6×10 ⁻⁵	1.09×10 ⁻⁶	1.4×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵ L
	2026.06.16	日均值	mg/m³	0.163	6.6×10 ⁻⁶ L	1.2×10 ⁻⁶	1.8×10 ⁻⁵	1.32×10 ⁻⁶	1.3×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵ L
	2026.06.17	日均值	mg/m³	0.162	6.6×10 ⁻⁶ L	1.2×10 ⁻⁶	1.8×10 ⁻⁵	1.11×10 ⁻⁶	1.4×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵ L
	2026.06.18	日均值	mg/m³	0.167	6.6×10 ⁻⁶ L	1.3×10 ⁻⁶	1.8×10 ⁻⁵	1.17×10 ⁻⁶	1.3×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵ L
	2026.06.19	日均值	mg/m³	0.166	6.6×10 ⁻⁶ L	1.1×10 ⁻⁶	1.9×10 ⁻⁵	1.14×10 ⁻⁶	1.4×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵ L
	2026.06.20	日均值	mg/m³	0.161	6.6×10 ⁻⁶ L	1.2×10 ⁻⁶	1.9×10 ⁻⁵	1.26×10 ⁻⁶	1.4×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵ L
	2026.06.21	日均值	mg/m³	0.113	6.6×10 ⁻⁶ L	1.8×10 ⁻⁶	1.5×10 ⁻⁵	1.28×10 ⁻⁶	1.0×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵ L
	标准限值		mg/m³	0.300	/	/	/	/	/	/

注：表中检测数据后面“L”表示检测结果低于方法检出限；

表 5.2-4 环境空气小时值监测结果一览表

点位名称	检测项目	采样日期	监测频次及结果 (mg/m³)					标准限值 (mg/m³)
			第一次	第二次	第三次	第四次	平均值	
	氨	2026.06.15	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.200
		2026.06.16	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	
		2026.06.17	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	
		2026.06.18	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	
		2026.06.19	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	
		2026.06.20	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	
		2026.06.21	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	
	硫化氢	2026.06.15	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.010
		2026.06.16	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	
		2026.06.17	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	
		2026.06.18	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	
		2026.06.19	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	
		2026.06.20	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	
		2026.06.21	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	
	氟化物	2026.06.15	1.6	1.7	1.7	1.5	1.6	20μg/m³
		2026.06.16	1.3	1.5	1.4	1.4	1.4	

表 5.2-4 环境空气小时值监测结果一览表

点位名称	检测项目	采样日期	监测频次及结果 (mg/m³)					标准限值 (mg/m³)
			第一次	第二次	第三次	第四次	平均值	
		2026.06.17	1.5	1.7	1.6	1.7	1.6	
		2026.06.18	1.7	1.8	1.5	1.6	1.7	
		2026.06.19	1.7	1.5	1.6	1.6	1.6	
		2026.06.20	1.5	1.4	1.3	1.6	1.5	
		2026.06.21	1.4	1.6	1.4	1.3	1.4	
	氯化物	2026.06.15	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.050
		2026.06.16	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	
		2026.06.17	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	
		2026.06.18	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	
		2026.06.19	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	
		2026.06.20	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	
		2026.06.21	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	

注：表中检测数据后面“L”表示检测结果低于方法检出限。

由上表可知，项目所在区 TSP、铅、镉、汞、砷、六价铬、氟化物均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值要求；氨、硫化氢、氯化氢、锰均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中要求；二噁英类符合日本环境厅标准（1.2pgTEQ/Nm³）。

6 大气环境影响预测与评价

6.1 施工期大气环境影响分析

根据工程分析，项目施工期主要进行一般固体废物贮存设施的改扩建和投料系统的安装和调试，施工内容比较简单，施工废气主要为扬尘，建设单位应对施工范围内进行洒水、施工材料覆盖等措施减少扬尘产生，项目施工期产生的污染物对周边环境影响较小。

6.2 运营期大气环境影响分析

6.2.1 预测因子、内容和方案

根据污染源分析及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）确定本项目预测情景及预测因子，见表 6.2-1。

表 6.2-1 项目预测内容和评价要求一览表

污染源	污染源 排放形式	预测内容	预测因子	评价内容
新增 污染源	正常排放	小时浓度	氟化物、氯化氢	最大浓度占标率
		日均浓度	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、锰、氟化物、 氯化氢	
		年均浓度	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、汞、砷、铅、 镉、二噁英	
新增 污染源	正常排放	小时浓度	氟化物、氯化氢	叠加环境质量现状浓度后的保证率 日平均质量浓度和年平均质量浓度 的占标率；或短期浓度的达标情况
		日均浓度	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、锰	
		年均浓度	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、汞、砷、铅、 镉、二噁英	
新增 污染源	非正常 排放	小时浓度	二噁英	最大浓度占标率

6.2.2 预测模型选取结果及选取依据

根据工程分析，本项目涉及污染源为点源及面源，项目评价基准年为 2025 年，根据永安市气象站 2025 年气象数据，其风速≤0.5m/s 的持续时间为 3h（开始于 2025/1/24，16:00），未超过 72h，且近 20 年统计的全年静风（风速≤0.2m/s）的频率为 1.7%，未超过 35%；项目周边 3km 范围内不涉及大型水体，因此本次评价根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模型适用范围，选取 AERMOD 模型进行大气预测。

6.2.3 气象数据

(1)地面气象观测资料

距离本项目厂址最近的地面气象观测站为永安气象站，站点编号：58921，地理坐标为 117.3700°E、25.9500°N，距离本项目位置约 10.2km，逐日逐次常规气象资料采用永安气象站 2025 年的逐日逐时地面气象资料。观测气象数据信息见表 6.2-2。

表 6.2-2 观测气象数据信息

气象站 名称	气象站 编号	气象站 等级	气象站坐标		相对距离 (km)	海拔高度 (m)	数据 年份	气象要素
			东经	北纬				
永安 气象站	58921	基准站	117.3700°	25.9500°	10.2	258	2025	风向、风速、总云、低云、干 球温度、气压、相对湿度、降 水量

(2)模拟高空气象数据资料

本项目高空气象数据由中国气象局国家气象信息中心基于国际上前沿的模式与同化方案（GFS/GSI），建成全球大气再分析系统（CRAS），通过多层次循环同化试验，不断强化中国特有观测资料的同化应用，研制出 10 年以上长度的“中国全球大气再分析

中间产品，时间分辨率为 6h，水平分辨率为 34km，垂直层次 64 层。提取 37 个层次的高空模拟气象数据，层次为 1000~100hPa 每间隔 25hPa 为一个层次。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速。

气象站坐标为 117.2930°E、26.0626°N，模拟气象数据信息见表 6.2-3。

表 6.2-3 模拟气象数据信息

模拟点坐标		相对距离 (km)	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
东经	北纬				
117.2930°	26.0626°	4.6	2025	压力、离地高度、干球温度	WRF 模式

6.2.4 模型主要参数设置

本次评价采用预测软件为 EIAProA2018 大气环评专业辅助系统，不考虑污染物干、湿沉降，不考虑建筑物下洗。项目所在区域为复杂地形，影响预测考虑地形影响，预测地形数据采用 NASA Shuttle Radar Topographic Mission 制作的全球范围内 90m 精度的地形文件（可在 the National Map Seamless Data Distribution System 或 USGS 获得），可以满足本评价的要求。

项目位于永安市境内，根据中国干湿分区图，所在区域属湿润区域，周边 3km 范围内主要地表类型为针叶林地类，具体地表特征参数见表 6.2-4。

表 6.2-4 项目周边地表特征参数一览表

序号	扇区（以正北方向为 0°）	地表类型	湿润程度	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	针叶林	潮湿	一月	0.35	0.3	1.3
2	0-360	针叶林	潮湿	二月	0.35	0.3	1.3
3	0-360	针叶林	潮湿	三月	0.12	0.3	1.3
4	0-360	针叶林	潮湿	四月	0.12	0.3	1.3
5	0-360	针叶林	潮湿	五月	0.12	0.3	1.3
6	0-360	针叶林	潮湿	六月	0.12	0.2	1.3
7	0-360	针叶林	潮湿	七月	0.12	0.2	1.3
8	0-360	针叶林	潮湿	八月	0.12	0.2	1.3
9	0-360	针叶林	潮湿	九月	0.12	0.3	1.3
10	0-360	针叶林	潮湿	十月	0.12	0.3	1.3
11	0-360	针叶林	潮湿	十一月	0.12	0.3	1.3
12	0-360	针叶林	潮湿	十二月	0.35	0.3	1.3

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），采用近密远疏设置预测网格，具体预测网格划分情况见表 6.2-5。

表 6.2-5 项目预测网格点划分情况一览表

坐标轴	X 轴	Y 轴
范围 (m)	-2192, -1000, 1000, 3147	-2794, -1000, 1000, 2525
网格间距 (m)	100, 50, 100	100, 50, 100

6.2.5 预测背景取值

本评价选取 2025 年作为评价基准年，因此收集永安市 2025 年 1 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日逐日例行监测数据作为本评价基本污染物现状浓度背景值，区域 TSP、汞、砷、铅、镉、锰、氟化物、氯化氢及二噁英背景值取本次评价期间补充监测最大值（未检出的取 1/2 检出限作为背景值），具体取值结果见表 6.2-6。

表 6.2-6 项目预测背景值取值结果一览表

序号	预测因子	平均时段	背景值取值结果 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	PM_{10}	95%日平均	永安市 2025 年逐日平均值
		年平均	34.6356
2	$\text{PM}_{2.5}$	95%日平均	永安市 2025 年逐日平均值
		年平均	17.8740
3	TSP	95%日平均	167.0000
		年平均	150.2857
4	汞	年平均	0.00330
5	砷	年平均	0.00127
6	铅	年平均	0.01857
7	镉	年平均	0.00126
8	锰	日平均	0.01400
9	氟化物	小时平均	1.9000
10	氯化氢	小时平均	20.0000
11	二噁英	年平均	0.07229pg/m ³

6.2.6 项目环境影响评价预测结果

6.2.6.1 项目正常排放贡献质量浓度预测结果

(1)TSP

评价范围内厂界外网格 TSP 最大日平均浓度贡献值为 $63.1104\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 21.04%，短期浓度贡献值最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ；年平均浓度贡献值为 $3.8967\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.95%，年平均浓度贡献值最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ 。

评价范围内环境空气保护目标 TSP 最大日平均浓度贡献值为 $7.5804\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.53%，年平均浓度贡献值为 $1.9635\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.98%，均出现在矿务局大楼。

具体预测结果见表 6.2-7。

表 6.2-7 项目 TSP 贡献质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y						
1	凉坑村	1451	1501	日平均	3.8595	250712	300	1.29	达标
				年平均	0.0817	平均值	200	0.04	达标
2	玲珑村	-907	1166	日平均	2.1282	250121	300	0.71	达标
				年平均	0.3236	平均值	200	0.16	达标
3	新建村	-1592	1162	日平均	1.1806	250512	300	0.39	达标
				年平均	0.2132	平均值	200	0.11	达标
4	安砂镇区	-1067	283	日平均	2.7708	251106	300	0.92	达标
				年平均	0.2756	平均值	200	0.14	达标
5	曹田村	-117	-270	日平均	5.7499	250609	300	1.92	达标
				年平均	1.5845	平均值	200	0.79	达标
6	矿务局大楼	109	-382	日平均	7.5804	250609	300	2.53	达标
				年平均	1.9635	平均值	200	0.98	达标
7	永安十一中	194	-883	日平均	3.6957	250427	300	1.23	达标
				年平均	0.5202	平均值	200	0.26	达标
8	江坊村	-1210	-1396	日平均	1.6337	250202	300	0.54	达标
				年平均	0.2210	平均值	200	0.11	达标
9	热水村	-329	-1726	日平均	1.3021	250223	300	0.43	达标
				年平均	0.1779	平均值	200	0.09	达标
10	网格	300	200	日平均	63.1104	251030	300	21.04	达标
		300	150	年平均	3.8967	平均值	200	1.95	达标

(2)PM₁₀

评价范围内厂界外网格 PM₁₀ 最大日平均浓度贡献值为 63.1104 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 63.11%，短期浓度贡献值最大浓度占标率均<100%；年平均浓度贡献值为 3.8967 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 7.79%，年平均浓度贡献值最大浓度占标率均<30%。

评价范围内环境空气保护目标 PM₁₀ 最大日平均浓度贡献值为 7.5804 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 7.58%，年平均浓度贡献值为 1.9635 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.93%，均出现在矿务局大楼。具体预测结果见表 6.2-8。

表 6.2-8 项目 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y						
1	凉坑村	1451	1501	日平均	3.8595	250712	100	3.86	达标
				年平均	0.0817	平均值	50	0.16	达标

表 6.2-8 项目 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y						
2	玲珑村	-907	1166	日平均	2.1282	250121	100	2.13	达标
				年平均	0.3236	平均值	50	0.65	达标
3	新建村	-1592	1162	日平均	1.1806	250512	100	1.18	达标
				年平均	0.2132	平均值	50	0.43	达标
4	安砂镇区	-1067	283	日平均	2.7708	251106	100	2.77	达标
				年平均	0.2756	平均值	50	0.55	达标
5	曹田村	-117	-270	日平均	5.7499	250609	100	5.75	达标
				年平均	1.5845	平均值	50	3.17	达标
6	矿务局大楼	109	-382	日平均	7.5804	250609	100	7.58	达标
				年平均	1.9635	平均值	50	3.93	达标
7	永安十一中	194	-883	日平均	3.6957	250427	100	3.70	达标
				年平均	0.5202	平均值	50	1.04	达标
8	江坊村	-1210	-1396	日平均	1.6337	250202	100	1.63	达标
				年平均	0.2210	平均值	50	0.44	达标
9	热水村	-329	-1726	日平均	1.3021	250223	100	1.30	达标
				年平均	0.1779	平均值	50	0.36	达标
10	网格	300	200	日平均	63.1104	251030	100	63.11	达标
		300	150	年平均	3.8967	平均值	50	7.79	达标

(3)PM_{2.5}

评价范围内厂界外网格 PM_{2.5} 最大日平均浓度贡献值为 31.5586 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 63.12%，短期浓度贡献值最大浓度占标率均<100%；年平均浓度贡献值为 1.9550 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 7.82%，年平均浓度贡献值最大浓度占标率均<30%。

评价范围内环境空气保护目标 PM_{2.5} 最大日平均浓度贡献值为 3.8109 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 7.62%，年平均浓度贡献值为 0.9868 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.95%，均出现在矿务局大楼。具体预测结果见表 6.2-9。

表 6.2-9 项目 PM_{2.5} 贡献质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y						
1	凉坑村	1451	1501	日平均	1.9309	250712	50	3.86	达标
				年平均	0.0410	平均值	25	0.16	达标
2	玲珑村	-907	1166	日平均	1.0680	250121	50	2.14	达标
				年平均	0.1625	平均值	25	0.65	达标
3	新建村	-1592	1162	日平均	0.5921	250512	50	1.18	达标

表 6.2-9 项目 PM_{2.5} 贡献质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y						
				年平均	0.1070	平均值	25	0.43	达标
4	安砂镇区	-1067	283	日平均	1.3900	251106	50	2.78	达标
				年平均	0.1384	平均值	25	0.55	达标
5	曹田村	-117	-270	日平均	2.8882	250609	50	5.78	达标
				年平均	0.7959	平均值	25	3.18	达标
6	矿务局大楼	109	-382	日平均	3.8109	250609	50	7.62	达标
				年平均	0.9868	平均值	25	3.95	达标
7	永安十一中	194	-883	日平均	1.8546	250427	50	3.71	达标
				年平均	0.2613	平均值	25	1.05	达标
8	江坊村	-1210	-1396	日平均	0.8199	250202	50	1.64	达标
				年平均	0.1109	平均值	25	0.44	达标
9	热水村	-329	-1726	日平均	0.6539	250223	50	1.31	达标
				年平均	0.0893	平均值	25	0.36	达标
10	网格	300	200	日平均	31.5586	251030	50	63.12	达标
		300	150	年平均	1.9550	平均值	25	7.82	达标

(4) 氟化物

评价范围内厂界外网格氟化物最大小时平均浓度贡献值为 $2.3205\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 11.60%，最大日平均浓度贡献值为 $0.0970\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.39%，短期浓度贡献值最大浓度占标率均 < 100%。

评价范围内环境空气保护目标氟化物最大小时平均浓度贡献值为 $0.0599\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.30%，出现在江坊村，最大日平均浓度贡献值为 $0.0120\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.17%，出现在永安十一中。具体预测结果见表 6.2-10。

表 6.2-10 项目氟化物贡献质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y						
1	凉坑村	1451	1501	1 小时平均	0.0577	25073108	20	0.29	达标
				日平均	0.0075	250803	7	0.11	达标
2	玲珑村	-907	1166	1 小时平均	0.0438	25100908	20	0.22	达标
				日平均	0.0029	251219	7	0.04	达标
3	新建村	-1592	1162	1 小时平均	0.0493	25082808	20	0.25	达标
				日平均	0.0028	251219	7	0.04	达标
4	安砂镇区	-1067	283	1 小时平均	0.0504	25082808	20	0.25	达标
				日平均	0.0038	250916	7	0.05	达标

表 6.2-10 项目氟化物贡献质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y						
5	曹田村	-117	-270	1 小时平均	0.0453	25090413	20	0.23	达标
				日平均	0.0080	250705	7	0.11	达标
6	矿务局大楼	109	-382	1 小时平均	0.0421	25100614	20	0.21	达标
				日平均	0.0083	250907	7	0.12	达标
7	永安十一中	194	-883	1 小时平均	0.0473	25100812	20	0.24	达标
				日平均	0.0120	250914	7	0.17	达标
8	江坊村	-1210	-1396	1 小时平均	0.0599	25072608	20	0.30	达标
				日平均	0.0060	250917	7	0.09	达标
9	热水村	-329	-1726	1 小时平均	0.0593	25051808	20	0.30	达标
				日平均	0.0103	251020	7	0.15	达标
10	网格	1200	-950	1 小时平均	2.3205	25031419	20	11.60	达标
		1200	-950	日平均	0.0970	250314	7	1.39	达标

(5)氯化氢

评价范围内厂界外网格氯化氢最大小时平均浓度贡献值为 $37.5642\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 75.13%，最大日平均浓度贡献值为 $1.5708\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 10.47%，短期浓度贡献值最大浓度占标率均 $<100\%$ 。

评价范围内环境空气保护目标氯化氢最大小时平均浓度贡献值为 $0.9693\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.94%，出现在江坊村，最大日平均浓度贡献值为 $0.1944\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.30%，出现在永安十一中。具体预测结果见表 6.2-11。

表 6.2-11 项目氯化氢贡献质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y						
1	凉坑村	1451	1501	1 小时平均	0.9338	25073108	50	1.87	达标
				日平均	0.1219	250803	15	0.81	达标
2	玲珑村	-907	1166	1 小时平均	0.7093	25100908	50	1.42	达标
				日平均	0.0467	251219	15	0.31	达标
3	新建村	-1592	1162	1 小时平均	0.7977	25082808	50	1.60	达标
				日平均	0.0454	251219	15	0.30	达标
4	安砂镇区	-1067	283	1 小时平均	0.8154	25082808	50	1.63	达标
				日平均	0.0618	250916	15	0.41	达标
5	曹田村	-117	-270	1 小时平均	0.7331	25090413	50	1.47	达标
				日平均	0.1294	250705	15	0.86	达标
6	矿务局大楼	109	-382	1 小时平均	0.6817	25100614	50	1.36	达标

表 6.2-11 项目氯化氢贡献质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y						
				日平均	0.1348	250907	15	0.90	达标
7	永安十一中	194	-883	1 小时平均	0.7654	25100812	50	1.53	达标
				日平均	0.1944	250914	15	1.30	达标
8	江坊村	-1210	-1396	1 小时平均	0.9693	25072608	50	1.94	达标
				日平均	0.0965	250917	15	0.64	达标
9	热水村	-329	-1726	1 小时平均	0.9596	25051808	50	1.92	达标
				日平均	0.1668	251020	15	1.11	达标
10	网格	1200	-950	1 小时平均	37.5642	25031419	50	75.13	达标
		1200	-950	日平均	1.5708	250314	15	10.47	达标

(6)汞

评价范围内厂界外网格汞年平均浓度贡献值为 $1.10 \times 10^{-4} \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.22%，年平均浓度贡献值最大浓度占标率均 < 30%。

评价范围内环境空气保护目标汞年平均浓度贡献值为 $4.00 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.08%，出现在永安十一中。具体预测结果见表 6.2-12。

表 6.2-12 项目汞贡献质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y						
1	凉坑村	1451	1501	年平均	1.00E-05	平均值	0.05	0.02	达标
2	玲珑村	-907	1166	年平均	0.00E+00	平均值	0.05	0.00	达标
3	新建村	-1592	1162	年平均	0.00E+00	平均值	0.05	0.00	达标
4	安砂镇区	-1067	283	年平均	1.00E-05	平均值	0.05	0.02	达标
5	曹田村	-117	-270	年平均	1.00E-05	平均值	0.05	0.02	达标
6	矿务局大楼	109	-382	年平均	2.00E-05	平均值	0.05	0.04	达标
7	永安十一中	194	-883	年平均	4.00E-05	平均值	0.05	0.08	达标
8	江坊村	-1210	-1396	年平均	3.00E-05	平均值	0.05	0.06	达标
9	热水村	-329	-1726	年平均	3.00E-05	平均值	0.05	0.06	达标
10	网格	700	1400	年平均	1.10E-04	平均值	0.05	0.22	达标

(7)砷

评价范围内厂界外网格砷年平均浓度贡献值为 $2.90 \times 10^{-4} \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.83%，年平均浓度贡献值最大浓度占标率均 < 30%。

评价范围内环境空气保护目标砷年平均浓度贡献值为 $1.00 \times 10^{-4} \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.67%，出现在永安十一中。具体预测结果见表 6.2-13。

表 6.2-13 项目砷贡献质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y						
1	凉坑村	1451	1501	年平均	3.00E-05	平均值	0.006	0.50	达标
2	玲珑村	-907	1166	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.17	达标
3	新建村	-1592	1162	年平均	1.00E-05	平均值	0.006	0.17	达标
4	安砂镇区	-1067	283	年平均	2.00E-05	平均值	0.006	0.33	达标
5	曹田村	-117	-270	年平均	4.00E-05	平均值	0.006	0.67	达标
6	矿务局大楼	109	-382	年平均	4.00E-05	平均值	0.006	0.67	达标
7	永安十一中	194	-883	年平均	1.00E-04	平均值	0.006	1.67	达标
8	江坊村	-1210	-1396	年平均	7.00E-05	平均值	0.006	1.17	达标
9	热水村	-329	-1726	年平均	9.00E-05	平均值	0.006	1.50	达标
10	网格	700	1400	年平均	2.90E-04	平均值	0.006	4.83	达标

(8)铅

评价范围内厂界外网格铅年平均浓度贡献值为 $8.00 \times 10^{-4} \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.16%，年平均浓度贡献值最大浓度占标率均 < 30%。

评价范围内环境空气保护目标铅年平均浓度贡献值为 $2.80 \times 10^{-4} \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.06%，出现在永安十一中。具体预测结果见表 6.2-14。

表 6.2-14 项目铅贡献质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y						
1	凉坑村	1451	1501	年平均	7.00E-05	平均值	0.50	0.01	达标
2	玲珑村	-907	1166	年平均	3.00E-05	平均值	0.50	0.01	达标
3	新建村	-1592	1162	年平均	3.00E-05	平均值	0.50	0.01	达标
4	安砂镇区	-1067	283	年平均	5.00E-05	平均值	0.50	0.01	达标
5	曹田村	-117	-270	年平均	1.00E-04	平均值	0.50	0.02	达标
6	矿务局大楼	109	-382	年平均	1.10E-04	平均值	0.50	0.02	达标
7	永安十一中	194	-883	年平均	2.80E-04	平均值	0.50	0.06	达标
8	江坊村	-1210	-1396	年平均	1.90E-04	平均值	0.50	0.04	达标
9	热水村	-329	-1726	年平均	2.40E-04	平均值	0.50	0.05	达标
10	网格	700	1400	年平均	8.00E-04	平均值	0.50	0.16	达标

(9)镉

评价范围内厂界外网格镉年平均浓度贡献值为 $9.00 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.80%，年平均浓度贡献值最大浓度占标率均 < 30%。

评价范围内环境空气保护目标镉年平均浓度贡献值为 $3.00 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.60%，出现在永安十一中和热水村。具体预测结果见表 6.2-15。

表 6.2-15 项目镉贡献质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y						
1	凉坑村	1451	1501	年平均	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标
2	玲珑村	-907	1166	年平均	0.00E+00	平均值	0.005	0.00	达标
3	新建村	-1592	1162	年平均	0.00E+00	平均值	0.005	0.00	达标
4	安砂镇区	-1067	283	年平均	0.00E+00	平均值	0.005	0.00	达标
5	曹田村	-117	-270	年平均	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标
6	矿务局大楼	109	-382	年平均	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标
7	永安十一中	194	-883	年平均	3.00E-05	平均值	0.005	0.60	达标
8	江坊村	-1210	-1396	年平均	2.00E-05	平均值	0.005	0.40	达标
9	热水村	-329	-1726	年平均	3.00E-05	平均值	0.005	0.60	达标
10	网格	700	1400	年平均	9.00E-05	平均值	0.005	1.80	达标

(10) 锰

评价范围内厂界外网格锰最大日平均浓度贡献值为 $8.49 \times 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.08%, 短期浓度贡献值最大浓度占标率均 < 100%。

评价范围内环境空气保护目标锰最大日平均浓度贡献值为 $1.05 \times 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.01%, 出现在永安十一中。具体预测结果见表 6.2-16。

表 6.2-16 项目锰贡献质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y						
1	凉坑村	1451	1501	日平均	6.60E-04	250803	10	0.01	达标
2	玲珑村	-907	1166	日平均	2.50E-04	251219	10	0.00	达标
3	新建村	-1592	1162	日平均	2.40E-04	251219	10	0.00	达标
4	安砂镇区	-1067	283	日平均	3.30E-04	250916	10	0.00	达标
5	曹田村	-117	-270	日平均	7.00E-04	250705	10	0.01	达标
6	矿务局大楼	109	-382	日平均	7.30E-04	250907	10	0.01	达标
7	永安十一中	194	-883	日平均	1.05E-03	250914	10	0.01	达标
8	江坊村	-1210	-1396	日平均	5.20E-04	250917	10	0.01	达标
9	热水村	-329	-1726	日平均	9.00E-04	251020	10	0.01	达标
10	网格	1200	-950	日平均	8.49E-03	250314	10	0.08	达标

(11) 二噁英

评价范围内厂界外网格二噁英年平均浓度贡献值为 $0.0026 \text{pg}/\text{m}^3$, 占标率为 0.43%, 年平均浓度贡献值最大浓度占标率均 < 30%。

评价范围内环境空气保护目标二噁英年平均浓度贡献值为 $0.0009 \text{pg}/\text{m}^3$, 占标率为

0.15%，出现在永安十一中。具体预测结果见表 6.2-17。

表 6.2-17 项目二噁英贡献质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 (pg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (pg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y						
1	凉坑村	1451	1501	年平均	0.0002	平均值	0.6	0.04	达标
2	玲珑村	-907	1166	年平均	0.0001	平均值	0.6	0.02	达标
3	新建村	-1592	1162	年平均	0.0001	平均值	0.6	0.02	达标
4	安砂镇区	-1067	283	年平均	0.0002	平均值	0.6	0.03	达标
5	曹田村	-117	-270	年平均	0.0003	平均值	0.6	0.05	达标
6	矿务局大楼	109	-382	年平均	0.0004	平均值	0.6	0.06	达标
7	永安十一中	194	-883	年平均	0.0009	平均值	0.6	0.15	达标
8	江坊村	-1210	-1396	年平均	0.0006	平均值	0.6	0.10	达标
9	热水村	-329	-1726	年平均	0.0008	平均值	0.6	0.13	达标
10	网格	700	1400	年平均	0.0026	平均值	0.6	0.43	达标

6.2.6.2 项目非正常排放贡献质量浓度预测结果

本项目设备开、停车、设备检修，工艺波动时主要考虑窑内温度明显下降，二噁英类排放浓度增大的情况，以二噁英类排放浓度由 0.1ngTEQ/m³ 增大至达标排放限值的 100 倍（即 10ngTEQ/m³）作为二噁英类非正常工况，排放速率由 5.0×10⁴ngTEQ/h 升至 5.0×10⁶ngTEQ/h，根据预测，评价范围内厂界外网格二噁英最大小时贡献质量浓度为 68.4015pg/m³，占标率为 1900.04%，超过参照执行的日本质量标准年均值的 6 倍值要求，说明发生该非正常工况，将对区域环境空气质量造成较大影响，具体预测结果见表 6.2-18。

表 6.2-18 项目非正常工况二噁英贡献质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 (pg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (pg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y						
1	凉坑村	1451	1501	1 小时平均	1.7005	25073108	3.6	47.24	达标
2	玲珑村	-907	1166	1 小时平均	1.2916	25100908	3.6	35.88	达标
3	新建村	-1592	1162	1 小时平均	1.4531	25082808	3.6	40.36	达标
4	安砂镇区	-1067	283	1 小时平均	1.4850	25082808	3.6	41.25	达标
5	曹田村	-117	-270	1 小时平均	1.3352	25090413	3.6	37.09	达标
6	矿务局大楼	109	-382	1 小时平均	1.2412	25100614	3.6	34.48	达标
7	永安十一中	194	-883	1 小时平均	1.3941	25100812	3.6	38.72	达标
8	江坊村	-1210	-1396	1 小时平均	1.7652	25072608	3.6	49.03	达标
9	热水村	-329	-1726	1 小时平均	1.7478	25051808	3.6	48.55	达标
10	网格	1200	-950	1 小时平均	68.4015	25031419	3.6	1900.04	超标

6.2.6.3 叠加现状环境质量浓度后预测结果

(1)TSP

评价范围内厂界外网格 TSP95%保证率日平均质量浓度为 167.0096 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率达 55.67%，年平均质量浓度为 155.8113 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率达 77.91%，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 中二级标准。

评价范围内环境空气保护目标 TSP95%保证率日平均质量浓度为 167.0023 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率达 55.67%，出现在新建村，年平均质量浓度为 154.6854 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率达 77.34%，出现在凉坑村，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 中二级标准。

具体预测结果见表 6.2-19，TSP95%保证率日平均质量浓度分布见图 6.2-1，年平均质量浓度分布见图 6.2-2。

表 6.2-19 项目建成后全厂 TSP 质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	出现时间 (YYMMDDHH)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
		X	Y									
1	凉坑村	1451	1501	95%日平均	0.0000	0.00	250316	167.0000	167.0000	300	55.67	达标
				年平均	-1.1717	-0.59	平均值	155.8571	154.6854	200	77.34	达标
2	玲珑村	-907	1166	95%日平均	0.0001	0.00	251031	167.0000	167.0001	300	55.67	达标
				年平均	-4.0509	-2.03	平均值	155.8571	151.8062	200	75.90	达标
3	新建村	-1592	1162	95%日平均	0.0023	0.00	250630	167.0000	167.0023	300	55.67	达标
				年平均	-2.7265	-1.36	平均值	155.8571	153.1306	200	76.57	达标
4	安砂镇区	-1067	283	95%日平均	-0.0001	0.00	251109	167.0000	166.9999	300	55.67	达标
				年平均	-3.8858	-1.94	平均值	155.8571	151.9713	200	75.99	达标
5	曹田村	-117	-270	95%日平均	-1.4821	-0.49	250613	167.0000	165.5179	300	55.17	达标
				年平均	-13.8978	-6.95	平均值	155.8571	141.9593	200	70.98	达标
6	矿务局大楼	109	-382	95%日平均	-4.4269	-1.48	251010	167.0000	162.5731	300	54.19	达标
				年平均	-16.2067	-8.10	平均值	155.8571	139.6504	200	69.83	达标
7	永安十一中	194	-883	95%日平均	-0.3727	-0.12	250505	167.0000	166.6273	300	55.54	达标
				年平均	-7.7210	-3.86	平均值	155.8571	148.1361	200	74.07	达标
8	江坊村	-1210	-1396	95%日平均	-0.1867	-0.06	251130	167.0000	166.8133	300	55.60	达标
				年平均	-2.9876	-1.49	平均值	155.8571	152.8696	200	76.43	达标

表 6.2-19 项目建成后全厂 TSP 质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	出现时间 (YYMMDDHH)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
		X	Y									
9	热水村	-329	-1726	95%日平均	-0.0350	-0.01	250505	167.0000	166.9650	300	55.66	达标
				年平均	-2.8881	-1.44	平均值	155.8571	152.9690	200	76.48	达标
10	网格	-1592	1400	95%日平均	0.0096	0.00	251119	167.0000	167.0096	300	55.67	达标
		3000	1800	年平均	-0.0458	-0.02	平均值	155.8571	155.8113	200	77.91	达标

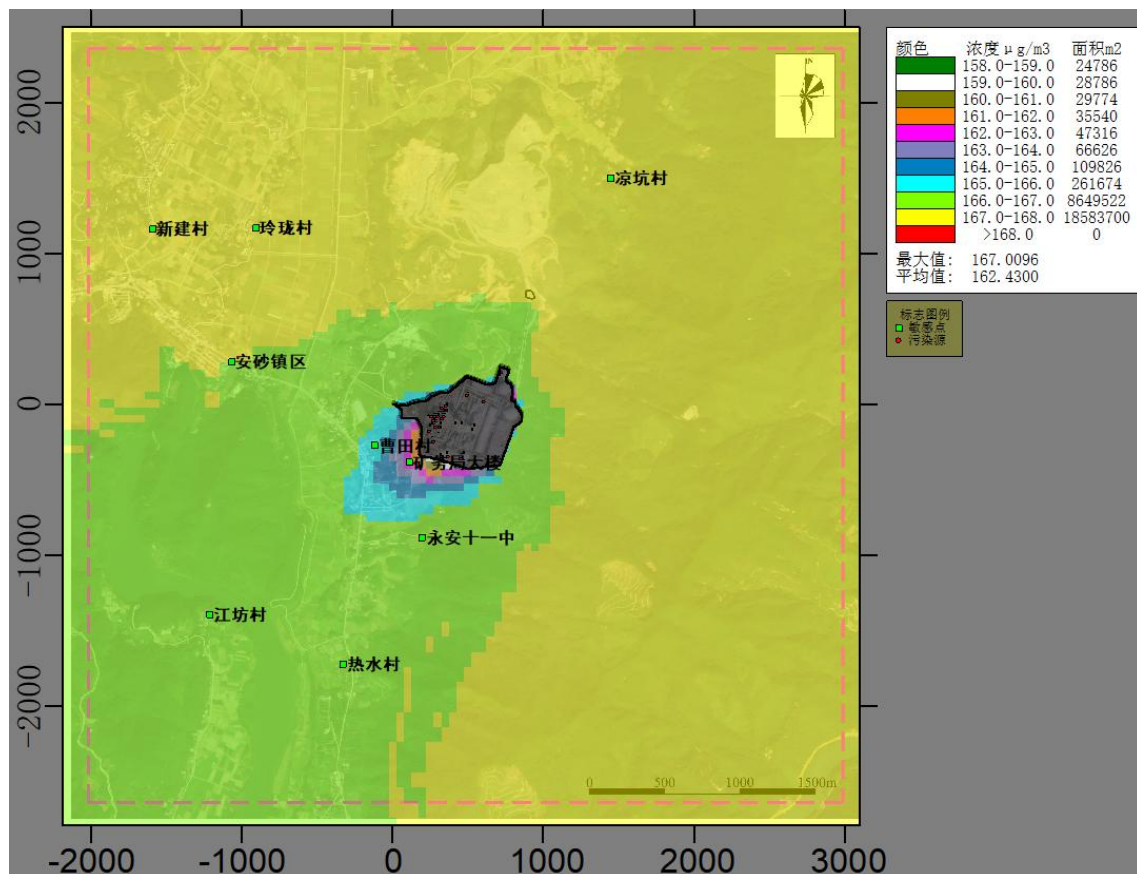


图 6.2-1 项目建成后评价范围内 TSP 95%保证率日平均质量浓度分布图

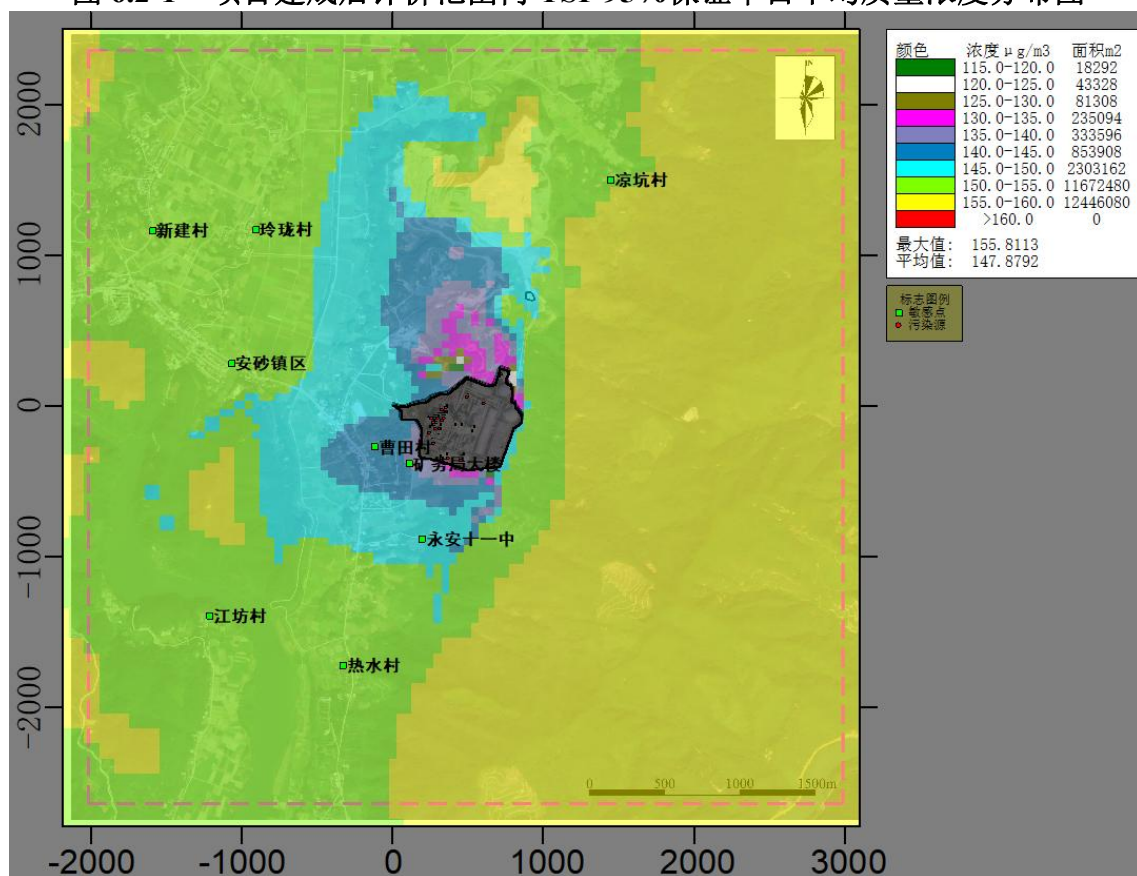


图 6.2-2 项目建成后评价范围内 TSP 年平均质量浓度分布图

(2)PM₁₀

评价范围内厂界外网格 PM₁₀95%保证率日平均质量浓度为 74.0000μg/m³，占标率达 74.00%，年平均质量浓度为 34.6146μg/m³，占标率达 69.23%，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 中二级标准。

评价范围内环境空气保护目标 PM₁₀95%保证率日平均质量浓度为 74.0000μg/m³，占标率达 74.00%，年平均质量浓度为 34.1151μg/m³，占标率达 68.23%，均出现在凉坑村，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 中二级标准。

具体预测结果见表 6.2-20，PM₁₀95%保证率日平均质量浓度分布见图 6.2-3，年平均质量浓度分布见图 6.2-4。

表 6.2-20 项目建成后全厂 PM₁₀ 质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 (μg/m ³)	占标率 (%)	出现时间 (YYMMDDHH)	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标 情况
		X	Y									
1	凉坑村	1451	1501	95%日平均	0.0000	0.00	250408	74.0000	74.0000	100	74.00	达标
				年平均	-0.5205	-1.04	平均值	34.6356	34.1151	50	68.23	达标
2	玲珑村	-907	1166	95%日平均	-1.4812	-1.48	250408	74.0000	72.5188	100	72.52	达标
				年平均	-1.7651	-3.53	平均值	34.6356	32.8705	50	65.74	达标
3	新建村	-1592	1162	95%日平均	-0.7975	-0.80	250408	74.0000	73.2025	100	73.20	达标
				年平均	-1.1903	-2.38	平均值	34.6356	33.4453	50	66.89	达标
4	安砂镇区	-1067	283	95%日平均	-0.0843	-0.08	250107	72.0000	71.9157	100	71.92	达标
				年平均	-1.7142	-3.43	平均值	34.6356	32.9214	50	65.84	达标
5	曹田村	-117	-270	95%日平均	-3.0585	-3.06	251128	70.0000	66.9415	100	66.94	达标
				年平均	-5.7922	-11.58	平均值	34.6356	28.8434	50	57.69	达标
6	矿务局大楼	109	-382	95%日平均	-6.1250	-6.13	250408	74.0000	67.8750	100	67.88	达标
				年平均	-6.6735	-13.35	平均值	34.6356	27.9621	50	55.92	达标
7	永安十一中	194	-883	95%日平均	-2.6253	-2.63	250107	72.0000	69.3747	100	69.37	达标
				年平均	-3.3975	-6.80	平均值	34.6356	31.2381	50	62.48	达标
8	江坊村	-1210	-1396	95%日平均	-0.8863	-0.89	250107	72.0000	71.1137	100	71.11	达标
				年平均	-1.3072	-2.61	平均值	34.6356	33.3285	50	66.66	达标

表 6.2-20 项目建成后全厂 PM₁₀ 质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	出现时间 (YYMMDDHH)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
		X	Y									
9	热水村	-329	-1726	95%日平均	-1.8834	-1.88	250408	74.0000	72.1166	100	72.12	达标
				年平均	-1.2812	-2.56	平均值	34.6356	33.3544	50	66.71	达标
10	网格	2900	0	95%日平均	0.0000	0.00	250408	74.0000	74.0000	100	74.00	达标
		3000	1800	年平均	-0.0210	-0.04	平均值	34.6356	34.6146	50	69.23	达标

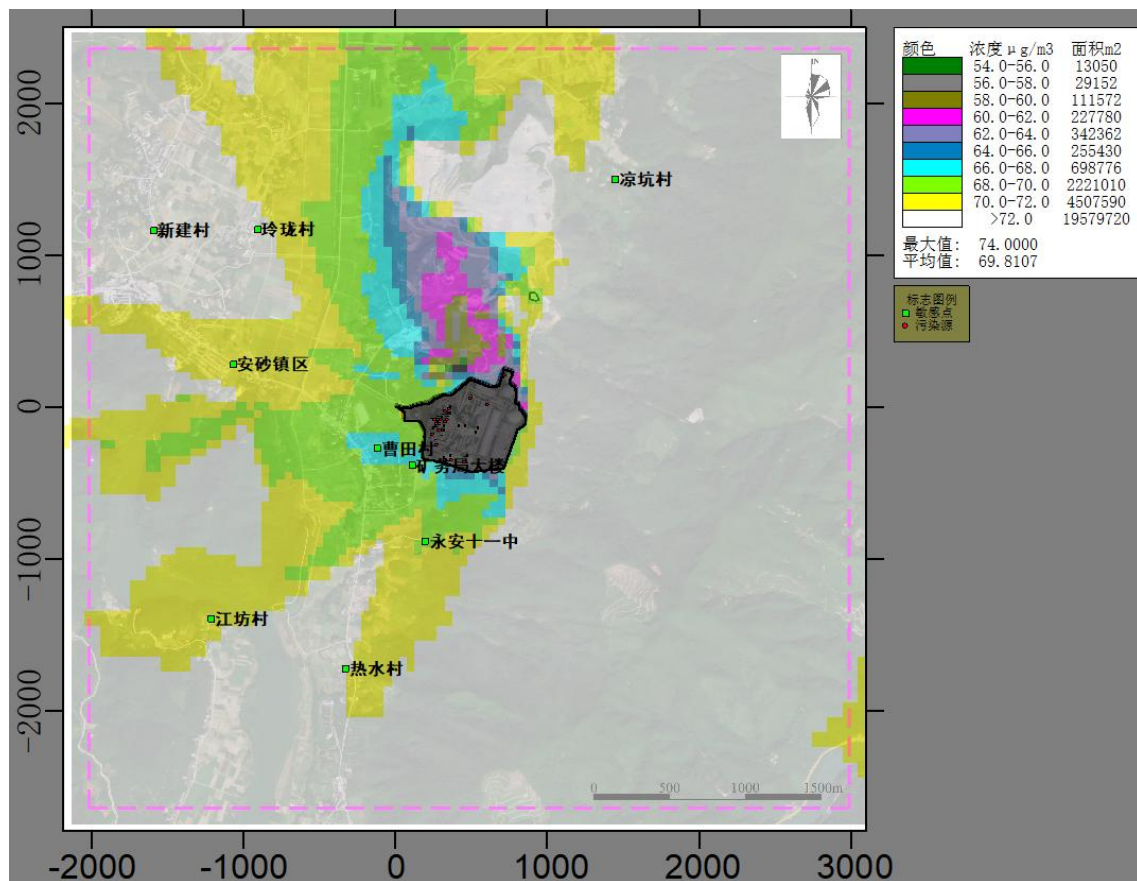


图 6.2-3 项目建成后评价范围内 PM_{10} 95%保证率日平均质量浓度分布图

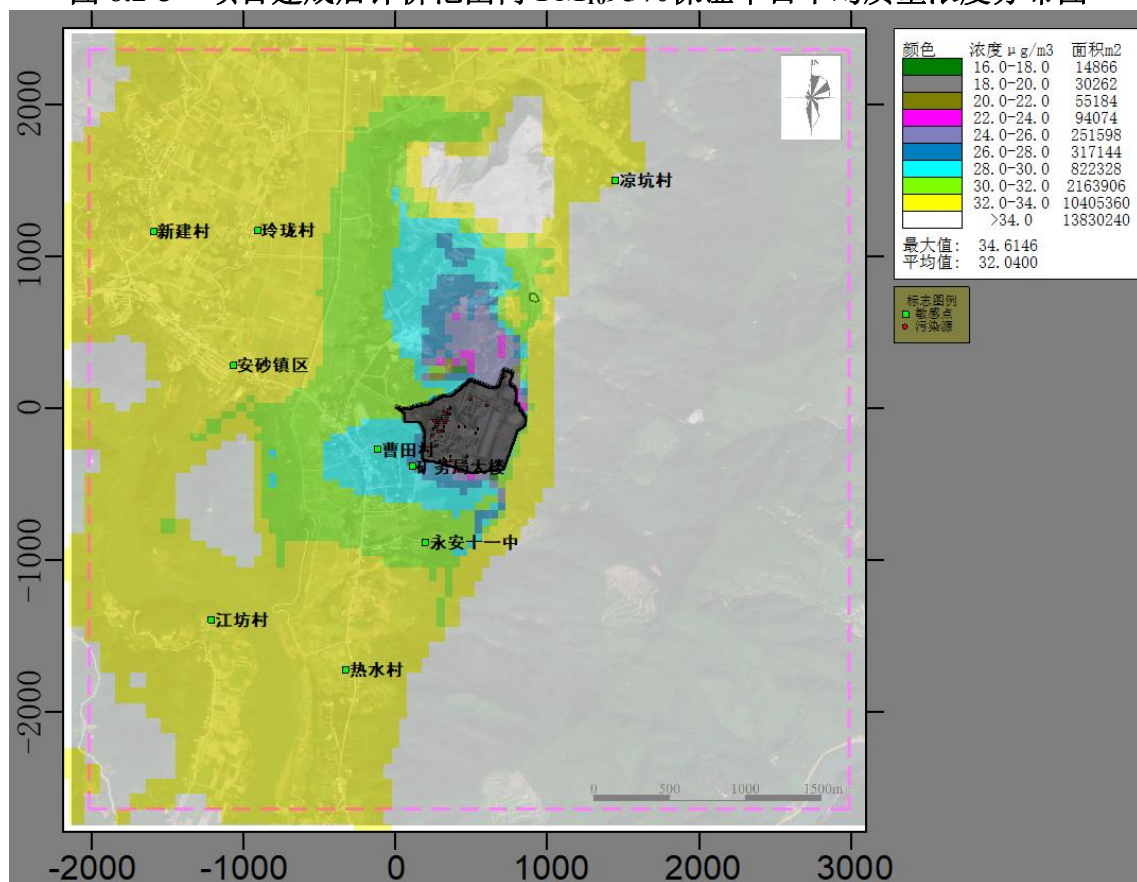


图 6.2-4 项目建成后评价范围内 PM_{10} 年平均质量浓度分布图

(3)PM_{2.5}

评价范围内厂界外网格 PM_{2.5}95%保证率日平均质量浓度为 42.2036μg/m³，占标率达 84.41%，年平均质量浓度为 18.3602μg/m³，占标率达 73.44%，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 中二级标准。

评价范围内环境空气保护目标 PM_{2.5}95%保证率日平均质量浓度为 39.9515μg/m³，占标率达 79.90%，出现在江坊村，年平均质量浓度为 17.8175μg/m³，占标率达 71.27%，出现在凉坑村，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 中二级标准。

具体预测结果见表表 6.2-21，PM_{2.5}95%保证率日平均质量浓度分布见图 6.2-5，年平均质量浓度分布见图 6.2-6。

表 6.2-21 项目建成后全厂 PM_{2.5} 质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 (μg/m ³)	占标率 (%)	出现时间 (YYMMDDHH)	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标 情况
		X	Y									
1	凉坑村	1451	1501	95%日平均	-0.2688	-0.54	251201	40.0000	39.7312	50	79.46	达标
				年平均	-0.0564	-0.23	平均值	17.8740	17.8175	25	71.27	达标
2	玲珑村	-907	1166	95%日平均	-0.6372	-1.27	250409	40.0000	39.3628	50	78.73	达标
				年平均	-0.1670	-0.67	平均值	17.8740	17.7070	25	70.83	达标
3	新建村	-1592	1162	95%日平均	-0.1170	-0.23	251201	40.0000	39.8830	50	79.77	达标
				年平均	-0.1142	-0.46	平均值	17.8740	17.7597	25	71.04	达标
4	安砂镇区	-1067	283	95%日平均	-0.1520	-0.30	251201	40.0000	39.8480	50	79.70	达标
				年平均	-0.1772	-0.71	平均值	17.8740	17.6968	25	70.79	达标
5	曹田村	-117	-270	95%日平均	-0.2424	-0.48	250409	40.0000	39.7576	50	79.52	达标
				年平均	-0.3571	-1.43	平均值	17.8740	17.5169	25	70.07	达标
6	矿务局大楼	109	-382	95%日平均	-0.4401	-0.88	251207	40.0000	39.5600	50	79.12	达标
				年平均	-0.3497	-1.40	平均值	17.8740	17.5243	25	70.10	达标
7	永安十一中	194	-883	95%日平均	-0.3772	-0.75	250324	40.0000	39.6228	50	79.25	达标
				年平均	-0.3451	-1.38	平均值	17.8740	17.5289	25	70.12	达标
8	江坊村	-1210	-1396	95%日平均	-0.0486	-0.10	250409	40.0000	39.9515	50	79.90	达标
				年平均	-0.1275	-0.51	平均值	17.8740	17.7465	25	70.99	达标

表 6.2-21 项目建成后全厂 PM_{2.5} 质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	出现时间 (YYMMDDHH)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
		X	Y									
9	热水村	-329	-1726	95%日平均	-0.3179	-0.64	250324	40.0000	39.6821	50	79.36	达标
				年平均	-0.1376	-0.55	平均值	17.8740	17.7363	25	70.95	达标
18	网格	300	150	95%日平均	2.2036	4.41	251201	40.0000	42.2036	50	84.41	达标
		300	100	年平均	0.4862	1.94	平均值	17.8740	18.3602	25	73.44	达标

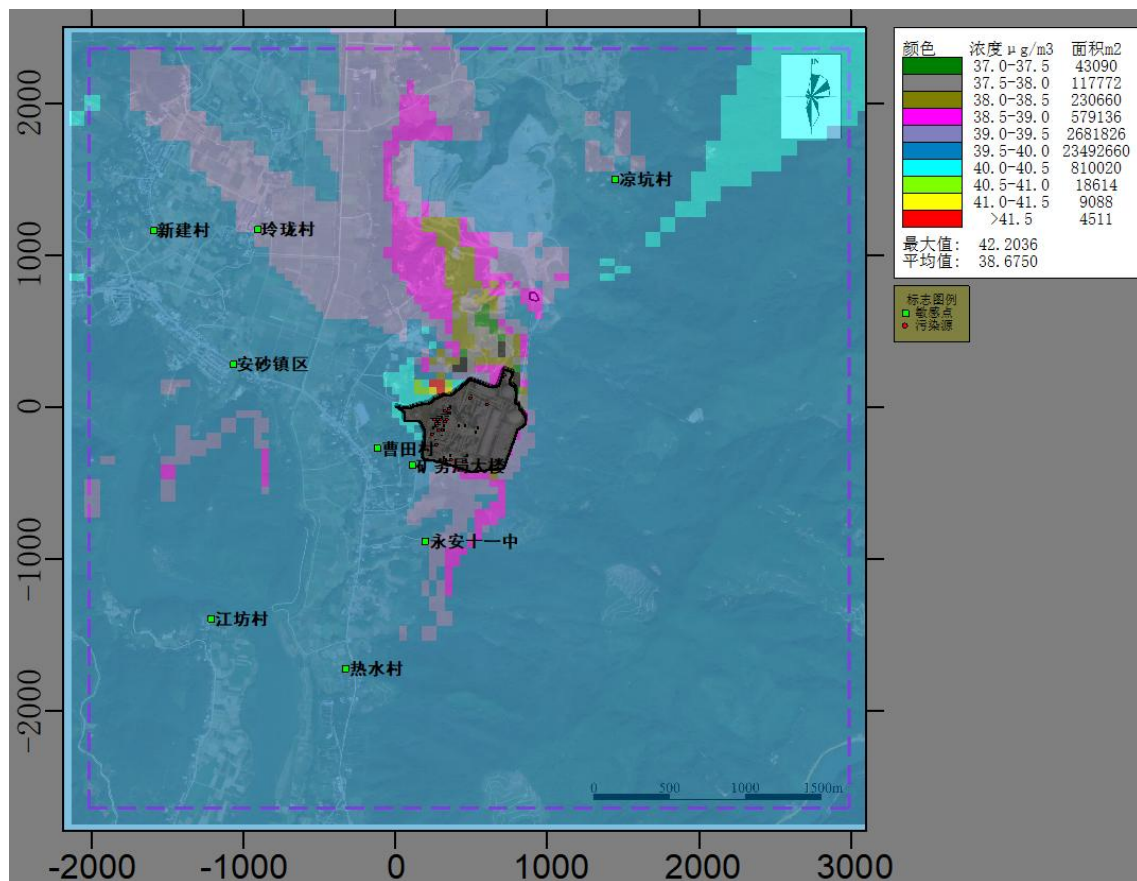


图 6.2-5 项目建成后评价范围内 $\text{PM}_{2.5}$ 95%保证率日平均质量浓度分布图

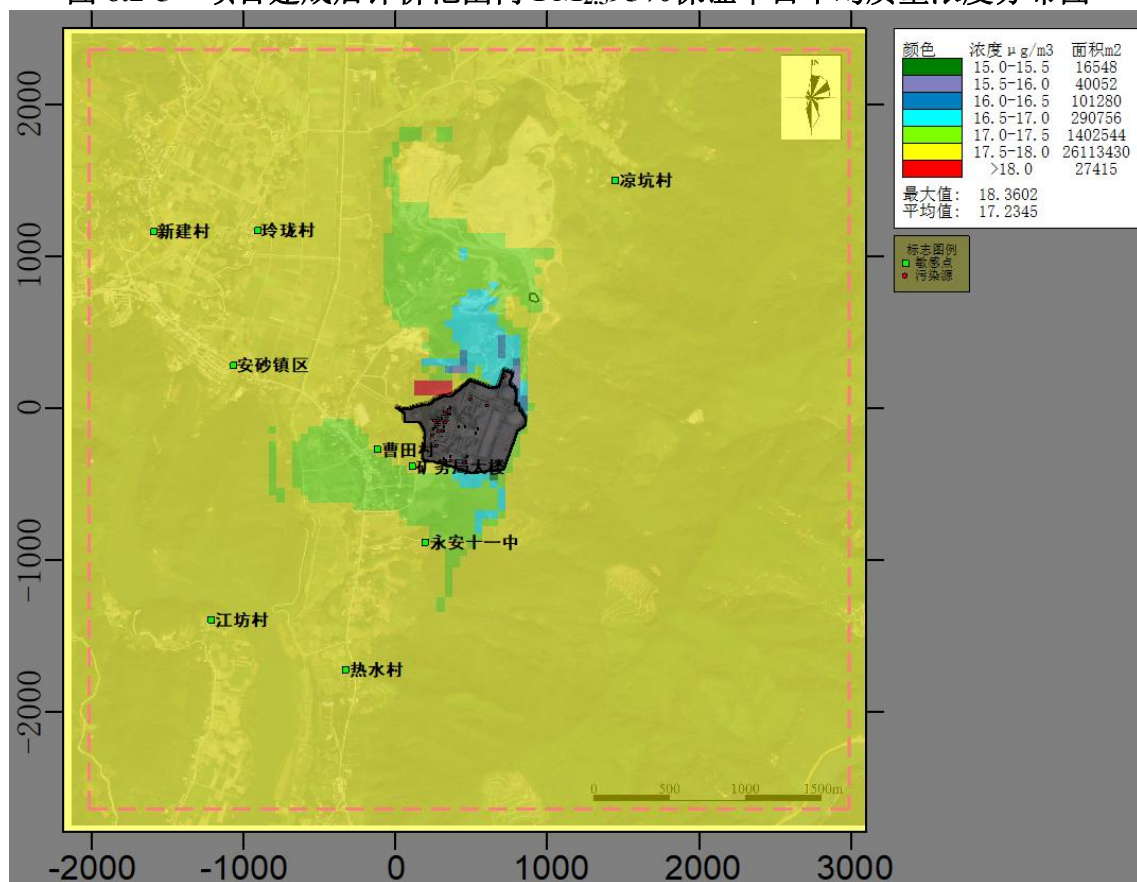


图 6.2-6 项目建成后评价范围内 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均质量浓度分布图

(4)氟化物

评价范围内厂界外网格氟化物小时平均质量浓度为 $4.1204\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率达 20.60%，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 A.1 标准。评价范围内环境空气保护目标氟化物小时平均质量浓度为 $1.8599\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率达 9.30%，出现在江坊村，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 A.1 标准。具体预测结果见表 6.2-22，氟化物小时平均质量浓度分布见图 6.2-7。

表 6.2-22 项目建成后全厂氟化物质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	出现时间 (YYMMDDHH)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y									
1	凉坑村	1451	1501	1 小时平均	0.0577	0.29	25073108	1.8000	1.8577	20	9.29	达标
2	玲珑村	-907	1166	1 小时平均	0.0438	0.22	25100908	1.8000	1.8438	20	9.22	达标
3	新建村	-1592	1162	1 小时平均	0.0493	0.25	25082808	1.8000	1.8493	20	9.25	达标
4	安砂镇区	-1067	283	1 小时平均	0.0504	0.25	25082808	1.8000	1.8504	20	9.25	达标
5	曹田村	-117	-270	1 小时平均	0.0453	0.23	25090413	1.8000	1.8453	20	9.23	达标
6	矿务局大楼	109	-382	1 小时平均	0.0421	0.21	25100614	1.8000	1.8421	20	9.21	达标
7	永安十一中	194	-883	1 小时平均	0.0473	0.24	25100812	1.8000	1.8473	20	9.24	达标
8	江坊村	-1210	-1396	1 小时平均	0.0599	0.30	25072608	1.8000	1.8599	20	9.30	达标
9	热水村	-329	-1726	1 小时平均	0.0593	0.30	25051808	1.8000	1.8593	20	9.30	达标
10	网格	1200	-950	1 小时平均	2.3204	11.60	25031419	1.8000	4.1204	20	20.60	达标

(5)氯化氢

评价范围内厂界外网格氯化氢小时平均质量浓度为 $47.5642\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率达 95.13%，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”要求。评价范围内环境空气保护目标氯化氢小时平均质量浓度为 $10.9693\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率达 21.94%，出现在江坊村，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”要求。具体预测结果见表 6.2-23，氯化氢小时平均质量浓度分布见图 6.2-8。

表 6.2-23 项目建成后全厂氯化氢质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	出现时间 (YYMMDDHH)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y									
1	凉坑村	1451	1501	1 小时平均	0.9338	1.87	25073108	10.0000	10.9338	50	21.87	达标
2	玲珑村	-907	1166	1 小时平均	0.7093	1.42	25100908	10.0000	10.7093	50	21.42	达标
3	新建村	-1592	1162	1 小时平均	0.7977	1.60	25082808	10.0000	10.7977	50	21.60	达标
4	安砂镇区	-1067	283	1 小时平均	0.8154	1.63	25082808	10.0000	10.8154	50	21.63	达标
5	曹田村	-117	-270	1 小时平均	0.7331	1.47	25090413	10.0000	10.7331	50	21.47	达标
6	矿务局大楼	109	-382	1 小时平均	0.6817	1.36	25100614	10.0000	10.6817	50	21.36	达标
7	永安十一中	194	-883	1 小时平均	0.7654	1.53	25100812	10.0000	10.7654	50	21.53	达标
8	江坊村	-1210	-1396	1 小时平均	0.9693	1.94	25072608	10.0000	10.9693	50	21.94	达标
9	热水村	-329	-1726	1 小时平均	0.9596	1.92	25051808	10.0000	10.9596	50	21.92	达标
10	网格	1200	-950	1 小时平均	37.5642	75.13	25031419	10.0000	47.5642	50	95.13	达标

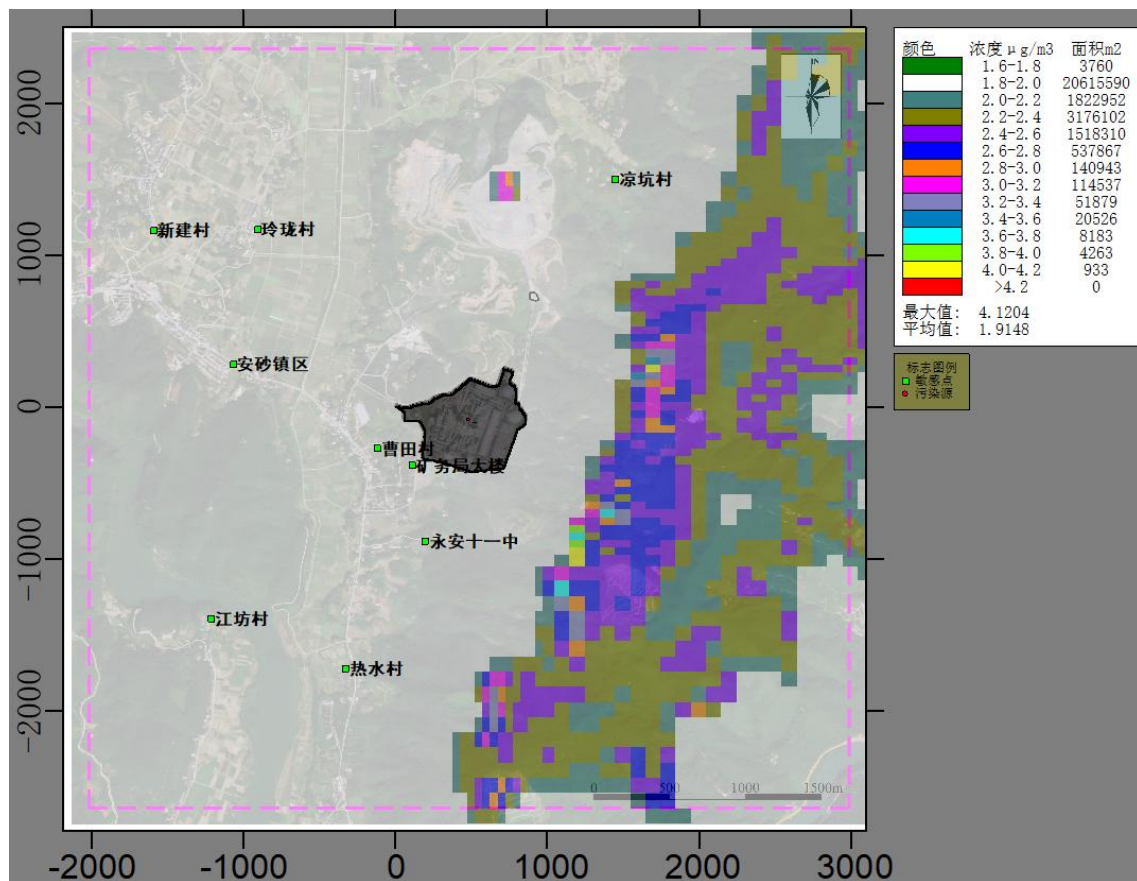


图 6.2-7 项目建成后评价范围内氟化物小时平均质量浓度分布图

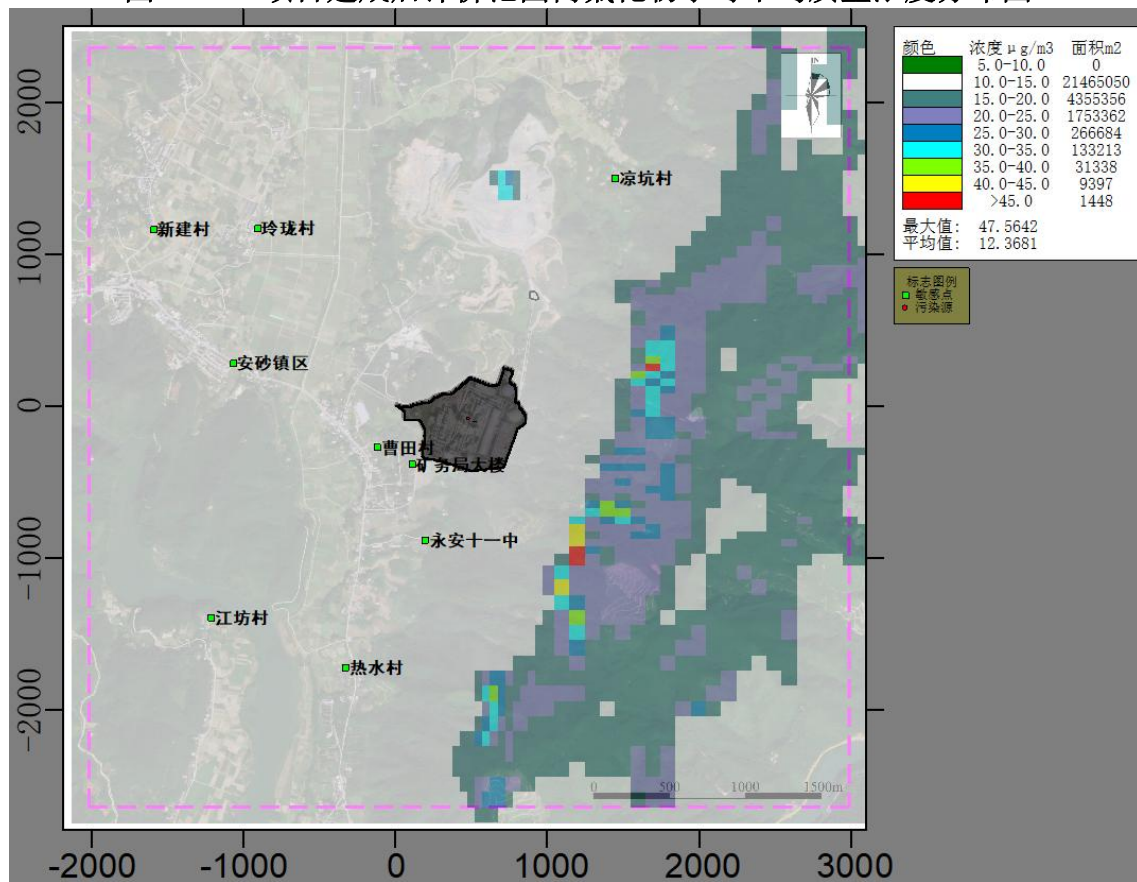


图 6.2-8 项目建成后评价范围内氯化氢小时平均质量浓度分布图

(6)汞

评价范围内厂界外网格汞年平均质量浓度为 0.00341μg/m³，占标率达 6.82%，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 A.1 标准。评价范围内环境空气保护目标汞年平均质量浓度为 0.00334μg/m³，占标率达 6.68%，出现在永安十一中，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 A.1 标准。

具体预测结果见表 6.2-24，汞年平均质量浓度分布见图 6.2-9。

表 6.2-24 项目建成后全厂汞质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 (μg/m ³)	占标率 (%)	出现时间 (YYMMDDHH)	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y									
1	凉坑村	1451	1501	年平均	0.00001	0.02	平均值	0.00330	0.00331	0.05	6.62	达标
2	玲珑村	-907	1166	年平均	0.00000	0.00	平均值	0.00330	0.00330	0.05	6.60	达标
3	新建村	-1592	1162	年平均	0.00000	0.00	平均值	0.00330	0.00330	0.05	6.60	达标
4	安砂镇区	-1067	283	年平均	0.00001	0.02	平均值	0.00330	0.00331	0.05	6.62	达标
5	曹田村	-117	-270	年平均	0.00001	0.02	平均值	0.00330	0.00331	0.05	6.62	达标
6	矿务局大楼	109	-382	年平均	0.00002	0.04	平均值	0.00330	0.00332	0.05	6.64	达标
7	永安十一中	194	-883	年平均	0.00004	0.08	平均值	0.00330	0.00334	0.05	6.68	达标
8	江坊村	-1210	-1396	年平均	0.00003	0.06	平均值	0.00330	0.00333	0.05	6.66	达标
9	热水村	-329	-1726	年平均	0.00003	0.06	平均值	0.00330	0.00333	0.05	6.66	达标
10	网格	700	1400	年平均	0.00011	0.22	平均值	0.00330	0.00341	0.05	6.82	达标

(7)砷

评价范围内厂界外网格砷年平均质量浓度为 $0.00158\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率达 26.26%，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 A.1 标准。评价范围内环境空气保护目标砷年平均质量浓度为 $0.00139\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率达 23.10%，出现在永安十一中，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 A.1 标准。

具体预测结果见表 6.2-25，砷年平均质量浓度分布见图 6.2-10。

表 6.2-25 项目建成后全厂砷质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	出现时间 (YYMMDDHH)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y									
1	凉坑村	1451	1501	年平均	0.00003	0.50	平均值	0.00129	0.00132	0.006	21.93	达标
2	玲珑村	-907	1166	年平均	0.00001	0.17	平均值	0.00129	0.00130	0.006	21.60	达标
3	新建村	-1592	1162	年平均	0.00001	0.17	平均值	0.00129	0.00130	0.006	21.60	达标
4	安砂镇区	-1067	283	年平均	0.00002	0.33	平均值	0.00129	0.00131	0.006	21.76	达标
5	曹田村	-117	-270	年平均	0.00004	0.67	平均值	0.00129	0.00133	0.006	22.10	达标
6	矿务局大楼	109	-382	年平均	0.00004	0.67	平均值	0.00129	0.00133	0.006	22.10	达标
7	永安十一中	194	-883	年平均	0.00010	1.67	平均值	0.00129	0.00139	0.006	23.10	达标
8	江坊村	-1210	-1396	年平均	0.00007	1.17	平均值	0.00129	0.00136	0.006	22.60	达标
9	热水村	-329	-1726	年平均	0.00009	1.50	平均值	0.00129	0.00138	0.006	22.93	达标
10	网格	700	1400	年平均	0.00029	4.83	平均值	0.00129	0.00158	0.006	26.26	达标

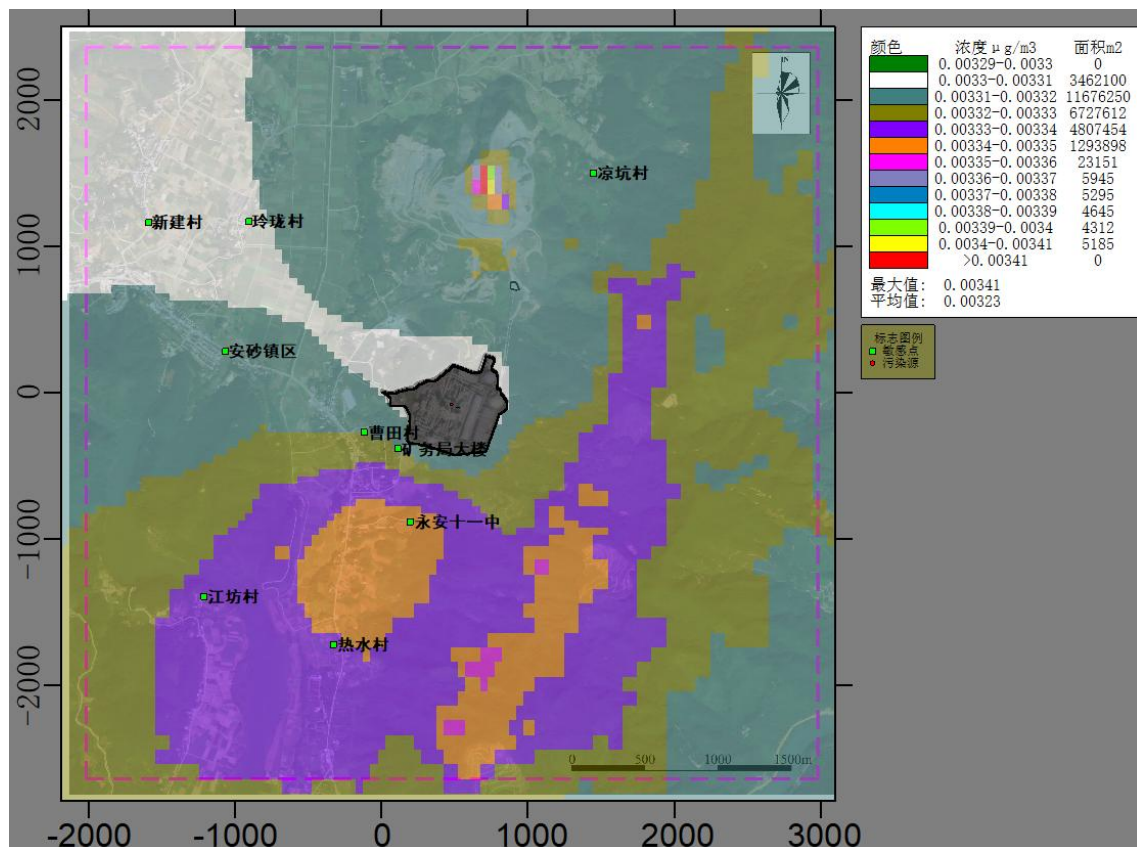


图 6.2-9 项目建成后评价范围内汞年平均质量浓度分布图

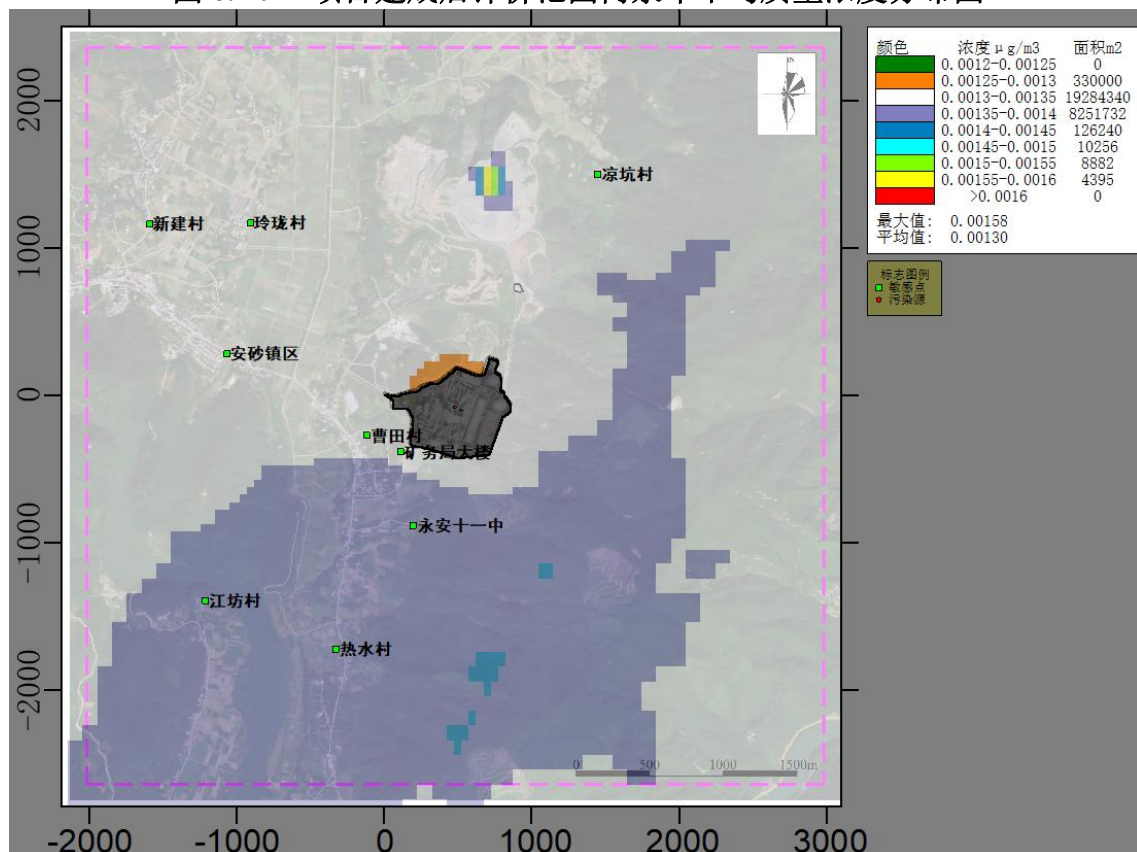


图 6.2-10 项目建成后评价范围内砷年平均质量浓度分布图

(8)铅

评价范围内厂界外网格铅年平均质量浓度为 0.01837μg/m³，占标率达 3.67%，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 中二级标准。评价范围内环境空气保护目标铅年平均质量浓度为 0.01785μg/m³，占标率达 3.57%，出现在永安十一中，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 中二级标准。

具体预测结果见表 6.2-26，铅年平均质量浓度分布见图 6.2-11。

表 6.2-26 项目建成后全厂铅质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 (μg/m ³)	占标率 (%)	出现时间 (YYMMDDHH)	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y									
1	凉坑村	1451	1501	年平均	0.00007	0.01	平均值	0.01757	0.01764	0.5	3.53	达标
2	玲珑村	-907	1166	年平均	0.00003	0.01	平均值	0.01757	0.0176	0.5	3.52	达标
3	新建村	-1592	1162	年平均	0.00003	0.01	平均值	0.01757	0.0176	0.5	3.52	达标
4	安砂镇区	-1067	283	年平均	0.00005	0.01	平均值	0.01757	0.01762	0.5	3.52	达标
5	曹田村	-117	-270	年平均	0.00010	0.02	平均值	0.01757	0.01767	0.5	3.53	达标
6	矿务局大楼	109	-382	年平均	0.00011	0.02	平均值	0.01757	0.01768	0.5	3.54	达标
7	永安十一中	194	-883	年平均	0.00028	0.06	平均值	0.01757	0.01785	0.5	3.57	达标
8	江坊村	-1210	-1396	年平均	0.00019	0.04	平均值	0.01757	0.01776	0.5	3.55	达标
9	热水村	-329	-1726	年平均	0.00024	0.05	平均值	0.01757	0.01781	0.5	3.56	达标
10	网格	700	1400	年平均	0.00080	0.16	平均值	0.01757	0.01837	0.5	3.67	达标

(9)镉

评价范围内厂界外网格镉年平均质量浓度为 0.00129μg/m³，占标率达 25.71%，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 A.1 标准。评价范围内环境空气保护目标镉年平均质量浓度为 0.00123μg/m³，占标率达 24.51%，出现在永安十一中和热水村，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 A.1 标准。

具体预测结果见表 6.2-27，镉年平均质量浓度分布见图 6.2-12。

表 6.2-27 项目建成后全厂镉质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 (μg/m ³)	占标率 (%)	出现时间 (YYMMDDHH)	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y									
1	凉坑村	1451	1501	年平均	0.00001	0.20	平均值	0.00120	0.00121	0.005	24.11	达标
2	玲珑村	-907	1166	年平均	0.00000	0.00	平均值	0.00120	0.00120	0.005	23.91	达标
3	新建村	-1592	1162	年平均	0.00000	0.00	平均值	0.00120	0.00120	0.005	23.91	达标
4	安砂镇区	-1067	283	年平均	0.00000	0.00	平均值	0.00120	0.00120	0.005	23.91	达标
5	曹田村	-117	-270	年平均	0.00001	0.20	平均值	0.00120	0.00121	0.005	24.11	达标
6	矿务局大楼	109	-382	年平均	0.00001	0.20	平均值	0.00120	0.00121	0.005	24.11	达标
7	永安十一中	194	-883	年平均	0.00003	0.60	平均值	0.00120	0.00123	0.005	24.51	达标
8	江坊村	-1210	-1396	年平均	0.00002	0.40	平均值	0.00120	0.00122	0.005	24.31	达标
9	热水村	-329	-1726	年平均	0.00003	0.60	平均值	0.00120	0.00123	0.005	24.51	达标
10	网格	700	1400	年平均	0.00009	1.80	平均值	0.00120	0.00129	0.005	25.71	达标

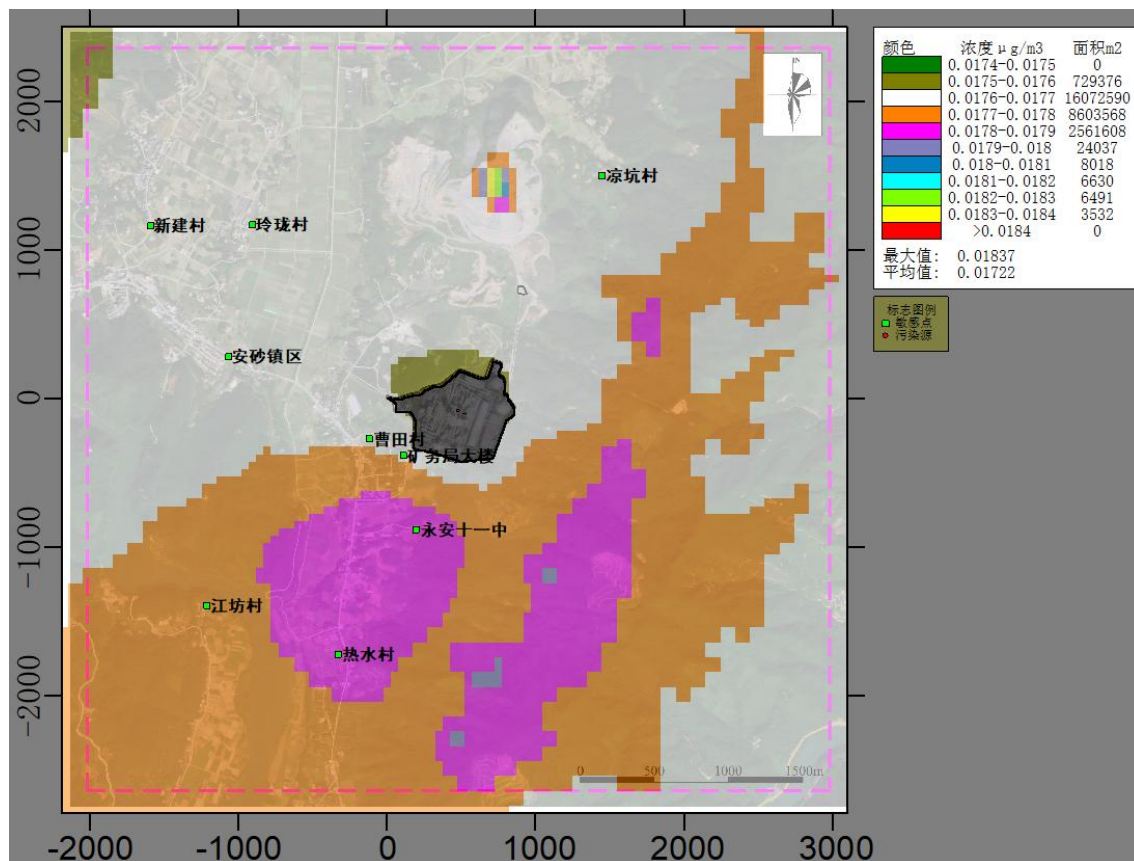


图 6.2-11 项目建成后评价范围内铅年平均质量浓度分布图

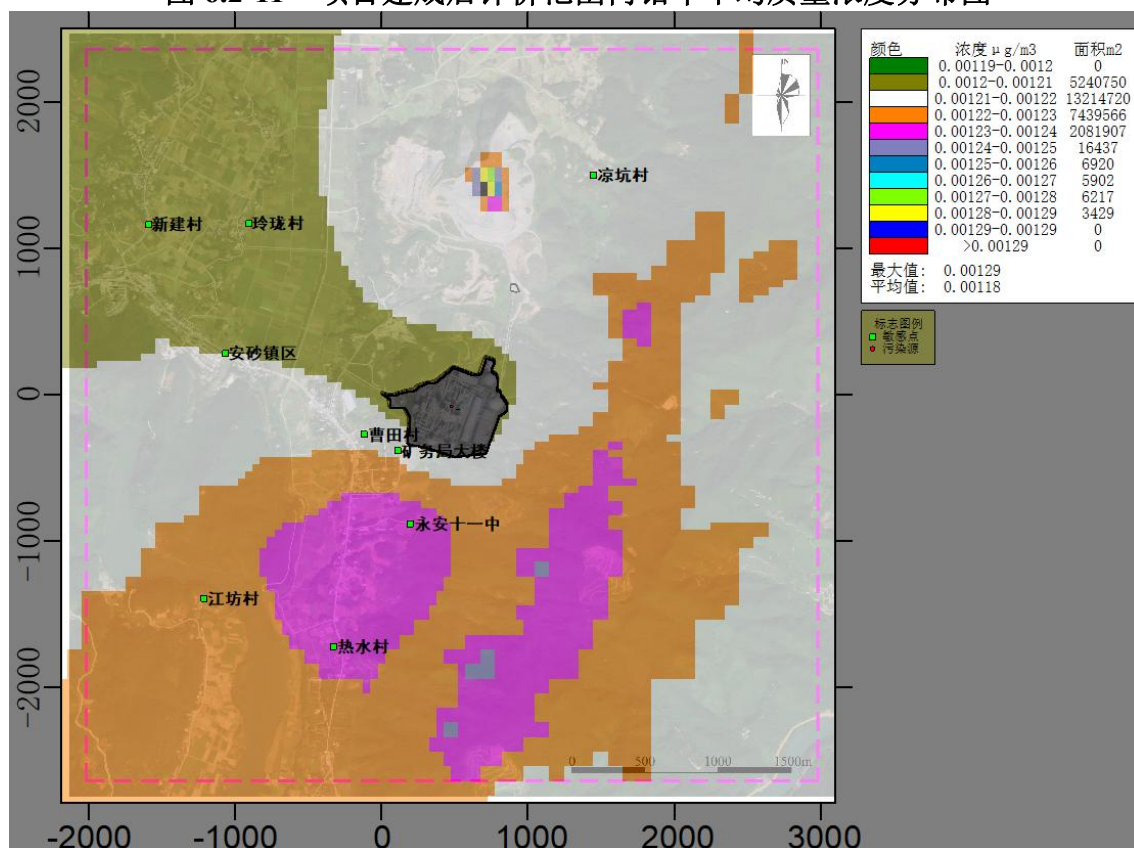


图 6.2-12 项目建成后评价范围内镉年平均质量浓度分布图

(8)锰

评价范围内厂界外网格锰日平均质量浓度为 $0.02249\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率达 0.22%，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”要求。评价范围内环境空气保护目标锰日平均质量浓度为 $0.01505\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率达 0.15%，出现在永安十一中，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”要求。

具体预测结果见表 6.2-28，锰日平均质量浓度分布见图 6.2-13。

表 6.2-28 项目建成后全厂锰质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	出现时间 (YYMMDDHH)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y									
1	凉坑村	1451	1501	日平均	0.00066	0.01	250803	0.01400	0.01466	10	0.15	达标
2	玲珑村	-907	1166	日平均	0.00025	0.00	251219	0.01400	0.01425	10	0.14	达标
3	新建村	-1592	1162	日平均	0.00024	0.00	251219	0.01400	0.01424	10	0.14	达标
4	安砂镇区	-1067	283	日平均	0.00033	0.00	250916	0.01400	0.01433	10	0.14	达标
5	曹田村	-117	-270	日平均	0.00070	0.01	250705	0.01400	0.01470	10	0.15	达标
6	矿务局大楼	109	-382	日平均	0.00073	0.01	250907	0.01400	0.01473	10	0.15	达标
7	永安十一中	194	-883	日平均	0.00105	0.01	250914	0.01400	0.01505	10	0.15	达标
8	江坊村	-1210	-1396	日平均	0.00052	0.01	250917	0.01400	0.01452	10	0.15	达标
9	热水村	-329	-1726	日平均	0.00090	0.01	251020	0.01400	0.01490	10	0.15	达标
10	网格	1200	-950	日平均	0.00849	0.08	250314	0.01400	0.02249	10	0.22	达标

(9)二噁英

评价范围内厂界外网格二噁英年平均质量浓度为 0.01686pg/m^3 ，占标率达 2.81%，符合参照执行的日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。评价范围内环境空气保护目标二噁英年平均质量浓度为 0.01515pg/m^3 ，占标率达 2.52%，出现在永安十一中，符合参照执行的日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。

具体预测结果见表 6.2-29，二噁英年平均质量浓度分布见图 6.2-14。

表 6.2-29 项目建成后全厂二噁英质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	坐标		平均时段	最大贡献值 (pg/m^3)	占标率 (%)	出现时间 (YYMMDDHH)	现状浓度 (pg/m^3)	叠加后浓度 (pg/m^3)	评价标准 (pg/m^3)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y									
1	凉坑村	1451	1501	年平均	0.00023	0.04	平均值	0.01426	0.01449	0.6	2.41	达标
2	玲珑村	-907	1166	年平均	0.00011	0.02	平均值	0.01426	0.01437	0.6	2.39	达标
3	新建村	-1592	1162	年平均	0.00010	0.02	平均值	0.01426	0.01436	0.6	2.39	达标
4	安砂镇区	-1067	283	年平均	0.00015	0.03	平均值	0.01426	0.01441	0.6	2.40	达标
5	曹田村	-117	-270	年平均	0.00033	0.06	平均值	0.01426	0.01459	0.6	2.43	达标
6	矿务局大楼	109	-382	年平均	0.00035	0.06	平均值	0.01426	0.01461	0.6	2.43	达标
7	永安十一中	194	-883	年平均	0.00089	0.15	平均值	0.01426	0.01515	0.6	2.52	达标
8	江坊村	-1210	-1396	年平均	0.00062	0.10	平均值	0.01426	0.01488	0.6	2.48	达标
9	热水村	-329	-1726	年平均	0.00079	0.13	平均值	0.01426	0.01505	0.6	2.51	达标
10	网格	700	1400	年平均	0.00260	0.43	平均值	0.01426	0.01686	0.6	2.81	达标

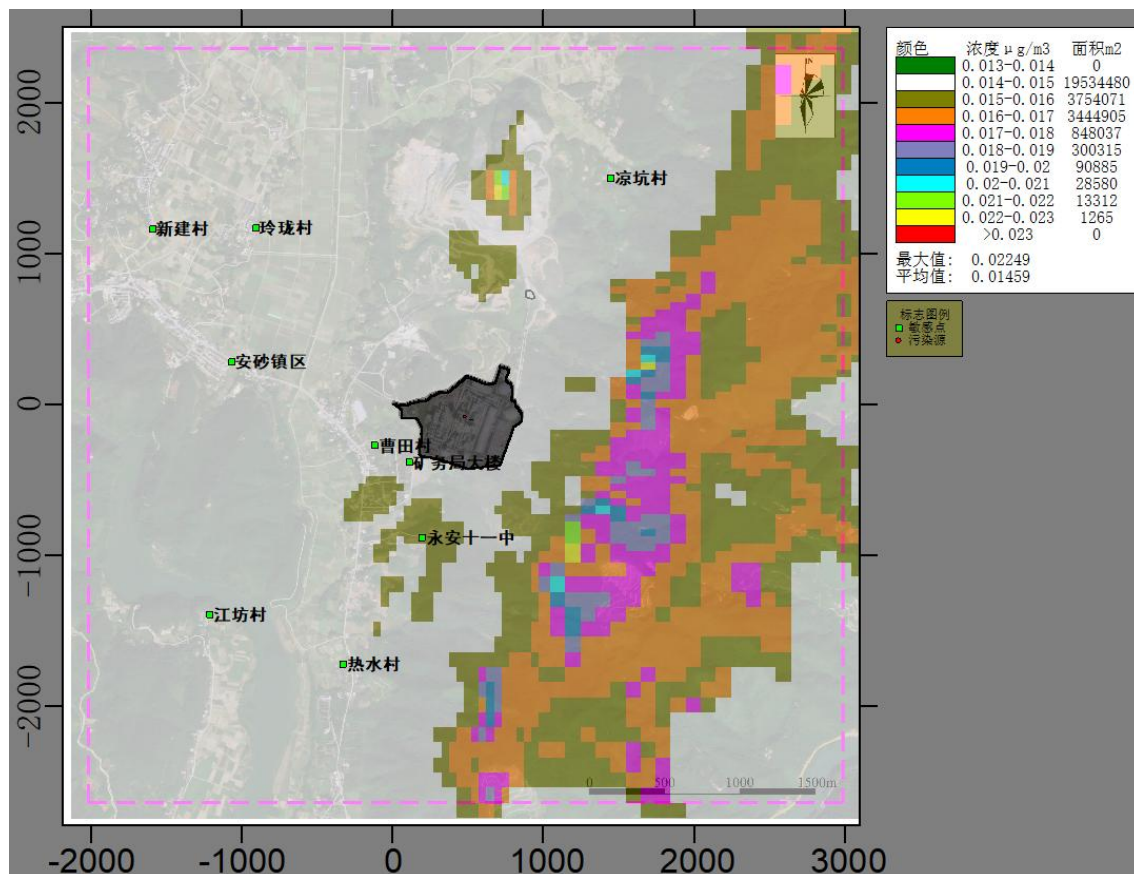


图 6.2-13 项目建成后评价范围内锰日平均质量浓度分布图

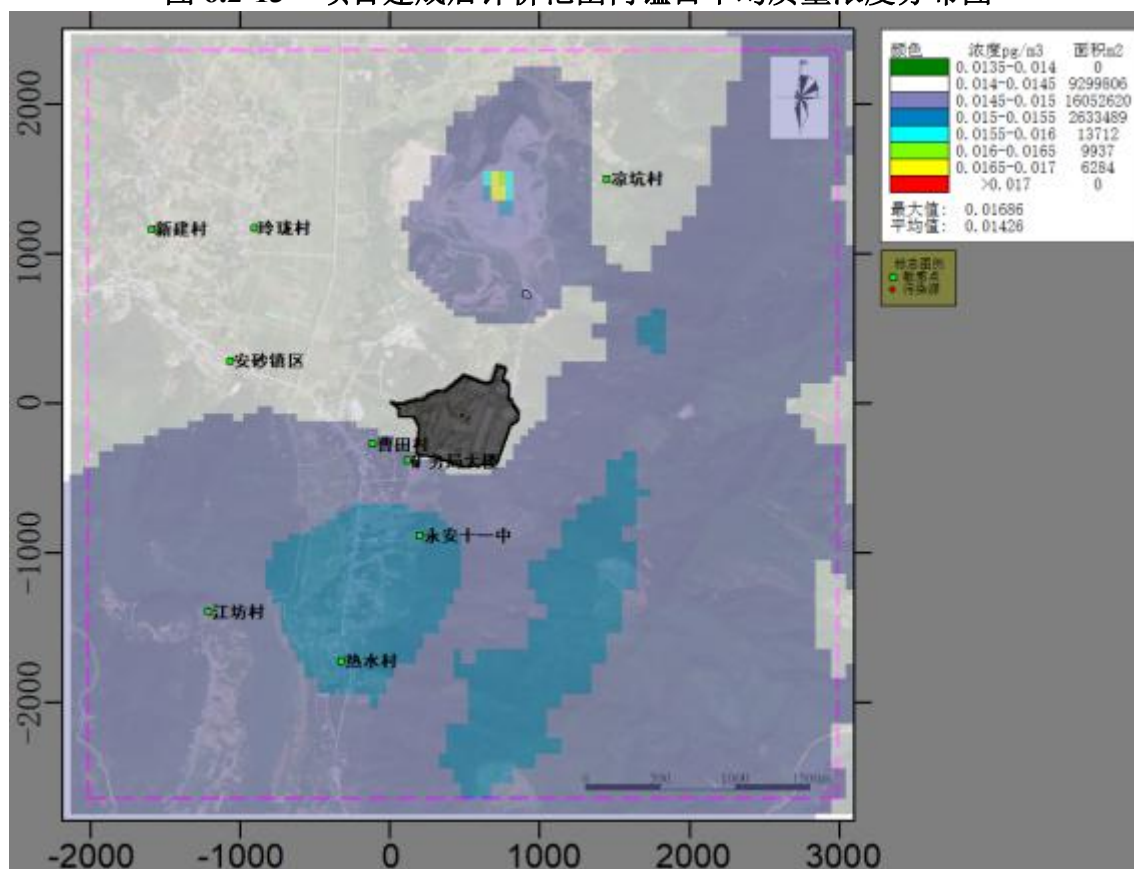


图 6.2-14 项目建成后评价范围内二噁英年平均质量浓度分布图

6.2.6.4 厂界达标情况预测

本次评价根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的进一步预测模型（AERMOD 模型）对厂界无组织排放情况进行预测，根据预测，项目全厂运营对厂界外颗粒物贡献值为 0.4608mg/m³，满足《水泥工业大气污染物排放标准》（DB35/1311-2013）表 3 中标准限值（厂界外颗粒物≤0.5mg/m³）要求。

6.2.6.5 环境防护距离的确定

本次评价根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的进一步预测模型（AERMOD 模型）核算大气环境防护距离，根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）核算的卫生防护距离，取各条件下计算的最大值作为本项目环境防护距离。具体分析如下：

(1)大气环境防护距离的确定

本项目建成后全厂废气排放情况见表 2.1-6～表 2.1-7，本评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的进一步预测模型（AERMOD 模型），以 2025 年作为评价基准年，预测项目厂界外短期贡献浓度，具体预测结果见表 6.2-30。

表 6.2-30 项目建成后全厂废气污染物厂界外短期浓度贡献值预测结果一览表

序号	评价因子	厂界外环境质量达标情况					大气环境防护距离 (m)
		平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率 (%)	达标情况	
1	SO ₂	1 小时平均	105.2044	150.0000	70.14	超标	0
		日平均	8.5811	50.0000	17.16	达标	0
2	NO ₂	1 小时平均	105.1021	200.0000	52.55	达标	0
		日平均	5.5683	50.0000	11.14	达标	0
3	TSP	日平均	122.0724	300.0000	40.69	达标	0
4	PM ₁₀	日平均	77.6042	100.0000	77.60	达标	0
5	PM _{2.5}	日平均	36.8782	50.0000	73.76	达标	0
6	氟化物	1 小时平均	2.3205	20.0000	11.60	达标	0
		日平均	0.0970	7.0000	1.39	达标	0
7	氯化氢	1 小时平均	37.5642	50.0000	75.13	达标	0
		日平均	1.5708	15.0000	10.47	达标	0
8	锰	日平均	0.0085	10.0000	0.08	达标	0

根据表 6.2-30 预测结果，项目厂界外 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、氟化物最大短期浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 及表 2 中二级标准；氯化氢、锰最大短期浓度贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）

“附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”要求，厂界外无超标点，因此本项目大气环境保护距离为 0m。

(2)卫生防护距离的确定

①特征大气有害物质确定

项目主要无组织排放单元包括煤磨、熟料库前、水泥磨机、熟料库后，项目所有无组织排放单元成片布置，主要排放污染物为颗粒物，因此本评价确定特征大气有害物质为颗粒物。

②卫生防护距离初值计算

本评价根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中卫生防护距离初值计算公式确定本项目各生产单元有害物质卫生防护距离初值，具体公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：Q_c——大气有害物质的无组织排放量，kg/h；
C_m——大气有害物质环境空气质量的标准限值，mg/m³；
L——大气有害物质卫生防护距离初值，m；
R——大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；
A、B、C、D——卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近 5 年平均风速及大气污染源构成类别从表 6.2-31 查取。

表 6.2-31 卫生防护距离初值计算系数

卫生防护 距离初值 计算系数	工业企业 所在地区近 5 年平均风速 m/s	卫生防护距离 L/m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类型								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

注：I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于或等于标准规定的允许排放量的 1/3 者；

II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的 1/3，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急

表 6.2-31 卫生防护距离初值计算系数

卫生防护 距离初值 计算系数	工业企业 所在地区近 5 年平均风速 m/s	卫生防护距离 L/m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L> 2000		
		工业企业大气污染源构成类型								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III

性反应指标确定者；
 III类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者

根据上述公式，计算各生产车间卫生防护距离初值，具体见表 6.2-32。

表 6.2-32 项目生产车间有害物质卫生防护距离计算结果一览表

生产 单元	污染 物 名称	源强 Q _c (kg/h)	质量标准 C _m (mg/m ³)	面源 面积 (m ²)	近 5 年 平均风 速 (m/s)	计算系数取值				距离 初值 (m)	距离 终值 (m)
						A	B	C	D		
煤磨、熟料库 前、水泥磨机、 熟料库后	TSP	0.984	0.9	166904	1.66	400	0.01	1.85	0.78	5.53	50

根据表 6.2-32 计算结果可知，项目无组织排放单元卫生防护距离初值均小于 50m，因此确定本项目卫生防护距离为无组织排放单元外扩 50m。

(3)环境防护距离范围确定

综合上述分析，项目建成后环境防护距离取大气环境防护距离、卫生防护距离的最大值，即本项目环境防护距离为无组织排放单元外扩 50m（包络线范围见图 6.2-15），根据现场调查及图 6.2-15，项目环境防护范围内无长期居住的人群，无居民区、学校、医院等对大气污染比较敏感的区域，因此本项目建设符合环境防护距离的要求。建议规划部门在本项目环境防护距离范围内不再规划居住、学校、医院等对大气污染比较敏感的用地。

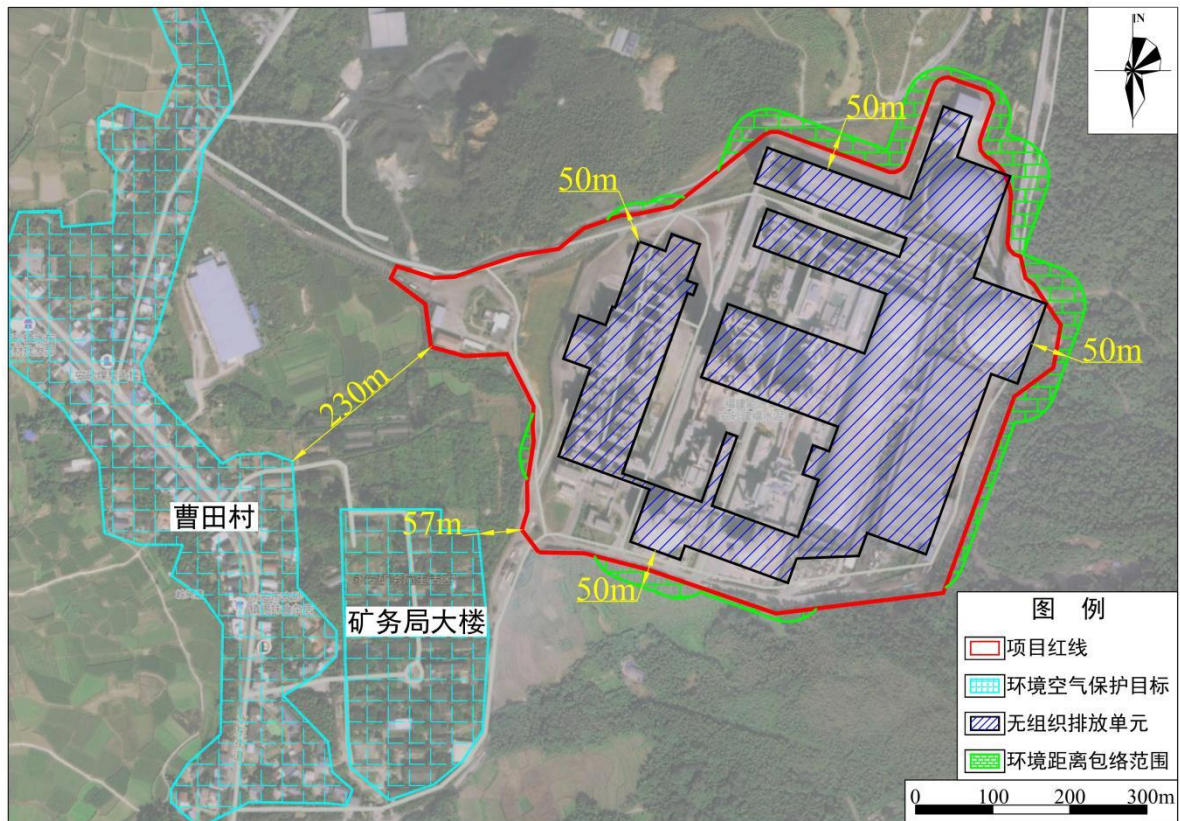


图 6.2-15 项目卫生防护距离包络线范围图

7 污染物排放量核算

项目大气污染物有组织排放量见表 7.1-1，无组织排放量核算见表 7.1-2，总排放量核算见表 7.1-3，非正常排放量核算见表 7.1-4。

表 7.1-1 项目大气污染物有组织排放量核算一览表

序号	排放口 编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	DA007	颗粒物	10	5	39.6
		二氧化硫 (SO ₂)	30	15	118.8
		氮氧化物 (NO _x)	50	25	198
		氨 (NH ₃)	5	2.5	19.8
		氯化氢 (HCl)	3.652	1.826	14.461
		氟化氢 (HF)	0.132	0.066	0.522
		汞及其化合物	0.00295	0.00147	0.01168
		铊及其化合物	0.00000	0.00000	0.00001
		镉及其化合物	0.00029	0.00015	0.00116
		铅及其化合物	0.01514	0.00757	0.05994
		砷及其化合物	0.02195	0.01098	0.08693

表 7.1-1 项目大气污染物有组织排放量核算一览表

序号	排放口 编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
		铍及其化合物	0.00014	0.00007	0.00054
		铬及其化合物	0.00339	0.00170	0.01344
		锡及其化合物	0.00000	0.00000	0.00000
		锑及其化合物	0.01276	0.00638	0.05052
		铜及其化合物	0.00211	0.00106	0.00836
		钴及其化合物	0.00090	0.00045	0.00357
		锰及其化合物	0.01982	0.00991	0.07848
		镍及其化合物	0.00119	0.00059	0.00471
		钒及其化合物	0.00267	0.00133	0.01057
		二噁英类	0.1ngTEQ/m ³	5.0×10 ⁴ ngTEQ/h	3.96×10 ⁸ ngTEQ
2	DA059	颗粒物	10	5	39.6
		二氧化硫 (SO ₂)	30	15	118.8
		氮氧化物 (NO _x)	50	25	198
		氨 (NH ₃)	5	2.5	19.8
		氯化氢 (HCl)	3.652	1.826	14.461
		氟化氢 (HF)	0.132	0.066	0.522
		汞及其化合物	0.00295	0.00147	0.01168
		铊及其化合物	0.00000	0.00000	0.00001
		镉及其化合物	0.00029	0.00015	0.00116
		铅及其化合物	0.01514	0.00757	0.05994
		砷及其化合物	0.02195	0.01098	0.08693
		铍及其化合物	0.00014	0.00007	0.00054
		铬及其化合物	0.00339	0.00170	0.01344
		锡及其化合物	0.00000	0.00000	0.00000
		锑及其化合物	0.01276	0.00638	0.05052
		铜及其化合物	0.00211	0.00106	0.00836
		钴及其化合物	0.00090	0.00045	0.00357
		锰及其化合物	0.01982	0.00991	0.07848
		镍及其化合物	0.00119	0.00059	0.00471
		钒及其化合物	0.00267	0.00133	0.01057
		二噁英类	0.1ngTEQ/m ³	5.0×10 ⁴ ngTEQ/h	3.96×10 ⁸ ngTEQ
3	DA006	颗粒物	10	4.5	35.64
4	DA068	颗粒物	10	4.5	35.64
主要排放口 合计		颗粒物			150.48
		二氧化硫 (SO ₂)			237.6
		氮氧化物 (NO _x)			396
		氨 (NH ₃)			39.6

表 7.1-1 项目大气污染物有组织排放量核算一览表

序号	排放口 编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
		氯化氢（HCl）			28.922
		氟化氢（HF）			1.044
		汞及其化合物			0.02336
		铊及其化合物			0.00002
		镉及其化合物			0.00232
		铅及其化合物			0.11988
		砷及其化合物			0.17386
		铍及其化合物			0.00108
		铬及其化合物			0.02688
		锡及其化合物			0
		锑及其化合物			0.10104
		铜及其化合物			0.01672
		钴及其化合物			0.00714
		锰及其化合物			0.15696
		镍及其化合物			0.00942
		钒及其化合物			0.02114
		二噁英类			7.92×10 ⁸ ngTEQ
一般排放口					
5	DA027	颗粒物	10	0.161	0.305
6	DA030	颗粒物	10	0.064	0.122
7	DA047	颗粒物	10	0.071	0.136
8	DA110	颗粒物	10	0.214	0.406
9	DA046	颗粒物	10	0.048	0.090
10	DA031	颗粒物	10	0.064	0.346
11	DA057	颗粒物	10	0.095	0.514
12	DA028	颗粒物	10	0.064	0.508
13	DA052	颗粒物	10	0.048	0.377
14	DA074	颗粒物	10	0.036	0.283
15	DA049	颗粒物	10	0.036	0.283
16	DA008	颗粒物	10	0.088	0.697
17	DA064	颗粒物	10	0.071	0.566
18	DA013	颗粒物	10	0.064	0.508
19	DA048	颗粒物	10	0.060	0.471
20	DA058	颗粒物	10	0.060	0.471
21	DA060	颗粒物	10	0.060	0.471
22	DA061	颗粒物	10	0.060	0.471
23	DA063	颗粒物	10	0.060	0.471

表 7.1-1 项目大气污染物有组织排放量核算一览表

序号	排放口 编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
24	DA029	颗粒物	10	0.064	0.508
25	DA009	颗粒物	10	0.073	0.577
26	DA065	颗粒物	10	0.048	0.377
27	DA066	颗粒物	10	0.071	0.566
28	DA067	颗粒物	10	0.060	0.471
29	DA004	颗粒物	10	0.742	5.880
30	DA005	颗粒物	10	0.064	0.508
31	DA108	颗粒物	10	0.840	6.653
32	DA010	颗粒物	10	1.920	8.640
33	DA011	颗粒物	10	1.920	8.640
34	DA039	颗粒物	10	0.322	1.451
35	DA040	颗粒物	10	0.322	1.451
36	DA087	颗粒物	10	1.560	7.020
37	DA088	颗粒物	10	1.560	7.020
38	DA089	颗粒物	10	0.089	0.402
39	DA090	颗粒物	10	0.089	0.402
40	DA091	颗粒物	10	0.360	1.620
41	DA092	颗粒物	10	0.360	1.620
42	DA038	颗粒物	10	0.242	1.920
43	DA033	颗粒物	10	0.107	0.193
44	DA032	颗粒物	10	0.089	0.161
45	DA041	颗粒物	10	0.098	0.489
46	DA042	颗粒物	10	0.098	0.489
47	DA043	颗粒物	10	0.098	0.489
48	DA012	颗粒物	10	0.071	0.356
49	DA069	颗粒物	10	0.214	1.069
50	DA053	颗粒物	10	0.038	0.190
51	DA054	颗粒物	10	0.038	0.190
52	DA055	颗粒物	10	0.038	0.190
53	DA056	颗粒物	10	0.048	0.238
54	DA070	颗粒物	10	0.105	0.524
55	DA071	颗粒物	10	0.131	0.655
56	DA072	颗粒物	10	0.131	0.655
57	DA073	颗粒物	10	0.105	0.524
58	DA044	颗粒物	10	0.206	1.635
59	DA017	颗粒物	10	0.107	0.848
60	DA020	颗粒物	10	0.107	0.848

表 7.1-1 项目大气污染物有组织排放量核算一览表

序号	排放口 编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
61	DA018	颗粒物	10	0.071	0.566
62	DA019	颗粒物	10	0.071	0.566
63	DA081	颗粒物	10	0.060	0.471
64	DA082	颗粒物	10	0.045	0.354
65	DA083	颗粒物	10	0.060	0.471
66	DA084	颗粒物	10	0.060	0.471
67	DA085	颗粒物	10	0.071	0.566
68	DA086	颗粒物	10	0.071	0.566
69	DA077	颗粒物	10	0.134	0.281
70	DA078	颗粒物	10	0.060	0.125
71	DA079	颗粒物	10	0.060	0.125
72	DA075	颗粒物	10	0.036	0.179
73	DA050	颗粒物	10	0.036	0.179
74	DA076	颗粒物	10	0.036	0.179
75	DA062	颗粒物	10	0.119	0.536
76	DA099	颗粒物	10	0.048	0.229
77	DA100	颗粒物	10	0.048	0.229
78	DA101	颗粒物	10	0.048	0.229
79	DA102	颗粒物	10	0.048	0.229
80	DA103	颗粒物	10	0.048	0.229
81	DA001	颗粒物	10	0.214	1.543
82	DA002	颗粒物	10	0.214	1.543
83	DA045	颗粒物	10	0.214	1.543
84	DA104	颗粒物	10	0.252	1.413
85	DA105	颗粒物	10	0.252	1.413
86	DA106	颗粒物	10	0.252	1.413
87	DA107	颗粒物	10	0.252	1.413
88	DA080	颗粒物	10	0.048	0.071
89	DA023	颗粒物	10	0.055	0.265
90	DA024	颗粒物	10	0.055	0.265
91	DA025	颗粒物	10	0.055	0.265
92	DA026	颗粒物	10	0.071	0.342
93	DA036	颗粒物	10	0.089	0.429
94	DA037	颗粒物	10	0.089	0.429
95	DA035	颗粒物	10	0.089	0.429
96	DA034	颗粒物	10	0.089	0.429
97	DA003	颗粒物	10	0.089	0.429

表 7.1-1 项目大气污染物有组织排放量核算一览表

序号	排放口 编号	污 染 物	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
98	DA093	颗粒物	10	0.060	0.375
99	DA094	颗粒物	10	0.060	0.375
100	DA051	颗粒物	10	0.060	0.375
101	DA095	颗粒物	10	0.071	0.450
102	DA096	颗粒物	10	0.060	0.375
103	DA097	颗粒物	10	0.060	0.375
104	DA098	颗粒物	10	0.060	0.375
105	DA109	颗粒物	10	0.071	0.450
106	DA015	颗粒物	10	0.071	0.342
107	DA014	颗粒物	10	0.071	0.342
108	DA016	颗粒物	10	0.071	0.342
109	DA021	颗粒物	10	0.214	1.029
110	DA022	颗粒物	10	0.214	1.029
111	DA111	颗粒物	10	0.207	1.642
112	DA112	颗粒物	10	0.207	1.642
113	DA113	颗粒物	10	0.055	0.166
114	DA114	颗粒物	10	0.055	0.166
一般排放口 合计		颗粒物			103.220
有组织排放总计					
有组织排放 合计	颗粒物				253.700
	二氧化硫（SO ₂ ）				237.6
	氮氧化物（NO _x ）				396
	氨（NH ₃ ）				39.6
	氯化氢（HCl）				28.922
	氟化氢（HF）				1.044
	汞及其化合物				0.02336
	铊及其化合物				0.00002
	镉及其化合物				0.00232
	铅及其化合物				0.11988
	砷及其化合物				0.17386
	铍及其化合物				0.00108
	铬及其化合物				0.02688
	锡及其化合物				0
	锑及其化合物				0.10104
	铜及其化合物				0.01672
	钴及其化合物				0.00714

表 7.1-1 项目大气污染物有组织排放量核算一览表

序号	排放口 编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
		锰及其化合物			0.15696
		镍及其化合物			0.00942
		钒及其化合物			0.02114
		二噁英类			7.92×10 ⁸ ngTEQ

表 7.1-2 项目大气污染物无组织排放量核算一览表

序号	污染源位置	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m³)	
1	一期工程水泥窑	煤磨	颗粒物	密闭	《福建省地方标准 水泥工业大气污染物排放标准》 (DB35/1311-2013)	0.5	0.276
2		熟料库前	颗粒物	密闭		0.5	0.727
3	一期工程 1#、2#水泥磨	磨机	颗粒物	密闭		0.5	1.253
4		熟料库后	颗粒物	密闭		0.5	0.980
5	二期工程水泥窑	煤磨	颗粒物	密闭		0.5	0.276
6		熟料库前	颗粒物	密闭		0.5	0.727
7	二期工程 3#、4#水泥磨	磨机	颗粒物	密闭		0.5	1.253
8		熟料库后	颗粒物	密闭		0.5	0.980
无组织排放总量							
无组织排放总计				颗粒物		6.471	

表 7.1-3 项目大气污染物年排放量核算一览表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	260.171
2	二氧化硫 (SO ₂)	237.6
3	氮氧化物 (NO _x)	396
4	氨 (NH ₃)	39.6
5	氯化氢 (HCl)	28.922
6	氟化氢 (HF)	1.044
7	汞及其化合物	0.02336
8	铊及其化合物	0.00002
9	镉及其化合物	0.00232
10	铅及其化合物	0.11988
11	砷及其化合物	0.17386
12	铍及其化合物	0.00108
13	铬及其化合物	0.02688
14	锡及其化合物	0
15	锑及其化合物	0.10104

表 7.1-3 项目大气污染物年排放量核算一览表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
16	铜及其化合物	0.01672
17	钴及其化合物	0.00714
18	锰及其化合物	0.15696
19	镍及其化合物	0.00942
20	钒及其化合物	0.02114
21	二噁英类	7.92×10 ⁸ ngTEQ

表 7.1-4 项目实施后大气污染物非正常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常工况				应对措施
			排放浓度 ngTEQ/m ³	排放速率 ngTEQ/h	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	
水泥窑	设备温度异常	二噁英	10	5.0×10 ⁶	12	12	加强管理，定期检查设备运行情况，避免事故排放；出现二噁英超标排放后，立即对生产线进行停机检修。

8 自行监测计划

本项目窑头、窑尾烟气目前均已安装在线监测系统，窑头监测的项目为：颗粒物；窑尾监测项目为：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，并与当地生态环境局联网。同时对窑尾烟气中氨、汞及其化合物、氟化氢等监测因子进行定期自行监测；设厂界无组织废气监控点定期监测，监测项目颗粒物、氨。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）和《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ848-2017）及《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则》的要求，制定出本项目实施后废气污染源新增的自行监测计划及周边环境质量监测计划，厂区其余排气筒、无组织废气均按原自行监测计划监测，详见表 8.1-1。

表 8.1-1 项目废气污染源自行监测计划

序号	要素	排放口名称	监测指标	监测频率	监测方式	备注
1	有组织废气	1#窑尾大烟囱 (DA007)	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动监测	在线监测	现有
			氨	1 次/季度	委托监测	现有
			汞及其化合物、氟化物	1 次/半年		现有
			氯化氢、铊、镉、铅、砷及其化合物，铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物，总有机碳	1 次/半年		新增
			二噁英	1 次/年		新增

表 8.1-1 项目废气污染源自行监测计划

序号	要素	排放口名称	监测指标	监测频率	监测方式	备注
		2#窑尾大烟囱 (DA059)	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动监测	在线监测	现有
			氨	1 次/季度	委托监测	现有
			汞及其化合物、氟化物	1 次/半年		现有
			氯化氢, 砷、镉、铅、汞及其化合物(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), 总有机碳	1 次/半年		新增
			二噁英	1 次/年		新增
		1#窑头大烟囱 (DA006)	颗粒物	自动监测	在线监测	现有
		2#窑头大烟囱 (DA068)	颗粒物	自动监测	在线监测	现有
		1#窑替代燃料入窑系统 (DA111)	颗粒物	1 次/半年	委托监测	新增
		2#窑替代燃料入窑系统 (DA112)	颗粒物	1 次/半年	委托监测	新增
		新原料配料站 1#粉煤灰罐 (DA113)	颗粒物	1 次/半年	委托监测	新增
2	无组织废气	厂界外 20 米布设 4 个点位, 上风向 1 个, 下风向 3 个, 扇形布置, 为最高浓度点	颗粒物	1 次/季度	委托监测	现有
		厂界外 10 米内布设 4 个点位, 上风向 1 个, 下风向 3 个, 扇形布置, 为最高浓度点	氨	1 次/年	委托监测	现有
			硫化氢、臭气浓度	1 次/年	委托监测	新增

9 环境保护措施及其可行性论证

9.1 窑尾烟气控制措施及其可行性分析

9.1.1 源头控制

本项目采用一般工业固体废物替代部分原料、燃料进行资源综合利用, 替代原料、燃料的成分对窑尾废气中污染物的排放有较大的影响。因此做好替代原料、燃料的组分控制非常重要。建设单位主要从以下几个方面来控制替代原料、燃料质量, 以满足入窑的标准。

(1) 准入评估

①与客户签订正式固体废物处理合同前，先对客户进行调查，由产废单位填写《固体废物调查表》（表中包括含固体废物成分物料，产生工艺流程、成分等信息，有条件的还需提供固废成分检测报告），对照可入窑废物标准，约定废物许可收集种类、分类及包装标准，并纳入客户管理档案库，根据客户需求，签订固体废物处理合同。而对于产生废物不符合接收标准的单位，则明确不接收其固体废物。

②合同执行期间，在委托有资质单位进行每批次固体废物收集运输至本厂前，本厂工作人员将至产废企业现场，首先对照相应客户的《固体废物调查表》及客户管理档案资料等，符合条件的对该批次固体废物采样后，于本厂内化验室对样品进行自行定量检测分析，对照可接受废物标准，对于符合接收标准的该批次固体废物，可进入下一步固体废物装车运输环节。对于不符合接收标准的固体废物不予接受。

③在生产运营期间，建设单位将不定期前往各产废单位现场查看其是否按约定要求执行各废物的分类收集，不定期委托有资质的监测单位对拟接收废物进行监测与对比分析，以校核产废单位及本项目实验部门出具的成分分析报告数据的准确性。

④建设单位对固体废物是否可以进厂协同处置进行判断，需遵循以下原则：

A、按照《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的要求，不接收“不应进入”和“禁止进入”水泥窑进行协同处置的固体废物，包括：a、放射性废物；b、具有传染性、爆炸性及反应性废物；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、有钙焙烧工艺产生铬盐过程中产生铬渣；f、含石棉类废物；g、含未知特性和未经鉴定的废物。

B、不接收含有《国家危险废物名录》（2025 年版）或者根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）和《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）认定具有危险特性的固体废物，不接收未知特性或未经鉴定的固体废物。

C、不接收生态环境主管部门明确要求不得进入水泥窑进行协同处置的固体废物。

D、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。

(2)接收与分析

A、入厂时固体废物的检查：对入厂工业固废进行初步判断，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，固废方可进入替代燃料暂存库中的暂存区。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。

B、入厂后分析检验：一般工业固体废物入厂后应及时进行取样分析，以判断一般工业固体废物特性是否与合同注明的特性一致；本项目应对各个一般工业固体废物产生单位的相关信息进行定期的统计分析，评估其管理的能力和废物的稳定性，并根据评估情况适当减少检验频次。

(3)替代燃料的投料

A 水泥窑协同处置废物不同于一般的垃圾焚烧，为保证熟料、水泥的质量，入窑废料汞、铊+镉+铅+15×砷、铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒等入窑指标需要满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中的相关要求，生料中镉、铅、砷、铬、铜、锰、镍及锌满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）要求。

B、运行时应该对进窑物料进行详细分析，对那些卤素含量高、重金属含量高、数量大的废物应尽量均匀焚烧，且应控制整体数量。对入窑控制指标设置最高限值，操作员可根据实际计算值进行设定，及时调整入窑焚烧的固废。

(4)配伍系统

根据固体废物的形态、物性、相容性、入窑指标及热值等计算，提出合理的配伍方案。

(5)计量系统

根据制定的配伍方案，替代原料经皮带秤计量称重后与常规原料一起经生料磨投加，替代燃料经皮带秤计量称重后投入分解炉。

(7)一般工业固体废物的投加烧成

本项目一般工业固废热值较高，选择从窑尾高温段投加。一般工业固废通过皮带机送至窑尾塔架上缓存仓后，替经皮带秤计量称重后通过二道锁风阀进入现有的分解炉，从而进入水泥熟料生产系统。

在系统断电或者人为操作的时候，安全闸板阀会立即关闭，溜子角度大于 55 度，以防物料堆积。替代燃料主要组成为炭黑、RDF 替代燃料、废纺织品、废纤维复合材料，燃烧速度快，热值高，有利于提高替代燃料的燃尽率，稳定出口烟气温度，进而稳定分解炉热工制度。

9.1.2 污染防治措施

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明，水泥窑协同处置固体废物时，水泥生产过程中的水泥煅烧系统仍是最重要的大气污染物排放源，产生污染物种类很多，本项目依托现有水泥窑处置一般固体废物，窑尾产生烟尘、NO_x、酸性气体（SO₂、HF、HCl）、重金属、二噁英类等污染物。本项目水泥窑窑尾废气采用“低氮燃烧技术+碱性环境脱硫+SNCR 脱销+高温布袋除尘器”处理，一期工程由 131m 高排气筒（DA007）排放，二期工程由 136.5m 高排气筒（DA059）排放。

(1) 烟尘

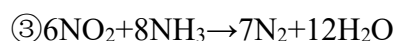
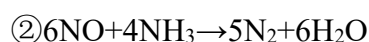
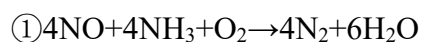
窑尾烟气中的粉尘是水泥厂最大的废气污染源之一，风量大、温度高。首先为充分利用热能，减少生产过程污染物排放量，出窑尾一级筒的高温废气（约 330℃）经 SP 炉换热后温度降至 210℃左右，经窑尾高温风机送至原料磨烘干原料后，通过窑尾袋式除尘器净化处理后，通过窑尾烟囱排放。

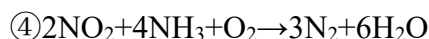
根据安砂建福水泥 2025 年自行监测报告和在线监测数据可知，一期工程窑尾颗粒物排放平均浓度 5.326mg/m³，二期工程窑尾颗粒物排放平均浓度 6.955mg/m³，在做好清灰及在线监测设备维护的情况下，可满足《关于全面实施水泥行业超低排放改造的意见》（闽环规〔2023〕2 号）中的排放要求（≤10mg/m³）。

本次项目工程实施后，不会改变窑尾烟气中颗粒物排放量，窑尾烟气通过已安装的袋式除尘器处理后排放，烟尘能够达到《关于全面实施水泥行业超低排放改造的意见》（闽环规〔2023〕2 号）中的标准限值，从技术可达性分析是可行的。

(2) 氮氧化物

NO_x 主要来源于大量空气中的 N₂，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。现有工程采用低氮燃烧技术+SNCR+SCR 脱销处理烟气中的 NO_x，SCR 脱硝装置正进行工程验收，目前未正式投入使用，待验收完成，建设单位即启用 SCR 脱硝装置。SNCR 脱销工艺是以 20%左右的氨水作为还原剂，将其喷入分解炉内，喷氨量约 0.3-0.5t/h。在有 O₂ 存在、温度 880℃-1200℃范围内，氨与 NO_x 进行选择反应，使 NO_x 还原为 N₂ 和 H₂O，达到脱硝目的。SNCR 不需要催化剂，但其还原反应所需的温度较高，因此 SNCR 需设置在分解炉炉膛内完成。其化学反应式如下：





SNCR 工艺所需设备简单，设备投资少，且该工艺与水泥窑烟气净化工艺相适应。根据现有工程监测情况，采用低氮燃烧+SNCR 脱 NO_x 工艺处理后 NO_x 的浓度可满足 ≤50mg/m³、单位产品排放量低于 0.32kg/t。为满足《关于全面实施水泥行业超低排放改造的意见》（闽环规〔2023〕2 号）的限值要求，本项目建成后，要求建设单位启用 SCR 脱硝装置，根据 SCR 脱硝装置的原理及脱硝效率，本项目排放的氮氧化物不大于 50mg/m³，满足（闽环规〔2023〕2 号）要求，其处理措施是可行的。

(3)酸性气体

SO₂：原料带入的易挥发性硫化物是造成 SO₂ 排放的主要根源，水泥生产系统本身就是一种脱硫装置，SO₂ 可以和生料中的碱性金属氧化物反应（例如 CaO），生成硫酸盐矿物或固熔体，因此随气体排放到大气中的 SO₂ 是非常低的。根据现有工程监测情况，一期工程窑尾 SO₂ 排放平均浓度为 21.905mg/m³，二期工程窑尾 SO₂ 排放平均浓度为 20.027mg/m³，建设单位在做好脱硫设施维护的情况下，满足《关于全面实施水泥行业超低排放改造的意见》（闽环规〔2023〕2 号）SO₂≤35mg/m³ 的限值要求。

本次项目实施后对水泥窑工况影响不大，脱硫效率可维持不变，替代燃料可以减少燃料煤的用量，可满足《关于全面实施水泥行业超低排放改造的意见》（闽环规〔2023〕2 号）的要求。

HF：根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明，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，如黏土中的氟，以及含氟化剂（CaF₂）。含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO，Al₂O₃ 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，90~95%的 F 元素会随熟料带入窑外，剩余的 F 元素以 CaF₂ 的形式凝结在窑灰中在窑内形成内循环，极少部分随尾气排放。

根据氟元素平衡分析及废气源强分析，本次协同处置一般固废后氟化氢排放浓度，可以符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）规定的排放限值。

HCl：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。由于水泥窑中具有强碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl₂ 随熟料带出窑外，或与碱金属氧化物反应生成 NaCl、KCl 在窑内形成内循环而不断积蓄。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。

根据氯元素平衡分析及废气源强分析，本次协同处置一般固废后氯化氢排放浓度符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）规定的排放限值。

(4)重金属达标可行性分析

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明，由水泥生产所需的常规原燃料和固废带入窑内的重金属在窑内部分随烟气排入大气，部分进入熟料，部分在窑内不断循环累积。根据重金属的挥发特性，可将重金属分为不挥发、半挥发、易挥发、高挥发等四类重金属。

不挥发类元素 99%以上被结合到熟料中；半挥发类元素在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带入带出窑系统外的量很少；易挥发元素在预热器内形成内循环和冷凝在窑灰形成外循环，一般不带入熟料，随烟气排放的量少，但随内外循环的积累，随净化后烟气排放的逐渐升高。

烟气中重金属浓度除了与废物中重金属含量有关外，还与废物的投加速率、水泥窑产量、常规原料和燃料中重金属含量等有关。因此，通过限制重金属的投加量和投加速率控制排放烟气中的重金属浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》规定的浓度限值。

根据金属平衡分析及废气源强分析，本项目实施后窑尾废气中的汞及其化合物（以 Hg 计），铊、镉、铅、砷及其化合物（以 $Ti+Cd+Pb+As$ 计）和铍、铬、锡、锑、铜、锰、镍、钒及其化合物（以 $Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+V$ 计）的排放浓度可以符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的规定的排放限值。

(5)二噁英达标可行性分析

含氯有机物在一定条件下会形成二噁英。根据孙吉平，刘星星等《利用水泥新型干法窑系统处置城市垃圾抑制二噁英产生的机理研究》（长沙铁道学院学报，2012.6）及相关文献资料，二噁英是由各种氯代前体物进一步转化而成，如多氯联苯、氯苯等含氯芳香烃类化合物，这些前体物在 HCl、O₂、CO 存在，在 250~600℃之间条件下，在特定的金属离子（Cu²⁺、Fe²⁺）对其催化作用下生成二噁英。而二噁英的消除要求焚烧温度大于 800℃，在此高温区停留 1~2s，尽量缩短燃烧烟气的处理和排放温度处于（300~400℃）之间的时间。

水泥窑协同处置固体废物对二噁英控制具有有利条件，具体原理如下：

①固体废物带入烧成系统的 Cl⁻（有机氯高温分解）在燃烧过程中与高温气流和高温、高细度、高浓度、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料充分接触，充分吸收，减少了二噁英的氯源，能有效防止二噁英的合成。

②分解炉底部产生的废气在 850~1150℃温度下停留 3s，停留时间大于 2s，有足够的焚烧时间。窑头高温区投入的固体废物在 1450℃高温下二噁英及有机物迅速破坏，且停留时间 10s，远大于 2s，有足够的焚烧时间，不存在不完全燃烧区域。二噁英和有机物分解成的 Cl⁻又迅速被窑内碱性物料吸收。

③在烟气降温阶段，窑尾分解炉气体温度约 880℃，预热器出口气体温度为 280℃，因窑尾预热器系统内气固悬浮换热，因此随着生料在进口气体管道的喂入，气体温度在短时间内迅速降至 350℃~400℃，同时预热器中 Cl⁻含量极少，极少的 Cl⁻也易被生料吸收，生料里又缺少 Cu²⁺、Fe²⁺催化剂，较难再次形成二噁英，预热器出来的烟气经过余热锅炉后，烟气温度从 280℃很快下降至 210℃以下，避免了二噁英二次合成。

根据废气源强分析，本项目实施后窑尾废气中的二噁英的排放浓度可以符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的规定的排放限值。

9.2 其他粉尘废气防治可行性分析

本项目在喂料口上方处设置了收集与除尘设备，除尘设备采用袋式收尘器处理后高空排放。

布袋除尘器是一种干式滤尘装置。滤料使用一段时间后，由于筛滤、碰撞、滞留、扩散、静电等效应，滤袋表面积聚了一层粉尘，这层粉尘称为初层，在此以后的运动过程中，初层成了滤料的主要过滤层，依靠初层的作用，网孔较大的滤料也能获得较高的过滤效率。

工作原理：布袋除尘器高的除尘效率是与它的除尘机理分不开的。含尘气体由除尘器下部进气管道，经导流板进入灰斗时，由于导流板的碰撞和气体速度的降低等作用，粗粒粉尘将落入灰斗中，其余细小颗粒粉尘随气体进入滤袋室，由于滤料纤维及织物的惯性、扩散、阻隔、钩挂、静电等作用，粉尘被阻留在滤袋内，净化后的气体逸出袋外，经排气管排出。滤袋上的积灰用气体逆洗法去除，清除下来的粉尘下到灰斗，经双层卸灰阀排到输灰装置。滤袋上的积灰也可以采用喷吹脉冲气流的方法去除，从而达到清灰的目的，清除下来的粉尘由排灰装置排走。布袋除尘器的除尘效率高也是与滤料分不开的，滤料性能和质量的好坏，直接关系到布袋除尘器性能的好坏和使用寿命的长短。而过滤材料是制作滤袋的主要材料，它的性能和质量是促进袋式除尘技术进步，影响其应用范围和使用寿命。

一般而言，布袋除尘器的效率在 99%以上。

安砂建福水泥现有配套袋式除尘器，其除尘效率都在 99%以上。因此，本次新增的

喂料输送粉尘与下料粉尘分别采用布袋除尘器处理，去除效率可达到 99%以上，颗粒物排放浓度可达到闽环规〔2023〕2 号颗粒物≤10mg/m³ 的要求，技术上是可行的。

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，本项目拟采取的废气治理措施均属于推荐可行技术，项目废气处理可行性分析详见表 9.2-1。

表 9.2-1 废气污染防治可行推荐技术

环境要素	排污单位类型	排放口	污染物	可行技术	本项目拟采取措施	是否推荐技术
废气有组织排放	水泥（熟料）制造排污单位	水泥窑及窑尾余热利用系统（窑尾）排气筒	颗粒物	袋式除尘器、电除尘器、电袋复合除尘器	袋式除尘器	是
			二氧化硫	当原料有机硫含量较低时，无需采取净化措施即可满足达标排放要求	无	是
			氮氧化物	SNCR 与一种或一种以上的低氮燃烧技术（低氮燃烧器、分解炉分级燃烧等）结合	低氮燃烧器+SNCR 脱硝	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	加强喷氨水运行管控措施，实现提高氨水反应效率和降低氨水用量	是
			重金属、氯化氢、氟化物、二噁英、TOC	源头配料控制、入窑物料成分控制、水泥窑生产过程控制	源头配料控制、入窑物料成分控制、水泥窑生产过程控制	是
		冷却机（窑头）排气筒	颗粒物	电除尘器、袋式除尘器、电袋复合除尘器	袋式除尘器	是
		其他粉尘废气排气筒	颗粒物	袋式除尘器	袋式除尘器	是

9.3 无组织控制措施

项目无组织排放源主要来自：物料储存系统粉尘、输送系统粉尘及各类投料口粉尘等，根据《关于全面实施水泥行业超低排放改造的意见》（闽环规〔2023〕2 号）的要求，本项目拟对现有无组织排放源进行超低排放改造，拟采取如下无组织排放控制措施详见表 9.3-1。

表 9.3-1 无组织粉尘控制措施

序号	主要环节	控制措施
1	物料储存	石灰石、页岩、泥岩、煤矸石、原煤等原（燃）料在满足安全生产的条件下，在全封闭式料棚内存放。 熟料全部封闭储存。 生料、粉煤灰、矿渣微粉、成品水泥等粉状物料采用密闭料仓、储罐等方式密闭储存。 协同处置固体废物的贮存设施采用封闭措施。

表 9.3-1 无组织粉尘控制措施

序号	主要环节	控制措施
		料棚（不含熟料）安装喷干雾抑尘设施，棚内地面硬化，出入口安装自动门。
2	物料输送	散状原（燃）料卸车、上料、配料、输送在确保安全的情况下密闭作业。 运输皮带、斗提、斜槽等应全封闭，各转载、下料口等产尘点应设置集气罩并配置高效袋式除尘器。 库顶等泄压口配备高效袋式除尘器。 除尘灰采用负压、罐车等密闭方式运输。
3	生产工艺	石灰石、石膏、熟料、煤、混合材等物料厂内破碎时，应在破碎机进料口设置集气罩，出料口采用密闭装置，并配备除尘设施。石膏等粘湿物料下料口安装雾化喷淋装置。 磨前喂料装置、烘干机与集气罩的连接处应密闭，卸料口和除尘器出灰口应安装锁风装置。 窑系统应保持微负压，定期检查。 熟料冷却机卸料口应设置集气罩，并配备除尘设施。 氨水使用专用密闭罐车运输，配套氨气回收或吸收回用装置。 氨水罐区及易泄露点位设置氨气泄露检测设施。
4	其他	厂区道路应全部硬化，及时清扫、定期洒水。 企业厂区出口和汽车运输料场出口处配备自动感应式高压清洗装置，对所有货物运输车辆的车轮、底盘进行冲洗。

10 结论

根据预测分析，项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率均<100%；年均浓度贡献值最大浓度占标率均<30%。

项目建成后，所在区域 95%保证率 TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 日平均质量浓度及年平均质量浓度，锰年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1、表 2 中二级标准限值。氟化物小时平均质量浓度及汞、砷、铅、镉年平均质量浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 A.1 标准限值。锰日平均质量浓度及氯化氢小时平均质量浓度符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“附录 D，表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值”。

项目厂界外颗粒物无组织排放满足《水泥工业大气污染物排放标准》（DB35/1311-2013）表 3 中标准限值（厂界外颗粒物≤0.5mg/m³）要求。

本项目环境防护距离取大气环境防护距离、卫生防护距离的最大值，即本项目环境防护距离为无组织排放单元外扩 50m，项目环境防护范围内无长期居住的人群，无居民区、学校、医院等对大气污染比较敏感的区域，因此本项目建设符合环境防护距离的要求。建议规划部门在本项目环境防护距离范围内不再规划居住、学校、医院等对大气污染比较敏感的用地。

综上所述，项目建设对区域环境空气的影响在可接受范围内。

项目大气环境影响评价自查情况见表 10.1-1。

表 10.1-1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒			二级 ☐			三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐			边长 5~50km ☐			边长=5km ☒	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐			500~2000t/a ☐			<500t/a ☒	
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、PM _{2.5}) 其它污染物 (TSP、氟化物、氯化氢、汞、砷、铅、镉、锰、二噁英)						包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其它标准 ☒	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒			一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2025 年)							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒			主管部门发布的数据 ☐			现状补充监测 ☒	
	现状评价	达标区 ☒					不达标区 ☐		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☐		其它在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☒	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥50km ☐			边长 5~50km ☐			边长=5km ☒	
	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、氟化物、氯化氢、汞、砷、铅、镉、锰、二噁英)						包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒	
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒					C _{本项目} 最大占标率>100% ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☒				C _{本项目} 最大占标率>10% ☐		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☒				C _{本项目} 最大占标率>30% ☐		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h			C _{非正常} 占标率≤100% ☐			C _{非正常} 占标率>100% ☒	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☒					C _{叠加} 不达标 ☐		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☐					k>-20% ☐			
环境监测计划	污染源监测	监测因子： (SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氟化物、氯化氢、汞、砷、铅、镉、锰、二噁英)					有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒	无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子： (/)					监测点位数 (/)	无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境防护距离	距无组织排放单元最远 50m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (237.6) t/a		NO _x : (396) t/a		颗粒物: (260.171) t/a		VOCs: () t/a	

注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项