

项目代码：2506-330702-07-02-738687 和 2509-330702-07-02-768984



浙江金圆水泥有限公司
日产 4000 吨水泥熟料生产线产能置换项目
利用水泥窑协同处置水洗飞灰技改项目“二
合一”环境影响报告书

（征求意见稿）

杭州一达环保技术咨询服务有限责任公司

HANGZHOU YIDA ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGY & CONSULTING CO., LTD.

二〇二六年九月

目 录

1 概述..... 1

1.1 企业概述及项目由来..... 1

1.1.1 企业概况..... 1

1.1.2 项目由来..... 2

1.2 环境影响评价的工作过程..... 3

1.3 分析判定情况..... 5

1.3.1 产业政策符合性判定..... 5

1.3.2 城市总体规划符合性判定..... 6

1.3.3 规划环境影响评价符合性判定..... 6

1.3.4 “三线一单”符合性分析..... 6

1.3.5 大气环境保护距离判定..... 7

1.3.6 评价类型及审批部门判定..... 7

1.4 项目特点及主要关注的环境问题..... 8

1.5 环评主要结论..... 9

2 总则..... 10

2.1 编制依据..... 10

2.1.1 国家法律、行政法规..... 10

2.1.2 国家部门规章..... 10

2.1.2 地方法规、规章和文件..... 11

2.1.3 相关产业政策..... 13

2.1.4 有关技术规范..... 13

2.1.5 技术依据及其他..... 14

2.2 评价目的..... 15

2.3 评价因子及评价标准..... 15

2.3.1 评价因子..... 15

2.3.2 评价标准..... 16

2.4 评价等级及评价重点..... 25

2.4.1 评价等级..... 25

2.4.2 评价重点	27
2.5 评价范围及保护对象	27
2.5.1 评价范围	27
2.5.2 保护对象	28
2.6 相关规划	31
2.6.1 金华市国土空间总体规划（2021-2035 年）	31
2.6.2 金华市生态环境分区管控动态更新方案	31
2.6.3 《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>浙江省实施细则》 符合性分析	33
2.6.4 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环 环评[2021]45 号）符合性分析	35
2.6.5 《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》符合性分析 ...	36
2.6.6 《浙江省“十五五”工业固体废物污染环境防治规划》符合性分析 ...	37
2.6.7 《金华市清废行动实施方案》的符合性分析	38
2.6.8 《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》符合性分析	39
2.6.9 《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》符合性分析	43
2.6.10 《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）及局部修订条 文的符合性分析	50
2.6.11 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的符合 性分析	52
2.6.12 《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的符合性 分析	67
2.6.13 《危险废物利用处置设施建设技术规范通则》（DB33/T1372-2024）的 符合性分析	68
2.6.14 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》符合性分析	72
2.6.15 《浙江省重金属污染防控工作方案》符合性分析	76
2.6.16 《重点行业二噁英污染防治技术政策》符合性分析	76
2.6.17 《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析	78

3 现有项目污染源强调查	80
3.1 企业现有项目概况	80
3.1.1 现有环评审批及验收情况	80
3.1.2 现有项目产品方案	81
3.2 现有正常生产项目情况调查	81
3.2.1 现有正常生产项目产品方案	81
3.2.2 现有正常生产项目主要生产设备	81
3.3.3 现有正常生产项目原辅材料消耗	85
3.3 现有正常生产项目生产工艺调查	86
3.3.1 水泥熟料生产线工艺流程及产污环节	86
3.3.2 预拌干混砂浆生产线工艺流程及产污环节	87
3.3.3 余热发电生产线工艺流程及产污环节	88
3.4 污染源强及达标排放调查	88
3.5 现有项目污染源强汇总	109
3.6 现有项目总量指标及以新带老削减量	109
3.6.1 现有项目总量指标	109
3.6.2 以新老削减量	110
3.8 现有项目存在的环保问题及整改措施	110
4 工程概况	111
4.1 建设项目概况	111
4.1.1 项目名称、建设性质及产品方案	111
4.1.2 工程组成	113
4.1.3 原辅材料消耗	116
4.1.4 各种原料的进厂粒度、水分及进厂运输方式	119
4.1.5 主要物料储存方式	120
4.1.6 固体废物协同处置分类	121
4.1.7 项目主要生产设备及其产能匹配性	121
4.1.8 生产班制及劳动定员	129
4.1.9 总平面布置合理性分析	129

4.2 工艺流程及产污环节	129
4.2.1 水洗飞灰处置技术方案	129
4.2.2 熟料水泥生产工艺及产污环节	147
4.2.3 污染因子识别	150
4.2.4 污染源强分析	151
4.3.2 废水	168
4.3.3 固废	170
4.3.4 噪声污染源强汇总	174
4.3.5 污染源强汇总	175
4.4 清洁生产分析	176
4.5 总量控制指标	183
4.5.1 总量控制因子	183
4.5.2 总量控制建议值	184
4.5.3 总量平衡方案	184
5 环境现状调查与评价	187
5.1 自然环境概况	187
5.1.1 地理位置	187
5.1.2 气候特征	187
5.1.3 水文特征	188
5.1.4 地形、地貌、地质	188
5.1.5 土壤、植被	189
5.3 环境质量现状监测与评价	189
5.3.1 环境空气质量现状	189
5.3.2 地表水环境质量现状	192
5.3.3 地下水环境质量现状	194
5.3.4 土壤环境质量现状	200
5.3.5 声环境质量现状	219
5.3.6 周围在建/拟建项目同类型污染源调查	220
6 环境影响预测与评价	221

6.1 大气环境影响评价	221
6.1.1 污染气象特征	221
6.1.2 影响预测	223
6.1.3 预测模式及参数	224
6.1.4 预测源强及情景组合	225
6.1.5 恶臭环境影响分析	225
6.1.6 大气环境保护距离计算	226
6.1.7 大气环境影响预测小结	227
6.2 地表水环境影响分析	229
6.3 地下水环境影响分析	229
6.3.1 环境水文地质基本状况	229
6.3.2 环境水文地质问题调查	236
6.3.3 地下水环境影响分析	236
6.4 固废环境影响分析	241
6.5 土壤环境影响评价	245
6.5.1 区域土壤现状调查	245
6.5.2 土壤环境影响识别及评价因子筛选	248
6.5.3 土壤环境影响	250
6.6 声环境影响分析	254
6.7 生态环境影响分析	257
6.8 退役期环境影响分析	258
6.8.1 生产线退役期环境影响分析	258
6.8.2 设备退役期环境影响分析	258
6.8.3 厂房退役期环境影响分析	258
6.8.4 土壤退役期环境影响分析	258
6.9 碳排放评价	259
6.9.1 碳排放评价流程	259
6.9.2 评价依据	259
6.9.3 核算边界及因子	260

6.9.4 建设项目碳排放分析	260
6.9.5 碳排放评价	262
6.9.6 碳排放控制措施	265
6.9.7 碳排放组织管理	267
6.9.8 碳排放结论及建议	268
7 环境风险分析	269
7.1 建设项目风险源调查	269
7.2 环境风险潜势	273
7.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级	273
7.2.2 建设项目环境风险潜势判断	278
7.3 风险识别	278
7.3.1 物质风险识别	278
7.3.2 生产系统危险性识别	279
7.3.3 环境影响途径及危害后果	280
7.3.4 风险识别结果	281
7.3.5 事故风险典型案例	281
7.4 风险事故情形分析	282
7.4.1 最大可信事故	282
7.4.2 事故源分析	283
7.5 风险预测	284
7.5.1 有毒有害物质在大气中的扩散	284
7.5.2 有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散	296
7.5.3 有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散	296
7.6 环境风险评价	297
7.6.1 大气环境风险评价	297
7.6.2 地表水环境风险评价	297
7.6.3 地下水环境风险评价	298
7.7 事故风险防范措施	298
7.7.1 强化风险管理意识	298

7.7.2 大气环境风险防范措施	299
7.7.3 事故废水环境风险防范措施	300
7.7.4 地下水环境风险防范措施	302
7.7.5 应急预案与应急监测	303
7.7.6 三级应急防控体系建设	305
7.7.7 其它要求	306
7.8 风险评价结论	307
8 环境保护措施及可行性分析	309
8.1 废水污染防治措施	309
8.1.1 废水产生特点及治理思路	309
8.1.2 废水处理处置可行性分析	309
8.2 废气污染防治措施	309
8.2.1 窑尾烟气治理措施及其可行性论证	310
8.2.2 窑头烟气和各其他产尘点废气治理措施及其可行性论证	315
8.2.3 无组织废气治理措施	316
8.2.4 小结	317
8.3 地下水污染防治措施	317
8.3.1 防渗原则	317
8.3.2 防渗方案及设计	318
8.3.3 地下水监控要求	319
8.3.4 地下水污染防治措施分析结论	320
8.4 固废防治措施	320
8.4.1 固废收集及暂存措施	320
8.4.2 危险废物处置过程污染控制	321
8.4.3 固废处理可行性分析	323
8.4.4 其他措施及建议	323
8.5 噪声防治措施	323
8.6 土壤污染防治措施	324
8.7 污染防治措施及投资估算	325

9 环境影响经济损益分析	326
9.1 经济效益分析	326
9.2 环境效益分析	326
9.3 社会效益分析	327
10 环境管理与监测计划	328
10.1 环境管理	328
10.1.1 环境管理要求	328
10.1.2 环境管理制度	329
10.1.3 污染物排放管理制度	330
10.2 环境监测计划	336
10.2.1 竣工验收监测	336
10.2.2 污染源监测计划	336
10.2.3 环境质量监测计划	336
10.2.4 排污许可管理制度	337
11 环境影响评价结论	338
11.1 建设项目概况	338
11.2 环境质量现状评价结论	338
11.3 工程分析结论	339
11.4 环境影响分析结论	340
11.4.1 废气环境影响分析结论	340
11.4.2 水环境影响分析结论	340
11.4.3 声环境影响分析结论	340
11.4.4 固废环境影响分析结论	341
11.5 污染防治措施	341
11.6 环境可行性综合结论	341
11.6.1 建设项目环评审批原则符合性分析	341
11.6.2“三线一单”符合性分析	343
11.7 建议与其它	343
11.8 结论	344

1 概述

1.1 企业概述及项目由来

1.1.1 企业概况

浙江金圆水泥有限公司（简称“金圆水泥”）成立于 2001 年 12 月 20 日，位于浙江省金华市婺城区竹马乡古塘里村，是一家专业从事水泥生产和销售的企业。

企业现有项目审批及验收情况见下表。

表 1-1 现有项目审批及验收情况

序号	项目名称	审批单位与文号	验收单位与文号	备注
1	浙江西山水泥股份有限公司日产 2000 吨新型干法熟料生产线技改项目*	浙环建 [2002]48 号	浙环建验 [2003]41 号	熟料生产线于 2023 年 8 月开始停产，于 2025 年 2 月底恢复生产。
2	浙江金圆水泥有限公司日产 2000 吨新型干法熟料生产线项目	浙环建 [2004]46 号	浙环建验 [2006]031 号	熟料生产线于 2022 年 5 月开始停产，生产设备于 2025 年 2 月完成生产设备的拆除工作。
4	浙江金圆水泥有限公司纯低温余热电站技改项目	金环建 [2007]83 号	金环验 [2013]43 号	/
5	浙江金圆水泥有限公司 2×2000t/d 新型干法回窑低氮燃烧（脱硝）项目	金婺环 [2012]123 号	金婺环验 [2012]22 号	/
6	浙江金圆水泥有限公司年产 20 万吨普通粒化高炉矿渣微粉生产线技改项目	金婺环 [2013]41 号	金婺环验 [2013]19 号	已淘汰。该项目于 2014 停产至今，目前生产设备拆除中。
7	浙江金圆水泥有限公司日产 2*2000 吨水泥熟料生产线窑尾电除尘改为袋除尘技改项目	金环建婺 [2015]26 号	金环验婺 [2015]37 号	/
8	浙江金圆水泥有限公司日产 2*2000 吨水泥熟料生产线窑头电除尘改为袋除尘技改项目	金环建婺 [2017]32 号	2018 年 1 月 7 日已完成自主验收	/
9	浙江金圆水泥有限公司 1#新型干法熟料生产线年产 2000t/d 水泥	金环建婺 [2018]26 号	2019 年 1 月 5 日已完成自	/

	熟料生产线节能技改项目		主验收	
10	浙江金圆水泥有限公司 2#新型干法熟料生产线 2000t/d 水泥熟料生产线生料系统节能技改项目	金环建婺[2019]82 号	2019 年 11 月 22 日已完成自主验收	/
11	浙江金圆水泥有限公司混合材破碎系统节能技改项目	金环建婺[2020]3 号	2020 年 10 月 22 日已完成自主验收	/
12	浙江金圆水泥年产 30 万吨预拌干混砂浆生产线技改项目	金环建婺[2022]22 号	2022 年 12 月 14 日已完成自主验收	/

备注：*根据金华市经济贸易委员会 2002 年 3 月 25 日出具的文件：浙江西山水泥股份有限公司日产 2000 吨新型干法熟料生产线技改项目，由新组建的浙江金圆水泥有限公司承担实施。

1.1.2 项目由来

根据《浙江省水泥工业高质量发展暨碳达峰行动计划 2022-2025 年》的通知，为全面推行绿色转型，按照“先立后破”原则，推进水泥熟料生产线协同处置危险废物等固体废弃物项目建设，平稳有序推进 2500 吨/日及以下生产线产能置换，做好新建水泥窑协同处置项目有效衔接，保障危险废物等固体废弃物协同处置能力和处置安全。落实资源综合利用税收政策，支持粉煤灰、尾矿渣以及建筑废弃物等综合利用。并根据 2024 年 10 月 31 日工信部下发的《水泥玻璃行业产能置换实施办法（2024 年本）》第三章第九条中的“同一法人同一厂区内产能置换比例为 1:1”条款。企业拟将现厂区置换原有的两条日产 2000t/d 的新型干法水泥熟料生产线，整合成一条符合产业政策的日产 4000t/d 的新型干法水泥熟料生产线。项目建成后能效指标为 99.34kgce/t 熟料，可达到《工业重点领域能效标杆水平和基准水平》中水泥玻璃行业能效标杆水平。日产 4000 吨水泥熟料生产线产能置换项目已于 2025 年 6 月在婺城区经济商务局（区粮食和物资储备局）赋码，项目代码 2506-330702-07-02-738687。

目前，浙江金圆水泥有限公司日产 4000 吨水泥熟料生产线项目产能置换方案已于 2025 年 3 月 25 日进行确认并通告，根据《关于确认浙江金圆水泥有限公司日产 4000 吨水泥熟料生产线项目产能置换方案的函》（浙经信材料便函[2025]23 号），产能置换方案详见下表。

表 1-2 浙江金圆水泥有限公司日产 4000 吨水泥熟料生产线项目产能置换方案

企业名称	主体设备规格型号及数量	备案或核准文件设计产能（t/d）	用于本项目置换产能（t/d）	产能是否重复使用	计划关停时间	计划拆除退出时间（新线点火投产前）
------	-------------	------------------	----------------	----------	--------	-------------------

浙江金圆水泥有限公司	φ4.0×60m 回转窑 2 台	2×2000	2×2000	无重复使用	二线已停产； 一线按计划在新线开工前停产	新线点火投产 前退出
------------	---------------------	--------	--------	-------	-------------------------	---------------

生活垃圾焚烧过程中大部分重金属和二噁英被烟气净化系统截留而富集于飞灰中，因而飞灰是环境中重金属和二噁英的重要“汇”；飞灰中氯、硫、钾、钠等挥发性元素含量较高，对其处理和利用影响较大，特别是由于含氯塑料和食盐含量较高的厨余垃圾入炉焚烧，导致我国飞灰的氯元素含量显著高于发达国家大大增加了飞灰处理与利用的难度。《国家危险废物名录》（2025 年版）将焚烧飞灰列为危险废物，废物类别为 HW18 焚烧处置残渣，废物代码 772-002-18（生活垃圾焚烧飞灰），危险特性为毒性，要求按照危险废物进行处置。

根据现有飞灰基础成分的调查，构成飞灰的主要元素包括 Si、Ca、Al、Fe、Na 等，与水泥成分相似，可作为部分水泥替代原料，水泥窑协同处置能够同时实现飞灰的无害化与资源化，既节约了飞灰处理能耗，又减少了水泥原料消耗。水泥行业巨大的消纳能力是其他处理技术无可比拟的，采用水泥窑协同处置飞灰具有处理能力大、二噁英等有害物质处理彻底、固化重金属等优势。因此《国家危险废物名录》（2025 年版）把生活垃圾焚烧飞灰处置环节在满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）和《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求进入水泥窑协同处置的，处置环节列入了豁免清单，鼓励采用水泥窑对生活垃圾焚烧飞灰进行协同处置。

若飞灰直接进入水泥窑，其中的污染物，尤其是氯，会对生产过程和产品质量造成不利影响，并制约水泥窑协同处置飞灰的产能。因此，本项目在充分考虑水泥窑自身特点的基础上，拟采用经水洗处理的生活垃圾焚烧飞灰，以确保水泥窑协同处置后的产品品质 and 环境污染可控。利用 4000t/d 熟料新型干法回转窑生产线，年协同处置水洗飞灰 30000 吨，该项目已于 2025 年 9 月在婺城区经济商务局（区粮食和物资储备局）备案立项，项目代码 2509-330702-07-02-768984，并通过了当地金华市生态环境局婺城分局的同意。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》有关规定，建设项目须履行环境影响评价制度。为减轻本项目建设对环境影响，指导项目环保设计，浙江金圆水泥有限公司委托我单位进行本项目的环评工作。

本公司接受委托后，对本项目周边环境状况进行实地踏勘和调查，并对有关资料进行系统分析，在此基础上，按照国家和地方建设项目环境影响评价的技术规范和要求，编制并完成本项目环境影响报告书，供生态环境主管部门审查、审批，为项目实施和管理提供参考依据。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》，本项目环评工作分三个阶段：调查分析和工作方案制定阶段；分析论证和预测评价阶段；环境影响报告书编制阶段。详见下图。

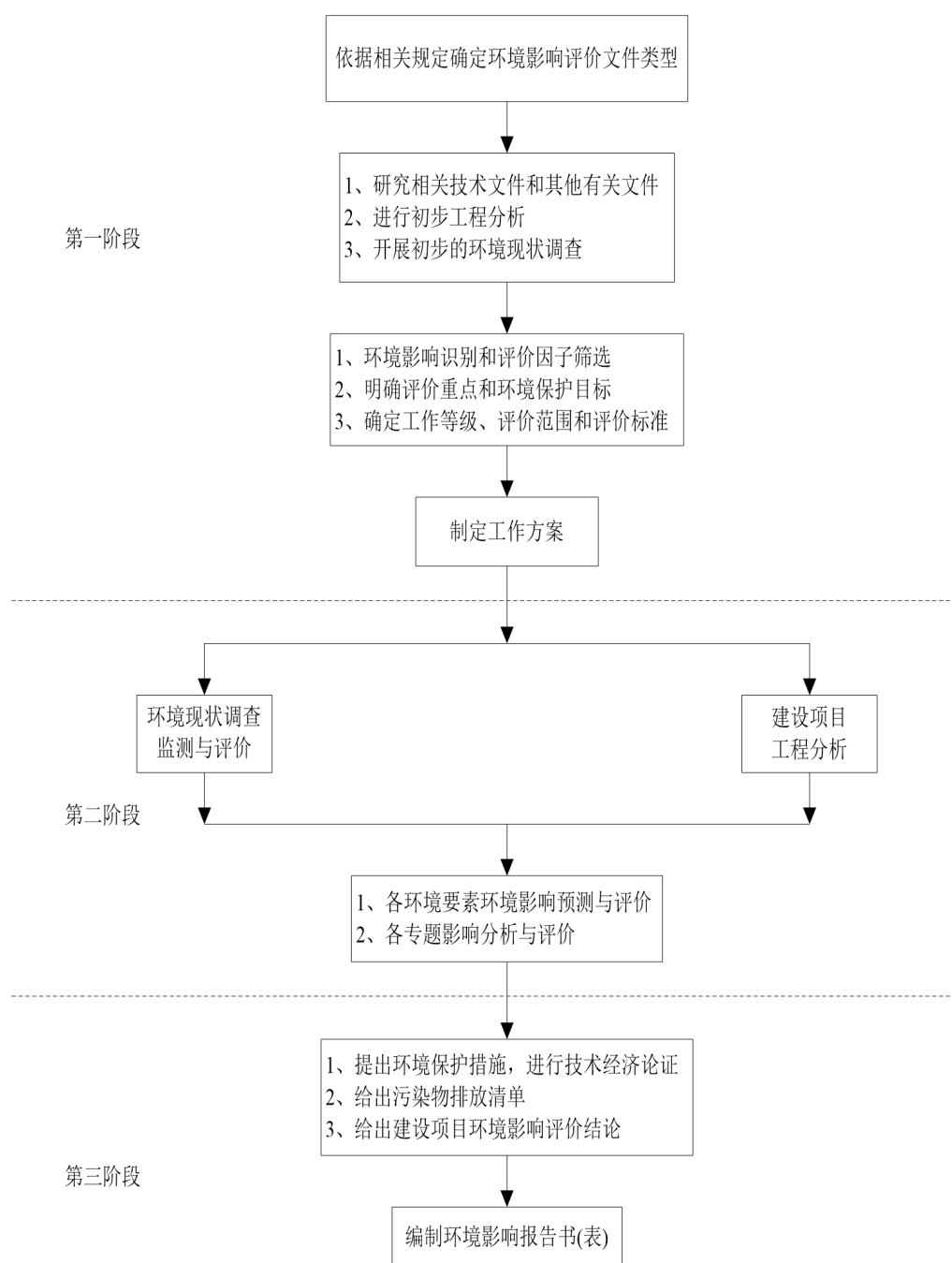


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定情况

1.3.1 产业政策符合性判定

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中涉及水泥行业的鼓励类及限制类相关要求，如下：

鼓励类：十二、建材，1）水泥原燃材料替代及协同处置技术；绿色氢能烧水泥熟料关键技术的研发与应用；利用清洁能源烧水泥熟料技术应用和生产线改造；水泥行业超低排放技术；水泥生产制备全氧燃烧、富氧燃烧；新型干法水泥窑生产特种水泥工艺技术及产品的研发与应用；粉磨系统节能改造（水泥立磨、生料辊压机终粉磨等）。

鼓励类：四十二、环境保护与资源节约综合利用，6）危险废弃物处置：危险废物（医疗废物）无害化处置和高效利用技术设备开发制造、利用处置中心建设和（或）运营，放射性废物、核设施退役工程安全处置技术设备开发制造及处置中心建设，含汞废物的汞回收处理技术、含汞产品的替代品开发与应用，废物填埋防渗技术与材料，削减和控制重金属排放的技术开发与应用，有毒、有机废气、恶臭高效处理技术，废盐酸、工业废盐等综合利用技术，废硫酸、废硫磺、工业副产石膏、硫化氢、含硫废液等含硫废物回收制硫酸技术。

限制类：九、建材，1）2000 吨/日（不含）以下新型干法水泥熟料生产线（特种水泥生产线除外），60 万吨/年（不含）以下水泥粉站。

淘汰类：八、建材，1）干法中空窑（生产铝酸盐水泥等特种水泥除外），水泥机立窑，立波尔窑、湿法窑，直径 3 米（不含）以下水泥粉设备（生产特种水泥除外），直径 3.2 米以下水泥磨机（含矿粉磨机）；2）无覆膜塑编水泥包装袋生产线，水泥包装袋缝底袋（两底需由缝线缝合）的生产和使用。

符合性分析如下：

本次升级改造完成后浙江金圆水泥有限公司生产线熟料产能为 4000t/d。浙江金圆水泥有限公司产能及生产工艺不属于限制类及淘汰类。升级改造后厂区水泥窑为 1 台 $\phi 4 \times 60\text{m}$ 回转窑，水泥制成采用 1 台 $\Phi 4.2 \times 13\text{m}$ 水泥磨和 2 台 $\Phi 4.0 \times 13\text{m}$ 水泥磨，生产设备不属于淘汰类。企业还利用 4000t/d 水泥窑协同处置水洗飞灰项目，对照《产业结构调整指导目录（2024 本）》，属于“鼓励类”十二、建材，1）水泥原燃材料替代及协同处置技术”及“四十二、环境保护与资源节约综合利用，6）危险废弃物处置：危险废物（医疗废物）无害化处置和高效利用技术设备开发制造、利用处置中心建设和（或）运营”。通

过对照《市场准入负面清单》（2025 年版）、《关于印发<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>的通知》（长江办[2022]7 号）等国家、地方产业政策文件查阅分析，判定本项目不属于上述文件限制发展和禁止发展项目。

1.3.2 城市总体规划符合性判定

本项目位于浙江省金华市婺城区竹马乡古塘里村（浙江金圆水泥有限公司厂区内）。不新增用地，项目用地性质为工业用地，符合金华市国土空间总体规划要求。

1.3.3 规划环境影响评价符合性判定

本项目所在地非工业园区，尚未编制规划环评。

1.3.4 “三线一单”符合性分析

（1）生态保护红线

本项目位于浙江省金华市婺城区竹马乡古塘里村，项目用地属工业用地，不涉及饮用水源保护地、风景名胜区、自然保护区等生态保护区。所在区域属于金华市婺城区一般管控单元（ZH33070230001），根据金华市“三区三线”划定成果相关内容分析，本项目不在生态保护红线和永久基本农田范围内。

（2）环境质量底线

2024 年兰溪市、金华市属于环境空气达标区。监测结果表明，本项目拟建地周边各监测点位特征因子监测浓度符合相应的环境质量标准要求，总体来说，项目所在区域环境空气质量现状良好。纳污水体水质能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水体标准；本项目所在区域地下水各项指标均符合 GB/T14848-2017《地下水质量标准》中的Ⅲ类标准；声环境能满足 2 类区要求；土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地和第二类用地标准和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中相应的标准。

根据分析和预测结果，本项目废气污染物采取相应环保设施处理后，可达到相应的污染物排放限值要求。本项目生产废水和生活污水经处理后循环使用，不外排，不会对周围地表水和地下水造成不利影响；同时，厂区严格实施清污分流和雨污分流，不会对项目周边地表水造成不良影响。项目噪声对周边环境的影响较小。

据此，可判定项目实施不触及环境质量底线。

（3）资源利用上线

本项目位于浙江省金华市婺城区竹马乡古塘里村，项目用地为工业用地，符合金华市国土空间总体规划。达产情况下使用到的能源包括电、水和煤。目前该区域电、水均可实现管道化输送，其中水来自河水和自来水，河水取水量在取水许可证的审批范围内，自来水用量较小，不会突破区域水资源利用上线。项目采用行业先进的生产工艺和设备，采取相应的各项节能措施，投入使用后，各项能耗指标均达到了国内同行业先进水平，符合国家和行业节能设计规范、节能监测标准和设备经济运行标准；从合理用能角度来看，该项目是可行的。

（4）环境准入负面清单

根据《金华市生态环境分区管控动态更新方案》（金环发〔2024〕29号），本项目拟建地属于“金华市婺城区一般管控单元（ZH33070230001）”，属于一般管控单元。项目建设符合该管控单元空间布局引导、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求等相关要求。因此符合生态环境准入清单的相关要求。

据此，可判定项目未列入相关的负面清单。

1.3.5 大气环境保护距离判定

根据分析，本项目无需设置大气环境保护距离。

1.3.6 评价类型及审批部门判定

根据生态环境部令第16号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》判定本项目评价类型。

表 1.3-1 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》节选

类别		报告书	报告表	登记表
二十七、非金属矿物制品业 30				
54	水泥、石灰和石膏制造 301	水泥制造（水泥粉磨站除外）	水泥粉磨站；石灰和石膏制造	/
四十七、生态保护和环境治理业				
101	危险废物（不含医疗废物）利用及处置	危险废物利用及处置（产生单位内部回收再利用的除外；单纯收集、贮存的外）	其他	/

本项目主要从事水泥的生产和利用水泥窑协同处置水洗飞灰。水泥的生产对照《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)，项目属于“C3011 水泥制造”；对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，项目属于“二十七、非金属矿物制品业 30”中“水

泥、石灰和石膏制造 301”类别，水泥制造（水泥粉磨站除外），因此需编制环境影响报告书。

利用水泥窑协同处置水洗飞灰对照《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)，项目属于“N772 环境治理业”；对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》，水泥窑协同处置危险废物属于“四十七、生态环境保护和环境治理业”中“101 危险废物利用及处置”类别，“危险废物利用及处置（产生单位内部回收再利用的除外；单纯收集、贮存的外）”项目，需编制环境影响报告书。

综上，本项目需编制环境影响报告书。

根据《关于发布<生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）>的公告》（生态环境部公告 2019 年第 8 号）和《浙江省生态环境厅关于发布<省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单(2024 年本)>的通知》（浙环发[2024]73 号）等文件规定。本项目位于浙江省金华市婺城区竹马乡古塘里村，属于水泥熟料和水泥窑协同处置危险废物的生产，故本项目审批部门为浙江省生态环境厅。

1.4 项目特点及主要关注的环境问题

根据工艺流程中各环节的产污因素，可确定本项目可能造成环境影响的因素有：废气、废水、固体废物和噪声，各类污染因素及污染因子详见下表。

表 1.4-1 各类污染因素及污染因子一览表

污染因素		污染因子
废气	/	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、VOCs、氨、HCl、HF、Hg、Pb、Cd、Cr、As、二噁英等
废水	生产废水	COD _{Cr} 、氨氮、SS、总氮、总磷、石油类
	生活废水	COD _{Cr} 、氨氮、SS、总氮、总磷
固废	固废	废耐火砖、一般废布袋、沾染危险品的废布袋、废催化剂、废矿物油、废含油包装桶、含油废手套和抹布、废水洗飞灰包装材料、实验室废液、实验室废物、废 RO 膜、生活垃圾
噪声	设备噪声	等效连续 A 声级噪声 Leq[dB(A)]

本项目主要关注的环境问题有：

- 1、协同处置设施的设计是否符合相关标准、技术规范的要求；
- 2、协同处置依托的水泥回转窑的运行是否符合相关标准、法规；
- 3、拟定的污染控制方案是否可行，污染物是否可以达标排放；
- 4、废气方面，重点关注项目投产后排放的污染物对周围环境产生的影响，特别是大气污染物中的二噁英类及重金属对周围大气环境及敏感保护目标的影响。废水方面，重点关注项目废水水质、水量产生情况，以及循环使用不外排的可行性分析。噪声方面重

点关注项目营运期厂界噪声是否可以达到相应的要求，分析噪声控制措施的可行性及厂界的达标可行性。本项目协同处置危险废物的储运、处理问题等；厂区水洗飞灰贮存库、危废仓库、废水收集和贮存区可能发生的渗漏对地下水、土壤环境造成的影响；产生的固废尤其是危险废物能否有效做到减量化、资源化、无害化；项目涉及危险化学品，是否能够做到环境风险可防控。

5、项目的污染物排放总量是否满足总量控制要求。

1.5 环评主要结论

浙江金圆水泥有限公司日产 4000 吨水泥熟料生产线产能置换项目（利用水泥窑协同处置水洗飞灰技改项目）位于浙江省金华市婺城区竹马乡古塘里村，项目建设符合金华市生态环境分区管控动态更新方案，符合金华市国土空间总体规划，并符合国家及地方的产业政策要求。项目拟建地环境质量较好，项目建成投产后，对周围环境的污染程度较轻，产生的各污染物经采取相应环保措施治理后均能达标排放，并符合总量控制原则。项目产生的污染物经治理达标后，对周围环境影响不大，当地环境质量仍能维持在现有水平。建设单位开展的公众参与符合相关环保法律法规、规范要求，未收到公众相关反馈意见。经落实各项环境风险防范、应急与减缓措施，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，该项目环境风险可防控。

建设单位应切实落实各项污染治理措施，严格执行“三同时”制度，加强环保管理，确保污染物稳定达标排放，将项目对周边环境的影响降至最低。

从环保角度而言，本项目在拟选场地内实施可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、行政法规

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》（2026.8.15实施）；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）；
- (3) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号）及《国务院关于修改部分行政法规的决定》（国务院令第645号）第十六条；
- (4) 《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (5) 《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》（国办发〔2010〕33号）；
- (6) 《排污许可管理条例》（国务院第736号令）；
- (7) 《地下水管理条例》（国务院令第748号）。

2.1.2 国家部门规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2021.1.1施行）；
- (2) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）（2017.10.1施行）；
- (3) 《国家危险废物名录（2025年版）》（2025.1.1施行）；
- (4) 《新化学物质环境管理登记办法》（生态环境部令第12号）；
- (5) 《危险废物转移管理办法》（部令第23号，2022年1月1日起施行）；
- (6) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）；
- (7) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30号）；
- (8) 《关于印发建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》（环发[2014]197号）；
- (9) 《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）；
- (10) 《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评[2016]14号）；
- (11) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）；

- (12) 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气[2019]53 号）；
- (13) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）；
- (14) 《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；
- (15) 关于印发《生态环境分区管控管理暂行规定》的通知（环环评〔2024〕41 号）；
- (16) 《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号）。
- (17) 《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业〔2021〕1464 号）；
- (18) 工业和信息化部《关于印发水泥玻璃行业产能置换实施办法（2024 年本）》；
- (19) 《关于印发水泥制造等七个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2016〕114 号）；
- (20) 生态环境部《关于印发集成电路制造、锂离子电池及相关电池材料制造、电解铝、水泥制造四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2023〕18 号）；
- (21) 《水泥工业产业发展政策》（发改委令第 50 号）；
- (22) 国家发展改革委等部门关于印发《水泥行业节能降碳专项行动计划》的通知（发改环资〔2024〕733 号）。

2.1.2 地方法规、规章和文件

- (1) 《浙江省大气污染防治条例》(2026.7.31 修订，2026.8.15 施行)；
- (2) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》(2026.7.31 修订，2026.8.15 施行)；
- (3) 《浙江省水污染防治条例》(2026.7.31 修订，2026.8.15 施行)；
- (4) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》(2026 年修正)；
- (5) 《浙江省生态环境保护条例》(2026.7.31 修订，2026.8.15 施行)；
- (6) 《浙江省噪声污染防治办法》(浙江省人民政府令第 413 号公布)；
- (7) 《关于进一步建立完善建设项目环评审批污染物排放总量削减替代区域限批等制度的通知》(浙环发[2009]77 号)；

- (8) 《关于印发浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案的通知》（浙环发〔2021〕10 号）；
- (9) 《中共浙江省委关于制定浙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》（2020 年 11 月 19 日中国共产党浙江省第十四届委员会第八次全体会；
- (10) 《关于落实“区域环评+环境标准”改革切实加强环评管理的通知》（浙环发〔2017〕34 号）；
- (11) 浙江省人民政府办公厅关于全面推行“区域环评+环境标准”改革的指导意见（浙政办发〔2017〕57 号）；
- (12) 浙江省生态环境厅办公室关于贯彻落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》通知（浙环办函〔2018〕202 号）；
- (13) 浙江省生态环境厅关于发布《省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2024 年本）》的通知（浙环发〔2024〕67 号）；
- (14) 《浙江省人民政府办公厅关于印发浙江省全域“无废城市”建设工作方案的通知》（浙政办发〔2020〕2 号）；
- (15) 浙江省生态环境厅关于印发《浙江省生态环境分区管控动态更新方案》的通知（浙环发〔2024〕18 号）；
- (16) 浙江省生态环境厅关于印发实施《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》的通知，（浙环函〔2021〕179 号）；
- (17) 《浙江省人民政府关于浙江省水功能区水环境功能区划分方案(2015)的批复》（浙政函〔2015〕71 号，2015.6.29）；
- (18) 浙江省生态环境厅关于执行国家排放标准大气污染物特别排放限值的通告（浙环发〔2019〕14 号）；
- (19) 浙江省生态环境厅关于印发《浙江省重点企（事）业单位温室气体排放核查管理办法（试行）》的通知（浙环函〔2020〕167 号）；
- (20) 浙江省生态环境厅等关于深化长三角生态绿色一体化发展示范区环评制度改革指导意见（试行）（浙环函〔2021〕260 号）；
- (21) 《关于加快推进工业企业“零土地”技术改造项目环评审批方式改革的通知》（浙环发〔2016〕4 号）；
- (22) 《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>浙江省实施细则》；

- (23) 《浙江省人民政府办公厅关于加强生态保护红线监管的实施意见》（浙政办发[2022]70 号）；
- (24) 《浙江省人民政府办公厅关于转发省发展改革委等部门浙江省有力有效管控高耗能高排放项目实施方案的通知》（浙政办发〔2025〕15 号）；
- (25) 关于印发《浙江省重金属污染防控工作方案》的通知（浙环发[2022]14 号）；
- (26) 关于印发《浙江省 2026 年空气质量持续改善行动计划》的通知(浙美丽办〔2026〕21 号)；
- (27) 浙江省住房和城乡建设厅 浙江省生态环境厅《关于进一步加强城镇污水处理厂源头管控的意见》（浙建城〔2019〕59 号）；
- (28) 金华市“蓝天保卫”工作领导小组办公室关于印发《金华市 2026 年空气质量持续改善行动方案》的通知（金蓝天办发[2026]1 号）；
- (29) 《浙江省生态环境厅关于印发深化危险废物闭环监管“一件事”改革方案的通知》（浙环发[2021]17 号）；
- (30) 《浙江省人民政府办公厅关于印发浙江省强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（浙政办发[2021]53 号）；
- (31) 《浙江省经济和信息化厅 浙江省发展和改革委员会 浙江省生态环境厅关于印发浙江省工业领域碳达峰实施方案的通知》（浙经信绿色〔2023〕57 号）；
- (32) 《关于印发<浙江省工业固体废物电子转移联单管理办法（试行）>的通知》（浙环发〔2023〕28 号）；
- (33) 《浙江省 “十五五”工业固体废物污染防治规划》（浙环函〔2026〕199 号）；
- (34) 《浙江省生态环境厅关于做好 2025 年度危险废物规范化环境管理评估和经营单位分级评价工作的通知》（浙环便函[2025]156 号）。

2.1.3 相关产业政策

- (1)《产业结构调整指导目录(2024年本)》（国家发改委2023年7号令）；
- (2)《市场准入负面清单》（2025年版）。

2.1.4 有关技术规范

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1--2016）；
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2--2018）；

- (3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3--2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (10) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- (11) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；
- (12) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (13) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (14) 《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB 50634-2010）；
- (15) 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）；
- (16) 《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T 30760-2024）；
- (17) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (18) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；
- (19) 《水泥行业规范条件（2015 年本）》，工信部公告 2015 年第 5 号；
- (20) 《水泥工业污染防治技术政策》，环境保护部公告 2013 年第 31 号；
- (21) 《水泥行业清洁生产评价指标体系》，国家发改委、环保部和工信部 2014 年第 3 号公告；
- (22) 《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》；
- (23) 《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）；
- (24) 《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则》（2024 版）；
- (25) 《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134-2020）；
- (26) 《危险废物利用处置设施建设技术规范 通则》（DB33/T1372-2024）；
- (27) 《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》；
- (28) 《环境二噁英类监测技术规范》(HJ 916-2017)。

2.1.5 技术依据及其他

- (1) 浙江金圆水泥有限公司日产 4000 吨水泥熟料生产线产能置换项目、利用水泥窑协同处置水洗飞灰技改项目可行性研究报告；
- (2) 浙江金圆水泥有限公司提供的与本项目有关的其它技术资料；
- (3) 浙江金圆水泥有限公司委托我单位承担环评的技术合同。

2.2 评价目的

(1) 通过对拟建项目所在区域环境质量现状调查，了解拟建地所在区域环境质量现状，并结合本项目特点，确定主要保护对象和保护目标。

(2) 通过对拟建项目生产工艺的工程分析，确定评价因子、评价方法和评价重点。核算本项目“三废”产生源强，根据“清洁生产”、“总量控制”、“达标排放”的原则，提出明确的污染防治措施，并预测项目实施后对周围环境的影响。

(3) 从环境保护角度论证项目的可行性，并提出污染防治措施和建议，为项目环境保护计划的实施及管理部门的决策提供依据，实现项目的经济效益、社会效益和环境效益的统一协调发展。

(4) 给出明确的环评结论。

2.3 评价因子及评价标准

2.3.1 评价因子

通过工程分析，确定主要评价因子：

(1) 大气评价因子

现状评价因子： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 、氯化氢、氟化物、氨、硫化氢、臭气浓度、TSP、镉、汞、铅、砷、总铬、镍、二噁英类

影响评价因子： PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、 NH_3 、HCl、Cd、Cr、Pb、As、Hg 及二噁英等。

(2) 地表水评价因子

现状评价因子：pH、 COD_{Mn} 、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、pH、SS、DO、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、氟化物、硫化物、挥发酚、石油类、Hg、Pb、As、Cr；

影响评价因子： COD_{Cr} 、氨氮、SS、总氮等。

(3) 地下水评价因子

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；

色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、

亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、总铬、镍、石油烃、二噁英类、铊、铍、锡、锑、钴、钒；

影响评价因子：Cd、Pb、Cr、Ni、As 等。

（4）土壤评价因子

现状评价因子：现《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）中第一类、第二类用地的 45 项，《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中表 1 所列必测的基本项目镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌；特征因子 pH、石油烃、二噁英类、铊、铍、总铬、锡、锑、钴、锰、钒。

影响评价因子：Cd、Cr、Pb、As、Hg 及二噁英等。

（5）噪声评价因子

现状及影响评价因子：等效连续 A 声级噪声 Leq[dB（A）]。

2.3.2 评价标准

2.3.2.1 环境质量标准

（1）环境空气

根据环境空气质量功能区划，评价范围内的环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准。镍及其化合物、非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中一次值；氨、硫化氢、氯化氢等标准参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 标准；二噁英参照执行日本环境标准限值。具体见表 2.3-1。

表 2.3-1 空气环境质量标准

序号	污染物项目	平均时间	单位	过渡阶段浓度限值		浓度限值		选用标准
				一级	二级	一级	二级	
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	μg/m ³	20	60	20	20	GB3095-2026
		日平均	μg/m ³	50	150	50	50	
		1小时平均	μg/m ³	150	500	150	150	
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	μg/m ³	40	40	30	30	
		日平均	μg/m ³	80	80	50	50	
		1小时平均	μg/m ³	200	200	200	200	
3	CO	日平均	μg/m ³	4000	4000	4000	4000	
		1小时平均	μg/m ³	10000	10000	10000	10000	
4	O ₃	日最大8小时平均	μg/m ³	100	160	100	160	
		1小时平均	μg/m ³	160	200	160	200	
5	PM ₁₀	年平均	μg/m ³	40	60	20	50	

		日平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	120	50	100	
6	PM _{2.5}	年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	15	30	10	25	
		日平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	35	60	25	50	
7	NO _x	年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	50	40	40	
		日平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	100	100	70	70	
		1小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	250	250	250	250	
8	TSP	年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	/	80	200	
		24 小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	/	120	300	
9	氟化物	1 小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	/	/	20	
		日平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	/	/	7	
		月平均	$\mu\text{g}/\text{dm}^2 \text{ d}$	/	/	/	3	
		植物生长季平均	$\mu\text{g}/\text{dm}^2 \text{ d}$	/	/	/	2	
10	汞 (Hg)	年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	/	/	0.05	
11	镉 (Cd)	年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	/	/	0.005	
12	铅 (Pb)	年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	/	/	0.5	
		季平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	/	/	1.0	
13	六价铬 (Cr)	年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	/	/	0.000025	
14	砷 (As)	年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	/	/	0.006	
15	氨	1 小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	/	/	200	
16	硫化氢	一次值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	/	/	10	
17	HCl	一次值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	/	/	50	
		日均值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	/	/	15	HJ2.2-2018 附录 D
19	锰及其化合物 (以 MnO ₂ 计)	日平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	/	/	10	
20	非甲烷总烃	一次值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	/	/	2000	
21	镍及其化合物	一次值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	/	/	30	《大气污染物综合排放标准详解》 推荐值
22	二噁英	年平均	pgTEQ/m ³	/	/	/	0.6	日本环境标准

(2) 水环境

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，属Ⅲ类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准；地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，相关标准值见表 2.3-2 和表 2.3-3。

表 2.3-2 地表水环境质量标准（单位：除 pH 外均为 mg/L）

项目	pH	DO	COD _{Mn}	氨氮	总磷	石油类	COD _{Cr}	BOD ₅
Ⅲ类标准值	6-9	≥5	≤6	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤20	≤4
项目	氟化物	SS	硫化物	挥发酚	Hg	Pb	As	Cr6+
Ⅲ类标准值	≤1.0	/	≤0.2	≤0.005	≤0.0001	≤0.05	≤0.05	≤0.05

表 2.3-3 地下水质量标准(单位: mg/L, pH 无量纲)

项目	III类标准限值	项目	III类标准限值
色度	≤15	氨氮（以 N 计）	≤0.50
嗅和味	无	硫化物	≤0.02
肉眼可见物	无	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00
浊度（NTU）	≤3	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0
pH（无量纲）	6.5≤pH≤8.5	氰化物	≤0.05
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450	氟化物	≤1.0
溶解性总固体	≤1000	碘化物	≤0.08
硫酸盐	≤250	汞	≤0.001
氯化物	≤250	砷	≤0.01
铁	≤0.3	硒	≤0.01
铜	≤1.0	镉	≤0.005
锌	≤1.0	铬（六价）	≤0.05
铝	≤0.20	铅	≤0.01
挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	镍	≤0.02
阴离子表面活性剂	≤0.3	铊	≤0.0001
耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	≤3.0	锑	≤0.005
锰	≤0.1	钴	≤0.05
铍	≤0.002		

(3) 声环境

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。

表 2.3-4 声环境质量标准

采用标准	标准值[dB (A)]	
	昼间	夜间
2 类	60	50

(4) 土壤环境

根据项目所在区域土壤使用功能，项目土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表一中第一类用地和第二类用地标准，占地范围外现有农田执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）。详见下表。

表 2.3-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目和其他项目摘录）单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬(六价)	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500

日产 4000 吨水泥熟料生产线产能置换项目（利用水泥窑协同处置水洗飞灰技改项目）

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1, 1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1, 2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1, 1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1, 2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1, 2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1, 4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
其他项目						
46	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	-	826	4500	5000	9000
47	二噁英类(总毒性当量)	-	1×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵	1×10 ⁻⁴	4×10 ⁻⁴
48	钴	7440-48-4	20	70	190	350

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
49	铍	7440-41-7	15	29	98	290
50	镉	7440-36-0	20	180	40	360
51	钒	7440-62-2	165	752	330	1500

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。

表 2.3-6 农用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目) 单位：mg/kg

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

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计；②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

2.3.2.2 污染物排放标准

1、废气

1) 有组织

根据《水泥工业大气污染物排放标准》（DB33/1346-2023），现有企业 2024 年 4 月 1 日前仍执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013），自 2024 年 4 月 1 日起，执行（DB33/1346-2023）表 1 规定的 I 阶段大气污染物排放限值和 2 规定的 I 阶段排放绩效要求；自 2025 年 7 月 1 日起，执行（DB33/1346-2023）表 1 规定的 II 阶段大气污染物排放限值和表 2 规定的 II 阶段。

生态环境部办公厅 2024 年 1 月 19 日印发《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》、《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》。根据《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》，有组织排放控制指标执行附表 1 有组织排放指标限值。

表 2.3-7 《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）

生产过程	生产设备	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物（以 NO ₂ 计）	氟化物（以总 F 计）	汞及其化合物	氨
------	------	-----	------	---------------------------	-------------	--------	---

矿山开采	破碎机及其他通风生产设备	10	—	—	—	—	—
水泥制造	水泥窑及窑尾余热利用系统	20	100	320	3	0.05	8 ⁽¹⁾
	烘干机、烘干磨、煤磨及冷却机	20	400 ⁽²⁾	300 ⁽²⁾	—	—	—
	破碎机、磨机、包装机及其他通风生产设备	10	—	—	—	—	—
散装水泥中转站及水泥制品生产	水泥仓及其他通风生产设备	10	—	—	—	—	—

注：（1）适用于使用氨水、尿素等含氮物质作为还原剂，去除烟气中氮氧化物。

（2）适用于采用独立热源的烘干设备。

现有项目使用氨水作为还原剂，去除烟气中氮氧化物；项目未采用独立热源的烘干设备。

表 2.3-8（DB33/1346-2023）大气污染物排放浓度限值（单位：mg/m³）

生产过程	生产设备	时段	颗粒物	二氧化 硫	氮氧化物 （以 NO ₂ 计）	氟化物（以 总 F 计）	汞及其 化合物	氨	污染物 排放监 控位置
矿山开采及 破碎输送	破碎机及其他通 风生产设备	I 阶段	10	-	-	-	-	-	车间或 生产设 施排气 筒
		II 阶段							
水泥制造	水泥窑及窑尾余 热利用系统	I 阶段	10	50	100	3	0.05	8 ^(b)	
		II 阶段		35	50				
	烘干机、烘干 磨、煤磨及冷却 机	I 阶段	10	35 ^(c)	50 ^(c)	-	-	-	
		II 阶段							
	破碎机、磨机、 包装机及其他通 风生产设备	I 阶段	10	-	-	-	-	-	
		II 阶段							
散装水泥中 转站及水泥 制品生产	水泥仓及其他通 风生产设备	I 阶段	10	-	-	-	-	-	
		II 阶段							

a 只对窑头废气进行余热利用时，仅需测定颗粒物。

b 烟气处理使用氨水、尿素等含氮物质。

c 适用于独立热源的烘干设备。

表 2.3-9（DB33/1346-2023）水泥窑熟料生产线年排放绩效要求 单位：kg/t 熟料

污染物	年排放绩效限值	年排放绩效限值*
-----	---------	----------

		I 阶段	II 阶段	II 阶段
颗粒物	窑头	1.80×10^{-2}		1.98×10^{-2}
	窑尾	2.50×10^{-2}		2.75×10^{-2}
二氧化硫		1.25×10^{-1}	8.75×10^{-2}	9.63×10^{-2}
氮氧化物		2.50×10^{-1}	1.25×10^{-1}	1.38×10^{-1}

备注：*根据《排污许可证申请与核发技术规范水泥工业》（HJ847-2017），协同处置固体废物的水泥（熟料）制造排污单位，窑尾基准排气量系数放大 1.1 倍。

表 2.3-10 《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》附表 1 有组织排放指标限值

排放环节 ^a	基准含氧量 (%)	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物（以 NO ₂ 计）
水泥窑及窑尾余热利用系统	10	10	35	50
水泥窑窑头（冷却机）	—	10	—	—
烘干机、烘干磨、煤磨及冷却机	实测值 ^b	10	—	—
破碎机、磨机、包装机及其他通风 生产设备	—	10	—	—
输送设备、水泥仓及其他通风生产 设备	—	10	—	—

注：a 氨等表中未作规定的按国家及地方标准执行。

b 采用窑头余热，或采用经脱硫脱硝并达到超低排放要求的窑尾烟气。

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、旁路放风大气污染物中其他污染物执行《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，见下表。

表 2.3-11 协同处置固体废物水泥窑大气污染物最高允许排放浓度

序号	标准中控制的污染物	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	ng TEQ/N m ³	0.1
7	总有机碳（TOC）增加浓度	mg/ m ³	10

对于排气筒高度要求，根据《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中

的相应规定：除储库底、地坑及物料转运点单机除尘设施外，其他排气筒高度应不低于 15m。排气筒高度应高出本体建（构）筑物 3m 以上。水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒周围半径 200m 范围内有建筑物时，排气筒高度还应高出最高建筑物 3m 以上。

2) 无组织

无组织排放限值执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表 3 标准，厂区内颗粒物无组织排放限值执行《水泥工业大气污染物排放标准》（DB33/1346-2023）表 4，臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。具体标准值详见下表。

表 2.3-12 大气污染物无组织排放限值（单位：mg/m³）

序号	污染物项目	限值	限值含义	无组织排放监控位置	备注
1	颗粒物	0.5	监控点与参照点总悬浮颗粒物（TSP）1 小时浓度值的差值	厂界外 20m 处上风向设参照点，下风向设监控点	(GB4915-2013)
2	氨（1）	1.0	监控点处 1 小时浓度平均值	监控点设在下风向厂界外 10m 范围内浓度最高点	
3	颗粒物	5	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外或其他代表点处设置监控点	(DB33/1346-2023)
4	臭气浓度（无量纲）	20	/	/	(GB14554-93)

注：（1）适用于使用氨水、尿素等含氮物质作为还原剂，去除烟气中氮氧化物。

2、废水

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）第 7.5 条：“车辆冲洗废水以及水泥窑协同处置固体废物过程中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。”，本项目净水站反冲洗废水、循环水系统废水、化水车间废水、余热锅炉废水经过三级沉淀系统处理后循环使用不外排。生活污水经化粪池处理后作为厂区绿化喷洒，不外排，车辆清洗废水经二级沉淀系统处理后回用于车辆清洗。初期雨水收集后和水洗飞灰一起入窑焚烧。中水回用执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中工艺用水的水质标准。

表 2.3-13 回用水质参照标准限值（摘录）

序号	控制项目	间冷开式循环冷却水系统补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水	直流冷却水、洗涤用水
1	pH值	6.0~9.0	
2	浊度（NTU）	5	—
3	色度（度）	20	
4	BOD ₅ （mg/L）	10	
5	COD（mg/L）	50	
6	氨氮（以N计）（mg/L）	5	
7	总氮（以N计）（mg/L）	15	
8	总磷（以P计/mg/L）	0.5	
9	阴离子表面活性剂（mg/L）	0.5	
10	石油类（mg/L）	1.0	
11	总碱度（以CaCO ₃ ）（mg/L）	350	
12	总硬度（以CaCO ₃ ）（mg/L）	450	
13	溶解性总固体（mg/L）	1000	1500
14	氯化物（mg/L）	250	400
15	硫酸盐（以SO ₄ ²⁻ ）（mg/L）	250	600
16	铁（mg/L）	0.3	0.5
17	锰（mg/L）	0.1	0.2
18	二氧化硅（mg/L）	30	50
19	粪大肠菌群（MPN/L）	1000	
20	总余氯（mg/L）	0.1~0.2	

（3）噪声排放标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准，见下表。

表 2.3-14 工业企业厂界环境噪声排放标准

位置	采用标准	标准值[dB（A）]	
		昼间	夜间
厂界四周	2 类	60	50

（4）固体废物

固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《浙江省固体废物污染环境防治条例》中的有关规定，其中采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物的贮存过程应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。根据《浙江省工业固体废物电子转移联单管理办法（试行）》要求，转移一般工业固废应当通过固废系统运行电子转移联单。

2.4 评价等级及评价重点

2.4.1 评价等级

（1）大气

本项目大气污染物主要为二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘、氨、硫化氢、氯化氢（HCl）、氟化物（HF）、非甲烷总烃、汞及其化合物（以 Hg 计）、镉及其化合物（以 Cd 计）、铅及其化合物（以 Pb 计）、砷及其化合物（以 As 计）、二噁英。本项目大气环境影响评价等级确定为一级。

（2）地表水

本项目河水取水量在取水许可证的审批范围内，不新增取水量，故本项目不涉及水文要素影响。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型建设项目评价等级判定表见下表。

表2.4-3 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d）；水污染物当量数/（量纲一）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m³/d，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m³/d，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

（3）地下水

①建设项目分类

熟料水泥生产项目，对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，属 IV 类建设项目。

水泥窑协同处置水洗飞灰项目，对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，属 I 类建设项目。

②建设场地不属于生活供水水源地准保护区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区、也不属于补给径流区，同时项目占地为工业用地，场地周围无分散居民饮用水源等其它环境敏感区，则项目场地地下水敏感程度为不敏感。

根据导则中表 2 规定，确定本项目地下水环境影响评价等级为二级。

（4）噪声

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中评价技术原则与方法中工作等级划分判据及建设项目所在地声环境功能要求，建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5 dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。

本项目位于 GB3096-2008 规定的 2 类地区，确定项目声环境评价工作等级为二级。

（5）生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)要求，判定评价工作等级。本项目利用企业现有厂房进行生产，根据导则“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界范围内的污染影响类改扩建项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”，因此确定本项目进行生态环境影响简单分析。

（6）土壤评价等级确定

①建设项目分类

熟料水泥生产项目，对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)附录 A，属 II 类建设项目。

水泥窑协同处置水洗飞灰项目对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)附录 A，属 I 类建设项目。

②本项目为污染影响型建设项目，本项目工程利用现有厂区进行改造，占地规模 199535.39 平方米，属于中型（5~50hm²）。

本项目位于浙江省金华市婺城区竹马乡古塘里村，项目厂界 1km 范围内主要为工业企业、道路用地、居民、山林。土壤环境敏感程度为敏感。根据导则中表 4 规定，确定本项目土壤环境影响评价等级为一级。

（7）环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性，需对大气、地表水、地下水应分别确定环境风险潜势，分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

本项目大气环境敏感程度为 E1、地表水和地下水环境敏感程度为 E2，则大气环境风险潜势均为Ⅲ级，地表水和地下水环境风险潜势均为Ⅱ级，因此，大气环境环境风险评价为二级，地表水和地下水环境风险评价均为三级，环境风险综合评价等级为二级。

2.4.2 评价重点

1、通过对建设地区社会、经济、生态、自然等环境特征的调研及环境质量的现状调查及监测，摸清建设地区环境质量现状及周边污染源情况。

2、通过现场调查，核实现有企业污染物排放现状和现有污染处理设施达标情况；通过工程分析和类比调查，计算建设项目污染物源强，比较技改前后污染物排放量。

3、通过工程分析，确定污染物产生源、污染物种类及其产生量、污染防治措施、最终排放量。

4、评价项目运行期对环境的影响程度和范围，重点对废气、厂界噪声、废水的达标可行性进行分析，同时注重清洁生产、风险评价。

5、论证工程中采取污染防治措施的先进性、经济性和可行性。

6、对项目的环境风险进行评估，提出应急措施。重点对水泥窑窑尾烟气治理设施发生事故所带来的环境风险进行评价。

7、根据项目主要污染物排放量及总量平衡方案，论证总量控制要求符合性。

2.5 评价范围及保护对象

2.5.1 评价范围

（1）大气

本项目为一级评价。因此，根据导则规范，大气环境影响评价范围为以项目厂址为

中心区域，边长为 5km 的矩形范围。

（2）地表水

本项目地表水评价等级为三级 B，主要进行依托区域污水处理设施的环境可行性评价，不开展预测评价。

（3）地下水

本项目地下水评价等级为二级，根据 HJ610-2016 规定的查表法确定评价范围为所在厂区周边 20km² 的地区。

（4）噪声

本项目噪声评价等级为二级，厂界及厂界外 200m 的范围内。

（5）生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ 19-2022)本项目所在区域为规划集中工业区，以评价区域内所涉及的完整单元、水文单元、生态单元、地理单元界为参照边界。

（6）土壤

本项目土壤评价等级为一级，根据 HJ964-2018 确定评价范围为占地范围内全部及占地范围外 1km 范围内。

（7）风险

该项目大气环境风险评价等级为三级，地表水环境风险评价等级为三级，地下水环境风险评价等级为三级，大气环境风险评价范围为距离建设项目边界 5km 范围；地表水环境风险评价范围为覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域：金华江；地下水环境风险评价范围为所在厂区周边 6km² 的地区。

2.5.2 保护对象

本项目拟建地区域主要为村庄、学校和工业企业，无生态保护红线。本项目主要环境敏感情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 主要环境保护敏感对象情况

环境要素	名称		坐标/m		保护对象	相对厂址方位	厂界最近距离（m）	规模	环境功能区
			UTM-X	UTM-Y					
大气	姜衙村	姜衙村	750493.12	3229110.78	居民	NE	~2055	~800	（GB3095-2026）二级
	三贤村	三贤村	751152.63	3228672.51	居民	NE	~1915	~2283	
		白竹	751335.24	3228948.77	居民	NE	~2250		

		村						
		郭店村	751664.34	3229266.65	居民	NE	~2685	
		毛村岗	751752.38	3228613.73	居民	NE	~2250	
		毛村	752105.13	3228662.39	居民	NE	~2550	
青梅里村	姓应	749705.39	3228252.68	居民	NE	~1050	~565	
	田铺	749916.78	3228395.27	居民	NE	~1230		
	里梅村	749940.06	3228073.99	居民	NE	~905		
	下村底	750839.36	3227993.98	居民	NE	~1205		
	三角塘	750401.75	3227470.53	居民	NE	~505		
	青梅里村	750141	3227608.85	居民	NE	~550		
竹马馆村	汪山头村	751277.61	3226667.97	居民	SE	~1205	~2400	
	西宅村	750954.41	3226389.1	居民	SE	~1030		
	东宅	751321.81	3226231.27	居民	SE	~1435		
	井头	751944.95	3226805.25	居民	SE	~1815		
	邵湖头村	751848.43	3226488.61	居民	SE	~1790		
联民村	杜车头	751186.77	3225050.65	居民	SE	~3135	~1387	
	下河	751098.75	3224731.09	居民	SE	~2370		
	联民	751309.19	3224887.77	居民	SE	~2330		
	坝上	751917.9	3224701.89	居民	SE	~2865		
王店村	后王地	749935.41	3225198.62	居民	SE	~1645	~2025	
	高店	749523.76	3225094.58	居民	S	~1830		
	王店村	749520.48	3224935.3	居民	S	~1990		
马淤村	马淤村	749381.69	3225728.36	居民	SW	~1175	~1054	
栅川	栅川	748938.4	3226475.31	居民	SW	~490	~1936	
烟溪村	烟溪	747934.05	3226706.56	居民	SW	~1250	~1595	
	毛竹园	747656.88	3226886.41	居民	NW	~1505		
	大泉头	747566.22	3227248.55	居民	NW	~1570		
	长泉头	747509.77	3227346.52	居民	NW	~1640		
板桥村	板桥村	747719.52	3227829.98	居民	NW	~1575	~1037	
	蔡碑畈	747468.01	3228129.07	居民	NW	~1945		
	紫荣口	748425.77	3228329.52	居民	NW	~1375		
	潘村	747893.12	3228565.55	居民	NW	~1880		
	西溪	748499.87	3228918.24	居民	NW	~1885		
竹马乡中心		751284.54	3226474.37	师生	SE	~1280	/	

	小学北校区								
	烟溪辅导完小		747582.83	3226692.15	师生	SW	~1605		/
	竹马乡中心幼儿园		751628.47	3226406.64	师生	SE	~1610		/
地表水	兰江		/	/	水体	SE	~2655	大河	(GB3838-2002) III 类
	甘溪		/	/	水体	SW	~715	小河	
声环境	楼塘	楼塘	740082.24	3243774.47	居民	NE	~55	~941人	GB3096-2008 中 2 类
土壤	楼塘		740082.24	3243774.47	居民	NE	~55	GB36600-2018 第一类用地标准	
	里王		739585.15	3244013.73	居民	NW	~430		
	方九岗		739292.00	3243816.76	居民	NW	~615		
	西童		740498.32	3243297.87	居民	SE	~620		
	白露山风景区外围保护用地		739174.24	3243693.73	居民	NW	~725		
	官堰头村		739574.42	3242858.36	居民	SW	~885		
	厂区及厂界外 1km 范围内				农用地			GB15618-2018 农用地土壤污染风险管控标准	

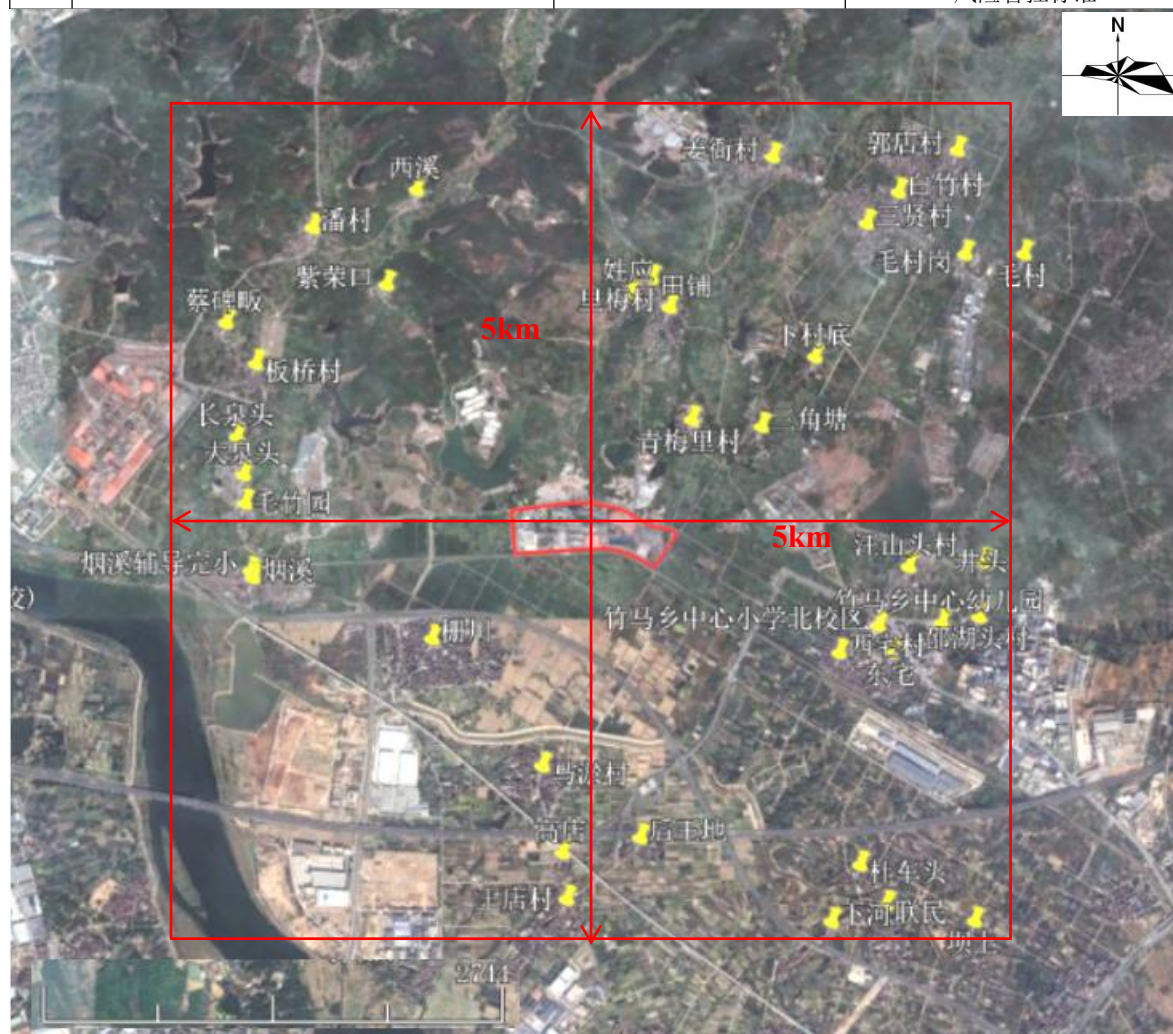


图 2.5-1 主要保护目标分布

2.6 相关规划

2.6.1 金华市国土空间总体规划（2021-2035 年）

《金华市国土空间总体规划（2021-2035年）》已于2024年3月31日获浙江省人民政府（浙政函〔2024〕41号）批准。

《规划》包括市域和中心城区两个层次。市域规划范围为金华市行政辖区内全部国土空间。中心城区规划范围包括金华主城区和金义新城，总面积338平方千米。《规划》期限为2021—2035年，基期年为2020年，近期至2025年，远景展望至2050年。

战略定位：长三角南翼重要增长极，内陆开放枢纽中心城市。

规划目标：到2025年，国土空间结构和布局持续优化，国土空间开发保护水平明显提升，国际枢纽城核心功能显著增强，现代都市区共建取得显著成效。到2035年，现代优质的农业空间全面形成，生态安全格局绿色稳固，城镇空间集约高效，国土空间治理体系和治理能力现代化水平全面提升，内陆开放、市域一体、城乡融合、宜居共享的现代化大都市区建设取得决定性成就。到2050年，全面形成更高品质、更具竞争力、更可持续发展的国土空间，高水平建成富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强市。

深入实施创新驱动发展战略，保障“一廊六城多节点”科技创新空间。加快推进新型工业化，因地制宜发展新质生产力，全市规划13个国家级省级开发区及产业园区、10个重大制造业平台，稳定工业用地总量，科学划定工业用地控制线。构建“一轴两核三区多平台”国际陆港枢纽体系，加快建成对接华东、面向全国、辐射亚欧的生产服务型、商贸服务型国家物流枢纽。建设长三角南翼文旅康养目的地。

符合性分析：本项目所在地位于浙江省金华市婺城区竹马乡古塘里金圆水泥现有厂区内，项目不新增用地，该厂区用地性质为三类工业用地，可以满足项目建设及生产性质要求，因此，本项目建设符合金华市国土空间总体规划要求。

2.6.2 金华市生态环境分区管控动态更新方案

本项目位于浙江省金华市婺城区竹马乡古塘里村，根据《金华市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目属于“金华市婺城区一般管控单元”（ZH33070230001），属于一般管控单元。该区域管控单元内容及符合性分析见表 2.6-1。

表 2.6-1 “三线一单”环境管控单元及生态环境准入清单符合性分析

环境管控单元名称	金华市婺城区一般管控单元（ZH33070230001）
----------	-----------------------------

管控单元分类		一般管控单元	
项目		环境功能区划要求	符合性分析
管控要求	空间布局引导	严格执行《金华市国土空间总体规划》等相关规定，原则上禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目，改建、扩建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目不得增加管控单元污染物排放总量；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目，一二产业融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二类工业项目改建、扩建，不得增加管控单元污染物排放总量。严格执行《金华市婺城区畜禽养殖禁养区划分调整方案》《金华经济技术开发区畜禽养殖禁养区划分调整方案》《金华市养殖水域滩涂规划（2020-2035）》，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	符合。本项目位于浙江省金华市婺城区竹马乡古塘里金圆水泥现有厂区内，符合金华市国土空间总体规划要求。本项目主要从事水泥的生产，属于非金属矿物制品业，属三类工业项目，本项目为改建项目，改建前后颗粒物、二氧化硫、氮氧化物污染物排放量总量减少，本项目还从事利用水泥窑协同处置水洗飞灰，属于生态保护和环境治理业，不属于工业项目。本项目不涉及养殖，不涉及新增用地，不涉及基本农田。
	污染物排放管控	落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施用量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量，推动农业领域减污降碳协同。依法严禁秸秆露天焚烧。因地制宜选择适宜的技术模式对农田退水进行科学治理，有序推进农田退水“零直排”工程建设。	符合。本项目严格落实总量控制制度，本项目主要从事水泥的生产，属于非金属矿物制品业，新增总量可通过以新带老削减，还涉及环境治理业，新增重金属总量指标可不进行区域削减替代，符合总量控制要求。不涉及农业面源污染治理。
	环境风险防控	加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。推进耕地周边涉镉等重金属行业企业排查整治，持续整治涉重金属矿区历史遗留固体废物，严防矿产资源开发污染土	符合。本项目在现有厂区范围内实施，不新增用地，不向周边环境排放超标污水、污泥等。

	壤。	
资源开发效率要求	实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。	符合。本项目实施后可减少煤炭用量。项目实施过程中严格落实水资源消耗总量和强度双控，减少水资源损耗。

符合性分析：本项目位于“金华市婺城区一般管控单元（ZH33070230001）”，污染物排放水平满足同行业国内先进水平要求，项目建设符合该管控单元空间布局引导、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求等相关要求。因此符合生态环境准入清单的相关要求。

2.6.3 《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>浙江省实施细则》符合性分析

本项目位于浙江省金华市婺城区竹马乡古塘里村，与《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>浙江省实施细则》的符合性分析详见下表。

表 2.6-2 《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>浙江省实施细则》符合性分析

序号	负面清单内容	符合性分析	结论
1	禁止在自然保护地的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省自然保护地建设项目准入负面清单（试行）》的项目。 禁止在自然保护地的岸线和河段范围内采石、采砂、采土、砍伐及其他严重改变地形地貌、破坏自然生态、影响自然景观的开发利用行为。 禁止在 I 级林地、一级国家级公益林内建设项目。 自然保护地由省林业局会同相关管理机构界定。	本项目拟建地属于金华市婺城区竹马乡古塘里村，不属于自然保护地的岸线和河道范围。	符合
2	禁止在饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省饮用水水源保护条例》的项目。 饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区由省生态环境厅会同相关管理机构界定。	本项目拟建地属于金华市婺城区竹马乡古塘里村，不属于饮用水水源保护区的岸线和河段范围。	符合
3	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。 水产种质资源保护区由省农业农村厅会同相关管理机构界定	本项目拟建地不属于水产种质资源保护区的岸线和河段范围。	符合
4	在国家湿地公园的岸线和河段范围内：（一）禁止挖沙、采矿； （二）禁止任何不符合主体功能定位的投资建设项目； （三）禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地； （四）禁止截断湿地水源； （五）禁止倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾； （六）禁止破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，禁止滥采滥捕野生动植物； （七）禁止引入外来物种； （八）禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、	本项目拟建地不属于国家湿地公园的岸线和河段范围。	符合

	放生； （九）禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。 国家湿地公园由省林业局会同相关管理机构界定。		
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。	本项目拟建地不属于长江流域河湖岸线。	符合
6	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、国家重要基础设施 以外的项目。	本项目拟建地不属于《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内。	符合
7	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目拟建地不属于《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区。	符合
8	禁止未经许可在长江支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	不涉及。	符合
9	禁止在长江支流、太湖等重要岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	不涉及。	符合
10	禁止在长江重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改扩建除外。	不涉及。	符合
11	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目清单参照生态环境部《环境保护综合目录》中的高污染产品目录执行。	本项目属于 C3011 水泥制造，根据《环境保护综合目录（2021 年版）》，本项目属于高污染项目，拆除一条生产线，扩容升级一条生产线，进行生产线产能置换，升级改造后达到日产 4000 吨水泥熟料生产线，未新增区域产能，项目属于改建项目，不属于新建和扩建项目。	符合
12	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目	不涉及。	符合
13	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，对列入《产业结构调整指导目录》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目，列入《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》的外商投资项目，一律不得核准、备案。禁止向落后产能项目和严重过剩产能行业项目供应土地。	本项目不属于落后产能项目；不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的淘汰类和限制类；不属于《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2018 年版）》中的外商投资项目；经查阅浙江省、金华市的相关产业政策，项目亦不属于限制类及禁止类。	符合
14	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。部门、机构禁止办理相关的土地（海域）供应、能评、环评审批和新增授信支持等业务。	本项目拆除一条生产线，扩容升级一条生产线，进行生产线产能置换，升级改造后达到日产 4000 吨水泥熟料生产线，未新增产能，不属于“不符合国家产	符合

		能置换要求的过剩行业的项目”。	
15	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目属于高耗能高排放项目，本项目拆除一条生产线，扩容升级一条生产线，进行生产线产能置换，升级改造后达到日产 4000 吨水泥熟料生产线，未新增产能，故项目类型属于改建项目。	符合
16	禁止在水库和河湖等水利工程管理范围内堆放物料，倾倒土、石、矿渣、垃圾等物质。	不涉及。	符合
17	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	按要求执行。	符合

根据上表分析可知，本项目的建设符合《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>浙江省实施细则》的要求。

2.6.4 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）符合性分析

表 2.6-3 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（摘录）符合性分析

序号	准入要求	符合性分析
一、	严格“两高”项目环评审批	
1	严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	本项目行业类别为“C3011 水泥制造”，属于“两高”项目，项目建设符合生态环境保护法律法规和相关法定规划、符合金华市生态环境分区管控动态更新方案要求、符合环评审批原则，项目符合总量控制要求。项目不属于石化、现代煤化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃等项目。
2	落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《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》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	2024 年兰溪市和金华市均属于达标排放区。本项目实施后总量符合总量控制要求。项目不属于新建耗煤项目。
3	提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定	根据“4.3 清洁生产”章节可知，本项目单位产品的物耗、能耗、水耗、资源综合利用和污染物产生量等指标可达

	并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	到清洁生产国内先进水平；本项目属于高污染项目，但通过拆除一条生产线，扩容升级一条生产线，进行生产线产能置换，升级改造后达到日产 4000 吨水泥熟料生产线，未新增熟料产能；企业现有项目一阶段超低排放改造已完成，本项目实施后，执行《水泥工业大气污染物排放标准》（DB33/1346-2023）中相关标准，严于超低排放标准；项目不属于钢铁企业
4	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	本环评已按照要求开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算工作。

综上，本项目的建设符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）中相关要求。

2.6.5 《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》符合性分析

《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》重点任务相关内容：严格控制“两高”项目盲目发展：以能源“双控”、碳达峰碳中和的强约束倒逼和引导产业全面绿色转型，坚决遏制地方“两高”项目盲目发展。建立能源“双控”与重大展规划、重大产业平台规划、重点产业发展规划、年度重大项目前期计划和产业发展政策联动机制。研究制订严格控制地方新上“两高”项目的实施意见，对在建、拟建和存量“两高”项目开展分类处置，将已建“两高”项目全部纳入重点用能单位在线监测系统，强化对“两高”项目的闭环化管理。严格落实产业结构调整“四个一律”，对地方谋划新上的石化、化纤、水泥、钢铁和数据中心等高耗能行业项目进行严格控制。提高工业项目准入性标准，将“十四五”单位工业增加值能效控制标准降至 0.52 吨标准煤/万元，对超过标准的新上工业项目，严格落实产能和能耗减量（等量）替代、用能权交易等政策。强化对年综合能耗 5000 吨标准煤以上高耗能项目的节能审查管理。

2、项目符合性分析

根据《浙江金圆水泥有限公司日产 4000 吨水泥熟料生产线技改项目节能报告》可知，本项目实施后各项单位产品能耗均达到《水泥单位产品能耗消耗限额》（GB/T16780-2021）中的 1 级能耗限额等级，且各项单位产品能耗均优于技改前。工业增加值能耗为 9.09 吨标准煤/万元（2020 价）。处于水泥行业较好水平，仍高于浙江、金华市“十四五”期末单位工业增加值能耗指标，新增能耗通过水泥熟料生产线进行平衡。

能评报告总结论：本项目符合国家及地方产业政策、法律法规与标准规范要求；未使用国家明令淘汰的落后工艺与设备，主要用能设备均达到 1 级能效水平；各项能效指标优于国家 1 级能效标准，碳排放强度低于行业标杆水平，能效与碳效均处于行业先进区间；项目实施后区域能耗、煤炭、碳排放总量均实现净下降，对所在地节能降碳工作具有积极正向作用。从节能降碳角度评估，项目建设具备可行性。

在此基础上，项目建设符合《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》文件中的相关要求。

2.6.6 《浙江省“十五五”工业固体废物污染环境防治规划》符合性分析

（二）以资源循环为关键，构建更加高效化的利用处置体系

4.深化工业固废高值化资源利用。拓展大宗工业固体废物回填等消纳路径，推进煤基固废跨区域协同利用，支持制备高性能混凝土掺合料、陶粒、微晶玻璃等高值化利用项目示范，开展制砂尾泥等回填利用试点。制定飞灰处理产物资源化利用污染控制标准。推动氯碱行业加大工业废盐资源化利用力度，引导危险废物焚烧炉渣资源化利用，降低填埋处置量。推进危险废物“点对点”定向利用提质扩面，拓展长三角区域危险废物“点对点”定向利用。

5.优化利用处置能力结构布局。优化调整生活垃圾焚烧设施协同处置一般工业固废，更新协同处置名录。每年开展全省危险废物产生量与利用处置能力匹配情况评估，到 2027 年，危险废物填埋处置量占比控制在 5%以内。实施危险废物利用处置设施提升治理行动，依法淘汰经改造仍不能稳定运行、达标排放的危险废物利用处置设施。完善危险废物经营单位量化评级分档管理制度，强化危险废物产生单位自行利用处置危险废物环境风险隐患排查整治。鼓励危险废物利用处置单位集团化发展、专业化运营，建设技术先进、功能齐全的综合性的危险废物利用处置设施，鼓励支持危险废物转移至高水平企业利用处置，到 2030 年，培育打造 20 家国内领先的危险废物利用处置企业。

（三）以绿色低碳为导向，构建更加精细化的源头减量体系

8.推动源头精细减量。建立重点行业固体废物产生强度控制为主、产生总量为辅的双控制度，加大电力企业源头减量力度，严格控制电煤硫分灰分，提高电煤热值，降低灰渣比例，203 年，基本实现产生量与综合消纳量动态平衡。以石化、化工、印染、电镀、有色金属冶炼等行业为重点，开展企业清洁生产审核，探索开展危险废物专项清洁生产审核，推动工业固体废物循环利用。严格落实产业、环保、节能等政策，依法依规淘汰落后产能，引导企业开发、推广和应用低废无废技术和工艺，从源头降低固废产生强度，减少有毒有害物质使用量。优化企业废水废气等源头治理、系统治理，减少难处理的废盐产生。支持矿山开采企业采取先进的开采方法和选矿工艺，减少尾矿产生。

9.严格生态环境准入。鼓励低污染、低能耗、高附加值产业发展。严控“产业链条短、深加工程度低、产废强度高、综合利用能力低”的产业发展模式，优化经济开发区、工业园区产业结构与布局。强化“三线一单”生态环境分区管控的硬约束，严格把关建设项目环评中副产物与固体废物属性判定、产生量预测、污染防治措施等内容，从严审批产废量大、处置难、需跨省处置的新增项目。

符合性分析：项目在浙江金圆水泥有限公司现有厂区内实施，项目的实施可实现利用水泥窑协同处置水洗飞灰。故项目的实施符合《浙江省“十五五”工业固体废物污染防治规划》相关要求。

2.6.7 《金华市清废行动实施方案》的符合性分析

根据《金华市清废行动实施方案》，与本项目有关的内容摘录如下：（三）强化设施给出路。一是加强处置设施建设。各县（市、区）政府、金华开发区管委会要切实加大危险废物、一般工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、农业废弃物等固体废物处置设施建设力度，加快推进餐厨、压缩、焚烧等有机垃圾处置设施建设。进一步提升病死动物无害化处理能力，完善干粪贮存池、沼气池等畜禽养殖废弃物处置设施建设。鼓励危险废物处置利用走科技创新道路，提升危险废物处置能力。

根据本地实际情况统一规划、统筹推进，切实解决固体废物处置出路问题。二是分类把关合理处置。各地要积极推进农村生活垃圾分类，以政府引导与惠农政策相结合，推广“二次四分”垃圾分类方法的“金华模式”。加强工业固体废物管理，收集单位应做好分类把关工作，严禁危险废物以及不适合生活垃圾处理设施处理的一般工业固体废物进

入城镇生活垃圾处理体系。三是解决污泥处置出路。各地应积极推进城市污水处理厂污泥处置能力建设，健全污泥从产生、运输、储存、处置全过程监管体系，污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处置，取缔污泥非法堆放点，进一步提升现有污泥处置能力。四是解决一般工业固废出路。在满足生活垃圾处置的同时，与生活垃圾性质相近的一般工业固体废物可进入生活垃圾处理设施进行处置。对于生活垃圾处置能力饱和的地区，各地应加快建立一般工业固体废物的应急贮存和处置场所，解决一般工业固体废物出路问题。生态环境、建设执法部门要加强信息共享，做好一般工业固体废物产生、收集登记工作。确保达到“危险废物不出市、固体废物不出县”的要求。

（五）加强指导严考核。一是加强管理指导。加强全市危险废物产生和经营单位的规范化管理指导，督促企业规范危险废物贮存设施、完善危险废物管理制度、建立专项档案，形成危险废物长效管理机制。二是强化自查自纠。各级部门要根据各类创建目标、工作任务加强核查落实与自查自纠。各县（市、区）政府、金华开发区管委会要严格按照工作目标，落实相关硬件设施和管理措施，明确管理责任，

严格组织打分评价，确保达到合格分数线以上。三是开展规范考核。固体废物利用处置单位应严格落实相关污染防治要求，确保污染防治设施正常运行。着重抓好垃圾焚烧飞灰规范化处置，重点推广应用列入《国家先进污染防治技术目录（固体废物处理处置领域）》（2017 年）的飞灰水洗脱氯结晶并水泥窑协同处置工艺。落实工业固体废物申报登记制度，督促企业对工业固体废物产生情况进行核查并将结果作为申报登记及危险废物管理计划备案的支撑材料；按照危险废物经营单位（含收集单位）100%、重点产废企业抽查 30%的要求，开展危险废物规范化管理考核，2020 年底前达标率 95%（含）以上。

符合性分析：本项目的实施，提升了金华市危险废物处置能力，有利于实现“危险废物不出市、固体废物不出县”的要求。同时，本项目利用现有水泥窑协同处置水洗飞灰的技术已列入《国家先进污染防治技术目录（固体废物处理处置领域）》（2017 年）中，技术先进。因此，本项目符合《金华市清废行动实施方案》的相关要求。

2.6.8 《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》符合性分析

本项目与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》的符合性分析具体见表 2.6-10。由表可知，本项目符合《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》中相关要求。

表 2.6-4 《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》符合性分析

类别	与本项目有关的相关内容	本项目情况	备注
源头控制	（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 2000 吨/日及以上的水泥窑。本技术政策发布之后新建、改建或扩建处置危险废物的水泥企业，应选择单线设计熟料生产规模 4000 吨/日及以上水泥窑；新建、改建或扩建处置其他固体废物的水泥企业，应选择单线设计熟料生产规模 3000 吨/日及以上水泥窑。鼓励利用符合《水泥行业规范条件（2015 年本）》的水泥窑协同处置固体废物，拟改造前应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的要求。	本项目利用 4000t/d 熟料新型干法回转窑生产线的水泥窑，采用窑磨一体化运行方式，协同处置水洗飞灰 30000t/a。本项目符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》GB30485-2013 的要求。	符合
	（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。	本项目计划协同水洗飞灰 30000t/a，不处置《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》中禁止类固体废物。	符合
	（三）新建水泥窑协同处置危险废物的企业在试生产期间，应按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求对水泥窑协同处置设施进行性能测试，以检验和评价水泥窑在协同处置危险废物的过程中对有机化合物的焚毁去除能力以及对污染物排放的控制效果。利用水泥窑协同处置医疗废物，必须满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的相关要求。	本项目在试生产期间，按照 HJ662-2013 要求对水泥窑协同处置设施进行性能测试，以检验和评价水泥窑在协同处置危险废物的过程中对有机化合物的焚毁去除能力以及对污染物排放的控制效果。	符合
	（四）处置应急事件废物，应选择具有同类型危险废物经营许可证的水泥窑进行协同处置。如无法满足条件时，应按照当地省级环境保护主管部门批准的应急处置方案，选择适宜的水泥窑进行协同处置。	本项目不涉及处置应急事件废物。	/
清洁生产	（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。	本项目为水泥窑协同处置固体废物，要求项目运营期应按照《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。	符合
	（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。	本项目对进场接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等场所或设施产生的无组织废气采取密闭措施。	符合

	（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。危险废物贮存还应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求。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。	本项目拟处置固废废物分类贮存于水洗飞灰贮存库，不与水泥生产原燃料或产品混合贮存。水洗飞灰贮存库贮存满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求。	符合
	（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。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。	本项目根据协同处置固体废物特性及入窑要求，本项目水洗飞灰不设置预处理工艺。本项目不涉及污泥干化。本项目不处置生活垃圾。	符合
	（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。水泥窑协同处置重金属类危险废物时，应提高对水泥熟料重金属浸出浓度的检测频次。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。	本项目严格按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2024）规定的入窑物料重金属最大允许投加量限值进行控制，入窑物料中氯元素含量不大于 0.04%，遏制二噁英类污染物的产生。水泥熟料中可浸出重金属含量限值严格执行《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2024）的相关要求。	符合
	（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。	本项目按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）等要求，结合水泥窑运行条件及预处理情况确定投加位置及方式，根据固体废物的成分、热值等参数进行合理配伍，保障水洗飞灰投加后水泥窑能稳定运行。本项目协同处置的水洗飞灰不属于含有机挥发性物质的废物、含恶臭废物及含氰废物等，拟投入生料制备系统。	符合
	（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	本项目按废物特性配置投加计量和自动控制进料装置。	符合

	料装置。		
	（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）。	本项目在生产运行过程积极协调水泥生产线水泥窑与生料磨的同步运转率，不断加强对二氧化硫、汞等重金属的控制措施。	符合
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；2014 年 3 月 1 日前已建成投产或环境影响评价文件已通过审批的协同处置固体废物设施，如窑尾采用电除尘器应持续提升其运行的稳定性，提高除尘效率，确保污染物连续稳定达标排放，鼓励将电除尘器改造为高效袋式除尘器。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。	本项目窑尾烟气除尘采用高效布袋除尘器。本项目运营期需加强对协同处置固体废物水泥窑窑尾布袋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。	符合
	（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。	经分析，本项目氮氧化物、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》（环境保护部公告 2013 年第 31 号）的相关要求。	符合
	（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。	本项目本项目飞灰物料含水率较低，在贮存过程中基本不会有渗滤液产生，相应飞灰贮存库等车间也不进行清洗，故无车间清洗废水，初期雨水直接喷入水泥窑内焚烧处置，不外排。	符合
	（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。处置危险废物的数据记录应保留五年以上，处置一般固体废物的数据记录应保留一年以上。	本项目协同处置固体废物操作过程和环保设施运行情况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。本项目运营期处置水洗飞灰的数据记录将保留五年以上，处置一般固体废物的数据记录应保留一年以上。	符合
	（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。	本项目建成后将按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《排污许可证申请与核发技术规范水泥工业》（HJ847-2017）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）等要求定期开展自行监测。	符合

		水泥窑已安装烟气在线监测系统监测项目为：烟尘、SO ₂ 、NO _x 、氧含量等，并与当地生态环境主管部门联网，监测数据信息按照《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）》的要求进行了公开。	
	（六）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。	本项目不设旁路放风。	/
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。	严格依照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）有关要求，即对于用于协同处置固体废物水泥窑“配备窑灰返窑装置，将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统”。通过控制入窑废物种类和入窑废物的配伍可以解决有害元素和重金属内外循环富集的问题。	符合
	（二）生活垃圾和城市污水处理污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置。贮存设施中有生活垃圾或污泥时应处于负压状态运行。	本项目不处置生活垃圾和城市污水处理污泥。	/
	（三）污泥干化系统、生活垃圾贮存及预处理产生的废气应送入水泥窑高温区焚烧处理或在干化系统中安装废气除臭设施，采用生物、化学等除臭技术处理后达标排放。在水泥窑停窑期间，固体废物贮存及预处理产生的废气、污泥干化系统产生的废气须经废气治理设施处理后达标排放。	本项目协同处置的固废为水洗飞灰，贮存过程废气产生量较少。	/

2.6.9 《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》符合性分析

本项目与《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》的符合性分析具体见下表。

表 2.6-5 《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》符合性分析

类别	与本项目有关的相关内容	本项目情况	是否符合
3.厂区	3.1 厂区位置 3.1.1 协同处置危险废物的水泥生产企业所处位置符合城乡总体发展规划、城市工业发展规划的要求。	本项目在现有厂区内实施，不新增用地，符合相关规划要求。项目选址符合相关要求。	符合

		3.1.2 预处理中心和水泥生产企业所在区域无洪水、潮水或内涝威胁，设施所在标高位于重现期不小于 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。 3.1.3 危险废物运输至预处理中心和水泥生产企业的运输路线、预处理中心至水泥生产企业的预处理产物运输路线能尽量避开居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区，当因危险废物产生单位的位置位于环境敏感区周边导致危险废物运输路线无法避开环境敏感区时，危险废物装车后应及时离开，避免长时间停留。 3.1.4 环境影响评价确定的危险废物预处理中心和水泥生产企业的防护距离内没有居民等环境敏感点。	本项目危废运输路线严格按照确定的行驶路线和行驶时段行驶，尽量避开居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区。经前文析，本项目无需设置大气环境防护距离。	
	3.2 项目可行性和合法性	3.2.1 水泥窑协同处置危险废物项目符合国家和地方产业政策、危险废物污染防治技术政策、危险废物污染防治规划的相关要求，与地方现有及拟建危险废物处置项目进行了统筹规划。 3.2.2 水泥窑协同处置危险废物项目应提供环境影响评价文件及其批复复印件等项目审批手续相关文件。 3.2.3 水泥窑协同处置危险废物单位为独立法人或由独立法人组成的联合体。	本项目符合国家和地方产业政策，本项目水洗飞灰（代码 772-002-18）符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）和《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）要求进入水泥窑协同处置，在水泥窑协同处置过程不按危险废物管理。本项目正在进行环境影响评价。水泥窑协同处置危险废物单位为独立法人。	符合
	3.3 厂区布局	3.3.1 危险废物的贮存区、预处理区、投加区与办公区、生活区分开。 3.3.2 危险废物预处理中心和水泥生产企业的危险废物贮存和作业区域周边应设置初期雨水收集池	根据本项目厂区平面布置图，水洗飞灰的贮存区、投加区与办公区、生活区分开。本项目设有初期雨水池，可以满足收集项目初期雨水收集要求。	符合
4.水泥窑	4.1 规模	设计熟料生产规模≥2000 吨/天	本项目水洗飞灰处置依托的水泥窑生产线，熟料生产规模 4000t/d 新型干法水泥窑。	符合
	4.2 窑型	新型干法水泥窑	项目依托现有新型干法水泥窑。	符合
	4.3 配套设施	4.3.1 窑尾烟气采用高效布袋（含电袋复合）除尘器作为除尘设施。 4.3.2 窑尾排气筒配备满足《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法》	窑尾烟气采用高效布袋除尘器除尘。 窑尾排气筒设有颗粒物、SO₂、NO_x 在线监测设备，并与生态	符合

		（HJ/T76）要求，并安装与当地环境保护主管部门联网的颗粒物、氮氧化物（NO _x ）和二氧化硫（SO ₂ ）浓度在线监测设备。	环境局联网。	
	4.4 污染控制水平	在改造之前原有设施的监督性监测结果连续两年符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915）的要求，并且无其他环境违法行为。	根据企业提供的资料，企业连续两年污染物均能达标排放，且无其他环节违法行为。	符合
5.贮存	5.1 贮存设施	5.1.1 危险废物预处理中心和水泥生产企业厂区内建设有危险废物专用贮存设施。 5.1.2 挥发性危险废物的贮存设施具有较好的密闭性，贮存设施内采用微负压抽气设计，排出的废气导入水泥窑高温区，如篦冷机的靠近窑头端（采用窑门罩抽气作为窑头余热发电热源的水泥窑除外）或分解炉三次风入口处，或经过其他气体净化装置处理后达标排放。 5.1.3 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。 5.1.4 符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）中的相关规定。	本项目按《危险废物贮存污染控制标准》等相关标准设水洗飞灰贮存库。 本项目协调处置危废不涉及挥发性危险废物。	符合
	5.2 贮存能力	5.2.1 危险废物预处理中心内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日预处理能力的 15 倍，水泥生产企业厂区内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日协同处置能力的 2 倍。 5.2.2 采用集中经营模式时，对于仅有一条协同处置危险废物水泥生产线的水泥生产企业，厂区内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日协同处置能力的 10 倍；对于有两条及以上协同处置危险废物水泥生产线的水泥生产企业，厂区内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日协同处置能力的 5 倍。	厂区内的危险废物贮存设施容量满足“对于仅有一条协同处置危险废物水泥生产线的水泥生产企业，厂区内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日协同处置能力的 10 倍”的要求。	符合
	5.3 危险废物容器	盛装危险废物的容器在再次盛装其他危险废物前进行清洗。	本项目盛装危险废物的容器不再盛装其他危险废物。	符合
	5.4 其他	符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）中的相关规定。	本项目水洗飞灰贮存符合相关规定。	符合

6.预处理	6.1 预处理设施	6.1.1 针对直接投入水泥窑进行协同处置会对水泥生产和污染控制产生不利影响的危险废物，根据其特性和入窑要求设置危险废物预处理设施。 6.1.2 预处理设施布置在室内车间。 6.1.3 含挥发或半挥发性成分的危险废物的预处理车间具有较好的密闭性，车间内设置通风换气装置并采用微负压抽气设计，排出的废气导入水泥窑高温区，如篦冷机的靠近窑头端（采用窑门罩抽气作为窑头余热发电热源的水泥窑除外）或分解炉三次风入口处，或经过其他气体净化装置处理后达标排放。采用独立排气筒的预处理设施（如烘干机、预烧炉等）排放废气经过气体净化装置处理后达标排放。 6.1.4 采用导入水泥窑高温区的方式处理废气的预处理车间，同时配置其他气体净化装置，以备在水泥窑停窑期间使用。 6.1.5 对固态危险废物进行破碎和研磨预处理的车间，配备除尘装置和与之配套的除尘灰处置系统。	本项目协同处置的危险废物仅为水洗飞灰，且已经脱氯处理，进入分解炉/生料磨，无需设施废气处理设施。	符合
	6.2 消防、防爆、防泄漏等	符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中的相关规定。	本项目实施过程中按《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中的相关规定设置消防、防爆、防泄漏措施。	符合
7.厂内输送	7.1 输送路线	7.1.1 危险废物的物流出入口以及转运、输送路线远离办公和生活服务设施。 7.1.2 移动式输送设备（如各种运输车辆）在厂内运输危险废物时，按照专用路线行驶。	项目办公生活区与生产区分开。 本项目在厂内运输危险废物按专用路线行驶。	符合
	7.2 输送设施	7.2.1 危险废物厂内输送设施专门配置，未用于水泥生产常规原料、燃料和产品的输送。不包括从生料磨或水泥磨投加的危险废物 7.2.2 危险废物的管道输送设备保持良好的密闭性，防止危险废物的滴漏和溢出。 7.2.3 非密闭输送设备（如传送带、提升机等）和移动式输送设备（如铲斗车等）采取防护措施（如加设防护罩等），防止粉尘飘散、挥发性气体逸散和危险废物遗撒。 7.2.4 移动式输送设备定期进行清洗。 7.2.5 输送危险废物的管道、传送带在显眼处设置安全警告标识。	项目水洗飞灰进分解炉/生料磨，从生料磨投加的水洗灰飞依托水泥常规原料输送系统，从分解炉投加的水洗飞灰采用机械输送，采取防护措施防止粉尘飘散和水洗飞灰遗撒；输送危险废物的管道、传送带在显眼处设置安全警告标识。	符合

	7.3 二次废物	厂内危险废物输送设备管理、维护产生的各种废物均作为危险废物进行管理和处置。	项目产生的次生危废收集后委托有资质的单位处置。	符合
8.投加	8.1 投加位置	8.1.1 根据危险废物特性，按照《指南》附表 1 在水泥窑选择投加位置。 8.1.2 向水泥磨投加的危险废物为不含有机物和氰化物的固体废物，并确保水泥产品满足相关质量标准，以及《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中表 1 规定的“单位质量水泥的重金属最大允许投加量”限值。 8.1.3 含有机卤化物等难降解或高毒性有机物的危险废物优先从窑头（窑头主燃烧器或窑门罩）投加，若受危险废物物理特性限制（如半固态或大粒径固态危险废物）不能从窑头投加时，则优先从窑尾烟室投加，若受危险废物燃烧特性限制（如可燃或有机质含量较高的危险废物）也不能从窑尾烟室投加时，最后再选择从分解炉投加。 8.1.4 采用窑门罩抽气作为窑头余热发电热源的水泥窑禁止从窑门罩投加危险废物。 8.1.5 从分解炉投加时，投加位置应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。	本项目危废主要为水洗飞灰，从分解炉投加，符合指南附表 1 投加位置要求，确保了足够的烟气停留时间。	符合
	8.2 投加设施	8.2.1 根据危险废物特性，按照《指南》附表 1 设置投加设施。 8.2.2 投加设施能实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料。 8.2.3 若有人工投加点，人工投加口设置在窑尾烟室或分解炉用于投加自行产生或接收量少且不易进行预处理的危险废物（如危险废物的包装物、瓶装的实验室废物、专项整治活动中收缴的违禁化学品、不合格产品等）。 8.2.4 危险废物采用非密闭机械输送投加装置（如传送带、提升机等）或人工从分解炉或窑尾烟室投加时，在分解炉或窑尾烟室的危险废物入口处设置锁风结构（如物料重力自卸双层折板门、程序自动控制双层门、回转锁风门等），防止在投加危险废物过程中向窑内漏风以及水泥窑工况异常时窑内高温热风外溢和回火。	本项目严格按照附表 1 设置投加设施，从分解炉投加的设置机械输送投加设施。 水洗飞灰投加设施采用自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置，可实现定量投料。 在分解炉的危险废物入口处设置锁风结构，确保操作人员安全，并有效防止系统漏风。水洗飞灰输送投加装置的卸料点设置在水洗飞灰贮存库内。 本项目不涉及含挥发或半挥发性成分的危险废物。 本项目水洗飞灰含水率较高，卸料和投料过程粉尘量产生量较少，本环评仅进行定性分析。 本环评要求水洗飞灰投料口设	符合

		8.2.5 危险废物机械输送投加装置的卸料点设置防风、防雨棚。 8.2.6 含挥发或半挥发性成分的危险废物和固态危险废物的机械输送投加装置卸料点设置在密闭性较好的室内车间。 8.2.7 含挥发或半挥发性成分的危险废物的卸料车间内设置通风换气装置并采用微负压抽气设计，排出的废气导入水泥窑高温区，如篦冷机的靠近窑头端（采用窑门罩抽气作为窑头余热发电热源的水泥窑除外）或分解炉三次风入口处，或经过其他气体净化装置处理后排放。 8.2.8 固态危险废物的卸料车间配备除尘装置。 8.2.9 危险废物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。	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。	
	8.3 其他	危险废物向水泥窑投加的其他要求符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中的相关规定。	危险废物向水泥窑投加的其他要求符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中的相关规定。	符合
9.协同处置危险废物的类别和规模	9.1 处置类别	9.1.1 水泥窑禁止协同处置放射性废物，爆炸物及反应性废物，未经拆解的电子废物，含汞的温度计、血压仪、荧光灯管和开关，铬渣，未知特性的不明废物。 9.1.2 危险废物预处理中心或采用集中经营模式的协同处置单位接收未知特性的不明废物时，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）第 9.3 节中有关不明性质废物的专门规定。 9.1.3 水泥窑协同处置危险废物的类别与地方危险废物的产生现状和特点，以及地方现有危险废物处置设施的危险废物处置类别相协调。	本项目处置类别严格按照要求控制，不含严禁处置类别。本项目不接收未知特性不明的危险废物。	符合
10.污染物排放控制	10.1 旁路放风和窑灰	10.1.1 旁路放风设施烟气采用高效布袋除尘器作为除尘设施。 10.1.2 旁路放风排气筒高度不低于 15m，且高出本体建筑物 3m 以上。 10.1.3 旁路放风粉尘和窑灰作为替代混合材直接投入水泥磨时，水泥产品满足相关质量	本项目无旁路放风。本次窑尾布袋除尘产生的除尘灰返回生料均化库进行均化入窑；不送至厂外处理。	符合

		标准，以及《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）表 1 中规定的“单位质量水泥的重金属最大允许投加量”限值。 10.1.4 窑灰和旁路放风粉尘需要送至水泥生产企业外进行处置时，按危险废物进行管理。		
10.2 大气污染物		10.2.1 协同处置危险废物的窑尾排气筒和旁路放风设施排气筒大气污染物排放浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）的要求。 10.2.2 危险废物贮存设施、预处理车间和输送投加装置的卸料车间的有组织排放源的恶臭污染物排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）的要求，非甲烷总烃排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297）的要求，颗粒物排放浓度应不超过 20mg/m³（标准状态下干烟气浓度）。采用独立排气筒的预处理设施（如烘干机、预烧炉等）排气筒大气污染物排放浓度根据预处理设施类型满足相关大气污染物排放标准要求。 10.2.3 危险废物预处理中心和协同处置危险废物的水泥生产企业的无组织排放源的恶臭污染物浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）的要求，非甲烷总烃排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297）的要求，颗粒物排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915）的要求。 10.2.4 协同处置危险废物的窑尾排气筒总有机碳（TOC）排放浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）的要求。 10.2.5 旁路放风设施采用独立的排气筒时，其中的 TOC 排放浓度不超过 10mg/m³，与水泥窑及窑尾余热利用系统、窑头熟料冷却机或煤磨共用排气筒时，协同处置危险废物与未协同处置固体废物的水泥窑常规生产时 TOC 排放浓度的差值不应超过 10mg/m³（以上浓度均指标准状态下氧含量 10%的干烟气浓度）。	本项目窑尾废气满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）等相关标准。	符合

	10.3 废水和污泥	10.3.1 危险废物预处理中心和水泥生产企业的危险废物贮存和作业区域的初期雨水以及危险废物贮存、预处理设施和危险废物容器、运输车辆清洗产生的废水收集后按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）的要求进行处理并满足相关水污染物排放标准要求。 10.3.2 初期雨水和废水处理产生的污泥作为危险废物进行管理和处置。	本项目产生的初期雨水收集后送至水泥窑焚烧处置，不外排，根据建设单位提供的资料，运输车辆基本在产废单位清洗，本项目厂区内不涉及运输车辆，其他废水经处理后循环使用不外排，符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）要求。	符合
11. 分析化验与质量控制	11.2 有害元素分析检测能力	11.2.1 危险废物预处理中心和采用集中经营模式的协同处置单位的实验室具备危险废物、预处理产物、水泥生产常规原料和燃料中重金属、硫（S）、氯（Cl）、氟（F）含量的分析能力。	本项目拟建立相应化验室。	符合

2.6.10 《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）及局部修订条文的符合性分析

本项目与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》的符合性分析具体见表 2.6-12。由表可知，本项目符合《水泥窑协同处置工业废物设计规范》中相关要求。

表 2.6-6 《水泥窑协同处置工业废物设计规范》符合性分析

类别	规范要求	本项目情况	备注
4、工业废物的处置规模、技术与装备要求	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单线设计规模，可按以下规定划分： （1）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。 （2）年处置危险废物 5000 到 20000t，或年处置一般工业废物 20000 到 80000t 的为中型规模。 （3）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。	本项目协同处置水洗飞灰 3 万 t/a，/ 属于大型规模。	
5、工业废物的主要类别及品质要求	5.1 水泥窑协同处置工业废物的分类 5.1.1 水泥窑可处置工业废物，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、水泥窑销毁处置三类。 5.1.2 作为替代原料的工业废物，CaO、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 灼烧基含量总和应达到 80% 以上。 5.1.3 作为燃料替代利用的工业废物，主要要求及判别应符合下列要求： 1 入窑实物基废物的热值应大于 11MJ/kg。 2 入窑灰分含量应小于 50%。 3 入窑水分含量应小于 20%。 5.1.4 无法满足本规范 5.1.2、5.1.3 所列条件的工业废物均应按水泥窑无害化处置。	本项目协同处置的水洗飞灰中 CaO、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 灼烧基含量总和大于 80%，可作为替代原料。	符合
6、总平面布置	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。	根据企业总平面图布置图，项目可实现人流和物	符合

	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。	流分离。同时要求在水洗飞灰出入口以及水洗飞灰贮存库与水泥生产设施隔离设施，同时设置标识。	
7 工业废物的接收、运输和贮存	7.4.1 对进厂的工业废物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。 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。 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。 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。	本项目水洗飞灰分类存放，建造专用的贮存设施，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。	符合
8 工业废物预处理系统	8.2.3 作为替代原料的工业废物的破碎，应选择与现有生产线共用破碎机。需单独设置破碎时，应根据物料的特性进行破碎机选型，并应选用单段破碎。	本项目不涉及此项。	
10 环境保护	10.2.1 物料的储存形式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形式，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 危险废物储存设备应设置泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置，应符合现行国家标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 的规定。 10.2.3 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。 10.2.4 工业废物协同处置过程中烟气排放应符合现行国家标准《水泥工业大气污染物排放标准》GB4915 的有关规定。 10.2.5 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。 10.2.6 除尘净化设备应与其对应的生产工艺设备应设置联锁运行装置。 10.2.7 水泥窑协同处置工业废物应设置尾气在线监测设备。 10.2.8 破碎易形成扬尘的工业废物，其破碎设备及转运应敷设收尘设备。烟气净化系统的除尘设备应选用袋式除尘器，并应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。 10.2.9 厂区内应采用雨污分流排水系统，废物运输车辆及贮存容器的冲洗废水、生产废水以及生活	本项目水洗飞灰贮存场所均符合现行国家标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 要求。本项目输送、装卸过程均应密闭。其处置全过程均按规范要求做好防风、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。 本项目协同处置固废过程中配套了完善的污染防治措施，各污染物均能实现达标排放，窑尾烟气设置了在线监测设备。 本项目依托的布袋除尘设备与其对应的生产工艺设备应设置联锁运行装置。 本项目不产生渗滤液，协同处置过程	符合

	污水不得与雨水合流排放。 10.2.10 各类废物渗滤液、冲洗运输车辆及贮存设施等的废水应按其性质分类收集处理。 10.2.11 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。 10.2.12 工业废物处置过程中的废水经过处理后应回用。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 的有关规定。 10.2.13 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。 10.2.14 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。	产生的所有废水等，送至水泥窑焚烧处置，不外排，符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）要求。	
--	--	--	--

2.6.11 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的符合性分析

本项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的符合性分析具体见下表。由表可知，本项目符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中相关要求。

表 2.6-7 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）符合性

类别	规范要求	本项目情况	备注
4. 协同处置设施技术要求	4.1 水泥窑 4.1.1 满足以下条件的水泥窑可用于协同处置固体废物： a) 窑型为新型干法回转窑。 b) 单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/日。 c) 对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在改造之前原有设施应连续两年达到 GB4915 的要求。 4.1.2 用于协同处置固体废物的水泥窑应具备以下功能： a) 采用窑磨一体机模式。 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采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施，保证排放烟气中颗粒物浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒配备	(1) 本项目用于协同处置工业固废的水泥窑为新型干法回转窑，本项目实施后生产规模为 4000 吨/天；根据后续分析可知，现有项目满足连续两年稳定达标排放。 (2) ①本次依托水泥窑采用窑磨一体机模式。②窑尾排气筒配备颗粒物、NO_x、SO₂、CO 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。③采用布袋除尘器作为烟气除尘设施。④配备窑灰返窑装置，现状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。 (3) ①本项目建设地点位于浙江金圆水泥有限公司厂区内，符合《金华市国土空间总	符合

	粉尘、NO_x、SO₂、HCl、CO 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。 4.1.3 用于协同处置危险废物的水泥生产设施所在位置应该满足以下条件： 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、潮水或内涝威胁。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。 c) 协同处置危险废物的设施，经当地生态环境主管部门批准的环境影响评价结论，确认与居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区的距离满足环境保护的需要。 d) 协同处置危险废物的，其运输路线不经过居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区。	体规划》的要求。②项目所在区域无洪水、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。③本项目无大气防护距离要求。④水洗飞灰运输路线尽量避开居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区。	
	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，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。 4.2.2 固体废物在水泥窑中投加位置应根据废物特性从以下三处选择（参见附录 A）： 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）。	（1）①本项目固体废物投加设施能实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料。②废物输送装置和投加口应保持密闭，废物投加口应具有防回火功能。③保持进料通畅以防止废物搭桥堵塞。④配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统。⑤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，可自动停止废物投加。⑥本项目不涉及腐蚀性废物。 （3）根据不同固体废物类型和性质，本项目拟处置的水洗飞灰进入分解炉。	符合

	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。		
	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) 本项目设有专门的水洗飞灰贮存库，能够保证固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。 (2) 本项目收集的固体废物类别明确，不涉及不明物质。 (3) 固体废物贮存设施符合 GB50016 等相关消防规范的要求。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) 水洗飞灰贮存设施的设计、安全防护、污染防治等应满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求；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。	符合
	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	(1) 本项目贮存库均采用防腐材料，并按照 GB50016 等相关消防规范配备防火防爆装	

	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废物特性以确保不被腐蚀，并不与固体废物发生任何反应。 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 50m³；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。 4.4.4 危险废物预处理区域及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途。 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体废物，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) 从窑尾入窑的固体废物，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) 从窑头入窑的固体废物，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。	(2) 本项目不涉及腐蚀性废物。 (3) 本项目不涉及预处理。 (4) 根据废物特性及入窑要求，确定本项目不涉及预处理工艺。	符合
	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。	(1) 本项目水洗飞灰贮存车间根据要求配备必要的输送设备。 (2) 工业固废的物流出入口以及转运、输送路线远离办公和生活服务设施。 (3) 输送设备根据废物特性采用防腐材料。 (4) 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。	符合

	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。 4.5.7 厂内输送危险废物的管道、传送带应在显眼处标有安全警告信息。	（5）采取防护措施，防止粉尘飘散。 （6）本项目不涉及移动式输送设备。 （7）本项目水洗飞灰输送带应在显眼处标有安全警告信息。	
	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《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20）要求的采样制样能力、工具和仪器。 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《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》监测要求的烟气污染物检测。 f）满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》监测要求的水泥产品环境安全性检测。 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。 4.6.4 本规范第 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。	（1）企业拟配备分析化验室，并具备以下检测能力：①具备《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20）要求的采样制样能力、工具和仪器；②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，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；④满足《固体废物生产水泥污染控制标准》监测要求的水泥产品环境安全性检测。 （2）分析化验室设有样品保存库，用于贮存备份样品。 （3）其他不具备条件的分析项目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
5. 固体废物特性要求	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。	本项目不涉及禁止进入水泥窑协同处置的废物。	/

	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。		
	5.2 入窑协同处置的废物特性要求 5.2.1 入窑固体废物应具有稳定的化学组成和物理特性，其化学组成、理化性质等不应在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，其含量应该满足本规范第 6.6.7 条的要求。 5.2.3 入窑固体废物中氯（Cl）和氟（F）元素的含量不应在水泥生产和水泥产品质量造成不利影响，其含量应该满足本标准 6.6.8 条的要求。 5.2.4 入窑固体废物中硫（S）元素含量应满足本标准 6.6.9 条的要求。 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）本项目入窑废物具有稳定的化学组成和物理特性，其化学组成、理化性质等不会对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。 （2）本项目入窑废物中重金属、氯、氟、S 等含量满足本标准要求。 （3）本项目不涉及腐蚀性废物。	符合
	5.3 替代混合材的废物特性要求 5.3.1 作为替代混合材的固体废物应该满足国家或者行业有关标准，并且不对水泥质量产生不利影响。 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。	本项目协同处置的固体废物不作为混合材。	符合
6. 协同处置运行操作技术要求	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	（1）企业拟配备分析化验室，在入厂时对水洗飞灰进行取样及特性分析。 （2）项目对固废来源进行背景调查，在此基础上科学制定取样分析方案。 （3）在完成样品分析测试以后，根据要求对固体废物是否可以进厂协同处置。	符合
	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。	（4）对于长期稳定合作的产废单位，其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	

	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法规和法规； 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。 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。	固体废物采样分析在第 6.3 节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。	
	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，首先通过表观和气味，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。 b) 对于危险废物，还应进行下列各项的检查：1) 检查危险废物标签是否符合要求，所标注内容应与《危险废物转移联单》和签订的合同一致。2) 通过表观和气味初步判断的危险废物类别是否与《危险废物转移联单》一致。3) 对危险废物进行称重的重量是否与《危险废物转移联单》一致。4) 检查危险废物包装是否符合要求，应无破损和泄漏现象。5) 必要时，进行放射性检验。在完成上述检查并确认符合各项要求时，固体废物方可进入贮存库或预处理车间。 c) 按照 6.2.1 条 a)、b) 款的规定进行检查后，如果拟入厂固体废物与转移联单或所签订合同的标注的废物类别不一致，或者危险废物包装发生破损或泄漏，应立即与固体废物产生单位、运输单位	(1) 按要求对入厂的水洗飞灰进行检查，不合格的固废按相应建议进行处理。 (2) 本项目不处置不明性质废物。 (3) 本项目运营期严格按照 符合 处置类别接收固废，不接收其他无法接受的类别，确保协同处置过程不会对生产安全和环境保护产生不利影响，做到达标排放。	符合

	和运输责任人联系，共同进行现场判断。拟入厂危险废物与《危险废物转移联单》不一致时还应及时向当地生态环境主管部门报告。 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，应立即向当地生态环境主管部门报告，并退回到固体废物产生单位，或送至有关主管部门指定的专业处置单位。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定期进行统计分析，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。	(1) 企业拟设分析化验室，在入厂时对固废进行取样分析，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) 企业按要求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。	符合
	6.2.3 制定协同处置方案 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，固体废物协同处置方案。固体废物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。	建设单位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。	符合

	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	按要求保存相关资料。	符合
	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。吸附危险废物后的吸附物质应作为危险废物进行管理和处置。 6.3.3 危险废物贮存设施的操作运行和管理应满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求。 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) 本项目单独设水洗飞灰贮存车间，与水泥厂常规原料、燃料和产品分开贮存。 (2) 本项目不涉及液态废物。 (3) 水洗飞灰贮存设施的操作运行和管理应满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求。 (4) 项目不接收不明性质废物。	符合
	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。 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。 6.4.6 危险废物预处理产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。	本项目不涉及预处理。	符合
	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。 6.5.3 采用车辆在厂内运输危险废物时，应按照运输车辆的专用路线行驶。	(1) 固废运输车辆均密闭防尘，可防止溢出、防止泄漏。 (2) 厂区内不设置固体废物运输车辆清洗设施。 (3) 厂内危险废物输送设施管理、维护产生的各种废物均	符合

	6.5.4 厂内危险废物输送设施管理、维护产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。	作为危险废物进行管理和处置。	
	6.6 固体废物投加的技术要求 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。 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。 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。 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。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。 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体废物。 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，	(1) 本项目根据不同固体废物类型和性质，本项目拟处置的水洗飞灰进分解炉处理，符合相关要求，保证了窑系统工况的稳定。 (2) 本项目固废不在主燃烧器投加。 (3) 本项目不涉及含有机物和挥发半挥发性重金属的固体废物。 (4) 本次通过配伍控制入窑固废中重金属的最大允许投加量，使其小于等于表 1 所列限值；控制入窑固废中的氯（Cl）、氟（F）、硫元素（S）元素的投加量，氟元素含量不应大于 0.5%，氯元素含量不应大于 0.04%，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。	符合

	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。		
7. 协同处置 污 染 物 排 放 控制要求	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。 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）在窑内的过度积累，协同处置企业可定期进行预热器旁路放风。 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《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。	（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，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一部分排出水泥窑循环系统。 （2）从水泥窑循环系统排出的窑灰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要求。 （3）本项目不设旁路放风系统。	符合
	7.2 水泥产品环境安全性控制 7.2.1 生产的水泥产品质量应满足 GB175 的要求。 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。	经类比分析，本项目水泥产品环境安全性可控。要求运营期，按标准规范要求对水泥产品定期检测，确保符合国家相关标准。	符合
	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《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。 7.3.2 按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》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《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要	（1）本项目通过低氮燃烧+干粉脱硫技术+SNCR+SCR+布袋除尘处理后排放烟气应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。 （2）按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求对水泥窑排放烟气进行监测。	符合

	求。TOC 因协同处置固体废物增加的浓度的测定步骤如下： （1）测定水泥窑未协同处置固体废物时的 TOC 背景排放浓度；（2）测定水泥窑协同处置固体废物时的 TOC 排放浓度；（3）水泥窑协同处置固体废物时的 TOC 排放浓度与未协同处置固体废物时的 TOC 背景排放浓度之差即为 TOC 因协同处置固体废物增加的浓度。其中，当水泥生产原料来源未改变时，未协同处置固体废物时的 TOC 背景排放浓度可采用前次测定的数值。	（3）类比同类型水泥窑协同处置固废项目，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒（TOC）可满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。	
	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《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求进行处理。 7.4.2 危险废物预处理设施和危险废物运输车辆清洗产生的废水处理污泥应作为危险废物进行管理和处置。	本项目初期雨水收集后泵入窑焚烧处置。	符合
	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。	水洗飞灰贮存过程废气产生量少，设置密闭仓库储存。	符合
8. 协同处置危险废物设施性能测试（试烧）要求	8.1 性能测试内容 8.1.1 协同处置企业在首次开展危险废物协同处置之前，应对协同处置设施进行性能测试以检验和评价水泥窑在协同处置危险废物的过程中对有机化合物的焚毁去除能力以及对污染物排放的控制效果。 性能测试包括未投加废物的空白测试和投加危险废物的试烧测试。 8.1.2 空白测试工况为未投加废物进行正常水泥生产时的工况，并采用窑磨一体机模式。 8.1.3 进行试烧测试时，应选择危险废物协同处置时的设计工况作为测试工况，采用窑磨一体机操作模式，按照废物设计的最大投加速率稳定投加危险废物，持续时间不小于 12 小时。 8.1.4 试烧测试时，应根据投加危险废物的特性和 8.1.5 的要求在危险废物中选择适当的有机标识物；如果试烧的危险废物不含有机标识物或其含	本环评要求按要求进行性能测试，性能测试内容须满足规范要求。	符合

	量不能满足 8.1.7 的要求，需要外加有机标识物的化学品来进行试烧测试。 8.1.5 应根据以下原则选择有机标识物：（1）可以与排放烟气中的有机物有效区分；（2）具有较高的热稳定性和难降解等化学稳定性。可以选择的有机标识物包括六氟化硫（SF₆）、二氯苯、三氯苯、四氯苯和氯代甲烷。 8.1.6 在试烧测试时，含有机标识物的废物应分别在窑头和窑尾进行投加。若只选择上述两投加点之一进行性能测试，则在实际协同处置运行时，危险废物禁止从未经性能测试的投加点投入水泥窑。 8.1.7 有机标识物的投加速率应满足要求； 8.1.8 进行空白测试和试烧测试时，应按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求进行烟气排放检测。进行试烧测试时，还应进行烟气中有机标识物的检测。 8.1.9 试烧测试时，开始烟气采样的时间应在含有机标识物的危险废物投加至少 4 小时后进行。		
	8.2 性能测试结果合格的判定依据 如果性能测试结果符合以下条件，可以认为性能测试合格： （1）空白测试和试烧测试过程的烟气污染物排放浓度均满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》要求。 （2）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满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。 （3）有机标识物的焚毁率（DRE）不小于 99.9999%，以连续 3 次测定结果的算术平均值作为判断依据。	在试烧时，以该性能测试结果合格条件判定本项目试烧结果符合。	符合
9. 特殊废物协同处置技术要求	9.1 医疗废物 9.2 应急事件废物 9.2.1 协同处置应急事件废物应经当地省级环境保护主管部门的批准并接受其技术指导。 9.2.2 在对应急事件废物进行协同处置之前，应该根据废物产生源特性对废物进行必要的检测，确定废物特性后按照本标准的要求确定协同处置方案。 9.2.3 如果应急事件废物难以确定特性，应将该废物作为不明性质废物，按照第 9.3 节规定处理。	本项目不处置本章所列不明性质废物。	/

	9.2.4 应优先选择具有危险废物经营许可证的水泥窑设施对应急事件废物进行协同处置。如果受条件限制，经当地省级环境保护主管部门批准，可选择不具有危险废物经营许可证的水泥窑设施，该设施及相应的协同处置过程应满足本标准危险废物协同处置的相关要求，但第 4.1.1 条 b 款、10.1 条除外。 9.2.5 如果预计协同处置时间不超过 3 个月，可以不经性能测试直接进行协同处置。如果预计协同处置时间超过 3 个月，则应按照协同处置方案确定的工况参数进行性能测试。性能测试时的试烧废物可采用拟协同处置的应急事件废物，有机标识物及其投加不受第 8.1.4、8.1.5、8.1.7 条的限制。标识物可采用废物本身含有物质，按照设计的废物投加速率和废物本身含量投加。其他性能测试要求按照本标准第 8 章的相关规定执行。 9.2.6 如果应急事件废物的协同处置时间超过 1 年，则不适用第 9.2.4 和 9.2.5 条的特殊规定，按常规危险废物协同处置的相关要求进行管理。 9.3 不明性质废物		
10. 人员与制度要求	10.1 专业技术人员配置 10.1.1 具有 1 名以上具备水泥工艺专业高级以上职称的专业技术人员：主要包括水泥工艺设备选型和水泥工艺布置等专业技术人才。 10.1.2 具有 1 名以上具备化学与化工专业中级以上职称的专业技术人员：主要包括危险化学品特性和安全处理方面的专业技术人才。 10.1.3 具有 3 名以上具备环境科学与工程专业中级以上职称的专业技术人员：主要包括固体废物的处理处置和管理技术、环境监测和环境污染控制技术等专业技术人才。 10.1.4 从事处置危险废物的主要管理人员必须取得上同时按照《突发环境事件应急预案管理办法》要求，做好预案演练、培训、修订等工作。 10.5.6 协同处置企业每年至少进行一次全员应急管理培训，培训内容包括：事故预防、危险辨识、事故报告、应急响应、各类事故处置方案、基本救护常识、避灾避险、逃生自救等。 10.5.7 协同处置企业应根据年度应急演练计划，每年至少分别安排一次桌面演练和综合演练，强化职工应急意识，提高应急队伍的反应速度和实战能力。	本项目按照规范要求进行人员配置。	符合

	10.5.8 协同处置企业应根据预案做好应急救援设备、器材、防护用品、工具、材料、药品等保障工作；确保经费、物资供应，切实加强应急保障能力，并对应急救援设备、设施要定期进行检测、维护、更新，确保性能完好；水泥企业要对电话、对讲机、手机等通讯器材进行经常性维护或更新，确保通讯畅通。 10.5.9 发生事故时，协同处置企业应立即启动应急预案，以营救遇险人员为重点，开展应急救援工作；要及时组织受威胁群众疏散、转移，做好安置工作。 10.5.10 协同处置企业在应对安全生产事故过程中，应采取必要措施，防止次生突发环境事件。 10.5.11 协同处置企业应按规定及时向相关主管部门报告生产安全事故和突发环境事件信息。 10.5.12 协同处置企业应配合环境保护主管部门对突发环境事件的调查处理和环境污染损害评估，及时落实整改措施。 10.5.13 协同处置企业应充分利用社会应急资源，与地方政府预案、上级主管单位及相关部门的预案和应急组织相衔接；企业应同各级救援中心签订救护协议，一旦发生企业不能自救的事故，请求救援中心支援。		
	10.6 操作运行记录制度 协同处置水泥企业应建立生产设施运行状况、设施维护和协同处置生产活动等的登记制度，主要记录内容应包括： （1）性能测试记录（性能测试所用水泥窑基本信息，包括窑型、规模、除尘器类型等；性能测试时所选择的有机有害标识物及其投加速率、投加位置；有机有害标识物的 DRE；性能测试时烟气排放物浓度；性能测试时水泥生产工况基本信息，包括窑头、窑尾温度和氧浓度，生料磨运行记录，增湿塔、余热发电锅炉和主除尘器工作状况等）。 （2）固体废物的来源、重量、类别、入厂时间、运输车辆车牌号等。 （3）协同处置日记录（每日贮存、预处理和协同处置的固体废物类别、数量等；固体废物运输车辆消毒记录；预处理和协同处置设施运行工艺控制参数记录，包括有害元素投加速率、废物投加速率、投加位置等；维修情况记录和生产事故的记录；旁路放风和窑灰处置记录）。	本项目按照规范要求制定操作运行记录制度，对生产设施运行状况、设施维护和协同处置生产活动等进行记录。	符合

	（4）环境监测记录（烟气中污染物排放和水泥产品的污染控制监测结果）。 （5）定期检测、评价及评估情况记录（定期对固体废物协同处置效果的评价，以及相关的改进措施记录；定期对固体废物协同处置设施运行及安全情况的检测和评估记录；定期对固体废物协同处置程序和人员操作进行安全评估，以及相关的改进措施记录）。		
--	---	--	--

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

本项目与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的符合性分析具体见表 2.6-8。由表可知，本项目符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中相关要求。

表 2.6-8 《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）符合性分析

类别	规范要求	本项目情况	备注
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： ①单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/天的新型干法水泥窑； ②采用窑磨一体机模式； ③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； ④协同处置危险废物的水泥窑，按照 HJ662 要求测定的焚毁去除率不小于 99.9999%； ⑤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该满足以下条件： ①符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求； ②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 应有专门的固体废物贮存设施。 ①危险固体废物贮存设施应满足 GB18597 和 HJ/T176 的规定； ②除生活垃圾和城市污水处理厂污泥以外的其他固体废物的贮存应有良好防渗性，以及必要的防雨、防尘功能。	（1）本项目用于协同处置工业固废的水泥窑为新型干法回转窑，生产规模为 4000 吨/天；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，可保证排放烟气中颗粒物浓度满足相关要求；本项目要求测定的焚毁去除率不小于 99.9999%；根据后续分析可知，现有项目满足连续两年稳定达标排放。 （2）本项目建设地点位于浙江金圆水泥有限公司厂区内，符合《金华市国土空间总体规划》的要求；项目所在区域无洪水、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。 （3）本项目设有专门的水洗飞灰贮存车间，具有良好的防渗、防雨和防尘性能。 （4）本项目水洗飞灰输送至分解炉。固废投加设施满足 HJ662 的要求。 （5）本项目协同处置固废不会对水泥生产和污染控制产生不利影响。	符合

	4.4 应根据所需要协同处置的固体废物特性设置专门的固废投加设施。固废投加设施满足 HJ662 的要求。 4.5 固废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。		
5. 入窑协同处置固体废物的特性	5.1 禁止以下固体废物入窑进行协同处置：①放射性废物；②爆炸物及反应性废物；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铬渣；⑥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）无禁止类固体废物进入水泥窑协同处置。 （2）入窑固体废物具有相对稳定的化学组成和物理特性，本项目其重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量，均不超过 HJ662-2013 的最大允许加入量要求。	符合
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（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度不应超过 10mg/m³。	（1）本项目的投加点为分解炉，固体废物投加点和投加方式符合 HJ662 的要求。 （2）固体废物的投加过程 and 在水泥窑中的协同处置过程不影响水泥的正常生产。 （3）本项目在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4 小时后才开始投加固体废物；当水泥窑维修、事故检修等原因在停窑前 4 小时禁止投加固体废物。 （4）本项目在水泥窑出现故障和事故时，不投加工业固体废物。 （5）类比同类型水泥窑协同处置固废项目，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度不应超过 10mg/m³。	符合
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。	本项目通过加强入窑处置废物的成分分析、配伍等过程控制，加强水泥产品检测，可保证协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品质量、污染物浸出浓度符合国家相关标准要求。	符合

2.6.13 《危险废物利用处置设施建设技术规范通则》（DB33/T1372-2024）的符合性分析

本项目与《危险废物利用处置设施建设技术规范通则》（DB33/T1372-2024）符合性分析见表 2.6-9。

表 2.6-9 与《危险废物利用处置设施建设技术规范通则》（DB33/T1372-2024）符合性分析

类别	判断依据	本项目情况	是否符合
4 总体要求	4.1 设施选址应符合生态环境保护法律法规及浙江省相关法定规划要求。	本项目符合生态环境保护法律法规及浙江省相关法定规划要求。	符合
	4.2 设施建设应符合浙江省危险废物利用处置产业发展相关政策要求，应符合技术先进、排放清洁、外观美丽、管理规范的要求	《国家危险废物名录》（2025 年版）把生活垃圾焚烧飞灰处置环节在满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）和《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求进入水泥窑协同处置的，处置环节列入了豁免清单，鼓励采用水泥窑对生活垃圾焚烧飞灰进行协同处置。	符合
	4.3 宜优先选用列入国家级浙江省固废治理相关先进技术目录及库的技术及装备。		符合
	4.4 应具备与危险废物经营许可能力相匹配的分析化验实验室或委托有相应资质的第三方检测机构代为执行。	本项目拟配备与危险废物经营许可能力相匹配的分析化验实验室。	符合
	4.5 厂区环境宜符合国家绿色工厂建设要求，厂区绿化景观设计应做到合理布局，形成点线面相结合的景观绿化风格。	本环评要求企业按照绿色工厂建设要求完善厂区环境。	符合
	4.6 厂区建筑物宜外观美丽，与周边城市景观、建筑风格相融合，建筑外墙应无掉粉、起皮、透底，生产设备无锈渍。	企业建筑外墙应无掉粉、起皮、透底，生产设备无锈渍。	符合
	4.7 厂区道路应硬化、平坦、无破损，生产、贮存和装卸设施周边应设置绿化缓冲带。	厂区道路应硬化、平坦、无破损，生产、贮存和装卸设施周边设置绿化缓冲带。	/
5 信息化建设要求	5.1 厂区装卸料及车辆进出厂位置应安装电子计量称重设施并配备自动打印电子磅单设备。	企业已安装电子计量称重设施并配备自动打印电子磅单设备。	符合
	5.2 厂区应配备危险废物标签机二维码打印设备，应建立危险废物物联网管理信息系统，实现危险废物全过程可追溯功能。	本环评要求企业配备危险废物标签机二维码打印设备，并建立危险废物物联网管理信息系统。	符合
	5.3 应具备危险废物接收、贮存、利用、处置、出厂等环节在线视频监控装置，确保监控画面清晰，中控室可实时监控，视频记录保存 3 个月以上。	本环评要求企业配备危险废物接收、贮存、利用、处置、出厂等环节在线视频监控装置。	符合
	5.4 生产设施应设置中控室，配备	企业生产设施设置中控室，配备独立集散	符合

	独立集散控制系统（DCS）或可编程逻辑控制器（PLC）等自控系统，具备远程自动调节控制、报警、紧急连锁保护、打印等功能。	控制系统（DCS）。	
	5.5 贮存及预处理设施可能产生有毒或可燃气体的，应配备相应的感应报警装置，涉及反应性危险废物的，应设置红外热成像视频监控报警系统。	本项目贮存不涉及有毒或可燃气体。	/
	5.6 具备危险废物运输车辆的，应配备车辆实时跟踪、火灾报警等装置，能实现运输路线实施跟踪、发生事故及火灾报警功能。	本项目不涉及危险废物运输车辆。	/
6 贮存设施及包装容器	6.1 危险废物集中贮存设施及贮存单元应符合 GB18597 的规定，集装箱式危险废物贮存设施还应参照执行 GB1413 和 GB/T5338 的规定。	本项目水洗飞灰贮存库按 GB18597 的规定建设。	符合
	6.2 集中贮存设施及贮存单元应根据危险废物形态及危险特性进行合理分区建设，并按照 GB50016、GB50160 确定不同区域火灾危险性分类和耐火等级，并配备相应的消防装置。	本项目水性飞灰贮存库按照 GB50016、GB50160 确定不同区域火灾危险性分类和耐火等级，并配备相应的消防装置。	符合
	6.3 集中贮存设施宜配备仓储式货架及智能负压仓储系统。	本项目建议水性飞灰贮存库配备仓储式货架及智能负压仓储系统。	符合
	6.4 贮存废弃危险化学品、腐蚀性危险废物的，其贮存设施还应符合 GB15603 相关规定。	本项目不涉及废弃危险化学品、腐蚀性危险废物。	/
	6.5 厂区内储存危险废物的钢制容器、塑料容器及包装袋应分别参照执行 GB/T325、GB18191 及 GB/T10454 相关要求。	本环评要求水洗飞灰包装袋执行 GB/T325、GB18191 及 GB/T10454 相关要求。	符合
	6.6 厂区内用于易产生挥发性有机物或毒性气体的贮存容器应加盖或封口并具备排气功能。	本项目不涉及易产生挥发性有机物或毒性气体。	/
	6.7 运输用贮存容器和包装袋的规格、材质及盛装要求应符合 GB12463 的规定。	本环评要求水洗飞灰包装袋的规格、材质及盛装要求应符合 GB12463 的规定。	符合
7 重点利用处置设施	7.6 生活垃圾焚烧飞灰 7.6.1 生活垃圾焚烧飞灰利用处置	本项目水洗飞灰的处置符合 HJ1134 的相关规定；水洗飞灰的输送采取机械输送方	符合

	应符合 HJ1134 的相关规定。 7.6.2 飞灰暂存仓宜配备自动破袋、高效收尘器，物料输送应采取机械或气力输送方式。 7.6.3 飞灰低温热分解、高温烧结和高温熔融处理设施排放尾气中颗粒物、重金属及二噁英类大气污染物排放浓度限值应满足 GB18484 规定。	式；尾气中颗粒物、重金属及二噁英类大气污染物排放浓度限值应满足 DB33/1346-2023、GB30485 规定。	
8 配套环境治理设施	8.1 生产设施的三废治理应优先考虑废水循环利用、废气资源化、次生固体废物减量化及资源化的技术及装备。	本项目废水循环利用不外排；废气达标排放，固废减量化和资源化。	符合
	8.2 卸料区应设置粉尘、挥发性气体收集装置、具备防雨单元，产生液体的作业区域应设置液体接口防滴漏设施。	本项目水洗飞灰含水率较高，卸料过程粉尘量较少，不涉及挥发性气体，水洗飞灰贮存库为密闭车间。	符合
	8.3 易产生挥发性有机气体及恶臭的贮存及生产单元应配套废气收集处理系统。	本项目贮存过程中不产生易产生挥发性有机气体及恶臭。	符合
	8.4 易产生的废液的贮存及生产单元应配套废液收集装置及事故池。	本项目产生废水的区域设置废水收集设施。	符合
	8.5 厂内灰、渣接收、暂存、转运宜采用机械输送或气力输送装置，应采取措施防止固体废物遗撒、粉尘飘散。	厂内灰、渣接收、暂存、转运采用机械输送装置。	符合
	8.6 应配备雨污分流、清污分流系统及配套废水综合处理系统，宜建设中水回用系统。	厂区配备雨污分流、清污分流系统及配套废水综合处理系统。	符合
	8.7 产生余热的危险废物利用处置设施宜配套建立余热利用系统。	厂区配套建有余热利用系统。	符合
9 环境风险管控要求	9.1 综合利用产物的管理应符合 GB34330 的相关规定，当没有相应的国家污染控制标准或行业生态环境保护标准时，应开展环境风险评估。	本环评要求综合利用产物的管理符合 GB34330 的相关规定。	符合
	9.2 作为制备建筑材料的添加料或作为制备轻质骨料、陶瓷材料、磁性材料等的原料或配料，应执行国家、浙江省地方或行业相关产品质量标准，无相关标准的可	水泥应满足《硅酸盐水泥熟料》（GB/T21372-2024）、《通用硅酸盐水泥》（GB175-2023）中相关要求。	符合

	参照执行 GB/T30760。		
	9.3 应通过信息化管理系统建立危险废物经营情况记录簿，如实记录危险废物的种类、数量、性质、产生环节、流向、贮存、利用处置等信息。	本环评要求企业通过信息化管理系统建立危险废物经营情况记录簿。	符合
	9.4 应按照 HJ1259 要求在省级危险废物管理信息系统进行申报登记，申报数据应与台账、管理计划数据相一致。	本环评要求企业在省级危险废物管理信息系统进行申报登记。	符合
	9.5 应根据《危险废物经营单位编制应急预案指南》制定环境应急预案，并定期进行演练。	本环评要求企业制定环境应急预案，并定期演练。	符合
	9.6 应按照 HJ1250 制定自行监测方案，主要污染物在线监测应安装电子显示面板进行动态公示。	已按照相关要求制定自行监测计划。	符合
	9.7 应参照 DB/T2316 相关要求，在厂区入口醒目处设置信息公告栏。	本环评要求企业在厂区入口醒目处设置信息公告栏。	符合

2.6.14 《关于进一步加强重金属污染防治的意见》符合性分析

本项目与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体[2022]17号，2022年3月7日）符合性分析见表2.6-10。

表2.6-10 与关于进一步加强重金属污染防治的意见符合性分析

类别	判断依据	本项目情况	是否符合
分类管理，完善重金属污染物排放管理制度	完善全口径清单动态调整机制。各地生态环境部门全面排查以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业企业信息，将其纳入全口径涉重金属重点行业企业清单（以下简称全口径清单）；梳理排查以重点行业企业为主的工业园区，建立涉重金属工业园区清单；及时增补新、改、扩建企业信息和漏报企业信息，动态更新全口径清单，并在省（区、市）生态环境厅（局）网站上公布。依法将重点行业企业纳入重点排污单位名录。	本项目不属于重点行业。	符合
	加强重金属污染物减排分类管理。根据各省（区、市）重金属污染物排放量基数和减排潜力，分档确定减排目标；按重点区域、重点行业以及重点重金属，实施差别化减排政策。各地生态环境部门应进一步摸排企业情况，挖掘减排潜力，以结构调整、升级改造和深度治理为主要手段，将减排目标任务落实到具体	本项目涉及的重金属为铅 Pb、汞 Hg、镉 Cd、铬 Cr、砷 As，属于重点重金属，但本项目不属于重点行业，无需进行区域削减替代。	符合

	企业，推动实施一批重金属减排工程，持续减少重金属污染物排放。		
	推行企业重金属污染物排放总量控制制度。依法将重点行业企业纳入排污许可管理。对于实施排污许可重点管理的企业，排污许可证应当明确重金属污染物排放种类、许可排放浓度、许可排放量等。各地生态环境部门探索将重点行业减排企业重金属污染物排放总量要求落实到排污许可证，减排企业在执行国家和地方污染物排放标准的同时，应当遵守分解落实到本单位的重金属排放总量控制要求。重点行业企业适用的污染物排放标准、重点污染物总量控制要求发生变化，需要对排污许可证进行变更的，审批部门可以依法对排污许可证相应事项进行变更，并载明削减措施、减排量，作为总量替代来源的还应载明出让量和出让去向。到 2025 年，企业排污许可证环境管理台账、自行监测和执行报告数据基本实现完整、可信，有效支撑重点行业企业排放量管理。	本项目不属于重点行业，铅 Pb、汞 Hg、镉 Cd、铬 Cr、砷 As 仅进行总量管控，无需进行区域替代削减。	符合
	探索重金属污染物排放总量替代管理豁免。在统筹区域环境质量改善目标和重金属环境风险防控水平、高标准落实重金属污染治理要求并严格审批前提下，对实施国家重大发展战略直接相关的重点项目，可在环评审批程序实行重金属污染物排放总量替代管理豁免。对利用涉重金属固体废物的重点行业建设项目，特别是以历史遗留涉重金属固体废物为原料的，在满足利用固体废物种类、原料来源、建设地点、工艺设备和污染治理水平等必要条件并严格审批前提下，可在环评审批程序实行重金属污染物排放总量替代管理豁免。	本项目不涉及。	/
严格准入，优化涉重金属产业结构和布局	严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。严格重点行业建设项目环境影响评价审批，审慎下放审批权限，不得以改革试点为名降低审批要求。	本项目不属于重点行业，本项目建设符合金华市生态环境分区管控动态更新方案、产业政策等相关要求；本项目重金属仅进行总量管控，无需进行区域替代削减。	符合

	依法推动落后产能退出。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。	对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》，本项目不属于限制类和淘汰类。	符合
	优化重点行业企业布局。推动涉重金属产业集中优化发展，禁止低端落后产能向长江、黄河中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。广东、江苏、辽宁、山东、河北等省份加快推进专业电镀企业入园，力争到 2025 年底专业电镀企业入园率达到 75%。	企业不属于重有色金属冶炼、电镀、制革企业。	符合
	加强重点行业企业清洁生产改造。加强重点行业清洁生产工艺的开发和应用。重点行业企业“十四五”期间依法至少开展一轮强制性清洁生产审核。到 2025 年底，重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。加强重金属污染源头防控，减少使用高镉、高砷或高铊的矿石原料。加大重有色金属冶炼行业企业生产工艺设备清洁生产改造力度，积极推动竖罐炼锌设备替代改造和铜冶炼转炉吹炼工艺提升改造。电石法（聚）氯乙烯生产企业生产每吨聚氯乙烯用汞量不得超过 49.14 克，并确保持续稳中有降。	企业不属于重点行业企业，本环评要求企业加强清洁生产；本项目不涉及使用高镉、高砷或高铊的矿石原料，不涉及有色金属冶炼和电石法（聚）氯乙烯生产。	符合
突出重点，深化重点行业重金属污染治理	推动重金属污染深度治理。自 2023 年起，重点区域铅锌冶炼和铜冶炼行业企业，执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值。根据排放标准相关规定和重金属污染防控需求，省级人民政府可增加执行特别排放限值的地域范围。上述执行特别排放限值的地域范围，由省级人民政府通过公告或印发相关文件等适当方式予以公布。重有色金属冶炼企业应加强生产车间低空逸散烟气收集处理，有效减少无组织排放。重有色金属矿采选企业要按照规定完善废石堆场、排土场周边雨污分流设施，建设酸性废水收集与处理设施，处理达标后排放。采用洒水、旋风等简易除尘治理工艺的重有色金属矿采选企业，应加强废气收集，实施过滤除尘等颗粒物治理升级改造工程。开展电镀行业重金属污染综合整治，推进专业电镀园区、专业电镀企业重金属污染深度治理。排放汞及汞化合物的企业	本项目不属于铅锌冶炼和铜冶炼行业企业，亦不属于重有色金属冶炼、重有色金属矿采选；本项目不属于电镀；本项目排放汞及汞化合物，能做到达标排放。	符合

	应当采用最佳可行技术和最佳环境实践，控制并减少汞及汞化合物的排放和释放。		
	开展涉镉涉铊企业排查整治行动。开展农用地土壤镉等重金属污染源头防治行动，持续推进耕地周边涉镉等重金属行业企业排查整治。全面排查涉铊企业，指导督促涉铊企业建立铊污染风险问题台账并制定问题整改方案。开展重有色金属冶炼、钢铁等典型涉铊企业废水治理设施除铊升级改造，严格执行车间或生产设施废水排放口达标要求。 各地生态环境部门构建涉铊企业全链条闭环管理体系，督促企业对矿石原料、主副产品和生产废物中铊成分进行检测分析，实现铊元素可核算可追踪。江西、湖南、广西、贵州、云南、陕西、甘肃等省份要制定铊污染防控方案，强化涉铊企业综合整治，严防铊污染问题发生。	本项目不涉及。	/
	加强涉重金属固体废物环境管理。加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。推动锌湿法冶炼工艺按有关规定配套建设浸出渣无害化处理系统及硫渣处理设施。加强尾矿污染防治，开展长江经济带尾矿库污染治理“回头看”和黄河流域、嘉陵江上游尾矿库污染治理。严格废铅蓄电池、冶炼灰渣、钢厂烟灰等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防止二次污染。	本环评要求企业加强危废仓库的环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。	符合
	推进涉重金属历史遗留问题治理。全面推动陕西省白河县硫铁矿区污染系统治理，有序推进丹江口库区及上游等地区历史遗留矿山污染排查整治，因地制宜、“一矿一策”，形成一批可复制可推广的污染治理技术模式。推动“锰三角”地区加快锰产业结构调整，系统开展锰污染治理和生态修复，加强全国其他地区涉锰企业污染整治。坚持问题导向，举一反三，推动地方结合农用地土壤镉等重金属污染防治、清废行动等专项工作，开展废渣、底泥等突出历史遗留重金属污染问题排查，以防控环境风险为核心实施分类整治。对问题复杂、短期难以彻底解决的问题，要以保障人体健康为优先目标做好污染阻隔等风险管控措施，防止污染饮用水水源地、耕地等环境敏感目标。鼓励有条件的地方利用卫星遥感、无人机、大数据等手段开展历史遗留重金属污染问题排查。	本项不涉及。	/
健全标准，加强重金属污染监管执法	强化涉重金属污染应急管理。重点行业企业应依法依规完善环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施，制定环境应急预案，储备相关应急物资，定期开展应	本项目要求企业依法依规完善环境风险防范和环境安全隐患排	符合

	急演练。各地生态环境部门结合“一河一策一图”将涉重金属污染应急处置预案纳入本地突发环境应急预案，加强应急物资储备，定期开展应急演练，不断提升环境应急处置能力。	查治理措施，并及时更新环境应急预案，储备相关应急物资，定期开展应急演练。	
--	---	--------------------------------------	--

由上表可知，本项目实施后符合《关于进一步加强重金属污染防治的意见》中相关要求。

2.6.15 《浙江省重金属污染防治工作方案》符合性分析

根据《浙江省生态环境厅关于印发浙江省重金属污染防治工作方案的通知》（浙环发[2022]14号）：

（一）重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。

（二）重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等6个行业。

（三）重点区域。根据《国家意见》，杭州市富阳区为“十四五”全国重金属污染防治重点区域；根据我省重金属污染物排放总量和风险防控需求，温州市鹿城区等19个县（市、区）和开发区作为省级重金属污染治理重点区。

（四）严格环境准入管理。纳入全国重金属污染防治重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源；无明确具体总量来源或来源不满足要求的，不得批准相关环境影响评价文件。总量来源应优先选择同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量。

符合性分析：本项目排放铅、汞、镉、铬和砷，涉及重点重金属污染物排放；本项目不属于重点行业；项目位于浙江省金华市婺城区竹马乡古塘里村浙江金圆水泥有限公司厂区内，属于重点区域。本项目不属于重点行业，其他重金属污染物（铅、镉、铬和砷）无需进行区域削减调剂。因此，项目符合《浙江省生态环境厅关于印发浙江省重金属污染防治工作方案的通知》要求。

2.6.16 《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）指出废弃物焚烧属该技术政策所涉及的重点行业。本项目建设与该技术政策相关条款的相符性分析如下：

（1）第二点“源头消减”第（九）条指出：“废弃物焚烧应采用成熟、先进的焚烧工艺技术。危险废物入炉焚烧前应根据其成分、热值等参数进行合理搭配，保证入炉危险废物的均质性。”

新型干法水泥窑焚烧技术是利用水泥回转窑在高温煅烧水泥熟料的同时，焚烧处置固体废物，属于符合可持续发展战略的新型环保技术。该技术在继承传统焚烧炉优点的同时，将水泥窑高温、碱性环境等优势发挥出来，既能充分利用废物中的有机成分的热值实现节能，利用废物中的无机成分替代部分常规原料生产水泥熟料，又能使废弃物中的有毒有害有机物在新型干法水泥窑的高温环境中完全焚毁，使废物中的有毒有害重金属固化到熟料中。固废入窑前根据其成分、热值进行合理搭配，保证入窑废物均质。

（2）第三点“过程控制”第（十五）条指出：“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。生活垃圾焚烧和医疗废物焚烧炉烟气出口的温度应不低于850℃，危险废物焚烧炉二燃室的温度应不低于1100℃，烟气停留时间应在2.0秒以上，焚烧炉出口烟气的氧气含量不少于6%（干烟气），并控制助燃空气的风量和注入位置，保证足够的炉内湍流程度。”

水泥窑协同处置的工艺特点决定了其在二噁英控制方面具有独特的优势：本项目各类固体废物先经预处理后再入窑，窑内气相温度高达1150~2000℃、物料温度1450~1850℃，气体停留时间约10s、物料停留时间约30min；分解炉内气体温度为850~1150℃，气体停留时间≥3s；完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解；分解形成的Cl₂迅速被窑内碱性物料吸收形成2CaO·SiO₂·CaCl₂，被水泥生料裹挟到回转窑内，避免二噁英再次生成。在烟气降温阶段，通过预热器、SP余热锅炉或增湿塔快速使废气冷却到200℃左右，再通过生料磨烘干原料和袋式除尘器除尘，可避免二噁英二次合成。

（3）第四点“末端治理”第（二十三）条指出：“废弃物焚烧烟气净化设施产生的含二噁英飞灰、特定有机氯化工产品生产过程中产生的含二噁英废物应按照国家相关规定进行无害化处置。”

本项目协同处置固体废物后，窑尾布袋窑灰、除尘灰送往生料入窑系统，符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）相关要求。

第五点“鼓励研发的新技术”第（二十八）条指出：“二噁英与常规污染物（氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、重金属等）的高效协同减排技术”、“飞灰等含二噁英固体废物无害化处置技术、二次污染控制技术”。

本项目窑尾烟气采用“低氮燃烧+干粉脱硫技术+SNCR+SCR 脱硝+布袋除尘”技术进行处理，二噁英可与常规污染物（氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、重金属等）得到高效协同减排。

综上所述，本项目建设符合《重点行业二噁英污染防治技术政策》相关要求。

2.6.17 《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

根据《关于印发集成电路制造、锂离子电池及相关电池材料制造、电解铝、水泥制造四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评[2023]18号），本项目与《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析见下表2.6-17。由表可知，本项目符合《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则》中相关要求。

表2.6-11与《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

序号	审批原则	本项目情况	是否符合
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。	本项目属于水泥制造（含水泥粉磨站）和利用水泥窑协同处置水洗飞灰，适用于该原则。	/
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。	项目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，本项目通过拆除一条生产线，扩容升级一条生产线，进行生产线产能置换，升级改造后达到日产 4000 吨水泥熟料生产线，未新增熟料产能。	符合
	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。	本项目不属于新建水泥熟料制造项目。	符合
第三条		项目选址符合生态环境分区管控要求，不涉及生态保护红线，企	符合

	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。	业所在地不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。	项目符合《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》	符合

3 现有项目污染源强调查

3.1 企业现有项目概况

3.1.1 现有环评审批及验收情况

浙江金圆水泥有限公司（简称“金圆水泥”）成立于 2001 年 12 月 20 日，位于浙江省金华市婺城区竹马乡古塘里村，是一家专业从事水泥生产和销售的企业。

企业现有项目审批及验收情况见下表。

表 3.1-1 现有项目审批及验收情况

序号	项目名称	审批单位与文号	验收单位与文号	备注
1	浙江西山水泥股份有限公司日产 2000 吨新型干法熟料生产线技改项目*	浙环建 [2002]48 号	浙环建验 [2003]41 号	熟料生产线于 2023 年 8 月开始停产，于 2025 年 2 月底恢复生产。本项目实施后淘汰。
2	浙江金圆水泥有限公司日产 2000 吨新型干法熟料生产线项目	浙环建 [2004]46 号	浙环建验 [2006]031 号	熟料生产线于 2022 年 5 月开始停产，生产设备于 2025 年 2 月完成生产设备的拆除工作。本项目实施后淘汰。
3	浙江金圆水泥有限公司纯低温余热电站技改项目	金环建 [2007]83 号	金环验 [2013]43 号	/
4	浙江金圆水泥有限公司 2×2000t/d 新型干法回转窑低氮燃烧（脱硝）项目	金婺环 [2012]123 号	金婺环验 [2012]22 号	/
5	浙江金圆水泥有限公司年产 20 万吨普通粒化高炉矿渣微粉生产线技改项目	金婺环 [2013]41 号	金婺环验 [2013]19 号	已淘汰。该项目于 2014 停产至今，目前生产设备拆除中。
6	浙江金圆水泥有限公司日产 2*2000 吨水泥熟料生产线窑尾电除尘改为袋除尘技改项目	金环建婺 [2015]26 号	金环验婺 [2015]37 号	/
7	浙江金圆水泥有限公司日产	金环建婺	2018 年 1 月	/

	2*2000 吨水泥熟料生产线窑头电除尘改为袋除尘技改项目	[2017]32 号	7 日已完成自主验收	
8	浙江金圆水泥有限公司 1#新型干法熟料生产线年产 2000t/d 水泥熟料生产线节能技改项目	金环建婺 [2018]26 号	2019 年 1 月 5 日已完成自主验收	/
9	浙江金圆水泥有限公司 2#新型干法熟料生产线 2000t/d 水泥熟料生产线生料系统节能技改项目	金环建婺 [2019]82 号	2019 年 11 月 22 日已完成自主验收	/
10	浙江金圆水泥有限公司混合材破碎系统节能技改项目	金环建婺 [2020]3 号	2020 年 10 月 22 日已完成自主验收	/
11	浙江金圆水泥有限公司年产 30 万吨预拌干混砂浆生产线技改项目	金环建婺 [2022]22 号	2022 年 12 月 14 日已完成自主验收	/

备注：*根据金华市经济贸易委员会 2002 年 3 月 25 日出具的文件：浙江西山水泥股份有限公司日产 2000 吨新型干法熟料生产线技改项目，由新组建的浙江金圆水泥有限公司承担实施。

3.1.2 现有项目产品方案

浙江金圆水泥有限公司现有项目产品规模见下表。

表 3.1-2 现有项目产品规模及实际生产情况

序号	产品类别	设计生产量（万 t/a）	备注
1	熟料	124	/
2	水泥	175	/
3	预拌干混砂浆	30	/
4	普通粒化高炉矿渣微粉	20	已淘汰

3.2 现有正常生产项目情况调查

3.2.1 现有正常生产项目产品方案

浙江金圆水泥有限公司现有正常生产项目产品规模及实际生产情况见下表。

表 3.2-1 现有正常生产项目产品规模及实际生产情况

序号	产品类别	设计生产量（万 t/a）	2025 年产量（万 t）
1	熟料	62	52.6
2	水泥	175	95.15
3	预拌干混砂浆	30	29.8

3.2.2 现有正常生产项目主要生产设备

现有正常生产项目设备情况见下表：

表 3.2-2 正常生产水泥生产线生产线设备一览表

序号	设备名称	型号规格	安装地点	数量（台）
1	重型板式喂料机	BZ1800×9000mm	石灰石破碎	1

2	锤式破碎机	PCF16.18	石灰石破碎	1
3	胶带输送机	B1000×153800mm	石灰石破碎	1
4	颚式破碎机	PE1200×1500	石灰石破碎	1
5	胶带输送机	B1600×42.5m（DTII型）	石灰石破碎	1
6	波动辊式筛分机	WRS1823	石灰石破碎	1
7	锤式破碎机	LPC20.18BN	石灰石破碎	1
8	板式给料机	B1000×8320mm	粘土破碎	1
9	冲击式湿粘土破碎机	Φ1250×1000mm	粘土破碎	1
10	胶带输送机	B800×9250mm	粘土破碎	1
11	胶带输送机	B650×137500mm	粘土破碎	1
12	齿辊式破碎机	NPG1414	粘土破碎	1
13	胶带输送机	B800×16050mm	粘土破碎	1
14	胶带输送机	B1000×52000mm	石灰石均化库	1
15	混匀堆取料机	F80m	石灰石均化库	1
16	胶带输送机	B800×101417mm	石灰石均化库	1
17	可逆胶带输送机	B650×15500mm	生料调配输送	1
18	胶带输送机	B800×50250mm	生料调配输送	1
19	胶带输送机	B800×58950	生料调配输送	2
20	板式喂料机	18000×9944	石灰石破碎	1
21	辊压机	TRP(R)180-120	一线生料粉磨	1
22	动态选粉机	TAS-380	一线生料粉磨	1
23	板链提升机	NSE1000×30.5	一线生料磨	1
24	板链提升机	NSE1000×35.5	一线生料磨	1
25	板链提升机	NSE400×10.6m	一线生料磨	1
26	板链提升机	NE150×10700	一线废气处理	1
27	板式提升机	N-TGDE30-50730mm	一线生料入库	1
28	风扫式球磨	Φ2.8×5+3m	一线煤粉制备	1
29	组合式高效选粉机	TLS1150-C	一线煤粉制备	1
30	螺旋输送机	LS500×12500mm	一线煤粉制备	1
31	螺旋输送机	LS500×9000mm	一线煤粉制备	1
32	罗茨鼓风机	MJLS250b(直联)	一线煤粉制备	1
33	磁悬浮风机	F50C-030D	一线煤粉制备	2
34	高温风机	W9-28-11No.12.5	一线煤粉制备	1
35	回转窑	F4×60m	一线窑中	1
37	窑头护板冷却	4-72-12No.5A 顺 225°	一线窑中	1
38	离心通风机	4-72-11-No8C	一线窑中	2
39	离心通风机	4-72-11-No4.5A	一线窑中主电机 冷却	1
40	窑头燃烧器罗茨风机	ASE195	一线窑头	1
41	篦式冷却机	SCLW4-7×4+8×7	一线窑头	1
42	尾置辊破	SCKR4.9-4×31.5-EC	一线窑头	1

43	冷却风机	RCCF1059/4296	一线窑头	1
44	冷却风机	RZF1-N0\15.8D	一线窑头	1
45	冷却风机	RZF1-N014.1D	一线窑头	1
46	冷却风机	XY4B-SG1350D	一线窑头	1
47	冷却风机	PCF0553	一线窑头	1
48	冷却风机	800SIBBsto	一线窑头	1
49	槽式输送机	SCD630×102037	一线窑头	1
50	水泥磨	Φ4×13m	1#、2#水泥磨	2
51	斗式提升机	NE300-26.950M-右	1#、2#水泥磨	2
52	O-Sepa 选粉机	N-2000	1#、2#水泥磨	2
53	板式给料机	BL1250-16500I(右装)	混合材破碎	1
54	锤式破碎机	PCF1412	混合材破碎	1
55	斗式提升机	NE100-35.34-110m3/h-右	混合材破碎	1
56	辊压机	RPV120×80	2#水泥磨	1
57	辊压机	RPV180×120	3#水泥磨	1
58	辊压机	HFCG140-80	1#水泥磨	1
59	板式提升机	NSE500	1#水泥磨	1
60	板式提升机	NBH600	2#水泥磨	1
61	打散机	SF600/140	1#、2#水泥磨	2
62	颚式破碎机	PE-750×1060II	二线水泥磨	1
63	带式输送机	B800×23m	二线水泥磨	1
64	斗式提升机（混合材）	NE150×35.5m	二线水泥磨	1
65	高效选粉机	N-3000/0-SEPA	二线水泥磨	1
66	斗式提升机（入磨）	NE400×31.4m	二线水泥磨	1
67	水泥磨	Φ 4.2×13m	二线水泥磨	1
68	斗式提升机	NSE400×28.85m 右装	二线水泥磨	1
69	高效板链斗式提升机	NSE300×45500mm	二线水泥磨	1
70	斗式提升机	NE150×45100mm	一线水泥入库	2
71	板链提升机	NBH450H×16m	包装	1
72	袋装包装机	/	包装	3
73	提升机	NE100×36m	包装	1
74	提升机	NE300×36m	包装	2
75	输送皮带	B800×140m	包装	1
76	输送皮带	B800×120m	包装	2
77	熟料散装头	/	散装	4
78	水泥散装头	/	散装	4

表 3.2-3 正常生产预拌干混砂浆生产线设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）
1	高速冲击炮(整形机)	1263 型	1
2	对辊机	/	1
3	选粉机	/	1

4	三轴水平筛	3YS-2460	2
5	砂料配料秤	4.5m ³	2
6	水泥/煤灰配料秤	4.5m ³	2
7	无重力混合机	WZ-10.0	2
8	散装器	/	4
9	螺杆式空压机	SAH-37	3
10	皮带机	/	13
11	提升机	NSE500(25M)	1
12	提升机	NSE50(20M)	1
13	提升机	NSE100(33.9m)	3
14	提升机	NE150(31m)	2
15	原料储罐	1000m ³	2
16	砂料储罐	300m ³	4
17	粉料储罐(水泥、外加剂、粉煤灰)	150m ³	6
18	细粉储罐	400m ³	2

表 3.2-4 正常生产余热锅炉生产线设备一览表

序号	设备名称及型号	数量	主要技术参数、性能、指标
1	凝汽式汽轮机	1	型号：N12—3.43 型 额定功率：12MW 额定转速：3000r/min 主汽门前压力：3.43MPa 主汽门前温度：435℃ 排汽压力：0.005MPa
2	发电机	1	型号：QF2—12—2 型 额定功率：12MW 额定转速：3000r/min 出线电压：6300V
3	窑尾余热锅炉	2	入口废气温度：340℃ 入口废气含尘浓度：<100g/m ³ （标况） 出口废气温度：256℃ 产汽量：7t/h—4.5MPa（饱和） 给水温度：100℃ 锅炉总漏风：≤10% 布置方式：露天
4	窑头余热锅炉	2	入口废气温度：360℃ 入口废气含尘浓度：<30g/m ³ （标况） 出口废气温度：180℃ 锅炉 I 段（蒸汽）： 蒸汽参数：6.5t/h—4.5MPa 给水温度：40℃ II 段出水参数：19657t/h—95℃ 给水温度：40℃

			锅炉总漏风：≤10% 布置方式：露天
5	除氧器	1	出力：75t/h 工作压力：0.02MPa 工作温度：104℃ 除氧水箱：50m ³
6	锅炉给水泵	3	型号：DG45—80×8 流量：32~54t/h 扬程：756~640m
7	袋除尘器	1	入口烟气温度：140℃~150℃ 出口含尘浓度：<50mg/m ³ （标况）
8	一次风机	1	风量：25000~29300m ³ /h 风压：11003~10032Pa 电机功率：200kW
9	二次风机	1	风量：13500~14550m ³ /h 风压：6742~4393Pa 电机功率：120kW
10	锅炉引风机	1	风量：79860~91250m ³ /h 风压：4597~3020Pa 电机功率：250kW
11	循环冷却水泵	2	流量：2563m ³ /h 扬程：27.6m
12	玻璃钢机械通风冷却塔	5	冷却水量：1000t/h
13	站用变压器	2	型号：SCB9-1000/10
14	化学水制水设施	1	制水能力：10t/h

3.3.3 现有正常生产项目原辅材料消耗

企业现有正常生产项目主要原辅料消耗情况见表。

表 3.2-5 现有正常生产项目水泥生产线主要原辅材料消耗及变化情况

序号	原辅材料名称	年用量（万 t/a）	2025 年用量（t/a）	折合达产用量（t/a）	偏差（%）
1	石灰石	161.33	691605.6	1577807.4	-2.20
2	粘土	10.16	45425.4	103632.0	2.00
3	泥岩	16.36	7.4	167690.0	2.50
4	铜水渣	6.2	26904.9	61380.0	-1.00
5	煤	20.34	86733.0	197870.0	-2.72
6	石灰石	145.96	793005.4	1458496.5	-0.08
7	粉煤灰	19.88	108890.4	200271.4	0.74
8	石膏	9.16	49704.2	91416.1	-0.20
9	氨水	0.54	2343.3	5346.0	-1.00

表 3.2-6 现有正常生产项目预拌干混砂浆生产线主要原辅材料消耗及变化情况

序号	原辅材料名称	年用量（万 t/a）	2025 年用量（t/a）	折合达产用量	偏差（%）
----	--------	------------	---------------	--------	-------

				(t/a)	
1	水泥	3.6	35860	36100.67	0.28
2	砂料(含水量<3%)	30	297800	299798.66	-0.07
3	外加剂(稠化粉)	0.3	2970	2989.93	-0.34
4	粉煤灰	2.1	21160	21302.01	1.44

表 3.2-7 现有正常生产项目余热锅炉生产线主要原辅材料消耗及变化情况

序号	原辅材料名称	年用量 (t/a)	2025 年用量 (t/a)	折合达产用量 (t/a)	偏差 (%)
1	点火用轻柴油:	50	2	4.56	-90.87
2	工业用 98%Na ₃ PO ₄ ·12H ₂ O（锅炉用阻垢剂）	40	1	2.28	-94.30

3.3 现有正常生产项目生产工艺调查

现有正常生产项目实际生产的各产品生产工艺与原环评审批基本一致，具体工艺情况如下。

3.3.1 水泥熟料生产线工艺流程及产污环节

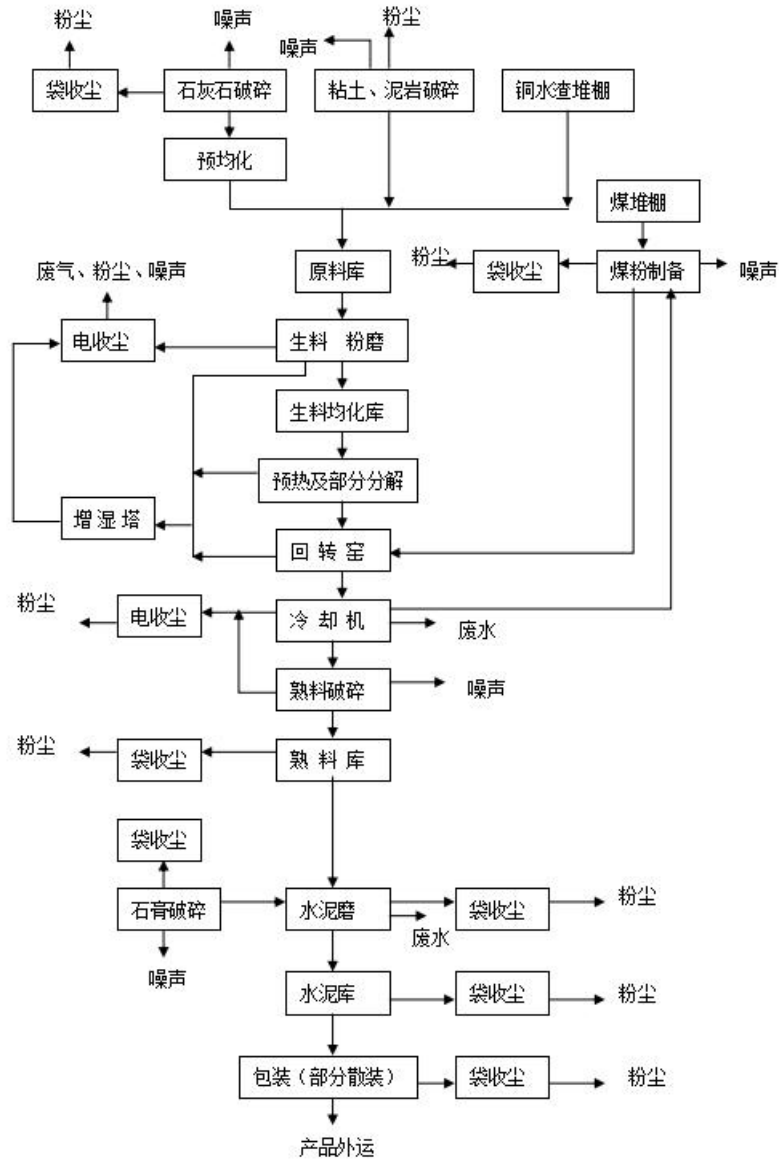


图 3.3-1 水泥熟料生产工艺流程及产污环节图

3.3.2 预拌干混砂浆生产线工艺流程及产污环节

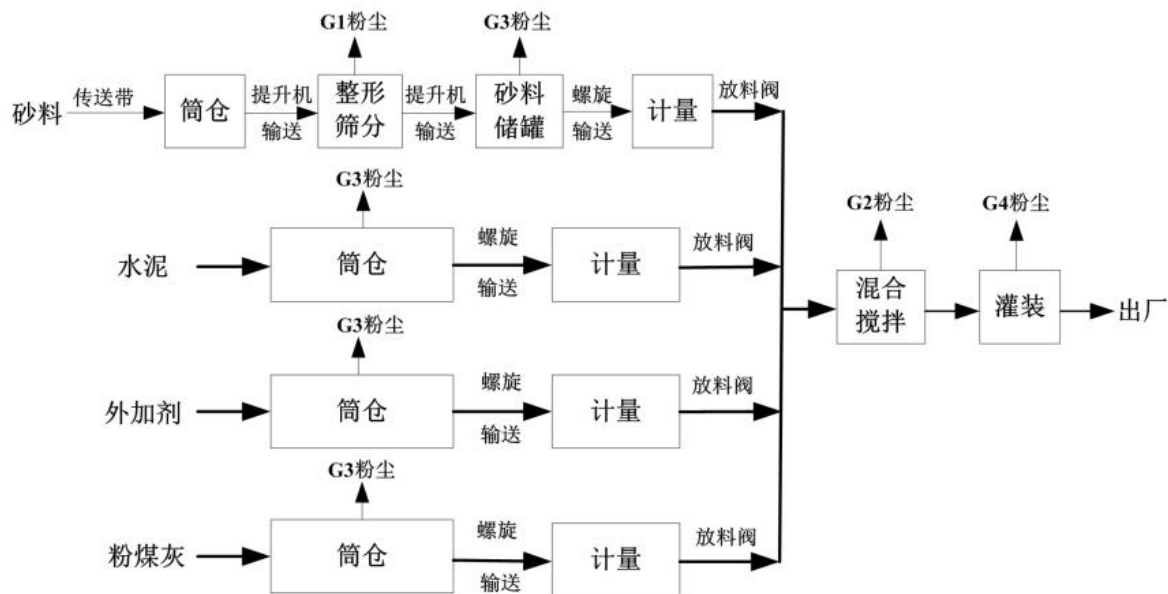


图 3.3-1 预拌干混砂浆生产工艺流程及产污环节图

3.3.3 余热发电生产线工艺流程及产污环节

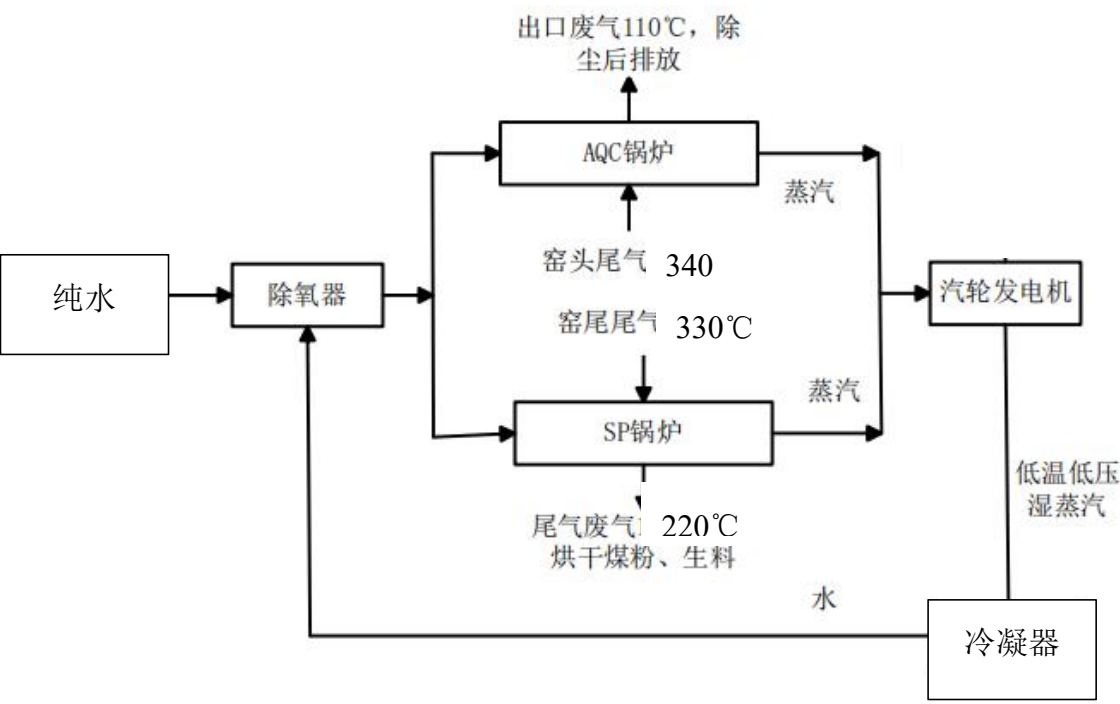


图 3.3-1 余热发电生产工艺流程及产污环节图

3.4 污染源强及达标排放调查

1、废水

企业已实施清污分流、雨污分流。其中生产废水（冷却水、软水制备废水、热力系统排水、机修辅助水、初期雨水）经三级沉淀系统处理后回用于循环水系统，车辆清洗

废水经二级沉淀系统处理后回用于车辆清洗；生活污水均经过化粪池预处理后回用。

2、废气

（1）水泥窑窑尾烟气处理设施

水泥窑窑尾烟气通过“低氮燃烧+干粉脱硫技术+SNCR+SCR+布袋除尘”处理后通过烟囱高空排放。

（2）其他除尘设施

现有项目在石灰石破碎、石灰石输送、石灰石均化、砂岩破碎、原料调配、原料粉磨及废气处理、生料均化及入窑系统、煤粉制备、窑头、熟料存储、熟料散装、混合材上料、水泥粉磨调配、水泥粉磨、水泥存储、水泥包装、水泥散装等环节设置布袋除尘器，设计除尘效率>99.9%以上，确保有组织颗粒物达标排放。

表 3.3-7 废气处理设施监测结果统计表

点位名称	检测项目	指标名称	单位	检测结果	检测日期
DA001 上煤料斗	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-07-31
		污染物排放速率	kg/h	<6.91E-3	2026-07-31
DA001 上煤料斗	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-07-31
		污染物排放速率	kg/h	<6.64E-3	2026-07-31
DA001 上煤料斗	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-07-31
		污染物排放速率	kg/h	<6.86E-3	2026-07-31
DA002-2#铺煤爬坡皮带	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-07-31
		污染物排放速率	kg/h	<4.76E-3	2026-07-31
DA002-2#铺煤爬坡皮带	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-07-31
		污染物排放速率	kg/h	<4.80E-3	2026-07-31
DA002-2#铺煤爬坡皮带	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-07-31
		污染物排放速率	kg/h	<4.94E-3	2026-07-31
DA003 石灰石二线鄂破	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-07-31
		污染物排放速率	kg/h	<0.019	2026-07-31
DA003 石灰石二	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-07-31

线鄂破		污染物排放 速率	kg/h	<0.018	2026-07-31
DA003 石灰石二 线鄂破	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-07-31
		污染物排放 速率	kg/h	<0.019	2026-07-31
DA004-2018 二 线锤破	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-07-31
		污染物排放 速率	kg/h	<0.013	2026-07-31
DA004-2018 二 线锤破	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-07-31
		污染物排放 速率	kg/h	<0.013	2026-07-31
DA004-2018 二 线锤破	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-07-31
		污染物排放 速率	kg/h	<0.013	2026-07-31
DA006 粘土破收 尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	<4.03E-3	2026-08-01
DA006 粘土破收 尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	<4.15E-3	2026-08-01
DA006 粘土破收 尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	<4.10E-3	2026-08-01
DA010 2#进煤皮 带头部	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	<1.38E-3	2026-08-01
DA010 2#进煤皮 带头部	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	<1.31E-3	2026-08-01
DA010 2#进煤皮 带头部	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	<1.34E-3	2026-08-01
DA011 生料配料 1#皮带头部	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	5.0	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	9.15E-3	2026-08-01
DA011 生料配料 1#皮带头部	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	6.5	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	0.012	2026-08-01

DA011 生料配料 1#皮带头部	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	7.4	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	0.013	2026-08-01
DA012 1#包装 车道收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.1	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	0.029	2026-08-01
DA012 1#包装 车道收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.3	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	0.034	2026-08-01
DA012 1#包装 车道收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.5	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	0.038	2026-08-01
DA013 2#包装 车道收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	/	2026-08-01
DA013 2#包装 车道收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	/	2026-08-01
DA013 2#包装 车道收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	/	2026-08-01
DA014 生料配料 3#皮带头部	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	<1.52E-3	2026-08-01
DA014 生料配料 3#皮带头部	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	<1.48E-3	2026-08-01
DA014 生料配料 3#皮带头部	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	<1.41E-3	2026-08-01
DA017 煤磨小仓 收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	<2.44E-3	2026-08-01
DA017 煤磨小仓 收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	<2.44E-3	2026-08-01
DA017 煤磨小仓	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01

收尘		污染物排放 速率	kg/h	<2.41E-3	2026-08-01
DA020 生料均化 库顶收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	<3.25E-3	2026-08-01
DA020 生料均化 库顶收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	<3.11E-3	2026-08-01
DA020 生料均化 库顶收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	<3.23E-3	2026-08-01
DA022 1#熟料放 散	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	3.2	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	0.020	2026-08-01
DA022 1#熟料放 散	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	2.1	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	0.013	2026-08-01
DA022 1#熟料放 散	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	2.2	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	0.013	2026-08-01
DA023 2#熟料放 散	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.8	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	0.014	2026-08-01
DA023 2#熟料放 散	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.9	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	0.015	2026-08-01
DA023 2#熟料放 散	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.3	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	0.010	2026-08-01
DA024 3#熟料放 散	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	4.9	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	0.019	2026-08-01
DA024 3#熟料放 散	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	7.0	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	0.028	2026-08-01
DA024 3#熟料放 散	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	3.4	2026-08-01
		污染物排放 速率	kg/h	0.015	2026-08-01

DA025 4#熟料放散	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放速率	kg/h	<5.35E-3	2026-08-01
DA025 4#熟料放散	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放速率	kg/h	<5.18E-3	2026-08-01
DA025 4#熟料放散	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放速率	kg/h	<4.93E-3	2026-08-01
DA026 一线熟料库底皮带尾部收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	7.2	2026-08-02
		污染物排放速率	kg/h	0.100	2026-08-02
DA026 一线熟料库底皮带尾部收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	5.7	2026-08-02
		污染物排放速率	kg/h	0.079	2026-08-02
DA026 一线熟料库底皮带尾部收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	5.1	2026-08-02
		污染物排放速率	kg/h	0.070	2026-08-02
DA027 二线熟料库底皮带收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-02
		污染物排放速率	kg/h	<0.011	2026-08-02
DA027 二线熟料库底皮带收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-02
		污染物排放速率	kg/h	<0.010	2026-08-02
DA027 二线熟料库底皮带收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-02
		污染物排放速率	kg/h	<0.010	2026-08-02
DA028 二线熟料库顶收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.1	2026-08-02
		污染物排放速率	kg/h	0.019	2026-08-02
DA028 二线熟料库顶收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.2	2026-08-02
		污染物排放速率	kg/h	0.019	2026-08-02
DA028 二线熟料库顶收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.4	2026-08-02
		污染物排放速率	kg/h	0.023	2026-08-02
DA029 二线熟	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.1	2026-08-02

料库顶振动筛收尘		污染物排放速率	kg/h	0.019	2026-08-02
DA029 二线熟料库顶振动筛收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.2	2026-08-02
		污染物排放速率	kg/h	0.021	2026-08-02
DA029 二线熟料库顶振动筛收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.5	2026-08-02
		污染物排放速率	kg/h	0.026	2026-08-02
DA061 7#水泥库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放速率	kg/h	<4.85E-3	2026-08-01
DA061 7#水泥库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放速率	kg/h	<4.84E-3	2026-08-01
DA061 7#水泥库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放速率	kg/h	<4.67E-3	2026-08-01
DA062 8#水泥库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放速率	kg/h	<3.87E-3	2026-08-01
DA062 8#水泥库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放速率	kg/h	<3.89E-3	2026-08-01
DA062 8#水泥库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-01
		污染物排放速率	kg/h	<3.89E-3	2026-08-01
DA063 9#水泥库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-02
		污染物排放速率	kg/h	<4.08E-3	2026-08-02
DA063 9#水泥库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-02
		污染物排放速率	kg/h	<3.90E-3	2026-08-02
DA063 9#水泥库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-02
		污染物排放速率	kg/h	<3.66E-3	2026-08-02
DA018 生料均化库外收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-02
		污染物排放速率	kg/h	<4.68E-3	2026-08-02

DA018 生料均化 库外收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-02
		污染物排放 速率	kg/h	<4.53E-3	2026-08-02
DA018 生料均化 库外收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-02
		污染物排放 速率	kg/h	<4.20E-3	2026-08-02
DA019 生料均化 库内收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	5.5	2026-08-02
		污染物排放 速率	kg/h	0.020	2026-08-02
DA019 生料均化 库内收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	2.5	2026-08-02
		污染物排放 速率	kg/h	9.32E-3	2026-08-02
DA019 生料均化 库内收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	3.1	2026-08-02
		污染物排放 速率	kg/h	0.012	2026-08-02
DA030 一线熟料 库顶收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-02
		污染物排放 速率	kg/h	<0.023	2026-08-02
DA030 一线熟料 库顶收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-02
		污染物排放 速率	kg/h	<0.023	2026-08-02
DA030 一线熟料 库顶收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-02
		污染物排放 速率	kg/h	<0.023	2026-08-02
DA031 制成熟料 提升机头部收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	4.9	2026-08-02
		污染物排放 速率	kg/h	0.068	2026-08-02
DA031 制成熟料 提升机头部收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	5.0	2026-08-02
		污染物排放 速率	kg/h	0.067	2026-08-02
DA031 制成熟料 提升机头部收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	4.3	2026-08-02
		污染物排放 速率	kg/h	0.059	2026-08-02
DA032 水渣烘干 收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.3	2026-08-02
		污染物排放 速率	kg/h	6.60E-3	2026-08-02
DA032 水渣烘干	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.8	2026-08-02

收尘		污染物排放 速率	kg/h	9.02E-3	2026-08-02
DA032 水渣烘干 收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	2.1	2026-08-02
		污染物排放 速率	kg/h	0.011	2026-08-02
DA033 制成熟料 提升机尾部	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	<0.010	2026-08-03
DA033 制成熟料 提升机尾部	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	<0.011	2026-08-03
DA033 制成熟料 提升机尾部	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	<0.010	2026-08-03
DA037 一线调配 仓顶收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	<9.25E-3	2026-08-03
DA037 一线调配 仓顶收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	<9.32E-3	2026-08-03
DA037 一线调配 仓顶收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	<9.27E-3	2026-08-03
DA038 2#调配库 底收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	<0.013	2026-08-03
DA038 2#调配库 底收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	<0.013	2026-08-03
DA038 2#调配库 底收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	<0.013	2026-08-03
DA039 2#矿粉仓 顶收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	<4.10E-3	2026-08-03
DA039 2#矿粉仓 顶收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	<3.94E-3	2026-08-03

DA039 2#矿粉仓顶收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放速率	kg/h	<4.14E-3	2026-08-03
DA044 1#调配库底收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放速率	kg/h	<0.016	2026-08-03
DA044 1#调配库底收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.1	2026-08-03
		污染物排放速率	kg/h	0.016	2026-08-03
DA044 1#调配库底收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放速率	kg/h	<0.015	2026-08-03
DA045 1#矿粉仓收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放速率	kg/h	<0.016	2026-08-03
DA045 1#矿粉仓收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放速率	kg/h	<0.016	2026-08-03
DA045 1#矿粉仓收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放速率	kg/h	<0.016	2026-08-03
DA053 1#水泥库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-02
		污染物排放速率	kg/h	<3.78E-3	2026-08-02
DA053 1#水泥库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-02
		污染物排放速率	kg/h	<3.56E-3	2026-08-02
DA053 1#水泥库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-02
		污染物排放速率	kg/h	<3.58E-3	2026-08-02
DA054 2#水泥库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.2	2026-08-02
		污染物排放速率	kg/h	5.10E-3	2026-08-02
DA054 2#水泥库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.4	2026-08-02
		污染物排放速率	kg/h	5.43E-3	2026-08-02
DA054 2#水泥库	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.2	2026-08-02

顶		污染物排放 速率	kg/h	4.64E-3	2026-08-02
DA055 3#水泥 库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.3	2026-08-02
		污染物排放 速率	kg/h	3.59E-3	2026-08-02
DA055 3#水泥 库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.9	2026-08-02
		污染物排放 速率	kg/h	5.24E-3	2026-08-02
DA055 3#水泥 库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.2	2026-08-02
		污染物排放 速率	kg/h	3.22E-3	2026-08-02
DA056 4#水泥 库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	2.0	2026-08-02
		污染物排放 速率	kg/h	4.00E-3	2026-08-02
DA056 4#水泥 库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.6	2026-08-02
		污染物排放 速率	kg/h	2.78E-3	2026-08-02
DA056 4#水泥 库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.4	2026-08-02
		污染物排放 速率	kg/h	2.65E-3	2026-08-02
DA057 5#水泥 库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-02
		污染物排放 速率	kg/h	<2.26E-3	2026-08-02
DA057 5#水泥 库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-02
		污染物排放 速率	kg/h	<2.21E-3	2026-08-02
DA057 5#水泥 库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-02
		污染物排放 速率	kg/h	<2.17E-3	2026-08-02
DA058 6#水泥 库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.3	2026-08-02
		污染物排放 速率	kg/h	1.90E-3	2026-08-02
DA058 6#水泥 库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.2	2026-08-02
		污染物排放 速率	kg/h	1.66E-3	2026-08-02
DA058 6#水泥 库顶	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.4	2026-08-02
		污染物排放 速率	kg/h	1.83E-3	2026-08-02

DA059 1#入库 提升机收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	3.0	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	0.014	2026-08-03
DA059 1#入库 提升机收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	4.7	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	0.022	2026-08-03
DA059 1#入库 提升机收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	4.8	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	0.022	2026-08-03
DA064 配置水泥 提升机	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.6	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	1.84E-3	2026-08-03
DA064 配置水泥 提升机	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.1	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	1.39E-3	2026-08-03
DA064 配置水泥 提升机	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.7	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	2.04E-3	2026-08-03
DA083 搅拌机①	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	<2.46E-3	2026-08-03
DA083 搅拌机①	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	<2.44E-3	2026-08-03
DA083 搅拌机①	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	<2.42E-3	2026-08-03
DA084 搅拌机②	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	<2.74E-3	2026-08-03
DA084 搅拌机②	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	<2.59E-3	2026-08-03
DA084 搅拌机②	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	<2.73E-3	2026-08-03
DA034 二线混合	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	5.4	2026-08-03

材仓顶熟料仓收尘		污染物排放速率	kg/h	0.045	2026-08-03
DA034 二线混合材仓顶熟料仓收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	3.4	2026-08-03
		污染物排放速率	kg/h	0.030	2026-08-03
DA034 二线混合材仓顶熟料仓收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	3.8	2026-08-03
		污染物排放速率	kg/h	0.032	2026-08-03
DA035 二线混合材仓顶混合材库收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	6.9	2026-08-03
		污染物排放速率	kg/h	0.076	2026-08-03
DA035 二线混合材仓顶混合材库收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	6.1	2026-08-03
		污染物排放速率	kg/h	0.068	2026-08-03
DA035 二线混合材仓顶混合材库收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	5.8	2026-08-03
		污染物排放速率	kg/h	0.065	2026-08-03
DA036 二线混合材仓顶粉煤灰库收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放速率	kg/h	<4.59E-3	2026-08-03
DA036 二线混合材仓顶粉煤灰库收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放速率	kg/h	<4.76E-3	2026-08-03
DA036 二线混合材仓顶粉煤灰库收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放速率	kg/h	<4.85E-3	2026-08-03
DA049 高速冲击炮、对辊机、选粉机、三轴水平筛	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-05
		污染物排放速率	kg/h	<0.024	2026-08-05
DA049 高速冲击炮、对辊机、选粉机、三轴水平筛	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-05
		污染物排放速率	kg/h	<0.024	2026-08-05
DA049 高速冲击炮、对辊机、选粉机、三轴水平筛	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-05
		污染物排放速率	kg/h	<0.024	2026-08-05
DA060 2#入库	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.4	2026-08-03

提升机收尘		污染物排放 速率	kg/h	7.28E-3	2026-08-03
DA060 2#入库 提升机收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.3	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	6.80E-3	2026-08-03
DA060 2#入库 提升机收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.2	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	5.99E-3	2026-08-03
DA066 9#水泥 散装收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.1	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	1.82E-3	2026-08-03
DA066 9#水泥 散装收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.4	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	2.13E-3	2026-08-03
DA066 9#水泥 散装收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.2	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	1.90E-3	2026-08-03
DA067 1#水泥 散装收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.3	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	4.48E-3	2026-08-03
DA067 1#水泥 散装收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.6	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	5.07E-3	2026-08-03
DA067 1#水泥 散装收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.8	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	6.10E-3	2026-08-03
DA069 3#水泥 散装	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	<2.01E-3	2026-08-03
DA069 3#水泥 散装	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	<2.27E-3	2026-08-03
DA069 3#水泥 散装	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-03
		污染物排放 速率	kg/h	<2.15E-3	2026-08-03
DA070 2#包装 皮带收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-05
		污染物排放 速率	kg/h	<3.96E-3	2026-08-05

DA070 2#包装 皮带收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-05
		污染物排放 速率	kg/h	<4.07E-3	2026-08-05
DA070 2#包装 皮带收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-05
		污染物排放 速率	kg/h	<3.99E-3	2026-08-05
DA072 包装 1# 中间仓收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-05
		污染物排放 速率	kg/h	<4.53E-3	2026-08-05
DA072 包装 1# 中间仓收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-05
		污染物排放 速率	kg/h	<4.60E-3	2026-08-05
DA072 包装 1# 中间仓收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-05
		污染物排放 速率	kg/h	<4.65E-3	2026-08-05
DA073 包装 2# 中间仓收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-05
		污染物排放 速率	kg/h	<4.61E-3	2026-08-05
DA073 包装 2# 中间仓收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-05
		污染物排放 速率	kg/h	<4.52E-3	2026-08-05
DA073 包装 2# 中间仓收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-05
		污染物排放 速率	kg/h	<4.53E-3	2026-08-05
DA074 包装 3# 中间仓收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.4	2026-08-05
		污染物排放 速率	kg/h	6.09E-3	2026-08-05
DA074 包装 3# 中间仓收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.3	2026-08-05
		污染物排放 速率	kg/h	5.40E-3	2026-08-05
DA074 包装 3# 中间仓收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.6	2026-08-05
		污染物排放 速率	kg/h	6.93E-3	2026-08-05
DA0751#水泥包 装机收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.8	2026-08-05
		污染物排放 速率	kg/h	0.021	2026-08-05
DA0751#水泥包	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.5	2026-08-05

装机收尘		污染物排放 速率	kg/h	0.018	2026-08-05
DA0751#水泥包 装机收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.4	2026-08-05
		污染物排放 速率	kg/h	0.016	2026-08-05
DA0762#水泥包 装机收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-05
		污染物排放 速率	kg/h	<0.018	2026-08-05
DA0762#水泥包 装机收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-05
		污染物排放 速率	kg/h	<0.018	2026-08-05
DA0762#水泥包 装机收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-05
		污染物排放 速率	kg/h	<0.018	2026-08-05
DA077 3#水泥包 装机收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	3.0	2026-08-05
		污染物排放 速率	kg/h	0.039	2026-08-05
DA077 3#水泥包 装机收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	6.2	2026-08-05
		污染物排放 速率	kg/h	0.080	2026-08-05
DA077 3#水泥包 装机收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	3.6	2026-08-05
		污染物排放 速率	kg/h	0.047	2026-08-05
DA078 一线 4#- 6#水泥出库斜槽 收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	4.4	2026-08-05
		污染物排放 速率	kg/h	0.017	2026-08-05
DA078 一线 4#- 6#水泥出库斜槽 收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	4.7	2026-08-05
		污染物排放 速率	kg/h	0.017	2026-08-05
DA078 一线 4#- 6#水泥出库斜槽 收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	3.6	2026-08-05
		污染物排放 速率	kg/h	0.013	2026-08-05
DA081 3#矿粉 仓收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.2	2026-08-05
		污染物排放 速率	kg/h	6.22E-3	2026-08-05
DA081 3#矿粉 仓收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.1	2026-08-05
		污染物排放 速率	kg/h	5.80E-3	2026-08-05

DA081 3#矿粉仓收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.3	2026-08-05
		污染物排放速率	kg/h	6.73E-3	2026-08-05
DA082 高速冲击炮、选粉机、三轴水平筛	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.6	2026-08-05
		污染物排放速率	kg/h	0.083	2026-08-05
DA082 高速冲击炮、选粉机、三轴水平筛	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.3	2026-08-05
		污染物排放速率	kg/h	0.067	2026-08-05
DA082 高速冲击炮、选粉机、三轴水平筛	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.1	2026-08-05
		污染物排放速率	kg/h	0.056	2026-08-05
DA005 1618 一线锤破	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	3.8	2026-08-06
		污染物排放速率	kg/h	0.130	2026-08-06
DA005 1618 一线锤破	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	2.6	2026-08-06
		污染物排放速率	kg/h	0.090	2026-08-06
DA005 1618 一线锤破	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	2.9	2026-08-06
		污染物排放速率	kg/h	0.099	2026-08-06
DA007 生料调配库顶收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-06
		污染物排放速率	kg/h	<8.84E-3	2026-08-06
DA007 生料调配库顶收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-06
		污染物排放速率	kg/h	<8.81E-3	2026-08-06
DA007 生料调配库顶收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-06
		污染物排放速率	kg/h	<8.71E-3	2026-08-06
DA008 Y7 皮带头部收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-06
		污染物排放速率	kg/h	<3.64E-3	2026-08-06
DA008 Y7 皮带头部收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-06
		污染物排放速率	kg/h	<3.60E-3	2026-08-06
DA008 Y7 皮带	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-06

头部收尘		污染物排放 速率	kg/h	<3.56E-3	2026-08-06
DA015 生料成品 提升机收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.1	2026-08-06
		污染物排放 速率	kg/h	5.83E-3	2026-08-06
DA015 生料成品 提升机收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.2	2026-08-06
		污染物排放 速率	kg/h	6.68E-3	2026-08-06
DA015 生料成品 提升机收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.2	2026-08-06
		污染物排放 速率	kg/h	6.64E-3	2026-08-06
DA042 1#打散 机收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-06
		污染物排放 速率	kg/h	<0.031	2026-08-06
DA042 1#打散 机收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-06
		污染物排放 速率	kg/h	<0.032	2026-08-06
DA042 1#打散 机收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-06
		污染物排放 速率	kg/h	<0.033	2026-08-06
DA043 原 3#辊 压机收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-06
		污染物排放 速率	kg/h	<0.025	2026-08-06
DA043 原 3#辊 压机收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-06
		污染物排放 速率	kg/h	<0.025	2026-08-06
DA043 原 3#辊 压机收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-06
		污染物排放 速率	kg/h	<0.027	2026-08-06
DA046 2#打散机 收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.1	2026-08-06
		污染物排放 速率	kg/h	0.029	2026-08-06
DA046 2#打散机 收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-06
		污染物排放 速率	kg/h	<0.025	2026-08-06
DA046 2#打散机 收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-06
		污染物排放 速率	kg/h	<0.025	2026-08-06

DA047 2#辊压机收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	2.2	2026-08-06
		污染物排放速率	kg/h	0.014	2026-08-06
DA047 2#辊压机收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.5	2026-08-06
		污染物排放速率	kg/h	9.50E-3	2026-08-06
DA047 2#辊压机收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.2	2026-08-06
		污染物排放速率	kg/h	7.39E-3	2026-08-06
DA050 一线混合材破碎收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-06
		污染物排放速率	kg/h	<8.84E-3	2026-08-06
DA050 一线混合材破碎收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.1	2026-08-06
		污染物排放速率	kg/h	9.47E-3	2026-08-06
DA050 一线混合材破碎收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.2	2026-08-06
		污染物排放速率	kg/h	0.011	2026-08-06
DA051 二线混合材破损收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.1	2026-08-06
		污染物排放速率	kg/h	9.70E-3	2026-08-06
DA051 二线混合材破损收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.5	2026-08-06
		污染物排放速率	kg/h	0.014	2026-08-06
DA051 二线混合材破损收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.2	2026-08-06
		污染物排放速率	kg/h	0.011	2026-08-06
DA052 二线调配库底收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	4.5	2026-08-06
		污染物排放速率	kg/h	0.050	2026-08-06
DA052 二线调配库底收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	3.3	2026-08-06
		污染物排放速率	kg/h	0.037	2026-08-06
DA052 二线调配库底收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	4.0	2026-08-06
		污染物排放速率	kg/h	0.045	2026-08-06
DA079 一线 1#-	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.8	2026-08-06

3#水泥出库斜槽		污染物排放 速率	kg/h	5.42E-3	2026-08-06
DA079 一线 1#- 3#水泥出库斜槽	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.3	2026-08-06
		污染物排放 速率	kg/h	3.99E-3	2026-08-06
DA079 一线 1#- 3#水泥出库斜槽	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.1	2026-08-06
		污染物排放 速率	kg/h	3.28E-3	2026-08-06
DA009 生料配料 2#皮带头部	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.2	2026-08-07
		污染物排放 速率	kg/h	6.49E-3	2026-08-07
DA009 生料配料 2#皮带头部	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.1	2026-08-07
		污染物排放 速率	kg/h	5.98E-3	2026-08-07
DA009 生料配料 2#皮带头部	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.2	2026-08-07
		污染物排放 速率	kg/h	6.54E-3	2026-08-07
DA041 3#辊压机 外排收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.2	2026-08-07
		污染物排放 速率	kg/h	0.049	2026-08-07
DA041 3#辊压机 外排收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-07
		污染物排放 速率	kg/h	<0.044	2026-08-07
DA041 3#辊压机 外排收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.2	2026-08-07
		污染物排放 速率	kg/h	0.049	2026-08-07
DA065 配置水泥 倒库提升机	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.1	2026-08-07
		污染物排放 速率	kg/h	1.80E-3	2026-08-07
DA065 配置水泥 倒库提升机	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-07
		污染物排放 速率	kg/h	<1.58E-3	2026-08-07
DA065 配置水泥 倒库提升机	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-07
		污染物排放 速率	kg/h	<1.66E-3	2026-08-07
DA068 2#水泥 散装	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.3	2026-08-07
		污染物排放 速率	kg/h	2.29E-3	2026-08-07

DA068 2#水泥散装	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.2	2026-08-07
		污染物排放速率	kg/h	2.08E-3	2026-08-07
DA068 2#水泥散装	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	1.1	2026-08-07
		污染物排放速率	kg/h	1.87E-3	2026-08-07
DA071 3#包装皮带收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-06
		污染物排放速率	kg/h	<3.42E-3	2026-08-06
DA071 3#包装皮带收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-06
		污染物排放速率	kg/h	<3.34E-3	2026-08-06
DA071 3#包装皮带收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-06
		污染物排放速率	kg/h	<3.34E-3	2026-08-06
DA080 水泥散装均化库顶收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-07
		污染物排放速率	kg/h	<1.52E-3	2026-08-07
DA080 水泥散装均化库顶收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-07
		污染物排放速率	kg/h	<1.52E-3	2026-08-07
DA080 水泥散装均化库顶收尘	颗粒物	颗粒物	mg/m ³	<1.0	2026-08-07
		污染物排放速率	kg/h	<1.52E-3	2026-08-07

3、固体废物

厂内设有规范化建设的 30m² 危废仓库 1 个，库容可满足暂存需要。

现有在生产项目固废处置措施详见下表。

表 3.3-7 现有在生产项目固废产生和处置情况汇总表

序号	固废名称	属性	废物代码	2025 年产生量 (t/a)	达产产生量 (t/a)	现状去向	是否符合环保要求
1	耐火砖	一般废物	/	/	6	收集后综合利用	符合
2	废油漆桶	危险废物	HW49 900-041-49	1	5	委托有资质单位处置	符合
3	废机油桶	危险废物	HW49 900-041-49	0.5	2	委托有资质单位处置	符合

4	废矿物油	危险废物	HW08 900-249-08	0.2	0.8	委托有资质单位处置	符合
5	生活垃圾	一般废物	/	/	/	环卫部门统一清运	符合

4、噪声

现有主要噪声源为生产设备、空压机、废气处理风机等，根据 2025 年常监测结果，企业厂界最大噪声值为昼间 56dB，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类功能区排放限值要求。

表 3.3-8 厂区噪声监测结果

测点	检测日期	主要声源	昼间 Leq dB (A)测量值	标准限值	结果评价
厂界南侧 1#	2025-03-04 14:54:34	工厂机械噪声	56	60	符合
厂界东侧 2#	2025-03-04 15:14:38	工厂机械噪声	56	60	符合
厂界北侧 3#	2025-03-04 15:30:18	工厂机械噪声	56	60	符合
厂界西侧 4#	2025-03-04 15:46:02	工厂机械噪声	55	60	符合

3.5 现有项目污染源强汇总

现有项目污染源强汇总情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 公司现有项目污染物排放情况汇总

污染类型	污染物		现有项目达产排放量
废气	二氧化硫	t/a	108.5
	氮氧化物	t/a	155
	颗粒物	t/a	109.46

3.6 现有项目总量指标及以新带老削减量

3.6.1 现有项目总量指标

根据企业现有项目环评报告、已取得的排污许可证和排污权交易合同，企业现有已批项目核定总量情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 已批项目许可排放总量

类型	污染物	单位	总量指标
废气	二氧化硫	t/a	108.5
	氮氧化物	t/a	155
	颗粒物	t/a	109.46

企业现有项目实际污染物排总量在审批范围内，现有项目实际污染物排放量满足现有核定总量要求。

3.6.2 以新老削减量

新项目实施后，以新老削减量见下表。

表 3.6-2 以新老削减量

污染物种类	污染因子	单位	以新老削减量（t/a）
废气	二氧化硫	t/a	108.5
	氮氧化物	t/a	155
	颗粒物	t/a	109.46

3.8 现有项目存在的环保问题及整改措施

根据现场踏勘和调查，企业现有项目在废水收集、污水站废气治理等方面存在一些不足之处，需要进一步提升改造，具体问题及整改措施建议见下表。

表 3.8-1 现有项目存在的环保问题及整改措施

序号	存在问题	整改措施建议	整改完成时间
1	部分原料库破损	对原料库破损的地方进行封闭。	已完成

4 工程概况

4.1 建设项目概况

4.1.1 项目名称、建设性质及产品方案

1.项目名称：日产 4000 吨水泥熟料生产线产能置换项目（利用水泥窑协同处置水洗飞灰技改项目）；

2.项目性质：改建；

3.行业类别：C3011 水泥制造、N772 环境治理业；

4.建设单位：浙江金圆水泥有限公司；

5.建设地点：浙江省金华市婺城区竹马乡古塘里村；

6.建设内容：浙江金圆水泥有限公司原有两条水泥线，单条生产线能力为日产 2000 吨水泥熟料，两条生产线总能力为日产 4000 吨水泥熟料。本项目改造方案为将拆除一条生产线，扩容升级一条生产线，进行生产线产能置换。主要改造内容：生料终粉磨废气处理系统改造、预热器旋风筒改造、分解炉扩容、冷机升级扩容改造、高效节能机、节能电机改造、智能安监等技术升级改造建设。升级改造后达到日产 4000 吨水泥熟料生产线，年产熟料 69.17 万吨。改造范围包括从石灰石破碎开始至水泥成品出厂的水泥生产线和配套的辅助设施等。同时配套 3 万吨/年水洗飞灰资源化利用项目。

7.产品方案：

本项目为改建项目，改建前后日产熟料产能不变，受能耗指标的约束，改建后熟料产能由年产 120 万吨熟料减少至 69.17 万吨熟料。并通过外购一部分熟料，改建前后水泥的产能不变，改建前后产品方案详见下表。

表 4.1.1-1 改建前后全厂产品方案一览表 单位：t/a

序号	产品类别	单位	改建前全厂产能	本项目产能	改建后全厂产能	改建前后增减量
1	熟料	万 t/a	120	69.17	69.17	-50.83
2	水泥	万 t/a	175	175	175	0
3	预拌干混砂浆	万 t/a	30	0	30	0

改建前后水洗飞灰协同处置规模情况详见下表。

表 4.1.1-2 改建前后飞灰协同处置规模

序号	固废名称	单位	改建前协同处置规模	本项目协同处置规模	改建后全厂协同处置规模	改建前后增减量
----	------	----	-----------	-----------	-------------	---------

1	水洗飞灰	万 t/a	0	3	3	+3
---	------	-------	---	---	---	----

4.1.2 工程组成

本项目工程组成如下：

表 4.1.2-1 项目工程组成表

序号	项目	现有工程			改建后	备注
1	建设单位	浙江金圆水泥有限公司			浙江金圆水泥有限公司	/
2	主体工程	1	水泥熟料生产线	2 条新型干法回转窑水泥熟料生产线，单条回转窑规格为 $\phi 4.0 \times 60\text{m}$ ，单条设计产能为 2000t/d，年产熟料 120 万吨。包括原料破碎、粉磨系统、熟料烧成系统等。目前 1#水泥熟料正常生产，2#水泥熟料已拆除。	2#水泥熟料生产线不再建设，扩容升级 1#水泥熟料生产线，进行生产线产能置换，对生料终粉磨废气处理系统改造、预热器旋风筒改造、分解炉扩容、冷机升级扩容改造、高效节能机、节能电机改造、智能安监等技术升级改造，升级改造后达到日产 4000 吨水泥熟料生产线。年产熟料 69.17 万吨。	改建前后日产熟料产能不变，受能耗指标的约束，改建后熟料产能由年产 120 万吨熟料减少至 69.17 万吨熟料
		2	水泥粉磨生产线	水泥粉磨生产线设计建设规模为 175 万 t/a，其中包括水泥粉磨系统、水泥包装系统等。	水泥粉磨生产线设计建设规模为 175 万 t/a，其中包括水泥粉磨系统、水泥包装系统等。	通过外购一部分熟料，改建前后水泥的产能不变
2	贮运工程	1	物料储存	物料储存详见表表 4.1-22		
		2	物料运输	物料均采用汽车输送	物料均采用汽车输送	/
3	公用工程	1	生产线给水系统	现有两个取水口，已获得取水许可证。年取水量为 49.6 万 m^3 ，取水水源为金华江和盘溪。兰溪取水口位于兰溪市灵洞乡烟溪村金华江右岸（东经 119°32'18"，北纬 29°8'40"），婺城取水口位于浙江省金华市婺城区竹马乡东宅村盘溪（东经 119°35'7.58"，北纬 29°8'1.24"），取水方式为水泵提水，采用 300JC/K210-10.5 长轴深井泵，水泵扬程为 31.5m，额定	现有两个取水口，已获得取水许可证。年取水量为 49.6 万 m^3 ，取水水源为金华江和盘溪。兰溪取水口位于兰溪市灵洞乡烟溪村金华江右岸（东经 119°32'18"，北纬 29°8'40"），婺城取水口位于浙江省金华市婺城区竹马乡东宅村盘溪（东经 119°35'7.58"，北纬 29°8'1.24"），取水方式为水泵提水，采用 300JC/K210-10.5 长轴深井泵，水泵扬程为 31.5m，额定取水能力	依托

日产 4000 吨水泥熟料生产线产能置换项目（利用水泥窑协同处置水洗飞灰技改项目）

				取水能力为210m³/h，日最大取水量5000m³。	为210m³/h，日最大取水量5000m³。	
		2	生活给水系统	生活给水由周边自来水供水管网接入。	生活给水由周边自来水供水管网接入。	依托
		3	排水	企业已实施清污分流、雨污分流。其中生产废水（冷却水、软水制备废水、热力系统排水、初期雨水）经三级沉淀系统处理后回用于循环水系统，车辆清洗废水经二级沉淀系统处理后回用于车辆清洗。生活污水经化粪池处理后全部回用厂区绿化喷洒，不外排。	企业已实施清污分流、雨污分流。净水站反冲洗废水、循环水系统废水、化水车间废水、余热锅炉废水经过三级沉淀系统处理后循环使用不外排。生活污水经化粪池处理后全部回用厂区绿化喷洒，不外排，车辆清洗废水经二级沉淀系统处理后回用于车辆清洗。初期雨水收集后和水洗飞灰一起入窑焚烧。	依托
4	环保工程	1	废气治理	窑尾废气采用“低氮燃烧+干粉脱硫技术+SNCR+SCR+布袋除尘”组合工艺处理后，经 81m 排气筒高空排放。	窑尾废气采用“低氮燃烧+干粉脱硫技术+SNCR+SCR+布袋除尘”组合工艺处理后，经 81m 排气筒高空排放。	依托
				窑头烟气经布袋除尘器处理后 40m 排气筒排放。	窑头烟气经布袋除尘器处理后 40m 排气筒排放。	依托
				各其他产生点废气布袋除尘器处理后排气筒排放。	各其他产生点废气布袋除尘器处理后排气筒排放。	依托
		2	废水治理	企业已实施清污分流、雨污分流。其中生产废水（冷却水、软水制备废水、热力系统排水、初期雨水）经三级沉淀系统处理后回用于循环水系统，车辆清洗废水经二级沉淀系统处理后回用于车辆清洗。生活污水经化粪池处理后全部回用厂区绿化喷洒，不外排。	企业已实施清污分流、雨污分流。净水站反冲洗废水、循环水系统废水、化水车间废水、余热锅炉废水经过三级沉淀系统处理后循环使用不外排。生活污水经化粪池处理后全部回用厂区绿化喷洒，不外排，车辆清洗废水经二级沉淀系统处理后回用于车辆清洗。初期雨水收集后和水洗飞灰一起入窑焚烧。	依托

日产 4000 吨水泥熟料生产线产能置换项目（利用水泥窑协同处置水洗飞灰技改项目）

		3	固废治理	设有一个 30m ² 的危废暂存库用于存储产生的危险废物。	利用现有一个 30m ² 的危废暂存库用于存储产生的危险废物。	依托
--	--	---	------	--	--	----

4.1.3 原辅材料消耗

本项目原辅材料消耗情况如下。

表 4.1.3-1 本项目生产线主要原辅材料消耗情况一览表

序号	原辅材料名称	单位	本项目年使用量	来源	运输方式	备注
1				外购	汽车	熟料（产能 69.17 万吨/a）
2				外购	汽车	
3				外购	汽车	
4				外购	汽车	
5				外购	汽车	
6				外购	汽车	
7				外购	汽车	
8				自制	/	P•O42.5（产能 90 万 t/a）
9				外购	汽车	
10				外购	汽车	
11				外购	汽车	
12				外购	汽车	
13				外购	汽车	
14				外购	汽车	
15				外购	汽车	M32.5（产能 50 万 t/a）
16				外购	汽车	
17				外购	汽车	
18				外购	汽车	
19				外购	汽车	
20				外购	汽车	
21				外购	汽车	
22				外购	汽车	P•C42.5（产能 35 万 t/a）
23				外购	汽车	
24				外购	汽车	
25				外购	汽车	
26				外购	汽车	
27				外购	汽车	
28				外购	汽车	
29				外购	汽车	窑尾废气脱硝用
30				外购	汽车	窑尾废气脱硫用
31				外购	汽车	回转窑点火、烘窑
合计				/	/	/
				/	/	/
				/	/	/
				/	/	/
				/	/	/
				/	/	/
				/	/	/
				/	/	/

				/	/	/
				/	/	/
				/	/	/
				/	/	/
				/	/	/
				/	/	/
				/	/	/

1、石灰石原料

项目所需石灰石原料由兰溪市灵洞乡洞源~玲珑岩石灰岩矿区供应，进厂含水率控制 2%以内。该矿区距拟建厂址约 12km，均系民采民运，汽车运输进厂。兰溪市境内石灰石资源较丰富。其中洞源-鸟巢岩一带是省内重点开采区，保有资源量 1.8 亿吨。

2、粘土、页岩原料

本次项目采用金华市境内建筑工地产出的粘土、页岩资源作为硅铝质原料。采用民采民运，汽车运输进厂。

4、有色金属灰渣

项目所需的有色金属灰渣外购于金华当地冶炼厂炼铝工业废渣、龙游化工厂的 **有色金属灰渣作为铁质校正原料**，进厂含水率控制 10%以内，采用汽车运输进厂。

4、电石渣

项目所需的电石渣及脱硫石膏均来自于衢化集团公司，电石渣进厂含水率控制在 4%以内，工业废渣—脱硫石膏进厂含水率控制在 8%以内，采用汽车运输进厂。

5、脱硫石膏

脱硫石膏主要来自衢化集团公司氟化工厂供应的工业废渣—氟石膏作为水泥调凝剂，采用汽车运输进厂区。

6、粉煤灰

本项目混合材拟采用兰溪电厂的干排粉煤灰，采用汽车运输进厂，已签订供货协议书。

7、燃煤

为保障烧成系统及熟料煅烧质量，改建工程拟外购山西大同的烟煤作为熟料烧成用煤，先铁路运输至货场，然后汽车倒运进厂，货场距离拟建厂址约 3.5km。

大同烟煤灰份、挥发份适中，低位发热量较低，质量能够满足窑外分解窑生产优质水泥熟料的要求。

8、外购熟料

项目所需外购的熟料来自于建德南方水泥，现拥有一条日产 5500 吨新型干法水泥熟料生产线，年产水泥熟料 180 万吨的生产能力可以满足项目需求

9、脱氯飞灰

《国家危险废物名录》(2025 年版)将焚烧飞灰列为危险废物，废物类别为 HW18 焚烧处置残渣，废物代码 772-002-18（生活垃圾焚烧飞灰），危险特性为毒性，要求按照危险废物进行处置。同时《国家危险废物名录》（2025 年版）把生活垃圾焚烧飞灰处置环节在满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）和《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求进入水泥窑协同处置的，处置环节列入了豁免清单，鼓励采用水泥窑对生活垃圾焚烧飞灰进行协同处置。

本项目拟处置的水洗飞灰主要来自经杭州临安大马环保科技有限公司预处理和多次水洗脱氯后飞灰。

项目产品与《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)中的5.2条的符合性见下表所示。

表4.1.3-3 项目产品与GB34330-2017相关条款的符合性

序号	具体要求	项目情况	符合性
1	符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准。	项目生产的水泥产品执行《通用硅酸盐水泥》(GB175-2023)中的质量标准要求。GB175-2023 中已明确水泥生产所需的主要混合材料可由高炉炉渣、粉煤灰等组成；《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则(2024 年版)》中明确，鼓励开展非碳酸盐原料替代；故本次项目水泥熟料生产中，采用燃煤炉渣和粉煤灰、有色金属灰渣作为生产用原料，不进入食卫链，符合要求。	符合
2	符合相关国家污染物排放(控制)标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排放到环境中的有害物质限值和该产物中有害物质的含量限值。	项目熟料产品执行《硅酸盐水泥熟料》(GB/T21372-2024)中的质量标准要求，水泥产品执行《通用硅酸盐水泥》(GB175-2023)中的质量标准要求。本次项目环保防治措施完善，符合相关排放标准及技术规范的要求。项目废气排放满足对应的废气排放标准要求，项目废水均在厂区内回用，不外排；项目产生的固废均可得到有效的处理处置。	符合
3	有稳定、合理的市场需求。	水泥为基础设施建设、商业房产开发等所需的基础性原料，市场需求量巨大。	符合

依据表 4.1-21，项目产品与《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)中的 5.2 条相关要求相符。

表4.1.3-4 原辅料主要成分

成分	单位	石灰石	粘土	页岩	有色金属 灰渣	电石渣	燃料煤
L.O.I*	%						
SiO ₂	%						
Al ₂ O ₃	%						
Fe ₂ O ₃	%						
CaO	%						
MgO	%						
全硫	%						
氯 Cl	mg/kg						
氟化物	mg/kg						
汞 Hg	mg/kg						
铊 Tl	mg/kg						
镉 Cd	mg/kg						
铅 Pb	mg/kg						
砷 As	mg/kg						
铍 Be	mg/kg						
锡 Sn	mg/kg						
锑 Sb	mg/kg						
铜 Cu	mg/kg						
锰 Mn	mg/kg						
镍 Ni	mg/kg						
钒 V	mg/kg						
锌 Zn	mg/kg						
六价铬 Cr ⁶⁺	mg/kg						
总铬 Cr	mg/kg						
钼 Mo	mg/kg						
钴 Co	mg/kg						

4.1.4 各种原料的进厂粒度、水分及进厂运输方式

1、各种原料

根据建设单位提供的资料，项目生产所需各种原料的进厂粒度（mm）、水分（%）和进厂运输方式见下表。

表4.1-26 原料进厂粒度（mm）、水分（%）和进厂运输方式

物料	石灰石	粘土	页岩	有色金属 灰渣	脱硫石膏	粉煤灰	燃煤	脱氯飞灰
粒度								
水分								
运输方式	汽车运输	汽车运输	汽车运输	汽车运输	码头胶带	汽车运输	汽车运输	汽车运输

2、水洗飞灰

根据《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134-2020）：飞灰贮存、运输过程中，应采用封闭包装或置于密封容器内，或使用封闭槽罐车散装运输，本环评要求水洗飞灰采用吨袋封口包装进厂，具体的包装要求见下表。

表4.1-27 水洗飞灰进厂的包装要求

序号	固废名称	性状	包装方式	包装规格	包装材质
1	水洗飞灰	半固态	吨袋封口包装	1t	吨袋

3、运输路线

水洗飞灰运输委托有运输资质的单位承担，厂外运输不在本次环境影响评价范围内。由于本项目拟协同处置水洗飞灰主要来杭州临安大马环保科技有限公司，运输路线应避免经过人口密集区、水源区和交通流量大的区域，结合区域道路现状及规划情况确定，本项目主要运输路线为沪昆高速公路→S317→X017→厂区。

4.1.5 主要物料储存方式

项目主要物料储存场所设置情况、厂区内暂存量及暂存周期汇总见下表。

表4.1-28 项目主要物料储存场所设置情况、厂区内暂存量及暂存周期

序号	储存单元	物料或仓储名称	储存方式及规格（m）	储量(t)	储期(d)	备注
1	原料储存	石灰石				依托
2		粘土堆棚				依托
3		页岩堆棚				依托
4		有色金属灰渣堆棚				依托
5	原料调配	石灰石				依托
6		粘土				依托
7		页岩				依托
8		有色金属灰渣				依托
9	原煤储存	原煤堆棚				依托
10		原煤预均化堆棚				依托
11	生料储存	生料库				依托
12	熟料储存	熟料库				依托
13	水泥调配库	熟料				依托
14		石膏				依托
15		石灰石				依托
16		粉煤灰				依托

17	水泥储存	水泥库				依托
18		水泥库				依托
19		水泥散装库				依托
20	水洗飞储存	水洗飞灰仓库				新建
21	氨水储存	氨水储罐				依托

4.1.6 固体废物协同处置分类

根据《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）：“5.1 水泥窑协同处置工业废物的分类，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、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃灼烧基含量总和应达到80%以上。

本项目新增协同处置的水洗飞灰主要作为替代原料。

4.1.7 水洗飞灰入厂控制标准

根据《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（HJ1134-2020）、《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》，本项目对水洗飞灰提出以下入厂控制标准：

（1）应控制飞灰处理产物中的重金属含量和飞灰处理产物的投加速率，使所生产的水泥熟料按照GB/T30810规定的方法测定的可浸出重金属含量不超过GB30760中规定的限值。

（2）飞灰处理产物中的氯含量应满足水泥熟料生产工艺控制的要求。可采用高温工艺、水洗工艺等脱除可溶性氯，处理产物（高温处理产物、水洗后飞灰等）中可溶性氯含量应不超过2%，以不高于1%为宜。

4.1.7 项目主要生产设备及产能匹配性

4.1.7.1 项目主要生产设备

本项目主要设备清单见下表。

表 4.1-29 本项目主要设备情况一览表

序号	设备名称	安装地点	型号规格	数量 (台)
1				
2				
3				
4				

5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				

60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				
67				
68				
69				
70				
71				
72				
73				
74				
75				
76				
77				
78				
79				
80				
81				
82				
83				
84				
85				
86				
87				
88				
89				
90				
91				
92				
93				
94				
95				
96				
97				
98				
99				
100				
101				
102				
103				
104				
105				
106				
107				
108				
109				
110				
111				
112				
113				
114				

115				
116				
117				
118				
119				
120				
121				
122				

4.1.7.2 水泥窑生产线产能规模的核算

本项目回转窑为 $\Phi 4.0 \times 60\text{m}$ 三档支撑回转窑，配套电机功率 315kW，主传动 0.396~3.96r/min，采用薄料快烧烧成方式，改造方案为提高回转窑的速度到 0.475~4.75r/min。具体措施是更换回转窑减速机齿轮，回转窑产量 $G=q$ （单位有效容积单位时间熟料产出强度，取值为 6.6） $\times V(\pi \times \text{回转窑内径}^2 \times \text{回转窑长度}) = 6.6 \times 3.14 \times 1.8 \times 1.8 \times 60 = 4029\text{t/d}$ 。根据计算回转窑产量可以达到 4000t/d。

4.1.7.3 协同处置可行性分析

本项目拟利用一条 4000t/d 新型干法水泥窑生产线上协同处置飞灰，利用现有水泥生产线具有可行性，主要表现在以下几点：

（1）拟进行协同处置固体废物的现有水泥生产线为新型干法水泥窑，并采用窑磨一体化运行方式，日产 4000t 熟料，满足处置固体废物应采用单线设计熟料生产规模 4000t/d 及以上水泥窑的要求。

（2）本项目窑尾烟气除尘采用高效布袋除尘器，满足水泥窑协同处置固体废物设施要求窑尾烟气除尘应采用高效袋式除尘器的相关要求。运营期需加强对协同处置固体废物水泥窑窑尾布袋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。

（3）现有水泥生产线，水泥生产过程中的 NO_x 、 SO_2 等污染物排放满足相关要求，且已连续运行多年；根据现有工程回顾性评价，现有水泥熟料生产线回转窑窑尾废气量整体上较为稳定，公司窑尾废气中的颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、氨、汞及其化合物和 HF 排放能满足相关排放标准，符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》中要求。

（4）现有水泥生产线，配备在线监测设备，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、 O_2 浓度；分解炉或最低一级旋风筒出口烟气温度、压力、 O_2 浓度；顶级旋风筒出口烟气温度、压力、 O_2 、CO 浓度。

(5) 现有水泥生产线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，保证排放烟气中颗粒物浓度满足相关要求。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。

(6) 现有水泥生产线配备窑灰返窑装置，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，可确保协同处置固体废物时水泥窑的窑尾除尘灰可返回原料系统。

(7) 拟建协同处置固废的水泥企业对操作过程和环保设施运行情况均有进行记录，已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。

4.1.7.4 水泥窑协同处置工艺先进性分析

专业焚烧炉虽然适应性较强，可处理各种形态的废物，但是为保证达到无害化处理要求，需要加入大量辅助燃料（油），导致处理成本过高。此外，各种专业废物焚烧炉的处理规模不大，一般为 15-30t/d，最大约为 50t/d，为控制尾气排放达标需要设计复杂的尾气处理系统才能满足环保要求；此外，所产生的焚烧炉渣和富集二噁英、重金属的焚烧飞灰作为危险废物仍需进一步处置。与专业危险废物焚烧炉相比，新型干法水泥窑焚烧废物技术具有很多优点，水泥窑协同处置技术的主要优点如下：

①处理温度高，焚烧空间大，停留时间长，可彻底分解废弃物中有害有机物水泥窑内温度高（1450℃），热容量和热惯性大，废料在高温区的停留时间长（5~15 秒），有害成分均能被彻底分解，确保环境安全。

②废物在水泥窑内焚烧后的残渣，其中含有的某些重金属有害物质，部分被固熔在水泥熟料的晶格中不能再逸出或析出，减少二次污染隐患。

③回转窑内碱性环境抑止酸性气体和除水银、铊以外的绝大部分重金属排放。

④可选择不同温度点投加处置废弃物，避免二噁英等有毒有害物质产生。

⑤按照性能与特点，不同的废物可以分别用作替代原料或替代燃料，使物尽其用。

⑥回转窑热容量大、工作状态稳定，可销纳的废物种类多，废弃物处理量大适用范围广。

⑦水泥回转窑是负压状态运转，烟气和粉尘很少外溢。

⑧水泥窑对各种废物有很强的适应能力，略作调整就不会影响水泥熟料的正常性能和质量，也不会影响窑的正常操作运行。

⑨处理费用较低，尾气处理投资较低。

4.1.7.5 项目处置危废最大容量分析

经分析，本项目协同处置的危险废物主要为水洗飞灰，年处置量 30000t/a，约占水泥窑熟料生产能力的 4.3%，满足《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》表 2 中规定的“不可燃固体-不含有机质和氰化物，不超过水泥窑熟料生产能力的 15%”等相关要求。可见，项目的危废处置能力整体上是合理的。

4.1.7.6 物料入水泥窑焚烧处置的可行性和可靠性分析

本次环评分析固废入窑的可行性，主要从三个方面进行考虑，第一，本项目固体废物存在一定的含水率，水泥窑是否可以有效处理；第二，采取水泥窑协同处置的最终效果；第三，对水泥产品质量影响。具体分析如下：

（1）项目处理的固体废物中虽然含有一定的水分及不可燃物质，能够入窑有效焚烧，主要有几下几点原因：

①按照添加比例及添加物料中的水分计算，入窑物料所含水分对整体原料所含水分含量变化极小。

②水泥窑协同处置技术规范规定，废物入窑口为窑尾分解炉或窑头、生料磨，对水泥窑温度影响相对较小，且即使对水泥窑产生影响，在水泥厂中控室可及时反映，通过改变物料投加速率等简单手段可迅速消除影响。

③水泥窑协同处置固体废物技术是国家鼓励的，在此基础上，国家对入窑的废物中需要控制的可能污染环境的物质是有标准的，只要不超出规定范围添加危险废物，且通过了性能测试要求，入窑就可行。

（2）相比一般危废焚烧炉，水泥回转窑筒体长，危废在回转窑高温状态下停留时间长。根据统计数据，物料从窑尾到窑头总的停留时间在 30min 左右，气体在大于 1150℃以上的停留时间在 10s 以上，高于 1300℃以上的停留时间大于 3s，更有利于危废的充分燃烧和分解，项目拟处置的水洗飞灰最终绝大部分窑尾烟气（经处理后可以达标排放）形式对外达标排放，剩余部分固存在水泥熟料中。

此外，水泥窑焚烧处置后无二次固废外排。生产废水全部入窑焚烧处置不外排。

因此，用水泥窑协同处置固体废物是非常科学、环保的一种末端处置方式，处置效果良好。

4.1.7.7 水泥窑处置固废危废对熟料水泥质量及生产线的影响分析

水泥窑协同处置水洗飞灰系统运行本身不会对熟料装置造成直接影响，其影响主要表现为水泥窑系统的工艺参数的变化，如：窑尾烟室温度、窑内温度、预热器系统通风量等。由于这些工艺参数的变化对水泥装置造成影响，如：高温风机排风量略有增大，系统温度变化、窑传动电流变化等。正常情况下，这些变化均在窑系统正常波动范围内和可控制的范围内，不会对系统运行造成负面影响。

1、对熟料和水泥品质的影响

根据《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2024）对水泥熟料检测频次的要求来控制危险废物的投加情况。当首次处置某种危险废物时，水泥熟料中重金属含量检测频次不低于每天 1 次；连续一周检测结果稳定且不超出标准规定限制，在危险废物来源及投加量稳定的前提下，频次可减为每周 1 次；连续两个月检测结果稳定且不超出标准规定限值，频次可减为每月 1 次；若在此期间检测结果出现异常或危险废物来源发生变化或中断处置超过半年以上，则频次重新调整为每天 1 次，依次重复。

广州越堡水泥有限公司进行了漂染废物试烧工业试验。废物投入前后的水泥化学成分及强度对比见表 4.1-25~表 4.1-26。通过数据的对比可以看出，水泥窑投入废物前后熟料的化学成分没有明显波动；除 3d 抗折强度略有下降外，其它强度指标无显著下降。

表4.1-30 投入废物量水泥成分变化表

废物量	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4.1-31 投入废物量水泥强度变化表

一般固废（t/h）	3天抗折（MPa）	28天抗折（MPa）	3天抗压（MPa）	28天抗压（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

通过对北京水泥厂处理固体废物后，水泥的品质进行了对比试验，处理固体废物前后水泥品质对比见表 4.1-27~表 4.1-28，从表中提供的数据可以看出，水泥窑投入固体废物后对水泥品质影响不大，这为本项目的实施奠定了事实基础。

表4.1-32 处理污泥、废弃物前后水泥品质对比表（%）

检测项目	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	P ₂ O ₅	Cl
投加后	21.25	5.33	3.38	65.55	2.4	0.71	0.13	0.52	0.083	0.02
投加前	22.03	5.19	3.50	64.85	2.3	0.65	0.19	0.45	0.093	0.013

表4.1-33 北京水泥厂投加污泥、固体废物前后熟料矿物成份及率值对比（%）

检测项目	KH	SM	AM	C ₃ S	C ₂ S	C ₃ A	C ₄ AF	R ₂ O	SUM
投加后	0.934	2.439	1.577	64.71	12.15	8.41	10.29	0.6	99.314
投加前	0.893	2.537	1.485	56.71	20.43	7.84	10.64	0.62	99.178

以上数据表明，利用废物和废物焚烧灰制造出来的水泥，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。

根据芜湖海螺水泥厂水泥熟料中重金属浸出实验数据可知，水泥熟料能满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2024）中水泥熟料中可浸出重金属含量限值要求。

表4.1-34 芜湖海螺水泥厂水泥熟料重金属浸出实验数据单位：mg/L

检测项目	检测结果1	检测结果2	检测结果3	标准值
铅	<0.001	0.004	<0.001	0.3
铬	0.0299	0.0162	<0.0001	0.2
镉	<0.0001	<0.0001	0.0002	0.03
铜	<0.001	0.003	0.047	1.0
镍	0.004	0.018	0.01	0.2
锌	<0.01	0.10	<0.01	1.0
锰	<0.05	0.60	<0.05	1.0
砷	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.1

综上所述，本项目协同处置固体废物后，不会对产品产能及产品质量造成影响。

2、协同处置固体废物对熟料生产线的影响

本项目拟协同处置的水洗飞灰的主要成分和水泥生料相似，可以代替一部分水泥生料进入水泥窑系统。基于以上原因，固体废物进入水泥窑系统后对原有热工系统和物料平衡进行了微调形成一种新的热工系统和物料平衡。根据其他已建成同类

企业的运营情况来看，水泥窑协同处置固体废物不会增加窑尾废气中主要的污染物（颗粒物、SO₂、NO_x、NH₃）排放。

4.1.8 生产班制及劳动定员

本项目劳动定员 228 人，每天二班，每班工作时间 12h，熟料生产线年工作时间为 173 天，其他生产线年工作时间为 300 天。

4.1.9 总平面布置合理性分析

浙江金圆水泥有限公司位于浙江省金华市婺城区竹马乡古塘里村，利用现有厂区实施生产。

石灰石破碎区：包含石灰石破碎，设置在厂区最东头。

原煤、辅料破碎区：包含原煤破碎、辅料及混合材破碎区设置在厂区东南部。

生产区：包含石灰石预均化堆场、辅助原料、石膏及混合材预均化堆场、原煤预均化堆场、原料配料站、原料粉磨及废气处理、生料均化库及生料入窑、烧成窑尾、烧成窑中及三次风管、烧成窑头及废气处理、熟料库及输送、压缩空气站、中控及化验室等，设置在厂区中部靠北。

制成及成品发送区：包含水泥配料站、水泥粉磨及输送、水泥储存及输送、水泥包装、水泥汽车散装、水泥成品发运，设置在厂区居中靠西南部，紧挨园区运输发运主路。

办公生活区：包含办公楼、职工餐厅、宿舍楼、活动场地等设置于园区西北部。

生产线区域道路根据进出厂物料流向和功能分区成独立状网状设置。生产区园区设一个进出门卫，原料进厂和产品出厂可通过大门卫中的 2 个独立闸口进出，便于管理。厂区总平面图布置满足功能分区明确、动力负荷集中、工程管线顺捷、人货分流通畅、环境卫生安全、生产管理方便的要求，同时考虑了高噪设备的合理布局和建筑物的隔声屏障作用，厂区的总平面布局基本合理。

4.2 工艺流程及产污环节

4.2.1 水洗飞灰处置技术方案

4.2.1.1 总体流程

水洗飞灰协同处置过程一般由准入评估、接收与分析、贮存、破包、输送、投加、窑内焚烧处置几部分组成。水洗飞灰协同处置具体工艺流程见下图。

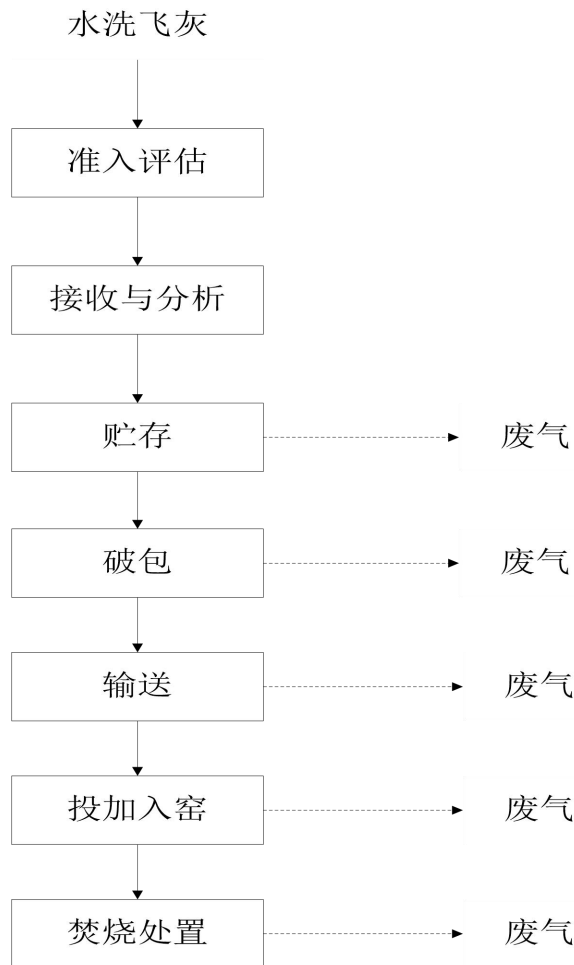


图 4.2-1 水洗飞灰工艺流程及产污环节

4.2.1.2 固体废物运输

本次项目不涉及固体废物运输环节，由产废单位收集后委托有相应资质运输公司运输。根据建设单位提供的资料，运输车辆基本在产废单位清洗，本项目厂区内不涉及运输车辆。

固体废物厂内运输主要包括进厂、称量、进入贮存仓库等过程。固体通过原料出入口进厂，通过汽车衡计量后，根据固废的种类，分别运至对应的贮存仓库，运输过程全厂密闭。固体废物厂内运输路线避开了生活区与办公区，厂内运输时应严格按照规范的路线行驶，禁止在非生产区停留，避免产生二次污染。

水洗飞灰属于危险废物，需通过专用密封车辆运输至厂内飞灰贮存仓库。环评要求项目按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)、《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013)、《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634-2010)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)等文件要求组织危废收集、贮存和运输工作。

综上所述，本项目固体废物厂内运输与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）符合性分析如下。

表 4.2-1 固体废物厂内运输符合性分析

规范要求	本项目情况	备注
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有良好的密闭性能，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。 4.5.7 厂内输送危险废物的管道、传送带应在显眼处标有安全警告信息	本项目暂存库、预处理车间、投加区根据要求配备必要的输送设备。 危险废物的物流出入口以及转运、输送路线远离办公和生活服务设施。 输送设备根据废物特性采用防腐材料。 非密闭输送设备采取防护措施。 厂内输送危险废物的管道在显眼处标有安全警告信息。	符合

4.2.1.3 准入评估

1、标准规定

《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中 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，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。GB30485-2013 中 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应满足 HJ662 的要求。

《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)中 5.2 入窑协同处置的固体废物特性要求：

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。

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下表所列限值。

表4.2-2 HJ662中表1重金属最大允许投加量限值

重金属	单位	重金属的最大允许投加量
-----	----	-------------

汞 (Hg)	mg/kg-cli	0.23
铊+镉+铅+15×砷 (Tl+Cd+Pb+15×As)		230
铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒 (Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V)		1150
总铬 (Cr)	mg/kg-cem	320
六价铬 (Cr6+)		10(1)
锌 (Zn)		37760
锰 (Mn)		3350
镍 (Ni)		640
钼 (Mo)		310
砷 (As)		4280
镉 (Cd)		40
铅 (Pb)		1590
铜 (Cu)		7920
		4(2)

注(1): 计入窑物料中的总铬和混合材中的六价铬。
注(2): 仅计混合材中的汞。

③入窑固体废物中氯(Cl)和氟(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性改造确保不对设施造成腐蚀后方可进行协同处置。

根据《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634-2010),水泥窑不宜处置的工业废物包括:电子废物、电池、医疗废物、腐蚀剂、爆炸物、放射性废物。

本项目接收的飞灰不属于上述标准、规范明令禁止入窑的危险废物,且化学组成和物理特性稳定,满足生产工艺要求,对水泥熟料、水泥产品质量没有影响。

2、飞灰准入控制措施

(1)飞灰的准入评估

①为保证协同处置过程不影响水泥生产过程和操作安全,确保烟气排放达标,建设单位应在与飞灰产生企业签订处置合同及飞灰运输到建设单位之前,对拟处置的飞灰进行取样及特性分析。

②建设单位应提前对产废企业飞灰产生过程进行调查分析，在此基础上制定取样分析方案；样品采集完成后，开展分析测试。飞灰特性经双方确认后在处置合同中注明。取样频率和取样方法参照 HJ/T20 和 HJ/T298 要求执行。

③在完成样品分析测试以后，根据下列要求对飞灰是否可以进厂协同处置进行判断。

该类飞灰不属于禁止进入水泥窑协同处置的废物类别，符合危险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。

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。

该类飞灰的协同处置不会对水泥的稳定生产、烟气排放、水泥产品治理产生不利影响。

④对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次飞灰，在生产工艺操作参数未改变的前提下，可以仅对首批次飞灰进行采样分析，其后产生的飞灰采样分析在制定处置方案时进行。

⑤对入厂前飞灰采集分析的样品，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飞灰之后。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飞灰特性一致。

(2)入厂时飞灰的检查

①在飞灰进厂协同处置企业时，首先通过表观和气味，初步判断入厂飞灰是否与签订的合同标注的飞灰类别一致，并对飞灰进行称重，确认符合签订的合同。

②还应进行下列各项的检查：

检查飞灰标签是否符合要求，所标注内容应与《危险废物转移联单》和签订的合同一致。通过表观和气味初步判断飞灰类别是否与《危险废物转移联单》一致。对飞灰进行称重的重量是否与《危险废物转移联单》一致。检查飞灰包装是否符合要求，应无破碎和泄露现象。必要时，进行放射性检验。在完成上述检查并确认符合各项要求时，飞灰方可进厂准备卸料。

③在按照（1）和（2）的规定进行检查后，如果拟入厂飞灰与转移联单或所签订合同的标注的废物类别不一致，或者飞灰包装发生破损或泄露，应立即与飞灰产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断。拟入厂飞灰与《危险废物转移联单》不一致时还应及时向金华市生态环境主管部门报告。

如果确定建设单位无法处置该批次飞灰，应立即向金华市生态环境报告，并退回到飞灰产生单位，或送至有关主管部门指定的专业处置单位。

④入厂后飞灰的检验

飞灰入厂后应及时进行取样分析，以判断飞灰特性是否与合同注明的特性一致。如果发现飞灰特性与合同注明的特性不一致，应参照上述第(3)条的规定进行处理。

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。

4.2.1.4 固体废物的检测

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）4.6 章节，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。

本项目拟依托厂内现有化验室，对熟料、产品及原料进行常规分析；同时在化验室内增加相应的废物分析化验设备，致力于危废相关特定检验分析，最终使其具备 HJ662 中 4.6.2 章节所需的检测能力：

（1）具备《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20）要求的采样制样能力、工具和仪器。

（2）协同处置的废物及水泥生产原料中汞（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）、硫（S）的分析。

（3）相容性测试，一般需要配备粘度仪、搅拌机、温度计、压力计、pH 计、反应气体收集装置等。

（4）满足《固体废物生产水泥污染控制标准》监测要求的水泥产品环境安全检测。

（5）分析化验室应设有样品保存库，用于贮存备份样品；样品保存库应可以长期贮存废物样品而不使废物性质发生变化，并满足相应的消防要求。

（6）按照《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2024）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中检测方法进行检测。

拟建项目分析化验室拟新增如下设备，详见下表。

表 4.5-3 检验试验主要设备表

序号	仪器设备名称	规格/型号	数量（台）	检验项目	备注
1	秒表	/	1	煤工业分析	已有
2	电子天平	ME204E	1	称样	已有
3	电子天平	JJ1000	1	称样	已有
4	箱式电阻炉	5—12	1	熔样	已有
5	箱式电阻炉	SX-5-12	1	烧失量	已有
6	箱式电阻炉	SX2-5-12A	1	煤工业分析	已有
7	恒温干燥箱	101-1A	1	水份	已有
8	电热恒温鼓风干燥箱	101-1	1	水份	已有
9	酸度计	PHS-2C	1	PH	已有
10	火焰光度计	WGH-1(6410A)	1	碱含量	已有
11	氯离子测定仪	APT-2S	1	氯离子	已有
12	水泥组分测定仪	BL2020-10X	1	组分	已有
13	容量分析用玻璃器皿		1	分析	已有
14	蒸馏水器	YAZD5/10/20	1	配液	已有
15	恒温水浴锅	HHS-26	1	SO3	已有
16	瓷研钵		1	制样	已有
17	煤工业分析专用器皿		1	煤工业分析	已有
18	银坩埚		1	熔样	已有
19	荧光分析仪	WDX-200	1	全分析	已有
20	振动磨	ZHM-1A	1	全分析	已有
21	压样机	ZHY-401A	1	全分析	已有
22	水泥中水溶性六价铬测定仪	CR2019-2 型	1	六价铬	已有
23	自动量热仪	YX-ZR9302	1	煤热值	已有
24	测硫仪	CTS3000	1	硫含量	已有
25	闭口闪点仪	TP511 型	1	闪点	新增
26	气相色谱质谱联用仪	/	1	鉴别物质	新增
27	电感耦合等离子体质谱仪	/	1	元素	新增
28	消解仪	/	1	样品预处理	新增
29	测氟仪	/	1	氟元素	新增

同时，对照焚烧处置系统允许接受固体废物的标准，制定危险废物预验收和接受程序。应按“一厂一档”方式建立危险废物特性数据库，具体检测分析数据保留 5 年以上。

分析化验室设置抽风罩和通风橱对实验过程中样品产生废气进行收集，样品储存室设置抽风管道，汇总后一并汇入负压系统，收集后废气经二级活性炭吸附处理达标后经 15m 高排气筒排放。

综上所述，本项目分析化验室与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）符合性分析如下

表 4.2-4 固体废物分析化验室符合性分析

规范要求	本项目情况	备注
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《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20）要求的采样制样能力、工具和仪器。 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《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》监测要求的烟气污染物检测。 f) 满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》监测要求的水泥产品环境安全性检测。 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。4.6.4 本规范第 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。	本项目设有分析化验室，并具备以下检测能力：①具备《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20）要求的采样制样能力、工具和仪器；②所协同处置的废物、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，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；④满足《固体废物生产水泥污染控制标准》监测要求的水泥产品环境安全性检测。 ·分析化验室设有样品保存库，用于贮存备份样品；样品保存库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。 ·其他不具备条件的分析项目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

4.2.1.5 固体废物的贮存

1、水洗飞灰的贮存

水洗飞灰属于危险废物，委托具备危险货物运输资质的单位到产废单位收集后运至本项目厂内。危险废物的贮存应满足如下要求：

（1）危险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。

（2）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。吸附危险废物后的吸附物质应作为危险废物进行管理和处置。

（3）危险废物贮存设施的操作运行和管理应满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求。

（4）不明性质废物在水泥厂内的暂存时间不能超过 1 周。

(5) 根据《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)：

①危险废物贮存设施的选址、设计、建设、运行管理应满足 GB18597、GBZ1、GBZ2 的有关要求。

②危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设备和消防设施。

③危险废物贮存应按照废物种类和特性进行分区贮存，每个贮存区间设置挡墙间隔，并设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

④贮存易燃易爆危险废物时应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

⑤废弃危险化学品的贮存应满足《危险化学品仓库储存通则》、《危险化学品安全管理条例》、《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求。贮存废弃剧毒化学品还应充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人 24 小时看管。

⑥危险废物贮存期限符合应《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。

⑦危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台账制度，危险废物出入库交接记录内容参照本标准附录 C 执行。

⑧危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标志。

⑨危险废物贮存设施的关闭应按照 GB18597 和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。

(6) 分类贮存原则：危险废物具有腐蚀性、急性毒性、浸出毒性、易燃性、反应性等危险特性，应避免将性质不相容的危险废物混合存放，防止彼此发生反应引起燃烧、爆炸、有毒物质产生和释放等问题。具体操作如下：

①根据危险废物的物理、化学特性，制定分类贮存方案，明确贮存注意事项。贮存易燃易爆的危险废物的场所建设参考《石油化工企业设计防火规范》相关规定设置围堰（防火堤）、导流地沟、事故应急池等环境污染防控设施，并配备消防设备。

②不同类别危险废物应分区存放，中间设置分隔过道或隔离墙。

③易水解、易挥发的固体危险废物密闭包装后设置单独区域存放。

④容易发生反应，即不相容的危险废物禁止存放在同一空间内。

根据上述原则，本项目需新建一座规范化水洗飞灰贮存库，增设针对性消防等设施。

2、贮存方式及周期

相关规定：①《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）第6.3.3节规定：危险废物储存设施的操作运行和管理应满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求；②《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》：采用集中经营模式时，对于仅有一条协同处置危险废物水泥生产线的水泥生产企业（本项目采用集中经营模式，仅 1 条协同处置危废水泥线），厂区内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日协同处置能力的 10 倍。

本项目拟协同处置水洗飞灰 30000t/a，按年生产 173 天计，则 10 天的危险废物暂存量约为 1734.1t。根据建设单位经验，其拟协同处置危险废物的平均密度一般不小于 0.8g/cm^3 ，则本项目危险废物储存设施的总有效容积应不小于 2168m^3 。根据建设单位提供的设计参数，本项目拟新建 1 座水洗飞灰贮存仓库，占地面积约 600m^2 ，贮存仓库堆积高度取 5m，则水洗飞灰贮存仓库有效储存容积 $2400\text{m}^3 > 2168\text{m}^3$ ，满足储存容量不少于 10 天暂存量等相关要求。按满负荷堆放计算，项目拟建的水洗飞灰贮存仓库可贮存 1920 吨，约 11 天的危险废物量。同时，项目各危险废物和一般固废分类贮存，符合相关要求。

通过对各原料进场管理要求，物料含水率较低，在贮存过程中基本不会有渗滤液产生。

综上所述，本项目固体废物贮存与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）符合性分析如下

表 4.2-5 固体废物贮存符合性分析

规范要求	本项目情况	备注
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	本项目设有专门的危险废物贮存库和一般固废贮存库，能够保证固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。 本项目收集的固体废物类别明确，不涉及不明物质。 固体废物贮存设施符合 GB50016 等相关消防规范的要求。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。 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。危险废物贮存区按	符合

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。	要求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。贮存库严格按照GB18597进行防渗处理。	
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。		

3、水洗飞灰预处理

生活垃圾焚烧飞灰是垃圾焚烧产生的二次污染物的主要载体，其中含有高毒性二噁英、可溶出性重金属和可溶性盐，属于危险废物。根据企业提供的资料，项目采用水洗飞灰，即焚烧飞灰已由外单位水洗脱氯加工。水洗飞灰采用吨袋包装，由大卡车运输进场后，直接连通吨袋贮存在水洗飞灰贮存库中。生产过程中，经拆包后按照生产需要的一定配料比例后，通过水泥窑分解炉投加。水洗飞灰进料前无需破碎等预处理，仅需拆包后投入到输送带系统中即可，拆包过程会产生少量粉尘。

表 4.2-6 固体废物预处理符合性分析

规范要求	本项目情况	备注
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废物特性以确保不被腐蚀，并不与固体废物发生任何反应。 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 50m³；配备防爆通讯设备并保持畅通完好。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。 4.4.4 危险废物预处理区域及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途。 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。	本项目水洗飞灰拆包上料粉尘经布袋除尘器处理后经 15m 排气筒高空排放。贮存库均采用防腐材料，并按照 GB50016 等相关消防规范配备防火防爆装置。预处理区域及附近配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途。 根据废物特性及入窑要求，确定本项目预处理工艺主要为水洗飞灰拆包。	符合

4.2.1.6 固体废物入窑

《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)规定固体废物投加设施应该满足以下条件：

能实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料。

固体废物输送装置和投加口应保持密闭，固体废物投加口应具有防回火功能。保持进料通畅以防止固体废物搭桥堵塞。

配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统。

具有自动联机停机功能，当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转，或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等运行参数偏离设定值时，或者烟气排放超过标准设定值时，可自动停止固体废物投加。

处理腐蚀性废物时，投加和输送装置应采用防腐材料。

此外，固体废物贮存、预处理、厂内输送设施应满足 GB30485、GB50634-2010、HJ662、GB18597 和 HJ/T176 等文件中的要求。

(1) 回转窑协同处置危废投加位置

本项目固体废物依托现有 4000t/d 新型干法水泥窑熟料生产线焚烧处置。新型干法窑的煅烧过程物料和烟气流向相反。物料流向和反应过程：生料磨→预热器→分解炉→回转窑→冷却机；烟气流向：回转窑→分解炉→预热器→换热器→生料磨→除尘器→烟囱。

不影响水泥生产工艺是协同处置的原则之一，利用现有的水泥窑设施处置废物，节省设施建设成本也是水泥协同处置相比专业焚烧炉的优势之一。废物协同处置应尽量不对水泥窑做大的改造，选择废物投加位置时，既要考虑到该处气固相温度、停留时间等特性，也应考虑增设废物投加口的易操作性。

新型干法窑的废物投加位置包括以下三处投料点：

- ①窑头高温段，包括主燃烧器投加点和窑门罩投加点；
- ②窑尾高温段，包括预分解炉、窑尾烟室和上升管道投加点；
- ③生料配料系统（生料磨）。

表 4.2-7 回转窑投加点固体废物投加要求一览表

投加位置	投加点	特点		适合投入的固体废物特性	投加方式
		优势	劣势		
窑头高温段	主燃烧器	温度最高，气相停留时间最	物料停留时间短，火焰易受影响，对废物	物理特性：液态废物；易于气力输送的粉状或小粒径废物。	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；

		长，废物喷入距离可调整。	物理特性有较多限制。	化学特性：含 POPs 和高氯、高毒、难降解有机物质的废物；热值高、含水率低的有机废液。	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，尽可能喷入窑内距离窑头更远的距离，尽量达到固相反应带，以保证喷入的废物与窑内物料有足够的反应时间。
	窑门罩	温度最高，气相停留时间最长，火焰不易受影响。	废物喷入距离较短，固相停留时间较短。	物理特性：通常为液态废物；少数情况下也可投加固态废物。 化学特性：热值低、含水率高的有机废液和无机废液，尤其适合含 POPs 和高氯、高毒、难降解有机物的废液。	投加固态废物时，可以采用特殊设计的投加设施，确保将固态废物投至距离窑头更远的距离，避免废物未充分燃烧或燃烧残渣未充分与物料反应即随熟料排出窑外而进入冷却机； 投加的液态废物通过泵力输送至窑门罩喷入窑内。
窑尾高温段	窑尾烟室	温度较高，气相停留时间较长，物料停留时间长，分解炉燃烧工况不易受影响，物料适应性广。	温度和气相停留时间均低于窑头高温区，窑尾温度易受影响且不易调节。	物理特性：各种物态废物，包括液态、粉状、浆状、小颗粒状、大块状。 化学特性：有机废物；含有有机物的废物；有机和无机废液；含 POPs 和高氯、高毒、难降解有机物质的废物因受物理特性限制不便从窑头投入时可从该处投入。	投加的液态、浆状废物通过泵力输送，粉状废物通过密闭的机械传送带或气力输送，大块状废物通过机械传送带输送。
	分解炉和上升管道	温度较高，气相停留时间较长，物料停留时间长，有利于控制温度波动（通过调整常规燃料添加量）	温度和气相停留时间均大大低于窑头，气流、压力和分解炉燃烧工况易受影响。	化学特性：与窑尾烟室类似，但为了避免影响分解炉内气流、压力和燃烧工况，含水率高的废物尽量不从此处投加。	
	生料磨	物料停留时间最长，投料易于操作投料装置简单。	温度最低，气相停留时间最短，有害成分和元素易挥发进入大气。	物料特性：固态废物，粒径适应性广，块状粉状均可。 化学特性：不含有有机物和挥发半挥发性重金属的固态废物。	采用与输送和投加常规生料相同的设施和方法。

（2）不同位置投加设施的特殊要求

①生料磨投加可借用常规生料投料设施。

②从窑头投加的废物一般为液态或粉状，因此应利用多通道燃烧器，并配备泵力或气力输送装置，从多通道燃烧器的不同通道喷入窑内。从窑门罩投加的废物一般为液态，因此应配备泵力输送装置，并在窑门罩的适当位置开设投料口。

③窑尾投加设施应配备泵力、气力或机械传输带输送装置，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。

(3) 不同投料点适合的气固相温度

①生料磨投加点（悬浮预热器）：物料温度 100~750℃，停留时间 50s 左右；气体温度 350~850℃，停留时间 10s 左右。

②窑尾高温段（分解炉内）：物料温度 750~900℃，停留时间 5s 左右；气体温度 850~1150℃，停留时间 3s 左右。

③窑头高温段（回转窑窑内）：物料温度 900~1450℃，停留时间 30min 左右；烟气温度 1150~2000℃，停留时间 10s 左右。

(4) 本项目投料点的选取根据不同固体废物类型和性质，本项目拟处置的水洗飞灰进入窑尾分解炉处置。

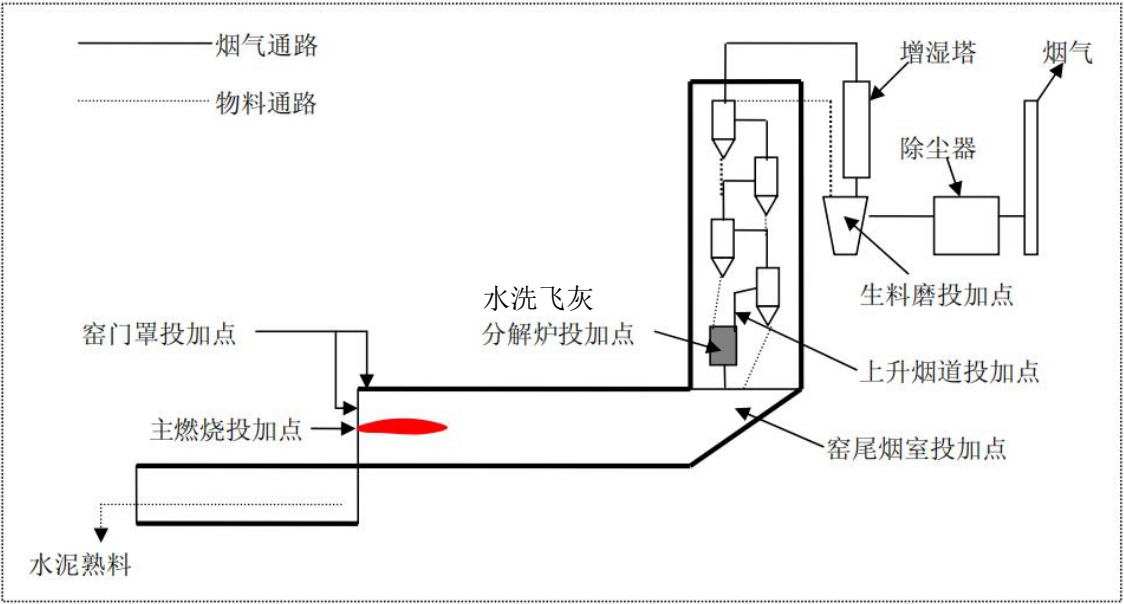


图 4.2-3 回转窑煅烧过程及可用于投料的位置示意图

综上所述，本项目固体废物投加位置与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）符合性分析如下：

表 4.2-8 固体废物投加位置符合性分析

规范要求	本项目情况	备注
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。	本项目固体废物投加设施能实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料；废物输送装置和投加口应保持密闭，废物投加口应	

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。 4.2.2 固体废物在水泥窑中投加位置应根据废物特性从以下三处选择（参见附录 A）： 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）。 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。	具有防回火功能；保持进料通畅以防止废物搭桥堵塞；配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统； 具有自动联机停机功能，当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转，或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等运行参数偏离设定值时，或者烟气排放超过标准设定值时，可自动停止废物投加；投加和输送装置采用防腐材料。根据不同固体废物类型和性质，本项目拟处置的水洗飞灰进入窑尾分解炉处置。	符合
---	--	----

4.2.1.7 质量控制措施

1、入窑前的质量控制措施

（1）采样分析

为了不使固体废物对水泥的品质造成影响，在入窑前将对固体废物进行检测，控制入窑物料中重金属的含量和添加比例符合《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2024）的要求。

（2）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；同时做好备份样品的保存。

（3）登记台账

对进入料仓的固体废物及时登记入账，做台账记录，定期核查。

2、协同处置过程中的质量控制措施

固体废物从原料仓处投加可以保证固相在大于 1100℃高温停留有时间达 30 分钟以上。气相在大于 850℃高温的天有时间达 3.5 秒以上，在如此高温下，固体废物中污染物的焚毁率可达 99.99999%以上，即基本被完全分解。固体废物中的污染物在高温之下固定于水泥熟料的晶格中，完成对固体废物的处置，同时在整个固体废物协同处置过程中配备在线监测装备，保证运行工况的稳定。

3、出窑后的质量控制措施

为了防止固体废物对水泥的品质造成影响，按照 GB30760-2024 要求检验取样水泥熟料，并按《通用硅酸盐水泥》（GB175-2023）的要求对水泥产品进行取样和质量分析。

4.2.1.8 水泥窑协同处置固体废物的工艺说明

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

（1）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 、 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形成内循环，极少部分随尾气排放。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 反应生产 CaCl_2 随熟料带出窑外，或与碱金属氯化物反应生成 NaCl 、 KCl 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，只有当原料中 Cl 元素添加速率过大，或窑内 NaCl 、 KCl 内循环累计到一定程度而达到原料带入量与随尾气和熟料排出量达到平衡后，随尾气排出的 HCl 可能会增加。这也是水泥窑协同处置固废相对于其它焚烧炉的一个重要优势。

（2）二噁英抑制及去除

协同处置的固废中含有少量含氯有机物，其窑内一定条件下会形成二噁英。根据查阅文献（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 Cl 、 O_2 、 CO 存在，在 250~600℃之间条件下，在特定的金属离子（ Cu^{2+} 、 Fe^{2+} ）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℃）之间时间。水泥窑协同处置固废对二噁英控制具有有利条件。

A、固废带入烧成系统的 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，不会成为二噁英的氯源，使得二噁英失去了形成的第一条件。

B、项目挥发性有机物在分解炉底部投入，在 850~1150℃温度下停留 3s，停留时间大于 2s，有足够的焚烧时间。而含有二噁英和复杂有机物的飞灰在分解炉内喷入，在 1450℃高温下二噁英及有机物迅速破除，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。

C、在烟气降温阶段，窑尾一级预热器进口气体为 530℃，出口气体温度为 330℃，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 0.1s 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 Cu^{2+} 、 Fe^{2+} 催化剂，较难再次形成二噁英，预热器出来的烟气还需经过换热器、原料磨、急冷塔和除尘器等构成多级收尘系统，在急冷塔内，烟气温度从 550℃左右急冷至 200℃以下，避免了二噁英二次合成。

(3) 固废处置及重金属固定

本项目所指的固废是不含有机物挥发物质，常温或温度不高条件下不挥发固废。固体废物从原料仓投加，所含的 CaO 、 SiO_2 成分可起到替代原料的作用，在协同处置的过程中，分解产物有 H_2O 、 CO_2 ，同时有害重金属成分会不同程度的挥发和迁移。根据文献（闫大海、李璐等，水泥窑协同处置固废过程中重金属的分配，中国环境科学 2009，29（9））及相关资料查阅，重金属有三个流向——进入熟料；随尾气排放；附着在回转窑灰上。

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）中重金属的挥发特性，可将重金属分为 4 类如下表：

表 4.2-9 微量元素在水泥窑内的挥发性分级

等级	元素	冷凝温度(℃)
不挥发	Ba, Be,Cr, Ni, V, Al, Ti, Ca, Fe, Mn, Cu, Ag	-
半挥发	As, Sb, Cd, Pb, Se, Zn, K, Na	700~900
易挥发	Tl	450~550
高挥发	Hg	<250

本项目对于固废中主要金属元素汞、砷、铅、铬、镉、铜、锌、镍、锰等可按挥发性划分为 3 个等级：

A、不挥发类元素——铅、镍、铬、锰、铜，99.9%以上直接进入熟料，极少量通过尾气排出；

B、半挥发性元素——锌、铅、镉、As，在窑内（物料 900~1450℃）部分挥发出来随烟气进入预热器，遇冷（330~550℃）后凝结回到物料中返回到窑内，在窑内和预热器之间形成内循环，最终几乎全部进入熟料，少量随尾气排出；

C、易挥发——汞，约 100℃可完全挥发，即在生料中可完全挥发，随烟气进入换热器后温度迅速降低，变为固态富集在窑灰中，窑灰返回送往生料入窑系统，形成外循环或排放。本项目产生的汞 40%排入大气环境，其余 60%富集在窑灰中返回生料入窑，形成外循环。

水泥熟料对重金属固定作用：根据国内对水泥窑协同处置固废重金属固化迁移规律的研究成果，水泥熟料中主要包含 4 种矿物，硅酸二钙（C2S）、铝酸三钙（C3A）、铁铝酸四钙（C4AF）和硅酸三钙（C3S）。C2S 在 800℃左右开始形成，C3A 及 C4AF 在 900~1100℃逐渐开始形成，在 1100~600℃大量形成，600~1300℃过程中开始出现液相，CaO 与 C2S 溶入液相中，游离氧化钙被充分吸收大量生成 C3S。在水泥窑熟料煅烧 900~1450℃温度下，不挥发类金属通过固相反应或液相烧结进入熟料矿物晶格内；半挥发类金属绝大部分与物料里的碱性物质反应生成重金属盐类分布在熟料矿物中，挥发出来的金属在窑内不断循环下达到饱和平衡，从而抑制了这些重金属的继续挥发，达到很好的固化效果。

根据前文分析，并结合《固体废物生产水泥污染控制标准编制说明》（征求意见稿）中德国水泥研究所、美国大陆水泥公司、国内清华大学等单位研究得到的重金属分配系数，综合考虑，本项目各重金属烟气中重金属分配系数取得见表 4.2-11 所示。

表 4.2-10 水泥窑协同处置烟气中重金属分配系数取值一览表 单位：%

重金属元素	Pb	Cu	Ni	Cr	Cd	Mn	As	Zn
烟气中分配系数	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1

对比《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）焚烧炉技术性能指标，危险废物焚烧炉的技术性能指标如下。

表 4.2-11 危险废物焚烧炉的技术性能指标

指标	焚烧炉高温段温度(℃)	烟气停留时间(s)	烟气含氧量(干烟气，烟囱取样口)	烟气一氧化碳浓度(mg/m ³)（烟囱取样口）		燃烧效率	焚毁去除率	热灼减率
限值	≥1100	≥2.0	6~15%	1h 均值	24h 均值或日均值	≥99.9%	≥99.99%	<5%
				≤100	≤80			

4.2.2 熟料水泥生产工艺及产污环节

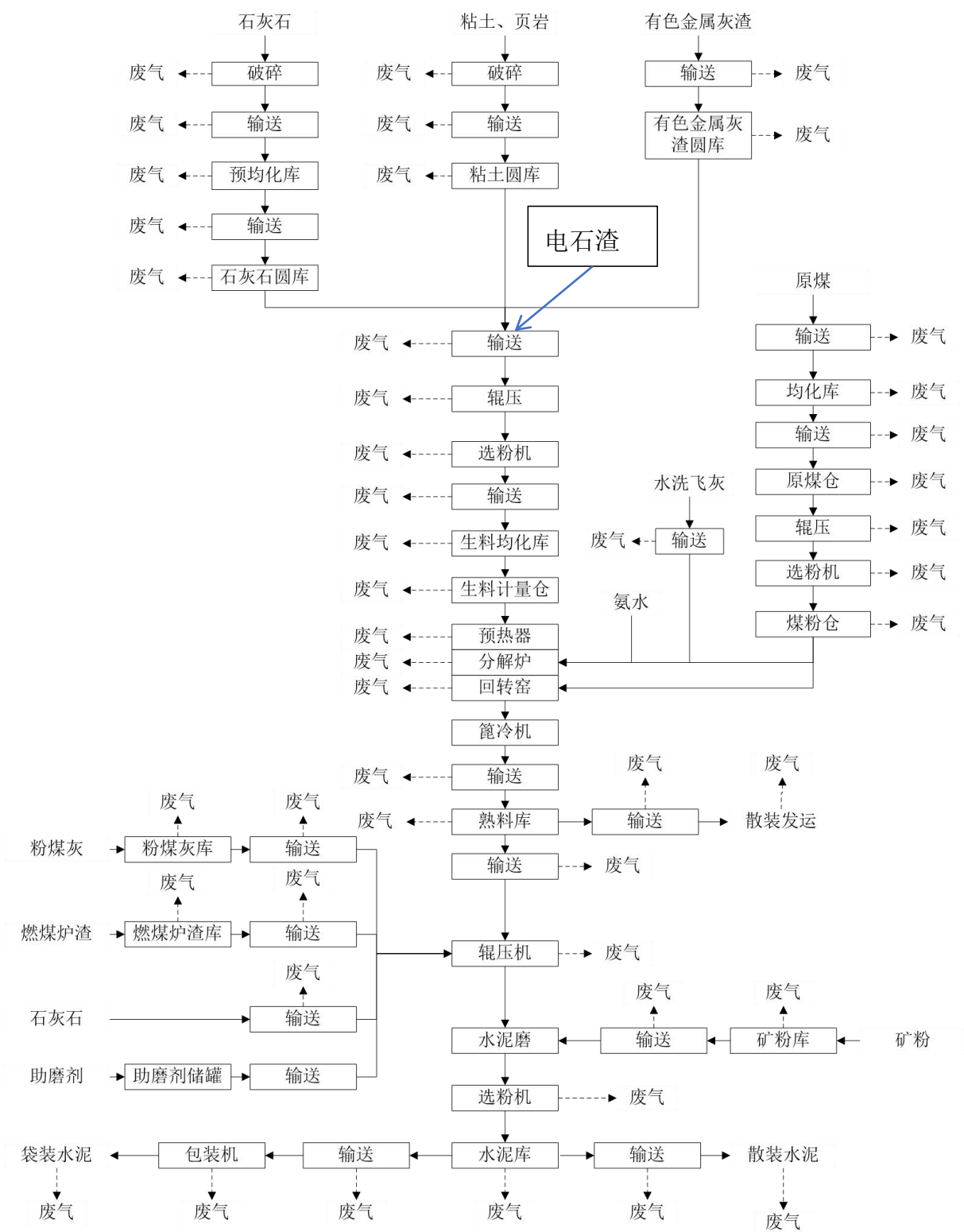


图 4-2 熟料和水泥生产工艺及产污环节图

工艺流程简述:

(1)石灰石破碎及输送

石灰石破碎车间采用颚式破碎机+锤式破碎机破碎，石灰石由自卸电汽车直接卸入破碎机前受料斗中，经板式喂料机喂入颚式破碎机+锤式破碎机破碎，破碎后的碎石经封闭胶带输送机输送至封闭圆形预均化库内。

(2)石灰石预均化库

石灰石预均化库采用 1 座密闭圆库。进至堆场的石灰石，采用回转悬臂堆料机进行分层堆料，再由刮板取料机取料，取出的石灰石由胶带输送机送至原料配料站石灰石配料库，

(3)辅助原料破碎及输送

辅助原料由汽车运输进厂。需要破碎的物料由装载机喂入料斗，经板式喂料机喂入颚式破碎机和圆锥破碎机，破碎后的物料由带式输送机送至辅助原料预均化堆场储存。不需要破碎的物料由装载机直接倒入料斗，由带式输送机送至辅助原料预均化堆场储存。

(4)辅助原料预均化堆场及输送进入辅助原料预均化封闭堆场中的辅助原料通过一合悬臂式堆料机分别堆料。生产时由一合侧式刮板取料机取料后，经胶带输送机送至原料配料站各储库。

(5)原料配料站

原料配料站设置石灰石、粘土、有色金属灰渣、粉煤灰四个配料库。每种原料经库下定量给料机计量后，经胶带输送机喂入辊压机中。在入胶带输送机上设有电磁除铁器，以去除原料中可能的铁件。在胶带输送机靠头部附近设有金属探测器，检测原料中是否残存金属件，一旦发现金属件，经设在胶带机头部分料阀旁路卸出，以确保避免辊压机受损。

(6)煤粉制备

原煤从堆棚由皮带机送至煤粉制备车间的原煤仓，经仓下的定量给料秤喂入煤磨进行烘干粉磨。煤粉制备采用一套立式辊磨系统，粉磨后由气流直接送入煤粉收尘器，并被收集下来，然后由螺旋输送机送入带有荷重传感器的煤粉仓。煤粉经计量后分别送往窑头燃烧器及窑尾分解炉。煤磨设置在窑头，利用篦冷机排出的废气作为烘干热源。

(7)生料均化及生料入窑

设置一座连续式生料均化库。库中的生料经过交替分区充气卸至混合室，生料在混合室被充气搅拌均匀。所需的压缩空气由配置的罗茨风机供给。均化后的生料粉通过计量系统计量后，经空气输送斜槽和斗式提升机，再通过分料阀、锁风阀分别喂入预热器。

(8)熟料烧成系统

烧成窑尾是由六级旋风预热器和在线分解炉组成，生料从窑尾进入预热器后，在自上向下逐级运动的同时，逐步预热、分解。预热器具有较高的热交换效率。生料经过预热器和分解炉，碳酸盐大部分分解后，进入回转窑进行煅烧出窑熟料进入一台篦式冷却机冷却，出冷却机熟料温度为 65℃+环境温度大块熟料经冷却机的破碎机破碎后，由链斗输送机送熟料库。

冷却熟料的热空气除分别给窑和分解炉提供高温二次风及三次风外，一部分进入 AOC 炉，一部分作为煤磨的烘干热源，其余废气经收尘器净化后由排风机排入大气。

(11)煤粉制备及计量输送

煤粉制备采用一套辊式磨粉磨系统。原煤来自原煤预均化堆场经带式输送机送至原煤仓中，原煤仓中的原煤经定量给料机计量后喂入辊式磨进行烘干粉磨。合格的煤粉随气流直接进入气箱脉冲袋式除尘器，并被收集下来，然后由螺旋输送机送入带有荷重传感器的煤粉仓，含尘气体经净化后由排风机排入大气。袋收尘器收集下来的细粉作为成品分别储存于窑头、窑尾煤粉仓中。煤粉仓中煤粉经计量输送系统分别送至窑头煤粉燃烧器、分解炉燃烧器燃烧。

(12)脱硫石膏、燃煤炉渣、粉煤灰、石灰石破碎输送及水泥配料

脱硫石膏、燃煤炉渣、粉煤灰、石灰石等配料由汽车运进厂内各自堆棚储存，再由铲车送入破碎机内进行破碎加工。破碎后的脱硫石膏、燃煤炉渣、粉煤灰、石灰石由皮带输送机送至各自的库中储存。通过称重给料机，各水泥配方物料按一定比例配好后，由皮带机送至水泥磨系统的磨头仓。

(13)水泥粉磨、储存及输送

水泥粉磨采用由辊压机和球磨机组成的双圈流水泥粉磨系统。来自水泥配料站的物料经喂料计量设备按比例卸出后，由提升机送至水泥磨进行粉磨。出磨物料由斗式提升机送入水泥库中储存。水泥储存采用水泥库。出库水泥由库底卸料装置搭配卸出后，由链运机、斗式提升机、空气输送斜槽送入包装车间。

4 水泥包装及发送、水泥散装

水泥包装采用两台八嘴回转式包装机，每台包装机的能力为 100t/h。出仓水泥经提升机、空气输送斜槽分别送至包装机的中间仓内。包装好的袋装水泥（50kg 标准袋），经卸袋输送系统送入袋装水泥成品库内储存，也可送入袋装水泥自动装车系统。

4.2.3 污染因子识别

本项目营运期污染因子汇总情况见下表。

表 4.2-12 营运期污染工序及污染因子汇总

污染类别	污染物名称	产生工序	主要污染因子
废气	水洗飞灰贮存、破包废气	水洗飞灰贮存、破包	颗粒物
	水洗飞灰投料、输送废气	水洗飞灰投料、输送	颗粒物
	各其他产生点废气	石灰石预均化堆场、辅助原料破碎及均化堆场、原煤预均化堆场及输送、原料调配、原料粉磨、生料均化库及生料入窑喂料系统、熟料储存库、煤粉制备、水泥调配、粉煤灰库、水泥粉磨、水泥储存、汽车水泥散装、水泥包装、水泥袋装发运等	颗粒物
	窑头废气	回转窑	颗粒物
	窑尾废气	固体废物入窑处置过程	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、HF、HCl、铅、汞等重金属、二噁英等
	原料运输交通移动废气	原料运输	粉尘、CO、NO _x 、THC
废水	冷却废水	冷却系统	COD、SS等
	软水制备废水	软水制备	COD、SS等
	电站系统废水	车间清洗	COD、SS等
	初期雨水	初期雨水	COD、SS等
	车辆清洗废水	车辆清洗	COD、SS等
	生活污水	职工生活	COD、SS等
噪声	机械噪声	生产设备和环保设施运行	Leq（A）
固废	废耐火砖	回转窑	耐火砖
	废滤袋	废气处理	布袋、粉尘
	除尘器收集粉尘		粉尘
	废催化剂		催化剂
	含油废手套、抹布	设备操作维护	矿物油、手套、抹布
	废矿物油		矿物油
	废含油包装桶	原料包装	矿物油、铁桶
	实验室废物	化验	实验室废物

	实验室废液	化验	实验室废液
	污泥	废水处理	污泥等
	废水洗飞灰包装材料	水洗飞灰包装	包装袋、水洗飞灰等

4.2.4 污染源强分析

1) 窑尾烟气

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》编制说明等相关资料，水泥窑协同处置固体废物时，水泥生产过程中的煅烧系统仍是最重要大气污染物排放源，产生的污染物种类较多，包括颗粒物、SO₂、NO_x、NH₃、HCl、HF、重金属、二噁英类等。控制入窑固体废物中的有害元素（重金属、氯、氟、硫等）的投加速率是水泥窑协同处置固体废物污染控制的重要手段。通过适当预处理方法，将入窑固体废物中的有害元素投加速率控制在合理范围之内，可避免发生烟气排放超标，结皮阻塞等不良现象。

1、回转窑窑尾烟气量估算

利用水泥窑协同处置固体废物，固体废物、生物质类作为替代燃料等加入。根据《关于发布<排放源统计调查产排污核算方法和系数手册>的公告》（公告 2021 年第 24 号）中的“301 水泥、石灰和石膏制造行业系数手册”相关内容，产品名称水泥，工艺名称新型干法（窑尾），规模等级≥4000（吨-熟料/日），工业废气量系数为 2500 立方米/吨-产品（熟料）。本项目日产水泥熟料 4000 吨，则窑尾烟气量约为 416666.7m³/h（1×10⁷m³/d）。

考虑入窑固体废物、生物质类以及带入水分蒸发等影响，预计协同处置固体废物项目运行后，窑尾排气量有所增大。根据《排污许可证申请与核发技术规范水泥工业》（HJ847-2017），协同处置固体废物的水泥（熟料）制造排污单位，窑尾基准排气量系数放大 1.1 倍，故拟建协同处置固体废物项目运行后，预计通过窑尾烟囱外排烟气量为 458333.4Nm³/h。

同时结合同类型项目生产情况，本环评窑尾烟气量设计风量为 440000Nm³/h，烟囱高度 81m，出口内径 3m。

2、颗粒物

美国在 10 多家水泥厂的试验中，对窑尾废气进行了详细监测，测定结果如下：主要有机有害成份的焚毁率都能达到 99.99%以上，颗粒物排放量与不用替代燃料时没有多大区别。根据《<水泥窑协同处置危险废物污染控制标准>编制说明》，水泥窑窑尾排放的颗粒物浓度基本与水泥窑协同处置废物过程无关。

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）规定，“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”；

根据《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》（环境保护部公告 2017 年第 22 号）规定，“协同处置危险废物的水泥窑应为设计熟料生产规模不小于 4000t/d 的新型干法水泥窑，窑尾烟气采用高效布袋（含电袋复合）除尘器作为除尘设施”。

生产线现状采用“低氮燃烧+干粉脱硫技术+SNCR+SCR+布袋除尘”的废气处理工艺技术路线，所依托的布袋除尘为高效布袋除尘器，满足国家相关技术政策要求，可实现颗粒物的达标排放。故本项目实施后水泥窑窑尾废气中颗粒物以达标排放浓度 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 考虑，则颗粒物排放量为 $4.40\text{kg}/\text{h}$ 、 $18.269\text{t}/\text{a}$ 。

3、 SO_2

根据《<水泥窑协同处置危险废物污染控制标准>编制说明》等相关资料显示，回转窑熟料煅烧系统中原辅材料带入的易挥发性硫化物是造成 SO_2 排放的主要根源，在 $800\sim 1000^\circ\text{C}$ 产生的大部分 SO_2 被物料中的 CaO 等碱性氧化物吸收生成 CaSO_2 、 CaSO_3 等中间物质，类比同类工程，新型干法（旋窑）水泥生产线熟料吸硫率为 $95\sim 100\%$ ，而从高温区投入的固体废物中的 S 元素主要对系统结皮及水泥产品质量有影响，而与烟气中 SO_2 排放无直接关系。

对于 SO_2 气体来说，水泥熟料煅烧系统本身就是一种脱硫装置，燃烧产生的 SO_2 可以和生料中的碱性金属氧化物反应，生成硫酸盐矿物或固熔物，因此随气体排放到大气中的 SO_2 是非常低的。

生产线采用“低氮燃烧+干粉脱硫技术+SNCR+SCR+布袋除尘”的废气处理工艺技术路线，其中脱硫剂由脱硫粉剂和脱硫水剂组成。根据 2025 年生产线窑尾在线监测数据（剔除异常数据后，2025 年窑尾 SO_2 最大值为 $19.922\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 排放浓度可达到《水泥工业大气污染物排放标准》（DB33/1346-2023）中表 1 的 II 阶段规定的限值（ $35\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

故本项目实施后水泥窑窑尾废气中二氧化硫以达标排放浓度 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 考虑，则二氧化硫排放量为 $15.4\text{kg}/\text{h}$ 、 $63.941\text{t}/\text{a}$ 。

4、 NO_x

根据《<水泥窑协同处置危险废物污染控制标准>编制说明》，水泥窑协同处置固体废物过程中， NO_x 的产生主要来源于大量空气中的 N_2 ，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 NO_2 的量不到足混合气体总质量的 5% 。主要有两种形成机理：热力型 NO_x 和燃料型 NO_x 。水泥生产中，热力型 NO_x 的排放是主要的。另外在窑尾废气中 NO_x 含量多少与窑内温度，通风量关系密切，窑内温度高，通风量大，反应时间长，生成量就多。从 NO_x 的产生来源分析来

看，NO_x 的排放浓度基本不受焚烧固体废物的影响。由于水泥窑所需的热量是恒定的，其相应所需的空气量也是恒定的，本项目实施前后，基本不改变依托工程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氮氧化物排放浓度影响不大。

生产线现状采用“低氮燃烧+干粉脱硫技术+SNCR+SCR+布袋除尘”的废气处理工艺技术路线，低氮燃烧器改变分解炉内燃料的燃烧条件，初步降低分解炉内的 NO_x 浓度，精准 SNCR 脱硝将氨水在一定的条件下与烟气混合，将氮氧化物进一步还原成为氮气和水，实现系统内 NO_x 的再次减量。

2025 年窑尾 NO_x 最大值为 36.516mg/m³，可知，NO_x 排放浓度可达到《水泥工业大气污染物排放标准》（DB33/1346-2023）中表 1 的 I 阶段规定的限值（100mg/m³），能稳定达到《水泥工业大气污染物排放标准》（DB33/1346-2023）中表 1 的 II 阶段规定的限值（50mg/m³）。

本环评考虑到最不利因素，本项目实施后窑尾尾气 NO_x 排放浓度采用《水泥工业大气污染物排放标准》（DB33/1346-2023）中表 1 的 II 阶段规定的限值 50mg/m³ 来考虑，则 NO_x 排放量为 22.00kg/h、91.344t/a。

5、NH₃

1#生产线采用精准 SNCR 脱硝，脱硝剂为氨水，窑尾烟气中将有少量氨排放。根据建设单位提供的资料，脱硝工艺改造后实现 NH₃ 排放浓度不超过 8mg/m³。故本项目实施后，1#水泥窑窑尾废气中氨排放浓度按不变考虑，即 8mg/m³、3.52kg/h、14.615t/a。

6、HCl

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明等相关资料：“水泥窑协同产生的 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 Cl 含量主要对系统的结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中的 HCl 排放无直接关系”。根据反应机理，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，只有当原料中 Cl 元素添加速率过大，或窑内 NaCl、KCl 内循环累计到一定程度而达到原料带入量与随尾气和熟料排出量达到平衡后，随尾气排出的 HCl 可能会增加。

由于项目拟处置的水洗飞灰中含有部分有机 Cl 元素，在水泥窑内高温焚烧过程中，会产生 HCl 气体，但是在窑内，高温的气流与高温、高细度（平均粒径为 35~45 μm ）、高浓度（固气为 1.0~1.5kg/Nm³）、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料（CaO、CaCO₃、MgO、MgCO₃、K₂O、Na₂O、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃ 等）充分接触，有利于吸收 HCl，而后以水泥多元相钙盐 Ca₁₀[(SiO₄)₂·(SO₄)₂](OH-1, Cl-1, F-1) 或氯硅酸盐 2CaO·SiO₂·CaCl₂ 的形式进入灼烧基物料中，被可溶性矿物包裹进入熟料中，高温、高碱性的环境可以有效的抑制酸性物质的排放。

参照《杭州富阳海中环保科技有限公司杭州山亚南方水泥有限公司水泥窑协同利用 20 万吨/年固危废项目竣工环境保护先行自主验收报告》，窑尾烟气中 HCl 平均排放浓度约 2.1mg/m³、1.73mg/m³，符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 中 10mg/m³ 的排放浓度限值。

故此，保守起见本次环评窑尾废气中 HCl 排放浓度取 3mg/m³，本项目实施后窑尾烟囱 HCl 最大排放速率均约 1.32kg/h、排放量 5.481t/a。

7、HF

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明等相关资料，水泥窑产生烟气中的氟化物主要为 HF，HF 主要来自于原燃料，如黏土中的氟，以及含氟矿化剂（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进行循环，极少部分随尾气排放。回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分 HF，废物中的 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。依据《水泥生产中氟污染及控制技术》（中国科技论文在线，孙明）：“研究表明，在回转窑中氟化物被石灰石吸收后生成氟化钙（矿化剂）效率可达 98%左右。”

参照《杭州富阳海中环保科技有限公司杭州山亚南方水泥有限公司水泥窑协同利用 20 万吨/年固危废项目竣工环境保护先行自主验收报告》，窑尾烟气中 HF 平均排放浓度约 0.63mg/m³、0.88mg/m³，符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 中 1mg/m³ 的排放浓度限值。

本环评按照最不利情况考虑，水泥窑窑尾废气中 HF 排放浓度按 1mg/m³ 计（项目评价标准浓度值），则窑尾烟囱 HF 最大排放速率均约 0.44kg/h、排放总量约 1.827t/a。

8、重金属

水泥窑中的高温氧化气氛，能使有机物几乎完全被分解，重金属是主要的污染物。重金属等污染物主要来源于原料、燃料和入窑固体废物，这些重金属在水泥窑的高温条件下，部分进入烟气，部分进入熟料，从而导致水泥产品及窑尾烟气中存在一定量的重金属。

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体废物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。根据重金属的挥发特性，可将金属分为不挥发、半挥发、易挥发和高挥发等四类。不挥发类元素 99.9%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，随烟气带出窑系统外的量很少；在窑尾物理温度 850℃的温度区主要以气相存在，随熟料带出的比例小于 5%。烟气中重金属浓度除了与危险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相关标准限值要求，经前文分析，本项目各重金属入窑投加量符合《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。

此外，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。

本评价以物料平衡确定项目窑尾烟气重金属排放源强，窑尾烟气中各重金属排放情况见表 4.4-1。由表可知，Hg、铊+镉+铅+砷（Tl+Cd+Pb+As 计）、铍+铬+锡+锑+铜+钴

+锰+镍+钒（Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）排放浓度均满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中最高允许排放浓度限值要求。

表 4.2-13 窑尾废气中各重金属排放情况

序号	重金属	窑尾废气		
		排放量（kg/a）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m ³ ）
1	汞	28.373	0.007	1.55E-03
2	Tl	1.657	0.0004	9.07E-05
3	Cd	15.572	0.004	8.52E-04
4	Pb	259.202	0.062	1.42E-02
5	As	33.609	0.008	1.84E-03
6	Tl+Cd+Pb+As	310.04	0.075	1.70E-02
7	Be	105.956	0.026	5.80E-03
8	Cr	502.056	0.121	2.75E-02
9	Sn	4.636	0.001	2.54E-04
10	Sb	7.763	0.002	4.25E-04
11	Cu	504.327	0.121	2.76E-02
12	Co	微量	微量	微量
13	Mn	1315.383	0.317	7.20E-02
14	Ni	256.595	0.062	1.40E-02
15	V	199.223	0.048	1.09E-02
16	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	2895.939	0.697	1.59E-01
17	Cr6+	微量	微量	微量

9、二噁英类

水泥窑协同处置固体废物过程中，由于固体废物中含有氯元素、有机质，因此水泥窑协同处置固体废物后的窑尾烟气中常含有二噁英类物质。在水泥窑内的高温氧化气氛下，由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水泥窑系统低温部位（预热器上部、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。

针对二噁英类物质的形成机理，本项目采用新型干法水泥窑协同处置固体废物，可以有效控制二噁英类的产生，主要表现在以下几个方面：

①从源头上减少二噁英产生所需的氯源

对于现代干法水泥生产系统，为了保证窑系统操作的稳定和连续性，常对生料中干法生产操作的化学成分（K₂O+Na₂O，SO₃²⁻，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⁻对 SO₃²⁻的比值接近 1。由固体废物进入烧成系统的 Cl⁻和常规生料的 Cl⁻的总含量低于 0.015%（国内一些水泥烧成系统可放宽至 0.02%）。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 $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2\cdot\text{CaCl}$ (稳定温度 $1084\sim1100^\circ\text{C}$) 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。

②高温焚烧确保二噁英不易产生

根据《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 中规定的焚烧炉技术要求, 烟气温度大于 1100°C , 烟气停留时间大于 2.0s , 燃烧效率大于 99.9% , 焚毁去除率 99.99% 。本项目固体废物直接或经预处理后从分解炉投加点位最终进入回转窑, 窑内气相温度最高可达 1800°C , 物料温度约 1450°C , 气体停留时间长达 20s , 完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。进入烧成系统的固体废物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。

③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尘, 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所需要的氯离子, 抑制二噁英类物质形成。

④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: 一则由于硫分的存在抑制了 Cl^- , 使得 Cl^- 以 HCl 的形式存在, 二则由于硫分的存在形成了硫酸盐酚前体物或含硫有机化合物, 抑制了二噁英的生成。

⑤烟气处理系统

水泥窑的出口烟气要经过干粉脱硫技术、SNCR+SCR、布袋除尘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, 气体在该区域停留时间一般在 $30\sim60\text{s}$ 。该烟气处理系统类似于危险废物焚烧烟气的半干法净化工艺。

选择性非催化脱硝工艺 (SNCR) 是 20% 氨水作为还原剂, 将其喷入水泥窑分解炉内, 在有 O_2 存在的情况下, 温度为 $880^\circ\text{C}\sim1200^\circ\text{C}$ 之范围内, 与 NO_x 进行选择反应, 使 NO_x 还原为 N_2 和 H_2O , 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 需设置在分解炉膛内。

⑥国外实践结果

国外生产实践证明, 采用新型干法水泥窑系统协同处置固体废物, 二噁英的排放浓度完全可控制在 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 以下, 达到国家规定的环保标准要求。

德国某机构针对常规燃料、替代燃料和替代原料的多条水泥窑检测结果。从大量的检测结果中不难看出，在 160 个检测样中，除一例外，均在 0.1ngTEQ/Nm^3 以内，大多数情况在 $0.002\sim 0.05\text{ngTEQ/Nm}^3$ ，其平均值约为 0.02ngTEQ/Nm^3 。另外，德国有关机构还专门针对一台燃用含 $50\sim 1000\text{mg/kg}$ 的多氯联苯的废油取代 10% 常规燃料的系统进行检测，结果完全能够燃尽，没有产生超标的 PCDDs/PCDFs 问题。

根据《<水泥窑协同处置危险废物污染控制标准>编制说明》（征求意见稿），2004 年欧盟 25 个成员国 243 个水泥窑的监测数据表明，二噁英的排放浓度在 $0\sim 0.27\text{ngTEQ/Nm}^3$ 之间变化，平均浓度为 0.016ngTEQ/Nm^3 。根据欧洲大量数据表明，水泥窑是否共焚烧危险废物并不影响二噁英的排放浓度，而主要是决定于水泥窑本身的设计和运行管理水平。欧洲较高的焚烧危险废物的水泥窑管理水平将二噁英的排放水平基本控制在 0.1ngTEQ/Nm^3 以下。

⑦国内实践结果

以年处置工业危险废弃物约 8 万吨的北京水泥厂为例，经中国环科院环境监测中心对窑尾废气中二噁英浓度监测，监测结果为 0.0005ngTEQ/Nm^3 ，远低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中 0.1ngTEQ/m^3 的排放限值要求。

参照《杭州富阳海中环保科技有限公司杭州山亚南方水泥有限公司水泥窑协同利用 20 万吨/年固危废项目竣工环境保护先行自主验收报告》，窑尾烟气中二噁英类排放浓度为 $0.0025\sim 0.080\text{ngTEQ/m}^3$ ，满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中 0.1ngTEQ/m^3 的排放限值要求。

通过上述分析可以看出，利用新型干法水泥窑协同处置危险废物比单独采用焚烧炉焚烧危险废物在抑制二噁英产生方面有着无比的优越性。大量的对比分析和国内外的生产实践消除了人们对利用水泥窑炉系统处置危险废物可能产生二噁英污染的疑虑。

因此，综合各方面因素，本次评价认为水泥窑协同处置固体废物在经过上面所述的一系列措施后，二噁英类污染物是完全可以满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中 0.1ngTEQ/m^3 的排放限值要求。

为保险起见，本项目窑尾二噁英类排放浓度取 0.1ngTEQ/m^3 。经计算，本项目实施后窑尾二噁英类排放速率为 0.043mg-TEQ/h 、排放量为 180mg-TEQ/a 。

2) 窑头烟气

出窑头高温熟料经高效篦式冷却机冷却，冷却熟料后的热风一部分经 AQC 余热锅炉回收余热发电，余热发电后废气与熟料冷却过程产生的含尘废气一起经 1 套布袋除尘器处理后排气筒排放。

根据《排污许可申请与核发技术规范水泥工业》，窑头基准风量为 $1800\text{m}^3/\text{t}$ 熟料，本项目单日熟料产量为 4000t ，则窑头风量为 $300000\text{m}^3/\text{h}$ ($7.2\times 10^6\text{m}^3/\text{d}$)。

窑头废气现状采用“袋除尘”的废气处理工艺技术路线，所依托的布袋除尘为高效布袋除尘器，满足国家相关技术政策要求，可实现颗粒物的达标排放。为保险起见，本项目实施后水泥窑窑头废气中颗粒物排放浓度取 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，故窑头废气颗粒物产生量为 $3.0\text{kg}/\text{h}$ 、 $12.456\text{t}/\text{a}$ 。

3) 水洗飞灰贮存、破包废气

本项目水洗飞灰经过水洗预处理，贮存和破包过程废气产生量也较少，本环评不做定量分析。

4) 水洗飞灰投料、输送废气

根据工艺流程分析，水洗飞灰输送依托现有一条输送装置，项目水洗飞灰含水率约 35%，投料、输送过程粉尘产生量较少，本环评不做定量分析。

5) 各其他产尘点废气

1、有组织粉尘

(1) 石灰石预均化库及输送粉尘

破碎后的石灰石经皮带运输到厂区内的石灰石预均化堆场，在堆场内经堆料、取料、均化后经皮带机输送至原料配料站，石灰石的堆料、取料过程有粉尘产生，含尘废气经布袋除尘器处理后，粉尘产排情况见表 4.2-14。

(2) 辅助原料破碎及均化堆场粉尘

外购的粘土、页岩运输进厂直接进行破碎，破碎后的粘土及页岩和有色金属灰渣等分别经皮带机输送至原料预均化库。破碎、输送过程会产生粉尘，含尘废气布袋除尘器处理后排气筒排放，粉尘产排情况见表 4.2-14。

(3) 原料配料站粉尘

石灰石、粘土、页岩和有色金属灰渣等原料在原料调配站经计量后，经胶带输送机送至原料粉磨系统。其中原料堆放、输送、计量等操作将产生粉尘，含尘废气经布袋除尘器处理后排气筒排放，粉尘产排情况见表 4.2-14。

（4）原料粉磨、选粉分级输送

原料经原料辊压机终粉磨系统进行粉磨，原料粉磨产生的含尘废气进入选粉机，选粉分离后尾气进入窑尾袋式收尘器净化，然后由窑尾排风机引窑尾废气排气筒排放，粉尘产排量纳入窑尾废气计算中。

（5）生料均化及入窑粉尘

经粉磨和分选后的生料在均化库内进行均质均化后，经库底生料计量系统计量后，由空气输送斜槽及斗式提升机送至旋风预热器。在生料堆取料过程和输送入窑喂料过程有含尘废气产生。此部分粉尘经布袋除尘器处理后排气筒排放，粉尘产排情况见表 4.2-14。

（6）原煤卸料输送粉尘

原煤由胶带输送机送至预均化堆场，卸料和输送过程中会产生粉尘。此部分粉尘经布袋除尘器处理后排气筒排放，粉尘产排情况见表 4.2-14。

（7）原煤预均化堆场粉尘

原煤预均化堆场使用堆料机和取料机对原煤进行均质均化过程会有粉尘产生，含尘废气经布袋除尘器处理后排气筒排放，粉尘产排情况见表 4.2-14。

（8）煤粉粉磨及计量输送粉尘

原煤经仓底喂煤机喂入辊式磨煤机进行粉磨，烘干热源来自冷却机出口废气，烟煤粉磨过程产生含尘废气，与煤磨烘干废气一起经布袋除尘器处理后排气筒排放，粉尘产排情况见表 4.2-14。

（9）熟料储存、输送粉尘

熟料由盘式输送机送入熟料库，经库底扇形阀卸出、由皮带机转运输送至水泥配料站，储存、输送过程有粉尘产生，经布袋除尘器处理后排气筒排放，粉尘产排情况见表 4.2-14。

（10）混合材卸料、储存、输送粉尘

脱硫石膏、矿粉、粉煤灰等混合材汽车运输进厂，脱硫石膏、矿粉、粉煤灰由输送带送至计量仓，粉煤灰由仓式泵系统气力输送至储存处，卸料、存储、计量和输送过程会产生粉尘，含尘废气经布袋除尘器处理后排气筒排放，粉尘产排情况见表 4.2-14。

（11）水泥配料及输送粉尘

熟料、脱硫石膏、矿粉、粉煤灰、石灰石等物料在配料库内计量、输送等过程产生粉尘，含尘废气经布袋除尘器处理后排气筒排放，粉尘产排情况见表 4.2-14。

（12）水泥粉磨及输送粉尘

水泥粉磨过程产生粉尘，经布袋除尘器处理后排气筒排放，粉尘产排情况见表 4.2-14。

（13）水泥储存输送粉尘

成品水泥经水泥入库输送管道输送至水泥储存库，水泥输送及入库过程产生粉尘，经布袋除尘器处理后排气筒排放，粉尘产排情况见表 4.2-14。

（14）水泥汽车散装和船运散装粉尘

水泥汽车散装过程中将产生粉尘废气，经布袋除尘器处理后排气筒排放，粉尘产排情况见表 4.2-14。

（15）水泥包装粉尘

水泥包装过程中产生粉尘废气，经布袋除尘器处理后排气筒排放，粉尘产排量见表 4.2-14。

根据建设单位现状可知，各粉尘排放点设置了除尘效率高、技术可靠的布袋除尘器，经收尘处理后的废气可实现达标排放。本环评为保守起见取 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，则各其他产尘点有组织废气排放情况详见表 4.2-14。

表4.2-14 其他各产尘点粉生产排情况

序号	排放口编号	排放口名称	工作时间 (h)	设计风量	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	去除率 (%)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
1	DA001	上煤料斗	4152	4600	10000	46.00	191.000	布袋除尘	99.9	10	0.046	0.191
2	DA002	2#铺煤爬坡皮带	4152	6100	9989	60.93	253.000			10	0.061	0.253
3	DA003	石灰石二线鄂破	4152	15360	10004	153.66	638.000			10	0.154	0.638
4	DA004	2018 二线锤破	4152	7680	10004	76.83	319.000			10	0.077	0.319
5	DA005	1618 一线锤破	4152	18144	9996	181.36	753.000			10	0.181	0.753
6	DA006	粘土破收尘	4152	4464	9981	44.56	185.000			10	0.045	0.185
7	DA007	生料调配库顶收尘	4152	6696	9999	66.96	278.000			10	0.067	0.278
8	DA008	Y7 皮带头部收尘	4152	4600	10000	46.00	191.000			10	0.046	0.191
9	DA009	生料配料 2#皮带头部	4152	4600	10000	46.00	191.000			10	0.046	0.191
10	DA010	2#进煤皮带头部	4152	4600	10000	46.00	191.000			10	0.046	0.191
11	DA011	生料配料 1#皮带头部	4152	9000	10009	90.08	374.000			10	0.090	0.374
12	DA012	1#包装车道收尘	4152	41400	10000	414.02	1719.000			10	0.414	1.719
13	DA013	2#包装车道收尘	4152	41400	10000	414.02	1719.000			10	0.414	1.719
14	DA014	生料配料 3#皮带头部	4152	4600	10000	46.00	191.000			10	0.046	0.191
15	DA015	生料成品提升机收尘	4152	4600	10000	46.00	191.000			10	0.046	0.191
17	DA017	煤磨小仓收尘	4152	3000	10035	30.11	125.000			10	0.030	0.125
18	DA018	生料均化库外收尘	4152	6696	9999	66.96	278.000			10	0.067	0.278
19	DA019	生料均化库内收尘	4152	4464	9981	44.56	185.000			10	0.045	0.185
20	DA020	生料均化库顶收尘	4152	6696	9999	66.96	278.000			10	0.067	0.278

22	DA022	1#熟料放散	4152	6696	9999	66.96	278.000			10	0.067	0.278
23	DA023	2#熟料放散	4152	6696	9999	66.96	278.000			10	0.067	0.278
24	DA024	3#熟料放散	4152	6696	9999	66.96	278.000			10	0.067	0.278
25	DA025	4#熟料放散	4152	6696	9999	66.96	278.000			10	0.067	0.278
26	DA026	一线熟料库底皮带尾部收尘	4152	9000	10009	90.08	374.000			10	0.090	0.374
27	DA027	二线熟料库底皮带收尘	4152	9000	10009	90.08	374.000			10	0.090	0.374
28	DA028	二线熟料库顶收尘	4152	3500 0	9999	349.95	1453.00 0			10	0.350	1.453
29	DA029	二线熟料库顶振动筛收尘	4152	1536 0	10004	153.66	638.000			10	0.154	0.638
30	DA030	一线熟料库顶收尘	4152	3500 0	9999	349.95	1453.00 0			10	0.350	1.453
31	DA031	制成熟料提升机头部收尘	4152	1536 0	10004	153.66	638.000			10	0.154	0.638
32	DA032	水渣烘干收尘	4152	5272	10005	52.75	219.000			10	0.053	0.219
33	DA033	制成熟料提升机尾部	4152	9200	10000	92.00	382.000			10	0.092	0.382
34	DA034	二线混合材仓顶熟料仓收尘	7200	9200	9994	91.94	662.000			10	0.092	0.662
35	DA035	二线混合材仓顶混合材库收尘	7200	6100	9995	60.97	439.000			10	0.061	0.439
36	DA036	二线混合材仓顶粉煤灰库收尘	7200	8000	10000	80.00	576.000			10	0.080	0.576
37	DA037	一线调配仓顶收尘	7200	1116 0	10006	111.67	804.000			10	0.112	0.804
38	DA038	2#调配库底收尘	7200	2000 0	10000	200.00	1440.00 0			10	0.200	1.440
39	DA039	2#矿粉仓顶收尘	7200	8000	10000	80.00	576.000			10	0.080	0.576

40	DA040	3#磨外排收尘	7200	1050 00	10000	1050.00	7560.00 0			10	1.050	7.560
41	DA041	3#辊压机外排收尘	7200	1050 00	10000	1050.00	7560.00 0			10	1.050	7.560
42	DA042	1#打散机收尘（原 1#辊压机收尘）	7200	3500 0	10000	350.00	2520.00 0			10	0.350	2.520
43	DA043	原 3#辊压机收尘（现 1#打散机楼层顶）	7200	3500 0	10000	350.00	2520.00 0			10	0.350	2.520
44	DA044	1#调配库底收尘	7200	1800 0	10000	180.00	1296.00 0			10	0.180	1.296
45	DA045	1#矿粉仓收尘	7200	8000	10000	80.00	576.000			10	0.080	0.576
46	DA046	2#打散机收尘	7200	3500 0	10000	350.00	2520.00 0			10	0.350	2.520
47	DA047	2#辊压机收尘	7200	1500 0	10000	150.00	1080.00 0			10	0.150	1.080
48	DA048	1#水泥磨外排收尘和 2#水泥磨外排收尘	7200	2520 00	10000	2520.00	18144.0 00			10	2.520	18.144
49	DA050	一线混合材破碎收尘	7200	1536 0	10001	153.61	1106.00 0			10	0.154	1.106
50	DA051	二线混合材破损收尘	7200	1536 0	10001	153.61	1106.00 0			10	0.154	1.106
51	DA052	二线调配库底收尘	7200	6100	9995	60.97	439.000			10	0.061	0.439
52	DA053	1#水泥库顶	7200	4464	9987	44.58	321.000			10	0.045	0.321
53	DA054	2#水泥库顶	7200	4464	9987	44.58	321.000			10	0.045	0.321
54	DA055	3#水泥库顶	7200	4464	9987	44.58	321.000			10	0.045	0.321
55	DA056	4#水泥库顶	7200	4464	9987	44.58	321.000			10	0.045	0.321
56	DA057	5#水泥库顶	7200	4464	9987	44.58	321.000			10	0.045	0.321
57	DA058	6#水泥库顶	7200	4464	9987	44.58	321.000			10	0.045	0.321

58	DA059	1#入库提升机收尘	7200	4464	9987	44.58	321.000			10	0.045	0.321
59	DA060	2#入库提升机收尘	7200	4464	9987	44.58	321.000			10	0.045	0.321
60	DA061	7#水泥库顶	7200	9000	10000	90.00	648.000			10	0.090	0.648
61	DA062	8#水泥库顶	7200	9000	10000	90.00	648.000			10	0.090	0.648
62	DA063	9#水泥库顶	7200	9000	10000	90.00	648.000			10	0.090	0.648
63	DA064	配置水泥提升机	7200	6100	9995	60.97	439.000			10	0.061	0.439
64	DA065	配置水泥倒库提升机	7200	6100	9995	60.97	439.000			10	0.061	0.439
65	DA066	9#水泥散装收尘	7200	4464	9987	44.58	321.000			10	0.045	0.321
66	DA067	1#水泥散装收尘	7200	1500	10000	15.00	108.000			10	0.015	0.108
67	DA068	2#水泥散装	7200	4464	9987	44.58	321.000			10	0.045	0.321
68	DA069	3#水泥散装	7200	1500	10000	15.00	108.000			10	0.015	0.108
69	DA070	2#包装皮带收尘	7200	4600	9994	45.97	331.000			10	0.046	0.331
70	DA071	3#包装皮带收尘	7200	4600	9994	45.97	331.000			10	0.046	0.331
71	DA072	包装 1#中间仓收尘	7200	6696	9998	66.94	482.000			10	0.067	0.482
72	DA073	包装 2#中间仓收尘	7200	6696	9998	66.94	482.000			10	0.067	0.482
73	DA074	包装 3#中间仓收尘	7200	6696	9998	66.94	482.000			10	0.067	0.482
74	DA075	1#水泥包装机收尘	7200	1814 4	9997	181.39	1306.00 0			10	0.181	1.306
75	DA076	2#水泥包装机收尘	7200	1814 4	9997	181.39	1306.00 0			10	0.181	1.306
76	DA077	3#水泥包装机收尘	7200	1814 4	9997	181.39	1306.00 0			10	0.181	1.306
77	DA078	一线 4#-6#水泥出库斜 槽收尘	7200	6696	9998	66.94	482.000			10	0.067	0.482
78	DA079	一线 1#-3#水泥出库斜 槽	7200	6696	9998	66.94	482.000			10	0.067	0.482
79	DA080	水泥散装均化库顶收尘	7200	9000	10000	90.00	648.000			10	0.090	0.648
80	DA081	3#矿粉仓收尘	7200	9000	10000	90.00	648.000			10	0.090	0.648

6) 无组织粉尘

项目生产过程中排放的无组织粉尘主要发生在熟料、水泥生产所需的原辅材料和煤等物料的储存、装卸、运输和破碎等环节。本项目无组织控制如下：

1、石灰石、页岩/粘土、有色金属灰渣、电石渣、烟煤、脱硫石膏等原、燃料在封闭料棚内储存。料棚(不含熟料、原煤)中堆料、物料倒运等易产尘区域设置有喷雾等有效抑尘设施，车辆行驶区域及出入口地面应硬化并安装自动门，无车辆出入时料棚门保持常闭状态。烟煤、石灰石及其他易产尘物料卸料口应设集气罩，并配袋式除尘等除尘设施。生料、粉煤灰、矿粉、熟料、成品水泥等粉状物料采用密闭料仓、储罐等方式密闭储存。协同处置固体水洗飞灰的储存设施采用封闭措施。

2、散状原、燃料及产品卸车、上料、配料、输送采用密闭或封闭作业。运输皮带采用皮带通廊等方式封闭，对粉状物料输送过程的受料点和落料点等产尘点应设置集气罩并配备除尘设施，可有效控制无组织排放。厂区内粉状物料倒运，采用斜槽、提升机等封闭设备输送。厂区内非粉状物料、粘湿物料倒运，采用封闭皮带通廊等封闭设备输送。

3、石灰石、煤、混合材等物料在进行厂内破碎时，破碎机进料口封闭，并设置集气罩并配备除尘设施。水泥散装车间全封闭，采用罐装等密闭方式，散装采用带抽风口的卸料装置，物料装车与除尘设施同步运行。水泥袋装车间全封闭，且装车点采用移动式除尘系统。

4、企业厂区出口或汽车运输料场出口处配备高压清洗装置，对所有货物运输车辆的车轮、底盘进行冲洗。

采用以上措施，可减少无组织废气产生。

本项目无组织废气参照《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》，颗粒物产生量核算公式如下：

$$P = ZC_y + FC_y = \{N_c \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3}$$

式中：P 指颗粒物产生量（单位：吨）；

ZC_y 指装卸扬尘产生量（单位：吨）；

FC_v 指风蚀扬尘产生量（单位：吨）；

N_c 指年物料运载车次（单位：车）；

D 指单车平均运载量（单位：吨/车）；

（a/b）指装卸扬尘概化系数（单位：千克/吨），a 指各省风速概化系数，0.0016（浙江省）。b 指物料含水率概化系数，按附录 2；

Ef 指堆场风蚀扬尘概化系数，按附录 3（单位：千克/平方米）；

S 指堆场占地面积（单位：平方米）。

工业企业固体物料堆场颗粒物排放量核算公式如下：

$$U_c = P \times (1 - C_m) \times (1 - T_m)$$

式中：P 指颗粒物产生量（单位：吨）；

U_c指颗粒物排放量（单位：吨）；

C_m指颗粒物控制措施控制效率（单位：%），见附录 4；

T_m指堆场类型控制效率（单位：%），见附录 5。

$$U_c = 1694.5 \times (1 - 78\%) \times (1 - 99\%) = 3.728 \text{ t/a}$$

7) 原料运输交通移动废气

本项目交通移动运输源主要是运输车辆行驶过程中产生的扬尘和尾气，尾气主要污染物为 NO_x、CO 及非甲烷总烃和烟尘等。

物料及产品厂区外部运输车辆主要为大型车，汽车运输量按 40 吨/辆，汽车运输部分全部采用新能源或国六排放标准车辆，则往返运输车次约 98832 辆/年（其中国六排放标准车辆以 50%计）。厂区内企业运输距离按 1000m 计，单车排放因子及运输过程污染物排放量见表 4.4-6。

表4.4-6 运输过程污染物排放量

车流量（辆/年）	污染物	单车排放因（g/km/辆）	排放量（t/a）
49416	NO _x	0.06	0.003
	CO	0.7	0.035
	HC	0.068	0.003

8) 无组织NH₃

本项目 SCR 脱硝采用 20%的氨水作还原剂，氨水使用过程不需要稀释。厂区内设 1 个 50m³ 的氨水储罐，氨水最大贮存量约 37t，氨水年用量约 2400t，氨水卸车时通过专用的卸料管将氨水从罐底卸入罐内，在卸车、输送过程中会有跑、冒、滴、漏等产生的无组织 NH₃，

产生量类比同行业，按氨水原料使用量的 0.002%计，预计无组织氨气排放量为 0.05t/a。本次保守按 25 吨/车、每次卸料 1 小时计，则氨水卸料瞬时排放速率为 0.526kg/h。

9) 年排放绩效核算

根据前述分析，本项目窑头窑尾年排放绩效核算情况见下表。由表可知，本项目年排放绩效满足《水泥工业大气污染物排放标准》（DB33/1346-2023）中相关要求。

表4.4-7 年排放绩效核算一览表

污染物		本项目排放量（t/a）	熟料产能（万t/a）	本项目年排放绩效（kg/t 熟料）	限值（kg/t 熟料）*
窑尾	颗粒物	18.269	69.17	2.64E-02	2.75E-02
	二氧化硫	63.941		9.24E-02	9.63E-02
	氮氧化物	91.344		1.32E-01	1.38E-01
窑头	颗粒物	12.456		1.80E-02	1.98E-02

备注：*根据《排污许可证申请与核发技术规范水泥工业》（HJ847-2017），协同处置固体废物的水泥（熟料）制造排污单位，窑尾基准排气量系数放大 1.1 倍。

4.3.2 废水

本项目飞灰物料含水率较低，在贮存过程中基本不会有渗滤液产生，相应飞灰贮存库等车间也不进行清洗，故无车间清洗废水。废水主要为职工生活污水、净水站反冲洗废水、循环水系统废水、化水车间废水、余热锅炉废水、车辆清洗废水、初期雨水。

1) 职工生活污水

改建后本项目项目劳动定员 228 人，用水量按 100L/p.d 计算，生活污水产生系数按 0.85，则本项目生活污水量为 5814m³/a，本项目生活废水处理依托现有地理式一体化污水处理系统处理，根据监测数据结果表明，地理式一体化污水处理系统出水满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表 1 标准，全部回用厂区绿化喷洒，不外排。厂区绿化面积约 20000m²，根据《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）中绿地和广场用地用水量指标为 10~30m³/(hm²·d)，本项目绿化用水指标取 20m³/(hm²·d)，绿化所需用水量为 12000t/a。本项目职工生活污水产生量为 5814t/a，生活污水全部用水绿化用水可行。

2) 净水站反冲洗废水

本项目生产取水水源为金华江和盘溪，原水经泵站提升后经输水管线输送至厂区给水处理装置，采用石英砂过滤后进入循环系统，定期对过滤系统进行反冲洗，单次废水产量约为 50t，反冲洗频率为每季度一次，则净水站反冲洗废水产生量为 200t/a，COD_{Cr}30mg/L、SS1000mg/L，经过三级沉淀系统处理后回用至循环系统。

3) 循环水系统废水

本项目设置一套循环水系统，用于余热锅炉冷却、辊压机和水泥磨冷却、窑中和窑尾冷却，其中余热锅炉冷却水循环量为 1400t/h，窑中和窑尾冷却水循环量为 4500t/h，辊压机和水泥磨冷却水循环量为 1370t/h，需要定期排水，每天 90t/d，则废水产生量为 27000t/a，经过三级沉淀系统处理后回用至循环系统。

4) 化水车间废水

本项目余热锅炉用水采用保安过滤和 RO 制水机制备，余热锅炉用水量为 4498t/a (26t/d)，制备时产生反渗透浓水，制备效率约为 70%，则化水车间制备废水产生量约为 1927.7t/a，水质为 CODcr 200mg/L、氨氮 15 mg/L、总氮 20mg/L，经过三级沉淀系统处理后回用至循环系统。

5) 余热锅炉废水

本项目余热锅炉需要每天排水，每天排水量为 2 吨，则余热锅炉废水为 346t/a，CODcr 20mg/L、总磷 3mg/L，经过石灰石沉淀系统处理后，再经过三级沉淀系统处理后回用至循环系统。

6) 车辆清洗废水

本项目飞灰运输车辆不在厂内清洗，企业运输车辆厂区出入口设置车间清洗装置，车间清洗废水经过二级沉淀系统处理后，定期补充新鲜水，循环使用，不外排。

7) 初期雨水

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》(HJ847-2017)及《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》(HJ848-2017)，水泥企业厂区雨水不需收集处理，也无雨水排放口雨水监测要求。但项目协同处置的水洗飞灰涉及重金属和二噁英类等有害物质，初期雨水若直接排放可能会对区域水体造成一定污染。本项目建成后，考虑到几个方面初期雨水的收集：水洗飞灰输料采用封闭廊道输送，不会产生逸散；且在物料出料点位于室内，入窑窑门罩不位于露天区域，不会产生雨水淋洗，不会产生初期雨水。飞灰进出项目区域的运输道路约为 200m，考虑道路宽度为 6m，将此部分区域纳入初期雨水计算范围。

根据《暴雨强度计算标准》(DB33/T1191-2020)，金华市暴雨强度计算如下：

$$q = \frac{3490.405 \times (1 + 0.919 \lg P)}{(t + 12.150)^{0.875}}$$

式中：q——设计暴雨强度， $L/(s \cdot hm^2)$ ；

t——降雨历时，min；

P——设计重现期，年；

计算得暴雨强度为 $210 L/(s \cdot hm^2)$ 。本项目集雨面积为 0.12 公顷，每次取前 15 分钟的初期降雨量，降雨次数按 20 次/年计，则初期雨水量约为 $453.6m^3/a$ ，其中 COD_{Cr} 500mg/L、SS800mg/L、氯化物 100mg/L，As0.004mg/L、Pb0.23mg/L、Cd0.03mg/L、Cr0.152mg/L、Hg0.0005mg/L、Ni0.058mg/L。收集后和水洗飞灰一起入窑焚烧。

4.3.3 固废

项目固废主要为除尘器收集粉尘、废耐火砖、废滤袋、废催化剂、废矿物油、废含油包装桶、含油废手套和抹布、废水洗飞灰包装材料、实验室废液和实验室废物、废 RO 膜、污泥、生活垃圾。

1) 收集的粉尘

本项目除尘系统年回收的粉尘约为 $393004t/a$ ，通过密闭的输送机返回到生产线相应的工序中利用，不外排。

2) 废耐火砖

项目回转窑系统每年更换出的废耐火砖约为 30t，属于高铝质及粘土耐火砖，由于协同处置危险废物项目实施后，废耐火砖可能沾染重金属等污染物，收集后委托有资质单位处置。

3) 废滤袋

项目烟粉尘废气处理，包括窑尾布袋除尘器、水洗飞灰粉尘布袋除尘器、以及其他粉尘废气处理系统的布袋运行破损等产生废布袋。根据运行经验，一般每 5 年全部更换，合计每年废布袋的产生量约 $2t/a$ ，其中包括水洗飞灰除尘和窑尾除尘的废布袋 $0.5t/a$ ，收集后委托有资质单位处置。其他粉尘除尘的废布袋 $1.5t/a$ ，收集后出售给相关企业综合利用。

4) 废催化剂（3 年更换一次，一次多少量）

采用 SNCR+SCR 脱硝整体脱硝工艺，SCR 采用蜂窝式催化剂进行脱硝，催化剂受原燃料中可能含的微量元素导致失活，约 5 年更换一次，每次更换量为 $97t$ ($19.4t/a$)，收集后委托有资质单位处置。

5) 废矿物油

设备维护过程中会产生废矿物油，产生量约为 2.0t/a，收集后委托有资质单位处置。

6) 废含油包装桶

根据润滑油使用量计算，则废含油包装桶为 4t/a，收集后委托有资质单位处置。

7) 含油废手套和抹布

废含油手套和抹布产生于设备维修过程，根据企业生产情况，废含油手套和抹布产生量约为 0.20t/a，收集后委托有资质单位处置。

8) 废水洗飞灰包装材料

水洗飞灰吨袋包装入场，单个吨包袋重量约为 1.8kg，水洗飞灰包装袋约为 30000 只，完好的由原厂家回收，破损按 10%计，则废水洗飞灰包装袋产生量约为 5.4t/a，收集后委托有资质单位处置。

9) 实验室废液和实验室废物

实验室检测过程会产生实验废液和实验室废物，实验废液产生量约为 10t/a，实验室废物产生量约为 0.2t/a，收集后委托有资质单位处置。

10) 废 RO 膜

余热锅炉用水采用保安过滤和 RO 制水机制备，会产生一定量废 RO 膜，废 RO 膜产量为 0.2t/a，更换下来的废反渗透膜由厂家回收处理。

11) 污泥

本项目沉淀系统会产生一定量的污泥，结合企业多年运行经验，污泥产生量约为 50t/a，收集后入窑焚烧。

12) 生活垃圾

本项目职工定员 228 人，全年工作 300 天，生活垃圾以每人每天 0.5kg 计，年产生生活垃圾约 34.2t，收集后由环卫部门统一清运处理。

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025），各固废属性如下。

表 4.4-1 项目固废产生及属性判断情况汇总表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)	是否属固体废物	判定依据
1	收集的粉尘	废气处理	固	粉尘等	393004	否	4.2.1b
2	废耐火砖	回转窑系统	固	废耐火砖等	30	是	4.1c
3	一般废布袋	废气处理	固	废布袋等	1.5	是	5.2j
4	沾染危险品的废布袋	废气处理	固	废布袋、重金属等	0.5	是	5.2j

5	废催化剂	废气处理	固	废催化剂	19.4	是	4.1c
6	废矿物油	设备维修	液	废矿物油	2.0	是	4.1d
7	废含油包装桶	原料拆包	固	废含油包装桶	4.0	是	4.1c
8	含油废手套和抹布	设备维修	固	含油废手套和抹布	0.2	是	4.1c
9	废水洗飞灰包装材料	原料拆包	固	飞灰、塑料等	5.4	是	4.1c
10	实验室废液	化验	液	实验室废液	10	是	5.2i
11	实验室废物	化验	固	实验室废物	0.2	是	5.2i
12	废 RO 膜	余热锅炉用水制备	固	废 RO 膜等	0.2	是	5.2j
13	污泥	废水处理系统	固	污泥等	50	否	4.2.3a
14	生活垃圾	员工生活	固	纸、塑料等	34.2	是	4.1a

由上可知，本项目收集的粉尘和污泥回用于生产系统，故不属于固废，其他产生的废耐火砖、废滤袋、废催化剂、废矿物油、废含油包装桶、含油废手套和抹布、废水洗飞灰包装材料、实验室废液和实验室废物、废 RO 膜、生活垃圾属固体废物。

根据《国家危险废物名录》（2025 年版）判定各固废危险废物属性和危废代码，详见下表。

表 4.4-2 各固体废物处理措施一览表

序号	固体废物名称	产生环节	形态	主要成分	产生量 (t/a)	是否属于危险废物	固废代码	危险特性	处置方式
1	废耐火砖	回转窑系统	固	废耐火砖等	30	是	HW49 900-041-49	T/In	委托有资质单位处置
2	一般废布袋	废气处理	固	废布袋等	1.5	否	SW59 900-009-S59	/	收集后出售给相关企业综合利用
3	沾染危险品的废布袋	废气处理	固	废布袋、重金属等	0.5	是	HW49 900-041-49	T/In	委托有资质单位处置
4	废催化剂	废气处理	固	废催化剂	19.4	是	HW50 772-007-50	T	委托有资质单位处置
5	废矿物油	设备维修	液	废矿物油	2.0	是	HW08 900-249-08	T, I	委托有资质单位处置
6	废含油包装桶	原料拆包	固	废含油包装桶	4.0	是	HW08 900-249-08	T, I	委托有资质单位处置
7	含油废手套和抹布	设备维修	固	含油废手套和抹布	0.2	是	HW49 900-041-49	T/In	委托有资质单位处置

8	废水洗 飞灰包 装材料	原料 拆包	固	飞 灰、 塑料 等	5.4	是	HW49 900-041-49	T/In	委托有资质单位处置
9	实验室 废液	化验	液	实验 室废 液	10	是	HW49 900-047-49	T/C/I/R	委托有资质单位处置
10	实验室 废物	化验	固	实验 室废 物	0.2	是	HW49 900-041-49	T/In	委托有资质单位处置
11	废 RO 膜	余热 锅炉 用水 制备	固	废 RO 膜等	0.2	否	SW59 900-009-S59	/	收集后出售给相关企 业综合利用
12	生活垃 圾	员工 生活	固	纸、 塑料 等	34.2	否	SW64 900-099-64	/	环卫部门统一清运

4.3.4 噪声污染源强汇总

表4.4-8 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				所有室内声源在围护结构处的叠加声压级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)				建筑物外噪声声压级/dB(A)				建筑物外距离/m
				(声压级/距声源距离) / (dB(A) /m)		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	
1	水洗飞灰贮存车间	投料、输送系统	/	75~78/1	隔声、减震等	5	10	1.5	5	10	5	25	66.68	66.00	66.68	65.79	0:00-24:00	15	20	15	20	50.68	45.00	50.68	44.79	1

4.3.5 污染源强汇总

本项目污染源强汇总见下表。

表 5.10-10 本项目污染源强汇总

种类		污染物名称	单位	排放量（t/a）
废气	窑尾	颗粒物	t/a	18.269
		SO ₂	t/a	63.941
		NOx	t/a	91.344
		NH ₃	t/a	14.615
		HCl	t/a	5.481
		HF	t/a	1.827
		汞	kg/a	28.373
		Tl	kg/a	1.657
		Cd	kg/a	15.572
		Pb	kg/a	259.202
		As	kg/a	33.609
		Tl+Cd+Pb+As	kg/a	310.04
		Be	kg/a	105.956
		Cr	kg/a	502.056
		Sn	kg/a	4.636
		Sb	kg/a	7.763
		Cu	kg/a	504.327
		Co	kg/a	微量
		Mn	kg/a	1315.383
		Ni	kg/a	256.595
		V	kg/a	199.223
		Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	kg/a	2895.939
		Cr6+	kg/a	微量
	二噁英类	mg-TEQ/a	180	
	窑头烟气	颗粒物	t/a	12.456
	水洗飞灰 贮存、拆 包废气	颗粒物	t/a	微量
	水洗飞灰 输送废气	颗粒物	t/a	微量
各其他产 尘点有组 织废气	颗粒物	t/a	73.351	
无组织废 气	颗粒物	t/a	3.728	
交通移动	NOx	t/a	0.003	

	废气	CO	t/a	0.035
		HC	t/a	0.003
废 水		废水量	t/a	0
		COD	t/a	0
		SS	t/a	0
固废		废耐火砖	t/a	0
		一般废布袋	t/a	0
		沾染危险品的废布袋	t/a	0
		废催化剂	t/a	0
		废矿物油	t/a	0
		废含油包装桶	t/a	0
		含油废手套和抹布	t/a	0
		废水洗飞灰包装材料	t/a	0
		实验室废液	t/a	0
		实验室废物	t/a	0
		废 RO 膜	t/a	0
		生活垃圾	t/a	0

4.4 清洁生产分析

清洁生产是一个相对的概念，因此清洁生产评价的指标及其结果也是相对的。根据《水泥行业清洁生产评价指标体系》（中华人民共和国国家发展和改革委员会中华人民共和国环境保护部中华人民共和国工业和信息化部公告 2014 年第 3 号）规定，综合清洁生产水平分为“一级（清洁生产领先企业）”、“二级（清洁生产先进企业）”、“三级（清洁生产一般企业）”三个等级。本项目将按照《水泥行业清洁生产评价指标体系》，对清洁生产状况与这三个等级清洁生产状况进行比较，得出项目在国内外同行业中清洁生产所处的位置。

本指标体系将清洁生产指标分为六类，即生产工艺及装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品特征指标和清洁生产管理指标。

项目清洁生产各级指标的具体数值见下表。

表4.4-1 本项目清洁生产评价指标项目、权重及基准值

序号	一级指 标	一级指 标权重	二级指标		单位	二级指 标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目情况	I级分值	II级分值	III级分值	
1	生产工 艺 及装备 指 标	0.3	石灰 石开 采、 破碎	开采工艺			0.15	采用自上而下分水平开采方式；中深孔微差爆破技术；采用自带或移动式空压机的穿孔设备或液压穿孔机、液压挖掘机、轮式或履带式装载机。			本项目不涉及	4.5	4.5	4.5
2				破碎			0.05	单段破碎系统		二段破碎系统	本项目不涉及	1.5	1.5	1.5
3			水泥 生产 *装备	工艺			0.08	新型干法工艺			新型干法工艺	2.4	2.4	2.4
4				规模	单线水泥熟料生产	t/d	0.15	≥4000	2000～4000	≥1500	4000	4.5	4.5	4.5
5					水泥粉磨站 a	万 t/a		≥100	≥60	≥30	175			
6				*装备	生料粉磨系统		0.08	立式磨或辊压机终粉磨系统	磨机直径≥4.6m 圈流球磨机	磨机直径≥3.0m	辊压机终粉磨系统	2.4	2.4	2.4
7					煤粉制备系统		0.08	立式磨或风扫磨			辊式磨	2.4	2.4	2.4
8					水泥粉磨系统（含粉磨站 a）		0.08	磨机直径≥4.2m 辊压机与球磨机组合的粉磨系统或立式磨	磨机直径≥3.8m，辊压机与球磨机组合的粉磨系统或带高效选粉机的圈流球磨机	磨机直径≥3m，圈流球磨机或高细磨	磨机直径 4.2m×13m 球磨和直径 4×13M	2.4	2.4	2.4
9				生产过程控制水平 a			0.05	采用现场总线或 DCS 或 PLC 控制系统、生料质量控制系统、生产管理信息分析系统。			采用 DCS 控制系统、生料质量控制系统、生产管理信息分析系统	1.5	1.5	1.5
10				水泥散装能力 a		%	0.05	≥70		≥50	55.6	0	0	1.5

11				气体收集系统和净化处理装置 a		0.06	按 HJ434 和 GB4915，对产生大气污染物的生产工艺和装置必须设立局部或整体气体收集系统和净化处理装置，达标排放。			大气污染物收集处理后达标排放。	1.8	1.8	1.8
12				无组织排放控制 a		0.05	物料处理、输送、装卸、储存等逸散粉尘的设备和作业场所均应采取控制措施，采用密闭、覆盖、减少物料落差或负压操作等措施，防止粉尘逸出，或负压收集含尘气体净化处理后排放。通过合理工艺布置、厂内密闭输送、路面硬化、清扫洒水等措施减少道路交通扬尘，确保无组织排放限值符合 GB4915 要求。			原辅燃料储存皆采用全封闭设计防止粉尘逸出，输送过程密闭，厂区道路均为混凝土和柏油路面，并适时洒水抑尘，减少粉尘的排放，确保无组织排放限值符合 GB4915 要求	1.5	1.5	1.5
13				脱硝设施		0.04	采用适宜的脱硝设施，确保氮氧化物达标排放。			采用 SNCR+SCR 脱硝工艺	1.2	1.2	1.2
14				自动监控设备		0.04	水泥窑及窑磨一体机排气筒安装烟气颗粒物、二氧化硫和氮氧化物自动监控设备，冷却机排气筒安装烟气颗粒物自动监控设备，并经环境保护部门检查合格、正常运行。			已在水泥窑窑尾设颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的自动监测装置，水泥窑窑头设颗粒物自动监测装置，并与生态环境部门联网，定期对在线监测仪进行维护检查保证设备正常运行。	1.2	1.2	1.2
15				噪声防治措施 a		0.02	鼓励采用低噪声设备，并对设备或生产车间采取隔声、吸声、消声、隔振等措施，降低噪声排放。宜通过合理的生产布局、建（构）筑物阻隔、绿化等方法减少对外界噪声敏感目标的影响。			采用低噪声设备，并对设备或生产车间采取隔声、吸声、消声、隔振等措施。	0.6	0.6	0.6
16				焚烧固体废物控制		0.02	利用水泥生产设施处置固体废弃物，应根据废物性质，按照 GB50634 和水泥窑协同处置危险废物相关环境保护技术规范等要求，采取相关措施，并做好污染物监测工作，防范环境风险。			按照 GB50634 和水泥窑协同处置危险废物相关环境保护技术规范等要求，采取相关措施，并做好污染物监测工作。	0.6	0.6	0.6
17	资源消	0.2	*单位熟料新鲜水用量		t/t	0.15	≤0.3	≤0.5	≤0.75	0.40	0	3	3

18	耗指标		*可比熟料综合煤耗（折标煤）		0.17	≤103	≤108	≤112	93.51	3.4	3.4	3.4
19			可比熟料综合能耗（折标煤）		0.17	≤110	≤115	≤120	99.34	3.4	3.4	3.4
20			*水泥（熟料）生产企业可比水泥综合能耗（折标煤）b	kgce/t	0.17	≤88	≤93	≤98	77.56	3.4	3.4	3.4
21			*水泥粉磨站可比水泥综合能耗（折标煤）a			≤7	≤7.5	≤8	3.62			
22			*可比熟料综合电耗		0.17	≤56	≤60	≤64	47.40	3.4	3.4	3.4
23			*可比水泥（熟料）生产企业综合电耗	kW•h/t	0.17	≤85	≤88	≤90	77.04	3.4	3.4	3.4
			水泥粉磨站 a			≤32	≤36	≤40	/	/	/	/
24	资源综合利用指标	0.1	生料配料中使用工业废弃物	%	0.1	≥10	≥5	≥2	23	1	1	1
25			使用可燃废弃物燃料替代率	%	0.13	≥10	≥5	<5	0	0	0	1.3
26			低品位煤利用率	%	0.02	≥30	≥20	<20	/	0	0	0.2
27			*循环水利用率 a	%	0.15	≥95	≥90	≥85	100	1.5	1.5	1.5
28			*窑系统废气余热利用率	%	0.15	≥70	≥50	≥30	≥50	0	1.5	1.5
29			窑灰、除尘器收下的粉尘回收利用率 a	%	0.1	100			100	1	1	1
30			矿山资源综合利用率	%	0.15	≥90	≥50	<50	本项目不涉及此项	1.5	1.5	1.5

31			废污水处理及回用率 a		%	0.1	设污水处理站，处理达标后 100%回用。		设污水处理站，处理后部分达标排放。		设污水处理站，处理达标后 100%回用。		1	1	1	
32			水泥混合材使用固体废物 a			0.1	符合相应产品标准要求。				符合相应产品标准要求。		1	1	1	
33	污染物产生指标	0.2	*二氧化硫产生量		kg/t	0.3	≤0.15	≤0.3	≤0.6	0.092		6	6	6		
34			*氮氧化物（以 NO2 计）产生量		kg/t	0.5	≤1.8	≤2.4		0.132		10	10	10		
35			*氟化物（以总氟计）产生量		kg/t	0.2	≤0.006	≤0.008	≤0.01	0.003		4	4	4		
36	产品特征指标	0.1	*产品合格率 a		%	0.5	水泥、熟料产品质量应符合 GB175、GB13590、GB/T21372、JC600 和《水泥企业质量管理规程》的有关要求，产品出厂合格率达到 100%。				水泥、熟料产品质量应符合 GB175、GB13590、GB/T21372、JC600 和《水泥企业质量管理规程》的有关要求，产品出厂合格率达到 100%。		5	5	5	
37			产品环保质量		—	0.3	协同处置固体废物生产的水泥产品中污染物含量应满足水泥窑协同处置固体废物相关污染控制标准要求。				协同处置固体废物生产的水泥产品中污染物含量应满足水泥窑协同处置固体废物相关污染控制标准要求。		3	3	3	
38			*放射性			0.2	天然放射性比活度的内、外照射指数应满足 GB6566 标准要求。				天然放射性比活度的内、外照射指数应满足 GB6566 标准要求。		2	2	2	
39	清洁生产管理	0.1	法律法规 a	*环境法律法规标准执行情况			0.15	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放应达到国家或地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求。				符合国家和地方有关环境法律、法规；各污染物可实现达标排放。		1.5	1.5	1.5
40	指标			*环评制度、“三同时”制度执行情况			0.15	建设项目环评、“三同时”制度执行率达到 100%。				建设项目环评、“三同时”制度执行率达到 100%。		1.5	1.5	1.5

41			*产业政策执行情况 a			0.15	符合国家和地方相关产业政策，不使用国家和地方明令淘汰或禁止的落后工艺和装备。		符合国家和地方相关产业政策，不使用国家和地方明令淘汰或禁止的落后工艺和装备。	1.5	1.5	1.5
42			清洁生产审核制度的执行情况 a			0.10	按照《清洁生产促进法》和《清洁生产审核暂行办法》要求开展了审核。		本项目实施后按要求执行。	1	1	1
43			生产过 程控制	清洁生产部门设置 和人员配备 a	—	0.03	设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员。		本项目实施后按要求执行。	0.3	0.3	0.3
44				岗位培训 a		0.02	所有岗位进行定期培训。		本项目实施后按要求执行。	0.2	0.2	0.2
45				清洁生产管理制度 a	%	0.02	建立完善的管理制度并严格执行。		本项目实施后按要求执行。	0.2	0.2	0.2
46				环保设施稳定运转 率 a	%	0.07	净化处理装置与对应的生产设备同步运转率 100%，确保颗粒物等大气污染物达标排放。		净化处理装置与对应的生产设备同步运转。	0.7	0.7	0.7
47				原料、燃料消耗及 质检 a	—	0.04	建立原料、燃料质检制度和原料、燃料消耗定额管理制度，安装计量装置或仪表，对能耗、物料消耗及水耗进行严格定量考核。		建立原料、燃料质检制度和原料、燃料消耗定额管理制度，安装计量装置或仪表，对能耗、物料消耗及水耗进行严格定量考核。	0.4	0.4	0.4
48				节能管理 a		0.05	实施低温余热发电、高压变频、能源管理中心建设等；配备专职管理人员；设置三级能源计量系统。		实施低温余热发电、配备专职管理人员。	0.5	0.5	0.5
49				排污口规范化管理 a	—	0.05	排污口设置符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求。		排污口设置符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求。	0.5	0.5	0.5
50				生态修复	—	0.07	具有完整的生态修复计划，生态修复管理纳入日常生产管理。在开采形成最终边坡后,破坏土地生态修复达到 85%以上。	具有完整的生态修复计划，生态修复管理纳入日常生产管理。在开采形成最终边坡后,破坏土地生态修复达到 75%以上。	本项目不涉及此项，企业具有完整的生态修复计划，生态修复管理纳入日常生产管理。在开采形成最终边坡后,破坏土地生态修复达到 85%以上。	0.7	0.7	0.7

51			环境应急预案有效		0.06	编制系统的环境应急预案并定期开展环境应急演练。	已编制系统的环境应急预案并定期开展环境应急演练，本项目实施后及时更新应急预案。	0.6	0.6	0.6
52			环境信息公开 a		0.02	按照《环境信息公开办法（试行）》第十九条要求公开环境信息。	本项目实施后按要求执行。	0.2	0.2	0.2
53					0.02	按照《企业环境报告书编制导则》（HJ617）编写企业环境报告书。	本项目实施后按要求执行。	0.2	0.2	0.2
54	/	/	/	/	/	水泥窑协同处置固体废物的企业	水泥窑协同处置固体废物的企业	3	3	3
合计								95.5	100	103
注:1、水泥(熟料)生产企业不涉及的指标项以满分计; 2、水泥粉磨站仅对标注 a 的指标项进行评分;3、标注 b 的指标项:如果水泥中熟料占比超过或低于 75%，每增减 1%，可比水泥综合能耗按照 GB16780《水泥单位产品能耗消耗限额》进行增减，限定值增减.2kg/t、准入值 1.15kg/t、先进值 1.0kg/t; 4、标注*的指标项为限定性指标; 5、水泥窑协同处置固体废物的企业，在上述评分的基础上加 3 分，再进行清洁生产水平评价。										

清洁生产小结：

1、隶属函数建立

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的隶属函数。记 $Y_{gk}(x_{ij})$ 为指标 x_{ij} 对于级别 g_k 的隶属函数， $g_k=\{I级, II级, III级\}$ ， $k=1,2,3$ 。若指标 x_{ij} 属于级别 g_k ，则隶属函数的值为 100，否则为 0，如下式所示。

注：当某指标满足高级别的基准值要求时，该指标也同时满足低级别的基准值要求。

2、综合评价指数计算

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 Y_{gk} 。

3、水泥行业清洁生产企业的评定

本体系采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到 III 级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数，确定清洁生产水平等级。

对水泥企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据的，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先企业、清洁生产先进企业或清洁生产一般企业。

根据目前我国水泥行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数列于下表。

表 4.4-2 水泥行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	评定条件
一级（清洁生产领先企业）	$Y_{g1} \geq 85$ ，限定性指标全部满足 I 级基准值要求
二级（清洁生产先进企业）	$Y_{g2} \geq 85$ ，限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上
三级（清洁生产一般企业）	$Y_{g3} = 100$

注：水泥窑协同处置固体废物的企业三级清洁生产综合评价指数为 $Y_{g3}=103$ 。

限定性指标“单位熟料新鲜水用量”和“窑系统废气余热利用率”不满足 I 级基准值要求，限定性指标全部满足 II 级基准值要求，故不符合 I 级（国际清洁生产领先水平）要求。 $Y_{g1}=95.5$ 、 $Y_{g2}=100$ 、 $Y_{g3}=103$ ，确定项目清洁生产水平等级为二级（清洁生产先进企业）。

4.5 总量控制指标

4.5.1 总量控制因子

项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号）等各类总

量控制相关文件精神，确定本项目总量控制因子为：颗粒物、SO₂、NO_x、重金属。

4.5.2 总量控制建议值

根据工程分析，项目总量控制建议值如下：

表 4.5-1 项目总量控制建议值

项目		单位	总量控制建议值
废气	烟粉尘	t/a	107.804
	SO ₂	t/a	63.941
	NO _x	t/a	91.344
	Hg	kg/a	28.373
	Pb	kg/a	259.202
	Cd	kg/a	15.572
	Cr	kg/a	502.056
	As	kg/a	33.609

4.5.3 总量平衡方案

目前有关总量控制的法律法规文件主要有以下几个：

1、根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号）中的要求：对上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市县，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）；细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行 2 倍削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）。地方有更严格倍量替代要求的，按照相关规定执行。

2、根据《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），建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的标准的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。

3、根据《关于印发浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案的通知》（浙环发[2021]10 号），严格执行建设项目新增 VOCs 排放量区域削减替代规定，削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施，并与建设项目位于同一

设区市。上一年度环境空气质量达标的区域，对石化等行业的建设项目 VOCs 排放量实行等量削减；上一年度环境空气质量不达标的区域，对石化等行业的建设项目 VOCs 排放量实行 2 倍量削减，直至达标后的下一年再恢复等量削减。

4、根据生态环境部《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）和浙江省生态环境厅关于印发《浙江省重金属污染防控工作方案》的通知（浙环发[2022]14 号），重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。防控重点行业包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼）、铅蓄电池制造业、电镀行业、化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业）、皮革鞣制加工业等 6 个行业。

5、根据省美丽浙江建设领导小组办公室关于印发《杭州湾海域生态修复提升行动方案》的通知（浙美丽办[2024]43 号），严控涉氮项目环境准入标准，严格落实国土空间规划和生态环境分区管控要求，加强环境准入管理，严控污染增量，实施环杭州湾区域沿海城市新（改、扩）建涉氮建设项目总氮等量和减量替代制度，未完成入海河流总氮考核目标的流域，实行总氮 1.2 倍减量替代制度。

综上，本项目为非金属矿物制品业和生态保护和环境治理业，不属于重金属防控重点行业，因此排放的重金属不需要实行削减替代。项目所在地金华市 2025 年大气环境和地表水环境均能满足相应环境质量标准。本项目总量平衡方案见下表。

表 4.5-2 全厂总量汇总表

项目		单位	现有核定量	本项目总量控制建议值	以新带老削减量	全厂预测排放量	总量增减量	平衡比例	区域平衡替代量
废气	烟粉尘	t/a	109.46	107.804	109.46	107.804	-1.656	/	/
	SO ₂	t/a	108.5	63.941	108.5	63.941	-44.559	/	/
	NO _x	t/a	155	91.344	155	91.344	-63.656	/	/
	Hg	kg/a	/	28.373	/	28.373	28.373	/	/
	Pb	kg/a	/	259.202	/	259.202	259.202	/	/
	Cd	kg/a	/	15.572	/	15.572	15.572	/	/
	Cr	kg/a	/	502.056	/	502.056	502.056	/	/

	As	kg/a	/	33.609	/	33.609	33.609	/	/
--	----	------	---	--------	---	--------	--------	---	---

综上，项目新增的污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物通过以新带老替代，经批准落实后方可建设投入使用。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

金华市位于浙江省中部偏西，金衢盆地东部，夹于东北、西南两条山脉之间，钱塘江上游。地处北纬 28°42'~29°18'，东经 119°~119°57'之间。东临台州市，西连衢州，北接杭州、绍兴，距杭州市 135 公里。

金西地区主要包括汤溪、罗埠、洋埠三个镇，158 个行政村，地处杭金衢高速公路下潘互通口，距金华城区 25.5 公里，近期规划用地面积 6.12 平方公里。

婺城区，隶属于浙江省金华市，是浙江金华历史文化古城，为金华市中心城区，金华市政治、文化、商贸中心。婺城区东衔沪、甬、温三个港口城市，西临浙江西部及闽赣皖三省，是浙江省及中国的重要交通枢纽，闽浙皖赣四省的交通要道。总面积 1391.24 平方公里。竹马乡隶属于浙江省金华市婺城区，地处婺城区北部，东邻罗店镇，东南、南、西南与乾西乡毗连，西北、北与兰溪市灵洞乡接壤，距婺城城区 7.5 千米，区域总面积 23.7 平方千米。

本项目拟建于浙江省金华市婺城区竹马乡古塘里村，北面为 X017，隔路原为古塘里村，目前已拆除；西面、东面、南面为空地，均为农用地。项目具体地理位置见附图 2。

5.1.2 气候特征

金华市属中亚热带季风气候区，总的气象特征是四季分明、气温适中、日照充足、雨量丰富，年主导风向为北北偏东风。市域降水的地理分布特征是盆地中部少、南北两侧多、东部偏少、西部较多。由于盆地地热影响，气温日差较大，气温垂直分布明显。一般情况春末夏初气温变化不定，雨水集中，时有冰雹大风；盛夏炎热少雨，常有干旱；秋季凉爽、空气湿润、时间短；冬季晴冷干燥。主要特征指标如下：

历年平均气温	17.3℃
极端最高气温	41.2℃
极端最低气温	-9.6℃
年平均相对湿度	77%
平均降水量	1394.4mm
年平均降雨日	158d
年平均降雪日	10d

全年日照时数	2063h
年辐射总量	112 千卡/cm ²
年平均风速	2.5m/s
历年平均风速	2.2m/s

5.1.3 水文特征

金华市域分属钱塘江、瓯江、椒江三大水系。流域面积分别为 9674、902、342 平方公里。河流呈树枝状分布，源短流急，比降大，多为雨源型山源性河流；径流量季节变化大，调节能力差，河流含砂量中等。受地质构造、地形和条件影响，河流水系发达，大小河川众多，集水面积在 100 平方公里以上的较大江溪有 40 多条。

东阳江与武义江汇合于市区，称金华江(婺江)。全市多年平均降水总量为 164.25 亿 m³，水资源总量达 91.73 亿 m³，其中地表水 91.73 亿 m³，地下水 19.2247 亿 m³。

金华市河流以金华江流域为主，上游东阳江自东而西流经东阳、义乌、金东区，再汇合武义江而成金华江，横贯金华市区，江道宽约 330m，平水期平均流量约 91.4m³/s，枯水期平均流量约为 55.1m³/s，最枯月平均流量约 20.0m³/s。其北流在兰溪城区与衢江合流汇入兰江，兰江北流至将军岩入建德市境。本项目拟建地西南侧约 4km 处为金华江。

5.1.4 地形、地貌、地质

金华市地形属浙中丘陵地区，地势南北高而中部低，大体可分四部分。北山山地，属龙门山脉，主峰为大盘山；南山山区，属仙霞岭山脉，小龙葱尖为最高峰；丘陵界于南北山地与沿江平原之间，多为垂直于盆地边缘的龙岗状丘陵；沿江平原，沿东阳江、武义江和婺江两岸及金华江南侧分存为近代冲积平原，宽窄不等。

金华市属金衢盆地，海拔均在百米以下，土壤特征为“酸、瘦、粘”属红壤。耕地 4311.7 公顷，其中水田 3592.9 公顷，旱地 696.7 公顷，园地 997.1 公顷，林地 2509.4 公顷。

婺城区属平原、丘陵地区，地势南北高，中间低，构成了从北部和南部的盆缘山地向内侧中部倾斜，依次呈山地、丘陵、岗地、平原的阶梯状地貌。

金华市地处我国东部华夏系一级隆起带上。全省最大的江山——绍兴深断裂带，自西南---东北穿越本市，将该市分为两个大地构造单元；即西北部的钱塘江拗陷区，东南部的浙闽隆地区。市域地质构造复杂，地层岩石分布，周缘山地主要是上侏罗纪火山岩；丘陵地区主要是白垩纪红色碎屑岩；沿江平原及盆地底部，表面覆盖着第四系松系变质岩及上古生界地层呈局部零星分布。

5.1.5 土壤、植被

金华市属金衢盆地，海拔均在百米以下，土壤特征为“酸、瘦、粘”属红壤。耕地 4311.7 公顷，其中水田 3592.9 公顷，旱地 696.7 公顷，园地 997.1 公顷，林地 2509.4 公顷。

金华市地处我国东部华夏系一级隆起带上。全省最大的江山—绍兴深断裂带，自西南——东北穿越本市，将该市分为两个大地构造单元；即西北部的钱塘江拗陷区，东南部的浙闽隆地区。市域地质构造复杂，地层岩石分布，周缘山地主要是上侏罗纪火山岩；丘陵地区主要是白垩纪红色碎屑岩；沿江平原及盆地底部，表面覆盖着第四系松系变质岩及上古生界地层呈局部零星分布。

植物主要有常绿阔叶林、落叶阔叶林、针叶林、竹林等。主要树种有马尾松、黑松、金钱松、柳杉、池杉、湿地松等针叶林和青冈、冬青常绿树和刺槐、枫香、花香、白栎、麻栎、柿等落叶阔叶林；竹类有毛竹、刚竹、孝顺竹、淡竹、箬竹等，还有何首乌、木香、蔷薇、爬山虎等藤本植物，更有茶花、佛手、白兰花等闻名全国。金华享有“花卉之乡”的美誉。动物种类繁多：豹、鹿、野猪、野兔、野鸭、穿山甲、狼、山鸡、山鹰、白鹭、燕、麻雀及爬行动物如蛇等。

经查阅“国家土壤信息服务平台”(http://www.soilinfo.cn/map)，本项目厂址中心坐标为东经 119.42°，北纬 29.04°，根据查询结果，项目厂址土壤类型单一，属于“红壤”。根据《中国土壤分类与代码》(GB/T17296-2009)，其土纲为 A 铁铝土，土亚纲为 A1 湿热铁铝土，土类为 A13 红壤。

5.3 环境质量现状监测与评价

5.3.1 环境空气质量现状

5.3.1.1 空气质量达标区判定

根据《2024 年金华市生态环境状况公报》，2024 年金华市区及下辖的 7 个县（市）（以下统称 8 个城市）城市环境空气质量均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，连续 6 年全域达标，全市出现重污染天气 5 天（金华市区、兰溪市、东阳市、永康市、武义县各 1 天）。8 个城市日环境空气质量（AQI）优良天数比例为 87.7%~98.6%，平均为 93.5%。其中兰溪市日空气质量 I、II、III 级分别为 175 天、173 天、15 天，I、II 级占比为 95.3%。本次环评引用浙江省金华环境监测中心提供的 2024 年金华经济技术开发区十五中点位的常规监测数据进行环境空气质量现状统计，具体如下：

表 5.3-1 2024 年兰溪市环境空气质量监测结果

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
SO ₂	年平均质量浓度	3.5	60	5.8	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	6	150	4.0	
NO ₂	年平均质量浓度	29.7	40	74.3	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	69.7	80	87.1	
PM ₁₀	年平均质量浓度	50.5	70	72.1	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	110.1	150	73.4	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	30.8	35	88.0	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	72.8	75	97.1	
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	980	4000	24.5	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	153	160	95.6	达标

由上表可知，2024 年金华市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 污染物的年均浓度和相应百分数的 24 h 平均质量浓度均能达《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）要求，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关判定规则，判定项目所在区域为空气质量达标区。

本次环评大气环境质量引用兰溪市环境保护监测站 2024 年度常规监测数据进行说明，具体如下：

表 5.3-2 2024 年兰溪市环境空气质量监测结果

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
SO ₂	年平均质量浓度	4.7	60	7.8	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	8.0	150	5.3	
NO ₂	年平均质量浓度	20.8	40	52.0	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	48.0	80	60.0	
PM ₁₀	年平均质量浓度	42.3	70	60.4	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	90.0	150	60.0	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	25.3	35	72.3	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	53.8	75	71.7	
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1000	4000	25.0	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	133	160	83.1	达标

由上表可知，2024 年兰溪市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 污染物的年均浓度和相应百分数的 24 h 平均质量浓度均能达《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）要求。根据《环境影响评价技

术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关判定规则，判定项目所在区域为空气质量达标区。

5.3.1.2 特征因子环境质量现状调查与评价

为了解项目所在区域的环境空气特征污染物质量现状，委托浙江高鑫安全检测科技有限公司进行检测。

（1）监测点位

表 5.3-3 特征污染因子环境空气监测点

编号	监测点位	监测因子	备注
G1	栅川村	小时值和日均值：氯化氢、氟化物 小时值：氨、硫化氢、臭气浓度 日均值：TSP、镉、汞、铅、砷、总铬、镍、二噁英类	委托检测

（2）监测项目：氯化氢、氟化物、氨、硫化氢、臭气浓度、TSP、镉、汞、铅、砷、总铬、镍、二噁英类。

（3）监测频次：小时值连续监测 7 天，每天监测 4 次（分别为 02：00、08:00、14:00、20:00）；日均值连续监测 7 天，；并同步观测风向、风速、气压、气温等常规气象要素。

（4）采样及分析方法：按国家环保总局颁发的《环境监测技术规范》和《环境监测分析方法》有关规定和要求执行。

（5）评价方法：评价方法采用单因子比值法对该区域的大气环境质量现状进行评价。评价指数 I_i 的定义如下：

$$I_i = C_i / C_{0i}$$

式中 C_i ——第 i 种污染因子不同取样时间的浓度分布值；

C_{0i} ——第 i 种污染因子环境质量标准值。 $I_i \geq 1$ 为超标，否则为未超标。

（6）监测结果及评价分析：本次评价特征因子监测统计结果见表 5.3-4 和表 5.3-5。

表 5.3-4 大气特征因子小时浓度监测统计结果

监测因子	监测时间	单位	监测点位	浓度范围	标准限值	I_i 值范围	超标倍数	达标率 (%)
氯化氢	2026 年 1 月 13 日 ~1 月 19	mg/m ³	栅川村	<0.01	50	0.0001	0	100
氟化物		μg/m ³		<0.5	20	0.0125	0	100
氨		mg/m ³		<0.01	200	0.000025	0	100

硫化氢	日	mg/m ³		<0.001	10	0.0001	0	100
臭气浓度		无量纲		<10	/	/	0	100

表 5.3-5 大气特征因子日均值浓度监测统计结果

监测因子	监测时间	单位	监测点位	浓度范围	标准限值	Ii 值范围	超标倍数	达标率 (%)
氯化氢	2026 年 1 月 13 日~1 月 19 日	mg/m ³	栅川村	<0.01	15	0.0003	0	100
氟化物		μg/m ³		<0.06	7	0.0043	0	100
TSP		mg/m ³		235~277	300	0.78~0.92	0	100
镉		μg/m ³		<0.003	0.005	0.3	0	100
汞		ng/m ³		2.0~4.8	50	0.04~0.096	0	100
铅		μg/m ³		<0.05	0.5	0.05	0	100
砷		μg/m ³		<0.004	0.006	0.3333	0	100
总铬		μg/m ³		<0.006	/	/	0	100
镍		μg/m ³		<0.04	30	0.0007	0	100
二噁英类		pgTEQ/m ³		0.026~0.2	0.6	0.043~0.333	0	100

从上述监测统计结果可以看出，项目所在区域其他污染物子环境空气质量均能满足相应标准要求。

5.3.2 地表水环境质量现状

根据《2024 年金华市环境状况公报》的结论，2024 年，全市地表水总体水质为优。全市 47 个市控以上地表水断面，水质达到或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准断面占 100%（其中 I 类占 6.4%，II 类占 38.3%，III 类占 55.3%），无 IV 类、V 类及劣 V 类水质断面。与上年相比，I 类水质断面保持不变，II 类水质断面减少 1 个（兰溪将军岩），III 类水质断面增加 1 个，均无 IV 类、V 类及劣 V 类水质断面。总体水质基本稳定。由结果可知，纳污水体金华江水质指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

并引用《浙江红狮环保股份有限公司飞灰资源化综合利用技改项目（一期）》环境影响报告书 2024 年 7 月 30 日~8 月 1 日的地表水监测数据。金华江监测结果详见下表。

表 5.3-6 水质监测数据 单位：mg/L

采样日期	7月30日		7月31日		8月1日		评价标准	最大比值	达标情况
测点名称	W1 （地表水1#）	W2 （地表水2#）	W1 （地表水1#）	W2 （地表水2#）	W1 （地表水1#）	W2 （地表水2#）			
样品性状	微黄微浊	微黄微浊	微黄微浊	微黄微浊	微黄微浊	微黄微浊			

水温(°C)	30.8	30.7	31.4	31.8	32	32.5	周平均 最大温 升≤1周 平均最 大温降 ≤2	/	达标
pH值（无量纲）	8	7.9	8	7.7	7.9	7.8	6~9	0.5	达标
溶解氧	5.73	6.11	6.01	6.22	5.77	6.31	≥5	0.43	达标
五日生化需氧量（BOD5）	1.3	3.4	1.1	3.1	1.6	1.6	≤4	0.85	达标
高锰酸盐指数	4	3	4	3.3	4.1	4.8	≤6	0.8	达标
氨氮（NH ₃ -N）	0.578	0.504	0.53	0.466	0.272	0.58	≤1.0	0.578	达标
石油类	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.05	0.1	达标
总磷（以P计）	0.2	0.08	0.19	0.11	0.18	0.16	≤0.2	1	达标
挥发酚	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.005	0.03	达标
铬（六价）	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	0.04	达标
汞	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	≤0.0001	0.2	达标
砷	0.0028	0.0012	0.0024	0.0009	0.0024	0.0027	≤0.05	0.056	达标
镉	0.0002	0.00008	0.00008	0.00006	<0.00005	0.00006	≤0.005	0.016	达标
铅	0.00029	0.00032	0.00026	0.00014	0.00033	0.00042	≤0.05	0.0084	达标
铜	0.007	<0.006	0.008	<0.006	<0.006	<0.006	≤1.0	0.008	达标
锌	0.045	0.05	0.015	0.023	0.034	0.032	≤1.0	0.05	达标
硫化物	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.2	0.025	达标
氰化物	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.2	0.01	达标
氟化物（以F-计）	0.69	0.45	0.56	0.42	0.56	0.68	≤1.0	0.69	达标

监测结果表明，纳污水体金华江水质指标均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准，本项目附近水体金华江水质良好

5.3.3 地下水环境质量现状

为了解所在区域地下水环境质量现状，本次环评地下水水位委托浙江高鑫安全检测科技有限公司进行检测。

(1) 监测点位

水质监测点位：水质监测点 5 个

表 5.3-7 水质监测点位图

编号	监测点位	监测因子
D1	厂区中部	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ； 色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、细菌总数、总大肠菌群、总铬、镍、石油烃、二噁英类、铊、铍、锡、锑、钴、钒
D2	西侧农用地	
D3	厂区南侧	
D4	厂区东侧	
D5	厂区北侧	

水位监测点位：水位监测点 10 个

表 5.3-8 水位监测点位图

编号	监测点位	监测因子	备注
D1	厂区中部	水位	实测
D2	西侧农用地		
D3	厂区南侧		
D4	厂区东侧		
D5	厂区北侧		实测
D6	青梅里村		实测
D7	厂区北侧 600 米处		实测
D8	栅川		实测
D9	厂区东南侧 500 米处		实测
D10	厂区西北侧 460 米处		实测

(2) 监测项目

①K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃³⁻、Cl⁻、SO₄²⁻八大离子浓度。

②监测指标：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、

氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、细菌总数、总大肠菌群、总铬、镍、石油烃、二噁英类、铊、铍、锡、锑、钴、钒。

③地下水水位。

(3) 监测结果

地下水污染因子监测结果见表 5.3-9，地下水八大离子监测结果见表 5.3-10。

表 5.3-9 地下水污染因子检测结果

采样日期	2025 年 9 月 28 日		
检测日期	2025 年 9 月 28 日-10 月 21 日		
检测项目	检测结果		
	东经：119.565348； 北纬：29.148029 (厂区中部 (D1) W1)	东经：119.558096； 北纬：29.143121 (西侧农用地 (D2) W2)	东经：119.566960； 北纬：29.140116 (厂区南侧 (D3) W3)
地下水性状	无色、微浊	无色、微浊	无色、微浊
水位 (m)	41.04	35.79	33.76
色度 (度)	<5	<5	<5
臭和味	无	无	无
浊度 (NTU)	2.2	2.9	2.5
肉眼可见物	无	无	无
pH 值 (无量纲)	7.2 (20.2℃)	7.5 (20.5℃)	7.5 (21.0℃)
总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	213	201	227
溶解性总固体 (mg/L)	322	255	297
硫酸盐 (mg/L)	56.0	65.1	43.3
氯化物 (mg/L)	123	42.2	17.1
铁 (mg/L)	0.04	<0.01	<0.01
锰 (mg/L)	0.07	0.07	<0.01
铜 (mg/L)	<6.00×10 ⁻⁵	<6.00×10 ⁻⁵	<6.00×10 ⁻⁵
锌 (mg/L)	0.042	<0.009	<0.009
铝 (mg/L)	<0.009	<0.009	<0.009

挥发酚（以苯酚计） （mg/L）	<0.0003	<0.0003	<0.0003
阴离子表面活性剂（mg/L）	<0.04	<0.04	<0.04
高锰酸盐指数（以 O ₂ 计） （mg/L）	2.68	2.54	2.80
氨氮（以 N 计）（mg/L）	0.152	0.288	0.435
硫化物（mg/L）	<0.003	<0.003	<0.003
钠（mg/L）	52.5	19.7	10.2
总大肠菌群（MPN/100mL）	<2	<2	<2
菌落总数（CFU/mL）	77	81	73
亚硝酸盐氮（以 N 计） （mg/L）	0.056	0.020	0.007
硝酸盐氮（以 N 计） （mg/L）	3.26	0.55	0.44
氰化物（mg/L）	<0.002	<0.002	<0.002
氟化物（mg/L）	0.69	0.11	0.29
碘化物（mg/L）	<0.006	<0.006	<0.006
汞（mg/L）	<4.0×10 ⁻⁵	<4.0×10 ⁻⁵	<4.0×10 ⁻⁵
砷（mg/L）	<3.0×10 ⁻⁴	<3.0×10 ⁻⁴	<3.0×10 ⁻⁴
硒（mg/L）	<4.0×10 ⁻⁴	<4.0×10 ⁻⁴	<4.0×10 ⁻⁴
镉（mg/L）	<7.00×10 ⁻⁶	<7.00×10 ⁻⁶	<7.00×10 ⁻⁶
六价铬（mg/L）	<0.004	<0.004	<0.004
铅（mg/L）	<8.00×10 ⁻⁵	<8.00×10 ⁻⁵	<8.00×10 ⁻⁵
铍（mg/L）	<0.0002	<0.0002	<0.0002
铋（mg/L）	<0.030	<0.030	<0.030
镍（mg/L）	<0.007	<0.007	<0.007
钴（mg/L）	<0.0025	<0.0025	<0.0025
铊（mg/L）	<0.040	<0.040	<0.040
可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） （mg/L）	<0.01	<0.01	<0.01
总铬（mg/L）	<0.03	<0.03	<0.03
锡（mg/L）	<0.04	<0.04	<0.04
钒（mg/L）	<0.005	<0.005	<0.005
二噁英类（mg/L）	0.57	3.4	2.4

表 5.3-10 地下水污染因子检测结果

采样日期	2025 年 9 月 28 日	
检测日期	2025 年 9 月 28 日-10 月 21 日	
检测项目	检测结果	
	东经：119.572568； 北纬：29.142770 (厂区东侧 (D4) W4)	东经：119.560841； 北纬：29.144470 (厂区北侧 (D5) W5)
地下水性状	无色、微浊	无色、微浊
水位 (m)	35.43	40.13
色度 (度)	<5	<5
臭和味	无	无
浊度 (NTU)	2.2	2.3
肉眼可见物	无	无
pH 值 (无量纲)	6.8 (21.1℃)	7.0 (20.6℃)
总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	131	157
溶解性总固体 (mg/L)	179	193
硫酸盐 (mg/L)	45.1	19.9
氯化物 (mg/L)	19.1	15.4
铁 (mg/L)	0.06	<0.01
锰 (mg/L)	<0.01	<0.01
铜 (mg/L)	<6.00×10 ⁻⁵	<6.00×10 ⁻⁵
锌 (mg/L)	<0.009	<0.009
铝 (mg/L)	<0.009	<0.009
挥发酚 (以苯酚计) (mg/L)	<0.0003	<0.0003
阴离子表面活性剂 (mg/L)	<0.050	<0.050
高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计) (mg/L)	0.57	2.45
氨氮 (以 N 计) (mg/L)	0.035	0.371
硫化物 (mg/L)	<0.003	<0.003
钠 (mg/L)	29.8	8.50
总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	<2

菌落总数 (CFU/mL)	55	40
亚硝酸盐氮 (以 N 计) (mg/L)	<0.003	0.009
硝酸盐氮 (以 N 计) (mg/L)	2.16	1.23
氰化物 (mg/L)	<0.002	<0.002
氟化物 (mg/L)	0.12	0.16
碘化物 (mg/L)	<0.002	<0.002
汞 (mg/L)	$<4.0 \times 10^{-5}$	$<4.0 \times 10^{-5}$
砷 (mg/L)	$<3.0 \times 10^{-4}$	$<3.0 \times 10^{-4}$
硒 (mg/L)	$<4.0 \times 10^{-4}$	$<4.0 \times 10^{-4}$
镉 (mg/L)	$<7.00 \times 10^{-6}$	$<7.00 \times 10^{-6}$
六价铬 (mg/L)	<0.004	<0.004
铅 (mg/L)	$<8.00 \times 10^{-5}$	$<8.00 \times 10^{-5}$
铍 (mg/L)	<0.0002	<0.0002
锑 (mg/L)	<0.030	<0.030
镍 (mg/L)	<0.007	<0.007
钴 (mg/L)	<0.0025	<0.0025
铊 (mg/L)	<0.040	<0.040
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	<0.01	<0.01
总铬 (mg/L)	<0.03	<0.03
锡 (mg/L)	<0.04	<0.04
钒 (mg/L)	<0.005	<0.005
二噁英类 (mg/L)	0.80	0.70

表 5.3-11 地下水八大离子平衡情况

测点编号	D1	D2	D3	D4	D5	单位
K ⁺	25.9	34.9	79.7	69.4	37.3	mg/L
Na ⁺	52.5	19.7	10.2	29.8	8.5	mg/L
Ca ²⁺	30.7	57	58.2	51.4	46.9	mg/L
Mg ²⁺	4.5	15.5	12.7	9.4	12	mg/L
Cl ⁻	123	42.2	17.1	10.4	12	mg/L
SO ₄ ²⁻	56	65.1	43.3	10.6	12.3	mg/L

测点编号	D1	D2	D3	D4	D5	单位
HCO ₃ ⁻	10.8	191	278	296	231	mg/L
CO ₃ ²⁻	0	0	0	0	0	mg/L
E(%)	0.50%	1.90%	4.10%	9.00%	3.20%	/

由地下水监测结果可知，地下水各监测点位八大离子阴阳离子浓度总体趋向平衡。规划区内地下水水质状况较好，各项监测指标符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准要求。目前该区域地下水无开发利用计划，也尚未划分功能区。

地下水水位监测结果如下。

表 5.3-12 地下水水位监测情况一览表

序号	检测点位	地下水位（m）
D1	厂区中部	41.04
D2	西侧农用地	35.79
D3	厂区南侧	33.76
D4	厂区东侧	35.43
D5	厂区北侧	40.13
D6	青梅里村	44.14
D7	厂区北侧 600 米处	44.22
D8	栅川	33.23
D9	厂区东南侧 500 米处	33.66
D10	厂区西北侧 460 米处	41.59

包气带监测：

（1）监测时间

2025 年 9 月 25 日，监测一次。

（2）监测点位

1#办公区、2#厂区中部、3#厂区东部。

（3）监测项目

石油烃。

（4）监测结果及评价

包气带监测数据见下表。

表 5.3-13 包气带检测结果（1）

采样日期	2025 年 9 月 25 日
检测日期	2025 年 9 月 29 日-30 日
检测项目	检测结果

		东经：119.562537；北纬：29.148339（1#办公区 S12）		
土壤层次及采样深度		0-0.2m	0.2-0.6m	0.6-1.0m
土壤性状		红棕、中壤土	红棕、中壤土	红棕、中壤土
特征因子	可萃取性石油烃 (mg/L)	0.50	0.36	0.21

表 5.3-14 包气带检测结果（2）

采样日期		2025 年 9 月 25 日		
检测日期		2025 年 9 月 29 日-30 日		
检测项目		检测结果		
		东经：119.565348；北纬：29.148029（2#厂区中部 S13）		
土壤层次及采样深度		0-0.2m	0.2-0.6m	0.6-1.0m
土壤性状		棕、砂壤土	棕、砂壤土	棕、轻壤土
特征因子	可萃取性石油烃 (mg/L)	0.55	0.43	0.21

表 5.3-15 包气带检测结果（3）

采样日期		2025 年 9 月 25 日		
检测日期		2025 年 9 月 29 日-30 日		
检测项目		检测结果		
		东经：119.575912；北纬：29.142520（3#厂区东部 S14）		
土壤层次及采样深度		0-0.2m	0.2-0.6m	0.6-1.0m
土壤性状		棕、轻壤土	棕、轻壤土	棕、中壤土
特征因子	可萃取性石油烃 (mg/L)	0.47	0.34	0.18

5.3.4 土壤环境质量现状

为了解项目厂区及周边土壤环境质量，环评期间委托浙江高鑫安全检测科技有限公司进行监测，并引用浙江兴诺检测技术有限公司对周边土壤的监测数据（检测报告编号 BGXN241120002）。厂区内设 5 个柱状样和 2 个表层样。厂区外设 4 个表层样。

表 5.3-16 土壤监测点位和监测因子一览表

点位 方位	编号	具体位置	样品类别	监测因子	执行标准	备注
厂内 7 个 点位	TR1	原煤堆场	柱状样	GB36600-2018 中表 1 中 45 种基本项目； pH、石油烃、二噁英 类、石油烃、铊、铍、 总铬、锡、锑、钴、	GB36600-2018 第二 类用地风险筛选值	提供土 壤理化 特性和 土壤剖 面照片

				锰、钒、氟化物		
TR2	石灰石均化库南侧	柱状样	GB36600-2018 中表 1 中 45 种基本项目； pH、石油烃、二噁英类、石油烃、铊、铍、总铬、锡、锑、钴、锰、钒、氟化物	GB36600-2018 第二类用地风险筛选值		/
TR3	脱氯飞灰暂存车间	柱状样	GB36600-2018 中表 1 中 45 种基本项目； pH、石油烃、二噁英类、石油烃、铊、铍、总铬、锡、锑、钴、锰、钒、氟化物	GB36600-2018 第二类用地风险筛选值		/
TR4	水泥窑北侧	柱状样	GB36600-2018 中表 1 中 45 种基本项目； pH、石油烃、二噁英类、石油烃、铊、铍、总铬、锡、锑、钴、锰、钒、氟化物	GB36600-2018 第二类用地风险筛选值		/
TR5	污水站	柱状样	GB36600-2018 中表 1 中 45 种基本项目； pH、石油烃、二噁英类、石油烃、铊、铍、总铬、锡、锑、钴、锰、钒、氟化物	GB36600-2018 第二类用地风险筛选值		/
TR6	综合楼	表层样	GB36600-2018 中表 1 中 45 种基本项目； pH、石油烃、二噁英类、石油烃、铊、铍、总铬、锡、锑、钴、锰、钒、氟化物	GB36600-2018 第二类用地风险筛选值		/
TR7	原料堆场	表层样	GB36600-2018 中表 1 中 45 种基本项目； pH、石油烃、二噁英类、石油烃、铊、铍、总铬、锡、锑、钴、锰、钒、氟化物	GB36600-2018 第二类用地风险筛选值		/

厂区外4个点位	TR8	栅川	表层样	GB36600-2018 中表 1 中 45 种基本项目；pH、石油烃、二噁英类、石油烃、铊、铍、总铬、锡、锑、钴、锰、钒、氟化物	GB36600-2018 第一类用地风险筛选值	/
	TR9	东南侧农用地	表层样	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，pH、石油烃、二噁英类、铊、铍、锡、锑、钴、锰、钒、氟化物	GB15618-2018 表 1 筛选值	/
	TR10	双源新型建材有限公司	表层样	GB36600-2018 中表 1 中 45 种基本项目；pH、石油烃、二噁英类、石油烃、铊、铍、总铬、锡、锑、钴、锰、钒、氟化物	GB36600-2018 第二类用地风险筛选值	/
	TR11	青梅里村	表层样	GB36600-2018 中表 1 中 45 种基本项目；pH、石油烃、二噁英类、石油烃、铊、铍、总铬、锡、锑、钴、锰、钒、氟化物	GB36600-2018 第二类用地风险筛选值	/

表 5.3-17 土壤环境质量的监测结果

采样日期		2025 年 9 月 25 日			
检测日期		2025 年 9 月 27 日-10 月 28 日			
检测项目		检测结果			
		东经：119.575912；北纬：29.142520（原煤堆场（TR1）S1）			
土壤层次及采样深度		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-6.0m
土壤性状		棕、潮、轻壤土	黄棕、潮、中壤土	棕、潮、中壤土	红、潮、中壤土
理化性质	pH 值（无量纲）	8.25	8.22	7.89	7.71
重金属类	总砷（mg/kg）	13.6	6.34	8.04	6.89
	镉（mg/kg）	0.25	0.52	0.04	0.23
	六价铬（mg/kg）	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
	铜（mg/kg）	48	50	56	57
	铅（mg/kg）	31.0	33.3	22.9	56.8

	总汞 (mg/kg)	0.037	0.140	0.101	0.087
	镍 (mg/kg)	18	19	27	29
挥发性有机物	四氯化碳 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	氯仿 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	氯甲烷 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	1, 1-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1, 2-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	1, 1-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	顺-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	反-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
	二氯甲烷 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	1, 2-二氯丙烷 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	四氯乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
	1, 1, 1-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	1, 1, 2-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	三氯乙烯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1, 2, 3-三氯丙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	苯 (mg/kg)	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³
	氯苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1, 2-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	1, 4-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	乙苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	苯乙烯 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	甲苯 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³

	邻二甲苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
半挥发性 有机物	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
	苯胺 (mg/kg)	<8×10 ⁻³	<8×10 ⁻³	<8×10 ⁻³	<8×10 ⁻³
	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	茚并[1, 2, 3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
特征因子	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	19.4	15.4	10.4	8.22
	铈 (mg/kg)	1.27	0.31	0.18	0.16
	铍 (mg/kg)	0.14	<0.03	<0.03	<0.03
	钒 (mg/kg)	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0
	总铬 (mg/kg)	114	116	112	127
	锰 (g/kg)	70.0	60.0	90.0	70.0
	锡 (mg/kg)	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
	铊 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	钴 (mg/kg)	12	12	9	10
	二噁英类 (ngTEQ/kg)	3.9	6.0	1.9	3.0

表 5.3-18 土壤环境监测结果

采样日期	2025 年 9 月 25 日			
检测日期	2025 年 9 月 27 日-10 月 28 日			
检测项目	检测结果			
	东经：119.568045；北纬：29.148591 (石灰石均化库南侧 (TR2) S2)			
土壤层次及采样深度	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-6.0m

土壤性状		灰、干、砂壤土	红棕、潮、砂壤土	棕、潮、轻壤土	棕、潮、轻壤土
理化性质	pH 值（无量纲）	11.5	8.91	8.43	8.26
重金属类	总砷（mg/kg）	41.4	11.5	10.9	9.71
	镉（mg/kg）	0.96	0.22	0.22	0.18
	六价铬（mg/kg）	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
	铜（mg/kg）	58	68	62	64
	铅（mg/kg）	114	32.3	26.9	20.9
	总汞（mg/kg）	0.047	0.024	0.036	0.041
	镍（mg/kg）	19	33	26	35
挥发性有机物	四氯化碳（mg/kg）	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	氯仿（mg/kg）	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	氯甲烷（mg/kg）	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	1, 1-二氯乙烷（mg/kg）	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1, 2-二氯乙烷（mg/kg）	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	1, 1-二氯乙烯（mg/kg）	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	顺-1, 2-二氯乙烯（mg/kg）	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	反-1, 2-二氯乙烯（mg/kg）	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
	二氯甲烷（mg/kg）	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	1, 2-二氯丙烷（mg/kg）	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷（mg/kg）	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷（mg/kg）	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
挥发性有机物	四氯乙烯（mg/kg）	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
	1, 1, 1-三氯乙烷（mg/kg）	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	1, 1, 2-三氯乙烷（mg/kg）	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	三氯乙烯（mg/kg）	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1, 2, 3-三氯丙烷（mg/kg）	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	氯乙烯（mg/kg）	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	苯（mg/kg）	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³

	氯苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1, 2-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	1, 4-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	乙苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	苯乙烯 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	甲苯 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	邻二甲苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
半挥发性有机物	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
	苯胺 (mg/kg)	<8×10 ⁻³	<8×10 ⁻³	<8×10 ⁻³	<8×10 ⁻³
	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
半挥发性有机物	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	茚并[1, 2, 3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
特征因子	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	870	682	542	136
	锑 (mg/kg)	1.59	0.23	0.17	0.30
	铍 (mg/kg)	<0.03	0.09	<0.03	<0.03
	钒 (mg/kg)	30.0	<20.0	<20.0	<20.0
	总铬 (mg/kg)	117	132	113	118
	锰 (g/kg)	30.0	100	190	130
	锡 (mg/kg)	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
	铊 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	钴 (mg/kg)	24	12	16	11
	二噁英类 (ngTEQ/kg)	1.0	0.79	0.59	1.3

表 5.3-19 土壤环境监测结果

采样日期		2025 年 9 月 25 日			
检测日期		2025 年 9 月 27 日-10 月 28 日			
检测项目		检测结果			
		东经：119.566560；北纬：29.148982 (脱氯飞灰暂存车间 (TR3) S3)			
土壤层次及采样深度		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-6.0m
土壤性状		黄棕、潮、轻壤土	棕、潮、轻壤土	棕、潮、轻壤土	黄、潮、中壤土
理化性质	pH 值 (无量纲)	7.60	7.38	7.53	7.26
重金属类	总砷 (mg/kg)	13.7	8.26	10.1	3.59
	镉 (mg/kg)	0.28	0.25	0.12	0.09
	六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
	铜 (mg/kg)	59	36	35	40
	铅 (mg/kg)	39.2	16.8	21.6	25.4
	总汞 (mg/kg)	0.094	0.062	0.022	0.036
	镍 (mg/kg)	14	29	36	40
挥发性有机物	四氯化碳 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	氯仿 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	氯甲烷 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	1, 1-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1, 2-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	1, 1-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	顺-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	反-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
	二氯甲烷 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	1, 2-二氯丙烷 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
挥发性有	四氯乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³

机物	1, 1, 1-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	1, 1, 2-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	三氯乙烯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1, 2, 3-三氯丙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	苯 (mg/kg)	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³
	氯苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1, 2-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	1, 4-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	乙苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	苯乙烯 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	甲苯 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	邻二甲苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
半挥发性有机物	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
	苯胺 (mg/kg)	<8×10 ⁻³	<8×10 ⁻³	<8×10 ⁻³	<8×10 ⁻³
	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
半挥发性有机物	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	茚并[1, 2, 3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
特征因子	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	26.3	20.1	14.6	10.8
	锑 (mg/kg)	0.37	0.22	0.28	0.28
	铍 (mg/kg)	0.12	0.08	0.07	0.05

	钒 (mg/kg)	<20.0	40.0	<20.0	<20.0
	总铬 (mg/kg)	58	109	100	120
	锰 (g/kg)	70.0	80.0	40.0	<20.0
	锡 (mg/kg)	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
	铊 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	钴 (mg/kg)	11	10	11	9
	二噁英类 (ngTEQ/kg)	0.29	1.5	3.7	0.21

表 5.3-20 土壤环境的质量监测结果

采样日期		2025 年 9 月 25 日			
检测日期		2025 年 9 月 27 日-10 月 28 日			
检测项目		检测结果			
		东经: 119.565348; 北纬: 29.148029 (水泥窑北侧 (TR4) S4)			
土壤层次及采样深度		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-6.0m
土壤性状		棕、潮、砂壤土	红棕、潮、砂壤土	棕、潮、轻壤土	棕、潮、轻壤土
理化性质	pH 值 (无量纲)	8.05	8.19	7.83	7.66
重金属类	总砷 (mg/kg)	21.3	18.4	12.3	10.7
	镉 (mg/kg)	0.68	0.27	0.53	0.23
	六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
	铜 (mg/kg)	36	40	37	42
	铅 (mg/kg)	70.2	27.8	56.7	31.0
	总汞 (mg/kg)	0.043	0.019	0.016	0.083
	镍 (mg/kg)	32	42	32	39
挥发性有机物	四氯化碳 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	氯仿 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	氯甲烷 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	1, 1-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1, 2-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	1, 1-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	顺-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³

	反-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
	二氯甲烷 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	1, 2-二氯丙烷 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
挥发性有机物	四氯乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
	1, 1, 1-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	1, 1, 2-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	三氯乙烯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1, 2, 3-三氯丙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	苯 (mg/kg)	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³
	氯苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1, 2-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	1, 4-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	乙苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	苯乙烯 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	甲苯 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	邻二甲苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
半挥发性有机物	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
	苯胺 (mg/kg)	<8×10 ⁻³	<8×10 ⁻³	<8×10 ⁻³	<8×10 ⁻³
	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
半挥发性有机物	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	蒎 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	茚并[1, 2, 3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
特征因子	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	28.0	20.3	14.8	12.4
	铋 (mg/kg)	1.46	1.22	0.54	0.36
	铍 (mg/kg)	<0.03	0.05	<0.03	0.07
	钒 (mg/kg)	23.0	<20.0	30.0	<20.0
	总铬 (mg/kg)	84	112	106	92
	锰 (g/kg)	210	20.0	120	100
	锡 (mg/kg)	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
	铊 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	钴 (mg/kg)	9	9	8	11
	二噁英类 (ngTEQ/kg)	1.3	4.4	2.5	2.0

表 5.3-21 土壤环境质量监测结果

采样日期		2025 年 9 月 25 日			
检测日期		2025 年 9 月 27 日-10 月 28 日			
检测项目		检测结果			
		东经: 119.564761; 北纬: 29.147785 (污水站 (TR5) S5)			
土壤层次及采样深度		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-6.0m
土壤性状		红棕、潮、砂壤土	黄棕、潮、轻壤土	黄、潮、中壤土	黄、潮、中壤土
理化性质	pH 值 (无量纲)	7.93	7.82	7.98	7.61
重金属类	总砷 (mg/kg)	14.2	13.4	10.2	8.95
	镉 (mg/kg)	0.05	0.20	0.02	0.03
	六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
	铜 (mg/kg)	39	41	44	52
	铅 (mg/kg)	15.0	11.4	12.0	17.9
	总汞 (mg/kg)	0.022	0.025	0.019	0.052
	镍 (mg/kg)	43	32	45	51

挥发性有机物	四氯化碳 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	氯仿 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	氯甲烷 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	1, 1-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1, 2-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	1, 1-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	顺-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	反-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
	二氯甲烷 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	1, 2-二氯丙烷 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
挥发性有机物	四氯乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
	1, 1, 1-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	1, 1, 2-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	三氯乙烯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1, 2, 3-三氯丙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	苯 (mg/kg)	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³
	氯苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1, 2-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	1, 4-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	乙苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	苯乙烯 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	甲苯 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
半挥发性	间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	邻二甲苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
半挥发性	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09

有机物	苯胺 (mg/kg)	<8×10 ⁻³	<8×10 ⁻³	<8×10 ⁻³	<8×10 ⁻³
	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
半挥发性有机物	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	茚并[1, 2, 3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
特征因子	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	69.5	49.8	41.2	32.4
	锑 (mg/kg)	1.18	0.29	0.57	0.21
	铍 (mg/kg)	<0.03	0.04	<0.03	0.06
	钒 (mg/kg)	<20.0	40.0	50.0	<20.0
	总铬 (mg/kg)	112	115	114	124
	锰 (g/kg)	<20.0	160	50.0	<20.0
	锡 (mg/kg)	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
	铊 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	钴 (mg/kg)	11	8	10	9
	二噁英类 (ngTEQ/kg)	2.4	6.8	0.43	0.57

表 5.3-22 土壤环境监测结果

采样日期	2025 年 9 月 25 日		
检测日期	2025 年 9 月 27 日-10 月 28 日		
检测项目	检测结果		
	东经： 119.562537； 北纬：29.148339 (综合楼 (TR6) S6)	东经： 119.561783； 北纬：29.146686 (原料堆场 (TR7) S7)	东经： 119.559130； 北纬：29.142457 (栅川 (TR8) S8)
土壤层次及采样深度	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
土壤性状	红棕、潮、中壤土	暗栗、潮、轻壤土	栗、潮、中壤土

理化性质	pH 值（无量纲）	8.28	8.37	7.33
重金属类	总砷（mg/kg）	15.1	44.4	7.86
	镉（mg/kg）	0.48	1.93	0.33
	六价铬（mg/kg）	<0.5	<0.5	<0.5
	铜（mg/kg）	55	20	20
	铅（mg/kg）	46.5	181	55.9
	总汞（mg/kg）	0.048	0.038	0.022
	镍（mg/kg）	46	52	47
挥发性有机物	四氯化碳（mg/kg）	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	氯仿（mg/kg）	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	氯甲烷（mg/kg）	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	1, 1-二氯乙烷（mg/kg）	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1, 2-二氯乙烷（mg/kg）	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	1, 1-二氯乙烯（mg/kg）	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	顺-1, 2-二氯乙烯（mg/kg）	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	反-1, 2-二氯乙烯（mg/kg）	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
	二氯甲烷（mg/kg）	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	1, 2-二氯丙烷（mg/kg）	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷（mg/kg）	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
挥发性有机物	1, 1, 2, 2-四氯乙烷（mg/kg）	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	四氯乙烯（mg/kg）	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
	1, 1, 1-三氯乙烷（mg/kg）	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	1, 1, 2-三氯乙烷（mg/kg）	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	三氯乙烯（mg/kg）	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1, 2, 3-三氯丙烷（mg/kg）	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	氯乙烯（mg/kg）	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	苯（mg/kg）	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³
	氯苯（mg/kg）	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³

	1, 2-二氯苯 (mg/kg)	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$
	1, 4-二氯苯 (mg/kg)	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$
	乙苯 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
	苯乙烯 (mg/kg)	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$
	甲苯 (mg/kg)	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$
	间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
	邻二甲苯 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
半挥发性有机物	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09
	苯胺 (mg/kg)	$<8 \times 10^{-3}$	$<8 \times 10^{-3}$	$<8 \times 10^{-3}$
	2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06
半挥发性有机物	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1
	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1
	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2
	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1
	蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1
	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1
	茚并[1, 2, 3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1
	萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09
特征因子	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	30.4	145	50.7
	锑 (mg/kg)	1.13	2.06	0.53
	铍 (mg/kg)	<0.03	<0.03	0.06
	钒 (mg/kg)	<20.0	<20.0	<20.0
	总铬 (mg/kg)	117	120	109
	锰 (mg/kg)	<20.0	360	80.0
	锡 (mg/kg)	<2.0	<2.0	<2.0
	铊 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1
	钴 (mg/kg)	13	16	9
	二噁英类 (ngTEQ/kg)	6.2	8.8	3.7

表 5.3-23 土壤环境质量管理结果

采样日期		2025 年 9 月 25 日		
检测日期		2025 年 9 月 27 日-10 月 28 日		
检测项目		检测结果		
		东经： 119.559130； 北纬：29.142457 （东南侧农用地 （TR9）S9）	东经： 119.570548； 北纬：29.146117 （双源新型建材有 限公司（TR10） S10）	东经： 119.572406； 北纬：29.151901 （青梅里村 （TR11）S11）
土壤层次及采样深度		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
土壤性状		栗、潮、中壤土	黄棕、潮、中壤土	黄棕、潮、中壤土
理化性质	pH 值（无量纲）	7.42	8.15	7.69
重金属类	总砷（mg/kg）	7.96	8.15	13.0
	镉（mg/kg）	0.24	0.52	0.37
	六价铬（mg/kg）	/	<0.5	<0.5
	铜（mg/kg）	35	35	35
	铅（mg/kg）	30.4	32.1	51.1
	总汞（mg/kg）	0.046	0.034	0.061
	镍（mg/kg）	90	55	51
挥发性有 机物	四氯化碳（mg/kg）	/	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	氯仿（mg/kg）	/	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	氯甲烷（mg/kg）	/	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	1，1-二氯乙烷（mg/kg）	/	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
	1，2-二氯乙烷（mg/kg）	/	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	1，1-二氯乙烯（mg/kg）	/	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
	顺-1，2-二氯乙烯 （mg/kg）	/	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
	反-1，2-二氯乙烯 （mg/kg）	/	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
	二氯甲烷（mg/kg）	/	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
	1，2-二氯丙烷（mg/kg）	/	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
	1，1，1，2-四氯乙烷 （mg/kg）	/	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
挥发性有 机物	1，1，2，2-四氯乙烷 （mg/kg）	/	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³

	四氯乙烯 (mg/kg)	/	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$
	1, 1, 1-三氯乙烷 (mg/kg)	/	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$
	1, 1, 2-三氯乙烷 (mg/kg)	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
	三氯乙烯 (mg/kg)	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
	1, 2, 3-三氯丙烷 (mg/kg)	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
	氯乙烯 (mg/kg)	/	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$
	苯 (mg/kg)	/	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$
	氯苯 (mg/kg)	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
	1, 2-二氯苯 (mg/kg)	/	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$
	1, 4-二氯苯 (mg/kg)	/	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$
	乙苯 (mg/kg)	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
	苯乙烯 (mg/kg)	/	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$
	甲苯 (mg/kg)	/	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$
	间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
	邻二甲苯 (mg/kg)	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
半挥发性有机物	硝基苯 (mg/kg)	/	<0.09	<0.09
	苯胺 (mg/kg)	/	$<8 \times 10^{-3}$	$<8 \times 10^{-3}$
	2-氯酚 (mg/kg)	/	<0.06	<0.06
半挥发性有机物	苯并[a]蒽 (mg/kg)	/	<0.1	<0.1
	苯并[a]芘 (mg/kg)	/	<0.1	<0.1
	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	/	<0.2	<0.2
	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	/	<0.1	<0.1
	蒎 (mg/kg)	/	<0.1	<0.1
	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	/	<0.1	<0.1
	茚并[1, 2, 3-cd]芘 (mg/kg)	/	<0.1	<0.1
	萘 (mg/kg)	/	<0.09	<0.09
特征因子	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	29.1	44.8	78.5
	锑 (mg/kg)	1.76	0.97	0.56

	铍 (mg/kg)	0.14	<0.03	0.09
	钒 (mg/kg)	<20.0	40.0	30.0
	总铬 (mg/kg)	119	121	107
	锌 (mg/kg)	91	/	/
	锰 (mg/kg)	90.0	220	90.0
	锡 (mg/kg)	<2.0	<2.0	<2.0
	铊 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1
	钴 (mg/kg)	9	18	9
	二噁英类 (ngTEQ/kg)	1.7	1.7	0.30

表 5.3-24 土壤环境质量监测结果

采样日期	2025 年 9 月 25 日			
检测日期	2026 年 1 月 4 日			
检测项目	检测结果			
采样点位	东经：119.575912；北纬：29.142520（原煤堆场（TR1）S1）			
土壤层次及采样深度	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-6.0m
土壤性状	棕、潮、轻壤土	黄棕、潮、中壤土	棕、潮、中壤土	红、潮、中壤土
原样品编号	HW2509113aS1-1	HW2509113aS1-2	HW2509113aS1-3	HW2509113aS1-4
氟化物 (mg/kg)	313	413	283	439
采样点位	东经：119.568045；北纬：29.148591 （石灰石均化库南侧（TR2）S2）			
土壤层次及采样深度	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-6.0m
土壤性状	灰、干、砂壤土	红棕、潮、砂壤土	棕、潮、轻壤土	棕、潮、轻壤土
原样品编号	HW2509113aS2-1	HW2509113aS2-2	HW2509113aS2-3	HW2509113aS2-4
氟化物 (mg/kg)	243	460	295	405
采样点位	东经：119.566560；北纬：29.148982 （脱氯飞灰暂存车间（TR3）S3）			
土壤层次及采样深度	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-6.0m
土壤性状	黄棕、潮、轻壤土	棕、潮、轻壤土	棕、潮、轻壤土	黄、潮、中壤土
原样品编号	HW2509113aS3-1	HW2509113aS3-2	HW2509113aS3-3	HW2509113aS3-4
氟化物 (mg/kg)	440	602	356	430

采样点位	东经：119.565348；北纬：29.148029 (水泥窑北侧 (TR4) S4)			
土壤层次及采样深度	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-6.0m
土壤性状	棕、潮、砂壤土	红棕、潮、砂壤土	棕、潮、轻壤土	棕、潮、轻壤土
原样品编号	HW2509113aS4-1	HW2509113aS4-2	HW2509113aS4-3	HW2509113aS4-4
氟化物 (mg/kg)	431	591	377	346
采样点位	东经：119.564761；北纬：29.147785 (污水站 (TR5) S5)			
土壤层次及采样深度	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-6.0m
土壤性状	红棕、潮、砂壤土	黄棕、潮、轻壤土	黄、潮、中壤土	黄、潮、中壤土
原样品编号	HW2509113aS5-1	HW2509113aS5-2	HW2509113aS5-3	HW2509113aS5-4
氟化物 (mg/kg)	337	378	307	396
采样点位	东经：119.562537； 北纬：29.148339 (综合楼 (TR6) S6)	东经：119.561783； 北纬：29.146686 (原料堆场 (TR7) S7)	东经：119.559130； 北纬：29.142457 (栅川 (TR8) S8)	
土壤层次及采样深度	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	
土壤性状	红棕、潮、中壤土	暗栗、潮、轻壤土	栗、潮、中壤土	
原样品编号	HW2509113aS6-1	HW2509113aS7-1	HW2509113aS8-1	
氟化物 (mg/kg)	356	2.10×10^3	314	
采样点位	东经：119.559130； 北纬：29.142457 (东南侧农用地 (TR9) S9)	东经：119.570548； 北纬：29.146117 (双源新型建材有限公司 (TR10) S10)	东经：119.572406； 北纬：29.151901 (青梅里村 (TR11) S11)	
土壤层次及采样深度	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	
土壤性状	栗、潮、中壤土	黄棕、潮、中壤土	黄棕、潮、中壤土	
原样品编号	HW2509113aS9-1	HW2509113aS10-1	HW2509113aS11-1	
氟化物 (mg/kg)	302	463	322	

由上表监测结果表明，项目所在地土壤环境质量较好，并对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)，土壤监测点各项指标均符合相应标准要求。

5.3.5 声环境质量现状

为了了解周围声环境质量现状，环评期间委托浙江高鑫安全检测科技有限公司对拟建

地厂界四周进行噪声监测，具体见下表。

检测时间：2024 年 11 月 20 日。

检测频次：白天、夜间各一次。

检测方法：执行《声环境质量标准》中的有关规定进行。

表 5.3-25 厂界噪声监测结果表

序号	监测点位	监测值 dB(A)		执行标准
		昼间	夜间	
1	厂界东侧	56	48	执行 2 类标准：昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)
2	厂界南侧	57	46	
3	厂界西侧	55	48	
4	厂界北侧	57	46	

由上述检测结果可知，项目拟建地厂界四周昼间、夜间噪声均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

5.3.6 周围在建/拟建项目同类型污染源调查

根据调查，周边企业主要污染物排放情况详见下表。

表 5.3-26 周围企业废气特征污染物排放情况

序号	企业名称	项目名称	同类特征污染物
1	浙江虎鹰水泥有限公司	水泥窑协同处置固体废物技改项目	二氧化硫、氮氧化物、粉尘、重金属、二噁英、氨、HCl 和 HF 等

6 环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响评价

6.1.1 污染气象特征

为了解评价地区的污染气象特征，本评价收集了金华市当地气象台站 2024 年的逐日逐次气象观测资料，对该地区全年的气象资料进行了统计分析。

常规气象资料分析内容见表 6.1-1~表 6.1-5 和图 6.1-1~图 6.1-4。

表 6.1-1 年平均温度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度（℃）	7.71	7.81	14.74	19.90	23.10	24.45	32.72	32.31	28.93	20.25	16.03	7.95

表 6.1-2 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速（m/s）	1.25	1.69	1.48	1.70	1.55	1.16	2.36	1.76	1.84	1.71	1.68	1.37

表 6.1-3 季小时平均风速的日变化

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.45	1.48	1.37	1.26	1.18	1.11	1.21	1.32	1.36	1.63	1.81	1.96
夏季	1.55	1.58	1.39	1.26	1.25	1.16	1.37	1.44	1.58	1.88	2.10	2.19
秋季	1.55	1.41	1.51	1.38	1.47	1.46	1.50	1.58	1.78	1.95	1.94	2.11
冬季	1.34	1.34	1.48	1.41	1.32	1.29	1.23	1.33	1.34	1.45	1.61	1.69
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	1.92	2.22	2.13	2.03	1.82	1.86	1.53	1.47	1.39	1.40	1.55	1.38
夏季	2.30	2.48	2.44	2.37	2.30	2.08	1.79	1.63	1.60	1.56	1.56	1.50
秋季	2.28	2.25	2.27	2.19	2.00	1.79	1.71	1.62	1.56	1.51	1.47	1.59
冬季	1.92	1.88	1.71	1.66	1.49	1.38	1.27	1.23	1.21	1.30	1.21	1.27

表 6.1-4 年均风频的月变化

风向 风频 (%)	N	NN E	NE	ENE	E	ES E	SE	SS E	S	SS W	SW	WS W	W	WN W	NW	NN W	C
一月	12.2 3	3.76	2.2 8	1.34	1.75	3.3 6	2.2 8	3.6 3	4.1 7	3.49	3.6 3	3.09	5.78	5.78	10.7 5	20.3 0	12.3 7
二月	12.5 0	3.74	2.1 6	2.44	2.16	2.8 7	3.5 9	2.7 3	2.1 6	1.87	2.5 9	3.02	5.89	4.74	12.9 3	29.3 1	5.32
三月	6.72	3.90	3.0 9	3.23	4.57	4.9 7	4.8 4	5.2 4	3.6 3	3.09	2.0 2	3.90	8.20	9.54	10.8 9	14.5 2	7.66
四月	5.56	4.58	5.2 8	4.03	4.17	2.3 6	2.3 6	2.0 8	3.3 3	6.25	8.4 7	20.6 9	16.8 1	5.14	2.64	2.50	3.75
五月	3.23	8.06	7.3 9	3.90	4.30	4.0 3	3.3 6	1.3 4	2.2 8	2.82	3.3 6	12.6 3	21.9 1	8.87	5.91	3.36	3.23
六月	4.31	5.14	7.9 2	4.17	5.56	3.0 6	3.8 9	1.3 9	2.0 8	4.44	4.3 1	11.2 5	13.8 9	7.36	6.25	3.33	11.6 7
七月	4.97	2.42	3.6 3	18.8 2	14.2 5	6.0 5	8.8 7	6.4 5	7.9 3	2.96	1.6 1	2.02	0.94	1.75	3.90	10.2 2	3.23
八月	4.84	3.09	2.2 8	2.55	4.57	4.1 7	8.8 7	9.9 5	7.2 6	4.03	2.5 5	3.49	4.57	5.38	16.5 3	15.0 5	0.81

九月	8.47	3.33	1.25	2.92	4.72	2.92	3.19	2.50	1.11	1.39	1.11	3.33	3.75	6.94	26.11	23.75	3.19
十月	9.81	2.82	2.15	1.75	2.42	1.34	1.21	0.67	1.75	0.67	1.48	2.69	3.63	4.03	28.90	31.72	2.96
十一月	9.44	3.47	2.22	1.39	1.53	1.53	2.36	1.94	2.36	3.61	1.67	4.86	6.67	7.36	21.67	26.11	1.81
十二月	5.65	4.30	3.76	2.15	2.42	1.75	2.55	1.21	2.55	2.69	1.75	2.82	6.32	7.66	23.39	24.06	4.97

表 6.1-5 年均风频的季变化及年均风频

风向 风频 (%)	N	NN E	NE	EN E	E	ES E	SE	SS E	S	SS W	SW	WS W	W	WN W	NW	NN W	C
春季	5.16	5.53	5.25	3.71	4.35	3.80	3.53	2.90	3.08	4.03	4.57	12.32	15.63	7.88	6.52	6.84	4.89
夏季	4.71	3.53	4.57	8.56	8.15	4.44	7.25	5.98	5.80	3.80	2.81	5.53	6.39	4.80	8.92	9.60	5.16
秋季	9.25	3.21	1.88	2.01	2.88	1.92	2.24	1.69	1.74	1.88	1.42	3.62	4.67	6.09	25.60	27.24	2.66
冬季	10.07	3.94	2.75	1.97	2.11	2.66	2.79	2.52	2.98	2.70	2.66	2.98	6.00	6.09	15.75	24.45	7.60
年平均	7.29	4.05	3.62	4.08	4.38	3.21	3.96	3.28	3.40	3.11	2.87	6.12	8.19	6.22	14.16	16.99	5.08

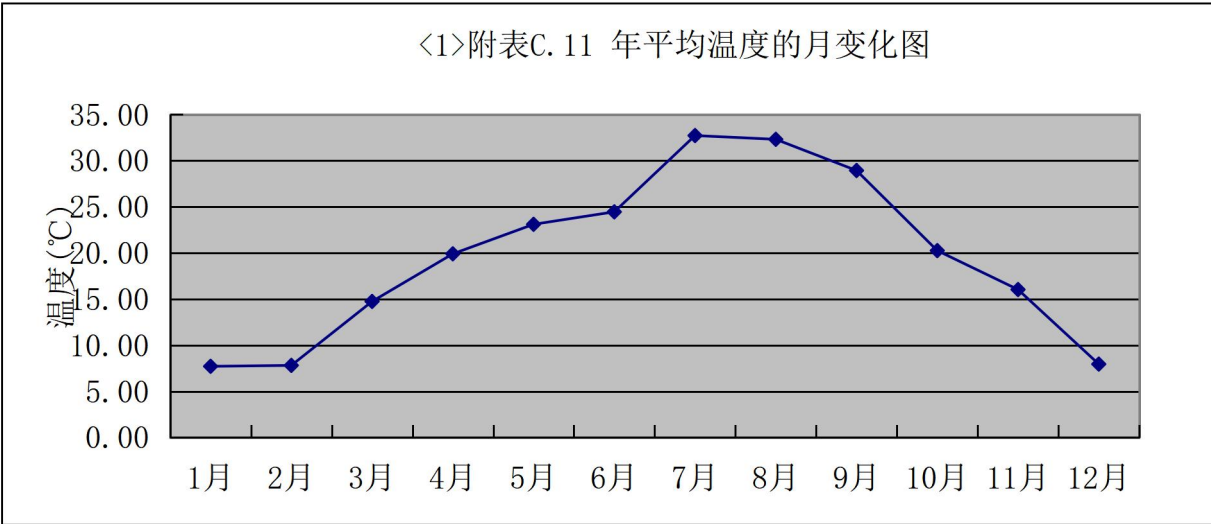


图 6.1-1 年平均温度的月变化曲线

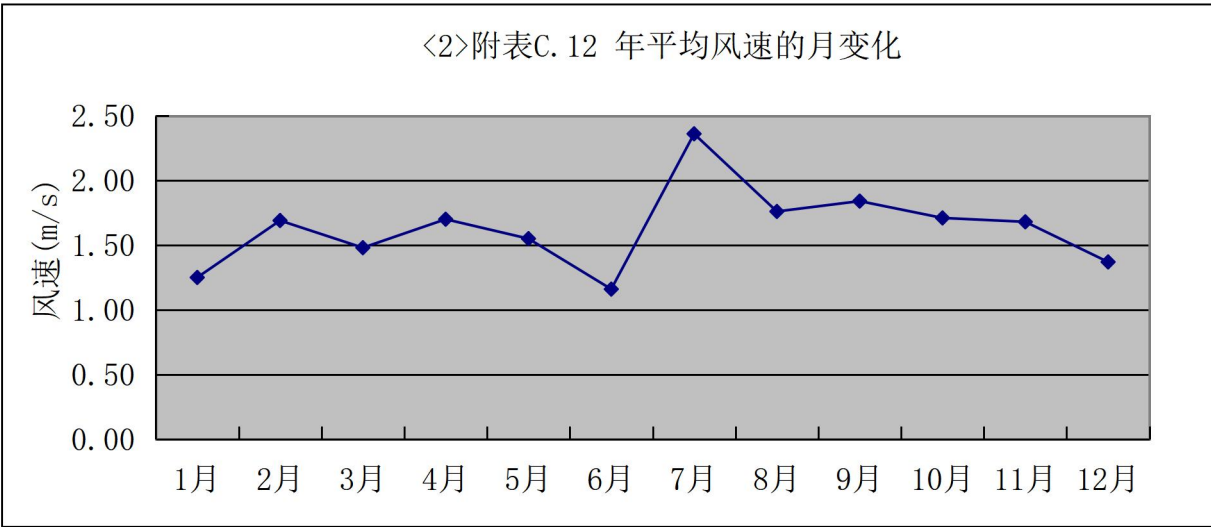


图 6.1-2 年平均风速的月变化曲线

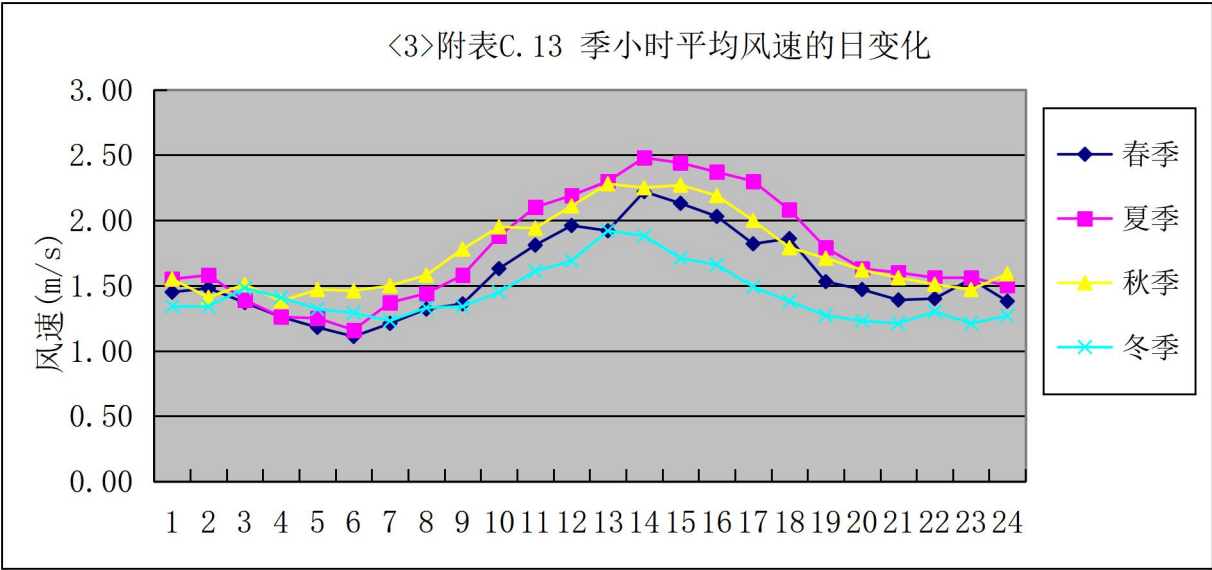


图 6.1-3 季小时平均风速的日变化曲线

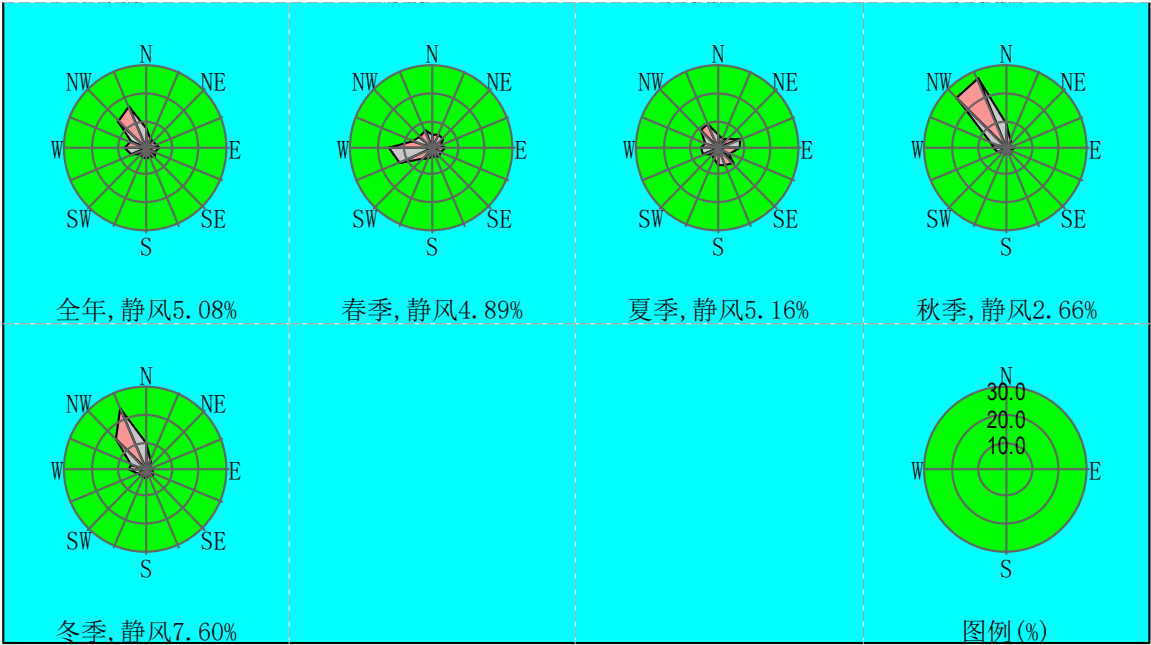


图 6.1-4 年均风频的季变化及年均风频

6.1.2 影响预测

(1) 预测因子选择

本项目排放的大气污染物为 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、 NH_3 、HCl、Cd、Cr、Pb、As、Hg 及二噁英，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中有关评价等级划分原则和项目工程分析的结果，采用 HJ2.2-2018 推荐的估算模式计算项目各污染物的最大落地浓度占标率 P_i ，并以此确定项目环境空气评价等级，估算模型参数选取见表 2.4-1，具体估算结果见表 2.4-2。

具体预测因子选取及评价标准情况见表 6.1-6。评价范围以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。

表 6.1-6 评价因子和评价标准值选取一览表

编号	污染因子	环境质量标准		引用标准
		取值时间	二级浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
1	PM _{2.5}	日平均	75	(GB3095-2026) 二级
		年平均	35	
2	PM ₁₀	日平均	150	
		年平均	70	
3	氟化物	1 小时平均	20	
		日平均	7	
		月平均	3 $\mu\text{g}/\text{dm}^2 \text{ d}$	
		植物生长季平均	2 $\mu\text{g}/\text{dm}^2 \text{ d}$	
4	汞 (Hg)	年平均	0.05	
5	镉 (Cd)	年平均	0.005	
6	铅 (Pb)	年平均	0.5	
		季平均	1.0	
7	六价铬 (Cr)	年平均	0.000025	HJ2.2-2018 附录 D
8	砷 (As)	年平均	0.006	
9	氨	1 小时平均	200	
10	硫化氢	一次值	10	
11	HCl	一次值	50	
		日均值	15	
12	锰及其化合物 (以 MnO ₂ 计)	日平均	10	《大气污染物综合排放标准详解》
13	非甲烷总烃	小时值	2000	
14	二噁英	年平均	0.6pgTEQ/m ³	日本环境标准

6.1.3 预测模式及参数

经估算结果可知，本项目大气环境影响评价等级确定为一级，预测采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERMOD 模式系统。预测软件则采用 Breeze Aermod 8.1.0.15。

预测网格采用直角坐标网络，网格间距取 100m。气象数据采用金华市气象站 2024 年的原始资料，全年逐日一天 4 次的风向、风速、气温资料和一天 3 次的总云量、低云量资料，通过内插得出一天 24 次的资料。

6.1.4 预测源强及情景组合

本项目的预测内容见下表。

表 6.1-15 本项目预测内容一览表

序号	污染源类别	预测因子	预测内容	评价内容
1	新增污染源 (正常排放)	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、TSP、 NH ₃ 、HCl、Cd、 Cr、Pb、As、Hg 及 二噁英	短期浓度（小时浓度、 日均浓度）长期浓度 （年均浓度）	最大浓度占标率
2	新增污染源、区域削减 污染源+其他在建、拟 建项目相关污染源 (正常排放)	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、TSP、 NH ₃ 、HCl、Cd、 Cr、Pb、As、Hg 及 二噁英	短期浓度（小时浓度、 日均浓度）长期浓度 （年均浓度）	叠加环境质量现状 浓度后的保证率短 期浓度占标率
3	新增污染源 (非正常排放)	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、TSP、 NH ₃ 、HCl、Cd、 Cr、Pb、As、Hg 及 二噁英	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
4	新增污染源-以新带老污 染源+项目全厂现有污 染源 (正常排放)	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、TSP、 NH ₃ 、HCl、Cd、 Cr、Pb、As、Hg 及 二噁英	短期浓度	大气环境保护距离

6.1.5 恶臭环境影响分析

1、恶臭物质及危害

恶臭物质是指一切刺激嗅觉器官引起人们不愉快及损害生活环境的气体物质，有时还会引起呕吐，影响人体健康，是对人产生嗅觉伤害、引起疾病的公害之一。《中华人民共和国大气污染防治法》有关条例已对防治恶臭污染作了规定。近年来我国已制定了有关恶臭物质的排放标准和居民区标准。

恶臭来源：迄今凭人的嗅觉即能感觉到的恶臭物质有 4000 多种，其中对健康危害较大的有硫醇类、氨、硫化氢、甲基硫、三甲胺、甲醛、苯乙烯、铬酸、酚类等几十种。有些恶臭物质随着废水、废渣排入水体，不仅使水发生异臭异味，而且使鱼类等水生生物发生恶臭。恶臭物质分布广，影响范围大，已经成为公害，在一些地方的环保投诉中，恶臭案件仅次于噪声。

恶臭危害：①危害呼吸系统。人们突然闻到恶臭，就会产生反射性的抑制吸气，使呼吸次数减少，深度变浅，甚至会暂时停止吸气，即所谓“闭气”，妨碍正常呼吸功能。②危害循环系统。随着呼吸的变化，会出现脉搏和血压的变化。如氨等刺激性臭气会使血压出现先下降后上升，脉搏先减慢后加快的现象。③危害消化系统。经常接触恶臭，会使人厌食、恶心，甚至呕吐，进而发展为消化功能减退。④危害内分泌系统。经常受

恶臭刺激，会使内分泌系统的分泌功能紊乱，影响机体的代谢活动。⑤危害神经系统。长期受到一种或几种低浓度恶臭物质的刺激，会引起嗅觉脱失、嗅觉疲劳等障碍。“久闻而不知其臭”，使嗅觉丧失了第一道防御功能，但脑神经仍不断受到刺激和损伤，最后导致大脑皮层兴奋和抑制的调节功能失调。⑥对精神的影响。恶臭使人精神烦躁不安，思想不集中，工作效率降低，判断力和记忆力下降，影响大脑的思考活动。

高浓度恶臭物质的突然袭击，有时会把人当场熏倒，造成事故。例如在日本川崎市，1961年8~9月就曾连续发生三次恶臭公害事件，都是由一间工厂夜间排放一种含硫醇的废油引起的。恶臭扩散到距排放源20多公里的地方，近处有人当场被熏倒，远处有人在熟睡中被熏醒，还有人恶心、呕吐、眼睛疼痛等。

2) 本项目恶臭影响分析

本项目排放的恶臭废气主要为氨，厂界外最大落地浓度3.33608ug/m³。经查阅相关资料，相关嗅阈值、各类污染物的厂界外最大落地浓度见下表。

表6.1-22 恶臭影响评价结果

恶臭物质	厂界外最大落地浓度 (ug /m ³) *	嗅阈值 (ug /m ³)	是否超出嗅阈
氨	3.33608	115.2	否

注*：厂界外最大落地浓度采用估算值。

根据上述结果，恶臭废气污染物在厂界外的最大落地浓度均小于其嗅阈值，恶臭影响较小。为最大限度降低恶臭气体对周围大气环境的影响，建设单位必须做好恶臭废气的污染防治工作，减少恶臭废气的无组织排放。

3) 本项目恶臭影响分析

本环评要求建设单位从生产工艺选择、设备选型、日常管理、采取控制和治理技术入手，选择先进的设备和管阀件，加强设备的日常维护和密闭性，减少物料的挥发，减少对周边环境的影响。

(a) 恶臭废气

危废仓库易造成恶臭影响，尤其在夏季，因此，需要将固废进行妥善封存，并及时清运。同时定期对危废仓库废气进行置换，置换废气收集后经废气治理设施处理后排放。

综上，本项目主要从生产工艺选择、设备选型、日常管理、采取控制和治理技术入手，选择先进的设备和管阀件，加强设备的日常维护和密闭性；固废储存于密闭的容器内，并及时清运。

6.1.6 大气环境保护距离计算

大气环境保护距离即为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在污染源与居住区之间设置的环境防护区域。在大气环境保护距离内不应有长期居住的人群。本评价采用 HJ2.2-2018 推荐模式中的大气环境保护距离模式计算金圆水泥的大气环境保护距离，厂界外预测网格分辨率为 50m。按照 HJ2.2-2018 的要求：对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据全厂污染源(含现有和本项目点源、面源)预测结果，正常排放情况下 PM_{2.5}、PM₁₀、非甲烷总烃等污染物的所有受体均未超标，满足相应环境质量浓度限值，本项目实施后浙江金圆水泥有限公司全厂可不设大气环境保护距离。

6.1.7 大气环境影响预测小结

(1) 根据预测结果，本项目大气环境影响评价结论如下：

从正常排放工况下的预测结果可知，各因子短期浓度贡献值(小时值和日均)最大浓度占标率和年均浓度贡献值最大浓度占标率符合导则 HJ2.2-2018 规定的新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率≤100%、年均浓度贡献值最大浓度占标率≤30%要求（其中一类区≤10%）。

在正常工况下，本项目 PM_{2.5}、PM₁₀、非甲烷总烃叠加现状浓度和区域在建、拟建项目源强后，污染物质量浓度均能达到相应环境标准。

综上可得，本项目建成后，在正常工况下，大气环境影响在可接受范围内。

(2) 本项目在非正常工况下，非正常工况排放量增加对敏感点的影响有一定增大，不过各敏感点最大浓度贡献值均能达标。企业必须严格控制非正常工况的产生，若有此类情况，需要采取相应应急措施。

(3) 根据计算结果，本项目实施后企业无需设置大气防护距离。

项目大气环境影响评价自查表见下表。

表 6.1-23 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=5 km ☒
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a ☐	500 ~ 2000t/a ☐	<500 t/a ☒
	评价因子	基本污染物 (NO ₂ 、SO ₂ 、PM ₁₀ 、CO、臭氧、PM _{2.5}) 其他污染物 (汞、镉、铅、砷、总铬、		包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒

工作内容		自查项目							
		镍、铜、二噁英、氟化物、HCl、非甲烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S、TSP、臭气浓度)							
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其他标准 ☒	
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	(2024) 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 ☒		其他在建、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/AE DT ☐	CALPU FF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥ 50km ☐		边长 5~50km ☐			边长 = 5 km ☒		
	预测因子	预测因子(PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、NH ₃ 、HCl、Cd、Cr、Pb、As、Hg 及二噁英)				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	本项目最大占标率≤100% ☒				本项目最大占标率>100% ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	本项目最大占标率≤10% ☒			本项目最大占标率>10% ☐			
		二类区	本项目最大占标率≤30% ☒			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 () h	非正常占标率≤100% ☒			非正常占标率>100% ☐			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	叠加 达标 ☒				叠加 不达标 ☐			
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☐				$k > -20\%$ ☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(烟尘、SO ₂ 、NO _x 、HCl、CO、HF、HCl、NH ₃ 、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、TOC、二噁英类、颗粒物、臭气浓度)				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：PM ₁₀ 、TSP、氟化物、HCl、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、H ₂ S、Hg、Pb、Cr、Cd、As、二噁英)				监测点位数 (1)		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	距厂界最远 () m							

工作内容		自查项目			
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: () t/a	VOCs: () t/a

6.2 地表水环境影响分析

本项目飞灰物料含水率较低，在贮存过程中基本不会有渗滤液产生，相应飞灰贮存库等车间也不进行清洗，故无车间清洗废水。废水主要为职工生活污水、净水站反冲洗废水、循环水系统废水、化水车间废水、余热锅炉废水、车辆清洗废水、初期雨水。

企业已实施清污分流、雨污分流。净水站反冲洗废水、循环水系统废水、化水车间废水、余热锅炉废水经过三级沉淀系统处理后循环使用不外排。生活污水经化粪池处理后全部回用厂区绿化喷洒，不外排，车辆清洗废水经二级沉淀系统处理后回用于车辆清洗。初期雨水收集后和水洗飞灰一起入窑焚烧。

此外，厂区雨水、污水收集和排放系统等各类管线需设置清晰，并设有明显标志。项目厂区无废水排放口，仅设置规范化雨水排放口，并设置规范化的标志牌和采样口。

6.3 地下水环境影响分析

6.3.1 环境水文地质基本状况

1、区域地质构造

本区的区域构造主要以断裂构造为主，有 NNE 向、NE 向、NW 向三组不同方向的断裂，其中 NNE 向、NE 向的断裂最为发育，其次为 NW 向断裂，它们控制了测区内次一级断裂的发育和地貌形态的形成。本区附近区域深大断裂主要有如下：

(1) 江山—绍兴深断裂：大致呈北东向展布，省内出露长约 280km，由许多规模不等的断裂组成地表断裂带，断层面倾向南东或西北，以倾向西北的居多，角度在 45~88° 之间，断层形迹十分明显，沿断裂带岩层破碎、挤压牵引频频见及，多为一宽约 3~6km 的挤压破碎带。沿断裂有超基性、酸性侵入岩的分布。断裂形成于早元古代，直接控制了扬子地槽与华南地槽的早期发展和演化，是下扬子准地台与华南褶皱系两大构造单元的分界线，断裂两侧的沉积建造和构造特征截然不同。断裂还控制了金华——衢州、诸暨等白垩纪断陷盆地的发育，反映了断裂后期的拉张性，显示了断裂晚期的活动迹象。

(2) 常山—漓渚大断裂：位于江山——绍兴深断裂①西北，南端延入闽东北，北经金衢盆地北缘、浦江，至绍兴附近被第四系掩盖，长约 250km，走向曲折，北段呈“S”形态展布，总体呈北东向。断裂对石炭、二叠纪的沉积起一定控制作用，其西侧上述时代的底层大部缺失，而东侧的厚度达 300-400m。南段直接控制金衢盆地白垩系的沉积；北段北西倾，倾角陡，破碎带宽 150-200m，岩石挤压破碎蚀变强烈，局部为直立岩层；中断白垩系中的碎屑岩呈角砾状破碎。断裂始于晚古生代，燕山晚期活动强烈，并有先压后张（局部）和性质转化。沿断裂带有燕山期的流纹斑岩、花岗斑岩、正长斑岩以及辉绿岩等侵入。

(3) 淳安—温州大断裂：该大断裂斜贯浙江中部，呈 310°~320°方向延伸，西北起自淳安洪家附近，往南东经兰溪、金华至温州，全长约 300km。卫星照片显示断续的线性影象。建德白沙一带和金衢盆地内见一组北西向断裂断续分布，断面常具追踪现象，断裂中有石英脉、花钢斑脉充填。该大断裂形成于燕山期，断裂性质多次转化。

根据区域地质资料及调查，项目场地内未发现有断裂构造。

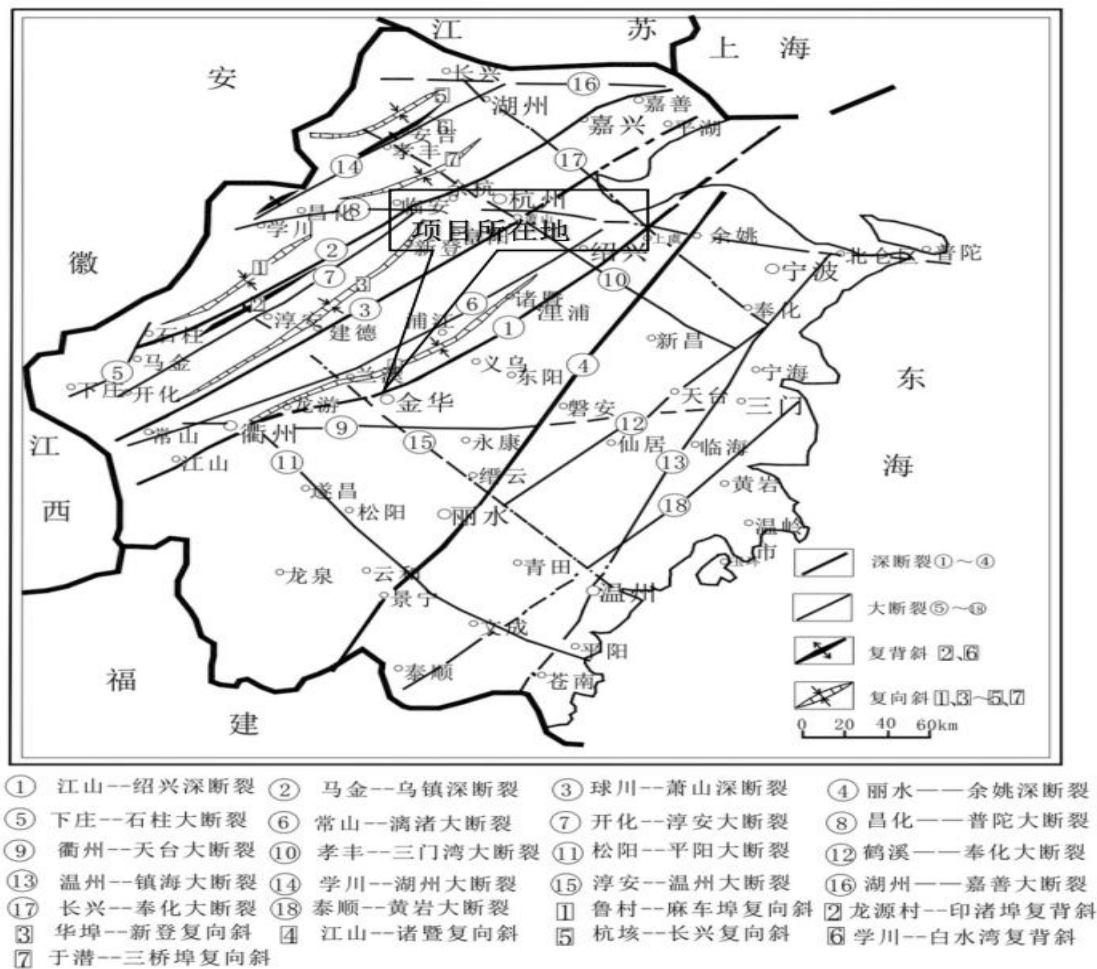


图 6.3-1 浙江省主要褶皱断裂构造分布图

2、土层分布与构成特征

本环评引用《浙江金圆水泥有限公司新厂区地基岩土工程勘察报告》（2001 年）资料。场地地貌属红层丘陵区，地形较平坦。不良地质作用不发育。上部土层为第四系素填土（mlQ₄）、粉质粘土（al+plQ₄），下部基岩为白垩系上统金华组（K_{2j}）紫红色砂砾岩。

本场地地层为二大层，即上部为第四系松散堆积层，其岩性由素填土、粉质粘土、细砂、中砂、粗砂、粘土，淤泥等组成。分布于山间冲沟及一级阶地区，土层种类多，结构变化大，颗粒具有由细变粗或由粗变细沉积特征土层结构不均匀，现将各工程地质层特征分述如下：

①层：素填土（mlQ₄）

分布于局部表层，厚度 0.10m-6.05m，褐红色，灰紫色，由近期整平场地堆积，堆积物成分为红层强风化物，中等风化细砂岩，粉砂岩等，岩块大小不一，结构松散。南侧局部山地处，有早期堆积的素填土，土质松软。

②层：粉质粘土（al+plQ₄）

分布在南部一级阶地和北部冲沟中，埋深 0.00m-3.80m，厚度 0.30-15.35m，层面高程 33.45m-41.08m。灰褐色、饱和、可塑状为主，局部为软塑状淤泥质粉质粘土。局部底部为硬塑状，含有黄褐色、黑色氧化斑点，略具网纹状含有砂砾。

③层：细砂(alQ₃)

分布南部阶地区和北部冲沟中，埋深 1.70m-5.00m，厚度 0.45m-5.65m，层面高程 30.66m-36.39m，灰黄色，褐黄色，湿，松散-稍密状，以细砂为主。局部含有中粗砂、砾砂，结构不均匀，含有 10%-15%粘性土，饱和，软状-硬塑状，土质松软。。

④层，粗砂(alQ₃)

分布南部阶地区，埋深 2.20m-7.20m，厚度 0.40m-7.20m，层面高程 28.49m-33.38m，灰黄色，饱和、松散-稍密状，底部呈中密状。主要成份以石英为主。颗分结果：>20mm 占 25.01%，2-20mm 占 31.43%，2-0.5mm 占 8.45%，0.50-0.25mm 占 4.68%，0.25-0.075mm 占 1.80%，<0.075mm 占 28.63%。。

⑤层，粘土(alQ₃)

局部分布阶地和冲沟的低洼处，埋深 1.45m-7.20m，厚度 0.65m-6.00m，层面高程 28.52m-34.13m，灰绿色、饱和、可塑状为主，局部硬塑或软塑状。

⑥层，淤泥(1Q)

局部分布南部阶地和北部冲沟处，埋深 6.55m-10.50m，厚度 0.10m-2.20m，层面高程 27.13m-30.69m，饱和、流塑状，局部软塑状。局部含有细砂。

⑦层，粘性土混圆砾(alQ₂)

分布于北部冲沟和南部阶地区，埋深 1.80m-11.00m，厚度 0.40m-2.70m，层面高程 26.31m-35.95m。褐红色，很湿，稍密状，粘性土含量 60%-70%卵石粒径 2-3cm 为主，大者 5-7cm，含量约占 30%-40%，浑圆状，石、卵石成份为凝灰岩、硅质岩，岩石坚硬，胶结较好，不易坍塌

⑧层，强风化岩(Kf)

全场分布，中部丘陵-垄岗局部地段由于近期整平场地开挖而缺失，埋深 0.00m-12.00m，厚度 0.10m-8.65m，层面高程 55.15m-25.06m，岩性为棕红色紫红色粉砂岩、细砂岩，风化强烈，风化后上部呈土状，下部碎块状，碎块质软，裂面含铁锰质矿物，结构较致密。Z70 孔附近发育层间绿泥石蚀变岩石呈片状。

⑨层，中等风化岩(Kf)

全场分布，埋深 0.00m-12.20m，控制厚度 0.60m-15.50m，层面高程 54.05m-24.36m，岩性为灰紫色、棕红色、紫红色细砂岩夹粉砂岩，细砂岩呈细粒结构，巨厚层状构造，单层厚 1.00-1.20m，主要成分为石英、长石、云母，胶结物为铁质、钙质、泥质，胶结中密—紧密状。粉砂岩呈粉粒结构，中厚层状构造，单层厚 20-30cm，岩石相对完整，比细砂岩软弱。细砂岩岩质较硬，节理发育，主要节理为顺层节理，节理面较直，面上有铁锰质矿物，节理密度 3-4 条/m；另一组裂隙倾角 75°-85°裂面凹凸不平，面上有铁锰质矿物，有的被方解石矿物充填。局部张开 3-4mm，无充填，该组隙为张性裂隙，最发育处密度达 2-3 条/m。该层岩芯短柱状为主，局部柱状，岩层稳定性良好。

⑩微风化岩(Kf)

全场分布，埋深 5.00m-16.00m，控制厚度 0.80m-17.10m(未揭穿)，岩性为紫红色，灰紫色细砂岩夹粉砂岩，细砂岩呈巨厚层状，岩石胶结紧密，岩石完整，节理裂隙不发育，岩层稳定性良好。

3、地下水

场地内地下水，可分为第四系孔隙潜水和红层孔隙裂隙水两大类，地下水主要接受大气降水补给。勘察期间测得地下水位埋深 0.00m-6.50m，在北部冲沟和南部阶地区，地下水位埋藏较浅，中部丘陵龚岗区地下水位埋深相对较大，地下水位随季节有一定的变化，变幅<1.50m。第四系孔隙潜水：地下水主要赋存在粗砂层中，据区域水文地质资

料分析：单井涌水量 $Q=100-300T/d$ ，渗透系数 $K=20-30m/d$ ，属弱透水性土层红层孔隙裂隙水：受大气降水和浅层孔隙水补给，赋存在红层孔隙裂隙中主要以水平和垂直溶蚀裂隙为主，含水层埋深较大，根据附近厂内生产井抽水试验结果，在富水地段，单井涌水量可达 $Q=100-500T/d$ ，渗透系数 $K=0.10-1.00m/d$ ，富水性极不均匀。

区域地质剖面见图 6.3-2，水文地质见图 6.3-3。

图 6.3-2 工程地质剖面图

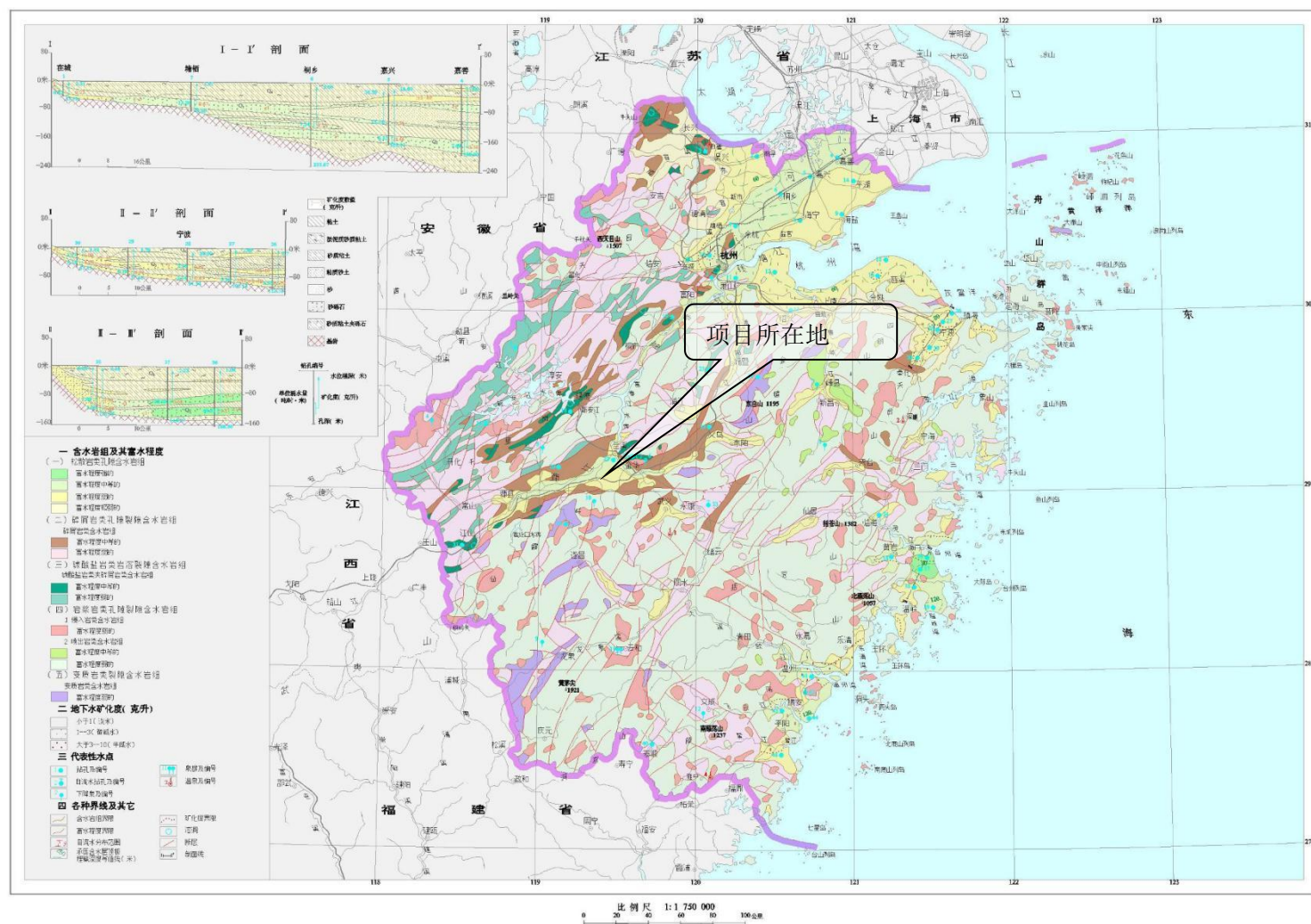


图 6.3-3 项目所在区域水文地质图

6.3.2 环境水文地质问题调查

1、原生环境水文地质问题

通过对项目区域进行调查发现调查区内不存在天然劣质水，同时不存在地方性疾病等环境问题，所以在项目地下水环境评价过程中不存在原生环境水文地质问题。

2、地下水开采问题

项目所在区域内的用水活动主要包括工业用水、生活用水和农业用水，大部分水源取自河系水等地表水体，只有少量居民通过打井取水供生活洗涤使用，但是取水量较少，不作为饮用水，不会对地下水水体产生影响，所以在本次评价中不考虑地下水开采问题。

3、地下水污染源调查

项目所在地周边主要分布为工业企业，没有发现明显的针对地下水排污现象，因此区域内可能的污染源主要为污水处理系统的污水渗漏。

4、地下水开发

项目所在区域地下水尚未划分功能区，目前也无开发利用计划。

6.3.3 地下水环境影响分析

一、污染途径及情景分析

本项目涉及的对地下水环境可能造成影响的污染源主要是水洗飞灰贮存库、储罐（液氨储罐）、危废仓库及废水收集和贮存区。本项目水洗飞灰贮存库、储罐（液氨储罐）、危废仓库及废水收集、贮存区采取硬化及防腐、防渗处理，因此项目正常情况下不会对地下水产生污染影响。

本次环评考虑非正常工况下对地下水的影响，污染途径为：①水洗飞灰贮存库防渗系统损坏，导致水洗飞灰进入土壤，随雨水渗入地下水，对地下水造成影响，主要污染物为 As、Pb、Cd、Cr⁶⁺、Hg；②危废仓库防渗系统损坏，导致危险废物泄漏对地下水造成影响，主要污染物为 COD；③储罐区防渗系统损坏，同时储罐出现开裂、渗漏等现象，导致液氨泄漏对地下水造成影响，主要污染物为 pH、氨氮；④初期雨水收集、贮存区出现破损，导致废水渗入地下，废水中 SS 主要为水洗飞灰，水洗飞灰中重金属析出影响地下水水质，考虑主要污染物为 As、Pb、Cd、Cr⁶⁺、Hg 等。

二、预测因子及预测情景

1、预测因子识别

经查《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》等文献，本项目废水污染因子涉及 As、Pb、Cd、Cr、Hg、Cu、Zn、Ni 等。

根据工程分析结果，可能造成地下水污染的特征因子见下表。

表 6.4-1 地下水污染因子识别

项目 类型	废水	液体物料	固废浸出液
持久性污染物	无	无	无
重金属污染物	As、Pb、Cd、Cr、 Hg、Cu、Zn、Ni 等	无	As、Pb、Cd、Cr、 Hg、Cu、Zn、Ni 等
其他	pH、COD _{Cr} 、氨氮等	pH、COD _{Cr} 、氨氮等	pH、COD _{Cr} 、氨氮等

本项目对地下水污染途径主要考虑为初期雨水收集池渗漏，选取废水中 As、Pb、Cd、Cr、Hg 作为本次预测因子。

2、预测范围

鉴于潜水含水层较承压含水层更易受到污染，是项目需要考虑的最敏感含水层，因此作为本次影响预测的目的层。

并且根据调查，本区域居民饮用水全部为自来水，周边为工业区，地下水不具有饮用价值。

3、预测情景及时长

企业设计上已经考虑在易污染地下水的固废暂存场所、污水站等采取防渗措施，因此在正常工况下项目对地下水的影响是极微的，主要分析含重金属初期雨水渗漏的情景（即非正常工况下）下对地下水的影响，预测时长为 10 年。

三、预测模型选取及参数取值

1、模型选取

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，本次预测将污染情景概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题，污染源为瞬时注入——平面瞬时点源。其解析解为：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

x, y —计算点处的位置坐标;

t —时间, d;

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, g/L;

M —承压含水层的厚度, m;

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量, kg;

u —水流速度, m/d;

n_e —有效孔隙度, 无量纲;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率。

本项目地下水预测模型中参数取值见表 6.4-2。

表 6.4-2 预测参数取值一览表

项目	含水层厚度 M (m)	渗透系 K (m/d)	水力坡度 I (‰)	有效孔隙度 n_e	水流速度 u (m/d)	纵向弥散系数 D_L (m^2/d)	横向弥散系数 D_T (m^2/d)
取值	6	1	0.5	0.394	0.0013	2.05E-05	2.05E-06

四、影响预测分析与评价

1、预测源强

假设初期雨水收集池发生破损, 生产废水泄漏至地下水中, 按池底部 5%的面积出现破裂, 考虑单次初期雨水一个月内全部泄漏, 则初期雨水泄漏量为 $22.7m^3$ 。

根据工程分析, 初期雨水中 As $0.004mg/L$ 、Pb $0.23mg/L$ 、Cd $0.03mg/L$ 、Cr $0.152mg/L$ 、Hg $0.0005mg/L$, 则一个月 As 泄漏量约 $0.0001kg$ 、Pb 泄漏量约 $0.005kg$ 、Cd 泄漏量约 $0.0007kg$ 、Cr 泄漏量约 $0.0035kg$ 、Hg 泄漏量约 $0.00001kg$ 。

2、预测结果

表 6.4-3 地下水污染物超标影响范围

污染因子	污染时间	最远超标距离 (m)	最大超标面积 (m^2)
As	100d	0.856	0.126
	1000d	5.869	0.75
	3650d	19.551	1.681
Pb	100d	0.963	0.213
	1000d	6.281	1.632

	3650d	20.471	4.9
Cd	100d	0.931	0.185
	1000d	6.160	1.337
	3650d	20.212	3.822
Cr	100d	0.914	0.17
	1000d	6.095	1.19
	3650d	20.071	3.292
Hg	100d	0.856	0.126
	1000d	5.870	0.752
	3650d	19.553	1.685

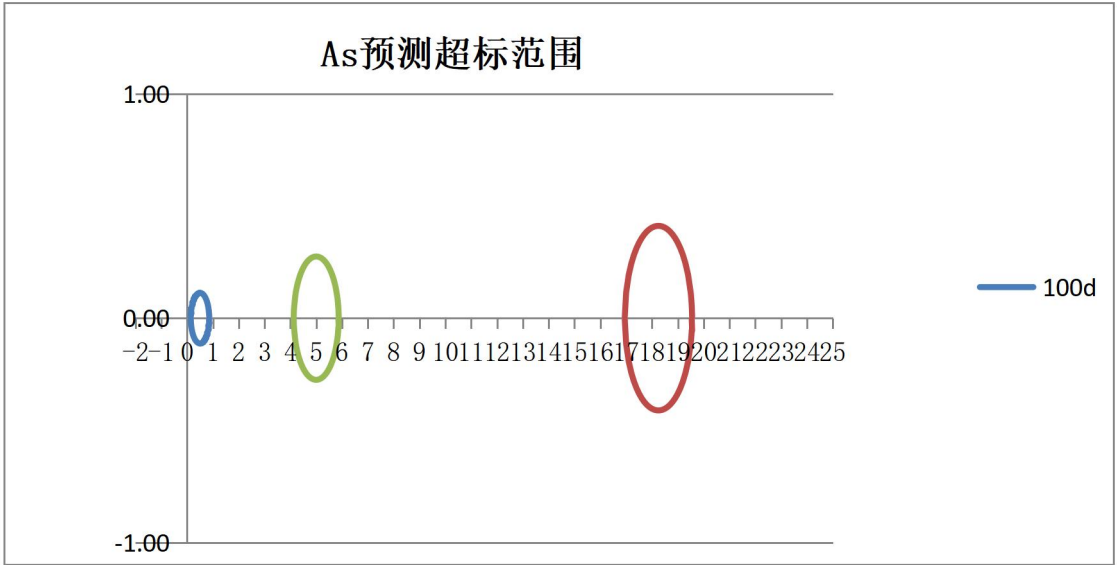


图 6.4-4 污染发生后 As 预测浓度超标范围

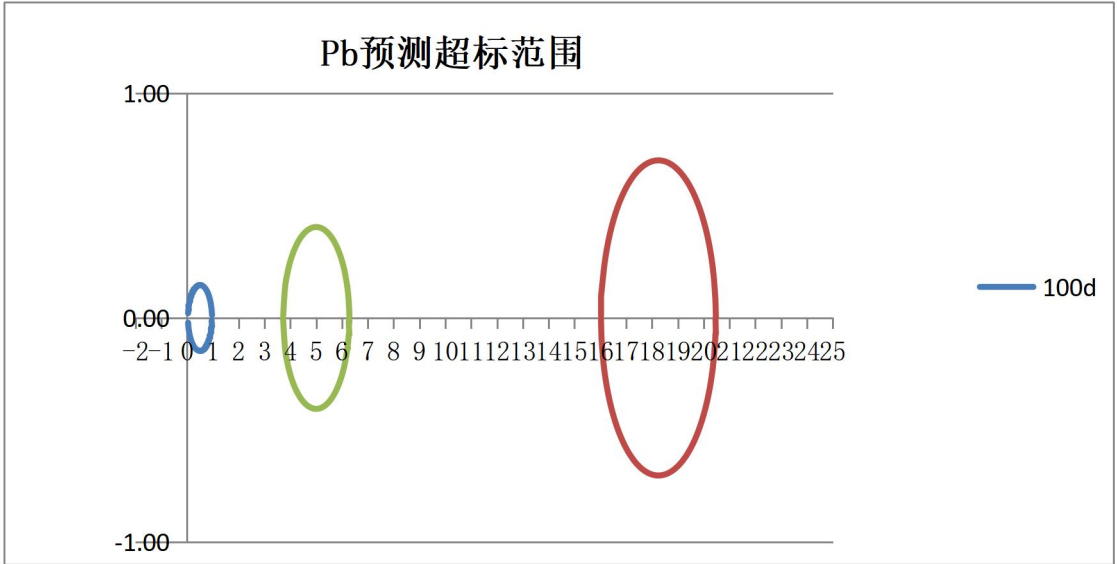


图 6.4-5 污染发生后 Pb 预测浓度超标范围

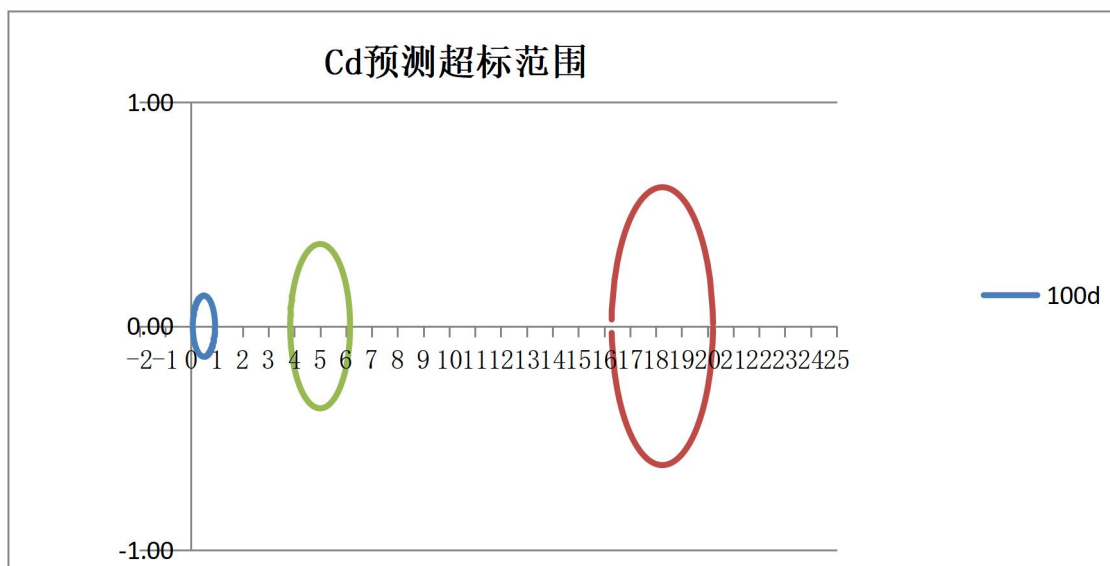


图 6.4-6

污染发生后 Cd 预测浓度超标范围

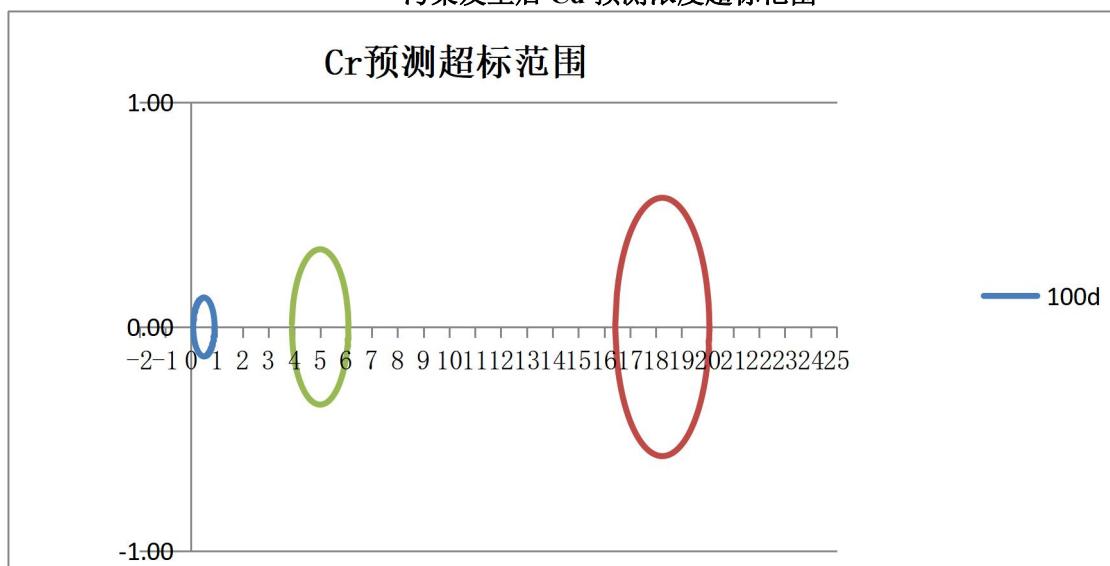


图 6.4-7

污染发生后 Cr 预测浓度超标范围

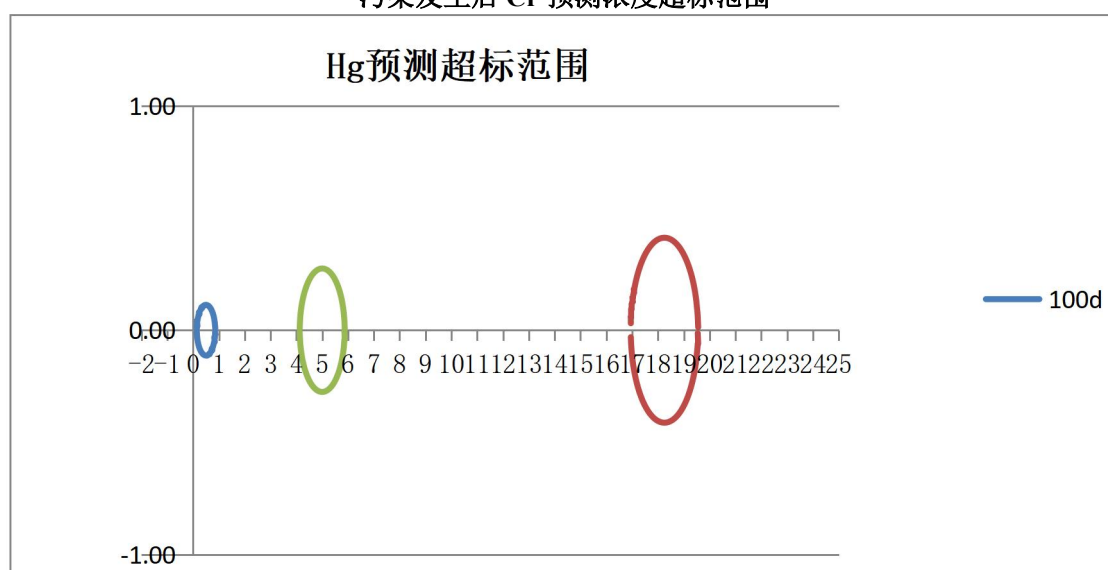


图 6.4-8 污染发生后 Hg 预测浓度超标范围

综上所述可以看出，废水发生泄漏事故后，随着时间的增长，污染范围逐渐增大，污染羽中心向水流下游方向缓慢移动，污染物浓度逐渐降低。10年后As、Pb、Cd、Cr、Hg污染羽前缘向下游移动为19.551 m、20.471 m、20.212 m、20.071 m、19.553m。

本解析模型没有考虑各种降解作用，仅考虑水动力作用下的污染物浓度变化情况，所以实际污染时间要比本模型预测结果短，污染物浓度要略低。但总体上本次预测说明了地下水一旦污染，将会持续很长时间。所以日常需做好地下水防护工作，一旦发现污染物泄漏应立即采取措施终止泄漏，并立即对受污染的土壤和地下水进行处理，将污染物对土壤和地下水环境的影响降到最低程度。在及时发现并处理的基础上，风险可控。

因此，落实各项废水集中收集工作，做好厂内地面的硬化防渗措施，特别是对固废堆场和污水处理区的防腐、防渗工作，项目对地下水环境影响不大。

6.4 固废环境影响分析

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》、《浙江省固体废物污染环境防治条例》，本报告对项目运营期间固废环境影响进行分析。

1、危废废物厂内贮存环境影响分析

根据“固废污染防治措施”分析可知，本项目达产时危废产生量约190.3t/a，本项目依托现有1个60m²危废仓库，危废最大存储量约60吨，则危废仓库可满足3个月以上危废存储周期，用于暂存项目所产生的危废。本公司所在厂区选址满足生态环境保护法律法规、规划和生态环境分区管控动态更新方案的要求；不属于生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不属于在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区，不属于江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡等法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点，因此该贮存场所选址基本合理。危险废物暂存库具体要求如下：

①贮存库应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不露天堆放危险废物。

②贮存库应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

③贮存库或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存库地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、 渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存库应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

⑦在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

⑧贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施。

要求企业提高危险暂存库的转运、储存能力，及时做好厂区内危险废物处置工作，确保危废暂存库合理有效的支撑全厂危废储存。同时要求企业建立独立的台账制度，产生的危废分区堆放；及时委托有资质的危废处置单位无害化处理，贮存期限不得超过国家规定，同时危险废物转移应严格按照《浙江省危险废物交换和转移管理办法》的相关规定，执行危险废物转移联单制度，固废接收单位应持有固废处置的资质，确保该固废的有效处置，避免二次污染产生。

采取上述措施后项目营运期危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标影响较小，在可接受范围之内。

企业拟根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）建设一般固废堆场，一般工业固废储存场地做到以下几点：

(1)堆场地面防渗措施应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。

(2)在四周设置堤、坝、挡土墙，上设防雨顶棚，防止固废通过雨水流失对周边环境的不利影响。

(3)在堆场、储存场地等周边设置环境保护图形标志，加强监督管理。

(4)建设单位应建立检查维护制度，定期检查维护堆放设施，发现损坏应及时采取必要措施进行修复。

(5)生活垃圾可不纳入工业固废管理，贮存采用生活垃圾分类箱，定期委托环卫部门清运。

2、危废运输过程环境影响分析

(1) 厂内运输

本项目危险废物主要产生于各生产车间，厂内运输主要是指生产车间到厂区内危废暂存库之间的输送，输送路线在厂区内，不涉及环境敏感点。

项目产生的废物种类有液态、固态等，要求建设单位根据各危废性质、组分等特点在产生点位分别采用密封胶袋、编织袋或桶装包装完成后再使用叉车或推车等运入暂存库内，并注意根据各危废的性质（如挥发性、含湿率等）采取合适的包装材料，防止运输过程物料的挥发、渗漏等影响周边大气环境和地表径流。

在确保提出措施落实完成的情况下，危废厂内输送不会对周边环境造成影响，但如果出现工人操作失误或其他原因导致危险废物泄漏、火灾等事故，会较大程度地影响周边环境。对此，建设单位应在投产前完成编制固废应急预案，加强应急培训和应急演练，事故发生时及时启动应急预案处置事故，防止事故的扩散和影响的扩大。

(2) 厂外运输

项目产生的危废委托外部有资质单位处置过程中，厂外运输全部依托危废接收单位的运输力量，建设单位不承担危废的厂外运输工作。

综上所述，本项目危废的运输对周边环境影响不大。

3、固体废物处置过程环境影响分析

本项目产生的危废委托有资质单位处置。本环评对固废暂存、转移和处置提出如下措施：

①遵守危险废物申报登记制度，建立危险废物管理台账制度，转移过程应遵从《危险废物转移管理办法》及其他有关规定的要求，办理转移联单，固废接收单位应持有固废处置的资质，确保该固废的有效处置，避免二次污染产生。

②危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

项目一般工业固体废物根据利用价值和特性采取由厂家回收、一般物资回收单位回收利用等方式进行处置，实现资源化。根据《浙江省工业固体废物电子转移联单管理办法（试行）》要求，转移一般工业固废应当通过固废系统运行电子转移联单。

4、小结

本报告要求企业加强废物管理，认真按要求处置项目产生废物，特别是在加强危险废物的储存、转移及处置的前提下，做好危险固废的台账记录，建立五联单制度。

此外，企业还应做好厂内危险废物的管理工作，应按照固体废弃物的性质进行分类收集和暂存，一般工业固体废物贮存过程应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，危险固废按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置)场》（GB15562.2-1995)及修改单要求执行。

只要本项目加强管理，经收集后及时清运，危险固废及时委托有资质的单位处置，即能基本消除对周围环境的不利影响。

表 6.4-1 固体废物利用处置方式评价表

序号	贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力（m³）	贮存周期
1	危废暂存库	废耐火砖	HW49	900-041-49	厂区西侧	60m²	袋装	60	3 个月
2		沾染危险品的废布袋	HW50	900-049-50			袋装		
3		废催化剂	HW50	772-007-50			袋装		
4		废矿物油	HW08	900-249-08			桶装		
5		废含油包装桶	HW08	900-249-08			袋装		
6		含油废手套和抹布	HW49	900-041-49			袋装		
7		废水洗飞灰包装材料	HW49	900-041-49			袋装		
8		实验室废液	HW49	900-047-49			桶装		
9		实验室废物	HW49	900-041-49			桶装		

采取上述措施后，项目固废对周围环境影响较小。

6.5 土壤环境影响评价

6.5.1 区域土壤现状调查

(1) 区域地形地貌

项目拟建地位于浙江省金华市婺城区竹马乡古塘里村，根据浙江金圆水泥有限公司地勘资料。拟建场地区域地形相对较平坦，地貌单元为侵蚀剥蚀丘陵、山间坡洪积斜地以及冲积平地，不良地质作用不发育。

(2) 区域地质构造

本环评引用《浙江金圆水泥有限公司新厂区地基岩土工程勘察报告》（2001 年）资料。场地地貌属红层丘陵区，地形较平坦。不良地质作用不发育。上部土层为第四系素填土（mlQ₄）、粉质粘土（al+plQ₄），下部基岩为白垩系上统金华组（K_{2j}）紫红色砂砾岩。

本场地地层为二大层，即上部为第四系松散堆积层，其岩性由素填土、粉质粘土、细砂、中砂、粗砂、粘土，淤泥等组成。分布于山间冲沟及一级阶地区，土层种类多，结构变化大，颗粒具有由细变粗或由粗变细沉积特征土层结构不均匀，现将各工程地质层特征分述如下：

① 层：素填土（mlQ₄）

分布于局部表层，厚度 0.10m-6.05m，褐红色，灰紫色，由近期整平场地堆积，堆积物成分为红层强风化物，中等风化细砂岩，粉砂岩等，岩块大小不一，结构松散。南侧局部山地处，有早期堆积的素填土，土质松软。

②层：粉质粘土（al+plQ₄）

分布在南部一级阶地和北部冲沟中，埋深 0.00m-3.80m，厚度 0.30-15.35m，层面高程 33.45m-41.08m。灰褐色、饱和、可塑状为主，局部为软塑状淤泥质粉质粘土。局部底部为硬塑状，含有黄褐色、黑色氧化斑点，略具网纹状含有砂砾。

③层：细砂(alQ₃)

分布南部阶地区和北部冲沟中，埋深 1.70m-5.00m，厚度 0.45m-5.65m，层面高程 30.66m-36.39m，灰黄色，褐黄色，湿，松散-稍密状，以细砂为主。局部含有中粗砂、砾砂，结构不均匀，含有 10%-15%粘性土，饱和，软状-硬塑状，土质松软。。

④层，粗砂(alQ₃)

分布南部阶地区，埋深 2.20m-7.20m，厚度 0.40m-7.20m，层面高程 28.49m-33.38m，灰黄色，饱和、松散一稍密状，底部呈中密状。主要成份以石英为主。颗分结果：>20mm 占 25.01%，2-20mm 占 31.43%，2-0.5mm 占 8.45%，0.50-0.25mm 占 4.68%，0.25-0.075 占 1.80%，<0.075mm 占 28.63%。。

⑤层，粘土(alQ₂)

局部分布阶地和冲沟的低洼处，埋深 1.45m-7.20m，厚度 0.65m-6.00m，层面高程 28.52m-34.13m，灰绿色、饱和、可塑状为主，局部硬塑或软塑状。

⑥层，淤泥(1Q)

局部分布南部阶地和北部冲沟处，埋深 6.55m-10.50m，厚度 0.10m-2.20m，层面高程 27.13m-30.69m，饱和、流塑状，局部软塑状。局部含有细砂。

⑦层，粘性土混圆砾(alQ₂)

分布于北部冲沟和南部阶地区，埋深 1.80m-11.00m，厚度 0.40m-2.70m，层面高程 26.31m-35.95m。褐红色，很湿，稍密状，粘性土含量 60%-70%卵石粒径 2-3cm 为主，大者 5-7cm，含量约占 30%-40%，浑圆状，石、卵石成份为凝灰岩、硅质岩，岩石坚硬，胶结较好，不易坍塌

⑧层，强风化岩(Kf)

全场分布，中部丘陵-垄岗局部地段由于近期整平场地开挖而缺失，埋深 0.00m-12.00m，厚度 0.10m-8.65m，层面高程 55.15m-25.06m，岩性为棕红色紫红色粉砂岩、细砂岩，风化强烈，风化后上部呈土状，下部碎块状，碎块质软，裂面含铁锰质矿物，结构较致密。Z70 孔附近发育层间绿泥石蚀变岩石呈片状。

⑨层，中等风化岩(Kf)

全场分布，埋深 0.00m-12.20m，控制厚度 0.60m-15.50m，层面高程 54.05m-24.36m，岩性为灰紫色、棕红色、紫红色细砂岩夹粉砂岩，细砂岩呈细粒结构，巨厚层状构造，单层厚 1.00-1.20m，主要成分为石英、长石、云母，胶结物为铁质、钙质、泥质，胶结中密一紧密状。粉砂岩呈粉粒结构，中厚层状构造，单层厚 20-30cm，岩石相对完整，比细砂岩软弱。细砂岩岩质较硬，节理发育，主要节理为顺层节理，节理面较直，面上有铁锰质矿物，节理密度 3-4 条/m;另一组裂隙倾角 75°-85°裂面凹凸不平，面上有铁锰质矿物，有的被方解石矿物充填。局部张开 3-4mm，无充填，该组隙为张性裂隙，最发育处密度达 2-3 条/m。该层岩芯短柱状为主，局部柱状，岩层稳定性良好。

⑩微风化岩(Kf)

全场分布，埋深 5.00m-16.00m，控制厚度 0.80m-17.10m(未揭穿)，岩性为紫红色，灰紫色细砂岩夹粉砂岩，，细砂岩呈巨厚层状，岩石胶结紧密，岩石完整，节理裂隙不发育，岩层稳定性良好。

3、地下水

场地内地下水，可分为第四系孔隙潜水和红层孔隙裂隙水两大类，地下水主要接受大气降水补给。勘察期间测得地下水位埋深 0.00m-6.50m，在北部冲沟和南部阶地区，地下水位埋藏较浅，中部丘陵龚岗区地下水位埋深相对较大，地下水位随季节有一定的变化，变幅<1.50m。第四系孔隙潜水：地下水主要赋存在粗砂层中，据区域水文地质资料分析：单井涌水量 Q=100-300T/d，渗透系数 K=20-30m/d，属弱透水性土层红层孔隙裂隙水：受大气降水和浅层孔隙水补给，赋存在红层孔隙裂隙中主要以水平和垂直溶蚀裂隙为主，含水层埋深较大，根据附近厂内生产井抽水试验结果，在富水地段，单井涌水量可达 Q=100-500T/d，渗透系数 K=0.10-1.00m/d，富水性极不均匀。。

②土壤理化特性和土壤构型

本项目所在区域土壤其理化特征详见下表 6.5-1。

表 6.5-1 项目拟建地土壤理化性质

项目名称	测定结果
pH 值（无量纲）	8.25
阳离子交换量	9.60
饱和导水率（渗滤系数） （mm/min）	1.03
土壤容重（g/cm ³ ）	1.20
总孔隙度（体积%）	46.17
氧化还原电位（mv）	531



岩芯箱

6.5.2 土壤环境影响识别及评价因子筛选

1.土壤环境影响识别

根据项目特征，本项目为污染影响型。营运期大气污染物主要为非甲烷总烃。运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物和废水污染物、废水处理站使用过程中对土壤产生的影响等。本项目对土壤的影响类型和途径见表 6.5-2。

表 6.5-2 本项目土壤影响类型与途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	√	√	/
服务期满后	-	-	-	-

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。

表 6.5-3 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
生产车间	回转窑等	大气沉降	颗粒物、HCl、HF、SO ₂ 、NO _x 、汞及其化合物、铊、镉、	HCl、HF、汞及其化合物、铊、	正常、连续

			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、氨等	镉、铅、砷及其化合物；铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物、二噁英类等	
		地面漫流	/	/	/
		垂直入渗	/	/	/
		其他	/	/	/
水洗飞灰暂存	危废暂存	大气沉降	颗粒物（PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、As、Pb、Cd、Cr、Hg、Cu、Zn、Ni 及二噁英等）	As、Pb、Cd、Cr、Hg、Cu、Zn、Ni 及二噁英等	/
		地面漫流	/	/	/
		垂直入渗	As、Pb、Cd、Cr、Hg、Cu、Zn、Ni 及二噁英等	As、Pb、Cd、Cr、Hg、Cu、Zn、Ni 及二噁英等	/
		其他	/	/	/
初期雨水收集池	初期雨水	大气沉降	/	/	/
		地面漫流	As、Pb、Cd、Cr、Hg、Cu、Zn、Ni 及二噁英等	As、Pb、Cd、Cr、Hg、Cu、Zn、Ni 及二噁英等	事故、间断
		垂直入渗	As、Pb、Cd、Cr、Hg、Cu、Zn、Ni 及二噁英等	As、Pb、Cd、Cr、Hg、Cu、Zn、Ni 及二噁英等	事故、间断
		其他	/	/	/
废水处理区域	废水处理	大气沉降	/	/	/
		地面漫流	pH、COD _{Cr} 、氨氮、SS、总氮	COD _{Cr}	事故、间断
		垂直入渗	pH、COD _{Cr} 、氨氮、SS、总氮	COD _{Cr}	
		其他	/	/	/
危废仓库	危险废物暂存	大气沉降	/	/	/
		地面漫流	/	/	/
		垂直入渗	pH、石油烃	pH、石油烃	事故、间断
		其他	/	/	/

a 根据工程分析结果填写；b 应描述污染源特性，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

2.评价因子筛选

根据工程分析、环境影响因素识别及判定结果，确定本项目环境影响要素的评价因子见表 6.5-4。

表 6.5-4 评级因子筛选

环境要素	现状评价因子	预测/影响评价因子
土壤环境	常规监测因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）中第二类用地的 45 项，特征因子：pH、石油烃、二噁英类、石油烃、砷、钡、总铬、锡、锑、钴、锰、钒、氟化物。	As、Pb、Cd、Cr、Hg 及二噁英

6.5.3 土壤环境影响

1.大气沉降

本项目营运期大气污染物主要为非甲烷总烃，其中非甲烷总烃会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。

（1）情景设置

假设本项目排放的废气随降雨全部沉降下来，通过地面渗入地下对土壤造成污染。本次评价选取废气中排放的 As、Pb、Cd、Cr、Hg 及二噁英，预测其通过多年沉降后对区域土壤环境质量的影响。

（2）预测与评价方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中预测方法对拟建项目大气沉降对区域土壤环境影响进行预测，预测公式如下：

单位质量土壤中某种物质的增量计算公式：

$$\Delta S=n(I_s-L_s-R_s)/(p_b\times A\times D)$$

式中：△S—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；按照最不利情况考虑，输入量取拟建项目实施后全年有组织废气外排废气量；

L_s--预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋滤排出的量，g，大气沉降影响不考虑；

R_s--预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g，大气沉降影响不考虑；

ρ_b —表层土壤容重, kg/m^3 , 取 1300;

A—预测评价范围, m^2 ;

D—表层土壤深度, 取 0.2m;

n—持续年份, a。

根据导则根据土壤导则附录 E, 项目涉及大气沉降影响的, 可不考虑输出量, 因此上述公式可简化为如下:

$$\Delta S = n I_s / (\rho_b \times A \times D)$$

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算, 如下式:

$$S = S_b + \Delta S$$

式中: S_b ——单位质量表层土壤中某种物质的现状值, g/kg ;

S——单位质量表层土壤中某种物质的预测值, g/kg ;

表 6.5-5 取值参数及依据

项目	单位	取值						取值说明
		Cd	Cr	Pb	As	Hg	二噁英	
I_s	g	15572	502056	259202	33609	28373	0.18	正常工况废气排放量
L_s	g	0	0	0	0	0	0	不予考虑
R_s	g	0	0	0	0	0	0	不予考虑
ρ_b	kg/m^3	1300	1300	1300	1300	1300	1300	《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)中推荐取值
A	m^2	5781420	5781420	5781420	5781420	5781420	5781420	占地范围+占地范围外 1km 范围内
D	m	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	导则推荐取值
n	a	30	30	30	30	30	30	一般企业经营年限
ΔS	mg/kg	0.311	10.020	5.173	0.671	0.566	0.000004	/

(3) 预测结果分析

根据以上预测参数及预测模型, 预测结果见下表。

表 6.5-6 单位质量土壤中污染物的预测值

污染因子	S_b (mg/kg)	ΔS (mg/kg)	S (mg/kg)
Cd	0.311	0.024	0.335
Cr	10.02	0.768	10.788
Pb	5.173	0.656	5.829

As	0.671	0.371	1.042
Hg	0.566	4.009	4.575
二噁英	0.000004	0.000007	0.000011

预测结果显示，在正常工况下，排入大气环境的 Cd、Cr、Pb、As、Hg 及二噁英沉降入土壤的量较小，预测值满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相应标准。

2.地面漫流

本项目生产车间、废水收集池、废水处理区域、事故应急池以及污水管线若没有适当的防漏措施，其中的有害组分渗出后，很容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水可能会发生地面漫流，进一步污染土壤。本项目营运期废水采用明沟明管高架输送，经管道直接打入污水处理站；厂区内设有雨水收集明沟，收集初期雨水，初期雨水全部进入废水处理系统；同时企业采取废水防控措施，设置围堰阀门拦截事故水，确保事故废水进入事故应急池，事故应急池设有应急泵。采取上述措施后，可全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

3.垂直入渗

对于地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗进一步污染土壤。

本项目主要体现在事故状态废水通过地表漫流进入土壤环境、防渗层破裂导致污水或物料入渗进入土壤环境。本项目工程防渗参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对于地下及半地下工程构筑物、危废暂存场所采取重点防渗，对于可能发生物料和污染物泄漏的地上构筑物采取一般防渗，其他区域按建筑要求做地面处理。采用上述措施后，基本不会发生污染物的泄漏。

因此，在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

表 6.5-7 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ; 生态影响型口; 两种兼有口				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ; 农用地口; 未利用地口				
	占地规模	(19.95) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()				
	影响途径	大气沉降 ☒ ; 地面漫流 ☒ ; 垂直入渗 ☒ ; 地下水位口; 其他口				
	全部污染物	pH、CODcr、氨氮、SS、总氮、HCl、HF、汞及其化合物、铊、镉、铅、砷及其化合物; 铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物、二噁英类等				
	特征因子	CODcr、HCl、HF、汞及其化合物、铊、镉、铅、砷及其化合物; 铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物、二噁英类等				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ; II类口; III类口; IV类口				
	敏感程度	敏感 ☒ ; 较敏感口; 不敏感口				
评价工作等级		一级 ☒ ; 二级口; 三级口				
现状调查内容	资料收集	a)口; b)口; c)口; d)口;				
	理化性质					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0-0.2m	
		柱状样点数	5	/	0-6m	
	现状监测因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)中第二类用地的 45 项, 特征因子 pH、石油烃、二噁英类、石油烃、铊、铍、总铬、锡、锑、钴、锰、钒;				
现状评价	评价因子	同现状监测因子				
	评价标准	GB15618 ☒ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 口; 表 D.2 口; 其他口				
	现状评价结论	根据监测结果, 对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018), 拟建场内及场外土壤监测点各项指标均符合相应标准要求。				
影响预测	预测因子	非甲烷总烃(以石油烃表征)				
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F 口; 其他 ☒				

	预测分析内容	影响范围（ ）影响程度 ☒			
	预测结论	达标结论			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☒ ；源头控制 ☒ ；过程防控 ☒ ；其他口			
	跟踪监测	监测点数	检测指标	监测频次	
		详见第 10 章	详见第 10 章	详见第 10 章	
	信息公开指标	检测频次、检测指标			
评价结论		从土壤环境影响角度，建设项目可行			
注 1：“口”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					
注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。					

6.6 声环境影响分析

1. 噪声源分析

本项目厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。本项目噪声源主要为输送皮带、风机等，其噪声源强在 70~85dB 之间。分布在生产厂房内的噪声设备，车间围护隔声取 20dB。

2. 预测模式

(1) 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：L_w—倍频带声功率级，dB；D_c—指向性校正，dB；

A—倍频带衰减，dB；A_{div}—几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm}—大气吸收引起的倍频带衰减，dB；A_{gr}—地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar}—声屏障引起的倍频带衰减，dB；A_{misc}—其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB；

(2) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按以下计算公式如下：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB；

按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

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

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

R—房间常数， $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ，S 为房间内表面面积，m²，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。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1ij}} \right)$$

式中：LP1i—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

LP1ij—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数；

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

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg s$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（3）噪声贡献值计算

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

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

式中： t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数;

M—等效室外声源个数。

(4) 预测值计算

预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式:

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

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

L_{eqb} —预测点的背景值, dB(A);

3.预测参数

对于室内声源,按照设备所在空间分为密闭空间和厂房空间,隔声量由墙、门、窗等综合而成,隔声量按 20dB 计。

4.预测计算及结果

项目的主要噪声源为各类生产设备运行时产生的噪声,预测结果见表 6.6-1。

表 6.6-1 厂界噪声预测结果

预测方位	空间相对位置/m			时段	贡献值 (dB(A))	本底值 (dB(A))	预测值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z						
东侧	850	125	1.2	昼间	38	56	56.1	60	达标
				夜间	38	48	48.4	50	达标
南侧	425	0	1.2	昼间	40	57	57.1	60	达标
				夜间	40	46	47.0	50	达标
西侧	0	125	1.2	昼间	35	55	55.0	60	达标
				夜间	35	48	48.2	50	达标
北侧	425	250	1.2	昼间	44	57	57.2	60	达标
				夜间	44	46	48.1	50	达标

从预测结果可以看出，项目建成后，噪声经过衰减，厂界噪声叠加值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，本项目噪声对厂界及周边环境影响较小。为确保厂界噪声达标，企业应做好以下噪声防治措施：

①对产噪设备进行合理布局，将高噪声源风机等布置在远离西厂界一侧，并做好基础减振工作；②选择低噪声型号设备，做好基础隔振，风机进出口安装消声器，水泵管线接口进行软连接。③加强机械设备的保养与维护。

同时还必须加强管理，降低人为噪声。建立设备定期维护，保养的管理制度，以防止设备故障形成的非生产噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能。

6.7 生态环境影响分析

本项目在金圆水泥现有厂区内实施，不存在土地征用对生态的破坏，周围的环境现状主要为农田和道路为主。

根据分析，本项目生产用水依托现有金圆水泥河道取水系统，根据金圆水泥取水许可证取水量为 49.6 万立方米/年，本项目河水取水量在取水许可证的审批范围内，不新增取水量，且本项目生产废水回用不外排，基本不会对附近水生生态造成影响。根据地下水环境影响预测评价结果，本项目正常情况下不会发生废水泄漏事故影响区域地下水环境。结合现有地下水环境现状，可认为在切实落实各项地下水污染防治措施的基础上，本项目废水不会对区域地下水环境造成明显影响，也不会因地下水污染间接影响水生生态。本项目废气污染物主要为颗粒物、氯化氢、氨等，在保证废气处理设施正常运行的情况下，本项目废气达标排放，并预测了污染物对大气环境、土壤环境的影响，均可接受，对周边农作物等生态环境影响可接受。厂区建设有规范化的危险废物暂存场所，项目固废均得到妥善处理，不对外排放，因此不会影响周边生态环境。

由于项目是在积极采取防治污染的前提下进行的，对污染源均将采取有效措施控制，只要企业落实“三废”处理措施，并加强污染物排放管理，则项目建设对生态环境的影响可接受。

综上，建议企业应进一步采取绿化补偿措施，加强绿化工程，改善厂区景观，对树木、草地种类的选择与布置在结合当地土壤与气候特征的基础上，重点考虑其绿化、美化及隔声降噪作用。同时，企业在生产时应注意维护好三废治理设施，确保设施的正常运行，污染物做到稳定达标排放，如治理设施出现故障应立即停产检修，对事故废水和废液进行收集，杜绝废气和废水未经处理即外排，以避免对生态环境，尤其是水生生物生境的影响。

6.8 退役期环境影响分析

6.8.1 生产线退役期环境影响分析

项目退役后，生产线将完全停止生产，因此将不再产生工艺废水、废气、固废和设备噪声等环境污染物。退役后的公用设施可能仍会为下一个项目运转，该公用设施产生的“三废”也应处理达标后方可排放。

对尚未用完的原料必须经妥善包装后由原料生产厂家回收或外售，不得随意倾倒；对废水应纳入污水处理厂处理后排放；对固废中有回收价值的固废应综合利用，不可排入外环境中。

6.8.2 设备退役期环境影响分析

项目退役后遗留的设备不含放射性、易腐蚀或剧毒性物质，但会有反应残馀物遗留在上面，因此，设备应经清洗干净后方可进行拆除，对清洗废水应纳入废水处理站处理达标后纳管。对于一些届时落后和应淘汰设备应拆除，设备的主要材料为金属，对废弃设备拆除后回收利用。

6.8.3 厂房退役期环境影响分析

遗留的厂房可进一步作其它用途或拆除重建，废弃的建筑废渣可作填埋材料进行综合利用。采取上述处理方法后，本项目退役后对环境基本无影响。

6.8.4 土壤退役期环境影响分析

企业退役后应根据《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》开展退役场地调查和风险评估。

6.9 碳排放评价

6.9.1 碳排放评价流程

依据《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》，碳排放评价工作内容主要包括政策符合性分析、现状调查和资料收集、工程分析、措施可行性论证和方案比选、碳排放评价、碳排放控制措施与监测计划、评价结论。其一般工作流程如下：

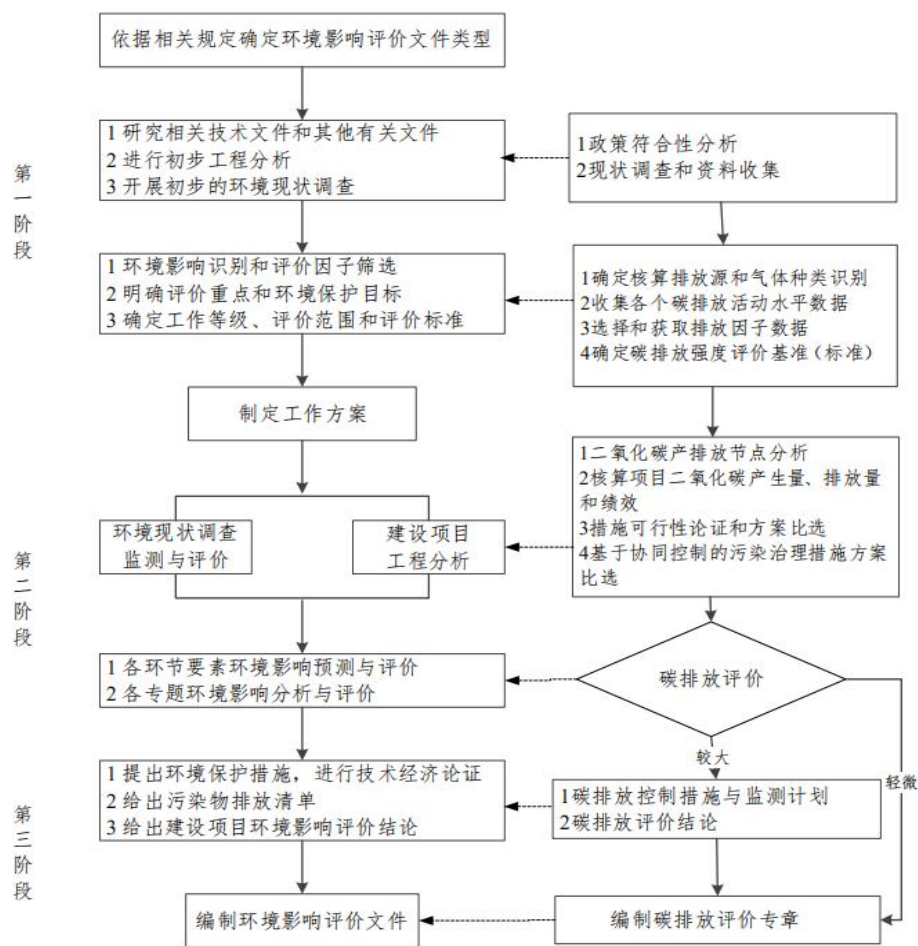


图 6.9-1 碳排放评价流程

6.9.2 评价依据

- (1) 《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（生态环境部环综合[2021]4 号，2021.01.11）；
- (2) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（生态环境部环环评[2021]45 号，2021.05.31）；
- (3) 《浙江省温室气体清单编制指南（2020 年修订版）》（浙江省生态环境厅）；
- (4) 《省级温室气体清单编制指南（试行）》（国家发展改革委发改办气候[2011]1041 号）；

(5) 《浙江省重点企（事）业单位温室气体排放核查管理办法（试行）》（浙江省生态环境厅）；

(6) 《浙江省生态环境厅关于印发实施<浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）>的通知》（浙环函[2021]179号，2021.08.08）；

(7) 《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150）；

(8) 《碳排放核算与报告要求 第8部分：水泥生产企业》（GB/T32151.8-2023）

(9) 《企业温室气体排放核算与报告指南水泥行业》（CETS-AG-02.01-V01-2024）。

6.9.3 核算边界及因子

本项目为改建项目，以法人企业的独立核算单位为核算边界。核算范围包括主要包括企业层级边界（包括生料制备、熟料生产、水泥粉磨、余热发电及其他辅助附属系统）。

6.9.4 建设项目碳排放分析

1、CO₂及温室气体产生节点

根据《《碳排放核算与报告要求 第8部分：水泥生产企业》（GB/T 32151.8-2023）和《企业温室气体排放核算与报告指南水泥行业》相关核算方法，熟料生产温室气体排放核算和报告的排放源包括：化石燃料燃烧排放（包括柴油点火燃烧产生的二氧化碳）、过程排放（不包括粉尘分解和生料中的非燃料碳）。企业层级的水泥熟料生产二氧化碳排放包括化石燃料燃烧排放（包括运输、点火等）、过程排放及外购电力间接的碳排放。

按照《企业温室气体排放核算与报告指南水泥行业》，熟料生产化石燃料燃烧排放量采用公式（1）计算。

$$E_{\text{ck 燃烧},j} = \sum_{i=1}^n \left(FC_{\text{ck},i,j} \times NCV_{\text{ar},i,j} \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right) \quad \text{式}$$

中：

$E_{\text{ck 燃烧},j}$ 为熟料生产线 j 的化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$FC_{\text{ck},i,j}$ 为熟料生产线 j 的第 i 种化石燃料消耗量，单位为吨（t）；

$NCV_{\text{ar},i,j}$ 为熟料生产线 j 的第 i 种化石燃料收到基低位发热量，单位为吉焦每吨（GJ/t）；

CC_i 为第 i 种化石燃料单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ）；

OF_i 为第 i 种化石燃料碳氧化率，以%表示。

烟煤收到基低位发热量、单位热值含碳量、碳氧化率均取缺省值 23.067GJ/t、0.02618tC/GJ、99%，计算碳排放因子为 2.1921tCO₂/t 煤。

点火用柴油收到基低位发热量、单位热值含碳量、碳氧含率均取缺省值 42.652GJ/t、0.02020tC/GJ、98%，计算碳排放因子为 3.1tCO₂/t 柴油。

表 6.9-1 项目熟料生产化石燃料直接碳排放

边界	碳排放组成	实物量		排放因子		碳排放量 tCO ₂
熟料生产 排放边界	熟料生产 化石燃料 燃烧	烟煤（t）	86575	2.1921	tCO ₂ /t（=收到基 低位发热量*单位 热值含碳量*碳氧 含率*44/12）	189784.43
		柴油（t）	8.69	3.1		26.94
合计 tCO ₂						189808

2）生产熟料中间过程碳排放

企业所属行业为水泥制造，生产的熟料为硅酸盐水泥熟料，根据《企业温室气体排放核算与报告指南水泥行业》，硅酸盐水泥熟料生产过程对应的过程排放因子取缺省值 0.535tCO₂/t。为了实现降碳目标，企业使用原料替代减少二氧化碳的排放，利用电石渣和飞灰替代石灰石，过程碳排放计算如下。

表 6.9-2 项目硅酸盐水泥熟料生产过程碳排放

边界	碳排放组成	实物量	排放因子	碳排放量 tCO ₂
熟料生产 排放边界	过程排放	熟料 69.17 万 t	0.535tCO ₂ /t 熟料	370059.5
	电石渣替代原料抵扣	20.32 万 t	0.48tCO ₂ /t 电石渣	97536
	飞灰替代原料抵扣	3 万 t	0.305tCO ₂ /t 电石渣	9150
合计 tCO ₂				263373.5

（2）净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放

净购入电力的碳排放量公式如下：

$$E_{CO2-净电}=AD_{\text{电力}}\times EF_{\text{电力}}$$

式中：

E_{CO2-净电}为企业净购入的电力消费引起的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

AD_{电力}为企业净购入的电力消费，单位为 MWh；

EF_{电力}为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/MWh；

EF 电采用国家最新发布值，即 EF_电=0.4974tCO₂/MWh。项目年需外购电力 6550.58 万 kWh，企业利用闲置房顶安装光伏预计年发电量为 313.50 万 kWh，实际外购电力为 6237.08 万 kWh。

表 6.9-3 净购入电力产生的 CO₂ 排放量核算

排放源类别	消费量	单位	CO ₂ 排放因子	CO ₂ 排放量
购入使用电力	6237.08	万 kWh	0.4974tCO ₂ /MWh	31023.23tCO ₂

(3) 项目碳排放量

项目碳排放总量汇总如下表所示。

表 6.9-4 项目二氧化碳排放总量

排放类型	碳排放总量 (tCO ₂)
E 燃烧	189808
E 过程	263373.5
E 购入电	31023.23
合计	484204.73

6.9.5 碳排放评价

1、碳排放指标

(1) 排放总量统计

根据前期计算结果，本项目碳排放分布如下表所示。

表 6.9-5 碳排放分布情况

排放类型	熟料碳排放总量 (tCO ₂)	水泥碳排放总量 (tCO ₂)	合计碳排放总量 (tCO ₂)
E 燃烧	189808	0	189808
E 过程	263373.5	0	263373.5
E 购入电	7810.87	23212.36	31023.23
合计	460992.37	23212.36	484204.73

(2) 单位工业增加值碳排放

$$Q_{\text{工增}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{工增}}$$

式中：

$Q_{\text{工增}}$ ：单位工业增加值碳排放，tCO₂/万元；

$E_{\text{碳总}}$ ：项目满负荷运行时碳排放总量，tCO₂；

$G_{\text{工增}}$ ：项目满负荷运行时工业增加值，万元。

根据上述计算公式和参数选取，本项目单位工业增加值碳排放强度见下表。

表 6.9-6 单位工业增加值碳排放强度一览表

名称	$E_{\text{碳总}}^*$	$G_{\text{工增}}$	$Q_{\text{工增}}$
----	-------------------	-----------------	-----------------

	t CO ₂ /a	万元/a	t CO ₂ /万元
本项目碳排放强度	484204.73	7130.9	67.902

(3) 单位工业总产值碳排放

$$Q_{\text{工总}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{工总}}$$

式中：

$Q_{\text{工总}}$ ：单位工业总产值碳排放，tCO₂/万元；

$E_{\text{碳总}}$ ：项目满负荷运行时碳排放总量，tCO₂；

$G_{\text{工总}}$ ：项目满负荷运行时工业总产值，万元。

根据上述计算公式和参数选取，现有及本项目单位工业总产值碳排放强度见下表。

表 6.9-7 单位工业总产值碳排放强度一览表

名称	$E_{\text{碳总}}^*$	$G_{\text{工总}}$	$Q_{\text{工总}}$
	t CO ₂ /a	万元/a	t CO ₂ /万元
本项目碳排放强度	484204.73	40895	11.840

(4) 单位产品碳排放

$$Q_{\text{产品}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{产量}}$$

式中：

$Q_{\text{产品}}$ ：单位产品碳排放，tCO₂/产品产量计量单位；

$E_{\text{碳总}}$ ：项目满负荷运行时碳排放总量，tCO₂；

$G_{\text{产量}}$ ：项目满负荷运行时产品产量，无特定计量单位时以 t 产品计。核算产品范围参照环办气候[2021]9 号附件 1 覆盖行业及代码中主营产品统计代码统计；

根据上述计算公式和参数选取，本项目单位产品碳排放强度见下表。

表 6.9-8 单位产品碳排放强度一览表

名称	$E_{\text{碳总}}^*$	$G_{\text{产量}}$	$Q_{\text{产品}}$
	t CO ₂ /a	t/a	t CO ₂ /吨
熟料碳排放强度	460992.37	691700	0.666
水泥碳排放强度	23212.36	1750000	0.013

(5) 单位能耗碳排放

$$Q_{\text{能耗}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{能耗}}$$

式中：

$Q_{\text{能耗}}$ ：单位能耗碳排放，tCO₂/t 标煤；

$E_{\text{碳总}}$ ：项目满负荷运行时碳排放总量，tCO₂；

$G_{\text{能耗}}$ ：项目满负荷运行时总能耗（以当量值计），t 标煤。

表 6.9-9 单位能耗碳排放一览表

名称	E _{碳总} *	G _{能耗}	Q _{产品}
	t CO ₂ /a	t 标煤	t CO ₂ /吨
单位能耗碳排放(tCO ₂ /t 标煤), 当量值	484204.73	72947.26	6.638
单位能耗碳排放(tCO ₂ /t 标煤), 等价值	484204.73	83561.13	5.795

综上，本项目碳排放绩效核算见下表。

表 6.9-10 碳排放绩效核算表

核算边界	单位工业增加值碳排放 (tCO ₂ /万元)	单位工业总产值碳排放 (tCO ₂ /万元)	熟料单位产品碳排放 (tCO ₂ /万元)	水泥单位产品碳排放 (tCO ₂ /万元)	单位能耗碳排放 (tCO ₂ /t 标煤), 当量值	单位能耗碳排放 (tCO ₂ /t 标煤), 等价值
本项目	67.902	11.84	0.666	0.013	6.638	5.795

表 6.9-11 企业温室气体和二氧化碳排放“三本账”核算表

核算指标	企业现有项目		拟实施项目		“以新代老” 削减量(t/a)	企业最终排放量(t/a)
	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)		
二氧化碳	458766.63	458766.63	484204.73	484204.73	458766.63	484204.73
温室气体	458766.63	458766.63	484204.73	484204.73	458766.63	484204.73

2、碳排放评价

(1) 碳排放绩效评价

根据国家及浙江省固定资产投资项目碳排放管控、碳排放权交易管理相关要求，对本项目碳排放置换情况进行分析评价。按照现行管控规则，新改扩建固定资产投资项目若新增碳排放，需落实碳排放等量或减量置换，保障区域碳排放总量管控目标。

本项目为现有生产线改建项目，通过拆除 2#熟料生产线、对 1#生产线关键设备进行提升改造，全厂熟料产能总体保持稳定，碳排放总量实现净下降。从排放构成看，化石能源消费端，技改后全厂年烟煤消费量较基准年减少 158.11 吨，外购电力减少 118.28 万 kWh，对应的燃料燃烧排放和外购电力隐含碳排放均有所下降；工艺过程排放端，项目用电石渣替代部分石灰石作为生产原料，从源头减少碳酸盐分解产生的排放，年可减少工艺过程二氧化碳排放约 25438.1 吨。综合测算，改建完成后全厂碳排放总量较基准年净削减，无新增碳排放量。

(2) 对项目所在区市碳排放强度考核的影响分析

拟建项目增加值碳排放强度对省区市“十四五”末考核年碳排放强度影响比例公式如下：

$$\alpha = \left(\frac{E_{\text{碳总}}}{G_{\text{项目}}} \div Q_{\text{市}} - 1 \right) \times 100\%$$

式中：

α ：项目增加值碳排放对省区市碳排放强度影响比例；

$E_{\text{碳总}}$ ：拟建设项目满负荷运行时碳排放总量， tCO_2 ；

$G_{\text{项目}}$ ：拟建设项目满负荷运行时年度工业增加值，万元；

$Q_{\text{市}}$ ：省区市“十四五”末考核年碳排放强度；

当 α 大于0，该建设项目对省区市碳排放强度考核有负效应，须综合项目规模、产值和碳排放总量等实际情况，综合分析项目对区域碳排放强度考核目标可达性的影响程度，并提出项目降低碳排放强度数据时，可暂时不进行分析评价。由于暂无浙江省“十四五”各省市年碳排放强度指标，故不进行该指标评价。

（3）对碳达峰的影响分析

依据所在区域公开发布数据，核算拟建设项目碳排放量占省区市达峰年年度碳排放总量比例 β ，分析对地区达峰峰值的影响程度。项目碳排放量占区域达峰年年度碳排放总量比例按下式计算：

$$\beta = \frac{E_{\text{碳总}}}{E_{\text{市}}} \times 100\%$$

式中：

β ：项目碳排放量占区域达峰年年度碳排放总量比例；

$E_{\text{市}}$ ：达峰年落实到省区市年度碳排放总量， tCO_2 ；

$E_{\text{碳总}}$ ：拟建设项目满负荷运行时碳排放总量， tCO_2 ；

无法获取达峰年落实到省区市年度碳排放总量数据时，可暂不核算 β 值。由于暂无金华市达峰年碳排放数据，故不计算该值。

6.9.6 碳排放控制措施

（1）可再生能源替代措施

企业计划利用厂房闲置房顶及2#熟料线拆除后的空地安装太阳能光伏发电设备，预计安装光伏板面积为19000 m^2 ，每平方米的光伏可安装容量以150W进行测算，预计可安装屋顶光伏容量约2.85MW。项目通过可再生能源电力直接替代外购化石能源电力，优化项目用能结构，降低电力消费对应的碳排放。

（2）煤炭消费控制与压减措施

本项目为原地改建项目，按照《浙江省固定资产投资项目能耗平衡和煤炭消费减量替代管理办法（试行）》（再次征求意见稿）、《省能源局关于印发〈浙江省新上涉煤项目等量减量替代方案编制工作导则(试行)〉的通知》要求，新改扩建涉煤固定资产投资项目需编制煤炭消费等量减量替代方案。本项目通过内部生产线节能技改压减煤炭消费，实现企业自身用煤减量平衡，满足煤炭消费减量替代指标要求。

本次技改淘汰 2#熟料生产线，集中对 1#熟料生产线实施热工系统全流程节能改造，在保持全厂水泥产能不变的前提下，降低单位熟料煤耗与全厂总煤耗，具体改造内容如下：

1) 分解炉系统改造

对分解炉进行扩容改造，优化炉内流场与物料换热路径，延长物料反应停留时间，减少炉体表面散热损失，提升气固热交换效率，从分解工序端降低燃料消耗。

2) 篦冷机升级改造

对窑头篦冷机进行升级，更换高效耐磨篦板，配套风量智能调控系统，提升熟料冷却均匀性与冷却效率，强化烟气余热回收效果，提高入窑二次风温，降低窑头煅烧燃煤用量。

（3）工艺设备改造措施

优化生料配料配置方案，通过调整生料组分在保障熟料强度等核心质量指标符合标准的前提下，降低熟料烧成所需理论热耗；同步优化烧成系统运行参数，缩短物料烧成时间，提升熟料生产效率。该措施可从生产源头降低单位熟料燃煤消耗，同步减少窑系统配套辅机的电力损耗，实现热耗与电耗同步下降。

（4）生产设备改造措施

针对熟料、水泥生产核心工序，对关键工艺设备实施针对性升级改造，降低单位产品能耗：

1) 分解炉扩容提产改造：对分解炉实施扩容改造，优化炉内流场结构，降低分解炉流体阻力，减少系统引风动力消耗，同步提升分解炉产能与运行稳定性。

2) 回转窑系统效率提升：更换回转窑减速机齿轮，提高回转窑运行转速，采用薄料快烧烧成方式提升回转窑生产效率，降低单位熟料综合能耗。

3) 煤磨粉磨系统升级：将原有球磨机煤磨系统改造为辊压机+球磨机联合粉磨系统，充分发挥辊压机预粉磨优势，大幅降低煤粉制备工段粉磨电耗。

4) 篦冷机更新换代：淘汰原有低效篦冷机，更新为第四代中置辊破篦式冷却机，全

面提升熟料冷却效率与余热回收效率，进一步降低烧成系统热耗。

5) 水泥磨系统能效优化：水泥磨衬板更换为高铬耐磨衬板，优化衬板表面纹路，提升研磨体提升高度与冲击力度，减少研磨体滑动损耗；同步调整各仓研磨体规格与配比，强化研磨效果，降低水泥制备工段电耗。

(5) 原料低碳替代措施

优化熟料生产钙质原料结构，采用工业废渣电石渣替代部分石灰石作为生产原料，从源头削减水泥熟料煅烧过程中的碳酸盐分解排放。电石渣中的有效钙组分可直接参与熟料烧成反应，替代石灰石中碳酸钙的钙质作用，避免碳酸钙分解过程产生的二氧化碳直接排放，同时实现工业固废资源化消纳，符合循环经济与绿色制造发展要求。

6.9.7 碳排放组织管理

1、组织管理

①建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

③意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

2、排放管理

①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《碳排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2023）和《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》等文件中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运

行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a)规范碳排放数据的整理和分析；b)对数据来源进行分类整理；c)对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d)对数据进行处理并进行统计分析；e)形成数据分析报告并存档。

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》(DB50/T700)中对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

③信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

6.9.8 碳排放结论及建议

根据碳排放源识别和工程分析，熟料生产温室气体排放核算和报告的排放源包括：化石燃料燃烧排放（包括柴油点火燃烧产生的二氧化碳）、过程排放（不包括粉尘分解和生料中的非燃料碳）。企业层级的水泥熟料生产二氧化碳排放包括化石燃料燃烧排放（包括运输、点火等）、过程排放及外购电力间接的碳排放。经核算，本项目合计碳排放量为 484204.73tCO₂/a，“以新代老”削减量 458766.63tCO₂/a，本项目实施后企业最终排放量 484204.73tCO₂/a。根据碳排放绩效核算，本项目碳排放强度低于参考值。

建议建设单位按照国家和浙江省对碳排放控制和碳市场管理的要求，采取并探索进一步减少碳排放和二氧化碳综合利用的措施。

7 环境风险分析

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素。建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和本项目实际运营情况，确定本项目环境风险评价应把事故引起厂界外人群的伤害、环境质量恶化的预测和防护作为评价工作重点。

本次评价通过科学的控制分析和管理的，将环境风险发生的可能性和危害降低到最小程度。一旦出现环境风险事故，立即启动风险应急预案，把损失降低到最低程度。

7.1 建设项目风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次对识别出的危险物质按照储运设施、主要生产装置、公辅和环保工程等分别进行了统计。本项目涉及原辅料主要有氨水、二氧化氮、二氧化硫、重金属（钒、铬、汞、钴、锰、镍、砷、铊、锑、铜）、盐酸、硝酸、硫酸、磷酸、冰乙酸、水洗飞灰、危险废物等化学品，涉及的环境危险源主要为生产车间、实验室、危废仓库等。各风险物质数量和分布情况见下表项目危险物质特性表见下表。

表 7.1-1 风险物质储存量调查表

序号	风险物质名称	存在地点	贮存方式	在线量 (t)
1	氨水	氨水储罐	储罐	37
2	二氧化氮	水泥窑	/	0.023
3	二氧化硫			0.0161
4	钒及其化合物			0.000048
5	铬及其化合物			0.000121
6	汞			0.000007
7	钴及其化合物			微量
8	锰及其化合物			0.000317
9	镍及其化合物			0.000062
10	砷			0.000001
11	铊及其化合物			0.0000004

12	铋及其化合物	化验室	瓶装	0.000002
13	铜及其化合物			0.000121
14	盐酸			0.00237
15	硝酸			0.00989
16	硫酸			0.00092
17	磷酸			0.00095
18	冰乙酸			0.0009
19	水洗飞灰	水洗飞灰贮存库	袋装	2400
20	危险废物	危废暂存库	袋装/桶装	30

表 7.1-2 各物料理化性质及火灾爆炸危险特性

序号	物质名称	相态	熔点(°C)	沸点(°C)	水溶性	爆炸上下限 (%)	闪点 (°C)	相对密度	毒性终点浓度-1/ (mg/m³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m³)	物质类别
1	氨水	液	无资料	无资料	易溶	/	/	0.88	770	110	有毒液态物质
2	二氧化氮	气	-9.3	22.4	易溶	/	/	1.45	38	23	有毒气态物质
3	二氧化硫	气	-75.5	-10	易溶	/	/	1.43	79	2	有毒气态物质
4	钒及其化合物	固	1820±10	3000	不溶	/	/	5.87	/	/	重金属及其化合物
5	铬及其化合物	固	1890	2480	不溶	/	/	6.92	/	/	重金属及其化合物
6	汞	液	-38.9	356.9	不溶	/	/	13.55	8.9	1.7	有毒液态物质
7	钴及其化合物	固	1490	3520	不溶	/	/	8.9	/	/	重金属及其化合物
8	锰及其化合物	固	1260	1900	不溶	/	/	7.2	/	/	重金属及其化合物
9	镍及其化合物	固	1453	2732	不溶	/	/	8.90	/	/	重金属及其化合物
10	砷	固	817 (3650kPa)	615 (升华)	不溶	/	/	5.73	100	17	其他有毒物质
11	铊及其化合物	固	302.5	1457	不溶	/	/	11.85	/	/	重金属及其化合物

序号	物质名称	相态	熔点(°C)	沸点(°C)	水溶性	爆炸上下限(%)	闪点(°C)	相对密度	毒性终点浓度-1/(mg/m³)	毒性终点浓度-2/(mg/m³)	物质类别
12	锑及其化合物	固	630.5	1635	不溶	/	/	6.68	/	/	重金属及其化合物
13	铜及其化合物	固	1083	2595	不溶	/	/	8.92	/	/	重金属及其化合物
14	盐酸	液	-114.8 (纯)	108.6 (20%)	易溶	/	/	1.20	150	33	有毒液态物质
15	硝酸	液	-42 (无水)	86 (无水)	易溶	/	/	1.50 (无水)	240	62	有毒液态物质
16	硫酸	液	10.5	330.0	易溶	/	/	1.83	160	8.7	有毒液态物质
17	磷酸	液	42.4 (纯品)	260	易溶	/	/	1.87 (纯品)	150	30	有毒液态物质
18	冰乙酸	液	16.7	118.1	易溶	4.0%~17.0%	39	1.05	610	86	有毒液态物质

2.环境敏感目标概况

本项目废水循环使用不外排。

(1)水环境敏感性排查

项目所在地附近无饮用水源保护区，也没有自然保护区和珍稀水生生物保护区。

(2)居住区和社会关注区情况

表 7.1-3 建设项目环境敏感特征表

环境要素	具体敏感目标名称		相对方位	与厂界最近距离, m	人口数/人	属性
环境空气	1	八石溪村（行政村）	NW	~2765	~2029	居民
	2	鲍杨社区	SE	~3930	~1020	居民
	3	滨江村（行政村）	SW	~4585	~1800	居民
	4	东俞村（行政村）	SW	~2330	~1550	居民
	5	方村（行政村）	NW	~3650	~1276	居民
	6	方下店村（行政村）	SE	~2775	~963	居民
	7	耕头畈村（行政村）	NW	~3325	~1725	居民
	8	龚塘村（行政村）	NW	~4630	~2335	居民
	9	虹路村（行政村）	SW	~3450	~1385	居民
	10	后溪河村（行政村）	NE	~6350	~905	居民

11	湖头社区	SE	~2925	~2676	居民
12	黄桥头社区	SE	~3270	~924	居民
13	建新村（行政村）	NE	~4160	~660	居民
14	联丰村（行政村）	SW	~5260	~1701	居民
15	临江村（行政村）	SW	~5525	~2370	居民
16	楼家村（行政村）	SW	~4650	~1140	居民
17	罗店村（行政村）	NE	~2690	~2500	居民
18	上陈社区（行政村）	SE	~5385	~996	居民
19	上下郭村（行政村）	NW	~4340	~1675	居民
20	沈村村（行政村）	SW	~2855	~1600	居民
21	十林村（行政村）	SE	~4565	~1000	居民
22	坛里郑村（行政村）	SE	~5250	~2238	居民
23	同创村（行政村）	SE	~4410	~1402	居民
24	西旺村（行政村）	NE	~2900	~1016	居民
25	西吴联村（行政村）	NE	~4080	~2730	居民
26	西苑社区	SE	~4265	~7952	居民
27	下天师社区	SE	~3385	~342	居民
28	下窑村（行政村）	SW	~4960	~1465	居民
29	下张家村（行政村）	SE	~4100	~834	居民
30	向李村（行政村）	NE	~3580	~998	居民
31	筱溪村（行政村）	SE	~5200	~1890	居民
32	幸福村（行政村）	SE	~3235	~1284	居民
33	雅宅社区	SE	~2570	~1100	居民
34	移民小康社区	SE	~4760	~2700	居民
35	择住邻村（行政村）	SW	~5060	~1012	居民
36	姜衙村（行政村）	NE	~2055	~800	居民
37	三贤村（行政村）	NE	~1915	~2283	居民
38	青梅里村（行政村）	NE	~505	~565	居民
39	竹马馆村（行政村）	SE	~1030	~2400	居民
40	联民村（行政村）	SE	~2330	~1387	居民
41	王店村（行政村）	SE	~1645	~2025	居民
42	马淤村（行政村）	SW	~1175	~1054	居民
43	栅川（行政村）	SW	~490	~1936	居民
44	烟溪村（行政村）	SW	~1250	~1595	居民
45	板桥村（行政村）	NW	~1375	~1037	居民
46	灵洞乡中心学校	NW	~5580	/	师生
47	竹马乡中心小学北校区	SE	~1280	/	师生
48	烟溪辅导完小	SW	~1605	/	师生
49	竹马乡中心幼儿园	SE	~1610	/	师生
50	白龙桥镇虹路小学	SW	~3690	/	师生

	51	白龙桥镇临江小学	SW	~3970	/	师生
	52	湖头育苗幼儿园	SE	~5940	/	师生
	53	罗店镇中心小学	NE	~4195	/	师生
	54	乾西乡中心小学	SE	~6100	/	师生
	55	乾西乡中心幼儿园	SE	~5385	/	师生
	56	江南职校(分校)	SW	~5160	/	师生
	57	金华市树人中等职业技术学校	SW	~4605	/	师生
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					大于 1000 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					大于 5 万人
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					排放点水域功能
	兰江					Ⅲ类
	内陆水体排放点下游 10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					无
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离 /m
	/	/	G3	参照执行Ⅲ类	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

7.2 环境风险潜势

7.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

计算项目涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在导则附录 B 中对应临界量的比值，计算方法如下。

（1）当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量比值，即为 Q。

（2）当企业存在多种风险物质时，则按式（1）计算：

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

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）

$Q \geq 100$ 。

本次评价 Q 值计算按全厂风险物质进行统计，企业风险物质数量与临界量比值 Q 值计算结果见下表：

表 7.2-1 风险物质数量与临界量比值 Q 值计算结果

序号	存在地点	风险物质名称	储存、包装方式	最大存储量 t	临界值 t	q_n/Q_n
1	氨水储罐	氨水	储罐	37	10	3.7
2	水泥窑	二氧化氮	/	0.023	1	0.023
3		二氧化硫		0.0161	2.5	0.00644
4		钒及其化合物		0.000048	0.25	0.000192
5		铬及其化合物		0.000121	0.25	0.000484
6		汞		0.000007	0.5	0.000014
7		钴及其化合物		微量	0.25	微量
8		锰及其化合物		0.000317	0.25	0.001268
9		镍及其化合物		0.000062	0.25	0.000248
10		砷		0.000001	0.25	0.000004
11		铊及其化合物		0.0000004	0.25	0.0000016
12		铋及其化合物		0.000002	0.25	0.000008
13		铜及其化合物		0.000121	0.25	0.000484
14	化验室	盐酸		0.00237	7.5	0.000316
15		硝酸		0.00989	7.5	0.00131866 7
16		硫酸		0.00092	10	0.000092
17		磷酸		0.00095	10	0.000095
18		冰乙酸		0.0009	10	0.00009
19	水洗飞灰贮存库	水洗飞灰	袋装	2400	50	48
20	危废暂存库	危险废物	袋装/桶装	30	50	0.6
合计						52.33

根据以上计算结果可知，企业风险物质数量与临界量比值 $Q=52.33$ ($10 \leq Q < 100$)。

2、行业及生产工艺 (M)

生产工艺过程含有风险工艺和设备情况对企业生产工艺过程含有风险工艺和设备情况的评估按照工艺单元进行，具有多套工艺单元的企业，对每套工艺单元分别评分并求和，将 M 划分为 (1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表 7.2-2 行业及生产工艺评估

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
备注：高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$ 。		

本项目涉及危险物质使用、贮存，因此该项目行业及生产工艺 M 分值为 5，M=5，以 M4 表示。

3、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界值比值 Q，和行业及生产工艺 M，按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级 P，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 7.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判定

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

由上述可知，该项目危险物质及工艺系统危险性等级属于 P4。

2）环境敏感程度 E 等级判定

（1）大气环境敏感程度

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，根据附表 D.1 分级原则，本项目大气环境敏感程度分级见下表。

表 7.2-4 本项目大气环境敏感程度分级

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

分级	大气环境敏感性
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人
本项目周边 5km 范围内人口总数大于 5 万人，本项目大气环境敏感程度为 E1	

(2) 地表水环境敏感程度

地表水环境敏感程度 E 由事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性（F）与下游环境敏感目标分级（S）共同决定。根据附录推荐的分级原则，本项目地表水体功能敏感性（F）判定与下游环境敏感目标分级（S）情况下表。

表 7.2-5 本项目地表水功能敏感性判定情况

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区
本项目地表水功能敏感性为 F2	

表 7.2-6 本项目地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；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；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平

分级	环境敏感目标
	距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标
本项目地表水功能敏感性为 S3。	

因此，根据附表 D.2，本项目地表水环境敏感程度判定情况见下表。

表 7.2-7 本项目地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3
本项目地表水环境敏感程度分级为 E2			

(3) 地下水环境敏感程度

地下水环境敏感程度 E 由地下水功能敏感性 (G) 与包气带防污性能 (D) 共同决定。根据附录推荐的分级原则，本项目地下水功能敏感性 (G) 与包气带防污性能 (D) 分级情况下表。

表 7.2-8 本项目地下水功能敏感性判定情况

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	
根据调查，本项目地下水环境敏感性为 G3	

表 7.2-9 本项目包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度；K: 渗透系数。	
本项目包气带防污性能分级为 D1	

因此，根据附表 D.5，本项目地表水环境敏感程度判定情况见下表。

表 7.2-10 本项目地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3
本项目地下水环境敏感程度分级为 E2			

7.2.2 建设项目环境风险潜势判断

建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，按照下表确定环境风险潜势。

表 7.2-11 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV ⁺ 为极高环境风险。				

表 7.2-12 建设项目环境风险评价等级划分

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

本项目大气环境敏感程度为 E1、地表水和地下水环境敏感程度为 E2，则大气环境风险潜势均为 III 级，地表水和地下水环境风险潜势均为 II 级，因此，大气环境环境风险评价为二级，地表水和地下水环境风险评价均为三级，环境风险综合评价等级为二级。

7.3 风险识别

7.3.1 物质风险识别

物质危险性识别，主要包括原辅材料、燃料、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。本项目涉及的危险物质为氨水、二氧化氮、二氧化硫、重金属（钒、铬、汞、钴、锰、镍、砷、铊、铋、铜）、盐酸、硝酸、硫酸、磷酸、冰乙酸、水洗飞灰、危险废物等化学品，主要分布于厂区生产装置区及危废仓库内。

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018 环境保护部公告 2018 年 第 14 号）分级程序要求，其中氨水属于有毒液态物质，二氧化氮和二氧化硫属于有毒气态物质，汞属于有毒液态物质，钒、铬、钴、锰、镍、铊、铋、铜属于重金属及其化合物，

砷属于其他有毒物质，盐酸、硝酸、硫酸、磷酸、冰乙酸属于有毒液态物质，危险废物属于其他类物质及污染物。

7.3.2 生产系统危险性识别

（1）生产设施风险识别

生产设施风险识别范围包括：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

（2）贮运系统风险识别

企业使用的氨水、水洗飞灰以及生产过程产生的危险废物，具有一定的危险特性，贮存过程由于设备开裂、阀门故障、管道破碎、操作不当等原因，有可能导致发生泄露火灾，属于相对来说为较为常见的风险事故。

（2）生产过程风险识别

本项目其可能出现的环境风险为：在水泥窑发生事故性停车（如启动或停炉、发生机械故障、常规检修等）的情况下，窑尾烟气未经治理排放，其中污染物浓度较高，短时间内将对周边大气环境产生不良影响。或窑尾废气治理设施发生故障时，对燃烧产生的废气起不到应有的净化处理作用，从而发生废气事故排放。

（3）环保设施的潜在风险

企业污染处理设施可能发生的环境风险事故为废气处理装置失效，导致事故性排放。导致事故发生的源项主要包括：突然停电、未开启废气处理设施便开始工作或废气吸收的风机损坏而不能正常工作，废气未经处理便直接排放。

在废水的收集、输送及处理过程中需要管道，如遇不可抗拒之自然灾害（如地震、地面沉降等）原因，可能使管道破裂而废水溢流于附近地区，造成严重的局部污染。此外，污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成大量废水外溢，污染地表水和地下水。

水洗飞灰、危险废物储存、运输不当导致危险废物泄漏进入水体、土壤等环节，污染水体、土壤环境。

（4）火灾爆炸等引发的伴生/次生污染物排放

润滑油、氨水等化学物质遇热可能导致火灾及爆炸事件，爆炸产生的破碎设备四处飞溅，爆炸产生的冲击波破坏周围的建筑。从发生火灾爆炸事故影响的范围来看，主要

是对近距离内的人员和设备产生破坏，可能会受到爆炸冲击波和热气浪的影响。产生的伴生污染为燃烧产物，参考物质化学组分，燃烧产物主要为烟尘、CO₂、CO 及原材料相关的化学物质等，会导致大气环境污染事故，会对周围环境敏感点人群的健康和安全产生伤害

(5) 其他事故风险主要是自然灾害的事故风险。

由于浙江地区台风等自然灾害较为频繁，因而易受台风暴雨的袭击。尽管有关部门每年都投入了人力、财力做好防台抗台工作，但台风等不可抗拒的自然灾害造成的损失还是较大的。最具代表性的是 1989 年的 23 号台风、1997 年的 11 号台风、2004 年 14 号云娜台风对椒江医化基地的影响。灾害发生时连续降暴雨且遇天文大潮，海水冲进海堤而发生水灾，导致大量的原料和产品被冲走而严重污染当地水环境和土壤环境。

7.3.3 环境影响途径及危害后果

表 7.3-1 建设项目环境风险识别表

序号	名称	环境风险		
		大气污染风险	水体污染风险	土壤污染风险
1	氨水储罐	氨水泄漏，影响到厂区职工健康或居民区人员健康，火灾爆炸事故产生的有毒有害气体可能对厂区周边企业及居民造成影响。	泄漏物料、消防废水二次污染造成厂区内清下水污染、附近水体污染。	泄漏化学品、消防废水进入厂区内土壤，造成土壤的次生污染。
2	水泥窑	化学品泄漏，影响到厂区职工健康或居民区人员健康，火灾爆炸事故产生的有毒有害气体可能对厂区周边企业及居民造成影响。	泄漏物料、消防废水二次污染造成厂区内清下水污染、附近水体污染。	泄漏化学品、消防废水进入厂区内土壤，造成土壤的次生污染。
3	化学品库	化学品泄漏，影响到厂区职工健康或居民区人员健康，火灾爆炸事故产生的有毒有害气体可能对厂区周边企业及居民造成影响。	泄漏物料、消防废水二次污染造成厂区内清下水污染、附近水体污染。	泄漏化学品、消防废水进入厂区内土壤，造成土壤的次生污染。
4	化验室	化学品泄漏，影响到厂区职工健康或居民区人员健康，火灾爆炸事故产生的有毒有害气体可能对厂区周边企业及居民造成影响。	泄漏物料、消防废水二次污染造成厂区内清下水污染、附近水体污染。	泄漏化学品、消防废水进入厂区内土壤，造成土壤的次生污染。
5	水洗飞灰贮存库	危废库内暂存的危险水洗飞灰包装破损，散发出的气体中含大量有毒有害因子，溢散至空气中对大气造成污染。	危废库内暂存的水洗飞灰至雨水沟，可能造成附近水体污染。	地面防腐防渗措施不到位或地面破损，含大量有害物质渗漏液进入地面土壤，对土壤造成污染
6	废气收集、处理设施	废气处理设施故障，超标废气直接排入大气，致使厂区周边大气中颗粒物、氧化氮、二氧	消防废水二次污染造成厂区内清下水和附近水体污染	消防废水二次污染，造成厂区内土壤污染

		化硫、重金属（钒、铬、汞、钴、锰、镍、砷、铈、锑、铜）等超标。		
7	废水收集、处理设施	/	废水泄漏后处置不慎，由其沿雨水沟进入附近水体，将使水体污染物浓度超标，造成水体污染。	污水处理站区域防渗地面破损，含有害因子废水渗入地下，对厂区土壤造成污染。
8	危废暂存库	危废库内暂存的危险废包装、废抹布、废矿物油包装破损，散发出的气体中含大量有毒有害因子，溢散至空气中对大气造成污染。	危废库内暂存的危废渗出液，通过车间地面溢流至雨水沟，可能造成附近水体污染。	地面防腐防渗措施不到位或地面破损，含大量有害物质渗漏液进入地面土壤，对土壤造成污染

7.3.4 风险识别结果

据确定的重点监控的环境风险单元的危险特性，可能出现的环境风险如下：

表 7.2-2 可能出现的环境风险

风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
氨水储罐	氨水等	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	厂址周边居民，泄漏点周边土壤环境、地下水环境
水泥窑	重金属及其化合物、HCl、HF 等	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	厂址周边居民，泄漏点周边土壤环境、地下水环境
化学品库	润滑油	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	厂址周边居民，泄漏点周边土壤环境、地下水环境
化验室	盐酸、硝酸、硫酸、磷酸、冰乙酸	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤	厂址周边居民，泄漏点周边土壤环境、地下水环境
水洗飞灰贮存库	水洗飞灰	泄漏	土壤、地下水	泄漏点周边土壤、地下水环境
废气收集、处理设施	重金属及其化合物、HCl、HF 等	收集、处理效率下降	大气	厂址周边居民
废水收集、处理设施	重金属等	管道破损、处理设施故障	地表水、土壤、地下水	泄漏点周边地表水、土壤、地下水环境
危废暂存库	危险废物等	泄漏	土壤、地下水	泄漏点周边土壤、地下水环境

7.3.5 事故风险典型案例

近年，国内事故风险典型案例见下表。

表 7.3-3 事故风险典型案例

事故案例	事故过程	事故后果
储罐火灾事故	2016 年 4 月 22 日，德桥公司组织承包商在 2 号交换站管道进行动火作业前，在未清理作业现场地沟内油品、未进行可燃气体分析、未对动火点下方的地沟采取覆盖、铺沙等措施进行隔离的情况下，违章动火作业，切割时产生火花引燃地沟内的可燃物。	导致 1 名消防战士在灭火中牺牲，直接经济损失 2532.14 万元。
储罐火灾事故	2023 年 10 月 24 日，在宁夏畅亿清洁能源有限责任公司施工期间发生的，由于违规进行动火作业，导致储罐内积聚的可燃气体发生爆燃。	4 名作业人员的不幸遇难。

7.4 风险事故情形分析

根据导则要求，设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济发展水平相适应，一般而言，发生频率小于导则 10-6/年的事件就是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

7.4.1 最大可信事故

最大可信事故指事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为 0 的事故。根据荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments、国际油气协会（International Association of Oil & Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory(2010,3)，容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等泄漏频率见下表：

表 7.4-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a) *$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为	$5.00 \times 10^{-4}/a$

	10%孔径（最大50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为10%孔径 （最大50mm）	$3.00 \times 10^{-7}/a$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/a$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为10%孔径 最大50mm）	$4.00 \times 10^{-5}/a$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/a$
注：以上数据来源于荷兰TNO紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；*来源于国际油气协会（International Association of Oil&Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory（2010，3）。		

在各类事故隐患中，以反应装置、管线及储罐泄漏为多，而造成泄漏原因多为管理不善、未能定时检修和操作失误造成。

本次环评事故风险评价不考虑工程外部事故风险因素（如地震、雷电、战争、人为蓄意破坏等），主要考虑可能对厂区外居民和周围环境造成污染危害的事故。

根据分析，本项目主要是以下几种风险事故情形：

- 1、氨水储罐氨水、化验室化学试剂发生泄漏对周围环境的影响；
- 2、废气处理设施达不到正常收集、处理效率时对周围环境造成的影响；
- 3、废水处理站出现故障或污水管道堵塞、破裂和接头处的破损对周围环境造成的影响；
- 4、火灾爆炸事故（水泥窑爆炸）对周围环境造成的影响。

本次环评事故风险评价不考虑工程外部事故风险因素（如地震、雷电、战争、人为蓄意破坏等），主要考虑可能对厂区外居民和周围环境造成污染危害的事故。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的 8.1.2.3：“一般而言，发生频率小于 $10^{-6}/a$ 的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。”

综合上述分析，根据本项目风险识别结果，同时结合所在区域环境敏感特征，最大可信事故为氨水储罐泄漏后污染物排放情形。

7.4.2 事故源分析

1、氨水泄漏后事故源项分析

该项目设 20%氨水贮罐为 1 只，容积 $50m^3$ ，工作压力为 0.1MPa，灌装系数取 0.8，

单罐最大贮存量 37t。裂口面积取 1cm²，Cd 取 0.65，20%氨水密度为 922.8kg/m³，考虑裂口位于贮槽底部，距离储罐底部约 0.1m，则按照两相流泄漏计算公式两相混合物泄漏速率 0.459kg/s。30min 计算得液态氨水泄漏量约为 826.2kg。

20%氨水沸点为 48℃，沸点高于液体贮存的常温，因此形成液池后，将产生质量蒸发，而不可能产生闪蒸和热量蒸发。假设 30min 应急时间内，20%氨水蒸发得到控制，则可计算蒸发速率为 0.05kg/s，30min 内蒸发的 20%氨水为 90kg。

7.5 风险预测

7.5.1 有毒有害物质在大气中的扩散

(1) 预测模式及气象条件

本环评采取风险预测软件 BREEZE Incident Analys 进行预测。

表 7.5-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故经度	储罐区：119°33'59.97"东	
	事故纬度	储罐区：29° 8'52.26"北	
	事故类型	储罐泄漏事故	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速(m/s)	1.5	1.94
	相对温度(℃)	25	36.04
	相对湿度(%)	50	70
	稳定度	F	D
其它参数	地表粗糙度(m)	1	1
	是否考虑地形	否	否

表 7.5-2 本次预测情景预测模式选择

预测因子	理查德森数（Ri）	气体类型	预测模式
氨	-0.246	轻质气体	AFTOX 模式

(2) 预测结果

1) 20%氨水泄漏预测结果

最不利气象条件下 20%氨水泄漏预测结果：



图 7.5-1 最不利气象条件下 20%氨水泄漏最大影响范围图

表 7.5-3 20%氨水泄漏最不利气象条件下风向不同距离预测结果

距离	最大浓度 (mg/m ³)
50	1131.786
100	480.629
150	262.441
200	167.093
250	116.801
300	86.861
350	67.492
400	54.182
450	44.607
500	37.468
600	27.683
700	21.419
800	17.143
900	14.083
1000	11.81
1100	10.07
1200	8.705
1300	7.614
1400	6.668

1500	6.083
1600	5.581
1700	5.148
1800	4.77
1900	4.439
2000	4.145
2100	3.884
2200	3.65
2300	3.44
2400	3.25
2500	3.078
2600	2.921
2700	2.777
2800	2.646
2900	2.525
3000	2.413
3100	2.31
3200	2.214
3300	2.125
3400	2.042
3500	1.964
3600	1.892
3700	1.824
3800	1.76
3900	1.7
4000	1.643
4100	1.59
4200	1.54
4300	1.492
4400	1.447
4500	1.404
4600	1.363
4700	1.325
4800	1.288
4900	1.253
5000	1.22

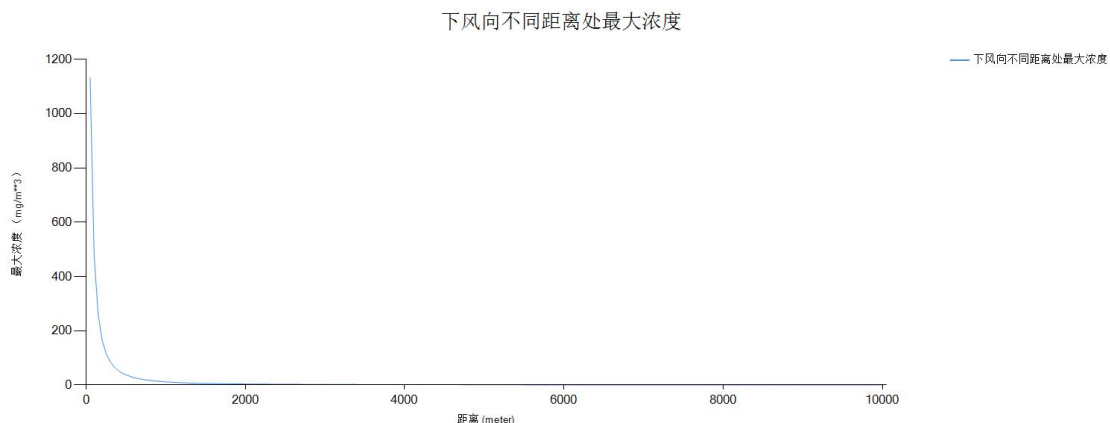


图 7.5-2 20%氨水泄漏最不利气象条件下下风向浓度随距离变化情况

表 7.5-4 20%氨水泄漏最不利气象条件下各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

敏感点	毒性终点浓度(mg/m^3)	超标时段(min)	持续超标时间(min)	最大浓度(mg/m^3)
八石溪村(行政村)	110	未超标	未超标	2.266
	770	未超标	未超标	
白龙桥镇虹路小学	110	未超标	未超标	1.682
	770	未超标	未超标	
白龙桥镇临江小学	110	未超标	未超标	1.466
	770	未超标	未超标	
鲍杨社区	110	未超标	未超标	1.484
	770	未超标	未超标	
滨江村(行政村)	110	未超标	未超标	1.25
	770	未超标	未超标	
东俞村(行政村)	110	未超标	未超标	2.728
	770	未超标	未超标	
方村(行政村)	110	未超标	未超标	1.759
	770	未超标	未超标	
方下店村(行政村)	110	未超标	未超标	2.26
	770	未超标	未超标	
耕头畈村(行政村)	110	未超标	未超标	1.695
	770	未超标	未超标	
龚塘村(行政村)	110	未超标	未超标	1.104
	770	未超标	未超标	
虹路村(行政村)	110	未超标	未超标	1.653
	770	未超标	未超标	
后溪河村(行政村)	110	未超标	未超标	1.085E-6
	770	未超标	未超标	
湖头社区	110	未超标	未超标	1.975
	770	未超标	未超标	
湖头育苗幼儿园	110	未超标	未超标	4.576E-3

	770	未超标	未超标	
黄桥头社区	110	未超标	未超标	1.874
	770	未超标	未超标	
建新村（行政村）	110	未超标	未超标	1.398
	770	未超标	未超标	
江南职校(分校)	110	未超标	未超标	0.658
	770	未超标	未超标	
金华市树人中等职业技术学校	110	未超标	未超标	1.229
	770	未超标	未超标	
联丰村（行政村）	110	未超标	未超标	0.481
	770	未超标	未超标	
临江村（行政村）	110	未超标	未超标	0.136
	770	未超标	未超标	
灵洞乡中心学校	110	未超标	未超标	0.09
	770	未超标	未超标	
楼家村（行政村）	110	未超标	未超标	1.21
	770	未超标	未超标	
罗店村（行政村）	110	未超标	未超标	2.507
	770	未超标	未超标	
罗店镇中心小学	110	未超标	未超标	1.385
	770	未超标	未超标	
乾西乡中心小学	110	未超标	未超标	9.57E-4
	770	未超标	未超标	
乾西乡中心幼儿园	110	未超标	未超标	0.269
	770	未超标	未超标	
上陈社区（行政村）	110	未超标	未超标	0.275
	770	未超标	未超标	
上下郭村（行政村）	110	未超标	未超标	1.377
	770	未超标	未超标	
沈村村（行政村）	110	未超标	未超标	2.262
	770	未超标	未超标	
十林村（行政村）	110	未超标	未超标	1.253
	770	未超标	未超标	
坛里郑村（行政村）	110	未超标	未超标	0.532
	770	未超标	未超标	
同创村（行政村）	110	未超标	未超标	1.258
	770	未超标	未超标	
西旺村（行政村）	110	未超标	未超标	2.032
	770	未超标	未超标	
西吴联村（行政村）	110	未超标	未超标	1.513
	770	未超标	未超标	

西苑社区	110	未超标	未超标	1.299
	770	未超标	未超标	
下天师社区	110	未超标	未超标	1.696
	770	未超标	未超标	
下窑村（行政村）	110	未超标	未超标	0.916
	770	未超标	未超标	
下张家村（行政村）	110	未超标	未超标	1.36
	770	未超标	未超标	
向李村（行政村）	110	未超标	未超标	1.717
	770	未超标	未超标	
筱溪村（行政村）	110	未超标	未超标	0.389
	770	未超标	未超标	
幸福村（行政村）	110	未超标	未超标	1.777
	770	未超标	未超标	
雅宅社区	110	未超标	未超标	2.597
	770	未超标	未超标	
移民小康社区	110	未超标	未超标	0.981
	770	未超标	未超标	
择住邻村（行政村）	110	未超标	未超标	0.521
	770	未超标	未超标	
姜衙村（行政村）	110	未超标	未超标	3.657
	770	未超标	未超标	
三贤村（行政村）	110	未超标	未超标	3.726
	770	未超标	未超标	
青梅里村（行政村）	110	未超标	未超标	16.855
	770	未超标	未超标	
竹马馆村（行政村）	110	未超标	未超标	6.558
	770	未超标	未超标	
联民村（行政村）	110	未超标	未超标	2.777
	770	未超标	未超标	
王店村（行政村）	110	未超标	未超标	4.516
	770	未超标	未超标	
马淤村（行政村）	110	未超标	未超标	6.969
	770	未超标	未超标	
栅川（行政村）	110	未超标	未超标	12.543
	770	未超标	未超标	
烟溪村（行政村）	110	未超标	未超标	4.748
	770	未超标	未超标	
板桥村（行政村）	110	未超标	未超标	4.761
	770	未超标	未超标	
竹马乡中心小学北	110	未超标	未超标	5.213

校区	770	未超标	未超标	
烟溪辅导完小	110	未超标	未超标	3.754
	770	未超标	未超标	
竹马乡中心幼儿园	110	未超标	未超标	4.061
	770	未超标	未超标	

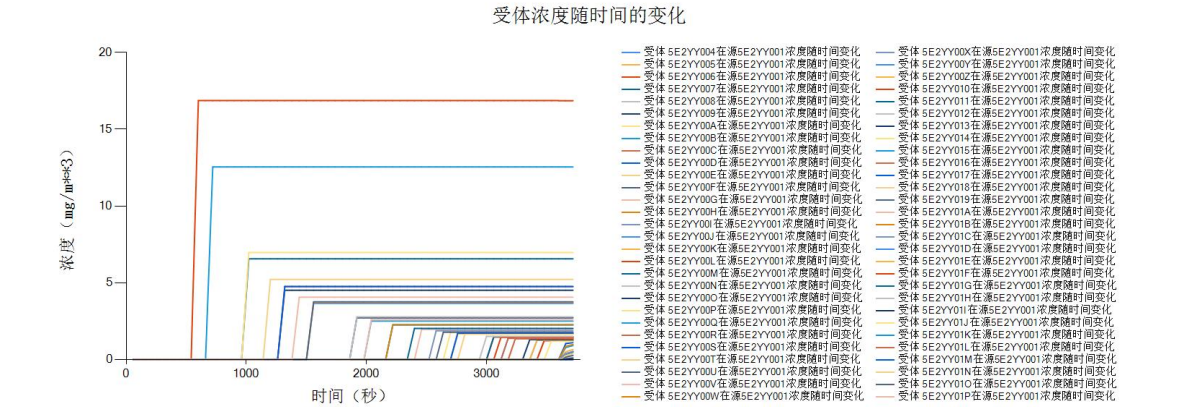


图 7.5-3 各敏感点浓度随时间变化情况

表 7.5-5 最不利气象条件下 20%氨水泄漏预测后果

预测气象条件	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离（m）	达到时间 (min)
最不利气象条件	大气毒性终点浓度-2	110	270.362	62
	大气毒性终点浓度-1	770	70.528	2

最常见气象条件下火灾、爆炸事故伴生/次生污染物一氧化碳预测结果：



图 7.5-4 最常见气象条件下 20%氨水泄漏最大影响范围图

表 7.5-6 20%氨水泄漏最常见气象条件下下风向不同距离预测结果

距离	最大浓度 (mg/m ³)
50	352.907
100	119.223
150	60.534
200	37.101
250	25.304
300	18.485
350	14.165
400	11.244
450	9.17
500	7.639
600	5.568
700	4.26
800	3.378
900	2.753
1000	2.292
1100	1.942
1200	1.694
1300	1.505
1400	1.348
1500	1.218
1600	1.107
1700	1.012
1800	0.93
1900	0.858
2000	0.795
2100	0.74
2200	0.691
2300	0.647
2400	0.607
2500	0.572
2600	0.54
2700	0.51
2800	0.483
2900	0.459
3000	0.437
3100	0.416
3200	0.397
3300	0.379

3400	0.363
3500	0.347
3600	0.333
3700	0.32
3800	0.308
3900	0.296
4000	0.285
4100	0.275
4200	0.265
4300	0.256
4400	0.248
4500	0.24
4600	0.232
4700	0.225
4800	0.218
4900	0.211
5000	0.205

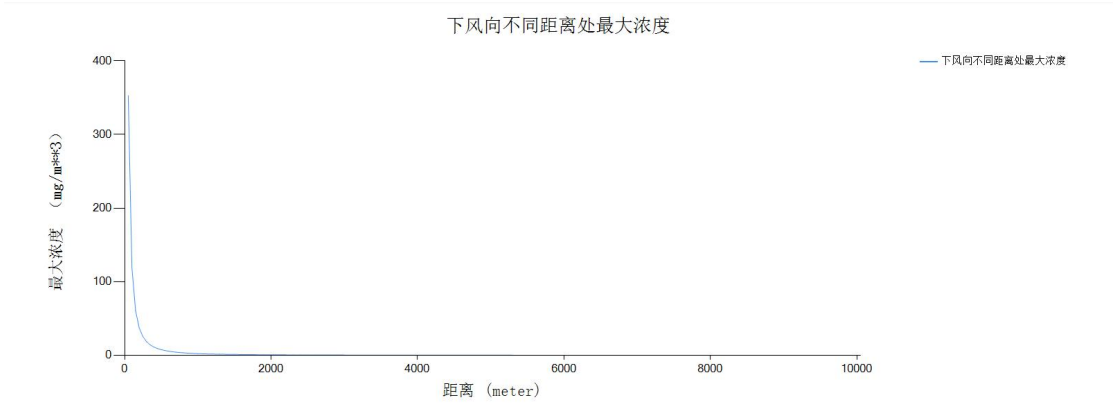


图 7.5-5 20%氨水泄漏最常见气象条件下下风向浓度随距离变化情况

表 7.5-7 20%氨水泄漏最常见气象条件下各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

敏感点	毒性终点浓度(mg/m³)	超标时段 (min)	持续超标时间 (min)	最大浓度 (mg/m³)
八石溪村（行政村）	110	未超标	未超标	0.407
	770	未超标	未超标	
白龙桥镇虹路小学	110	未超标	未超标	0.293
	770	未超标	未超标	
白龙桥镇临江小学	110	未超标	未超标	0.251
	770	未超标	未超标	
鲍杨社区	110	未超标	未超标	0.255
	770	未超标	未超标	

滨江村（行政村）	110	未超标	未超标	0.211
	770	未超标	未超标	
东俞村（行政村）	110	未超标	未超标	0.5
	770	未超标	未超标	
方村（行政村）	110	未超标	未超标	0.307
	770	未超标	未超标	
方下店村（行政村）	110	未超标	未超标	0.406
	770	未超标	未超标	
耕头畈村（行政村）	110	未超标	未超标	0.295
	770	未超标	未超标	
龚塘村（行政村）	110	未超标	未超标	0.194
	770	未超标	未超标	
虹路村（行政村）	110	未超标	未超标	0.287
	770	未超标	未超标	
后溪河村（行政村）	110	未超标	未超标	0
	770	未超标	未超标	
湖头社区	110	未超标	未超标	0.35
	770	未超标	未超标	
湖头育苗幼儿园	110	未超标	未超标	0.145
	770	未超标	未超标	
黄桥头社区	110	未超标	未超标	0.33
	770	未超标	未超标	
建新村（行政村）	110	未超标	未超标	0.238
	770	未超标	未超标	
江南职校(分校)	110	未超标	未超标	0.177
	770	未超标	未超标	
金华市树人中等职业技术学校	110	未超标	未超标	0.207
	770	未超标	未超标	
联丰村（行政村）	110	未超标	未超标	0.173
	770	未超标	未超标	
临江村（行政村）	110	未超标	未超标	0.162
	770	未超标	未超标	
灵洞乡中心学校	110	未超标	未超标	0.159
	770	未超标	未超标	
楼家村（行政村）	110	未超标	未超标	0.203
	770	未超标	未超标	
罗店村（行政村）	110	未超标	未超标	0.455
	770	未超标	未超标	
罗店镇中心小学	110	未超标	未超标	0.236
	770	未超标	未超标	
乾西乡中心小学	110	未超标	未超标	0

	770	未超标	未超标	
乾西乡中心幼儿园	110	未超标	未超标	0.167
	770	未超标	未超标	
上陈社区（行政村）	110	未超标	未超标	0.167
	770	未超标	未超标	
上下郭村（行政村）	110	未超标	未超标	0.234
	770	未超标	未超标	
沈村村（行政村）	110	未超标	未超标	0.406
	770	未超标	未超标	
十林村（行政村）	110	未超标	未超标	0.211
	770	未超标	未超标	
坛里郑村（行政村）	110	未超标	未超标	0.174
	770	未超标	未超标	
同创村（行政村）	110	未超标	未超标	0.212
	770	未超标	未超标	
西旺村（行政村）	110	未超标	未超标	0.361
	770	未超标	未超标	
西吴联村（行政村）	110	未超标	未超标	0.26
	770	未超标	未超标	
西苑社区	110	未超标	未超标	0.22
	770	未超标	未超标	
下天师社区	110	未超标	未超标	0.295
	770	未超标	未超标	
下窑村（行政村）	110	未超标	未超标	0.185
	770	未超标	未超标	
下张家村（行政村）	110	未超标	未超标	0.231
	770	未超标	未超标	
向李村（行政村）	110	未超标	未超标	0.299
	770	未超标	未超标	
筱溪村（行政村）	110	未超标	未超标	0.17
	770	未超标	未超标	
幸福村（行政村）	110	未超标	未超标	0.311
	770	未超标	未超标	
雅宅社区	110	未超标	未超标	0.474
	770	未超标	未超标	
移民小康社区	110	未超标	未超标	0.188
	770	未超标	未超标	
择住邻村（行政村）	110	未超标	未超标	0.174
	770	未超标	未超标	
姜衙村（行政村）	110	未超标	未超标	0.692
	770	未超标	未超标	

三贤村（行政村）	110	未超标	未超标	0.707
	770	未超标	未超标	
青梅里村（行政村）	110	未超标	未超标	3.319
	770	未超标	未超标	
竹马馆村（行政村）	110	未超标	未超标	1.324
	770	未超标	未超标	
联民村（行政村）	110	未超标	未超标	0.51
	770	未超标	未超标	
王店村（行政村）	110	未超标	未超标	0.875
	770	未超标	未超标	
马淤村（行政村）	110	未超标	未超标	1.392
	770	未超标	未超标	
栅川（行政村）	110	未超标	未超标	2.44
	770	未超标	未超标	
烟溪村（行政村）	110	未超标	未超标	0.925
	770	未超标	未超标	
板桥村（行政村）	110	未超标	未超标	0.928
	770	未超标	未超标	
竹马乡中心小学北校区	110	未超标	未超标	1.026
	770	未超标	未超标	
烟溪辅导完小	110	未超标	未超标	0.713
	770	未超标	未超标	
竹马乡中心幼儿园	110	未超标	未超标	0.778
	770	未超标	未超标	

受体浓度随时间的变化

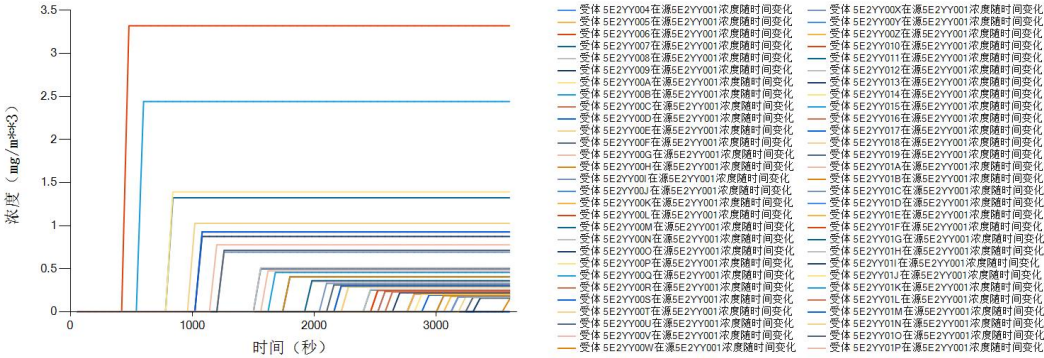


图 7.5-6 各敏感点浓度随时间变化情况

表 7.5-8 最常见气象条件下 20%氨水泄漏预测后果

预测气象条件	指标	浓度值 (mg/m³)	最远影响距离 (m)	达到时间 (min)
最常见气象条件	大气毒性终点浓度-2	110	102.918	2
	大气毒性终点浓度-1	770	25.166	1

综上，20%氨水泄漏到达周边环境的终点浓度时间及最大距离汇总如下表：

表 7.5-9 20%氨水泄漏预测结果

气象条件	指标	毒性终点浓度 mg/m ³	超标范围 m	到达时间 (min)
最常见情况	大气毒性终点浓度-2	110	102.918	2
	大气毒性终点浓度-1	770	25.166	1
最不利情况	大气毒性终点浓度-2	110	270.362	62
	大气毒性终点浓度-1	770	70.528	2

根据表中可知，最常见气象条件下，20%氨水泄漏下风向 25.166m 范围超过大气毒性终点浓度-1，涉及范围主要为厂内职工等，暴露 1h 可对该范围内人群造成生命威胁，最远距离到达时间 1min；102.918m 范围超过大气毒性终点浓度-2，涉及范围主要为厂内职工等，暴露 1h 可对该范围内人群造成不可逆的伤害，最远距离到达时间 2min。

最不利气象条件下，20%氨水泄漏下风向 70.528m 范围超过大气毒性终点浓度-1，涉及范围主要为厂内职工等，暴露 1h 可对该范围内人群造成生命威胁，最远距离到达时间 62min；270.362m 范围超过大气毒性终点浓度-2，涉及范围主要为厂内职工等，暴露 1h 可对该范围内人群造成不可逆的伤害，最远距离到达时间 2min。企业应落实各项环境风险防范、应急与减缓措施，使风险事故对环境的危害得到有效控制，如发生上述泄漏事故，应快速启动企业应急预案，确保厂区内、周边企业人员以及近距离敏感点迅速撤离。

7.5.2 有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散

在发生风险事故时产生的事故废水对周围水环境的影响途径有两条：一是厂区发生火灾、爆炸或泄漏事故时，消防废水未经收集处理直接排放，导致事故废水可能进入雨水系统而污染附近水体；二是事故废水虽然控制在厂区内，但是大量超标废水通过管网进入污水处理厂，影响污水处理厂的正常运行。

因此，事故发生时，为保证事故废水不直接排到周围水体中，要求企业建设相应的事故废水收集暂存系统，配套污水泵、输送管线，收集生产装置及贮罐区事故废水，经处理达标后纳管排放；在各路雨水管道和事故应急池加装截止阀门，与污水站相通，保证初期雨水和事故消防水能纳入污水站处理，对于雨水收集池，应加装应急阀门，确保事故状态下能及时关闭阀门，使受污染的雨水纳入污水站处理，杜绝事故废水排放。

7.5.3 有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散

由于环境风险发生时间较短，企业采取了有效的风险防范和应急措施，比如储罐，建有围堰和事故池，围堰区内采取了防渗措施，泄漏液可有效收集后在短时间内得到处置和清理，不会因慢慢渗漏而污染地下水。对于企业来说，对地下水最大的风险事故影响是地下污水池的破损渗漏影响，由于地下构筑物的隐蔽性，很难在短时间内发现，因此地下水环境影响预测章节针对这种情景展开了预测，本章节直接引用该预测成果。

根据地下水预测可知，废水发生泄漏事故后，随着时间的增长，污染范围逐渐增大，污染羽中心向水流下游方向缓慢移动，污染物浓度逐渐降低。10年后As、Pb、Cd、Cr、Hg污染羽前缘向下游移动为19.551m、20.471m、20.212m、20.071m、19.553m。

因此，企业需对主要污染部位如废水收集槽/池、固废堆放场所、生产区域等采取防渗措施，确保污染物不进入地下水。

7.6 环境风险评价

7.6.1 大气环境风险评价

最常见气象条件下，20%氨水泄漏下风向25.166m范围超过大气毒性终点浓度-1，涉及范围主要为厂内职工等，暴露1h可对该范围内人群造成生命威胁，最远距离到达时间1min；102.918m范围超过大气毒性终点浓度-2，涉及范围主要为厂内职工等，暴露1h可对该范围内人群造成不可逆的伤害，最远距离到达时间2min。

最不利气象条件下，20%氨水泄漏下风向70.528m范围超过大气毒性终点浓度-1，涉及范围主要为厂内职工等，暴露1h可对该范围内人群造成生命威胁，最远距离到达时间62min；270.362m范围超过大气毒性终点浓度-2，涉及范围主要为厂内职工等，暴露1h可对该范围内人群造成不可逆的伤害，最远距离到达时间2min。企业应落实各项环境风险防范、应急与减缓措施，使风险事故对环境的危害得到有效控制，如发生上述泄漏事故，应快速启动企业应急预案，确保厂区内、周边企业人员以及近距离敏感点迅速撤离。

7.6.2 地表水环境风险评价

在发生风险事故时产生的事故废水对周围水环境的影响途径有两条：一是厂区发生火灾、爆炸或泄漏事故时，消防废水未经收集处理直接排放，导致事故废水可能进入雨水系统而污染附近水体；二是事故废水虽然控制在厂区内，但是大量超标废水通过管网进入污水处理厂，影响污水处理厂的正常运行。

因此，事故发生时，为保证事故废水不直接排到周围水体中，要求企业建设相应的事故废水收集暂存系统，配套污水泵、输送管线，收集生产装置及贮罐区事故废水，经处理达标后纳管排放；在各路雨水管道和事故应急池加装截止阀门，与污水站相通，保证初期雨水和事故消防水能纳入污水站处理，对于雨水收集池，应加装应急阀门，确保事故状态下能及时关闭阀门，使受污染的雨水纳入污水站处理，杜绝事故废水排放。厂区内已设置 1 个应急池容积 500m³，1 个初期雨水池 100m³，可满足本项目实施后厂区事故应急废水收集要求。

7.6.3 地下水环境风险评价

建设单位应切实落实好建设项目的废水集中收集预处理工作，做好厂内的地面硬化防渗，包括生产装置区、物料储存区和固废堆场的地面防渗工作，特别是污水处理设施构筑物的防沉降措施，在此基础上项目对地下水环境影响较小。

建设单位除做好防渗工作外，还需按照本次环评要求对地下水进行定期检测监控，一旦发现地下水污染问题，应逐项调查废水处理区、生产装置区、固废堆场和物料储存区等防渗层是否损坏，并根据损坏情况立即进行修正；并开展地下水修复工作，确保区域地下水不受影响。

7.7 事故风险防范措施

7.7.1 强化风险管理意识

安全生产是企业立厂之本，本项目涉及氨水、二氧化氮、二氧化硫、重金属（钒、铬、汞、钴、锰、镍、砷、铊、铋、铜）、盐酸、硝酸、硫酸、磷酸、冰乙酸、润滑油、水洗飞灰、危险废物等化学品，企业一定要强化风险意识、加强安全管理，具体要求如下：

- （1）必须将“安全第一，预防为主”作为公司经营的基本原则。
- （2）将“ESH（环保、安全、健康）”作为一线经理的首要责任和义务
- （3）必须进行广泛系统的培训，使所有操作人员熟悉自己的岗位，树立严谨规范的操作作风，并且在任何紧急状况下都能随时对工艺装置进行控制，并及时、独立、正确地实施相关应急措施。
- （4）环保安全科负责全厂的环保、安全管理，由具有丰富经验的人担当负责人，每个车间和主要装置设置专职或兼职安全员，兼职安全员原则上由工艺员担任。

(5) 全厂设立安全生产领导小组，由厂长亲自担任领导小组组长，各车间主任担任小组成员，形成领导负总责，全厂参与的管理模式。

(6) 在开展 ISO14001 认证的基础上，积极开展 ESH 审计和 OHSAS18001 认证，全面提高安全管理水平。

(7) 要严格遵守有关贮存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》、《建筑设计防火规范》、《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》等。

7.7.2 大气环境风险防范措施

1、预警与监控

容易引发重大突发环境事件的环境危险源主要包括危化品仓库、罐区、生产车间、危险固废暂存区等危险区域。公司应建立健全危险源监控制度，落实安全环保责任制；加强定期巡检并做好记录。公司生产岗位操作人员定时对生产装置、储运区进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改。生产中可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统。

对项目装置区、仓库等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。主要仪表包括：可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。当可燃气体或有毒有害气体发生泄漏或在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。建立监测机构，配备专职监测人员，对可能导致突发环境事件以及由于其他突发事件导致环境污染突发事件的危险源进行监测。针对突发环境事件应制定具体的应对措施，做到早发现、早防范、早报告、早处置。

如发生突发环境风险事故，事故发生点下风向人群受危害的几率最大，因此要及时通知事故下风向的人群立即撤离。撤离的方向是当时风向垂直方向，厂区人员直接向上风向撤离。现场人员应把主要力量放在各种火源的控制方面，为迅速堵漏创造条件。对已经扩散的地方，电器要保持原来的状态，不要随意开或关；对接近扩散的地方，要切断电源。排险人员严禁穿带钉鞋和化纤衣服，严禁使用工具，以免碰撞发生火灾或火星。

2、事故状态下人员应急疏散、安置

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中 9.1.1.5：“大气毒性终点浓度值-1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质

浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。”

本项目厂区事故情况下人员紧急撤离、疏散计划，按预测中最远影响范围设定，20%氨水泄漏事故，预测到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离约 270.362m，以此范围设定为环境风险防范区。此范围内主要为厂内职工。事故发生时，影响范围内人员应在应急指挥人员的要求下，按照指定路线进行疏散撤离，撤离时间在 5min~30min 内。

为妥善照顾已疏散人群，政府或企业应负责为已疏散人群提供安全的临时安置场所，并保障其基本生活需求。其中厂区内需安排一定的设施作为人员紧急安置场所，可将厂前区内的食堂、办公场所等作为紧急安置场所；当事故较大而厂内无法安置时，可由政府部门牵头设置临时安置场所。安置场所内应设有清晰、可识别的标志和符号，并安排必要的食品、治安、医疗、消毒和卫生服务。

7.7.3 事故废水环境风险防范措施

1、事故废水风险防控体系

本项目设置装置-厂区-园区事故水污染三级防控系统，以防止本项目在事故状态下由于工艺物料泄漏、事故消防水或污染雨水外排造成地表水体污染。

第一级防控系统主要是主要为装置区围堰、罐区防火堤等配套设施。发生一般事故时，利用装置区围堰和罐区防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防水造成的环境污染。项目装置区设围堰，高度 $\geq 150\text{mm}$ ，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水漫流。罐区设防火堤，防火堤高度和容积须符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）等文件要求。防火堤外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内。

第二级防控系统主要主要为初期雨水池及配套导排系统，降雨及较大事故时将消防污水和泄漏物料先导排收集进初期雨水池。厂区设初期雨水池 1 座，采用钢筋混凝土地下水池结构，有效容积 100m^3 。初期雨水池设 1 台提升泵，当水池液位达到水泵启动液位后，可在控制室或现场启动提升泵送至污水处理站或事故池。

第三级防控系统针对企业厂内防范能力有限而导致事故废水可能外溢出厂界的应急处理。与其他临近企业实现资源共享和救援合作，增强事故废水的防范能力；同时应注意加强与园区及河道水利部门联系，在极端水环境事故状态下，为防止事故废水进入环境敏感区，申请进行关闭闸门。

2、事故应急池

当发生厂区内物质燃烧、爆炸、泄漏事故，在消防过程将产生大量消防废水，部分未燃烧、泄漏液体将混入消防废水中。参照根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2018)、《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008〈2018 年版〉)以及《关于印发〈水体污染防控紧急措施设计导则〉的通知》(中国石化建标〔2006〕43 号)相关要求“水体污染防控紧急措施设计导则”：企业应设置能够储存事故排水的储存设施，储存设施包括事故池、事故罐、防火堤内或围堰内区域等。

按中国石化建标〔2006〕43 号《水体污染防控紧急措施设计导则》规定方法，项目界区发生火灾时，事故存储设施总有效容积按下式计算，即：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 --收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计，本项目 $V_1=50\text{m}^3$ 。

V_2 --发生事故的储罐或装置的消防水量。

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ --发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量；

$t_{\text{消}}$ --消防设施对应的设计消防历时；

根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014[2018 年版])和《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)，车间一次消防水量最大，室外消防水量为 20L/s，室内消防水量为 15L/s，火灾延续时间 3h，则一次消防用水量 $V_2=378\text{m}^3$ 。

V_3 --发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，储罐设置围堰，围堰内净容积约为 30m^3 ， V_3 以 30m^3 计。

V_4 --发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，本项目为 0m^3 。

V_5 --发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

降雨量 V_5

$$V_5 = 10qF;$$

式中：

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q=q_a/n$$

q_a--年平均降雨量，1393.4mm；

n--年平均降雨日数，148 天；

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，约 0.12ha。

经计算需收集的雨水量 $V_5=11.3\text{m}^3$ 。

则事故应急池容积 $V=50\text{m}^3+378\text{m}^3-30\text{m}^3+0\text{m}^3+11.3\text{m}^3=409.3\text{m}^3$

因此，厂区共设置 1 个事故应急池和 1 个初期雨水池，均位于厂区北侧，应急池容积 500m^3 ，初期雨水池 100m^3 ，并设置相关管路及阀门，相关措施到位后可满足相关要求。

事故应急池操作规程：

（1）雨水的排放

平时，雨水排口和应急池进口保持关闭状态；下雨期间开启雨水排口，将洁净的雨水排入外环境。

（2）事故性废水的收集

若厂区出现雨水线受污染，火灾等事故性废水或污水站设施故障、停止运转时，则保持关闭雨水排口，开启事故应急池的进水口，将事故性废水暂时收集至事故应急池内。待污水站正常运行后，用水泵将事故应急池内废水输送至污水站进行处理。

7.7.4 地下水环境风险防范措施

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制

对项目区内可能发生废水/废液泄漏的地方，比如生产装置区、罐区、污水收集池以及各污水管道等场所要经常巡查，降低“跑、冒、滴、漏”等事故发生频率，在工程建设时要进行严格的防渗处理，从源头上控制项目建设对地下水的风险。

（2）分区防渗

依据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，结合地下水环境影响评价结果和项目总平面布置情况，将对项目场地进行分区防渗，满足各防

渗区防渗要求。

(3) 地下水监控

本项目地下水监控建设地下水监控体系，便于及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化。

(4) 应急响应

当地下水污染事件发生后，应及时控制污染源，切断污染途径，启动地下水抽提应急系统，抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。具体内容详见本报告污染防治措施章节。

7.7.5 应急预案与应急监测

企业应根据国家、地方和相关部门要求，结合本项目环境风险源项及时修订现有突发环境事件风险评估报告及突发环境事件应急预案，将本项目新建的生产装置纳入应急管理，并对环境风险防范措施进行科学论证并完善措施。修订后的应急预案应与企业、园区/区域、地方政府和乡镇街道区的突发环境事件应急预案进行联动。

企业突发环境事件应急预案应包括以下内容。

表 7.7-1 突发环境事件应急预案的主要内容

序号	项目	内容及要求
1	编制目的	规范事发后的应对工作，提高事件应对能力，避免或减轻事件影响，加强企业与政府应对工作衔接
2	适用范围	预案适用的主体、地理或管理范围、事件类别、工作内容
3	工作原则	符合国家有关规定和要求，结合本单位实际；救人第一、环境优先；先期处置、防止危害扩大；快速响应、科学应对；应急工作与岗位职责相结合等
4	应急预案体系	以预案关系图的形式，说明本预案的组成及其组成之间的关系、与生产安全事故预案等其他预案的衔接关系、与地方人民政府环境应急预案的衔接关系，辅以必要的重点内容说明
5		预案体系构成合理，以现场处置预案为主，确有必要编制综合预案、专项预案，且定位清晰、有机衔接
6		预案整体定位清晰，与内部生产安全事故预案等其他预案清晰界定、相互支持，与地方人民政府环境应急预案有机衔接
7	组织指挥机制	以应急组织体系结构图、应急响应流程图的形式，说明组织体系构成、应急指挥运行机制，配有应急队伍成员名单和联系方式表
8		明确组织体系的构成及其职责。一般包括应急指挥部及其办事机构、现场处置组、环境应急监测组、应急保障组以及其他必要的行动组
9	组织指挥机制	明确应急状态下指挥运行机制，建立统一的应急指挥、协调和决策程序
10		根据突发环境事件的危害程度、影响范围、周边环境敏感点、企业应急响应能力等，建立分级应急响应机制，明确不同应急响应级别对应的指挥权限

11		说明企业与政府及其有关部门之间的关系。明确政府及其有关部门介入后，企业内部指挥协调、配合处置、参与应急保障等工作任务和责任人
12	监测预警	建立企业内部监控预警方案
13		明确监控信息的获得途径和分析研判的方式方法
14		明确企业内部预警条件，预警等级，预警信息发布、接收、调整、解除程序、发布内容、责任人
15	信息报告	明确企业内部事件信息传递的责任人、程序、时限、方式、内容等，包括向协议应急救援单位传递信息的方式方法
16		明确企业向当地人民政府及其环保等部门报告的责任人、程序、时限方式、内容等，辅以信息报告格式规范
17		明确企业向可能受影响的居民、单位通报的责任人、程序、时限、方式、内容等
18	应急监测	涉大气污染的，说明排放口和厂界气体监测的一般原则
19		涉水污染的，说明废水排放口、雨水排放口、清净下水排放口等可能外排渠道监测的一般原则
20		监测方案一般应明确监测项目、采样（监测）人员、监测设备、监测频次等
21		明确监测执行单位；自身没有监测能力的，说明协议监测方案，并附协议
22	应对流程和措施	根据环境风险评估报告中的风险分析和情景构建内容，说明应对流程和措施，体现：企业内部控制污染源-研判污染范围-控制污染扩散-污染处置应对流程和措施
23		体现必要的企业外部应急措施、配合当地人民政府的响应措施及对当地人民政府应急措施的建议
24		涉及大气污染的，应重点说明受威胁范围、组织公众避险的方式方法，涉及疏散的一般应辅以疏散路线图；如果装备风向标，应配有风向标分布图
25		涉及水污染的，应重点说明企业内收集、封堵、处置污染物的方式方法，适当延伸至企业外防控方式方法；配有废水、雨水、清净下水管网及重要阀门设置图
26		分别说明可能的事件情景及应急处置方案，明确相关岗位人员采取措施的时间、地点、内容、方式、目标等
27		将应急措施细化、落实到岗位，形成应急处置卡
28		配有厂区平面布置图，应急物资表/分布图
29	应急终止	结合本单位实际，说明应急终止的条件和发布程序
30	事后恢复	说明事后恢复的工作内容和责任人，一般包括：现场污染物的后续处理；环境应急相关设施、设备、场所的维护；配合开展环境损害评估、赔偿、事件调查处理等
31	保障措施	说明环境应急预案涉及的人力资源、财力、物资以及其他技术、重要设施的保障
32	预案管理	安排有关环境应急预案的培训和演练
33		明确环境应急预案的评估修订要求

在发生突发事故后，环境应急监测机构应立即做出反映，按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）等相关要求开展应急监测，应特别要关注特征污染物的

监测，可根据事故的具体情况，加密监测频次。配合其它相关机构实行紧急救援与做好善后工作，把污染事故的危害减至最小。并配备应急救援物资，并配合其它相关机构实行紧急救援与做好善后工作，把污染事故的危害减至最小。

7.7.6 三级应急防控体系建设

1、响应分级

环境污染事故响应按照分级负责的原则，根据事故危害、影响范围和控制事态的能力，应急响应分为三级应急响应，即：三级（车间级）应急响应、二级（厂区级）应急响应、一级（厂外级）应急响应。

（1）三级（车间级）响应

三级（车间级）响应是指事故发生的初期，事故尚处于现场可控状态，未波及到其它现场，而做出三级响应。

（2）二级（厂区级）响应

二级（厂区级）响应是指事故超出现场可控状态，或可能波及到其他现场，尚处于公司可控状态，未波及相邻企业的状态，而做出二级响应。

（3）一级（厂外级）响应

一级（厂外级）响应是指事故超出公司可控状态，或可能波及到周边企业，超出企业可控状态，而做出一级响应。

按照事故的大小和发展态势，并根据分级负责的原则，应急响应级别启动条件见下表。

表 7.7-2 应急响应级别启动条件

响应级别	级别确认部门	启动应急预案级别	应急报告最高级别	发布预警公告
一级（厂外级）响应	婺城区人民政府	应启动开发区应急预案，金华市级预案视情启动；	婺城区应急管理局、金华市生态环境局婺城分局	红色预警（厂外级预警）
二级（厂区级）响应	公司管理层	应启动公司级应急预案	报相关专业主管部门	橙色预警（厂区级预警）
三级（车间级）响应	公司管理层	应启动车间级应急预案	报公司管理层	蓝色预警（车间级预警）

2、应急响应信息报告与处置

（1）企业内部报告程序

公司内火灾、泄漏等事故一经发现及时报警，对于抑制事故事态的发展具有极其重要的作用。下列情况之一，必须立即报警：

- ①公司内任何人一旦发现火灾、泄漏等事故；
- ②可视系统一旦发现火灾、泄漏等事故；
- ③当发现有泄漏、火灾的可能，采取措施后未能抑制泄漏、火灾事故发生时。

报警方式可采用对讲机、车间办公室固定电话就近向公司门卫人员、办公室、公司总值班报警。公司总值班、办公室、门卫人员接到报警后，必须认真记录，并按事故性质与规模及时开启紧急通知系统，向公司总经理、副总经理及有关部门发出事故报警通知，及时组成相应的事故应急指挥部，启动应急响应工作，为减少事故损失赢得时间。

（2）事件信息上报的部门、方式、内容和时限

公司作为发生突发环境事件的责任单位，一旦发生突发环境污染事故，由应急响应中心通过手机、座机等联络方式向主管部门以及周边单位发送警报消息，并组织人员撤离或疏散，随时保持电话联系。赋监管责任的行政主管部门发现突发环境事件后，应及时向金华市人民政府报告，并立即组织进行现场调查和先期处置。紧急情况下，可以直接报告省政府和省领导小组。

7.7.7 其它要求

根据《浙江省应急管理厅 浙江省生态环境厅关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》（浙应急基础〔2022〕143号）文件。企业应加强环保设施源头管理、严格落实企业安全管理责任。

1、加强环保设施源头管理。

在建设和验收阶段，施工单位应严格按照设计方案和相关施工技术标准、规范施工。建设项目竣工后，建设单位应当按照法律、法规规定的标准和程序，对环保设施进行验收确保环保设施符合生态环境和安全生产要求，并形成书面报告意见。印发前已建成的重点环保设施且未进行正规设计的，应委托有相应资质的设计单位开展设计诊断，并组织专家评审。根据诊断结果，对不符合生态环境和安全生产要求的，制定并落实整改措施，实行销号闭环管理。

2、严格落实企业主体责任。

企业要把环保设施安全落实到生产经营工作全过程各方面，建立环保设施台账和维护管理制度，对环保设施操作、危险作业等相关岗位人员开展安全操作规程、风险管控、应急处置等专项安全培训教育。要依法依规开展环保设施安全风险辨识管控和隐患排查治理，定期进行安全可靠性鉴定，设置必要的安全监测监控系统 and 联锁保护严格日常安

全检查。要严格执行吊装、动火、登高、有限空间、检维修等危险作业审批制度，落实安全隔离措施，实施现场安全监护，配齐应急处置装备，确保环保设施安全、稳定、有效运行。企业设置环保事故隐患定期排查机制，跟《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南》的要求定期进行环境安全隐患排查。

严格落实《浙江省应急管理厅 浙江省生态环境厅关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》（浙应急基础〔2022〕143号）、浙江省安委会关于印发《浙江省安全生产全覆盖检查标准体系（2024版）》的通知（浙安委〔2024〕20号）中相关要求。企业须委托有相应资质的设计单位对建设项目重点环保设施进行设计、自行(或委托)开展安全风险评估。

7.8 风险评价结论

本项目存在一定潜在事故环境风险。一旦发生事故，不采取及时采取风险防范措施及应急预案，将会对大气、地表水、地下水质量造成严重危害，事故还将对人体健康构成威胁。建设单位应加强风险管理，在项目建设过程中认真落实各种风险防范措施，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案。经落实各项环境风险防范、应急与减缓措施，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，该项目环境风险可防控。

项目环境风险影响评价自查表见下表。

表 7.8-1 建设项目环境风险简单分析内容表

工作内容		完成情况				
风 险 评 价	危险物质	名称	详见表 7.1-1 风险物质储存量调查表			
		存在总量 (t)				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u> / </u> 人		5000m 范围内人口数 <u>76171</u> 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☒	F3 ☐
			环境敏感目标分级	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☒
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☐	G3 ☒
			包气带防污性能	D1 ☒	D2 ☐	D3 ☐
物质及工艺系统 危险性		Q 值	Q<1 ☐	1≤Q<10 ☒	10≤Q<100 ☐	Q≥100 ☐
		M 值	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☒
		P 值	P1 ☐	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☒
环境敏感程度		大气	E1 ☒		E2 ☐	E3 ☐

		地表水	E1 ☐		E2 ☒		E3 ☐	
		地下水	E1 ☐		E2 ☒		E3 ☐	
环境风险潜势		IV ⁺	IV ☐		III ☒		II ☐	
评价等级		一级 ☐	二级 ☒		三级 ☐		简单分析 ☐	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒				易燃易爆 ☒		
	环境风险类型	泄漏 ☒	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐					
	影响途径	大气 ☒	地表水 ☒				地下水 ☒	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☒		经验估算法 ☐		其他估算法 ☐	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐		AFTO ☒		其他 ☐	
		预测结果	20%氨水泄漏最不利气象	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 70.528m		20%氨水泄漏最常见气象	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 25.166m	
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 270.362m			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 400.174m	
	地表水	最近环境敏感目标 / ， 到达时间 / h						
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d						
		最近环境敏感目标 / ， 到达时间 / h						
重点风险防范措施		(1) 总图布置和建筑安全措施 (2) 危险化学品使用、储存、运输防范措施 (3) 污染治理设施的风险防范 (4) 制定突发环境事件应急预案。 (5) 新建事故应急池，应急贮存事故废水。						
评价结论与建议		本项目存在一定潜在事故环境风险。一旦发生事故，将会对大气、地表水、地下水质量造成严重危害，事故还将对人体健康构成威胁。建设单位应加强风险管理，在项目建设过程中认真落实各种风险防范措施，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案。经落实各项环境风险防范、应急与减缓措施，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，该项目环境风险可防控。						
注：“ ☐ ”为勾选项，“”为填写项。								

8 环境保护措施及可行性分析

8.1 废水污染防治措施

8.1.1 废水产生特点及治理思路

企业已实施清污分流、雨污分流。本项目飞灰物料含水率较低，在贮存过程中基本不会有渗滤液产生，相应飞灰贮存库等车间也不进行清洗，故无车间清洗废水。废水主要为职工生活污水、净水站反冲洗废水、循环水系统废水、化水车间废水、余热锅炉废水、车辆清洗废水、初期雨水。

企业已实施清污分流、雨污分流。净水站反冲洗废水、循环水系统废水、化水车间废水、余热锅炉废水经过三级沉淀系统处理后循环使用不外排。生活污水经化粪池处理后全部回用厂区绿化喷洒，不外排，车辆清洗废水经二级沉淀系统处理后回用于车辆清洗。初期雨水收集后和水洗飞灰一起入窑焚烧。

此外，厂区雨水、污水收集和排放系统等各类管线需设置清晰，并设有明显标志。项目厂区无废水排放口，仅设置规范化雨水排放口，并设置规范化的标志牌和采样口。

8.1.2 废水处理处置可行性分析

经工程分析，本次项目初期雨水产生量 453.6t/a。根据《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》（环境保护部公告 2017 年第 22 号）“表 2 水泥窑对危险废物的最大容量”，可投加的液态危废一般不超过水泥窑熟料生产能力的 10%。本项目建成后，不涉及液态危废，入窑焚烧废水量占现有水泥窑熟料生产能力 69.17 万 t/a 的 0.066%，占比极小，因此不会对协同处置危险废物产生影响，也不会对水泥熟料的生产影响。而且项目在正常生产过程中，生产废水并不会同一天内集中喷到窑内，对水泥窑的运行工况影响不大。

8.2 废气污染防治措施

本项目生产工艺废气种类较多，废气分类、分质进行收集与处理，废气处理设施基本设置情况见下表。

表8.2-1 废气处理设施基本设置情况

序号	废气名称	污染因子	污染防治措施
----	------	------	--------

1	窑尾烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、HCl、HF、重金属、二噁英等	废气收集后经“低氮燃烧+干法脱硫+SNCR+SCR脱硝+布袋除尘”处理后 81m 高排气筒排放
2	窑头烟气	颗粒物	废气收集后经布袋除尘器处理后 40m 排气筒排放
3	水洗飞灰贮存废气	颗粒物	产生量也较少，本环评不做定量分析。
4	水洗飞灰输送废气	颗粒物	产生量也较少，本环评不做定量分析。
5	各其他产尘点废气	颗粒物	废气收集后布袋除尘器处理后排气筒排放。

8.2.1窑尾烟气治理措施及其可行性论证

水泥窑协同处置固废时，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，产生的污染物种类很多，包括颗粒物、NO_x、SO₂、HCl、HF、二噁英类、重金属等。根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）规定用于协同处置固体废物的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，保证排放烟气中颗粒物浓度满足 GB30485-2013 要求，现有水泥熟料生产线窑尾除尘器为高效布袋除尘器，符合技术规范要求。

本项目实施后，充分利用水泥窑的热稳定性以及碱性环境，产生的 SO₂、HCl、HF 等酸性气体会被大量的吸收，从而大大降低焚烧尾气中的酸性气浓度。废气中重金属绝大部分固化在水泥熟料中，采用 SNCR+SCR 脱硝整体脱硝工艺，减少 NO_x 排放。

1、防治措施描述

（1）粉尘废气控制措施评述

本项目粉尘控制措施依托现水泥窑的布袋除尘器。

当含尘气体从进风口进入收尘器后，首先碰到进出风口中间的斜隔板。气流便转向流入灰斗，同时气流速度变慢。由于惯性作用，使气流中的粗颗粒粉尘直接落入灰斗，起到预收尘的作用。进入灰斗的气流随后折转向上，通过内部装有金属骨架的滤袋，粉尘被捕集在滤袋的外表面，净化后的气体进入滤袋室上部的净气室，汇集到出风管排出。经袋除尘器净化后排入大气，除尘器除尘效率为 99.9%，出口浓度低于 10mg/m³。

根据同类工程试烧前后窑尾粉尘排放浓度对比，试烧前后粉尘排放浓度变化不大，同时根据美国在 10 多家水泥厂的试验中，对窑尾废气进行的详细监测，主要有害成份的焚毁率都能达到 99.99%以上，颗粒物排放量与协同处置固废前没有多大区别。

值得注意的是，布袋除尘器的除尘效率稳定性主要决定于布袋的清灰效果及布袋的完好程度。根据企业 2025 年度在线监测数据以及监督性监测数据，窑尾烟尘的排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（DB33/1346-2023）中表 1 规定的 II 阶段大气污染物排放限值（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ），企业应继续保持布袋的清灰及更换频率，保证拟建项目建成后持续稳定达标。

（2） SO_2 、HCl、HF 等酸性气体的防治

① SO_2

对 SO_2 的治理主要是在工艺生产中实现的。原料带入的易挥发性硫化物是造成 SO_2 排放的主要根源，水泥生产系统本身就是一种脱硫装置，本项目采用新型干法生产工艺，以石灰石为主的粉磨原料由最上端投入，与含硫烟气呈悬浮对流状态接触，在进行热交换的同时， SO_2 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。同时复合脱硫装置由脱硫粉剂和脱硫水剂组成，其中粉剂随入窑提升机生料一起喂入 C2~C1 风管，进入一级至三级旋风预热器内，氧化钙与烧成系统内循环的二氧化硫在相对较多的区间、较长的时段起化合反应，高温固硫生成稳定的亚硫酸钙或硫酸钙，制得含硫含钡熟料；水剂经空气雾化后喷入 C2~C1 风管，延长脱硫剂的反应时间，二次高效捕获吸收 SO_2 。

根据 2025 年生产线窑尾在线监测数据以及监督性监测数据可知， SO_2 排放浓度可达到《水泥工业大气污染物排放标准》（DB33/1346-2023）中表 1 的 II 阶段规定的限值（ $35\text{mg}/\text{m}^3$ ），实现 SO_2 污染物达标排放。

②HCl

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，当窑内温度在 $800\sim 1000^\circ\text{C}$ 时，燃料燃烧产生的大部分 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，而 CaCl_2 等物质的热稳定性较高，沸点在 1600°C 以上。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。

③HF

烧成窑尾排放的氟化物是由于生料及固体废物中带入的氟产生的，窑内含有的 HF 形成氟化钙，窑尾配置布袋除尘器，氟尘经布袋除尘处理后，大部分被收集，实际排放

量甚微。

为保证水泥产品质量，本项目对入窑固体废物中 Cl 和 F 元素的含量有最大控制限值要求，因此入窑的氯和氟的含量相对较低。水泥回转窑内呈碱性工作状态，所以废料中酸性物质可以和窑内碱性物料中和，如 HCl、HF 和碱性物料生成盐类物质固熔在熟料熔体内，就大大减少了 HCl 和 HF 的排放量。

（3）NO_x 气体的防治

水泥窑协同处置危险废物时，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。生产线现状采用 SNCR+SCR 脱硝整体脱硝工艺。

①SNCR

选择性非催化还原法 SNCR（Selective Non-Catalytic Reduction, 简称 SNCR）。SNCR 脱硝法的还原剂与 SCR 脱硝法相同，一种是液氨，一种是尿素。企业现状采用液氨，当采用液氨时，其化学还原反应如下：

由于 SNCR 法的还原反应温度范围比较小，由于炉内温度场随回转窑负荷变化而变化，同一炉膛断面上的温度也不均匀，因此炉膛中各处 NO_x 浓度变化较大，要随时根据各处 NO_x 浓度变化和温度变化调节喷入的还原剂量才能有效地还原 NO_x，降低其排放量。企业窑尾烟气经过超低排放改造后，窑尾废气处理工艺为“HSNCR 精准脱硝+布袋除尘”，实现了对 NO_x 浓度精准控制和氨水的喷射。氨水作为还原剂，将其喷入分解炉内，在有 O₂ 存在的情况下，温度为 880℃~1200℃之范围内，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。

②SCR

SCR 脱硝一直是深度脱硝的主流技术，本项目将高温高尘烟气直接引入到 SCR 反应塔进行脱硝处理。这一工艺布置的优点是流程相对简单，烟气温湿度非常适合于催化剂的反应温度，所以脱硝反应的效率很高，且增加的设备较少，系统阻力低，稳定性高，运行成本低，对后续的余热发电量也影响较小；但是 C1 筒出口处粉尘浓度高，烟气中的全部粉尘均会通过反应器，反应器的工作条件是在“原始”的高尘烟气中，对系统的清灰能力要求较高；经反应器脱硝处理后，烟气通过出风管道接至主管。

（4）重金属污染防治

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危险废物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 99.9%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 Tl 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 Tl 逐渐升高；高挥发元素 Hg 主要是凝结在窑灰上或随烟气带走形成外循环和排放，不带入熟料。

正因如此，同类型协同处置企业的竣工验收监测数中，项目铅、铜、镍、砷、铬、镉、汞等重金属及其化合物排放浓度均较低。

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。

（5）二噁英类污染防治

在水泥窑内的高温氧化气氛下，由燃料带入的二噁英类会彻底分解，因此，水泥窑内的二噁英类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）发生的二噁英类合成反应。针对二噁英类物质的形成机理，本项目采用新型干法水泥窑协同处置固体废物，可以有效控制二噁英类的产生。

根据《杭州富阳海中环保科技有限公司杭州山亚南方水泥有限公司水泥窑协同利用 20 万吨/年固危废项目竣工环境保护先行自主验收报告》，窑尾烟气中二噁英类排放浓度为 0.0025~0.080ngTEQ/m³，满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中 0.1ngTEQ/m³ 的排放限值要求。

2、处理工艺可行性分析

对照《排污许可证申请与核发技术规范水泥工业》（HJ847-2017）中推荐的污染防治可行技术见表 8.2-2。

表8.2-2 窑尾烟气污染防治可行技术

排污单位类型	排放口	主要污染物	可行技术
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	高效袋式除尘器（覆膜滤料、经优化处理的滤料、降低过滤风速等）、高效静电除尘器（高频电源、脉冲电源、三相电源等）、电袋复合除尘器。
		SO ₂	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；当原料中挥发性硫含量较高，不能达标排放时，采用窑磨一体化运行或干法、半干法、湿法脱硫措施。
		氮氧化物（以 NO ₂ 计）	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。
		氟化物（以总 F 计）	控制原料中的氟含量。
		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。
		汞及其化合物	源头配料控制、入窑物料成分控制、水泥窑生产过程控制。
		氯化氢	
		氟化氢	
		铊、镉、铅、砷及其化合物	源头配料控制、入窑物料成分控制、水泥窑生产过程控制。
		铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物	
		二噁英类	
		TOC	

综上，项目处理工艺先进，窑尾烟气控制措施和污染防治措施符合《排污许可证申请与核发技术规范水泥工业》（HJ847-2017）中“水泥工业废气污染防治可行技术”中的相关要求，污染控制技术可行。

同时根据表 6.2-1 可知，窑尾烟气中的颗粒物、SO₂、NO、氨排放浓度能达到《水泥工业大气污染物排放标准》（DB33/1346-2023）中表 1 规定的 II 阶段大气污染物排放限值；窑尾烟气中的 Hg 排放浓度能达到《水泥工业大气污染物排放标准》（DB33/1346-2023）中表 1 规定的 II 阶段大气污染物排放限值和《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；窑尾烟气中 HCl、HF、Tl+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V、二噁英排放浓度能达到《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，因此本项目窑尾烟气采用的废气处理措施可实现稳定达标。

8.2.2窑头烟气和各其他产生尘点废气治理措施及其可行性论证

1、窑头烟气

目前我国成熟地应用于窑头冷却机废气净化的有大型电收尘器、大型袋收尘器两种收尘技术。现在国内经过吸收技术和改造已能制造出可靠的系列产品，在水泥回转窑上运行均是可靠、成熟的，环境保护部在 2008 年发布的《水泥工业除尘工程技术规范》（HJ434-2008）中指出，布袋除尘器和静电除尘器同为新型干法窑窑头、窑尾推荐的除尘方式。电除尘器和袋式除尘器在技术、经济、环境等方面进行对比分析见表 8.2-3。

表8.2-3 电式收尘器和袋式收尘器优缺点比较

收尘器类型	电收尘器	袋收尘器
影响收尘效率的因素	烟尘性质的影响； 设备情况对电除尘器效率影响； 操作条件对电除尘器效率影响。	滤布的积尘状态； 粉尘粒径的影响； 滤料结构及粉尘层厚度的影响；过滤风速的影响。
优点	设备运行阻力小； 运行电耗低； 超负荷通过能力强； 适用范围大，收尘效率高；可处理大风量烟气。	结构简单，技术要求不高； 操作简单可靠； 收尘效率高； 可避免因窑尾 CO 气体浓度高造成的非正常工况颗粒物排放； 可与窑同时运行。
缺点	钢材消耗多； 捕集高比电阻粉尘时需将气流增湿调质； 设计不完善或操作不当时，窑尾使用电除尘器会因 CO 气体浓度超过电除尘器安全阈值，电除尘器停止运行，发生非正常排放； 一次投资较大； 窑点火时，需先用油烘窑，温度达到一定值后才能喷煤。	运行及维护费用高； 一次投资费用较高； 生产使用受气体温度限制，存在破袋的风险； 维修费用高。

袋式收尘器在设备投资、运行及维护费用等方面要高于经电收尘器，对于企业来说要加大环保投资及运行维护费用；但从环保效果上看，袋式收尘器的收尘效率优于静电收尘器。项目窑头采用袋式收尘器，袋式收尘器用于回转窑最突出的优点就是不受窑内 CO 浓度的制约，在生产工艺波动的情况下仍可保证正常运行，可以有效避免窑头窑尾粉尘的非正常排放。

2、各其他产生尘点废气

各其他产生尘点废气布袋除尘器处理后排放。

3、处理工艺可行性分析

对照《排污许可证申请与核发技术规范水泥工业》（HJ847-2017）中推荐的污染防治可行技术见表 8.2-4。

表8.2-4 污染防治可行技术

排污单位类型	排放口	主要污染物	可行技术（重点地区排污单位）
水泥（熟料）制造 排污单位	冷却机（窑头）排气筒	颗粒物	高效电袋复合除尘器、高效袋式除尘器（覆膜滤料、经优化处理的滤料）、高效静电除尘器（高频电源、脉冲电源、三相电源等）
	煤磨排气筒		覆膜滤料袋式除尘器、高效静电除尘器
	生料磨排气筒		
	破碎机排气筒		
	包装机及其他通风生产设备等排气筒		覆膜滤料袋式除尘器

综上，窑头废气和各其他产生尘点废气污染防治措施符合《排污许可证申请与核发技术规范水泥工业》（HJ847-2017）中“水泥工业废气污染防治可行技术”中的相关要求。

同时根据表 6.2-1 可知，其余有组织颗粒物排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（DB33/1346-2023）中表 1 规定的大气污染物排放限值，故采用的废气处理措施可实现稳定达标。

8.2.3 无组织废气治理措施

项目生产过程中排放的无组织粉尘主要发生在熟料、水泥生产所需的原辅材料和煤等物料的储存、装卸、运输和破碎等环节。本项目无组织控制如下：

1、石灰石、页岩/粘土、有色金属灰渣、电石渣、烟煤、脱硫石膏等原、燃料在封闭料棚内储存。料棚(不含熟料、原煤)中堆料、物料倒运等易产尘区域设置有喷雾等有效抑尘设施，车辆行驶区域及出入口地面应硬化并安装自动门，无车辆出入时料棚门保持常闭状态。烟煤、石灰石及其他易产尘物料卸料口应设集气罩，并配袋式除尘等除尘设施。生料、粉煤灰、矿粉、熟料、成品水泥等粉状物料采用密闭料仓、储罐等方式密闭储存。协同处置固体水洗飞灰的储存设施采用封闭措施。

2、散状原、燃料及产品卸车、上料、配料、输送采用密闭或封闭作业。运输皮带采用皮带通廊等方式封闭，对粉状物料输送过程的受料点和落料点等产尘点应设置集气罩

并配备除尘设施，可有效控制无组织排放。厂区内粉状物料倒运，采用斜槽、提升机等封闭设备输送。厂区内非粉状物料、粘湿物料倒运，采用封闭皮带通廊等封闭设备输送。

3、石灰石、煤、混合材等物料在进行厂内破碎时，破碎机进料口封闭，并设置集气罩并配备除尘设施。水泥散装车间全封闭，采用罐装等密闭方式，散装采用带抽风口的卸料装置，物料装车与除尘设施同步运行。水泥袋装车间全封闭，且装车点采用移动式除尘系统。

4、企业厂区出口或汽车运输料场出口处配备高压清洗装置，对所有货物运输车辆的车轮、底盘进行冲洗。

(2) 加强维护管理

①运行期对除尘设备加强维护和保养，保证除尘器与生产设施同步有效运行；

②对厂区路面进行硬化、配专人清扫运输道路和洒水车定期在道路上洒水的方式控制扬尘产生量；

③对进厂的运输车辆加强管理，防止超载和遗撒等现象发生。

上述无组织排放粉尘防治措施主要为设施建设及配套设备建设，同时从管理上进行了要求，整体在技术经济上具有可行性。通过以上防治措施，可有效减少颗粒物的无组织排放量。

8.2.4 小结

综上所述，该项目采用的废气处理措施确保可以有效去除特征污染物，控制排放浓度使其稳定达到排放标准，该项目所采取的的废气污染控制措施在技术上是可行的。

8.3 地下水污染防治措施

项目建设过程中生产区等易发生地下水污染区块必须进行防腐防渗处理，并且在车间周围须设置拦截沟，防止车间内废水渗透进入地下水或通过车间排入到雨水管网。

车间防渗防腐设计具体可参照如下要求执行。

8.3.1 防渗原则

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1、源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上或架空敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

2、末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至综合污水处理厂处理；末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区防渗措施有区别的防渗原则。

3、污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

4、应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

8.3.2 防渗方案及设计

1、防渗区域划分及防渗要求

根据各厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区。

根据本项目特点，防渗区域划分及防渗要求见下表 8.3-1。

表 8.3-1 污染区划分及防渗要求

分区类别	分区举例	防渗要求
简单防渗区	绿化区、管理区、厂前区等	一般地面硬化
一般防渗区	生产区、管廊区、道路等	渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，等效黏土防渗层Mb ≥ 1.5 m
重点防渗区	罐区、危废仓库、飞灰仓库、应急池和初期雨水池等	渗透系数小于 10^{-7} cm/s，等效黏土防渗层Mb ≥ 6.0 m

2、主动防渗漏措施

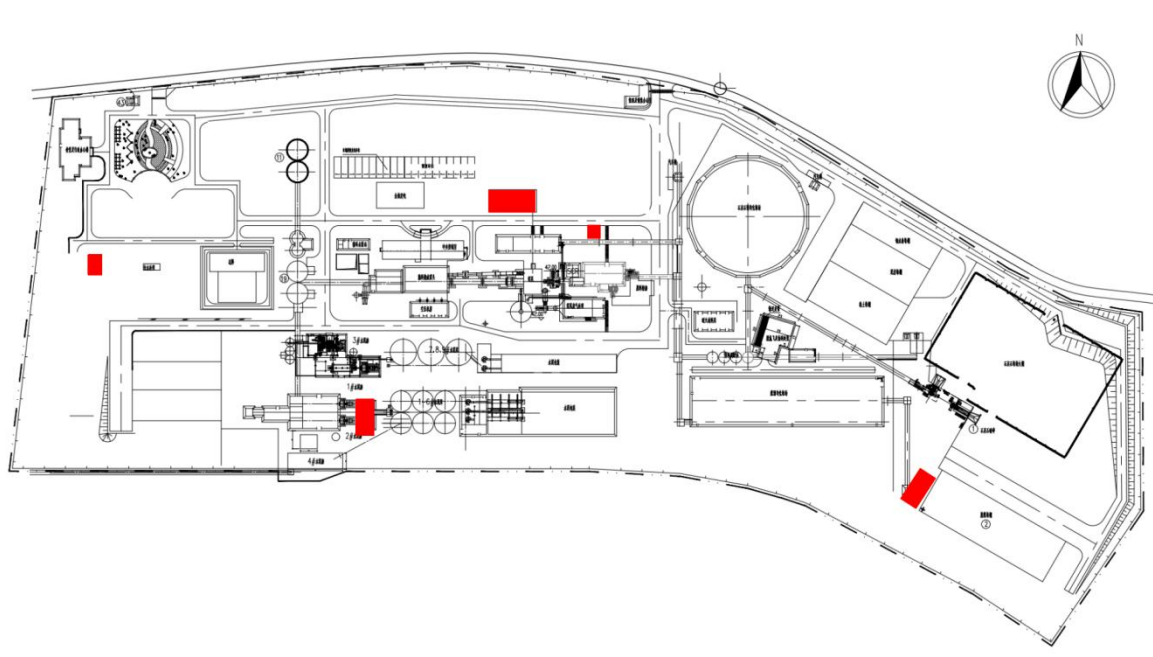
装有毒有害介质设备的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放。搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。

(1) 所有转动设备进行有效的的设计, 尽可能防止有害介质(如重油、系统中的润滑油等)泄漏。对输送有毒有害介质的泵选用无密封泵(磁力泵、屏蔽泵等)。所有输送工艺物料的离心泵及回转泵采用机械密封, 对输送重组分介质的离心泵及回转泵, 提高密封等级(如增加停车密封、干气密封或采用串联密封等措施)。所有转动设备均提供集液盆式底座, 并能将集液全部收集并集中排放。

(2) 污水/雨水收排及处理系统

各装置污染区地面初期雨水、地面冲洗水及使用过的消防水全部收集进入污染雨水收集池, 通过泵提升至废水站处理。

输送污水压力管道尽量采用地上敷设, 重力收集管道宜采用埋地敷设, 埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护, 禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管, 防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。



备注: 红色为重点防渗区, 其他为一般防渗区。

图 8.3-1 企业分区防渗图

8.3.3 地下水监控要求

为了掌握本工程周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化, 对本项目所在地周围的地下水水质进行定期监测, 以便及时准确地反馈工程建设区域地下水水质状况, 为防止本工程对地下水的事故污染采取相应的措施提供重要的依据。

根据地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，以及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2020 的要求，企业在厂区及其周边区域布设一定数量的地下水污染监控井，建立地下水污染监控、预警体系，监测井附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。在本项目地下水上下游拟布设水质监测井。

8.3.4 地下水污染防治措施分析结论

由分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，不会对区域地下水环境产生明显影响。

项目在采取本环评提出的污染防治措施后，可以把本项目污染地下水的可能性降到最低程度。

8.4 固废防治措施

8.4.1 固废收集及暂存措施

一、固体废物贮存场所及容纳能力可行性分析

对于危险废物，在厂内暂存期间，企业应该严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)建造专用的危险废物暂存场所，将危险废物分类转入容器内，并粘贴危险废物标签，并做好相应的纪录。本项目依托厂区 1 个 30m² 危废仓库，用于暂存项目所产生的危废。

浙江金圆水泥有限公司危险废物贮存场所基本情况见表 8.4-1。

表 8.4-1 危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力（m³）	贮存周期
1	/	废耐火砖	HW49	900-041-49	不储存，产生后直接让危废处置单位进行清运。				
2	危废暂存库	沾染危险品的废布袋	HW49	900-041-49	厂区南侧	30m²	袋装	30	3 个月
3		废催化剂	HW50	900-049-50			码放		
4		废矿物油	HW08	900-249-08			袋装		
5		废含油包装桶	HW08	900-249-08			桶装		
6		含油废手套和抹布	HW49	900-041-49			码放		
7		废水洗飞灰包装材料	HW49	900-041-49			码放		

8		实验室废液	HW49	900-047-49			桶装		
9		实验室废物	HW49	900-041-49			桶装		

根据危废仓库设计,本项目达产时危废产生量约 190.3t/a,本项目依托厂区 1 个 30m² 危废仓库,危废最大存储量约 25 吨,其中废耐火砖进行不储存,产生后直接让危废处置单位进行清运,则危废仓库可满足 3 个月以上危废存储周期。项目危废产生后均采用合适的包装物进行密闭包装,分类分区堆放于危废仓库内,项目危废仓库库容能够满足贮存要求。

二、相应暂存场所要求

①项目区域内建设的临时储存室,配备工作人员负责管理。危险废物暂存场所要求建设基础防渗设施、防风、防雨、防晒并配备照明设施。与厂区内其他生产单元、办公生活区严格区分、单独隔离。

②贮存设施场地硬化采用耐酸碱水泥混凝土多层浇注,层间铺设土工布、聚酯材料、防渗膜等防渗材料以保护场地周围地下水环境。

③确定危险废物贮存设施需要贮存的危险废物种类及属性,不相容的危险废物分开贮存并设有隔离间隔断。

④地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造,建筑材料必须与危险废物相容。可采用水泥混凝土材料作贮存池外层,池内防渗层地面和侧面衬里可考虑用聚乙烯塑料,厚度在 2 毫米以上即可。

⑤贮存池地面防渗层应高于周围地表 15cm 以上。

⑥对于盛装危险物品的容器和包装物、以及收集、贮存、储运的场所必须按《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2)的规定设置警示标志。要有安全照明设施和观察窗口。

⑦堆放场所应做防渗地面,并设有排水沟和滤液收集池,以便固体废物中渗出的滤液收集并泵入厂区污水站。

⑧妥善收集危险废物后,将其及时交由有资质的处理单位进行集中处理。危险废物桶集中放置,临时贮存时间不超过 1 年。可满足本工程固体废物厂内临时储存的环境保护要求,技术经济合理可行。

8.4.2 危险废物处置过程污染控制

根据建设项目危险废物环境影响评价指南，完善危废全过程管理要求。

①台账制度

企业应将本项目固废列入固废管理台账，并完善厂内危险废物管理制度、实现危废全过程管理制度，应由专人管理，要求在危废产生点、危险暂存库和厂区门卫处分别设置台账，分别记录产生点位的固废产生量、转移量，固废暂存场所固废的暂存量、转移量和处置量，详细记录危废的产生种类、种类等。

②转移联单制度

国家对危险废物的处理采取严格的管理制度，无论是转移到别处处置还是销售给其他企业综合利用，均应遵从《危险废物转移管理办法》及其他有关规定的要求；同时建立危险废物台账制度及申报制度，固废管理台账应向当地环保部门申报固体废弃物的类型、处理处置方法，以便管理部门对危险废物的流向进行有效控制，防止在转移过程中将危险废物排放至环境中。落实追踪制度，严防二次污染，杜绝随意买卖。

③专职管理人员

应设置专人对固体废物进行分类管理。

2、强化固废转移与外委处置要求

(1) 资质准入与去向明确废耐火砖、沾染危险品的废布袋、废催化剂、废矿物油、废含油包装桶、含油废手套和抹布、废水洗飞灰包装材料、实验室废液、实验室废物等危险废物，严格委托具备相应危废类别处置资质的单位进行安全焚烧或综合利用。禁止委托无资质或超越资质范围的单位处置。

(2) 严格落实转移联单制度：按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部令第 23 号），危险废物的厂外转移必须全面运行“危险废物电子转移联单”系统。转移前需在国家固体废物管理信息系统中进行计划备案，运输全过程委托具备危险货物运输资质的专业车辆（配备 GPS 定位与防撒漏装置）执行，确保转移轨迹全过程受控。

3、强化固废日常管理与隐患排查要求

(1) 建立全过程电子台账：建立健全工业固体废物及危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度。严格执行危险废物管理台账制度，如实、逐日、按批次登记危废的种类、产生量、流向及贮存信息，实现危险废物“来源可查、去向可追、状态可知”。

(2) 定期巡检与隐患排查：环保专员须每日对危废仓库进行巡检，重点检查包装物是否渗漏破损、标识是否脱落、导流沟及集气设施是否通畅。针对未明确是否具有危险特性的固废（如生化污泥），在取得危险废物鉴别报告前，严格暂按危险废物进行提级管理。

8.4.3 固废处理可行性分析

本项目产生的危废委托有资质单位处置，建设单位不进行危废自行处置。建设单位应对项目产生的各固废实行分类收集和暂存，并应建立车间岗位及危废仓库固废台账，并向当地生态环境部门申报固体废物的类型、处理处置方法，如果外售或转移给其他企业，应严格履行国家与地方政府生态环境部门关于危险废物转移的规定，填写危险废物转移单，并报当地生态环境部门备案，落实追踪制度，严防二次污染，杜绝随意买卖。

项目达产情况下，危废产生量约 190.3t/a，主要涉及的危废类别有 HW08、HW49 等，根据浙江省生态环境厅公布的最新浙江省危险废物经营单位名单，浙江省内有 HW08、HW49 等危废处置能力的单位，可满足项目危废处置要求，项目投产后，企业可委托浙江省内及浙江省内周边具有相应危废处理资质单位进行危废处置。

8.4.4 其他措施及建议

根据项目固废情况，环评提出如下几条措施：

1、按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行分类收集和暂存，本项目所有废物都必须储存于容器中，容器应加盖密闭。

2、根据《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号），国家技术政策总原则是危险废物的减量化、资源化和无害化。首先通过清洁生产减少废弃物的产生，在无法量化的情况下优先进行废物资源化利用，最终对不可利用废物进行无害化处置。

8.5 噪声防治措施

(1) 本项目噪声源主要为输送皮带、风机等，其噪声源强在 70~85dB 之间。设计中考虑针对各噪声源特征进行消音、减振等处理，在平面图上注意将这些设备所在车间放在远离厂界、厂内行政区较远的位置，尽量降低噪声对环境及厂内行政区的影响。

(2) 主要设备的噪声控制

①风机：选用低噪声风机；设置隔声罩；对振动较大的风机机组的基础采用隔振与减振措施；对中大型风机配置专用风机房；鼓风机进出口加设合适型号的消声器。

②鼓风机：设置空压机房，并对房内时行吸声与隔声处理，包括门、窗；对管道和阀门进行隔声包扎。

③泵：泵房可做吸声、隔声处理；机组可做金属弹簧、橡胶减振器等隔振、减振处理等。

(2) 除对噪声源分别采取上述措施外，并将加强厂区绿化，在主车间和厂区周围种植绿化隔离带，以降低人对噪声的主观烦恼度。

8.6 土壤污染防治措施

1、源头控制

从污染物源头控制排放，采用经济可行且效率高的大气污染防治措施，确保设施正常运行，故障后立刻停工整修。

2、过程防控措施

(1) 在项目占地范围及厂界周围种植较强吸附能力的植物，做好绿化工作，利用植物吸附作用减少土壤环境影响。

(2) 建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系，其中一级防控系统为各装置区围堰和罐区防火堤，二级防控系统为初期雨水池，三级防控系统为全厂事故水池。本项目通过三级防控系统，可将消防事故状态下事故废水控制在本项目范围内，确保事故废水不会发生地面漫流，进入土壤。

(3) 将厂区划分为非污染防治区和污染防治区。污染防治区按一般污染防治区、重点污染防治区分别进行防渗设计。

3、跟踪监测

建立土壤环境监测管理体系，包括制定土壤环境影响跟踪监测计划、建立土壤环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。土壤环境跟踪监测遵循重点污染防治区加密监测、以重点影响区和土壤环境敏感目标监测为主、兼顾场区边界的原则。建议充分利用项目前期场地勘察等工作过程建立的监测点进行跟踪监测。土壤监测项目参照《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，由专人负责监测或者委托专业的机构监测分析。建设单位监测计划应向社会公开。

8.7 污染防治措施及投资估算

本项目总投资 6936.28（含协同处置水洗飞灰项目）万元，新增环保投资 109 万元，约占总投资的 1.57%。污染防治清单详见表 8.7-1。

表 8.7-1 污染防治措施及投资清单

分类	措施名称	环保投资 (万元)	运营 投资 (万元)	主要内容
废水	初期雨水收集	20	5	雨污分流、清污分流、污污分流建设、初期雨水收集等措施
废气	废气收集系统	10	2	废气收集集气罩、管道等
	废气处理系统			新增布袋处理废气处理设施
噪声	隔声、消声、减振 等措施	10	2	设备合理布局，使主要噪声源尽可能远离厂界，对风机等高噪声设备加装消声与隔声装置，并加强设备维护工作，以减少设备非正常运转噪声
固废	分类收集处置	/	60	依托现有 30m ² 危废仓库 1 个，固废暂存，外运等措施
其他	依托现有事故应急池和期雨水池，及其他环境风险应急设施等。			

9 环境影响经济损益分析

9.1 经济效益分析

项目总投资 6936.28（含协同处置水洗飞灰项目）万元，建成后，达产将实现销售收入 40895 万元。可见，本项目投资利润率较高，经济效益好。

该项目环保投资主要为废水及废气、噪声治理等，根据测算，需投入环保资金 40 万元，每年需追加处理费用 69 万元。

环保治理措施建成投入正常运行后，项目三废均可做到达标排放，对园区周边村庄及集中生活区的影响也可降至最低。

环保投资与工程总投资、总产值的比例分析分别可以用下列公式计算。

$$HJ = \frac{ET}{JT} \times 100\%$$

式中：HJ——环境保护投资与该工程基建投资的比例；

ET——环境保护设施投资，万元；

JT——该工程基建投资费用，万元。

$$HZ = \frac{CT}{CE} \times 100\%$$

式中：HZ——环境运转费与总产值比例；

CT——环境运转费，万元；

CE——总产值，万元。

环境设施投资费用 ET=40 万元，运转费 CT=69 万元；该工程总投资 JT=6936.28 万元；总产值 CE=40895 万元，则 HJ=0.58%，HZ=0.17%。

因此项目环保费用指标仅占产值的 0.17%，在企业承受范围之内。

9.2 环境效益分析

项目采取了配套的废水、废气、噪声等污染防治措施，达到了控制污染和保护环境的目的，环保投资的环境效益表现在以下方面：

（1）通过对本工程的废水、废气、噪声进行治理，达标排放；对固体废物进行处置，去向明确，不会产生二次污染，降低了对周围环境的影响。

（2）通过对本工程废水、废气和噪声的排放源进行定期定点监测，即对其达标排放情况进行跟踪，可以及时发现异常情况，并得到必要的处理。

(3) 厂区绿化可防止水土流失、吸收有害气体等，从而净化空气，美化生产环境。

(4) 对生产设备采取的降噪措施，可避免或很大程度地缓解噪声对人体的听力及正常生活的影响。

(5) 对生产车间等地面进行防渗处理，可避免污染物下渗入地下水中，对地下水质量造成威胁 项目建设环保投资及其效益分析。

9.3 社会效益分析

公司实行员工本地化，对缓解当地的就业压力，增加社会安定因素起到了积极作用。公司经济效益良好，在生产过程中产生的污染物能得到有效控制，不会对周围居民及社会环境造成不良影响。

公司投入大量资金，采用先进的处理系统对废水、废气、噪声、固废、地下水污染及风险进行防治，表明了公司对环境保护的重视程度，这与公司高新技术产业的形象是吻合的，对于全面落实国家的环境保护政策，起到了积极的作用。公司属高新技术企业，符合国家的产业政策和当地总体发展规划，生产过程中产生的污染物能得到有效控制，具有良好的社会效益。

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理要求

1.环境管理基本目的和目标

任何建设项目均会对邻近环境产生不同程度的影响，必须通过采取相应的环境措施来减缓和消除不利的环境影响。为保证环保措施的切实落实，使本项目的社会、经济和环境效益得以协调发展，必须加强环境管理，使项目建设符合国家要求经济建设、社会发展和环境建设的同步规划、同步发展和同步实施的方针。

2.环境管理和监督机构

根据《关于发布<生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）>的公告》（生态环境部公告 2019 年第 8 号）和《浙江省生态环境厅关于发布<省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2024 年本）>的通知》（浙环发[2024]67 号）等文件规定，项目不属于生态环境部和金华市生态环境局审批目录，本项目由浙江省生态环境厅负责审批。

浙江省生态环境厅根据项目的环境影响报告书所提出各项环保要求，同时依据有关环保法规及对项目提出的各项环保要求，对项目在营运期的各项环保措施进行具体的监督和指导管理。

3.环保机构设置要求及职责

建设单位应根据项目环评报告书中提出的环保措施落实到具体工作中，建设单位主管部门、环保管理部门对环保措施的设计进行审查确定。建设单位应由一名主要领导负责对建设期的各项环保措施的落实，配合各级环保管理和监测机构对施工期的环保情况进行监督。

企业安全环保科负责厂区内的环境保护管理和监测工作以及日常安全生产管理和事故应急制度的制定执行。在营运期，进行各类环保设施的管理，保证各类设施的正常运转，同时配合各级环保管理和监督机构实施对项目的环保情况进行监督管理。

4.环境管理的主要内容

- (1)营运期各类环保设施的正常运行；
- (2)营运期各类污染物的达标排放；
- (3)各类环境管理制度的督促落实工作。

5.环境保护管理制度

制订环保管理制度和责任制，健全各环保设备的安全操作规程和岗位管理责任制；设置各种设备运行台账记录，规范操作程序；明确各项环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划；同时应制定相应的经济责任制，实行工效挂钩。每月考核，真正使管理工作落到实处，有效地提高各环保设备的运转率和净化效率，同时要按照环保部门的要求，按时上报环保设施运行情况表及排污申报表，以接受环保部门的监督。

10.1.2 环境管理制度

1.环境管理机构的建议

建立健全环境管理机构，包括日常的环境管理部门、监测分析部门、处理设施运行部门及突发环境事故应急处置队伍。

2.健全各项环保制度

公司应结合国家有关环保法律、法规，以及各级生态环境主管部门的规章制度、管理条例，建立相应的环保管理制度，包括环保设施运行管理制度、环境保护值班巡查制度、环保事故应急预案制度，环保设备的维修保养、环保处理设施停运和检修报告制度等。健全各环保设备的安全操作规程和岗位管理责任制等。

3.加强职工教育、培训

(1)加强职工的环境保护知识教育，提高职工环保意识，增加对生产污染危害的认识，明白自身在生产劳动过程中的位置和责任。

(2)加强新招人员上岗培训工作，严格执行培训考核制度，不合格人员不允许上岗操作。

4.加强环保管理

(1)落实污水的车间预处理责任制监督，并进行环保一体化考核，督促车间开展清洁生产工作。

(2)建议企业建立环保经济责任制，并建立环保台账管理制度，应在日常管理中严格落实，避免流于形式。严格落实“三废”排放收费制度和超标处罚制度，推动各车间的清洁生产技术创新。

(3)建立预防事故排放的制度和添置必要的设备，并加强人员培训，加强防火、防爆、防泄漏管理。

(4)加强对固废的管理，防止产生二次污染。

(5)应加强对清污分流的管理，尤其注意地面冲洗水、水冲泵溢流水等低浓度废水，

防止污水进入内河。

(6)规范设置一个雨水排放口；废水和废气排放口、噪声源应按(GB15562.1-1995)《环境保护图形标志—排放口(源)》要求设置和维护图形标志。

(7)建立地下水环境监测管理体系，对厂区内地下水监控井定期监测、维护。

(8)废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。

(9)所有治理设施应制定操作规程，明确各项运行参数，实际运行参数应与操作规程一致。采用废气燃烧设施治理挥发性有机物时，应按设计温度运行，并安装燃烧温度连续监控系统。

(10)应当按照相关法律法规、标准和技术规范等要求运行废水治理设施并进行维护和管理，保证设施运行正常，处理、排放水污染物符合国家或地方污染物排放标准的规定。

(11)应进行雨污分流，分类收集、分质处理，污染物稳定达到排放标准要求。

(12)生产设施、废水收集系统以及废水治理设施应同步运行。废水收集系统或废水治理设施发生故障或检修时，应停止运转对应的生产设施，报告当地生态环境主管部门，待检修完毕后同时投入使用。

(13)废水治理设施应在满足设计工况的条件下运行，并根据工艺要求，定期对设备、电气、自控仪表及构筑物进行检查维护，确保废水治理设施可靠运行。

(14)做好排放口管控，正常情况下，厂区内除雨水排放口和废水总排放口外，不得设置其他未纳入监管的排放口。

10.1.3 污染物排放管理制度

为便于当地行政主管部门管理，便于对社会公开项目信息，根据导则要求，制定项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。本项目污染物排放见下表。

表 10.1-1 项目污染物排放清单

单位基本情况	单位名称		浙江金圆水泥有限公司				
	项目名称		浙江金圆水泥有限公司日产 4000 吨水泥熟料生产线产能置换项目（利用水泥窑协同处置水洗飞灰技改项目）				
	建设地址		浙江省金华市婺城区竹马乡古塘里村				
	法定代表人		XXX	联系人	XXX		
	联系电话		13XXX	所属行业	C3011 水泥制造、N772 环境治理业		
	项目所在地所属管控单元			金华市婺城区一般管控单元”（ZH33070230001）			
	排放重点污染物及特征污染物种类			颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、VOCs、氨、HCl、HF、Hg、Pb、Cd、Cr、As、二噁英等			
项目建设内容概况	工程建设内容概况	浙江金圆水泥有限公司原有两条水泥线，单条生产线能力为日产 2000 吨水泥熟料，两条生产线总能力为日产 4000 吨水泥熟料。本项目改造方案为将拆除一条生产线，扩容升级一条生产线，进行生产线产能置换。主要改造内容：生料终粉磨废气处理系统改造、预热器旋风筒改造、分解炉扩容、冷机升级扩容改造、高效节能机、节能电机改造、智能安监等技术升级改造建设。升级改造后达到日产 4000 吨水泥熟料生产线，年产熟料 69.17 万吨。改造范围包括从石灰石破碎开始至水泥成品出厂的水泥生产线和配套的辅助设施等。同时配套 3 万吨/年水洗飞灰资源化利用项目。					
	产品方案	产品名称		产量			
		熟料		69.17 万 t/a			
		水泥		175 万 t/a			
主要原辅材料情况	序号	原料名称		单位	消耗量	备注	
	原料						
	1	石灰石	/	万 t/a		/	
	2	粘土	/	万 t/a		/	
	3	页岩	/	万 t/a		/	
	4	有色金属灰渣	/	万 t/a		/	
	5	电石渣	/	万 t/a		/	
	6	烟煤	/	万 t/a		/	
	7	飞灰	/	万 t/a		/	
8	自制熟料	/	万 t/a		/		

	9	脱硫石膏	/	万 t/a		/	
	10	粉煤灰	/	万 t/a		/	
	11	矿粉	/	万 t/a		/	
	12	燃煤炉渣	/	万 t/a		/	
	13	外购熟料	/	万 t/a		/	
	14	助磨剂	/	万 t/a		/	
	15	20%氨水	/	万 t/a		/	
	16	脱硫剂	/	万 t/a		/	
	17	0#轻质柴油	/	万 t/a		/	
污染物 排放要 求	排污口/排放口设置情况						
	序号	污染源	排放去向		排放方式	排放时间	
	1	DA001 窑尾烟气	81 米高排气筒		连续	生产时	
	2	DA002 窑头烟气	40 米高排气筒		连续	生产时	
	3	其他废气处理设施	引至屋顶高空排放		间歇	生产时	
	4	污水排放口	本项目企业已实施清污分流、雨污分流。净水站反冲洗废水、循环水系统废水、化水车间废水、余热锅炉废水经过三级沉淀系统处理后循环使用不外排。生活污水经化粪池处理后全部回用厂区绿化喷洒，不外排，车辆清洗废水经二级沉淀系统处理后回用于车辆清洗。初期雨水收集后和水洗飞灰一起入窑焚烧。		间歇	不定时	
	6	雨水排放口	园区雨水管网		间歇	不定时	
	污染物排放情况						
	污染源	污染因子	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放标准	
						排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)
	/						
	排污口编号		特别控制要求				
	污水纳管排放口		/				

	雨水排放口	/				
固废处 置利用 要求	一般工业固态废弃物利用处置要求					
	序号	固体废物名称	产生量基数(t/a)		利用处置方式	
	1	一般废布袋	1.5		外卖综合利用	
	2	废 RO 膜	0.2		外卖综合利用	
	3	生活垃圾	7.5		环卫部门统一清运	
	危险废物利用处置要求					
	序号	废物类别	废物代码	产生量基数 (t/a)	利用处置要求	
					利用处置方式	是否符合要求
	1	废耐火砖	HW13 265-103-13	30	委托具有危废处理资质单位处置	是
	2	沾染危险品的废布袋	HW49 900-041-49	0.5	委托具有危废处理资质单位处置	是
	3	废催化剂	HW50 772-007-50	19.4	委托具有危废处理资质单位处置	是
	4	废矿物油	HW08 900-249-08	2.0	委托具有危废处理资质单位处置	是
	5	废含油包装桶	HW08 900-249-08	4.0	委托具有危废处理资质单位处置	是
	6	含油废手套和抹布	HW49 900-041-49	0.2	委托具有危废处理资质单位处置	是
	7	废水洗飞灰包装材料	HW49 900-041-49	5.4	委托具有危废处理资质单位处置	是
8	实验室废液	HW49 900-047-49	10	委托具有危废处理资质单位处置	是	
9	实验室废物	HW49 900-041-49	0.2	委托具有危废处理资质单位处置	是	
噪声 排放 控制 要求	序号	边界处声环境功能区类型	工业企业厂界噪声排放标准			
			昼间		夜间	
	1	2 类	60		55	
污染治	序号	污染源名称	治理措施		主要参数/备注	

理措施				
	1	废水	本项目实施清污分流、雨污分流。净水站反冲洗废水、循环水系统废水、化水车间废水、余热锅炉废水经过三级沉淀系统处理后循环使用不外排。生活污水经化粪池处理后全部回用厂区绿化喷洒，不外排，车辆清洗废水经二级沉淀系统处理后回用于车辆清洗。初期雨水收集后和水洗飞灰一起入窑焚烧。	/
	6	噪声	设备选型，注意选择噪声较小的设备；采取相应的噪声控制措施，如真空泵、风机等采用消声、隔声措施；加强设备的日常维修管理，使其正常情况下运行；在厂区及厂界多种树木，减轻噪声对厂外环境影响噪声	/
	7	地下水及土壤	按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从预防和控制为主，依据相关规范要求，严格控制非正常工况的产生，实现污染物从产生、入渗、扩散、应急响应全阶段的控制	/
排污单位重点污染物排放总量控制要求	排污单位重点水污染物排放总量控制指标*			
	重点污染物名称	年许可排放量(t)	减排时限	减排量(吨)
	废水	/		
	COD _{Cr}	/		
	NH ₃ -N	/		
	总氮	/		
	排污单位重点大气污染物排放总量控制指标			
	重点污染物名称	单位	年许可排放量	减排时限
	烟粉尘	t/a	107.804	
	SO ₂	t/a	63.941	
	NO _x	t/a	91.344	
	Hg	kg/a	28.373	
	Pb	kg/a	259.202	

	Cd	kg/a	15.572		
	Cr	kg/a	502.056		
	As	kg/a	33.609		
环境风险防范措施	具体防范措施				效果
	1、新建事故应急池一座，容积 500 m ³ 。初期雨水池一座，容积 100m ³ 。 2、项目涉及的危险化学品物质。企业在使用过程中存在一定的环境风险隐患，企业应重点加强对以上原辅料、产品的应急防范措施。				防范于未然，减少事故发生，当事故发生时能尽快控制，防止蔓延。
环境监测	见表 10.2-2				

10.2 环境监测计划

10.2.1 竣工验收监测

本工程投入试生产后，建设单位应及时和有资质检测单位取得联系，要求有资质检测单位对本工程环保“三同时”设施组织竣工验收监测，由有资质检测单位编制竣工验收监测方案，对环境保护设施的运行情况和建设项目对环境的影响进行监测，建议的环保“三同时”设施竣工验收清单见表 10.2-1。监测频次执行《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》中相关要求。

10.2.2 污染源监测计划

营运期的常规监测主要是对项目的污染源和厂区周边环境进行监测。为掌握工程环保设施的运行状况，对环保设施运行情况进行定期或不定期监测。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 水泥工业》（HJ848-2017），并结合项目污染源分布、污染物性质与排放规律，以及厂区周边环境特征，制定污染源监测计划。厂内应配备相关特征污染因子检测能力。若自行监测有困难，可委托有关监测单位监测。污染源监测计划见下表。

表 10.2-2 污染源监测计划表

序号	监测点位	监测指标		监测频次
废气	废气处理装置出口	窑尾	颗粒物	自动监测
			SO ₂	
			NO _x	
			NH ₃	1 次/季度
			汞及其化合物	1 次/半年
			HCl	1 次/季度
			HF	
			Tl+Cd+Pb+As	
			Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	
			二噁英	1 次/年
			TOC	1 次/季度
	窑头、煤磨	粉磨	颗粒物	自动监测
			颗粒物	1 次/半年
			颗粒物	1 次/两年
噪声	厂界四周	氨		1 次/年
		臭气浓度		1 次/年
		颗粒物		1 次/季度
		等效连续 A 声级		1 次/季度

10.2.3 环境质量监测计划

环境空气：在主导风向上风向和下风向各设一个点（上风向可设在上风向围墙外，下风向可设在下风向围墙外），监测因子：PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、NH₃、HCl、HF、

Hg、Cd、As、二噁英，每年监测一次。

土壤：参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），场地内表层土壤每年开展 1 次土壤监测，深层土壤每 3 年开展一次土壤监测；监测点位：生产车间、污水处理站以及危废仓库区域附近，厂区外可放在厂区北侧空地。检测因子：初次监测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）中第二类用地的 45 项以及本项目特征因子；后续监测因子为任一土壤监测点位在前期监测中曾超标的污染物及本项目特征因子。项目土壤关注的特征因子为重金属、二噁英。

地下水：参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），场地内一类单元地下水每半年开展 1 次监测，二类单元地下水每年开展一次监测；监测点位：废水处理区域（一类单元）、生产车间（二类单元）、危废仓库区域附近（二类单元）、北侧空地（对照点）；监测因子：初次监测因子为 GB/T14848-2017 表 1 中常规指标及本项目特征因子：镉、汞、铅、砷、总铬、镍、二噁英类；后续监测因子为任一地下水监测点位在前期监测中曾超标的污染物及本项目特征因子。

噪声：在厂界四周设测点 4 个，检测项目：等效连续 A 声级。监测频率：每季度一次。

10.2.4 排污许可管理制度

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目主要从事水泥的生产和利用水泥窑协同处置水洗飞灰，需要执行固定污染源排污许可重点管理。项目投产前企业应按相关规范等要求申领排污许可证。

11 环境影响评价结论

11.1 建设项目概况

浙江金圆水泥有限公司原有两条水泥线，单条生产线能力为日产 2000 吨水泥熟料，两条生产线总能力为日产 4000 吨水泥熟料。本项目改造方案为将拆除一条生产线，扩容升级一条生产线，进行生产线产能置换。主要改造内容：生料终粉磨废气处理系统改造、预热器旋风筒改造、分解炉扩容、冷机升级扩容改造、高效节能机、节能电机改造、智能安监等技术升级改造建设。升级改造后达到日产 4000 吨水泥熟料生产线，年产熟料 69.17 万吨。改造范围包括从石灰石破碎开始至水泥成品出厂的水泥生产线和配套的辅助设施等。同时配套 3 万吨/年水洗飞灰资源化利用项目。

11.2 环境质量现状评价结论

（1）环境空气质量现状评价结论

2024 年兰溪市和金华市属于环境空气达标区。监测结果表明，本项目拟建地周边各监测点位汞、镉、铅、砷、总铬、镍、二噁英、氟化物、HCl、NH₃、H₂S、TSP、臭气浓度环境空气质量浓度符合相应的环境质量标准的要求。总体来说，项目所在区域环境空气质量现状良好。

（2）地表水环境质量现状评价结论

监测结果表明，金华江断面各项指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质要求，因此项目所在区域地表水环境质量良好。

（3）地下水环境质量现状评价结论

规划区内地下水水质状况较好，各项监测指标符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准要求。目前该区域地下水无开发利用计划，也尚未划分功能区。

（4）土壤环境质量现状评价结论

监测结果表明，项目所在地土壤环境质量较好，建设用地各监测点各项土壤监测指标均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求，居住用地土壤指标均能满足 GB36600-2018 中第一类用地风险筛选值要求，附近农用地各因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 筛选值。

（5）声环境质量现状评价结论

根据监测结果，厂界四周昼、夜间噪声均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

11.3 工程分析结论

本项目污染源强汇总见下表。

表 11.3-1 项目污染源强汇总

种类		污染物名称	单位	排放量（t/a）
废气	窑尾	颗粒物	t/a	18.269
		SO ₂	t/a	63.941
		NOx	t/a	91.344
		NH ₃	t/a	14.615
		HCl	t/a	5.481
		HF	t/a	1.827
		汞	kg/a	28.373
		Tl	kg/a	1.657
		Cd	kg/a	15.572
		Pb	kg/a	259.202
		As	kg/a	33.609
		Tl+Cd+Pb+As	kg/a	310.04
		Be	kg/a	105.956
		Cr	kg/a	502.056
		Sn	kg/a	4.636
		Sb	kg/a	7.763
		Cu	kg/a	504.327
		Co	kg/a	微量
		Mn	kg/a	1315.383
		Ni	kg/a	256.595
		V	kg/a	199.223
		Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	kg/a	2895.939
		Cr6+	kg/a	微量
	二噁英类	mg-TEQ/a	180	
	窑头烟气	颗粒物	t/a	12.456
	水洗飞灰 贮存、拆 包废气	颗粒物	t/a	微量
	水洗飞灰 输送废气	颗粒物	t/a	微量
	各其他产 尘点有组 织废气	颗粒物	t/a	73.351
无组织废 气	颗粒物	t/a	3.728	
交通移动 废气	NOx	t/a	0.003	
	CO	t/a	0.035	
	HC	t/a	0.003	
废 水	废水量	t/a	0	
	COD	t/a	0	
	SS	t/a	0	

固废	废耐火砖	t/a	0
	一般废布袋	t/a	0
	沾染危险品的废布袋	t/a	0
	废催化剂	t/a	0
	废矿物油	t/a	0
	废含油包装桶	t/a	0
	含油废手套和抹布	t/a	0
	废水洗飞灰包装材料	t/a	0
	实验室废液	t/a	0
	实验室废物	t/a	0
	废 RO 膜	t/a	0
	生活垃圾	t/a	0

11.4 环境影响分析结论

11.4.1 废气环境影响分析结论

(1) 根据预测结果，本项目大气环境影响评价结论如下：

从正常排放工况下的预测结果可知，各因子短期浓度贡献值(小时值和日均)最大浓度占标率和年均浓度贡献值最大浓度占标率符合导则 HJ2.2-2018 规定的新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 、年均浓度贡献值最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 要求（其中一类区 $\leq 10\%$ ）。

在正常工况下，本项目 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 、TSP、 NH_3 、HCl、Cd、Cr、Pb、As、Hg 及二噁英烃叠加现状浓度和区域在建、拟建项目源强后，污染物质量浓度均能达到相应环境标准。

综上可得，本项目建成后，在正常工况下，大气环境影响在可接受范围内。

(2) 本项目在非正常工况下，非正常工况排放量增加对敏感点的影响有一定增大，不过各敏感点最大浓度贡献值均能达标。企业必须严格控制非正常工况的产生，若有此类情况，需要采取相应应急措施。

(3) 根据计算结果，本项目实施后企业无需设置大气防护距离。

因此，本项目废气经处理后均可达标排放，对周边大气环境影响不大。

11.4.2 水环境影响分析结论

本项目废水净水站反冲洗废水、循环水系统废水、化水车间废水、余热锅炉废水经过三级沉淀系统处理后循环使用不外排。生活污水经化粪池处理后全部回用厂区绿化喷洒，不外排，车辆清洗废水经二级沉淀系统处理后回用于车辆清洗。初期雨水收集后和水洗飞灰一起入窑焚烧。因此，正常情况下本项目实施不会对区域地表水环境造成不利影响。

11.4.3 声环境影响分析结论

该项目噪声主要为设备运行时产生的噪声，项目噪声对厂界噪声的贡献值较小，仍可以维持现状，即满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，对周围环境影响不大。

11.4.4 固废环境影响分析结论

本项目所产生的危险废物妥善暂存后委托有资质的单位合理处置，一般固废收集后外卖综合利用；员工生活垃圾由当地环卫部门统一清运。在所有固废均得到有效处置后对周围环境基本无影响。

11.5 污染防治措施

本项目总投资 6936.28（含协同处置水洗飞灰项目）万元，新增环保投资 109 万元，约占总投资的 1.57%。污染防治清单详见表 8.7-1。

11.6 环境可行性综合结论

11.6.1 建设项目环评审批原则符合性分析

（1）污染物达标排放原则符合性分析

窑尾废气采用“低氮燃烧+干粉脱硫技术+SNCR+SCR+布袋除尘”组合工艺处理后，经 81m 排气筒高空排放，窑头烟气经布袋除尘器处理后 40m 排气筒排放，各其他产尘点废气布袋除尘器处理后排气筒排放，采取上述废气治理措施后，各废气能满足相应排放标准要求。项目废水不外排；固废均采取了有效的收集和处置措施；噪声设备均安置在厂房内。企业认真落实各项污染防治措施后，污染物均能达标排放。

（2）排放污染物符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标

本项目新增的二氧化硫、氮氧化物通过以新带老削减，经批准落实后方可建设投入使用。

（3）造成的环境影响符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求

根据预测，采取措施后，排放的废气污染物对周边环境影响不大，大气环境质量满足功能区要求；水环境质量符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，本项目废水不向周围河道排放，不会对水质造成影响；声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，采取相应措施后，对周围环境影响不大。

因此，本项目投入运营后只要切实落实污染治理措施，污染物排放对环境保护目标的影响较小，当地环境质量仍能满足功能区要求。

（4）维持环境质量原则符合性分析

本项目生产过程中产生的“三废”只要能够落实本环评提出的污染防治措施，各类污染物经处理能达标排放，项目拟采取的措施能满足区域环境质量改善目标管理要求。因此，项目环境影响满足区域环境质量改善目标，不会导致当地环境质量状况下降。

（5）清洁生产、国家和地方产业政策等要求符合性分析

该项目生产工艺技术在国内处于领先，采用的装备较先进，对原料资源的开发利用较为充分，各项环保措施也基本到位，通过加强管理，降低污染物产生量，再通过增加相应的环保处理设施等方式，控制末端污染物排放量，废水、废气、噪声、固废的排放对环境的影响可以控制在允许的范围与程度内，对环境不造成严重影响。该项目符合清洁生产原则。

据查《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本项目不属于限制发展和禁止发展项目；本项目的建设未违反《产业结构调整指导目录(2024 年本)》、《市场准入负面清单》（2025 年版）、《关于印发<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>的通知》（长江办[2022]7 号）等，符合国家及地方的产业政策。

因此，本项目的技术和装备符合清洁生产、国家及地方的产业政策要求。

（8）建设项目环境风险防范符合性分析

本项目存在一定潜在事故环境风险。一旦发生事故，将会对大气、地表水、地下水质量造成危害，企业选址较为合理，生产工艺和设备成熟可靠，在设计中严格执行各专业有关规范中的安全卫生条款，对影响安全卫生的因素，均采取了措施予以消防，正常情况下能够保证安全生产和达到工业企业设计卫生标准的要求。通过采取以上风险防范措施，企业能有效地防止火灾、泄漏、爆炸等事故的发生，一旦发生事故，依靠厂区内的安全防护设施和事故应急措施也能及时控制事故，防止事故的蔓延。因此，只要严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理。经落实各项环境风险防范、应急与减缓措施，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，该项目环境风险可防控。

（9）公众参与符合性

建设单位严格遵照原国家环境保护总局环发[2006]28 号《环境影响评价公众参与暂行办法》、浙江省人民政府令第 364 号《浙江省建设项目环境保护管理办法(2021 年修正)》、浙江省环境保护厅浙环发[2014]28 号《关于印发建设项目环境影响评价公众参与和政府信息公开工作的实施细则(试行)的通知》等有关规定要求，开展了项目公众参与，

并单独编制完成了《浙江金圆水泥有限公司日产 4000 吨水泥熟料生产线产能置换项目（利用水泥窑协同处置水洗飞灰技改项目）公众参与报告》。公众参与秉承了公开、平等、广泛和便利的原则，采取了公司网站发布、张贴公示的形式进行；公示期间未收到反对等与项目建设相关的反馈意见。因此，项目建设符合公众参与相关文件要求，公示期间也无公众提出针对项目的其他意见和建议。环评要求建设单位加强与周边企业和居民的沟通及联系，在项目建设过程中做到以人为本，同时加强环境保护工作的落实，落实本环评提出的各项污染防治措施，确保各项污染物达标排放，以使企业更好地生存和发展。

综上所述，本次项目满足公众参与要求。

11.6.2“三线一单”符合性分析

本项目“三线一单”符合性分析具体见表 11.6-1。

表 11.6-1 “三线一单”符合性分析

内容	符合性分析	结论
生态保护红线	本项目周边无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，根据“金华市‘三区三线’划定成果”相关内容分析，本项目不在生态保护红线和永久基本农田范围内。	符合
资源利用上线	本项目营运过程中消耗一定量的电源、水、煤资源等，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不涉及资源利用上限。	符合
环境质量底线	本项目废气经收集处理后达标排放，废水循环使用不外排，对周围环境影响很小，能够维持环境质量现状等级。因此，项目实施不会改变区域环境质量现状，不触及环境质量底线。	符合
负面清单	本项目不在“三线一单”的负面清单内。	符合

11.7 建议与其它

- （1）如项目产品方案、工艺、设备、原辅材料消耗等生产情况有大的变动，应及时向有关部门申报。
- （2）根据环评要求，落实“三废治理”费用，做到专款专用。
- （3）建议提前开展劳动安全卫生技术措施和管理对策，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，操作人员必须经过培训，取得上岗证方可上岗。
- （4）积极推进清洁生产，强化生产管理，提高员工生产操作的规范性，减少不必要的物料浪费现象从而减少污染物的产生量；加强环保管理和宣传教育，提高职工环保意识。

11.8 结论

浙江金圆水泥有限公司日产 4000 吨水泥熟料生产线产能置换项目（利用水泥窑协同处置水洗飞灰技改项目）位于浙江省金华市婺城区竹马乡古塘里村，项目建设符合金华市生态环境分区管控动态更新方案，符合金华市国土空间总体规划，并符合国家及地方的产业政策要求。项目拟建地环境质量较好，项目建成投产后，对周围环境的污染程度较轻，产生的各污染物经采取相应环保措施治理后均能达标排放，并符合总量控制原则。项目产生的污染物经治理达标后，对周围环境影响不大，当地环境质量仍能维持在现有水平。建设单位开展的公众参与符合相关环保法律法规、规范要求，未收到公众相关反馈意见。经落实各项环境风险防范、应急与减缓措施，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，该项目环境风险可防控。

建设单位应切实落实各项污染治理措施，严格执行“三同时”制度，加强环保管理，确保污染物稳定达标排放，将项目对周边环境的影响降至最低。

从环保角度而言，本项目在拟选场地内实施可行。