

目 录

前言	1
1 总则	6
1.1 编制依据	6
1.2 评价目的与评价原则	9
1.3 环境影响识别及评价因子筛选	10
1.4 评价等级、评价范围	11
1.5 评价时段、内容与重点	14
1.6 环境功能区划	14
1.7 评价标准	15
1.8 环境保护目标	17
1.9 政策与规划及环境功能区划相符性分析	18
2 现有工程概况	27
2.1 公司简介	27
2.2 现有工程环境管理制度执行情况	27
2.3 现有产品方案及生产规模	27
2.4 公司现有工程组成情况	28
2.5 现有工程生产工艺	28
2.6 现有工程污染物排放情况及污染防治措施	34
2.7 全厂的污染物排放情况	37
3 技改工程概况及工程分析	38
3.1 技改项目概况	38
3.2 主要原辅材料	40
3.3 主要生产设各	50
3.4 生产工艺流程及产污环节	51
3.5 平衡分析	59
3.6 运营期污染物产排分析	61
3.7 施工期污染物产排分析	70
3.8 技改项目污染源排放汇总	71
3.9 “三本账”分析	72
4 项目所在地区环境概况	74
4.1 自然环境概况	74
4.2 环境质量现状调查与评价	76
5 环境影响评价	86
5.1 运营期环境空气影响评价	86
5.2 运营期地表水环境影响评价	96
5.3 运营期声环境影响分析	97
5.4 运营期固体废物影响分析	99

5.5 地下水环境影响分析.....	100
5.6 运输过程环境影响.....	103
5.7 施工期环境影响分析.....	103
5.8 社会环境影响分析.....	106
5.9 对区域环境保护目标影响分析.....	106
6 环境风险评价.....	107
6.1 环境风险识别.....	107
6.2 源项及事故风险简析.....	111
6.3 事故风险防范措施及应急措施.....	113
6.4 事故应急预案.....	116
6.5 风险评估结论.....	119
7 污染防治措施及可行性分析.....	121
7.1 运营期大气污染防治措施.....	121
7.2 运营期水污染防治措施.....	128
7.3 运营期噪声治理措施.....	129
7.4 运营期固体废物处理与处置措施.....	129
7.5 污染土收集、暂存、运输污染防治措施.....	129
7.6 施工期污染防治措施.....	131
8 环境经济损益分析.....	134
8.1 环保投资估算.....	134
8.2 社会环境效益分析.....	135
8.3 环境经济损益分析结果.....	135
9 环境管理与环境监测计划.....	137
9.1 总量控制.....	137
9.2 环境管理.....	139
9.3 环境监测.....	140
9.4 环境监理.....	143
9.5 项目环境保护验收一览表.....	143
10 评价结论.....	145
10.1 项目概况.....	145
10.2 环境可行性.....	145
10.3 总结论.....	149

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目厂区总平面布局图

附图 3：项目环境影响评价范围及环保目标分布图

附图 4：技改后全厂卫生防护距离包络线图

附图 5：项目区水系图

附图 6：项目与宜昌市生态、环境空气、地表水红线规划相对位置关系图

附图 7：项目厂区雨污管网图

附件：

附件 1：委托书

附件 2：备案证

附件 3：营业执照

附件 4：公司名称变更说明

附件 5：公司现有工程环评及验收批复

附件 6：排污许可证

附件 7：环境质量现状监测报告

附件 8：污染源监测报告

附件 9：复工文件（卫生防护距离落实文件）

附表：

附表 1：建设项目环评审批基础信息表

前言

1、项目背景

随着社会经济的发展，我国固体废物的产生量持续增长，其中工业固体废物每年增长 7%，城市生活垃圾每年增长 4%。根据工业和信息化部制定并发布的《大宗工业固体废物综合利用发展“十二五”规划》，2015 年，我国工业固体废物产生量约为 32.2 亿吨，综合利用率约到 50%左右；到 2017 年，我国工业固废产生量将会突破 50 亿吨，综合利用率可提高到 54%，对建材产业而言，废弃物是“放错了位置的资源”，是建材资源的“金矿”。

2014 年 5 月 6 日，国家发改委、科技部、工信部、财政部、环保部、住建部、国家能源局等七部委联合发布了《关于促进生产过程协同资源化处理城市及产业废弃物工作的意见》，指出：利用新型干法水泥窑协同处理城市生活垃圾及产业废弃物，可促进废弃物的资源化利用和无害化处理；通过协同资源化可以构建循环经济链条，促进企业减少能源资源消耗和污染排放，推动水泥等传统行业化解产能过剩矛盾，实现绿色化转型，树立承担社会责任、保护环境的良好形象，实现企业与城市和谐共存。

2016 年 5 月，国务院出台了《土壤污染防治行动计划》（以下简称《土十条》），该条例指出：到 2020 年，全国土壤污染加重趋势得到初步遏制，土壤环境质量总体保持稳定，农用地和建设用地土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控。到 2030 年，全国土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。到本世纪中叶，土壤环境质量全面改善，生态系统实现良性循环。

为进一步推进社会经济的可持续发展，着力建设民生工程，宜昌市政府积极响应国家发展循环经济的号召，深入贯彻落实科学发展观，按照全面建设小康社会和构建社会主义和谐社会的总体要求，强化政府责任，履行公共服务职能，加快推进固废的无害化处理设施建设，努力创造良好的人居和发展环境。在地方政府的大力支持下，华新水泥（长阳）有限公司进一步响应政府循环经济发展的号召，积极投身于水泥窑协同处置污染土壤新行业，主要对长阳各化工企业、开发区相关产污企业、污水处理厂、各垃圾处理站、蔬菜生产加工企业以及相关矿山开采企业的污染土壤进行协同处置。

鉴于此类情况，华新水泥（长阳）有限公司决定建设华新长阳水泥窑协同处置污染土项目，依托华新水泥（长阳）有限公司现有的 1 条 4000t/d 新型干法水泥窑生产线建设，

用于处理长阳各化工企业、开发区相关产污企业、污水处理厂、各垃圾处理站、蔬菜生产加工企业以及相关矿山开采企业的污染土，预计日处理污染土 150t/d（即 54000t/a）。

重金属污染土壤经预处理达到水泥厂进料物理要求后，水泥厂会进行抽样检测，根据检测结果，按照《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）表 1 入窑生料中重金属含量参考限值要求，将污染土以适量的配比作为水泥生产原料掺入现有的水泥生产原料中，掺入配比根据污染土壤的特性进行计算和实时调整。污染土壤进入水泥窑原料仓后，作为水泥生产线的原料进入水泥窑。

本项目不处置属于危险废物的污染土。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法律法规规定，本项目为水泥窑协同污染土处置项目，根据建设单位对进厂污染土的要求——禁止属于危险废物的污染土入场，即项目处理的污染土属于一般固体废物，属于“三十四、环境治理业 101、一般工业固体废物（含污泥）处置及综合利用：采取填埋和焚烧方式的”，该项目应当编制环境影响报告书。

2、建设项目特点

（1）工程特点

项目为技改项目，主要依托华新水泥（长阳）有限公司现有的 1 条 4000t/d 新型干法水泥窑生产线建设，用于处理长阳各化工企业、开发区相关产污企业、污水处理厂、各垃圾处理站、蔬菜生产加工企业以及相关矿山开采企业的污染土，预计日处理污染土 150t/d（即 54000t/a）。且污染土主要用于替代水泥生产的砂石原料使用，且经焚烧处理后留存于水泥产品中。

污染土进入回转窑内进行高温煅烧，在回转窑内经过 1500℃ 以上的高温煅烧，使重金属等固定在水泥熟料矿物晶格中，最后通过水泥磨粉磨后产出水泥产品，最终达到合理处置污染土的目的，从而实现废物的有效处理和利用。根据本项目可研报告，污染土经预处理后达到水泥厂原料进料要求后，方可按照一定配比添加入水泥原料中，因此污染土的添加不会改变水泥厂水泥生产线的生产工艺、生产规模、产品质量等。利用水泥工业新型干法窑处置污染土壤具有处理温度高、高温区停留时间长以及燃烧过程充分、稳定等特点，处理过程不会产生“二次污染”，没有废渣排出，不会对周边的环境产生不利的影响。

本项目不处置通过检测后污染物浓度超过 GB5085.3-2007《危险废物鉴别标准 浸出

毒性鉴别》规定，鉴别属于危险废物的污染土。入窑物料中重金属的含量应符合《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）的要求。

（2）环境特点

项目位于宜昌市长阳县龙舟坪镇白氏坪村二组，地处湖北长阳经济开发区，在水泥厂现有厂区内建设。据现场踏勘，项目位于现有厂区西北部，周围均为华新水泥现有的水泥生产区，其周边 400m 的范围内无村民居住地等环境敏感点分布。此外，项目评价范围内无风景名胜、文物保护区及自然保护区等需要特殊保护的地区。且其周边 1km 范围内均无国家法律、法规、行政规章及规划确定或经县级以上人民政府批准的自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区等需要特殊保护的地区。

3、环评工作过程

华新水泥（长阳）有限公司于 2018 年 9 月书面委托南京向天歌环保科技有限公司承担“华新长阳水泥窑协同处置污染土项目”的环境影响评价工作。

我单位在接受委托后，随即组织有关技术人员对工程场址及其周围环境进行了详尽的实地勘查和相关资料的收集、核实与分析工作，制定了工作方案。

环评期间，我单位与建设单位相关人员就项目组成、生产工艺、产污节点及所采取的污染防治措施等多次进行沟通确认，并初步完成了项目工程分析及污染防治措施分析内容，并在环境现状监测的基础上进行了相关环境影响评价。按照《环境影响评价技术导则》所规定的原则、方法、内容及要求，并结合产业政策、项目污染特点、环境质量现状、环境影响预测等材料于 2018 年 11 月编制完成了《华新长阳水泥窑协同处置污染土项目环境影响报告书（送审稿）》，并于 2018 年 10 月交建设单位呈报宜昌市环境保护局审查。

评价工作程序见图 1。

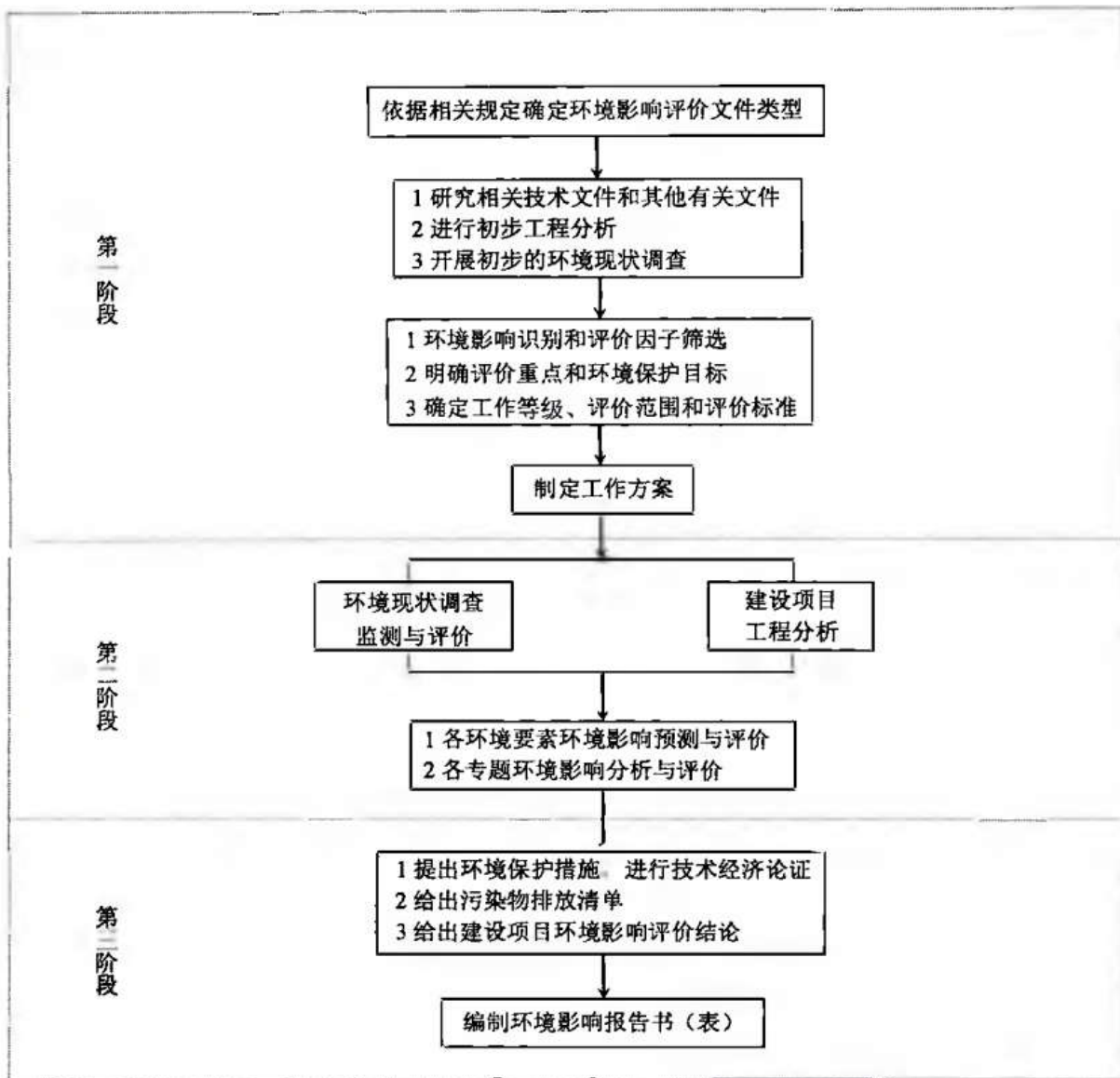


图 1 评价技术路线

4、关注的主要环境问题

本项目可能造成的主要环境问题如下：

(1) 废气：污染土壤运输和暂存过程产生的扬尘、少量挥发性有机气体等污染物可能对周边环境空气及居民生活造成影响；在污染土壤经预处理后替代部分生产原料进入水泥窑生产水泥熟料过程中产生的废气对周边环境空气造成的影响；

(2) 废水：水泥窑协同处置过程产生的废水可能对区域地表水造成影响；

(3) 噪声：施工期和运营期机械噪声可能对周围声环境敏感点造成影响；

(4) 地下水：污染土储存可能对地下水造成影响。

5、报告书主要结论

华新长阳水泥窑协同处置污染土项目位于宜昌市长阳县龙舟坪镇白氏坪村二组，在华新水泥（长阳）有限公司现有厂区内建设，地处水环境质量黄线区、大气环境功能区的黄线区、生态环境绿线区，其建设符合《宜昌市环境总体规划（2013-2030年）》的要求。

项目为水泥窑协同处置污染土项目，其建设符合国家相关产业政策和宜昌市发展规划。项目年处理污染土壤 5.4 万吨/年，但不新增水泥产能，依托现有的 1 条 4000t/a 新型干法水泥窑生产线建设，其建设符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》和《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》等相关要求。同时，长阳土家族自治县发展和改革委员会以 2018-420528-77-03-033933 对本项目进行了备案，认为项目建设符合国家产业政策。

项目为水泥窑协同处置污染土壤项目，属于环保项目，其建设具有较好的环境效益，且其处置的污染土属于一般固体废物。由第三方检测机构提供的监测数据可知，项目所在区的环境质量现状均可满足我国现行的相关标准要求，且在严格落实拟定的各项污染防治措施和风险防控措施的情况下，其产生的废气、废水、噪声均能稳定达标排放，固体废物全部得到妥善处置，污染物排放总量在该公司现有的总量控制范围内，区域环境质量可达到相应标准限值，环境风险水平是可以接受的。因此，从环保的角度而言，本项目的建设是可行的。

另由建设单位提供的《环境影响评价公参与说明书》可知，项目周边的居民均表示支持项目建设。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家有关环境保护政策法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年9月）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016年1月）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996年10月）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月修订）；
- (7) 《中华人民共和国水法》（2002年10月）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月）；
- (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部令第44号，2017年6月）及《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》（部令第1号，2018.4）；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号令，2017年10月）；
- (11) 《建设项目环境影响评价管理办法》（2006年1月）；
- (12) 《产业结构调整指导目录》国家发展和改革委员会（2011年本）（2013年修订版）；
- (13) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部文件，环发[2012]77号）；
- (14) 环发[2012]130号 《关于印发<重点区域大气污染防治“十二五”规划>的通知》；
- (15) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国务院，国发〔2013〕37号）；
- (16) 《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》（国办发〔2014〕56号）；
- (17) 《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；
- (18) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价的通知》，环发[2012]98号；

- (19) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35号；
- (20) 《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；
- (21) 《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；
- (22) 《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；
- (23) 《国务院关于印发<水污染防治行动计划>的通知》，国发〔2015〕17号；
- (24) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发〔2013〕37号；
- (25) 《国家发展改革委 环境保护部印发关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意的通知》，发改环资[2016]370号；
- (26) 《“十三五”生态环境保护规划》；
- (27) 《重金属污染综合防治“十二五”规划》。

1.1.2 地方有关环境保护政策法规

- (1) 《湖北省环境保护条例》（2004年9月）；
- (2) 湖北省环境保护厅鄂环字[1998]5号《湖北省建设项目环境保护管理实施细则》（1988年2月）；
- (3) 《省人民政府办公厅转发省环境保护局关于湖北省地表水环境功能类别的通知》（鄂政办发[2000]10号）；
- (4) 《湖北省水功能区划》（湖北省水利厅，2003年7月）；
- (5) 《关于开展湖北省地表水环境功能区类别优化调整工作的通知》（鄂环办[2015]180号）；
- (6) 湖北省环境保护厅鄂环办[2003]67号《关于在建设项目环境影响评价中进一步做好公众参与工作的通知》（2003年9月）；
- (7) 《湖北省大气污染防治行动计划实施细则》（省人民政府，2014年2月20日）；
- (8) 《湖北省水污染防治条例》（省人民政府，2014年7月1日）；
- (9) 《省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》（省人民政府，鄂政发[2014]6号，2014年1月21日）；
- (10) 《关于进一步调整建设项目环境影响评价分级审批权限的通知》（省环保厅，鄂环发[2015]11号，2015年6月30日）；

- (11) 《湖北省建设项目主要污染物排放总量控制管理暂行办法》（鄂环发[2011]53号）；
- (12) 省人民政府关于印发《湖北省主要污染物排污权交易办法》的通知（鄂政发[2012]64号）；
- (13) 《关于进一步调整和下放建设项目环境影响评价文件审批权限的通知》（鄂环函[2014]51号）；
- (14) 《关于发布<湖北省建设项目环境影响评价文件分级审批目录（2015年本）>通知》（省环保厅，鄂环发[2015]18号，2015年10月19日）；
- (15) 《市环保局关于委托部分建设项目环境影响评价文件审批权限的通知》（宜市环[2014]19号，2014年3月4日）；
- (16) 《关于进一步做好现有排污单位主要污染物初始排污权核定工作的通知》（宜市环发[2016]24号，2016年5月9日）；
- (17) 《宜昌市环境总体规划（2013~2030年）》；
- (18) 关于印发《湖北省重金属污染综合防治“十二五”规划》的通知（鄂环发[2011]48号）；
- (19) 省人民政府关于印发《湖北省土壤污染防治行动计划工作方案》的通知（鄂政发[2016]85号）。

1.1.3 主要技术导则及规范文件

- (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》（HJ2.2-2008）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）；
- (8) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）；
- (9) 《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）；
- (10) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；
- (11) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；
- (12) 《水泥窑协同处置垃圾工程设计规范》（GB50954-2014）；

- (13) 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）；
- (14) 《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》；
- (15) 《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）。

1.1.4 工程技术文件及专题报告

- (1) 《华新华新长阳水泥窑协同处置污染土项目可行性研究报告》；
- (2) 《湖北三源水泥有限公司二期 4000t/d 新型干法水泥生产线技改工程环境影响报告书》（宜昌市环境保护研究所，2006.10）；
- (3) 《湖北京兰集团三源水泥有限公司二期 4000t/d 新型干法水泥生产线技改工程竣工验收监测报告》（湖北省环境监测站，2010.6）；
- (4) 《华新水泥（长阳）有限公司 4000t/d 生产线烟气脱硝工程环境影响报告表》（宜昌市环境保护研究所，2013.12）；
- (5) 《华新水泥（长阳）有限公司 4000t/d 生产线烟气脱硝工程竣工环境保护验收监测报告表，2014.4》；
- (6) 《纯低温余热发电工程（9MW）环境影响评价报告表》（荆门市环境保护研究所，2008.5）；
- (7) 《华新水泥（长阳）有限公司纯低温余热发电工程（9MW）验收监测报告》（武汉华正环境检测技术有限公司，2016.1）；
- (8) 业主提供的其他工程资料，如环评委托书、标准执行函、环评及验收批复等。

1.2 评价目的与评价原则

1.2.1 评价目的

开展环境影响评价的目的就是通过查清环境背景，明确环境保护目标，对可能产生的环境问题进行分析，提出防治对策，以求将不利的环境影响减小到最低程度，促使项目建成运行后能取得最佳的社会、环境和经济综合效益。

(1) 通过对项目所在地区自然及社会环境现状的调查、项目的工程分析、环境影响预测和公众意见收集等系统性的工作，查明该地区的环境质量现状，掌握其环境特征，分析本项目污染物排放状况以及实施污染防治措施后能够实现的污染物削减量，预测该项目在建设期和建成投入使用后对环境的影响的特点、范围和程度以及环境质量可能发生的变化；

(2) 评述项目污染防治方案的可行性，并根据国家对建设项目进行环境管理的“污

染物达标排放”和“总量控制”、“清洁生产”以及产业政策、城市总体规划等方面的要求，从环境保护的角度，论证项目的可行性，并对项目的生产管理和污染防治措施提出技术经济分析论证；

(3) 根据项目环境影响的特点，对其环境管理及环境监测计划提出要求；

(4) 为项目的初步设计和环境监督管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 环境影响识别及评价因子筛选

1.3.1 环境影响识别

采用矩阵识别法对施工期和运营期产生的环境影响因素进行识别，识别结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目环境影响因素识别矩阵一览表

分项		施工期					生产期					
		废气排放	废水排放	废渣排放	噪声	运输	场地建设	废气排放	废水排放	废渣排放	噪声	贮运
自然环境	地质地貌						●					
	环境空气	●						●				●
	地表水水质		●						●			●
	地下水水质		●						●			●
	声学环境				●	●	●				●	
	植被					●	●	●		●		
	土壤状况					●			●			

注：◇/○/△：长期或中影响/短期或轻微影响/减少排放

涂黑/白：不利/有利影响

空白：无相互作用或该工程活动影响可以忽略

1.3.2 评价因子的筛选

根据项目工程分析、环境影响因素识别及判定结果，结合项目特征及周围环境特点，确定本项目对环境影响的因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 建设项目评价因子一览表

序号	评价专题	评价要素		评价因子
1	污染源评价	废水		COD、氨氮
		废气		TSP、SO ₂ 、NO _x 、氨、二噁英、HCl、HF、重金属等
		噪声		等效连续 A 声级 (L _{Aeq})
		固体废物		生活垃圾
2	环境质量现状 及影响评价	环境空气	现状调查	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、TSP、NH ₃ 、H ₂ S
			影响评价	二噁英、HCl、重金属、HF 等
		地表水	现状调查	pH 值、SS、COD、BOD ₅ 、氯化物、氨氮、溶解氧、总磷、硫酸盐、挥发酚、动植物油、石油类
			影响评价	COD、氨氮
		地下水	现状调查	水温、pH、SS、耗氧量、硝酸盐、氯化物、硫酸盐、总磷、挥发酚、氨氮
			影响评价	水质（如 pH、TP 等）
		噪声	现状调查	等效连续 A 声级 (L _{Aeq})
			影响评价	场界噪声及敏感点处噪声 (L _{Aeq})

1.4 评价等级、评价范围

1.4.1 评价等级

建设项目工程特点及所在地区的环境特征，依据《环境影响评价技术导则》具体规定，确定本工程环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境、风险评价的评价等级与范围。

1、环境空气

根据工程污染物排放特点，项目运营期的废气主要为 TSP、SO₂、NO_x、氨、二噁英、HCl、HF、重金属等。本次评价分别对二噁英、HCl、HF、重金属等进行预测，计算其最大地面浓度占标率 P_i 及地面浓度达到标准限值 10%时所对应的最远距离 D_{10%}。

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m³；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

由预测可知，污染物的最大地面浓度最大度占标率均小于 10%（见表 1.4-1）。但根据 HJ2.2-2008 中——“5.3.2.3.4 项目排放的污染物对人体健康或生态环境有严重危害的特殊项目，评价等级一般不低于二级”，本项目废气中排放的二噁英和重金属等均对人体健康产生危害，故根据 HJ2.2-2008 中评价工作等级的分级判据，确定大气环境评价等级为二级。

表 1.4-1 污染物下风向点源预测最大地面浓度、占标率及 D10%

污染源		水泥窑窑尾				
排气筒编号		1#				
参数名称	单位	HCl	HF	二噁英类	Ti+Cd+Pb+As	Be+Cr+Sn+Cu+Co+Mn+Ni+V
废气量	m ³ /h	319225	319225	319225	319225	319225
排放速率	kg/h	0.16	1.17	0.01mg/h	0.01	0.04
排气筒高度	m	90	90	90	90	90
排气筒内径	m	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
评价标准	mg/m ³	0.05	0.02	0.6pgTEQ/m ³	0.0036	0.0315
城市/乡村	--	乡村	乡村	乡村	乡村	乡村
下风向最大落地浓度	mg/m ³	7.645E-05	0.000573	5.323E-15	1.678E-06	1.93E-05
P _{max}	%	0.15	2.87	0.00	0.06	0.06
D _{10%}	m	--	--	--	--	--

2、地表水

本项目运营期无废水外排，其附近的主要地表水体为白氏溪。根据调查，白氏溪属于小型河流。因此，按照《环境影响评价技术导则-地面水环境》(HJ/T2.3-93)，确定本项目地表水评价工作等级为三级。

表 1.4-2 地表水环境影响评价工作等级判定表

因素	项目参数	判别参数	判定等级
污水量	0m ³ /d	--	三级
水质复杂程度	简单	简单	
地表水域规模	中型	中、小	
地表水水质要求	III类	I~IV类	

3、地下水

本项目为水泥窑协同处理污染土项目，属于“U 城镇基础设施及房地产 152、工业固体废物（含污泥）集中处置：全部”，根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》的相关规定，本项目处理的污染土属于一般固废，因一般固废类别无法判断，本次按 II 类项目考虑，又因项目所在区域不涉及环境敏感区，故本项目的地下水评价等级为三级。

4、声环境

按 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则—声环境》等级划分的原则，工程厂址周围执行 GB3096-2008《声环境质量标准》规定的 3 类标准，噪声源距离周围居民相对较远，拟建工程建设前后噪声级增加小于 3dB(A)，且受影响人口变化不大，根据导则划分原则，本评价确定噪声影响评价工作等级定为三级。

5、生态环境

依据 HJ19-2011《环境影响评价技术导则 生态影响》，项目评价区域面积小于 2km²，根据现场调查，项目周围无珍贵野生动植物存在，生态服务功能一般，属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区以外的一般区域。根据 HJ19-2011 第 4.2.1 条表 1 中所列出的生态影响评价工作等级划分标准，确定本项目生态影响评价工作等级为三级，具本见表 1.4-3。

表 1.4-3 生态环境影响评价等级判据

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

6、环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中关于风险评价等级的划分方法，见表 1.4-4。

表 1.4-4 环境风险评价工作等级划分原则

项目	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2004)中关于风险评价工作等级判定有关规定，项目不涉及有毒有害物质，为非重大危险源，由《导则》中表 1 判定，此次风险评价工作等级为二级。《导则》要求二级评价，可参照本标准对事故影响进行简要分析，提出防范、减缓和应急措施。

1.4.2 评价范围

项目评价范围详见表 1.4-5。

表 1.4-5 工程评价范围一览表

评价因子	评价范围
环境空气	以 K1 水泥窑排气筒为中心，沿主导风向主轴边长 5km，垂直于主导风向边长 5km 的圆形范围
地表水	白氏溪项目区上游 500m、入清江口处
地下水	项目区为中心，周围 6km ² 的范围
噪 声	项目厂界周围 200m 内区域
生态环境	以整个项目区占地为中心向外延伸 500m 为直接影响范围
风险评价	以项目区为中心，半径 3km 的圆形区域

1.5 评价时段、内容与重点

1.5.1 评价时段

评价时段包括施工期和运营期。主要评价运营期，对施工期环境影响作一般分析。

1.5.2 评价内容

本次评价拟完成的主要工作内容如下：

(1) 通过现状调查及收集资料，掌握拟建工程厂区周围区域的自然环境、社会环境及环境质量现状，为环境影响评价提供依据。

(2) 通过工程分析，查清拟建工程主要污染源、污染物，核实各类污染物的排放量和排放方式，确定拟建工程主要污染因子和环境影响要素。

(3) 通过对污染物排放的环境影响分析或预测，针对性提出环境污染的防治对策与建议。

(4) 对污染防治措施进行可行性分析，对其达标情况、环保投资等进行环境经济损益分析，并提出对策建议。

(5) 从环保法规、产业政策、污染防治、达标排放、环境影响、总量控制、公众参与等方面对建设项目的可行性做出明确结论。

1.5.3 评价重点

根据建设项目所在区域环境特点及环境保护目标，按照有关法律法规、条例、环境影响评价技术导则的要求，本次评价以工程分析为基础，以环境影响分析预测、污染防治措施及可行性、环境风险分析、公众参与为重点，论证项目的环境可行性。

1.6 环境功能区划

建设项目所在地环境功能区划见表 1.6-1。

表 1.6-1 项目所在地环境功能区划一览表

环境要素	区域	功能类别
环境空气	项目所在区域	二类
地表水	白氏溪	III类
地下水	项目所在区域	III类
声环境	项目所在区域	3类

1.7 评价标准

根据宜昌市环境功能规划，本工程环境质量现状和环境影响评价执行如下标准。

1.7.1 环境质量标准

- (1) 环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；
- (2) 白氏溪执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准；
- (3) 地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准；
- (4) 声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准。

环境质量标准详细指标见表 1.7-1。

表 1.7-1 环境质量标准

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准值	
			数值	
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	PM ₁₀	年平均	70μg/m ³
			日平均	150μg/m ³
		PM _{2.5}	年平均	35μg/m ³
			日平均	75μg/m ³
		TSP	年平均	200μg/m ³
			日平均	300μg/m ³
		SO ₂	年平均	60μg/m ³
			日平均	150μg/m ³
			小时平均	500μg/m ³
		NO ₂	年平均	40μg/m ³
日平均	80μg/m ³			
小时平均	200μg/m ³			
《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79) 中相关标准	氨	一次	0.20mg/m ³	
	硫化氢	一次	0.01mg/m ³	
地表水环境	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	pH	6~9	
		COD	≤20mg/L	
		BOD ₅	≤4mg/L	
		氯化物	≤250mg/L	
		NH ₃ -N	≤1.0mg/L	
		溶解氧	≥5.0mg/L	
		TP	≤0.2mg/L	
		硫酸盐	≤250mg/L	

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准值
			数值
地下水环境	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	挥发酚	≤0.005mg/L
		石油类	≤0.05mg/L
		pH	6.5~8.5
		耗氧量 (高锰酸盐指数)	≤3.0mg/L
		氯化物	≤250mg/L
		挥发酚	≤0.002mg/L
		硫酸盐	≤250mg/L
		硝酸盐（以 N 计）	≤20mg/L
噪声	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类标准	等效声级	昼间 65 dB(A) 夜间 55 dB(A)

1.7.2 污染物排放标准

(1) 废气：施工期扬尘等废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准要求；煅烧窑废气执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中的相关标准；

(2) 废水：废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准；

(3) 厂界噪声：运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，施工期场界噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》中相关标准；

(4) 固体废物：一般工业固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013 年修正）；危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修正）。

具体情况见表 1.7-2。

表 1.7-2 污染物排放标准

类别	标准名称及级（类）别	污染因子		标准值	备注
				数值	
废气	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	颗粒物	无组织	周界外最高浓度最高点 1.0 mg/m ³	施工期 扬尘
		颗粒物	有组织	30 mg/m ³	水泥窑 窑尾废 气
	二氧化硫	200 mg/m ³			
	氮氧化物	400 mg/m ³			
		氨	10 mg/m ³		
	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》 (GB30485-2013)	氯化氢	最高允许排放浓度限值 10mg/m ³	水泥窑 窑尾废 气	
氟化物		最高允许排放浓度限值 1mg/m ³			

类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值		备注
			数值		
		汞及其化合物	最高允许排放浓度限值 0.05mg/m ³		
		砷、镉、铅、砷及其化合物	最高允许排放浓度限值 1mg/m ³		
		铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物	最高允许排放浓度限值 0.5mg/m ³		
		二噁英类	最高允许排放浓度限值 0.1ng TEQ/m ³		
废水	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 一级标准	COD	500 mg/L		生活废水
		氨氮	45 mg/L		
		BOD ₅	300 mg/L		
		SS	400 mg/L		
噪声	运营期 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3类标准	噪声	昼间 65 dB(A)		厂界外 1m
			夜间 55 dB(A)		
	施工期 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	噪声	昼间 70dB(A)		施工厂 界
			夜间 55dB(A)		
固体废物	一般工业固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》 (GB18599-2001) (2013年修正)；危险废物排放执行《危险废物贮存污染物控制标准》 (GB18597-2001) (2013年修正) 及《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~5085.7-2007)				

1.8 环境保护目标

项目位于长阳县龙舟坪镇白氏坪村二组，在现有厂区内建设。经走访调查，评价区域内无风景名胜区、文物古迹以及古树名木，其周边 400m 范围内无村民居住地等环境敏感点分布。本具体环境保护目标见表 1.8-1。

表 1.8-1 环境保护目标一览表

保护对象		规模	相对方位	与技改项目距离	影响因子	保护级别
空气环境	北部散居区	64 户	N	1.72~1.95km	废气	GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准
	北部集中安置区	48 户	N	1.44~1.22km	废气	
	中部集中安置区	97 户	E	0.8~1.13km	废气	
	刘家冲集中安置区	28 户	E	2.13~2.27km	废气	
	刘家冲小学、幼儿园	--	E	1.79~2.06km	废气	
	白氏坪村委会	--	E	0.72km	废气	
地表水	白氏溪	小型	W	0.5km	废水	GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类
	清江	中型	S	4.02km	废水	GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类

1.9 政策与规划及环境功能区划相符性分析

1.9.1 政策相符性分析

(1) 根据《产业结构调整指导目录 2011》(2013 年修订), 本项目属于“第一类 鼓励类 十二、建材 1、利用现有 2000 吨/日及以上新型干法水泥窑炉处置工业废弃物、城市污泥和生活垃圾, 纯低温余热发电; 粉磨系统等节能改造”和“第一类 鼓励类 三十八、环境保护与资源节约综合利用 20、城镇垃圾及其他固体废物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。

(2) 国家发展和改革委员会于 2006 年 10 月 17 日发布[2006]50 号令《水泥工业产业发展政策》指出: “国家鼓励和支持企业发展循环经济, 新型干法窑系统废气余热要进行回收利用, 鼓励采用纯低温废气余热发电。鼓励和支持利用在大城市或中心城市附近大型水泥厂的新型干法水泥窑处置工业废弃物、污泥和生活垃圾, 把水泥工厂同时作为处理固体废物综合利用的企业。”

(3) 在《巴塞尔公约》条文中, 危险废物和一般废物在水泥窑的共处置方法已被认为是对环境无害的处理方法。这说明了水泥生产过程中对危险废物进行共处置的适用性, 以及先决条件。废物处置成本过高意味更多的资源消耗, 也是另外一种环境污染, 高效水泥窑能为许多种废物提供环境友好且低成本的处理/回收方案。既减少了矿物燃料和矿物资源的消耗, 又全面减少温室气体排放。

(4) 国家发展和改革委员会于 2006 年 10 月 17 日发布《水泥工业发展专项规划》(发改工业[2006]2222 号)指出: “要重视资源综合利用, 鼓励企业利用低品位原、燃材料以及砂岩、固体废弃物等替代粘土配料, 支持采用工业废渣做原料和混合材。推广节能粉磨、余热发电、利用水泥窑处理工业废弃物及分类好的生活垃圾等技术, 发展循环经济。”

(5) 2010 年 11 月 16 日, 中华人民共和国工业和信息化部公告发布的《水泥行业准入条件》正式实施。其要求“各省、自治区、直辖市要根据水泥产能总量控制、有序发展原则, 严格控制新建水泥(熟料)生产线项目”。

(6) 国家“十三五”发展规划纲要明确“支持水泥窑协同处置城市生活垃圾、污泥生产线和建筑废弃物综合利用示范线的建设。”

(7) 《湖北省建材工业“十三五”发展规划》强调建材企业要更多地消纳磷石膏、建筑垃圾、城市生活垃圾、城市污泥和江河湖泊疏浚淤泥、农作物秸秆等“废弃”资源, 促进全省经济社会协调发展。

(8) 2014 年 3 月 1 日,《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)》正式实施。该标准规定了协同处置固体废物水泥窑的设施技术要求、入窑废物特性要求、运行技术要求、污染物排放限值、生产的水泥产品污染物控制要求、监测和监督管理要求。对于保护环境,防治水泥窑协同处置固体废物过程的污染,促进生产工艺和污染治理技术的进步有重要意义。

(9) 2015 年 4 月 1 日,《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)正式实施。该标准规定了生产处置要求和工艺技术、入窑生料中重金属含量参考限值、水泥熟料中重金属含量限值、水泥熟料中可浸出重金属含量限值、大气污染物排放限值等。对于入窑的固体废物的成分进行要求,减小污染、提供水泥产品质量有重要意义。

(10) 2015 年 6 月 30 日,住房和城乡建设部发布了《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634-2010)局部修订的条文。该标准规定了工业固废处理规模、技术、装备、接收、运输、贮存、预处理等相关要求。本项目处理的重金属污染土壤属于一般固体废物,年处理污染土 15 万吨,属于大型规模,依托现有 4500t/d 新型干法熟料生产线建设,其经破碎等预处理后作为生料进入水泥球磨系统,且建设封闭式污染土壤储库,且储库周边 500m 范围无村民居住地等环境敏感点分布。即项目建设符合该规范要求。

(11) 2016 年 12 月 8 日,中华人民共和国环境保护部发布的《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》正式实施,项目与该政策的相符性分析见表 1.9-1。

(12) 长阳土家族自治县发展和改革委员会以 2018-420528-77-03-033933 对本项目进行了备案,认为项目建设符合国家产业政策。

项目为水泥窑协同处置污染土项目,依托现有的 1 条 4000t/d 新型干法水泥窑建设,且该项目不增加水泥产能。故项目建设充分贯彻了国家循环经济的理念,符合国家产业政策,符合湖北省建材工业“十三五”发展规划,对地方和企业发展都具有重要的意义。

表 1.9-1 与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》的对比分析表

《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》中相关内容	本技改项目	项目符合性
二、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	项目依托现有的 K1 水泥窑建设,且该水泥窑属于新型干法水泥窑,采用窑磨一体化运行方式,设计熟料生产规模为 K1 窑 4000t/d;项目属于新建项目,主要处理一般固体废物——污染土,且在落实本评价提出的各项污染防治措施后,其污染物的排	符合

《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》中相关内容	本技改项目	项目符合性
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》。	放浓度均能满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》中的相关标准要求。	
(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。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。	项目主要处理长阳县的污染土,且其属于一般固废。	基本符合
三、清洁生产		
(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。	项目污染土的暂存场所和入窑系统等均采用封闭式建筑,并在暂存场所设有微负压系统等。	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。	项目设有单独污染土存放场所。	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。	项目污染土经球磨处理或直接入窑焚烧。	符合
四、末端治理		
(一) 水泥窑协同处置固体废物设施,窑尾烟气除尘应采用高效袋式除尘器;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。	项目水泥窑窑尾废气设有高效布袋除尘设施,且设有专人对其进行管理。	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。	项目窑尾废气排放的氮氧化物和二氧化硫等污染物的排放指标均满足《水泥工业污染防治技术政策》中的相关要求。	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。	项目渗滤液等生产废水掺入污泥中入窑焚烧。	基本符合
(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。	评价要求项目对水泥窑协同处置固废的操作过程和环保设施的运行情况进行记录,并保留记录数据一年以上。	基本符合
(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	项目窑尾设有在线监测装置,并定期委托第三方监测机构对项目区污染源进行监测。	符合

《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》中相关内容	本技改项目	项目符合性
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。		
五、二次污染		
（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。	项目窑尾除尘设施收集的粉尘返回原料系统，作为熟料使用。	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。	项目污染土储存场所均设有防渗措施，并设有污水收集管网；联合储物卸车仓库处于密负压状态。	符合
（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。	项目暂存场所产生的废气经微负压系统送入水泥窑中进行焚烧处理。	符合

1.9.2 项目规划相符性分析

1.9.2.1 与《湖北省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》的符合性

《湖北省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》“循环经济发展重点工程”中提到：“实施资源综合利用示范工程、产业园区循环化改造示范工程、再生资源回收体系示范工程、城市矿产基地建设示范工程、再制造产业化示范试点工程、餐厨废弃物资源化利用和无害化处理示范试点工程、生产过程协同资源化处理废弃物示范工程、农业循环经济示范工程、循环型服务业示范工程、资源循环利用技术产业化示范推广工程。”

本项目属水泥窑协同处置污染土壤项目，水泥采用新型干法工艺，同时以污染土壤替代原料砂岩使用，即减少污染土壤处理量，同时节约传统原料，符合《湖北省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》相关规划内容。

1.9.2.2 与《宜昌市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》的符合性

《宜昌市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中针对水泥行业提出“推动水泥行业兼并重组和技术更新，淘汰落后工艺，大力发展高性能专用混凝土、高性能外加剂等水泥制品。实施固体废物协同处置示范工程。”

本项目利用水泥窑协同处置污染土壤，将污染土壤综合利用，实现污染土壤“无害化、减量化、资源化”目标，符合《宜昌市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》的相关规划内容。

1.9.2.3 与土地利用规划符合性分析

项目用地不属于国土资源部、国家发展和改革委员会发布的《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》中的“限制类”及“禁止类”用地类别。且项目在现有厂区内建设，其用地性质属于工业用地，因此项目用地符合土地规划的相关要求。

1.9.3 与环境功能区划相符性分析

1.9.3.1 与宜昌市环境总体规划相符性分析

项目位于长阳县白氏坪村，为污染土处置项目，处于《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》中生态功能绿线区、水功能黄线区、大气功能黄线区。

本项目与宜昌市环境总体规划符合情况见表 1.9-2。

表 1.9-2 宜昌市环境总体规划符合情况一览表

项目	规划条款	本项目情况	符合性
生态功能红线	长阳县生态功能红线区面积 2142.04km ² ，黄线区面积 1251.58km ² ，绿线区面积 21.21km ² 。	本项目位于生态功能绿线区	-
	生态功能绿线区属于重点开发区域，严格执行环境保护各项法规和标准要求，实施集约开发。	本项目位于长阳经济开发区，其建设符合环境保护各项法规和标准要求，用地符合相关规划要求。	符合
水环境质量红线	长阳县水环境质量红线区面积 1420.29km ² ，黄线区面积 887.54km ² ，绿线区面积 1103.79km ² 。	本项目位于水环境质量黄线区	-
	水功能黄线区：合理利用水环境承载力，谨慎开发，严格监控；严格执行相应行业规范、标准要求，确保环境质量不恶化，逐步恢复生态功能；严格控制污染物排放总量；重点整治规模化畜禽养殖场和养殖小区；严格限制可能造成严重水体污染和生态破坏的矿产资源开发。	本项目位于长阳经济开发区，其运营期的废水经处理后回用，不外排。	符合
大气环境质量红线	长阳县大气环境质量红线区面积 258.52km ² ，黄线区面积 1556.69km ² ，绿线区面积 1599.74km ² 。	本项目位于大气环境质量黄线区	-
	大气环境质量黄线区管控要求：（1）环境空气质量现状超标区：实施超标区域及源头区域（对红线区造成严重污染的区域）污染物总量减排计划，大气污染严重的工业企业应实施关停，淘汰过剩产能及“两高一资”产业。对环境空气中浓度超标的污染物，禁止新建排放该类废气污染物的工业项目，禁止新增该类废气污染物。（2）环境空气质量现状达标区：控制工业园及城镇发展规模；新（改、扩）建的工业项目应采用先进的生产工艺及废气污染物治理技术，污染物排放应符合大气污染物总量控制及达标排放要求；	本项目属于环境空气质量现状达标区，各生产装置产生的废气均采用了国际或国内先进的生产工艺及废气污染物治理技术，大气污染物满足达标排放及总量控制要求。项目也不属于淘汰过剩产能及“两高一资”产业。	符合

项目	规划条款	本项目情况	符合性
	淘汰过剩产能及“两高一资”产业；严格控制区域内火电、石化、化工、冶金、钢铁、建材等高耗能行业产能规模、大气污染物排放总量及单位 GDP 煤耗。		

综上所述，项目建设符合《宜昌市环境总体规划（2013-2030年）》的相关要求。

1.9.3.2 与环境功能区划相符性分析

根据宜昌市环境功能规划，评价区环境功能区划如下：

- （1）地表水环境：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；
- （2）地下水环境：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。
- （3）环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；
- （4）声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

该项目实施后其产生的废气、废水均经相关环保设施处理后可实现达标排放，厂界噪声、区域环境噪声经治理后均满足标准要求，各污染物对环境的影响均控制在环境可接受的程度范围内。故总体而言，项目建设不致改变环境功能特征，符合环境保护规划要求。

1.9.4 与“三线一单”相符性分析

环境保护部《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（以下简称《方案》），要求以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（以下简称“三线一单”）为手段，强化空间、总量、准入环境管理，划框子、定规则、查落实、强基础。其中，生态保护红线的实质是生态环境安全底线。被纳入区域，禁止进行工业化和城镇化开发，从而有效保护珍稀、濒危并具有代表性的动植物物种及生态系统，维护重要生态系统主导功能。环境质量底线是保障人民群众呼吸上新鲜的空气、喝上干净的水、吃上放心的粮食、维护人类生存基本环境质量需求的安全线。自然资源利用上线是从促进资源能源节约、保障资源高效利用、确保必不可少的环境容量角度，不应突破资源利用最高限值。环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制、允许等差别化环境准入标准和要求。

本项目建设与“三线一单”的相符性分析如下：

1.9.4.1 与三线相符性分析

由《宜昌市环境总体规划（2013-2030年）》可知，宜昌市生态保护红线体系包括生态功能保障基线（简称生态功能红线）、环境质量安全底线（简称环境质量红线）和自

然资源开发红线（简称资源开发红线）。生态功能红线区主要包括水源涵养功能重要区、土壤侵蚀敏感区、土壤保持功能重要区，除此之外，还包括全市 51 个市级以上（含市级）的自然保护区、10 个市级以上（含市级）森林公园，13 个风景名胜区（国家级、省级、5A 级），35 个永久性保护的绿地、山体和水体，省级及以上生态公益林，3 个地质公园，1 个珍稀物种分布区，4 个蓄滞洪区和 3 个国家级湿地公园，总面积 10358.56 平方公里，占宜昌市总面积的 48.83%。其中，红线区对产业布局、城镇建设、资源开发、项目建设和环境保护实行强制性管控要求，黄线区对产业布局、城镇建设、资源开发、项目建设和环境保护实行限制性要求，绿线区根据相关法律法规实施引导开发。环境质量红线区实施水和大气的分要素管理。生态功能红线区实施严格保护，禁止大规模工业和城镇开发，严格保护生态服务功能。水和大气环境质量红线区限制损害水、大气环境功能的开发行为，实施引导开发，分类管理，分级管控。

项目为工业项目，在华新水泥厂现有厂区内建设，处于《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》中生态功能绿线区，其建设符合“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线”的要求。

1.9.4.2 与环境准入负面清单相符性分析

项目为水泥窑协同处置污染土项目，不新增水泥产能，其建设符合《水泥行业准入条件》，且其选址符合长阳县土地利用规划。本项目建设会新增废气污染物，但项目废气经处理后达标排放，其对环境的影响有限。

1.9.5 选址合理性分析

项目位于长阳县龙舟坪镇白氏坪村二组，地处长阳经济开发区，在华新水泥现有的厂区内建设，其选址符合宜昌市城市总体规划和环境总体规划，同时也符合国家、地方的法律法规和产业政策，对周边环境造成的影响较小。在落实了本环评所提出的各项污染防治措施的前提下，从环境保护的角度来看本项目选址可行。

1.9.6 污染土壤暂存场所合理性分析

1.9.6.1 暂存场所采用标准及原则

项目所处理的污染土将按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）的要求，重点对前期调查检测超标范围、疑似危废类土壤的鉴别工作，重点对浸出毒性进行检测，同时兼顾反应性、易燃性、腐蚀性、急性毒性的检测，如果检测结果确认属于危废，必须严格按照危废相关标准执行，交给具有该类危废处理资质的单位处置，同时做好审批备案等相关工作。若通过鉴定不属于危废，再运至水泥厂进行水泥窑协同处置。

所以，可以确定运至本项目污染土暂存场所的污染土壤都属于一般工业固体废物，对暂存场所控制标准本评价总体采用《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）II类场的设计要求。

1.9.6.2 暂存场地的选址

（1）本项目污染土暂存场所概况

项目处理的污染土主要是长阳县的污染土，包括无机污染土和有机污染土，主要污染物是有机化合物（包括挥发性和半挥发性）和少量重金属等，其贮存场所应选择在远离居民区的地方。

项目污染土暂存场所利用现有的厂区仓库建设，包括有机污染土储库和无机污染土储库各一个，均位于华新水泥现有厂区西南部，周边 500m 范围内无村民居住点等环境敏感点分布，可以避免在土壤装卸时气味的散发和粉尘对人的影响。其厂址位于相对稳定地块，场地内地基土承载力较好，地下水对混凝土结构和钢筋混凝土结构中的钢筋均无腐蚀性，对钢结构具有弱腐蚀性。同时，根据场地及周边地表工程地质调查，场地及其附近地段未发现断层、滑坡、泥石流、构造破碎带、地下洞室等不良地质作用，其暂存场所所处区域稳定性良好。

（2）暂存场所选址与有关标准符合性分析

根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001），第II类一般工业固体废物是指按照 GB5086 规定方法进行浸出试验而获得的浸出液中，有一种或一种以上的污染物浓度超过 GB8978 最高允许排放浓度，或者是 pH 值在 6~9 范围之外的一般工业固体废物。贮存、处置场划分为 I 和 II 两个类型。堆放第II类一般工业固体废物的贮存、处置场为第二类，简称II类场。

根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》II类场场址选择的环境保护要求：所选场址应符合当地城乡建设总体规划要求；应选在工业区和居民集中区主导风向下风侧，厂界距居民集中区 500m 以外；应选在满足承载力要求的地基上，以避免地基下沉的影响，特别是不均匀或局部下沉的影响；应避开断层、断层破碎带、溶洞区以及天然滑坡或泥石流影响区；禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区；禁止选在自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域；应避开地下水主要补给区和饮用水源含水层；应选在防渗性能好的地基上；天然基础层地表距地下水位的距离不得小于 1.5m。

项目污染土储库采用密闭式砖砼结构，且根据现场及周边踏勘可知，其暂存场所周

边 500m 范围内无居民居住点等环境敏感点分布。故拟建项目暂存场所选址基本符合 II 类场址的要求。

1.9.6.3 污染土壤内部转运建设方案合理性分析

污染土壤用专门的运输车从外部进入暂存场所，其进口安装两道安全门，采用钢构框架结构，以保证装卸料时全部在储库内部进行，同时保证密封性和安全性。

负责运输的车辆是专用的密封车辆，同时，负责驾驶污染土壤运送车辆的司机会经过专业的培训。从污染土储库到协同处置的投加料仓的运输过程均采用封闭式输送，不会对第三方造成影响。运输时要采用专用的密封的废弃物运输车，防止抛洒；污染土的装卸均在全封闭联合储物卸车仓库内，通过专用输送道路输送，确保全过程不会抛洒散漏，所以运输方案合理可行。

2 现有工程概况

2.1 公司简介

华新水泥（长阳）有限公司是华新水泥股份有限公司在 2010 年 10 月，股权收购原湖北京兰集团三源水泥有限公司全额股权后设立的下属子公司，属长阳县重点招商引资项目。公司距长阳县城 10 公里、宜昌市城区 40 公里，离沪蓉高速白氏坪入口仅 2 公里、黄金水道长江 10 余公里，318 国道从生产基地大门穿过，地理位置优越，交通便捷。公司注册资金 17000 万元，总投资 6 亿元，占地面积 24 万平方米。拥有两条 1500 吨/日（现已停产）、4000 吨/日高标号水泥生产线，设计产能年产熟料 160 万吨、水泥 260 万吨。

公司依托“百年华新”积累的雄厚经济和技术力量，生产线采用具有国际先进水平的环保型干法窑外分解技术，设备技术达到国际先进水平，并配备在线自动控制系统和 X-荧光分析等先进的检验设备，为产品质量提供了有力的硬件支持。产品质量一直优于同行业产品，每年通过 ISO9001 质量管理体系认证和环境、职业健康与安全管理体系认证及产品质量认证，公司在本地市场享有很高的声誉和认同度。

2.2 现有工程环境管理制度执行情况

华新水泥（长阳）有限公司成立至今先后投产后 1500t/d 新型干法水泥生产线、4000t/d 新型干法水泥生产线技改工程、纯低温余热发电工程（9MW）等，且均已通过了相关环保手续。公司发展过程中环保手续主要执行情况及其历程详见表 2.2-1。

表 2.2-1 华新水泥（长阳）有限公司现有项目规模、环评审批和验收情况一览表

项目名称	生产规模	环评审批情况	环保验收情况	备注
湖北三源水泥有限公司 1500t/d 新型干法水泥生产线	设置 1 条 1500t/d 新型干法熟料生产线，年产水泥 60 万吨	宜昌市环保局，2003.12	宜市环验 [2005]003	目前该生产线已停产，本次环评不再对此进行叙述
湖北三源水泥有限公司二期 4000t/d 新型干法水泥生产线技改工程	设置 1 条 4000t/d 新型干法熟料生产线，年产水泥 160 万吨	鄂环函 [2006]441	鄂环函 [2010]314 号	于 2008 年 10 月投产运行
纯低温余热发电工程（9MW）	建设一套纯低温余热发电站，装机容量为 9MW	鄂环函 [2008]506 号	宜市环验 [2016]51 号	于 2012 年 9 月投产运行
4000t/d 生产线烟气脱硝工程	建设 SNCR 脱硝设施 1 套	宜市环函 [2014]5 号	宜市环验 [2014]28 号	于 2014 年 4 月投产运行

2.3 现有产品方案及生产规模

公司目前主要产品为通用水泥，其产生量为 160 万 t/a，有 P.O42.5、P.O42.5R 两种产

品类型；中间产品为熟料，其产生量为 124 万 t/a，具体产量详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程产品结构表

产品方案		产量（万t/a）
熟料 (中间产品)		124
水泥 (最终产品)	普通硅酸盐水泥（P.O42.5）	48
	矿渣硅酸盐水泥（P.O42.5R）	112
合计		160

2.4 公司现有工程组成情况

据现场调查，已建 4000t/d 新型干法水泥熟料生产线工程组成情况如下表所示：

表 2.4-1 4000t/d 熟料新型干法水泥生产线工程组成一览表

序号	项目组成	装置名称	装置规模	情况说明
1	主体工程	新型干法水泥生产线	4000t/d	石灰石等原辅材料进厂储存、配料到水泥生产线，直至水泥成品出厂，目前正在运行中。
2	配套工程	余热发电	--	装机容量为 9MW 纯低温余热，目前正在运行中。
4	公用工程	供水系统	--	项目的生产用水取自距厂区 1.5km 龙马溪水库；生活用水取自开发区的供水管网。
5		排水系统	--	项目排水采用“雨污分流、清污分流、一水多用”的原则，循环冷却水循环使用，生活废水和初期雨水经处理后回用于生产，不外排。
6		供电系统	35kv 系统	本生产线的供电电源引自白氏坪变电站
7		储运系统	包括石灰石堆场，砂页岩、硫酸渣等堆棚，生料、熟料圆库等；堆场运输采用行车、输送带等。厂外运输主要为公路运输或水运。	
8	环保工程	废水处理设施	生产废水和生活废水经处理后回用，不外排。	
9		废气处理设施	对水泥厂的产生尘点采用高效的袋式除尘器除尘；窑尾设置 SCNR 脱硝设施；设置烟气排放在线监测系统。	
10		固废贮存设施	生活垃圾环卫部门统一处理	
11	辅助工程	--	配套设置配电站与电气室	

2.5 现有工程生产工艺

现有工程为水泥熟料生产项目，并配套建有矿山工程、余热发电工程等相关配套工程，因矿山开采工程不在现有厂区内，故本次评价不对此进行分析，其各工程的生产工艺如下：

2.5.1 水泥熟料生产工艺

公司采用新型干法窑外预分解工艺生产水泥，该工艺主要包括生料系统、烧成系统、制成系统及包装系统。其主要生产工艺流程如下：

(1) 石灰石破碎及石灰石预均化堆场

项目矿山设置石灰石破碎。破碎后的石灰石，经胶带输送机送至厂区内的石灰石圆形预均化堆场。在预均化堆场内设置台悬臂式侧堆料机，堆料能力为 900t/h。一台板式副板取料机，取料能力为 500t/h，取出的物料经胶带输送机送入原料调配站的石灰石仓内。

(2) 原煤储存及处理

原煤由汽车运输进厂，经装载机、提升机、带卸料小车胶带输送机送入预均化堆场中储存。预均化堆场中的原煤经装载机取料后经胶带输送机送到煤粉制备车间的原煤仓内，仓下设有定量给料程，原煤下的定量给料机将原煤喂入煤磨进行烘干粉磨煤粉制备果用一台辊式磨煤机：粉磨后煤粉随气流由选粉机分离，出磨合格煤粉随气流直接进入袋式收尘器，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和窑尾分解炉燃烧。含尘气体经净化后由排风机排入大气。煤磨的烘干热源来自窑头篦冷机。当窑正常生产时，从窑头篦冷机抽取热风入磨进行烘干，煤粉仓与袋除尘器均设有 CO 检测装置，并备有一套 CO₂ 自动灭火装置，各分离器、煤粉仓及除尘器等处均设有防爆阀。

(3) 辅助原料输送及调配

砂页岩和红砂岩由汽车运输进厂后，经反击式破碎机破碎后由胶带输送机送至原料配料站配料仓。硫酸渣由汽车运输进厂，经汽车倒运入堆棚，由装载机、胶带输送机送至原料配料站配料仓。

原料配料站设置石灰石、砂页岩、红砂岩、硫酸渣配料仓。石灰石、砂页岩、红砂岩和硫酸渣分别由各自的定量给料机按配料要求的比例卸出，配合料经胶带输送机、磨机入口篦风阀喂入原料磨中。在入磨胶带输送机上设有电磁除铁器，以去除原料中可能的铁件。在胶带输送机头部设有金属探测器，检测原料中是否残存金属件，以确保立磨避免受损。

(4) 原料粉磨及废气处理

经配料站配料的原料由带式输送机直接送入立磨进行粉磨烘干。原料粉磨采用套立磨系统：利用从尾排出的高温废气作为烘干热源，物料在磨内进行研磨、烘干。出磨生

料经细粉分离器分离后，粗粉回磨再粉磨，合格细粉与增湿塔和袋收尘器收集的粉尘混合，经由斜槽、斗式提升机送至生料均化库内进行均化和储存。出磨废气经由电收尘器净化处理后，排入大气。原料磨停磨时，出预热器的废气经增湿塔增湿降温送入袋收尘器净化处理后，排入大气；此时增湿塔和袋收尘器收集的容灰与出生料均化库的生料混合后直接入窑。

烘干磨采用出窑尾预热器的废气作为烘干热源，由窑尾高温风机送入磨内，以保证出磨生料水份 $<19\%$ 。

(5) 生料均化库与及生料入窑喂料系统

来自原料磨车间的生料和废气处理系统的回灰经空气输送斜槽送入1个20m连续式生料均化库。库底圆锥周环形空间被分成向库中心倾斜的6个区，每区都装有充气箱，充气时生料首先被送至一条径向布置的充气箱上，再通过圆锥体下部的出料口，经斜槽入库底部中央的计量仓中，并在仓中充分混合后出卸料装置定量卸出进入生料入窑系统。

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

(6) 熟料烧成和冷却

烧成窑尾采用五级旋风预热器和在线分解炉，生料进入预热器后，在自上而下逐级运动的同时，逐步预热、分解。预热器具有较高的热效率。生料经过预热器和分解炉，碳酸盐大部分分解后，进入 $\Phi 4.8 \times 72\text{m}$ 回转窑进行煅烧。

分解炉所用热风来自容头篦式冷却机的三次风，因采用新型篦冷机，三次风温可达 850°C 以上，更有利于煤粉的燃烧。

预热器出来的废气经增湿塔调质后由一台高温风机排入废气处理系统。

出容熟料进入一台水平推动篦式冷却机进行冷却，出冷却机熟料温度为环境温度 65°C 。为破碎大块熟料，冷却机出口处设有锤式破碎机，保证出冷却机熟料粒度 $\leq 25\text{mm}$ 冷却后的熟料由链斗输送机送往二个中22m熟料库。

冷却机排出的气体，一部分作为二次风入窑和三次风入窑尾分解炉，一部分用作煤磨的烘干热源，其余部分经电收尘器净化后排入大气。

(7) 矿渣等混合材储存及输送、石膏破碎及输送

由汽车运输进厂的矿渣等混合材由汽车运输进厂后储存于堆场中，经胶带输送机送至水泥磨的配料站。石膏由汽车运输进厂，卸至露天堆场储存，由铲车送入颚式破碎机

内，进行破碎，破碎后的石膏由斗式提升机送至 8m 水泥配料库中储存。由汽车运输进厂的混合材石灰石经斗式提升机送至中 8m 水泥配料库中储存。

(8) 熟料粉磨及输送

出熟料库的熟料由皮带机送至水泥磨配料站的熟料库。水泥磨配料站设有熟料、石膏、矿渣称重给料机，按设定的配比将各种物料定量给出。

水泥粉磨采用两套由辊压机+ $\phi 3.8 \times 13\text{m}$ 球磨机、高效选粉机组成的联合水泥粉磨系统，磨机传动露天布置，当水混比表面积为 $320\sim 340\text{m}^2/\text{kg}$ 时，单套系统生产能力为 20t/h。

熟料、石膏、煤渣等物料经喂料计量设备按比例卸出后，由胶带输送机送至辊压机+水泥磨内进行粉磨，出磨物料由斗式提升机送入高效选粉机中进行分选，粗粉回磨继续粉磨，水泥成品由气箱脉冲袋式收尘器收集下后由空气输送斜槽、斗式提升机送入水泥库中储存。水泥粉磨系统废气进入高效气箱脉冲袋式器净化后排入大气。

由汽车运输进厂的粉煤灰，直接气力输送至粉煤灰库内储存，库底设有配料科按定的配比送至出磨物料的斗式提升机内，和出磨物料一起提升至高效选粉机中进行分选，粗粉回磨，细粉即水泥成品送水泥库中储存。

(9) 水泥储存及输送

水泥储存采用 $\phi 15 \times 40\text{m}$ 水泥库，总储量为 8×5000 。出库水泥由库底卸料装卸出后，由胶带输送机、斗式提升机、空气输送斜槽送入水泥包装车间和水泥散装仓内。

(10) 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。

出库水泥经斗式提升机、空气输送斜槽送入包装机的中间仓，或送入水泥散装仓。包装好的袋装水泥，经卸袋输送系统送入袋装水泥成品库内储存，也可直接装车发运。水泥散装仓下设有四台水泥汽车散装设施，供汽车散装用

水泥生产工艺流程详见下图：

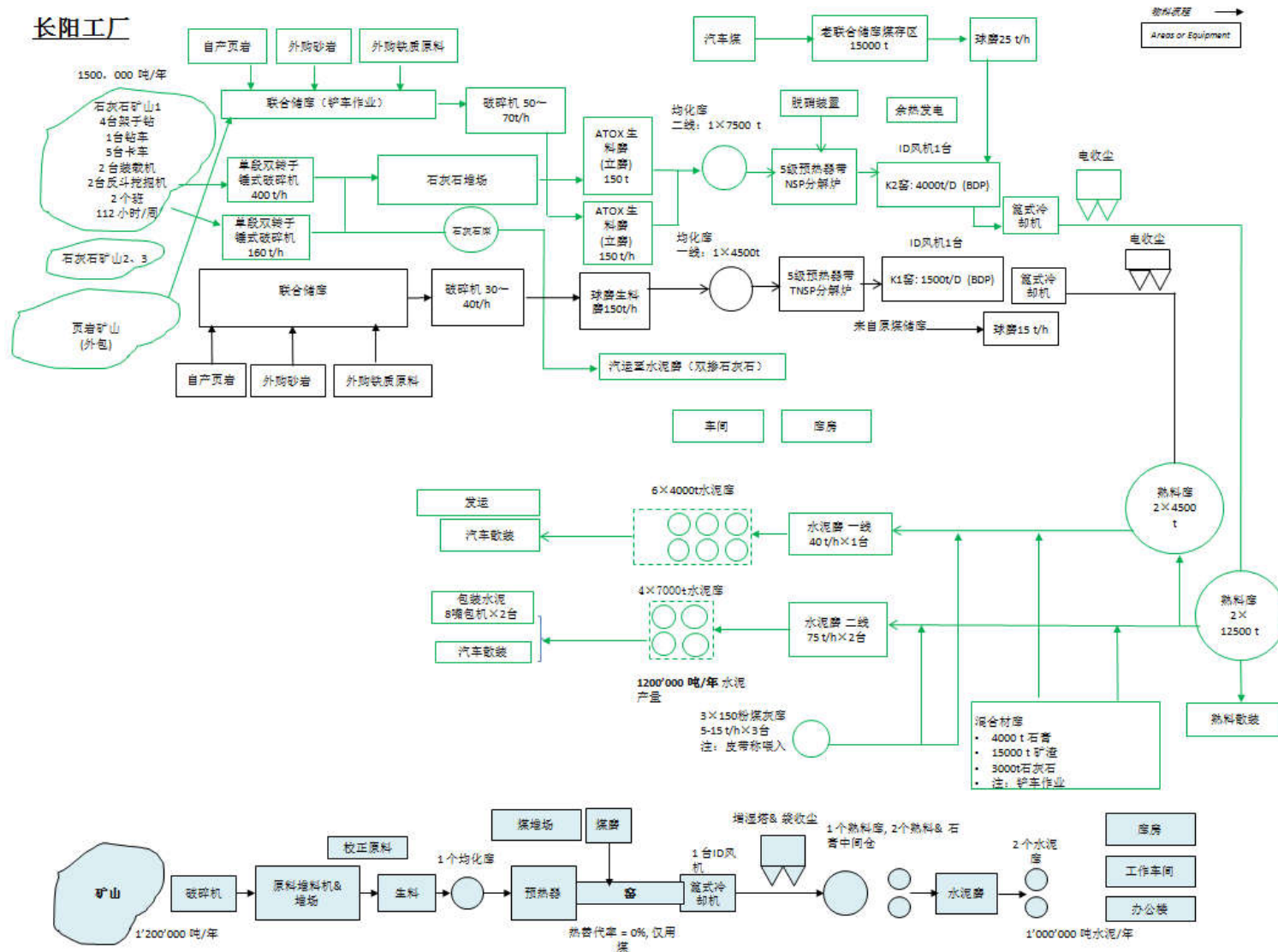


图 2.5-1 水泥生产工艺流程及排污节点图

2.5.2 余热发电生产工艺

项目水泥熟料生产线配套建有余热发电工程，低温余热发电是完全利用余热，无外加热源的发电系统，其具体工艺流程如下：

(1) 烟气流程

出窑尾一级筒的废气（约 340~360℃）经 SP 炉换热后温度降至 210℃左右，经窑尾高温风机送至原料磨烘干原料后，通过除尘器净化后排放。

取自窑头篦冷风机废气（约 360℃）经沉降室沉降后进入 AQC 炉，热交换后进入收尘器净化后与熟料冷却机尾部的废气汇合后由窑头引风机经烟囱排入大气。

(2) 水汽流程

原水经机械过滤器、活性炭过滤器预处理后进入化学水装置，达标后的除盐水作为发电系统的补充水补入汽轮机凝汽器。经凝结水泵送至化学除氧器，随后再由锅炉给水泵送至两条水泥生产线的 AQC 炉的热水段。进入 AQC 炉的给水经炉内低温段与烟气进行热交换，生产 180℃左右热水；180℃左右热水按一定比例分别进入两条水泥生产线各自的 AQC 炉和 SP 炉的锅筒，热水在 AQC 炉、SP 炉中经过蒸发段、过热段被加热后，AQC 炉产 1.27MPa、330℃的过热蒸汽，SP 炉得到 1.27MPa、310℃的过热蒸汽，两条生产线余热锅炉产生的过热蒸汽经集汽母管混合后温度在 317℃左右进入汽轮机主进汽口，供汽轮机做功发电，汽轮机做功后排出的乏汽进入冷凝器冷凝成凝结水后，由凝结水泵送出至除氧器，完成一个汽水循环。

(3) 排灰流程

SP 炉的排灰为窑尾，与窑尾除尘器收下的窑灰一起用输送装置送到生料均化库，重新回到水泥生产工艺流程。AQC 炉产生的粉尘将和窑头收尘器收下的粉尘一起回入工艺系统。

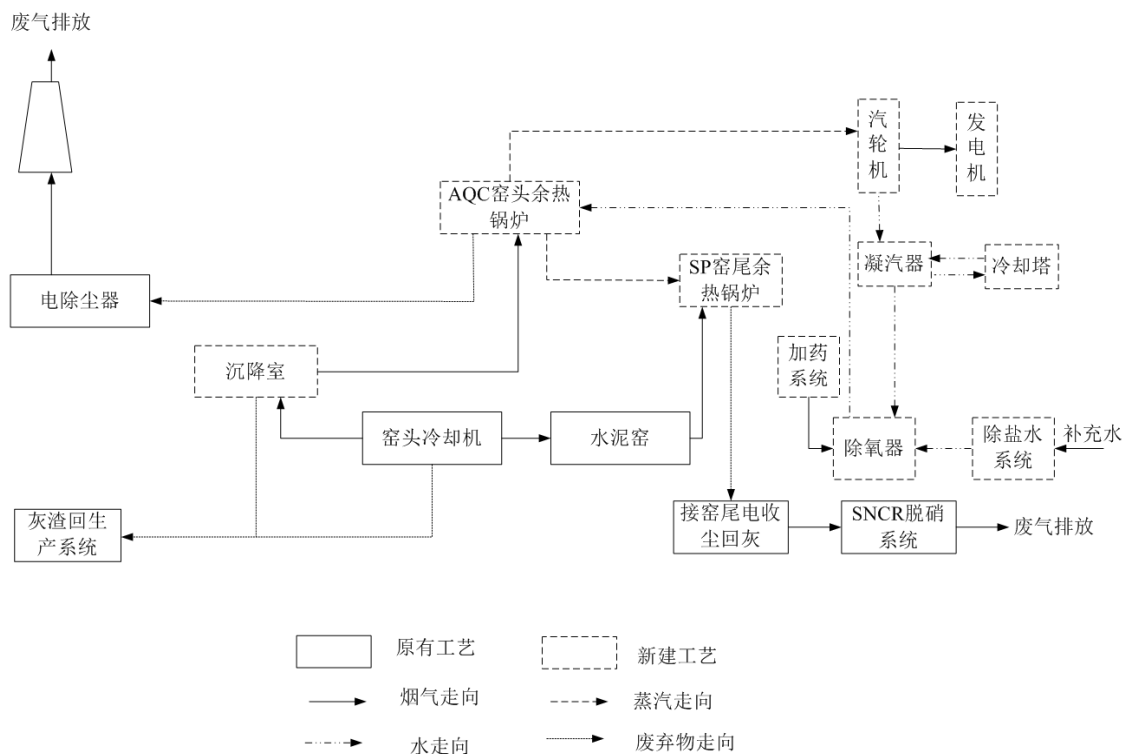


图 2.5-2 工艺流程及排污节点图

2.6 现有工程污染物排放情况及污染防治措施

根据《湖北京兰集团三源水泥有限公司二期 4000t/d 新型干法水泥生产线技改工程竣工验收监测报告》、《华新水泥（长阳）有限公司纯低温余热发电工程（9MW）验收监测报告》等，华新水泥（长阳）有限公司 4000t/d 新型干法水泥熟料生产线的主要污染物排放情况及治理措施见下表：

表 2.6-1 4000t/d 水泥熟料生产线主要污染物排放情况一览表

污染源	污染源	排放总量	污染物	排放浓度	数据来源	执行标准	标准号	处理措施																																																																																																																																
废水	污水处理站总排口	0a	COD	0	该表中监测数据均来自于 2016 年、2017 年企业污染源监测数据以及该生产线的验收监测数据	100mg/L	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 一级标准	处理后回用原料磨工序																																																																																																																																
			氨氮	0		15mg/L			废气	回转窑窑尾	319225 m ³ /h	颗粒物	8.4 mg/m ³	30 mg/m ³	《水泥工业大气污染物排放标准》 (GB4915-2013) 表 1 标准	增湿塔+SNCR+袋式除尘器+95 排气筒 排放	二氧化硫	24 mg/m ³	200 mg/m ³	氮氧化物	147 mg/m ³	400 mg/m ³	氨	4.12 mg/m ³	10 mg/m ³	氟化物	4.61 mg/m ³	5 mg/m ³	石灰石破碎	35000 m ³ /h	颗粒物	9.0 mg/m ³	20 mg/m ³	袋式除尘	石灰石预均化堆场	4000 m ³ /h	颗粒物	9.0 mg/m ³	20 mg/m ³	袋式除尘	原料调配及输送	4000 m ³ /h	颗粒物	9.0 mg/m ³	20 mg/m ³	袋式除尘	原料粉磨	6000 m ³ /h	颗粒物	10.0 mg/m ³	20 mg/m ³	袋式除尘	生料均化库	22300 m ³ /h	颗粒物	10.0 mg/m ³	30 mg/m ³	袋式除尘	烧成窑头	110145 m ³ /h	颗粒物	8.1 mg/m ³	30 mg/m ³	袋式除尘	原煤破碎及输送	8930 m ³ /h	颗粒物	10.0 mg/m ³	20 mg/m ³	袋式除尘	煤粉制备	49570 m ³ /h	颗粒物	11.1 mg/m ³	30 mg/m ³	袋式除尘	熟料储存及输送	22250 m ³ /h	颗粒物	9.0 mg/m ³	20 mg/m ³	袋式除尘	石膏破碎及输送	8930 m ³ /h	颗粒物	9.0 mg/m ³	20 mg/m ³	袋式除尘	熟料汽车散装	6900 m ³ /h	颗粒物	9.0mg/m ³	20 mg/m ³	袋式除尘	水泥配料站	6900 m ³ /h	颗粒物	10.0 mg/m ³	20 mg/m ³	袋式除尘	水泥粉磨	11160 m ³ /h	颗粒物	10.0 mg/m ³	20 mg/m ³	袋式除尘	水泥储存及输送	13390 m ³ /h	颗粒物	10.0 mg/m ³	20 mg/m ³	袋式除尘	水泥散装、包装及成品库	21811 m ³ /h	颗粒物	6.9mg/m ³	20 mg/m ³	袋式除尘	噪声	--	--	厂界东	57.9dB (A)	65dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准	--	厂界南	58.5 dB (A)	厂界西	60.0 dB (A)	厂界北	59.4 dB (A)	厂界东	47.4 dB (A)		
废气	回转窑窑尾	319225 m ³ /h	颗粒物	8.4 mg/m ³		30 mg/m ³	《水泥工业大气污染物排放标准》 (GB4915-2013) 表 1 标准	增湿塔+SNCR+袋式除尘器+95 排气筒 排放																																																																																																																																
			二氧化硫	24 mg/m ³		200 mg/m ³																																																																																																																																		
			氮氧化物	147 mg/m ³		400 mg/m ³																																																																																																																																		
			氨	4.12 mg/m ³		10 mg/m ³																																																																																																																																		
			氟化物	4.61 mg/m ³		5 mg/m ³				石灰石破碎	35000 m ³ /h	颗粒物	9.0 mg/m ³	20 mg/m ³			袋式除尘	石灰石预均化堆场	4000 m ³ /h	颗粒物	9.0 mg/m ³	20 mg/m ³	袋式除尘	原料调配及输送	4000 m ³ /h	颗粒物	9.0 mg/m ³	20 mg/m ³	袋式除尘	原料粉磨	6000 m ³ /h	颗粒物	10.0 mg/m ³	20 mg/m ³	袋式除尘	生料均化库	22300 m ³ /h	颗粒物	10.0 mg/m ³	30 mg/m ³	袋式除尘	烧成窑头	110145 m ³ /h	颗粒物	8.1 mg/m ³	30 mg/m ³	袋式除尘	原煤破碎及输送	8930 m ³ /h	颗粒物	10.0 mg/m ³	20 mg/m ³	袋式除尘	煤粉制备	49570 m ³ /h	颗粒物	11.1 mg/m ³	30 mg/m ³	袋式除尘	熟料储存及输送	22250 m ³ /h	颗粒物	9.0 mg/m ³	20 mg/m ³	袋式除尘	石膏破碎及输送	8930 m ³ /h	颗粒物	9.0 mg/m ³	20 mg/m ³	袋式除尘	熟料汽车散装	6900 m ³ /h	颗粒物	9.0mg/m ³	20 mg/m ³	袋式除尘	水泥配料站	6900 m ³ /h	颗粒物	10.0 mg/m ³	20 mg/m ³	袋式除尘	水泥粉磨	11160 m ³ /h	颗粒物	10.0 mg/m ³	20 mg/m ³	袋式除尘	水泥储存及输送	13390 m ³ /h	颗粒物	10.0 mg/m ³	20 mg/m ³	袋式除尘	水泥散装、包装及成品库	21811 m ³ /h	颗粒物	6.9mg/m ³	20 mg/m ³	袋式除尘	噪声	--	--	厂界东	57.9dB (A)	65dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准	--	厂界南	58.5 dB (A)	厂界西	60.0 dB (A)	厂界北	59.4 dB (A)	厂界东	47.4 dB (A)						55 dB (A)	《工业企业厂界环												
	石灰石破碎	35000 m ³ /h	颗粒物	9.0 mg/m ³		20 mg/m ³				袋式除尘																																																																																																																														
	石灰石预均化堆场	4000 m ³ /h	颗粒物	9.0 mg/m ³		20 mg/m ³				袋式除尘																																																																																																																														
	原料调配及输送	4000 m ³ /h	颗粒物	9.0 mg/m ³		20 mg/m ³				袋式除尘																																																																																																																														
	原料粉磨	6000 m ³ /h	颗粒物	10.0 mg/m ³		20 mg/m ³				袋式除尘																																																																																																																														
	生料均化库	22300 m ³ /h	颗粒物	10.0 mg/m ³		30 mg/m ³				袋式除尘																																																																																																																														
	烧成窑头	110145 m ³ /h	颗粒物	8.1 mg/m ³		30 mg/m ³				袋式除尘																																																																																																																														
	原煤破碎及输送	8930 m ³ /h	颗粒物	10.0 mg/m ³		20 mg/m ³				袋式除尘																																																																																																																														
	煤粉制备	49570 m ³ /h	颗粒物	11.1 mg/m ³		30 mg/m ³				袋式除尘																																																																																																																														
	熟料储存及输送	22250 m ³ /h	颗粒物	9.0 mg/m ³		20 mg/m ³				袋式除尘																																																																																																																														
	石膏破碎及输送	8930 m ³ /h	颗粒物	9.0 mg/m ³		20 mg/m ³				袋式除尘																																																																																																																														
	熟料汽车散装	6900 m ³ /h	颗粒物	9.0mg/m ³		20 mg/m ³				袋式除尘																																																																																																																														
	水泥配料站	6900 m ³ /h	颗粒物	10.0 mg/m ³		20 mg/m ³				袋式除尘																																																																																																																														
	水泥粉磨	11160 m ³ /h	颗粒物	10.0 mg/m ³		20 mg/m ³				袋式除尘																																																																																																																														
	水泥储存及输送	13390 m ³ /h	颗粒物	10.0 mg/m ³	20 mg/m ³	袋式除尘																																																																																																																																		
水泥散装、包装及成品库	21811 m ³ /h	颗粒物	6.9mg/m ³	20 mg/m ³	袋式除尘																																																																																																																																			
噪声	--	--	厂界东	57.9dB (A)	65dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准	--																																																																																																																																	
			厂界南	58.5 dB (A)																																																																																																																																				
			厂界西	60.0 dB (A)																																																																																																																																				
			厂界北	59.4 dB (A)																																																																																																																																				
			厂界东	47.4 dB (A)																																																																																																																																				
					55 dB (A)	《工业企业厂界环																																																																																																																																		

污染源	污染源	排放总量	污染物	排放浓度	数据来源	执行标准	标准号	处理措施
			厂界南	48.9 dB (A)			《环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准	
			厂界西	49.9 dB (A)				
			厂界北	49.2 dB (A)				
固体废物	--	--	生活垃圾	0		--	--	由环卫部门 统一处理

2.7 全厂的污染物排放情况

根据上述华新水泥（长阳）有限公司厂区已建项目污染物排放情况分析，本次华新长阳水泥窑协同处置污染土项目投产后，全厂污染物排放情况见下表：

表 2.7-1 在建协同处置污染土壤项目投产前全厂污染物排放情况

类别	名称	污染物排放总量, t/a
废水	COD	0
	氨氮	0
废气	工业粉尘	133.62
	烟尘	23.17
	SO ₂	66.19
	NO _x	405.44
	氨	11.36
	氟化物	12.71
固废	固体废物	0

3 技改工程概况及工程分析

3.1 技改项目概况

3.1.1 技改项目基本情况

- (1) 项目名称：华新长阳水泥窑协同处置污染土项目
- (2) 建设单位：华新水泥（长阳）有限公司
- (3) 建设地点：湖北省宜昌市长阳县龙舟坪镇白氏坪村二组，华新水泥（长阳）有限公司厂区内
- (4) 建设性质：新建
- (5) 项目总投资：600 万元
- (6) 职工人数：项目新增员工 45 人。
- (7) 工作制度：全年工作 360 天，采用三班两运转制，每班 8 小时。公司厂区内设有食堂和宿舍，为员工提供食宿。
- (8) 施工期：项目施工期为 6 个月，预计于 2019 年 5 月投产。

3.1.2 技改项目组成

项目为技改项目，依托现有的 4000t/d 新型干法水泥熟料生产线建设，利用水泥窑无害化协同处置 5.4 万吨/年污染土。本次项目拟新建有机污染土储库 1 栋、无机污染土储库 1 栋、污染土入窑系统等及其配套的环保、安全设施。

项目具体工程组成及依托情况详见表 3.1-1。

表 3.1-1 技改项目组成一览表

项目组成	工程名称	建设内容
主体工程	球磨系统	对现有的 4000t/d 熟料生产线的生料球磨系统进行改造
	入窑焚烧系统	依托现有的 4000t/d 水泥熟料生产线建设，新建有机污染土的入窑系统
辅助工程	仓储设施	新建 1 栋有机污染土储库和 1 栋无机污染土储库，内均设破碎设备
	办公设施	依托华新现有的办公楼
环保工程	废气处理设施	在有机污染土储库内新增 1 套微负压系统；依托现有的窑尾废气治理措施
	废水	雨污管网
	噪声	低噪声设备、减震垫等
	固废	依托现有的设施
公用工程	供水	依托企业现有的供水系统
	供电	依托企业现有的供电系统

污染土壤在接受前应先经过鉴定，符合项目接受标准后通过车辆运输至水泥厂内。鉴定、运输的责任主体均为委托方，水泥厂仅接受处置经过鉴定满足水泥厂接收要求的污染土。

3.1.3 建设规模和产品方案

项目为污染土处理项目，其处理量为 150t/d（即 54000t/a），且污染土主要用于替代水泥生产的砂石原料使用，且经焚烧处理后留存于水泥产品中。

3.1.4 项目平面布局

项目厂址选择利用原有场地，不新征土地，在华新水泥现有厂区内建设。在满足工艺流程、运输、防火及施工前提下，尽量符合地形高程。根据场地的位置及外部运输条件，并结合工艺流程的要求、工厂现有的设施及总体布局，总平面布置如下：

本项目拟建设有机污染土储库 1 个和无机污染土储库 1 个；经入窑系统将污染土输送到现有物料输送廊道系统。这样布置紧凑合理，生产流程合理顺畅，车间尽可能的靠近现有廊道输送系统，不影响厂区原有生产线生产，且充分利用厂区内现有道路。

3.1.5 公用工程

（1）给排水工程

1) 给水

项目位于华新水泥（长阳）有限公司厂区内，现有厂区用水以市政给水管网为水源，本项目用水主要为新增员工生活用水和生产用水，场区内给水管网可满足本项目用水量需求。

2) 排水

项目厂区采用雨污分流制，项目将污染土贮存区的初期雨水收集至初期雨水收集池，进入厂内污水处理站进行处理，其余雨水排入厂区现有雨水管网，项目新增的生活污水进入厂区内的污水处理站，回用于原料磨工序，不外排。

（2）供电工程

华新水泥（长阳）有限公司现有一座 110kV/35kV/6.3kV、主变压器容量 10000kVA 的总降压站。公司供电由电网或厂内余热发电多个电源供电，供电可靠，不需另设保安电源。本项目新增设备装机容量不超过 1000kW，现有变压器容量可以满足。

3.1.6 依托关系

项目为水泥窑协同污染土项目，依托现有的 4000t/d 的熟料生产线建设，且本次项目

不新增用地，在现有厂区建设，项目与现有工程的依托关系见下表：

表 3.1-2 拟建项目与现有工程依托关系一览表

项目		与现有工程依托关系
公用工程	供水、供电	依托厂区内现有供水、供电设施
环保工程	废水处理	生活废水经现有污水处理设施处理后回用于生料磨
	废气处理	水泥窑的窑尾废气依托窑尾现有的废气处理设施

拟建项目新建污染土储库及入窑系统等，并新增部分员工；拟建项目用水、用电均依托厂区内现有供水供电设施。项目新建设施设备用地面积有限，水泥厂区内尚有空地容纳上述设施设备；且项目设备用电用水量不大，现有厂区供电供水设施完全可满足项目需求。另项目污染土渗滤液产生量较小，可直接掺入窑焚烧处理；其新增员工的生活废水产生量也相对较小，可采用现有的污水处理设施处理；由工程分析可知，项目投产后，其窑尾废气的污染物产排量基本不变，可采用现有的窑尾废气处理设施处理。综上所述，拟建项目依托现有工程具备可行性。

3.2 主要原辅材料

3.2.1 主要原辅材料及能源消耗

根据项目可研可知，由于拟处理的固废部分为单纯的污染土，自身不具有热值，废物处置可利用烧成系统产生的高热量，因此无需新增燃料。本项目实施后新增主要原辅材料及能耗见表 3.2-1，项目实施前后 4000t/d 水泥生产线原辅材料消耗表详见表 3.2-2。

表 3.2-1 技改项目原辅材料及能源消耗一览表

序号	项目名称	单位	数量
一	主要原材料年消耗		
1	污染土	吨/年	54000
二	燃料动力费		
1	水	吨/年	3564
2	电	万度/年	64.8

表 3.2-2 技改项目投产前后 4000t/d 原辅材料及能源消耗对比表

序号	项目名称	技改项目投产前 t/a	技改项目投产后 t/a	增减量 t/a
1	石灰石	1590820	1590820	+0
2	砂页岩	251239	203239	-48000
3	硫酸渣	29165	29165	+0
4	红砂岩	49653	49653	+0
5	污染土壤	0	54000	+54000

序号	项目名称	技改项目投产前 t/a	技改项目投产后 t/a	增减量 t/a
6	烧成燃料	187005	187005	+0

项目为水泥窑协同处置污染土项目，其处置的污染土壤主要替代砂页岩，因污染土中含水率相对砂页岩较高，约为 20%，为了使其替代的干基量相同，其替换量约为 1.125:1（污染土：砂页岩），故项目协同处置 5.4 万 t/a 污染土后，其水泥产能不增加。

3.2.2 污染土来源及特性分析

(1) 污染土来源

由项目可研可知，本项目处置的污染土主要是长阳各化工企业、开发区相关产污企业、污水处理厂、各垃圾处理站、蔬菜生产加工企业以及相关矿山开采企业内已污染的土壤。根据收集的资料可知，形成的污染土主要是由于企业物料储存、运输、加工过程中的遗撒、渗漏等造成土壤污染，污染土成分涉及重金属、挥发性有机物等。

(2) 污染土中污染物情况分析

本项目处理的污染土主要是长阳县范围内的污染土，包括有机污染土和无机污染土两部分，其中，无机污染物主要包括酸、碱、重金属，盐类、放射性元素铯、锶的化合物、含砷、硒、氟的化合物等；有机污染物主要包括有机农药、酚类、氰化物、石油、合成洗涤剂、3, 4-苯并芘以及由城市污水、污泥及厩肥带来的有害微生物等。据调查，目前长阳县土壤污染主要存在以下几种：

1) 化学污染物

化学污染土壤产生主体主要为化工类企业、造纸厂、长阳经济开发区内生物科技公司等生产产生的化学污染物引起的土体污染。其土壤中污染物的情况主要参考宜昌田田化工有限责任公司的污染土检测情况，具体如下：

由《宜昌田田化工有限责任公司遗留工业场地土壤污染防治项目可行性研究报告》中的土壤污染检测情况，宜昌田田化工有限责任公司位于点军区艾家嘴镇，位于长江岸边，主要产品方案为：碳酸氢氨 15 万吨/年、粗甲醇 1.0 万吨/年、液氨 7.75 万吨/年。

本次评价在场地内设置土壤取样点 59 个，前后两期采集土壤样品共 223 个，分析检测了 pH、砷、汞、镉、铬、铜、镍、氟化物、氰化物。对照上述确定的背景和参考标准，统计汇总见表 3.2-3（表中所节选的监测点位均是出现监测指标最大监测值或最小监测值所对应的点位）。

表 3.2-3 场地土壤统计汇总分析表 (节选, 单位: 除 pH 值外, 其它为 mg/kg 干重)

样点编号	采样深度 (cm)	pH	砷	汞	镉	铬	铜	镍	氟化物	氰化物
背景水平	最小值	7.25	6.56	0.106	0.22	32	31	20	325	ND
	最大值	7.43	16.6	0.343	0.29	162	36	50	1060	ND
	平均值	7.36	12.1	0.174	0.20	98	34	33	642	ND
	95%分位值	7.42	16.2	0.326	0.28	156	36	48	1018	ND
2#	300	7.15	6.82	0.174	0.14	36	14	16	577	ND
7#	150	7.25	1.51	0.012	0.22	90	36	38	334	ND
8#	150	7.22	8.16	0.047	0.14	97	38	32	800	ND
11#	50	7.42	7.32	0.061	0.19	26	32	17	1340	ND
18#	150	7.28	4.73	0.047	0.3	127	43	43	414	ND
19#	300	7.31	6.53	0.034	0.18	20	40	21	279	ND
20#	300	7.34	10.4	0.172	0.24	33	40	9	812	ND
24#	300	7.18	2.92	0.194	0.24	29	33	9	533	ND
32#	50	7.25	<u>22.1</u>	0.135	0.29	88	26	<u>207</u>	460	ND
32#	150	7.36	4.01	0.275	0.28	90	24	<u>160</u>	642	ND
34#	350	-	-	-	-	-	58	25	169	-
35#	50	7.12	3.33	0.02	0.2	73	22	<u>217</u>	298	ND
37#	50	7.18	<u>17.1</u>	0.086	0.16	75	7	<u>188</u>	333	ND
41#	150	6.73	8.95	0.047	0.33	82	81	48	851	ND
46#	150	7.55	5.48	0.074	0.25	104	34	46	221	ND
47#	50	6.87	4.82	0.053	0.22	37	100	27	307	ND
48#	300	6.77	2.83	0.003	0.24	78	33	33	656	ND
57#	50	7.55	2.66	0.008	0.16	29	92	27	284	ND
场地土壤	最小值	6.73	1.51	0.003	0.14	20	7	9	169	ND
	最大值	7.55	22.1	0.275	0.37	141	100	<u>217</u>	1340	ND
	95%分位值	7.43	15.0	0.181	0.31	122	64	<u>161</u>	844	ND
土壤环境质量 建设用地上 壤污染风险管控标准 (试行) (GB36600-2018)	第一类用地 筛选值	N.A.	20	8	20	N.A.	2000	150	N.A.	22
	第一类用地 管制值	N.A.	120	33	47	N.A.	8000	600	N.A.	44

①pH

本场地所在区域背景土壤 pH 值测试范围为 7.25~7.43, 场区内 pH 值测试范围 6.73 (41#-150cm 的土壤样品) ~7.55 (46#-150cm, 57#-50cm 的土壤样品), 场地内土壤 pH 值范围略宽于背景, 为中性土壤, 土壤未受到酸、碱类物质污染。根据《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》(GB 5085.1-2007), 按照 GB/T 15555.12-1995 制备的浸出液 pH≥12.5 或≤2.0, 这样的固体废物属于危险废物; 本批次检测的土壤样品, 从腐蚀性鉴别的角度, 不属于危险性废物。

根据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) 表 12.2.2 中指出, 土壤 pH 在 5.0~6.5 会对混凝土结构产生弱腐蚀, 在 4.0~5.0 为中腐蚀, <4 为强腐蚀。该场地样品土壤样品 pH 检测值均大于 6.5, 不会对混凝土结构产生腐蚀。

②砷

本场地所在区域背景土壤砷含量范围 6.56~16.6mg/kg, 平均值为 12.1mg/kg, 场地内土壤砷含量范围 1.51mg/kg (7#-150cm 的土壤样品) ~22.1mg/kg (32#-50cm 的土壤样品),

只有 5 个土壤样品 29#-300cm、32#-50cm、32#-300cm、36#-300cm、37#-50cm（4 个点位即 29#、32#、36#、37#的土样）超过背景值的最高值，可见厂区内土壤砷含量略有增高。对比《风险筛选值》0.43mg/kg，场地内所有土壤包括背景土壤均高于该值，对该值的解释认为“土壤中污染物检测含量超过筛选值，但低于土壤环境背景值时，无需启动进一步详细调查和风险评估”，本次检测有部分样品高于背景值，比例只有 2.96%（5/169 个样品）的样品超过了背景值，以及对比可参考的标准，场地内土壤砷含量最大值 22.1mg/kg，略高于《土》一类筛选值标准 20mg/kg，低于《土》一类管制值标准，综合考虑认为，场地土壤砷含量尚可作为正常情况对待。而且，这些土壤砷含量高的土壤，镍的检出浓度更高，在控制镍的风险情况下，土壤砷的风险一并得到控制。

③汞

本场地所在区域背景土壤汞含量范围 0.106~0.343mg/kg，平均值为 0.174mg/kg，场地内土壤汞含量范围 0.003mg/kg（48#-300cm 的土壤样品）~0.275mg/kg（32#-150cm 的土壤样品），在土壤汞背景值范围内，表明场地内土壤未受到汞的污染。对比上述确定的参考标准，满足《土》一类筛选值标准，因此，场地内土壤汞含量，不构成人体健康风险。

④镉

本场地所在区域背景土壤镉含量范围 0.22~0.29mg/kg，平均值为 0.20mg/kg，场地内土壤镉含量范围 0.14mg/kg（2#-300cm、8#-150cm 的土壤样品）~0.37mg/kg（61#-300cm 的土壤样品），最高值略高于土壤镉背景值；但都小于上述确定的参考标准值，满足《土》一类筛选值标准，因此，场地内土壤镉含量，不构成人体健康风险。

⑤铬

本场地所在区域背景土壤铬含量范围 32~162mg/kg，平均值为 98mg/kg，场地内土壤铬含量范围 20mg/kg（19#-300cm 的土壤样品）~141mg/kg（18#-300cm 的土壤样品），在土壤铬背景值范围内，表明场地内土壤未受到铬的污染。对比上述确定的参考标准，满足《土》一类筛选值标准，因此，场地内土壤铬含量，不构成人体健康风险。

⑥铜

本场地所在区域背景土壤铜含量范围 31~36mg/kg，平均值为 34mg/kg，场地内土壤铜含量范围 7mg/kg（37#-50cm 的土壤样品）~100mg/kg（47#-50cm 的土壤样品），有 81 个土样铜含量超过土壤铜背景值，超背景率 45.3%（共 179 个土壤样品）；但都小于《土》一类筛选值标准，因此，场地内土壤铜虽有受到污染，但就目前的监测数据来看，土壤铜含量不构成人体健康风险，但场地内是否还有其它铜高含量区域，待后期场地修复时

进行详细复查。

⑦镍

本场地所在区域背景土壤镍含量范围20~50mg/kg，平均值为33mg/kg，场地内土壤镍含量范围9mg/kg（20#-300cm、24#-300cm的土壤样品）~217mg/kg（35#-50cm的土壤样品），有55个土样（涉及31个点位）镍含量超过土壤镍背景值，超背景率25.1%（共219个土壤样品），点位超背景率52.5%，超标区域主要位于现阶段造气等工段，基本分布在厂区中部生产区，根据历史资料调查可知，为原有醋酸生产区域，这说明企业历史上的醋酸生产对场地土壤造成了镍的污染，污染面积约50820m²。超标土壤中，有7个土壤样品（涉及到27#、32#、35#、37#、41#、53#、56#、58#等7个取样点位）超过了《土》一类筛选值标准，在垂直深度上镍随深度的增加浓度逐渐降低，其污染深度一般在3m之内，部分点位接近4m。由此可见，场地内土壤受到镍的污染。

表 3.2-4 场地内土壤镍超标情况统计

评价依据	标准值 mg/kg	超标样品数 (个)	样品超标率	超标点位	超标点位数 (个)	点位超标率	超标面积 (m ²)
背景最大值	50	55	25.1%	4#、7#、9#、10#、25#、26#、27#、28#、29#、30#、31#、32#、33#、34#、35#、36#、37#、40#、41#、43#、46#、47#、48#、49#、50#、51#、53#、54#、55#、56#、58#、	31	52.5%	50820
土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）一类用地筛选值	150	12	5.5%	27#、32#、35#、37#、41#、53#、56#、58#	7	11.9%	3290

说明：共取样59个点位，219个土壤样品分析测试了镍的含量。

⑧氟化物

本场地所在区域背景土壤氟化物含量范围 325~1030mg/kg，平均值为 642mg/kg，场地内土壤氟化物含量范围 169mg/kg（34#-350cm 的土壤样品）~1340mg/kg（11#-50cm 的土壤样品），5 个土壤样品（涉及到 11#和 14#点位）氟化物含量超过了背景值水平，样品超背景率 2.70%，点位超背景率 3.39%，都低于 5.00%的水平，比对现有的国家标准《土》，均没有将氟化物作为控制指标，由此可见，土壤氟化物在本场地中不作为主要污染评价指标。

⑨氰化物

场地背景土壤与场地土壤中的氰化物均未检出。表明场地土壤未受到氰化物污染。

根据《宜昌田田化工有限责任公司遗留工业场地土壤污染防治项目可行性研究报告》中的土壤污染检测情况可知，该厂区的场地土壤虽然受到重金属污染，但没有达到危险

性废物程度，不属于危险性废物。

2) 物理污染物

物理污染土壤产生主体主要为长阳锰矿企业开发与加工产生的尾矿及锰金属引起的土体污染，长阳县境内煤矿、方解石矿等矿产品开采与加工引起的土体污染。

3) 生物污染物

生物污染土壤产生主体主要为县域内蔬菜尾菜堆弃产生的土体污染，长阳县城内污水处理厂污水处理后产生的污泥污染，长阳县各垃圾处理站处理产生的废水废渣引起的土体污染，长阳县范围内各养殖场产生的养殖粪便引起的土体污染。其土壤中污染物的情况具体如下：

①重金属

由《枝江市污水处理厂提标改造及二期扩建工程项目环境影响报告表》可知，枝江市污水处理厂位于枝江市马家店街道办事处滕家河村三组，主要服务于枝江市主城区，采用鼓风曝气改良型氧化沟污水处理工艺。根据中南冶金地质测试中心对枝江污水处理厂的污泥检测报告，污泥中重金属含量情况见表 3.2-5。

表 3.2-5 污泥中重金属含量情况

物料	检测项目	单位	结果	样品状态
污泥	汞	mg/kg	1.99	赭黄色、轻壤土、腐臭味
	砷	mg/kg	31.63	
	铬	mg/kg	123	
	铅	mg/kg	158	
	镉	mg/kg	6.2	
	合计		320.82	

②其余元素

根据江门污水处理厂污泥监测结果，含有部分工业废水的污水处理厂的污泥工业分析结果见表 3.2-6。

表 3.2-6 污泥工业分析结果

检验项目	单位	结果
含水率	%	50.5~53.0
灰分	%	28.75~31.52
挥发分	%	40.27~42.55
固定碳	%	5.81~6.61
全硫	%	0.02~0.30
氯含量	%	0.098~0.11
发热量	J/g	1850~3110

③污泥性质分析

根据同类型污水处理厂污泥腐蚀性鉴别试验、浸出毒性鉴别试验及急性毒性初筛试

验，污水处理厂污泥的浸出液检测项目浓度均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性试验》(GB5085.3-2007)中的标准限值，同时污水处理厂污泥不具有腐蚀性，也不具有急性毒性，故项目所焚烧的污泥不属于危险固废。测试结果汇总见表 3.2-7。

表 3.2-7 污泥性质鉴别测试结果汇总

分析指标	检测方法	报告限	标准浓度限值	单位	检测结果
腐蚀性鉴别					
pH	GB5085.1-2007	—	>2.0 且 < 12.5	—	8.09
腐蚀速率	GB5085.1-2007	—	<6.35	mm/a	0.223
急性毒性鉴别					
小鼠急性毒性试验	GB7919-1987	—	—	—	对小鼠单次灌胃进行毒性试验，在规定时间内(48h)未见因样品引起的毒性反应，对体重和食量也未见有影响。
浸出毒性鉴别					
1、无机物					
无机氟化物	GB5085.3-2007 GB7484-1987	0.05	100	mg/L	2.80
氰化物	GB5085.3-2007	0.004	5	mg/L	N.D.
烷基汞	GB5085.3-2007 GB/T14204-1993	20ng/L	不得检出	mg/L	N.D.
2、有机农药					
滴滴涕	GB5085.3-2007	0.002	0.1	mg/L	N.D.
六六六	GB5085.3-2007	0.002	0.5	mg/L	N.D.
乐果	GB5085.3-2007	0.009	8	mg/L	N.D.
对硫磷	GB5085.3-2007	0.001	0.3	mg/L	N.D.
甲基对硫磷	GB5085.3-2007	0.017	0.2	mg/L	N.D.
马拉硫磷	GB5085.3-2007	0.006	5	mg/L	N.D.
氯丹	GB5085.3-2007	0.002	2	mg/L	N.D.
六氯苯	GB5085.3-2007	0.05	5	mg/L	N.D.
毒杀芬	GB5085.3-2007	0.001	3	mg/L	N.D.
灭蚁灵	GB5085.3-2007	0.002	0.05	mg/L	N.D.
3、半挥发性有机化合物					
硝基苯	GB5085.3-2007	0.05	20	mg/L	N.D.
二硝基苯	GB5085.3-2007	0.05	20	mg/L	N.D.
对硝基氯苯	GB5085.3-2007	0.05	5	mg/L	N.D.
2,4-二硝基氯苯	GB5085.3-2007	0.05	5	mg/L	N.D.
五氯酚及五氯酚钠 (以五氯酚计)	GB5085.3-2007	0.05	50	mg/L	N.D.
苯酚	GB5085.3-2007	0.05	3	mg/L	N.D.
2,4-二氯苯酚	GB5085.3-2007	0.05	6	mg/L	N.D.
2,4,6-三氯苯酚	GB5085.3-2007	0.05	6	mg/L	N.D.
苯并(a)芘	GB5085.3-2007	0.05	0.0003	mg/L	N.D.
邻苯二甲酸二丁酯	GB5085.3-2007	0.05	2	mg/L	N.D.
邻苯二甲酸二辛酯	GB5085.3-2007	0.05	3	mg/L	N.D.
多氯联苯	GB5085.3-2007	0.05	0.002	mg/L	N.D.

分析指标	检测方法	报告限	标准浓度限值	单位	检测结果
4、挥发性有机化合物					
苯	GB5085.3-2007	0.05	1	mg/L	N.D.
甲苯	GB5085.3-2007	0.05	1	mg/L	N.D.
乙苯	GB5085.3-2007	0.05	4	mg/L	N.D.
二甲苯	GB5085.3-2007	0.05	4	mg/L	N.D.
氯苯	GB5085.3-2007	0.05	2	mg/L	N.D.
1,2-二氯苯	GB5085.3-2007	0.05	4	mg/L	N.D.
1,4-二氯苯	GB5085.3-2007	0.05	4	mg/L	N.D.
丙烯腈	GB5085.3-2007	0.05	20	mg/L	N.D.
三氯甲苯	GB5085.3-2007	0.05	3	mg/L	N.D.
四氯化碳	GB5085.3-2007	0.05	0.3	mg/L	N.D.
三氯乙烯	GB5085.3-2007	0.05	3	mg/L	N.D.
四氯乙烯	GB5085.3-2007	0.05	1	mg/L	N.D.

注：N.D.表示未检出。

(3) 污染土性质判别

由建设单位提供的资料可知，项目处理的污染土主要为一般固体废物，如属于危险废物，则交由资质单位处理。

(4) 污染土物理性质分析

结合项目实际情况，项目污染土除少量重金属、有机物等超标外，其余成份与天然土壤成份相近。污染物的主要成份为二氧化硅、三氧化二铝、三氧化二铁、氧化钙、氧化铝、三氧化硫、氧化钾等，与水泥厂的生产原料砂页岩的成份相近，因此可替代部分砂页岩作为水泥原料。本项目处理的土壤无热值，含水率在 20%左右，含水率较高，但项目污染土在入窑前经烘干磨或多级预热后，其含水率可达到 15%以下。故污染土壤掺入水泥窑对水泥生产生产煅烧温度、湿度、燃煤量基本无影响。

(5) 运输及储存

污染土壤从外部进入本项目污染土储库运输由污染土的所属单位负责，不在本评价范围内。污染土的装卸都在仓库内进行，运输车辆要采用专用的箱体密封自卸式废弃物运输车，可以防止洒落；污染土会直接存放于污染土储库内，防止与其他原料混合，并做好防雨防渗工作。负责驾驶污染土运送车辆的司机会经过专业的培训，这些都保证了污染土壤地维厂内部运输的安全性。

若出现水泥厂停机检修、储库满负荷不能继续存储污染土的情况时，污染土壤停止开挖，且本项目储库停止接收污染土。

3.2.3 污染土壤负面清单

项目所处理的污染土壤不包括列入《国家危险废物名录》（2016）中的各项危险废物，均属于一般性固废。环评要求项目在处置前需将所处置的污染土壤进行分析鉴定，确保项目不处置危险废物；鉴定结果应由委托方送至当地环保部门备案同意后，水泥厂方可进行接受处置。

本项目所述污染土壤主要是指无机污染土和有机污染土。进入系统的污染土壤并明确参数上的限制，但可处置的污染土壤类型遵循以下原则：

（1）按照《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的要求，不接收“不应进入”和“禁止进入”水泥窑进行协同处置的固体废物。

（2）不接收含有《国家危险废物名录》（2016）或者根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298-2007）和《危险废物鉴别标准》（GB 5085）认定具有危险特性的废物的污染土壤，不接收未知特性和未经鉴定的污染土壤。

（3）不接收环保部门明确要求不得进入水泥窑进行协同处置的污染土壤。

表 3.2-8 项目接受污染土壤负面清单原辅材料及能源消耗一览表

序号	不能接受污染土壤
1	含放射性废物的土壤
2	含爆炸物及反应性废物的土壤
3	含未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品的土壤
4	含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关的土壤
5	含铬渣的土壤
6	含未知特性和未经鉴定的废物的土壤
7	含石棉类废物的土壤

3.2.4 污染土壤重金属限值

国家的相关规范对于入窑的污染土壤重金属含量进行了严格限制，不满足配料要求的土壤不得进入窑系统处置。对于普通无机盐污染的土壤，仅需考虑对窑系统烧成系统的影响即可，如碱和氯对烧成系统结皮、堵塞的影响，尽量减少对正常生产的影响、确保水泥熟料产品质量。对于重金属污染土壤，本项目针对的主要是经第三方检测鉴定不属于危险废物的重金属污染土壤。重金属污染土壤参与配料、烧成需遵循以下几个限值：

表 3.2-8 项目处置污染土壤浸出毒性鉴别标准

序号	项目	GB5085.3-2007 中污染土壤浸出液中重金属浓度限值 mg/L
1	总铜	100
2	总锌	100
3	总镉	1
4	总铅	5
5	总铬	15
6	六价铬	5
7	总汞	0.1
8	总镍	5
9	总砷	5
10	无机氟化物（不包括氟化钙）	100
11	氰化物（以 CN ⁻ 计）	5

表 3.2-9 重金属最大允许投加量限值

重金属	单位	HJ662-2013 中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+15As		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⁾
锰 Mn		3350
镍 Ni		640
钼 Mo		310
砷 As		4280
镉 Cd		40
铅 Pb		1590
铜 Cu		7920
汞 Hg		4 ⁽²⁾
注：（1）计入窑物料中的总铬和混合材中的六价铬； （2）仅计混合材中汞。		

表 3.2-10 入窑生料中重金属含量参考限值（GB30760）

序号	项目	参考值 mg/kg
1	砷	28
2	铅	67
3	镉	1.0
4	铬	98
5	铜	65
6	镍	66
7	锌	361
8	锰	384

水泥熟料中重金属含量应符合以下标准限值：

表 3.2-11 水泥熟料中重金属含量限值（GB30760）

序号	项目	参考值 mg/kg
1	砷	40
2	铅	100
3	镉	1.5
4	铬	150
5	铜	100
6	镍	100
7	锌	500
8	锰	600

表 3.2-12 水泥熟料中可浸出重金属含量限值（GB30760）

序号	项目	参考值 mg/kg
1	砷	0.1
2	铅	0.3
3	镉	0.03
4	铬	0.2
5	铜	1.0
6	镍	0.2
7	锌	1.0
8	锰	1.0

3.3 主要生产设备

本项目的设备见表 3.3-1。

表 3.3-1 技改项目主要设备一览表

编号	资产代码	名称型号规格		单位	数量	设备来源
01	QA1-FB1	料斗	容积：52m ³	台	1	
02	QA1-AF1	中型板式喂料机	型号：B2000x8000mm	台	1	
03	QA1-BC1	带式输送机	45° 槽型托辊皮带机	台	1	驱动装置右装
04	QA1-WF1	定量给料机	B1000x4000mm	台	1	变频、调速、计量
05	QA1-BC2	带式输送机	45° 槽型托辊皮带机	台	1	驱动装置右装
06	QA1-TB1	管状带式输送机	规格:B750×115525mm	台	1	从尾轮向头轮看，
07	QA1-TB2	管状带式输送机	规格:B750×57500mm	台	1	从尾轮向头轮看，
08	QA1-FV1	双层重锤锁风	型号：DbSZFJ-I	台	1	
08M		翻板阀	规格：900x700mm			
09	QA1-LD1	电动百叶阀	型号：YBTD-0.5C	台	1	冷风阀
09M	QA1-LD1.Z1	电动执行机构		台	1	电气订货
10	QA1-LD2	电动百叶阀	型号：YBTD-0.5C	台	1	热风阀
10M	QA1-LD2.Z1	电动执行机构		台	1	电气订货
11	QA1-BM1	球磨机	规格：Φ4.2x9m	台	1	华新装备工程有限公司
12		膨胀节				

编号	资产代码	名称型号规格		单位	数量	设备来源
12a	QA1-EJ1	金属膨胀节	DN2000mm	个	1	用于热风管道出口
12b	QA1-EJ2	金属膨胀节	DN2000mm	个	1	用于至烘干磨进口热风管
12c	QA1-EJ3	金属膨胀节	DN2000mm	个	1	用于烘干磨进口
12d	QA1-EJ4	金属膨胀节	DN2300mm	个	1	用于烘干磨出口
12e	QA1-EJ5	金属膨胀节	3150x1000mm	个	1	用于风机进口
12f	QA1-EJ6	金属膨胀节	1890x1365mm	个	1	用于风机进出口
13	QA1-FB1	污染土仓		个	1	
14	QA1-SG1	插板式锁风卸灰阀	功率: 2.2KW	台	1	
15	QA1-BL1	罗茨风机	型号:TLG300d	台	1	
17	QA1-PP1	气力输送泵	型号: QLB40	台	1	
18	QA1-CV1	埋刮板输送机	规格:XGZ630×16800mm	台	1	
19	QA1-CV2	埋刮板输送机	规格:XGC630×12800mm	台	1	
20	QA1-LD3	电动百叶阀	型号: YBTD-0.5C	台	1	用于烘干磨出口管道
20M	QA1-LD3.Z1	电动执行机构		台	1	电气订货
21	QA1-EX2	防爆阀	型号: FBF-III	台	1	用于污染土粉仓顶
22	QA1-FN1	系统风机	型号: Y4-73-No21F	台	1	特批申请
23	QA1-LD4	电动百叶阀	型号: YBTD-0.5C	台	1	用于循环风管
23M	QA1-LD4.Z1	电动执行机构		台	1	电气订货
24		耐磨陶瓷弯头				
25		入窑输送管道				
26		罗茨风机气管				

3.4 生产工艺流程及产污环节

3.4.1 工艺流程

一、进料要求

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）固体废物投加的技术要求和加料方式、以及进料要求，计划实施的污染土全部作为水泥熟料生产原料由原料配料端加入，最终进入水泥熟料生产环境。

本项目的所处理污染土需进行破碎等预处理，后作为原料加入水泥生产线中，且需满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）中的进料要求，其进料要求如下：

- 1) 土壤含水率<15%;
- 2) 剔除大粒径的石块、建筑垃圾、铁块等杂物;
- 3) 土壤粒径<70mm;
- 4) 土壤混合均匀，性质均一，各种有害物质均在可接受范围内。

二、水泥窑协同处理工艺流程

由项目可研可知，项目处理的污染土包括无机污染土和有机污染土两部分，其相关

处理工艺流程如下：

(1) 无机污染土处理工艺

无机污染土不涉及低温时有机物排放，所以采用水泥窑原生料磨系统进行协同处置。

无机污染土经自卸汽车运进厂区，直接卸入无机污染土储库内，经板式喂料机喂入一台皮带秤进行计量，称重后的物料经皮带输送机输送至生料球磨机进行烘干粉磨。

储库内配料仓下均设有称重给料机，无机污染土当作生料配料的原料进行使用，各原料按一定配比要求准确配料后，由胶带输送机送入原料粉磨车间。生料质量采用荧光分析仪和原料配料自动调节系统来控制。

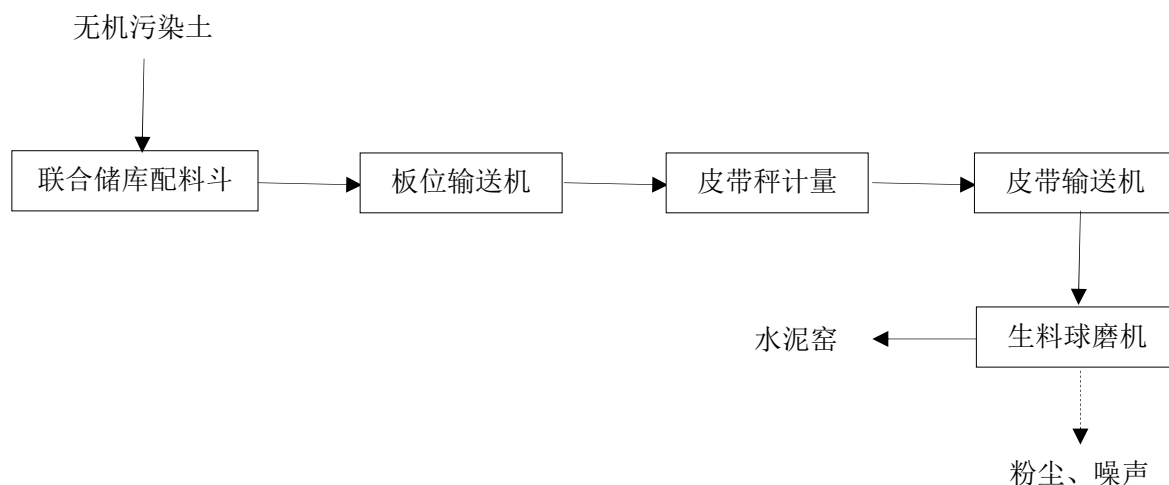


图 3.4-1 项目无机污染土处理工艺及产污环节图

(2) 有机土处理工艺

因有机污染土中含有挥发性有机物，低温时会挥发烃类有机物，须进入高温段（分解炉或窑尾烟室）进行焚烧处置，不能进入生料磨或窑尾预热器 C1 低温段进行处理。结合华新厂区情况，现存在两种高温焚烧方案，其中，污染土处置量小时采用方案一，污染土处置量大时采用方案二，具体如下：

方案一：

有机污染土经过运输车送至厂区，经过汽车衡称重后，倒入污染土接收坑中，污染土接收坑位于密闭的有机污染土储库内，然后通过行车抓斗将污染土转运至储库内的污染土料斗，经过板式喂料机进行喂料，板式喂料机下方设置一条皮带输送机，用以接受板式喂料机的漏料，污染土再经过推料器输送至皮带秤进行计量，然后通过皮带输送机转运至水泥窑窑尾平台，经过皮带输送机下方的回转锁风卸料阀送入水泥窑窑尾分解炉进行焚烧处理。

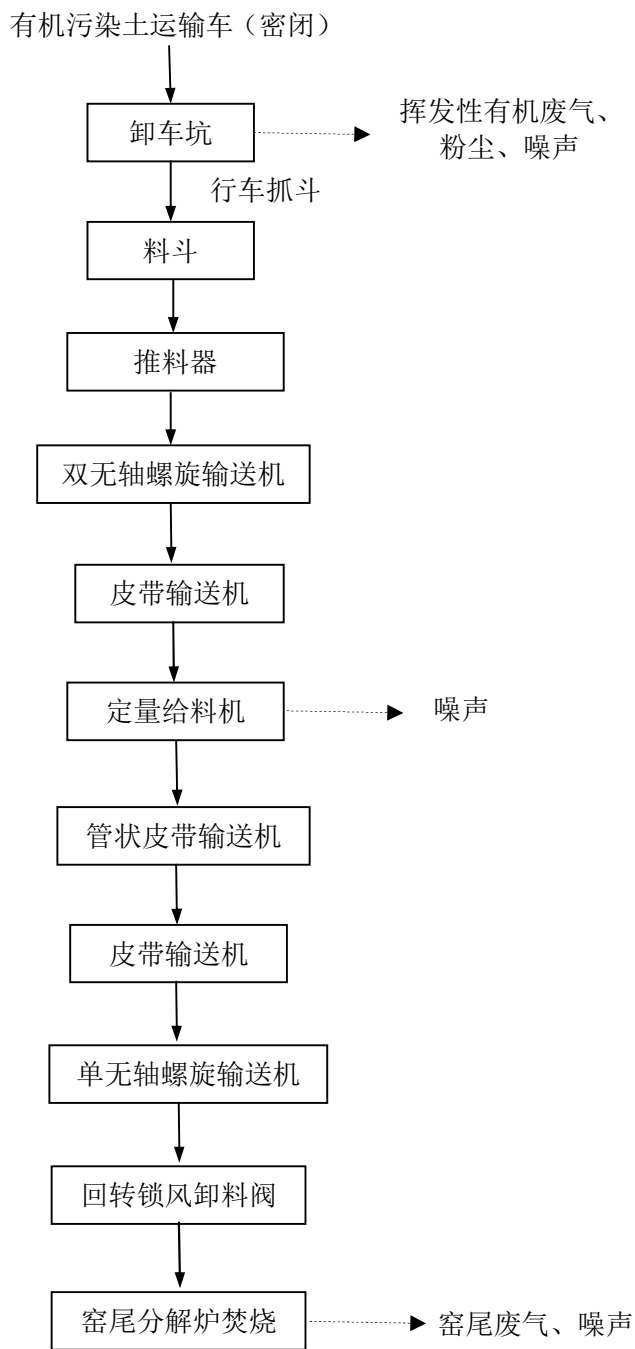


图 3.4-2 项目方案一有机污染土处理工艺及产污环节图

方案二:

改造 4000t/d 熟料生产线原有的生料球磨系统，原有的生料球磨系统已经停止使用，生料球磨系统改造为污染土烘干粉磨系统，该系统可利用华新的专利技术，专利号：ZL201120079626.8，该专利技术已在华新水泥（武穴）有限公司成功处理污染土 6 年，共计处理污染土 75 万吨。其处理工艺流程如下：

1) 污染土卸车、转运及输送工艺流程

项目拟处置的污染土采用汽车运输的方式，汽车运输入厂经地磅过重后，卸入有机污染土储库。使用储存库内的污染土时，由装载机装入污染土喂料斗喂入 100t/h 的板式喂料机，经过 120t/h 的带式输送机进行转运，经过下一级 120t/h 的带式输送机将污染土转运至 130m³ 的磨头喂料仓。

2) 污染土烘干粉磨及输送入窑工艺流程

a. 污染土烘干粉磨

磨头仓下设有 1250×4000mm 的中型板喂机，板喂机将污染土喂入 B800×3500mm 定量给料机进行计量，计量后的污染土经过 900×700mm 重锤翻板锁风阀喂入 Φ3.8×8.6m 风扫烘干球磨机，从回转窑三次风管顶部引来的热风，经三次风闸板阀进入磨内，热风对磨内水分≥30%的污染土进行烘干。

在球磨机内污染土经过烘干粉磨，由循环风风机(风量：200000m³/h，全压：10000Pa)形成的负压，通过筒体直径 Φ5200mm 的旋风筒进行风、污染土粉的分离，从旋风筒分离后的污染土从旋风筒锥部经 Φ500mm 的回转下料器进入污染土储存仓。

经旋风筒分离后的热风经气体流量计、电动百叶阀、系统循环风机一部分进入球磨机内充当污染土烘干粉磨的热源，一部分进入三次风管与三次风一起进入分解炉内焚烧。

b. 污染土输送入窑

从旋风筒卸出的粉状污染土进入污染土计量仓，有效容积 60m³ 的计量仓支撑在三只高精度的称重传感器上，计量仓内有 14 个充气槽，充气压力：5~7×10⁴Pa，耗气量：6m³/min，充气有效总面积：5 m²。卸料装置由手动闸板阀、气动开关阀、电控气动流量阀、电磁阀、出料斜槽等组成，完成流量最大 60 吨/小时的卸料。

从污染土计量仓卸出的污染土出料路线：分别经取样器到转子流量称，计量后的污染土经螺旋泵被送入分解炉内焚烧处理，与螺旋泵配套有两台（一用一备）罗茨风机，罗茨风机提供污染土输送的需要的空气。

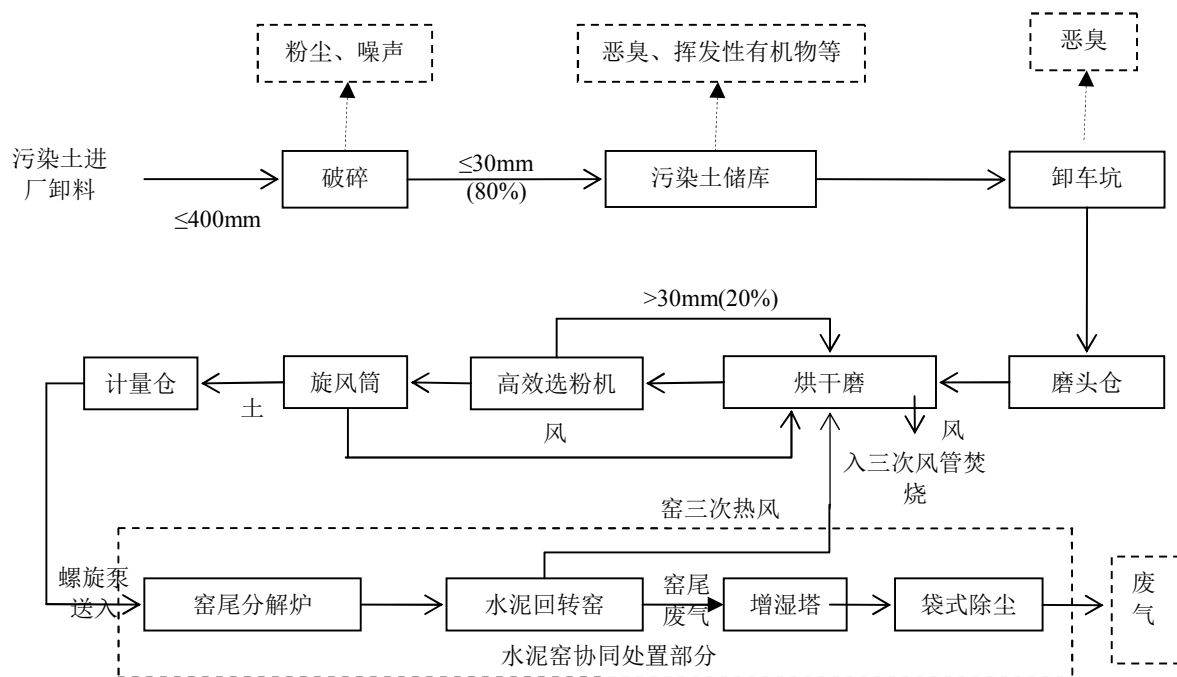


图 3.4-2 项目方案二有机污染土处理工艺及产污环节图

三、质量控制措施

1、污染土进窑前的质量控制措施

(1) 采样分析

为了不使污染土壤对水泥的品质造成影响，在入窑前将对污染土壤进行检测达到以下指标：污染土壤粒径小于 70 毫米，压实状态下不发生粘结，含水率小于等于 20%，对每批次的污染土进行样品抽检，控制入窑物料中重金属的含量和污染土添加比例符合 GB30760-2014《水泥窑协同处置固体废物技术规范》的要求。长阳县污染土壤各类重金属含量都较低，按照一定的配比掺入生料后，能够满足 GB30760-2014 的进料要求。

(2) 对入厂前固废采集分析的样品，经双方确认后封装保存，用于事故和纠纷的调查；同时做好备份样品的保存。

(3) 登记台帐

对进入料仓的污染土及时登记入账，做台帐记录，定期核查。

2、协同处置过程中的质量控制措施

污染土壤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，污染土壤中污染物

的焚毁率可达 99.99999%以上，即基本被完全分解。污染土壤中的污染物在高温之下固定于水泥熟料的晶格中，完成对污染土壤的处置，同时在整个污染土壤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

为了防止污染土壤对水泥的品质造成影响，按照 GB30760-2014 要求检验取样水泥熟料，并按《通用硅酸盐水泥》（GB175-2009）的要求对水泥产品进行取样和质量分析。

四、水泥窑协同处置一般工业固废的工艺说明

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、Al₂O₃ 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，90~95%的 F 元素会随熟料带入窑外，剩余的 F 元素以 CaF₂ 的形式凝结在窑灰中在窑内形成内循环，极少部分随尾气排放。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 CaCl₂ 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

污染土壤中还有微量含有含氯的有机物，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 Cl₂、O₂、CO 存在，在 250~600℃之间条件下，在特定的金属离子（Cu²⁺、Fe²⁺）对其催化作用下生成二噁英。而二噁英的消除要求焚烧温度大于 800℃，在此高温区停留 1~2S，尽量缩短燃烧烟气的处理和排放温度处于（300~400℃）之间时间。

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 Cl₂（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窑头高温区喷入，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 Cu²⁺、Fe²⁺催化剂，较难再次形成二噁英，预热器出来的烟气还需经过增湿塔、原料磨和除尘器等构成多级收尘系统，在增湿塔内，烟气温度从 330℃急冷至 250℃以下，避免了二噁英二次合成。

(3) 污染土中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。污染土从原料仓投加，所含的 CaO、SiO₂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 H₂O、CO₂，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；附着在回用窑灰上。

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范编制说明》中重金属的挥发特性，可将重金属分为 4 类如下表：

表 3.4-1 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，随烟气进入增湿塔后温度迅速降低，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 50%排入大气环境，其余 50%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。

对比 GB18484-2001《危险废物焚烧污染控制标准》焚烧炉技术性能指标，利用水泥窑焚烧固废时的技术参数如下：

表 3.4-2 水泥窑焚烧固废主要技术参数一览表

类别		焚烧温度（℃）	烟气停留时间（s）	燃烧效率（%）
水泥窑协同 处置固废参数	易分解挥发性固废	850~1150	3	≥99.9
	飞灰	1250~1450	10	≥99.9
	非挥发性固废	900~1450	物料停留≥40min，烟气 在1100℃以上≥10s	不可燃
焚烧炉处置固废标准要求		≥1100	≥2.0	99.9
二噁英焚烧要求		≥800	≥2.0	--
		≥1100	≥1.0	--

注：本项目处置的是一般工业固废，且无挥发性有机物，可参照非挥发性固废参数要求。

3.4.2 污染工序及污染因子

结合项目工艺流程，项目运营期主要工序及污染因子见表 3.4-3。

表 3.4-3 项目主要污染工序及污染因子汇总

类别	编号	主要污染源	污染因子
废气	G1	污染土暂存、卸料等	扬尘、挥发性有机物等
	G2	破碎、粉磨等	粉尘
	G3	回转窑窑尾	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、二噁英等
噪声	N	设备噪声	等效连续A声级(dB)

3.5 平衡分析

3.5.1 物料平衡

项目为水泥窑协同处置污染土项目，利用现有的 4000t/d 生产线协同处置污染土，主要利用其矿物成分替代部分水泥生产原料，项目水泥生产所以常规原料及污染土化学成分见下表：

表 3.5-1 项目主要污染工序及污染因子汇总

项目	L.O.I	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	Cl ⁻	
水泥原料	石灰石	40.75	4.97	1.23	0.68	50.85	0.71	0.265	0.035	0.225	0.004
	红砂岩	1.74	84.35	8.72	2.56	0.49	0.79	1.06	0.12	0.14	0.002
	砂页岩	4.03	70.37	14.09	6.18	0.52	1.25	3.00	0.43	0.01	0.002
	硫酸渣	0.40	15.10	2.97	74.24	3.18	1.68	0.24	0.06	2.06	0.007
替代原料	污染土	7.61	68.47	12.38	5.57	1.63	0.90	1.66	0.74	0.003*	0.002*

注：*参考中国地质大学对汉阳经济开发区形同土层特性土壤的 SO₃、Cl⁻含量值。

由上表可以看出，项目污染土化学组成与砂页岩较接近，可替代部分砂页岩。且本项目不新增水泥产能，则项目水泥窑协同处置污染土前后料平衡如下表所示：

表 3.5-2 技改项目投产前全厂物料平衡表

物料名称	天然水分 (%)	配比 (%)	消耗定额 (kg/t熟料)		物料平衡量 (t)						
					干基物料			天然水分物料			
			干基	湿基	每小时	每天	每年	每小时	每天	每年	
原料	石灰石	2.0	83.84	1257.26	1282.92	209.54	5029.05	1559004	231.82	5131.68	1590820
	砂页岩	10.0	12.16	182.35	202.61	30.39	729.40	226115	33.77	810.45	251239
	硫酸渣	6.0	1.49	22.34	23.52	3.72	89.38	27707	3.92	94.08	29165
	红砂岩	5.0	2.51	37.64	40.04	6.27	150.56	46673	6.67	160.17	49653
生料	生料			1499.6		249.93	5998.38	1859499			
熟料	熟料					166.67	4000.0	1240000			
总量	石灰石	1				8.12	194.85	60402	8.20	196.81	61012
	混合材	10				31.98	767.53	237935	35.53	852.81	564372
	石膏	3				10.97	263.30	81624	11.31	271.45	84149

物料名称	天然水分 (%)	配比 (%)	消耗定额 (kg/t熟料)		物料平衡量 (t)					
					干基物料			天然水分物料		
			干基	湿基	每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
水泥A					150.54	3612.9	1120000			
水泥B					64.52	1548.39	48000			
水泥					215.05	5161.29	1600000			
燃料	烧成用煤	10.0	135.73	150.81	22.62	542.92	168304	25.14	603.24	187005

- 注：1.窑年利用率按 310 天；
 2.熟料理论料耗 1.485kg 生料/kg 熟料；
 3.回转窑年煅烧热耗 3014.5 kJ/kg；
 4.燃料的空气干燥基低位热值按 22434 kJ/kg 煤；
 5.各种物料生产损失按 1%计，煤按 3%计；
 6.水泥 A 为 P.O42.5R、水泥 B 为 P.O42.5。

表 3.5-3 技改项目投产后全厂物料平衡表

物料名称	天然水分 (%)	配比 (%)	消耗定额 (kg/t熟料)		物料平衡量 (t)						
					干基物料			天然水分物料			
			干基	湿基	每小时	每天	每年	每小时	每天	每年	
原料	石灰石	2.0	83.84	1257.26	1282.92	209.54	5029.05	1559004	231.82	5131.68	1590820
	砂页岩	10.0	9.66	144.85	160.94	25.39	609.4	182915	28.21	677.11	203239
	硫酸渣	6.0	1.49	22.34	23.52	3.72	89.38	27707	3.92	94.08	29165
	红砂岩	5.0	2.51	37.64	40.04	6.27	150.56	46673	6.67	160.17	49653
	污染土	20.0	2.50	37.5	46.88	5	120	43200	6.25	150	54000
生料	生料			1499.6		249.93	5998.38	1859499			
熟料	熟料					166.67	4000.0	1240000			
总量	石灰石	1				8.12	194.85	60402	8.20	196.81	61012
	混合材	10				31.98	767.53	237935	35.53	852.81	564372
	石膏	3				10.97	263.30	81624	11.31	271.45	84149
	水泥A					150.54	3612.9	1120000			
	水泥B					64.52	1548.39	48000			
水泥					215.05	5161.29	1600000				
燃料	烧成用煤	10.0		135.73	150.81	22.62	542.92	168304	25.14	603.24	187005

- 注：1.窑年利用率按 310 天；
 2.熟料理论料耗 1.485kg 生料/kg 熟料；
 3.回转窑年煅烧热耗 3014.5 kJ/kg；
 4.燃料的空气干燥基低位热值按 22434 kJ/kg 煤；
 5.各种物料生产损失按 1%计，煤按 3%计；
 6.水泥 A 为 P.O42.5R、水泥 B 为 P.O42.5。

3.5.2 水平衡

(1) 现有工程水平衡

表 3.5-4 现有工程水平衡表 (单位 m³/d)

名称	总用水量	补给水量	循环水量	损失量	处理会用量	备注
生产循环冷却水	12600	600	12000	600	11400	循环使用, 不排放
仪表冷却水	75	5	70	5	65	
增湿塔喷水	800	800	0	800	0	蒸发损耗, 原料磨用
原料磨喷水	700	700	0	700	0	水部分来自回用水
辅助生产用水	60	60	0	6	54	送污水处理装置, 达标后回用
生活用水	120	120	0	20	100	
总计	14235	2285 (新鲜水2131)	12070	2111	11619	不排放

(2) 拟建项目水平衡

拟建项目供水来自厂区现有供水系统。由于拟建项目建成后, 项目新增设备无需冷却系统循环水等生产用水, 项目新增员工 45 人, 即本次拟建项目主要新增生活用水 (即 9.9 m³/d), 且经厂区现有生活废水处理设施处理后作为生料磨用水回用于生产, 不外排。

本次技改项目投产后全厂的全厂的水平衡情况见表 3.5-5。

表 3.5-5 现有工程水平衡表 (单位 m³/d)

名称	总用水量	补给水量	循环水量	损失量	处理会用量	备注
生产循环冷却水	12600	600	12000	600	11400	循环使用, 不排放
仪表冷却水	75	5	70	5	65	
增湿塔喷水	800	800	0	800	0	蒸发损耗, 原料磨用
原料磨喷水	692.08	692.08	0	692.08	0	水部分来自回用水
辅助生产用水	60	60	0	6	54	送污水处理装置, 达标后回用
生活用水	129.9	129.9	0	21.98	107.92	
总计	14235	2286.98 (新鲜水2132.98)	12070	2111	11619	不排放

3.6 运营期污染物产排分析

3.6.1 废气

因项目污染土装卸、输送、入窑等均在密闭情况下进行, 故项目无无组织废气排放点。另项目有机污染土储库内有机污染土暂存产生的有机废气和装卸、破碎等预处理产生的粉尘等均通过储库内的负压装置送入窑头篦冷机高温段进行焚烧处理, 后利用水泥窑配套的环保设施进行处理; 无机污染土储库内无机污染土装卸、破碎等预处理产生的

粉尘等则通过洒水降尘处理后固存于储库内。故结合项目实际情况，项目污染土代替水泥原料进入生产线，其生产过程中废气主要是窑尾废气。其相关产排情况如下：

项目采用水泥窑协同处置污染土，与水泥生产同步，其运行过程中将产生窑尾废气，主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x、HCl、HF、重金属、二噁英等。

(1) 常规污染物

水泥窑协同处置污染土的过程中主要污染物仍是粉（烟）尘，产生于物料破碎、预均化、磨粉、输送、煅烧、储存、装卸等生产过程，最大的烟尘排放源来自窑尾。此外窑尾废气排放点也会有一定量的SO₂、NO₂排放。拟建项目用污染土壤替代部分水泥原料，污染土壤入窑前生料的投加量有所减少，因此之前的破碎、预均化、输送、生料磨等工序的粉尘产生量会略有减小，但变化不大；入窑之后的工序由于污染土壤与砂岩成分近似性，且生料替换率满足GB30760-2014的要求，总量替代率不超过2.9%，其烟粉尘产生量变化也很小。所以污染土壤的添加基本不会对水泥窑的生产过程烟粉尘和硫化物含量产生影响。

NO₂在窑尾废气中含量多少与炉内温度，通风量关系密切，炉内温度高，通风量大，反应时间长，生成量就多。项目厂区现有的两条生产线窑尾废气中NO₂的排放浓度控制在400mg/m³以下，符合国家标准，NO_x的排放浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程无关。

本项目现有的4000t/d熟料生产线已通过湖北省环境保护厅的环保验收，烟粉尘、SO₂、NO₂的排放浓度均满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中的相关标准要求。另水泥厂窑尾烟气排放设置有在线监测系统，各污染物排放浓度和排放量可实时监控。

(2) 特征污染物

①重金属

由于项目处置的污染土主要是长阳各化工企业、开发区相关产污企业、污水处理厂、各垃圾处理站、蔬菜生产加工企业以及相关矿山开采企业内已污染的土壤，无污染土的详细化学成分数据，且入窑污染土的投料量较少，故重金属的排放浓度及源强主要根据华新试烧的情况及国内外处置污染土的相关情况类比确定。

②二噁英

二噁英类化合物是指那些能与芳香烃受体Ah-R结合并能导致一系列生物化学效应的一大类化合物的总称。主要包括75种多氯代二苯并-对-二噁英（PCDDs）和135种多

氯代二苯并呋喃（PCDFs）。其中，PCDDs 和 PCDFs 统称为二噁英。此外还包括多氯联苯（PCBs）和氯代二苯醚等。目前已知所有二噁英类化合物中，毒性最为明显的是 7 种 PCDDs，10 种 PCDFs 和 12 种 PCBs，其中以 2, 3, 7, 8-TCDD 的毒性最大。

据文献丁琼、彭政等“新型干法水泥生产中二噁英减排的环境技术经济研究”（环境科学研究第 23 卷第 10 期），水泥窑生产过程中二噁英的形成及排放是一个复合过程，包括了二噁英的破坏过程与同时进行的合成反应，从理论上分析，回转窑稳定运行状况下，来源于生料和燃料中的有机化合物及其中所含二噁英在窑反应区会得到分解。在预加热分解区和废气净化段，如果烟气中存在 Cl-、O₂ 和 CO 等物质，在 200~450℃下就会在废气中含碳颗粒表面从头合成二噁英类物质，废气中的某些金属及其氧化物或硅酸盐颗粒物是从头合成反应的催化剂。研究表明，在除尘器中，当温度为 200~450℃时，就可能生成二噁英，在 200~300℃时，可观测到二噁英浓度随温度而升高；温度超过 300℃时，二噁英生成率开始下降。

华新水泥（武穴）有限公司 2#水泥窑试烧市政垃圾（简称武穴试烧）、华新水泥（秭归）有限公司焚烧处理三峡漂浮物（简称秭归烧漂浮物）、华新金猫水泥（苏州）有限公司在试烧市政垃圾（简称金猫试烧）的二噁英排放情况见下图：

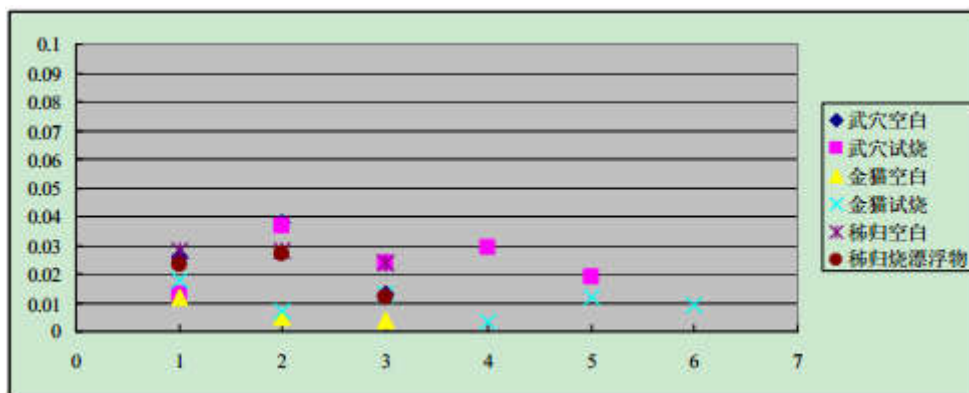


图 3.6-1 华新水泥各公司不同工况下二噁英排放情况示意图（单位：ng/TEQ/m³）

根据上图可知，试烧废物后华新武穴试烧较空白二噁英排放浓度监测值有增加也有减少，金猫试烧较金猫空白二噁英排放浓度增加，秭归烧漂浮物较秭归二噁英排放浓度有所减少，各厂区二噁英排放浓度较都低于 0.1ng TEQ/m³ 的排放限值要求。对于协同处置污染土后的二噁英排放情况由类比国内外水泥窑处置污染土二噁英的监测统计资料确定。

③HF

本工艺不外加萤石，所以可以大大减少氟化物的排放量。氟化物主要包括气态氟化物和固态氟化物。气态氟化物主要来自回转窑煅烧过程，原料和燃料中部分氟化物在水泥烧成过程中受高温分解，以气态氟化物形式排入大气。据国内有关部门对同类型厂的测定，新型干法回转窑氟逸出率很低，一般仅 2%左右，再经过增湿吸收和收尘器收下的尘粒吸附外，最后对空排放的气氟极小。

项目结合水泥窑现有水泥熟料生产线的监测资料，并根据入窑污染土的情况进行确定排放浓度和排放源强。

④HCl

入窑物料中的含氯成分焚烧后生成 HCl 随烟气排出，在水泥窑高温条件下，大部分含氯离子以 HCl 形式挥发，少量可被熟料烧成时吸收形成含氯的硅酸盐。

本项目考虑回转窑特点，并根据项目对入窑物料中氯的含量限定，并结合国内外相关资料确定 HCl 的排放源强。

(3) 窑尾废气治理措施

项目污染土处置主要依托厂区现有 4000t/d 熟料生产线水泥回转窑，水泥窑焚烧污染土后烟气利用华新水泥厂区内现有水泥窑配套的烟气净化系统，主要包括增湿塔冷却系统、SNCR 脱硝设施、布袋除尘系统、送风及引风系统、烟囱、烟气在线监测系统等。

窑尾烟气出窑后经过分解炉和预热器对生料进行加热，然后经过增湿塔、原料磨后送往窑尾 SNCR 脱硝设施+袋除尘器处理后由 90m 排气筒高空外排。分解炉内气体温度为 850~1150℃，预热器内气体温度为 350~850℃，主要是通过投入生料与窑尾出来的高温气体交换温度，使出预热器气体温度降至 350℃左右，通过增湿塔温度由 350℃降低至 300℃以下，然后进入原料磨，从 300℃降低到 100℃后进入窑尾袋除尘器。

(4) 窑尾废气排放情况

李璐、黄启飞等所著文献“水泥窑共处置污染土壤的污染排放研究”研究了新型干法水泥工艺共处置废弃农药厂污染土（农药，主要成份为 DDT 和六六六等）的过程对有机污染物破坏率、尾气排放指标的影响，文献所述污染土处置情况与本项目对比情况文献报道水泥窑共处置污染土烟气污染物排放情况见表 3.6-1。

根据重庆市环保局《重庆拉法基瑞安地维水泥有限公司水泥窑协同处置污染土壤生产线项目竣工环保验收公示》资料，重庆拉法基瑞安地维水泥有限公司水泥窑协同处置污染土壤生产线项目是利用重庆腾辉地维水泥厂 2500t/d 干法窑在生产水泥过程，把受污染土壤作为一部分水泥替代原料，以一定比例从干法窑烟室处喂入窑的煅烧系统中。该

工程总处理污染土壤量为 30000 吨，日处理污染土壤约 70t。污染土壤主要为重庆市原天原化工厂场址上受污染程度中等的土壤，重庆原天原化工厂场址主要产品为氯碱、甲烷氯化物、三氯氢硅、次氯酸钠等，污染土壤中含有较高的氯元素、有机物及重金属等。重庆市环境监测中心于 2011 年 7 月 14 日~7 月 15 日对该项目进行了环保验收监测，其窑尾烟气污染物排放情况见表 3.6-2。

表 3.6-1 污染土水泥窑协同处置情况与本项目比较汇总表

比较项目	文献报道	重庆拉法基瑞安地维水泥有限公司水泥窑协同处置污染土壤生产线项目	本项目 4000t/d 熟料生产线水泥窑
水泥生产线	日产熟料 3000t，带 5 级旋风预热器、分解炉和 φ4×60m 水泥旋转窑，旋转速度约 2.8~3.2r/min	日产熟料 2500t，旋风预热器、分解炉和水泥旋转窑	日产熟料 4000t，旋风预热器、分解炉和水泥旋转窑
烟气净化系统	增湿塔、袋式除尘器	增湿塔、袋式除尘器	增湿塔、SNCR 脱硝设施、袋式除尘器
污染土特性	被 DDT、六六六污染，其浓度为：DDT294mg/kg，六六六 68mg/kg； 重金属类成分：Hg 8.26 mg/kg，Cd 0.18 mg/kg，As8 mg/kg，Ni 62.9 mg/kg，Pb62.3 mg/kg，Cu 2210 mg/kg，Mn565 mg/kg，Cr 77.8mg/kg，Co77.8 mg/kg，V 85.9 mg/kg，Sn 9.03 mg/kg，Zn 824 mg/kg	验收监测期间，抽测入窑的污染土壤中各污染物浓度分别为： Hg0.024mg/kg、Cd 0.290mg/kg、As11.3mg/kg、Pb 116mg/kg、Ni136mg/kg、Cr 110mg/kg、Sn2.99mg/kg、Sb 4.49mg/kg、Cu29.6mg/kg、Mn1040mg/kg、苯并芘 3.60×10 ⁻³ mg/kg、二噁英 1257.23ngTEQ/kg	项目主要处理长阳各化工企业、开发区相关产污企业、污水处理厂、各垃圾处理站、蔬菜生产加工企业以及相关矿山开采企业内已污染的土壤，项目未对其处理的所有污染土进行监测，参考类似化工园区的相关土壤检测资料
污染土处置工艺	污染土壤在废物搅拌坑内进行预处理，坑内有 4 个大型旋转搅拌器。向坑内添加土壤同时加水搅拌，混合程度以不会堵塞管道并且水分含量不会影响窑温度为准，最终的混合土浆含水率为 37.48%，浆状或液状废物搅拌均匀后由泵抽进入旋转窑窑头，即燃料入口。土浆的平均投料量：4.075 t/h	污染土壤渗滤液积累到一定量后用泵从窑尾烟室喷入，沥出液体后的污染土壤经破碎、预均化、磨粉处理后以一定比例输送入水泥窑窑尾烟室。日处理污染土壤约 70t	无机污染土采用水泥窑原生料磨系统进行协同处置；有机污染土直接采用水泥窑焚烧进行，方案一（处置量小时）利用新建污染土入窑设施进入高温段进行焚烧处置；方案二（处置量大时）改造原有的生料球磨系统，将原有的生料球磨系统改为辊压机粉磨系统，污染土经粉磨处理后送入水泥窑。日处理污染土壤 150t

表 3.6-2 水泥窑协同处置污染土排放尾气中污染物浓度一览表

污染物名称	文献报道			重庆拉法基瑞安地维水泥有限公司水泥窑协同处置污染土壤生产线项目验收监测公示材料	标准限值 (mg/m ³)
	空白工况 (mg/m ³)	试烧污染土工况 (mg/m ³)	试烧相对空白时污染物变化率 (%)		
HCl	1.32	1.55	17.42	0.584	10
HF	0.44	0.35	-20.45	--	1.0
Hg	<3.60×10 ⁻⁶	<3.80×10 ⁻⁶	5.56	未检出	0.05
As+Ni	0.29 As0.28+Ni0.01	0.25 As0.24+Ni0.01	-14.29	0.0206	1.0
Pb	0.047	0.044	-6.38	未检出	1.0
Sb	0.024	0.016	-33.33	Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 0.0584	Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 0.5
Cu	<7.00×10 ⁻⁴	<1.40×10 ⁻³	100.00		
Mn	0.076	0.054	-28.95		

污染物名称	文献报道			重庆拉法基瑞安地维水泥有限公司水泥窑协同处置污染土壤生产线项目验收监测公示材料	标准限值 (mg/m ³)
	空白工况 (mg/m ³)	试烧污染土工况 (mg/m ³)	试烧相对空白时污染物变化率 (%)		
Cr	0.003	0.004	33.33		
Sn	0.006	0.004	-33.33		
Cr+Sn+Sb+Cu+Mn	0.109	0.078	-28.44		
V	0.018	0.020	11.11	--	--
Co	<2.40×10 ⁻⁴	<2.50×10 ⁻⁴	4.17	--	--
Zn	0.010	0.010	0.00	--	--
DDT	<3.0ng/m ³	<3.2ng/m ³	6.67	--	焚烧去除率 99.99%
六六六	<2.8ng/m ³	<2.8ng/m ³	0.00	--	焚烧去除率 99.99%
VOC	2.1	5.83	177.62	--	--
二噁英类	0.117ngTEQ/m ³	0.008ngTEQ/m ³	-93.16	0.016ngTEQ/m ³	0.1ngTEQ/m ³

由上表可以看出，文献报道的水泥窑协同处置污染土尾气中的 NO_x、HF、As、Pb、Sb、Cu、Mn、Sn、二噁英类的排放浓度相比未处置前有所减少，SO₂、HCl、Hg、Cd、Ni、Cr、V、Co、Zn 等污染物的排放浓度相比未处置前略有增加。排放物中 HCl 比空白值稍高可能与含 Cl 的 DDT、六六六有关，污染物中重金属排放除受生料和燃料背景值的影响外，还受到污染土壤中重金属含量的影响，但其对烟气中重金属排放的影响不大，主要是由于大多数重金属不易挥发。研究还发现，焚烧农药污染的土壤不需改变水泥生产的工况条件，且对污染成分 DDT 和六六六的焚毁去除率达到 99.999%以上，基本没有残留，对熟料基本无影响。

重庆拉法基水泥公司水泥窑协同处置污染土壤项目污染土壤中的有害成分 Cl、有机物及重金属等均在水泥窑的高温焚烧环境中得到销毁，验收监测数据显示，焚烧后的窑尾烟气中排放的各项污染物均可满足相应排放限值的要求，其中汞、镉、铅及其化合物等均未检出。

根据以上对相关文献及重庆拉法基公司协同处置污染土壤情况的分析，项目污染土的处置工艺与重庆拉法基公司的较为相似，重庆拉法基公司水泥窑熟料烧成能力为 2500t/d，污染土日处置约 70t，本项目水泥窑日烧熟料 4000t、污染土日处置 150t，比重庆拉法基公司污染土的处置规模略大。结合项目实际情况，因项目污染土来源广泛，缺乏相关的污染土成分检测报告，故本项目主要参照重庆拉法基公司协同处置污染土壤项目的污染排放情况进行类比计算，同时为防止重金属类污染对环境的危害，对重金属类污染物的排放参照文献报道中的浓度确定。

本项目水泥窑协同处置污染土的废气污染物排放情况见表 3.6-3。

表 3.6-3 水泥窑协同处置污染土窑尾尾气中污染物排放情况一览表

污染物	废气量 (m ³ /h)	不烧污染土时工况		焚烧污染土工况		焚烧污染土时 新增污染物排放	
		排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)
烟尘	319225	8.4	23.17	8.4	23.17	0	+0
SO ₂		24	66.19	24	66.19	0	+0
NO ₂		147	405.44	147	405.44	0	+0
NH ₃		4.12	11.36	4.12	11.36	0	+0
HCl		0	0	0.49	1.35	+0.49	+1.35
HF		4.61	12.71	3.67	10.12	-0.94	-2.59
Hg		0	0	1.5×10 ⁻⁶	4.13×10 ⁻⁶	+1.5×10 ⁻⁶	+4.13×10 ⁻⁶
二噁英类		0	0	0.034ngTEQ/m ³	0.094g/a	+0.034ngTEQ/m ³	+0.094g/a
Ti+Cd+Pb+As		0	0	0.044	0.12	+0.044	+0.12
Be+Cr+Sn+Cu+ Co+Mn+Ni+V		0	0	0.125	0.34	+0.125	+0.34

3.6.2 废水

项目生产过程中用水主要是污染土仓库内土壤破碎等预处理过程中对于干燥土壤进行洒水润湿用水，其用水量较小，且全部被土壤吸收，无生产废水产生。另项目处理的污染土中含水率较高，其在堆存的过程中会产生少量的渗滤液，经收集后由水泵喷入水泥窑进行焚烧处理。

项目新增员工 45 人，由项目可研可知，项目生活用水量为 9.9m³/d (3564m³/a)，其废水的产生量为 7.92 m³/d (2851.2m³/a)，主要污染物为 COD、氨氮、总磷、SS 等，其产生浓度分别为 COD300mg/L、氨氮 30mg/L、总磷 5mg/L、SS220mg/L，经厂区现有的生活废水处理设施处理后作为生料磨用水回用于生产，不外排。

3.6.3 噪声

项目的焚烧等设备仍沿用水泥厂现有的生产设备，本次新增高噪声设备主要为输送、球磨设备等，其噪声源强详见表 3.6-4。

表 3.6-4 项目主要噪声源一览表

序号	名称	单位	数量	声源强度 dB(A)
1	喂料机	台	2	83
2	输送机	台	4	80
3	球磨机	台	1	95
4	各类风机	台	若干	90

3.6.4 固废

根据《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，在不改变水泥产品特性的前提下，项目污染土以水泥原料形式掺入水泥熟料中。故结合项目实际情况，项目运营期的固废主要为生活垃圾，产生量为 0.045t/d（16.2t/a），集中收集后交环卫部门处理。

3.6.5 非正常排放

结合项目实际情况，本项目非正常排放主要为废气非正常排放，包括设备开停车和设备故障等情况产生的废气，具体如下：

（1）开停车废气

1) 停电开停车

水泥窑停电后重新点火时，初始阶段窑内工况不稳定，易造成窑尾废气排放不正常。本工程用电来源于当地变电站，并与其达成了供电协议，同时配有备用电源，因此，工程意外停电的可能性非常小。假若停电后再开车，也需待窑系统稳定后才能投加物料。

2) 水泥窑检修开停车

水泥窑停窑检修后重新点火时，在初始阶段由于窑内煤粉燃烧不正常，不能启动收尘器，形成非正常排放，但这种情况下非正常排放量较少。这是因为点火阶段窑温需逐渐提高到 1000℃ 左右才能开始投料，而且开始时的投料量仅为正常投料量的 30%。窑内风量也为正常值的二分之一至三分之一，直到逐渐加大到正常值为止。

本评价要求在水泥窑要检修前几个小时应停止向窑内投加污染土，检修结束后，等水泥窑系统稳定后才能投加。

（2）事故废气

环评假定因设备故障，项目末端治理设施无法正常运转，除尘系统等窑尾废气治理措施去除效率为 0。只考虑熟料对重金属的固化作用。此外，环评假定因设备故障，二噁英窑后大量合成，排放浓度增大为达标排放限值的 100 倍时作为二噁英事故工况。因此，各类重金属及二噁英的排放量如下表：

表 3.6-5 非正常工况下水泥窑协同处置污染土窑尾尾气中污染物排放情况一览表

污染物	废气量 (m ³ /h)	不烧污染土时工况		焚烧污染土工况		焚烧污染土时 新增污染物排放	
		排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)
烟尘	319225	840	2316.81	840	2316.81	0	+0
SO ₂		320	882.59	320	882.59	0	+0
NO ₂		293	808.12	293	808.12	0	+0

污染物	废气量 (m ³ /h)	不烧污染土时工况		焚烧污染土工况		焚烧污染土时 新增污染物排放	
		排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)
NH ₃		8.68	23.94	8.68	23.94	0	+0
HCl		0	0	0.49	1.35	+0.49	+1.35
HF		12.10	33.37	9.62	26.53	-2.48	-6.84
Hg		0	0	1.5×10 ⁻⁶	4.13×10 ⁻⁶	+1.5×10 ⁻⁶	+4.13×10 ⁻⁶
二噁英类		0	0	3.4ngTEQ/m ³	9.4g/a	+3.4ngTEQ/m ³	+9.4g/a
Ti+Cd+Pb+As		0	0	0.044	0.12	+0.044	+0.12
Be+Cr+Sn+Cu+ Co+Mn+Ni+V		0	0	0.125	0.34	+0.125	+0.34

1) 工艺条件控制不当的因素

①入窑生料量不稳定

稳定入窑生料量是稳定预热分解系统热工制度的基础，因为生料的干燥、预热、分解均需大量的吸热。温度的变化又引起燃料量的变化，一旦控制不好，容易导致废气温度不正常，从而导致废气处理设施的效果。

②煤粉燃烧滞后

新型干法熟料生产线，分解炉喂煤设备一般设置在窑头煤磨厂房内，煤粉的输送有一定的距离（一般有 80~100m），当加减煤时，存在煤粉滞后的问题。增减煤量不宜过多，否则会引起更大的温度变化，尤其当加煤量过多时，会造成分解炉煤粉不完全燃烧。

③其它因素

窑尾负压升高、窑内通风不畅，窑前返正压，窑前煤加不进去、回转窑电流高、窑内温度降低、出窑熟料减少等。水泥窑是敏感的热工系统，热流，气流及物料流的变化会打破系统本身的平衡，给水泥窑的稳定生产带来干扰，在使用污染土作为替代原料、燃料时应特别注意，以免在污染土投入时给窑系统造成较大的干扰。一旦出现窑运行工况不正常，应停止或者逐渐停止投加污染土，以免对物料的烧成性、污染物排放带来负面影响。

总之，本评价要求一旦出现窑运行工况不正常，应停止或者逐渐停止投加污染土，以免废物中的有害成分不能在窑系统中得以完全焚烧，对物料的烧成性、污染物排放带来负面影响。并特别强调当窑内温度明显下降，或者烟气中污染物浓度明显升高时，应停止或者逐渐停止投加废物，待查明原因并恢复正常后才能恢复投料。

2) 管理不善因素

①操作管理不当

生产人员疏忽大意，操作不当，是造成污染事故的最主要的因素之一，如生料液相成份高，煤质差，投料配比不当，窑内结皮、结圈、烟室斜坡积料、预热器堵塞等不能及时疏通等，均可导致烟气污染事故。

②设备管理不严

原燃料中若硫成分含量高，或废物中腐蚀性成分较高，对生产过程对设备的腐蚀很大，如果对设备的维护管理不够重视，可导致污染事故。

③劳动纪律松散

严格的工艺操作和设备管理需要有严格的劳动纪律作保证。如果执行不力，管理不严，易发生污染事故。

3.7 施工期污染物产排分析

3.7.1 废气

施工期废气主要为施工扬尘，扬尘来自场地平整、土方开挖和回填及建筑材料的装卸、施工垃圾的清理等，此外，运输车辆在施工场地内行驶、运输车辆的车轮夹带泥土污染场地附近路面以及在有风条件下裸露的场地地表亦产生扬尘，其中运输车在施工场内行驶产生的扬尘是主要污染源，对环境影响较大。运输车辆通过便道产生扬尘的浓度随距离而降低（见表 3.7-1）。

表 3.7-1 扬尘浓度随距离变化情况一览表（TSP）

距扬尘点距离	25m	50m	100m	200m
浓度范围（mg/m ³ ）	0.38~1.20	0.31~0.99	0.22~0.75	0.19~0.28
平均值（mg/m ³ ）	0.76	0.65	0.47	0.23

项目施工过程中所使用的工程机械主要以柴油为燃料，重型机械尾气排放量较大，故尾气排放也使项目所在区域内的大气环境受到污染。尾气中主要含有 CO、NO₂、THC 等。

3.7.2 废水

施工期废水主要为施工人员生活污水、施工废水以及雨天在施工场地形成的地面径流。生活污水包括施工人员的冲洗水、食堂下水和厕所冲刷水，施工人员大部分住厂区内现有宿舍，排放生活污水按住工地人数计。在建设期间施工人员为 20 人，施工期 6 个月（以 180d 计），平均每人产生生活污水量 0.48m³/d，项目施工期共产生施工生活废水 1728m³（9.6m³/d）。主要污染物 COD、BOD₅、SS 和 NH₃-N 产生浓度分别为 300mg/L、180mg/L、180mg/L、40mg/L，产生量分别为 0.52t、0.312t、0.312t 和 0.072t。

施工废水主要为结构阶段施工废水、各种施工设备用水和车辆冲洗水等，主要污染

物为 SS 和石油类。

3.7.3 噪声

施工期的噪声主要来源于施工现场的各类机械设备和物料运输的交通噪声。施工场地内施工机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声等短时将会高于 80dB(A)，对环境造成一定的影响。各施工阶段的主要噪声源及其声级见表 3.7-2。

表 3.7-2 各施工阶段主要噪声源状况

序号	噪声源	测点施工机械距离 (m)	最大声级 Lmax (dB)	特征
1	挖掘机	5	84	流动源
2	推土机	5	86	流动源
3	振荡机	1	79	低频噪声
4	铲运机	5	90	流动源
5	电锯	1	100	间断, 持续时间短
6	打磨机	1	100	间断, 持续时间短
7	焊机	1	90	间断, 持续时间短
8	运输卡车	1	78	流动源

3.7.4 固废

项目施工期固废主要为弃方、建筑垃圾和生活垃圾。

由项目可研可知, 基础施工产生挖掘土约 5000m³, 需填方量约 5000m³, 弃方约 0m³。回填主要为表层土, 用于项目场地内的土方回填和绿化。

由项目可研可知, 项目整个施工期建筑垃圾产生量为 60t, 由依法取得《建筑垃圾运输许可证》的单位承运到指定的地点填埋。

项目施工期施工人员按平均每天 20 人计, 施工人员产生的生活垃圾按每人每天 0.5kg 计算, 则每天将产生生活垃圾 0.01t, 工程建设期间产生生活垃圾 0.18t。施工期生活垃圾集中存放后委托环卫部门清运处理。

3.8 技改项目污染源排放汇总

表 3.8-1 技改项目“三废”排放一览表

类别	污染源名称	主要污染物	排放情况	排放去向
废气	水泥窑窑尾废气	废气量	319225m ³ /h	90m 高排气筒
		烟尘	8.4mg/m ³ , 23.17t/a	
		SO ₂	24mg/m ³ , 66.19t/a	
		NO ₂	147mg/m ³ , 405.44t/a	
		NH ₃	4.12mg/m ³ , 11.36t/a	
		HCl	0.49mg/m ³ , 1.35t/a	
		HF	3.67mg/m ³ , 10.12t/a	

类别	污染源名称	主要污染物	排放情况	排放去向
		Hg	$1.5 \times 10^{-6} \text{ mg/m}^3$, $4.13 \times 10^{-6} \text{ t/a}$	
		二噁英类	0.034 NgTEQ/Nm^3 , 0.094 g/a	
		Ti+Cd+Pb+As	0.044 mg/m^3 , 0.12 t/a	
		Be+Cr+Sn+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.125 mg/m^3 , 0.34 t/a	
废水	渗滤液	废水量	0	入窑焚烧
	生活废水	废水量	0	回用于生产

3.9 “三本账”分析

项目实施后，项目污染物排放“三本账”统计分析结果见表 3.9-1。

表 3.9-1 技改项目“三本账”一览表

类别	污染物名称	现有项目排放量	扩建项目排放量			扩建后全厂排放量		排放增减量
			产生量	削减量	排放量	“以新带老”削减量	排放总量	
废水	废水总量	0	0.28512	0.28512	0	0	0	+0
	COD	0	0.86	0.86	0	0	0	+0
	NH ₃ -N	0	0.09	0.09	0	0	0	+0
	总磷	0	0.01	0.01	0	0	0	+0
废气	烟尘	23.17	0	0	0	0	23.17	+0
	SO ₂	66.19	0	0	0	0	66.19	+0
	NO ₂	405.44	0	0	0	0	405.44	+0
	NH ₃	11.36	0	0	0	0	11.36	+0
	HCl	0	1.35	0	1.35	0	1.35	+1.35
	HF	12.71	0	0	0	2.59	10.12	-2.59
	Hg	0	4.13×10^{-6}	0	4.13×10^{-6}	0	4.13×10^{-6}	$+4.13 \times 10^{-6}$
	二噁英类	0	0.094×10^{-6}	0	0.094×10^{-6}	0	0.094×10^{-6}	$+0.094 \times 10^{-6}$
	Ti+Cd+Pb+As	0	0.12	0	0.12	0	0.12	+0.12
	Be+Cr+Sn+Cu+Co+Mn+Ni+V	0	0.34	0	0.34	0	0.34	+0.34
粉尘	133.62	0	0	0	0	133.62	+0	
固废	0	0	0	0	0	0	0	

注：计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年

4 项目所在地区环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

长阳土家族自治县位于湖北省西南山区的清江中下游，地跨东经 111°22'-110°20'，北纬 30°12'-30°16'之间，东西最大横距 94.5km，南北最大纵距 63km，总面积 3430km²。县境东与宜都市交界，南与五峰土家族自治县毗连，西与巴东县接壤，北及东北分别与秭归县和宜昌市城区为邻。

湖北长阳经济开发区地处长阳县城东北部，位于东经 111°16'、北纬 30°24'的交点上。开发区距长阳县城中心 6km，距宜万铁路（在建）在 10km 半径内，距宜昌市区、三峡机场、红花套长江码头、枝城火车站均在 30km 内。

项目位于湖北省宜昌市长阳县龙舟坪镇白氏坪村二组，地处湖北长阳经济开发区，其地理位置详见附图 1。

4.1.2 地形地貌

长阳土家族自治县地处云贵高原东延的尾部，系江汉平原向西南山区的过渡地带。境内山脉主要由武陵山脉和巫山山脉向东延伸的余脉构成，两大山脉以清江为界，南为武陵山余脉，北为巫山余脉。总地势西高东低，西部多为高山峻岭、东部多为低山河谷；地势高低悬殊，山高坡陡，山峦重叠，沟壑纵横，地形条件十分复杂。

境内地貌以石灰岩高原型山体为主，山岭山脊及侧坡陡削，顶部较浑圆，并有山间盆地或坪坝错落其间；另境内还兼有石灰岩构成。全县共有大小山峰 835 座，其中海拔 2000m 以上的山峰 7 座；境内海拔最高点 2259.1m（崩尖子），最低点 48m（向家溪），相对高差一般大于 500m，海拔 500m 以上的山地面积占全县总面积的 70%以上。

区域地处长阳东西向构造带，长阳倒转复式背斜北翼东段，地层倒转，岩层多呈单斜构造，倾向西南。

地层及岩石组合主要有：寒武系灰岩、白云岩；奥陶系灰岩、页岩；志留系页岩、粉砂岩；泥盆系石英砂岩、粉砂岩；石炭一二叠系灰岩；白垩一第三系“红色岩”等，河谷地带堆积了第四系亚粘土、粘土。

湖北长阳经济开发区地处河谷地区，东西狭长，长约 6km，南北偏窄，最宽段 600m，平均宽度 300m。开发区北部靠近高速公路出口，用地容量较小，地势平坦，地面高程

在 160-170m 之间；开发区西部平坦总体地势西高东低，地面高程从 170m 平缓下降至 130m 左右；开发区东部多为丘陵岗地，呈点状分布，地形起伏较大，地面高程多在 130-180 m 之间。

4.1.3 气候概况

长阳县属亚热带大陆性夏热潮湿气候区，光照充足，热量丰富，雨量充沛，雨热同季，四季分明。年日照时数 1500-1900 小时，太阳辐射量 96-102 千卡/cm²，年均降雨量 1366.2mm，年均气温 16.5℃，无霜期 250-290 天。全县海拔高度从 48.7-2259.1 米，使气候呈“立体型”多样性分布。低山河谷地区（海拔 500 米以下），终年无雪无霜，热量资源丰富；中山（海拔 500-1200 米）地区为典型的温带气候，夏季不太热，冬季不太冷；高山（海拔 1200 米以上）地区为典型的寒带气候，冬季寒冷，冰雪覆盖，夏季温凉。

4.1.4 水系水文

长阳县水资源较为丰富，有大小河流 438 条，其中流域面积 5km² 以上河流的有 12 条，年平均流量在 0.5m³/s 以上的有 17 条。其中清江是最大的河流，也是鄂西南地区的主要河流之一，源出利川，流经长阳 148km，水位高差 140m，流经 7 个乡镇，流域面积 1556.3km²，多年平均径流量为 427m³/s，水能资源丰富，目前正在进行梯级开发利用中。

评价区内与拟建项目有关的水系主要有桥沟溪、西流溪、白氏溪。桥沟溪自西向东，西流溪自北向南于开发区南部汇入白氏溪。

桥沟溪一般流量为 0.036m³/s，最大流量 0.2m³/s，枯水期流量 0.02m³/s。西流溪平均流量 0.54m³/s，最大流量 5m³/s，枯水期流量甚微。白氏溪为清江的一级支流，一般流量为 0.58m³/s。

4.1.5 生态概况

长阳县域自然植被以森林为主。由于气候因素的影响，从河谷至高山，分布亚热带和温带的各种植物类型，具有按垂直地带分布的明显特点。低山区以下，林业用地面积约占总面积的 31.3%，植被主要为常绿阔叶混交林及散生马尾松、竹、柏等。半高山，林业用地面积约占总面积的 22.2%，植被以常绿阔叶和针叶混交林为主。高山区，林业用地面积约占总面积的 16.8%，植被以常绿阔叶、暗针叶混交林为主。

据调查，开发区建设区域地表植被覆盖率较好，主要植被为一般树木，树种以柏树、松树等针叶乔木和灌木树种为主。

评价范围内无重点风景名胜及自然景观等环境保护敏感点，无特别需要保护的生物物种。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 地表水环境质量现状监测与评价

项目位于湖北长阳经济开发区，本次环评的环境质量现状参考《湖北长阳经济开发区总体规划环境影响跟踪评价报告书》（目前该报告正在评审会后的修改中）——湖北中实检测技术有限公司 STT 检字 20170627010《长阳开发区规划跟踪评价现状检测》中相关监测数据，且其数据具有可比性。具体如下：

4.2.1.1 监测点位

设置 3 个监测断面，分别位于原环评白氏溪之污水处理厂下游 100m（5#）、原环评白氏溪与清江交汇处清江上游 100m（6#）、原环评白氏溪与清江交汇处清江下游 1000m（7#）。

4.2.1.2 监测时间和频次

本次监测于 2017.7.7~2017.7.9 连续监测 3 天，每天采样 1 次。监测项目为 pH 值、SS、COD、BOD₅、氯化物、氨氮、溶解氧、总磷、硫酸盐、挥发酚、动植物油、石油类等。

4.2.1.3 监测结果

（1）评价标准

清江及其支流白氏溪水环境质量执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准。

（2）评价方法

采用单因子标准指数法评价地表水域水环境现状质量。污染指数计算方法是将各项评价参数的实测值 $C_{i,j}$ ，除以相应的水质标准值 $C_{s,j}$ ，得该项评价参数的平均污染指数 $S_{i,j}$ ，即：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{s,j}}$$

pH 值的标准指数：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的标准指数；

pH_j ——pH 的实测值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 的上限值。

当水质参数的标准指数>1 时，说明污染物浓度已超过评价标准。

(3) 监测数据统计

本次水质监测结果统计见表 4.2-1。

4.2.1.3 地表水质量现状评价

由表 4.2-1 可以看出，清江及其支流白氏溪各监测断面水质均能满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准。

表 4.2-1 水质监测统计结果（均值）一览表

检测项目 样品编号		pH 值	COD	BOD5	氯化物	氨氮	溶解氧	总磷	硫酸盐	挥发酚	动植物油	石油类	SS	功能区划
		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
5#	浓度范围	7.42~7.79	12~15	2.4~3.3	20~25	0.458~0.592	5.2~5.6	0.09~0.11	26~30	ND	ND	ND	11~16	III类
	浓度均值	7.64	13.33	2.83	22.00	0.52	5.43	0.10	28.33	--	--	--	13.33	
	标准限值	6~9	20	4	250	1.0	5.0	0.2	250	0.005	--	0.05	--	
	标准倍数	0.320	0.667	0.708	0.088	0.523	0.884	0.500	0.113	--	--	--	--	
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	--	--	--	--	
6#	浓度范围	7.51~7.57	10~17	2.1~2.3	14~16	0.065~0.128	6.4~6.9	0.06~0.07	18~22	ND	ND	ND	14~17	
	浓度均值	7.54	14.33	2.20	15.00	0.10	6.63	0.06	19.67	--	--	--	15.67	
	标准限值	6~9	20	4	250	1.0	5.0	0.2	250	0.005	--	0.05	--	
	标准倍数	0.272	0.72	0.55	0.06	0.10	0.6	0.30	0.08	--	--	--	--	
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	--	--	--	--	
7#	浓度范围	7.53~7.63	12~15	2.4~3	16~18	0.503~0.603	6.2~6.8	0.11~0.12	20~24	ND	ND	ND	13~17	
	浓度均值	7.58	13.67	2.77	16.67	0.56	6.50	0.11	22.33	--	--	--	14.67	
	标准限值	6~9	20	4	250	1.0	5.0	0.2	250	0.005	--	0.05	--	
	标准倍数	0.292	0.68	0.69	0.07	0.56	0.63	0.55	0.09	--	--	--	--	
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	--	--	--	--	

4.2.2 环境空气质量现状监测与评价

项目位于湖北长阳经济开发区，本次环评的环境质量现状参考《湖北长阳经济开发区总体规划环境影响跟踪评价报告书》（目前该报告正在评审会后的修改中）——湖北中实检测技术有限公司 STT 检字 20170627010《长阳开发区规划跟踪评价现状检测》中相关监测数据，且其数据具有可比性。具体如下：

4.2.2.1 监测点位及监测因子

设 9 个监测点位，具体如下表所示：

表 4.2-2 环境空气监测布点及设置说明

序号	点位位置	对应环境功能区类别	设置说明	监测因子
1#	原环评食品开发区东侧 200m	二类	主导风向下风向控制点	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5}
2#	原环评建材工业区东部	二类	主导风向下风向控制点	
3#	原环评建材工业区西部	二类	主导风向下风向控制点	
4#	原环评西北侧居民区	二类	主导风向下风向居民区，敏感点	
5#	西北角村民聚落	二类	主导风向下风向居民区，新增敏感点	
9#	开发区东侧外石头坳村	二类	主导风向上风向，新增对照点	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NH ₃ 、H ₂ S
6#	白氏坪村华新水泥居民安置区	二类	居民点，新增敏感点	
7#	金英路职工宿舍楼、管委会周边	二类	主导风向下风向，新增敏感点	
8#	刘家冲村小学、幼儿园及居住区	二类	居民点文教区，新增敏感点	

4.2.2.2 监测时间和频次

项目于 2017.7.7~13 监测一期，监测采样时同步进行风向、风速等气象要素的观测，具体各监测因子的采样时间频次见下表。

表 4.2-3 采样时间频次安排一览表

质量浓度	日均浓度		一次浓度
监测因子	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	TSP	NH ₃ 、H ₂ S
采样天数	连续 7 天	连续 7 天	连续 2 天
采样频次与时长	≥20h/d	24h/d	4 次/天，隔 2h1 次，1min/次，取最大值

4.2.2.3 监测结果

(1) 评价标准

项目所在地的环境空气功能区划为二类区，执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》

的二级标准。

(2) 评价方法

本次评价采用超标率和占标率对监测结果进行评价。评价模式采用《环境影响评价技术导则》推荐的评价模式。

超标率 η 计算式如下：

$$\eta = \frac{\text{超标个数}}{\text{总检点个数}} \times 100\%$$

最大浓度占标率 P_i 计算式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的浓度占标率，%

C_i —第 i 个污染物的浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

(3) 监测数据统计

表 4.2-4 各监测点大气现状监测及评价结果

监测 点位	监测因子	日均值		
		浓度范围 (ug/m^3)	标准值 (ug/m^3)	最大值占标率 (%)
1#	SO ₂	17~29	150	19.3
	NO ₂	18~24	80	30.0
	PM _{2.5}	19~46	75	61.3
	PM ₁₀	33~105	150	70.0
	TSP	65~178	300	59.3
2#	SO ₂	18~31	150	20.7
	NO ₂	17~25	80	31.3
	PM _{2.5}	18~48	75	64.0
	PM ₁₀	35~99	150	66.0
	TSP	69~169	300	55.7
3#	SO ₂	18~34	150	22.7
	NO ₂	16~24	80	30.0
	PM _{2.5}	17~50	75	66.7
	PM ₁₀	40~109	150	72.7
	TSP	77~183	300	61.0
4#	SO ₂	15~35	150	23.3
	NO ₂	15~22	80	27.5
	PM _{2.5}	15~47	75	62.7
	PM ₁₀	36~104	150	69.3
	TSP	72~175	300	58.3

监测 点位	监测因子	日均值		
		浓度范围 (ug/m ³)	标准值 (ug/m ³)	最大值占标率 (%)
5#	SO ₂	13~30	150	20.0
	NO ₂	18~23	80	28.8
	PM _{2.5}	18~45	75	60.0
	PM ₁₀	31~100	150	66.7
	TSP	62~169	300	56.3
9#	SO ₂	17~29	150	19.3
	NO ₂	18~23	80	28.8
	PM _{2.5}	12~44	75	58.7
	PM ₁₀	40~96	150	64.0
	TSP	60~162	300	54.0
6#	SO ₂	18~30	150	20.0
	NO ₂	18~22	80	27.5
	PM _{2.5}	14~44	75	58.7
	PM ₁₀	37~98	150	65.3
	TSP	73~166	300	55.3
	NH ₃	20~60	200	30.0
	H ₂ S	ND	10	/
7#	SO ₂	11~30	150	20.0
	NO ₂	17~23	80	28.8
	PM _{2.5}	16~46	75	61.3
	PM ₁₀	36~101	150	67.3
	TSP	73~166	300	55.3
	NH ₃	20~40	200	20.0
	H ₂ S	ND	10	/
8#	SO ₂	15~27	150	18.0
	NO ₂	17~24	80	30.0
	PM _{2.5}	19~49	75	65.3
	PM ₁₀	32~103	150	68.7
	TSP	64~174	300	58.0
	NH ₃	20~70	200	35.0
	H ₂ S	ND	10	/

4.2.2.4 现状评价

由上表可知，各监测点位的 SO₂、NO₂、PM₁₀ 等监测浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区的标准要求。

4.2.3 声环境质量现状监测与评价

据调查，公司现处于正常运行状态，其厂界处声环境现状监测值即为噪声污染源的监测值。故本次评价的声环境质量现状主要引用武汉华正环境检测技术有限公司武华委

检字 2018（1472）号《华新水泥（长阳）有限公司 2018 年第一季度委托监测检测报告》的相关监测数据，具体如下：

4.2.3.1 监测布点

在项目的厂界四周共设置 4 个监测点位。

4.2.3.2 监测项目、方法、频率

监测项目：等效连续 A 声级。

监测时间：2015 年 2 月 5 日

监测频率：昼、夜各 1 次。

4.2.3.3 监测结果及评价结论

（1）评价标准

项目所在地声环境功能区为划为 3 类区，其厂界声学环境质量标准执行 GB3096-2008《声环境质量标准》3 类标准。

（2）监测数据统计

表 4.2-5 项目区噪声现状监测及评价结果 单位：dB(A)

噪声类别	测点编号	2017.8.24		标准
		昼间	夜间	
厂界噪声	厂界东侧▲1	57.9	47.4	昼间：65 夜间：55
	厂界北侧▲2	58.5	48.9	
	厂界西侧▲3	60.0	49.9	
	厂界南侧▲4	59.4	49.2	

（3）现状评价结论

由表 4.2-5 可知，项目区各厂界监测点处的声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

4.2.4 地下水环境质量现状监测与评价

项目位于湖北长阳经济开发区，本次环评的环境质量现状参考《湖北长阳经济开发区总体规划环境影响跟踪评价报告书》（目前该报告正在评审会后的修改中）——湖北中实检测技术有限公司 STT 检字 20170627010《长阳开发区规划跟踪评价现状检测》中相关监测数据，且其数据具有可比性。具体如下：

4.2.2.1 监测点位及监测因子

设 6 个监测点位，具体如下表所示：

表 4.2-6 地下水监测布点及设置说明

序号	点位位置	对应环境功能区类别	设置说明	监测因子
1#	原环评食品开发区，清江鹏博开发有限公司附近	III 类	控制点位	水温、pH、SS、耗氧量、硝酸盐、氯化物、硫酸盐、总磷、挥发酚、氨氮
2#	原环评综合产业区，丰润生物附近	III 类	控制点位	
3#	原环评矿业开发区，华新水泥附近	III 类	控制点位	
4#	原环评居住区	III 类	对照点位	
5#	白氏坪村华新水泥居民安置区	III 类	新增对照点位	
6#	刘家冲村小学、幼儿园及居住区	III 类	新增对照点位	

4.2.4.2 监测时间和频次

地下水水质样品的采样、管理、分析化验和质量控制按照 GB/T14848-2017《地下水环境质量标准》、HJ/T 164-2004《地下水环境检测技术规范》、《水和废水监测分析方法（第四版增补版）》等有关标准规范的要求执行。

2017 年 7 月 7 日，采样 1 天，每天采样 1 次。

4.2.4.3 监测结果

(1) 评价标准

项目区地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

(2) 评价方法

采用单因子标准指数法评价地表水域水环境现状质量。污染指数计算方法是将各项评价参数的实测值 $C_{i,j}$ ，除以相应的水质标准值 $C_{s,j}$ ，得该项评价参数的平均污染指数 $S_{i,j}$ ，即：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{s,j}}$$

pH 值的标准指数：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的标准指数；

pH_j ——pH 的实测值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 的上限值。

当水质参数的标准指数>1 时，说明污染物浓度已超过评价标准。

(3) 监测数据统计

本次地下水水质监测结果统计见表 4.2-6。

表 4.2-6 水质监测统计结果（均值）一览表（单位 mg/L、pH 值无量纲）

断面项目	指标	项目区地下水监测断面						
		环境标准 III类	1#	2#	3#	4#	5#	6#
pH (无量纲)	监测结果	6.5~8.5	7.11	7.49	7.81	7.37	7.39	7.57
	标准指数		0.044	0.196	0.324	0.148	0.156	0.228
耗氧量(高锰酸盐指数)	监测结果	≤3.0	0.89	1.41	2.18	1.42	1.44	1.82
	标准指数		0.297	0.470	0.727	0.473	0.48	0.607
氯化物	监测结果	≤250	19.1	22.3	20.8	11.2	11.9	17.0
	标准指数		0.076	0.089	0.083	0.045	0.048	0.068
挥发酚	监测结果	≤0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数		--	--	--	--	--	--
硫酸盐	监测结果	≤250	31.3	32.2	33.5	22.3	22.7	18.7
	标准指数		0.125	0.129	0.134	0.089	0.091	0.075
硝酸盐 (以 N 计)	监测结果	≤20	1.8	5.7	1.4	0.9	2	2.3
	标准指数		0.090	0.285	0.070	0.045	0.100	0.115
氨氮	监测结果	≤0.5	0.03	0.11	0.12	0.03	0.16	0.19
	标准指数		0.15	0.55	0.6	0.15	0.8	0.95
总磷	监测结果	--	0.06	1.80	0.45	0.04	0.07	0.08
水温	监测结果	--	10.4	11.2	11.7	9.4	12.0	11.3

4.2.4.3 地下水质量现状评价

由表 4.2-6 可以看出，项目区各监测断面水质监测指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

4.2.5 土壤环境质量现状监测与评价

项目位于湖北长阳经济开发区，本次环评的环境质量现状参考《湖北长阳经济开发区总体规划环境影响跟踪评价报告书》（目前该报告正在评审会后的修改中）——湖北中实检测技术有限公司 STT 检字 20170627010《长阳开发区规划跟踪评价现状检测》中相关监测数据，且其数据具有可比性。具体如下：

4.2.5.1 监测布点

布设 5 个土壤监测点，详见下表：

表 4.2-7 土壤监测点位及设置说明一览表

序号	点位位置	对应环境功能区类别	设置说明	监测因子
1#	原环评已开发工业区	二类	原环评综合产业园，控制点	pH、铜、锌、镉、铬、砷、汞、铅
2#	原环评居住区	二类	村民聚落，敏感点	
3#	原环评对照点	二类	开发区外东侧，对照点	
4#	矿业开发区，华新水泥附近	二类	华新水泥厂区外附近土壤村民聚落、种植，新增敏感点	
5#	刘家冲村小学、幼儿园及居住区	二类	居民文教区，新增敏感点	

4.2.5.2 监测方法和频次

土壤监测方法参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）、HJ/T166-2004《土壤环境监测技术规范》的有关章节进行。

2017年7月7日，监测1天，取样1次。

4.2.5.3 监测结果

表 4.2-8 区域土壤现状区域土壤现状监测结果一览表

监测项目	1#	2#	3#	4#	5#	第二类用地	
						筛选值	管制值
pH 值	7.31	7.62	7.55	7.74	7.83	--	--
铜	45	18	15	11	18	18000	36000
铅	32.9	59.7	44.8	55.9	84.2	800	2500
锌	139	113	99.4	67.2	108	--	--
镉	0.22	0.19	0.2	0.14	0.18	65	172
铬	131	45	53	54	62	--	--
砷	8.34	9.68	13.3	13.1	3.77	60	140
汞	0.01	0.016	0.012	0.01	0.006	38	82

注：ND 表示未检出。铅的检出限为 1.0 mg/kg。

由上表可知，项目区内土壤环境质量可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值要求。

5 环境影响评价

5.1 运营期环境空气影响评价

5.1.1 区域气候资料分析

根据长阳县气象台气象观测资料统计，该区域主要污染气象特征为：

(1) 地面风向风速及污染系数

污染系数反应了风向风速对污染扩散的综合影响，据长阳县气象站近五年气象资料统计，各风向频率、各风向年平均风速及污染系数分别见表 5.1-1。年风向频率玫瑰图见图 5.1-1。

表 5.1-1 全年各方位风向、风速及污染系数一览表

方位	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
风向	0.2	0	2.2	7.4	14.0	2.4	1.6	0.6	1.6	2.4	5.8	7.2	9.4	2.6	1.8	0
风速	2.52	1.5	2.18	2.8	2.48	2.04	1.94	1.96	1.72	1.54	1.4	1.4	1.42	1.3	1.48	1.58
污染系数	0.08	0	1.01	2.64	5.65	1.17	0.82	0.31	1.10	1.56	4.14	5.14	6.62	2	1.22	0

根据区域大气污染系数分析，污染系数明显较高的是 W、E 二个方位，污染系数分别为 6.62 和 5.65，污染系数最小的为 NNE 和 NNW 方位，分别为 0。

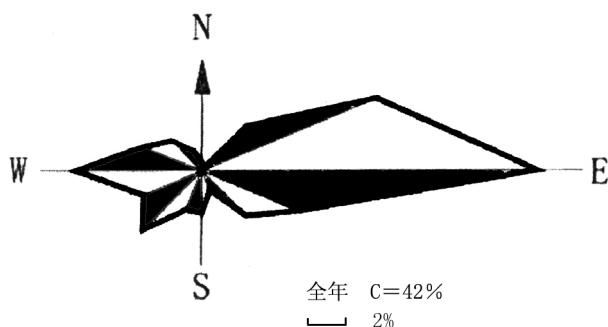


图 6-1 年风向频率玫瑰图

(2) 大气稳定度

大气稳定度综合反应了大气扩散能力及污染物的稀释能力，是确定大气扩散的重要数据，根据近五年的气象资料，按国标 GB/T13201-91 推荐的方法将大气稳定度分为六类。全年及各季大气稳定度出现的频率见表 5.1-2。

表 5.1-2 全年及各季稳定度频率 (%)

季、年	强不稳定 A	不稳定 B	弱不稳定 C	中性 D	较稳定 E	稳定 F
春	1	13	11	36	26	14
夏	2	17	10	34	22	15
秋	1	14	8	27	30	19
冬	1	7	7	34	34	17
全年	1	13	9	33	28	16

从表 5.1-2 中可见看出，全年 D 类稳定度出现最多，频率为 33.0%，其次是 E 类，出现频率分别为 28.0%，然后是 F 和 B 类，分别为 16.0%和 13%，不管哪一季节最不稳定的 A 类都很少出现，全年仅占 1%，这说明评价区的大气扩散状况以中性及稳定为主。

(3) 混合层高度

混合层高度是近地面具有强烈混合作用的一层大气的顶高，混合层高度愈低，愈不利于地面污染物的扩散。我们利用中华人民共和国国家标准 GB/T13201-91《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》所推荐的混合层高度计算方法：

在大气稳定度为 A、B、C 和 D 级时：

$$L_b = a_s \frac{u_{10}}{f}$$

在大气稳定度为 E 和 F 级时：

$$L_b = b_s \sqrt{\frac{u_{10}}{f}}$$

式中：L_b-混合层高度，m；μ₁₀-10 米高平均风速，m/s；

f-地转参数， $f = 2\Omega \sin \phi$ ；Ω 为地转角速度，

$\Omega = 7.29 \times 10^{-5} \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$ ，Φ 为地理纬度；

a_s、b_s-混合层系数。

计算结果如表 5.1-3，本地混合层高度主要变化在 200~780m 之间。

表 5.1-3 各稳定度下的平均混合层高度(m)

稳定度类型	A—B	C	D	E—F
混合层高度 (m)	780	680	270	200

(4) 逆温

逆温是一种不利于大气扩散的气象条件，宜昌地区逆温出现较平常，大部分出现在秋冬两季，逆温的种类主要为辐射逆温，多在晴朗微风的夜间形成，日出三小时后逐渐

消失。

(5) 联合风频

根据长阳气象站近五年资料统计，各风向、稳定性和划定风速段联合频率列入表 5.1-4。

表 5.1-4 风向、稳定性、风速度联合频率 (%)

风向	稳定性	<2.0m/s	2.0-3.0m/s	3.0-5.0m/s	5.0-7.0m/s	≥7.0m/s
N	A-B	0.056	0.028	0.028	0	0
	C	0	0.014	0	0	0
	D	0.113	0.042	0.056	0.014	0.028
	E-F	0.056	0	0	0	0
NNE	A-B	0.056	0	0.028	0	0
	C	0	0.014	0.014	0	0
	D	0.070	0.028	0	0	0
	E-F	0.084	0.014	0	0	0
NE	A-B	0.127	0.056	0.422	0	0
	C	0	0.296	0.239	0.042	0
	D	0.211	0.169	0.113	0.014	0
	E-F	0.338	0.056	0	0	0
ENE	A-B	0.338	0.324	1.647	0	0
	C	0	0.479	1.253	0.300	0.014
	D	0.408	0.591	0.591	0.296	0
	E-F	0.591	0.366	0.028	0	0
E	A-B	0.831	0.704	2.140	0	0
	C	0	1.168	1.985	0.310	0
	D	1.154	1.408	1.548	0.239	0.042
	E-F	1.084	1.267	0.141	0	0
ESE	A-B	0.211	0.099	0.099	0	0
	C	0	0.296	0.084	0	0
	D	0.225	0.127	0.352	0.127	0
	E-F	0.436	0.324	0.056	0	0
SE	A-B	0.239	0.141	0.141	0	0
	C	0	0.211	0.099	0	0
	D	0.239	0.141	0.169	0.014	0
	E-F	0.324	0.141	0.042	0	0
SSE	A-B	0.042	0	0.014	0	0
	C	0	0.056	0	0	0
	D	0.042	0.084	0.042	0.014	0
	E-F	0.169	0.056	0.014	0	0
S	A-B	0.183	0.070	0.056	0	0
	C	0	0.169	0.014	0	0
	D	0.155	0.113	0.042	0.028	0
	E-F	0.296	0.239	0	0	0
SSW	A-B	0.042	0.070	0.014	0	0
	C	0	0.084	0.014	0	0

风向	稳定度	<2.0m/s	2.0-3.0m/s	3.0-5.0m/s	5.0-7.0m/s	≥7.0m/s
	D	0.197	0.155	0.042	0.014	0
	E-F	0.774	0.577	0	0	0
SW	A-B	0.310	0.042	0.042	0	0
	C	0	0.310	0.070	0	0
	D	0.591	0.380	0.042	0	0
	E-F	2.815	1.591	0	0	0
WSW	A-B	0.563	0	0.014	0	0
	C	0	0.549	0.056	0	0
	D	1.211	0.704	0.070	0	0
	E-F	3.097	1.070	0.028	0	0
W	A-B	0.802	0.042	0.014	0	0
	C	0	0.845	0.127	0	0
	D	1.928	1.126	0.211	0	0
	E-F	3.083	1.154	0.070	0	0
WNW	A-B	0.211	0	0.014	0	0
	C	0	0.084	0.028	0	0
	D	0.577	0.183	0.127	0	0
	E-F	1.225	0.155	0	0	0
WN	A-B	0.127	0	0	0	0
	C	0	0.113	0.070	0	0
	D	0.450	0.155	0.042	0.014	0.056
	E-F	0.563	0.197	0	0	0
NNW	A-B	0	0	0.014	0	0
	C	0	0	0	0	0
	D	0.141	0.070	0	0.014	0
	E-F	0.070	0.026	0.014	0	0
N	A-B	1.042				
	C	0				
	D	14.626				
	E-F	20.453				

5.1.2 大气污染物环境影响预测与评价

5.1.2.1 预测因子及预测源强

(1) 项目污染源调查

由前文的工程分析可知，本项目投产后，污染土烧成前后，窑尾废气中的常规污染物（如烟尘、SO₂、NO₂等）处置前后变化量不大。因此，本次评价主要对项目运营后新增的特征污染物（氟化物、氯化氢、重金属和二噁英等）进行预测分析。水泥窑处置污染土年工作 360 天，每天运行 24h，项目污染源情况见污染源调查表 5.1-5。

表 5.1-5 项目点源参数调查清单

点源名称	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气出口速度 m ³ /h	烟气出口温度 K	年排放小时数 h	排放工况	评价因子	评价因子源强 kg/h
窑尾废气	90	1.0	319225	293	8640	连续	HCl	0.16
							HF	1.17
							二噁英类	0.01mg/h
							Ti+Cd+Pb+As	0.01
							Be+Cr+Sn+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.04

(2) 污染物预测因子筛选

依托工程大气污染物排放情况表可知，本次评价主要对项目运营后新增的特征污染物（重金属、二噁英等）进行预测分析，重点评价贡献值是否加重环境负荷。

预测因子：HCl、HF、重金属（Ti+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Cu+Co+Mn+Ni+V）、二噁英。

(3) 评价标准

各污染物相关浓度限值见下表：

表 5.1-6 环境空气污染物评价标准

序号	污染因子	平均时间	浓度限值 mg/m ³	标准来源
1	HCl	24 小时平均	0.015	TJ36-79《工业企业设计卫生标准》 居住区大气中有害物质的最高允许浓度
		1 小时平均	0.05	
2	HF	24 小时平均	0.007	TJ36-79《工业企业设计卫生标准》 居住区大气中有害物质的最高允许浓度
		1 小时平均	0.02	
3	As（砷化物）	日平均	0.003	TJ36-79《工业企业设计卫生标准》 居住区大气中有害物质的最高允许浓度
4	Cr（六价铬）	一次	0.0015	TJ36-79《工业企业设计卫生标准》 居住区大气中有害物质的最高允许浓度
5	锰及其化合物	日平均	0.01	TJ36-79《工业企业设计卫生标准》 居住区大气中有害物质的最高允许浓度
6	铅及其无机化合物	日平均	0.0007	TJ36-79《工业企业设计卫生标准》 居住区大气中有害物质的最高允许浓度
7	二噁英	年平均	0.6pgTEQ/m ³	参考日本环境厅环境标准

注：因 Ti、Cd、Be、Sn、Cu、Co、Mn、Ni、V 等均无环境质量标准，故 Ti+Cd+Pb+As 采用 As 的环境质量标准进行预测；Be+Cr+Sn+Cu+Co+Mn+Ni+V 采用 Cr 和锰的环境质量标准进行预测。

5.1.2.2 预测模式

根据导则要求，采用导则推荐的 Aermol 对本项目各污染源排放的污染物进行估算。

5.1.2.3 预测范围及网格设置

项目排放的各污染物落地浓度占标率 10%的最远距离 D10%均小于 2.5km。根据 HJ2.2-2008《环境影响评价技术导则 大气环境》5.4.1 “根据项目排放污染物的最远影响

范围确定项目的大气环境影响评价范围。即以排放源为中心点，以 $D_{10\%}$ 为半径的圆或 $2 \times D_{10\%}$ 为边长的矩形作为大气环境影响评价范围；当最远距离超过 25km 时，确定评价范围为半径 25km 的圆形区域，或边长 50km 矩形区域。”和 5.4.2 “评价范围的直径或边长一般不应小于 5km。” 本项目评价范围以水泥窑窑尾为中心、边长为 5km 的圆形范围。预测范围以水泥窑窑尾为中心半径为 2.5km 范围内所包括的区域。

为了准确描述各污染源及评价点（敏感点）的位置，定量预测污染程度，对评价区域进行网格化处理，网格间距选取 100m；在环境空气敏感区（敏感点）网格间距选取 50m。

5.1.2.3 预测结果分析

采用上述预测模式及有关参数预测计算项目污染物对各保护目标的影响预测结果见下表：

表 5.1-7 敏感点、监测点和网格点处 HCl 浓度预测结果一览表

序号	敏感点名称	离地高度 m	浓度类型	浓度增量 mg/m^3	占标率 %	背景浓度 mg/m^3	叠加浓度 mg/m^3	评价标准 mg/m^3	叠加占标率 %	是否超标
1	白氏坪村委会	1.2	1 小时	5.487E-05	0.10	--	5.487E-05	0.05	0.10	否
			日平均	1.152E-05	0.08	--	1.152E-05	0.015	0.08	否
			全时段	8.062E-07	--	--	8.062E-07	--	--	否
2	中部集中安置区	1.2	1 小时	6.491E-05	0.13	--	6.491E-05	0.05	0.13	否
			日平均	1.478E-05	0.10	--	1.478E-05	0.015	0.10	否
			全时段	3.215E-06	--	--	3.215E-06	--	--	否
3	北部集中安置区	1.2	1 小时	7.569E-05	0.15	--	7.569E-05	0.05	0.15	否
			日平均	1.646E-05	0.11	--	1.646E-05	0.015	0.11	否
			全时段	8.593E-07	--	--	8.593E-07	--	--	否
4	刘家冲小学、幼儿园	1.2	1 小时	7.428E-05	0.15	--	7.428E-05	0.05	0.15	否
			日平均	1.616E-05	0.11	--	1.616E-05	0.015	0.11	否
			全时段	8.433E-07	--	--	8.433E-07	--	--	否
5	刘家冲集中安置区	1.2	1 小时	6.941E-05	0.14	--	6.941E-05	0.05	0.14	否
			日平均	1.510E-05	0.10	--	1.510E-05	0.015	0.10	否
			全时段	1.057E-06	--	--	1.057E-06	--	--	否
6	网格（浓度最大）	1.2	1 小时	7.645E-05	0.15	--	7.645E-05	0.05	0.15	否
			日平均	1.741E-05	0.12	--	1.741E-05	0.015	0.12	否
			全时段	1.358E-06	--	--	1.358E-06	--	--	否

表 5.1-8 敏感点、监测点和网格点处 HF 浓度预测结果一览表

序号	敏感点名称	离地高度 m	浓度类型	浓度增量 mg/m^3	占标率 %	背景浓度 mg/m^3	叠加浓度 mg/m^3	评价标准 mg/m^3	叠加占标率 %	是否超标
1	白氏坪村委会	1.2	1 小时	0.000398	1.98	--	0.000398	0.02	1.98	否
			日平均	0.000087	1.25	--	0.000087	0.007	1.25	否
			全时段	0.000006	--	--	0.000006	--	--	否
2	中部集中安置区	1.2	1 小时	0.000489	2.43	--	0.000489	0.02	2.43	否
			日平均	0.000121	1.73	--	0.000121	0.007	1.73	否
			全时段	0.000028	--	--	0.000028	--	--	否
3	北部集中	1.2	1 小时	0.000567	2.84	--	0.000567	0.02	2.84	否

序号	敏感点名称	离地高度 m	浓度类型	浓度增量 mg/m ³	占标率 %	背景浓度 mg/m ³	叠加浓度 mg/m ³	评价标准 mg/m ³	叠加占标率 %	是否超标
	安置区		日平均	0.000133	1.90		0.000133	0.007	1.90	否
			全时段	0.000006	--	--	0.000006	--	--	否
			1 小时	0.000557	2.78	--	0.000557	0.02	2.78	否
4	刘家冲小学、幼儿园	1.2	日平均	0.000131	1.87	--	0.000131	0.007	1.87	否
			全时段	0.000006	--	--	0.000006	--	--	否
			1 小时	0.000520	2.60	--	0.000520	0.02	2.60	否
5	刘家冲集中安置区	1.2	日平均	0.000122	1.75	--	0.000122	0.007	1.75	否
			全时段	0.000008	--	--	0.000008	--	--	否
			1 小时	0.000573	2.87	--	0.000573	0.02	2.87	否
6	网格（浓度最大）	1.2	日平均	0.000142	2.02	--	0.000142	0.007	2.02	否
			全时段	0.000010	--	--	0.000010	--	--	否
			1 小时	0.000573	2.87	--	0.000573	0.02	2.87	否

表 5.1-9 敏感点、监测点和网格点处二噁英浓度预测结果一览表

序号	敏感点名称	离地高度 m	浓度类型	浓度增量 pg-TEQ/m ³	占标率 %	背景浓度 pg-TEQ/m ³	叠加浓度 pg-TEQ/m ³	评价标准 pg-TEQ/m ³	叠加占标率 %	是否超标
1	白氏坪村委会	1.2	1 小时	3.657E-15	0.00	--	3.657E-15	--	0.00	否
			日平均	8.009E-16	0.00	--	8.009E-16	--	0.00	否
			全时段	5.526E-17	0.00	--	5.526E-17	0.6	0.00	否
2	中部集中安置区	1.2	1 小时	4.523E-15	0.00	--	4.523E-15	--	0.00	否
			日平均	1.117E-15	0.00	--	1.117E-15	--	0.00	否
			全时段	2.625E-16	0.00	--	2.625E-16	0.6	0.00	否
3	北部集中安置区	1.2	1 小时	5.183E-15	0.00	--	5.183E-15	--	0.00	否
			日平均	1.218E-15	0.00	--	1.218E-15	--	0.00	否
			全时段	5.846E-17	0.00	--	5.846E-17	0.6	0.00	否
4	刘家冲小学、幼儿园	1.2	1 小时	5.172E-15	0.00	--	5.172E-15	--	0.00	否
			日平均	1.215E-15	0.00	--	1.215E-15	--	0.00	否
			全时段	5.834E-17	0.00	--	5.834E-17	0.6	0.00	否
5	刘家冲集中安置区	1.2	1 小时	4.829E-15	0.00	--	4.829E-15	--	0.00	否
			日平均	1.135E-15	0.00	--	1.135E-15	--	0.00	否
			全时段	7.830E-17	0.00	--	7.830E-17	0.6	0.00	否
6	网格（浓度最大）	1.2	1 小时	5.323E-15	0.00	--	5.323E-15	--	0.00	否
			日平均	1.315E-15	0.00	--	1.315E-15	--	0.00	否
			全时段	9.466E-17	0.00	--	9.466E-17	0.6	0.00	否

表 5.1-10 敏感点、监测点和网格点处 Ti+Cd+Pb+As 浓度预测结果一览表

序号	敏感点名称	离地高度 m	浓度类型	浓度增量 mg/m ³	占标率 %	背景浓度 mg/m ³	叠加浓度 mg/m ³	评价标准 mg/m ³	叠加占标率 %	是否超标
1	白氏坪村委会	1.2	1 小时	4.66E-06	--	--	4.66E-06	--	--	否
			日平均	1.019E-06	0.03	--	1.019E-06	0.003	0.03	否
			全时段	7.034E-08	--	--	7.034E-08	--	--	否
2	中部集中安置区	1.2	1 小时	5.77E-06	--	--	5.77E-06	--	--	否
			日平均	1.426E-06	0.05	--	1.426E-06	0.003	0.05	否
			全时段	3.351E-07	--	--	3.351E-07	--	--	否
3	北部集中安置区	1.2	1 小时	6.73E-06	--	--	6.73E-06	--	--	否
			日平均	1.581E-06	0.05	--	1.581E-06	0.003	0.05	否
			全时段	7.589E-08	--	--	7.589E-08	--	--	否
4	刘家冲小学、幼儿	1.2	1 小时	6.60E-06	--	--	6.60E-06	--	--	否
			日平均	1.552E-06	0.05	--	1.552E-06	0.003	0.05	否

	园		全时段	7.448E-08	--	--	7.448E-08	--	--	否
5	刘家冲集中安置区	1.2	1 小时	6.17E-06	--	--	6.17E-06	--	--	否
			日平均	1.449E-06	0.05	--	1.449E-06	0.003	0.05	否
			全时段	1.000E-07	--	--	1.000E-07	--	--	否
6	网格 (浓度最大)	1.2	1 小时	6.80E-06	--	--	6.80E-06	--	--	否
			日平均	1.678E-06	0.06	--	1.678E-06	0.003	0.06	否
			全时段	1.208E-07	--	--	1.208E-07	--	--	否

表 5.1-11 敏感点、监测点和网格点处 Be+Cr+Sn+Cu+Co+Mn+Ni+V 浓度预测结果一览表

序号	敏感点名称	离地高度 m	浓度类型	浓度增量 mg/m ³	占标率 %	背景浓度 mg/m ³	叠加浓度 mg/m ³	评价标准 mg/m ³	叠加占标率 %	是否超标
1	白氏坪村委会	1.2	1 小时	1.32E-05	0.04	--	1.32E-05	0.0015	0.04	否
			日平均	2.893E-06	0.03	--	2.893E-06	0.01	0.03	否
			全时段	1.996E-07	--	--	1.996E-07	--	--	否
2	中部集中安置区	1.2	1 小时	1.64E-05	0.06	--	1.64E-05	0.0015	0.06	否
			日平均	4.046E-06	0.04	--	4.046E-06	0.01	0.04	否
			全时段	9.508E-07	--	--	9.508E-07	--	--	否
3	北部集中安置区	1.2	1 小时	1.91E-05	0.06	--	1.91E-05	0.0015	0.06	否
			日平均	4.479E-06	0.04	--	4.479E-06	0.01	0.04	否
			全时段	2.150E-07	--	--	2.150E-07	--	--	否
4	刘家冲小学、幼儿园	1.2	1 小时	1.87E-05	0.06	--	1.87E-05	0.0015	0.06	否
			日平均	4.397E-06	0.04	--	4.397E-06	0.01	0.04	否
			全时段	2.110E-07	--	--	2.110E-07	--	--	否
5	刘家冲集中安置区	1.2	1 小时	1.75E-05	0.06	--	1.75E-05	0.0015	0.06	否
			日平均	4.103E-06	0.04	--	4.103E-06	0.01	0.04	否
			全时段	2.831E-07	--	--	2.831E-07	--	--	否
6	网格 (浓度最大)	1.2	1 小时	1.93E-05	0.06	--	1.93E-05	0.0015	0.06	否
			日平均	4.755E-06	0.05	--	4.755E-06	0.01	0.05	否
			全时段	3.423E-07	--	--	3.423E-07	--	--	否

由上表预测可知，HCl、HF、重金属（Ti+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Cu+Co+Mn+Ni+V）、二噁英等最大预测落地小时浓度均未超标，各关心点处最大小时浓度与现状监测最大值的叠加值也均满足相关的标准要求。

5.1.3 环境保护距离

5.1.3.1 大气环境保护距离

项目污染土的装卸、破碎、暂存等均在密闭空间内进行，故项目无无组织排放点，即项目无需设置大气环境保护距离。

5.1.3.2 卫生防护距离

根据《湖北三源水泥有限公司二期 4000t/d 新型干法水泥生产线技改工程环境影响报告书》及其批复的规定，项目的卫生防护距离为以生产区为边界向外设置 400m 的卫生防护距离。本项目维持厂区现有的环评报告的结论，即项目的卫生防护距离为以生产区为边界向外设置 400m 的卫生防护距离。据调查，目前该防护距离已落实，其防护距离

无村民居住点等环境敏感点分布。

5.1.4 非正常工况大气环境影响预测与评价

(1) 预测参数选取

该项目主要废气污染源非正常排放源强见下表。

表 5.1-12 该项目废气非正常排污分析表

点源名称	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气出口速度 m ³ /h	烟气出口温度 K	年排放小时数 h	排放工况	评价因子	评价因子源强 t/a
窑窑尾废气	90	1.0	319225	293	8640	连续	HCl	1.35
							HF	26.53
							二噁英类	9.4g/a
							Ti+Cd+Pb+As	0.12
							Be+Cr+Sn+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.34

(2) 预测结果

表 5.1-13 敏感点、监测点和网格点处 HCl 浓度预测结果一览表（非正常）

序号	敏感点名称	离地高度 m	浓度类型	浓度增量 mg/m ³	占标率 %	背景浓度 mg/m ³	叠加浓度 mg/m ³	评价标准 mg/m ³	叠加占标率 %	是否超标
1	白氏坪村委会	1.2	1 小时	5.487E-05	0.10	--	5.487E-05	0.05	0.10	否
			日平均	1.152E-05	0.08	--	1.152E-05	0.015	0.08	否
			全时段	8.062E-07	--	--	8.062E-07	--	--	否
2	中部集中安置区	1.2	1 小时	6.491E-05	0.13	--	6.491E-05	0.05	0.13	否
			日平均	1.478E-05	0.10	--	1.478E-05	0.015	0.10	否
			全时段	3.215E-06	--	--	3.215E-06	--	--	否
3	北部集中安置区	1.2	1 小时	7.569E-05	0.15	--	7.569E-05	0.05	0.15	否
			日平均	1.646E-05	0.11	--	1.646E-05	0.015	0.11	否
			全时段	8.593E-07	--	--	8.593E-07	--	--	否
4	刘家冲小学、幼儿园	1.2	1 小时	7.428E-05	0.15	--	7.428E-05	0.05	0.15	否
			日平均	1.616E-05	0.11	--	1.616E-05	0.015	0.11	否
			全时段	8.433E-07	--	--	8.433E-07	--	--	否
5	刘家冲集中安置区	1.2	1 小时	6.941E-05	0.14	--	6.941E-05	0.05	0.14	否
			日平均	1.510E-05	0.10	--	1.510E-05	0.015	0.10	否
			全时段	1.057E-06	--	--	1.057E-06	--	--	否
6	网格（浓度最大）	1.2	1 小时	7.645E-05	0.15	--	7.645E-05	0.05	0.15	否
			日平均	1.741E-05	0.12	--	1.741E-05	0.015	0.12	否
			全时段	1.358E-06	--	--	1.358E-06	--	--	否

表 5.1-14 敏感点、监测点和网格点处 HF 浓度预测结果一览表（非正常）

序号	敏感点名称	离地高度 m	浓度类型	浓度增量 mg/m ³	占标率 %	背景浓度 mg/m ³	叠加浓度 mg/m ³	评价标准 mg/m ³	叠加占标率 %	是否超标
1	白氏坪村委会	1.2	1 小时	0.001032	5.16	--	0.001032	0.02	5.16	否
			日平均	0.000226	3.23	--	0.000226	0.007	3.23	否
			全时段	0.000016	--	--	0.000016	--	--	否
2	中部集中安置区	1.2	1 小时	0.001276	6.38	--	0.001276	0.02	6.38	否
			日平均	0.000315	4.50	--	0.000315	0.007	4.50	否
			全时段	0.000074	--	--	0.000074	--	--	否
3	北部集中	1.2	1 小时	0.001487	7.44	--	0.001487	0.02	7.44	否

序号	敏感点名称	离地高度 m	浓度类型	浓度增量 mg/m ³	占标率 %	背景浓度 mg/m ³	叠加浓度 mg/m ³	评价标准 mg/m ³	叠加占标率 %	是否超标
	安置区		日平均	0.000349	4.99	--	0.000349	0.007	4.99	否
			全时段	0.000017	--	--	0.000017	--	--	否
			1 小时	0.001460	7.30	--	0.001460	0.02	7.30	否
4	刘家冲小学、幼儿园	1.2	日平均	0.000343	4.90	--	0.000343	0.007	4.90	否
			全时段	0.000016	--	--	0.000016	--	--	否
			1 小时	0.001363	6.81	--	0.001363	0.02	6.81	否
5	刘家冲集中安置区	1.2	日平均	0.000320	4.58	--	0.000320	0.007	4.58	否
			全时段	0.000022	--	--	0.000022	--	--	否
			1 小时	0.001502	7.51	--	0.001502	0.02	7.51	否
6	网格（浓度最大）	1.2	日平均	0.000371	5.30	--	0.000371	0.007	5.30	否
			全时段	0.000027	--	--	0.000027	--	--	否
			1 小时	0.001502	7.51	--	0.001502	0.02	7.51	否

表 5.1-15 敏感点、监测点和网格点处二噁英浓度预测结果一览表（非正常）

序号	敏感点名称	离地高度 m	浓度类型	浓度增量 pg-TEQ/m ³	占标率 %	背景浓度 pg-TEQ/m ³	叠加浓度 pg-TEQ/m ³	评价标准 pg-TEQ/m ³	叠加占标率 %	是否超标
1	白氏坪村委会	1.2	1 小时	3.657E-13	0.00	--	3.657E-13	--	0.00	否
			日平均	8.009E-14	0.00	--	8.009E-14	--	0.00	否
			全时段	5.526E-15	0.00	--	5.526E-15	0.6	0.00	否
2	中部集中安置区	1.2	1 小时	4.523E-13	0.00	--	4.523E-13	--	0.00	否
			日平均	1.117E-13	0.00	--	1.117E-13	--	0.00	否
			全时段	2.625E-14	0.00	--	2.625E-14	0.6	0.00	否
3	北部集中安置区	1.2	1 小时	5.183E-13	0.00	--	5.183E-13	--	0.00	否
			日平均	1.218E-13	0.00	--	1.218E-13	--	0.00	否
			全时段	5.846E-15	0.00	--	5.846E-15	0.6	0.00	否
4	刘家冲小学、幼儿园	1.2	1 小时	5.172E-13	0.00	--	5.172E-13	--	0.00	否
			日平均	1.215E-13	0.00	--	1.215E-13	--	0.00	否
			全时段	5.834E-15	0.00	--	5.834E-15	0.6	0.00	否
5	刘家冲集中安置区	1.2	1 小时	4.829E-13	0.00	--	4.829E-13	--	0.00	否
			日平均	1.135E-13	0.00	--	1.135E-13	--	0.00	否
			全时段	7.830E-15	0.00	--	7.830E-15	0.6	0.00	否
6	网格（浓度最大）	1.2	1 小时	5.323E-13	0.00	--	5.323E-13	--	0.00	否
			日平均	1.315E-13	0.00	--	1.315E-13	--	0.00	否
			全时段	9.466E-15	0.00	--	9.466E-15	0.6	0.00	否

表 5.1-16 敏感点、监测点和网格点处 Ti+Cd+Pb+As 浓度预测结果一览表（非正常）

序号	敏感点名称	离地高度 m	浓度类型	浓度增量 mg/m ³	占标率 %	背景浓度 mg/m ³	叠加浓度 mg/m ³	评价标准 mg/m ³	叠加占标率 %	是否超标
1	白氏坪村委会	1.2	1 小时	4.66E-06	--	--	4.66E-06	--	--	否
			日平均	1.019E-06	0.03	--	1.019E-06	0.003	0.03	否
			全时段	7.034E-08	--	--	7.034E-08	--	--	否
2	中部集中安置区	1.2	1 小时	5.77E-06	--	--	5.77E-06	--	--	否
			日平均	1.426E-06	0.05	--	1.426E-06	0.003	0.05	否
			全时段	3.351E-07	--	--	3.351E-07	--	--	否
3	北部集中安置区	1.2	1 小时	6.73E-06	--	--	6.73E-06	--	--	否
			日平均	1.581E-06	0.05	--	1.581E-06	0.003	0.05	否
			全时段	7.589E-08	--	--	7.589E-08	--	--	否
4	刘家冲小学、幼儿	1.2	1 小时	6.60E-06	--	--	6.60E-06	--	--	否
			日平均	1.552E-06	0.05	--	1.552E-06	0.003	0.05	否

序号	敏感点名称	离地高度 m	浓度类型	浓度增量 mg/m ³	占标率 %	背景浓度 mg/m ³	叠加浓度 mg/m ³	评价标准 mg/m ³	叠加占标率 %	是否超标
	园		全时段	7.448E-08	--	--	7.448E-08	--	--	否
5	刘家冲集中安置区	1.2	1 小时	6.17E-06	--	--	6.17E-06	--	--	否
			日平均	1.449E-06	0.05	--	1.449E-06	0.003	0.05	否
			全时段	1.000E-07	--	--	1.000E-07	--	--	否
6	网格（浓度最大）	1.2	1 小时	6.80E-06	--	--	6.80E-06	--	--	否
			日平均	1.678E-06	0.06	--	1.678E-06	0.003	0.06	否
			全时段	1.208E-07	--	--	1.208E-07	--	--	否

表 5.1-17 敏感点、监测点和网格点处 Be+Cr+Sn+Cu+Co+Mn+Ni+V 浓度预测结果一览表（非正常）

序号	敏感点名称	离地高度 m	浓度类型	浓度增量 mg/m ³	占标率 %	背景浓度 mg/m ³	叠加浓度 mg/m ³	评价标准 mg/m ³	叠加占标率 %	是否超标
1	白氏坪村委会	1.2	1 小时	1.32E-05	0.04	--	1.32E-05	0.0015	0.04	否
			日平均	2.893E-06	0.03	--	2.893E-06	0.01	0.03	否
			全时段	1.996E-07	--	--	1.996E-07	--	--	否
2	中部集中安置区	1.2	1 小时	1.64E-05	0.06	--	1.64E-05	0.0015	0.06	否
			日平均	4.046E-06	0.04	--	4.046E-06	0.01	0.04	否
			全时段	9.508E-07	--	--	9.508E-07	--	--	否
3	北部集中安置区	1.2	1 小时	1.91E-05	0.06	--	1.91E-05	0.0015	0.06	否
			日平均	4.479E-06	0.04	--	4.479E-06	0.01	0.04	否
			全时段	2.150E-07	--	--	2.150E-07	--	--	否
4	刘家冲小学、幼儿园	1.2	1 小时	1.87E-05	0.06	--	1.87E-05	0.0015	0.06	否
			日平均	4.397E-06	0.04	--	4.397E-06	0.01	0.04	否
			全时段	2.110E-07	--	--	2.110E-07	--	--	否
5	刘家冲集中安置区	1.2	1 小时	1.75E-05	0.06	--	1.75E-05	0.0015	0.06	否
			日平均	4.103E-06	0.04	--	4.103E-06	0.01	0.04	否
			全时段	2.831E-07	--	--	2.831E-07	--	--	否
6	网格（浓度最大）	1.2	1 小时	1.93E-05	0.06	--	1.93E-05	0.0015	0.06	否
			日平均	4.755E-06	0.05	--	4.755E-06	0.01	0.05	否
			全时段	3.423E-07	--	--	3.423E-07	--	--	否

由上述预测结果可知，该项目排放的废气在非正常排放情况下，仍能满足相关标准要求，但其对项目周围环境影响相对正常情况较大。因此，事故发生时要立即停止生产，待故障排除环保装置可正常运营时方可开始生产，以避免对周围大气环境带来不利影响。平时要多注意环保装置的检修、保养，尽可能地避免环保装置失灵或故障。

5.2 运营期地表水环境影响评价

项目生产过程中用水主要是污染土仓库内土壤破碎等预处理过程中对于干燥土壤进行洒水润湿用水，其用水量较小，且全部被土壤吸收，无生产废水产生。另项目处理的污染土中含水率较高，其在堆存的过程中会产生少量的渗滤液，经收集后入窑焚烧处理。

项目新增员工 45 人，其运营期的生活废水经厂区现有的生活废水处理设施处理后作为生料磨用水回用于生产，不外排。

综上所述，项目废水经处理后不会对周围环境产生太大的影响。

5.3 运营期声环境影响分析

5.3.1 噪声源强

项目的焚烧设备仍沿用华新水泥公司现有的生产设备，本次新增高噪声设备主要为输送、球磨设备等，在采取隔声降噪措施后，可降噪 10~15 dB(A)，其噪声源强详见表 5.3-1。

表 5.3-1 项目主要噪声源

序号	设备名称	声源强度 dB(A)		与厂界的距离 m			
		措施前	措施后	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
1	喂料机	83	73	124	601	208	58
2	输送机	80	70	138	598	218	69
3	球磨机	95	85	110	573	246	79
4	各类风机	90	80	134	581	220	76

5.3.2 预测模式

本次评价选用点源的噪声预测模式，测量各噪声源到预测点的距离，将各噪声源视为半自由状态噪声源，按声能量在空气传播中衰减模式可计算出某噪声源在预测点的声压级，预测模式如下：

①室外声源

计算某个声源在预测点的倍频带声压级

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

式中： $L_{oct}(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

ΔL_{oct} ——各种因素引起的衰减量(包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量，其计算方法见“导则”正文)。

如果已知声源的倍频带声功率级 $L_{w\ oct}$ ，且声源可看作是位于地面上的，则

$$L_{oct}(r_0) = L_{w\ oct} - 20 \lg r_0 - 8$$

由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的声级 LA。

②室内声源

首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w oct} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：L_{oct,1}——某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

L_{w oct}——某个声源的倍频带声功率级；

r₁——室内某个声源与靠近围护结构处的距离；

R——房间常数；

Q——方向因子。

计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1(i)}} \right]$$

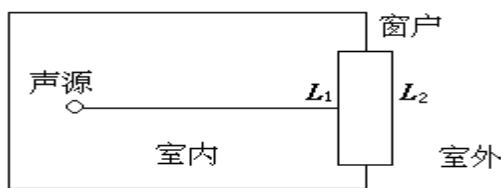
计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

将室外声级 L_{oct,2}(T)和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 L_{w oct}：

$$L_{w oct} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中：S 为透声面积，m²。



等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 L_{w oct}，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

由上述各式可计算出厂区声环境因拟建项目运行所增加的声级值，综合该区内的声环境本底值，再按声能量迭加模式预测出某点的总声压级值，预测模式如下：

$$Leq_{总} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^n t_{ini} 10^{0.1L_{Aini}} + \sum_{j=1}^m t_{oatj} 10^{0.1L_{A oatj}} \right] \right)$$

式中：L_{eq 总}——某预测点总声压级，dB(A)；

- n——室外声源个数；
- m——等效室外声源个数；
- T——计算等效声级时间。

(3) 预测参数

经对现有资料整理分析，拟选用如下参数和条件进行计算：

①一般属性

声源离地面高度为 0m，室内点源位置为地面，声源所在房间内壁的平均吸声系数取 0.01，声源离隔墙的距离取 3m，声源与测点间隔墙厚取 0.24m。

②发声特性

稳态发声，不分频。

③声屏及地况

树林带或其它稀疏声屏隔声能力取 0.1dB(A)/m，声波在地面的反射系数为 0.5。

5.3.3 预测结果

根据以上模式，对厂界噪声预测值见表 5.3-2。

表 5.3-2 噪声影响预测结果 单位：dB(A)

序号	设备名称	与厂界的距离 m			
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
1	喂料机	31.1	17.4	26.6	37.7
2	输送机	27.2	14.5	23.2	33.2
3	球磨机	44.2	29.8	37.2	47.0
4	各类风机	37.5	24.7	33.2	42.4
贡献值		45.3	31.3	39.0	48.8
背景值	昼间	57.9	59.4	60.0	58.5
	夜间	47.4	49.2	49.9	48.9
叠加值	昼间	58.1	59.4	60.0	58.9
	夜间	49.5	49.3	50.2	51.9
标准值		昼间 65 夜间 55	昼间 65 夜间 55	昼间 65 夜间 55	昼间 65 夜间 55
达标情况		达标	达标	达标	达标

由表 5.3-2 可知，项目厂界处的昼夜间噪声叠加值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

5.4 运营期固体废物影响分析

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的相关要求，在不改变水泥产品特性的前提下，项目污染土以水泥原料形式掺入水泥熟料中。故结合

项目实际情况，项目运营期的固废主要为生活垃圾，产生量为 0.045t/d（16.2t/a），集中收集后交环卫部门处理。

5.5 地下水环境影响分析

5.5.1 评价区水文地质概况

1、场地地形、地貌

项目厂区地处长阳东西向构造带，长阳倒转复式背斜北翼东段，地层倒转，岩层多呈单斜构造，倾向西南。

地层及岩石组合主要有：寒武系灰岩、白云岩；奥陶系灰岩、页岩；志留系页岩、粉砂岩；泥盆系石英砂岩、粉砂岩；石炭——二叠系灰岩；白垩——第三系“红色岩”等，河谷地带堆积了第四系亚粘土、粘土。

厂区西、北及南三面为中低山，偏东方向较为平坦。厂址位于山脚较为平坦地带，长轴为西北——东南走向，与周围山顶相对高差约200~300m。

2、场地岩土层的构成与特征

项目场地地层构造较简单，据其成因、物质组成、物理力学性质及工程特性不同，自上而下可划分为四个岩土层：第①层耕表土（ Q^{ml} ）、第②层粉质粘土（ Q_4^{al+pl} ）、第③层卵石（ Q_4^{al+pl} ）、第④层泥质粉砂岩（ K_{2p} ）。现分述如下：

（一）第①耕表土（ Q^{ml} ）

全场地均有分布，层厚0.3~2.5米，平均厚度0.63米。褐色、湿，主要由植物根茎、粘性土等组成。该层均匀性差，结构松散，属高压缩性土。

（二）第②粉质粘土（ Q_4^{al+pl} ）

全场地均有分布，埋深0.3~2.5m，厚度0.6~5.2m，平均厚度2.88m，顶面高程55.10~57.90m，棕色，湿，主要由粉粒、粘粒组成，可塑状，局部含少量铁、锰质氧化物，为冲洪积成因，具中压缩性。

（三）第③层卵石（ Q_4^{al+pl} ）

全场地均有分布，埋深在2.5~5.5米，厚度4.3~7.7m，平均厚度6.06m，褐色，湿，母岩成分为砂岩、石英砂岩、灰岩，风化程度为中风化，卵石含量55-60%，粒径一般20-60mm，磨圆度较好，呈次圆状~圆状，级配一般，骨架颗粒之间充填粘性土、粉砂、细砂、砾石，排列混乱，大部分不接触，钻探时易塌孔。经重型动探试验，其锤击数为9.0击，土层密实度呈稍密。为冲洪积成因，具中压缩性。

（四）第④层泥质粉砂岩（ K_{2p} ）

白垩系上统跑马岗组泥质粉砂岩，灰白色，主要矿物成分为石英、长石、云母等，钙泥质胶结，胶结较好，中厚层状，岩层倾向南东，倾角6~8度。岩层顶面埋深在8.8~10.5m，顶面标高为47.0~50.40m。该岩石无膨胀性、有较易崩解、开挖后易进一步风化、遇水易软化的特性，岩石天然单轴抗压强度为2.4MPa，属极软岩。在控制深度范围内，根据风化程度不同，自上而下分强风化泥质粉砂岩和中风化泥质粉砂岩二个亚层：

④-1强风化泥质粉砂岩〔K_{2p}〕：层厚0.6~1.4m，场地内较均匀分布，岩体结构大部分被破坏，节理裂隙发育，岩芯呈块状、饼状，手捏易碎，岩体破碎，为极软岩，岩体基本质量等级为V级。

④-2层中风化泥质粉砂岩〔K_{2p}〕：埋深9.9~11.7m，本次钻探最大揭露厚度为7.0m。裂隙弱发育，回转钻进进尺较快，返水一般呈黄褐色，岩芯呈柱状、短柱状，岩芯连续，单节岩芯长度一般5~16cm不等，取芯率80~90%，RQD值为78%~86%，岩体完整程度为较完整，岩石为极软岩，岩体基本质量等级为V级。

3、岩土层水文地质参数

钻探揭露及本地区经验，耕表土渗透系数约为K=9.0m/d，属强渗透性，粉质粘土为相对隔水层，卵石渗透系数约为K=80.0m/d，属很强渗透性。泥质粉砂岩为隔水层，局部含少量裂隙水。

4、地下水类型、埋藏情况、水位及其变化

根据场地岩土层的分布及地下水的赋存条件，第①层耕表土为透水层，赋存少量上层滞水，主要由大气降水的补给，通过蒸发排泄，水量大小直接受大气降水量控制；第②层粉质粘土为相对隔水层；第③层卵石为透水层，含孔隙潜水，第④层泥质粉砂岩为区内隔水层，局部含少量裂隙水。勘察期间对各钻孔进行地下水位观测，其稳定水位埋深在5.6~6.4米，标高50.70~53.90m（黄海高程），所测水位为孔隙潜水，该水位与丹水河水位有一定水力联系，孔隙潜水随着丹水河水位的涨落，水位随之升降。枯水期时地下水补给白氏溪河水，丰水期时地下水受白氏溪河水补给，最高水位时该地下水具有承压性。

5、地下水对基础施工的影响

场地内地下水类型主要为上层滞水和孔隙潜水，上层滞水水量较小，对浅基础施工影响不大，孔隙潜水赋存于卵石层中，该地下水埋深较深，对浅基础施工影响不大，若采用深基础其地下水对施工有一定的影响。场地若在浅基础施工过程中若遇到基槽积水，可配备潜水泵进行抽排。

6、地下水补、径、排条件

(1) 地下水的补给条件

场区地下水的主要补给来源为大气降水；而大气降水的垂直渗透及周边场地中松散土层的孔隙水及区域碎屑岩地下水的渗透补给属次要补给来源。

(2) 地下水的径流与排泄条件

根据岩土工程勘察期间钻孔地下水观测结果显示，地下水由西向东最低排泄，地下水的运移严格受当地排泄基准面制约。

5.5.2 地下水开发利用现状

本次现场调查期间，周边企业及居民区均已经供应自来水，只有极个别区域发现有个别地下水井，基本废弃不用。根据调查资料，调查区域内基本不开采地下水资源，周边无集中式饮用水保护区。

5.5.3 地下水环境影响评价简析

(1) 项目区地下水影响源

项目建设及运营过程中不开采地下水，无废水外排。项目对地下水潜在污染多发在生产运行阶段，主要为储库内土壤渗滤液泄漏。污染土壤在贮存、运输中若管理不当，尤其是遇到水则渗滤液产生较多，污染土中大量污染物转移到渗滤液中，泄露进入地表水体和土壤、地下水中，将对地表水体和地下水、土壤造成污染。

(2) 项目影响地下水途径及监控区

项目对地下水的可能影响主要在于污染土储库等发生渗滤液泄露事故后，导致废水进入地下水，从而影响地下水环境。且结合项目总平面布局，项目对地下水的影响主要来自有机污染土储库、无机污染土储库等，重点监控区是有机污染土储库、无机污染土储库。

(3) 项目对地下水影响分析

为降低污染风险，建议工程施工时，采用粘性土进行换填，并进一步碾压夯实，同时做好防渗处理。

厂区含水层为粉砂及粉细砂层，上覆粘土层为隔水顶板，具有一定防渗功能，与上层滞水无明显水力联系，其该层位一般不容易受到地表污染。

通过项目场地地基处理，联合储库地面混凝土硬化并防渗处理，同时加强对污染土壤含水率的检测，严禁含水率高的污染土壤进厂。采取上述措施后，项目不会对厂区周围地下水造成污染。

5.6 运输过程环境影响

5.6.1 运输路线

本项目的污染土主要来自长阳县，其运输主要由第三方单位负责，为降低项目污染土运输对沿线环境敏感目标的挥发性有机物等影响，其运输路线尽量避免大量居民集聚区，运输路线均沿主要交通干线，采取密闭运输车运输并尽量减少挥发性有机物等外逸。

5.6.2 运输噪声影响

运输车噪声源约为85dB(A)，经计算在道路两侧无任何障碍的情况下，在距公路30米的地方，等效连续声级为55dB(A)，可见在公路两侧30m以外的地方，交通噪声符合交通干线两侧昼间等效连续声级低于70dB(A)和夜间等效连续声级低于55dB(A)的标准值；在距公路100米的地方，等效连续声级为50dB(A)，可见在公路两侧100m以外的地方，噪声符合乡村居住环境昼间等效连续声级低于60dB(A)和夜间等效连续声级低于50dB(A)的标准值。

5.6.3 挥发性有机物影响分析

由于挥发性有机物易挥发，特别是夏季气温高，挥发现象更加明显。同时由于运输车辆不可能全密闭，在运输途中必然会有挥发性有机物沿路逸散现象。但在要求运输单位在运输车辆的选择方面，选用密闭式的运输车，运输途中车厢严禁打开，同时在运输车辆的使用期间，应加强管理，及时维修和维护，禁止一些车厢破损，密闭性不好的运输车上路运输污染土。

另外，根据相关规定，污染土运输应当采用全密闭自动卸载车辆，具有防挥发性有机物扩散、防遗撒、防渗滤液滴漏功能，安装行驶及装卸记录仪；从事污染土运输的企业应按照环境卫生作业标准和作业规范，在规定的时间内收运污染土；用于收集、运输污染土的车辆应当做到密闭、完好和整洁。因此，环评要求拟建项目污染土收运过程严格按照以上规定规范操作，将有效降低污染土运输过程中对沿线居民的影响。

此外，本项目的污染土运输由第三方负责落实，运输单位应注意运输过程中的污染防治与风险控制。

5.7 施工期环境影响分析

5.7.1 环境空气影响分析

影响大气环境的废气排放源有施工扬尘、交通运输产生的道路扬尘、汽车尾气。

类比实地监测结果表明，施工期场地平整、建筑材料的装卸和车辆运输产生悬浮微

粒及施工粉尘，施工作业场地近地面粉尘浓度可达 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，已超过 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准浓度限值，将对施工现场环境产生影响。考虑到施工场地机械化程度较高，施工人员较少，加之施工期间产生粉尘颗粒粒径较大，受其自然沉降作用，其污染范围一般仅限于施工现场及道路两旁附近的区域，但这类粉尘落地后在风力作用下容易再次扬起，造成二次污染，为了控制施工期的粉尘污染，应加强施工现场的合理布置，科学管理，对建筑材料分类堆放，采取封闭施工、材料及废土石方苫盖、洒水降尘等措施，严格将施工现场粉尘控制在最小范围。

类比施工作业场地汽车尾气预测结果：由汽车尾气产生的 NO_2 在道路两旁最大浓度值为 $0.013\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准浓度限值，对周围环境影响不大。

施工现场环境空气质量现状较好，环境容量较大，因此，各施工场区所排放的大气污染物对区域大气环境产生影响较小。

另外，施工期运输车辆运行将产生道路扬尘，扬尘污染在道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两边，随着离开路边的距离增加浓度逐渐递减而趋近于背景值，一般条件下影响范围在路边两侧 30m 以内。因此，车辆扬尘对运输线路周围小范围大气造成一定程度的污染，但项目完工后其污染也随之消失。

5.7.2 地表水环境影响分析

施工期间所产生的污水主要有生产污水和施工人员所产生的生活污水等。生活污水中主要含有 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等污染物。

生产废水主要为泥浆废水等；生产废水中 SS 浓度含量较高，有些甚至高于 $1000\text{mg}/\text{L}$ 。若未经处理直接排放，必然会造成项目周围地区污水漫流，并对项目附近的地表水体——白水河产生不利影响，必须采取措施对生产废水进行处理。

施工期，生产废水经沉淀池处理后，作为生产用水回用于洒水抑尘等，不外排；生活废水经厂区现有的生活污水处理设施处理后回用于生产，不外排。

项目施工废水在采取相应措施后，对地表水环境不产生明显影响，并且当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。

5.7.3 声环境影响分析

施工期的噪声可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属

于交通噪声，在这些施工噪声中，对声环境影响最大的是机械噪声。

本评价将通过计算施工期噪声的衰减范围和程度，并结合噪声标准限值和周围敏感点分布情况来说明项目施工期噪声对周围环境的影响。

施工机械噪声的衰减情况采用公式进行模拟计算，公式如下：

$$Lr_2=Lr_1-20Lg(r_2/r_1) \quad [dB(A)]$$

式中：Lr₂——距离声源r₂米处的施工噪声预测值，dB(A)；

Lr₁——距离声源参考距离r₁米处的参考声级，dB(A)；

r₁——测定源强时的距离，m；

r₂——源强至预测点的距离，m；

多个声压级的平均值用下式计算：

$$Lp=10Lg(10^{0.1Lp1}+10^{0.1Lp2}+.....+10^{0.1LpN})-10LgN$$

根据以上噪声预测模式，结合施工期内噪声产生情况，本项目施工期内各主要施工机械噪声随距离衰减情况见表5.7-1。

表 5.7-1 主要施工机械噪声随距离衰减情况

序号	施工机械	声级 dB (A)				
		15m	30 m	60 m	120 m	200 m
1	挖掘机	81.0	75.0	69.0	63.0	58.6
2	推土机	80.0	74.0	68.0	62.0	57.6
3	振荡机	71.0	65.0	59.0	53.0	48.6
4	铲运机	80.5	74.5	68.5	62.5	58.1
5	电锯	76.5	70.5	64.5	58.5	54.1
6	打磨机	75.5	69.5	63.5	57.5	53.1
7	焊机	85.0	79.5	73.0	67.0	62.6
8	运输卡车	86.0	80.0	74.0	68.0	63.6

由表 5.7-1 可知，项目施工期内噪声在无遮挡的环境下，60m 范围外大部分机械噪声能够满足 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼间标准，夜间 200m 范围外仍不能满足 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》夜间标准的要求。且据现场勘查，在项目厂界周边 200m 的范围内有居民居住点分布，故项目施工会对该处产生一定的影响，需采取一定的降噪措施。

5.7.4 固体废物环境影响分析

本项目施工期固废主要为施工弃渣和施工人员生活垃圾。

施工弃渣主要来自基础开挖阶段、土建工程阶段伴随产生的一些碎砖、水泥砂浆等固体废物。根据项目施工计划，施工期间的弃土弃渣尽量用于回填场地，对不能利用的

垃圾需集中收集后运至指定的弃渣场。在土石方开挖建设期间，开挖物料运输将可能产生少量散落现象，如遇雨水冲刷施工现场的浮土和弃渣，可形成水土流失。但因本项目施工范围不大，水土流失程度轻微，且将随施工期结束而停止，因此不会对周围环境造成大的影响。施工人员生活垃圾主要有瓜果皮、菜渣、剩饭、废金属、废塑料、废纸等，集中收集后委托环卫部门处理。

施工期固体废物在采取相应的措施后，将不会对周围环境造成明显影响。

5.8 社会环境影响分析

本项目在华新水泥现有厂区内建设，其用地类型主要为工业用地，其项目建设不涉及征地拆迁和人文景观破坏。

项目为水泥窑协调处置污染土项目，该项目建成投产后，可实现污染土的减量化、资源化和无害化，削减了以往处理、处置污染土可能带来的环境问题。且项目的建设投产，可有效解决长阳县的污染土处理问题。

综上所述，项目的建设具有较好的社会效益。

5.9 对区域环境保护目标影响分析

根据实地踏勘，本报告书表 1.8-1 中列出了项目建设区域主要环境保护目标，即：厂区周边的居民居住区、清江地表水体。

根据环境空气影响预测的结果，项目排放的，HCl、HF、重金属（Ti+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Cu+Co+Mn+Ni+V）、二噁英等采取相关措施处理后，评价区域内环境空气质量均达到二级环境质量标准，满足功能区标准的要求，不会对居民点环境空气质量造成影响。

主要噪声源在采取相应措施并经距离衰减后，项目区昼、夜间厂界噪声可达到相应功能区要求，对区域重点环境保护目标的影响较轻。

6 环境风险评价

根据国家环保总局(90)环管字第 057 号文《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》及环发[2005]152 号《关于加强环境影响管理防范环境风险的通知》的精神，针对本项目的工程特点，对本项目可能发生事故风险进行环境影响分析，提出突发性事故防范对策和环境风险应急预案，力求将环境风险降至最低。

6.1 环境风险识别

6.1.1 物质危险性识别及有害因素分析

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004，以下简称“导则”）和《环境风险评价实用技术和方法》（以下简称“方法”）规定，风险评价首先要确定建设项目所用原辅材料的毒性、易燃易爆性等危险性级别。分级标准见表 6.1-1 和 6.1-2。

表 6.1-1 物质危险性标准

类别		LD ₅₀ (大鼠经口)mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮)mg/kg	LC ₅₀ (小鼠吸入,4h)mg/ m ³
有毒物质	1(剧毒物质)	<5	<1	<10
	2(剧毒物质)	5< LD ₅₀ <25	10< LD ₅₀ <50	100< LC ₅₀ <500
	3(一般毒物)	25< LD ₅₀ <200	50< LD ₅₀ <400	500< LC ₅₀ <2000
易燃物质	1(易燃物质)	可燃气体：在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点(常压下)是 20℃或以下的物质。		
	2(易燃物质)	易燃液体：闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质。		
	3(易燃物质)	可燃液体：闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下(如高温高压)可引起重大事故的物质。		
爆炸性物质(易爆物质)		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质。		

表 6.1-2 毒物危害程度分级

指标		分 级			
		I(极度危害)	II(高度危害)	III(中度危害)	IV(轻度危害)
危害中毒	吸入 LC ₅₀ (mg/m ³)	<200	200—	2000—	>20000
	经皮 LD ₅₀ (mg/kg)	<100	100—	500—	>2500
	经口 LD ₅₀ (mg/kg)	<25	25—	500—	>5000
致癌性		人体致癌物	可疑人体致癌	实验动物致癌	无致癌性

结合项目工程特点，本项目涉及物质中，未有符合表 6.1 中所列条件的有毒物质和易

燃物质。且本项目涉及的固废均为一般固废，其风险物质主要为处理过程中产生的二噁英，其二噁英风险物质的特征如下：

二噁英是国际公认的生活垃圾焚烧过程中产生的重要污染物。

二噁英简记为 PCDD/Fs，将具有二噁英活性的卤代芳烃化合物统称为二噁英类似物 (Dioxin-like compounds)，包括多氯联苯(PCBs)、氯代二苯醚和氯代萘、溴代(PBDD/Fs 和 PBBs)及其他混合卤代化合物。二噁英类物质的熔、沸点高，常温下是固体，不溶于水，易溶于四氯化碳。PCDD/Fs 在环境中稳定性高，生物降解性迟缓，在低温下稳定存在，一般加热到 800℃才分解，一旦冷却又可重新合成。

从日本、美国、英国等国家的调查结果来看，垃圾焚烧排放的二噁英一般占到占总排放量的 50%。

二噁英是一类剧毒物质，其毒性相当于氰化钾的 1000 倍。大量的动物实验表明很低浓度的二噁英就对动物表现出致死效应。从职工暴露和工业事故受害者身上已得到一些二噁英对人体毒性数据及临床表现，在 PCDDs 和 PCDFs 的环境中，可引起皮肤痤疮、头痛、失聪、忧郁、失眠等症，并可能导致染色体损伤、心力衰竭、癌症等。

人体可以通过多种途径吸收二噁英，主要的有呼吸、食物链、饮用水等。根据现有的研究成果表明，人通过食物链，特别是肉和乳制品，构成了接触背景 TCDD 的 98%，空气吸收占 2%。从人们的饮食结构分析，食物中二噁英 62%来自肉、蛋和鱼，其次是牛奶和奶制品，占 35%。因此，食用被二噁英污染的食品直接地构成了对人体健康的影响。

综上所述，二噁英主要表现为与人体健康有关的危害性质（如致癌性、致畸变性、突变性、传染性、刺激性、毒性）。如果对二噁英的处理不当，则会因为其在自然界不能被降解或具有很高的稳定性，能被生物富集，能致命或因累积引起有害的影响等原因对人体和环境构成很大威胁，在管理中必须给予高度的重视。

6.1.2 环境风险识别

在不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等引起的风险的情况下，本项目的风险来自于污染土壤在装卸、运输和处置过程中泄漏引起环境污染的风险及其处置过程中因设备故障、操作不当等引起环境污染风险，主要表现在以下几个方面：

(1) 运输风险

如不按照有关规范、要求包装一般工业固废，或不用专用运输车运输，如装车或运输途中散落，污染土进入河道会引起水体污染，并对周边人群造成潜在威胁。

一般工业固废在储运过程中，由于交通事故等原因，一般工业固废可能会发生泄漏

事故，对周围的环境空气、地表水环境、生态环境可能会产生影响。因此要求运输路线尽量避开村庄、学校、水源地保护区等环境敏感点，运输车辆和人员必须具有危险品运输资质，并遵守道路交通法律法规。

运输车辆发生交通事故与各种因素有关，这些因素包括：驾驶员个人因素、运输量、车次、车速、交通量、道路状况等交通条件、道路所在地区气候条件等。固废运输必须严格按照一定的方式进行，同时应有固定的运输路线。随着运输方式、操作方法的的不同。固废运输过程可能出现的环境风险情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 运输过程可能出现的环境风险分析

风险源	事故类型	风险因素
人口集中区(村、镇、集市或学校)	交通事故	固废散落于地面，引起固废四处飘散、蒸发扩散，污染土壤、空气，对周边卫生环境的影响。
水域敏感区	交通事故	固废落入水中，固废中有毒有害物质污染水体。
车辆易坠落物	运输车辆坠落	固废散落于地面，引起废物中有毒有害物质污染水体、土壤、空气。

(2) 贮存、生产过程中的风险

1) 贮存过程

污染土联合储物卸车仓库在贮存、生产过程中存在泄漏等风险，污染环境。

2) 生产过程

本项目利用水泥生产线回转窑燃烧废物，目前水泥标准要求生产线不允许有非正常排放，且焚烧物为固态土壤等，热值相对较低，无爆炸性。废物中有机成分完全分解，重金属基本进入水泥熟料中，无副产物产生，因此一般而言，就废物焚烧工艺无危险性。

但固废焚烧系统（水泥窑尾）的烟气净化处理系统在出现故障时，可能导致短期的主要污染物 CO、SO₂ 等超标排放，污染空气环境。

此外，在一般工业固废输送过程中，于人为不小心碰坏管道或其他原因如管道、阀门因长期使用而腐蚀等，将会导致原料泄漏。

(3) 大气污染事故风险

项目大气污染事故风险主要是水泥窑窑尾烟气处理装置出故障，将使废气处理效率下降或处理设施停止运转，大量未处理废气直接排入大气，对周边居民点产生污染影响，从而影响人体健康等。

(4) 火灾和爆炸事故

造成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。导致火灾

爆炸事故发生的原因比较复杂，可能是操作不当引起的温度、压力突变导致事故。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。且除二次事故影响，一般不会造成重大环境事故，主要为安全事故，将是安全评价的重点，环评不作重点考虑。企业运营后，要加强按理，做好各项防范措施，防止爆炸风险的产生。

6.1.3 危险单位及重大危险源确定

①单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，参照《重大危险源辨识》(GB18218-2009)中规定的临界量，若等于或超过临界量，则应视为重大危险源。

②单元内存在的危险物质为多品种时，按下式计算，若满足下面公式，则划分为重大危险源：

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质实际存在量(t)；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——与各种物质相对应的生产场所或贮存区的临界量(t)。

对照《重大危险源辨识》(GB18218-2009)中关于重大危险源临界量的标准，项目实施后，企业厂区内使用的各类原辅材料均未构成重大危险源。

6.1.4 环境敏感性排查

项目位于长阳县龙舟坪镇白氏坪村二组，地处长阳经济开发区，在华新水泥现有厂区建设，其用地属于工业用地。据现场踏勘，在项目周边和污染土的运输道路两侧均有居民点分布（见下表），其环境敏感性一般。

表 6.1-2 项目风险目标一览表

风险目标	目标性质	规模	相对厂址方位	与技改项目距离
北部散居区	村庄	64 户	N	1.72~1.95km
北部集中安置区	村庄	48 户	N	1.44~1.22km
中部集中安置区	村庄	97 户	E	0.8~1.13km
刘家冲集中安置区	村庄	28 户	E	2.13~2.27km
刘家冲小学、幼儿园	文教区	--	E	1.79~2.06km
白氏坪村委会	办公区	--	E	0.72km
村民居住地	村庄	--	道路两侧	--
白氏溪	附近地表水体	小河	W	0.5km
清江	附近地表水体	中河	S	4.02km

6.1.5 环境风险评价等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)，评价工作等级划分依据见表 6.3-3。由前面分析可知，本项目处理的污染土属于一般固废，不涉及有毒有害物质，且不属于重大危险源，对周围环境敏感程度一般。依据环境风险评价导则中规定，判定本项目的环境风险评价等级为二级，二级评价需进行环境风险识别、源项分析和对事故影响进行简要分析，提出防范、减缓和应急措施。

表 6.1-3 评价工作级别（一、二级）

分类	剧毒危险性物质	一般毒性危险性物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

6.2 源项及事故风险简析

本报告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敏感点和周围环境造成污染的危害事故，假想事故应当是可能对厂区外敏感点和周围环境造成最大影响的可信事故。

6.2.1 废气事故排放风险分析

项目废气的非正常排放主要发生废气处理设施故障或突发停电等情况下，此时废气未经处理直接外排，对周围环境空气影响较大。针对此类情况，评价要求企业加强日常运行管理，尽量减少非正常工况发生，以免对生产设施和周边环境质量造成一定冲击。

6.2.2 火灾爆炸事故风险分析

本环评中主要针对前述可能发生的主要的火灾爆炸事故（燃煤火灾爆炸事故、回转窑系统火灾爆炸事故、汽轮机组火灾爆炸事故及电气系统火灾爆炸事故）作相应的定性分析、说明。

（1）燃煤火灾爆炸事故

燃煤主要有无烟煤、烟煤和褐煤，主要成分为碳和氢，此外还含有少量氮和硫，由于煤中所含的黄铁矿和氢发生氧化反应，缓慢氧化所释放的热量常能导致煤自燃。煤中常含有铁屑、木块、石块等物质，若在送入粉碎机前不将上述物质除去，极有可能造成机器设备的损坏，还常因在粉碎机处产生火星而导致火灾的发生，由于燃煤输送带是连续运转的，故一旦发生火灾，火势将随着皮带的移动而蔓延，势必造成很大的损失。另

外，煤粉管泄漏煤粉很容易形成爆炸性粉尘，造成爆炸事故。

(2) 汽轮机组火灾爆炸事故

汽轮机是利用过热蒸汽推动叶轮带动机轴转动，再带动发电机发电的重型机械，汽轮机下面布有许多粗细不同的蒸汽管道和加热器，而用以调节和润滑汽轮机的平油管又纵横交错的敷设在蒸汽管道之间，透平油极易燃烧，若发生渗油漏油现象极易引起火灾事故；每个机组还设有主油箱，储油量可达数万千克，若发生渗油漏油现象，也能引起火灾。另外，蒸汽管道一旦发生泄漏，高温高压蒸汽能将相邻的电缆烤焦，引起线路短路，从而引起火灾事故。

(3) 电气系统火灾爆炸事故

电器电缆遍布全厂，可因敷设不当、受拉扯等外力作用、被化学腐蚀、长期超负荷运行、受潮、受热等导致绝缘层损坏，发生短路而引起电缆火灾。电缆沟内障碍物一般较多，通道狭小，一旦发生火灾，电缆沟内烟火弥漫，灭火极其困难。变压器由于制造质量和内部发生故障，如线圈损坏、长期超负荷而使绝缘层老化、绝缘油欠佳、导体连接不良、雷击或外界火源等影响，都可使变压器轻则喷油起火，重则由于高温而使油分解裂化，压力急增造成爆炸。

火灾和爆炸事故会造成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，爆炸的废气污染物、废液进入大气环境和水环境会产生二次污染。导致火灾爆炸事故发生的原因比较复杂，可能是操作不当引起的温度、压力突变导致事故。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，而敏感点相对距离较远，可能会受到爆炸冲击波和热气浪的影响，一般情况下敏感点不会有大的伤亡影响。且除二次事故影响，一般不会造成重大环境事故，主要为安全事故，将是安全评价的重点，本环评中不予以重点考虑。

6.2.3 运输过程事故风险分析

(1) 由于收集容器或车辆密封性不好，而造成废物散漏路面，污染沿途的土壤和水体，使之随扬尘而进一步污染大气环境；

(2) 运输车辆发生翻车性事故，大量废物散落，如是易燃废物，可造成火灾，若是爆炸性废物，可能发生爆炸；本项目污染土中含有重金属和挥发性有机物等，交通事故等事故的发生，将使废物进入土壤和水体，造成污染。

6.3 事故风险防范措施及应急措施

6.3.1 现有应急防范措施

(1) 水泥窑废气处理系统污染事故排放风险对策

①由专人负责日常环境管理工作，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，加水泥窑废气治理设施的监督和管理。

②加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决。

③设立烟气在线监测仪，对废气污染治理效果进行在线监测。

(2) 氨水储罐泄漏事故风险防范措施

①建立健全安全生产责任制实行定期性安全检查，定期对氨水贮罐各管道、阀门进行检修，及时发现事故隐患并迅速给以消除。选用密闭性能良好的截断阀。

②增强安全意识，加强安全教育，增强职工安全意识，认真贯彻安全法规和制度，防止人的错误行为，制定相应的应急措施。

③除设有就地检测液位、压力、温度的仪表位，需考虑在仪表室内设置远传仪表和报警装置。当储罐内液面超过容积的 85%和低于 15%或压力达到设计压力时，立即能发出报警信号，以便采取应急措施。

④氨水贮罐区设置围堰，防止氨水泄漏外流影响周围环境。

⑤配备事故排水系统：设置高压水炮及消防应急泵，将泄漏的氨水用大量水冲洗，稀释收集后排入厂区事故水池。

⑥在氨水储罐 20m 以内，严禁堆放易燃、可燃物品。

6.3.2 废气事故排放风险防范措施

(1) 加强对设备的维修管理，建立定期维护的人员编制和相关制度，制定严格的规范操作规程，以保证除尘设备的正常运转。

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

(3) 设置在线监测系统，对氨逃逸率实施在线监测，一旦出现逃逸率出现异常，立刻组织停炉检修，减少事故排放对环境的影响。

(4) 加强对 SNCR 装置和除臭系统的运行维护和日常保养，避免出现人为事故。

6.3.3 火灾爆炸风险事故防范措施

(1) 在设计、施工、生产等各方面必须严格执行有关的法律、法规。具体如《中华人民共和国消防法》、《建筑设计防火规范》、《仓库防火安全管理规则》等。

(2) 建立安全生产制度,对职工日常要求禁止在预处理车间内进行吸烟以及玩明火。

(3) 完善厂区内禁火、禁烟标志的设置,特别是在预处理车间等设施应作为防火重地加强警示,对职工人员应当加强防火意识的教育和培训。

(4) 车间采用防爆型的电器开关,建立定期检查制度,及时发现老化电线等的火灾事故源。

(5) 为满足意外着火事故能及时抢险的需要,消防系统设计严格遵守国家和各部的有关规定(并参照国外有关规定),采取严密措施确保安全生产。主要生产车间内应采用固定或泡沫灭火系统,室内外设有水消防栓、水泵、高压水枪、水源及相应管线,负责全厂的常规消防,各消防系统时刻处于戒备状态,一旦出现火灾事故可以自救,在自救的同时,应联系周边企业、宜都市等社会力量共同救险。

(6) 项目建成投产后,在日常运行管理中,须加强相关人员的培训与管理工作,提高人员素质,强化安全意识,尽量避免人为因素引起事故;杜绝不明特性的废弃物进入焚烧炉;加强设备的日常维护和保养。

6.3.4 运输过程风险事故防范措施

本项目接收的污染土壤属于一般工业固废,由污染土壤产生单位委托有相关资质的单位进行运输进本项目的联合储物卸车仓库内,运输时需严格执行《道路危险货物运输管理规定》,污染土壤的运输不在本项目范围内。由于污染土壤运输如发生事故对运输路线周边影响较大,因此本评价提出了以下措施:

(1) 污染土壤收集过程中的环境风险防范措施

一般工业固废的收集是指一般工业固废经营单位将分散的一般工业固废进行集中的活动。由于项目处置污染土壤种类较多,针对土壤转移过程中的风险,采取如下措施降低产生风险的可能性:

1) 禁止收集危险废物。污染土壤需根据成分进行分类收集和运输。因此本项目装运污染土壤应根据污染土壤的不同特性而设计,应有效地防止散漏。

2) 收运人员出车前应获取固废信息单,明确需收运的固废种类、数量,做好收运准备,如:包装物及防护装备等。

3) 不同种类的土壤不宜混装运输,特殊情况下需混装运输时,应采取有效的隔离措

拖。

(2) 污染土壤运输过程中的环境风险防范措施

本项目接收的污染土壤运输风险为泄漏风险，造成道路路面的污染，在工程运行期必须采取严格的防治措施，以避免对环境可能造成的污染。主要的防治措施包括：

1) 运输过程要防渗漏、防溢出、防扬散、不得超载。有发生抛锚、撞车、翻车事故的应急措施（包括器材、药剂）。运输工具表面按标准设立标识。标识的信息包括：主要固废的名称、数量、物理形态等。

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

3) 配备专人操作，工作人员应接受专业培训。熟悉所收集固废的特性和事故应急方案，知道如何报警。

4) 事故应急方案中，应针对事故地点的不同环境（河流、旱地、水田、湖泊、山区、城市）情况定出不同的应急措施。

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

6) 项目投入运营前，应事先对各运输路线的路况进行调查，使司机对路面情况不好的道路、桥梁做到心中有数。

(3) 运输事故应急措施

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

6.3.5 贮存过程风险事故防范措施

1) 污染土联合储物卸车仓库应设立隔离区，禁止其他车辆和行人进入联合储物卸车仓库所在区域，避免污染物扩散和对行人造成伤害。

2) 对溢出、散落的污染土壤迅速进行收集、清理和消毒处理。

3) 清理人员在清理工作时须穿戴防护服、手套、口罩、靴等防护用品，清理工作结束后，用具和防护用品均须进行消毒处理。

4) 如果在操作中, 清理人员的身体(皮肤)不慎受到伤害, 将及时采取处理措施, 并到医院接受救治。

5) 清洁人员还须对被污染的现场地面进行消毒和清洁处理。

6) 联合储物卸车仓库属于贮存场所, 最大的环境风险是暴雨进入贮存场, 冲刷污染土壤, 造成污染的渗滤液和土壤进入环境, 污染土壤和地表水, 腐蚀附近建构物和设施。所以本评价建议联合储物卸车仓库四周应该设置雨水收集沟, 该雨水收集沟应该能收集联合储物卸车仓库屋面雨水和防止周边雨水进入联合储物卸车仓库和该雨水收集沟, 并有组织地排出贮存场区域。

6.3.6 设备检修、厂内暂存库饱和状态下的风险防范措施

(1) 当设备检修时, 设备停止运行, 禁止投加污染土壤, 同时该期间加强联合储物卸车仓库的管理, 禁止接收一切污染土壤, 防治污染土壤出现胀库的状态。

(2) 如联合储物卸车仓库饱和时, 禁止接收待处理的污染土壤, 且调整污染土壤投加量, 尽快处理已储存的污染土壤。杜绝污染土壤随意堆放事件发生。

6.3.7 风险防范管理措施

制定生产管理和安全管理制度, 加强职工的日常操作技能培训和安全管理, 保证各项设备的的正常运行。开展应急演练, 保证各项应急措施的落实。

- (1) 建立公司安全环保部, 负责统筹、协调全公司安全生产工作。
- (2) 建立安全生产和环境风险防范的责任制。
- (3) 建立各种安全生产规章制度。
- (4) 建立健全设备安全检修制度, 同时建立安全作业许可证。
- (5) 建立安全生产管理台帐。
- (6) 提高职工的环保意识和异常情况下的应变能力。
- (7) 加强对厂区消防设施的定期检查, 定期组织消防训练。
- (8) 生产装置在投产前应制定安全操作规程。

6.4 事故应急预案

6.4.1 应急救援指挥部的组成、职责和分工

(1) 指挥机构

公司成立事故应急救援“指挥领导小组”, 由总经理(厂长)、有关副总(副厂长)及生产科、环保安全科、办公室、设备科、分析测试中心等部门领导组成, 下设应急救援办

公室(设在环保安全科),日常工作由环保安全科兼管。发生重大事故时,以指挥领导小组为基础,即事故应急救援指挥部,总经理(厂长)任总指挥,有关副总经理(副厂长)任副总指挥,负责全厂应急救援工作的组织和指挥,指挥部设在生产调度室。

若总经理(厂长)和副总经理(副厂长)不在工厂时,由生产科长和环保安全科科长为临时总指挥和副总指挥,全权负责应急救援工作。

(2) 职责

指挥机构及成员的职责如表 6.4-1 所示。

表 6.4-1 指挥机构及成员的职责一览表

机构/成员名称	职责
指挥领导小组	①负责本单位“预案”的制定、修订; ②组建应急救援专业队伍,并组织实施和演练; ③检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。
指挥部	①发生事故时,由指挥部发布和解除应急救援命令、信号; ②组织指挥救援队伍实施救援行动; ③向上级汇报和向友邻单位通报事故情况,必要时向有关单位发出救援请求; ④组织事故调查,总结应急救援工作经验教训。
指挥部人员分工	
总指挥	组织指挥全厂的应急救援工作
副总指挥	协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作
机构/成员名称	职责
环保安全科科长	协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作
生产科长 或总调度长	①负责事故处置时生产系统开、停车调度工作; ②事故现场通讯联络和对外联系; ③负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消工作; ④必要时代表指挥部对外发布有关信息。
办公室主任	①负责抢险救援物质的供应和运输工作; ②负责抢救受伤、中毒人员的生活必需品供应; ③负责现场医疗救护指挥及中毒、受伤人员分类抢救和护送转院工作; ④负责消毒、灭火、警戒、治安保卫、疏散、道路管制工作。
设备科科长	协助总指挥负责工程抢险、抢修的现场指挥,调动技术人员维修设备。

6.4.2 应急救援专业队伍的组成和分工

公司各职能部门和全体职工都负有事故应急救援的责任,各救援专业队伍是事故应急救援的骨干力量,其任务主要是担负本厂各类事故的救援及处置。救援专业队伍的组成及分工见表 6.4-2。

表 6.4-2 救援专业队伍的组成及分工

机构/成员名称	负责人及其职责	组成
通信联络队	环保安全科科长担负各队之间的联络和对外联系通信任务	由办公室、环保安全科、生产科、调度室组成
治安队	办公室科长。担负现场治安,交通指挥,设立警戒,指导群众疏散	由办公室负责组成,可向政府部门、公安部门要求增援
应急分队	生产科及办公室科长共同组成。担负查明毒	由生产科、环保安全科、办公室

	性物质，提出补救措施，实施消毒和抢救伤员，指导群众疏散。	等组成，可向镇消防队要求增援
消防队	环保安全科长。担负灭火、洗消和抢救伤员任务	生产科、环保安全科、消防队
抢险抢修队	设备科科长。担负抢险抢修指挥协调	由设备科、生产科组成，包括工艺员、设备保养员和机修工，对于运输事故还包括车辆维修人员
医疗救护队	公司医务室负责人。担负抢救受伤、中毒人员	办公室、医务室、有关卫生部门人员
物资供应队	办公室。担负伤员抢救和相应物质供应任务	办公室

6.4.3 报警信号系统

报警信号系统建设是应急救援预案的重要内容，报警信号系统分为三级，具体如下：

一级报警：只影响装置本身，如果发生该类报警，装置人员应紧急行动启动装置应急程序，所有非装置人员应立即离开，并在指定紧急集合点汇合，听候事故指挥部调遣指挥。

二级报警：全厂性事故，有可能影响厂内人员和设施安全，立即发出二级警报。如发生该类报警，装置人员紧急启动应急程序，其他人员紧急撤离到指定安全区域待命，并同时向邻近企业、单位和政府部门、消防队、环保局报告，要求和指导周边企业和群众启动应急程序。

三级报警：发生对厂界外有重大影响事故，如重大泄漏、爆炸、地下水污染，除厂内启动紧急程序外，应立即向邻近企业、单位和政府部门、消防队、环保局、安全生产调度管理局和市政府报告，申请救援并要求周围企业单位启动应急计划。运输车辆运输过程中发生严重废物外泄（如车辆翻入河道），运输人员除向公司负责人报警外，公司应立即向邻近交通、环保、公安、消防、卫生等部门报警，并启动相应应急程序。

厂内报警系统采用警报器、广播和无线、有线电话等方式。

6.4.4 事故处置

指挥领导小组接到报警后，应迅速通知有关部门、车间，要求查明事故发生部位和原因，下达应急救援处置命令，同时发出警报，通知指挥部成员及消防队和各专业救援队伍迅速赶往事故现场。

发生事故的车间，应迅速查明事故发生源点、泄漏部位和原因，指挥部成员到达事故现场后，根据事故状态及危害程度做出相应得应急决定，并命令各应急救援队立即开展救援，如事故扩大时，应请求厂外支援。

事故发生时至少派一人往下风向开展紧急监测，佩戴随身无线通讯工具、便携式检

测仪，随时向指挥部报告下风向污染物浓度和距离情况，必要时根据指挥部决定通知扩散区域内的群众撤离或指导采取简易有效的保护措施。

当事故得到控制后，指挥部要成立调查组，分析事故原因，并研究制定防范措施、抢修方案。

6.4.5 有关规定和要求

(1) 按照本环评中的相关内容要求落实应急救援组织，每年年初要根据人员变化进行组织调整，确保救援组织的落实。

(2) 按照任务分工做好物资器材准备，如：必要的指挥通讯、报警、消防、抢修等器材及交通工具。上述各种器材应指定专人保管，并定期检查保养，使其处于良好状态，各重点目标设救援器材柜，专人保管以备急用。

(3) 定期组织救援训练学习和模拟应急训练，提高指挥水平和救援能力。

(4) 对全厂职工进行经常性的安全常识教育。

(5) 建立完善的各项制度。

①建立昼夜值班制度，指定预案负责人和被选联系人。

②建立检查制度，每月结合安全生产工作检查，定期检查应急救援工作落实情况及器具保管情况，并组织应急预案演习。

③建立例会制度，每季度的第一个月的第一周召开领导小组成员和救援队员负责人会议，研究应急救援工作。

6.5 风险评估结论

项目生产不涉及腐蚀性物品和易燃易爆物质，但存在环保设施事故风险，具有一定的潜在危险性，但本项目生产控制合理，生产工艺和设备成熟可靠，各专业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除，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。

通过采取以上措施，本项目在建成后将能有效的防止火灾、爆炸、环保设施等事故的发生，一旦发生事故，依靠厂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，本项目完工后，正常生产情况下其环境风险程度属于可接受水平。

7 污染防治措施及可行性分析

7.1 运营期大气污染防治措施

项目污染土依托 4000t/d 熟料生产线水泥窑处理，其污染土代替水泥原料进入生产线，其生产过程中废气主要是窑尾废气，主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x、HCl、HF、重金属、二噁英等。经配套的窑尾废气治理设施（SNCR 脱硝系统和袋除尘器）处理后由 90m 排气筒高空外排。且由项目近几年的废气监测资料可知，其排放的烟尘、SO₂、NO_x 等均满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中的相关标准。故本章节主要针对水泥窑焚烧处理污染土可能产生的特征污染物如二噁英、重金属类和酸性气体(HCl、HF) 等提出污染控制措施。

7.1.1 二噁英污染防治措施

(1) 形成原因

依照目前二噁英形成的理论，烟道气和灰尘中含有氯和高分子有机物，在合适的条件下，将再次生成二噁英。在热处理(燃烧)过程，任何有机物质存在的情况下加入氯都可能导致多氯二苯并对二噁英(PCDDs)和多氯二苯并呋喃(PCDFs)的产生。如果有足够的来自原材料的氯和烃的前体物，PCDDs 和 PCDFs 可以在预热器及尾气污染控制设备中形成。

对于干法窑，二噁英的再生成不会像单独采用高温煅烧或高温熔融那样明显，其经过处理后排入大气的烟气中二噁英浓度也会比城市生活垃圾焚烧炉和危险废物焚烧炉要低得多，其原因是：

1) 水泥熟料是高温烧结的产物，窑内物料和气体分别可达到 1500℃和 1800℃，物料在窑内停留时间约 40min。现代新型干法生产工艺使入窑物料在几秒钟之内迅速升温到 800℃以上，进入窑内在 1500℃左右烧成，因此可以迅速分解二噁英类物质。

2) 在熟料冷却过程中，在低温条件下二噁英很可能重新形成。烧成的高温熟料由窑出口，在冷却机入口处的物料温度仍高达 1250℃左右，经强风冷却温度迅速降低至 300℃以下，同时与含氯烟气不接触，因此二噁英的合成机率已经非常低。

3) 在窑尾烟气冷却过程中，对出窑后高温烟气采取增湿塔内的多个雾化喷嘴喷水进行急冷，使废气急速冷却到 200℃以下，可有效防止在此温度范围内二噁英的重新合成。环境保护部环境保护对外合作中心的丁琼、彭政、高新华及中国建筑材料研究总院的汪

澜等在其所著的文献“新型干法水泥生产中二噁英减排的环境技术经济研究”中写到，针对二噁英形成和分解机理，结合水泥窑炉运行特性，可提出减排二噁英的最佳可行技术，包括：①尽可能地采用预热器等节能技术降低能耗；②控制水泥生产过程以维持稳定的工作条件，确保充分燃烧，减少进入废气段的 CO 和 ρ （颗粒物）；③使用高效废气冷却和余热利用技术，确定废气温度快速冷却到 200℃ 以下；④确定进入除尘器的废气温度低于 200℃，并使 ρ （颗粒物）尽可能降低。

（2）防治措施

二噁英产生条件为 850℃ 以下的焚烧温度，当温度高于 850℃，且烟气停留至少 2s 以上时，则二噁英类物质被完全分解。本项目借助水泥窑焚烧污染土，水泥窑的温度为 1400~1800℃，远远高于 850℃，烟气在窑中停留时间为 6~8s，因此，水泥窑内二噁英类物质会被完全分解。

当烟气中产生过多的未燃烬物质，并遇适量的触媒物质及 300~500℃ 的温度环境，在高温燃烧中已经分解的二噁英将会重新生成。水泥窑尾烟气出窑后需对预热器及分解炉进行加热。烟气流速约 22m/s，从出口 600℃ 到 200℃ 经历时间约为 5s，即从 600℃ 到 200℃ 经历时间约为 2s，在此范围内可有效通过物料冷却来避免在此阶段的二噁英的产生。根据前述污染源分析，水泥窑协同处置生活垃圾窑尾烟气中二噁英可达到《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)。

7.1.2 重金属类污染防治措施

（1）新型干法水泥窑焚烧重金属废物的优越性

20 世纪 70 年代开始，国内外大量研究和实践表明，水泥回转窑是优越的可处理重金属的焚烧炉，其主要优势如下：

①焚烧温度高。水泥窑内物料温度可达到 1450℃，烟气温度高达 1700~1800℃，这远远高于废物焚烧炉的 850℃ 和 600℃。

②停留时间长。据统计，物料在窑内的停留时间在 35min 左右，在温度高于 950℃ 以上的环境中停留时间超过 8s，高于 1300℃ 以上的停留时间大于 3s。

③焚烧状态易于稳定，不会因为一定限度内的废物投入量变化和性质变化而造成大的温度波动。可燃废物的燃烧热能利用，可燃的废物成分通过燃烧可提供熟料煅烧所需的部分热量，替代部分热能。

④部分替代水泥的天然原料。比如污泥，其无机成分基本上类似粘土矿物，因此可以部分替代粘土作为粘土质原料煅烧水泥。

⑤可固化重金属元素。可以将废物中的绝大部分重金属离子通过固相和液相反应固化在水泥熟料矿物相中。没有废渣排出，在水泥工业的生产过程中，只有生料和经过煅烧工艺所生产的熟料，没有一般焚烧炉焚烧产生的焚烧飞灰问题；而且水泥回转窑系统的全负压运行，高效收尘系统和回灰循环利用系统保证了有害粉尘的收集和利用。

⑥避免污染大气。水泥熟料煅烧的碱性的环境气氛有利于危险废物中的氯、硫和氟等化学成分被窑内的碱性物质完全中和，化合成盐类固定下来；由于极高的温度环境和尾气急冷措施，可有效避免二噁英的生成。

⑦焚烧处置点多，适应性强。整个水泥烧成系统具有多个不同的高温投料点，可适应各种不同性质和形态的废物。在生产规模远大于废物量的水泥窑内，庞大的焚烧炉容，其它燃料的稳定燃烧，以及生料的稀释作用，导致水泥窑系统相比于专业的废物焚烧炉具有更高的稳定性和适应性。

⑧成本优势。以上提到的水泥回转窑在处理废弃物时所具有的优势都是和水泥生产的工艺过程同时进行的，不需要添置新的设备。同专业的废物焚烧炉相比，水泥工业在基建投资和生产运行上都具有相当大的优势。

(2) 水泥窑处置废物中重金属的迁移行为

李波,蔡玉良等在文献“水泥窑处置废弃物中重金属的迁移行为研究进展”^[1]中报道,重金属在水泥生产过程及后续水泥产品使用过程中的迁移行为如下图 7-1 所示:

由图 7-1 可知,通过各种渠道进入水泥窑煅烧的重金属,有三个去向:固结在水泥熟料中;随窑灰排出;随烟气、粉尘排出。随窑灰排出的部分,被收尘器捕获后将再一次进入窑系统,而随烟气排出的重金属,则会对环境造成潜在危险。

德国水泥所在 1 条 3000t/d 的四级旋风预热器窑上,实际测量了烟气中的重金属含量,统计了解析窑系统对各重金属的吸收率,结果见表 7.1-1。

表 7.1-1 水泥生产预分解窑系统对重金属的吸收率一览表

元素	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Tl	V	Zn
吸收率 (%)	83~91	80~99	91~97	80~99	30~50	87~97	72~95	85~97	90~95	74~88

由上表可知,大多数重金属在水泥熟料中的吸收率均能达到或超过 90%。即使极具挥发性的 Hg,在预分解系统内反复,吸收率也可达到 50%。

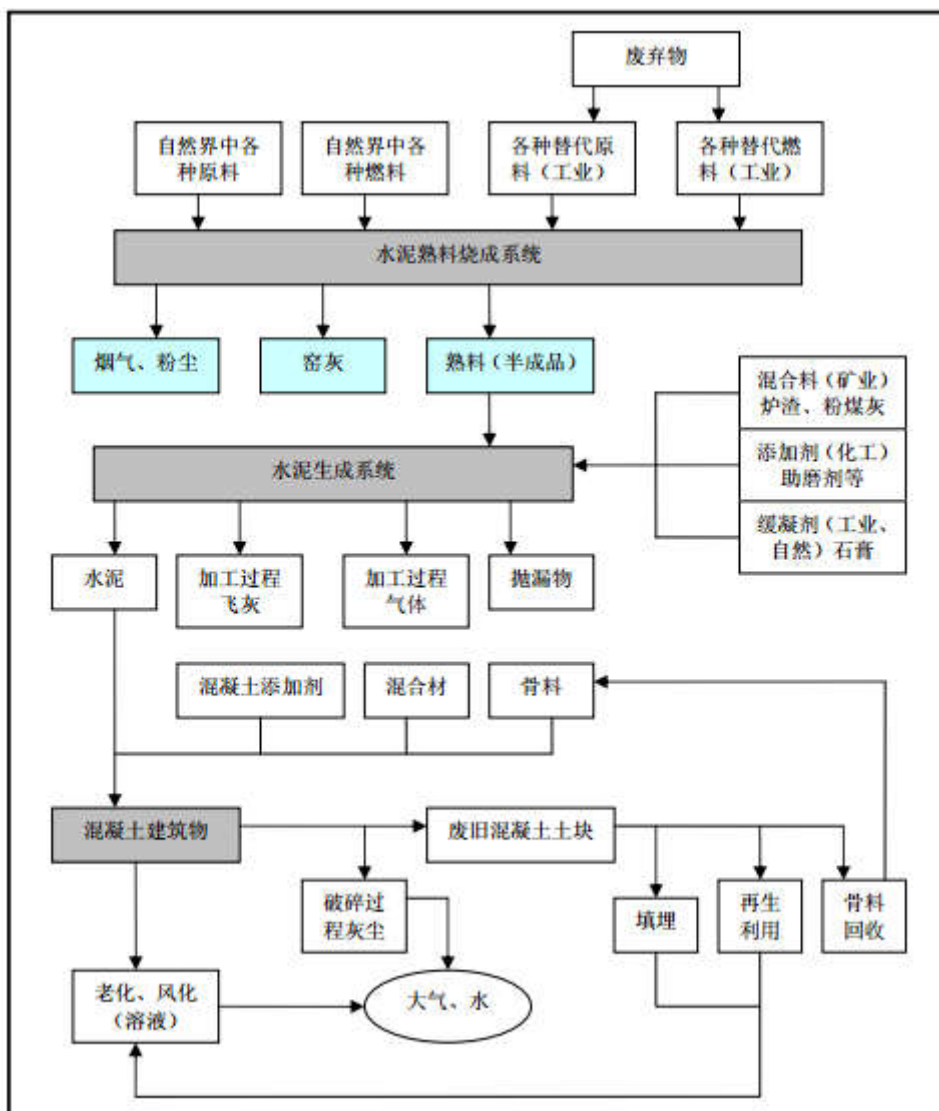


图 7.1-1 重金属在水泥生产过程及后续水泥产品使用过程中的迁移行为示意图

分析表明：高沸点的不挥发重金属如 Cu、Cr、Ni 等，90%以上都能被生料吸收，直接进入熟料；难挥发的重金属，如 Pb 和 Cd 等，在水泥熟料煅烧过程中，首先形成硫酸盐和氯化物，这类化合物在 700℃~900℃温度范围内冷凝，在窑和预热器系统内形成内循环，很少带出窑系统外，外循环量很少；易挥发的重金属 Tl，一般在 450℃~500℃的温度区冷凝，93%~98%都滞留在预热器系统内，其余部分可随窑灰带入回转窑系统，随废气排放的约占 0.01%。

在实际生产中，不挥发的元素通过固相反应或经过液相形成熟料矿物相或者进入熟料矿物晶格内，少量挥发性元素则随烟气继续逃逸，在低温区冷凝下来，只有极少部分能以蒸汽状态或附着在微细粉尘上随烟气排出；此外，窑系统内有大量 CaCO₃、CaO 和碱存在，形成一个高碱性气氛，有利于吸收废气中的酸性气体，降低某些元素的挥发性

并提高其冷凝温度；水泥窑系统还有一套高效的除尘系统和（或）高温废气再利用的粉磨烘干系统，极有利于回收在高温区挥发的微量元素；这些都能提高重金属的吸收率。

崔素萍、兰明章等在“废弃物中重金属元素在水泥熟料形成过程中的作用及其固化机理”中报道，各种重金属元素在水泥熟料中的固化率分别为：As 83.7~92.8%；Cd 82.6~93.7%；Co 79.2~92.9%；Cu 89.0%；Ni 86.5%；Zn 74.3%；Cr 91~97%；Pb 83.7~88.9%。

文献“水泥窑铅镉等重金属的污染及防治”（作者：苏达根、林少敏，硅酸盐学报，第35卷第5期，2007年5月）通过研究立窑、湿法回转窑和新型干法窑3种不同窑型水泥窑Hg、Pb、Cd、Zn和Cu的逸放规律，对入窑物料和熟料测定Hg、Pb、Cd、Zn和Cu的含量，并通过物料平衡计算得出其逸放率。通过比较发现，3种不窑型水泥窑生产中，Hg的逸放率均非常高，其逸放率均在89~96%之间。新型干法窑生产中Pb、Cd、Zn和Cu的逸放率较低，Pb和Cd为39~57%，Zn和Cu为15~27%。

Zn: Zn和Pb主要是由天然原料和燃料带入的，在某些废弃物中也含有较高的Zn和Pb。在悬浮预热器窑，原燃料所带入的Zn有约90%被熟料所吸收，带入量越多，熟料中的Zn含量越高。Zn进入窑灰中的比例可占到带入量的19%，随净气排出的量不高，最多为0.2%。熟料中Zn含量较少，对煅烧过程和熟料性能没有什么影响。

Pb: Pb的状态特性在悬浮预热器窑上与Zn相似，Zn和Pb在熟料煅烧中的不同特性主要归结于其化合物挥发性的差异和预热器对反应产物的吸收能力。在悬浮预热器窑上，生料粉表面积大，与气体接触几率多，有利于对气态金属化合物的吸收。

Ni: 多以有机金属化合物形式存在于原料和燃料中，在水泥窑中是不挥发的，90%以上结合在熟料中，其余进入窑灰。Ni对熟料矿物形成没有什么影响，MgO含量高时能形成MgNiO₂，MgO含量低时形成Ni的铝酸盐。

Cr: 以3价形式存在于原料中，在回转窑的强碱和强氧化条件下被氧化成6价，形成碱和或钙的铬酸盐（(Na, K)₂CrO₄和CaCrO₄），它们也不挥发，90%以上结合在熟料中。

As: 在富CaO的煅烧物料中和有氧存在的条件下形成难挥发的砷酸钙〔Ca₃(AsO₄)₂〕，约90%结合在熟料中，Sb的特性与As相似。

Cd: 在天然原料中的含量很少，主要是由二次原燃料带入窑内。Cd也同Pb一样随窑中氯化物含量的增高，被熟料结合的比例下降，排放量增多。

Hg: 水泥原料中Hg含量较少，一般在0.03mg/kg左右，燃料中的Hg含量较高，波

动也很大。由原燃料带入熟料中的 Hg 量一般在 0.03~0.18mg/kg 之间。Hg 在熟料煅烧过程中大都形成 HgCl₂，它与元素 Hg 一样是高挥发性的。理论上，Hg 在约 100℃ 温度下完全蒸发，所以不会结合在熟料中。在悬浮预热器窑上，由于废气中含有高浓度和高度分散的固体细粉，使 Hg 的挥发性明显下降，200℃ 温度下就能从窑灰中测出有从气体中冷凝后分离出来的 Hg，130℃ 时 Hg 的分离率可达约 90%。利用窑废气进行粉磨烘干作业时更有利于提高 Hg 在废气中的分离率。对 Hg 的排放控制来说，附着在粉尘上的 Hg 对提高其分离率没有多大意义，最有效的措施是限制原燃料带入窑系统的 Hg 含量。因为一般由原燃料带入的 Hg 很少，在所检测的窑中，其排放量也不高，在 0.010~0.12mg/kg 之间，净化后气体的 Hg 浓度在 0.005~0.040mg/m³（标况）之间，都低于德国和欧盟的相关法规限定。

（3）项目重金属排放达标可行性分析

本项目污染土中含重金属元素基本为土壤本身携带，在生产过程中这些元素的挥发同诸多因素有关，例如原燃料中的组成、结构；工况时的燃烧条件和燃烧气氛等。同时原燃料中的碱和氯的存在会使这些重金属元素以挥发性氯化物和碱盐的形式挥发，这些氯化物和碱盐随着氯碱的循环在窑系统循环富积。

根据以上相关文献表明，废物中重金属元素绝大部分为难挥发或不挥发元素，在回转窑中大部分被固化在水泥熟料中，随窑灰在窑系统中作循环的量占总量的一小部分，废气中含量更少。同时水泥焚烧尾气通过袋式除尘器控制细颗粒粉尘和重金属的排放。

污染土中的重金属基本为土壤本身所带，含重金属量较小，并且对入窑物料中的重金属含量实行严格控制。根据前述污染源分析，水泥窑协同处置生活垃圾窑尾烟气中重金属排放浓度可达到《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)。

7.1.3 酸性气体污染防治措施

水泥窑协同处置污染土产生的酸性气体主要包括 SO₂、NO_x、HCl、HF、CO，其中 SO₂、NO₂、氟化物为水泥生产的常规污染物。生产水泥采用的原料成分决定了水泥回转窑内天然的碱性气氛，窑内的碱性物质可以和废物中的酸性物质中和为稳定的盐类，有效地抑制酸性物质的排放，便于其尾气的净化，而且可以与水泥工艺过程一并进行。

水泥生产工艺烟气净化处理系统包括烟气冷却系统、SNCR 脱硝系统、除尘系统、送风及引风、烟囱等部分组成。烟气冷却系统采用增湿塔，高压水从上部以雾状喷入塔内，与上部进入的烟气接触进行强烈的热交换，降温后的烟气从增湿塔下部出风口排出。增湿塔不仅能有效地降低高温气体的温度和降低干气体的比电阻，还能吸收部分 SO₂、

HCl、NO_x 等有害气体。以下主要参考乔龄山所著文献“水泥厂利用废弃物的有关问题（三）——有害气体与放射性污染”。

HF：通常在生料中氟化物含量在 0.02-0.07%之间，煤炭中氟化物含量为 0.02%。原煤和物料在燃烧过程中会形成 HF 等物质。但是在炉窑中和其它氟化物的发生部位有足够余量的 CaO 吸收、中和 HF。据有关文献报道，当 HF 的浓度为 0.5%，温度 110℃，接触时间 0.14 秒，石灰石粒径 0.35-0.42mm，净化效率能达到 90%。

水泥研究文献证实，氟化物不太容易挥发并且也不会再在窑系统中循环，经专家多次在水泥旋窑的例行状态中测试发现有 88-98%分解总量的氟化物与熟料结合，再循环的氟化物粉尘量极少，而残余的氟化物以粉尘状态呈现，由于高含量的 CaO 存在，氟化物很明显的将会以 CaF₂ 的形态呈现，因此水泥厂外排的粉尘中只含有尘氟，而气氟较少。据国内有关部门对同类型厂的测定，新型干法回转窑氟逸出率很低，一般仅 2%左右，再经过增湿吸收和收尘器收下的尘粒吸附外，最后排放入大气中的 HF 极小。

HCl：烟气中的 HCl 主要来源于入窑废料中的氯代碳氢化合物，一般为减少烟气中 HCl 的排放可采用干式、半干式和湿式系统进行烟气处理，主要是利用石灰乳或碱液或氨水与 HCl 反应，将 HCl 去除。由于水泥窑的天然碱性环境，可中和部分 HCl 气体，同时通过控制入窑物料的氯含量，采用水泥生产工艺本身的烟气净化系统即可使 HCl 达标排放。本项目在利用水泥窑协同处置污染土时，应严格控制入窑废物的含氯量，以保证 HCl 达标排放。

因此，通过以上分析，项目利用水泥窑焚烧污染土时，只有严格控制入窑物料的 S、Cl、F 含量和焚烧工艺条件，不需增加新的污染防治措施即可使酸性污染物达标排放。

7.1.4 其他污染防治措施

为了减小或避免水泥窑停产检修等非正常工况下的污染，评价建议采取如下措施：

（1）水泥窑停产前，先关闭污染土入窑系统，后关闭水泥窑运行系统，待无窑尾废气产生后，关闭废气治理系统。

（2）加强与电力部门的联系，在停电前，关闭生产系统。

（3）突发设备故障或停电状态下造成水泥窑和环保设备同时停产时，应立即关闭相关的物料等进出口，待其恢复正常后，方可正常运行。

（4）水泥窑检修期间，控制污染土进料量，同时在其停产检修前停止污染土入窑；若检修期间水泥窑内有残留恶臭产生，评价要求对窑内喷洒生物除臭剂，防治恶臭污染。

7.2 运营期水污染防治措施

7.2.1 地表水污染防治措施

项目采用雨污分流的排水体制，对联合储物卸车仓库四周和屋顶上的雨水经收集后直接排入雨水管网，最终排入白氏溪；项目运营过程中的废水主要为土壤堆放过程中产生的渗滤液和生活废水，其中，渗滤液经收集后掺入污泥中喷入水泥窑，进行焚烧处理；生活废水经现有的污水处理设施处理后回用于生产，不外排。

7.2.2 地下水污染防治措施

结合项目实际情况，本项目对地下水的防治措施主要是防止有害污染物下渗污染地下水，评价建议从以下几方面采取措施：

(1) 对联合储物卸车仓库等重点污染防治区进行地面水泥硬化防渗，且要求单位面积渗透量不大于厚度为 6m，饱和渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，或 3mm 厚 HDPE 膜渗透系数 $K=1 \times 10^{-12}$ cm/s 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物填埋场污染控制标准》(GB18598-2001)第 6.5.1 条等效。

(2) 对污染土输送廊道等一般污染防治区进行防渗处理，并要求单位面积渗透量不大于厚度为 1m 粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)，或 2mm 厚 HDPE 膜渗透系数 $K=1 \times 10^{-10}$ cm/s 防渗层的渗透量。

(3) 管理措施

1) 制定全厂设备安全操作规程、检修制度和设备管理考核制度、对每台设备确定责任人。由专职机构定期进行设备完好率、运行率考核，实施重奖重罚，消除设备故障和地下水污染隐患。

2) 加强管理，杜绝超设计生产。

3) 加强对所有管道和污水处理设施的维护管理，及时发现和消除污染隐患，杜绝跑、冒、滴、漏现象。一旦发现有污染物泄漏或渗漏，立即采取清理污染物和修补漏洞（缝）等补救措施。对污染源项的地下水保护设施进行采用动态检查，对发现的问题及时进行处理。

4) 做好员工的环保和安全知识培训，提高全厂职工地下水保护意识。

(4) 跟踪监测措施

项目投运后，应按计划定期对厂区周边地下水、下游地区进行水质跟踪监测，监测结果须报长阳县环保局备案。一旦发现有污染地下水现象应立即排查污染源，对污染

源头进行治理；对已污染地下水应进行抽水净化；对受到污染的包气带土壤应进行换土。

7.3 运营期噪声治理措施

由前文分析可知，本项目在运营期间对项目周边的声环境影响有限，但为了将本项目设备噪声对周围环境的影响减至最低，本环评建议建设方采取如下措施：

(1) 对球磨设备、风机等设备采用低噪声设备，设置基座减震措施，一般可降低噪声约 10 dB 以上。

(2) 将球磨设备等高噪声设备设置于封闭的车间内，采用厂房建筑进行隔声。

(3) 合理布局，并在车间及厂区四周进行绿化，利用树木屏障进行隔声。

(4) 做好个人防护：减少在噪声环境中的暴露时间，车间工作人员应佩戴护耳器(耳塞、耳罩等)，以减小噪声的影响，同时实行轮流工作制。

7.4 运营期固体废物处理与处置措施

根据《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，在不改变水泥产品特性的前提下，项目污染土以水泥原料形式掺入水泥熟料中。故结合项目实际情况，项目运营期的固废主要为生活垃圾，集中收集后交环卫部门处理。

7.5 污染土收集、暂存、运输污染防治措施

7.5.1 污染土收集污染防治措施

项目拟处置的污染土为长阳县的污染土，包括有机污染土和无极污染土两部分，为将该处污染土收集过程中对环境造成的污染降至最低，建设单位应采取以下污染防治措施：

(1) 开挖现场配备足量苫布和塑料布，施工间歇对暴露面土体进行有效覆盖，限制污染土有害气体挥发和扬尘造成二次环境污染；

(2) 对挖开污染土进行塑料布覆盖防止挥发蔓延、对车辆出场进行清洗、对车辆进行多层覆盖防遗撒泄漏等措施；

(3) 污染土施工期间设清扫槽，载重车辆进出均冲洗轮胎，做到不带泥砂及污物出场；

(4) 4 级以上大风停止污染土方施工作业，并做好苫盖，防止扬尘带走污染土；

(5) 场内及门口设专人冲洗打扫保持通道干净畅通；

(6) 施工开挖区域内树立醒目标语牌，表明污染土范围、深度，准确指导施工，防止超挖、错挖；

(7) 污染土装车不能过多，运出的污染土进行严密覆盖、防止有害气体扩散污染环境，做到沿途不遗撒；

(8) 编制泄漏、遗撒应急预案，专人负责污染土运输安全，对出场车辆及到达销纳地点的车辆进行详细登记，对应核实，全程跟踪，防治遗撒遗弃污染土；

(9) 配备专业巡视员，负责管辖区域的人员施工安全，定时对现场进行巡视，监督人员防护、环境保护及施工安全状态，防止安全事故发生。

7.5.2 污染土暂存场所环境保护要求

本评价根据项目特点，在避免二次污染的前提下，以促成采用最经济、最环保的方式贮存处置污染土壤为原则，根据拟建项目污染土壤特点和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）II类场进行控制标准要求，对拟建项目贮存运行管理提出如下环境保护要求：

(1) 禁止危险废物和生活垃圾混入。

(2) 联合储物卸车仓库使用单位应建立检查维护制度。定期检查维护堤、坝、挡土墙、雨水渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行。

(3) 应建立档案制度，包括：将入场的污染土壤详细记录在案，长期保存，供随时查阅；各种设施和设备的检查维护资料；地基下沉、坍塌、滑坡等的观测和处置资料；大气污染物排放等的监测资料。贮存、处置场的环境保护图形标志，应按 GB15562.2 规定进行检查和维护。应定期检查维护防渗工程，发现防渗功能下降，应及时采取必要措施。

(4) 应建立严格的内部转运管理程序和制度。

7.5.3 污染土运输污染防治措施

项目污染土拟采用汽车道路运输的方式进厂，污染土属于一般固废，但含有重金属和挥发性有机物等，且具有刺激性气味，为防止运输过程中产生污染，应采取以下污染防治措施：

(1) 将污染土装在密闭的运输装置中运输，采取相应的遮阳、防火、防水、防渗、防粉尘飞扬、防撒漏等措施；

(2) 在运输车辆出污染土块前需进行彻底的清洗工作，确保不将污染土遗撒在公路上；

(3) 合理组织交通路线，尽量避开交通敏感路段，减少对周边居民的扰动，努力降低运输车辆噪音对周边环境的影响；

(4) 不得混入其他货物进行运输；

(5) 运输污染土的单位应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施；

(6) 运输时，发生突发性事故必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理。

7.6 施工期污染防治措施

7.6.1 环境空气污染防治措施

施工期扬尘主要来源于场地平整与开挖、建筑材料的运输、装卸、伴和过程中大量的粉尘以及堆放的建筑材料在大风天气产生的扬尘，扬尘主要产生区为施工场地、运输车辆行驶路线。为了减少施工扬尘对周边敏感点影响，项目提出以下防治措施：

(1) 围挡、围栏及防溢座的设置

项目施工边界应设置高度 2.5m 的围挡，围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌；

(2) 土方工程防尘措施。

土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

施工工地内部裸地防尘措施。施工期间，对于工地内裸露地面，在晴朗天气时，视情况每周等时间间隔洒水二至七次，扬尘严重时应加大洒水频率。

(3) 建筑材料的防尘管理措施。

施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应设置围挡或堆砌围墙，并采用防尘布苫盖。

(4) 建筑垃圾的防尘管理措施

施工过程中产生的建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，环评要求对建筑垃圾覆盖防尘布、防尘网，并且定期洒水压尘，防止风蚀起尘及水蚀迁移。

(5) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施、运输路线和时间的要求。

进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，保证物料、渣土、垃圾等不露出。

环评要求项目在进行施工前，应根据宜都市指定的建筑垃圾消纳场，选定施工物料及渣土运输路线，同时应尽量避免避开居民集中生活区。环评要求施工运输车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

7.6.2 水污染防治措施

通过对施工期排水的合理组织设计、文明施工、加强工地管理、并采取有效的处理措施，可降低施工期废水对地表水的影响，主要措施有：

(1) 施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，施工产生的泥浆水不得随意排放，在施工废水及雨水导流渠处建设泥沙过滤沉淀池，并在排水口设置土工布，拦截大的块状物以及泥沙，防止泥沙直接排入城市下水道，造成下水道堵塞和水体污染。

(2) 使用性能良好的汽车和施工机械，及时保养和维修，防止漏油；加强工地化学品管理，不得随便丢弃涂料等化学品容器，避免含油污水和化学品流入地表水体造成污染。

(3) 施工形成的疏松土层要及时压实，视工程进展情况用木桩、沙包和塑料膜等对松土进行覆盖和压实，减少地表水的携沙量和污染物含量。

(4) 施工人员生活废水经厂区现有的生活污水处理设施处理后回用于生产，不外排。

7.6.3 噪声污染防治措施

施工作业噪声不可避免，通过采取相应措施可减少噪声对周围环境影响。建议建设单位采取以下措施降低施工噪声的影响：

(1) 严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，禁止现场搅拌混凝土，使用商品混凝土。

(2) 按规定限时段施工，使用引起区域环境噪声超过标准（2、4类标准）的机械，不得在中午（北京时间12时至14时30分）和夜间（北京时间22时至次日凌晨6时）进行。因特殊工艺要求确需在中午或夜间作业的，应当提前5日向当地环境保护局申报，持环保局证明提前2天公告周围居民。

(3) 在施工场地边界设置2.5m高围挡，减少噪声影响。

(4) 施工机械尽可能远离居民区，合理安排施工时间。

7.6.4 固废污染防治措施

项目施工期产生的固体废物主要包括建筑垃圾和生活垃圾，施工单位应加强管理，分类进行全面收集、合理处置。其防治措施如下：

(1) 施工过程中产生的建筑垃圾应按宜都市建筑垃圾的有关管理规定处置，将建筑垃圾运往指定地点倾倒、堆放，不得随意扔撒或堆放，以减少环境污染。

(2) 制定建筑垃圾处置运输计划，避免在行车高峰时运输。

(3) 车辆运输建筑垃圾和废弃物时，必须包扎、覆盖，不得沿途撒漏；运输车辆必须在规定的时间内，按指定路线行驶。

(4) 建筑工人生活垃圾定点堆放，委托环卫部门统一收集处理。

8 环境经济损益分析

8.1 环保投资估算

8.1.1 环保建设投资估算

为有效的控制项目实施后对周围环境可能造成的影响，实现污染物总量控制目标，根据《建设项目环境保护设计规定》第六十三条“凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属于环境保护设施”、“凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算”的规定，应有一定的环保投资用于污染源的治理，并在项目的初步设计阶段得到落实，以保证环保设施和主体工程做到“三同时”，根据本报告所提出的环保措施，本项目环保投资情况见表 8.1-1。

本项目为水泥窑协同处置污染土项目，属于环保项目，其总投资为 600 万元，而该项目的环保设施投资为 55 万元，占总投资的 9.17%。

表 8.1-1 环保投资一览表

环保设施		金额（万元）
大气污染治理	联合储物卸车仓库的微负压系统	20
废水污染治理	渗滤液收集池收集管网	5
噪声控制设施	减振、隔声装置、绿化	10
地下水污染防治	车间防渗处理等	20
合计		55

8.1.2 环保设施运行费用估算

环保年运行费主要包括“三废”处理设施运转费、环境监测费、设备折旧费、绿化维护管理费等，其计算公式如下：

$$HF = \sum_{i=1}^m C_i + \sum_{j=1}^m D_j$$

式中，HF 为环保运行费用（万元）；Ci 为三废处理设备运转费；Dj 为其它环保费用。根据该项目环保设施情况估算，环保年运行费用约 12.35 万元，具体项目见表 8.1-1。

表 8.1-1 环保运行费用表

编号	项 目	金额（万元/年）	备注
1	废气处理系统	2.0	维护费、电费等
2	污水处理系统	0.5	维护费、电费等
3	固体废物收集利用	0	含运输费等
4	环境监测、绿化、事故应急费	3.0	
5	管理运行人员工资等	3.0	3.0 万元/人×1 人

编号	项 目	金额（万元/年）	备注
6	设备折旧费（按环保投资 7%计）	3.85	
	合 计	12.35	

8.2 社会环境效益分析

8.2.1 社会环境正效益分析

随着我国经济发展水平和人们认识的不断提高，人们对环境保护和水泥资源的认识不断增强。环保问题、资源问题和可持续发展问题日益成为制约社会和经济发展的最重要的因素之一，先发展经济，再解决环保和资源问题的诸多弊端已经日益显现，而且日趋严重，结果必然会导致经济发展不上去，环境问题也解决不好，更保证不了经济的可持续发展。目前我国的环境保护产业正处于发展初期，城市废弃物的处理还没有形成严格而完善的市场，整个处理过程还没有实现产业化，尤其是水泥工业处理城市废弃物尚需政策的支持。为了保证水泥工业处理城市废弃物能够健康的发展，做到废弃物处理的针对性和目的性，避免造成处理过程中的污染转移，必须制定相应的政策和法律法规，以保证城市废弃物处理有序地发展。

项目利用水泥烧成系统处理固废可以减少对自然资源的不可再生能源的开发，并通过将固废转化为水泥生产的替代原料、替代燃料，达到固废处理的无害化、减量化和资源化的目标，实现资源的再利用和经济的可持续发展。因此，项目解决了固废增长的压力，完全符合国家产业政策和循环经济的要求，可为社会经济活动做出贡献，同时也为企业提高效益创造了一条有效的途径，是一举多得的利好机会。

项目建成后，可以极大缓解目前宜都市的污染土处理问题，具有较好的社会效益。

8.2.2 社会环境负效益分析

项目运行后，会增加其废气、废水、固废等排放量，从而增加项目区的环境负荷。

8.3 环境经济损益分析结果

8.3.1 环保正效益

(1) 本项目建成投产后，可实现固废的减量化、资源化和无害化，削减了以往处理、处置固废可能带来的环境问题，且回收物料用于生产水泥，具有较好的社会效益。

(2) 项目实施后，企业将针对已建工程存在的环保问题进行整改，从而减轻已建工程对周边环境的影响。

8.3.2 环保负效应

本项目为水泥窑协同处置污染土项目，由工程分析及类比调查，可以确定建设项目可能造成的环境负效应主要有：

- (1) 焚烧烟气造成的大气环境影响；
- (2) 球磨机等产生的噪声。

此外，项目已建工程尚存在一些环境问题，在环评中已提出了整改措施。

9 环境管理与环境监测计划

9.1 总量控制

9.1.1 污染物排放总量确定的原则

(1) 污染物排放浓度达标原则

污染物排放浓度达到相关排放标准，是确定总量控制指标的基本原则之一，也是企业合法排放污染物的依据，项目所排放的污染物必须首先满足浓度达标排放。

(2) 环境质量达标原则

保证区域和流域环境质量达到功能区标准，是环境保护的基本目标，因此区域污染物排放总量必须小于环境容量，即对环境的影响不得超过环境功能区质量标准。

(3) 符合当地环境管理部门确定的总量控制指标原则

为保证项目污染物排放总量不突破区域控制计划总量，污染物总量必须小于地方环境保护主管部门下达的总量控制指标。

9.1.2 总量控制因子

环办〔2010〕97号“关于印发《“十二五”主要污染物总量控制规划编制指南》的通知”，“十二五”总量控制指标为COD、氨氮、SO₂和氮氧化物四项。

根据生态环境部对实施污染物总量控制的要求，综合考虑工程项目的工艺特征和排污特点、所在区域环境质量现状以及湖北省环境管理部门要求，本次评价确定的总量控制因子为SO₂、氮氧化物、烟粉尘等。

9.1.3 污染物排放总量确定

公司目前总量情况详见表9.3-1。

表 9.3-1 全厂目前主要污染物排放情况

类别	名称	全厂污染物排放总量 t/a	排污许可证 t/a
废水	COD	0	/
	氨氮	0	/
废气	工业粉尘	133.62	133.62
	烟尘	23.17	195.149
	SO ₂	66.19	756.255
	NO _x	405.44	1512.5

由工程分析和环境影响预测可知，本技改项目建成投产后，在达标排放及环境质量达标情况下，全厂污染物排放情况见表 9.3-2。

表 9.3-2 技改项目投产后全厂污染物排放及变化情况

类别	污染物名称	现有项目排放量	扩建项目排放量			扩建后全厂排放量		总量批复	总量增减情况
			产生量	削减量	排放量	“以新带老”削减量	排放总量		
废水	废水总量	0	0.28512	0.28512	0	0	0	/	+0
	COD	0	0.86	0.86	0	0	0	/	+0
	NH ₃ -N	0	0.09	0.09	0	0	0	/	+0
	总磷	0	0.01	0.01	0	0	0	/	+0
废气	二氧化硫	23.17	0	0	0	0	23.17	756.255	+0
	烟尘	66.19	0	0	0	0	66.19	195.149	+0
	工业粉尘	405.44	0	0	0	0	405.44	133.62	+0
	氮氧化物	11.36	0	0	0	0	11.36	1512.5	+0
	NH ₃	0	1.35	0	1.35	0	1.35	/	/
	HCl	12.71	0	0	0	2.59	10.12	/	/
	HF	0	4.13×10 ⁻⁶	0	4.13×10 ⁻⁶	0	4.13×10 ⁻⁶	/	/
	Hg	0	0.094×10 ⁻⁶	0	0.094×10 ⁻⁶	0	0.094×10 ⁻⁶	/	/
	二噁英类	0	0.12	0	0.12	0	0.12	/	/
	Ti+Cd+Pb+As	0	0.34	0	0.34	0	0.34	/	/
	Be+Cr+Sn+Cu+Co+Mn+Ni+V	133.62	0	0	0	0	133.62	/	/
固废	0	0	0	0	0	0	0	/	

注：计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年

由上表可知，本技改项目投产后，全厂排放的 SO₂23.17t/a、NO_x405.44t/a、烟尘 66.19t/a、工业粉尘 133.62t/a，均在项目现有的总量控制范围内。故项目不需申请总量控制指标。

9.2 环境管理

9.2.1 环境管理机构建设

本项目为技改项目，据调查，为了确保厂区现有环境保护工作的实施及运行安全，公司设有专职环保管理机构，本次技改项目不再新设环境管理机构，直接采用现有的机构，负责技改项目的环境管理和环境监测工作。

9.2.2 环境管理机构职责

(1) 贯彻执行国家及地方环境保护法规和标准，严格执行国家环境保护“三同时”制度，加强环保设施(备)管理。

本次工程项目必须与环保工程同时设计、同时施工、同时投产，确保企业各项环保设施(备)及时准确到位，与生产同步；并采取各项适宜的环保设施(备)维修和保养措施，防止环境污染。

(2) 优化企业生产布局，推行清洁生产，执行污染物总量控制。

本次项目应合理优化企业生产布局，尽量采用先进的清洁生产工艺和清洁能源，达到节能降耗，对废物回收综合利用等，力求污染物最少排放或零排放，并结合区域环境功能要求，实行污染达标排放和总量控制。

(3) 制订环保岗位责任制，加强环境管理人员和企业员工环保教育。

建设单位应联系实际，制订相应的企业和岗位清洁生产目标责任制，并与经济效益挂钩；对环保人员进行专业技术培训；教育和鼓励全体员工树立环保意识，为企业环境管理献计献策，进行生产工艺的环保技术创新与改进。

(4) 规划、参谋、监督、考核。

及时掌握科技信息，根据企业污染源及项目区环境现状，预测趋势，制订对策和规划，为企业决策提供环保依据。监督、考核是环保机构的主要责任，其具体职能可概括为：规划、参谋、组织协调、监督、考核。在厂区内监督国家法规、条例的贯彻执行，制订和贯彻本项目的环保管理制度，监控厂区的主要污染源，根据污染控制指标，对生产线、操作岗位进行监督和考核。

(5) 制定厂区各项环境监测计划，建立环保资料档案，及时处理污染事故。厂区应进行环保设施(备)运行、安检记录和环境监测统计数据等资料的建档工作，定期分析整理后报企业决策者；同时应积极配合当地环保部门对本项目区发生意外污染或进行处理，防止污染扩散，影响区域生态环境。

9.2.3 环境管理制度及计划

根据该项目的工程进度，在可行性研究、设计、施工期、运营期分别进行相关内容的管理工作，主要工作内容见表 9.2-1。

表 9.2-1 环境管理计划一览表

阶段	机构	管理内容	目的
可行性研究	宜昌市环保局、长阳县环保局及建设单位	项目所在地的环保部门做出预审及执行环境标准意见	保证环评内容全面，专题设置得当，重点突出 保证该项目可能产生的重大的、潜在的问题都已得到了反映，为环境管理和初步设计提供依据
设计和建设阶段	宜昌市环保局、长阳县环保局及建设单位	审核环保初步设计，核查环保投资是否落实，施工临时用地的恢复和处理，检查动、植物保护措施落实情况，检查环保设施“三同时”，确定最终完成期限，检查环保设施是否达标	严格执行并确保“三同时”，确保环保投资，确保这些场所满足环保要求，确保景观和土地资源不被严重破坏，确保动植物安全，验收环保设施
运营期	宜昌市环保局、长阳县环保局及建设单位	检查监测计划实施 检查有无必要采取进一步的环保措施 检查固体废物处理情况 加强监督防止突发事故	落实监测计划、切实保护环境 加强管理，保护环境质量符合规定要求，确保污染物排放标准要求，消除事故隐患，避免突发事故

9.3 环境监测

环境监测是环境保护的眼睛，是环境管理不可缺少的组成部分。为及时了解污染源情况，环保机构要经常开展污染源和环境质量的监测工作，及时发现环境污染问题，并加以控制和解决。

9.3.1 环境监测机构职责

- (1) 制定环境监测年度计划和规划，制定环境监测的各种规章制度；
- (2) 定期监测生产期排放的污染物是否符合规定的排放标准，并对主要污染源建立监测档案，给全厂环保规划提供依据。
- (3) 分析污染物排放规律，按有关规定编制各种报告、报表，并负责向有关主管部门呈报，特别是危险固废的产生、运贮、处置的登记和报表；
- (4) 参加项目环境质量评价工作和污染事故的调查与处理工作；
- (5) 负责监测仪器测试和维修、保养及检验工作，确保监控工作顺利进行并建立监测和设备运行档案。

9.3.2 施工期监测计划

- (1) 目的

监督检查施工过程中产生的扬尘、噪声、建筑垃圾、生活垃圾、车辆运输等引起的环境问题，以便及时进行处理。

(2) 监测时段与点位

包括整个施工全过程，重点考虑特殊气象条件的施工日。监测点位为施工涉及到的所有场地，重点监测施工场地。

(3) 监测项目

大气环境监测因子为 PM_{10} ；噪声环境监测因子为 $LeqdB(A)$ ；此外还有生活垃圾、交通运输情况等。

(4) 监测方式

施工期的环境工作可委托宜都市环境监测站进行。

9.3.3 运营期监测计划

为切实搞好废水、废气、噪声的达标排放及污染物排放总量控制，应制定科学、合理的环境监测计划以监视污染防治设施的运行。总的思路是搞好监测质量保证工作、任务合理、经济可行。在监测计划中一部分由当地环境保护部门根据环境管理的需要实施；另一部分则由项目自己承担，并将监测数据反馈于相关部门，促进项目运行与环保协调发展。

项目运行过程主要污染影响包括废水、固废、废气和厂界噪声。因此，必须重点搞好废气、设备噪声的监测工作。建设单位对其排放的废气及设备噪声应具有监测能力。

监测计划如下：

(1) 废气监测

1) 监测点

项目窑尾排气筒上已布置有采样孔。

2) 监测项目

窑尾废气： SO_2 、烟尘、 NO_x 、二噁英、HCl、HF、氨、重金属等；

3) 监测方案

①烟尘、 SO_2 、 NO_x 、硫化氢、氨、废气排放量、烟气温度、排放量监测，窑尾废气采用烟气在线监测仪进行监测，并将自动监测结果与长阳县环保局联网。

②按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）要求，对窑尾烟气中重金属、总有机碳、氯化氢、氟化氢等的监测应每半年度至少开展 1 次，二噁英等的监测应每年度至少开展 1 次；除尘器大修前后应测定除尘器的除尘效率，同时测量

各项烟气辅助参数。

(2) 地下水监控

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《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2016）的要求，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。在本项目地下水上下游拟布设水质监测井。

1) 地下水的监测项目包括：色度、pH 值、总硬度、硫酸盐、硝酸盐（以 N 计）、高锰酸盐指数、氨氮。

2) 监测时间和频次：投产运行后，每年采样监测一次。

(3) 噪声监测

噪声监测点设在给料机等高噪点，厂界四周，每年一次，分昼、夜间进行。

(4) 环境质量现状监测

监测工作每年不少于 1 次，监测事项可委托相关资质单位进行监测。其相关监测因子和点位设置如下：

大气环境连续监测 7 天，主要监测项目为污染物 SO₂、NO_x、PM₁₀、Pb。监测点位重点布设在人口稠密区和环境保护目标处（选 2~3 个点）。

声环境连续监测 2 天，分昼夜间，监测点位位于厂界四周和厂界周边 200m 范围内的居民点。

地表水环境连续监测 2 天，主要监测项目为污染物 pH 值、COD、BOD₅、氨氮、总磷、石油类、氟化物。监测点位布设在白氏溪项目区上游 500m、白氏溪项目区下游 1000m。

地下水环境连续监测 2 天，主要监测项目为污染物 pH 值、高锰酸盐指数、氨氮、硫酸盐、硝酸盐、氰化物、砷、铁、锰、铅、汞。监测点位布设在厂区及其附近现有的 3 个监控井。

9.3.4 监测报告制度

环境管理和监测结果可采用年度报表和文字报告相结合的方式。通常情况下，每次监测完毕，应及时整理数据编写报告，作为企业环境监测档案，并按上级主管部门的要求，按季、年将分析报告及时上报环境保护局。

在发生突发事件情况下，要将事故发生的时间、地点、原因、后果和处理结果迅速以文字报告形式呈送上级主管部门、宜都市环境保护局。

9.4 环境监理

环境监理是指环境保护监督职能中的现场监督执法工作。在我国环境保护法规体系基本建立的条件下，强化对污染源的现场监督管理，加强对“三同时”实际执行情况、污染治理设施运转情况，排污许可证、排污收费制度、污染事故报告制度执行情况的现场监督检查，是解决环境保护执法不力，执法不严的关键所在。因此，需要在基层建立环境监理队伍。

9.4.1 环境监理目的

在施工期，应根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理，全面监督和检查各施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。

9.4.2 环境监理的工作内容

在工程的施工准备、施工过程、工程验收三个阶段，工程环境监理在不同阶段有不同的任务。针对本项目，施工期监理的工作内容主要为施工过程和工程验收阶段。

(1) 施工过程阶段

检查施工单位环境保护管理机构的组成和运行情况；检查施工过程中施工单位对承包合同中环境保护条款执行与环境保护措施落实情况；主持召开工程区域范围内与环境保护有关的会议，对有关环境方面的意见进行汇总，审核施工单位提出的处理措施；协调建设各方有关环保的工作关系和调解有关环境问题的争议；编写环境监理工作文字资料。

(2) 工程验收阶段

现场监督检查施工单位对遗留环境问题的处理；整理验收所需的环境监理资料。对施工单位执行合同环保条款与落实环保措施的情况与效果进行综合评估；参加工程验收，并签署环境监理意见。

9.4.3 环境监理机构设置

鉴于本工程的规模，建议设置 1~2 名环境监理工程师，对工程进行监理。环境监理工程师对业主负责。

9.5 项目环境保护验收一览表

表 9.5-1 项目环境保护验收一览表

处理对象		来源	内容和规模	效果
废水	渗滤液	联合储物卸车仓库等	渗滤液经收集后掺入污泥中入窑焚烧	不外排
	生活废水	员工办公生活	经厂区现有的生活污水处理设施处理后回用于生产	不外排
废气	窑尾废气	水泥窑	利用现有措施	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)大气污染物特别排放限值和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)
噪声	球磨机等设备噪声	车间	选用低噪声设备、安装减震垫、合理布局等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准
地下水		--	①厂区划分为一般污染防治区和重点污染防治区,对联合储库等重点污染防治区进行地面水泥硬化防渗,且要求单位面积渗透量不大于厚度为6m,饱和渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s,或3mm厚HDPE膜渗透系数 $K=1 \times 10^{-12}$ cm/s 防渗层的渗透量,防渗能力与《危险废物填埋场污染控制标准》(GB18598-2001)第6.5.1条等效;对污染土壤输送廊道等一般污染防治区进行防渗处理,并要求单位面积渗透量不大于厚度为1m粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s),或2mm厚HDPE膜渗透系数 $K=1 \times 10^{-10}$ cm/s 防渗层的渗透量。 ②项目投运后,应按计划定期做好周边土壤跟踪监测工作,监测结果须报当地环保局备案	将影响降至最低
管理措施	入场污染土	--	禁止鉴定为危险废物的污染土进厂	--

10 评价结论

10.1 项目概况

华新长阳水泥窑协同处置污染土项目位于宜昌市长阳县龙舟坪镇白氏坪村二组，在现有厂区内建设。项目为技改项目，主要依托水泥厂现有的 1 条 4000t/a 新型干法水泥窑生产线建设，新建有机污染土储库、无机污染土储库和入窑系统等，并改造现有的生料球磨系统，主要用于处理长阳各化工企业、开发区相关产污企业、污水处理厂、各垃圾处理站、蔬菜生产加工企业以及相关矿山开采企业内已污染的土壤，设计年处理污染土壤 5.4 万 t/a。其处置的污染土壤主要用于替代水泥生产的砂页岩原料使用，且经焚烧处理后留存于水泥产品中。

污染土壤进入回转窑内进行高温煅烧，在回转窑内经过 1500℃ 以上的高温煅烧，使重金属等固定在水泥熟料矿物晶格中，最后通过水泥磨粉磨后产出水泥产品，最终达到合理处置污染土壤的目的，从而实现废物的有效处理和利用。根据本项目可研报告，污染土壤经预处理后达到水泥厂原料进料要求后，方可按照一定配比添加入水泥原料中，因此污染土壤的添加不会改变水泥厂水泥生产线的生产工艺、生产规模、产品质量等。利用水泥工业新型干法窑处置污染土壤具有处理温度高、高温区停留时间长以及燃烧过程充分、稳定等特点，处理过程不会产生“二次污染”，没有废渣排出，不会对周边的环境产生不利的影

响。本项目不处置通过检测后污染物浓度超过 GB5085.3-2007《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》规定，鉴别属于危险废物的污染土壤。入窑物料中重金属的含量应符合《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）的要求。

项目为水泥窑协同处置污染土项目，属于环保项目，总投资为 600 万元。结合本项目而言，其环保设施投资为 55 万元，占总投资的 9.17%。

10.2 环境可行性

10.2.1 与产业政策一致性

项目为水泥窑协同处置污染土项目，属于《产业结构调整指导目录 2011》（2013 年修订）中“第一类 鼓励类 十二、建材 1、利用现有 2000 吨/日及以上新型干法水泥窑炉处置工业废弃物、城市污泥和生活垃圾，纯低温余热发电；粉磨系统等节能改造”和

“第一类 鼓励类 三十八、环境保护与资源节约综合利用 20、城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，符合国家产业政策。

项目为水泥窑协同处置污染土项目，依托现有的 4000t/d 新型干法水泥窑建设，且该项目不增加水泥，其建设符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》和《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》等的相关要求。

10.2.2 选址与相关规划相容性

项目位于宜昌市长阳县龙舟坪镇白氏坪村二组，在现有厂区内建设，属水泥窑协同处置污染土项目，水泥采用新型干法工艺，同时以污染土壤替代原料砂页岩使用，其建设符合《湖北省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》和《宜昌市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》相关规划内容。

此外，项目建设符合《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》中生态功能绿线区、水功能黄线区、大气功能黄线区的要求。

10.2.3 环境质量现状

(1) 项目所在地区环境空气质量良好，常规因子各监测点位 SO₂、NO₂、PM₁₀ 均符合 GB3095-2012《环境空气质量标准》的二级标准要求。

(2) 项目附近主要地表水体为清江及其支流白氏溪，其各项水质指标均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准；项目区地下水水质监测指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III类标准。

(3) 项目所在地声环境昼夜间监测现状值均满足 GB3096-2008《声环境质量标准》“3 类区”标准要求。

10.2.4 环境影响预测

(1) 运营期空气环境影响

环境影响预测结果可知，以全年逐时地面、高空气象资料和考虑地形影响的条件下，HCl、HF、重金属（Ti+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Cu+Co+Mn+Ni+V）、二噁英等最大预测落地小时浓度均未超标，各关心点处最大小时浓度与现状监测最大值的叠加值也均满足相关的标准要求。

项目的卫生防护距离为以生产区为边界向外设置 400m 的卫生防护距离。据调查，目前该防护距离已落实，其防护距离无村民居住点等环境敏感点分布。

(2) 运营期地表水影响

项目生产过程中用水主要是污染土仓库内土壤破碎等预处理过程中对于干燥土壤进行洒水润湿用水，其用水量较小，且全部被土壤吸收，无生产废水产生。另项目处理的污染土中含水率较高，其在堆存的过程中会产生少量的渗滤液，经收集后入窑焚烧。

另项目新增员工 45 人，其运营期的生活废水经厂区现有的生活废水处理设施处理后作为生料磨用水回用于生产，不外排。

（3）运营期声环境影响

项目运营期的噪声主要是球磨机等设备运行产生的设备噪声，且经预测可知，其厂界处的昼间噪声叠加值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

（4）运营期固体废物影响

根据《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，在不改变水泥产品特性的前提下，项目污染土以水泥原料形式掺入水泥熟料中。故结合项目实际情况，项目运营期的固废主要为生活垃圾，集中收集后交环卫部门处理。

（5）施工期环境影响

项目施工期的污染主要为废水、废气、噪声和固废等。经分析可知，水污染源主要是施工区的生产废水、施工队伍产生的生活污水等，且经厂区现有的生活污水处理设施处理后回用于生产，不会对项目附近的地表水水体产生影响；施工建设过程中主要空气污染物为扬尘，在采取洒水降尘等措施处理后其影响范围和影响程度均有限，不会对周围环境产生影响；施工期的噪声源主要为各类施工机械产生的噪声，只要合理安排，对周围声环境影响较小；施工期固体废物主要是建筑垃圾以及施工人员生活垃圾，建筑垃圾送往指定的地点，生活垃圾集中收集后交由环卫部门处理。

10.2.5 污染防治措施

（1）运营期大气污染防治措施

项目污染土依托 4000t/d 熟料生产线水泥窑处理，其污染土代替水泥原料进入生产线，其生产过程中废气主要是窑尾废气，主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x、HCl、HF、重金属、二噁英等。经各自配套的窑尾废气治理设施（SNCR 脱硝系统和袋除尘器）处理后由 90m 排气筒高空外排。

（2）运营期水污染防治措施

项目采用雨污分流的排水体制，对联合储物卸车仓库四周和屋顶上的雨水经收集后直接排入雨水管网，最终排入长江宜都段；土壤堆放过程中产生的渗滤液，经收集后入窑焚烧；生活废水经现有的污水处理设施处理后回用于生产，不外排。

（3）运营期噪声防治措施

项目运营期噪声主要是球磨机等设备运行产生的机械噪声，采用低噪声设备、安装减震垫等隔声减震措施对其进行处理。

（4）运营期固废防治措施

项目运营期的固废主要为生活垃圾，集中收集后交环卫部门处理。

（5）施工期治理措施

项目施工期的污染主要为废水、废气、噪声和固废等，建议采取下列措施进行治理：

1) 大气治理措施：洒水降尘、加强对施工场地的管理和维护。

2) 水污染防治措施：生产废水经沉淀处理后重复利用不外排；生活废水经厂区现有的生活污水处理设施处理后回用，不外排。

3) 噪声污染治理措施：加大声源治理力度，如选择低噪声设备等；限定施工作业时间，禁止夜间施工；车辆限定行驶，主要是运输时间、运输车辆种类、车速等；加强对施工噪声的监督管理。

4) 固体废物处置措施：建筑垃圾送往指定的地点，生活垃圾集中收集后交由环卫部门处理。

10.2.6 环境风险

本项目生产不涉及腐蚀性物品和易燃易爆物质，但存在环保设施事故风险，具有一定的潜在危险性，但本项目生产控制合理，生产工艺和设备成熟可靠，各专业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。

10.2.7 公众参与

通过网上公示、发放调查表对公众进行调查，被调查者均表示支持该项目的建设，认为该项目提高人民生活水平、促进当地的经济发展、增加就业机会、改善环境。

10.2.8 总量控制

本技改项目投产后，全厂排放的 SO_2 23.17t/a、 NO_x 405.44t/a、烟尘 66.19t/a、工业粉尘 133.62t/a，均在项目现有的总量控制范围内。故项目不需申请总量控制指标。

10.3 总结论

华新长阳水泥窑协同处置污染土项目位于长阳县龙舟坪镇白氏坪村二组,其建设符合国家相关产业政策和宜都市城乡总体规划。项目的建设具有较好的环境效益。在严格落实拟定的各项污染防治措施和风险防范措施的情况下,其产生的废气、废水、噪声均能稳定达标排放,固体废物全部得到妥善处置,污染物排放总量在该公司现有的总量控制范围内,区域环境质量可达到相应标准限值,环境风险水平是可以接受的。因此,从环保的角度而言,本项目的建设是可行的。