

概 述

一、建设单位基本情况

华沃(山东)水泥有限公司(以下简称“该公司”或“本公司”)位于山东省枣庄市峰城区榴园镇匡四村,主要从事水泥熟料及水泥的生产与销售。该公司目前拥有两条 2500t/d 新型干法水泥熟料烧成系统,其中一条配备了水泥粉磨站且分别配套建设了余热发电工程,年产熟料 150 万 t、水泥 120 万 t。余热发电装机容量:11500kW,年发电量:4000 万 kWh,同步建有办公楼、道路及工程辅助设施。厂内主要项目于 2002 年中旬开工建设,2004 年 7 月建成开始试运行。受国际金融危机影响,企业主体项目在 2010 年前期均未能稳定生产。项目主体工程从验收完毕(2013 年 11 月)至今,一直稳定运行。

水泥窑协同处置一般固体废物技术改造项目(以下简称“本项目”或“技改项目”)拟建于枣庄市峰城区榴园镇华沃(山东)水泥有限公司院内(厂区中心坐标东经 117.523°、北纬 34.718°),总投资 3000 万元,占地面积 4140m²。技改项目通过对现有的两条 2500t/d 新型干法水泥熟料烧成系统、粉磨站两个地方进行技术改造,在不改变原有产品、产能、质量的前提下,实现处理市政污泥(含水率低于 80%)和建筑垃圾的目的。本项目不新增劳动定员,员工由现有职工中调剂。实行三班运转制,每班工作 8 小时,年生产 7200h。

二、本报告书编写的主要工作过程

2020 年 7 月,华沃(山东)水泥有限公司委托我单位编制《水泥窑协同处置一般固体废物技术改造项目环境影响报告书》。接受委托后,我单位成立了项目组,依据相关环评导则等技术文件及其他有关文件进行初步工程分析,在建设单位的配合下,开展了初步的环境调查,对项目区域的自然环境、生态环境、环境质量现状监测资料等环境概况进行了调查和收集整理,确定了评价重点、环境保护目标、评价工作等级、评价范围和评价标准,制定了工作方案。环评工作人员依据环境质量现状检测数据和工程分析进行论证和预测,并根据环境影响评价有关技术导则、规范,编制完成了《水泥窑协同处置一般固体废物技术改造项目环境影响报告书》。

建设单位在委托我单位承担项目环境影响评价工作后,于 2020 年 7 月 8 日发布了第一次环评信息公告。自公示之日起 10 个工作日内,未收到公众和团体有关

本工程建设和环境保护方面的电话和信件。

三、分析判定相关情况

技改项目在改变原有产品、产能、质量的前提下，实现处理市政污泥(含水率低于 80%)和建筑垃圾的目的。根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》判定为：“鼓励类 十二建材 1、利用不低于 2000 吨/日(含)新型干法水泥窑或不低于 6000 万块/年(含)新型烧结砖瓦生产线协同处置废弃物……”；“四十三、环境保护与资源节约综合利用 15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”，属于国家鼓励类项目，符合国家产业政策。

水泥窑协同处置一般固体废物技术改造项目已经取得了山东省建设项目备案证明，项目备案号为：2019-370404-30-03-004885。

项目的建设符合山东省环保厅建设项目审批原则，不属于山东省环保厅规定的企业限批、局部禁批或限批、区域限批范围，各项指标均符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）的要求；符合《山东省生态保护红线规划（2016-2020年）》及“三线一单”（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）的要求；符合“气十条”、“水十条”、“土十条”现行环境管理要求；符合《水泥工业产业发展政策》(2006.10.17)、《水泥工业污染防治技术政策》(2013.5.24)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)、《水泥行业规范条件》（2015年本）、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号)、《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气[2019]56号)、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》(2016.12.6)、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)等各项环保政策的要求；选址符合《枣庄市城市总体规划》（2011~2020年）等规划要求。

四、关注的主要环境问题及环境影响

1、关注的主要环境问题

本项目对周围环境的影响主要表现在施工期和运营期对大气环境、水环境、和声环境的影响。本次环评在建设期主要关注的环境问题为施工扬尘、废水、噪声和固体废物对周围环境的影响；运营期主要关注生产工艺废气对大气环境的影响，建成后大气污染物达标排放的可行性；生产设备噪声对周围声环境的影响；工业固废以及环境风险对周围环境的影响。污染防治措施的经济技术可行性，关注项目所采用的污染防治技术措施是否能够实现污染物长期稳定达标。因此，本次评价将项目建

设对上述的环境影响评价及环境保护措施作为重点内容。

2、项目环境影响

重点评价的运营期主要环境影响如下：

(1) 废气

项目运营期产生的废气包括污泥处理车间恶臭、回转窑废气等。重点关注如何对各类废气进行有效收集、处理，并保证达标排放，关注外排废气对周围环境可能产生的影响。

窑尾废气主要污染物既有水泥生产过程中产生的颗粒物、SO₂、NO_x、HF、NH₃等，也有污泥焚烧产生的特征污染物HCl、二噁英、重金属等。采用公司水泥熟料烧成系统以及窑尾废气处理(SNCR)设施处理技改项目产生的废气，处理后通过92m烟囱外排，其中颗粒物、SO₂、NO_x、氟化物、NH₃满足《建材工业大气污染物排放标准》(DB37/2373-2018)中表2一般控制区相关标准要求，HCl、HF、二噁英类、重金属满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)相关标准。

污泥的运输及储存过程会产生恶臭污染，污泥卸料、输送甚至暂存于一个完全密闭的车间，都应避免臭气外溢。污泥运输过程采用严格的密闭装置，污泥车将污泥卸入储存区时，车间采用自动密闭门，车辆通过时开启，通过后自动关闭，同时在门口设置有风幕，保证车间内部的气体尽量少的从进出口散发出来，同时，整个污泥车间采用负压抽风的方式将含有H₂S、NH₃的恶臭气体集中收集后送入篦冷机处高温燃烧，可有效控制恶臭气体无组织排放量，排放可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)相关标准要求。

在检修或非正常运行情况下采用一台备用除臭设备，抽取污泥车间的臭气经活性炭吸附装置+15m高排气筒排放，实现达标排放，排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2相关排放标准限值。

(2) 废水

项目生产过程中无工艺废水产生，不新增职工，劳动人员厂内进行调剂。技改项目产生的废水主要为地面及设备冲洗水和车辆冲洗水，由集水池收集后用于物料泼洒抑尘，随污泥入分解炉焚烧，不外排，不会对周围环境产生明显影响。

(3) 噪声

项目主要产噪设备有破碎机、机和各种泵类等。在采取基础减振、厂房隔音、低噪声设备、风机消声后，由厂界噪声预测结果可知，噪声源对厂界的贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。项目采取噪声防治措施可行。

(4) 固体废物

本项目营运期将污泥送入水泥窑进行协同处置，生产过程中不产生固体废物；员工在厂内进行调剂，也不产生生活垃圾；废活性炭暂存于危废间，定期送水泥窑焚烧处理。

产生的窑灰和收集的粉尘掺入熟料，根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)，未经处置的窑灰和收集的粉尘不得再返回水泥窑生产熟料，窑灰和收集的粉尘采用直接掺入水泥熟料的处置方式，严格控制其掺入比例，确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求，水泥产品环境安全性满足相关标准的要求。

综上所述，在采取相应固废措施后，固废均得到妥善处理，对环境的影响不大。

(5) 环境风险

本项目涉及风险物质氨水，项目大气环境风险潜势级别为III级，根据判定，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此风险评价工作等级为二级。

企业运行时主要风险因素为氨水罐区发生氨水泄漏，导致火灾爆炸及次生灾害引起周围环境污染情况；水泥窑故障导致废气非正常排放；水泥窑内CO量过大造成爆炸事故对周围环境的影响；污泥由于操作管理不当造成外泄；生产区火灾；以及以上风险事故引起的次生污染环境污染。在加强劳动安全卫生管理，制定完备、有效的安全防范措施的前提下，风险事故发生的概率小。只要工程严格遵守各项安全操作规程和制度，执行环评文件，加强安全管理，技改工程运行后，其环境风险水平可以接受。

五、环境影响评价主要结论

技改项目符合国家产业政策，选址符合当地总体规划，项目建设满足“三线一单”要求；企业通过采取针对性强的风险防范措施和应急预案，工程风险在可控范围之内；污染物排放总量符合总量控制要求；采取完善的污染治理措施并制定了完善的环境管理与监测计划，可确保各类污染物达标排放，外排污染物对周围环境的影响较小。只要在生产中切实做好“三同时”工作，落实评价提出的污染防治措施，可将项目的

不利影响降到最低，使经济效益、社会效益和环境效益有机统一起来，实现经济、社会和环境的可持续发展。从环境角度分析，该项目建设是可行的。

项目组

2020年9月

目 录

概 述.....	1
目 录.....	1
1. 总论.....	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 评价原则、目的、指导思想与评价重点.....	9
1.3 环境影响因子识别及确定.....	10
1.4 评价标准.....	12
1.5 评价等级及评价范围.....	19
1.6 重点保护目标.....	21
2. 现有项目工程分析.....	23
2.1 华沃(山东)水泥有限公司企业简介.....	23
2.2 现有项目介绍.....	24
2.3 现有工程污染物达标排放分析.....	34
2.4 现有工程总量控制.....	46
2.5 现有工程污染排放情况汇总.....	46
2.6 现有工程存在的环保问题及解决措施.....	47
2.7 技改项目与现有工程的衔接性分析.....	47
3. 技改项目工程分析.....	51
3.1 技改项目概况.....	51
3.2 产业政策及用地规划符合性.....	56
3.4 项目总平面布置及合理性分析.....	56
3.5 项目主要构筑物.....	57
3.6 产品方案.....	58
3.7 主要原辅料及动力消耗.....	58
3.8 生产设备.....	62
3.9 公用工程及辅助设施.....	63

3.10 生产工艺及产污环节分析.....	64
3.11 污染物排放及治理措施.....	80
3.12 污染物排放情况汇总.....	90
3.13 清洁生产水平分析.....	96
4. 环境现状调查与评价.....	101
4.1 地理位置.....	101
4.2 自然环境概况.....	101
4.3 区域规划概况.....	105
4.4 南水北调相关内容.....	107
4.5 环境空气质量现状监测与评价.....	108
4.6 地表水环境质量现状监测与评价.....	117
4.7 地下水环境质量现状监测与评价.....	122
4.8 声环境质量现状监测与评价.....	127
4.9 土壤环境质量现状监测与评价.....	129
5. 环境影响预测与评价.....	135
5.1 环境空气影响评价.....	135
5.2 地表水环境影响分析与评价.....	149
5.3 地下水环境影响分析与评价.....	152
5.4 声环境影响分析与评价.....	158
5.5 土壤环境影响评价.....	161
5.6 固体废物环境影响分析.....	167
5.7 环境风险评价.....	168
5.8 生态环境影响分析.....	197
5.9 施工期环境影响分析.....	197
5.10 二噁英对人体健康的影响.....	205
6. 污染防治措施及其可行性分析.....	207
6.1 大气污染防治措施及其可行性分析.....	207
6.2 废水处理措施的可行性论证.....	211

6.3 固体废物防治措施分析与评价.....	212
6.4 噪声综合防治措施.....	213
6.5 环境保护措施汇总.....	213
7. 环境经济损益分析.....	215
7.1 环境影响分析.....	215
7.2 环境损益分析.....	215
7.3 小结.....	218
8. 环境管理、监测计划与污染物总量控制.....	219
8.1 环境管理.....	219
8.2 排污口规范化管理.....	221
8.3 环境监测计划.....	223
8.4 环境设施竣工验收管理.....	224
8.5 污染物排放总量控制.....	228
9. 规划符合性与选址合理性分析.....	231
9.1 产业政策符合性分析.....	231
9.2 土地利用总体规划符合性分析.....	231
9.3 “三线一单”符合性分析.....	231
9.4 相关政策、法规符合性分析.....	232
9.5 项目选址合理性分析.....	248
9.6 小结.....	250
10. 环境影响评价结论.....	251
10.1 环境影响评价结论.....	251
10.2 整体结论.....	258
10.3 措施和建议.....	258

附 件

- (1) 《水泥窑协同处置一般固体废物技术改造项目环境影响评价委托书》；
- (2) 华沃(山东)水泥有限公司营业执照；
- (3) 《水泥窑协同处置一般固体废物技术改造项目备案证明》；
- (4) 《关于华沃(山东)水泥有限公司水泥窑协同处置一般固体废物技术改造项目环境影响评价执行标准的申请》；
- (5) 项目现有工程环评验收批复；
- (6) 监测报告。

1. 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行；

(2) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修订并施行；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订并施行；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订，2018年1月1日起施行；

(5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2018年12月29日修订并实施；

(6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018年8月31日通过，2019年1月1日施行；

(7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日修订；

(8) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；

(9) 《中华人民共和国水土保持法》，2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行；

(10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日修订，自2012年7月1日起施行；

(11) 《中华人民共和国安全生产法》，2014年8月31日修订，自2014年12月1日起施行；

(12) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修订并实施；

(13) 《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日修订，2020年1月1日起施行；

(14) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019年4月23日修订并实施；

(15) 《中华人民共和国节约能源法》，2019年4月23日修订并实施。

1.1.2 法规、国务院文件

(1) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》，第120号令国务院，1993年8月1日；

(2)《基本农田保护条例》，国务院令第257号，1998年12月27日发布，1999年1月1日施行；

(3)《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日起施行；

(4)《国务院关于进一步加强对淘汰落后产能工作的通知》，国发[2010]7号，2010年2月6日；

(5)《国务院关于全国地下水污染防治规划(2011-2020年)的批复》，国函[2011]119号，2011年10月10日；

(6)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35号，2011年10月17日；

(7)《危险化学品安全管理条例》，2013年12月4日修订，2013年12月7日起施行；

(8)《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，2013年9月10日；

(9)《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》，国发[2013]41号，2013年10月6日；

(10)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17号，2015年4月2日；

(11)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31号，2016年5月28日；

(12)《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》，国发〔2016〕65号，2016年11月24日；

(13)《国务院关于印发“十三五”节能减排综合性工作方案的通知》，国发[2016]74号，2016年12月20日；

(14)《国务院办公厅关于批准枣庄市城市总体规划的通知》，国务院办公厅，国办函〔2016〕79号，2016年10月21日；

(15)《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，国务院，2018年6月24日；

(16)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发〔2018〕22号，2018年6月27日。

1.1.3 国家生态环境部文件

(1) 《关于开展全国重点行业企业环境风险及化学品检查工作的通知》，环办[2010]13号，2010年2月9日；

(2) 《关于印发<全国地下水污染防治规划(2011-2020年)>的通知》，环发[2011]128号，2011年10月28日；

(3) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]第77号，2012年7月3号；

(4) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]第98号，2012年8月7日；

(5) 《水泥工业污染防治技术政策》，生态环境部公告，2013年第31号，2013年5月24日；

(6) 《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，2014年3月25日；

(7) 《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，2015年1月8日；

(8) 《关于进一步做好固体废物领域审批审核管理工作的通知》，环发[2015]47号，2015年3月30日；

(9) 《印发<危险废物规范化管理指标体系>的通知》，环办〔2015〕99号，2015年10月21日；

(10) 《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》，环境保护部，环发[2015]162号，2015年12月10日；

(11) 《关于发布<危险废物产生单位管理计划制定指南>的公告》，环境保护部，公告2016年第7号，2016年1月25日；

(12) 《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》，环办监测函[2016]1686号，2016年9月20日；

(13) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评[2016]150号，2016年10月26日；

(14) 《关于实施工业污染源全面达标排放计划的通知》，环环监[2016]172号，2016年11月29日；

(15) 关于发布《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》的公告，

环境保护部公告[2016] 74 号，2016 年 12 月 6 日；

(16) 《关于发布<水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策>的公告》（环境保护部公告，2016 年第 72 号）；

(17) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2018 年 4 月 28 日修订并施行；

(18) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，生态环境部令第 11 号，2019 年 12 月 20 日；

(19) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》，环境保护部，国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 22 日；

(20) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2018 年 4 月 16 日通过，2019 年 1 月 1 日施行；

(21) 《关于印发〈2019 年全国大气污染防治工作要点〉的通知》，环办大气[2019]16 号，2019 年 2 月 27 日。

1.1.4 国家各部、委文件

(1) 《水泥工业产业发展政策》，发改委 2006 年第 50 号，2006.10.17；

(2) 《道路危险货物运输管理规定》，交通运输部令 2013 年第 2 号，2013 年 7 月 1 日起施行；

(3) 《关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》，国务院安委会办公室，安委办[2008]26 号，2008 年 9 月 14 日；

(4) 《限制用地项目目录(2012 年本)》、《禁止用地项目目录(2012 年本)》，国土资源部、国家发展改革委联合发布，2012 年 5 月 23 日；

(5) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，发改委 2019 年第 29 号令，2019 年 8 月 27 日公布，2020 年 1 月 1 日起施行；

(6) 《关于促进生产过程协同资源化处置城市及产业废弃物工作的意见》，发改环资[2014]884 号，2014 年 5 月 6 日；

(7) 《水泥行业规范条件（2015 年本）》，中华人民共和国工业和信息化部公告，215 年第 5 号，2015 年 1 月 16 日；

(8) 《关于印发《工业炉窑大气污染综合治理方案》的通知》，生态环境部、发展改革委、工业和信息化部、财政部，环大气[2019]56 号，2019 年 7 月 1 日。

1.1.5 地方法规及政策依据

- (1) 《山东省环境保护条例》，2018年11月30日修订；
- (2) 《山东省水污染防治条例》，2018年9月21日修订，2018年12月1日施行；
- (3) 《山东省环境噪声污染防治条例》，2018年1月23日修正；
- (4) 《山东省土壤污染防治条例》，2019年11月29日通过，2020年1月1日起实施；
- (5) 《山东省南水北调工程沿线区域水污染防治条例》，2018年1月23日修正；
- (6) 《山东省大气污染防治条例》，2018年11月30日修正；
- (7) 《关于做好<山东省禁止、限制供地项目目录>和<山东省建设用地集约利用控制标准>实施工作的通知》，山东省人民政府办公厅，鲁政办发[2005]27号，2005年4月12日；
- (8) 《山东省扬尘污染防治管理办法》，2018年1月24日修订；
- (9) 《关于印发<山东省打好危险废物治理攻坚战作战方案（2018—2020年）>的通知》，山东省人民政府，鲁政字〔2018〕166号，2018年8月2日；
- (10) 《山东省环境保护厅关于进一步加强环境安全应急管理工作的通知》，鲁环发[2013]4号，2013年1月18日；
- (11) 《关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》，山东省环境保护厅，鲁环评函[2013]138号，2013年3月27日；
- (12) 《山东省环境保护厅贯彻落实<水污染防治行动计划>工作方案》，山东省环境保护厅办公室，鲁环办[2015]23号，2015年6月8日；
- (13) 《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》，山东省环境保护厅，鲁环办函[2016]141号，2016年9月30日；
- (14) 《山东省大气污染防治条例》，2016年7月22日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十二次会议通过，2016年11月1日起施行；
- (15) 《山东省人民政府关于印发山东省“十三五”节能减排综合性工作实施方案的通知》，鲁政发[2017]15号，2017年6月30日；
- (16) 《山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨2013-2020年大气污染防治规划三期行动计划（2018-2020年）》，山东省人民政府，鲁政发〔2018〕17号，2018年8月3日；
- (17) 《山东省环境保护厅等关于印发<山东省生态保护红线规划(2016-2020年)>

>的通知》，鲁环发[2016]176号，2016年9月18日；

(18)《山东省加强污染源防治推进“四减四增”三年行动方案(2018-2020年)》，山东省人民政府，2018年8月4日；

(19)《关于印发<山东省环境保护厅建设项目环境影响评价审批监管办法>的通知》，鲁环发[2018]190号，2018年8月6日；

(20)《关于印发<山东省建设项目环境影响评价文件质量考核办法>的通知》，山东省环境保护厅，鲁环发〔2018〕191号，2018年8月6日；

(21)《关于严格执行山东省大气污染物排放标准的通知》，鲁环发[2019]126号，山东省生态环境厅，2019年7月24日；

(22)《枣庄市环境保护局关于加强对建设项目现状调查的通知》，枣环函[2013]74号，2013年9月12日；

(23)《枣庄市人民政府办公室关于印发枣庄市投资项目并联审批实施方案（试行）的通知》，枣政办发[2013]34号，2013年9月30日；

(24)《枣庄市人民政府关于印发<枣庄市投资项目负面清单>的通知》（枣政字〔2014〕54号）；

(25)《枣庄市人民政府关于划定枣庄市大气污染排放控制区的通告》，2016年10月11日；

(26)《关于印发枣庄市水污染防治工作方案的通知》（枣政发〔2016〕9号）；

(27)《关于印发枣庄市土壤污染防治工作方案的通知》（枣政发〔2017〕7号）；

(28)《枣庄市人民政府关于印发枣庄市环境保护“十三五”规划的通知》，枣政发[2017]17号，2017年12月1日；

(29)《关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法的通知》，鲁环发[2019]132号，山东省生态环境厅，2019年9月2日；

(30)《枣庄市生态环境局关于进一步加强建设项目环境影响评价管理工作的通知》，枣环函字〔2019〕78号，2019年12月16日。

1.1.6 相关规划

(1)《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，第十二届全国人民代表大会第四次会议，2016年3月16日通过；

(2)《国务院关于印发国家生态环境保护“十三五”规划的通知》，国发[2016]第65

号，2016年11月24日；

(3)《山东省2013-2020年大气污染防治规划》，山东省人民政府，2013年7月17日；

(4)《山东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，山东省十二届省人大常委会五次会议通过；鲁政发[2016]5号，2016年3月4日；

(5)《山东省人民政府关于印发“山东省生态环境保护“十三五”规划”的通知》，鲁政发〔2017〕10号，2017年4月7日；

(6)《枣庄市城市总体规划》(2011-2020)，枣庄市人民政府，2011年10月；

(7)《枣庄市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，枣庄市人民政府，枣政发[2016]3号，2016年1月20日

(8)《枣庄市人民政府关于印发枣庄市环境保护“十三五”规划的通知》，枣政发[2017]17号，2017年12月1日。

1.1.7 技术导则、技术规范

- (1)《环境影响评价技术导则 总则》(HJ 2.1-2016)；
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；
- (5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)；
- (6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (7)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (9)《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013)；
- (10)《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)；
- (11)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (12)《水泥工业污染防治可行技术指南》(试行)(环境保护部公告2014年第81号)；
- (13)《危险化学品目录(2015版)》；
- (14)《国家危险废物名录(2016版)》；
- (15)《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单

标准；

- (16) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单标准；
- (17) 《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》(HJ848-2017)；
- (18) 《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》(HJ847-2017)；
- (19) 《水泥窑协同处置污泥工程设计规范》(GB50757-2012)；
- (20) 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2010)；
- (21) 《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2009)；
- (22) 《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》(DB37/T2643-2014)；
- (23) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ848-2018)；
- (24) 《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南》(试行)》(HJ-BAT-002)；
- (25) 《重点行业二噁英污染防治技术政策》；
- (26) 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)；
- (27) 《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)。

1.1.8 项目相关技术资料依据

- (1) 《水泥窑协同处置一般固体废物技术改造项目环境影响评价委托书》，2020年7月***日；
- (2) 《华沃(山东)水泥有限公司水泥窑协同处置一般固体废物技术改造项目可行性研究报告》，山东绿源工程设计研究有限公司，2020年6月；
- (3) 华沃(山东)水泥有限公司现有工程环评批复及验收意见；
- (4) 《水泥窑协同处置一般固体废物技术改造项目环境监测报告》(AHTZHJ048-2020)，山东安和安全技术研究院有限公司，2020年7月20日；
- (5) 《华沃(山东)水泥有限公司环境影响评价检测报告》(SDK20070012R)，山东高研检测技术服务有限公司，2020年8月4日；
- (6) 《水泥窑协同处置一般固体废物技术改造项目环境监测报告》(AHTZHJ048-2020)，山东安和安全技术研究院有限公司，2020年7月20日；
- (7) 建设单位提供的其他资料。

1.2 评价原则、目的、指导思想与评价重点

1.2.1 评价原则

(1) 严格执行国家环保部“总量控制”、“源头控制”的要求，以“清洁生产”为纲，将“达标排放、清洁生产、节约用水、总量控制”原则贯彻于整个环评工作的始终。

(2) 评价力争做到评价工作重点突出、内容具体、真实客观，最终得出的评价结论明确可信，提出的污染防治措施具有可操作性和实用性。

(3) 对本项目排放的废水、废气、固废、噪声等进行详细分析，采用一图一表的方式给出污染流程，按照“清污分流”、“一水多用”的原则，做好水平衡分析，落实各项污染治理措施，分析稳定排放的可行性和可靠性。

(4) 坚持针对性、科学性和实用性原则，对该建设项目可能产生的环境影响及危害给出客观而公正的评价。

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

1.2.2 评价目的

(1) 通过对现有工程生产工艺、污染因素及治理措施的分析，分析现有工程环保治理措施的可行性，明确现有工程污染物是否达标排放，查找现有工程存在的环保问题，并提出相应的整改措施；

(2) 通过对技改项目周围敏感点分布情况的调查，明确技改工程选址的合理性及可行性；

(3) 通过对比分析相关产业政策，确定技改工程建设的可行性；

(4) 通过对技改工程厂址周围环境现状进行监测和调查，掌握评价区域内的环境质量现状和环境特征；

(5) 通过对技改工程生产工艺、污染因素及治理措施的分析，确定技改工程的主要污染物产生环节、产生量、削减量及排放量；

(6) 分析技改工程投产后对环境的影响范围和程度，论证技改工程环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性；

(7) 提出污染物总量控制措施以及减轻和防治污染的建议；

(8) 通过环境经济损益分析，论证技改工程投产后的经济效益、社会效益和环

境效益的统一性；

(9) 为技改工程环保设施的设计和环境保护管理部门进行决策提供依据。

1.2.3 指导思想

(1) 以各项环境保护法规、评价技术规定、环境标准和本区域环境功能规划目标为依据，指导评价工作；

(2) 以国家、山东省有关产业政策、环境保护政策和区域可持续发展战略思想要求为原则开展环评工作；

(3) 根据项目特点，抓住影响环境的主要因子，有重点地进行评价；评价方法力求科学严谨，实事求是；分析论证力求客观公正；贯彻节能降耗、清洁生产、达标排放、总量控制的原则；规定的环保措施力求技术可靠、经济合理，注意可行性和合理性；尽量充分利用已有资料，评价技改项目对环境的影响；

(4) 坚持实事求是的科学态度，报告书力求做到内容全面、重点突出、条理清楚、针对性、实用性、可操作性强，评价结果明确可信，防治对策实用可行。

1.2.4 评价重点

根据技改项目的特点，结合区域环境质量现状，确定本次环境影响评价工作的重点：在工程分析的基础上，抓住影响环境的主要因子，重点分析空气环境影响评价、地下水影响评价、环境风险评价、同时注重污染防治措施及其技术经济论证。

1.3 环境影响因子识别及确定

1.3.1 环境影响因子识别

建设实施过程分为施工期和营运期两个阶段，环境影响因素识别分别进行。

(1) 施工期环境影响识别

本项目拟在现有的两条 2500t/d 新型干法水泥熟料烧成系统之间建设一套污泥卸料、污泥储存处理及传输系统；在粉磨站附近新增建筑垃圾破碎车间。

平整场地、土方挖掘时，将会带来地面建筑垃圾的堆放、运输及机械噪声；随着施工的进行，建设设备的运输、装卸及地面建(构)筑物的施工，将会产生二次扬尘和噪声；施工活动及人员所排放的废水、废渣及噪声等，对周围大气、声环境、水体、土壤等可能产生一定影响。但由于技改项目的土建工程相对较小，施工期短，故影响并不突出。本工程施工期主要环境影响因素见表 1.3-1。

表 1.3-1 施工期环境影响识别及评价因子一览表

环境要素	产生影响的主要内容	主要评价因子	影响特点
环境空气	土地平整、土方挖掘、回填土堆放、建材运输存放及使用	TSP	暂时性
	设备运输车辆尾气	TSP、NO _x 、SO ₂ 、THC	暂时性
水环境	施工过程中生产废水、机械清洗废水、施工人员生活废水等	COD、BOD ₅ 、氨氮、TP、TN、SS	暂时性
声环境	设备运输、装卸、安装，车辆运输噪声	噪声	暂时性
生态环境	土地平整、工程占地(不新增土地)	水土流失	暂时性

(2) 运营期环境影响识别

技改项目运营期将产生废气、废水、噪声、固体废物污染，对周围环境产生一定影响。根据项目排污特点及所处自然、社会环境特征，确定运营期环境影响要素及其影响程度见表 1.3-2。

表 1.3-2 运营期环境影响识别一览表

影响因子 环境要素	废气	废水	固废	设备噪声
环境空气	★★★	—	—	—
地表水	—	—	—	—
地下水	—	—	—	—
噪声	—	—	—	★
土壤	★	—	★	—
生态	—	—	★	★
环境风险	★★			

注：★★★★—“重大”影响，★★★—“较大”影响，★★—“轻度”影响，★—“微小”影响。

1.3.2 评价因子的确定

根据项目情况、周围环境特征及功能区划，确定本次评价工作的现状评价因子及影响预测因子见表 1.3-3。

表 1.3-3 评价因子确定表一览表

项目 专题	主要污染源	现状评价因子	影响预测因子
环境空气	窑尾废气及污泥处理车间恶臭	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、SO ₂ 、NO ₂ 、HCl、CO、O ₃ 、氟化物、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、铅、镉、汞、砷、铬(六价)、锰、锑、铜、钴、镍、锡、锌、钒、铍、铊及其化合物、二噁英类	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、氟化物、HCl、二噁英、铅、镉、砷、六价铬、汞及其化合物、锰及其化合物、H ₂ S
地表水	地面及设备冲洗	pH、溶解氧、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、高锰酸	-

	水和车辆冲洗水	盐指数、石油类、挥发酚、总磷、总氮、砷、汞、六价铬、铅、镉、粪大肠菌群、铜、锌、阴离子表面活性剂、硒、氰化物	
地下水	冲洗废水	K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数	-
噪声	各类生产及辅助设备	L_{Aeq}	L_{Aeq}
土壤环境	冲洗废水	T1~T4 评价《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表1中45项基本项目因子；厂区外点位 T5、T6 监测《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)8项指标及土壤 pH 值。	--
生态环境	项目占地对当地生态的影响		
固废环境	生活垃圾、废活性炭、窑灰和除尘灰		
环境风险	危险物质：(20%)氨水，毒性、泄漏及其他引发的火灾、爆炸等次生灾害对环境的影响		

1.4 评价标准

根据本项目所在区域的环境功能区划以及枣庄市生态环境局峰城分局出具的关于本次环境影响评价执行标准的函，采用的评价标准如下：

1.4.1 环境质量标准

本次环评执行的有关环境质量标准见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境质量标准一览表

项目	执行标准	标准分级或分类
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	二级
	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D	其他污染物空气质量浓度参考限值
地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	III类
地下水	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)	III类
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2类
土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)	表 1 第二类用地标准
	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)	表 1 相关标准限值

(1) 环境空气

环境空气质量中 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、Pb 均执行国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；Cd、Hg、As、Cr⁶⁺、氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 二级标准限值要求；HCl、H₂S、NH₃、Mn 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；二噁英参照执行日本环境标准，具体指标见表 1.4-2。

表 1.4-2 环境空气质量标准一览表

污染物	标准浓度限值(μg/m ³ , CO: mg/m ³)			执行标准
	1 小时	日平均	年平均	
SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
NO ₂	200	80	40	
NO _x	250	100	50	
CO	10	4(24h 平均)	-	
O ₃	200	0.16(8h 平均)	-	
TSP	-	300	200	
PM ₁₀	-	150	70	
PM _{2.5}	-	75	35	
铅(Pb)	-	-	0.5	
镉(Cd)	-	-	0.005	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)附录 A 二级标 准限值要求
砷(As)	-	-	0.006	
汞(Hg)	-	-	0.05	
六价铬(Cr ⁶⁺)	-	-	0.000025	
氟化物	20	7	-	《环境影响评价技术导则 大 气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参 考限值
HCl	50	15	-	
H ₂ S	10	-	-	
NH ₃	200	-	-	
锰及其化合物 (以 MnO ₂ 计)	-	10	-	日本环境标准
二噁英	-	-	0.6pgTEQ/m ³	

(2) 地表水

按地表水环境功能区划分，项目所在地属淮河流域京杭运河水系，该项目所在区域的地表水系为峰城沙河。峰城沙河执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)中的 III 类水标准。具体标准值见表 1.4-3。

表 1.4-3 地表水环境质量标准一览表 单位：mg/L, pH 无量纲

序号	项目	标准限值	执行标准
1	pH	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表 1
2	DO	≥ 5	

3	高指数	≤ 6
4	COD	≤ 20
5	BOD ₅	≤ 4
6	氨氮	≤ 1.0
7	TP	≤ 0.2
8	TN	≤ 1.0
9	石油类	≤ 0.05
10	挥发酚	≤ 0.005
11	氟化物	≤ 1.0
12	氰化物	≤ 0.2
13	硫化物	≤ 0.2
14	Pb	≤ 0.05
15	As	≤ 0.05
16	Hg	≤ 0.0001
17	Cd	≤ 0.005
18	Cr ⁶⁺	≤ 0.05
19	Se	≤ 0.01
20	Cu	≤ 1.0
21	Zn	≤ 1.0
22	阴离子表面活性剂	≤ 0.2
23	粪大肠菌群(个/L)	10000

(3) 地下水

项目区域地下水环境质量执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类水标准。具体标准值见表 1.4-4。

表 1.4-4 地下水质量标准限值一览表 单位：mg/L，pH 无量纲

序号	参数	标准值	序号	参数	标准值
1	pH 值	6.5~8.5	12	Hg	0.001
2	总硬度	450	13	As	0.01
3	溶解性总固体	1000	14	Pb	0.01
4	耗氧量	3.0	15	Cd	0.005
5	氨氮	0.50	16	Cr ⁶⁺	0.05
6	硫酸盐	250	17	Fe	0.3
7	硝酸盐	20	18	Mn	0.1
8	亚硝酸盐	1.0	19	总大肠菌群	3.0(MPN/100mL)
9	挥发性酚类	0.002	20	菌落总数	100 (CFU/mL)
10	氟化物	1.0	21	Na	200
11	氯化物	250	22	氰化物	0.05

(4) 声环境

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类区标准，见表 1.4-5。

表 1.4-5 声环境质量标准一览表

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
2 类区	60	50

(5) 土壤环境质量标准

项目厂区内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中表 1 第二类用地标准，标准值见表 1.4-6；厂外土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)8 项指标及土壤 pH 值，标准值见表 1.4-7。

表 1.4-6 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值(基本项目) 单位: mg/kg, pH 无量纲

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20 ^①	60^②	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1, 2-二氯苯	560	560	560	560
29	1.4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h] 蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-c,d]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700

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

表 1.4-7 农用地土壤污染风险筛选值(基本项目) 单位: mg/kg, pH 无量纲

序号	污染物项目 ^{①②}		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5 < pH≤6.5	6.5 < pH≤7.5	pH > 7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350

		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7		镍	60	70	100	190
8		锌	200	200	250	300

注：① 重金属和类金属砷均按元素总量计。

② 对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

1.4.2 污染物排放标准

本次环评执行的有关污染物排放标准见表 1.4-8。

表 1.4-8 污染物排放标准一览表

项目	执行标准	标准分级或分类
废气	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)	相关标准
	《建材工业大气污染物排放标准》(DB37/2373-2018)	表 2、表 3 相关标准
	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	表 1、表 2 相关标准
废水	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)	城市绿化回用水标准要求
噪声	施工期：《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	—
	运营期：《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2 类标准
固废	《一般工业固体废物贮存、处理场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单相关标准	—
	《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)	相关贮存、预处理等规范
	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单标准	—

(1) 废气排放标准

运营期，结合本项目特点及山东省及环保部相相关要求，本项目废气排放执行标准具体如下：

① 氯化氢、氟化氢、二噁英类、Hg 等重金属浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)标准要求，见表 1.4-9。

② 有组织颗粒物、NO_x、SO₂、氟化物、NH₃ 满足《建材工业大气污染物排放标准》(DB37/2373-2018)表 2 一般控制区相关标准要求，见表 1.4-10。

③ 恶臭污染物(NH₃、H₂S、臭气浓度)，厂界无组织排放的硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中二级新扩改建项目标准限值，除臭系统处理后的废气通过 15m 高排气筒排放，有组织排放应满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 的排放标准值要求，见表 1.4-11。

④ 厂界无组织颗粒物、氨气执行《山东省建材工业大气污染物排放标准》(DB37/2373-2013)表 3 相关标准，见表 1.4-10。

表 1.4-9 《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) (摘录)

污染物	HCl	HF	汞及其化合物(以 Hg 计)	砷、镉、铅、砷及其化合物(以 Tl+Cd+Pb+As 计)	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物(以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计)	二噁英类
标准值(mg/m ³)	10	1	0.05	1.0	0.5	0.1 ngTEQ/m ³

表 1.4-10 《建材工业大气污染物排放标准》(DB37/2373-2018) (摘录)

污染物	颗粒物	SO ₂	氮氧化物(以 NO ₂ 计)	氟化物(以总 F 计)	NH ₃
一般控制区标准值(mg/m ³)	20	100	200	5	8
无组织排放限值(mg/m ³)	0.5	-	-	-	1.0

表 1.4-11 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) (摘录)

污染物	氨	硫化氢	臭气浓度
厂界无组织排放(二级)	执行 DB37/2373-2018	0.06mg/m ³	20 (无量纲)
有组织排放(15m 排气筒)	4.9kg/h	0.33kg/h	2000

(2) 废水

技改项目不新增职工,因此无新增办公生活污水,亦无工艺废水外排。现有工程废水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)城市绿化回用水标准要求。

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),噪声限值见表 1.4-12;项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准,标准值见表 1.4-13。

表 1.4-12 建筑施工场界环境噪声排放限值一览表 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

表 1.4-13 噪声标准限值一览表 单位: dB(A)

标准类别	昼间	夜间
2 类	60	50

(4) 固体废物

本项目处理的污泥来自于上实环境(枣庄峰城)污水处理有限公司产生的污泥和周边建筑、拆迁工地产生的建筑垃圾,均可作为一般工业废物处理,其暂存、处置执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)、以及《一般工业

固体废物贮存、处置场污染物控制标准》(GB18599-2001)及修改单(环保部公告 2013 年第 36 号)中相关要求;废活性炭为危险废物,执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单(环保部公告 2013 年第 36 号)中的相关规定。

1.5 评价等级及评价范围

1.5.1 评价等级

根据各环境要素的《环境影响评价技术导则》要求,针对项目所处地理条件和环境现状、项目所排污染物种类和数量及周围环境敏感目标分布情况,确定本次环境影响评价等级情况如下:

(1) 环境空气

评价等级:根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中估算模式预测,技改项目各污染源的废气污染物的 P_i 最大为 2#窑尾排放的 NO_x , 其 $P_{max}=8.27% < 10%$, 据此确定本工程空气环境评价等级为二级,影响评价范围为以厂址为中心,自厂界外延边长为 5km 的矩形区域。

(2) 地表水环境

技改项目运营期废水主要是地面及设备冲洗水和车辆冲洗水,由集水池收集后用于物料泼洒抑尘,随物料进入分解炉焚烧,不外排,对地表水环境影响不大。因此,确定地表水环境影响评价等级为三级 B。

(3) 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表判定,技改项目属于“152.工业固体废物(含污泥)集中处置”,类别为 III 类;经核查,厂址周围居民均使用市政自来水,其周围地下水敏感程度为“不敏感”,故本次地下水评价等级为三级,评价范围为厂区及其外部 $6km^2$ 区域范围。

(4) 声环境

评价等级:厂区周围 200m 范围有敏感目标东匡村(距离厂址北界最近约 120m)。技改项目采取防噪措施及距离衰减后,建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量虽然在 $3dB(A)$ 以下且受影响人口数量无变化,但是项目建设区域属 2 类声环境功能区,因此确定本项目噪声评价等级定为二级,评价范围确定为厂界外 200m 范围。

(5) 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价行业分类表判定，技改项目属于“采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物及综合利用”，项目类别判定为 II 类，占地规模为中型，厂址周围土壤敏感程度为“敏感”，故本次土壤评价等级定为二级，评价范围为厂区以及厂界外 200m 的范围。

(6) 环境风险

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 判定，项目厂区涉及氨水，各环境要求的环境风险潜势级别最高判为 III 级，由此判定环境风险评价等级为二级，评价范围为：距离项目边界 5km 区域范围。

表 1.5-1 环境影响评价等级汇总表

评价内容	判 据	等级
环境空气	2#窑尾排气筒排放的 NO _x 最大落地浓度为 0.0207mg/m ³ , P=1%<8.27%<10%	二级
地表水	项目工艺废水均回用，厂区无废水外排	三级 B
地下水	环境敏感程度为不敏感，项目类别为 III 类项目	三级
噪 声	建设区域属于 2 类声环境功能区，项目建成前后噪声级增高量在 3dB(A) 以下，受影响人口无变化	二级
土 壤	项目属于污染影响型，项目类别为 II 类项目，占地规模为中型，厂址周围土壤敏感程度为“敏感”	二级
生 态	一般区域，占地面积<2km ² ，位于原厂界（或永久用地）内的工业技改项目	影响分析
环境风险	氨水，毒性	二级
	项目危险物质及工艺系统危险性判定为 P4	
	大气环境敏感程度为 E1，地表水、地下水环境敏感程度均为 E3	
	大气环境风险潜势级别为 III 级，地表水、地下水环境风险潜势级别均为 I 级	

1.5.2 评价范围

技改项目各评价范围见表 1.5-2。

表 1.5-2 环境影响评价等级及范围一览表

序号	项 目	评价等级	评 价 范 围
1	环境空气	二级	以厂址为中心，边长为 5km 的矩形范围
2	地表水	三级 B	/
3	地下水	三级	厂区及其外部 6km ² 区域范围
4	噪声	二级	厂界外 200m 范围
5	土壤	二级	厂区以及厂界外 200m 的范围
6	生态	影响分析	占地范围
7	环境风险	二级	距离项目边界 5km 区域范围

1.6 重点保护目标

技改项目位于枣庄市峄城区榴园镇华沃(山东)水泥有限公司院内(厂区中心坐标东经 117.523°、北纬 34.718°)。该厂址西侧、北侧紧邻耕地，南侧、东侧由固山环绕。厂址由乡村主路与东部 1.5km 处为国道 G206 相连，北部 1.2km 处为岚曹高速，交通十分方便。项目所在区域 5km 范围内无自然保护区、名胜古迹及其他风景区等特殊环境敏感目标。

根据本区域的环境状况，本次评价主要环境敏感保护目标情况见表 1.6-1 和图 1.6-1。

表 1.6-1 项目周围敏感目标一览表

项目	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	人口数	保护级别
环境空气 (边长 5× 5km 矩形 区域) 环境风险 (半径≤ 5km 圆形区域)	1	匡四	N	330	847	环境空气质量标准 (GB3095-2012) 二级; 《建设项目环境风险评 价技术导则》 (HJ169-2018) 一级
	2	贾庄	N	940	436	
	3	东白楼	N	4060	910	
	4	韩楼	NNE	2260	881	
	5	张村	NNE	3300	826	
	6	东匡	NE	120	360	
	7	孙庄	NE	990	223	
	8	肖庄	NE	2790	234	
	9	八里屯	NE	4150	412	
	10	壕沟村	NE	2810	567	
	11	林桥	NE	3950	487	
	12	七里山	ENE	2860	498	
	13	谢山	ENE	3970	372	
	14	转湾	E	4260	252	
	15	后黄山湖	ESE	1230	899	
	16	前黄山湖	ESE	1810	787	
	17	大转湾村	ESE	4460	401	
	18	罗山口	SE	3410	322	
	19	白庙	SE	4030	400	
	20	赵村	SE	3420	411	
	21	望仙山	SE	1300	-	
	22	黄庄	SSE	3170	203	
	23	尚庄	SSE	3710	336	
	24	新庄	SSE	4890	397	
	25	尖山子	S	1000	-	
	26	卜乐	S	4860	767	

	27	南刘庄	SSW	260	288	
	28	光山	SSW	3980	-	
	29	黄崖	SW	3210	15	
	30	马山套	SW	1350	103	
	31	斜屋	SW	3840	299	
	32	二郎庙	SW	4650	301	
	33	小山头	SW	4800	25	
	34	南孙庄	WSW	2960	211	
	35	龙泉庄	WSW	3270	516	
	36	褚庄	W	600	431	
	37	龙泉庄水库	W	2330	-	
	38	龙泉村	WNW	2460	511	
	39	黑石拉	WNW	4110	464	
	40	白庙	WNW	4090	357	
	41	卜村	NW	2370	902	
	42	前光庄	WNW	3330	810	
	43	后光庄	WNW	3750	541	
	44	榴园镇政府	WNW	5000	300	
	45	周庄	NW	2890	406	
	46	和顺庄	NNW	4580	667	
	47	魏楼	NNW	4060	458	
地表水	大寨河(汇入峰城沙河)		N	1900	-	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类
	峰城沙河		E	5710	-	
地下水	厂区周边浅层地下水					《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
噪声	厂界外 200m 范围					《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2类

2. 现有项目工程分析

2.1 华沃(山东)水泥有限公司企业简介

2.1.1 企业简介

华沃(山东)水泥有限公司(以下简称“该公司”或“本公司”)位于山东省枣庄市峰城区榴园镇匡四村。自 2003 年成立以来, 历经多次改扩建及公司更名。该公司前身最早名为山东榴园水泥有限公司, 由枣庄市峰城水泥厂改制而成。2003 年 12 月, 原山东榴园水泥有限公司中的两条 2500t/d 新型干法水泥熟料烧成系统单独注册成立了山东榴园新型水泥发展有限公司。2008 年 11 月 28 日, 山东榴园新型水泥发展有限公司被葡萄牙诚通集团购买, 更名为葡诚(山东)水泥有限公司。2013 年 4 月 26 日, 又更名为华沃(山东)水泥有限公司, 成为巴西沃特兰亭水泥控股公司。2017 年 5 月山东省枣庄市峰城区人民政府招商引资由江苏淮安港务、淮扬水泥有限公司收购, 厂名沿用至今。企业地理位置见图 2.1-1。

公司目前拥有两条 2500t/d 新型干法水泥熟料烧成系统, 其中一条配备了水泥粉磨站且分别配套建设了余热发电工程, 年产熟料 150 万 t、水泥 120 万 t。余热发电装机容量: 11500kW, 年发电量: 4000 万 kWh, 同步建有办公楼、道路及工程辅助设施。厂内主要项目于 2002 年中旬开工建设, 2004 年 7 月建成开始试运行。受国际金融危机影响, 企业主体项目在 2010 年前期均未能稳定生产。项目主体工程从验收完毕(2013 年 11 月)至今, 一直稳定运行。

2.1.2 企业现有工程“三同时”执行情况

2001 年 11 月, 公司(原名山东榴园水泥有限公司)“2000t/d 水泥熟料生产线技改工程”经国家经贸委核准为国家重点技术改造项目。2000t/d 水泥熟料生产线技改工程环境影响报告书于 2002 年 8 月 27 日取得了环评批复(鲁环审 [2002] 29 号)。至 2003 年 3 月开始, 该公司先后建成了建有条 2500t/d 新型干法水泥熟料烧成系统, 其中一条配备了水泥粉磨站; 2007 年, 公司又对两座熟料窑炉的余热进行利用, 建成了 4 台余热锅炉并配备汽轮发电机组进行并网发电。因批建不一, 完成行政处罚后, 该企业现有工程于 2013 年通过了项目竣工环境保护验收并取得了验收批复(鲁环验 [2013] 269 号)。因废气排放标准的更新及环保要求的提高, 该公司于 2014 年~2016 年, 对现有工程的除尘、脱硝设施分别进行了技术改造, 并于已通过项目

竣工环境保护验收。

公司项目环保手续执行情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 公司项目环保手续执行情况一览表

序号	项目名称	环评批复	实际建设情况	验收批复	备注
1	2000t/d 水泥熟料生产线技改工程	鲁环审[2002]29号	实际建设了两条 2500t/d 新型干法水泥熟料烧成系统，其中一条配备了水泥粉磨站。	验收监测报告(鲁环监委字 2009 第 104 号)	鲁环验[2013]269号 曾用名：山东榴园水泥有限公司、葡诚(山东)水泥有限公司；批建不一，2009 年受鲁环罚字[2009]第 25 号文件处罚。2013 年 11 月完成验收。
2	2×2500t/d 水泥纯余热发电项目	鲁环报告表[2007]108号	建设了 2 台 AQC 余热锅炉和 2 台 SP 余热锅炉，配 1 套 8MW 汽轮发电机组。	验收监测报告(鲁环监委字 2009 第 104-1 号)	
3	新型干法水泥生产线 SNCR 脱硝系统工程项目	峰环审字[2014]1号	建设了以氨水做还原剂的 SNCR 系统，以及相关电气、控制系统、气体在线分析仪、配套土建等。	峰环验字 [2014] 2 号	—
4	电收尘技术改造项目	峰环审字[2015]7号	对现有两条 2500t/d 的新型干法水泥熟料生产线窑头、窑尾进行除尘改造，建设了相关电气、控制系统等。	峰环验字 [2016] 6 号	—

2.2 现有项目介绍

2.2.1 现有工程内容概况

2.2.1.1 项目组成

华沃(山东)水泥有限公司主要从事水泥熟料及水泥的生产与销售，建有两套 2500t/d 新型干法水泥熟料烧成系统，其中一条配备了水泥粉磨站，能达到年产熟料 150 万 t、水泥 120 万 t 的生产规模。同时，两条新型干法水泥熟料烧成系统均分别配套建设了 2 台余热锅炉，厂内设置了一套 8MW 水泥窑余热发电系统，目前可稳定并网发电。通过技改工程，厂区内同步配套了高效除尘、SNCR 脱硝、废水处理及回用、噪声防治等环保设施，现有工程建设内容见表 2.2-1。

表 2.2-1 现有工程组成一览表

工程类别	组成		主要内容
主体工程	熟料生产	生料制备	石灰石破碎、石灰石库、原料调配库与辊式磨系统、生料均化库。
		煤粉制备	原煤堆存、密闭式料库、辊式磨系统。
		熟料烧成	两套 2500t/d 熟料烧成系统：分别采用 TDF 分解炉、双系列五级

		旋风预热器、Φ4.0×60m 回转窑和篦式冷却机。
	水泥粉磨站	石膏锤式破碎系统、水泥调配系统、辊压机和管磨组成的联合粉磨系统。
	低温余热发电	汽轮发电机系统，两套窑尾 SP 余热锅炉、窑头 AQC 余热锅炉，电站循环水系统，电站室外汽水系统，锅炉给水处理系统，电站自动控制系统及其他辅助系统等。
储运工程	储存设施	石灰石预均化库，原煤和辅助原料预均化原料调配站、生料均化库、熟料库、水泥库、水泥散装库等。
	运输系统	矿石运输皮带、厂内原煤、生料运输皮带和厂内道路等。
辅助工程	综合办公楼等	办公室两处：一处为生产总控楼，一处为前台销售办公区。
	辅助生产设施	机电修理车间、材料仓库、空压机站、循环泵房、冷却塔、化水间、沉降室等设施。
	其他辅助工程	传达室、食堂等。
公用工程	供水	由当地供水系统提供，供水有保障。
	供电	全厂年耗电量 50400kw·h，由当地区域电网引入。
	采暖	利用厂内现有余热锅炉。
环保工程	废气	(1) 除尘：厂区各有组织排尘点均采用高效布袋除尘器，对于无组织排尘点如堆场、皮带输送机、料仓料库等全部采取密闭措施，尽可能减少无组织排放。 (2) 脱硝：对于窑尾排放的 NO _x 采用 SNCR 脱硝系统，通过采取密闭等措施，抑制氨水中氨的无组织逃逸排放。
	废水	使用絮凝沉淀+二级过滤处理生产废水后全部回用于窑尾废气增湿塔环节。生活污水经采用地埋式一体化污水处理设施，经处理后的废水全部回用于厂区绿化及道路喷洒抑尘。
	固废	粉尘收集后回用生产；生活垃圾则由环卫部门统一清运处理。
	噪声	采取有效的隔声、减振、消声等降噪降噪措施。

2.2.1.2 现有工程产品方案

华沃(山东)水泥有限公司现有产品方案见表 2.2-2。产品质量标准见表 2.2-3。

表 2.2-2 现有工程产品方案一览表

产品名称	产量	备注
熟料	150 万 t/a	其中一部分外售，剩余用于厂内水泥生产
电力	4000×10 ⁴ kWh/a	并网(年发电时间为 4000h)
水泥	120 万 t/a	P.O42.5、P.O32.5 硅酸盐水泥

表 2.2-3 产品质量标准一览表

产品名称	执行标准	备注
熟料	GB/T21372-2008	/
P.O42.5	GB/T175-2007	/
P.O32.5	GB/T3183-2017	/

2.2.1.3 现有工程主要生产设备

华沃(山东)水泥有限公司现有工程主要生产设备见表 2.2-4。

表 2.2-4 现有工程主要生产设备一览表

序号	设备名称		规格型号	台数	备注
1	单段锤式破碎机		型号: TKLPC6001.LY	1 台	熟料 生产 线
2	堆料机(石灰石)		YG420/80 混匀堆取料机	1 台	
3	刮板取料机(石灰石)		YG420/80 混匀刮板堆取料机	1 台	
4	堆料机(煤粉预均化)		DB200/15 侧式悬臂堆料机	1 台	
5	刮板取料机(煤粉预均化)		QC200/23.5 悬臂侧式刮板取料机	1 台	
6	回转窑		规格: $\varnothing 4*60m$	2 台	
7	预热器		型式: 五级旋风预热器带 TDF 炉	2 台	
8	分解炉		型式:TDF 型	2 台	
9	篦式冷却机		型号: TC-1164	2 台	
10	风扫煤磨		型式: 风扫式球磨机 规格: $\Phi 2.8*5+3m$	2 台	
11	煤磨系统风机		型号: M6-29-15.5D 逆 45 度	2 台	
12	生料磨		型号: 烘干兼粉磨中卸式管磨 规格: $\Phi 4.6*10+3.5m$	2 台	
13	旋风收尘器		型式: 组合式选粉机 型号: ZX3000	2 台	
14	生料磨系统风机		2400D1BB50 顺 90 度/135 度(出口/进口)	2 台	余热 发电
15	SP 余热锅炉(窑尾)		QC181/375-17.8(3.8)-2.3(0.2)/250(160)	2 台	
16	AQC 余热锅炉(窑头)		QC100/385-10.2(1.5)-2.3(0.2)/160	2 台	
17	凝汽式汽轮机		BN11.5-2.29/0.2	1 台	
18	发电机		QF-J12-2 10.5kV	1 台	
19	辅机 设备	除氧器	SO408-90	1 台	
		锅炉给水泵	DG25-50*8	3 台	
		循环冷却水泵	20SA-22	3 台	
		站用变压器	SCB9-1000/10	2 台	
		计算机控制系统	MACSV-1.1.0	1 台	
		软水制备系统	JSRO-15	1 台	
20	水泥磨		规格: $\Phi 4*13m$	2 台	粉磨 站
21	磨主排离心通风机		型号: 2500S1BB24 顺 90 度/110 度	2 台	
22	O-Sepa 高效选粉机		型号: N-2000	2 台	
23	包装机		型号: BHYW-8	2 台	
24	水泥散装机		南通绿叶机械厂	2 台	
25	螺杆式空压机		型号: MH132SE	2 台	

经对照《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010年本)》(工产业〔2010〕第122号),现有厂区没有淘汰落后的设备,因此生产工艺和设备不在限制类、淘汰类的范围,符合国家产业政策要求。

对比《高耗能落后机电设备淘汰目录》(第一批、第二批、第三批、第四批)现有厂区无淘汰落后机电设备。企业有完善的设备管理制度,设备运行状态良好,平时的设备巡检及定期的设备检修工作落实到了实处,设备完好率达98%以上,保证了企业的正常生产。

2.2.1.4 现有工程主要原辅料消耗

现有工程主要原辅料用量见表 2.2-6。

表 2.2-6 现有工程主要原辅材料消耗一览表

产品名称	原料名称	单位	消耗量	来源	运输方式
生料	石灰石	t/a	1613854.10	自备矿山	汽运
	黑煤矸石	t/a	154422.77	外购	汽运
	铁矿石	t/a	107093.05	外购	汽运
	石英砂	t/a	34711.22	外购	汽运
燃料	原煤	t/a	147304.31	外购	汽运
脱硝辅料	氨水	t/a	4960.23	外购	汽运
水泥	熟料	t/a	752367.50	外购	--
	脱硫石膏	t/a	60328.40	外购	汽运
	石粉	t/a	70325.80	外购	汽运
	粉煤灰	t/a	80567.80	外购	汽运
	干炉渣	t/a	71390.40	外购	汽运
	转炉渣	t/a	73293.70	外购	汽运
	矿粉	t/a	91726.40	外购	汽运

煤质分析见表 2.2-7，其他原料成分分析见表 2.2-8。

表 2.2-7 煤质分析一览表

品种	水分 (收到基)	水分 (干燥基)	固定碳	灰分	挥发分	硫	低位发热量 (收到基)	低位发热量 (干燥基)
烟煤	11.8%	4.04%	52.24%	8.76%	34.96%	0.8%	5964 Kcal/Kg	6543 Kcal/Kg

表 2.2-8 原料成分分析一览表

品种	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	CaO
石灰石	6.46%	1.37%	2.26%	47.78%	2.65%		
石英砂	82.11%	4.82%	5.57%	2.15%	0.51%		
转炉渣	14.6%	22.1%	7.02%	40.43%	8.7%	3.84%	
干炉渣	54.28%	7.68%	23.88%	5.87%	1.60%	0.70%	
粉煤灰	49.72%	7.42%	24.31%	6.84%	1.03%	1.87%	0.74%
黑煤矸石	54.05%	4.87%	19.17%	2.15%	0.74%	0.29%	
矿粉	36.95%	2.66%	13.46%	35.66%	8.47%	0.77%	
铁矿石	60.42%	24.47%	3.98%	1.59%	4.58%		

2.2.1.5 项目定员及工作制度

企业目前劳动定员 260 人，年工作 300d，三班制，每班 8h，年工作 7200h。

2.2.1.6 现有工程总平面布置

华沃(山东)水泥有限公司整个厂区占地约 28 万 m²，东西长约 460m，南北宽约 630m，呈规则矩形。厂区设置三个出入口，西侧入口为车流、物流入口，西北侧为车流、物流出口，北侧中部大门为人流出口。全厂共分为四个区域：原燃料堆存及

均化区、烧成生产区、成品储存及发运区、厂前区。

原燃料堆存及均化区：整个布置在厂区西南侧。由南到北依次是石灰石预均化堆场、均化场(石灰石蒙古包)、煤场、煤棚、原料调配站。在厂最西侧建有辅助原料堆场。水泥原材料堆场位于煤场的东侧。

烧成生产区：由原燃料堆存及均化区向北为烧成生产区，分别布置了1#、2#两条烧成系统。两条主生产线由西向东“一”字排开：包括原料粉磨、生料库、烧成窑尾、烧成窑中、烧成窑头、窑头收尘及煤粉制备。中央控制室。窑头余热锅炉及沉降室、窑尾余热锅炉、余热主厂房和联合水泵站等辅助生产设施围绕主生产线布置。

成品发运区：布置在厂区东侧，主要有水泥调配库、水泥散装库、水泥储存库、水泥磨设置在靠东南位置，来往包装车间、成品库车辆均可由厂区东北角大门出入，靠近厂外道路，有利于混和材及成品运输进出厂。

厂前区：布置在厂区的北侧，视线较好，靠近厂外道路。厂内生产工艺流畅，道路通畅，功能分区明确，布置合理。现有厂区总平面布置见图2.1-2。

2.2.2 现有工程生产工艺简介

2.2.2.1 两条2500t/d新型干法水泥熟料烧成系统，其中一条配备了水泥粉磨站

1、矿山开采

石灰石矿山需要剥离、穿孔、爆破、采装、二次解爆、运输等工序完成石灰石的开采。

2、石灰石破碎和运输

厂区熟料水泥生产线利用矿区石灰石矿山，矿石开采后汽车运输进厂，堆存在石灰石密闭堆场，然后由装载机喂入石灰石卸车坑，或者运输石灰石的汽车直接将石灰石卸入卸车坑，卸车坑下设有重型板喂机，石灰石经板喂机喂入石灰石破碎机。破碎机选用为进料粒度 $\leq 300\text{mm}$ ，出料粒度 $\leq 25\text{mm}$ 。破碎后的石灰石由胶带输送机送至预均化堆场进行均化储存。石灰石破碎车间及胶带输送系统卸料处均设有袋式收尘器。厂内目前有一座石灰石预均化堆场，出预均化堆场的石灰石经胶带输送系统送至原料调配站。

2、配料工序

砂岩、炉渣等其他辅助原料经汽车运进厂区后卸入堆棚储存，然后由装载机、

皮带机转运至原料配料站。原料配料站设有石灰石、砂岩、炉渣配料仓。每个仓底均设有一台定量給料秤，计量后进上料皮带。原料按一定配比要求准确配料后，由带式输送机送入原料粉磨进口。生料质量采用荧光分析仪和原料配料自动调节系统来控制。

4、原煤储存及煤粉制备

原煤由汽车运输进厂后，经检验合格后进入堆棚内暂存，再由皮带输送机送至煤预均化堆场进行均化，然后经皮带输送至煤粉制备车间的原煤仓。原煤经仓底的圆盘给料机进入煤磨粉磨。出磨煤粉经粗粉分离器分级后，粗颗粒回磨粉磨，细粉由旋风分离器收集作为成品经螺旋输送机分别送入煤粉仓。

原煤由原煤仓下定量给料机喂入磨内粉磨，粉磨后的煤粉随同气流一同进入袋收尘器，收下的煤粉经输送设备分别送入窑头及窑尾。煤粉出磨废气经袋收尘净化后的废气排入大气。

5、原料粉磨制备与废气治理

定量给料机按设定的配比将各种物料定量的给出，配合料通过皮带输送机、喂料锁风阀喂入原料磨中，在入磨皮带输送机上设有电磁除铁器，以去除原料中可能残存的铁件，生料磨粉后输送到均化库储存。

当磨机不运转时，窑尾废气经余热发电余热锅炉、增湿塔降至 150℃ 温度后，直接进入电收尘器，经电收尘器处理后排入大气。在各种运行状态下，除尘器处理后的烟气正常排放浓度满足排放标准要求。

生料库为 2 座直径 6m 均化库，出磨生料经提升机、空气输送斜槽及六嘴生料分配器进入生料库，搅拌均匀后的生料，经皮带机送至库侧提升机，经空气输送斜槽送至窑尾提升机，喂入窑尾预热器。

6、熟料烧成系统

该企业目前拥有两套烧成系统。生料经多层重力切割和均化库中心室气力搅拌后，由库底气动卸料装置送入生料入窑系统的生料稳重仓，仓下设有喂料、计量系统，经计量后的生料由提升机送入窑尾预热器。

喂入预热器的生料经过五级旋风预热器和分解炉系统预热、分解后，进入回转窑煅烧。出窑的熟料经水平推动篦式冷却机冷却破碎后，由链式输送机送至熟料库储存。冷却机废气作为回转窑和分解炉的助燃空气。

7、熟料储存

出窑的熟料经水平推动篦式冷却机冷却破碎后，由链斗式输送机输送进熟料圆库进行储存。目前厂内建有 2 座密闭式熟料库，其储量为 6600t，可存储熟料 2.5d，熟料通过胶带输送机，可输送至熟料散装库。

从石灰石预均化至熟料库全部采用 DCS 自动控制系统。

8、水泥辅助原料的储存、调配及输送

粉煤灰、矿渣微粉等由汽车进厂，由罐车运至厂区后经气力输送直接送入粉料库，粉料库。

石膏由汽车运输进厂，堆棚存放，由装载机喂入卸车坑，经破碎后，由胶带输送机、提升机送入原料配料库储存；石子由汽车运输进厂，堆棚存放，由胶带输送机、提升机送入原料配料库储存。

以上配料库下均设有定量给料机，由质量控制系统控制各种原料的配比和喂料量，与熟料混合后经胶带输送机送至水泥磨。

9、水泥粉磨

来自原料配料站的混合料和出辊压机的料饼经提升机、胶带输送机喂入选粉机，由选粉机分选出来的粗料回到辊压机，较细料随气流进入旋风分离器进行分离，分离出来的细粉和粉煤灰入磨机粉磨。混合料也可直接喂入磨机内进行粉磨。出磨物料经提升机、斜槽喂入 O-Sepa 选粉机，分选后的粗分回磨继续粉磨，细粉随气流进入高浓度袋收尘器，经高浓度袋收尘器收集后作为成品水泥。

两个水泥磨安置在水泥磨房内，磨机设有磨机负荷控制系统，通过计算机自动控制入磨喂料量、入磨风量。

10、水泥散装、包装

出磨水泥由提升机、胶带机和空气输送斜槽送圆库内储存。

水泥散装：水泥散装库下均设有转子式计量称和汽车散装机，汽车散装机采用无尘式散装机，通过散装罐车发货。

水泥袋装：水泥由空气管输送机送至包装车间包装，由回转式包装机，包装水泥由皮带机送至水泥成品库储存，由半封闭的棚式发货站台向外发货。

2.2.2.2 余热发电工艺流程

为了充分利用水泥窑余热，华沃(山东)水泥有限公司于 2007 年在水泥熟料生产线的窑头、窑尾分别设置余热锅炉，即 AQC 炉和 SP 炉，通过 8MW 的汽轮发电机

组，力求做到充分利用工艺生产余热，达到节约能源降低能耗的目的。

窑头和窑尾设置 AQC 和 SP 炉，分别利用其高温烟气产生蒸汽发电。窑尾烟气经 SP 炉后，进入高温风机，部分被引至立磨系统，作为烘干磨烘干热源，剩余气体入布袋收尘器进行净化，然后从 92m 烟囱外排。

窑头烟气先经一级沉降后，以除去粒径较大的颗粒物，再进入 AQC 炉产生蒸汽发电，经 AQC 炉出来的烟气入电除尘器进行除尘，然后从 40m 烟囱外排。

纯低温余热发电工艺是一个能量转化的过程，给水分别通过 AQC 余热锅炉和 SP 余热辅助锅炉，将熟料生产过程中排出的中低温废气的余热热能进行充分回收，使其转化成蒸汽，再通过蒸汽管道导入蒸汽轮机，在汽轮机中热能转化为动能，使汽轮机转子高速旋转，驱动发电机转动，从而转化为最终的产品——电能。蒸汽在汽轮机膨胀做工后排至凝汽器，乏汽在凝汽器中凝结成水后由凝结水泵升压送入余热锅炉循环使用。循环冷却水泵将水池中冷却水打入凝汽器后，再排往冷却塔进行冷却，最后又回到水池循环利用。企业现有熟料、水泥工艺流程见图 2.2-4。

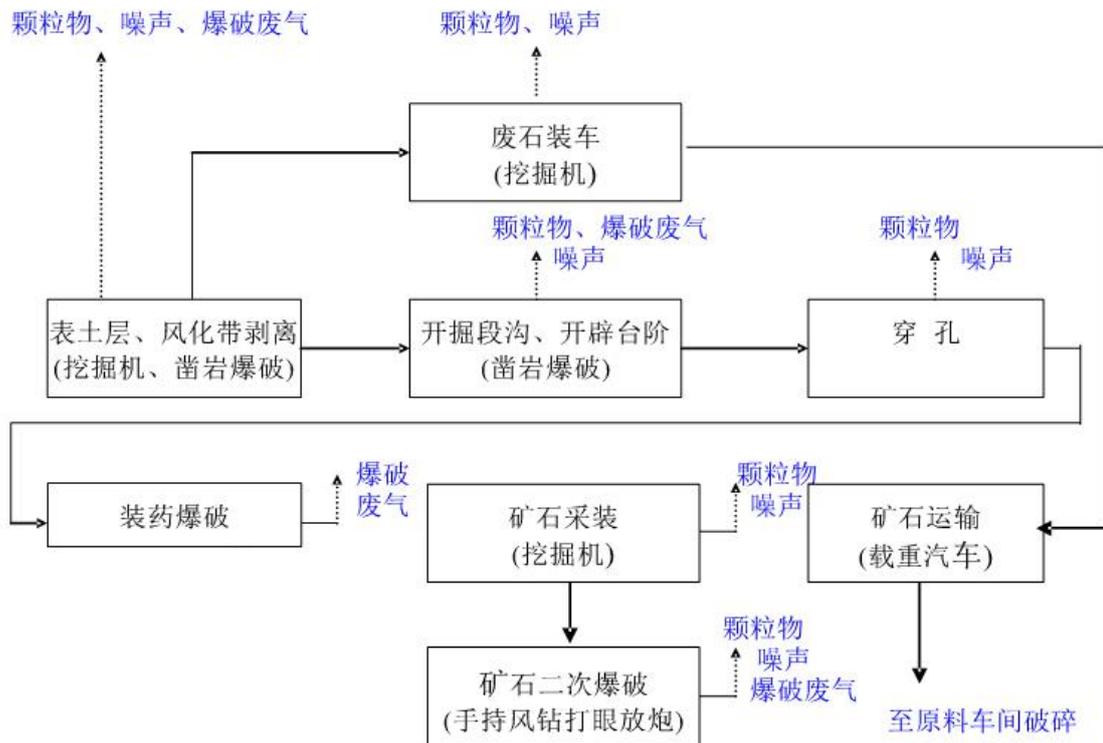
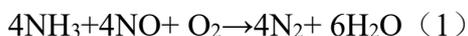


图 2.1-3 石灰石矿山生产工艺及产污节点图

2.2.2.3 新型干法水泥熟料生产线 SNCR 脱硝工程工艺流程

脱硝工作原理为：

在分解炉的中下部(850~1100℃)加入还原剂氨水，在有部分氧存在的条件下，发生以下反应过程：



温度进一步升高，则可能发生以下的反应：



当温度低于 800℃时，NH₃ 与 NO 的反应速度很慢；当温度高于 1100℃时反应式(2)会逐渐起主导作用，当温度高于 1300℃时 NH₃ 转变为 NO 的趋势变得明显。

工艺流程简述如下：

1、氨水卸载与储存

外购氨水(20%质量浓度)由槽罐车运输到厂区，通过卸料泵(离心泵)向罐内注液。氨罐(2 个 30m³ 的储罐)四周设有围堰，防止氨水泄露扩散。考虑到氨水易挥发且蒸汽压高的特性，在罐顶设置液封装置。

2、氨罐进水系统

该项目中，清水的用途主要是进行氨罐的冲洗，次要功能是氨水的稀释。系统运行前，需要对整个系统进水清水调试运行，这时需要往氨水内注入清水，可将系统管道内的焊渣、锈渍等杂质冲洗干净；同时，系统带料运行后，清水还可以将管道内的残氨冲洗干净。

3、氨水的喷射

氨水的喷射采用多级离心泵将氨水输送至喷枪入口。

4、喷雾系统

喷枪是喷雾系统的核心也是整个 SNCR 系统的关键部件，喷枪的位置对 SNCR 脱硝效率的影响较大。为保证雾化用气气源不受烧成系统其它工艺操作的影响，采用独立的供气系统，配有独立压缩空气储罐及控制阀组，控制阀组包括手动阀、压力表等，系统正常运行时要求储气罐出口压力为 0.8Mpa。

5、控制系统

SNCR 系统采用独立的 PLC 控制系统，整个控制系统包括就地控制柜、PLC 控制柜、接线箱等。就地控制箱实现泵的启停和控制模式切换；PLC 控制柜实现对整个系统的控制，包括了对远程信号的接收、计算和传输；所有信号都能就地显示、

PLC 控制柜显示和操作和远程 DCS 显示和操作。

6、安全防护，20%浓度氨水，极易挥发，挥发出来的氨气在空气中达到一定浓度，若连续遭遇明火，即可发生爆炸。预防措施为：氨水储罐区采用敞开式厂房，让挥发出来的氨气尽快流通，不产生聚集，其次，氨水储罐顶部设有氨气吸收装置，利用氨气极易溶于水的特点，将挥发出来的氨气被水吸收，再放进氨罐，人工置换新鲜水，重新吸收，确保氨气不逸出。若氨气吸收装置失灵，那么装于罐区内的氨气报警仪检测到氨气浓度超标，则会发出报警，并相应自动喷水系统，对罐顶氨气进行喷水吸收。SNCR 工艺流程见图 2.2-5。

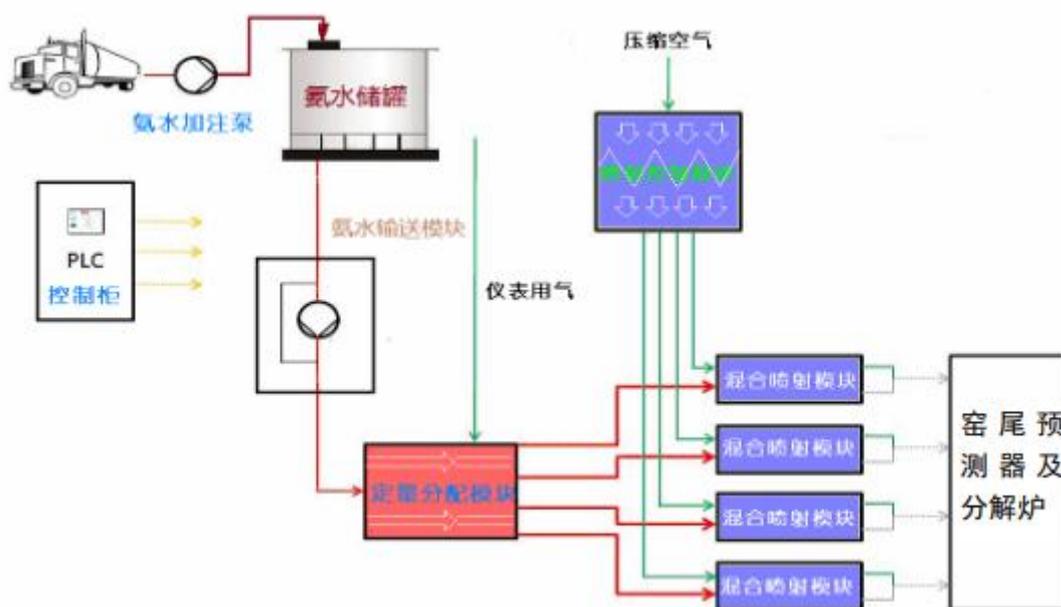


图 2.2-5 SNCR 工艺流程图

2.2.2.4 新型干法水泥熟料生产线电袋除尘工程

为满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)及《山东省建材工业大气污染物排放标准》等相关标准要求，企业于 2015 完成新型干法水泥熟料生产线电袋除尘器的升级改造，并于 2016 年 8 月完成项目环保竣工验收。

项目主要改造了窑头、窑尾原有的电除尘系统，改造后采用布袋除尘系统，改造工序位于原静电除尘器处。改造后的袋除尘器的工作过程为：烟气从除尘器的进风口进入，经过导流板的作用下进入通风斜槽内，并在负压的作用下折向左右进入滤袋的下方，然后经滤袋表面的过滤进入净气室，并通过提升阀口从通风斜烟道到出风口被引走。当滤袋表面的粉尘堆积到一定厚度后，启动喷吹装置喷出高压气体

对滤袋实施喷吹清灰。

2.3 现有工程污染物达标排放分析

现有工程污染源强调查分析主要基于以下三方面的数据：一是已建成项目验收监测数据；二是建设单位提供的最新监测数据；三是污染在线监测数据。无组织排放参考同行业污染源的排污系数和经验公式核算。

2.3.1 废气

1、颗粒物的种类与来源

水泥生产中，物料破碎、运输、粉磨、煅烧和包装等生产过程中几乎每道工序都伴随着颗粒物的产生和排放。其特点是排放点多，排放量与除尘器型号及维护管理等直接相关关系，且绝大多数为有组织的排放尘源，只有少量是自由散发的无组织排放源。水泥生产过程中颗粒物的主要来源有：

原料颗粒物：产生于各种原料的装卸、破碎、运输、储存等过程。

燃煤颗粒物：产生于煤的装卸、煤粉制备、储存及转运过程。

窑尾颗粒物：产生于生料的粉磨、预热、分解及熟料煅烧过程。

熟料颗粒物：产生于熟料的冷却、破碎、输送及储存过程。

水泥颗粒物：产生于水泥的粉磨、储存、包装及转运过程。

上述颗粒物中除回转窑窑尾颗粒物外，其他颗粒物均与产尘物料成分相同，气体净化过程中收集的颗粒物可返回原、燃料或成品中再次利用，窑尾颗粒物含有生料和部分半成品，亦可返回窑尾喂料系统再次入窑。

2、颗粒物的排放

现有工程水泥生产线颗粒物排放分有组织排放和无组织排放两大类。有组织排放是指从热力设备烟囱和通风设备排气筒排放，无组织排放是指物料在装卸堆存过程中自由散发，现有工程水泥生产颗粒物排放以有组织排放为主。

(1) 颗粒物有组织排放源分析

现有工程有组织废气组要为熟料煅烧过程(含 SNCR 脱硝)产生的烟(粉)尘、SO₂、NO_x、氟化物和逃逸氨，其次为破碎、粉磨和包装等工序产生的粉尘。

① 烟(粉)尘

结合建设单位实际情况及《全国排污许可证管理信息平台》相关信息可知，现有工程在所有的粉尘排放点，均设置了技术成熟、可靠，效率高的收尘器，共 57

台(套)。煤粉制备系统采用了行之有效防爆型煤磨袋收尘器。其它作业点如窑头、生料配料等也采取了行之有效的除尘措施(袋式除尘器)。

经查阅枣庄市生态环境局官网(<http://sthjj.zaozhuang.gov.cn/>)上的“省控及以上企业环境监测信息发布”中关于‘华沃(山东)水泥有限公司’的在线监测数据及其例行监测数据及其他相关资料可知,建设单位运行至今未发现任何污染事故,现有两座水泥窑,近两年颗粒物的排放均满足《建材工业大气污染物排放标准》(DB37/2373-2018)等相关标准要求(颗粒物:20mg/m³)。

有组织排尘系统汇总表见 2.3-1。

② 窑尾废气

SO₂: 水泥熟料在窑内煅烧过程中,因煤粉的燃烧将有一定量的 SO₂ 产出,但水泥烧成过程有吸硫作用,当温度在 800~1100℃时,燃料燃烧所产生的绝大部分 SO₂ 被碱性物料吸收形成硫酸钙(CaSO₄)和亚硫酸钙(CaSO₃)。考虑窑内温度梯度影响,吸硫率在 97%以上,SO₂ 排放量很小。

NO_x: 采用低氮燃烧+SNCR 的综合脱硝系统,目前山东省其他企业的主要熟料生产线均已采取该装置来降低 NO_x 的排放。

窑尾废气采用选择性非催化还原(SNCR)脱除 NO_x 技术,使用 20%氨水作为还原剂,把 20%氨水喷入分解炉中下部温度为 850~1100℃的区域,与 NO_x 发生还原反应生成 N₂ 和水。具体工艺见水泥熟料生产工艺流程。

结合建设单位例行监测数据以及提供的窑头、窑尾在线监测数据进行统计,各产尘点位废气排放数据见表 2.3-1;窑头颗粒物,窑尾颗粒物、SO₂、NO_x 污染物排放情况(2020 年 7 月~2020 年 8 月在线监测统计数据)见表 2.3-2。

表 2.3-1 厂区有组织粉(烟)尘排放情况一览表(窑头、窑尾除外)

排放口编号	监测点名称	排气筒参数		废气温度(°C)	废气量(m ³ /h)	治理措施	排放浓度(mg/m ³)		
		高度(m)	出口内径(m)				监测浓度	标准限值	达标情况
DA001	1#煤磨	32	1	25	23863	防爆型袋式收尘	9.7	20	达标
DA002	2#煤磨	32	1	25	25582	防爆型袋式收尘	9.6	20	达标
DA003	石灰石锤式破碎机	8	0.7	25	13698	袋式收尘	9.6	20	达标
DA004	1#生料磨废气处理斗提	10	0.2	25	1293	袋式收尘	12.1	20	达标
DA005	入生料磨调配库硅质	25	0.3	25	5756	袋式收尘	9.3	20	达标
DA006	1#窑头冷却机	40	2.5	见在线监测数据		袋式收尘	见在线监测数据	20	达标
DA007	2#窑头冷却机	40	2.5			袋式收尘		20	达标
DA008	1#生料库	52	0.3	25	4375	袋式收尘	11.3	20	达标
DA009	2#生料库	52	0.3	25	4287	袋式收尘	13.1	20	达标
DA010	1#熟料库	52	0.3	25	6219	袋式收尘	17.4	20	达标
DA011	2#熟料库	52	0.3	25	4876	袋式收尘	9.5	20	达标
DA012	石灰石调配库	25	0.3	25	13649	袋式收尘	13.4	20	达标
DA013	混合料库	25	0.3	25	8129	袋式收尘	15.9	20	达标
DA014	1#煤磨煤粉仓	27	0.3	25	2066	防爆型袋式收尘	16.0	20	达标
DA015	2#煤磨煤粉仓	27	0.3	25	2996	防爆型袋式收尘	16.8	20	达标
DA016	1#生料磨成品斜槽	8	0.2	25	2593	袋式收尘	18.3	20	达标
DA017	2#生料磨废气处理	10	0.2	25	2579	袋式收尘	17.1	20	达标
DA018	2#生料磨成品斜槽	6	0.2	25	2569	袋式收尘	7.9	20	达标
DA019	2#熟料地坑皮带收尘	25	0.3	25	2535	袋式收尘	16.6	20	达标
DA020	1#熟料库底 1#输送皮带	5	0.3	25	2591	袋式收尘	11.9	20	达标
DA021	1#熟料库底 2#输送皮带	5	0.3	25	4634	袋式收尘	14.0	20	达标
DA022	1#熟料库底 3#输送皮带	5	0.3	25	4655	袋式收尘	12.2	20	达标
DA023	2#熟料库底 1#输送皮带	5	0.3	25	3622	袋式收尘	11.1	20	达标
DA024	2#熟料库底 2#输送皮带	5	0.3	25	4714	袋式收尘	8.7	20	达标

DA025	2#熟料库底 3#输送皮带	5	0.3	25	3909	袋式收尘	11.1	20	达标
DA026	入磨头仓熟料提升机	10	0.3	25	3732	袋式收尘	11.0	20	达标
DA027	入磨头仓熟料输送带	25	0.2	25	4512	袋式收尘	7.7	20	达标
DA028	1#水泥磨	32	2.5	25	46117	袋式收尘	7.6	20	达标
DA029	2#水泥磨	32	2.5	25	67616	袋式收尘	8.6	20	达标
DA030	1#水泥磨入库提升机	45	0.3	25	9447	袋式收尘	13.0	20	达标
DA031	2#水泥磨入库提升机	45	0.3	25	9423	袋式收尘	13.9	20	达标
DA032	1#水泥磨出库提升机	45	0.3	25	3159	袋式收尘	10.6	20	达标
DA033	2#水泥磨出库提升机	45	0.3	25	4743	袋式收尘	8.9	20	达标
DA034	1#包装机回料提升机	18	0.2	25	4024	袋式收尘	15.4	20	达标
DA035	2#包装机回料提升机	18	0.2	25	2575	袋式收尘	14.8	20	达标
DA036	1#水泥磨成品斜槽	8	0.2	25	1277	袋式收尘	7.8	20	达标
DA037	2#水泥磨成品斜槽	8	0.2	25	1334	袋式收尘	8.8	20	达标
DA038	粉煤灰库	25	0.3	25	2250	袋式收尘	13.8	20	达标
DA039	水泥粉磨熟料磨头仓	28	0.5	25	5312	袋式收尘	7.1	20	达标
DA040	1#水泥库	44	0.3	25	4989	袋式收尘	13.1	20	达标
DA041	2#水泥库	44	0.3	25	4956	袋式收尘	13.3	20	达标
DA042	3#水泥库	44	0.3	25	5147	袋式收尘	16.8	20	达标
DA043	4#水泥库	44	0.3	25	3619	袋式收尘	15.4	20	达标
DA044	5#水泥库	44	0.3	25	5160	袋式收尘	7.7	20	达标
DA045	6#水泥库	44	0.3	25	5232	袋式收尘	6.9	20	达标
DA046	1#水泥散装库	20	0.3	25	3707	袋式收尘	13.4	20	达标
DA047	2#水泥散装库	20	0.3	25	3713	袋式收尘	14.3	20	达标
DA048	3#水泥散装库	20	0.3	25	5147	袋式收尘	16.8	20	达标
DA049	4#水泥散装库	20	0.3	25	3619	袋式收尘	15.4	20	达标
DA050	水泥 1#包装机	20	0.5	25	17383	袋式收尘	8.5	20	达标

DA051	水泥 2#包装机	20	0.5	25	17272	袋式收尘	8.4	20	达标
DA052	1#熟料散装机	10	0.3	25	10138	袋式收尘	9.1	20	达标
DA053	1#熟料地坑皮带收尘	25	0.3	25	20166	袋式收尘	15.8	20	达标
DA054	3#熟料散装机	10	0.3	25	7764	袋式收尘	3.1	20	达标
DA055	4#熟料散装机	10	0.3	25	5752	袋式收尘	4.9	20	达标
DA056	1#窑尾	92	3	见在线监测数据		袋式收尘	见在线监测数据	20	达标
DA057	2#窑尾	92	3			袋式收尘		20	达标

表 2.3-2(1) 华沃(山东)水泥 1#、2#窑头 7-8 月数据统计

编号	时间	烟尘			烟气温度 (°C)	烟气总排放量 (m ³)	流速 (m/s)	烟气湿度 (%RH)
		实测浓度	折算浓度	排放量				
		(mg/m ³)	(mg/m ³)	(t)				
1#窑头	2020-07	1.69	1.69	0.0992	105	58717771	9.44	8
	2020-08	1.38	1.38	0.0878	102	63874491	9.83	8
	平均值	1.53	1.53	0.0935	104	61296131	9.64	8
	最大值	1.69	1.69	0.0992	105	63874491	9.83	8
	最小值	1.38	1.38	0.0878	102	58717771	9.44	8
	累计值	-	-	0.187	-	122592261	-	-
2#窑头	2020-07	5.59	5.59	0.102	102	18273909	2.87	8
	2020-08	4.99	4.99	0.0772	104	15458805	2.37	8
	平均值	5.29	5.29	0.0898	103	16866357	2.62	8
	最大值	5.59	5.59	0.102	104	18273909	2.87	8
	最小值	4.99	4.99	0.0772	102	15458805	2.37	8
	累计值	-	-	0.18	-	33732714	-	-

表 2.3-2(2) 华沃(山东)水泥 1#、2#窑尾 7-8 月数据统计

编号	时间	二氧化硫.			氮氧化物.			烟尘			氧 气 (%)	烟 气 温 度 (°C)	烟 气 总 排 放 量 (m ³)	流 速 (m/s)	烟 气 湿 度
		实 测 浓 度	折 算 浓 度	排 放 量	实 测 浓 度	折 算 浓 度	排 放 量	实 测 浓 度	折 算 浓 度	排 放 量					(% RH)
		(mg/m ³)	(mg/m ³)	(t)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(t)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(t)					
1#窑尾	2020-08	18.2	17.6	2.71	86.9	83.8	12.9	2.73	2.63	0.405	9.6	132	148939238	17.3	8.83
	2020-07	45.5	43.3	6.52	83.6	79.9	12	4.62	4.41	0.666	9.49	134	143084720	17.4	8.88
	平均值	31.9	30.4	4.61	85.3	81.9	12.5	3.68	3.52	0.536	9.54	133	146011979	17.4	8.86
	最大值	45.5	43.3	6.52	86.9	83.8	12.9	4.62	4.41	0.666	9.6	134	148939238	17.4	8.88
	最小值	18.2	17.6	2.71	83.6	79.9	12	2.73	2.63	0.405	9.49	132	143084720	17.3	8.83
	累计值	-	-	9.23	-	-	24.9	-	-	1.07	-	-	292023959	-	-
2#窑尾	2020-08	22	22	2.89	90.9	89.4	12.7	5.82	5.77	0.799	9.87	138	138368749	16.5	6.86
	2020-07	16.4	16.2	2.45	92.1	91.7	13.4	8.08	8.07	1.17	9.95	135	144891248	16.4	5.89
	平均值	19.2	19.1	2.67	91.5	90.6	13	6.95	6.92	0.982	9.91	136	141629999	16.4	6.37
	最大值	22	22	2.89	92.1	91.7	13.4	8.08	8.07	1.17	9.95	138	144891248	16.5	6.86
	最小值	16.4	16.2	2.45	90.9	89.4	12.7	5.82	5.77	0.799	9.87	135	138368749	16.4	5.89
	累计值	-	-	5.33	-	-	26.1	-	-	1.96	-	-	283259997	-	-

表 2.3-2(3) 窑头、窑尾废气排放情况汇总一览表

废气排放口	废气量(m ³ /h)	污染物名称	排放浓度(均值)mg/m ³	标准值mg/m ³	达标情况	数据来源
1#窑头	85134 (均值)	颗粒物	1.53	20	达标	2020年7、8月 在线监测数据 (均值)
2#窑头	23425 (均值)	颗粒物	5.29	20	达标	
1#窑尾	202794 (均值)	颗粒物	3.68	20	达标	2020年7、8月 在线监测数据 (均值)
		SO ₂	31.9	100	达标	
		NO _x	85.3	300	达标	
		NH ₃	7.4	8	达标	*1
		氟化物	0.68	5	达标	*2
		HCl	0.60	-	-	
汞及其化合物	1.75E-2	0.05	达标			
2#窑尾	196708 (均值)	颗粒物	6.95	20	达标	2020年7、8月 在线监测数据 (均值)
		SO ₂	19.2	100	达标	
		NO _x	91	300	达标	
		NH ₃	2.96	8	达标	*1
		氟化物	0.70	5	达标	*2
		HCl	0.62	-	-	
		汞及其化合物	1.80E-2	0.05	达标	

注：*1 NH₃ 现有监测数据来自企业例行监测报告(三益(检)字 2020 年第 115-3 号)；

*2 现有监测数据均未对汞及其氧化物、氟化物、HCl 进行监测，污染物排放数据结合物料平衡计算结果分析得出。

结合表 2.3-1 及 2.3-2 可知，厂区内目前两窑头、窑尾废气各污染物排放浓度均满足《建材工业大气污染物排放标准》(DB37/2373-2018)表 2 中污染物(水泥类别)排放标准的相关要求(颗粒物 20mg/m³、SO₂100mg/m³、NO_x 200mg/m³、NH₃ 8mg/m³、汞及其化合物 0.05mg/m³)，能够做到达标排放。

(2) 无组织废气

①粉尘

无组织粉尘产生于石灰石、砂岩及煤等物料装卸、输送和堆放等工艺过程中的扬尘，以及汽车运输产生的道路扬尘。

经现场调查可知，建设单位已经采取了如下措施进行处理，详见表 2.3-3。

表 2.3-3 无组织废气处理措施一览表

主要生产单元	无组织产生工序	现有无组织治理措施
熟料生产	原辅料转运	运输皮带、斗提等采用封闭工艺，各转载、下料口等产尘点配置脉冲袋式除尘器。
	煤粉制备及转运	煤粉采用密闭存储运输皮带绞刀、拉链机等密闭，各转载、下料口产

		尘点配置脉冲布袋除尘器。
	原煤储存	原煤采用封闭储存，配备洒水抑尘设施。
	原辅料堆存	粉状物料全部密闭储存，其他物料全部进入堆棚密封储存。
	熟料输送及转运	运输皮带、斗提等采用密封工艺，各转载、下料口产尘点配置脉冲袋式除尘器。
	熟料生产-脱硝	氨水用全封闭罐车运输，氨区设氨气泄漏检测报警仪器，喷淋、围堰等设施。
水泥粉磨	物料堆存	粉状物料全部密闭储存，其他物料全部进入堆棚密封储存。
	包装运输	包装输送皮带全部密封，在装车处设有集中收尘设施。
	水泥散装	散装采用密闭罐车装载，下料口有收尘装置。
其他	--	公司购置两辆洒水车，厂区及周边道路每天定时进行洒水，厂区道路全硬化，每班进行打扫，加强厂区绿化面积。

采取以上措施后，项目无组织扬尘将大大降低，类别同类水泥厂情况，粉尘无组织排放量约为 5.4t/a。竣工验收监测结果表明粉尘无组织排放扣除背景参考值后最大监测值为 0.064mg/m³，其排放浓度可以满足《建材工业大气污染物排放标准》（DB37/2373-2018）表 3 水泥行业颗粒物无组织排放限值要求（0.5mg/m³）。

② NH₃

NH₃ 的无组织排放主要发生在氨水装卸及储存过程中。厂外氨水由罐装槽车运至装卸区，贮罐内的 NH₃ 经卸料压缩机单级增压除油后压入槽车，槽车内氨水在差压下流入氨水贮罐；使用过程中配套设置氨气回收装置。采取上述措施处理后，在装卸和储存过程中 NH₃ 的无组织排放量很小，根据经验取周转量的十万分之一，即 49.6kg/a。

结合项目厂界无组织废气例行监测数据可知，厂界无组织 NH₃ 最大浓度值为 0.258mg/m³，满足《建材工业大气污染物排放标准》（DB37/2373-2018）表 3 水泥行业氨无组织排放限值要求（1.0mg/m³）。

(3) 现有工程重金属平衡分析

现有工程中水泥厂采用石灰石、煤矸石和石英砂等作为原料，燃料为煤。结合建设单位现有环评及其他相关资料可知，生料及燃料中有害元素成分见表 2.3-4。

表 2.3-4 现有工程入窑生料及燃料中有害元素成分一览表 mg/kg

入窑物料	铜 Cu	铅 Pb	铬 Cr	镉 Cd	镍 Ni	锰 Mn	钴 Co	汞 Hg	砷 As	锑 Sb
生料	7	4.1	15	0.04	15	217	-	0.024	3.35	0.00501
燃料	9	4.8	8	0.07	6	137	-	0.036	0.05	0.00596
混合材	4.32	13.8	42	0.046	3.16	2760	20.2	0.093	1.61	0.097
入窑物料	铊 Tl	铍 Be	锡 Sn	钒 V	锌 Zn	钼 Mo	六价铬 Cr ⁶⁺	F(%)	Cl(%)	S(%)
生料	57.3	0.428	0.015	176	69	18	<0.2	0.02	0.03	0.052
燃料	0.166	0.858	0.167	7.71	42	-	<0.2	0.01	0.01	0.8
混合材	0.46	4.94	2.38	265	35	-	<0.2	0.07	217	1.28

注：F、Cl、S 均为质量分数%，其他单位为 mg/kg。

据《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准编制说明》中排放标准限值的制定依据相关内容，不挥发性重金属 99.9%以上直接进入熟料中；半挥发类元素在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带出窑系统外的量很少；易挥发元素铊随熟料带出的比例小于 5%，蒸发的铊一般在 450-500°C 的温度区冷凝，93%~98% 都滞留在预热器系统内，其余部分可随窑灰带回窑系统（最终进入熟料），随废气排放的量较少，据此确定水泥窑中铊随窑尾废气排放量为 0.01%；高挥发元素 Hg 主要是凝结在窑灰上或随窑废气带走形成外循环，在悬浮预热器上，130°C 时 Hg 通过凝结在窑灰上的分离率可达约 90%，则水泥窑中汞随窑尾废气排放量约为 10%；铍、铬、锡、锑、铜、镍、锰、钒元素随窑尾废气排放量约为 0.05%；镉、铅、砷元素随窑尾废气排放量约为 2%；窑尾末端治理（急冷+高效布袋除尘器）对各类重金属的去除效率约为 99%，经双重措施处理后，项目窑尾排放的重金属量微小。参照上述数据，厂区现有熟料、水泥生产线重金属元素平衡见表 2.3-5。

表 2.3-5(1) 现有熟料生产线重金属平衡一览表 (kg/a)

序号	名称	输入			输出		
		生料	燃料	合计	熟料(含窑灰带入)	外排	合计
1	铜	13370.5680	1325.7388	14696.3068	14696.2316	0.0752	14696.3068
2	铍	817.5147	126.3871	943.9018	943.8969	0.0049	943.9018
3	铬	28651.2171	1178.4345	29829.6516	29829.4944	0.1572	29829.6516
4	锡	28.6512	24.5998	53.2510	53.2508	0.0003	53.2510
5	锑	9.5695	0.8779	10.4474	10.4474	0.0001	10.4474
6	镍	28651.2171	883.8259	29535.0430	29534.8859	0.1570	29535.0430
7	锰	414487.6074	20180.6905	434668.2979	434666.1041	2.1937	434668.2979
8	钒	336174.2806	1135.7162	337309.9969	337308.3567	1.6402	337309.9969
9	汞	45.8419	5.3030	51.1449	51.0938	0.0511	51.1449
10	铊	109447.6493	24.4525	109472.1018	109471.9884	0.1134	109472.1018
11	镉	76.4032	10.3113	86.7145	86.6972	0.0174	86.7145
12	铅	7831.3327	707.0607	8538.3934	8536.6865	1.7069	8538.3934
13	砷	6398.7718	7.3652	6406.1370	6404.8565	1.2812	6406.1377
14	锌	131795.5987	6186.7810	137982.3797	137981.6735	0.6899	137982.3634
15	钼	34381.4605	0.0000	34381.4605	34381.2814	0.1719	34381.4533

表 2.3-5(2) 现有水泥生产线重金属平衡一览表 (kg/a)

序号	名称	输入			(产品)输出
		熟料(含窑灰带入)	混合材	合计	合计
1	铜	14696.2316	1933.7724	16630.004	16630.004
2	铍	943.8969	2211.30455	3155.20145	3155.20145
3	铬	29829.49	18800.565	48630.0594	48630.0594
4	锡	53.2508	1065.36535	1118.61615	1118.61615

5	铈	10.4474	43.4203525	53.8677525	53.8677525
6	镍	29534.8859	1414.5187	30949.4046	30949.4046
7	锰	434666.104	1235465.7	1670131.8	1670131.804
8	钒	337308.357	118622.6125	455930.969	455930.9692
9	汞	51.0938	41.6298225	92.7236225	92.7236225
10	铊	109471.988	205.91095	109677.899	109677.8994
11	镉	86.6972	20.591095	107.288295	107.288295
12	铅	8536.6865	6177.3285	14714.015	14714.015
13	砷	6404.8565	720.688325	7125.54483	7125.544825
14	锌	137981.674	15667.1375	153648.811	153648.811
15	钼	34381.2814	0	34381.2814	34381.2814
16	钴	0	9042.1765	9042.1765	9042.1765

(3) 废气污染物排放量汇总

综合考虑上述废气排放情况，结合重金属平衡内容及《全国排污许可证管理信息平台》中建设单位排污许可证相关信息，现有工程废气污染物排放量及批准总量见表 2.3-6。

表 2.3-6 现有工程废气污染实际排放量一览表

排放方式	污染物名称	排放量 t/a	批准总量
有组织	颗粒物	50.47	188.91
	SO ₂	73.77	306.25
	NO _x	254.14	670
	NH ₃	15.00	--
	氟化物	1.98	--
	HCl	1.76	--
	铜	7.52E-05	--
	铍	4.90E-06	--
	铬	1.57E-04	--
	锡	3.00E-07	--
	铈	1.00E-07	--
	镍	1.57E-04	--
	锰	2.19E-03	--
	钒	1.64E-03	--
	汞	5.11E-05	--
	铊	1.13E-04	--
	镉	1.74E-05	--
	铅	1.71E-03	--
	砷	1.28E-03	--
	锌	6.90E-04	--
钼	1.72E-04	--	
无组织	粉尘	5.4	--
	NH ₃	0.05	--

(4) 防护距离设置

山华沃(山东)水泥有限公司现有项目环评文件及其批复中未明确卫生防护距离范围。

(5) 在线监测

山华沃(山东)水泥有限公司对现有熟料生产线窑头、窑尾安装了在线监测设施，具体设备设施参数详见表 2.3-7。

表 2.3-7 在线监测设备信息表

位置	在线设备型号	排筒高度 m	平台高度 m	测点截 面积 m ²	烟道 形状	尺寸(直径 或长宽)	监测污 染物
1#窑头		40			圆形	Φ2.5m	颗粒物
2#窑头		40			圆形	Φ2.5m	颗粒物
1#窑尾		92			圆形	φ3.0m	SO ₂ NO _x 颗粒物
2#窑尾		92			圆形	φ3.0m	SO ₂ NO _x 颗粒物

2.3.2 废水

现有工程废水主要有生产废水（循环冷却水、锅炉排水）及生活污水。

水泥生产线循环冷却水和余热发电系统循环冷却水均为间接冷却水，除水温略有升高外，无毒无害。生产线循环冷却水经冷却加药处理后进入生产线循环水池；余热发电系统循环冷却水经汽轮发电机旁的冷却塔冷却加药处理后循环使用。

锅炉水处理有锅炉余热废水和锅炉补水软化处理的废水，余热废水水温稍高，软化处理废水为酸碱废水，采用絮凝沉淀+二级过滤处理工艺用于窑尾废气增湿塔环节。生活污水经采用地埋式一体化污水处理设施，采用 A/O 生物接触氧化+深度处理工艺，经处理后的废水全部回用于厂区绿化及道路喷洒抑尘。

根据建设单位提供的企业项目验收报告数据可知，项目回用水池的水质检测结果见表 2.3-8。

表 2.3-8 回用水池废水检测结果一览表

项目	监测频次	PH	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	石油类	总磷
11.06	1	7.52	26	12	3.7	0.349	未检出	0.134
	2	7.52	33	12	3.5	0.391	未检出	0.124
	3	7.61	25	16	4.2	0.618	未检出	0.128
	4	7.58	29	16	4.4	0.354	未检出	0.132
	日均值	——	28	14	4.0	0.428	0.05L	0.130
11.07	1	7.66	24	12	3.6	0.225	未检出	0.143
	2	7.60	29	10	3.5	0.272	未检出	0.131
	3	7.58	32	10	3.7	0.324	未检出	0.128

	4	7.62	33	10	3.5	0.384	未检出	0.116
	日均值	——	30	11	3.6	0.301	0.05L	0.130
城市杂用水水质标准(GB18920-2020)		6.0~9.0	——	——	10	8	——	——

结合以上监测结果可知，项目污水经厂内现有设施处理后回用于厂内绿化洒水抑尘能满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)城市绿化回用水标准要求。现有工程运营过程中没有废水外排。

2.3.2 噪声

厂区现有项目各种破碎机、磨机、空气压缩机、风机、泵类等工作时会产生噪声，声压级一般在 85-100dB(A) 之间，为了降低这些设备噪声对周围环境的影响，建设单位对破碎机、原料磨、煤磨、空压机、风机、篦冷机等主要噪声源采取减震、隔声、消声等降噪措施处理。对于机炉瞬时排气噪声、吹管噪声，通过在排气口安装消声器并加强环境管理（避开夜间实施吹管，实施吹管时告知公众等），使其影响得到有效降低。

为了调查项目生产对区域环境的影响，建设单位委托山东安和安全技术研究院有限公司于 2020 年 7 月 5~6 日对四厂界噪声进行了噪声达标监测，并(东北侧噪声敏感点)东匡村进行了的声环境质量监测，监测时间为期 2 天，每天昼间、夜间各监测一次，监测结果见表 2.3-9。

表 2.3-9 厂界噪声监测结果（2020 年 7 月） 单位：dB(A)

监测点位		昼间			夜间		
		标准值	监测值	超标值	标准值	监测值	超标值
2020.07.05	1#东厂界	60	55	-5	50	45	-5
	2#南厂界	60	55	-5	50	45	-5
	3#西厂界	60	55	-5	50	47	-3
	4#北厂界	60	54	-6	50	45	-5
	5#东匡村	60	51	-9	50	42	-8
2020.07.06	1#东厂界	60	56	-4	50	45	-5
	2#南厂界	60	54	-6	50	45	-5
	3#西厂界	60	55	-5	50	45	-5
	4#北厂界	60	55	-5	50	46	-4
	5#东匡村	60	51	-9	50	42	-8

结合监测结果可知，厂区正常运行时厂界噪声排放均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求，东北侧东匡村声环境现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。

2.3.2 固废

现有工程产生的固体废弃物包括收集的粉尘和生活垃圾。

根据厂方提供资料，粉尘收集量约 345427.2t/a(参考企业《电收尘技术改造项目环评》(峰环审字[2015]7号));生活垃圾按 0.5kg/人·天计，厂区现有 260 人，年运行 300 天，则生活垃圾产生量约为 39t/a。

粉尘收集后全部回用生产；生活垃圾则由环卫部门统一清运。现有工程产生的各种固废均得到妥善处置或综合利用，不会对环境造成影响。

综上所述，现有工程产生的固废在采取以上处理措施后，均能够得到妥善处置，做到零排放。

2.4 现有工程总量控制

华沃(山东)水泥有限公司已取得《排放污染物许可证》(91370400755431984J001P)，该公司目前许可排放污染物总量控制指标为：COD：0t/a、氨氮：0t/a；颗粒物：188.91t/a、SO₂：306.25 t/a、NO_x：670t/a。

2.5 现有工程污染排放情况汇总

综合上述内容，企业现有工程污染物排放汇总见表 2.5-1。

表 2.5-1 企业现有工程污染物排放汇总一览表

序号	名称	单位	治理措施	排放量
一	废气			
有组织	颗粒物	t/a	窑尾废气经“低氮燃烧+SNCR脱硝+袋式除尘”处理设施，处理后经 92m 排气筒外排；其余有组织粉尘经袋式收尘器收集后通过各自排气筒排放	50.47
	SO ₂	t/a		73.77
	NO _x	t/a		254.14
	NH ₃	t/a		15.00
	氟化物	t/a		1.98
	HCl	t/a		1.76
	铜	t/a		5.72E-05
	铍	t/a		4.9E-06
	铬	t/a		1.6E-04
	锡	t/a		3.0E-07
	锑	t/a		1.0E-07
	镍	t/a		1.6E-04
	锰	t/a		2.2E-03
	钒	t/a		1.6E-03
	汞	t/a		5.1E-05
	铊	t/a		1.1E-04
镉	t/a	1.7E-05		

	铅	t/a		1.7E-03
	砷	t/a		1.3E-03
	锌	t/a		6.9E-04
	钼	t/a		1.7E-04
无组织	粉尘	t/a	物料封闭、粉料采取气力输灰	5.4
	NH ₃	t/a	封闭储罐	0.05
二	废水			
1	生产废水	t/a	絮凝沉淀+二级过滤处理后回用	0
2	生活污水	t/a	一体化污水处理设施处理后回用	0
三	固废			
1	粉尘	t/a	回用于生产	0
2	生活垃圾	t/a	环卫部门处理	0

2.6 现有工程存在的环保问题及解决措施

现有工程有两条干法水泥窑生产线，根据《水泥工业污染防治可行技术指南》(试行)的要求：采用低氮燃烧脱硝技术、袋式除尘器、原料控制等措施源头减少污染物排放。该企业的煤磨、窑头、窑尾、篦冷机、水泥磨等地方均采用高效袋收尘器收集粉尘；窑尾氮氧化物控制措施为低氮燃烧+燃烧选择性非催化还原系统（SNCR）；物料输送装置均采取了密闭的措施，并在物料转运落差点设置了袋式除尘器，基本控制了物料输送过程中的粉尘无组织排放；对石灰石预均化堆棚和煤预均化堆棚采取了密闭措施，粉煤灰等粉状物料均采用密闭储库储存。

华沃(山东)水泥有限公司的水泥生产线各项目环保措施完善，已通过了山东省生态环境厅、枣庄市生态环境局峰城分局的环保验收，生产线环评、安全、土地使用、矿山开采均已得到了相关的权证和批复，目前正在正常生产经营。

2.7 技改项目与现有工程的衔接性分析

根据《水泥窑协同处置污泥工程设计规范》(GB50757-2012)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)和《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》(环境保护部 2016 年 12 月 6 日第 72 号文)中关于协同处置设施技术要求，本项目与现有工程衔接性分析见表 2.7-1、表 2.7-2。

表 2.7-1 技改项目与现有工程衔接性分析

编号	《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)协同处置设施技术要求		现有工程	衔接性
1	水泥窑的	窑型为新型干法水泥窑	一条 TTF 型分解炉五级旋风预热器新型干法熟料生产线	衔接

2	水泥窑的功能	条件	单线设计熟料生产规模不小于 2000t/d	两条线生产规模均为 2500t/d	衔接
3			改造前原有设施连续两年达到 GB4915 要求	连续两年达标	衔接
4			采用窑磨一体机模式	窑磨一体机	衔接
5			配备在线监测设备	设有中控室，窑尾均配备在线监测仪器	衔接
6			水泥窑及窑尾采用高效布袋除尘器	水泥窑、窑尾采用高效布袋除尘器	衔接
7			水泥窑及窑尾配设颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 在线监测设备，并与当地监控中心联网	窑尾颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 在线监测仪与当地监控中心联网	衔接
8			配备窑灰返回装置	增湿塔窑灰送入生料均化库、粉尘返回石灰石均化库，窑尾粉尘回熟料生产线	衔接
9		水泥生产设施位置条件	符合城市总体发展规划、城市工业发展规划	符合相关规划	衔接
10		无洪水、潮水或内涝威胁	设施标高大于 100 年一遇洪水位	衔接	
11		环境保护距离满足要求	未设置	衔接	

表 2.7-2 技改项目与现有工程衔接性分析

编号	《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》(环保部第 72 号)协同处置技术要求		现有工程	衔接性
1	二、源头控制	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	一条 TTF 型分解炉五级旋风预热器新型干法熟料生产线	衔接
2		处置固体废物应采用单线设计熟料生产规模 2000 t/d 及以上的水泥窑。	两条线生产规模均为 2500t/d	衔接
3		改造前应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)的要求。	连续两年达标	衔接
4	三、清洁生产	水泥窑协同处置固体废物，其清洁生产水平应按照《水泥行业清洁生产评价指标体系》(发展改革委公告 2014 年第 3 号)的要求，定期实施清洁生产审核。	公司按照规范要求开展清洁生产审核	衔接
5		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。	技改项目协同处置污泥，并建设了预处理车间(内设储料间)及入窑系统，车间内采取密闭、负压措施。	衔接
6		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。	技改项目新建一座污泥加工车间，内设储料坑储存污泥，进入分解炉前不会与水泥生产原料、燃料和产品混合。技改项目处理经过预处理，不存在不明性质废物	衔接
7		根据协同处置固体废物特性及入窑要求，合理确	污泥在车间内预处理后入	衔接

		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。	窑，车间为密闭式，不会混入危险废物。	
8		固体废物入窑投加位置及投加方式应根据水泥窑运行条件及预处理情况在满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 要求的同时，根据固体废物的成分、热值等参数进行合理配伍，保障固体废物投加后水泥窑能稳定运行。含有机挥发性物质的废物、含恶臭废物及含氰废物不能投入生料制备系统，应从高温段投入水泥窑。	技改项目市政污泥预处理后通过密闭输送装置投入分解炉，市政污泥投加量严格控制，能够保障水泥窑稳定运行。	衔接
9		水泥窑协同处置固体废物应按照废物特性和水泥生产要求配置相应的投加计量和自动控制进料装置。	技改项目配套设置市政污泥计量及自动进料装置	衔接
10		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。	企业已于 2016 年完成了对水泥窑实施低氮+SNCR+高效收尘的改造工作；现有工程除尘器与水泥窑同步运转	
11	四、末端治理	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。	技改项目清洗废水产生量较少，直接洒水抑尘随物料进入分解炉焚烧处理	衔接
12		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。	目前企业已经定期开展了自行监测。	衔接
13		水泥窑旁路放风系统排出的废气不能直接排放，应与窑尾烟气混合处理或单独处理。	技改后窑尾除尘灰不返回原料系统，采用直接掺加入水泥熟料的处置方式。	衔接
14		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。	采用直接掺加入水泥熟料的处置方式	衔接
15	五、二次污染防治	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。	污泥贮存设施有良好的防渗性能并设置收集装置；贮存设施应采用封闭措施，保证有污泥存放时处于负压状态。	衔接
16		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	贮存设施内抽取的空气导入水泥窑篦冷机焚烧处理。在	衔接

	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。	停窑时经过除臭装置处理后通过排气筒排放。	
--	--	----------------------	--

由表 2.7-1、表 2.7-2 可知，依托工程从水泥窑的条件、功能、选址等方面，均符合《水泥窑协同处置污泥工程设计规范》(GB50757-2012)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)和《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》(环境保护部 2016 年 12 月 6 日第 72 号文)中关于协同处置设施技术要求，因此，利用华沃(山东)水泥有限公司现有的两条 2500t/d 熟料烧成系统处置一般固体废物技术改造项目可行。

3. 技改项目工程分析

3.1 技改项目概况

3.1.1 技改项目建设的背景及必要性分析

3.1.1.1 技改项目建设的背景

随着经济发展的水平不断提高和人们对环境保护的认识不断增强，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因素之一。

一、市政污泥的无害化处理是全球性难题，倍受社会各界的高度关注。

目前我国城镇污水处理厂年产生污泥量已达 3000 万吨，但大部分污泥只是简单脱水后外运弃置，只有很少一部分被规范处置。污泥含有污水中约 50% 的污染物，弃置后有再次污染水体、环境的风险，污泥的处理与处置也不容忽视。随着枣庄市城市功能的不断完善和提高，固体废弃物的产生量也随之不断提高，固体废弃物主要包含城市居民满足日常生活的需求产生的生活垃圾和污水厂进行污水处理后产生的污泥。而如何处置这些固体废弃物也成了当地政府的一大难题，有关资料显示，这些固体废弃物含有大量的有机物，还存在一些危险的病原微生物和重金属，无论是填埋、堆肥还是焚烧都将留下不可挽回的后遗症。而就目前枣庄市的处理状况看，大多只能采取简单的随产随运方式，在远郊填埋、倾倒，从而使固体废弃物演变成城市周边的二次污染源，侵蚀大气、水体和土壤，危害程度远远大于固体废弃物本身。因此，寻求市政污泥科学、合适的处理方法，是建设环境友好型、资源节约型社会的必然选择。

水泥工业是我国利用固体废弃物的主要产业，为保护环境、发展循环经济作出了重大贡献。水泥窑经过多年的技术创新与提升，不仅可以生产国家建设所需的优质水泥产品，而且具有协同处置市政污泥的功能，成为净化城乡环境、消除环境隐患和美化环境的重要环保设施。

二、建筑垃圾日益增加。目前我国建筑垃圾分类收集程度不高，绝大部分依然是混合收集，增大了垃圾资源化、无害化处理的难度。

来自建筑物拆除工程的拆毁建筑垃圾是城市建筑垃圾中主要的组成部分，占建筑垃圾总量的 38%-77%。将建筑垃圾进行分类收集，将有利于垃圾的资源化利用。目前，我国在建筑垃圾的收集、分类处理、综合利用方面还处于起步阶段，还没有

一个具体的发展规划和相应的实施对策与措施。

建筑垃圾综合利用率不高，处理方式落后，缺乏新技术、新工艺、新设备等等，都是现阶段我国建筑垃圾处理中出现的问题。我国尽管有许多像使用废气混凝土块制作填充砖、用建筑垃圾做桩基础的技术已经成熟，但很少有研发机构对建筑垃圾的综合处理和对建筑垃圾的全过程管理进行研究。出于以上原因这些技术在全国范围内使用的还比较少。

目前我国建筑垃圾处理方法一般分为两大类：第一类是新建建筑垃圾堆放场所，将建筑垃圾掩埋或倾倒至固定场所；第二类是将建筑垃圾再生，使用建筑垃圾再生设备将建筑垃圾粉碎、加工成可以再次使用的建筑材料。长远看来，建筑垃圾再生利用是最佳的建筑垃圾处理途径。建筑垃圾中的许多废弃物经分拣、剔除或粉碎后，大多是可以作为再生资源重新利用的，主要有：

(1) 利用废弃建筑混凝土和废弃砖石生产粗细骨料，可用于生产相应强度等级的混凝土、砂浆或制备诸如砌块、墙板、地砖等建材制品。粗细骨料添加固化类材料后，也可用于公路路面基层。

(2) 利用废砖瓦生产骨料，可用于生产再生砖、砌块、墙板、地砖等建材制品。

(3) 渣土可用于筑路施工、桩基填料、地基基础等。

(4) 对于废弃木材类建筑垃圾，尚未明显破坏的木材可以直接再用于重建建筑，破损严重的木质构件可作为木质再生板材的原材料或造纸等。

(5) 废弃路面沥青混合料可按适当比例直接用于再生沥青混凝土。

(6) 废弃道路混凝土可加工成再生骨料用于配制再生混凝土。

(7) 废钢材、废钢筋及其他废金属材料可直接再利用或回炉加工。

(8) 废玻璃、废塑料、废陶瓷等建筑垃圾视情况区别利用。

(9) 废旧砖瓦为烧粘土类材料，经破碎碾磨成粉体材料时，具有火山灰活性，可以作为混凝土掺合料使用，替代粉煤灰、矿渣粉、石粉等。

目前枣庄市年产建筑垃圾约 2000 余万吨。据了解，枣庄目前有 7 个建筑垃圾消纳场，滕州、市中、峄城、山亭、台儿庄各 1 个，薛城和高新区共用的有 2 个。由于枣庄多山地的缘故，这些建筑垃圾消纳场一般以采矿后形成的谷口为主，容量有大有小，7 个建筑垃圾消纳场总容量为 600-800 万吨，还有部分建筑垃圾无法消纳。利用建筑垃圾代替部分煤矸石炉渣作为粉磨站原料，这样既降低了水泥生产成本，又消化部分建筑垃圾、减少建筑垃圾对环境的污染，提高了水泥厂综合效益。

3.1.1.2 技改项目建设的必要性

随着城市化进程的加速，环境质量已成为社会经济可持续发展的重要制约因素之一。固体废物的大量产生和不安全处置，正在污染水体、大气环境和生态系统；随着污水处理规模的扩大和处理程度的提高，部分水污染物加速转化为固体废物，这些固体废物的安全处置实际上是废水控制的继续。因此，固体废物的污染控制变得日益重要。

枣庄市污泥处理能力比较滞后和不足，已不能满足当前处理需要，其现有的处理场处理能力有限，难以满足现有城市污泥的有效处理。传统的方法是对于污水处理厂产生的污泥采取填埋方式，模式较单一，受用地条件限制，项目选址日益困难；同时，污泥填埋会对周边环境带来很多不利影响。所以，及时寻求更加安全环保快捷的城市污泥处置途径势在必行。

水泥窑协同处置市政污泥具有环境无害化、处置固体废物能力强等特点，同时利用现有水泥窑设施开展水泥窑协同处置城市污泥，不但可以节省新建固体废物集中处理设施的建设投资，还可以缓解社会固体废物处理压力和新建集中处理设施选址占地等问题。开展水泥窑协同处置城市污泥对于带动水泥行业绿色转型升级，推动工业资源综合利用，提高环境保护水平，具有十分重要的意义。

水泥窑协同处置市政污泥技术能够在不影响水泥生产系统正常稳定运行和保证产品质量的同时，有效地处理城市污水处理厂污泥，且不产生新的污染，以实现资源合理利用和环境保护的目的。水泥窑协同处置市政污泥不仅符合国家政策，而且能够满足水泥工业产业发展的需求，可以带给企业更高的经济效益。

同时由于近年来环保要求严格及煤炭行情低迷等因素，加上国家对能源的控制，致使燃煤电厂出渣产量下降，导致水泥企业所需煤矸石炉渣等原料价格上涨，华沃(山东)水泥有限公司拟利用建筑垃圾代替部分煤矸石炉渣作为粉磨站原料，这样既降低了水泥生产成本，又消化部分建筑垃圾、减少建筑垃圾对环境的污染，提高了水泥厂综合效益。

华沃(山东)水泥有限公司厂区现有现有的一条 2500t/d 新型干法水泥生产线和一条 2500t/d 熟料生产线，生产工艺先进，满足协同处置市政污泥及建筑垃圾的需求。

3.1.2 技改项目基本信息

项目名称：水泥窑协同处置一般固体废物技术改造项目

建设地点：枣庄市峄城区榴园镇华沃(山东)水泥有限公司院内(厂区中心坐标东经 117.523°、北纬 34.718°，具体位置见图 2.1-1)

建设性质：技术改造

建设单位：华沃(山东)水泥有限公司

项目投资：3000 万元

占地面积：不新增厂区占地，在原有厂区内新增 3000m² 的建筑面积。

主要建设内容及规模：

对现有的两条 2500t/d 新型干法水泥熟料烧成系统、粉磨站两个地方进行技术改造。技改后，可处理含水率低于 80% 的市政污泥(400t/d)12 万 t/a，处理建筑垃圾量 20 万 t/a。

劳动定员及工作制度：劳动定员 40 人，均由原有人员内部调剂，不新增。采用四班三运转，每班工作时间 8h，全年工作 300d，年生产 7200h。

项目实施进度：项目建设期为 12 个月。

3.1.3 技改项目组成及主要构筑物

改扩建项目依托现有工程的预留地，新增 3000m² 的建筑面积。通过对现有的两条 2500t/d 新型干法水泥熟料烧成系统、粉磨站两个地方进行技术改造，在不改变原有产品、产能、质量的前提下，实现处理市政污泥(含水率低于 80%)和建筑垃圾的目的。

技改项目主要由主体工程、储运工程、辅助工程、公用工程、环保工程组成，具体内容见表 3.1-1。

表 3.1-1 技改项目组成一览表

类别	工程内容		备注
主体工程	新增 1 座污泥卸料车间，建筑面积为 1000m ² (其中包括库容为 500 m ³ 的污泥密封贮存间)。		新建
	新增 1 座建筑垃圾破碎车间，建筑面积为 2000m ² 。		新建
	污泥处理工程	接收与储运系统：卸料平台和污泥密封贮存间(在污泥卸料间内)。	新建
		喂料系统：输送机、喂料机、车间废气收集系统。	新建
贮运工程	贮存	新增污泥卸料车间内污泥密封贮存间。	新建
	运输	配套购买密闭式建筑垃圾运输专用车、封闭式污泥运输专用车。	新建
公用	办公	依托厂区现有办公生活设施。	依托现

工程	生活		有
	给排水	给水：新增新鲜水用量为 1680m ³ /a、由厂区现有供水系统提供。 排水：冲洗废水经管道喷入分解炉焚烧处理，没有废水排放。	依托现有/新建
	供电	年耗电量 390.67 万 kw·h，由厂区现有供电系统提供。	依托现有
	通风	为防止车间恶臭气体对周围环境的影响，污泥卸料车间采用全封闭设计，负压控制，抽吸的臭气废气引至窑头篦冷机，入窑高温焚烧。	新建
	供暖	技改项目无新增人员，办公区供暖依托原有。	依托现有
环保工程	废气治理	窑尾废气：利用现有窑尾废气处理系统处理后通过 92m 高排气筒排放	依托现有
		恶臭气体：车间密闭设计，恶臭气体经负压收集后引至窑头篦冷机焚烧处理；停窑期间废气引入除臭装置处理后通过 15m 排气筒排放。	新建
	废水治理	车辆及设备冲洗废水喷入窑内焚烧处理。	新建
	噪声治理	产噪设备置于隔声车间内、基础减震等措施。	新建
	固废处理	磁选产生的废金属收集外售，暂存于固废暂存间（现有）	依托现有
	其他	技改新增建筑（含各池体）重点防渗处理；完善风险防范措施及应急预案；事故池等；新增部分分析化验仪器设备	新建/现有

3.1.4 主要经济技术指标

技改项目总投资 3000 万元，依托企业目前通过对现有的两套熟料烧成系统和水泥生产线进行技术改造，废气处理设施、废水处理、消防、事故排水事故池以及供电等设施均依托现有工程。

项目技改完成后，可处理(含水率低于 80%)市政污泥(400t/d)12 万 t/a，处理建筑垃圾量 20 万 t/a，不会对华沃(山东)水泥有限公司现有产品、产能及产品质量造成影响。

技改项目主要经济技术指标见表 3.1-2。

表 3.1-2 主要技术经济指标一览表

序号	指标	单位	数量	备注
1	处理规模			
1.1	市政污泥	万 t/a	12	利用现有两条熟料烧成系统
1.2	建筑垃圾	万 t/a	20	利用现有水泥生产线
2	动力消耗			
2.1	电力	万 kWh	390.67	
2.2	水	m ³	1680	
4	新增建筑面积	m ²	3000	一座污泥卸料车间、一座建筑垃圾破碎车间
5	定员	人	40	原厂内劳动人员，不新增
6	项目总投资	万元	3000	
6.1	固定资产投资	万元	2208.68	

6.2	铺底流动资金	万元	791.32	
7	正常年总成本	万元	907.355	
8	新增收入	万元	1280	
9	利润总额	万元	301.605	
10	所得税	万元	75.40125	
11	税后利润	万元	226.2038	
12	财务内部收益率(税后)	%	8.27	
13	财务净现值(税后)	万元	418.17	
14	投资回收期(税后)	年	10.06	含建设期
15	财务内部收益率(税前)	%	11.07	
16	财务净现值(税前)	万元	941.72	
17	投资回收期(税前)	年	8.64	含建设期
18	建设周期	月	12	

3.2 产业政策及用地规划符合性

3.2.1 产业政策符合性

技改项目在改变原有产品、产能、质量的前提下，实现处理市政污泥(含水率低于 80%)和建筑垃圾的目的。根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》判定为：“鼓励类 十二建材 1、利用不低于 2000 吨/日(含)新型干法水泥窑或不低于 6000 万块/年(含)新型烧结砖瓦生产线协同处置废弃物……”；“四十三、环境保护与资源节约综合利用 15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”，属于国家鼓励类项目，符合国家产业政策。

水泥窑协同处置一般固体废物技术改造项目已经取得了山东省建设项目备案证明，项目备案号为：2019-370404-30-03-004885(见附件*)。

2.3.2 土地利用规划符合性

项目位于山东省枣庄市峄城区榴园镇匡四村现有厂区内，该地块土地属于工业用地，不需新征土地，符合榴园镇土地利用总体规划要求。用地不属于《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》中的限制类和禁止类，因此项目的建设符合用地规划。

3.4 项目总平面布置及合理性分析

3.4.1 厂区总平面布置的原则

(1) 总平面布置在遵循有利生产，满足生产工艺要求，流程顺畅，方便管理，

便于检修和符合国家有关规范及标准的前提下，尽可能地减少占地面积。

(2) 总平面布置满足厂区内外运输要求，满足当地规划部门的要求，符合安全防护和卫生规范要求。

(3) 厂区内生产装置区及建构筑物的布置规整、紧凑。

(4) 合理组织人流物流，避免有较大货流的道路与人流交叉。

3.4.2 技改总图平面布置及其合理性分析

华沃(山东)水泥有限公司全厂共分为四个区域：原燃料堆存及均化区、烧成生产区、成品储存及发运区、厂前区。技改项目拟建于原燃料堆存及均化区内的煤场、煤棚之间的现有空地上。技改项目具体占地见图 2.1-2。

技改项目平面布置根据厂区特点，充分考虑了节约占地、方便生产、安全管理和保护环境等因素，具体分析如下：

(1) 厂区西侧现有物流出入口，有厂区主道路直接通往技改车间，交通十分便利。

(2) 原有各车间平面布置不发生变动，对项目生产区升环节的循环运输等没有影响。

(3) 技改项目车间布设在现有厂区回转窑南侧，在此处建技改车间，远离办公生活区；该区域有足够闲置土地，满足项目建设，最大程度的利用了空间和时间；且该区域临近水泥窑，便于物料输送，在该处建设不仅减少了建设成本，同时增加了项目运行和处理效率，最大程度的减少了生产废气对办公区的影响。

(4) 厂区生产车间产生的噪声经过距离衰减对环境影响较小。

(5) 技改项目距离西侧顿东村较远，保证该敏感点在技改项目卫生防护距离之外。

(6) 平面布置充分考虑了生产线、公用工程等的防火间距，自然通风和采光的要求等；各项公用工程尽可能靠近负荷中心，节省管线减少损耗，确保生产的需要。因此从环境保护角度分析，总图布置合理。

3.5 项目主要构筑物

技改项目在原有厂区内进行建设，利用厂区现有空地，不新增土地。本项目需要在现有厂区内新增 1 座污泥卸料车间，建筑面积为 1000m²(其中包括库容为 500m³的污泥密封贮存间)；新增 1 座建筑垃圾破碎车间，建筑面积为 2000m² 以及配套物

料输送系统等。

卸车车间为砼框排架结构，内设防腐蚀防渗地坑，地面为耐腐蚀防渗混凝土地面，四周墙体采用耐腐蚀防渗衬里，减少废弃物的二次污染；污泥料仓上配全封闭液压舱盖，方便操作并减少二次污染。传输设备采用墙体筏板基础，采用全封闭管状带式输送机配钢支架和砼独立基础。主要建(构)筑物见表 3.5-1。

表 3.5-1 主要建(构)筑物一览表

序号	名称	建、构筑面积(m ²)	结构形式	备注
1	污泥卸料车间	1000	砼框排架结构+砼地坑	独立地基
2	污泥输送系统	-	管道支架	整板基础
3	建筑垃圾破碎车间	2000	砼墙结构+钢结构封闭	独立基础
4	污泥密封贮存间	500	钢制防渗	位于卸料车间内

3.6 产品方案

项目技改完成后，可处理(含水率低于 80%)市政污泥(400t/d)12 万 t/a，处理建筑垃圾量 20 万 t/a，不会对华沃(山东)水泥有限公司现有产品、产能及产品质量造成影响。

为控制项目实施后回转窑熟料产品符合要求，根据《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)，确定水泥熟料产品中重金属含量控制指标要求见表 3.6-1，浸出液金属含量控制指标要求见表 2.6-2。

表 3.6-1 水泥熟料重金属含量限值一览表 单位：mg/kg

名称	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	Mn
限值要求	40	100	1.5	150	100	100	500	600

表 3.6-2 水泥熟料浸出液重金属含量限值一览表 单位：mg/kg

名称	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	Mn
限值要求	0.1	0.3	0.03	0.2	1.0	0.2	1.0	1.0

市政污泥作为原辅料加入熟料生产中，水泥原料里添加了建筑垃圾，技改后熟料、水泥产品质量标准不变，其产品质量标准见表 2.2-2。

3.7 主要原辅料及动力消耗

3.7.1 主要原辅料及能源消耗

技改项目主要原辅材料及能源消耗见表 3.7-1。

表 3.7-1 技改项目原辅料及能源消耗一览表

序号	名称	单位	年消耗量	备注	
1	原辅材料	市政污泥	万 t/a	12	峰城境内
2		建筑垃圾	万 t/a	20	峰城境内
3	能源	电	万 kWh	390.67	厂区现有供电系统
4		水	m ³ /a	1680	厂区现有供水系统

本项目通过对现有两条 2500t/d 熟料烧成系统、水泥原料粉磨站进行改造，在不改变原有产品、产能、质量的前提下，实现处理市政污泥(含水率低于 80%)和建筑垃圾的目的。技改项目实施后，现有工程全厂原辅料及变化情况见表 3.7-2。

表 3.7-2 技改项目实施后现有工程水泥生产线原辅料及能源消耗一览表

产品名称	名称	处置市政污泥和建筑垃圾前物料总耗量(t/a)	处置市政污泥和建筑垃圾后物料总耗量(t/a)	变化情况(t/a)
生料	石灰石	1613854.10	1613854.10	
	黑煤矸石	154422.77	154422.77	
	铁矿石	107093.05	107093.05	
	市政污泥	0	120000(含水 80%)	+120000(含水 80%)
	石英砂	34711.22	2711.22	-32000
燃料	原煤	147304.31	147304.31	
	熟料	752367.50	752367.50	
	脱硫石膏	60328.40	60328.40	
	石粉	70325.80	70325.80	
	粉煤灰	80567.80	80567.80	
	干炉渣	71390.40	0	-71390.40
	转炉渣	73293.70	0	-73293.70
	建筑垃圾	0	200000	+200000
	矿粉	91726.40	36410.50	-55315.90

3.7.2 污泥来源、成分及热值分析

(1) 来源

技改项目处置上实环境(枣庄峰城)污水处理有限公司(峰城区污水处理厂)处理污水时产生的市政污泥。上实环境(枣庄峰城)污水处理有限公司污泥由三部分组成，初沉池排放的初沉污泥和生物反应过程产生的剩余泥以及化学除磷产生的污泥。污泥经重力浓缩后，由带式脱水机脱水至含水率 80%以下。该污水处理厂收水范围为峰城城区：刘村、榴园片区；文体中心片区；峰城经济开发区。

(2) 成分

① 市政污泥

上实环境(枣庄峰城)污水处理有限公司现状处理污水规模为 4 万 t/d，收水范围内的“刘村、榴园片区和文体中心片区”全部为城镇生活污水，收入峰城经济开

发区的部分工业废水。目前峰城经济开发区重点排放单位主要由 6 家，其中 4 家纺织企业，1 家造纸，1 家轮胎企业(橡胶和塑料制造业)。其他为小型电子和机械制造企业，排水量较少。根据《环境科学研究》(2010 年 6 月)“城市污水厂污泥重金属污染状况及特征”论文的研究内容，参照收治以上产业废水的污水处理厂，污泥中重金属含量范围，结合上实环境(枣庄峰城)污水处理有限公司现状(生活污水与工业废水比约为：4：1)和其他污水厂污泥重金属检测报告，本技改项目使用的市政污泥其化学成分和性状分析见表 3.7-3。

表 3.7-3 污泥成分分析一览表

名称	pH	铜 Cu	铍 Be	铬 Cr	锡 Sn	锑 Sb	镍 Ni	锰 Mn	钒 V	汞 Hg
含量	7.7	18.4	1.13	11.6	1.74	0.52	12.6	147	200.4	0.18
名称	铊 Tl	镉 Cd	铅 Pb	砷 As	锌 Zn	钼 Mo	六价铬 Cr ⁶⁺	F(%)	Cl(%)	S(%)
含量	0.1	0.3	4.99	60.1	45.7	2.23	<0.2	0.10	0.23	1.0

注：计量单位 PH 为无量纲，其余为 mg/kg。

国家环保部环函[2010]129 号《关于污(废)水处理设施产生污泥危险特性鉴别有关意见的函》规定：单纯用于处理城镇生活污水的公共污水处理厂，其产生的污泥通常情况下不具有危险特性，可作为一般固体废物管理”。污泥水分含量小于 80%，符合水泥窑直接入窑焚烧的≤85%水分的控制条件。

根据上实环境(枣庄峰城)污水处理有限公司收治范围的废水主要性质及综合分析，本项目焚烧上实环境(枣庄峰城)污水处理有限公司(峰城区污水处理厂)污泥的金属含量较低，同时污水处理厂污泥不具有腐蚀性和有急性毒性，故项目所焚烧的城市污泥不属于危险固废。

本项目污泥成份与天然土壤成分相近。污泥的主要成分是二氧化硅、三氧化二铝、三氧化二铁、氧化钙、氧化铝等，与水泥厂的生产原料砂岩的成分相近，因此可替代部分砂岩作为水泥原料。污泥含水率低于 80%，因项目处理污泥量相对较小，所以污泥掺入水泥窑对熟料生产煅烧温度、湿度、燃煤量基本无影响。

② 建筑垃圾

建设单位与区域承担建设工程、棚户区改造工程的施工单位签署协议，处理经过初步筛选后的建筑垃圾。建筑垃圾一般成分主要为二氧化硅、氧化钙等。和煤矸石炉渣成分相近。

(3) 市政污泥热值

上实环境（枣庄峰城）污水处理有限公司(峰城区污水处理厂)产生的污泥热值分析，数据见表 3.7-4。

表 3.7-4 污泥热值分析

项目	水份 (%)	低位热值 (Kcal/kg)	水蒸发热 (Kcal/kg)	污泥水份蒸发热(Kcal)	污泥带来热 (Kcal)	贡献热值 (Kcal)
市政污泥	79.71	3513.55	542.00	463.95	505.95	42.00

经对（枣庄峰城）污水处理有限公司(峰城区污水处理厂)城市污泥取样分析，其污水处理厂污泥低位热值平均约 3513.55kcal，折算成湿污泥其热值约在 505kcal，湿污泥入分解炉和烟室后气本身需要蒸发水份耗热，该部分水份气化后升温至分解炉出口温度 800℃，每千克水从常温气化后升温至 800℃共需要吸热约 463.95Kcal，污泥贡献热值 42Kcal，理论上减少煤的消耗。经类比及统计分析，为保证水泥窑稳定生产，在保证入窑污泥含水率控制在≤80%内时，可以做到耗煤量不增加。

3.7.3 污泥储运方案

3.7.3.1 污泥储存

项目处理上实环境（枣庄峰城）污水处理有限公司(峰城区污水处理厂)预处理好的污泥，含水率小于 80%，入厂后在污泥处理车间内污泥储存区储存，储存方案见表 3.7-5。

表 3.7-5 污泥储运方案一览表

序号	储存位置	含水率	最大储存量	周转量
1	污泥卸料车间内的(污泥密闭式贮存间)	<80%	800t	2d

3.7.3.2 污泥运输

本系统处置工程所需污泥采用专用车辆公路运输，以保证在运输过程中不会造成污泥泄露、渗漏和抛洒，同时确保运输过程中不会逸散出异味。污泥运输车辆入厂后进入卸料区卸料，卸料区设置可控制开启关闭大门，车辆进入卸料区后大门自动关闭，卸料过程异味由臭气收集系统抽风送至水泥窑焚烧。因此污泥的运输和卸料过程均为密闭或负压状态，不会对运输路线及协同处置工程周边产生不利影响。

上实环境（枣庄峰城）污水处理有限公司(峰城区污水处理厂)离该协同处置工程距离较近，运输距离约为 7.8km，直线距离 5.9km，但为避免污泥洒落风险，污泥运输路线应尽可能避免在峰城城区穿行，避开地表水体，路线也不涉及饮用水水源保护区、自然保护区和风景名胜区等环境敏感区域；同时，对于污泥收运应制定

严密完善的管理措施，运输车辆必须配备定位系统和事故报警联络系统，并选择合理的运输时段，尽量选择夜间进行。

3.8 生产设备

根据技改项目可研可知，技改项目主要增加设备为污泥预处理设备及建筑垃圾预处理设备，具体见表 3.8-1。

表 3.8-1 技改项目新增设备一览表

一、(新增)污泥预处理设备					
序号	设备名称	设备型号	数量(套/台)	单机功率/kW	总功率/kW
1	干化机	GT-11, Q235-A	1	80	80
2	污泥泵	NM105SF04S24Z	1	95	95
3	污泥仓	WNC-130m ³ , Q235-A	1	--	--
4	过渡仓	WNC-20m ³ , Q235-A	1	--	--
5	污泥输送管道	/	1	--	--
6	冷却水泵	/	1	2.5	2.5
7	风机	/	1	5	5
8	喷淋塔	SUS304	1	--	--
9	出风管	Q235-A	1	--	——
10	过渡水箱	Q235-A	1	——	——
11	空心螺旋输送机	Q235-A	1	6	6
12	斗式提升机	/	1	11	11
13	定量给料机	/	1	5	5
14	荷重传感器	/	1	——	——
15	胶带输送机	/	1	7.5	7.5
16	锁风装置	/	1	3	3
17	冷凝水回收器	/	1	5.4	5.4
18	电控系统	/	1	0.1	0.1
19	管道泵、管道、温度计、压力表等	/		——	——
合计		/	21		220.5
二、(新增)建筑垃圾预处理设备					
序号	设备名称	设备型号	数量(套/台)	单机功率/kW	总功率/kW
1	震动式给料机	JSZD6026	1	15	15
2	单段锤式破碎机	JSPCD1820	1	335	335
3	振动筛	JSYZ3080	2	45	90
4	振动筛	JSYZ1860	2	11	22
5	带式输送机	B800*20m	1	11	11

6	带式输送机	B1200*10m	1	11	11
7	带式输送机	B650*20m	1	5.5	5.5
8	带式输送机	B500*25m	1	5.5	5.5
合计			10		495

三、(新增)环保设备

序号	设备名称	数量(台/套)	备注
1	除臭除尘装置	1	活性炭吸附装置+15m 高排气筒(窑停运时备用)
		1	收集后处理后送篦冷机燃烧(窑正常生产时)
2	集水池	1	10m ³

3.9 公用工程及辅助设施

3.9.1 供排水

项目运营期废水主要是地面、设备冲洗水和车辆冲洗水，根据同类项目类比可知，地面及设备冲洗水 2.4m³/d，污泥运输车辆以 40 辆/天计算，每辆用水 0.08m³，经计算，车辆清洗水为 3.2m³/d，均为新鲜水。各类冲洗水经集水池收集后，用于物料泼洒抑尘，随污泥入分解炉焚烧，无生产废水排放。

消防用水量根据国家《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)确定本工程同一时间内的火灾次数为一次，其消防水量按火灾危险性最大的车间计，室外消防用水量为 15L/s，无室内消防用水量，火灾延续时间为 2 小时。

本项目所有建筑物均按《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)规定设置灭火器。考虑到水泥厂区设有室外消火栓系统，本项目只增加消防管网和室外消火栓数量，不增加消防用水量，本项目消防管网与水泥厂区消防管网连成环。所有供水管均为直埋敷设。

本项目定员属于厂内调配，无新增生活污水。

用水主要为建筑垃圾处理过程中喷洒抑尘用水，年用水量约为 300m³(1m³/d)，均蒸发损耗或进入产品。因建筑垃圾的使用减少了炉渣等物料的用量，其全厂抑尘水用量不需要增加。

因此，技改后全厂新增用水量约为 1680 m³/a。

用水来源为原厂区供水管网，可满足生产需要。技改项目无废水排放。

3.9.2 供电

技改项目新增用电总装机容量为 715.5kW，有功功率为 542.6kW，年新增耗电量 390.67 万 kWh。项目用电源自原厂区供电系统，由此可见，可满足本项目用电。

3.9.3 供热

技改项目物料预热和磨煤系统用热利用窑尾烟气余热，车间不采暖，办公区采用空调供暖。

3.9.4 通讯

公司厂区配置固定电话、手机，具有传真、电脑等基本通讯设施，可以满足生产和对外联系的需要。

3.10 生产工艺及产污环节分析

根据项目可行性研究报告可知，通过对现有的两条 2500t/d 新型干法水泥熟料烧成系统、粉磨站两个地方进行技术改造，在不改变原有产品、产能、质量的前提下，实现处理市政污泥(含水率低于 80%)和建筑垃圾的目的。技改后，可处理含水率低于 80%的市政污泥(400t/d)12 万 t/a，处理建筑垃圾量 20 万 t/a。

3.10.1 技改项目协同处置污泥及建筑垃圾的原理

一、协同焚烧市政污泥

污泥成分虽然复杂，但是具有较高的烧失量和热值，高温煅烧后其化学成分与粘土质原料相近，污泥中的主要化学成分是 SiO_2 、 Fe_2O_3 和 Al_2O_3 ，这和水泥原料中的硅质原料相同。从这一点看，在水泥生产中，污泥不仅有可能完全替代或部分替代类粘土类原料用于配料，减少对黏土质原料的获取和消耗，而且还能起到提供热值的作用。以污泥为原料生产生态水泥不仅可解决大城市污泥的处理处置问题，还可以实现资源、能源的充分利用。另外，水泥工业是高能耗、高资源消耗的工业，寻找一条降低燃料消耗(或称降低水泥工业燃料负荷)的方法，是水泥生产的迫切要求。污泥可以作为水泥生产的间接热源利用，即先作为燃料燃烧，然后作为原料添加，有巨大的潜力，对于水泥工业来说具有重要的现实意义。大量试验和检测证明，利用水泥生产处置污泥不仅是安全可行的，而且具有以下优势：

(1) 高分解率分解有害的有机物。回转窑中的气体温度可达 1450°C 左右，其中在高于 800°C 下燃烧气体的停留时间大于 8s，在高于 1000°C 下停留时间大于 3s，并且窑内物料呈高湍流化状态，在如此高温以及有富余的氧存在的情况下，废料中的有害有机物成分焚烧率高达 99.9999% 以上，几乎所有的有机物均被完全分解。

(2) 系统运行处于全负压状态，避免了有害、有毒气体的外溢。

(3) 回转窑工作状况稳定而且热容量大，可以处理更多的废料，而且能使系统

处于均匀、稳定的燃烧状态。

(4) 污泥中较高的有机物含量，可以替代部分燃料，直接降低了水泥厂对热能的需求，达到节约能源的目的。

(5) 回转窑内的材质包括耐火砖、原料、窑皮、熟料等均为碱性，这些材质可有效吸收和抑制 SO_2 、 Cl 等的排放。将污泥少量掺入，其中的微量元素对熟料矿相的形成是有利的，重金属元素几乎全部固溶在熟料矿物中，不会对环境产生影响。起到了尾气净化和重金属高温固化的双重作用。

(6) 燃烧即最终处理，省去了处理灰渣的工序，节约了填埋场地和资金。焚烧剩余的残渣进入水泥熟料，最终成为水泥成品的组成部分，不会再对环境产生二次污染。

(7) 单独建立焚烧炉的投资成本和运行成本均较高，而用水泥窑处理更经济。

(8) CO_2 的排放总量减少，当用焚烧炉进行废弃物燃烧时， CO_2 的排放量是附加在水泥窑排放量上的。但当用水泥窑协同处置燃烧废弃物时，替代了部分燃料的燃烧作用，也就节约了燃料，从而减少了 CO_2 的排放总量。

二、协同处置建筑垃圾

目前我国建筑垃圾处理方法一般分为两大类：第一类是新建建筑垃圾堆放场所，将建筑垃圾掩埋或倾倒入固定场所；第二类是将建筑垃圾再生，使用建筑垃圾再生设备将建筑垃圾粉碎、加工成可以再次使用的建筑材料。长远看来，建筑垃圾再生利用是最佳的建筑垃圾处理途径。建筑垃圾中的许多废弃物经分拣、剔除或粉碎后，大多是可以作为再生资源重新利用的，主要有：

(1) 利用废弃建筑混凝土和废弃砖石生产粗细骨料，可用于生产相应强度等级的混凝土、砂浆或制备诸如砌块、墙板、地砖等建材制品。粗细骨料添加固化类材料后，也可用于公路路面基层。

(2) 利用废砖瓦生产骨料，可用于生产再生砖、砌块、墙板、地砖等建材制品。

(3) 渣土可用于筑路施工、桩基填料、地基基础等。

(4) 对于废弃木材类建筑垃圾，尚未明显破坏的木材可以直接再用于重建建筑，破损严重的木质构件可作为木质再生板材的原材料或造纸等。

(5) 废弃路面沥青混合料可按适当比例直接用于再生沥青混凝土。

(6) 废弃道路混凝土可加工成再生骨料用于配制再生混凝土。

(7) 废钢材、废钢筋及其他废金属材料可直接再利用或回炉加工。

(8) 废玻璃、废塑料、废陶瓷等建筑垃圾视情况区别利用。

(9) 废旧砖瓦为烧粘土类材料，经破碎碾磨成粉体材料时，具有火山灰活性，可以作为混凝土掺合料使用，替代粉煤灰、矿渣粉、石粉等。

本技改项目是利用建筑垃圾代替部分矸炉渣作为企业现有水泥生产线粉磨站的原料，这样既降低了水泥生产成本，又消化部分建筑垃圾、减少建筑垃圾对环境的污染，提高了水泥厂综合效益。

3.10.2 污泥及建筑垃圾处理工艺流程介绍

项目采用上实环境(枣庄峰城)污水处理有限公司(峰城区污水处理厂)产生的市政污泥，依托该企业目前现有的两条 2500t/d 水泥烧成系统和水泥磨进行协同处置。污泥由专用密闭车辆运至污泥储存设施存放，然后经污泥加工车间预处理后，经输送设备输送至水泥窑与水泥生料一同进入水泥回转窑进行煅烧，形成水泥熟料，最后加入合理比例的建筑垃圾等其他混合材通过水泥磨粉磨，产出水泥产品，具体工艺简介如下：

1、污泥储存

污泥经专用污泥运输车运输入厂后，首先利用现有地磅进行称重，随后沿厂区道路进入污泥卸料车间，卸料车间大门只在车辆进入时开启，其他时间均关闭，避免恶臭气体逸散，车辆进入污泥加工车间后大门关闭，卸料及储存过程均在密闭，微负压状态下进行，尽可能减少了恶臭气体逸散对周围的影响。储存时产生的恶臭气体经收集送入水泥窑焚烧。

污泥储存设施密闭，配备自动开闭门，除车辆进入时开启外，其他时间均关闭，并设置集气措施，保持负压状态，管道引至水泥窑焚烧，水泥窑检修或停产时，引至活性炭吸附装置处理后 15m 高排气筒排放。

污泥输送装置设置密闭廊道，密闭廊道负压收集的恶臭气体进入水泥窑焚烧。

技改项目使用含水率 $<80\%$ 的市政污泥，该物料有较好流动性且不易起尘。该工序污染物主要为污泥储存和输送过程逸散的恶臭气体，卸料时产生的噪声，卸料完成后地面和车辆的清洗水。

2、生料制备及污泥输送

① 破碎工艺：水泥生产过程中，大部分原料要进行破碎，在物料进入粉磨设备之前，尽可能将大块物料破碎至细小、均匀的粒度，以减轻粉磨设备的负荷，提

高磨机的产量。物料破碎之后，可减少在运输和储存过程中不同粒度物料的分选现象，提高配料的准确性。石灰石是生产过程中用量最大的原料，开采出来之后的粒径较大，硬度较高，因此石灰石的破碎在水泥物料破碎中占有重要的地位。将石灰石通过破碎机进行一次和二次破碎，破碎成 20mm 的石块，常用的破碎设备有锤式、颚式破碎机、反击式等。

② 污泥预处理：由于在水泥窑窑体加热烧成过程中，污泥的含水率对烧成水泥品质及燃料消耗有较大的影响，所以需要进入煅烧工艺的污泥先进行烘干处理。污泥的干化是在干化机中利用水泥窑废气余热进行的。

③ 污泥输送：污泥利用铲车上料至上料仓，上料仓底部设置双螺旋输送装置，将原料输送至定量给料机，定量给料机与水泥生产线原料配料系统连锁，按照进厂原料和污泥化学成分设定喂料比例，控制污泥喂料量，然后利用大倾角带式输送机和胶带输送机送入水泥窑窑尾分解炉，车间外输送设施采用密闭廊道连接至回转窑。

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

- a. 能实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料。
- b. 固体废物输送装置和投加口应保持密闭，固体废物投加口应具有防回火功能。
- c. 保持进料通畅以防止固体废物搭桥堵塞。
- d. 配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统。
- e. 具有自动联机停机功能，当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转，或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等运行参数偏离设定值时，或者烟气排放超过标准设定值时，可自动停止固体废物投加。

④ 原料的粉磨工艺：原料的粉磨利用原料磨进行，采用闭路操作系统。电动机通过减速机带动磨盘转动。物料通过喂料装置，经下料溜子落到磨盘中央。在离心力的作用下，被甩向磨盘边缘，受到磨辊的碾压粉磨。粉碎后的物料从磨盘的边缘溢出，被来自喷嘴高速向上的热气流带起烘干，根据气流速度的不同，部分物料被气流带到高效选粉机内。粗粉经过分离后返回到磨盘上重新粉磨。细粉则随气流出磨，在系统收尘装置中收集下来，没有被热气流带起的粗颗粒物料，溢出磨盘后被外循环的斗式提升机进入选粉机，粗颗粒落回磨盘再次挤压粉磨。原料经过烘干和粉磨后，制得的产品称为生料。

因技改项目所处置的污泥能代替部分石英砂作为生料，其粒径较小，且有较小的流动性，故无需破碎处理。该部分工艺的产污环节主要为污泥干化过程中产生的粉尘和恶臭，采用廊道密闭，转运落料点设置集气罩重点收集，经布袋除尘器处理后进入回转窑焚烧。

3、水泥窑协同处置(煨烧)

本项目污泥协同处置工程依托现有两条 2500t/d 熟料烧成系统，将污泥由窑尾分解炉进入，做为水泥原料，并提供一定热量。

从分解炉下部喂入的污泥和经过预热分解的生料在水泥回转窑内，在重力作用下，借助于窑的斜度和旋转从喂入端缓慢地移向卸料端。在分解炉下部喂入的污泥被快速升温并落入回转窑的入料端，而回转窑相当于一个逆向的热反应器，当物料流动时，经过不同的阶段，温度不断升高，经过水的蒸发、预热、分解（ $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ ）、煨烧和冷却等工艺环节，最后生成熟料。在回转窑内原料需要达到 1450°C 才能烧成熟料，这时回转窑内空气的温度可以达到 1600°C 以上。另外窑的长度和窑内气体的温度决定了物料可以保持 4 秒多 1200°C 以上的高温，这可以充分保证最稳定的有机化合物也能被破坏。煨烧过程中和煨烧后，窑内物料剧烈搅动，氧气充足，所有碳、氢物质可以被完全氧化成为二氧化碳和水，碳氢不会再化合。有机废物的所有成分都将在熟料中结合成稳定的化学结构，成为产品化学结构的一部分。在熟料生成阶段，钙、铝、硅和铁形成晶体状的结构。通过以上步骤，污泥中的热量得到利用，污泥中的无机物转化为水泥熟料，最终使污泥得到安全处置。

该工序主要污染物为窑尾烟气以及回转窑运行时产生的噪声。

① 污泥流向

污泥进入窑尾分解炉后，在 800°C 以上环境下污泥中水分开始蒸发，然后进入窑尾烟室在 1100°C 以上环境下进一步干化并开始焚烧，此时污泥中有机物已经开始分解物无机物，最终干化污泥再进入水泥窑 1450°C 以上高温煨烧，使得剩余有机物彻底分解为无机物，最终烧制成水泥熟料以达到稳定固化的效果，从而达到污泥处置目的。

② 焚烧烟气流向

污泥煨烧烟气从回转窑（ 1450°C 以上，停留 8~10s）→窑尾烟室（ 1100°C 以上，停留时间 3s）→分解炉（ 800°C 以上，停留时间 5s）→利用热量（生料预热系统，

余热发电，原煤预热) → 经废气处理设施(SNCR + 高效布袋除尘器)处理后 92m 高烟囱排放。

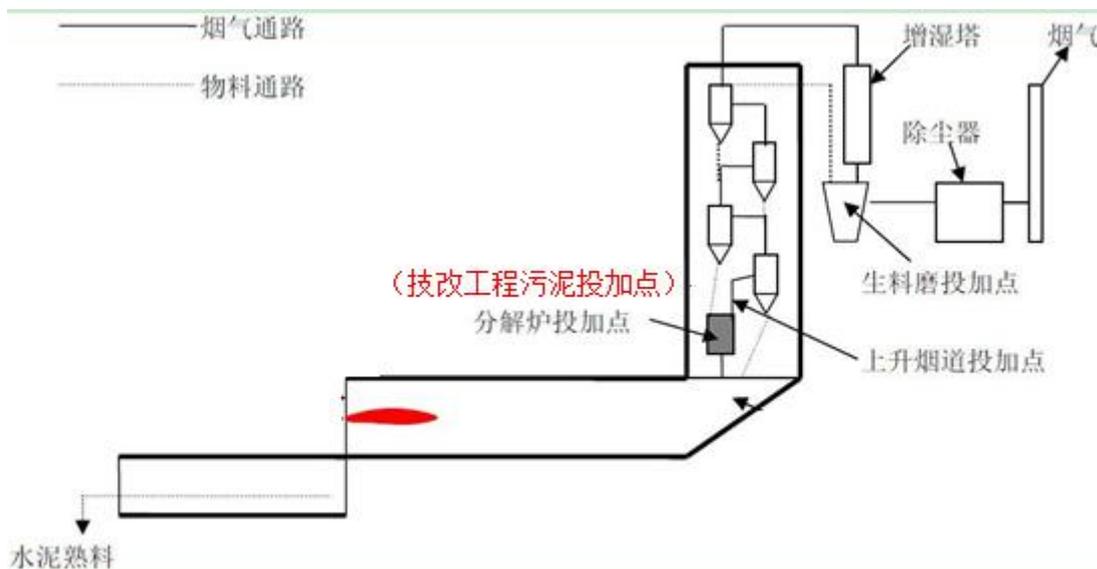


图 3.10-1 污泥协同处置工艺污泥投加点示意图

污泥协同处置工艺流程见图 3.10-2。

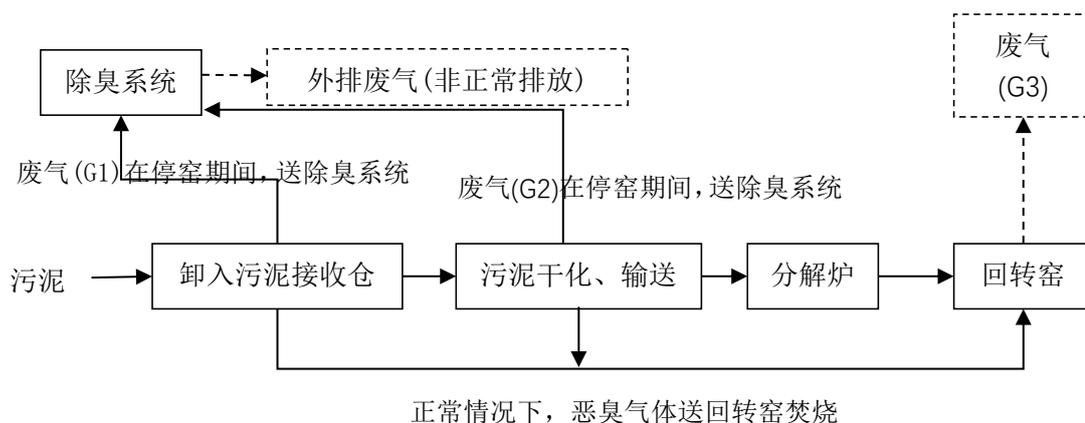


图 3.10-2 污泥协同处置工艺流程及产污节点示意图

4、水泥制造

外购经过初步分拣的建筑垃圾通过渣土车运至车间内堆场。

通过振动式给料机进行建筑垃圾输送，进入单段锤式破碎机，破碎后的物料通过皮带输送机输送至磁选机将废铁钉、废铁片分离出来。

对磁选处理后的破碎物料进行筛分，大块物料（粒径>70mm）的物料返回破碎工序，其余物料（粒径≤70mm）进入物料库（利用现有物料库），然后进入水泥粉磨站生产线。

现有水泥粉磨站有辊压破碎、粉磨生产装置，故技改项目不需要将建筑垃圾完全处理成粉料。

熟料、混合料(混合料中的炉渣等用建筑垃圾替代)和脱硫石膏进行合理配比，由输送系统分别输入配料库，并通过计量系统计量配料，按比例配制的混合料送入辊压机内挤压，挤压后的物料进入提升机提升入打散分级机，打散分级后的料进入水泥磨磨头入磨粉磨，粉磨后的成品进入水泥库系统，粗物料再次循环挤压。

目前企业生产线粉磨站产生水泥 120 万 t，每年使用矿粉、炉渣量约 23.6 万 t，使用建筑垃圾代替矿粉、炉渣量 20 万吨，则可年节约矿粉、炉渣量 20 万吨。

该工序主要产污节点为粉磨站有辊压破碎、粉磨生产装置、配料过程、成品包装等工序产生的粉尘。

协同处置污泥及建筑垃圾主要工艺流程见图 3.10-3。

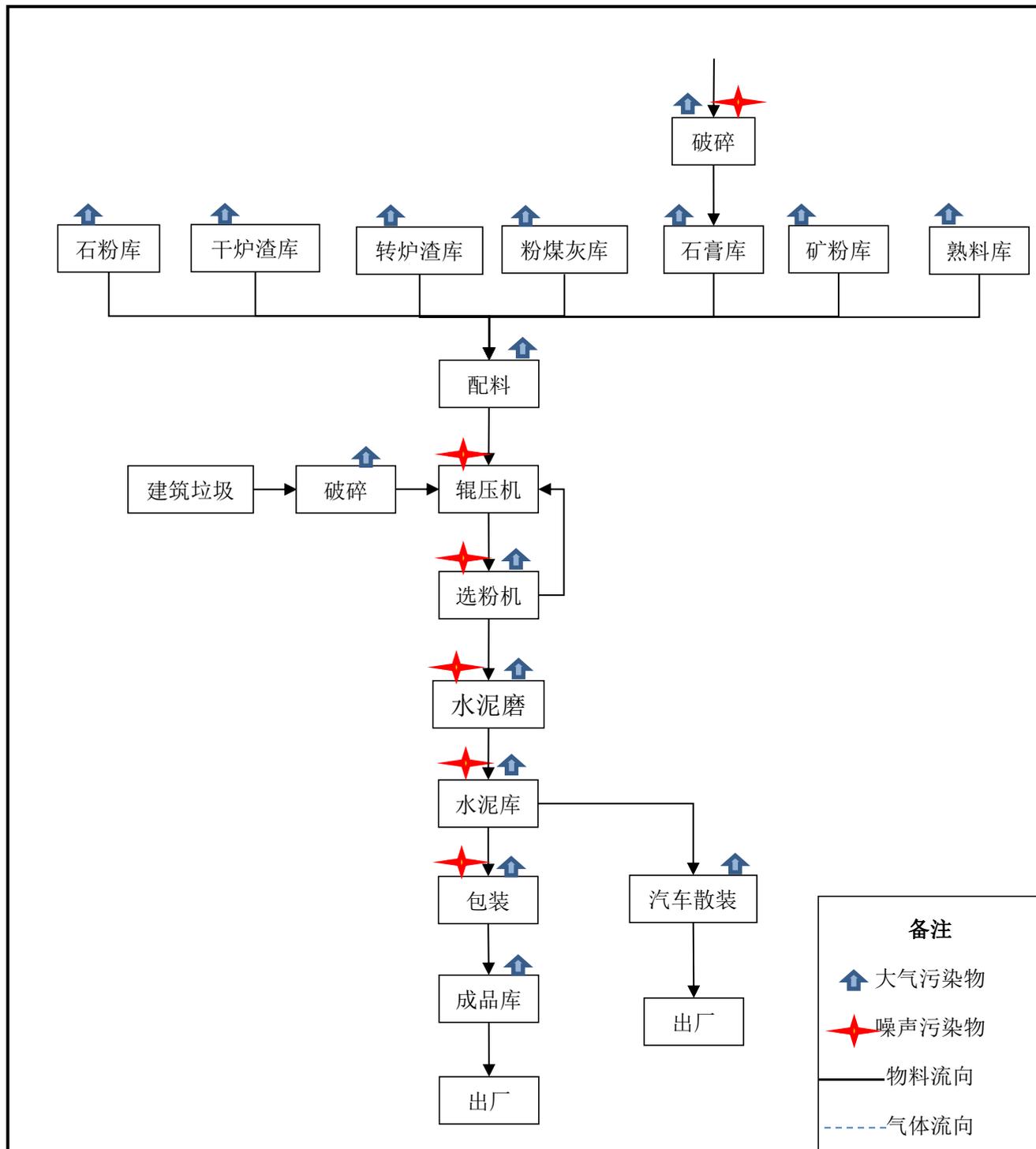


图 3.10-3 协同处置污泥及建筑垃圾主要工艺流程及产污节点图

3.10.3 污泥及建筑垃圾处理工艺产污节点分析

经分析，技改项目协同处置污泥及建筑垃圾主要排污节点见表 3.10-1。

表 3.10-1 技改项目协同处置污泥及建筑垃圾主要排污节点分析表

类别	节点	产生工段	主要污染物	产生特点	排放去向
废气	G ₁	污泥储存	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	连续	车间密闭，定期洒水抑尘。整个污泥车间采用负压抽风的方式将恶臭气体送入窑头篦冷机高温段；同时配置一台除臭装置，在水泥窑停止运行时，抽取污泥加工车间的臭气经除臭装置处理后经 15m 排气筒排出，实现达标排放。
	G ₂	预处理及输送	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度、颗粒物	连续	收集的粉尘、恶臭气体和密闭廊道负压收集的恶臭气体一起进入水泥窑焚烧。
	G ₃	窑尾烟气	M ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、NH ₃ 、H ₂ S、HCl、氟化物、As、Hg、Pb、Cd、二噁英、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V、Tl+Cd+Pb+As	连续	低氮燃烧+SNCR+高效布袋除尘器处理后 92m 高烟囱排放
	G ₄	水泥制备产尘点	颗粒物	连续	各类破碎机、提升机、水泥库、水泥散装库、包装机、散装工序产生的颗粒物经收集，进入各自配备的布袋除尘器进行处理，大部分收集后回用于生产，尾气由各自排气筒外排
废水	W ₁	污泥储存	COD、NH ₃ -N、SS	间断	集水池收集后用于物料泼洒抑尘，随污泥入分解炉焚烧
固废	S ₁	窑尾、窑头布袋除尘器	除尘灰	间断	掺入熟料外售
	S ₂	水泥制备产尘点布袋除尘器	除尘灰	间断	收集后作为原料，回用于生产
	S ₃	活性炭吸附装置	废活性炭	间断	危废间暂存，定期由有相关资质的单位协议处置。

3.10.4 物料平衡分析

3.10.4.1 物料投加量计算及分析

一、重金属投加量计算及分析

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)，入窑重金属应满足表 3.10-2 限值要求。

表 3.10-2 重金属允许投加限值一览表

重金属	单位	重金属最大投加量限值
汞	入窑重金属 (mg/kg-cli)	0.23
铊+镉+铅+15×砷		230
铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒		1150
总铬	重金属 (mg/kg-cem)	320
六价铬 ^①		10
锌		37760
锰		3350
镍		640
钼		310
砷		4280
镉		40
铅		1590
铜		7920
汞		4 ^②

注：①计入窑物料中的总铬和混合材中的六价铬；

②仅计混合材中的汞。

根据项目各物料投加量和各物料成分，按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 重金属、氟、硫、氯最大允许投加量的要求，计算结果如下：

1、入窑重金属投加量

入窑重金属投加量与固体废物、常规燃料、常规原料中重金属含量以及重金属投加速率的关系根据下式进行计算：

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

式中：FM_{hm-cli}：为重金属的单位熟料投加量，即入窑重金属的投加量，不包括由混合材带入的重金属，mg/kg-cli；

C_w、C_f和 C_r：固体废物、常规燃料和常规原料中的重金属含量，mg/kg；

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

m_{cli} : 单位时间的熟料产量, kg/h;

2、水泥中重金属投加量

水泥中重金属的投加量与固体废物、常规燃料、常规原料中重金属含量以及重金属投加速率的关系根据下式进行计算:

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

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

C_w 、 C_f 、 C_r 和 C_{mi} : 固体废物、常规燃料、常规原料和混合材中的重金属含量, mg/kg;

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

m_{cli} : 单位时间的熟料产量, kg/h;

R_{cli} 和 R_{mi} : 水泥中熟料和混合材的百分比, %;

由 3.7 章节分析可知, 技改项目各物料用量见表 3.10-3, 各物料成分见表 3.10-4, 技改项目各物料成分投加量限值达标分析见表 3.10-5。

表 3.10-3 技改项目各物料用量一览表

物料名称	年用量 (t/a)	单位用量 (kg/h)	备注
生料	1878081.14	260.84	150 万吨熟料产量用量
煤	147304.31	20.46	
污泥	120000	16.67	
混合材	247632.5	34.39	120 万吨水泥产量用量

表 3.10-4 技改项目各物料成分一览表 单位: mg/kg

成分	生料粉	燃料	污泥	混合材
铜 Cu	7	9	18.4	4.32
铍 Be	0.428	0.858	1.13	4.94
铬 Cr	15	8	11.6	42
锡 Sn	0.015	0.167	1.74	2.38
锑 Sb	0.00501	0.00596	0.52	0.097
镍 Ni	15	6	12.6	3.16
锰 Mn	217	137	147	2760
钒 V	176	7.71	200.4	265
汞 Hg	0.024	0.036	0.18	0.093
铊 Tl	57.3	0.166	0.1	0.46
镉 Cd	0.04	0.07	0.3	0.046
铅 Pb	4.1	4.8	4.99	13.8

砷 As	3.35	0.05	60.1	1.61
锌 Zn	69	42	45.7	35
钼 Mo	18	-	2.23	-
六价铬	-	-	-	<0.2
氟化物%	0.02	0.01	0.10	0.07
硫%	0.052	0.80	1.0	1.28
氯离子%	0.03	0.01	0.23	217

表 3.10-5 技改项目各物料成分投加量限值达标分析一览表

重金属	单位	投加量	限值	备注	标准来源
汞	入窑重金属 (mg/kg-cli)	0.05	0.23	达标	《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》 (HJ662-2013)
铊+镉+铅+15×砷		213.31	230	达标	
铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒		711.15	1150	达标	
总铬	重金属 (mg/kg-ccm)	28.47	320	达标	
六价铬 ^①		20.73	10	超标	
锌		72.37	37760	达标	
锰		1208.55	3350	达标	
镍		14.03	640	达标	
钼		14.33	310	达标	
砷		6.28	4280	达标	
镉		0.07	40	达标	
铅		8.89	1590	达标	
铜		8.62	7920	达标	
汞	0.093	4 ^②	达标		

注：①计入窑物料中的总铬和混合材中的六价铬；

②仅计混合材中的汞。

根据上表可知，重金属除六价铬外，其他投加量均满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），六价铬超标原因主要为原料中生料粉总铬含量高，污泥的总铬含量小于生料粉，入窑后可以减少六价铬的投加量，协同处置项目不会导致六价铬的增加。

二、氟、硫、氯投加量计算及分析

根据项目各物料投加量和各物料成分，按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）氟、硫、氯最大允许投加量的要求，计算结果如下：

① S 元素投加量

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)，协同处置企业应控制物料中硫元素的投加量。通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量不应大于 0.014%；从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量不应大于 3000mg/kg-cli。

项目固体废物经窑尾高温区投加，采用计算公式如下：

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

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

Cw1 和 Cf：从高温区投加的固体废物和常规燃料中的全硫含量，%；

Cw2 和 Cr：从配料系统投加的固体废物和常规原料中的硫酸盐 S 含量，%；

mw1、mw2、mf 和 mr：单位时间内从高温区投加的固体废物、从配料系统投加的固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h；

mcli：单位时间的熟料产量，kg/h。

根据计算，本项目投加的全硫量为 2240.5mg/kg-cli < 3000 mg/kg-cli，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)要求。

② F、Cl 元素入窑含量

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)，协同处置企业应根据水泥生产工艺特点，控制随物料入窑的氯(Cl)和氟(F)元素的投加量，以保证水泥的正常生产和熟料质量符合国家标准。入窑物料中氟元素含量不应大于 0.5%，氯元素含量不应大于 0.04%。

入窑物料中 F 元素或 Cl 元素含量根据下式进行计算：

$$C = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_w + m_f + m_r}$$

式中：C：为入窑物料中 F 元素或 Cl 元素的含量，%；

Cw、Cf 和 Cr：固体废物、常规燃料和常规原料中的 F 元素或 Cl 元素含量，%；

mw、mf 和 mr：单位时间内固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h。

根据计算，入窑物料中氟元素含量约 0.03%，氯元素含量约 0.06%，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)中规定的(氟元素<0.5%，氯元素<0.04%)要求。

3.10.3.2 物料平衡

根据技改项目投产后熟料及水泥磨生产线的配料方案分析，项目物料平衡见表 3.10-6，熟料、水泥生产线重金属平衡见表 3.10-7。

表 3.10-6 技改项目实施后全厂物料平衡一览表

物料名称	天然水分%	物料配比%	消耗定额(kg/t)		物料使用量(t/a)					
			干基	湿基	干基物料(t/a)			天然水分物料(t/a)		
					每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
石灰石	2	0.808	1054.38	1075.90	219.67	5271.92	1581577.02	224.15	5379.51	1613854.10
黑煤矸石	15	0.077	87.51	102.95	18.23	437.53	131259.35	21.45	514.74	154422.77
铁矿石	3	0.054	69.26	71.40	14.42	346.27	103880.26	14.87	356.98	107093.05
市政污泥	80	0.060	16.00	80.00	3.33	80.00	24000.00	16.67	400.00	120000.00
石英砂	5	0.001	1.72	1.81	0.36	8.59	2575.66	0.38	9.04	2711.22
原煤	11.8	-	86.61	98.20	18.05	433.07	129922.40	20.46	491.01	147304.31
生料	-	-	-	1332.05	-	-	-	277.51	6660.27	1998081.14
熟料	-	-	-	-	-	-	-	208.33	5000.00	1500000.00
熟料	-	0.627	-	626.97	-	-	-	104.50	2507.89	752367.50
脱硫石膏	15	0.050	42.73	50.27	7.12	170.93	51279.14	8.38	201.09	60328.40
石粉	3	0.059	56.84	58.60	9.48	227.39	68216.03	9.77	234.42	70325.80
粉煤灰	1	0.067	66.47	67.14	11.08	265.87	79762.12	11.19	268.56	80567.80
建筑垃圾	20	0.167	133.34	166.67	22.22	533.34	160000.00	27.78	666.67	200000.00
矿粉	15	0.030	25.79	30.34	4.30	103.16	30948.93	5.06	121.37	36410.50
水泥	-	-	-	-	-	-	-	166.67	4000.00	1200000.00

表 3.10-7(1) 技改项目实施后全厂熟料生产线重金属平衡一览表 (kg/a)

序号	名称	输入				输出		
		生料	污泥	燃料	合计	熟料(含窑灰带入)	外排	合计
1	铜	13146.5680	2208.0000	1325.7388	16680.3068	16680.2214	0.0854	16680.3068
2	铍	803.8187	135.6000	126.3871	1065.8058	1065.8002	0.0056	1065.8058
3	铬	28171.2171	1392.0000	1178.4345	30741.6516	30741.4896	0.1620	30741.6516
4	锡	28.1712	208.8000	24.5998	261.5710	261.5696	0.0014	261.5710
5	锑	9.4092	62.4000	0.8779	72.6871	72.6867	0.0004	72.6871
6	镍	28171.2171	1512.0000	883.8259	30567.0430	30566.8805	0.1625	30567.0430
7	锰	407543.6074	17640.0000	20180.6905	445364.2979	445362.0502	2.2477	445364.2979
8	钒	330542.2806	24048.0000	1135.7162	355725.9968	355724.2671	1.7297	355725.9968
9	汞	45.0739	21.6000	5.3030	71.9769	71.9049	0.0720	71.9769
10	铊	107614.0493	12.0000	24.4525	107650.5018	107650.3902	0.1116	107650.5018
11	镉	75.1232	36.0000	10.3113	121.4345	121.4102	0.0243	121.4345
12	铅	7700.1327	598.8000	707.0607	9005.9934	9004.1931	1.8003	9005.9934
13	砷	6291.5718	9492.0000	7.3652	15790.9370	15787.7805	3.1565	15790.9370
14	锌	129587.5987	5484.0000	6186.7810	141258.3797	141257.6568	0.7229	141258.3797
15	钼	33805.4605	267.6000	0.0000	34073.0605	34072.8830	0.1775	34073.0605

表 3.10-7(2) 技改项目实施后全厂水泥生产线重金属平衡一览表 (kg/a)

序号	名称	输入			(产品)输出
		熟料(含窑灰带入)	混合材	合计	合计
1	铜	16680.2214	1933.7724	18613.9938	20547.7662
2	铍	1065.8002	2211.3046	3277.1048	5488.4093
3	铬	30741.4896	18800.5650	49542.0546	68342.6196
4	锡	261.5696	1065.3654	1326.9350	2392.3003
5	锑	72.6867	43.4204	116.1071	159.5274
6	镍	30566.8805	1414.5187	31981.3992	33395.9179
7	锰	445362.0502	1235465.7000	1680827.7502	2916293.4502
8	钒	355724.2671	118622.6125	474346.8796	592969.4921
9	汞	71.9049	41.6298	113.5347	155.1646
10	铊	107650.3902	205.9110	107856.3012	108062.2121
11	镉	121.4102	20.5911	142.0013	162.5924
12	铅	9004.1931	6177.3285	15181.5216	21358.8501
13	砷	15787.7805	720.6883	16508.4688	17229.1571
14	锌	141257.6568	15667.1375	156924.7943	172591.9318
15	钼	34072.8830	0.0000	34072.8830	34072.8830
16	钴	0	9042.1765	9042.1765	9042.1765

3.11 污染物排放及治理措施

3.11.1 废气及其污染防治措施

项目运营后外排的废气分为有组织废气和无组织废气，有组织废气包括污泥储存(G₁)废气及污泥加工设施(G₂)废气、窑尾烟气(G₃)、建筑垃圾破碎产尘(G₄)和水泥制备产尘点(G₅)，污泥储存(G₁)废气和污泥卸料间加工设施(G₂)废气经收集后，均进入窑内焚烧。无组织废气主要为污泥储存和加工设施未收集到的恶臭气体和建筑垃圾车间的无组织废气。

3.11.1.1 有组织废气

1、窑尾烟气

污泥储存(G₁)废气和污泥加工设施(G₂)废气经收集后，均进入窑内焚烧，处理后经窑尾烟气排气筒外排。

技改项目污泥投加量占生料量的6%，投加量较小，不会对烟气量造成显著影响。参考同类型协同处置污泥项目，在不增加熟料、水泥产能的情况下，颗粒物、NO_x、SO₂浓度实际产排量与依托工程基本没有变化。因此协同处置污泥后，窑尾颗粒物、NO_x、SO₂等污染物基本与原工况一样，本评价窑尾烟气量、颗粒物、SO₂、NO_x等污染物浓度排放采用华沃(山东)水泥有限公司自行监测报告和在线监测中的数据。

根据项目现有在线监测数据可知，本项目1#窑尾废气产生量约为202794Nm³/h、2#窑尾废气产生量约为196708Nm³/h，主要污染物既有熟料生产过程中产生的颗粒物、SO₂、NO_x、氟化物、NH₃等，也有污泥焚烧产生的特征污染物HCl、二噁英、重金属等。技改项目完成后，窑尾废气采用公司现有水泥熟料烧成系统以及窑尾废气处理设施(SNCR+高效布袋除尘器)进行处理，处理后通过92m烟囱外排。污泥卸料及接收和输送车间收集的恶臭气体则直接通过引风机引至窑尾篦冷机冷却风机处烟室进行焚烧处置。

(1) 颗粒物

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013)编制说明，水泥窑窑尾排放的粉尘浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程无关，协同处置固废不会增加颗粒物排放浓度。因此本评价认为协同处置固废项目实施后，窑尾颗粒物排放以现有工程颗粒物排放情况为依据。

参考华沃(山东)水泥有限公司在线监测报告中数据, 1#窑尾颗粒物实测排放浓度约 $3.68\text{mg}/\text{m}^3$ (折算浓度为 $3.52\text{mg}/\text{m}^3$), 排放速率则为 $0.75\text{kg}/\text{h}$, 年排放量为 $5.4\text{t}/\text{a}$; 2#窑尾颗粒物实测排放浓度约 $6.95\text{mg}/\text{m}^3$ (折算浓度为 $6.92\text{mg}/\text{m}^3$), 排放速率则为 $1.37\text{kg}/\text{h}$ 、年排放量为 $9.9\text{t}/\text{a}$ 。技改项目完成后, 窑尾颗粒物排放情况不变。以上数据均符合《建材工业大气污染物排放标准》(DB37/2373-2018)表 2 中污染物(水泥类别)排放标准的相关要求(颗粒物 $20\text{mg}/\text{m}^3$)。

(2) SO_2

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB 30485-2013)编制说明, 水泥窑协同处置固体废物过程中, 水泥熟料煅烧过程中原料带入的易挥发性硫化物是造成二氧化硫排放的主要根源, 而从高温区投入水泥窑的废物中的硫元素主要对系统结皮和水泥产品质量有影响, 与烟气中二氧化硫的排放无直接关系。烧成窑尾排放的二氧化硫是含硫原、燃料燃烧过程中产生的, 但在 $800\sim 1000^\circ\text{C}$ 的温度时, 产生的大部分二氧化硫可被物料中的氧化钙等碱性氧化物吸收生成硫酸钙及亚硫酸钙等中间物质。

参考同类型协同处置污泥项目 SO_2 排放情况, 在不增加水泥熟料产能的情况下, 二氧化硫的实际产排量与依托工程基本没有变化。

根据华沃(山东)水泥有限公司在线监测报告中数据, 1#窑尾废气中 SO_2 实测排放浓度约 $31.9\text{mg}/\text{m}^3$ (折算浓度为 $30.4\text{mg}/\text{m}^3$), SO_2 排放速率为 $6.47\text{kg}/\text{h}$, 年排放量为 $46.58\text{t}/\text{a}$; 2#窑尾废气中 SO_2 实测排放浓度约 $19.2\text{mg}/\text{m}^3$ (折算浓度为 $19.1\text{mg}/\text{m}^3$), SO_2 排放速率为 $3.78\text{kg}/\text{h}$, 年排放量为 $27.19\text{t}/\text{a}$ 。技改项目完成后, 窑尾 SO_2 排放情况不变。则协同处置固废后, 均符合《建材工业大气污染物排放标准》(DB37/2373-2018)表 2 中污染物(水泥类别)排放标准的相关要求(SO_2 $100\text{mg}/\text{m}^3$)。

(3) NO_x

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB 30485-2013)编制说明, 水泥窑协同处置废物过程中, 氮氧化物的产生主要来源于大量空气中的氮气, 以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。在水泥回转窑系统中主要生成 NO (占 90%左右), 而 NO_2 不到混合气体总质量的 5%。主要有两种形成机理: 热力型 NO_x 、燃料型 NO_x 。水泥生产中, 热力型 NO_x 的排放是主要的。从 NO_x 的产生来源分析及相似工程的实际运行来看, NO_x 的排放基本不受到焚烧废物的影响。

另外, 在窑尾废气中 NO_x 含量多少与窑内温度、通风量等关系密切, 窑内温

度高、通风量大、反应时间长，NO 生成量就多。本项目实施后，基本不改变依托水泥窑的生产操作条件、燃烧温度和时间等工艺参数，项目实施对窑尾废气中氮氧化物排放浓度影响不大。

根据华沃(山东)水泥有限公司在线监测数据，窑尾废气经分级低氮燃烧+SNCR 脱硝之后协同处置固废后，1#窑尾 NO_x 实测排放浓度约 85.3mg/m³(折算浓度为 81.9mg/m³)，排放速率为 17.3kg/h，年排放量为 124.55t/a；2#窑尾 NO_x 实测排放浓度约 91.5mg/m³(折算浓度为 90.6mg/m³)，排放速率为 18.00kg/h，年排放量为 129.59t/a，以上数据均符合《建材工业大气污染物排放标准》(DB37/2373-2018)表 2 中污染物(水泥类别)排放标准的相关要求(NO_x 200mg/m³)。

(4) HCl、HF、氟化物

由于水泥回转窑内呈碱性工作状态，所以废料中酸性物质可以和窑内碱性物料中和，如 HCl、HF 和碱性物料生成盐类物质固熔在熟料熔体内。水泥熟料形成的化学反应过程，包括无机化合物与熟料熔体结合的过程。无机化合物与熟料熔体或粉尘结合意味着不单独产生有毒无机化合物，即可大大减少了氯化氢(HCl)和氟化氢(HF)的排放量，这也是水泥窑处置污泥相对于其它焚烧炉的一个重要优势。

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013)编制说明，水泥窑产生烟气中的氟化物主要为 HF，HF 主要来自于原燃料，如黏土中的氟，以及含氟矿化剂(CaF₂)。含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO，Al₂O₃ 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，90-95%的 F 元素会随熟料带入窑外，剩余的 F 元素以 CaF₂ 的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环，极少部分随尾气排放；水泥窑产生的 HCl 主要来自于含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl。由于水泥窑中具有强碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl₂ 随熟料带出窑外，或与碱金属氧化物反应生成 NaCl、KCl 在窑内形成内循环而不断积蓄。通常情况下，97%以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，其余在窑内循环，的随尾气排放到窑外的量很少。

技改项目完成后，根据各物料成分，经物料衡算估算出 1#窑尾废气所含的 HF、氯化氢(HCl)的排放浓度分别为 0.689mg/m³、0.877mg/m³；2#窑尾废气所含的 HF、氯化氢(HCl)的排放浓度分别为 0.710mg/m³、0.905mg/m³；以上浓度均低于 HF、氯化氢(HCl)的排放浓度限值(分别为 1mg/m³、10mg/m³)，满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)要求。

(5) 重金属

本项目协同处置上实环境(枣庄峰城)污水处理有限公司(峰城区污水处理厂)产生的污泥,该污水处理厂为市政污水处理厂,其中含有少量的 Hg、Pb、Cu、As、Cd、六价铬、Ni 和 Zn 等。

根据企业提供的污泥成分分析,上实环境(枣庄峰城)污水处理有限公司(峰城区污水处理厂)污泥重金属含量低于《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)表 1 重金属参考限值,同时市政污泥处理总量占水泥窑入窑生料总量的 6.0%,比例较小,污泥带入的各微量重金属与水泥生料一起,进入水泥回转窑,经高温固相反应生成复合型矿物,成为熟料矿物晶体中的部分原子替代物,被固化在水泥熟料中,仅微量重金属随窑尾废气排放。此阶段物料在回转窑内的停留时间约在 30min~40min,熟料的固相温度约为 1400℃~1500℃,水泥熟料能很好地固化重金属;并且这些重金属形成的相应复合型矿物的挥发温度很高,不会在水泥粉磨过程中再分解、挥发。

根据物料平衡,采用 1#、2#窑尾在线风量数据计算,得到重金属排放浓度,见表 3.11-1。

表 3.11-1 技改项目 1#、2#窑尾重金属排放浓度计算一览表 (mg/m³)

序号	名称	1#窑尾排放浓度	2#窑尾排放浓度
1	铜	2.92E-05	3.01E-05
2	铍	1.90E-06	1.96E-06
3	铬	5.55E-05	5.72E-05
4	锡	4.76E-07	4.91E-07
5	铋	1.35E-07	1.39E-07
6	镍	5.57E-05	5.74E-05
7	锰	7.70E-04	7.94E-04
8	钒	5.92E-04	6.11E-04
9	汞	2.46E-05	2.54E-05
10	铊	3.82E-05	3.94E-05
11	镉	8.33E-06	8.59E-06
12	铅	6.17E-04	6.36E-04
13	砷	1.08E-03	1.11E-03
14	锌	2.48E-04	2.55E-04
15	钼	6.08E-05	6.27E-05

经计算:1#窑尾废气中,汞及其化合物排放浓度为 2.46E-05mg/m³,Tl+Cd+Pb+As 排放浓度为 0.0017mg/m³,Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 排放浓度

为 $0.0015\text{mg}/\text{m}^3$ ；2#窑尾废气中，汞及其化合物排放浓度为 $2.54\text{E}-05\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{Ti}+\text{Cd}+\text{Pb}+\text{As}$ 排放浓度为 $0.0019\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{Be}+\text{Cr}+\text{Sn}+\text{Sb}+\text{Cu}+\text{Co}+\text{Mn}+\text{Ni}+\text{V}$ 排放浓度为 $0.0016\text{mg}/\text{m}^3$ ，均远低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表1标准。

(6) 二噁英

新型预热分解干法窑，二噁英的再合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比城市污泥焚烧炉要低得多，其原因是：

① 水泥旋转窑熟料烧成过程中焚烧飞灰中的氯和钠，富集于碱旁路排气，碱旁路气体或从独立的排气烟囱中排出，或从主要的炉窑烟囱中排出。

② 进入废气中的重金属和在烟气冷却过程中再次合成产生的二噁英，在除尘系统中绝大部分进入飞灰中，并作为水泥生产的原料再次返回熟料烧成系统，这种不断循环使得二噁英能够被几乎完全破坏分解，而废物中的重金属大部分得以完全固定在水泥熟料中。

③ 因为气体会离开炉窑系统，将其迅速冷却是非常重要的。而在实际操作中，这些都在预热器系统中发生，进入的原材料被炉窑气体加热。由于长停留时间和较高的温度，二噁英的排放在稳定的炉窑运行工况下一般较低。

④ 在熟料冷却过程中，在低温条件下二噁英很可能重新形成。但在本项目中烧成的高温熟料由窑口泄入冷却机，在冷却机入口处的物料温度仍高达 1250°C 左右，经强风冷却温度迅速降低至 300°C 以下，同时与含氯烟气不接触，极大地减少了二噁英的再合成。

本项目采用的水泥窑协同处置城市污泥处理工艺和浙江红狮水泥股份有限公司利用水泥工业新型干法窑处置城市污泥工艺相同。我国浙江红狮水泥股份有限公司利用水泥工业新型干法窑处置生活垃圾和污泥项目经多次检测，二噁英排放浓度范围为 $0.008\sim 0.015\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ，可满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中的要求。保守考虑起见，本次评价按最不利的情况考虑，以 $0.1\text{ng}/\text{Nm}^3$ 计。

综上所述，本项目投产后1#、2#窑尾烟气中颗粒物、 SO_2 、 NO_x 《建材工业大气污染物排放标准》(DB37/2373-2018)表2中污染物(水泥类别)排放标准的限值要求； HCl 、 HF 、 Hg 、 Cr 、 As 等金属及二噁英能满足《水泥窑协同处置固体废物污

染控制标准》(GB30485-2013)中限值要求。

(7) NH₃

项目采用 SNCR 脱硝，SNCR 采用 20%的氨水做为还原剂，因此，窑尾废气排放中会有少量的逃逸氨。因技改项目实施后，基本不改变依托水泥窑的生产操作条件、燃烧温度和时间等工艺参数，项目实施对窑尾废气中氮氧化物排放浓度影响不大。因此脱硝需要的 NO_x 的氨水量没有变化，窑炉控制逃逸氨在 8mg/m³，以满足《建材工业大气污染物排放标准》(DB37/2373-2018)表 2 一般控制区相关标准要求。

2、建筑垃圾破碎产尘(G₄)

技改项目使用 20 万吨的建筑垃圾替代了部分炉渣等物料，不改变水泥制备使用的总物料量。建筑垃圾经单独配置的破碎装置粗破、磁选后，和其他材料一起进入水泥制备工序。G₄ 含尘量由减少的其他物料破碎中分离得到，不新增全厂颗粒物排放量。建筑垃圾破碎时产生的颗粒物经收集后，由布袋除尘器处理，经 15m 排气筒外排。

根据《三废处理过程技术手册(废气卷)》数据可知，建筑垃圾处理过程中破碎产尘系数为 1kg/t，粉尘产量约为 200t/a。通过物料破碎前洒水增湿，在密闭式车间内加工，设置高效布袋除尘器等措施，收集效率在 90%，其处理效率能达到 99.9%。由此计算出，排气筒排放速率为 0.025kg/h(0.18t/a)，除尘器风量为 15000m³/h，排放浓度为 1.67 mg/m³。

3、水泥制备产尘点(G₅)

熟料烧成后需要和其他混合材一起水泥磨混合，产出水泥。在水泥制备中，产尘点主要为各类物料的暂存仓库、提升机，破碎机粉磨装置，水泥散装库，水泥包装机，水泥散装机等。技改项目使用建筑垃圾替代部分炉渣和矿粉，和烧成的熟料一起参与水泥的生产。项目技改后，不增加各类混合材总用量，不增加水泥产量。虽然增加了破碎设备，也只是在不改变原料总量的前提下，把使用的不同物料分开破碎，不增加颗粒物的产生量。水泥制备产尘点产生的颗粒物进入各自配备的布袋除尘器进行处理，大部分收集后回用于生产，尾气由各自的排气筒外排，不改变全厂颗粒物的排放量。本次评价进行定性分析，不再作为主要评价内容。

3.11.1.2 无组织废气

1、污泥卸料及加工恶臭气体

技改项目使用含水率 $<80\%$ 的市政污泥，该物料有较好流动性且不易起尘，代替了部分石英砂作为生料参与生产。污泥经干化机干化预处理后直接入窑，不需要和其他原料一样要进行破碎处理。在入窑生料量不变的情况下，使用污泥能减少颗粒物的无组织排放。本次评价进行定性分析，不再作为主要评价内容。

污泥的储存过程主要会产生恶臭污染。为了避免恶臭污染，污泥暂存于一个完全密闭的车间，采用负压收集，避免臭气外溢。污泥运输过程采用严格的密闭装置，污泥车将污泥卸入储存区时，车间采用自动密闭门，车辆通过时开启，通过后自动关闭，同时在门口设置有风幕，保证车间内部的气体尽量少的从进出口散发出来；污泥表面干化产生的粉尘，采取厂房密闭，定期泼洒抑尘等措施，以最大限度减少无组织颗粒物的排放，污泥粗破产生的粉尘、恶臭气体，经集气罩收集后，和转运点产生的粉尘、恶臭气体、密闭廊道负压收集的恶臭气体一起进入水泥窑焚烧。

经类比北京某水泥厂竣工验收的检测报告，厂界 NH_3 的排放浓度上风向为 $0.17\text{mg}/\text{m}^3$ 、下风向 $0.25\sim 0.42\text{mg}/\text{m}^3$ ； H_2S 的排放浓度上风向为 $0.001\text{mg}/\text{m}^3$ 、下风向 $0.002\sim 0.004\text{mg}/\text{m}^3$ ；臭气浓度上风向为 11（无量纲）、下风向 17~19（无量纲）；污泥车间无组织 NH_3 、 H_2S 的排放速率为 $0.005\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.002\text{kg}/\text{h}$ ；厂界浓度 $\text{H}_2\text{S}\leq 0.06\text{mg}/\text{m}^3$ 、臭气浓度 ≤ 20 （无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中新扩改厂界标准值；厂界浓度 $\text{NH}_3\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、满足《山东省建材工业大气污染物排放标准》（DB37/2373-2013）表 3 相关标准要求。保守考虑起见，本次评价按最不利的情况考虑，以 $\text{NH}_3 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{H}_2\text{S} 0.06\text{mg}/\text{m}^3$ 计。

2、建筑垃圾车间的无组织废气

建筑垃圾破碎产尘经收集后，由布袋除尘器处理，经 15m 排气筒外排。未收集的 10% 颗粒物经过密闭车间阻隔和洒水抑尘（去除率为 80%）后，以无组织的形式外排。排放速率为： $0.56\text{kg}/\text{h}$ （计排放量为 6t/a）。

以上无组织颗粒物均因生产总物料数量未发生变化而未增加。本次评价主要进行定性分析，不再作为主要评价内容。

3.11.2 废水及其污染防治措施

项目运营期废水主要是地面及设备冲洗水和车辆冲洗水，产生量为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ 和

3.2m³/d(污泥运输车辆以 40 辆/天计算, 每辆用水 0.08m³), 废水产生量为: 5.6 m³/d, 主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮。类比同类型企业可知: 地面及设备、车辆冲洗水的废水浓度大约为: COD: 800mg/L、BOD₅: 360mg/L、SS: 500mg/L、氨氮: 40mg/L。污染物产生量为: COD 1.34t/a、BOD₅ 0.60 t/a、SS 0.84 t/a、氨氮 0.07t/a。

废水由集水池(10m³)收集后用于物料泼洒抑尘, 随物料入分解炉焚烧, 不外排。

3.11.3 噪声及其污染防治措施

项目主要产噪设备有破碎机、机和各种泵类等。通过类比调查, 各噪声源噪声级在 75B~90dB(A)。项目采取基础减振、厂房隔声等措施来控制噪声, 采取以上措施后, 再经距离衰减, 噪声源对厂界噪声贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。噪声污染源及治理措施见表 3.11-2。

表 3.11-2 技改项目噪声源一览表

车间	噪声源	数量(台/套)	源强 dB(A)	拟采取措施	降噪效果 dB(A)	降噪后源强 dB(A)
污泥卸料车间	污泥泵	1	80	加强维护、基础固定、厂房内距离衰减、车间墙体隔声	25	55
	冷却水泵	1	80		25	55
	风机	1	85		25	60
	空心螺旋输送机	1	80		25	55
	斗式提升机	1	75		25	50
	定量给料机	1	80		25	55
	胶带输送机	1	80		25	55
建筑垃圾破碎车间	震动式给料机	1	80		25	55
	单段锤式破碎机	1	90		25	65
	振动筛	4	80		25	55

企业拟采取以下噪声源治理措施:

- (1) 在进行设备选型时应尽量选用先进低噪声设备;
- (2) 设备采用隔离布置, 并采取必要的减振消声和隔音措施, 以减少对周围环境的影响;
- (3) 工人尽可能在隔声效果较好的控制室内进行操作, 不接触声源。对于设备维修及巡视检查人员应配备相应的个人防护用品, 如耳塞或防护耳罩等;
- (4) 厂房建筑设计中的防噪措施

空压机、各类泵类等噪声突出的设备布置场所应采用双层门窗的隔声室, 并选用降噪、减振、隔音效果好的材料和设施: 如选用吸声性能好的墙面材料; 在结构

设计中采用减震平顶、减震内壁和地板等。在管道布置、设计及支吊架选择上注意防震、防冲击，以减轻噪声对环境的影响。

(5) 厂区总布置中的防噪措施

技改项目生产车间布置在原燃料堆存及均化区内的煤场、煤棚之间的现有空地上，远离办公生活区，且离厂区四界有足够的噪声衰减距离。

项目在厂区总体布置中做到统筹规划，利用厂房、声源方向性及绿化植物吸收噪声的作用等因素进行合理布局，注重防噪声间距，噪声源集中布置，并尽量远离了厂内办公区。对空压机等噪声相对较大的设备尽量远离了厂界布置，以降低对各厂界的影响。

总之，项目在设计时尽量选用低噪声设备，且要求生产厂家按有关规定，将噪声控制在现阶段先进水平，并对设备采用室内安装、基础减振、平衡安装等措施，使厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准。

3.11.4 固废及其污染防治措施

技改项目运营期产生的固体废物主要有窑灰、收集的除尘灰、建筑垃圾里磁选出的废金属；员工在原有生产线上调剂，也不新增生活垃圾；危险废物主要包括非正常工况下臭气处理措施定期更换的废活性炭。

根据设计资料和相关案例，类比产生的窑灰为 1280t/a、收集的粉尘为 4967t/a。全部掺入熟料，严格控制参加比例，确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求，环境安全性满足相关标准的要求，以上固废均是不新增固废，经核实和现有工程数量基本持平；经类比，建筑垃圾磁选出的废旧金属约 16t/a，全部由物质回收公司协议回收；臭气处理措施仅在非正常工况下使用，年运行时间较少，活性炭 6 个月更换一次，每次更换 5t，产生量 10t/a，由危废间暂存，定期由有相关资质的单位。项目无固体废物外排，不会对周边环境造成影响。技改后，全厂一般固废处置情况见表 3.11-3，危险废物处置见表 3.11-4。

表 3.11-3 全厂一般固废处置情况一览表

序号	污染源名称	污染物	产生量	分类性质	厂区暂存区	处置情况
1	回转窑	窑灰	1280t/a	一般工业 固体废物	成品仓	按要求比例掺入熟料外售
2	高效布袋除尘器	除尘灰	4967 t/a		除尘器灰仓	
3	建筑垃圾磁选	废旧金属	16 t/a		固废暂存间	物质回收公司处置

表 3.11-4 全厂危险废物处置情况一览表

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量	产生装置	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废活性炭	HW49	900-041-49	10t/a	活性炭吸附装置	固态	H ₂ S、NH ₃ 等	2次/1年	T/In	有资质单位协议处理

为了防止项目产生的固废对周围环境的污染，对以下位置提出防渗要求。

本项目的防渗措施可有效较少对地下水等环境的污染，确定本项目防渗分区情况，见表 3.11-5。

表 3.11-5 防渗分区及防渗防腐要求一览表

防治分区		防渗技术要求
重点防渗区	污泥卸料车间(包括暂存间)、危废暂存间、集水池	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；危废间参考 GB18598 执行（渗透系数低于 10 ⁻¹⁰ cm/s）
一般防渗区	建筑垃圾破碎车间	满足 1.5m 厚、渗透系数为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层要求

3.11.5 非正常排放分析

本项目采用技术先进、成熟可靠的工艺，在工艺设计、设备选型、原料使用、能源利用、自动控制等方面已考虑了环境保护，只要严格管理、精心操作，可以避免非正常排放和污染事故发生。若一旦发生异常情况，出现非正常排放，就会对周围环境造成污染。

根据技改工程生产装置特点，主要考虑废气非正常工况及非正常工况对污泥焚烧产生的影响。

(1) 水泥窑故障

当水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常时，必须立即停止投加污泥，待查明原因并恢复正常运行后方可投加，此时及时开启污泥车间通风系统，将收集的恶臭气体引送至除臭机进行除臭处理后达标排放，以减少对大气环境产生污染影响；当水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4h，方可开始投加污泥，因水泥窑维修或事故检修等原因停窑前至少 4h 内禁止投加污泥。

整个污泥车间采用负压抽风的方式将恶臭气体送入窑头篦冷机高温段，同时配置一台备用臭气处理机，在水泥窑停止运行时，抽取污泥车间的臭气经除臭机净化后排出室外，实现达标排放。根据项目可研，污泥车间有效容积约 5000m³。为了保持污泥车间处于微负压状态，风机将臭气全部吸入水泥窑高温区的时间以 20min 计，则经吸风口收集的污泥车间内恶臭气体约为 15000m³/h，小于生产线窑尾篦冷机处

所需风量，可有效保持污泥车间内负压状态，减少恶臭气体的逸散。除臭机设计的风量为 15000m³/h，处理效率≥90%，经类比，NH₃、H₂S 的排放速率为 0.02kg/h、0.015kg/h，经除臭机处理臭气经 15m 高排气筒排放，远低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2(排气筒 15m)标准值（NH₃≤4.9kg/h、H₂S≤0.33kg/h）。

表 3.11-6 水泥窑发生故障恶臭气体非正常排放情况一览表

序号	非正常排放类型	污染物	烟气量（m ³ /h）	排放速率（kg/h）
1	污泥车间除臭气系统	NH ₃	15000	0.02
2		H ₂ S		0.015

注：根据可研，除臭设备拟采用活性炭吸附装置，处理风量 15000m³/h。

(2) 窑尾烟气处理系统发生故障

项目窑尾烟气正常情况下经过除尘和脱硝措施处理后 92m 烟囱排放，当发生故障时，如布袋除尘器破裂或脱硝措施异常，这种状态下窑尾烟气排放污染物量较大，对环境造成较重污染影响成。窑尾烟气除尘、脱硝装置故障时排放情况见表 3.11-7。

表 3.11-7 水泥窑发生故障非正常排放情况一览表

序号	非正常排放类型	污染物	烟气量（m ³ /h）	排放速率（kg/h）
1	窑尾烟气	PM ₁₀	200000	1.38
2		NO _x		45.3

注：因技改的两条熟料烧成线的产量及工艺设备型号均一样，且两条线全部运行故障概率太小，在此只分析一条熟料烧线水泥窑的非正常排放情况。排放速率根据在线监测数据和处理效率倒推得到(烟尘处理效率为 99.95%，脱硝处理效率为 60%)。

本评价要求建设单位应加强各环保设备的运行管理，指派专人负责设备的日常维护、维修工作，避免污泥除臭系统发生故障等非正常工况的出现；当发生故障时及时进行切换，并对故障进行抢修，一般 2~4h 可排除故障，不会影响生产的正常进行。

3.12 污染物排放情况汇总

技改项完成后，目污染物产生及排放汇总见表 3.12-1，技改项目建成运营后，全厂污染物排放三本账分析见表 3.12-2。

表 3.12-1 技改项目完成后全厂污染物排放汇总表

项目	污染源	污染物	排放浓度	排放速率	年排放量	主要治理措施及效果
			mg/m ³	kg/h	t/a	
无组织	污泥卸料车间	NH ₃	-	0.005	0.036	车间密闭，定期洒水抑尘。整个污泥车间采用负压抽风的方式将恶臭气体送入窑头篦冷机高温段；同时配置一台除臭装置，在水泥窑停止运行时，抽取污泥加工车间的臭气经除臭装置处理后经15m排气筒排出，实现达标排放。
		H ₂ S	-	0.002	0.014	
	建筑垃圾破碎间	颗粒物	-	0.56	6	密闭车间阻隔和洒水抑尘
废气	1#窑尾废气 (风量： 202794m ³ /h)	*2 颗粒物	3.68	7.46E-01	5.37	窑尾废气采用“低氮燃烧+选择性非催化还原（SNCR）脱除NO _x 技术+高效除尘器”处理后，由92m排气筒外排。
		*2 SO ₂	31.9	6.47E+00	46.58	
		*2 NO _x	85.3	1.73E+01	124.55	
		*1 NH ₃	7.4	1.50E+00	10.80	
		氟化物	0.689	1.40E-01	1.01	
		HCl	0.877	1.78E-01	1.28	
		二噁英	0.1ngTEQ/m ³	0.023mgTEQ/h	146mgTEQ/a	
		铜	2.92E-05	5.93E-06	4.27E-05	
		铍	1.90E-06	3.86E-07	2.78E-06	
		铬	5.55E-05	1.13E-05	8.10E-05	
		锡	4.76E-07	9.66E-08	6.95E-07	
		锑	1.35E-07	2.74E-08	1.97E-07	
		镍	5.57E-05	1.13E-05	8.13E-05	
		锰	7.70E-04	1.56E-04	1.12E-03	
		钒	5.92E-04	1.20E-04	8.65E-04	
		汞及其化合物	2.46E-05	5.00E-06	3.60E-05	
铊	3.82E-05	7.75E-06	5.58E-05			
镉	8.33E-06	1.69E-06	1.22E-05			

2#窑尾废气 (风量: 196708m ³ /h)	铅	6.17E-04	1.25E-04	9.00E-04	窑尾废气采用“低氮燃烧+选择性非催化还原 (SNCR) 脱除 NO _x 技术+高效除尘器”处理后, 由 92m 排气筒外排。
	砷	1.08E-03	2.19E-04	1.58E-03	
	锌	2.48E-04	5.02E-05	3.61E-04	
	钼	6.08E-05	1.23E-05	8.88E-05	
	Tl+Cd+Pb+As	1.74E-03	3.54E-04	2.55E-03	
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	1.50E-03	3.05E-04	2.20E-03	
	*2 颗粒物	6.95	1.37E+00	9.84	
	*2 SO ₂	19.2	3.78E+00	27.19	
	*2 NO _x	91.5	1.80E+01	129.59	
	*1 NH ₃	2.96	5.82E-01	4.19	
	氟化物	0.710	1.40E-01	1.01	
	HCl	0.905	1.78E-01	1.28	
	二噁英	0.1ngTEQ/m ³	0.020mgTEQ/h	142mgTEQ/a	
	铜	3.01E-05	5.93E-06	4.27E-05	
	铍	1.96E-06	3.86E-07	2.78E-06	
	铬	5.72E-05	1.13E-05	8.10E-05	
	锡	4.91E-07	9.66E-08	6.95E-07	
	铋	1.39E-07	2.74E-08	1.97E-07	
	镍	5.74E-05	1.13E-05	8.13E-05	
	锰	7.94E-04	1.56E-04	1.12E-03	
钒	6.11E-04	1.20E-04	8.65E-04		
汞及其化合物	2.54E-05	5.00E-06	3.60E-05		
铊	3.94E-05	7.75E-06	5.58E-05		
镉	8.59E-06	1.69E-06	1.22E-05		
铅	6.36E-04	1.25E-04	9.00E-04		
砷	1.11E-03	2.19E-04	1.58E-03		

		锌	2.55E-04	5.02E-05	3.61E-04	
		钼	6.27E-05	6.27E-05	8.88E-05	
		Tl+Cd+Pb+As	1.85E-03	3.54E-04	2.55E-03	
		Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	1.55E-03	3.05E-04	2.20E-03	
	建筑垃圾破碎间(风量: 15000 m ³ /h)	颗粒物	1.67	0.025	0.18	通过物料破碎前洒水增湿, 在密闭式车间内加工, 设置高效布袋除尘器等措施, 收集效率在 90%, 其处理效率能达到 99.9%。
废水	地面及设备冲洗水和车辆冲洗水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	0	0	0	废水由集水池收集后用于物料泼洒抑尘, 随物料入分解炉焚烧, 不外排。
项目	污染物名称		产生量	排放量		主要治理措施及效果
固废	一般固废	回转窑窑灰	1280 t/a	0		暂存成品仓, 按要求比例参入熟料外售
		高效布袋除尘器除尘灰	4967 t/a	0		暂存除尘器灰仓, 按要求比例参入熟料外售
		磁选出的废旧金属	16t/a	0		暂存一般固废暂存间, 由物质回收公司协议处置
	危险废物	废活性炭	10t/a	-		暂存于危废暂存间, 委托有资质单位协议处置
	生活垃圾	-	-	-		劳动定员不新增, 原有生活垃圾经收集, 由环卫部门集中清理
噪声	运营期项目主要产噪设备有破碎机、风机和各种泵类等, 噪声源强约为 75B~90dB(A), 通过采取建筑隔声、减振、距离防护等措施, 使场界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求。					

注: *1、NH₃ 现有监测数据来自企业例行监测报告(三益(检)字 2020 年第 115-3 号);

*2、采用企业现有在线监测数据;

3、现有监测数据均未对汞及其氧化物、氟化物、HCl、重金属等进行监测, 污染物排放数据结合物料平衡计算结果分析得出。

4、技改后, 掺入生产的建筑垃圾虽然单独破碎, 但并没有增加物料的总使用量。因此, 厂区水泥制备大部分产尘点颗粒物的产生量没有变化或个别产尘点因原有物料使用减少(被建筑垃圾替代)而产生量减少, 全厂颗粒物总排放量不增加。主要产尘点数据参考现有在线及例行监测数据(2.3 章节), 本次工作不作为评价重点, 不再列表。

表 3.12-2 全厂污染物排放三本账分析一览表 单位: t/a

项目	污染物	现有工程排放量	技改项目排放量	以新带老削减量	建成前后增减量	建成后排放量
废气(有组织)	*2 颗粒物	50.47	50.47	50.47	+0	50.47
	*2 SO ₂	73.77	73.77	73.77	+0	73.77
	*2 NO _x	254.14	254.14	254.14	+0	254.14
	*1 NH ₃	15	15	15	+0	15
	氟化物	1.98	2.01	1.98	+0.03	2.01
	HCl	1.76	2.56	1.76	+0.8	2.56
	铜	7.52E-05	8.54E-05	7.52E-05	+1.02E-05	8.54E-05
	铍	4.90E-06	5.60E-06	4.90E-06	+7.00E-07	5.60E-06
	铬	1.57E-04	1.62E-04	1.57E-04	+5.00E-06	1.62E-04
	锡	3.00E-07	1.40E-06	3.00E-07	+1.10E-06	1.40E-06
	锑	1.00E-07	4.00E-07	1.00E-07	+3.00E-07	4.00E-07
	镍	1.57E-04	1.63E-04	1.57E-04	+6.00E-06	1.63E-04
	锰	2.19E-03	2.25E-03	2.19E-03	+6.00E-05	2.25E-03
	钒	1.64E-03	1.73E-03	1.64E-03	+9.00E-05	1.73E-03
	汞	5.11E-05	7.20E-05	5.11E-05	+2.09E-05	7.20E-05
	铊	1.13E-04	1.12E-04	1.13E-04	-1.00E-06	1.12E-04
	镉	1.74E-05	2.43E-05	1.74E-05	+6.90E-06	2.43E-05
	铅	1.71E-03	1.80E-03	1.71E-03	+9.00E-05	1.80E-03
	砷	1.28E-03	3.16E-03	1.28E-03	+1.88E-03	3.16E-03
	锌	6.90E-04	7.23E-04	6.90E-04	+3.30E-05	7.23E-04
钼	1.72E-04	1.78E-04	1.72E-04	+6.00E-06	1.78E-04	
二噁英	0		0			

项目	污染物	现有工程排放量	技改项目排放量	以新带老削减量	建成前后增减量	建成后排放量
废气(无组织)	颗粒物	5.4	5.4	5.4	0	5.4
	NH ₃	0.05	0.036	0	+0.036	0.086
	H ₂ S	0	0.014	0	+0.014	0.014
废水	废水量	0	0	0	+0	0
	COD	0	0	0	+0	0
	氨氮	0	0	0	+0	0
一般固废	生活垃圾	0	0	0	+0	0
	回转窑窑灰	0	0	0	+0	0
	高效布袋除尘器除尘灰	0	0	0	+0	0
	磁选出的废旧金属	0	0	0	+0	0
危险固废	废活性炭	0	0	0	+0	0

注：*1、NH₃排放量从现有监测数据来自企业例行监测报告(三益(检)字 2020 年第 115-3 号)数据中计算得出；

*2、采用企业现有在线监测数据计算得出；

3、现有监测数据均未对汞及其氧化物、氟化物、HCl、重金属等进行监测，污染物排放数据结合物料平衡计算结果分析得出。

4、技改后，掺入生产的建筑垃圾虽然单独破碎，但并没有增加物料的总使用量。因此，厂区水泥制备大部分产尘点颗粒物的产生量没有变化或个别产尘点因原有物料使用减少(被建筑垃圾替代)而产生量减少，全厂颗粒物总排放量不增加。

3.13 清洁生产水平分析

3.13.1 清洁生产意义

《中华人民共和国清洁生产促进法》中指出清洁生产，是指不断采取改进设计使用，使用清洁的能源和原料，采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者清除对人类健康和环境的危害。

由于目前国内尚未颁布与本工程有关的行业清洁生产标准，本评价根据清洁生产的通用要求，即生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物指标、废物回收利用指标和生产过程环境管理要求等六方面进行分析。

3.13.2 生产工艺与装备

1、生产工艺

本次技改项目依托企业现有的两条回转窑熟料烧成系统对上实环境(枣庄峰城)污水处理有限公司(峰城区污水处理厂)污泥进行协同处置，技改水泥磨，使用建筑垃圾代替部分水泥生产原料，生产工艺简单，在减轻了市政污泥和建筑垃圾处理压力的同时，增加了企业收益，减少了对环境的影响。

该工艺对污泥、建筑垃圾适应性好，系统内设置一系列均化、计量、喂入设备，污泥、建筑垃圾能得到妥善使用及处置；资源化程度高，节能减排效果好。通过在水泥窑内焚烧，灰分可作为替代原料进行利用，不会形成二次残渣，实现了资源和能源的复合利用；处理流程简洁。利用水泥窑烧成系统代替垃圾焚烧处理工艺的尾气净化系统，简化了处理流程，降低了相应投资。

综上，本项目利用水泥回转窑和水泥生产线处置污泥、建筑垃圾，处理工艺合理，达到国内先进水平。

2、设备先进性

技改项目生产设备主要为新型干法回转窑。与专业废物焚烧炉相比，新型干法回转窑焚烧废物技术具有诸多优点，如具有热容量大、工作状态稳定、处理量大等。进入回转炉的废物全部被利用，焚烧处理产生的灰渣和焚烧尾气处理产生的灰渣又循环进入新型干法回转窑作为生产熟料，能有效防止二次污染，同时投资较省，运行费用较低。本工程所依托的厂区现有两条新型干法熟料生产线属国内清洁生产先进水平。

在污泥储存、输送，入窑焚烧等工序上，减少人工操作中间环节，机械自动控制(DCS)各段流程速度，以充分发挥工艺、设备的潜在能力，稳定工艺操作，提高精度，减少人为误差，使故障率降低，一方面有利于强化生产管理，提高产品质量，降低能耗，另一方面使操作简便，减轻操作人员的劳动强度。综上所述，技改工程生产工艺及设备装备水平较先进。

3.13.3 资源能源利用指标

由于能耗与污染往往存在着上相关的关系，降低能耗就意味着在工艺源头控制污染的产生。因此，对项目生产进行能耗分析也是衡量其清洁生产水平的一种方式。

本项目采用的节能降耗措施为：在不影响产品质量标准的前提下，技改工艺操作过程，减少能源消耗；选用的生产工艺为先进工艺；选用先进、节能型设备；提高工艺自动化控制水平；确保生产操作的稳定与准确；提高劳动生产率。

在水泥分解窑上焚烧污泥替代燃料充分利用其焚烧过程中所释放的能量，降低了水泥生产的能源消耗；污泥直接在分解炉燃烧，解决了污泥焚烧产生的灰渣问题。

技改项目的实施实现了污泥和建筑垃圾处理的“减量化、资源化、无害化”，避免了卫生填埋法、堆肥法因填埋而产生的占用大量土地，避免了环境二次污染。

3.13.4 产品指标

技改项目公司利用上实环境(枣庄峰城)污水处理有限公司(峰城区污水处理厂)污泥，进行无害化、减量化处理，变废为宝。既解决了环境污染，为社会节约了大量的资源，又使企业降低了生产成本，不仅给企业带来了巨大的经济效益，也有广泛的社会效益。

根据华沃(山东)水泥有限公司提供的参数及设计单位(山东绿源工程设计研究有限公司)提供的设计方案可知，为保证水泥质量，处理的污泥总量不超过生料量的6%，华沃(山东)水泥有限公司目前熟料生产规模为5000t/d，生料用量约为6367t/d。本项目污泥掺烧量为400t/d（预处理后直接入窑量为107t/d），仅占生料量的6%，远小于10%的限定值，因此不会对水泥生产线造成影响，也不会影响水泥质量。

利用水泥回转窑处理市政污泥，不仅具有焚烧法的减容、减量化特征，且燃烧后的残渣成为水泥熟料的一部分，不需要对焚烧灰进行填埋处置，是一种两全其美的水泥生产途径。

3.13.5 污染物排放指标

本工程通过采用先进污染控制技术措施，采用先进工艺，各种污染物产生量较小，项目从源头上控制污染，减少“三废”排放量。

1、废气

项目运营期产生的废气包括污泥加工车间恶臭、回转窑废气等。重点关注如何对各类废气进行有效收集、处理，并保证达标排放，关注外排废气对周围环境可能产生的影响。

窑尾废气主要污染物既有产品生产过程中产生的颗粒物、SO₂、NO_x、HF、NH₃等，也有污泥焚烧产生的特征污染物HCl、二噁英、重金属等。本项目采用低氮燃烧，窑尾废气经处理设施（SNCR+高效布袋除尘器）处理后通过92m烟囱外排，其中颗粒物、SO₂、NO_x、NH₃满足《建材工业大气污染物排放标准》（DB37/2373-2018）；HCl、HF、二噁英、重金属满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表1标准；厂界无组织排放的硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中相关标准限值。在正常生产情况下，采取稳定的控制措施，确保达标排放。

2、废水

项目运营期废水主要是地面及设备冲洗水和车辆冲洗水，由集水池收集后用于物料泼洒抑尘，随污泥入分解炉焚烧，不外排不会对周围环境产生影响。

3、固废

本项目运营期将污泥泵入水泥窑进行协同处置，生产过程产生的固体废物主要有窑灰和收集的除尘灰，掺入熟料外售；员工在原有生产线上调剂，也不产生生活垃圾；危险废物主要包括非正常工况下臭气处理措施定期更换的废活性炭，暂存于危废间，送入水泥窑焚烧处理；建筑垃圾磁选出的废旧金属约16t/a，暂存于固废暂存间后，全部由物质回收公司协议回收。

综上，技改项目无固体废物外排，不会对周边环境造成影响。

项目采用较先进的工艺技术和装备，节能措施完善，各项环保措施合理可行，从而确保了从原料、生产各个环节、最终产品全过程严格控制废气、废水、噪声、固体废物的产生和排放，在实现废物回收利用的同时，确保污染物排放达标，满足清洁生产对污染物排放的要求。

3.13.6 废物回收利用指标

冲洗废水喷撒物料，碎物料进入分解炉焚烧处理；磁选过程中产生的废旧金属收集外售；旁路放风系统收集的粉尘作为混合材掺入水泥，实现了固废的综合利用。本工程产生的废物回收利用率及处置率达到 100%。

3.13.7 生产过程环境管理

在污泥在收集和运输中，采取防雨密封车辆，收集时防止雨水进入、臭气逸出。在厂区内污泥处理过程全部在完全密闭车间内进行，将污泥投放至料仓时，采用快速自动开闭卷帘门，防止臭气散发。为保持污泥坑内的臭气味不外泄，需要抽污泥坑内的空气保证其负压，可抽取至分解炉进行高温焚烧处理，在水泥窑系统停止运行时，专门设置一套除臭装置，臭气经除臭装置净化后排出室外，确保垃圾处理系统停止运行期间臭气不经处理外泄。污泥储库保持负压，臭气可抽取至水泥窑篦冷机进行高温焚烧处理，当篦冷机停运时，臭气通过除臭系统处理后排放。

技改项目建成后，运营单位应建立健全环境管理制度，定期开展监测，监测结果以书面形式向环境保护主管部门报告，建立企业环境信息公开制度，向社会发布年度报告书，主要工艺指标及二氧化硫、氮氧化物、氯化氢等污染因子，应实施在线监测，并与当地环保部门联网。

综上所述，本项目生产过程环境管理达到国内先进水平。

3.13.8 清洁生产结论

由生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物指标、废物回收利用指标和生产过程环境管理要求六方面分析，技改项目利用水泥新型干法窑处置污泥和建筑垃圾的清洁生产水平可以达到国内先进水平。

4. 环境现状调查与评价

4.1 地理位置

枣庄市位于山东省南部，东经 116°48'30"~117°49'24"，北纬 34°27'48"~35°19'12"，东与临沂市平邑县、费县和兰陵县接壤，南与江苏省铜山县、邳州市为邻，西、北两面分别与济宁市微山县和邹城市毗连。枣庄市是山东省的南大门，地处苏、鲁、豫、皖交界和淮海经济区中心，东西宽约 56km，南北长约 96km，总面积 4563km²，辖市中、薛城、峄城、山亭、台儿庄五区和滕州市，计 64 个乡镇街道(乡 3 个、镇 44 个、街道 17 个)，总人口 362.27 万人。

峄城区地处枣庄市中南部，位于东经 117°23'~117°49'，北纬 34°34'~34°48'之间。东连临沂市兰陵县，西接薛城区，北依市中区，南与台儿庄区相邻，西南与济宁市微山县相接。处于苏鲁豫皖交界的淮海经济开发区中心位置，位于省政府提出的山东区域发展新格局“一体两翼”的鲁南经济带上。全区总面积 636.8km²。

2001 年 3 月，峄城区乡镇合并。目前，峄城区辖 5 个镇 2 个街道，即榴园镇(原王庄乡、棠荫乡合)、阴平镇(原阴平镇、金陵寺镇合)、古邵镇(原古邵镇、坊上乡、曹庄镇合)、底阁镇(原底阁镇、甘露沟乡合)、峨山镇(原峨山镇、萝藤乡、左庄乡合)、吴林街道(原吴林乡、肖桥乡合)、坛山街道(原峄城镇)。

项目位于山东省枣庄市峄城区榴园镇匡四村，华沃(山东)水泥有限公司院内(厂区中心坐标东经 117.523°、北纬 34.718°)。该厂址西侧、北侧紧邻耕地，南侧、东侧由固山环绕。厂址由乡村主路与东部 1.5km 处为国道 G206 相连，北部 1.2km 处为岚曹高速，交通十分方便。企业地理位置见图 2.1-1。

4.2 自然环境概况

4.2.1 地形、地貌

峄城区位于枣陶盆地西部，城区依山傍水，地处鲁中南山地丘陵与淮北平原的衔接地带。地势北高南低、西高东低，北部群山连绵，南部为开阔平原，最高海拔 350.8m。

地貌有丘陵、平原、洼地等，适宜农作物生长。在不同营造力的作用下，本区地貌在成因上形成三种类型：流水地貌、岩溶地貌、构造地貌。

项目位于峄城区中部偏南，地势比较平坦。

4.2.2 地质概况

(一) 根据峯城地区地层的岩性, 可将区域地层划分为三个形成时间: 古生代以前老地层深度变质时期; 古生代早起海相沉积时期; 古生代晚期以后陆相沉积时期。

(二) 峯城区地处鲁中南山地丘陵与淮北平原的衔接带上, 所以在大的地貌分类上既有丘陵, 又有平原。在不同的营造力的作用下, 本区地貌在成因上形成三种类型: 流水地貌、岩溶地貌、山前平原地貌。

(三) 峯城地区大地构造骨架形成于中生代燕山期。构造上的 I、II 级单元属于华北地台鲁西隆起区, III、IV 级单元为成武——枣庄拗陷的枣庄凹陷。燕山运动表现特点是不等量的垂直升降运动, 地表形成以东西向为主的深大断层和断层间的地块不等量的上升和不等量的下降。上升部位形成地垒式的凸起, 下降部位形成地槽式的凹陷。地层因未经受水平方向的挤压, 褶皱不明显, 不典型, 岩层产生状单一, 倾角小, 倾向一致, 总体上为向北倾斜。以高角度正断层为主, 逆断层少见。

4.2.3 地表水系

枣庄市属于淮河流域运河水系, 境内韩庄运河、伊家河为大型河道, 其余均为中、小型河道, 多为季节性河流除韩庄运河、伊家河之外, 流域面积在 100km² 以上的河道有峯城大沙河、周营沙河、陶沟河、薛城小沙河、新薛河、城郭河、北沙河、界河等。

韩庄运河是京杭大运河在山东境内的一段, 上接南四湖的出口韩庄节制闸, 下至台儿庄以下苏鲁边界的陶沟河口, 与江苏省境内的中运河相连, 全长 43.4km, 在宣泄南四湖洪水的同时, 还有兼排两岸洪涝的任务, 是鲁苏豫皖北部的一条洪水走廊, 是山东淮河流域沂沭泗河洪水东调南下工程的关键部分。

峯城大沙河是韩庄运河最大的支流, 发源于枣庄东北部大鹰台, 郭里集、税郭支流、齐村支流分别在上游汇入, 与天柱山汇入棠阴支流, 向南在大风口处入韩庄运河, 全长 62.2km, 流域面积 628km², 据峯城水文站断面实测, 多年平均流量为 4.07m³/s。峯城大沙河的主要功能是排洪、纳污、农灌, 对枣庄市及峯城区工农业的发展具有重要意义。大寨河和跃进河流经经济开发区, 是大沙河中游的主要支流。峯城大沙河上游主要支流有税郭、齐村和郭里集等 3 条支流, 税郭支流发源于山顶东麓, 于洪村南汇入干流, 长 19.95km, 流域面积为 107.4km²; 郭里集支流发源于

羊山南麓，于天柱山南汇入干流，长 19.7km，流域面积为 77.9km²。中游有 2 条支流，分别为峯城区西部的跃进河支流和棠阴支流。下游有峯城大沙河分洪道。胜利渠长 36.5km，在贾口村北东西穿过峯城大沙河。陶沟河是韩庄运河、中运河交界处的一条重要支流，全长 34km，流域面积 697km²，是苏鲁两省的一条边界河道。

项目所在区域水系见图 4.2-1。

4.2.4 区域水文地质调查

1、区域水文地质概况

峯城区地下水赋存分布及分布规律主要受地层岩性、地貌结构和气象水文等多种因素控制。北部山丘区岩层裸露，广泛分布着寒武系、奥陶系地层的碳酸盐类及碎屑岩层类地层，因而该区地下水以岩溶裂隙水及孔隙裂隙水为主，特别是峯城-棠阴盆地中部的奥陶系灰岩，裂隙岩溶发育，地下水位埋深浅，富水性强，单位涌水量一般在 10~1500m³/d·m，是峯城区及枣庄市的供水水源；南部平原区地下水主要赋存于第四系之中，主要分布在沿河一带，补排关系主要依据河水位进行互补，一般水量不大。该区各类含水层组成及分布情况如下：

(1) 松散岩类孔隙含水岩组

松散岩类孔隙水含水岩组主要分布在峯城-棠阴盆地中部及南部平原，岩性以粘质砂土为主，峯城沙河沿岸岩性为中细砂、砂砾石层，富水性较强。

(2) 碎屑岩类孔隙裂隙水含水岩组

碎屑岩类孔隙裂隙水含水岩组主要是零星出露的页岩、砂质页岩和砂岩，其风化带裂隙、孔隙发育细小、不均，富水性较弱。

(3) 碳酸盐岩类岩溶裂隙水含水岩组

①碳酸盐岩类岩溶裂隙含水亚组

碳酸盐岩类岩溶裂隙含水亚组主要分布在棠阴-峯城盆地腹部棠阴-甘沟一带隐伏于第四系之下的奥陶系灰岩，岩溶裂隙发育，尤其是王庄、肖桥、吴林等盆地腹部，地下水埋藏浅，富水性较强，单位涌水量一般在 100~500m³/d·m。

②碳酸盐岩类夹碎屑岩类岩溶裂隙含水亚组

碳酸盐岩类夹碎屑岩类岩溶裂隙含水亚组主要分布在峯县断层以北至北部区界，是本区的补给和径流区。主要含水层为寒武系灰岩，岩溶裂隙水较发育，出露地段易接受大气降水补给，单位涌水量一般在 10~100m³/d·m。

地下水的排泄方式为人工开采、地下潜流、潜水蒸发和自然排泄为主。人工开采主要为区内人畜用水、区内生产用水以及农灌用水等。

区域水文地质见图 4.2-2。

4.2.5 项目区周围水源地情况

项目区周围水源地为峯城区徐楼水源地和三里庄水源地。根据《枣庄市城市饮用水水源保护区划分技术报告》(2014)，峯城区开采地下水以岩溶水为主，

(1) 徐楼水源地为峯城区集中式饮用水水源地，该水源地处于峯城区坛山街道徐楼附近，按集中式饮用水源地保护规划要求：徐楼水源地取水井半径 90m 的正方形区域为一级保护区；徐楼水源地取水井东至中兴大道，西至取水井西 250m，南至取水井南 130m，北至取水井北 330m 范围内的区域为二级保护区（一级保护区范围除外）。

(2) 三里庄水源地位于峯城区东南部城，是峯城区城市重要的供水水源地。共布设 6 眼地下水取水井，井深为 170~200m，均为深层裂隙岩溶承压水，地下水水位埋深 4~9m。日取水量 0.91 万 m³，年取水量 332 万 m³。

项目位于徐楼水源地西南 6.7km、三里庄水源地西南 7.5km，项目厂址远离徐楼、三里庄水源地保护区，且位于两个水源地区域地下水流向的下游，对水源地影响较小。

项目与徐楼水源地、三里庄水源地保护区的相对位置见图 4.2-3。

4.2.6 气候、气象条件

峯城区属暖温带大陆性季风性气候区。四季分明，季风明显，雨热同季。因受黄海气候影响，风向以东风、东北风为多，多年均风速 2.2m/s。全区年日照平均为 2226.4h，以 4、5 月份日照时数最多，月平均可达 216.5h。全区冬季最长，夏季次之，春季略长于秋季，具有冷热持续较长的特点。多年平均温度 13.9℃，极端最高气温 39.6℃，极端最低气温 -13.9℃；全区降水较为充沛，多年平均降水量 895.9mm。夏、秋、冬、春季分别占年降水量的 64%、16.7%、4.1%、14.5%。

4.2.7 资源

(1) 土壤和植被

全区土壤有褐土、棕壤、砂姜黑土三个土类分七个亚类、十七个土属、四十六个土种。其中褐土面积占总可利用面积的 68.34%，是主要土壤类型，土层深厚，物

理性状及保肥性好。棕壤面积占总可利用面积的 5.58%，土层浅薄，立体构型不良，含粗砂、石砾较多，养分低，保肥力差，分布在低山丘陵区。砂姜黑土面积，占总可利用面积的 26.48%，该土类耕层质地不良，物理性能差，全量养分含量高，速效磷含量低，养分转化能力差，容易产生涝灾，多分布在运河以北四个乡镇和东部的低洼区域内。

(2) 矿产资源

峯城区内矿产资源丰富，储量大，质地优。目前有开采价值的矿产有煤、石灰石、石膏、石英石、大理石、白云石、磷、钾长石、玉石等，石膏储量最为丰富，约占全国已探明储量的六分之一，是山东省最大的石膏矿区。煤主要集中于运河以南，储量 8000 万吨，其中韩台煤田储量为 2853.3 万吨。石膏主要分布在泥沟镇东北部，储量为 5200 万吨。此外，境内南部山区还有数量较大、分布较广的大理石。青石、粘土、牛眼石、石灰石和河沙等也有分布。

(3) 生物资源

生物资源种类较多，当地良种有“枣庄黑猪”和“峯城奶山羊”。

农作物中粮食作物共 13 种，主要有小麦、玉米、地瓜等；经济作物主要有花生、棉花、油菜、芝麻等 13 种；蔬菜主要有白菜、萝卜、西红柿、茄子等 28 种。用材树有杨、刺槐、泡桐等，防护树种有侧柏、黄荆、赤槐等，中药材有菟丝子、益母草、半夏、黄芪、酸枣仁等。灌木草丛植被都属于次生植被，灌木主要有黄荆、胡枝子、酸枣等；草本植被以禾本科最多，以黄白草、狗尾草为主。

峯城区西部的官山榴园生态文化旅游区主景区位于“中国石榴之乡”，整个榴园东西长 25km，南北宽 2km，面积达 10 余万亩，榴树 500 余万株。

评价范围内无名胜古迹、需特殊保护的野生动植物资源及其它特殊敏感目标。

4.3 区域规划概况

4.3.1 枣庄市城市总体规划

根据《枣庄市城市总体规划》(2011-2020)，枣庄市是山东省重要的煤化工、能源和建材基地，是鲁南地区中心城市之一。其城市发展方向为：加强市中城区、薛城城区和峯城城区的一体化建设，形成枣庄市中心城，大力发展新兴工业和第三产业，增强中心城市的综合竞争力和带动力，峯城定位为区级中心。城市发展目标为：保持经济和社会持续、健康、稳定发展，结合资源枯竭型城市的转型，构建科技创

新型和生态宜居型新枣庄。城镇等级及职能类型规划中峯城区为“中心城(薛城、市中、峯城组成的带型组团城市)”一级市域中心之一。产业发展策略与布局产业布局“六园”即薛城、峯城、山亭、台儿庄、鲁化、十电民营经济园之一。

《枣庄市城市总体规划》(2011-2020)的空间发展策略为：促进薛城、市中、峯城三片城区的一体化整合，东西轴向发展，形成中心城市；构筑枣薛滕三角形城镇密集区，作为区域核心地区积极培育；南靠北联，东西拓展，合纵连横，提高枣庄市对外开放程度。其城市空间布局结构是枣庄市域范围内，构建市中—薛城—滕州复合中心，培育京沪城市发展轴和鲁南城市发展轴，形成“十”字型空间架构。两条发展轴也是市政设施走廊，应作为城市、重点镇和非农产业的聚集发展轴。

结合城乡协调与村镇建设，按照强化中心、优化两翼、各具特色、统筹发展的策略，构建“一城、两区、五镇”的市区城镇空间布局结构。其中一城是指：中心城。即加强市中城区、薛城城区和峯城城区的一体化建设，形成枣庄市中心城，大力发展新兴工业和第三产业，增强中心城市的综合竞争力和带动力。

枣庄市城市总体规划见图 4.3-1。

华沃(山东)水泥有限公司建厂较早，厂区土地属于建设用地，所处的位置不在峯城城区，位于《枣庄市城市总体规划（2011~2020年）》范围以外，不违背《枣庄市城市总体规划（2011~2020年）》相关要求。

4.3.2 枣庄市峯城区榴园镇城镇总体规划

技改项目厂区位于枣庄市峯城区榴园镇匡四村地界，经查询枣庄市峯城区榴园镇土地利用规划可知，该厂区用地性质属于建设用地，符合枣庄市峯城区榴园镇总体规划要求。技改项目在榴园镇土地利用总体规划中的位置见图 4.3-2。

4.3.3 上实环境（枣庄峯城）污水处理有限公司

技改项目主要处理上实环境(枣庄峯城)污水处理有限公司(峯城区污水处理厂)处理污水时产生的市政污泥。

上实环境（枣庄峯城）污水处理有限公司位于峯城区驻地东南部、枣台公路北、峯城大沙河以东，由峯城区建设部门进行运行管理。现服务面积为 12km²，服务人口 8.9 万人。工程设计规模为日处理污水 4 万吨，回用水 2 万吨，工程分两期建设。一期工程 2007 年 6 月竣工投入运行，日处理污水 2 万吨，回用水 1 万吨，先后铺设了 30.5km 污水管网。二期工程于 2011 年 9 月竣工投入运行，二期工程建成后，

全厂处理能力达到 4 万吨/日，污水经二级生物处理后部分排放，部分经三级处理后回用。其进水水质 COD 浓度约为 400mg/l，氨氮浓度约为 20mg/l；出水水质稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准。

上实公司采用二级生化处理来实现排放要求并辅以深度（三级）处理工艺来达到回用处理效果。通过 AB 工艺、OCO 工艺、SBR 工艺三种工艺的经济比较和综合分析，结合城区污水处理厂进水水质、水量特点，确定采用 OCO 工艺作为污水处理工艺。

OCO 工艺是以活性污泥法原理为基础的一种新型一体化工艺，该工艺在流程设计上采用连续环形反应池，将碳源代谢、硝化、反硝化等一系列生物化学过程在一个闭合环路中连续进行，这种连续循环完全混合流程，既有完全曝气的优点，又有间歇反应器的功能。特别是由于 OCO 反应器内的循环流量高于进水流量的数十倍，其巨大的稀释均化作用将带来工艺的稳定运行和较强的抗冲击负荷能力，以及降低最终沉淀池进水中的硝酸盐含量而有利于提高污泥的沉降性能、改善出水水质等一系列卓越的工艺特点。

其污水污泥处理工艺流程见图 4.3-3。

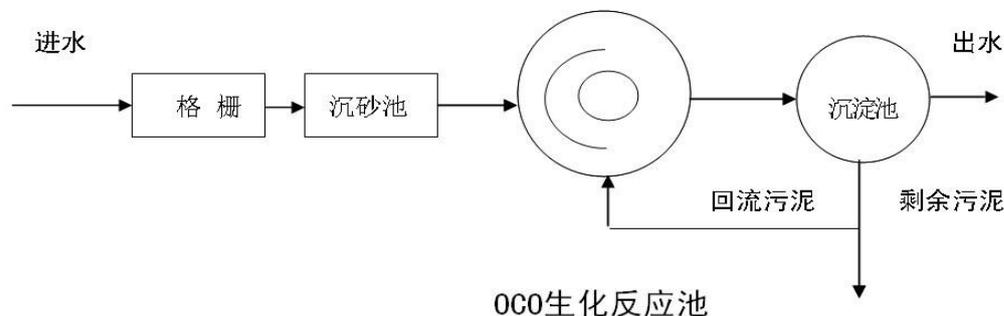


图 4.3-3 污水处理工艺流程图

经上实环境（枣庄峰城）污水处理有限公司处理后的污水除部分回用外，其余部分沿厂南侧排水渠进入贾庄东干渠，最终接纳水体为韩庄运河。

4.4 南水北调相关内容

南水北调东线工程山东段全长约 487km，输水路线为：经韩庄运河入南四湖，再经梁济运河、东平湖，在位山闸穿黄河。主体工程由输水工程、蓄水工程和供电工程三部分组成。京杭运河为输水主干线，部分河道增设输水分干线；黄河以南除南四湖上、下湖设一个梯级外，其余各河段设三个梯级；选定在山东省东平县与东

阿县间黄河底打隧道穿过黄河；东线工程黄河以南为有洪泽湖、骆马湖、南四湖及东平湖等湖泊，总计调节库容达 75.7 亿 m^3 ，不需新增蓄水工程；东线工程可为苏、皖、鲁、冀四省提供净水 143.3 亿 m^3 ，促进环渤海地带和黄淮海地区东部经济发展，改善因缺水而日益恶化的环境，为京杭大运河济宁至徐州段全年通航保证了水源、使鲁西南与苏北两个商品粮基地得到发展。《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》要求汇水区处于城市污水处理厂覆盖范围内的工业污染源，达标后一律入城市污水处理厂，经处理后实现污水资源化。南四湖沿岸分散工业废水必须经处理后达到一级排放标准。

根据山东省地方标准《流域水污染物综合排放标准第 1 部分：南四湖东平湖流域》(DB37/3416.1-2018)，将南四湖、东平湖流域划分为下列三类控制区。

核心保护区域指：山东省南水北调东线工程干渠大堤和所流经湖泊大堤(这两种大堤以下简称“沿线大堤”)内的全部区域。

重点保护区域指：核心保护区域向外延伸 15 km 的汇水区域。

一般保护区域指：除以上核心保护区域和重点保护区域以外的其他调水沿线汇水区域。

技改项目距韩庄运河最近直线距离为 15.1km，属于一般保护区域。南水北调东线路线及与项目的关系见图 4.4-1。

企业全厂无废水外排，对南水北调东线工程规划水质(南四湖水质)影响不大。

4.5 环境空气质量现状监测与评价

4.5.1 区域达标性判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公布发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

2019 年，枣庄市 SO_2 、 NO_2 、CO(24 小时平均第 95 百分位数)年均浓度分别为 $17 \mu g/m^3$ 、 $34 \mu g/m^3$ 、 $1.4 mg/m^3$ ，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求； PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 年均浓度分别为 $113 \mu g/m^3$ 、 $59 \mu g/m^3$ ，不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求； O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 $190 \mu g/m^3$ ，不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的日最大 8h 浓度限值要求。

2019年峰城区SO₂、NO₂年均浓度分别为17μg/m³、35μg/m³，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求；PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为127μg/m³、64μg/m³，不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求；CO 24小时平均第95百分位数为1.4 mg/m³，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的日均浓度限值要求；O₃日最大8小时平均第90百分位数为190μg/m³，不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的日最大8h浓度限值要求。

根据以上评价结果判定，本项目所在评价区域为不达标区，不达标因子为NO₂、PM₁₀。

4.5.2 环境空气质量现状监测与评价

4.5.2.1 区域环境空气质量现状结果与评价（基本污染物）

(1) 枣庄市区域环境空气质量现状

本项目行政区划属于枣庄市峰城区，根据枣庄市生态环境局公开发布的《2019年枣庄市环境空气质量情况》中相关数据进行引用。

全市五区一市全部采用大气自动监测系统，每日报出空气质量日报、预报。监测项目为SO₂、NO₂、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）。

2019年，枣庄市达标天数为186天。其中，二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，其他项目均超标。超标项目包括可吸入颗粒物、细颗粒物和臭氧，分别超标0.61倍、0.69倍、0.19倍。其中，可吸入颗粒物、细颗粒物超标倍数较大。

2019年，枣庄市环境空气质量综合指数为5.97。细颗粒物、可吸入颗粒物单项指数占综合指数比例较大，分别为28.3%、27.0%，是影响空气质量的主要污染物；臭氧占比居第3位，为19.9%；二氧化氮占比居第4位，为14.2%。

目前枣庄市已经制定了大气污染综合治理实施方案，采取了促进现有企业升级改造、新建企业加强环境治理、取缔小型燃煤锅炉、推广集中供热供气削减生活污染源等措施，目前区域大气环境质量已经明显好转。

(2) 峰城区区域环境空气质量现状

① 基本污染物环境空气质量现状评价

本次基本污染物环境空气质量现状评价采用峰城区政府常规监测站点评价基准年(2019年)连续1年的监测数据。

② 数据有效性分析

对照《环境空气质量评价技术规范（试行）》(HJ663-2013)及《环境空气质量标准》(GB3095-2012)，本次收集的各基本污染物监测数据符合上述标准要求。

2019年枣庄市峰城区政府大气自动监测点常规监测项目监测统计结果见表4.5-1。

表 4.5-1 2019 年峰城区环境空气监测结果统计表

污染物	年评价指标	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达情标况
SO ₂	年平均	60	17	达标
NO ₂	年平均	40	35	达标
PM ₁₀	年平均	70	127	超标
PM _{2.5}	年平均	35	64	超标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	1400	达标
O ₃	8 小时平均第 90 百分位数	160	190	超标

监测结果表明，2019年峰城区环境空气中SO₂和NO₂满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准的要求，但由于受北方干燥气候的影响，其PM₁₀、PM_{2.5}不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准的要求。CO满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的日均浓度限值要求；O₃不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的日最大8h浓度限值要求。PM₁₀为首要污染物，PM₁₀超标主要是因为一是枣庄市的能源消耗仍然以煤炭为主，煤炭消耗量大，清洁能源比例较低，煤炭是枣庄市主要的工业和民用燃料。煤炭燃烧不仅会产生大量一次污染物如煤烟尘、二氧化碳、一氧化碳，同时还有大量气态前体物的产生，如二氧化硫、氮氧化物、硫化氢、多环芳烃等有机污染物。这些气态污染物在大气中发生光化学反应，生成大量硫酸盐和硝酸盐颗粒，间接对PM_{2.5}做出贡献。二是枣庄市正处于大规划大发展时期，各类重大拆迁、建设项目数量多、面积大，施工、渣土运输过程易造成扬尘污染。

4.5.2.2 环境空气质量现状补充监测（其他污染物）

(1) 监测点位布设

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，考虑本项目所在地的主导风向和周围环境状况，同时考虑项目大气污染物排放情况，以及以功能区为主兼顾均匀性布点原则，本次评价在厂址设置1个大气监测点进行项目特征因子的补充监测。监测布点见图4.5-1。

表 4.5-2 环境空气现状补充监测布点情况一览表

编号	位置	相对方位	距项目最近距离 m	布设意义
A1	褚庄村	W	600	项目下风向

(2) 监测项目

小时值：HCl、氟化物、NH₃、H₂S、臭气浓度（一次值）。

24 小时值：TSP、铅、镉、汞、砷、铬(六价)、锰、锑、铜、钴、镍、锡、锌、钒、铍、铊及其化合物、HCl、氟化物、二噁英。

监测时同步进行气温、气压、风向、风速、总云量、低云量等气象要素的观测。

(3) 监测单位、监测时间、频次

二噁英由山东高研检测技术服务有限公司进行采样监测，监测时间为 2020 年 7 月 6 日~12 日。除二噁英外，其余监测项目均由山东安和安全技术研究院有限公司进行采样分析，监测时间为 2020 年 7 月 1 日~7 日，TSP、铅 24 小时值每次连续采样时间应为 24 小时，其余监测项目每次连续采样时间不小于 20 小时，均连续监测 7 天；小时值及一次值每天检测 4 次，采样时间为 02:00、08:00、14:00、20:00。

除二噁英外，其他项目监测期间气象参数见表 4.5-3。

表 4.5-3 监测期间气象参数表

采样日期	时间	气温(°C)	气压(KPa)	风速(m/s)	主导风向
2020.07.01	02:00	21.3	100.1	1.1	SE
	08:00	24.5	100.1	1.4	SE
	14:00	29.8	100.1	1.2	SE
	20:00	27.6	100.1	1.4	SE
2020.07.02	02:00	20.8	100.1	1.2	SE
	08:00	24.1	100.1	1.4	SE
	14:00	25.9	100.1	1.3	SE
	20:00	23.4	100.1	1.1	SE
2020.07.03	02:00	21.1	99.6	1.5	NE
	08:00	22.6	99.6	1.4	NE
	14:00	23.7	99.6	1.3	NE
	20:00	22.3	99.6	1.4	NE
2020.07.04	02:00	22.4	99.6	1.3	SE
	08:00	25.6	99.6	1.2	SE
	14:00	27.9	99.6	1.1	SE
	20:00	23.8	99.6	1.1	SE
2020.07.05	02:00	23.7	99.2	1.3	S
	08:00	25.9	99.2	1.4	S
	14:00	28.6	99.2	1.2	S
	20:00	24.4	99.2	1.1	S
2020.07.06	02:00	26.3	99.2	1.3	SW

	08:00	29.4	99.2	1.5	SW
	14:00	34.8	99.2	1.2	SW
	20:00	32.3	99.2	1.4	SW
2020.07.07	02:00	23.6	99.2	1.4	NE
	08:00	25.8	99.2	1.3	NE
	14:00	32.7	99.2	1.1	NE
	20:00	28.9	99.2	1.2	NE

(4) 监测分析方法

采样方法按照国家环保局颁发的《环境空气质量标准(GB3095-2012)》、《空气和废气监测方法(第四版)》和《环境监测技术规范》(大气)中的有关规定执行。环境空气质量监测分析方法见表 4.5-4。

表 4.5-4 环境空气现状检测采样及分析方法一览表

项目	检测方法	分析方法依据	设备名称、型号编号	检出限 (mg/m ³)
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	空气和废气监测分析方法(第四版)国家环境保护总局(2003年)	紫外可见分光光度计 UV2550 AH-Z-027	4×10 ⁻⁵
砷及其化合物	电感耦合等离子体质谱法	HJ657-2013	电感耦合等离子体质谱仪 iCAPRQAH-Z-303	7×10 ⁻⁴ μg/m ³
锰及其化合物				3×10 ⁻⁴ μg/m ³
铈及其化合物				9×10 ⁻⁵ μg/m ³
钴及其化合物				3×10 ⁻⁵ μg/m ³
镍及其化合物				5×10 ⁻⁴ μg/m ³
锡及其化合物				1.0×10 ⁻³ μg/m ³
钒及其化合物				1×10 ⁻⁴ μg/m ³
铍及其化合物				3×10 ⁻⁵ μg/m ³
铊及其化合物				3×10 ⁻⁵ μg/m ³
铅及其化合物				6×10 ⁻⁴ μg/m ³
镉及其化合物				3×10 ⁻⁵ μg/m ³
铜及其化合物				7×10 ⁻⁴ μg/m ³
锌及其化合物				3×10 ⁻³ μg/m ³
氨	纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009	紫外可见分光光度计 UV2550AH-Z-027	0.01
硫化氢	亚甲基蓝分光光度法	空气和废气监测分析方法(第四版)(增补版)	紫外可见分光光度计 UV2550AH-Z-027	0.001
氯化氢	离子色谱法	HJ549-2016	离子色谱仪 IC-883AH-Z-109	0.002(以采样体积 600L 计)
				0.007(以采样体积 180L 计)
氟化物	离子选择电极法	HJ955-2018	氟离子选择性电极 PF-1-01 AH-F-049	0.5μg/m ³ (小时值)
				0.06μg/m ³ (日均值)
臭气浓度	三点比较式	GB/T14675-1993	--	10(无量纲)

	臭袋法			
TSP	重量法	GB/T15432-1995	电子天平 AUW-220DAH-Z-028	0.001
汞及其化合物	原子荧光法	国家环保总局(2003)(第四版)(增补版)	原子荧光光度计 AFS-9700AH-Z-110	$3 \times 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$

(5) 监测结果

在各项监测的特征污染因子中, 硫化氢在各监测时间段均未检出, 在此不再列表, 其余环境空气质量现状补充监测的监测结果见表 4.5-5。

表 4.5-5(1) 环境空气质量现状补充监测项目监测结果一览表

监测项目	监测点位	褚庄村(小时值)			
	采样时间	02:00	08:00	14:00	20:00
氨 (单位: mg/m^3)	2020.07.01	ND	ND	ND	ND
	2020.07.02	0.04	0.03	0.05	0.04
	2020.07.03	ND	ND	0.03	0.04
	2020.07.04	0.04	0.05	0.03	0.04
	2020.07.05	0.03	0.04	ND	ND
	2020.07.06	ND	ND	ND	ND
	2020.07.07	ND	ND	ND	ND
氯化氢 (单位: mg/m^3)	2020.07.01	0.012	0.013	0.013	0.015
	2020.07.02	0.012	0.012	0.012	0.014
	2020.07.03	0.01	0.011	0.011	0.012
	2020.07.04	0.013	0.012	0.013	0.013
	2020.07.05	0.011	0.012	0.012	0.012
	2020.07.06	0.014	0.015	0.014	0.015
	2020.07.07	0.014	0.013	0.012	0.013
氟化物 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2020.07.01	3.5	2.9	3.3	3.0
	2020.07.02	3.2	3.1	3.2	2.7
	2020.07.03	2.7	3.3	3.1	2.5
	2020.07.04	2.8	3.3	2.7	3.5
	2020.07.05	2.6	3.1	2.5	3.2
	2020.07.06	3.2	3.3	2.7	3.7
	2020.07.07	4.2	3.7	3.5	4.1
臭气浓度 (无量纲)	2020.07.01	11	13	14	13
	2020.07.02	13	12	15	11
	2020.07.03	11	13	15	13
	2020.07.04	14	15	11	12
	2020.07.05	11	13	13	14
	2020.07.06	11	13	14	12

	2020.07.07	12	14	13	11
--	------------	----	----	----	----

备注：ND 代表未检出。

表 4.5-5(2) 环境空气质量现状补充监测项目监测结果一览表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测结果 监测项目	褚庄村补充监测项目(日均值)						
	2020.07.01	2020.07.02	2020.07.03	2020.07.04	2020.07.05	2020.07.06	2020.07.07
TSP(mg/m^3)	0.109	0.101	0.102	0.103	0.104	0.101	0.101
六价铬(mg/m^3)	ND						
氯化氢(mg/m^3)	0.014	0.013	0.011	0.013	0.012	0.014	0.013
二噁英($\text{pg-TEQ}/\text{m}^3$)	0.052	0.067	0.250	0.031	0.054	0.065	0.031
氟化物	3.1	2.9	2.6	3.1	2.7	3.5	3.7
铅及其化合物	2.17×10^{-3}	1.56×10^{-3}	1.90×10^{-3}	1.51×10^{-3}	1.09×10^{-3}	1.79×10^{-3}	1.52×10^{-3}
镉及其化合物	ND						
砷及其化合物	2.24×10^{-3}	1.55×10^{-3}	ND	ND	ND	ND	ND
锰及其化合物	2.47×10^{-3}	1.27×10^{-3}	4.35×10^{-4}	1.54×10^{-3}	8.87×10^{-4}	1.55×10^{-3}	1.69×10^{-3}
锑及其化合物	ND						
铜及其化合物	ND						
钴及其化合物	ND						
镍及其化合物	9.85×10^{-4}	ND	ND	7.90×10^{-4}	ND	ND	6.48×10^{-4}
锡及其化合物	1.84×10^{-3}	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锌及其化合物	1.70	0.690	0.827	1.34	0.260	0.166	0.364
钒及其化合物	0.0105	7.44×10^{-3}	4.79×10^{-3}	6.94×10^{-3}	5.39×10^{-3}	4.15×10^{-3}	8.86×10^{-3}
铍及其化合物	ND						
铊及其化合物	ND						
汞及其化合物	ND						

备注：ND 代表未检出。

表 4.5-5(3) 环境空气质量现状补充监测项目监测结果一览表 单位： $\text{pg-TEQ}/\text{m}^3$

监测结果 监测项目	褚庄村补充监测项目(日均值)						
	2020.07.01	2020.07.07	2020.07.08	2020.07.09	2020.07.10	2020.07.11	2020.07.12
二噁英	0.052	0.067	0.250	0.031	0.054	0.065	0.031

4.5.2.3 环境空气质量现状补充评价

(1) 评价因子及评价标准

环境空气质量现状补充评价因子为 TSP、锰、HCl、氟化物、二噁英、 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度(一次值)。其中， H_2S 在监测期间各个时间段均未检出，且其检出限小于标准限值；臭气浓度(一次值)无量纲；铅、镉、汞、砷、锑、铜、钴、镍、铬(六价)、锡、锌、钒、铍、铊及其化合物、二噁英均无日均值质量标准，故本次工作不

再进行单因子指数法评价。

TSP 执行国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 二级标准限值要求。HCl、NH₃、Mn 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。具体标准指标见表 1.4-2。

(2) 评价方法

评价方法采用单因子指数法，单因子指数 P_i 计算公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： C_i — i 污染物的实测浓度， mg/m^3 ；

S_i — i 污染物的标准浓度限值， mg/m^3 ；

$P_i \geq 1$ 为超标，否则为达标。

(3) 评价结果

项目各项目的单因子指数统计见表 4.5-6。

表 4.5-6(1) 环境空气质量现状补充监测项目单因子指数 (P_i) 统计一览表

监测点位	评价项目	监测项目 (小时值)		
		NH ₃	HCl	氟化物
褚庄村	指数范围	0.03~0.25	0.20~0.30	0.13~0.21
	超标个数	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0

表 4.5-6(2) 环境空气质量现状补充监测项目单因子指数 (P_i) 统计一览表

监测点位	评价项目	监测项目 (日均值)			
		TSP	HCl	氟化物	锰及其化合物
褚庄村	指数范围	0.34~0.36	0.73~0.93	0.37~0.53	0.0001~0.0009
	超标个数	0	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0	0

由此可以看出，评价区范围内 H₂S 在监测期间各个时间段均未检出，HCl(小时值、日均值)、NH₃(小时值)、Mn(日均值)均无出现超标值，均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境(HJ2.2-2018)》附录 D 质量标准要求；TSP 日均值能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；氟化物(小时值、日均值)能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 二级标准限值要求。

4.5.3 大气环境质量改善措施

根据 2018 年 11 月 30 日《关于修改〈山东省环境保护条例〉的决定》修正内

容，对区域提出整改措施：

①禁止建设不符合国家和省产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染环境的生产项目。已经建设的，由所在地的县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

②实行重点污染物排放总量控制制度。省人民政府根据环境容量和污染防治的需要，确定削减和控制重点污染物的种类和排放总量，将重点污染物排放总量控制指标逐级分解、落实到设区的市、县（市、区）人民政府。

县级以上人民政府生态环境主管部门根据本行政区域重点污染物排放总量控制指标、排污单位现有排放量和改善环境质量的需要，核定排污单位的重点污染物排放总量控制指标。

③实行排污许可管理制度。纳入排污许可管理目录的排污单位，应当依法申请领取排污许可证。未取得排污许可证的，不得排放污染物。因污染物排放执行的国家或者地方标准、总量控制指标、环境功能区划等发生变化，需要对许可事项进行调整的，生态环境主管部门应当及时对排污许可证载明事项进行变更。

④新建、改建、扩建建设项目，应当依法进行环境影响评价。建设项目可能对相邻地区造成重大环境影响的，生态环境主管部门在审批其环境影响评价文件时，应当征求相邻地区同级生态环境主管部门的意见；意见不一致的，由共同的上一级人民政府生态环境主管部门作出处理。

⑤有下列情形之一的，省、设区的市人民政府生态环境主管部门应当暂停审批该区域新增重点污染物排放总量的建设项目的环评文件：

（一）重点污染物排放量超过总量控制指标，或者未完成国家确定的重点重金属污染物排放量控制目标的；

（二）未完成淘汰严重污染环境的生产工艺、设备和产品任务的；

（三）生态破坏严重，未完成污染治理任务或者生态恢复任务的；

（四）未完成环境质量改善目标的；

（五）产业园区配套的环境基础设施不完备的；

（六）法律、法规和国家规定的其他情形。

符合生态环境保护规划且涉及民生的重大基础设施项目和环境污染治理项目，

不受前款规定的限制。

根据上述整改措施，改善城市环境空气质量不达标情况，使城市环境空气质量实现逐步达标。

4.6 地表水环境质量现状监测与评价

4.6.1 区域地表水环境质量概况

技改项目无废水外排。峯城区地表水系属淮河流域京杭运河水系，该项目所在区域的地表水系为峯城沙河。

根据 2017 年、2018 年、2019 年枣庄市质量简报，峯城沙河贾庄闸断面近 3 年水质情况见表 4.6-1。

表 4.6-1(1) 峯城沙河贾庄闸断面地表水质量例行监测数据一览表 单位：mg/L

年份	月份	pH	DO	高指数	COD	BOD ₅	氨氮	TN	TP	石油类	挥发酚	汞	铅
2017年	1	断流											
	2	8.03	10.67	6.33	26	5.1	1.39	12.6	0.37	未检出	0.0012	未检出	未检出
	3	7.66	10.86	5.41	19	3.7	0.356	11	0.2	0.04	0.0004	未检出	未检出
	4	8.16	8.32	5.8	19	3.9	0.39	10.3	0.19	0.04	0.004	未检出	未检出
	5	8.26	6.43	5.4	17	3.8	0.41	5.37	0.16	0.03	0.0008	未检出	0.00019
	6	8.1	6.13	5	16	3.2	0.63	5.34	0.15	0.01	0.0017	未检出	0.00262
	7	8.34	6.48	4.7	16	3.5	0.24	2.32	0.13	未检出	0.0006	未检出	0.00018
	8	6.9	5.44	3.6	17	3.2	0.3	3.87	0.09	0.02	0.0015	未检出	未检出
	9	8.09	6.35	4.9	18	3.7	0.28	11.8	0.09	0.01	未检出	未检出	0.00024
	10	7.86	7.4	4.1	11	3.8	0.21	10.4	0.06	0.04	未检出	0.00004	未检出
	11	7.75	7.1	3.7	12	3.2	0.03L	8.92	0.04	未检出	0.0012	未检出	0.00152
	12	8.12	10.57	4.8	20	3.8	0.07	6.05	0.03	0.03	0.0015	0.00007	未检出
	年均	7.93	7.8	4.9	17	3.7	0.39	8	0.14	0.02	0.0012	未检出	0.00046
2018年	1	8.17	11.7	4.4	15	4	0.6	12.6	0.17	0.01	0.0004	0.00002	0.00005
	2	8.35	15.6	4.1	17	3.25	0.51	10.7	0.16	0.005	0.0015	0.00002	0.00005
	3	8.27	8.80	4.7	25	3.9	0.21	10.1	0.16	0.005	0.0016	0.00002	0.00005
	4	8.37	10.10	4.0	14	2.6	0.29	9.30	0.12	0.03	0.0002	0.00002	0.00005
	5	7.98	9.80	3.6	15	3.1	0.17	4.34	0.19	0.02	0.0002	0.00002	0.00004
	6	8.16	11.40	3.3	13	3.1	0.20	3.10	0.11	0.005	0.0002	0.00002	0.0010
	7	8.19	9.80	3.8	11	2.6	0.31	3.69	0.14	0.005	0.0002	0.00002	0.00004
	8	7.63	6.80	4.3	15	2.5	2.56	8.08	0.24	0.005	0.0002	0.00002	0.00004
	9	7.62	5.90	4.1	15	3.2	0.21	5.73	0.13	0.005	0.0022	0.00004	0.00004
	10	7.81	15.40	3.9	20	2.9	0.16	8.92	0.10	0.02	0.0002	0.00002	0.00004
	11	7.91	9.20	3.6	16	2.4	0.14	13.2	0.11	0.005	0.0012	0.00002	0.005

	12	8.00	11.00	3.8	17	2.5	0.37	9.68	0.16	0.03	0.0002	0.00002	0.00004
	年均	8.04	10.46	3.97	16	3.0	0.48	8.29	0.15	0.012	0.0007	0.00002	0.00054
标准值	6~9	≥5	≤6	≤20	≤4	≤1.0	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.005	≤0.0001	≤0.05	

表 4.6-1(2) 峰城沙河贾庄闸断面地表水质量例行监测数据一览表 单位: mg/L

年份	月份	氟化物	硒	砷	镉	六价铬	氰化物	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群 (个/L)	
2017 年	1	断流									
	2	0.4	未检出	0.0005	未检出	未检出	未检出	0.09	0.024	3500	
	3	0.5	未检出	0.0003L	未检出	未检出	未检出	0.06	0.02	9200	
	4	0.6	0.0006	0.0003	未检出	未检出	未检出	0.07	0.075	3500	
	5	0.4	0.0005	0.0005	未检出	未检出	未检出	0.06	0.022	9200	
	6	0.4	未检出	0.0007	未检出	未检出	未检出	0.08	0.022	2400	
	7	0.4	0.0007	0.0009	未检出	未检出	未检出	未检出	0.019	2800	
	8	0.5	未检出	0.0018	未检出	未检出	未检出	未检出	0.021	2800	
	9	0.5	0.0004	0.0010	未检出	未检出	未检出	0.05	0.018	3500	
	10	0.6	未检出	0.0011	未检出	未检出	未检出	0.05	0.012	5400	
	11	0.5	0.0008	0.0008	未检出	未检出	未检出	0.06	0.015	2800	
	12	0.6	未检出	0.0003	未检出	未检出	未检出	0.05	0.02	2800	
	年均	0.5	0.0004	0.0007	未检出	未检出	未检出	0.06	0.024	4355	
2018 年	1	0.47	0.0067	0.0011	0.00003	0.011	0.002	0.09	0.007	—	
	2	0.57	0.0012	0.0008	0.00003	0.002	0.002	0.025	0.0025	—	
	3	0.42	0.0071	0.001	0.00003	0.002	0.002	0.02	0.002	—	
	4	0.62	-1	0.0012	0.00003	0.002	0.002	0.02	0.002	—	
	5	0.52	0.0058	0.0001	0.00002	0.002	0.002	0.02	0.002	—	
	6	0.31	0.0002	0.0004	0.00002	0.002	0.002	0.02	0.002	—	
	7	0.34	0.0019	0.0012	0.00002	0.002	0.002	0.02	0.002	—	
	8	0.41	0.0038	0.0014	0.00002	0.002	0.002	0.02	0.002	—	
	9	0.48	0.0042	0.0001	0.00002	0.002	0.002	0.02	0.002	—	
	10	0.41	0.0047	0.0001	0.00002	0.002	0.002	0.02	0.002	—	
	11	0.47	0.0085	0.0003	0.00002	0.002	0.002	0.02	0.002	—	
	12	0.49	0.0002	0.0004	0.00002	0.002	0.002	0.08	0.002	—	
标准值	≤1.0	≤0.01	≤0.05	≤0.005	≤0.05	≤0.2	≤0.2	≤0.2	≤0.2	10000	

表 4.6-1(3) 峰城沙河贾庄闸断面地表水质量例行监测数据一览表 单位: mg/L

断面	评价因子	pH (无量纲)	电导率 ms/m	高锰酸盐 指数	BOD ₅	氨氮	石油类	挥发酚
峰城大 沙河贾 庄闸	样品个数	12	12	12	12	12	12	12
	最大值	8.97	173.6	7.1	3.9	1.43	0.04	0.0024
	最小值	7.38	95.4	3.8	1.6	0.21	0.005	0.00015
	平均值	8.0	152.1	4.8	3.14	0.51	0.02	0.0006
	III类标准	6~9	-	6	4	1.0	0.05	0.005
	超标率%	0	-	8.3	0	8.3	0	0
	最高超标倍数	-	-	0.18	-	0.43	-	-

表 4.6-1(4) 峰城沙河贾庄闸断面地表水质量例行监测数据一览表 单位: mg/L

断面	评价因子	铅	COD	总氮	总磷	铜	锌	氟化物	硒
峰城大沙河贾庄闸	样品个数	12	12	12	12	12	12	12	12
	最大值	0.00063	24	13.9	0.47	0.0126	0.0237	0.64	0.0032
	最小值	0.00004	12	1.86	0.07	0.000003	0.00035	0.22	0.0002
	平均值	0.0002	18	9.0	0.14	0.002	0.007	0.45	0.0007
	III类标准	0.05	20	1.0	0.2	1.0	1.0	1.0	0.01
	超标率%	0	25	100	8.3	0	0	0	0
	最高超标倍数	-	0.20	12.9	1.35	-	-	-	-

表 4.6-1(5) 峰城沙河贾庄闸断面地表水质量例行监测数据一览表 单位: mg/L

断面	评价因子	砷	镉	六价铬	氰化物	LAS	硫化物	汞	DO
峰城大沙河贾庄闸	样品个数	12	12	12	12	12	12	12	12
	最大值	0.0111	0.00014	0.002	0.002	0.17	0.036	0.00006	19.6
	最小值	0.00015	0.00002	0.002	0.002	0.02	0.002	0.000005	5.9
	平均值	0.0015	0.00003	0.002	0.002	0.06	0.008	0.00003	10.6
	III类标准	0.05	0.005	0.05	0.2	0.2	0.2	0.0001	5
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0
	最高超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-

由上表可以看出:

2017年:高锰酸盐指数、总磷有个别数据超标,总氮全年超标,其余各指标均可能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准。

2018年:除总氮全年超标外,其余各指标均可能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准。

2019年:化学需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总磷有超标数据,其中化学需氧量最大超标0.2倍;总磷最大超标超标1.35倍;氨氮最大超标0.43倍;高锰酸盐指数最大超标0.18倍;总氮全年超标,其余指标符合III类水质标准。

近三年年峰城沙河贾庄闸断面总氮现超标率100%,2017年TN最大超标倍数为11.6倍,年均值超标倍数为7倍;2018年TN最大超标倍数为11.6倍,年均值超标倍数为7.29倍;2019年TN最大超标倍数为12.9倍,年均值超标倍数为9倍。

峰城沙河贾庄闸断面水质受到一定污染。

4.6.2 区域地表水整治方案

根据2016年8月枣庄市人民政府印发的《关于印发枣庄市水污染防治工作方案的通知》(枣政发[2016]9号),总体目标为:“2020年,省控重点河流基本恢复水环境功能,城市建成区黑臭水体基本消除。化工企业聚集区地下水污染防控取得初

步进展，城市集中式饮用水源地、南水北调输水水质安全得到有效保障，水环境风险高发态势得到遏制”，“到 2030 年，省控重点河流全面恢复水环境功能，水环境风险得到控制，水环境生态系统基本恢复。到本世纪中叶，水生态环境根本改善，水环境安全得到保障，水环境生态系统实现良性循环”。

主要任务如下：

（一）实施全过程水污染防治

（1）加强工业污染防治。

① 严格环境准入，各区（市）根据水质目标和主体功能区要求，制定实施差别化区域环境准入政策，从严审批高耗水、高污染物排放。产生有毒有害污染物的建设项目，对造纸、焦化、氮肥、印染、农副食品加工、化合原料合成、制革、农药、电镀等九大重点行业，实行新（改、扩）建项目主要污染物排放等量或减量置换，在集中式饮用水源地涵养区等敏感区域实行产能规模和主要污染物减量置换。

② 依法淘汰落后产能。各区（市）指定分年度落后产能淘汰方案。

③ 提高工业企业污染治理水平。在确保所有排污单位达到常见鱼类稳定生长治污水平的基础上，以总氮、总磷、氟化物、全盐量等影响水环境质量全面达标的污染物为重点，实施工业污染源全面达标排放计划。专项整治九大重点行业。

④ 集中治理工业集聚区水污染。2017 年底前，各类工业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置，对逾期未完成的，实施涉水项目“限批”，并依照有关规定撤销其园区资格。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。化工园区要逐步推行“一企一管”和地上管廊的建设于改造。

推动重金属污染防治。开展全市涉重点企业重金属污染调查，采取结构调整、清洁生产、末端治理等综合措施，控制新增污染。加强环境监管，定期开展重金属环境监测、监察，提升企业内部重金属污染预防、预警和应急能力。

（1）加强城镇生活污染防治

包括整治城市建成区黑臭水体、加快城镇污水处理设施建设、加强配套管网建设和改造、推进污泥安全处置。

（2）加强农村生活污染防治

包括防治畜禽养殖污染、防治渔业养殖污染、控制农业面源污染、调整种植业结构与布局、加快农村环境综合整治。

（二）促进水资源节约和循环利用

（1）严格用水管理

① 实施最严格水资源管理制度。严格取水许可证审批管理，对取用水量已达到或超过控制指标的区（市），暂停审批其建设项目新增取水许可。充分考虑当地水资源条件和防洪要求，加强相关规划和重大项目建设布局水资源论证，充分利用南水北调工程供水。

② 严控地下水超采。加强地下水利用管理。开展地下水超采区综合治理，禁止农业、工业建设项目和服务业新增取用地下水，并逐步压缩地下水开采量，在超采区内确需取用地下水的，要在现有地下水开采总量控制指标内进行调剂解决。

③ 提高用水效率。把接水目标任务完成情况纳入各区（市）政府政绩考核。开展高耗水行业节水诊断、水平衡测试、用水效率评估，严格用水定额管理。到 2020 年，全市工业用水重复利用率达到 92%，电力、造纸、化工、食品发酵等高耗水行业达到现金定额标准。实施生活节水改造。积极开展海绵城市建设，到 2020 年，达到国家节水型城市标准要求。加强灌溉区节水改造，推荐规模化高效节水灌溉，推广农作物节水抗旱技术。到 2020 年，大型灌区、重点中型灌区续建配套和节水改造任务基本完成。

④ 加强水资源保护

（2）构建再生水循环利用体系

① 推进工业企业再生水循环利用。理顺再生水价格体系，引导高耗水企业使用再生水，重点推进点推进火电、化工、造纸、印染等高耗水行业企业废水深度处理回用，对具备使用再生水条件但未充分利用的项目，不得新增取水许可。推广园区串联用水和企业中水回用、废污水“零排放”等循环利用技术。

② 加强城镇再生水循环利用基础设施建设。到 2020 年底，全市新增再生水利用工程规模 5.5 万吨/日。自 2018 年起，单体建筑面积超过 2 万平方米的新建公共建筑，应安装建筑中水设施；新建住宅小区应配套建设雨水收集利用设施。在城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等领域优先使用再生水，推进高速公路服务区污水处理和循环利用。

③ 提高区域再生水资源循环利用水平。

（三）加强生态保护与修复

（1）严守生态红线

① 划定生态红线。细化分类分区管控措施，做到红线区域性质不转换、功能不降低、面积不减少、责任不改变。

② 优化空间布局。

③ 留足城市水生态空间。

(2) 保障饮用水水质安全

① 强化从水源到水龙头全过程监管。

② 保障重要饮用水水源及南水北调水质安全。

③ 开展地下水污染防控。

(2) 加强湿地保护与恢复

建设人工湿地水质净化工程。在支流入干流处、河流入湖口及其他适宜地点，因地制宜地建设人工湿地水质净化工程，努力提升流域环境承载力。开展退化湿地恢复。落实上述一系列水污染治理措施后，区域地表水水质将得以改善。

4.7 地下水环境质量现状监测与评价

4.7.1 地下水质量现状监测

(1) 监测点位布设

根据调查，项目所在区域地下水流向为自西北向东南流动，为了解附近地下水水质状况，本次监测在厂址附近的村庄共布设 3 个水质水位监测点位和 3 个水位监测点位。具体监测点位见表 4.7-1、图 4.5-1。

表 4.7-1 地下水现状监测点情况一览表

编号	位置	相对方位	距项目最近距离(m)	布设意义
D1	南刘庄	SW	260	了解项目上游地下水水质情况
D2	东匡村	NE	120	了解项目下游地下水水质情况
D3	匡谈四	N	330	了解项目下游地下水水质情况
D4	褚庄	W	600	了解附近地下水水位
D5	孙庄	NE	990	了解附近地下水水位
D6	贾庄	N	940	了解附近地下水水位

(2) 监测项目

D1~D3 水质监测点监测： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数，同时测量水温、井深、地下水位，调查成井年代、井用途。

D4~D6 监测点监测水温、井深、地下水位，调查井用途。

(3) 监测单位、时间

由山东捷润检测有限公司于 2020 年 7 月 1 日进行取样，取样 1 次。

(4) 监测分析方法

按照《地下水环境质量标准》(GB/T 14848-2017)、《生活饮用水标准检验方法》等相关方法标准执行。

表 4.7-2 地下水质量监测分析方法一览表

项目	检测方法	分析方法依据	设备名称、型号编号	检出限
pH	电位法	GB/T5750.4-2006	笔式 pH 计 PHB-3C AH-Z-064	--
氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T 5750.5-2006	紫外可见光分光光度计 UV-2700AH-Z-305	0.005mg/L
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006	微量可调滴定器 VITLABAH-Z-174	1.0mg/L
硝酸盐氮	酚二磺酸分光光度法	GB/T 7480-1987	紫外可见光分光光度计 UV-2700AH-Z-305	0.02mg/L
亚硝酸盐氮	重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006	紫外可见光分光光度计 UV-2700AH-Z-305	0.001mg/L
溶解性总固体	重量法	GB/T 5750.4-2006	电子天平 FA2004 AH-Z-065	10mg/L
硫酸盐	离子色谱法	GB/T5750.5-2006	离子色谱仪 IC-883AH-Z-109	0.018mg/L
氯化物				0.007mg/L
钾	火焰原子吸收分光光度法	GB/T11904-1989	原子吸收分光光度法 AA-7000/AH-Z-026	0.01mg/L
钙		GB/T11905-1989		0.02mg/L
钠		GB/T11904-1989		0.002mg/L
镁		GB/T11905-1989		0.002mg/L
CO ₃ ²⁻	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》(第四版)	50ml 滴定管 AH-B-012	1.0mg/L
HCO ₃ ³⁻				1.0mg/L
耗氧量	酸性法	GB/T11892-1989	AH-B-012 滴定管	0.5mg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006	紫外可见光分光光度计 UV-2550 AH-Z-027	0.001mg/L
铅	电感耦合等离子体质谱法	GB/T 5750.6-2006	电感耦合等离子体质谱仪 iCAP RQ AH-Z-303	0.02ug/L
镉				0.02ug/L
砷				0.02ug/L
汞	原子荧光法	HJ694-2014	双道原子荧光光度计 AFS-9700 AH-Z-110	0.04ug/L
氟化物	离子选择电极法	GB/T 5750.5-2006	氟离子选择性电极 PF-1-01	0.05mg/L

			AH-F-049	
氰化物	异烟酸-巴比妥酸分光光度法	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 UV2700 AH-Z-305	0.0005mg/L
挥发酚类	4-氨基安替比林萃取分光光度法	GB/T 5750.4-2006	紫外可见分光光度计 UV-2550 AH-Z-027	0.0005mg/L
总大肠菌群	多管发酵法（15管法）	GB/T 5750.12-2006	电热恒温培养箱 DH5000II、 AH-Z-300	20MPN/L
菌落总数	平皿计数法	GB/T5750.12-2006	电热恒温培养箱 DH5000II、 AH-Z-300	--
铁	火焰原子吸收光度法-直接法	GB/T5750.6-2006	原子吸收分光光度计 AA-7000 AH-Z-026	0.1mg/L
锰	火焰原子吸收光度法	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 AA-7000 AH-Z-026	0.02mg/L

(5) 监测结果

地下水水质监测情况见表 4.8-3，水位监测情况见表 4.8-4。

表 3.8-3 地下水水质检测结果统计表（单位：mg/L pH 无量纲）

监测项目 \ 监测点位	III类标准值	D1 南刘庄	D2 东匡村	D3 匡谈四
pH	6.5~8.5	7.47	7.38	7.51
氨氮	0.50	0.026	0.034	0.026
K ⁺	/	2.86	3.23	2.94
Na ⁺	200	48.0	44.5	44.9
Ca ²⁺	/	106	108	108
Mg ²⁺	/	16.4	15.3	16.8
CO ₃ ²⁻	/	1.0L	1.0L	1.0L
HCO ₃ ⁻	/	317	320	315
氯化物	250	54.9	55.2	54.4
硫酸盐	250	146	148	145
硝酸盐（以 N 计）	20	0.94	0.88	0.90
亚硝酸盐	1.0	0.005	0.010	0.028
挥发性酚类	0.002	0.0005L	0.0005L	0.0005L
氰化物	0.05	0.0005L	0.0005L	0.0005L
砷(μg/L)	0.01	0.12	0.02	0.04
镉(μg/L)	0.005	2.80	3.20	3.23
铅(μg/L)	0.01	0.02L	0.02L	0.02L
六价铬	0.05	0.001L	0.001L	0.001L
汞(μg/L)	0.001	0.64	0.76	0.71
总硬度	450	359	366	368
氟化物	1.0	0.14	0.13	0.14
溶解性总固体	1000	561	550	540

总大肠菌群(MPN/L)	30	2.13	1.98	1.69
菌落总数(CFU/mL)	100	82	79	82
耗氧量	3.0	0.8	0.6	0.9
铁	0.3	0.1L	0.1L	0.1L
锰	0.10	0.02L	0.02L	0.02L

备注：氰化物、挥发性酚类、六价铬、铅、铁、锰共计 6 项在各监测点位均未检出。

表 3.8-4 地下水水位检测结果统计表

监测项目		水温 (°C)	井深 (m)	地下水埋深 (m)	井用途
监测点位					
D1	南刘庄	17	28	17	农田灌溉
D2	东匡村	18	27	18	农田灌溉
D3	匡谈四	17	25	16	农田灌溉
D4	褚庄	18	25	15	农田灌溉
D5	孙庄	18	27	19	农田灌溉
D6	贾庄	17	27	20	农田灌溉

4.7.2 地下水质量现状评价

(1) 评价因子、评价标准

Na⁺、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、砷、汞、总硬度、氟化物、镉、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数作为评价因子，共计 16 项。氰化物、挥发性酚类、六价铬、铅、铁、锰共计 6 项在各监测点位均未检出，且其检出下限均小于地下水Ⅲ类标准限值，在此不再使用单因子指数法评价列表。K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、碳酸盐、重碳酸盐共 5 项无质量标准，本次不予评价。

地下水环境现状评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准。

(2) 评价方法

采用单因子指数法进行现状评价。

① 计算公式

环境现状监测结果单因子指数法计算公式如下：

$$Si=Ci/Csi$$

式中：Si—污染物单因子指数；

Ci—i 污染物的浓度值，mg/L；

Csi—i 污染物的评价标准值，mg/L。

② pH 单因子指数

$$S_{pHj}=(pH_j-7.0)/(pH_{su}-7.0); \quad (pH_j > 7.0)$$

$$S_{pH_j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}); \quad (pH_j \leq 7.0)$$

式中： S_{pH_j} —pH 单因子指数；

pH_j —j 断面 pH 值；

pH_{su} —地面水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd} —地面水水质标准中规定的 pH 值下限。

(3) 评价结果与分析

评价结果见表 4.7-5。

表 3.7-5 地下水现状评价结果 Si 统计表

监测项目 \ 监测点位	III类标准值	D1 南刘庄	D2 东匡村	D3 匡谈四
pH	6.5~8.5	0.65	0.59	0.67
氨氮	0.50	0.05	0.07	0.05
Na ⁺	200	0.24	0.22	0.22
氯化物	250	0.22	0.22	0.22
硫酸盐	250	0.58	0.59	0.58
硝酸盐（以 N 计）	20	0.05	0.04	0.05
亚硝酸盐	1.0	0.01	0.01	0.03
砷(μg/L)	10	0.01	0.00	0.00
镉(μg/L)	5	0.56	0.64	0.65
汞(μg/L)	1	0.64	0.76	0.71
总硬度	450	0.80	0.81	0.82
氟化物	1.0	0.14	0.13	0.14
溶解性总固体	1000	0.56	0.55	0.54
总大肠菌群(CFU/100mL)	3.0	0.07	0.07	0.06
菌落总数(CFU/mL)	100	0.82	0.79	0.82
耗氧量	3.0	0.27	0.20	0.30

由地下水现状评估结果可以看出，区内地下水各项指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准要求，当地地下水水质良好。

4.8 声环境质量现状监测与评价

4.8.1 现状监测

(1) 监测点布设

为了解现有工程对周围声环境影响情况,本次评价在厂址四周布设4个监测点,在噪声敏感点布点东匡村布设一个监测点,声环境质量监测点布置示意图4.8-1。



图 4.8-1(1) 声环境质量监测布点示意图(2020.07.05)



图 4.8-1(2) 声环境质量监测布点示意图(2020.07.06)

(2) 监测仪器和方法

测量方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《声环境质量标准》(GB 3096-2008), 测量仪器采用噪声频谱分析仪。

(3) 监测单位、时间和频率

由山东安和安全技术研究院有限公司于 2020 年 7 月 5~6 日监测 2 天, 在昼间、夜间各监测一次。

(4) 监测项目

测量各监测点的连续等效 A 声级: $Leq[dB(A)]$ 。

(5) 监测结果

监测结果见表 4.8-1。

表 4.8-1 噪声监测结果表 单位: $LeqdB(A)$

采样日期	检测点位	检测时间	噪声检测结果	备注
2020.7.05	1#东厂界	昼 (09:22)	55	-
		夜 (23:05)	45	-
	2#南厂界	昼 (09:35)	55	-
		夜 (23:18)	45	-
	3#西厂界	昼 (09:47)	55	-
		夜 (23:31)	47	-
	4#北厂界	昼 (10:02)	54	-
		夜 (23:44)	45	-
	5#东匡村	昼 (10:17)	51	噪声敏感点声环境质量
		夜 (23:58)	42	
2020.07.06	1#东厂界	昼 (09:10)	56	-
		夜 (23:03)	45	-
	2#南厂界	昼 (09:24)	54	-
		夜 (23:16)	45	-
	3#西厂界	昼 (09:37)	55	-
		夜 (23:29)	45	-
	4#北厂界	昼 (09:49)	55	-
		夜 (23:42)	46	-
	5#东匡村	昼 (10:02)	51	噪声敏感点声环境质量
		夜 (23:57)	42	

4.8.2 声环境质量现状评价

(1) 评价标准

项目厂区四边界、东匡村均执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 即昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A)。

(2) 评价方法

采用超标值法对噪声环境质量现状进行评价。

计算公式为：

$$P = L_{eq} - L_b$$

式中：P—超标值，dB(A)；

L_{eq} —测点等效 A 声级，dB(A)；

L_b —噪声评价标准，dB(A)。

得出差值，差值为正，说明超标，差值为负，说明达标。

(3) 评价结果

评价结果见表 4.8-2。

表 4.8-2 声环境质量监测结果评价一览表 单位：LeqdB (A)

监测点位		昼间			夜间		
		标准值	监测值	超标值	标准值	监测值	超标值
2020.07.05	1#东厂界	60	55	-5	50	45	-5
	2#南厂界	60	55	-5	50	45	-5
	3#西厂界	60	55	-5	50	47	-3
	4#北厂界	60	54	-6	50	45	-5
	5#东匡村	60	51	-9	50	42	-8
2020.07.06	1#东厂界	60	56	-4	50	45	-5
	2#南厂界	60	54	-6	50	45	-5
	3#西厂界	60	55	-5	50	45	-5
	4#北厂界	60	55	-5	50	46	-4
	5#东匡村	60	51	-9	50	42	-8

由监测结果可知，厂区正常运行时厂界噪声排放均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求；各监测点位昼、夜间厂区噪声值均低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准的要求。由此可知，该地区声环境情况总体良好。

4.9 土壤环境质量现状监测与评价

4.9.1 土壤环境质量现状监测

(1) 监测点布设

为了解场地及周边土壤环境影响情况，本次评价在厂区内设置 3 个柱状样点、1 个表层样点，在厂区外设置 2 个表层样点，布点位置见表 4.9-1，图 4.5-1。

表 4.9-1 土壤监测布点情况表

编号	名称	设置意义	备注
T1	T1 新建车间北部 (北纬: 34°43'7.81", 东经: 117°31'17.47")	了解场地内 土壤现状	建设用地、柱状取样点
T2	T2 新建车间中部 (北纬: 34°43'5.64", 东经: 117°31'18.72")		建设用地、柱状取样点
T3	T3 新建车间东南部 (北纬: 34°43'14.64", 东经: 117°31'30.07")		建设用地、柱状取样点
T4	T4 新建车间东北侧 (北纬: 34°43'14.94", 东经: 117°31'32.51")		建设用地、表层取样点
T5	T5 厂区外北侧 (北纬: 34°43'15.81", 东经: 117°31'3.63")	了解场地外 土壤现状	农业用地、表层取样点
T6	T6 厂区外西侧 (北纬: 34°43'35.19", 东经: 117°31'24.39")		

备注: 柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别采样, 表层样在 0.2m 取样。

(2) 监测项目

根据评价区内的生态环境特点和土壤监测要求, 项目厂区内土壤主要选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中 45 项基本项目因子进行监测, 主要包括砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯甲烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷, 氯乙烯, 苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, b]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘。厂外土壤主要选取《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的 8 项指标, 主要包括: 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌及土壤 pH 值进行监测。

(3) 监测时间及频率

由山东安和安全技术研究院有限公司于 2020 年 7 月 2 日监测 1 天, 采样一次。

(4) 监测方法仪器

分析方法、检测仪器等内容见表 4.9-2。

表 4.9-2 土壤监测分析方法一览表

序号	分析项目	分析方法	方法依据	设备名称型号	检出限
1	pH	电位法	HJ962-2018	酸度计 PHS-3C AH-Z-064	--
2	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	土壤元素近代分析方法	紫外可见分光光度计 UV2550 AH-Z-027	2mg/kg
3	汞	原子荧光法	GB/T22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-9700 AH-Z-110	0.002mg/kg
4	镉	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计 AA-7000 AH-Z-026	0.01mg/kg
5	铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	原子吸收分光光度计 AA-7000 AH-Z-026	1mg/kg
6	砷	原子荧光法	GB/T22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-9700 AH-Z-110	0.01mg/kg
7	铅	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	原子吸收分光光度计 AA-7000 AH-Z-026	10mg/kg
8	镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	原子吸收分光光度计 AA-7000 AH-Z-026	3mg/kg
9	苯胺	气相色谱-质谱法	HJ834-2017		0.01mg/kg
10	2-氯酚				0.06mg/kg
11	硝基苯				0.09mg/kg
12	萘				0.09mg/kg
13	蒽				0.1mg/kg
14	苯并(α)蒽				0.1mg/kg
15	苯并(b)荧蒽				0.2mg/kg
16	苯并(k)荧蒽				0.1mg/kg
17	苯并(α)芘				0.1mg/kg
18	茚并(1,2,3-cd)芘				0.1mg/kg
19	二苯并(α, h)蒽	0.1mg/kg			
20	氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010 AH-Z-108	1.0ug/kg
21	氯乙烯				1.0ug/kg
22	反-1,2-二氯乙烯				1.4ug/kg
23	二氯甲烷				1.5ug/kg
24	1,1-二氯乙烯				1.0ug/kg
25	1,1-二氯乙烷				1.2ug/kg
26	顺-1,2-二氯乙烯				1.3ug/kg
27	三氯甲烷				1.1ug/kg
28	1,1,1-三氯乙烷				1.3ug/kg
29	四氯化碳				1.3ug/kg
30	1,2-二氯乙烷				1.3ug/kg
31	苯				1.9ug/kg
32	三氯乙烯				1.2ug/kg
33	1,2-二氯丙烷				1.1ug/kg
34	甲苯				1.3ug/kg

35	1,1,2-三氯乙烷				1.2ug/kg
36	四氯乙烯				1.4ug/kg
37	氯苯				1.2ug/kg
38	1,1,1,2-四氯乙烷				1.2ug/kg
39	乙苯				1.2ug/kg
40	间二甲苯+对二甲苯				1.2ug/kg
41	苯乙烯				1.1ug/kg
42	邻二甲苯				1.2ug/kg
43	1,1,2,2-四氯乙烷				1.1ug/kg
44	1,2,3-三氯丙烷				1.3ug/kg
45	1,4-二氯苯				1.5ug/kg
46	1,2-二氯苯				1.5ug/kg

(5) 监测结果

监测结果见表 4.9-3，土壤监测点位理化性质见表 4.9-4。

表 4.9-3 厂区土壤监测结果一览表

编号		监测结果 (mg/kg)							
		pH	汞	铜	铅	镍	镉	砷	锌
T1 新建车间北部	0-0.50m	7.44	0.1230	26	27	32	0.15	13.5	66
	0.50-1.50m	7.48	0.0781	31	22	34	0.18	12.0	75
	1.50-3.00m	7.52	0.1000	24	27	28	0.12	14.7	66
T2 新建车间中部	0-0.50m	7.61	0.0867	27	24	32	0.14	13.3	72
	0.50-1.50m	7.76	0.0889	29	24	34	0.13	13.1	69
	1.50-3.00m	7.68	0.1110	29	28	36	0.19	14.4	76
T3 新建车间东南部	0-0.50m	7.87	0.0972	25	31	30	0.17	14.7	65
	0.50-1.50m	7.90	0.1060	26	28	30	0.14	12.9	67
	1.50-3.00m	7.82	0.1000	26	34	32	0.15	14.2	75
T4 新建车间东北侧	0.20m	7.95	0.1300	27	24	35	0.11	13.5	68
T5 厂区外北侧	0.20m	7.40	0.1140	25	24	32	0.15	14.8	69
T6 厂区外西侧	0.20m	7.44	0.1360	22	18	29	0.14	11.9	62
GB36600-2018 第二类用地筛选值		-	38	18000	800	900	65	60	-
农用地土壤污染风险筛选值 (6.5 < pH ≤ 7.5)		-	2.4	100	120	100	0.3	30	250
农用地土壤污染风险筛选值 (pH > 7.5)		-	3.4	100	170	190	0.6	25	300

备注：1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,1-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二氯苯、1,2-二氯丙烷、1,2-二氯乙烷、1,4-二氯苯、苯乙烯、二氯甲烷、苯、甲苯、对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、氯苯、氯甲烷、氯乙烯、三氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、四氯化碳、四氯乙烯、乙苯、2-氯酚、苯胺、硝基苯、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、铬(六价)、氯仿、蒽、二苯并【a,h】蒽、茚并【1,2,3-cd】芘、萘共计 39 项在各监测点均未检出。

表 4.9-4 厂区土壤监测点位理化性质一览表

编号		阳离子交换量 cmol(+)/kg	全盐量 (g/kg)	饱和导水率 (mm/min)	孔隙度 (%)	土壤容重 (g/cm ³)
T1 新建车间北部	0-0.50m	16.6	1.3	0.362	49.8	1.52
	0.50-1.50m	19.5	1.4	0.475	46.2	1.47
	1.50-3.00m	21.9	2.7	0.59	49.9	1.49
T2 新建车间中部	0-0.50m	21.1	1.5	0.334	51.7	1.53
	0.50-1.50m	21.7	1.5	0.526	49.6	1.5
	1.50-3.00m	20.9	2.4	0.618	55.4	1.48
T3 新建车间东南部	0-0.50m	20.6	1.2	0.365	52.9	1.45
	0.50-1.50m	18.5	1.6	0.505	48.4	1.49
	1.50-3.00m	20.1	2.6	0.601	53.8	1.47
T4 新建车间东北侧	0.20m	21.7	2.2	0.408	49.5	1.46
T5 厂区外北侧	0.20m	17.1	1.5	0.383	47.7	1.45
T6 厂区外西侧	0.20m	18.6	1.4	0.399	49.1	1.47

4.9.2 土壤环境质量现状评价

(1) 评价标准及评价因子

本项目厂区内土壤(T1-T4)执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中表1第二类用地标准，标准值见表1.4-6；厂外土壤(T5-T6)执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)8项指标及土壤pH值，标准值见表1.4-7。

评价因子为：镉、汞、砷、铅、铜、镍、锌。余监测因子在各监测点均为检出，且其检出限低于标准值，故不再使用单因子指数法进行评价。

(2) 评价方法

采用单因子质数法进行现状评价。

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： S_i —污染物单因子指数；

C_i —i污染物的浓度值，mg/L；

C_{si} —i污染物的评价标准值，mg/L。

(3) 评价结果

评价结果见表4.9-5。

表 4.9-5 土壤现状监测评价结果一览表

编号		评价结果						
		汞	铜	铅	镍	镉	砷	锌
T1 新建车间北部	0-0.50m	0.003	0.001	0.034	0.036	0.002	0.225	/
	0.50-1.50m	0.002	0.002	0.028	0.038	0.003	0.200	/
	1.50-3.00m	0.003	0.001	0.034	0.031	0.002	0.245	/
T2 新建车间中部	0-0.50m	0.002	0.002	0.030	0.036	0.002	0.222	/
	0.50-1.50m	0.002	0.002	0.030	0.038	0.002	0.218	/
	1.50-3.00m	0.003	0.002	0.035	0.040	0.003	0.240	/
T3 新建车间东南部	0-0.50m	0.003	0.001	0.039	0.033	0.003	0.245	/
	0.50-1.50m	0.003	0.001	0.035	0.033	0.002	0.215	/
	1.50-3.00m	0.003	0.001	0.043	0.036	0.002	0.237	/
T4 新建车间东北侧	0.20m	0.003	0.002	0.030	0.039	0.002	0.225	/
T5 厂区外北侧	0.20m	0.048	0.250	0.200	0.320	0.500	0.493	0.276
T6 厂区外西侧	0.20m	0.057	0.220	0.150	0.290	0.467	0.397	0.248

由上表可以看出，T1-T4 监测点位各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中表 1 第二类用地标准要求；T5、T6 监测点位各监测指标均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中相应指标。

5. 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响评价

5.1.1 污染气象特征分析

5.1.1.1 枣庄市峯城区气象资料适用性及气候背景分析

枣庄市峯城区气象站位于 117.483°，34.767°N，站台编号为 58022，海拔高度为 83.4m，台站类别属一般站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与项目周围基本一致，且气象站距离项目约 6km，该气象站气象资料具有较好的适用性。

5.1.1.2 气候与气象

据峯城气象站 2000~2019 年累计气象观测资料，本地区多年最大日降水量为 205.8mm(出现时间：2006.7.3)，多年最高气温为 40℃(出现时间：2002.7.15)，多年最低气温为-14.8℃(出现时间：2011.1.16)，多年最大风速为 21.9m/s(出现时间：2006.4.28)，多年平均气压为 1010.19hPa。

据峯城气象站 2000~2019 年累计气象观测资料统计，主要气象特征如下：

1、气温

峯城区 1 月份平均气温最低 0.42℃，7 月份平均气温最高 27.28℃，年平均气温 14.90℃。峯城区累年平均气温统计见表 5.1-1。

表 5.1-1 峯城区 2000~2019 年平均气温的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
温度℃	0.42	3.4	9.36	15.63	21.17	25.34	27.28	26.45	22.21	16.33	8.88	2.32	14.90

2、相对湿度

峯城区年平均相对湿度为 67.10%。7~9 月相对湿度较高，达 70%以上。峯城区累年平均相对湿度统计见表 5.1-2。

表 5.1-2 峯城区 2000~2019 年平均湿度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
湿度%	62.23	62.09	55.44	59.82	63.76	66.42	79.76	80.08	73.74	68.87	68.28	64.71	67.10

3、降水

峯城区降水集中于夏季，1 月份降水量最低为 12.61mm，7 月份降水量最高为 242.78mm，全年降水量为 875.49mm。峯城区累年平均降水统计见表 5.1-3。

表 5.1-3 峰城区 2000~2019 年平均降水的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
降水量 mm	12.61	16.17	16	43.84	71.41	106.97	242.78	204.61	79.35	31.39	32.4	17.96	875.49

4、日照时数

峰城区全年日照时数为 1974.6h，5 月份最高为 221.99h，2 月份最低为 129.65h。峰城区累年平均日照时数统计见表 5.1-4。

表 5.1-4 峰城区 2000~2019 年平均日照时数的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
日照时数 h	130.46	129.65	193.04	207.82	221.99	182.23	152.94	162.13	153.91	160.42	142.2	137.81	1974.6

5.1.1.3 地面常规气象资料统计分析

按《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ 2.2-2018）要求分析常规地面气象资料统计特征量。项目地面气象参数采用当地逐时 24 次地面观测数据，云量采用线性差值，其余均为实测数据。地面气象数据项目包括：风向、风速、总云量、低云量、干球温度、站点处大气压，均为模式必需参数。以下为地面气象观测数据的统计分析。

近地面风场基本特征：

扩散速率，而风向则决定着污染物的落区。用枣庄气象站 2016 年逐时观测资料分析该区域的近地面风场特征。

1、风速

峰城区年平均风速 1.88m/s，月平均风速 3 月份相对较大为 2.29m/s，10 月份相对较小为 1.44m/s。峰城区累年平均风速统计见表 5.1-5。

表 5.1-5 峰城区 2000~2019 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速 m/s	1.75	1.99	2.29	2.25	2.08	2.02	1.85	1.85	1.61	1.44	1.6	1.79	1.88

2、风频

峰城区累年风频最多的是 E，频率为 11.2%；其次是 ENE，频率为 8.06%，SSW 最少，频率为 3.23%。峰城区累年风频统计见表 5.1-6 和风频玫瑰图见图 5.1-1。

表 5.1-6 峰城区 2000~2019 年平均风频的月变化 (%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	5.11	7.16	8.21	7.91	9.31	4.41	4.56	3.27	3.43	2.64	4.06	5.16	4.41	4.12	9.01	4.81	12.42

2月	4.15	6.75	8.1	9.8	12.2	6.4	5.12	4.17	3.75	3.22	3.54	4.6	4.49	2.96	5.7	3.65	11.39
3月	3.43	4.68	6.83	7.63	13.03	7.98	6.38	4.43	5.23	3.03	4.78	6.48	4.56	4.09	5.33	3.82	8.29
4月	2.58	4.2	6.32	6.9	10.45	8.75	7	5.35	6.55	3.65	5.05	7.1	4.75	3.75	6.75	3.05	7.84
5月	2.14	3.13	5.88	7.33	11.93	9.98	7.98	5.58	6.18	4.08	5.28	5.88	5.78	4.37	4.53	2.24	7.73
6月	2.78	3.89	5.59	9.24	16.09	12.29	9.94	7.89	6.69	3.52	3.84	3.54	3.1	2.12	2.83	1.95	4.72
7月	2.11	4.9	7.12	8.75	13.8	10.65	8.4	5.85	6.85	4.8	6.3	3.9	3.8	2.29	2.59	1.49	6.36
8月	4.81	9.01	11.31	9.66	13.01	9.66	6.66	4.81	3.85	3.28	3.11	2.54	2.27	2.59	3.11	2.46	7.9
9月	4.17	10.77	10.57	9.67	11.27	6.82	5.27	3.97	3.51	2.07	2.77	2.37	3.15	3.09	4.07	3.43	13
10月	5.23	7.33	9.18	7.38	8.78	6.08	4.68	3.63	4.03	3.05	3.38	3.78	2.98	2.78	5.93	3.83	18.01
11月	5.34	8.14	8.39	6.94	7.39	4.54	3.69	3.26	3.84	2.79	4.42	4.95	4.9	3.95	7.04	4.24	16.16
12月	4.31	7.31	8.76	5.5	7.11	4.31	4.59	3.47	3.12	3.23	3.56	5.61	5.21	5.11	9.61	5.36	13.79
全年	3.85	6.44	8.02	8.06	11.20	7.66	6.19	4.64	4.75	3.28	4.17	4.66	4.12	3.44	5.54	3.36	10.63

风频玫瑰图

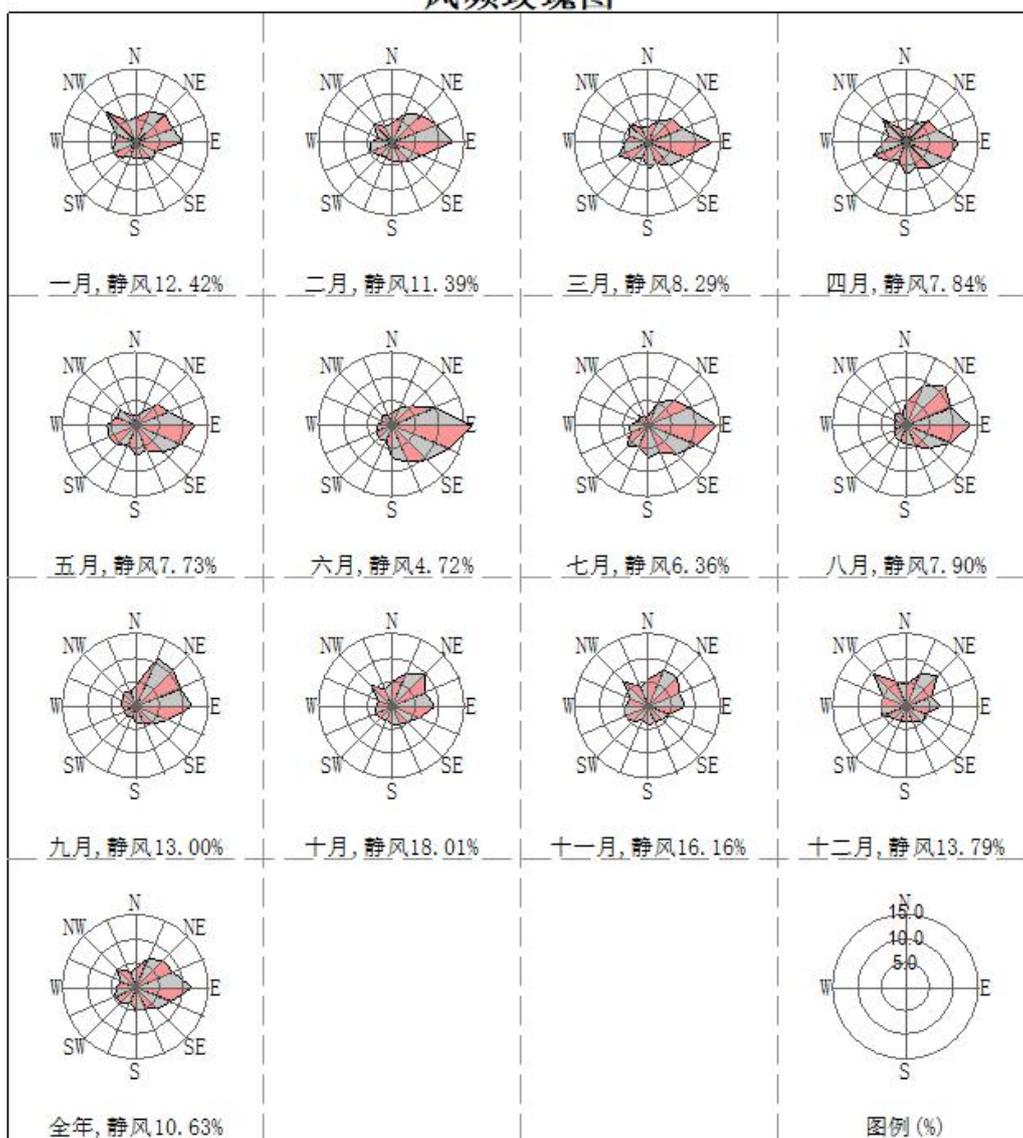


图 5.1-1 峰城区 2000~2019 年平均风向频率玫瑰图

5.1.2 评价等级及范围

5.1.2.1 评价等级的判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，采用 AERSCREEN 模式对各污染物排放的最大落地浓度 C_i 及达到标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 进行计算，同时采用采用如下公式计算各污染物的最大地面浓度占标率 P_i ：

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

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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

表 5.1-7 评价登记判别表

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

本项目主要污染物估算模式计算结果见表 5.1-8。

表 5.1-8 P_{\max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果一览表

源类型	污染源	污染物	最大落地浓度 mg/m^3	占标率%	浓度最大值 出现位置 m	$D_{10\%}$ 最远 距离 m	标准 mg/m^3
点源	1#窑尾	颗粒物	8.23E-04	0.18	839	-	0.45
		SO ₂	7.14E-03	1.43	839	-	0.5
		NO _x	1.91E-02	7.63	839	-	0.25
		NH ₃	1.65E-03	0.83	839	-	0.2
		氟化物	1.55E-04	0.77	839	-	0.02
		HCl	1.96E-04	0.39	839	-	0.05
		二噁英	2.24E-11	0.62	839	-	3.6E-09
		铅	1.38E-07	0.00	839	-	0.003
		镉	1.87E-09	0.01	839	-	3.0E-05
		砷	2.42E-07	0.67	839	-	3.6E-05
		汞及其化合物	5.51E-09	0.00	839	-	3.0E-04
	锰及其化合物	1.72E-07	0.00	839	-	3.0E-02	
2#窑尾	颗粒物	1.57E-03	0.35	839	-	0.45	

		SO ₂	4.34E-03	0.87	839	-	0.5
		NO _x	2.07E-02	8.27	839	-	0.25
		NH ₃	6.68E-04	0.33	839	-	0.2
		氟化物	1.61E-04	0.81	839	-	0.02
		HCl	2.04E-04	0.41	839	-	0.05
		二噁英	2.26E-11	0.63	839	-	3.6E-09
		铅	1.44E-07	0.00	839	-	0.003
		镉	1.95E-09	0.01	839	-	3.0E-05
		砷	2.52E-07	0.70	839	-	3.6E-05
		汞及其化合物	5.74E-09	0.00	839	-	3.0E-04
		锰及其化合物	1.79E-07	0.00	839	-	3.0E-02
面源	污泥卸料车间	NH ₃	1.80E-03	0.90	26	-	0.2
		H ₂ S	7.19E-04	7.19	26	-	0.01

注：物料中六价铬未检出，不再列表预测。

根据 AEWSCREEN 模式预测出结果，技改项目点源最大占标率 P_{\max} 为 8.27%，面源最大占标率 P_{\max} 为 7.19%，由此判定，技改项目大气环境影响预测为二级评价，不需要进行进一步预测与评价，只对污染物的排放量进行核算。

5.1.2.2 评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 5.4.2 相关规定，二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。本项目评价范围以项目厂址为中心区域，自厂界外延边长为 5km 的矩形区域。

5.1.3 大气环境影响预测与评价

5.1.3.1 预测因子

根据工程分析核算项目大气污染排放情况，确定环境空气影响预测因子为颗粒物(PM₁₀)、SO₂、NO_x、NH₃、氟化物、HCl、二噁英、铅、镉、砷、六价铬、汞及其化合物、锰及其化合物、H₂S。

5.1.3.2 污染源调查

1、有组织废气

技改项目有组织废气污染源源强预测参数见表 5.1-9。

表 5.1-9 项目有组织废气污染物排放一览表

污染源	废气量 (m ³ /h)	污染物	排气筒底部 中心坐标		排气筒底部 海拔高度(m)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排气筒参数		
			经度	纬度					高度 (m)	直径(m)	温度 (°C)
1#窑尾 排气筒	202794	颗粒物	117.522	34.719	117	3.68	7.46E-01	5.37	92	3	135
		SO ₂				31.9	6.47E+00	46.58			
		NO _x				85.3	1.73E+01	124.55			
		NH ₃				7.4	1.50E+00	10.80			
		氟化物				0.689	1.40E-01	1.01			
		HCl				0.877	1.78E-01	1.28			
		二噁英				0.1ngTEQ/m ³	0.023mgTEQ/h	146mgTEQ/a			
		铅				6.17E-04	1.25E-04	9.00E-04			
		镉				8.33E-06	1.69E-06	1.22E-05			
		砷				1.08E-03	2.19E-04	1.58E-03			
		汞及其化合物				2.46E-05	5.00E-06	3.60E-05			
		锰及其化合物				7.70E-04	1.56E-04	1.12E-03			
2#窑尾 排气筒	196708	颗粒物	117.523	34.719	101	6.95	1.37E+00	9.84	92	3	135
		SO ₂				19.2	3.78E+00	27.19			
		NO _x				91.5	1.80E+01	129.59			
		NH ₃				2.96	5.82E-01	4.19			
		氟化物				0.710	1.40E-01	1.01			
		HCl				0.905	1.78E-01	1.28			
		二噁英				0.1ngTEQ/m ³	0.020mgTEQ/h	142mgTEQ/a			
		铅				6.36E-04	1.25E-04	9.00E-04			
		镉				8.59E-06	1.69E-06	1.22E-05			
		砷				1.11E-03	2.19E-04	1.58E-03			

		汞及其化合物				2.54E-05	5.00E-06	3.60E-05			
		锰及其化合物				7.94E-04	1.56E-04	1.12E-03			

2、无组织废气

本次改扩建项目预测的无组织排放源主要包括污泥卸料车间的无组织废气排放，排放参数见表 5.1-10。

表 5.1-10 项目无组织废气污染物排放一览表

面源名称	污染物	坐标		海拔高度 (m)	与正北向夹 角/°	矩形面源 (m)			工作时间	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)
		经度	纬度			长度	宽度	高度			
污泥卸料车间	NH ₃	117.523	34.717	143	0	50	20	15	7200	0.005	0.036
	H ₂ S				0				7200	0.002	0.014

5.1.3.3 预测模型参数

1、预测模型

改扩建项目大气评价等级为二级，污染源类型为点源和面源，评价范围为 5km × 5km(南北 × 东西)的矩形区域，小于 50km，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)规定，二级评价直接使用 AERSCREEN 估算模式作为本次预测模式，并采用六五软件工作室开发的 EIAProA 软件，版本号 2.6.469。

2、地形参数

地形数据来自 <http://srtm.csi.cgiar.org/>网站提供的高程数据，预测范围内地形见图 5.1-2 所示。

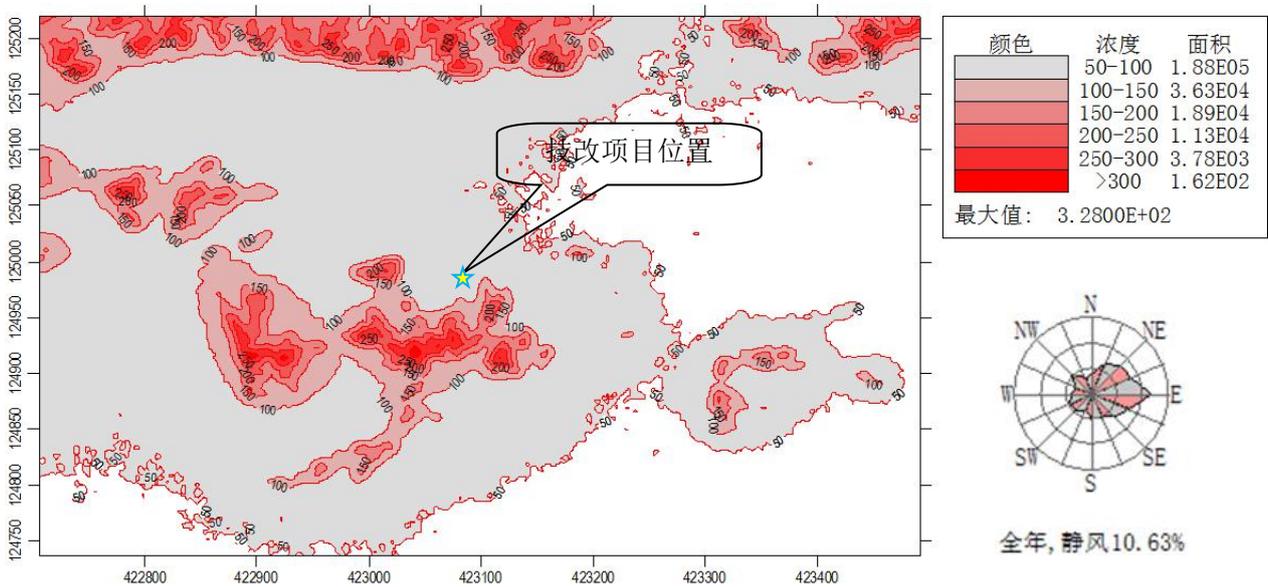


图 5.1-2 预测范围内地形高程等高线示意图

5.1.3.4 环境空气影响预测结果

1、AERSCREEN 估算模式预测结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定，二级评价直接使用输入地形参数的 AERSCREEN 估算模式数据作为本次预测数据。二级评价项目不进行进一步影响预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

预测结果见表 5.1-11。

表 5.1-11 技改项目环境空气 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果一览表

源类型	污染源	污染物	最大落地浓度 mg/m ³	占标率%	浓度最大值 出现位置 m	D10%最远 距离 m	标准 mg/m ³
点源	1#窑尾	颗粒物	8.23E-04	0.18	839	-	0.45
		SO ₂	7.14E-03	1.43	839	-	0.5

		NOx	1.91E-02	7.63	839	-	0.25
		NH ₃	1.65E-03	0.83	839	-	0.2
		氟化物	1.55E-04	0.77	839	-	0.02
		HCl	1.96E-04	0.39	839	-	0.05
		二噁英	2.24E-11	0.62	839	-	3.6E-09
		铅	1.38E-07	0.00	839	-	0.003
		镉	1.87E-09	0.01	839	-	3.0E-05
		砷	2.42E-07	0.67	839	-	3.6E-05
		汞及其化合物	5.51E-09	0.00	839	-	3.0E-04
		锰及其化合物	1.72E-07	0.00	839	-	3.0E-02
	2#窑尾	颗粒物	1.57E-03	0.35	839	-	0.45
		SO ₂	4.34E-03	0.87	839	-	0.5
		NOx	2.07E-02	8.27	839	-	0.25
		NH ₃	6.68E-04	0.33	839	-	0.2
		氟化物	1.61E-04	0.81	839	-	0.02
		HCl	2.04E-04	0.41	839	-	0.05
		二噁英	2.26E-11	0.63	839	-	3.6E-09
		铅	1.44E-07	0.00	839	-	0.003
		镉	1.95E-09	0.01	839	-	3.0E-05
		砷	2.52E-07	0.70	839	-	3.6E-05
		汞及其化合物	5.74E-09	0.00	839	-	3.0E-04
锰及其化合物	1.79E-07	0.00	839	-	3.0E-02		
面源	污泥卸料车间	NH ₃	1.80E-03	0.90	26	-	0.2
		H ₂ S	7.19E-04	7.19	26	-	0.01

注：物料中六价铬未检出，不再列表预测。

2、大气环境保护距离计算结果

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，本项目的价等级为二级，各计算点均不超标，故不设置大气环境保护距离。

3、项目大气污染物年排放量核算

（1）有组织排放量核算

按照《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》的规定，本项目有组织废气排放口中，窑头、窑尾废气为主要排放口，其余排放口为一般排放口。因技改项目建成后，对一般排放口及窑头排放的废气均未有影响，因此本次工作针对窑尾排放的污染物进行详细列表。

污染物有组织排放量核算表见表 5.1-12。

表5.1-12 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/(mg/m ³)	核算排放速率/(kg/h)	核算年排放量/(t/a)
主要排放口					
1	1#窑尾	颗粒物	3.68	7.46E-01	5.37
		SO ₂	31.9	6.47E+00	46.58
		NO _x	85.3	1.73E+01	124.55
		NH ₃	7.4	1.50E+00	10.80
		氟化物	0.689	1.40E-01	1.01
		HCl	0.877	1.78E-01	1.28
		二噁英	0.1ngTEQ/m ³	0.023mgTEQ/h	146mgTEQ/a
		铜	2.92E-05	5.93E-06	4.27E-05
		铍	1.90E-06	3.86E-07	2.78E-06
		铬	5.55E-05	1.13E-05	8.10E-05
		锡	4.76E-07	9.66E-08	6.95E-07
		锑	1.35E-07	2.74E-08	1.97E-07
		镍	5.57E-05	1.13E-05	8.13E-05
		锰	7.70E-04	1.56E-04	1.12E-03
		钒	5.92E-04	1.20E-04	8.65E-04
		汞及其化合物	2.46E-05	5.00E-06	3.60E-05
		铊	3.82E-05	7.75E-06	5.58E-05
		镉	8.33E-06	1.69E-06	1.22E-05
		铅	6.17E-04	1.25E-04	9.00E-04
		砷	1.08E-03	2.19E-04	1.58E-03
锌	2.48E-04	5.02E-05	3.61E-04		
钼	6.08E-05	1.23E-05	8.88E-05		
		Tl+Cd+Pb+As	1.74E-03	3.54E-04	2.55E-03

		Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	1.50E-03	3.05E-04	2.20E-03
2	2#窑尾	颗粒物	6.95	1.37E+00	9.84
		SO ₂	19.2	3.78E+00	27.19
		NO _x	91.5	1.80E+01	129.59
		NH ₃	2.96	5.82E-01	4.19
		氟化物	0.710	1.40E-01	1.01
		HCl	0.905	1.78E-01	1.28
		二噁英	0.1ngTEQ/m ³	0.020mgTEQ/h	142mgTEQ/a
		铜	3.01E-05	5.93E-06	4.27E-05
		铍	1.96E-06	3.86E-07	2.78E-06
		铬	5.72E-05	1.13E-05	8.10E-05
		锡	4.91E-07	9.66E-08	6.95E-07
		锑	1.39E-07	2.74E-08	1.97E-07
		镍	5.74E-05	1.13E-05	8.13E-05
		锰	7.94E-04	1.56E-04	1.12E-03
		钒	6.11E-04	1.20E-04	8.65E-04
		汞及其化合物	2.54E-05	5.00E-06	3.60E-05
		铊	3.94E-05	7.75E-06	5.58E-05
		镉	8.59E-06	1.69E-06	1.22E-05
		铅	6.36E-04	1.25E-04	9.00E-04
		砷	1.11E-03	2.19E-04	1.58E-03
锌	2.55E-04	5.02E-05	3.61E-04		
钼	6.27E-05	6.27E-05	8.88E-05		
		Tl+Cd+Pb+As	1.85E-03	3.54E-04	2.55E-03
		Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	1.55E-03	3.05E-04	2.20E-03
3	1#窑头	颗粒物	1.3	0.13	0.94

4	2#窑头	颗粒物	5.29	0.12	0.89
一般排放口					
全厂所有一般排放口(合计)		颗粒物	-	-	33.43
有组织排放总计					
颗粒物					50.47
SO ₂					73.77
NO _x					254.14
NH ₃					15.00
氟化物					2.01
HCl					2.56
二噁英					288 mgTEQ/a
铜					8.54E-05
铍					5.60E-06
铬					1.62E-04
锡					1.40E-06
锑					4.00E-07
镍					1.63E-04
锰					2.25E-03
钒					1.73E-03
汞及其化合物					7.20E-05
铊					1.12E-04
镉					2.43E-05
铅					1.80E-03
砷					3.16E-03
锌					7.23E-04
钼					1.78E-04

Tl+Cd+Pb+As	5.1E-03
Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	4.40E-03

(2) 无组织排放量核算

污染物无组织排放量核算表见表 5.1-13。

表 5.1-13 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放源	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		排放量 (t/a)
				标准名称	浓度(mg/m ³)	
1	污泥卸料车间	NH ₃	密闭车间，提高收集率窑内焚烧	《山东省建材工业大气污染物排放标准》(DB37/2373-2013)	1.0	0.036
		H ₂ S		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	0.06	0.014
2	全厂其他无组织	颗粒物	加强通风，绿化	《山东省建材工业大气污染物排放标准》(DB37/2373-2013)	0.5	5.4
		NH ₃			1.0	0.05
无组织排放总计						
无组织排放总合计			颗粒物		5.4	
			NH ₃		0.086	
			H ₂ S		0.014	

(3) 项目大气污染物年排放量核算

改扩建项目建成后大气污染物年排放量核算见表 5.1-14。

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	颗粒物	55.87
2	SO ₂	73.77
3	NO _x	254.14

综上所述，本项目大气污染物年排放核算情况为：颗粒物：55.87t/a、SO₂：73.77 t/a、NO_x：254.14t/a。

5.1.4 大气环境影响评价结论与建议

(1) 大气环境影响评价结论

根据枣庄市环境监测站2017~2019年,近三年环境质量监测数据,峰城区PM_{2.5}、PM₁₀年均值均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准,因此项目所在地区为不达标区。

根据AEWRSCREEN模式预测出结果,技改项目点源最大占标率P_{max}为8.27%,面源最大占标率P_{max}为7.19%,由此判定,技改项目大气环境影响预测为二级评价,不需要进行进一步预测与评价。本项目评价范围以项目厂址为中心区域,自厂界外延边长为5km的矩形区域。

由估算模式可知,经相应措施处理后项目废气均能达标排放,同时最终环境影响也符合环境功能区划要求。大气污染控制措施可行。

(2) 大气环境保护距离

经预测,大气环境影响评价级别为二级,无需设置大气防护距离。

(3) 污染物排放核算结果

大气污染物排放量为颗粒物: 55.87t/a、SO₂: 73.77 t/a、NO_x: 254.14t/a。

(4) 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表详见表 5.1-15。

表 5.1-15 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (氟化物、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、铅、镉、汞、砷、铬(六价)、锰、镉、铜、钴、镍、锡、锌、钒、铍、铊及其化合物、二噁英类)					包括二次 PM _{2.5} 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>			其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2019) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>					不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>
大气环境	预测模型	AERMOD	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AED	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>

影响预测 与评价		<input type="checkbox"/>			T <input type="checkbox"/>			
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、氟化物、HCl、二噁英、铅、镉、砷、六价铬、汞及其化合物、锰及其化合物、H ₂ S				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>	
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 30\%$ <input checked="" type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (24) h		c _{非正常} 占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			c _{非正常} 占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>				C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	k $\leq -20\%$ <input type="checkbox"/>				k $> -20\%$ <input type="checkbox"/>			
环境监测 计划	污染源监测	监测因子：(PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、氟化物、汞及其化合物 Cl、HF、Tl+Cd+Pb+As、Be+六价铬+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V、二噁英、H ₂ S)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子：()			监测点位数 ()	无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境保护距离	不需要设置						
	污染源年排放量	SO ₂ : (73.77) t/a	NO _x : (254.14) t/a	颗粒物: (55.87) t/a	VOCs: (0.7303) t/a			

注：“”为勾选项，填“”；“()”为内容填写项

5.2 地表水环境影响分析与评价

5.2.1 项目废水产生情况

项目运营期废水主要是地面及设备冲洗水和车辆冲洗水，产生量为 2.4m³/d 和 3.2m³/d(污泥运输车辆以 40 辆/天计算，每辆用水 0.08m³)，废水产生量为：5.6 m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮。类比同类型企业可知：地面及设备、车辆冲洗水的废水浓度大约为：COD：800mg/L、BOD₅：360mg/L、SS：500mg/L、氨氮：40mg/L。污染物产生量为：COD 1.34t/a、BOD₅ 0.60 t/a、SS 0.84 t/a、氨氮 0.07t/a。

5.2.2 地表水评价等级判定

目前企业没设废水外排口，无废水外排。技改项目产生的完成后，亦无废水不外排。根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ2.3-2018)和项目的实际排污情况，判定项目的地表水环境影响评价等级，等级判定表见表 5.2-1。

表 5.2-1 水污染型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据		
	排放方式	废水排放量 Q/(m ³ /d)	水污染物当量数 W/(无纲量)

一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 或 $W < 6000$
三级 B	间接排放	--

技改项目产生的废水均由集水池收集后用于物料泼洒抑尘，随物料进入分解炉焚烧，不外排。因此，确定地表水环境影响评价等级为三级 B。

5.2.3 地表水影响分析

考虑到污泥具有一定的污染性，污泥卸料车间地面均做防腐防渗处理，将可能散落的污泥经水冲洗，最终打入污泥料仓内；整个车间混凝土均采用耐腐蚀防渗混凝土，与污泥直接接触的部分做耐腐蚀防渗衬里。污泥卸料车间(包括内部污泥储存间)均做重点防渗。

技改项目定员属于厂内调配，无新增生活污水。原有职工生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后废水全部回用于厂区绿化及道路喷洒抑尘。

技改项目的生产废水由集水池收集后用于物料泼洒抑尘，随物料入分解炉焚烧，不外排。

由此可见，技改项目建成后，不会对周围地表水环境造成较大影响。

5.2.4 地表水环境影响自查表

技改项目地表水环境影响评价自查表见表5.2-2。

表 5.2-2 建设项目地表水环境影响自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充检测 <input type="checkbox"/> ；其	

	春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	他 <input type="checkbox"/>	
区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input checked="" type="checkbox"/> ;		
水文情势调查	调查时期	数据来源	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充检测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
补充检测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	未进行补充监测	监测断面或点位个数 () 个
评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
评价因子	(pH、COD、氨氮、BOD ₅ 、TP、TN、氟化物、氰化物、挥发酚、Pb、As、Hg、Cd、Cr ⁶⁺ 、Cu、Zn、高指数、阴离子表面活性剂、硫化物、氯化物共 20 项)		
评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (河流III类)		
评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>		
现状评价	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input checked="" type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input checked="" type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input checked="" type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域 (区域) 水资源 (包括水能资源) 与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>	
预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
预测因子	()		
预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区 (流) 域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区 (流) 域环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>		
水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input checked="" type="checkbox"/> 满足区 (流) 域水环境质量改善目标要求 <input checked="" type="checkbox"/>		

	水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>					
污染源排放量核算	污染物名称 ()	排放量/ (t/a) ()		排放浓度/ (mg/L) ()		
替代源排放情况	污染源名称 ()	排污许可证编号 ()	污染物名称 ()	排放量/ (t/a) ()	排放浓度/ (mg/L) ()	
	生态流量确定 生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m					
防治措施	环保措施 污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其它工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>					
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	()		()	
监测因子	()		()			
污染物排放清单	无					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					

注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

5.2.5 地表水影响评价结论

经过以上影响分析，技改项目的废水处理措施是可行有效的，对周围地表水环境影响较小、是可以接受的。

5.3 地下水环境影响分析与评价

5.3.1 地下水环境影响等级判定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)(以下简称“导则”)，建设项目地下水环境影响评价工作等级，由建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级综合判定，可划分为一、二、三级。

5.3.1.1 建设项目行业分类

根据导则附录 A 划分，本项目属行业大类“U 基础设施及房地产”类，行业小类属于“152、工业固体废物（含污泥）集中处置”，按行业类别划分，确定本项目地下水环境影响评价项目类别属于II类。

5.3.1.2 地下水环境敏感程度

技改项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 5.3-1。

表 5.3-1 地下水环境敏感程度分级表

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源）准保护区以外的补给径流区；为划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

根据调查及收集项目区周边水文地质资料分析，确定技改项目场地不处于集中式饮用水水源等特殊地下水资源保护区内，也不处于水源地准保护区以外的补给径流区，因此，该建设项目地下水环境敏感程度为**不敏感**。

5.3.1.3 评级等级确定

根据建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表（见表 5.3-2）。项目为Ⅱ类项目，地下水环境敏感程度为不敏感。综合分析，本次评价工作等级确定为**三级**。

表 5.3-2 评价工作等级划分表

项目类别 敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

5.3.2 评价范围及保护目标

本项目地下水三级评价的评价范围以《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中的“查表法”确定评价面积为 6km²，评价范围以本项目用地中心向地下水流向下游外扩 2.0km，地下水上游及两侧均外扩 1.0km 为界。

根据厂区及周边地质、水文地质条件，结合项目自身特点，将场址附近松散岩类孔隙含水岩组作为地下水环境保护的敏感目标。

5.3.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.3.1 技改项目建设期对地下水环境的影响

建设期生产废水包括车间场地开挖、钻孔产生的泥浆水和各种施工机械设备运转的冷却及清洗用水。前者含有一定量的泥砂，后者则含有少量的油。另外在设备安装过程中，因调试、清洗设备，也会产生少量的含油废水。

由于施工期较短，本项目施工、建设过程产生的生产废水、生活废水排放量较少，对地下水环境影响小。

5.3.3.2 技改项目正常工况对地下水环境影响分析

技改项目运营期废水主要是地面及设备冲洗水和车辆冲洗水。废水产生量为5.6 m³/d，其里面的主要污染物为COD、BOD₅、SS、氨氮。经过10m³集水池收集后，用于物料泼洒抑尘，随物料入分解炉焚烧，不外排。

据工程勘察资料，场地内未见断层，场地稳定性较好，同时项目厂区内全用混凝土进行硬化处理，场区内大气降雨不会渗漏到地下，本项目包气带岩性为第四系粘土层，该层分布连续稳定，层厚大于1.00m，其渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，属弱透水层，因此在正常情况下，项目废水对地下水的影响较小。

5.3.3.3 技改项目非正常工况对地下水环境影响分析

生产企业的生产工艺及生产过程的复杂性，可能导致污废水处理过程中有发生“跑、冒、滴、漏”事故可能，一旦发生事故，污废水将会渗入至地下水中，从而造成地下水污染，使地下水水质恶化。

根据工程分析可知，废水中主要污染物为BOD₅、COD、SS、氨氮等。非正常工况下，废水收集管道和污集水池的泄漏可能会对地下水造成一定影响。由于地下水一旦污染就很难恢复，因此，项目建设前，应对收集池、污水收集管道、事故水池等设施采取严格的防腐防渗措施。同时，为了地下水能长期、持续的受到保护，在发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步防治措施。

5.3.3.4 地下水保护措施

为防止废水渗透至地下，污染地下水，环评提出采取如下防治措施：

地面防渗措施，即末端控制措施，主要包括项目区污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。通过在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至项目区内的污染物处理系统。项目场区内土壤隔水性一般且水位埋深较浅，在事故状态地下水较易受污染。因此，在制订防渗措施时须从严要求。

根据技改项目生产工艺、设备布置、物料输送、污染物产生、收集及处理等环节将技改项目新增的污泥卸料间、集水池、危废暂存间设计为重点防渗区，建筑垃

垃圾破碎车间设计为一般防渗区，道路及等其它占地区域(除绿化外)为简单防渗区。

技改项目地下水污染防治措施如下：

垃圾卸料车间、污泥输送管道、危废暂存间、集水池防渗层渗透系数应不大于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，防渗层厚度、防渗方式及其它相关内容依据有关规范标准设计。

污泥输送管道采用人工材料进行防渗；车间地面采用高标混凝土，刷环氧树脂涂料。

技改项目垃圾卸料车间里的污泥储存间采用整体浇钢筋混凝土结构，为半地下式，为避免其渗漏，对其作环氧沥青玻璃钢布、玻璃鳞片涂料进行防渗处理。

其施工工艺：基层表面处理脱脂、除配制胶泥找平→刷一道底漆→24 小时固化检查合格→贴第一道玻璃丝布→刷中间漆一道→贴第二道玻璃丝布→面漆一道→质量检查。

经过上述处理后，技改项目构筑物在整体设计上具有良好的防渗防腐性和抗冲击性能，可有效避免渗滤液下渗。

在运行期，应每年定期对垃圾卸料车间、污泥输送管道、危废暂存间、集水池进行防渗层的检修，避免防渗层破损。

技改项目采用防渗系统一次铺设的方式，要求至少能满足 50 年的寿命。项目可能发生泄露影响地下水的区域按照重点防渗区进行防渗，只要施工严格按规范进行，可确保渗滤液不会下渗造成地下水的污染。为此本报告书要求精心设计和严格施工，加强施工期的施工监理，做好污水收集池以及预处理厂的防渗措施保证防渗材料的使用寿命。防渗系统施工完成后要进行验收检验，保证达到设计要求后方可进行下一步的施工。通过采取以上措施后，项目区内渗滤液不会发生渗漏情况，对地下水无影响。

5.3.3.4 地下水污染监控措施

1、监测井布置

地下水污染监测井宜选用取水层与监测目的层一致的、距厂区最近的工业、生活水井；在无合适的工业、生活水井可利用时，宜在厂区外就近设置监控井。

根据厂区地下水流向，故技改项目地下水监控井可依托厂区已有地下水井，见表 5.3-3。

表 5.3-3 地下水监测井设置情况一览表

监测井位置	监测项目	监测频率
厂区现有水井	pH、总硬度、COD、氨氮、六价铬、铅	每半年一次

2、地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

① 管理措施

A、防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。项目区环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

B、项目区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

C、建立地下水监测数据信息管理系统，与项目区环境管理系统相联系。

D、根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

② 技术措施：

A、按照《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004 要求，及时上报监测数据和有关表格。

B、在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告厂安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解全厂生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

5.3.3.5 地下水应急处置和应急预案

1、应急预案

① 在制定全厂安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

② 地下水应急预案应包括以下内容：

- A、应急预案的日常协调和指挥机构；
- B、相关部门在应急预案中的职责和分工；
- C、地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；
- D、特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- E、特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

2、应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

① 当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间内尽快上报主管领导，通知当地环保局、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

② 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

③ 当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。

④ 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤ 如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

5.3.4 小结与建议

5.3.4.1 小结

项目属于II类项目，本次地下水环境影响评价工作级别为三级。厂区地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙含水岩组。

项目生产过程中无工艺废水外排。厂区采取源头控制、分区防治措施，正常生产状况下对地下水环境影响不大。评价认为，项目采取本地下水环评提出的地下水污染防治措施后，可以把本项目污染地下水的可能性降到最低程度。

5.3.4.2 建议

(1) 对该项目的污水管道和污水处理构筑物采取严格的防渗措施，防止污水渗漏直接污染地下水。

(2) 防渗处理工作过程中应加强监督管理，对防水混凝土、防渗膜质量以及施

工质量进行严格检查，防渗工程施工完成后应对其进行验收，确保防渗工程达到预期效果，确保生产过程中废水无渗漏。

(3) 在项目运行后，加强对污水管道的巡视、管理及水量监测，及时掌握水量变化以便污水渗漏时做出判断并采取相应措施。

(4) 加强绿化，保持植物草木的持水能力，维持该区生态平衡。

5.4 声环境影响分析与评价

5.4.1 项目噪声源情况

项目主要产噪设备有破碎机、机和各种泵类等。通过类比调查，各噪声源噪声级在 75B~90dB(A)。噪声值见表 5.4-1。

表 5.4-1 技改项目噪声源一览表

车间	噪声源	数量(台/套)	源强 dB(A)	拟采取措施	降噪效果 dB(A)	降噪后源强 dB(A)
污泥卸料车间	污泥泵	1	80	加强维护、基础固定、厂房内距离衰减、车间墙体隔声	25	55
	冷却水泵	1	80		25	55
	风机	1	85		25	60
	空心螺旋输送机	1	80		25	55
	斗式提升机	1	75		25	50
	定量给料机	1	80		25	55
	胶带输送机	1	80		25	55
建筑垃圾破碎车间	震动式给料机	1	80		25	55
	单段锤式破碎机	1	90		25	65
	振动筛	4	80		25	55

5.4.2 噪声影响预测与评价

(1) 预测点的选择

本次噪声预测选择厂区的四个厂界作为预测点。

(2) 预测模式

1) 本次评价采用《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)中推荐模式进行预测，用A声级计算，噪声室外传播综合衰减预测模式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中： $L_A(r)$ ——距参考点 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{Aref}(r_0)$ ——室外参考位置 r_0 处的 A 声级, dB(A);

A_{div} ——声波几何发散引起的 A 声级衰减量, dB(A);

A_{bar} ——屏障引起的 A 声级衰减量, dB(A);

A_{atm} ——空气吸收引起的 A 声级衰减量, dB(A);

A_{gr} ——地面效应引起的 A 声级衰减量, dB(A);

A_{misc} ——其他多方面效应引起的 A 声级衰减量, dB(A);

2) 参数的确定

① 声波几何发散引起的 A 声级衰减量(工业噪声源):

a、点声源 $A_{div}=20Lg(r/r_0)$

b、有限长(L_0)线声源

当 $r > L_0$ 且 $r_0 > L_0$ 时 $A_{div}=20lg(r/r_0)$

当 $r < L_0/3$ 且 $r_0 < L_0/3$ 时 $A_{div}=10lg(r/r_0)$

当 $L_0/3 < r < L_0$ 且 $L_0/3 < r_0 < L_0$ 时 $A_{div}=15lg(r/r_0)$

② 空气吸收引起的衰减量 A_{atm}

技改工程噪声以中低频为主,空气吸收性衰减很少,本次评价预测时忽略不计。

③ 屏障引起的衰减量 A_{bar}

噪声在向外传播过程中将受到厂房或其它车间的阻挡影响,从而引起声能量的衰减,具体衰减根据不同声级的传播途径而定,本次评价预测时忽略不计。

④ 地面效应引起的衰减量 A_{gr}

主要考虑地面效应引起的附加衰减量,根据厂区布置和噪声源强及外环境状况,可忽略不计本项附加衰减量。

⑤ 其他多方面效应引起的衰减量 A_{misc}

其他衰减包括通过工业场所的衰减、通过房屋群的衰减等,一般情况下不考虑自然条件(如风、温度梯度、雾)变化引起的附加修正。本次评价预测时忽略不计。

3) 计算 A 声级的迭加

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{A(i)}} \right]$$

式中: L_p ——预测点处的声级迭加值, dB(A);

n ——噪声源个数;

(3) 预测结果及影响评价

根据预测模式和参数选定原则，噪声源与各预测点的直线距离和设备噪声源强，计算出技改工程设备噪声对厂界的最大噪声贡献值。技改项目生产区距四周东、北、南厂界距离及最大噪声贡献值情况见表5.4-2。

表 5.4-2 以厂房为单位距各预测点距离及噪声贡献值一览表

位置	声源数量	叠加后源强 dB(A)	车间到厂界的距离 (m)				距东匡村的距离(m)	对厂界外 1m 处贡献值 dB(A)				对东匡村的贡献值
			东	西	南	北		东	西	南	北	
污泥卸料车间	7	64.28	222	141	181	413	550	17.35	21.30	19.13	11.96	9.47
建筑垃圾破碎车间	6	66.76	196	141	144	452	553	20.91	23.78	23.59	13.66	11.91
叠加值	/	/	/	/	/	/		22.50	25.72	24.92	15.90	13.87

技改项目建成后厂界噪声贡献值预测情况见表5.4-3。

表 5.4-3 改扩建项目建成后噪声预测值一览表 单位 dB(A)

预测点	昼间 dB(A)			夜间 dB(A)		
	贡献值	背景值	预测值	贡献值	背景值	预测值
东厂界	22.50	56.00	56.00	22.50	45.00	45.02
西厂界	25.72	55.00	55.01	25.72	47.00	47.03
南厂界	24.92	55.00	55.00	24.92	45.00	45.04
北厂界	15.90	55.00	55.00	15.90	46.00	46.00
东匡村	13.87	51.00	51.00	13.87	42.00	42.01

由表5.4-2可以看出：改扩建项目对厂界噪声的贡献值在15.90~25.72 (A)之间，其中对西厂界的噪声贡献值最大为25.72dB，对北厂界的噪声贡献值最小为15.90dB。

由表5.4-3可以看出：改扩建项目建成后，东、南、西、北厂界昼间、夜间噪声预测值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。即改扩建项目的建设不会对周围声环境造成不利影响。

经预测可知，技改项目的建设，对东匡村环境噪声不会有明显影响，东匡村声环境可以达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。

5.5 土壤环境影响评价

5.5.1 土壤污染途径分析

土壤污染是指人类活动所产生的物质(污染物),通过各种途径进入土壤,其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化,使污染物质的积累过程逐渐占据优势,破坏土壤的自然动态平衡,从而导致土壤自然正常功能失调,土壤质量恶化,影响作物的生长发育,以致造成产量和质量的下降,并可通过食物链危害生物和人类健康。

本工程污染物质对土壤的主要影响途径如下:

(1) 施工期

施工期对土壤的影响主要是施工期间的污废水排放、固体废物堆放及施工设备漏油等,造成污染物进入土壤环境。正常情况下,施工中不应有施工机械的含油污水产生,但在机械的维修过程中就有可能产生油污,因此,在机械维修时,应把产生的油污收集,集中处理,避免污染环境;平时使用中要注意施工机械的维护,防止漏油事故的发生。采取上述措施后,施工期生产/生活污水基本不会对项目区土壤环境造成影响。

(2) 运营期

大气污染型:项目废气中的污染物经干/湿沉降后,降落到地表从而污染土壤。污染物主要集中在土壤表层,可引起土壤土质发生变化,破坏土壤肥力与生态系统的平衡。本项目可能产生沉降从而污染土壤的污染因子主要为重金属、HCl等。

水污染型:项目生产废水和生活污水不能做到达标排放或事故状态下未经处理直接排放,或发生泄漏,致使土壤受到无机盐、有机物或病原体的污染。

固体废物污染型:项目产生的固废,尤其是危废,在贮存或运输过程中通过扩散、降水淋洗等直接或间接的影响土壤。

技改项目属于污染影响型建设项目。项目污染物可以通过多种途径进入土壤,土壤污染途径及环境影响识别,见表 5.5-1 和表 5.5-2。

表 5.5-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它	盐化	碱化	酸化	其它
建设期								
运营期	√							
服务期满后								

表 5.5-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	全部污染物指标	土壤特征因子	备注
车间/场地	大气沉降	烟尘、HCl、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、H ₂ S、氟化氢、Hg、Cd、Tl、Pb、Cu、Co、Ni、As、Mn、Sb、Cr、二噁英	Hg、Cd、Tl、Pb、Cu、Co、Ni、As、Mn、Sb、Cr、二噁英	连续、正常

5.5.2 评价等级确定

(1) 项目类别判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录A土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“环境和公共设施管理业 采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物及综合利用”，项目类别为II类，可不开展土壤环境影响评价工作。

(2) 占地规模

技改项目全厂占地面积约为28万m²（5~50hm²），虽然属于永久占地，但在原有厂区内，不新增用地，项目占地规模为中型。

(3) 土壤环境敏感程度

技改项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表5.5-3。

表 5.5-3 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

技改项目周边存在耕地，由以上表格判定，土壤敏感程度为“敏感”。

(4) 土壤环境评价工作等级

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详

见表 5.5-4。

表 5.5-4 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），项目类别为II类，占地规模为中型，所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感，因此确定该项目土壤环境影响评价工作等级划分为二级。

评价范围为厂区以及厂界外200m的范围。

5.5.3 土壤环境影响预测与评价

本项目属于污染影响型项目，主要污染途径为大气沉降影响，根据HJ964-2018，涉及大气沉降影响的，可参照HJ2.2相关技术方法给出。在正常工况下，项目重金属污染土壤的途径只有“含重金属烟（粉）尘进入环境空气，通过自然沉降和雨水进入土壤”。

1、大气沉降影响产生的重金属沉降量计算

根据HJ2.2相关要求进行了预测，考虑沉积，重金属年最大沉降量见表5.5-5。

表 5.5-5 项目重金属长期(年)沉降量一览表

重金属	Pb	Hg	Cd	Cr	As
沉降值(g/m ²)	<1.0E-05	<1.0E-05	<1.0E-05	<1.0E-05	<1.0E-05

注：沉降值小于1.0E-05g/m²，按照1.0E-05g/m²计算。

2、预测方法

本项目属于污染型建设项目，土壤评价等级为二级，采用《环境影响评价技术导则（试行）》（HJ964-2018）中附录E推荐使用的预测方法。

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，一般取0.2m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a。

本项目土壤评价等级为厂界为边界200m*200m的范围，评价范围约473688m²，项目服务年限约30年；本项目为涉及大气沉降影响的，可以不考虑输出量；预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量详见表5.5-5； ρ_b 取1591.8kg/m³。通过计算得出各物质单位质量表层土壤中的增量，计算结果详见表5.75-6。

表 5.5-6 单位质量表层土壤中某种物质的增量计算结果

相关参数	Pb	Hg	Cd	Cr	As
单位质量表层土壤中某种物质的增量	9.42×10^{-4}				

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

区域土壤背景值B采用土壤环境质量现状监测值最大监测值，详见表5.5-7。

表 5.5-7 本项目土壤本底监测最大值一览表

重金属	Pb	Hg	Cd	Cr	As
背景值(mg/kg)	24	0.1360	0.15	-	14.8

项目预测值见表5.5-8。

表 5.5-8 土壤本重金属预测值一览表

重金属	Pb	Hg	Cd	Cr	As
预测值(mg/kg)	24.942	1.078	1.092	0.942	15.742
标准筛选值	800	38	65	200(GB15618-2018)	60

由预测结果可以看出，本项目排放的废气污染物铅、汞、镉、砷在总沉降极大值网格内土壤中的累积贡献和叠加值的最大值，均低于《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值的要求；铬在总沉降极大值网格内土壤中的累积贡献和叠加值的最大值低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）相关要求。

5.5.4 土壤污染控制措施

为减小项目建成后对区域土壤的污染，本次评价提出以下防治措施：

1、控制拟建项目“三废”的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物质；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量要求。

2、事故状态下产生的事故废水全部导入事故水池暂存，避免事故废水、废液排出厂。

3、在今后的生产过程中，做好设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象。同时，加强主要污染物产生环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施。

4、涉及物料储存的储存区、生产装置区、物料堆场、污水收集和输送管线、事故水池、污水处理设施等区域应做好防渗层的检查维修工作，及时对破损的防渗层进行修补。生产过程中的各种物料及污染物均须确保与天然土壤隔离，不会通过裸露区渗入到土壤中，尽可能避免对土壤环境造成不利影响。

综上。本项目通过采取本项目所提各种污染治理措施及预防措施后，项目建设对土壤环境影响较小。

5.5.5 土壤环境跟踪监测

本项目土壤评价等级为二级，应严格按照《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》（HJ964-2018）中相关要求，每五年开展一次土壤环境跟踪监测，具体跟踪监测计划、监测点位、监测指标、监测频次及执行标准详见表5.5-9。

表 5.5-9 土壤环境跟踪监测计划表

监测目的	监测地点	监测内容	监测频率
了解项目占地范围土壤情况	生产区主厂房西侧、南侧	pH、阳离子交换量、氟化物、Hg、Cd、Tl、Pb、Cu、Co、Ni、As、Mn、Sb、Cr、二噁英	每五年一次
了解项目占地范围外土壤情	污染物最大落地浓度点(厂界西北侧约800m)、厂界东南侧	pH、阳离子交换量、氟化物、Hg、Cd、Tl、Pb、Cu、Co、Ni、As、Mn、	每五年一次

况	200m、厂界西北侧200m	Sb、Cr、二噁英	
---	----------------	-----------	--

5.5.6 土壤环境影响评价自查表

项目土壤环境影响评价自查表见表 5.5-10。

表 5.5-10 本项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>				土地利用类型图
	占地规模	(28) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 (/)				
	全部污染物	烟尘、HCl、SO ₂ 、NO _x 、CO、氟化氢、Hg、Cd、Tl、Pb、Cu、Co、Ni、As、Mn、Sb、Cr、NH ₃ 、二噁英				
	特征因子	氟化氢、NH ₃ 、Hg、Cd、Tl、Pb、Cu、Co、Ni、As、Mn、Sb、Cr、二噁英				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性					
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图见图 4.9-1
		表层样点数	1	2	0~0.2m	
现状监测因子	T1~T4 评价《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中 45 项基本项目因子; 厂区外点位 T5、T6 监测《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)8 项指标及土壤 pH 值。					
现状评价	评价因子	T1~T4 评价《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中 45 项基本项目因子; 厂区外点位 T5、T6 监测《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)8 项指标及土壤 pH 值。				
	评价标准	GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 (/)				
	现状评价结论	厂址能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)筛选值要求; 周边土壤能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)要求。				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 (<input checked="" type="checkbox"/>)				
	预测分析内容	厂界周围 200m 范围内				
	预测结论	达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/>				

		不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>			
	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（/）			
防治措施	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		5	pH、阳离子交换量、氟化物、Hg、Cd、Tl、Pb、Cu、Co、Ni、As、Mn、Sb、Cr、二噁英	每五年一次	
	信息公开指标	监测时间、内容、结果以及评价标准等			
	评价结论	本项目建设可行			

注1：“”为勾选项，可√；“（/）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

注2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

5.6 固体废物环境影响分析

5.6.1 项目固废产生情况

技改项目营运期产生的固体废物主要有窑灰、收集的除尘灰；建筑垃圾里磁选出的废金属；员工在原有生产线上调剂，不新增生活垃圾；危险废物主要包括非正常工况下臭气处理措施定期更换的废活性炭。

(1) 废活性炭

臭气处理措施仅在非正常工况下使用，年运行时间较少，活性炭6个月更换一次，每次更换5t，产生量10t/a，危废间暂存，定期由有相关资质的单位。

(2) 一般固废

窑炉产生的窑灰1280t/a和高效除尘器收集的粉尘4967t/a掺入熟料，严格控制参加比例，确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求，环境安全性满足相关标准的要求。建筑垃圾磁选出的废旧金属约16t/a，暂存于固废暂存间后，全部由物质回收公司协议回收。

5.6.2 项目固体废物环境影响分析

项目协同处置过程不产生固体废弃物，污泥基本全部转化为水泥熟料，少量污泥焚烧后颗粒物随窑尾废气带走被布袋除尘器收集为除尘灰。污泥焚烧不新增除尘灰，污泥焚烧产生的颗粒物与回转窑内其他颗粒物一起经布袋除尘器收集后，全部掺入熟料，严格控制参加比例，确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求，环境安全性满足相关标准的要求，不外排。

本项目为一般工业固废（含污泥）处置及综合利用项目，项目建成后可将上实

环境（枣庄峰城）污水处理有限公司(峰城区污水处理厂)的污泥进行水泥窑协同焚烧无害化处理，可有效解决当地市政污水厂无害化处置问题，同时缓解枣庄市污泥处置压力，同时可为企业创收，项目建设具有较好的环境效益和经济效益。因此本项目符合固体废物处理“资源化”的原则。

5.7 环境风险评价

环境风险是指突发性事故造成的重大环境污染的事件，其特点是危害性大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。近年来随着多起突发化工事故引起的重大环境污染事故的发生，对化工项目重大突发性事故潜在的环境风险、环境危害的评价问题更加关注。环境风险评价的目的是分析和预测拟建项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价的主要对象为突发性事件或事故引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，所造成的对环境的影响和损害。

5.7.1 现有工程环境风险回顾性评价

华沃(山东)水泥有限公司突发环境事件应急预案已在枣庄市生态环境局峰城分局备案。参照《华沃(山东)水泥有限公司突发环境事件应急预案》，公司现有环境风险管理制度符合性分析见表5.7-1，公司现有风险防控与应急措施符合性分析见表5.7-2，公司现有环境应急资源符合性分析见表5.7-3。

表 5.7-1 公司现有环境风险管理制度符合性分析一览表

序号	项目	现状
1	环境风险防控和应急措施制度是否建立	公司编制了《突发环境事件应急预案》，建立了环境风险防控和应急措施制度，明确了环境风险防控重点岗位的责任机构。
	环境风险防控重点岗位的责任人或责任机构是否明确	制定了《关键装置、重点部位安全管理制度》等明确厂区各重点岗位责任人并落实到位。
	定期巡检和维护责任制度是否落实	公司编制了环保《现场巡查制度》、《检修、维修管理制度》规定了巡视及维护的职责及责任人并实施落实到位。
2	环评及批复文件的各项环境风险防控和应急措施要求是否落实	已按照环评及各项批复落实厂区风险防控及应急措施落实到位。
3	是否经常对职工开展环境风险和环 境应急管理宣传和培训	制定了《安全培训教育制度》、《应急救援管理制度》，定期对职工开展环境风险、应急管理培训。

4	是否建立突发环境事件信息报告制度，并有效执行	制定《环境污染事故报告和处置规定》、《环保设施运行及停机报告制度》等，明确相关报告流程及责任人。
5	安全生产管理制度是否完善	厂内主要项目已通过消防验收。

表 5.7-2 公司现有风险防控与应急措施符合性分析一览表

项目	要求	目前措施情况
罐区措施	(1) 本项目储存的氨水均采用玻璃钢罐储存,企业做好防腐防渗措施,项目厂区存有氨水,发生氨水泄漏时采用水喷淋装置进行处理,防止泄漏物料挥发进入大气环境。 (2)各罐区设置围堰,并符合《储罐区防火堤设计规范》,按相关要求规范设计雨水、污水管线,事故废水须处理达标后回用,不外排,对于围堰废水管道应做好防腐、防渗措施	罐区四周设350mm高围堰,有毒气体检测报警器1个
消防废水收集措施	对于火灾事故后的消防废水、现场洗消废水,由于含有的污染物种类较多,浓度较高,如果进入外环境极易对地表水体造成严重影响,因此,需严格控制,可将其引入事故池中暂时贮存,待事故后逐步处理,以保证废水不外排。	300m ³ 事故水池1座

表 5.7-3 公司现有环境应急资源符合性分析一览表

序号	项目	现状
1	是否配备必要的应急物资和应急装备	各装置区、罐区操作间存有应急处置物资及急救箱全厂按不同分区均配备有消防设施及器材
2	是否已设置专职或兼职人员组成的应急救援队伍	已设置有公司各部门组成的义务消防队

综上,华沃(山东)水泥有限公司建立了完善的环境风险防控和应急措施制度,配备了必要环境风险应急物资,目前建设单位无环境风险事件的发生。

5.7.2 风险调查与识别

5.7.2.1 项目风险物质识别

技改项目生产过程中涉及排放的有毒有害物质包括:恶臭气体中的氨、硫化氢;焚烧系统产生的焚烧烟气中含有的HCl、HF、重金属(Hg、Cd、Pb、As、Cr等)及其化合物、二噁英类等。技改项目原辅料涉及的主要危险物质为参与SNCR脱硝的还原剂:氨水(20%),主要物料及排放的有毒有害物质危险性及毒性见表5.7-4。

表 5.7-4(1) 主要环境风险物质的理化性质、燃烧爆炸特性及毒理特性

品名	氯化氢	别名	盐酸		英文名	hydrogen chloride
理化性质	分子式	HCl	分子量	36.46	闪点	--
	沸点	-85°C	相对密度	(水=1)1.19	蒸气压	--
	外观气味	无色有刺激性气味的气体				
	溶解性	易溶于水				
稳定性和危险性	稳定性:稳定;危险特性:无水氯化氢无腐蚀性,但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性					

	金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生居毒的氰化氢气体。燃烧(分解)产物：氯化氢。
毒理学资料	急性毒性：LD ₅₀ 400mg/kg(兔经口)；LC ₅₀ 4600mg/m ³ ，1小时(大鼠吸入)。

表 5.7-4(2) 主要环境风险物质的理化性质、燃烧爆炸特性及毒理特性

品名	氟化氢	别名	氢氟酸		英文名	Hydrogen fluoride
理化性质	分子式	HF	分子量	20.01	闪点	--
	沸点	19.5℃	相对密度	(水=1)1.15	蒸气压	--
	外观气味	无色液体或气体。				
	溶解性	易溶于水。				
稳定性和危险性	稳定性：稳定；危险特性：腐蚀性极强。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧(分解)产物：氟化氢。					
毒理学资料	属高毒类。毒性：LC ₅₀ ：1276ppm 1小时(大鼠吸入)。					

表 5.7-4(3) 主要环境风险物质的理化性质、燃烧爆炸特性及毒理特性

品名	氨气	别名	氨气		英文名	Ammonia
理化性质	分子式	NH ₃	分子量	17.03	闪点	--
	沸点	-33.5℃	相对密度	(水=1)0.82	蒸气压	8.75 atm (21℃)
	外观气味	无色、有刺激性恶臭的气体。				
	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚。				
稳定性和危险性	稳定性：稳定；危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧(分解)产物：氧化氮、氮。					
毒理学资料	毒性：属低毒类。急性毒性：LD ₅₀ 350mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ 1390mg/m ³ ，4小时，(大鼠吸入)。刺激性：家兔经眼：100ppm，重度刺激。					

表 5.7-4(4) 主要环境风险物质的理化性质、燃烧爆炸特性及毒理特性

品名	硫化氢	别名	--		英文名	Hydrogen sulfide
理化性质	分子式	H ₂ S	分子量	34.0758	闪点	--
	沸点	-33.5℃	相对密度	(空气=1)1.19	蒸气压	2026.5(25.5℃)
	外观气味	无色、有恶臭的气体。				
	溶解性	溶于水、乙醇。				
稳定性和危险性	稳定性：不稳定；易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。有害燃烧产物：氧化硫。					
毒理学资料	毒性：剧毒。急性毒性：LC ₅₀ ：618mg/m ³ （大鼠吸入）。亚急性和慢性毒性：家兔吸入0.01mg/L，2小时/天，3个月，引起中枢神经系统的机能改变，气管、支气管粘膜刺激症状，大脑皮层出现病理改变。小鼠长期接触低浓度硫化氢，有小气道损害。					

表 5.7-4(5) 主要环境风险物质的理化性质、燃烧爆炸特性及毒理特性

序号	物质名称	理化特性及毒理特性					
1	铬及其化合物	理化特性	青灰色，立方晶系，硬质金属。不溶于水、硝酸、王水，溶于稀硫酸及盐酸。熔点1857±20℃，沸点2673℃。				
		毒理特性	铬是一种具有银白色光泽的金属，无毒，化学性质稳定。但六价铬、三价铬的化合物有毒性，铬酸对人的粘膜及皮肤有刺激和灼烧作用，并导致接触性皮炎。三价铬还是一种蛋白凝聚剂，六价铬可以诱发肺癌。此外，六价铬，特别是铬酸对下水系统金属管道有强腐蚀作用，浓度为0.31mg/l的重铬酸钠即可腐蚀管道。含3.4~17.3mg/l的三				

			价铬废水灌田, 就能使所有植物中毒。
2	汞及其化合物	理化特性	银白色液体金属。不溶于水、衡硝酸、溴化氢、碘化氢, 溶于硝酸。相对密度 d20413.5939, 熔点-38.87°C, 沸点 356.58°C。蒸气压 18.3mmhg (20°C)。
		毒理特性	汞及其化合物毒性都很大, 且具有积累性, 特别是汞的有机化合物毒性更大。鱼在含汞量 0.01-0.02mg/l 的水中生活就会中毒; 人若食用 0.1 克汞就会中毒致死。汞及其化合物可通过呼吸道、皮肤或消化道等不同途径侵入人体。当汞进入人体后, 即聚集于肝、肾、大脑、心脏和骨髓等部位, 造成神经性中毒和深部组织病变, 引起疲倦, 头晕、颤抖、牙龈出血、秃发、手脚麻痹、神经衰弱等症状, 甚至出现精神错乱, 进而疯狂痉挛致死。有机汞还能进入胎盘, 使胎无先天性汞中毒, 或畸形, 或痴呆。
3	镉及其化合物	理化特性	银白色金属, 具有延展性。不溶于水, 溶于酸、硝酸铵和热硫酸。相对密度 8.643, 熔点 320.9°C, 沸点 765°C。
		毒理特性	镉是一种毒性很大的重金属, 其化合物也大都属毒性物质。其毒性是潜在性的, 进入人体而慢慢积累, 在肾脏和骨骼中取代骨中钙, 是骨骼严重软化, 骨头寸断, 还会引起肾脏功能失调, 干扰人体和生物体内锌的酶系统, 使锌镉比降低, 而导致高血压症上升。
4	砷及其化合物	理化特性	砷有灰、黄、黑三种同素异形体。其中灰色晶体具有金属性, 但脆而硬。不溶于水, 溶于硝酸。熔点 817°C (28atm 下), 沸点 613°C (升华)
		毒理特性	砷和砷的可溶性化合物具有毒性, 其毒性具有积累性, 能蓄积于骨骼疏松部、肝、肾、脾、肌肉和角化组织 (如头发、皮肤及指甲)。其可以通过呼吸、皮肤接触、饮食等途径进入人体, 能与蛋白质和酶中巯基结合, 使其失去活性, 引起细胞代谢的严重紊乱。砷对人体的中毒剂量为 0.01~0.052 克, 致死量为 0.06~0.2 克。

表 5.7-4(6) 主要环境风险物质的理化性质、燃烧爆炸特性及毒理特性

品名	二噁英	别名	TCDD		英文名	Dioxin
理化性质	分子式	C ₁₂ H ₄ Cl ₄ O ₂	分子量	321.96	闪点	--
	沸点	--	相对密度	--	蒸气压	--
	外观气味	无色无味、毒性严重的脂溶性物质。				
	溶解性	非常稳定, 熔点较高, 极难溶于水, 可溶解于大部分有机溶剂。				
稳定性和危险性	在 500°C 开始分解, 800°C 时, 21 秒内完全分解。 二噁英在土壤内残留时间为 10 年, 在一般环境下, 氧化和水分解的速率非常低, 在环境中具有相当长的持久性, 非常容易在生物体内积累, 对人体危害严重。具有强烈的致癌性, 而且能够造成畸形, 对人体的免疫功能和生殖功能造成损伤。					
毒理学资料	急性毒性: LD ₅₀ 22500ng/kg(大鼠经口); 114μg/kg(小鼠经口); 500μg/kg(豚鼠经口)。					

表 5.7-4(7) 主要环境风险物质的理化性质、燃烧爆炸特性及毒理特性

标识	中文名: 氨水		《危险化学品目录》序号: 35	
	分子量: 35.05	分子式: NH ₃ ·H ₂ O	CAS 号: 1336-21-6	
理化性质	性状: 无色透明液体, 有强烈的刺激性臭味			

	熔点°C: -58 (25%溶液)	溶解性: 溶于水、乙醇。
	沸点°C: 38 (25%溶液)	相对密度 (水=1): 0.91 (25%溶液)
	饱和蒸汽压/kPa: 6.3 (25%溶液, 20°C)	相对蒸汽密度 (空气=1): 0.6~1.2
	临界温度°C: --	燃烧热 (kJ.mol ⁻¹): --
	临界压力 MPa: --	
	闪点°C: 无意义	引燃温度°C: 无意义
	稳定性: 稳定	聚合危害: 不聚合
	禁忌物: 酸类、铝、铜	
危险性类别	急性毒性, 经口 (类别 5) 皮肤腐蚀/刺激 (类别 1B) 严重眼睛损伤/眼睛刺激性 (类别 1) 急性水生毒性 (类别 2) 慢性水生毒性 (类别 3)	
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 不燃	燃烧分解产物: 氮氧化物
	爆炸极限 (体积%): 27%	火灾危险性: 戊类
	危险特性: 遇酸激烈反应、放热并生成盐类。能与乙醇混溶。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	
	灭火方法: 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。 灭火剂: 本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。	
接触限值	中国 MAC (mg/m ³): 7.5 美国 (ACGIH) TLV-C: 2ppm	
健康危害	侵入途径: 吸入、皮肤接触、眼睛接触、食入 健康危害: 吸入后对鼻、喉和肺有刺激性, 引起咳嗽、气短和哮喘等; 重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。引起咳嗽、气短和哮喘等; 重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。反复低浓度接触, 可引起支气管炎; 可致皮炎。	
急救措施	皮肤接触: 立即脱掉被污染的衣服和鞋。用肥皂和大量的水冲洗, 就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10~15min。如有不适感就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。呼吸、心跳停止, 立即进行心肺复苏术。就医。 食入: 禁止催吐, 切勿给失去知觉者喂食任何东西, 用水漱口, 就医。	
防护	工程控制: 密闭操作, 注意通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 [呼吸系统防护]: 可能接触其烟雾时, 佩戴过滤式防毒面具 (全面罩) 或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴空气呼吸器。 [眼睛防护]: 呼吸系统防护中已作防护。 [身体防护]: 穿橡胶耐酸碱服。 [手防护]: 戴橡胶耐酸碱手套。 [其他防护]: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。	
应急泄漏处理	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员佩戴正压自给式呼吸器, 穿防酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。作业时使用的所有设备应接地。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向, 避免水流接触泄漏物。勿使水进入包装容器内。尽可能	

	切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃烧材料覆盖泄漏物，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用惰性吸附材料吸收并当作危险废物处理。放入合适的封闭的容器中待处理。
操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类、铝、铜接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储运注意事项	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与酸类、金属粉末、食用化学品等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、金属粉末、食用化学品等混装混运，运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

5.7.2.2 贮运设施危险性识别

项目排放的废气中涉及有毒有害物质，废气产生后，随即进入废气处理设施处理后排放，不存储。因废气中各污染物含量极少，本次评价对生产单元内的该部分物质存在量定为0。

项目所涉及到的危险物质为主要为氨水(20%)。项目SNCR脱硝使用氨水做为还原剂，氨水储存于两座30m³储罐中。

根据项目厂区生产装置及平面布置功能区划，项目危险单元划分、单元内危险物质最大存在量、潜在的风险源分析结果，见表5.7-5。。

表 5.7-5 项目危险单元划分一览表

序号	风险单元	危险物质	单元内最大存在量 t
1	氨水罐区	20%氨水	50

有上表可知，项目原料罐区为主要潜在风险源。

5.7.2.3 生产设施危险性识别

氨水属于碱性腐蚀品，若储罐（槽）本身存在质量问题，或物料使罐（槽）底腐蚀穿孔，导致物料泄漏/跑损，遇可燃物会发生剧烈反应，甚至可能会发生火灾。若储罐（槽）进出口连接外接头、阀门、法兰等密封圈密封不严或破损，使危险物料发生跑、冒、滴、漏，遇金属发生反应后会释出易燃的氢气，甚至可能会发生火灾、爆炸。

综合以上分析，项目环境风险及环境影响途径识别表见表5.7-6。

表 5.7-6 项目环境风险及环境影响途径识别表

序号	风险单元	风险源	作业特点	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	SNCR 脱硝装置	氨水储罐	常温中压	氨水	罐及管道泄漏中毒	大气	居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公

本项目的危害性是氨水的泄漏可能造成的环境污染和对周围人体健康的影响。

5.7.3 环境敏感目标调查

本项目厂址周边5km范围内的环境敏感目标见表5.7-7。

表 5.7-7 环境敏感目标一览表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	人口数	属性
环境 空气	1	匡四	N	330	847	村庄
	2	贾庄	N	940	436	村庄
	3	东白楼	N	4060	910	村庄
	4	韩楼	NNE	2260	881	村庄
	5	张村	NNE	3300	826	村庄
	6	东匡	NE	120	360	村庄
	7	孙庄	NE	990	223	村庄
	8	肖庄	NE	2790	234	村庄
	9	八里屯	NE	4150	412	村庄
	10	壕沟村	NE	2810	567	村庄
	11	林桥	NE	3950	487	村庄
	12	七里山	ENE	2860	498	村庄
	13	谢山	ENE	3970	372	村庄
	14	转湾	E	4260	252	村庄
	15	后黄山湖	ESE	1230	899	村庄
	16	前黄山湖	ESE	1810	787	村庄
	17	大转湾村	ESE	4460	401	村庄
	18	罗山口	SE	3410	322	村庄
	19	白庙	SE	4030	400	村庄
	20	赵村	SE	3420	411	村庄
	21	望仙山	SE	1300	-	荒山
	22	黄庄	SSE	3170	203	村庄
	23	尚庄	SSE	3710	336	村庄
	24	新庄	SSE	4890	397	村庄

25	尖山子	S	1000	-	荒山	
26	卜乐	S	4860	767	村庄	
27	南刘庄	SSW	260	288	村庄	
28	光山	SSW	3980	-	荒山	
29	黄崖	SW	3210	15	村庄	
30	马山套	SW	1350	103	村庄	
31	斜屋	SW	3840	299	村庄	
32	二郎庙	SW	4650	301	村庄	
33	小山头	SW	4800	25	村庄	
34	南孙庄	WSW	2960	211	村庄	
35	龙泉庄	WSW	3270	516	村庄	
36	褚庄	W	600	431	村庄	
37	龙泉庄水库	W	2330	-	农灌水库	
38	龙泉村	WNW	2460	511	村庄	
39	黑石拉	WNW	4110	464	村庄	
40	白庙	WNW	4090	357	村庄	
41	卜村	NW	2370	902	村庄	
42	前光庄	WNW	3330	810	村庄	
43	后光庄	WNW	3750	541	村庄	
44	榴园镇政府	WNW	5000	300	行政办公	
45	周庄	NW	2890	406	村庄	
46	和顺庄	NNW	4580	667	村庄	
47	魏楼	NNW	4060	458	村庄	
厂址周边 500m 范围内敏感点人口数小计					1495 人	
厂址周边 5km 范围内敏感点人口小计					19833 人	
大气环境敏感程度 E 值					E2	
地表水	受纳水体					
	项目无废水外排，不与地表水系发生直接联系					
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	无					
	地表水环境敏感程度 E 值				E3	
地下水	序号	环境敏感区	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	周边农灌水井	G3	III类	D2	120
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

5.7.4 环境风险潜势初判

5.7.4.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

一、危险物质数量与临界量比值（Q）

项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果，见表5.7-8。

表 5.7-8 项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值	Q 值划分
1	氨水	--	50	10	5	1≤Q<10
注：项目 Q 值Σ					5	

注：项目排放的废气中涉及有毒有害物质，废气产生后，随即进入废气处理设施处理后排放，不存储。因废气中各类污染物含量极少，本次评价对生产单元内的该部分物质存在量定为 0。

根据上表可知，本项目Q值划分为 $1 \leq Q < 10$ 。

二、行业及生产工艺（M）

本项目行业及生产工艺M值计算结果，见表5.7-9。

表 5.7-9 项目行业及生产工艺 M 值计算结果表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值	M 值划分
1	原料储存	SNCR 脱硝装置	1	5	M=5，为 M4
项目 M 值				5	

根据上表可知，本项目M值M=5，为M4。

三、危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）表

本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断见表 5.7-10。

表 5.7-10 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）表

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目Q值划分为 $1 \leq Q < 10$ ，M值为M4，根据上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级（P）为P4。

5.7.4.2 各环境要素环境敏感性判断

一、大气环境

大气环境敏感程度分级见表 5.7-11。

表 5.7-11 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	企业周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	企业周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、

	化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	企业周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等人口总数小于 1 万人以上；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据表5.7-7、5.7-11可知，本企业周边5km范围内人口总数为19833人，大于1万人，小于5万人；因此，500m范围内人口总数大于1000人(1495人)，因此判定大气环境敏感程度为E1。

二、地表水环境

地表水环境敏感程度分级见表 5.7-12~5.7-14。

表 5.7-12 地表水功能敏感性分区一览表

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类为一类；或已发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点计算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类及以上，或海水水质分类为二类；或已发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点计算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
不敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 5.7-13 环境敏感目标分级一览表

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表 5.7-14 地表水环境敏感程度分级一览表

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3

S3	E2	E2	E3
----	----	----	----

项目所在地地表水水域环境功能为 III 类，属于不敏感 F3；环境敏感目标为 S3，因此，综合判断，地表水环境敏感程度为 E3。

三、地下水环境

地下水环境敏感性判别见表 5.7-15~5.7-17。

表 5.7-15 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 5.7-16 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件

表 5.7-17 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

技改项目不处于集中式饮用水水源等特殊地下水资源保护区内，也不处于水源地准保护区(峰城区徐楼水源地和三里庄水源)以外的补给径流区，因此，地下水功能敏感性为“不敏感G3”；根据4.2章节判定，项目区域包气带防污性能为D2，综合判断，地下水环境敏感程度为E3。

5.7.4.3 环境风险潜势判定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，建设项目环境风险潜

势划分为I、II、III、IV/IV+级。建设项目环境风险潜势划分依据，见表 5.7-11。

表 5.7-11 建设项目环境风险潜势划分一览表

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I

本项目危险物质及工艺系统危险性属于 P4，大气环境敏感程度为 E1，地表水环境敏感程度为 E3，地下水环境敏感程度为 E3，因此大气环境风险潜势为III级，地表水环境风险潜势为I级，地下水环境风险潜势为I级。

根据判定，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此，本项目环境风险潜势级别选为III级。

5.7.4.4 评价等级及评价范围

根据《环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价工作等级划分标准见表 5.7-12。

表 5.7-12 评价工作等级划分一览表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

项目环境风险潜势级别为III级，因此，风险评价工作等级为二级。评价范围设置为距项目边界 5km 的圆形区域。

本项目大气环境风险潜势为III级，评价工作等级划分为二级；地表水环境风险潜势为 I 级，评价工作等级划分为简单分析；地下水环境风险潜势为 I 级，评价工作等级划分为简单分析。

5.7.5 源项分析

5.7.5.1 风险类型

项目事故的风险通常划分为火灾、爆炸、毒物泄漏三种类型，事故风险都可能引发环境灾害，火灾、爆炸有可能引起次生环境污染。

根据分析，本项目主要是以下几种事故源项：

1、运输、贮存系统

(1) 污泥、建筑垃圾在运输时因封闭不严，出现现场扬散、泄露而使废物散落；

交通事故（车祸），车身倾翻，废物流失进入环境；

(2) 污泥进厂后，在贮存、装卸、预处理过程中，由于操作管理不当造成外泄。

2、焚烧系统

(1) 水泥窑故障导致废气非正常排放；

(2) 水泥窑内 CO 量过大造成爆炸事故对周围环境的影响。

3、氨水罐区发生氨水泄漏，导致火灾爆炸及次生灾害引起周围环境污染情况。

5.7.5.2 可能扩散途径

项目事故的风险通常划分为火灾、爆炸、毒物泄漏三种类型，事故风险都可能引发环境灾害。根据危险物质及危险装置的识别结果，可以分析出风险的伴生事故以及环境事故、危险物质进入环境的途径。

一、火灾的影响

火灾包括四种类型：池火、喷射火、火球/气爆、突发火。

火灾首先是通过放出辐射热影响周围环境。如果辐射热的能量足够大，可引起其他可燃物燃烧，包括生物。一般来说，火的辐射热局限于近火源的区域内（约 200m），对邻近地区影响不大，其主要影响通常仅限于厂区范围内。

二、爆炸的影响

爆炸是突发性的能量释放，是可燃气团燃烧的两种后果之一，造成大气中破坏性的冲击波，爆炸碎片等抛射物，造成危害。

三、毒物的释放或泄漏

由于各种原因，使有毒化学物质以气态或液态释放或泄漏至环境中，在其迁移过程中，大多数情况下，其初期影响仅限于工厂范围内，后期进入环境才成为环境风险的主要考虑内容。

(1) 水体中的弥散

有毒有害物质进入水体环境的方式主要有两种情况，一是液体泄漏直接进入水体的情况，二是火灾爆炸时含油类或有毒有害化学物质的消防水由于处理措施不当直接排入地表水系统，引起环境污染。

进入水体环境的有毒物质是通过复杂的物理化学过程被稀释、扩散和降解的。包括水中颗粒物及底部沉积物对他的吸附作用。油类或有毒物质在水/气界面上的挥发作用，生物化学的转化等过程。

(2) 大气中的扩散

有毒有害物质进入环境空气的方式主要有三种情况，一是生产和贮存过程中毒性气体的泄漏，二是火灾爆炸时未完全燃烧的有毒有害化学物质，三是液体泄漏事故中液体的挥发。

毒性气体云团通过大气自身的净化作用被稀释、扩散。包括平流扩散、湍流扩散和清除机制。对于密度高于空气的云团在其稀释至安全浓度前，这些云团可以在较大范围内扩散，影响范围较大。

风险识别途径见表 5.7-13。

表 5.7-13 风险识别途径一览表

事故类型	伴生事故	风险途径	伴生事故风险途径
火灾	物料泄漏和流失发生不希望的化学反应生成剧毒物质或产生爆炸有毒物料进入排水系统或大气系统其他装置的火灾	热辐射：空气浓烟：空气	热辐射：空气；浓烟：空气 剧毒物质：空气或排水系统；爆炸风险途径相同 有毒物质：排水系统或空气
爆炸	物料泄漏和流失发生不希望的化学反应生成剧毒物质或产生爆炸有毒物料进入排水系统或大气系统其他装置的火灾	爆炸超压：空气冲击波：空气碎片冲击：空气	爆炸风险途径相同剧毒物质：空气或排水系统；爆炸风险途径相同有毒物质：排水系统或空气
有害液体物料泄漏	有机物蒸气逸散引起火灾爆炸	排水系统	通过空气扩散 火灾爆炸风险途径相同
有害气体物料泄漏	引起火灾爆炸	空气	火灾爆炸风险途径相同

5.7.5.3 最大可信事故及概率

最大可信事故指事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为零的事故。

生产中危险化学品一旦发生泄漏，将会导致一系列人身危害和财产损失事故发生。如腐蚀性物料泄漏喷溅到身体会造成化学灼伤；员工不慎将泄漏毒性物料摄入体内，将会导致急性中毒或职业病。

通过储存物料性质分析，氨水易挥发出氨气，随温度升高和放置时间延长而挥发率增加，且随浓度的增大挥发量增加，发生氨水泄漏事故后，挥发的氨气会对周围大气环境造成影响，空气中弥漫的氨气会随风扩散，由于氨气具有强烈的刺激性，对人体的呼吸器官等会造成严重伤害。考虑氨水挥发性较大，腐蚀性较强，本次评价确定将 30m³ 的氨水储罐作为评价对象进行环境风险预测。最大可信事故设定见表 7.5-14，主要风险事故发生概率见表 7.5-15。

表 5.7-14 最大可信事故设定一览表

设施名称	危险因子	最大可信事故
氨水储罐	氨水	储罐或管道发生破裂，导致 20%氨水泄漏，氨水挥发对大气环境造成污染

表 5.7-15 主要风险事故发生的概率统计

泄漏部位	泄漏模式	泄漏概率
氨水储罐出口管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.0 \times 10^{-6}/a$
	全管径破裂	$3.0 \times 10^{-7}/a$

根据建设单位提供资料，氨水储罐根据氨水的理化性质采取了防腐设计，保证储罐在使用年限内的防腐能力满足存储要求，因此从项目设备安全角度以及维护和检修水平类比，同时，结合同类行业污染事故情况的调查，确定项目最大可信事故为储罐出料口管道破损(泄漏孔径 10mm)造成的物料泄漏，本项目最大可信事故发生概率为 $2.0 \times 10^{-6}/a$ 。

5.7.5.4 事故源强设定

一、泄漏时间的确定

一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。

本项目风险单元设置有紧急隔离系统。氨水储罐设置紧急自动切断阀门，发生泄露事故后通过控制系统进行自动切断，确定的事故应急反应时间为 10min。

二、泄漏模型

A、液体泄露模型

本项目液体泄漏采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F 中推荐的液体泄漏速率计算公式：

$$Q_0 = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(p - p_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_0 --液体泄漏速度，kg/s；

C_d --液体泄漏系数，取 0.65；

A --泄漏口面积， m^2 ；

ρ --泄漏液体密度， kg/m^3 ；

p --容器内介质压力，Pa；

p_0 --环境压力，Pa；

g --重力加速度, 9.81m/s^2 ;

h -泄漏口之上液位高度, m 。

氨水储罐泄漏计算参数见表 7.5-16。

表 5.7-16 氨水储罐泄漏量计算参数一览表

温度(K)	系统压力(Pa)	环境压力(Pa)	裂口面积(m^2)
303	2.0×10^5	2.0×10^5	0.0000785
液体密度(kg/m^3)	裂口形状	液体泄漏系数	泄漏速率(kg/s)
920	圆形	0.65	0.06(液位 3m)

通过上述计算可知, 氨水储罐发生泄漏时的泄漏速率为 0.36kg/s , 泄漏时间持续 10min。

氨水在扩散过程中, 液态部分仍会不断气化为蒸气。对于两相混合物, 后续扩散建议采用 SLAB 模式。

项目环境风险源强情况见表 5.7-17。

表 5.7-17 项目环境风险源强情况一览表

风险事故描述	危险单元	危险物质	主要影响途径	释放或泄漏速率(kg/s)	释放或泄漏时间(min)	最大释放或泄漏量(kg)
氨水泄漏	罐区	氨水	大气	0.36	10	1296

5.7.6 事故后果预测与评价

5.7.6.1 有毒有害物质在大气中的扩散预测

一、预测模式选取

氨气为轻质气体, 但氨水在扩散过程中, 液态部分会不断气化为蒸气, 对于两相混合物, 宜采用 SLAB 模式。

二、大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 H 大气毒性终点浓度值选取, 本次评价采用 AEGL-1、AEGL-2 作为泄漏事故的预测终点值。本项目涉及的物料危害浓度限值见表 5.7-18。

表 5.7-18 危害浓度限值

序号	风险物质	CAS 号	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
1	氨气	7664-41-7	770mg/m^3	110mg/m^3

三、预测模型参数

1、气象条件

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求, 二级评价选取最不利气象条件进行后果预测, 取 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 20℃、相对湿度 50%。

2、预测相关参数

预测参数具体见表 5.7-19, 污染物基本物性预测参数见表 5.7-20。

表 5.7-19 参数设定一览表

序号	参数名称	单位	最不利气象
1	稳定度等级	/	F
2	风向	/	N
3	风速	m/s	1.5
4	测风高度	m	10
5	环境气温	℃	20
6	相对湿度	%	50
7	地表粗糙度	cm	3
8	环境气压	Pa	10100
9	排放方式	/	蒸发池
10	源面积	m ²	50
11	排放时长	min	10
12	气态物质产生速率	Kg/S	0.36
13	初始气团温度	℃	20
14	计算高度	m	3.0

表 5.7-20 污染物基本物性预测参数一览表

污染物	分子量	蒸汽定压比热容 (J/kg.K)	常压沸点 (°C)	沸点时汽化热 (J/kg)	液体比热容 (J/kg.K)	液体密度 (kg/m ³)	饱和压力常数	
							SPB	SPC
氨气	17	2170	-33.35	1370840	4294	910	2132.52	-32.98

四、预测结果

根据以上确定的预测模式、参数和源强进行预测, 预测最不利气象条件、当地最常见气象条件下, 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度、最大影响范围, 各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况, 以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度、最大影响范围预测结果, 见表 5.7-21。

表 5.7-21 F 稳定度(最不利气象条件)风向不同距离处有毒有害物质最大浓度

下风向距离 (m)	最大落地浓度(mg/m ³)
10	5.2330E+02
60	4.6559E+02
110	4.0486E+02
160	2.9845E+02
210	2.5317E+02
260	2.1742E+02
310	1.9020E+02
360	1.6882E+02
410	1.5160E+02
460	1.3762E+02
510	1.2560E+02
610	1.0244E+02
660	9.3494E+01
710	8.6095E+01
810	7.4275E+01
910	6.5296E+01
1010	5.8162E+01
1110	5.2488E+01
1210	4.7805E+01
1310	4.3877E+01
1410	4.0633E+01
1510	3.7790E+01
2010	2.8364E+01
2510	2.3261E+01
3010	2.0008E+01
3510	1.7595E+01
4010	1.5751E+01
4510	1.4285E+01
4960	1.3215E+01

由预测结果可知，氨气泄漏扩散事故，不利气象条件下，SLAB 模型预测结果为毒性终点浓度-1 未出现，毒性终点浓度-2 范围为半径 16m 圆形区域。

氨气影响最大范围见表 5.7-22。

表 5.7-22 泄漏事故风险计算结果（最不利气象下）

指标	浓度值(mg/m ³)	X起点 (m)	X终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X(m)
大气毒性终点浓度-1	770	-	-	-	-
大气毒性终点浓度-2	110	10	160	16	110

根据预测结果,最不利气象下氨气装置区发生泄漏事故时,下风向超过毒性终点浓度-1($770\text{mg}/\text{m}^3$)的最远影响距离未出现;超过毒性终点浓度-2($110\text{mg}/\text{m}^3$)的最远影响距离为下风向 660m,到达时间为 11.23min。

5.7.6.2 风险事故情况下水环境影响分析

正常工况下,企业产生的生产废水经厂内污水处理设施处理,出水达标到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)城市绿化回用水水质要求后全部回用,不外排,不会对所在区域水环境产生明显影响。

厂区内现有储罐区均按《石油化工企业设计防火规范》建有防火堤和围堰。防火堤内的排水阀,平时处于关闭状态。整个防火堤区可做事故状态下危险化学品的收集、临时贮存点;围堰集水正常情况下均通入事故水收集系统。

改建项目依托现有工程事故水池,用于收集整个厂区事故废水的排入,确保事故废水不会直接排入企业污水处理系统,最大程度地避免了对污水设施的冲击,从而降低了水环境事故发生的概率。工程厂区内采取了清污分流。事故时公司将关闭总口阀门,事故水通过管网排入事故水池,然后分批次进入厂区内的污水处理系统处理(沉淀池里进行酸碱值调节)。

1、地表水环境影响分析

事故状态下,泄漏的危险液态物料,可能会直接或与雨水系统排出厂区,对地表水环境产生影响。

初期雨水由厂区事故池进行收集,其余雨水通过规划的雨水管网排入附近地表水体。

改建项目依托现有工程,已采取的水环境风险防范措施主要有以下方面:

① 事故废水收集措施在装置区、罐区、工业固废贮存场所四周设废水收集系统和初期雨水收集池,收集系统与事故水池相连。在事故情况下,可能会有可燃、有毒、对环境有污染的液体漫流出罐区,因此设置围堰和导流设施。事故废水通过事故废水收集系统进入厂区事故池,再分批送污水处理站处理,不直接外排。确保发生事故时,泄露的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理,不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

② 事故水池设计分析事故池用以容纳事故废水(包括开停车及检修)和消防废水,上述废水通过调节和切换,分批送污水处理站处理达标后排放。

a) 现有工程有 300m³ 的事故水池，能够满足改扩建工程风险事故状况的要求。

b) 事故水池的设计和建设按照《石油化工企业设计防火规范》执行。改建项目事故水池收集的废水由泵定量送至污水处理站处理，事故废水收集、处理、排放流程见图 5.7-2。

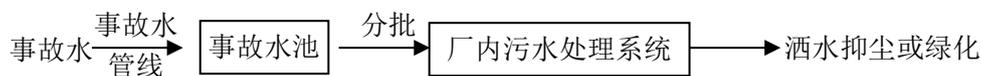


图 5.7-2 事故废水收集、处理、排放流程图

本项目采取严格的事故废水三级防控体系，物料储存区按相关要求设置围堰及事故池，设置的事故废水收集设施容积满足事故废水暂存的需要，防止废水事故废水直接排放，落实相应风险事故污水措施的情况下，在发生风险事故时，不会造成携带污染物的废水进入外环境，对地表水环境产生不利影响。

2、地下水环境影响分析

项目厂区已采取分区防渗措施、设置监控井，并提出了相应的污染防治措施，地下水不利影响在可接受水平。

环境风险事故具有一定程度的不确定性。事故发生的条件有很多，事故发生的天气条件千差万别，具有极大的不确定性，发生事故排放的强度有多种可能。这样对风险事故的后果预测就存在着极大的不确定性。在采取有效的安全措施后，从风险预测结果来看，项目环境风险可降至可防控水平。

(1) 泄漏影响

本项目危险单元储罐发生物料泄漏时，泄漏的液体物质主要为氨水。泄漏氨水挥发出的氨气向周围大气扩散，对周围人群健康及大气环境产生影响，泄露物料及消防水如不能完全收集，将会对周围地表水和地下水环境产生影响。事故处置中产生的固体废物如不妥善处理，也将会对环境产生一定影响。

(2) 为防止污染地下水，企业拟采用以下具体措施：

① 在发生污染处，采取工程措施，将污染处的污物及时清理，装运集中后进行排污降污处理。

② 根据场地岩性特点及化学品特性，企业提前制定物料泄漏等环境事故风险应急预案。

③ 根据《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004 的要求及地下水监测点布

设原则，厂区及下游共布设地下水水质监测井 2 眼。随时掌握地下水水质变化趋势。

④项目防渗措施按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中的要求设计，将污泥卸料车间、危废暂存间、集水池设定为重点防渗区，建筑垃圾破碎车间为一般防渗区，道路及等其它占地区域(除绿化外)为简单防渗区。

(3) 项目事故状态下对地下水环境的影响

项目发生氨水泄漏事件时，泄漏的氨水喷淋废水通过储罐区四周设置的排水沟收集至事故水池，事故池容积 300m³，设置的事事故水池能够满足氨水的收集工作，因此项目发生泄漏事件时，氨水对周边地下水不会造成影响。

通过采取严格的地面防渗措施，储罐区设置围堰，泄漏的氨水及事故过程产生的废水主要集中在围堰或事故水池中，同时用工业覆盖层或吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止泄漏液体及其挥发气体进入下水道等限制性空间，从而防止污染介质流入外部水体。在做好事故废水应急收集措施和处理措施后，不会对当地地下水环境及土壤环境产生明显影响。

5.7.6.3 水泥窑故障导致二噁英非正常排放对周围环境的影响分析

在水泥窑管理及人为因素造成窑温不够、烟气停留时间不足情况下二噁英非正常排放，污染周边空气。由于水泥回转窑温度达到 1400-1500°C，即使在发生故障情况下，仍能是窑内温度保持在 1400°C 左右 20 小时，而一旦发现事故，污泥将终止添加，因此不会使二噁英的量发生变化。

因此，本评价认为，水泥窑故障导致二噁英非正常排放的情况不会增加对厂界外居民生命健康造成不利影响。

5.7.6.4 水泥窑内因 CO 量过大造成爆炸事故对周围环境的影响分析

水泥窑内正常情况下 CO 的产生浓度、体积比，远远低于 CO 的爆炸极限(V%)，正常情况下不会发生爆炸事故。由于 CO 量过大而造成爆炸事故的概率也非常小，未有相关报道。CO 量过大的主要原因为：送风机风量不足造成燃烧不完全从而产生大量 CO，同时引风机的抽风量没有明显提高，大量 CO 聚集在窑内。

对于本项目，这种情况发生概率相当小，也不会持续很长时间的，最多超过 1h。此时 CO 的浓度也远远低于 CO 的爆炸极限 (V%) 12.5-74.2，爆炸的概率非常小。若发生爆炸将会造成废气中重金属等污染物的外泄至周围环境中，增加对周围环境的影响。

5.7.6.5 运输系统事故环境影响分析

氨水的运输采用专门的运输车辆，运输过程中设置防渗漏、防溢出、防扬散措施；不得超载；严格按照设定的运输路线行进，避开人群密集区；当发生翻车事故时，应立即使用随车的应急器材进行清理，清理中产生的废物也一起带回公司进行焚烧处理，避免对环境造成影响。

5.7.7 风险管理

风险管理是研究风险发生规律和风险控制技术的一门管理科学，各组织通过风险识别、风险估测、风险评价，并在此基础上优化组合各种风险管理技术，对风险实施有效的控制并妥善处理风险事故，以期达到最低事故率、最小损失和最大的安全投资效益的目的。

为了预防和减少事故风险，本次环评从总图设计、建筑安全、消防及火灾报警等方面提出事故风险防范措施。

5.7.7.1 平面布置安全防范措施

1、项目储罐区能够满足氨水充装的生产工艺的要求，保证工艺流程顺畅、管线短捷、有利生产和方便管理；由于本建设项目的火灾危险性为乙类；在设计在建设时必须考虑与周边现有建（构）筑物的安全距离、防火间距；使其符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）的要求，以防发生事故。

2、消防车道的净宽度和净空高度均不应小于4.0m。供消防车停留的空地，其坡度不宜大于3%。消防车道与厂房建筑之间不应设置妨碍消防车作业的障碍物；以保证行人及运输安全。

3、项目运输量较大，充装区装卸场所及道路的设计应满足大型车辆行驶及调头的要求。

5.7.7.2 氨水贮存安全防范措施

项目已编制应急预案，防范措施依托厂区现有工程：

1、卸氨过程防范措施

①氨水槽车抵达罐区停车区域，应将槽罐车熄火停车固定好（防止车辆滑移）后，将装卸臂（管）与罐车连接好。

②槽车卸氨前，应将槽罐车的导静电装置与装卸台接地线连接好，并定期检测接地线的导静电可靠性。

③卸氨前，应检查氨水贮罐的有效液位，避免在充装过程中发生超量充装的危险。

④卸氨时，作业人员应按规定穿戴劳护用品，开关阀门应缓慢进行，并注意控制氨水进料贮槽的速度，避免速度过快造成静电的积聚等引起事故发生的。

⑤装卸过程中如果出现脱扣、充装臂断裂、连接法兰泄漏等紧急情况，岗位人员应穿戴好防护用品（穿戴氨防护服，携带隔离式防毒面具）选择上风侧立即关闭贮罐及槽车的紧急切断阀，并上报相关部门启动应急预案。

2、氨水储存过程防范措施

① 氨水贮罐的基础应有满足贮罐的承载能力，并高出罐区地面 0.2m，并做好相应的防腐措施。此外氨水贮罐的承重支柱耐火极限不低于 1.5h。

② 进入罐区的线缆不宜在防火堤或者贮罐上部穿越，应尽量埋地布置。

③ 氨水贮罐应由资质单位进行设计、制造、安装。

④ 氨水贮罐应设置温度、压力、液位检测系统，并应设置温度、压力、液位远传记录超限报警；其中温度报警高低限至少设置两级（高报、低报和高高报、低低报），液位报警高低限至少设置一级（高报、低报），压力报警高低限至少设置两级（高报、低报和高高报、低低报），相应的检测数据及报警信号均引入充装自动控制系统；装卸管道设置便于操作的紧急切断阀和远程自动切断阀装置，并且超限报警（高低报）与远程自动切断阀装置形成连锁。

⑤ 氨水贮罐应设置安全阀及放空管等安全附件，选用的安全阀开启压力不得大于氨水贮罐的设计压力，放空管排气应接入氨处理回收系统。

⑥ 应定期对贮罐的温度计、压力表、液位计、安全阀等安全附件进行检测检验，确保其可靠运行。

⑦ 氨水贮罐应设置防晒、冷却水喷淋降温设施或者有良好的绝热保温措施。

⑧ 氨水罐区应设置有毒气体检测报警仪，有毒气体监测报警器宜设置在该场所主风向的下风侧，释放源距离监测报警器不宜大于 2m，如设置在上风侧，每个释放源距离监测报警器不宜大于 1m。

⑨ 氨水罐区设置的控制开关及照明灯具应采用防爆型，且现场安装时应做好密闭性。

⑩ 氨水罐区设置应急洗眼喷淋设施，并建议对氨水贮罐设置紧急水喷淋系统。

⑪ 氨水罐区设置人体静电消除措施，在进入罐区区域应设置接地金属棒。

⑫ 罐区设置独立的避雷针或者避雷线，并定期进行检查检测，确保避雷设施的安全有效。

⑬ 氨水罐区应设置火灾检测报警系统，并按要求配备消防水系统（雾状水）及相应的小型灭火器材。岗位配备通讯和报警装置。

⑭ 罐区设置视频监控系统， 监控探头的高度应确保可以有效控制到储罐顶部。

3、氨水充装过程

① 氨水充装前，对待气瓶的外观、安全附件、检验合格证明等进行检查，对超过检测周期、外观裂纹损伤、腐蚀严重、明显变形等不符合规定气瓶应不进行充装。

② 氨水充装前，应对气瓶的介质进行确认，并对其余量进行称重记录，避免因过量充装引起物理爆炸。

③ 氨水充装，对输送管线的接地进行检查，确保其消除充装过程中可能产生的静电。

④ 充装计量器（称重泵）应保持准备，其最大称量值不得大于气瓶的实际质量（包括气瓶质量和充液质量）的3倍，也不得小于1.5倍。并按规定进行定期校验，并且至少在每班使用前校验一次。

⑤ 充装计量器（称重泵）应设置超重报警、自动切断设施，并对超重报警、自动切断设施进行校验检查，确保其安全运行。

⑥ 氨水充装时，开启阀门应缓慢操作，注意充装速度和充装压力，并注意监听瓶内有无异常音响。

⑦ 氨水充装过程中，应使用不产生火花的操作检修工具。

⑧ 氨水充装过程中，应随时检查气瓶各处的密封情况，气瓶温度是否正常等。

4、氨水储存充装过程的其他防范措施

① 对进入氨水罐区的车辆应进行检查，确保其配有阻火器，并对驾乘人员的游烟进行有效监督。

② 对于氨水贮槽设置的安全阀，应保证所有安全阀的根部切断阀处在全开位置，严禁随意将安全阀切断阀关闭；安全阀带压工作时，严禁进行任何修理和紧固；严禁操作人员擅自开拆铅封或调整安全阀的整定螺钉。

③ 氨水卸料及充装过程中，作业人员应严格执行操作规程，坚守岗位，不得

离岗脱岗，发现问题及时处理。

5.7.7.3 电气防火、防爆的防范措施

本项目氨水罐区、充装区爆炸危险环境内的电气设施应采取相应的电气防爆措施。

- 1、根据电气设备使用环境的等级，电气设备的种类和使用条件选择电气设备。
- 2、所选用防爆电气设备的级别和组别不应低于该环境内爆炸性混合物的级别和组别。
- 3、电气设备必须是符合现行国家标准并有国家检验部门防爆合格证的产品。
- 4、爆炸危险环境内的电气设备应能防止周围化学、机械、热的危害，应与环境温度、空气温度、日光辐射，地震等环境条件下的要求相适应，其结构应满足电气设备在规定的运行条件下不会降低防爆性能的要求。

5.7.7.4 火灾、爆炸预防措施

1、设备的安全管理

定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。

2、火源的管理

明火控制，其发生源为火柴、打火机等，维修用火控制，对设备维修检查，需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录在案，有监管人员在场方可进行施工。严禁穿带铁钉的鞋进入，操作人员严禁穿化纤类、丝绸衣服入内。汽车等机动车在厂内行驶，须安装阻火器，必要设备安装防火、防爆装置，车速不得高于5km/h。

3、火灾的控制

严格按防火、防爆设计规范的要求进行设计，按规范设置消防系统，配置相应的灭火装置和设施。在重要岗位设置火焰探测器和火警报警系统，并经常检查确保设施正常运转。严格按照规范进行设计和施工，在相应设置设置足够数量的灭火装置、灭火器材。

4、设置火灾报警系统，该系统由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮等组成，以利于自动预警和及时组织灭火扑救。

5、根据生产工艺介质的特点，按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》选用电器设备，并采取静电接地措施，同时设避雷装置。

5.7.7.5 氨水泄漏应急防范措施

泄漏事故的预防是生产和储运过程中最重要的环节，发生泄漏事故可能引起火灾和爆炸等一系列重大事故。经验表明：管道老化、设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计、认真的管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。

本项目主要采取以下物料泄漏事故的预防：

1、加强厂区内管理，不得在厂区消防通道内堆存杂物，必须保持消防通道的畅通。

2、安排专人每天对生产设备、储罐、管线、电路、压力计、温度计等进行巡查，并登记至企业的日常生产管理记录本中，由企业主要负责人定期检查生产记录本，确保生产设备、储罐、管线、电路等的完整性。

3、安排专人对运输车辆进行卸货、充装，工人必须经过专业培训。

4、定期安排工作人员对清理排水沟内的杂物、淤泥，确保排水沟的通畅，检查排水沟的切换阀门，保证其能正常运行。

5、严格车间内运输管理，禁止在雨天进行装卸氨水。

6、氨水泄漏的处置措施：

① 疏散人员至上风口处，并隔离至气体散尽或将泄漏控制住；

② 切断火源，必要时切断污染区内的电源；

③ 开启室外消防水并进行喷淋；

④ 应急人员佩戴好氨水专用防毒面具及手套进入现场检查原因；

⑤ 采取对策以切断气源，或将管路中的残余部分经稀释后由泄放管路排尽；

⑥ 在泄漏区严禁使用产生火花的工具和机动车辆，严重时还应禁止使用通讯工具；

⑦ 与抢救的人员应戴防护气垫手套和氨水专用防毒面具；

⑧ 逃生人员应逆风逃生，并用湿毛巾、口罩或衣物置于口鼻处；

⑨ 中毒人员应立即送往通风处，进行紧急抢救并通知专业部门。

5.7.8 环境风险应急预案

5.7.8.1 应急预案主要内容

建设单位应根据环发[2015]4号文《企事业单位突发环境事件应急预案备案管

理办法（试行）》对公司突发环境事件应急预案内容进行修订，增加本工程突发环境事件应急预案内容，并对修订后的突发环境事件应急预案进行备案。并报环保主管部门备案。应急预案要求有以下几部分内容。

表 5.7-23 事故应急预案内容要求

序号	项目	内容及要求
1	总则	对应急方案工作内容总体说明
2	危险源概况	氨水储罐
3	应急计划区	确定氨水储罐为重点防护单元
4	应急组织机构、人员	设立应急救援指挥部，并明确职责
5	预案分级相应条件	规定事故的级别及相应的应急分类相应程序
6	应急救援保障	备有干粉灭火器、手推式灭火器、防毒面具、空气吸收器等，分别布置在各岗位。
7	报警、通讯联络方式	主要包括事故报警电话号码、通讯、联络方法、较远距离的信号联络，突发停电、雷电暴雨等特殊情况下的报警、通讯、联络。
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防范措施、清除泄漏措施方法和器材	设围堰，收集事故泄漏时的液体，防止液体外流而造成二次污染。
10	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制规定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。
11	事故应急救援关闭程序与恢复	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
12	人员应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。 (1)针对可能出现的事故类型及影响大小，定期组织应急救援演练，主要针对发生盐酸泄漏事故演练；(2)综合演练由公司应急指挥领导小组组织，泄漏、中毒为主要内容。
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。对厂区操作人员、应急救援队伍、应急指挥机构及周边群众进行宣传。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

本次技改项目风险设施主要依托现有工程应急救援器材，目前应急救援器材均已经验收。

5.7.8.2 应急预案分级响应条件

企业按照可能发生的少量泄漏、大量泄漏、火灾、爆炸等不同事故及其严重程度规定应急预案响应条件，规定不同事故情况下执行预案的级别及分级响应程序。

1、应急预案的级别

① 企业级应急预案（I 级）

这类事故的有害影响局限在公司的界区之内，并且可被现场的操作者遏制和控制在该区域内，这类事故可能需要投入整个单位的力量来控制，但其影响预期不会扩大到社区（公共区）。

② 县（区）应急预案（II 级）

这类事故所涉及的影响可扩大到公共区（社区），但可依靠公共区的力量，加上所涉及的公司、企业的力量所控制。

③ 市级应急预案（III 级）

这类事故影响范围大，后果严重，或是发生在两个县或县级市管辖区边界上的事故，应急救援需动用地区的力量。

④ 省级应急预案（IV 级）

对可能发生的特大火灾、爆炸、物料泄漏事故以及属省级特大事故隐患应建立省级事故应急反应预案，它可能是一种规模极大的灾难事故，或可能是一种需要用事故发生的城市或地区所没有的特殊技术和设备进行处理的特殊事故，这类意外事故需用全省范围内的力量来控制。

⑤ 国家级应急预案（V 级）

对事故后果超过省、直辖市、自治区边界以及列为国家级事故隐患、重大危险源的设施或场所，应制定国家级应急预案。

项目制定的应急预案为 I、II、III 级。

另外，企业发生事故后应及时报告新区应急工作领导小组，应急工作领导小组按照突发事件严重性和紧急程度报请管委会启动突发环境事件应急预案，突发环境事件分为特别重大环境事件（I 级）、重大环境事件（II 级）、较大环境事件（III 级）和一般环境事件（IV 级）四级。

2、分级响应程序

该项目一旦发生事故，就应立即实施应急程序，如需上级援助应同时报告枣庄市事故应急主管部门，根据事故影响程度和范围，需投入相应的的应急人力、物力

和财力逐级启动事故应急预案。

项目在任何情况下都要对事故的发展和控制在连续不断的监测，并将信息传送到指挥中心，事故应急指挥中心根据事故严重程度将核实后的信息逐级报送上级应急机构，事故应急指挥中心可以向科研单位、地（市）或全国专家、数据库和实验室就事故所涉及的危险物质的性能、事故控制措施等方面征求专家意见。

5.7.8 风险评价结论

1、项目涉及危险物质氨水（20%），存在危险因素主要为设备及管道设计、制造、安装缺陷、腐蚀、材料老化、违章操作，引起危险物质事故泄漏。

本项目大气环境风险潜势为Ⅲ级，评价工作等级划分为二级；地表水环境风险潜势为Ⅰ级，评价工作等级划分为简单分析；地下水环境风险潜势为Ⅰ级，评价工作等级划分为简单分析。

2、项目采取严格的事故废水三级防控体系，物料储存区按相关要求设置围堰及事故水池，设置的事故废水收集设施容积满足事故废水暂存的需要，防止事故废水直接排放，落实相应风险事故污水措施的情况下，在发生风险事故时，不会造成携带污染物的废水进入地表水环境，对地表水环境产生不利影响。

3、项目在厂区采取分区防渗措施、设置监控井，并提出了相应的污染防治措施，地下水不利影响在可接受水平。

4、在落实有效的环境风险措施后，从风险分析结果来看，项目环境风险可降至可防控水平。

5、建议：项目具有潜在的事故风险，要切实从建设、生产、贮存等各方面积极采取防护措施，企业应制定并及时修订突发环境事件应急预案，做好与园区环境风险防控体系的衔接与分级影响措施。

项目环环境风险评价自查表见表 5.7-24。

表 5.7-24 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	氨	H ₂ S	HCl	HF	重金属	二噁英类
		存在总量/t	50	0	0	0	0	0
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 1495 人			5 km 范围内人口数 19833 人		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input checked="" type="checkbox"/>		10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>		Q > 100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input checked="" type="checkbox"/>	

	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input type="checkbox"/>	
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input type="checkbox"/>
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围未出现			
		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 660m			
重点风险防范措施	企业风险事故的防范措施主要是针对储罐泄露事故,企业应配备相应的消防设施及监控系统,构成大气、水环境风险防范措施体系,建立消防及火灾报警系统,制定员工三级培训计划。本次环评针对技改项目建立大气环境风险、水环境风险防范措施体系、消防及火灾报警系统,制定员工三级培训计划,并落实企业改扩建项目需采取的风险防范措施。				
评价结论与建议	企业运行时存在的风险因素较少,主要是装置区氨水漏引起的氨气中毒。罐区严格管理引发泄漏的可能性较小。因此在加强劳动安全卫生管理,制定完备、有效的安全防范措施的前提下,风险事故发生的概率小。只要工程严格遵守各项安全操作规程和制度,执行环评文件,加强安全管理,改扩建工程运行后,其环境风险水平是可以接受的。				
注:“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项,“”为填写项。					

5.8 生态环境影响分析

项目占地为工业用地,因此项目建设不会对生态环境产生明显影响。项目生态影响主要表现为占地,并且在现有厂区内进行,因此项目运行期间对周围环境的影响不大,对生态环境的影响是可以接受的。生态保护、恢复及补偿措施如下:

- 1、强化生态环境保护意识。
- 2、对项目及周边区域进行绿化,既美化了环境,又减少了项目运行对周围生态环境的影响。

5.9 施工期环境影响分析

工期污染源主要由施工机械噪声、施工扬尘、运输车辆施工机械产生废气、施工废水和建筑垃圾。分析工程施工期的环境影响并提出相应的污染防治措施和管理要求,可使项目建设造成的不利影响降到最低限度。

5.9.1 施工期大气环境影响分析

施工期对环境空气的污染主要为厂区地面平整、运输车辆的行驶、混凝土制备、装卸施工材料、施工机械填挖土方以及挖掘弃土临时堆存引起的扬尘。

扬尘能使区域内局部环境空气中含尘量增加，并可能随风迁移到周围区域。

1、扬尘影响分析

根据同类工程实地监测结果，作业现场近地面粉尘浓度一般为 $1.5\sim 30\text{ mg/m}^3$ ，影响范围受风向、风速、湿度等因素制约，但一般在 100m 内。

类比北京某道路施工工地的实测数据见表 5.9-1。

表 5.9-1 施工期间 TSP 监测结果 单位： mg/m^3

时间	施工道路旁	距施工现场 15m	距现场 150m
9:00-10:00	1.533	1.040	0.357
11:00-12:00	1.154	1.030	0.321
13:30-14:30	2.158	1.009	0.331
17:00-18:00	2.206	0.768	0.219
平均值	1.770	0.962	0.307

以上可以看出：施工场界以及周边近距离扬尘污染较为严重，超标达4.9倍和2.2倍，再远则影响减弱，在150m处基本不受影响(0.307mg/m^3 接近当时北京市区的平均浓度)。北京市环境监测站曾对市内4个在建工地进行扬尘情况监测调查，其中2个无围栏、2个有围栏，测定风速均为 2.4m/s 的同一条件下，结果表明，围栏对市政施工扬尘污染具有明显的降低作用，可以使被污染地区的TSP浓度减少四分之一以上。

有关试验也证实，施工场地如果只洒水不清扫，可使扬尘量减少70~80%，如清扫后洒水，抑尘效率能达90%以上。

北京和枣庄同属北方城市，气候较干旱，再结合枣庄本地实际情况，建议施工单位在施工场地每天洒水抑尘作业4~5次，可以使扬尘造成的TSP污染距离缩小到20~50m范围以内。

2、机械设备尾气影响分析

本项目土建阶段现场施工机械虽较少，且主要以电力为能源，无废气的产生，只有打桩机和运输车辆以汽、柴油为燃料，有机械尾气的排放，但它们的使用期短，尾气排放量也较少，再加上周围地形开阔，风速较大，不会引起大气环境污染，对区域大气环境影响较小。

3、施工期扬尘防治措施

通过以上分析可以看出，由于施工机械运行中尾气排放源较为分散，且每天排放的量较少，对区域大气环境影响较小。故本项目施工期间对周围环境空气影响较大的因素是施工扬尘。

施工扬尘最大产生时间将出现在土方阶段，由于该阶段裸露浮土较多，产尘量较大，因此工地应采取以下措施：

① 施工标志牌的规格和内容：施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

② 围挡、围栏及防溢座的设置：施工期间，土建工地边界应设置高度 2.5m 以上的围挡。

③ 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，有时还需进行排水、降水、土壁支撑等准备工作。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。施工中还应该注意减少表面裸土，开挖后及时回填、夯实、做到有计划开挖，有计划回填。裸露的施工地面应用密布网覆盖；

④ 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，应采取密闭存储或设置围挡或堆砌围墙或采用防尘布苫盖或其他有效的防尘措施。

⑤ 建筑垃圾的防尘管理措施：施工中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取覆盖防尘布、防尘网或定期喷洒抑尘剂或定期洒水压尘或其他有效的防尘措施防止风蚀起尘及水蚀迁移；

⑥ 依托现有厂内的洗车平台和排水设施，防止泥土粘带；限制车速，施工场地每天清扫，并洒水抑尘作业 4~5 次。

⑦ 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆应采取防尘措施，并保证物料不遗撒外漏，施工期间，应在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网(不低于 2000 目/100cm²)或防尘布。

⑧ 混凝土的防尘措施。施工期间需使用混凝土时，可使用预拌商品混凝土或者进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。应尽量采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。

⑧ 施工工地道路积尘清洁措施：可采用吸尘或水冲洗的方法清洁施工工地道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

⑨ 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，应采取覆盖防尘布或防尘网或铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料或每周等时间隔洒水二至七次或定期喷洒抑尘剂或采取其他有效的防尘措施。

由峰城区相关气象资料可知，施工场地所在区域常年平均风速较小，有利于减少施工中扬尘的产生。故综合以上分析，类比推定出本项目施工扬尘主要影响范围在施工现场内；对施工现场外的大气环境质量及其它大气环境敏感点基本没有影响。

施工扬尘对施工场地内大气环境质量的影响也会间接地影响周围大气环境质量，但施工扬尘对大气环境质量的这些不利影响是偶然的、短暂的、局部的，也是施工中不可避免的，其将随施工结束而消失。

5.9.2 施工期水环境影响分析

1、施工期废水对水环境的影响

施工期废水主要为施工人员的生活废水和作业生产废水，其主要污染因子为COD、氨氮、SS等。建设期不同阶段施工人数不尽相同，一般从几十人到几百人不等，如施工期间人员按高峰期50人计算，人均生活用水量以35L/d，则生活污水排放量为1.4t/d。一线施工人员绝大多数为当地民工，早出晚归，不安排集中住宿。施工现场设置旱厕，安排人员定期清理，故产生的废水量很小；建筑施工废水包括砂石冲洗水、混凝土养护水、设备车辆冲洗水等，生产废水主要来源于工程前期土建施工的砂石料系统冲洗水、施工机械设备冲洗水。

施工现场废水如果直接排放，对附近河道会产生一定的污染。

2、施工期废水影响防治措施

① 修施工排水沟，确保施工排水有序排放；

② 施工过程中产生的生活废水和生产废水量较小，污染程度较轻，现场将临时设一座废水沉淀池，对各类废水收集沉淀后，作冲洗重复用水，不排到地表水体。沉淀池做好防渗措施，避免通过下渗而影响附近地下水环境。

另外，为了消除雨水对粉状建筑材料的影响，避免其随雨水随沟渠流入附近地表水体而对附近地表水环境的质量造成影响，本工程应将建筑材料，尤其是粉状建

筑材料在雨季进行棚盖或储存于先建成的的空闲建筑物内，以免雨水冲刷而污染周围水环境小。

5.9.3 施工期噪声对周围环境的影响分析

5.9.3.1 施工期噪声环境影响分析

技改项目施工期噪声类型主要是：

- (1) 地面工程设施施工产生的机械噪声、物料装卸碰撞噪声；
- (2) 施工材料运输产生的车辆交通噪声；
- (3) 施工场地各种人为噪声。

施工期参与施工的机械类型多，由于施工阶段一般为露天作业，无隔声消减措施，故传播较远，受影响范围较大。施工过程中，不同的阶段会使用不同的机械设备，使施工现场产生具有强度较高、无规则、不连续等特点的噪声。项目在不同施工阶段、不同场地、不同作业类型所产生的噪声强度也有所不同，其强度与施工机械的功率、工作状态等因素都有关。

由工程污染源分析可知，施工场地噪声源主要为各类高噪声施工机械，且各施工阶段均有大量的机械设备用于现场运行，单体设备声源声级均在 76dB(A)~110dB(A)之间。这些施工设备均无法防护，在露天施工，噪声随着距离的衰减按下式计算：

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)$$

式中：L₂、L₁——距离声源 r₁、r₂ 处的噪声声级；

r₁、r₂——距离声源的距离。

计算时，r₁=1m。

一些常用的施工机械的峰值噪声及其随距离的衰减见表 5.9-2。

表 5.9-2 主要施工机械峰值噪声及其传播声级 单位：dB(A)

序号	声源名称	噪声强度	距声源不同距离处的噪声值							
			20m	40m	60m	80m	100m	200m	300m	500m
1	空压机	110	84	78	74	72	70	64	60	56
2	破碎机	97	71	65	61	59	57	51	47	43
3	挖掘机	83	57	51	47	45	43	37	-	-
4	推土机	85	59	53	49	47	45	39	-	-
5	装载机	85	59	53	49	47	45	39	-	-
6	升降机	72	46	40	36	-	-	-	-	-

序号	声源名称	噪声强度	距声源不同距离处的噪声值							
			20m	40m	60m	80m	100m	200m	300m	500m
7	卷扬机	97	71	64	61	59	57	51	47	43
8	载重汽车	83	57	51	47	45	43	37	-	-
9	吊车	76	50	44	40	38	36	-	-	-
10	电锯	90	64	58	54	52	50	44	40	36
11	焊接机	78	52	46	42	40	38	-	-	-
12	平铲	80	54	48	44	42	40	34	-	-
13	压路机	84	58	52	48	46	44	38	-	-
14	打桩机	110	84	78	74	72	70	64	60	56
15	震捣棒	105	79	73	69	67	65	59	55	51
16	混凝土泵	85	59	53	49	47	45	39	-	-

本项目采用机械化施工，持续时间较短，另外施工机械和设备以昼间施工为主。从表 5.9-2 中可以看出，在不计房屋、树木、空气等的影响下，距施工场地边界 100m 处，其最大影响声级可达 70dB(A)，距施工场地边界 500m 处，其最大影响声级可达 56dB(A)，基本符合建筑施工场界昼间噪声值。一般施工现场均为多台机械同时作业，它们的声级相互叠加，根据以上常用施工机械的噪声声压级，多台机械同时作业的声压级叠加值将增加 1~5dB(A)。若考虑房屋、树木等的减噪作用，按减噪 15dB(A) 考虑，则施工场地两侧 100m 处可达到建筑施工厂界昼间噪声限值。厂址附近最近村庄为厂界东北侧约 120m 的东匡，施工噪声对村庄产生的影响较小，但在施工时应需要加强噪声管理，将噪声扰民降到最低。

表 5.9-3 项目施工场界噪声标准一览表 单位：dB(A)

昼间	夜间
70 dB(A)	55 dB(A)

5.9.3.2 施工期噪声的防治措施

1、合理安排各类施工机械的作业时间。制订施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，减少夜间运输和施工量。尽量加快施工进度，缩短整个工期。

2、合理布局施工场地。施工时尽量将高噪声设备布置在厂区中部，远离周围村庄。技改项目建设地点外 200 m 范围内(厂址厂界外 100m 范围内)不存在集中居民区等敏感点。因此项目施工时不会对附近村庄居民的生产生活造成不利影响。

3、采取措施降低设备声级。设备选型上尽量采用低噪声设备；可通过排气管

消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械设备进行定期的维修、养护，维护不良的设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作噪声级；闲置不用的设备应立即关闭；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

4、降低人为噪声。根据当地环保部门制定的噪声防治条例的要求施工，以免影响周围村民的生活。

5、建立临时声障。对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间，可适当建立单面声障。

5.9.4 施工期固废对周围环境的影响分析

1、施工期固体废弃物环境影响分析

一般情况下，施工期间产生的固体废物主要为施工场地原有路面挖掘产生的建筑垃圾，废弃的土、石、冲洗残渣，各类建筑材料的包装物及生活垃圾等。如乱堆乱放、不加以管理，可能转入环境空气或地面水体，并进而通过下渗影响到地下水环境。

工程施工时，施工人员的食宿将会安排在工作区域内。这些临时食宿地的水、电以及生活废弃物若没有做出妥善的安排，则会严重影响施工区的卫生环境，导致工作人员的体力下降。尤其是在夏天，施工区的生活废弃物乱扔则导致蚊蝇孳生，容易使人染病，也对周围居民的生活质量造成一定的影响。

施工期将产生许多弃土，如车辆运输装载过多散落的泥土以及车轮携带散落的泥土导致运输公路上布满尘土，另外工程施工时的土石处置不当、乱丢乱放产生的大量弃土。这些弃土会造成晴天尘土飞扬、雨天则满地泥泞。弃土处置地不明确或无规划乱丢乱放，将影响土地利用、河流流畅，破坏自然、生态环境，影响城市的建设和整洁，因此施工中必须注意施工场地及道路弃土的处置。

项目施工期固废来源简单，只要处理得当，将不会对工业场地及周边环境产生影响。

2、施工期固体废弃物污染防治措施

① 施工过程中产生的建筑垃圾要严格实行定点堆放，并及时清运处理；生活垃圾集中存放并由当地环卫部门及时处理，严禁随地丢弃。建设单位应与运输部门做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，并不定期地检查计划执行情况。

② 易流失物质的堆放必须对堆场采取防冲刷措施，如在堆场四周设截流沟、

沉淀池，防止施工物质的流失，减少对附近河道水体的影响。

③ 车辆运土时避免土的洒落，车辆驶出工地前应将轮子的泥土去除干净，防止沿程弃土满地，影响环境整洁。

④ 施工中如遇到有毒有害废弃物应暂时停止施工并及时与地方环保部门联系，经他们采取措施处理后方能继续施工。

按相关要求实施后，施工期固体废弃物不会对周围环境产生大的影响。

5.9.5 项目对生态系统的影响分析

1、对生态系统的影响

本项目占地在现有厂区内，属于建设用地，地表植被较少，且施工场地外的地表土层基本不受到扰动。因此施工时除施工区、临时占地外，其余地区植被基本不受到影响。

2、对生物的影响

由于施工项目区受人类干扰十分频繁，因此其中的野生动物较少，对野生动物的影响不大。

3、施工期水土流失环境影响分析

(1) 水土流失影响因素分析

就本施工项目而言，影响施工期水土流失的主要因素是降雨和工程施工。

降雨是发生水土流失的最直接最重要的自然因素。降雨对裸露地表的影响表现在两个方面：一是雨滴对裸露地表的直接冲溅作用，二是雨水汇集形成地表径流的冲刷作用。这种作用在暴雨时表现得更为集中和剧烈，往往引起较大强度的水土流失。

工程因素主要指人类的各项开发建设活动，它通过影响引起水土流失的各项自然因素而起作用，是促进水土流失加剧的重要因素。区域开发建设改变区域地形地貌、破坏植被、改变土壤的理化性质，从而加剧水土流失的发生。就本建设项目而言，在正常的降雨条件下，工程施工是导致水土流失发生、发展并加剧的根源。

(2) 可能造成水土流失危害

施工期，随着建筑物基础开挖、土石方施工，项目区范围内的地表将遭受不同程度的破坏，使区域内的水土保持功能降低或丧失，表土层的破坏使土层松散可侵蚀性增强，在雨季会带来水土流失现象，水土流失很容易对区域生态环境造成不同

程度的危害。

对本工程而言，施工规模较小，场地比较集中，地势较为平坦。施工期间对地表结构破坏面积和破坏程度较小，不管是对生态系统的破坏，还是对生物的影响都是微小的。工程建设中的开挖、填筑、取弃土虽然会造成一定的水土流失，但这种影响是暂时的。只要确保有效的水土保持措施，其环境影响是轻微的，可以接受的。通过合理安排施工时间(避开雨季)等措施，可使工程造成的水土流失得到有效控制，并将随着工程完工而基本消除。由于生态环境影响一般是可逆的，只要在施工期注意规划，施工后期及时复垦、绿化，一般其不利影响是可以得到有效控制的。因此整体来看，工程施工期对生态环境影响很小。

施工范围内没有少数民族居住地，无森林保护区，无文物古迹，无珍稀、濒危保护动植物，无水源保护区，无湿地、林场和草场，施工期对其无影响。

4、生态环境保护措施与实施

(1) 对施工开挖的土壤应有计划的分层回填，并尽量将表土回填表层。对于因取土破坏的植被，待施工完成后尽快恢复绿化。

(2) 优化施工组织和制定严格的施工作业制度。开挖的土石方必须严格限制在征借地范围内堆置，并采取草包填土维护、开挖截排水沟等临时性防护措施，确保弃土及时得到清运，临时渣土场只考虑回填土的堆放；使用低噪声设备和洒水防尘等环保措施，减少对周围动植物的影响；施工结束后，所有施工场地应拆除临时建筑物，清除建筑垃圾，尽可能的恢复绿化。

(3) 尽量避免雨季进行土建施工，减少水土流失。厂区内水土流失防治主要通过绿化措施来实施，场区周围设防护性围墙，在场地土石方回填时可以起到挡墙的作用，同时结合场区内完善的排水系统建设能够有效地减少施工过程中雨水冲刷造成回填渣土的流失和施工场地渣土的风蚀。

(4) 建议建设方采取完备的水土保持措施，详细设计防治水土流失的排水工程、拦沙工程和应采取的生物措施等，做到在项目施工期和完工后同期运行。

5.10 二噁英对人体健康的影响

通过工程分析可知，工程实施后，通过窑内高温分解及窑尾袋式除尘器净化后，二噁英排放浓度低于 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ，可达标排放。

参照《关于进一步加强生质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发

(2008) 82 号), “人体每日可耐受二噁英摄入量按 4pgTEQ/kg 执行, 经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受二噁英 10% 执行”。成人每天经呼吸进入人体的空气约为 12~15m³, 本次环评取上限 15m³。参照二噁英类的体内每日可耐受摄入量的 4pgTEQ/d, 经呼吸进入人体的允许摄入量 10% 计, 成人人体重按 60kg 计, 得出成人经呼吸进入人体的允许摄入量为 24pgTEQ/d。由此可知, 在正常运行情况下, 民众二噁英每日摄入量远小于经呼吸进入人体的允许摄入量参考标准。

因此, 工程运行期间不会对周边人群健康产生明显影响。

6. 污染防治措施及其可行性分析

6.1 大气污染防治措施及其可行性分析

6.1.1 窑尾烟气净化可行性分析

窑尾废气含有烟尘、SO₂、HCl、NO_x、重金属及二噁英类等污染物。窑尾废气经过 SNCR 脱硝+袋式除尘器处理后由烟囱排放，在此过程中污染物大幅度下降，经窑尾烟囱排出的烟气中各污染物均符合《山东省建材工业大气污染物排放标准》(DB37/2373-2013)及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中相关标准要求。

1、颗粒物、SO₂、NO_x

本项目是对现有的两条 2500t/d 新型干法水泥熟料烧成系统、粉磨站两个地方进行技术改造。在不改变原有产品、产能、质量的前提下，实现处理市政污泥(含水率低于 80%)和建筑垃圾的目的。技改项目的污泥投加量占生料量的 6%，投加量较小，不会对烟气量造成显著影响。参考同类型协同处置污泥项目，在不增加水泥熟料产能的情况下，颗粒物、NO_x、SO₂ 浓度实际产排量与依托工程基本没有变化。现有窑尾的主要污染物既有熟料生产过程中产生的颗粒物、SO₂、NO_x、氟化物、NH₃ 等，也有污泥焚烧产生的特征污染物 HCl、二噁英、重金属等。技改完成后，窑尾废气采用公司现有水泥熟料烧成系统以及窑尾废气处理设施（SNCR + 高效布袋除尘器）进行处理，处理后通过 92m 烟囱外排。

由于熟料生产过程中有吸硫作用，当窑内温度在 800~1000℃时，水泥窑燃烧污泥过程中产生的 SO₂ 被物料中的氧化钙和碱性氧化物吸收，形成硫酸钙及亚硫酸钙等中间物质，吸硫率可达 98%以上；燃烧过程中产生的 NO_x 采用现有水泥生产线的 SNCR 脱硝系统（NO_x 去除效率为 60%以上）处理，根据类比及现有工程的监测数据可知，窑尾废气中颗粒物、SO₂、NO_x 外排浓度可满足《建材工业大气污染物排放标准》(DB37/2373-2018)表 2 中污染物(水泥类别)排放标准的相关要求。

2、酸性气体（HCl、HF）

企业现有新型干法水泥回转窑生产线排放的有害废气中包括氟化物，对它的治理主要是在工艺生产中实现的。

烧成窑尾排放的氟化物是由于生料在窑内燃烧及煅烧熟料时生料带入的氟产

生的。由于水泥烧成过程中窑内存在大量的氧化钙和碱性氧化物，大部分产生的 HF 将被吸收形成氟化钙，窑外分解窑由于物料与气体接触充分，则氟化物的实际排放量甚微。现有工程窑尾配设高效布袋除尘器，且经过前文分析，窑尾的氟化物排放浓度均未超过 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，HCl 排放浓度均未超过 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。HF、HCl 排放均能满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) 中相关控制限值。

3、金属类

依据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) 及《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 中规定“不得将下列固体废物入窑进行协同处置：爆炸物及反应性废物；未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品；含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关”，本项目的污泥主要是经污水处理厂进行了常规的污泥浓缩脱水含水量 $\leq 80\%$ 的污泥，其中含有少量的 Hg、Pb、Cu、As、Cd、六价铬、Ni 和 Zn 等。

污泥带入的各微量重金属与水泥生料一起进入水泥回转窑，经高温固相反应生成复合型矿物，成为熟料矿物晶体中的部分源自替代物，被固化在水泥熟料中。此阶段物料在回转窑内的停留时间约在 $30\text{min} \sim 40\text{min}$ ，煅烧的气相温度高达 1800°C ，熟料的固相温度约为 $1400^\circ\text{C} \sim 1500^\circ\text{C}$ ，水泥熟料能很好地固化重金属；并且这些重金属形成的相应复合型矿物的挥发温度很高，不会在预分解系统内形成富集。剩余的少部分金属附着于颗粒物上，经现有工程建设的高效袋式除尘器净化后排放。

根据物料平衡，采用 1#、2#窑尾在线风量数据计算，得到重金属排放浓度可知，随粉尘排放的汞及其化合物、Tl+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 含量均均远低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表 1 标准。

4、二噁英

二噁英具有很强的生物毒性，同时具有难以降解、可在生物体内蓄积的特点，进入环境将长期残留，对人类健康和可持续发展构成威胁。

为了抑制污泥在焚烧过程中产生二噁英，必须对二噁英产生的物质基础、环境条件和形成机理提出相应的消弱和抑制措施。

一般情况下，为了消除二噁英，要求燃烧温度大于 800°C ，烟气在高温区的停留时间在 $1 \sim 2$ 秒以上，保证污泥与空气充分混合，即可实现完全燃烧。实验证明二噁英的产生量与 CO 的含量成正比，因此只有保证污泥的充分燃烧，可降低 CO

的产生量，也可有效地抑制和降低二噁英的产生。空气供给量是保证污泥中的各种有机物能否彻底分解和有机物产生量多少的决定因素之一。生产水泥所用的原料就是固硫、固氯剂，而且系统内的固气比和气体温度远远超过一般垃圾焚烧设施，处理过程不具备二噁英产生的条件，从而抑制了二噁英的产生量。

具体的论述如下：

①首先本项目污泥焚烧过程中产生的烟气停留时间远远大于 2 秒，所以二噁英将会被分解燃烧。对于从 250--600℃之间二噁英从头合成，由于水泥窑预热器后端设置有增湿冷却塔，通过烟气急冷，迅速将温度降低到 200℃以下，可避免二噁英再次生成。

水泥煅烧时的温度很高，由废物带入的二噁英可彻底分解；由于水泥窑内燃烧充分，二噁英前驱体的产生量极小，同时碱性物料对 Cl 元素具有强力的吸附作用，冷生料从顶级预热器的加入以及增湿塔和余热锅炉对烟气具有急冷作用，这些因素最大程度避免了二噁英的再合成，因此，正确的操作固体废物（污泥）协同处置不会导致水泥窑二噁英排放浓度的增加。

有关研究证明，燃料中或其它物料夹带的硫份对二噁英的形成有一定的抑制作用：一则由于硫份的存在控制了 Cl-1，使 Cl-1 得以 HCl 的形式存在；二则由于硫份的存在降低了 Cu 的催化活性，使其生产了 CuSO₄；三则由于硫份的存在形成了磺酸盐前体物或含硫有机化合物（联苯并噻蒽或联苯并噻吩），也阻止了二噁英的生产。

国内外生产实践证明，采用现代干法水泥窑系统处理城市污泥，二噁英的排放浓度完全可以控制在 0.1 ngTEQ /Nm³ 以下，达到国家规定的环保标准要求。

本项目采用的水泥窑协同处置城市污泥处理工艺和浙江红狮水泥股份有限公司利用水泥工业新型干法窑处置城市污泥工艺相同。我国浙江红狮水泥股份有限公司利用水泥工业新型干法窑处置生活垃圾和污泥项目经多次检测，二噁英排放浓度范围为 0.008~0.015ngTEQ/Nm³，可满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中的要求。

通过上述分析可以看出，利用现代新型干法水泥烧成系统协同处置城市生活污水污泥比单独采用焚烧炉焚烧城市生活污水污泥，在抑制二噁英产生方面具有优越性。在采取上述措施的基础上，二噁英的排放浓度可以控制在较低的水平。

6.1.2 恶臭气体防治可行性分析

1、密闭设计。污泥的运输及储存过程会产生恶臭污染，并且主要恶臭的排放来源于 80%含水率的污泥，污泥从人们直观的嗅觉分析来看恶臭浓度排放的浓度非常低。为了避免恶臭污染，污泥卸料、储存、输送各环节均处于一个完全密闭的车间内。污泥运输过程采用严格的密闭装置，污泥车将污泥卸入料仓时，车间采用自动密闭门，车辆通过时开启，通过后自动关闭，同时在门口设置有风幕，保证车间内部的气体尽量少的从进出口散发出来。

2、严格控制臭气散发时间。污泥运输车频繁进出污泥车间，自动开启感应门的使用周期将大大缩短，维修频次增加。因此，项目污泥车间拟设置两扇电动卷闸门，该门在污泥车进入时自动开启，门上带有气帘，这样可将大部分臭气关闭在污泥车间内，以避免其外逸。建设单位须对密封设施进行定期检查，及时更换破损的密封件，以防止臭气外逸。同时要求项目在设计中在污泥车间进口处设计一个廊道式的井口过渡设施，廊道门类似于污泥车间门，设立两扇电动卷闸门及场景监视装置，这样可更彻底的控制臭气外逸，同时方便污泥运输车倾卸污泥及倒车。

3、保持污泥车间负压状态。按照《水泥窑协同处置废物污染控制标准》（GB30485-2013）要求，在污泥车间内上方适当位置布置吸风口，借助引风机将污泥车间内空气吸入水泥窑头篦冷机高温区焚烧，使整个污泥车间达到微负压($\Delta P=-20\text{Pa}$)，以免污泥车间的臭气外逸。

污泥车间的负压程度与车间的密封程度有关，如绝对密封的话，则车间的负压即为风机的风压，但这在设计上是不允许的，因为此时周边大气压对车间会造成损伤。车间门等不能做到完全密封，因而车间的负压程度与车间门的密封程度有关，从设计上来说，适当加强卸料口的密封程度，可有效保证污泥料仓的负压程度，可有效预防臭气的外溢。

4、恶臭气体收集处理。整个污泥车间采用负压抽风的方式将含有臭气的空气集中收集后送入篦冷机处高温燃烧，在检修或非正常运行情况下采用一台备用除臭机，抽取污泥车间的臭气经除臭机净化后排出室外，实现达标排放。

风量平衡测算：类比省内已投产的污泥焚烧工程实际运行情况可知，将吸风口布置在污泥车间顶部，篦冷机运行风机连续运行，约 15min~20min 可将车间内的臭气吸入水泥窑高温区焚烧，实现车间的微负压运行。

根据项目可研，污泥车间有效容积约 5500m³。为了保持污泥车间处于微负压状

态，风机将臭气全部吸入水泥窑高温区的时间以 20min 计，则经吸风口收集的污泥车间内恶臭气体约为 16500m³/h，小于生产线窑尾篦冷机处所需风量，可有效保持污泥车间内负压状态，减少恶臭气体的逸散。此外备用一台除臭风机 15000m³/h 用于非正常状况下恶臭气体的除臭使用。

5、厂区内及周边加强绿化设计，选择一些耐酸，对硫化氢等恶臭废气有一定的吸附作用的植被作为绿化树种。

6、要求污泥运输车辆应采用符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备(产品目录)》(2007 年修订)主要指标及技术要求的后装压缩式污泥运输车，且运输车须密闭且有防止废水滴漏的措施。采用密封型的车辆，运输过程应严禁敞开，禁止一些破损车辆从事垃圾收集运输作业，减少运输途中的恶臭废气的跑冒现象。

7、合理优化和制定污泥运输的路线，尽量避开人群密集的居住区、村庄等。尤其是要尽量避开或缩短经过地表水体的距离。

采取上述措施后，厂界满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)限值要求。综上所述，废气治理措施可行。

6.2 废水处理措施的可行性论证

6.2.1 地表水污染防治措施

本项目的无外排废水，无生活污水排入地表水体，因此不会对区域地表水产生影响。新建污泥卸料车间采用耐腐蚀防渗混凝土地面，按国标要求设计和施工，走车部分按重载地面考虑。

考虑到污泥具有一定的污染性，污泥卸料车间地面均做防腐防渗处理，将可能散落的污泥经水冲洗，最终打入污泥料仓内；整个车间混凝土均采用耐腐蚀防渗混凝土，与污泥直接接触的部分做耐腐蚀防渗衬里。污泥卸料车间(包括内部污泥储存间)均做重点防渗。

6.2.2 地下水污染防治措施

地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1) 源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及收集构筑物采取相应防渗措施，要杜绝垃圾堆放道路、绿化带等未作防渗处理的地段，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏事故降到最低程度。

(2) 末端控制措施：主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施；在污染区地面进行防渗处理，项目建设过程中尽量避免破坏土层，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，妥善处理；末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

(3) 污染监控体系：建立科学合理的场区及周边地下水监测系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水污染监测井，及时发现污染、及时控制，同时建立地下水污染应急处理方案，及时发现污染问题并加以处理。

(4) 应急响应措施：一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染：①停止生产；②加强下游地下水监测密度并按时向环境保护的有关部门汇报监测情况；③查出泄漏发生的原因，在未对厂内所有污水池进行安全检查之前不得生产。

由以上分析可知，本工程废水处理措施可行，不新增废水量。

6.3 固体废物防治措施分析与评价

技改项目营运期产生的固体废物主要有窑灰和收集的除尘灰；员工在原有生产线上调剂，也不新增生活垃圾；在建筑垃圾里磁选出的废旧金属。危险废物主要包括非正常工况下臭气处理措施定期更换的废活性炭。

(1) 废活性炭

臭气处理措施仅在非正常工况下使用，年运行时间较少，活性炭6个月更换一次，每次更换5t，产生量10t/a，危废间暂存，定期由有相关资质的单位。项目无固体废物外排，不会对周边环境造成影响。

(2) 一般固废

窑炉产生的窑灰1280t/a和高效除尘器收集的粉尘4967t/a掺入熟料，严格控制参加比例，确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求，环境安全性满足相关标准的要求。

建筑垃圾磁选出的废旧金属约16t/a，暂存于固废暂存间后，全部由物质回收公司协议回收。

综上所述，项目对固废采取以上处置措施，一般工业固废满足《一般工业固体

废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单;危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及修改单,措施在技术和经济上是可行的。

6.4 噪声综合防治措施

项目主要产噪设备有破碎机、机和各种泵类等。通过类比调查,各噪声源噪声级在75B~90dB(A)项目采取基础减振、厂房隔声等措施来控制噪声,并合理布局通过距离衰减一部分噪声对周围的影响。

项目对其噪声源所采取的控制措施,为目前国内普遍采用的经济、实用、有效手段,实践表明其控制效果明显。经采取上述控制措施后,项目厂区边界昼夜噪声值均可符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准限值。因此,项目对其噪声源所采取的控制措施是可行有效的。

本项目噪声治理措施费用约为15万元,占总投资比例为0.5%,运行费用约为1.5万元,占年利润总额的0.005%,在企业可以接受的范围之内。

因此,工程投产后不会对周围声环境产生明显影响,所采用的噪声治理措施在技术和经济上是可行的。

6.5 环境保护措施汇总

项目采用现有水泥窑进行污水处理厂污泥协同处置,对照《水泥工业污染防治最佳可行技术指南(征求意见稿)》,各污染措施对比情况见表6.5-1。

表 6.5-1 技改项目防治措施一览表

项目	污染源	污染物	治理措施	最佳技术	是否为最佳可行技术
废气	窑尾烟气	PM ₁₀	高效布袋除尘器	布袋除尘器	是
		NO _x	采用低氮燃烧+SNCR处理	SNCR、SCR	是
废水	洗车及地面冲洗水	SS、COD、NH ₃	集水池收集后掺入污泥送回转窑焚烧	未提及该部分废水最佳处理方案	--
噪声	设备	噪声	采取基础减振、厂房隔声等措施来控制噪声	采用隔声、吸声、绿化等措施在传播途径上降噪	是
固废	炉窑、除尘器	灰渣、除尘灰	产生的窑灰和收集的粉尘掺入熟料	窑灰、灰渣、粉尘等可以返回系统重新利用	是

7. 环境经济损益分析

环境经济损益分析是从经济学的角度来分析、预测工程建设项目的环境损益，应体现经济效益、社会效益和环境效益对立统一的辩证关系，环境经济损益分析的工作内容是确定环保措施的项目内容，通过统计分析环保措施投入的资金及环保投资占工程总投资的比例，环保设施的运转费用，削减污染物量的情况，综合利用的效益等，说明建设项目环保投资比例的合理性，环保措施的可行性，经济效益以及建设项目生产活动对社会环境的影响等。

7.1 环境影响分析

技改项目实施后环境影响预测与环境质量现状对比情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 技改项目实施后环境质量现状对比情况一览表

环境要素	环境质量现状	环境影响预测结果	环境功能是否降低
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	项目 $P_{\max}=8.27\%$	否
地表水	/	不外排	否
地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	厂区按功能分区进行 分区防渗	否
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 2 类标准	厂界贡献值与现状值 叠加后满足质量标准	否
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤 污染风险管控标准 (试行)》 (GB36600-2018)表 1、表 2 建设 用地土壤污染风险筛选值第二 类用地标准及《土壤环境质量 标准农用地土壤污染风险管控 标准》(GB156118-2018) 表 1 标准	根据预测与现状值叠 加后满足相关标准	否

由上表可知，技改项目对周边环境质量影响较小。

7.2 环境损益分析

由于本项目排放的“三废”和噪声均通过比较完善的污染控制措施进行了妥善处理，达到国家排放标准和区域环境规划的目标，对周围环境的影响较小。这里通过收取环保税来估算经济损失。项目固废处置符合国家有关规定，不收取环保税，而且不涉及噪声污染及征收超标环保税，因此只进行废气、废水环保税的计算。

7.2.1 项目环保税计算

表 7.2-1 技改项目实施后环保税计算一览表

污染类型	污染因子	污染当量值 (kg)	每当量收费标准 (元)	项目污染排放削减量 (kg/a)	污染物排放量 (kg/a)	项目环保税(元/年)
废气	颗粒物	4	4.8	-	50200	6.02
	SO ₂	0.95	4.8	-	73770.64	37.27
	NO _x	0.95	4.8	-	254139.19	128.41
	HF	0.87	4.8	0	2011.59	1.11
	HCl	10.75	4.8	0	2562.27	0.11
	Hg 及其化合物	0.0001	4.8	0	0.52	2.50
	Tl+Cd+Pb+As*	0.02	4.8	0	37.23	0.89
	Be+六价铬 +Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V*	0.0004	4.8	0	31.63	37.96
合计						214.27

项目技改完成后，需要缴纳环保税约 214 万元。

7.2.2 项目环保投入分析

项目环保设施投资估算见表 7.2-2。

表 7.2-1 项目环保设施投资估算一览表

类型	污染工序	环保措施	投资(万元)	
营运期	窑尾废气	SNCR+脉冲式布袋除尘器 +92m 排气筒	-	
	废气	污泥加工车间无组织废气	厂房密闭，负压收集后送回转窑焚烧	15
		建筑垃圾破碎车间	厂房密闭，高效布袋除尘器 +15m 排气筒	12
	废水	地面及车辆清洗水	集水池收集后掺入污泥内送回转窑焚烧	10
		污泥卸料车间防渗	采用重点防渗：等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s	10
		建设垃圾破碎车间防渗	满足 1.5m 厚、渗透系数为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层要求	5
	噪声	泵类、风机等	基础减振、厂房隔声	15
	固废	废活性炭	暂存于危废暂存间，委托有资质单位协议处置	5
	风险措施		在水泥窑停止运行时，抽取污泥车间的臭气经除臭机净化后排出室外，实现达标排放。	20
合计			80	

1、环保投资占总投资的比例 (HJ)

$$HJ = HT/JT \times 100\%$$

式中：HT--环保投资，万元；

JT--总投资，万元。

本项目总投资为 3000 万元，环保投资为 80 万元，故 HJ 为 2.7%。

2、投产后环保费用占工业总产值的比例(HZ)

项目投产后的环保费用采用下面公式来估算：

$$HF = \sum_{i=1}^n CH + \sum_{k=1}^m J$$

式中：CH--“三废”处理成本费，包括“三废”处理的材料费、运行费，万元/a；

J--“三废”处理车间经费，包括每年环保设备维修、管理、折旧费，技术措施及其他不可预见费，万元/a；

i--成本费用的项目数；

k--车间经费的项目数。

根据估算：

(1) 项目每年用于“三废”治理的费用按环保投资费用的 8% 计，则总的 CH 为 27.6 万元/a；

(2) 车间经费中，环保设备维修、管理费用按 0.5 万元/a 计，环保设备折旧年限为 15a，则折旧费用为 23 万元/a，技术措施及其他不可预见费用取 0.5 万元/年，故 J=2 万元/a。

投产后的年新增环保费用总计为 HF=51.6 万元。

7.2.3 环境收益分析

环境收益即工程采取环保措施后挽回的经济损失，按照《中华人民共和国环境保护税法》(2018.1.1)，采取环保措施后可以减少缴纳的环保税，经估算废气和废水可以挽回经济损失 129 万元。

7.2.4 环境经济损益分析

环境经济损益分析见表 7.2-2。

表 7.2-2 环境经济损益分析一览表

环保投入	环境收益	损益分析
-51.6	+129	+77.4

注：+表示受益，-表示损失

由表 7.2-2 可知，项目环境损益估算为+77.4 万元/a。

7.2.5 环境成本和环境系数

1、年环境代价

年环境代价 H_d 即为环境损益估算，技改项目为 77.4 万元/a。

2、环境系数

环境系数是指年环境代价与年工业产值的比值，即 $H_x = H_d / G_e$ ，因涉及全厂的升级改造， G_e 应以全厂年均利润总额的 301.605 万元计算，因此，技改项目的环境系数为 2.45。

7.3 小结

项目的实施对当地的经济发展也有一定的促进作用，建设施工给当地提供一定的就业岗位，安排当地富余劳动力就业，有利于社会的稳定和当地居民收入的提高。通过本项目实施，公司产品的品质得到保证，并增加企业利润，生产过程中采取的废气、废水及噪声治理等措施后，大幅度降低项目污染物排放量，减轻各种污染物排放对环境的不利影响，且新增环保投资占全厂年均利润总额比例较少，从环境经济损益分析角度分析，该项目是可行的。

8. 环境管理、监测计划与污染物总量控制

环境管理是环境保护的重要组成部分。通过严格的环境管理可以有效的预防和控制生态破坏和环境污染，保护人们的生产和生活健康，保障社会经济可持续发展。环境管理的基本任务是以保护环境为目标，清洁生产为手段，发展生产与提高经济效益为目的。

环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业了解并掌握排污状况和排污趋势的手段，监测数据是执行环境保护法规、标准，进行环境管理和污染防治的依据。

环境管理与监测也是企业管理的重要环节。企业建立健全环保机构，把环保工作纳入生产管理，加强环境管理工作，开展厂内环境监测与监督，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收、提高经济、环境效益具有重要意义。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理的目的

《中华人民共和国环境保护法》明确指出，我国环境保护的任务是保证在社会主义现代化建设中，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏，为人民创造清洁适宜的生活和劳动环境，保护人民健康，促进经济发展。

为了缓解建设项目生产运行期对环境构成的不良影响，按照“三同时”制度的指导思想，项目完成后，在采取环保治理工程措施解决建设项目环境影响的同时，必须制定全面的企业环境管理计划，以保证企业的环境保护制度化和系统化，保证企业环保工作持久开展，保证企业能够持续发展生产。

8.1.2 环境管理机构

公司现有工程已经设立了环保科作为环境管理机构来开展企业环保工作，公司的环境管理由生产副总负责领导，公司配备专职人员负责环保；车间设立兼职环境保护监督员。

环境管理机构主要职能是研究决策公司环保工作的重大事宜，并负责公司环境保护的规划和管理以及环境保护治理设施管理、维修、操作；下设监测实验室，负责对产品检验和公司的环境监测的部分业务，具体执行环境管理相关要求。

8.1.3 环境管理机构职能

(1) 企业环境管理机构主要职责

① 认真贯彻执行国家颁布的有关环境保护法律、法规和标准，认真贯彻执行国家和地方政府颁布的有关环境保护法律、法规和标准，协助企业最高管理者协调本企业的环境保护活动。

② 协助企业最高管理者制定本企业的环境方针、环境管理目标、指标和环境管理方案，包括监控计划等；

③ 审定环保装置的操作工艺，监督环保装置的运行、维修，以确保其正常稳定运行，严格控制“三废”的排放；

④ 负责环保专项资金的平衡与控制及办理环保超标收费业务；

⑤ 协助当地环保局环境管理工作；

⑥ 调查处理企业内污染事故和污染纠纷；

⑦ 促进企业按照 ISO14000 标准建立环境管理体系。

(2) 车间兼职环保员的主要职责

① 贯彻执行公司环保规章制度，监督考核职工环保责任指标。

② 编制本车间环保计划，并组织实施。

③ 对职工进行环保知识和政策宣传教育，提高车间内员工意识，配合环保科推广环保先进实用技术和经验。

④ 负责本车间环境统计工作，及时上报公司有关部门。

⑤ 监督本车间环保设施正常运行。

⑥ 及时做好本车间环保突发事件的调查处理工作。

⑦ 完成公司交办的环保及其它工作和任务。

(3) 环境监测室主要职责

① 建立健全各项规章制度，有效地发挥监督性监测的职能。

② 做好全厂的污染区调查，制定完备的采样方案，承担全厂各车间污染物排放的环境监测任务。

③ 提高监测人员素质，加强工作责任感，严格执行环境监测技术规范 and 标准。

④ 按规定和要求按时完成监测报表，做好本科室人员的技术交流和培训工作，组织本科室的业务学习，提高监测技能。

8.1.4 施工期的环境管理

(1) 根据国家环保政策、标准及环境保护要求，制定该项目施工期环保管理规章制度、各种污染物排放及控制指标；

(2) 当地环境监测部门负责对施工场界噪声、扬尘监测，及时掌握该项目污染状况，提出抑尘、降噪措施，建设单位按照要求进行整改；

(3) 建筑施工单位在办理完招投标手续后，在工程开工十五日前，携带施工合同等有关资料到环保行政主管部门进行施工备案。

建设单位配备一名具有环保专业知识的工程技术人员，专职负责施工期的环境保护工作；施工单位应设置一名专职或兼职环境保护人员。

8.1.5 项目运行期的环境保护管理

(1) 根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标；

(2) 负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(3) 负责该项目运行期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；

(4) 该项目运行期的环境管理由安全生产环保科承担；负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(5) 负责对职工进行环保宣传教育工作，以及检查、监督各单位环保制度的执行情况；

(6) 建立健全环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等。

8.2 排污口规范化管理

排污口是项目投产后污染物进入环境、对环境产生影响的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

8.2.1 排污口规范化管理的基本原则

- (1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- (2) 根据项目特点和总量控制指标，确定本项目将危险物料的储存场所、废水排放口和废气排气筒作为管理的重点；
- (3) 排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

8.2.2 排污口的技术要求

- (1) 排污口的设置必须合理确定，按照《排污口规范化整治技术要求》(环监(96)470号)、《关于进一步规范建设项目排污口的通知》(鲁环函[2007]457号)等要求进行规范化管理和设置；
- (2) 按规范在排气筒上设置永久采样孔和监测平台；
- (3) 设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。

8.2.3 排污口立标管理

(1) 污染物排放口，应按环保图形标志必须符合原国家环境保护局和国家技术监督局发布的中华人民共和国国家标准《环境保护图形标志》(GB15562.1-1995)排放口(源)和《环境保护图形标志》(GB15562.2-1995)固体废物贮存(处置)场的要求。排放口图形标志牌见图 8.2-1。

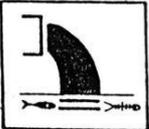
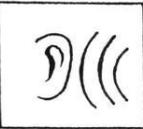
排放口	废水排放口	废气排放口	噪声源	固体废物堆场
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

图 8.2-1 排放口图形标志牌

(2) 污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

8.2.4 排污口建档管理

(1) 要求使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

(2) 根据排污口管理档案内容要求, 项目建成投产后, 应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

8.3 环境监测计划

8.3.1 监测计划

环境监测计划是指项目在建设期、运行期对工程主要污染对象进行的环境样品、化验、数据处理以及编制报告, 为环境管理部门强化环境管理, 编制环保计划, 制定污染防治对象, 提供科学依据。

根据工程特点, 污染源、污染物排放情况及《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)、《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ 2.2-2018)、《排污单位自行监测技术指南 水泥行业》(HJ848-2017)和《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》(HJ847-2017), 提出监测计划如下, 见表 8.3-1。

表 8.3-1 环境监测工作计划一览表

类别	监测位置	监测因子	监测频率
环境空气	窑尾烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO ₂	在线监测
		氨、汞及其化合物	1次/季度
		HCl、HF、Tl+Cd+Pb+As、Be+六价铬+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	1次/半年
		二噁英	1次/年
	厂界(上风向1个点位、下风向3个点位)	颗粒物、NH ₃ 、H ₂ S	1次/半年 (夏季、冬季)
地下水	厂区内	pH、总硬度、COD、氨氮、六价铬、铅	厂区每半年1次
噪声	厂界外1m	等效 A 声级	1次/年
	东匡村	等效 A 声级	1次/年
土壤	厂内监测 GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目、厂外监测 GB15618-2018 项内容, 监测点见 5.5.5 章节		1次/5年

根据环保部《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》和《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)》的通知, 并结合项目工程特点, 污染源及污染物排放情况, 提出如下监测要求:

- (1) 建设方应定期对产生的废水、废气及厂界噪声进行监测。
- (2) 定期向环保行政主管部门上报监测结果。
- (3) 监测中发现超标排放或其他异常情况, 及时报告企业管理部门查找原因、

解决处理，预测特殊情况应随时监测。

项目产生废水、废气、噪声可依托自有人员、场所、设备开展自行监测或委托其它监测机构代其开展自行监测。

8.3.2 污染源监控措施

(1) 由当地环保行政主管部门与建设单位环保管理部门一起认定厂总排水口位置，并设立永久标志。采样点一经确定，不得随意更改，并设置污染源标志牌，在厂总排水口标志牌内容包括点位名称、编号、排污去向及主要污染因子等。

(2) 废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口，不监测时用管帽、盖板等封闭。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

(3) 经确定的采样点是法定排污监测点，如因其它原因变更时，及时报请再行确定。

8.3.3 排污许可要求

项目建成后应依法向当地环境保护主管部门申请修改排放物许可证(企业目前已拥有排放物许可证)，实行排污许可管理，排污许可证应载明项目排污口的位置、数量、排放方式及排放去向；排放污染物的种类，许可排放浓度及许可排放量。排污许可证副本应载明污染设施运行、维护，无组织排放控制等环境保护措施要求；自行监测方案、台账记录、执行报告等要求。排污单位自行监测、执行报告等信息公开要求。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或生产运行计划改变等都必须向当地环保部门申报，经审批同意后方可实施。

8.4 环境设施竣工验收管理

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(环境保护部，国环规环评[2017]4号，2017年11月22日)要求，建设单位应依据环评文件、环评批复中提出的环保要求，在设计、施工、运行中严格执行环境保护措施“三同时”制度，在此基础上，按照验收暂行办法规定的程序和标准，在具备项目竣工验收条件后，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告公开相关信息，接受社会监督，确保项

目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

8.4.1 项目竣工验收监测计划

项目竣工验收监测计划主要从以下几方面入手：

(1) 各生产装置的实际生产能力是否具备竣工验收条件，如项目分期建设，则“三同时”验收也相应的分期进行；

(2) 按照“三同时”要求，各项环保设施是否安装到位，运转是否正常；

(3) 在厂界下风向布设厂界无组织监控点。监测因子为：颗粒物、NH₃、H₂S；

(4) 厂界噪声点布设监测；

(5) 是否实现“清污分流、雨污分流”；

(6) 固体废物处理情况；

(7) 各排污口是否设置规范化；

(8) 污染物排放总量的核算，各指标是否控制在环评批复范围内。

8.4.2 竣工验收一览表

项目竣工环保验收主要内容见表 8.4-1。

表 8.4-1 项目环境保护措施验收一览表

项目	污染源	污染物	治理措施	验收指标	验收标准	备注
废气	窑尾废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、氟化物	采用低氮燃烧，窑尾烟气采用 SNCR + 高效布袋	颗粒物排放浓度≤20mg/m ³ 、SO ₂ 排放浓度≤100mg/m ³ 、NO _x 排放浓度≤200mg/m ³ NH ₃ 排放浓度≤8mg/m ³ 、氟化物排放浓度≤5mg/m ³	《建材工业大气污染物排放标准》(DB37/2373-2018)	技改完成后，全厂排放的废气颗粒物、SO ₂ 、NO _x 不增加，其他因子排放量增加。
		HCl、HF、汞及其化合物、TL+Cd+Pb+As、Be+六价铬+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V、二噁英	除尘器+92m 烟囱，根据排污口规范化要求设置排污口。	HCl 排放浓度≤10mg/m ³ 、HF 排放浓度≤1mg/m ³ 、汞及其化合物排放浓度≤0.05mg/m ³ 、TL+Cd+Pb+As 排放浓度≤1.0mg/m ³ 、Be+六价铬+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 排放浓度≤0.5mg/m ³ 、二噁英排放浓度≤0.1ngTEQ/m ³		
	建筑垃圾破碎间	颗粒物	破碎前洒水增湿，车间密闭，设置高效布袋除尘器，尾气经 15m 排气筒外排	颗粒物排放浓度≤20mg/m ³	《建材工业大气污染物排放标准》(DB37/2373-2018)	
	建筑垃圾破碎间(无组织)	颗粒物	密闭车间阻隔和洒水抑尘	颗粒物周界最高浓度限值≤0.5mg/m ³		
	污泥卸料车间(无组织)	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	厂房、设备密闭，定期洒水抑尘，加强有组织收集措施	NH ₃ 周界外最高浓度限值≤1.0mg/m ³ 、H ₂ S 周界外最高浓度限值≤0.06mg/m ³ 、臭气浓度 20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)；《建材工业大气污染物排放标准》(DB37/2373-2018)	
废水	地面及设备冲洗水和车辆冲洗水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	由集水池收集后用于物料泼洒抑尘，随物料入分解炉焚烧。	不外排	全厂废水不外排	
噪声	给料机、输送机、泵、风机等	采用低噪声设备，采取减振、厂房隔声等措施。		厂界执行：昼<60dB(A)，夜<50dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准	
固废	布袋除尘器除尘灰收集后做为原料回用					技改完成

	窑尾烟气高效布袋除尘器除尘灰和回转窑灰渣，在确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求，水泥产品环境安全性满足相关标准的要求下掺入熟料。	后各类固废均得到妥善处置
	磁选出的废旧金属暂存一般固废暂存间，由物质回收公司协议处置	
	废活性炭暂存于危废暂存间，委托有资质单位协议处置	
防渗	项目污泥卸料车间(包括储运设施)、集水池危废暂存间设置为重点防渗区，重点防渗区要求防渗等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	-
	建设垃圾破碎车间设置为一般防渗区，满足 1.5m 厚、渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的黏土层要求	-
风险	在检修或非正常运行情况下采用一台备用除臭机，抽取污泥车间的臭气经除臭机净化后由 15m 排气筒外排，实现达标排放。氨水罐区风险防控措施，见 5.7.7 章节。	-
监测	地下水监控井设置及例行监测实施情况，见表 8.3-1。	-

8.5 污染物排放总量控制

8.5.1 总量控制制度

排污总量控制制度，是指国家对污染物的排放实施总量控制的法律制度。在此概念中，“总量”一词指的是在一定区域和时间范围内的排污量总和或一定时间范围内某个企业的排污量总和。

8.5.2 总量控制原则

国家提出的“总量控制”实际上是区域性的，也就是说，当局部不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量削减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量内，使污染物的受纳水体、空气等的环境质量可达到规定的环境目标。

实施污染物排放总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。目前，国家实施污染物排放总量控制的基本原则是：由各级政府层层分解、下达区域控制指标，各级政府再根据辖区内企业发展规划和污染防治规划情况，给企业分解、下达具体控制指标。对扩建和技改项目，必须首先落实现有工程“三废”的达标排放，并贯彻以新带老的原则，尽量做到到增产不增污。对确需增加排污总量的新建或扩建项目，可经企业申请，由当地政府根据环境容量条件，从区域控制指标调剂解决。

8.5.3 总量控制对象

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》和《山东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，“十三五”期间主要控制污染物为SO₂、NO_x、COD、NH₃-N，并在重点区域、重点行业对挥发性有机物进行总量控制，对沿海和汇入富营养化湖库的河流沿线所有地级及以上城市实施总氮排放总量控制。

8.5.4 污染物排放总量控制分析

技改项目污泥投加量占生料量的6%，投加量较小，不会对烟气量造成显著影响。参考同类型协同处置污泥项目，技改项目实施后，在不增加熟料、水泥产能的情况下，颗粒物、NO_x、SO₂浓度实际产排量与依托工程基本没有变化。根据企业现有的在线监测数据可知，项目目前需要总量控制的污染物排放量为：颗粒物

50.47t/a、SO₂: 73.77 t/a、NO_x: 254.14t/a。华沃(山东)水泥有限公司已取得《排放污染物许可证》(91370400755431984J001P)，该公司目前许可排放污染物总量控制指标为：COD: 0t/a、氨氮: 0t/a；颗粒物: 188.91t/a、SO₂: 306.25 t/a、NO_x: 670t/a。

因此，技改项目后，企业排放的大气污染物满足总量控制要求。

技改项目运营期废水主要是地面及设备冲洗水和车辆冲洗水，由集水池收集后用于物料泼洒抑尘，随污泥入分解炉焚烧，无生产废水外排，劳动定员内部调剂，无生活废水增加，全厂无废水排放。因此，不需要申请 COD、氨氮总量控制指标。

9. 规划符合性与选址合理性分析

9.1 产业政策符合性分析

技改项目在改变原有产品、产能、质量的前提下，实现处理市政污泥(含水率低于 80%)和建筑垃圾的目的。根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》判定为：“鼓励类 十二建材 1、利用不低于 2000 吨/日(含)新型干法水泥窑或不低于 6000 万块/年(含)新型烧结砖瓦生产线协同处置废弃物……”；“四十三、环境保护与资源节约综合利用 15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”，属于国家鼓励类项目，符合国家产业政策。

水泥窑协同处置一般固体废物技术改造项目已经取得了山东省建设项目备案证明，项目备案号为：2019-370404-30-03-004885。

9.2 土地利用总体规划符合性分析

项目位于山东省枣庄市峯城区榴园镇匡四村现有厂区内，该地块土地属于建设用地，不需新征土地，符合榴园镇土地利用总体规划要求。用地不属于《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》中的限制类和禁止类，因此项目的建设符合用地规划。

9.3 “三线一单”符合性分析

结合国家环保部发布的《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）可知，落实“三线一单”即落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”。

表 9.3-1 项目与环环评[2016]150 号文符合性一览表

(一)“三线”：生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线	本项目情况	是否符合要求
1、生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	项目位于峯城区榴园镇，不在生态红线规划范围内，项目在枣庄市生态红线图中的位置见图 9.3-1。	符合
2、环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量	项目污染物均达标排	符合

<p>目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。</p>	<p>放，本次报批环评文件，对企业环境保护措施提出了要求和建议，项目建成后，对周围环境质量的影响较小，符合改善环境质量的总体目标要求。</p>	
<p>3、资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。</p>	<p>项目位于枣庄市峰城区榴园镇华沃(山东)水泥有限公司院内，不新增工业用地。用电、用水等资源利用合理，未触及当地资源利用上线。</p>	符合
(二)“一单”：环境准入负面清单		
<p>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，以清单式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。旨在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。</p>	<p>本项目不在环境准入负面清单内</p>	符合

通过上表对照，项目的建设符合环境保护部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）要求。即本项目建设满足“三线一单”的要求。

9.4 相关政策、法规符合性分析

1、项目与相关政策符合性分析

技改项目与相关政策符合性分析见表 9.4-1。

表 9.4-1 相关产业政策符合性分析情况表

序号	文件名称	相关内容	技改项目情况	符合性分析
1	《印发关于加快水泥工业结构调整的若干意见的通知》（发改运行〔2006〕609号）	抓紧研究制定鼓励水泥工业资源综合利用和处理工业、城市垃圾方面的配套政策措施。加强大型高效粉磨系统、低热值燃料应用、低温余热发电、城市垃圾处理、工业废渣及可燃废弃物的应用、新型绿色水泥基材料等研究，在充分试验研究的基础上完善标准体系，引导水泥工业科学、合理利用和处理废弃物。	利用现有新型干法生产线处置市政污泥及建筑垃圾，并且利用余热锅炉并网发电的同时，实现了固体废物的减量化、资源化和无害化	符合
2	《关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见	支持企业在现有生产线上进行余热发电、粉磨系统节能改造和处置工业废弃物、城市污泥及垃圾等。		符合

	的通知》(国发(2009)38号)			
3	《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》(国发(2016)74号)	推动餐厨废弃物、建筑垃圾、园林废弃物、城市污泥和废旧纺织品等城市典型废弃物集中处理和资源化利用,推进燃煤耦合污泥等城市废弃物发电。		符合
4	《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》(国发(2013)41号)	促进垃圾资源化利用,鼓励在工业生产过程中协同处理城镇生活垃圾和污泥	利用厂区现有两条熟料烧制生产线,生产线利用比重100%	符合
		支持利用现有水泥窑无害化协同处置城镇生活垃圾和产生废弃物,进一步完善结算机制,协同处置生产线数量比重不低于10%。		
5	《水泥工业产业发展政策》	“国家鼓励和支持企业发展循环经济,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	利用现有新型干法生产线和现有水泥磨处置市政污泥及建筑垃圾	符合
6	《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》(发改环(2014)844号)	三、重点领域(一)水泥行业 推进利用现有水泥窑协同处理危险废物、污水处理厂污泥、垃圾焚烧飞灰等,利用现有水泥窑协同处理生活垃圾的项目开展试点”、“四、工作重点(一)统筹规划布局 根据本地废弃物处理和可协同处理设施现状,加强组织协调,合理布局,充分利用好现有设施,处理好现有企业协同处理和新建废弃物处理处置设施的关系,确保废弃物得到有效处置。不得以协同处理为名新建生产设施,严防重复建设、低水平建设。	利用现有新型干法生产线和现有水泥磨处置市政污泥及建筑垃圾	符合
7	《水泥工业污染防治技术政策》(2013.5.24实施)	四、利用水泥生产设施处置废物 (二十)在确保污染物排放和其他环境保护事项符合相关法规、标准要求,并保障水泥产品使用中的环境安全前提下,可合理利用水泥生产设施处置工业废物、生活垃圾、污泥等固体废物及受污染土壤。 (二十一)利用水泥生产设施处置固体废物,应根据废物性质,按照国家法律、法规、标准要求,采取相关措施,并做好污染物监测工作,防范环境风险。	利用现有新型干法生产线和现有水泥磨处置市政污泥及建筑垃圾,各项污染物均为规范处理,均能达标排放	符合
8	《水泥工业产业发展政策》(2006.10.17)	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。	利用现有新型干法生产线和现有水泥磨处置市政污泥及建筑垃圾	符合

2、项目与“气、水、土十条”现行环境管理中相关要求符合性分析

项目与“气、水、土十条”现行环境管理中相关要求符合性分析见表 9.4-2。

表 9.4-2 “气十条”“水十条”“土十条”现行环境管理要求的符合性分析

名称	政策要求	符合性	说明
《大气污染防治行动计划》 (气十条) 国发 [2013]37 号 2013.09.10	加强工业企业大气污染综合治理。全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设，到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不准新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。	符合	项目不涉及燃煤锅炉，其熟料烧成系统使用的燃煤既是供热需要也是产品的原料。
	在供热供气管网不能覆盖的地区，改用电、新能源或洁净煤，推广应用高效节能环保型锅炉。在化工、造纸、印染、制革、制药等产业集聚区，通过集中建设热电联产机组逐步淘汰分散燃煤锅炉。	符合	
	加快重点行业脱硫、脱硝、除尘改造工程建设。所有燃煤电厂、钢铁企业的烧结机和球团生产设备、石油炼制企业的催化裂化装置、有色金属冶炼企业都要安装脱硫设施，每小时 20 蒸吨及以上的燃煤锅炉要实施脱硫。除循环流化床锅炉以外的燃煤机组均应安装脱硝设施，新型干法水泥窑要实施低氮燃烧技术改造并安装脱硝设施。燃煤锅炉和工业窑炉现有除尘设施要实施升级改造。	符合	企业已于 2016 年完成了对水泥窑实施低氮+SNCR+高效收尘的改造工作。
	深化面源污染治理。综合整治城市扬尘。加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施，并逐步安装卫星定位系统。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。推进城市及周边绿化和防风防沙林建设，扩大城市建成区绿地规模。	符合	项目在现有厂区内技改，施工期采取措施加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，能有效控制面源污染。
	严控“两高”行业新增产能。修订高耗能、高污染和资源性行业准入条件，明确资源能源节约和污染物排放等指标。有条件的地区要制定符合当地功能定位、严于国家要求的产业准入目录。严格控制“两高”行业新增产能，新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换。	符合	项目不属于“两高”行业
	严禁核准产能严重过剩行业新增产能项目。坚决停建产能严重过剩行业违规在建项目。认真清理产能严重过剩行业违规在建项目，对未批先建、边批边建、越权核准的违规项目，尚未开工建设的，不准开工；正在建设的，要停建设。地方人民政府要加强组织领导和监督检查，坚决遏制产能严重过剩行业盲目扩张。	符合	项目不属于产能严重过剩行业
强化企业施治。企业是大气污染治理的责任主体，要按	符合	企业现有项目	

	照环保规范要求，加强内部管理，增加资金投入，采用先进的生产工艺和治理技术，确保达标排放，甚至达到“零排放”；要自觉履行环境保护的社会责任，接受社会监督		排放达标，会自觉履行环境保护的社会责任，接受社会监督
	严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。	符合	项目运营过程中废气涉及颗粒物、SO ₂ 、NO _x 的排放，并已申请总量，需加强污染的总量管理。
	京津冀、长三角、珠三角区域以及辽宁中部、山东、武汉及其周边、长株潭、成渝、海峡西岸、山西中北部、陕西关中、甘宁、乌鲁木齐城市群等“三区十群”中的47个城市，新建火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工等企业以及燃煤锅炉项目要执行大气污染物特别排放限值。各地区可根据环境质量改善的需要，扩大特别排放限值实施的范围。	符合	项目不涉及燃煤锅炉，且不是左栏提到的需要执行大气污染物特别排放限值的城市。
《水污染防治行动计划》(水十条)国发[2015]17号 2015.04.16	专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。	符合	项目废气涉及颗粒物、SO ₂ 、NO _x 的排放，已申请总量控制指标
	严控地下水超采。在地面沉降、地裂缝、岩溶塌陷等地质灾害易发区开发利用地下水，应进行地质灾害危险性评估。严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。依法依规机井建设管理，排查登记已建机井，未经批准的和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，一律予以关闭。开展华北地下水超采区综合治理，超采区内禁止工农业生产及服务区内新增取地下水。京津冀区域实施土地整治、农业开发、扶贫等农业基础设施项目，不得以配套打井为条件。	符合	企业用水目前由当地供水管网统一供给
《土壤污染防治行动计划》(土十条)国发[2016]31号 2016.05.31	严厉打击非法排放有毒有害污染物、违法违规存放危险化学品、非法处置危险废物、不正常使用污染治理设施、监测数据弄虚作假等环境违法行为。	符合	项目不存在左栏行为
	各地要将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	符合	经查询当地土地利用规划可知，项目用地为建设用地
	防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐	符合	项目不属于左栏情况

由上表可见，技改项目符合“气十条”“水十条”“土十条”现行环境管理中相关要求。

3、项目与《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》国发〔2018〕22号文的符合性

技改项目与国发〔2018〕22的符合性分析见表 9.4-3。

表 9.4-3 与国发〔2018〕22 号文符合性分析

序号	国发〔2018〕22 号文相关规定	本项目情况	结论
1	重点区域范围。京津冀及周边地区，包含北京市，天津市，河北省石家庄、唐山、邯郸、邢台、保定、沧州、廊坊、衡水市以及雄安新区，山西省太原、阳泉、长治、晋城市，山东省济南、淄博、济宁、德州、聊城、滨州、菏泽市，河南省郑州、开封、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳市等；	项目位于枣庄市峰城区，不属于重点区域范围。	符合
2	强化“散乱污”企业综合整治。全面开展“散乱污”企业及集群综合整治行动。根据产业政策、产业布局规划，以及土地、环保、质量、安全、能耗等要求，制定“散乱污”企业及集群整治标准。	项目符合国家相关产业政策要求，符合当地产业布局规划，污染物经治理后可达标排放，因此，项目不属于“小散乱污”企业。	符合
3	推进重点行业污染治理升级改造。重点区域二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值。	项目不属于重点区域，企业已于 2016 年完成了对水泥窑实施低氮+SNCR+高效收尘的改造工作。	符合
4	开展燃煤锅炉综合整治。加大燃煤小锅炉淘汰力度。县级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。	项目不涉及燃煤锅炉，其熟料烧成系统使用的燃煤既是供热需要也是产品的原料。	符合
5	加强扬尘综合治理。严格施工扬尘监管。2018 年底，各地建立施工工地管理清单。因地制宜稳步发展装配式建筑。将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，扬尘治理费用列入工程造价。	企业加强扬尘综合治理。严格施工扬尘监管。	符合

由上表可知，技改项目的建设符合《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》国发〔2018〕22 号文的相关要求。

4、项目与《山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013—2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018—2020 年）》鲁政发〔2018〕17 号文的符合性

拟建项目与鲁政发〔2018〕17 号文的符合性分析见表 9.4-4。

表 9.4-4 鲁政发〔2018〕17 号文符合性分析

序号	政策要求	符合性	说明
----	------	-----	----

1	优化产业结构与布局。着力调整产业结构。加大落后产能淘汰和过剩产能压减力度，严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，推动钢铁、地炼、电解铝、焦化、轮胎、化肥、氯碱等高耗能行业转型升级，7个传输通道城市按照国家修订的《产业结构调整指导目录》中对重点区域的要求，压减过剩产能。	符合	项目符合国家相关产业政策要求，不属于产能淘汰和过剩产能。
2	持续实施“散乱污”企业整治。巩固全省“散乱污”企业整治工作成果，坚决杜绝“散乱污”企业项目和已取缔的“散乱污”企业异地转移、死灰复燃。根据产业政策、产业布局规划，以及土地、环保、质量、安全、能耗等要求，按照国家的“散乱污”企业及集群整治标准，将“散乱污”企业及集群整治到位。	符合	项目符合国家相关产业政策要求，符合当地产业布局规划，污染物经治理后可达标排放，因此，本项目不属于“小散乱污”企业。
3	着力调整产业布局。按照“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”（“三线一单”）要求，在总结国家试点经验基础上，2018年率先在青岛、东营、烟台、潍坊、威海、日照、滨州7市开展“三线一单”编制工作。2019年年底，各市要完成“三线一单”编制工作，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。严格执行高耗能、高污染和资源型行业准入条件，环境空气质量未达标的地区应制订更严格的产业准入门槛。积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评的要求。	符合	项目符合“三线一单”要求。
4	力推进燃煤锅炉综合整治。全面淘汰10蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。县级及以上城市建成区基本淘汰茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，不再新建35蒸吨/小时以下的燃煤锅炉。	符合	项目不涉及燃煤锅炉，其熟料烧成系统使用的燃煤既是供热需要也是产品的原料。
5	优化国土空间开发布局。各市按照大气污染物排放核心控制区、重点控制区和一般控制区的要求，实施分区分类管理，督促控制区内的企业对照各阶段的排放标准限值和区域功能实施治污设施的提标改造，确保稳定达标排放。	符合	项目区不属于重点区域，本项目污染物可达标排放。
6	工业污染源全面达标排放。持续推进工业污染源提标改造。7个传输通道城市二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值。全省推动实施钢铁等行业超低排放改造。到2020年，工业污染源全面执行国家和省大气污染物相应时段排放标准要求。持续推进工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。	符合	项目区不属于重点区域，企业已于2016年完成了对水泥窑实施低氮+SNCR+高效收尘的改造工作。窑头窑尾均设置了在线监测，并与环保部门联网。

由上表可见，技改项目符合“山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨2013—2020年大气污染防治规划三期行动计划（2018—2020年）”中相关要求。

5、项目与《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020年）》的符合性

项目与《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020年）》的符合性分析见表9.4-5。

表 9.4-5 “山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案”符合性分析

	政策要求	符合性	说明
调整产业结构	着力淘汰落后产能。按照我省关于利用综合标准依法依规推动落后产能退出工作方案的有关要求，以钢铁、煤炭、水泥、电解铝、平板玻璃等行业为重点，通过完善综合标准体系，严格常态化执法和强制性标准实施，依法依规关停退出一批能耗、环保、安全、质量达不到标准和生产不合格产品或淘汰类产能。	符合	项目不属于落后产能
	着力调整高耗能高排放产业结构布局。遵循产业发展和市场经济运行规律，把钢铁、地炼、电解铝、焦化、轮胎、化肥、氯碱等高耗能行业转型升级作为加快新旧动能转换的重要举措和突破口，着力破除瓶颈制约，努力实现高耗能行业布局优化、质量提升，推动绿色发展、高质量发展。	符合	技改项目建成后，焚烧的污泥可以作为产品原料代替燃煤，有较好的环境效益。
	着力依法清理违法违规产能。加大已淘汰落后产能和化解过剩产能监管力度，采取“两断三清”等措施，严防已淘汰和化解的落后和过剩产能异地复产。清理整顿中央环保督察发现的各类违规产能和替代产能。坚决依法依规关停用地、工商登记条件和行政许可手续不全并难以通过改造达标的企业，限期治理可以达标改造的企业，逾期改造未达标的一律依法关停。	符合	项目不属于违法违规产能
	着力实施“三上三压”。严禁钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝、焦化、铸造等行业新增产能，对确有必要新建的必须实施等量或减量置换。	符合	技改项目只是在不变原有产品、产能、质量的前提下，实现处理市政污泥和建筑垃圾的目的
调整能源结构	着力控制新增煤炭消费。严格控制新上耗煤项目审批、核准、备案，鼓励天然气、电力等清洁能源替代煤炭消费。	符合	技改项目建成后，焚烧的污泥可以作为产品原料代替燃煤，有较好的环境效益。

由上表可见，技改项目符合《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020年）》中相关要求。

6、项目与《山东省 2013-2020 大气污染防治规划》的符合性分析

与《山东省2013-2020大气污染防治规划》的符合性分析见表9.4-6。

表 9.4-6 项目与《山东省 2013-2020 大气污染防治规划》符合性

	规划要求	本项目情况	符合性
(一) 积极调整能源结构	实施煤炭总量控制，力争到 2015 年年底实现煤炭消费总量“不增反降”的历史性转折；到 2017 年年底，煤炭消费总量力争比 2012	技改项目建成后，焚烧的污泥可以作为产品原料代替燃煤，	符合

	年减少 2000 万吨；到 2020 年，煤炭消费总量继续下降，煤炭在一次能源中所占比重力争降到 60%左右	有较好的环境效益。	
(二) 大力调整产业结构	发挥标准的引导和倒逼作用，引导企业主动调整原结构和产品结构，加强技术创新，淘汰落后的生产工艺和设备	项目采用成熟的生产工艺和设备，各项污染物均可达标排放	符合
	强力推进国家和省确定的各项产业结构调整措施，坚决淘汰国家和省确定的后生产工艺装备和产品	参照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于允许类。	符合
	坚决实施环境容量控制制度。空气质量达不到国家二级标准且长期得不到改善的区域，从严审批新增大气污染物排放的建设项目	环境空气质量颗粒物不满足环境功能区要求，从严审批。	符合
	除莱芜市外，城市建成区、地级及以上城市市辖区禁止新建除热电联产以外的煤电、钢铁、建材、焦化、有色、石化、化工等行业中的高污染项目	技改项目不属于要求中的高污染项目	符合
(三) 深化重点行业污染治理	排放挥发性有机物的生产工序要在密闭空间或设备中实施，产生的含挥发性有机物废气需进行净化处理，净化效率应大于 90%	本项目不排放挥发性有机物废气。	符合
(四) 加强扬尘综合整治	严格落实《山东省扬尘污染防治管理办法》中各项有关扬尘污染控制的规定，将扬尘污染防治措施作为环境影响评价的重要内容，严格审批	落实	符合
(五) 加强绿色生态屏障建设恢复受损生态环境	建设城市及企业绿色生态屏障	企业现有厂区已根据鲁环函【2013】138 号的相关要求，对厂区进行了绿化	符合

由上表可见，本项目符合《山东省 2013-2020 大气污染防治规划》的要求。

7、项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》技术要求符合性

项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》技术要求符合性分析见表 9.4-7。

表 9.4-7 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》技术要求符合性分析

序号	《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 技术要求		项目情况	符合性	
1	水泥窑	满足以下条件的水泥窑可用于协同处置固体废物	窑型为新型干法水泥窑	依托工程为新型干法水泥窑。	符合
		单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/日	对于改造利用原有设施协调处置固体废物的水泥窑，在改造之前原有设施应连续两年达到 GB4915 的要求。	依托两条熟料烧成线规模均为 2500t/d。	符合
		对于改造利用原有设施协调处置固体废物的水泥窑，在改造之前原有设施应连续两年达到 GB4915 的要求。	现有水泥窑近两年污染物排放满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)要求。	符合	

	用于协同处置固体废物的水泥窑应具备的功能	采用窑磨一体机模式	现有工程为窑磨一体机。	符合
		配备在线监测设备, 保证运行工况的稳定	窑头、窑尾已安装在线监测设备, 稳定运行。	符合
水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施, 保证排放烟气中颗粒物浓度满足 GB30485 的要求		厂区已经完成了除尘设施改造, 窑头、窑尾采用高效布袋除尘器, 颗粒物稳定达标排放。	符合	
配备窑灰返窑装置, 将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统。		厂区已有窑灰储存及输送系统, 将收尘器收集的窑灰与生料均化库生料混合后一起入窑。	符合	
	用于协同处置固体废物的水泥窑所处位置应满足的条件	符合城市总体规划、城市工业发展规划要求。所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上, 并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。	技改项目位于现有厂区内, 符合城市总体规划、城市工业发展规划要求; 项目所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高海拔高程位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上, 并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。	符合
2	固体废物投加设施应满足以下条件	能实现自动进料。并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料	技改项目使用能够调节投加速率的自动计量投料装置。	符合
		固体废物输送装置和投加口应保持密闭, 固体废物投加口应具有防回火功能。	输送装置和投料口保持密闭, 设置锁风系统, 具备防回火功能。	符合
		保持进料通畅以防止固体废物搭桥堵塞。	运行过程中保持输送通畅。	符合
		具有自动联机停机功能, 当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转, 或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等运行参数偏离设定值时, 或者烟气排放超过标准设定值时, 可自动停止固体废物投加。	技改项目输送及投料系统均为自动控制, 与水泥窑自动联机, 在异常状况下能够自动停机。	符合
		处理腐蚀性废物时, 投加和输送装置应采用防腐材料。	技改项目处理市政污泥和建筑垃圾, 不涉及腐蚀性废物处理。	符合
	固体废物在水泥窑中投加位置应根据固体废物特性从以下三处选择: a) 窑头高温段, 包括主燃烧器投加点和窑门罩投加。b) 窑尾高温段, 包括分解炉、窑尾烟室和上升烟道投加。c) 生料配料系统(生料磨)。	技改项目市政污泥从分解炉投加。	符合	
	不同位置的投加设施应满足以下特殊要求: a) 生料磨投加可借用常规生料投料设施。b) 主燃烧器投加设施应采用多通道燃烧器, 并配备泵力或气力输送装置; 窑门罩投加设施应配备泵力输送装置, 并在窑门罩的适当位	技改项目投加设施配备输送装置, 并在分解炉的适当位置开设投料口。	符合	

		置开设投料口。c)窑尾投加设施应配备泵力、气力或机械传输带输送装置,并在窑尾烟室、上升烟道或分解炉的适当位置开设投料口;可对分解炉燃烧器的气固相通道进行适当改造,使之适合液态或小颗粒状废物的输送和投加。		
3	固体废物贮存设施	固体废物贮存设施应专门建设,以保证固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。	技改项目新建污泥加工车间,内设储料坑储存市政污泥,进入分解炉前不会与水泥生产原料、燃料和产品混合。	符合
		固体废物贮存设施内应专门设置不明性质废物暂存区。不明性质废物暂存区应与其他固体废物贮存区隔离,并设有专门的存取通道。	技改项目处理市政污泥及建筑垃圾,不存在不明性质废物。	符合
		固体废物贮存设施应符合 GB50016 等相关消防规范的要求。与水泥窑窑体、分解炉和预热器保持一定的安全距离;贮存设施内应张贴严禁烟火的明显标识;应根据固体废物特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防警报设备和灭火药剂;贮存设施中的电子设备应接地,并装备抗静电设备;应设置防爆通讯设备并保持通畅完好。	新建车间及内部构筑物严格按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)要求设计,车间与水泥窑窑体、分解炉和预热器保持一定的安全距;内部除运输车辆进出外,禁止人员进入,内部设置严禁烟火的明显标志,设置消防警报设备和灭火器;配套设置防爆通讯设备。	符合
		危险废物贮存设施的设计、安全防护、污染防治等应满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求;危险废物贮存区应标有明确的安全警告和清晰的撤离路线;危险废物贮存区及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施,并标明用途。	本项目不处理危险废物。	--
		生活垃圾和城市污水处理厂污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置;贮存设施应采用封闭措施,保证其中有生活垃圾或污泥存放时处于负压状态;贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处理,或经过其他处理措施达标后排放。	车间内储料间按照要求进行防渗;车间内保持负压状态,内部恶臭气体引入篦冷机焚烧处理,在停窑时经过除臭装置处理后通过排气筒排放	符合
4	固体废物预处理设施	固体废物的破碎、研磨、混合搅拌等预处理设施有较好的密闭性,并保证与操作人员隔离;含挥发性和半挥发性有毒有害成分的固体废物的预处理设施应布置在室内车间,车间内应设置通风换气装置,排出气体应通过处理后排放或导入水泥窑高温区焚烧。	建筑垃圾破碎装置设置在车间内,并且有良好的密闭性,保证与操作人员隔离。污泥加工车间恶臭气体引入篦冷机焚烧处理。	符合
		预处理设施所用材料需适应固体废物特性以确保不被腐蚀,并不与固体废物发生任何反应。	技改项目车间由专门的设计单位按照处理污泥标准进行设计,使用设备及材料均适用于污泥处理。	符合

5	固体废物厂内输送设施	在固体废物装卸场所、贮存场所、预处理区域、投加区域等各个区域之间，应根据固体废物特性和设施要求配备必要的输送设备。	技改项目车间由专门设计单位按照处理污泥标准进行设计，装卸、贮存、破碎、投加等均采用专业设备。	符合
		固体废物的物流出入口以及转运、输送路线应远离办公和生活服务设施。	污泥、建筑垃圾运输从西侧车流入口进入厂区，车间位置院里办公区。	符合
		输送设备所用材料应适应固体废物特性，确保不被腐蚀和与固体废物发生任何反应。	输送设备等设施均按照市政污泥处理要求进行选取。	符合
		管道输送设备应保持良好的密闭性能，防止固体废物的滴漏和溢出。	市政污泥密闭输送入窑。	符合
		非密闭输送设备（如传送带、抓料斗等）应采取防护措施（如加设防护罩），防止粉尘飘散。	车间内抓料斗设置防护罩等防尘设施，防止粉尘飘散。	符合
6	分析化验室	从事固体废物协同处置的企业，应在原有水泥生产分析化验室的基础上，增加必要的固体废物分析化验设备。	建设单位将在原有水泥生产分析化验室基础上增加与处置市政污泥有关的分析化验设备	符合

结合上表可知，技改项目建设符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求。

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

项目与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）符合性分析见表 9.4-8。

表 9.4-8 与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）符合性

序号	（GB30485-2013）要求		项目情况	符合性
1	用于协同处置固体废物的水泥窑应满足的条件	单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/天的新型干法水泥窑。	依托两条均为 2500t/d 规模的熟料烧成生产线。	符合
		采用窑磨一体机模式。	现有工程为窑磨一体机。	符合
		水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施。	厂区已经完成了除尘设施改造，窑头、窑尾均采用高效布袋除尘器。	符合
		对于改造利用原有设施协调处置固体废物的水泥窑，在进行改造之前原有设施应连续两年达到 GB4915 的要求。	现有水泥窑近两年污染物排放满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）要求。	符合

2	用于协同处置固体废物的水泥窑所处位置应满足的条件	符合城市总体规划、城市工业发展规划要求。所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。	技改项目位于现有厂区内，符合城市总体规划、城市工业发展规划要求；项目所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高海拔高程位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。	符合
3	应有专门的固体废物贮存设施	生活垃圾和城市污水处理厂污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置；贮存设施应采用封闭措施，保证其中有生活垃圾或污泥存放时处于负压状态；贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处理，或经过其他处理措施达标后排放。	市政污泥贮存设施有良好的防渗性能并设置收集装置；贮存设施应采用封闭措施，保证有污泥存放时处于负压状态；贮存设施内抽取的空气导入水泥窑篦冷机焚烧处理。	符合
4	应根据所需要协同处置的固体废物特性设置专用固体废物投加设施。固体废物投加设施应满足 HJ662 的要求。		有专用的污泥投料设备，满足（HJ662-2013）要求。	符合
5	固体废物的协同处置应确保不会对水泥生产和污染控制产生不利影响。如果无法满足这一要求，应根据所需要协同处置固体废物的特性设置必要的预处理设施对其进行预处理；如果经过预处理后仍然无法满足这一要求，则不应在水泥窑中处置这类废物。		技改项目严格按照设定要求投加市政污泥，项目所处置的污泥不会对水泥生产和污染控制产生不利影响。	符合
6	入窑协同处置固体废物特性	放射性废物；爆炸物及反应性废物；未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品；含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关；铬渣；未知特性和未经鉴定的废物	技改项目协同处置经过预处理后的污泥不含上述废物。	符合
		入窑固体废物应具有相对稳定的化学组成和物理特性，其重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量应满足 HJ662 的要求。	技改项目处理市政污泥，其重金属及有害元素含量满足 HJ662 要求。	符合

结合表 1.6-3 可知，技改项目建设符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）要求。

9、项目与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环境保护部 2016 年第 72 号）符合性分析

项目与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环境保护部 2016 年第 72 号）符合性分析见表 9.4-9。

表 9.4-9 与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》符合性分析

序号	《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》要求	项目情况	符合性	
1	源头控制	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。	技改项目利用现有新型干法水泥窑，并采用窑磨一体化运行方式。	符合
		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。	技改项目处理市政污泥，两条烧成系统规模均为 2500t/d。	不符合
		鼓励利用符合《水泥行业规范条件（2015 年本）》的水泥窑协同处置固体废物，拟改造前应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的要求。	技改项目依托水泥窑符合《水泥行业规范条件（2015 年本）》，结合表 9.4-8 分析结果，现有水泥窑符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）。	符合
		应根据生产工艺与技术装备，合理确定水泥窑协同处置固体废物的种类及处置规模。严禁利用水泥窑协同处置具有放射性、爆炸性和反应性废物，未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，以及未知特性和未经过检测的不明性质废物。	技改项目结合现有工程规模及装备制定了协同处置市政污泥的规模，并且不处理上述危险废物。	符合
2	清洁生产	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。	技改项目协同处置污泥，并建设了预处理车间（内设储料间）及入窑系统，车间内采取密闭、负压措施。	符合
		固体废物在水泥企业应分类贮存，贮存设施应单独建设不应与水泥生产原燃料或产品混合贮存。危险废物贮存还应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求。对不明性质废物应按危险废物贮存要求	技改项目新建一座污泥加工车间，内设储料坑储存污泥，进入分解炉前不会与水泥生产原料、燃料和产品混合。技改项目处理经过预处理	符合

		设置隔离贮存的暂存区,并设置专门的存取通道。	理,不存在不明性质废物。	
		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。	污泥在车间内预处理后入窑,车间为密闭式,不会混入危险废物。	符合
		严格控制水泥窑协同处置入窑废物中重金属含量及投加量;水泥熟料中可浸出重金属含量限值应满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)的相关要求。水泥窑协同处置重金属类危险废物时,应提高对水泥熟料重金属浸出浓度的检测频次。严格控制入窑废物中氯元素的含量,保证水泥窑能稳定运行和水泥熟料质量,同时遏制二噁英类污染物的产生。	技改项目协同处理市政污泥,市政污泥重金属含量满足入窑要求,在生产过程中建设单位将严格检测熟料中重金属含量,保证其符合标准要求。	符合
		固体废物入窑投加位置及投加方式应根据水泥窑运行条件及预处理情况在满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)要求的同时,根据固体废物的成分、热值等参数进行合理配比,保障固体废物投加后水泥窑能稳定运行。含有机挥发性物质的废物、含恶臭废物及含氰废物不能投入生料制备系统,应从高温段投入水泥窑。	技改项目市政污泥预处理后通过密闭输送装置投入分解炉,市政污泥投加量严格控制,能够保障水泥窑稳定运行。	符合
		水泥窑协同处置固体废物应按照废物特性和水泥生产要求配置相应的投加计量和自动控制进料装置。	技改项目配套设置市政污泥计量及自动进料装置	符合
3	末端治理	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。	企业已于2016年完成了对水泥窑实施低氮+SNCR+高效收尘的改造工作;现有工程除尘器与水泥窑同步运转	符合
		水泥窑协同处置过程中的氮氧化物、二氧化硫	技改后水泥窑氮氧化	符合

		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	物、二氧化硫等污染物排放控制满足《水泥工业污染防治技术政策》(环境保护部公告 2013 年第 31 号)要求	
		水泥窑协同处置固体废物产生的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。严禁将未经处理的废水以任何形式直接排放	技改项目清洗废水产生量较少,直接洒水抑尘随物料进分解炉焚烧处理	符合
		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。	技改项目尚未开工建设,建成后将协同处置操作过程和环保设施运行情况进行记录	符合
		水泥企业应建立监测制度,定期开展自行监测。重点加强对窑尾废气中氯化氢、氟化氢、重金属和二噁英类污染物的监测。水泥窑排气筒必须安装大气污染物自动在线监测装置,监测数据信息应按照《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法(试行)》的要求进行公开。	建设单位目前已经建立了监测制度,定期开展自行检测,技改后将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;水泥窑窑头、窑尾已经按照要求安装自动在线监测装置。	符合
		水泥窑旁路放风系统排出的废气不能直接排放,应与窑尾烟气混合处理或单独处理。旁路放风排气筒污染物排放限值和监测方法应执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)的相关要求。	水泥窑旁路放风配套设施布袋除尘器和急冷设施,旁路放风的废气最终引入窑尾废气混合处理。	符合
4	二次污染防治	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。	技改后窑尾除尘灰不返回原料系统,采用直接掺加入水泥熟料的处置方式。	符合
		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	污泥贮存设施有良好的防渗性能并设置收集装置;贮存设施应采用封	符合

	运行。	闭措施，保证有污泥存放时处于负压状态。	
	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。	贮存设施内抽取的空气导入水泥窑篦冷机焚烧处理。在停窑时经过除臭装置处理后通过排气筒排放。	符合

综上，本项目不符合《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》(2016.12.6)中“应选择单线设计熟料生产规模 3000 吨/日及以上水泥窑”的要求，根据原环保部关于水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策有关问题的复函（环办科技函[2017]830 号），该回函指出《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》为指导性文件，旨在推动水泥窑协同处置固体废物污染防治技术进步，促进水泥行业的绿色循环低碳发展。各地执行时可根据文件精神酌情处理。

华沃(山东)水泥有限公司作为峰城区目前唯一的污泥协同处置单位，建成后可极大的缓解峰城区污水处理厂污泥处理压力，推动工业资源综合利用，提高环境保护水平。鉴于此，本项目虽然不符合《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》相关要求，但根据环保部回函，同时结合当地实际情况，认为该项目选址可行。

10、项目与《建材工业发展规划(2016-2020 年)》符合性分析

《建材工业发展规划(2016-2020 年)》明确提出：支持利用现有新型干法水泥窑协同处置生活垃圾、城市污泥、污染土壤和危险废物等。积极稳妥推进生活垃圾、城市污泥、有毒有害产业废弃物、禁烧的农林剩余物、建筑垃圾等协同处置项目。

技改项目厂区现有新型干法水泥生产线协同处置市政污泥，符合《建材工业发展规划(2016-2020 年)》要求。

11、项目与《山东省六大传统产业转型升级指导计划》符合性分析

为积极应对当前及今后一段时期复杂经济形势，推进工业经济转型发展、提质增效，山东省政府出台了《山东省六大传统产业转型升级指导计划》，该规划提出重点任务：

（一）攻克一批关键技术：建材：开发新型干法水泥工艺新技术，低碳水泥生产技术，窑炉余热利用、水泥粉磨节能、工业粉尘与氮氧化物减排 等水泥生产先进

节能减排技术，水泥窑协同处置成套装备制造技术……

(四) 完善一批产业链：建材：水泥，支持骨干企业重点发展预拌混凝土、预拌砂浆、砂石骨料、水泥混凝土建筑构件和工程预制件、水泥钢筒混凝土管，支持水泥窑协同处置废弃物。

技改项目利用厂区现有新型干法水泥生产线协同处置市政污泥和建筑垃圾，符合《山东省六大传统产业转型升级指导计划》要求。

9.5 项目选址合理性分析

厂址选择是一个复杂的综合课题，涉及到政治、经济、技术等方面的问题，主要包括国民经济政策、城市规划、热力规划、交通运输、水源、大气对污染物的输送扩散能力、对地表水、地下水的影响、噪声对周围环境的影响等。

9.5.1 区位优势

项目位于山东省枣庄市峄城区榴园镇匡四村，华沃(山东)水泥有限公司院内(厂区中心坐标东经 117.523°、北纬 34.718°)。该厂址西侧、北侧紧邻耕地，南侧、东侧由固山环绕。厂址由乡村主路与东部 1.5km 处为国道 G206 相连，北部 1.2km 处为岚曹高速，交通十分方便。

根据现场调查，项目厂址半径 5km 范围内除区域内的村庄外，无需要保护的自然人文保护区、风景名胜区、疗养院、生态保护区等敏感保护目标，属较理想的建设场地。项目所在区域市政供水、排水、供电设施完善，能够满足项目用水、用电需求。

从以上分析可以看出，项目所在地交通便利，资源充足，区位优势较明显。

9.5.2 区域环境质量现状

环境空气：评价区范围内 H₂S 在监测期间各个时间段均未检出，HCl(小时值、日均值)、NH₃(小时值)、Mn(日均值)均无出现超标值，均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境(HJ2.2-2018)》附录 D 质量标准要求；TSP 日均值能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；氟化物(小时值、日均值)能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 二级标准限值要求。

地表水：近三年年峄城沙河贾庄闸断面总氮现超标率 100%，2017 年 TN 最大超标倍数为 11.6 倍，年均值超标倍数为 7 倍；2018 年 TN 最大超标倍数为 11.6 倍，

年均值超标倍数为 7.29 倍；2019 年 TN 最大超标倍数为 12.9 倍，年均值超标倍数为 9 倍。峯城沙河贾庄闸断面水质受到一定污染。

地下水：由地下水现状评估结果可以看出，区内地下水各项指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准要求，当地地下水水质良好。

声环境：由本次现状监测结果可知，厂区正常运行时厂界噪声排放均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求；各监测点位昼、夜间厂区噪声值均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求。由此可知，该地区声环境情况总体良好。

土壤环境：由本次现状监测结果可知，项目厂区内和厂区周边土壤监测点检测值均达标，说明厂区内土壤环境质量现状较好。

9.5.3 环境影响可接受性

(1) 废气

拟建项目排放的废气污染物主要是颗粒物、NH₃、H₂S。环境空气污染物浓度预测表明，建设工程投产后对周围环境空气影响较小，该区域的各污染物浓度不会超过相应的浓度限值。

(2) 废水

项目运营期废水主要是地面及设备冲洗水和车辆冲洗水，产生量为 2.4m³/d 和 3.2m³/d(污泥运输车辆以 40 辆/天计算，每辆用水 0.08m³)，废水产生量为：5.6 m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮。类比同类型企业可知：地面及设备、车辆冲洗水的废水浓度大约为：COD：800mg/L、BOD₅：360mg/L、SS：500mg/L、氨氮：40mg/L。污染物产生量为：COD 1.34t/a、BOD₅ 0.60 t/a、SS 0.84 t/a、氨氮 0.07t/a。

废水由集水池(10m³)收集后用于物料泼洒抑尘，随物料入分解炉焚烧，不外排。

本项目通过对装置区、存储区、输送等地面采取严格防渗措施后，可有效控制对周围水环境的影响。

(3) 噪声

技改项目投产后，项目各厂界噪声昼间、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准要求。项目周围距离最近的敏感目标为项目厂界东北侧约 120m 的东匡村，经预测分析，其噪声对敏感点的影响相对较小，基本保持现状值。项目投产后，周围声环境能够满足环境功能要求。

(4) 固废

技改项目产生的一般工业固体废物全部综合利用，危险废物委托有资质单位处置，职工生活垃圾由当地环卫部门定期清理，固废均得到合理处置，不会对环境造成影响。

(5) 环境风险

技改项目在生产工艺、工程设计、设备和材料选择、生产管理等方面充分考虑了预防、控制、削减环境风险的相关措施。

项目原辅材料中氨水(20%)属于危险化学品，存储区涉及重大风险源，主要风险主要风险是废气出现事故排放、罐区氨水泄漏引起的中毒，以及事故消防水未经处理排入附近河流，污染附近地表水及地下水的风险。项目在工程设计、设备和材料选择、生产管理等方面充分考虑了预防、控制、削减环境风险的相关措施。火灾会对周围环境造成短暂影响，但风险处于可接受水平。厂区建设有事故水池，能确保物料和废水不外排，对周围水环境产生污染的可能性较小。在建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险水平可以接受。

因此，从环境影响方面分析，项目选址是合理的。

9.6 小结

综上所述，本次评价认为技改项目符合国家有关产业政策和当地城市发展规划、土地利用规划的有关规定，从产业政策、规划、环保政策、区位优势、环境功能相容性等方面分析，项目厂址选择基本合理。

10. 环境影响评价结论

10.1 环境影响评价结论

10.1.1 项目概况

(1) 工程概况

水泥窑协同处置一般固体废物技术改造项目拟建于枣庄市峄城区榴园镇华沃(山东)水泥有限公司院内(厂区中心坐标东经 117.523°、北纬 34.718°)，总投资 3000 万元，占地面积 4140m²。技改项目通过对现有的两条 2500t/d 新型干法水泥熟料烧成系统、粉磨站两个地方进行技术改造，在不改变原有产品、产能、质量的前提下，实现处理市政污泥(含水率低于 80%)和建筑垃圾的目的。本项目不新增劳动定员，员工由现有职工中调剂。实行三班运转制，每班工作 8 小时，年生产 7200h。

技改项目在改变原有产品、产能、质量的前提下，实现处理市政污泥(含水率低于 80%)和建筑垃圾的目的。根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》判定为：“鼓励类 十二建材 1、利用不低于 2000 吨/日(含)新型干法水泥窑或不低于 6000 万块/年(含)新型烧结砖瓦生产线协同处置废弃物……”；“四十三、环境保护与资源节约综合利用 15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”，属于国家鼓励类项目，符合国家产业政策。

水泥窑协同处置一般固体废物技术改造项目已经取得了山东省建设项目备案证明，项目备案号为：2019-370404-30-03-004885。

(2) 公用工程

用水来源为原厂区供水管网，可满足生产需要。技改项目无废水排放。生产废水、生活污水、雨水分别设置排水管网系统。

技改项目新增用电总装机容量为 715.5kW，有功功率为 542.6kW，年新增耗电量 390.67 万 kWh。项目用电源自原厂区供电系统，由此可见，可满足本项目用电。

技改项目物料预热和磨煤系统用热利用窑尾烟气余热，车间不采暖，办公区采用空调供暖。

(3) 污染物排放情况

1、废气

项目运营后外排的废气分为有组织废气和无组织废气，有组织废气包括污泥储

存废气及污泥加工设施废气、窑尾烟气、建筑垃圾破碎产尘和水泥制备产尘点，污泥储存废气和污泥卸料间加工设施废气经收集后，均进入窑内焚烧。无组织废气主要为污泥储存和加工设施未收集到的恶臭气体和建筑垃圾车间的无组织废气。

(1) 有组织废气

① 窑尾烟气

污泥储存废气和污泥加工设施废气经收集后，均进入窑内焚烧，处理后经窑尾烟气排气筒外排。

技改项目污泥投加量占生料量的 6%，投加量较小，不会对烟气量造成显著影响。参考同类型协同处置污泥项目，在不增加熟料、水泥产能的情况下，颗粒物、NO_x、SO₂ 浓度实际产排量与依托工程基本没有变化。

技改项目完成后，窑尾废气采用公司现有水泥熟料烧成系统以及窑尾废气处理设施（SNCR+高效布袋除尘器）进行处理，处理后通过 92m 烟囱外排。污泥卸料及接收和输送车间收集的恶臭气体则直接通过引风机引至窑尾篦冷机冷却风机处烟室进行焚烧处置。

技改项目完成后，1#、2#窑尾烟气中颗粒物、SO₂、NO_x、NH₃ 满足《建材工业大气污染物排放标准》(DB37/2373-2018)相关排放标准的限值要求；HCl、HF、Hg、Cr、As 等金属及二噁英能满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中限值要求。

② 建筑垃圾破碎产尘

技改项目使用 20 万吨的建筑垃圾替代了部分炉渣等物料，不改变水泥制备使用的总物料量。建筑垃圾经单独配置的破碎装置粗破、磁选后，和其他材料一起进入水泥制备工序。G₄ 含尘量由减少的其他物料破碎中分离得到，不新增全厂颗粒物排放量。建筑垃圾破碎时产生的颗粒物经收集后，由布袋除尘器处理，经 15m 排气筒外排。

③ 水泥制备产尘点

熟料烧成后需要和其他混合材一起水泥磨混合，产出水泥。在水泥制备中，产尘点主要为各类物料的暂存仓库、提升机，破碎机粉磨装置，水泥散装库，水泥包装机，水泥散装机等。技改项目使用建筑垃圾替代部分炉渣和矿粉，和烧成的熟料一起参与水泥的生产。项目技改后，不增加各类混合材总用量，不增加水泥产量。虽然增加了破碎设备，也只是在不改变原料总量的前提下，把使用的不同物料分开

破碎，不增加颗粒物的产生量。水泥制备产尘点产生的颗粒物进入各自配备的布袋除尘器进行处理，大部分收集后回用于生产，尾气由各自的排气筒外排，不改变全厂颗粒物的排放量。本次评价进行定性分析，不再作为主要评价内容。

(2) 无组织废气

① 污泥卸料及加工恶臭气体

根据工程特点及类比分析，技改项目建成污泥车间无组织 NH_3 、 H_2S 的排放速率为 0.005kg/h 、 0.002kg/h ；厂界浓度 $\text{H}_2\text{S} \leq 0.06\text{mg/m}^3$ 、臭气浓度 ≤ 20 （无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中新扩改厂界标准值；厂界浓度 $\text{NH}_3 \leq 1.0\text{mg/m}^3$ 、满足《山东省建材工业大气污染物排放标准》（DB37/2373-2013）表 3 相关标准要求。

② 建筑垃圾车间的无组织废气

建筑垃圾破碎产尘经收集后，由布袋除尘器处理，经 15m 排气筒外排。未收集的 10% 颗粒物经过密闭车间阻隔和洒水抑尘(去除率为 80%)后，以无组织的形式外排。排放速率为： 0.56kg/h (计排放量为 6t/a)。

以上无组织颗粒物均因生产总物料数量未发生变化而未增加。本次评价主要进行定性分析，不再作为主要评价内容。

2、废水

项目运营期废水主要是地面及设备冲洗水和车辆冲洗水，产生量为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ 和 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ (污泥运输车辆以 40 辆/天计算，每辆用水 0.08m^3)，废水产生量为： $5.6\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、 BOD_5 、SS、氨氮。类比同类型企业可知：地面及设备、车辆冲洗水的废水浓度大约为：COD： 800mg/L 、 BOD_5 ： 360mg/L 、SS： 500mg/L 、氨氮： 40mg/L 。污染物产生量为：COD 1.34t/a 、 BOD_5 0.60t/a 、SS 0.84t/a 、氨氮 0.07t/a 。

废水由集水池(10m^3)收集后用于物料泼洒抑尘，随物料入分解炉焚烧，不外排。

3、噪声

项目主要产噪设备有破碎机、机和各种泵类等。通过类比调查，各噪声源噪声级在 $75\text{B} \sim 90\text{dB(A)}$ 。项目采取基础减振、厂房隔声等措施来控制噪声，采取以上措施后，再经距离衰减，噪声源对厂界噪声贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

4、固体废物

技改项目运营期产生的固体废物主要有窑灰、收集的除尘灰、建筑垃圾里磁选

出的废金属；员工在原有生产线上调剂，也不新增生活垃圾；危险废物主要包括非正常工况下臭气处理措施定期更换的废活性炭。

产生的窑灰、收集的粉尘全部掺入熟料，严格控制参加比例，确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求，环境安全性满足相关标准的要求，以上固废均是不新增固废，经核实和现有工程数量基本持平；建筑垃圾磁选出的废旧金属全部由物质回收公司协议回收；臭气处理措施仅在非正常工况下使用，年运行时间较少，活性炭6个月更换一次，每次更换5t，产生量10t/a，由危废间暂存，定期由有相关资质的单位。项目无固体废物外排。

综上所述，在采取相应固废措施后，项目固废均得到妥善处理，对环境影响不大。

10.1.2 环境质量现状

环境空气：由本次工作评价看出，评价区范围内H₂S在监测期间各个时间段均未检出，HCl(小时值、日均值)、NH₃(小时值)、Mn(日均值)均无出现超标值，均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境(HJ2.2-2018)》附录D质量标准要求；TSP日均值能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；氟化物(小时值、日均值)能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录A 二级标准限值要求。

地表水：近三年年峰城沙河贾庄闸断面总氮现超标率100%，2017年TN最大超标倍数为11.6倍，年均值超标倍数为7倍；2018年TN最大超标倍数为11.6倍，年均值超标倍数为7.29倍；2019年TN最大超标倍数为12.9倍，年均值超标倍数为9倍。峰城沙河贾庄闸断面水质受到一定污染。

地下水：由地下水现状评估结果可以看出，区内地下水各项指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水标准要求，当地地下水水质良好。

声环境：由监测结果可知，厂区正常运行时厂界噪声排放均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准要求；各监测点位昼、夜间厂区噪声值均低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准的要求。由此可知，该地区声环境情况总体良好。

10.1.3 环境影响预测与评价

(1) 大气环境影响评价

根据枣庄市环境监测站2017~2019年，近三年环境质量监测数据，峰城区PM_{2.5}、

PM₁₀年均值均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准,因此项目所在地区为不达标区。

根据AEWRSCREEN模式预测出结果,技改项目点源最大占标率P_{max}为8.27%,面源最大占标率P_{max}为7.19%,由此判定,技改项目大气环境影响预测为二级评价,不需要进行进一步预测与评价。本项目评价范围以项目厂址为中心区域,自厂界外延边长为5km的矩形区域。大气污染物排放量为颗粒物:55.87t/a、SO₂:73.77 t/a、NO_x:254.14t/a。

由估算模式可知,经相应措施处理后项目废气均能达标排放,同时最终环境影响也符合环境功能区划要求。大气污染控制措施可行。

(2) 地表水影响评价

技改项目运营期废水主要是地面及设备冲洗水和车辆冲洗水,由集水池收集后用于物料泼洒抑尘,随物料进入分解炉焚烧,不外排,对地表水环境影响不大。因此,确定地表水环境影响评价等级为三级B。

考虑到污泥具有一定的污染性,污泥卸料车间地面均做防腐防渗处理,将可能散落的污泥经水冲洗,最终打入污泥料仓内;整个车间混凝土均采用耐腐蚀防渗混凝土,与污泥直接接触的部分做耐腐蚀防渗衬里。污泥卸料车间(包括内部污泥储存间)均做重点防渗。

技改项目定员属于厂内调配,无新增生活污水。原有职工生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后废水全部回用于厂区绿化及道路喷洒抑尘。

技改项目的生产废水由集水池收集后用于物料泼洒抑尘,随物料入分解炉焚烧,不外排。

由此可见,技改项目建成后,不会对周围地表水环境造成较大影响。

(3) 地下水影响评价

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)附录A地下水环境影响评价行业分类表判定,技改项目属于“152.工业固体废物(含污泥)集中处置”,类别为III类;经核查,厂址周围居民均使用市政自来水,其周围地下水敏感程度为“不敏感”,故本次地下水评价等级为三级,评价范围为厂区及其外部6km²区域范围。

项目生产过程中无工艺废水外排。厂区采取源头控制、分区防治措施,正常生产状况下对地下水环境影响不大。评价认为,项目采取本地下水环评提出的地下水污染防治措施后,可以把本项目污染地下水的危险性降到最低程度。

(4) 声环境影响评价

项目主要产噪设备有破碎机、机和各种泵类等。通过类比调查，各噪声源噪声级在75B~90dB(A)。

经预测，改扩建项目对厂界噪声的贡献值在15.90~25.72 (A)之间，其中对西厂界的噪声贡献值最大为25.72dB，对北厂界的噪声贡献值最小为15.90dB。

由表5.4-3可以看出：改扩建项目建成后，东、南、西、北厂界昼间、夜间噪声预测值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。即改扩建项目的建设不会对周围声环境造成不利影响。

经预测可知，技改项目的建设，对东匡村环境噪声不会有明显影响，东匡村声环境可以达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。

(5) 固废对环境的影响分析

项目协同处置过程不产生固体废弃物，污泥基本全部转化为水泥熟料，少量污泥焚烧后颗粒物随窑尾废气带走被布袋除尘器收集为除尘灰。污泥焚烧不新增除尘灰，污泥焚烧产生的颗粒物与回转窑内其他颗粒物一起经布袋除尘器收集后，全部掺入熟料，严格控制参加比例，确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求，环境安全性满足相关标准的要求，不外排。

本项目为一般工业固废（含污泥）处置及综合利用项目，项目建成后可将上实环境（枣庄峰城）污水处理有限公司(峰城区污水处理厂)的污泥进行水泥窑协同焚烧无害化处理，可有效解决当地市政污水厂无害化处置问题，同时缓解枣庄市污泥处置压力，同时可为企业创收，项目建设具有较好的环境效益和经济效益。因此本项目符合固体废物处理“资源化”的原则。

(6) 土壤环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A土壤环境影响评价行业分类表判定，技改项目属于“采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物及综合利用”，项目类别判定为II类，占地规模为中型，厂址周围土壤敏感程度为“敏感”，故本次土壤评价等级定为二级，评价范围为厂区以及厂界外200m的范围。

本项目废气污染物均能达标排放、污染物排放量较小，废水正常工况下对土壤基本无影响，固废本着“减量化、资源化和无害化”的原则进行处理，固废处理措施是合理可行的。在加强管理，严格落实各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目的运行对周围土壤环境的影响较小。

10.1.4 环境风险评价

项目涉及危险物质氨水（20%），存在危险因素主要为设备及管道设计、制造、安装缺陷、腐蚀、材料老化、违章操作，引起危险物质事故泄漏。

本项目大气环境风险潜势为Ⅲ级，评价工作等级划分为二级；地表水环境风险潜势为Ⅰ级，评价工作等级划分为简单分析；地下水环境风险潜势为Ⅰ级，评价工作等级划分为简单分析。

项目采取严格的事故废水三级防控体系，物料储存区按相关要求设置围堰及事故水池，设置的事故废水收集设施容积满足事故废水暂存的需要，防止废水事故废水直接排放，落实相应风险事故污水措施的情况下，在发生风险事故时，不会造成携带污染物的废水进入地表水环境，对地表水环境产生不利影响。

项目在厂区采取分区防渗措施、设置监控井，并提出了相应的污染防治措施，地下水不利影响在可接受水平。

在落实有效的环境风险措施后，从风险分析结果来看，项目环境风险可降至可防控水平。

10.1.5 项目选址合理性分析

项目选址不在生态保护红线范围内，能够满足环境质量底线及资源利用上线，不在环境准入负面清单以内；项目选址符合用地性质的要求。项目建设后不会对当地地下水环境产生不利影响，对周围环境空气、声环境的影响也较微弱。项目采取的环境保护措施技术可靠、经济可行，各种污染物的排放浓度、排放量均能够满足相应标准要求。因此，拟建项目建设厂址合理。

10.1.6 环境经济损益分析

营运期主要是废气、废水、固废及噪声等对环境造成影响，为消除这些影响，相应建设了有针对性的环保措施用于治理，环保投资为80万元，占总投资的2.7%。环境效益主要体现在对“三废”的综合利用和能源的回收利用能有效地控制和减少生产过程中的污染物，实现污染物的达标排放。

拟建项目具有较好的社会效益和经济效益；对环境造成的损失是局部的、小范围的，部份环境损失经适当的措施后是可以弥补的。项目从环境、社会、经济等角度综合考查，损失是小范围的。因此，项目从环境影响经济损益角度是可行的。

10.1.7 公众参与

10.2 整体结论

水泥窑协同处置一般固体废物技术改造项目建于枣庄市峰城区榴园镇华沃(山东)水泥有限公司院内，项目符合国家产业政策和各项环保政策，符合滕州发展规划，符合园区规划及产业准入政策，不在其环境负面清单范围内。项目厂址交通条件优越，环境影响程度可接受。

技改项目的建设将不可避免的对区域空气、地表水、地下水和声环境等产生一定的不利影响，通过采取资源综合利用手段和完善可行的污染防治措施后，可确保污染物的达标排放并满足总量排放要求；通过采取针对性强的风险防范措施和应急预案，工程风险可以得到有效控制；只要在生产中切实做好“三同时”工作，落实评价提出的污染防治措施，就可将项目的不利影响降到最低，使经济效益、社会效益和环境效益有机统一起来，实现经济、社会和环境的可持续发展。技改项目在落实好各项措施建议的条件下，从环境角度上讲该项目建设是可行的。

10.3 措施和建议

10.3.1 主要环保措施

项目生产中设计采取的环保措施详见表 10.3-1。

表 9.3-1 项目污染治理措施及验收效果汇总表

项目	污染源	污染物	治理措施	验收指标	验收标准	备注
废气	窑尾废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、氟化物	采用低氮燃烧，窑尾烟气采用 SNCR + 高效布袋	颗粒物排放浓度≤20mg/m ³ 、SO ₂ 排放浓度≤100mg/m ³ 、NO _x 排放浓度≤200mg/m ³ NH ₃ 排放浓度≤8mg/m ³ 、氟化物排放浓度≤5mg/m ³	《建材工业大气污染物排放标准》(DB37/2373-2018)	技改完成后，全厂排放的废气颗粒物、SO ₂ 、NO _x 不增加，其他因子排放量增加。
		HCl、HF、汞及其化合物、TL+Cd+Pb+As、Be+六价铬+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V、二噁英	除尘器+92m 烟囱，根据排污口规范化要求设置排污口。	HCl 排放浓度≤10mg/m ³ 、HF 排放浓度≤1mg/m ³ 、汞及其化合物排放浓度≤0.05mg/m ³ 、TL+Cd+Pb+As 排放浓度≤1.0mg/m ³ 、Be+六价铬+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 排放浓度≤0.5mg/m ³ 、二噁英排放浓度≤0.1ngTEQ/m ³		
	建筑垃圾破碎间	颗粒物	破碎前洒水增湿，车间密闭，设置高效布袋除尘器，尾气经 15m 排气筒外排	颗粒物排放浓度≤20mg/m ³	《建材工业大气污染物排放标准》(DB37/2373-2018)	
	建筑垃圾破碎间(无组织)	颗粒物	密闭车间阻隔和洒水抑尘	颗粒物周界最高浓度限值≤0.5mg/m ³		
	污泥卸料车间(无组织)	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	厂房、设备密闭，定期洒水抑尘，加强有组织收集措施	NH ₃ 周界外最高浓度限值≤1.0mg/m ³ H ₂ S 周界外最高浓度限值≤0.06mg/m ³ 臭气浓度 20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)；《建材工业大气污染物排放标准》(DB37/2373-2018)	
废水	地面及设备冲洗水和车辆冲洗水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	由集水池收集后用于物料泼洒抑尘，随物料入分解炉焚烧。	不外排	全厂废水不外排	
噪声	给料机、输送机、泵、风机等	采用低噪声设备，采取减振、厂房隔声等措施。		厂界执行：昼<60dB(A)，夜<50dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准	
固废	布袋除尘器除尘灰收集后做为原料回用					技改完成

	窑尾烟气高效布袋除尘器除尘灰和回转窑灰渣，在确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求，水泥产品环境安全性满足相关标准的要求下掺入熟料。	后各类固废均得到妥善处置
	磁选出的废旧金属暂存一般固废暂存间，由物质回收公司协议处置	
	废活性炭暂存于危废暂存间，委托有资质单位协议处置	
防渗	项目污泥卸料车间(包括储运设施)、集水池危废暂存间设置为重点防渗区，重点防渗区要求防渗等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	-
	建设垃圾破碎车间设置为一般防渗区，满足 1.5m 厚、渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的黏土层要求	-
风险	在检修或非正常运行情况下采用一台备用除臭机，抽取污泥车间的臭气经除臭机净化后由 15m 排气筒外排，实现达标排放。氨水罐区风险防控措施，见 5.7.7 章节。	-
监测	地下水监控井设置及例行监测实施情况，见表 8.3-1。	-

10.3.2 建议

(1) 加强生产管理，尽量减少物料消耗，尤其应尽量减少物料在输送、转运等环节产生的损失。

(2) 完善厂内环保设施运行情况登记制度，定期送往公司环保处备案。

(3) 项目建成后应根据《中华人民共和国清洁生产促进法》的要求，积极开展清洁生产审计，进一步节能降耗，多方考虑资源的重复利用。

(4) 企业应当委托具备国家规定的资质条件的机构，对本企业的安全生产条件每3年进行一次安全评价，提出安全评价报告。

(5) 加强企业内部管理，实施本报告中提出的环境管理和监测计划。

(6) 按照本报告中所述事故预防措施，落实预防和应急措施，完善事故预防应急计划，尽量减少损失和环境污染。