

国环评证乙  
字第 2506 号

天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司  
水泥窑协同处置污泥技改项目  
**环境影响报告书**

(报批版)

建设单位：天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司

环评单位：河南建筑材料研究设计院有限责任公司

编制时间：二〇一九年八月

## 目 录

第一章 概述	1-1
1.1 项目由来	1-1
1.2 建设项目特点	1-3
1.3 环境影响评价的工作过程	1-4
1.4 分析判定情况	1-4
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	1-5
1.6 环境影响评价结论	1-5
第二章 总则	2-1
2.1 编制依据	2-1
2.2 评价对象与评价目的	2-4
2.3 环境影响识别与评价因子筛选	2-5
2.4 环境影响评价标准	2-6
2.5 环境影响评价等级与评价范围	2-11
2.6 评价重点	2-17
2.7 主要环境保护目标	2-17
2.8 环境功能区划	2-18
2.9 专题设置	2-19
2.10 环境影响评价工作过程	2-19
第三章 工程分析	3-1
3.1 现有工程概况及污染因素分析	3-1
3.2 拟建项目概况	3-19
3.3 影响因素分析	3-36
3.4 污染源源强核算	3-53
3.5 污染物产生及排放情况汇总	3-76

3.6 清洁生产分析·····	3-77
第四章 环境现状调查与评价·····	4-1
4.1 自然环境现状调查·····	4-1
4.2 主要环境保护目标·····	4-4
4.3 评价区域主要污染源调查·····	4-6
4.4 环境质量现状监测与评价·····	4-6
4.5 小结·····	4-23
第五章 产业政策与相关规划·····	5-1
5.1 产业政策相符性分析·····	5-1
5.2 相关规划相符性分析·····	5-4
5.3 与大气攻坚战相关文件的相符性分析·····	5-9
第六章 环境影响预测与评价·····	6-1
6.1 施工期环境影响分析·····	6-1
6.2 运营期大气环境影响预测与评价·····	6-4
6.3 声环境影响预测及评价·····	6-44
6.4 地表水环境影响分析·····	6-46
6.5 地下水环境影响分析·····	6-49
6.6 固体废物环境影响分析·····	6-62
6.7 土壤环境影响分析·····	6-63
6.8 污泥运输对沿线环境影响分析·····	6-67
第七章 环境保护措施及其可行性论证·····	7-1
7.1 施工期污染防治措施·····	7-1
7.2 运营期废气治理措施分析·····	7-3
7.3 运营期废水治理措施分析·····	7-13
7.4 运营期地下水污染防治措施分析·····	7-13
7.5 运营期噪声治理措施分析·····	7-16

7.6 固体废物污染防治措施分析	7-17
7.7 土壤污染防治措施	7-17
7.8 污泥运输污染防治措施	7-19
7.9 协同处置污泥对熟料生产的影响	7-20
7.10 污染防治措施及环保投资	7-22
第八章 环境风险分析	8-1
8.1 风险评价等级及评价范围	8-1
8.2 项目环境风险分析	8-3
8.3 环境风险防范措施	8-5
8.4 环境风险应急预案	8-7
8.5 环境风险防范措施汇总	8-9
8.6 环境风险评价结论	8-9
第九章 环境经济损益分析	9-1
9.1 工程经济效益分析	9-1
9.2 社会效益分析	9-2
9.3 环境效益分析	9-4
9.4 拟建项目环保投资估算及效益分析	9-5
第十章 环境管理与监测计划	10-1
10.1 环境管理	10-1
10.2 污染物排放清单与污染物排放的管理要求	10-6
10.3 监测计划	10-13
10.4 排污口标志管理	10-16
10.5 信息公开	10-17
10.6 项目“三同时”验收内容	10-18
第十一章 结 论	11-1
11.1 评价结论	11-1

11.2 总评价结论.....	11-9
11.3 评价建议.....	11-9

**附图：**

- 附图一：项目地理位置图；
- 附图二：厂区总平面布置图；
- 附图三：污泥储存及输送平面布置图；
- 附图四：污泥车间剖面图；
- 附图五：本项目工艺流程图；
- 附图六：污泥运输路线图；
- 附图七：环境质量现状监测布点图；
- 附图八：本项目分区防渗图。

**附件：**

- 附件 1 环评工作委托书；
- 附件 2 项目备案证明（项目代码：2018-411081-30-03-049311）；
- 附件 3 禹州市环境保护局《关于天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司水泥窑协同处置污泥技改项目环境影响评价执行标准的意见》（禹环评[2019]5001 号）；
- 附件 4 原河南省环境保护局《关于禹州市中锦水泥有限公司 4500t/d 熟料新型干法水泥生产线二期建设工程环境影响报告书的批复》（豫环审[2008]45 号）；
- 附件 5 原河南省环境保护厅《关于天瑞集团禹州水泥有限公司（原禹州市中锦水泥有限公司）4500t/d 熟料新型干法水泥生产线二期建设工程的竣工环境保护验收申请的批复》（豫环审[2015]309 号）；
- 附件 6 禹州市环境保护局《关于天瑞集团禹州水泥有限公司等 2 家企业超低排放改造情况核查报告》；
- 附件 7 企业排污许可证（副本，证书编号：91411081060011684B001P）；

附件 8 天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司土地证；

附件 9 禹州市住房和城乡建设局出具的禹州市污泥处置拟分配意见书；

**附件 10 禹州市住房和城乡建设局对本项目污泥处置相关问题的情况说明；**

**附件 11 专家评审意见**

附表：

一、建设项目环评审批基础信息表。

# 第一章 概述

## 1.1 项目由来

天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司是天瑞集团禹州水泥有限公司的分公司。天瑞集团禹州水泥有限公司原为禹州市中锦水泥有限公司，由于股权结构变更，2012年10月，禹州市中锦水泥有限公司更名为天瑞集团禹州水泥有限公司，成为天瑞水泥的一处重要生产基地。天瑞集团禹州水泥有限公司现有两条新型干法熟料水泥生产线：一期工程（5000t/d）位于禹州市产业集聚区园区大道南端，2007年9月份建成；二期工程（4500t/d）异地新建，位于禹州市浅井镇陈垌村与北董庄村交汇处，2012年12月建成。考虑到二期工程与一期工程相距较远（直线距离约17km），因此，一期、二期工程分别独立经营。其中，由立天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司独立对二期工程（4500t/d）进行生产运营管理。

天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司现有一条4500t/d新型干法熟料水泥生产线，并配套9MW余热发电系统，该工程主要产品为熟料、水泥，生产规模为熟料4500t/d（139.5万t/a）、水泥200万t/a。

2008年10月，原禹州市中锦水泥有限公司（2012年10月11日更名为天瑞集团禹州水泥有限公司）委托郑州市环境科学研究所编制完成《禹州市中锦水泥有限公司4500t/d熟料新型干法水泥生产线二期建设工程环境影响报告书》；2008年11月，原河南省环境保护局以“豫环审[2008]45号”文对该环评报告书进行了批复（见附件4）。该项目于2009年8月开工建设，2012年12月竣工，2014年8月原河南省环境保护厅以“豫环评试[2014]124号”文同意该工程进行试生产，2015年8月原河南省环境保护厅以“豫环审[2015]309号”文同意通过竣工环保验收（见附件5）。2017年11月，企业取得了新版排污许可证（见附件7），证书编号：91411081060011684B001P。

根据《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发河南省2018-2019年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案的通知》（豫环攻坚办[2018]14号）要求，2018年10月，企业完成了对现有熟料生产线窑头和窑尾的超低排放改造，并于2018年10月26日通过了禹州市环境保护局的现场核查，核查意见（见附件6）认为该水泥窑系统

废气可满足超低排放标准要求（颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2$ 排放浓度 $\leq 35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x$ 排放浓度 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ，基准氧含量 10%）。

在企业规模和效益不断提升的同时，天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司坚持承担越来越多的社会责任，努力寻求企业与社会的协调发展，建设资源节约型和环境友好型水泥企业，实现水泥行业转型升级、绿色发展，拟依托现有的 4500t/d 水泥熟料线投资建设“水泥窑协同处置污泥技改项目”，处理污水处理厂污泥 6 万 t/a（污泥含水率 $\leq 80\%$ ）。

本项目投资 3000 万元，拟在现有厂区内空地建设，不新增用地。根据禹州市住房和城乡建设局出具的禹州市污泥处置拟分配意见书（见附件 9），本项目主要负责处置禹州市污水净化公司产生的全部污泥及下一步禹州市农村污水处理站建成后产生的污泥。项目主要建设内容为依托公司现有 4500t/d 熟料水泥生产线建设一套污水处理厂污泥协同处置系统，处理能力为 6 万 t/a（200t/d，污泥含水率 $\leq 80\%$ ）；新建污泥车间，并进行密闭处理，增加负压除臭系统；新建污泥泵送系统，对现有 4500t/d 熟料水泥生产线进行改造，用于协同处置污泥；增设洗车系统，清洗污泥运输车辆；同时升级相应的计量设备等。本项目处置的污泥均须为一般固废，经鉴别，属于危险废物的污泥不得入窑协同处置。

本项目利用水泥窑协同处置污水处理厂污泥，减少了污泥填埋占地，降低了污泥填埋后对土壤和地下水的环境影响。城市污水处理污泥中含有机成分高，含可利用热值，可作为替代燃料利用；焚烧炉渣成分类似水泥原料，可以再利用。城市污水处理厂污泥在水泥工业中作为二次燃料、原料再利用，不仅节约一次能源，同时有助于环境保护，具有显著的经济、环境和社会效益。

本项目为水泥窑协同处置市政污泥项目，对照《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》，本项目属于鼓励类中的“十二、建材：利用现有 2000t/d 及以上新型干法水泥窑炉处置工业废弃物、城市污泥和生活垃圾，纯低温余热发电；粉磨系统等节能改造”，因此，本项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策。项目已在禹州市发展和改革委员会备案，项目代码：2018-411081-30-03-049311，项目备案证明见附件 2。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）的有关规定，需对该项目进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年本）（修正），项目属于“三十四、环境治理业”第 101 条“一般工业固体废物（含污泥）处置及综合利用”中“采用填埋和焚烧方式的”类别，应编制环境影响报告书。受建设单位委托，河南建筑材料研究设计院有限责任公司承担了该项目的环境影响评价工作，在现场踏勘和资料收集的基础上，按照“达标排放、节能减排、总量控制、清洁生产”的原则和相关导则要求，编制完成了《天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司水泥窑协同处置污泥技改项目环境影响报告书》。

## 1.2 建设项目特点

评价认为，本项目具有以下特点：

（1）本项目为水泥窑协同处置城市污水处理厂污泥项目，为环境治理业，属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》中的鼓励类项目，已在禹州市发展和改革委员会备案。

（2）根据禹州市住房和城乡建设局出具的禹州市污泥处置拟分配意见书（见附件 9），本项目主要负责处置禹州市污水净化公司产生的全部污泥及下一步禹州市农村污水处理站建成后产生的污泥。

（3）本项目废气主要是污泥接收仓废气和水泥窑窑尾废气。水泥窑正常运营期间，污泥车间废气（恶臭气体）经负压收集后，通过管道引至水泥窑高温区焚烧处置；停窑期间，污泥车间废气负压收集，经 UV 光解+活性炭过滤除臭后通过 15m 排气筒外排。水泥窑窑尾废气依托现有废气处理系统，采用“脱硫剂脱硫+低氮燃烧分级燃烧+SNCR+布袋除尘”方法处理后经 110m 高排气筒排放。

（4）本项目生产废水包括污泥接收仓及输送设备停用时的清洗废水和污泥运输车辆的清洗废水，经收集后泵入水泥窑焚烧处置，不外排。本项目不新增员工，不新增生活污水。

（5）本项目不新增生活垃圾。废活性炭产生量较少，入窑焚烧处置。窑尾除尘灰

经收集后依托现有的窑灰返回系统，经输送设备送至生料入窑系统，最终得到妥善处置。产生的危险废物主要是废矿物油和实验室废液均属于危废，依托现有危废暂存间，定期委托有资质单位外运处置。本项目固废均得到有效处置，不会产生二次污染。

(6) 本项目处理的污泥为一般固废，不处理危险废物。项目不涉及重大危险源。在建成后将能有效地防止火灾、爆炸、污染等事故的发生，一旦发生事故，依靠厂内的安全防护设施和事故应急措施也能及时控制事故，防止事故的蔓延。只要严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理，本项目完工后，其环境风险可控。

### 1.3 环境影响评价的工作过程

2019年1月，接受建设单位的委托，项目启动，环评单位对拟建厂址及周围环境情况进行了实地踏勘，并收集了相关资料。

2019年1月19日~2019年2月15日，建设单位委托郑州谱尼测试技术有限公司对区域环境质量现状和污泥性质进行了监测和分析。

2019年6月，河南建筑材料研究设计院有限责任公司编制完成该项目环境影响报告书（送审版）。

**2019年6月21日，受许昌市生态环境局委托，河南省科技咨询服务中心在许昌市主持召开了本项目环评报告技术评审会，予以通过，出具了专家评审意见。**

**2019年7月，河南建筑材料研究设计院有限责任公司按照专家评审意见，对环评报告进行了修改完善，并形成了《天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司水泥窑协同处置污泥技改项目环境影响报告书（报批版）》。**

### 1.4 分析判定情况

#### 1.4.1 产业政策及相关文件判定情况

本项目为水泥窑协同处置污泥，为环境治理业，属于《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修正）》中第十二、建材：“利用现有2000t/d及以上新型干法水泥窑炉处置工业废弃物、城市污泥和生活垃圾，纯低温余热发电；粉磨系统等节能改造”，属于鼓励类建设项目，符合国家产业政策。项目已在禹州市发展和改革委员会备案，项目代码：2018-411081-30-03-049311。

本项目符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》(环境保护部公告 2016 年第 72 号)、《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》等相关规范文件对水泥窑协同处置污泥的要求。

本项目符合《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)、《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气[2019]56 号)、《河南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020 年)》(豫政[2018]30 号)、《许昌市污染防治攻坚战三年行动实施方案(2018-2020 年)》(许政[2018]24 号)、《河南省 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案》(豫环攻坚办[2019]25 号)、《河南省 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》(豫环攻坚办[2018]14 号)等大气污染防治攻坚战的相关要求。

#### 1.4.2 相关规划判定情况

本项目符合《禹州市城乡总体规划(2015-2030 年)》等的要求。项目不在《河南省城市集中式饮用水源保护区划》(豫政办[2007]125 号)、《河南省县级集中式饮用水水源保护区划》(豫政办[2013]107 号)和《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》(豫政办[2016]23 号)等规划的市、县、乡三级饮用水源保护区范围内。本项目不在南水北调水源中线总干渠饮用水源保护区范围内(相距约 12.2km)。

### 1.5 关注的主要环境问题及环境影响

项目环境影响评价关注的主要环境问题包括以下几个方面：

(1) 本项目利用水泥窑焚烧处置污泥产生的烟气经现有废气治理设施处理后达标排放的可行性；协同处置过程中窑尾排放的 HCl、HF、重金属、二噁英类污染物对周围环境空气产生的影响；污泥接收仓恶臭气体对周围环境空气的影响。

(2) 本项目水污染防治措施、噪声污染防治措施的有效性及其可行性。

(3) 本项目非正常情况下污泥或渗滤液渗漏对地下水环境的影响。

(4) 本项目运行过程中的环境风险及污染物排放总量。

### 1.6 环境影响评价结论

天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司水泥窑协同处置污泥技改项目在企业现有厂区内实施，不新增用地。项目建设符合国家和地方产业政策要求，符合相关规划。

项目生产过程中采用了清洁的生产工艺，所采用的污染防治措施技术经济可行，能保证各种污染物稳定达标排放，污染物的排放符合总量控制的要求，预测表明该工程正常排放的污染物对周围环境和环境保护目标的影响较小，环境风险可接受。评价认为，建设单位在落实本报告书提出的各项环保措施、环境风险防范措施的前提下，从环保角度分析，本项目建设可行。

## 第二章 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》 2014 年 4 月修订；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》 2018 年 12 月修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》 2018 年 10 月修订；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》 2017 年 6 月修订；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》 2018 年 12 月修订；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》 2016 年 11 月 7 日修正；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》 2012 年 2 月修订；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》 2017 年 6 月修订；
- (9) 《河南省建设项目环境保护条例》 2006 年 12 月；
- (10) 《河南省减少污染物排放条例》 2013 年 9 月；
- (11) 《河南省固体废物污染环境防治条例》 2011 年 9 月；
- (12) 《河南省大气污染防治条例》 2018 年 3 月 1 日起实施。

#### 2.1.2 相关政策及规划

##### 2.1.2.1 国家相关政策及规划

- (1) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国发[2005]39 号，2005 年 12 月；
- (2) 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》环境保护部，环发[2010]123 号，2010 年 10 月；
- (3) 《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》环境保护部，环发[2011]19 号，2011 年 2 月；
- (4) 《水泥工业产业发展政策》(国家发展和改革委员会第 50 号令)；
- (5) 《“十二五”危险废物污染防治规划》环境保护部；

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

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

(8) 《关于印发“重点区域大气污染防治“十二五”规划”的通知》，环发[2012]130号，环境保护部、发改委、财政部，2012年10月29日；

(9) 《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013修正)，国家发展和改革委员会令第九号及第21号，2013年5月；

(10) 《水泥工业污染防治技术政策》，公告2013年第31号，2013年5月；

(11) 《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》，环境保护部，环办[2014]30号，2014年3月；

(12) 水污染防治行动计划，国务院，国发〔2015〕17号，2015年4月2日；

(13) 《关于促进中原经济区产业与环境保护协调发展的指导意见》，环境保护部，环发[2015]136号，2015年11月；

(14) 《国家危险废物名录》，环境保护部，部令第三十九号，2016年8月；

(15) 《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》，环境保护部，公告2016年第72号，2016年12月6日；

(16) 《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》，环境保护部，环办环评[2016]114号，2016年12月24日；

(17) 《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)；

**(18) 《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气[2019]56号)。**

#### **2.1.2.2 地方相关政策及规划**

(1) 《河南省环境保护厅关于印发河南省涉重金属若干行业综合治理技术规范的通知》(豫环文[2012]75号)；

(2) 《河南省主体功能区规划》(豫政[2014]12号)；

(3) 《河南省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录》(2016年本)，

(河南省环境保护厅公告 2016 年第 10 号)；

(4) 《河南省环境保护厅关于下放部分建设项目环境影响评价文件审批权限的公告》(河南省环境保护厅公告 2017 年第 23 号)；

(5) 《河南省环境保护厅关于深化建设项目环境影响分析评价审批制度改革的实施意见》(豫环文[2015]33 号)；

(6) 《河南省 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》(豫环攻坚办[2018]14 号)；

(7) 《河南省 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案》(豫环攻坚办[2019]25 号)；

(8) 《河南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020年)》(豫政[2018]30号)；

(9) 《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治6个专项方案的通知》(豫环文[2019]84号)；

(10) 《许昌市污染防治攻坚战三年行动实施方案(2018-2020年)》(许政[2018]24号)；

(11) 《许昌市2018年持续打好打赢水污染防治攻坚战工作方案》(许政办[2018]9号)。

### 2.1.3 技术导则与标准

(1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2018 年 4 月 28 日；

(2) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；

(5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(6) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；

(7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；

(8) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013)；

(9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；

(10) 《大气污染防治技术工程导则》(HJ2000-2010)；

(11) 《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634-2010)；

- (12) 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013);
- (13) 《水泥窑协同处置污泥工程设计规范》(GB50757-2012);
- (14) 《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014);
- (15) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)。**

#### **2.1.4 项目文件**

- (1) 天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司水泥窑协同处置污泥技改项目环境影响评价委托书;
- (2) 原河南省环境保护局《关于禹州市中锦水泥有限公司 4500t/d 熟料新型干法水泥生产线二期建设工程环境影响报告书的批复》(豫环审[2008]45 号);
- (3) 原河南省环境保护厅《关于天瑞集团禹州水泥有限公司(原禹州市中锦水泥有限公司) 4500t/d 熟料新型干法水泥生产线二期建设工程的竣工环境保护验收申请的批复》(豫环审[2015]309 号);
- (4) 禹州市环境保护局《关于天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司水泥窑协同处置污泥技改项目环境影响评价执行标准的意见》(禹环评[2019]5001 号);
- (5) 厂区国有土地使用证;
- (6) 本项目投资备案证明(项目代码: 2018-411081-30-03-049311)。

## **2.2 评价对象与评价目的**

### **2.2.1 评价对象**

本次评价对象为天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司水泥窑协同处置污泥技改项目。本次评价范围自污泥运输进厂,至利用新型干法窑全部处理完为止,包括为保证水泥产品质量及水泥窑的稳定煅烧对窑系统所做必要的改造,及污泥焚烧所必需的处理设施和与之配套的辅助设施。本次评价不包含污泥厂外运输,污泥进入天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司之前的运输管理由污水处理厂委托专业运输机构负责,不在本次评价范围内。

### **2.2.2 评价目的**

通过环境影响评价,主要达到如下目的:

(1) 在利用各种已有资料和对区域环境实施现状调查及监测的基础上，掌握项目所在地环境质量现状；

(2) 通过分析项目工艺流程及排污特点，弄清项目的主要污染源和主要污染物排放情况；

(3) 预测和评价项目建设期和运营期所排放的污染物对周围环境的影响，包括影响时间、影响范围及影响程度等；

(4) 分析工程所采取的污染防治措施的可行性，为项目清洁生产提供切实可行的环境保护措施和对策；

(5) 对该项目的建设在环境方面是否可行作出明确的结论，并对项目提出环境管理制度和环境监测制度建议，从而为环保决策和管理部门提供科学依据。

## 2.3 环境影响识别与评价因子筛选

### 2.3.1 环境影响识别

根据本项目生产规模、工艺特点以及建设区域的自然和社会环境特征，判定本项目在不同阶段（施工期和运营期）的主要污染因子。见表 2-1 给出本次环评的环境影响因素识别表。

表 2-1 环境影响因素识别表

环境要素 工程内容		自然环境				社会环境			
		环境空气	土壤	地下水	声环境	固废处置	环境安全	土地利用	水泥产品
施工期	占地及场地清理	-1E	-1E		-1E				
	物料运输	-1E			-1E				
	地表开挖	-1E	-1E		-1E				
运行期	贮存系统	-1E	-1E	-1E				+1E	
	投料系统				-1E				
	入窑焚烧	-2E	-1E			+3E	+3E		-1E

(注：“E”代表“影响”；“-”表示负效应；“+”表示正效应；“1、2、3”表示影响程度)

考虑到项目施工量较小，且施工厂址位于水泥厂区内部，对外环境的影响较小。因此确定项目运营期为本次评价重点关注时段。

水泥窑协同处置污泥在运行期排放污染物增加，对自然环境产生一定的负面影响，

主要表现在污泥贮存及预处理过程中排放的颗粒物、挥发性有机废气和臭气，以及焚烧污泥排放重金属、酸性气体、二噁英等对周边环境空气、土壤环境等产生一定的负面影响；但协同处置污泥对固体废弃物的无害化处置、区域内固废处置的环境安全和土地利用等方面具有积极的社会效益。正常情况下对水泥产品不产生影响。

### 2.3.2 评价因子筛选

根据工程各类特征污染物产生情况，结合周围区域环境，本次评价工作筛选的评价因子见表 2-2。

表 2-2 工程评价因子筛选一览表

环境要素	评价类型	因子
大气	环境质量现状评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ；NH <sub>3</sub> 、氟化物、H <sub>2</sub> S、HCl、臭气浓度、Hg、Pb、As、Cr <sup>6+</sup> 、Cd、Ni、Cu、Tl、Be、Sb、Sn、Co、Mn、V、二噁英，共 20 项
地下水	环境质量现状评价	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、pH、氨氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法，以O <sub>2</sub> 计)、挥发性酚类（以苯酚计）、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、氰化物、铁、锌、六价铬、镉、铜、铅、镍、砷、汞、锰、总大肠菌群
地表水	环境质量现状评价	/
土壤	环境质量现状评价	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 所列 45 项因子；《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 所列 9 项因子；二噁英
声环境	环境质量现状评价	等效连续 A 声级 L <sub>eq</sub>

## 2.4 环境影响评价标准

根据禹州市环境保护局《关于天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司水泥窑协同处置污泥技改项目环境影响评价执行标准的意见》（禹环评[2019]5001 号，附件 3），本评价执行以下标准。

### 2.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气：环境空气中各项监测因子执行标准具体见表 2-3。

表 2-3 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	浓度单位	标准来源		
SO <sub>2</sub>	24 小时平均	150	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准		
	1 小时平均	500				
NO <sub>2</sub>	24 小时平均	80				
	1 小时平均	200				
PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均	75				
PM <sub>10</sub>	24 小时平均	150				
TSP	24 小时平均	300				
Pb	日平均	0.0007			mg/m <sup>3</sup>	《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)
Hg	日平均	0.0003				
As	日平均	0.003				
Cr <sup>6+</sup>	一次值	0.0015				
氟化物	一次值	0.02				
	日均值	0.007				
HCl	日平均	0.015	mg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D		
	一次值	0.05				
NH <sub>3</sub>	一次值	0.20				
H <sub>2</sub> S	一次值	0.01				
Mn	日均值	0.01				
Ni	日平均	0.001	mg/m <sup>3</sup>	《前苏联工作环境空气和居民区大气中有害无机物的最大允许浓度》		
Cu	一次值	0.1	mg/m <sup>3</sup>	美国作业环境空气有害物质的允许浓度		
Cd	日平均	0.003	mg/m <sup>3</sup>	南斯拉夫标准		
	一次	0.01				
二噁英	年均值	0.6	pgTEQ/m <sup>3</sup>	参照日本环境厅制定的环境空气标准		

(2) 地下水：执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的 III 类水质标准，标准值见表 2-4。

表 2-4 地下水质量标准 单位: mg/L(pH 除外)

项目	pH	总硬度	溶解性总固体	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发性酚
标准值	6.5~8.5	≤450	≤1000	≤0.20	≤20.0	≤0.02	≤0.002
项目	氰化物	耗氧量	氟化物	氯化物	硫酸盐	Fe	Mn
标准值	≤0.05	≤3.0	≤1.0	≤250	≤250	≤0.3	≤0.1
项目	Hg	As	Pb	Cd	Cr <sup>6+</sup>	Zn	Cu
标准值	≤0.001	≤0.05	≤0.05	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤1.0
项目	Ni	总大肠菌群 (CFU/100mL)					
标准值	≤0.05	≤3					

(3) 声环境: 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准, 标准值见表 2-5。

表 2-5 声环境质量标准

类别	标准值(dB(A))	
	昼间	夜间
2 类	60	50

(4) 土壤环境: 执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》相关要求, 详见表 2-6 和表 2-7。另外, 二噁英限值参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 2 第一类用地土壤污染风险筛选值 10ngTEQ/kg。

表 2-6 《农用地土壤污染风险管控标准(试行)》

监测因子	标准限值	单位
pH	pH>7.5	/
铬(其他)	250	mg/kg
镉(其他)	0.6	mg/kg
铅(其他)	170	mg/kg
铜(其他)	100	mg/kg
镍	190	mg/kg
汞(其他)	3.4	mg/kg
砷(其他)	25	mg/kg
锌	300	mg/kg

表 2-7 《建设用土壤污染风险管控标准（试行）》

序号	监测因子	标准限制（筛选值第二类用地）	单位
1	砷	60	mg/kg
2	镉	65	mg/kg
3	六价铬	5.7	mg/kg
4	铜	18000	mg/kg
5	铅	800	mg/kg
6	汞	38	mg/kg
7	镍	900	mg/kg
8	四氯化碳	2.8	mg/kg
9	氯仿	0.9	mg/kg
10	氯甲烷	37	mg/kg
11	1, 1-二氯乙烷	9	mg/kg
12	1,2-二氯乙烷	5	mg/kg
13	1,1-二氯乙烯	66	mg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	mg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯	54	mg/kg
16	二氯甲烷	616	mg/kg
17	1,2-二氯丙烷	5	mg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	mg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	mg/kg
20	四氯乙烯	53	mg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷	840	mg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	mg/kg
23	三氯乙烯	2.8	mg/kg
24	1,2,3 三氯丙烷	0.5	mg/kg
25	氯乙烯	0.43	mg/kg
26	苯	4	mg/kg
27	氯苯	270	mg/kg
28	1,2-二氯苯	560	mg/kg
29	1,4-二氯苯	20	mg/kg
30	乙苯	28	mg/kg
31	苯乙烯	1290	mg/kg

序号	监测因子	标准限制（筛选值第二类用地）	单位
32	甲苯	1200	mg/kg
33	对间二甲苯	570	mg/kg
34	邻二甲苯	640	mg/kg
35	硝基苯	76	mg/kg
36	苯胺	260	mg/kg
37	2-氯酚	2256	mg/kg
38	苯并[a]蒽	15	mg/kg
39	苯并[a]芘	1.5	mg/kg
40	苯并[b]荧蒽	15	mg/kg
41	苯并[k]荧蒽	151	mg/kg
42	蒽	1293	mg/kg
43	二苯[a, h]并蒽	1.5	mg/kg
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	mg/kg
45	萘	90	mg/kg
46	二噁英类	10	ngTEQ/kg

## 2.4.2 污染物排放标准

### (1) 废气

有组织废气：根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)规定，利用水泥窑协同处置固体时，水泥窑窑尾排气筒大气污染物中颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>的排放限值依据《河南省 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2019]25号）超低排放要求（基准含氧量 10%，颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放浓度分别不高于 10mg/m<sup>3</sup>、35mg/m<sup>3</sup>、100mg/m<sup>3</sup>）。窑尾排放的其他污染物执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表 1 中最高允许排放限值，详见表 2-8。

水泥窑检修停运时，污泥车间臭气采用 1 套“UV 光催化氧化+活性炭除臭设备+15m 排气筒”处理，其 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中 15m 排气筒限值标准，详见表 2-9。

厂界无组织排放：颗粒物、NH<sub>3</sub> 执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表 3 标准限值，H<sub>2</sub>S、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 标准限值，详见表 2-8。

表 2-8 水泥窑窑尾废气及厂界无组织废气排放浓度限值

生产工序或设施	污染物	限值(mg/m <sup>3</sup> )	标准
水泥窑窑尾(有组织)	颗粒物	10	《河南省 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案》(豫环攻坚办[2019]25 号)
	SO <sub>2</sub>	35	
	NO <sub>x</sub>	100	
	HCl	10	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)
	HF	1	
	Hg	0.05	
	Tl+Cd+Pb+As	1.0	
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.5	
二噁英类	0.1(ngTEQ/m <sup>3</sup> )		
厂界无组织	颗粒物	0.5	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 3
	NH <sub>3</sub>	1.0	
	H <sub>2</sub> S	0.06	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1
	臭气浓度	20(无量纲)	

表 2-9 污泥车间污染物排放限值

污染物	排气筒高度(m)	最高允许排放速率(kg/h)	标准
NH <sub>3</sub>	15	4.9	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2
H <sub>2</sub> S	15	0.33	
臭气浓度	15	2000(无量纲)	

## (2) 其它污染物排放执行标准

本项目废气、废水、噪声及固废等其它污染物排放执行标准见表 2-10。

表 2-10 其它污染物排放标准

污染因素	标准名称	因子	标准值
废水	本项目建成后全厂废水不外排		
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类	昼间	60dB(A)
		夜间	50dB(A)
固废	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单,《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单		

## 2.5 环境影响评价等级与评价范围

### 2.5.1 环境空气

### 2.5.1.1 评价等级

依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作等级的划分原则和方法，对项目选取的预测因子，利用推荐模式中的 AERSCREEN 估算模型对项目的大气环境评价工作进行分级，分别计算每一种污染物的最大地面质量浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物），及第  $i$  个污染物的地面质量浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义为：

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

式中： $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

$C_i$ —采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物最大地面质量浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $\text{mg}/\text{m}^3$ ，一般选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中及其修改清单中 1h 平均取样时间的二级标准的质量浓度限值；对于没有小时浓度限值的污染物，可取日平均浓度限值的 3 倍值、8h 均值的 2 倍值、年均值的 6 倍值。

评价工作等级判定依据见表 2-11。采用估算模式计算结果见表 2-12。

表 2-11 大气环境评价工作等级一览表

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

表 2-12 采用估算模式计算结果一览表

项目	污染源	污染物	最大地面浓度出现的下风距离 (m)	单个最大地面浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大占标率 $P_{\max}\%$	$D_{10\%}$ (m)	评价等级
有组织	污泥车间	NH <sub>3</sub>	143	2.39	1.2	0	二级
		H <sub>2</sub> S	143	0.699	6.99	0	二级
	窑尾	HF	581	0.71	3.55	0	二级
		HCl	581	5.53	11.06	675	一级
		二噁英	581	$8.22 \times 10^{-9}$	1.37	0	二级
无组织	污泥车间	NH <sub>3</sub>	52	40.468	0.23	0	三级
		H <sub>2</sub> S	52	0.137	1.37	0	二级

由表 2-12 中可知，有组织废气（点源）中污泥接收车间废气的  $\text{NH}_3$  和  $\text{H}_2\text{S}$  占标率分别为 1.2% 和 6.99%；窑尾的  $\text{HF}$ 、 $\text{HCl}$  和二噁英占标率分别为 3.55%、11.06% 和 1.37%；无组织废气（面源）中污泥接收车间废气的  $\text{NH}_3$  和  $\text{H}_2\text{S}$  占标率分别为 0.23% 和 1.37%，结合表 2-11，确定本项目大气评价的工作等级为一级。

### 2.5.1.2 评价范围

本项目废气排放的各个污染因子在占标率为 10% 时，对应的最远距离为 1483m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）确定大气环境影响评价范围，当  $D_{10\%}$  小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。因此本项目大气评价范围为：以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。

### 2.5.2 地表水

本项目生产废水主要是清洗废水，和污泥混合一起送至水泥窑分解炉处置，不外排；本项目不新增员工，无新增生活废水。现有生活污水依托现有污水处理设施处理达标后用于厂内绿化和洒水降尘，本项目建成后，全厂废水不外排。

本项目属于水污染影响型建设项目。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中评价等级判定依据（表 2-13），本项目无废水直接或间接排放，评价等级确定为三级 B。

表 2-13 地表水环境影响评价等级划分一览表

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

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

### 2.5.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别为“152、工业固体废物（含污泥）集中处置”；本项

目拟处置的污泥为一类固废，因此本项目属于III类建设项目。

项目不在《河南省城市集中式饮用水源保护区划》（豫政办[2007]125号）、《河南省县级集中式饮用水水源保护区划》（豫政办[2013]107号）和《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》（豫政办[2016]23号）等规划的市、县、乡三级饮用水源保护区范围内。本项目不在南水北调水源中线总干渠饮用水源保护区范围内（相距约12.2km）。项目距禹州市颍河地表水饮用水源最近距离为8.0km，不在禹州市饮用水源保护区范围内。同时，结合河南省工程水文地质勘察院有限公司2014年1月出具的《天瑞集团禹州水泥有限公司4500t/d熟料新型干法水泥生产线二期建设工程水资源论证报告书》，厂址区域地下水流向为西北到南东；同时，厂址区域地下水补给主要以大气降水为主。因此，本项目选址不在当地集中式饮用水水源保护区、准保护区及其补给径流区，不占用分散式饮用水水源地，不在热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，也不在《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。考虑到项目附近区域有分散式饮用水井（均为承压水井），考虑到防渗层破损时渗滤液下渗可能会造成不利影响。因此，本项目的地下水环境敏感程度确定为“较敏感”。

因此，根据建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表（表2-14）可知，本项目地下水环境影响评价等级为三级。

表 2-14 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类	II类	III类
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

### 2.5.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中有关声环境影响评价工作等级划分原则，本项目所出的声环境功能区为GB3096规定的2类地区，本项目与周围敏感点相距较远（>310m），受本项目噪声影响较小。因此，本项目声环境影响评价工作等级确定为二级。评价范围为现有水泥厂区周边200m范围。

### 2.5.5 环境风险评价

### 2.5.5.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势（表2-16），按照表2-15确定评价工作等级。

表 2-15 环境风险评价等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

表 2-16 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险

#### （1）危险物质及工艺系统危险性（P）——根据HJ169-2018附录C判定

本项目主要利用水泥窑协同处置污水处理厂污泥，同时本项目明确仅处理一般工业固废，不处理危险废物。同时，本项目脱硝利用现有SNCR脱硝设施及其氨水罐，本项目不新增氨水储罐，也不会新增氨水用量。因此，本项目不涉及有毒有害、易燃易爆等环境风险物质，即危险物质数量与临界量比值（Q）为0，根据HJ169-2018附录C，当Q<1时，该项目环境风险潜势为I。

#### （2）环境敏感程度（E）——根据HJ169-2018附录D判定

根据HJ169-2018附录D，分别对大气、地表水、地下水的环境敏感程度（E）进行判断。

##### ①大气环境

本项目位于禹州市浅井镇，周边5km范围内主要为浅井镇镇区及周边村庄的居住区、医疗卫生、文化教育、行政办公等机构，人口总数大于1万人，小于5万人；本项目周边500m范围内为企业配套水泥矿山及建筑骨料生产线，无居民区，人口总数小于500人。根据HJ169-2018附录D中表D.1从严考虑，确定大气环境敏感程度分级为E2。

##### ②地表水环境

项目周边无地表水体，因此，地表水功能敏感性分区为F3（低敏感），环境敏感目标分级为S3。

因此，根据HJ 169-2018附录D中表D.2判定，确定地表水环境敏感程度分级为E3。

### ③地下水环境

本项目场地包气带防污性能为D3，项目周边存在分散式饮用水水源地，故地下水功能敏感性为较敏感（G2），因此，根据HJ169-2018附录D中表D.5判定，确定地表水环境敏感程度分级为E3。

### （3）项目风险潜势及风险评价等级判定

根据以上分析综合判定风险潜势及风险评价等级，结果见表2-17。大气环境风险评价等级为三级，地表水及地下水风险评价等级为“简单分析”。

表 2-17 项目风险潜势及风险评价等级判定结果

环境要素	大气	地表水	地下水
环境风险潜势	II	I	I
评价工作等级	三级	简单分析	简单分析

#### 2.5.5.2 评价范围

地表水及地下水风险评价工作等级较低（简单分析），仅大气环境风险评价工作等级为三级。因此，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定本工程大气环境风险评价范围为项目边界周围半径3km的圆形区域。

## 2.5.6 土壤环境

### 2.5.6.1 评价等级

本项目属于污染影响型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录A，建设项目所属行业的土壤环境影响评价项目类别为II类（环境和公共设施管理业，采用填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用），根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）表3，本项目厂区周围存在耕地，污染影响型敏感程度为“敏感”，本项目占地面积405m<sup>2</sup>≤5hm<sup>2</sup>，占地规模为“小型”。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中污染影响型评价工作等级划分表（表2-18），本项目土壤评价工作等级为二级。

**表 2-18 污染影响型评价工作等级划分表**

占地规模 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	三级	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。

### 2.5.6.2 评价范围

评价范围与现状调查范围一致，按《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）表5要求并结合项目实际情况，土壤环境影响评价范围为现有厂区及厂界外200m范围。

## 2.6 评价重点

根据工程排污特征及厂址周围环境状况，本次评价确定工程分析、环境影响预测及评价、环境保护措施及其可行性论证、环境风险分析等专题为本次评价的重点。

## 2.7 主要环境保护目标

本工程主要环境保护目标见表 2-19 及图 4-2。

表 2-19 厂址周围环境保护目标

序号	环境保护目标		方位	距水泥厂区厂界 距离 (m)	规模	保护级别
1	村庄	朵头	SW	310	170 户 680 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级； 《声环境质量标准》 (GB3096—2008) 2 类
		煤窑沟	W	410	6 户 23 人	
		捞帽沟	W	480	68 户 272 人	
		青石咀	NW	700	15 户 60 人	
		花豹窝	N	890	26 户 100 人	
		箴篱头	N	780	35 户 232 人	
		孤孤石村	NE	2100	30 户 210 人	
		北董庄村	NW	940	118 户 500 人	
		虎尾沟	NW	930	100 户 260 人	
		黄土岭	N	2430	15 户 60 人	
		书堂村	N	3050	23 户 75 人	
		白土垌	W	2350	13 户 48 人	
		陈垌村	W	810	590 户 2340 人	
		横山村	W	2310	420 户 2103 人	
		散驾山村	SW	2400	341 户 1477 人	
		寨门李	SW	2640	321 户 1270 人	
		浅井镇	S	1120	524 户 2040 人	
		和山房	S	1370	500 户 2400 人	
		扒村	SE	2350	536 户 2520 人	
		杨垌村	E	2350	456 户 2105 人	
大南沟	NE	2270	365 户 1895 人			
2	地表水	颍河	SW	8000	饮用水源	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类标准

## 2.8 环境功能区划

### (1) 环境空气质量功能区划

项目区域分布有工业企业和农村居民，评价区环境空气质量功能区划分二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

### (2) 地表水环境功能区划

项目周围无地表水体，拟按颍河（距本项目 8.8km）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水体标准要求。

### (3) 地下水环境质量功能区划

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的地下水质量分类要求：以人类健

康值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水的地下水为 III 类水。评价区的地下水质量分类按 III 类考虑，执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的 III 类水质标准。

#### (4) 声环境功能区划

本项目所在区域附近有村庄，从严要求，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准。

## 2.9 专题设置

根据本工程的特点，本报告书设置以下12个章节：

- (1) 概述；
- (2) 总则；
- (3) 工程分析；
- (4) 环境现状调查与评价；
- (5) 产业政策与相关规划；
- (6) 环境影响预测与评价；
- (7) 环境保护措施及其可行性论证；
- (8) 环境风险分析；
- (9) 环境经济损益分析；
- (10) 环境管理与监测计划；
- (11) 结论。

## 2.10 环境影响评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)的要求，本次评价的工作过程主要分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段，具体流程见图2-1。

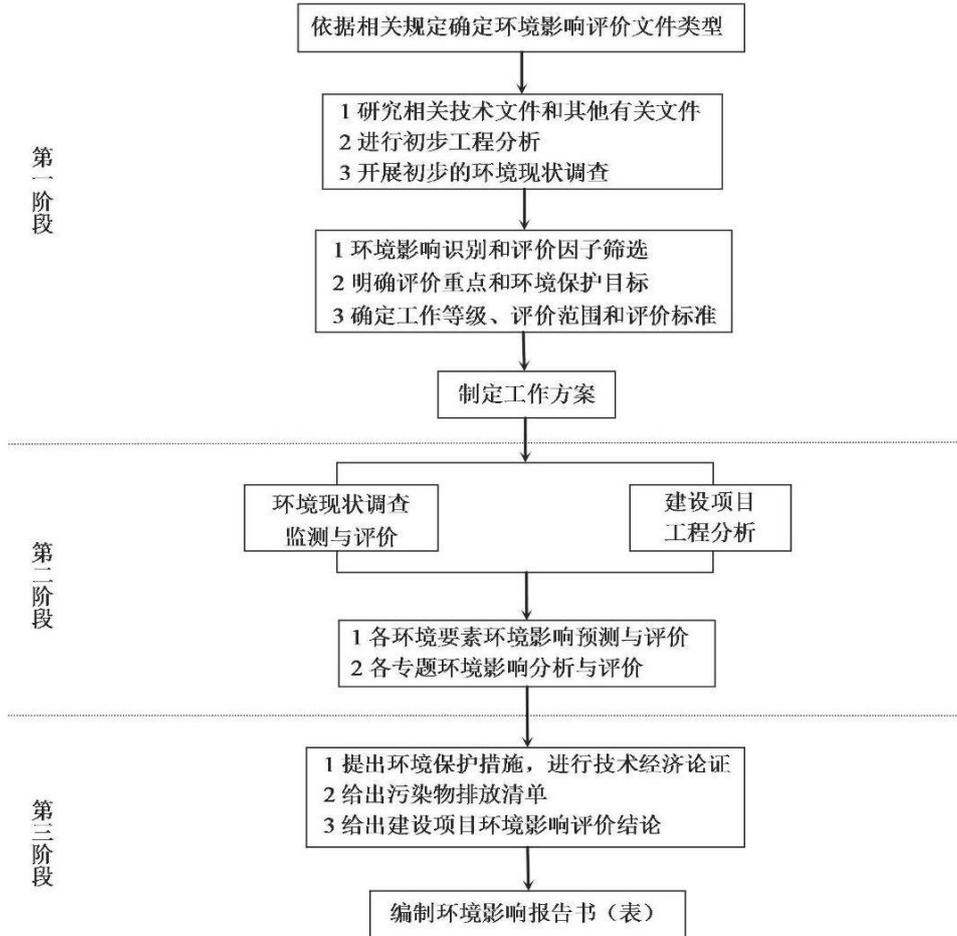


图 2-1 本次评价工作程序图

## 第三章 工程分析

### 3.1 现有工程概况及污染因素分析

#### 3.1.1 现有工程环保手续履行情况

天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司现有一条 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线,并配套 9MW 余热发电系统,该工程主要产品为熟料、水泥,生产规模为熟料 4500t/d、水泥 200 万 t/a。

2008 年 10 月,原禹州市中锦水泥有限公司(2012 年 10 月 11 日更名为天瑞集团禹州水泥有限公司)委托郑州市环境科学研究所编制完成《禹州市中锦水泥有限公司 4500t/d 熟料新型干法水泥生产线二期建设工程环境影响报告书》;2008 年 11 月,原河南省环境保护局以“豫环审[2008]45 号”文对该环评报告书进行了批复(见附件 4)。该项目于 2009 年 8 月开工建设,2012 年 12 月竣工,2014 年 8 月原河南省环境保护厅以“豫环评试[2014]124 号”文同意该工程进行试生产,2015 年 8 月原河南省环境保护厅以“豫环审[2015]309 号”文同意通过竣工环保验收(见附件 5)。2017 年 11 月,企业取得了新版排污许可证(见附件 7),证书编号:91411081060011684B001P。

根据《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发河南省 2018-2019 年秋季大气污染防治综合治理攻坚行动方案的通知》(豫环攻坚办[2018]14 号)要求,2018 年 10 月,企业完成了对现有熟料生产线窑头和窑尾的超低排放改造,并于 2018 年 10 月 26 日通过了禹州市环境保护局的现场核查,核查意见(见附件 6)认为该水泥窑系统废气可满足超低排放标准要求(颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2$  排放浓度 $\leq 35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x$  排放浓度 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ,基准氧含量 10%)。

天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司现有工程环保手续履行情况见表 3-1。

表 3-1 现有工程环保手续履行情况一览表

项目名称	建设地点	环评批复	建成时间	验收情况	排污许可证	运行状况	备注
4500t/d 熟料新型干法水泥生产线二期建设工程	许昌禹州市浅井镇陈垌村与北董庄村交汇处	豫环审[2008]45 号	2012.12	已验收,验收文号:豫环审[2015]309 号	91411081060011684B001P	正常生产	2018 年 10 月完成窑系统超低排放改造,并通过禹州市环保局现场核查

### 3.1.2 现有工程组成

现有工程组成见表 3-2。产品生产规模为熟料 4500t/d、水泥 200 万 t/a。

表 3-2 现有工程组成一览表

类别	工程名称	工程内容
主体工程	4500t/d 熟料新型干法水泥线	主要包括：辅料破碎、原料粉磨、煤粉制备、烧成系统、水泥粉磨和水泥包装等工段。
	9MW 纯低温余热发电站	汽机房、化学水处理间、循环水冷却塔及泵站、窑尾 PH 余热锅炉和窑头 AQC 余热锅炉等。
公辅工程	辅助生产设施	机电修理间、材料仓库、空压机站等设施
	给水	现有工程用水量为 1460m <sup>3</sup> /d，其中生产用水量为 1410m <sup>3</sup> /d，生活及辅助生产用水量 50m <sup>3</sup> /d，由厂区内两口水井作为供水水源，单井出水量分别为 30m <sup>3</sup> /h、40m <sup>3</sup> /h，合计供水能力 70m <sup>3</sup> /h
	排水	厂区实行雨污分流。厂区设有完善的雨水管网和污水管网。污水经地埋式污水处理站（WSZ-15）处理后用于原料磨加湿用水、物料堆场、道路洒水或厂区绿化，不外排
	循环水系统	循环水池、冷却塔，循环水利用率达 96%
	供电	工程总装机容量 31620kW，年用电量 11771×10 <sup>4</sup> kWh，其中余热电站供电量 6188×10 <sup>4</sup> Wh/a。电源采用许昌市区域的 110kV 变电站供电
储运工程	运输系统	厂内物料主要采用密闭皮带廊输送
	储存系统	石灰石预均化堆场、煤堆棚、原辅料预均化堆棚、原料配料库、生料库、熟料库、混合材堆棚、水泥调配库、水泥储存库、水泥散装库等。
环保工程	废气治理设施	共配置 72 套袋除尘器，窑尾采用低氮燃烧、分级燃烧及 SNCR 脱硝，并采用脱硫剂脱硫
	废水治理设施	生活废水、冷却循环系统排污水及余热电站化学水车间废水经厂区地埋式污水处理设施（WSZ-15）处理后，全部用于原料磨加湿用水、物料堆场、道路洒水或厂区绿化，全厂废水不外排
	噪声减缓措施	低噪声设备、基础减振、封闭式围护结构、安装消声器等
	固废	危废委托有资质单位外运处置（厂内现有 1 个约 60m <sup>2</sup> 危废暂存间）；除尘灰回用于生产工序，废耐火砖外售；生活垃圾定点存放，并委托当地环卫部门进行垃圾清理

### 3.1.3 现有工程主要生产设备

现有工程主要生产设备情况见表 3-3。

表 3-3 现有熟料水泥线主要生产车间设备、生产能力

序号	系统名称	主机名称 型号、规格、性能	能力 (t/h)	数量 (台/套)	工作制度 (d/w)×(h/d)	年利用率 (%)
1	石灰石破碎	锤式破碎机 TKPC14002.YZZJ	1400~1600	1	6×8	27.0
	石灰石 预均化堆场	堆料机	800~1000	1	6×16	27.0
		刮板取料机	450	1	7×24	48.0
2	砂岩破碎	反击式破碎机	200	1	6×8	12.6

3	原煤破碎	环锤式破碎机	200	1	5×8	9.72
4	煤预均化堆场	堆料机	250	1	6×8	9.72
		刮板取料机	200	1	7×16	35.3
5	原料粉磨	立式生料磨 磨盘直径：5m	380	1	7×24	64.2
6	煤粉制备	风扫煤磨 3.8×(7.75+3.5) m	35	1	7×24	53.8
7	烧成系统	双系列低压损五级 旋风预热器 TTF 分解炉 回转窑φ4.8×72m 篦冷机：TC12108	4500t/d	1	7×24	84.93
8	水泥粉磨	辊压机 TRP170-120	450~650	2	7×24	66.6
		水泥磨Φ4.2×13m	155	2	7×24	66.6
9	水泥包装	回转式包装机 BHYW10C	100~130	3	/	/
		散装机 ZSQ300	200~300	3	/	/
10	纯低温余热发电系统	/	9MW	1	/	/

### 3.1.4 现有工程原辅料消耗情况

工程采用石灰石、粉煤灰、砂岩、硫酸渣（或铁矿石）作为原料，采用煤作为熟料烧成用燃料。现有工程主要原、燃材料及成品来源及用量情况见表 3-4。

表 3-4 现有工程主要原、燃材料及成品来源、运量

序号	物料名称		年运量(万 t)	来源及去向	运距(km)	运输方式
1	原辅料	石灰石	223	杨垌沟水泥灰岩矿	0.8	汽车输送
2		砂岩	21.5	红石山砂岩矿	2.0	汽车
3		硫酸渣	4.15	/	2.5	汽车
4		粉煤灰	4.4	许昌电厂	5.5	汽车
5	燃料	无烟煤	17.0	禹州煤矿	13	汽车
6		烟煤	8.0	禹州煤矿	13	汽车
7	混合材	脱硫石膏	13.5	湖北荆门	150	汽车
8		粉煤灰	8.0	许昌电厂	5.5	汽车
9		石灰石	17.0	杨垌沟水泥灰岩矿	0.8	汽车输送
10	成品	水泥	200	全省	/	汽车、火车

### 3.1.5 现有工程主要原料、燃料化学成份

结合企业排污许可证及实际情况，现有水泥生产线主要原料、燃材料的物理性能

见表 3-6，主要原材料化学成分见表 3-6，燃煤的工业分析见表 3-7。

表 3-5 现有水泥生产线主要原料、燃材料及成品的物理性能

物料名称 物理性能	石灰石	砂岩	粉煤灰	硫酸渣	煤	脱硫石膏	水泥
粒度(mm)	≤80	≤200	细粉	≤20	≤150	≤350	细粉
水份(%)	1.0	3.0	1.0	9.0	10.0	5.0	0

表 3-6 本项目主要原料、燃材料化学成分一览表

名称	L.O.I	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>
石灰石	38.95	4.28	2.48	1.70	49.84	1.83	0.59	0.28	0.10
粉煤灰	6.48	55.69	28.70	3.35	2.29	0.65	1.49	0.34	0.10
砂岩	2.38	84.99	6.19	3.05	0.56	0.63	1.98	0.21	0.05
硫酸渣	5.01	13.77	8.17	64.08	4.11	3.33	0.47	0.11	0.39

表 3-7 煤的工业分析

种类	灰分 (%)	硫分 (%，全硫)	挥发分 (%)	热值 (MJ/kg)
烟煤	26.81	0.59	12.65	22
无烟煤	16.9	0.87	27.7	23.5

### 3.1.6 现有工程物料存储情况

现有各物料存储情况见表 3-8。

表 3-8 现有工程各种物料的储存情况

序号	物料名称	储存方式	规格(m)	数量	储量(t)	储期(d)
1	石灰石	预均化堆场	Φ80	1	24360	4.0
2	原煤	预均化堆场	2-28×59.5	1	14800	21.0
3	石灰石	调配库	Φ12×22	1	1230	3.5h
	粉煤灰	调配库	Φ12×22	1	600	6.9
	砂岩	调配库	Φ8×16.5	1	520	12.6h
	硫酸渣	调配库	Φ8×16.5	1	570	3.7
4	生料	均化库	Φ22.5×52	1	17000	2.5
5	熟料	圆库	Φ40×42.7	1	54000	12.0

6	粉煤灰	水泥调配库	$\Phi 10 \times 22$	1	700	1.7
	熟料	水泥调配库	$\Phi 8 \times 18$	1	7500	17h
	混合材	水泥调配库	2- $\Phi 6 \times 18$	1	400	4.9
7	水 泥	圆库	4- $\Phi 20 \times 45$	4	40000	24.8

### 3.1.7 现有工程生产工艺

现有工程采用新型干法预分解窑带纯低温余热发电水泥生产工艺，其工艺流程及污染物产出情况见图 3-1。

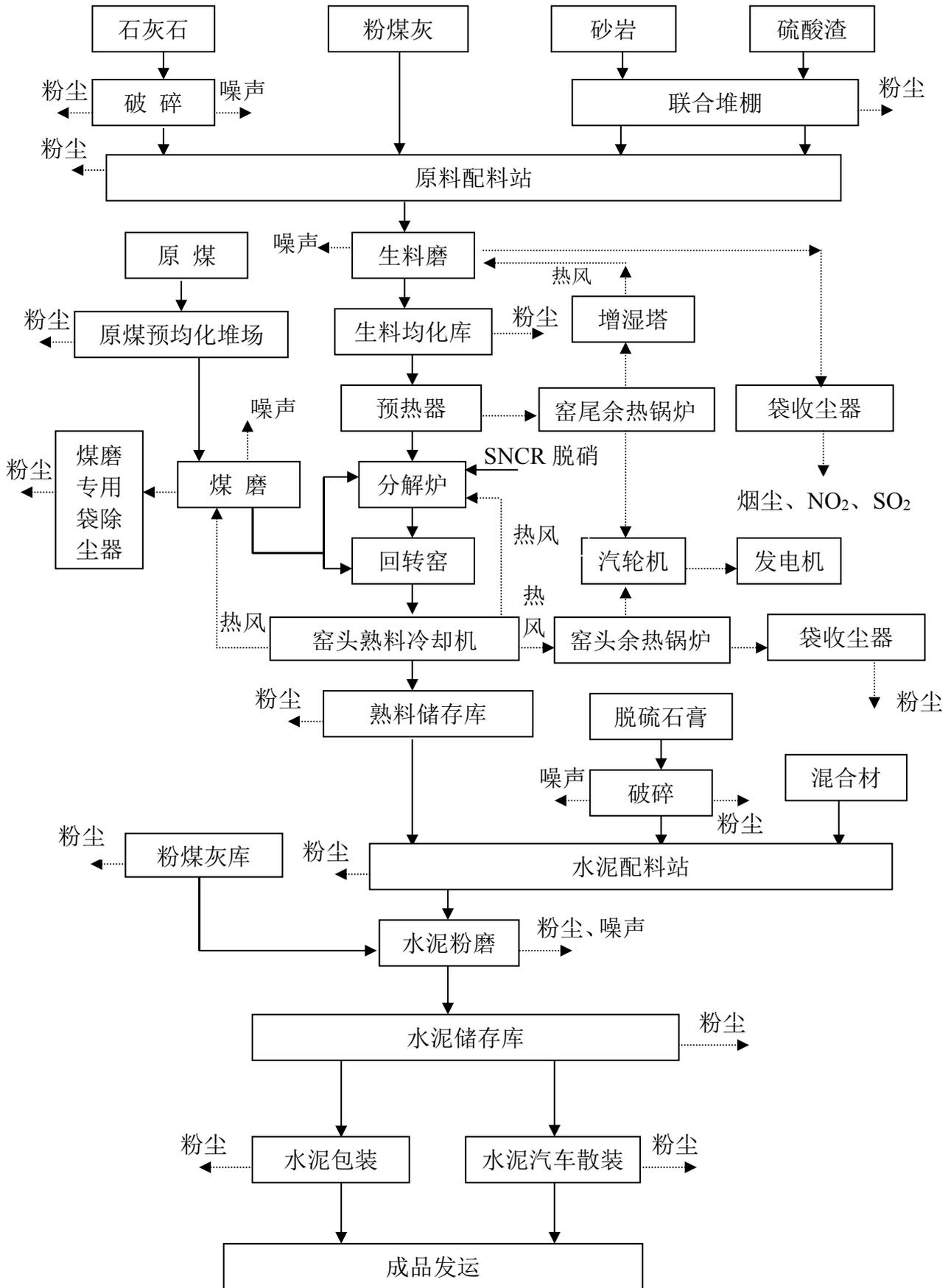


图 3-1 现有工程水泥生产工艺流程及污染物产出示意图

### 3.1.8 现有工程落实环评批复及环保验收意见情况

2008年11月，原河南省环境保护局以“豫环审[2008]45号”文对现有工程环评报告书进行了批复，2015年8月原河南省环境保护厅以“豫环审[2015]309号”文通过了现有工程环保验收，现有工程落实环评批复及环保验收意见情况详见表3-9~3-10。

表 3-9 现有工程落实环评批复情况

序号	环评批复要求（豫环审[2008]45号）	落实情况
1	对各产尘工段含尘烟气（废气）进行收集处理，大气污染物排放应满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2004）的要求。窑头、窑尾废气应采用袋式除尘器处理；其他破碎、输送、粉磨、配料等工序含尘废气分别经专用袋式除尘器处理后排放，窑头、窑尾及各工段排气筒高度应满足环评提出的要求	优于环评要求。2018年10月26日，禹州市环保局对企业超低排放改造情况进行了现场核查，认为该公司已完成超低排放改造，排放的污染因子能够达到超低排放标准要求（在基准氧含量10%的条件下，水泥窑废气排放浓度颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ）。其他破碎、输送、粉磨、配料等工序含尘废气分别经专用袋式除尘器处理后，均可满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表2特别排放限值要求
2	石灰石破碎设施应安装除尘设施；石灰石应采用密闭皮带廊输送进厂；其他物料汽车运输应采取防扬尘措施，减少对沿线环境的影响。厂区原料堆场应采取封闭措施，配套建设洒水抑尘设施，减少扬尘污染，控制粉尘无组织排放	由于该工程紧邻矿山（380m），因此根据实际情况该公司未在矿区内建设石灰石破碎站和密闭皮带输送廊，详见厂区验收监测报告。石灰石采用汽运，破碎站建在厂区东北角，安装有袋式除尘器；其它物料汽车运输采用罐车或覆盖篷布，以减少对沿线环境的影响；厂区原料堆存于密闭原料堆棚、采取定期洒水抑尘措施
3	厂区内建设循环水系统，废水应做到“雨污分流”，生产废水综合利用不外排，冷却水应循环使用；发电车间废水应回用于生产工序；设置厂区废水集水池，冷却循环水排污、生活污水经处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入集水池，综合不用不外排	已落实。厂区内排水管道按“雨污分流”原则设计建设，冷却水循环使用，厂区设置2000m <sup>3</sup> 废水收集池1座，生产废水综合利用不外排。冷却循环水排污水、生活污水经WSZ-15污水处理系统（处理能力15m <sup>3</sup> /h）处理后排入集水池，综合利用不外排
4	选用低噪声设备，高噪声设备应采取减振、降噪措施，加强厂区绿化工作，确保厂界噪声达标	已落实。各类高噪声生产设备均采取了相应的降噪措施。根据本次环评实测，厂界四周噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
5	对石灰石矿山开采加强管理，矿山应规范开采，废弃土石应按环评意见妥善堆放，并认真落实水土流失防护、防扬尘及生态保护措施	已落实。由于该工程配套矿山首采区位置变更，2013年8月河南建筑材料研究设计院有限责任公司编制完成了矿山开发环境影响报告书，制定了相应的生态恢复及水土保持措施。目前，按照最新要求，企业正在积极创建绿色矿山
6	按国家有关规定，安装窑头、窑尾烟气自动在线监测系统，并与环保部门监控网络联网	已落实。窑头、窑尾各安装烟气自动在线监测系统1套，并与省环境监控中心联网
7	施工期应采取防扬尘措施，避免施工扬尘造成污染；合理安排施工时间，避免施工噪声对周围居民造成不利影响	已落实。该工程施工期环境监理单位为河南建筑材料研究设计院有限责任公司，2014年1月已完成《天瑞集团禹州水泥有限公司4500t/d熟料新型干法水泥生产线二期建设工程及配套矿

		山环境监理总结报告》
8	建设单位应与当地政府配合，按环评意见划定本工程卫生防护距离和矿山安全防护距离，不得在此范围内规划和新建居民区、医院、学校等环境敏感目标。根据矿山开采进度对开采安全防护距离内的居民进行搬迁	已落实。本工程水泥厂区设置 300m 卫生防护距离，卫生防护距离区域内无环境敏感点；矿山设置 200m 爆破安全警戒线，通过调整矿区范围、划定限采区等方式，爆破安全警戒线内无居民点等存在
9	项目应实施清洁生产，达到国内同行业先进水平。同步配建设窑头、窑尾余热发电装置，提高资源利用率	已落实。该公司已建立各项环境保护规章制度及清洁生产制度，并落实于生产过程，定期对职工进行培训、考核，并与绩效挂钩，以确保环保设施的正常稳定运行。窑头、窑尾已配套安装余热锅炉及 9MW 发电设备 1 套。
10	本工程污染物排放总量应满足豫环函[2008]51 号文件及许环建审（2008）56 号文件提出的总量控制要求：SO <sub>2</sub> 140t/a、烟（粉）414t/a。许昌市环保局、禹州市环保局应严格监督禹州市区域内应关闭的小水泥企业群生产设施淘汰拆除到位，确保区域“增产减污”，满足总量控制要求	已落实。根据计算，现有工程颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 排放量分别为 52.73t/a、35.64t/a、194.40t/a，均未超出企业新版排污许可证上规定的排污总量（颗粒物 177.56t/a、SO <sub>2</sub> 120 t/a、NO <sub>x</sub> 883.87t/a）。本项目建成后应关闭的禹州市区域内小水泥企业群生产设施已淘汰拆除到位，实现了区域“增产减污”，满足总量控制要求，现有工程已于 2015 年通过省环保厅组织的竣工环保验收
11	该项目建设过程中应行环保“三同时”制度，工程设计中落实环评和批复情况应向许昌市环保局报告，项目建设过程中应进行工程环境监理。项目建成经我局检查同意后，方可进行试生产。试生产三个月内，须向我局申请环保验收，验收合格后，主体工程方可投入生产	已落实。该工程施工期环境监理单位为河南建筑材料研究设计院有限责任公司，2014 年 1 月已完成《天瑞集团禹州水泥有限公司 4500t/d 熟料新型干法水泥生产线二期建设工程及配套矿山环境监理总结报告》。现有工程已于 2015 年通过省环保厅组织的竣工环保验收

表 3-10 现有工程落实环保验收意见情况

验收意见（豫环审[2015]309 号）	落实情况
自本批复下达之日起，该项目可以正式投入生产。未经环保部门同意，该项目的各项配套环保设施不得擅自停运，更不得擅自拆除；生产过程中，各项污染物排放不得突破本批复确认的相应指标	已落实。本项目各项环保设施正常运行，污染物排放量均未超出企业新版排污许可证上规定的排污总量
如果今后国家或我省颁布严于本批复指标的新标准，你公司应按新标准执行	已落实。2018 年 10 月 26 日，禹州市环保局对企业超低排放改造情况进行了现场核查，认为该公司已完成超低排放改造，排放的污染因子能够达到超低排放标准要求（在基准氧含量 10%的条件下，水泥窑废气排放浓度颗粒物≤10mg/m <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> ≤35mg/m <sup>3</sup> 、NO <sub>x</sub> ≤100mg/m <sup>3</sup> ）

### 3.1.9 现有工程污染防治措施及污染物排放情况分析

#### 3.1.9.1 现有工程废气排放情况分析

##### （1）有组织废气

现有熟料水泥生产线共设有 72 套袋式除尘器，窑尾建设有 SNCR 脱硝设施。

根据《河南省 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案的通知》（豫环

攻坚办[2018]14号)要求,2018年下半年,企业投入1800多万元对现有工程窑系统进行了超低排放改造,主要改造内容如下:

1)除尘方面,对窑头、窑尾袋式收尘器进行升级改造。对窑尾袋式收尘器顶部腐蚀的壳体和花板进行防腐,并将4480条(规格:Φ160\*7000mm)玻纤覆膜滤袋更换为玻纤覆膜10mg/Nm<sup>3</sup>滤袋及有机硅涂覆袋笼,滤袋安装后做不同颜色荧光粉检漏,排除除尘器、烟道所有漏点;对窑头袋收尘器改3168条(规格:Φ160\*7000mm)玻纤覆膜滤袋更换为玻纤覆膜10mg/Nm<sup>3</sup>滤袋及有机硅涂覆袋笼,滤袋安装后做不同颜色荧光粉检漏,排除除尘器、烟道所有漏点。

2)脱硫方面,采用新型干法水泥生产线复合脱硫技术,原创性地通过钙基固硫剂、氧化剂及催化剂优化组合,进而大幅度提高了脱硫固硫效率。脱硫剂分为粉剂和水剂,在预热器C2上升风管处设喷枪,将脱硫水剂雾化喷入;脱硫粉剂经计量输送系统进入均化库底生料输送斜槽,与生料粉混合后经入窑提升机进入预热器内,脱硫剂用量可根据烟气SO<sub>2</sub>排放反馈调节。该套系统自动化程度高,采用PLC控制系统,在现场有触摸屏实现本地操作,也可完全实现在中控室操作与监控。同时对预热器C4部分内筒挂片进行改造、对分解炉出口至SP锅炉加装脱硫管道。

3)脱硝方面,在原有SNCR脱硝系统基础上进行系统优化,包括:①增加四个低氮燃烧器安装在分解炉缩口合适位置,将煤粉经喷嘴高速喷入还原区,并充分分散,从而加大反应面积和延长反应时间。②对C4两侧下料管改造,延长一路下料管道到分解炉缩口新煤管上部1米位置,新管道上安装重锤翻板阀及撒料盒,另一路C4下料管分到三次风管合适位置。③对原有SNCR系统喷枪位置进行优化调整,在5级出口每侧各安装4只高效氨水喷枪,分解炉出口每侧各安装3只高效氨水喷枪,以达到最大限度捕捉NO<sub>x</sub>的目的。

2018年10月26日,禹州市环保局对超低排放改造情况进行了现场核查,并出具了核查意见(见附件6),认为该公司已完成超低排放改造,排放的污染因子能够达到超低排放标准要求(在基准氧含量10%的条件下,水泥窑废气排放浓度颗粒物≤10mg/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub>≤35mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>≤100mg/m<sup>3</sup>)。

需要说明的是,《河南省2018-2019年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案的通

知》（豫环攻坚办[2018]14号）与《河南省2019年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2019]25号）中对水泥窑废气超低排放限值要求相同，均为颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2$  $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x$  $100\text{mg}/\text{m}^3$ （基准氧含量10%）。

#### A、手工监测结果

企业委托河南省万华环境检测有限公司于2018年10月28日~11月1日对超低排放改造情况实施了验收监测（万检验字[2018]第181号），监测结果见表3-11。监测结果表明，窑头颗粒物浓度 $2.3\text{mg}/\text{m}^3\sim 4.1\text{mg}/\text{m}^3$ ；窑尾颗粒物浓度 $1.9\text{mg}/\text{m}^3\sim 3.9\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2$ 浓度 $3\text{mg}/\text{m}^3\sim 11\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x$ 浓度 $37\text{mg}/\text{m}^3\sim 60\text{mg}/\text{m}^3$ ，窑头和窑尾废气污染物排放浓度均满足《河南省2019年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2019]25号）水泥窑废气超低排放限值要求（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2$  $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x$  $100\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

表3-11 现有工程窑系统废气超低排放改造验收监测情况（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ，折算值）

位置	监测时间	污染物	监测结果	均值	排放标准	达标情况
窑头	2018.10.28~11.1	颗粒物	2.3~4.1	3.3	10	达标
窑尾		颗粒物	1.9~3.9	2.7	10	达标
		$\text{SO}_2$	3~11	6	35	达标
		$\text{NO}_x$	37~60	45	100	达标

另外，为说明除窑头窑尾外其它产尘点位的达标排放情况，引用河南叁点壹肆检测技术有限公司于2018年11月13日的采样检测结果，监测结果见表3-12。由监测结果可知，除窑头、窑尾外其它产尘点位颗粒物排放均可满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表2特别排放限值要求。

表3-12 现有工程其它产尘点位颗粒物排放情况（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ，折算值）

序号	位置	采样时间	污染物	废气量（ $\text{m}^3/\text{h}$ ）	监测结果（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ）	均值（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ）	排放标准（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ）	达标情况
1	煤磨	2018.11.13	颗粒物	$6.25 \times 10^4$	14.5~15.9	15.2	20	达标
2	水泥磨		颗粒物	$1.31 \times 10^5$	4.1~4.6	4.4	10	达标
3	包装机		颗粒物	$1.95 \times 10^4$	6.0~7.1	6.5	10	达标
4	辅料破碎机		颗粒物	/	4.8~5.6	5.2	10	达标

#### B、窑头、窑尾在线监测结果

现有工程窑头、窑尾2017年、2018年连续两年在线监测统计结果详见表3-13~3-15。

由在线监测结果可知，2017 年全年及 2018 年 1 月 1 日~10 月 25 日，窑头颗粒物及窑尾颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 浓度均可满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 表 2 特别排放限值要求(颗粒物 20mg/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub>100mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>320mg/m<sup>3</sup>)；2018 年 10 月 26 日，企业超低排放改造通过了禹州市环保局现场核查，2018 年 10 月 26 日起，窑头颗粒物及窑尾颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 浓度均可满足《河南省 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案》(豫环攻坚办[2019]25 号)水泥窑废气超低排放限值要求(颗粒物 10mg/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub>35mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>100mg/m<sup>3</sup>)。

**表 3-13 现有工程 2019 年窑头、窑尾废气在线监测情况一览表 (mg/m<sup>3</sup>, 折算值)**

点位	污染物	2019 年 1 月		2019 年 2 月		2019 年 3 月(22~31 日)		标准 限值	达标 分析
		范围	均值	范围	均值	范围	均值		
窑头	颗粒物	4.05~6.12	4.9	4.34~5.89	5.25	5.53~6.1	5.87	10	达标
窑尾	颗粒物	3.13~6.13	5.19	3.34~5.55	4.52	3.88~4.55	4.16	10	达标
	SO <sub>2</sub>	2.14~15.24	7.2	2.22~10.95	4.63	0.72~6.27	3.22	35	达标
	NO <sub>x</sub>	47.8~76.59	61.87	48.76~70.69	59.45	52.05~65.21	59.52	100	达标
点位	污染物	2019 年 4 月		2019 年 5 月		/		标准 限值	达标 分析
		范围	均值	范围	均值	范围	均值		
窑头	颗粒物	5.47~6.51	5.93	4.33~6	5.37	/	/	10	达标
窑尾	颗粒物	3.72~4.23	3.95	3.85~5.44	4.49	/	/	10	达标
	SO <sub>2</sub>	0.66~12.09	3.97	1.48~7.53	3.69	/	/	35	达标
	NO <sub>x</sub>	43.47~67.86	56.51	42.36~74.3	53.55	/	/	100	达标

**表 3-14 现有工程 2018 年窑头、窑尾废气在线监测情况一览表 (mg/m<sup>3</sup>, 折算值)**

点位	污染物	2018 年 1 月		2018 年 2 月		2018 年 3 月		标准 限值	达标 分析
		范围	均值	范围	均值	范围	均值		
窑头	颗粒物	16.68~16.85	16.78	16.59~16.76	16.68	12.53~16.74	16.11	20	达标
窑尾	颗粒物	15.89~17.12	16.44	13.19~16.32	14.93	10~16.04	13.4	20	达标
	SO <sub>2</sub>	41.99~66.34	57.19	50.67~60.69	55.32	40.76~57.99	50.51	100	达标
	NO <sub>x</sub>	131.72~162.6	148.96	126.7~250.4	220.58	133.79~249.62	206.99	320	达标
点位	污染物	2018 年 4 月		2018 年 5 月		2018 年 6 月		标准 限值	达标 分析
		范围	均值	范围	均值	范围	均值		

窑头	颗粒物	15.23~17.67	16.53	12.39~16.51	13.98	11.89~14.15	12.63	20	达标
窑尾	颗粒物	10.47~15.34	13.25	12.9~14.93	13.77	10.17~13.77	11.77	20	达标
	SO <sub>2</sub>	38.12~59.41	46.54	32.3~39.28	35.26	36.4~45.91	41.12	100	达标
	NO <sub>x</sub>	162.09~232.36	205.8	143.8~259.2	177.92	141~219.72	182.52	320	达标
点位	污染物	2018年7月		2018年8月		2018年9月		标准 限值	达标 分析
		范围	均值	范围	均值	范围	均值		
窑头	颗粒物	9.98~12.75	11.06	9.55~11.26	10.2	10.02~11.64	10.95	20	达标
窑尾	颗粒物	9.89~13.13	11.41	9.18~11.54	10.28	10.21~11.96	11.02	20	达标
	SO <sub>2</sub>	35.64~45.64	40.37	36.4~42.14	38.9	35.34~42.15	38.35	100	达标
	NO <sub>x</sub>	131~231.58	183.04	159.19~216.73	185.77	122.84~191.99	157.95	320	达标
点位	污染物	2018年10月		2018年11月 (执行超低排放限值)		2018年12月 (执行超低排放限值)		标准 限值	达标 分析
		范围	均值	范围	均值	范围	均值		
窑头	颗粒物	0.97~11.46	5.24	3.77~5.07	4.48	错峰停产	/	10	达标
窑尾	颗粒物	0.13~11.46	6.98	2.53~3.68	3.29	错峰停产	/	20	达标
	SO <sub>2</sub>	0.84~34.71	18.37	5.02~18.97	10.38	错峰停产	/	100	达标
	NO <sub>x</sub>	30.84~139.86	92.34	54.67~88.42	67.42	错峰停产	/	320	达标

表 3-15 现有工程 2017 年窑头、窑尾废气在线监测情况一览表 (mg/m<sup>3</sup>, 折算值)

点位	污染物	2017年1月		2017年2月		2017年3月		标准 限值	达标 分析
		范围	均值	范围	均值	范围	均值		
窑头	颗粒物	12.44~13.98	13.18	错峰停产	/	13.03~15.08	13.81	20	达标
窑尾	颗粒物	11.09~17.74	13.72	错峰停产	/	11.82~17.29	14.42	20	达标
	SO <sub>2</sub>	34.63~49.39	42.60	错峰停产	/	33.17~44.07	38.18	100	达标
	NO <sub>x</sub>	194.71~245.53	226.19	错峰停产	/	178.38~238.51	215.56	320	达标
点位	污染物	2017年4月		2017年5月		2017年6月		标准 限值	达标 分析
		范围	均值	范围	均值	范围	均值		
窑头	颗粒物	12.49~16.16	14.54	0~15.97	14.01	13.17~14.76	13.77	20	达标
窑尾	颗粒物	12.7~18.98	16.12	0~16.64	14.6	11.35~15.85	13.44	20	达标
	SO <sub>2</sub>	32.84~50.86	38.67	0~59.22	45.8	36.31~61.26	48.75	100	达标
	NO <sub>x</sub>	172.64~211.89	239.36	0~251.39	209.02	169.79~219.99	202.96	320	达标

点位	污染物	2017年7月		2017年8月		2017年9月		标准 限值	达标 分析
		范围	均值	范围	均值	范围	均值		
窑头	颗粒物	12.91~14.72	13.96	11.88~15.77	14.72	13.03~16.27	14.62	20	达标
窑尾	颗粒物	10.63~13.93	17.42	10.02~14.78	13.6	10.59~17.36	13.67	20	达标
	SO <sub>2</sub>	12.66~61.13	40.87	14.18~61.43	39.56	12.54~75.72	44.21	100	达标
	NO <sub>x</sub>	162.71~221.9	187.6	87.1~217.93	178.92	100.43~217.78	165.45	320	达标
点位	污染物	2017年10月		2017年11月		2017年12月		标准 限值	达标 分析
		范围	均值	范围	均值	范围	均值		
窑头	颗粒物	13.31~15.27	14.07	12.74~16.68	14.17	错峰停产	/	20	达标
窑尾	颗粒物	11.79~17.79	15.82	15.36~17.7	16.51	错峰停产	/	20	达标
	SO <sub>2</sub>	22.4~72.64	36.47	59.07~65.06	62.49	错峰停产	/	100	达标
	NO <sub>x</sub>	110.73~259.7	174.31	124.07~242.77	200.2	错峰停产	/	320	达标

(2) 无组织废气

厂内各物料堆棚均为封闭式，物料输送均采用封闭皮带廊道，同时厂内设有机械清扫车和洒水车定时保洁和洒水抑尘，厂区设有三套车辆冲洗设施（石灰石进厂东北门处1套，物料进厂东南门处1套，原煤堆棚处1套）。厂内设有一个氨水储罐储区，车间为封闭式，会有氨的少量无组织排放。

企业委托河南叁点壹肆检测技术有限公司于2018年9月30日对厂界颗粒物、氨无组织排放情况进行了监测，监测结果见表3-16~3-17。根据监测结果可知，厂界无组织粉尘、氨排放均可满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表3中限值要求。

表 3-16 颗粒物无组织排放厂界监测结果一览表 单位：mg/m<sup>3</sup>

监测因子		上风向参照 点 1#	下风向监控 点 2#	下风向监控 点 3#	下风向监控 点 4#	最大差值
2018. 9.30	第一次	0.203	0.516	0.572	0.535	0.369
	第二次	0.241	0.538	0.520	0.557	0.316
	第三次	0.224	0.541	0.578	0.597	0.373
标准限值		/	/	/	/	0.5*

注：\*此限值为扣除参照值后的数值，上风向监测数据作为参照值，即上下风向监测数据差值≤0.5mg/m<sup>3</sup>。

表 3-17 氨无组织排放厂界监测结果一览表 单位: mg/m<sup>3</sup>

监测因子	下风向监控点 1	下风向监控点 2	下风向监控点 3
监测结果	0.27~0.42	0.31~0.43	0.25~0.44
标准限值	1.0		
达标情况	达标	达标	达标

(3) 现有工程废气污染物排放量

根据超低排放改造等手工监测数据计算可知, 现有工程颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放量分别为 52.73t/a、35.64t/a、194.40t/a, 均未超出企业排污许可证上规定的排污总量 (颗粒物 177.56t/a、SO<sub>2</sub>120 t/a、NO<sub>x</sub> 883.87t/a)。

另外, 根据 2017 年、2018 年在线监测年报数据 (见表 3-18), 项目颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放量均未超出排污许可证上规定的排污总量。

表 3-18 2017 年、2018 年在线监测年报总量数据

污染因子	2017 年 (t/a)	2018 年 (t/a)
颗粒物 (窑头+窑尾)	59.280	53.345
SO <sub>2</sub>	100.195	94.132
NO <sub>x</sub>	458.404	413.752

综上所述, 现有工程排污总量均在天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司排污许可证 (证书编号: 91411081060011684B001P) 允许范围内。

3.1.9.5 现有工程废水排放情况分析

现有工程废水主要是生活废水及冷却循环系统排污水、余热电站化学水车间废水等, 现有废水产生量为 70m<sup>3</sup>/d, 厂区现有一套地理式污水处理设施 (WSZ-15), 处理能力 15m<sup>3</sup>/h。现有工程废水经处理后, 全部用于原料磨加湿用水、物料堆场、道路洒水或厂区绿化, 全厂废水“零”排放。

3.1.9.6 现有工程噪声排放情况分析

现有各生产线高噪声源主要有生料磨、水泥磨、煤磨等在运转过程中产生机械性噪声, 另外, 各类风机、空压机在启动及运行时会发出空气动力性噪声, 源强一般为 85~115dB (A)。其降噪措施主要包括选用低噪声设备、基础减振、封闭式围护结构、安装消声器等。

企业委托郑州谱尼测试技术有限公司于 2019 年 1 月 21~22 日对厂界噪声进行了监测, 监测结果见表 3-19。根据监测结果可知, 现有工程厂界四周昼夜噪声均可满足《工

业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值要求。

表 3-19 现有工程厂界噪声监测数据 单位：dB(A)

监测点	L <sub>eq</sub> (昼间)			L <sub>eq</sub> (夜间)		
	2019.1.21	2019.1.21	标准限值	2019.1.22	2019.1.22	标准限值
东厂界	56	57	60	48	48	50
南厂界	56	58		47	48	
西厂界	53	58		47	47	
北厂界	58	58		48	48	

### 3.1.9.7 现有工程固废排放情况分析

现有工程危废委托有资质单位外运处置；除尘灰、废耐火砖（无铬）、废钢材回收利用；生活垃圾定点存放，并委托当地环卫部门进行垃圾清理。现有工程固废均得到有效处置，不会产生二次污染。

### 3.1.10 现有工程存在问题及整改建议

现有工程与《河南省 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2019]25 号）及《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案的通知》（豫环文[2019]84 号）的相关要求对比分析情况见表 3-20，根据对比分析结果，评价对现有工程存在问题提出的整改建议见表 3-21。

**表 3-20 本项目与“豫环攻坚办[2019]25 号”、“豫环文[2019]84 号”文件相符性分析**

序号	要求	本项目内容	整改建议
<b>《河南省 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2019]25 号）</b>			
1	水泥行业。2019 年年底，全省符合条件的通用水泥熟料企业完成提标治理，水泥窑废气在基准氧含量 10%的条件下，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨逃逸排放浓度分别不高于 10、35、100、8 毫克/立方米	2018 年 10 月，天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司现有水泥窑已按照（豫环攻坚办[2018]14 号）要求完成了超低排放改造，禹州市环保局已进行现场核查（见附件 6），颗粒物、二氧化硫、氮氧化物分别不高于 10 毫克/立方米、35 毫克/立方米、100 毫克/立方米，尚未安装氨逃逸在线监测系统	安装窑尾废气氨逃逸在线监测系统并联网
2	开展工业企业无组织排放治理。2019 年 10 月底前，全省工业企业完成物料运输、生产工艺、堆场环节的无组织排放深度治理，全面实现“五到位、一密闭”。“五到位”即：生产过程收尘到位，生产工艺产尘点设置集气罩并配备除尘设施，不能有可见烟尘外逸；物料运输抑尘到位，粉状、粒状物料及燃料运输采用密闭皮带、密闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等密闭方式，汽车、火车、皮带输送机等卸料点设置集气罩或密闭罩，并配备除尘设施；厂区道路除尘到位，路面实施硬化，定时进行洒水清扫，出口处配备车轮和车身清洗装置；裸露土地绿化到位，厂区内可见裸露土地全部绿化，确实不能绿化的尽可能硬化；无组织排放监控到位，因企制宜安装视频、空气微站、降尘缸、TSP（总悬浮颗粒物）等监控设施	现有生产过程收尘到位，生产工艺产尘点设置集气罩并配备除尘设施（全厂共 72 套袋收尘器），无可见粉尘外逸；物料运输抑尘到位，粒状物料及燃料运输采用全封闭皮带输送机，粉状物料采用气力输送（密闭方式），皮带输送机转运点、卸料点均设有集气罩或密闭罩，并配备除尘设施；厂区道路除尘到位，全厂路面均硬化，定时进行机械洒水和清扫，厂区设有三套车辆冲洗设施（石灰石进厂东北门外 1 套，物料进厂东南门外 1 套，原煤堆棚处 1 套）；裸露土地绿化到位，厂区内可见裸露土地已全部绿化或硬化；无组织排放监控方面，拟安装厂区无组织排放监控设施如下：降尘缸 3 套、TSP 监测设施 3 套、PM <sub>2.5</sub> 及 PM <sub>10</sub> 监测设施各 1 套，预计 2019 年 9 月底前安装到位	对煤堆棚、砂岩辅料堆棚、联合预均化堆棚、混合材及脱硫石膏堆棚 4 个物料堆棚安装卷闸门共 7 个；安装降尘缸 3 套、TSP 监测设施 3 套、PM <sub>2.5</sub> 及 PM <sub>10</sub> 监测设施各 1 套
	“一密闭”即：厂区内贮存各类易产生粉尘的物料及燃料全部密闭，禁止露天堆放。对无组织排放达不到要求的企业，严格依照《中华人民共和国大气污染防治法》予以处罚，并责令停产整改	现有工程所有物料（包括原辅料、半成品、成品）进全封闭（或全密闭）库、棚存放，厂内无露天堆放物料	相符
<b>《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案的通知》（豫环文[2019]84 号）</b>			
<b>河南省 2019 年非电行业提标治理方案</b>			
1	水泥行业。2019 年年底，全省符合条件的通用水泥熟料企业完成提标治理。 1.水泥窑废气在基准氧含量 10%的条件下，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、100 毫克/立方米。 2.所有排气筒颗粒物排放浓度小于 10 毫克/立方米。 3.水泥粉磨工序的烘干窑、立磨烘干的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、50、150 毫克/立方米。 4.所有氨法脱硝、氨法脱硫氨逃逸小于 8 毫克/立方米	2018 年 10 月，天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司现有水泥窑已按照（豫环攻坚办[2018]14 号）要求完成了超低排放改造，禹州市环保局已进行现场核查（见附件 6），颗粒物、二氧化硫、氮氧化物分别不高于 10 毫克/立方米、35 毫克/立方米、100 毫克/立方米，尚未安装氨逃逸在线监测系统	安装窑尾废气氨逃逸在线监测系统并联网

序号	要求	本项目内容	整改建议
<b>河南省 2019 年工业企业无组织排放治理方案-水泥行业无组织排放治理标准</b>			
1	<p>(一) 料场密闭治理:</p> <p>1、所有物料(包括原辅料、半成品、成品)进库存放,厂界内无露天堆放物料。石灰石、页岩、泥岩、粉煤灰、煤矸石、原煤、水泥熟料、矿渣等所有原燃料均在全封闭式料场内存放。料场安装喷干雾抑尘设施。如因部分原料无法见水的应在料场内安装抽风除尘设施,在物料装卸、料场内转运时开启抽风除尘设施,防治灰尘外逸。</p> <p>2、密闭料场必须覆盖所有堆场料区(堆放区、工作区和主通道区)。</p> <p>3、车间、料库四面密闭,通道口安装卷帘门、推拉门等封闭性良好且便于开关的硬质门,在无车辆出入时将门关闭,保证空气合理流动不产生湍流。</p> <p>4、所有地面完成硬化或绿化,并保证除物料堆放区域外及产尘点周边没有明显积尘。</p> <p>5、每个下料口设置独立集气罩,配套的除尘设施不与其他工序混用。</p> <p>6、料场出口应安装自动感应式车辆冲洗装置,保证出场车辆车轮车身干净、运行不起尘</p>	<p>1、现有工程所有物料(包括原辅料、燃料、半成品、成品)在全封闭(或全密闭)的库、棚内存放,厂内无露天堆放物料;根据现场核查,企业在石灰石堆棚、煤堆棚、砂岩辅料堆棚、联合预均化堆棚、混合材及脱硫石膏堆棚 5 个物料堆棚安装喷干雾抑尘设施共 5 套(预计 2019 年 9 月底前完成)。</p> <p>2、密闭料场已覆盖所有堆场料区(堆放区、工作区和主通道区)。</p> <p>3、车间、料库四面密闭,根据排查,企业拟在煤堆棚、砂岩辅料堆棚、联合预均化堆棚、混合材及脱硫石膏堆棚 4 个物料堆棚出入口安装硬质门(卷闸门)共 7 个(预计 2019 年 9 月底前完成),在无车辆出入时将门关闭通道口安装卷帘门、推拉门等封闭性良好且便于开关的硬质门,在无车辆出入时将门关闭,保证空气合理流动不产生湍流。</p> <p>4、厂区所有地面已完成硬化或绿化,保持日常清扫保洁,保证除物料堆放区域外及产尘点周边没有明显积尘。</p> <p>5、每个下料口设置有独立集气罩,配套的除尘设施不与其他工序混用。</p> <p>6、厂区设有三套自动感应式车辆冲洗设施(石灰石进厂东北门处 1 套,物料进厂东南门处 1 套,原煤堆棚处 1 套),保证出场车辆车轮车身干净、运行不起尘</p>	<p>在石灰石堆棚、煤堆棚、砂岩辅料堆棚、联合预均化堆棚、混合材及脱硫石膏堆棚 5 个物料堆棚安装喷干雾抑尘设施共 5 套;对煤堆棚、砂岩辅料堆棚、联合预均化堆棚、混合材及脱硫石膏堆棚 4 个物料堆棚安装硬质门(卷闸门)共 7 个</p>
2	<p>(二) 物料输送环节治理:</p> <p>1、散状原燃料卸车、上料、配料、输送必须密闭作业。皮带输送机受料点、卸料点应设置密闭罩,并配备除尘设施。上料仓设置在封闭料场内,上料仓口设置除尘装置或喷干雾抑尘装置。</p> <p>2、皮带输送机或物料提升机需在密闭廊道内运行,并在所有落料位置设置集尘装置及配备除尘系统。供料皮带机配套全封闭通廊,通廊底部设挡料板,顶部和外侧采用彩钢板或其它形式封闭。转运站全封闭,并设置除尘装置或喷干雾抑尘装置。</p> <p>3、运输车辆装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿 40 厘米,两侧边缘应当低于槽帮上缘 10 厘米,车斗应采用苫布覆盖,苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米,禁止厂内露天转运散状物料。</p> <p>4、除尘器卸灰不直接卸落到地面,卸灰区封闭。除尘灰采用气力输送、罐车等密闭方</p>	<p>1、散状原辅料和燃料在卸车、上料、配料、输送过程中密闭作业,皮带输送机受料点、卸料点设有密闭罩,并配有除尘设施。上料仓设置在封闭堆棚内,上料仓口设置有袋除尘装置。</p> <p>2、厂内皮带输送机和物料提升机较多,均在密闭廊道内运行,在所有落料位置均设有集尘装置袋除尘设施。供料皮带机配套全封闭通廊,通廊底部设有挡料板,顶部和外侧采用彩钢板封闭。转运站全封闭,并设有袋除尘装置。</p> <p>3、原辅料、燃料及袋装水泥运输车辆装载高度不超过车辆槽帮上沿 40 厘米,两侧边缘低于槽帮上缘 10 厘米,车斗采用苫布覆盖,苫布边缘遮住槽帮上沿以下 15 厘米,厂内无露天转运散状物料。</p> <p>4、水泥厂除尘器收尘灰返回相应生产系统,卸灰通过封闭的铰刀或气力输送斜槽进行,不直接卸落到地面</p>	相符

序号	要求	本项目内容	整改建议
	式运输；采用非密闭方式运输的，车辆应苫盖		
3	<p>(三) 生产环节治理：</p> <p>1、水泥窑：上料、卸料环节设置集尘装置及配备除尘系统。</p> <p>2、独立粉磨站斗提机、皮带上料、辊压机、水泥粉磨、水泥搅拌库等产尘节点均须配套抽风收尘及除尘装置。熟料厂破碎机、給料、球磨机粉磨、烘干、回转窑窑头、窑尾等产尘节点均须配套抽风收尘及除尘装置。熟料厂、粉磨站立磨机或辊压机采用全封闭形式。</p> <p>3、包装、出料工序：水泥包装、出料的所有环节需在四面封闭的厂房内操作，并设有独立集尘罩和配备除尘系统。</p> <p>4、其他方面：生产环节必须在密闭良好的车间内运行；禁止生产车间内散放原料，需采用全封闭式/地下料仓，并在料仓口设置集尘装置和配备除尘系统</p>	<p>1、水泥窑：上料、卸料环节均设有集尘装置并配备有袋式除尘器。</p> <p>2、破碎机、給料、球磨机粉磨、烘干、回转窑窑头、窑尾等产尘节点均配有抽风收尘及袋除尘装置。辊压机采用全封闭形式。</p> <p>3、包装、出料工序：水泥包装、出料的所有环节均在全封闭的厂房内操作，并设有独立集尘罩和配备袋除尘系统。</p> <p>4、其他方面：各生产环节均在密闭良好的车间内运行；生产车间内无散放原料，采用全封闭式料仓，并在料仓口设置集尘装置和配备袋除尘系统</p>	相符
4	<p>(四) 厂区、车辆治理：</p> <p>1、厂区道路硬化，平整无破损，无积尘，厂区无裸露空地，闲置裸露空地绿化。</p> <p>2、对厂区道路定期洒水清扫。</p> <p>3、企业出厂口和料场出口（粉磨站在出厂口）处配备高压清洗装置对所有车辆车轮、底盘进行冲洗，严禁带泥上路。洗车平台四周应设置洗车废水收集防治设施。</p> <p>4、厂内运输车辆、非道路移动机械采用新能源车或国五及以上排放标准机动车</p>	<p>1、厂区道路全部硬化，及时维护确保平整无破损、无积尘，闲置裸露空地全部绿化或硬化，厂区无裸露空地。</p> <p>2、厂区道路定期机械洒水和清扫。</p> <p>3、厂区设有三套自动感应式车辆冲洗设施（石灰石进厂东北门处1套，物料进厂东南门处1套，原煤堆棚处1套），对所有车辆车轮、底盘进行冲洗，严禁带泥上路。洗车平台四周设置洗车废水收集设施，洗车废水沉淀后回用。</p> <p>4、厂内运输车辆、非道路移动机械拟逐步更换、升级，采用新能源车或国五及以上排放标准机动车</p>	厂内运输车辆、非道路移动机械拟逐步更换、升级，采用新能源车或国五及以上排放标准机动车
5	<p>(五) 建设完善监测系统：</p> <p>1、因企制宜安装视频、空气微站、降尘缸、TSP（总悬浮颗粒物）等监控设施。</p> <p>2、安装在线监测、监控和空气质量监测等综合监控信息平台，主要排放数据等应在企业显眼位置随时公开</p>	<p>1、拟结合企业实际情况，安装厂区无组织排放监控和环境质量监测设施：降尘缸3套、TSP监测设施3套、PM<sub>2.5</sub>及PM<sub>10</sub>监测设施各1套。</p> <p>2、窑头、窑尾安装有在线监测并联网，主要排放数据在厂区西南门设有大屏幕公开</p>	安装降尘缸3套、TSP监测设施3套、PM <sub>2.5</sub> 及PM <sub>10</sub> 监测设施各1套

**表 3-21 现有工程存在问题及整改建议**

序号	存在问题	整改建议	完成时限
1	应按照“豫环攻坚办[2019]25号”和“豫环文[2019]84号”的要求，进一步完善厂区无组织粉尘防治措施	对石灰石堆棚、煤堆棚、砂岩辅料堆棚、联合预均化堆棚、混合材及脱硫石膏堆棚 5 个物料堆棚安装喷干雾抑尘设施共 5 套	2019 年 9 月底前
2		对煤堆棚、砂岩辅料堆棚、联合预均化堆棚、混合材及脱硫石膏堆棚 4 个物料堆棚安装硬质门（卷闸门）共 7 个	
3		安装厂区无组织排放监控和环境质量监测设施：降尘缸 3 套、TSP 监测设施 3 套、PM <sub>2.5</sub> 及 PM <sub>10</sub> 监测设施各 1 套	
4		安装窑尾废气氨逃逸在线监测系统并联网	
5		厂内运输车辆、非道路移动机械拟逐步更换、升级，采用新能源车或国五及以上排放标准机动车	逐步更换

### 3.2 拟建项目概况

#### 3.2.1 拟建项目基本情况

(1) 项目名称：天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司水泥窑协同处置污泥技改项目；

(2) 建设单位：天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司；

(3) 项目性质：改建（技改）；

(4) 建设地点：禹州市浅井镇陈垌村与北董庄村交汇处企业现有厂区内；

(5) 总投资：3000 万元；

(5) 劳动定员：本项目不新增员工，通过对厂区现有员工进行调配解决；

(7) 工作制度：年工作 300 天，年工作时数 7200 小时。

(8) 占地面积：405m<sup>2</sup>（新建污泥车间），在厂区内实施，不新增用地；

(9) 建设规模：协同处置市政污水处理厂污泥 6 万 t/a（约 200t/d，含水率 80%）；

**(10) 服务对象：根据禹州市住房和城乡建设局出具的禹州市污泥处置拟分配意见书（见附件 9），本项目主要负责处置禹州市污水净化公司（即禹州市污水处理厂一期 3.0 万 m<sup>3</sup>/d）产生的全部污泥及下一步禹州市农村污水处理站建成后产生的污泥（不包括污水厂预处理格栅拦截的杂物）。其中，禹州市污水净化公司产生污泥量约 50t/d（含水率 80%），禹州市全市农村污水处理站产生污泥量约 90t/d（含水率 80%），合计 140t/d（含水率 80%）。本项目设计处理能力为 6 万 t/a（折合 200t/d），项目富余 60t/d 处理能力主要为考虑随着今后当地经济生活水平提升而增加的污泥量**

**处置需求。另外，本项目入窑处置的污泥均须为一般固废，经鉴别属于危险废物的污泥应由污水处理厂回收，不得入窑协同处置。**

(11) 建设内容：依托公司现有 4500t/d 熟料水泥生产线协同处置城市污水处理厂污泥（含水率 80%），处理能力为 6 万 t/a；新建污泥车间，并进行密闭处理，增加负压除臭系统；新建污泥泵送系统，对现有 4500t/d 熟料水泥生产线进行改造，用于协同处置污泥；增设洗车系统，清洗污泥运输车辆；同时升级相应的计量设备等。

(12) 本次评价范围自污泥运输进厂接收，至利用新型干法窑全部处理完为止，包括为保证水泥产品质量及水泥窑的稳定煅烧对窑系统所做必要的改造，及污泥焚烧所必需的处理设施和与之配套的辅助设施。本次评价不包含污泥厂外运输，污泥进入天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司之前的运输管理由污水处理厂委托专业运输机构负责，不在本项目范围内。

### 3.2.2 项目组成及与现有工程依托关系分析

本项目由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程、储运工程等部分组成，部分工程依托天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司现有的设施，部分改建。新建一套污泥接收和输送投加系统，其余工程依托现有或进行部分新增及改造。厂区的主体工艺与设施均不发生变化，拟建项目工程组成及与现有工程依托关系见表 3-22~3-23。

**根据项目可研及设计资料，污泥接收仓（污泥储仓）尺寸为7m×8m×4m，有效容积200m<sup>3</sup>，储存期1d。该污泥接收仓作为厂内污泥接收、匀质的一个缓冲设施，随后污泥经活塞泵输送并由喷枪均匀喷入分解炉内，通过这一套系统从而尽量减少对水泥窑系统的扰动。污泥停止投加时关闭投加系统阀门即可，不会影响水泥窑系统（分解炉）正常生产。同时，从环保角度来讲，污泥不在厂内长期存储也避免了因污泥长时间存放、发酵而产生的恶臭不利影响。根据对淮北众城水泥有限责任公司（水泥窑产能4500t/d，处理80%含水率污泥100t/d）、冀东水泥滦县有限责任公司（水泥窑产能4000t/d，处理80%含水率污泥150t/d）等利用水泥窑协同处置污泥项目的调研情况，其处理工艺均与本项目相同，均为80%含水率污泥直接泵入分解炉焚烧处理，这两个项目均为仅设置污泥接收仓（储量约1d），污泥不在水泥厂内存储，这两个项目目前已稳定运行1年以上，其对水泥窑正常生产影响很小。**

关于旁路防风系统：旁路防风系统主要是去除窑系统中浓缩含量过高的 Cl，以免造成“结皮”现象。据了解，污水处理厂尾水杀菌消毒多采用紫外线或 NaClO，但污泥脱水处置过程中一般投加 PAM (C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>NO，不含 Cl) 作为絮凝剂，不涉及 NaClO 等含氯物质。根据检测结果（表 3-29），禹州市污水净化公司污泥中 Cl 含量很低，仅 0.04g/kg（即 0.004%）。通过计算，拟建项目建成后，入窑物料中氯元素含量为 0.025% < 0.04%，入窑物料中氯（Cl）元素含量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）中 0.04% 最大允许含量要求，不会对水泥窑系统正常生产造成明显影响。另外，根据对淮北众城水泥有限责任公司、冀东水泥滦县有限责任公司等利用水泥窑协同处置市政污泥项目的调研情况，其处理工艺均与本项目相同，这两个项目目前已稳定运行 1 年以上，均未设置旁路防风系统。因此，根据同类项目运营经验并结合咨询本项目可研报告编制单位及设计单位意见，本项目不需对水泥窑系统设置旁路防风系统。

**表 3-22 拟建项目工程组成一览表**

类别	工程名称	主要建设内容	备注
主体工程	接收系统	本项目拟新建污泥车间 27m×15m×14.8m（地面以上高 8m），占地 405m <sup>2</sup> ，包括办公室、电力室、控制室、更衣室、卸车间和接收间等。卸车间：12m×8.5m×8m（地面以上高 8m），占地 102m <sup>2</sup> ，用于污泥运输车卸料；接收间：15m×15m×14.8m（其中地下部分深 6.8m），占地 225m <sup>2</sup> ，配置污泥接收仓（污泥储仓）、重载滑架、仓盖、超声波液位计、液压装置、阀门、双轴螺旋卸料装置等，其中污泥接收仓（污泥储仓）7m×8m×4m，有效容积 200m <sup>3</sup> ，储存期 1d，全部位于地下（深 4m），架空放置	新建
	投加系统	增设一套从窑尾分解炉喷入污泥的入窑进料系统。投加系统由活塞泵、除杂装置、污泥输送管道、雾化喷枪、阀门及仪表等组成。接收间的污泥依次通过活塞泵、除杂装置、污泥输送管道、雾化喷枪，最终进入窑尾分解炉	新建
	焚烧系统	依托厂区内现有的 4500t/d 熟料水泥生产线，主要是依托其水泥窑烧成系统及窑尾废气处理设施	依托现有
辅助工程	清洗系统	主要用于清洗污泥运输车辆，废水收集后进入污泥车间，进而进入水泥窑系统处理	新建
	办公室	在卸车间东侧设置办公室，作为员工的日常办公场所	新建
	化验室	依托现有工程的化验室（根据需要新增部分化验设备）	依托现有
公用工程	给水	利用厂区内已有供水管网，将现有管网延伸至车辆冲洗系统	依托现有
	供电	本项目供电由厂区现有供电系统供给	
	排水	生产废水包括污泥车间及输送设备停用时的清洗废水和污泥运输车辆卸车后的清洗废水，清洗废水经车间内部沟渠（防渗处理）收集	新建

类别	工程名称	主要建设内容	备注
		至污泥接收仓底部收集池（容积约5m <sup>3</sup> ），作为调浆水通过泵送入污泥仓，和污泥混合后一起泵送至水泥窑（分解炉）焚烧处置，不外排。本项目不新增员工，不新增生活污水	
储运工程	污泥运输系统	厂区不设污泥长期储存设施；污泥运输委托专业运输公司进行（厂外运输非本次评价内容），采用密闭运输车将污泥运至污泥接收系统，卸入接收间，通过活塞泵将污泥送至窑尾分解炉	委外运输
环保工程	废气	焚烧系统烟气依托窑尾现有废气处理系统，采用“分级燃烧低氮燃烧+SNCR+脱硫剂脱硫+布袋除尘”处理后经110m窑尾排气筒排放	依托现有
		污泥车间设置负压收集装置，臭气经收集后通过管道引至水泥窑窑头高温区焚烧处置。同时在污泥卸料过程采取人工喷洒生物除臭液，以减轻臭气无组织排放对周边环境的影响。停窑期间，接收间废气负压收集，经一套UV光催化氧化+活性炭过滤除臭后通过15m排气筒外排	新建
	废水	生产废水包括污泥车间及输送设备停用时的清洗废水和污泥运输车辆的清洗废水，清洗废水经车间内部沟渠（防渗处理）收集至污泥接收仓底部收集池（容积约5m <sup>3</sup> ），作为调浆水通过泵送入污泥仓，和污泥混合后一起泵送至水泥窑（分解炉）焚烧处置，不外排。本项目不新增员工，不新增生活污水。新增实验室废液属危险废物，统一收集后交有资质的单位处置。实验室废液按危废管理要求处置	依托现有
	噪声	污泥协同处置过程中的风机、泵等采用低噪声设备、消声、隔声、减振等治理措施	新建
	固废	本项目对现有员工进行调配，不新增人员，无新增生活垃圾产生；窑尾除尘灰收集后依托现有的窑灰返回系统送至生料入窑系统回用；定期更换的废活性炭产生量较少，入窑焚烧处理；检修设备时更换下来的废矿物油、实验室化验产生的废液均属于危废，依托企业现有的危废暂存间（约60m <sup>2</sup> ）暂存后，定期委托有资质单位外运处置	依托现有

表 3-23 拟建项目与现有工程依托关系一览表

序号	依托内容	依托工程名称	依托情况
1	项目用地（405m <sup>2</sup> ）	天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司厂内预留空地	浅井分公司院内预留空地，项目占地约 405m <sup>2</sup>
2	污泥处置（200t/d）	浅井分公司现有水泥窑及废气处理设施	污泥经输送系统泵至窑尾分解炉，进入现有 4500t/d 新型干法水泥窑焚烧处理；产生的废气依托水泥窑现有废气处理设施进行处理后达标排放；污泥入窑系统与依托水泥窑设计运行时间相同（300 天）
3	给水	天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司自备水井	本项目新增用水量较少，仅 1.502m <sup>3</sup> /d、450.6m <sup>3</sup> /a，利用厂区内已有供水管网，将现有管网延伸至污泥车间内车辆冲洗系统
4	供电	天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司供电系统	本项目供电由厂区现有供电系统供给
5	化验室	厂区现有化验室（根据需要新增部分化验设备）	依托现有工程的化验室（根据需要新增部分化验设备）
6	危废暂存	天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司危废暂存间	检修设备时更换下来的废矿物油、实验室化验产生的废液均属于危废，依托企业现有的危废暂存间暂存后，定期委托有资质单位外运处置

### 3.2.3 主要技术经济指标

项目主要技术经济指标详见表 3-24。

表 3-24 项目主要技术经济指标一览表

序号	指标名称	单位	数量	备注
(一)	污泥处理能力	t/d	200	含水率80%
		t/a	60000	含水率80%
(二)	供配电			
1	装机容量	kW	300	
2	正常生产时计算负荷	kW	240	
3	年耗电量	万kW·h	164.9	
(三)	供水			
	年耗水量	m <sup>3</sup> /a	450.6	
(四)	总平面图指标			
	车间占地面积	m <sup>2</sup>	405	
(五)	职工人数	人	9	从现有职工中协调， 不新增劳动定员
	生产人员	人	6	
	管理及服务人员	人	3	
(六)	能源消耗指标			
	单位产品电耗	kWh/t	3.38	
(七)	项目总投资	万元	3000	含全部流动
1	项目规模总投资	万元	2953.75	
2	流动资金	万元	46.25	
(八)	主要经济指标			
1	年均销售收入	万元	418.84	
2	年均销售税金及附加	万元	5.46	
3	年均总成本	万元	275.47	
4	年均利润总额	万元	137.90	
5	年均所得税	万元	34.48	
6	年均税后利润	万元	103.43	
7	总投资收益率	%	14.49	
8	财务内部收益率	%	16.38	税后
9	财务净现值	万元	358	税后

10	投资回收期	年	6.78	税后, 含建设
11	盈亏平衡点	%	66.26	

### 3.2.4 主要生产设备

本项目新建污泥接收系统和污泥投加系统, 污泥焚烧系统依托现有 4500t/d 熟料水泥生产线。污泥接收系统和污泥投加系统的主要生产设备见表 3-25。

表 3-25 本项目主要新增设备一览表

序号	设备名称	型号/规格	数量	备注
1	工业提升门	7.35m×8m	1 套	新增
2	卷帘门	7.36m×8m	1 套	新增
3	污泥接收仓	容积 200m <sup>3</sup> , 带液压仓盖	1 个	新增
4	液压破拱滑架	规格 4000mm	1 套	新增
5	液压双轴螺旋给料机	能力 10m <sup>3</sup> /h, 5.5kW	1 台	新增
6	活塞泵	能力 10m <sup>3</sup> /h, 132kW	1 台	新增
7	搅拌装置	搅拌轴转速 13.5rpm, 37kW	1 套	新增
8	电动葫芦	8kW	1 套	新增
9	除杂装置	FBS20	1 套	新增
10	雾化喷枪	SSL10	1 套	新增
11	恒压给料装置	/	1 套	新增
12	罗茨风机	风量 10000m <sup>3</sup> /h, 风压 2500Pa, 30kW	1 套	新增

### 3.2.5 污泥来源及性质

#### 3.2.5.1 禹州市现有污泥产生量及处置情况

禹州市现有三座城市污水处理厂, 分别为禹州市污水处理厂(一期为禹州市污水净化公司、二期为禹州源衡水处理有限公司)、禹州市第三污水处理厂(禹州润衡水务有限公司)、禹州市中水回用厂(河南泽衡环保科技股份有限公司), 其中禹州市污水处理厂废水处理达标后进入禹州市中水回用厂进行深度处理。禹州市现有城市污水处理厂污泥产生及处置情况见表 3-26。

表 3-26 禹州市现有城市污水处理厂污泥情况一览表

序号	名称	运营公司	位置	处理工艺	设计处理规模 (m <sup>3</sup> /d)	实际处理规模 (m <sup>3</sup> /d)	污泥实际产生量	污泥现有处置方式
1	禹州市污水处理厂	一期：禹州市污水净化公司；二期：禹州源衡水处理有限公司	禹州市滨河南路东段北侧	一期：氧化沟；二期：悬挂曝气链 A <sup>2</sup> /O	8 万（一期 3 万，二期 5 万）	6.8 万（一期 2.5 万，二期 4.3 万）	120t/d（80%含水率）	外售制砖
2	禹州市第三污水处理厂	禹州润衡水务有限公司	禹州市产业集聚区东南角	多模式 AAO 生物脱氮除磷	一期 5 万已建成，二期 5 万规划中未建设	一期 1.2 万；二期未建设	32.87t/d（80%含水率）	外售制砖
3	禹州市中水回用厂	河南泽衡环保科技股份有限公司	禹州市禹王大道与东外环交叉口西南角	絮凝沉淀+V 型滤池+紫外线消毒	8 万	6.8 万	32.87t/d（80%含水率）	外售制砖

根据禹州市住房和城乡建设局出具的禹州市污泥处置拟分配意见书（见附件 9），本项目主要负责处置禹州市污水净化公司（即禹州市污水处理厂一期 3.0 万 m<sup>3</sup>/d）产生的全部污泥及下一步禹州市农村污水处理站建成后产生的污泥。其中，禹州市污水净化公司产生污泥量约 50t/d（含水率 80%），禹州市全市农村污水处理站产生污泥量约 90t/d（含水率 80%），合计 140t/d（含水率 80%）。本项目设计处理能力为 6 万 t/a（折合 200t/d），项目富余 60t/d 处理能力主要为考虑随着今后当地经济生活水平提升而增加的污泥量处置需求。

### 3.2.5.2 现有污泥处置方式存在的问题及本项目建设的必要性

与现有的污泥处置方式（制砖）相比，水泥窑协同处置污泥由于其高温和稳定的污染控制措施等特征，更能体现污泥处置的“资源化、无害化、减量化”理念，具有更大的优越性和安全性。

水泥窑协同处置污泥可从全过程有效控制恶臭、酸性气体、重金属、二噁英等各种污染物。污泥采用密闭罐车运输进厂，厂内污泥接收车间保持负压（收集的恶臭气体送至窑头高温段焚烧或采用“UV光解+活性炭”处理），污泥直接泵入分解炉高温焚烧，其灰渣进入水泥熟料中（污泥中少量重金属进入熟料晶格中固化），焚烧后产生的颗粒物、酸性气体（SO<sub>2</sub>、HCl、HF）、NO<sub>x</sub>、重金属、二噁英等废气可依托窑尾现有“低氮燃烧分级燃烧+脱硫剂脱硫+碱性环境+SNCR+袋式除尘器”处理设施，完全可满足达标排放要求。另外，由于分解炉内高温环境（温度>850℃，停留时间>2s）

和窑系统自身特征，可确保二噁英达标排放（同类项目二噁英排放浓度 $0.066\text{ngTEQ}/\text{m}^3$  < 标准 $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ）。

污泥制砖项目其烧结温度低于水泥窑，生产过程中恶臭、重金属、二噁英等废气污染物控制也不如水泥窑。尤其是随着近几年大气污染防治攻坚战推进，水泥窑经过几次提标改造其污染控制水平（可稳定达到超低排放要求）远高于砖瓦窑，同时，砖瓦窑由于排放标准中基准含氧量问题，其稳定达标方面存在一定问题。在当前环保要求日益趋紧的形势下，因停产、限产等原因，污泥制砖在持续稳定运行方面存在较大的不确定性。另外，根据许昌市政府网站公示的“中央环境保护督察组“回头看”交办案件办理结果公示（第30批）”，禹州市鹏运建材有限公司因污泥堆放、恶臭影响等问题被周边居民举报，在处理结果中也提出了“积极寻找污泥处置替代企业”的要求。

综上所述，与污泥外售用于制砖原材料相比，本项目采用水泥窑协同处置污泥更具有技术优势和安全性，能有效防治水泥窑协同处置污泥过程中的二次污染。禹州市住房和城乡建设局也向天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司出具了禹州市污泥处置拟分配意见书（见附件9），委托其处置禹州市部分污泥。

### 3.2.5.3 本项目污泥来源及处置规模合理性分析

根据禹州市住房和城乡建设局出具的禹州市污泥处置拟分配意见书（见附件9），本项目主要负责处置禹州市污水净化公司（即禹州市污水处理厂一期 $3.0\text{万 m}^3/\text{d}$ ）产生的全部污泥及下一步禹州市农村污水处理站建成后产生的污泥（不包括污水厂预处理格栅拦截的杂物）。入窑处置的污泥均须为一般固废。经鉴别，属于危险废物的污泥应由污水处理厂回收，不得入窑协同处置。

#### （1）禹州市污水净化公司（即禹州市污水处理厂一期工程 $3.0\text{万 m}^3/\text{d}$ ）

禹州市污水处理厂设计处理规模 $8\text{万 m}^3/\text{d}$ ，位于禹州市滨河路东段北侧，分为两期工程建设，两期工程位于同一厂区内，由不同的水务公司运营。一期工程由禹州市污水净化公司运营，设计规模 $3\text{万 m}^3/\text{d}$ ，项目环评由原河南省环境保护局批复（豫环监[1998]118号），2006年通过环保验收（豫环保险[2006]102号）。一期工程2001年投入运行，采用氧化沟工艺。一期设备升级改造工程环境影响报告表由原许昌市环保局批复（许环建审[2012]135号）。

二期工程由禹州源衡水处理有限公司运营，设计规模 5 万 m<sup>3</sup>/d，项目环评由原许昌市环境保护局批复（许环建审[2007]363 号），2008 年通过环保验收（许环建审[2008]7 号）。二期工程 2007 年投入运行，采用悬挂曝气链 A<sup>2</sup>/O 工艺。二期改造工程环境影响报告表由原许昌市环保局批复（许环建审[2015]93 号）。

禹州市污水处理厂（一、二期）出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，处理达标后的废水经管道送入禹州市中水回用厂（河南泽衡环保科技股份有限公司）进行深度处理，处理后部分用于许昌禹龙发电有限责任公司循环冷却用水，其余用于城市园林绿化和排入颍河。

禹州市污水处理厂污泥产生量为 120t/d（含水率 80%），目前污泥经带式脱水机脱水后外运制砖处理。其中一期工程污泥产生量约 50t/d（含水率 80%），在本项目建成后改由本项目处置。

## （2）禹州市农村污水处理站建成后产生的污泥

### ①禹州市农村污水处理站建设现状

根据调查了解及咨询禹州市住房和城乡建设局，禹州市共有 22 个乡镇，目前 14 个乡镇建有污水处理设施，污水处理设施共计 18 个（包含在建），其中 5 个污水处理设施已投入正常运行，详见表 3-27。由该表可知，目前禹州市各乡镇污水处理站设计处理能力合计 15530m<sup>3</sup>/d，按满负荷运行估算，其污泥产生量最多约 26t/d（80%含水率）。

表 3-27 禹州市各乡镇污水处理站建设情况一览表

序号	乡(镇)	位置	占地面积	建成时间	投资(万元)	处理工艺	污水来源	设计处理能力(t/d)	尾水排放去向	运行时间	未运行原因
1	文殊镇	陈南村东北部	760m <sup>2</sup>	2015.12	137	接触氧化	陈岗社区	150	自然沟渠	未运行	污水来源不足
2	郭连镇	寇寨村南部	12.5 亩	2016	522.5	浅流型人工湿地	郭连镇区	500	进入石梁河道	未运行	配套设施不完善
3	无梁镇	无梁村南部	1950m <sup>2</sup>	2016	161	浅流型人工湿地	无梁村	300	南沟渠部	未运行	污水来源不足
4	梁北镇	箕啊社区	780m <sup>2</sup>	2013	180	接触氧化	箕啊社区污水	180	小泥河	未运行	污水来源不足
5		余楼村	800m <sup>2</sup>	2015	190	接触氧化	梁北沟上游	140	梁北沟	未运行	配套设施不完善
6	古城镇	金城社区	1020m <sup>2</sup>	2016	123.1	水解酸化+A/O+砂率	金城社区	400	洒水回用降尘	未运行	配套设施不完善
7		大北村	3200m <sup>2</sup>	已立项未招标	323	预处理+浅流、表流人工湿地	大北村周边	2000	红河	未运行	配套设施不完善
8	褚河镇	小刘社区南部	667m <sup>2</sup>	2015	102	绿地式	小刘社区	150	颍河	未运行	污水来源不足
9	张得镇	张得镇大槐村	1500m <sup>2</sup>	2016	210	接触氧化	镇区污水	500	吕梁江	未运行	正在对接管网
10	朱阁镇	朱阁村南 300 米	3 亩	2016.12	203.8	AO 生物接触氧化+浸没式超滤	镇区污水	400	林业灌溉	未运行	配套设施不完善
11	小吕乡	岗马六组北侧	3.6 亩	2017.1	700	AO 生物接触氧化+浸没式超滤	小吕乡驻地岗马村	300	人工湿地	未运行	管网未对接
12	火龙镇	火龙村	3 亩	2015	203	生物接触氧化浸没式超滤	火龙镇区	400	灌溉、环卫用水	未运行	运行资金短缺
13		刘沟村 3 组	5 亩	2016	180	好氧+厌氧+芬顿+砂滤	刘沟村豆腐产业园	150	湿地	2018.6	已投运
14	鸿畅镇	鸿南村东	1900m <sup>2</sup>	2016	201.7	水解酸化+A/O	鸿南、鸿北、镇区	400	兰河	未运行	管网未对接
15		李金寨村南边	4.2 亩	2009	53	大三格污水处理系统	李金寨村	200	湿地	2009 年	已投运
16	山货乡	山货村南部	36m <sup>2</sup>	2016	1.8 万	三级沉淀	生活污水	60	石梁河	2016	已投运

序号	乡(镇)	位置	占地面积	建成时间	投资(万元)	处理工艺	污水来源	设计处理能力(t/d)	尾水排放去向	运行时间	未运行原因
17	方岗镇	段村	6.7 亩	2017	700	AO 生物接触氧化+浸没式超滤	段村、西贾、郟庄自然村	150	人工湿地	2017.12	已投运
18	神垕镇	南大董家门	32 亩	2016.4	2920	改良型氧化沟	杨岭、槐树湾、温堂、关爷庙、红石桥、东大、西大、南大、北大	10000	肖河	2017.7	已投运

### ②禹州市农村污水处理站规划建设情况

根据《禹州市城乡总体规划（2015-2030 年）》，禹州市各乡镇污水处理厂规划建设情况见表 3-28。由该表可知，禹州市各乡镇污水处理厂规划建设总规模为 13.1 万 m<sup>3</sup>/d，考虑到农村污水处理厂往往进水负荷较低，按保守估算，其污泥产生量合计约 87t/d（80%含水率）。

根据禹州市住房和城乡建设局出具的禹州市污泥处置拟分配意见书（见附件 9），下一步禹州市全市农村污水处理站建成后产生的污泥量约 90t/d（含水率 80%），由本项目处置。同时评价建议尽快对现有乡镇污水处理厂采取措施使其正常运行，同时按照《禹州市城乡总体规划（2015-2030 年）》的要求，争取资金，尽快完善各乡镇污水处理厂的建设，改善当地农村地表水环境。

表 3-28 禹州市各乡镇污水处理厂规划建设情况一览表

序号	污水处理厂名称	位置	规划处理规模（万 m <sup>3</sup> /d）
1	茭庄污水处理厂	茭庄乡	0.4
2	花石污水处理厂	花石镇	0.4
3	鸠山污水处理厂	鸠山镇	0.4
4	方山污水处理厂	方山镇	0.4
5	磨街污水处理厂	磨街乡	0.4
6	文殊污水处理厂	文殊镇	0.4
7	顺店污水处理厂	顺店镇	1.2
8	神垕污水处理厂	神垕镇	2.4
9	鸿畅污水处理厂	鸿畅镇	0.7

10	浅井污水处理厂	浅井镇	0.4
11	无梁污水处理厂	无梁镇	0.4
12	古城污水处理厂	古城镇	0.8
13	范坡污水处理厂	范坡镇	0.4
14	小吕污水处理厂	小吕乡	0.4
15	龙岗污水处理厂	龙岗组团	2.4
16	张得污水处理厂	张得镇	0.4
17	郭连污水处理厂	郭连镇	0.8
18	朱阁污水处理厂	朱阁镇	0.4
合计	/	/	13.1

### (3) 本项目污泥来源及处置规模合理性分析

由上述分析及禹州市住房和城乡建设局出具的禹州市污泥处置拟分配意见书（见附件9）可知，本项目主要负责处置禹州市污水净化公司（即禹州市污水处理厂一期3.0万m<sup>3</sup>/d）产生的全部污泥及下一步禹州市农村污水处理站建成后产生的污泥。其中，禹州市污水净化公司产生污泥量约50t/d（含水率80%），下一步禹州市全市农村污水处理站建成后产生的污泥量约90t/d（含水率80%），合计140t/d（含水率80%）。本项目设计处理能力为6万t/a（折合200t/d），项目富余60t/d处理能力主要为考虑随着今后当地经济生活水平提升而增加的污泥量处置需求。因此，评价认为本项目设计污泥处置规模是合理的。

#### 3.2.5.4 污泥性质

本项目拟协同处置的污泥均为一般固废，不处置危险废物。对于单纯处理生活污水的污水处理厂，其产生的污泥为一般市政污泥，可由本项目进行协同处置；若经鉴别属于危险废物，则不属于本项目的处置范畴，则应按相应规定委托具有资质的单位进行处置。

##### (1) 常规化学分析

与城市污水处理厂主要处理居民生活污水一样，各乡镇污水处理厂主要处理各乡镇生活污水，所以其污泥中对水泥窑影响较大的Cl等有害物质与城市污水处理厂污泥接近或稍低。在本次评价中，建设单位委托郑州谱尼测试技术有限公司于2019年1月对更为典型的禹州市污水净化公司的污泥进行了常规化学分析，分析结果见表3-29。

表 3-29 拟处理污泥常规化学分析结果一览表

成分	CaO	MgO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	Cl	烧失量
含量 (%)	12.85	2.18	11.44	3.30	3.52	0.82	0.270	2.13	0.004	37.48
送样日期：2019 年 1 月 23 日										

**(2) 重金属成分分析**

评价引用禹州市污水净化公司分别于 2018 年 7 月和 2019 年 3 月对其污泥中的重金属含量进行的委托检测结果，详见表 3-30。

表 3-30 拟处理污泥重金属成分分析结果一览表

检测项目	单位	检测结果	
		2018.7.3	2019.3.12
pH	无量纲	7.01	7.01
锌及其化合物	mg/kg	536	254
铜及其化合物	mg/kg	82.9	84.6
铅及其化合物	mg/kg	46.2	14.0
镍及其化合物	mg/kg	<10.0	9.04
总铬	mg/kg	24	36.8
镉及其化合物	mg/kg	<5.00	未检出
总汞	mg/kg	1.10	3.20
总砷	mg/kg	5.09	11.8

**(3) 污泥性质分析**

建设单位委托郑州谱尼测试技术有限公司于 2019 年 1 月 19 日对禹州市污水净化公司污泥进行了浸出毒性鉴别实验（结果见表 3-31），对照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）表 1 鉴别标准值，污泥为一般固体废物，不属于危险废物。

为进一步判定本项目拟处置污泥属于 I 类还是 II 类一般固废，建设单位委托郑州谱尼测试技术有限公司于 2019 年 1 月 19 日对禹州市污水净化公司污泥进行了浸出实验，结果见表 3-32。

根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18559-2001）及其修改清单中关于“ I 类工业固体废物”和“ II 类工业固体废物”判定标准为：按照 GB5086.1~5086.2-1997 规定方法进行浸出试验而获得的浸出液中，任何一种污染物的

浓度均未超过 GB8978-1996 最高允许排放浓度，且 pH 值在 6~9 的一般工业固体废物为 I 类工业固体废物；按照 GB5086.1~5086.2-1997 规定方法进行浸出试验而获得的浸出液中，任何一种污染物的浓度超过 GB8978-1996 最高允许排放浓度，或者 pH 值在 6~9 之外的一般工业固体废物为 II 类工业固体废物。由表 3-25 可知，污泥浸出液的检测指标均未超过 GB8978-1996 最高允许排放浓度，且 pH 值在 6~9 之间，因此可判定本项目拟处置的污泥均为 I 类一般固体废物。

表 3-31 污泥浸出毒性鉴别结果一览表

序号	项目	单位	检测结果	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007) 表 1 鉴别标准值
1	pH	/	7.9	/
2	铜 (以总铜计)	mg/L	0.08	100
3	锌 (以总锌计)	mg/L	0.378	100
4	镉 (以总镉计)	mg/L	0.0002	1
5	铅 (以总铅计)	mg/L	0.012	5
6	总铬	mg/L	0.02	15
7	铬 (六价)	mg/L	<0.004	5
8	铍 (以总铍计)	mg/L	<0.0003	0.02
9	钡 (以总钡计)	mg/L	0.317	100
10	镍 (以总镍计)	mg/L	0.02	5
11	总银	mg/L	<0.01	5
12	汞 (以总汞计)	mg/L	0.0002	0.1
13	砷 (以总砷计)	mg/L	<0.0001	5
14	无机氟化物 (不包括氟化钙)	mg/L	1.92	100
15	氰化物 (以 CN <sup>-</sup> 计)	mg/L	<0.0001	5

表 3-32 一般固废种类 (I 类或 II 类) 分析判定结果一览表

序号	项目	单位	检测结果	《污水综合排放标准》(GB8978-2002) 一级标准
1	pH	/	8.3	6~9
	SS	mg/L	<4	20
2	BOD <sub>5</sub>	mg/L	19.5	20
3	COD <sub>Cr</sub>	mg/L	43	60
4	氨氮	mg/L	1.21	15

序号	项目	单位	检测结果	《污水综合排放标准》 (GB8978-2002) 一级标准
5	总磷	mg/L	3.72	/
6	总氮	mg/L	4.28	/
7	六价铬	mg/L	<0.004	0.5
8	总铬	mg/L	<0.03	1.5
9	总镍	mg/L	<0.08	1.0
10	总砷	mg/L	<0.007	0.5
11	总汞	mg/L	<0.0002	0.05
12	氟化物	mg/L	0.052	10
13	氰化物	mg/L	<0.004	0.5
14	总镉	mg/L	<0.005	0.1
15	总铅	mg/L	<0.07	1.0
16	总铍	mg/L	<0.00002	0.005
17	总银	mg/L	<0.02	0.5
18	总铜	mg/L	0.038	0.5
19	总锌	mg/L	0.188	2.0

### 3.2.5.5 污泥运输方式及运输路线

#### (1) 污泥运输方式

本项目所处置的污泥均由污泥产生单位运送至天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司厂区内，运输车辆为专用密闭运输车。运输车由电液控制系统控制后仓门开启和锁紧密封，并具备自卸功能。运输过程中污泥装载在密闭污泥储罐中，不会在运输过程中造成污泥的泄露、渗漏和抛洒，同时确保运输过程中不会产生异味。污泥运输车入厂后进入卸车间，污泥接收仓仓盖打开，完成卸料后，仓盖密闭。由于污泥运输和卸料后均为密闭状态，对运输路线及周边影响较小。

#### (2) 污泥运输路线

本项目拟处置的污泥采用专用密闭运输车运输至天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司厂区内，运输原则上应尽量避免人员密集区、水源保护区，避开交通拥堵道路，车速适中，并选用路线短、对沿路影响小的运输路线，尽可能减少经过河流水系的次数，避免在运途中产生二次污染。运输时需配备专职人员，并制定合理的运输计划和应急预案，统筹安排污泥运输车辆，优化车辆运输路线。目前，拟处置的污泥产生单

位均在禹州市内，项目厂外污泥运输路线和厂内运输路线分别见表 3-33 和附图六。

**表 3-33 污泥运输路线**

序号	收运地点	主要运输路线	运输距离
1	禹州市污水净化公司	滨河大道（1km）-轩辕大道（4km）-省道 S103（9.5km）-省道 S325（17km）-厂前道路（1.7km）-厂内道路（0.7km）	33.9km
2	各农村污水处理厂	从各农村污水处理厂折转至省道 S325 运输进厂	/

污泥运输线路需跨越颍河和南水北调中线总干渠（桥梁跨越），污泥运输时应采取严格的污染防治措施及风险防范措施，确保水体安全，具体如下：

- （1）车属单位在当地工商部门注册有污泥清运业务；
- （2）车辆具有合法的车辆行驶证，并通过年审；
- （3）车身整洁，车牌完整，车门喷印清晰的单位名称，车体无破损，车况良好；
- （4）污泥运输车辆采用专用密闭运输车，做好日常维护和检修（至少每周一次），确保其密闭状况良好。运输车辆要经常清洗，保持整洁、卫生和完好状态；
- （5）污泥在运输过程中不得撒漏、遗落；
- （6）运输路线由专人监管，运输记录存档备案；
- （7）按规定路线行驶，车辆全程定位，不得私自更改运输路线；
- （8）运输车辆自觉接受社会舆论、社区及行车路线周边群众的监督，及时处理有关投诉。运输车辆在运输路途中或倾倒时违规或受到投诉的，该车辆不得继续营运，须进行整改直至合格；
- （9）车辆经过南水北调总干渠桥和颍河桥时限速慢行，与当地管理部门沟通，在跨南水北调和颍河桥梁处安装视频监控；跨南水北调和颍河的桥梁现有较为完善的防撞设施、应急事故池及警示牌等，可对突发事件做到有效预防，评价建议污泥运输单位应加强与南水北调和颍河桥梁管理部门的沟通，协助做好日常管理和维护工作。
- （10）加强车辆驾驶人员的环保教育工作，强化其水源保护意识。

### 3.2.6 总图布置

本项目在现有厂区内实施，不新增用地。本项目拟在厂区内北部、生料磨东侧空地新建污泥车间，形成污泥接收系统；增设 1 条从污泥车间到窑尾分解炉的管道及配套投加设备作为投加系统；焚烧系统依托厂区内现有的 4500t/d 熟料水泥生产线。本项

目总图布置情况见附图二，污泥车间平面布置情况见附图三~附图四。

### 3.2.7 公用工程

#### 3.2.7.1 给水

本项目用水依托天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司现有供水系统，厂内现有两口水井，单井出水量分别为 30m<sup>3</sup>/h、40m<sup>3</sup>/h，合计供水能力 70m<sup>3</sup>/h。本项目新增用水量仅 1.502m<sup>3</sup>/d、450.6m<sup>3</sup>/a，厂内现有供水系统完全可满足本项目需要。

##### (1) 生活用水

本项目投入运营之后，新增岗位职员由企业现有员工调配解决，不新增劳动定员，不新增生活用水。

##### (2) 生产用水

主要为污泥接收储存仓及输送设备停用时的清洗用水，污泥运输车辆的清洗用水。用水量约 1.5m<sup>3</sup>/d，450m<sup>3</sup>/a。

污泥样品在检测过程会消耗一定的水量。因本项目的污泥来源较为固定，且污泥均为市政污泥，成分波动不大，在前期已进行成分分析的基础上，后期分析频次适当降低，本次环评污泥检测频次按每天检测 5 个样品，每个样品用水量按 400 mL 计，则新增实验室用水量为 0.002 m<sup>3</sup>/d、0.6m<sup>3</sup>/a。

#### 3.2.7.2 排水

本项目排水依托已建成的厂区排水系统进行排水，采用雨污分流系统。

雨水排放：雨水采用明沟排放，有组织地由地势高位流向地势低位，通过雨水管网汇入厂区蓄水池，或直接排到厂外。

污水排放：本项目不新增员工，不新增生活污水；生产废水主要为污泥车间及输送设备停用时的清洗废水和污泥运输车辆清洗废水，经收集后随污泥泵入分解炉焚烧处置，不外排；新增实验室废液属危险废物，经统一收集后交有资质的单位处置。因此，本项目建成后全厂废水不外排。

#### 3.2.7.3 供电

本项目供电依托天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司现有供电系统。

#### 3.2.8.4 交通运输

项目污泥运输主要依靠 S325、X008 等道路，交通运输便利。

### 3.3 影响因素分析

#### 3.3.1 水泥窑协同处置污泥的工艺原理和技术优势

##### 3.3.1.1 工艺原理

水泥生产是以石灰石和采矿废渣为主要原料，经破碎、配料、磨细制成生料，喂入水泥窑中高温反应成熟料。水泥窑具有燃烧炉温高和处理物料量大等特点，且均配备有大量的环保设施，其本身就是 1 套环境自净能力强的装备。而城市污水处理厂污泥的化学特性与熟料生产所用的部分原料基本相似。利用污泥和污泥焚烧灰制造出的熟料，与硅酸盐水泥相比，在颗粒度、相对密度等方面基本相似，而在稳固性、膨胀密度、固化时间方面较好。利用水泥窑协同处置城市污泥，不仅具有焚烧法的减容、减量化特征，且燃烧后的残渣成为熟料的一部分，不需要对焚烧灰进行填埋处置。水泥熟料生产过程中高温煅烧会去除污泥中 toxic 有害成份，污泥煅烧后的灰分作为水泥熟料生产原料，水泥熟料矿物在水化过程中形成的 C-S-H 矿物体系还可以将重金属固化，具有天然的处置优势，完全可以作为城市污水处理厂污泥最终处置的载体使用。

从污泥投入水泥窑产出水泥的品质进行的对比试验数据表明，所产出的水泥产品的放射性及强度均满足国家标准要求，水泥产品重金属含量均可满足欧盟水泥产品的限制要求，因此水泥窑投入适量污泥参与水泥生产对水泥品质影响不大。

##### 3.3.1.2 水泥窑协同处置污泥的技术特点

###### (1) 处理温度高

水泥回转窑内物料温度高达 1450℃，气体温度则高达 1750℃左右，在此高温下，污泥中有机物尤其是二噁英将被彻底的分解，焚毁去除率达到 99.99%以上。在投放的过程中，大部分物料直接入窑，经高温分解，少部分细料会随烟气在分解炉中随生料进入五级下料管入回转窑，同时考虑到在投放瞬间有部分有机物挥发，分解炉和五级旋风筒的温度在 880-950℃，在该温度下有机物也会分解。

###### (2) 焚烧停留时间长

水泥回转窑是一个旋转的筒体，一般直径 3.0-5.0 米，长度 45-100 米，以每小时 240 转的速度旋转，焚烧空间很大，废物在回转窑高温状态下停留时间长。根据一般统

计数据，物料从窑头到窑尾总的停留时间在 30 分钟左右；气体在温度高于 1100℃ 以上的停留时间 10 秒左右，高于 1300℃ 以上停留时间大于 4 秒，可以使废物长时间处于高温之下，更有利于废物的燃烧和彻底分解。

### （3）焚烧状态稳定

水泥回转窑焚烧系统由金属筒体、窑内砌筑的耐火砖以及在烧成带形成的结皮和待煅烧的物料组成，热惯性很大，燃烧状态稳定，而且新型回转式焚烧炉运转率高，一般年运转率大于 90%，其投料量较大，每小时熟料产量在 230 吨左右，不会因为少量废物投入量和性质的变化，造成大的温度波动而影响焚烧效果。

### （4）碱性的环境气氛

水泥生产采用的原料成分决定了在回转窑内是碱性气氛，它可以有效地抑制酸性物质的排放，使得 SO<sub>2</sub> 和 Cl 等化学成分化合生成盐类固定下来。

### （5）没有废渣排出。

在水泥工业的工艺过程中，只有经过煅烧工艺所产生的熟料，没有一般焚烧炉产生的炉渣问题。

### （6）固化重金属离子

利用水泥工业回转窑煅烧工艺处置污泥，废料中的绝大部分重金属离子在碱性环境下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，避免其再度渗透和扩散污染水质和土壤。

### （7）废气处理性能好

水泥工业烧成系统和废气处理系统，能使燃烧之后的废气经过较长的路径和良好的冷却及收尘设备，有着较高的吸附、沉降和收尘作用，使排入大气的灰尘和有害气体大量降低，达到规定的排放标准。

### （8）全过程负压

水泥工业烧成系统全过程负压，杜绝了污染物逸出造成二次污染的可能，另外保证人员作业安全。

### （9）资源化、无害化、减量化

通过水泥窑协同处置污水处理厂污泥，简化了污泥处置的工艺环节，实现了污泥

资源化、无害化、减量化的处置目标。通过污泥最终处置与资源能源的回收利用的良好结合，实现污水处理厂污泥处置与水泥生产的优化组合，在污染物排放总量上实现了污染指标的本质性的降低，符合循环经济发展的要求。

### 3.3.1.3 较传统污泥处置方式的优势

与传统污泥处置方式相比，利用水泥回转窑处理污泥具有独到的优势：

(1) 有机物分解彻底。在分解炉内，燃烧气体在高于800℃时停留时间大于8s，高于1100℃时停留时间大于3s；在回转窑中，温度一般在1350~1650℃之间，甚至更高，气体在1400~1600℃时停留时间在6~10s，燃烧气体的总停留时间为20s左右，且窑内物料呈高湍流化状态，窑内的污泥中有害有机物可充分燃烧，焚烧率可达99.999%，即使如二噁英等稳定的有机物也能被完全分解。

(2) 回转窑热容量大，工作状态稳定，处理量较大；工艺较为简单，建设周期短，见效快；水泥窑地域分布广，有利于污泥就地消纳，节省运输费用。

(3) 回转窑内的耐火砖、原料、窑皮及熟料均为碱性，可吸收SO<sub>2</sub>，从而抑止其排放。在水泥烧成过程中，污泥灰渣中的重金属能够被固定在熟料的结构中，从而达到被固化的作用。

因此，水泥窑协同处置污泥可实现污泥的“无害化和资源化”，可作为污泥传统处置方式（填埋和焚烧）的有益补充。

### 3.3.2 水泥窑处置污泥对熟料质量及熟料生产线的影响

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

#### 3.3.2.1 污泥对熟料品质的影响

通过水泥原燃料和污泥的化学组分可知，污泥中的无机化学成分主要是 SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、CaO 和 MgO，这些成分也是生产水泥所必需的，可以通过调节生料的配比以适应污泥入窑引入的无机成分对熟料质量的影响，同时也起到了节省部分原料

成本的效果。污泥中的有机成分燃烧产生的废气随水泥窑废气净化后排放。

水泥窑处置危险废物对熟料质量的影响分为直接影响和间接影响。

(1) 直接影响：污泥中有害元素 S、K、Na、MgO 和重金属元素等固化至熟料中对熟料质量造成影响。

(2) 间接影响：水泥窑处置污泥影响水泥窑系统热工制度从而影响熟料煅烧，引起熟料质量问题，如：污泥入窑不均或是入窑污泥过量，导致窑尾、分解炉等处的温度不稳定等造成系统热工制度不稳定，从而影响熟料质量。

以上两个方面的影响可以通过相应的手段得以避免。直接影响：通过检测污泥和原燃料中有害元素和重金属含量，通过控制相应的极限值来控制污泥处置量，避免造成相应的有害元素超标影响熟料质量。间接影响：通过控制污泥入窑输送和入窑雾化喷枪装置等设施的正常运行，结合水泥窑系统的精细化操作，完全可以避免因工艺状况变化而引起的熟料质量料问题，此类问题的控制在结合水泥窑处置污泥工艺特性基础上，其控制方式遵循新型干法水泥窑控制的基本原理和方法。

北京水泥厂对水泥窑协同处置城市污水处理厂污泥前后的水泥熟料品质进行了对比试验，试验数据见表3-34。

表 3-34 水泥窑协同处置污泥前后水泥熟料品质对比表

检测项目	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO
投加前	21.25%	5.33%	3.38%	65.55%	2.410%
投加后（80%熟料）	22.03%	5.19%	3.50%	64.85%	2.30%
检测值变化情况	+0.78%	-0.14%	+0.12%	-0.7%	-0.11%
检测项目	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Cl
投加前	0.71%	0.13%	0.52%	0.083%	0.02%
投加后（80%熟料）	0.65%	0.19%	0.45%	0.093%	0.013%
检测值变化情况	-0.06%	+0.06%	-0.07%	+0.01%	-0.007%
检测项目	KH	SM	AM	C <sub>3</sub> S	C <sub>2</sub> S
投加前	0.934	2.439	1.577	64.71	12.15
投加后（80%熟料）	0.893	2.537	1.485	56.71	20.43
检测值变化情况	-0.041	+0.098	-0.092	-8	+8.28
检测项目	C <sub>3</sub> A	C <sub>4</sub> AF	R <sub>2</sub> O	SUM	
投加前	8.41	10.29	0.6	99.314	

检测项目	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO
投加后（80%熟料）	7.84	10.64	0.62	99.178	
检测值变化情况	-0.57	+0.35	+0.02	-0.136	

从表3-32提供的数据可知，北京水泥厂水泥窑协同处置城市污水处理厂污泥前后水泥熟料品质各项检测指标中，SiO<sub>2</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Na<sub>2</sub>O、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、SM、C<sub>2</sub>S、C<sub>4</sub>AF和R<sub>2</sub>O的检测值较协同处置污泥前有小幅增加，增幅最大的C<sub>2</sub>S（+8.28）；而各项检测指标中C<sub>3</sub>S减幅最大（-8）。因此水泥窑协同处置城市污水厂污泥前后对水泥熟料品质影响较小。

### 3.3.2.2 重金属对水泥质量的影响

上海水泥厂曾对由城市污水厂污泥为原料制成的水泥进行了鉴定。结果显示，尽管污泥中重金属含量较高，但经过水泥烧成过程的稳定、固化后，其重金属浸出浓度基本符合环保要求，具体结果见表3-35~3-36。

表 3-35 上海污水厂污泥中重金属元素测试值（mg/L）

Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	As
2	8.5	1900	1.44	20.0	84.3	5.13	4.64

表 3-36 重金属浸出毒性试验结果比较(mg/L)

项目	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	As
GB5085-2016	50	3.0	50	0.3	1.5	25	0.05	1.5
污泥制水泥熟料	0.090	0.545	0.024	0.055	0.466	0.245	0.003	1.49

由上述分析结果可知，城市污水处理厂污泥中的重金属对水泥熟料品质影响较小。

### 3.3.2.3 污泥灰渣配料对水泥窑系统配料的影响

污泥灰渣主要成分以 SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、CaO 和 MgO 为主，约占污泥灰渣的 80~85%，其成分在处置过程中干基配料量仅占总物料入窑量的 0.28-1.16%，灰渣中 SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量相对较高，总体成分属于粘土质配料，在正常运行条件下处置污泥与否熟料率值变化仍小于正常生产的率值波动范围，因此连续处置污泥通过合理对生料配料比例进行微小调整即可满足对生产正常控制的要求。有害元素成分均处于水泥生产正常控制要求范围内，在正常生产过程中由于灰渣带入量占水泥熟料干基配料比例极少，视同情性组分处理对水泥熟料品质影响处于可调整控制范围，不会影响水泥生产的品

质稳定性。本项目处置污泥后生料配料方案无需调整。

#### 3.3.2.4 协同处置污泥对熟料生产线的影响

采用水泥窑处置污泥，对水泥窑系统的影响主要体现在对分解炉的热工制度的波动的作用。污泥具有一定的热值，和煤相比，可以认为是一种劣质的替代燃料，在分解炉中的焚烧必然对生料中的石灰石平衡分解产生影响；但同时污泥中还残余了大量的水分，在进入分解炉内，水分的蒸发需要吸收大量的热量，导致分解炉内局部区域温度分布发生剧烈的变化，对分解炉的热工制度的稳定有破坏作用；污泥本身具有的灰分在进入分解炉后，这些矿物质需要升温，其中的硅酸盐矿物需要分解吸热，这些吸热物理化学过程对分解炉内原有的煤粉-石灰石燃烧-分解耦合作用有一定影响。

随着污泥水分的波动，污泥占窑尾发热量的1~8%间变化。系统的热耗实际上体现为煤和污泥的热耗之和。处置污泥后，由于换热效率的降低、尾气排气量及排气温度的增加，系统的总热耗是增加的，但由于污泥自身燃烧放热替代了煤的作用，系统的煤耗体现为持平或有降低，随着入窑污泥的低位热值的增加，节煤效果体现得尤其明显。从分析的结果来看，随着污泥水分的降低，污泥替代燃料作用就体现越明显。

本项目处置污泥为200t/d，含水率为80%，其干基低位热值为700kcal/kg，折算实物基（含水率80%）入窑热值为-210kcal/kg，表示窑处置污泥会略微增加系统煤耗（0.49t/h）；同时，根据国内同类项目运行经验来看，分解炉在处理城市污泥后，生料分解的有效空间减少3%~5%，从稳定分解炉操作状态的角度考虑，需适当降低水泥窑系统的产量以保证水泥熟料的质量及污泥的彻底焚烧，即水泥窑协同处置污泥会造成熟料略有减产（一般小于10%），从而减少煤耗1.5t/h（取5%）。综合分析，协同处置污泥项目建成后，整个烧成系统煤耗将减少1t/h。由于目前该熟料生产线在正常生产过程中，煤耗量在（30±5）t/h范围波动，在协同处置污泥后，减少的煤耗量1t/h较小，在实际生产中整个熟料生产线用煤量基本不发生明显变化，在其正常的煤耗波动范围之内。根据理论分析和已建成企业的运营情况来看，水泥窑协同处置污泥后，水泥窑煤耗量不会产生明显变化。

另外，污泥的主要成分和水泥生料相似，可以代替一部分水泥生料进入水泥窑系统；前述提到污泥可作为一种劣质的替代燃料。基于这两种原因，污泥进入水泥窑系统后对原有热工系统和物料平衡进行了微调形成一种新的热工系统和物料平衡，根据

已建成企业的运营情况来看，水泥窑协同处置污泥不会增加窑尾废气中主要的污染物（颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）排放，其他特征因子可能会少量增加。

### 3.3.2.5 氯（Cl）和氟（F）元素投加量限制

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013），入窑废物中氯（Cl）和氟（F）元素的含量不应对水泥生产和水泥产品质量造成不利影响，即入窑物料中氟（F）元素含量不应大于0.5%，氯（Cl）元素含量不应大于0.04%。

入窑物料中F元素或Cl元素含量的计算式（1）所示：

$$C = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_w + m_f + m_r} \quad (1)$$

式中：C为入窑物料中F元素或Cl元素的含量，%；

C<sub>w</sub>、C<sub>f</sub>、C<sub>r</sub>分别为固体废物、常规燃料和常规原料中F元素或Cl元素含量，%；

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

通过计算，拟建项目建成后，入窑物料中氟元素含量为0.054% < 0.5%，氯元素含量为0.025% < 0.04%，入窑物料中氯（Cl）和氟（F）元素含量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）中最大允许含量。

### 3.3.2.6 硫（S）元素投加量限制

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013），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-clt。

从配料系统投加的硫化物中S和有机S总含量的计算式（2）所示：

$$C = \frac{C_w \times m_w + C_r \times m_r}{m_w + m_r} \quad (2)$$

式中：C为从配料系统投加的物料中硫化物的S和有机S总含量，%；

C<sub>w</sub>和C<sub>r</sub>分别为从配料系统投加的固体废物和常规原料中的硫化物S和有机S总含量，%；

m<sub>w</sub>和m<sub>r</sub>分别单位时间内固体废物和常规原料的投加量，kg/h。

从窑头、窑尾高温区投加的全S与配料系统投加的硫酸盐S总投加量的计算式（3）所示：

$$FM_s = \frac{C_{w1} \times m_{w1} + C_{w2} \times m_{w2} + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{ch}} \quad (3)$$

式中： $FM_s$ 为从窑头、窑尾高温区投加的全S与配料系统投加的硫酸盐S总投加量， $\text{mg/kg-cli}$ ；

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

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

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

$m_{ch}$ 为单位时间的熟料产量， $\text{kg/h}$ 。

通过计算可知，由于本项目拟处置的污泥从窑尾分解炉投加入窑，不通过配料系统投加，因此，通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量即为生料中硫化物硫与有机硫总含量 $0.010\% < 0.014\%$ ；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为 $2014.1\text{mg/kg-cli} < 3000\text{mg/kg-cli}$ ，均满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）中硫（S）元素投加量限值要求。

### 3.3.2.7 重金属投加量限制

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013），入窑物料（包括常规原料、燃料和固体废物）中重金属的最大允许投加量见表3-37，对于单位为 $\text{mg/kg-cem}$ 的重金属，最大允许投加量还包括磨制水泥时上混合材带入的重金属。

表 3-37 入窑物料重金属最大允许投加量限值（来自 HJ 662-2013）

重金属	单位	重金属的最大允许投加量
汞（Hg）	$\text{mg/kg-cli}$ $\text{mg/kg-熟料}$	0.23
铊+镉+铅+15 砷（ $\text{Tl}+\text{Cd}+\text{Pb}+15\text{As}$ ）		230
铍+铬+10 锡+50 锑+铜+锰+镍+钒（ $\text{Be}+\text{Cr}+10\text{Sn}+50\text{Sb}+\text{Cu}+\text{Mn}+\text{Ni}+\text{V}$ ）		1150
总铬（Cr）	$\text{mg/kg-cem}$ $\text{mg/kg-水泥}$	320
六价铬（ $\text{Cr}^{6+}$ ）		$10^{(1)}$
锌（Zn）		37760
锰（Mn）		3350
镍（Ni）		640
钼（Mo）		310
砷（As）		4280
镉（Cd）		40
铅（Pb）		1590

铜 (Cu)		7920
汞 (Hg)		4 <sup>(2)</sup>
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《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013), 熟料重金属投加量、投加速率计算公式如下:

入窑重金属投加量与固体废物、常规燃料、常规原料中重金属含量以及重金属投加速率的关系如式 (4) 和式 (5) 所示。

$$FM_{hm-cli} = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{cli}} \quad (4)$$

$$FR_{hm-cli} = FM_{hm-cli} \times m_{cli} = C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r \quad (5)$$

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

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

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

$m_{cli}$ 为单位时间的熟料产量, kg/h;

$FR_{hm-cli}$ 为入窑重金属的投加速率, 不包括由混合材带入的重金属, mg/h;

对于表3.3-5中单位为mg/kg-cem的重金属, 重金属投加量和投加速率计算如式(6)、(7)所示。

$$FM_{hm-ce} = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{cli}} \times R_{cli} + C_{mi} \times R_{mi} \quad (6)$$

$$\begin{aligned} FR_{hm-ce} &= FM_{hm-ce} \times m_{cli} \times \frac{R_{mi} + R_{cli}}{R_{dli}} = C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r + C_{mi} \times m_{cli} \times \frac{R_{mi}}{R_{cli}} \\ &= FM_{hm-cli} \times m_{cli} + C_{mi} \times m_{cli} \times \frac{R_{mi}}{R_{cli}} \quad (7) \end{aligned}$$

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;

$C_w$ 、 $C_f$ 、 $C_r$ 、 $C_{mi}$ 分别为固体废物、常规燃料、常规原料、混合材中的重金属含量, mg/kg;

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

$m_{cli}$ 为单位时间的熟料产量, kg/h;

$R_{cli}$ 和 $R_{mi}$ 分别为水泥中熟料和混合材的百分比, %;

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

$FR_{hm-cli}$  为入窑重金属的投加速率，不包括由混合材带入的重金属，mg/h；

拟建水泥窑协同处置污泥项目依托企业现有4500t/d新型干法熟料生产线，每日协同处置80%含水率污泥200t。入窑生料主要为硅质、钙质等成分，重金属含量极小；原煤主要有碳元素组成，含有少量氢、氧等，重金属含量也很小。因此暂不计生料和原煤带入熟料的重金属投加量，主要考虑污泥的重金属投加量。根据重金属含量分析（考虑最不利因素，以污泥中重金属检测最大值为计算值），拟建项目重金属投加量见表3-36。由该表可知，拟建项目各类重金属的单位熟料投加量及单位水泥投加量均远低于最大允许投加量，均可满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）相关要求。

表 3-38 拟建项目入窑物料重金属投加量情况

重金属	单位	拟建项目投加量	重金属的最大允许投加量	是否符合HJ662-2013
汞 (Hg)	mg/kg-cli mg/kg-熟料	$1.4 \times 10^{-4}$	0.23	符合
铊+镉+铅+15 砷 (Tl+Cd+Pb+15As)		$1.0 \times 10^{-2}$	230	符合
铍+铬+10 锡+50 锑+铜+锰+镍+钒 (Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V)		$5.8 \times 10^{-3}$	1150	符合
总铬 (Cr)	mg/kg-cem mg/kg-水泥	$1.1 \times 10^{-3}$	320	符合
锌 (Zn)		$1.6 \times 10^{-2}$	37760	符合
镍 (Ni)		$3.0 \times 10^{-4}$	640	符合
砷 (As)		$3.5 \times 10^{-4}$	4280	符合
镉 (Cd)		$1.5 \times 10^{-4}$	40	符合
铅 (Pb)		$1.4 \times 10^{-3}$	1590	符合
铜 (Cu)		$2.5 \times 10^{-3}$	7920	符合
汞 (Hg)		/	4 <sup>(1)</sup>	符合

注 (1): 仅计混合材中的汞

### 3.3.3 工艺流程及产污环节

本项目设计污泥处理能力设计为 200t/d, 污泥由产生单位采用专用密闭运输车运送进厂，然后通过车间封闭通道进入卸车车间，卸车车间和污泥储存车间相连，污泥储存车间内设置一个污泥料仓，在卸料位置两侧设置了排水沟，确保卸车后可及时清洗，保证车间内环境清洁，卸料位置同时设置挡车器，防止车辆及人员跌入，确保安全运

行。料仓容量根据污泥车辆运输量及运输距离确定为 200m<sup>3</sup>，储期约 1.0d。厂内料仓只能作为缓存使用，水泥窑停窑期间，污泥由产泥单位自行妥善储存。料仓仓顶设置 1 套用于监测仓内物料储存情况的料位计。同时在仓顶设置加水装置，在料仓内配套安装若干套污泥搅拌装置，均化污泥，调节含水量。料仓的底部安装 1 套液压驱动的液压滑架破拱装置，通过安装在料仓外部配套的液压缸驱动，液压滑架破拱装置在仓底作水平低速往复运动，运动范围覆盖整个仓底的水平区域，避免仓内物料出现结拱现象而无法有效卸料。

污泥钢仓上设置液压仓盖，来车卸料时打开仓盖，平时关闭。本车间为密封房间，设置风机进行抽风，使污泥储存和卸料形成微负压。收集后的气体经风机送入篦冷机一室冷却风机进口送入生产线篦冷机焚烧。

污泥经液压双轴螺旋给料机计量出料，再进入液压柱塞泵，由液压柱塞泵送至窑尾分解炉中下部。

项目工艺流程及产污环节见图 3-3。

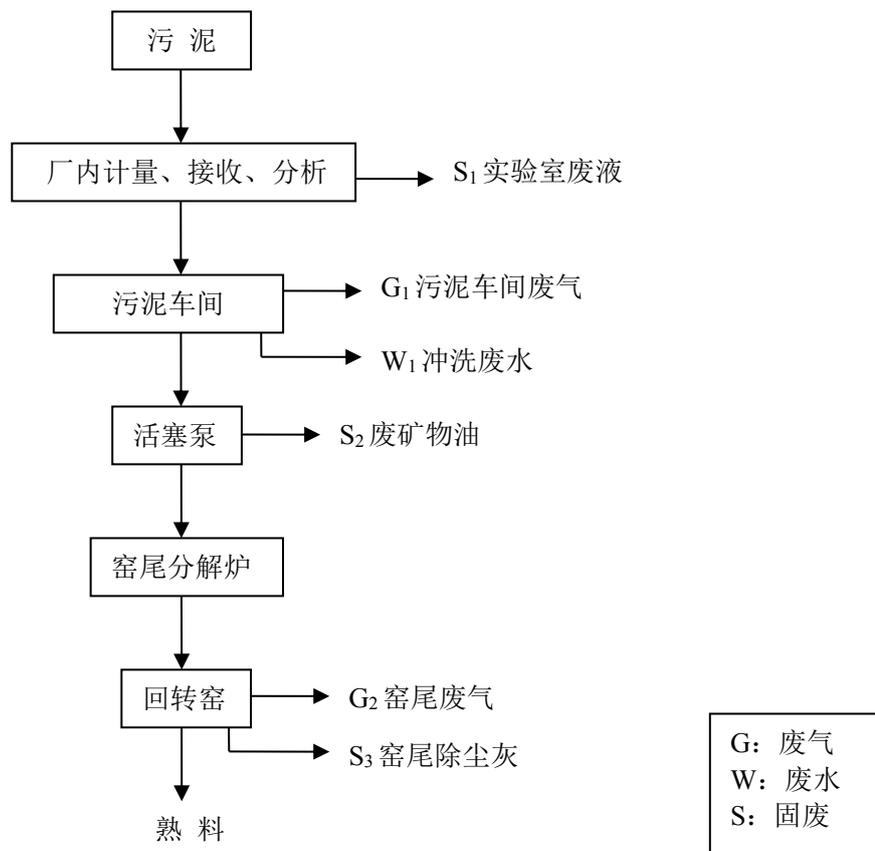


图 3-3 项目工艺流程及产污环节图

### 3.3.3.1 污泥准入要求

(1) 根据《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB 30760-2014)、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013), 入窑污泥特性要求如下:

①入窑污泥应具有稳定的化学组成和物理特性, 其化学组成、物理性质等不应对水泥生产过程及水泥产品质量产生不利影响;

②入窑污泥中重金属的最大允许投加量应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013) 中相关要求;

③入窑污泥中氯(Cl)、氟(F)元素的含量不应对水泥生产和水泥产品质量产生不利影响, 其含量应符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013) 相关要求;

④入窑污泥中硫(S)元素含量应符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 相关要求。

(2) 根据《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634-2010)、《水泥窑协同处置污泥工程设计规范》(GB50757-2012), 入窑污泥品质控制要求如下:

①污泥作为替代原、燃料的品质应满足水泥工程产品方案的要求;

②使用污泥作为替代原、燃料后, 生产出的水泥产品质量应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB175 的规定;

③水泥窑协同处置污泥后, 水泥熟料和水泥产品中重金属含量应符合现行国家标准《水泥工厂设计规范》GB50295 的规定;

④水泥窑协同处置污泥后, 水泥熟料的产品质量应符合现行国家标准《硅酸盐水泥熟料》GB/T21372 的有关规定。

### 3.3.3.2 污泥准入评估

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013), 入窑污泥准入评估要求如下:

(1) 采样分析

协同处置企业应尽量自行委派专业人员到拟协同处置的污泥产生企业进行取样及

特性分析。取样和分析前应对污泥产生过程进行调研，并制定取样分析方案；取样频率和方法符合《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）中有关要求，确保所采样品具有代表性，并充分考虑产废工艺波动的影响。

若污泥取样或/和分析由产废单位完成，则产废单位除了提供上述参数的分析结果外，还应符合以下要求，确保所采样品具有代表性，确保样品采集和分析符合要求：提供采样位置、份样量、份样数和废物量、采样方法、采样时的工艺工况（常规工况、停机工况、维护工况等）等相关信息；样品标签信息清晰完整，明确污泥危险特性信息和安全操作信息，提供污泥产生工艺和产生过程信息。记录和备案污泥产生、采样、样品送交、样品分析各环节相关信息（负责人、操作程序等）。

样品采集完成后，需针对《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）第5章“固体废物特性要求”的内容开展分析测试。分析参数一般应包括：

- ①物理性质：容重、尺寸、物理组成；
- ②化学特性：pH值、闪点；
- ③工业分析：灰分、挥发分、水分、低位热值；
- ④元素和成分分析：对于替代燃料，分析C、H、N、O、S含量；对于替代原料，分析CaO、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>含量；
- ⑤有害元素和物质分析：Cl、F、S、Mg、碱金属（K、Na）、重金属（Cd、Hg、Tl等）含量，主要有机物种类和含量；
- ⑥特性分析（腐蚀性、反应性、易燃性）、相容性。

固体废物特性经双方确认后应在协同处置合同中注明，以便在污泥入厂后进行对比分析和检查。

（2）在完成样品分析测试后，根据如下要求对污泥是否可以进厂协同处置进行判断：

- ①该类污泥不属于禁止进入水泥窑协同处置废物类别，满足国家及当地的相关法律和法规；
- ②协同处置企业具有协同处置该类污泥的能力，协同处置过程中人员健康和环境

安全风险能够得到有效控制；

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

(3) 对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次污泥，在生产工艺操作参数未改变的前提下，可以仅对首批次污泥进行采用分析，其后产生的污泥采样分析在制定协同处置污泥方案时进行。

(4) 对入厂前污泥采样分析的样品，经双方确认后封装保存，用于事故和纠纷的调查，备份样品应保存到停止协同处置该种污泥之后。如果在保存期间备份样品的特性发生变化，应更换备份样品，保证其特性与所协同处置污泥特性一致。

### 3.3.3.3 污泥接收、分析

本项目拟处置的污泥由污泥产生单位自行运输至厂区，采用专门的密闭运输车输入厂。根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)，入窑污泥接收、分析要求如下：

#### (1) 入厂时污泥的检验

①在污泥进入协同处置企业时，首先对外观和气味，初步判断入厂污泥是否属与签订的合同标注的污泥类别一致，对污泥进行称重，确认符合签订的合同。

②如果拟入厂污泥与所签订合同的标注的污泥类别不一致，应立即与污泥产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断。必要时，进行取样分析，以判断其特性是否与合同注明的一致，若污泥特性符合要求，可按照常规程序进行协同处置；若不符合要求，应立即向当地环境保护行政主管部门报告，并退回到污泥产生单位，或送至有关主管部门指定的专业处置单位。

③企业应对各个产废单位的相关信息定期进行统计分析，评估其管理能力及污泥稳定性，并根据评估情况适当减少检验频次。

#### (2) 制定污泥协同处置方案

①以污泥入厂后的分析检验结果为依据，制定污泥协同处置方案。污泥协同处置方案应包括污泥贮存、输送和入窑协同处置技术流程和技术参数，以及安全风险及相应的安全操作提示。

②制定协同处置污泥方案时应注意如下关键环节：

污泥在贮存、厂内运输和入窑焚烧过程中不对所接触材料造成腐蚀破坏。

入窑污泥中有害物质的含量和投加速率满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的相关要求，防止对水泥质量造成不利影响。

③污泥入厂检查和检验结果应记录备案，与污泥协同处置方案共同入档保存。入厂检查和检验结果记录及污泥协同处置方案的保存时间不应低于3年。

#### 3.3.3.4 污泥贮存

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），污泥应与厂区内常规原料、燃料、产品分开贮存，禁止共用同一储存设施。本项目新建一座污泥车间，内设专用污泥接收仓接收、暂存污泥（储期1.0d），污泥接收仓顶部设有自动液压仓盖，仓盖在卸料时打开，卸料完成后关闭。

污泥接收储存仓采用钢结构，用于接收拟处置的污泥。污泥接收储存仓有效容积为200m<sup>3</sup>，仅作为污泥投加入窑前的暂时储存使用，仓顶部设有可自动开闭的液压仓盖，在卸料时开启，卸料完成后关闭。仓内设有超声波料位计，对料位进行实时监控，仓底部设置双轴螺旋卸料装置，双轴螺旋卸料装置下方接活塞泵，将污泥输送至厂区内新一线和新二线水泥熟料生产线窑尾分解炉。污泥接收仓上部设有负压收集装置、超声波料位计和防爆液压阀，使污泥接收间始终保持负压状态，防止恶臭气体的积聚，减轻臭气对周边环境的影响。

水泥窑正常运转时，进厂污泥当天可处理完毕，不存储。水泥窑停窑期间，污泥由产泥单位自行妥善存储，不在水泥厂区内存储。待水泥窑开启本项目正常运转后送至本项目处置。

#### 3.3.3.5 化验分析室

本项目依托现有企业现有的化验室。根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），化验分析室需配备必要的分析化验设备，形成如下检测能力：

（1）具备《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T 20）要求的采样制样能力、工具和仪器。

(2) 所协同处置的污泥、水泥生产原料中汞(Hg)、镉(Cd)、铊(Tl)、砷(As)、镍(Ni)、铅(Pb)、铬(Cr)、锡(Sn)、锑(Sb)、铜(Cu)、锰(Mn)、铍(Be)、锌(Zn)、钒(V)、钴(Co)、钼(Mo)、氟(F)、氯(Cl)、硫(S)的分析。

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

(4) 满足GB 5085.1要求的腐蚀性检测; 满足GB 5085.4要求的易燃性检测; 满足GB5085.5要求的反应性检测。

(5) 满足GB 4915和GB 30485监测要求的烟气污染物检测。

(6) 满足其他相关标准中要求的水泥产品环境安全性检测。

(7) 分析化验室应设有样品保存库, 用于贮存备份样品。

其中(1)(2)(3)为企业必须具备的条件, 其他分析项目如不具备条件, 可经当地环保部门许可后委托有资质的分析监测机构进行采样分析监测。

### 3.3.3.6 污泥输送要求

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013), 入窑污泥输送要求如下:

(1) 污泥在厂内输送时, 应采取必要的措施(密闭罐车)防止扬尘、溢出、泄漏的发生。

(2) 污泥运输车辆应定期进行清洗。

(3) 厂内运输时应按照专用路线行驶。

### 3.3.3.7 污泥输送方案

污泥输送系统主要由活塞泵、高压耐磨管道、阀门及仪表等组成, 启用输送系统后, 可将污泥输送至水泥窑窑尾分解炉, 从而实现对污泥的协同处置。在水泥窑准备停窑前, 提前处置完污泥接收储存仓内的污泥, 停窑期间, 污泥不在厂区存储, 由产生单位自行妥善储存, 待水泥窑开启本项目正常运转后, 停窑期间储存的污泥再由本项目处置。污泥输送方案详见项目工艺流程图(附图五)。

### 3.3.3.8 污泥投加

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013), 污泥投加设

施及投加技术要求如下：

- (1) 能实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料。
- (2) 输送装置和投加口应保持密闭，投加口应具有防回火功能。
- (3) 保持进料通畅以防止固体废物搭桥堵塞。
- (4) 配置可实时显示投加状况的在线监视系统。
- (5) 具有自动联机停机功能，当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转，或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等运行参数偏离设定值时，或者烟气排放超过标准设定值时，可自动停止固体废物投加。
- (6) 根据污泥的特性和进料装置要求和投加口的工况特点，选择适当的污泥投加位置。
- (7) 污泥投加时应保证窑系统工况的稳定。
- (8) 入窑物料（包括常规原料、燃料和污泥）中重金属的最大允许投加量不应大于《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）中表 1 所列限值。
- (9) 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%。
- (10) 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 3000g/kg-cli。

污泥接收仓内的污泥通过活塞泵将污泥输送至窑尾分解炉，再通过雾化喷枪将污泥喷入窑尾分解炉内。本项目污泥投加点位于窑尾分解炉（中下部），详见项目工艺流程图（附图五）。

### 3.3.4 产污环节分析

根据项目工艺流程，本项目产污节点如下：

- (1) 污泥由专用密封运输车运送进厂后卸入污泥车间，产生的含臭废气  $G_1$ ，主要污染物为硫化氢、氨气等恶臭气体。水泥窑正常运行期间：车间内保持负压，经负压收集后废气送至水泥窑窑头高温区焚烧处置；水泥窑检修期间：采用 1 套“UV 光催化

氧化+活性炭除臭设备”，处理达标后经 15m 高排气筒外排。

(2) 协同处置后的窑尾废气 G<sub>2</sub> 经废气处理系统处理后高空排放，主要污染物为 HCl、HF、重金属、二噁英类等。

(3) 污泥处置过程中污泥泵、引风机、运输车辆等各生产设备运行时产生的噪声。

(4) 污泥车间及输送设备停用时的清洗废水、污泥运输车辆的清洗废水 W<sub>1</sub> 经收集后随污泥泵入分解炉焚烧处置，不外排。

(5) 项目在检修时会有更换下来的废矿物油，污泥样品检测过程产生实验室废液，窑尾除尘器收集下来的窑尾除尘灰。

本项目产污环节具体见表 3-39。

表 3-39 本项目产污环节及治理措施一览表

项目	编号	产污环节	污染物组成	治理措施	排放方式
废气	G <sub>1</sub>	污泥车间	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度	水泥窑正常运行期间：经负压收集后送至水泥窑高温区焚烧处置； 水泥窑检修期间：1套“UV光催化氧化+活性炭除臭设备+15m排气筒”	有组织
	G <sub>2</sub>	窑尾	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、HCl、HF、重金属类、二噁英	低氮燃烧+SNCR+喷脱硫剂+布袋除尘	
	/	污泥卸料和暂存过程	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度	车间密闭，污泥仓密闭，人工喷洒生物除臭液除臭	无组织
废水	W <sub>1</sub>	污泥接收储存仓及输送设备停用时的清洗废水、污泥运输车辆的清洗废水	COD、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、SS、重金属	泵入水泥窑焚烧处置	/
噪声	N <sub>1</sub>	活塞泵、罗茨风机	/	隔声、减振	/
固废	S <sub>1</sub>	实验室废液	酸碱、重金属	依托企业现有危废暂存间暂存，定期交有资质单位外运处置	/
	S <sub>2</sub>	废矿物油	/		/
	S <sub>3</sub>	窑尾除尘灰	粉尘、少量重金属	经收集后依托现有的窑灰返回系统，经输送设备送至生料配料系统	/
	S <sub>4</sub>	废活性炭	/	入窑焚烧处置	/

### 3.4 污染源源强核算

#### 3.4.1 施工期污染物产生情况源强核算

项目施工期的建设内容主要包括新建污泥车间和设备的安装等。在建设期间，各项施工活动不可避免地将会对周围的环境造成破坏和产生影响，主要包括废气、废水、噪声、固体废物等对周围环境的影响，其中以施工粉尘和施工噪声尤为明显。

#### 3.4.1.1 废水

施工期的废水主要为施工人员生活污水以及生产废水。

##### (1) 生活污水

预计施工期同时施工的人数最多为 20 人，其生活用水量按  $0.1\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{人}$  计，产生的生活污水量为  $1.6\text{m}^3/\text{d}$ 。施工期生活污水依托天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司现有污水处理设施处理，经处理后用于厂区内绿化和洒水降尘，不外排。

##### (2) 施工生产废水

包括钻孔产生的泥浆水和各种施工机械设备运转的冷却及洗涤用水。前者含有泥沙，后者则会有一定量的油污。同时在设备安装过程中，因调试、清洗设备，也会产生一定量的含油废水。

施工期产生的生产废水，经临时沉淀池和隔油池处理后回用于道路洒水降尘，施工期结束后，拆除临时沉淀池和隔油池。

#### 3.4.1.2 废气

本工程施工期大气污染物主要有施工粉尘，主要来自施工机械运行和车辆运输时产生的扬尘等。根据施工工程调查，施工现场的近地面的粉尘浓度一般为  $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ 。

#### 3.4.1.3 噪声

噪声是施工期主要的污染因子，施工过程中使用的运输车辆以及各种施工机械，如混凝土搅拌机、上料机等都是噪声的产生源。根据有关资料将主要施工机械的噪声状况列于表 3-40。

表 3-40 施工机械设备噪声

施工设备名称	距设备 10m 处平均 A 声级 (dB (A))
混凝土搅拌机	84
起重机	82
打桩机	105
电锯	84

由上表中可以看出，现场施工机械设备噪声较高，而且实施施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射相互叠加，噪声级将更高，辐射范围亦更大。

#### 3.4.1.4 固体废弃物

(1) 生活垃圾：施工人员的生活垃圾产生量按 0.5kg/人·日计，则施工高峰期的垃圾产生量为 10kg/d，生活垃圾委托环卫部门定期外运处置。

(2) 建筑垃圾：建筑垃圾主要为石子、混凝土块、砖头瓦块、水泥块等，委托环卫部门定期外运。

#### 3.4.2 同类工程污染物产生及排放情况

本项目拟采用新型干法水泥窑协同处置污泥，协同处置过程中主要的大气污染物为来自窑尾排气筒的废气。为了客观科学地确定废气源强，本次评价收集了同类工程的实测资料，以类比其污染物产生及排放情况。同时，类比数据在一定程度上也能反映出拟建项目建成后窑尾废气达标排放的可行性。本项目源强确定（特征污染物）主要类比浙江红狮水泥股份有限公司 1#、2#、3#线协同处置城市污泥项目验收监测结果（以 3#线为主，同时参考 1#、2#线）。

类比可行性分析：从水泥窑系统产能来看，浙江红狮水泥股份有限公司 3#线水泥窑熟料产能为 4000t/d，本项目依托水泥窑熟料产能为 4500t/d，产能较接近，1#、2#产能均为 2000t/d，低于本项目依托水泥窑产能；从处理对象来看，两个项目均为处置市政污泥，均属一般固废；从处理工艺来说，浙江红狮 1#~3#线水泥窑协同处置污泥项目与本项目工艺相同，80%含水率污泥都是直接泵入水泥窑系统（分解炉）高温焚烧处置；从污泥对水泥窑系统影响来看，浙江红狮水泥 1#、2#线处理 80%含水率污泥均为 180t/d（占窑系统产能 9%），浙江红狮水泥 3#线处理 80%含水率污泥 180t/d 占窑系统产能 3.5%，浙江红狮水泥 3#线处理 80%含水率污泥 140t/d 占窑系统产能 3.5%，污泥总处理量 340t/d 占窑系统产能 8.5%，本项目处理 80%含水率污泥 200t/d 占窑系统产能 4.4%，从污泥对窑系统的影响来说，浙江红狮水泥 1#~3#线污泥项目影响更大；从污染防治措施来看，两个项目废气都是依托水泥窑系统的高效袋式除尘器、脱硝设施等处理设施进行处理，对特征污染物的处理效果具有可类比性。综上所述，评价认为本项目污染物排放源强确定可类比浙江红狮水泥股份有限公司 1#、2#、3#线协同处置

城市污泥项目验收监测结果（以 3#线为主，同时参考 1#、2#线）。

(1) 项目介绍

浙江红狮水泥股份有限公司是红狮集团的核心企业，原有 2 条日产 2000 吨新型干法回转窑水泥生产线（1#、2#线）、1 条日产 4000 吨新型干法回转窑水泥生产线（3#线）。鉴于金华市城市污泥无处消纳的现状，浙江红狮水泥股份有限公司依托公司原有 3 条新型干法水泥回转窑生产线，建设水泥窑协同处置城市污泥项目，年处理城市污泥 21.5 万吨，改造后水泥产量不增加。

该项目于 2014 年 7 月建成，浙江省环境监测中心于 2015 年 5 月对项目进行了验收监测。

(2) 污泥处置方案

污泥处置方案见表 3-41。

表 3-41 污泥处置方案

生产线	熟料产能	污泥处置量	
		含水率 80%污泥	含水率 55%污泥
1#生产线	2000t/d	180t/d	0
2#生产线	2000t/d	180t/d	0
3#生产线	4000t/d	140t/d	200t/d
小计（共 700t/d）		500t/d	200t/d

(3) 处置污泥时窑尾烟气监测情况

根据《浙江红狮水泥窑协同处置城市污泥项目环境保护设施竣工验收监测报告》（浙环监[2015]业字第 037 号），监测期间企业的生产负荷均高于 80%，污泥处理量均达到处置能力的 80%以上，符合建设项目环保设施竣工验收监测条件。

1、2、3#窑尾除尘器进出口废气监测结果见表 3-42~3-44（排放标准限值均为该项目验收监测时的执行标准）。

表 3-42 1#窑尾除尘器进出口废气监测结果

监测因子		监测值 (小时均值)				标准 限值	达标 情况
监测周期		I		II		/	/
监测断面		进口	出口	进口	出口	/	/
废气温度 (°C)		183	104	185	104	/	/
烟气流量 $Q_s$ (m <sup>3</sup> /h)		$4.65 \times 10^5$	$3.89 \times 10^5$	$4.63 \times 10^5$	$3.82 \times 10^5$	/	/
标态废气量 $Q_{snd}$ (m <sup>3</sup> /h)		$2.54 \times 10^5$	$2.64 \times 10^5$	$2.51 \times 10^5$	$2.59 \times 10^5$	/	/
含氧量 (%)		/	9.24	/	9.31	/	/
空气过剩系数 ( $\alpha$ )		/	1.79	/	1.80	/	/
烟尘	实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	$4.68 \times 10^4$	9.87	$4.23 \times 10^4$	7.02	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	9.25	/	6.62	30	达标
	排放速率 (kg/h)	$1.19 \times 10^4$	2.61	$1.06 \times 10^4$	1.82	/	/
	去除效率 (%)	99.98		99.98		/	/
SO <sub>2</sub>	实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	17.2	/	17.2	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	16.1	/	16.1	200	达标
NO <sub>x</sub>	实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	195	/	197	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	183	/	186	350	达标
HCl	实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	7.19	/	7.41	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	6.74	/	6.98	10	达标
HF	实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	0.823	/	0.893	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	0.771	/	0.842	1	达标
氟化物	实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	0.859	/	0.932	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	0.805	/	0.878	5	达标
NH <sub>3</sub>	实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	0.553	/	0.542	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	0.518	/	0.511	10	达标
Hg	实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	$2.87 \times 10^{-3}$	/	$2.57 \times 10^{-3}$	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	$2.69 \times 10^{-3}$	/	$2.42 \times 10^{-3}$	0.05	达标
TL+Cd+Pb+As	实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	$5.73 \times 10^{-3}$	/	$4.03 \times 10^{-3}$	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	$5.37 \times 10^{-3}$	/	$3.80 \times 10^{-3}$	1.0	达标
Be+Cr+Sn+Sb+ Cu+Co+Mn+Ni	实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	0.014	/	0.103	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	0.013	/	0.097	0.5	达标
二噁英类	实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	0.061	/	/	/	/
	折算后排放浓度 (ngTEQ/m <sup>3</sup> )	/	0.066	/	/	0.1	达标
非甲烷总烃	处理固废时实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	2.74	/	2.74	/	/
	未处理固废时实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/	2.36	/	1.86	/	/
	处理固废前后浓度增加 (mg/m <sup>3</sup> )	/	0.38	/	0.88	/	/

表 3-43 2#窑尾除尘器进出口废气监测结果

监测因子		监测值 (小时均值)				标准 限值	达标 情况
监测周期		I		II		/	/
监测断面		进口	出口	进口	出口	/	/
废气温度 (°C)		155	126	154	126	/	/
烟气流量 $Q_s$ (m³/h)		$4.19 \times 10^5$	$4.00 \times 10^5$	$4.21 \times 10^5$	$3.97 \times 10^5$	/	/
标态废气量 $Q_{snd}$ (m³/h)		$2.46 \times 10^5$	$2.55 \times 10^5$	$2.47 \times 10^5$	$2.54 \times 10^5$	/	/
含氧量 (%)		/	10.29	/	10.29	/	/
空气过剩系数 ( $\alpha$ )		/	1.96	/	1.96	/	/
烟尘	实测排放浓度 (mg/m³)	$1.68 \times 10^4$	5.77	$1.63 \times 10^4$	5.40	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m³)	/	5.92	/	5.54	30	达标
	排放速率 (kg/h)	$4.13 \times 10^3$	1.47	$4.03 \times 10^3$	1.37	/	/
	去除效率 (%)	99.96		99.97		/	/
SO <sub>2</sub>	实测排放浓度 (mg/m³)	/	17.2	/	17.2	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m³)	/	17.7	/	17.7	200	达标
NO <sub>x</sub>	实测排放浓度 (mg/m³)	/	252	/	250	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m³)	/	259	/	257	350	达标
HCl	实测排放浓度 (mg/m³)	/	3.35	/	1.93	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m³)	/	3.44	/	1.98	10	达标
HF	实测排放浓度 (mg/m³)	/	0.945	/	0.913	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m³)	/	0.970	/	0.937	1	达标
氟化物	实测排放浓度 (mg/m³)	/	0.994	/	0.959	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m³)	/	1.02	/	0.984	5	达标
NH <sub>3</sub>	实测排放浓度 (mg/m³)	/	3.02	/	1.94	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m³)	/	3.10	/	1.99	10	达标
Hg	实测排放浓度 (mg/m³)	/	$2.24 \times 10^{-3}$	/	$1.97 \times 10^{-3}$	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m³)	/	$2.30 \times 10^{-3}$	/	$2.02 \times 10^{-3}$	0.05	达标
Tl+Cd+Pb+As	实测排放浓度 (mg/m³)	/	$3.57 \times 10^{-3}$	/	$3.62 \times 10^{-3}$	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m³)	/	$3.66 \times 10^{-3}$	/	$3.71 \times 10^{-3}$	1.0	达标
Be+Cr+Sn+Sb+ Cu+Co+Mn+Ni	实测排放浓度 (mg/m³)	/	0.090	/	0.044	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m³)	/	0.092	/	0.045	0.5	达标
二噁英类	实测排放浓度 (mg/m³)	/	0.012	/	/	/	/
	折算后排放浓度 (ngTEQ/m³)	/	0.012	/	/	0.1	达标
非甲烷总烃	处理固废时实测排放浓度 (mg/m³)	/	4.29	/	1.78	/	/
	未处理固废时实测排放浓度 (mg/m³)	/	1.98	/	4.07	/	/
	处理固废前后浓度增加 (mg/m³)	/	2.31	/	-2.29	/	/

表 3-44 3#窑尾除尘器进出口废气监测结果

监测因子	监测值 (小时均值)				标准限值	达标情况
------	------------	--	--	--	------	------

监测周期		I	II	/	/
监测断面		出口	出口	/	/
废气温度 (°C)		85	88	/	/
烟气流量 $Q_s$ (m <sup>3</sup> /h)		$9.62 \times 10^5$	$9.62 \times 10^5$	/	/
标态废气量 $Q_{snd}$ (m <sup>3</sup> /h)		$6.60 \times 10^5$	$6.60 \times 10^5$	/	/
含氧量 (%)		9.52	9.03	/	/
空气过剩系数 ( $\alpha$ )		1.83	1.75	/	/
烟尘	实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	4.79	5.29	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	4.59	4.85	30	达标
SO <sub>2</sub>	实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	17.2	17.2	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	16.5	15.8	200	达标
NO <sub>x</sub>	实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	195	197	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	187	180	350	达标
HCl	实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	8.39	2.95	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	8.04	2.70	10	达标
HF	实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1.03	1.08	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.987	0.990	1	达标
氟化物	实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1.07	1.14	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1.03	1.04	5	达标
NH <sub>3</sub>	实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	3.23	2.03	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	3.09	1.86	10	达标
Hg	实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	$1.96 \times 10^{-3}$	$1.87 \times 10^{-3}$	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	$1.88 \times 10^{-3}$	$1.71 \times 10^{-3}$	0.05	达标
Tl+Cd+Pb+As	实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	$3.62 \times 10^{-3}$	$7.68 \times 10^{-3}$	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	$3.47 \times 10^{-3}$	$7.04 \times 10^{-3}$	1.0	达标
Be+Cr+Sn+Sb+ Cu+Co+Mn+Ni	实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.051	0.024	/	/
	折算后排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.049	0.022	0.5	达标
二噁英类	实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.010		/	/
	折算后排放浓度 (ngTEQ/m <sup>3</sup> )	0.011		0.1	达标
非甲烷总烃	处理固废时实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	4.21	4.19	/	/
	未处理固废时实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1.96	1.10	/	/
	处理固废前后浓度增加 (mg/m <sup>3</sup> )	2.25	3.09	/	/

由上表可知，协同处置污泥后，水泥熟料生产线窑尾颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、NH<sub>3</sub>、氟化物小时浓度值满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013)中规定的排放限值要求，HCl、HF、Hg、铊+镉+铅+砷、铍+铬+锡+锑+铜+钴+锰+镍、二噁英排放浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485-2013)中规定的排放限值要求。

#### (4) 协同处置污泥前后窑尾烟气污染物排放对比分析

本次评价引用 2012 年 2 月浙江红狮水泥股份有限公司 1、2、3 号生产线常规监测数据（兰环监[2012]综字第 025 号），该数据为协同处置污泥前的窑尾监测数据，以此数据与协同处置污泥后的窑尾验收监测数据进行对比，具体数据见表 3-45。

表 3-45 协同处置污泥前后窑尾烟气监测数据对比表

生产线	项目（折算排放浓度 mg/m <sup>3</sup> ）	处置前	处置后	标准值 (GB4915-2013)
1 号	颗粒物	21.9	7.94	30
	SO <sub>2</sub>	<15	16.15	200
	NO <sub>x</sub>	266	184.5	350
2 号	颗粒物	20.4	5.73	30
	SO <sub>2</sub>	<15	17.70	200
	NO <sub>x</sub>	302	258.00	350
3 号	颗粒物	16.2	4.72	30
	SO <sub>2</sub>	<15	16.15	200
	NO <sub>x</sub>	451	183.5	350

注：\*处置前数据为2012年常规监测数据，当时未采取SNCR脱硝措施、未进行袋收尘改造，运行实际脱硝效率为40~50%。

由上表可知，协同处置污泥前后，浙江红狮水泥股份有限公司 1、2、3#生产线水泥窑窑尾颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放浓度变化不大，其值均满足达标排放的要求。主要原因是水泥窑有很强的热稳定性，焚烧少量废物不会改变水泥窑内部的燃烧工况。

### 3.4.3 运营期废气源强核算

本项目建成后，运营期产生的废气主要来自两个方面：一是污泥在焚烧处置过程中产生的烟气，其中的主要污染物包括烟尘、酸性气体（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl、HF 等）、重金属（Hg、Pb、Cr、Cd、As 等）和二噁英等污染物；二是卸料过程、污泥车间散发的恶臭气体。

焚烧废气（窑尾废气）治理措施工艺原理如下：污泥投加至水泥窑窑尾后，焚烧过程中产生的 SO<sub>2</sub>、HCl、HF 等酸性气体在水泥回转窑内被碱性物料中和，从而大大降低焚烧尾气中的酸性气体浓度，极少部分酸性气体随尾气排放。污泥中的重金属元素绝大部分被固化到熟料晶格中，气化的重金属吸附在烟尘上，大部分烟尘随预热器

中物料返回窑中，少部分烟气经增湿塔迅速降温降尘，出塔后进入除尘器彻底除尘，收集下的窑灰返回生料入窑系统，极少部分随烟气排入大气。污泥中有机污染物在水泥窑高温氧化气氛下能被彻底分解，同时水泥窑本身具有抑制二噁英产生的条件，二噁英主要来自水泥窑系统低温部位发生的二噁英合成反应，极少量排放。项目窑尾废气依托现有“低氮燃烧+SNCR+喷脱硫剂+袋式除尘器”处理设施。

污泥车间废气治理措施：污泥车间设置负压收集装置，臭气经收集后通过管道引至水泥窑窑头高温区焚烧处置。同时在污泥卸料过程采取人工喷洒生物除臭液，以减轻臭气无组织排放对周边环境的影响。停窑期间，接收间废气负压收集，经UV光催化氧化+活性炭过滤除臭后通过15m排气筒达标外排。

本工程主要的有组织大气污染源具体情况见表3-46。

表 3-46 拟建项目有组织排气筒基本情况表

序号	系统名称	备注
1	窑尾废气处理	与现有熟料线共用110m高窑尾排气筒
2	UV光催化氧化+活性炭除臭系统 (水泥窑停窑检修时使用)	本项目新设15m高排气筒

### 3.4.3.1 污泥车间废气 (G<sub>1</sub>)

污泥进入厂区后在污泥车间进行接收、卸料和暂存（暂存指厂内接收仓暂存、缓冲，非长期存储）。根据本项目可研，拟处置污泥含水率为80%左右，水泥窑正常运转时，进场污泥当天可处理完毕，装卸及储存过程中基本不产生粉尘。在污泥在卸料、暂存过程中将产生少量的还原性恶臭气体，主要成分为H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、臭气浓度等。

广州市环境保护科学研究院在广州市大坦沙污水处理厂（一、二期工程）对污泥脱水机房内主要恶臭污染物浓度进行了现场实测，并通过计算确定了污泥恶臭污染物的产生源强为NH<sub>3</sub>：0.72g/h·t污泥、H<sub>2</sub>S：0.208g/h·t污泥。本项目平均每天处置200吨污泥，即每天200吨污泥在污泥车间进行卸料，此时NH<sub>3</sub>产生量为0.144kg/h，H<sub>2</sub>S产生量为0.0416kg/h。

另外，参照《城市污水处理厂恶臭浓度分布规律及其防治措施》（屠艳萍、滕腾等，中国环境管理干部学院学报2010年第5期）、《污水处理厂恶臭污染状况分析与评价》（郭静、梁娟等，中国给水排水2002年第18卷第2期），综合确定本项目污泥车间臭气浓度产生量为1100（无量纲）。

(1) 水泥窑正常运行期间，污泥接收仓为密闭状态（自带液压顶盖），整个污泥车间内部处于微负压状态，产生的恶臭气体经负压收集后通过风机送至水泥窑窑头高温区焚烧处置。同时在污泥卸料过程采取人工喷洒生物除臭液，污泥车间在卸料间入口及卸料处各设置一道卷帘门，进一步减少恶臭气体无组织排放。

**(2) 水泥窑停窑期间，根据计划提前处置完仓内的污泥，污泥不再运输进厂，由产泥单位自行妥善储存。待水泥窑开启、本项目正常运转时，停窑期间储存的污泥再由本项目进行处置。禹州市住房和城乡建设局出具的对本项目污泥处置相关问题的情况说明见附件10。**

水泥窑停窑期间，厂内污泥车间进行密闭（污泥仓也密闭），污泥车间臭气通过负压吸风进入一套UV光催化氧化+活性炭除臭设备进行处理，处理后通过15m高排气筒排放。废气收集率以95%计算，处理效率按90%计算，则污泥车间废气有组织排放速率分别为NH<sub>3</sub>0.0137kg/h、H<sub>2</sub>S0.004kg/h、臭气浓度104.5（无量纲），无组织排放速率分别为NH<sub>3</sub>0.0072kg/h、H<sub>2</sub>S0.0021kg/h、臭气浓度55（无量纲）。NH<sub>3</sub>和H<sub>2</sub>S的有组织排放速率均可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2限值要求（15m高排气筒NH<sub>3</sub>4.9kg/h、H<sub>2</sub>S0.33kg/h、臭气浓度2000（无量纲））。

**污泥车间“UV光催化氧化+活性炭”除臭设施仅在水泥窑检修等停窑期间运行，年运行时间较短。同时，根据对淮北众城水泥有限责任公司（水泥窑产能4500t/d，处理80%含水率污泥100t/d）、冀东水泥滦县有限责任公司（水泥窑产能4000t/d，处理80%含水率污泥150t/d）等利用水泥窑协同处置污泥项目的调研情况，其处理工艺均与本项目相同，均为80%含水率污泥直接泵入分解炉焚烧处理，这两个项目在水泥窑停窑期间的除臭措施均为“污泥车间保持负压，臭气通过活性炭除臭设备处理达标后外排”，这两个项目目前已稳定运行1年以上，臭气经活性炭吸附处理后均可达标排放。本项目为进一步减少臭气排放，在活性炭除臭设备前增加UV光催化氧化设备，进一步增加了臭气稳定达标排放的可靠性。因此，评价认为本项目选择“UV光催化氧化+活性炭”组合除臭措施是合理、可靠的。**

接收间废气源强见表3-47，废气处理工艺见图3-4。

表 3-47 污泥车间废气源强一览表

废气	排放形式	污染因子	单位	产生	排放	治理措施
----	------	------	----	----	----	------

恶臭	有组织	废气量	Nm <sup>3</sup> /h	10000	10000	水泥窑正常运行期间，污泥车间恶臭气体经负压收集后送至水泥窑窑头高温区焚烧； 水泥窑检修期间，通过UV光催化氧化+活性炭吸附装置净化后，尾气通过15m高排气筒排放，集气效率95%，净化效率90%	
		NH <sub>3</sub>	t/a	1.0368	0.0043		
			kg/h	0.144	0.0137		
		H <sub>2</sub> S	t/a	0.2995	0.0012		
			kg/h	0.0416	0.004		
	臭气浓度	无量纲	1100	104.5			
	排气筒高度 15m，内径 0.5m						
	无组织	NH <sub>3</sub>	t/a	0.0518	0.0518	污泥车间处于密闭状态(污泥仓也密闭)，污泥卸料过程人工喷洒生物除臭液	
			kg/h	0.0072	0.0072		
		H <sub>2</sub> S	t/a	0.0151	0.0151		
kg/h			0.0021	0.0021			
臭气浓度		无量纲	55	55			

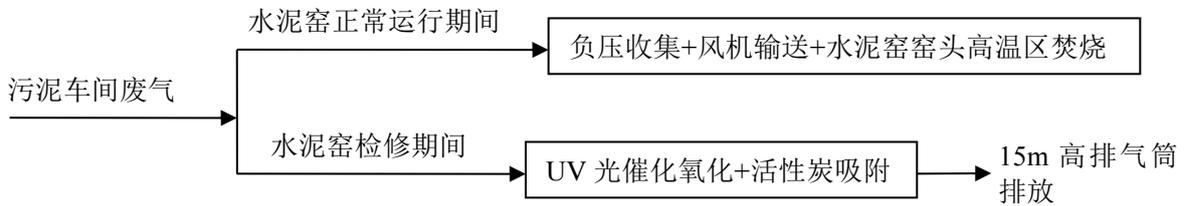


图 3-4 污泥车间废气处理工艺示意图

### 3.4.3.2 窑尾废气 (G<sub>2</sub>)

水泥窑协同处置污泥时，水泥窑系统仍是最重要的大气污染物排放源，产生的污染物种类很多，可分为颗粒物（烟尘）、酸性气体（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl、HF 等）、重金属（Hg、Pb、Cr、Cd、As 等）和二噁英四大类。

本项目建成实施后，协同处置污泥后的窑尾废气依托天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司熟料生产线现有的“低氮燃烧分级燃烧+SNCR+喷脱硫剂+布袋除尘”措施处理后，经 110m 高窑尾排气筒排放，不需新增废气治理措施。

#### (1) 烟气量

水泥窑协同处置污泥后生料投入量略有减少，由生料煅烧产生的窑尾烟气量略有下降，但处置湿污泥后因水分蒸发又导致窑尾烟气量增加，因此只要湿污泥投加比例得当，水泥窑协同处置污泥前后窑尾烟气量变化不大。通过类比重庆拉法基南山厂、重庆拉法基地维厂和重庆拉法基特种水泥厂运行情况：80%湿污泥投加比例在 5%以下时（本项目为 4.44%），基本不会引起水泥窑窑尾废气量的波动。故本次评价考虑污泥

投加后，现有水泥窑窑尾废气量不变。结合现有熟料生产线窑尾排气筒验收监测数据（由河南省环境监测中心监测）和在线监测数据，综合确定本次评价窑尾废气量为450000Nm<sup>3</sup>/h。

### （2）颗粒物

美国在 10 多家水泥厂的试验中，对窑尾废气进行了详细监测，测定结果如下：主要有有机有害成份的焚毁率都能达到 99.99%以上，颗粒物排放量与不用替代燃料时没有多大区别。根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB 30485-2013）编制说明，水泥窑窑尾排放的颗粒物浓度基本与水泥窑协同处置污泥过程无关，本项目建成运营后，颗粒物排放浓度及排放量不会发生明显变化。根据现有熟料生产线超低排放改造验收监测数据（表 3-11），协同处置污泥后，窑尾废气颗粒物最大浓度为 3.9mg/m<sup>3</sup>，符合《河南省 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2019]25 号）水泥行业超低排放限值（颗粒物 10mg/m<sup>3</sup>）。

### （3）SO<sub>2</sub>

拟建项目利用水泥窑协同处置污泥。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，水泥窑协同处置废物过程中，水泥熟料煅烧过程中原料带入的易挥发性硫化物是造成 SO<sub>2</sub> 排放的主要根源。而从高温区投入的污泥中的硫元素主要对系统结皮和熟料产品质量有影响，与烟气中的 SO<sub>2</sub> 排放无直接关系。窑尾排放的 SO<sub>2</sub> 是含硫原、燃料燃烧过程中产生的，但在 800~1000℃时，产生的大部分 SO<sub>2</sub> 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中间物质。本项目建成后熟料的总产量基本不变，污泥干重占生料比例低于 1%。同时在实际生产中整个熟料线用煤量基本不发生明显变化，在其正常的煤耗波动范围之内。综上，并参考同类型协同处置污泥项目 SO<sub>2</sub> 排放情况，本项目建成后 SO<sub>2</sub> 的产排量与现有工程相比基本没有变化。根据水泥熟料生产线窑尾排气筒超低排放改造验收监测数据（表 3-11），协同处置污泥后，窑尾 SO<sub>2</sub> 最大排放浓度为 11mg/m<sup>3</sup>，符合《河南省 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2019]25 号）水泥行业超低排放限值（SO<sub>2</sub>35mg/m<sup>3</sup>）。

### （4）NO<sub>x</sub>

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》编制说明，水泥窑协同处置固

体废物过程中， $\text{NO}_x$  的产生主要来源于大量空气中的  $\text{N}_2$ ，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。在水泥回转窑系统中主要生成  $\text{NO}$  (占 90%左右)，而  $\text{NO}_2$  的量不到混合气体总质量的 5%。主要有两种形成机理：热力型  $\text{NO}_x$ ；燃料型  $\text{NO}_x$ 。水泥生产中，热力型  $\text{NO}_x$  的排放是主要的。另外，在窑尾废气中  $\text{NO}_x$  含量与窑内温度、通风量关系密切，窑内温度高，通风量大，反应时间长，生成量就多。现有水泥回转窑采用了窑外分解炉技术，该炉型  $\text{NO}_x$  产生量较小，同时熟料生产线已配套建设 SNCR 脱硝系统并进行了分级燃烧、低氮燃烧改造，可确保窑尾废气  $\text{NO}_x$  排放浓度能达到相应标准要求。从  $\text{NO}_x$  的产生来源分析来看， $\text{NO}_x$  的排放基本不受到焚烧固体废物的影响。本项目实施后，基本不改变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  $\text{NO}_x$  的排放浓度影响不大。根据现有水泥熟料生产线窑尾超低排放改造监测数据（表 3-11），本项目协同处置污泥后，窑尾  $\text{NO}_x$  排放浓度为  $60\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《河南省 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2019]25 号）水泥行业超低排放限值（ $\text{NO}_x 100\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

#### (5) HCl

水泥窑协同处置固体废物过程中，烧成窑尾产生的 HCl 主要来源有两个：一是固体废物中一些含氯物质在焚烧过程中分解反应生成 HCl；二是含氯的原燃料在焚烧过程中形成的 HCl。根据检测结果（表 3-27），禹州市污水净化公司污泥中 Cl 含量很低，仅  $0.04\text{g}/\text{kg}$ （即  $0.004\%$ ）。通过计算，拟建项目建成后，入窑物料中氯元素含量为  $0.025\% < 0.04\%$ ，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）中  $0.04\%$  最大允许含量要求。由于水泥窑中具有强碱性环境，HCl 在窑内与  $\text{CaO}$  反应生成  $\text{CaCl}_2$  随熟料带出窑外，或与碱金属氧化物反应生成  $\text{NaCl}$ 、 $\text{KCl}$  在窑内形成内循环而不断积蓄。通常情况下，97%以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，随尾气排放到窑外的量很少，只有当原料中 Cl 元素添加速率过大，或窑内  $\text{NaCl}$ 、 $\text{KCl}$  内循环累计到一定程度而达到原料带入量与随尾气和熟料排出量达到平衡后，随尾气排出的 HCl 可能会增加。

根据浙江红狮水泥窑协同处置城市污泥项目的竣工验收监测数据，窑尾废气所含的氯化氢（HCl）的排放浓度低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》

(GB30485-2013)表1中10mg/m<sup>3</sup>的排放浓度限值。本项目窑尾的HCl排放浓度类比《浙江红狮水泥窑协同处置城市污泥项目环境保护设施竣工验收监测报告》(浙环监[2015]业字第037号)中1#、2#和3#生产线验收监测数据(详见表3-32~3-34),其HCl的排放浓度平均为4.79mg/m<sup>3</sup>,本次环评窑尾废气中HCl排放浓度取4.79mg/m<sup>3</sup>。

#### (6) HF

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》编制说明,水泥窑协同处置固体废物过程中,窑尾产生烟气中的氟化物主要为HF,主要来源有两个:一是固体废物中一些含氟物质在焚烧过程中分解反应生成HF;根据计算,拟建项目建成后,入窑物料中氟元素(F)含量为0.054%<0.5%,满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013)中最大允许含量。二是原燃料,如黏土中的氟及含氟矿化剂(CaF<sub>2</sub>)等。含氟原燃料在烧成过程形成的HF会与CaO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外,90%~95%的F元素会随熟料带入窑外,剩余的F元素以CaF<sub>2</sub>的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环,极少部分随尾气排放。回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分HF,废物中的F含量主要对系统结皮和水泥产品质量有影响,而与烟气中HF的排放无直接关系。

根据浙江红狮水泥窑协同处置城市污泥项目的竣工验收监测数据,窑尾废气所含的氟化物(HF)的排放浓度低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表1中1mg/m<sup>3</sup>的排放浓度限值。本项目窑尾的HF排放浓度类比《浙江红狮水泥窑协同处置城市污泥项目环境保护设施竣工验收监测报告》(浙环监[2015]业字第037号)中1#、2#和3#生产线验收监测数据(详见表3-32~3-34),其HF的排放浓度平均为0.88mg/m<sup>3</sup>,本次环评窑尾废气中HF排放浓度取0.88mg/m<sup>3</sup>。

#### (7) 重金属

水泥窑协同处置固体废物焚烧过程中,水泥生产所需的常规原燃料和固体废物带入窑内的重金属部分随烟气排入大气,部分进入熟料,部分在窑内不断循环累积。根据重金属在窑内的挥发性,可将重金属分为不挥发、半挥发、易挥发、高挥发等四类重金属。不挥发类元素99.9%以上被结合到熟料中;半挥发类元素在窑和预热器系统内形成内循环,最终几乎全部进入熟料,随烟气带入带出窑系统外的量很少;易挥发元

素Tl在预热器内形成内循环和冷凝在窑灰形成外循环，一般不带入熟料，随烟气排放的量少，但随内外循环的积累，随净化后烟气排放的Tl逐渐升高；高挥发元素Hg主要是凝结在窑灰上或随烟气带走形成外循环和排放，不带入熟料。

水泥熟料矿物结构中的结晶化学特征之一是在其晶格中具有分布各种杂质离子的能力，这些杂质离子以类质同晶的方式取代主要结构元素。正是这些晶体的特殊结构和杂质离子的取代行为，为利用水泥熟料固化重金属元素在物质结构上提供了可能。故水泥熟料矿物的晶体结构为重金属离子在其中的“固溶”提供了结构上的先决条件。且不同重金属离子的具体取代情况有很大差别，这主要和这些离子的离子半径，离子价态，离子极性，离子配位数，离子电负性以及所形成的化学键的强度有关。以上即水泥窑固定重金属的“熟料矿物晶格取代理论”。重金属被固定在熟料矿物相晶格中之后，存在形态不再是某种简单的化合物形式，而是分布在熟料矿物相晶格的主要金属元素如Ca、Al以及Si之间，即在晶格中某处取代了这些元素的位置，此时重金属若再想从体系中迁移出，必须在矿物相再此被破坏的情况下才可能发生，即高温、酸碱腐蚀等；而熟料中矿物相的存在形态又是相当稳定的，重金属被“固溶”在内，安全性是有保障的。

烟气中重金属浓度除了与废物中重金属含量有关外，还与废物的投加速率、水泥窑产量、常规原料和燃料中重金属含量等有关。因此，通过限制重金属的投加量和投加速率控制排放烟气中的重金属浓度，使其排放浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）中的浓度限值。

根据浙江红狮水泥窑协同处置城市污泥项目的竣工验收监测数据，水泥窑协同处置固体废物后，其窑尾废气中重金属的含量均较低，可满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）中最高允许排放浓度限值要求。本项目的窑尾废气重金属排放浓度类比《浙江红狮水泥窑协同处置城市污泥项目环境保护设施竣工验收监测报告》（浙环监[2015]业字第037号）中1#、2#和3#生产线验收监测数据（详见表3-32~3-34），取其平均浓度，即Hg排放浓度 $2.36 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ ，Tl+Cd+Pb+As排放浓度 $4.14 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ ，Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni排放浓度 $0.062 \text{mg/m}^3$ 。

#### （8）二噁英

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

①二噁英的产生机理

在水泥窑协同处置污泥的工艺中，污泥中的含氯化合物如氯代苯等二噁英的前体物，在适宜温度下并在CuCl<sub>2</sub>、FeCl<sub>3</sub>等金属催化物的催化作用下与O<sub>2</sub>、HCl反应，通过重排、自由基缩合、脱氯等过程生成二噁英类。这部分二噁英类在高温下大部分会分解，如炉温高于850℃、且烟气在炉中停留时间大于2s时，约99.9的二噁英将会分解。但被分解后的二噁英的前体物又可在烟气中的催化剂的催化下与烟气中的HCl在500~300℃迅速重新组合生成新的二噁英。

污泥焚烧处理过程中二噁英的生成一般按以下反应方式进行。

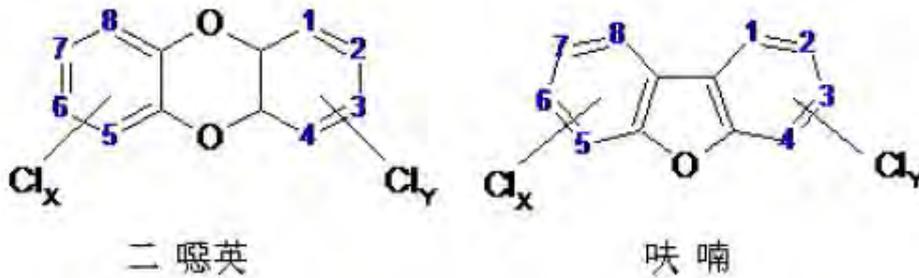


图 3-5 二噁英分子结构图

以次模式生产二噁英的反应如：

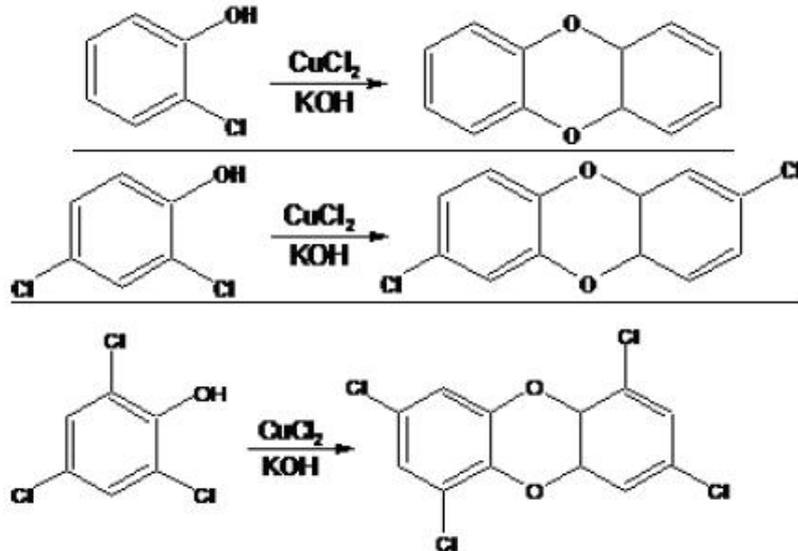
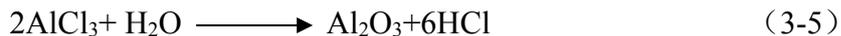
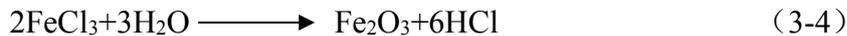


图 3-6 次模式生产二噁英的反应示意图

在300℃~500℃的温度范围内，在污泥中的CuCl<sub>2</sub>、FeCl<sub>3</sub>等催化剂的催化作用下，由未完全燃烧的含碳物质进行合成反应；上式的合成反应叫de novo合成反应(de novo synthesis)，影响de novo合成反应的主要因素有：HCl，O<sub>2</sub>，前体物的存在；在300℃—500℃温度范围内停留的时间；CuCl<sub>2</sub>、FeCl<sub>3</sub>催化剂的存在。

污泥及水泥生料将带入铜离子及铁离子，HCl不仅来自有机高分子氯化物，同时污泥中含有的NaCl、CaCl<sub>2</sub>、MgCl<sub>2</sub>、FeCl<sub>3</sub>和AlCl<sub>3</sub>等物质在燃烧过程中也会与苯类化合物进行化学反应生成二噁英。有关的化学反应式如下：



## ②本工程二噁英类排放情况

针对二噁英类物质的形成机理，本工程采用新型干法水泥窑协同处置污泥，可以有效控制二噁英类的产生，主要表现在以下几方面：

### a、从源头上减少二噁英产生所需的氯源

对于现代干法水泥生产系统，为了保证窑系统操作的稳定性和连续性，常对生料中干法生产操作的化学成分(K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O，SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>，Cl<sup>-</sup>)的含量进行控制。一般情况下，硫碱摩尔比接近于1，保持Cl<sup>-</sup>离子对SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>的比值接近1。由固废带入烧成系统的Cl<sup>-</sup>和常规生料中的Cl<sup>-</sup>的总含量低于0.015%（国内一些水泥烧成系统可放宽至0.02%）。而这部分Cl<sup>-</sup>在水泥煅烧系统内可以被水泥生料完全吸收，且不会对系统产生不利的影响。被吸收的Cl<sup>-</sup>以2CaO·SiO<sub>2</sub>·CaCl<sub>2</sub>(稳定温度1084℃~1100℃)的形式被水泥生料裹挟到回转窑内，夹带在熟料的铝酸盐和铁铝酸盐的溶剂性矿物中被带出烧成系统，减少二噁英类物质形成的氯源。

### b、高温焚烧确保二噁英完全分解

研究表明，在煅烧过程中，烟气温度大于850℃，烟气停留时间大于3秒，焚毁去

除率为99.99%。本项目分解炉的燃烧温度为850~1100℃，气体停留时间3s以上，回转窑烟气温度1100~1600℃，气体停留时间10秒左右，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。投入烧成系统的污泥处于悬浮态，不存在不完全燃烧区域，高温下有机物和水分迅速蒸发和气化，随着烟气进入分解炉，在氧化条件下燃烧完毕。从而使易生成PCDD\PCDF的有机氯化物完全燃烧，或已生成的PCDD\PCDF完全分解。

c、预热器系统内碱性物料的吸附

窑尾预热器系统的气体中含有大量的生料粉，主要成分为CaCO<sub>3</sub>、MgCO<sub>3</sub>和CaO、MgO，可与燃烧产生的Cl<sub>2</sub>迅速反应，从而消除二噁英产生所需要的氯离子，抑制二噁英类物质形成。

d、生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用

有关研究证明，燃料中或其它物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用：一则由于硫分的存在控制了Cl<sub>2</sub>，使得Cl<sub>2</sub>以HCl的形式存在，二则由于硫分的存在降低了Cu的催化活性，使其生成了CuSO<sub>4</sub>；三则由于硫分的存在形成了磺酸盐前体物或含硫有机化合物，抑制了二噁英的生成。

e、烟气处理系统（急冷）

现有水泥窑的出口烟气要经过SNCR脱硝系统、增湿塔、原料磨和除尘器等构成的多级收尘脱硝系统，收集下来的物料返回到烧成系统，气体在该区内停留时间一般在30~40s。该烟气处理系统类似于危险废物焚烧烟气的半干法净化工艺。

在双系列五级旋风筒预热器中，气流与物料整体逆向运行，生料自上而下，气体自下而上，生料逐级升温的同时气流逐级降温。进入C1段的气流与C2-C1的风管处喂入预热器的生料进行悬浮热交换，气流温度由500℃降至300℃，C1段长度约14m，气流速度约15m/s，气流通过时间小于1s（约0.8s）。C1出口烟气经增湿塔以及余热发电锅炉后，温度迅速降至200℃以下。此过程实现烟气的急冷，有效的控制了二噁英的再生成。

出窑尾余热锅炉的气体进入原料磨，对入磨的原料进行烘干，并将粒度合格的生料带出原料磨；由气体带进的粉尘在原料磨内与大量的生料粉进行混合，其中的酸性气体和有机物进一步被吸附，经收尘器收集后返回烧成系统。

实际上，利用水泥回转窑处理污泥等废弃物，在国内外已有大量实践。有研究表明，水泥窑掺烧固废时二噁英排放与未掺烧相比有所增加，但两者没有显著的区别，仍然处于同一水平。掺烧对二噁英的排放特性影响不明显，且燃烧产生的烟气经过物料（熟料、生料混合物）吸附后，尾气中的二噁英含量和毒性当量都有明显的减少。即水泥窑系统天然的碱性环境对二噁英的生成、排放均有非常好的抑制作用。

根据浙江红狮水泥窑协同处置城市污泥项目的竣工验收监测数据，其水泥窑在协同处置固体废物后，窑尾废气中二噁英的最大浓度为 0.066ngTEQ/m<sup>3</sup>，低于《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）中的二噁英排放浓度限值 0.1ngTEQ/m<sup>3</sup>。本项目窑尾二噁英排放浓度取其平均值 0.025ngTEQ/m<sup>3</sup>。

本项目实施前后窑尾烟气排放情况见表3-49。

**表 3-49 本项目实施前后窑尾废气排放情况一览表**

序号	项目 污染物	本项目实施前				本项目实施后				总量 变化 (t/a)
		废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排放浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排放浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	排放强度 (kg/h)	年排放量 (t/a)	
1	颗粒物	450000	3.9	1.76	12.64	450000	3.9	1.76	12.64	0
2	SO <sub>2</sub>		11	4.95	35.64		11	4.95	35.64	0
3	NO <sub>x</sub>		60	27.00	194.40		60	27.00	194.40	0
4	Hg		2.36×10 <sup>-3</sup>	1.06×10 <sup>-3</sup>	7.65×10 <sup>-3</sup>		2.36×10 <sup>-3</sup>	1.06×10 <sup>-3</sup>	7.65×10 <sup>-3</sup>	0
5	HF		/	/	/		0.88	0.40	2.85	+2.85
6	HCl		/	/	/		4.79	2.16	15.52	+15.52
7	Tl+Cd+Pb+As		/	/	/		4.14×10 <sup>-3</sup>	0.0019	0.013	+0.013
8	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co		/	/	/		0.062	0.0279	0.201	+0.201

	+Mn+Ni								
9	二噁英	/	/	/		$2.5 \times 10^{-8}$	$1.13 \times 10^{-8}$	$8.1 \times 10^{-8}$	$+8.1 \times 10^{-8}$

### 3.4.3.3 无组织废气

本项目建成实施后，无组织废气主要来自污泥卸料过程以及污泥车间散发的恶臭气体（NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度等）。

水泥窑正常运行期间，污泥车间处于密闭状态(污泥仓也密闭)，并处于微负压状态，产生的恶臭气体经负压收集后通过风机送至水泥窑窑头高温区焚烧处置。同时在污泥卸料过程采取人工喷洒生物除臭液，污泥车间在卸料间入口及卸料处各设置一道卷帘门，进一步减少恶臭气体无组织排放。

水泥窑停窑期间，根据计划提前处置完仓内的污泥，污泥不再运输进厂，由产泥单位自行妥善储存。待水泥窑开启、本项目正常运转时，停窑期间储存的污泥再由本项目进行处置（禹州市住房和城乡建设局出具的对本项目污泥处置相关问题的情况说明见附件10）。同时污泥车间进行密闭（污泥仓也密闭），污泥车间臭气通过负压吸风进入一套UV光催化氧化+活性炭除臭设备进行处理，处理后通过15m高排气筒排放。

根据计算结果，本项目污泥车间恶臭污染物的产生源强 NH<sub>3</sub>0.144kg/h、H<sub>2</sub>S0.0416kg/h、臭气浓度 1100（无量纲），在采取以上负压收集处理措施后，恶臭无组织排放源强按产生量的 5%来进行估算，污泥车间无组织排放源强分别为 NH<sub>3</sub>0.0072kg/h（0.0518t/a），H<sub>2</sub>S0.0021kg/h（0.0151t/a），臭气浓度 55（无量纲），详见表 3-50。

表 3-50 项目无组织排放情况

序号	污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	长度 (m)	宽度 (m)	地面部分高度 (m)	数量
1	污泥车间	NH <sub>3</sub>	0.0072	27	15	8	1座
		H <sub>2</sub> S	0.0021				
		臭气浓度	55（无量纲）				

### 3.4.4 运营期废水源强核算

#### (1) 清洗废水

项目生产废水主要是污泥车间及输送管道、活塞泵和各类阀门等输送设备停用时的清洗废水及污泥运输车卸车后的清洗废水。污泥车间和各类输送设备的清洗周期平

常为一周一次，水泥窑停窑检修期间，污泥仓和各类输送设备关停前清洗一次。污泥运输车卸车后对车身进行一次清洗。结合同类项目运营经验，项目生产用水（清洗用水）量约 1.5m<sup>3</sup>/d、450m<sup>3</sup>/a，产污系数按 0.8 计，则清洗废水量为 1.2m<sup>3</sup>/d、360m<sup>3</sup>/a。

清洗废水经车间内部沟渠(防渗处理)收集至污泥接收仓底部收集池(容积约 5m<sup>3</sup>)，作为调浆水通过泵送入污泥仓，和污泥混合后一起泵送至水泥窑（分解炉）焚烧处置；停窑检修期间产生的清洗废水进入污泥接收仓内暂存，待检修结束，污泥仓重新接受污泥后，和新接收的污泥混合一起送至分解炉焚烧处置。

### (2) 实验室废液

实验室废液产生于污泥样品检测过程。因本项目的污泥来源较为固定，且污泥均为市政污泥，成分波动不大，在前期已进行成分分析的基础上，后期分析频次适当降低，本次环评污泥检测频次按每天检测 5 个样品，每个样品用水量按 400mL 计，产污系数按 0.9 计，则实验室废液产生量为 0.54m<sup>3</sup>/a。实验室废液属危险废物，按照酸碱性不同分别存入酸碱废液缸内，在厂内现有危废暂存间暂存后，最终统一交有资质的单位处置。

### (3) 生活污水

技改项目投入运营之后，不新增员工，工作人员由企业现有员工调配解决，不新增生活污水。

本项目废水产生及排放情况见表 3-51。

表 3-51 本项目废水产生及排放情况一览表

废水类别	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	主要污染物	污染物产生情况		处置方式	废水排放情况
			产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		
清洗废水	360	COD	1500	0.54	清洗废水随污泥一起泵送至分解炉进行焚烧处置，不外排	不外排
		SS	400	0.144		
		NH <sub>3</sub> -N	80	0.029		
实验室废液	0.558	pH、SS 等	200	0.000112	危废，厂内暂存后交有资质单位处置	

### 3.4.5 运营期噪声源强核算

厂内噪声源主要为设备运行噪声，噪声设备主要有风机、活塞泵等，其噪声类比值 85-90dB (A)。这些噪声大多为稳态连续声源，生产期对环境的影响表现为稳定噪

声影响。本项目增加的主要噪声源列于表 3-52。

表 3-52 本项目增加的主要噪声源

序号	噪声源	数量	噪声源强 (dB (A))	降噪措施	降噪后源 强(dB(A))	排放 规律
1	活塞泵	1 台	85~90	建筑隔声、基础减震	60~65	连续
2	罗茨风机	1 台	85~90	建筑隔声、安装消声器、基础减震	60~65	连续
3	电动葫芦	1 台	85~90	减速慢行，定期检修	60~65	连续

### 3.4.6 运营期固废源强核算

#### (1) 生活垃圾

技改项目运营期对现有工程员工进行调配，不新增劳动人员，因此无新增生活垃圾产生。现有生活垃圾厂区内集中收集后，交由当地环卫部门处置。

#### (2) 固体废物

窑尾除尘灰经收集后依托现有的窑灰返回系统，经输送设备送至生料入窑系统，最终得到妥善处置。

活性炭吸附装置采用构造简单的垂直型，吸附单元在吸附装置设备箱体内存分层抽屉安装，能够非常方便从两侧的检查门取出。活性炭选用粒状炭，充填密度  $0.4\sim 0.5\text{g}/\text{cm}^3$ ，比表面积  $900\sim 1000\text{m}^2/\text{g}$ ，吸附装置运行时根据活性炭两侧压差（压差读数表）判断活性炭饱和程度。活性炭每6个月更换一次，类比同类项目，每更换一次产生废活性炭约1.1t，一年产生量约2.2t。本项目活性炭吸附装置用于停窑时污泥车间负压臭气（ $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ ）吸附处理，对照《国家危险废物名录》（2016年版），本项目废活性炭不属于危险废物，由于其数量较少，评价建议将其入窑焚烧处理。

本项目为协同处置污泥项目，在检修时会有更换下来的废矿物油产生，产生量约  $0.6\text{t}/\text{a}$ ，污泥样品检测过程产生实验室废液  $0.54\text{m}^3/\text{a}$ 。废矿物油和实验室废液均属于危险废物，依托厂内现有危废暂存间（约  $60\text{m}^2$ ）暂存后，定期委托有资质单位外运处置。

项目危险废物产生量及处理处置方式见表 3-53。

表 3-53 危险废物产生量及处理处置方式一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (吨/年)	产生工序 及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	储存方式	污染防治措施
1	废矿物油	HW08	900-249-08	0.6t/a	设备维护	液态	矿物油	矿物油	每月	T、I	桶装	依托厂内

2	实验室废液	HW49	900-047-49	0.54m <sup>3</sup> /a	实验室	液态	酸碱、重金属	酸碱、重金属	每月	T/C/I/R	桶装	现有危废暂存间暂存后委托有资质单位处理
---	-------	------	------------	-----------------------	-----	----	--------	--------	----	---------	----	---------------------

### 3.4.7 非正常工况

#### (1) 污泥接收仓非正常排放

在水泥回转窑停产检修时，污泥车间的废气负压收集，经 UV 光催化氧化+活性炭过滤除臭后通过 15m 排气筒外排。本次非正常工况主要考虑最不利情况，即 UV 光催化氧化和活性炭吸附设备处理效率由 90%降至 50%。

建设单位应合理规划水泥窑停产检修时间，在水泥窑停产检修前将污泥接收储存仓内的污泥处置完全，并将污泥接收储存仓进行清洗后封闭，检修期间不接收污泥等措施来减缓污泥接收废气非正常排放时对周边大气环境的影响。本项目废气非正常排放统计详见表 3-54。

表 3-54 本项目废气非正常工况排放统计

污染源	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	温度	排气筒		污染物	速率 (kg/h)	排放量 (kg/10min)
			高度 (m)	出口内径 (m)			
污泥车间	10000	常温	15	0.5	NH <sub>3</sub>	0.0684	0.0114
					H <sub>2</sub> S	0.0198	0.0033
					臭气浓度	522.5(无量纲)	

#### (2) 水泥窑系统突然故障

一般情况下，水泥厂安排有正常的停窑检修计划。若水泥窑系统突然发生故障（发生几率很小），根据设计，污泥泵将自动停止输送污泥至分解炉，同时，关闭液压盖板，将污泥接收仓密闭，污泥车间为密闭车间也减少了恶臭外溢。另外，将污泥车间的废气负压收集后采用 UV 光催化氧化+活性炭过滤除臭进行处理。水泥窑系统故障通常可在 1 天内解决，待窑系统正常运行后，再恢复污泥处置系统正常运行。

因此，在水泥窑系统突然发生故障后，污泥车间的恶臭气体不会外逸，不会对当地大气环境造成明显不利影响。

另外，水泥窑应做好日常运营维护和管理，严格按照岗位操作规范进行工作，尽量避免水泥窑系统发生故障，确保水泥窑系统和污泥处理系统正常运行。

### 3.5 污染物产生及排放情况汇总

本项目污染物产生及排放情况见 3-55。

表 3-55 本项目污染物产生及排放情况一览表

类型	污染物	现有排放量 (t/a)	协同处理后排放量 (t/a)	项目实施后排放增减量 (t/a)	
窑尾废气	颗粒物	12.64	12.64	0	
	SO <sub>2</sub>	35.64	35.64	0	
	NO <sub>x</sub>	194.40	194.40	0	
	Hg	7.65×10 <sup>-3</sup>	7.65×10 <sup>-3</sup>	0	
	HF	/	2.85	+2.85	
	HCl	/	15.52	+15.52	
	Tl+Cd+Pb+As	/	0.013	+0.013	
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni	/	0.201	+0.201	
	二噁英	/	8.1×10 <sup>-8</sup>	+8.1×10 <sup>-8</sup>	
污泥车间废气	有组织	NH <sub>3</sub>	/	0.0043	+0.0043
		H <sub>2</sub> S	/	0.0012	+0.0012
		臭气浓度	/	104.5 (无量纲)	+104.5 (无量纲)
	无组织	NH <sub>3</sub>	/	0.0518	+0.0518
		H <sub>2</sub> S	/	0.0151	+0.0151
		臭气浓度	/	55 (无量纲)	+55 (无量纲)
废水	COD	0.54	0.54	0	
	SS	0.144	0.144	0	
	NH <sub>3</sub> -N	0.029	0.029	0	

### 3.6 清洁生产分析

#### 3.6.1 生产工艺

##### (1) 固体废物处理技术比较

目前处理固体废物的方法主要有安全填埋、焚烧和综合利用等，各类技术互有长短，且相互补充。但是只有焚烧废弃物处置方法可以大大减少填埋容量，降低填埋的环境和生态风险，适用于大多数固体废物。一些不适于焚烧的物质和焚烧后的残渣则必须进行填埋处理。

总体而言，污泥的焚烧处置具有以下突出优势：

- ①大大减少废弃物体积和重量（焚烧后体积可以减少90%以上）；
- ②废弃物处置速度快，无害化效果好，不需要长期储存；
- ③可以回收能量用于发电和供热；
- ④可以实现较低的二次污染。

## （2）污泥焚烧技术比较

通常污泥利用现有的垃圾焚烧炉进行焚烧处置，目前国内外应用较多、技术比较成熟的垃圾焚烧炉炉型主要有机械炉排炉、流化床焚烧炉、热解焚烧炉等三类。

### ①机械炉排炉

机械炉排炉采用层状燃烧技术，具有对垃圾的预处理要求不高，对垃圾热值适应范围广，运行及维护简便等优点。是目前世界最常用、处理量最大的城市垃圾焚烧炉。在欧美等先进国家得到广泛使用，其单台最大规模可达 900t/d，技术成熟可靠。垃圾在炉排上通常经过三个区段：预热干燥段、燃烧段和燃烬段。垃圾在炉排上着火，热量来自上方的辐射和烟气的对流，以及垃圾层的内部。炉排上已着火的垃圾通过炉排的特殊作用，使垃圾层强烈的翻动和搅动，引起垃圾底部的燃烧。连续的翻动和搅动，也使垃圾层松动，透气性加强，有利于垃圾的燃烧和燃烬。但污泥的加入会进一步提高垃圾的水分，影响预热干燥段的效果，进而影响机械炉排炉焚烧效果。

### ②流化床焚烧炉

流化床技术在 70 年前便已被开发，之后在 20 世纪 60 年代用来焚烧工业污泥，在 70 年代用来焚烧污泥，80 年代在日本得到一定的普及，市场占有率达 10%以上，但在 90 年代后期，由于烟气排放标准的提高和自身的不足，在污泥焚烧上的应用有限。

### ③热解焚烧炉

热解焚烧炉是指在缺氧或非氧化气氛中以一定的温度(500℃~600℃)分解有机物，有机物将发生热裂解过程，使之变成热分解气体(可燃混合气体)；再将热分解气体引入燃烧室内燃烧，从而分解有机污染物，余热用于发电、供热。热解技术使用范围广，可用来处理多种垃圾。但是，由于受到污泥特性的影响，后续热解气的特性(热值，成

分等)也不稳定,所以燃烧控制难,灰渣难以燃烬,且环保不易达标。此技术在加拿大和美国部分小城市得到少量应用。

另外,在欧洲和日本,热解炉多应用旋转窑,流化床等炉型,然后加上燃烧熔融炉,将灰渣完全燃烬且熔融为玻璃质灰渣。此技术得到部分应用,但是其要求垃圾热值较高,工厂建设成本较高,且运行成本约为机械炉排的两倍以上。

焚烧炉性能的比较见表 3-56。

表 3-56 常见焚烧炉处置污泥情况比较表

项目	水泥窑协同处置	机械炉排炉	流化床焚烧炉	热解焚烧炉
炉床及炉体特点	无炉排,靠炉体的转动带动垃圾移动	机械运动炉排,炉排面积较大,炉膛体积较大	固定式炉排,炉排面积和炉膛体积较小,	多为立式固定炉排,分两个燃烧室
灰渣热灼减率	无灰渣	不易达标	原生垃圾在连续助燃下可达标	原生垃圾不易达标
污泥炉内停留时间	非常长	较长	较短	最长
过量空气系数	大	大	中	小
燃烧空气供给	易调节	较易调节	较易调节	不易调节
对含水量的适应性	热容量大,适应性好	需要调整干燥段适应不同湿度污泥	炉温易随污泥含水量的变化而波动	通过调节垃圾在炉内停留时间来适应污泥的湿度
对污泥适应性	相对水泥生产用原料量很小,垃圾通过回转窑转动实现不断翻转,传热效果极佳	通过炉排拨动使其均匀化	较重污泥迅速到达底部,不易燃烧完全	难以实现炉内污泥的翻动,因此大块污泥难于燃烬
烟气中含尘量	非常低	较低	高	较低
燃烧介质	不用载体	不用载体	需石英砂	不用载体
燃烧工况控制	易	较易	不易	不易
运行费用	低	较低	较低	较高
烟气处理	易	较易	较难	不易
维修工作量	少	较少	较多	较少
综合评价	对污泥及其它固废处置干净彻底,无灰渣残留,对各种难分解有机物,重金属适应性极佳。可以实现垃圾的最终处置。	对垃圾的适应性较强,但有残余剧毒飞灰及残渣需要单独处置,难以处理大量污泥。	需前处理且故障率较高,国内一般加煤才能焚烧,环保不易达标。	没有熔融焚烧炉的热解炉,灰渣不可燃热灼减率高,环保不易达标

通过上表比较，水泥窑协同处置污泥相对其它炉型有以下几个特点：①水泥窑协同处置技术成熟，国内已经有成功的先例；②水泥窑协同处置更能够适应国内污泥高水分、低热值的特性，确保垃圾的完全燃烧；③操作可靠方便，对污泥适应性强，不易造成二次污染；④经济性高，污泥只需要简单预处理直接进入炉内，运行费用相对较低；⑤设备寿命长，稳定可靠，运行维护方便，国内已有成熟的技术和设备。

### (3) 水泥窑焚烧污泥技术先进性分析

#### ①采用新型干法水泥窑处理污泥

专业焚烧炉虽然适应性较强，但是为保证达到无害化处理要求，需要加入大量辅助燃料（煤或油），导致处理成本过高。此外，为控制尾气需要设计复杂的尾气处理系统才能满足环保要求；此外，所产生的焚烧炉渣和富集二噁英、重金属的焚烧飞灰作为危险废物仍需进一步处置。与专业污泥焚烧炉相比，新型干法水泥窑焚烧污泥技术具有很多优点：进入回转窑的废物基本被利用，焚烧处理产生的炉渣和焚烧尾气处理产生的飞灰又循环进入新型干法水泥窑生产系统，转化为熟料组分，能有效防止二次污染，同时投资较省，运行费用较低。该技术能够真正实现污泥的无害化、减量化、资源化和稳定化处理目标。

#### ②减少设备及管道的表面热损失

为了减少热工设备和热风管道的热损失，均采用内保温和外保温，充分利用余热和提高热效果，以降低热耗。

#### ③电能的节约

本着技术成熟、运行可靠、指标先进、经济合理的原则，同时充分考虑国内电气设备的制造水平及现状，在设计中优先采用先进的节能措施和节能产品。厂房采用新型节能型高压汞灯与高压钠灯相结合的照明方式，提高了照明质量，减少照明灯具，节约能源，便于检修。

#### ④采用 DCS 系统

天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司单机容量大，生产连续性强，而且由于生产过程的快速性和协调性，生产工艺对自动生产控制水平要求高，适宜采用 DCS 计算机控制系统及时地监控设备的运行状况，调整工艺，促使生产稳定协调，优化生产过

程，保证生产过程的高速运转，提高产品的质量和产量，降低能耗，降低成本，减少污染物排放。

⑤绿化设计

项目将在厂区周围、生产线道路两侧等能够绿化的地带更多地种植以乔木、灌木、草坪相协调的品种，以改善劳动条件，美化厂区环境。

⑥环境管理

推行清洁生产的工作，主要是在企业环境管理中突出清洁生产的目标，从着重于末端处理向生产全过程控制倾斜，使环境管理落实到企业中的各个层次，分解到生产过程的各个环节，贯穿于企业的全部经济活动之中，与企业的计划管理、劳动管理、生产管理、财务管理、建设项目管理等专业管理紧密结合起来。

**3.6.2 生产设备**

水泥窑按生料制备方法可分为湿法、半湿法、干法、半干法四类；按煅烧窑结构可分为立窑和回转窑两类，其中回转窑又可分为湿法回转窑、半干法回转窑（立波尔窑）、干法回转窑（普通干法回转窑）、新型干法回转窑等多种类型。水泥窑类型如下见表 3-57。

表 3-57 水泥窑类型

生料制备方法分类	煅烧窑结构分类	
湿法	回转窑	湿法长窑
半湿法	回转窑	湿法短窑（带料浆蒸发机的回转窑）
		湿磨干烧窑
半干法	回转窑	立波尔窑
	立窑	普通立窑
		机械立窑
干法	回转窑	干法中空长窑
		悬浮预热窑
		新型干法窑（悬浮预热和预分解窑）

从水泥生产的角度看，新型干法窑与其他窑型相比具有巨大优势，具有热耗低，

生产效率高，单机生产能力大，生产规模大；窑内热负荷小，窑衬寿命长，窑运转率高等优点，代表了当代水泥工业生产水泥的最新技术，是水泥产业结构调整的方向；其他窑型均属于淘汰窑型，除立窑因数众多仍需逐渐淘汰外，其他窑型在我国也基本不存在。

从废物共处置的角度看，不同的回转窑窑型在废物处置效果上的优劣势差别不大，但相比立窑，回转窑具有明显优势。对于回转窑来说，无论什么窑型，熟料煅烧都需要经过干燥、黏土矿物脱水、碳酸盐分解、固相反应、熟料烧结及熟料冷却结晶等几个阶段，各阶段的气固相温度也基本相同。对于不同的回转窑窑型，只是干燥、黏土矿物脱水、碳酸盐分解等反应发生在不同的部位，以及各阶段的反应速率差异造成的反应时间有所不同，回转窑内固有的气固相温度和停留时间都足以实现废物的无害化处置。而立窑无论是窑内气固相温度分布、气固相停留时间、气氛以及火焰特点都与回转窑有较大差异，适合共处置废物种类一般仅限于以替代原料为目的的常规工业固体废物和铬渣。

尽管不同的回转窑窑型在废物处置效果上的优劣势差别不大，但本项目采用的新型干法回转窑相比其他回转窑具有废物投料点多，分解炉内分解反应对温度的要求较低，废物适应性强；气固混合充分，碱性物料充分吸收废气中有害成分，“洗气”效率高，废气处理性能好；NO<sub>x</sub>生成量少，环境污染小等优点。

因此，综合考虑水泥生产和废物共处置，新型干法回转窑是适合废物共处置的最佳窑型。拟建工程污泥协同处置焚烧系统采用 2 台Φ5.0×60m 的新型水泥回转窑，炉尾带双系列五级旋风预热器和外循环型分解炉。外循环型分解炉本体结构简单，分解率高，且便于工艺操作和控制。分解炉内流场和浓度场得到了明显改善，煤粉和物料在炉内停留时间延长，煤粉燃烧燃尽状况提高，彻底解决了结皮堵塞等难题，同时也延长了废物在炉内停留时间。

### 3.6.3 资源、能源消耗

污泥在水泥窑内焚烧的过程中，所含的水分吸热蒸发成水蒸气，最终以 880℃ 从窑尾预热器排出，此部分反应需要消耗热量，虽然污泥自身具备热值，但是还不足以补充水分蒸发升温消耗的热量，因此整个系统的煤耗会略有增加（0.49t/h）。由于目前该

熟料生产线在正常生产过程中，煤耗量在（30±5）t/h 范围波动，在协同处置污泥后，新增煤耗量 0.49t/h 很小，在实际生产中整个熟料生产线用煤量基本不发生明显变化，在其正常的煤耗波动范围之内。根据理论分析和已建成企业的运营情况来看，水泥窑协同处置污泥后，水泥窑生产工况及煤耗、电耗量不会产生明显变化。

### 3.6.4 污染物产生

#### ①接收间废气

污泥车间采用全密闭设计。污泥车间设置负压收集装置，废气经收集后通过管道引至水泥窑高温区焚烧处置。同时在污泥卸料过程采取人工喷洒生物除臭液，以减轻臭气无组织排放对周边环境的影响。停窑期间，接收间废气负压收集，经 UV 光催化氧化+活性炭过滤除臭后通过 15m 排气筒外排。

因此本项目可以最大限度地减少预处理及接收间的无组织排放量。

#### ②窑尾废气

由于水泥窑内呈碱性环境，焚烧产生的 SO<sub>2</sub>、HCl、HF 等酸性气体会被大量的吸收，从而大大降低焚烧尾气中的酸性气浓度。因此，水泥回转窑焚烧污泥较普通焚烧炉焚烧废物时，酸性气体等污染物产生量将会大大减少。

### 3.6.5 清洁生产建议

（1）企业应对原料运输、储存、装卸等环节加强管理，如运输车辆加盖密闭防护罩、各输送管道密闭操作、文明装卸、厂区主要道路定期洒水等，防止洒落、避免扬尘污染。

（2）加强污染防治设施的维护与管理，确保长期稳定运行，最大限度的减少污染物排放，减轻对周围环境的影响。

（3）建立完善的生产管理规章制度，提高职工责任心，认真操作，确保生产全过程安全、稳定运行，对各工序设备应进行定期检修和维护，制定严格的操作规程、并按操作规程进行生产。

（4）为使企业长期、持续的推行清洁生产，建议企业设专职人员，负责组织协调并监督实施清洁生产方案，经常性的对职工进行清洁生产教育和培训，负责清洁生产活动的日常性管理。

(5) 清洁生产制度主要包括清洁生产成果纳入企业的日常管理和建立清洁生产奖惩机制。

①清洁生产成果纳入企业的日常管理

把清洁生产成果纳入企业的日常管理是巩固清洁生产成果，防止流于形式的主要手段。应把清洁生产方案文件化，形成制度；把清洁生产提出的岗位操作写进操作规程、并严格执行；把清洁生产工业过程控制措施列入企业的技术规范。

②建立完善的清洁生产奖惩机制

企业清洁生产应与奖惩制度挂钩，建立清洁生产奖励机制，以调动全体职工参与清洁生产的积极性，提高清洁生产意识。

(6) 职工素质高低，直接与清洁生产方案的落实及清洁生产目标的实现有重大关系。因此评价建议企业应制定合理的培训计划，对全体员工进行定期清洁生产培训，不断提高全体员工的清洁生产意识，辅之以奖惩激励机制，使每个员工真正了解清洁生产的意义，并自觉参与清洁生产的各项活动。把清洁生产的目标责任具体落实到人，保证清洁生产方案的落实及清洁生产目标的实现。

(7) 清洁生产审核是指对组织产品或提供服务全过程的重点或有限环节、工序产生的污染进行定量检测，找出高物耗、高能耗、高污染的原因，然后有的放矢提出对策、制定方案。减少和防止污染物的产生。清洁生产升级首先是对现在的和计划进行的产品生产和服务进行预防污染的分析 and 评估。在实行预防污染分析和评估的过程中，制定并实施减少能源、资源和原材料使用，消除或减少产品和生产过程中有毒物质的使用，减少各种废弃物排放的数量及毒性的方案。评价建议本项目投产后，应咨询具有清洁生产审核资质的单位对企业的清洁生产水平进行审核，并根据清洁生产审核结果对企业存在的清洁生产方面不足进行整改。

### 3.6.6 清洁生产结论

拟建工程采用水泥窑协同处置污泥，较传统焚烧炉技术具有诸多优势，属于《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修订）中的鼓励类项目；也符合当地污泥处置的实际需求；选用水泥窑设备为带双系列五级旋风预热器和窑尾分解炉的新型干法水泥窑，设备先进且自控水平高；较传统焚烧炉节约了大量的助燃燃料；在采取

项目运行及评价建议的污染防治措施后，污染控制技术完备，只要加强项目投产后的日常生产管理，按照评价建议落实清洁生产方案，保证各项环保设施正常运行，项目建设能满足清洁生产的要求，可达到国内清洁生产先进水平。

## 第四章 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境现状调查

#### 4.1.1 地理位置

禹州市位于河南省中部，地处伏牛山脉与豫东平原过渡带，在东经  $113^{\circ} 03'$  —  $113^{\circ} 39'$  和北纬  $33^{\circ} 59'$  —  $34^{\circ} 24'$  之间。总面积 1461 平方公里。东接许昌、长葛，北靠新郑、新密，西北邻登封，西及南部连汝州、郟县、襄城县。S103、S237 两条省道与郑州—尧山、永城—登封两条高速公路纵横交汇，贯穿全境，形成四通八达的交通运输网络，交通便捷。

本工程拟建于禹州市西北 18km 的浅井镇，厂址向北 0.38km 为杨垌沟石灰石矿山，向南距 S325 省道 2.0km，距 S103 省道 10km，交通条件便利。地理位置详见附图一。

#### 4.1.2 地形地貌

禹州整个地势由西北向东南倾斜。以横贯西北、东南的颍河为界，构成北（具茨）、南（箕山）两大山系，环抱颍川平原。

禹州市在大地构造单元上属于中朝准地台华北凹陷的通许凸起西部。区域构造主要由白沙和景家洼两个轴向大致平行北西-南东向、往东南倾覆的开阔向斜所组成。禹州市远离活动断裂带，与厂址稳定性有关的是厂址东北部的南关断层和方岗断层。两断层均为非全新世活动断层，可不考虑其对厂址稳定性的影响。

禹州西、北、南三面环山，山区面积为  $421\text{km}^2$ ，山前为丘陵岗地，面积为  $450.6\text{km}^2$ 。中部为颍河冲积平原。区域面积  $1472\text{km}^2$ ，其中平原占 40.8%，岗丘占 30.6%，山地占 28.6%，平原区海拔标高 100m，山区最高可达 1000m 以上。

#### 4.1.3 土壤植被

2009 年禹州市土地总面积 146902.29 公顷，其中农用地 110459.25 公顷，建设用地 26365.65 公顷，其他土地 10077.39 公顷。禹州市矿产资源丰富，红石、墨玉、石灰石等资源储量大，地质肥沃，土壤类型以黄土和垆土为主，适宜小麦、玉米等粮食作物和芝麻、油菜、花生、大豆、棉花等经济作物生长。

#### 4.1.4 气候与气象

禹州市属暖温带季风气候区，热量资源丰富，雨量充沛，光照充足，无霜期长。因属大陆性季风气候，多旱、涝、风、雹等气象灾害。

本项目采用的是禹州市气象站（57088）资料，气象站位于河南省许昌市禹州市，地理坐标为东经 113.4227 度，北纬 34.3033 度，海拔高度 147 米。气象站始建于 1957 年，1957 年正式进行气象观测。禹州市气象站距项目 15.4km，是距项目最近的一般气象站，拥有长期的气象观测资料。

项目气象资料根据 1998-2017 年气象数据统计分析。1998~2017 年禹州市气象站常规气象项目统计见表 4-1。

表 4-1 1998-2017 年禹州市气象站常规气象项目统计一览表

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		15.1		
累年极端最高气温（℃）		38.9	2011-06-08	42.0
累年极端最低气温（℃）		-9.5	2008-12-22	-11.8
多年平均气压（hPa）		1002.4		
多年平均水汽压（hPa）		13.6		
多年平均相对湿度(%)		67.6		
多年平均降雨量(mm)		663.1	2006-06-29	173.5
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	17.9		
	多年平均冰雹日数(d)	0.1		
	多年平均大风日数(d)	2.9		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		20.6	2006-06-29	26.3、SSW
多年平均风速（m/s）		1.9		
多年最多风向及频率(%)		NE、9.3	多年次多风向及频率(%)	NW、8.4
多年静风频率（风速≤0.2m/s）(%)		22.8		

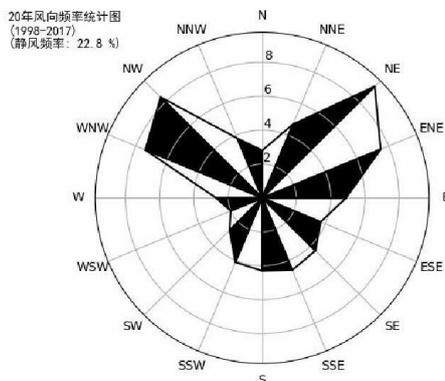


图 4-1 禹州市风向玫瑰图

#### 4.1.5 水文地质

禹州市属淮河流域沙颍河水系，禹州境内主要河流为颍河，源于登封，贯穿全市中部，流入襄县；禹州市境内主要行洪沟河 31 条，承担着辖区各乡（镇、办）的行洪除涝任务。颍河最小流量为  $0.69\text{m}^3/\text{s}$ ，一般在  $1.5\text{m}^3/\text{s}$ 。白沙水库建成后，它调节该河段水量在 95% 保证率条件下，流量为  $1.19\text{m}^3/\text{s}$ 。颍河支流有涌泉河、磨河、潘家河、清异河、小泥河，基本属于季节性河流，除洪水季节外，河流常年由地下水补给。禹州地下水类型为裂隙水，没有统一的地下水面，仅为零星分布，地下水位埋深大于 10m。禹州市水系图见附图五。

位于颍河干流的白沙水库属于大型二级水库，位于颍河的上游，距禹州市区 30km。白沙水库的控制流域面积为  $985\text{km}^2$ ，最大库容为 2.95 亿  $\text{m}^3$ ，兴利库容 0.8 亿  $\text{m}^3$ ，死库容 0.2 亿  $\text{m}^3$ 。位于颍河禹州段中部的橡胶坝水库拦颍河筑坝而成，是供禹州市居民的饮用水源和工农业用水基地，同时也是市区及周围地下水的补给水源。水库的控制流域面积为  $562\text{km}^2$ ，总库容为  $315 \times 10^4\text{m}^3$ ，水面面积为  $120 \times 10^4\text{m}^2$ 。

南水北调中线一期工程总干渠（河南段）途经禹州市，主要经过鸿畅镇、张得乡、梁北镇、火龙镇、韩城办事处、朱阁乡、郭连乡、古城镇等地市。西南至东北走向，在禹州市共计 42.6 公里。南水北调中线一期工程总干渠许昌段设计水深 7 米，设计流量 310-320 立方米 / 秒，渠道底宽 13-26 米，两侧各设置 8 米宽绿化带，输水渠道由禹州市鸿畅镇冀村入境，绕三峰山东部经梁北，在禹州西北部火龙后屯村跨颍河，经朱阁、郭连、古城进入长葛市。

#### 4.1.6 矿产资源

禹州市境内矿产资源丰富，主要矿藏有煤、铝矾土、铁、陶瓷土、石灰石、硫磺等。

煤：据 2000 年勘察结果，禹州市境内煤田总储量为 96 亿吨，占全省总储量的 8.2%。禹境四周均有煤田分布，具体可分为 7 个区域：（1）梁北区；（2）三峰山—大刘山区；（3）弥陀寺区；（4）方山-白沙区；（5）张堂区；（6）扒村—玩花台区；（7）褚河—许昌灵井区。可供建井的井田 15 处，已利用（生产井和在建井）13 处。禹州煤系地层为石炭系太原群、二叠系山西组及上、下石盒子组。煤系总厚 720 米，自上而下共分 9 个煤组，一般含煤 27 层，最多达 89 层，煤层总厚度 15 米左右。

铝矾土：铝矾土在禹州市境内分布较广，蕴藏量约 2 亿吨，已查明有 7000 万吨，为禹境主要矿产之一。主要分布于方山、荅庄、磨街、鸿畅、浅井、文殊、鸠山、神屋等地，有 3 个中型矿床和 7 个小型矿点，其他山区也有少量分布。禹境产的铝矾土品位高、质量好、易开采。

赤铁矿：从矿种分布地区和含量上看，山西式赤铁矿主要分布在方山、玩花台、扒村、朱屯、北沟至清岗涧一带。登封式假象赤铁矿主要分布在圪塔垛山、乱石山、马鞍驮山、红石峪、牛山、兰花山等地。层岭式赤铁矿主要分布在五旗山、方山、大涧、祖师庙、大小楼山等地。

钛磁铁矿：主要分布在扒村、摘星楼山、鹁鸽崖山一带。

陶瓷土：主要分布于神屋、浅井、扒村、方山、文殊、磨街、鸿畅一带。因境内陶瓷土储量丰实，形成了神屋、鸿畅、城区、方岗四大陶瓷生产基地。

石灰岩：石灰岩遍布禹境大部山岭、可作刻碑等石料，也可烧制成石灰、水泥。其开采加工多集中在禹州城北部的无梁、浅井一带。诸侯山、老龙山为最。

料石矿：砚石矿床在浅井镇扒村北的大礮山；花石，俗称“五彩石”、“娘娘石”、“面疙瘩石”。分布在浅井镇的艾鹤坪山北，光滑如玉，水浸后五彩缤纷，大如鸽卵，小如珍珠。

#### 4.1.7 名胜古迹

禹州市历史悠久，为省级历史文化名城，市区内有国家级、省级文物古迹各一处，市级文物古迹一处，主要有禹王锁蛟井、均台窑遗址、瓦店遗址等，评价区域内未发现文物古迹等。经调查，评价区域内无国家及省级重点文物保护单位等名胜古迹分布。

## 4.2 主要环境保护目标

### (1) 项目周围主要环境保护目标

本工程厂址周围环境保护目标见表 4-2 及图 4-2。

表 4-2 厂址周围环境保护目标

序号	环境保护目标		方位	距水泥厂区厂界 距离 (m)	规模	保护级别
1	村庄	朵头	SW	310	170 户 680 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级； 《声环境质量标准》 (GB3096—2008) 2 类
		煤窑沟	W	410	6 户 23 人	
		捞帽沟	W	480	68 户 272 人	
		青石咀	NW	700	15 户 60 人	
		花豹窝	N	890	26 户 100 人	
		笨篱头(土门口)	N	780	35 户 232 人	
		孤孤石村	NE	2100	30 户 210 人	
		北董庄村	NW	940	118 户 500 人	
		虎尾沟	NW	930	100 户 260 人	
		黄土岭	N	2430	15 户 60 人	
		书堂村	N	3050	23 户 75 人	
		白土垌	W	2350	13 户 48 人	
		陈垌村	W	810	590 户 2340 人	
		横山村	W	2310	420 户 2103 人	
		散驾山村	SW	2400	341 户 1477 人	
		寨门李	SW	2640	321 户 1270 人	
		浅井镇	S	1120	524 户 2040 人	
		和山房	S	1370	500 户 2400 人	
		扒村	SE	2350	536 户 2520 人	
杨垌村	E	2350	456 户 2105 人			
大南沟	NE	2270	365 户 1895 人			
2	地表水	颍河	SW	8000	饮用水源	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类标准

### 4.3 评价区域主要污染源调查

拟建厂址附近主要污染源为本项目水泥厂的配套矿山及天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司建材工业园，建材工业园紧邻本项目水泥厂东厂界，目前正在建设施工期，其主要污染因子为粉尘。

### 4.4 环境质量现状监测与评价

#### 4.4.1 禹州市达标区判定

根据许昌禹州市环境保护局提供资料，禹州市 2018 年 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度分别为 16.81 ug/m<sup>3</sup>、41.95 ug/m<sup>3</sup>、110.73 ug/m<sup>3</sup>、54.23 ug/m<sup>3</sup>；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>。因此，本项目所在区域为不达标区。

为持续改善当地环境质量，当地先后制定了《许昌市 2018-2019 年秋冬季大气污染治理攻坚行动方案》、《禹州市污染防治攻坚战三年行动实施方案（2018-2020 年）》、《禹州市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》等措施，通过持续落实这些措施，禹州市环境空气质量将持续改善。

#### 4.4.2 环境空气质量现状监测

##### 4.4.2.1 监测点布设

按照《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）》要求，考虑工程建设需保护的主要目标及最多、次多风向等因素，本工程环境空气质量现状监测共布设了 2 个监测点，具体情况见表 4-3。

表 4-3 环境空气监测布点一览表

编号	监测点名称	相对厂址方位	距厂址距离 (m)	功能
1	朵头	SW	310	主导风向下风向 关心点
2	浅井镇	SW	1100	

##### 4.4.2.2 监测因子、监测时间及监测频率

本次监测委托郑州谱尼测试技术有限公司进行，监测时间为2019年1月18日~2019年1月24日，监测点位选择朵头、浅井镇2个点位，连续监测7天（二噁英监测3天，为

2019年1月21日~2019年1月23日），监测因子为NH<sub>3</sub>、氟化物、H<sub>2</sub>S、HCl、臭气浓度、Hg、Pb、As、Cr<sup>6+</sup>、Cd、Ni、Cu、Tl、Be、Sb、Sn、Co、Mn、V、二噁英等共20项。监测期间天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司正常生产。

表 4-4 监测因子一览表

编号	监测点名称	监测项目（特征因子）
1	朵头	NH <sub>3</sub> 、氟化物、H <sub>2</sub> S、HCl、臭气浓度、Hg、Pb、As、Cr <sup>6+</sup> 、Cd、Ni、Cu、Tl、Be、Sb、Sn、Co、Mn、V、二噁英，共 20 项
2	浅井镇	

表 4-5 监测频率一览表

监测因子	监测类型	监测时间及频率
氟化物、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、HCl、Cr <sup>6+</sup> 、Cd、臭气浓度	一次值	连续监测 7 天，每天采样不少于 4 次
氟化物、HCl、Hg、Pb、As、Cd、Ni、Cu、Tl、Be、Sb、Sn、Co、Mn、V	24 小时均值	连续监测 7 天，每天采样时间不少于 20h
二噁英	24 小时均值	连续监测 3 天，每天采样时间不少于 20h

#### 4.4.2.3 评价方法

根据监测数据的统计分析结果，采用与评价标准直接比较的方法（单因子污染指数法）进行评价。计算公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P<sub>i</sub>：i 种污染物的单因子污染指数；

C<sub>i</sub>：i 种污染物的实测浓度（mg/m<sup>3</sup>）；

S<sub>i</sub>：i 种污染物的评价标准（mg/m<sup>3</sup>）。

对监测资料进行整理，统计各测点的常规因子和特征因子的均浓度范围，对照评价标准计算分别其污染指数范围、超标率、最大超标倍数等指标，分析评价区的环境质量现状。

#### 4.4.2.4 评价标准

根据禹州市环保局关于本项目环境影响评价执行标准的函，环境空气质量现状评价标准采用下列标准，详见表 4-6。

表 4-6 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	浓度单位	标准来源
Pb	日平均	0.0007	mg/m <sup>3</sup>	《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)
Hg	日平均	0.0003		
As	日平均	0.003		
Cr <sup>6+</sup>	一次值	0.0015		
氟化物	一次值	0.02		
	日均值	0.007		
HCl	日平均	0.015	mg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
	一次值	0.05		
NH <sub>3</sub>	一次值	0.20		
H <sub>2</sub> S	一次值	0.01		
Mn	日均值	0.01		
Ni	日平均	0.001	mg/m <sup>3</sup>	《前苏联工作环境空气和居民区大气中有害无机物的最大允许浓度》
Cu	一次值	0.1	mg/m <sup>3</sup>	美国作业环境空气有害物质的允许浓度
Cd	日平均	0.003	mg/m <sup>3</sup>	南斯拉夫标准
	一次	0.01		
二噁英	年均值	0.6	pgTEQ/m <sup>3</sup>	参照日本环境厅制定的环境空气质量标准

## 4.4.2.5 监测结果分析

环境空气现状监测及评价统计结果见表 4-7。

表 4-7 环境空气质量监测结果统计表

监测项目	监测点位	浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	最大标准指数	超标率%	最大超标倍数
氟化物 (日均值)	朵头	未检出~0.0009	0.007	0.129	0	0
	浅井镇	未检出		/	0	0
氟化物 (一次值)	朵头	未检出~0.0014	0.02	0.07	0	0
	浅井镇	未检出		/	0	0
HCl (日均值)	朵头	未检出	0.015	/	0	0
	浅井镇	未检出		/	0	0
HCl (一次值)	朵头	未检出	0.05	/	0	0
	浅井镇	未检出		/	0	0
Hg	朵头	未检出	0.0003	/	0	0

监测项目	监测点位	浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	最大标准指数	超标率%	最大超标倍数
	浅井镇	未检出		/	0	0
Pb	朵头	$2.2 \times 10^{-5} \sim 4.4 \times 10^{-5}$	0.0007	0.063	0	0
	浅井镇	$2.6 \times 10^{-5} \sim 4.8 \times 10^{-5}$		0.069	0	0
As	朵头	$9 \times 10^{-6} \sim 1.1 \times 10^{-5}$	0.003	0.004	0	0
	浅井镇	$9 \times 10^{-6} \sim 1.1 \times 10^{-5}$		0.004	0	0
Cd (日均值)	朵头	未检出	0.003	/	0	0
	浅井镇	未检出 $\sim 4.2 \times 10^{-5}$		0.014	0	0
Cd (一次值)	朵头	未检出	0.01	/	0	0
	浅井镇	未检出		/	0	0
Ni	朵头	未检出 $\sim 4 \times 10^{-6}$	0.001	0.004	0	0
	浅井镇	未检出		/	0	0
Cu	朵头	未检出 $\sim 8 \times 10^{-6}$	0.1	$8 \times 10^{-5}$	0	0
	浅井镇	未检出 $\sim 7 \times 10^{-6}$		$7 \times 10^{-5}$	0	0
Be	朵头	未检出	/	/	/	/
	浅井镇	未检出		/	/	/
Sb	朵头	未检出	/	/	/	/
	浅井镇	未检出		/	/	/
Sn	朵头	未检出	/	/	/	/
	浅井镇	未检出		/	/	/
Co	朵头	未检出	/	/	/	/
	浅井镇	未检出		/	/	/
Mn	朵头	$2.2 \times 10^{-5} \sim 5.0 \times 10^{-5}$	0.01	$5.0 \times 10^{-3}$	0	0
	浅井镇	$2.5 \times 10^{-5} \sim 3.6 \times 10^{-5}$		$3.6 \times 10^{-3}$	0	0
V	朵头	未检出 $\sim 3 \times 10^{-6}$	/	/	/	/
	浅井镇	未检出 $\sim 2 \times 10^{-6}$		/	/	/
NH <sub>3</sub>	朵头	0.004~0.015	0.2	0.075	0	0
	浅井镇	0.004~0.019		0.095	0	0
H <sub>2</sub> S	朵头	0.001~0.007	0.01	0.7	0	0
	浅井镇	0.001~0.009		0.9	0	0
Cr <sup>6+</sup>	朵头	未检出	0.0015	/	0	0
	浅井镇	未检出		/	0	0
臭气浓度	朵头	未检出 $\sim 14$	/	/	/	/

监测项目	监测点位	浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	最大标准指数	超标率%	最大超标倍数
(无量纲)	浅井镇	未检出		/	/	/
Tl	朵头	6×10 <sup>-8</sup> ~1.9×10 <sup>-7</sup>	/	/	/	/
	浅井镇	1.1×10 <sup>-7</sup> ~3.5×10 <sup>-7</sup>		/	/	/
二噁英 (pgTEQ/m <sup>3</sup> )	朵头	0.0065~0.024	0.6	0.04	0	0
	浅井镇	0.012~0.052		0.087	0	0

由以上补充监测结果可以看出，各类污染物均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其它相应的标准要求。

#### 4.4.3 地下水环境质量现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，本项目地下水评价等级为三级，结合项目产排污特征和周围环境现状情况，确定本项目地下水环境现状调查评价范围约 6km<sup>2</sup> (北至筑篱头村，西至上姜庄，南至 S325 省道，东至东厂界外约 0.6km)。本次评价选取的监测点位北董庄村、项目厂区、浅井镇均位于该评价范围内。

##### 4.4.3.1 监测点位、监测因子及监测频率

根据区域地下水流向，布设 3 个地下水监测点位，监测点位情况见表 4-8。

表 4-8 地下水监测点位及监测因子一览表

编号	监测点	监测因子	监测频次
1	北董庄村	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、pH、氨氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法，以O <sub>2</sub> 计)、挥发性酚类(以苯酚计)、硫酸盐、亚硝酸盐、硝酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、铁、锌、六价铬、镉、铜、铅、镍、砷、汞、锰、总大肠菌群等共29项	连续监测3天，每天采样1次
2	项目厂区		
3	浅井镇		
注意	监测期间同步记录井深、埋深、水位、水温；监测报告中注明监测方法和最低检出限		

##### 4.4.3.2 监测时间及检测方法

郑州谱尼测试技术有限公司于 2019 年 1 月 22 日~24 日对项目区域地下水环境质量现状进行了监测，连续监测 3 天，每天采样 1 次，监测方法依据《地下水环境监测技术规范》。

#### 4.4.3.3 评价方法

根据地下水监测数据的统计分析结果，采用标准指数法对各因子进行分析评价。

#### 4.4.3.4 评价标准

本次评价地下水质量执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

#### 4.4.3.5 评价结果分析

地下水监测结果及分析统计见下表。

表 4-9 北董庄村地下水水质监测结果及分析统计表

监测点位	监测项目	评价标准 (mg/L)	监测值范围 (mg/L)	最大标准指 数	最大超标率 (%)	达标情况
北董庄村 (水井功能: 生活饮用水; 水井水位: 176.2m)	pH	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	7.80~7.88	/	0	达标
	氨氮	0.5	0.11~0.13	0.26	0	达标
	硝酸盐	20	9.24~9.27	0.46	0	达标
	亚硝酸盐	1	0.002~0.005	0.005	0	达标
	挥发性酚类	0.002	未检出	/	0	达标
	氰化物	0.05	未检出	/	0	达标
	As	0.01	未检出	/	0	达标
	Hg	0.001	未检出	/	0	达标
	Cr <sup>6+</sup>	0.05	未检出	/	0	达标
	总硬度	450	283~332	0.74	0	达标
	Pb	0.01	未检出	/	0	达标
	F <sup>-</sup>	1	0.13~0.17	0.17	0	达标
	Cd	0.005	未检出	/	0	达标
	Fe	0.3	0.0691~0.0840	0.084	0	达标
	Mn	0.1	0.0008~0.0011	0.011	0	达标
	溶解性总固体	1000	379~383	0.383	0	达标
耗氧量	3	0.39~0.53	0.177	0	达标	
硫酸盐	250	139	0.556	0	达标	

	氯化物	250	13.2~13.3	0.053	0	达标
	总大肠杆菌群	3	未检出	/	0	达标
	K <sup>+</sup>	无	1.11~1.17	/	/	/
	Na <sup>+</sup>	无	12.2~12.6	/	/	/
	Ca <sup>2+</sup>	无	87.0~87.4	/	/	/
	Mg <sup>2+</sup>	无	24.4	/	/	/
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	无	未检出	/	/	/
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	无	225~232	/	/	/
	Zn	1	未检出	/	0	达标
	Cu	1	未检出	/	0	达标
	Ni	0.02	未检出	/	0	达标

表 4-10 项目厂区地下水水质监测结果及分析统计表

监测点位	监测项目	评价标准 (mg/L)	监测值范围 (mg/L)	最大标准指数	最大超标率 (%)	达标情况
项目厂区 (水井功能: 厂区生产、生 活用水;水井 水位: 186.9m)	pH	6.5≤pH ≤8.5	7.66~7.75	/	0	达标
	氨氮	0.5	0.09~0.10	0.2	0	达标
	硝酸盐	20	12.4	0.62	0	达标
	亚硝酸盐	1	未检出	/	0	达标
	挥发性酚类	0.002	未检出	/	0	达标
	氰化物	0.05	未检出	/	0	达标
	As	0.01	未检出	/	0	达标
	Hg	0.001	未检出	/	0	达标
	Cr <sup>6+</sup>	0.05	未检出	/	0	达标
	总硬度	450	414~430	0.956	0	达标
	Pb	0.01	未检出	/	0	达标
	F <sup>-</sup>	1	0.23~0.24	0.24	0	达标

	Cd	0.005	未检出	/	0	达标
	Fe	0.3	0.0253~0.0373	0.124	0	达标
	Mn	0.1	0.0048~0.0052	0.052	0	达标
	溶解性总固体	1000	497~501	0.501	0	达标
	耗氧量	3	0.53~0.61	0.203	0	达标
	硫酸盐	250	231	0.924	0	达标
	氯化物	250	21.8	0.087	0	达标
	总大肠杆菌群	3	未检出	/	0	达标
	K <sup>+</sup>	无	1.16~1.22	/	/	/
	Na <sup>+</sup>	无	14.6~15.9	/	/	/
	Ca <sup>2+</sup>	无	117~120	/	/	/
	Mg <sup>2+</sup>	无	32.8~34.7	/	/	/
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	无	未检出	/	/	/
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	无	264~267	/	/	/
	Zn	1	0.002~0.004	0.004	0	达标
	Cu	1	未检出	/	0	达标
	Ni	0.02	未检出	/	0	达标

表 4-11 浅井镇地下水水质监测结果及分析统计表

监测点位	监测项目	评价标准 (mg/L)	监测值范围 (mg/L)	最大标准指数	最大超标率 (%)	达标情况
浅井镇 (水井功能: 生活饮用水; 水井水位: 177.0m)	pH	6.5≤pH ≤8.5	7.40~7.47	/	0	达标
	氨氮	0.5	0.08~0.09	0.18	0	达标
	硝酸盐	20	4.83~4.84	0.242	0	达标
	亚硝酸盐	1	未检出	/	0	达标
	挥发性酚类	0.002	未检出	/	0	达标
	氰化物	0.05	未检出	/	0	达标

As	0.01	未检出	/	0	达标
Hg	0.001	未检出	/	0	达标
Cr <sup>6+</sup>	0.05	未检出	/	0	达标
总硬度	450	223~232	0.516	0	达标
Pb	0.01	未检出	/	0	达标
F <sup>-</sup>	1	0.48	0.48	0	达标
Cd	0.005	未检出	/	0	达标
Fe	0.3	未检出	/	0	达标
Mn	0.1	未检出~0.0012	0.012	0	达标
溶解性总固体	1000	298~302	0.302	0	达标
耗氧量	3	0.38~0.46	0.153	0	达标
硫酸盐	250	22.2~22.3	0.089	0	达标
氯化物	250	10.1~10.2	0.041	0	达标
总大肠杆菌群	3	未检出	/	0	达标
K <sup>+</sup>	无	0.654~0.657	/	/	/
Na <sup>+</sup>	无	13.6~15.8	/	/	/
Ca <sup>2+</sup>	无	71.2~75.8	/	/	/
Mg <sup>2+</sup>	无	12.7~13.4	/	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	无	未检出	/	/	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	无	287~293	/	/	/
Zn	1	未检出	/	0	达标
Cu	1	未检出	/	0	达标
Ni	0.02	未检出	/	0	达标

由监测结果可知，评价区内 3 个监测点中各项监测因子均能满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，项目所在区域地下水环境质量较好。

#### 4.4.3.6 地下水水位调查

根据调查，项目区域地下水水位情况见表 4-12。

表 4-12 项目区域地下水水位情况一览表

点位名称	北董庄	项目厂区	浅井镇	土门口（箴篱头）	陈垌村	和山房
水位（m）	176.2	186.9	177.0	186.6	178.0	177.6

#### 4.4.4 声环境质量现状监测与评价

##### 4.4.4.1 监测布点、频率及监测方法

郑州谱尼测试技术有限公司于 2019 年 1 月 21 日~22 日对项目区域声环境质量现状进行了现场监测，监测期间天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司正常生产。监测点设在厂界四周，连续监测两天，每天分昼间和夜间各一次。各监测点布设情况详见表 4-13。

表 4-13 监测点位布设表

监测点位置	监测因子	监测频率	监测依据	监测时间
厂界四周	等效声级	连续监测 2 天，每天分昼间和夜间各监测一次	按照声环境质量标准 GB3096-2008 执行	2019 年 1 月 21~22 日

##### 4.4.4.2 评价方法

根据噪声现状监测统计结果的等效声级，采用与评价标准直接比较的方法，对评价范围内的声环境现状进行评价。

##### 4.4.4.3 评价标准

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准执行。

##### 4.4.4.4 监测结果统计

厂址噪声现状监测结果详见表 4-14。

表 4-14 声环境现状监测结果统计表 单位：dB(A)

监测点	监测时间	昼 间		夜 间	
		Leq(A)	标准限值	Leq(A)	标准限值
东厂界	1 月 21 日	56	60	48	50
	1 月 22 日	57		48	
南厂界	1 月 21 日	56		47	
	1 月 22 日	58		48	
西厂界	1 月 21 日	53		47	
	1 月 22 日	58		47	

北厂界	1月21日	58		48	
	1月22日	58		48	

#### 4.4.4.5 评价结果分析

由声环境现状监测统计结果表明，项目厂界四周昼夜噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，项目所在区域声环境质量现状较好。

### 4.4.5 土壤环境质量现状监测与评价

#### 4.4.5.1 监测点的布设

本项目土壤环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）及项目周围的土壤环境状况，项目在厂区外设置了2处表层样点（厂区东北侧500m农田、厂区西南侧200m农田），在厂区内设置了1处表层样点（厂区内本项目位置）和3处柱状样点（厂区内本项目位置、厂区西南侧空地、厂区东南侧空地）。

#### 4.4.5.2 监测因子及频率

本次土壤环境质量现状监测委托郑州谱尼测试技术有限公司进行，现场采样时间为2019年1月19日、2019年6月29日。监测采样和分析方法按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的有关规定进行，监测因子见表4-15。

**表 4-15 土壤质量现状监测方案一览表**

编号	监测点位	监测因子	备注
表层样点（2019.1.19）			
1	厂区内本项目位置	《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项基本因子	3个监测点位均按要求各取1个表层土样，表层样应在0~0.2m取样
2	厂区东北侧500m农田	《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中pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌9项基本因子及二噁英，共10项因子	
3	厂区西南侧200m农田		
柱状样点（2019.6.29）			
1	厂区内本项目位置	《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项基本因子	0-0.5m, 0.5-1.5m, 1.5-3m, 3-6.8m
2	厂区西南侧空地		0-0.2m, 0.2-0.5m
3	厂区东南侧空地		0-0.2m, 0.2-0.5m
说明：厂区西南侧空地、厂区东南侧空地两个点位地面0.5m以下为岩石，不具备采样条件			

#### 4.1.5.3 评价标准

本次土壤环境质量现状厂内监测因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》，厂外监测因子执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》，其中二噁英参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表2 第一类用地土壤污染风险筛选值 10ngTEQ/kg。

#### 4.4.5.4 监测结果统计与评价

土壤环境质量现状监测结果见表 4-16~4-19。

表 4-16 厂区外土壤现状监测结果统计（表层样） 单位：mg/kg

监测因子	筛选值	厂区东北侧 500m 农田		厂区西南侧 200m 农田	
		监测值	达标情况	监测值	达标情况
pH	pH>7.5	8.3	/	8.2	/
铬（其他）	250	31.7	/	42.0	/
镉（其他）	0.6	0.12	/	0.14	/
铅（其他）	170	19.9	/	19.4	/
铜（其他）	100	18.0	/	17.5	/
镍	190	20.9	/	23.2	/
汞（其他）	3.4	0.016	/	0.036	/
砷（其他）	25	7.91	/	8.15	/
锌	300	52.3	/	51.5	/
二噁英 (ngTEQ/kg)	10	2.8	达标	0.73	达标

表 4-17 厂区内土壤现状监测结果统计（本项目位置，表层样） 单位：mg/kg

序号	监测因子	标准限制（筛选值-第二类用地）	监测值
1	砷	60	11.4
2	镉	65	0.15
3	六价铬	5.7	<0.2
4	铜	18000	18.4
5	铅	800	36.8
6	汞	38	0.018
7	镍	900	22.2
8	四氯化碳	2.8	<1.3×10 <sup>-3</sup>
9	氯仿	0.9	6.0×10 <sup>-3</sup>
10	氯甲烷	37	<1.0×10 <sup>-3</sup>
11	1, 1-二氯乙烷	9	<1.2×10 <sup>-3</sup>

12	1,2-二氯乙烷	5	$1.4 \times 10^{-3}$
13	1,1-二氯乙烯	66	$<1.0 \times 10^{-3}$
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	$<1.3 \times 10^{-3}$
15	反-1,2-二氯乙烯	54	$<1.4 \times 10^{-3}$
16	二氯甲烷	616	0.0484
17	1,2-二氯丙烷	5	$<1.1 \times 10^{-3}$
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	$<1.2 \times 10^{-3}$
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	$<1.2 \times 10^{-3}$
20	四氯乙烯	53	$<1.4 \times 10^{-3}$
21	1,1,1-三氯乙烷	840	$<1.3 \times 10^{-3}$
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	$<1.2 \times 10^{-3}$
23	三氯乙烯	2.8	$<1.2 \times 10^{-3}$
24	1,2,3 三氯丙烷	0.5	$<1.2 \times 10^{-3}$
25	氯乙烯	0.43	$<1.0 \times 10^{-3}$
26	苯	4	$<1.9 \times 10^{-3}$
27	氯苯	270	$<1.2 \times 10^{-3}$
28	1,2-二氯苯	560	$<1.5 \times 10^{-3}$
29	1,4-二氯苯	20	$<1.5 \times 10^{-3}$
30	乙苯	28	$<1.2 \times 10^{-3}$
31	苯乙烯	1290	$<1.1 \times 10^{-3}$
32	甲苯	1200	$<1.3 \times 10^{-3}$
33	对间二甲苯	570	$<1.2 \times 10^{-3}$
34	邻二甲苯	640	$<1.2 \times 10^{-3}$
35	硝基苯	76	$<0.09$
36	苯胺	260	$<0.5$
37	2-氯酚	2256	$<0.06$
38	苯并[a]蒽	15	$<0.1$
39	苯并[a]芘	1.5	$<0.1$
40	苯并[b]荧蒽	15	$<0.2$
41	苯并[k]荧蒽	151	$<0.1$
42	蒽	1293	$<0.1$
43	二苯[a, h]并蒽	1.5	$<0.1$
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	$<0.1$
45	萘	90	$<0.09$

**表 4-18 厂区内土壤现状监测结果（本项目位置，柱状样） 单位：mg/kg**

序号	监测因子	标准限制(筛选值 第二类用地)	厂区内本 项目位置 (0-0.5m)	厂区内本 项目位置 (0.5-1.5m)	厂区内本 项目位置 (1.5-3m)	厂区内本项 目位置 (3-6.8m)
1	砷	60	11.1	11.0	11.9	10.5
2	镉	65	0.06	0.04	0.07	0.06
3	六价铬	5.7	<0.2	<0.2	0.3	0.5
4	铜	18000	22.2	21.4	21.1	19.8
5	铅	800	19.2	16.8	18.5	20.6
6	汞	38	0.002	0.006	<0.002	0.005
7	镍	900	31.4	29.2	30.3	27.0
8	四氯化碳	2.8	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>
9	氯仿	0.9	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	1.1×10 <sup>-3</sup>
10	氯甲烷	37	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>
11	1, 1-二氯乙烷	9	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	1.2×10 <sup>-3</sup>
12	1,2-二氯乙烷	5	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>
13	1,1-二氯乙烯	66	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>
14	顺-1,2-二氯乙 烯	596	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>
15	反-1,2-二氯乙 烯	54	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>
16	二氯甲烷	616	<1.5×10 <sup>-3</sup>	3.8×10 <sup>-3</sup>	4.3×10 <sup>-3</sup>	5.0×10 <sup>-3</sup>
17	1,2-二氯丙烷	5	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>
18	1,1,1,2-四氯乙 烷	10	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	1.3×10 <sup>-3</sup>
19	1,1,2,2-四氯乙 烷	6.8	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	1.7×10 <sup>-3</sup>
20	四氯乙烯	53	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>
21	1,1,1-三氯乙烷	840	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	1.2×10 <sup>-3</sup>
23	三氯乙烯	2.8	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>
24	1,2,3 三氯丙烷	0.5	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	1.2×10 <sup>-3</sup>
25	氯乙烯	0.43	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>
26	苯	4	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>
27	氯苯	270	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>
28	1,2-二氯苯	560	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>

29	1,4-二氯苯	20	$<1.5\times 10^{-3}$	$<1.5\times 10^{-3}$	$<1.5\times 10^{-3}$	$<1.5\times 10^{-3}$
30	乙苯	28	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$
31	苯乙烯	1290	$<1.1\times 10^{-3}$	$<1.1\times 10^{-3}$	$<1.1\times 10^{-3}$	$1.1\times 10^{-3}$
32	甲苯	1200	$<1.3\times 10^{-3}$	$<1.3\times 10^{-3}$	$<1.3\times 10^{-3}$	$<1.3\times 10^{-3}$
33	对间二甲苯	570	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$
34	邻二甲苯	640	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	$1.2\times 10^{-3}$
35	硝基苯	76	$<0.09$	$<0.09$	$<0.09$	$<0.09$
36	苯胺	260	$<0.5$	$<0.5$	$<0.5$	$<0.5$
37	2-氯酚	2256	$<0.06$	$<0.06$	$<0.06$	$<0.06$
38	苯并[a]蒽	15	$<0.1$	$<0.1$	$<0.1$	$<0.1$
39	苯并[a]芘	1.5	$<0.1$	$<0.1$	$<0.1$	$<0.1$
40	苯并[b]荧蒽	15	$<0.2$	$<0.2$	$<0.2$	$<0.2$
41	苯并[k]荧蒽	151	$<0.1$	$<0.1$	$<0.1$	$<0.1$
42	蒽	1293	$<0.1$	$<0.1$	$<0.1$	$<0.1$
43	二苯[a, h]并蒽	1.5	$<0.1$	$<0.1$	$<0.1$	$<0.1$
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	$<0.1$	$<0.1$	$<0.1$	$<0.1$
45	萘	90	$<0.09$	$<0.09$	$<0.09$	$<0.09$

表 4-19 厂区内土壤现状监测结果(厂区内西南侧、东南侧空地,柱状样) 单位: mg/kg

序号	监测因子	标准限制(筛选值 第二类用地)	厂区内西南 南侧空地 (0-0.2m)	厂区内西南 侧空地 (0.2-0.5m)	厂区内东南 侧空地 (0-0.2m)	厂区内东南 侧空地 (0.2-0.5m)
1	砷	60	11.4	8.96	9.22	9.78
2	镉	65	0.17	0.10	0.12	0.12
3	六价铬	5.7	0.5	0.8	0.7	0.5
4	铜	18000	17.0	13.3	15.4	16.0
5	铅	800	35.0	15.4	23.2	21.6
6	汞	38	0.044	0.005	0.017	0.014
7	镍	900	19.9	18.6	19.8	19.6
8	四氯化碳	2.8	$2.1\times 10^{-3}$	$4.4\times 10^{-3}$	$5.7\times 10^{-3}$	$<1.3\times 10^{-3}$
9	氯仿	0.9	$2.1\times 10^{-3}$	$4.5\times 10^{-3}$	$5.9\times 10^{-3}$	$<1.1\times 10^{-3}$
10	氯甲烷	37	$1.8\times 10^{-3}$	$3.5\times 10^{-3}$	$4.6\times 10^{-3}$	$<1.0\times 10^{-3}$
11	1, 1-二氯乙烷	9	$3.2\times 10^{-3}$	$4.8\times 10^{-3}$	$5.8\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$
12	1,2-二氯乙烷	5	$1.6\times 10^{-3}$	$3.4\times 10^{-3}$	$4.6\times 10^{-3}$	$<1.3\times 10^{-3}$
13	1,1-二氯乙烯	66	$<1.0\times 10^{-3}$	$<1.0\times 10^{-3}$	$<1.0\times 10^{-3}$	$<1.0\times 10^{-3}$

14	顺-1,2-二氯乙烯	596	$2.2 \times 10^{-3}$	$4.7 \times 10^{-3}$	$6.2 \times 10^{-3}$	$< 1.3 \times 10^{-3}$
15	反-1,2-二氯乙烯	54	$3.5 \times 10^{-3}$	$3.1 \times 10^{-3}$	$3.7 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3}$
16	二氯甲烷	616	$5.1 \times 10^{-3}$	$4.1 \times 10^{-3}$	$3.8 \times 10^{-3}$	$6.4 \times 10^{-3}$
17	1,2-二氯丙烷	5	$1.1 \times 10^{-3}$	$2.3 \times 10^{-3}$	$3.1 \times 10^{-3}$	$< 1.1 \times 10^{-3}$
18	1,1,1,2-四氯乙烯	10	$2.4 \times 10^{-3}$	$5.1 \times 10^{-3}$	$6.8 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$
19	1,1,2,2-四氯乙烯	6.8	$3.2 \times 10^{-3}$	$6.8 \times 10^{-3}$	$9.2 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$
20	四氯乙烯	53	$2.5 \times 10^{-3}$	$5.0 \times 10^{-3}$	$6.6 \times 10^{-3}$	$< 1.4 \times 10^{-3}$
21	1,1,1-三氯乙烷	840	$1.6 \times 10^{-3}$	$4.8 \times 10^{-3}$	$6.3 \times 10^{-3}$	$< 1.3 \times 10^{-3}$
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	$2.3 \times 10^{-3}$	$4.9 \times 10^{-3}$	$6.9 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$
23	三氯乙烯	2.8	$< 1.2 \times 10^{-3}$	$2.2 \times 10^{-3}$	$2.9 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$
24	1,2,3 三氯丙烷	0.5	$2.1 \times 10^{-3}$	$4.4 \times 10^{-3}$	$5.9 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$
25	氯乙烯	0.43	$1.6 \times 10^{-3}$	$3.4 \times 10^{-3}$	$4.6 \times 10^{-3}$	$< 1.0 \times 10^{-3}$
26	苯	4	$< 1.9 \times 10^{-3}$	$3.3 \times 10^{-3}$	$4.4 \times 10^{-3}$	$< 1.9 \times 10^{-3}$
27	氯苯	270	$2.2 \times 10^{-3}$	$4.8 \times 10^{-3}$	$6.5 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$
28	1,2-二氯苯	560	$2.5 \times 10^{-3}$	$5.2 \times 10^{-3}$	$6.7 \times 10^{-3}$	$< 1.5 \times 10^{-3}$
29	1,4-二氯苯	20	$2.5 \times 10^{-3}$	$5.3 \times 10^{-3}$	$6.8 \times 10^{-3}$	$< 1.5 \times 10^{-3}$
30	乙苯	28	$2.2 \times 10^{-3}$	$4.6 \times 10^{-3}$	$5.9 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$
31	苯乙烯	1290	$2.2 \times 10^{-3}$	$4.5 \times 10^{-3}$	$6.0 \times 10^{-3}$	$< 1.1 \times 10^{-3}$
32	甲苯	1200	$2.2 \times 10^{-3}$	$4.5 \times 10^{-3}$	$5.9 \times 10^{-3}$	$< 1.3 \times 10^{-3}$
33	对间二甲苯	570	$< 1.2 \times 10^{-3}$	$2.3 \times 10^{-3}$	$2.7 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$
34	邻二甲苯	640	$2.4 \times 10^{-3}$	$4.9 \times 10^{-3}$	$6.2 \times 10^{-3}$	$< 1.2 \times 10^{-3}$
35	硝基苯	76	$< 0.09$	$< 0.09$	$< 0.09$	$< 0.09$
36	苯胺	260	$< 0.5$	$< 0.5$	$< 0.5$	$< 0.5$
37	2-氯酚	2256	$< 0.06$	$< 0.06$	$< 0.06$	$< 0.06$
38	苯并[a]蒽	15	$< 0.1$	$< 0.1$	$< 0.1$	$< 0.1$
39	苯并[a]芘	1.5	$< 0.1$	$< 0.1$	$< 0.1$	$< 0.1$
40	苯并[b]荧蒽	15	$< 0.2$	$< 0.2$	$< 0.2$	$< 0.2$
41	苯并[k]荧蒽	151	$< 0.1$	$< 0.1$	$< 0.1$	$< 0.1$
42	蒽	1293	$< 0.1$	$< 0.1$	$< 0.1$	$< 0.1$
43	二苯[a, h]并蒽	1.5	$< 0.1$	$< 0.1$	$< 0.1$	$< 0.1$
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	$< 0.1$	$< 0.1$	$< 0.1$	$< 0.1$
45	萘	90	$< 0.09$	$< 0.09$	$< 0.09$	$< 0.09$

由上表可知，2个厂外监测点位土壤各项指标均符合《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风险筛选值要求，3个厂内各土壤监测因子均符合《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第二类用地风险筛选值的要求，二噁英类含量低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表2第一类用地土壤污染风险筛选值，说明土壤污染风险一般情况下可忽略，区域土壤质量现状良好。

#### 4.4.6 地表水环境质量现状监测与评价

本项目评价范围内无地表水体，不具备监测条件。本次评价引用颍河-橡胶一坝断面监测数据（由禹州市环境监测站提供）。该断面性质属于禹州市饮用水源保护区，本项目距橡胶一坝距离约14.8km。

##### 4.4.6.1 评价方法

根据地表水监测数据的统计分析结果，采用标准指数法对各因子进行分析评价。

##### 4.4.6.2 评价标准

本次评价地表水质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

##### 4.4.6.3 评价结果分析

颍河-橡胶一坝断面水质监测结果及分析统计见表4-20~4-21。

**表 4-20 颍河-橡胶一坝断面地表水水质监测结果一览表**

监测断面	监测项目	评价标准 (mg/L)	2019.1.3 监测值 (mg/L)	2018.2.12 监测值 (mg/L)	2019.3.4 监测值 (mg/L)	2018.5.7 监测值 (mg/L)	达标情况
颍河-橡胶一坝断面	COD	20	11	15	12	13	达标
	氨氮	1	0.772	0.181	0.253	0.22	达标
	总磷（以P计）	0.2	/	/	/	0.01	达标

表 4-21 颍河-橡胶一坝断面水质监测结果及分析统计表 (mg/L, pH 除外)

监测断面	监测项目	评价标准	监测结果	达标情况
颍河-橡胶一坝断面 (2019.4.3)	pH	$6 \leq \text{pH} \leq 9$	8.14	达标
	COD	20	10	达标
	BOD5	4	3.7	达标
	氨氮	1	未检出	达标
	溶解氧	$\geq 5$	10.27	达标
	高锰酸盐指数	6	3.4	达标
	总磷 (以 P 计)	0.2	未检出	达标
	总氮 (以 N 计)	1	0.94	达标
	氟化物	1	0.206	达标
	石油类	0.05	0.04	达标
	挥发酚	0.005	0.0014	达标
	铜	1.0	未检出	达标
	锌	1.0	未检出	达标
	铅	0.05	未检出	达标
	汞	0.0001	未检出	达标
	镉	0.005	未检出	达标
	六价铬	0.05	未检出	达标
	硒	0.01	$6 \times 10^{-4}$	达标
	砷	0.05	$6 \times 10^{-4}$	达标

由以上数据可知，颍河-橡胶一坝断面各项水质监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的要求，说明该区域地表水水质良好。

#### 4.5 小结

(1) 大气环境：由补充监测结果可以看出，2 个监测点位各监测因子均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其它相应的标准要求。根据禹州市环境保护局提供资料，禹州市 2018 年超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>，因此，本项目所在区域为不达标区。

(2) 地下水环境：由监测结果可知，评价区内 3 个监测点中各项监测因子均能满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，项目所在区域地下水环境质量较好。

(3) 声环境：由声环境现状监测统计结果表明，项目厂界四周昼夜噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，项目所在区域声环境质量现状较好。

(4) 土壤环境：由监测结果可知，2 个厂外监测点位土壤各项指标均符合《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 风险筛选值要求，厂内 3 个点位各土壤监测因子均符合《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 第二类用地风险筛选值的要求，二噁英类含量低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 第一类用地土壤污染风险筛选值，说明土壤污染风险一般情况下可忽略，区域土壤质量现状良好。

(5) 地表水：本次评价引用颍河-橡胶一坝断面监测数据，该断面各项水质监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的要求，说明该区域地表水水质良好。

## 第五章 产业政策与相关规划

### 5.1 产业政策相符性分析

#### 5.1.1 国家产业政策

中华人民共和国发展和改革委员会令第9号《产业结构调整指导目录(2011年)》及第21号“国家发展改革委关于修改《产业结构调整指导目录(2011年本)》有关条款的规定”中鼓励类：“第十二、建材：‘利用现有2000t/d及以上新型干法水泥窑炉处置工业废弃物、城市污泥和生活垃圾，纯低温余热发电；粉磨系统等节能改造。’”

本项目为水泥窑协同处置城市污泥项目，属于鼓励类项目，符合国家产业政策。项目已在禹州市发展和改革委员会备案，项目代码：2018-411081-30-03-049311。

#### 5.1.2 相关规范、标准的符合性分析

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》(环境保护部公告2016年第72号)、《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策(试行)》、《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》等相关规范文件对固体废物贮存、处置的选址要求，综合分析本项目建设内容及选址满足相关规范及标准的要求。详见表5-1和表5-2。

表 5-1 厂址选择与相关标准、规范的符合性分析

标准、规范	选址条件	本项目厂址情况	相符性
《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)	符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求	符合禹州市城乡总体发展规划	符合
	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	本项目在现有厂区内实施，本项目距离南水北调中线总干渠约12.2km。厂址附近无地表水体，无洪水、潮水或内涝威胁，设施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
	协同处置危险废物的设施，经当地环境保护行政主管部门批准的环境影响评价结论确认与居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区的距离满足环境保护的需要	现有工程已通过环保验收，卫生防护距离为300m。根据分析计算，本项目建成后全厂卫生防护距离不变，仍为300m。卫生防护距离范围内没有居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区	符合
	协同处置危险废物，其运输路线应不经过居民区、商业区、学校、医院等	本项目拟协同处置的污泥均为一般工业固废，不属于危险废物	符合

	环境敏感区		
《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》	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	本项目拟协同处置的污泥均为一般工业固废，不属于危险废物。本项目处置污泥项目依托天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司水泥厂现有的 4500t/d 新型干法水泥窑	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	天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司水泥厂现有的 4500t/d 新型干法水泥回转窑，本项目协同处置污泥规模为 200t/d，可以满足处置要求	符合
	水泥窑协同处置固体废物，应对进场接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等场所或设施采取密闭、负压或其他防漏散、防飞扬、防恶臭的有效措施	本项目在污泥进场接收与输送、入窑处置等环节均采取密闭贮存，车间内保持负压	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	本项目拟新建污泥车间，不与水泥生产原燃料或产品混合贮存	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	本项目建设配套相应的投加计量和自动控制进料装置	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	本评价要求协同处置污泥后，定期开展氯化氢、氟化氢、重金属和二噁英类污染物的监测	符合
	含有机挥发性物质的废物、含恶臭废物及含氰废物不能投入生料制备系统，应从高温段投入水泥窑。	本项目协同处置污泥，为含恶臭废物，按照要求本项目污泥泵送至水泥窑窑尾高温段的分解炉投入，符合要求	符合
	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	严格依照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)有关要求，即对于用于协同处置固体废物的水泥窑应“配备窑灰返窑装置，将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统。通过控制入窑废物种类和入窑废物的配伍可以解决有害元素和重金属内外循环富集的问题，本项目不设置旁路放风系统	符合
城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）	3.3 污泥建筑材料综合利用。有条件的地区，应积极推广污泥建筑材料综合利用。污泥建筑材料综合利用是指污泥的无机化处理，用于制作水泥添加剂、制砖、制轻质骨料和路基材料等 4.4.2 在有条件的地区，鼓励污泥作为低质燃料在火力发电厂焚烧炉、水泥窑或砖窑中混合焚烧	项目污泥利用水泥窑进行协同处置，相比于制砖，水泥窑的高温等特点使该协同处置方式更具有技术优越性和安全性	符合

表 5-2 与《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相符性

项目	技术政策要求	拟建项目情况	相符性
第三条	<p>项目符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、产业发展规划、城市总体规划、土地利用规划、环境功能区划、生态保护红线、生物多样性保护优先区域规划等的相关要求,符合相关区域或产业规划环评要求</p> <p>不予批准选址在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田等法律法规禁止建设区域的项目,不予批准选址在城市建成区、地级及以上城市市辖区内的新建、扩建项目(规划工业区除外)。新建、扩建项目不得位于城镇和集中居民区全年最大频率风向的上风侧</p>	<p>本项目位于天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司现有厂区内,不新增用地,占地性质为工业用地。符合《禹州市城乡总体规划》要求,本项目污泥处理车间不在南水北调中线总干渠二级保护区及乡镇集中式饮用水源保护区内</p> <p>根据禹州市近 20 年气象数据资料统计,最大频率风向为 NE。禹州市位于本项目厂区 SE 方向,距离约 14km;浅井镇镇区位于本项目厂区 S 方向,距离约 1.5km;因此,本项目不在城镇和集中居民区全年最大频率风向的上风侧,符合要求</p>	相符
	<p>水泥窑协同处置固体废物项目规划选址及设施、运行技术要求还应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485)、《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662)等要求</p>	<p>本项目为水泥窑协同处置污泥项目,其选址及设施、运行严格按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)等要求进行</p>	相符
第六条	<p>水泥窑协同处置固体废物项目的固体废物贮存、预处理等设施产生的废气以及旁路放风废气应进行有效控制与治理,符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662)要求</p>	<p>项目污泥车间内保持负压,废气引至窑头焚烧;窑系统检修时采用 UV 光催化氧化+活性炭除臭系统处理污泥贮存废气,符合 GB30485-2013、HJ662-2013 要求</p>	相符
第七条	<p>水泥窑协同处置固体废物项目产生的渗滤液、车辆清洗废水以及其他废水等应进行收集处理,外排废水应达标排放。根据环境保护目标敏感程度、水文地质条件等,采取分区防渗等措施有效防范地下水污染</p>	<p>污泥接收仓及输送设备仅清洗内部,因此产生的清洗废水直接进入仓内;车辆清洗区域位于污泥接收仓卸料口处,通过对卸料口区域进行改造,车辆清洗废水经收集后通过卸料口下方的收集孔自流进入仓内。最终,收集后的清洗废水经污泥泵泵送至水泥窑进行焚烧处置,不外排。实验室废液属危险废物,按照酸碱性不同分别存入酸碱废液缸内,最终统一交有资质的单位处置。污泥车间内进行防渗设计,可有效防范地下水污染</p>	相符
第八条	<p>水泥窑协同处置固体废物项目窑灰排放等还应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662)要求</p>	<p>本项目窑尾袋收尘灰回用于生料磨系统,符合 GB30485-2013、HJ662-2013 要求</p>	相符

<p>第十条</p>	<p>废气排放符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554）等要求。废水排放符合《污水综合排放标准》（GB8978）要求。厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。固体废物贮存、处置的设施、场所满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单要求。 大气污染防治重点区域的项目，满足污染物特别排放限值要求。所在地区有地方污染物排放标准的，按其规定从严执行</p>	<p>本项目废气排放满足 GB4915-2013 表 2 特别限值、GB30485-2013 表 1、GB14554-93 的要求；全厂废水不外排；厂界噪声符合 GB12348-2008 2 类标准要求；固废贮存满足 GB18599-2001 及其修改单的要求 本项目位于许昌禹州市，不属于大气污染防治重点区域，但根据《河南省 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》（豫环攻坚办[2018]14 号）的要求，本项目依托的现有水泥窑系统已完成超低排放改造（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物分别不高于 10 毫克/立方米、35 毫克/立方米、100 毫克/立方米），禹州市环保局已进行现场核查</p>	<p>相符</p>
<p>第十四条</p>	<p>关注细颗粒物及其主要前体物、氟化物、汞的环境影响，水泥窑协同处置固体废物项目还应关注正常排放和非正常排放下的氯化氢、氟化氢、重金属、二噁英等的环境影响。实行错峰生产的地区，在环境影响分析预测中应予以考虑。新建、扩建项目选址布局应满足环境保护距离要求，并提出环境保护距离内禁止布局新建环境敏感目标等规划控制要求；改建项目应进一步采取措施，降低环境影响</p>	<p>接收仓废气：水泥窑正常运行期间，负压收集，送至水泥窑窑头焚烧处置；水泥窑检修期间，负压收集后通过一套 UV 光催化氧化+活性炭除臭设备进行处理，处理后通过 15m 高排气筒排放。氯化氢、氟化氢、重金属、二噁英依托现有窑尾废气处理系统，采用“低氮燃烧分级燃烧+SNCR+脱硫剂脱硫+布袋除尘”处理后，经 110m 窑尾排气筒排放。本项目建成后厂区卫生防护距离为 300m，卫生防护距离内无环境敏感目标存在</p>	<p>相符</p>
<p>第十五条</p>	<p>水泥窑协同处置固体废物项目的污染源监测要求还应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）要求，并开展环境空气、地表水、地下水、土壤中重金属、二噁英等的背景值监测及后续跟踪监测</p>	<p>本项目按照 GB30485-2013 的要求制定了污染源监测计划，本次环评开展了环境空气、地表水、地下水、土壤中重金属、二噁英等的背景值监测，并制定了后续跟踪监测计划</p>	<p>相符</p>
<p>第十六条</p>	<p>按相关规定开展了信息公开和公众参与</p>	<p>本项目环评按相关规定开展了信息公开和公众参与</p>	<p>相符</p>

## 5.2 相关规划相符性分析

### 5.2.1 《禹州市城乡总体规划（2015—2030）》

#### （1）规划范围

规划范围分为市域、城市规划区、中心城区三个层次。

市域行政辖区范围总土地面积 1469 平方公里。

城市规划区为市区四个办事处、火龙、方岗、梁北、褚河、郭连、朱阁的全部行政区域和鸿畅镇兰河以东、李家沟以北区域，合计 394 平方公里。

中心城区开发边界北至南水北调干渠和永登高速，东至行政边界，西至南水北调干渠，南至平禹、禹登铁路和东南侧颍河滨河道路，总计面积 115.6 平方公里，其中城市建设用地面积 74 平方公里。

## (2) 城市性质

以夏都、钧都、药都文化为特色的历史文化名城，中原经济区核心区域重要节点，中原生态健康养生基地。

## (3) 城市职能

传承历史文化、彰显山水特色。

以夏都、钧都、药都文化等为典型代表的文化旅游胜地、河南省历史文化名城、滨水宜居城市。

## (4) 中心城区人口与用地规模

中心城区 2020 年城区人口为 46 万人，用地规模 50 平方公里，人均建设用地 108.7 平方米。

2030 年人口规模为 70 万人，用地规模 74 平方公里，人均建设用地 105.7 平方米。

## (5) 城市发展方向

中心城区空间发展策略为“北跨拥河、联动区域，立足南控、生态立城，东进西优、轴向发展”，向东、向北为主要发展方向，西部提升优化，辐射带动市域西部大部分其他乡镇发展，南部控制发展。

## (6) 城区总体布局结构

“玉带环绕、一河串珠、两轴四区”

玉带环绕：南水北调干渠环绕城区

一河串珠：以颍河为魂，串联城市中心和各功能片区

两轴：东西向产城互动发展主轴、沿药城路南北发展主轴

四区：西部综合提升区、城东新区、东部现代产业综合区、颍北拓展区。

## (7) 拟建项目与《禹州市城乡总体规划》相符性分析

本项目位于天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司现有厂区内，不新增用地，拟建项目符合禹州市城乡总体规划（2015—2030）的要求。

## 5.2.2 南水北调中线工程水源保护区规划

### 5.2.2.1 《关于划定南水北调中线工程总干渠两侧水源保护区工作的通知》（国调办环移〔2006〕134号）

根据《关于划定南水北调中线工程总干渠两侧水源保护区工作的通知》（国调办环移〔2006〕134号），严格控制总干渠两侧水源保护区内的建设项目及其它开发活动。

（一）在中线总干渠两侧一级水源保护区内，不得建设任何与中线总干渠水工程无关的项目，农业种植不得使用不符合国家有关农药安全使用和环保有关规定、标准的高毒和高残留农药。

（二）在中线总干渠两侧二级水源保护区内，不得从事以下活动：

- 1、新建、扩建污染较重的废水排污口，设置医疗废水排污口；
- 2、新建、扩建污染重的化工建设项目，新建、扩建电镀、皮革加工、造纸、印染、生物发酵、选矿、冶炼、炼焦、炼油和规模化禽畜养殖以及其他污染重的建设项目；
- 3、设置生活垃圾、医疗垃圾、工业危险废物等危险废物集中转运、堆放、填埋和焚烧设施，设置危险品转运和贮存设施，新建加油站及油库；
- 4、使用不符合国家有关农药安全使用和环保有关规定、标准的高毒和高残留农药；
- 5、将不符合国家《生活饮用水卫生标准》和有关规定的水人工直接回灌补给地下水；
- 6、建立墓地和掩埋动物尸体；
- 7、利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞以及漫流等方式排放工业废水、医疗废水和其他有毒有害废水。将剧毒、持久性和放射性废物以及含有重金属废物等危险废物直接倾倒或埋入地下。已排放、倾倒和填埋的，按国家环保有关法律、法规的规定，在限期内进行治理。

（三）不得安排大气污染物最大落地浓度位于总干渠范围内的建设项目。

（四）穿越总干渠的桥梁，必须设有遗洒和泄漏收集设施，并采取交通事故带来的水质安全风险防范措施。

### 5.2.2.2 《关于印发南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧饮用水水源保护区划的通知》（豫调办〔2018〕56号）

## 一、总干渠两侧饮用水水源保护区划范围

南水北调中线一期工程总干渠在河南境内的工程类型分为建筑物段和总干渠明渠段。

### （一）建筑物段（渡槽、倒虹吸、暗涵、隧洞）

一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延 50 米，不设二级保护区。

### （二）总干渠明渠

根据地下水水位与总干渠渠底高程的关系，分为以下几种类型：

#### 1、地下水水位低于总干渠渠底的渠段

一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延 50 米；

二级保护区范围自一级保护区边线外延 150 米。

#### 2、地下水水位高于总干渠渠底的渠段

##### （1）微~弱透水性地层

一级保护区范围自总干渠管理费范围边线（防护栏网）外延 50 米；

二级保护区范围自一级保护区边线外延 500 米。

##### （2）弱~中等透水性地层

一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延 100 米；

二级保护区范围自一级保护区边线外延 1000 米。

##### （3）强透水性地层

一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延 200 米；

二级保护区范围自一级保护区边线外延 2000 米、1500 米。

## 二、监督与管理

南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧饮用水水源保护区所在地各级政府要按照有关法律法规加强饮用水水源环境监督管理工作。

（1）在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口；禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥；禁止利用渗坑、渗井、裂隙灯排放污水和其他有害废弃物；禁止利用储水层孔隙、裂隙及废弃矿坑储存石油、放射性物质、有毒化学品、农药等。

（2）在一级保护区内，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设

项目；

(3) 在二级保护区内，禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。

(4) 在本区划公布前，保护区内已经建成的与法律法规不符合的建设项目，各级政府要尽快组织排查并依法处置。各级政府要组织有关部门定期开展饮用水水源保护区专项执法活动，严肃查处环境违法行为，及时取缔饮用水水源保护区内违法建设项目和活动。

相符性分析：本项目距离南水北调中线总干渠 12.2km，不在南水北调总干渠一、二级水源保护区范围内，故不受第（一）、（二）条限制。本项目最大落地浓度远离总干渠，因此，本项目的建设满足南水北调国调办环移〔2006〕134 号文件和豫调办〔2018〕56 号要求，本工程的建设对南水北调总干渠影响较小。

### 5.2.3 集中式饮用水源保护区划

(1) 河南省城市集中式饮用水水源保护区划

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2007〕125 号），禹州市饮用水水源保护区主要有颍河地表水饮用水水源保护区。其保护范围为：

一级保护区：颍河禹州北关橡胶坝至白沙水库取水口的水域及两侧 50m 的陆域；沙陀河入颍河口至朱阁乡詹庄的水域及两侧 50m 的陆域；犍水河入颍河口至沙陀河朱阁乡大陈庄的水域及两侧 50m 的陆域。

二级保护区：一级保护区外，颍河禹州北关橡胶坝至白沙水库两侧 1000m 的陆域，沙陀河全部水域及两侧 1000m 内的陆域，犍水河全部水域及两侧 1000m 的陆域；涌泉和颍河入河口至纸坊水库大坝的水域及两侧 1000m 的陆域；纸坊水库全部的水域及正常水位线以上 1000m 内的陆域；下宋河颍河入口至浅井镇村桥的水域及两侧 1000m 的陆域。

相符性分析：拟建项目距禹州市颍河地表水饮用水源最近距离为 8.0km，拟建项目不在禹州市饮用水水源保护区范围内，且本项目废水不外排，因此对禹州市饮用水源影响较小。

(2) 河南省县级和乡镇集中式饮用水水源保护区划

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的

通知》（豫政办〔2013〕107号）和《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2016〕23号），禹州市无县级集中式饮用水水源保护区，项目所在浅井镇无乡镇集中式饮用水水源保护区，本项目距最近的乡镇集中式饮用水水源保护区禹州市茱庄乡茱弘社区地下水井约8.8km。因此，本项目不在县级、乡级集中式饮用水水源保护区内。

综上，本项目选址不在禹州市及其下属各乡级集中式饮用水水源保护区内，且本项目废水不外排，因此对禹州市饮用水源影响较小。

### 5.3 与大气攻坚战相关文件的相符性分析

#### 5.3.1 《河南省 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案》

本项目与《河南省 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2019]25号）相符性分析见表 5-3。

表 5-3 本项目与豫环攻坚办[2019]25 号的相符性分析

序号	要求	本项目内容	相符性
1	水泥行业。2019 年年底前，全省符合条件的通用水泥熟料企业完成提标治理，水泥窑废气在基准氧含量 10%的条件下，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨逃逸排放浓度分别不高于 10、35、100、8 毫克/立方米	2018 年 10 月，本项目依托天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司现有水泥窑已按照（豫环攻坚办[2018]14 号）要求完成了超低排放改造，禹州市环保局已进行现场核查（见附件 6），颗粒物、二氧化硫、氮氧化物分别不高于 10 毫克/立方米、35 毫克/立方米、100 毫克/立方米，本项目建成后窑系统废气仍满足该要求	相符
2	开展工业企业无组织排放治理。2019 年 10 月底前，全省工业企业完成物料运输、生产工艺、堆场环节的无组织排放深度治理，全面实现“五到位、一密闭”。“五到位”即：生产过程收尘到位，生产工艺产尘点设置集气罩并配备除尘设施，不能有可见烟尘外逸；物料运输抑尘到位，粉状、粒状物料及燃料运输采用密闭皮带、密闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等密闭方式，汽车、火车、皮带输送机等卸料点设置集气罩或密闭罩，并配备除尘设施；厂区道路除尘到位，路面实施硬化，定时进行洒水清扫，出口处配备车轮和车身清洗装置；裸露土地绿化到位，厂区内可见裸露土地全部绿化，确实不能绿化的尽可能硬化；无组织排放监控到位，因企制宜安装视频、空气微站、降尘缸、TSP（总	本项目污泥输送采用泵送；水泥窑正常运行期间，污泥接收仓处于密闭状态，并处于微负压状态，产生的恶臭气体经负压收集后通过风机送至水泥窑高温区焚烧处置。同时在污泥卸料过程采取人工喷洒生物除臭液，以减轻臭气无组织排放对周边环境的影响。水泥窑检修期间（污泥不再运输进厂，由产泥单位自行暂存），污泥接收仓进行密闭，在其上方设置吸风口，污泥接收仓臭气通过负压吸风进入一套 UV 光催化氧化+活性炭除臭设备进行处理，处理后通过 15m 高	相符

	悬浮颗粒物)等监控设施。“一密闭”即:厂区内贮存各类易产生粉尘的物料及燃料全部密闭,禁止露天堆放。对无组织排放达不到要求的企业,严格依照《中华人民共和国大气污染防治法》予以处罚,并责令停产整改	排气筒排放。另外,现有工程各项有组织、无组织粉尘防治措施较完善(详见第三章)
--	--	--

### 5.3.2 《许昌市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》（许政办[2018]8 号）

本项目与《许昌市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》（许政办[2018]8 号）的相符性分析见表 5-4。

表 5-4 本项目与新政办[2018]22 号的相符性分析

序号	要求	本项目内容	相符性
1	水泥行业。2018 年 10 月底前,鼓励在水泥熟料企业试点开展超低排放改造。完成超低排放改造后,水泥窑废气在基准氧含量 10%的条件下,颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度要分别不高于 10 毫克/立方米、50 毫克/立方米、150 毫克/立方米	2018 年 10 月,本项目依托天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司现有水泥窑已按照(豫环攻坚办[2018]14 号)要求完成了超低排放改造,禹州市环保局已进行现场核查(见附件 6),颗粒物、二氧化硫、氮氧化物分别不高于 10 毫克/立方米、35 毫克/立方米、100 毫克/立方米,本项目建成后窑系统废气仍满足该要求	相符
2	完成重点工业企业无组织排放治理改造。全面核实重点工业企业无组织排放治理完成情况,2018 年 8 月底前,完成建材、有色、火电等行业和锅炉的无组织排放治理工作。粉状、粒状物料及燃料运输要采用密闭皮带、密闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等密闭方式;块状物料采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行存储,并采取洒水、喷淋、苫盖等综合措施进行抑尘;生产工艺产尘点(装置)应加盖封闭,设置集气罩并配备除尘设施,车间不能有可见烟尘外逸;汽车、火车、皮带输送机等卸料点要设置集气罩或密闭罩,并配备除尘设施;料场路面要实施硬化,出口处配备车轮和车身清洗装置。未按时按要求完成无组织排放治理的企业,依法予以处罚,实施停产整治。10 月底前,建材、有色、火电等行业和锅炉等企业实现规范管理,按照“场地硬化、流体进库、密闭传输、湿法装卸、车辆冲洗”的标准,对煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土、废渣等易产生粉尘的粉状、粒状物料及燃料实现密闭储存,实现“空中防扬散、地面防流失、地下防渗漏”。11 月 1 日起,对达不到要求的工业堆场,依法依规进行处罚,并停止使用	本项目污泥输送采用泵送;水泥厂内石灰石、粉煤灰分别采用气力输送至石灰石库、灰库;燃煤存储于密闭的煤棚;燃煤破碎工序设有集气罩并配有袋式除尘器;厂区地面进行硬化	相符

### 5.3.3《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）

本项目与《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）相符性分析见表 5-5。

表 5-5 本项目与国发〔2018〕22 号的相符性分析

序号	要求	本项目内容	相符性
1	新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输	本项目污泥运输由污水处理厂负责运输至厂内，不在本项目评价范围内，本项目不涉及大宗物料运输	相符
2	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	本项目排放的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物执行《河南省 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办〔2019〕25 号）中的超低排放限值	相符
3	严格施工扬尘监管。重点区域建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”，安装在线监测和视频监控设备，并与当地有关主管部门联网	评价要求项目施工期做到工地周边设围挡、物料堆放进行覆盖、土方开挖时湿法作业、路面硬化、对出入车辆进行清洗、渣土运输车辆进行密闭，禁止现场搅拌混凝土、配置砂浆	相符

### 5.3.4《河南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》（豫政〔2018〕30 号）

本项目与《河南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》（豫政〔2018〕30 号）相符性分析见表 5-6。

表 5-6 本项目与豫政〔2018〕30 号的相符性分析

序号	要求	本项目内容	相符性
1	2019 年年底前，全省钢铁、铝用炭素、水泥、玻璃、焦化、电解铝力争完成超低排放改造。其中，城市建成区内焦炉实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 全面执行大气污染物特别排放限值	本项目所在水泥厂满足超低排放限值，严于特别排放限值。本项目物料输送均密闭，满足相关要求	相符
2	严格施工扬尘污染管控：做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”，禁止施工工地现场搅拌混凝土、现场配置砂浆	评价要求项目施工期做到工地周边设围挡、物料堆放进行覆盖、土方开挖时湿法作业、路面硬化、对出入车辆进行清洗、渣土运输车辆进行密闭，禁止现场搅拌混凝土、配置砂浆	相符
3	推进固体废物处理处置及综合利用：按照“减量化、资源化、无害化”原则，推进一般固体废物、废旧产品资源化利用	本项目为水泥窑协同处置污泥项目，对固体废物综合利用	相符

### 5.3.5 《许昌市污染防治攻坚战三年行动实施方案（2018-2020年）》（许政[2018]24号）

本项目与《许昌市污染防治攻坚战三年行动实施方案（2018-2020年）》（许政[2018]24号）的相符性分析见表5-7。

表 5-7 本项目与许政[2018]24 号的相符性分析

序号	要求	本项目内容	相符性
1	严格实施施工扬尘管理。积极推行绿色施工，建立健全施工扬尘常态化长效管理机制，建设单位要将防治扬尘污染费用列入工程造价，在加装视频监控、管理人员到位、经报备批准后方可开工。严格落实新建和在建建筑、市政、拆除、公路、水利等各类工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分百”，城市规划区内建筑工地禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配制砂浆“两个禁止”	评价要求项目施工期做到工地周边设围挡、物料堆放进行覆盖、土方开挖时湿法作业、路面硬化、对出入车辆进行清洗、渣土运输车辆进行密闭，禁止现场搅拌混凝土、配置砂浆	相符
2	完成火电、钢铁、建材、有色、铸造等行业和锅炉物料运输、生产工艺、堆场环节的无组织排放治理，建立管理台账；对易产生粉尘的粉状、粒状物料及燃料实现密闭储存，对达不到要求的堆场，依法依规进行处罚，并停止使用。开展有色金属冶炼及再生铅、铅酸蓄电池等行业企业含重金属无组织废气排放污染治理，确保废气中重金属污染物持续、稳定达标排放	本项目所在水泥厂物料输送采用密闭皮带廊输送，对易产生粉尘的粉状、粒状物料及燃料实现密闭储存，有组织配套有袋式除尘器；厂区地面进行硬化	相符
3	加强污水处理厂污泥的处理处置工作，到2020年市区和县城污水处理率分别达到96%以上和90%以上，市区和县城污泥无害化处理率分别达到95%以上和85%以上，其中，市建成区基本实现污水全收集、全处理	本项目依托天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司现有4500t/d熟料水泥生产线协同处置城市污水处理厂污泥（含水率80%），处理能力为200t/d。污泥经分解炉焚烧处理；水泥窑协同处置污泥是污泥处置方式的一种有益补充，实现了污泥的无害化和资源化处置方式	相符

### 5.3.6 《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治6个专项方案的通知》（豫环文[2019]84号）

本项目与《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治6个专项方案的通知》（豫环文[2019]84号）的相符性分析见表5-8。

表 5-8 本项目与“豫环文[2019]84 号”文件相符性分析

序号	要求	本项目内容	相符性
河南省 2019 年非电行业提标治理方案	水泥行业。2019 年年底以前，全省符合条件的通用水泥熟料企业完成提标治理。生产能力 2000 吨/日及以下、列入淘汰范围的生产线，可不再实施提标改造。1.水泥窑废气在基准氧含量 10%的条件下，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、100 毫克/立方米。2.所有排气筒颗粒物排放浓度小于 10 毫克/立方米。3.水泥粉磨工序的烘干窑、立磨烘干的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、50、150 毫克/立方米。4.所有氨法脱硝、氨法脱硫氨逃逸小于 8 毫克/立方米	2018 年 10 月，本项目依托天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司现有水泥窑已按照（豫环攻坚办[2018]14 号）要求完成了超低排放改造，禹州市环保局已进行现场核查（见附件 6），颗粒物、二氧化硫、氮氧化物分别不高于 10 毫克/立方米、35 毫克/立方米、100 毫克/立方米，本项目建成后窑系统废气仍满足该要求	相符
河南省 2019 年工业企业无组织排放治理方案	水泥行业无组织排放治理标准（一）料场密闭治理：1、所有物料（包括原辅料、半成品、成品）进库存放，厂界内无露天堆放物料。石灰石、页岩、泥岩、粉煤灰、煤矸石、原煤、水泥熟料、矿渣等所有原燃料均在全封闭式料场内存放。料场安装喷干雾抑尘设施。如因部分原料无法见水的应在料场内安装抽风除尘设施，在物料装卸、料场内转运时开启抽风除尘设施，防治灰尘外逸。2、密闭料场必须覆盖所有堆场料区（堆放区、工作区和主通道区）。3、车间、料库四面密闭，通道口安装卷帘门、推拉门等封闭性良好且便于开关的硬质门，在无车辆出入时将门关闭，保证空气合理流动不产生湍流。4、所有地面完成硬化或绿化，并保证除物料堆放区域外及产尘点周边没有明显积尘。5、每个下料口设置独立集气罩，配套的除尘设施不与其他工序混用。6、料场出口应安装自动感应式车辆冲洗装置，保证出场车辆车轮车身干净、运行不起尘。（二）物料输送环节治理：1、散状原燃料卸车、上料、配料、输送必须密闭作业。皮带输送机受料点、卸料点应设置密闭罩，并配备除尘设施。上料仓设置在封闭料场内，上料仓口设置除尘装置或喷干雾抑尘装置。2、皮带输送机或物料提升机需在密闭廊道内运行，并在所有落料位置设置集尘装置及配备除尘系统。供料皮带机配套全封闭通廊，通廊底部设挡料板，顶部和外侧采用彩钢板或其它形式封闭。转运站全封闭，并设置除尘装置或喷干雾抑尘装置。3、运输车辆装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿 40 厘米，两侧边缘应当低于槽帮上缘 10 厘米，车斗应采用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，禁止厂内露天转运散状物料。4、除尘器卸灰不直接卸落到地面，卸灰区封闭。除尘灰采用气力输送、罐车等密闭方式运输；采用非密闭方式运输的，车辆应苫盖。（三）生产环节治理：1、水泥窑：上料、卸料环节设置集尘装置及配备除尘系统。2、独立粉磨站斗提机、皮带上料、辊压机、水泥粉磨、水泥搅拌库等产生节点均须配套抽风收尘及除尘装置。熟料厂破碎机、给料、球磨机粉磨、烘干、回转窑窑	本项目污泥输送采用泵送；水泥窑正常运行期间，污泥接收仓处于密闭状态，并处于微负压状态，产生的恶臭气体经负压收集后通过风机送至水泥窑高温区焚烧处置。同时在污泥卸料过程采取人工喷洒生物除臭液，以减轻臭气无组织排放对周边环境的影响。水泥窑停窑期间（污泥不再运输进厂），污泥车间及污泥接收仓均进行封闭，污泥车间内臭气通过负压进入一套 UV 光催化氧化+活性炭除臭设备进行处理，处理后通过 15m 高排气筒达标排放。另外，现有工程各项有组织、无组织粉尘防治措施较完善（详见第三章）	相符

	<p>头、窑尾等产尘节点均须配套抽风收尘及除尘装置。熟料厂、粉磨站立磨机或辊压机采用全封闭形式。3、包装、出料工序：水泥包装、出料的所有环节需在四面封闭的厂房内操作，并设有独立集尘罩和配备除尘系统。4、其他方面：生产环节必须在密闭良好的车间内运行；禁止生产车间内散放原料，需采用全封闭式/地下料仓，并在料仓口设置集尘装置和配备除尘系统。（四）厂区、车辆治理：1、厂区道路硬化，平整无破损，无积尘，厂区无裸露空地，闲置裸露空地绿化。2、对厂区道路定期洒水清扫。3、企业出厂口和料场出口（粉磨站在出厂口）处配备高压清洗装置对所有车辆车轮、底盘进行冲洗，严禁带泥上路。洗车平台四周应设置洗车废水收集防治设施。4、厂内运输车辆、非道路移动机械采用新能源车或国五及以上排放标准机动车。（五）建设完善监测系统：1、因企制宜安装视频、空气微站、降尘缸、TSP（总悬浮颗粒物）等监控设施。2、安装在线监测、监控和空气质量监测等综合监控信息平台，主要排放数据等应在企业显眼位置随时公开</p>		
--	---	--	--

### 5.3.7 《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56号）

本项目与《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56号）相符性分析

见表 5-9。

表 5-9 本项目与“环大气[2019]56号”文件相符性分析

序号	要求	本项目内容	相符性
1	<p>加大产业结构调整力度。严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法</p>	<p>本项目为技改项目，依托天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司现有 4500t/d 熟料水泥生产线协同处置城市污水处理厂污泥（含水率 80%），处理能力为 200t/d，不新增水泥产能</p>	相符
2	<p>实施污染深度治理。推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。重点区域钢铁、水泥、焦化、石化、化工、有色等行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）排放全面执行大气污染物特别排放限值。已核发排污许可证的，应严格执行许可要求</p>	<p>本项目位于河南省禹州市浅井镇，不在重点区域范围内。根据《河南省 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》（豫环攻坚办[2018]14号）要求，本项目依托的天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司现有 4500t/d 熟料水泥生产线已完成了超低排放改造（即颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10 毫克/立方米、35 毫克/立方米、100 毫克/立方米），禹州市环保局已进行现场核查；2017 年 11 月，企业取得了新版排污许可证，企业严格执行排污许可要求</p>	相符
3	<p>全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集</p>	<p>本项目污泥输送采用泵送；水泥窑正常运行期间，污泥接收仓处于密闭状态，并处于微负压状态，产生的恶臭气体经负压收集后通过风机送至水泥窑高温区焚烧处</p>	相符

	率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施	置。同时在污泥卸料过程采取人工喷洒生物除臭液，以减轻臭气无组织排放对周边环境的影响。水泥窑停窑期间（污泥不再运输进厂），污泥车间及污泥接收仓均进行封闭，污泥车间内臭气通过负压进入一套 UV 光催化氧化+活性炭除臭设备进行处理，处理后通过 15m 高排气筒达标排放。另外，现有工程各项有组织、无组织粉尘防治措施较完善（详见第三章）	
4	加强涉工业炉窑企业运输结构调整，京津冀及周边地区大宗货物年货运量 150 万吨及以上的，原则上全部修建铁路专用线；具有铁路专用线的，大宗货物铁路运输比例应达到 80%以上	本项目位于河南省禹州市浅井镇，污泥年运输量 6 万吨，低于 150 万吨，不需要修建铁路专用线	相符

### 5.3.8 原河南省环境保护厅《深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施意见》（豫环文[2015]33 号）

原河南省环境保护厅于 2015 年 1 月 28 日印发了《关于印发深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施意见的通知》（豫环文[2015]33 号）。该文件指导思想为：全面推进建设项目环境影响评价审批制度改革，深入实施主体功能区战略，针对不同主体功能区、环境功能区、污染防控区域的生态环境特征和环境承载能力，分区分类实施建设项目环境准入政策，进一步减少审批事项，下放审批权限，简化审批程序，优化审批流程，提高审批效率，强化事中事后环保监管，提升环境保护优化产业布局和发展能力，促进我省经济社会健康协调可持续发展。经分析，本项目符合《深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施意见》（豫环文[2015]33 号）的要求。

表 5-10 本项目与“豫环文[2015]33 号”文件相符性分析

序号	要求	本项目内容	相符性
1	农产品主产区：主体功能区划限制开发区域中的农产品主产区，要以保障农产品供给安全为目标，严格控制工业开发活动，支持因地制宜发展农产品加工业，防止不合理工业开发对农业生产环境的不良影响	本项目位于河南省禹州市浅井镇天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司现有厂区内，属于农产品主产区和大气污染防治重点单元。 本项目为技改项目，依托天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司现有 4500t/d 熟料水泥生产线协同处置市政污水处理厂污泥（含水率 80%），处理能力为 200t/d，有效解决了污泥的占地及污染问题，履行了企业的社会责任。项目不新增水泥产能。根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正），本项目属于鼓励类，符合国家产业政策。同时本项目采取了严格的污染防治和风险防范措施，对周围环境影响较小	相符
2	在属于《大气污染防治重点单元》的区域内，严格燃煤火电项目审批，不予审批煤化工、冶金、钢铁、铁合金等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目		相符

### 5.3.9 原许昌市环境保护局《关于深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施办法》（许环[2015]8号）

2015年2月3日，原许昌市环境保护局根据《河南省环境保护厅关于印发深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施意见的通知》（豫环文[2015]33号），制定了《许昌市环境保护局关于深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施办法》（许环[2015]8号）。根据实施办法要求，许昌市以主体功能区中重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域的不同功能定位为基础，结合环境保护规划和环境功能区划的有关要求，将全市划分为工业准入优先区、城市人居功能区、农产品主产区、重点生态功能区、特殊环境敏感区等5个区域，实施不同的环境准入政策，引导产业集聚发展，实施污染集中控制，保障人居环境和粮食生产安全，构筑良好生态屏障。本项目位于许昌市禹州市浅井镇，具有以下特点：

（1）项目不在工业准入优先区、城市功能核心区及禁止开发区域，浅井镇被划为重点生态功能区。

（2）项目所在区域属于颍河流域，不属于水污染防治重点单元，且项目不排水，不会对区域地表水环境产生明显影响。

（3）许昌市全市范围内被划为大气污染防治重点单元，项目位于许昌禹州市，位于大气污染防治重点单元。

（4）长葛大周镇再生金属专业园区划为重金属污染防控单元，项目位于许昌禹州市，不属于重金属污染防控单元。

经分析，本项目符合原许昌市环境保护局《关于深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施办法》（许环[2015]8号）的相关要求。

## 第六章 环境影响预测与评价

### 6.1 施工期环境影响分析

本项目施工期包括挖方、填方、厂区土地平整、厂房建设及设备安装等。项目施工期对周围环境的主要影响内容包括施工及运输扬尘，施工中的冲洗废水、洗涤废水和施工人员的生活污水，生产及生活固体废物以及机械设备噪声、运输过程产生的噪声、安装生产设备噪声。

#### 6.1.1 施工期大气环境影响分析

工程施工期中对大气环境的影响主要为：建筑材料运输、卸载时产生的扬尘，临时物料堆场扬尘等，将对近距离的环境空气造成污染影响。

建筑材料卸载时避免野蛮装卸，尽量降低高度，减少粉尘散发。采取一切措施尽可能防止运输车辆将砂石、混凝土、石碴等撒落在施工道路及工区场地上，安排专人及时进行清扫。场内施工道路保持路面平整，排水畅通，并经常检查、维护保养。晴天洒水除尘，道路每天洒水不少于4次，施工现场不少于2次。

为进一步减少扬尘的影响范围，建议施工单位在施工场地边界设置围挡，尽可能减少对周围环境敏感点的影响。根据《中共河南省委河南省人民政府关于打赢大气污染防治攻坚战的意见》（豫发[2016]18号）、《中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅关于印发建筑工地施工扬尘专项治理工作方案的通知》（建办督函[2017]169号）、《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）、《河南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）》（豫政〔2018〕30号）、《许昌市污染防治攻坚战三年行动实施方案（2018-2020年）》（许政[2018]24号），为减少施工期扬尘对周围环境敏感点的影响，建议建设单位采取以下措施：

- （1）建设单位在工程概算中应包括用于施工过程扬尘污染控制的专项资金，施工单位要保证此项资金专用；
- （2）选择有经验、有资质的施工单位，做到文明施工，土方作业规范有序，加工施工扬尘降到最低程度；

(3) 在项目施工现场应设置全封闭围挡，围挡设置高度不低于 1.8m，严禁敞开式作业，并加装雾化喷淋装置；

(4) 主要运输道路进行硬化，防止扬尘。所有临时道路均需清洁、洒水，并加强管理，使运输车辆尽可能减缓行驶速度；施工现场入口设置车辆冲洗池和定型化车辆自动冲洗装置，保证运输车辆不带泥上路；

(5) 建材堆放点要相对集中，对于大型料堆要加盖篷布，实现封闭储存或建设防风抑尘设施；

(6) 施工单位选用的运输车辆，应当为密闭式或有覆盖措施的运输车辆，物料运输应合理选择路线，运输必须限制在规定时间内进行，按照指定路段行驶；清运车辆要安装卫星定位监控终端，严控沿途抛撒；

(7) 建设单位应严格落实“六个百分之百”扬尘防治要求，即：施工现场要 100% 设立围挡，施工现场的所有物料堆放要 100% 覆盖，施工现场路面路侧的要 100% 硬化，进出施工现场的车辆要 100% 清洗，拆除和土方作业时要 100% 喷淋，渣土运输车辆要 100% 密闭；

(8) 竣工后要及时清理和平整场地。

总之，只要加强管理、切实落实好上述措施，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工的结束而消失，因此本项目采取以上扬尘污染防治措施是可行的，采取上述措施后，本项目施工期扬尘可以得到有效控制，不会对周围环境造成长期、较大影响。

### 6.1.2 施工期水环境影响分析

本项目施工期废水包括施工人员产生的生活污水和施工废水。

施工废水包括钻孔产生的泥浆水和各种施工机械设备运转的冷却及洗涤用水。前者含有泥沙，后者则会有一定量的油污。同时在设备安装过程中，因调试、清洗设备，也会产生一定量的含油废水。施工期产生的生产废水，经临时沉淀池和隔油池处理后回用于道路洒水降尘，施工期结束后，拆除临时沉淀池和隔油池。

生活污水主要包是粪便水，则施工期生活污水产生量为 1.6m<sup>3</sup>/d，污水产生量较小。施工期生活污水排入天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司现有污水处理设施处理，经处理后用

于厂区内绿化和洒水降尘，不外排。

为确保施工期不对周边水环境产生影响，应对污染源采取相应的控制措施，主要如下：

- (1) 施工场地修建排水沟、沉沙池，减少泥砂和废渣排放。施工前制定施工措施，做到有组织的排水。土石方开挖施工过程中，保护开挖邻近建筑物和边坡的稳定。
- (2) 施工机械、车辆，清洗水经集水池沉淀处理后回用道路洒水降尘。
- (3) 砂石料加工系统生产废水设置沉淀池沉淀，去除粗颗粒物后，回收循环重复利用，补充损耗水，沉淀后的泥浆和细沙经干化后运往附近的渣场。
- (4) 施工机械、车辆定时集中清洗，清洗水经集水池沉淀处理后用于施工场地洒水抑尘。

### 6.1.3 施工期声环境影响分析

本工程施工期中主要噪声污染源为挖掘机、铲车、振捣棒等各类施工设备工作运行中产生的机械性噪声及振动噪声。其主要设备噪声源强见表 6-1。

表 6-1 主要施工设备噪声源强 单位：dB(A)

施工设备	距声源 10m 处 A 声级	施工设备	距声源 10m 处 A 声级
铲车	100	电锯	105
振捣棒	86	空压机	92
混凝土搅拌机	90	平地车	85
挖掘机	86	风镐	100

为防止噪声对附近噪声敏感点造成影响，建设阶段的施工作业应参照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）执行，对产生噪声和振动较大的打桩作业，必须安排在白天（6~22 时）进行。推土机、挖掘机、装载机、混凝土搅拌机、振捣机、电锯等作业也最好在白天进行，如需夜间作业时，要保证施工场地边界处噪声不超过 55dB(A)。运输车辆尽可能在昼间作业，避免或减少夜间作业量。

距离该项目厂区边界最近的敏感点为朵头，位于厂区西南侧 310m 处，污泥车间距朵头约 800m，敏感保护目标距离施工地点较远。因此本工程的施工噪声不会对附近的敏感点造成较大的影响。

施工阶段的影响是短期的，因此应加强对施工现场的管理，并采取有效的防护措施以最大限度地减少施工阶段对周围环境的影响。

### 6.1.4 施工期固体废物环境影响分析

施工中产生的固体废物主要是建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

建筑垃圾主要是废水泥、废石子、砖石料等。转运过程中如果运输设备破损或不注意文明施工，容易引起道路堵塞和环境空气污染；若处置不当，遇暴雨会被冲刷流失到水环境中造成水体污染。因此施工过程中产生的建筑垃圾应尽量回收利用，其余部分用于低洼地或作填埋覆土堆填用，不得随便丢弃。

施工期生活垃圾如果不及时处理，在气温适宜的条件下会孳生蚊蝇，产生恶臭，甚至传播疾病，对周围环境产生不利影响。因此施工现场应结合实际设立临时生活垃圾贮存设施，定期集中收集后交由环卫部门处理。

## 6.2 运营期大气环境影响预测与评价

### 6.2.1 近 20 年主要气象资料分析

#### 6.2.1.1 气象概况

本项目采用的是禹州市气象站（57088）资料，气象站位于河南省许昌市禹州市，地理坐标为东经 113.4227 度，北纬 34.3033 度，海拔高度 147 米。气象站始建于 1957 年，1957 年正式进行气象观测。禹州市气象站距项目 14.8km，是距项目最近的一般气象站，拥有长期的气象观测资料。

项目气象资料根据 1998~2017 年气象数据统计分析。1998~2017 年禹州市气象站常规气象项目统计见表 6-2。

表 6-2 1998~2017 年禹州市气象站常规气象项目统计一览表

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)	15.1		
累年极端最高气温 (°C)	38.9	2011-06-08	42.0
累年极端最低气温 (°C)	-9.5	2008-12-22	-11.8
多年平均气压 (hPa)	1002.4		
多年平均水汽压 (hPa)	13.6		
多年平均相对湿度(%)	67.6		
多年平均降雨量(mm)	663.1	2006-06-29	173.5
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0	
	多年平均雷暴日数(d)	17.9	
	多年平均冰雹日数(d)	0.1	

	多年平均大风日数(d)	2.9		
	多年实测极大风速 (m/s)、相应风向	20.6	2006-06-29	26.3、SSW
	多年平均风速 (m/s)	1.9		
	多年最多风向及频率(%)	NE、9.3	多年次多风向及频率(%)	NW、8.4
	多年静风频率 (风速≤0.2m/s) (%)	22.8		

### 6.2.1.2 气象站风观测数据统计

#### (1) 月平均风速

禹州市气象站月平均风速见表 6-3。由表 6-3 可知，03 月平均风速最大 (2.2m/s)，9 月平均风速最小 (0.9m/s)。

表 6-3 禹州市气象站月平均风速统计一览表 (单位: m/s)

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
平均风速	1.8	2.0	2.2	2.2	2.1	1.9	1.6	1.6	1.5	1.6	1.7	1.9

#### (2) 风向特征

近 20 年资料分析的风频统计见表 6-4，20 年禹州市风向玫瑰见图 6-1。禹州市气象站主要风向为 C、NE、NW、ENE，占 48.0%，其中以 C 为主风向，占全年 22.8%左右。

表 6-4 禹州市气象站年风向频率统计 (单位: %)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	2.8	4.7	9.3	7.5	4.9	3.7	4.4	4.6	4.3	4.1	2.7	2.0	2.7	7.4	8.4	3.8	22.8

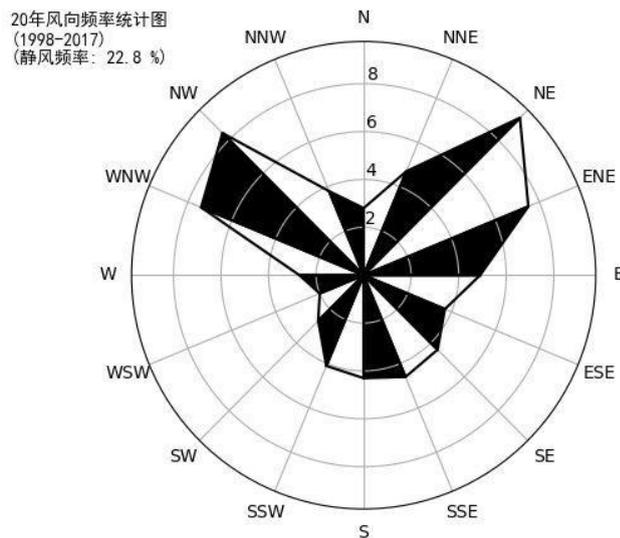


图 6-1 近 20 年资料分析的禹州市风向玫瑰图 (静风频率 22.8%)

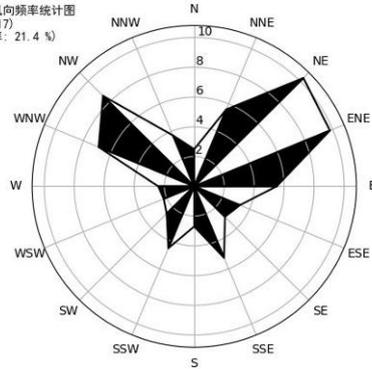
表 6-5 禹州市气象站月风向频率统计 (单位%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	3.2	6.0	9.6	8.9	4.1	1.7	2.2	3.3	3.7	3.6	2.3	2.1	2.5	9.3	9.5	4.6	23.6
2	2.5	5.6	10.3	9.8	5.5	3.3	2.9	5.2	2.7	4.5	2.6	2.2	2.4	6.9	8.6	3.7	21.4
3	2.1	6.2	10.3	9.2	3.9	4.1	4.8	6.2	4.6	4.8	3.0	2.8	2.4	7.6	7.9	3.9	16.3
4	1.8	4.4	8.4	7.4	5.2	4.6	6.2	7.2	5.6	4.6	3.7	2.4	3.7	6.1	6.5	4.2	18.0
5	2.4	3.7	8.5	7.0	5.3	5.4	7.3	4.7	5.3	5.0	3.5	2.6	3.7	6.9	8.5	3.1	17.2
6	2.7	3.0	7.9	6.3	6.5	4.8	7.3	7.6	7.5	6.1	4.0	2.7	2.6	4.4	5.0	2.5	19.1
7	2.7	3.1	8.6	6.9	7.5	4.9	6.5	5.5	6.3	4.8	3.9	1.9	2.4	3.7	5.1	1.9	24.3
8	4.4	4.4	12.7	7.1	6.8	4.0	5.0	4.3	3.4	2.4	1.3	1.3	1.7	4.7	7.5	3.9	25.2
9	3.9	5.4	10.9	6.8	4.2	3.6	3.6	3.2	3.2	2.6	0.9	0.7	2.2	6.2	11.3	3.8	27.3
10	2.5	4.1	9.0	5.9	3.5	1.4	2.4	2.4	3.7	3.1	2.2	1.6	3.2	10.4	12.2	4.4	28.2
11	2.9	4.8	7.2	8.4	3.1	2.7	2.3	2.7	2.4	4.3	2.2	1.9	2.6	10.6	9.4	4.7	27.7
12	2.7	5.7	7.8	6.9	3.4	3.2	2.6	3.2	3.0	3.5	2.6	1.8	3.1	11.3	9.8	4.7	24.7

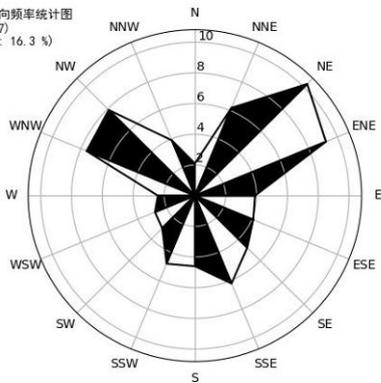
累年1月风向频率统计图  
(1998-2017)  
(静风频率: 23.6%)



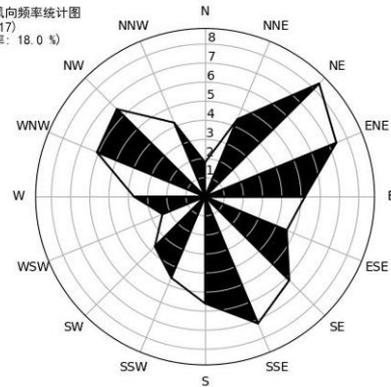
累年2月风向频率统计图  
(1998-2017)  
(静风频率: 21.4%)



累年3月风向频率统计图  
(1998-2017)  
(静风频率: 16.3%)



累年4月风向频率统计图  
(1998-2017)  
(静风频率: 18.0%)



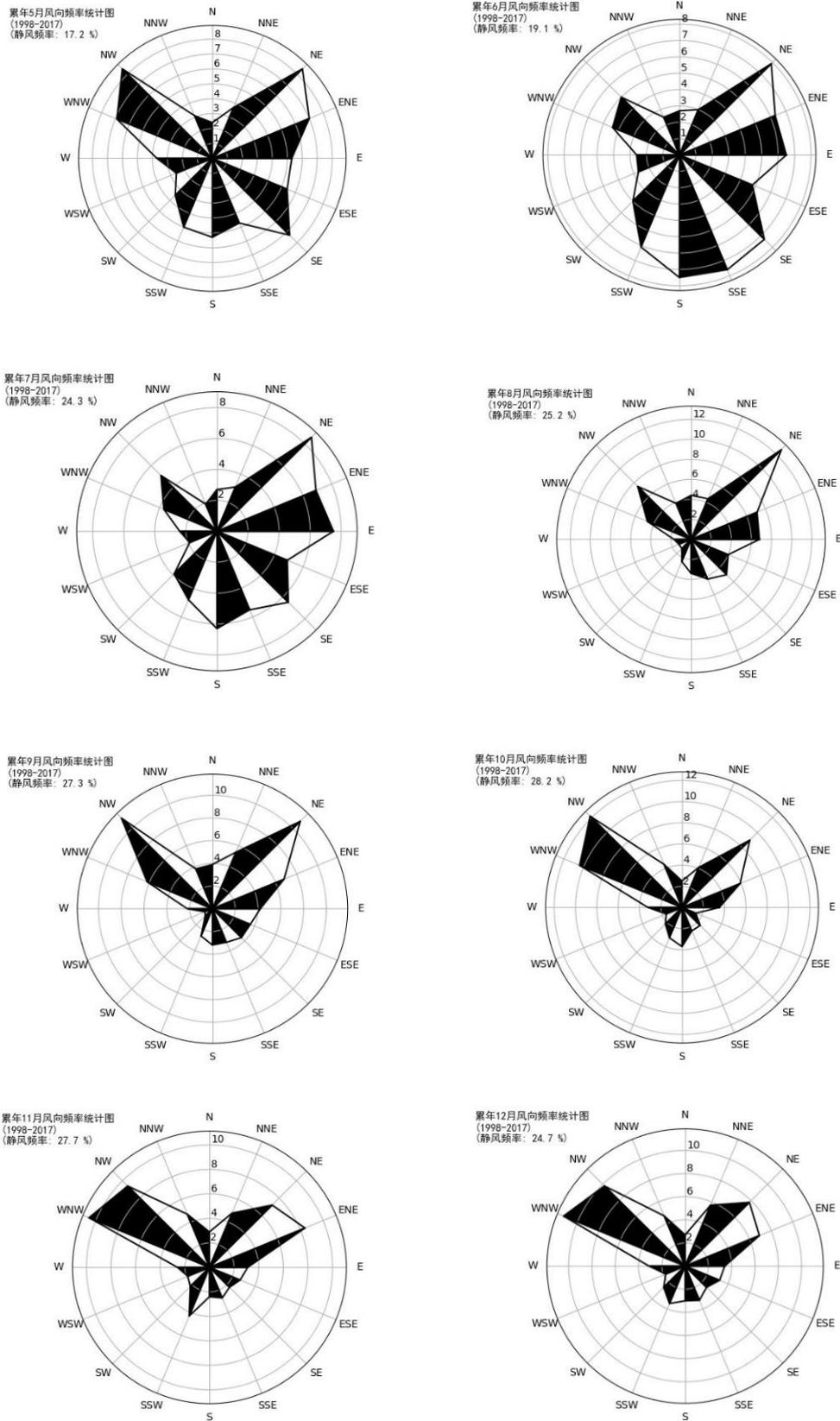


图 6-2 禹州市近 20 年各月风向玫瑰图

### (3) 风速年际变化与周期分析

根据近 20 年资料分析，禹州市气象站风速无明显变化趋势，2016 年年平均风速最大 (2.4m/s)，2000 年年平均风速最小 (1.4m/s)，无明显周期。

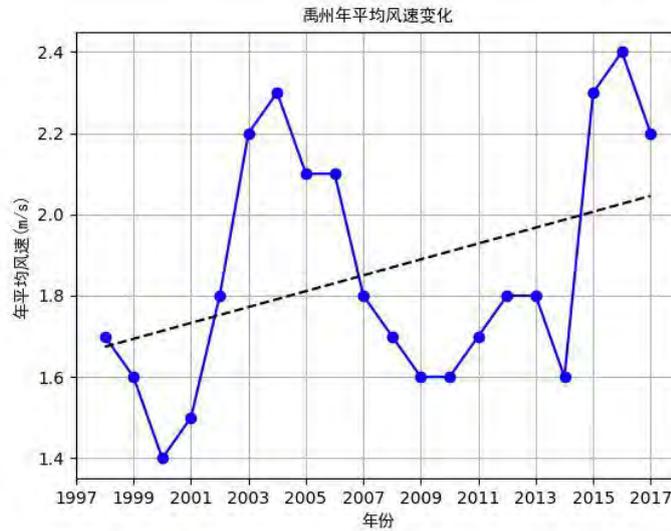


图 6-3 禹州市 (1998~2017) 年平均风速 (单位: m/s, 虚线为趋势线)

#### 6.2.1.3 气象站温度分析

##### (1) 月平均气温与极端气温

禹州市气象站 07 月气温最高 (27.2℃)，01 月气温最低 (0.9℃)，近 20 年极端最高气温出现在 2011 年 06 月 08 日 (最高气温 42.0℃)，近 20 年极端最低气温出现在 2008 年 12 月 22 日 (最低气温 -11.8℃)。

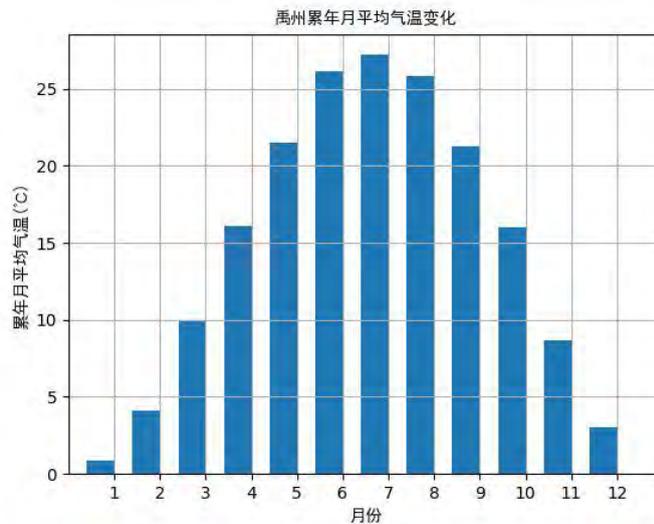


图 6-4 禹州市月平均气温 (单位: °C)

(2) 温度年际变化趋势与周期分析

禹州市气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2016 年年平均气温最高（15.9℃），2003 年年平均气温最低（14.1℃），无明显周期。

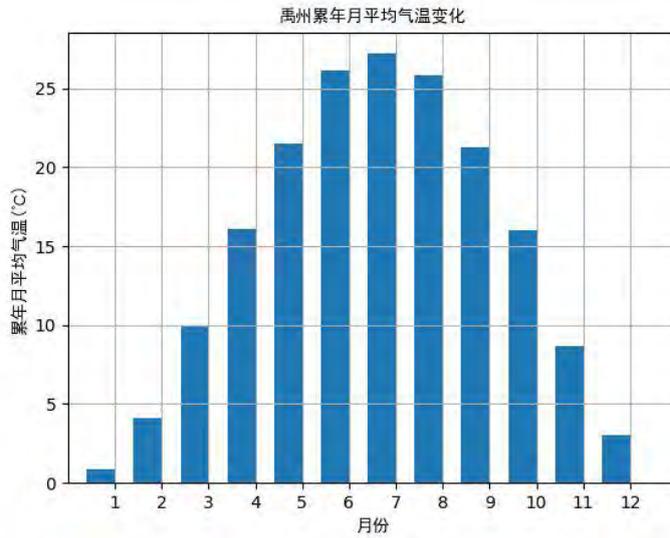


图 6-5 禹州市（1998~2017）年平均气温（单位：℃）

6.2.1.4 气象站降水分析

(1) 月平均降水与极端降水

禹州市气象站 07 月降水量最大（164.5 毫米），01 月降水量最小（6.4 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2006 年 06 月 29 日（173.5 毫米）。

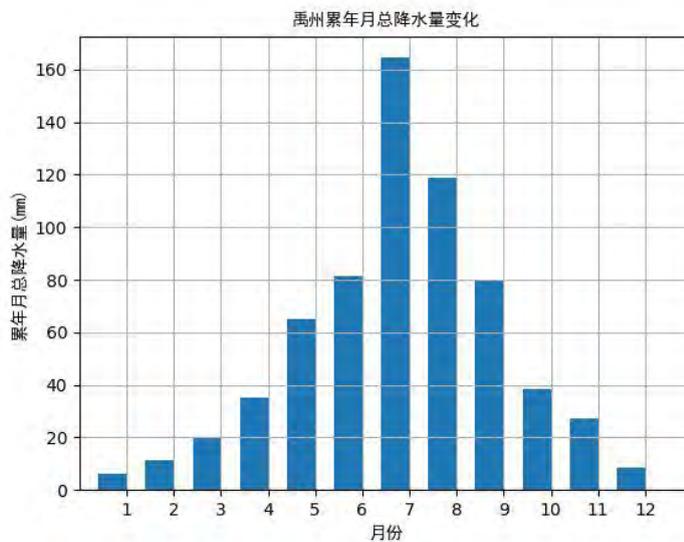


图 6-6 禹州市月平均降水量（单位：毫米）

## (2) 降水年际变化趋势与周期分析

禹州市气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2000 年年总降水量最大（1107.0 毫米），2001 年年总降水量最小（415.0 毫米），周期为 3~4 年。

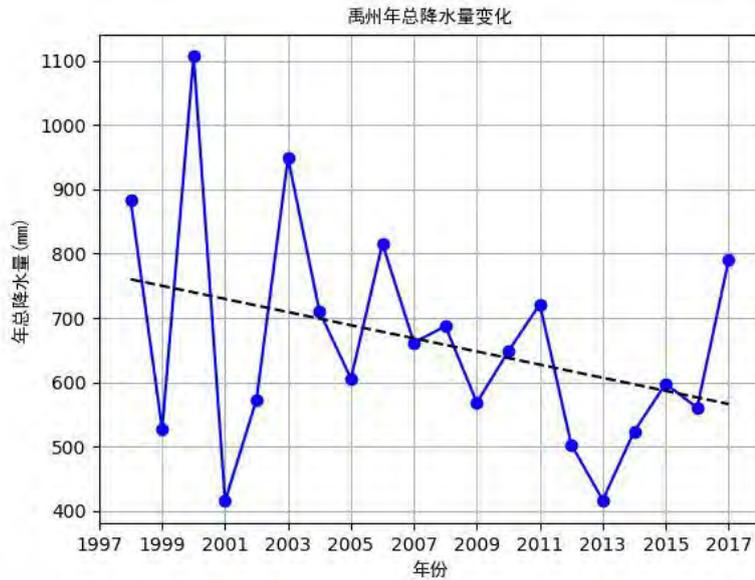


图 6-7 禹州市（1998~2017）年降水总量（单位：毫米，虚线为趋势线）

### 6.2.1.5 气象站日照分析

#### (1) 月日照时数

禹州市气象站 05 月日照最长（206.9 小时），01 月日照最短（126.4 小时）。

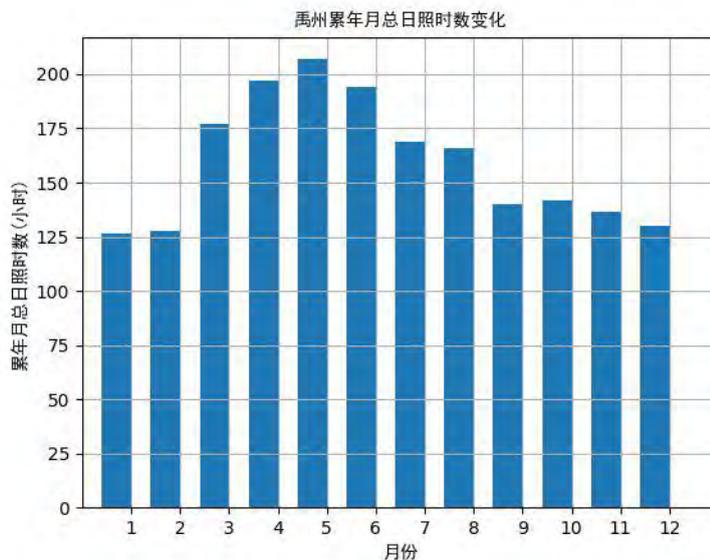


图 6-8 禹州市月日照时数（单位：小时）

(2) 日照时数年际变化趋势与周期分析

禹州气象站近 20 年年日照时数呈现下降趋势，每年下降 15.80%，2004 年年日照时数最长（2208.7 小时），2011 年年日照时数最短（1642.4 小时），周期为 2~3 年。

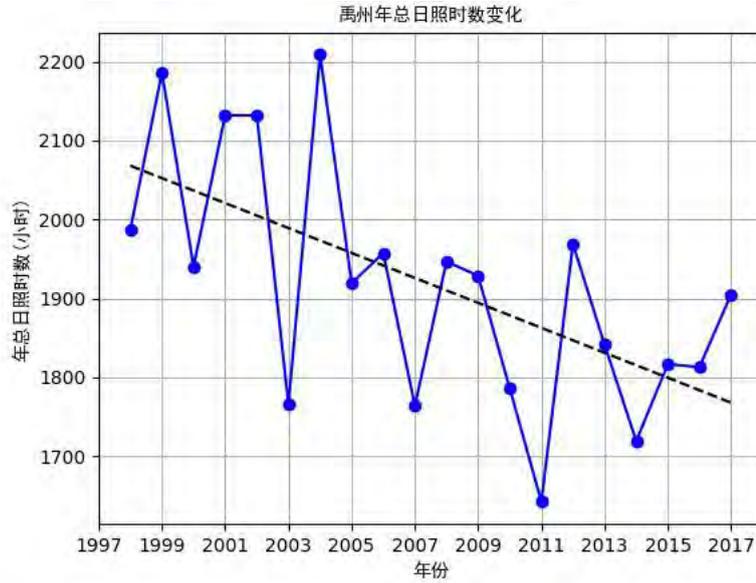


图 6-9 禹州市（1998~2017）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

6.2.1.6 气象站相对湿度分析

(1) 月相对湿度分析

禹州气象站 08 月平均相对湿度最大（80.2%），03 月平均相对湿度最小（59.3%）。

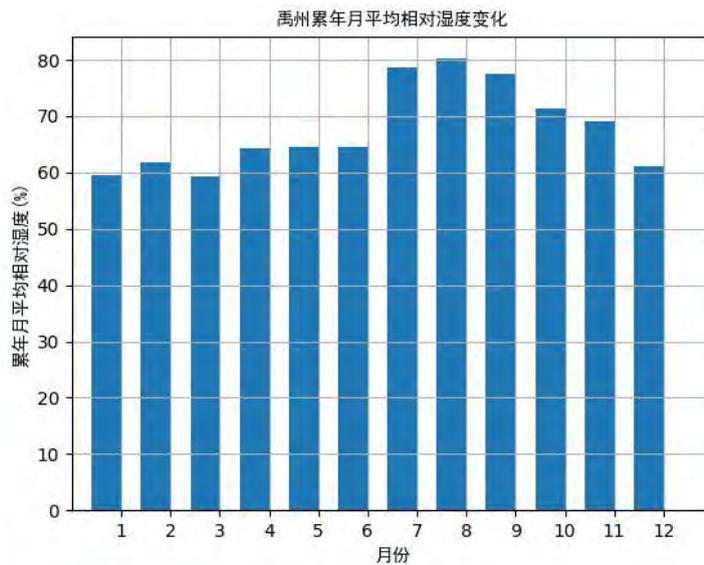


图 6-10 禹州市月平均相对湿度（纵轴为百分比）

(2) 相对湿度年际变化趋势与周期分析

禹州气象站近 20 年年平均相对湿度呈现下降趋势，每年下降 0.44%，2003 年年平均相对湿度最大（75.0%），2013 年年平均相对湿度最小（61.0%），周期为 3~4 年。

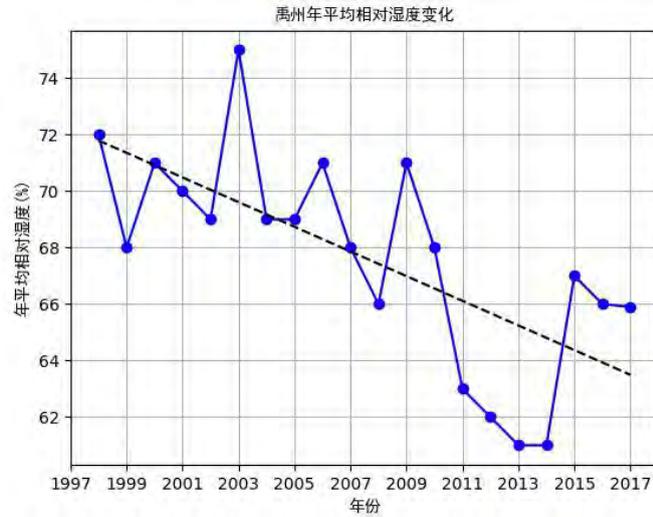


图 6-11 禹州市（1998~2017）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

## 6.2.2 废气污染源强统计及评级工作等级判定

### 6.2.2.1 废气污染源强统计

项目排放废气点源源强统计见表 6-6，面源源强见表 6-7，非正常工况见表 6-8。

表 6-6 项目排放废气点源源强统计一览表

污染源	源强		排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	废气量(m <sup>3</sup> /h)	烟气出口温度(℃)	年排放小时数(h)	排放工况
	因子	排放速率(kg/h)						
污泥车间	NH <sub>3</sub>	0.0137	15m	0.5	10000	常温	312	连续
	H <sub>2</sub> S	0.004						
	臭气浓度	104.5(无量纲)						
窑尾	HF	0.4	110	4.5	450000	110	7200	连续
	HCl	2.16						
	二噁英	1.13×10 <sup>-8</sup>						

表 6-7 项目排放废气面源源强统计一览表

污染源	源强		长度(m)	宽度(m)	排放高度(m)	年排放时间(h)	排放工况
	因子	排放量(kg/h)					
污泥车间	NH <sub>3</sub>	0.0072	27	15	8	/	连续
	H <sub>2</sub> S	0.0021					
	臭气浓度	55(无量纲)					

表 6-8 非正常工况废气源强统计

污染源	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	烟气出口温度 (°C)	排气筒		污染物	速率 (kg/h)	排放量 (kg/10min)
			高度 (m)	出口内径 (m)			
污泥车间	10000	常温	15	0.5	NH <sub>3</sub>	0.0684	0.0114
					H <sub>2</sub> S	0.0198	0.0033
					臭气浓度	522.5(无量纲)	

### 6.2.2.2 大气评价工作等级判定

#### (1) 评价标准

项目排放废气主要污染因子大气环境质量标准见表 6-9。

表 6-9 大气评价标准一览表

评价因子	平均时间	浓度限值	评价标准来源
氨 (mg/m <sup>3</sup> )	1 小时平均	0.20	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
硫化氢 (mg/m <sup>3</sup> )	1 小时平均	0.01	
氯化氢 (mg/m <sup>3</sup> )	1 小时平均	0.05	
	24 小时平均	0.015	
氟化物 (mg/m <sup>3</sup> )	一次值	0.02	参照原《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79) 表 1 居住区大气中有害物质的最高容许浓度
	日均值	0.007	
二噁英 (pgTEQ/m <sup>3</sup> )	年均值	0.6	参照日本环境厅标准

#### (2) 大气评价等级工作判定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 评价工作等级的划分原则和方法, 对项目选取的预测因子, 利用推荐模式中的 AERSCREEN 估算模型对项目的大气环境影响评价工作进行分级, 分别计算每一种污染物的最大地面质量浓度占标率  $P_i$  (第  $i$  个污染物), 及第  $i$  个污染物的地面质量浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义为:

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

式中:  $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面质量浓度占标率, %;

$C_i$ —采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物最大地面质量浓度, mg/m<sup>3</sup>;

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准, mg/m<sup>3</sup>, 一般选用《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中及其修改清单中 1h 平均取样时间的二级标准的质量

浓度限值；对于没有小时浓度限值的污染物，可取日平均浓度限值的三倍值，8h 均值的 2 倍，年均值的 6 倍。

评价工作等级判定依据见表 6-10。

表 6-10 大气环境评价工作等级一览表

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

采用估算模型计算各个废气污染源的最大占标率及其对应的距离，估算模型参数见表 6-11，计算结果见表 6-12。

表 6-11 估算模型参数

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		42
最低环境温度/°C		-11.8
土地利用类型		农用地
区域湿度条件		中等湿润气候
是否考虑地形	考虑地形	考虑
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 6-12 采用估算模式计算结果一览表

项目	污染源	污染物	最大地面浓度出现的下风距离 (m)	单个最大地面浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大占标率 $P_{\max}\%$	$D_{10\%}$ (m)	评价等级
有组织	污泥车间	NH <sub>3</sub>	143	2.39	1.2	0	二级
		H <sub>2</sub> S	143	0.699	6.99	0	二级
	窑尾	HF	581	0.71	3.55	0	二级
		HCl	581	5.53	11.06	675	一级
		二噁英	581	$8.22 \times 10^{-9}$	1.37	0	二级

无组织	污泥车间	NH <sub>3</sub>	52	40.468	0.23	0	三级
		H <sub>2</sub> S	52	0.137	1.37	0	二级

由表 6-12 中可知，有组织废气（点源）中污泥接收车间废气的 NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 占标率分别为 1.2%和 6.99%；窑尾的 HF、HCl 和二噁英占标率分别为 3.55%、11.06%和 1.37%；无组织废气（面源）中污泥接收车间废气的 NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 占标率分别为 0.23%和 1.37%，结合表 6-10，确定本项目大气评价的工作等级为一级。

### 6.2.2.3 大气评价范围确定

由表 6-12 可知，本项目废气排放的各个污染因子在占标率为 10%时，对应的最远距离为 675m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D<sub>10%</sub>）确定大气环境影响评价范围，当 D<sub>10%</sub>小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。因此，本项目大气评价范围为：以项目厂址为中心区域，自厂界外延 5km 的矩形区域。

### 6.2.3 预测气象条件分析

评价对禹州市气象站（57088）2017 年逐日逐时的气象资料进行统计分析。

#### （1）年平均温度的月变化

禹州市 2017 年年平均温度的月变化见表 6-13 和图 6-12。

表 6-13 年平均温度月变化表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(°C)	2.81	5.46	9.75	17.60	23.66	25.71	28.61	26.99	22.35	14.72	10.30	4.74

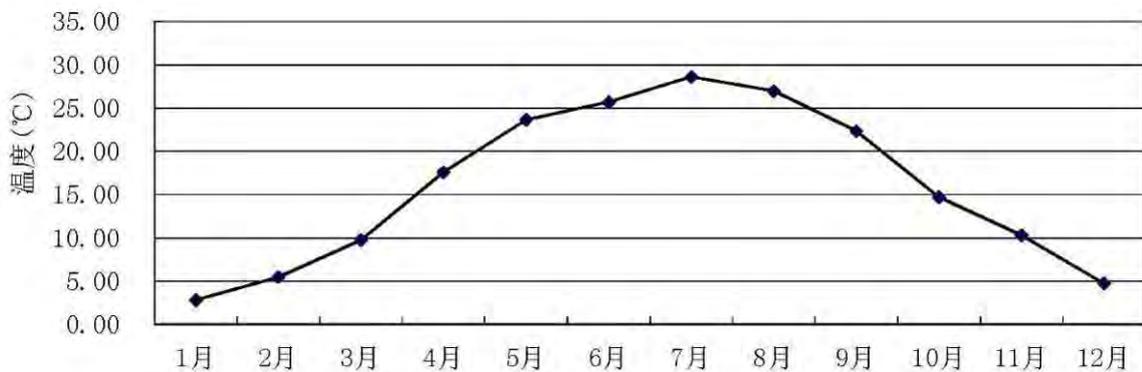


图 6-12 年平均气温的月变化图

由表 6-13 和图 6-12 可知，项目所在地 1 月气温最低，为 2.81°C；7 月份气温最高，为

28.61℃。最高气温与最低气温相差 25.8℃。项目所在地夏季气温高、冬季气温低，属于典型的北温带大陆性气候。

(2) 年平均风速的月变化

禹州市 2017 年年平均风速的月变化见表 6-14 和图 6-13。

表 6-14 年平均风速月变化表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 (m/s)	2.09	2.42	2.43	2.58	2.45	1.98	2.34	2.09	1.60	1.81	2.47	2.70

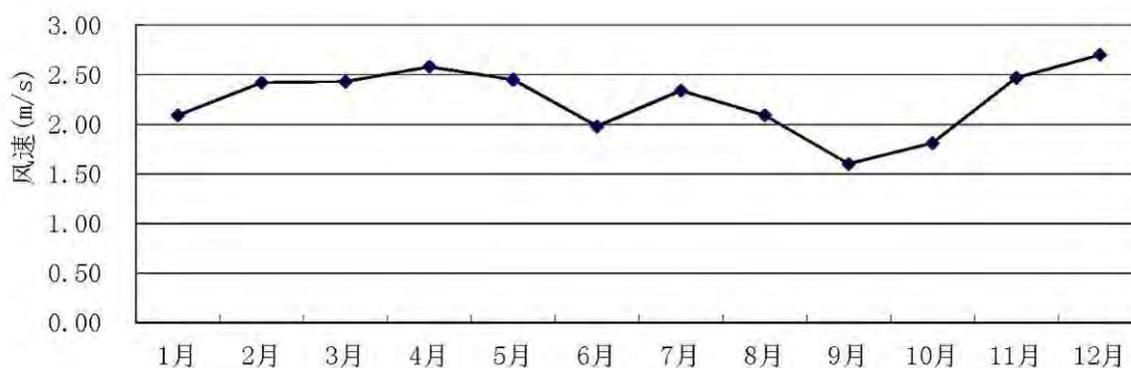


图 6-13 年平均风速的月变化图

由表 6-14 和图 6-13 可知，项目所在地 10 月份风速最小，为 1.81m/s；12 月份风速最大，为 2.70m/s。

(3) 季小时平均风速的日变化

禹州市 2017 年季小时平均风速的日变化见表 6-15 和图 6-14。

表 6-15 季小时平均风速的日变化 (单位: m/s)

小时 (h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.82	1.87	1.80	1.84	1.97	2.11	2.06	2.21	2.55	2.87	3.16	3.30
夏季	1.56	1.63	1.71	1.58	1.68	1.54	1.66	1.78	2.13	2.33	2.49	2.73
秋季	1.81	1.76	1.74	1.78	1.75	1.70	1.75	1.85	1.97	2.39	2.42	2.65
冬季	1.96	1.99	1.94	2.12	2.05	2.02	1.99	2.10	2.05	2.82	3.17	3.21
小时 (h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.39	3.59	3.49	3.57	3.39	2.98	2.33	2.12	1.84	1.85	1.73	1.80
夏季	2.76	3.02	2.97	3.00	2.93	2.78	2.42	1.90	1.80	1.82	1.59	1.55
秋季	2.54	2.58	2.56	2.49	2.06	1.82	1.64	1.53	1.52	1.53	1.55	1.70
冬季	3.22	3.30	3.42	3.19	2.70	2.38	2.19	1.86	1.97	2.08	2.02	1.94

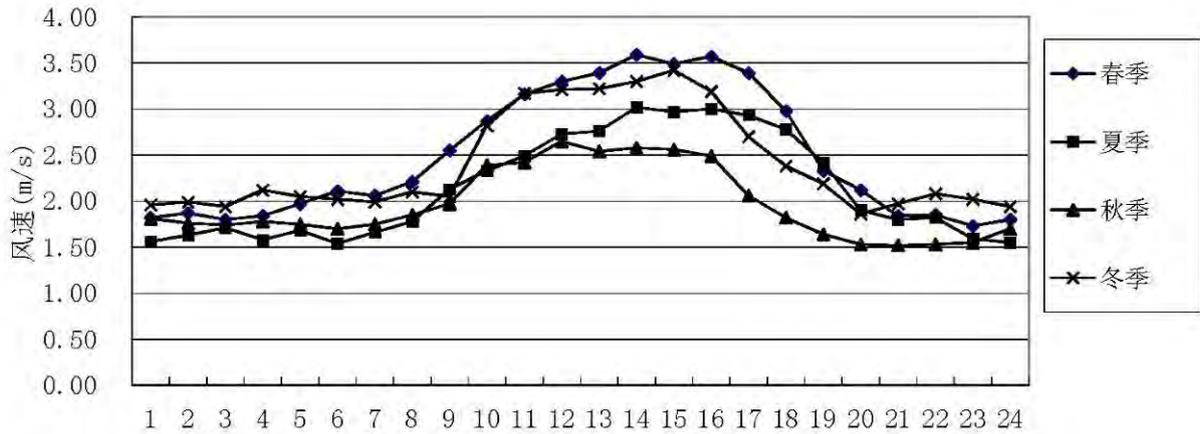


图 6-14 季小时平均风速的日变化图

由表 6-15 和图 6-14 可知，本项目所在区域冬季、春季平均风速较大，夏季、秋季平均风速较小。从总体分析，不论春夏秋冬，风速从早晨 7 时左右开始增加，到下午 14~16 时左右达到最大，然后逐渐降低，到晚上 21 时左右趋于稳定。

(4) 年均风频的月变化、年均风频的季变化及年均风频

禹州市 2017 年年均风频的月变化见表 6-16。禹州市 2017 年年均风频的季变化及年均风频见表 6-17。禹州市 2017 年风向玫瑰图见图 6-15。

表 6-16

年均风频的月变化 (单位: %)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	5.91	3.49	12.63	15.19	8.20	6.32	4.57	1.08	2.02	1.88	2.69	1.88	9.01	11.29	5.38	2.02	6.45
二月	3.87	2.83	10.27	9.08	7.29	3.87	7.14	2.08	4.46	6.10	2.08	4.17	15.77	10.57	4.61	1.49	4.32
三月	6.59	3.23	9.81	9.54	10.75	5.11	5.24	2.28	2.96	3.49	2.02	1.61	12.50	10.62	7.93	2.55	3.76
四月	4.17	3.61	8.19	5.56	6.81	3.33	6.11	2.92	7.78	5.97	3.75	4.44	16.53	11.81	3.19	1.81	4.03
五月	6.72	2.69	5.38	8.47	7.39	3.76	7.39	3.90	9.54	6.32	4.44	5.11	14.78	7.66	2.69	1.61	2.15
六月	5.83	3.06	10.83	7.08	7.08	5.00	9.86	5.97	10.56	4.86	3.19	4.03	10.69	4.31	1.53	2.22	3.89
七月	4.84	2.69	8.47	11.42	9.01	7.12	10.75	6.18	12.63	8.20	3.23	2.28	6.32	2.42	1.34	1.08	2.02
八月	8.20	6.85	10.08	10.75	9.27	6.05	8.20	3.90	3.63	0.94	1.34	1.75	9.68	8.74	3.49	1.48	5.65
九月	7.78	2.50	7.08	6.25	9.31	4.86	6.81	3.33	5.28	2.78	3.33	3.47	15.28	10.00	4.86	3.47	3.61
十月	9.81	7.26	13.98	12.23	7.39	2.69	3.90	2.15	4.97	2.42	2.82	1.48	10.75	7.93	3.09	1.88	5.24
十一月	3.61	2.08	8.47	12.22	10.56	4.03	3.89	3.33	3.47	3.61	2.50	3.06	11.81	16.39	8.33	2.50	0.14
十二月	3.90	2.15	5.51	9.81	6.59	1.88	2.28	2.42	3.09	4.30	2.69	3.90	10.35	25.81	13.04	2.28	0.00

表 6-17

年均风频的季变化及年均风频 (单位: %)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	5.84	3.17	7.79	7.88	8.33	4.08	6.25	3.03	6.75	5.25	3.40	3.71	14.58	10.01	4.62	1.99	3.31
夏季	6.30	4.21	9.78	9.78	8.47	6.07	9.60	5.34	8.92	4.66	2.58	2.67	8.88	5.16	2.13	1.59	3.85
秋季	7.10	3.98	9.89	10.26	9.07	3.85	4.85	2.93	4.58	2.93	2.88	2.66	12.59	11.40	5.40	2.61	3.02
冬季	4.58	2.82	9.44	11.44	7.36	4.03	4.58	1.85	3.15	4.03	2.50	3.29	11.57	16.06	7.78	1.94	3.56
全年	5.96	3.55	9.22	9.83	8.31	4.51	6.34	3.30	5.87	4.22	2.84	3.08	11.91	10.63	4.97	2.03	3.44

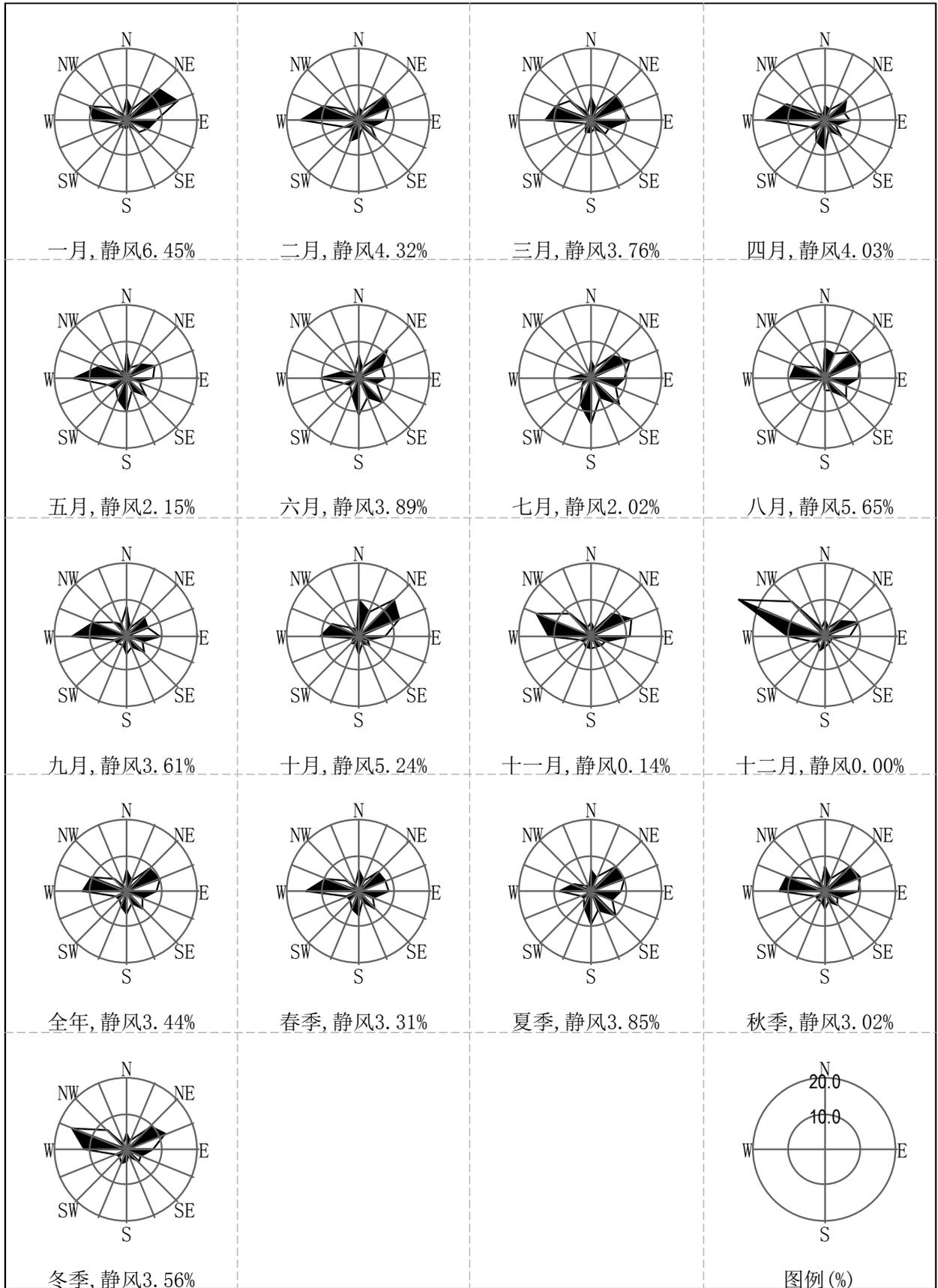


图 6-15 2017 年禹州市风向玫瑰图

### (5) 高空气象数据

本次评价所用高空气象数据是来自环境保护部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室，采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。

本次采用数据的站点距厂址最近距离 14.8km；网格中心位置在东经 113.3930°，北纬 34.2229°，平均海拔 239m；数据年限是 2017 年，全年每天早 8 点、晚 20 点各一次；模拟气象要素包括探空数据层数、气压、高度、干球温度、露点温度、风向偏北度数、风速。

## 6.2.4 预测因子和预测范围

### (1) 预测因子

根据项目大气污染物的产排特征及大气环境质量标准，本项目确定选取 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、HF、HCl 和二噁英共计五项预测因子。

### (2) 预测范围及计算点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，预测计算点应包括评价范围内环境空气敏感点、评价范围网格点以及区域最大浓度点。

本次评价以项目厂房为坐标原点，正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向建立直角坐标系，区域预测网格距离污染源 1000m 范围内取 50m，1000m~3000m 范围内网格距取 100m，3000m~6000m 范围内网格距取 500m。评价范围内环境空气保护目标位置分布情况见表 6-18 和图 4-2。

表 6-18 评价范围内环境空气保护目标位置分布情况一览表

编号	关心点位	坐标 X	坐标 Y	高程/m	基本性质	是否是监测点
1	朵头	-189	-211	226.99	居民点	是
2	煤窑沟	-216	-136	227.01	居民点	否
3	捞帽沟	-359	180	229.07	居民点	否
4	青石咀	-401	519	223.26	居民点	否
5	花豹窝	622	1155	333.18	居民点	否
6	箴篱头	366	1069	306.47	居民点	否
7	孤孤石村	1015	2229	328.29	居民点	否
8	北董庄村	-413	1208	233.39	居民点	否
9	虎尾沟	-582	742	232.19	居民点	否
10	黄土岭	42	2302	272.2	居民点	否

11	书堂村	96	2836	371.02	居民点	否
12	白土垌	-2065	631	225.2	居民点	否
13	陈垌村	-751	-136	211.98	居民点	否
14	横山村	-2436	-78	198.63	居民点	否
15	散驾山村	-2291	-977	188.01	居民点	否
16	寨门李	-1614	-2135	181.5	居民点	否
17	浅井乡	-399	-624	248.48	居民点	是
18	和山房	506	-1441	216.45	居民点	否
19	扒村	2550	-1892	214.5	居民点	否
20	杨垌村	3181	447	293.5	居民点	否
21	大南沟	2509	1460	380.89	居民点	否

### 6.2.5 污染源调查内容及调查清单

(1) 本项目污染源情况

本项目主要排放的污染物各污染物排放清单见表 6-19 和表 6-20。

**表 6-19 项目点源参数调查表**

污染源	源强		排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	废气量(m <sup>3</sup> /h)	烟气出口温度(°C)	年排放小时数(h)	排放工况
	因子	排放速率(kg/h)						
污泥车间	NH <sub>3</sub>	0.0137	15m	0.5	10000	常温	312	连续
	H <sub>2</sub> S	0.004						
	臭气浓度	104.5(无量纲)						
窑尾	HF	0.4	110	4.5	450000	110	7200	连续
	HCl	2.16						
	二噁英	1.13×10 <sup>-8</sup>						

**表 6-20 项目面源参数调查表**

污染源	源强		长度(m)	宽度(m)	排放高度(m)	年排放时间(h)	排放工况
	因子	排放量(kg/h)					
污泥车间	NH <sub>3</sub>	0.0072	27	15	8	/	连续
	H <sub>2</sub> S	0.0021					
	臭气浓度	55(无量纲)					

(2) 在建污染源情况

经调查，厂区东侧在建一座骨料线，其主要污染因子为粉尘。与本项目需要预测的

污染源因子无关，因此不叠加分析。

### (3) 非正常工况下污染情况

该项目非正常工况下主要排放的污染物各污染物排放清单见表 6-21。

表 6-21 非正常工况下排放废气源强参数一览表

污染源	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	烟气出 口温度 (°C)	排气筒		污染物	速率 (kg/h)	排放量 (kg/10min)
			高度 (m)	出口内径 (m)			
污泥 车间	10000	常温	15	0.5	NH <sub>3</sub>	0.0684	0.0114
					H <sub>2</sub> S	0.0198	0.0033
					臭气浓度	522.5(无量纲)	

## 6.2.6 预测模型和预测参数

### (1) 预测模型

本次评价等级为一级，根据大气导则要求，预测模式选取 AERMOD 模式预测。AERMOD 模式是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源和体源污染物排在短期、长期的浓度分布，适用于农村或城市地区，复杂地形和简单地形。AERMOD 模式适用于评价范围小于等于 50km 的一级、二级项目，符合本项目特点。

### (2) 预测参数

#### ①地形数据

地形数据来源于软件自带地形数据库，地形数据范围覆盖评价范围，数据经度 3" (约 90m)，即东西向网格间距为 3"、南北向网格间距为 3"。

数据列数：735；数据行数：622；

区域四个顶点的坐标(经度，纬度，单位：度)：

西北角(113.107083333333, 34.5554166666667)；

东北角(113.71875, 34.5554166666667)；

西南角(113.107083333333, 34.0379166666667)；

东南角(113.71875, 34.0379166666667)；

东西向网格间距:3 (秒)；南北向网格间距:3 (秒)；

高程最小值:87 (m)；高程最大值:975 (m)。

#### ②相关参数选项

本项目大气预测相关参数选择见表 6-22 和表 6-23。

表 6-22 大气预测相关参数选择

参数	设置
地形影响	考虑
预测点离地高	不考虑（预测点在地面上）
烟冲出口下洗现象	不考虑
计算总沉积	不考虑
计算干沉积	否
计算湿沉积	否
面源计算考虑干去除损耗率	否
使用 AERMOD 是 ALPHA 选项	否
考虑建筑物下洗	否
考虑城市效应	否
考虑仅对面源速度优化	否
考虑全部面源速度优化	是
考虑扩散过程的衰减	否
考虑小风处理 ALPHA 选项	否
干沉降算法中不考虑干清除	否
湿沉降算法中不考虑干清除	否
忽略夜间城市边界层/白天对流层转换	否
背景浓度采用值	同时段最大
背景浓度插值法	取各监测点平均值
气象起止日期	2017.1.1 至 2017.12.31
计算网格间距	50m,100m,500m
通用地表类型	农作地
通用地表湿度	中等湿润气候

表 6-23 地表特征参数取值

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	35-220	冬季（12, 1, 2 月）	0.6	1.5	0.01
2	35-220	春季（3, 4, 5 月）	0.14	0.3	0.03
3	35-220	夏季（6, 7, 8 月）	0.2	0.5	0.2
4	35-220	秋季（9, 10, 11 月）	0.18	0.7	0.05
5	220-35	冬季（12, 1, 2 月）	0.6	1.5	0.01

6	220-35	春季（3，4，5月）	0.14	0.3	0.03
7	220-35	夏季（6，7，8月）	0.2	0.5	0.2
8	220-35	秋季（9，10，11月）	0.18	0.7	0.05

### 6.2.7 预测内容

根据区域达标性分析，本项目所在区域属于不达标区域。本次预测因子均为特征因子，因此，以补充监测的数据作为现状背景浓度值。本项目的预测与评价内容如下：

（1）项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值。

（2）项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。

（3）非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率。

根据调查，本项目没有区域削减污染源，没有其他在建、拟建污染源。

综上，本项目的预测内容和评价要求见表 6-24。

表 6-24 本项目大气环境影响评价内容

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区 评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率 日平均质量浓度和年平均质量浓度 的占标率，多短期浓度的达标情况； 评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质 量浓度	最大浓度占标率

### 6.2.8 预测结果

#### 6.2.8.1 环境保护目标的影响预测分析

##### （1）小时浓度预测结果

根据预测结果，各敏感点小时浓度贡献值和叠加值见表 6-25~表 6-28。

**表 6-25 NH<sub>3</sub> 小时浓度预测结果**

序号	环境保护目标	NH <sub>3</sub> 贡献值		NH <sub>3</sub> 叠加值		达标情况
		浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	
1	朵头	0.000806	0.40	0.011865	8.90	达标
2	煤窑沟	0.000679	0.34	0.011866	8.84	达标
3	捞帽沟	0.00063	0.31	0.011863	8.81	达标
4	青石咀	0.00104	0.52	0.01186	9.02	达标
5	花豹窝	0.000387	0.19	0.011858	8.69	达标
6	箴篱头	0.000408	0.20	0.011859	8.70	达标
7	孤孤石村	0.000194	0.097	0.011858	8.60	达标
8	北董庄村	0.000443	0.22	0.01186	8.72	达标
9	虎尾沟	0.000678	0.34	0.01186	8.84	达标
10	黄土岭	0.000863	0.43	0.01186	8.93	达标
11	书堂村	0.000159	0.080	0.011857	8.58	达标
12	白土垌	0.000351	0.18	0.011859	8.68	达标
13	陈垌村	0.000595	0.30	0.011862	8.80	达标
14	横山村	0.00033	0.17	0.01186	8.67	达标
15	散驾山村	0.00031	0.15	0.01186	8.65	达标
16	寨门李	0.000253	0.13	0.011859	8.63	达标
17	浅井乡	0.000687	0.34	0.011861	8.84	达标
18	和山房	0.000412	0.21	0.011859	8.71	达标
19	扒村	0.000287	0.14	0.011859	8.64	达标
20	杨垌村	0.000844	0.42	0.011862	8.92	达标
21	大南沟	0.000222	0.11	0.011857	8.61	达标

**表 6-26 H<sub>2</sub>S 小时浓度预测结果**

序号	环境保护目标	H <sub>2</sub> S 贡献值		H <sub>2</sub> S 叠加值		达标情况
		浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	
1	朵头	0.000235	2.35	0.005235	52.35	达标
2	煤窑沟	0.000198	1.98	0.005198	51.98	达标
3	捞帽沟	0.000184	1.84	0.005184	51.84	达标
4	青石咀	0.000304	3.04	0.005304	53.04	达标
5	花豹窝	0.000113	1.13	0.005113	51.13	达标
6	箴篱头	0.000119	1.19	0.005119	51.19	达标

7	孤孤石村	0.000057	0.57	0.005057	50.57	达标
8	北董庄村	0.000129	1.29	0.005129	51.29	达标
9	虎尾沟	0.000198	1.98	0.005198	51.98	达标
10	黄土岭	0.000252	2.52	0.005252	52.52	达标
11	书堂村	0.000046	0.46	0.005046	50.46	达标
12	白土垌	0.000102	1.02	0.005102	51.02	达标
13	陈垌村	0.000174	1.74	0.005174	51.74	达标
14	横山村	0.000096	0.96	0.005096	50.96	达标
15	散驾山村	0.00009	0.90	0.00509	50.90	达标
16	寨门李	0.000074	0.74	0.005074	50.74	达标
17	浅井乡	0.0002	2.01	0.0052	52.00	达标
18	和山房	0.00012	1.20	0.00512	51.20	达标
19	扒村	0.000084	0.84	0.005084	50.84	达标
20	杨垌村	0.000246	2.46	0.005246	52.46	达标
21	大南沟	0.000065	0.65	0.005065	50.65	达标

表 6-27 HCl 小时浓度预测结果

序号	环境保护目标	HCl 贡献值		HCl 叠加值		达标情况
		浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	
1	朵头	0.000564	1.13	0.004564	9.13	达标
2	煤窑沟	0.000533	1.07	0.004533	9.07	达标
3	捞帽沟	0.000574	1.15	0.004574	9.15	达标
4	青石咀	0.00059	1.18	0.00459	9.18	达标
5	花豹窝	0.001472	2.94	0.005472	10.94	达标
6	箴篱头	0.001307	2.61	0.005307	10.61	达标
7	孤孤石村	0.001131	2.26	0.005131	10.26	达标
8	北董庄村	0.000824	1.65	0.004824	9.65	达标
9	虎尾沟	0.000684	1.37	0.004684	9.37	达标
10	黄土岭	0.000863	1.73	0.004863	9.73	达标
11	书堂村	0.000812	1.62	0.004812	9.62	达标
12	白土垌	0.00077	1.54	0.00477	9.54	达标
13	陈垌村	0.000808	1.62	0.004808	9.62	达标
14	横山村	0.000668	1.34	0.004668	9.34	达标
15	散驾山村	0.000845	1.69	0.004845	9.69	达标

16	寨门李	0.000604	1.21	0.004604	9.21	达标
17	浅井乡	0.000772	1.54	0.004772	9.54	达标
18	和山房	0.000575	1.15	0.004575	9.15	达标
19	扒村	0.000945	1.89	0.004945	9.89	达标
20	杨垌村	0.000925	1.85	0.004925	9.85	达标
21	大南沟	0.002164	4.33	0.006164	12.33	达标

表 6-28 HF 小时浓度预测结果

序号	环境保护目标	HF 贡献值		HF 叠加值		达标情况
		浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	
1	朵头	0.000073	0.36	0.000973	4.86	达标
2	煤窑沟	0.000069	0.34	0.000969	4.84	达标
3	捞帽沟	0.000074	0.37	0.000974	4.87	达标
4	青石咀	0.000076	0.38	0.000976	4.88	达标
5	花豹窝	0.00019	0.95	0.00109	5.45	达标
6	箴篱头	0.000169	0.84	0.001069	5.34	达标
7	孤孤石村	0.000146	0.73	0.001046	5.23	达标
8	北董庄村	0.000106	0.53	0.001006	5.03	达标
9	虎尾沟	0.000088	0.44	0.000988	4.94	达标
10	黄土岭	0.000112	0.56	0.001012	5.06	达标
11	书堂村	0.000105	0.52	0.001005	5.02	达标
12	白土垌	0.000099	0.50	0.000999	5.00	达标
13	陈垌村	0.000104	0.52	0.001004	5.02	达标
14	横山村	0.000086	0.43	0.000986	4.93	达标
15	散驾山村	0.000109	0.55	0.001009	5.05	达标
16	寨门李	0.000078	0.39	0.000978	4.89	达标
17	浅井乡	0.0001	0.50	0.001	5.00	达标
18	和山房	0.000074	0.37	0.000974	4.87	达标
19	扒村	0.000122	0.61	0.001022	5.11	达标
20	杨垌村	0.000119	0.60	0.001019	5.10	达标
21	大南沟	0.000279	1.40	0.001179	5.90	达标

由表 6-25~表 6-28 可知, NH<sub>3</sub> 影响最大的敏感点为青石咀, 贡献值为 0.00104mg/m<sup>3</sup>, 占标率为 0.52%, 叠加值占标率为 9.02%; H<sub>2</sub>S 影响最大的敏感点为青石咀, 贡献值为 0.000304mg/m<sup>3</sup>, 占标率为 3.04%, 叠加值占标率为 73.04%; HCl 影响最大的敏感点为大

**南沟，贡献值为 0.002164mg/m<sup>3</sup>，占标率为 4.33%，叠加值占标率为 12.33%；HF 影响最大的敏感点为大南沟，贡献值为 0.000279mg/m<sup>3</sup>，占标率为 1.40%，叠加值占标率为 5.90%，均能够满足大气环境质量标准的要求。**

(2) 日均浓度预测结果

各敏感点日均浓度预测结果见表 6-29、表 6-30。

表 6-29 HF 日均浓度预测结果

序号	环境保护目标	HF 贡献值		HF 叠加值		达标情况
		浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	
1	朵头	0.000019	0.28	0.000919	13.13	达标
2	煤窑沟	0.000019	0.27	0.000919	13.13	达标
3	捞帽沟	0.000017	0.28	0.000917	13.11	达标
4	青石咀	0.00002	0.28	0.00092	13.14	达标
5	花豹窝	0.000022	0.31	0.000922	13.17	达标
6	箴篱头	0.000028	0.40	0.000928	13.25	达标
7	孤孤石村	0.000012	0.17	0.000912	13.03	达标
8	北董庄村	0.000017	0.25	0.000917	13.11	达标
9	虎尾沟	0.000019	0.27	0.000919	13.12	达标
10	黄土岭	0.000012	0.17	0.000912	13.03	达标
11	书堂村	0.000012	0.17	0.000912	13.03	达标
12	白土垌	0.000014	0.19	0.000914	13.05	达标
13	陈垌村	0.000019	0.27	0.000919	13.12	达标
14	横山村	0.000013	0.19	0.000913	13.04	达标
15	散驾山村	0.000011	0.16	0.000911	13.02	达标
16	寨门李	0.000011	0.16	0.000911	13.02	达标
17	浅井乡	0.000023	0.33	0.000923	13.19	达标
18	和山房	0.000006	0.09	0.000906	12.95	达标
19	扒村	0.000012	0.18	0.000912	13.03	达标
20	杨垌村	0.00001	0.14	0.00091	13.00	达标
21	大南沟	0.000016	0.23	0.000916	13.08	达标

表 6-30 HCl 日均浓度预测结果

序号	环境保护目标	HF 贡献值		HF 叠加值		达标情况
		浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	
1	朵头	0.00015	1.00	0.00415	27.67	达标
2	煤窑沟	0.000146	0.97	0.004146	27.64	达标
3	捞帽沟	0.000135	0.90	0.004135	27.57	达标
4	青石咀	0.000152	1.01	0.004152	27.68	达标
5	花豹窝	0.000169	1.12	0.004169	27.79	达标
6	箴篱头	0.000215	1.43	0.004215	28.1	达标
7	孤石村	0.000093	0.62	0.004093	27.29	达标
8	北董庄村	0.000134	0.90	0.004134	27.56	达标
9	虎尾沟	0.000144	0.96	0.004144	27.63	达标
10	黄土岭	0.000094	0.63	0.004094	27.29	达标
11	书堂村	0.000094	0.63	0.004094	27.29	达标
12	白土垌	0.000105	0.70	0.004105	27.37	达标
13	陈垌村	0.000144	0.96	0.004144	27.63	达标
14	横山村	0.000102	0.68	0.004102	27.35	达标
15	散驾山村	0.000088	0.59	0.004088	27.25	达标
16	寨门李	0.000089	0.59	0.004089	27.26	达标
17	浅井乡	0.000179	1.19	0.004179	27.86	达标
18	和山房	0.00005	0.33	0.00405	27.67	达标
19	扒村	0.000095	0.63	0.004095	27.3	达标
20	杨垌村	0.000076	0.50	0.004076	27.17	达标
21	大南沟	0.000123	0.82	0.004123	27.49	达标

由表 6-29、表 6-30 可知，HF 影响最大的敏感点为箴篱头，贡献值为 0.000028mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.40%，叠加值占标率为 13.25%，能够满足大气环境质量标准的要求；HCl 影响最大的敏感点为箴篱头，贡献值为 0.000215mg/m<sup>3</sup>，占标率为 1.43%，叠加值占标率为 28.1%，能够满足大气环境质量标准的要求。

### (3) 年均浓度预测结果

年均浓度预测结果见表 6-31。

表 6-31 二噁英年均浓度预测结果

序号	环境保护目标	相对源位置		二噁英贡献值		达标情况
		X	Y	浓度 pgTEQ/m <sup>3</sup>	占标率%	
1	朵头	-189	-211	0.00007	0.012	达标
2	煤窑沟	-216	-136	0.00007	0.012	达标
3	捞帽沟	-359	180	0.00008	0.013	达标
4	青石咀	-401	519	0.0001	0.017	达标
5	花豹窝	622	1155	0.00019	0.032	达标
6	箴篱头	366	1069	0.00018	0.030	达标
7	孤孤石村	1015	2229	0.00012	0.020	达标
8	北董庄村	-413	1208	0.00015	0.025	达标
9	虎尾沟	-582	742	0.00013	0.022	达标
10	黄土岭	42	2302	0.00011	0.018	达标
11	书堂村	96	2836	0.00009	0.015	达标
12	白土垌	-2065	631	0.00008	0.013	达标
13	陈垌村	-751	-136	0.00011	0.018	达标
14	横山村	-2436	-78	0.00008	0.013	达标
15	散驾山村	-2291	-977	0.00009	0.015	达标
16	寨门李	-1614	-2135	0.00007	0.012	达标
17	浅井乡	-399	-624	0.0001	0.017	达标
18	和山房	506	-1441	0.00003	0.005	达标
19	扒村	2550	-1892	0.00004	0.0067	达标
20	杨垌村	3181	447	0.00006	0.01	达标
21	大南沟	2509	1460	0.0001	0.017	达标

由表 6-31 可知，花豹窝二噁英的贡献值最大，年均浓度为 0.00019pgTEQ/m<sup>3</sup>，占标率为 0.032%，能够满足大气环境质量标准的要求。

#### (4) 环境保护目标主要污染物的达标情况

本项目大气环境预测因子为 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、HF、HCl 和二噁英，不在《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中所列评价项目内，这五项预测因子无保证率日平均质量浓度的要求。因此，按照 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 的小时质量浓度，HF、HCl 的小时、日均质量浓度，二噁英的年均质量浓度进行预测，各环境保护目标预测结果均达标，能够满足大气环境质量标准的要求。

### 6.2.8.2 网格点的预测分析

#### (1) 网格点最大浓度分析

##### ① 小时浓度网格点预测

网格点小时浓度预测结果见表 6-32。

**表 6-32 小时浓度网格点预测结果**

污染物	网格点	贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	叠加值 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标情况
NH <sub>3</sub>	500, 400	0.028636	14.32	0.045636	22.82	达标
H <sub>2</sub> S	500, 400	0.008354	8.35	0.007821	78.21	达标
HF	2000, 1000	0.003622	18.11	0.003622	18.11	达标
HCl	2000, 1000	0.021082	42.16	0.025082	50.16	达标

根据表 6-32 可知，网格点 NH<sub>3</sub> 预测小时浓度贡献值最大占标率为 14.32%，叠加小时浓度最大占标率为 22.82%；H<sub>2</sub>S 预测小时浓度贡献值最大占标率为 8.35%，叠加小时浓度最大占标率为 78.21%；HF 预测小时浓度贡献值最大占标率为 18.11%，叠加小时浓度最大占标率为 18.11%；HCl 预测小时浓度贡献值最大占标率为 42.16%，叠加小时浓度最大占标率为 50.16%，能够满足大气环境质量标准的要求。

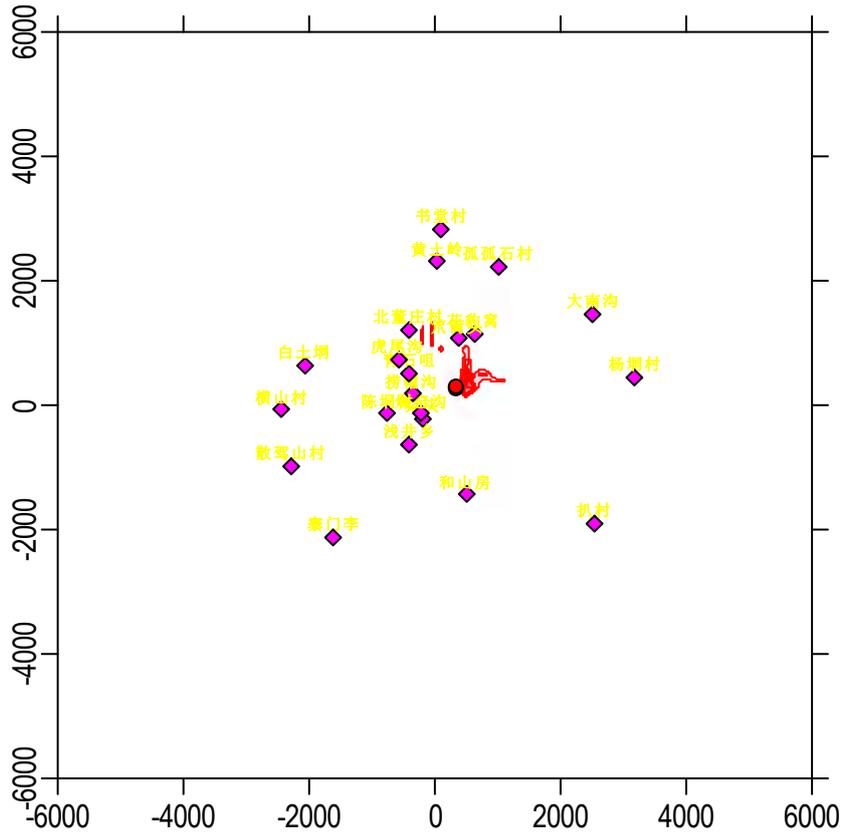


图 6-16 NH<sub>3</sub> 小时浓度分布图 (17120903) (单位: mg/m<sup>3</sup>)

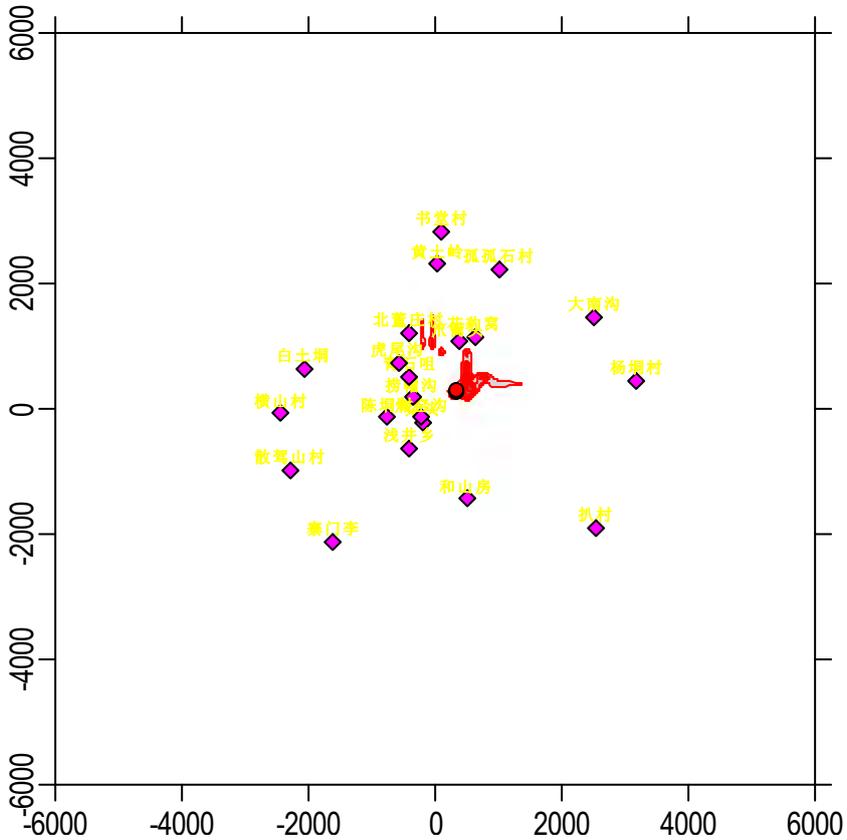


图 6-17 H<sub>2</sub>S 小时浓度分布图 (17120903) (单位: mg/m<sup>3</sup>)



②日均浓度网格点预测

网格点日均预测浓度见表 6-33。

表 6-33 日均浓度网格点预测结果

污染物	网格点	贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	叠加值 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标情况
HF	2000, 1000	0.000185	2.65	0.001085	15.50	达标
HCl	2000, 1000	0.001435	9.57	0.005435	36.24	达标

由表 6-33 可知，HF 网格点日均浓度贡献值最大占标率为 2.65%，叠加值占标率为 15.50%，出现在网格点（2000，1000）处，各网格点均不超标；HCl 网格点日均浓度贡献值最大占标率为 9.57%，叠加值占标率为 36.24%，出现在网格点（2000，1000）处，各网格点均不超标，能够满足大气环境质量标准的要求。

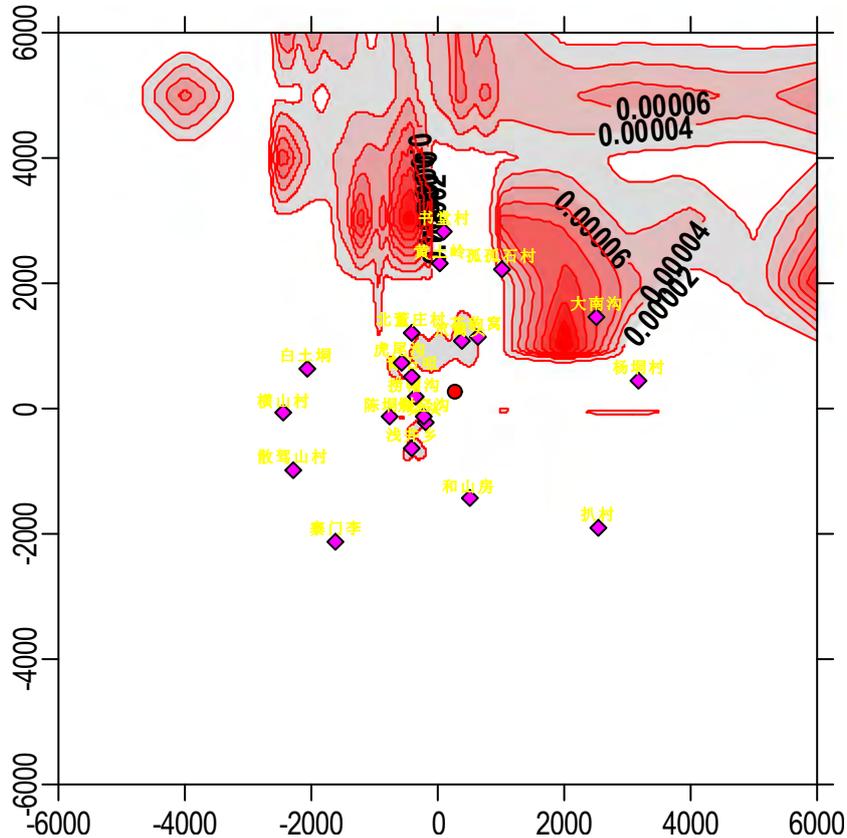


图 6-20 HF 日均浓度分布图 (170512) (单位: mg/m<sup>3</sup>)

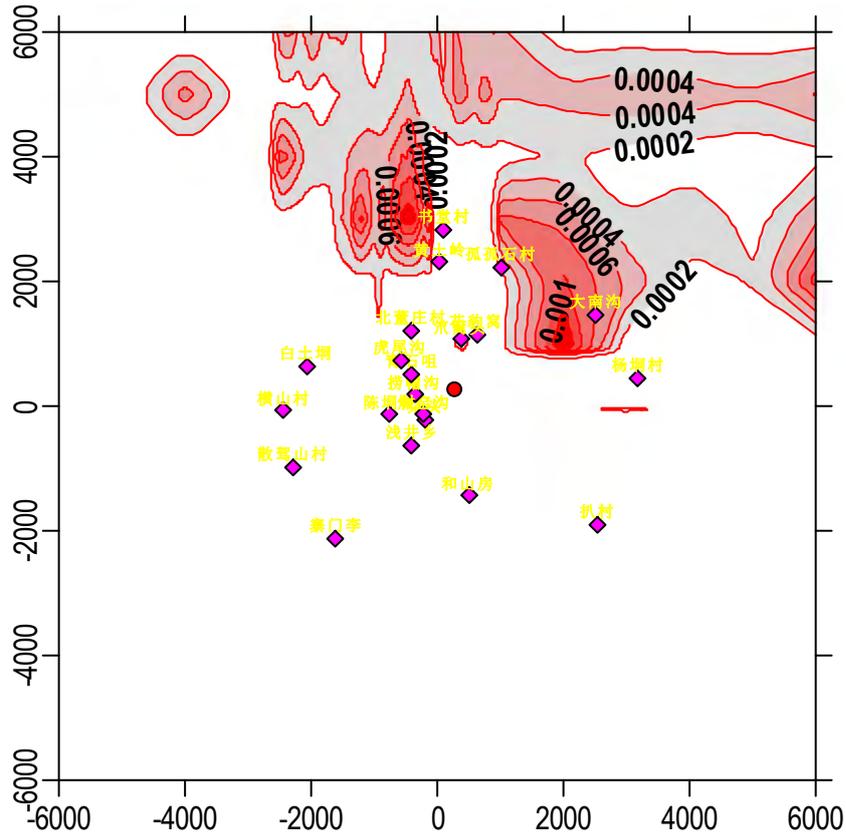


图 6-21 HCl 日均浓度分布图 (170512) (单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

②年均浓度网格点预测

网格点年均预测浓度见表 6-34。

表 6-34 年均浓度网格点预测结果

污染物	网格点	浓度值 $\text{pgTEQ}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
二噁英	2000, 1000	0.00083	0.14	达标

由表 6-34 可知，二噁英年均浓度网格点最大值占标率为 0.14%，出现在网格点 (2000, 1000) 处，各网格点均不超标，能够满足大气环境质量标准的要求。



3	捞帽沟	0.00149	0.74	达标	17122216
4	青石咀	0.002925	1.46	达标	17010810
5	花豹窝	0.000976	0.49	达标	17122910
6	笊篱头	0.001333	0.67	达标	17122516
7	孤孤石村	0.000543	0.27	达标	17010311
8	北董庄村	0.00144	0.72	达标	17071802
9	虎尾沟	0.001885	0.94	达标	17010810
10	黄土岭	0.002682	1.34	达标	17020902
11	书堂村	0.000491	0.25	达标	17021410
12	白土垌	0.001058	0.53	达标	17072123
13	陈垌村	0.001818	0.91	达标	17101508
14	横山村	0.000983	0.49	达标	17061302
15	散驾山村	0.000935	0.47	达标	17062223
16	寨门李	0.000756	0.38	达标	17031905
17	浅井乡	0.001615	0.81	达标	17052207
18	和山房	0.00129	0.65	达标	17062401
19	扒村	0.000897	0.45	达标	17082202
20	杨垌村	0.001657	0.83	达标	17041621
21	大南沟	0.000748	0.37	达标	17122110
22	最大值(600, 300)	0.089527	44.76	达标	17012501

表 6-36 非正常工况 H<sub>2</sub>S 最大地面预测浓度

序号	环境保护目标/网格点	H <sub>2</sub> S 贡献值		达标情况	时间
		浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标率%		
1	朵头	0.000557	5.57	达标	17052207
2	煤窑沟	0.000512	5.12	达标	17012810
3	捞帽沟	0.000431	4.31	达标	17122216
4	青石咀	0.000847	8.47	达标	17010810
5	花豹窝	0.000283	2.83	达标	17122910
6	笊篱头	0.000386	3.86	达标	17122516
7	孤孤石村	0.000157	1.57	达标	17010311
8	北董庄村	0.000417	4.17	达标	17071802
9	虎尾沟	0.000546	5.46	达标	17010810
10	黄土岭	0.000776	7.76	达标	17020902

11	书堂村	0.000142	1.42	达标	17021410
12	白土垌	0.000306	3.06	达标	17072123
13	陈垌村	0.000526	5.26	达标	17101508
14	横山村	0.000285	2.85	达标	17061302
15	散驾山村	0.000271	2.71	达标	17062223
16	寨门李	0.000219	2.19	达标	17031905
17	浅井乡	0.000468	4.68	达标	17052207
18	和山房	0.000373	3.73	达标	17062401
19	扒村	0.00026	2.60	达标	17082202
20	杨垌村	0.00048	4.80	达标	17041621
21	大南沟	0.000216	2.16	达标	17122110
22	最大值 (600, 300)	0.006967	69.67	达标	17012501

由表 6-35、表 6-36 可知，非正常工况下，各环境保护目标和最大值网格点处的 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 的预测值均达标，能够满足大气环境质量标准的要求，但在非正常工况下，氨气和硫化氢最大落地浓度有所扩大，占标率较高，对周围环境影响变大，为保护周围环境保护目标，应严格杜绝此类情况的发生。若项目污染防治装置发生故障，项目立即停止生产，待装置修复后再投入生产，以防止项目污染物排放对周边大气环境造成较大污染。

#### 6.2.8.4 无组织排放厂界小时浓度贡献值

本次工程无组织排放对厂界浓度的影响见表 6-37。

表 6-37 本项目无组织排放对厂界浓度的贡献值

序号	点位		NH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> S	
	X	Y	浓度值 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率	浓度值 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率
1	176	303	0.001656	0.83	0.000483	4.83
2	56	81	0.00085	0.43	0.000248	2.48
3	197	-13	0.000554	0.28	0.000162	1.62
4	349	-74	0.00066	0.33	0.000192	1.92
5	485	162	0.000445	0.22	0.00013	1.30
6	626	412	0.000679	0.34	0.000198	1.98
7	333	553	0.000531	0.27	0.000155	1.55
8	176	303	0.001656	0.83	0.000483	4.83

由表 6-37 可知，NH<sub>3</sub> 对厂界浓度的最大贡献值位于 (176, 303)，出现在西厂界处，占标率为 0.83%；H<sub>2</sub>S 对厂界浓度的最大贡献值位于 (176, 303)，出现在西厂界处，占标率为 4.83%。综上，本项目完成后，全厂 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 无组织排放污染物对厂界浓度最大贡献

值均满足厂界标准限值的要求。

#### 6.2.8.5 不达标区 k 值计算

2018 年，禹州市 NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，属于不达标区。

项目预测因子为其特征因子，包括 HCl、HF、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、二噁英共 5 项，本项目不涉及 NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 k 值计算公式， $k=-1\leq-20\%$ 。通过《许昌市污染防治攻坚战三年行动实施方案（2018-2020 年）》等的实施，禹州市环境空气质量（NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 等）将得到持续改善。

#### 6.2.8.6 区域大气环境综合整治方案

《许昌市污染防治攻坚战三年行动实施方案(2018-2020 年)》中关于“坚决打赢蓝天保卫战”主要内容为：

##### （一）打好产业结构优化调整攻坚战役

主要包括：切实优化产业布局、加大落后产能和过剩产能压减力度、严格实施“散乱污”企业综合整治、加快重点污染企业退城搬迁、加快培育壮大绿色环保产业等。

##### （二）打好能源结构优化调整攻坚战役

主要包括：逐步削减煤炭消费总量、构建全市清洁取暖体系、强化散煤市场管控、强力推进工业锅炉治理、持续提升热电联产供热能力、有序推进建筑节能减排等。

##### （三）打好运输结构优化调整攻坚战役

主要包括：大力实施货物运输结构优化调整、大力推广绿色城市运输装备、提升机动车油品质量等。

##### （四）打好城乡扬尘全面清洁攻坚战役

主要包括：加强城市绿化建设、深入开展城市清洁行动、严格施工扬尘污染管控、强化道路扬尘污染防治、大力推进露天矿山综合整治、加强工业料堆场管理、严禁秸秆和垃圾露天焚烧、控制农业源氨排放、坚持烟花爆竹禁限放管控等。

##### （五）打好工业企业绿色升级改造攻坚战役

主要包括：持续推进工业污染源全面达标行动、实施重点企业深度治理专项行动、开展工业炉窑专项治理、开展挥发性有机物污染综合治理、强化无组织排放控制管理、大力

开展重点行业清洁生产、推动绿色制造体系建设等。

#### (六)打好柴油货车污染治理攻坚战役

主要包括：强化重型柴油货车污染防治、开展非道路移动机械污染管控、加强新生产机动车源头监管、加强在用车辆排放监管等。

#### (七)打好重污染天气应对攻坚战役

主要包括：完善应急减排措施、实行重点行业错峰生产、实施应急运输响应、加快城市通风廊道规划建设等。

#### (八)打好环境质量监控全覆盖攻坚战役

主要包括：提升环境质量监测能力、提升环境预测预警能力、强化污染源自动监控能力、强化监测监控数据质量控制、提高污染动态溯源的能力等。

### 6.2.9 防护距离计算

#### 6.2.9.1 大气环境防护距离

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据表 6-37 可知，项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，无超标点位。根据预测软件 EIApro2018 的 AERMOD 预测模式的结果可知，本项目厂界线外部没有超标点，无须设置大气环境防护距离。

#### 6.2.9.2 卫生防护距离

卫生防护距离计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)L^D$$

式中：C<sub>m</sub> ——标准浓度限值，mg/m<sup>3</sup>；

L —— 工业企业所需卫生防护距离，m；

r ——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。根据该生产单元占地面积 S（m<sup>2</sup>）计算：r=(S/π)<sup>0.5</sup>；

A、B、C、D ——卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别查取。禹州市近5年平均风速2.06m/s计算，A：700；B：0.021；C：1.85；D：0.84。

表 6-38 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 L (m)								
		L≤1000			1000<L≤2000			>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2-4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

根据上述卫生防护距离计算公式，对本项目无组织源排放的硫化氢和氨计算卫生防护距离，详细参数及计算结果见下表。

表 6-39 卫生防护距离计算参数及结果

序号	无组织排放源	污染物	Qc	Cm	计算参数				L(m)	
			kg/h	mg/m <sup>3</sup>	A	B	C	D	计算值	取值
1	污泥车间	NH <sub>3</sub>	0.0072	0.20	700	0.021	1.85	0.84	5.85	50
2		H <sub>2</sub> S	0.0021	0.01	700	0.021	1.85	0.84	37.4	50

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)中的规定：当两种或两种以上的有害气体的卫生防护距离计算值在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应提高一级；卫生防护距离在100m以内时，级差为50m；超过100m，但小于1000m时，级差为100m，1000m以上，级差为200m。因此，本项目污泥车间需设置100m的卫生防护距离。

### 6.2.9.3 卫生防护距离的确定

(1) 本项目设防距离

根据上述本项目气环境防护距离和卫生防护距离计算结果，本项目污泥车间需设置100m的卫生防护距离，设防距离仍在厂区范围内。

(2) 本项目建成后全厂设防距离

按照现有工程环评报告及其批复要求，厂区应设定300m卫生防护距离，即产生有害因素的部门（生产车间或作业场所）的边界至居民区边界的最小距离为300m。结合厂区平面布置，本项目建成后，全厂卫生防护距离不变，仍按照现有工程环评报告及批复中的300m执行，各厂界最大设防距离仍为：东厂界285m、西厂界60m、南厂界135m、北厂界185m。

与厂区各无组织排放源最近的敏感点为厂址西南侧的朵头、西侧的煤窑沟、捞帽沟，其与厂界最近距离分别为310m、410m、480m，均不在厂区卫生防护距离范围内。因此，本项目建成后，厂区卫生防护距离范围内无环境敏感点存在。同时，环评要求厂区卫生防护距离内不再规划新建学校、居民点、医院等环境敏感点。本项目及本项目建成后全厂卫生防护距离包络线图见图6-23。



图 6-23 本项目及本项目建成后全厂卫生防护距离包络线图

## 6.2.10 大气预测结论

(1) 环境保护目标的小时浓度贡献值占标率分别为 NH<sub>3</sub>: 0.52%、H<sub>2</sub>S: 3.04%、HCl: 4.33%、HF: 1.40%；日均浓度贡献值占标率为 HF: 0.40%、HCl: 1.43%；年均浓度占标率为：二噁英：0.032%。本项目环境保护目标的小时浓度贡献值、日均浓度贡献值、年均浓度贡献值均能够满足大气环境质量标准的要求。

(2) 网格点的小时浓度贡献值占标率分别为 NH<sub>3</sub>: 14.32%、H<sub>2</sub>S: 8.35%、HCl: 42.16%、HF: 18.11%；日均浓度贡献值占标率为 HF: 2.65%、HCl: 9.57%；年均浓度占标率为：二噁英 0.14%。本项目网格点的小时浓度贡献值、日均浓度贡献值、年均浓度贡献值均能够满足大气环境质量标准的要求。

(3) 环境保护目标和网格点的小时浓度、日均浓度叠加现状监测值后均符合大气环境标准。

(4) 本项目大气环境预测因子为 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、HF、HCl 和二噁英，不在《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中所列评价项目内，这五项预测因子无保证率日平均质量浓度的要求。因此，按照 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 的小时质量浓度，HF、HCl 的小时、日均质量浓度，二噁英的年均质量浓度进行预测，各环境保护目标预测结果均达标，能够满足大气环境质量标准的要求。

(5) 项目预测因子为 HCl、HF、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、二噁英共 5 项，不涉及许昌市 2018 年环境空气质量不达标的因子 NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>。根据导则， $k=-1\leq-20\%$ 。通过《许昌市污染防治攻坚战三年行动实施方案（2018-2020 年）》等的实施，禹州市环境空气质量将持续改善。

(6) 本项目无须设置大气环境防护距离；根据计算结果，本项目污泥车间设置 100m 的卫生防护距离，设防距离仍在厂区范围内。

结合厂区平面布置，本项目建成后，全厂卫生防护距离不变，仍按照现有工程环评报告及批复中的 300m 执行，各厂界设防距离仍为：东厂界 285m、西厂界 60m、南厂界 135m、北厂界 185m。与厂区各无组织排放源最近的敏感点为厂址西南侧的朵头、西侧的煤窑沟、捞帽沟，其与厂界最近距离分别为 310m、410m、480m，均不在厂区卫生防护距离范围内。因此，本项目建成后，厂区卫生防护距离范围内无环境敏感点存在。同时，环评要求厂区卫生防护距离内不再规划新建学校、居民点、医院等

环境敏感点。

综上所述，从空气质量预测结果看，本项目建成后对当地大气环境质量有一定影响，但影响不大，因此本项目建成后对周边大气环境的影响是可以接受的。

### 6.3 声环境影响预测及评价

#### 6.3.1 拟建工程主要设备噪声

拟建工程主要噪声污染源为设备噪声，包括活塞泵、罗茨风机等，主要设备噪声级见表 6-40。

表 6-40 拟建工程主要高噪声源及强度（单位：dB(A)）

序号	噪声源	数量	噪声源强 (dB(A))	降噪措施	降噪后源强 (dB(A))	排放 规律
1	活塞泵	1 台	85~90	建筑隔声、基础减震	60~65	连续
2	罗茨风机	1 台	85~90	建筑隔声、安装消声器、基础减震	60~65	连续
3	电动葫芦	1 台	85~90	减速慢行，定期检修	60~65	连续

#### 6.3.2 评价标准

本项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。相关标准限值见表 6-41。

表 6-41 相关标准限值表 dB(A)

序号	类别	昼间	夜间
1	声环境质量标准（2 类）	60	50
2	工业企业厂界环境噪声排放标准（2 类）	60	50

#### 6.3.3 厂界及其周围噪声影响预测

##### 6.3.3.1 预测方法

(1) 预测所用公式

噪声级叠加公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^n t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^m t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：t<sub>j</sub>—在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t<sub>i</sub>—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，S；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

点声源几何发散衰减值公式：

$$Lp(r)=Lp(r_0)-20lg(r/r_0)$$

空气吸收引起的衰减：

$$A_{am}=\frac{a(r-r_0)}{1000}$$

地面效应引起的衰减：

$$A_{gr}=4.8-\left(\frac{2h_m}{r}\right)\left[17+\frac{300}{r}\right]$$

式中：r—声源到预测点的距离，m；

$h_m$ —传播路径的平均离地高度，m。

## (2) 预测内容

根据项目平面布置及主要高噪声源，对拟建项目厂界噪声进行预测。

### 6.3.3.2 预测结果

评价根据拟建厂区总平面布置情况，选择主要高噪声源，对厂界噪声叠加背景值进行预测，预测结果见表 6-42。

表 6-42 拟建工程噪声预测结果 [dB(A)]

预测点位	背景值		本项目 贡献值	叠加值		达标情况	
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	57	48	31.6	57.01	48.10	达标	达标
南厂界	58	48	24.33	58.00	48.02	达标	达标
西厂界	58	47	38.89	58.05	47.62	达标	达标
北厂界	58	48	38.01	58.04	48.41	达标	达标

由表 6-42 可知，本项目建成后各厂界昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。厂界外最近的敏感点为西南侧的朵头，相距较远（310m）。因此，本项目不会造成噪声扰民的现象。

综上，本评价认为，该工程对周围环境的噪声影响较小。

## 6.4 地表水环境影响分析

### 6.4.1 评价等级判定

本项目属于水污染影响型建设项目，本项目废水不外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)评价等级判定依据，本项目地表水评价等级确定为三级 B。

### 6.4.2 地表水环境影响分析

厂区实施“雨污分流”的排水方式。雨水通过现有雨水管网外排即可。项目废水主要包括清洗废水、实验室废液等生产废水和生活污水。

#### (1) 清洗废水

项目生产废水主要是污泥车间及输送管道、活塞泵和各类阀门等输送设备停用时的清洗废水及污泥运输车卸车后的清洗废水。污泥车间和各类输送设备的清洗周期平常为一周一次，水泥窑停窑检修期间，污泥仓和各类输送设备关停前清洗一次。污泥运输车卸车后对车身进行一次清洗。结合同类项目运营经验，项目生产用水(清洗用水)量约  $1.5\text{m}^3/\text{d}$ 、 $450\text{m}^3/\text{a}$ ，产污系数按 0.8 计，则清洗废水量为  $1.2\text{m}^3/\text{d}$ 、 $360\text{m}^3/\text{a}$ 。

清洗废水经车间内部沟渠(防渗处理)收集至污泥接收仓底部收集池(容积约  $5\text{m}^3$ )，作为调浆水通过泵送入污泥仓，和污泥混合后一起泵送至水泥窑(分解炉)焚烧处置；停窑检修期间产生的清洗废水进入污泥接收仓内暂存，待检修结束，污泥仓重新接受污泥后，和新接收的污泥混合一起送至分解炉焚烧处置。

#### (2) 实验室废液

实验室废液产生于污泥样品检测过程。因本项目的污泥来源较为固定，且污泥均为市政污泥，成分波动不大，在前期已进行成分分析的基础上，后期分析频次适当降低，本次环评污泥检测频次按每天检测 5 个样品，每个样品用水量按  $400\text{mL}$  计，产污系数按 0.9 计，则实验室废液产生量为  $0.54\text{m}^3/\text{a}$ 。实验室废液属危险废物，按照酸碱性不同分别存入酸碱废液缸内，在厂内现有危废暂存间暂存后，最终统一交有资质的单位处置。

#### (3) 生活污水

技改项目投入运营之后，不新增员工，工作人员由企业现有员工调配解决，不新增生活污水。

综上所述，本项目无废水外排，本项目建成后全厂无废水外排，因此，项目的建设对当

地地表水环境影响较小。

### 6.4.3 区域水环境达标规划

《许昌市污染防治攻坚战三年行动实施方案(2018-2020年)》中要求，全面打好碧水保卫战。

#### (1) 目标指标 (2020年度)

全市地表水质量达到Ⅲ类水质断面总体比例达到70%；国考河流出境断面中颍河、北汝河、清颍河出境断面全部达到Ⅲ类水质；城市集中式饮用水水源地取水水质达标率达到100%；地下水质量考核点位水质级别保持稳定。

#### (2) 具体措施

深入实施水污染防治行动计划，扎实推进河长制，强化河长职责，加强组织领导，建立长效机制。坚持污染减排和生态扩容两手发力，重点打好城市黑臭水体治理、饮用水源地保护、全域清洁河流、农业农村污染治理四个标志性攻坚战役，统筹推进各项水污染防治工作。

(一)打好城市黑臭水体治理攻坚战役。通过提升城镇污水处理设施及配套管网建设水平，提高污水收集、处理率，治理黑臭水体，并建立长效机制。

具体包括：①全力推进城市建成区黑臭水体治理，开展城市黑臭水体整治环境保护专项行动，强化监督检查。按照“控源截污、内源治理、生态修复、活水保质”的要求，系统推进城市黑臭水体治理。②强力推进城镇污水收集和处理设施建设，实施城镇污水处理“提质增效”三年行动，加快补齐城镇污水收集和处理设施短板，尽快实现污水管网全覆盖、全收集、全处理。

(二)打好水源地保护攻坚战役。排查整治集中式饮用水水源地，保障南水北调中线“一渠清水北送”，加强水源地环境管理，让老百姓喝上放心水。

具体包括：①做好县级以上地表水型集中式饮用水水源地规范化建设和排查整治工作。②保障“一渠清水永续北送”，强化南水北调中线工程总干渠(许昌段)水环境风险防控。③加强饮用水环境管理。加强水源水、出厂水、管网水、末梢水的全过程管理。划定并规范集中式饮用水水源保护区，推进规范化建设。深化地下水污染防治。定期监(检)测、评估集中式饮用水水源、供水单位供水和用户水龙头水质状况。完善集中式饮用水水源地突发环境

事件应急预案，建立饮用水水源地污染源预警、水质安全应急处理和水厂应急处理三位一体的饮用水水源地应急保障体系。

(三)打好全域清洁河流攻坚战役。全面贯彻落实“河长制”，开展河道综合整治，保障河流生态流量，逐步恢复水生态。

具体包括：①开展河道综合整治。②改善河流生态流量。完善水资源配置体系，建设水系重大连通工程，充分利用水资源分配量，最大限度地补充河流生态流量。做好闸坝联合调度，对全市闸坝联合调度实施统一管理，根据水环境质量改善需求科学确定生态流量。要采取生态补水、规划建设河道湿地等综合措施，确保河流水质稳定达标。③推进水污染综合整治及水生态保护修复。加强河湖水污染综合整治及水生态保护、修复等。

(四)打好农业农村污染治理攻坚战役。以建设美丽宜居村庄为导向，以农村垃圾、污水治理和村容村貌提升为主攻方向，持续开展农村人居环境整治行动，实现全市行政村整治全覆盖。实施美丽乡村建设示范工程，着力解决农业面源污染、白色污染问题，大力推进畜禽养殖废弃物资源化利用。

具体包括：①治理农村污水、垃圾。②防控农村改厕后粪污污染。③推进畜禽养殖粪污资源化利用。

(五)统筹推进其他各项水污染防治工作。

具体包括：①调整结构优化布局。加快淘汰落后产能，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案。②严格环境准入。对重点区域、重点流域、重点行业和产业布局开展规划环评，严格项目环境准入，对清溪河流域新上涉水工业企业项目严加控制，严格控制除民生项目外的新建、改建、扩建涉水排放量大的建设项目审批；严格控制重点流域、重点区域环境风险项目。③全面推进企业清洁生产。④提升省级产业集聚区污水处理水平。新建、升级省级产业集聚区要同步规划、建设污水、垃圾集中处理等设施。⑤开展交通运输业水污染防治。⑥节约保护水资源。严格重点监控用水单位台账监管，建立国家、省、市重点监控用水单位三级名录，加快节水产业发展。⑦实现水质自动监测全覆盖。进一步完善水质监测站点设置，提高自动监测能力，加强监测数据质量保证，确保监测数据真实、客观、准确。

通过《许昌市污染防治攻坚战三年行动实施方案(2018-2020年)》的实施，区域水环境

质量将得到持续改善。

## 6.5 地下水环境影响分析

### 6.5.1 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价等级划分依据为建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别和建设项目的地下水环境敏感程度。

（1）根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别为“152、工业固体废物（含污泥）集中处置”，本项目拟处置的污泥为一类固废，因此，本项目属于III类建设项目。

（2）根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设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 6-43。

表 6-43 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	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它保护区，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水式饮用水水源，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他未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup> 。
不敏感	上述地区之外的其它地区

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

根据《关于划定南水北调中线工程总干渠两侧水源保护区工作的通知》（国调办环移[2006]134号）、《关于印发南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧饮用水水源保护区划的通知》（豫调办〔2018〕56号）的要求，本项目距离南水北调中线总干渠12.2km，不在南水北调总干渠一、二级水源保护区范围内；根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2007〕125号），拟建项目距禹州市颍河地表水饮用水源最近距离为8.0km，拟建项目不在禹州市饮用水水源保护区范围内；根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办

(2013) 107 号) 和《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》(豫政办〔2016〕23 号), 禹州市无县级集中式饮用水水源保护区, 项目所在的浅井乡无乡镇集中式饮用水水源保护区, 本项目距最近的乡镇集中式饮用水水源保护区禹州市茌庄乡茌弘社区地下水井约 8.8km。同时, 结合河南省工程水文地质勘察院有限公司 2014 年 1 月出具的《天瑞集团禹州水泥有限公司 4500t/d 熟料新型干法水泥生产线二期建设工程水资源论证报告书》, 厂址区域地下水流向为西北到南东; 厂址区域地下水补给主要以大气降水为主。因此, 本项目选址不在当地集中式饮用水水源保护区、准保护区及其补给径流区, 不占用分散式饮用水水源地, 不在热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区, 也不在《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。

项目附近区域分布有分散式饮用水井(均为承压水井), 考虑到防渗层破损时渗滤液下渗可能会造成不利影响。因此, 本项目的地下水环境敏感程度确定为“较敏感”。

(3) 根据导则要求(表 6-44), 本项目地下水环境影响评价等级为三级。

表 6-44 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类	II 类	III 类
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

## 6.5.2 区域水文地质概况

### 6.5.2.1 地形及地貌

禹州整个地势由西北向东南倾斜。以横贯西北、东南的颍河为界, 构成北(具茨)、南(箕山)两大山系, 环抱颍川平原。

禹州市在大地构造单元上属于中朝准地台华北凹陷的通许凸起西部。区域构造主要由白沙和景家洼两个轴向大致平行北西-南东向、往东南倾覆的开阔向斜所组成。禹州市远离活动断裂带, 与厂址稳定性有关的是厂址东北部的南关断层和方岗断层。两断层均为非全新世活动断层, 可不考虑其对厂址稳定性的影响。

禹州西、北、南三面环山, 山区面积为 421km<sup>2</sup>, 山前为丘陵岗地, 面积为 450.6km<sup>2</sup>。中部为颍河冲积平原。区域面积 1472km<sup>2</sup>, 其中平原占 40.8%, 岗丘占 30.6%, 山地占 28.6%,

平原区海拔标高 100m，山区最高可达 1000m 以上。

禹州大体可分为河谷平原、山前岗地、丘陵山区三大水文地质区。河谷平原水文地质区主要为颍河冲积物组成的带状冲积平原，含水层主要为中、上更新统砂砾石层于卵砾石层组成，厚度大、埋藏深、分布稳定、富水性强，为浅层水，水位埋深多数在 2~6m，以大气补给为主，其次是渠系渗漏，灌溉水回渗和山区地下水径流补给。

项目厂址所在区域地形变化较大，中、西部较低，北部最高，南部较高，勘探点标高在 252.399~287.816m，最大高差在 35.417m 左右，地面坡度 5%左右。地貌类型单一，属构造侵蚀低山-丘陵区，北部基岩大部分裸露，植被不发育；南部基岩多被黄土、碎石覆盖。

#### 6.5.2.2 岩土性质

依据区域地质资料及《禹州市中锦水泥有限公司二期项目工程场地岩土工程详细勘察报告》的勘探结果，场地为基岩区，场地勘探深度范围内揭露地层从新到老依次为：填土层普遍分布于场地地表，在场地局部及采石坑、冲沟地段分布较厚，层底埋深 0.2~2.2m，层厚 0.2~2.2m，浅黄色、杂色，稍湿，松散，为人造梯田填土，含少量碎石，粒径 1~4cm，质量占全质量的 20%，主要由粘性土组成；粉质粘土层主要分布在场址西北部，含钙质结核，层底埋深 1~8.5m，层厚 0.6~8.5m，褐黄色，稍湿，可塑，干强度及韧性中等，无摇振反应，无光泽；强风化角砾岩分布不普遍，局部发育在灰岩、页岩上部，层底埋深 3.1~10.5m，层厚 1.5~9m，褐红色、浅黄色，角砾状结构，中层状构造，节理裂隙发育，风化后呈块状，碎块状，裂隙内充填有褐红色黏土及方解石，斜向南西（200°左右），倾角 30°~40°，角砾含量 60.5~80%，主要由白云岩及灰岩组成，岩石质量指标 RQD=30%左右，岩体基本质量等级为 V 级，岩石质量较差；中风化页岩主要分布在场址南部，中部局部地段可见该层，主要以铝土岩以及含铁粘土岩为主，倾向南西（210°左右），上部为片状构造，及层状构造的铝土岩，下部为含铁鲕状铁质粘土层；白云质灰岩主要分布于场地中部，该层中夹有薄层泥质条带灰岩及薄层砂岩，该地段经勘查溶蚀裂隙较为发育，一般以 0.5~50cm 为主，半充填、全充填，局部溶洞较大。

场地浅部白云质灰岩节理、裂隙较发育，溶蚀现象严重，水源赋存空间良好，由于区域地下水位较深，局部溶洞多被粘性土、岩屑及碎石土充填。依据场地内供水井出水情况，当场地范围内存在有效的降雨过程时，井水会出现明显浑浊，由此判断场地范围内浅部裂隙发

育岩组与中深部的取水目的层存在较密切的联系,是中深部白云质灰岩溶蚀裂隙水通过大气降水取得有效补给的重要媒介。

依据《1:20 万水文地质普查报告(许昌幅)》及项目区供水井资料,项目区上部白云岩底板埋深大致分布在 100~130m 之间,下部分布有白云岩夹薄-中层状泥质白云岩,作为区域性隔水层分布在上下部裂隙发育的白云质灰岩之间。场地范围内水位大致在 80m,含水层主要为中深部溶蚀裂隙发育的白云质灰岩。

项目区内主要由寒武系碳酸盐组成,地表岩溶不发育,水位较深,泉水季节性出露,含水层主要为中深部溶蚀裂隙发育的白云岩,埋藏深度在 150m 以下,依据项目区供水井资料,目的含水层单井出水量在 500~1000m<sup>3</sup>/d,富水性较好。

项目所在区域地层分布情况见表 6-45 和图 6-24。

表 6-45 项目所在区域地层分布一览表

地层编号	地层名称	层底埋深(m)	层厚(m)
1	填土层	0.2~2.2	0.2~2.2
2	粉质粘土	1~8.5	0.6~8.5
4	强风化石灰岩	3.1~10.5	1.5~9
5	中风化石灰岩	厂区南部局部分布	/

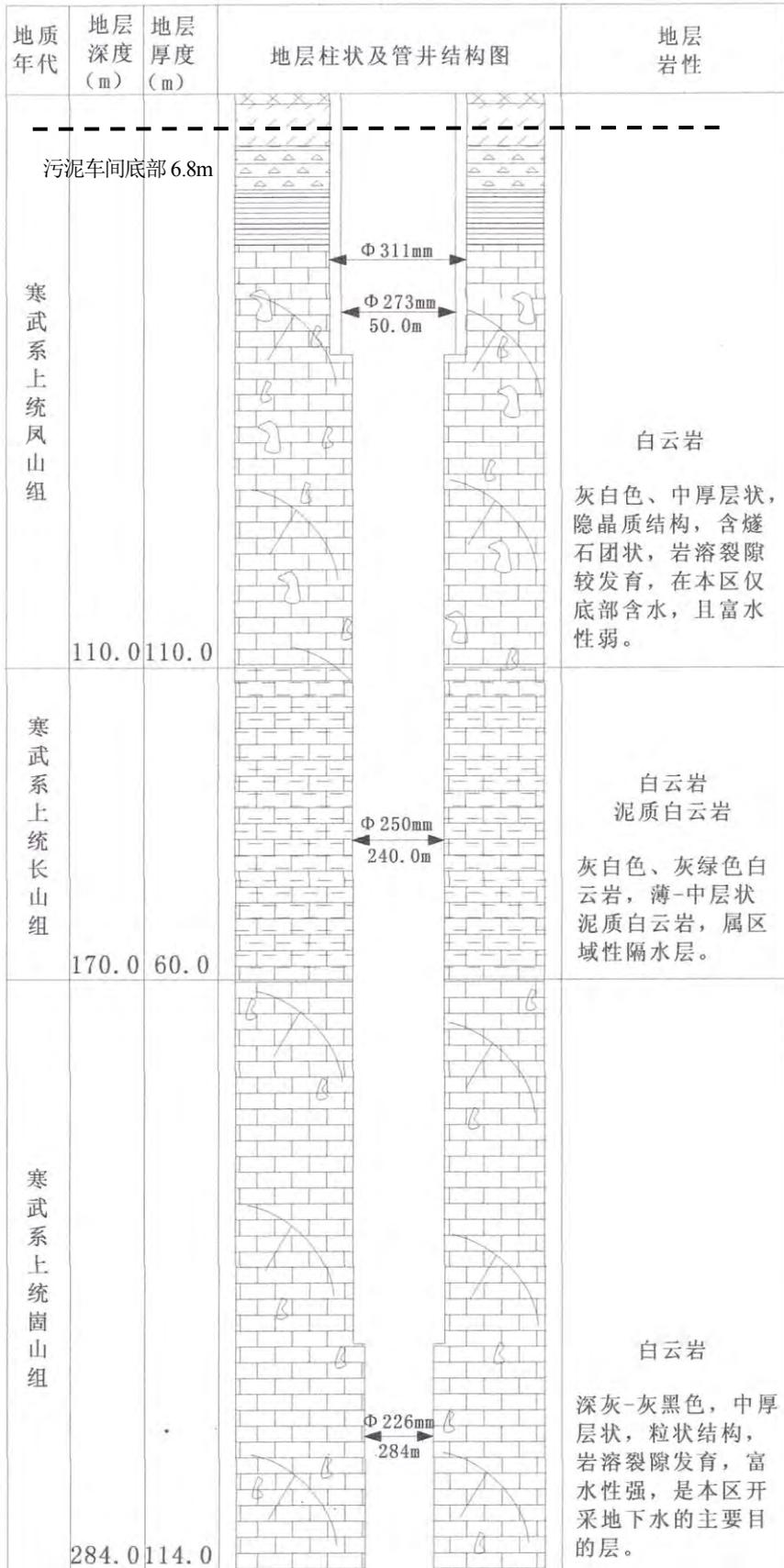


图 6-24 厂区水井地层剖面图 (厂区东南角水井)

### 6.5.2.3 地下水补给、径流、排泄条件

岩溶水运动于溶蚀裂隙及溶洞中，受构造地质、岩性及岩溶发育程度的影响，分布不均匀，具非匀质、各向异性的特点，并以潜水或局部承压的不均匀型为最多。覆盖型岩溶水在天然状态下，水力梯度小（一般情况下超过万分之一），循环缓慢，灰岩含水层在自然状态下，处于半封闭状态。当打破自然状态和大量抽水时，水位下降，水力梯度增大，流速加快，形成新的平衡。

根据项目区供水井资料所揭露的白云质灰岩，是项目开采地下水的主要目的含水层，含水性良好岩溶-裂隙发育，与上部裂隙发育的白云质灰岩之间，部分区域范围内存在泥质白云岩作为隔水层，补给来源主要是大气降水通过浅部岩溶裸露区入渗后，再由区域范围内浅部溶蚀裂隙逐步补给中深部溶蚀裂隙水。由于区域范围内的浅部溶蚀裂隙多被粘土、碎土石等充填，中深部溶蚀裂隙水在得到大气降水补给后，会出现水体浑浊的现象。

基岩地下水一般沿岩层倾向从高处到低处运移，当遇阻水构造时则改变方向，沿构造破碎带或侵蚀基准面附近转变为水平径流，项目区地貌属于低山丘陵区域，地下水径流方向大致沿低山丘陵向平原区域，地下水径流方向大致沿低山丘陵向平原区方向，在山前平原区排泄，转化成为平原含水层的补给来源。

项目区域范围内地下水水位较深，排泄方式以人工开采为主。地下水动态气象类型为气象-开采型。

### 6.5.3 项目周边散式饮用水源及集中式饮用水源保护区情况

根据《关于划定南水北调中线工程总干渠两侧水源保护区工作的通知》（国调办环移〔2006〕134号）、《关于印发南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧饮用水水源保护区划的通知》（豫调办〔2018〕56号）的要求，本项目距离南水北调中线总干渠12.2km，不在南水北调总干渠一、二级水源保护区范围内；根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办〔2007〕125号），拟建项目距禹州市颍河地表水饮用水源最近距离为8.0km，拟建项目不在禹州市饮用水源保护区范围内；根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2013〕107号）和《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区

划的通知》（豫政办〔2016〕23号），禹州市无县级集中式饮用水水源保护区，项目所在的浅井乡无乡镇集中式饮用水水源保护区，本项目距最近的乡镇集中式饮用水水源保护区禹州市茱庄乡茱弘社区地下水井约8.8km。

分散式饮用水源情况：根据建设单位及评价单位调查结果，项目厂区及周边村庄分散式饮用水源均开采地下水，且均为承压水井，井深较深。

#### 6.5.4 项目运营期地下水环境影响分析

本项目不开采地下水，本项目运营后，汽车在卸料室卸料后，污泥进入污泥接收室，通过管道直接进入水泥窑，若污泥接收室出现局部破损，渗滤液发生渗漏，会对地下水造成污染。

##### （1）地下水污染途径

参考项目可行性研究报告及初步设计资料，污泥接收室地面标高约+270.06m，污泥接收室底板标高约+263.26m（地面以下6.8m）。结合地质勘探报告可知，污泥储坑底部位于粉质黏土层，其渗透系数为 $1.2 \times 10^{-6} \sim 6. \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，具有一定的天然防渗能力。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的相关要求，考虑到污泥车间面积较小（405m<sup>2</sup>），将整个污泥车间均划分为重点防渗区，防渗要求为：重点防渗区的防渗性能不低于6.0m厚、渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的等效黏土防渗层的防渗性能。采用的典型防渗措施如下：污泥车间钢筋混凝土地坑采用C35抗渗混凝土，抗渗等级为P8，地面涂刷环氧树脂或水泥基渗透结晶型防水材料（材料渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）进行防渗。混凝土耐久性符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》（GB 50010）的有关规定。污泥车间分区防渗图见附图八。

为确保污泥渗滤液不外渗，造成二次污染，污泥接收仓为钢仓结构，采用两布三涂玻璃钢，防腐防渗；同时，污泥仓进行架空设置，一旦出现渗漏可及时发现，并在污泥仓底部设置钢筋混凝土收集池（也按上述要求做好防渗），污泥车间内四周建设收集沟。污泥车间地面、墙面、屋顶所使用的材料、设计必须有足够的强度，保障在区域内的物料、人员和重型机械的相关作业。

污泥车间、污泥接收仓采取以上防渗措施后，在正常运行时，本项目对地下水环境影响较小。

本项目评价重点主要考虑污泥储坑防渗层发生破损的情景。根据工程分析可知，本项目污泥储坑占地面积为 405m<sup>2</sup>，若污泥储坑防渗层发生破损，则可能会对地下水环境产生一定的污染影响。

### (2) 地下水环境影响预测情景分析

地下水环境影响情景设定：本项目选取污泥接收室防渗层破损，在防渗层底部出现裂隙作为事故情况进行预测。本项目处理含水率 80%的污泥 200t/d，车辆、地面冲洗水产生量约 1.502m<sup>3</sup>/d（冲洗水亦进入污泥接收室池最终喷入水泥窑中）。本项目污泥中的水在储存条件下难以析出，因此，本项目泄露量按车辆、地面冲洗水计，污水泄露量为 1.502m<sup>3</sup>/d。

### (3) 地下水预测因子与评价方法

#### ①预测因子

根据项目污染特征，本项目渗滤液特征污染物主要为 COD、NH<sub>3</sub>-N，本次预测因子选择为 COD、NH<sub>3</sub>-N。

#### ②评价方法

本项目地下水环境评价采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中提供的地下水溶质运移模型对渗滤液渗入地下水后的扩散情况进行模拟。事故情况下，污染物在地下水含水层的迁移可看作一维半无限长多孔介质柱体的一维稳定流动一维水动力弥散模型，环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 D 中推荐模式：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：C (x,t) —t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C<sub>0</sub>—注入的示踪剂浓度，g/L；

x—距污染物注入点的距离，m；

t—时间，d；

u—水流速度，m/d；

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

$\text{erfc}()$  —余误差函数。

根据工程分析可知，本项目污泥废水浓度为:COD1500mg/L，NH<sub>3</sub>-N 取 200mg/L。

### ③地下水流速

地下水实际流速的确定按下列方法取得

$$U = K \times I / n$$

其中：U—地下水实际流速，m/d；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，‰；

n—孔隙度；

根据项目区水文地质调查报告，本项目薄含水层岩性为白云岩，根据《天瑞集团禹州水泥有限公司 4500t/d 熟料新型干法水泥生产线二期建设工程水资源论证报告书》，渗透系数取 0.095m/d；水力坡度根据区域潜水等水位线图确定，水力坡度为 0.32；项目区含水层岩性主要为卵砾石，孔隙度取经验值 0.25。孔隙度经验值一览表见表 6-46。

表 6-46 孔隙度经验值一览表

岩石名称	砾石	砂	粉砂	黏土
孔隙度变化区间	25%~40%	25%~50%	35%~50%	40%~70%

评价区地下水含水层的渗透系数、水力坡度和孔隙度的具体数值详见表 6-47。

表 6-47 地下水含水层参数一览表

项目	渗透系数 (m/d)	水力坡度	孔隙度
项目区含水层	0.095	0.32	0.25

由上表和公式可计算得出地下水流速为 0.1216m/d。

### ④弥散系数

地下水弥散系数的确定按下列方法取得：

$$D = aL \times U^m$$

其中：D—弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

U—地下水实际流速，m/d；

aL—弥散度；

m—指数。

根据项目区域水文地质调查报告，并根据含水层中卵石及砂层颗粒物大小、颗粒均匀度类比取得含水层的弥散度，具体数值详见表 6-48。

表 6-48 含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围 (mm)	均匀度系数	m 指数	弥散度
0.4-0.7	1.55	1.09	$3.96e^{-3}$
0.5-1.5	1.85	1.1	$5.78e^{-3}$
1-2	1.6	1.1	$8.8e^{-3}$
2-3	1.3	1.09	$1.3e^{-2}$
5-7	1.3	1.09	$1.67e^{-2}$
0.5-2	2	1.08	$3.11e^{-3}$
0.2-5	5	1.08	$8.3e^{-3}$
0.1-10	10	1.07	$1.63e^{-2}$
0.05-20	20	1.07	$7.07e^{-2}$

模型计算参数取值详见表 6-49。

表 6-49 计算参数取值一览表

污染物	示踪剂质量 (m <sup>3</sup> /d)	示踪剂浓度 (mg/L)	地下水实际流速 U (m/d)	弥散系数 D (m <sup>2</sup> /d)
COD	1.502	1500	0.1216	0.029
NH <sub>3</sub> -N		200		

⑤预测结果

将确定的参数代入预测模型，求出不同污染因子预测结果，预测结果见表 6-50。

表 6-50 事故情况下不同时刻污泥接收室下游浓度变化表 (单位: mg/L)

污染因子	初始浓度 (mg/L)	渗漏时间 (d)	25m 处浓度值	50m 处浓度值	100m 处浓度值	200m 处浓度值	300m 处浓度值	350m 处浓度值
COD	1500	100	$7.32 \times 10^{-5}$	0	0	0	0	0
		365	1499.981	166.6836	0	0	0	0
		1000	1500	1500	1496.576	0	0	0
NH <sub>3</sub> -N	200	100	0.1000098	0	0	0	0	0
		365	199.9975	22.22448	0	0	0	0
		1000	200	200	199.5435	0	0	0

事故情况下，污染因子 COD 运移不同时间 (100d、365d、1000d) 后距离渗漏点的浓度变化规律见图 6-25 (a、b、c)，污染因子 NH<sub>3</sub>-N 运移不同时间 (100d、365d、

1000d) 后距离渗漏点的浓度变化规律见图 6-26 (a、b、c)。

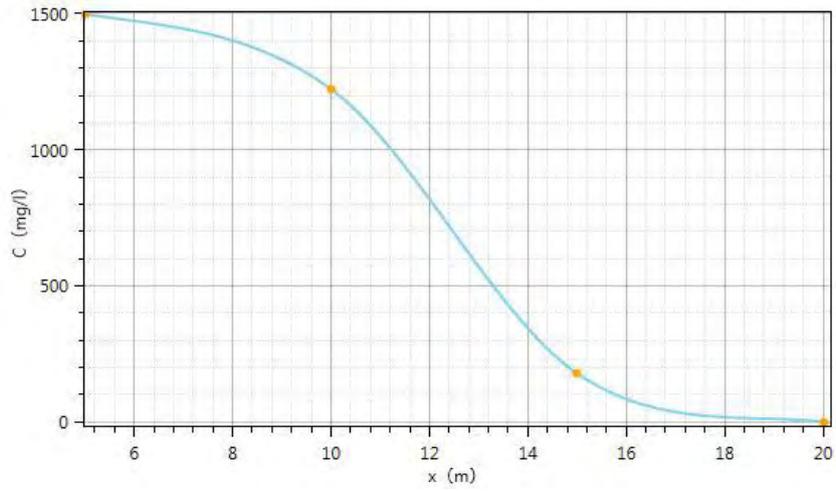


图 6-25 (a) 污泥接收室事故条件下 COD 运移特征 (100d)

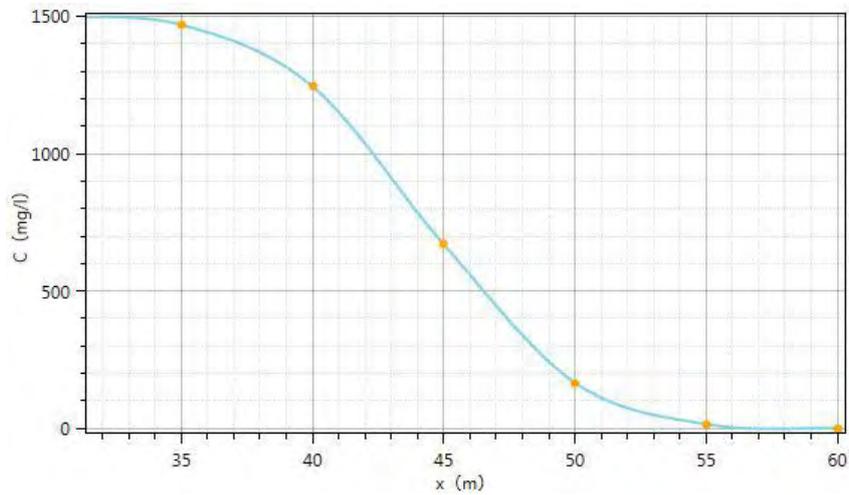


图 6-25 (b) 污泥接收室事故条件下 COD 运移特征 (365d)

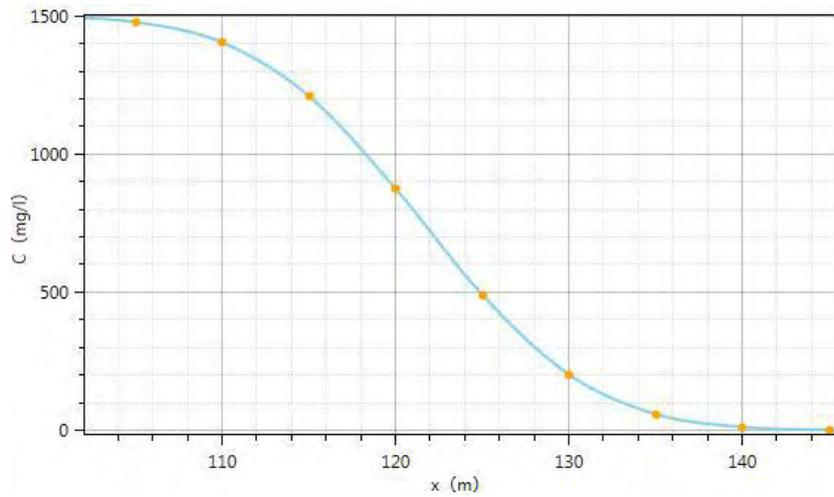


图 6-25 (c) 污泥接收室事故条件下 COD 运移特征 (1000d)

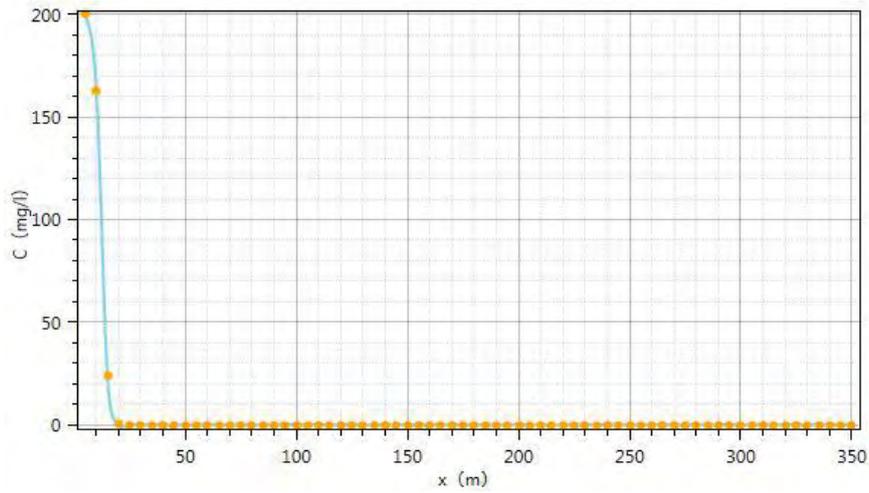


图 6-26 (a) 污泥接收室事故条件下  $\text{NH}_3\text{-N}$  运移特征 (100d)

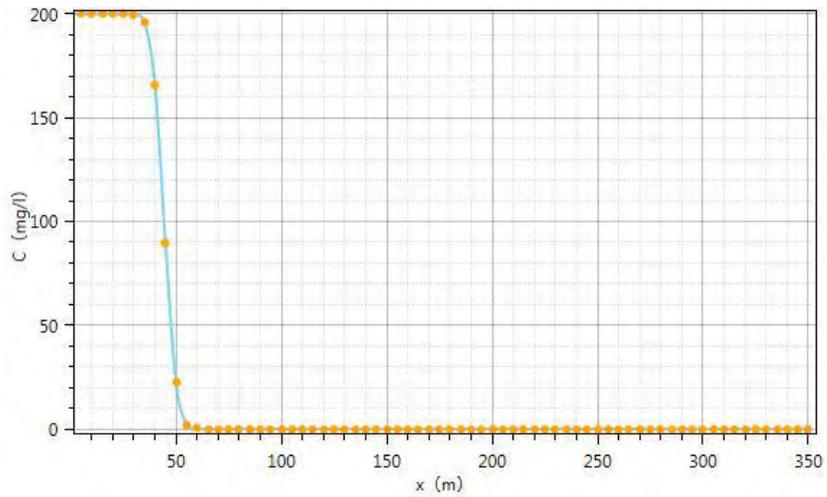


图 6-26 (b) 污泥接收室事故条件下  $\text{NH}_3\text{-N}$  运移特征 (365d)

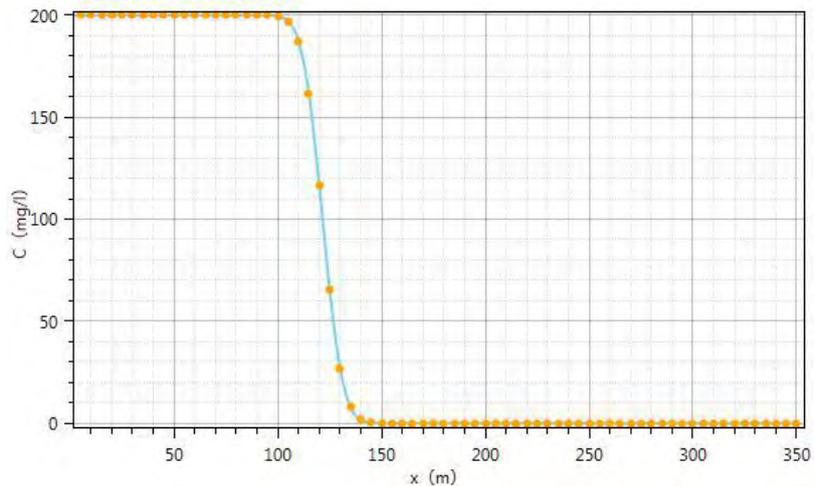


图 6-26 (c) 污泥接收室事故条件下  $\text{NH}_3\text{-N}$  运移特征 (1000d)

由表 6-50 可知, 渗漏发生 1000d 污染因子 COD 运移至 190m 处时, 水质可满足《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006) 水质限值要求 (3mg/L),  $\text{NH}_3\text{-N}$  运移至 190m

处时，水质可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准限值要求（0.2mg/L）。

根据厂区周围水井情况可知，距离本项目最近的水井为本项目西南侧 440m（>190m）处的厂区自备水井，因此，本项目事故情况下对周边地下水产生的影响是可以接受的。

#### （4）项目对周围潜水和承压水影响分析

本项目污泥储坑底板分别比厂区水井水位高约 73.2m。考虑到项目周围村庄饮用水源均为地下承压水，且开采深度较深，项目污泥储坑房底板标高高于厂区水井及周围村庄地下水井等饮用水源取水的承压水水位，因此，与潜水层相比，本项目运营对当地饮用水源的承压水影响相对较小。

根据《天瑞集团禹州水泥有限公司 4500t/d 熟料新型干法水泥生产线二期建设工程水资源论证报告书》，项目所在区域潜水层水位约在厂区地面 80m 以下。因此，污泥接收仓底部比项目区域地下潜水层高约 73.2m，地层岩性主要为白云岩。本项目清洗废水等废水均可得到合理处置，不外排；同时，污泥储坑与潜水层、承压水层之间被白云岩等岩层隔开；渗漏发生 1000d 时污染因子 COD 运移至 190m 处时，水质可满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）水质限值要求（3mg/L），NH<sub>3</sub>-N 运移至 190m 处时，水质可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准限值要求（0.2mg/L），而距离本项目最近的水井为本项目西南侧 440m 处的厂区自备水井。综上所述，在落实好防渗设计的前提下，根据同类项目运营经验，本项目运营对当地潜水层的影响是可以接受的。

#### （5）项目防渗措施

为避免污泥废水下渗对地下水水质产生影响，评价建议采取严格的防渗措施，并将厂区水井作为污泥接收室渗漏监测井，以便及时发现防渗层损坏，详见报告第七章。

评价认为只要本项目防渗工程在施工中严格执行防渗规范，把好质量关，建成后的防渗工程是可靠的、合理的，能达到预期的防渗效果；同时加强日常管理，出现问题及时修补解决，本项目对区域地下水水质造成的影响是可以接受的。

### 6.5.5 地下水环境影响分析结论

综上所述，本项目污泥接收室底板标高高于项目周围饮用水源（均为地下水）取

水的承压水水位，本项目运营对当地饮用水源的承压水影响相对较小；考虑到潜水层不是当地饮用水源，本项目清洗废水等废水均可得到合理处置，不外排；同时，根据地下水环境影响预测，污泥接收室事故泄漏发生 1000d 时各污染因子在 190m 处浓度为 0，而与污泥接收室距离最近的水井为本项目西南侧 440m (>190m) 处的厂区自备水井；本项目污泥车间下游距水泥厂区厂界距离为 450m (>190m)，故影响范围仅限于水泥厂区范围内。因此，在严格落实防渗设计的前提下，本项目运营对当地地下水的影响是可以接受的。

## 6.6 固体废物环境影响分析

### (1) 生活垃圾

技改项目运营期对现有工程员工进行调配，不新增劳动人员，因此无新增生活垃圾产生。现有生活垃圾经厂区内设置的生活垃圾转运站集中收集后，由环卫部门进行卫生填埋，不排放。

### (2) 固体废物

本项目运营期对现有工程员工进行调配，不新增劳动人员，因此无新增生活垃圾产生。现有生活垃圾经厂区内设置的生活垃圾转运站集中收集后，交由当地环卫部门处置。

窑尾除尘灰经收集后依托现有的窑灰返回系统，经输送设备送至生料入窑系统，最终得到妥善处置。

活性炭吸附装置采用构造简单的垂直型，吸附单元在吸附装置设备箱体内存分层抽屉安装，能够非常方便从两侧的检查门取出。活性炭选用粒状炭，充填密度  $0.4\sim 0.5\text{g}/\text{cm}^3$ ，比表面积  $900\sim 1000\text{m}^2/\text{g}$ ，吸附装置运行时根据活性炭两侧压差（压差读数表）判断活性炭饱和程度。活性炭每 6 个月更换一次，类比同类项目，每更换一次产生废活性炭约 1.1t，一年产生量约 2.2t。本项目活性炭吸附装置用于停窑时污泥车间负压臭气（ $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ ）吸附处理，对照《国家危险废物名录》（2016 年版），本项目废活性炭不属于危险废物，由于其数量较少，评价建议将其入窑焚烧处理。

本项目为协同处置污泥项目，在检修时会有更换下来的废矿物油产生，产生量约 0.6t/a，污泥样品检测过程产生实验室废液  $0.54\text{m}^3/\text{a}$ 。废矿物油和实验室废液均属于危险废物，依托厂内现有危废暂存间（约  $60\text{m}^2$ ）暂存后，定期委托有资质单位外运处置。

综上，本项目各项固体废物均可得到合理处置，对当地环境影响较小。

## 6.7 土壤环境影响分析

### 6.7.1 土壤评价工作等级判定

本项目属于污染影响型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，建设项目所属行业的土壤环境影响评价项目类别为 II 类（环境和公共设施管理业，采用填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用），根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）表 3，本项目厂区周围存在耕地，污染影响型敏感程度为“敏感”，本项目占地面积  $405\text{m}^2 \leq 5\text{hm}^2$ ，占地规模为“小型”。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中污染影响型评价工作等级划分表（表 6-51），本项目土壤评价工作等级为二级。评价范围为现有厂区及厂界外 200m 范围。

表 6-51 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 \ 占地规模	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。

### 6.7.2 废水对土壤环境的影响

项目废水主要包括清洗废水、实验室废液等生产废水。项目投入运营之后，不新增员工，工作人员由企业现有员工调配解决，不新增生活污水。清洗废水进入污泥仓和接收的污泥混合后送至水泥窑焚烧处置；停窑检修期间产生的清洗废水直接进入仓内暂存，待检修结束，污泥仓重新接收污泥后，和新接收的污泥混合一起送至分解炉焚烧处置。项目废水产生量较少且可得到合理处置，同时，污泥接收仓为地下式，一般不会形成地面漫流对周边土壤造成污染影响。项目废水对土壤的主要影响途径为清洗废水及污泥下渗对土壤造成污染。

为避免污泥废水下渗对土壤环境产生影响，评价建议采取以下防渗措施：

①根据项目特点及场地特性，考虑到污泥车间面积较小（405m<sup>2</sup>），将整个污泥车间均划分为重点防渗区，项目分区防渗图详见附图八。

②将整个污泥车间均划分为重点防渗区，防渗要求为：重点防渗区的防渗性能不低于6.0m厚、渗透系数小于1×10<sup>-7</sup>cm/s的等效黏土防渗层的防渗性能。为确保污泥渗滤液不外渗，造成二次污染，污泥接收仓为钢仓结构，采用两布三涂玻璃钢，防腐防渗；同时，污泥仓进行架空设置，一旦出现渗漏可及时发现，并在污泥仓底部设置钢筋混凝土收集池（也按上述要求做好防渗），污泥车间内四周建设收集沟。

评价建议企业实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。项目拟将厂区两口水井作为项目地下水污染监控井；污泥接收用房外设置厂区内例行土壤质量监测点位，以便及时发现防渗层损坏，减少土壤环境污染。

通过以上措施，评价认为项目废水对周围土壤环境影响较小。

### 6.7.3 废气对土壤环境的影响

项目营运期产生的废气含有重金属、二噁英等污染物，通过大气沉降累积可能对周围土壤环境造成影响。以二噁英为例，二噁英类有机物沉降于土壤上，如果暴露在阳光下，几天后就会分解；但如果埋在土壤中，其半衰期为10年以上。

#### 6.7.3.1 预测模式及参数的选取

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 E1.2b 土壤中某种物质的输出量主要包括淋溶或径流排出、土壤缓冲消耗等两部分；植物吸收量通常较小，不予考虑；涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量。本项目不考虑二噁英的输出量。

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：

$\Delta S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$L_s$ ——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；

本项目不考虑；

$R_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

本项目不考虑；

$\rho_b$ ——表层土壤容重，取  $1.124\text{kg}/\text{m}^3$ ；

$A$ ——预测评价范围， $\text{m}^2$ ；

$D$ ——表层土壤深度，一般取  $0.2\text{m}$ ，可根据实际情况适当调整；

$n$ ——持续年份，a；

$I_s$ ——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。

其中， $I_s = \text{年沉降重金属量}/\text{土壤重量} = W_0 \times S \times V \times 3600 \times 24 \times 365 / (S \times M / 667)$

式中：

$W_0$ ——预测最大落地浓度值， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$S$ ——网格面积， $\text{m}^2$ ；

$V$ ——沉降速率， $\text{m}/\text{s}$ ；

$M$ ——每亩可耕作层土壤重量，按  $20\text{cm}$  厚计，为  $150000\text{kg}$ 。

### 6.7.3.2 预测结果及分析

根据大气预测影响预测结果，本项目二噁英的年均最大落地浓度贡献值为  $0.00083\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ，则年输入量见表 6-52。

**表 6-52 落地浓度极大值网格内二噁英的年输入量**

序号	相关参数	数值
1	落地浓度极大值 ( $\text{mgTEQ}/\text{m}^3$ )	$8.3 \times 10^{-13}$
2	网格面积 ( $\text{m}^2$ )	10000 (100×100m)
3	沉降速率 ( $\text{m}/\text{s}$ )	0.001
4	时间 (年)	1
5	每亩可耕作层土壤重量 (kg)	150000
6	年输入量 $I_s$ ( $\text{ngTEQ}/\text{kg}$ )	$1.16 \times 10^{-4}$

通过上述方法预测计算得出本项目投产 1 年、5 年、10 年、20 年后的二噁英输入量及与背景值叠加后的结果，见表 6-53。其中，二噁英土壤背景值采用土壤环境质量现状监测值的最大值为  $2.8\text{ngTEQ}/\text{kg}$ 。二噁英限值参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 第一类用地土壤污染风险筛选值  $10\text{ngTEQ}/\text{kg}$ 。

表 6-53 落地浓度极大值网格内土壤中二噁英预测值及叠加值 单位: ngTEQ/kg

项目	1年	5年	10年	20年
贡献值	0.001	0.004	0.007	0.009
背景值	2.8			
叠加值	2.801	2.804	2.807	2.809
标准值	10			
是否达标	达标	达标	达标	达标

由表 6-53 预测结果可以看出，本项目水泥窑窑尾排放的二噁英类对周围土壤的贡献值很低，在项目建成后的 20 年内，大气评价范围内土壤中二噁英类的累计值可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 第一类用地土壤污染风险筛选值。

本项目水泥窑窑尾废气中二噁英类排入空气后经重力沉降和雨水冲刷等综合作用，可能在周边土壤沉积。根据 Nadal 等人对西班牙塔拉戈纳的 Montcada 生活垃圾焚烧厂周边土壤二噁英类浓度研究，该焚烧厂在采取活性炭吸附实现欧盟  $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$  的排放浓度限值后，周边土壤中的二噁英含量与之前没有显著差异。参考西班牙 Montcada 生活垃圾焚烧厂的有关研究，在保证处理效率和正常排放的情况下，基本不会引起土壤二噁英类浓度的显著积累。

本项目污泥直接泵送至分解炉高温段焚烧，污泥中重金属多数进入熟料晶格中，含重金属、二噁英的废气依托窑尾现有严格的废气处理措施（低氮燃烧分级燃烧+SNCR+脱硫剂脱硫+布袋除尘），经处理后，废气中重金属、二噁英均可达标排放。本项目二噁英排放浓度为  $0.025\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，低于欧盟  $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$  的排放浓度限值，参考表 6-52 预测结果及西班牙 Montcada 的研究结论，在保证处理效率和正常排放的情况下，本项目基本不会引起土壤二噁英类浓度的显著积累。同时，评价建议厂区内及厂区周边（尤其是最大风向的下风向-西南侧）应进一步加强绿化，建议种植对污染物有较好吸收作用的杨树等乔木防护林带，进一步减少项目大气沉降对土壤造成的不利影响，并改善项目周边生态环境。

综上所述，在落实本项目提出的土壤污染防治措施前提下，本项目对当地土壤环境影响是可以接受的。

## 6.8 污泥运输对沿线环境影响分析

### 6.8.1 污泥运输概况

#### (1) 污泥运输方式

本项目所处置的污泥均由污泥产生单位运送至天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司厂区内，运输车辆为专用密闭运输车。运输车由电液控制系统控制后仓门开启和锁紧密封，并具备自卸功能。运输过程中污泥装载在密闭污泥储罐中，不会在运输过程中造成污泥的泄露、渗漏和抛洒，同时确保运输过程中不会产生异味。污泥运输车入厂后进入卸车间，污泥接收仓仓盖打开，完成卸料后，仓盖密闭。由于污泥运输和卸料后均为密闭状态，对运输路线及周边影响较小。

#### (2) 污泥运输路线

本项目拟处置的污泥采用专用密闭运输车运输至天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司厂区内，运输原则上应尽量避免人员密集区、水源保护区，避开交通拥堵道路，车速适中，并选用路线短、对沿路影响小的运输路线，尽可能减少经过河流水系的次数，避免在运途中产生二次污染。运输时需配备专职人员，并制定合理的运输计划和应急预案，统筹安排污泥运输车辆，优化车辆运输路线，尽量减少从各农村污水处理厂和禹州市污水净化公司运输污泥经过颍河和南水北调中线总干渠（桥梁跨越）时造成的影响，保证饮用水的安全。目前，拟处置的污泥产生单位均在禹州市内，项目污泥运输路线见表 6-54 和附图六。

污泥运输线路需跨越颍河和南水北调中线总干渠（桥梁跨越），从各农村污水处理厂和禹州市污水净化公司运输污泥时应采取严格的污染防治措施及风险防范措施，确保水体安全。

表 6-54 污泥运输路线

序号	收运地点	主要运输路线	运输距离
1	禹州市污水净化公司	滨河大道（1km）-轩辕大道（4km）-省道 S103（9.5km）-省道 S325（17km）-厂前道路（1.7km）-厂内道路（0.7km）	33.9km
2	各农村污水处理厂	从各农村污水处理厂折转至省道 S103 运输进厂	/

### 6.8.2 评价建议措施

本项目污泥在运输过程会对沿途敏感点造成影响，为进一步规范污泥收集处置方

式，提高污泥运输管理水平，避免运输过程中污泥的散落和臭气散发问题，减少从各农村污水处理厂和禹州市污水净化公司运输污泥经过颍河和南水北调中线总干渠（桥梁跨越）时造成的影响，提出如下运输要求，并在运输污泥时严格执行。

- （1）车属单位在当地工商部门注册有污泥清运业务；
- （2）车辆具有合法的车辆行驶证，并通过年审；
- （3）车身整洁，车牌完整，车门喷印清晰的单位名称，车体无破损，车况良好；
- （4）污泥运输车辆采用专用密闭运输车，做好日常维护和检修（至少每周一次），确保其密闭状况良好。运输车辆要经常清洗，保持整洁、卫生和完好状态；
- （5）污泥在运输过程中不得撒漏、遗落；
- （6）运输路线由专人监管，运输记录存档备案；
- （7）按规定路线行驶，车辆全程定位，不得私自更改运输路线；
- （8）运输车辆自觉接受社会舆论、社区及行车路线周边群众的监督，及时处理有关投诉。运输车辆在运输路途中或倾倒时违规或受到投诉的，该车辆不得继续营运，须进行整改直至合格；
- （9）车辆经过南水北调总干渠桥和颍河桥时限速慢行，与当地管理部门沟通，在跨南水北调和颍河桥梁处安装视频监控；跨南水北调和颍河的桥梁现有较为完善的防撞设施、应急事故池及警示牌等，可对突发事件做到有效预防，评价建议污泥运输单位应加强与南水北调和颍河桥梁管理部门的沟通，协助做好日常管理和维护工作。
- （10）加强车辆驾驶人员的环保教育工作，强化其水源保护意识。

## 第七章 环境保护措施及其可行性论证

### 7.1 施工期污染防治措施

#### 7.1.1 施工期废气污染防治措施

为了减轻施工期对大气环境的影响，根据《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于进一步加强扬尘污染专项治理的意见》(豫环攻坚办〔2017〕191号)、《河南省2019年大气污染防治攻坚战实施方案》(豫环攻坚办[2019]25号)、《河南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020年)》(豫政[2018]30号)、《许昌市污染防治攻坚战三年行动实施方案(2018-2020年)》(许政[2018]24号)中对建筑、道路扬尘监管的相关规定，对施工期提出如下要求：

(1) 建设单位在工程概算中应包括用于施工过程扬尘污染控制的专项资金，施工单位要保证此项资金专用；

(2) 选择有经验、有资质的施工单位，做到文明施工，土方作业规范有序，加工施工扬尘降到最低程度；

(3) 在项目施工现场应设置全封闭围挡，围挡设置高度不低于 1.8m，严禁敞开式作业，并加装雾化喷淋装置；

(4) 主要运输道路进行硬化，防止扬尘。所有临时道路均需清洁、洒水，并加强管理，使运输车辆尽可能减缓行驶速度；施工现场入口设置车辆冲洗池和定型化车辆自动冲洗装置，保证运输车辆不带泥上路；

(5) 建材堆放点要相对集中，对于大型料堆要加盖篷布，实现封闭储存或建设防风抑尘设施；

(6) 施工单位选用的运输车辆，应当为密闭式或有覆盖措施的运输车辆，物料运输应合理选择路线，运输必须限制在规定时间内进行，按照指定路段行驶；清运车辆要安装卫星定位监控终端，严控沿途抛撒；

(7) 建设单位应严格落实“六个百分之百”扬尘防治要求，即：施工现场要 100% 设立围挡，施工现场的所有物料堆放要 100%覆盖，施工现场路面路的要 100%硬化，

进出施工现场的车辆要 100%清洗，拆除和土方作业时要 100%喷淋，渣土运输车辆要 100%密闭；

(8) 竣工后要及时清理和平整场地。

施工期在实施以上防治措施后，可有效降低施工期对周边环境空气质量的影响，同时本项目施工期较短，随着施工的结束，该部分影响也将随之消失。

### 7.1.2 施工期废水污染控制措施

施工期废水主要包括施工废水和施工人员产生的生活污水。

包括钻孔产生的泥浆水和各种施工机械设备运转的冷却及洗涤用水。前者含有泥沙，后者则会有一定量的油污。同时在设备安装过程中，因调试、清洗设备，也会产生一定量的含油废水。施工期产生的生产废水，经临时沉淀池和隔油池处理后回用于道路洒水降尘，施工期结束后，拆除临时沉淀池和隔油池。

生活污水主要包是粪便水，则施工期生活污水产生量为 1.6m<sup>3</sup>/d，污水产生量较小。施工期生活污水排入天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司现有污水处理设施处理，经处理后用于厂区内绿化和洒水降尘，不外排。

### 7.1.3 施工期噪声污染控制措施

施工期噪声包括机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声，其中主要为机械噪声，建设单位应采取以下措施减小施工噪声对周围环境的影响。

(1) 在施工过程中，施工单位应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中有关规定，避免施工扰民事件的发生。

(2) 施工单位要合理安排施工作业时间，午间(12:00-14:00)及晚间(22:00-6:00)严禁一切施工活动，以免影响生活区职工的休息，对运输车辆做好妥善安排，行驶路线尽量避开居民点、学校等。

(3) 施工单位应合理布置施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部累积声级过高，并在施工厂界周围竖立不低于 1.8m 的声屏障。

(4) 施工机械选型时尽量选用可替代的低噪声的设备，施工单位应设专人对动力机械设备进行定期保养和维护，使处于良好运转状态，避免设备因松动部件的振动或消声器的损坏或机械非正常工况时的振动而增加其工作时的声压级；并负责对现场工作人

员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

(5) 最大限度的降低人为噪声，对于施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等噪声源，要求施工单位文明施工、加强有效管理以缓解其影响。

(6) 尽量减小运输噪声对沿线敏感点的影响，施工单位应合理安排车辆出入施工场地的时间，优化车辆运输路线，经过沿线敏感点时控制车辆行驶速度，禁止鸣笛等。

施工噪声虽然源强较高，但其持续时间短，施工结束影响即停止。类比同类项的建设情况，在采取评价建议的降噪措施，做到文明施工后，施工噪声将不会对厂外声环境产生大的影响。

#### **7.1.4 施工固废控制措施**

施工中产生的固体废物主要是建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

建筑垃圾主要是废水泥、废石子、砖石料等。转运过程中如果运输设备破损或不注意文明施工，容易引起道路堵塞和环境空气污染；若处置不当，遇暴雨会被冲刷流失到水环境中造成水体污染。因此施工过程产生的建筑垃圾应尽量回收利用，其余部分用于低洼地或作填埋覆土堆填用，不得随便丢弃。

施工期生活垃圾如果不及时处理，在气温适宜的条件下会孳生蚊蝇，产生恶臭，甚至传播疾病，对周围环境产生不利影响。因此施工现场应结合实际设立临时生活垃圾贮存设施，定期集中收集后交由环卫部门处理。

## **7.2 运营期废气治理措施分析**

### **7.2.1 污泥车间废气治理措施**

污泥进入厂区后在污泥车间内进行接收、卸料和暂存。根据本项目可研，拟处置污泥含水率为80%左右，水泥窑正常运转时，进场污泥当天可处理完毕，装卸及储存过程中基本不产生粉尘。污泥在装卸、储存过程中将产生少量的还原性恶臭气体，主要成分为 $H_2S$ 、 $NH_3$ 、臭气浓度等。

水泥窑正常运行期间，污泥接收仓为密闭状态（自带液压顶盖），整个污泥车间内部处于微负压状态，产生的恶臭气体经风机收集后送至水泥窑窑头高温区焚烧处置。同时在污泥卸料过程采取人工喷洒生物除臭液，以减轻臭气无组织排放对周边环境的影响。水泥窑停窑期间，污泥接收仓进行密闭，污泥车间臭气通过负压吸风进入一套

UV光催化氧化+活性炭除臭设备进行处理，处理后通过15m高排气筒高空排放。废气捕集率以95%计算，处理效率按90%计算，则污泥车间废气有组织排放速率分别为 $\text{NH}_3$ 0.0137kg/h、 $\text{H}_2\text{S}$ 0.004kg/h、臭气浓度104.5（无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中“表2恶臭污染物排放标准限值”的要求。

污泥车间“UV光催化氧化+活性炭”除臭设施仅在水泥窑检修等停窑期间运行，年运行时间较短。同时，根据对淮北众城水泥有限责任公司、冀东水泥滦县有限责任公司等利用水泥窑协同处置污泥项目的调研情况，其处理工艺均与本项目相同，这两个项目在水泥窑停窑期间的除臭措施均为“污泥车间保持负压，臭气通过活性炭除臭设备处理达标后外排”，这两个项目目前已稳定运行1年以上。本项目为进一步减少臭气排放，在活性炭除臭设备前增加UV光催化氧化设备，进一步增加了臭气稳定达标排放的可靠性。因此，评价认为本项目选择“UV光催化氧化+活性炭”组合除臭措施是合理、可靠的。

活性炭除臭原理：活性炭是一种多孔的含碳物质，其发达的孔隙结构使它具有很大的表面积，活性炭孔周围强大的吸附力场会立即将恶臭及有毒有害气体分子吸附至孔隙表面，所以活性炭具有极强的吸附能力，其吸附方式属于物理吸附，被广泛应用于民用及工业的除臭等方面。

UV光催化氧化法除臭原理：该方法主要是借助催化剂的光催化作用性能，将恶臭物质氧化为低分子化合物（如 $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 等），目前有效的催化剂为 $\text{TiO}_2$ 。该法主要用于除臭、杀菌等，其作用机理主要包括：

（1）利用特制的高能UV紫外线光束照射恶臭气体，裂解恶臭气体的分子键，瞬间打开和断裂氨、硫化氢等的分子结构，使其降解转变成 $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 等。

（2）利用高能UV紫外线光束分解空气中的氧分子产生游离氧，即活性氧，因游离氧所携正负电子不平衡所以需要与氧分子结合，进而生产臭氧。臭氧对经过紫外线光束照射后的恶臭气体分子具有极强的氧化作用。

（3）利用特制的 $\text{TiO}_2$ 光触媒催化涂层技术，在UV紫外光的照射下，对空气进行协同催化反应（ $\text{TiO}_2$ 增加了C波段光的反射，加强了C波段紫外线照射倍数，使C波反射再次利用），产生大量臭氧，去除废气中恶臭气体。

**(4) 高能UV光束还能够裂解恶臭气体中细菌的分子键，破坏细菌的核酸(DNA)，再通过臭氧进行氧化反应，彻底达到脱臭及杀灭细菌的目的。**

综上，本评价认为污泥车间车间所采取的污染防治措施可行。

### 7.2.2 窑尾废气治理措施

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》编制说明，水泥窑协同处置固体废物时，水泥生产过程中的水泥煅烧系统仍是最重要的大气污染物排放源，产生的污染物种类很多，包括颗粒物、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、HCl、HF、二噁英类、重金属等。

本项目实施后，充分利用水泥窑的热稳定性以及碱性环境，产生的SO<sub>2</sub>、HCl、HF等酸性气体会被大量的吸收，从而大大降低焚烧尾气中的酸性气体浓度。废气中重金属绝大部分固化在水泥熟料中，并利用已有的SNCR脱硝系统，减少NO<sub>x</sub>排放。

#### (1) 颗粒物控制措施

颗粒物控制措施依托窑尾现有的大型袋式除尘器。本项目建成后，不新增水泥产能，除尘器负荷基本不变。

企业已完成超低排放改造（禹州市环保局现查核查意见见附件6），对窑头、窑尾袋式收尘器进行了升级改造。对窑尾袋式收尘器顶部腐蚀的壳体和花板进行防腐，并将4480条（规格：Φ160\*7000mm）玻纤覆膜滤袋更换为玻纤覆膜10mg/Nm<sup>3</sup>滤袋及有机硅涂覆袋笼，滤袋安装后做不同颜色荧光粉检漏，排除除尘器、烟道所有漏点；对窑头袋收尘器改3168条（规格：Φ160\*7000mm）玻纤覆膜滤袋更换为玻纤覆膜10mg/Nm<sup>3</sup>滤袋及有机硅涂覆袋笼，滤袋安装后做不同颜色荧光粉检漏，排除除尘器、烟道所有漏点。根据工程分析，本项目对窑尾颗粒物排放影响较小。本项目建成后窑尾废气颗粒物排放可满足《河南省2019年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2019]25号）水泥窑废气超低排放限值要求（颗粒物10mg/m<sup>3</sup>）。

#### (2) SO<sub>2</sub>、HCl、HF等酸性气体的防治

SO<sub>2</sub>：原料带入的易挥发性硫化物是造成SO<sub>2</sub>排放的主要根源，水泥生产系统本身就是一种脱硫装置，SO<sub>2</sub>可以和生料中的碱性金属氧化物反应（例如CaO），生成硫酸盐矿物或固熔体，因此随气体排放到大气中的SO<sub>2</sub>是非常低的。

企业已完成超低排放改造（禹州市环保局现查核查意见见附件6），采用新型干法

水泥生产线复合脱硫技术，原创性地通过钙基固硫剂、氧化剂及催化剂优化组合，进而大幅度提高了脱硫固硫效率。脱硫剂分为粉剂和水剂，在预热器C2上升风管处设喷枪，将脱硫水剂雾化喷入；脱硫粉剂经计量输送系统进入均化库底生料输送斜槽，与生料粉混合后经入窑提升机进入预热器内，脱硫剂用量可根据烟气SO<sub>2</sub>排放反馈调节。该系统自动化程度高，采用PLC控制系统，在现场有触摸屏实现本地操作，也可完全实现在中控室操作与监控。同时对预热器C4部分内筒挂片进行改造、对分解炉出口至SP锅炉加装脱硫管道。根据工程分析，本项目对SO<sub>2</sub>排放影响较小，因此，本项目建成后窑尾废气SO<sub>2</sub>排放可满足《河南省2019年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2019]25号）水泥窑废气超低排放限值要求（SO<sub>2</sub>35mg/m<sup>3</sup>）。

HCl：水泥窑产生的HCl主要来自于含氯的原燃料在烧成过程中形成的HCl。由于水泥窑中具有强碱性环境，HCl在窑内与CaO反应生成CaCl<sub>2</sub>随熟料带出窑外，或与碱金属氧化物反应生成NaCl、KCl在窑内形成内循环而不断积蓄。通常情况下，97%以上的HCl在窑内会被碱性物质吸收，随尾气排放到窑外的量很少。

HF：水泥窑协同处置污泥过程中，窑尾产生烟气中的氟化物主要为HF，主要来源有两个：一是污泥中一些含氟物质在焚烧过程中分解反应生成HF；二是原燃料，如黏土中的氟及含氟矿化剂（CaF<sub>2</sub>）等，含氟原燃料在烧成过程形成的HF会与CaO，Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，90~95%的F元素会随熟料带入窑外，剩余的F元素以CaF<sub>2</sub>的形式凝结在容灰中在容内进行循环，极少部分随尾气排放。

### （3）NO<sub>x</sub>气体的防治

水泥窑协同处置污泥时，NO<sub>x</sub>的产生主要来源于大量空气中的N<sub>2</sub>，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。本项目依托现有项目的脱硝设施，主要采用选非择性催化脱硝工艺（SNCR），该工艺是以氨水作为还原剂，将其喷入分解炉内，在有O<sub>2</sub>存在的情况下，温度为880℃~1200℃范围内，与NO<sub>x</sub>进行选择反应，使NO<sub>x</sub>还原为N<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O，达到脱硝目的。SNCR工艺所需设备简单，设备投资少，且该工艺与水泥窑烟气净化工艺相适应，在企业现有熟料线及省内外其它熟料线上运营稳定、可靠。

另外，企业已完成超低排放改造（禹州市环保局现查核查意见见附件6），采用低氮燃烧、分级燃烧技术，在原有SNCR脱硝系统基础上进行系统优化，包括：①增加四

个低氮燃烧器安装在分解炉缩口合适位置，将煤粉经喷嘴高速喷入还原区，并充分分散，从而加大反应面积和延长反应时间。②对C4两侧下料管改造，延长一路下料管道到分解炉缩口新煤管上部1米位置，新管道上安装重锤翻板阀及撒料盒，另一路C4下料管分到三次风管合适位置。③对原有SNCR系统喷枪位置进行优化调整，在5级出口每侧各安装4只高效氨水喷枪，分解炉出口每侧各安装3只高效氨水喷枪，以达到最大限度捕捉NO<sub>x</sub>的目的。根据工程分析，本项目对NO<sub>x</sub>排放影响较小，因此，本项目建成后窑尾废气NO<sub>x</sub>排放可满足《河南省2019年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2019]25号）水泥窑废气超低排放限值要求（NO<sub>x</sub>100mg/m<sup>3</sup>）。

#### （4）二噁英类污染防治

在水泥窑内的高温氧化气氛下，由燃料带入的二噁英会彻底分解，因此，水泥窑内的二噁英主要来自在窑系统低温部位（预热器上部、增湿塔、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。本项目依托水泥回转窑系统焚烧处置污泥，利用水泥窑系统的诸多优点。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气化熔融焚烧炉，处理过程中不具备二噁英产生的条件。针对二噁英类物质的形成机理，本工程采用新型干法水泥窑协同处置污泥，可有效控制二噁英的产生。

##### ①二噁英的产生机理

在水泥窑协同处置污泥的工艺中，污泥中的含氯化合物如氯代苯等二噁英的前体物，在适宜温度下并在CuCl<sub>2</sub>、FeCl<sub>3</sub>等金属催化物的催化作用下与O<sub>2</sub>、HCl反应，通过重排、自由基缩合、脱氯等过程生成二噁英类。这部分二噁英类在高温下大部分会分解，如炉温高于850℃、且烟气在炉中停留时间大于2s时，约99.9的二噁英将会分解。但被分解后的二噁英的前体物又可在烟气中的催化剂的催化下与烟气中的HCl在500~300℃迅速重新组合生成新的二噁英。

污泥焚烧处理过程中二噁英的生成一般按以下反应方式进行。

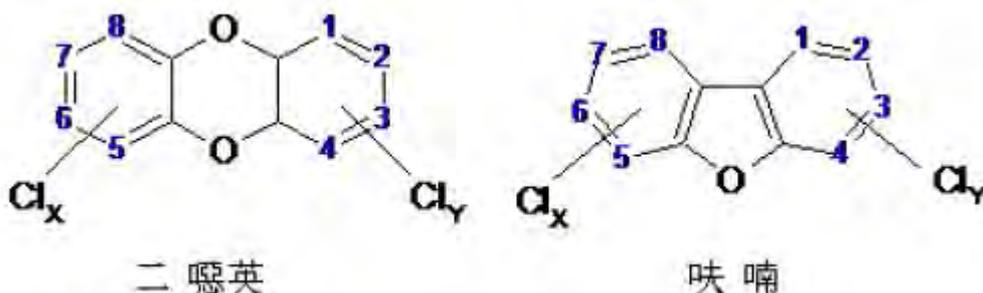


图 7-1 二噁英分子结构图

以次模式生产二噁英的反应如：

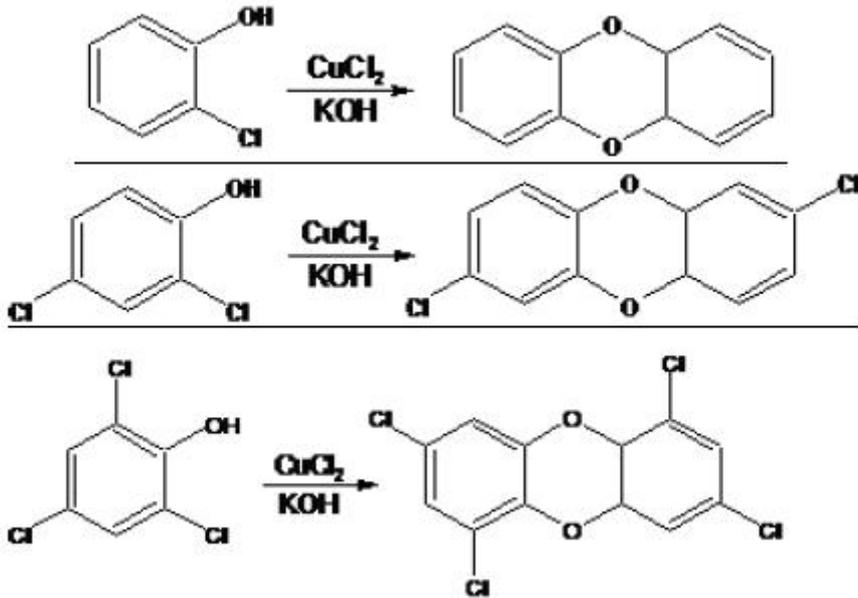
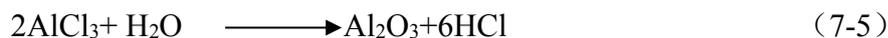
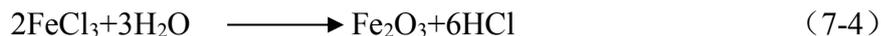
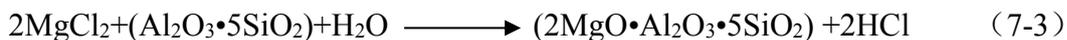


图 7-2 次模式生产二噁英的反应示意图

在300℃~500℃的温度范围内，在污泥中的CuCl<sub>2</sub>，FeCl<sub>3</sub>等催化剂的催化作用下，由未完全燃烧的含碳物质进行合成反应；上式的合成反应叫de novo合成反应(de novo synthesis)，影响de novo合成反应的主要因素有：HCl，O<sub>2</sub>，前体物的存在；在300℃—500℃温度范围内停留的时间；CuCl<sub>2</sub>、FeCl<sub>3</sub>催化剂的存在。

污泥及水泥生料将带入铜离子及铁离子，HCl不仅来自有机高分子氯化物，同时污泥中含有的NaCl、CaCl<sub>2</sub>、MgCl<sub>2</sub>、FeCl<sub>3</sub>和AlCl<sub>3</sub>等物质在燃烧过程中也会与苯类化合物进行化学反应生成二噁英。有关的化学反应式如下：



②水泥窑有效控制二噁英产生的原理。

针对二噁英类物质的形成机理，本工程采用新型干法水泥窑协同处置污泥，可以

有效控制二噁英类的产生，主要表现在以下几方面：

a、从源头上减少二噁英产生所需的氯源

对于现代干法水泥生产系统，为了保证窑系统操作的稳定性和连续性，常对生料中干法生产操作的化学成分（ $K_2O+Na_2O$ ， $SO_3^{2-}$ ， $Cl^-$ ）的含量进行控制。一般情况下，硫碱摩尔比接近于1，保持 $Cl^-$ 离子对 $SO_3^{2-}$ 的比值接近1。由固废带入烧成系统的 $Cl^-$ 和常规生料中的 $Cl^-$ 的总含量低于0.015%（国内一些水泥烧成系统可放宽至0.02%）。而这部分 $Cl^-$ 在水泥煅烧系统内可以被水泥生料完全吸收，且不会对系统产生不利的影响。被吸收的 $Cl^-$ 以 $2CaO \cdot SiO_2 \cdot CaCl_2$ （稳定温度 $1084^\circ C \sim 1100^\circ C$ ）的形式被水泥生料裹挟到回转窑内，夹带在熟料的铝酸盐和铁铝酸盐的溶剂性矿物中被带出烧成系统，减少二噁英类物质形成的氯源。

b、高温焚烧确保二噁英完全分解

研究表明，在煅烧过程中，烟气温度大于 $850^\circ C$ ，烟气停留时间大于3秒，焚毁去除率为99.99%。本项目分解炉的燃烧温度为 $850 \sim 1100^\circ C$ ，气体停留时间3s以上，回转窑烟气温度 $1100 \sim 1600^\circ C$ ，气体停留时间10秒左右，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。投入烧成系统的污泥处于悬浮态，不存在不完全燃烧区域，高温下有机物和水分迅速蒸发和气化，随着烟气进入分解炉，在氧化条件下燃烧完毕。从而使易生成PCDD\PCDF的有机氯化物完全燃烧，或已生成的PCDD\PCDF完全分解。

c、预热器系统内碱性物料的吸附

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

d、生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用

有关研究证明，燃料中或其它物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用：一则由于硫分的存在控制了 $Cl^-$ ，使得 $Cl^-$ 以 $HCl$ 的形式存在，二则由于硫分的存在降低了 $Cu$ 的催化活性，使其生成了 $CuSO_4$ ；三则由于硫分的存在形成了磺酸盐酚前体物或含硫有机化合物，抑制了二噁英的生成。

e、烟气处理系统（急冷）

现有水泥窑的出口烟气要经过SNCR脱硝系统、增湿塔、原料磨和除尘器等构成的多级收尘脱硝系统，收集下来的物料返回到烧成系统，气体在该区内停留时间一般在30~40s。该烟气处理系统类似于危险废物焚烧烟气的半干法净化工艺。

在双系列五级旋风筒预热器中，气流与物料整体逆向运行，生料自上而下，气体自下而上，生料逐级升温的同时气流逐级降温。进入C1段的气流与C2-C1的风管处喂入预热器的生料进行悬浮热交换，气流温度由500℃降至300℃，C1段长度约14m，气流速度约15m/s，气流通过时间小于1s（约0.8s）。C1出口烟气经增湿塔以及余热发电锅炉后，温度迅速降至200℃以下。此过程实现烟气的急冷，有效的控制了二噁英的再生成。

出窑尾余热锅炉的气体进入原料磨，对入磨的原料进行烘干，并将粒度合格的生料带出原料磨；由气体带进的粉尘在原料磨内与大量的生料粉进行混合，其中的酸性气体和有机物进一步被吸附，经收尘器收集后返回烧成系统。

实际上，利用水泥回转窑处理污泥等废弃物，在国内外已有大量实践。有研究表明，水泥窑掺烧固废时二噁英排放与未掺烧相比有所增加，但两者没有显著的区别，仍然处于同一水平。掺烧对二噁英的排放特性影响不明显，且燃烧产生的烟气经过物料（熟料、生料混合物）吸附后，尾气中的二噁英含量和毒性当量都有明显的减少。即水泥窑系统天然的碱性环境对二噁英的生成、排放均有非常好的抑制作用。

浙江红狮水泥股份有限公司利用原有2条2000t/d和1条4000t/d新型干法回转窑水泥生产线协同处置城市污泥，产生的废气经同样的废气治理措施处理。根据浙江省环境监测中心出具的该项目的环境保护设施竣工验收监测报告，3条水泥窑生产线在协同处置污泥时窑尾排放口二噁英最大值为0.066ngTEQ/m<sup>3</sup>，满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）。

重庆拉法基瑞安地维水泥有限公司利用2500t/d干法水泥生产线协同处置城市污水厂污泥，根据其环保验收监测，其窑尾排放口二噁英浓度在0.0095~0.097ngTEQ/Nm<sup>3</sup>，满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）要求。

#### （5）重金属污染防治

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》编制说明，由水泥生产所需的

常规原燃料和污泥带入窑内的重金属在窑内部分随烟气排入大气，部分进入熟料，部分在窑内不断循环累积，根据重金属的挥发特性，可将重金属分为不挥发、半挥发、易挥发、高挥发等四类重金属。具体挥发性分级见表7-1。

表7-1 重金属在水泥窑内挥发性分级一览表

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

在不同类型挥发性重金属中，不挥发类元素与熟料中的主要元素钙、硅、铝及铁和镁相似，完全被结合到熟料中，99.9%以上直接进入熟料；半挥发类元素在水泥熟料煅烧过程中，首先形成硫酸盐和氯化物，这类化合物在700~900°C温度范围内冷凝，在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带入带出窑系统外的量很少；物料中易挥发的元素Tl，于520~550°C开始蒸发，蒸发的Tl一般在450~500°C的温度区冷凝，该元素随熟料带出的比例小于5%，93%~98%都滞留在预热器系统内，其余部分可随窑灰带回窑系统，随废气排放的量少；高挥发元素Hg在约100°C温度下完全蒸发，主要是凝结在窑灰上或随烟气带走形成外循环和排放。

烟气中重金属浓度除了与污泥中重金属含量有关外，还与污泥的投加速率、水泥窑产量、常规原料和燃料中重金属含量等有关。因此，通过限制重金属的投加量和投加速率控制排放烟气中的重金属浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》规定的浓度限值。

采用2017年3月中国环境科学研究院固体废物污染控制技术研究所对东方希望重庆水泥有限公司利用水泥炉窑协同处置固体废物项目5#生产线进行的性能测试（试烧）报告中的监测数据，空白测试和协同处置测试显示，窑尾烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨、二噁英类均低于《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中的规定，对于Hg、Tl+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V等重金属污染物，监测结果见表7-2。监测结果表明，各项污染物排放值均低于相关排放标准。

表7-2 东方希望重庆水泥有限公司5#线性能测试监测结果（单位：mg/m<sup>3</sup>）

项目	排放浓度		GB30485-2013限值
	空白测试	协同处置测试	
Hg	$<3.57 \times 10^{-3}$	$<3.66 \times 10^{-3}$	0.05
Tl+Cd+Pb+As	$3.38 \times 10^{-4}$	$3.59 \times 10^{-4}$	1.0
Be+Cr+Sn+Cu+Co+Mn+Ni+V	$2.29 \times 10^{-4}$	$2.10 \times 10^{-4}$	0.5

此外，根据2017年6月东方希望重庆水泥有限公司利用水泥炉窑协同处置固体废物项目竣工环境保护验收监测结果（表7-3）可知，水泥窑协同处置固体废物前后，窑尾排气筒中重金属监测结果均能满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中的标准限值。监测结果见表7.2-3。

表7-3 东方希望重庆水泥有限公司5#线验收监测结果（单位：mg/m<sup>3</sup>）

项目	排放浓度		GB30485-2013限值	达标情况
	空白测试	协同处置测试		
Hg	$4.17 \times 10^{-3}L$	$3.66 \times 10^{-3}L$	0.05	达标
Tl+Cd+Pb+As	$3.27 \times 10^{-4} \sim 3.55 \times 10^{-4}$	$3.15 \times 10^{-4} \sim 4.38 \times 10^{-4}$	1.0	达标
Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	$1.89 \times 10^{-2} \sim 2.96 \times 10^{-2}$	$1.31 \times 10^{-2} \sim 2.96 \times 10^{-2}$	0.5	达标

《浙江红狮水泥窑协同处置城市污泥项目环境保护设施竣工验收监测报告》（浙环监[2015]业字第037号）中1#、2#、3#生产线废气中重金属验收监测数据见表7-4，均可满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）中最高允许排放浓度限值要求。

表7-4 浙江红狮水泥窑协同处置城市污泥项目验收监测结果（单位：mg/m<sup>3</sup>）

项目	最大排放浓度			GB30485-2013限值	达标情况
	1#窑	2#窑	3#窑		
Hg	$2.69 \times 10^{-3}$	$2.30 \times 10^{-3}$	$1.88 \times 10^{-3}$	0.05	达标
Tl+Cd+Pb+As	$5.37 \times 10^{-3}$	$3.71 \times 10^{-3}$	$7.04 \times 10^{-3}$	1.0	达标
Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni	0.097	0.092	0.049	0.5	达标

综上所述，由上述分析及同类水泥窑协同处置污泥项目运行效果来看，本项目依托窑系统现有污染防治措施，项目实施后窑尾废气中酸性气体、重金属、二噁英等污染物能够做到稳定达标排放，各项污染防治措施合理、可行。

### 7.2.3 无组织废气治理措施

本项目无组织主要来自污泥运输、卸料、储存等过程中的无组织散发，主要采取以下措施：

(1) 针对污泥在运输、卸料、储存等过程中产生的恶臭气体主要是硫化氢和氨等恶臭气体，拟采取专用密闭运输车，并对污泥接收储存仓实行严格的密闭设计。在污泥车间设置负压收集装置，使其处于负压状态，使恶臭气体不易通过无组织排放形式外溢，通过风机抽送至水泥窑窑头高温区焚烧，从而减少恶臭气体排放量。同时在污泥卸料过程采取人工喷洒生物除臭液，污泥车间在卸料间入口及卸料处各设置一道卷帘门，进一步减少恶臭气体无组织排放。

**水泥窑停窑期间，根据计划提前处置完仓内的污泥，污泥不再运输进厂，由产泥单位自行妥善储存。待水泥窑开启、本项目正常运转时，停窑期间储存的污泥再由本项目进行处置（禹州市住房和城乡建设局出具的对本项目污泥处置相关问题的情况说明见附件10）。同时在停窑期间，污泥车间进行密闭（污泥仓也密闭），污泥车间臭气通过负压吸风进入一套UV光催化氧化+活性炭除臭设备进行处理，处理后通过15m高排气筒高空排放。**

(2) 污泥运输车采用专用密闭运输车运输，且运输车辆须密闭且做好防滴漏措施，在运输过程应严禁敞开，禁止一些破损车辆从事污泥收集运输作业，减少运输途中的恶臭废气的散发。

(3) 制定合理的运输时间，避开行人的高峰期；合理优化和制定污泥运输路线，尽量避开人群密集的居住区、村庄等。

### 7.3 运营期废水治理措施分析

本目新增生产废水主要包括污泥接收储存仓及输送设备停用时的清洗废水。清洗废水量约360m<sup>3</sup>/a。新增的废水由泵送至水泥窑进行焚烧处置，不外排。

项目投入运营之后，不新增员工，工作人员由企业现有员工调配解决，不新增生活污水。

清洗废水经收集后，进入污泥接收储存仓与污泥一起泵入水泥窑焚烧处置，污泥含水率增加量为0.12%，含水率增加量很小，不会对水泥回转窑正常运行产生影响。废水治理措施可行。

## 7.4 运营期地下水污染防治措施分析

本项目不新增生活污水，生产废水主要包括污泥接收仓及输送设备停用时的清洗废水，污泥运输车辆的清洗废水。根据设计，生产废水与污泥一起入窑焚烧处置，不外排。因此，项目在正常运行过程中，不会对区域地下水环境造成不利影响。但是，在非正常工况或事故状况下，污泥接收仓区域及污泥输送管道的跑冒滴漏废水，均有可能对区域地下水水质造成污染。

### 7.4.1 防治原则

本项目地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

(1) 源头控制。主要包括在工艺、管道、设备、污泥接收仓采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；污泥输送管道敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上或架空敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

(2) 末端控制。主要包括厂区内污泥车间（卸车间、接收间、设备间等）、污泥输送管道的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，按污染物渗漏的可能性严格划分污染防治分区，对不同的分区采取不同的防渗措施；

(3) 强化监测手段。科学、合理地设置地下水污染监控井，实时监控地下水水质动态，及时发现污染、及时控制；

(4) 完善应急响应措施。企业应通过日常巡查和地下水监测井的监测，随时掌握地下水污染信息，污染事故一旦发生，立即启动应急防范措施，减少事故影响。

### 7.4.2 地下水污染防治措施

针对本项目污染物排放特点，地下水的污染防治要从以下几个方面采取具有科学性、可行性和可操作性的措施。

(1) 做好源头控制。优化各种工艺设备和物料运输管线的设计，污泥和臭气管线应架空设置，从源头上防止和减少污染物的跑冒滴漏；加强输送管道巡查，避免因为管道破损引起的泄露影响地下水环境质量；污泥车间建筑设施、材料使用寿命均应大于本项目的服务年限，应该采取耐腐蚀、防渗效果好的材料，并在车间内部周围建设

收集沟，加强维护，防止泄漏、遗撒的污泥漫流；污泥车间全封闭，避免雨水淋滤产生废水，修建带宽檐、全遮盖的屋顶有助于防范降雨带来的风险；实施清洁生产和循环经济，减少污染物的排放量。

(2) 做好分区防渗。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的相关要求，考虑到污泥车间面积较小(405m<sup>2</sup>)，将整个污泥车间均划分为重点防渗区，防渗要求为：重点防渗区的防渗性能不低于6.0m厚、渗透系数小于1×10<sup>-7</sup>cm/s的等效黏土防渗层的防渗性能。采用的典型防渗措施如下：污泥车间钢筋混凝土坑采用C35抗渗混凝土，抗渗等级为P8，地面涂刷环氧树脂或水泥基渗透结晶型防水材料(材料渗透系数应小于1.0×10<sup>-10</sup>cm/s)进行防渗。混凝土耐久性符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》(GB 50010)的有关规定。污泥车间分区防渗图见附图八。

为确保污泥渗滤液不外渗，造成二次污染，污泥接收仓为钢仓结构，采用两布三涂玻璃钢，防腐防渗；同时，污泥仓进行架空设置，一旦出现渗漏可及时发现，并在污泥仓底部设置钢筋混凝土收集池(也按上述要求做好防渗)，污泥车间内四周建设收集沟。污泥车间地面、墙面、屋顶所使用的材料、设计必须有足够的强度，保障在区域内的物料、人员和重型机械的相关作业。

(3) 污染监控体系。实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。项目拟将厂区两口水井作为项目地下水污染监控井。

(4) 应急响应措施。包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

#### 7.4.3 地下水污染防治管理措施

(1) 制定设备安全操作规程、检修制度、管理考核制度，确定设备责任人。委托专职机构定期进行设备完好率、运行率的考核，实施奖罚措施，消除设备故障和地下水污染隐患。

(2) 加强管理，严格按照设计生产。

(3) 加强对污泥接收仓、所有管道及阀门等设施的维护管理，及时发现并消除污染隐患，杜绝跑冒滴漏现象。一旦发现有污染物泄漏或渗漏，立即采取清理污染物和

### 补救等措施。

#### (4) 加强工作人员的环保和安全知识培训，提高全厂职工的地下水保护意识。

本项目在按照上述有关标准的要求做了必要的防腐、防渗、防漏等安全措施后，由预测结果可知，项目对地下水影响较小。经过以上的防范措施后，可将本项目对地下水的污染影响降至最低。

## 7.5 运营期噪声治理措施分析

本项目噪声源主要是活塞泵、罗茨风机等机械设备，各设备噪声产生源强一般在85~90dB(A)范围内。为了减轻噪声污染，降低其对周围声环境的影响，评价建议采取的噪声防治措施如下：

(1) 在设备选型、订货时尽量选用性能先进、高效节能、低噪声的设备，要求设备生产厂家提供符合噪声允许标准的产品和消声减振的相关配件，同时加强对设备的维护管理，从源头上控制噪声的产生；

(2) 对罗茨风机出口安装复合式消声器，风管采用岩棉隔噪层；

(3) 污泥泵进出口管道采用橡胶避振喉，离心风机进出回加装柔性接头，吸气口加装消声器；

(4) 罗茨风机通过加设减震基础、消声器和隔离操作间；

(5) 将机泵设置在室内，加装隔声罩、减振；

(6) 合理布局，将产生噪声较大的设备集中布置在远离厂界的一侧，使高噪声设备远离环境敏感点，并将高噪声设备布置在厂房内；

(7) 高噪音设备安装于独立基础上；

(8) 加强车间周围及厂区空地绿化，尽量提高绿地率，以降低噪声的影响。

上述噪声防治措施，在各企业采用多年，实践证明是成熟、可靠的，因而是可行的。

采取以上治理措施后，可以有效降低25~30dB(A)，天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司厂界噪声基本无明显变化，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中2类标准的要求。本项目除了尽量选用低噪声的设备外，主要采取的降噪措施是隔声、消声、减振等措施，通过距离衰减，项目实施后可满足《工业企业厂界噪声

排放标准》(GB12348-2008) 2类区标准要求。

本次环评认为, 采取以上噪声污染防治措施是可行的。

## 7.6 固体废物污染防治措施分析

本项目运营期对现有工程员工进行调配, 不新增劳动人员, 因此无新增生活垃圾产生。现有生活垃圾经厂区内设置的生活垃圾转运站集中收集后, 交由当地环卫部门处置。

窑尾除尘灰经收集后依托现有的窑灰返回系统, 经输送设备送至生料入窑系统, 最终得到妥善处置。

活性炭吸附装置采用构造简单的垂直型, 吸附单元在吸附装置设备箱体内存分层抽屉安装, 能够非常方便从两侧的检查门取出。活性炭选用粒状炭, 充填密度  $0.4\sim 0.5\text{g}/\text{cm}^3$ , 比表面积  $900\sim 1000\text{m}^2/\text{g}$ , 吸附装置运行时根据活性炭两侧压差(压差读数表)判断活性炭饱和程度。活性炭每6个月更换一次, 类比同类项目, 每更换一次产生废活性炭约  $1.1\text{t}$ , 一年产生量约  $2.2\text{t}$ 。本项目活性炭吸附装置用于停窑时污泥车间负压臭气( $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ )吸附处理, 对照《国家危险废物名录》(2016年版), 本项目废活性炭不属于危险废物, 由于其数量较少, 评价建议将其入窑焚烧处理。

本项目为协同处置污泥项目, 在检修时会有更换下来的废矿物油产生, 产生量约  $0.6\text{t}/\text{a}$ , 污泥样品检测过程产生实验室废液  $0.54\text{m}^3/\text{a}$ 。废矿物油和实验室废液均属于危险废物, 依托厂内现有危废暂存间(约  $60\text{m}^2$ )暂存后, 定期委托有资质单位外运处置。

表 3-45 危险废物产生量及处理处置方式一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	储存方式	污染防治措施
1	废矿物油	HW08	900-249-08	0.6t/a	设备维护	液态	矿物油	矿物油	每月	T、I	桶装	依托厂内现有危废暂存间(约 $60\text{m}^2$ )暂存后委托有资质单位处理
2	实验室废液	HW49	900-047-49	$0.54\text{m}^3/\text{a}$	实验室	液态	酸碱、重金属	酸碱、重金属	每月	T/C/I/R	桶装	

综上, 项目运营期固体废物经妥善处置后, 不会对周边环境造成明显影响。

## 7.7 土壤污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018), 污染影响型建

设项目土壤环境保护措施主要包括土壤环境质量现状保障措施、源头控制措施及过程防控措施。

根据本项目场地及水泥厂区内土壤环境质量现状监测结果，各项监测因子均符合《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第二类用地风险筛选值的要求，说明土壤污染风险一般情况下可忽略，厂区内土壤环境质量现状良好。因此，本评价结合本项目产排污特点，主要提出土壤环境质量源头控制措施和过程防控措施。

### 7.7.1 源头控制措施

（1）优化各种工艺设备和物料运输管线的设计，污泥和臭气管线应架空设置，从源头上防止和减少污染物的跑冒滴漏；加强输送管道巡查，避免因为管道破损引起的泄露污染土壤；污泥车间全封闭，避免雨水淋滤产生废水，修建带宽檐、全遮盖的屋顶有助于防范降雨带来的土壤污染风险。

（2）污泥采用密闭罐车运输，运输车辆按规定路线行驶，禁止跑冒滴漏；污泥接收仓为钢仓结构，架空设置，采用两布三涂玻璃钢，防腐防渗。污泥接收仓储期1d，污泥不在厂内长期存储。

（3）项目清洗废水量较少，经收集后，进入污泥接收储存仓与污泥一起泵入水泥窑焚烧处置，从源头上避免了地表漫流污染土壤的风险。

（4）污泥直接泵入分解炉高温焚烧，其灰渣进入水泥熟料中（污泥中少量重金属进入熟料晶格中固化），焚烧后产生的颗粒物、酸性气体（SO<sub>2</sub>、HCl、HF）、NO<sub>x</sub>、重金属、二噁英等废气可依托窑尾现有“低氮燃烧分级燃烧+脱硫剂脱硫+碱性环境+SNCR+袋式除尘器”处理设施，处理达标后经110m窑尾排气筒排放（高架源），利用高架源达标排放从源头上减少了大气沉降对周围土壤环境的不利影响。

### 7.7.1 过程防控措施

（1）厂区内及厂区周边（尤其是最大风向的下风向-西南侧）应进一步加强绿化，建议种植对污染物有较好吸收作用的杨树等乔木防护林带，减少项目大气沉降影响。

（2）结合厂区地形，污泥接收仓地下布置（底部距地面-6.8m），同时，污泥车间周围地面均已硬化，有效避免了地表漫流对土壤的不利影响。

(3) 整个污泥车间均划分为重点防渗区，防渗要求为：重点防渗区的防渗性能不低于6.0m厚、渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的等效黏土防渗层的防渗性能。同时，污泥仓进行架空设置，一旦出现渗漏可及时发现，并在污泥仓底部设置钢筋混凝土收集池（也按上述要求做好防渗），污泥车间内四周建设收集沟。污泥车间地面、墙面、屋顶所使用的材料、设计必须有足够的强度，保障在区域内的物料、人员和重型机械的相关作业。通过以上措施，有效防止了入渗途径污染土壤。

另外，评价还提出了土壤环境跟踪监测计划，提出建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。土壤环境跟踪监测计划详见本报告第十章。

综上所述，并根据国内同类项目运营经验来看，评价认为，本项目采取的土壤污染防治措施可行。

## 7.8 污泥运输污染防治措施

### 7.8.1 污泥运输概况

本项目污泥运输采用密闭污泥运输车承担污水处理厂至水泥厂之间的污泥运输，由于运输车为密闭式，有效杜绝了运输过程中污泥的撒漏和臭气散发问题，对沿线环境影响较小。

由工程分析可知，禹州市污水处理厂至水泥厂区的运输距离为33.9km，通过厂区东南门进入厂内并送至污泥卸车间，卸完污泥后原路返回，厂内及厂外运输路线图见附图六。污泥运输路线沿线经过村庄等环境敏感点，同时不可避免需要跨越南水北调中线总干渠和颍河（均为桥梁跨越），因此，在污泥运输时应采取严格的污染防治措施及风险防范措施，确保南水北调中线总干渠和颍河水体安全。

### 7.8.2 评价建议污染防治措施

本项目污泥在运输过程可能对沿途敏感保护目标（尤其是南水北调中线总干渠和颍河）造成不利影响，为进一步规范污泥运输行为，提高污泥运输管理水平，避免运输过程中污泥撒漏和臭气散发问题，提出如下运输要求：

- (1) 车属单位在当地工商部门注册有污泥清运业务；
- (2) 车辆具有合法的车辆行驶证，并通过年审；
- (3) 车身整洁，车牌完整，车门喷印清晰的单位名称，车体无破损，车况良好；

(4) 污泥运输车辆采用专用密闭运输车，做好日常维护和检修（至少每周一次），确保其密闭状况良好。运输车辆要经常清洗，保持整洁、卫生和完好状态；

(5) 污泥在运输过程中不得撒漏、遗落；

(6) 运输路线由专人监管，运输记录存档备案；

(7) 按规定路线行驶，车辆全程定位，不得私自更改运输路线；

(8) 运输车辆自觉接受社会舆论、社区及行车路线周边群众的监督，及时处理有关投诉。运输车辆在运输路途中或倾倒时违规或受到投诉的，该车辆不得继续营运，须进行整改直至合格；

(9) 车辆经过南水北调总干渠桥和颍河桥时限速慢行，与当地管理部门沟通，在跨南水北调和颍河桥梁处安装视频监控；跨南水北调和颍河的桥梁现有较为完善的防撞设施、应急事故池及警示牌等，可对突发事件做到有效预防，评价建议污泥运输单位应加强与南水北调和颍河桥梁管理部门的沟通，协助做好日常管理和维护工作。

(10) 加强车辆驾驶人员的环保教育工作，强化其水源保护意识。

评价认为，在严格落实以上措施的前提下，本项目对于运输沿线环境和南水北调总干渠、颍河的影响是可控和可以接受的。

## 7.9 协同处置污泥对熟料生产的影响

### 7.9.1 回转窑运行工况影响

通过对回转窑入窑污泥采取成分检测、控制入窑量等措施，实际运行过程中不会对熟料装置造成直接影响，主要影响窑内温度、系统通风量等运行工况参数。由于污泥添加比例较低，且入窑污泥本身可燃，其产生的热量可抵消部分煤耗，本项目实施后燃煤量的略微变化在窑系统正常的煤耗波动范围内（根据已建成项目运营经验，煤耗无明显变化），窑内温度不会发生明显变化，系统通风量亦不会发生明显变化，不会对回转窑运行工况造成明显影响。

### 7.9.2 熟料产品质量影响

污泥对熟料质量的影响主要为污泥中有害元素S、K、Na、MgO和重金属元素等固化至熟料中对熟料质量造成影响；污泥入窑不均或入窑废物过量，导致窑尾、分解炉等处的温度不稳定等造成系统热工制度不稳定，从而影响熟料质量。通过检测污泥和

原燃料中有害元素和重金属含量，控制相应的极限值控制，避免造成相应的有害元素超标影响熟料质量；通过控制污泥入窑的投加量和投加速率，可以避免因工艺状况变化而引起的熟料质量问题。

通过类比分析国内其他已建成运行的水泥窑协同处置固体废物的企业，通过控制入窑物料中有害元素的添加量，水泥熟料中重金属含量可满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）中的限值要求。

同时，根据2017年3月中国环境科学研究院固体废物污染控制技术研究所对东方希望重庆水泥有限公司利用水泥炉窑协同处置固体废物项目5#生产线进行的性能测试（试烧）报告中的监测数据（表7-5），水泥窑协同处置固体废物前后，水泥熟料中可浸出重金属含量均满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）中的限值要求。此外，通过与我国其他回转窑处置污泥企业的污泥投加比例指标进行对比（表7-6），本项目回转窑中投加污泥的比例相对较低，对水泥产品质量的影响相对较小。因此，本项目处置污泥不会对熟料产品质量造成明显影响。

表7-5 东方希望5#线协同处置污泥前后熟料中重金属浸出浓度（单位:mg/L）

元素	空白测试	协同处置测试	《水泥窑协同处置固体废物技术规范》 （GB30760-2014）限值
As	0.0010	0.0004	0.1
Pb	0.005	0.007	0.3
Cd	<0.001	<0.001	0.03
Cr	0.052	0.060	0.2
Cu	0.04	0.04	1.0
Ni	0.033	0.040	0.2
Zn	0.46	0.44	1.0
Mn	0.62	0.83	1.0

表7-6 污泥投加比例对比一览表

企业名称	熟料生产规模（t/d）	污泥处置规模（t/d）	投加比例（%）	
冀东水泥永吉有限责任公司	4500	193.5	4.3	
冀东水泥滦县有限责任公司	4000	150	3.75	
淮北众城水泥有限责任公司	4500	200（含50t飞灰）	4.4	
华新水泥（恩平）有限公司水泥厂	4000	300	7.5	
浙江红狮水泥厂	1#生产线	2000	180	9.0

	2#生产线	2000	180	9.0
	3#生产线	4000	340	8.5
本项目	/	4500	200	4.44

### 7.10 污染防治措施及环保投资

本项目所需环保投资约90万元，占总投资3000万元的3%，项目应采取的污染防治措施及其投资概算见表7-7。

表 7-7 本项目污染防治措施及其投资概算一览表

类别	污染源		治理措施	治理效果	投资(万元)	备注	
废气	有组织	窑尾烟气	颗粒物	依托现有窑尾废气处理系统，采用“低氮燃烧分级燃烧+SNCR+脱硫剂脱硫+布袋除尘”处理后，经 110m 窑尾排气筒排放	满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）和《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表2特别排放限值要求，其中窑系统废气满足《河南省2019年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2019]25号）要求（颗粒物10mg/m <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> 35 mg/m <sup>3</sup> 、NO <sub>x</sub> 100mg/m <sup>3</sup> ）	/	依托现有
			SO <sub>2</sub>				
			NO <sub>x</sub>				
			Hg				
			HF				
			HCl				
			重金属				
			二噁英				
	无组织	污泥车间废气	NH <sub>3</sub>	水泥窑正常运行期间，负压收集，送至水泥窑窑头高温区焚烧处置；水泥窑停窑期间，负压收集后通过一套 UV 光催化氧化+活性炭除臭设备进行处理，处理后通过 15m 高排气筒排放	满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值，即 15m 高排气筒情况下，废气排放速率不超过 NH <sub>3</sub> 4.9kg/h、H <sub>2</sub> S0.33kg/h、臭气浓度 2000（无量纲）	20	新增
			H <sub>2</sub> S				
臭气浓度							
无组织	污泥车间（污泥车间）	NH <sub>3</sub>	污泥车间全封闭，在卸料间入口及卸料处各设置一道卷帘门，卷帘门日常关闭；除污泥卸车外，污泥接收仓液压仓盖关闭；污泥车间保持微负压；污泥卸料过程采取人工喷洒生物除臭液，以减轻臭气无组织排放对周边环境的影响。加强管理、规范操作、划定卫生防护距离（仍按水泥厂区现有卫生防护距离执行）	厂界NH <sub>3</sub> 最高浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 要求（1.0mg/m <sup>3</sup> ）；厂界H <sub>2</sub> S、臭气浓度的最高浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1要求（H <sub>2</sub> S0.06mg/m <sup>3</sup> 、臭气浓度20（无量纲））。同时无组织防治满足“豫环文[2019]84号”中“水泥行业无组织排放治理标准”要求	10	新增	
		H <sub>2</sub> S					
		臭气浓度					
废水	生产废水		污泥接收仓及输送设备停用时的清洗废水，污泥运输车辆卸车后车身清洗废水收集后，与污泥一起泵送至分解炉进行焚烧处置；不新增劳动定员和生活污水	不外排	5	新增	

类别	污染源	治理措施	治理效果	投资 (万元)	备注
地下水	分区防渗	将整个污泥车间划分为重点防渗区，防渗措施如下：污泥车间钢筋混凝土坑采用C35抗渗混凝土，抗渗等级为P8，地面涂刷环氧树脂或水泥基渗透结晶型防水材料（材料渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）进行防渗	达到重点防渗区防渗要求，避免对地下水造成污染	20	新增
噪声	机械设备与动力噪声	低噪声设备，隔声、消声、减振等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（昼间60dB(A)，夜间50dB(A)）	5	新增
固废	废矿物油	危险废物，集中收集后依托企业现有危废暂存间暂存，定期委托有资质单位外运处置	有效处置，确保不会产生二次污染	/	/
	实验室废液				
	废活性炭	入窑焚烧处置			
	窑尾除尘灰	经收集后依托现有的窑灰返回系统，经输送设备送至生料配料系统			
环境管理与监测		健全管理机制，保证治污设施正常运转；利用现有窑尾在线监测设施；做好常规监测，及时反馈治理效果；配备必要的自行监测仪器；按当地环保管理部门要求，安装在线监测监控装置	符合环境管理要求	20	部分新增
合计				90	

## 第八章 环境风险分析

环境风险评价是分析和预测建设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物质泄漏，造成人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，使项目事故率、损失和环境的影响达到可接受水平。

### 8.1 风险评价等级及评价范围

#### (1) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势（8-2），按照表8-1确定评价工作等级。

表 8-1 环境风险评价等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

表 8-2 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险

#### 1) 危险物质及工艺系统危险性 (P) ——根据HJ169-2018附录C判定

本项目主要利用水泥窑协同处置污水处理厂污泥，同时本项目明确仅处理一般固废，不处理危险废物。同时，本项目脱硝利用现有SNCR脱硝设施及其氨水罐，本项目不新增氨水储罐，也不会新增氨水用量。因此，本项目不涉及有毒有害、易燃易爆等环境风险物质，即危险物质数量与临界量比值 (Q) 为0，根据HJ169-2018附录C，当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

#### 2) 环境敏感程度 (E) ——根据HJ169-2018附录D判定

根据HJ169-2018附录D，分别对大气、地表水、地下水的环境敏感程度（E）进行判断。

①大气环境

本项目位于禹州市浅井镇，周边5km范围内主要为浅井镇的居住区、医疗卫生、文化教育、行政办公等机构，人口总数大于1万人，小于5万人；本项目周边500m范围内为企业配套水泥矿山及建筑骨料生产线，人口总数小于500人。根据HJ169-2018附录D中表D.1从严考虑，确定大气环境敏感程度分级为E2。

②地表水环境

项目周边2.4km范围内无地表水体，因此，地表水功能敏感性分区为F3（低敏感），环境敏感目标分级为S3。

因此，根据HJ 169-2018附录D中表D.2判定，确定地表水环境敏感程度分级为E3。

③地下水环境

本项目场地包气带防污性能为D3，项目周边不存在分散式饮用水水源地，故地下水功能敏感性为较敏感（G3），因此，根据HJ169-2018附录D中表D.5判定，确定地表水环境敏感程度分级为E3。

3) 项目风险潜势及风险评价等级判定

根据以上分析及表8-1、表8-2综合判定风险潜势及风险评价等级，结果见表8-3。大气环境风险评价等级为三级，地表水及地下水风险评价等级为“简单分析”。

表 8-3 项目风险潜势及风险评价等级判定结果

环境要素	大气	地表水	地下水
环境风险潜势	II	I	I
评价工作等级	三级	简单分析	简单分析

(2) 评价范围

地表水及地下水风险评价工作等级较低（简单分析），仅大气环境风险评价工作等级为三级。因此，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定本工程大气环境风险评价范围为项目边界周围半径3km的圆形区域。

(3) 重大危险源识别

本项目主要利用水泥窑协同处置污水处理厂污泥，同时本项目明确仅处理一般工业固废，不处理危险废物。同时，本项目脱硝利用现有SNCR脱硝设施及其氨水罐，本项目不新

增氨水储罐，也不会新增氨水用量。因此，本项目不涉及有毒有害、易燃易爆等环境风险物质，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目不涉及重大危险源。

## 8.2 项目环境风险分析

### 8.2.1 事故源项分析

根据分析，本项目主要是以下几种事故源项：

#### （1）运输、储存系统

①污泥在运输过程中若因故障、车辆破损或密闭不严导致污泥泄漏至环境中，造成污染；交通事故（车祸），车身倾翻，货箱破裂，整车的污泥流失进入环境。

②污泥进厂后，在装卸、储存过程中，由于操作管理不当或者污泥仓破损，造成污泥及渗滤液外泄。

③污泥接收储存仓内的管道泄漏、停电、操作不当等原因，泵类、风机停止工作，使得污泥接收暂存仓的恶臭气体不能有效收集处理。

#### （2）焚烧系统

①水泥窑故障导致二噁英非正常排放。

②水泥窑内CO量过大造成爆炸事故对周围环境的影响。

③水泥窑故障导致SO<sub>2</sub>非正常排放对周围环境的影响。

### 8.2.2 项目环境风险分析运输、储存系统风险分析

污泥接收储存仓设置了较好安全防范措施，有隔离设施、耐腐蚀、防渗透措施等；不会对土壤、地下水造成影响。

污泥接收储存仓设有负压收集系统，将臭气送至水泥窑高温区焚烧处置；同时在污泥卸料过程采取人工喷洒生物除臭液，以减轻臭气无组织排放对周边环境的影响。因此，污泥接收储存仓臭气对大气环境影响较小。

污泥由产废单位进行运输，污泥在装车前，首先对污泥的特性进行检查、核对；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。

### 8.2.3 焚烧系统风险分析

根据工程分析，水泥窑故障导致二噁英非正常排放为本项目的最大可信事故，因此，主要分析水泥窑故障导致二噁英非正常排放对周围环境的影响。

在投加的污泥中氯元素含量较高，水泥回转窑因管理及人为因素造成窑温不够、烟气停留时间不足，同时增湿塔和余热锅炉出现故障情况下二噁英非正常排放，由于水泥回转窑温度达到 1400~1500℃，即使在发生故障的情况下，仍能使窑内温度保持在 1400℃左右 20 小时，而一旦发现事故，污泥将停止添加，二噁英虽然会在瞬时增大，但根据预测，也基本不会对周边环境造成影响。

虽然水泥窑故障导致二噁英非正常排放发生概率较小，但环评要求企业加强日常管理，优化管理制度，研究新工艺、新技术，尽量减少非正常工况发生，以免对生产设施和周边环境质量造成一定冲击。

### 8.2.4 风险管理

环境风险主要是污泥运输、贮存、处理等过程中发生泄漏、火灾、爆炸等风险事故，以及污染防治设施非正常使用引起的环境污染。风险事故发生后，不仅对人员、财产造成损失，而且对周边环境造成损害。为避免风险事故发生，建设单位首先应树立环境风险意识，并在管理过程中强化环境风险意识。在实际工作与管理过程当中应落实环境风险防范措施。

(1) 制订废气处理设施操作规程，责任到人，负责该设施正常运行，以便设备出现故障时及时采取应急措施。在窑尾排气筒安装在线监测装置，对窑尾废气进行监测，掌握窑尾排气筒污染物排放情况。加强对废气处理系统的各项操作参数等数据的日常记录与管理。废气治理设施应有标识，并注明注意事项，以防止误操作以外的事故排放。

(2) 加强污泥接收仓和设备的检修维护工作，完善清洗废水收集系统，确保清洗废水经收集后泵入污泥仓进而进入水泥窑进行处理，不外排。

(3) 建立安全生产和环境风险防范的责任制，提高职工的环保意识和异常情况下的应变能力。

(4) 加强生产设备、环保设备管理，定期进行检查，发现问题及时维修，确保生

产和环保设施正常有效运行。

(5) 加强日常记录和管理，建立环保管理台帐。

(6) 严格要求操作和管理人员的技术水平，加强操作人员的业务培训，完善各项规章制度。

## 8.3 环境风险防范措施

### 8.3.1 污泥接收仓恶臭风险防范措施

(1) 污泥接收仓设有密闭液压仓盖，仓内设置负压收集装置，产生的臭气经负压收集后送入水泥窑高温区焚烧处置，减少异味的扩散。

(2) 污泥在卸料过程中采取人工喷洒生物除臭液的方式，以减轻臭气无组织排放对周边环境的影响。

(3) 污泥卸入储存仓后尽快处理完毕。

(4) 安排人员对污泥接收储存仓周边区域进行定期清扫，防止产生异味。

### 8.3.2 窑尾烟气处理事故风险防范措施

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

(2) 配套先进的除尘设备，包括对除尘设备自动化控制、采用先进的布袋材料、以及设备运行的稳定性等方面的要求。

(3) 加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决。

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

(5) 在水泥窑出现故障或者事故造成运行工况不正常时，如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高时，必须立即停止投加污泥，待查明原因，水泥窑检修并恢复正常生产工况、稳定运行至少4小时，方可开始投加污泥。水泥窑维修、事故检修等原因需要停窑检修时，应至少提前4个小时停止向窑内投加污泥。

### 8.3.3 污泥运输、储存过程的风险防范措施

#### (1) 污泥运输过程的风险防范措施

①运输污泥的行程路线应尽量避免村庄、学校、医院、居住及商业区等人口密集区，避开水源地等敏感区，运输时间应错开上下班时间，固定行程路线，运输线路应力求简短，以减少交通事故风险值。

②要求污泥产生单位出具污泥特性报告，收集前对运输车辆进行检查，严禁破损、易滴漏的车辆运输，不得超载。

③运输车辆表面按标准设立废（货）物标识。标识的信息包括：废物名称、数量、物理形态、危险类别、应急措施和补救方法。

④运输车尽量选择路面平坦、车辆行人较少的道路行驶，保持安全行车速度；严禁驾驶员酒后、疲劳驾车。

⑤制定规范，污泥装卸过程要轻装轻放，避免震动、撞击、重压、倒置和摩擦。

⑥关注项目所在区域的天气、气候预报，以防止突然性天气变化造成的交通事故，避免在恶劣天气条件下运输污泥。

#### (2) 污泥储存过程的风险防范措施

①污泥接收仓设置气体导出口、安全照明、报警装置和防风、防晒、防雨设施、应急防护设施、消防设施等；污泥接收仓及入料口区域地面采取防腐防渗处理，并在场地周围建设收集沟，加强维护，防止泄漏、遗撒的污泥漫流。

②污泥接收仓采用密闭结构，考虑污泥与污泥接收储存仓的化学相容性，用以专门储存污泥。

③污泥仓的强度、构造、封闭性等应与污泥相适应性。地面、墙面、屋顶所使用的材料、设计必须有足够的强度，保障在区域内的物料、人员和重型机械的相关作业。

④污泥在污泥接收仓内短暂暂存，仅作为入窑前的临时储存设施，若水泥窑生产线长时间停产，应及时通知各污泥厂产生单位，暂时停止将污泥运入厂区内。

⑤在实际操作过程中，制定周密的检修计划，提前30天告知污泥产生单位。同时在检修前及时将现有污泥处置完毕，并对污泥接收仓进行清理。污泥停止进厂，由废弃物产生单位临时贮存。

### 8.3.4 污泥接收储存仓渗漏风险防范措施

污泥接收储存仓为钢仓结构，采用两布三涂玻璃钢，防腐防渗，正常情况下仓内污泥及渗滤液不会渗出，但随着长时间使用，其防腐防渗性能将有所降低，存在污泥仓破损及渗漏的可能。本项目污泥仓为架空设置，一旦出现渗漏可及时发现，并且在污泥仓底部设置钢筋混凝土收集池，采用C35抗渗混凝土，抗渗等级为P8，仓底收集池亦采用两布三涂玻璃钢进行防腐防渗处理。因此，当污泥仓发生破损并渗漏时，污泥及渗滤液可直接收集至污泥仓下方的收集池，经及时对污泥仓进行修复后，将收集池内渗漏的污泥及渗滤液再泵入仓内，最终入窑焚烧处置。

收集池收集流程见图8-1。

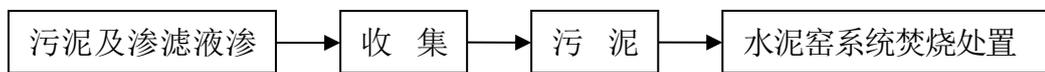


图 8-1 收集池收集流程图

### 8.3.5 环境风险三级防范措施

项目污泥存放在污泥接收仓中，该污泥接收仓为钢仓结构，采用两布三涂玻璃钢，防腐防渗；该污泥接收仓为架空设置，在污泥仓底部设置钢筋混凝土收集池（容积约5m<sup>3</sup>），采用C35抗渗混凝土，抗渗等级为P8，仓底收集池涂刷环氧树脂或水泥基渗透结晶型防水材料进行防渗处理；另外，由污泥车间布置情况可知，污泥车间内的整个污泥接收室本身为地下式，其容积约1530m<sup>3</sup>，其底部和侧面均做有防渗措施，在上述两级防范措施失效时，该地下池容积足以保证污泥（厂区污泥存储量最大约200m<sup>3</sup>）不会外泄至污泥车间外区域，污泥收集后仍投入污泥仓进行水泥窑协同处置。通过以上三级风险防范措施，可将本项目造成的环境污染风险降至最低。

## 8.4 环境风险应急预案

企业成立重大危险源事故应急救援指挥领导小组，由企业法人代表、有关副职领导及生产、安全环保、设备、保卫、卫生等部门负责人组成，负责一旦发生事故时的全厂应急救援的组织和指挥，企业法人代表任总指挥，若法人代表不在时，应明确有关副职领导全权负责应急救援工作。下设“应急救援办公室”，包括应急处置行动组、通讯联络组、疏散引导组、安全防护救护组等。各职能部门的职责见表8-4。

表 8-4 事故紧急应变组织职责

应变组织	职责
现场指挥者	总指挥全面组织指挥企业的应急救援；副总指挥协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作
安技部门	协助总指挥做好事故报警、情况通报、事故处置等工作
保卫部门	负责灭火、警戒、治安保卫、人员疏散、事故现场通讯联络和对外联系、道路管制
设备、生产部门	负责事故时的开停车调度、事故现场的联络等工作
卫生部门	负责现场医疗救护指挥及中毒、受伤人员分类、抢救和护送等工作
环保部门	负责事故现场的环境监测及毒害物质扩散区域内的洗消工作等
污染源处理小组	执行污染源紧急停车作业；协助抢救受伤人员
抢救	协助紧急停车作业及抢救受伤人员；支持抢修工具，备品、器材；支援救灾的紧急电源照明；抢救重要的设备、财物
消防小组	使用适当的消防灭火器材，设备扑灭火灾；冷却火场周围设备，物品，以遮断隔绝火势蔓延；协助抢救受伤人员
抢修小组	异常设备抢修，协助停车及开车作业

一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减小事故危害。如果一旦有毒有害物质泄漏至环境，必须按事先拟定的应急方案进行紧急处理。

公司应编制“事故应急救援预案”，其主要内容见表 8-5。

表 8-5 突发环境事件应急预案

序号	项目	内容及要求
1	总则	简述生产过程中涉及的物料及可能产生的突发性事故
2	危险源概况	评述危险源类型、数量及其分布情况
3	应急计划区	包括生产区、储罐区、邻区及附近敏感点
4	应急组织	现有《突发环境事故应急准备与响应预案》中已有规定
5	应急状态分类及影响程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
6	应急设施、设备材料	生产装置：防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材原料库及渣库；防止原辅材料与废渣散落、扩散
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制等
8	应急环境监测及事故后评价	由专业队伍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	应急防护措施、消除泄露措施方法和器材	事故现场：控制事故，防止扩大、漫延及链锁反应、消除现场泄漏物 降低危害；配备相应的应急设施与器材 邻近区域：制定控制和消除污染的措施及配置相应设备
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	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计划 邻近区域：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计划

11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序：事故善后处理恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训及演练
13	公众教育和信息	对厂邻近地区开展公众教育与发布相关信息
14	记录和报告	设置应急事故专用纪录，建立档案报告制度，由专职部门负责管理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

## 8.5 环境风险防范措施汇总

本项目主要风险防范措施见表8-6。

表 8-6 项目主要环境风险防范措施

序号	项目/位置	内容
1	污泥接收仓及仓底收集池	污泥接收储存仓为钢仓结构，采用两布三涂玻璃钢，防腐防渗；污泥仓进行架空设置，下方设置钢筋混凝土收集池，采用C35抗渗混凝土，抗渗等级为P8，仓底收集池亦采用两布三涂玻璃钢进行防腐防渗处理。污泥仓场地周围建设收集沟。仓底部建设收集池，采用C35抗渗混凝土，抗渗等级为P8，仓底收集池涂刷环氧树脂或水泥基渗透结晶型防水材料进行防渗处理
2	管网	雨水、污水管网：雨、污管道出口设闸阀；初期雨水收集池；发生事故时立即关闭出厂雨、污管道出口
3	全厂消防设施	阀门井、消防栓、便携式灭火器
4	应急材料	设置收集废物的专用容器、备用泵、软管、灭火器、消水栓、低倍数泡沫灭火器、正压式防毒面具等
5	应急监测设备	便携快速检测仪等
6	应急电源	厂区设置双回路电源及备用电源，以保证正常生产和事故应急
7	环保管理机构	风险事故应急预案
8	风向标	厂内最高处设立风向标，设事故撤离指示标
9	事故档案	事故档案：建立事故档案
10	操作工人	配备个人防护用品
11	各装置	设置警示标志和操作规程
12	应急颜料	①建立三级响应应急联动体系；②公司与当地联合演练每年至少一次，公司级演练每半年至少一次

## 8.6 环境风险评价结论

本项目生产不涉及腐蚀性物品和易燃易爆物质，但存在环保设施事故风险，具有一定的潜在危险性，但本项目生产控制合理，生产工艺和设备成熟可靠，各专业在设计中严格执行各专业有关规范中的安全卫生条款，对影响安全卫生的因素，均采取了措施予以消防，正常情况下能够保证安全生产和达到工业企业设计卫生标准的要求。

通过采取以上措施，本项目在建成后将能有效的防止火灾、爆炸、环保设施等事故的发生，一旦发生事故，依靠厂内的安全防护设施和事故应急措施也能及时控制事故，防止事故的蔓延。

因此，只要严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理，本项目完工后，正常生产情况下其环境风险程度属于可接受水平。

## 第九章 环境经济损益分析

建设项目的环境经济损益分析是一项较为复杂的工作，它涉及到项目自身获得的直接经济效益、节省能源资源带来的间接经济效益和生态效益、给区域经济发展和改善环境保障民众的身体健康带来的环境效益和社会经济效益等诸多方面，每个一方面又将涉及多个因素。这里仅针对本项目涉及的主要效益方面进行大致的分析。

### 9.1 工程经济效益分析

#### 9.1.1 工程总投资

拟建项目厂区内总投资 3000 万元，依托公司现有 4500t/d 熟料水泥生产线协同处置城市污水处理厂污泥（含水率 80%），处理能力为 6 万 t/a（200t/d）；新建污泥车间，并进行密闭处理，增加负压除臭系统；新建污泥泵送系统，对现有 4500t/d 熟料水泥生产线进行改造，用于协同处置污泥；增设洗车系统，清洗污泥运输车辆；同时升级相应的计量设备等。

#### 9.1.2 资金来源与投资计划

本项目总投资 3000 万元，企业全部自筹。

#### 9.1.3 经济效益分析

表 9-1 拟建项目经济运行指标一览表

序号	指标名称	单位	数量	备注
(一)	污泥处理能力	t/d	200	含水率80%
(二)	供配电			
1	装机容量	kW	300	
2	正常生产时计算负荷	kW	240	
3	年耗电量	万kW·h	164.9	
(三)	供水			
	年耗水量	m <sup>3</sup> /a	450.6	
(四)	总平面图指标			
	车间占地面积	m <sup>2</sup>	405	

(五)	职工人数	人	9	从现有职工中协调， 不新增劳动定员
	生产人员	人	6	
	管理及服务人员	人	3	
(六)	能源消耗指标			
	单位产品电耗	kWh/t	3.38	
(七)	项目总投资	万元	3000	含全部流动
1	项目规模总投资	万元	2953.75	
2	流动资金	万元	46.25	
(八)	主要经济指标			
1	年均销售收入	万元	418.84	
2	年均销售税金及附加	万元	5.46	
3	年均总成本	万元	275.47	
4	年均利润总额	万元	137.90	
5	年均所得税	万元	34.48	
6	年均税后利润	万元	103.43	
7	总投资收益率	%	14.49	
8	财务内部收益率	%	16.38	税后
9	财务净现值	万元	358	税后
10	投资回收期	年	6.78	税后，含建设
11	盈亏平衡点	%	66.26	

拟建项目投产后，将取得一定的经济效益，平均年利润总额为 103.43 万元，投资利润率 14.49%，投资回收期（含建设期）为 6.78 年，拟建项目在经济上是可行的。

## 9.2 社会效益分析

根据禹州市住房和城乡建设局出具的禹州市污泥处置拟分配意见书（见附件 9），本项目主要负责处置禹州市污水净化公司（即禹州市污水处理厂一期 3.0 万 m<sup>3</sup>/d）产生的全部污泥及下一步禹州市农村污水处理站建成后产生的污泥。其中，禹州市污水净化公司产生污泥量约 50t/d（含水率 80%），禹州市全市农村污水处理站产生污泥量约 90t/d（含水率 80%），合计 140t/d（含水率 80%）。本项目设计处理能力为 6 万 t/a（折合 200t/d），项目富余 60t/d 处理能力主要为考虑随着今后当地经济生活水平提升而增加的污泥量处置需求，同时富余的处置能力也可与禹州市其他污水处理厂采用

的制砖等污泥处置方式形成有效互补，进一步保证了禹州市污泥处置的稳定性。

与现有的污泥处置方式（制砖）相比，水泥窑协同处置污泥由于其高温和稳定的污染控制措施等特征，更能体现污泥处置的“资源化、无害化、减量化”理念，具有更大的优越性和安全性。

水泥窑协同处置污泥可从全过程有效控制恶臭、酸性气体、重金属、二噁英等各种污染物。污泥采用密闭罐车运输进厂，厂内污泥接收车间保持负压（收集的恶臭气体送至窑头高温段焚烧或采用“UV 光解+活性炭”处理），污泥直接泵入分解炉高温焚烧，其灰渣进入水泥熟料中，焚烧后产生的颗粒物、酸性气体（SO<sub>2</sub>、HCl、HF）、NO<sub>x</sub>、重金属、二噁英等废气可依托窑尾现有“低氮燃烧分级燃烧+脱硫剂脱硫+碱性环境+SNCR+袋式除尘器”处理设施，完全可满足达标排放要求。另外，由于分解炉内高温环境（温度>850℃，停留时间>2s）和窑系统自身特征，可确保二噁英达标排放（同类项目二噁英排放浓度 0.066ngTEQ/m<sup>3</sup><标准 0.1ngTEQ/m<sup>3</sup>）。

污泥制砖项目其烧结温度低于水泥窑，生产过程中恶臭、重金属、二噁英等废气污染物控制也不如水泥窑。尤其是随着近几年大气污染防治攻坚战推进，水泥窑经过几次提标改造其污染控制水平（可稳定达到超低排放要求）远高于砖瓦窑，同时，砖瓦窑由于排放标准中基准含氧量问题，其稳定达标方面存在一定问题。在当前环保要求日益趋紧的形势下，因停产、限产等原因，污泥制砖在持续稳定运行方面存在较大的不确定性。另外，根据许昌市政府网站公示的“中央环境保护督察组“回头看”交办案件办理结果公示（第 30 批）”，禹州市鹏运建材有限公司因污泥堆放、恶臭影响等问题被周边居民举报，在处理结果中也提出了“积极寻找污泥处置替代企业”的要求。

综上所述，与污泥外售用于制砖原材料相比，本项目采用水泥窑协同处置污泥更具有技术优势和安全性，能有效防治水泥窑协同处置污泥过程中的二次污染。禹州市住房和城乡建设局也向天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司出具了禹州市污泥处置拟分配意见书（见附件 9），委托其处置禹州市部分污泥。

与现有的污泥处置方式（制砖）相比，水泥窑协同处置污泥更能体现固废处置的“资源化、无害化、减量化”理念，具有更大的优越性。污泥用于制砖原料时，制砖过程主要使污泥的形态发生变化，并脱去污泥中的水分使其固化；水泥窑协同处置污泥

过程中，污泥在水泥窑高温环境中发生一系列变化，污泥中的绝大部分重金属离子等有害物质在碱性环境下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，且窑内物料呈高湍流化状态，窑内的污泥中有害有机物可充分燃烧，焚烧率可达 99.99%，即使如二噁英等稳定的有机物也能被完全分解。因此采用水泥窑协同处置污泥更能确保污泥被无害无处置，亦实现了资源化利用。综上所述，与污泥外售用于制砖原材料相比，本项目采用水泥窑协同处置污泥更具有技术优势和安全性。

实施天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司水泥窑协同处置污泥技改项目，健全相关城市基础配套设施，对推进现代化禹州市建设具有重要的现实意义。项目建成后可以解决禹州市污泥处理处置问题。使原来对环境造成严重危害地城市污泥处理后，实现无害化、减量化、资源化，大大降低城市的环境污染，改善人民的生活环境，控制和预防各种传染病、公害病，提高人民健康水平，并从根本促进城市的经济发展。该项目进一步完善了本地区的基础设施，可使得一些因环境问题受到限制的项目得以开展。

### 9.3 环境效益分析

#### (1) 对当地卫生状况改善的意义

利用水泥窑协同处置城市污泥，不仅具有焚烧法的减容、减量化特征，且燃烧后的残渣成为熟料的一部分，不需要对焚烧灰进行填埋处置。水泥熟料生产过程中高温煅烧会去除干化污泥中有毒有害成份，干污污泥煅烧后的灰分作为水泥熟料生产原料，水泥熟料矿物在水化过程中形成的 C-S-H 矿物体系还可以将重金属固化，具有天然的处置优势，完全可以作为城市污水处理厂污泥最终处置的载体使用。

拟建项目最明显的环境效益是改变禹州市周边的环境卫生，保护了禹州市及周边地区的地下水水质，节约大量的土地资源。

#### (2) 环保治理措施产生的环境效益

根据污染治理措施评价，项拟建项目产生的废气中各污染物排放浓度均符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 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。项目生产废水不外排，厂界噪声满足《工业

企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。可见, 拟建项目产生的污染物全部达标排放, 对周围环境影响较小。相较污泥运往垃圾场填埋造成的资源浪费和潜在的污染, 本项目环境效益明显。

总之, 拟建项目对保护禹州市城市及周边环境、地下水环境和节约自然资源, 乃至社会的可持续发展效果明显。

## 9.4 拟建项目环保投资估算及效益分析

### 9.4.1 拟建项目环保投资

拟建项目本身是一项环境保护工程, 项目总投资为 3000 万元。单就项目而言, 其污染防治设施主要在防止污泥焚烧二次污染上, 用于拟建项目防止二次污染的环保投资共计 90 万元, 约占总投资的 3%, 详见表 7-7。

### 9.4.2 环保投资效益分析

由于拟建项目本身是一项环境保护工程, 其产生的整体环境效果是显而易见的。除此之外, 拟建项目在获得环境效果的同时, 其相关经济效益也是明显的。

拟建项目利用水泥回转窑焚烧处置污泥是有效处置污水厂污泥的新动态、新的发展方向。我国目前城市垃圾卫生填埋场的建设费用基本来自国债和财政, 虽然拟建项目一次投资相对城市垃圾卫生填埋场的建设费用稍高, 但是由于技术水平先进, 综合效益高, 环境影响较小, 拟建项目建设有公司现有资金的强大支持, 建设资金有保障。

综上, 拟建项目的建成, 其环境、经济和社会效益是极其显著的。当然, 由于拟建项目采用焚烧方式处理污泥, 运行过程会有一定的废气污染物排入空气中, 由于采取有效防治措施, 各种污染物均能实现达标排放, 拟建项目废气污染物的排放不会对周围环境产生明显不利影响。

## 第十章 环境管理与监测计划

工业企业的环境管理同其计划、生产、技术以及质量等各项专业管理一样，是工业企业管理的一个重要组成部分。企业环境管理和监控计划的主要目的是保证企业环境管理体系的正常运转、环境管理方案的落实、达到环境目标和指标、确保企业环境方针的贯彻与实施。

### 10.1 环境管理

#### 10.1.1 环境管理的目的

工程污染的控制既要靠治理，也要靠管理，水泥窑协同处置污泥对环境的污染状况除与工艺、设备和处理设施水平的高低有关外，还与管理水平的高低有很大的关系。因此，首先要有完善的环境管理机构，制定严格的规章制度，以保证生产正常进行和环保措施的有效实施。

发展生产和保护环境是时代赋予企业的使命，也是企业实现经济、社会、环境效益同步发展的必然要求。作为生产企业，在大力发展生产、提高经济效益的同时，应特别注重环境效益和社会效益。因此，为了避免发展生产时对环境造成大的污染影响，除了工程配套必要的环保设施、加大环保投入外，还必须把清洁生产贯彻到生产全过程，把环境保护和发展生产作为同等重要的工作来抓。企业环境管理是“全过程污染控制”的重要措施，也是清洁生产的要求。为全面贯彻和落实国家以及地方环保法律、法规，加强企业内部污染物排放监督控制，企业内部必须建立行之有效的环境管理机构。同时，企业加强环境管理可以达到节能、降耗、减污和降低产品生产成本等目的，从而提高企业的整体经济效益。

#### 10.1.2 管理机构及其职责

根据项目环境管理的要求，为加强工程施工期及运行期的环境保护工作，工厂应专门设置主管全厂环保工作的管理机构，设环保办公室，由总经理直接管理。环保办公室作为企业环境管理的主管部门，负责企业的日常环境管理与监测工作。其主要任务是监测及检查全厂环保设施的运行情况，保证环保设施正常运转。除上述任务外，企

业环境管理部门还应担负和完成下列任务和职责：

- (1) 组织贯彻执行国家、省、市制定的环保法律法规、各项环保制度和工作要求；
- (2) 组织制定全厂环保管理规章制度并监督执行，实施全厂环保规划；
- (3) 负责环境监测资料的管理工作，掌握企业环境质量和污染物排放状况，定期向上级环保部门汇报；
- (4) 积极研究、开发污染治理及综合利用技术，推广应用环保先进技术和经验，对运行中出现的环保问题要及时解决；
- (5) 做好应急事故处理准备，参与环境污染事故调查和处理；
- (6) 加强从领导到职工的清洁生产意识教育，提高企业领导和职工推行清洁生产的自觉性，对生产实施全过程环境管理，使污染防治贯穿到生产的各个环节。

### 10.1.3 环境管理的任务

企业环境管理部门在各阶段主要管理任务如表 10-1 所示。

表 10-1 环境管理部门各阶段管理任务

阶段	环保管理机构主要任务
项目施工期管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 监督建设期环保措施的落实</li> <li>➢ 在施工结束后，全面检查施工现场的环境恢复情况</li> </ul>
竣工验收管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 确保建设项目的环境保护设施和主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行</li> <li>➢ 建设单位正式投入运行前，必须向审批的环保部门提交《建设项目环境保护设施竣工验收申请报告》，经环境保护行政主管部门组织验收通过后，工程才能正式运行</li> </ul>
运行期管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 认真贯彻执行国家、省、市及行业部门制定的环保法规和各项规章制度及具体要求</li> <li>➢ 制定切实可行的环境保护管理制度并监督执行，编制环保规划，并按计划实施、落实环保要求</li> <li>➢ 制定并负责实施环保设备的运行管理计划、操作规程</li> <li>➢ 对环保设施的运行情况进行监控，负责环保设施及设备的常规维护，确保其正常、高效运转</li> <li>➢ 监督、管理本厂环境监测站的日常监测工作，负责环境监测资料管理</li> <li>➢ 负责环保排污管理、审定工作，处理全厂的环境污染事故，随时做好应急准备，对已发生的事故应及时处理并上报有关部门</li> <li>➢ 研究开发污染治理和综合利用技术，收集、推广和应用先进的环境保护经验和技</li> <li>➢ 加强企业职工的清洁生产教育和培训，提高企业推行清洁生产的自觉性，对生产实施全过程清洁生产和环境管理</li> </ul>

### 10.1.4 环境管理台账要求

环境管理应贯穿于建设项目全过程，深入到生产过程的各个环节，建设单位应编制并实施环境管理手册和程序文件，完善环境管理台账。

项目建设及投产运行后，应建立各主要污染种类、数量、浓度、排放方式、排放去向、达标情况的台帐，并按环保部门要求及时上报，具体按照《环境保护档案管理规范—建设项目环境保护管理》(HJ8.3-94)执行。

本项目环境管理程序及台账应包含以下方面：

- (1) 废水及其污染治理设施管理程序及台账；
- (2) 废气及其污染治理设施管理程序及台账；
- (3) 固体废弃物及其污染治理设施管理程序及台账；
- (4) 环境噪声污染防治管理程序及台账；
- (5) 危险废物管理程序及台账；
- (6) 突发性环境污染事故管理程序及台账；
- (7) 环境保护档案及公众环保意见反馈管理程序及台账；
- (8) 环保工作自检及持续改进管理程序及台账；
- (9) 污染源及环境质量监控管理程序及台账。

### 10.1.5 本项目环境风险防范措施

根据评价级别要求，本次风险分析工作应对事故影响进行定性分析，提出防范、减缓和应急措施。本项目主要环境风险防范措施及投资情况详见表 10-2。

表 10-2

本项目风险防范措施一览表

工序	风险防范应急措施
污泥接收仓恶臭风险防范措施	<p>(1) 污泥接收仓设有密闭液压仓盖，污泥车间设置负压收集装置，臭气收集后送入水泥窑高温区焚烧处置，减少异味的扩散。</p> <p>(2) 污泥在卸料过程中采取人工喷洒生物除臭液的方式，以减轻臭气无组织排放对周边环境的影响。</p> <p>(3) 污泥卸入储存仓后尽快处理完毕。</p> <p>(4) 安排人员对污泥接收储存仓周边区域进行定期清扫，防止产生异味。</p>
窑尾烟气处理事故风险防范措施	<p>(1) 由专人负责日常环境管理工作，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，加强水泥窑废气治理设施的监督和管理。</p> <p>(2) 配套先进的除尘设备，包括对除尘设备自动化控制、采用先进的布袋材料、及设备运行的稳定性等方面的要求。</p> <p>(3) 加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决。</p> <p>(4) 窑尾烟气利用现有在线监测系统（已与环保部门联网），企业应对在线监测数据进行日常的统计与分析，建立运行档案，及时发现除尘器的故障，如一旦确定除尘器故障，则应立即组织停窑检修，减少事故排放对环境的影响。对于烟气在线监测系统的故障也应当及时进行修理。</p> <p>(5) 在水泥窑出现故障或者事故造成运行工况不正常时，如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高时，必须立即停止投加污泥，待查明原因，水泥窑检修并恢复正常生产工况、稳定运行至少4小时，方可开始投加污泥。水泥窑维修、事故检修等原因需要停窑检修时，应至少提前4个小时停止向窑内投加污泥。</p> <p>(6) 水泥窑故障导致SO<sub>2</sub>非正常排放时，应立即调整水泥窑运行工况，可通过减产、减少燃煤投加量并掺烧入一定比例的石灰石、减少通风等多项措施，从而控制SO<sub>2</sub>排放；当通过调整水泥窑运行工况仍不能实现SO<sub>2</sub>达标排放时，应立即开启脱硫系统，将脱硫储罐内的脱硫剂经计量后提升入窑，从而减少SO<sub>2</sub>的排放。若上述措施均不能实现SO<sub>2</sub>达标排放或已出现连续2小时SO<sub>2</sub>超标排放时，应立即停窑检修，待查明原因后方可恢复正常生产。</p>
污泥运输、储存过程的风险防	<p>(1) 运输污泥的行程路线应尽量避免村庄、学校、医院、居住及商业区等人口密集区，避开水源地等敏感区，运输时间应错开上下班时间，固定行程路线，运输线路应力求简短，以减少交通事故风险值。</p> <p>(2) 要求污泥产生单位出具污泥特性报告，收集前对运输车辆进行检查，严禁破损、易滴漏的车辆运输，不得超载。</p> <p>(3) 运输车辆表面按标准设立废（货）物标识。标识的信息包括：废物名称、数量、物理形态、危险类别、应急措施和补救方法。</p> <p>(4) 运输车尽量选择路面平坦、车辆行人较少的道路行驶，保持安全行车速度；严禁驾驶员酒后、疲劳驾车。</p> <p>(5) 制定规范，污泥装卸过程要轻装轻放，避免震动、撞击、重压、倒置和摩擦。</p> <p>(6) 关注项目所在区域的天气、气候预报，以防止突然性天气变化造成的交通事故，避免在恶劣天气条件下运输污泥。</p>

<p>范措施</p>	<p>污泥储存过程的风险防范措施</p>	<p>(1) 污泥接收仓设置气体导出口、安全照明、报警装置和防风、防晒、防雨设施、应急防护设施、消防设施等；污泥接收仓及入料口区域地面采取防腐防渗处理，并在场地周围建设收集沟，加强维护，防止泄漏、遗撒的污泥漫流。</p> <p>(2) 污泥接收仓采用密闭结构，考虑污泥与污泥接收储存仓的化学相容性，用以专门储存污泥。</p> <p>(3) 污泥仓的强度、构造、封闭性等应与污泥相适应性。地面、墙面、屋顶所使用的材料、设计必须有足够的强度，保障在区域内的物料、人员和重型机械的相关作业。</p> <p>(4) 污泥在污泥接收仓内短暂暂存，仅作为入窑前的临时储存、缓冲设施，若水泥窑生产线长时间停产，应及时通知各污泥厂产生单位，暂时停止将污泥运入厂区内。</p> <p>(5) 在实际操作过程中，制定周密的检修计划，提前30天告知污泥产生单位。同时在检修前及时将现有污泥处置完毕，并对污泥接收仓进行清理。污泥停止进厂，由废弃物产生单位临时贮存。</p>
<p>污泥接收储存仓渗漏风险防范措施</p>	<p>污泥接收储存仓为钢仓结构，采用两布三涂玻璃钢，防腐防渗，正常情况下仓内污泥及渗滤液不会渗出，但随着长时间使用，其防腐防渗性能将有所降低，存在污泥仓破损及渗漏的可能。本项目污泥仓为架空设置，一旦出现渗漏可及时发现，并且在污泥仓底部设置钢筋混凝土收集池，采用C35抗渗混凝土，抗渗等级为P8，仓底收集池涂刷环氧树脂或水泥基渗透结晶型防水材料进行防渗处理。因此，当污泥仓发生破损并渗漏时，污泥及渗滤液可直接收集至污泥仓下方的收集池，经及时对污泥仓进行修复后，将收集池内渗漏的污泥及渗滤液再泵入仓内，最终入窑焚烧处置。</p>	
<p>通过采取以上措施，本项目在建成后能有效的防止火灾、爆炸、环保设施等事故的发生，一旦发生事故，依靠厂内的安全防护设施和事故应急措施也能及时控制事故，防止事故的蔓延。因此，只要严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理，本项目完工后，正常生产情况下其环境风险程度属于可接受水平。</p>		

## 10.2 污染物排放清单与污染物排放的管理要求

### 10.2.1 工程组成及原辅材料组成

拟建项目依托天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司现有4500t/d熟料水泥生产线协同处置城市污水处理厂污泥（含水率80%），处理能力为6万t/a；新建污泥车间，并进行密闭处理，增加负压除臭系统；新建污泥泵送系统，对现有4500t/d熟料水泥生产线进行改造，用于协同处置污泥；增设洗车系统，清洗污泥运输车辆；同时升级相应的计量设备等

（1）拟建项目与现有工程的依托关系详见下表。

表 10-3 拟建项目工程组成及与现有工程依托关系一览表

类别	工程名称	主要建设内容	备注
主体工程	污泥车间	接收系统 本项目拟新建污泥车间27m×15m×14.8m（地面以上高8m），占地405m <sup>2</sup> ，包括办公室、电力室、控制室、更衣室、卸车间和接收间等。卸车间：12m×8.5m×8m（地面以上高8m），占地102m <sup>2</sup> ，用于污泥运输车卸料；接收间：15m×15m×14.8m（其中地下部分深6.8m），占地225m <sup>2</sup> ，配置污泥接收仓（污泥储仓）、重载滑架、仓盖、超声波液位计、液压装置、阀门、双轴螺旋卸料装置等，其中污泥接收仓（污泥储仓）7m×8m×4m，有效容积200m <sup>3</sup> ，储存期1d，全部位于地下（深4m），架空放置	新建
		投加系统 增设一套从窑尾分解炉喷入污泥的入窑进料系统。投加系统由活塞泵、除杂装置、污泥输送管道、雾化喷枪、阀门及仪表等组成。接收间的污泥依次通过活塞泵、除杂装置、污泥输送管道、雾化喷枪，最终进入窑尾分解炉	新建
	焚烧系统 依托厂区内现有的4500t/d熟料水泥生产线，主要是依托其水泥窑烧成系统及窑尾废气处理设施	依托现有	
辅助工程	清洗系统 主要用于清洗污泥运输车辆，废水收集后进入污泥车间，进而进入水泥窑系统处理		新建
	办公室 在卸车间东侧设置办公室，作为员工的日常办公场所		新建
	化验室 依托现有工程的化验室（根据需要新增部分化验设备）		依托现有
公用工程	给水 利用厂区内已有供水管网，将现有管网延伸至车辆冲洗系统		依托现有
	供电 本项目供电由厂区现有供电系统供给		依托现有
	排水 生产废水包括污泥车间及输送设备停用时的清洗废水和污泥运输车辆卸车后的清洗废水，清洗废水经车间内部沟渠（防渗处理）收集至污泥接收仓底部收集池（容积约5m <sup>3</sup> ），作为调浆水通过泵送入污泥仓，和污泥混合后一起泵送至水泥窑（分解炉）焚烧处置，不外排。本项目不新增员工，不新增生活污水		新建

类别	工程名称	主要建设内容	备注
储运工程	污泥运输系统	厂区不设污泥长期储存设施；污泥运输委托专业运输公司进行（厂外运输非本次评价内容），采用密闭运输车将污泥运至污泥接收系统，卸入接收间，通过活塞泵将污泥送至窑尾分解炉	委外运输
环保工程	废气	焚烧系统烟气依托窑尾现有废气处理系统，采用“分级燃烧低氮燃烧+SNCR+脱硫剂脱硫+布袋除尘”处理后经110m窑尾排气筒排放	依托现有
		污泥车间设置负压收集装置，臭气经收集后通过管道引至水泥窑窑头高温区焚烧处置。同时在污泥卸料过程采取人工喷洒生物除臭液，以减轻臭气无组织排放对周边环境的影响。 停窑期间，接收间废气负压收集，经一套UV光催化氧化+活性炭过滤除臭后通过15m排气筒外排	新建
	废水	生产废水包括污泥车间及输送设备停用时的清洗废水和污泥运输车辆的清洗废水，清洗废水经车间内部沟渠（防渗处理）收集至污泥接收仓底部收集池（容积约5m <sup>3</sup> ），作为调浆水通过泵送入污泥仓，和污泥混合后一起泵送至水泥窑（分解炉）焚烧处置，不外排。本项目不新增员工，不新增生活污水。新增实验室废液属危险废物，统一收集后交有资质的单位处置。实验室废液按危废管理要求处置	依托现有
	噪声	污泥协同处置过程中的风机、泵等采用低噪声设备、消声、隔声、减振等治理措施	新建
	固废	本项目对现有员工进行调配，不新增人员，无新增生活垃圾产生；窑尾除尘灰收集后依托现有的窑灰返回系统送至生料入窑系统回用；定期更换的废活性炭产生量较少，入窑焚烧处理；检修设备时更换下来的废矿物油、实验室化验产生的废液均属于危废，依托企业现有的危废暂存间（约60m <sup>2</sup> ）暂存后，定期委托有资质单位外运处置	依托现有

## （2）污泥来源及性质

根据禹州市住房和城乡建设局出具的禹州市污泥处置拟分配意见书（见附件9），本项目主要负责处置禹州市污水净化公司（即禹州市污水处理厂一期3.0万m<sup>3</sup>/d）产生的全部污泥及下一步禹州市农村污水处理站建成后产生的污泥。其中，禹州市污水净化公司产生污泥量约50t/d（含水率80%），禹州市全市农村污水处理站产生污泥量约90t/d（含水率80%），合计140t/d（含水率80%）。本项目设计处理能力为6万t/a（折合200t/d），项目富余60t/d处理能力主要为考虑随着今后当地经济生活水平提升而增加的污泥量处置需求，同时富余的处置能力也可与禹州市其他污水处理厂采用的制砖等污泥处置方式形成有效互补，进一步保证了禹州市污泥处置的稳定性。另外，本项目入窑处置的污泥均须为一般固废，经鉴别属于危险废物的污泥应由污水处理厂回收，不得入窑协同处置。

### 10.2.2 环境保护措施

本项目污染防治措施见表 10-4。

表 10-4 本项目污染防治措施一览表

类别	污染源		治理措施	治理效果	备注	
废气	有组织	窑尾烟气	颗粒物	依托现有窑尾废气处理系统，采用“低氮燃烧分级燃烧+SNCR+脱硫剂脱硫+布袋除尘”处理后，经 110m 窑尾排气筒排放	满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）和《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表2特别排放限值要求，其中窑系统废气满足《河南省2019年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2019]25号）要求（颗粒物10mg/m <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> 35 mg/m <sup>3</sup> 、NO <sub>x</sub> 100mg/m <sup>3</sup> ）	依托现有
			SO <sub>2</sub>			
			NO <sub>x</sub>			
			Hg			
			HF			
			HCl			
			重金属			
			二噁英			
	有组织	污泥车间废气	NH <sub>3</sub>	水泥窑正常运行期间，负压收集，送至水泥窑窑头高温区焚烧处置；水泥窑停窑期间，负压收集后通过一套 UV 光催化氧化+活性炭除臭设备进行处理，处理后通过 15m 高排气筒排放	满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值，即 15m 高排气筒情况下，废气排放速率不超过 NH <sub>3</sub> 4.9kg/h、H <sub>2</sub> S0.33kg/h、臭气浓度 2000（无量纲）	新增
			H <sub>2</sub> S			
臭气浓度						
无组织	污泥车间（污泥车间）	NH <sub>3</sub>	污泥车间全封闭，在卸料间入口及卸料处各设置一道卷帘门，卷帘门日常关闭；除污泥卸车外，污泥接收仓液压仓盖关闭；污泥车间保持微负压；污泥卸料过程采取人工喷洒生物除臭液，以减轻臭气无组织排放对周边环境的影响。加强管理、规范操作、划定卫生防护距离（仍按水泥厂区现有卫生防护距离执行）	厂界NH <sub>3</sub> 最高浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 要求（1.0mg/m <sup>3</sup> ）；厂界H <sub>2</sub> S、臭气浓度的最高浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1要求（H <sub>2</sub> S0.06mg/m <sup>3</sup> 、臭气浓度20（无量纲））。同时无组织防治满足“豫环文[2019]84号”中“水泥行业无组织排放治理标准”要求	新增	
		H <sub>2</sub> S				
		臭气浓度				
废水	生产废水		污泥接收仓及输送设备停用时的清洗废水，污泥运输车辆卸车后车身清洗废水收集后，与污泥一起泵送至分解炉进行焚烧处置；不新增劳动定员和生活污水	不外排	新增	
地下水	分区防渗		将整个污泥车间划分为重点防渗区，防渗措施如下：污泥车间钢筋混凝土土地坑采用C35抗渗混凝土，抗渗等级为P8，地面涂刷	达到重点防渗区防渗要求，避免对地下水造成污染	新增	

类别	污染源	治理措施	治理效果	备注
		环氧树脂或水泥基渗透结晶型防水材料（材料渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）进行防渗		
噪声	机械设备与动力噪声	低噪声设备，隔声、消声、减振等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（昼间60dB(A)，夜间50dB(A)）	新增
固废	废矿物油	危险废物，集中收集后依托企业现有危废暂存间暂存，定期委托有资质单位外运处置	有效处置，确保不会产生二次污染	/
	实验室废液			
	废活性炭	入窑焚烧处置		
	窑尾除尘灰	经收集后依托现有的窑灰返回系统，经输送设备送至生料配料系统		
环境管理与监测		健全管理机制，保证治污设施正常运转；利用现有窑尾在线监测设施；做好常规监测，及时反馈治理效果；配备必要的自行监测仪器；按当地环保管理部门要求，安装在线监测监控装置	符合环境管理要求	部分新增

### 10.2.3 污染物排放情况

本项目污染物排放情况见表 10-10~10-12。

表 10-10

污泥接收仓废气源强一览表

废气	排放形式	污染因子	单位	产生	排放	治理措施
恶臭	有组织	废气量	Nm <sup>3</sup> /h	10000	10000	水泥窑正常运行期间，污泥车间恶臭气体经负压收集后送至水泥窑窑头高温区焚烧； 水泥窑检修期间，通过UV光催化氧化+活性炭吸附装置净化后，尾气通过15m高排气筒排放，集气效率95%，净化效率90%
		NH <sub>3</sub>	t/a	1.0368	0.0043	
			kg/h	0.144	0.0137	
		H <sub>2</sub> S	t/a	0.2995	0.0012	
			kg/h	0.0416	0.004	
		臭气浓度	无量纲	1100	104.5	
	排气筒高度 15m，内径 0.5m					
	无组织	NH <sub>3</sub>	t/a	0.0518	0.0518	污泥车间处于密闭状态(污泥仓也密闭)，污泥卸料过程人工喷洒生物除臭液
			kg/h	0.0072	0.0072	
		H <sub>2</sub> S	t/a	0.0151	0.0151	
			kg/h	0.0021	0.0021	
		臭气浓度	无量纲	55	55	

表 10-11 本项目实施前后窑尾废气排放情况一览表

序号	项目 污染物	本项目实施前				本项目实施后				总量 变化 (t/a)
		废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排放浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排放浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	排放强度 (kg/h)	年排放量 (t/a)	
1	颗粒物	450000	3.9	1.76	12.64	450000	3.9	1.76	12.64	0
2	SO <sub>2</sub>		11	4.95	35.64		11	4.95	35.64	0
3	NO <sub>x</sub>		60	27.00	194.40		60	27.00	194.40	0
4	Hg		2.36×10 <sup>-3</sup>	1.06×10 <sup>-3</sup>	7.65×10 <sup>-3</sup>		2.36×10 <sup>-3</sup>	1.06×10 <sup>-3</sup>	7.65×10 <sup>-3</sup>	0
5	HF		/	/	/		0.88	0.40	2.85	+2.85
6	HCl		/	/	/		4.79	2.16	15.52	+15.52
7	Tl+Cd+Pb+As		/	/	/		4.14×10 <sup>-3</sup>	0.0019	0.013	+0.013
8	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni		/	/	/		0.062	0.0279	0.201	+0.201
9	二噁英		/	/	/		2.5×10 <sup>-8</sup>	1.13×10 <sup>-8</sup>	8.1×10 <sup>-8</sup>	+8.1×10 <sup>-8</sup>

表 10-12

本项目废水、固废、噪声排放清单及环境风险防范措施

项目	污染源项	产生量	污染物	污染防治措施	排放量	排放标准
废水	清洗废水	360m <sup>3</sup> /a	COD、NH <sub>3</sub> -N、SS	收集后的清洗废水经污泥泵泵送至水泥窑进行焚烧处置，不外排。	0	无废水外排
	实验室废水	0.558m <sup>3</sup> /a	SS	危废，交有资质单位外运处置	0	--
固废	废矿物油	0.6 万 t/a	/	废矿物油和实验室废液均属于危险废物，依托企业现有危废暂存间暂存，定期委托有资质单位处置	0	--
	实验室废液	0.54m <sup>3</sup> /a	/		0	--
	废活性炭	2.2 万 t/a	/	入窑焚烧处置	0	--
	窑尾除尘灰	0	/	窑尾除尘灰经收集后依托现有的窑灰返回系统，经输送设备送至生料入窑系统，最终得到妥善处置	0	《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)
噪声	风机、振动喂料机、污泥行车等	--	噪声	建筑隔声、基础减振、消声	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类

### 10.2.4 总量指标

(1) 本项目污染物“三废”产生见排放情况见表 10-13。

表 10-13 本项目污染物产生及排放情况一览表

类型	污染物	现有排放量 (t/a)	协同处理后排放量 (t/a)	项目实施后排放增减量 (t/a)	
窑尾废气	颗粒物	12.64	12.64	0	
	SO <sub>2</sub>	35.64	35.64	0	
	NO <sub>x</sub>	194.40	194.40	0	
	Hg	7.65×10 <sup>-3</sup>	7.65×10 <sup>-3</sup>	0	
	HF	/	2.85	+2.85	
	HCl	/	15.52	+15.52	
	Tl+Cd+Pb+As	/	0.013	+0.013	
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni	/	0.201	+0.201	
	二噁英	/	8.1×10 <sup>-8</sup>	+8.1×10 <sup>-8</sup>	
污泥车间废气	有组织	NH <sub>3</sub>	/	0.0043	+0.0043
		H <sub>2</sub> S	/	0.0012	+0.0012
		臭气浓度	/	104.5 (无量纲)	+104.5 (无量纲)
	无组织	NH <sub>3</sub>	/	0.0518	+0.0518
		H <sub>2</sub> S	/	0.0151	+0.0151
		臭气浓度	/	55 (无量纲)	+55 (无量纲)
废水	COD	0.54	0.54	0	
	SS	0.144	0.144	0	
	NH <sub>3</sub> -N	0.029	0.029	0	

(3) 本项目总量控制指标情况

目前，国家总量控制因子为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和 COD、NH<sub>3</sub>-N 共四项。

由以上分析可知，本项目不需新增总量控制指标。本项目实施后水泥熟料生产线的窑尾烟气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放量不变，全厂 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 允许排放量仍按现有排污许可证 120 t/a、883.87t/a 执行。

## 10.3 监测计划

### 10.3.1 环境监测的目的

环境监测是环境保护的耳目，是环境监督的手段，是环境决策的依据，更是科学

环境管理的基础。通过监测及时发现问题，及时总结经验、解决问题，可以判断运行效果是否达到要求，完善环境管理。

### 10.3.2 施工期监测计划

施工期间对周围环境的影响主要有施工噪声、施工扬尘、施工污水的影响，为了减轻施工期间对周围环境的影响，在施工期应制定切实可行的施工和监测计划，详见表 10-14。

表 10-14 施工期监控计划

类别	监测点	监测项目	监测频率	备注
噪声	施工场地	等效声级	每季度一次，每次一天， 昼夜各一次	夜间禁止 打桩作业
	生活区			
环境空气	施工区	TSP	每季度一次，每次三天， 每天采样 12h	/
	生活区			

### 10.3.3 运行期监控计划

#### 10.3.3.1 大气污染源监测

本项目大气污染源监测方案内容如下：

##### (1) 大气污染源基本情况

需要进行环境监测的大气污染源为：厂内设备装置的废气出口、厂界无组织排放，并对朵头、捞帽沟进行环境空气质量监测。

##### (2) 监测点位、频次、指标及执行标准

本项目大气污染源监测点位、项目及频率见表 10-15。按照评价标准规定的大气污染物排放标准及限值和环境空气质量标准及限值执行。

##### (3) 监测方法和仪器、质量控制

大气污染源监测方法和仪器、质量控制按照相应技术规范进行。

#### 10.3.3.2 水污染源监测

本项目水污染源监测方案内容如下：

##### (1) 水污染源基本情况

地下水监测：对厂区水井、浅井镇的地下水监控点进行监测。

##### (2) 监测点位、频次、指标及执行标准

本项目水污染源监测点位、项目及频率见表 10-15。按照评价标准规定的水污染物排放标准及限值执行。

(3) 监测方法和仪器、质量控制

水污染源监测方法和仪器、质量控制按照相应技术规范进行。

10.3.3.3 噪声监测

噪声监测：噪声监测因子为厂界处等效连续 A 计权噪声  $L_{Aeq}$ 。每年监测两次，每次两天，每天分别监测昼夜间噪声值。监测点位为厂界四周外 1m 处，测量高度距离地面 1.2m。

根据本项目产排污特征并结合《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ848-2017）的有关规定，对本项目污染源及周围环境质量进行日常监测工作。本工程运营期监测计划见表 10-15。

**表 10-15 运营期环境监测计划建议**

监测类别	监测内容	监测位置 (或监测布点)	监测项目	监测频率
污染源监测	废气	窑尾废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	依托现有在线监测设施，已与当地环保部门联网
			HCl、氨、Hg、重金属等	半年一次，每次三天
			二噁英类	每年一次，每次三天
	厂界无组织排放	颗粒物	每季度一次，每次三天	
		氨、硫化氢	每年一次，每次三天	
环境质量监测	噪声	厂区四周	等效连续 A 声级	半年一次，每次 2 天，每天昼夜各一次
	环境空气	朵头、捞帽沟	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、HCl、HF、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、Hg、重金属、二噁英类	每年一次，每次三天
	土壤	项目场地处、西南厂界外 200m 农田	汞、砷、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍；二噁英类(厂界外 200m 农田处需测)	每年一次
	地下水	厂区水井	pH、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、氯化物、氟化物、镉、铅、汞	作为污泥车间防渗监测井，每季度一次，每次三天
浅井镇		每季度一次，每次三天		

10.3.3.4 监测资料的统计汇总

对获得的监测结果应及时进行统计汇总，编制环境监测报表，并报公司有关部门

并向当地环境管理部门汇报。如发现问题，应及时采取纠正或预防措施，防止可能伴随的环境污染事件发生。

### 10.3.4 应急监测

当出现非正常工况或环保设施运行不正常时，建设单位应立即通知当地环保部门进行应急监测，并协助当地环保部门对上述状况产生的原因进行分析，以便及时采取措施，将产生污染的影响控制在最小范围。

### 10.3.5 监测计划执行

本工程不在厂内设置监测机构，项目监测均委托当地有监测资质单位进行，企业环境管理部门应积极配合。

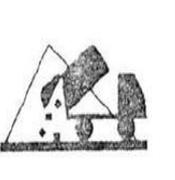
### 10.3.6 监测信息公开

根据《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ848-2017）要求，排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令 第 31 号）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81 号）执行。

## 10.4 排污口标志管理

根据《环境保护图形标志一排放口（源）》（GB15562.1-1995）标准要求，本项目应在废气、废水排放口、固废贮存场所分别设置环境保护图形标志牌，便于污染源监督管理及常规监测工作的进行，具体见表 10-16。

表 10-16 厂区排污口图形标志一览表

序号	要求	排放部位				
		废气排放口	废水排放口	噪声源	固废堆场	危险废物
1	图形符号					
2	背景颜色	绿色，危险固废橙色				
3	图形颜色	白色，危险固废黑色				

排污口标志牌设在醒目处，设置高度为上边缘距地面约 2m。建议每年对标志牌进行检查和维护一次，确保标志牌清晰完整。

## 10.5 信息公开

考虑到本项目的工程特征及污染物排放特征，根据环境保护部《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》（环发[2015]162号），本项目应做好信息公开，具体要求见表 10-17。

表 10-17 项目各阶段信息公开内容

公开阶段	公开内容
建设单位在确定环评单位承担环评工作 7 日内	(1) 建设项目的名称；(2) 建设项目的建设单位的名称和联系方式；(3) 承担环评工作的环境影响评价机构的名称和联系方式；(4) 环境影响评价的工作程序和主要工作内容；(5) 征求公众意见的主要事项；(6) 公众提出意见的主要方式。
编制环评报告过程中，报送环境保护行政主管部门审批或者重新审核前	(1) 建设项目情况简述；(2) 建设项目对环境可能造成影响的概述；(3) 预防或者减轻不良环境影响的对策和措施的要点；(4) 环境影响报告书提出的环境影响评价结论的要点；(5) 公众查阅环境影响报告书简本的方式和期限，以及公众认为必要时向建设单位或者其委托的环境影响评价机构索取补充信息的方式和期限；(6) 征求公众意见的范围和主要事项；(7) 征求公众意见的具体形式；(8) 公众提出意见的起止时间。
报批过程中，如对环境影响报告书（表）进一步修改，应及时公开最后版本	公开环境影响报告书（表）全本。根据《大气污染防治法》，建设单位在建设项目环境影响报告书编制完成后，向环境保护主管部门报批前，应当向社会公开环境影响报告书全本，其中对于编制环境影响报告书的建设项目还应一并公开公众参与情况说明。
公开建设项目开工前的信息	建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。
公开建设项目施工过程中的信息	项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监测情况、施工期环境监测结果等。
公开建设项目建成后的信息	建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。公司应将项目基础信息、环保设施、监测结果向社会公布。 基础信息主要包括：项目名称、工程组成、产品及生产规模等； 环保设施主要包括：环保设施名称、数量、位置等； 监测结果主要包括：环境空气、声环境和地下水质量监测结果、大气污染物排放监测结果、厂区污水排口、厂界噪声监测结果以及各污染物达标排放情况。

项目运行过程中监测	对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。
-----------	---

### 10.6 项目“三同时”验收内容

按照国家有关规定，建设项目必须严格执行“三同时”制度，本项目环保“三同时”验收内容见表 10-18。

表 10-18 本项目“三同时”环保竣工验收一览表

类别	污染源	治理措施	治理效果	备注
废气	窑尾烟气	依托现有窑尾废气处理系统，采用“低氮燃烧分级燃烧+SNCR+脱硫剂脱硫+布袋除尘”处理后，经 110m 窑尾排气筒排放	满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）和《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表2特别排放限值要求，其中窑系统废气满足《河南省2019年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2019]25号）要求（颗粒物10mg/m <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> 35mg/m <sup>3</sup> 、NO <sub>x</sub> 100mg/m <sup>3</sup> ）	依托现有
	污泥车间有组织废气	水泥窑正常运行期间，负压收集，送至水泥窑窑头高温区焚烧处置；水泥窑停窑期间，负压收集后通过一套 UV 光催化氧化+活性炭除臭设备进行处理，处理后通过 15m 高排气筒排放	满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值，即 15m 高排气筒情况下，废气排放速率不超过 NH <sub>3</sub> 4.9kg/h、H <sub>2</sub> S0.33kg/h、臭气浓度 2000（无量纲）	新增
	污泥车间无组织废气	污泥车间全封闭，在卸料间入口及卸料处各设置一道卷帘门，卷帘门日常关闭；除污泥卸车外，污泥接收仓液压仓盖关闭；污泥车间保持微负压；污泥卸料过程采取人工喷洒生物除臭液，以减轻臭气无组织排放对周边环境的影响。加强管理、规范操作、划定卫生防护距离（仍按水泥厂区现有卫生防护距离执行）	厂界NH <sub>3</sub> 最高浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 要求（1.0mg/m <sup>3</sup> ）；厂界H <sub>2</sub> S、臭气浓度的最高浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1要求（H <sub>2</sub> S0.06mg/m <sup>3</sup> 、臭气浓度 20（无量纲））。同时无组织防治满足“豫环文[2019]84号”中“水泥行业无组织排放治理标准”要求	新增
废水	生产废水	污泥接收仓及输送设备停用时的清洗废水，污泥运输车辆卸车后车身清洗废水经收集后，与污泥一起泵送至分解炉进行焚烧处置；不新增劳动定员和生活污水	不外排	新增
地下水	分区防渗	将整个污泥车间划分为重点防渗区，防渗措施如下：污泥车间钢筋混凝土土地坑采用C35抗渗混凝土，抗渗等级为P8，地	达到重点防渗区防渗要求，避免对地下水造成污染	新增

类别	污染源	治理措施	治理效果	备注
		面涂刷环氧树脂或水泥基渗透结晶型防水材料（材料渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）进行防渗		
噪声	机械设备与动力噪声	低噪声设备，隔声、消声、减振等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（昼间60dB(A)，夜间50dB(A)）	新增
固废	废矿物油	危险废物，集中收集后依托企业现有危废暂存间暂存，定期委托有资质单位外运处置	有效处置，确保不会产生二次污染	/
	实验室废液			
	废活性炭	入窑焚烧处置		
	窑尾除尘灰	经收集后依托现有的窑灰返回系统，经输送设备送至生料配料系统		
环境管理与监测		健全管理机制，保证治污设施正常运转；利用现有窑尾在线监测设施；做好常规监测，及时反馈治理效果；配备必要的自行监测仪器；按当地环保管理部门要求，安装在线监测监控设施	符合环境管理要求	部分新增

## 第十一章 结 论

### 11.1 评价结论

#### 11.1.1 项目概况

天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司位于禹州市浅井镇陈垌村与北董庄村交汇处，现有一条 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线，并配套 9MW 余热发电系统，该工程主要产品为熟料、水泥，生产规模为熟料 4500t/d（139.5 万 t/a）、水泥 200 万 t/a。现有工程环评（豫环审[2008]45 号）及环保验收（豫环审[2015]309 号）手续完备。2017 年 11 月，企业取得了新版排污许可证，证书编号：91411081060011684B001P。根据《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发河南省 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案的通知》（豫环攻坚办[2018]14 号）要求，2018 年 10 月，企业完成了对现有熟料生产线窑头和窑尾的超低排放改造，并于 2018 年 10 月 26 日通过了禹州市环境保护局的现场核查。

本项目投资 3000 万元，拟在现有厂区内空地建设，不新增用地。根据禹州市住房和城乡建设局出具的禹州市污泥处置拟分配意见书（见附件 9），本项目主要负责处置禹州市污水净化公司产生的全部污泥及下一步禹州市农村污水处理站建成后产生的污泥。项目主要建设内容为依托公司现有 4500t/d 熟料水泥生产线建设一条城市污水处理厂污泥协同处置生产线，处理能力为 6 万 t/a（200t/d，污泥含水率 $\leq$ 80%）；新建污泥车间，并进行密闭处理，增加负压除臭系统；新建污泥泵送系统，对现有 4500t/d 熟料水泥生产线进行改造，用于协同处置污泥；增设洗车系统，清洗污泥运输车辆；同时升级相应的计量设备等。

本项目利用水泥窑协同处置污水处理厂污泥，减少了污泥填埋费用，降低了污泥填埋后对土壤和地下水的环境影响。城市污水处理污泥中含有机成分高，含可利用热值，可作为替代燃料利用；焚烧炉渣成分类似水泥原料，可以再利用。城市污水处理厂污泥在水泥工业中作为二次燃料、原料的再利用，不仅节约一次能源，同时有助于环境保护，具有显著的经济、环境和社会效益。

### 11.1.2 产业政策相符性分析

本项目为水泥窑协同处置污泥,为环境治理业,属于《产业结构调整指导目录(2011年本)(2013年修正)》中第十二、建材:“利用现有 2000t/d 及以上新型干法水泥窑炉处置工业废弃物、城市污泥和生活垃圾,纯低温余热发电;粉磨系统等节能改造”,属于鼓励类建设项目。项目已在禹州市发展和改革委员会备案,项目代码:2018-411081-30-03-049311,符合国家产业政策。

本项目符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》(环境保护部公告 2016 年第 72 号)、《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》等相关规范文件对水泥窑协同处置污泥的要求。

本项目符合《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)、《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气[2019]56号)、《河南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020年)》(豫政[2018]30号)、《许昌市污染防治攻坚战三年行动实施方案(2018-2020年)》(许政[2018]24号)、《河南省 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案》(豫环攻坚办[2019]25号)、《河南省 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》(豫环攻坚办[2018]14号)等大气污染防治攻坚战的相关要求。

### 11.1.3 规划相符性分析

本项目符合《禹州市城乡总体规划(2015-2030年)》等的要求。项目不在《河南省城市集中式饮用水源保护区划》(豫政办[2007]125号)、《河南省县级集中式饮用水水源保护区划》(豫政办[2013]107号)和《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》(豫政办[2016]23号)等规划的市、县、乡三级饮用水源保护区范围内。本项目不在南水北调水源中线总干渠饮用水源保护区范围内(相距约 12.2km)。

### 11.1.4 环境质量现状

(1) 大气环境:由补充监测结果可以看出,2个监测点位各监测因子均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其它相应的标准要求。根据禹州市环境保护局提供资料,禹州市 2018 年超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值的污染物为 NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>,因此,本项目所在区域为不达标区。

(2) 地下水环境：由监测结果可知，评价区内 3 个监测点中各项监测因子均能满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求，项目所在区域地下水环境质量较好。

(3) 声环境：由声环境现状监测统计结果表明，项目厂界四周昼夜噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求，项目所在区域声环境质量现状较好。

(4) 土壤环境：由监测结果可知，2 个厂外监测点位土壤各项指标均符合《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 风险筛选值要求，厂内 3 个点位各土壤监测因子均符合《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 第二类用地风险筛选值的要求，二噁英类含量低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 表 2 第一类用地土壤污染风险筛选值，说明土壤污染风险一般情况下可忽略，区域土壤质量现状良好。

(5) 地表水：本次评价引用颍河-橡胶一坝断面监测数据，该断面各项水质监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准的要求，说明该区域地表水水质良好。

### 11.1.5 环境保护措施及污染物排放情况

#### (1) 废气

水泥窑正常运行期间，污泥接收仓为密闭状态（自带液压顶盖），整个污泥车间内部处于微负压状态，产生的恶臭气体经负压收集后通过风机送至水泥窑窑头高温区焚烧处置。同时在污泥卸料过程采取人工喷洒生物除臭液，污泥车间在卸料间入口及卸料处各设置一道卷帘门，进一步减少恶臭气体无组织排放。

水泥窑检修期间，根据计划提前处置完仓内的污泥，污泥不再运输进厂，由产泥单位自行妥善存储。同时污泥车间进行密闭（污泥仓也密闭），污泥车间臭气通过负压吸风进入一套UV光催化氧化+活性炭除臭设备进行处理，处理后通过15m高排气筒排放。废气收集率以95%计算，处理效率按90%计算，则污泥车间废气有组织排放速率分别为NH<sub>3</sub>0.0137kg/h、H<sub>2</sub>S0.004kg/h、臭气浓度104.5（无量纲），无组织排放速率分别

为 $\text{NH}_3$ 0.0072kg/h、 $\text{H}_2\text{S}$ 0.0021kg/h、臭气浓度55（无量纲）。 $\text{NH}_3$ 和 $\text{H}_2\text{S}$ 的有组织排放速率均可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2限值要求（15m高排气筒 $\text{NH}_3$ 4.9kg/h、 $\text{H}_2\text{S}$ 0.33kg/h、臭气浓度2000（无量纲））。

水泥窑窑尾废气依托现有废气处理系统，采用“低氮燃烧分级燃烧+SNCR+脱硫剂脱硫+布袋除尘”方法处理后经110m窑尾排气筒排放。颗粒物、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 排放浓度符合《河南省2019年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2019]25号）水泥行业超低排放限值（颗粒物、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 分别不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $100\text{mg}/\text{m}^3$ ）； $\text{HCl}$ 、 $\text{HF}$ 、重金属和二噁英类排放浓度符合《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）中的排放限值要求。

无组织废气主要来自污泥卸料过程以及污泥接收仓散发的恶臭气体。污泥接收仓的污泥在装卸、储存过程中产生臭气污染物 $\text{NH}_3$ 和 $\text{H}_2\text{S}$ 等；污泥接收仓及整个污泥车间进行了密闭处理，并处于微负压状态，产生的恶臭气体经风机收集后送至水泥窑高温区焚烧处置。同时在污泥卸料过程采取人工喷洒生物除臭液，以减轻臭气无组织排放对周边环境的影响。

## （2）废水

项目投入运营之后，不新增员工，工作人员由企业现有员工调配解决，不新增生活污水。每天产生的清洗废水经收集后，进入污泥接收储存仓与污泥一起泵入分解炉焚烧处置，基本不会对水泥回转窑正常运行产生影响。因此，本项目建成后全厂无废水外排。

## （3）噪声

本项目的噪声设备主要是活塞泵和罗茨风机，通过采用低噪声设备、基础减震、封闭式围护结构、安装消声器等降噪措施后，可确保厂界达标，对当地声环境影响较小。

## （4）固体废物

本项目不新增生活垃圾。窑尾除尘灰经收集后依托现有的窑灰返回系统，经输送设备送至生料入窑系统。废活性炭产生量较少，入窑焚烧处置。项目产生的废矿物油、实验室废液均属于危险废物，依托厂内现有危废暂存间暂存后，定期委托有资质单位

外运处置。项目各项固废均可得到妥善处置。

### (5) 土壤

项目含重金属、二噁英废气大气沉降累积及污泥车间下渗可能对土壤环境造成不利影响。项目污泥直接泵送至分解炉高温段焚烧，污泥中重金属多数进入熟料晶格中，含重金属、二噁英的废气依托窑尾现有严格的废气处理措施（低氮燃烧分级燃烧+SNCR+脱硫剂脱硫+布袋除尘），经处理后，废气中重金属、二噁英均可达标排放。同时，项目污泥接收仓架空设置，污泥车间按照重点防渗区进行防渗处理，可将污泥及废水下渗对土壤环境的影响降至最低。

## 11.1.6 环境影响分析

### (1) 废气

1) 环境保护目标的小时浓度贡献值占标率分别为NH<sub>3</sub>: 0.52%、H<sub>2</sub>S: 3.04%、HCl: 4.33%、HF: 1.40%；日均浓度贡献值占标率为HF: 0.40%、HCl: 1.43%；年均浓度占标率为：二噁英：0.032%。本项目环境保护目标的小时浓度贡献值、日均浓度贡献值、年均浓度贡献值均能够满足大气环境质量标准的要求。

2) 网格点的小时浓度贡献值占标率分别为NH<sub>3</sub>: 14.32%、H<sub>2</sub>S: 8.35%、HCl: 42.16%、HF: 18.11%；日均浓度贡献值占标率为HF: 2.65%、HCl: 9.57%；年均浓度占标率为：二噁英0.14%。本项目网格点的小时浓度贡献值、日均浓度贡献值、年均浓度贡献值均能够满足大气环境质量标准的要求。

3) 环境保护目标和网格点的小时浓度、日均浓度叠加现状监测值后均符合大气环境标准。

4) 本项目大气环境预测因子为NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、HF、HCl和二噁英，不在《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中所列评价项目内，这五项预测因子无保证率日平均质量浓度的要求。因此，按照NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S的小时质量浓度，HF、HCl的小时、日均质量浓度，二噁英的年均质量浓度进行预测，各环境保护目标预测结果均达标，能够满足大气环境质量标准的要求。

5) 项目预测因子为HCl、HF、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、二噁英共5项，不涉及许昌市2018年环境空气质量不达标的因子NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>。根据导则， $k=-1\leq-20\%$ 。通过《许昌市污

染防治攻坚战三年行动实施方案（2018-2020年）》等的实施，禹州市环境空气质量将持续改善。

6) 本项目无须设置大气环境防护距离；根据计算结果，本项目污泥车间设置100m的卫生防护距离，设防距离仍在厂区范围内。

结合厂区平面布置，本项目建成后，全厂卫生防护距离不变，仍按照现有工程环评报告及批复中的300m执行，各厂界设防距离仍为：东厂界285m、西厂界60m、南厂界135m、北厂界185m。与厂区各无组织排放源最近的敏感点为厂址西南侧的朵头、西侧的煤窑沟、捞帽沟，其与厂界最近距离分别为310m、410m、480m，均不在厂区卫生防护距离范围内。因此，本项目建成后，厂区卫生防护距离范围内无环境敏感点存在。同时，环评要求厂区卫生防护距离内不再规划新建学校、居民点、医院等环境敏感点。

综上分析，从空气质量预测结果看，本项目建成后对当地大气环境质量有一定影响，但影响不大，因此本项目建成后对周边大气环境的影响是可以接受的。

#### (2) 废水

本项目生产废水主要包括污泥接收储存仓及输送设备停用时的清洗废水，污泥运输车辆卸车后的车身清洗废水。生产废水经收集后与污泥一起泵送至分解炉进行焚烧处置，不外排。本项目投入运营之后，不新增员工，工作人员由企业现有员工调配解决，不新增生活污水。因此，项目建成后无废水外排，不会对地表水环境质量造成影响。

#### (3) 噪声

本项目主要噪声源为活塞泵和罗茨风机，各类声源的噪声级一般在85~90dB(A)之间，经建筑隔声、消声、减振后排放源强约为60~65dB(A)。根据预测，项目建成后，厂界四周噪声仍满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2类标准要求。厂界外最近的敏感点为西南侧的朵头，相距较远(约310m)，因此本项目不会造成噪声扰民的现象。

#### (4) 地下水

正常状况下，污泥接收间进行了防腐防渗处理，卸料区也进行了防渗处理，管道

沿线也进行了硬化，一般不会有渗漏至地下的情景发生。非正常状况下，污泥接收仓及其底部地面同时发生破损，渗滤液渗入地下污染地下水。本项目污泥接收仓底部比项目区域地下潜水层高约73.2m，其与潜水层、承压水层之间被白云岩等岩层隔开。根据预测结果，渗漏发生1000d时污染因子COD运移至190m处时，水质可满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）水质限值要求（3mg/L），NH<sub>3</sub>-N运移至190m处时，水质可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准限值要求（0.2mg/L），而与污泥接收室距离最近的水井为本项目西南侧440m（>190m）处的厂区自备水井；本项目污泥车间下游距水泥厂区厂界距离为450m（>190m），故影响范围仅限于水泥厂区范围内。因此，在严格落实防渗设计的前提下，本项目运营对当地地下水的影响是可以接受的。

#### （5）固体废物

本项目运营期对现有工程员工进行调配，不新增劳动人员，因此无新增生活垃圾产生。现有生活垃圾经厂区内设置的生活垃圾转运站集中收集后，交由环卫部门处置。窑尾除尘灰经收集后依托现有的窑灰返回系统，经输送设备送至生料入窑系统，最终得到妥善处置。废活性炭产生量较少，入窑焚烧处置。项目产生的废矿物油、实验室废液均属于危险废物，依托厂内现有危废暂存间暂存后，定期委托有资质单位外运处置。本项目运营期固体废物经妥善处置后，不会对周边环境造成明显影响。

#### （6）土壤

通过采区严格的防渗等措施，项目废水及污泥下渗对周围土壤环境影响较小。根据预测，水泥窑窑尾排放的二噁英对周围土壤的贡献值很低，在项目建成后的20年内，大气评价范围内土壤中二噁英类的累计值可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表2第一类用地土壤污染风险筛选值10ngTEQ/kg的要求。在正常排放情况下，本项目大气沉降基本不会引起土壤中二噁英和重金属浓度的显著积累。同时，评价建议厂区内及厂区周边（尤其是最大风向的下风向-西南侧）应进一步加强绿化，建议种植对污染物有较好吸收作用的杨树等乔木防护林带，进一步减少项目大气沉降对土壤造成的不利影响，并改善项目周边生态环境。综上所述，在落实本项目提出的土壤污染防治措施前提下，本项目对当地土壤环境影响是可以接

受的。

### 11.1.7 环境风险分析

本项目生产不涉及腐蚀性物品和易燃易爆物质，但存在环保设施事故风险，具有一定的潜在危险性，但本项目生产控制合理，生产工艺和设备成熟可靠，各专业在设计中严格执行各专业有关规范中的安全卫生条款，对影响安全卫生的因素，均采取了措施予以消除，正常情况下能够保证安全生产和达到工业企业设计卫生标准的要求。通过采取以上措施，本项目在建成后将能有效的防止火灾、爆炸、环保设施等事故的发生，一旦发生事故，依靠厂内的安全防护设施和事故应急措施也能及时控制事故，防止事故的蔓延。因此，只要严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理，本项目完工后，其环境风险可控。

### 11.1.8 总量指标

目前，国家总量控制因子为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和 COD、NH<sub>3</sub>-N 共四项。

本项目生产废水经收集后由污泥泵泵送至水泥窑进行焚烧处置，不外排；项目实施后窑尾 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放量未增加，因此，本项目不需新增总量控制指标。本项目建成后全厂总量控制指标仍按现有排污许可证执行：SO<sub>2</sub>120t/a、NO<sub>x</sub>883.87t/a。

### 11.1.9 公众参与

本项目环评过程中，按照《环境影响评价公众参与办法》、《环境保护部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》（环发[2015]162号）、《河南省环境保护厅关于加强建设单位环评信息公开工作的公告》（河南省环境保护厅公告2016年第7号）等的要求，开展了一系列公众参与工作。第一次公示：天瑞集团公司网站（2019年1月17日~2019年3月28日），第二次公示（征求意见稿公示）：天瑞集团公司网站（2019年3月28日~4月11日）、许昌日报两次登报公示（2019年3月30日、2019年4月1日）、在厂区附近村庄张贴公告（2019年3月28日~4月11日），建设单位邀请来自评价单位、周围村庄等的代表召开了公众参与座谈会（2019年4月11日），共进行问卷调查15份。另外，在本项目环评报告编制完成后，建设单位在公共网站发布了本项目环评报告全本和公众参与情况说明及结果，公示网址为<http://www.eiafans.com/thread-1215197-1-1.html>。

公众参与调查结果表明，当地公众对该项目的建设无反对意见，认为该项目的建设对发展当地经济、提高居民生活质量、改善当地环境状况有积极作用。但公众同时也对项目的建设提出了要求和希望，建设单位予以全部接受，并出具了采纳承诺。

## 11.2 总评价结论

天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司水泥窑协同处置污泥技改项目环在企业现有厂区内实施，不新增征地。项目建设符合国家和地方产业政策要求，符合相关规划。项目生产过程中采用了清洁的生产工艺，所采用的污染防治措施技术经济可行，能保证各种污染物稳定达标排放，污染物的排放符合总量控制的要求，预测表明该工程正常排放的污染物对周围环境和环境保护目标的影响较小，环境风险可控。评价认为，建设单位在落实本报告书提出的各项环保措施、环境风险防范措施，严格执行环保“三同时”制度的前提下，从环保角度分析，本项目建设可行。

## 11.3 评价建议

(1) 建设单位严格执行“三同时”制度，认真落实评价提出的各项污染防治措施。

(2) 在生产中应严格按照操作规范，防止污染事故和非正常工况的发生，一旦发生上述情况，应及时采取应急措施同时安排污染物的监测分析，查找事故发生的原因、掌握污染物排放状况，制定防止事故和非正常排放的严密措施。

(3) 加强职工技能培训、持证上岗，保证生产平稳运行，防止污染事故发生。同时具备及时处理异常事故发生的应对能力。

(4) 优化运输时段和运输路线，尽量避开人流、物流高峰期。规范运输行为，做好运输车辆密闭等相关防范措施，避免污泥运输对南水北调中线总干渠和颍河造成不利影响。

(5) 加强对环保设施的维护和管理，以确保环保设施正常运行，污染物稳定达标。

(6) 运营期间严格按照《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014)、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)相关要求进行管理。

(7) 当地主管部门应尽快对现有乡镇污水处理厂采取措施使其正常运行，同时按照《禹州市城乡总体规划(2015-2030年)》的要求，争取资金，尽快完善各乡镇污水

处理厂的建设，改善当地农村地表水环境。

(8) 重视当地公众对项目建设的希望与要求，积极采纳公众提出的合理化建议，对所做承诺落实到位，使建设项目达到社会、经济及环境效益的统一。

## 委 托 书

河南建筑材料研究设计院有限责任公司：

按照国家有关环保法规的要求，兹委托贵公司承担我公司“水泥窑协同处置污泥技改项目”的环境影响评价工作，望接到委托后抓紧时间为盼。

天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司

2019年1月14日



# 河南省企业投资项目备案证明

项目代码：2018-411081-30-03-049311

项 目 名 称：天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司水泥窑协同  
处置污泥技改项目

企业(法人)全称：天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司

证 照 代 码：91411081060011684B

企业经济类型：私营企业

建 设 地 点：许昌市禹州市浅井镇陈桐村与北董庄村交汇处

建 设 性 质：改建

建设规模及内容：该项目总投资3000万元，不再新征土地，拟选  
在我公司熟料水泥生产线上增加1套污泥协同处置系统，可处理城市  
污泥6万吨。生产工艺：污泥进厂卸车—除臭—输送—进分解炉无害  
燃烧。建设内容包括污泥接收仓、污泥泵送系统、除臭系统等。

项 目 总 投 资： 3000万元

企业声明：本项目符合产业政策且对项目信息的真实性、合法性和  
完整性负责。



# 禹州市环境保护局

禹环评(2019)5001号

## 禹州市环境保护局 关于天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司 水泥窑协同处置污泥技改项目环境影响 评价执行标准的意见

天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司

经研究，你公司“水泥窑协同处置污泥技改项目”环境影响评价应执行如下标准：

### 一、环境质量标准

1、环境空气：《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表1中二级标准，《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D，《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)表1；

2、地表水：《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准；

3、地下水：《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准；

4、声环境：《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准；

5、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)，《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)。

### 三、污染物排放标准

1、废气：《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）；《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表2（特别排放限值）和表3要求；《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准；

2、废水：本项目建成后全厂废水不外排；

3、噪声：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

4、固废：《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单，《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单。

2019年2月27日



# 河南省环境保护局文件

豫环审〔2008〕45号

---

## 河南省环境保护局 关于禹州市中锦水泥有限公司 4500t/d 熟料新型干法水泥生产线二期 建设工程环境影响报告书的批复

禹州市中锦水泥有限公司：

你公司委托郑州市环境保护科学研究所编制的《禹州市中锦水泥有限公司 4500t/d 熟料新型干法水泥生产线二期建设工程环境影响报告书》、许昌市环保局审查意见（许环建审〔2008〕56号）及河南省环境工程评估中心评估报告（豫环评估书〔2008〕024号）均收悉，经研究，批复如下：

一、同意许昌市环保局审查意见，该报告书内容全面，重点突出，提出的污染防治措施可行，建设单位应据此在工程设

计、工程建设时落实各项环保投资和环保措施。

二、项目建设应重点做好以下工作：

（一）对各产尘工段含尘烟气（废气）进行收集处理，大气污染物排放应满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915—2004）的要求。窑头、窑尾废气应采用袋式除尘器处理；其他破碎、输送、粉磨、配料等工序含尘废气分别经专用袋式除尘器处理后排放。窑头、窑尾及各工段排气筒高度应满足环评提出的要求。

（二）石灰石破碎设施应安装除尘设施；石灰石应采用密闭皮带廊输送进厂；其他物料汽车运输应采取防扬尘措施，减少对沿线环境的影响。厂区原料堆场应采取封闭措施，配套建设洒水抑尘设施，减少扬尘污染，控制粉尘无组织排放。

（三）厂区内建设循环水系统；废水应做到“雨污分流”，生产废水综合利用不外排。冷却水应循环使用；发电车间废水应回用于生产工序；设置厂区废水集水池，冷却循环水排污、生活污水经处理满足《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准后排入集水池，综合利用不外排。

（四）选用低噪声设备，高噪声设备应采取减振、降噪措施，加强厂区绿化工作，确保厂界噪声达标。

（五）对石灰石矿山开采加强管理，矿山应规范开采，废弃土石应按环评意见妥善堆放，并认真落实水土流失防护、防扬尘及生态保护措施。

(六) 按国家有关规定, 安装窑头、窑尾烟气自动在线监测系统, 并与环保部门监控网络联网。

(七) 施工期应采取防扬尘措施, 避免施工扬尘造成污染; 合理安排施工时间, 避免施工噪声对周围居民造成不利影响。

(八) 建设单位应与当地政府配合, 按环评意见划定本工程卫生防护距离和矿山安全防护距离, 不得在此范围内规划和新建居民区、医院、学校等环境敏感目标。根据矿山开采进度, 对开采安全防护距离内的居民进行搬迁。

(九) 项目应实施清洁生产, 达到国内同行业先进水平。同步配套建设窑头、窑尾余热发电装置, 提高资源利用率。

三、本工程污染物排放总量应满足豫环函〔2008〕51号文件及许环建审〔2008〕56号文件提出的总量控制要求:  $\text{SO}_2$  140t/a、烟(粉)尘 414t/a。许昌市环保局、禹州市环保局应严格监督禹州市区域内应关闭的小水泥企业群生产设施淘汰拆除到位, 确保区域“增产减污”, 满足总量控制要求。

四、该项目建设过程中应认真执行环保“三同时”制度, 工程设计中落实环评和批复情况应向许昌市环保局报告, 项目建设过程中应进行工程环境监理。项目建成经我局检查同意后, 方可进行试生产。试生产三个月内, 须向我局申请环保验收, 验收合格后, 主体工程方可投入生产。

五、许昌市环保局和禹州市环保局应明确专门机构和人员, 加强该项目施工期间的环境监督管理, 省环境监察总队按规定

进行检查，发现环境违法行为应立即责令停止建设，依法查处。

二〇〇八年三月十日

主题词：环保 建材 环评 批复

---

抄送：省发改委、国土资源厅、工商局，省环境监察总队，  
许昌市环保局，禹州市环保局，郑州市环境保护科学  
研究所。

---

河南省环境保护局办公室

2008年3月12日印发

---

# 河南省环境保护厅文件

豫环审〔2015〕309号

---

河南省环境保护厅  
关于天瑞集团禹州水泥有限公司  
(原禹州市中锦水泥有限公司) 4500吨/天  
熟料新型干法水泥生产线二期建设工程竣工  
环境保护验收申请的批复

天瑞集团禹州水泥有限公司:

你公司上报的《天瑞集团禹州水泥有限公司 4500吨/天熟料新型干法水泥生产线二期建设工程竣工环境保护验收申请》及相关材料收悉。该项目环保验收事项已在我厅网站公示期满。经研究, 批复如下:

一、经对项目环保设施进行现场检查, 并对验收监测报告进

行审查，我厅认为，该项目落实了环评及批复文件提出的环保措施和要求，污染物排放满足相应标准及总量控制要求，项目竣工环境保护验收合格。

二、该项目已建成并正常使用的环境保护设施主要包括以下内容：

1. 废气防治设施。破碎、输送、配料、粉磨、烧成等工序产生的含尘废气分别经袋式除尘器处理后排放。窑头、窑尾高温废气经布袋除尘器处理排放。窑尾建设了 SNCR 脱硝装置。窑头、窑尾安装了烟气自动在线监测设施。

2. 废水防治设施。生产废水和生活污水经处理后综合利用，不外排。

3. 固体废物防治设施。各除尘器收集下来的粉尘返回原料、燃料或成品中使用；窑尾粉尘返回窑尾喂料系统再次入窑。

4. 噪声防治设施。对高噪声设备采取了降噪措施。

5. 其它。企业已制定污染事故防范应急预案。

三、河南省环境监测中心对该项目进行的环境监测结果（豫环监验字〔2014〕第 103 号）表明：

1. 窑头经布袋除尘器除尘后、窑尾烟气经脱硝设施、布袋除尘器处理后，烟尘排放浓度及单位产品排放量和窑尾二氧化硫、氮氧化物、氟化物排放浓度及单位产品排放量均符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2004）表 2 标准限值；窑

头、窑尾烟尘排放浓度、窑尾二氧化硫、氮氧化物、氟化物排放浓度均符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)标准限值要求。

煤磨、水泥磨、水泥包装机废气经处理后,粉尘排放浓度及单位产品排放量均符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2004)表2标准限值;煤磨、水泥磨、水泥包装机颗粒物排放浓度均符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)标准限值要求。

原料配料站石灰石库、均化库顶、水泥调配库顶等8个工段工艺废气粉尘经处理后,粉尘排放浓度均符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2004)表2标准限值及《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)标准限值要求。

厂界颗粒物无组织排放浓度符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2004)表3标准限值要求及《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)标准限值要求。

2. 工程循环冷却系统排污水、生活污水经生活污水处理设施处理后,回用废水中pH测定值及化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物日均浓度均符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4一级标准限值;动植物油浓度值未检出。

3. 公司东、南厂界昼、夜间噪声测定值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值要求。

4. 项目烟（粉）尘、二氧化硫排放总量分别为 98.7 吨/年、119 吨/年，均符合污染物排放总量控制指标要求。

四、自本批复下达之日起，该项目可以正式投入生产。未经环保部门同意，该项目的各项配套环保设施不得擅自停运，更不得擅自拆除；生产过程中，各项污染物排放不得突破环评批复确认的相应指标。

五、如果今后国家或我省颁布严于本批复指标的新标准，你公司应按新标准执行。



---

主办：环境影响评价处

督办：环境影响评价处

---

抄送：省环境监察总队，许昌市环保局，禹州市环保局。

---

河南省环境保护厅办公室

2015年8月17日印发



# 关于天瑞集团禹州水泥有限公司等 2 家企业 超低排放改造情况核查报告

许昌市环境保护局：

2018 年 10 月 26 日，我局对天瑞集团禹州水泥有限公司和天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司等 2 家企业超低排放改造情况进行现场核查，发现这 2 家企业超低排放改造工程已完工，现将具体情况报告如下：

## 一、天瑞集团禹州水泥有限公司超低排放改造情况

### 1. 颗粒物治理方面

对窑头、窑尾袋式收尘器进行升级改造，更换 $\leq 10 \text{ mg/Nm}^3$ 玻纤覆膜滤袋及有机硅涂覆袋笼，其中窑头收尘器更换 2800 条  $10 \text{ mg/Nm}^3$  玻纤覆膜滤袋及袋笼（规格： $\Phi 160 \times 7000 \text{ mm}$ ），窑尾收尘器更换 3980 条  $10 \text{ mg/Nm}^3$  玻纤覆膜滤袋及袋笼（规格： $\Phi 160 \times 7000 \text{ mm}$ ）。对收尘器本体进行防漏检查及除锈防腐修复，对清灰方式进行调整，增加除尘效率。

### 2. SO<sub>2</sub> 治理方面

在分解炉鹅颈管处加装分流管道，用于脱硫技改，以上技改在 12 日投料后已经投入使用；在生料配比中加 1% 电石渣，用以降低二氧化硫排放；在生料均化库东侧加装脱硫粉剂罐，在入窑生料斜槽加入一定比例的脱硫粉剂。

### 3. NO<sub>x</sub> 治理方面

在原有 SNCR 脱硝系统上，对预热器系统进行了分级燃烧技改，四级下料管撒料箱和窑尾燃烧器位置下移，C4 下料管下移 11 米（从分解炉中部移至分解炉锥部），制作安装了 4 个新型窑尾燃烧器，在五级分解炉上升烟道加装 12 只新型脱硝喷枪。

#### 4. 在线监控系统建设方面

对原有在线监测系统进行升级更新改造。更换 HP5000SN 超低排放监测系统设备,按照 TJ75-2017 标准要求对窑头窑尾在线监测室进行改造。

通过对现场改造情况及在线数据进行查看,该公司已经完成了低标排放改造,排放的污染因子能够达到超低排放标准要求(颗粒物 $\leq 10 \text{ mg/Nm}^3$ ,  $\text{SO}_2 \leq 35 \text{ mg/Nm}^3$ ,  $\text{NO}_x \leq 100 \text{ mg/Nm}^3$ )。

## 二、天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司超低排放改造情况

### 1. 颗粒物治理方面

对窑头、窑尾袋式收尘器进行升级改造,更换 $\leq 10 \text{ mg/Nm}^3$ 玻纤覆膜滤袋及有机硅涂覆袋笼,其中窑头收尘器更换 3168 条  $10 \text{ mg/Nm}^3$  玻纤覆膜滤袋及袋笼(规格:  $\Phi 160 \times 7000 \text{ mm}$ ),窑尾收尘器更换 4480 条  $10 \text{ mg/Nm}^3$  玻纤覆膜滤袋及袋笼(规格:  $\Phi 160 \times 7000 \text{ mm}$ )。对收尘器本体进行防漏检查及除锈防腐修复,对清灰方式进行调整,增加除尘效率。

### 2. $\text{SO}_2$ 治理方面

$\text{SO}_2$  治理方面通过复合脱硫系统改造达到超低排放标准。脱硫系统改造新增一套复合脱硫装置,采用脱硫水剂和脱硫粉剂混合脱硫技术;其次对预热器 C4 部分内筒挂片进行改造、对分解炉出口至 SP 锅炉加装脱硫管道。

### 3. $\text{NO}_x$ 治理方面

在原有 SNCR 脱硝系统上进行优化,采用分级燃烧技术,对分解炉燃烧系统进行调整,窑尾加装 4 支低氮燃烧器、C4 两侧下料管位置下移,在 5 级及分解炉出口安装 14 只高效氨水喷枪。

### 4. 在线监控系统建设方面

对原有在线监测系统进行了升级更新改造。更换 HP5000SN 超低排放监测系统设备，按照 TJ75-2017 标准要求对窑头窑尾在线监测室进行改造。

通过对现场改造情况及在线数据进行查看，该公司已经完成了低标排放改造，排放的污染因子能够达到超低排放标准要求（颗粒物 $\leq 10 \text{ mg/Nm}^3$ ，SO<sub>2</sub> $\leq 35 \text{ mg/Nm}^3$ ，NO<sub>x</sub> $\leq 100 \text{ mg/Nm}^3$ ）。

特此报告。



2018年10月26日



# 排污许可证

证书编号: 91411081060011684B001P

单位名称: 天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司  
 注册地址: 禹州市浅井镇陈垌村与北董庄村交汇处  
 法定代表人: 赵睿敏  
 生产经营场所地址: 河南省许昌市禹州市浅井镇  
 行业类别: 水泥制造  
 统一社会信用代码: 91411081060011684B  
 有效期限: 自 2017 年 11 月 16 日至 2020 年 11 月 15 日止



发证机关: (盖章) 许昌市环境保护局  
 发证日期: 2017 年 11 月 16 日

中华人民共和国环境保护部监制

许昌市环境保护局印制

# 排污许可证 副本



证书编号：91411081060011684B001P

单位名称：天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司

注册地址：禹州市浅井镇陈垌村与北董庄村交汇处

行业类别：水泥制造

生产经营场所地址：河南省许昌市禹州市浅井镇

组织机构代码证：

统一社会信用代码：91411081060011684B

法定代表人：赵睿敏

技术负责人：李华斌

固定电话：0374-8752188 移动电话：15981881199

有效期限：自 2017 年 11 月 16 日起至 2020 年 11 月 15 日止

发证机关：（公章）许昌市环境保护局



发证日期：2017 年 11 月 16 日





表 8-2 错峰生产时段月许可排放量限值

序号	年份	时间段	污染物	错峰生产时段月许可排放量限值 (t/m)
1	第一年	2017-11	颗粒物	2.22
			二氧化硫	/
		2017-12	氮氧化物	/
			颗粒物	4.3
			二氧化硫	/
			氮氧化物	/
2	第二年	2018-01	颗粒物	2.77
			二氧化硫	/
		2018-02	氮氧化物	/
			颗粒物	2.5
			二氧化硫	/
			氮氧化物	/
			颗粒物	2.08

			颗粒物	2.22
	2018-11		二氧化硫	/
			氮氧化物	/
	2018-12		颗粒物	4.3
			二氧化硫	/
			氮氧化物	/
			颗粒物	2.77
	2019-01		二氧化硫	/
			氮氧化物	/
			颗粒物	2.5
	2019-02		二氧化硫	/
			氮氧化物	/
			颗粒物	2.08
	2019-03		二氧化硫	/
			氮氧化物	/
			颗粒物	2.22
	2019-11		二氧化硫	/
3	第三年			

				氮氧化物	/
			2019-12	颗粒物	4.3
				二氧化硫	/
				氮氧化物	/
错峰生产时段月许可排放量限值备注信息					

(四) 无组织排放许可条件

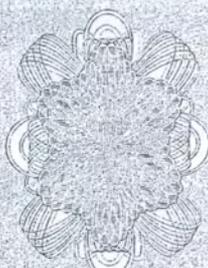
表 9 大气污染物无组织排放

序号	无组织排放编号	产污环节	污染物种类	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		其他信息	年许可排放量限值 (t/a)					申请特殊时段许可排放量限值
					名称	浓度限值 (mg/Mn <sup>3</sup> )		第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
1	厂界	氨 (氨气)	密闭存储, 配氨气回收或吸收回收用装置, 喷水增湿	水泥工业大气污染物排放标准	GB 4915-2013	1.0	/	/	/	/	/	/	/
2	厂界	颗粒物	密闭棚化, 喷水增湿, 收尘设施	水泥工业大气污染物排放标准	GB 4915-2013	0.5	/	/	/	/	/	/	/

国用(2013)第12-0237号

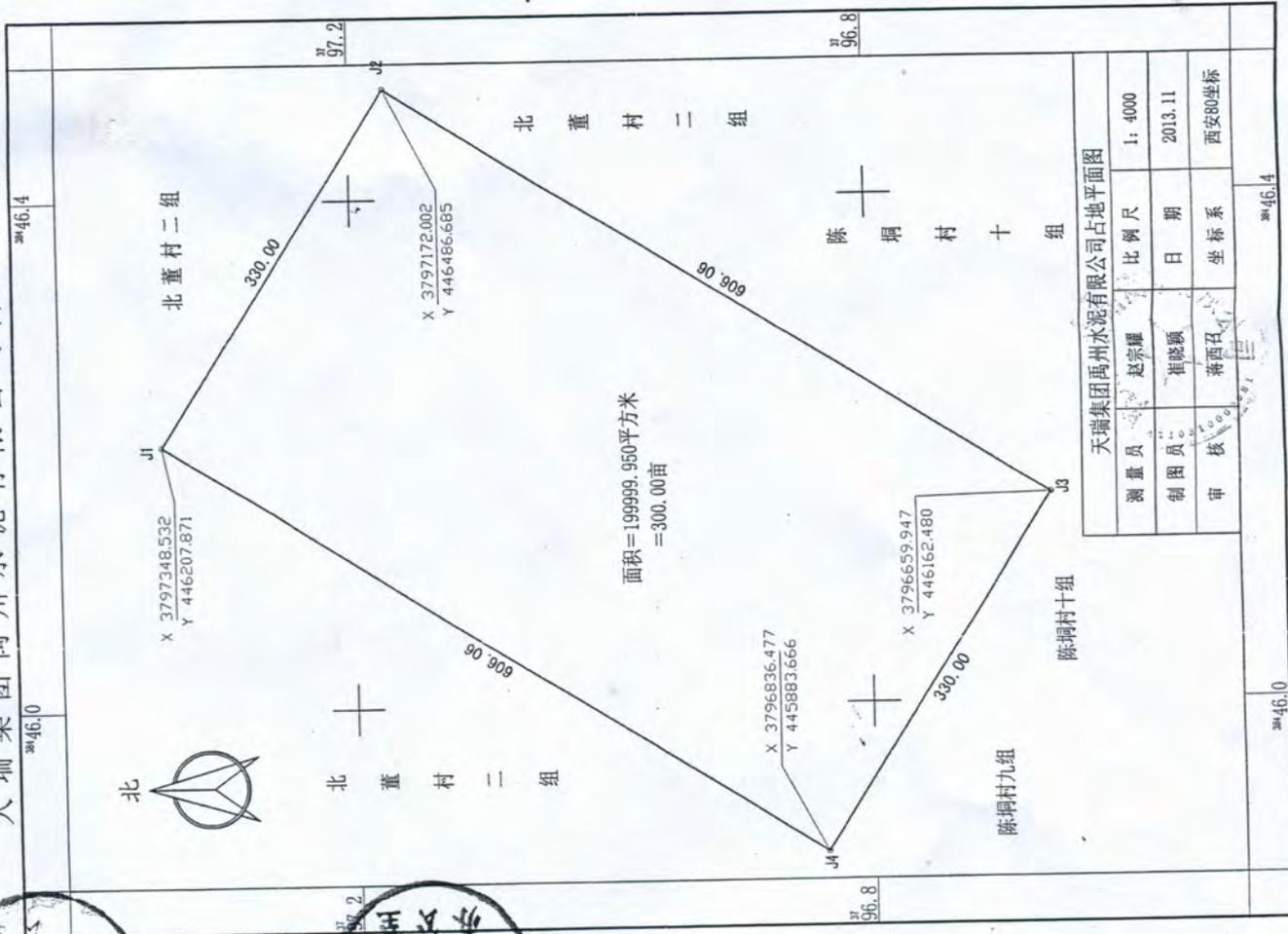
土地使用权人	天瑞集团禹州水泥有限公司	
座落	浅井镇北董庄村、陈垌村	
地号	图号	
地类(用途)	工业	取得价格
使用权类型	出让	终止日期
使用权面积	19999.950 M <sup>2</sup>	2059.4
	其中	
	独用面积 19999.950 M <sup>2</sup>	
	分摊面积 0 M <sup>2</sup>	

根据《中华人民共和国宪法》、《中华人民共和国土地管理法》和《中华人民共和国城市房地产管理法》等法律法规，为保护土地使用权人的合法权益，对土地使用权人申请登记的本证所列土地权利，经审查核实，准予登记，颁发此证。



禹州市 2013年11月07日

天瑞集团禹州水泥有限公司占地平面图

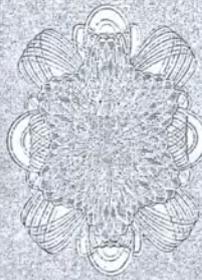


天瑞集团禹州水泥有限公司占地平面图			
测量员	赵崇耀	比例尺	1: 4000
制图员	崔晓颖	日期	2013.11
审核	蒋西召	坐标系	西安80坐标

禹国用(2013)第12-0237号

土地使用权人	天瑞集团禹州水泥有限公司		
座落	浅井镇北董庄村, 陈垌村		
地号	图号	取得价格	
地类(用途)	工业	终止日期	2039年
使用权类型	出让	其中	独用面积 199999.950 M <sup>2</sup>
使用权面积	199999.950 M <sup>2</sup>	分摊面积	0 M <sup>2</sup>

根据《中华人民共和国宪法》、《中华人民共和国土地管理法》和《中华人民共和国城市房地产管理法》等法律法规, 为保护土地使用权人的合法权益, 对土地使用权人申请登记的本证所列土地权利, 经审查核实, 准予登记, 颁发此证。



禹州市

2013



## 禹州市住房和城乡建设局 关于我市污泥处置拟分配意见书

天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司：

经双方协商，我局拟委托贵公司负责处置禹州市污水净化公司产生的全部污泥及下一步我市农村污水处理站建成后产生的污泥。禹州市污水净化公司每天污泥处置量约 50 吨，全市农村污水处理站产生污泥量约 90 吨。请贵公司需尽快满足以下条件：

一、进行污泥处置的项目立项、环境影响评价，并得到相应批复，处置工艺符合最新的环保政策；

二、利用水泥窑生产线建设总规模 200 吨/日（污泥含水率 80%或以下）的污泥处理设施或项目，并保证污泥每天得到妥善处置；

三、具体处置服务的权利、义务条款在按政策法定程序通过后，双方在合同中具体约定。



禹州市住房和城乡建设局关于“天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司水泥窑协同处置污泥技改项目”污泥处置相关问题的情况说明

经双方协商，我局拟委托天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司（以下简称“浅井分公司”）负责处置禹州市污水净化公司产生的污泥及下一步禹州市农村污水处理站产生的污泥，现将污泥处置过程中相关问题说明如下：

1、浅井分公司负责自污泥运输进厂接收，至利用水泥窑全部处理完毕为止。产泥单位与浅井分公司应相互配合，做好衔接，确保污泥得到有效处置。

2、水泥窑正常生产期间，污泥由浅井分公司负责处置。在检修、错峰生产等原因导致的水泥窑停窑期间，污泥由产泥单位自行妥善储存。待浅井分公司水泥窑开启、协同处置污泥项目正常运转时，停窑期间储存的污泥由浅井分公司进行处置。

特此说明！



# 天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司 水泥窑协同处置污泥技改项目环境影响报告书 专家技术评审意见

2019年6月21日，受许昌市生态环境局委托，河南省科技咨询服务中心在许昌市主持召开了《天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司水泥窑协同处置污泥技改项目环境影响报告书》（以下简称“报告书”）技术评审会。会议特邀了5名专家负责技术评审（名单附后），参加会议的还有许昌市生态环境局、禹州市环境保护局、建设单位天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司，编制单位河南建筑材料研究设计院有限责任公司等单位的代表，共17人出席会议。

评审会前，与会专家和代表现场踏勘了现有工程、拟建工程厂址、厂区周边环境保护目标等，会上与会专家和代表听取了建设单位、编制单位对项目建设、报告书内容的介绍，经过认真讨论，形成专家技术评审意见如下：

## 一、项目概况

### （一）拟建项目概况

天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司拟投资3000万元建设水泥窑协同处置污泥技改项目，该项目为改建项目，位于禹州市浅井镇陈垌村与北董庄村交汇处，拟在现有厂区空地建设，不新增征地。该项目拟依托企业现有一条4500t/d水泥熟料线，建设一套污水处理厂污泥协同处置系统，处理能力为6万t/a

(200t/d, 污泥含水率 $\leq$ 80%)。本项目处置的污泥均须为一般固废,经鉴别,属于危险废物的污泥不得入窑协同处置。

**专家认为:工程各项组成内容(主体工程、公用工程、环保工程)较全面,项目工艺介绍基本清楚,技改项目能依托现有工程。但还需在以下方面进行补充完善:**

**1、明确本项目处理污泥的种类,完善污泥成分调查;核实区域污泥产生量,进一步论证本项目规模的合理性。**

**2、核实本项目污泥料仓容积,并论证其连续生产的保证性;**

**3、补充依托水泥窑停产状态下,进厂污泥的储存及环保措施;**

**4、完善本项目与现有水泥生产线的依托关系。**

## (二) 现有项目概况

天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司现有一条 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线,并配套 9MW 余热发电系统。现有工程环评于 2008 年 11 月由原河南省环境保护局批复(豫环审[2008]45 号),2015 年 8 月通过原河南省环境保护厅验收(豫环审[2015]309 号)。2017 年 11 月,企业取得了新版排污许可证(证书编号:91411081060011684B001P)。

企业各项目污染物可稳定达标排放。2018 年 10 月企业按照“豫环攻坚办[2018]14 号”要求对现有熟料生产线窑头和窑尾进行了超低排放改造,并于 2018 年 10 月 26 日通过了禹州市环境保护局的现场核查。

**专家认为:现有工程内容介绍较全面。但还需在以下方面进**

行补充完善：

**1、细化现有工程调查，按照河南省 2019 年污染防治攻坚方案与 6 个专项治理方案，对现有工程提出整改要求；**

**2、补充对现有工程必要的工程和环保改造措施。**

## 二、产业政策

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订），本项目属于鼓励类，符合国家产业政策。项目已在禹州市发展和改革委员会备案，项目代码：2018-411081-30-03-049311。

本项目符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环境保护部公告 2016 年第 72 号）、《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》等相关规范文件对水泥窑协同处置污泥的要求。

**专家认为：项目建设符合相关产业政策要求，项目建设内容与产业政策主管部门的备案一致。但还需根据相关产业政策的要求，逐条详细分析本项目建设的相符性；**

## 三、厂址选择及区域环境情况

### （一）环境保护目标

厂区周边环境敏感点情况为：西南 310m 朵头、西 410m 煤窑沟、西 480m 捞帽沟，其余敏感点均在厂区 700m 之外。评价范围内无自然保护区、风景名胜区等，项目不在禹州市及各乡镇饮用水源保护区内，项目不在南水北调水源中线总干渠饮用水源

保护区范围内（相距约 12.2km）。

本项目不需设置大气环境保护距离；本项目污泥车间设置 100m 的卫生防护距离，设防距离仍在厂区范围内。因此，本项目建成后，全厂卫生防护距离不变，仍按照现有工程环评报告及批复中的 300m 执行，各厂界设防距离仍为：东厂界 285m、西厂界 60m、南厂界 135m、北厂界 185m。厂区卫生防护距离内无环境敏感点存在。

**专家认为：环境保护目标识别较全面，卫生防护距离确定基本合理，符合生活饮用水源保护区的相关要求。**

## （二）环境质量现状情况及区域污染源调查

大气环境：由补充监测结果可以看出，2 个监测点位各因子均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其它相应的标准要求。根据禹州市环境保护局提供资料，禹州市 2018 年超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值的污染物为 NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>，因此，本项目所在区域为不达标区。

地下水环境：由监测结果可知，评价区内 3 个监测点中各项监测因子均能满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求，项目所在区域地下水环境质量较好。

声环境：由声环境现状监测统计结果表明，项目厂界四周昼夜噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求，项目所在区域声环境质量现状较好。

土壤环境：由监测结果可知，2 个厂界外监测点位土壤各项

指标均低于《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的要求，厂界内各土壤监测因子均符合《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第二类用地风险筛选值的要求，说明土壤污染风险一般情况下可忽略，区域土壤质量现状良好。

区域污染源情况：拟建厂址附近主要污染源为本项目水泥厂的配套矿山及天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司建材工业园，建材工业园紧邻本项目水泥厂东厂界，目前正在建设施工期，其主要污染因子为粉尘。

**专家认为：评价标准执行合理，区域污染源调查较全面。但还需在以下方面进行补充完善：**

- 1、按照土壤导则，完善土壤质量现状调查内容；**
- 2、按照地下水导则，核实地下水调查范围，补充水井功能、地下水水位等调查内容；**
- 3、补充地表水现状评价内容。**

### （三）厂址选择可行性结论

**专家认为：项目厂址选择可行。**

## 四、工程分析及污染防治措施

### （一）废气

项目产排污及污染防治措施情况详见下表。

项目	编号	产污环节	污染物组成	治理措施	排放方式
废气	G <sub>1</sub>	污泥车间	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度	水泥窑正常运行期间：经负压收集后送至水泥窑高温区焚烧处置；水泥窑检修期间：1套“UV光催化	有组织

项目	编号	产污环节	污染物组成	治理措施	排放方式
				氧化+活性炭除臭设备 +15m 排气筒”	
	G <sub>2</sub>	窑尾	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、 HCl、HF、重金属 类、二噁英	低氮燃烧+SNCR+喷脱硫 剂+布袋除尘	
	/	污泥卸料和暂 存过程	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓 度	车间密闭，污泥仓密闭， 人工喷洒生物除臭液除臭	无组 织
废水	W <sub>1</sub>	污泥接收储存 仓及输送设备 停用时的清洗 废水、污泥运输 车辆的清洗废 水	COD、氨氮、 BOD <sub>5</sub> 、SS、重金 属	泵入水泥窑焚烧处置	
噪声	N <sub>1</sub>	活塞泵、罗茨风 机	/	隔声、减振	
固废	S <sub>1</sub>	实验室废液	酸碱、重金属	按照酸碱性不同分别存入 酸碱废液缸内，最终统一 交有资质的单位处置	
	S <sub>2</sub>	废矿物油	/	废矿物油经集中收集后依 托企业现有收到危废暂存 间暂存，定期交有资质的 单位外运处置	
	S <sub>3</sub>	窑尾除尘灰	粉尘、重金属	经收集后依托现有的窑灰 返回系统，经输送设备送 至生料配料系统	

**专家认为：废气产污环节识别较全面，污染因子筛选基本符合项目特征。但还需在以下方面进行补充完善：**

- 1、优化停产状态下臭气处理系统，核实排放浓度；**
- 2、核实窑尾废气中酸性气体排放情况。**

## **（二）废水**

项目不新增劳动定员，无新增生活污水。污泥车间及输送管道、活塞泵和各类阀门等输送设备停用时的清洗废水经收集后，进入污泥接收储存仓与污泥一起泵入分解炉焚烧处置，基本不会对水泥回转窑正常运行产生影响。因此，本项目建成后全厂无废

水外排。

**专家认为：废水产污环节识别较全面。**

### （三）固废

本项目不新增生活垃圾。项目产生的废矿物油、废油桶、实验室废液和废活性炭均属于危险废物，厂内集中收集暂存后，委托有资质单位外运处置。窑尾除尘灰经收集后依托现有的窑灰返回系统，经输送设备送至生料入窑系统。项目各项固废均可得到妥善处置。

**专家认为：固废产生环节识别较全面。但还需核实固废产生种类及产生量，明确处置方式。**

### （四）噪声

本项目的噪声设备主要是活塞泵和罗茨风机，通过采用低噪声设备、基础减震、封闭式围护结构、安装消声器等降噪措施后，可确保厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值要求，对当地声环境影响较小。

**专家认为：噪声产污环节识别较全面，噪声源强确定基本合理，噪声治理措施原则可行。**

### （五）地下水

项目污泥车间可能对地下水产生影响，项目通过采取有针对性的分区防渗措施，本项目对地下水环境影响较小。

**专家认为：可能产生影响的环节识别较全面，污染因子筛选基本符合项目特征。但还需细化本项目防渗措施。**

## 五、环境影响

## （一）大气

本项目大气环境影响评价等级为一级，评价范围为以厂区中心为中心，边长为 5km 的矩形区域。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERMOD 模式，采用禹州市气象站的气象资料，对项目进行预测，环境空气保护目标的贡献值及贡献值与监测值叠加后，均能满足相关标准的要求。无组织排放污染物对厂界浓度最大贡献值均满足标准要求。从空气质量预测结果看，本项目建成后对周边环境空气质量的影响是可以接受的。

**专家认为：评价等级确定正确，评价范围确定合理，预测内容基本符合导则要求。但还需补充停产状态下，臭气对周围环境敏感点的影响分析内容。**

## （二）地表水

项目无新增生活污水。污泥车间及输送管道、活塞泵和各类阀门等输送设备停用时的清洗废水经收集后，进入污泥接收储存仓与污泥一起泵入分解炉焚烧处置，基本不会对水泥回转窑正常运行产生影响。因此，本项目建成后全厂无废水外排。

**专家认为：评价等级确定正确。**

## （三）噪声

噪声评价工作等级为二级。根据预测结果，工程投产运营后，厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求；厂界外最近的敏感点为西南 310m 的朵头，相距较远。因此，项目噪声对周围环境的影响

是可以接受的。

**专家认为：评价等级确定正确，评价范围确定合理，预测内容基本符合导则要求。**

#### （四）地下水

本项目地下水评价为三级。根据厂区工程勘察报告，项目区内主要由寒武系碳酸盐组成，地表岩溶不发育，水位较深，泉水季节性出露，含水层主要为中深部溶蚀裂隙发育的白云岩，埋藏深度在 150m 以下。地下水主要由大气降水补给，排泄方式以人工开采为主。地下水径流方向大致沿低山丘陵向平原区方向。根据地下水环境影响预测结果，污泥接收室防渗层破损发生泄漏 1000d 时，各污染物运移至 190m 处浓度为 0，而污泥接收室距离项目周围各饮用水井距离均在 440m 之外。因此，在严格落实防渗设计的前提下，项目运营对当地地下水环境的影响较小。

**专家认为：评价等级确定正确，评价范围确定合理。但还需核实地下水预测评价相关内容。**

#### （五）其他

**专家认为：结合导则，完善土壤相关评价内容。**

#### （六）环境影响结论

**专家认为：项目建成后的环境影响可以接受。**

### 六、环境风险

地表水及地下水风险评价工作等级均为简单分析；大气环境风险评价工作等级为三级，风险评价范围为项目边界周围半径 3km 的圆形区域。项目在采取相应的风险防范措施后，环境风险

是可以接受的。

**专家认为：评价等级和范围确定正确。但还需完善风险三级防范措施。**

## 七、总量控制

本项目不需新增总量控制指标。本项目实施后水泥熟料生产线的窑尾烟气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放量不变，全厂 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 许可排放量仍按现有排污许可证 120t/a、883.87t/a 执行。全厂废水不外排。

**专家认为：核实污染物排放总量。**

## 八、公众参与

本项目环评过程中，按照《环境影响评价公众参与暂行办法》等的要求，建设单位开展了一系列公众参与工作。第一次公示：天瑞集团公司网站（2019年1月17日~2019年3月28日），第二次公示（征求意见稿公示）：天瑞集团公司网站（2019年3月28日~4月11日）、许昌日报两次登报公示（2019年3月30日、2019年4月1日）、在厂区附近村庄张贴公告（2019年3月28日~4月11日），建设单位邀请来自评价单位、周围村庄等的代表召开了公众参与座谈会（2019年4月11日），共进行问卷调查15份。公众参与调查结果表明，当地公众对该项目的建设无反对意见，同时也对项目的建设提出了要求和希望，建设单位予以全部接受，并出具了采纳承诺。

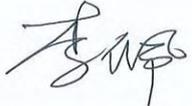
## 九、其他问题

**专家认为：完善附图、附件；按照水泥工业自行监测技术指**

南，完善自行监测方案及信息公开内容。

#### 十、总结论

综上所述，该项目建设不存在重大环境制约因素，报告书编制较规范，评价内容基本符合有关导则要求，所提环境保护措施原则可行，评价结论总体可信，按上述专家意见修改完善后，可上报。

专家组组长：

2019年6月21日

## 建设项目环境影响报告书技术评审会专家组名单

建设单位：天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司

项目名称：天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司水泥窑协同处置污泥技改项目

地 点：禹州市浅井镇陈垌村与北董庄村交汇处企业现有厂区内

时 间： 2019 年 6 月 21 日

	姓名	工作单位	职称	联系电话	签名
组长	李峰	河南省科学院	高工	13838020697	李峰
成员	张春玲	河南省化工研究所	教高	13939000592	张春玲
	王学贞	河南省建材工业协会	高工	12603718130	王学贞
	程浩	省硫酸盐学会	高工	13838556229	程浩
	李刚	郑州市环境技术咨询中心	高工	13526280639	李刚

### 建设项目环评审批基础信息表

<b>建设单位（盖章）：</b>		天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司				<b>填表人（签字）：</b>		张伟伟		<b>建设单位联系人（签字）：</b>		张久锋				
<b>建设 项目</b>	<b>项目名称</b>	天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司水泥窑协同处置污泥技改项目				<b>建设内容、规模</b>		建设内容：依托公司现有4500t/d熟料水泥生产线协同处置污水处理厂污泥（含水率80%），处理能力为6万t/a；新建污泥车间，并进行密闭处理，增加负压除臭系统；新建污泥泵送系统，对现有4500t/d熟料水泥生产线进行改造，用于协同处置污泥；增设洗车系统，清洗污泥运输车辆；同时升级相应的计量设备等。 建设规模：6万t/a								
	<b>项目代码<sup>1</sup></b>	2018-411081-30-03-049311														
	<b>建设地点</b>	禹州市浅井镇陈桐村与北董庄村交汇处企业现有厂区内														
	<b>项目建设周期（月）</b>	6.0				<b>计划开工时间</b>		2019年9月								
	<b>环境影响评价行业类别</b>	101、一般工业固体废物（含污泥）处置及综合利用（采取填埋和焚烧方式的）				<b>预计投产时间</b>		2020年3月								
	<b>建设性质</b>	技术改造				<b>国民经济行业类型<sup>2</sup></b>		N772环境治理业								
	<b>现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）</b>	/				<b>项目申请类别</b>		新申项目								
	<b>规划环评开展情况</b>	不需开展				<b>规划环评文件名</b>		/								
	<b>规划环评审查机关</b>	/				<b>规划环评审查意见文号</b>		/								
	<b>建设地点中心坐标<sup>3</sup>（非线性工程）</b>	<b>经度</b>	113.423742		<b>纬度</b>	34.299673		<b>环境影响评价文件类别</b>		<b>环境影响报告书</b>						
	<b>建设地点坐标（线性工程）</b>	<b>起点经度</b>			<b>起点纬度</b>			<b>终点经度</b>			<b>终点纬度</b>			<b>工程长度（千米）</b>		
<b>总投资（万元）</b>	3000.00				<b>环保投资（万元）</b>		90.00		<b>环保投资比例</b>		3.00%					
<b>建设 单位</b>	<b>单位名称</b>	天瑞集团禹州水泥有限公司浅井分公司		<b>法人代表</b>	赵睿敏		<b>评价 单位</b>		<b>单位名称</b>	河南建筑材料研究设计院有限责任公司		<b>证书编号</b>	国环评证乙字第2506号			
	<b>统一社会信用代码（组织机构代码）</b>	91411081060011684B		<b>技术负责人</b>	张久锋				<b>环评文件项目负责人</b>	张伟伟		<b>联系电话</b>	037163811567			
	<b>通讯地址</b>	禹州市浅井镇陈桐村与北董庄村交汇处		<b>联系电话</b>	13623755308				<b>通讯地址</b>	郑州市金水区红旗路34号						
<b>污 染 物 排 放 量</b>	<b>污染物</b>		<b>现有工程（已建+在建）</b>		<b>本工程（拟建或调整变更）</b>		<b>总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）</b>				<b>排放方式</b>					
			①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量 <sup>4</sup> （吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年） <sup>5</sup>	⑦排放增减量（吨/年） <sup>5</sup>							
	<b>废水</b>	<b>废水量（万吨/年）</b>		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	<input checked="" type="radio"/> 不排放 <input type="radio"/> 间接排放： <input type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 <input type="radio"/> 直接排放： 受纳水体_____				
		<b>COD</b>		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
		<b>氨氮</b>		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
		<b>总磷</b>														
	<b>废气</b>	<b>废气量（万标立方米/年）</b>				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	/				
		<b>二氧化硫</b>		35.640	120.000	0.000	0.000	0.000	120.000	0.000	0.000					
<b>氮氧化物</b>		194.400	883.870	0.000	0.000	0.000	883.870	0.000	0.000							
<b>颗粒物</b>		52.730	177.560	0.000	0.000	0.000	177.560	0.000	0.000							
<b>挥发性有机物</b>										/						
<b>项目涉及保护区与风景名胜区的 情况</b>	<b>影响及主要措施</b>		<b>名称</b>		<b>级别</b>		<b>主要保护对象（目标）</b>		<b>工程影响情况</b>		<b>是否占用</b>		<b>占用面积（公顷）</b>		<b>生态防护措施</b>	
	<b>生态保护目标</b>															
	<b>自然保护区</b>														<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）	
	<b>饮用水水源保护区（地表）</b>						/								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）	
	<b>饮用水水源保护区（地下）</b>						/								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）	
<b>风景名胜区</b>						/								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）		

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码  
 2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)  
 3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标  
 4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量  
 5、⑦=③-④-⑤；⑥=②-④+③，当②=0时，⑥=①-④+③