

许昌旺能环保能源有限公司
许昌旺能环保能源公司掺烧污泥项目
环境影响报告书

（报批版）

建设单位：许昌旺能环保能源有限公司

评价单位：河南咏蓝环境科技有限公司

二〇二〇年九月

目 录

概 述.....	1
1 总则.....	7
1.1 编制依据.....	7
1.2 评价因子与评价标准.....	11
1.3 评价工作等级和工作重点.....	22
1.4 评价范围及主要环境保护目标.....	27
1.5 相关规划及环境功能区划.....	31
2 现有工程回顾性分析	35
2.1 现有项目概况.....	35
2.2 现有工程组成.....	35
2.3 现有工程主要设备.....	40
2.4 现有工程主要原辅材料消耗及公用工程.....	44
2.5 现有项目主要工艺流程.....	47
2.6 现有工程污染物排放及达标情况.....	68
2.7 现有工程主要环保措施.....	74
2.8 现有工程污染物排放情况.....	78
2.9 现有工程环评批复及执行情况.....	78
2.10 现有项目“以新带老”措施及“三本账”分析.....	82
2.11 厂区在建工程介绍.....	86
3 改建项目概况及工程分析	89
3.1 改建项目基本情况.....	89
3.2 改建项目组成.....	89
3.3 污泥来源及成分分析.....	92
3.4 改建项目原辅材料及能源消耗分析.....	99
3.5 污泥处置工艺可行性分析.....	101
3.6 工艺流程及产污环节.....	112
3.7 废气产生、处理和排放情况.....	116
3.8 废水产生、处理和排放情况.....	127
3.9 固废产生、处理和排放情况.....	127

3.10 噪声产生和排放情况.....	129
3.11 非正常工况分析.....	129
3.12 改建前后污染物排放汇总.....	133
3.13 污染物总量指标.....	135
4 环境现状调查与评价	136
4.1 自然环境现状调查.....	136
4.2 项目地区污染源调查.....	139
4.3 环境质量现状监测与评价.....	140
5 环境影响预测与评价	- 161 -
5.1 环境空气质量影响预测与评价.....	- 161 -
5.2 地表水环境影响分析.....	214
5.3 地下水环境影响预测评价.....	216
5.4 声环境影响分析.....	228
5.5 固体废物环境影响分析.....	229
5.6 土壤环境影响分析.....	229
6 环境保护措施及其可行性论证	234
6.1 废气治理措施可行性分析.....	234
6.2 废水治理措施.....	242
6.3 噪声治理措施及评述.....	243
6.4 固废污染治理措施及评述.....	244
6.5 地下水污染控制措施.....	246
6.6 土壤污染控制措施.....	253
6.7 项目“三同时”验收一览表.....	255
7 环境风险评价	258
7.1 现有项目风险回顾.....	258
7.2 改建项目环境风险评价.....	266
7.2.1 环境风险潜势初判及等级划分.....	266
7.2.2 风险事故情形分析.....	268
7.2.3 风险事故影响分析.....	268
7.2.4 环境风险防范措施.....	269

8 产业政策相符性与清洁生产分析	272
8.1 产业政策的相符性分析	272
8.1.1 《产业结构调整指导目录》（2019 年本）	272
8.1.2 《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》（建城[2009]23 号）	272
8.1.3 《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》（环办环评[2018]20 号）	273
8.1.4 《河南省人民政府关于印发河南省主体功能区规划的通知》（豫政[2014]12 号）	280
8.1.5 《关于印发河南省静脉产业园建设三年行动计划（2018-2020 年）的通知》（豫发改环资[2018]148 号）	280
8.1.6 《河南省环境保护厅办公室关于进一步加强生活垃圾焚烧项目环境影响评价管理工作的通知》（豫环办[2018]52 号）	281
8.1.7 《河南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》（豫政[2018]30 号）	284
8.1.8 《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）	284
8.1.9 《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）	285
8.1.10 《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）	287
8.1.11 《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）	288
8.3 清洁生产分析	289
8.3.1 工艺选择先进性分析	289
8.3.2 技术设备先进性分析	290
8.3.3 能、资源利用	290
8.3.4 污染物控制水平	291
8.3.5 环境管理水平	291
8.4 小结	292

9 环境经济损益分析	293
9.1 项目环境与经济效益分析	293
9.1.1 建设项目环境效益	293
9.1.2 建设项目经济效益分析	293
9.2 环境经济损益分析	293
9.2.1 水环境损益分析	294
9.2.2 大气环境损益分析	294
9.2.3 声环境损益分析	294
9.3 小结	294
10 环境管理与监测计划	295
10.1.1 环境管理体制	295
10.1.2 机构设置	295
10.1.3 环境管理制度	296
10.2 污染物排放清单	298
10.3 环境监测计划	301
11 评价结论与建议	304
11.1 建设概况	304
11.2 区域环境质量现状	305
11.3 污染物总量控制指标情况	306
11.4 环境影响预测与评价结论	307
11.5 公众意见采纳情况	310
11.6 环境保护对策措施和达标排放结论	311
11.7 相关规划符合性分析	314
11.8 相关产业政府符合性分析	314
11.9 项目环境可行性结论与建议	315

附 件

附件 1：委托书

附件 2：项目备案确认书

附件 3：项目用地不动产权证书

附件 4：项目用地控制性详细规划

附件 5：许昌垃圾焚烧发电项目环评批复

附件 6：污泥成分基础分析报告

附件 7：污泥性质鉴定报告

附件 8：污泥重金属含量检测报告

附件 9：环境质量现状监测报告

附件 10：污泥处置协议

附件 11：飞灰处理协议

附件 12：许昌魏清污泥处置有限公司环评批复

附件 13：许昌市静脉产业总体建设方案批复

概 述

(1) 项目由来

许昌旺能环保能源有限公司（浙江旺能环保股份有限公司的下属子公司）许昌垃圾焚烧发电项目于 2017 年 4 月 9 日取得许昌市环保局批复，批复文号：许环建审[2017]19 号。现有项目垃圾处理规模 2250t/d，建设 3 台 750t/d 机械炉排焚烧炉，配 2 台 25MW 抽凝机组+ 1 台 B15MW 背压机组；并预留远期扩建场地。主要建设内容包括垃圾储运系统、垃圾焚烧系统、烟气净化系统、除渣系统、除灰系统、化学水处理系统、电气系统、控制系统、渗滤液收集及处理系统、点火油系统、压缩空气系统等。项目建成后，年处理垃圾 82.125 万吨，年上网电量 1.90×10^8 kWh/a，年供工业供热量 24.0×10^4 t/a，民用供热量 31.2×10^4 t/a。

2010 年 2 月，为确保许昌市主城区区域范围内所有城镇污水处理厂污泥的有效处置，浙江旺能环保股份有限公司与许昌市住建局签订了污泥处理项目投资建设及经营权协议，在许昌瑞贝卡水业有限公司厂区内实施许昌市瑞贝卡污水净化厂 150 吨/日终端污泥处置配套工程，主要处置区域范围内所有污水处理厂产生的污泥。然而随着近几年来许昌市区主城区污水处理能力大幅扩容，厂区内产生的污泥量随之增多，现状处理规模已无法满足现状需求。为确保许昌市政污泥得到有效处置，主管部门要求该部分污泥由浙江旺能环保股份有限公司的下属子公司-许昌魏清污泥处置有限公司统一处置。现许昌魏清污泥处置有限公司已与多家污水处理厂签订了污泥处置协议。

为缓解许昌市范围内污泥的处置问题，确保区域内城镇污水处理厂市政污泥的有效处置，实现污泥“减量化、无害化、稳定化、资源化”的处理处置目标，许昌魏清污泥处置有限公司拟在许昌旺能环保能源有限公司许昌垃圾焚烧发电项目厂区内实施许昌污泥无害化处置扩建工程，新增 300t/d 污泥干化处置能力。目前，许昌魏清污泥处置有限公司许昌污泥无害化处置扩建工程项目于 2019 年 8 月 9 日取得许昌市魏都区环保局批复，批复文号许环魏建审[2019]34 号。待项目建成后将采用生活垃圾焚烧发电协同污泥干化处理方法，以生活垃圾焚烧发电系统的汽轮发电机组低压抽汽蒸汽作为热源，对污泥进行干化处理。

2010年，环境保护部发布了《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》，2011年，住房和城乡建设部、国家发展改革委发布了《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南（试行）》，当污泥不具备土地利用条件时，可考虑采用焚烧及建材利用的处置方式，并优先利用当地垃圾焚烧、水泥及热电等行业的炉窑资源进行协同焚烧。

基于此，许昌旺能环保能源有限公司拟建设许昌旺能环保能源公司掺烧污泥项目（备案文号：2019-411002-44-03-044922），就近利用许昌魏清污泥处置有限公司干化处理后的污泥与生活垃圾掺混焚烧进行发电，以彻底解决许昌市主城区范围内污泥处置问题。

同时，根据许环攻坚办[2020]38号文《关于印发许昌市2020年大气水土污染防治攻坚战实施方案的通知》，许昌旺能环保能源有限公司同步实施垃圾焚烧炉烟气治理升级改造项目（备案文号：2020-411002-77-03-050996）。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环保部令第44号）及关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定的相关规定（生态环境部令第1号），垃圾焚烧炉烟气治理升级改造项目属于“三十四、环境治理业”-“99 脱硫、脱硝、除尘、VOCs治理等工程”中“其他”类别，应填报环境影响登记表。本报告书包含该项目登记内容，位于2.10章节现有项目“以新带老”措施及“三本账”分析（垃圾焚烧炉烟气治理升级改造项目情况）。

（2）项目特点

①本项目采用干化焚烧技术，该处理方法被广泛用于污泥处理领域，也是世界上广泛使用的用于彻底处置污泥的最有效方法之一。焚烧法能在高温下破坏废物的组织结构、消除有害成分，迅速而大幅度地减少垃圾的容积，并可回收利用能源，可一次性实现工业垃圾处理无害化、减量化、资源化的目的。

②本项目为改建项目，应重点分析现有项目建设情况、“三同时”环保措施落实情况及环评批复落实情况。

③项目建成后，可以解决许昌市市政污泥出路问题，减少污泥处理对周边环境的污染影响。项目产生的污染物主要为含二氧化硫、氮氧化物、二噁英类和重

金属的大气污染物。

(3) 环境影响评价工作过程

河南咏蓝环境科技有限公司接受建设单位委托后，经现场实地踏勘、调研，在收集和核实有关资料的基础上，编制了该项目的环境影响报告书；建设单位开展了公众参与调查，通过两次网络、报纸公示、信息张贴公告等形式广泛征求了公众意见。

环境影响评价技术路线见图 0-1。

(4) 关注的主要环境问题

①通过工程分析和现有工程类比调查，了解焚烧炉掺烧污泥后污染物源强的变化情况，重点关注重金属、二噁英类污染物产生和排放情况。

②论证焚烧炉掺烧污泥后，现有配套的烟气污染防治措施达标可行性。

③论证焚烧炉掺烧污泥后，各类污染物排放对评价范围内敏感点的影响程度。

(5) 分析判定相关情况

①本项目位于许昌旺能环保能源有限公司现有厂区内，拟利用现有 3 台日处理能力为 750t 的机械炉排炉焚烧炉，日焚烧处理干化污泥 100 吨（含水 40%），污泥来自许昌魏清污泥处置有限公司干化污泥。项目建设符合《许昌市城市总体规划（2015-2030）》、《许昌市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》要求。

②项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中第一类（鼓励类）第四十三项（环境保护与资源节约综合利用）第 20 条“城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，为鼓励类项目。

③根据《许昌旺能环保能源有限公司许昌垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》，以厂界为起点外 300m 设为环境防护距离范围。本次改建项目防护距离维持不变。本报告建议规划部门实施规划控制，在本项目环境防护距离内不得有集中居民点和学校、医院等环境保护目标。

(6) 报告书主要结论

许昌旺能环保能源有限公司许昌垃圾焚烧发电项目位于企业现有厂区，不新

征用地。项目选址符合《许昌市城市总体规划（2015-2030 年）》、《许昌市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》。本项目实施后全厂生活垃圾耗量不变，增加燃料污泥（含水率 40%）100t/d，烟尘、二氧化硫和氮氧化物等污染物排放量增加较小，满足总量控制要求。旺能公司 3 台机组均配套了先进、高效的烟气污染防治措施，焚烧炉掺烧污泥后烟气处理依托现有的烟气治理设施，可确保掺烧污泥后焚烧炉烟气满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4“焚烧炉大气污染物排放限值”要求。根据环境影响预测，项目实施对周围环境的影响在可承受范围之内，仍能维持当地环境质量现状。

本项目既体现了固废处置的“无害化、减量化和资源化”，彻底解决污泥处置问题，同时又体现了节能降耗原则，具有明显的环境效益、社会效益和经济效益。环评期间，建设单位进行了网络公示、报纸公示和张贴公示。建设单位承诺切实落实本报告书提出的污染防治对策措施，严格执行“三同时”。综合以上结论，本次许昌旺能环保能源公司掺烧污泥项目在现有旺能厂区内实施，从环境保护角度而言是可行的。

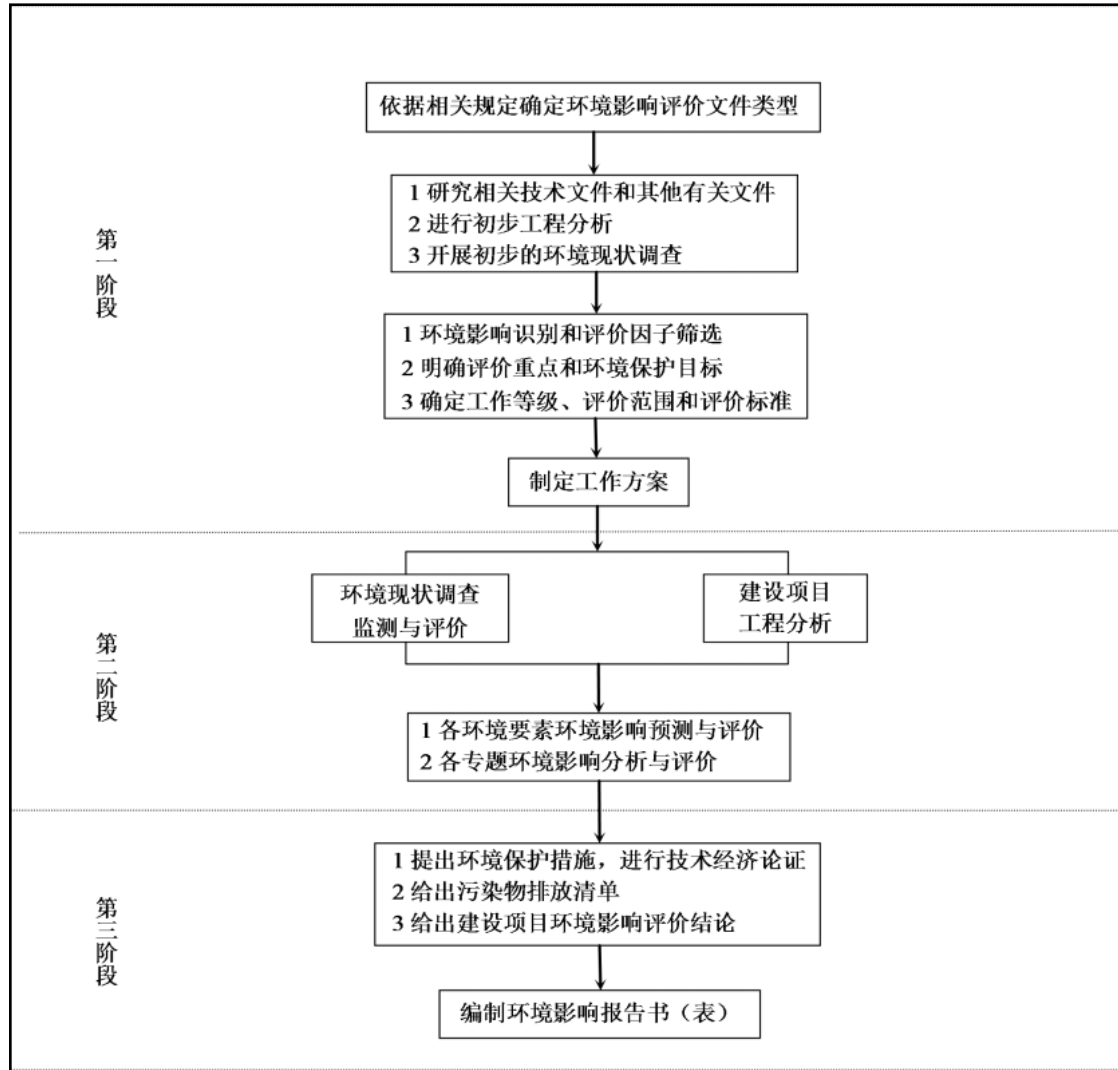


图 0-1 环境影响评价技术路线图

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家级法律、法规及文件

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

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(中华人民共和国主席令43号,2020年4月29日修订,2020年9月1日起施行);

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(中华人民共和国主席令31号,2015年8月29日修订通过,2016年1月1日起施行,2018年10月26日修订);

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》(中华人民共和国主席令70号,2017年6月27日修订通过,2018年1月1日起施行);

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(中华人民共和国主席令24号,2018年12月29日修订,2018年12月29日起施行);

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(中华人民共和国主席令43号,2020年4月29日修订,2020年9月1日起施行);

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日起施行);

(8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(中华人民共和国主席令54号,2012年2月29日修订通过,2012年7月1日起施行);

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

(10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环保部令44号,2017年9月1日起施行);

(11) 《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》(生态环境部令1号,2018年4月28日起施行);

(12) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》(国家发改委令29号,2020年1月1日起施行);

- (13) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号，2017年11月14日）；
- (14) 《关于印发生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）的通知》（环办环评[2018]20号，2018年3月4日）；
- (15) 《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》（发改环资规[2017]2166号，2017年12月12日）；
- (16) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30号，2014年3月25日）；
- (17) 《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82号，2008年9月4日）；
- (18) 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发[2010]123号，2010年10月19日）；
- (19) 《关于城市生活垃圾焚烧飞灰处置有关问题的复函》（环办函[2014]122号，2014年1月28日）；
- (20) 《关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知》（发改办能源[2014]3003号，2014年12月9日）；
- (21) 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，2015年12月10日）；
- (22) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第4号，2019年1月1日起施行）；
- (23) 《关于污（废）水处理设施产生污泥危险特性鉴别有关意见的函》（环办函[2010]129号，2010年4月16日）；
- (24) 《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》（建城[2009]23号，2009年2月18日）。

1.1.2 地方级法规、规章

- (1) 《河南省建设项目环境保护条例》（2007年5月1日）；
- (2) 《河南省固体废物污染环境防治条例》（2012年1月1日）；

- (3) 《河南省大气污染防治条例》（2018年3月1日）；
- (4) 《河南省水污染防治条例》（2019年10月1日）；
- (5) 《河南省环境保护厅关于印发河南省重点行业二噁英污染物治理技术指导意见的通知》（豫环文[2013]206号）；
- (6) 《关于印发河南省建设项目重点污染物总量指标核定及管理规定的通知》（豫环文[2015]292号，2015年12月31日起施行）；
- (7) 《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文[2019]124号）；
- (8) 《关于印发河南省静脉产业园建设三年行动计划（2018-2020年）的通知》（豫发改环资[2018]148号）
- (9) 《河南省人民政府关于进一步加强城镇基础设施建设管理工作的实施意见》（豫政[2014]72号）；
- (10) 《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》（2016年第7号）；
- (11) 《河南省环境保护厅关于规范生活垃圾焚烧等七个行业建设项目环境影响评价文件审查审批工作的通知》（豫环文[2016]220号）；
- (12) 《关于进一步加强生活垃圾焚烧项目环境影响评价管理工作的通知》（豫环办[2018]52号）；
- (13) 《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）；
- (14) 《河南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）》（豫政[2018]30号）；
- (15) 《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）；
- (16) 《关于印发许昌市2020年大气水土污染防治攻坚战实施方案的通知》（许环攻坚办[2020]38号）；
- (17) 《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)；

(18) 《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)；

(19) 《许昌市建设项目环境准入禁止、限制区域和项目名录(2015 年版)》(许环[2014]124号)；

(20) 《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)。

1.1.3 区域规划、专业规划

(1) 《许昌市城市总体规划(2015-2030)》；

(2) 《许昌市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；

(3) 《许昌市城市集中供热规划(2017-2030)》；

(4) 《许昌市静脉产业园建设总体方案(2019-2021年)》。

1.1.4 评价技术导则及规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；

(6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(7) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部[2017]43号)；

(8) 《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》(建标[2001]213号)；

(9) 《生活垃圾处理技术指南》(建城[2010]61号)；

(10) 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)；

(11) 《城市环境卫生设施设置标准》(CJJ27-2005)；

(12) 《城市环境卫生设施规划标准》(GB50337-2018)；

(13) 《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)；

(14) 《生活垃圾综合处理与资源利用技术要求》(GB/T25180-2010)；

(15) 《生活垃圾焚烧炉及余热锅炉》(GB/T18750-2008)。

1.1.5 项目有关的文件及资料

- (1) 《许昌垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》；
- (2) 本项目环境质量现状监测文件；
- (3) 执行标准意见；
- (4) 建设单位提供的其它技术资料。

1.2 评价因子与评价标准

1.2.1 环境影响识别及评价因子

1.2.1.1 环境影响因素识别

根据本项目的工程特点及建设项目所在地区环境状况,通过初步分析识别环境因素(表 1.2-1),并依据污染物排放量的大小等,筛选本次评价的各项评价因子。

1.2.1.2 评价因子

根据项目排污特性、排污因子、等标排放量、控制标准等因素综合分析,项目运行期及其它评价因子见表 1.2-2。

表 1.2-1 环境影响因子识别表

环境资源 \ 开发活动		运营期						
		废水排放	废气排放	固废排放	噪声排放	绿化	垃圾处置	车辆交通
自然环境	地表水	-1LDCΔ	-1LDCΔ			+1LDC	+3LDC	-1LTCΔ
	地下水	-1LTCΔ				+1LTC	+1LTC	
	环境空气		-2LDCΔ			+1LDC	+2LDC	-1LDCΔ
	声环境				-1LDCΔ	+1LTC		-2LDCΔ
	土壤		-2LDCΔ	-1LTCΔ			+3LTC	
	植被		-2LTCΔ	-1LTCΔ		+2LDC		
社会经济环境	农业	-1LTCΔ	-2LTCΔ					
	工业							
	能源						+2LDC	
	交通							-1LDCΔ
生活质量	生活水平						+1LTC	+1LTC
	人群健康	-1LTCΔ	-2LTCΔ	-1LTCΔ	-1LTCΔ	+1LTC	+2LTC	
	人口就业					+2LTC	+1LTC	+1LTC

表 1.2-2 项目评价因子

项目	环境现状评价	环境影响评价	污染物总量控制
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、CO、Pb、Cd、Hg、HCl、氟化物、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度、二噁英类	CO、Pb、Cd、Hg、HCl、氟化物、H ₂ S、NH ₃ 、二噁英类	SO ₂ 、NO _x
地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、高锰酸盐指数、总氮	/	COD、氨氮
地下水环境	地下水水位、pH、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）、总硬度、溶解性总固体、挥发性酚类(以苯酚计)、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、类大肠菌群、六价铬、砷、铅、铜、镉、汞、锌、铁、锰、氯化物、氟化物	高锰酸盐指数、氨氮	/
环境土壤	农用地：pH、Cu、Zn、Hg、Cr、Pb、Cd、As、Ni 及二噁英类；建设用地：GB36600 中规定的基本项目；特征因子二噁英	Pb、Cd、Hg、二噁英类	/
环境噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
固废	--	固体废弃物	工业固体废物

1.2.2 评价标准

1.2.2.1 环境空气质量标准及排放标准

(1) 质量标准

项目所在地环境空气中 SO₂、NO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、Pb、氟化物（F）、Hg 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，NH₃、H₂S、HCl 参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，二噁英类参照日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准，见表 1.2-3。

表 1.2-3 环境空气质量标准

污染物	平均时间	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
NO _x	年平均	50	
	24 小时平均	100	
	1 小时平均	250	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
CO	24 小时平均	4 (mg/m^3)	
	1 小时平均	10 (mg/m^3)	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
氟化物 (F)	24 小时平均	7	
	1 小时平均	20	
Pb ^①	年平均	0.5	
Hg ^①	年平均	0.05	
Cd ^①	年平均	0.005	
NH ₃	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则- 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
H ₂ S	1 小时平均	10	
HCl	日平均	15	
	1 小时平均	50	
二噁英类 ^②	年平均	0.6 (pgTEQ/m^3)	日本环境厅中央环境审议会 制定的环境标准

注：Pb、Hg、Cd 1 小时平均浓度标准。按照 HJ2.2-2018 中对“仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值”。Pb、Hg、Cd 1 小时平均浓度标准分别取 $3\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.03\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；日平均浓度分别为 $1.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.010\mu\text{g}/\text{m}^3$

根据环发【2008】82 号文中指出，在我国尚未制定二噁英类环境质量标准的前提下，参照日本年均浓度标准 ($0.6\text{pgTEQ}/\text{m}^3$) 评价，二噁英类日平均浓度标准换算得出为 $1.2\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ 。

(2) 排放标准

焚烧炉技术要求及烟囱高度要求执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)，见表 1.2-4、表 1.2-5。恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)，其中厂界执行恶臭污染物厂界标准值中新改扩建项目二级标准，见表 1.2-6。粉尘无组织排放《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 周界外最高点浓度标准 ($1.0\text{mg}/\text{m}^3$)。

根据魏都区环保局出具的“关于许昌旺能环保能源公司掺烧污泥项目环境影响评价标准的意见”(见附件)，本项目焚烧炉外排烟气污染物同时结合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)和欧盟对生活垃圾焚烧烟气污染物排放标准，按照从严控制的原则，确定 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、CO、HCl、HF 日均值标准执行欧盟标准，Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni、Cd+Tl、Hg、二噁英类执行欧盟中测定均值标准要求， SO_2 、 NO_x 、颗粒物、CO、HCl 同时执行 GB18485-2014 中 1 小时均值要求，具体标准值详见表 1.2-7。

表 1.2-4 焚烧炉的技术性能指标表

序号	项目	指标	备注
1	炉膛内焚烧温度	$\geq 850^\circ\text{C}$	检验方法符合 GB18485-2014 规定要求
2	炉膛内烟气停留时间	≥ 2 秒	
3	焚烧炉渣热灼减率	$\leq 5\%$	

表 1.2-5 焚烧炉烟囱高度要求

焚烧处理能力 (吨/日)	烟囱最低允许高度 (米)
≥ 300	60

表 1.2-6 恶臭污染物厂界及有组织排放标准值

序号	污染物	厂界浓度二级标准 (mg/m^3)	有组织排放二级标准 (排气筒高度 20 米)
1	NH_3	1.5	8.7kg/h
2	H_2S	0.06	0.58kg/h
3	臭气浓度	20	-

表 1.2-7 焚烧炉烟气排放标准

序号	污染物名称	单位	《生活垃圾焚烧污染控制标准》 (GB18485-2014)			《欧盟工业排放指令》(2010/75/EC)			本项目排放标准			
			1小时均值	24小时均值	测定均值	日均值	半小时		测定均 值	24小时 平均值	1小时均 值	测定均 值
							100%	97%				
1	SO ₂	mg/m ³	100	80	/	50	200	50	/	50	100	/
2	NO _x	mg/m ³	300	250	/	200	400	200	/	200	300	/
3	颗粒物	mg/m ³	30	20	/	10	30	10	/	10	30	/
4	HCl	mg/m ³	60	50	/	10	60	10		10	60	/
5	HF	mg/m ³	/	/	/	1	4	2		1	/	/
6	CO	mg/m ³	100	80	/	50	100		/	50	100	/
7	Hg	mg/m ³	/	/	0.05	/	/	/	0.05	/	/	0.05
8	Cd+Tl	mg/m ³	/	/	0.1	/	/	/	0.05	/	/	0.05
9	Sb+As+Pb+ Cr+Co+Cu+ Mn+Ni	mg/m ³	/	/	1	/	/	/	0.5	/	/	0.5
10	二噁英类	TEQng/ m ³	/	/	0.1	/	/	/	0.1	/	/	0.1

注：本表规定各项污染物浓度排放限值，应符合 GB18485-2014“基准氧含量排放浓度”的有关规定。97%指一年中 97%的半小时均值未超过规定排放限值。根据许环攻坚办[2020]38 号文《关于印发许昌市 2020 年大气土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》，开展生活垃圾焚烧行业提标治理。2020 年底前，垃圾焚烧企业全面完成提标治理，焚烧炉烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度（1 小时均值）在基准氧含量 11%的条件下分别不高于 10、35、100 毫克/立方米，垃圾焚烧废气氨逃逸浓度不高于 8 毫克/立方米。

1.2.2.2 地表水环境质量标准及排放标准

(1) 环境质量标准

本项目排水接管许昌市瑞贝卡污水处理厂集中处理，尾水排入清颍河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。本项目附近的颍汝干渠执行III类水质标准，具体标准值见表 1.2-8。

表 1.2-8 地表水环境质量标准

序号	项目	III类水质标准 (mg/L)	IV类水质标准 (mg/L)
1	pH (无量纲)	6-9	6-9
2	化学需氧量 (COD)	20	30
3	高锰酸盐指数	6	10
4	五日生化需氧量 (BOD ₅)	4	6
5	氨氮 (NH ₃ -N)	1.0	1.5
6	总磷 (以 P 计)	0.2	0.3

(2) 排放标准

本项目渗滤液处理系统出水满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准及《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）后，回用到循环冷却水系统。循环冷却水系统排水、净水站排水、化水车间排水等直接接管许昌市瑞贝卡污水处理厂。许昌市瑞贝卡污水处理厂尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（其中 COD、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类水体标准）：COD≤30mg/L，BOD₅≤10mg/L，SS≤10mg/L，NH₃-N≤1.5mg/L，TP≤0.3mg/L、TN≤15mg/L 后排入清颍河。渗滤液处理系统出水标准、污水处理厂接管及尾水排放标准见表 1.2-9。

表 1.2-9 污水处理厂接管和排放水质标准 单位: mg/L

序号	项目	《生活垃圾填埋场 污染控制标准》 (GB16889-2008)	GB/T19923-2005 敞 开式循环冷却系统补 充水	污水处理 厂接管标 准	污水处理厂 尾水排放标 准
1	pH 值	6~9	6.5~8.5	6~9	6~9
2	生化需氧 量	30	10	200	10
3	化学需氧 量	100	60	400	30
4	悬浮物	30	-	400	10
5	总氮	40	-	50	15
6	氨氮	25	10	40	1.5
7	总磷	3	1	8	0.3
8	Hg	0.001	-	0.05	0.001
9	Cd	0.01	-	0.1	0.01
10	Cr	0.1	-	1.5	0.1
11	Cr ⁶⁺	0.05	-	0.5	0.05
12	As	0.1		0.5	0.1
13	Pb	0.1	-	1.0	0.1
14	色度 (稀 释倍数)	40	30	/	/
15	粪大肠菌 群数	10000	2000	/	/

1.2.2.3 地下水质量标准

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 见表 1.2-10。

表 1.2-10 项目区域地下水环境质量标准

序号	项目	III类
1	pH	6.5-8.5
2	总硬度	≤450
3	硫酸盐	≤250
4	氯化物	≤250
5	氟化物	≤1.0
6	挥发性酚类	≤0.002
7	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	≤3.0
8	硝酸盐氮	≤20.0
9	亚硝酸盐氮	≤1.0
10	氨氮	≤0.5
11	铁 (Fe)	≤0.3
12	锰 (Mn)	≤0.1
13	铜 (Cu)	≤1.0
14	锌 (Zn)	≤1.0
15	汞 (Hg)	≤0.001
16	砷 (As)	≤0.01
17	镉 (Cd)	≤0.005
18	铬 (六价) (Cr ⁶⁺)	≤0.05
19	铅 (Pb)	≤0.01
20	溶解性总固体	≤1000

注：单位：mg/L (pH 除外)

1.2.2.4 土壤环境质量及飞灰控制标准

(1) 土壤环境

根据评价范围内的土地使用功能，土壤环境质量厂址范围外耕地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），厂址范围内执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），见表 1.2-11 和 1.2-12。

表 1.2-11 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）

pH	砷	镉	铬	铜	铅	锌	镍	汞
>7.5	25	0.6	250	100	170	300	190	3.4
6.5<pH≤7.5	30	0.3	200	100	120	250	100	2.4

注：单位：mg/kg, pH 除外

表 1.2-12 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	88	2500
6	铬	7349-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烯	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烯	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	50	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500

38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
其他项目						
1	二噁英类	-	1×10^{-5}	4×10^{-5}	1×10^{-4}	4×10^{-4}

(2) 飞灰控制标准

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)，生活垃圾焚烧飞灰经处理后满足下列条件方可进入生活垃圾填埋场填埋处理：①含水率小于 30%；②二噁英含量低于 $3 \mu\text{gTEQ/kg}$ ；按照 HJ/T 300 制备的浸出液中危害成分浓度低于表 1.2-13 规定的限值。

表 1.2-13 浸出液污染物浓度限值

序号	污染物项目	浓度限值 (mg/L)
1	汞	0.05
2	铜	40
3	锌	100
4	铅	0.25
5	镉	0.15
6	铍	0.02
7	钡	25
8	镍	0.5
9	砷	0.3
10	总铬	4.5
11	六价铬	1.5
12	硒	0.1

1.2.2.5 声环境质量及噪声排放标准

(1) 声环境质量标准

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求，详见表 1.2-14。

表 1.2-14 声环境质量标准

类别	标准值（单位：dB（A））	
	昼间	夜间
2类	60	50

(2) 噪声排放标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。标准具体数值见表 1.2-15。

表 1.2-15 工业企业厂界环境噪声排放标准

厂界外声环境功能类别	昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
2类	60	50

注：夜间频发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 10dB（A）；

夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

1.2.2.6 其它标准

《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013年修改单）；

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修改单）。

1.3 评价工作等级和工作重点

1.3.1 评价工作等级

1.3.1.1 大气环境评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) P_{\max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分

表 1.3-1 评价等级判别表

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

(3) 等级判断结果

大气环境评价等级计算结果见表 1.3-2。

表 1.3-2 大气环境评价工作等级判断结果

序号	污染源	污染物	$P_{\max}(10\%)$	最大值出现距离(m)	$D_{10\%}(m)$	评价等级
1	焚烧炉烟气	PM ₁₀	0.03	1570	0	三级
2		HCl	0.11		0	三级
3		HF	0.63		0	三级
4		SO ₂	0.15		0	三级
5		NO ₂	0.48		0	三级
6		Hg	0.21		0	三级
7		Cd	2.88		0	二级
8		Pb	0.25		0	三级
9		二噁英类	0.01		0	三级

由表 1.3-2 可知，污染源的最大地面浓度占标率为镉，最大落地浓度占标率 2.88%，确定污染源评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）：对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。项目为电力项目，故本次评价等级为一级评价。

1.3.1.2 地面水环境评价工作等级

现有项目渗滤液处理系统出水满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》

(GB16889-2008)表 2 标准及《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)后,回用到循环冷却水系统。循环冷却水系统排水、净水站排水、化水站排水等直接接管许昌市瑞贝卡污水处理厂。本次改建项目不新增污水排放,根据《环境影响评价技术导则-地表水》(HJ 2.3-2018)中的评价等级判定依据,本项目地表水环境影响评价等级定为三级 B,本次评价仅对清颍河、颍汝干渠水质现状、现有项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价及依托许昌市瑞贝卡污水处理厂环境可行性评价。

1.3.1.3 地下水环境评价工作等级

(1) 根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 确定本建设项目为生活垃圾、污泥焚烧发电行业,所属的地下水影响评价项目类别为III类。

(2) 建设项目场地的地下水环境敏感程度

建设项目场地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 1.3-4。

表 1.3-4 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地,在建和规划的水源地)准保护区;除集中式饮用水源地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	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地,在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区;特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区

注:1、表中“环境敏感区”系指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中界定的涉及地下水的环境敏感区。2、如建设项目场地的含水层(含水系统)处于补给区与径流区或径流区与排泄去的边界时,则敏感程度等级上调一级。

项目不涉及集中式饮用水水源准保护区以及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区,但周围村庄中有分散式饮用水源,地下水环境敏感程度为较敏感。

表 1.3-5 评价工作等级分级表

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

综上所述，本项目地下水环境影响评价工作等级为三级评价。

1.3.1.4 声环境影响评价工作等级

本项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类区；本项目建成后 300m 范围内无居民点等环境敏感目标。另外，建设项目建成后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3 dB（A）以下，且受影响人口数量变化不大。因此，本次声环境影响评价工作等级定为二级。

1.3.1.5 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），判定环境风险评价等级，步骤如下：

（1）危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

本项目主要利用生活垃圾焚烧炉掺烧污水处理厂污泥，根据危险废物鉴别报告，本项目掺烧污泥属于一般工业固体废物，不属于危险废物。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，不新增氨水厂区储量。因此，本次改建厂区环境事故风险源不变，不新增涉及有毒有害、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）环境敏感度（E）的分级

①大气环境敏感程度 E 等级判定

根据表 1.5-2 环境敏感保护目标情况一览表及 HJ169-2018 附录 D 中表 D.1，项目周边 5km 内人口总数大于 5 万人，项目大气环境敏感程度等级为 E1 环境高度敏感区。

②地表水环境敏感程度 E 等级判定

本项目排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点

可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，项目环境敏感目标分级为 S3；排放点接纳水体为 III 类水，地表水功能敏感性分区为 F2，因此项目地表水环境敏感程度分级为 E2 环境中度敏感区。

③地下水环境敏感程度 E 等级判定

HJ169-2018 附录 D 中表 D.5, 本项目周边存在居民自用水井, 敏感性为 G2, 包气带防污性能为 D2, 所以本项目地下水环境敏感程度等级为 E2 环境中度敏感区。

④建设项目环境风险潜势判断

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度, 结合事故情形下环境影响途径, 对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。

表 1.3-6 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV⁺为极高环境风险

根据 HJ169-2018 附录 C, 当 $Q < 1$ 时, 项目环境风险潜势为 I。

(3) 评价等级划分

评价工作等级划分见表 1.3-7。

表 1.3-7 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a 是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

根据以上分析及表 1.3-6、表 1.3-7 综合判定风险潜势及风险评价等级, 本项目大气环境、地表水及地下水风险评价等级为“简单分析”。

1.3.1.6 土壤评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行)》(HJ 964-2018) 中的附录 A, 本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业-生活垃圾及污泥发电”, 项目类别为 I 类, 本项目占地面积约为 119436m², 占地规模为中型。项目周边存在耕

地、居民区等土壤环境敏感目标，污染影响型敏感度为敏感，因此评价工作等级为一级。

1.3.2 评价重点

根据项目建设特点、产排污特征、区域环境功能要求和区域基础设施条件，综合考虑本环评的工作重点是工程分析、环境影响预测及评价、环境保护措施及其经济、技术论证。

(1) 本项目为改建项目，应重点分析现有项目建设情况、“三同时”环保措施落实情况以及环评批复落实情况。

(2) 论证焚烧炉掺烧污泥后，现有配套的烟气污染防治措施达标可行性。

(3) 论证焚烧炉掺烧污泥后，各类污染物排放对评价范围内敏感点的影响程度。

1.4 评价范围及主要环境保护目标

1.4.1 评价范围

1.4.1.1 大气评价范围

以项目厂址为中心区域，自厂界外延 $D_{10\%}$ （最大地面浓度占标率 10%所对应的最远距离）的矩形区域作为大气环境影响评价范围，本次为 $D_{10\%}$ 为 0m，同时根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），当 $D_{10\%}$ 小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km，因此项目确定评价范围为以项目厂址为中心边长为 5km 的矩形区域。

1.4.1.2 地表水评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地表水》（HJ 2.3-2018）三级 B 评价范围要求，本次评价仅对清颍河、颍汝干渠水质现状、现有项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价及依托许昌市瑞贝卡污水处理厂环境可行性评价。

1.4.1.3 地下水评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的地下水环境调查评价范围确定方法中的查表法要求，三级评价项目地下水环境评价范围 $\leq 6\text{km}^2$ 。在现场水文地质条件调查的基础之上，确定本项目所在地周边 4km^2 为该次的评

价范围。

1.4.1.4 噪声评价范围

项目声环境评价范围为本项目厂界外 200m。

1.4.1.5 风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求,本次大气环境风险评价等级为“简单分析”。

1.4.1.6 土壤评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)的要求,本次土壤评价范围为项目红线内全部及红线外 1km 范围。

1.4.2 环境敏感区

(1) 环境空气保护目标

项目主要环境空气保护目标详见表 1.4-1、附图 4 周围环境示意图。

(2) 水环境保护目标

项目的水环境保护目标主要为颍汝干渠,见表 1.4-1。

(3) 声环境保护目标

项目厂界 200 米范围内无声环境敏感目标。

表 1.4-1 环境敏感保护目标情况一览表

环境要素	行政区划				人口	户数	方位	距烟囱距离	距厂界距离(m)	环境功能
	区(县)	乡、镇、办事处	行政村(社区)	自然村名						
环境空气	魏都区	七里店办事处	付夏齐社区	齐庄	600	160	NE	888	595	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
				付庄	800	220	NE	1281	996	
				夏庄	600	160	NE	1139	849	
				郭庄	600	160	NE	1683	1400	
			七里店社区	七里店	2500	760	E	1854	1690	
			宋庄社区	宋庄	1000	280	NE	2810	2570	
				草楼李	600	160	E	2385	2182	
			孙庙社区	坡宋	900	240	NE	2737	2191	
				水口	400	110	NE	2993	2700	
			崔代张社区	代庄	1000	280	SW	747	499	
				张化庄	700	180	W	610	351	
				崔庄	300	80	NW	683	327	
	建安区	河街乡	贺庄	贺庄	2300	650	S	1237	1173	
			半坡铺	大户王	400	110	NW	1849	1489	
				半坡铺	800	210	NW	1774	1419	
				大路徐	600	160	NW	1528	1169	
			大任庄	大任庄	2500	700	SW	1578	1384	
			叶庄	叶庄	1000	280	S	1301	1238	
祁庄	祁庄	2500	700	N	1851	1576				

环境要素	行政区划				人口	户数	方位	距烟囱距离	距厂界距离(m)	环境功能	
	区(县)	乡、镇、办事处	行政村(社区)	自然村名							
			双龙	双龙	2100	600	N	2056	1794		
			大路李	堡张	1500	420	NW	2867	2557		
			许由街道办事处	曹庄社区	冢张	700	180	SE	1409		1260
					曹庄	1000	280	SE	1828		1678
					天基理想城	/	/	SE	2194		1927
水环境	颍汝干渠		/	/	/	/	S	/	900	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准	
声环境	魏都区	七里店办事处	厂界 200m 范围							《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准	

1.5 相关规划及环境功能区划

1.5.1 相关规划

1.5.1.1 《许昌市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》

《许昌市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》在增强城市承载力，加强基础设施建设方面提出，新建垃圾处理厂 1 座，改扩建 5 座，建成市区污泥处理项目，新增污泥处理能力 300 吨/日。到 2020 年，全市垃圾处理率、污泥无害化处理达到 95%以上，其中中心市区达到 100%。在推进绿色发展提出，到 2019 年，全面建成国家生态文明先行示范区，在制度创新、静脉产业发展、水生态文明、生态人居等方面成为全国典型示范。在全面推进污染防治方面提出，要强化固体废弃物污染防治。继续推进垃圾处理设施建设，规划建设市循环经济产业园，实现市县垃圾集中处理。推进生活垃圾焚烧发电厂等项目建设，提升固体废弃物利用能力。

许昌魏清污泥处置有限公司拟在许昌旺能环保能源有限公司许昌垃圾焚烧发电项目厂区内实施许昌污泥无害化处置扩建工程，新增 300t/d 污泥干化处置能力。目前，许昌魏清污泥处置有限公司许昌污泥无害化处置扩建工程项目于 2019 年 8 月 9 日取得许昌市魏都区环保局批复，批复文号许环魏建审[2019]34 号。本项目就近利用许昌魏清污泥处置有限公司干化处理后的污泥与生活垃圾掺混焚烧进行发电，因此项目建设符合《许昌市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》要求。

1.5.1.2 《许昌市城乡总体规划（2015-2030）》

（1）规划期限

近期为 2015-2020 年；远期为 2021-2030 年。

（2）规划范围

规划分为市域、城市规划区、主城区三个层次。

市域：许昌市所辖 3 县 2 市 1 区的全部行政范围，面积 4996 平方公里。

城市规划区：由魏都区、长葛市域、许昌县域和襄城县的颍桥回族镇、麦岭镇、颍阳镇、紫云镇、湛北乡、山头店乡、茨沟乡、双庙乡、十里铺镇、库庄乡组成，面积 2255 平方公里。

主城区：北面以苑大道为界；东面新 107 国道为界；南面以兰高速为界；西面以省道 227 和三洋铁路为界，总面积 438.99 平方公里。

（3）总体发展目标

全面贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，实现率先全面建成小康社会目标，明确“一极两区四基地”的发展定位。巩固提升制造业优势、综合交通优势和生态优势，厚植综合竞争力优势，把许昌市建设成为中原城市群重要增长极。创建国家生态文明试验区和全国创业创新示范区。打造先进制造业基地、出口加工基地、现代物流基地、生态健康养生基地。建成全国二级物流园区城市，打造全省现代物流基地，成为河南省重要的地区性综合交通枢纽。建设功能完善、创新开放、林水相依、人水和谐、古风新韵、健康幸福的地区中心城市。

（4）城镇体系空间结构

规划形成“一心一带四组团”的网络化城镇体系空间发展格局。

一心：主城区着重发展区域服务功能和高端制造业，形成市域综合服务中心。

一带：依托京广发展轴，由主城区、长葛市区共同组成带型城市，重点打造许港产业带，形成市域城镇、人口、产业密集区，共同带动市域发展。

四组团：长葛、禹州、襄城、鄢陵依托当地资源和产业基础发展，形成带动局部区域发展的次级中心。

（5）污泥处置规划：

①规划目标

探索、开发污泥处理、处置的途经和方法，加快污泥处置的投入，兼顾环境效益与经济效益，使污泥的产生、处置与环境保护之间达到平衡，逐步实现主城区污泥的减量化、稳定化、无害化和资源化。

②污泥处置方法

主城区污泥处置技术主要为：卫生填埋、堆肥、焚烧和综合利用等。

③污泥分期处置规划

近期将脱水后的污泥与城市生活垃圾一并进行集中处置，进垃圾填埋场。远期将污泥进行深度脱水，污泥处置以综合利用为主，将污泥“填埋一点、焚烧一

点、利用一点”。

本项目利用现有 3 台 750t/d 垃圾焚烧炉掺烧干化污泥，将许昌市主城区市政污泥掺烧发电，实现污泥稳定化、无害化和资源化。项目用地属公用设施用地，与《许昌市城市总体规划（2015-2030）》相符。

1.5.1.3 《许昌市城市集中供热规划（2017-2030 年）》

根据《许昌市城市集中供热规划（2017-2030 年）》，天健热电厂分期搬迁至西外环以西规划地块，建成后装机容量为 2×25MW 抽凝发电机组+2×15MW 背压机组，对外最大供热能力为 330t/h，近期可供应采暖面积约 500 万 m²。远期利用建成的天健热电新厂，供应 76t/h 工业用汽和采暖面积约 450 万 m²。

旺能现有项目为许昌市供热规划的一部分。

1.5.1.4 许昌市集中式饮用水水源保护区划

根据《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文[2019]124 号），调整许昌市北汝河饮用水水源保护区。具体范围如下：

一级保护区：北汝河大陈闸至百宁大道桥河道内的区域及河道外两侧防洪堤坝外沿线以内的区域；颍汝干渠渠首至颍北新闻闸河道内区域及河道外两侧 50 米的区域。

二级保护区：北汝河大陈闸至百宁大道桥一级保护区外，左岸省道 238 至右岸县道 021 以内的区域；北汝河百宁大道桥至平禹铁路桥河道内的区域及河道外两侧防洪堤坝外沿线以内的区域。

准保护区：北汝河平禹铁路桥至许昌市界内（鲁渡监测断面）河道内的区域及河道外两侧 1000 米的区域；柳河河道内区域及河道外两侧 1000 米的区域；马湟河河道内区域及河道外两侧 1000 米的区域。

项目距离颍北新闻距离 1576m，选址不在许昌市北汝河饮用水水源保护区内。

1.5.1.5 《许昌市静脉产业园总体建设方案（2018-2021 年）》

（1）规划范围

许昌市静脉产业园主要依托原许昌市生活垃圾填埋场及周边场地，在现有填

埋场基础上，规划建设生活垃圾焚烧发电和市政污泥、餐厨垃圾、园林废弃物无害化处理等城市低值废弃物处置中心。园区规划范围东至庞庄村以西、西至规划道路、南至垃圾填埋场南围墙、北至许昌市西郊香山公园（原垃圾填埋场封场而建），规划面积 32.43 公顷（约合 486.45 亩）。

（2）空间布局

许昌市静脉产业园总用地面积 32.43 公顷（约合 486.45 亩）。在现有产业布局的基础上（现状庞庄垃圾填埋场位于园区西南部），其空间结构由规划项目和内部道路自然分隔形成“生活垃圾处置组团”、“污泥处置组团”、“餐厨垃圾处置组团”，形成紧凑匹配、板块有机分工的布局结构。

（3）总体目标

到 2021 年，许昌市静脉产业园城乡生活垃圾、餐厨垃圾、污泥无害化处置和资源利用核心功能全面形成，城乡生活垃圾收运体系构建完善，园区基础设施完备健全，打造成为环境优美、技术先进、管理规范、绿色低碳并具有环保教育功能的公园式静脉产业园。远期，在园区预留用地发展高值废弃物处理项目。

本项目利用现有 3 台 750t/d 垃圾焚烧炉掺烧干化污泥，将许昌市主城区市政污泥掺烧发电，实现污泥稳定化、无害化和资源化，选址属于许昌市静脉产业园用地，符合许昌市静脉产业园总体建设方案要求。

1.5.2 环境功能区划

评价区域大气环境功能为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区；

评价区域颍汝干渠执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准；许昌市瑞贝卡污水处理厂纳污河流清潁河执行Ⅳ类标准要求；

声环境功能执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。

2 现有工程回顾性分析

2.1 现有项目概况

2014年，许昌市城市管理局与浙江旺能环保股份有限公司签订了《许昌市生活垃圾焚烧发电BOO项目特许经营协议》，《协议》约定由浙江旺能环保股份有限公司“在许昌市区域内新注册或指定”的项目公司以BOO方式投资建设许昌市生活垃圾处置项目。

2017年4月11日，许昌市发改委印发《关于许昌垃圾焚烧发电（许昌天健易地改建）项目核准的批复》（许发改能源审[2017]20号），由浙江旺能环保股份有限公司全资子公司许昌旺能环保能源有限公司负责建设许昌垃圾焚烧发电项目。

2017年4月9日，许昌垃圾焚烧发电项目取得许昌市环保局批复，批复文号：许环建审[2017]19号。

2018年5月10日，工程正式开工。在市委、市政府及相关部门的大力支持下，建设单位稳步推进项目建设。截至目前，主体工程建设完成，已完成竣工环境保护验收。

其环评批复和验收情况见表 2.1-1。项目已申请排污许可证，许可证编号为 91411000588580068K001R。

表 2.1-1 已建工程概况

项目名称	建设内容	环境影响评价		竣工环境保护验收
		审批单位	批准文号或日期	
许昌垃圾焚烧发电项目	3台750t/d的机械炉排垃圾焚烧炉，配套2台25MW中温中压抽凝汽轮发电机组（非采暖期运行）+1台15MW中温中压背压式发电机组（采暖期运行），处理垃圾2250t/d	原许昌市环保局	许环建审[2017]19号	已完成竣工环境保护验收

2.2 现有工程组成

现有工程基本情况见表 2.2-1，现有工程组成见表 2.2-2。现有厂区平面布置图见附图 3。

表 2.2-1 现有工程基本情况一览表

项目名称	许昌垃圾焚烧发电项目		
建设单位	许昌旺能环保能源有限公司		
建设地点	河南许昌市西郊香山公园（原垃圾填埋场封场而建）以南，庞庄村以西，垃圾填埋场以北及以东地块		
建设性质	搬迁		
面积	占地面积	总建筑面积	建、构筑物占地面积
	119436m ²	53948m ²	35127m ²
规模	处理规模为 3×750t/d，采用 3 台 750 t/d 的机械炉排垃圾焚烧炉，配套 2 台 25MW 中温中压抽凝汽轮发电机组（非采暖期运行）+1 台 15MW 中温中压背压式发电机组（采暖期运行）。年焚烧生活垃圾 82.1 万吨，年发电量为 2.43×10 ⁸ kW·h，年上网电量为 1.9×10 ⁸ kW·h，年工业供热量 24.0 万 t/a，年民用供热量 31.2 万 t/a。配套建设飞灰稳定化处理工程、烟气处理设施、渗滤液处理工程等		
投资额	总投资	环保投资	环保投资占总投资比例
	105406 万元	11675.54 万元	11%
年工作日	焚烧部分年开工 333 天；三班制，每班 8 小时；设备工作≥8000h/a。		
劳动定员	80 人，四班三运转。		
绿化	绿地面积 35830.8m ² ，绿地率 30%		

表 2.2-2 现有工程组成一览表

类别	名称	内容或规模
主体工程	垃圾焚烧系统	处理能力 2250t/d, 设 3 台处理能力为 750t/d 的机械炉排焚烧炉
	余热锅炉系统	3 台自然循环汽包水管锅炉 (额定单台连续蒸发量 72t/h)
	汽轮发电系统	2×C25-3.82 抽凝机组+1×B15-3.82/1.3 背压机组。其中采暖期 3×750 t/d 焚烧炉+1×B15-3.82/1.3 背压机组运行 (抽凝机组停机); 非采暖期 3×750 t/d 焚烧炉+ 2×C25-3.82 抽凝机组运行 (背压机组停机)
公用及辅助工程	给水系统	水源采用颍汝干渠水源, 经输水管道输送到厂区, 经水表计量、投加絮凝剂和助凝剂、一体化净水器处理, 消毒后进入生产消防合用水池和循环冷却水池, 由生产工业水泵供厂区生产用水
	锅炉化水站	布置在单独的化学水处理车间, 采用“超滤+二级反渗透 (RO)+电去离子 (EDI)”工艺, 2 套, 设计生产能力 190m ³ /h
	循环水系统	项目设 4 座机械通风低噪音冷却塔, 单台冷却水量 2500m ³ /h
	排水系统	厂区内采用雨污分流。雨水: 厂区内雨水收集后外排。垃圾渗滤液、垃圾卸料区冲洗水收集后排入渗滤液处理系统处理, 出水满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005) 中表 1 敞开式循环冷却水系统补充水用水标准后, 全部回用至循环水补充水。锅炉化水站排水、循环水系统排水同净水站排水一并直接接管许昌市瑞贝卡污水处理厂。食堂废水经隔油池、生活污水经化粪池预处理后, 排入厂区总排污口
	电力接入系统	本项目发电机出口电压为 10.5kV, 经过主变升压到 110kV 后与系统并网, 将本厂多余的电能送入系统。
	压缩空气系统	全厂设压缩空气站 1 座, 其中计算最大用气量, 仪表类用气 26.5Nm ³ /min, 工艺杂用类压缩空气消耗量为 76Nm ³ /min。
	点火及辅助燃油供应系统	每台焚烧炉设有启动启动燃烧器和辅助油燃烧器。当焚烧炉点火或炉膛内烟气达不到 850℃停留 2 秒工况, 需喷油时, 启动油泵, 将油送至燃烧器, 回油通过回油管流至油罐
空调制冷系统	1套多联冷暖空调机组, 若干工业空调机、分体冷暖空调机	

类别	名称	内容或规模
环保工程	除臭系统	卸料大厅设置风幕，渗滤液调节池、格栅间、污泥池、污泥脱水间等臭气产生点臭气抽至垃圾池，垃圾池采用负压设计，抽风作为焚烧炉一次风燃烧，垃圾焚烧炉全部停炉检修时，切换至活性炭除臭设备处理后经 1 座 25m 高排气筒排放
	烟气净化系统	烟气处理采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭吸附+袋式除尘器”组合的烟气净化工艺；3 套焚烧炉各设 1 套烟气处理系统；一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物及氯化氢在线监测系统（每种因子 3 套）；1 个高 80m 的 3 管套筒式集束烟囱，单根烟囱直径为 2.4m 烟囱组成
	渗滤液处理系统	处理规模 600m ³ /d，采用“预处理（包含混凝沉淀）+厌氧（UASB）+硝化反硝化（两级 A/O）+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”
	生活污水	食堂废水经隔油池、生活污水经化粪池预处理后，排入厂区总排污口
	噪声控制	合理布局、安装消声器、隔声等
	固废暂存间、飞灰暂存间	危废暂存间（14.2m×6.8m×8.15m）；飞灰暂存间（31.3m×6.8m×8.15m）
	飞灰处理工程	飞灰采用螯合剂+水泥稳定化满足 GB 16889-2008 后进入卫生填埋场填埋，配置 2 套飞灰稳定化处理系统（1 用 1 备），单套飞灰处理规模≥12t/h
储运工程	垃圾接收	卸料厅 110m×30m，高 8m，设 10 个自动垃圾卸料门
	垃圾池	有效容积 37800m ³ （长 90m×宽 30m×高 8.0m，地下 6.0m），可储存本项目 8-9 天垃圾量
	垃圾给料	垃圾抓斗起重机控制室，设有密闭、安全防护的观察窗。3 台单台起重量 16t、抓斗容积为 10m ³ 的桔瓣式抓斗吊车。
	轻柴油储罐	1 台 100m ³ 的埋地卧式钢制油罐
	氨水储罐	1×80m ³
	石灰仓	2×250m ³
	碳酸氢钠仓	2×60m ³

类别	名称	内容或规模
	活性炭储仓	2×15m ³
	水泥仓	1×100m ³
	螯合剂储罐	1×15m ³
	螯合剂配制罐	1×15m ³
	飞灰料仓	2×300m ³
办公生活 设施	办公设施	位于主厂房内
	生活设施	职工食堂、员工倒班宿舍、浴室等，位于厂区西南

2.3 现有工程主要设备

现有工程主要设备见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目主要设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一	焚烧发电工程				
(1)	垃圾接受储存系统				
1	电子汽车衡	浅基坑、60t	台	3	
2	电动（平盖门）卸料门		个	10	
3	垃圾抓斗起重机				
3.1	起重机	起重量 Gn=16t（含抓斗自重）	台	3	
3.2	抓斗	抓斗容积：V=10m ³	台	3	
(2)	垃圾焚烧及余热锅炉系统				
1	焚烧炉排	机械炉排焚烧炉，31.25t/h，	套	3	
2	余热锅炉	450°C，4.0Mpa，72t/h	套	3	
3	一次风机	112388m ³ /h,5460Pa,250KW	台	3	
4	二次风机	45905m ³ /h,6760Pa,132KW	台	3	
5	一次风空气预热器		台	6	2台/炉
6	二次风空气预热器		台	6	2台/炉
7	炉墙冷却风机	8250m ³ /h,2760Pa,11KW	台	3	
8	启动燃烧器助燃风机	16375m ³ /h,4200Pa,30KW	台	6	
9	辅助燃烧器助燃风机	10603m ³ /h,4200Pa,22KW	台	3	
10	密封风机	4620m ³ /h,8400Pa,22KW	台	3	
11	启动燃烧器	14.83MW	台	6	
12	辅助燃烧器	2.4MW	套	12	
(3)	汽轮发电系统				
1	C25 抽凝式汽轮机	C25-3.82/1.30	套	2	
2	发电机	QF-25-2	套	2	
3	B15 背压汽轮机	B15-3.82/1.30	套	1	
4	发电机	QF-15-2	套	1	
5	中压除氧器及除氧水箱	180 t/h，0.27 MPa(A)，55m ³	台	2	
6	电动变频给水泵（大泵）	200 m ³ /h，640 mH ₂ O	台	2	
7	电动变频给水泵（小泵）	100 m ³ /h，640 mH ₂ O	台	2	
8	低压减温减压器	100t/h,4.0/1.3MpaG,445/330°C	台	1	
(4)	烟气处理系统				
1	SNCR 系统		套	1	
1.1	氨水罐	80m ³	个	1	

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
1.2	氨水卸料泵		台	1	
1.3	氨水注射泵		台	4	3用1备
2	半干法脱酸系统		套	3	
2.1	旋转雾化器	GEA F-100 Hastelloy	台	6	3用3备
2.2	反应塔本体		套	3	
3	石灰浆系统		套	1	
3.1	石灰仓	250m ³	个	2	
3.2	石灰浆制备罐	9m ³	个	4	
3.3	石灰浆储存罐	25m ³	个	2	
3.4	水箱	10m ³	个	1	
3.5	石灰浆泵	50m ³ /h,0.8MPa	台	4	2用2备
3.6	定量螺旋输送机	DLS200	台	4	
3.7	仓顶除尘器		套	2	
4	布袋除尘器及烟道系统		套	3	
4.1	除尘器本体（灰斗、箱体、清洁室）	7850m ²	台	3	
4.2	滤袋		条	7560	
5	碳酸氢钠喷射系统		套	1	
5.1	碳酸氢钠储仓	60m ³	台	2	
5.2	仓顶除尘器	24m ²	台	2	
5.3	碳酸氢钠喷射风机	1500m ³ /h	台	4	3用1备
5.4	碳酸氢钠圆盘给料机	60~600kg/h, 2个出口	台	2	
6	活性炭喷射系统			1	
6.1	活性炭储仓	15m ³	台	2	
6.2	仓顶除尘器	24m ²	台	2	
6.3	失重式计量微给料机	5~25kg/h	台	3	
6.4	活性炭喷射器	1.5寸	台	3	
6.5	活性炭输送风机	292m ³ /h	台	4	3用1备
(5)	炉渣输送系统				
1	炉排漏渣输送机		台	6	2台/炉
2	除渣机	单台处理量: 12t/h	台	6	2台/炉
3	炉渣抓斗起重机	起重量 Gn=10t (含抓斗自重), 抓斗容积: V=4m ³	台	1	
二	飞灰处理工程				
(1)	飞灰输送系统				
1	反应塔下刮板输送机	L=10m	台	3	

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
2	除尘器下刮板输送机	L=27m	台	6	
3	1#公用刮板输送机	L=45m	台	2	
4	2#公用刮板输送机	L=40m	台	2	
4	斗式提升机	H=35m	台	2	
5	飞灰贮仓	容积: 300m ³	座	2	
6	仓顶除尘器	CH2M13	台	2	
(2)	飞灰稳定化系统				
1	混合搅拌机	MEO3000/2000	台	2	
2	螯合剂原液罐	15m ³	个	1	
3	螯合剂配制罐	15m ³	个	1	
4	水罐	2m ³	个	1	
5	水泥储仓	100m ³	个	1	
4	仓顶除尘器	CH3M24	台	1	
5	水泥螺旋输送机	L=4m	个	2	
三	600m³/d 渗滤液处理系统				
1	预处理单元		套	1	
2	厌氧处理单位		套	1	
3	MBR 生化单元		套	1	
4	超滤单元		套	1	
5	纳滤单元		套	1	
6	反渗透单元		套	1	
7	DTRO 单元				
四	主要公用设施				
1	一体化自动反冲洗净水器	200 m ³ /h	台	2	
	混凝剂投药装置		套	1	
	助凝剂投药装置		套	1	
2	生产消防水池	3500 m ³	座	1	
3	取水加压泵		台	若干	
4	生产工业水泵	Q=100~140 m ³ /h, H=50~40 m	台	4	3用1备
5	循环水泵	Q=1800~3200m ³ /h, H= 33~20 m	台	4	
6	循环水泵	Q=300~500m ³ /h, H= 33~20 m	台	2	1用1备
7	逆流式机械通风冷却塔	Q=2500 m ³ /h	座	4	
8	活性炭除臭设备	处理风量: 100000m ³ /h	台	1	
9	水冷螺杆空气压缩机	Q=47.3Nm ³ /min P=0.75MPa(G)	台	4	3用1备
	冷冻式干燥机	Q>47.3Nm ³ /min 排气压力露点-40°C	台	4	3用1备

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
	吸附干燥机	Q > 20Nm ³ /min 排气压力露点 40℃	台	3	2用1备

2.4 现有工程主要原辅材料消耗及公用工程

2.4.1 原辅材料消耗及储运

(1) 垃圾成分及储运方式

垃圾消耗量见表 2.4-1。

表 2.4-1 现有项目生活垃圾消耗量

项目	消耗量
小时耗垃圾量 (t/h)	93.75
日耗量 (t/d)	2250
年耗量 (t/a)	821250

(2) 其他原辅材料

现有项目其他原辅材料消耗见表 2.4-2。

表 2.4-2 其他辅助材料年消耗量表 单位: t/a

类别	名称	主要组份	年耗量	用途
辅料	消石灰	Ca(OH) ₂	9000	半干法脱酸
	碳酸氢钠	NaHCO ₃	5400	干法脱酸
	活性炭		410.63	烟气处理系统
	氨水		1875	用于炉内脱硝
	螯合剂	二硫代氨基甲酸钠树脂	720	用于飞灰固化
	阻垢剂	含有磺酸盐的多元聚电解质阻垢缓蚀剂	8.2	锅炉除垢
	水泥		5400	用于飞灰固化
燃料	0#柴油		141.6	点火和维持炉内温度 (含硫 0.2%)
生产生活用水			214.15 万	生产用水来自颍汝干渠; 生活来自自备水井
电			5.3×10 ⁷ kW.h	自产

2.4.2 给排水

(1) 给水

生活用水水源为厂区自备水井, 用水量为 23m³/d, 来水接至生活水箱, 再由生活水泵加压后供给厂区内生活供水管网。

生产用水和消防用水水源采用颍汝干渠水源, 考虑到河水存在断流的情况,

采用城市自来水为备用水源。地表水经过预处理，由厂区管网直接送至化水站水箱。取水一部分供循环冷却补充用水，其中部分自流至循环冷却水系统集水池，由生产工业水泵供厂区生产用水；另一部分进入生产消防水池，由生产清水泵供厂区生产用水，消防加压设备供应消防用水。

(2) 排水

垃圾渗滤液、垃圾卸料区冲洗水等收集后排入渗滤液处理系统处理，出水满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中表 1 敞开式循环冷却水系统补充水用水标准后，全部回用至循环水补充水。锅炉化水站排水、循环水系统排水同净水站排水一并直接接管许昌市瑞贝卡污水处理厂。

现有工程日新鲜水用量 $5355\text{m}^3/\text{d}$ ，生活用水量为 $23\text{m}^3/\text{d}$ ，现有工程各类水源用水量见图 2.4-1。

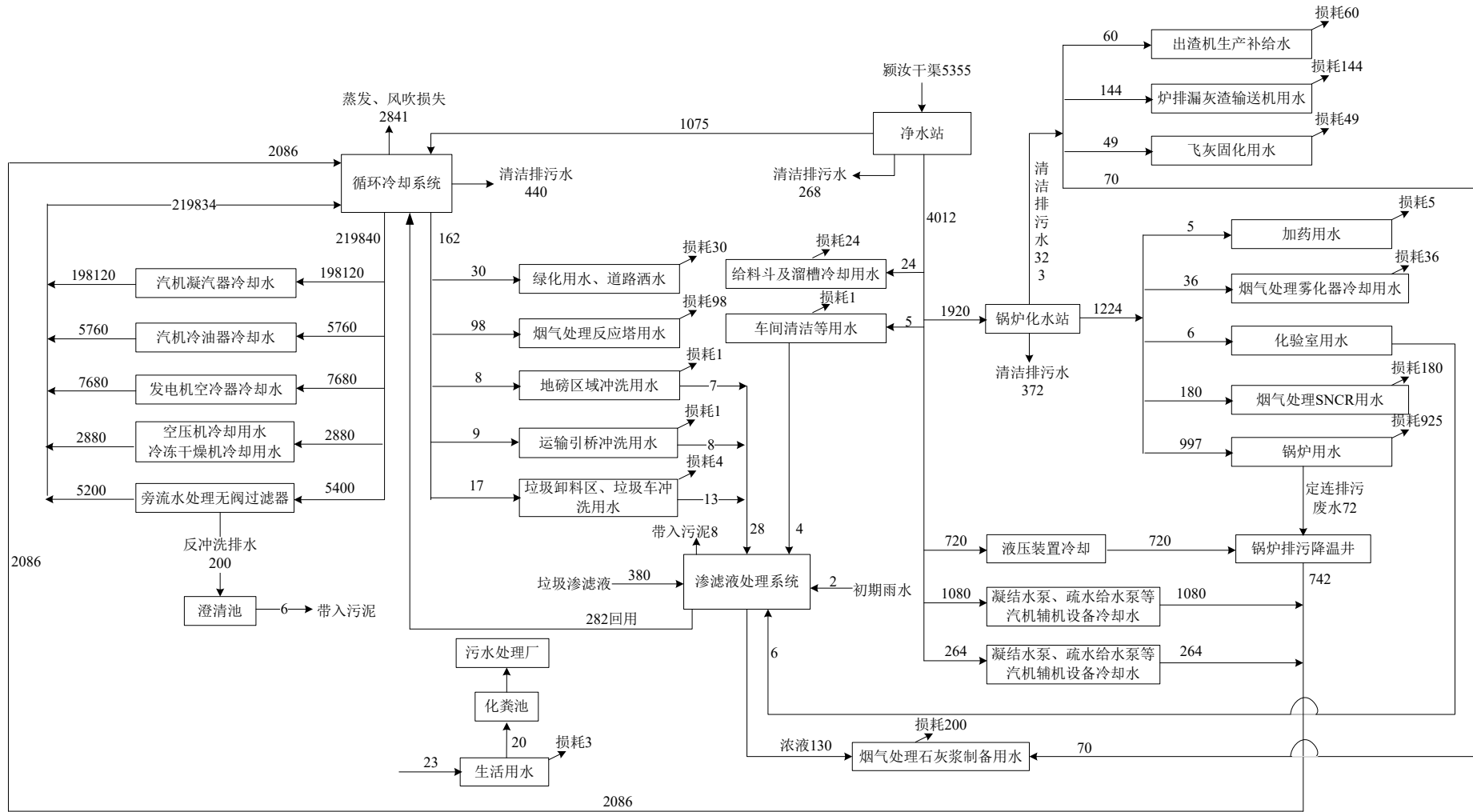


图 2.4-1 现有项目水平衡图 (m³/d)

2.5 现有项目主要工艺流程

现有工程垃圾由专用车辆运送到厂区垃圾接收系统入口，经称量后卸入垃圾垃圾池。垃圾池中经过均质化处理的垃圾，按负荷量的要求送入炉排炉焚烧。焚烧炉燃烧空气由鼓风机从垃圾贮坑上部抽引过来，作为一次风的形式送入炉膛，二次风则从锅炉间就地抽取。在焚烧炉正常运行时，其渣落入出渣机由液压装置推出并作相应处理。燃料焚烧产生的热量通过锅炉受热面吸收，并经过热器后产生中温中压过热蒸汽送往汽轮发电机组发电；焚烧烟气则通过烟气净化系统作净化处理后，经由 80m 高的烟囱排放到大气中；垃圾池产生的渗滤液及厂内生产废水厂内预处理后回用；飞灰经厂内螯合后，满足入场要求后进入许昌市旺田生活垃圾综合处理中心进行填埋处理。现有项目工艺流程及产污环节见图 2.5-1。

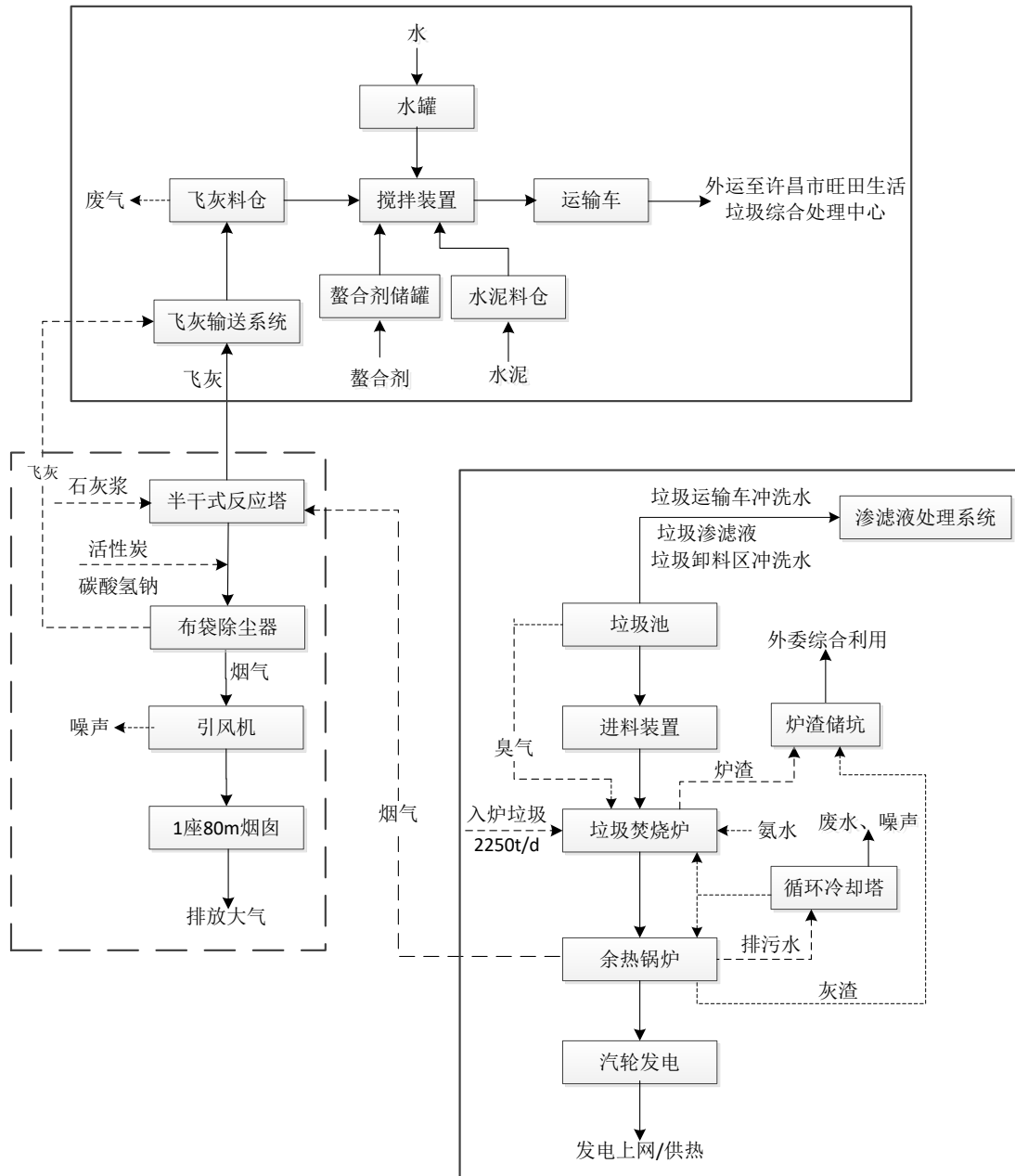


图 2.5-1 现有工程生产工艺流程及产污环节示意图

现有项目整个工艺流程包括了垃圾接收贮运系统、焚烧系统、热力系统、烟气净化处理、飞灰处理系统及渗滤液处理等系统。

2.5.1 燃料接收、贮存及输送系统

该系统流程是：垃圾运输车进厂时经检视、称重，再进入垃圾接收厅将垃圾卸入垃圾池暂时贮存，并用垃圾吊车搅拌混合垃圾后再将垃圾送入焚烧炉。系统主要包括以下设施：地磅、垃圾接收厅、垃圾自动卸料门、垃圾贮坑、垃圾起重机及自动计量系统。

2.5.1.1 检视

在地磅入口前之道路旁设检视平台，配备专门人员和必要的工具、仪器。检视平台前设车辆检验标志，检验人员检验车辆是否属于协议车辆。合格车辆进入地磅称量。

2.5.1.2 称重

经检视合格后，垃圾运输车经地磅汽车衡自动称重后，进入主厂房卸料大厅。垃圾称量系统具有称重、记录、传输、打印与数据处理等功能。

按照入炉垃圾 2250t/d 运输量设计，按目前垃圾车以 20t 车装载量 16t 考虑，约需 140 车，进出交通量 280 车次/d，考虑到部分车实际装载达不到额定量，按 300 车次/d 交通量设计。

设 3 台 60t 全自动电子汽车衡，精度 20kg。每一磅称前均设红、绿灯标志，以调整进、出厂的车流量。

2.5.1.3 贮存

采用二层进料，垃圾车通过栈桥行驶到主厂房二层卸料大厅进行卸料，卸料大厅全封闭，设 10 个垃圾门并设空气幕。卸料平台地面标高 8.0m，长度为 110m，宽度为 30m，卸料大厅主要采用人工清扫，只考虑少量水冲洗。

卸车平台在宽度方向有 1%坡度，坡向垃圾池侧，垃圾运输车洒落的渗滤液，流至垃圾池门前的地漏，由管道导入渗滤液收集池。

垃圾池为密闭、且具有防渗防腐功能，并处于负压状态的钢筋混凝土结构贮池，设计有效容积约为 37800m³（长 90m×宽 30m，地下 6m），按照入池储存垃圾容重 0.45t/m³，垃圾池堆高如按 14m 考虑（至垃圾卸料平台），可贮存垃圾约 17000 吨，为 3 台 750t/d 焚烧炉 7.6d 的垃圾耗量；垃圾池如按斜堆高至 23.50m 考虑，可贮存垃圾约 26400 吨，为 3 台焚烧炉 11.7 天的垃圾耗量，保证原生垃圾在池内堆存、适度发酵、渗滤液尽量析出。

垃圾池采用具有良好的防渗漏钢筋混凝土结构，坑底做成斜坡向一侧倾斜，以便垃圾中的渗滤液向一侧汇集到渗滤液收集池，侧墙壁上设置排水栅网，垃圾污水通过格栅沿渗滤液沟流入渗滤液收集池。为减少垃圾池臭气外逸，垃圾池上

部设抽气风道，抽取臭气作焚烧炉助燃空气。

2.5.1.4 吊运

垃圾池上方设3台半自动控制电动双梁抓斗起重机（即垃圾吊车），单台起重量16t，3台抓斗容积10m³（闭合时）的桔瓣式抓斗吊车。主要承担垃圾的投料、搬运、搅拌、整理和堆积工作。垃圾抓斗起重机配有计量装置，具有自动称重、自动显示、自动累计、打印、超载保护和限位保护等功能。吊车配备手动操作系统及半自动操作系统，并随时进行快速切换。

垃圾贮存大厅断面示意图 2.5-2。

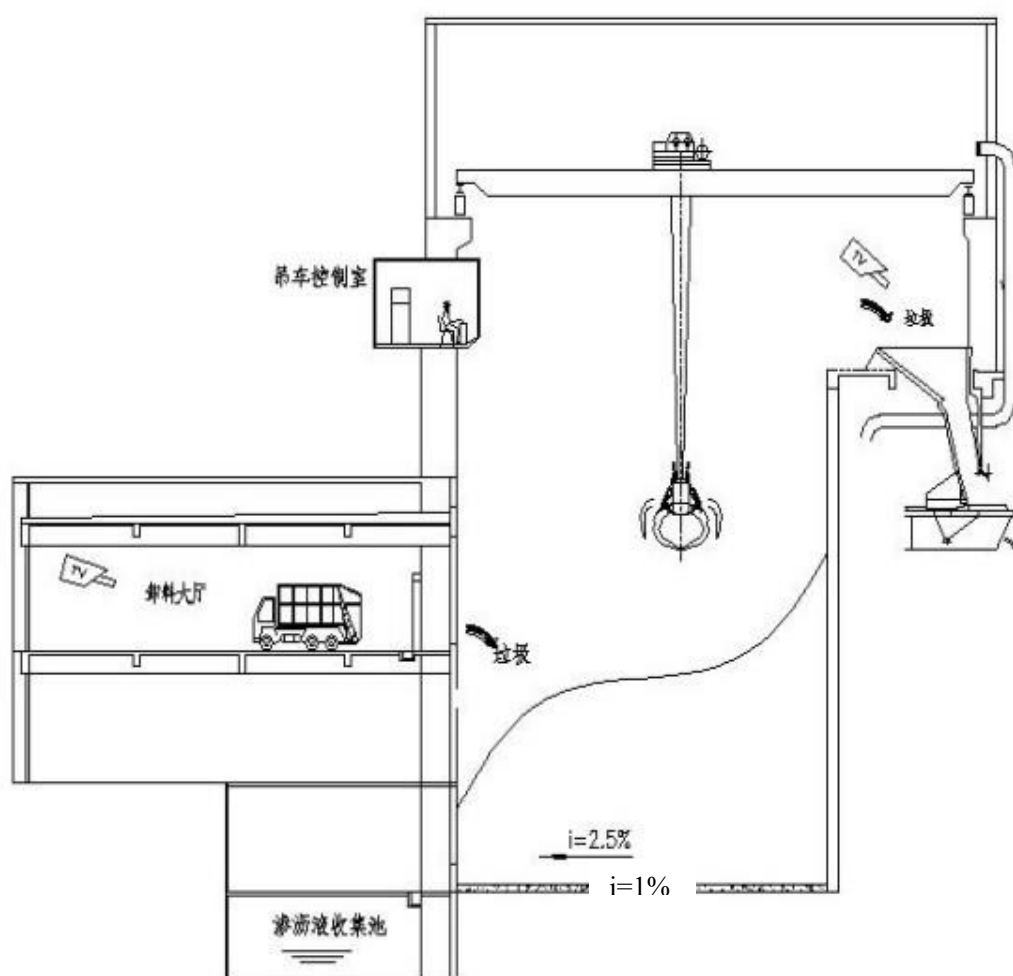


图 2.5-2 垃圾贮存池断面图

2.5.2 垃圾焚烧系统

主要设施有：垃圾进料装置、垃圾焚烧装置、燃烧空气装置、启动点火与辅助燃烧装置、排渣装置及其他辅助装置。

2.5.2.1 垃圾进料装置

垃圾进料装置包括垃圾料斗、落料槽和给料器，生活垃圾经进料装置进入焚烧炉炉排干燥段。给料斗与落料槽结构见图 2.5-3，给料器结构见图 2.5-4。

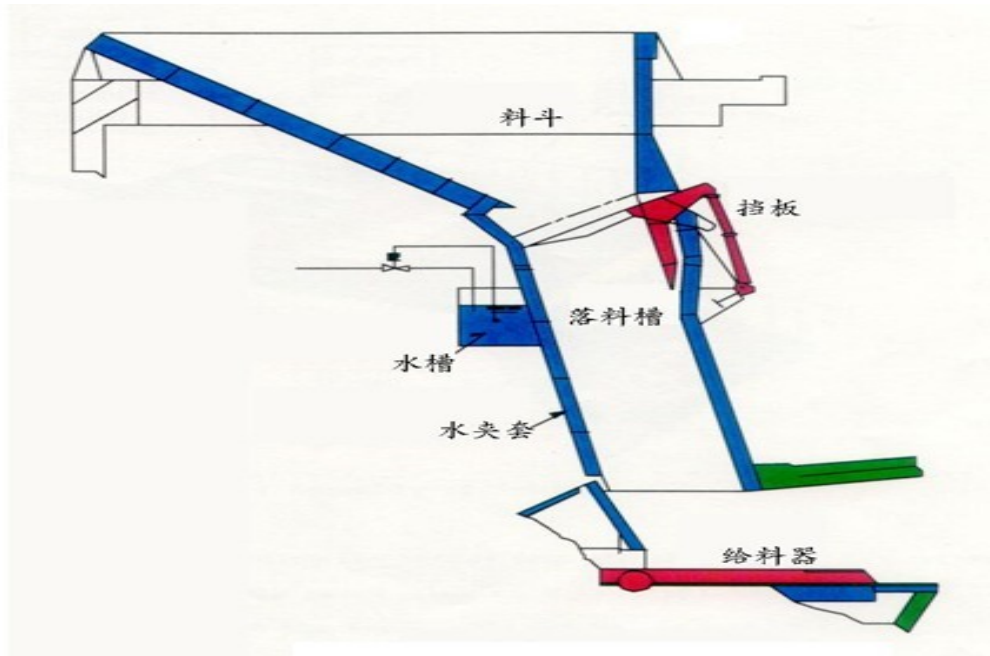


图 2.5-3 给料斗与落料槽

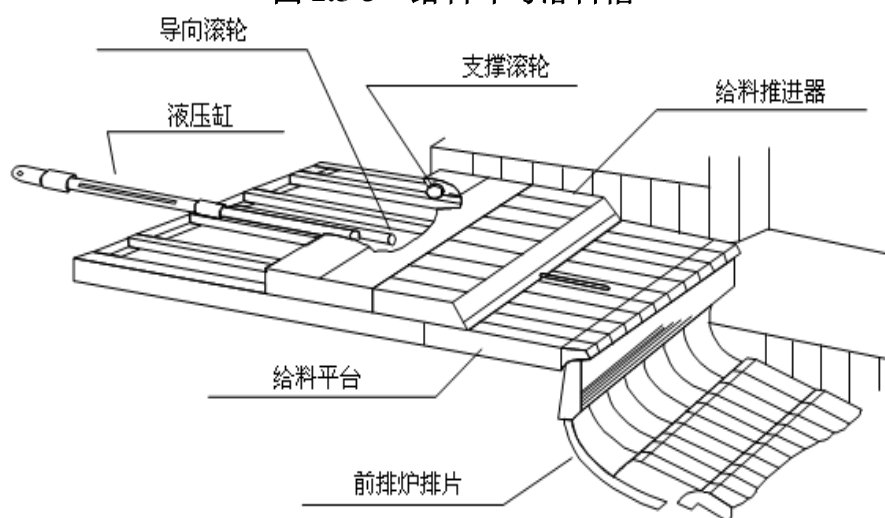


图 2.5-4 给料器示意图

料斗与落料槽之间安装了关断门（同时承担架桥破解作用），用来防止空气渗入炉内。料斗和落料槽采用防堵塞设计。运行时落料槽内存有一定高度的料层，起到了密封作用，以免空气渗进炉内。落料槽采用水夹套来冷却，防止垃圾与炉内高温烟气在落料槽处混合而产生燃烧现象。

给料器采用液压往复推动式给料装置。往复推动式给料装置具有能够适应较

大的垃圾特性变动范围，实现持续稳定并定量给料的优秀性能。

垃圾在给料过程中被挤压后会析出一定量的渗滤液，因此焚烧炉给料器下面设计有渗滤液收集斗。每台炉布置 8 个渗滤液斗。每台炉进料斗渗滤液收集斗的渗滤液接入总管排至垃圾池垃圾渗滤液收集池。

表 2.5-1 垃圾给料系统设计参数

项目	数据
垃圾给料系统数量	3 套/台炉
每套给料系统的给料能力（MCR 工况下）	31.25t/h
进料溜槽储存量满足的连续运行时间	1hr
料斗进口尺寸	15.2m×6.219m
料斗容积	165m ³
溜槽的截面尺寸	13.4m×1.2m
溜槽的容积	122m ³
给料小车数量	8 个
给料小车最大行程	1500mm

2.5.2.2 垃圾焚烧炉

焚烧炉本体包括焚烧炉排、燃烧室，焚烧炉设计性能见表 2.5-2。垃圾焚烧炉必须保证的工艺条件为：焚烧烟气温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，停留时间不小于 2 秒；炉渣中有机物（未燃份）不大于 3%；焚烧炉必须负压操作，一般为 $-50\sim-30\text{Pa}$ 。垃圾焚烧炉出口的烟气含氧量控制在 6%~10%（体积百分数）。

表 2.5-2 焚烧炉设计性能

序号	设计内容	设计参数
1	设计处理能力	31.25 吨/小时（MCR）
2	垃圾设计低位热值	7536kJ/kg
3	垃圾低位热值适应范围	4182kJ/kg~9200kJ/kg
4	不添加辅助燃料能使垃圾稳定燃烧的最低低位热值	4400 kJ/kg
5	炉排型式	往复式机械炉排
6	允许负荷范围	60~110%
7	年运行小时	≥ 8000 小时
8	焚烧炉数量	3 台
9	全厂年处理能力	82.1 万吨
10	炉渣热灼减率	$\leq 3\%$
11	垃圾在焚烧炉中的停留时间	1.5s~2.5s

序号	设计内容	设计参数
12	烟气在燃烧室中的停留时间	$\geq 2s$
13	燃烧室烟气温度	$> 850^{\circ}C$

2.5.2.3 燃烧空气装置

焚烧炉助燃空气的主要作用是：提供垃圾干燥的风量和风温；提供垃圾充分燃烧和燃尽的空气；加强炉膛内烟气的扰动；冷却炉排等。

一次风空气采用蒸汽式空气预热器加热到 $220^{\circ}C$ ，从炉排下分段送风。二次风空气也采用蒸汽式空气预热器加热到 $166^{\circ}C$ ，从焚烧炉的前后拱喷入以加强烟气的扰动，使空气与烟气充分混合，保证垃圾燃烧更彻底。

一、二次风的加热都采用蒸汽式空气预热器。一次风空气从垃圾储坑内抽取（可使垃圾储坑内压力维持在负压状态，防止臭气外逸），二次风空气从主厂房内的焚烧炉后部抽取。一次风空气预热器的加热蒸汽来自于汽轮机抽汽和汽包的饱和蒸汽；二次风空气预热器的加热蒸汽来自于汽轮机的抽汽。

一、二次风的空气量可根据垃圾性质及其在焚烧炉内的实际燃烧情况通过风机变频器进行调节，以实现合理配风，保证垃圾的完全燃烧。

2.5.2.4 启动点火与辅助燃烧装置

每台焚烧炉设置 2 台启动燃烧器，其作用是焚烧炉点火时炉内在无垃圾状态下，通过燃油使炉出口温度至额定运转温度（ $850^{\circ}C$ 以上）。

每座焚烧炉设置 4 套辅助燃烧器，其作用是正常停炉过程中，投入辅助燃料来维持炉内温度在 $850^{\circ}C$ 以上，并使炉排上残留的未燃物燃尽；当垃圾热值较低而无法达到 $850^{\circ}C$ 以上时，根据炉内测温装置反馈信息，辅助燃烧器自动投入运行，喷入辅助燃料来确保焚烧烟气温度达到 $850^{\circ}C$ 以上并停留至少 2s。

轻柴油用油罐车送至油罐区后，用随车带来的油泵将油卸入贮油罐。用时油房选用螺杆式输油泵 2 台，1 用 1 备，油泵流量为 $6t/h$ ，排油压力为 $1.2MPa$ 。

2.5.2.5 除渣系统

炉排漏灰收集：焚烧炉灰斗下部接刮板输送机，避免炉排漏灰的泄漏。刮板出口直接接到除渣机入口，使炉排漏灰处于密封的状态。

刮板输送机沿焚烧线纵向布置，每台炉四台，接受每台炉四列十六个灰斗收集的炉渣。

炉排上炉渣收集：通过炉排运动直接送入每台炉除渣机入口，该部位产生的量为全部炉渣的 90%~95%，温度 400℃。

锅炉二三通道下灰斗收集的锅炉沉降灰经卸灰阀和溜管输送至焚烧炉落渣接口。第四烟道下灰斗收集的锅炉沉降灰可以通过卸灰阀、刮板输送机和溜管输送到焚烧炉落渣口接口，然后经过落渣口输送到除渣机。

除渣机安装于炉排尾部的落渣口下方，用于冷却及排出垃圾燃烧后的炉渣、炉排漏灰和锅炉灰斗收集的沉降灰。

除渣机采用工业水冷却，腔体中的水既能及时对燃烧后的炉渣进行冷却，同时又能确保炉膛始终与外界隔离，保持保护炉内的负压状态，炉渣冷却过程中产生的蒸汽不传到设备外。液压驱动的推头体在除渣机腔体内来回往复运动，冷却后的炉渣随着推头体的运动向上缓慢移动，经过一段距离的移动及脱水后排出除渣机，进入后续处理系统。

2.5.2.6 焚烧炉液压传动系统

液压驱动装置设就地手动和自动两种控制方式，自动控制纳入 DCS 控制系统。所有报警和连锁信号都应通过 DCS 传送到中央控制室。

焚烧炉液压系统是控制整个焚烧炉运行的核心动力部件，主要控制炉排、给料器、料层调节摇片、溜槽的密封隔离门、除渣机等五个部份的运行，系统工作压力为 18MPa。

整个液压系统包括如下设备：液压站本体（包括油箱，2 台主油泵其中一台备用，油冷却系统、油过滤系统、加热器、双接点液位计、温度控制器等）、阀台、液压缸、管路系统、电气及仪表控制装置等组成。

通过液压控制系统可以完成焚烧炉的给料速度的调节、炉排运动速度的调节、除渣速度的调节、料层厚度的调节、密封门的开闭控制等，可以迅速有效调整和控制垃圾的燃烧工况。

2.5.3 热力系统

2.5.3.1 烟气侧

垃圾在炉排上方燃烧产生的大量高温烟气，首先进入炉膛（二燃室）与二次风强烈混合使烟气中的未燃尽固定碳颗粒及 CO 得到完全燃烧，并以辐射传热方式将热量传递到炉膛四周布置的水冷壁，使水冷壁中的炉水蒸发而产生蒸汽。高温烟气由炉膛出来后，进入后部的半幅射烟气通道和对流通道，不断将热量传递至各通道内的受热面如水冷壁、蒸发器、过热器、省煤器等，并降低温度至 195~210℃后排出锅炉进入烟气净化处理系统。

余热锅炉为单锅筒、自然循环、平衡通风水管锅炉。余热锅炉内布置有水冷壁、一级蒸发器、三级过热器、二级蒸发器、两级省煤器。从焚烧炉出来的高温烟气（约 900~1050℃）经由水冷壁、一级蒸发器、三级过热器后温度降至 500℃左右，再经尾部布置的二级蒸发器和两级省煤器在 2~3s 内迅速将烟气温度的 500℃左右降低至 200℃左右排出锅炉进入烟气净化系统，减少了烟气在 200~500℃温度范围内的停留时间，以防止二噁英类的生成。

2.5.3.2 水侧

余热锅炉水侧包括了汽包、水冷壁、蒸发器、过热器、省煤器等压力部件，汽轮发电机组的凝结水通过汽机回热系统及压力式除氧器，通过锅炉给水泵送至锅炉省煤器与锅炉烟气换热升温，然后进入锅炉汽包，在汽包内汽、水分离，水进入水冷壁和蒸发器等自然循环系统并部分蒸发得到饱和蒸汽，然后饱和蒸汽由汽包依次进入低温过热器和高温过热器。高温过热器出口的过热蒸汽送至汽轮发电机组发电，完成全厂汽水循环。

在两级过热器间设置喷水减温器，用于调节高温过热器出口过热蒸汽温度在额定温度 450℃。

汽包水位采用三冲量方式通过给水调节阀控制在正常运行水位。

2.5.3.3 补水与排水

锅炉给水来自化水车间除盐水，除盐水经除盐水泵送到除氧器进行除氧并加热后得到余热锅炉给水和减温水。

锅炉加药需要的药水由加药装置的加药泵送至汽包。为保证蒸汽品质，锅炉设连续排污和定期排污，连续排污水和定期排污水分别进入连续排污扩容器和定

期排污扩容器后自流到室外降温池降温。

2.5.3.4 汽轮发电系统

垃圾焚烧余热锅炉产生的中温中压过热蒸汽汇集到主蒸汽母管，经汽轮机主汽门进入凝汽式汽轮机做功驱动发电机发电后，排汽进入凝汽器冷凝为凝结水。凝结水再经低压加热器加热，经除氧器除氧后供余热锅炉循环运行。另外从汽轮机中抽出三路低压蒸汽，一路作为除氧器除氧热源，一路作为空气预热器热源，一路作为低压加热器加热冷凝水热源。

为保证在汽轮机检修或故障下焚烧厂的正常运行，设有旁路减温减压系统。

2.5.4 烟气净化系统

垃圾焚烧烟气的大气污染物主要为烟尘、SO₂、HCl 及 NO_x，及少量 HF、重金属和二噁英类等。

烟气处理工艺流程如下：将氨水喷入炉膛内在高温下与 NO_x 反应降低余热锅炉出口 NO_x 浓度。余热锅炉出来约 1900~230℃ 的烟气从喷雾反应塔顶部进入塔内，同时配制好的石灰浆液经高速旋转的雾化器均匀喷入反应塔。石灰浆与热烟气流中的 HCl、SO_x、HF 等酸性气体进行反应。喷射的石灰浆液蒸发并将烟气冷却到 140℃~160℃，并生成干燥粉末状反应物 CaCl₂、CaF₂、CaSO₃ 及 CaSO₄ 等。该冷却过程还使二噁英、呋喃和重金属产生凝结。反应生成物中的一部分在反应塔底部排出，一部分随着烟气从位于反应塔中间的烟气管道离开喷雾反应塔。

在烟气进入袋式除尘器以前，向烟气中喷射活性炭粉末和碳酸氢钠粉末。碳酸氢钠粉末与酸性气体 HCl、SO_x 等进一步反应，能有效的去除半干法处理后烟气中剩余的酸性气体。活性炭粉末能够吸收烟气中 Hg 等重金属，以及烟气中二噁英、呋喃等污染物。

烟气夹带固体粉末进入袋式除尘器，在袋式除尘器中烟气中的酸性气体继续和中和药剂反应，活性炭继续吸附烟气中的重金属和二噁英类。各种颗粒（包含烟气中的烟尘，凝结的重金属、反应生成物、反应剂以及吸附后的活性炭）附着在除尘器滤袋表面，经压缩空气反吹排入除尘器灰斗。

除尘后的烟气经引风机排入 1 座 80m 高集束烟囱（3 个排气管）进入大

气。

现有工程中设 3 套烟气净化系统，与 3 台焚烧炉对应。所有公共设施（石灰、碳酸氢钠、活性炭及喷射系统、氨水储存和喷射系统等）的设置能满足 3 条烟气净化线的要求。

Ca(OH)₂、碳酸氢钠和活性炭从厂外罐车运来，经压缩空气将其输送至各自贮仓中，贮仓顶部设有仓顶除尘器，在送料时保持仓内负压以利送料并防止粉状物料渗出仓外。

2.5.5 飞灰处理工程

2.5.5.1 概述

飞灰指由烟气净化系统（喷雾反应塔和袋式除尘器）、包括锅炉出口烟气中的灰尘、中和反应物、过量的碱剂以及吸附过重金属等污染物的活性炭。

飞灰的成份受多重因素的影响，其变化范围也较大。其主要成分为 CaCl₂、CaSO₃、SiO₂、CaO、Al₂O₃、Fe₂O₃ 等，另外还有少量的 Hg、Pb、Cr、Ge、Mn、Zn、Mg 等重金属和微量的二噁英类等有毒有机物。

现有工程飞灰处理工艺采用水泥-稳定剂固化技术工艺进行飞灰固化，即将飞灰、水泥、螯合剂、水按一定的比例加入搅拌机内充分搅拌，待飞灰稳定化达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求后，外运至许昌市旺田生活垃圾综合处理中心填埋。

2.5.5.2 飞灰输送

飞灰来自反应塔底部和布袋除尘器底部，经刮板输送机（反应塔底部）、刮板输送机（布袋除尘器底部、集合）和斗提机输送至灰仓顶 1#、2#螺旋输送分别输送至 2 个 300m³ 灰仓。集合刮板输送机、斗提输送机和灰仓顶螺旋输送机各 2 套（一用一备），集合刮板输送机放置在平台上，整套输送设备达到完全密封及伴热。

2.5.5.3 飞灰稳定化系统

现有项目设置 2 套飞灰稳定化处理系统，1 用 1 备，每套系统飞灰处理能力 15t/h，采用单班 8h 工作制，即每天一班内完成 24h 焚烧飞灰处理量。

飞灰固化设备主要有：混合搅拌机、螯合剂原液罐、螯合剂配制罐、水罐、水泥储仓、水泥螺旋输送机。本套设备采用全密封设计，有效防止有飞灰、气味的外扬，更好的保护环境。本机还配有通风加热系统，防止稳定化产物结露并适当烘干。所采用飞灰固化工艺中水、水泥和螯合剂的添加量分别为飞灰量的 30%、15%和 3%。完成搅拌后的飞灰经检测满足相关规定后，运送至许昌市旺田生活垃圾综合处理中心填埋。

2.5.6 渗滤液处理系统

厂区已建设一套 600m³/d 渗滤液处理系统，主要工艺为“预处理（混凝沉淀）+厌氧（UASB）+硝化反硝化（两级 A/O）+外置式膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”。

2.5.6.1 设计进水、出水水质

表 2.5-3 渗滤液处理系统设计进水水质 单位：mg/L

废水种类	水量	pH	BOD ₅	COD _{Cr}	SS	氨氮
垃圾渗滤液	600m ³ /d	5~7	40000	80000	12000	2000

现有项目出水满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准和《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中表 1 敞开式循环冷却水系统补充水用水标准后，全部回用至循环水补充水。

渗滤液处理系统工艺流程图见图 2.5-5。各工艺段处理效果见表 2.5-4。

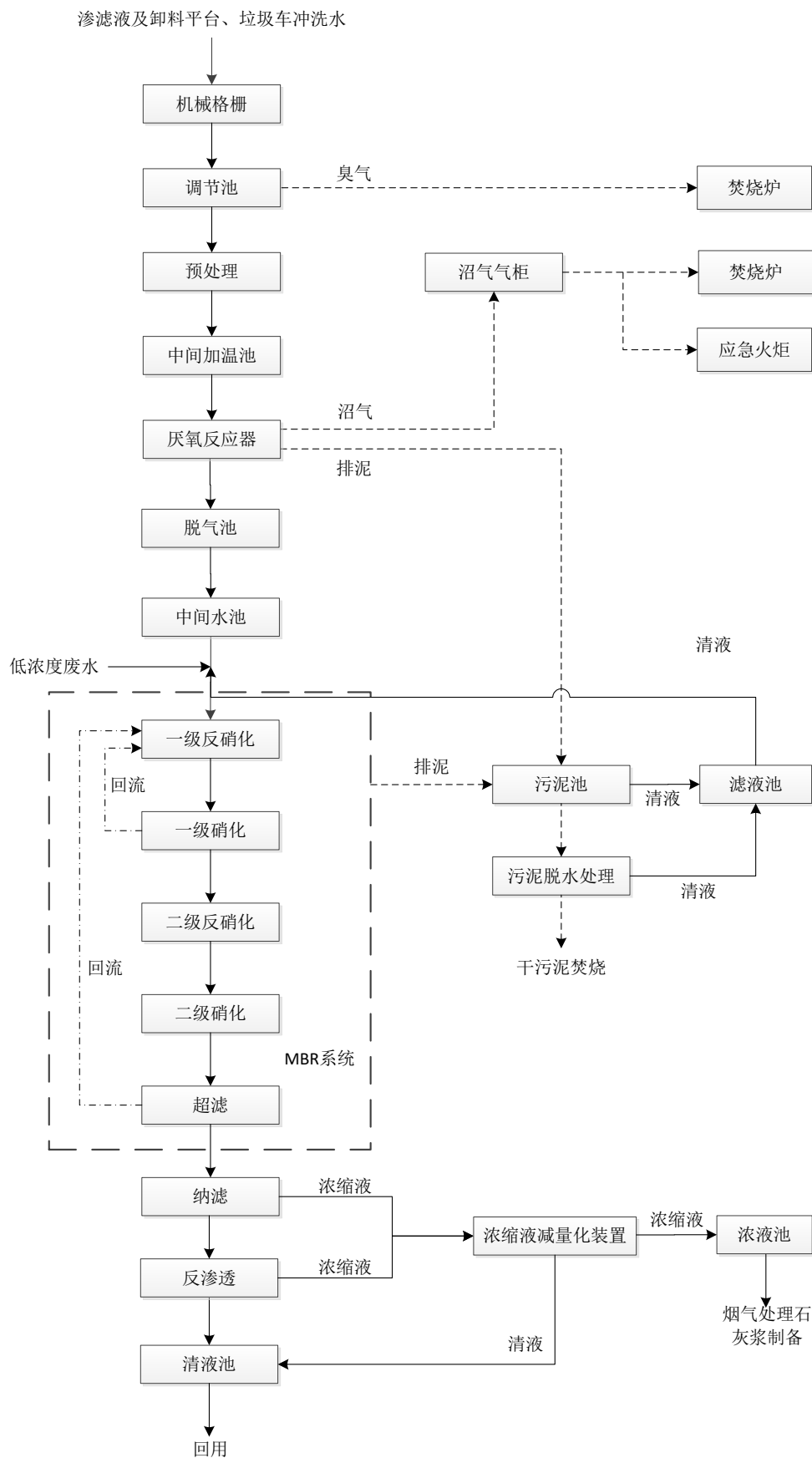


图 2.5-5 渗滤液处理系统工艺流程图

表 2.5-4 渗滤液处理系统各工段处理效率

指标 工艺段	项目	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	pH
预处理单元	原水	80000	40000	2000	12000	5~7
	出水	76000	38000	2000	3000	6~9
	去除率	5%	5%	/	75%	/
厌氧处理单元	出水	15200	5700	2000	2000	6-9
	去除率	80%	85%	/	/	/
MBR 生化单元	出水	608	57	20	10	6-9
	去除率	96%	99%	99%	/	/
纳滤单元	产水	60	5.7	20	0.1	6.5-8.5
	去除率	90%	90%	/	99%	/
反渗透单元	产水	30	5.7	2	≤0.1	6.5-8.5
	去除率	50%	/	90%	/	/
出水要求	---	≤60	≤10	≤10	/	6.5~8.5

2.5.6.2 预处理系统

现有项目的废水为来自垃圾焚烧发电厂的渗滤液，来自垃圾池的渗滤液经过设在垃圾池中的格栅分离，但由于一般的格栅的分离栅径很大，导致了渗滤液中有大颗粒悬浮物如碎纸片、塑料袋、木屑木段、纤维及细颗粒沉淀物等，如果在进入调节池前不进行除渣预处理将严重影响后续处理工艺的正常运行，而且也会增加调节池的清污的频率和难度。鉴于以上情况，在调节池前设置螺旋格栅机，分离栅径为 1mm。螺旋格栅机具有全新的三种功能于一体，它能代替国内外的传统格栅机、输送机、压榨机三种功能，它们的规格齐全，栅缝可由 0.25-12mm，最大处理量可达 11000m³/h，出渣的含水率小于 80%。经过螺旋格栅预处理渗滤液中的固体悬浮和 COD 含量有所降低。渗滤液经过除渣处理后重力自流流入调节池，栅渣和处理站脱水处理后的污泥一起运送至焚烧炉处理。

经螺旋格栅机处理出水进入调节池，调节池内设置液下搅拌器，能起到有效均和水质的作用，并防止调节池内污泥沉积。

调节池有效容积统一按储量 6000m³ 进行设计。

表 2.5-5 调节池设计参数

序号	项目	参数	单位	备注
调节区				
1	设计进水量 Q_d	600	m^3/d	
2	设计水力停留时间 T	10	d	
3	有效池容 V	6000	m^3	$V=Q_d*T$
4	数量 n	1	座	
5	调节池尺寸	30×20×10	m	L×B×H
混凝区				
1	设计进水量 Q_d	600	m^3/d	
2	设计水力停留时间 T	36	min	
3	有效池容 V	15	m^3	$V=Q_d/24/60*T$
4	数量 n	1	座	分三格
5	混凝池尺寸	3×1×6	m	L×B×H
沉淀区				
1	设计进水量 Q_d	600	m^3/d	
2	设计进水量 Q_h	25	m^3/h	
3	设计水力表面负荷 q	0.8	$m^3/m^2.h$	
4	设计沉淀池表面积 A	31.25	m^2	$A=Q_h/q$
5	数量 n	1	座	
6	沉淀池尺寸	4×8×6	m	L×B×H

2.5.6.3 厌氧处理单元

厌氧反应过程包括水解，酸化，产乙酸和产甲烷等。通过不同的微生物参与底物的转化过程而将底物转化为最终产物——沼气、水等无机物。在厌氧消化反应过程中参与反应的厌氧微生物主要有以下几种：①水解—发酵（酸化）细菌，它们将复杂结构的底物水解发酵成各种有机酸、乙醇、糖类、氢和二氧化碳；②乙酸化细菌，它们将第一步水解发酵的产物转化为氢、乙酸和二氧化碳；③产甲烷菌，它们将简单的底物如乙酸、甲醇和二氧化碳、氢等转化为甲烷。

UASB 反应罐由污泥反应区、气液固三相分离器（包括沉淀区）和气室三部分组成。在底部反应区内存留大量厌氧污泥，具有良好的沉淀性能和凝聚性能的污泥在下部形成污泥层。要处理的污水从厌氧污泥床底部流入与污泥层中污泥进行混合接触，污泥中的微生物分解污水中的有机物，把它转化为沼气。沼气以微小气泡形式不断放出，微小气泡在上升过程中，不断合并，逐渐形成较大的气泡，

上升进入三相分离器，沼气碰到分离器下部的反射板时，折向反射板的四周，然后穿过水层进入气室，集中在气室的沼气管用导管导出，固液混合液经过反射进入三相分离器的沉淀区，污水中的污泥发生絮凝，颗粒逐渐增大，并在重力作用下至厌氧反应区内沉淀。

原水经过预处理后由厌氧进水提升泵提升经过厌氧布水系统进行均匀的布水。高效厌氧反应器，设计为钢结构，采用密闭式结构。

由于厌氧反应器放热较少，为保证冬天厌氧反应器的正常运行，采用焚烧厂的余热蒸汽对厌氧反应器进行加热。

厌氧进水设计了 FeCl_3 投加系统， FeCl_3 在厌氧反应中能够提高沼气的产率和降低硫化物对厌氧微生物的毒害作用。

厌氧产生的沼气经过收集预处理后设计用于回喷回垃圾焚烧炉，用作辅助燃料，可有效减少垃圾焚烧过程中所需的辅助燃料，并提高发电量。并且设有燃烧火炬用于应急燃烧。

厌氧出水有时可能带有部分厌氧污泥，厌氧出水带泥将增加后续好氧处理的负荷，因此为防止过多的厌氧污泥对后续的好氧工艺造成的负荷增加，厌氧出水采用沉淀处理。

厌氧出水中可能带有部分沼气，将会影响厌氧出水的沉淀效果，因此厌氧出水进沉淀池前对厌氧出水进行脱气处理，设计一小型的脱气池，池内设有空气搅拌对厌氧出水进行脱气处理。

1) 混合搅拌，防止固体颗粒物如污泥等沉降。

2) 吹脱厌氧出水中的毒性抑制类气体如游离硫化氢、游离氨

厌氧出水中含有部分游离硫化氢、游离氨等对后续好氧具有毒性抑制的毒性物质，通过预曝气将该类毒性物质吹脱出，避免对后续好氧产生抑制作用。

3) 消除厌氧出水中的厌氧微生物

厌氧出水中带有厌氧微生物，厌氧微生物对好氧具有一定的抑制作用，而厌氧微生物对氧分子的存在极为敏感，通过预曝气可使厌氧出水中的厌氧微生物在极短的时间内失去活性，避免对后续好氧产生抑制作用。

表 2.5-6 厌氧池设计参数

序号	项目	数值	单位	备注
1	设计进水量 Q_d	600	m^3/d	
2	设计进水 COD 浓度 S_0	76000	mg/L	
3	容积负荷 N_v	8	kgCOD/ ($m^3 \cdot d$)	
4	COD 设计去除率	80	%	
5	设计数量 n	2	座	
6	负荷计算单座有效池容 V	2850	m^3	
7	单座设计尺寸	$\Phi 14 \times 21$	m	超高 1m
8	实际单座有效池容 V	2923	m^3	
9	实际容积负荷	7.8	kgCOD/ ($m^3 \cdot d$)	
10	实际停留时间	9.7	d	
11	沼气产量系数 k	0.45	$m^3 / kg \text{ COD}$	
12	沼气产量 Q_{CH_4}	720	m^3/h	
13	污泥产量系数 k	0.06	kg / kg COD	
14	污泥产量 (绝干)	1800	kg/d	
15	污泥产量 $Q_{\text{污泥}}$	60	m^3/d	污泥含水率 97%

2.5.6.4 MBR-生化处理单元

经过预曝气的厌氧出水由 MBR 进水泵进入膜生化反应器。MBR-生化系统由一级反硝化/硝化，二级反硝化/硝化组成。

目前由于环境污染的不断加重，出水总氮成为一个重要的指标。到目前为止应用的许多脱氮工艺一方面从降低运行成本出发，另一方面因为技术原因，只考虑了氨氮的去除，而忽略了总氮的去除，因此对于垃圾渗滤液这种高总氮的废水要达到排放要求，需要采取不同的措施来解决。最经济实用的方法是改善和优化目前的生化脱氮工艺，从设计开始就以脱总氮为目的，而不是以降低氨氮为目的来设计。由于生化过程的本身的局限性，生化过程也不能完全保证总氮的排放，有必要结合其它一些处理措施，例如化学沉淀、吸附、膜过滤技术等。

传统 A/O 脱氮工艺中的 A 代表缺氧反硝化段；O 代表好氧阶段，在好氧段异氧微生物和氨氧化微生物，以溶解氧为电子受体，以有机物和氨氮为电子供体，发生了氧化还原反应，分别将有机物转化为了 CO_2 和硝酸盐。在缺氧段反硝化菌，以将硝酸盐 (NO_3^-) 为电子受体完成呼吸作用以获得能量，并且释放出 N_2 或 N_2O 。

表 2.5-7 MBR-生化处理单元设计参数

参数名称	数值 (单位)	参数名称	数值 (单位)
日处理量 (Q)	600m ³ /d	日最大出水量	600m ³ /d
进水 COD _{Cr} (S ₀)	15200mg/L	出水 COD _{Cr} (S _e)	608mg/L
进水 BOD ₅	5700mg/L	出水 BOD ₅	57mg/L
进水 NH ₃ -N	2000mg/L	出水 NH ₃ -N	20mg/L
进水 SS	2000mg/L	出水 SS	10mg/L
设计温度	25°C	MLSS	10-15g/L
污泥负荷	0.15 kgCOD / (kg MLSS · d)	反硝化速率	0.08kgNO ₃ N/(kgMLSS·d)
一级反硝化池有效容积	1440m ³	一级硝化池有效容积	3168m ³
一级反硝化池池体数量	2 座	一级硝化池池体数量	2 座
一级反硝化池尺寸 (单座)	10×9×9m	一级硝化池尺寸 (单座)	22×9×9m
二级反硝化池有效容积	576m ³	二级硝化池有效容积	1008m ³
二级反硝化池池体数量	2 座	二级硝化池池体数量	2 座
二级反硝化池尺寸 (单座)	4×9×9m	二级硝化池尺寸 (单座)	8×9×9m
一级好氧池曝气量	100m ³ /min	生化曝气深度	8m
二级好氧池曝气量	25m ³ /min	生化曝气深度	8m
剩余污泥 (绝干)	1062kg	剩余污泥 (97%)	54m ³ /d

2.5.6.5 MBR-超滤处理单元

MBR-生化系统出水经由超滤系统进水泵提升进入超滤系统实现泥水分离，超滤系统采用外置管式超滤膜，超滤出水排入超滤清液池，浓缩液(泥水混合物)一部分回流至反硝化池，一部分作为剩余污泥排放，剩余污泥进入污泥池。

超滤进水泵出水通过袋式过滤器后进入超滤集成装置。超滤膜为直径为8mm，内表面为高分子有机聚合物的管式错流超滤膜，膜分离粒径为30nm。超滤系统设有循环泵，该泵在沿膜管内壁提供一个需要的流速，从而形成紊流，避免堵塞。

超滤集成装置设有CIP清洗系统，CIP是一种偶频过程，清洗后期阀门按程序打开，允许清洗水在膜环路中循环后回到“清洗槽”，直到充分清洗。如需要，清洗后期可向清洗槽少量滴加膜清洗药剂。超滤的药剂清洗周期一般为一月一次。

表 2.5-8 MBR-超滤单元设计参数

序号	项目		数值	备注
1	设计处理量	实际处理规模	600m ³ /d	
		运行时间	22h	
		进水量 Q _h	27.3m ³ /h	
2	膜组件参数	膜过滤形式	错流	
		膜材质	PVDF	
		膜组件直径	8mm	
		膜组件长度	3.0m	
		单支膜组件面积 S ₁	27.2m ²	
3	规模计算	设计膜通量 q ₁	68LHM	
		需要膜面积 S ₂	401.5m ²	S ₂ = 1000*Q _h /q
		所需膜支数	14.75 支	
		实际膜组件数量 N ₁	15 支	N ₁ = S ₂ / S ₁
		实际膜面积 S	408m ²	S=N ₁ *S ₁
		实际通量	66.7LHM	
		设计循环回路数	3	
		每路串联膜组件数量	5	
		循环泵数量	3	
		清洗泵数量	1	
		进水泵数量	3	
4	设计运行参数	单环路进水流量	90m ³ /h	
		循环流速	4m/s	
		单环路循环流量	264m ³ /h	
		正常运行压力	3~5bar	

2.5.6.6 纳滤系统

渗沥液经 MBR 处理后的出水无菌体和悬浮物，氨氮指标已经基本达标，但还有部分难降解 COD 不能去除，有机物、色度、氨氮及总氮尚不能达标。采用纳滤能进一步脱除渗沥液中的大分子有机物、重金属及高价离子，同时对后续反渗透处理起到很好的预处理作用，有效避免反渗透的结垢及污堵。

为提高纳滤回收率，同时克服膜污染，卷式纳滤采用浓缩内循环模式，膜组件部分浓水直接回到该组件或该段的进口，并与进水相混合，从而保证膜表面过滤流速。

纳滤出水进入 RO 反渗透系统，纳滤浓缩液进入浓液减量化系统进一步处理。

表 2.5-9 纳滤单元设计参数

序号	项目	数值	单位	备注
1	系统进水量 Q_d	600	m^3/d	
2	膜组件参数	膜直径	8	Zoll
		单支膜组件面积	37	m^2
		膜组件长度	40	Zoll
2	系统运行时间 T	22	h/d	
3	系统进水量 Q_h	27.3	m^3/h	$Q_h=Q_d/T$
4	设计回收率 η	85%		
5	设计清水量 Q_{cd}	23.18	m^3/d	$Q_{cd}=Q_d*\eta$
6	设计清水量 Q_{ch}	24	m^3/h	$Q_{ch}=Q_h/T$
7	设计系统数量 n	2	套	
8	设计通量 q_1	16	LMH	
9	所需膜面积 S_1	1500	m^2	$S_1=Q_{ch}/q_1$
10	单支膜组件面积 S_2	37	m^2	
11	所需膜组件数量 N_1	40.5	支	$N_1=S_1/S_2$
12	膜组件数量实际数量 N	46	支	
13	实际膜面积 S	1702	m^2	$S=N*S_2$
14	实际膜通量 q_2	14.1	LMH	$q_2=Q_{ch}/S$

2.5.6.7 反渗透系统

反渗透其分离粒径一般小于 0.1nm，其分离粒子级别可达到离子级别，是最精密的膜法液体分离技术，它能阻挡所有溶解性盐及分子量大于 100 的有机物，能够去除可溶性的金属盐、有机污染物、细菌、胶体粒子、发热物质，其脱盐率大于 99%，对 COD、氨氮及总氮的脱除率可以达到 90%以上，出水水质稳定。

纳滤系统处理出水通过反渗透进水泵加压进入反渗透系统进一步处理，可去除水中几乎所有杂质—各种一价离子、无机盐、分子、有机胶体、细菌、病原体等。确保出水中 COD_{Cr} 、氨氮、总氮、重金属离子等达到回用水标准要求。反渗透出水进入清水池，最终经提升水泵外送厂区。

为提高反渗透回收率，同时克服膜污染，卷式反渗透也采用浓缩内循环模式，膜组件部分浓水直接回到该组件或该段的进口，并与进水相混合，从而保证膜表面过滤流速。反渗透产水达标排放或回用。反渗透浓水进入反渗透浓液罐，再由浓缩液提升泵送至反渗透浓缩液深度处理系统进一步处理。

2.5.6.8 反渗透系统

反渗透其分离粒径一般小于 0.1nm，其分离粒子级别可达到离子级别，是最精密的膜法液体分离技术，它能阻挡所有溶解性盐及分子量大于 100 的有机物，能够去除可溶性的金属盐、有机污染物、细菌、胶体粒子、发热物质，其脱盐率大于 99%，对 COD、氨氮及总氮的脱除率可以达到 90%以上，出水水质稳定。

纳滤系统处理出水通过反渗透进水泵加压进入反渗透系统进一步处理，可去除水中几乎所有杂质—各种一价离子、无机盐、分子、有机胶体、细菌、病原体等。确保出水中 COD、氨氮、总氮、重金属离子等达到回用水标准要求。反渗透出水进入清水池，最终经提升水泵外送厂区。

为提高反渗透回收率，同时克服膜污染，卷式反渗透也采用浓缩内循环模式，膜组件部分浓水直接回到该组件或该段的进口，并与进水相混合，从而保证膜表面过滤流速。反渗透产水达标排放或回用。反渗透浓水进入反渗透浓液罐，再由浓缩液提升泵送至反渗透浓缩液深度处理系统进一步处理。

2.5.6.9 DTRO 单元

在 NF 与 RO 系统中，由于在进水中添加了阻垢剂使成垢离子维持在较高的过饱和度而不结垢析出，因此浓缩液中包含了含有阻垢剂成分的大量无机难溶盐离子（ Ca^{2+} 、 Ba^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ）。

此外垃圾渗滤液经 NF+RO 系统处理后的浓缩液中含较高的 COD、BOD，主要是 MBR 生化系统中难以去除的有机物，这些有机物的特点来看，基本都是不能作为营养源参与微生物反应的难降解有机物。

1) 预处理

在纳滤、反渗透浓水罐中通过加酸，调节 pH，通过进水提升泵进入芯式过滤器，对于渗滤液级系统，由于原水中钙、镁、钡等易结垢离子和硅酸盐含量高，经 DT 膜组件高倍浓缩后这些盐容易在浓缩液侧出现过饱和状态，所以根据实际水质情况在芯式过滤器前加入一定量的阻垢剂防止硅垢及硫酸盐结垢现象的发生，具体添加量由原水水质分析情况确定，阻垢剂应加 20 倍水进行稀释后使用。芯式过滤器为膜柱提供最后一道保护屏障，芯式过滤器的精度为 10 μm 。

2) 高压 DTRO 膜柱

经过芯式过滤器的渗滤液直接进入高压柱塞泵。

DT 膜系统每台柱塞泵后边都有一个减震器，用于吸收高压泵产生的压力脉冲，给反渗透膜柱提供平稳的压力。经高压泵后的出水进入在线泵或膜柱。由于高压泵流量不足以向膜柱直接供水，所以通过在线泵将膜柱出口一部份浓缩液回流至在线泵入口以保证膜表面足够的流量和流速，避免膜污染。在线泵流出的高压力及高流量水直接进入膜柱。

膜柱组出水分为两部分浓缩液和透过液，浓缩液端有一个压力调节阀，用于控制膜组内的压力，以产生必要的净水回收率。浓缩液排入浓缩液储池，等待回灌。透过液排入脱气塔，经过吹脱除去水中二氧化碳等气体，使 pH 达到 6~9，最后外排。

3) 清水脱气及 pH 值调节

由于渗滤液中含有一定的溶解性气体，而反渗透膜可以脱除溶解性的离子而不能脱除溶解性的气体，就可能导致反渗透膜产水 pH 值会稍低于排放要求，经脱气塔脱除透过液中溶解的酸性气体后，pH 值能显着上升，若经脱气塔后的清水 pH 值仍低于排放要求，此时系统将自动加少量碱回调 pH 值至排放要求。由于出水经脱气塔脱气处理，只需加微量的碱液即能达到排放要求。

出水 pH 回调在清水罐中进行，清水排放管中安装有 pH 值传感器，PLC 判断出水 pH 值并自动调节计量泵的频率以调整加碱量，最终使排水 pH 值达到排放要求。

2.5.6.10 污泥处理系统

预处理系统及厌氧系统排泥通过排泥泵排入污泥池，MBR 排泥通过超滤系统的浓液回流支管直接排入污泥浓缩池。

污泥在污泥浓缩池进行污泥重力浓缩处理，上清液排入集水池；浓缩后的污泥经污泥进料泵提升进入污泥脱水系统。为保证脱水效果，在污泥脱水机进口通过絮凝剂投加装置投加高分子絮凝剂，脱水泥饼含水率低于 80%，脱水污泥落入螺旋输送机料斗，经无轴螺旋输送机输送至污泥斗内，采用干污泥螺杆泵输送至焚烧炉料斗进行焚烧处理。

2.6 现有工程污染物排放及达标情况

现有工程已进行自主验收，且废气有在线监测数据。评价根据自主竣工验收报告和在线监测数据核算现有工程污染物排放及达标情况。

2.6.1 现有工程竣工环境保护验收情况

《许昌旺能环保能源有限公司许昌垃圾焚烧发电项目竣工环境保护验收监测报告》由浙江瑞博思检测科技有限公司 2020 年 4 月编制完成，2020 年 4 月 20 日，根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，许昌旺能环保能源有限公司在许昌市组织召开许昌旺能环保能源有限公司许昌垃圾焚烧发电项目环境保护设施竣工验收会，验收组由建设单位许昌旺能环保能源有限公司、验收监测单位浙江瑞博思检测科技有限公司、环评单位江苏环保产业技术研究院股份公司、施工单位湖南省工业设备安装有限公司、工程监理单位河南省中大工程监理有限公司、设计单位中国联合工程有限公司、环保设施单位南京万德斯环保科技股份有限公司和无锡雪浪环境科技有限公司及特邀的三位专家等组成。2

2020 年 1 月 8 日~1 月 11 日验收监测期间，许昌旺能环保能源有限公司有限公司正常生产，生产负荷达到设计负荷 75%以上，生产工况符合建设项目竣工环境保护验收监测要求（正常运营时，垃圾处理能力为 2250t/d，共 3 台处理能力为 750t/d 的机械炉排焚烧炉）。监测期间，现有工程生产工况见表 2.6-1。

表 2.6-1 竣工验收监测期间生产负荷情况

时间	垃圾焚烧炉 (t/d)	生产负荷
2020.1.8	1721.25	76.5%
2020.1.9	1809.00	80.4%
2020.1.10	1770.53	78.69%
2020.1.11	1865.03	82.89

2.6.2 废气污染物排放情况

垃圾焚烧炉废气中颗粒物、O₂、CO、NO_x、SO₂、HCl 数据采用 2020 年 1 月在线监测数据。二噁英及重金属采用竣工验收监测数据。废气污染物排放情况见表 2.6-1 和 2.6-2。

表 2.6-1 2020 年 1 月现有项目废气在线监测情况表

污染源	项目	单位	实测浓度	折算浓度	平均折算浓度	排放标准 (24小时均值)	达标情况
1#焚烧炉	排气量	m ³ /h	68037-88747		78788	/	/
	颗粒物	mg/m ³	1.4-2.2	1.1-2.1	1.4	10	达标
	SO ₂	mg/m ³	7.9-22.5	5.7-16.9	12	50	达标
	NO _x	mg/m ³	99.6-142.8	78.6-104.6	92.8	200	达标
	CO	mg/m ³	0.3-10.3	0.2-7.2	2.2	50	达标
	HCl	mg/m ³	2.3-6.9	1.7-5.1	3.7	10	达标
	HF	mg/m ³	0.1-0.5	0.1-0.5	0.2	1	达标
2#焚烧炉	排气量	万m ³ /h	74219-94341		79920	/	/
	颗粒物	mg/m ³	2.6-3.5	2.1-3.1	2.5	10	达标
	SO ₂	mg/m ³	6.6-24.6	12.7-18.6	12.7	50	达标
	NO _x	mg/m ³	88.4-130.1	71.9-100.6	90.6	200	达标
	CO	mg/m ³	1.1-11.5	0.8-8.4	2.9	50	达标
	HCl	mg/m ³	1.4-5.8	1.2-4.4	3.0	10	达标
	HF	mg/m ³	0.1-0.5	0.1-0.5	0.3	1	达标
3#焚烧炉	排气量	万m ³ /h	77038-90604		83196	/	/
	颗粒物	mg/m ³	3.8-4.5	2.8-3.7	3.2	10	达标
	SO ₂	mg/m ³	4.4-24.1	3.3-17.5	9.4	50	达标
	NO _x	mg/m ³	94-132.7	70.7-100.3	86.6	200	达标
	CO	mg/m ³	1.2-14.3	0.8-9.6	4.1	50	达标
	HCl	mg/m ³	5.3-8.4	3.9-6.1	5.3	10	达标
	HF	mg/m ³	0.1-0.6	0.1-0.6	0.4	1	达标

表 2.6-2 现有项目废气重金属及二噁英监测情况表

污染源	项目	单位	2020.1.8	2020.1.9	排放标准	达标情况
1#焚烧炉	排气量	m ³ /h	117561	126844	/	/
	Hg	mg/m ³	0.0165	0.00726	0.05	达标
	Cd+Tl	mg/m ³	0.000821	0.000926	0.05	达标
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	mg/m ³	0.0143	0.0247	0.5	达标
	二噁英类	ngTEQ/m ³	0.014	0.0055	0.1	达标
2#焚烧炉	排气量	m ³ /h	112846	123255	/	/
	Hg	mg/m ³	0.0143	0.0165	0.05	达标
	Cd+Tl	mg/m ³	0.00113	0.00115	0.05	达标
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	mg/m ³	0.0144	0.0147	0.5	达标
	二噁英类	ngTEQ/m ³	0.0075	0.0030	0.1	达标
3#焚烧炉	排气量	m ³ /h	117561	126844	/	/
	Hg	mg/m ³	0.00473	0.00815	0.05	达标
	Cd+Tl	mg/m ³	0.000808	0.000808	0.05	达标
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	mg/m ³	0.0156	0.0157	0.5	达标
	二噁英类	ngTEQ/m ³	0.0047	0.0021	0.1	达标

根据在线监测及竣工验收监测结果，现有项目 1#、2#、3#焚烧炉外排烟气污染物同时满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）和欧盟对生活垃圾焚烧烟气污染物排放标准二者中的严格标准。三台焚烧炉排放的污染物 SO₂ 排放浓度均小于 50mg/m³，NO_x 排放浓度均小于 200mg/m³，颗粒物排放浓度均小于 10mg/m³，CO 排放浓度均小于 50mg/m³，HCl 排放浓度均小于 10mg/m³，HF 排放浓度均小于 1mg/m³，汞及其化合物测定均值均小于 0.05mg/m³，Cd+Tl 及其化合物测定均值均小于 0.05mg/m³，Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 及其化合物测定均值均小于 0.5mg/m³。二噁英类测定均值均小于 0.1ngTEQ/m³，均满足欧盟中测定均值标准。

根据竣工验收监测数据，厂界无组织废气检测结果为颗粒物 0.221mg/m³，氨气 0.74mg/m³，硫化氢 0.003mg/m³，颗粒物无组织排放符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）周界外最高点浓度标准（1.0mg/m³），氨、硫化氢浓度排放浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的厂界浓度标准值。

2.6.3 废水污染物排放情况

根据废水竣工验收检测数据，现有项目废水污染物排放情况见表 2.6-3。

表 2.6-3 现有项目废水排放情况

排放口	处理方式	污染物排放状况		
		废水接管排放量(t/a)	主要污染物	浓度 (mg/L)
垃圾渗滤液处理系统出口	预处理（混凝沉淀）+厌氧（UASB）+硝化反硝化（两级 A/O）+外置式膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）	生产废水产生量 153300，其中 47450t/a 浓缩液回用于烟气处理石灰浆制备，2920t/a 带入污泥，其余 102930t/a 清水满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中表 1 敞开式循环冷却水系统补充水用水标准后全部回用	COD	14
			BOD ₅	4.85
			SS	6.5
			NH ₃ -N	0.217
			Hg	0.00006
			Cd	未检出（0.0001）
			Cr	未检出（0.03）
			Cr ⁶⁺	未检出（0.004）
			As	0.0625
厂区排污口	生活污水经化粪池处理后与循环冷却水系统排水、净水站排水、化水站排水	401500	COD	32
			BOD ₅	11
			SS	14.5
			NH ₃ -N	2.17

现有项目渗滤液处理系统出水满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中表 1 敞开式循环冷却水系统补充水用水标准后，全部回用至循环水补充水。锅炉定期排污水回用作为循环水补水，循环冷却水排水、锅炉化水站排水、净水站排水由厂区统一管网收集后外排许昌市瑞贝卡污水处理厂。生活污水经化粪池处理后化粪池处理后直接接管污水管，进许昌市瑞贝卡污水处理厂进行处理。

2.6.4 噪声

现有工程主要的噪声源见表 2.6-4。

表 2.6-4 现有工程噪声源 单位：dB(A)

声源	位置	数量	室内源强	降噪措施	降噪效果	室外噪声排放
焚烧炉系统	主厂房	3	85	选择低噪声型设备、密闭厂房隔声、门窗采取双层中空隔声门窗	30	55
除尘器振打	烟气净化间	3	85		25	60
烟气引风机		3			30	55
空压机	空压站内	4	85			
汽轮发电机组	汽机房	3	95	以玻璃纤维做隔绝(音)，安置于隔音室内；在空气进、排气口处安装消声器	35	60
循环水泵	循环泵房内	4	85	隔声罩和建筑隔声	35	53
循环冷却塔	室外	4	75	安装导流板或降噪网，下部落处水装填料	5	70
曝气鼓风机	污水站风机房	3	100	建筑隔声、安装隔声罩和消声器	30	70
锅炉排汽	主厂房	3	105	选用低噪声型安全阀机，控制阀设备、加装消音器并采取减振措施	25	80

根据郑州谱尼测试技术有限公司 2020 年 3 月 21 日-3 月 22 日对厂区噪声检测数据，各厂界昼间噪声为 52.7-55.4dB(A)、夜间噪声为 43.7-46.7dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类标准要求。

2.6.5 固体废物

现有项目固废处置情况见表 2.6-4。

表 2.6-4 现有项目固废产生情况表

序号	名称		产生环节	产生量		属性	处理处置方式
				t/d	t/a		
1	垃圾焚烧区	炉渣	垃圾焚烧	495	180675	一般固废	外委综合利用
2		飞灰		98.2	35843	危险废物	HW18, 厂内稳定化处理
3	飞灰处理工程	稳定飞灰	飞灰稳定化	132.77	48461.05	一般固废	送旺许昌市田生活垃圾综合处理中心分区填埋
4	污水处理	污泥	污泥脱水	/	1350	一般固废	送本项目焚烧处理

5	生活垃圾	职工	0.08	29.2	一般固废	
6	废活性炭	废气非正常工况处理	/	20	一般固废	
7	废布袋	布袋除尘器	/	2	危险废物	HW49, 送有资质单位处理
8	废机油	设备维护	/	1.2	危险废物	HW08, 送有资质单位处理

2.7 现有工程主要环保措施

2.7.1 现有工程废气治理措施

2.7.1.1 焚烧烟气

项目焚烧烟气采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭吸附+袋式除尘器”的烟气净化工艺，烟气经净化后由 80 米排气筒排放，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）和欧盟标准要求。

2.7.1.2 恶臭

（1）卸料大厅

由于垃圾车进出卸料大厅，且开启卸料门卸料，卸料大厅将会产生臭气，在卸料大厅入口处设置空气幕，开启空气幕，可防止臭气外溢。由于垃圾池处于负压状态，卸料大厅空气会经过卸料门门缝等缝隙，进入垃圾池，从而使卸料大厅相对室外处于负压，不会经过缝隙等向外散逸臭气。

（2）渗滤液收集池

恶臭污染物充满渗滤液收集池及渗滤液泵房。因此，设置机械送排风系统，降低硫化氢等恶臭污染物的浓度，对保证垃圾焚烧发电厂的安全运行具有重要作用。渗滤液收集池及泵房内由电气专业设置检测甲烷浓度的监测仪器，当甲烷浓度达到设定的上限值时，连锁送、排风机开启，将渗滤液通廊及泵房内的恶臭污染物送往垃圾池，同时送入室外新风，从而降低恶臭物质的浓度。当甲烷浓度降低到设定的最低值时，连锁送、排风机关闭。此外，当有工作人员进入渗滤液收集池或泵房工作时，也开启送排风机，且工作人员必须在臭气浓度降低到人员可以进入的卫生标准后，戴上防护用品，方可进入。送入垃圾池的臭气，由垃圾池的除臭系统统一处理。

(3) 垃圾池

① 焚烧炉正常运行时的垃圾池除臭设计

焚烧炉燃烧需要的一次风，进风口设置于垃圾池上方。当焚烧炉运行时，一次风机将垃圾池内被垃圾恶臭物质污染的空气送入焚烧炉内，甲烷、硫化氢、甲硫醚等恶臭物质在焚烧炉内燃烧，分解，从而达到除臭的目的。同时，由于一次风机抽取垃圾池内大量空气，从而维持了垃圾池的负压状态，保证垃圾池内空气不通过缝隙向外逸散，保证了垃圾焚烧发电厂所在区域的空气质量。

② 焚烧炉停炉时垃圾池的除臭设计

垃圾焚烧炉停炉检修时，一次风机停止运行，垃圾池内臭气不再送往焚烧炉内燃烧，而在垃圾池内积聚，将会通过缝隙向大气扩散，为防止垃圾臭气对空气的污染，设置垃圾池除臭系统。垃圾池除臭系统由设置于垃圾池上部的风口及风管、除臭机房的除臭设备、以及风机房的离心风机等组成，焚烧炉停炉检修时，关闭垃圾卸料门，开启除臭装置、离心风机，臭气由风口、风管进入活性炭除臭装置进行处理，达到国家恶臭排放标准后经 25m 高排气筒排放大气。此时垃圾池内处于负压状态，不会向空气中逸散，从而保证垃圾焚烧发电厂所在区域的空气质量。

(4) 渗滤液处理系统

渗滤液调节池、格栅间、污泥池、污泥脱水间设计为密闭结构，其内部的恶臭气体由风机管道连接到垃圾池，与垃圾池中的恶臭气体一并作为一次进风燃烧处理。在停炉期间，与垃圾池废气一起进入活性炭除臭装置进行处理，达到国家恶臭排放标准后经 25m 高排气筒排放大气。

2.7.1.3 粉尘

现有项目石灰仓、水泥仓、碳酸氢钠干粉仓、活性炭仓和灰仓均设置仓顶除尘器，不设置排气筒，其中石灰仓、碳酸氢钠干粉仓、活性炭仓通常在添加物料时运行，每次运行约 0.5h，飞灰仓连续运行。经过仓顶除尘器除尘后的清洁空气经仓顶部出气口排放。

2.7.2 现有工程废水治理措施

厂区已建设一套 600m³/d 渗滤液处理系统，主要工艺为“预处理（混凝沉淀）+厌氧（UASB）+硝化反硝化（两级 A/O）+外置式膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”

来自垃圾池的渗滤液经过调节池前机械格栅机处理后进入调节池。调节池主要用于调节水量，均衡水质。

调节池废水经过混凝沉淀后由厌氧进水提升泵提升至厌氧处理单元，出水通过重力作用流入沉淀池，后进入中间水池。中间水池出水自流至一级 A/O，而后进入二级 A/O、外置式 MBR 管式超滤膜系统。渗滤液依次流经反硝化池、硝化池，通过内回流，在交替缺氧、好氧条件下，渗滤液中的有机物、氨氮、硝态氮得到降解去除，生化系统单元处理后的渗滤液通过超滤膜进行泥水分离后，清液进入膜深度处理系统进一步处理。剩余活性污泥一部分回流，一部分排入污泥池浓缩处理。

经过超滤膜处理的出水依次进入 NF+RO 膜处理工艺，剩余有机污染物大部分被纳滤和反渗透膜拦截于浓缩液中，透过液排入清水池。纳滤及反渗透产生的浓缩液经过浓液减量化进一步浓缩后统一收集至浓液池。

污泥处理系统主要由污泥浓缩系统及污泥脱水系统组成，综合预处理系统、厌氧系统、MBR 系统产生的剩余污泥排入污泥池。污泥池中的污泥经污泥进料泵加压进入污泥脱水机，降低污泥含水率，使泥饼含水率低于 80%，脱水后的干污泥用螺杆泵输送至焚烧炉落料斗进行焚烧处理，压滤后的滤液收集至滤液池，由脱水清液回流泵打入一级反硝化池进行处理。

2.7.3 噪声治理措施

现有工程噪声源主要来自焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电机组及各类辅助设备（如冷却塔、泵、风机等）产生的动力机械噪声，噪声源强在 75~105dB(A)之间。项目垃圾运输车的流动噪声对周围环境的影响。项目将根据设备情况分别采用以下降噪措施：

（1）对锅炉空排气管道控制阀、安全阀选用低噪声型设备，安装排气消音器，对阀与消音器间的管路做减振处理。

- (2) 对风机做隔音箱，安装排气消音器。
- (3) 采用低噪音循环水冷却塔。
- (4) 对各种泵类采取加装橡胶接头等振动阻尼器；水泵等基础设减振垫。
- (5) 锅炉房等选用隔声、消音性能好的建筑材料。
- (6) 加强管理、机械设备的维护。

(7) 主厂房合理布置，噪声源相对集中，控制室、操作间采用隔音的建筑结构。在运行管理人员集中的控制室内，门窗处设置吸声装置（如密封门窗等），室内设置吸声吊顶，以减少噪声对运行人员的影响，使其工作环境达到允许噪声标准。

- (8) 总图合理布局并加强厂区绿化，减少噪声对周围环境的影响。

同时，针对厂区运输车辆所产生的交通噪声，采取限制超载、定期保养车辆、禁按喇叭等措施以降低交通噪声。

通过采取上述治理措施后，可确保所有厂界噪声均达到《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。本项目可实现厂界环境噪声达标，本项目的噪声对敏感点的影响不大。

特别是垃圾运输车辆出厂外运输过程中，要采取限速、禁鸣等措施，以降低对道路沿线敏感点噪声影响。

2.7.4 固体废物处置措施

- (1) 炉渣处置情况分析

现有项目炉渣拟外委有经验企业进行制砖综合利用。

- (2) 飞灰处置情况分析

生活垃圾焚烧的飞灰属于《国家危险废物名录》HW18。现有项目在焚烧主厂房内部设飞灰处理工程，经密闭收集、输送系统送至飞灰贮仓，采用“水泥/稳定剂固化技术”综合稳定化方法处理。水泥/稳定剂固化后经检验符合卫生填埋场入场条件后，运至旺田生活垃圾综合处理中心分区填埋。

- (3) 其他固体废物处置情况分析

废机油、废布袋属于危险废物，在危废暂存间暂存后，外送有资质单位处理。

停炉检修时垃圾池臭气吸附产生的废活性炭、水处理污泥和生活垃圾属一般废物，由现有工程焚烧炉焚烧处理。

2.8 现有工程污染物排放情况

根据现有项目环评报告及批复文件和在线监测数据和竣工验收监测数据核算，现有项目主要污染物排放情况见表 2.8-1。

表 2.8-1 现有工程污染物排放情况

		污染物	单位	环评批复量	实际排放量
废气	有组织	烟尘	t/a	35.319	6.516
		HCl	t/a	35.32	11.28
		HF	t/a	4.42	0.624
		SO ₂	t/a	219.74	32.4
		CO	t/a	220.75	9.384
		NO _x	t/a	764.238	253.584
		Hg	t/a	0.22	0.0439
		Cd+Tl	t/a	0.22	0.00283
		Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	t/a	2.21	0.0497
			二噁英类	gTEQ/a	0.44
无组织		粉尘	t/a	0.3284	0.3284
		NH ₃	t/a	0.44	0.44
		H ₂ S	t/a	0.025	0.025
废水		废水量	t/a	508175	401500
		COD	t/a	24.65	12.848
		BOD ₅	t/a	7.79	4.417
		SS	t/a	20.01	5.822
		氨氮	t/a	0.96	0.87
固体废物		炉渣	t/a	/	0
		稳定化后飞灰	t/a	/	0
		污泥	t/a	/	0
		生活垃圾	t/a	/	0
		废活性炭	t/a	/	0
		废布袋	t/a	/	0
		废机油	t/a	/	0

2.9 现有工程环评批复及执行情况

2017年4月9日，许昌垃圾焚烧发电项目取得许昌市环保局批复，批复文

号：许环建审[2017]19号。现有项目环评批复及执行情况见表 2.9-1。

表 2.9-1 现有项目环评批复及执行情况

序号	批复内容	执行情况
1	<p>项目位于许昌市西郊香山公园以南、庞庄村以西、垃圾填埋场以北。总投资 104685 万元，环保投资 11675.54 万元，建设 3 台 750t/d 的机械炉排垃圾焚烧炉，配套 2 台 25MW 中温中压抽凝式汽轮发电机组（非采暖期运行）+1 台 15MW 中温中压背压式发电机组（采暖期运行），设计处理规模为 2250t/d，垃圾焚烧炉年运行时间为 8000 小时，年处理生活垃圾量约为 82.1 万吨，年发电量 2.43×10^8 千瓦时；同时配套建设烟气净化系统（烟气处理后经 80m 高排气筒排放）、废水处理系统、除臭系统等环保设施。工艺流程包括垃圾接收贮运系统、焚烧系统、热力系统、烟气净化处理、飞灰处理系统及渗滤液处理等。同时，项目应预留 SCR 脱硝设施建设场地，在项目建设和运行过程中，根据环境管理要求，及时建设 SCR 脱硝设施并达到更严格的污染物控制要求。</p>	<p>现有项目按批复内容进行建设。</p>
2	<p>厂区应实行雨污分流。项目建设 1 座处理规模为 450m³/d 的采用“混凝沉淀+UASB 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+NF 纳滤+RO 反渗透”工艺的渗滤液污水处理站，垃圾贮坑渗滤液、垃圾卸料区域和垃圾车冲洗水等高浓度废水经渗滤液污水处理站处理；实验排水、车间清洁冲洗水、地磅区域冲洗水、垃圾运输引桥冲洗水和初期雨水等低浓度废水直接进入 MBR 系统进行处理；渗滤液污水处理站出水满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准和《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T19923-2005）要求后，非采暖期全部回用于循环冷却塔，采暖期部分回用、其余接管屯南污水处理</p>	<p>厂区已建设一套 600m³/d 渗滤液处理系统，主要工艺为“预处理（混凝沉淀）+厌氧（UASB）+硝化反硝化（两级 A/O）+外置式膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”。垃圾贮坑、炉渣坑、渗滤液调节池及输送管道等部位已采取防渗处理</p>

序号	批复内容	执行情况
	<p>厂。生活污水经化粪池处理后，与循环冷却水系统排水、净水站排水、化水站排水等清净下水一起排入屯南污水处理厂进一步处理。项目外排废水应满足经《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2标准和屯南污水处理厂进水水质要求。项目应认真落实各项分区防渗措施，重点做好对垃圾贮坑、炉渣坑、渗滤液调节池及输送管道等部位的防渗工作，避免发生渗透对地下水产生影响。</p>	
3	<p>垃圾焚烧烟气采用“SNCR+半干法脱酸+干法喷钙+喷射活性炭+袋式除尘器”工艺处理，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求以及《报告书》提出的设计排放限值（颗粒物小时均值和日均值分别为30mg/m³和10mg/m³，SO₂小时均值和日均值分别为100mg/m³和50mg/m³，NO_x小时均值和日均值分别为300mg/m³和200mg/m³，HCl小时均值和日均值分别为60mg/m³和10mg/m³，CO小时均值和日均值分别为100mg/m³和50mg/m³，HF小时均值和日均值均为1mg/m³，汞及其化合物测定均值的限值为0.05mg/m³，镉、铊及其化合物测定均值的限值为0.05mg/m³，铅、铬等其它重金属及其化合物测定均值的限值为0.5mg/m³，二噁英类测定均值的限值为0.1TEQng/m³），通过80m高排气筒排放。</p>	<p>项目焚烧烟气采用“SNCR炉内脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭吸附+袋式除尘器”的烟气净化工艺，并配有自动控制在线检测装置，烟气经净化后由80米排气筒排放，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）和欧盟标准要求</p>
4	<p>卸料大厅进出口安装风幕，垃圾贮坑密闭保持负压操作，抽出的气体作为焚烧炉一次进风焚烧处置；渗滤液处理站渗滤液调节池、污泥池、污泥脱水间等系统臭气收集后经管道引至垃圾贮坑，与垃圾贮坑中的恶臭气体一并作为焚烧炉一次进风焚烧处理；项目应加强日常管理，最大限度减少恶臭气体无组织排放，确保厂界浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1二级标准中新改扩建标准要求。焚烧炉检修时，垃圾贮坑</p>	<p>已落实，确保恶臭厂界浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1二级标准中新改扩建标准要求。</p>

序号	批复内容	执行情况
	等恶臭气体经活性炭吸附处理+25m 高排气筒排放，应满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求。	
5	项目以厂界为边界向外设置 300m 环境保护距离，环境保护距离范围内不得规划建设医院、学校、住宅等环境敏感目标。	300m 环境保护距离内无环境敏感目标
6	对焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电机组及各类辅助设备（冷却塔、泵、风机等）等噪声源采取隔声、减振措施，厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 2 类标准要求。合理优化垃圾运输车运输线路和运输时间，加强运输管理，垃圾运输采用全封闭方式进行，防止垃圾扬散、滴漏对沿途环境的影响。	已落实，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中二类标准要求
7	焚烧炉渣外委综合利用；生活垃圾和渗滤液处理站污泥送焚烧炉处理；一般固废临时贮存满足《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》（GB18599-2001）要求。废活性炭、废布袋、废机油等危险废物临时贮存应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，并严格执行危废转移联单制度，定期交由具有相应处置资质的单位进行妥善处置。焚烧飞灰应按照危险废物进行管理，经稳定化处理并满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）后，送旺田生活垃圾综合处理中心填埋处理。	已落实。焚烧炉渣外委综合利用；生活垃圾和渗滤液处理站污泥送焚烧炉处理；飞灰固化后进旺田生活垃圾综合处理中心分区填埋
8	对比现有工程，本项目新增预支增量指标（入环境量）为化学需氧量 15.25 吨/年、氨氮 0.18 吨/年、二氧化硫 0 吨/年、氮氧化物 158.9 吨/年。项目建成后，总量控制指标（以出厂量计）为化学需氧量 24.65 吨/年、氨氮 0.96 吨/年、二氧化硫 219.74 吨/年、氮氧化物 764.24 吨/年。项目应配套建设废水、废气在线监测设施。	已配套建设废水、废气在线监测设施
9	项目应加强对焚烧炉烟气处理系统、轻柴油储存系统、氨水罐区、渗滤液处理系统等部	已落实，公司内部加强环境风险防范管理，建立完善环境风险防范预

序号	批复内容	执行情况
	位的日常管理，落实各项环境风险防范措施，制定环境风险应急预案，严防环境污染事故发生。项目应落实《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）运行要求，加强启、停炉期间的环境管理。	案，目前项目应急预案已经环保管理部门备案
10	项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工，同时投入使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，须按规定程序进行竣工环境保护验收，经验收合格后，方可投入正式运行。	已落实，目前项目处于试运行验收阶段

2.10 现有项目“以新带老”措施及“三本账”分析（垃圾焚烧炉烟气治理升级改造项目情况）

根据许环攻坚办[2020]38号文《关于印发许昌市2020年大气水土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》，生活垃圾焚烧行业需开展生活垃圾焚烧行业提标治理。2020年底前，垃圾焚烧企业全面完成提标治理，焚烧炉烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度（1小时均值）在基准氧含量11%的条件下分别不高于10、35、100毫克/立方米，垃圾焚烧废气氨逃逸浓度不高于8毫克/立方米。

按照要求，许昌旺能环保能源有限公司同步实施垃圾焚烧炉烟气治理升级改造项目（备案文号：2020-411002-77-03-050996），根据《建设环境影响评价分类管理名录》，垃圾焚烧炉烟气治理升级改造项目属于“三十四、环境治理业”-“99 脱硫、脱硝、除尘、VOCs治理等工程”中“其他”类别，应填报环境影响登记表。主要登记内容如下：

2.10.1 烟气治理升级改造项目建设内容

该项目主要建设内容为拟在原有尾气工程后增加湿法脱酸、SCR以及相关配套设施工程，项目总投资14000万元，购置的主要设备包括：GGH1、湿法脱酸系统、GGH2、SGH、SCR系统。升级改造后，3台750t/d的垃圾焚烧炉的烟气净化系统配置如下：SNCR+旋转喷雾半干法+干法+活性炭喷射+袋式除尘器+GGH1+湿法脱酸系统+GGH2+SGH+SCR。

2.10.2 SCR 系统工作原理及工艺过程

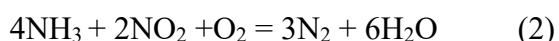
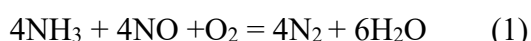
(1) SCR 工作原理

SCR 法与 SNCR 中所发生的化学反应相同，其根本的差别在于 SCR 技术中采用了金属氧化物催化剂（通常为钒基催化剂），SCR 法是在催化剂的存在下 NO_x 被还原成 N₂，为了达到 SCR 法还原反应所需的温度，烟气在进入催化脱氮器之前需要加热。

SCR 技术由于使用了催化剂其脱硝效率一般较高，同时 SCR 法的投资也相对较高。按照催化剂使用的烟气温度条件分类，一般按照不同的温度使用窗口可以将 SCR 工艺分为：高温、中温、低温三种不同的 SCR 工艺。高温 SCR 一般指的是催化剂的适用温度在 450~600℃ 及以上；中温 SCR 是指催化剂的适用温度在 320~450℃，在煤粉炉中应用普遍，脱硝效率高，反应器安装在省煤器和空预器之间，催化剂以 TiO₂ 为载体，上面负载钒、钨和钼等主催化剂或助催化剂；而低温 SCR 是指催化剂的适用温度在 120~300℃，主要应用于垃圾电厂和生物质电厂中，脱硝效率相对高温催化剂较低。

低温 SCR 脱硝效率与烟气中污染物成分及浓度、烟气温度、低温催化剂和催化剂载体有关。根据国内外研究成果，低温 SCR 脱硝效率在 60%~90%。

SCR 反应器内 NO_x 与氨水的主反应方程式为：



烟气中的 NO_x 主要由 NO 和 NO₂ 组成，其中 NO 约占 NO_x 总量的 95%，NO₂ 约占 NO_x 总量的 5%。化学反应方程式（1）被认为是脱硝反应的主要反应方程式，它的反应特性如下：NH₃ 和 NO 的反应摩尔比不大于 1；脱硝反应中需要 O₂ 参与反应。

(2) SCR 工艺过程

SCR 反应器系统布置在除尘器之后，除尘器出口烟气约 150℃，烟气经再加热系统(GGH)回收部分热量后降至 103℃ 进入湿式洗涤塔。湿法洗涤塔分为减温部、反应部和除湿部三部分，烟气从塔底部进入或温部，先经喷水减温，之后

进入反应部与喷淋的碱液进行高效的气液交换反应，烟气的温度进一步降至约 65℃。同时向循环吸收液中注入 NaOH 溶液，将循环吸收液的 pH 值调至 6 左右，吸收烟气中 HCl、SO_x、HF 等酸性气体。最后烟气进入减湿部。减湿部上方的喷嘴喷入的雾化减湿液，在填料层与烟气高效接触，进一步吸收烟气中残留的 HCl、SO_x、HF 等酸性气体的同时，使烟气的温度降低，饱和湿度下降，脱出烟气中多余的水分以避免“白烟”现象。

经湿法脱酸后的烟气先通过再加热系统(GGH)升温，再通过蒸汽-烟气换热器 (SGH) 进行加热，使其温度达到 180℃，以确保其能与催化剂的使用温度窗口相吻合。输送至 SCR 反应区的氨气会首先在蒸发混合器中同空气进行混合，形成氨气浓度不超过 5%的氨气空气混合气体；混合气体通过喷氨格栅注入 SGH (蒸汽-烟气换热器) 出口的烟气中，在烟道中充分混合后进入 SCR 反应器中，在催化剂的作用下与烟气中的氮氧化物进行反应，生成无害的氮气与水蒸汽。SCR 反应器本体内装有催化剂，当混合好的烟气与氨进入反应器本体后在催化剂的催化作用下烟气中的 NO_x 与氨进行氧化还原反应，达到脱硝的目的。在 SCR 脱硝系统中，会存在一部分 NH₃ 不参与反应，形成氨逃逸从系统中排出，主要通过以下措施降低氨逃逸：

(1) 保持催化剂的活性。相同的喷氨量，当催化剂局部、整体活性降低时，喷入的氨反应不完全，造成局部、整体性氨逃逸率高，定期更换催化剂保持其活性。

(2) NO_x 和 NH₃ 浓度场分布均匀。通过喷氨格栅调整性实验，保证反应器出口氮氧化物浓度分布均匀，减少反应器的出口氨的逃逸量。

(3) 防止氨过喷。当催化剂活性一定时，喷氨量高将导致氨逃逸率高，氨过喷还与其他因素有关，如喷氨自动控制与负荷变化不匹配、喷氨调门选型与喷氨量不匹配、喷氨调门调节特性差、氨流量计安装位置不规范等，在实际运行中需要逐一排查。

2.10.3 烟气治理升级改造项目完成后污染物削减情况

南京市江南环保产业园生活垃圾焚烧发电厂扩建 BOT 项目位于南京市江南环保产业园内，在一期工程原址扩建，新增生活垃圾处理量为 2000t/d，采用 3 台 670t/d 的机械炉排垃圾焚烧炉，配套 2 台 25MW 凝汽式汽轮机，年发电量为 29537.69 万 kW·h。项目焚烧炉废气采用“SNCR（选择性非催化还原法，炉内喷氨水）+半干法（喷射消石灰）+干法（喷射消石灰）+活性炭喷射+袋式除尘器+SGH（蒸汽-烟气换热器）+SCR（选择性催化还原法）”的烟气净化工艺，并配有自动控制在线检测装置及活性炭喷射量的计量装置，烟气经净化后由 80 米排气筒排放。对南京市江南环保产业园生活垃圾焚烧发电厂扩建 BOT 项目烟气排放浓度在线监测数据（小时均值）（2019 年 5 月 31~2019 年 6 月 2 日）进行统计，在线监测数据见下表。

表 2.10-1 南京市江南环保产业园生活垃圾焚烧发电厂在线监测数据

监测项目	监测结果 (mg/m ³)		
	2019.5.31	2019.6.1	2019.6.2
颗粒物	0.59-3.88	0.62-4.06	0.51-3.96
NO _x	52.48-70.52	33.33-74.69	23.99-73.19
SO ₂	0.09-20.28	0.01-19.09	0.01-21.37
HCl	0.55-5.96	0.49-7.94	0.03-7.34
CO	0.41-14.08	0.01-11.72	0.01-12.47

根据同类项目验收监测数据及在线监测数据，确定现有项目提标后 NO_x 的排放浓度 80mg/Nm³。根据 2020 年 1 月在线监测数据 1#焚烧折算排放浓度为 92.8mg/Nm³，2#焚烧炉折算排放浓度 90.6mg/Nm³，3#焚烧炉折算浓度 86.6mg/Nm³，因此提标后 1#焚烧炉 NO_x 削减效率为 13.79%、2#焚烧炉削减 11.7%、3#焚烧炉削减效率为 7.62%。综合削减效率为 11.04%，现有项目 NO_x 排放量为 253.584t/a，提标后 NO_x 排放量为 225.59t/a。

该项目提标后项目设计污染物排放量全厂变化情况见下表 2.10-2。

表 2.10-2 现有工程“以新带老前后”

(圾焚烧炉烟气治理升级改造项目完成后) 污染物排放总量变化一览表

污染物		单位	现有工程 排放量	现有工程 “以新带 老” 削减量	现有工程“以 新带老” 后排 放量	环评批 复量
有 组 织 废 气	烟尘	t/a	6.516	0	6.516	35.319
	HCl	t/a	11.28	0	11.28	35.32
	HF	t/a	0.624	0	0.624	4.42
	SO ₂	t/a	32.4	0	32.4	219.74
	CO	t/a	9.384	0	9.384	220.75
	NO _x	t/a	253.584	27.994	225.59	764.238
	Hg	t/a	0.0439	0	0.0439	0.22
	Cd+Tl	t/a	0.00283	0	0.00283	0.22
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	t/a	0.0497	0	0.0497	2.21
	二噁英类	gTEQ/a	0.01826	0	0.01826	0.44
无 组 织	粉尘	t/a	0.3284	0	0.3284	0.3284
	NH ₃	t/a	0.44	0	0.44	0.44
	H ₂ S	t/a	0.025	0	0.025	0.025
废 水	废水量	t/a	401500	0	401500	508175
	COD	t/a	12.848	0	12.848	24.65
	BOD ₅	t/a	4.417	0	4.417	7.79
	SS	t/a	5.822	0	5.822	20.01
	氨氮	t/a	0.87	0	0.87	0.96
固 体 废 物	炉渣	t/a	0	0	0	0
	稳定化后飞灰	t/a	0	0	0	0
	污泥	t/a	0	0	0	0
	生活垃圾	t/a	0	0	0	0
	废活性炭	t/a	0	0	0	0
	废布袋	t/a	0	0	0	0
	废机油	t/a	0	0	0	0

2.11 厂区在建工程介绍

目前厂区在建项目为许昌魏清污泥处置有限公司许昌污泥无害化处置扩建工程项目，位于旺能厂区内，旺能掺烧污泥来自许昌魏清污泥处置有限公司许昌污泥无害化处置扩建工程项目干化污泥。

许昌魏清污泥处置有限公司许昌污泥无害化处置扩建工程项目于 2019 年 8 月 9 日取得许昌市魏都区环保局批复，批复文号许环魏建审[2019]34 号。根据其环评报告和批复文件，该项目采用圆盘式污泥干化工艺，日处理湿污泥量 300t/d（含水率 80%），经蒸汽干化后，干化污泥量为 100t/d（含水率 40%）。

表 2.11-1 魏清在建工程组成情况一览表

类别	名称	内容及规模	备注	
主体工程	干化车间	湿污泥存储及输送系统：设置 3 套湿污泥仓，用于接收含水率为 80%污泥	新建	
		圆盘干化系统：设置 3 台圆盘干化机、凝结水回收系统 1 套、除尘器 3 台、冷凝器 3 套、尾气引风机 2 台、废水收集系统 1 套，将污泥干化至含水率约 40%		
		干污泥输送系统：全密封水平刮板输送机 2 套、螺旋输送机 1 台、干污泥仓 1 套，成品污泥通过刮板式输送至污泥储存仓		
公用工程	给水工程	许昌市颍汝灌溉管理局将颍汝干渠的水引至幸福渠内，经拦蓄后引至垃圾电厂厂内作为生产用水有偿使用，生活用水来自厂区内水井	依托电厂	
	排水工程	厂区排水主要为雨水、干化冷凝废水、生活污水等，实行雨污分流		
	供汽工程	污泥烘干利用蒸汽为加热介质，进入干燥间间接加热污泥。项目蒸汽来自许昌垃圾焚烧发电项目。		
	供电工程	市政电网，采用架空线供电，双回路		
环保工程	废气治理	湿污泥干化恶臭废气	圆盘干化机密闭，进风从干化机上部载气口进入，携带干化废气从干化机上部尾气排放口排出，通过管道收集，经除尘、冷凝后输送到许昌旺能生活垃圾焚烧发电项目焚烧炉焚烧	新建
		干化车间污泥卸料、储存恶臭废气	对整个干化车间湿污泥卸料、储存恶臭废气采取整体负压方式收集，在湿污泥仓上开孔安装集气口定点收集恶臭气体，收集后输送到许昌旺能生活垃圾焚烧发电项目焚烧炉焚烧	新建
	废水治理	干化冷凝废水、冲洗废水、生活污水	生活污水经化粪池处理后与干化冷凝废水、冲洗废水排入项目污水处理站进行处理，处理工艺“A/O+MBR”	新建
	固废治理	一般固废	废水处理污泥送入干化系统处理后与废活性炭，运至许昌旺能生活垃圾焚烧发电项目焚烧炉焚烧	新建
		生活垃圾	设置垃圾桶，收集后送许昌旺能生活垃圾焚烧发电项目焚烧炉焚烧	新建

	危险固废	废机油在危险暂存间暂存后，交由资质单位处置	新津
	噪声治理	减震基础、建筑隔声	新建
办公生活设施	办公设施	位于干化车间内	新建

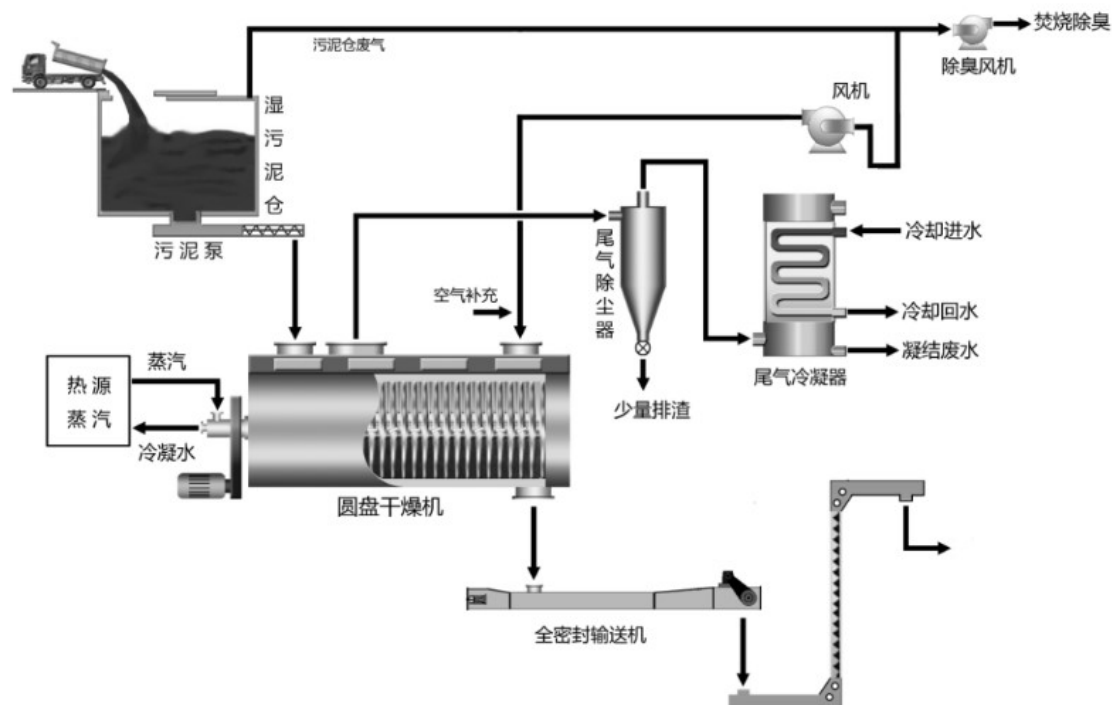


图 2.11-1 魏清污泥干化生产工艺流程示意图

含水率约 80%的污泥经由卡车地磅称重后，根据污泥含水率不同分别倒入 3 个污泥仓，通过柱塞泵或刮板机分别供应给三台干化机。干化机利用蒸汽热值来间接式烘干污泥，污泥烘干水份达到 40%，成品污泥通过刮板式输送至污泥储存仓，储存一定量后通过车运至许昌旺能垃圾池，进入焚烧炉与垃圾混合焚烧。

3 改建项目概况及工程分析

3.1 改建项目基本情况

表 3.1-1 改建项目基本情况

项目名称	许昌旺能环保能源公司掺烧污泥项目
建设单位	许昌旺能环保能源有限公司
建设地点	许昌旺能环保能源有限公司现有厂区
建设性质	改建
面积	本次改建不新增用地
规模	利用现有 3 台日处理能力为 750t 的机械炉排炉焚烧炉，日焚烧处理干化污泥 100 吨（含水 40%），污泥来自许昌魏清污泥处置有限公司干化污泥
投资额	100 万元
年工作日	焚烧部分年开工 333 天；三班制，每班 8 小时；设备工作≥8000h/a
劳动定员	利用现有工程人员，不新增定员

项目地理位置图见图 3.1-1，平面布置图见附图 4。

3.2 改建项目组成

本项目依托旺能现有 2250t/d 生活垃圾焚烧炉进行建设，其具体工程组成及依托情况详见表 3.2-1。

表 3.2-1 改建项目内容组成

类别	名称	内容或规模	与依托工程关系
主体工程	污泥焚烧系统	利用现有 3 台日处理能力为 750t 的机械炉排炉焚烧炉，日焚烧处理干化污泥 100 吨（含水 40%）	增加燃料，依托现有
储运工程	干污泥储存及输送系统	干污泥储存于魏清污泥公司干化车间干污泥仓内。干污泥采用专用运输车运送至现有工程焚烧主厂房的卸料大厅，将污泥卸入垃圾池内专用污泥池，与生活垃圾一起由吊车抓斗送入焚烧炉焚烧处理	在现有垃圾池内新建一座专用污泥池
公用及辅助工程	给水系统	水源采用颍汝干渠水源，经输水管道输送到厂区，经水表计量、投加絮凝剂和助凝剂、一体化净水器处理，消毒后进入生产消防合用水池和循环冷却水池，有生产工业水泵供厂区生产用水	依托现有
	锅炉化水站	布置在单独的化学水处理车间，采用“超滤+二级反渗透（RO）+电去离子（EDI）”工艺，2 套，设计生产能力 190m ³ /h	
	循环水系统	项目设 4 座机械通风低噪音冷却塔，单台冷却水量 2500m ³ /h	
	排水系统	厂区内采用雨污分流。雨水：厂区内雨水收集后外排。垃圾渗滤液、垃圾卸料区冲洗水收集后排入渗滤液处理系统处理，出水满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中表 1 敞开式循环冷却水系统补充水用水标准后，全部回用至循环水补充水。锅炉化水站排水、循环水系统排水同净水站排水一并直接接管许昌市瑞贝卡污水处理厂。食堂废水经隔油池、生活污水经化粪池预处理后，排入厂区总排污口	
	电力接入系统	本项目发电机出口电压为 10.5kV，经过主变升压到 110kV 后与系统并网，将本厂多余的电能送入系统	
	压缩空气系统	全厂设压缩空气站 1 座，其中计算最大用气量，仪表类用气 26.5Nm ³ /min，工艺杂用类压缩空气消耗量为 76Nm ³ /min	
	点火及辅助燃油	每台焚烧炉设有启动启动燃烧器和辅助油燃烧器。当焚烧炉点火或炉膛内烟气达不到 850℃	

类别	名称	内容或规模	与依托工程关系
	供应系统	停留2秒工况，需喷油时，启动油泵，将油送至燃烧器，回油通过回油管流至油罐	
	空调制冷系统	1套多联冷暖空调机组，若干工业空调机、分体冷暖空调机	
环保工程	除臭系统	卸料大厅设置风幕，渗滤液调节池、格栅间、污泥池、污泥脱水间等臭气产生点臭气抽至垃圾池，垃圾池采用负压设计，抽风作为焚烧炉一次风燃烧，垃圾焚烧炉全部停炉检修时，切换至活性炭除臭设备处理后经1座25m高排气筒排放	依托现有
	烟气净化系统	烟气处理采用“SNCR+旋转喷雾半干法（SDA）+活性炭喷射+干法喷射+布袋除尘器”组合的烟气净化工艺；3套焚烧炉各设1套烟气处理系统；一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物及氯化氢在线监测系统（每种因子3套）；1个高80m的3管套筒式集束烟囱，单根烟囱直径为2.4m烟囱组成	
	渗滤液处理系统	处理规模600m ³ /d，采用“预处理（包含混凝沉淀）+厌氧（UASB）+硝化反硝化（两级A/O）+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”。	
	生活污水	食堂废水经隔油池、生活污水经化粪池预处理后，排入厂区总排污口	
	噪声控制	合理布局、安装消声器、隔声等。	
	固废暂存间、飞灰暂存间	危废暂存间（14.2m×6.8m×8.15m）；飞灰暂存间（31.3m×6.8m×8.15m）	
	飞灰处理工程	飞灰采用螯合剂+水泥稳定化满足GB16889-2008后进入卫生填埋场填埋，配置2套飞灰稳定化处理系统（1用1备），单套飞灰处理规模≥12t/h	
办公生活设施	办公设施	位于主厂房内	依托现有
	生活设施	职工食堂、员工倒班宿舍、浴室等，位于厂西南	

本项目与现有工程及魏清污泥依托关系见表 3.2-2。

表 3.2-2 本项目与旺能现有工程及魏清污泥依托关系

序号	依托内容	依托工程名称	依托情况
1	掺烧污泥来源	魏清污泥干化车间	本项目污泥来自许昌魏清污泥处置有限公司许昌污泥无害化处置扩建工程项目干化污泥，该项目位于旺能厂区内，根据其批复，该项目采用圆盘式污泥干化工艺，日处理湿污泥量 300t/d（含水率 80%），经蒸汽干化后，干化污泥量为 100t/d（含水率 40%）
2	污泥掺烧工程	旺能现有垃圾焚烧炉及烟气处理系统	污泥经运输车运至旺能垃圾池内专用污泥池，进入现有 2250t/d 生活垃圾焚烧炉焚烧处理；产生的废气依托焚烧炉现有废气处理设施进行处理后达标排放。现有项目建设 3 台 750t/d 焚烧炉（750t/d 生活垃圾），日处理入炉垃圾 1350t/d-2475t/d，可实现正常运行。根据改建项目工程分析及环保措施可行性论证，依托现有工程废气处理设施可行
3	公用及辅助工程	旺能现有公用及辅助工程	改建项目不新增人员，不会新增生活污水。本项目改建后，发电规模不发生改变，因此，生产主体工程用水量不变。公用及辅助工程依托可行
4	飞灰处理	旺能飞灰稳定化处理系统	旺能配置 2 套飞灰稳定化处理系统（1 用 1 备），单套飞灰处理规模 $\geq 12\text{t/h}$ ，改建项目完成后飞灰稳定化后固形物为 137t/d，在其处理能力范围内

3.3 污泥来源及成分分析

3.3.1 现有市政污泥收集及处置情况

为确保许昌市主城区区域范围内所有城镇污水处理厂污泥的有效处置，浙江旺能环保股份有限公司与许昌市住建局签订了污泥处理项目投资建设及经营权协议，由许昌魏清污泥处置有限公司负责实施。于 2010 年在许昌瑞贝卡污水净化公司厂内西侧建设 150 吨/日终端污泥处置配套工程项目，2014 年建设污泥无害化处置设备增容改造项目，主要处置主城区区域范围内所有污水处理厂产生的污泥。

许昌市主城区污水处理厂主要包括瑞贝卡污水处理厂、许昌县污水处理厂、屯南污水处理厂、邓庄污水处理厂所产污泥的处置任务，对接收的含水率 80% 的污泥进行深度脱水，将含水率降至 50% 以下，再送往电厂进行焚烧发电或运往砖

厂作为制砖原料予以无害化处置，目前污泥处置能力为日处理污泥 200 吨；由许昌县兴郢新型墙体砖厂、襄城县永通新型建材有限公司、襄城县天基新型建材有限公司承担宏源污水处理厂所产污泥的处理任务。

表 3.3-1 许昌市主城区现有污泥处置方式情况表

序号	污水处理厂名称	污泥处置方式	
1	瑞贝卡污水处理厂	许昌魏清污泥处置有限公司（将含水率 80%的湿污泥处理为含水率 50%的干污泥）	1.许昌天健热电有限公司（焚烧发电） 2. 襄城县永通新型建材有限公司（建材制砖）
2	许昌县污水处理厂		
3	屯南污水处理厂		
4	邓庄污水处理厂		
5	宏源污水处理厂	许昌县兴郢新型墙体砖厂、襄城县永通新型建材有限公司、襄城县天基新型建材有限公司（建材制砖）	

3.3.2 污泥产生情况

目前，许昌市主城区共 5 座污水处理厂，分别是瑞贝卡污水处理厂、许昌县污水处理厂、宏源污水处理厂、屯南污水处理厂、邓庄污水处理厂，日处理污水 33 万吨，日产污泥 330 吨（湿基含水 80%）。根据《许昌市排水、污水处理、再生水利用和污泥处置设施专项规划（2015-2030）》和实际调研情况，许昌市主城区将新建一座中原电气谷污水厂，日处理污水 1 万吨；许昌高铁北站组团经济综合试验区污水处理厂，日处理 2 万吨；扩建瑞贝卡污水厂，污水处理规模达到 24 万吨，其他污水处理厂规模不变。到 2020 年，6 座污水处理厂处理规模达到 47 万吨/日，结合运行数据，并参考同类城市污水处理厂污泥产量，按照处理每 1 万立方米污水产生干泥 2 吨计算，干泥产生量 94 吨/日，即污泥日产生量 470 吨（湿基含水 80%）。

表 3.3-2 许昌市主城区污水处理厂规模情况表

序号	名称	现状污水处理规模 (万 m ³ /d)	2020 年污水处理规模 (万 m ³ /d)
1	瑞贝卡污水处理厂	16	24
2	许昌县污水处理厂	4	4
3	宏源污水处理厂	4	4
4	屯南污水处理厂	6	6
5	中原电气谷污水处理厂	-	1
6	许昌高铁北站组团经济综合	-	2

	试验区污水处理厂		
7	邓庄污水处理厂	3	6
小计		33	47

根据《许昌市静脉产业园总体方案》，规划市政污泥处置项目正常日处理污泥能力 500 吨（湿基含水 80%）。为缓解许昌市范围内污泥的处置问题，确保区域内城镇污水处理厂市政污泥的有效处置，实现污泥“减量化、无害化、稳定化、资源化”的处理处置目标，推进静脉产业园总体方案-市政污泥处置项目，许昌魏清污泥处置有限公司拟在许昌旺能环保能源有限公司许昌垃圾焚烧发电项目厂区内实施许昌污泥无害化处置扩建工程，新增 300t/d 污泥干化处置能力，近期满足现状污泥处置能力需求。该项目建成后许昌魏清污泥处置有限公司原有的 200t/d 污泥处置生产线逐步淘汰。

目前，许昌魏清污泥处置有限公司许昌污泥无害化处置扩建工程项目于 2019 年 8 月 9 日取得许昌市魏都区环保局批复，批复文号许环魏建审[2019]34 号。根据其环评报告和批复文件，该项目采用圆盘式污泥干化工艺，日处理湿污泥量 300t/d(含水率 80%)，经蒸汽干化后，干化污泥量为 100t/d(含水率 40%)。

本次使用污泥来自该项目干化污泥。

3.3.3 污泥成分及性质

3.3.3.1 污泥来源

许昌市主城区污水处理厂基本情况见表 3.3-3。

表 3.3-3 许昌市主城区污水处理厂基本情况表

序号	名称	收水范围	收水类别
1	瑞贝卡污水处理厂	京广高铁以西，南外环路以北，碧水路---瑞祥东路---许繁公路以东，永兴西路以南，2030 年服务面积 86.9 平方公里	许昌老城区和东城区的生活污水和工业废水（河南瑞贝卡发制品股份有限公司、河南卷烟工业烟草薄片有限公司、河南能信热电有限公司等企业）
2	许昌县污水处理厂	京广铁路以东、北苑大道以南、京珠高速以西，永兴西路、尚集北街以北的区域和河街镇区，服务面积 36.57m ²	服务范围内生活污水，及尚集产业集聚区部分工业废水（尚集产业集聚区西拓区现状企业主要汽车传动轴制造、发制品行业）

3	宏源污水处理厂	规划收水范围为文峰路以西、陈庄街以北、西外环以东、连和路以南	接收许昌魏都产业集聚区排污企业的污水和高营办事处居民及服务行业生活污水，2015年5月8日许昌市住房和城乡建设局同意将宏源污水处理厂纳入城镇污水处理系统
4	屯南污水处理厂	西外环以东，南外环以北，八一路、朝阳路、清泥河、阳光大道及许繁公路围城的区域，2030年服务面积22.2平方公里	服务范围内生活污水及许昌经济技术开发区工业废气（许昌经济技术开发区现状支柱产业为机电装备、发制品、生物医药）
5	中原电气谷污水处理厂	昌盛路以南、忠武路以西、玉兰路以东、永昌东路以北，该区域服务面积为7km ²	项目收水范围内规划用地为居住用地、商业用地、教育科研用地和一类工业用地，一类工业用地内入驻企业主要是基本无工业污染和环境风险的工业项目，产生废水主要是员工生活污水
6	邓庄污水处理厂	永昌大道以南、京珠高速以东。中原路以西区域，近期2020年规划建设用地为12 km ²	服务范围内生活污水
7	许昌高铁北站组团经济综合试验区污水处理厂	许昌市高铁北站试验区，范围北至规划北苑大道、南至规划昌盛路、西至忠武路、东至规划新107国道，面积为12.5km ²	尚集产业集聚区东拓区及尚集产业集聚区东拓区部分工业废水（主导产业主要为高端装备制造、智能制造产业）

由表 3.3-3 可知，许昌市主城区污水处理厂均为生活污水处理厂，污水处理厂所产污泥均为市政污泥。

3.3.3.2 污泥成分

为了解污水处理厂污泥成分，建设单位委托江苏微谱检测技术有限公司对拟处置污泥成分进行了分析和检测，污水处理厂污泥成分检测结果见表 3.3-4。

表 3.3-4 污泥成分分析表

分析项目	指标名称及符号	单位	数量
物化性质	全水分	%	7.36
	含砂量	%	3.4
工业分析	干燥基高位发热量	MJ/kg	5.72
	收到基低位发热量	MJ/kg	4.83
	干燥基灰分 (A_{ad})	%	65.43
	干燥基挥发分 (V_{ad})	%	29.75
	干燥基固定碳含量 (FC_{ad})	%	4.82
元素分析	收到基碳 (C_{ar})	%	19.03
	收到基氢 (H_{ar})	%	1.49
	收到基氧 (O_{ar})	%	9.67
	收到基氮 (N_{ar})	%	1.38
	收到基全硫 (C_{ar})	%	0.4
	收到基氯 (Cl_{ar})	%	0.06
	氟含量	%	0.14

3.3.3.3 污泥性质判定

项目污泥性质参考许昌魏清污泥处置有限公司委托北京新奥环标理化分析测试中心对污泥进行了危险废物鉴别，鉴别结果显示项目污泥为一般工业固体废物。污泥浸出试验结果见表 3.3-5。

表 3.3-4 污泥浸出液鉴别结果一览表

分析指标	pH	铜	锌	铅	镉	铬	六价铬	汞	铍
监测结果	7.73	<0.02	0.84	<0.07	<0.04	<0.05	<0.004	<0.0001	<0.003
《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》 (GB5085.1-2007)、 《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》 (GB5085.3-2007) 标 准值	2.0~ 12.5	100	100	5	0	15	5	0.1	0.02
分析指标	钡	镍	银	砷	硒	无机氟化物	氰化物	烷基汞	LD ₅₀
监测结果	0.42	0.51	<0.03	<0.0001	<0.0003	1.43	<0.004	未检出	未见因样品引起的毒性反应
《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》 (GB5085.3-2007)、 《危险废物鉴别标准 急性毒性初筛》 (GB5085.2-2007) 标 准值	100	5	5	5	1	100	5	不得检出	200

3.3.3.4 污泥重金属含量分析

评价收集了许昌市瑞贝卡污水处理厂、屯南污水处理厂（许昌市屯南三达水务有限公司运行）、邓庄污水处理厂（由许昌市东城三达水务有限公司运行）、许昌县污水处理厂（由许昌县三达水务有限公司运行）、宏源污水处理厂污泥自行检测报告。

表 3.3-5 污泥重金属含量分析表 单位：mg/kg

污水处理厂	镉	铬	锌	铅	镍	铜	汞	砷
许昌市瑞贝卡污水处理厂	1.52	360	770	147	54.0	217	未检出	18.8
屯南污水处理厂	4.4	181	209	14.8	7	142	1.27	19.4
邓庄污水处理厂	0.2	44	808	26.4	31	54	1.48	3.92
宏源污水处理厂	未检出	14	661	9.8	未检出	18	0.28	1.54
许昌县污水处理厂	0.2	54	462	72.2	82	41	0.748	3.73

3.3.4 污泥入炉控制要求

为防止泥质较差的污泥进入发电机组掺烧后对现有发电机组产生影响，建设单位须对进厂污泥进行严格控制。鉴于国内目前尚未发布施行有关生活垃圾焚烧电厂协同处置污泥的技术规范及进厂泥质标准，在参照《城镇污水处理厂污泥焚烧处理工程技术规范》（JB/T11826-2014）、《城镇污水处理厂污泥处置单独焚烧用泥质》（GB/T24602-2009）等规范的基础上，建设单位对入炉掺烧污泥泥质按以下要求加以控制，具体要求如下。

（1）污泥含水率

污泥进厂时含水率必须在 40%左右，建设单位每日将对污泥含水率进行抽检。

（2）污泥来源

污泥来源是许昌市主城区生活污水处理厂，未达标污泥不得进厂掺烧处理。

（3）污泥热值

污泥干基低位发热量 > 3500KJ/kg。

（4）污泥泥质

鉴于国内目前尚未发布施行有关生活垃圾焚烧电厂协同处置污泥工程制定

专用的泥质指标，建设单位参照《城镇污水处理厂污泥处置单独焚烧用泥质》（GBT 24602-2009）及《城镇污水处理厂污泥泥质》（GB24188-2009）等有关泥质标准要求。

（5）污泥外观及气味

含水率 40%的污泥外观上应呈粉状或小块状，表面积大、松散；嗅觉上异味轻微。因此，建设单位要求进厂污泥外观成水分较低的呈粉、小块状，对于外观上水明显高于正常 30%-40%情况的污泥拒绝其入厂；进厂污泥应几乎无臭、异味或只有轻微的异味，不得接收臭、异味较大的污泥进厂。

对于未达到进厂控制要求的污泥，建设单位将拒绝接收其入厂。

（6）污泥运输方式

本项目所处置的污泥均由魏清公司运送至旺能垃圾池内专用污泥池，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垃圾卸料大厅，干化污泥运至垃圾池后产生的少量恶臭依托现有垃圾池恶臭处理系统。由于污泥运输和卸料后均为密闭状态，且在旺能厂区运输，污泥运输队周边影响较小。

3.4 改建项目原辅材料及能源消耗分析

改建项目新增燃料污泥 100t/d（含水率 40%），消石灰、碳酸氢钠、活性炭、氨水、螯合剂、水泥用量有所增加。改建项目使用的主要原辅材料和能源列于表 3.4-1，原辅材料主要理化性质见表 3.4-2。

表 3.4-1 改建项目新增主要原辅料及能源消耗 单位: t/a

类别	名称	主要组份	年耗量	用途
原料	污泥	年进场污泥 36500 吨		
辅料	消石灰	Ca(OH) ₂	400	半干法脱酸
	碳酸氢钠	NaHCO ₃	240	干法脱酸
	活性炭		18.25	烟气处理系统
	氨水		55	用于炉内脱硝
	螯合剂	二硫代氨基甲酸钠树脂	32.85	用于飞灰固化
	水泥		109.5	用于飞灰固化
能源	水		6000	生产用水

表 3.4-2 主要原辅料理化性质、毒性毒理

名称	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
螯合剂 (二硫代氨基甲酸钠树脂)	颗粒状	与酸发生中和反应并放热。不会燃烧	具有刺激性和腐蚀性。直接接触可引起皮肤和眼灼伤。长时间接触本品溶液可发生湿疹、皮炎、鸡眼状溃疡和皮肤松弛。接触作业工人呼吸器官疾病发病率升高。误服可造成消化道灼伤、粘膜糜烂、出血和休克。
氢氧化钙	白色粉末, 熔点 580℃, 沸点 2850℃, 微溶于水, 不溶于醇, 溶于酸、铵盐、甘油	不燃, 稳定	属强碱性物质, 有刺激和腐蚀作用。吸入本品粉尘, 对呼吸道有强烈刺激性。
碳酸氢钠	碳酸氢钠为白色晶体, 或不透明单斜晶系细微结晶。比重 2.15。无臭、无毒、味咸, 可溶于水, 微溶于乙醇。25℃时溶于 10 份水, 约 18℃时溶于 12 份水。其水溶液因水解而呈微碱性, 常温中性质稳定, 受热易分解, 在 50℃以上逐渐分解, 在 270℃时完全失去二氧化碳, 在干燥空气中无变化, 在潮湿空气中缓慢潮解	碳酸氢钠在常温下是接近中性的极微弱的碱, 如将其固体或水溶液加热 50℃以上时, 可转变为碳酸钠, 对人具有刺激性和腐蚀性, 对眼睛、皮肤及呼吸道粘膜有刺激性, 引起炎症	大鼠经口 LD ₅₀ : 4220 mg/kg; 小鼠经口 LD ₅₀ : 3360 mg/kg.

活性炭	黑色粉末或颗粒两种，内部呈极多的孔状物质，主体为无定形的碳，此外还有二氧化硅、氧化铝、铁等无机成分。熔点大于3500℃，沸点4000℃，不溶于水和任何有机溶剂	易燃	基本无毒。
25%氨水	无色透明且具有刺激性气味液体，熔点-77℃，沸点36℃，易溶于水、乙醇	易放出氨气，温度越高，放出气体速度越快，可形成爆炸性气氛	LD ₅₀ : 350mg/kg（大鼠经口），吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。反复低浓度接触其蒸气，可引起支气管炎；可致皮炎

3.5 污泥处置工艺可行性分析

3.5.1 工艺对比分析

污泥土地利用、污泥焚烧与协同处置、污泥建筑材料利用、污泥填埋四个污泥处置方向中，污泥土地利用受污泥中重金属和致病菌含量限制，经脱水和部分脱水简单处理的污泥只能用于林业用土，不能直接用于改良粮食作物耕地，同时该种污泥使用情况也受季节等因素制约。建材利用方面，受市场需求限制和政策影响，无法保证污泥建材利用的长期性及稳定性。填埋方向，受许昌市生活垃圾填埋场库容限制，目前许昌市辖区生活垃圾已逐步转为焚烧处理，污泥填埋不适合于许昌市现状和未来发展要求。

污泥焚烧与协同处置方面：由于焚烧炉将污泥完全矿化为少量灰烬，减量（可减容80%-90%）显著、无害（高温杀菌）、资源利用（焚烧热能回收），以及占地省等特点，目前国内应用较多。综合以上各类污泥处理状况，也必须采用一种产物体积最少最彻底的污泥处置方式，因此以清洁焚烧方式处置污泥更具适用性。

污泥与生活垃圾协同焚烧、污泥与生活垃圾各自单独焚烧技术经济对比情况详见表3.5-1。

综合以上分析和国内外的应用现状，两个方案在技术上均是可行的，但在经济和节能环保方面还是有一定的区别。对比分析下，污泥与生活垃圾协同焚烧方

案（方案一）在以废治废，节约能源、投资、运行成本、污染物控制等方面具备明显优势。污泥与生活垃圾各自单独焚烧方案（方案二）在垃圾单独焚烧项目中发电量方面具有优势，但在污泥单独焚烧项目中存在消耗大量一次能源（柴油）、与节能减排原则相违背等方面的缺点。节能减排的效果方案二远不如方案一。污泥与生活垃圾协同焚烧，利用焚烧余热生产蒸汽带动汽轮发电机组运转，并从汽轮机抽取蒸汽用于污泥干化，满足能源的梯级利用。干化后污泥与垃圾进行掺烧处理使污泥得到有效处置，同时减少了烟气、飞灰等污染物的排放量，利用协同焚烧方式处置污泥和生活垃圾，可以实现“以废治废”。污泥与生活垃圾协同焚烧也是国内外污泥处理的发展趋势，是实现循环经济模式的需要。

表 3.5-1 污泥与生活垃圾协同焚烧、污泥与生活垃圾各自单独焚烧技术经济对比分析表

名称	方案一：污泥与生活垃圾协同焚烧	方案二：污泥与生活垃圾各自单独焚烧	对比分析	
工程方案	处理规模	协同日处理污泥：100t（含水率40%） 协同日处理生活垃圾：2250t（入炉）	单独日处理污泥：100t（含水率40%） 单独日处理生活垃圾：2250t（入炉）	以处理处置相同污泥和生活垃圾规模进行对比
	焚烧处置方案	污泥干化后，与发酵后的垃圾混合后一起入炉协同焚烧	污泥干化后进入污泥焚烧炉单独焚烧。 生活垃圾在垃圾池内发酵后进入垃圾焚烧炉单独焚烧	方案一可减少焚烧线及其配套设施数量
	污泥干化热源	来自于垃圾焚烧炉余热利用生产的蒸汽	来自于污泥焚烧炉余热利用生产的蒸汽（污泥单独焚烧时要求污泥的干化率较高，蒸气量就更大）	由于污泥热值低，为维持稳定燃烧，方案二的污泥焚烧炉需持续投入助燃柴油或天然气等一次性能源
	主要系统组成	1) 污泥接收及储运系统；2) 生活垃圾接收及储运系统；3) 污泥干化系统；4) 焚烧发电系统；5) 焚烧烟气净化系统；6) 污水、除臭、灰渣处置等其他系统	污泥单独焚烧系统：1) 污泥接收及储运系统；2) 污泥干化系统；3) 污泥焚烧系统；4) 污泥焚烧烟气净化系统；5) 污水、除臭、灰渣处置等其他系统。 生活垃圾单独焚烧系统：1) 生活垃圾接收及储运系统；2) 生活垃圾焚烧发电系统；3) 生活垃圾焚烧烟气净化系统；4) 污水、除臭、灰渣处置等其他系统。	方案一系统组成为方案二的组合模式，共用了焚烧系统、烟气净化系统、污水处理系统、除臭系统、灰渣系统等。而方案二各系统全部需要单独设置
节能环保	常规一次性能源消耗	除点火启动及热值极低时需投入少量柴油，其余无常规一次性能源投入	污泥单独焚烧时为维持污泥焚烧，需持续投入柴油，耗量大。生活垃圾单独焚烧时的常规一次性能源消耗与协同焚烧时基本差不多	方案一可以实现以废治废和循环经济模式，并利用垃圾焚烧发电后的蒸汽为污泥干化提供热源，符合能源的梯级利用，不需要额外消耗一次性能源，节能效果好

名称	方案一：污泥与生活垃圾协同焚烧	方案二：污泥与生活垃圾各自单独焚烧	对比分析
环境保护	<p>1) 可以实现污泥和生活垃圾两类污染物的共同处理, 实现以废治废; 2) 每套焚烧线配套设置1套烟气净化系统, 共设置4套。运行可靠性高, 烟气排放可稳定达到欧盟相关标准, 达标排放可靠性高; 3) 污泥与生活垃圾协同处理后, 飞灰占比相对减少、飞灰中重金属含量与浓度大幅降低; 4) 利用生活垃圾焚烧所需大量助燃空气, 污泥处理环节产生的臭气完全可以实现“零排放”, 保障率高; 5) 污水、除臭、灰渣处置等系统可共用</p>	<p>生活垃圾单独焚烧时的环境保护情况与协同焚烧时基本差不多。而污泥单独焚烧产生的环保情况就会远远大于协同焚烧时污泥焚烧的占比。1) 污泥单独焚烧炉, 需投入柴油用于助燃, 烟气产生量大; 2) 因污泥污质波动较大, 运行可靠性相对较差, 烟气达标排放可靠性也会相对较差。3) 污泥单独焚烧飞灰产生量更大(尤其是采用主流的流化床技术), 且飞灰中重金属含量与浓度更高, 处理成本大; 炉渣也存在重金属含量与浓度超标的可能, 对炉渣的综合利用存在一定的环境风险。4) 污泥单独焚烧因其所需的助燃空气少, 臭气不能完全采用燃烧法处理, 很多产臭环节无法利用负压原理, 无法真正实现“零排放”, 且保障率低</p>	<p>方案二由于污泥与生活垃圾均各自单独焚烧, 增加了污染物的焚烧线, 不可避免会产生和增加一定的二次污染。并且一定程度增加当地的污染物排放总量。而方案一协同处理后均可整体统筹考虑, 可以进一步避免和减少二次污染, 污染物排放总量增加不明显。环境风险也相对分别单独焚烧时要小</p>
生产运行	<p>1) 我国垃圾焚烧发电技术经过近30余年的发展, 从处理技术、工艺、设备到渗沥液、烟气、灰渣等的治理水平, 都早已实现了可控在控, 基本与欧盟标准相当。污泥与生产垃圾的协同焚烧由于污泥的掺烧比小于10%, 给焚烧线造成的影响较小。2) 生活垃圾焚烧炉运行稳定、自动化程度高, ACC自动燃烧控制系统成熟; 3) 国内外生活垃圾焚烧处理技术相当成熟、可靠性高, 熟练掌握处理技术的各专业人才多</p>	<p>1) 污泥单独焚烧时受泥质波动和热值波动较大的影响, 焚烧炉运行稳定差, 部分操作环境恶劣, 运行管理难度加大, 能够实现的自动化程度不高; 2) 成熟性与可靠性不高, 运行相对较为复杂</p>	<p>生活垃圾焚烧发电运行管理与技术相对污泥单独焚烧, 成熟性与可靠性均要高, 加上垃圾焚烧自动化程度高, 运行管理也较轻松</p>

3.5.2 同类工程调查

3.5.2.1 长沙市污水处理厂污泥与生活垃圾清洁焚烧协同处置二期工程项目

长沙市污水处理厂污泥与生活垃圾清洁焚烧协同处置二期工程项目长沙市望城区桥驿镇沙田村长沙市城市固体废弃物处理场现有征地范围内，总投资 19.9 亿元，建设规模：建设 7 条 100t/d 的污泥干化生产线、4 台 750t/d 机械炉排焚烧炉，余热锅炉选用中温中压（400°C，4MPa）锅炉，配置 2 台 40MW 汽轮机组、2 台 45MW 发电机组，年运行 8000h，年处理生活垃圾约 102.2 万吨/年，年处理污泥约 18.25 万吨/年，年发电量约 30547 万 kWh，年上网电量约 23216 万 kWh。

服务范围：长沙市芙蓉区、天心区、雨花区、开福区、岳麓区、望城区的脱水污泥，长沙市芙蓉区、天心区、雨花区、开福区、岳麓区、望城区和长沙县的生活垃圾。

根据其设计方案：2016 年服务区生活垃圾平均热值约为 5040kJ/kg。参照类似城市垃圾热值变化数据，预测到 2024 年，本项目服务区原生垃圾低位热值约为 5800kJ/kg，年均增长率约为 1.77%，该热值增长水平在合理范围之内。另外，考虑到垃圾进入储料坑经过 5~7 天的发酵，部分渗滤液析出后，热值有较大的上升空间。结合服务区原生垃圾水分含量数据（样品检测平均水份 55.43%），本项目渗滤液比例年平均值为 20%，入炉垃圾热值则随水分含量的减少而升高。根据原生垃圾成分检测数据，按析出 20%渗滤液，计算得到 2024 年入炉垃圾低位热值约为 7300kJ/kg 左右。

低热值污泥的加权干燥基平均热值为 6322kJ/kg（1510kcal/kg），折算到 60% 含固率（干化后设计入炉含固率）的低位热值为 3160kJ/kg。入炉污泥的掺烧比为 6.93%，根据污泥与垃圾热值分析，入炉混合燃料的设计低位热值暂定为 7000kJ/kg。

表 3.5-2 长沙项目后入炉混合燃料低位热值

名称	入炉垃圾设计 (kJ/kg)	入炉污泥 (kJ/kg)	污泥掺烧比 (%)	入炉混合燃料 (kJ/kg)
预测低位热值	7300	3160	6.93	7000

该工程方案中将入炉混合燃料入炉设计热值暂定为 7000kJ/kg，焚烧炉操作范围定在 4187~10000kJ/kg 之间。

最高点：LHV=10000 kJ/kg

设计（MCR）点：LHV=7000 kJ/kg

辅助燃料添加点：LHV=4500 kJ/kg

3.5.2.2 南海固废处理环保产业园项目

南海固废处理环保产业园位于佛山市南海区狮山林场大榄分场，周围是南海大学城，厂区被多家高校和高科技软件工业企业环绕，离最近的居民区只有 350 米。产业园占地 350 亩，采用 BOT 模式由佛山市南海绿电再生能源有限公司投资建设，总投资金额达 25 亿，设有南海垃圾焚烧发电厂、渗沥液处理、污泥处理、餐厨垃圾处理、环保公园、环保展厅，是广东省首个干化污泥与生活垃圾协同焚烧项目。

南海垃圾焚烧厂采用日本三菱马丁炉排炉，烟气采用半干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘，设计处理规模为 3000 吨/天，厂内设有飞灰固化系统，采用螯合剂进行固化，固化后的飞灰直接送往附近的卫生填埋场进行填埋处理。

污泥处理采用蒸汽干化+掺烧技术，设计处理规模为 450 吨/日，分两期建设，一期 300 吨/日，二期 150 吨/日，目前一期已投入运营。污泥干化热能直接由垃圾焚烧厂提供，干化后的污泥送往垃圾焚烧厂焚烧处理，一期工程被评为“2015 年国家重点环境保护实用技术示范工程”。污泥干化共设置 3 条生产线，分别对应 3 台干化机，进泥为十几个污水厂的污泥，有机物含量平均为 45%，采用日本月岛桨叶干化机，工艺流程图见下图。

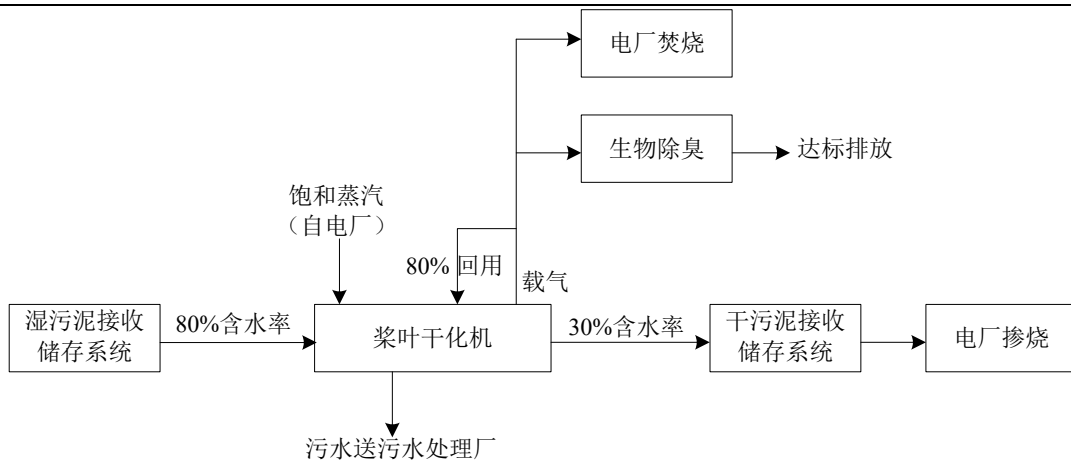


图 3.5-1 南海固废处理环保产业园污泥处置项目工艺流程图

南海产业园通过产业集成，以垃圾焚烧厂为基础，集成污泥处理，真真正正把低碳生产、节能减排落到了实处。此模式的主要亮点在于：

(1) 节约能源。充分利用垃圾焚烧产生的热能，为污泥干化提供热源保证。

(2) 环保控制。污泥干化后与生活垃圾协同焚烧处理，焚烧烟气排放可以达到欧盟 2000 标准；污泥干化过程中产生的废气经收集后输送至垃圾焚烧炉或系统内臭气处理系统，处理后达标排放。

(3) 运行良好。南海产业园采用的污泥干化后与生活垃圾协同处理工艺路线比较成熟，目前运行稳定，不仅实现了能源循环利用，而且能够确保生活垃圾和污泥都稳定化处理，投产至今，设备处理能力稳定可靠，工艺系统效果优良。

参考该项目的运行经验，可以看出污泥垃圾协同焚烧方案是可行的，也将对本项目的实施具有宝贵的参考价值。根据国内成功的掺烧案例，只要掺混比控制在 10% 以下，对焚烧系统产生影响的较小。与南海项目类似，本项目污泥来自城市污水处理厂市政污泥，参考南海项目经验，虽然污泥热值不一，但仍可稳定运行。根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（征求意见稿）编制说明，欧洲 90% 以上的焚烧厂采用的垃圾焚烧炉技术是机械炉排焚烧炉，污泥也常添加到生活垃圾中在机械炉排焚烧炉中进行处理，生活污水处理厂污泥中污染物含量低，焚烧过程中的热处理特性和污染特性与生活垃圾类似，因此，从技术上可以与生活垃圾共同焚烧处置。同时《河南省人民政府关于进一步加强城镇基础设施建设管理

工作的实施意见》（豫政[2014]72号）明确提出：“鼓励有条件的城市以生活垃圾焚烧处理为主，规划建设循环经济产业园，实施生活垃圾、餐厨垃圾、医疗垃圾以及污泥、粪便等集中处理，实现设施共享、污染物集中处置”。

综上，本项目污泥与生活垃圾选择协同焚烧处置方案是技术可行、经济合理的，并符合目前许昌市的污泥和生活垃圾处理处置的现状要求。

3.5.3 不同掺烧比对焚烧效果的影响分析

评价收集了清华大学工程硕士学位论文《垃圾协同半干化市政改性污泥焚烧试运行掺烧比例分析》（2014年6月），该文以江阴市生活垃圾协同半干化市政改性污泥焚烧发电试运行系统为研究对象，通过对系统试运行的实际测试与对比分析，重点研究在保证原垃圾焚烧炉额定蒸发量的前提下，掺入半干化市政改性污泥的比例对协同焚烧效果的影响。

光大环保能源（江阴）有限公司作为江阴市唯一的生活垃圾焚烧处置设施，设备主要采用机械往复顺推翻动炉排炉，半干式反应塔，活性炭喷射系统，SNCR脱硝系统，布袋除尘器等。试验设备流程图见图 3.5-3。主要负责江阴市生活垃圾的处理，设计规模为日处理（入炉量）生活垃圾 1200 吨，配备三台 400 吨的焚烧炉，两台 12MW 发电机，总占地面积 57611 平方米，日处理垃圾 1200 吨，平均年售电量 1 亿度，2006 年 6 月项目奠基，2008 年 5 月投入运行，项目采用国外成熟先进焚烧处理技术，环保排放执行欧盟 2000 标准。试运行焚烧设备为光大环保自主研发的机械往复顺推翻动炉排炉 3#炉。

目前江阴环保能源垃圾发电厂的入炉垃圾热值经检测为 5345kJ/kg 左右，澄西污水厂半干化污泥热值为 1880kJ/kg，焚烧炉设计垃圾热值为 4557kJ/kg，要求焚烧的垃圾热值最小为 4389kJ/kg，最大为 7064kJ/kg。由于半干化污泥的热值（本试验所用污泥为澄西厂半干化综合污泥经测定低位热值为 1880kJ/kg）较生活垃圾（江阴市生活垃圾热值为 5345 kJ/kg）的热值低，为此，随着不同比例的污泥掺入原焚烧系统，对锅炉产汽量的不利影响将不同程度的产生。

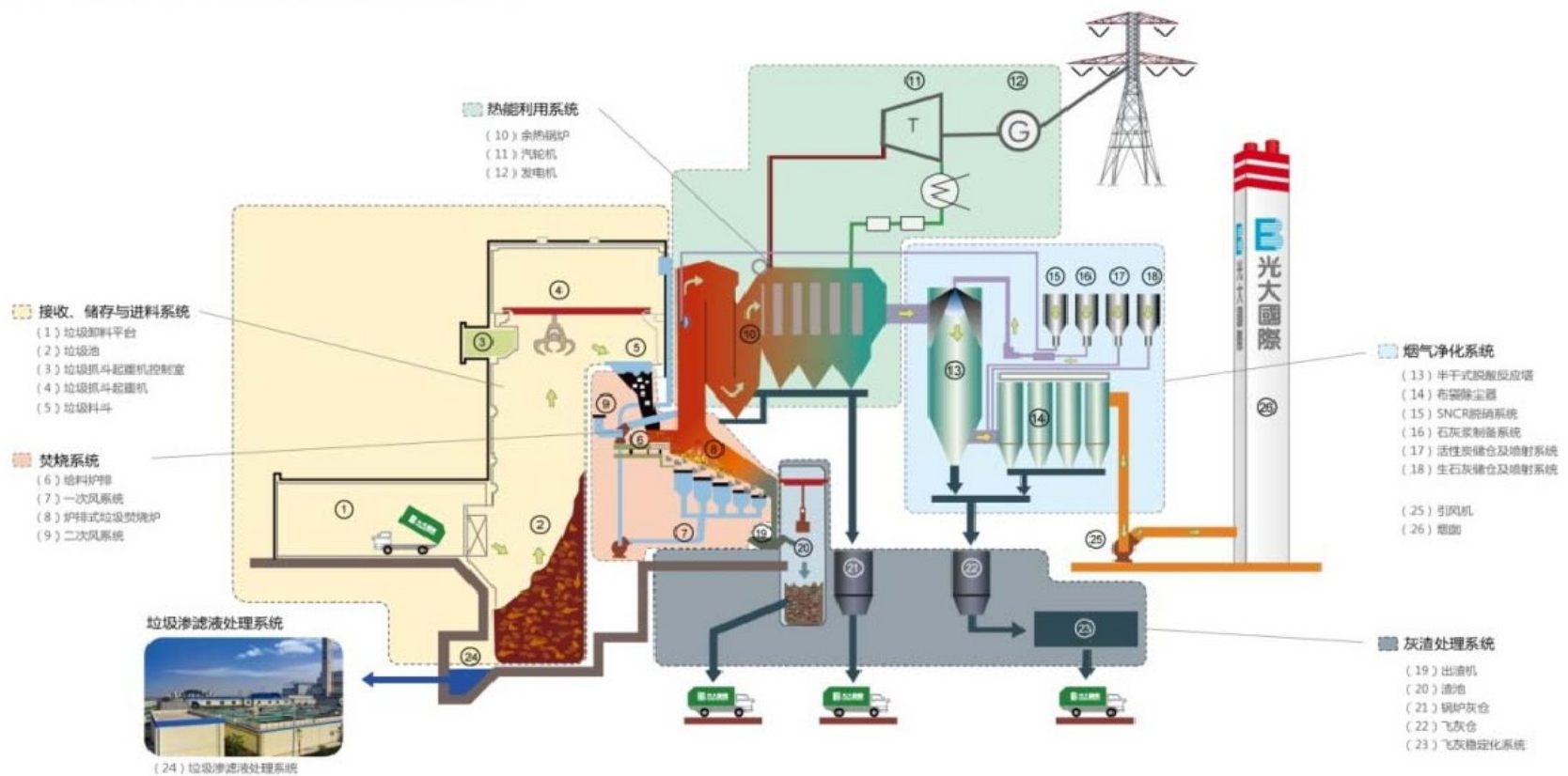


图 3.5-3 光大环保能源（江阴）有限公司焚烧流程图（污泥掺烧试验设备流程图）

3.5.3.1 生活垃圾热值与污泥掺烧比例关系

生活垃圾的热值随着城镇居民生活水平的提高也在逐年的提高，在设计工况下，为保证焚烧炉设备安全、稳定、高效运行，根据焚烧炉实际热负荷情况，试验得出垃圾处理量与垃圾热值对应关系见图 3.5-4，污泥处理量与垃圾热值对应关系见图 3.5-5。

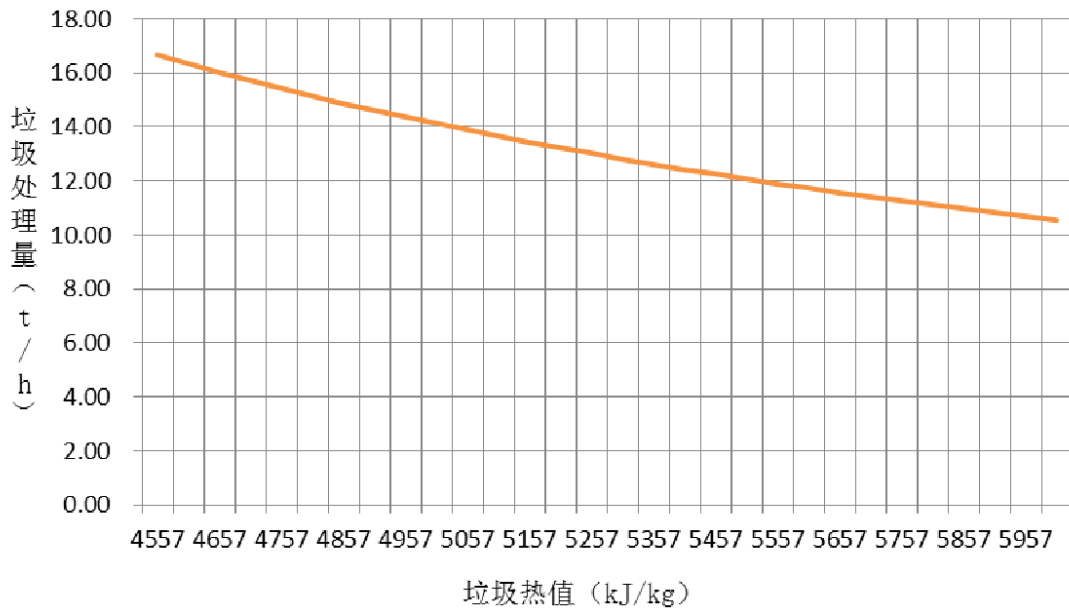


图 3.5-4 垃圾处理量与垃圾热值对应关系图

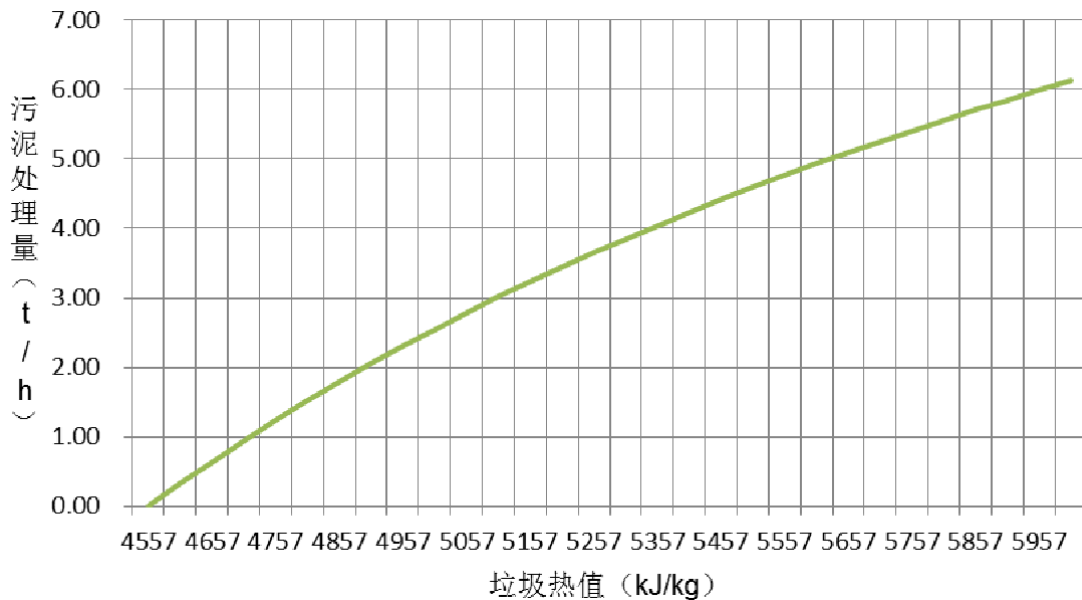


图 3.5-5 污泥处理量与垃圾热值对应关系图

随着垃圾热值提高，在保证焚烧炉额定蒸发量（不超热负荷）情况下，实际垃圾处理量（即机械负荷）会低于设计值，此时可掺烧热值相对低的干化污泥来控制焚烧

炉热负荷的同时，以提高污泥处理量来填补垃圾处理量。

旺能焚烧炉生活垃圾设计低位热值 7536kJ/kg。要求焚烧的垃圾热值最小为 4182kJ/kg，最大为 9200kJ/kg，不添加辅助燃料能使垃圾稳定燃烧的最低低位热值 4400 kJ/kg。

目前许昌原始生活垃圾的低位热值经检测为 5082kJ/kg，含水率 50.38%。另外，考虑到垃圾进入储料坑经过 5~7 天的发酵，部分渗滤液析出后，热值有较大的上升空间。结合许昌市原生垃圾水分含量数据，项目渗滤液比例年平均值为 25%，入炉垃圾热值则随水分含量的减少而升高。根据原生垃圾成分检测数据，按析出 20%渗滤液，计算得到年入炉垃圾低位热值约为 7643kJ/kg 左右。

表 3.5-3 许昌市生活垃圾组成表

物理组成 (%)									含水率 (%)	发热量 (kJ/kg)
厨余类	橡塑类	纸类	纺织类	木竹类	渣土类	玻璃类	金属类	其它		
22.09	21.95	17.11	4.37	6.03	27.30	1.41	0.66	0.2	50.38	5082

3.5.3.2 不同掺烧比例对焚烧效果的影响

3#焚烧炉燃烧工况正常，保持燃烧稳定，渗滤液回喷系统连续稳定运行。不掺烧半干化污泥的时候，炉膛燃烧温度稳定控制在 910℃左右；掺入不同比例半干化污泥时，炉膛温度控制在略高于原 GB18485-2001 规定的 850℃以上，通常稳定维持在 860℃左右，燃料在炉膛停留时间大于 90 分钟，改变污泥输送系统投加频率，调整半干化污泥投加量，按照约 5%、10%、15%的比例（每种比例试验时间 72 小时），把半干化污泥经过污泥输送系统连续从两侧输入焚烧炉投料口，均匀铺撒在炉排的两侧，生活垃圾经垃圾抓斗抓取被投入炉膛，主要集中在炉排的中间段。从投加污泥半小时后，用主蒸汽流量计记录#3 炉产气量，测算吨垃圾产气量，吨垃圾发电量，分析不同比例半干化污泥协同燃烧对焚烧炉产气量影响。

试验使用自主研发的 3#焚烧炉进行不掺污泥与掺烧不同比例半干化污泥协同焚烧进行实际的对比分析：

- (1) 选定 3#锅炉，将试验分为四个阶段进行，每阶段持续时间为 72 小时；
- (2) 第一阶段，掺入半干化污泥比例为 0%，即不掺烧，只单纯焚烧生活垃

圾，取炉渣进行热灼减率分析，记录焚烧炉主要技术经济指标并分析；

(3) 第二阶段，在第一阶段结束后，待焚烧炉燃烧稳定即开始，调整半干化污泥输送系统投加频率，使得在生活垃圾中掺入 5% 比例的半干化污泥，取炉渣进行热灼减率分析，记录焚烧炉主要技术经济指标并分析；

(4) 第三阶段，在第二阶段结束后，待焚烧炉燃烧稳定即开始，调整半干化污泥输送系统投加频率，使得在生活垃圾中掺入 10% 比例的半干化污泥，取炉渣进行热灼减率分析，记录焚烧炉主要技术经济指标并分析；

(5) 第四阶段，在第三阶段结束后，待焚烧炉燃烧稳定即开始，调整半干化污泥输送系统投加频率，使得在生活垃圾中掺入 15% 比例的半干化污泥，取炉渣进行热灼减率分析，记录焚烧炉主要技术经济指标并分析；

(6) 试验结束后进行四个阶段吨垃圾产汽量的比较，根据数据分析掺烧不同比例污泥对焚烧炉产汽量的影响以及热灼减率的变化情况。

测试结果分析见表 3.5-4。

表 3.5-4 光大 3# 炉掺烧污泥试验主要技术经济指标结果

掺烧比例	0%比例	5%比例	10%比例	15%比例
垃圾焚烧量（吨）	1203	1142	1106	1060
产汽量（吨）	1977	1900	1857	1640
污泥掺烧量（吨）	0	60	114	182
吨垃圾产汽量（吨）	1.64	1.58	1.52	1.32
吨垃圾发电量（kwh）	355.47	341.9	329.2	285.6
炉渣热灼减率（%）	3.26	2.27	2.87	4.87

由上表可以看出：投加污泥后 3# 炉蒸汽量和发电量相对有所减少，随着半干化污泥平均掺烧比例的增加，吨垃圾产汽量逐步减少，特别是污泥比例在 15% 时，吨垃圾产汽量下降明显。这与污泥的热值较生活垃圾热值低有关。试验以 10% 比例掺入半干化污泥，焚烧炉燃烧稳定，在保证焚烧炉原有设计值的基础上，可进一步提高垃圾与污泥的处理量。如继续加大污泥掺烧比例，会影响焚烧炉稳定连续运行，同时经济性也损失较大。

3.6 工艺流程及产污环节

改建项目新增燃料污泥，其他工艺流程保持不变。来自魏清干污泥储仓中的干化

污泥通过车运至焚烧主厂房卸入垃圾池，与生活垃圾混合均匀后进行焚烧处置。

改建项目工艺流程及产污环节见图 4.1-1。

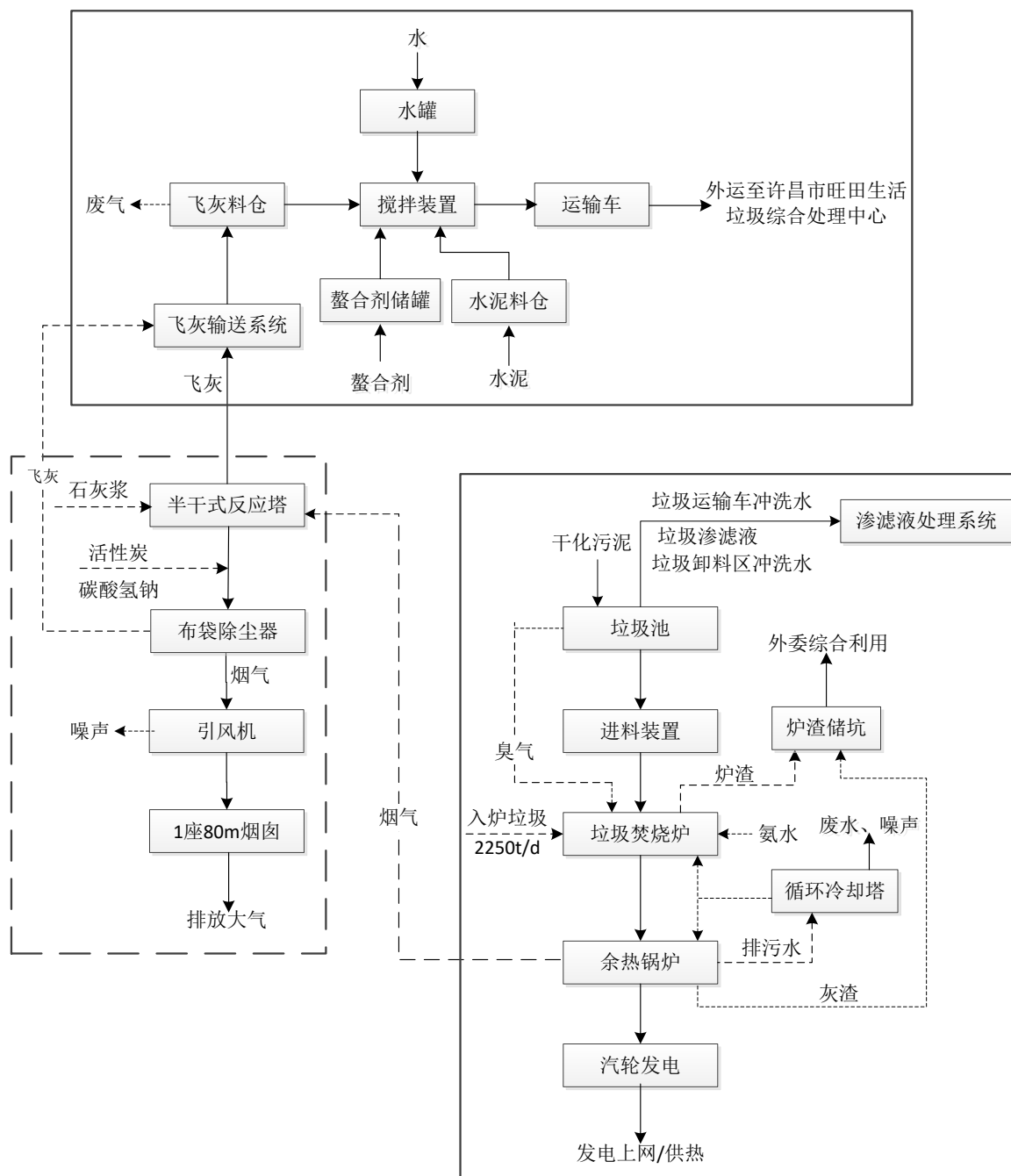


图 4.1-1 主要工艺流程及产污环节

改建项目将采取进一步优化工艺和措施，以进一步确保和减少协同处理污泥对焚烧系统的影响。

(1) 垃圾池脱水优化工艺

由于项目掺烧干化污泥，当垃圾池的脱水效果不佳时，会影响到原本干化的污泥

再次吸水，因此必须要求本项目的垃圾池有更强的脱水措施，主要措施如下：

①加强垃圾池管理，每次垃圾入库后，及时将卸库垃圾转移，随时保持上层垃圾料仓排水格栅不被垃圾覆盖，使得排水顺畅。定期清库，清理垃圾池的下层排水格栅处垃圾，防止垃圾长时间堆积而板结，并每周从渗沥液收集通道侧使用专用工具疏通下层排水格栅处垃圾，使垃圾池内的存水排水顺畅。

②在垃圾池设置专用污泥池。

(2) 干化污泥均匀掺烧方式

本项目的干化污泥掺烧比例为 4.26%，每天干化污泥量 100 吨，使用以下的掺烧方式完全可以确保掺烧均匀。目前国内的干化污泥掺烧主要有：

①将干化污泥入库至垃圾料仓，再通过垃圾抓斗均匀分散地布料在焚烧垃圾区，再与垃圾同步入炉焚烧。

②将干化污泥直接输送到焚烧炉给料斗内，与进入给料斗内的垃圾同步入炉焚烧。

③将干化污泥从焚烧炉的二次风口附近直接入炉焚烧。

本项目主要以上述第一种方式作为掺烧方式，以第二种方式为辅来确保掺烧均匀，第三种方式由于直接入炉存在一定的安全隐患，本项目不采用。

(3) 确保炉内烟温的相关措施

现有工程焚烧炉燃烧图如下图所示（以单台炉为对象）。燃烧图的横轴代表单台焚烧炉的处理量（t/h，动态平均值）；纵轴代表焚烧炉的热负荷（热功 GJ/h 动态平均值）。在燃烧图中，标出了恒定热值线（kJ/kg），从原点出发的有斜度的直线。热值和处理量给出了装置的热负荷。

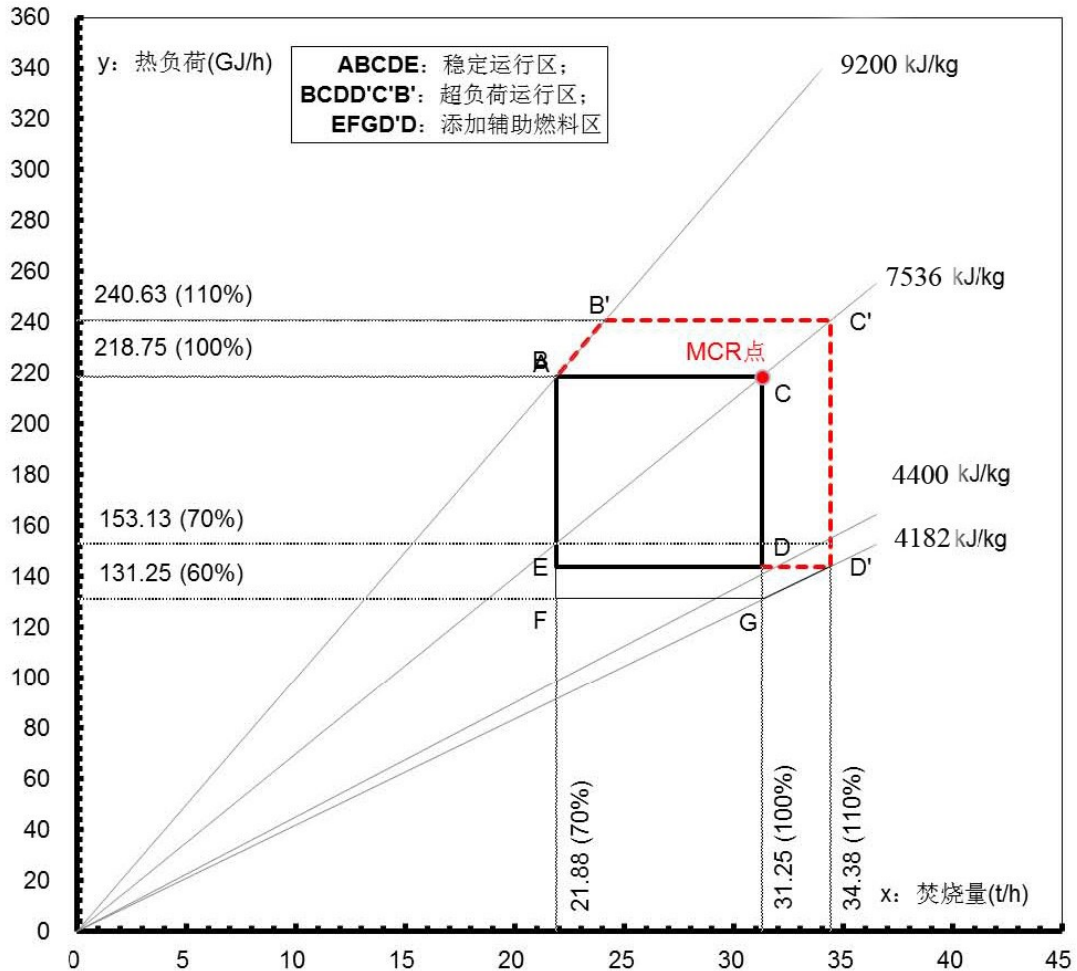


图 3.5-2 项目焚烧炉燃烧图

单台焚烧炉额定焚烧量为 31.25t/h，入炉燃料量可在额定处理量的 70%~110%范围内波动，最小处理量为 21.88t/h，最大处理量为 34.38t/h；燃料设计低位热值为 7536kJ/kg，入炉燃料的热值的波动范围为 4182kJ/kg~9200kJ/kg。入炉燃料热量（即焚烧炉负荷）可在额定值的 60%~110%范围内波动。

上图 ABCDE 区域为焚烧炉连续稳定运行区，在该负荷条件下，焚烧炉不加任何辅助燃料可以连续、稳定地运行，并可满足烟气温度 850℃、停留 2s 的要求。

上图 BB'C'D'DC 区域为超负荷区，在该负荷条件下，焚烧炉可在超出额定能力 ≤110%的状态下短时间运行。

当焚烧炉负荷低于 70%负荷时，辅助燃烧器会根据烟道中预设位置的温度自动向炉内喷辅助燃料，以保证使炉内烟气温度达到 850℃、停留 2s 的要求。

在焚烧图正常工作范围之外运行，包括长时间在超负荷区域运行，可能导致系统

部分部件过度磨损，特别是耐火材料、焚烧炉壁和管束（腐蚀）以及炉排片。因此，实际的运行点将自动计算并显示在控制室内的控制屏幕上，以便运行人员实时监测焚烧炉运行状态。

现有工程焚烧炉 MCR 工况点低位热值为：7536kJ/kg。上限 LHV 取 9200kJ/kg，下限 LHV4182kJ/kg，垃圾低位热值低于 4400kJ/kg 时，需要添加辅助燃料。改建项目入炉垃圾热值 3218kJ/kg，改建项目入炉混合燃料低位热值情况见表 3.5-2。

表 3.5-2 改建项目后入炉混合燃料低位热值

名称	入炉垃圾设计 (kJ/kg)	入炉污泥 (kJ/kg)	污泥掺烧比 (%)	入炉混合燃料 (kJ/kg)
预测低位热值	7536	3128	4.26	7356

由表 3.5-2 可知，掺烧污泥后入炉混合燃料低位热值为 7356kJ/kg，位于焚烧炉操作范围定在 4182~9200kJ/kg 之间。

根据同类企业的实际运行情况，生活垃圾焚烧炉机械适应范围在 60~110%之间，而经济运行负荷在 70~110%之间，也就是说焚烧炉焚烧的垃圾质量在额定质量的 70~110%范围内焚烧炉运行都是经济的。现有项目建设 3 台 750t/d 焚烧炉（750t/d 生活垃圾），日处理入炉垃圾 1350t/d-2475t/d，可实现正常运行。

《垃圾协同半干化市政改性污泥焚烧试运行掺烧比例分析》研究表明，随着垃圾热值提高，在保证焚烧炉额定蒸发量（不超热负荷）情况下，实际垃圾处理量（即机械负荷）会低于设计值，此时可掺烧热值相对低的干化污泥来控制焚烧炉热负荷的同时，以提高污泥处理量来填补垃圾处理量。目前许昌生活垃圾的低位热值经检测为 5082kJ/kg，含水率 50.38%，按析出 20%渗滤液，计算得到年入炉垃圾低位热值约为 7643kJ/kg 左右。因此项目焚烧炉可以掺烧一定比例的污泥。

综上，旺能现有生活垃圾焚烧炉可以协同处置 100t/d 干化污泥。

3.7 废气产生、处理和排放情况

3.7.1 废气产生情况

本项目污泥来自《许昌魏清污泥处置有限公司许昌污泥无害化处置扩建工程》干污泥储仓中的干化污泥，该项目位于许昌市魏都区香山公园南侧许昌旺能环保能源有限公司院内，根据其环评：“湿污泥干化恶臭废气：圆盘干化机密闭，进风从干化机

上部载气口进入，携带干化废气从干化机上部尾气排放口排出，通过管道收集，经除尘、冷凝后输送到许昌旺能生活垃圾焚烧发电项目焚烧炉焚烧；干化车间污泥卸料、储存恶臭废气：对整个干化车间湿污泥卸料、储存恶臭废气采取整体负压方式收集，在湿污泥仓上开孔安装集气口定点收集恶臭气体，收集后输送到许昌旺能生活垃圾焚烧发电项目焚烧炉焚烧”。因此，本项目不再核算干化污泥车间恶臭废气。干化污泥运至垃圾池后产生的少量恶臭依托现有垃圾池恶臭处理系统。

本次改建项目污染源源强分析思路为在原有生活垃圾焚烧量不变的情况下，分析新增 100t/d 干化污泥燃烧产生的各类污染物产生量，源强核算参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），根据污泥检测成分，按照物料衡算的方法进行核算。

3.7.1.1 焚烧烟气中污染物的种类

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（征求意见稿）编制说明，欧洲 90%以上的焚烧厂采用的垃圾焚烧炉技术是机械炉排焚烧炉，污泥也常添加到生活垃圾中在机械炉排焚烧炉中进行处理，生活污水处理厂污泥中污染物含量低，焚烧过程中的热处理特性和污染特性与生活垃圾类似。根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中 6.2 的规定：在不影响生活垃圾焚烧炉污染物排放达标和焚烧炉正常运行的前提下，生活污水处理设施产生的污泥可以进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置，焚烧炉排放烟气中污染物浓度执行表 4 规定的限值。故本项目掺烧污泥后产生的污染物与生活垃圾焚烧项目是一样的，根据污染物质的性质不同，可分成颗粒物、酸性气体，重金属和有机污染物四类。其中，颗粒物主要包含多种重金属；酸性气体主要为 HCl、SO₂、NO_x 等，重金属类主要含汞、铅、镉等重金属及其化合物；有机物主要为二噁英。

3.7.1.2 污染物产生机理

（1）颗粒物：物质燃烧后的剩余物在气流带动下，与高温气体一起从余热锅炉出口排出产生。烟气经过布袋除尘后，颗粒物主要为 PM₁₀。

（2）酸性气体：酸性气体主要来源于污泥中含氯物质的分解及含硫、氮物质在燃烧过程中与氧气的反应生成物。

（3）金属类污染物：源于焚烧污泥中重金属的含量。部分重金属在高温下由固

态变成气态，以气相的形式存在于烟气中或附在烟气颗粒物上，如汞。多数重金属被氧化后，可形成很细的颗粒物。

(4) 有机污染物：有机污染物的产生机理极为复杂。典型物质二噁英的形成主要有两方面：一是焚烧过程中形成，在局部供氧不足时含氯有机物形成二噁英类的前驱物，再反应生成二噁英。二是燃烧以后形成，因不完全燃烧产生的剩余部分前驱物，在烟气中金属（尤其是 Cu）的催化作用下，形成二噁英。国外对焚烧炉二噁英的控制研究认为，垃圾在 850℃ 以上高温中燃烧，可控制二噁英的产生，含二噁英的烟气在 850℃ 以上高温有效滞留时间在 2 秒以上可有效控制二噁英。

3.7.1.3 本工程有组织废气污染源

(1) 烟气量

本次入炉污泥元素成分具体见表 3.3-3。改建项目废气污染物产生及排放情况见表 3.7-1。

改建项目的焚烧炉烟气依托现有工程 80m 高烟囱排放，排烟温度 150℃，现有工程选用 3 管集束烟囱，单管内径为 2.4m，等效内径 4.2m。结合现有工程验收监测数据和在线监测数据，综合确定本次评价单台焚烧炉烟气量为 130000m³/h（布袋除尘器出口，额定风量为 188000m³/h）。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）可根据，燃料低位发热量计算基准烟气量，计算公式如下：

$$V_{gy}=0.385Q_{net,ar}+0.788$$

式中：V_{gy}，基准烟气量（Nm³/kg）；

Q_{net,ar}，固体/液体燃料收到基低位发热量（MJ/kg），本次取 4.83。

根据公式计算，改建项目污泥燃烧产生烟气量为 11031Nm³/h，

项目完成后，单台焚烧炉烟气量为 141031 Nm³/h，未超过额定风量。

(2) 颗粒物：颗粒物产生量和粒径分布与焚烧采用的工艺和炉型设计有关，根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），颗粒物产生量、排放量按照物料衡算法进行核算，计算方法如下：

$$E_A = \frac{R \times \frac{A_{ar}}{100} \times \frac{d_{fh}}{100} \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100}\right)}{1 - \frac{C_{fh}}{100}}$$

式中： E_A ——核算时段内颗粒物（烟尘）排放量，t；

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%；

d_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额，%；

η_c ——综合除尘效率，%；

C_{fh} ——飞灰中的可燃物含量，%。

表 3.7-1 各项参数取值

序号	参数	数值
1	R	36500
2	A_{ar}	39.26
3	d_{fh}	20
4	η_c	99.9
5	C_{fh}	1.0

根据上述公式计算，改建项目新增颗粒物产生速率为 348.06kg/h，产生量 3022.76t/a。

(3) HCl: 改建项目入炉污泥的氯分值为 0.06%，转化系数取 100%，则 HCl 产生速率为 2.5kg/h，产生量 21.9t/a。

(4) SO₂: 根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)，SO₂ 产生量、排放量按照物料衡算法进行核算，计算方法如下：

$$E_{SO_2} = 2R \times \frac{S_{ar}}{100} \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K$$

式中： E_{SO_2} ——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

η_s ——脱硫效率，%；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量。

表 3.7-2 各项参数取值

序号	参数	数值
1	R	36500
2	S_{ar}	0.4
3	q_4	10
4	η_s	90
5	K	0.8

根据上述公式计算，改建项目新增 SO_2 产生速率为 35.4kg/h，产生量 310.1t/a。

(5) NO_x ：燃烧时产生氮氧化物的数量随温度、过量空气和燃烧成份而异。温度越高，供气量越大，进入炉内的氮气量也越大，产生的氮氧化物的量也越多。项目采用炉排焚烧炉，燃烧温度为 850-950℃，根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（征求意见稿）编制说明》对国内 20 家典型焚烧企业氮氧化物排放数据调查，排放浓度均在 400mg/Nm³ 以下，本次评价 NO_x 的产生浓度取 400mg/Nm³。则改建项目新增 NO_x 产生速率 4.41kg/h，产生量 38.65t/a。

(6) HF：改建项目入炉污泥的氟分值为 0.14%，转化系数取 100%，则 HF 产生速率为 5.83kg/h，产生量 51.1t/a。。

(7) CO：未完全燃烧产物主要为一氧化碳、高分子碳氢化合物和氯化芳香碳氢化合物。保证垃圾焚烧炉内完全燃烧是防止该类有毒物质产生的有效手段。在焚烧炉的具体运行中，CO 的产生与具体的焚烧条件密切相关，在正常的条件下 CO 的产生量较小，根据现有工程设计，项目焚烧炉 CO 产生浓度小于 50mg/Nm³。本次改建不新增 CO 排放。

(8) 二噁英：影响二噁英类物质产生的因素较为复杂，焚烧产生二噁英类物质的浓度在 2~4ngTEQ/Nm³。改建项目污泥燃烧产生烟气量为 11031Nm³/h，则改建项目新增二噁英 0.313g/a。根据工程分析，项目采用的焚烧炉工艺能使燃料有效地进行焚烧，烟气温度燃至 850℃并保持 2 秒钟的停留时间，同时使氧气与垃圾燃料有效地

进行扰动。在此条件下，二噁英类物质大量被破坏分解，从而从源头最大限度地防止和抑制二噁英的产生，有效降低二噁英排放量。现有项目二噁英排放浓度设计值为 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 。

(9) 重金属

燃料中重金属在燃烧过程中的三个迁移去向为：炉渣、飞灰和烟气。飞灰和烟气中的重金属来自燃烧过程中挥发的重金属，其中部分重金属随着烟气温度的降低在进入其气固相转变温度区间后，由气相转变为固相，经除尘器捕集进入飞灰，剩余部分随烟气排放；炉渣中的重金属主要指燃烧过程中未挥发的部分。

本项目在充分考虑生活垃圾焚烧时烟气中重金属的资料统计数据的基础上，强化考虑污水处理厂污泥中重金属的产生情况。由于汞、砷及镉的沸点分别为 356.6°C 、 615°C 和 767°C 。因此污泥在焚烧时汞、砷及镉按 100% 进入飞灰中。其余重金属由于沸点均高于 850°C ，因此污泥在焚烧时该部分重金属均残留在炉渣或飞灰中。初步估算污泥中沸点高于 850°C 的重金属有 75% 转化到炉渣中，25% 转化到飞灰中。

根据收集的污水处理厂处理规模和例行监测数据，各污水处理厂污泥产生量及污泥重金属产生及排放情况见表 3.7-3。

表 3.7-3 各污水处理厂污泥产生量及污泥重金属产生及排放情况

单位：mg/kg（以含水率 40% 计）

重金属	屯南	东城	建安 区	瑞贝 卡	宏源	污泥带入重 金属产生量 (t/a)	飞灰中量 (t/a)	炉渣中量 (t/a)
镉	13.2	0.6	0.6	4.56	-	0.19	0.19	0
铬	543	132	162	1080	42	26.295	6.574	19.721
锌	627	2424	1386	2310	1983	67.554	16.889	50.665
铅	44.4	79.2	144.4	441	29.4	9.93	2.48	7.45
镍	21	93	246	162	-	4.839	1.2	3.639
铜	426	162	123	651	54	17.088	4.272	12.816
汞	3.81	4.44	2.244	-	0.84	0.055	0.055	0
砷	58.2	11.76	11.19	56.4	4.62	1.625	1.625	0
污泥 量	20t/d	10t/d	13.3t/d	53.3t/d	3.4t/d	-	-	

3.7.2 拟采取环保措施

项目依托现有采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭吸附+袋式除尘器”的烟气净化工艺，烟气经净化后由 80 米排气筒排放，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）和欧盟标准要求。

3.7.2.1 烟尘

根据国内外生活垃圾焚烧厂烟尘处理的经验，布袋除尘器具有烟尘净化效率高、维修方便、净化效率不受颗粒物比电阻和原浓度的影响等优点，袋式除尘器能除去微细粉尘，同时对有机污染物和重金属均有良好的处理效果，除尘效率>99.9%。

3.7.2.2 酸性气体

采用半干法脱酸+干法喷射的组合除酸工艺。

余热锅炉烟气进入半干式反应塔，从塔顶喷射的碱液与烟气中的酸性气体发生中和反应，同时控制塔中碱液的喷射量保持半干式反应塔出口烟气温度稳定在 150℃左右，同时保证在正常运行过程中不产生废水。烟气从半干式反应塔出来后往布袋除尘器去，在反应塔与布袋除尘器之间的烟道内喷射碱性粉末进一步中和烟气中的酸性气体。SO₂ 处理效率在 95%以上，HCl 处理效率在 95%以上。

3.7.2.3 重金属

重金属一般以固态和气态存在于烟气中。因此重金属的净化主要是在“高效捕集”和“低温控制”两个方面采取措施。由于重金属的净化工艺与有机类污染物相似，即喷入活性炭进行吸附，然后由除尘器对其捕集，在有机物净化工序中，重金属被同时清除。项目产生的烟气首先通过脱酸塔，高沸点重金属会凝结附着在烟尘上，然后通过向烟道中喷射活性炭对重金属进一步的吸附，最后利用布袋除尘器将附着有重金属的烟尘和活性炭进行收集，该措施对于多数焚烧炉烟气中的重金属去除效率均可达 90%以上。

3.7.2.4 二噁英等有机物

现有工程采取以下措施控制二噁英类的产生：

① 择优选择进口炉排：结合建设单位国内多个同类项目成功经验，以及国内生活垃圾焚烧发电炉排炉的实际应用情况，项目炉排采用进口机械炉排焚烧炉。

② 在焚烧过程中对垃圾进行充分翻动和混合，确保燃烧均匀与完全。

③ 为保证投入垃圾后，焚烧炉膛内能保证维持 850 度以上的温度，生活垃圾应逐渐投入直至达到额定垃圾处理能力，其间通过 ACC 系统（自动燃烧控制系统）使炉膛内烟气温度始终能满足 850 度以上、停留 2 秒的要求，从而能确保有效抑制二噁英类的产生。根据美国 EPA 的研究结论，二噁英等物质的分解随温度变化而变化，当烟气在大于 850°C 的温度下停留时间 > 2 秒时，二噁英类的分解率达 99.99%。本项目在焚烧炉侧墙设辅助燃烧器，布置在绝热炉膛的出口，当入炉的垃圾热值较低使得炉膛温度低于 850°C 时，该系统将自动投入，以保证二噁英类的充分分解。

④ 通过余热锅炉炉型设计，缩短烟气在 200°C~400°C 温度区的停留时间，减少二噁英类的重新生成；

⑤ 850°C 以上的烟气从炉膛出来后，经过余热锅炉大面积水冷壁换热，使烟气温度快速从 850°C 以上下降到锅炉出口的 200°C 以下。

⑥ 控制进入除尘器入口的烟气温度低于 200°C。

烟气温度对去除二噁英类有很大的影响。当烟气温度较低时，二噁英类气体较易转化为细颗粒。由此，在较低的气相温度条件下，布袋除尘器可更有效地脱除二噁英类物质。

⑦ 活性炭吸附：在袋式除尘器之前将干态活性炭以气动形式通过喷射风机喷射入除尘器前的管道中，通过在滤袋上和烟气的接触进行吸附去除重金属和二噁英类物质。

⑧ 布袋除尘器去除工艺：布袋除尘器对二噁英类和重金属有较好的去除效果。当烟气通过活性炭喷射装置和布袋除尘器的滤袋时，由于其滤袋上黏附的粉层以及比表面积非常大的活性炭粉末，反应生成的二噁英类物质将被吸附，并逐渐聚集于该粉尘层上，二噁英类物质即从烟气去除。

通过以上措施，现有工程二噁英类物质排放量可以控制在 0.1ng/Nm³ 以下，达到国标。

3.7.2.5 一氧化碳

在焚烧过程中通过炉排的运动对垃圾进行充分的翻动和混合，避免局部的缺氧造成 CO 的生成；在炉膛内喷入适量的二次空气与烟气混合，使 CO 进一步氧化。

3.7.2.6 氮氧化物

采用氨水溶液作为还原剂，将其喷入焚烧炉内，在 O₂ 及 850℃~1050℃条件下，使 NO_x 还原为 N₂ 和 H₂O，SNCR 脱硝效率约 50%左右，能够保证 NO_x 的排放浓度小于 200mg/Nm³。

3.7.3 废气污染物产生情况及治理措施、排放情况

改建项目废气产生、排放情况见表 3.7-4，改建后全厂废气排放情况见表 3.7-5。

表 3.7-4 改建项目废气产生、排放汇总

废气产生源	污染物产生						废气治理措施	污染物去除率	污染物排放			排放标准			排放参数			排放方式及去向
	废气量(Nm ³ /h)	废气种类	主要污染物	浓度(mg/m ³)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)			浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	浓度(mg/m ³)	高度(m)	内径(m)	温度(°C)			
焚烧炉	423093 (3×141031)	颗粒物	烟尘	822.66	348.06 (3×116.02)	3022.76	布袋除尘器	99.9%	0.82	0.348 (3×0.116)	3.02	10	80	3×2.4 (三管束烟囱)	150	连续排放大气		
		酸性气体	HCl	5.89	2.5 (3×0.83)	21.9	半干法+干法	95%	0.29	0.125 (3×0.042)	1.095	10						
			SO ₂	83.67	35.4 (3×11.8)	310.1		95%	4.18	1.77 (3×0.59)	15.5	50						
			HF	13.78	5.83 (3×1.94)	51.1		95%	0.69	0.2915 (3×0.097)	2.555	1						
			NO _x	10.42	4.41 (3×1.47)	38.65		SNCR 脱氮	50%	5.21	2.205 (3×0.75)	19.325					200	
		重金属	Hg	0.015	0.0063 (3×0.0021)	0.055	活性炭吸附+布袋除尘器	90%	0.0015	0.00063 (3×0.00021)	0.0055	0.05						
			Cd+Tl	0.051	0.0217 (3×0.0072)	0.19		90%	0.0051	0.00217 (3×0.00072)	0.019	0.05						
			Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	4.36	1.844 (3×0.615)	16.151		95%	0.218	0.0922 (3×0.030)	0.80	0.5						
二噁英类 ⁽¹⁾	二噁英类	0.085 ngTEQ/m ³	0.036mg/h (3×0.012)	0.313g/a	工艺控制+活性炭吸附+布袋除尘器	97.50%	0.0021 ngTEQ/m ³	0.0009mg/h (3×0.0003)	0.0078 g/a	0.1								

注：二噁英类物质浓度单位 ngTEQ/m³，速率单位 mg/h，产排量单位 g/a

表 3.7-5 改建后全厂废气排放汇总

废气产生源	污染物产生			污染物排放			排放标准	排放参数			排放方式及去向
	废气量(Nm ³ /h)	废气种类	主要污染物	浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	浓度(mg/m ³)	高度(m)	内径(m)	温度(°C)	
焚烧炉	423093 (3×141031)	颗粒物	烟尘	2.57	1.089	9.536	10	80	3×2.4 (三管集束烟囱)	150	连续排放 大气
		酸性气体	HCl	3.34	1.413	12.375	10				
			HF	0.86	0.363	3.179	1				
			SO ₂	12.92	5.468	47.9	50				
		CO	CO	2.53	1.071	9.384	50				
		NO _x	NO _x	60.08	27.958	244.915	200				
		重金属	Hg	0.013	0.00564	0.0494	0.05				
			Cd+Pb	0.0059	0.00249	0.02183	0.05				
			Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	0.229	0.097	0.8497	0.5				
		二噁英类	二噁英类	0.007ngTEQ/m ³	0.00297mg/h	0.02606g/a	0.1ngTEQ/m ³				
卸料大厅、垃圾池、渗滤液收集池	恶臭	NH ₃	/	0.02	0.175	1.5	长 116.3m×宽 67.3m×高 42.8m				
		H ₂ S	/	0.002	0.0175	0.06					
渗滤液处理系统	恶臭	NH ₃	/	0.0303	0.265	1.5	长 56.6m×宽 19.6m×高 6m				
		H ₂ S	/	0.0009	0.0079	0.06					
石灰仓、碳酸氢钠仓、活性炭仓、水泥仓、飞灰仓	颗粒物	粉尘	/	/	0.3284	/	经过仓顶除尘器除尘后的清洁空气经仓顶部出气口排放。				

3.8 废水产生、处理和排放情况

改建项目不新增人员，不会新增生活污水。本项目改建后，发电规模不发生改变，因此，生产主体工程用水量不变。

由于项目改建后，二氧化硫、氮氧化物产生量将相应增加，半干法脱酸装置及 SNCR 炉内脱销装置、飞灰固化用水等需相应增加用水量，以保证烟气达标排放，烟气处理、飞灰固化用水增加后不产生废水，消耗于生产过程。

项目改建前后，由于项目发电规模不发生改变，循环冷却水用量及用水标准不变，因此，项目改建后排水量及排水水质不发生改变。

3.9 固废产生、处理和排放情况

改建项目建设后，由于掺烧物料中增加了污泥，因此会新增部分炉渣和飞灰。

3.9.1 炉渣

炉渣产生量约为入炉污泥的 10%左右，改建项目炉渣产生量 10t/d, 3650t/a, 约 15%的含水率。新增炉渣随现有项目作为制砖原料综合利用。

3.9.2 飞灰

主要来自余热锅炉水平烟道下灰斗、烟气净化系统减温塔和布袋除尘器收集到的飞灰。飞灰产生量一般占污泥理量的 3%，估算改建项目产生飞灰量约为 3t/d, 1095t/a。飞灰经过厂内“水泥/稳定剂固化技术”进行固化处理，飞灰：水：水泥：螯合剂比例为 1：0.3：0.1：0.03，稳定化后的飞灰固形物为约 1565.85t/a。

改建项目产生的飞灰经密闭收集、输送系统送至飞灰贮仓，经螯合剂+水泥稳定固化后，经检验符合卫生填埋场入场条件后，运至许昌市旺田生活垃圾综合处理中心分区填埋处理。

3.9.3 废催化剂

SCR 脱氮系统催化剂，需定期更换，约 0.5t/a，废物代码：HW50 烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂。厂内危险废物暂存间暂存后，委托有资质单位处理。

改建项目完成后全厂危险固体废物产生量及处理处置情况见表 3.9-1。

表 3.9-1 改建项目完成后全厂危险固体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 (t/a)	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施	排放量 (t/a)
1	飞灰	HW18	772-002-18	50026.9	固态	钙类物质	重金属、二噁英等	每天	T	厂内稳定化处理后，暂存于飞灰暂存间，送许昌市旺田生活垃圾综合处理中心分区填埋	0
2	废布袋	HW49	900-041-49	2	固态	滤袋、飞灰	重金属、二噁英等	每年	T	暂存于固废暂存间，委托有资质单位安全处置	0
3	废机油	HW08	900-214-08	1.2	固态	矿物油类、杂质	矿物油	每年	T/I		0
4	废催化剂	HW50	772-007-50	0.5	固态	钒、钛等	重金属	不定期	T		0

改建项目完成后全厂一般固体废物产生量及处理处置情况见表 3.9-2。

表 3.9-2 改建项目完成后全厂一般固体废物产生量及处理处置方式一览表

序号	名称		产生环节	产生量	属性	处理处置方式
				t/a		
1	垃圾焚烧区	炉渣	垃圾焚烧	180675	一般固废	外委综合利用
2	污水处理	超滤膜、纳滤膜、反渗透膜	污水处理	1.5	一般固废	交由生产厂家回收
3	污水处理	污泥	污泥脱水	1350	一般固废	送项目焚烧炉处理
4	生活垃圾		职工	29.2	一般固废	
5	废活性炭		废气非正常工况处理	20	一般固废	

3.10 噪声产生和排放情况

厂内现有项目主要噪声源为焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电机组及各类辅助设备（如冷却塔、泵、风机等）产生的动力机械噪声，以及垃圾运输车的流动噪声对周围环境的影响。现有项目噪声源及治理措施见 2.6.3 节。

项目改建后，新增的噪声源为运泥卡车产生的交通噪声。针对厂区运输车辆所产生的交通噪声，采取限制超载、定期保养车辆、禁按喇叭等措施以降低交通噪声。

3.11 非正常工况分析

3.11.1 非正常工况烟气污染物排放

根据实际运营经验，垃圾焚烧设施的非正常工况主要为启炉和停炉工况：

（1）启炉工况：焚烧炉启动（升温）过程，即从冷状态到烟气处理系统正常运行的升温过程大约需要耗时 12 个小时。

首先在布袋除尘器冷启动之前通过进风烟道向布袋中喷入飞灰，在布袋表面形成保护粉尘，确保启炉工况袋式除尘器正常投运。在炉膛温度达到 850℃ 且持续时间不小于 2S 后，开始投入垃圾。初始投入垃圾阶段炉膛内的燃烧工况不稳定，二噁英的产生量可能会有所增加，但产生的二噁英很快会被分解掉，而且在投入垃圾时烟气处理系统已启动运行，确保垃圾焚烧烟气中的污染物可以得到有效的处理

（2）停炉工况：焚烧炉在关闭时，首先停止进垃圾，然后启动辅助燃油喷燃器，保持炉膛温度在 850℃ 以上，以破坏二噁英的产生。在此过程中，烟气温度逐渐降低、流量逐渐减少，若温度降至 160℃ 或烟气流量低于正常时排烟量的 30% 时，净化系统会自动启动烟气加热再循环系统，同时旋转喷雾反应塔停止添加石灰浆液，以保证净化系统的脱酸、除尘系统能正常进行，此时辅助燃油器可确保烟气处理系统正常工作至炉内剩余垃圾完全燃尽后停止辅助燃油器和锅炉，焚烧炉完全停车。在这种情况下，通过干法脱酸和除尘净化后，烟气中污染物如颗粒物、HCl、Hg、Cd、Pb 及二噁英的排放浓度可以满足 GB18485-2014 的要求。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的要求,垃圾焚烧炉在启动和停炉过程中,炉膛焚烧垃圾时的温度均要求不低于 850℃,确保了二噁英等有毒物质的有效分解,焚烧垃圾过程中烟气净化系统保持持续运行,由于启动和停炉时垃圾焚烧量远低于正常工况,因此烟气污染物的排放量也较正常工况要少得多。不过由于烟气量相应减少,烟气污染物的浓度可能会有所增加,《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中已明确,在启炉和停炉规定时间内的所获监测数据不作为评价是否达标排放的依据,但要求此时时间段内颗粒物浓度 1 小时均值不得大于 150mg/m³。通过预喷涂工艺,确保启停炉工况袋式除尘器正常投运,由此可见,通过预喷涂、烟气再热等措施,确保焚烧炉启停炉等非正常工况炉后烟气净化系统正常运行,各烟气污染物排放浓度满足 GB18485-2014 的要求。

(2) 事故工况烟气污染物排放

垃圾焚烧发电厂运行过程中,若焚烧炉燃烧工况不稳定,焚烧系统出现故障,或者烟气净化系统出现故障,都有可能会导致烟飞污染物的事故性排放。根据同类垃圾焚烧厂的运营经验,可能出现的非正常工况主要有以下几种类型:

①脱硝系统故障:项目采用 SNCR 脱硝工艺,本报告假定 SNCR 系统发生故障,脱硝效率降至 0%。

②脱酸系统故障:项目采用半干法+干法的组合脱酸工艺,运行稳定性和灵活性较高,本报告假定半干法系统发生故障,仅通过干法脱酸,脱酸效率降至 40%。

③活性炭喷射装置故障:项目采用活性炭喷射+布袋除尘器工艺去除重金属和二噁英,当活性炭喷射装置故障时,仅通过在布袋除尘器去除重金属、二噁英,去除效率降至 50%。

④布袋除尘器故障:部分布袋发生损坏,导致除尘效率下降,颗粒物出现事故性排放现象,除尘效率降至 95%;重金属、二噁英等物质排放浓度也发生明显增加,去除效率降至 50%。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的要求,焚烧炉在运行过程中发生故障时,应及时检修,尽快恢复正常。如果无法修复应立即停止投

加生活垃圾，每次故障或者事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时。对于上述可能出现的非正常工况，本报告给合同类型垃圾焚烧电厂提供的一些经验数据分析了不同事故状况下各类污染物的最大排放源强情况，并由此界定出各烟气污染物的最大事故源强，具体见表 3.11-2。

3.11.2 焚烧炉检修等非正常工况恶臭气体排放

恶臭污染防治措施无法正常运行而失效的原因有三：焚烧炉停炉，一次风机停止从垃圾池抽气、空气幕装置故障停止工作、垃圾池厂房出现大面积破损，垃圾池不再密闭等等。在垃圾卸料平台上设置一台除臭装置，内置活性炭，臭气处理量可达 100000Nm³/h，在全厂停炉检修或突发事件的情况下，将垃圾卸料厅内的气体处理后进行排放，避免臭气的自由外溢。

3 台焚烧炉不同时检修，1 台炉检修时，垃圾池臭气将通过风机抽气至另 2 台焚烧炉焚烧掉。但一旦出现意外，3 台炉全部停运，此时，垃圾池臭气将无法通过焚烧炉焚烧。现有项目在垃圾池侧壁平台设置活性炭除臭装置，通过风机将垃圾池臭气抽至活性炭除臭装置除臭后，经过 25m 排气筒排放。

在焚烧炉检修时，项目设计采用活性炭除臭装置进行除臭，活性炭对恶臭的吸附、净化效果明显高于其它净化方法，活性炭除臭效率可达到 80%以上，且能同时净化多种致臭物质，也适合非长时间连续使用。臭气污染物排放情况见表 3.11-1，可见，此时 NH₃、H₂S 能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

表 3.11-1 非正常工况下全厂恶臭气体产生情况

恶臭气体 发生源	废气量 (Nm ³ /h)	污染物产生 量 (kg/h)	治理措施及 去除效率	污染物排放量 (kg/h)	烟囱	
					高度 (m)	口径 (m)
垃圾池	100000	NH ₃ : 0.2 H ₂ S: 0.021	活性炭吸 附, ≥80%	NH ₃ : 0.04 H ₂ S: 0.0041	25	1.6

3.11.3 非正常工况下污染物排放汇总

表 3.11-2 非正常工况下污染物排放情况汇总

非正常 工况	名称	风量(m ³ /h)	污染物	污染物产生	去除效 率(%)	污染物排放		排气筒参数
				浓度(mg/m ³)		浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	
工况 1、4	布袋除尘器故 障、活性炭喷射 故障	423093	烟尘	2570	95%	128.5	54.45	1座 80m 的 3×2.4m(三管集 束烟囱), T=150℃
			Hg	0.13	50%	0.065	0.0282	
			Cd+TI	0.059	50%	0.0295	0.01245	
			Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	4.58	50%	2.29	0.97	
工况 2	脱硝系统故障	423093	二噁英	0.28ng/m ³	50%	0.14ng/m ³	0.0594mg/h	
			NO _x	147.26	0%	147.26	62.308	
工况 3	脱酸系统故障	423093	SO ₂	258.4	40%	155.04	65.616	
			HCl	66.8	40%	40.8	16.956	
			氟化物	17.2	40%	10.03	4.356	
			二噁英	0.28ng/m ³	90%	0.028ng/m ³	0.2mg/h	
工况 5	焚烧炉全部检修	100000	NH ₃	0.2	80%	0.4	0.04	H=25m, 1.6m, T=室温
			H ₂ S	0.021	80%	0.041	0.0041	

3.12 改建前后污染物排放汇总

表 3.12-1 改建前后污染物排放量汇总

污染物		单位	现有工程排放量	改建工程排放量	现有工程“以新带老”削减量	改建后全厂排放量	排放增减量	环评批复量	
废气	有组织	烟尘	t/a	6.516	3.02	0	9.536	+3.02	35.319
		HCl	t/a	11.28	1.095	0	12.375	+1.095	35.32
		HF	t/a	0.624	2.555	0	3.179	+2.555	4.42
		SO ₂	t/a	32.4	15.5	0	47.9	+15.5	219.74
		CO	t/a	9.384	0	0	9.384	0	220.75
		NO _x	t/a	253.584	19.325	27.994	244.915	-8.669	764.238
		Hg	t/a	0.0439	0.055	0	0.0494	+0.055	0.22
		Cd+Tl	t/a	0.00283	0.019	0	0.02183	+0.019	0.22
		Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	t/a	0.0497	0.80	0	0.8497	+0.80	2.21
	二噁英类	gTEQ/a	0.01826	0.0078	0	0.02606	+0.0078	0.44	
	无组织	粉尘	t/a	0.3284	0	0	0.3284	0	0.3284
		NH ₃	t/a	0.44	0	0	0.44	0	0.44
		H ₂ S	t/a	0.025	0	0	0.025	0	0.025
废水	废水量	t/a	401500	0	0	401500	0	508175	
	COD	t/a	12.848	0	0	12.848		24.65	
	BOD ₅	t/a	4.417	0	0	4.417	0	7.79	
	SS	t/a	5.822	0	0	5.822	0	20.01	

污染物		单位	现有工程排放量	改建工程排放量	现有工程“以新带老”削减量	改建后全厂排放量	排放增减量	环评批复量
	氨氮	t/a	0.87	0	0	0.87	0	0.96
固体废物	炉渣	t/a	0	0	0	0	0	0
	稳定化后飞灰	t/a	0	0	0	0	0	0
	污泥	t/a	0	0	0	0	0	0
	生活垃圾	t/a	0	0	0	0	0	0
	废活性炭	t/a	0	0	0	0	0	0
	废布袋	t/a	0	0	0	0	0	0
	废机油	t/a	0	0	0	0	0	0

由表 3.12-1 可知，项目改建后全厂颗粒物、二氧化硫、氮氧化物总排放量达到 9.536t/a、47.9t/a、244.915t/a。项目技改后，全厂颗粒物、二氧化硫、氮氧化物总排放量在现有排污许可证许可范围之内（颗粒物 35.319t/a、二氧化硫 219.74t/a、氮氧化物 764.238t/a）。因此，本评价建议项目改建后，污染物排放总量控制指标维持现有量不变，即：颗粒物 35.319t/a、二氧化硫 219.74t/a、氮氧化物 764.238t/a。

3.13 污染物总量指标

3.13.1 废水污染物总量控制指标

现有项目环评批复总量控制指标（以出厂量计）为化学需氧量 24.65 吨/年、氨氮 0.96 吨/年。

项目改建后排水量及排水水质不发生改变，本次改建项目不新增废水污染物总量指标，因此改建项目完成后全厂总量控制指标（以出厂量计）化学需氧量 24.65 吨/年、氨氮 0.96 吨/年。

3.13.2 废气污染物总量指标

项目改建后全厂颗粒物、二氧化硫、氮氧化物总排放量达到 9.536t/a、47.9t/a、244.915t/a。项目技改后，全厂颗粒物、二氧化硫、氮氧化物总排放量在现有排污许可证许可范围之内（颗粒物 35.319t/a、二氧化硫 219.74t/a、氮氧化物 764.238t/a）。因此，本评价建议项目改建后，污染物排放总量控制指标维持现有量不变，即：颗粒物 35.319t/a、二氧化硫 219.74t/a、氮氧化物 764.238t/a。

4 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

许昌市位于河南省中部,北及西北与郑州市的新郑市、新密市和登封市相依,西及西南与平顶山和汝州市、郟县毗邻,南与漯河市临颍县相接,东与周口地区的西华县和扶沟县相连,东北与开封市的尉氏县接壤。地理坐标为北纬 22°16'~24°24',东经 112°02'~114°190',南北宽 52km,东西长约 149km,市域总面积 4996km²。

本项目位于许昌旺能环保能源有限公司现有厂区内,项目地理位置见附图 1。

4.1.2 地质

许昌市位于华北段块区南部,秦岭段褶皱带东端,全为隐伏构造。据河南省基岩地质图所示许昌地质由地层、构造、地震三部分组成全貌地质构造。

地层:许昌市境内出露地层由老到新分为中下元中届,寒武系,奥陶系、碳系、二叠系、上第三系和第四系。中下元古界,分布于长葛市后河北及禹州市浅井以北等地。寒武系及奥陶系,主要分布在禹州市;碳系二叠系,主要有铝土矿层,铝土页岩或铁矿,主要分布在禹州市的方山、神屋;上第三系、第四系,主要分布于许昌县、长葛市、鄢陵县、禹州市的平原地区。

构造:许昌市构造位置为中朝淮地,台西南部IV级构造,嵩箕穹褶断束。构造特征主要为褶皱和断裂。

地震:许昌市属许昌——淮南地震带,为嵩山东侧地震活动区,是河南省中部中强地震多发地。

4.1.3 地貌

许昌市处于伏牛山余脉向东平原过渡地区,地势大体由西北向东南倾斜,地面坡降由百分之一过渡到二百分之一;西部为低山丘陵,最高点为禹州市大洪寨山,海拔 1150m;东部为淮海平原西缘,最低为鄢陵县陶城乡,海拔 50m。地势西北高,东南低,自西北向东南缓慢倾斜。地貌景观呈东西向分带,按地貌成因及形态组合,可分为平原、山地和岗地三大类,其中平原面积 3638km²,山地面积 521.2km²,岗地面积 836.8km²,分别占全市总面积的 72.81%、10.43%、16.75%。

本项目位于平原区，属淮河（清颍河）冲积平原地貌，地形平坦开阔，地貌单一，坡降不大，海拔标高 63-66m 左右。

4.1.4 气候、气象特征

许昌市属暖温带季风气候区，光照充足，热量丰富，降水适中，无霜期长，四季分明，夏季炎热，冬季寒冷，春季干旱，秋季凉爽。主要气候特征见表 4.1-1 和表 4.1-2。

表 4.1-1 许昌市主要气象特征一览表

气象要素	特征
气温	年平均气温：14.5℃
	极端最高气温：41.9℃
	极端最低气温：-19.6℃
	七月份平均气温：27.1℃
	一月份平均气温：0.7℃
地面风	主导风向：NNE
	平均风速：2.7m/s
降水量	年平均降水量：705.6mm
	年最大降水量：1122mm
	年最小降水量：414.2mm
日照	年平均日照时数：2170.2h
太阳辐射	年平均辐射总量：112.5 千卡/cm ²
气压	多年平均气压：1009.0hPa
无霜期	平均无霜期：216 天

表 4.1-2 许昌市近 20 年风频统计单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	
频率	10	12	5	4	5	4	4	6	
风向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	7	8	7	4	3	3	3	6	14

4.1.5 水资源

4.1.5.1 地表水

许昌市属淮河流域沙颍河水系，河道流域面积较大的主要河流有清颍河、北汝河、灞陵河和颍汝干渠。清颍河是颍河最大的支流，源于新郑市，先后经长葛

市、建安区、魏都区、临颖县和鄢陵县，于鄢陵县汇入颍河，市境内支流有石梁河、小泥河、新沟河等；颍汝干渠为人工河流由北汝河襄城县大陈闸枢纽工程起自西南向东北穿越文化河、运粮河、颍河等，全长 43.2km，渠道最大宽度 48m，最大输入量 $56.5\text{m}^3/\text{s}$ 。灞陵河全长约 20 公里，发源于许昌县河街乡的岗地，流经市区西部，在许昌经济开发区汇入小泥河。小泥河向东南流淌，在临颖县北部汇入清颍河。

4.1.5.2 地下水

许昌市地下水由近代冲积物组成，类型简单，全属第四系松散岩类孔隙水。根据其埋深可分为浅层水和中深层水，以浅层地下水为主。市区附近浅层水平均水位埋深 8.5m，主要靠降水渗透补充，入渗系数在 0.20 左右，平水年份补给量约为 1200 万 m^3 。其次为河渠侧渗及灌溉回归水补给，多年平均补给量为 1407 万 m^3 。浅层地下水的流向由西北向东南方式流动，基本与地势倾斜方向一致，地下水力坡度很小，径流缓慢，侧向径流补给量与排泄量都很小，靠人工开采排泄。深层地下水主要接受地下径流补给，其次为越流补给，多年平均补给量为 1592 万 m^3 。其流向也为从西北向东南方向，其排泄主要靠人工开采。

4.1.5.3 饮用水源地

根据《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），许昌市乡镇集中饮用水源地主要涉及建安区将官池镇、蒋李集镇、五女店镇、小召乡、艾庄乡以及鄢陵县、襄城县、禹州市、长葛市，均与本项目距离较远。

根据《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文[2019]124 号），调整许昌市北汝河饮用水水源保护区。具体范围如下：

一级保护区：北汝河大陈闸至百宁大道桥河道内的区域及河道外两侧防洪堤坝外沿线以内的区域；颍汝干渠渠首至颍北新闻河道内区域及河道外两侧 50 米的区域。

二级保护区：北汝河大陈闸至百宁大道桥一级保护区外，左岸省道 238 至右岸县道 021 以内的区域；北汝河百宁大道桥至平禹铁路桥河道内的区域及河道外

两侧防洪堤坝外沿线以内的区域。

准保护区：北汝河平禹铁路桥至许昌市界内（鲁渡监测断面）河道内的区域及河道外两侧 1000 米的区域；柳河河道内区域及河道外两侧 1000 米的区域；马湟河河道内区域及河道外两侧 1000 米的区域。

项目距离颍北新闻距离 900m，选址不在许昌市北汝河饮用水水源保护区内。

4.1.6 土壤植被

4.1.6.1 土壤

许昌市全市土壤分为六个土类，十四个亚类，二十五个土属和四十六个土种，六个土类为棕壤、褐土、潮土、砂礓黑土、石质土和粗骨土，其中褐土、潮土、砂礓黑土为主要土类。项目所在地土壤分类为潮土。

4.1.6.2 植被

许昌市属华北区豫西山地和黄淮平原植物区，全市有维管束植物 124 科、411 属、719 种，其中野生植物 448 种、栽培植物 271 种。区域农业开发历史悠久，天然植被残存较少，已为人工植被替代。

本工程区域以农田和人工绿化植被为主。

4.1.7 矿产资源

许昌市境内已知矿藏，主要有煤、铁、硅石、耐火粘土、石灰岩、大理石和白垩土等。

市境内已探明煤的储量约 26 亿吨，多分布在襄城县西部、西南部，禹州市的西部、北部和南部，许昌县西部也有少量的煤。禹州市境内探明储量 15.14 亿吨，煤层覆盖层较薄，已大量开采。襄城县境内探明储量 20 亿吨左右，保有储量 14 亿吨，埋深一般为 200 米至 1200 米。建安区境内探明储量 0.74 亿吨，煤层覆盖较厚，尚未开采。

本项目所在区域无矿产资源。

4.2 项目地区污染源调查

项目南侧为许昌市生活垃圾卫生填埋场。根据《许昌市生活垃圾卫生填埋项目环境影响报告书（报批版）》，许昌市生活垃圾卫生填埋场产生废水主要是渗滤液和生活污水，废水经厂内污水处理站处理后，上清液用于厂区绿化和洗车，

产生的浓水回灌；废气主要是垃圾填埋过程中产生的气体和填埋场内污水处理站产生的恶臭气体。其污染物排放源强见表 4.2-1。

表 4.2-1 区域内主要污染源一览表 (t/a)

企业名称	废水污染物排放量		废气污染物排放量		
	COD	氨氮	SO ₂	NH ₃	H ₂ S
许昌市生活垃圾卫生填埋场	0	0	9.6	0.7	1.3

4.3 环境质量现状监测与评价

4.3.1 环境空气质量现状评价

4.3.1.1 空气质量达标区判定

根据《许昌市环境监测年鉴》(2019 年度) 数据统计结果知, 2019 年许昌市环境空气质量评价结果见表 4.3-1。

表 4.3-1 2019 年许昌市环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	浓度现状 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM _{2.5}	年均值	60	35	171.4	不达标
	24 小时平均第 95 百分位数	166.25	75	221.67	不达标
PM ₁₀	年均值	90	70	128.6	不达标
	24 小时平均第 95 百分位数	179.5	150	119.67	不达标
NO ₂	年均值	34	40	85	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	68	80	85	达标
SO ₂	年均值	12	60	20	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	29	150	19.3	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.6	4	40	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	179.5	160	112.19	不达标

由表 4.3-1 可知, 2019 年许昌市 PM_{2.5}、PM₁₀、O₃ 不达标, 所在区域空气质量为不达标区。

针对许昌市环境空气质量不达标情况, 许昌市发布大气污染综合治理攻坚行动方案。《许昌市 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》提出: 通过完成工业企业污染综合治理, 开展重点领域专项整治、开展机动车污染治理

专项行动、持续强化扬尘污染防治等任务。《许昌市污染防治攻坚战三年行动实施方案（2018-2020年）》提出：通过打好产业结构优化调整、能源结构优化调整、运输结构优化调整、城乡扬尘全面清洁、工业企业绿色升级改造、柴油货车污染治理、重污染天气应急应对、环境质量监控全覆盖八个标志性攻坚战役。在采取大气综合治理措施的情况下，许昌市区域环境空气质量正在逐步得到改善。

4.3.1.2 基本污染物环境质量现状

项目评价范围为以项目地址中点为中心，边长 5km 的矩形区域。为调查评价范围内基本污染物环境质量现状，本报告收集了距离本项目约 5km 的许昌市开发区监测站点 2019 年连续一年的监测数据，监测结果统计见下表。

表 4.3-2 基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率/%	超标频率/ %	达标情况
	X	Y							
开发区	2890	-4240	PM _{2.5}	24 小时平均	75	8-288	384	23.93	不达标
				年平均	35	60	171.4	100	不达标
			PM ₁₀	24 小时平均	150	14-291	194	13.68	不达标
				年平均	70	93	132.86	100	不达标
			NO ₂	24 小时平均	80	10-80	100	0	达标
				年平均	35	40	0.875	0	达标
			SO ₂	24 小时平均	150	2-40	26.67	0	达标
				年平均	60	12	20	0	达标
			CO	24 小时平均	4mg/m ³	0.518-2.149mg/m ³	53.7	0	达标
			O ₃	日最大 8 小时平均	160	3-220	137.5	21.35	不达标

由上表可见，开发区监测站点 SO₂、NO₂、CO 年评价指标均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求 O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 年评价指标出现超标，超标频率分别为 21.35%、13.68%、23.93%。

4.3.1.3 其他污染物环境空气质量现状补充监测与评价

(1) 监测点位

为了解区域特征污染物的环境空气质量现状，采用建设单位委托郑州谱尼测试技术有限公司对评价区域的环境空气质量现状实测资料进行分析。该次监测在项目选址及区域最多风向下风向敏感点代庄布设 1 个监测点，监测内容见表 4.3-3，监测点位布置见附图 7。

表 4.3-3 环境空气质量现状监测点位及监测项目

点位名称	监测点坐标 /m		监测因子
	X	Y	
代庄	-716	-220	铅 (Pb)、镉 (Cd)、汞 (Hg)、氟化物 (F)、氯化氢 (HCl)、硫化氢 (H ₂ S)、氨 (NH ₃)、臭气浓度、二噁英类

(2) 监测时间及频率

监测时间：二噁英类监测时间为 2020 年 3 月 22 日至 3 月 26 日，连续监测 3 天。其余监测因子监测时间为 2020 年 3 月 20~26 日，连续监测 7 天。监测时间及频率：详见表 4.3-4。

表 4.3-4 环境空气质量监测因子、监测时间及监测频率

监测因子	监测时间	监测频率	
HCl、氟化物	连续采样 7 天	1 小时平均 (02:00,08:00,14:00,20:00)	每小时至少有 45 分钟采样时间
		24 小时平均	每日至少有 20 个小时采样时间
Pb	连续采样 7 天	24 小时平均	每日至少有 24 个小时采样时间
Cd	连续采样 7 天	24 小时平均	每日至少有 20 个小时采样时间
Hg	连续采样 7 天	24 小时平均	每日至少有 20 个小时采样时间
NH ₃ 、 H ₂ S、臭 气浓度	连续采样 7 天	1 小时平均 (02:00,08:00,14:00,20:00)	每小时至少有 45 分钟采样时间
二噁英类	连续采样 3 天	24 小时平均	每日至少有 24 个小时采样时间

(3) 监测及分析方法

表 4.3-5 空气环境质量监测方法

检测项目	检测方法	检出限	仪器名称	
环境空气	铅	24 小时平均： $3 \times 10^{-6} \text{mg/m}^3$	电感耦合等离子体发射光谱仪	
	镉	小时： $4 \times 10^{-6} \text{mg/m}^3$		
	汞	《空气和废气监测分析方法》（第四版）（增补版） 5.3.7.2 原子荧光分光光度法	24 小时平均： $3 \times 10^{-6} \text{mg/m}^3$	原子吸收光谱仪
	氯化氢	环境空气和废气 HCL 的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	小时： 0.02mg/m^3	离子色谱仪
			24 小时平均： 0.004mg/m^3	
	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版）（增补版） 硫化氢亚甲基蓝分光光度法	小时： 0.001mg/m^3	紫外可见分光光度计
	氨	环境空气氨的测定次氯酸钠- 水杨酸分光光度法 HJ 534- 2009	小时： 0.004mg/m^3	
	氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤 膜采样氟离子选择电极法 HJ 955-2018	小时： $0.5 \mu\text{g/m}^3$	离子活度计
			24 小时平均： $0.06 \mu\text{g/m}^3$	
臭气浓度	空气质量恶臭的测定三点比 较式臭袋法 GB/T 14675-1993	10	真空瓶	
二噁英	环境空气和废气 二噁英类的 测定 同位素稀释高分辨气相 色谱-高分辨质谱法 HJ 77.2-2008	-	高分辨双聚焦磁 质谱 Thermo Scientific Trace1310 DFS IE-3867	

(4) 评价方法

采用单因子指数法对环境空气环境质量现状进行评价，评价公式如下：

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

式中： P_i —i 污染物标准指数；

C_i —i 污染物的监测值；

C_{0i} —i 污染物的评价标准。

(5) 环境空气质量监测及评价结果

项目环境空气质量监测及评价结果见表 4.3-6。

表 4.3-6 大气环境质量监测结果 (mg/m^3 , 除标注外)

项目	1 小时平均值			24 小时平均值		
	浓度范围	最大值占标率 (%)	超标率 (%)	浓度范围	最大值占标率 (%)	超标率 (%)
HCl	<0.02	40	0	<0.004	26.67	/
氟化物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.08-0.35	1.75	0	0.16-0.20	2.86	0
Cd (mg/m^3)	/	/	/	< 4×10^{-6}	40	0
Pb (mg/m^3)	/	/	/	< 3×10^{-6}	0.3	0
Hg (mg/m^3)	/	/	/	< 3×10^{-6}	3	/
NH ₃	0.015-0.037	18.5	0	/	/	/
H ₂ S	0.001-0.009	90.00	0	/	/	/
二噁英 (pgTEQ/m^3)	/	/	/	0.038-0.12	10	0
臭气浓度	11-13	0.65	0	/	/	/

注：未检出时用小于检出限标注。

评价结果表明，评价区监测点氟化物的小时及日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；Pb、Hg、Cd 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级日平均浓度折算标准。

NH₃、H₂S、HCl 满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中浓度限值要求。

监测点臭气浓度小时平均浓度<13。

代庄二噁英日均值范围为 0.038~0.12 pgTEQ/m^3 ，最大浓度占标率为 10%。环发[2008]82 号文中指出，在我国尚未制定二噁英环境质量标准前提下，参照日本年均浓度标准（0.6 pgTEQ/m^3 ）评价。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3.2.1 条：“对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值、或者年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。”日本年均浓度标准（0.6 pgTEQ/m^3 ）换算成日均浓度值为 1.2 pgTEQ/m^3 ，按照此标准评价，项目地块附近采样点的大气中二噁英浓

度符合环发[2008]82号文的要求。

4.3.2 地表水环境质量现状评价

4.3.2.1 监测断面、监测时间、监测因子

项目废（污）水在厂区内处理达标后排入许昌市瑞贝卡污水处理厂进一步处理后排入清潁河，项目附近地表水体为颍汝干渠。本次地表水环境质量现状评价引用《许昌市环境监测年鉴》（2019年度）。

根据《许昌市环境监测年鉴》（2019年度）、结合评价区内水文特征的分布，引用颍汝干渠长店闸、清潁河高村桥两个监测断面数据进行评价，见表 4.3-7。

表 4.3-7 地表水监测断面设置

编号	断面位置	监测项目
W1	颍汝干渠长店闸	pH、COD、氨氮、总磷、高锰酸盐指数、总氮、五日生化需氧量
W2	清潁河高村桥	

5.4.2.2 现状评价

(1) 评价方法

采用单因子标准指数法。

单项因子 i 在第 j 点的标准指数为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

pH 的标准指数为：

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

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

式中：S_{ij}：为单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij}：为水质参数 i 在监测 j 点的浓度值，mg/L；

C_{sj}：为水质参数 i 在地表水水质标准值，mg/L；

S_{pHj}：为水质参数 pH 在 j 点的标准指数；

pH_j：为 j 点的 pH 值；

pH_{su}：为地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd}：为地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

(2) 评价结果

表 4.3-7 水质监测及评价结果表 (mg/L, pH 无量纲)

断面	项目	pH 值	五日生化需氧量	总磷	氨氮	高锰酸盐指数	化学需氧量
颍汝干渠长店闸	范围	7.8-8.4	/	0.02-0.05	0.025-0.179	/	10-25
	均值	8.0	/	0.04	0.121	/	17
	污染指数	0.5	/	0.2	0.121	/	0.85
清漯河高村桥	范围	7.2-8.8	1.1-2.2	0.11-0.31	0.262-3.56	3.0-5.7	17-32
	均值	8.0	1.7	0.17	1.268	4.7	24
	污染指数	0.5	0.28	0.57	0.85	0.47	0.8

由表 4.3-7 可知, 颍汝干渠长店闸断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求, 清漯河高村桥断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准要求。

4.3.3 地下水环境质量现状评价

4.3.3.1 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》相关要求, 在评价范围内布设 4 个地下水监测井, 如表 4.3-8 所示。

表 4.3-8 地下水水质/水位监测点位

序号	监测点位	监测位置	监测项目
D1	代庄水井	场地上游	水质/水位
D2	齐庄水井	场地下游	水质/水位
D3	崔庄水井	场地两侧	水质/水位
D4	厂区水井	厂址	水质/水位

4.4.3.2 监测时间及监测因子

监测时间: 2020 年 3 月 23-24 日, 连续监测 2 天, 每天 1 次。

监测因子: pH、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、氯化物、硫酸盐、HCO₃⁻、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、挥发性酚类(以苯酚计)、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、六价铬、砷、铅、镉、汞、铜、锌、铁、锰、氟化物, 以及地下水水位。

4.4.3.3 监测及分析方法

监测分析方法见表 4.3-9。

表 4.3-9 地下水环境质量监测方法

检测项目	检测方法	检出限	仪器名称	
pH	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 5.1 玻璃电极法	-	酸度计	
氨氮	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 9.1 纳氏试剂分光光度法	0.02mg/L	紫外可见分光光度计	
六价铬	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L	紫外可见分光光度计	
挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003 mg/L		
亚硝酸盐(以 N 计)	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 10.1 重氮偶合分光光度法	0.001mg/L		
地下水	锰	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法	0.0005mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪
	铁	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法	0.0045mg/L	
	铜	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法	0.009g/L	
	锌	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法	0.001mg/L	
	砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	0.0003mg/L	
	镉	《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版) 3.4.7.4 石墨炉原子吸收法	0.0001mg/L	原子吸收光谱仪
	铅	《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版) 3.4.16.5 石墨炉原子吸收法	0.001mg/L	原子吸收光谱仪
	氟化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 3.2 离子色谱法	0.01mg/L	离子色谱仪
氯化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 2.2 离子色谱法	0.02mg/L		
硫酸盐	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 1.2 离子色谱法	0.09mg/L		
硝酸盐	生活饮用水标准检验方法无机非金属指	0.01mg/L		

(以 N 计)	标 GB/T 5750.5-2006 5.3 离子色谱法		
汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	0.0004mg/L	原子荧光光谱仪
钙	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法	0.011mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪
镁		0.013mg/L	
钠		0.005mg/L	
钾		0.020mg/L	
耗氧量	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L	滴定管
碳酸氢根	《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版) 3.1.12.1 酸碱指示剂滴定法	2.0mg/L	滴定管
碳酸根		2.0mg/L	-
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 8.1 称量法	4mg/L	电子天平
总硬度	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L	滴定管

4.4.3.4 地下水水质监测结果

地下水水质监测结果见表 4.3-10。

表 4.3-10 地下水水质监测结果

采样点位及结果 检测项目	监测结果				标准限值
	崔庄水井	齐庄水井	代庄水井	厂区水井	III 类
pH	7.17	6.82-6.83	7.11-7.16	7.42-7.76	6.5-8.5
总硬度	374-379	858-847	343-345	257-258	≤450
溶解性总固体	390-433	1090-1290	417-421	386-378	≤1000
耗氧量	0.59-1.33	2.59-2.62	0.51-0.67	2.86-3.39	≤3.0
氨氮	0.04-0.05	0.12-0.14	0.03	0.05-0.06	≤0.5
硝酸盐(以 N 计)	11.8-12	2.33-2.52	11.8-11.9	0.68-1.92	≤20.0
亚硝酸盐(以 N 计)	<0.001	0.006	0.027	0.014	≤1.0
氟化物	0.41-0.44	0.32-0.35	0.43	0.41-0.49	≤1.0
六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05
砷	0.0004	<0.0003	0.0003-0.0004	0.0007	≤0.01
铅	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤0.01
镉	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	≤0.005
汞	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	≤0.001

采样点位及结果 检测项目	监测结果				标准限值
	崔庄水井	齐庄水井	代庄水井	厂区水井	III类
铜	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	≤1.0
锌	0.008-0.014	<0.001	0.016-0.038	0.003	≤1.0
锰	<0.0005	2.12-2.13	<0.0005	0.0022	≤0.1
铁	<0.0045	0.115-0.117	<0.0045	<0.0045	≤0.3
氯化物	36.1-36.4	150-153	35.7-36.0	55.5-63.2	≤250
硫酸盐	21.7-22	155-157	21.6	150	≤250
挥发酚类（以苯酚计）	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.002
碳酸根	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	/
碳酸氢根	367-368	651-653	367-373	177-184	/
钙	101-106	260-266	100-1.04	45.4-47.9	/
镁	23.5-24.6	55.6-56.4	23.4-24.1	20.2-20.6	/
钾	0.572-0.574	1.96-1.97	0.512-0.582	9.49-9.53	/
钠	29.7-31.2	120-122	29.6-31.8	58.6-60.0	/

注：pH 无量纲，其余为 mg/L；未检出时用小于检出限标注。

根据上表监测结果可以看出，监测点位齐庄总硬度、溶解性总固体、猛不能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，齐庄其余因子及其他点位监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类。

根据现有项目环评时河南广电计量检测有限公司 2016 年 7 月 19-20 日监测数据，齐庄总硬度、硝酸盐、溶解性总固体、亚硝酸盐、硫酸盐不能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）III类标准。通过查阅项目南侧许昌市生活垃圾卫生填埋场环境影响报告书，许昌市环境监测站于 2008 年 8 月 26 日~28 日对填埋场周边区域进行了地下水监测，监测结果表明“除少数监测点位总硬度和亚硝酸盐超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准要求外，其余各监测点位监测因子均值均满足标准要求。”同时，报告中还指出 2007 年 10 月 31 日、2008 年 4 月 25 日和 2008 年 8 月 21 日许昌市环境监测站分别对厂址附近的地下水进行了监测，由监测结果可知“通过对现有垃圾填埋场封场后近一年的监测，各监测点的污染物浓度变化不大，污染较为严重的监测点主要集中在填埋场的周围，如庞庄和万里公司；重污染的因子主要有总硬度、溶解性总固体、总大肠杆菌群、细菌总数等”。

由此可知，本项目地下水监测数据中总硬度、溶解性总固体出现超标主要是历史遗留原因。齐庄锰超标，超标原因可能为区域地质构造及地下水过度开采造成。

4.4.3.5 包气带及深层地下水上覆地层防污性能

包气带即地表与潜水面之间的地带，是地下含水层的天然保护层，是地表污染物进入含水层的垂直过渡带。污染物进入包气带便与周围介质发生物理化学生物化学等作用，其作用时间越长越充分，包气带净化能力越强。

对于一、二级评价的改扩建类建设项目，应开展现有工业场地的包气带污染现状调查，本项目为三级评价项目，根据现有工程厂区地下水水井的验收监测数据，厂区现有工程地下水各监测因子均可以达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，根据本次对现有工程易受污染物的土壤的现状监测数据，各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准要求，说明包气带污染情况尚未导致土壤质量、地下水水质明显变化。由于本项目场地天然包气带防污性能为中级，为防止本项目厂区污染物通过包气带污染地下水，建议加强厂区防渗措施。

4.3.4 声环境质量现状评价

4.3.4.1 监测点布设

根据工程厂址所处地理位置及周边环境的实际情况，本次监测共布设 4 个监测点，监测项目为 Leq(A)。

表 4.3-11 噪声监测点位监测点位

序号	监测点位置	编号	备注
N1	东厂界外 1m	噪声 1#	场界
N2	南厂界外 1m	噪声 2#	场界
N3	西厂界外 1m	噪声 3#	场界
N4	北厂界外 1m	噪声 4#	场界

4.3.4.2 监测时间和频率

监测时间和频率为昼、夜间各监测 1 次，共监测 2 天，具体时间为 2020 年 3 月 21 日-3 月 22 日。

4.3.4.3 监测方法

工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008；

环境噪声监测技术规范噪声测量值修正 HJ 706-2014。

4.4.4.4 监测仪器

使用国家规定的噪声分析仪进行测量。

4.4.4.5 监测结果

表 4.3-12 声环境现状监测结果 单位：dB(A)

序号	监测点位置	时间	监测值		标准值
N1	东厂界外 1m	昼间	53.6	55.4	GB3096-2008 中 2 类： 昼间：60；夜间 50
		夜间	46.7	43.7	
N2	北厂界外 1m	昼间	55.4	53.4	
		夜间	45.7	45.1	
N3	西厂界外 1m	昼间	52.7	53.5	
		夜间	46.7	44.3	
N4	南厂界外 1m	昼间	53.3	53.3	
		夜间	46.2	46.4	

从上表看出，厂界昼、夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

4.3.5 土壤环境质量现状评价

4.3.5.1 监测点位

本项目土壤评价等级为一级，根据导则要求应在现有工程厂界外可能产生影响的土壤环境目标处设置监测点；涉及大气沉降影响，在占地范围外主导风向上、下风向各设置 1 个表层样监测点，下风向加密布点，以反映降尘对土壤环境的影响。

根据技术导则要求，应在占地范围内布设 5 个柱状点（A1、A2、A3、A4、A5）、2 个表层样点（S1、S2），占地范围外布设 4 个表层样点（S3、S4、S5、S6）。

表 4.3-13 土壤环境监测点位及因子

序号	监测点位	监测因子	执行标准
1	A1（渗滤液处理系统）	GB36600 中规定的基本项目；A1~A5 表层样特	《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准
2	A2（垃圾贮坑）		

3	A3 (厂区北侧进口)	特征因子二噁英	(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值
4	A4 (飞灰固化系统)		
5	A5 (办公区)		
6	S1 (办公区)		
7	S2 (垃圾贮坑)		
8	S3	GB15618 中规定的基本项目 (pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌); S3-S5 表层样增加特征因子二噁英	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)筛选值
9	S4		
10	S5		
11	S6		

4.3.5.2 采样深度

参照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)的相关要求,表层样应在 0~0.2m 取样;柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样,每个柱状点采集 3 个样品。A1~A5、S3~S5 增加表层样的二噁英监测指标,共 8 个土壤二噁英。

4.3.5.3 监测指标

土壤环境现状监测因子分为基本因子和特征因子。其中基本因子为 GB15618、GB36600 中规定的基本项目,特征因子二噁英。

4.3.5.4 监测分析方法

按国家现行取样、监测分析方法进行,具体见下表。

表 4.3-14 土壤分析及检出限

监测项目	分析方法	仪器设备	最低检出浓度
pH	土壤检测第 2 部分土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006	酸度计	/
重金属和无机物			
Pb	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收光谱仪	0.1mg/kg
Hg	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 1 部分土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光谱仪	0.002mg/kg
Cr (六价)	六价铬碱消解法 US EPA3060A:1996 六价铬(比色法) EPA 7196A:1992	紫外可见分光光度计	0.2mg/kg
As	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 2 部分土壤中总砷	原子荧光光谱仪	0.01mg/kg

监测项目	分析方法	仪器设备	最低检出浓度
	的测定 GB/T 22105.2-2008		
Ni	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收光谱仪	3mg/kg
Cu	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收光谱仪	1mg/kg
镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收光谱仪	0.01mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.0013mg/kg
氯仿	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.0011mg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.001mg/kg
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.0012mg/kg
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.0013mg/kg
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.001mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.0013mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.0014mg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.0015mg/kg
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.0011mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.0012mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.0012mg/kg
四氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定	气相色谱-质谱联用仪	0.0014mg/kg

监测项目	分析方法	仪器设备	最低检出浓度
	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011		
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.0013mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.0012mg/kg
三氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.0012mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.0012mg/kg
氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.001mg/kg
苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.0019mg/kg
氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.0012mg/kg
1,2-二氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.0015mg/kg
1,4-二氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.0015mg/kg
乙苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.0012mg/kg
苯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.0011mg/kg
甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.0013mg/kg
间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.0012mg/kg
邻二甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.0012mg/kg
苯并[a]蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1mg/kg

监测项目	分析方法	仪器设备	最低检出浓度
苯并[a]芘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1mg/kg
蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1mg/kg
萘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	3 μ g/kg
硝基苯	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.09mg/kg
苯胺	气相色谱质谱联用测定有机化合物 EPA method 8270D: 2014	气相色谱-质谱联用仪	0.5mg/kg
2-氯酚	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.06mg/kg
阳离子交换量	森林土壤阳离子交换量的测定 LY/T 1243-1999(2010)	滴定管	-
氧化还原电位	土壤氧化还原电位的测定电位法 HJ 746-2015	酸度计	-
土壤容重	土壤检测第4部分:土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	电子天平	-
孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T 1215-1999	电子天平	-
饱和导水率	森林土壤渗滤率的测定 LY/T 1218-1999	-	-
全盐量	森林土壤水溶性盐分析 LY/T 1251-1999(2010)	电导率仪	-
铬	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收光谱仪	4mg/kg
锌	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收光谱仪	1mg/kg
二噁英类	土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ 77.4-2008	高分辨双聚焦磁质谱 Thermo Scientific Trace1310 DFS IE-3867	-

4.3.5.5 土壤环境质量现状监测结果

土壤环境质量监测结果见表 4.3-15 至 4.3-18。

表 4.3-15 项目土壤环境质量监测结果（厂界内 A1~A3 柱状样点）

监测因子	单位	监测结果								
		A1（渗滤液处理系统）			A2（垃圾贮坑）			A3（厂区北侧进口）		
		表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层
镉	mg/kg	0.06	0.05	0.06	0.12	0.12	0.11	0.10	0.10	0.10
汞	mg/kg	0.008	0.007	0.006	0.012	0.008	0.010	0.037	0.030	0.064
砷	mg/kg	13.9	13.8	14.2	16.1	13.5	15.2	9.38	9.02	9.23
铅	mg/kg	19.6	19.8	19.2	30.8	26.8	25.8	20.8	18.8	20.2
铜	mg/kg	24	24	22	26	25	25	19	19	20
镍	mg/kg	40	40	39	45	43	42	25	24	26
铬（六价）	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	0.4	<0.2	0.4	<0.2	<0.2	<0.2
四氯化碳	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
氯仿	mg/kg	0.0032	0.0029	0.0028	0.0031	0.0025	0.003	0.0027	0.0042	0.003
氯甲烷	mg/kg	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
1,1-二氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.006	0.0045	0.0073	0.0043	0.004	0.0035	0.0038	0.0057	0.0054
1,1-二氯乙烯	mg/kg	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
二氯甲烷	mg/kg	0.0473	0.0517	0.0468	0.0543	0.0497	0.0468	0.0480	0.0748	0.0543
1,2-二氯丙烷	mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
四氯乙烯	mg/kg	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
三氯乙烯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.0148	<0.0012	<0.0012	0.0142	<0.0012	0.0135	0.0142	0.0209	<0.0012
氯乙烯	mg/kg	0.006	0.0045	0.0073	0.0044	0.004	0.0035	0.0044	0.0057	0.0054
苯	mg/kg	0.0055	0.0054	0.0052	0.0049	0.0044	0.0048	0.0049	0.0073	0.0042
氯苯	mg/kg	0.0016	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2-二氯苯	mg/kg	0.315	0.0024	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	0.0025	0.0018
1,4-二氯苯	mg/kg	0.0039	0.0025	0.002	0.0023	0.0012	<0.0015	0.0014	0.0031	0.0021
乙苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
苯乙烯	mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
甲苯	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
间,对-二甲苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
邻-二甲苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苯胺	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
2-氯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.5	<0.1	<0.1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.5	<0.1	<0.1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.5	<0.2	<0.2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.5	<0.1	<0.1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.5	<0.1	<0.1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
萘	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09

表 4.3-16 土壤环境质量监测结果（厂界内 A4、A5 柱状样点）

监测因子	单位	监测结果					
		A4（飞灰固化系统）			A5（办公区）		
		表层	中层	深层	表层	中层	深层
镉	mg/kg	0.14	0.28	0.11	0.99	0.44	0.58
汞	mg/kg	0.024	0.025	0.028	0.051	0.029	0.039
砷	mg/kg	11.8	11.8	12	13.4	14.1	13.5
铅	mg/kg	22.0	23.0	19.7	34.4	26.0	28.4
铜	mg/kg	21	20	21	29	27	26
镍	mg/kg	34	32	31	39	40	37
铬（六价）	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
四氯化碳	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
氯仿	mg/kg	0.0042	0.003	0.003	0.0021	0.0024	0.0018
氯甲烷	mg/kg	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
1,1-二氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.0057	0.0054	0.0053	0.0045	0.0067	0.0046
1,1-二氯乙烯	mg/kg	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
二氯甲烷	mg/kg	0.0748	0.0543	0.0547	0.0510	0.0419	0.0437
1,2-二氯丙烷	mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
四氯乙烯	mg/kg	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
三氯乙烯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.0209	<0.0012	<0.0012	0.0112	<0.0012	<0.0012
氯乙烯	mg/kg	0.0057	0.0054	0.0053	0.0045	0.0067	0.0046
苯	mg/kg	0.0073	0.0042	0.0042	0.0048	0.0041	0.0044
氯苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2-二氯苯	mg/kg	0.0025	0.0018	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
1,4-二氯苯	mg/kg	0.0031	0.0021	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
乙苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
苯乙烯	mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011

甲苯	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
间,对-二甲苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
邻-二甲苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苯胺	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
2-氯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
萘	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09

表 4.3-17 土壤环境质量监测结果（表层样点）

监测因子	单位	监测结果					
		S1（厂内办公区）	S2（厂内垃圾贮坑）	S3	S4	S5	S6
pH	无量纲	8.2	8.1	8.2	8.2	8.1	8.0
镉	mg/kg	0.11	0.11	0.09	0.16	0.14	0.10
汞	mg/kg	0.014	0.010	0.036	0.044	0.078	0.042
砷	mg/kg	14.8	16.3	9.56	9.40	9.00	10.2
铅	mg/kg	26.4	28.7	18.4	20.4	18.2	20.4
铜	mg/kg	25	26	18	27	20	20
镍	mg/kg	43	44	25	25	22	27
锌	mg/kg	63	66	63	70	54	62
铬（六价）	mg/kg	<0.2	<0.2	/	/	/	/
总铬	mg/kg	/	/	33	26	34	27
四氯化碳	mg/kg	<0.0013	<0.0013	/	/	/	/
氯仿	mg/kg	0.0017	0.0013	/	/	/	/
氯甲烷	mg/kg	<0.001	<0.001	/	/	/	/
1,1-二氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	/	/	/	/
1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.0062	0.0045	/	/	/	/
1,1-二氯乙烯	mg/kg	<0.001	<0.001	/	/	/	/
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0013	<0.0013	/	/	/	/
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0014	<0.0014	/	/	/	/
二氯甲烷	mg/kg	0.0449	0.0412	/	/	/	/
1,2-二氯丙烷	mg/kg	<0.0011	<0.0011	/	/	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	/	/	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	/	/	/	/
四氯乙烯	mg/kg	<0.0014	<0.0014	/	/	/	/
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	<0.0013	<0.0013	/	/	/	/

1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	/	/	/	/
三氯乙烯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	/	/	/	/
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.0436	<0.0012	/	/	/	/
氯乙烯	mg/kg	0.0062	0.0045	/	/	/	/
苯	mg/kg	0.0038	0.0035	/	/	/	/
氯苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	/	/	/	/
1,2-二氯苯	mg/kg	0.0025	<0.0015	/	/	/	/
1,4-二氯苯	mg/kg	0.0022	<0.0015	/	/	/	/
乙苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	/	/	/	/
苯乙烯	mg/kg	<0.0011	<0.0011	/	/	/	/
甲苯	mg/kg	<0.0013	<0.0013	/	/	/	/
间, 对-二甲苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	/	/	/	/
邻-二甲苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	/	/	/	/
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	/	/	/	/
苯胺	mg/kg	<0.5	<0.5	/	/	/	/
2-氯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	/	/	/	/
苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	/	/	/	/
苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	/	/	/	/
苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	/	/	/	/
苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	/	/	/	/
蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	/	/	/	/
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	/	/	/	/
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	/	/	/	/
萘	mg/kg	<0.09	<0.09	/	/	/	/

表 4.3-18 土壤二噁英类监测结果一览表

监测点位	单位	二噁英类总量 I-TEQ	筛选值
A1 (渗滤液处理系统)	ngTEQ/kg	2.1	40
A2 (垃圾贮坑)		0.27	
A3 (厂区北侧进口)		0.91	
A4 (飞灰固化系统)		1.3	
A5 (办公区)		8.5	
S3		1.5	
S4		0.86	
S5		0.61	

厂区内 5 个柱状点、2 个表层土壤监测点位土壤样品各因子均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值; 厂区外 4 个表层土壤监测点位土壤样品各因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染分析管控标准》(GB15618-2018)中的筛选值。

4.3.5.6 土壤理化特性调查

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）土壤理化特性调查内容要求，项目地块土壤理化特性调查情况如下。

表 4.3-19 土壤理化特性调查表

层次		A1 (0-0.5m)	A1 (0.5~1.5m)	A1 (1.5-3m)
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	团状	块状	块状
	质地	粘壤土	粘壤土	粉砂质粘壤土
	砂砾含量	无	无	无
	其他异物	少量石块	无	无
实验室测定	pH (无量纲)	8.4	8.3	8.3
	阳离子交换量, cmol (+) /kg	31.5	28.7	29.7
	氧化还原电位, mV	294	304	298
	土壤容重, g/cm ³	1.55	1.11	1.46
	孔隙度, %	50.3	55.0	53.1
	饱和导水率, mm/min	0.16	0.19	0.14
	全盐量, μ S/cm	130.3	86.4	108.5

表 4.3-20 土体结构（土壤剖面）

点位	景观照片	土壤剖面照片	层次
区域土壤			A1层: 0-0.5m, 棕色, 粘壤土, 团状结构, 松, 根多, 石灰反应强, pH8.4
			A1层: 0.5-1.5m, 棕色, 粘壤土, 块状结构, 较紧, 根较多, pH8.3
			A1层: 1.5-3m, 棕色, 粉砂质粘壤土, 块状结构, 较紧, 根少, pH8.3

5 环境影响预测与评价

5.1 环境空气质量影响预测与评价

5.1.1 预测因子及污染源清单

5.1.1.1 预测因子

根据工程污染源分析，选择有环境质量标准的评价因子作为预测因子，无二次污染物预测因子。确定本项目的预测因子为 PM₁₀、SO₂、NO₂、HCl、HF、Pb、Hg、Cd、二噁英类。

5.1.1.2 污染源清单

本次评价预测模式中相关参数按《环境空气影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐值选取，污染源参数按照采取环保措施后工程分析中给出源强和排放参数。工程点源排放污染源清单见表 5.1-1，面源排放污染源清单见表 5.1-2，区域削减源清单见表 5.1-3。

表 5.1-1 点源排放污染源清单一览表

序号	类别	编号	排气筒参数			排放参数				评价因子源强											
			海拔	高度	内径	风量	温度	时数	工况	颗粒物	SO ₂	NO _x	HCl	HF	Hg	Cd	Pb	二噁英类	NH ₃	H ₂ S	CO
			code	m	m	m	m ³ /h	K	h	—	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	mg/h	kg/h	kg/h
1	新增污染源	焚烧炉	0	80	等效内径4.2	423093	423	8760	正常	0.348	1.77	2.205	0.125	0.2915	0.00063	0.00217	0.0922	0.0009	—	—	—
2	全厂污染源	焚烧炉	0	80	等效内径4.2	423093	423	8760	正常	1.089	5.468	27.958	1.413	0.363	0.00564	0.00249	0.097	0.00297	—	—	1.071
									非正常	54.45	65.616	62.308	16.956	4.356	0.0282	0.01245	0.97	0.2	0.04	0.0041	—

表 5.1-2 面源排放污染源清单一览表

序号	类别	编号	面源参数			年排时数	排放工况	评价因子源强			
			长度	宽度	高度			颗粒物	NH ₃	H ₂ S	
			m	m	m	h	—	kg/h	kg/h	kg/h	
1	新增污染源	—	—	—	—	—	—	—	—		
2	全厂污染源	卸料大厅、垃圾池、渗滤液收集池		116.3	67.3	42.8	8760	正常	—	0.02	0.002
		渗滤液处理系统		56.6	19.6	6	8760	正常	—	0.0303	0.0009

表 5.1-3 区域削减源清单一览表

序号	类别	名称	替代源	年排时数	废气量	颗粒物排放量		NOx 排放量		参数	拟被替代时间
			-	h	万 m ³ /h	kg/h	t/a	kg/h	t/a	—	
1	区域替代源	许昌天健热电有限公司垃圾焚烧发电示范工程	5#锅炉	5600	15.4	6.36	35.617	23.562	131.947	共用一根排气筒，内径2.4m，高度120m，温度423K	2019年
			6#锅炉	5600	13.7	3.562	19.947	19.180	107.408		

5.1.2 气象参数收集与统计

5.1.2.1 气候气象概况

许昌市属暖温带季风气候区，光照充足，热量丰富，降水适中，无霜期长，四季分明，夏季炎热，冬季寒冷，春季干旱，秋季凉爽。

根据距离项目厂址最近的许昌市气象站（许昌市气象站位于许昌市东城区圈李村东北，属于国家基本气象站。编号：57089，N34.072，E113.932，海拔 66.8m，与项目距离 16.55km）数据统计，多年主要气候特征见表 5.1-4，多年风向玫瑰图见图 5.1-1。

表 5.1-4 许昌近多年气候特征表

序号	项目	单位	数值	序号	项目	单位	数值
1	年平均气温	℃	14.5	5	年平均风速	m/s	2.7
2	极端最高气温	℃	41.9	6	年均气压	hPa	1009.0
3	极端最低气温	℃	-19.6	7	年平均降水量	mm	705.6
4	年平均相对湿度	%	72	8	日照	h	2170.2



图 5.1-1 多年风向玫瑰图

5.1.2.2 地面气象资料

评价收集了许昌市气象观测站 2019 年全年逐日每日地面气象观测资料对评价区域各气象要素进行分析。

(1) 气温

根据对评价区域气象观测站 2019 年全年逐日逐次地面气象观测资料进行统计，各月平均气温见表 5.1-5 及图 5.1-2。

表 5.1-5 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
温度(℃)	0.63	1.94	11.21	15.06	21.35	26.94	27.95	26.23	22.07	16.19	10.14	3.22	15.24

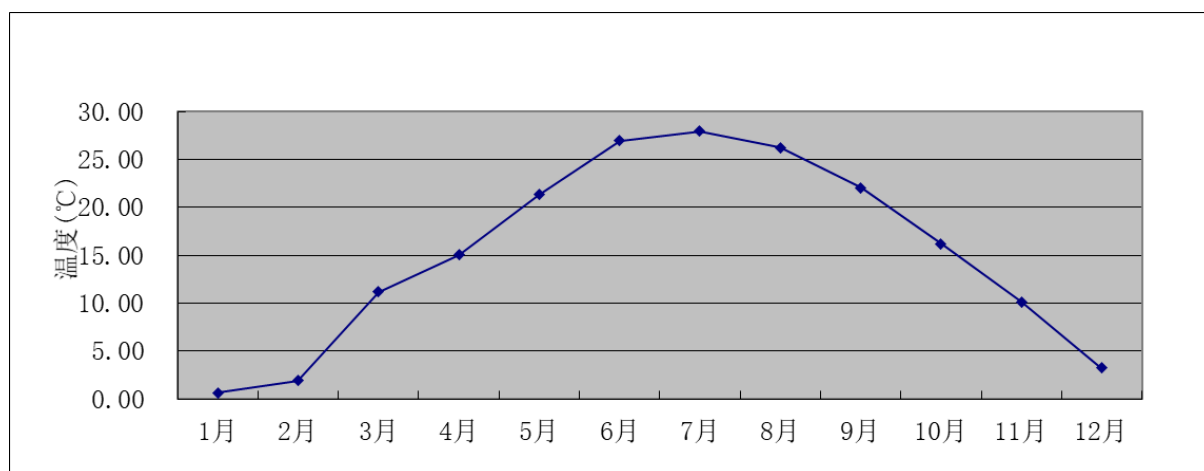


图 5.1-2 年平均温度的月变化图

由表 5.1-4 及图 5.1-2 可知，该地 2019 年年平均气温为 15.24℃，一月份平均气温最低（0.63℃），7 月份平均气温最高（27.95℃）。最高气温与最低气温相差 27.32℃。从季节来看，夏季气温高、冬季气温低，属于典型的北温带大陆性气候。

(2) 风速

根据对该区域 2019 年全年逐日地面气象观测资料进行统计，各月平均风速见表 5.1-6 和图 5.1-3。

表 5.1-6 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速(m/s)	2.08	2.33	2.63	2.81	2.49	2.42	2.07	1.88	1.96	1.98	2.22	2.32	2.27

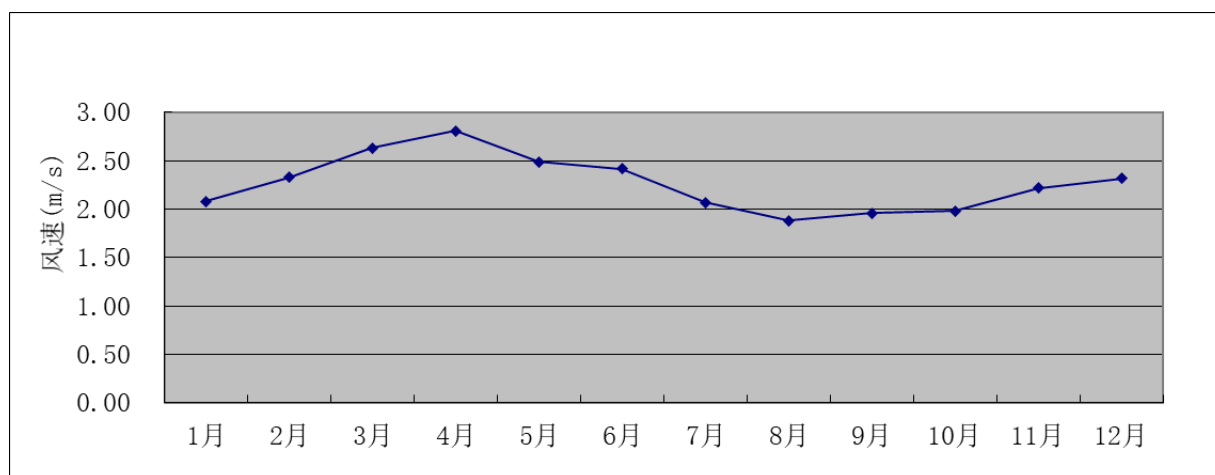


图 5.1-3 年平均风速的月变化图

由表 5.1-6 及图 5.1-3 可知，本项目所在区域内 2019 年平均风速为 2.27m/s，全年以 4 月份的平均风速较大（2.81m/s），以 9 月份的平均风速较小（1.96m/s），全年平均风速

月变化幅度不大。

(3) 风频

本项目所在区域 2019 年各风向频率的月变化、季变化和年均风频情况见表 5.1-7，风频玫瑰图见图 5.1-4。

表 5.1-7 年均风频的月变化、季变化及年均风频

月份	风频/风向																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	16.80	11.69	5.91	2.42	2.82	2.42	5.24	4.97	12.63	6.72	4.84	2.82	5.24	3.23	6.18	4.70	1.34
二月	13.24	19.64	10.57	3.13	3.13	2.08	3.87	5.65	14.43	8.48	3.42	2.08	2.68	1.34	2.23	3.13	0.89
三月	6.59	8.33	6.59	3.63	2.42	3.23	4.03	9.54	16.13	11.02	6.72	2.28	6.59	2.96	3.09	4.97	1.88
四月	12.64	15.97	8.89	3.61	2.92	3.33	6.25	9.03	14.31	6.94	3.33	2.78	3.19	0.83	2.08	3.19	0.69
五月	5.51	5.24	4.17	2.28	2.15	5.11	8.74	9.27	19.89	9.81	6.18	4.44	4.97	2.28	2.69	6.18	1.08
六月	11.11	5.42	3.33	5.14	5.14	4.03	7.22	9.03	18.47	12.22	5.28	4.58	4.17	1.11	1.53	1.53	0.69
七月	6.99	7.80	5.24	3.36	3.09	4.44	5.24	9.81	22.58	11.16	5.78	2.55	3.09	2.28	2.15	2.42	2.02
八月	17.20	12.90	14.25	7.66	6.18	4.70	6.32	4.70	5.78	2.28	1.48	1.21	2.28	1.48	3.76	4.84	2.96
九月	16.67	12.36	5.42	3.06	3.47	3.19	6.94	9.86	7.92	3.89	2.36	2.08	2.92	3.33	4.44	8.06	4.03
十月	16.40	14.38	7.66	2.42	4.70	2.28	1.88	3.90	8.60	7.26	5.11	3.90	5.38	4.30	4.17	5.38	2.28
十一月	19.03	14.44	7.92	4.03	3.61	4.17	4.17	3.75	8.47	3.33	3.47	2.64	3.47	4.31	5.00	7.22	0.97
十二月	15.05	14.65	10.48	2.96	1.88	2.42	2.15	4.84	8.33	8.20	5.91	4.70	5.38	4.70	4.17	3.90	0.27
春季	8.20	9.78	6.52	3.17	2.49	3.89	6.34	9.28	16.80	9.28	5.43	3.17	4.94	2.04	2.63	4.80	1.22
夏季	11.78	8.74	7.65	5.39	4.80	4.39	6.25	7.84	15.58	8.51	4.17	2.76	3.17	1.63	2.49	2.94	1.90
秋季	17.35	13.74	7.01	3.16	3.94	3.21	4.30	5.82	8.33	4.85	3.66	2.88	3.94	3.98	4.53	6.87	2.43
冬季	15.09	15.19	8.94	2.82	2.59	2.31	3.75	5.14	11.71	7.78	4.77	3.24	4.49	3.15	4.26	3.94	0.83
全年	13.08	11.84	7.52	3.64	3.46	3.46	5.17	7.03	13.13	7.61	4.51	3.01	4.13	2.69	3.47	4.63	1.60

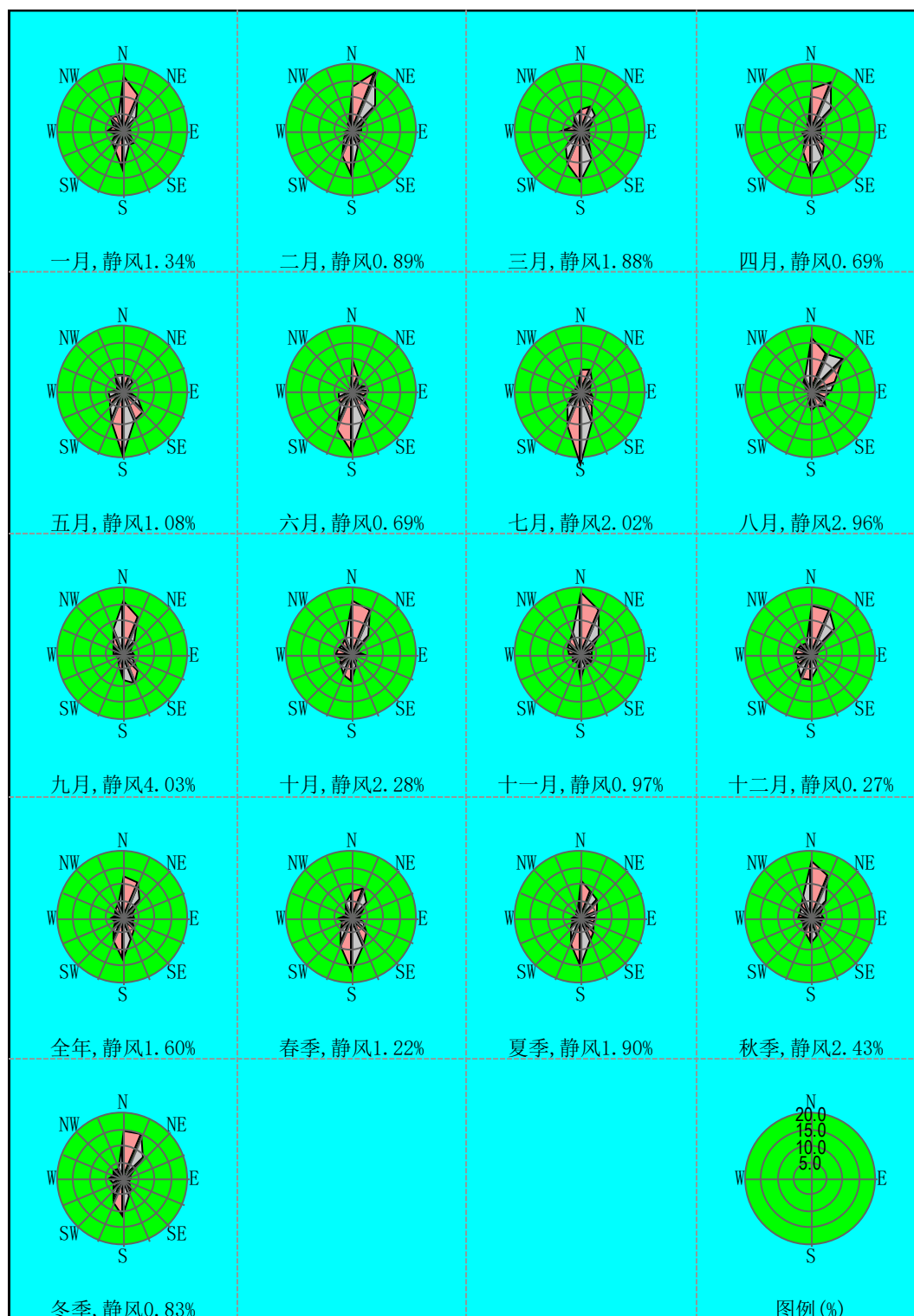


图 5.1-4 气象统计风频玫瑰图

由表 5.1-7 及图 5.1-4 可知，该地全年最多风向为 N 风，频率为 13.08%；次多风向为 NNE 风，频率为 11.84%。按扇形方位统计，N-NNE-NE 扇形方位的风频之和为 32.22%，项目所在地 2019 年主导风向为 N-NNE-NE。

(4) 大气稳定度

大气稳定度是影响污染物在大气中扩散的重要因子。当大气处于不稳定状态时，对流强烈，污染迅速扩散；当大气处于稳定状态时，污染物不易扩散，可造成严重污染。本项目采用帕斯奎尔（Posquill）稳定度分类法，把大气稳定度分为强不稳定、不稳定、弱不稳定、中性、较稳定和稳定类共 6 级，分别以 A、B、C、D、E、F 表示。其分级结果见表 5.1-8。

表 5.1-8 大气稳定度变化

季节	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
全年	0.25	8.16	2.58	4.65	0.45	53.77	0.00	6.53	23.62
春季	0.18	7.43	3.76	4.03	1.04	55.21	0.00	7.79	20.56
夏季	0.82	13.09	3.49	3.67	0.59	51.09	0.00	6.39	20.88
秋季	0.00	8.10	2.61	4.44	0.09	55.72	0.00	5.45	23.58
冬季	0.00	3.94	0.42	6.48	0.05	53.06	0.00	6.48	29.58

由表 5.1-8 可知，本项目所在区域 2019 年大气稳定度有以下规律：各级大气稳定度的年频率以中性级（D）频率最大，全年占 53.06%。大气稳定度的分类看，该地区属于较不利于扩散的地区。

5.1.2.3 常规高空气象探测资料

本次评价所用高空气象数据是采用环境保护部评估中心环境质量模拟重点实验室的中尺度气象模拟数据，数据包括 2019 年 1 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日每天 0、4、8、12、16、20 时各一次，距地面 5000m 高度以下的气压、离地高度、干球温度等常规高空气象资料。该高空气象数据是采用中尺度数值模式 WRF 模拟生成，把全国共划分为 189×159 个网格，每个网格的分辨率为 27×27km。本评价所采用高空气象数据模拟网格点编号为 99999，模拟网格中心点位置为 113.79E、34.09N。

5.1.3 评价等级与预测范围

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式清单中的估算模式分别计算正常状况下污染源的下风向轴线浓度占标率，估算模式参数见表 5.1-9，估算结果见表 5.1-10。

表 5.1-9 估算模型参数一览表

序号	参数		单位	取值
1	城市农村/选项	城市/农村	——	城市
		人口数(城市人口数)	人	90 万
2	最高环境温度		°C	41.9
3	最低环境温度		°C	-19.6
4	土地利用类型		——	45-180: 大城镇中心和小城市
			——	180-45: 农作地
5	区域湿度条件		——	中等湿度
6	是否考虑地形	考虑地形	——	是
		地形数据分辨率	m	90×90
7	是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	——	否
		岸线距离	km	——
		岸线方向/o	——	——

表 5.1-10 污染源污染物最大落地浓度占标率情况一览表

序号	污染源	污染物	P _{max} (10%)	最大值出现距离(m)	D _{10%} (m)	评价等级
1	焚烧炉烟气	PM ₁₀	0.03	1570	0	三级
2		HCl	0.11		0	三级
3		HF	0.63		0	三级
4		SO ₂	0.15		0	三级
5		NO ₂	0.48		0	三级
6		Hg	0.21		0	三级
7		Cd	2.88		0	二级
8		Pb	0.25		0	三级
9		二噁英类	0.01		0	三级

由表 5.1-10 可知, 污染源的最大地面浓度占标率为镉, 最大落地浓度占标率 2.88%, 确定污染源评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018): 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目, 并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。项目为电力项目, 故本次评价等级为一级评价。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。本项目 D_{10%} 为 0m,

因此本项目大气评价范围为：以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域，评价范围 25km²。

5.1.4 预测模型及相关参数

5.1.4.1 预测模型的选取

项目评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），评价采用 AERMOD 进一步预测模式开展大气环境影响预测评价。

5.1.4.2 相关参数的选取

（1）气象资料

AERMOD 预测所需的地面气象资料来自于许昌市气象观测站 2019 年全年逐日每日地面气象观测资料，高空气象数据是采用环境保护部评估中心环境质量模拟重点实验室的中尺度气象模拟数据。

（2）地形参数

所在区域的地形为平原，AERMAP 地形预处理所需的 DEM 数据由 <http://srtm.csi.cgiar.org/> 免费提供。

（3）地表参数

AERMET 地表参数的选取见表 5.1-11。根据厂址附近 5km 范围内的土地利用情况，地表特征参数选取时，地面分为 2 个扇区。

表 5.1-11 地表特征参数一览表

序号	扇区	地面时间周期	AERMET通用地表湿度	AERMET城市地表类型	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	45-180	按季	中等湿度气候	大城镇中心和小城市	冬季	0.35	1.5	0.85
					春季	0.14	1	0.85
					夏季	0.16	2	0.85
					秋季	0.18	2	0.85
2	180-45	按季	中等湿度气候	农作地	冬季	0.6	1.5	0.01
					春季	0.14	0.3	0.03
					夏季	0.2	0.5	0.2
					秋季	0.18	0.7	0.05

(4) 城市/农村选项

评价范围内一半以上面积属于城市建成区以及城市规划区，因此为城市，城市人口数为 90 万人。

5.1.5 预测计算点及预测内容

5.1.5.1 预测计算点

根据评价确定的环境空气评价等级，本次大气环境评价范围为以厂址为中心点，向南、北各延伸 2.5km，东、西各延伸 2.5km，共计 25km² 的矩形范围。本工程评价区域内环境空气环境保护目标、评价范围内网格点及四周厂界浓度监控点作为本次预测的计算点。本项目网格点采用近密远疏法布设，本项目设置 X: [-2761, 3821]100; Y: [-2857, 3103]100。项目敏感目标位置分布情况见表 1.4-1，评价范围内敏感目标分布见附图 4。

5.1.5.2 预测内容

项目所在区域为不达标区，大气环境影响评价等级为一级，预测内容为：

(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，评价其最大浓度占标率。

(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。对于区域有削减源项目，本次评价减去削减源的影响，评价区域环境质量的整体变化情况。

(3) 项目非正常排放条件下，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，评价其最大浓度占标率。

(4) 预测项目全厂排放源的厂界浓度、设置大气环境保护距离。

项目预测内容与评价要求见表 5.1-12。

表 5.1-12 预测内容与评价要求一览表

序号	污染源类别		预测因子	预测内容	评价内容
1	正常工况	焚烧炉烟囱	NO ₂ 、SO ₂	小时浓度 日均浓度 年均浓度	最大占标率
			PM ₁₀	日均浓度 年均浓度	最大占标率
			氟化物、HCl	小时浓度 日均浓度	最大占标率
			Hg、Cd、Pb、二噁英	年均浓度	最大占标率
2	正常工况	焚烧炉烟囱+ 区域削减污 染源	NO ₂ 、SO ₂	日均浓度 年均浓度	叠加背景浓度后保证 率日平均质量浓度、 年平均质量浓度占标 率
			PM ₁₀	日均浓度 年均浓度	评价年平均质量浓度 变化率
			氟化物/HCl	日均浓度	叠加现状背景浓度达 标情况
			Hg、Cd、Pb、二噁英	年均浓度	叠加现状背景浓度达 标情况
3	非正常工 况	焚烧炉烟囱	氟化物、HCl、NO ₂ 、 SO ₂	小时浓度	最大占标率
4	大气环境 防护距离	新增污染源+ 现有污染源	NO ₂ 、SO ₂ 、氟化物、 HCl	小时浓度 日均浓度	大气环境保护距离
			PM ₁₀	日均浓度	

5.1.6 预测结果统计及评价

5.1.6.1 正常工况新增污染源分析

通过对 2019 年全年逐日逐次的气象条件计算，本项目对各敏感点及网格点计算最大贡献值及其占标率，对 NO₂、SO₂ 计算小时平均、日均值、年均值，对 HF、HCl 计算小时平均、日均值，Hg、Cd、Pb、二噁英计算年平均。本项目各污染物在环境空气保护目标及网格点处的最大贡献质量浓度预测结果见表 5.1-12 至 5.1-20。

表 5.1-12 项目 NO₂ 贡献质量浓度预测结果一览表

序号	点名 称	浓度类 型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	齐庄	1 小时	0.4082	19022816	200	0.2	达标
		日平均	0.0954	190428	80	0.12	达标
		全时段	0.0117	平均值	40	0.03	达标
2	付庄	1 小时	0.379	19101909	200	0.19	达标
		日平均	0.0677	190510	80	0.08	达标
		全时段	0.0072	平均值	40	0.02	达标
3	夏庄	1 小时	0.3849	19102709	200	0.19	达标
		日平均	0.0757	190306	80	0.09	达标
		全时段	0.0099	平均值	40	0.02	达标
4	郭庄	1 小时	0.319	19102709	200	0.16	达标
		日平均	0.04	190306	80	0.05	达标
		全时段	0.0057	平均值	40	0.01	达标
5	七里 店	1 小时	0.2982	19102009	200	0.15	达标
		日平均	0.0441	190417	80	0.06	达标
		全时段	0.0041	平均值	40	0.01	达标
6	宋庄	1 小时	0.2301	19101909	200	0.12	达标
		日平均	0.0271	190401	80	0.03	达标
		全时段	0.0031	平均值	40	0.01	达标
7	草楼 李	1 小时	0.2521	19101909	200	0.13	达标
		日平均	0.0317	190417	80	0.04	达标
		全时段	0.0036	平均值	40	0.01	达标
8	坡宋	1 小时	0.2644	19101909	200	0.13	达标
		日平均	0.0259	191112	80	0.03	达标
		全时段	0.0034	平均值	40	0.01	达标
9	水口	1 小时	0.2303	19102709	200	0.12	达标
		日平均	0.024	190224	80	0.03	达标
		全时段	0.0031	平均值	40	0.01	达标
10	代庄	1 小时	0.3972	19111513	200	0.2	达标

		日平均	0.1105	190913	80	0.14	达标
		全时段	0.011	平均值	40	0.03	达标
11	张化庄	1 小时	0.4743	19041111	200	0.24	达标
		日平均	0.1326	190822	80	0.17	达标
		全时段	0.0127	平均值	40	0.03	达标
12	崔庄	1 小时	0.4717	19032714	200	0.24	达标
		日平均	0.1681	190621	80	0.21	达标
		全时段	0.0168	平均值	40	0.04	达标
13	贺庄	1 小时	0.5206	19041508	200	0.26	达标
		日平均	0.0722	190515	80	0.09	达标
		全时段	0.0093	平均值	40	0.02	达标
14	大户王	1 小时	0.2809	19020310	200	0.14	达标
		日平均	0.0583	190621	80	0.07	达标
		全时段	0.0067	平均值	40	0.02	达标
15	半坡铺	1 小时	0.2095	19032408	200	0.1	达标
		日平均	0.0544	190822	80	0.07	达标
		全时段	0.0057	平均值	40	0.01	达标
16	大路徐	1 小时	0.2806	19020310	200	0.14	达标
		日平均	0.0738	190621	80	0.09	达标
		全时段	0.0083	平均值	40	0.02	达标
17	大任庄	1 小时	0.3915	19102809	200	0.2	达标
		日平均	0.0467	191002	80	0.06	达标
		全时段	0.0078	平均值	40	0.02	达标
18	叶庄	1 小时	0.401	19102809	200	0.2	达标
		日平均	0.1453	190220	80	0.18	达标
		全时段	0.0197	平均值	40	0.05	达标
19	祁庄	1 小时	0.322	19120610	200	0.16	达标
		日平均	0.0563	190923	80	0.07	达标
		全时段	0.0085	平均值	40	0.02	达标
20	双龙	1 小时	0.3047	19102709	200	0.15	达标
		日平均	0.0583	190528	80	0.07	达标
		全时段	0.0071	平均值	40	0.02	达标
21	堡张	1 小时	0.2005	19032408	200	0.1	达标
		日平均	0.0291	190901	80	0.04	达标
		全时段	0.0027	平均值	40	0.01	达标
22	冢张	1 小时	0.4562	19030909	200	0.23	达标
		日平均	0.0604	190416	80	0.08	达标
		全时段	0.0061	平均值	40	0.02	达标
23	曹庄	1 小时	0.4757	19030909	200	0.24	达标
		日平均	0.0459	190416	80	0.06	达标
		全时段	0.0049	平均值	40	0.01	达标
24		1 小时	0.4066	19030909	200	0.2	达标
		日平均	0.0387	190911	80	0.05	达标

	天基理想城	全时段	0.004	平均值	40	0.01	达标
25	网格	1 小时	0.7258	19071517	200	0.36	达标
		日平均	0.2077	190409	80	0.26	达标
		全时段	0.0309	平均值	40	0.08	达标

表 5.1-13 项目 SO₂ 贡献质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	齐庄	1 小时	0.3277	19022816	500	0.07	达标
		日平均	0.0766	190428	150	0.05	达标
		全时段	0.0094	平均值	60	0.02	达标
2	付庄	1 小时	0.3042	19101909	500	0.06	达标
		日平均	0.0543	190510	150	0.04	达标
		全时段	0.0058	平均值	60	0.01	达标
3	夏庄	1 小时	0.309	19102709	500	0.06	达标
		日平均	0.0608	190306	150	0.04	达标
		全时段	0.0079	平均值	60	0.01	达标
4	郭庄	1 小时	0.2561	19102709	500	0.05	达标
		日平均	0.0321	190306	150	0.02	达标
		全时段	0.0046	平均值	60	0.01	达标
5	七里店	1 小时	0.2394	19102009	500	0.05	达标
		日平均	0.0354	190417	150	0.02	达标
		全时段	0.0033	平均值	60	0.01	达标
6	宋庄	1 小时	0.1847	19101909	500	0.04	达标
		日平均	0.0218	190401	150	0.01	达标
		全时段	0.0025	平均值	60	0	达标
7	草楼李	1 小时	0.2024	19101909	500	0.04	达标
		日平均	0.0254	190417	150	0.02	达标
		全时段	0.0029	平均值	60	0	达标
8	坡宋	1 小时	0.2122	19101909	500	0.04	达标
		日平均	0.0208	191112	150	0.01	达标
		全时段	0.0027	平均值	60	0	达标
9	水口	1 小时	0.1849	19102709	500	0.04	达标
		日平均	0.0193	190224	150	0.01	达标
		全时段	0.0025	平均值	60	0	达标
10	代庄	1 小时	0.3189	19111513	500	0.06	达标
		日平均	0.0887	190913	150	0.06	达标
		全时段	0.0088	平均值	60	0.01	达标
11	张化庄	1 小时	0.3807	19041111	500	0.08	达标
		日平均	0.1065	190822	150	0.07	达标
		全时段	0.0102	平均值	60	0.02	达标

12	崔庄	1 小时	0.3786	19032714	500	0.08	达标
		日平均	0.135	190621	150	0.09	达标
		全时段	0.0135	平均值	60	0.02	达标
13	贺庄	1 小时	0.4179	19041508	500	0.08	达标
		日平均	0.058	190515	150	0.04	达标
		全时段	0.0074	平均值	60	0.01	达标
14	大户王	1 小时	0.2255	19020310	500	0.05	达标
		日平均	0.0468	190621	150	0.03	达标
		全时段	0.0054	平均值	60	0.01	达标
15	半坡铺	1 小时	0.1682	19032408	500	0.03	达标
		日平均	0.0437	190822	150	0.03	达标
		全时段	0.0046	平均值	60	0.01	达标
16	大路徐	1 小时	0.2252	19020310	500	0.05	达标
		日平均	0.0593	190621	150	0.04	达标
		全时段	0.0067	平均值	60	0.01	达标
17	大任庄	1 小时	0.3143	19102809	500	0.06	达标
		日平均	0.0375	191002	150	0.02	达标
		全时段	0.0063	平均值	60	0.01	达标
18	叶庄	1 小时	0.3219	19102809	500	0.06	达标
		日平均	0.1167	190220	150	0.08	达标
		全时段	0.0158	平均值	60	0.03	达标
19	祁庄	1 小时	0.2585	19120610	500	0.05	达标
		日平均	0.0452	190923	150	0.03	达标
		全时段	0.0069	平均值	60	0.01	达标
20	双龙	1 小时	0.2446	19102709	500	0.05	达标
		日平均	0.0468	190528	150	0.03	达标
		全时段	0.0057	平均值	60	0.01	达标
21	堡张	1 小时	0.1609	19032408	500	0.03	达标
		日平均	0.0234	190901	150	0.02	达标
		全时段	0.0022	平均值	60	0	达标
22	冢张	1 小时	0.3662	19030909	500	0.07	达标
		日平均	0.0485	190416	150	0.03	达标
		全时段	0.0049	平均值	60	0.01	达标
23	曹庄	1 小时	0.3819	19030909	500	0.08	达标
		日平均	0.0368	190416	150	0.02	达标
		全时段	0.0039	平均值	60	0.01	达标
24	天基理想城	1 小时	0.3264	19030909	500	0.07	达标
		日平均	0.0311	190911	150	0.02	达标
		全时段	0.0032	平均值	60	0.01	达标
25	网格	1 小时	0.5826	19071517	500	0.12	达标
		日平均	0.1667	190409	150	0.11	达标
		全时段	0.0248	平均值	60	0.04	达标

表 5.1-14 项目 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	齐庄	日平均	0.0151	190428	150	0.01	达标
		全时段	0.0019	平均值	70	0	达标
2	付庄	日平均	0.0107	190510	150	0.01	达标
		全时段	0.0011	平均值	70	0	达标
3	夏庄	日平均	0.012	190306	150	0.01	达标
		全时段	0.0016	平均值	70	0	达标
4	郭庄	日平均	0.0063	190306	150	0	达标
		全时段	0.0009	平均值	70	0	达标
5	七里店	日平均	0.007	190417	150	0	达标
		全时段	0.0007	平均值	70	0	达标
6	宋庄	日平均	0.0043	190401	150	0	达标
		全时段	0.0005	平均值	70	0	达标
7	草楼李	日平均	0.005	190417	150	0	达标
		全时段	0.0006	平均值	70	0	达标
8	坡宋	日平均	0.0041	191112	150	0	达标
		全时段	0.0005	平均值	70	0	达标
9	水口	日平均	0.0038	190224	150	0	达标
		全时段	0.0005	平均值	70	0	达标
10	代庄	日平均	0.0174	190913	150	0.01	达标
		全时段	0.0017	平均值	70	0	达标
11	张化庄	日平均	0.0209	190822	150	0.01	达标
		全时段	0.002	平均值	70	0	达标
12	崔庄	日平均	0.0265	190621	150	0.02	达标
		全时段	0.0027	平均值	70	0	达标
13	贺庄	日平均	0.0114	190515	150	0.01	达标
		全时段	0.0015	平均值	70	0	达标
14	大户王	日平均	0.0092	190621	150	0.01	达标
		全时段	0.0011	平均值	70	0	达标
15	半坡铺	日平均	0.0086	190822	150	0.01	达标
		全时段	0.0009	平均值	70	0	达标
16	大路徐	日平均	0.0117	190621	150	0.01	达标
		全时段	0.0013	平均值	70	0	达标
17	大任庄	日平均	0.0074	191002	150	0	达标
		全时段	0.0012	平均值	70	0	达标
18	叶庄	日平均	0.0229	190220	150	0.02	达标
		全时段	0.0031	平均值	70	0	达标
19	祁庄	日平均	0.0089	190923	150	0.01	达标
		全时段	0.0014	平均值	70	0	达标
20	双龙	日平均	0.0092	190528	150	0.01	达标

		全时段	0.0011	平均值	70	0	达标
21	堡张	日平均	0.0046	190901	150	0	达标
		全时段	0.0004	平均值	70	0	达标
22	冢张	日平均	0.0095	190416	150	0.01	达标
		全时段	0.001	平均值	70	0	达标
23	曹庄	日平均	0.0072	190416	150	0	达标
		全时段	0.0008	平均值	70	0	达标
24	天基理想城	日平均	0.0061	190911	150	0	达标
		全时段	0.0006	平均值	70	0	达标
25	网格	日平均	0.0328	190409	150	0.02	达标
		全时段	0.0049	平均值	70	0.01	达标

表 5.1-15 项目 HCl 贡献质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	齐庄	1 小时	0.0231	19022816	50	0.05	达标
		日平均	0.0054	190428	15	0.04	达标
2	付庄	1 小时	0.0215	19101909	50	0.04	达标
		日平均	0.0038	190510	15	0.03	达标
3	夏庄	1 小时	0.0218	19102709	50	0.04	达标
		日平均	0.0043	190306	15	0.03	达标
4	郭庄	1 小时	0.0181	19102709	50	0.04	达标
		日平均	0.0023	190306	15	0.02	达标
5	七里店	1 小时	0.0169	19102009	50	0.03	达标
		日平均	0.0025	190417	15	0.02	达标
6	宋庄	1 小时	0.0131	19101909	50	0.03	达标
		日平均	0.0015	190401	15	0.01	达标
7	草楼李	1 小时	0.0143	19101909	50	0.03	达标
		日平均	0.0018	190417	15	0.01	达标
8	坡宋	1 小时	0.015	19101909	50	0.03	达标
		日平均	0.0015	191112	15	0.01	达标
9	水口	1 小时	0.0131	19102709	50	0.03	达标
		日平均	0.0014	190224	15	0.01	达标
10	代庄	1 小时	0.0225	19111513	50	0.05	达标
		日平均	0.0063	190913	15	0.04	达标
11	张化庄	1 小时	0.0269	19041111	50	0.05	达标
		日平均	0.0075	190822	15	0.05	达标
12	崔庄	1 小时	0.0267	19032714	50	0.05	达标
		日平均	0.0095	190621	15	0.06	达标
13	贺庄	1 小时	0.0295	19041508	50	0.06	达标
		日平均	0.0041	190515	15	0.03	达标
14	大户王	1 小时	0.0159	19020310	50	0.03	达标
		日平均	0.0033	190621	15	0.02	达标

15	半坡铺	1 小时	0.0119	19032408	50	0.02	达标
		日平均	0.0031	190822	15	0.02	达标
16	大路徐	1 小时	0.0159	19020310	50	0.03	达标
		日平均	0.0042	190621	15	0.03	达标
17	大任庄	1 小时	0.0222	19102809	50	0.04	达标
		日平均	0.0027	191002	15	0.02	达标
18	叶庄	1 小时	0.0227	19102809	50	0.05	达标
		日平均	0.0082	190220	15	0.05	达标
19	祁庄	1 小时	0.0183	19120610	50	0.04	达标
		日平均	0.0032	190923	15	0.02	达标
20	双龙	1 小时	0.0173	19102709	50	0.03	达标
		日平均	0.0033	190528	15	0.02	达标
21	堡张	1 小时	0.0114	19032408	50	0.02	达标
		日平均	0.0017	190901	15	0.01	达标
22	豕张	1 小时	0.0259	19030909	50	0.05	达标
		日平均	0.0034	190416	15	0.02	达标
23	曹庄	1 小时	0.027	19030909	50	0.05	达标
		日平均	0.0026	190416	15	0.02	达标
24	天基理想城	1 小时	0.0231	19030909	50	0.05	达标
		日平均	0.0022	190911	15	0.01	达标
25	网格	1 小时	0.0412	19071517	50	0.08	达标
		全时段	0.0049	平均值	70	0.01	达标

表 5.1-16 项目 HF 贡献质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	齐庄	1 小时	0.054	19022816	20	0.27	达标
		日平均	0.0126	190428	7	0.18	达标
2	付庄	1 小时	0.0501	19101909	20	0.25	达标
		日平均	0.0089	190510	7	0.13	达标
3	夏庄	1 小时	0.0509	19102709	20	0.25	达标
		日平均	0.01	190306	7	0.14	达标
4	郭庄	1 小时	0.0422	19102709	20	0.21	达标
		日平均	0.0053	190306	7	0.08	达标
5	七里店	1 小时	0.0394	19102009	20	0.2	达标
		日平均	0.0058	190417	7	0.08	达标
6	宋庄	1 小时	0.0304	19101909	20	0.15	达标
		日平均	0.0036	190401	7	0.05	达标
7	草楼李	1 小时	0.0333	19101909	20	0.17	达标
		日平均	0.0042	190417	7	0.06	达标
8	坡宋	1 小时	0.035	19101909	20	0.17	达标
		日平均	0.0034	191112	7	0.05	达标
9	水口	1 小时	0.0304	19102709	20	0.15	达标

		日平均	0.0032	190224	7	0.05	达标
10	代庄	1 小时	0.0525	19111513	20	0.26	达标
		日平均	0.0146	190913	7	0.21	达标
11	张化庄	1 小时	0.0627	19041111	20	0.31	达标
		日平均	0.0175	190822	7	0.25	达标
12	崔庄	1 小时	0.0624	19032714	20	0.31	达标
		日平均	0.0222	190621	7	0.32	达标
13	贺庄	1 小时	0.0688	19041508	20	0.34	达标
		日平均	0.0096	190515	7	0.14	达标
14	大户王	1 小时	0.0371	19020310	20	0.19	达标
		日平均	0.0077	190621	7	0.11	达标
15	半坡铺	1 小时	0.0277	19032408	20	0.14	达标
		日平均	0.0072	190822	7	0.1	达标
16	大路徐	1 小时	0.0371	19020310	20	0.19	达标
		日平均	0.0098	190621	7	0.14	达标
17	大任庄	1 小时	0.0518	19102809	20	0.26	达标
		日平均	0.0062	191002	7	0.09	达标
18	叶庄	1 小时	0.053	19102809	20	0.27	达标
		日平均	0.0192	190220	7	0.27	达标
19	祁庄	1 小时	0.0426	19120610	20	0.21	达标
		日平均	0.0074	190923	7	0.11	达标
20	双龙	1 小时	0.0403	19102709	20	0.2	达标
		日平均	0.0077	190528	7	0.11	达标
21	堡张	1 小时	0.0265	19032408	20	0.13	达标
		日平均	0.0039	190901	7	0.05	达标
22	冢张	1 小时	0.0603	19030909	20	0.3	达标
		日平均	0.008	190416	7	0.11	达标
23	曹庄	1 小时	0.0629	19030909	20	0.31	达标
		日平均	0.0061	190416	7	0.09	达标
24	天基理想城	1 小时	0.0538	19030909	20	0.27	达标
		日平均	0.0051	190911	7	0.07	达标
25	网格	1 小时	0.096	19071517	20	0.48	达标
		全时段	0.0275	190409	7	0.39	达标

表 5.1-17 项目铅贡献质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	齐庄	全时段	9.00E-05	平均值	0.5	0.02	达标
2	付庄	全时段	6.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
3	夏庄	全时段	8.00E-05	平均值	0.5	0.02	达标
4	郭庄	全时段	4.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
5	七里店	全时段	3.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
6	宋庄	全时段	2.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标

7	草楼李	全时段	3.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
8	坡宋	全时段	3.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
9	水口	全时段	2.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
10	代庄	全时段	9.00E-05	平均值	0.5	0.02	达标
11	张化庄	全时段	1.00E-04	平均值	0.5	0.02	达标
12	崔庄	全时段	1.30E-04	平均值	0.5	0.03	达标
13	贺庄	全时段	7.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
14	大户王	全时段	5.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
15	半坡铺	全时段	4.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
16	大路徐	全时段	7.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
17	大任庄	全时段	6.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
18	叶庄	全时段	1.50E-04	平均值	0.5	0.03	达标
19	祁庄	全时段	7.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
20	双龙	全时段	6.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
21	堡张	全时段	2.00E-05	平均值	0.5	0.00	达标
22	冢张	全时段	5.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
23	曹庄	全时段	4.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
24	天基理想城	全时段	3.00E-05	平均值	0.5	0.01	达标
25	网格	全时段	2.40E-04	平均值	0.5	0.05	达标

表 5.1-18 项目镉贡献质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	齐庄	全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标
2	付庄	全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标
3	夏庄	全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标
4	郭庄	全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标
5	七里店	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.00	达标
6	宋庄	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.00	达标
7	草楼李	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.00	达标
8	坡宋	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.00	达标
9	水口	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.00	达标
10	代庄	全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标
11	张化庄	全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标
12	崔庄	全时段	2.00E-05	平均值	0.005	0.40	达标
13	贺庄	全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标
14	大户王	全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标
15	半坡铺	全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标
16	大路徐	全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标
17	大任庄	全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标
18	叶庄	全时段	2.00E-05	平均值	0.005	0.40	达标
19	祁庄	全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标

20	双龙	全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标
21	堡张	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.00	达标
22	冢张	全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标
23	曹庄	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.00	达标
24	天基理想城	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.20	达标
25	网格	全时段	3.00E-05	平均值	0.005	0.60	达标

表 5.1-19 项目汞贡献质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	齐庄	全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标
2	付庄	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.20	达标
3	夏庄	全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标
4	郭庄	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.20	达标
5	七里店	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.20	达标
6	宋庄	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.00	达标
7	草楼李	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.00	达标
8	坡宋	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.00	达标
9	水口	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.00	达标
10	代庄	全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标
11	张化庄	全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标
12	崔庄	全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.40	达标
13	贺庄	全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标
14	大户王	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.20	达标
15	半坡铺	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.20	达标
16	大路徐	全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标
17	大任庄	全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标
18	叶庄	全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.40	达标
19	祁庄	全时段	1.00E-05	平均值	0.005	0.20	达标
20	双龙	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.20	达标
21	堡张	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.00	达标
22	冢张	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.20	达标
23	曹庄	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.00	达标
24	天基理想城	全时段	0.00E+00	平均值	0.005	0.00	达标
25	网格	全时段	2.00E-05	平均值	0.005	0.60	达标

表 5.1-20 项目二噁英贡献质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (pg/m ³)	出现时间 (YYMMDDH H)	评价标准 (pg/m ³)	占标率%	是否超标
1	齐庄	全时段	0.00E00	平均值	0.6	0.00	达标
2	付庄	全时段	0.00E00	平均值	0.6	0.00	达标
3	夏庄	全时段	0.00E00	平均值	0.6	0.00	达标
4	郭庄	全时段	0.00E00	平均值	0.6	0.00	达标
5	七里店	全时段	0.00E00	平均值	0.6	0.00	达标
6	宋庄	全时段	0.00E00	平均值	0.6	0.00	达标
7	草楼李	全时段	0.00E00	平均值	0.6	0.00	达标
8	坡宋	全时段	0.00E00	平均值	0.6	0.00	达标
9	水口	全时段	0.00E00	平均值	0.6	0.00	达标
10	代庄	全时段	0.00E00	平均值	0.6	0.00	达标
11	张化庄	全时段	1.00E-05	平均值	0.6	0.00	达标
12	崔庄	全时段	1.00E-05	平均值	0.6	0.00	达标
13	贺庄	全时段	0.00E00	平均值	0.6	0.00	达标
14	大卢王	全时段	0.00E00	平均值	0.6	0.00	达标
15	半坡铺	全时段	0.00E00	平均值	0.6	0.00	达标
16	大路徐	全时段	0.00E00	平均值	0.6	0.00	达标
17	大任庄	全时段	0.00E00	平均值	0.6	0.00	达标
18	叶庄	全时段	1.00E-05	平均值	0.6	0.00	达标
19	祁庄	全时段	0.00E00	平均值	0.6	0.00	达标
20	双龙	全时段	0.00E00	平均值	0.6	0.00	达标
21	堡张	全时段	0.00E00	平均值	0.6	0.00	达标
22	冢张	全时段	0.00E00	平均值	0.6	0.00	达标
23	曹庄	全时段	0.00E00	平均值	0.6	0.00	达标
24	天基理想城	全时段	0.00E00	平均值	0.6	0.00	达标
25	网格	全时段	1.00E-05	平均值	0.6	0.00	达标

由表 5.1-12 至 5.1-20 可知：

(1) 各敏感点处，项目新增 NO₂ 小时、SO₂ 小时、HF 小时、HCl 小时最大贡献值浓度分别为：0.5206μg/m³、0.4179μg/m³、0.0688μg/m³、0.0295μg/m³，最

大占标率分别为 0.26%、0.03%、4.76%、8.91%，最大贡献值浓度出现在贺庄。各网格点处，项目新增 NO₂ 小时、SO₂ 小时、HF 小时、HCl 小时最大贡献值浓度分别为：0.7258μg/m³、0.5826μg/m³、0.0960μg/m³、0.0412μg/m³，最大占标率分别为 0.36%、0.12%、0.48%、0.08%。各敏感点、网格点小时贡献值最大占标率均小于 100%。

(2) 各敏感点处，本项目新增 NO₂ 日均、SO₂ 日均、PM₁₀ 日均、HF 日均值、HCl 日均值最大贡献值浓度分别为：0.1681μg/m³、0.1350μg/m³、0.0265μg/m³、0.0095μg/m³，最大占标率分别为 0.21%、0.09%、0.11%、0.34%、0.06%，最大贡献值出现在崔庄。各网格点处，本项目新增 NO₂ 日均、SO₂ 日均、PM₁₀ 日均、HF 日均值、HCl 日均值最大贡献值浓度分别为：0.2077μg/m³、0.1617μg/m³、0.0328μg/m³、0.0275μg/m³、0.0118μg/m³，最大占标率分别为 0.26%、0.11%、0.48%、0.39%、0.08%。各敏感点、网格点日均贡献值最大占标率均小于 100%。

(3) 各敏感点处，本项目新增 NO₂ 年均、SO₂ 年均、PM₁₀ 年均、铅年均、镉年均、汞年均、二噁英年均最大贡献值浓度分别为：0.0197μg/m³、0.0158μg/m³、0.0031μg/m³、1.50E-04μg/m³、1.00E-05μg/m³、1.00E-05μg/m³、8.00E-06pg/m³，最大占标率分别为 0.05%、0.03%、0.00444%、0.03%、0.4%、0.02%、0.001334%，最大贡献值出现在叶庄。各网格点处，本项目新增 NO₂ 年均、SO₂ 年均、PM₁₀ 年均最大贡献值浓度分别为：0.0309μg/m³、0.0248μg/m³、0.0049μg/m³、2.40E-04μg/m³、3.00E-05μg/m³、2.00E-05μg/m³、1.26E-05pg/m³，最大占标率分别为 0.08%、0.04%、0.00696%、0.05%、0.6%、0.04%、0.00298%。各敏感点、网格点年均贡献值最大占标率均小于 30%。

5.1.6.2 正常工况新增污染源叠加值分析

通过对 2019 年全年逐日逐次的气象条件，对达标的 NO_x、SO₂ 因子，计算本项目对各敏感点及网格点日均浓度、年均浓度，分析叠加背景浓度后保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度达标情况。

对于不达标因子 PM₁₀，对于无法获得达标规划目标浓度场或区域污染源清单的评价项目，需评价区域环境质量的整体变化情况。由于许昌市未编制大气环境质量限期达标规划，本项目需针对 PM₁₀ 开展区域环境质量的整体变化评价。

对于项目排放的氟化物、HCl 评价叠加现状背景浓度的日均浓度达标情况。

对于项目排放的 Hg、Cd、Pb、二噁英评价叠加现状背景浓度的年均浓度达标情况。对于补充监测因子，背景值取短期相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。

本项目各污染物在环境空气保护目标及网格点处的叠加后环境质量浓度预测结果见表 5.1-21 至 5.1-26。

表 5.1-21 项目 NO₂ 叠加后环境质量浓度预测结果表一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m ³)	叠加后浓度(μg/m ³)	评价标准(μg/m ³)	占标率%	是否超标
1	齐庄	1 小时	0.3554	19041718	0.0000	0.3554	200.0000	0.18	达标
		98%保证率日平均	0.0000	190118	68.0000	68.0000	80.0000	85.00	达标
		全时段	0.0000	平均值	33.8247	33.8247	40.0000	84.56	达标
2	付庄	1 小时	0.2302	19022816	0.0000	0.2302	200.0000	0.12	达标
		98%保证率日平均	0.0000	190118	68.0000	68.0000	80.0000	85.00	达标
		全时段	0.0000	平均值	33.8247	33.8247	40.0000	84.56	达标
3	夏庄	1 小时	0.2465	19030615	0.0000	0.2465	200.0000	0.12	达标
		98%保证率日平均	0.0000	190118	68.0000	68.0000	80.0000	85.00	达标
		全时段	0.0000	平均值	33.8247	33.8247	40.0000	84.56	达标
4	郭庄	1 小时	0.1592	19022815	0.0000	0.1592	200.0000	0.08	达标
		98%保证率日平均	0.0000	190118	68.0000	68.0000	80.0000	85.00	达标
		全时段	0.0000	平均值	33.8247	33.8247	40.0000	84.56	达标
5	七里店	1 小时	0.1933	19030809	0.0000	0.1933	200.0000	0.10	达标
		98%保证率日平均	0.0000	190118	68.0000	68.0000	80.0000	85.00	达标
		全时段	0.0000	平均值	33.8247	33.8247	40.0000	84.56	达标
6	宋庄	1 小时	0.1335	19022212	0.0000	0.1335	200.0000	0.07	达标
		98%保证率日平均	0.0000	190118	68.0000	68.0000	80.0000	85.00	达标
		全时段	0.0000	平均值	33.8247	33.8247	40.0000	84.56	达标
7	草楼李	1 小时	0.1390	19120111	0.0000	0.1390	200.0000	0.07	达标
		98%保证率日平均	0.0000	190118	68.0000	68.0000	80.0000	85.00	达标
		全时段	0.0000	平均值	33.8247	33.8247	40.0000	84.56	达标

8	坡宋	1 小时	0.1186	19120916	0.0000	0.1186	200.0000	0.06	达标
		98%保证率日平均	0.0000	190118	68.0000	68.0000	80.0000	85.00	达标
		全时段	0.0000	平均值	33.8247	33.8247	40.0000	84.56	达标
9	水口	1 小时	0.1193	19120112	0.0000	0.1193	200.0000	0.06	达标
		98%保证率日平均	0.0000	190118	68.0000	68.0000	80.0000	85.00	达标
		全时段	0.0000	平均值	33.8247	33.8247	40.0000	84.56	达标
10	代庄	1 小时	0.3552	19091316	0.0000	0.3552	200.0000	0.18	达标
		98%保证率日平均	0.0021	190118	68.0000	68.0021	80.0000	85.00	达标
		全时段	0.0000	平均值	33.8247	33.8247	40.0000	84.56	达标
11	张化庄	1 小时	0.3716	19062111	0.0000	0.3716	200.0000	0.19	达标
		98%保证率日平均	0.0000	190118	68.0000	68.0000	80.0000	85.00	达标
		全时段	0.0000	平均值	33.8247	33.8247	40.0000	84.56	达标
12	崔庄	1 小时	0.4239	19040314	0.0000	0.4239	200.0000	0.21	达标
		98%保证率日平均	0.0000	190118	68.0000	68.0000	80.0000	85.00	达标
		全时段	0.0000	平均值	33.8247	33.8247	40.0000	84.56	达标
13	贺庄	1 小时	0.3098	19112710	0.0000	0.3098	200.0000	0.15	达标
		98%保证率日平均	0.0000	190118	68.0000	68.0000	80.0000	85.00	达标
		全时段	0.0000	平均值	33.8247	33.8247	40.0000	84.56	达标
14	大户王	1 小时	0.1777	19021916	0.0000	0.1777	200.0000	0.09	达标
		98%保证率日平均	0.0000	190118	68.0000	68.0000	80.0000	85.00	达标
		全时段	0.0000	平均值	33.8247	33.8247	40.0000	84.56	达标
15	半坡铺	1 小时	0.1791	19110910	0.0000	0.1791	200.0000	0.09	达标
		98%保证率日平均	0.0000	190118	68.0000	68.0000	80.0000	85.00	达标
		全时段	0.0000	平均值	33.8247	33.8247	40.0000	84.56	达标

16	大路徐	1 小时	0.2032	19041110	0.0000	0.2032	200.0000	0.10	达标
		98%保证率日平均	0.0000	190118	68.0000	68.0000	80.0000	85.00	达标
		全时段	0.0000	平均值	33.8247	33.8247	40.0000	84.56	达标
17	大任庄	1 小时	0.2409	19112710	0.0000	0.2409	200.0000	0.12	达标
		98%保证率日平均	0.0245	191213	68.0000	68.0245	80.0000	85.03	达标
		全时段	0.0000	平均值	33.8247	33.8247	40.0000	84.56	达标
18	叶庄	1 小时	0.3518	19022005	0.0000	0.3518	200.0000	0.18	达标
		98%保证率日平均	0.0351	190118	68.0000	68.0351	80.0000	85.04	达标
		全时段	0.0000	平均值	33.8247	33.8247	40.0000	84.56	达标
19	祁庄	1 小时	0.2025	19032408	0.0000	0.2025	200.0000	0.10	达标
		98%保证率日平均	0.0000	190118	68.0000	68.0000	80.0000	85.00	达标
		全时段	0.0000	平均值	33.8247	33.8247	40.0000	84.56	达标
20	双龙	1 小时	0.1844	19021908	0.0000	0.1844	200.0000	0.09	达标
		98%保证率日平均	0.0000	190118	68.0000	68.0000	80.0000	85.00	达标
		全时段	0.0000	平均值	33.8247	33.8247	40.0000	84.56	达标
21	堡张	1 小时	0.1245	19070407	0.0000	0.1245	200.0000	0.06	达标
		98%保证率日平均	0.0000	190118	68.0000	68.0000	80.0000	85.00	达标
		全时段	0.0000	平均值	33.8247	33.8247	40.0000	84.56	达标
22	冢张	1 小时	0.2431	19030110	0.0000	0.2431	200.0000	0.12	达标
		98%保证率日平均	0.0000	190118	68.0000	68.0000	80.0000	85.00	达标
		全时段	0.0000	平均值	33.8247	33.8247	40.0000	84.56	达标
23	曹庄	1 小时	0.2472	19101909	0.0000	0.2472	200.0000	0.12	达标
		98%保证率日平均	0.0000	190118	68.0000	68.0000	80.0000	85.00	达标
		全时段	0.0000	平均值	33.8247	33.8247	40.0000	84.56	达标

24	天基理想城	1 小时	0.2236	19091110	0.0000	0.2236	200.0000	0.11	达标
		98%保证率日平均	0.0000	190118	68.0000	68.0000	80.0000	85.00	达标
		全时段	0.0000	平均值	33.8247	33.8247	40.0000	84.56	达标
25	网格	1 小时	0.5553	19090712	0.0000	0.5553	200.0000	0.28	达标
		98%保证率日平均	0.0784	191213	68.0000	68.0785	80.0000	85.10	达标
		全时段	0.0000	平均值	33.8247	33.8247	40.0000	84.56	达标

表 5.1-22 项目 SO₂ 叠加后环境质量浓度预测结果表一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(Y Y M M D D H H)	背景浓度(μg/m ³)	叠加后浓度(μg/m ³)	评价标准(μg/m ³)	占标率%	是否超标
1	齐庄	1 小时	0.2853	19041718	0.0000	0.2853	500.0000	0.06	达标
		98%保证率日平均	0.0180	191102	29.0000	29.0180	150.0000	19.35	达标
		全时段	0.0000	平均值	11.7507	11.7507	60.0000	19.58	达标
2	付庄	1 小时	0.1848	19022816	0.0000	0.1848	500.0000	0.04	达标
		98%保证率日平均	0.0186	191102	29.0000	29.0186	150.0000	19.35	达标
		全时段	0.0000	平均值	11.7507	11.7507	60.0000	19.58	达标
3	夏庄	1 小时	0.1979	19030615	0.0000	0.1979	500.0000	0.04	达标
		98%保证率日平均	0.0029	191102	29.0000	29.0029	150.0000	19.34	达标
		全时段	0.0000	平均值	11.7507	11.7507	60.0000	19.58	达标
4	郭庄	1 小时	0.1278	19022815	0.0000	0.1278	500.0000	0.03	达标
		98%保证率日平均	0.0037	191102	29.0000	29.0037	150.0000	19.34	达标
		全时段	0.0000	平均值	11.7507	11.7507	60.0000	19.58	达标
5	七里店	1 小时	0.1551	19030809	0.0000	0.1551	500.0000	0.03	达标
		98%保证率日平均	0.0140	191102	29.0000	29.0140	150.0000	19.34	达标

		全时段	0.0000	平均值	11.7507	11.7507	60.0000	19.58	达标
6	宋庄	1 小时	0.1072	19022212	0.0000	0.1072	500.0000	0.02	达标
		98%保证率日平均	0.0102	191102	29.0000	29.0102	150.0000	19.34	达标
		全时段	0.0000	平均值	11.7507	11.7507	60.0000	19.58	达标
7	草楼李	1 小时	0.1116	19120111	0.0000	0.1116	500.0000	0.02	达标
		98%保证率日平均	0.0125	191102	29.0000	29.0125	150.0000	19.34	达标
		全时段	0.0000	平均值	11.7507	11.7507	60.0000	19.58	达标
8	坡宋	1 小时	0.0952	19120916	0.0000	0.0952	500.0000	0.02	达标
		98%保证率日平均	0.0057	191102	29.0000	29.0057	150.0000	19.34	达标
		全时段	0.0000	平均值	11.7507	11.7507	60.0000	19.58	达标
9	水口	1 小时	0.0958	19120112	0.0000	0.0958	500.0000	0.02	达标
		98%保证率日平均	0.0019	191102	29.0000	29.0019	150.0000	19.33	达标
		全时段	0.0000	平均值	11.7507	11.7507	60.0000	19.58	达标
10	代庄	1 小时	0.2851	19091316	0.0000	0.2851	500.0000	0.06	达标
		98%保证率日平均	0.0179	190128	29.0000	29.0179	150.0000	19.35	达标
		全时段	0.0000	平均值	11.7507	11.7507	60.0000	19.58	达标
11	张化庄	1 小时	0.2983	19062111	0.0000	0.2983	500.0000	0.06	达标
		98%保证率日平均	0.0005	190128	29.0000	29.0005	150.0000	19.33	达标
		全时段	0.0000	平均值	11.7507	11.7507	60.0000	19.58	达标
12	崔庄	1 小时	0.3402	19040314	0.0000	0.3402	500.0000	0.07	达标
		98%保证率日平均	0.0000	191102	29.0000	29.0000	150.0000	19.33	达标
		全时段	0.0000	平均值	11.7507	11.7507	60.0000	19.58	达标
13	贺庄	1 小时	0.2487	19112710	0.0000	0.2487	500.0000	0.05	达标
		98%保证率日平均	0.0089	191102	29.0000	29.0089	150.0000	19.34	达标

		全时段	0.0000	平均值	11.7507	11.7507	60.0000	19.58	达标
14	大户王	1 小时	0.1427	19021916	0.0000	0.1427	500.0000	0.03	达标
		98%保证率日平均	0.0000	191102	29.0000	29.0000	150.0000	19.33	达标
		全时段	0.0000	平均值	11.7507	11.7507	60.0000	19.58	达标
15	半坡铺	1 小时	0.1438	19110910	0.0000	0.1438	500.0000	0.03	达标
		98%保证率日平均	0.0000	190128	29.0000	29.0000	150.0000	19.33	达标
		全时段	0.0000	平均值	11.7507	11.7507	60.0000	19.58	达标
16	大路徐	1 小时	0.1631	19041110	0.0000	0.1631	500.0000	0.03	达标
		98%保证率日平均	0.0000	191102	29.0000	29.0000	150.0000	19.33	达标
		全时段	0.0000	平均值	11.7507	11.7507	60.0000	19.58	达标
17	大任庄	1 小时	0.1934	19112710	0.0000	0.1934	500.0000	0.04	达标
		98%保证率日平均	0.0261	190128	29.0000	29.0261	150.0000	19.35	达标
		全时段	0.0000	平均值	11.7507	11.7507	60.0000	19.58	达标
18	叶庄	1 小时	0.2824	19022005	0.0000	0.2824	500.0000	0.06	达标
		98%保证率日平均	0.0139	190128	29.0000	29.0139	150.0000	19.34	达标
		全时段	0.0000	平均值	11.7507	11.7507	60.0000	19.58	达标
19	祁庄	1 小时	0.1626	19032408	0.0000	0.1626	500.0000	0.03	达标
		98%保证率日平均	0.0000	191102	29.0000	29.0000	150.0000	19.33	达标
		全时段	0.0000	平均值	11.7507	11.7507	60.0000	19.58	达标
20	双龙	1 小时	0.1480	19021908	0.0000	0.1480	500.0000	0.03	达标
		98%保证率日平均	0.0000	191102	29.0000	29.0000	150.0000	19.33	达标
		全时段	0.0000	平均值	11.7507	11.7507	60.0000	19.58	达标
21	堡张	1 小时	0.0999	19070407	0.0000	0.0999	500.0000	0.02	达标
		98%保证率日平均	0.0001	190128	29.0000	29.0001	150.0000	19.33	达标

		全时段	0.0000	平均值	11.7507	11.7507	60.0000	19.58	达标
22	冢张	1 小时	0.1951	19030110	0.0000	0.1951	500.0000	0.04	达标
		98%保证率日平均	0.0135	191102	29.0000	29.0135	150.0000	19.34	达标
		全时段	0.0000	平均值	11.7507	11.7507	60.0000	19.58	达标
23	曹庄	1 小时	0.1984	19101909	0.0000	0.1984	500.0000	0.04	达标
		98%保证率日平均	0.0094	191102	29.0000	29.0094	150.0000	19.34	达标
		全时段	0.0000	平均值	11.7507	11.7507	60.0000	19.58	达标
24	天基理想城	1 小时	0.1795	19091110	0.0000	0.1795	500.0000	0.04	达标
		98%保证率日平均	0.0077	191102	29.0000	29.0077	150.0000	19.34	达标
		全时段	0.0000	平均值	11.7507	11.7507	60.0000	19.58	达标
25	网格	1 小时	0.4458	19090712	0.0000	0.4458	500.0000	0.09	达标
		98%保证率日平均	0.0624	191102	29.0000	29.0624	150.0000	19.37	达标
		全时段	0.0000	平均值	11.7507	11.7507	60.0000	19.58	达标

表 5.1-23 项目铅叠加后环境质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	齐庄	全时段	0.00009	平均值	0.003	0.00309	0.5	0.62	达标
2	付庄	全时段	0.00006	平均值	0.003	0.00306	0.5	0.61	达标
3	夏庄	全时段	0.00008	平均值	0.003	0.00308	0.5	0.62	达标
4	郭庄	全时段	0.00004	平均值	0.003	0.00304	0.5	0.61	达标
5	七里店	全时段	0.00003	平均值	0.003	0.00303	0.5	0.61	达标
6	宋庄	全时段	0.00002	平均值	0.003	0.00302	0.5	0.60	达标
7	草楼李	全时段	0.00003	平均值	0.003	0.00303	0.5	0.61	达标

8	坡宋	全时段	0.00003	平均值	0.003	0.00303	0.5	0.61	达标
9	水口	全时段	0.00002	平均值	0.003	0.00302	0.5	0.60	达标
10	代庄	全时段	0.00009	平均值	0.003	0.00309	0.5	0.62	达标
11	张化庄	全时段	0.0001	平均值	0.003	0.0031	0.5	0.62	达标
12	崔庄	全时段	0.00013	平均值	0.003	0.00313	0.5	0.63	达标
13	贺庄	全时段	0.00007	平均值	0.003	0.00307	0.5	0.61	达标
14	大户王	全时段	0.00005	平均值	0.003	0.00305	0.5	0.61	达标
15	半坡铺	全时段	0.00004	平均值	0.003	0.00304	0.5	0.61	达标
16	大路徐	全时段	0.00007	平均值	0.003	0.00307	0.5	0.61	达标
17	大任庄	全时段	0.00006	平均值	0.003	0.00306	0.5	0.61	达标
18	叶庄	全时段	0.00015	平均值	0.003	0.00315	0.5	0.63	达标
19	祁庄	全时段	0.00007	平均值	0.003	0.00307	0.5	0.61	达标
20	双龙	全时段	0.00006	平均值	0.003	0.00306	0.5	0.61	达标
21	堡张	全时段	0.00002	平均值	0.003	0.00302	0.5	0.60	达标
22	冢张	全时段	0.00005	平均值	0.003	0.00305	0.5	0.61	达标
23	曹庄	全时段	0.00004	平均值	0.003	0.00304	0.5	0.61	达标
24	天基理想城	全时段	0.00003	平均值	0.003	0.00303	0.5	0.61	达标
25	网格	全时段	0.00024	平均值	0.003	0.00324	0.5	0.65	达标

表 5.1-24 项目镉叠加后环境质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(Y Y M M D D H H)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	齐庄	全时段	0.00001	平均值	0.004	0.00401	0.005	80.20	达标
2	付庄	全时段	0.00001	平均值	0.004	0.00401	0.005	80.20	达标
3	夏庄	全时段	0.00001	平均值	0.004	0.00401	0.005	80.20	达标
4	郭庄	全时段	0.00001	平均值	0.004	0.00401	0.005	80.20	达标
5	七里店	全时段	0.0	平均值	0.004	0.004	0.005	80.00	达标
6	宋庄	全时段	0.0	平均值	0.004	0.004	0.005	80.00	达标
7	草楼李	全时段	0.0	平均值	0.004	0.004	0.005	80.00	达标
8	坡宋	全时段	0.0	平均值	0.004	0.004	0.005	80.00	达标
9	水口	全时段	0.0	平均值	0.004	0.004	0.005	80.00	达标
10	代庄	全时段	0.00001	平均值	0.004	0.00401	0.005	80.20	达标
11	张化庄	全时段	0.00001	平均值	0.004	0.00401	0.005	80.20	达标
12	崔庄	全时段	0.00002	平均值	0.004	0.00402	0.005	80.40	达标
13	贺庄	全时段	0.00001	平均值	0.004	0.00401	0.005	80.20	达标
14	大户王	全时段	0.00001	平均值	0.004	0.00401	0.005	80.20	达标
15	半坡铺	全时段	0.00001	平均值	0.004	0.00401	0.005	80.20	达标
16	大路徐	全时段	0.00001	平均值	0.004	0.00401	0.005	80.20	达标
17	大任庄	全时段	0.00001	平均值	0.004	0.00401	0.005	80.20	达标
18	叶庄	全时段	0.00002	平均值	0.004	0.00402	0.005	80.40	达标
19	祁庄	全时段	0.00001	平均值	0.004	0.00401	0.005	80.20	达标
20	双龙	全时段	0.00001	平均值	0.004	0.00401	0.005	80.20	达标
21	堡张	全时段	0.0	平均值	0.004	0.004	0.005	80.00	达标

22	冢张	全时段	0.00001	平均值	0.004	0.00401	0.005	80.20	达标
23	曹庄	全时段	0.0	平均值	0.004	0.004	0.005	80.00	达标
24	天基理想城	全时段	0.0	平均值	0.004	0.004	0.005	80.00	达标
25	网格	全时段	0.00003	平均值	0.004	0.00403	0.005	80.60	达标

表 5.1-25 项目汞叠加后环境质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YMMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	齐庄	全时段	0.00001	平均值	0.003	0.00301	0.05	6.02	达标
2	付庄	全时段	0.0	平均值	0.003	0.003	0.05	6.00	达标
3	夏庄	全时段	0.00001	平均值	0.003	0.00301	0.05	6.02	达标
4	郭庄	全时段	0.0	平均值	0.003	0.003	0.05	6.00	达标
5	七里店	全时段	0.0	平均值	0.003	0.003	0.05	6.00	达标
6	宋庄	全时段	0.0	平均值	0.003	0.003	0.05	6.00	达标
7	草楼李	全时段	0.0	平均值	0.003	0.003	0.05	6.00	达标
8	坡宋	全时段	0.0	平均值	0.003	0.003	0.05	6.00	达标
9	水口	全时段	0.0	平均值	0.003	0.003	0.05	6.00	达标
10	代庄	全时段	0.00001	平均值	0.003	0.00301	0.05	6.02	达标
11	张化庄	全时段	0.00001	平均值	0.003	0.00301	0.05	6.02	达标
12	崔庄	全时段	0.00001	平均值	0.003	0.00301	0.05	6.02	达标
13	贺庄	全时段	0.00001	平均值	0.003	0.00301	0.05	6.02	达标
14	大户王	全时段	0.0	平均值	0.003	0.003	0.05	6.00	达标
15	半坡铺	全时段	0.0	平均值	0.003	0.003	0.05	6.00	达标
16	大路徐	全时段	0.00001	平均值	0.003	0.00301	0.05	6.02	达标

17	大任庄	全时段	0.00001	平均值	0.003	0.00301	0.05	6.02	达标
18	叶庄	全时段	0.00001	平均值	0.003	0.00301	0.05	6.02	达标
19	祁庄	全时段	0.00001	平均值	0.003	0.00301	0.05	6.02	达标
20	双龙	全时段	0.0	平均值	0.003	0.003	0.05	6.00	达标
21	堡张	全时段	0.0	平均值	0.003	0.003	0.05	6.00	达标
22	冢张	全时段	0.0	平均值	0.003	0.003	0.05	6.00	达标
23	曹庄	全时段	0.0	平均值	0.003	0.003	0.05	6.00	达标
24	天基理想城	全时段	0.0	平均值	0.003	0.003	0.05	6.00	达标
25	网格	全时段	0.00002	平均值	0.003	0.00302	0.05	6.04	达标

表 5.1-26 项目二噁英叠加后环境质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(pg/m^3)	出现时间(YMMDDHH)	背景浓度 (pg/m^3)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	齐庄	全时段	0.00E00	平均值	0.078	0.078	0.6	13.00	达标
2	付庄	全时段	0.00E00	平均值	0.078	0.078	0.6	13.00	达标
3	夏庄	全时段	0.00E00	平均值	0.078	0.078	0.6	13.00	达标
4	郭庄	全时段	0.00E00	平均值	0.078	0.078	0.6	13.00	达标
5	七里店	全时段	0.00E00	平均值	0.078	0.078	0.6	13.00	达标
6	宋庄	全时段	0.00E00	平均值	0.078	0.078	0.6	13.00	达标
7	草楼李	全时段	0.00E00	平均值	0.078	0.078	0.6	13.00	达标
8	坡宋	全时段	0.00E00	平均值	0.078	0.078	0.6	13.00	达标
9	水口	全时段	0.00E00	平均值	0.078	0.078	0.6	13.00	达标
10	代庄	全时段	0.00E00	平均值	0.078	0.078	0.6	13.00	达标
11	张化庄	全时段	1.00E-05	平均值	0.078	0.078	0.6	13.00	达标

12	崔庄	全时段	1.00E-05	平均值	0.078	0.078	0.6	13.00	达标
13	贺庄	全时段	0.00E00	平均值	0.078	0.078	0.6	13.00	达标
14	大户王	全时段	0.00E00	平均值	0.078	0.078	0.6	13.00	达标
15	半坡铺	全时段	0.00E00	平均值	0.078	0.078	0.6	13.00	达标
16	大路徐	全时段	0.00E00	平均值	0.078	0.078	0.6	13.00	达标
17	大任庄	全时段	0.00E00	平均值	0.078	0.078	0.6	13.00	达标
18	叶庄	全时段	1.00E-05	平均值	0.078	0.078	0.6	13.00	达标
19	祁庄	全时段	0.00E00	平均值	0.078	0.078	0.6	13.00	达标
20	双龙	全时段	0.00E00	平均值	0.078	0.078	0.6	13.00	达标
21	堡张	全时段	0.00E00	平均值	0.078	0.078	0.6	13.00	达标
22	冢张	全时段	0.00E00	平均值	0.078	0.078	0.6	13.00	达标
23	曹庄	全时段	0.00E00	平均值	0.078	0.078	0.6	13.00	达标
24	天基理想城	全时段	0.00E00	平均值	0.078	0.078	0.6	13.00	达标
25	网格	全时段	1.00E-05	平均值	0.078	0.078	0.6	13.00	达标

由表 5.1-21 可知，本项目建成投运后，贡献值叠加背景值后，各敏感点处 NO₂ 保证率日均质量浓度最大值为 68.0351μg/m³，其占标率为 85.04%；网格点处保证率日均质量浓度为 68.0785μg/m³，其占标率为 85.10%。各敏感点处 NO₂ 年均质量浓度最大值为 33.8247μg/m³，其占标率为 84.56%；网格点 NO₂ 年均质量浓度最大值为 33.8247μg/m³，其占标率为 84.56%。各敏感点以及网格点处，NO₂ 保证率日均质量以及年平均质量浓度均可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

由表 5.1-22 可知，本项目建成后，贡献值叠加背景值后，各敏感点处 SO₂ 保证率日均质量浓度最大值为 29.0261μg/m³，其占标率为 19.35%；网格点处保证率日均质量浓度为 29.0624μg/m³，其占标率为 19.37%。各敏感点处 SO₂ 年均质量浓度最大值为 11.7507μg/m³，其占标率为 19.58%；网格点 SO₂ 年均质量浓度最大值为 11.7507μg/m³，其占标率为 19.58%。各敏感点以及网格点处，SO₂ 保证率日均质量以及年平均质量浓度均可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

由表 5.1-23 可知，本项目建成后，贡献值叠加背景值后，各敏感点处铅年平均质量浓度最大值为 0.00315μg/m³，其占标率为 0.63%；网格点处保证率日均质量浓度为 0.00324μg/m³，其占标率为 0.65%。各敏感点以及网格点处，铅年平均质量浓度均可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

由表 5.1-24 可知，本项目建成后，贡献值叠加背景值后，各敏感点处镉年平均质量浓度最大值为 0.00402μg/m³，其占标率为 80.4%；网格点处年平均质量浓度为 0.00403μg/m³，其占标率为 80.6%。各敏感点以及网格点处，镉年平均质量浓度均可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

由表 5.1-25 可知，本项目建成后，贡献值叠加背景值后，各敏感点处汞年平均质量浓度最大值为 0.00301μg/m³，其占标率为 6.02%；网格点处年平均质量浓度为 0.00302μg/m³，其占标率为 6.04%。各敏感点以及网格点处，汞年平均质量浓度均可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

由表 5.1-26 可知，本项目建成后，贡献值叠加背景值后，各敏感点处二噁英年平均质量浓度最大值为 0.07801pg/m³，其占标率为 13.00%；网格点处年平均质量浓度为 0.07801pg/m³，其占标率为 13.00%。各敏感点以及网格点处，二噁

英年平均质量浓度可以达到日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准要求。

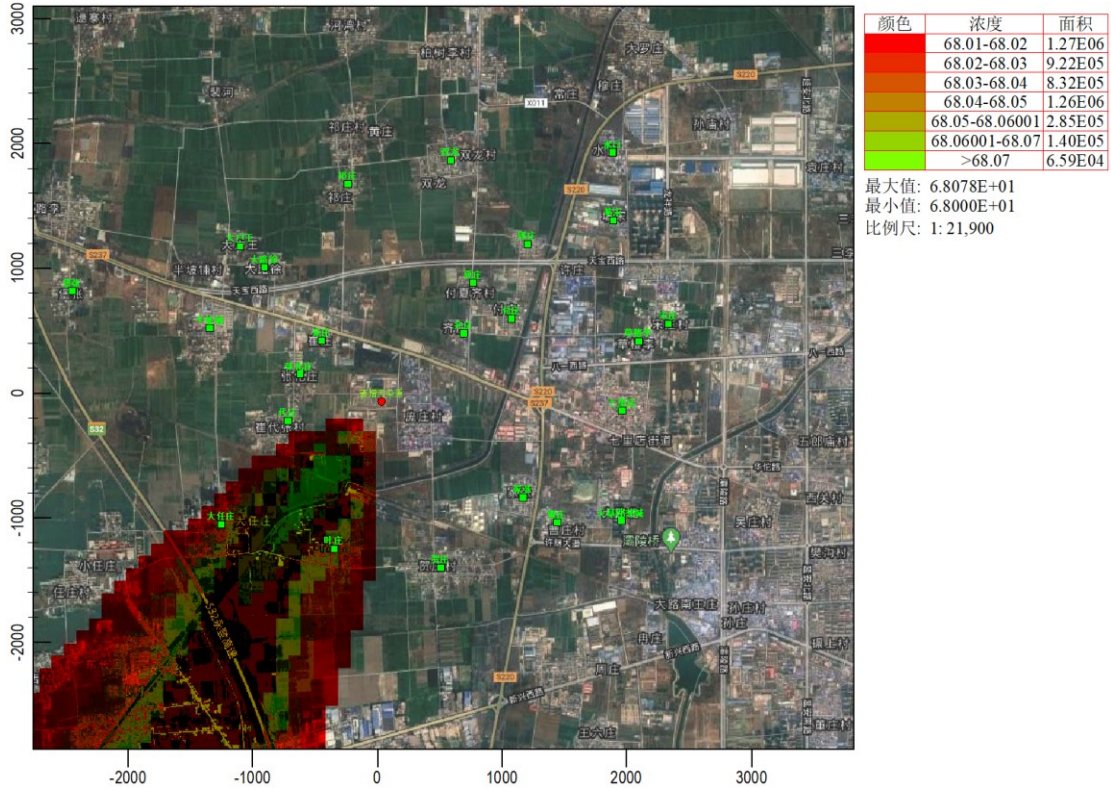


图 5.1-5 叠加现状值后 NO₂ 保证率日平均质量浓度分布图 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

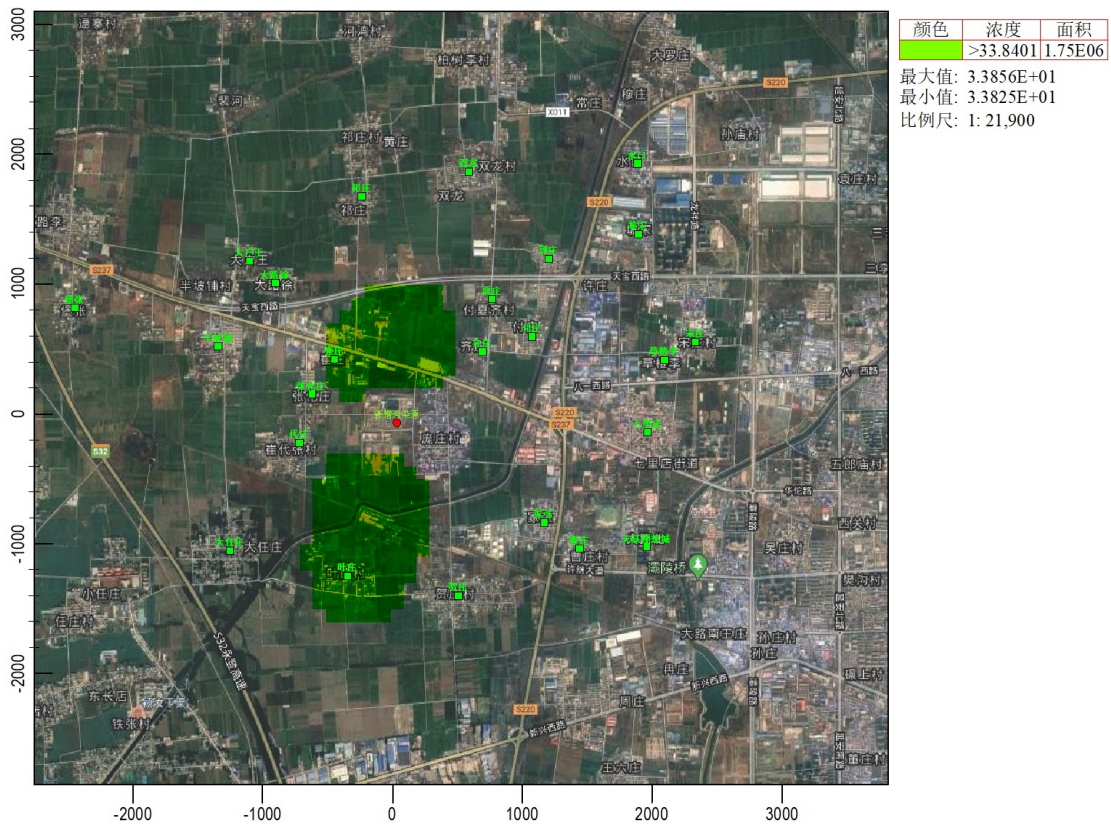


图 5.1-6 叠加现状值后 NO₂ 年平均质量浓度分布图 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

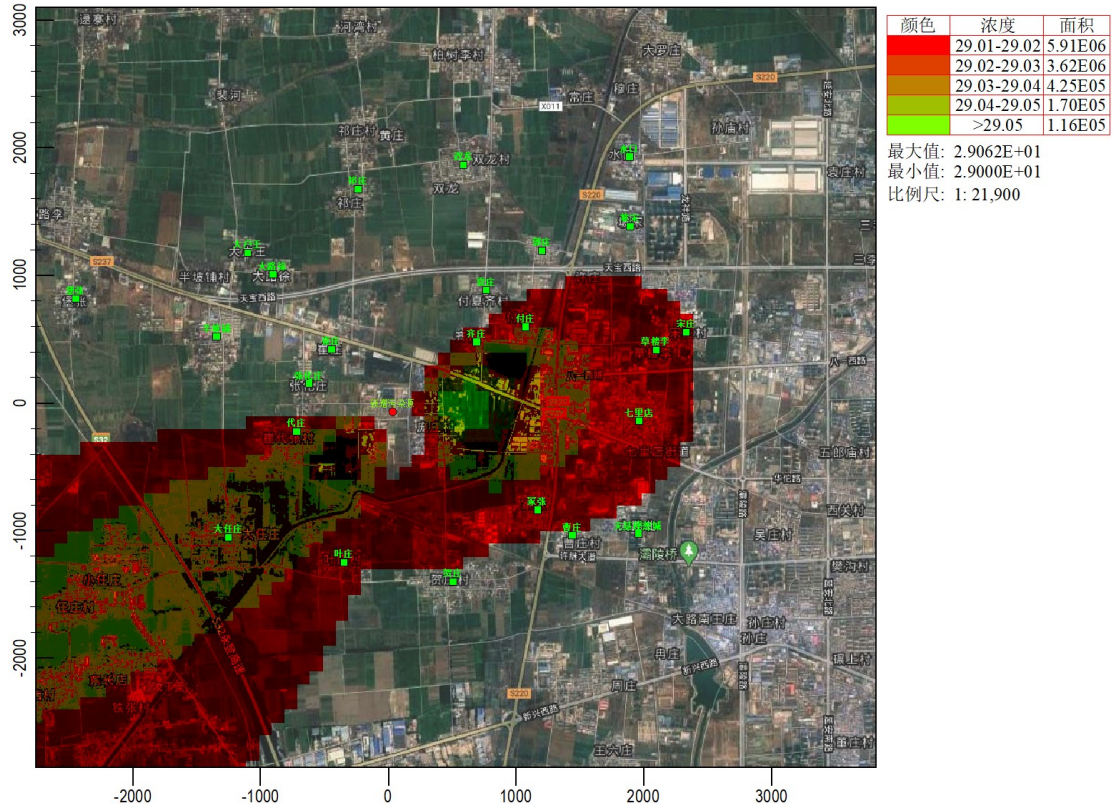


图 5.1-7 叠加现状值后 SO₂ 保证率日平均质量浓度分布图 (单位 μg/m³)

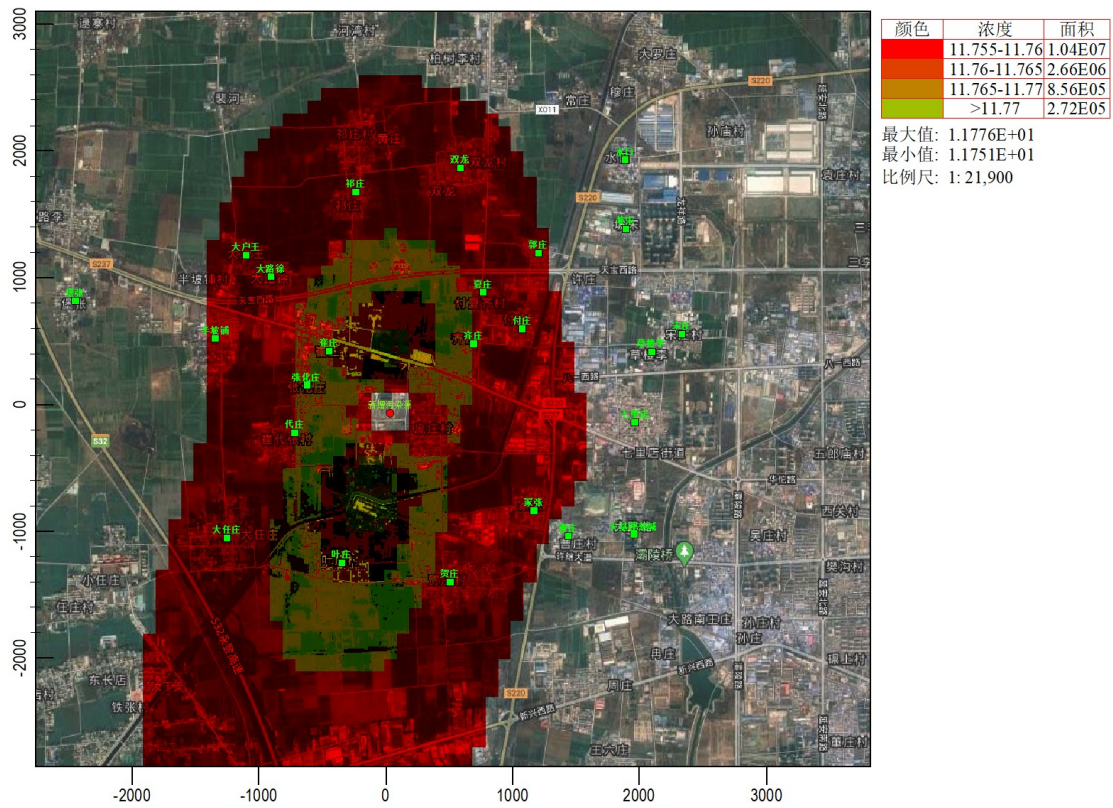


图 5.1-8 叠加现状值后 SO₂ 年平均质量浓度分布图 (单位 μg/m³)

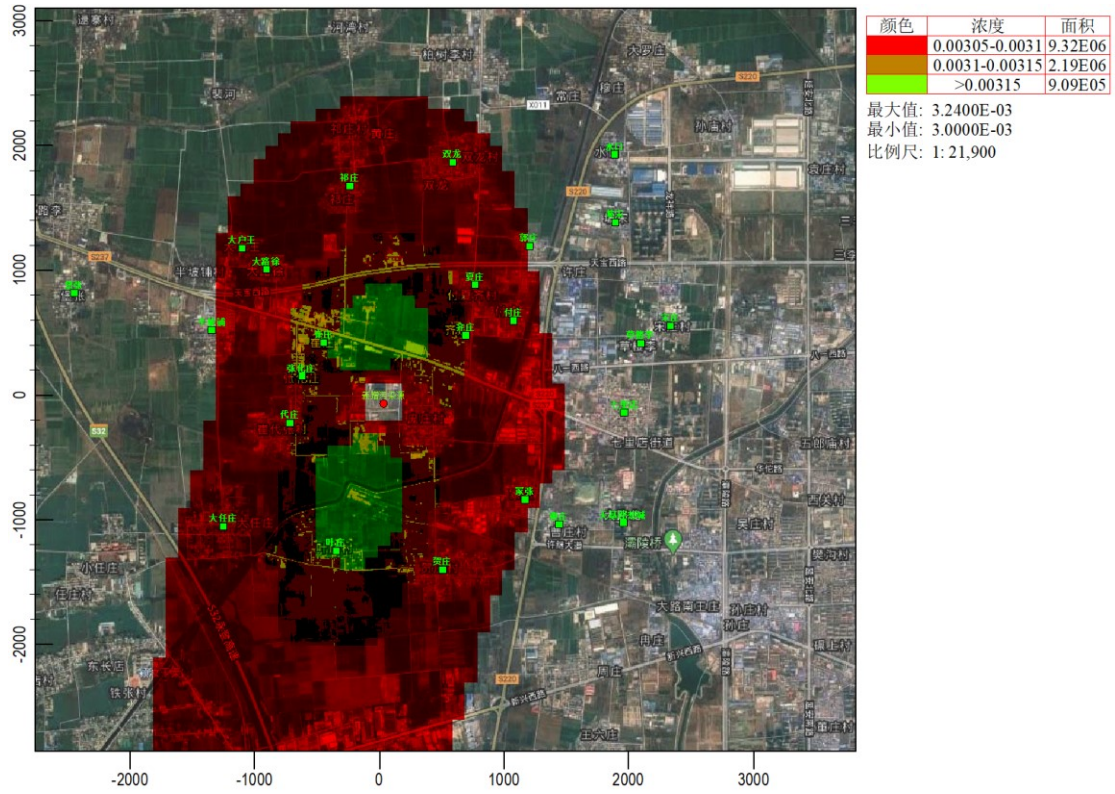


图 5.1-9 叠加现状值后铅年平均质量浓度分布图 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

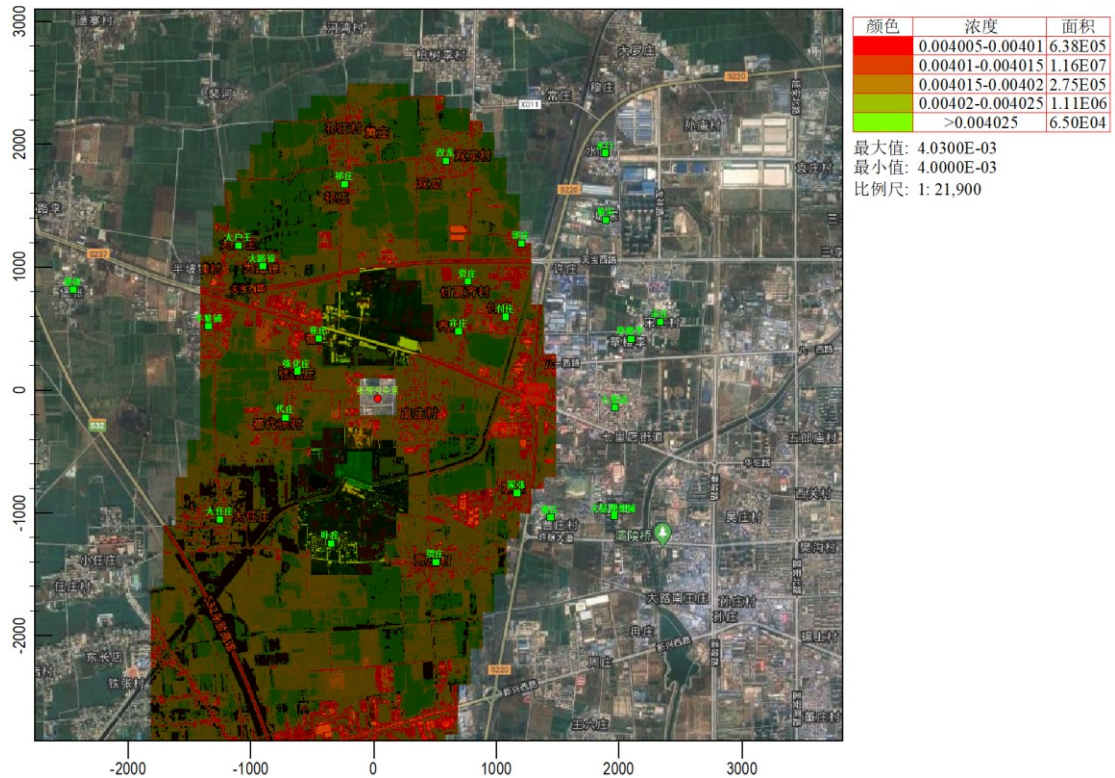


图 5.1-10 叠加现状值后镉年平均质量浓度分布图 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

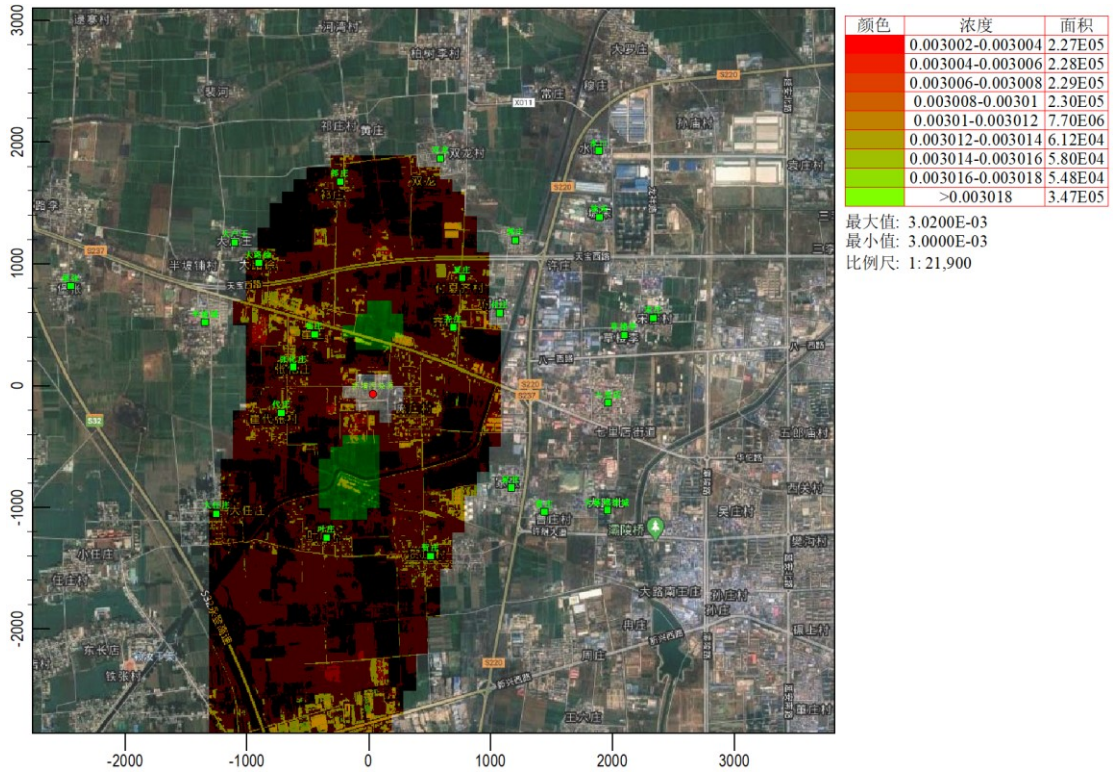


图 5.1-11 叠加现状值后汞年平均质量浓度分布图 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

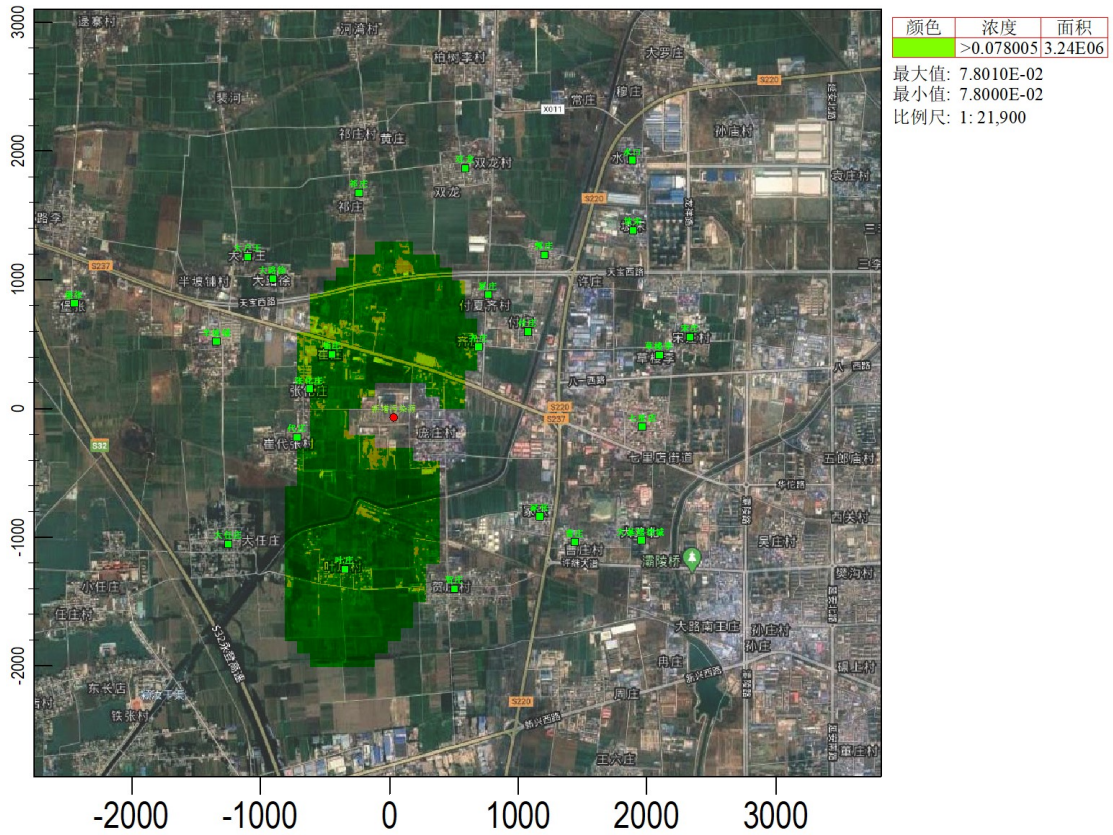


图 5.1-12 叠加现状值后二噁英年平均质量浓度分布图 (单位 pg/m^3)

5.1.6.3 区域环境质量变化分析

区域削减源使用许昌天健热电有限公司垃圾焚烧发电示范工程，区域实施削减方案后，通过预测范围的年平均质量浓度变化率 k ，当 $k \leq -20\%$ 时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

$$k = [\bar{C}_{\text{本项目}(a)} - \bar{C}_{\text{区域削减}(a)}] / \bar{C}_{\text{区域削减}(a)} \times 100\%$$

式中： k ——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$C_{\text{本项目}(a)}$ ——本项目对所有网格点年平均质量浓度贡献值算数平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{区域削减}(a)}$ ——区域削减源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值算数平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

表 5.1-27 年平均质量浓度变化率 k 值计算结果

序号	项目	PM10
1	本项目年平均质量浓度贡献值算数平均值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	8.9306E-04
2	区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值算数平均值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2.9048E-02
3	k 值	-96.92%

由表 5.1-27，实施削减后预测范围的 PM_{10} 年平均浓度变化率 $k < -20\%$ ，因此区域环境质量整体改善。

5.1.6.4 非正常工况新增污染源 1h 平均质量浓度分析

根据 2019 年逐时气象条件，分析非正常工况废气排放对评价区最大地面浓度点以及各环境保护目标小时浓度分布情况。区域最大地面浓度及各环境保护目标小时浓度见表 5-28。

表 5.1-28 非正常工况二氧化氮 1h 平均质量浓度贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	齐庄	1 小时	38.74846	19022816	200.0	19.37	达标
2	付庄	1 小时	38.69657	19101909	200.0	19.35	达标
3	夏庄	1 小时	35.31333	19102709	200.0	17.66	达标
4	郭庄	1 小时	28.99474	19102709	200.0	14.50	达标
5	七里店	1 小时	30.28577	19102009	200.0	15.14	达标
6	宋庄	1 小时	21.05775	19101909	200.0	10.53	达标
7	草楼李	1 小时	23.08884	19101909	200.0	11.54	达标
8	坡宋	1 小时	24.63746	19101909	200.0	12.32	达标
9	水口	1 小时	20.6279	19102709	200.0	10.31	达标
10	代庄	1 小时	39.76227	19042510	200.0	19.88	达标
11	张化庄	1 小时	45.98952	19041111	200.0	22.99	达标
12	崔庄	1 小时	44.78007	19032713	200.0	22.39	达标
13	贺庄	1 小时	51.95363	19041508	200.0	25.98	达标
14	大户王	1 小时	30.38129	19032408	200.0	15.19	达标
15	半坡铺	1 小时	25.24987	19032408	200.0	12.62	达标
16	大路徐	1 小时	30.61711	19032408	200.0	15.31	达标
17	大任庄	1 小时	38.86522	19100109	200.0	19.43	达标
18	叶庄	1 小时	37.72971	19102009	200.0	18.86	达标
19	祁庄	1 小时	34.30889	19120610	200.0	17.15	达标
20	双龙	1 小时	27.31782	19102709	200.0	13.66	达标
21	堡张	1 小时	22.97108	19080407	200.0	11.49	达标
22	冢张	1 小时	54.99667	19030909	200.0	27.50	达标
23	曹庄	1 小时	51.54836	19030909	200.0	25.77	达标
24	天基理想城	1 小时	40.99876	19030909	200.0	20.50	达标
25	网格	1 小时	83.12154	19071517	200.0	41.56	达标

由表 5.1-28 可知，环境空气保护目标和网格点主要污染物二氧化氮 1 小时平均浓度贡献值最大浓度占标率为 41.56%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 5.1-29 非正常工况二氧化硫 1h 平均质量浓度贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	齐庄	1 小时	40.82125	19022816	500.0	8.16	达标
2	付庄	1 小时	40.76659	19101909	500.0	8.15	达标
3	夏庄	1 小时	37.20237	19102709	500.0	7.44	达标
4	郭庄	1 小时	30.54577	19102709	500.0	6.11	达标
5	七里店	1 小时	31.90587	19102009	500.0	6.38	达标

6	宋庄	1 小时	22.18421	19101909	500.0	4.44	达标
7	草楼李	1 小时	24.32395	19101909	500.0	4.86	达标
8	坡宋	1 小时	25.95541	19101909	500.0	5.19	达标
9	水口	1 小时	21.73136	19102709	500.0	4.35	达标
10	代庄	1 小时	41.88931	19042510	500.0	8.38	达标
11	张化庄	1 小时	48.44967	19041111	500.0	9.69	达标
12	崔庄	1 小时	47.17553	19032713	500.0	9.44	达标
13	贺庄	1 小时	54.73282	19041508	500.0	10.95	达标
14	大户王	1 小时	32.0065	19032408	500.0	6.40	达标
15	半坡铺	1 小时	26.60058	19032408	500.0	5.32	达标
16	大路徐	1 小时	32.25494	19032408	500.0	6.45	达标
17	大任庄	1 小时	40.94427	19100109	500.0	8.19	达标
18	叶庄	1 小时	39.74801	19102009	500.0	7.95	达标
19	祁庄	1 小时	36.1442	19120610	500.0	7.23	达标
20	双龙	1 小时	28.77915	19102709	500.0	5.76	达标
21	堡张	1 小时	24.19989	19080407	500.0	4.84	达标
22	冢张	1 小时	57.93864	19030909	500.0	11.59	达标
23	曹庄	1 小时	54.30587	19030909	500.0	10.86	达标
24	天基理想城	1 小时	43.19194	19030909	500.0	8.64	达标
25	网格	1 小时	87.56802	19071517	500.0	17.51	达标

由表 5.1-29 可知，环境空气保护目标和网格点主要污染物二氧化硫 1 小时平均浓度贡献值最大浓度占标率为 17.51%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 5.1-30 非正常工况氟化氢 1h 平均质量浓度贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	齐庄	1 小时	0.93785	19022816	20.0	4.69	达标
2	付庄	1 小时	0.93659	19101909	20.0	4.68	达标
3	夏庄	1 小时	0.85471	19102709	20.0	4.27	达标
4	郭庄	1 小时	0.70177	19102709	20.0	3.51	达标
5	七里店	1 小时	0.73302	19102009	20.0	3.67	达标
6	宋庄	1 小时	0.50967	19101909	20.0	2.55	达标
7	草楼李	1 小时	0.55883	19101909	20.0	2.79	达标
8	坡宋	1 小时	0.59631	19101909	20.0	2.98	达标
9	水口	1 小时	0.49927	19102709	20.0	2.50	达标
10	代庄	1 小时	0.96239	19042510	20.0	4.81	达标
11	张化庄	1 小时	1.11311	19041111	20.0	5.57	达标
12	崔庄	1 小时	1.08383	19032713	20.0	5.42	达标
13	贺庄	1 小时	1.25746	19041508	20.0	6.29	达标
14	大户王	1 小时	0.73533	19032408	20.0	3.68	达标

15	半坡铺	1 小时	0.61113	19032408	20.0	3.06	达标
16	大路徐	1 小时	0.74104	19032408	20.0	3.71	达标
17	大任庄	1 小时	0.94067	19100109	20.0	4.70	达标
18	叶庄	1 小时	0.91319	19102009	20.0	4.57	达标
19	祁庄	1 小时	0.83039	19120610	20.0	4.15	达标
20	双龙	1 小时	0.66119	19102709	20.0	3.31	达标
21	堡张	1 小时	0.55598	19080407	20.0	2.78	达标
22	冢张	1 小时	1.33111	19030909	20.0	6.66	达标
23	曹庄	1 小时	1.24765	19030909	20.0	6.24	达标
24	天基理想城	1 小时	0.99231	19030909	20.0	4.96	达标
25	网格	1 小时	2.01183	19071517	20.0	10.06	达标

由表 5.1-29 可知，环境空气保护目标和网格点主要污染物氟化氢 1 小时平均浓度贡献值最大浓度占标率为 10.06%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 5.1-31 非正常工况氯化氢 1h 平均质量浓度贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	齐庄	1 小时	66.20377	19022816	50.0	132.41	超标
2	付庄	1 小时	66.11512	19101909	50.0	132.23	超标
3	夏庄	1 小时	60.33468	19102709	50.0	120.67	超标
4	郭庄	1 小时	49.53903	19102709	50.0	99.08	达标
5	七里店	1 小时	51.74483	19102009	50.0	103.49	超标
6	宋庄	1 小时	35.97828	19101909	50.0	71.96	达标
7	草楼李	1 小时	39.44849	19101909	50.0	78.90	达标
8	坡宋	1 小时	42.09439	19101909	50.0	84.19	达标
9	水口	1 小时	35.24384	19102709	50.0	70.49	达标
10	代庄	1 小时	67.93593	19042510	50.0	135.87	超标
11	张化庄	1 小时	78.57552	19041111	50.0	157.15	超标
12	崔庄	1 小时	76.50911	19032713	50.0	153.02	超标
13	贺庄	1 小时	88.7655	19041508	50.0	177.53	超标
14	大户王	1 小时	51.90802	19032408	50.0	103.82	超标
15	半坡铺	1 小时	43.14073	19032408	50.0	86.28	达标
16	大路徐	1 小时	52.31095	19032408	50.0	104.62	超标
17	大任庄	1 小时	66.40328	19100109	50.0	132.81	超标
18	叶庄	1 小时	64.46318	19102009	50.0	128.93	超标
19	祁庄	1 小时	58.61853	19120610	50.0	117.24	超标
20	双龙	1 小时	46.67393	19102709	50.0	93.35	达标
21	堡张	1 小时	39.2473	19080407	50.0	78.49	达标
22	冢张	1 小时	93.9647	19030909	50.0	187.93	超标
23	曹庄	1 小时	88.07307	19030909	50.0	176.15	超标

24	天基理想城	1 小时	70.04854	19030909	50.0	140.10	超标
25	网格	1 小时	142.0175	19071517	50.0	284.04	超标

由表 5.1-31 可知，环境空气保护目标和网格点主要污染物氯化氢 1 小时平均浓度贡献值最大浓度占标率为 284.04%，超过《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求。

表 5.1-32 非正常工况颗粒物 1h 平均质量浓度贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	齐庄	1 小时	47.40135	19022816	450.0	10.53	达标
2	付庄	1 小时	47.33787	19101909	450.0	10.52	达标
3	夏庄	1 小时	43.19912	19102709	450.0	9.60	达标
4	郭庄	1 小时	35.46953	19102709	450.0	7.88	达标
5	七里店	1 小时	37.04886	19102009	450.0	8.23	达标
6	宋庄	1 小时	25.76014	19101909	450.0	5.72	达标
7	草楼李	1 小时	28.24479	19101909	450.0	6.28	达标
8	坡宋	1 小时	30.13923	19101909	450.0	6.70	达标
9	水口	1 小时	25.2343	19102709	450.0	5.61	达标
10	代庄	1 小时	48.64156	19042510	450.0	10.81	达标
11	张化庄	1 小时	56.25941	19041111	450.0	12.50	达标
12	崔庄	1 小时	54.77988	19032713	450.0	12.17	达标
13	贺庄	1 小时	63.55536	19041508	450.0	14.12	达标
14	大户王	1 小时	37.16571	19032408	450.0	8.26	达标
15	半坡铺	1 小时	30.8884	19032408	450.0	6.86	达标
16	大路徐	1 小时	37.4542	19032408	450.0	8.32	达标
17	大任庄	1 小时	47.54419	19100109	450.0	10.57	达标
18	叶庄	1 小时	46.1551	19102009	450.0	10.26	达标
19	祁庄	1 小时	41.97038	19120610	450.0	9.33	达标
20	双龙	1 小时	33.41814	19102709	450.0	7.43	达标
21	堡张	1 小时	28.10074	19080407	450.0	6.24	达标
22	冢张	1 小时	67.27794	19030909	450.0	14.95	达标
23	曹庄	1 小时	63.05958	19030909	450.0	14.01	达标
24	天基理想城	1 小时	50.15417	19030909	450.0	11.15	达标
25	网格	1 小时	101.6834	19071517	450.0	22.60	达标

由表 5.1-32 可知，环境空气保护目标和网格点主要污染物颗粒物 1 小时平均浓度贡献值最大浓度为 $101.6834\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 5.1-33 非正常工况铅 1h 平均质量浓度贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	齐庄	1 小时	0.14577	19022816	3.0	4.86	达标
2	付庄	1 小时	0.14557	19101909	3.0	4.85	达标
3	夏庄	1 小时	0.13284	19102709	3.0	4.43	达标
4	郭庄	1 小时	0.10907	19102709	3.0	3.64	达标
5	七里店	1 小时	0.11393	19102009	3.0	3.80	达标
6	宋庄	1 小时	0.07922	19101909	3.0	2.64	达标
7	草楼李	1 小时	0.08686	19101909	3.0	2.90	达标
8	坡宋	1 小时	0.09268	19101909	3.0	3.09	达标
9	水口	1 小时	0.0776	19102709	3.0	2.59	达标
10	代庄	1 小时	0.14958	19042510	3.0	4.99	达标
11	张化庄	1 小时	0.17301	19041111	3.0	5.77	达标
12	崔庄	1 小时	0.16846	19032713	3.0	5.62	达标
13	贺庄	1 小时	0.19544	19041508	3.0	6.51	达标
14	大户王	1 小时	0.11429	19032408	3.0	3.81	达标
15	半坡铺	1 小时	0.09499	19032408	3.0	3.17	达标
16	大路徐	1 小时	0.11518	19032408	3.0	3.84	达标
17	大任庄	1 小时	0.14621	19100109	3.0	4.87	达标
18	叶庄	1 小时	0.14193	19102009	3.0	4.73	达标
19	祁庄	1 小时	0.12907	19120610	3.0	4.30	达标
20	双龙	1 小时	0.10277	19102709	3.0	3.43	达标
21	堡张	1 小时	0.08641	19080407	3.0	2.88	达标
22	冢张	1 小时	0.20689	19030909	3.0	6.90	达标
23	曹庄	1 小时	0.19392	19030909	3.0	6.46	达标
24	天基理想城	1 小时	0.15423	19030909	3.0	5.14	达标
25	网格	1 小时	0.31269	19071517	3.0	10.42	达标

由表 5.1-33 可知，环境空气保护目标和网格点主要污染物铅 1 小时平均浓度贡献值最大浓度为 $0.31269\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 5.1-34 非正常工况汞 1h 平均质量浓度贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	齐庄	1 小时	0.02881	19022816	0.3	9.60	达标
2	付庄	1 小时	0.02877	19101909	0.3	9.59	达标
3	夏庄	1 小时	0.02625	19102709	0.3	8.75	达标
4	郭庄	1 小时	0.02156	19102709	0.3	7.19	达标
5	七里店	1 小时	0.02252	19102009	0.3	7.51	达标

6	宋庄	1 小时	0.01566	19101909	0.3	5.22	达标
7	草楼李	1 小时	0.01716	19101909	0.3	5.72	达标
8	坡宋	1 小时	0.01832	19101909	0.3	6.11	达标
9	水口	1 小时	0.01534	19102709	0.3	5.11	达标
10	代庄	1 小时	0.02956	19042510	0.3	9.85	达标
11	张化庄	1 小时	0.03419	19041111	0.3	11.40	达标
12	崔庄	1 小时	0.03329	19032713	0.3	11.10	达标
13	贺庄	1 小时	0.03862	19041508	0.3	12.87	达标
14	大户王	1 小时	0.02259	19032408	0.3	7.53	达标
15	半坡铺	1 小时	0.01877	19032408	0.3	6.26	达标
16	大路徐	1 小时	0.02276	19032408	0.3	7.59	达标
17	大任庄	1 小时	0.02889	19100109	0.3	9.63	达标
18	叶庄	1 小时	0.02805	19102009	0.3	9.35	达标
19	祁庄	1 小时	0.02551	19120610	0.3	8.50	达标
20	双龙	1 小时	0.02031	19102709	0.3	6.77	达标
21	堡张	1 小时	0.01708	19080407	0.3	5.69	达标
22	冢张	1 小时	0.04089	19030909	0.3	13.63	达标
23	曹庄	1 小时	0.03832	19030909	0.3	12.77	达标
24	天基理想城	1 小时	0.03048	19030909	0.3	10.16	达标
25	网格	1 小时	0.0618	19071517	0.3	20.60	达标

由表 5.1-33 可知，环境空气保护目标和网格点主要污染物汞 1 小时平均浓度贡献值最大浓度为 $0.0618\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 5.1-34 非正常工况镉 1h 平均质量浓度贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	齐庄	1 小时	0.0457	19022816	0.03	152.33	超标
2	付庄	1 小时	0.04564	19101909	0.03	152.13	超标
3	夏庄	1 小时	0.04165	19102709	0.03	138.83	超标
4	郭庄	1 小时	0.0342	19102709	0.03	114.00	超标
5	七里店	1 小时	0.03572	19102009	0.03	119.07	超标
6	宋庄	1 小时	0.02484	19101909	0.03	82.80	达标
7	草楼李	1 小时	0.02723	19101909	0.03	90.77	达标
8	坡宋	1 小时	0.02906	19101909	0.03	96.87	达标
9	水口	1 小时	0.02433	19102709	0.03	81.10	达标
10	代庄	1 小时	0.0469	19042510	0.03	156.33	超标
11	张化庄	1 小时	0.05424	19041111	0.03	180.80	超标
12	崔庄	1 小时	0.05281	19032713	0.03	176.03	超标
13	贺庄	1 小时	0.06128	19041508	0.03	204.27	超标
14	大户王	1 小时	0.03583	19032408	0.03	119.43	超标

15	半坡铺	1 小时	0.02978	19032408	0.03	99.27	达标
16	大路徐	1 小时	0.03611	19032408	0.03	120.37	超标
17	大任庄	1 小时	0.04584	19100109	0.03	152.80	超标
18	叶庄	1 小时	0.0445	19102009	0.03	148.33	超标
19	祁庄	1 小时	0.04046	19120610	0.03	134.87	超标
20	双龙	1 小时	0.03222	19102709	0.03	107.40	超标
21	堡张	1 小时	0.02709	19080407	0.03	90.30	达标
22	冢张	1 小时	0.06486	19030909	0.03	216.20	超标
23	曹庄	1 小时	0.0608	19030909	0.03	202.67	超标
24	天基理想城	1 小时	0.04836	19030909	0.03	161.20	超标
25	网格	1 小时	0.09804	19071517	0.03	326.80	超标

由表 5.1-34 可知，环境空气保护目标和网格点主要污染物镉 1 小时平均浓度贡献值最大浓度为 0.09804 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

表 5.1-35 非正常工况二噁英 1h 平均质量浓度贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (pg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (pg/m^3)	占标率%	是否超标
1	齐庄	1 小时	0.21659	19022816	3.6	6.02	达标
2	付庄	1 小时	0.2163	19101909	3.6	6.01	达标
3	夏庄	1 小时	0.19739	19102709	3.6	5.48	达标
4	郭庄	1 小时	0.16207	19102709	3.6	4.50	达标
5	七里店	1 小时	0.16929	19102009	3.6	4.70	达标
6	宋庄	1 小时	0.11771	19101909	3.6	3.27	达标
7	草楼李	1 小时	0.12906	19101909	3.6	3.59	达标
8	坡宋	1 小时	0.13772	19101909	3.6	3.83	达标
9	水口	1 小时	0.1153	19102709	3.6	3.20	达标
10	代庄	1 小时	0.22226	19042510	3.6	6.17	达标
11	张化庄	1 小时	0.25707	19041111	3.6	7.14	达标
12	崔庄	1 小时	0.25031	19032713	3.6	6.95	达标
13	贺庄	1 小时	0.29041	19041508	3.6	8.07	达标
14	大户王	1 小时	0.16982	19032408	3.6	4.72	达标
15	半坡铺	1 小时	0.14114	19032408	3.6	3.92	达标
16	大路徐	1 小时	0.17114	19032408	3.6	4.75	达标
17	大任庄	1 小时	0.21725	19100109	3.6	6.03	达标
18	叶庄	1 小时	0.2109	19102009	3.6	5.86	达标
19	祁庄	1 小时	0.19178	19120610	3.6	5.33	达标
20	双龙	1 小时	0.1527	19102709	3.6	4.24	达标
21	堡张	1 小时	0.1284	19080407	3.6	3.57	达标
22	冢张	1 小时	0.30742	19030909	3.6	8.54	达标

23	曹庄	1 小时	0.28814	19030909	3.6	8.00	达标
24	天基理想城	1 小时	0.22917	19030909	3.6	6.37	达标
25	网格	1 小时	0.46463	19071517	3.6	12.91	达标

由表 5.1-35 可知，环境空气保护目标和网格点主要污染物二噁英 1 小时平均浓度贡献值最大浓度为 $0.46463\text{pg}/\text{m}^3$ ，满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准限值要求。

综上所述，非正常工况下本项目排放的氯化氢和镉 1 小时浓度贡献值出现不能满足相应标准要求的情况，要求建设单位应对设备定期维护，减少非正常工况发生概率。一旦因事故原因发生非正常工况，建设单位应立即停产，及时组织维修，减少非正常工况发生持续时间。

5.1.6.5 大气环境保护距离

参照《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境保护距离采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源（改建、扩建项目应包括全厂现有污染源）对厂界外主要污染物的短期浓度分布。

（1）厂界预测

表 5.1-36 厂界无组织排放监控点预测结果一览表

序号	污染物	边界	预测值	标准值	达标分析
			mg/m^3	mg/m^3	
1	NH_3	厂界最大值	0.0020721	1.5	达标
2	H_2S	厂界最大值	0.0002176	0.06	达标

由表 5.1-36 可知，项目 NH_3 、 H_2S 厂界贡献浓度均能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）。

（2）大气环境保护距离

参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。大气环境保护距离内不应有长期居住的人群。经计算，本项目厂界外无超标点。

根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环

发（2008）82号），现有项目环境防护距离不得小于300m。

因此，项目建成后仍以厂界外延300m作为本项目的环境防护距离。今后环境防护距离范围内的土地禁止建设新居民点、学校、医院、养老院等环境目标，也不能建设食品加工、药品、化妆品等对空气环境质量要求很高的项目。

魏都区人民政府已对项目防护距离内的居民点进行搬迁，搬迁后项目厂界与环境敏感点距离均在300m以上，项目周边航拍照片如下图所示，300m内原有村庄居民均已完成搬迁。



图 5.1-13 旺能厂区周围航拍图

5.1.7 大气环境影响评价小结

(1) 本项目大气环境影响评价等级为一级，属于不达标区域建设项目。

(2) 项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率均 $<100\%$ ，新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值最大浓度占标率均 $<30\%$ 。

(3) 项目贡献值叠加背景值后，各敏感点以及网格点处 NO_2 、 SO_2 保证率日均质量浓度以及年均质量浓度均可以达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的要求；各敏感点以及网格点处， PM_{10} 年平均质量浓度变化率 $K=-96.92\%<-20\%$ ，项目建设后区域环境质量得到整体改善；各敏感点以及网格点处，铅、镉、汞年

均质量浓度均可以达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的要求;各敏感点以及网格点处,二噁英年均质量浓度可以达到日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准要求。本项目大气环境影响可以接受。

(3) 非正常工况下,各敏感点以及网格点处二氧化氮、二氧化硫、氟化氢小时平均浓度贡献值占标率均较小,满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,对周围环境影响不大;氯化氢1小时平均浓度贡献值最大浓度占标率为284.04%,超过《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录D限值要求;二噁英1小时平均浓度贡献值最大浓度为0.46463pg/m³,满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准限值要求。

(4) 项目NH₃厂界贡献浓度最大值能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)1.5mg/m³的要求;H₂S厂界贡献浓度最大值能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)0.06mg/m³的要求。

项目厂界外无超标点,项目建成后仍以厂界外延300m作为本项目的环境保护距离。今后环境保护距离范围内的土地禁止建设新居民点、学校、医院、养老院等环境目标,也不能建设食品加工、药品、化妆品等对空气环境质量要求很高的项目。

5.2 地表水环境影响分析

5.2.1 废水达标排放情况

项目改建前后,由于项目发电规模不发生改变,循环冷却水用量及用水标准不变,因此,项目改建后排水量及排水水质不发生改变。现有项目渗滤液处理系统目前运行稳定,本次改建项目不会对周边水体水环境产生明显影响。

现有项目渗滤液处理系统出水满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)中表1敞开式循环冷却水系统补充水用水标准后全部回用至循环水补充水。锅炉定期排污水回用作为循环水补水,循环冷却水排水、锅炉化水站排水、净水站排水由厂区统一管网收集后外排许昌市瑞贝卡污水处理厂。生活污水经化粪池处理后化粪池处理后直接接管污水管,进许昌市瑞贝卡污水处理厂进行处理。

5.2.2 废水排放路径

许昌市瑞贝卡污水处理厂现有工程（一期、二期）处理能力为 16 万 m³/d，三期工程处理能力 8 万 m³/d。

《河南省许昌市污水处理工程（一期工程 8 万吨/天）环境影响报告书项目》于 1996 年 11 月经河南省环境保护局以豫环监[1996]132 号批复，2002 年 4 月经河南省环境保护局以豫环保验[2002]14 号验收；《许昌瑞贝卡污水净化有限公司污水处理二期工程日处理 8 万吨污水建设项目环境影响报告表项目》于 2007 年 3 月经河南省环境保护局以豫环监表[2007]15 号批复，于 2010 年 8 月经许昌市环境保护局以许环建审[2010]44 号验收。《许昌瑞贝卡污水处理厂水环境承载力提升工程环境影响报告表》于 2014 年 10 月经许昌市环境保护局以许环建审[2014]219 号批复。《许昌瑞贝卡水业有限公司污水净化分公司污水处理三期工程环境影响报告表》于 2017 年 4 月经许昌市环保局以许环建审[2017]24 号批复，该工程目前正在调试中。为落实《许昌市污染防治攻坚战三年行动实施方案（2018-2020 年）》“要对清潩河流域所有污水处理厂实施改造，出水水质应达到Ⅳ类水标准”要求，瑞贝卡污水处理厂实施许昌市瑞贝卡污水处理厂一、二期提标改造工程，该工程报告表于 2020 年 6 月经许昌市生态环境局以许环建审[2020]16 号批复。

一期、二期工程改造后污水处理工艺为“粗格栅-进水泵房-细格栅-旋流沉砂池-氧化沟（改良巴顿普工艺）-二沉池-平流式反应沉淀池-接触消毒池”。尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（其中 COD、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类水体标准）：COD≤30mg/L，BOD₅≤10mg/L，SS≤10mg/L，NH₃-N≤1.5mg/L，TP≤0.3mg/L、TN≤15mg/L。

三期工程于 2018 年设计建设，采用 AAO+深度处理工艺，设计出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中的一级 A 标准（其中 COD≤30mg/L、氨氮≤2mg/L、总磷≤0.4 mg/L），目前正在调试阶段。

一期、二期工程实施改造后许昌市瑞贝卡污水处理厂设计进水水质指标见表

5.2-1。

表 5.2-1 许昌市瑞贝卡污水处理厂一期、二期工程设计进出水指标一览表

项目	废水量 (m ³ /d)	污染物 (mg/L)					
		COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总氮	总磷
进水指标	16 万	400	200	400	40	50	8

项目废水污染物排放浓度对比污水处理厂设计进水水质，满足许昌市瑞贝卡污水处理厂进水水质要求。

目前，许昌市瑞贝卡污水处理厂一期、二期工程（16 万 m³/d）已满负荷运行，三期工程正在试运行（8 万 m³/d）。

项目需接管的污染废水排水量约为 1100m³/d，约占许昌市瑞贝卡污水处理厂现有处理能力余量的 1.375%，项目排水能够满足许昌市瑞贝卡污水处理厂接管标准，不会对污水处理厂的正常运行产生冲击，从水量分析、水质分析，项目排水接管许昌市瑞贝卡污水处理厂是可行的；企业已自建污水管网接入许禹路市政污水管网，经灞陵路-许由路市政污水管网，进入污水处理厂进行处理，保证本项目产生的废水接管。

综上，本项目接管许昌市瑞贝卡污水处理厂，不会对周边水质造成影响。

5.3 地下水环境影响预测评价

5.3.1 区域地质

许昌市地处华北地台，华熊上元拗褶断带，嵩山-通许台拱，嵩箕穹褶断束。

许昌市构造位置为中朝准地台西南部，IV 级构造单元(华北拗陷构造单元)，嵩箕穹褶断束。构造特征主要为褶皱和断裂。

禹县-许昌复向斜，分布于禹县、白沙和禹县城东，向东延至许昌市以北，长 50 余公里，呈西北向分布。向斜大部分被土覆盖，仅在西部和西北部山区出露弱基岩区次一级构造发育，有白沙向斜、角子山背斜和段沟向斜。

许昌河区为新生界沉积覆盖，深部地质构造仅有部分资料，据地质及物探资料将市区附近地质构造分为：

①纬向构造体系：

(a) 许禹断裂：西起禹县火龙西 7 公里，向东偏南延伸，穿越许昌市中南

部消失，全长约 50 公里，沿断裂及其附近于 1974-1982 年有 8 次 1.9-2.7 级小震发生，表明其为活断裂。

(b) 鄢陵-太康断裂：西起许昌市北东部，向东延伸经鄢陵至太康西南，以北北东向断裂错断，全长大于 175 公里。

②新华夏构造体系：

(a) 桂村-佛耳岗断裂：斜贯许昌西北部，自桂村西南向北东到中许村，折向北北东经长葛往北延伸，长 50 公里。

(b) 苏桥-董村断裂：自苏桥向北东至董村，为压扭性断裂。

(c) 董村-柏梁断裂：自董村向南东经许昌许田、张庄、艾坡至郡陵柏梁东。

许昌市属许昌-淮南地震带，为嵩山东侧地震活动区，是河南省中部中强地震多发地。

5.3.2 厂区地质地层

根据《许昌市庞庄生活垃圾综合处理厂岩土工程勘察报告（详细勘察）》，在钻探所达深度范围内，根据地质时代、成因类型及工程性质划分，场地地层共分为第四系全新统(Q4)杂填土、耕土、粉土、粉质粘土、粘土和上更新统(Q3)粉质粘土、粘土共七个土层单元。现将各土层的土性特征由新至老分别描述如下：

第①层杂填土 Q_4^{m1}

色杂，以灰褐黄色为主，以粉土为主，粉质粘土次之，含大量砖渣、瓦片和炉渣等，土质结构疏松，均匀性差，工程地质条件差。为新近人工倒建筑垃圾和生活垃圾形成。

层底埋深 0.5-1.0 米，平均层厚 0.80 米。局部分布。

第①层耕土 Q_4^{pd}

色杂，以灰黄色为主，以粉质粘土为主，粉土次之，含少量砖渣，土质结构疏松，均匀性差，工程地质条件差。现种有小麦。

层底埋深 0.3-1.0 米，平均层厚 0.66 米。

第②层粉土 Q_4^{al+pl}

浅黄色，中密~密实，中压缩性，土质湿，摇振反应迅速，干强度低，低韧

性，无光泽。

层底埋深 0.9-3.5 米，平均层厚 1.13 米。层底高程 76.28-80.87 米，平均高程 78.97 米。场地大部分位置因人工取土而缺失。

第②层粉质粘土 Q₄^{al}

灰白、棕黄色，呈可塑~软塑状，中压缩性，摇振反应慢，干强度中等，中等韧性，切面稍有光泽。钙质结核含量 5-10%。下部钙质结核风化成灰白色。含少量铁锰质结核。

层底埋深 1.2-4.3 米，平均层厚 1.4 米，层底高程 75.58-80.72 米，平均高程 78.50 米。

第③层粘土 Q₄^{al+pl}

灰白、棕黄色，呈可塑~硬塑状，中压缩性，摇振反应慢，干强度中等，中等韧性，切面光滑，钙质结核含量 10-30%，粒径一般 3-5cm。局部粘性偏低，分布有粉质粘土。

层底埋深 4.0-6.8 米，平均层厚 2.95 米，层底高程 73.70-76.60 米，平均高程 75.54 米。

第④层粉质粘土 Q₃^{al}

棕黄、褐黄色，呈可塑~硬塑状，中压缩性，摇振反应无，干强度高，高韧性，切面光滑。含少量铁锤质结核，钙质结核含量 5-15%，粒径一般 0.3-1.5cm。

层底埋深 7.3-9.2 米，平均层厚 2.62 米，层底高程 70.90-75.20 米，平均高程 72.92 米。

第⑤层粉质粘土 Q₃^{al}

棕黄色，呈可塑~硬塑状，中压缩性，摇振反应无，干强度高，高韧性，切面光滑。含少量铁锤质结核，钙质结核含量 15-25%，粒径一般 0.5-2.0cm。

层底埋深 11.9-14.1 米，平均层厚 4.74 米，层底高程 66.08-68.45 米，平均高程 67.32 米。

第⑥层粘土 Q₃^{al}

许昌市庞庄生活垃圾综合处理厂工程棕红色，呈硬塑状，中压缩性，摇振反

应无,干强度高,高韧性,切面光滑。钙质结核含量 15-30%,直径一般 0.5-3.0cm。含少量铁锤质结核。

层底埋深大于 20.0 米,平均层厚大于 4.19 米,层底高程低于 59.36 米,分布稳定,本次勘察未钻透该土层。

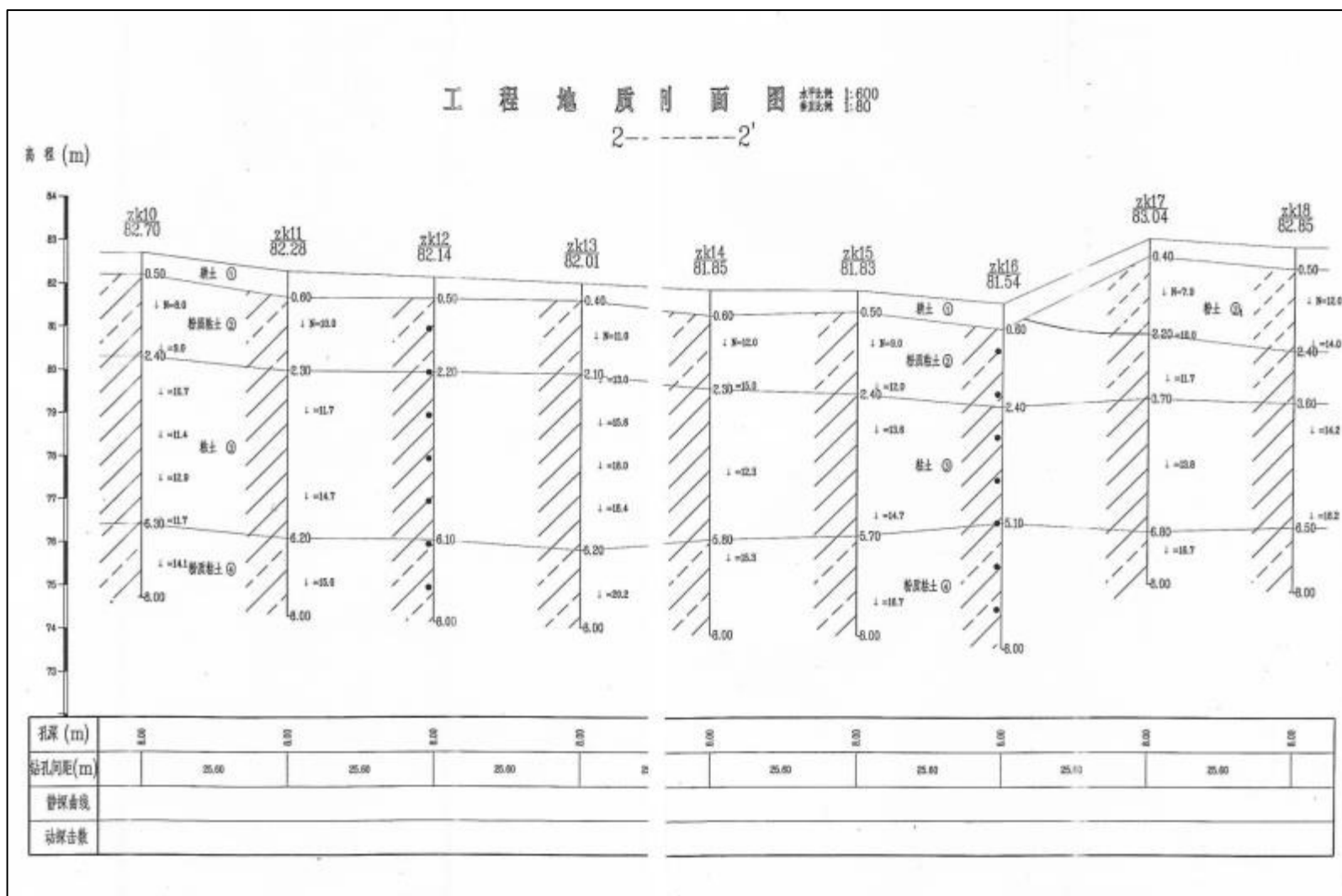


图 5.3-1 地质剖面图 (a)

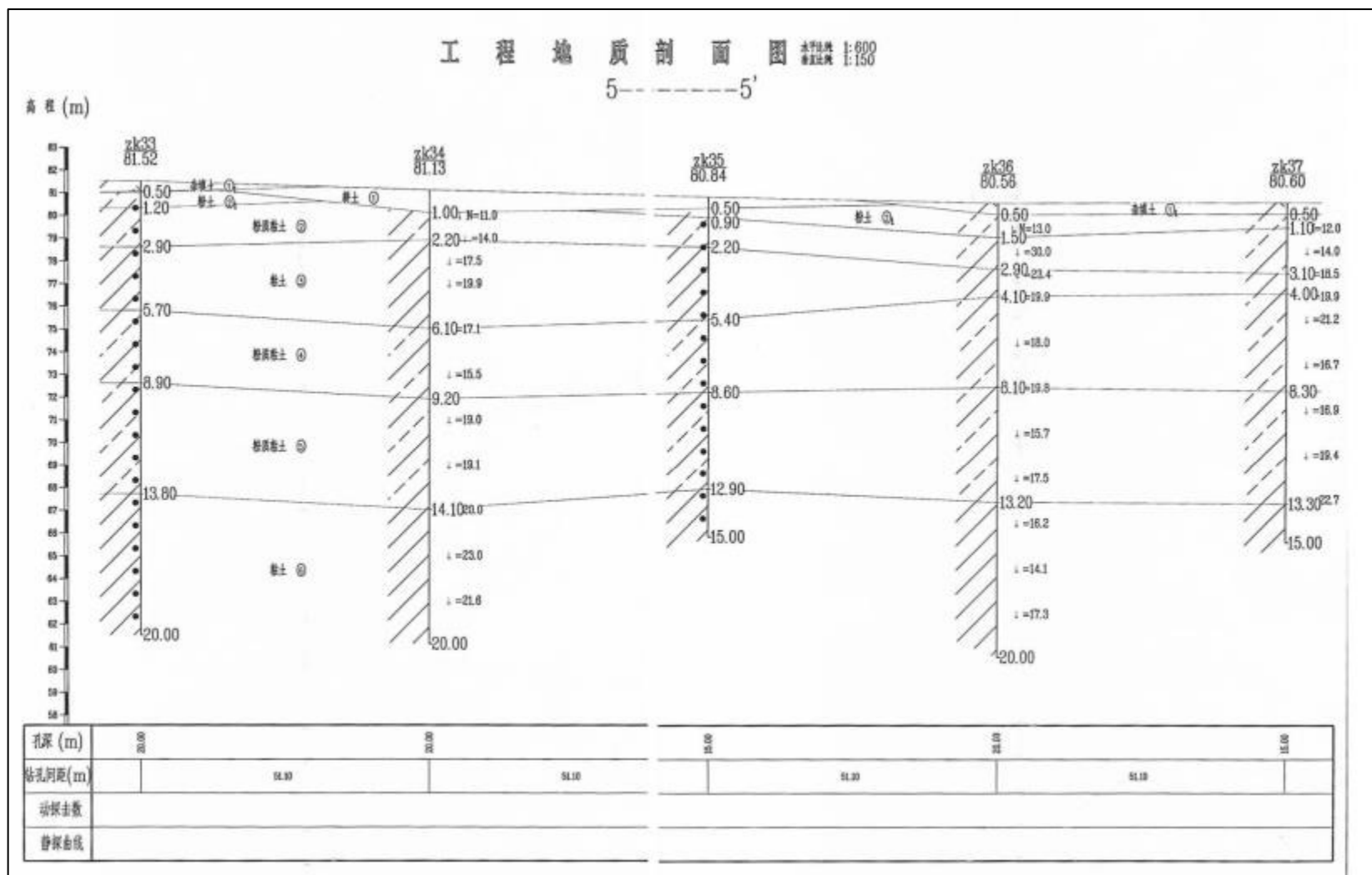


图 5.3-1 地质剖面图 (b)

5.3.3 厂区水文地质条件

根据区域水文地质资料，工程区地下水分为浅层地下水和中深层地下水。

浅层地下水：埋深小于 30 米，浅层地下水的补给受大气降水补给，也受河、渠入渗补给，受南部颍汝干渠的影响。浅层地下水的径流方向与地表径流基本一致，由南西向弱东运流，运流速度迟缓，水力坡度 3‰左右，其排泄方式主要是向下游径流排泄，人工开采也是其排泄方式之一。

中深层地下水：埋深 40-300 米，中深层地下水与浅层地下水之间水力联系不密切，其间有稳定的相对隔水层存在，因而中深层地下水不直接接受大气降水及浅层地下水的补给，地下水峰值出现滞后降水 5-6 个月，说明中深层地下水主要由上游侧向运流补给。从等水位线图上可以看到，地下水流向总体上由北西流向南东，水力坡度约 3‰。

在本次勘察深度范围内有一层地下水，按其赋存条件及水力特征，本场地地下水为第四系松散层孔隙微承压潜水类型（属浅层地下水），勘察期间测得孔内初见水位埋深为 8.3 - 8.9m，稳定水位 4.3-5.8m（高程 76.0-71.13），场地北部浅孔未见地下水，地下水埋藏较浅。地下水位与南部颍汝干渠中的水位联系密切，地下水位也受大气降雨及人工采补的影响而变化。通过走访有关部门和实地调查了解场地周围现有水井，场地近年来水位年变幅约 2.0m。地下水主要补给来源为大气降水和渠水入渗补给和地下水径流补给；主要排泄方式为地下径流和人工开采。本场地地下水受南部偏西颍汝干渠的影响，流向自南西向北东方向流，以层流为主，本场地地下水在 1970-1989 年间的丰水年中曾出现两次仅距地表面 2.0m 左右，近十年来相对稳定，变化幅度较少。

颍汝干渠是许昌市居民饮用水的主要来源，为人工开挖形成，近年来，颍汝干渠渠水一直补充地下水，是常年性渠水，一直处在比地下水较高水位，补给地下水。

5.3.4 厂区地下水与周边环境关系

场地地下水分为二层，浅层水和中深层水(深层水不在描述)。地表至 20 米为浅层水，属潜水微承压类型，第⑤层粉质粘土为主要含水层，地下水位与颍汝干

渠中的水力联系密切,受其影响大,同时也受大气降雨及人工采补的影响而变化,许昌市地下水总的流向为北西流向东南,庞庄生活垃圾综合处理厂工程由于受颍汝干渠的影响,地下水从场地南西流向北东,受北面庞庄垃圾场的影响,周围地下水污染严重。上部由于地层存在有相对隔水层,地下水属微承压潜水层;20-40米为相对不透水层,起隔水作用,下部中深层水没有受到庞庄生活垃圾综合处理厂工程的污染。

5.3.5 地下水环境影响评价

项目地下水保护目标为孔隙潜水含水层,是建设项目需要考虑的最敏感含水层,因此作为本次影响预测的目的层。

现有项目在设计上对垃圾池、飞灰贮坑、渣坑、渗滤液收集池、渗滤液处理站等均考虑采取防渗处理措施。具体措施如下:

建立垃圾渗滤液收集系统,渗滤液全部收集处理。垃圾贮坑采用混凝土垫层、水泥砂浆层、厚高分子复合防水卷材两道、防水抗渗钢筋混凝土层、厚环氧砂浆层等多重方式防渗;渗滤液坑、渗滤液处理站的构筑物均采用钢筋混凝土结构,采用水泥砂浆层、厚环氧玻璃钢隔离层,厚高分子复合防水卷材两道、防水抗渗钢筋混凝土层、厚环氧砂浆面层等多重方式防渗。管道施工应严格符合规范要求,接口严密、平顺,填料密实,避免发生破损污染地下水。

5.3.5.1 工况分析

①正常工况下,厂区的污水防渗措施到位,污水管道运输正常的情况下,对地下水无渗漏,基本无污染。

②非正常工况下,若排污设备出现故障,垃圾贮坑发生开裂、渗漏等现象,在这几种情况下,污水将对地下水造成点源污染,污染物可能下渗至孔隙潜水层中,从而在潜水含水层中进行运移。

5.3.5.2 主要评价因子

从污染物的来源可以看出,废水中主要污染物为COD、BOD₅、SS、TP和氨氮。SS在进入地下水之前很容易被包气带土壤吸附,进入地下水中含量很少,可以不作为主要的评价因子。由于有机物最终都换算成COD,因此本项目的主要污染因子考虑为COD和氨氮。虽然COD在地表含量较高,但实验数据显示

进入地下水后含量极低,基本被沿途生物消耗掉,因此我们用高锰酸盐指数替代,其含量可以反映地下水中有机污染物的大小。因此,模拟和预测污染物在地下水中的迁移扩散时,用高锰酸盐指数代替 COD, COD 的浓度为 80000mg/L,多年的数据积累表明高锰酸盐指数一般来说是 COD 的 40%~50%,因此模拟预测时高锰酸盐指数浓度为 40000mg/L,氨氮浓度为 2000mg/L。

5.3.5.3 预测模型

①根据本次勘察成果,各土层在垂直、水平方向上厚度埋深变化不大,总体各土层均匀性较好。因厂区周边的潜水区与承压区的水文地质条件较为简单,可通过解析法预测地下水环境影响。正常情况下,厂区基本不产生地下水污染,故不做预测。

②非正常工况下,主要的考虑因素是污水处理区的渗漏对地下水可能造成的影响。因此将污染源视为连续稳定释放的点源,通过对污染源强的分析,筛选出具有代表性的污染因子进行正向推算。分别计算 100 天,1000 天,10 年,20 年后的污染物的超标距离。

对污染物的厂区潜水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2011)推荐的一维稳定流动一维水动力弥散模式,概化条件为一维半无限长多孔介质柱体,一端为定浓度边界。其解析解为:

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中: x —预测点距污染源强的距离, m;

t —预测时间, d;

C — t 时刻 x 处的污染物浓度, mg/L;

C_0 —地下水污染源强浓度, mg/L;

u —水流速度, m/d;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

$\operatorname{erfc}(x)$ —余误差函数。

5.3.5.4 水文地质参数

(1) 渗透系数

根据地区经验，建议土层含水层为粉土层，渗透系数取 $k=6.4 \times 10^{-3} \text{m/d}$ 。因此对本项目区的渗透系数平均值及水力坡度见表 5.3-2。

表 5.3-2 渗透系数及水力坡度

	渗透系数 (m/d)	水力坡度 (%)
项目建设区含水层	0.0064	8

(2) 孔隙度的确定

根据地勘资料提供的孔隙比 e 数据，计算得出该区域的土壤孔隙度 n 取得平均值为 0.4，有效孔隙度按 0.2 计。

(3) 弥散度的确定

D. S. Makuch (2005) 综合了其他人的研究成果，对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计，获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度，并存在尺度效应现象 (图 5.3-2)。根据室内弥散试验以及我们在野外弥散试验的试验结果，并根据含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比。对本次评价范围潜水含水层，纵向弥散度取 20m，横向弥散度取 2m。

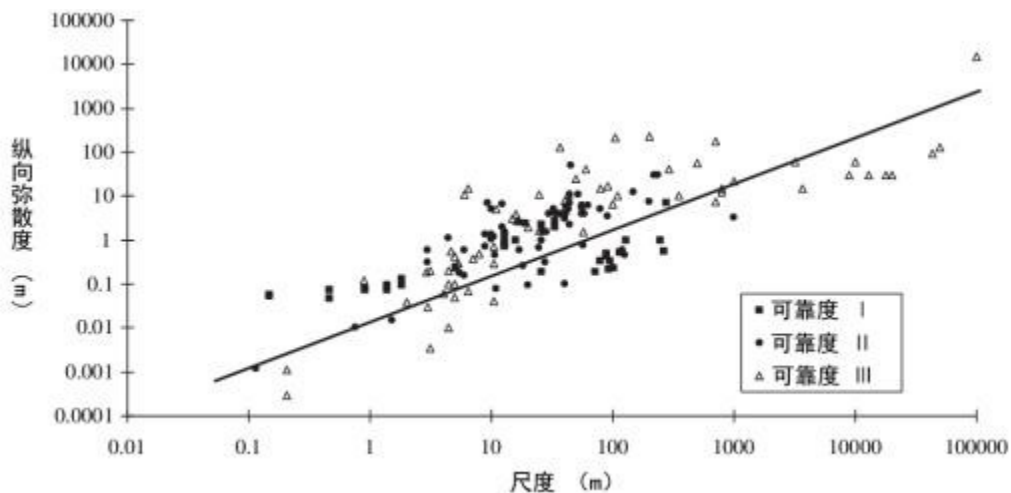


图 5.3-2 不同岩性的纵向弥散度与研究区域尺度的关系

表 5.3-3 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	3.96
0.5-1.5	1.85	1.1	5.78
1-2	1.6	1.1	8.8
2-3	1.3	1.09	13.0
5-7	1.3	1.09	16.7

粒径变化范围 (mm)	均匀度系数	m 指数	弥散度
0.5-2	2	1.08	3.11
0.2-5	5	1.08	8.3
0.1-10	10	1.07	16.3
0.05-20	20	1.07	70.7

地下水实际流速和弥散系数的确定按下列方法取得：

$$U=K \times I/n ; D_L=a_L \times U^m ; D_T=a_T \times U^m$$

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；m—指数； D_L —纵向弥散系数， m^2/d ； D_T —横向弥散系数， m^2/d ； a_L —纵向弥散度； a_T —横向弥散度。

计算参数结果见表 5.3-4。

表 5.3-4 计算参数一览表

参数 含水层	水流速度 U (m/d)	纵向弥散系数 D_L (m^2/d)	污染源强 C_0 (mg/L)	
			COD _{Mn}	氨氮
项目建设区含水层	2.56×10^{-4}	0.003	40000	2000

5.3.5.5 预测结果

①正常情况下，通过建立垃圾渗滤液收集系统，渗滤液全部收集处理。垃圾贮坑采用混凝土垫层、水泥砂浆层、厚高分子复合防水卷材两道、防水抗渗钢筋混凝土层、厚环氧砂浆层等多重方式防渗；渗滤液坑、渗滤液处理站的构筑物均采用钢筋混凝土结构，采用水泥砂浆层、厚环氧玻璃钢隔离层，厚高分子复合防水卷材两道、防水抗渗钢筋混凝土层、厚环氧砂浆面层等多重方式防渗。管道施工应严格符合规范要求，接口严密、平顺，填料密实，厂区基本不产生地下水污染。

表 5.3-9 防渗措施效果

防渗设施	防渗设施	防渗效果
垃圾池	混凝土垫层、水泥砂浆层、厚高分子复合防水卷材两道、防水抗渗钢筋混凝土层、厚环氧砂浆层等多重方式防渗	P8 抗渗等级
渗滤液池	钢筋混凝土结构，采用水泥砂浆层、厚环氧玻璃钢隔离层，厚高分子复合防水卷材两道、防水抗渗钢筋混凝土层、厚环氧砂浆面层等多重方式防渗	P8 抗渗等级
渣坑	采用 450~350 厚混凝土墙壁，底板 500~1200 厚，裂缝控	P8 抗渗等级

制 0.2mm,混凝土采用 C35 抗渗混凝土

②非正常工况下，当垃圾贮坑出现局部防渗失效，垃圾渗滤液以点源从失效位置泄漏进入地下水。则污染物运移范围计算分别见表 5.3-10 和表 5.3-11。

表 5.3-10 高锰酸盐污染物运移范围预测结果表

时间	距离 (m)	2	4	10	20	29
100d	浓度	427.7	0.11			
	污染指数	142.57	0.04			
1000d	浓度		4843	2.72		
	污染指数		1614.33	0.91		
10 年	浓度			1968	1.77	
	污染指数			656	0.59	
20 年	浓度				227.9	1.56
	污染指数				75.97	0.52

表 5.3-11 氨氮污染物运移范围预测结果表

时间	距离 (m)	2	4	10	20	28
100d	浓度	21.39	0.006			
	污染指数	106.95	0.03			
1000d	浓度		242.6	0.14		
	污染指数		1213	0.7		
10 年	浓度			98.41	0.09	
	污染指数			492.05	0.45	
20 年	浓度				11.4	0.15
	污染指数				57	0.75

注：污染指数标准参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 III 类水标准。

a、本项目建设区地下基础之下潜水含水层为粉土层，渗透性能较好，弥散系数较大。从上表中可以看出，根据污染指数评价确定高锰酸盐和氨氮在地下水中污染范围为：高锰酸盐迁移 100 天扩散距离为 4m，1000 天时扩散到 10m，10 年将扩散到 20m，20 年将扩散到 29m；氨氮的污染迁移情况为：100 天扩散距离为 4m，1000 天扩散距离为 10m，10 年扩散距离为 20m，20 年扩散距离为 28m。

b、对深层地下水的污染影响

判断深层地下水是否会受到污染影响，通常分析深层地下水含水组上覆地层

的防污性能和有无与浅层地下水的水利联系。根据岩土勘察报告，经现场取样做室内渗透性试验、现场钻孔注水实验和渗水试验，结果表明地基土均属弱—微透水，除上部耕土和杂填土渗透较强外，其余地层渗透较小。所以垂直渗入补给条件较差，与浅层地下水水利联系不密切。因此，深层地下水受到项目下渗污水的污染影响有限。

5.3.5.6 评价结论

项目下游最近居民点为齐庄，距离厂界约 595m，污染物扩散不会对居民生活用水产生明显影响。若本项目渗滤液在无防渗条件下渗，20 年内对周围地下水影响范围较小。

在建设项目采取环保措施后，能够阻止厂界内小范围超标区域的污染，可满足 GB/T 14848-2017) 相关标准要求。

5.4 声环境影响分析

现有项目运行的主要噪声源为：焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电机组及各类辅助设备（如冷却塔、泵、风机等）产生的动力机械噪声，以及垃圾运输车的流动噪声对周围环境的影响。

为了解现有噪声环境情况，委托郑州谱尼测试技术有限公司对厂界进行了噪声监测。监测结果表明现有项目采取隔声、降噪、吸声和减振噪声防治措施后，项目厂界能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ）要求。类比同类别项目，运泥卡车作业时噪声级较大，达到 85dB(A) 。为减少新增噪声源对周边环境产生噪声影响，建设单位拟采取以下措施防止噪声。

①合理安排运输时间，制定严格的污泥接收计划，避免在同一时间安排多台运泥卡车入厂，以免局部声级过高。

②非紧急情况下，禁止运输车辆鸣笛；

③降低人为噪声，按规定操作机械设备，遵守作业规定，减少碰撞噪音。

④加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。

经上述措施后，改建项目新增噪声源所产生的噪声可得到有效控制，改建后新增的噪声源对环境的影响不大。

5.5 固体废物环境影响分析

改建项目建设后,由于掺烧物料中增加了污泥,因此会新增部分炉渣和飞灰。新增炉渣随现有项目作为制砖原料综合利用。飞灰经密闭收集、输送系统送至飞灰贮仓,经螯合剂+水泥稳定固化后,经检验符合卫生填埋场入场条件后,运至旺田生活垃圾综合处理中心分区填埋处理。

炉渣经除渣机排入炉渣坑暂存(厂房内部,共设2个,单个长70.8m,宽5.5m),能贮存3~5天出渣量,采取日出日清方式外委综合利用。飞灰收集后暂存在飞灰暂存间,不得露天放置,储存场所做好地面的硬化防腐,并设置明显的标志。同时厂内要求做好各类固废产生量、处置方法等的台帐记录。

SCR脱氮系统催化剂,需定期更换,约0.5t/a,废物代码:HW50烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂。厂内危险废物暂存间(14.2m×6.8m×8.15m)暂存后,委托有资质单位处理。

通过以上分析,改建项目均得到妥善处置,不会对外界环境造成二次污染。

5.6 土壤环境影响分析

5.6.1 评价等级与评价范围

经查《建设项目环境影响评价分类管理名录》,本项目属于第三十一项“电力、热力生产和供应业-90 生物质发电”,根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录A要求,本项目为I类项目。项目为污染影响型,项目占地规模为11.9436hm²,占地属于中型;根据现场调查,项目周边分布有耕地等敏感区域,故所处区域为敏感区域。结合《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中污染影响型评价工作等级划分表,本项目土壤等级判定结果为一级。评价范围为厂址所在区域及厂界外1000m范围内。

5.6.2 评价范围内土地利用情况及土壤类型分布

本项目所在区域及区域外1000m范围内隶属于许昌市静脉产业园以及魏都区七里店街道办事处,厂区现状土地利用为建设用地,根据区域土地利用总体规划,本项目评价范围内规划土地用途为建设用地和耕地,土壤类型为潮土。

5.6.3 预测评价范围与时段

预测评价范围与现状调查范围一致，均为厂址所在区域及厂界外 1000m 范围内。

本次评价预测时段为运行期。

5.6.4 污染影响途径

项目土壤环境影响源及影响因子识别见表 5.6-1。

表 5.6-1 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
烟囱	垃圾、污泥焚烧烟气	大气沉降	颗粒物、HCl、HF、SO ₂ 、CO、NO _x 、Hg、Cd+TI、Pb+Cr 等其他重金属、二恶英类	Hg、Cd+TI、Pb+Cr 等其他重金属、二恶英类	连续，正常
主厂房	垃圾贮坑	垂直入渗	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、Hg、Cd、Cr、Cr ⁶⁺ 、As、Pb	Hg、Cd、Cr、Cr ⁶⁺ 、As、Pb	事故
渗滤液处理系统	调节池	垂直入渗	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、Hg、Cd、Cr、Cr ⁶⁺ 、As、Pb	Hg、Cd、Cr、Cr ⁶⁺ 、As、Pb	事故

5.6.5 情景设置

本次仅对营运期烟气正常排放产生的大气沉降累积效应对土壤的影响进行预测分析。

主厂房垃圾储坑、渗滤液调节池事故状态下垂直入渗对土壤影响进行定性分析，对地下水影响见地下水影响预测章节。

5.6.6 评价标准

厂址范围外土壤满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)表 1 筛选值，二噁英预测结果满足《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 第二类用地筛选值(4×10⁻⁵mg/kg)。

5.6.7 预测与评价方法

5.6.7.1 方法选取

本项目为土壤污染影响型建设项目，评价工作等级为一级，本次评价选取 HJ964-2018 附录 E 推荐土壤环境影响预测方法一，该方法适用于某种物质可概化为以面源形式进入土壤环境的影响预测，包括大气沉降、地面漫流等，较为符合本项目可能发生的土壤污染途径分析结果。具体方法如下：

(1) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(Is - Ls - Rs)/(\rho_b \times A \times D)$$

式中：

ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

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；预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

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；预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，一般取 0.2 m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a。

(2) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：

S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

5.6.7.2 参数选择

根据工程分析，生活垃圾焚烧排放的 Hg、Cd、Pb、二噁英等多以吸附态（烟尘）形式存在。

本项目按最不利情况考虑，即 Hg、Cd、Pb、二噁英以吸附态（烟尘）全部沉降在影响范围内，且不考虑输出量。

表 5.6-2 土壤环境影响预测参数选择

序号	参数	单位	取值	来源
1	Is	g	按照最不利影响考虑， $I_s = \text{最大年平均沉积率} \times \text{评价范围面积 } A$	
2	Ls	g	0	按最不利情景，不考虑排出量
3	Rs	g	0	按最不利情景，不考虑排出量
4	ρ_b	kg/m ³	2000	区域地勘报告
5	A	m ²	5030000	现有厂区及周边 1000m 范围
6	D	m	0.2	一般取值
7	n	a	30	运行 30 年
8	Sb	g/kg	监测值	监测值

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），采用 EIAPRO2018 计算预测评价范围内各污染物最大年平均沉积率，计算结果如下。

表 5.6-3 各污染物评价范围内最大年平均沉积率

预测因子	Hg	Cd	Pb	二噁英
最大年平均沉积率 g/m ²	0.00007	0.00008	0.00074	0.00014 μ g/m ²

5.6.6 预测结果

5.6.6.1 大气沉降影响预测结果

表 5.6-4 土壤环境影响预测结果

项目	单位	Hg	Cd	Pb	二噁英
Sb	mg/kg	0.078	0.16	20.4	1.5ng/kg
ΔS	mg/kg	0.00525	0.006	0.0555	0.14ng/kg
S	mg/kg	0.08325	0.166	20.4555	1.64ng/kg
占标率	%	2.45	27.67	12.0	4.1
标准值	mg/kg	3.4	0.6	170	40ng/kg

根据预测结果，项目运行 30 年，厂址范围外土壤满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 筛选值，二噁英预测结果满足《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 第二类用地筛选值（ 4×10^{-5} mg/kg），对土壤环境影响较小。

5.6.6.2 影响深度

根据《二噁英对农业的污染与防止对策》（宗永福，李思义.二噁英对农业的污染与防止对策[J].农业与技术，2000，20(3): 3-4.），进入土壤中的二噁英强力吸着于土壤粒子（粘土成分），长期稳定存在。从表层到深度 50cm 的浓度梯度是表层最高，向下逐渐减少，25cm 以下在检出限以下。本项目厂址周围主要为表层为轻壤，多为粒状到细核状结构，疏松，大气沉降进入土壤的二噁英类污染物主要影响在表层土壤，25cm 以下在检出限以下。

5.6.7 垂直入渗影响分析

根据《镉在入渗过程中迁移转化的特征》，包气带表层受蒸发和植物蒸腾作用影响，经常处于亏缺状态；其下部为天然持水稳定带；在潜水面之上，天然持水稳定带之下，是支持毛细水带。镉等重金属迁移转化主要发生在水分亏缺带，有时进入稳定带。

当污染液进入包气带表层时，处于水分亏缺状态的土壤，在高水势梯度(大于 1.0cm/cm)作用下，迅速吸附入渗水，包括水中 Cd 等各种溶质（为无选择性吸附）。只有在满足其水分亏缺补给之后，入渗液才能向更深层位运移。因在水分亏缺带内深度愈浅，水分亏缺愈严重，故在入渗液水量充足前提下，当入渗液通过水分亏缺带之后，该带各层位土壤获取的溶液水量（包括 Cd 等溶质）随深度增大而减少。

镉等污染物在随入渗溶液下渗迁移过程中，其在土壤剖面上的含量分布与溶液入渗的方向性有关。沿着溶液运动方向，随着路径的增加，土壤中 Cd 含量降低。根据《尾矿渣中重金属在土壤-植物中的迁移规律研究》，淋溶液入渗土壤后，Cu、Zn、Cd 主要分布在土壤表层（0-20cm），30cm 以下接近对比区的土壤中 Cu、Zn、Cd 的含量值，土壤垂向上 Cr、Pb 含量在原有基础上有所增加。

当入渗水量足够大时，不仅能完全满足水分亏缺带补给水分的需要，而且入渗液可达到潜水面。因此主厂房垃圾储坑、渗滤液调节池一旦发生泄漏事故，在泄漏发生点周围泄漏溶液（含重金属等污染物）被土壤迅速吸附，随着泄漏，泄漏溶液向更远更深层位移动，沿着溶液运动方向，随着路径的增加，土壤中重金属污染物含量降低。当泄漏溶液量足够大时，污染可达到潜水面。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 废气治理措施可行性分析

6.1.1 废气处理措施及其效果

根据工程分析结果，本项目产生有组织废气主要为干化污泥运至垃圾池后产生的少量恶臭和污泥焚烧烟气。

改建项目新增废气污染物主要为颗粒物、HCl、HF、重金属及二噁英类，依托现有采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭吸附+袋式除尘器”的烟气净化工艺，烟气经净化后由 80 米排气筒排放，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）和欧盟标准要求。

干化污泥产生的恶臭依托现有垃圾池恶臭处理系统。

6.1.2 依托现有工程废气处理措施可行性分析

根据现有工程烟气处理技术协议，烟气处理系统采用“旋转雾化半干法脱酸+干法（碳酸氢钠）+活性炭喷射+布袋除尘器”工艺。脱酸塔出口的烟气温度保证在后续管路和设备中的烟气不出现结露现象，采用保温与密封空气等方式避免出现低温腐蚀；雾化器的雾化细度保证反应内中合剂的含水量完全高于 80%，且质量稳定。携带有大量颗粒物的烟气从反应塔排出后进入后续的布袋除尘器，在进入除尘器前喷入活性炭以吸附 Pb、Hg 等重金属以及二噁英等有机污染物，烟气中颗粒物被布袋除尘器捕集经除尘器灰斗排出进入飞灰处理系统。

烟气处理系统能够满足焚烧炉在 70-120%MCR 的烟气量波动。现有项目烟气净化工艺流程图见图 6.1-1。

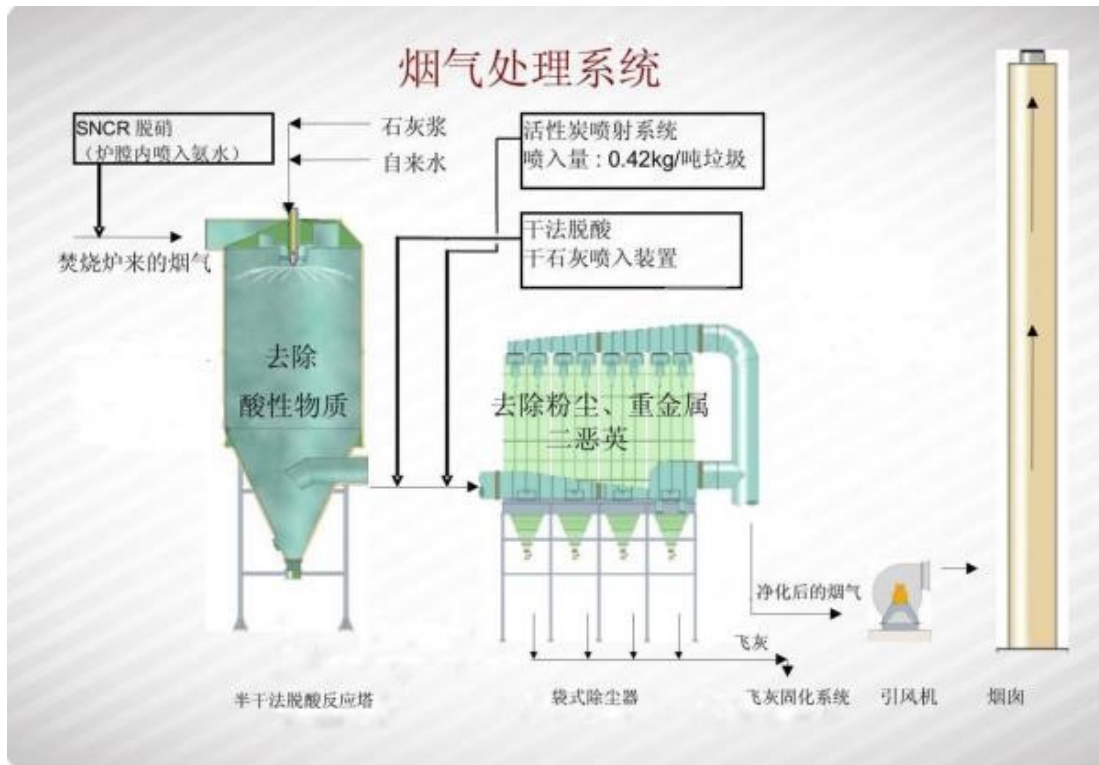


图 6.1-1 现有项目烟气净化工艺流程图

6.1.2.1 SO₂、HCl、HF 等酸性气体的防治

现有工程设计采用“旋转喷雾半干法（石灰乳）+干法（碳酸氢钠）”的组合除酸工艺，其中半干法喷射石灰乳具有：对酸性气体有较高的去除效率、工艺流程相对简单、投资运行费用较低、不产生废水二次污染物等优点。为进一步保证酸性气体的去处，在半干法后采用干法喷射碳酸氢钠粉末进一步去处酸性气体。半干法除酸一般采用的吸收剂是以 Ca(OH)₂ 为原料制备而成的 Ca(OH)₂ 溶液，半干式反应塔置于除尘器前，由旋转喷雾器将 Ca(OH)₂ 溶液喷入反应器中，形成粒径极小的液滴，由于水分的挥发从而降低废气的温度并提高其湿度，使酸气与石灰浆反应成为盐类，掉落至底部。烟气和石灰浆采用顺流或逆流设计，其目的均为维持烟气与石灰浆微粒充分反应的接触时间，以获得高的除酸效率。

半干式反应塔内未反应完全的石灰，可随烟气进入袋式除尘器，部分未反应物将附着于滤袋上与通过滤袋的酸气再次反应，使脱酸效率进一步提高，相应提高了石灰浆的利用率。

根据工程分析结果可知，项目实施后，污泥带入的 Cl、F 元素含量均较低，

入炉生成的 HCl、HF 经处理后排放浓度可以满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）和欧盟标准要求。

因此，本项目产生的酸性气体的污染控制可利用依托工程酸性废气处理设施进行，措施可行。

6.1.2.2 颗粒物控制措施

颗粒物控制措施依托现有大型袋式除尘器。布袋除尘器的功能是对烟气进行净化处理，将烟气里的固体颗粒过滤出来。经过半干法烟气处理工艺之后，需要进行净化处理的烟气，沿每一仓室的入口进入除尘器。过滤过程主要在布袋的外表面进行，固体颗粒在过滤袋的外表面被截留聚结成块。重的颗粒物在重力作用下沉降到料斗处。聚结成块的固体灰渣将在布袋清洁过程中被除掉，降落至料斗底部。留在布袋上的剩余灰渣含有石灰和活性炭粉可与飞灰中的污染物反应，从而将污染物吸收。

为了能在正常操作的情况下，进行检查、监视、更换滤袋或进行维护工作，除尘室被划分成 12 个仓室，这样可以在任何时间关闭一个仓室，对其进行检查、检修。每个仓室有 2 个气动气密截止阀，分别设在进出口上。这种结构形式，使退出工作的仓室能容易和安全地接近，进行特定的维护工作（如更换除尘滤袋等）

表 6.1-1 现有工程布袋除尘器设计参数

项目	单位	说明
处理烟气流	Nm ³ /h	188000
过滤风速	m/min	≤0.64
关闭一个室的过滤风速	m/min	≤0.7
过滤面积	m ²	7850
设备阻力	Pa	<1500
除尘效率	%	>99.9
出口浓度	mg/Nm ³	<10
分室数	室	12
滤袋规格	mm	克重 800，厚度 1mm，6200*160
袋笼规格	mm	Ø3、20 筋外镀有机硅
滤袋数量	条	2520
滤袋材质		纯 PTFE 基布+PTFE 覆膜，使用寿命不小于 4 年
漏风率	%	<2
脉冲阀数量	个	168

项目	单位	说明
喷吹时间	s	0.1
喷吹间隔	s	10

根据工程分析，本项目对颗粒物排放影响较小。本项目建成后焚烧废气颗粒物排放可满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)和欧盟标准要求。

6.1.2.3 NO_x 的防治

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)，以氨水作为还原剂，将其喷入焚烧炉内，在有 O₂ 存在的情况下，温度为 850℃~1050℃之范围内，使 NO_x 还原为 N₂ 和 H₂O，NO 和 NO₂ 的脱除效率约为 40%。SNC 系统简单、可靠，对烟气质量无要求，而且应用广泛、成本低廉，是国家有关生活垃圾焚烧处理工程规范中的推荐方案。《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009) 中第 7.5.1 条：“应优先考虑通过垃圾焚烧过程的燃烧控制，抑制氮氧化物的产生”；第 7.5.2 条：“宜设置选择性非催化还原法 (SNCR)” 脱除氮氧化物。SNCR 系统脱硝效率一般为 50%左右，可满足本工程的脱硝效率要求。

项目选用炉排焚烧炉，采用燃烧控制技术+SNCR，燃烧温度控制在 850~950℃，并通过调节过量空气系数，根据烟气中 NO_x 的排放浓度调整药剂喷入量，整体脱硝效率在 50%以上，确保氮氧化物的排放浓度不超过 200mg/Nm³。为满足现行国家标准及环境排放不断提高的要求，厂区预留 SCR 脱硝装置的安装空间，因此，本项目依托现有项目脱销措施可行。

6.1.2.4 二噁英类控制及治理措施

二噁英类污染物具有致癌性、致突变性和致畸性以及环境中不易分解的特性，是本项目环保关注的重点。目前对于二噁英类污染物的防治通常采用“3T+E”控制法：①保证焚烧炉出口烟气的足够温度(Temperature)，炉膛温度在 850℃以上，使二噁英类完全分解；②烟气在燃烧室内停留足够的时间(Time)，在 2s 以上，使可燃物完全燃烧；③燃烧过程中适当的湍流(Turbulence)，合理配风，提高烟气的湍流度，改善传热、传质效果；④过量的空气(ExcessAir)，保证足够的炉膛空气供给量，过量的氧气能保证充分燃烧，但是过多的氧气会促进氯化氢转化

为氯气，因此必须保证适量的氧气含量，一般为 7~9%。

从上述控制要求看，焚烧炉对于二噁英类污染物的产生有天然的控制优势。

控制二噁英类生成的措施主要包括：

①加强运行管理以提高进炉垃圾的热值，从而保证垃圾在炉内的正常稳定燃烧，具体措施有：

——垃圾贮坑有效容积按 7~10 天垃圾贮存量设计建设，从而保证垃圾中水分的充分沥出；

——设有完善的渗滤液导排及收集系统，使垃圾池内的渗滤液导排顺畅；

——通过对垃圾进料的科学管理，如对贮坑内的垃圾进行倒垛、搬运等，从而提高进炉垃圾的热值。

通过以上措施，即使在夏季垃圾水分含量较高的情况下，也能有效提高进炉垃圾热值，确保垃圾在炉内的充分稳定燃烧。

②针对本地区垃圾水分多、热值低的特点，在炉排设计中，加长炉排干燥段，严格控制炉排的机械负荷，同时选用最适宜于低热值垃圾燃烧的炉型，并对炉膛的设计有针对性的优化，以增强炉内热辐射，从而保证进炉垃圾的干燥和充分燃烧，确保炉膛温度在 850°C 以上。

③设置了一次和二次空气预热器可将助燃的空气温度提高；同时炉膛和第一通道的下半部敷设了绝热材料，并配以独特的前后拱和二次风组织进行扰动助燃，使燃烧的烟气与助燃空气充分混合，以保证烟气在大于 850°C 的温度下停留时间超过 2 秒，可使二噁英类大量分解。

④焚烧炉设置 1 套燃油辅助燃烧系统，辅助燃烧系统由贮油箱、过滤器、油泵、喷咀及自动点火、火焰监查、灭火报警及重新启动等设备。由于焚烧炉每年可连续运行在 8000 小时以上，因此，辅助燃油系统正常状态下基本处于停运状态。但在极少数情况下，垃圾热值过低导致炉膛内温度不能达到 850°C 以上时，辅助燃烧器自动投运。

⑤根据国外焚烧厂的实践经验，CO 和元素碳浓度与二噁英类浓度有一定的相关性，烟气中 CO 和元素碳的浓度是衡量垃圾是否充分燃烧的重要指标之一，

CO 和元素碳浓度越低说明燃烧越充分。工艺中通过调整空气流量、速度和注入位置，减少 CO 和元素碳，以减少二噁英类的浓度。

⑥通过良好的燃烧控制，使炉膛或进入余热锅炉前的烟道内，烟气温度不低于 850°C，烟气在炉膛及二次燃烧室内的停留时间不少于 2s，O₂ 浓度不少于 6%，并合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置，即“三 T”控制法。根据国外垃圾焚烧厂的实践资料表明，在上述条件下，可使垃圾中的原生二噁英类绝大部分得以分解。

⑦二噁英最易二次合成的温度是烟气冷却后的低温区（300~500°C），为了快速跳过这个低温区，本项目通过过热器、省煤器等热交换设备将烟气温度迅速冷却至 250°C 以下，快速越过易产生二噁英的温度区，进而控制余热锅炉排烟温度不超过 200°C，烟气除尘采用袋滤器，以便减少二噁英类的再合成。

⑧设置先进、完善和可靠的全套自动控制系统，使焚烧和烟气净化系统得以良好运行。采用了“SNCR+半干法（石灰浆液）+干法（消石灰干粉）+活性炭喷射+布袋除尘”相结合的烟气处理系统。二噁英类是高沸点物质，在布袋除尘器附近烟气（温度 150~180°C）中二噁英类为细小颗粒，当烟气穿过布袋除尘器，二噁英类便得到过滤并逐渐积聚在粉层上，这样二噁英类就从烟气中得以去除。本项目半干式中和塔冷却废气，控制布袋除尘器入口温度为 160°C，使有害有机污染物凝结于飞灰上，布袋除尘器在集尘的同时也把这些有机物去除。同时在进入滤袋式除尘器的烟道上设置活性炭喷射装置，活性炭（规格为 100μm 以下）通过压缩空气送入反应塔，进一步吸附二噁英类。有关数据表明：喷活性炭可以对焚烧后烟气中的二噁英类进行有效脱除，去除效率可达到 98% 以上。

6.1.2.5 重金属治理措施

对重金属的净化主要采用喷射活性炭吸附+布袋除尘技术，能有捕捉颗粒物和增加反应时间的作用；另外，控制烟气排放温度对重金属由气态变成便于捕捉的液态和固态也非常重要。活性炭喷射系统是控制垃圾焚烧炉烟气中的重金属最有效的净化技术。活性炭喷入喷雾反应脱酸塔出口烟道中，通过文丘里烟管与烟

气充分混和,在烟气流向下流的布袋除尘器过程中,活性炭吸附烟气中的重金属。吸附了污染物的活性炭在布袋除尘器中被布袋拦截,从烟气中分离出来,因而除去了烟气中的重金属,没有吸附污染物的活性炭在布袋形成滤饼的过程中继续吸附烟气残留的重金属,保证烟气达标排放。

本项目的烟气在经过半干法反应塔后,烟道内喷入活性炭与废气接触,重金属被活性炭颗粒吸附后,进入高效的布袋除尘器,通过袋式除尘器拦截而有效去除重金属,设计活性炭吸附+袋式除尘器对重金属 Hg、Pb、Cd 的去除效率达到 90%以上。

6.1.2.5 同类治理措施的实际运行情况分析

(1) 洛阳市生活垃圾综合处理园区验收监测数据

洛阳市生活垃圾综合处理园区项目位于洛阳市高新区辛店镇西沙坡南沟,总投资 8.1 亿元,设 3 条处理能力为 500t/d(合计 1500t/d)的机械炉排垃圾焚烧线,配套 2 台 15MW 凝汽式汽轮发电机组,实现年焚烧垃圾 54.75 万吨,发电量 $2.26 \times 10^8 \text{kW}\cdot\text{h}$,其中上网外供 $1.83 \times 10^8 \text{kW}\cdot\text{h}$ 的生产能力。配套建设规模 350t/d 的炉渣综合利用工程、45t/d 的飞灰稳定化处理工程、400t/d 的渗滤液处理站、一座库容为 352 万 m^3 的应急卫生填埋场(其中经营期库容 105 万 m^3)。项目采用“SNCR(选择性非催化还原法)+旋转喷雾半干法(喷射消石灰)+干法(喷射 NaHCO_3)+活性炭喷射+袋式除尘器”的烟气净化工艺。

河南宏达检测技术有限公司于 2018 年 3 月 8 日和 3 月 9 日、5 月 31 日和 6 月 1 日对项目 3 台焚烧炉焚烧废气排放进行了监测(3 根集束式排气筒)。二噁英监测数据由谱尼测试集团江苏有限公司于 2018 年 3 月 14 日至 3 月 16 日监测。验收监测数据见表 6.1-2。

表 6.1-2 洛阳市生活垃圾综合处理园区项目验收监测数据

监测项目	监测结果 (mg/m ³)		排放标准 (mg/m ³)
	监测范围	平均值	
颗粒物	4.5-5.2	4.76	30
NOx	48.5-124	83.89	300
SO ₂	10-54	22.11	100
HCl	1.1-2.71	1.71	60
Hg	0.000806-0.000887	0.000852	0.05
Cd+TI	0.0027-0.0117	0.006	0.1
Pb+Cr	0.028-0.421	0.16	1.0
二噁英	0.001-0.007ngTEQ/m ³	0.004	0.1
CO	21.6-33.5	29.35	100

(2) 佛山市南海垃圾焚烧发电二厂

佛山市南海垃圾焚烧发电二厂混合焚烧生活垃圾和污泥, 选用 3 台 500t/d 的垃圾焚烧炉, 处理规模为生活垃圾+污泥 1500t/d, 污泥掺烧比例为 9.5%, 掺烧量为 130t/d。该工程采用炉排式垃圾焚烧炉, 采用 SNCR 脱硝+半干法(干法备用)+活性炭吸附+高效布袋除尘器对焚烧烟气进行治理。2016 年 8 月 31 日~9 月 2 日委托佛山市环境监测中心站进行了项目竣工环保验收监测, 验收监测结果见下表。

验收监测结果表明, 4#、5#、6#焚烧炉混合焚烧生活垃圾和污泥正常工况下, 焚烧炉烟气中主要污染物均能达标, 且大大低于《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)限值。

表 6.1-2 佛山市南海垃圾焚烧发电二厂验收监测数据

监测项目	监测结果 (mg/m ³)		排放标准 (mg/m ³)
	监测范围		
颗粒物	1-2		30
NOx	98-150		300
SO ₂	6-11		100
HCl	0.5-36.1		60
Hg	0.00004-0.00033		0.05
Cd+TI	0.000051-0.000074		0.1
Pb+Cr 等其他重金属	0.03059-0.077383		1.0

二噁英	0.001-0.007ngTEQ/m ³	0.1
CO	21.6-33.5	100

本项目采用的焚烧工艺、废气净化工艺与类比项目相同，各类污染物均能达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)和欧盟标准的要求，其净化工艺在技术是可行的。

6.1.2.6 恶臭污染防治措施分析

干化污泥产生的恶臭依托现有垃圾池恶臭处理系统。现有项目主要采取的恶臭防治措施如下：

(1) 焚烧炉正常运行时垃圾池恶臭控制及除臭工艺

在垃圾池上部设一次风吸风口，焚烧炉一次风机抽取坑中的臭气供焚烧炉燃用，使垃圾池区域处于负压状态，垃圾池池内壁加 HDPE 膜防止臭气外溢。

当焚烧炉正常运行时可满足垃圾池负压，坑内臭气不会向外逸散影响周围环境，抽入焚烧炉的垃圾池恶臭气体经焚烧后致臭物质彻底分解，因此是一种既经济，净化效果又好的除臭工艺。

(2) 焚烧炉非正常运行时垃圾池恶臭控制及除臭工艺

在 3 台炉全部停炉检修事故状态下，由设置的专用风道通过除臭引风机抽取垃圾池臭气，以保证垃圾池负压，抽出的臭气送入除臭间内的活性炭除臭装置过滤处理后排入大气，以满足臭气不外溢。

引至焚烧炉焚烧处置是合理的，现有垃圾焚烧厂均采用该方法，且根据 GB18485-2014 技术要求，该部分臭气优先通入焚烧炉中进行高温处理，因此在技术是可行的。类比同类监测结果，焚烧炉正常运行时采用该方法处理垃圾池内恶臭是完全有效的，下风向厂界处 H₂S、NH₃ 和臭气浓度均可达标。

在 3 台炉全部停炉检修事故状态下，设计采用活性炭除臭装置进行除臭，活性炭对恶臭的吸附、净化效果明显高于其它净化方法，且能同时净化多种致臭物质，也适合非长时间连续使用，活性炭除臭效率一般可达到 80%以上，因此也能满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求。由此可见，在焚烧炉检修时，垃圾池臭气采用活性炭除臭是合理可行的。

6.2 废水治理措施

现有项目渗滤液处理系统出水满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)中表1敞开式循环冷却水系统补充水用水标准后,全部回用至循环水补充水。锅炉定期排污水回用作为循环水补水,循环冷却水排水、锅炉化水站排水、净水站排水由厂区统一管网收集后外排许昌市瑞贝卡污水处理厂。生活污水经化粪池处理后化粪池处理后排入厂区总排污口,进许昌市瑞贝卡污水处理厂进行处理。

根据工程分析,改建项目不新增人员,不会新增生活污水。本项目改建后,发电规模不发生改变,因此,生产主体工程用水量不变。

由于项目改建后,二氧化硫、氮氧化物产生量将相应增加,半干法脱酸装置及SNCR炉内脱销装置、飞灰固化用水等需相应增加用水量,以保证烟气达标排放,烟气处理、飞灰固化用水增加后不产生废水,消耗于生产过程。

项目改建前后,由于项目发电规模不发生改变,循环冷却水用量及用水标准不变,因此,项目改建后排水量及排水水质不发生改变。目前厂内水处理系统现状运行良好,因此项目的废水处理措施是可行的,项目废水不会对周边水体水环境产生明显影响。

6.3 噪声治理措施及评述

现有项目的噪声源自焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电机组及各类辅助设备(如冷却塔、泵、风机等)产生的动力机械噪声,噪声源强在75~105dB(A)之间。项目垃圾运输车的流动噪声对周围环境的影响。各类噪声源主要分布在主厂房、锅炉房及风机房等部位,形成一种较强的综合混响噪声源。现有项目从设备降噪、总平面布置、建筑设计等方面在条件允许、经济合理情况下采取使本工程运行噪声对环境的影响尽可能低的措施,使工程运行噪声对关心区域的影响能达到允许范围。根据监测结果,现有项目厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准,最周边环境影响较小。

项目改建后,新增的噪声源为运泥卡车产生的交通噪声。针对厂区运输车辆所产生的交通噪声,采取限制超载、定期保养车辆、禁按喇叭等措施以降低交通噪声。本项目建设后,在采取有效噪声污染防治措施后,本项目新增噪声源排放

噪声对项目四周边界声环境质量影响较小，四周边界的声环境质量可以达到评价标准的限值要求，声环境质量影响程度在可接受范围内。

6.4 固废污染治理措施及评述

改建项目建设后，由于掺烧物料中增加了污泥，因此会新增部分炉渣和飞灰。

6.4.1 炉渣

焚烧炉的排渣口在炉排下方，通过排渣器送至渣坑。输渣机装有自动加湿装置，使出来的灰渣不至飞扬。

项目炉渣外委有经验企业进行制砖综合利用。进行炉渣综合利用的企业需进行单独立项和环评，并在项目建成运营前完成炉渣综合利用项目的建设投运。

6.4.2 飞灰

根据《国家危险废物名录》（2016），飞灰属于危险废物，同时根据《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号），生活垃圾焚烧产生的飞灰必须单独收集，不得与生活垃圾、焚烧残渣等其它废物混合，也不得与其它危险废物混合；不得在产生地长期贮存，不得进行简易处置，不得排放。

6.4.2.1 飞灰处置办法

飞灰处理工艺采用“水泥/稳定剂固化技术”，该技术是在飞灰中同时添加水泥材料和化学药剂，使飞灰中的重金属离子被捕捉、螯合，最终固定在成型的固化物中。固化物满足一定的要求就可以直接填埋。水泥-稳定剂固化技术综合了水泥固化和化学药剂稳定化的优点：工艺简单，对设备的技术要求不高；成本较低，所需的水泥和稳定剂量都较小，购置也较方便；能源消耗小，无需加热和电解设备。

厂区已建设2套12t/h飞灰稳定化处理系统（1用1备），来自反应塔底部和布袋除尘器底部的飞灰经刮板输送机和斗提机输送至2个300m³灰仓，配置1个100m³水泥仓、1个15m³螯合剂储罐、1个100m³螯合剂配制罐，2台12t/h出力混炼机。配套飞灰暂存间尺寸31.3m×6.8m×8.15m（长*宽*高）。

6.4.2.2 飞灰性质分析

根据同类焚烧飞灰固化样品浸出毒性测试结果，各污染物浓度分别为：汞

<0.02mg/L, 锌 0.031mg/L, 钡 0.422mg/L, 砷 0.569mg/L, 总铬 0.314mg/L, 六价铬 0.314mg/L, 铅 0.479mg/L, 镍 0.012 mg/L, 铜、镉、铍、硒未检出, 均符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 1 要求, 因此飞灰固化后浸出液危害成分的浓度均能达到控制要求。

又根据同类生活垃圾焚烧厂飞灰固化样品浸出毒性测试结果, 焚烧飞灰固化样品含水率为 2.92%~2.96%, 二噁英类含量为 1.160~1.492 $\mu\text{g TEQ/Kg}$ 。同类垃圾焚烧飞灰相似, 故本项目飞灰固化后的含水率、二噁英类含量能达到控制要求。

6.4.2.3 飞灰固化体填埋可行性分析

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008), 生活垃圾焚烧飞灰经处理后满足下列条件, 可以进入生活垃圾填埋场填埋处置。(1)含水率小于 30%; (2)二噁英类含量低于 3 $\mu\text{g TEQ/Kg}$; (3)按照 HJ/T300 制备的浸出液中危害成分浓度低于规定的限值。

根据对飞灰性质的分析, 飞灰固化后的含水率、二噁英类含量及浸出液危害成分的浓度均达到控制要求。根据《生活垃圾处理技术指南》: “经处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准 GB16889》要求的焚烧飞灰, 可以进入生活垃圾填埋场处置。”

项目建成后, 飞灰固化后进行鉴别的实施主体为许昌旺能环保能源有限公司(即建设单位)。飞灰固化后送旺田生活垃圾综合处理中心分区填埋。

旺田生活垃圾综合处理中心位于七里店街道办事处庞庄社区西南, 填埋库区总库容为 78.66 万立方米, 有效库容为 68.45 万立方米, 建设规模为日综合处理生活垃圾 600 吨, 经分拣后的 380 吨筛上物送至焚烧厂进行焚烧, 120 吨筛下物送至堆肥场进行堆肥处理, 其余 100 吨送至卫生填埋场进行填埋, 最低使用年限为 15 年, 目前库容还有 90%的余量。厂区稳定化后的飞灰约 3.4 万 t/a, 按单位库容按照 1.3t/m³计, 则需 2.6 万 m³/a, 剩余库容可满足约 23 年的飞灰填埋需求。

6.4.3 厂区其他固体废物

其他固体废物主要有污水处理产生的污泥、废活性炭、废布袋、废机油、废催化剂及生活垃圾等。

危险废物：废催化剂（编号 HW50）、废机油（编号 HW08）和废布袋（编号 HW49）临时放置在厂区北部危废暂存间，最终外委有资质单位进行处置。

危废暂存间尺寸 14.2m×6.8m×8.15m（长*宽*高），与飞灰暂存间均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行设计、施工和建设，设置堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚采用坚固、防渗的材料建造，地面采用防腐蚀的硬化地面，设有泄漏液体收集装置；基础采取防渗措施，采用 2mm 厚的高密度聚乙烯，渗透系数不大于 10^{-10} cm/s。

垃圾库除臭设备更换下来的废活性炭、污水处理产生的污泥和职工生活垃圾均进入焚烧系统焚烧处理。

厂区固体废弃物严格按照上述措施处理处置后，对周围环境及人体基本不会产生影响，也不会造成二次污染，所采取的治理措施是可行和有效的。

6.5 地下水污染控制措施

本项目利用现有 3 台日处理能力为 750t 的机械炉排炉焚烧炉，日焚烧处理干化污泥 100 吨（含水 40%），不新增用地，不新建车间。故地下水污染控制措施均依托现有工程。根据现有工程环评和批复，厂区地下水污染控制措施如下：

6.5.1 源头控制措施

（1）采用清洁生产审核等手段对生产全过程进行控制，并对产生的各类废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物的产生和排放，降低生产过程和末端治理的成本。积极开展水的循环使用和中水回用，减少废水的产生和排放。

（2）严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、储罐、仓库等采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

（3）防渗工程的设计使用年限不应低于设备、管线及建、构筑物的设计使用年限。

（4）贮存各种原料和药品场所要按照国家相关规范要求，采取防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施，严格化学品的管理。

(5) 对可能泄漏有害介质和污染物的设备和管道敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

6.5.2 分区防治措施

根据《环境影响评价技术导则-地下水》(HJ610-2016)的划分原则，项目厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，见图 6.5-1。重点防渗区的防渗设计满足《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)，一般防渗区的防渗设计满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599—2001)，厂区防渗分区划分及防渗等级见表 6.5-1，厂区采取的各项防渗措施具体见表 6.5-2。

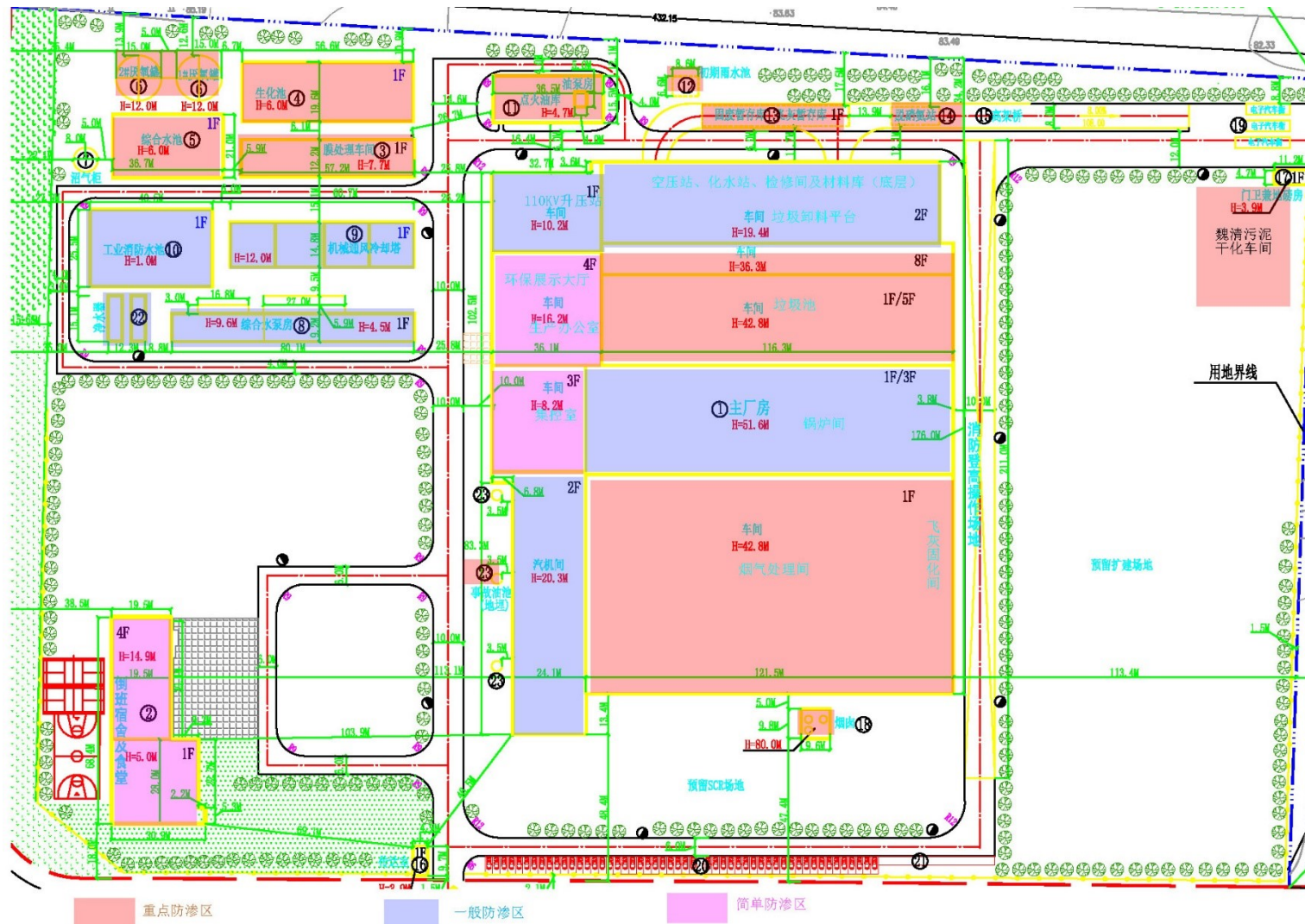


图 6.5-1 地下水污染防治分区图

表 6.5-1 现有厂区污染区划分及防渗等级一览表

分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	厂内分区	防渗技术要求
简单防渗区	中	易	其他类型	环保教育展示大厅、集控室、生产办公室、倒班宿舍及食堂等区域	一般地面硬化
一般防渗区	中	易	持久性有机物污染	综合水泵房、机械通风冷却塔、工业消防水池、集控室、汽机间、110kv升压站、空压站、化水站、检修间及材料库、锅炉间、烟气处理间、原水净水间	等效黏土防渗层 Mb \geq 1.5m, 渗透系数 K \leq 1.0 \times 10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB16889 执行
重点防渗区	中	难	持久性有机物污染	渗滤液处理系统、点火油库、初期雨水池、危废暂存间、飞灰暂存间、脱硝氨站、垃圾池、渣坑	等效黏土防渗层 Mb \geq 6.0m, 渗透系数 K \leq 1.0 \times 10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行

表 6.5-2 现有厂区采取的防渗处理措施一览表

序号	分区	防渗防腐处理措施
1	环保教育展示大厅、倒班宿舍及食堂等区域	一般地面硬化; 采用水泥防渗结构, 路面全部进行粘土夯实、混凝硬化。
2	综合水泵房、机械通风冷却塔、工业消防水池、集控室、汽机间、110kv升压站、空压站、化水站、检修间及材料库、锅炉间、烟气处理间、原水净水间	本项目将管道和设备设置于地面上, 采用防水混凝土; 企业已设置专人对管道、阀门按时进行严格检查, 定期进行更换。
3	渗滤液处理系统、点火油库、初期雨水池、危废暂存间、飞灰暂存间、脱硝氨站、垃圾池、渣坑	企业已设置专人对管道、阀门按时进行严格检查, 定期进行更换; 本项目将该区域多数管道和设备置于地面上, 并对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专门防渗管沟, 管沟上设有活动观察顶盖。管沟与污水集水井相连, 便于废水排至集水井, 然后统一排入污水收集池; 厂区内各集水池等蓄水构筑物采用防水混凝土材料, 施工缝采用外贴式止水带贴合; 垃圾坑、垃圾渗滤

		液收集池、渗滤液处理站调节池、事故池、初期雨水收集池等池体底部及坑壁的防渗采用有机硅类渗透剂涂层与聚脲涂料组成的复合涂层防腐措施。
4	污水收集及排污管网	项目废水和垃圾渗滤液输送管路采用架空管路或明沟套明管，并对各环节（包括生产车间、集水管线、排水管线、废物临时存放点等）进行特殊防渗处理。污水收集池等池体采用防水混凝土作为材料以及足够厚度的钢筋混凝土结构，并对池体内壁作防渗处理

6.5.3 地下水污染监控措施

建立项目区的地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。

区内设 2 个地下水监测点开展监测工作，每年监测一次。监测层位：潜水含水层；采样深度：水位以下 1.0m 之内；监测因子：水位、pH、COD、高锰酸盐指数、氨氮、石油类等。

表 6.5-3 厂区地下水监测计划

编号	位置	井深	监测层位	监测频率	监测因子	备注
1	厂区东北侧	20	潜水	每年一次	水位、pH、COD、耗氧量、氨氮、石油类等、六价铬、砷、铅、镉、汞、铜、锌、铁、锰、氟化物。	污染监视井
2	厂区西南侧	20				本底井

6.5.4 地下水应急预案编制要求

(1) 在制定厂区安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

(2) 应急预案编制组应由应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测、消防、工程抢险、防化、环境风险评估等各方面的专业人员及专家组成，制定明确的预案编制任务、职责分工和工作计划等。

(3) 在项目污染源调查，周边地下水环境现状调查、地下水保护目标调查

和应急能力评估结果的基础上，针对可能发生的环境污染事故类型和影响范围，编制应急预案，对应急机构职责、人员、技术、装备、设施、物资、救援行动及其指挥与协调等方面预先做出具体安排，应急预案应充分利用社会应急资源，与地方政府预案、上级主管单位及相关部门的预案相衔接。

地下水风险事故应急响应预案应包含以下措施：

（1）建立应急计划区

针对地下水污染可能发生的设备、场地，建立应急计划区，确定危险目标为垃圾渗滤液收集槽、渗沥液输送管道等。

（2）组织应急机构及人员

建设单位应设立总指挥、副总指挥，下设地下水污染应急办公室，成立现场事故调查组和事故处理组，明确人员分工与责任。

（3）预案条件分级

根据地下水污染程度，对污染事故进行分级，预案中针对不同污染级别制定不同的响应措施，可按地下水污染程度较低、中等、较高进行分级。

（4）设立突发事件报告及应急救援程序

发生地下水污染突发事件→调查了解污染事故及突发事件简要情况→污染事故分级→向上级主管部门报告保护→控制污染源、切断污染途径→地下水污染修复。

（5）地下水污染调查程序

①接到事故报警后，事故调查组于事故处理组立即到达现场，进行污染源调查，对污染物类型进行初步调查工作，由专业人员对地下水污染事故进行应急监测，对地下水污染程度、范围等进行评估，确定地下水污染应急预案级别，为指挥部门提供决策依据。

②事故调查组召开情况分析会，查找原因，提出处理措施，对污染源进行紧急处置，防止污染进一步加剧。污染事故较为严重的需上报环境主管部门，根据专家及专业技术人员意见开展事故处理工作。

（6）地下水污染处理措施

当发生危险性较大的渗滤液泄漏事故，在控制污染源的同时，需切断污染途径，防止污染物继续污染下游地下水含水层。厂区下游合理布置截渗井，按照抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水，改变地下水流场，加快地下水稀释和自净作用；将抽取得地下水进行集中处理，并送实验室分析化验；安排地下水监测人员对场区下游地下水进行采样监控，并根据水质变化情况及时调整应急处理措施；当地下水中的特征污染物浓度降低至标准浓度后，逐步停止抽水，进行土壤修复治理工作。

(7) 应急响应程序关闭与善后恢复

地下水污染事故处理妥当后，终止应急响应状态，进行事故善后处理，恢复运行。对下游地区解除事故警戒，对下游居民生产和生活造成的损失进行善后补救或赔偿。

(8) 应急培训计划

应急计划制定后，平时安排事故处理人员进行相关知识培训，进行事故应急处理演习。

(9) 记录与报告

设立应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。

6.5.5 应急处置措施

(1) 当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。

(2) 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

(3) 项目区水力梯度平缓，当发生污染事故时，污染物的运移速度较慢，污染范围较小，因此建议采取如下污染治理措施：

- ① 探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ② 挖出污染物泄露点处的包气带岩土层，并进行修复治理工作。
- ③ 根据地下水污染程度，采取抽水的方式，随时化验各井水质，根据水质情

况实时调整。

④如发生特大泄漏事故，采用抽取污水已无法治理污染时，应在第一时间上报相关管理部门并在污染物发生渗漏污染的填埋区下游进行垂直防渗以及时阻断污染源。

⑤将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。

⑥当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止井点抽水，并进行善后工作。

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

6.6 土壤污染控制措施

针对项目可能发生的土壤污染途径，厂区土壤污染防治措施采取“源头控制、过程防控、跟踪监测”等措施。

6.6.1 源头控制措施

(1) 废水污染控制措施

本次改建项目不新增废水排放。现有厂区废水主要为垃圾渗滤液、垃圾卸料区、垃圾车冲洗水、引桥及地磅区冲洗水、车间清洗废水和职工生活污水。为了从源头上避免废水入渗对土壤环境造成污染，厂区废水收集后进入渗滤液处理系统进行处理，处理工艺为“预处理（混凝沉淀）+厌氧（UASB）+硝化反硝化（两级 A/O）+外置式膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”，出水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中表 1 敞开式循环冷却水系统补充水用水标准后，全部回用至循环水补充水。职工生活污水经化粪池处理后接管许昌市瑞贝卡污水处理厂。

采取以上措施后，可以有效降低废水入渗对土壤环境的影响。

(2) 废气污染控制措施

项目营运期产生的废气主要是污泥焚烧废气，其中含有的微量重金属、二噁

英类，可能沉降至评价区周围土壤地面。项目焚烧废气采取了严格的废气处理措施，处理工艺为“旋转雾化半干法脱酸+干法（碳酸氢钠）+活性炭喷射+布袋除尘器”，项目污泥依托生活垃圾焚烧炉处置产生重金属、二噁英类等废气污染物利用依托现有废气处理设施处理后，可将土壤的影响降至最低，确保土壤环境质量不会出现恶化。

6.6.2 过程防控措施

(1) 现有项目根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)要求采取了严格的源头控制和分区防渗措施，将可能对土壤环境造成污染的渗滤液处理系统、点火油库、初期雨水池、危废暂存间、飞灰暂存间、脱硝氨站、垃圾池、渣坑等区域作为重点防渗区，采用满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 要求标准的同类型防渗防腐措施；将综合水泵房、机械通风冷却塔、工业消防水池、集控室、汽机间、110kv 升压站、空压站、化水站、检修间及材料库、锅炉间、烟气处理间、原水净水间等作为一般防渗区，采用等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 要求标准的同类型防渗防腐措施。

采取以上防渗措施后，可以将垃圾渗滤液等废水对土壤环境的污染降至最低。

(2) 为了减轻废水、废气污染物对占地区域内土壤环境的影响，评价建议建设单位加强绿化，对占地范围内未硬化区域，采取植树、种草等绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物。同时，运营期设专人定期对厂区地面进行清扫。

6.6.3 跟踪监测

根据项目土壤污染特点，本评价布设了 2 个土壤监测点位，监测点的数量、位置、监测指标、监测频次等情况见表 6.6-1。评价要求建设单位建立土壤环境跟踪监测制度，委托具有相关土壤因子监测资质的单位，定期和不定期对土壤环境进行监测。建设项目特征因子的土壤环境监测值应定期向周围群众公开，同时监测结果要以监测报告的形式及时上报给当地生态环境主管部门。

如果发生土壤污染事故，应及时对土壤进行监测，委托专业机构对土壤污染进行修复治理，并将事故情况、监测结果及治理效果及时汇报给当地生态环境部

门。

表 6.6-1 土壤跟踪监测计划

编号	位置	监测频率	监测因子	执行标准
1	下风向最大落地点处耕地	每年一次	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、 锌、镍	土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB15618-2018）
			二噁英类	
2	厂区渗滤液调节池附近土壤	每年一次	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、 汞、镍、锑、钴	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
			二噁英类	

6.7 项目“三同时”验收一览表

改建项目主要环保设施依托现有。“三同时”环保措施验收内容及分项投资见表 6.7-1。

表 6.7-1 项目“三同时”验收一览表

类别	污染源	污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准及拟达要求	备注
废水	垃圾渗滤液、卸料平台、厂房等冲洗、生活污水	COD、氨氮、SS 等	垃圾渗滤液处理设施 1 套，采用“预处理（混凝沉淀）+厌氧（UASB）+硝化反硝化（两级 A/O）+外置式膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”工艺，设计规模 600m ³ /d；废水在线监测系统	渗滤液处理后出水渗滤液处理站出水满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中表 1 敞开式循环冷却水系统补充水用水标准，同时满足接管标准后，接管许昌市瑞贝卡污水处理厂	依托现有
废气	焚烧炉	SO ₂ 、NO _x 、氯化氢、HF、Hg、Cd、Pb、烟尘、二噁英类等	“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘器”烟气净化系统 3 套，1 根 80 米高排气筒（含 3 套烟气在线监测系统）	满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）和欧盟对生活垃圾焚烧烟气污染物排放标准（EU2010/75/EC）达标排放，同时颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度（1 小时均值）在基准氧含量 11%的条件下分别不高于 10、35、100 毫克/立方米，垃圾焚烧废气氨逃逸浓度不高于 8 毫克/立方米。	依托现有
			GGH1+湿法脱酸系统+GGH2+SGH+SCR 系统		新建
	污泥恶臭	恶臭污染物主要为 H ₂ S、NH ₃	密闭、负压等方式，臭气送到焚烧炉焚烧。	执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），其中厂界执行恶臭污染物厂界标准值中新改扩建项目二级标准	依托现有
	石灰仓	粉尘	2 套仓顶除尘器	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）周界外最高点浓度标准（1.0mg/m ³ ）	
	水泥仓	粉尘	1 套仓顶除尘器		
碳酸氢钠仓	粉尘	1 套仓顶除尘器			
活性炭仓	粉尘	1 套仓顶除尘器			

类别	污染源	污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准及拟达要求	备注
	污水处理设施产生的沼气	甲烷等	1套回引至垃圾池管道，入炉焚烧。	不排放	
固废	焚烧装置	飞灰、炉渣	飞灰采用螯合剂稳定化工艺，达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求条件后进入旺田生活垃圾综合处理中心分区填埋；炉渣外售综合利用	合法化处置 100%，不外排	
	设备检修	废机油	暂存后送有资质单位处理		
	布袋除尘器	废布袋			
	非正常工况除臭	废活性炭	回焚烧炉焚烧		
	污水处理设施	污泥			
职工生活	生活垃圾				
噪声	设备噪声	噪声	建筑隔声、隔音板、吸音材料、减震	厂界噪声达到《工厂企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准	
地下水防渗措施	在渗滤液处理系统、点火油库、初期雨水池、危废暂存间、飞灰暂存间、脱硝氨站、垃圾池、渣坑等重点防渗区域采取防渗措施；综合水泵房、机械通风冷却塔、工业消防水池、集控室、汽机间、110kv 升压站、空压站、化水站、检修间及材料库、锅炉间、烟气处理间、原水净水池等一般防渗区采取防渗措施			一般防渗区的防渗设计满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001），重点防渗区的防渗设计满足《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）。	依托现有
绿化	建议建设以落叶阔叶树种、常绿阔叶树种和藤木植物为主的绿化林带			全厂绿化覆盖率 30%	
清污分流、排污口规范化设置	建设雨水管网、污水管网系统、排污口规范化设置				

7 环境风险评价

环境风险是通过环境介质传播的,由自发的原因或人类活动引起的具有不确定性的环境严重污染事件。环境风险评价就是分析环境风险事件隐患、事故发生概率、事件后果、并确定采取的相应的安全对策。

本项目为生活垃圾焚烧炉掺烧污泥项目,其目的是将市政污泥经过焚烧做到无害化、减量化、资源化处理。市政污泥本身不属于危险废物,因此在储存运输过程中发生恶性环境事故可能性极小,但在焚烧处理过程中产生的有害烟气在事故排放时会存在某些潜在的环境风险因素。

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号)、《关于加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(国环发[2008]82号)和《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求,需要对本项目建设进行环境风险评价,通过评价认识本项目的风险程度、危险环节和事故后果影响大小,从中提高风险管理的意识,提出本项目环境风险防范措施和应急预案,杜绝环境污染事故的发生。同时,由于本项目属于改建项目,本次评价对现有工程的环境风险进行梳理和评价。

7.1 现有项目风险回顾

许昌旺能环保能源有限公司已于2019年11月完成《许昌旺能环保能源有限公司突发环境事件风险评估报告》及《许昌旺能环保能源有限公司突发环境事件应急预案》的编制工作,并针对重大危险源液氨储罐区编制了《许昌旺能环保能源有限公司突发液氨泄漏环境事件应急预案》,目前已取得生态环境部门备案。

7.1.1 现有项目风险源

7.1.1.1 危险性物质

根据对现有项目使用原料、产生污染物的分析,涉及的主要危险性物质是辅助燃料轻柴油、渗滤液处理系统沼气、炉内脱硝用氨水,焚烧炉排放烟气中所含污染物(主要有CO、汞)等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B,危险物质识别如下:

表 7.1-1 现有项目危险物质

物质名称	CAS 号	最大存在总量	临界量 (t)	Q 值
轻柴油	/	80	2500	0.032
沼气 (甲烷)	74-82-8	不储存	10	/
氨水	1336-21-6	72	10	7.2
一氧化碳	630-08-0	不储存	7.5	/
汞	7439-97-6	不储存	0.5	/

7.1.1.2 生产系统危险性识别

根据本项目工艺流程及平面布置图,可能存在危险性的单元有烟气处理系统、垃圾库房、渗滤液处理系统、点火油库和脱硝氨站。建设项目环境风险识别表见表 7.1-2。

表 7.1-2 现有项目生产系统风险识别

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受到影响的环境敏感目标
垃圾库房	垃圾池	渗滤液	泄露	地下水	下游村庄水井
渗滤液处理系统	调节池	渗滤液	泄露	地下水	下游村庄水井
点火油库	柴油储罐	轻柴油	泄露	地表水	颍汝干渠
脱硝氨站	氨水储罐	氨水	泄露	环境空气	周边村庄敏感点
尾气处理间	烟气处理系统	废气	事故排放	环境空气	周边村庄敏感点

7.1.2 现有项目风险源源项分析

7.1.2.1 烟气事故排放环境影响分析

根据原环评预测分析烟气事故排放-二噁英类非正常排放对人体健康影响见下表。

表 7.1-3 非正常排放二噁英类对人体健康的影响

	每次呼吸量（毫升/次）	呼吸次数（次/分钟）	体重（公斤）	日呼吸量（升/日）	最大日呼吸入体内量（pgTEQ/kg 体重）
婴儿	42~83	30~40	5~10	1814~4780	0.0230~0.0304
幼儿	83~166	25~30	10~20	2988~7171	0.0190~0.0228
学龄期儿童	166~332	20~25	20~40	4780~11952	0.0152~0.0190
成人	500	16~20	60~80	11520~14400	0.0122~0.0114
标准限值	/	/	/	/	0.4 pgTEQ/kg 体重

各类人群的最大日呼吸入体内量都低于每日可耐受摄入量 4pgTEQ/kg 体重的 10%（风险评价参照标准规定：环发[2008]82 号）。

当二噁英类发生非正常排放时，受影响最大的人群一日内呼吸入体内的二噁英类量在 0.0230~0.0304pgTEQ/kg 体重，经呼吸进入人体的摄入量低于“经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10%”的规定（环发[2008]82 号），因此本项目正常及非正常工况排放的二噁英对环境的贡献值与环境本底浓度叠加后浓度满足（环发[2008]82 号）规定的要求。

7.1.2.2 氨水储罐环境影响分析

现有项目采用浓度为 25%的氨水作为脱硝剂，厂内建立 1 座圆筒式立罐，单罐有效容量 80m³，储罐四周建设围堰。氨水储罐风险主要是储罐发生泄漏，25%浓度的氨水挥发到空气中产生的挥发性气体对周边大气环境产生污染，储罐泄漏防渗不当将使泄漏氨水渗入地下，污染地下水。

项目氨水储罐四周建设围堰，一旦发生泄漏，氨水首先进入围堰中暂存，立即采用酸性物质进行中和处理，同时对泄露点进行抢修。氨水储罐区收集系统与事故水池相连，确保事故状况下，泄露的氨水和消防水能完全被收集处理。此外，平时加强对输送氨水管线的检查，发现泄漏点立即关闭阀门，进行更换抢修，减小泄漏对环境的影响。由于本项目使用氨水浓度较低，采取严格的管理措施和风险防范措施后，现有项目使用氨水对环境影响较小。

7.1.2.3 轻柴油环境影响分析

现有项目主要是在焚烧炉启动点火及助燃时采用柴油，焚烧炉点火时炉内在无垃圾状态下，采用柴油为原料进行燃烧使炉出口温度至额定运转温度（850℃以上）；当焚烧炉内垃圾的热值较低而无法达到 850℃ 以上的燃烧温度时，根据焚烧炉内测温装置的反馈信息，喷入轻柴油燃料助燃以确保焚烧烟气温度达到 850℃ 以上并停留至少 2s。厂内设置 1 个 100m³ 的柴油储罐用于储存柴油，储罐最大储量为 80 吨。

项目轻柴油储罐采用地下式，罐体采用双层油罐并加设防渗池，当柴油罐内层发生泄漏时通过外层储罐给予保护。当双层油罐发生泄漏时，泄漏后柴油暂存与防渗池中，通过油泵给抽吸出。油罐区收集系统与事故水池相连，确保事故状况下，泄露的柴油完全被收集处理。

由于使用双层油罐，且油罐区设置防渗围堰，采取严格的管理措施和风险防范措施后，项目使用柴油对环境的影响较小。

7.1.2.4 风险事故水环境影响分析

1、突发性水污染事故分析

现有项目可能发生的突发性水污染事故主要有储罐、设备泄漏或事故排放。事故发生后，污染物可能通过下渗、地表径流、地下径流污染周围水环境。储罐及运输管线均在项区内，发生泄漏、燃烧事故后，可通过下渗、地表径流和地下径流污染项目区周围地表水或地下水。

2、工程风险事故水环境风险分析

(1) 对地下水的风险影响分析

项目区如不采取相应的防范措施，项目区内储罐及运输管线发生泄漏、燃烧事故后，由于泄露物料及消防水不能及时收集，可通过下渗及地下径流等项目区及下游地区浅层地下水造成污染。

(2) 对地表水的风险影响分析

若发生事故，废水不能及时、全部收集时，可能对周边地表水产生一定影响。

7.1.2.5 沼气火灾爆炸影响分析

垃圾中含有易燃、可燃物质存在，如管理不当，容易引起自燃，易引发火灾，严重情况下可引起爆炸。

进入厂区的垃圾卸到垃圾储池中贮存起来。垃圾所含的甲烷、H₂S 是易燃气

体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，同时 H_2S 气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇焚烧炉中的回火会引起回燃。垃圾中还含有的 NH_3 与空气混合能形成爆炸性混合物、高热能引起燃烧爆炸，遇高热、垃圾池内压增大，有爆炸的危险。垃圾中所含的甲烷也是易燃的。如果垃圾储池中通风不畅或厂用电消失导致风机不能正常运转，甲烷、 H_2S 及 NH_3 在垃圾池中积聚遇明火或电火花可能会发生火灾爆炸事故。

厌氧产生的沼气经过收集预处理后设计用于回喷回垃圾焚烧炉，用作辅助燃料，可有效减少垃圾焚烧过程中所需的辅助燃料，并提高发电量。并且设有燃烧火炬用于应急燃烧。

项目通过确保垃圾池一次风机正常运作，加强垃圾池的搅拌，使可燃气体快速排空；加强垃圾渗滤液处理车间的通风工作，防治可燃气体聚集；禁止在含有可燃气体区域使用明火、电焊、使用不符合要求的电气设施等；保证消防水系统，消防器材完好，随时可用。通过上述一系列防火防爆操作后，项目发生火灾爆炸的几率较小。

7.1.2.6 恶臭排放环境风险影响分析

现有项目恶臭产生环节主要是卸料大厅、垃圾坑及垃圾渗滤液处理系统。垃圾坑及渗滤液处理系统均设有风机的吸风口，正常情况下，风机从卸料大厅、垃圾储坑及渗滤液调节池内抽取空气至焚烧炉使用，在设备停炉检修时，垃圾池内的臭气通过布置在池顶部的抽风口抽出，经过收集管道送入活性炭除臭装置处理后排放。因此事故状态下恶臭气体对周围的环境影响较小。

7.1.3 现有项目风险防范措施

现有工程严格执行了环评及批复文件的各项境风险防控措施要求，并编制了《许昌旺能环保能源有限公司突发环境事件风险评估报告》及《许昌旺能环保能源有限公司突发环境事件应急预案》，根据风险评估报告、应急预案显示：

7.1.3.1 焚烧炉烟气处理系统

(1) 减少烟气事故排放风险对策

①企业已设置专人负责日常环境管理工作，并制订“环保管理人员职责”和

“环境污染防治措施”制度，加强焚烧炉废气治理设施的监督和管理。

②企业已设置专人对废气处理设施及设备进行定期检修和维护工作。

③企业已按环评要求对焚烧烟气配备 SO₂、NO_x、CO、HCl、HF、烟尘的自动监测系统，对废气污染治理效果进行在线监测。

④企业已按规定要求储备轻柴油，当出线炉温较低的情况时，及时采用轻柴油助燃，确保焚烧炉温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，杜绝二噁英类非正常排放。

⑤企业对主体关键装置采用分散控制系统（DCS）进行集中监视和控制，在 DCS 发生全局性或重大故障时，能保证进行紧急停炉、停机操作；对于厂区内独立的控制系统和控制设备，负责人员能在集中控制室进行系统工艺和运行工况监视和独立操作；对随主设备配套供货的独立控制系统，如垃圾和渣坑吊斗、旋转喷雾器控制系统、气动和辅助燃烧器控制系统、布袋除尘器控制系统、汽机数字电液控制系统、汽机危急跳闸系统等通过通讯或硬接线接口与 DCS 进行信息交换。

⑥企业对焚烧烟气处理工序的设置专门自动报警系统，一旦烟气处理系统出现异常，自动报警系统将自动报警。同时，操作人员停止所有可燃物进入，燃烧炉进入关闭程序。工序中所有金属装置已接地，减少由静电产生的火灾。

(2) 减少烟气事故排放的措施

①半干法除酸系统故障防范措施

企业已设置专人在生产过程中对喷射系统的进行定期检修维护工作，确保其正常运行。

②活性炭喷射系统故障防范措施

企业已对活性炭喷射系统进行自动控制和实时监控，并设置专人加强平时运行过程中风机的保养工作，以减少风机损坏的可能性。一旦出现活性炭喷射系统故障和风机损坏，企业能够及时更换备件和启用备用风机。

③石灰粉喷射系统故障防范措施

企业已对本系统进行自动控制和实时监控，并设置专人加强平时运行过程中

风机的保养工作，减少风机损坏的可能性。一旦出现喷射系统故障和风机损坏，企业能够及时更换备件和启用备用风机。

④布袋除尘器泄漏故障防范措施

企业已设置颗粒物的自动在线监测装置，一旦运行过程中布袋发生泄漏，在线监测仪可根据浓度变化立即发现，可逐一隔离检查更换。

7.1.3.2 轻柴油储存系统泄漏、爆炸的防范措施

(1) 企业已建立健全安全生产责任制实行定期性安全检查，设置专人定期对油贮罐各管道、阀门进行检修。

(2) 企业已对上岗员工进行安环方面的培训，增强职工安全意识，加强职工安全教育，增强职工安全意识，认真贯彻安全法规和制度，最大限度防止因人为原因导致以外发生，并且企业已制定相应的应急措施。

(3) 企业将轻柴油贮罐存放地与焚烧炉隔开一定距离。

(4) 企业已在轻柴油贮罐附近的明显位置处张贴危险品标志，并且配备适当的消防器材。

(5) 企业已设置专人加强平日生产运行中对燃油系统设施的维护与检修，防治管道、阀门泄漏。企业在油罐周围已设置水喷雾、消防冷却等消防设备。企业在储罐四周设置防火堤并制定完善的堵漏防范措施。

(6) 企业已设置泄漏成品油收集池，用于接收整个厂区火灾事故消防液的事故池。

(7) 企业在雨水排放口设置截止阀，日常处于切断状态，事故时开启，消防水及污染雨水均进入事故池，确保周边水质安全。

7.1.3.3 氨水罐区风险防范措施

(1) 企业已设置专人定期进行安全保护系统的检查，保证截至阀、安全阀等处于良好技术状态，以备随时利用。

(2) 企业已在氨水罐区就地设有检测液位、压力、温度的仪表，并在仪表室内设置远传仪表和报警装置。当储罐内液面超过容积的 85%和低于 15%或压力达到设计压力时，立即能发出报警信号。

(3) 企业将氨水储罐及输送管线区域设置为专门区域进行安全保护，配以防晒设施，保持罐区的阴凉、通风。并在明显处设立警示标志禁止人为火源、禁止使用可能产生火花的工具，严禁堆放易燃、可燃物品。

(4) 企业已在罐区周围设置围堰，防止氨水泄漏外流影响周围环境。

(5) 企业已在氨水罐区配备砂土，以便于吸收少量泄露的氨水。对于大量泄露的氨水。企业设置事故排水系统，避免进入雨水管网，并设置消防应急泵，将泄露的氨水用大量水进行冲洗，稀释后排入厂区事故池。

(7) 企业已设置专人加强日常维护与管理，定期检漏和测量管壁厚度，并设立事故急修班组，日夜值班。设置专人加强设备设施的维护保养。

(8) 企业已在氨水罐区设置危险物品标志牌。

7.1.3.4 废水应急收集控制措施

现有项目所有的生产废水和生活污水、垃圾渗沥液等均由厂区渗滤液处理系统行处理达标后回用于生产，如果废水处理系统不能正常运行，该部分废水一方面可通过主厂房内渗滤液收集池暂存，此外为了确保该部分废水能有效得到控制，现有项目在厂区设置 6000m³ 调节池，用于事故废水暂存。

现有项目生产运营期间产生的污水主要包括生活污水、生产废水等，控制措施主要针对污水产生、收集、处理过程进行。

①垃圾渗滤液产生于垃圾库内渗滤液收集池内，收集池采用钢筋混凝土进行防渗；

②全厂采用清污分流、雨污分流，厂区初期雨水经雨水口收集，专用管道排至 150m³ 初期雨水收集池暂存，然后由初期雨水提升泵输送至厂区渗滤液处理系统统一处理；

③厂区设置一座 6000m³ 调节池（兼事故水池），可满足全厂事故废水的收集，确保无污水溢出；

④存留在事故水池及内事故水，根据事后渗滤液的产生量及渗滤液处理能力进行适当调节，分期送入现有渗滤液处理系统。

7.1.3.5 炉内 CO 量过大造成爆炸事故的防范措施

为避免焚烧炉内因 CO 量过大造成爆炸事故，企业采取防范、减缓和应急措施有：

①企业已设置监测炉，通过监测炉内氧含量的变化能够得知是否有燃烧不完全的情况发生。随后通过专业擦偶偶人员进行适时调整燃烧，保证垃圾尽可能充分的燃烧；

②企业将引风机与送风机联锁，一旦引风机故障停机，送风机也停机，同时停炉；

③企业派专人实时监视炉膛负压，防止出现正压；

④若发生炉内爆炸事故而停炉，企业能够立即停止送风并加大引风机抽风一段时间；

⑤企业已设置专人对焚烧炉进行日常检修和维护工作，最大限度减少事故的发生。

7.1.3.6 甲烷爆炸事故的防范措施

①企业在垃圾池及渗滤液室设置浓度监测仪器，实时监测甲烷浓度，当甲烷达到一定浓度时能够迅速开启排风机使浓度降下来；

②企业已制订严格的垃圾池及渗滤液室内作业规定。

由于项目区采取严格的防渗措施，并设有完善的废水收集系统，概率较大的泄漏及火灾事故发生后，污染物可全部收集起来，不会出现泄露的物料和消防水漫流的情况，从而不会通过下渗污染项目区周围地下水和地表水。

7.2 改建项目环境风险评价

7.2.1 环境风险潜势初判及等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），判定环境风险评价等级，步骤如下：

7.2.1.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

改建项目主要利用生活垃圾焚烧炉掺烧污水处理厂污泥，根据危险废物鉴别报告，项目掺烧污泥属于一般工业固体废物，不属于危险废物。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，不新增氨水厂区储量。因此，本次改建厂区环境事故风险源不变，不新增涉及有毒有害、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。

7.2.1.2 环境敏感度（E）的分级

(1) 大气环境敏感程度 E 等级判定

根据表 1.5-2 环境敏感保护目标情况一览表及 HJ169-2018 附录 D 中表 D.1, 项目周边 5km 内人口总数大于 5 万人, 项目大气环境敏感程度等级为 E1 环境高度敏感区。

(2) 地表水环境敏感程度 E 等级判定

本项目排放点下游(顺水流向) 10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标, 项目环境敏感目标分级为 S3; 排放点接纳水体为 III 类水, 地表水功能敏感性分区为 F2, 因此项目地表水环境敏感程度分级为 E2 环境中度敏感区。

(3) 地下水环境敏感程度 E 等级判定

HJ169-2018 附录 D 中表 D.5, 本项目周边存在居民自用水井, 敏感性为 G2, 包气带防污性能为 D2, 所以本项目地下水环境敏感程度等级为 E2 环境中度敏感区。

7.2.1.3 建设项目环境风险潜势判断

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度, 结合事故情形下环境影响途径, 对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。

表 7.2-1 建设项目环境风险潜势划分

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

注: IV⁺为极高环境风险

根据 HJ169-2018 附录 C, 当 $Q < 1$ 时, 项目环境风险潜势为 I。

7.2.1.4 评价等级划分

评价工作等级划分见表 7.2-2。

表 7.2-2 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

根据以上分析及表 7.1-1、表 7.1-2 综合判定风险潜势及风险评价等级，本项目大气环境、地表水及地下水风险评价等级为“简单分析”。

7.2.2 风险事故情形分析

通过对本项目物质危险性识别、生产设施风险识别、环保设施风险识别及储运系统的风险识别，确定本项目可能发生的事故类型有如下几类：

(1) 污泥泥质不符合入厂要求（进厂外观、含水率不符合标准，定期及不定期抽检的污泥污染物指标超标）；

(2) 垃圾池满载后仍有污泥送入；

(3) 焚烧炉配套的烟气处理设施达不到正常处理效率时周围环境造成的影响；

(4) 焚烧炉检修等非正常工况恶臭气体排放对周围环境的影响

7.2.3 风险事故影响分析

(1) 污泥泥质不符合焚烧要求

本项目污泥采用许昌市主城区生活污水处理厂生活污水，许昌市主城区生活污水处理厂运行多年，所收集处理的污水主要为居民生活污水，进水量及进水水质稳定，污泥泥质稳定，出现不符合焚烧要求的概率很小。

(2) 污泥进厂时垃圾池已满，无法贮存

本项目不新建污泥储仓，依托现有工程垃圾池，垃圾池设计有效容积约 37800m³（长 90m×宽 30m，地下 6m），按照入池储存垃圾容重 0.45t/m³，垃圾池堆高如按 14m 考虑（至垃圾卸料平台），可贮存垃圾约 17000 吨，为 3 台 750t/d 焚烧炉 7.6d 的垃圾耗量，在保证原生垃圾在池内堆存、适度发酵、渗滤液尽量析出的情况下，每日到场污泥在经过较短时间暂存后，便输送进入炉膛焚烧，因此，在运营期理论上不存在垃圾池已满的情况，该事故发生概率较小。

(3) 焚烧炉配套的烟气处理设施达不到正常处理效率时周围环境造成的影响

项目事故工况下，二噁英的最大 1 小时平均浓度 0.46463pgTEQ/m³，占标准的 12.93%。事故工况下对环境的影响在标准控制的范围内。

(4) 焚烧炉检修等非正常工况恶臭气体排放对周围环境的影响

项目干化污泥产生的恶臭依托现有垃圾池恶臭处理系统。现有项目恶臭产生

环节主要是卸料大厅、垃圾坑及垃圾渗滤液处理系统。垃圾坑及渗滤液处理系统均设有风机的吸风口，正常情况下，风机从卸料大厅、垃圾储坑及渗滤液调节池内抽取空气至焚烧炉使用，在设备停炉检修时，垃圾仓内的臭气通过布置在仓顶部的抽风口抽出，经过收集管道送入活性炭除臭装置处理后排放。因此事故状态下恶臭气体对围的环境影响较小。

7.2.4 环境风险防范措施

本项目风险防范措施均依托现有项目，本次主要分析依托现有环境风险防范措施的有效性，并提出完善意见和建议。

(1) 减少烟气事故排放风险对策

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

②加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决。

③焚烧烟气配备 SO_2 、 NO_x 、 CO 、 HCl 、 HF 、烟尘的自动监测系统，对废气污染治理效果进行在线监测。

④在炉温较低时采用轻柴油助燃，确保焚烧炉温度 $\geq 850^\circ\text{C}$ ，杜绝二噁英类非正常排放。

⑤加强项目集中控制，包括主体关键装置采用分散控制系统（DCS）进行集中监视和控制，在 DCS 发生全局性或重大故障时，能进行紧急停炉、停机操作；对独立的控制系统和控制设备，能在集中控制室进行系统工艺和运行工况监视和独立操作；对随主设备配套供货的独立控制系统，如垃圾和渣坑吊斗、旋转喷雾器控制系统、气动和辅助燃烧器控制系统、布袋除尘器控制系统、汽机数字电液控制系统、汽机危急跳闸系统等通过通讯或硬接线接口与 DCS 进行信息交换。

⑥加强焚烧烟气处理工序的安全措施，一旦烟气处理系统出现异常，自动报警系统自动报警。此时停止所有可燃物进入，燃烧炉进入关闭程序，打开二次燃烧室的减压阀。金属装置接地，减少由静电产生的火灾。焚烧炉的燃烧段必须保证温度达到工艺要求，使废物充分燃烧。

(2) 减少烟气事故排放的措施

①半干法除酸系统故障防范措施

在生产过程中加强对喷射系统的检修工作，确保其正常运行。在发生故障的情况下，尽可能减少更换时间，减轻事故排放对环境的影响。

②活性炭喷射系统故障防范措施

焚烧过程中要确保活性炭喷射系统的正常运行，保证对重金属、二噁英类等的吸附作用。活性炭喷射系统进行自动控制和实时监控，平时加强风机的保养工作，减少风机损坏的可能性。一旦出现活性炭喷射系统故障和风机损坏，即使更换备件和启用备用风机。加上后序布袋过滤器表面积有活性炭反应层，对重金属、二噁英类等的吸附仍然有效，因此活性炭喷射系统短时间故障不会对重金属、二噁英类去除产生很大的影响。

③碳酸氢钠喷射系统故障防范措施

焚烧过程中要确保石灰粉喷射系统的正常运行，保证对酸性气体的进一步净化作用。本系统进行自动控制和实时监控，平时加强风机的保养工作，减少风机损坏的可能性。一旦出现喷射系统故障和风机损坏，即使更换备件和启用备用风机。

④布袋除尘器泄漏故障防范措施

正常情况下，布袋可在停炉检修时按使用周期成批更换，保证过滤效率。一旦运行过程中布袋发生泄漏，在线监测仪可根据浓度变化立即发现，可逐一隔离检查更换，不会造成烟尘超标。

⑤二噁英类系统故障防范措施

控制二噁英类主要是控制炉温在 850℃，且烟气停留时间在 2s 以上，运行过程中应通过自动控制系统，确保炉温和烟气停留时间在正常设计要求范围内，确保二噁英类的有效控制。由于以上故障的发生率很低和排除故障的时间较短，超标的可能性不大。二噁英类净化发生故障，是指活性炭喷射故障或布袋泄漏，两者同时发生故障的可能性极小，因此可以保持一定的二噁英类净化效率。当发生故障时，应尽量缩短设备更换时间，减轻事故状态下二噁英类排放对环境的影响。

(4) 制定严格的污泥泥质、入厂泥量管理监管制度

①制定严格的污泥泥质管理监管制度，厂内每日对污泥理化性质进行检测，并定期及不定期对所接收的污泥进行抽样检测，分析其理化性质及重金属含量，对于污泥泥质未能达到进厂标准的，应暂停接受，并采用通过书面形式通知其整改，待污泥泥质达标后方可接收。

②同时对于污泥配送单位保持密切联系，严格合理安排每日污泥入厂时间及每次配送量，减少污泥在厂内贮存量，避免在厂内污泥贮存仓满后仍有污泥配送。

8 产业政策相符性与清洁生产分析

8.1 产业政策的相符性分析

本次产业政策分析主要分析现有工程批复以来新发布的生活垃圾焚烧相关产业政策以及污泥焚烧的相关产业政策。与《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82号）、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《河南省生活垃圾焚烧建设项目环境影响评价文件审查审批原则要求（试行）》相符性分析已在现有工程进行分析（符合），本次不再分析。

8.1.1 《产业结构调整指导目录》（2019年本）

本项目为生活垃圾焚烧掺烧污泥项目，焚烧产生的炉渣综合利用、飞灰最终处置填埋，属《产业结构调整指导目录》（2019年本）鼓励类中第四十三类“环境保护与资源节约综合利用”中第20条“城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。

8.1.2 《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》（建城[2009]23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）》文中指出：

污泥以建筑材料综合利用为处置方式时，可采用污泥热干化、污泥焚烧等处理方式。

污泥热干化。采用污泥热干化工艺应与利用余热相结合，鼓励利用污泥厌氧消化过程中产生的沼气热能、垃圾和污泥焚烧余热、发电厂余热或其他余热作为污泥干化处理的热源；不宜采用优质一次能源作为主要干化热源；要严格防范热干化可能产生的安全事故。

污泥焚烧。经济较为发达的大中城市，可采用污泥焚烧工艺。鼓励采用干化焚烧的联用方式，提高污泥的热能利用效率；鼓励污泥焚烧厂与垃圾焚烧厂合建；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。

污泥焚烧的烟气应进行处理，并满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》

（GB18485）等有关规定。污泥焚烧的炉渣和除尘设备收集的飞灰应分别收集、储存、运输。鼓励对符合要求的炉渣进行综合利用；飞灰需经鉴别后妥善处置。”

本项目污泥来源于许昌魏清污泥处置有限公司许昌污泥无害化处置扩建工程项目，该项目于2019年8月9日取得许昌市魏都区环保局批复，批复文号许环魏建审[2019]34号，污泥干化采用旺能生活垃圾焚烧发电协同污泥干化处理方法，以生活垃圾焚烧发电系统的汽轮发电机组低压抽汽蒸汽作为热源，对污泥进行干化处理。干化后的污泥直接就近与生活垃圾掺烧，污泥焚烧烟气依托旺能烟气处理系统，根据工程分析，烟气各种污染物排放满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求，污泥焚烧炉渣作为制砖原料综合利用，飞灰经稳定固化处理后运至旺田生活垃圾综合处理中心分区填埋。因此，项目建设符合《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》。

8.1.3 《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》（环办环评[2018]20号）

为规范生活垃圾焚烧发电建设项目环境管理，引导生活垃圾焚烧发电行业健康有序发展，2018年3月4日，原环保部发布《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》，项目与环办环评[2018]20号文要求相符性逐条列表对照，见表8.1-1。

表 8.1-1 项目与环办环评[2018]20 号文相符性分析

序号	文件要求	落实情况	相符性
1	<p>项目建设应当符合国家和地方的主体功能区规划、城乡总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态功能区划、环境功能区划等，符合生活垃圾焚烧发电有关规划及规划环境影响评价要求。</p>	<p>项目主要以生活垃圾焚烧协同处置干化污泥，为市政基础设施建设项目，项目建设符合《河南省主体功能区规划》、《许昌市城乡总体规划（2015-2030）》、《七里店办事处土地利用总体规划（2010-2020年）调整》、《许昌市城市集中供热规划（2017-2030年）》、《许昌市集中式饮用水源保护区划》以及《许昌市静脉产业园总体建设方案（2018-2021年）》等。</p>	符合
2	<p>禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域内建设生活垃圾焚烧发电项目。项目建设应当满足所在地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。鼓励利用现有生活垃圾处理设施用地改建或扩建生活垃圾焚烧发电设施，新建项目鼓励采用生活垃圾处理产业园区选址建设模式，预留项目改建或者扩建用地，并兼顾区域供热。</p>	<p>项目建设厂址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域。</p> <p>项目建设满足所在地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。</p>	符合
3	<p>生活垃圾焚烧发电项目应当选择技术先进、成熟可靠、对当地生活垃圾特性适应性强的焚烧炉，在确定的垃圾特性范围内，保证额定处理能力。严禁选用不能达到污染物排放标准的焚烧炉。焚烧炉主要技术性指标应满足炉膛内焚烧温度$\geq 850^{\circ}\text{C}$，炉膛内烟气停留时间≥ 2 秒，焚烧炉渣热灼减率$\leq 5\%$。应采用“3T+E”控制法使生活垃圾在焚烧炉内充分燃烧，即保证焚烧炉出口烟气的足够温度（Temperature）、烟气在燃烧室内停留足够的时间（Time）、燃烧过程中适当的湍流</p>	<p>①旺能现有机械炉排焚烧炉是国内外应用较多、技术成熟的生活垃圾焚烧炉；烟气排放标准达到国家标准。</p> <p>②旺能现有焚烧设备的主要技术指标如下：炉膛出口烟气温度$\geq 850^{\circ}\text{C}$；停留时间$> 2\text{s}$；炉渣热灼减率$\leq 3\%$。并采用“3T+E”控制法使生活垃圾在焚烧炉内充分燃烧。</p>	符合

序号	文件要求	落实情况	相符性
	<p>(Turbulence)和过量的空气(Excess-Air)。(2)采用国外先进成熟技术和装备的,要同步引进配套的环保技术,在满足我国排放标准前提下,其污染物排放限值应达到引进设备配套污染控制设施的设计、运行值要求。(3)有工业热负荷及采暖热负荷的城市或地区,生活垃圾焚烧发电项目应优先选用供热机组,以提高环保效益和社会效益。</p>	<p>③关于供热:作为许昌市热源,选用了可供热的抽凝汽轮发电机组。</p>	
4	<p>项目用水应当符合国家用水政策并降低新鲜水用量,最大限度减少使用地表水和地下水。具备条件的地区,应利用城市污水处理厂的中水。</p> <p>按照“清污分流、雨污分流”原则,提出厂区排水系统设计要,明确污水分类收集和处理方案。按照“一水多用”原则强化水资源的串级使用要求,提高水循环利用率。</p>	<p>本项目使用颍汝干渠水源,符合国家用水政策。厂区排水采用雨污分流。按照“一水多用”原则,垃圾渗滤液、垃圾卸料区域冲洗水进入渗滤液处理系统处理后全部回用。</p>	符合
5	<p>生活垃圾运输车辆应采取密闭措施,避免在运输过程中发生垃圾遗撒、气味泄漏和污水滴漏</p>	<p>生活垃圾、污泥运输车辆应采取密闭措施,避免在运输过程中发生垃圾遗撒、气味泄漏和污水滴漏</p>	符合
6	<p>采取高效废气污染控制措施。烟气净化工艺流程的选择应符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90)等相关要求,充分考虑生活垃圾特性和焚烧污染物产生量的变化及其物理、化学性质的影响,采用成熟先进的工艺路线,并注意组合工艺间的相互匹配。重点关注活性炭喷射量/属烟气深度净化装置。</p> <p>焚烧处理后的烟气应采用独立的排气筒排放,多台焚烧炉的排气筒可采用多筒集束式排放,外排烟气和排气筒高度应当满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485)和地方相关标准要求。</p> <p>严格恶臭气体的无组织排放治理,生活垃圾装卸、贮存设施、渗滤液</p>	<p>本项目依托旺能现有“SNCR(选择性非催化还原法,炉内喷氨水)+半干法(Ca(OH)₂)+干法(NaHCO₃)+活性炭喷射+袋式除尘”组合净化装置处理废气,烟气中的SO₂、NO_x、HCl等酸性气体及其它常规烟气污染物均达到GB18485-2014要求。</p> <p>焚烧炉排气筒采用多筒集束式排放,外排烟气和排气筒高度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485)。</p> <p>卸料大厅、垃圾池、渗滤液收集间和处理设施等采取密闭负压措施,正常运行时设施内气体应当通过</p>	符合

序号	文件要求	落实情况	相符性
	收集和处理设施等应当采取密闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。正常运行时设施内气体应当通过焚烧炉高温处理，停炉等状态下应当收集并经除臭处理满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554)要求后排放	焚烧炉焚烧处理，停炉等状态下经收集后采用活性炭除臭装置进行除臭，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554)要求后排放。	
7	<p>生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水应当收集并在生活垃圾焚烧厂内处理或者送至生活垃圾填埋场渗滤液处理设施处理，立足于厂内回用或者满足GB18485 标准提出的具体限定条件和要求后排放。</p> <p>若通过污水管网或者采用密闭输送方式送至采用二级处理方式的污水处理厂处理，应当满足GB18485 标准的限定条件。设置足够容积的垃圾渗滤液事故收集池，对事故垃圾渗滤液进行有效收集，采取措施妥善处理，严禁直接外排。不得在水环境敏感区等禁设排污口的区域设置废水排放口。</p> <p>采取分区防渗，明确具体防渗措施及相关防渗技术要求，垃圾贮坑、渗滤液处理装置等区域应当列为重点防渗区</p>	<p>旺能厂区废水经渗滤液处理系统处理，渗滤液处理站出水水质满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表2 规定的浓度限值要求，及《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)中敞开式循环冷却系统补充水标准后全部回用至冷却塔循环水，不外排。</p> <p>采取分区防渗，垃圾贮坑、渗滤液收集池、污水处理池、飞灰固化车间等重点防渗区域采取防渗措施，污水处理池池体内表面刷涂水泥基渗透结晶型防渗涂料，达到《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)防渗标准要求。</p>	符合
8	选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，确保厂界噪声达标	采取隔声、降噪、吸声和减振噪声防治措施后，项目厂界能达到《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))要求。	符合
9	安全处置和利用固体废物，防止产生二次污染。焚烧炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰应当分别收集、贮存、运输和处理处置。焚烧飞灰为危险废物，应当严格按照国家危险废物相关管理规定进行运输和无害化安全处置，焚烧飞灰经处理符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》	<p>项目产生的焚烧炉渣与除尘设备收集的焚烧飞灰分别收集、贮存、运输和处置。</p> <p>炉渣外运综合利用。</p> <p>飞灰送飞灰稳定化处理系统，经厂内固化稳定后</p>	符合

序号	文件要求	落实情况	相符性
	(GB16889)中6.3条要求后,可豁免进入生活垃圾填埋场填埋;经处理满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485)要求后,可豁免进入水泥窑协同处置。废脱硝催化剂等其他危险废物须按照相关要求妥善处置。产生的污泥或浓缩液应当在厂内妥善处置。鼓励配套建设垃圾焚烧残渣、飞灰处理处置设施。	各项指标能够满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)后送旺田生活垃圾综合处理中心分区填埋。厂内建有飞灰固化稳定处理设施。	
10	<p>识别项目的环境风险因素,重点针对生活垃圾焚烧厂内各设施可能产生的有毒有害物质泄漏、大气污染物(含恶臭物质)的产生与扩散以及可能的事故风险等,制定环境应急预案,提出风险防范措施,制定定期开展应急预案演练计划。</p> <p>评估分析环境社会风险隐患关键环节,制定有效的环境社会风险防范与化解应对措施。</p>	<p>针对项目特点,对项目的环境风险因素识别,重点考虑污染防治措施事故情况下二噁英和恶臭污染物的影响。提出事故风险防范对策和措施。</p> <p>厂内制定环境应急预案及定期开展应急预案演练计划,并定期开展应急预案演练。</p> <p>厂区设置300m卫生防护距离内,防护距离内无敏感点。当二噁英发生非正常排放时,经呼吸进入人体的摄入量低于“经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量10%”的规定(环发[2008]82号),对周围地区的环境空气质量影响有限,对人群健康不构成影响。</p>	符合
11	根据项目所在地区的环境功能区类别,综合评价其对周围环境、居住人群的身体、日常生活和生产活动的影响等,确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系,厂界外设置不小于300米的环境防护距离。防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标,并采取园林绿化等缓解环境影响的措施	项目厂界外设置300米的环境防护距离。项目建成后防护距离内无居民区、学校、医院等敏感点。	符合
12	有环境容量的地区,项目建成运行后,环境质量应当仍满足相应环境功能区要求。环境质量不达标区域,应当强化项目的污染防治措	本项目烟气防治措施稳定高效,通过实施区域逐年削减方案,PM ₁₀ 年平均质量浓度变化率k<-20%,区	符合

序号	文件要求	落实情况	相符性
	<p>施，提出可行有效的区域污染物减排方案，明确削减计划、实施时间，确保项目建成投产前落实削减方案，促进区域环境质量改善。</p>	<p>域环境质量得到整体改善；地下水、土壤和噪声现状监测及项目实施后均能满足功能区要求；本项目废水处理后排入市政污水处理厂，不会对地表水质量造成影响</p>	<p>相符性</p>
13	<p>按照国家或地方污染物排放（控制）标准、环境监测技术规范以及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》等有关要求，制定企业自行监测方案及监测计划。每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统、安装烟气在线监测装置，按照《污染源自动监控管理办法》等规定执行，并提出定期比对监测和校准的要求。建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，实现烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和焚烧运行工况指标中炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量在线监测，并与环境保护部门联网。垃圾库负压纳入分散控制系统（DCS）监控，鼓励开展在线监测。</p> <p>对活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、焚烧飞灰固化/稳定化螯合剂等烟气净化用消耗性物资、材料应当实施计量并计入台账。</p> <p>落实环境空气、土壤、地下水等环境质量监测内容，并关注土壤中二噁英及重金属累积环境影响</p>	<p>旺能厂区已设置焚烧炉运行工况及排放烟气的在线监测装置，并与当地环境保护主管部门监控中心联网。同时监测结果还采用电子显示屏在厂界外进行公示，公示内容包括炉膛内焚烧温度、颗粒物、烟气体量、O₂、CO、NO_x、SO₂、HCl（实时在线数据），Hg、Cd+Pb、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 等重金属污染因子排放浓度及达标情况（1次/月）数据，二噁英等定期（1次/年）监测数据。</p> <p>厂内对活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、焚烧飞灰固化/稳定化螯合剂等。</p> <p>烟气净化用消耗性物资、材料应当实施计量并计入台账。厂内落实环评报告中监测计划，对项目周围环境空气、土壤、地下水等环境质量进行监测，土壤监测因子包括二噁英及重金属金属因子。</p>	<p>符合</p>
14	<p>改、扩建项目实施的同时，应当针对现有工程存在的环保问题，制定“以新带老”整改方案，明确具体整改措施、资金、计划等</p>	<p>本项目为生活垃圾焚烧掺烧污泥项目，属于改建项目，现有工程不存在环保问题。</p>	<p>符合</p>
15	<p>按照相关规定要求，针对项目建设的不同阶段，制定完整、细致的环境信息公开和公众参与方案，明确参与方式、时间节点等具体要求。提出通过在厂区周边显着位置设置电子显示屏等方式公开企业在线监测</p>	<p>建设单位按照项目建设的不同阶段，制定完整、细致的环境信息公开和公众参与方案，明确参与方式、时间节点等具体要求，并根据相关要求进行了环</p>	<p>符合</p>

序号	文件要求	落实情况	相符性
	<p>环境信息和烟气停留时间、烟气出口温度等信息，通过企业网站等途径公开企业自行监测环境信息的信息公开要求。建立与周边公众良好互动和定期沟通的机制与平台，畅通日常交流渠道</p>	<p>境信息公开和公众参与。项目设置焚烧炉运行工况及排放烟气的在线监测装置，并与当地环境保护主管部门监控中心联网。同时监测结果还采用电子显示屏在厂界外进行公示，公示内容包括炉膛内焚烧温度、颗粒物、烟气量、O₂、CO、NO_x、SO₂、HCl（实时在线数据），Hg、Cd+Tl、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni等重金属污染因子排放浓度及达标情况（1次/月）数据，二噁英等定期（1次/年）监测数据。</p>	<p>相符性</p>
<p>16</p>	<p>建立完备的环境管理制度和有效的环境管理体系，明确环境管理岗位职责要求和责任人，制定岗位培训计划等</p>	<p>厂内制定了完备的环境管理制度和有效的环境管理体系，明确环境管理岗位职责要求和责任人，制定岗位培训计划等。</p>	<p>符合</p>
<p>17</p>	<p>鼓励制定构建“邻利型”服务设施计划，面向周边地区设立共享区域，因地制宜配套绿化或者休闲设施等，拓展惠民利民措施，努力让垃圾焚烧设施与居民、社区形成利益共同体。</p>	<p>厂内制定了构建“邻利型”服务设施计划，面向周边地区设立共享区域，因地制宜配套绿化或者休闲设施等，拓展惠民利民措施，努力让垃圾焚烧设施与居民、社区形成利益共同体。</p>	<p>符合</p>

8.1.4 《河南省人民政府关于印发河南省主体功能区规划的通知》（豫政[2014]12号）

本项目选址位于许昌市，为国家级重点开区域。

该区域的主体功能定位是：支撑全国经济增长的重要增长极，全国重要的高新技术产业、先进制造业和现代服务业基地，能源原材料基地、综合交通枢纽和物流中心，区域性的科技创新中心，全国重要的人口和经济密集区。

做大做强区域中心城市。科学编制城镇规划，完善城市功能，提升基础设施水平和公共服务能力，加强生态和历史文化保护，建设集约紧凑、生态宜居、富有特色的现代化城市。支持优化中心城市发展形态，探索组团发展模式，推动形成以中心城市为核心、周边县城和功能区为组团的空间格局。开封、平顶山、新乡、焦作、许昌等5个城市发展成为百万人以上城市，漯河、三门峡、济源3个城市进入50万人以上城市行列。加强产业分工、基础设施建设、国土资源配置等方面的统筹协调，增强优势互补、资源共享、各具特色的区域整体功能。

本项目主要以生活垃圾焚烧协同处置干化污泥，为市政基础设施建设项目，项目建设用地为公用设施用地，属于国家产业结构调整指导目录鼓励类项目，项目选址不涉及自然保护区、世界文化自然遗产地、重要水源地等需要特殊保护区域，因此，本项目建设符合豫政[2014]12号文要求。

8.1.5 《关于印发河南省静脉产业园建设三年行动计划（2018-2020年）的通知》（豫发改环资[2018]148号）

根据《河南省静脉产业园建设三年行动计划》，“明确标准。中心城市、户籍人口100万人以上且城区人口超过20万人的县（市），规划建设以生活垃圾、餐厨垃圾、城市污泥等低值废弃物资源化利用为重点的大型综合性静脉产业园。

生活垃圾日产生量超过600吨、餐厨垃圾日产生量超过50吨的县（市），规划建设静脉产业园，应协同处置城市污泥、建筑垃圾等其他废弃物，有条件的可将农作物秸秆、危险废弃物纳入静脉产业园综合处置。

优化布局。各地布局静脉产业园要加强与已建、在建生活垃圾焚烧发电设施衔接，统筹推进餐厨垃圾、建筑垃圾、城市污泥等废弃物处置项目建设，实现项

目集中布局、产业协同发展，把静脉产业园打造成处置各类低值废弃物的主流模式。

科学选址。结合城市发展、工业及居民用热需求，充分利用荒地、劣地，优先在垃圾填埋场或在运垃圾处置设施附近布局建设静脉产业园。生活垃圾焚烧发电设施选址要严格执行《生活垃圾焚烧处理工程技术规范 CJJ90》标准。”

本项目位于规划的许昌市静脉产业园，利用现有 3 台 750t/d 垃圾焚烧炉掺烧干化污泥，将许昌市主城区市政污泥掺烧发电，实现污泥稳定化、无害化和资源化。因此，本项目建设符合豫发改环资[2018]148 号文要求。

8.1.6 《河南省环境保护厅办公室关于进一步加强生活垃圾焚烧项目环境影响评价管理工作的通知》（豫环办[2018]52 号）

为进一步加强我省生活垃圾焚烧项目环境影响评价管理工作，引导生活垃圾焚烧项目合理布局、规范建设、有序发展，严格监管。2018 年 4 月 13 日，原河南省环保厅发布《河南省环境保护厅办公室关于进一步加强生活垃圾焚烧项目环境影响评价管理工作的通知》。项目建设与豫环办[2018]52 号符合性分析见表 8.1-2。

表 8.1-2 与《河南省环境保护厅办公室关于进一步加强生活垃圾焚烧项目环境影响评价管理工作的通知》（豫环办[2018]52号）符合性分析一览表

序号	文件要求	本项目	相符性
1	生活垃圾焚烧项目环境影响评价应严格执行《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件》（环办环评[2018]20号）、《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》（发改环资[2017]2166号）、《河南省生活垃圾焚烧建设项目环境影响评价文件审查审批原则要求（试行）》等国家和我省的相关规定。	旺能垃圾焚烧项目的建设严格执行这 3 个文件的相关要求，经分析，符合这 3 个文件的要求。	符合
2	项目选址应符合国家和地方的主体功能区规划、城乡总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态功能区划、环境功能区划等，符合生活垃圾焚烧发电有关规划及规划环境影响评价要求。禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域内建设生活垃圾焚烧发电项目。生活垃圾焚烧项目厂界外应设置不小于300米的环境防护距离。	本项目主要以生活垃圾焚烧协同处置干化污泥，为市政基础设施建设，旺能项目选址符合《河南省主体功能区规划》、《许昌市城乡总体规划（2015-2030）》、《七里店办事处土地利用总体规划（2010-2020年）调整》、《许昌市城市集中供热规划（2017-2030年）》、《许昌市集中式饮用水水源保护区划》以及《许昌市静脉产业园总体建设方案（2018-2021年）》等项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域。厂区设置 300 米的环境防护距离。	符合
3	项目建设应采用先进、成熟、稳定、适用的工艺装备，并符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90）要求，焚烧炉主要技术性能指标须满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485）规定的“焚烧炉技术要求”。	旺能生活垃圾焚烧项目选用的机械炉排焚烧炉是国内外应用较多、技术成熟的生活垃圾焚烧炉。现有项目与CJJ90-2009对照分析，满足其要求。项目采用的焚烧设备达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)规定的“焚烧炉技术要求”：烟气出口温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，烟气停留时间 $\geq 2\text{S}$ ，烟囱高度80m。	符合

序号	文件要求	本项目	相符性
4	<p>配套建设各项污染防治措施，确保污染物长期稳定达标排放。强化生活垃圾运输、贮存、焚烧全过程污染防治，防范环境风险，制定氯化氢、二噁英等污染物监测方案及监测计划，安装污染物排放和焚烧炉运行工况在线监测装置并在厂区周边显著位置设置显示屏对外公开在线监测数据，污染物排放应满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554）等标准及污染防治攻坚要求。</p>	<p>配套建设烟气净化设施、渗滤液处理系统等污染防治措施，确保废水、废气、噪声等稳定达标排放。旺能已设置焚烧炉运行工况及排放烟气的在线监测装置，并与当地环境保护主管部门监控中心联网。同时监测结果还采用电子显示屏在厂界外进行公示，公示内容包括炉膛内焚烧温度、颗粒物、烟气量、O₂、CO、NO_x、SO₂、HCl（实时在线数据），Hg、Cd+Tl、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni等重金属污染因子排放浓度及达标情况（1次/月）数据，二噁英等定期（1次/年）监测数据。报告书在监测计划章节中明确提出污染物监测方案及计划。</p>	符合
5	<p>做好公众参与，全面公开环境影响评价信息。严格执行《建设项目环境影响评价公众参与暂行办法》《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等公众参与各项规定，加大公众参与力度，扩大公众参与范围，充分保障公众的知情权、参与权和监督权。</p>	<p>建设单位作为责任主体参照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第4号）规定的程序和方式进行了公众参与调查，详见《许昌旺能环保能源公司掺烧污泥项目环境影响评价公众参与说明》。</p>	符合
6	<p>强化建设单位环境保护主体责任，严格落实建设项目环境保护“三同时”制度。项目建成后，应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》有关要求，组织开展竣工环境保护验收，做到污染物稳定达标排放，未经验收或验收不合格的，不得投入生产。</p>	<p>建设单位应严格落实建设项目环境保护“三同时”制度。项目建成后，应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》有关要求，组织开展竣工环境保护验收，做到污染物稳定达标排放，未经验收或验收不合格的，不得投入生产。</p>	符合

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

根据《河南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》（豫政〔2018〕30 号），大力发展新能源产业。推动太阳能、风能、生物质能规模化发展，推动新能源高效低费利用的技术产业化。

强力推进城镇污水收集和处理设施建设。2020 年全省设市城市和县城污水处理率分别达到 96%以上和 90%以上，设市城市和县城污泥无害化处理率分别达到 95%以上和 85%以上，其中，省辖市建成区基本实现污水全收集、全处理。

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。

本项目位于规划的许昌市静脉产业园，利用现有 3 台 750t/d 垃圾焚烧炉掺烧干化污泥，将许昌市主城区市政污泥掺烧发电，实现污泥稳定化、无害化和资源化。因此，本项目建设符合《河南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》（豫政〔2018〕30 号）。

8.1.8 《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）

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。“一密闭”即：厂区内贮存的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。

现有项目粉尘产生源主要为石灰仓、水泥仓、碳酸氢钠干粉仓、活性炭仓和灰仓，产尘点均经过仓顶除尘器除尘后排放；污泥运输采用防渗防漏防腐的密闭运输车进行运输，有效杜绝臭气外溢；厂区未硬化地面全部绿化，绿化率为 30%。

因此，项目建设符合《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）要求。

8.1.9 《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）

河南省 2019 年工业企业无组织排放治理方案：

（1）工作目标

针对原料运输、贮存、装卸、混合、转运、加装、工艺过程、产品出料、包装等各个生产环节存在的无组织排放污染问题，进行全流程控制、收集、净化处理，同步安装视频监控和相应的污染物排放监测设备，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”（生产过程收尘到位，物料运输抑尘到位，厂区道路除尘到位，裸露土地绿化到位，无组织排放监控到位；厂区内贮存的各类易产生粉尘的物料及燃料全部密闭）。全面提升污染治理水平，污染物排放总量显著减少，打造行业标杆，全面提升企业形象，促进全省经济高质量发展。

（2）重点行业无组织排放治理标准-其它行业

表 8.1-3 与《其它行业无组织排放治理标准》符合性分析一览表

序号	文件要求	本项目	相符性
料场 密闭 治理	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。料场安装喷干雾抑尘设施	生活垃圾、污泥运输至垃圾池密闭储存；粉状物料采用料仓储存	符合
	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）		
	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	渗滤液处理系统调节池、污泥池、污泥脱水车间采用密闭措施，设置机械送排风系统，使其保持微负压，臭气通过风管排至垃圾池统一处理	
	所有地面完成硬化，并保证除物料堆放区域外没有明显积尘	所有地面除绿化外全部硬化	
	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	料仓密闭输送	
	厂房车间各生产工序须功能区化，各功能区安装固定的喷干雾抑尘装置	设置密闭主厂房，主厂房内部垃圾卸料平台、垃圾池、锅炉间、烟气处理间等内部进行分区	
	厂区出口应安装车辆冲洗装置，保证出场车辆车轮车身干净、运行不起尘	运输车辆出厂前进行清洗	
物料 输送 环节 治理	散状物料采用封闭式输送方式，皮带输送机受料点、卸料点应设置密闭罩，并配备除尘设	石灰粉、飞灰、活性炭等粉状物料采用密闭输送	符合
	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	输送装置均采取了密闭廊道	
	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	生活垃圾、污泥运输采用防渗防漏防腐的密闭运输车进行运输，有效杜绝臭气外溢	
	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，装卸车时应采取加湿等措施抑尘	除尘灰采用了气力输送、罐车等密闭方式运输。	

序号	文件要求	本项目	相符性
生产环节治理	物料上料、破碎、筛分、混料等生产过程中的产尘点应在封闭的厂房内进行二次封闭，并安装集气设施和除尘设施	飞灰固化间、烟气处理间均密闭	符合
	其他方面：禁止生产车间内散放原料，需采用全封闭式/地下料仓，并配备完备的废气收集和处理系统，生产环节必须在密闭良好的车间内运行	粉状物料采用料仓储存	
厂区、车辆治理	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	所有地面除绿化外全部硬化。	符合
	对厂区道路定期洒水清扫	定期对路面洒水清扫	
	企业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	运输车辆出厂前进行清洗，清洗废水进入渗滤液处理系统进行处理	
建设完善监测系统	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	配套建设烟气净化设施、渗滤液处理站等污染防治措施，确保废水、废气、噪声等稳定达标排放。旺能已设置焚烧炉运行工况及排放烟气的在线监测装置，并与当地环境保护主管部门监控中心联网。同时监测结果还采用电子显示屏在厂界外进行公示，公示内容包括炉膛内焚烧温度、颗粒物、烟气量、O ₂ 、CO、NO _x 、SO ₂ 、HCl（实时在线数据），Hg、Cd+Tl、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni等重金属污染因子排放浓度及达标情况（1次/月）数据，二噁英等定期（1次/年）监测数据	符合
	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		

8.1.10 《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）

大力发展新能源产业。推动太阳能、风能、生物质能规模化发展，推动新能源高效低费利用的技术产业化。

强力推进城镇污水收集和处理设施建设。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。

推进固体废物的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，开展大宗工业固体废物资源化利用，推动市级、鄢陵县静脉产业园纳入省级盘子。

本项目位于规划的许昌市静脉产业园，利用现有 3 台 750t/d 垃圾焚烧炉掺烧干化污泥，将许昌市主城区市政污泥掺烧发电，实现污泥稳定化、无害化和资源化，因此，本项目建设符合《河南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》（豫政[2018]30 号）。

8.1.11 《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《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），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。

本项目位于许昌市静脉产业园，参照工业准入优先区的环境准入政策执行。

严控部分区域重污染项目。在属于《水污染防治重点单元》的区域内，不予审批煤化工、化学合成药及生物发酵制药、制浆造纸、制革及毛皮鞣制、印染等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目；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；在属于《重金属污染防控单元》的区域内，涉及铅、铬、镉、汞、砷等重金属污染物排放的相关项目以“减量替代”为原则，不予审批新增重金属污染物排放量的相应项目。（符合我省重大产业布局的项目除外）。

本项目位于许昌市魏都区，不属于《重金属污染防控单元》的区域，属于《水污染防治重点单元》和《大气污染防治重点单元》的区域。项目主要以处理许昌市城市生活垃圾及市政污泥为目的，属于市政基础设施建设项目，不属于不予审批的项目。项目选址不涉及自然保护区、世界文化自然遗产地、重要水源地等需

要特殊保护区域，因此，本项目符合许环[2015]8号文要求。

8.3 清洁生产分析

8.3.1 工艺选择先进性分析

目前国内污泥处理处置的主要方式有卫生填埋、焚烧、农用、发酵等技术。其中卫生填埋耗地面积大、农用及发酵能消耗的污泥量又少；只有焚烧的优势最显著。我国现阶段污泥的产生量虽然巨大，但在区域分布上却又极不均衡；除市政配套要求的项目体量较大外，其余多数情况下的污泥处理体量较小，若采用单独焚烧炉来处理，其成本过高，经济性差。随着生活垃圾焚烧技术不断得到完善和发展，已成为生活垃圾处理发展趋势因此，人们提出市政干化污泥与城市生活垃圾协同掺烧的新思路。

污泥与城市生活垃圾掺烧的优势：

1) 减量化：可有效实现两者体积、质量的减少，也是掺烧技术兴起的重要原因。有实验表明，处理后的污泥体积可减少至原有体积的10%或以下，而垃圾焚烧后的炉渣也只占原质量的30%或更少。

2) 无害化：可以利用焚烧产生的高温，彻底分解污泥和生活垃圾中的有害物质，实现两者的无害化处理。

3) 余热利用：污泥干化后的热值只要达到4180kJ/kg，即满足普通生活垃圾焚烧的最低热值要求，再经余热发电，其热值能得到充分回收。

4) 焚烧产物灰、渣的安全处置：炉渣不属于危废，可用作市政建筑材料；飞灰属于危废，经稳定化处理进入生活垃圾填埋场填埋，但其量只占处理量的3%~5%。

5) 耗能少：污泥干化所需热源由焚烧厂自产的蒸汽提供，不需要额外热源，属内部系统消耗。

6) 运营、维护成本低：采用掺烧技术，全厂设备投入只增加污泥脱水、干化及输送系统设备，与垃圾炉共用焚烧设备及烟气净化等公用设施，大大降低投资成本。且污泥与垃圾设施同期建设运行，进一步节约管理、人员、药剂等运维成本。

8.3.2 技术设备先进性分析

本项目污泥焚烧依托旺能现有 3 台 750t/d 机械炉排焚烧炉。

焚烧系统中的核心设备是焚烧炉。根据国家住建部、环保部、科技部联合发布的《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》精神：“目前垃圾焚烧宜采用以炉排炉为基础的成熟技术，审慎采用其它炉型的焚烧炉”。机械炉排的国产化大大降低了其投资成本，国家也出台了各项关于生活垃圾焚烧的扶持政策，对采用机械炉排炉进行垃圾焚烧发电的建设项目给予政策上的扶持，使得采用机械炉排技术用于垃圾焚烧发电的应用在最近几年得到快速发展。以此同时，与之配套的焚烧烟气控制技术也日趋走向成熟，二噁英等污染物的排放标准也已经与国际接轨，由于标准的提高，“半干法脱酸+活性炭喷射吸附二噁英+布袋除尘器除尘”的组合烟气处理工艺被我国大型生活垃圾焚烧发电厂广泛采用，其具有稳定性强、维护简单、无废水生成、投资小、效率高的工艺的特点。同时，垃圾焚烧产生的灰渣也可实现综合利用。

机械炉排炉具有以下优点：

- (1) 机械炉排炉具有应用广、占地小、技术可靠、垃圾处理彻底的优势，世界范围内被发达国家广泛采用。
- (2) 中国生活垃圾水分高、灰份高、热值低的特点更加适合采用机械炉排炉。
- (3) 操作自动化程度高，运行稳定且周期长，烟气量少，烟气排放标准高。
- (4) 因对生活垃圾没有分类等预处理要求，同时能高效地回收热能，使垃圾得到资源化利用，所以机械炉排炉产生的效益好。
- (5) 主要设备已实现国产化，有效降低了设备的投资费用，使其推广应用变得更为顺畅。

8.3.3 能、资源利用

利用生活垃圾协同掺烧污泥并发电的项目本身就是节约能源的体现。城市污泥单独焚烧需要单独建厂，只能焚烧热值较高的污泥，同时涉及到选址等问题，而污泥协同处置可以利用现有垃圾焚烧发电厂的焚烧设施及完整的尾气处理设

施，投资省，能利用原电厂的蒸汽、电力等较低成本的资源，因此运行成本相对低。与此同时，半干污泥中的热量也能得以有效利用，被余热锅炉回收用于发电。

项目建成后，每年可掺烧干化污泥 36500 吨(折合市政脱水污泥 109500 吨)，年节约用煤约 4000 吨，按煤 700 元/吨计算，可有效减少燃煤费用约 280 万元/年。

8.3.4 污染物控制水平

(1) 采用机械炉排垃圾焚烧炉，大气污染物排放相对易于控制；

(2) 燃烧工艺采用“3T”控制法，有效控制二噁英类物质的生成；

(3) 采取了有效的烟气治理措施，即半干法酸性气体脱除系统（旋转喷雾反应塔）、碳酸氢钠喷射系统、活性炭喷射系统、布袋除尘器组合工艺，处理后烟气中 SO₂、NO_x、CO、HCl、烟尘、Hg、Cd、Pb、二噁英等排放浓度达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的要求；

(4) 采用 80m 高烟囱进行大气污染物排放，尽可能减少大气污染对环境的影响；

(5) 渗滤液处理系统出水满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)中表 1 敞开式循环冷却水系统补充水用水标准后，全部回用至循环水补充水。锅炉定期排污水回用作为循环水补水，循环冷却水排水、锅炉化水站排水、净水站排水由厂区统一管网收集后排入许昌市瑞贝卡污水处理厂。生活污水经化粪池处理后化粪池处理后直接接管污水管，进许昌市瑞贝卡污水处理厂进行处理。

(6) 焚烧炉炉渣属一般固废，拟运出厂外作为建材综合利用，该方式可以通过综合利用的方式使得固废得到有效处置。符合清洁生产和循环经济的理念。

8.3.5 环境管理水平

(1) 设置 3 套烟气连续监测系统，1 套废水在线监测系统，实现在线监督管理。

(2) 项目建成后，公司将专门设立安全环保主管部门，负责全厂安全生产、环境管理、环保设施的运营、维护、检修等。

8.4 小结

本项目建设符合国家和地方产业政策。生活垃圾协同半干化市政污泥焚烧发电技术利用原有生活垃圾发电厂焚烧及烟气处理系统，投资省；利用电厂的蒸汽、电力等较低成本的资源，运行成本低；半干污泥中的热量得以有效利用，被余热锅炉回收用于发电；是较为彻底和理想的污泥处理处置技术路线。

通过分析比较可见，本项目采用最贴近垃圾处置“无害化、减量化、资源化”原则的污泥焚烧方式；利用旺能现有国际先进的机械炉排炉焚烧工艺及先进的污染物末端治理措施，烟气排放标准满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的排放标准。炉渣进行资源综合利用，飞灰厂内进行稳定化处理，稳定后飞灰送至旺田生活垃圾综合处理中心分区填埋。

本项目符合清洁生产要求，项目运行后可达到国内先进的清洁生产水平。

9 环境经济损益分析

以建设项目实施后的环境影响预测与环境质量现状进行比较,从环境影响的正负两方面,以定性与定量相结合的方式,对建设项目的环境影响后果(包括直接和间接影响、不利和有利影响)进行货币化经济损益核算,估算建设项目环境影响的经济价值。

9.1 项目环境与经济效益分析

9.1.1 建设项目环境效益

(1) 进行“许昌旺能环保能源公司掺烧污泥项目”的建设,可以有效、彻底地解决许昌市城镇污水处理厂污泥的出路问题;

(2) 可以减小污水处理厂脱水污泥对大气环境的影响;

(3) 减小对地表水环境和地下水环境的影响;

(4) 可以避免污泥填埋易流失、易产生渗沥液而造成的地面水污染和地下水的污染;

(5) 不需占用更多的土地来建设污泥处理设施,节约土地资源;

(6) 妥善处理污水处理厂污泥的二次污染,实现污泥的减量化、稳定化、无害化和资源化的目标,走可持续发展的道路。

9.1.2 建设项目经济效益分析

项目建成后,每年可掺烧干化污泥 36500 吨(折合市政脱水污泥 109500 吨),年节约用煤约 4000 吨,按煤 700 元/吨计算,可有效减少燃煤费用约 280 万元/年。同时,本项目的建设实现许昌市污泥的减量化、稳定化、无害化和资源化的目标,按照目前我国污泥填埋场每填埋一吨污泥的综合费约 200 元计算,可为地方节约填埋费用约 730 万元/年。且本污泥无害化掺烧项目杜绝了污泥填埋所产生的生物、化学、物理反应,消除污泥中的有害气体和渗透液对大气、土壤的二次污染,走可持续发展的道路。项目投产后不但企业本身具有较强的盈利能力,而且将为许昌市污泥处置作出巨大的贡献、

9.2 环境经济损益分析

本项目投入使用后,将不可避免地对附近的生态环境、水环境、环境空气、

声环境、土壤环境等造成一定的影响。但是，在建设单位依托现有环保设施，并对环保设施加强运行管理，严格有效控制项目营运期产生的各类环境影响因素，则本项目不会对所在区域环境带来不良影响。

9.2.1 水环境损益分析

本项目不新增废水，现有项目生产废水处理满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中表1敞开式循环冷却水系统补充水用水标准后，全部回用至循环水补充水。生活污水和循环冷却水定排污水、净水站系统排水、锅炉化水站排水直接接管许昌市瑞贝卡污水处理厂。项目对水环境质量影响不大

9.2.2 大气环境损益分析

由于本次工程不涉及新占地的地基处理施工，主要大气污染为焚烧炉产生的废气。本项目依托现有工程先进的焚烧设备、以及一系列行之有效的大气污染控制措施，焚烧废气将得到有效的治理，并达标排放。从本报告所作的大气环境影响分析结果来看，本项目产生的大气污染物经过有效的处理后，能够满足国家和地方有关标准的要求，在大气扩散下对周围环境的影响不大。

9.2.3 声环境损益分析

项目噪声主要为营运期设备噪声及运输车辆噪声，经隔声、减震、吸声、消声及对运输车辆的严格管理等措施处理，再经项目围墙和绿化带的阻隔作用，项目声环境影响范围内并无居民点，所造成的环境影响不显著。

9.3 小结

旺能公司利用现有生活垃圾焚烧炉，在对干化污泥焚烧处置的同时，还回收了污泥热值，将污泥资源化，可取得较好的环境、经济双重效益。通过工程自身环保治理，工程对周边的环境影响在可承受范围内。该工程的建设在经济效益、社会效益和环境效益都能得到统一，总体上看是可行的。

10 环境管理与监测计划

工业企业环境管理是将环境保护始终贯穿于企业活动、产品或服务过程中的一种系统化管理方式，在企业环境保护工作中起着举足轻重的作用。只有加强环境管理工作，才能保证企业以最小的代价取得最大的环境和经济效益，使企业沿着高效、增产、减污的可持续发展道路健康发展。

环境监测是工业污染防治的依据和环境管理的耳目。加强污染监控工作，是了解和掌握企业排污特征，研究污染发展趋势，开展环保技术研究和综合利用能源的有效途径。制定严格的环境管理与监控计划，并确保其认真落实，才能做到最大限度的减少污染的产生与排放。

为贯彻执行我国的环境保护法律法规，实现建设项目的社会、经济和环境效益的统一，提出本项目的环境管理和监测计划，供建设单位在制订项目环境管理方案时作参考。

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理体制

合理的环境管理体制是保证企业环境管理能否顺利实施的有利保证，根据厂区实际，旺能厂区实施三级环境管理体制。

- (1) 总经理作为环境保护工作的领导者，负责全厂的环境保护工作；
- (2) 在总经理的领导下，由生产副总经理主管本企业的环境保护工作，其他副总经理各自负责分管范围内的环境保护工作，总工程师对企业环保防治技术负领导责任；
- (3) 各个职能科室按照其业务范围明确环境保护的职责，并在车间和班组建立健全环境保护岗位责任制，将环境管理落实到岗位及个人。

10.1.2 机构设置

目前，旺能已设置环境保护管理机构由安环科负责组织、落实、监督本企业环保工作。环境管理机构基本职能和主要工作职责见表 10.1-1。

表 10.1-1 环境管理机构职能

项目	管理职能
清洁生产管理	<p>(1) 经常组织职工的清洁生产教育和培训。</p> <p>(2) 根据企业发展状况, 配合第三方进行清洁生产审核。</p> <p>(3) 负责清洁生产活动的日常管理。</p>
竣工验收管理	<p>根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法(国环规环评[2017]4号)》:</p> <p>(1) 建设项目竣工后, 建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况, 编制验收监测报告。</p> <p>(2) 需要对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试的, 建设单位应当确保调试期间污染物排放符合国家和地方有关污染物排放标准和排污许可等相关管理规定。环境保护设施未与主体工程同时建成的, 或者应当取得排污许可证但未取得的, 建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。</p> <p>(3) 建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后, 其主体工程方可投入生产或者使用; 未经验收或者验收不合格的, 不得投入生产或者使用。</p> <p>(4) 建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式, 向社会公开下列信息: ①建设项目配套建设的环境保护设施竣工后, 公开竣工日期; ②对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前, 公开调试的起止日期; ③验收报告编制完成后5个工作日内, 公开验收报告, 公示的期限不得少于20个工作日。建设单位公开上述信息的同时, 应当向所在地县级以上环境保护主管部门报送相关信息, 并接受监督检查。</p> <p>(5) 验收报告公示期满后5个工作日内, 建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台, 填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息, 环境保护主管部门对上述信息予以公开。</p> <p>(6) 建设单位应当将验收报告以及其他档案资料存档备查。</p>
运营期管理	<p>(1) 制定切实可行的环保管理制度和条例。</p> <p>(2) 把污染源监督和“三废”排放纳入日常管理工作, 并落实到车间、班组和岗位, 进行全方位管理。</p> <p>(3) 领导检查该厂的环保监测和统计工作, 建立环保档案, 按时完成各种环保报表。</p> <p>(4) 掌握全厂污染动态, 提出改善措施。</p> <p>(5) 检查监督全厂环保设备的运行和维护, 保证环保设施的正常运行。</p> <p>(6) 按照责、权、利实行奖罚制度, 对违反法规和制度行为的, 根据情节给予处罚, 对有功人员给予奖励。</p> <p>(7) 收集、整理和推广环保技术和经验, 对运行中出现的环保问题及时解决。</p> <p>(8) 配合当地或上级环保主管部门, 认真贯彻落实国家有关环保法规和行业主管部门的环保规定。</p>

10.1.3 环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系, 将环保工作纳入考核体系, 确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

(1) “三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。

（2）排污许可证制度

建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，禁止无证排污或不按证排污。

（3）环保台账制度

厂内需完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进；记录和台帐包括设施运行和维护记录、危险废物进出台帐、废水、废气污染物监测台帐、所有化学品使用台帐、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

（4）排污定期报告制度

要定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

（5）污染处理设施的管理制度

对污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台帐。

（6）奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者实行奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以处罚。

（7）制定各类环保规章制度

制定全公司的环境方针、环境管理手册及一系列作业指导书以促进全公司的环境保护工作，使环境保护工作规范化和程序化，通过重要环境因素识别、提出持续改进措施，全公司环境污染的影响逐年降低。制定各类环保规章制度包括：环境保护职责管理条例、

建设项目“三同时”管理制度、污水排放管理制度、污水处理装置日常运行管理制度、排污情况报告制度、污染事故处理制度、地下排水管网管理制度、环保教育制度、固体废弃物的管理与处置制度。

(8) 信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

10.2 污染物排放清单

项目工程组成见表 3.2-1，原辅材料组分见表 3.4-1，污染物排放清单见表 10.2-1。

表 10.2-1 改建后全厂污染物排放清单

污染物类别	污染源	污染物名称		治理措施	运行参数	排污口信息		排放状况				执行标准	
						编号	排污口参数	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	浓度 mg/m ³	
有组织废气	焚烧炉	烟尘	颗粒物	布袋除尘器	风量 423093 (3×141031) Nm ³ /h 对酸性气体去除率达到 95%以上, 氮氧化物去除率达到 75%以上, 对重金属去除率达到 90%以上	P1	高度: 80m 内径: 3×2.4m (三管集束烟囱) 排放温度: 150°C	2.57	1.089	9.536	连续	10	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 和欧盟标准
		酸性气体	HCl	半干法+干法				3.34	1.413	12.375		10	
			HF	0.86				0.363	3.179	1			
			SO ₂	12.92				5.468	47.9	50			
		CO	CO	完全燃烧				2.53	1.071	9.384		100	
		NO _x	NO _x	SNCR+SCR 脱氮				66.08	27.958	244.915		200	
		重金属	Hg	活性炭吸附+布袋除尘器				0.013	0.00564	0.0494		0.05	
			Cd+TI					0.0059	0.00249	0.02183		0.05	
			Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni					0.229	0.097	0.8497		1	
		二噁英类 ⁽¹⁾	二噁英类	工艺控制+活性炭吸附+布袋除尘器				0.007ngTEQ/m ³	0.00297mg/h	0.02606 g/a		0.1 ngTEQ/m ³	
无组织废气	烟气处理间	石灰仓	颗粒物	2台仓顶除尘器	经过仓顶除尘器除尘后的清洁空气经仓顶部出气口排放。	/	/	/	间歇	/	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 周界外最高点浓度标准 (1.0mg/m ³)		
		碳酸氢钠仓		2台仓顶除尘器						/			
		活性炭仓		2台仓顶除尘器						/			
		飞灰储仓		2台仓顶除尘器						/			
		水泥仓		1台仓顶除尘器						/			
	卸料大厅、垃圾池、渗滤液收集池	恶臭	NH ₃	焚烧炉正常排放情况下, 垃圾储仓产生的 H ₂ S、NH ₃ 等臭气将以负压形式送至焚烧炉高温焚烧。	长 116.3m×宽 67.3m×高 42.8m	/	0.02	0.175	连续	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界标准值二级		
			H ₂ S		/	0.002	0.0175	/					
		渗滤液处理系统	恶臭		NH ₃	长 56.6m×宽 19.6m×高 6m	/	0.0303	0.265	连续		/	
H ₂ S	/			0.0009	/	/							
废水	生产	垃圾渗滤液、垃圾卸料区冲洗水等	COD BOD ₅ SS NH ₃ -N Hg Cd Cr Cr ⁶⁺ As Pb	“预处理(混凝沉淀)+厌氧(UASB)+硝化反硝化(两级A/O)+外置式膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)”	设计规模为 600m ³ /d, 渗滤液调节池有效容积 6000m ³ ; 对 COD 去除率达 99.9%以上, 氨氮达 99.7%以上	W1	/	满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005) 中表 1 敞开式循环冷却水系统补充水用水标准后全部回用	不外排	60	渗滤液处理系统出水满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 表 2 标准和《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005) 中表 1 敞开式循环冷却水系统补充水用水标准		
										10			
										30			
										10			
										0.001			
										0.01			
										0.1			
										0.05			
										0.1			
										0.1			
	生活	生活污水	COD BOD ₅ SS NH ₃ -N	化粪池	/	W2	/	厂区排污口排水量 401500t/a, COD32mg/L、BOD ₅ 11mg/L、SS14.5 mg/L、氨氮 2.17 mg/L, 循环冷却水排水、锅炉化水站排水、净水站排水由厂区统一管网收集后外排许昌市瑞贝卡污水处理厂	连续	400	许昌市瑞贝卡污水处理厂接管标准		
										200			
										400			
										40			

	循环冷却水系统排水、净水厂排水、化水厂排水	清净水	COD	直接接管	/	W3	/		400		
			BOD ₅						200		
			SS						400		
噪声	生产	噪声		合理布局、绿化、隔声、减震、距离衰减等	/	东厂界 N1 北厂界 N2 西厂界 N3 南厂界 N4	/	昼间 53.6-55.4dB (A)，夜间 43.7-46.7dB (A) 昼间 53.4-55.4dB (A)，夜间 45.1-45.7dB (A) 昼间 52.7-53.5dB (A)，夜间 44.3-46.7dB (A) 昼间 53.3 dB (A)，夜间 46.2-46.4dB (A)	连续	昼间 60dB (A)， 夜间 50 dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准
危险固废	生产	布袋除尘器	废布袋	送有资质单位处理	危废暂存间 (14.2m×6.8m×8.15m)			0	间歇	/	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) (2013 年修改单)； 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) (2013 年修改单)
		设备维护	废机油					0		/	
		垃圾焚烧区	飞灰	厂内稳定化处理	2 套 12t/h 飞灰稳定化处理系统 (1 用 1 备)；飞灰暂存间 (31.3m×6.8m×8.15m)			0	间歇	/	
一般工业固废	生产	垃圾焚烧区	炉渣	外委综合利用			0	间歇	/		
		飞灰处理工程	稳定飞灰	旺田生活垃圾综合处理中心分区填埋			0	间歇	/		
		污水处理	超滤膜、纳滤膜、反渗透膜	交由生产厂家回收			0		/		
		渗滤液处理	污泥	送本项目焚烧处理			0		/		
		非正常工况处理	废活性炭				0	/			
生活垃圾	生活	员工生活办公	生活垃圾				0		/		

注：(1) 二噁英类物质浓度单位 ngTEQ/m³，速率单位 mg/h，产排量单位 g/a。

10.3 环境监测计划

10.3.1 污染源监测

依照《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)、《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)、《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)以及环发[2008]82号文要求,结合项目实际情况制定具体监测方案。

10.3.1.1 监测点位

(1) 有组织废气外排口

废气污染源通过排气筒等方式排放至外环境的,应在排气筒设置监测点位。废气监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合 GB18485 生活垃圾焚烧污染控制标准、HJ75 固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测技术规范、HJ/T397 固定源废气监测技术规范等标准规范的要求。

(2) 无组织废气排放

无组织废气排放监测点位应符合 GB16297 大气污染物综合排放标准和 GB14554 恶臭污染物排放标准等标准要求。

(3) 废水排放口

废水排放口监测应符合《排污口规范化整治技术要求(试行)》、HJ/T91 地表水和污水监测技术规范、HJ/T92 水污染物排放总量监测技术规范等标准规范要求。

10.3.1.2 监测相关要求

(1) 采样及样品的保存和管理、测定方法、数据记录、监测质量控制、自行监测信息公开等内容应按照 HJ819 排污单位自行监测技术指南总则要求开展相关工作。

(2) 应按规定安装污染源自动监测设施,实时监测污染物的排放情况并与生态环境主管部门联网,强化环境监管;排污单位应在显著位置树立便于查看的显示屏,将焚烧生产设施的污染物排放数据实时实地向全社会公开,强化监测信息公开。

本项目污染源监测计划见表 10.3-1。

表 10.3-1 建设项目污染源监测计划表

分类	监测位置	监测点	监测项目	监测频率	执行标准		
污染源	废气	在线监测	每根排气筒	3 个	颗粒物、烟气量、O ₂ 、CO、NO _x 、SO ₂ 、HCl	连续在线监测	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)
		取样监测	每根排气筒	3 个	HF、Hg、Cd+TI、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	1 次/月	
					二噁英类	1 次/年	
	厂界	4 个	颗粒物	1 次/季	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2		
			H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	1 次/季	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 新改扩建项目二级标准		
	废水	总排口	1 个	COD、氨氮、流量	连续在线监测	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 表 2	
				pH、BOD ₅	1 次/季		
	噪声	厂界周围	4 个	Leq (A)	1 次/月	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类	
	炉渣	取样监测	炉渣储存点	1 个	热灼减率	1 次/周	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)
	飞灰	取样监测	螯合后混炼机	1 个	含水率	1 次/班	《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007) 和《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)
浸出液重金属含量 (GB16889-2008 表 1 项目)					1 次/季		
二噁英类					1 次/年		

10.3.2 环境质量监测

项目常规环境监测内容包括地下水、大气和土壤等，生产运行期环境质量监测计划见表 10.3-2。

表 10.3-2 建设项目环境监测计划表

分类	监测位置	监测点	监测项目	监测频率	执行标准
大气	下风向最近敏感点代庄	1 个	一氧化碳 (CO)、铅 (Pb)、镉 (Cd)、汞 (Hg)、氟化物 (F)	1 次/半年	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
			氯化氢 (HCl)、硫化氢 (H ₂ S)、氨 (NH ₃)	1 次/半年	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D
	下风向最近敏感点代庄、最大落地浓度点	2 个	二噁英类	1 次/半年	日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准 (年均浓度标准 0.6pgTEQ/m ³)
土壤	上风向 (齐庄)、下风向污染物最大落地点	2 个	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍	1 次/年	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018)
			二噁英类		《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 第二类用地筛选值 (40ng/kg)
地下水	厂区内地下水监测井	2 个	pH、COD、耗氧量、氨氮、石油类等、六价铬、砷、铅、镉、汞、铜、锌、铁、锰、氟化物	1 次/年	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类

11 评价结论与建议

11.1 建设概况

许昌旺能环保能源有限公司（浙江旺能环保股份有限公司的下属子公司）许昌垃圾焚烧发电项目于 2017 年 4 月 9 日取得许昌市环保局批复，批复文号：许环建审[2017]19 号。现有项目垃圾处理规模 2250t/d，建设 3 台 750t/d 机械炉排焚烧炉，配 2 台 25MW 抽凝机组+ 1 台 B15MW 背压机组；并预留远期扩建场地。主要建设内容包括垃圾储运系统、垃圾焚烧系统、烟气净化系统、除渣系统、除灰系统、化学水处理系统、电气系统、控制系统、渗滤液收集及处理系统、点火油系统、压缩空气系统等。项目建成后，年处理垃圾 82.125 万吨，年上网电量 1.90×10^8 kWh/a，年供工业供热量 24.0×10^4 t/a，民用供热量 31.2×10^4 t/a。

为缓解许昌市范围内污泥的处置问题，确保区域内城镇污水处理厂市政污泥的有效处置，实现污泥“减量化、无害化、稳定化、资源化”的处理处置目标，许昌魏清污泥处置有限公司拟在许昌旺能环保能源有限公司许昌垃圾焚烧发电项目厂区内实施许昌污泥无害化处置扩建工程，新增 300t/d 污泥干化处置能力。目前，许昌魏清污泥处置有限公司许昌污泥无害化处置扩建工程项目于 2019 年 8 月 9 日取得许昌市魏都区环保局批复，批复文号许环魏建审[2019]34 号。待项目建成后将采用生活垃圾焚烧发电协同污泥干化处理方法，以生活垃圾焚烧发电系统的汽轮发电机组低压抽汽蒸汽作为热源，对污泥进行干化处理。

基于此，许昌旺能环保能源有限公司拟建设许昌旺能环保能源公司掺烧污泥项目，就近利用许昌魏清污泥处置有限公司干化处理后的污泥与生活垃圾掺混焚烧进行发电，以彻底解决许昌市主城区范围内污泥处置问题。

项目位于许昌旺能环保能源有限公司现有厂区内，拟利用现有 3 台日处理能力为 750t 的机械炉排炉焚烧炉，日焚烧处理干化污泥 100 吨（含水 40%）。

按照许环攻坚办[2020]38 号文要求，许昌旺能环保能源有限公司同步实施垃圾焚烧炉烟气治理升级改造项目（备案文号：2020-411002-77-03-050996），该项目主要建设内容为拟在原有尾气工程后增加湿法脱酸、SCR 以及相关配套设施工程，项目总投资 14000 万元，购置的主要设备包括：GGH1、湿法脱酸系统、

GGH2、SGH、SCR 系统。升级改造后，3 台 750t/d 的垃圾焚烧炉的烟气净化系统配置如下：SNCR+旋转喷雾半干法+干法+活性炭喷射+袋式除尘器+GGH1+湿法脱酸系统+GGH2+SGH+SCR。

11.2 区域环境质量现状

11.2.1 大气环境质量现状

(1) 根据《许昌市环境监测年鉴》(2019 年度)数据统计结果知，2019 年许昌市 PM_{2.5}、PM₁₀、O₃ 不达标，所在区域空气质量为不达标区。

(2) 开发区监测站点 SO₂、NO₂、CO 年评价指标均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求 O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 年评价指标出现超标，超标频率分别为 21.35%、13.68%、23.93%。

(3) 环评监测期间项目地区其他污染物环境空气质量总体良好

评价区监测点氟化物的小时及日均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求；Pb、Hg、Cd 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级日平均浓度折算标准。

NH₃、H₂S、HCl 满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 中浓度限值要求。

监测点臭气浓度小时平均浓度 < 13。

代庄二噁英日均值范围为 0.038~0.12pgTEQ/m³，最大浓度占标率为 10 %。环发[2008]82 号文中指出，在我国尚未制定二噁英环境质量标准前提下，参照日本年均浓度标准(0.6pgTEQ/m³) 评价。根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 中 5.3.2.1 条：“对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值、或者年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。”日本年均浓度标准(0.6pgTEQ/m³) 换算成日均浓度值为 1.2pgTEQ/m³，按照此标准评价，项目地块附近采样点的大气中二噁英浓度符合环发[2008]82 号文的要求。

11.2.2 地表水环境质量现状

根据《许昌市环境监测年鉴》(2019 年度)，颍汝干渠长店闸各监测因子均

满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求, 清漯河高村桥监测断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准要求。

11.2.3 地下水环境质量现状

本次布设4个水质监测点, 监测点位齐庄总硬度、溶解性总固体、锰不能满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准, 齐庄其余因子及其他点位监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类。

11.2.4 土壤环境质量现状

评价区域土壤 pH 为 6.73~7.52, 为正常范围。

厂区内5个柱状点、2个表层土壤监测点位土壤样品各因子均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值; 厂区外4个表层土壤监测点位土壤样品各因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染分析管控标准》(GB15618-2018)中的筛选值。

11.2.5 声环境质量现状

本次监测布设的4个厂界监测点均未出现超标现象, 能够达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准。

11.3 污染物总量控制指标情况

(1) 废水

现有项目环评批复总量控制指标(以出厂量计)为化学需氧量 24.65 吨/年、氨氮 0.96 吨/年。

项目改建后排水量及排水水质不发生改变, 本次改建项目不新增废水污染物总量指标, 因此改建项目完成后全厂总量控制指标(以出厂量计)化学需氧量 24.65 吨/年、氨氮 0.96 吨/年。

(2) 废气

项目改建后全厂颗粒物、二氧化硫、氮氧化物总排放量达到9.536t/a、47.9t/a、244.915t/a。项目技改后, 全厂颗粒物、二氧化硫、氮氧化物总排放量在现有排污许可证许可范围之内(颗粒物35.319t/a、二氧化硫219.74t/a、氮氧化物764.238t/a)。因此, 本评价建议项目改建后, 污染物排放总量控制指标维持现有量不变, 即:

颗粒物 35.319t/a、二氧化硫 219.74t/a、氮氧化物 764.238t/a。

11.4 环境影响预测与评价结论

11.4.1 环境空气

(1) 本项目大气环境影响评价等级为一级，属于不达标区域建设项目。

(2) 项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率均<100%，新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值最大浓度占标率均<30%。

(3) 项目贡献值叠加背景值后，各敏感点以及网格点处 NO₂、SO₂ 保证率日均质量浓度以及年均质量浓度均可以达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的要求；各敏感点以及网格点处，PM₁₀ 年平均质量浓度变化率 K=-96.92%<-20%，项目建设后区域环境质量得到整体改善；各敏感点以及网格点处，铅、镉、汞年均质量浓度均可以达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的要求；各敏感点以及网格点处，二噁英年均质量浓度可以达到日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准要求。本项目大气环境影响可以接受。

(3) 非正常工况下，各敏感点以及网格点处二氧化氮、二氧化硫、氟化氢小时平均浓度贡献值占标率均较小，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，对周围环境影响不大；氯化氢 1 小时平均浓度贡献值最大浓度占标率为 284.04%，超过《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 限值要求；二噁英 1 小时平均浓度贡献值最大浓度为 0.46463pg/m³，满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准限值要求。

(4) 项目 NH₃ 厂界贡献浓度最大值能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 1.5mg/m³ 的要求；H₂S 厂界贡献浓度最大值能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 0.06mg/m³ 的要求。

项目厂界外无超标点，项目建成后仍以厂界外延 300m 作为本项目的环境保护距离。今后环境保护距离范围内的土地禁止建设新居民点、学校、医院、养老院等环境目标，也不能建设食品加工、药品、化妆品等对空气环境质量要求很高的项目。

11.4.2 地表水

现有项目生产废水经渗滤液处理系统处理后全部回用，生活污水和循环冷却水定排污水、净水站系统排水、锅炉化水站排水直接接管许昌市瑞贝卡污水处理厂。

项目改建前后，由于项目发电规模不发生改变，循环冷却水用量及用水标准不变，因此，项目改建后排水量及排水水质不发生改变。现有项目渗滤液处理系统目前运行稳定，本次改建项目不会对周边水体水环境产生明显影响。

11.4.3 地下水

项目下游最近居民点为齐庄，距离厂界约 595m，污染物扩散不会对居民生活用水产生明显影响。若本项目渗滤液在无防渗条件下渗，20 年内对周围地下水影响范围较小。

在建设项目采取环保措施后，能够阻止厂界内小范围超标区域的污染，可满足 GB/T 14848-2017 相关标准要求。

11.4.4 声环境

现有项目运行的主要噪声源为：焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电机组及各类辅助设备（如冷却塔、泵、风机等）产生的动力机械噪声，以及垃圾运输车的流动噪声对周围环境的影响。监测结果表明现有项目采取隔声、降噪、吸声和减振噪声防治措施后，项目厂界能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ）要求。

项目改建后，新增的噪声源为运泥卡车产生的交通噪声。针对厂区运输车辆所产生的交通噪声，采取限制超载、定期保养车辆、禁按喇叭等措施以降低交通噪声。项目厂界外 300m 范围内无居民等环境敏感目标，改建后新增的噪声源对环境的影响不大。

11.4.5 固体废弃物

改建项目建设后，由于掺烧物料中增加了污泥，因此会新增部分炉渣和飞灰。新增炉渣随现有项目作为制砖原料综合利用。飞灰经密闭收集、输送系统送至飞灰贮仓，经螯合剂+水泥稳定固化后，经检验符合卫生填埋场入场条件后，运至

旺田生活垃圾综合处理中心分区填埋处理。

炉渣经除渣机排入炉渣坑暂存采取日出日清方式外委综合利用。飞灰收集后暂存在飞灰暂存间，不得露天放置，储存场所做好地面的硬化防腐，并设置明显的标志。同时厂内要求做好各类固废产生量、处置方法等的台帐记录。

SCR 脱氮系统催化剂厂内危险废物暂存间（14.2m×6.8m×8.15m）暂存后，委托有资质单位处理。

通过以上分析，改建项目均得到妥善处置，不会对外界环境造成二次污染。

11.4.6 土壤

项目土壤影响途径主要为大气沉降和垂直入渗。大气沉降影响经预测，项目运行 30 年，厂址外周围土壤满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 筛选值，二噁英预测结果满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 第二类用地筛选值（ $4\times 10^{-5}\text{mg/kg}$ ）。本项目大气沉降进入土壤的二噁英类污染物主要影响在表层土壤，25cm 以下在检出限以下。主厂房垃圾储坑、渗滤液调节池一旦发生泄漏事故，在泄漏发生点周围泄漏溶液（含重金属等污染物）被土壤迅速吸附，随着泄漏，泄漏溶液向更远更深层位移动，沿着溶液运动方向，随着路径的增加，土壤中重金属污染物含量降低。当泄漏溶液量足够大时，污染可达到潜水面。

11.4.6 环境风险分析

11.4.6.1 现有项目风险回顾

许昌旺能环保能源有限公司已于 2019 年 11 月完成《许昌旺能环保能源有限公司突发环境事件风险评估报告》及《许昌旺能环保能源有限公司突发环境事件应急预案》的编制工作，并针对重大危险源液氨储罐区编制了《许昌旺能环保能源有限公司突发液氨泄漏环境事件应急预案》，目前还未取得生态环境部门备案。

现有项目主要危险源包括垃圾池、渗滤液处理系统等、焚烧烟气、轻柴油储罐与氨水储罐，主要危险工段包括渗滤液收集输送处理、烟气治理、轻柴油输送与氨水输送等；重点关心的毒害物质二噁英。

水环境风险主要指外送渗沥液管道发生破裂，另外指厂综合废水处理站发生故障、污水处理不达标等情况，出现这种情况废水水可先储存在事故水池中，等事故处理结束时将水池中的污水处理达标后排放。

柴油风险主要指管道泄漏、火灾、爆炸等，管道泄漏应立即关闭供给总阀门，尽快修理管道；火灾或爆炸时立即启动消防预案。

氨水储罐风险主要是储罐发生泄漏。现有项目氨水储罐四周建设围堰，一旦发生泄漏，氨水首先进入围堰中暂存，立即采用酸性物质进行中和处理，同时对泄露点进行抢修。平时加强对输送氨水管线的检查，发现泄漏点立即关闭阀门，进行更换抢修，减小泄漏对环境的影响。

加强企业风险教育和风险管理；定期进行风险应急演练；设置完整的废气、废水在线监测装置，并定期维护保持在线设备的工作状态，一旦在线监测装置出现异常，立即组织相关部门进行风险排查，消除风险隐患。

综上所述，现有项目在设计中充分考虑了各种危险因素和可能造成的危害，并采取了相应的防范措施。因此，只要各工作岗位严格遵守岗位操作规程，避免误操作，加强设备的维护和管理，严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险就可防可控，项目建设是可行的。

11.4.6.2 改建项目环境风险分析

改建项目主要利用生活垃圾焚烧炉掺烧污水处理厂污泥，根据危险废物鉴别报告，项目掺烧污泥属于一般工业固体废物，不属于危险废物。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，不新增氨水厂区储量。因此，本次改建厂区环境事故风险源不变，不新增涉及有毒有害、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。

改建项目主要的风险因素为废气事故排放。充分依托现有项目环境风险防范措施、严格规范操作、加强管理，可最大限度地降低废气事故的环境风险。

11.5 公众意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）等有关规定，

许昌环保能源有限公司，对许昌旺能环保能源公司掺烧污泥项目环境影响评价信息进行了两次公示。建设单位于 2019 年 8 月 30 日在河南咏蓝环境科技有限公司网站进行第一次网络公示；在项目环境影响报告书形成征求意见稿后，建设单位于 2019 年 12 月 20 日在河南咏蓝环境科技有限公司网站进行征求意见稿公示（第二次网络公示），并同步在项目评价范围的主要敏感点处张贴公示，于 2020 年 5 月 20 日、2020 年 5 月 22 日分别在《东方今报》报纸进行了 2 次公示。

在环境影响报告书征求意见稿编制过程中，未收到公众提出的与本项目环境影响评价相关的意见；在征求意见稿公示期间，未收到公众提出的与本项目环境影响有关的意见和建议。

11.6 环境保护对策措施和达标排放结论

11.6.1 废气

根据工程分析结果，本项目产生有组织废气主要为干化污泥运至垃圾池后产生的少量恶臭和污泥焚烧烟气。

改建项目新增废气污染物主要为颗粒物、HCl、HF、重金属及二噁英类，依托现有采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭吸附+袋式除尘器”的烟气净化工艺，烟气经净化后由 80 米排气筒排放，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）和欧盟标准要求。每台焚烧炉安装烟气自动连续监测系统，监测项目包括焚烧炉运行状况和污染物监测指标两部分：①焚烧炉运行状况包括炉膛内焚烧温度、CO 含量、含氧量；②大气污染物自动连续监控指标包括颗粒物、HCl、SO₂、CO、NO_x。焚烧炉烟气自动连续监测系统与行政主管部门和监管部门联网，并将烟气自动连续监测结果通过厂大门口公众显示屏实时向公众发布，接受政府监管和公众监督。

按照要求，许昌旺能环保能源有限公司同步实施垃圾焚烧炉烟气治理升级改造项目，烟气治理提升后焚烧炉烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度（1 小时均值）在基准氧含量 11%的条件下分别不高于 10、35、100 毫克/立方米，垃圾焚烧废气氨逃逸浓度不高于 8 毫克/立方米。

干化污泥产生的恶臭依托现有垃圾池恶臭处理系统。现有项目卸料大厅进出

口安装风幕，垃圾池密闭保持微负压操作，抽出的气体作为焚烧炉一次进风焚烧处置；焚烧炉检修时，垃圾储仓臭气经活性炭吸附除臭达标后经 1 座 25m 高排气筒排放。

11.6.2 废水

现有项目已建设一套 600m³/d 渗滤液处理系统，主要工艺为“预处理（混凝沉淀）+厌氧（UASB）+硝化反硝化（两级 A/O）+外置式膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”，渗滤液处理系统出水满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中表 1 敞开式循环冷却水系统补充水用水标准后，全部回用至循环水补充水。锅炉定期排污水回用作为循环水补水，循环冷却水排水、锅炉化水站排水、净水站排水由厂区统一管网收集后外排许昌市瑞贝卡污水处理厂。生活污水经化粪池处理后化粪池处理后直接接管污水管，进许昌市瑞贝卡污水处理厂进行处理。

项目改建前后，由于项目发电规模不发生改变，循环冷却水用量及用水标准不变，因此，项目改建后排水量及排水水质不发生改变。目前厂内水处理系统现状运行良好，因此项目的废水处理措施是可行的，项目废水不会对周边水体水环境产生明显影响。

11.6.3 固废

改建项目产生的固体废物主要有焚烧炉炉渣、飞灰、废催化剂。

焚烧炉的排渣口在炉排下方，通过排渣器送至渣坑。输渣机装有自动加湿装置，使出来的灰渣不至飞扬。项目炉渣外委有经验企业进行制砖综合利用。

厂区已建设 2 套 12t/h 飞灰稳定化处理系统（1 用 1 备），来自反应塔底部和布袋除尘器底部的飞灰经刮板输送机和斗提机输送至 2 个 300m³ 灰仓，配置 1 个 100m³ 水泥仓、1 个 15m³ 螯合剂储罐、1 个 100m³ 螯合剂配制罐，2 台 12t/h 出力混炼机。配套飞灰暂存间尺寸 31.3m×6.8m×8.15m（长*宽*高）。飞灰经稳定化处理达标后送旺田生活垃圾综合处理中心分区填埋处理。

废催化剂厂内危险废物暂存间（14.2m×6.8m×8.15m）暂存后，委托有资质单位处理。

飞灰暂存间、危险废物暂存间均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行设计、施工和建设，设置堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚采用坚固、防渗的材料建造，地面采用防腐蚀的硬化地面，设有泄漏液体收集装置；基础采取防渗措施，采用 2mm 厚的高密度聚乙烯，渗透系数不大于 10^{-10} cm/s。

厂区固体废弃物严格按照上述措施处理处置后，对周围环境及人体基本不会产生影响，也不会造成二次污染，所采取的治理措施是可行和有效的。

11.6.4 噪声

现有项目的噪声源自焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电机组及各类辅助设备（如冷却塔、泵、风机等）产生的动力机械噪声，噪声源强在 75~105dB(A)之间。项目垃圾运输车的流动噪声对周围环境的影响。各类噪声源主要分布在主厂房、锅炉房及风机房等部位，形成一种较强的综合混响噪声源。现有项目从设备降噪、总平面布置、建筑设计等方面在条件允许、经济合理情况下采取使本工程运行噪声对环境的影响尽可能低的措施，使工程运行噪声对关心区域的影响能达到允许范围。根据监测结果，现有项目厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，最周边环境影响较小。

项目改建后，新增的噪声源为运泥卡车产生的交通噪声。针对厂区运输车辆所产生的交通噪声，采取限制超载、定期保养车辆、禁按喇叭等措施以降低交通噪声。本项目建设后，在采取有效噪声污染防治措施后，本项目新增噪声源排放噪声对项目四周边界声环境质量影响较小，四周边界的声环境质量可以达到评价标准的限值要求，声环境质量影响程度在可接受范围内。

11.6.5 地下水、土壤

本项目利用现有 3 台日处理能力为 750t 的机械炉排炉焚烧炉，日焚烧处理干化污泥 100 吨（含水 40%），不新增用地，不新建车间。故地下水、土壤污染控制措施均依托现有工程。

现有项目对垃圾渗滤液处理系统、点火油库、初期雨水池、危废暂存间、飞灰暂存间、脱硝氨站、垃圾池、渣坑等重点防渗区采取等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$,

渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的防渗措施，对综合水泵房、机械通风冷却塔、工业消防水池、集控室、汽机间、110kv 升压站、空压站、化水站、检修间及材料库、锅炉间、烟气处理间、原水净车间等一般防渗区采取等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的防渗措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

11.7 相关规划符合性分析

(1) 与《许昌市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》相符性

《许昌市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》在增强城市承载力，加强基础设施建设方面提出，新建垃圾处理厂 1 座，改扩建 5 座，建成市区污泥处理项目，新增污泥处理能力 300 吨/日。到 2020 年，全市垃圾处理率、污泥无害化处理达到 95% 以上，其中中心市区达到 100%。

本项目就近利用许昌魏清污泥处置有限公司干化处理后的污泥与生活垃圾掺混焚烧进行发电，因此项目建设符合《许昌市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》要求。

(2) 与《许昌市城乡总体规划（2015-2030）》相符性

根据《许昌市城乡总体规划（2015-2030）》在污泥分期处置规划方面提出，近期将脱水后的污泥与城市生活垃圾一并进行集中处置，进垃圾填埋场。远期将污泥进行深度脱水，污泥处置以综合利用为主，将污泥“填埋一点、焚烧一点、利用一点”。

本项目利用现有 3 台 750t/d 垃圾焚烧炉掺烧干化污泥，将许昌市主城区市政污泥掺烧发电，实现污泥稳定化、无害化和资源化。项目用地属公用设施用地，与《许昌市城市总体规划（2015-2030）》相符。

(3) 项目距离颍北新闻距离 1576m，选址不在许昌市北汝河饮用水水源保护区内。

11.8 相关产业政府符合性分析

(1) 本项目为生活垃圾焚烧掺烧污泥项目，焚烧产生的炉渣综合利用、飞灰最终处置填埋，属《产业结构调整指导目录》（2019 年本）鼓励类中第四十三

类“环境保护与资源节约综合利用”中第 20 条“城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。

(2) 项目建设符合《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策(试行)》(建城[2009]23 号)、《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》(环办环评[2018]20 号)、《河南省人民政府关于印发河南省主体功能区规划的通知》(豫政[2014]12 号)、《关于印发河南省静脉产业园建设三年行动计划(2018-2020 年)的通知》(豫发改环资[2018]148 号)、《河南省环境保护厅办公室关于进一步加强生活垃圾焚烧项目环境影响评价管理工作的通知》(豫环办[2018]52 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)、《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)相关文件要求。

(3) 现有项目粉尘产生源主要为石灰仓、水泥仓、碳酸氢钠干粉仓、活性炭仓和灰仓,产尘点均经过仓顶除尘器除尘后排放;污泥运输采用防渗防漏防腐的密闭运输车进行运输,有效杜绝臭气外溢;厂区未硬化地面全部绿化,绿化率为 30%。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)、《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)关于无组织排放治理要求。

11.9 项目环境可行性结论与建议

11.9.1 项目建设环境可行性结论

本项目符合国家及地方有关的产业政策,符合许昌市城市总体规划、七里店办事处土地利用总体规划。在总结分析国内生活垃圾焚烧电厂掺烧污泥的基础上,报告书提出了进厂污泥泥质控制要求及风险管理措施。在满足国家污泥规范标准及本项目进厂泥质控制要求的前提下,拟利用旺能垃圾焚烧炉协同处置许昌市主城区市政污泥。为减少污泥进厂恶臭影响及保障污泥与煤掺混均匀,建设单位利用现有微负压抽风系统收集恶臭后入炉焚烧处理,并通过垃圾抓斗均匀分散地布料在焚烧垃圾区,再与垃圾同步入炉焚烧,保障污泥与生活垃圾入炉掺烧比例稳定可靠。污染物源强测算与预测分析结果表明污泥掺烧正式投运后对周边环境质

量无明显影响。电厂现有烟气治理措施对掺烧后重金属等污染物的有效处理具备可行性。为进一步保证污泥掺烧的环境可行性，建设单位制定了项目正式投运后电厂环境管理措施和对烟气污染物、电厂焚烧炉机组及烟气等环保措施稳定性等监测计划。本项目主要环境影响因素为运营期对大气环境的影响。只要建设单位严格按照本报告书要求，实现工程与防治污染措施的“三同时”，落实好各项环保措施，严控进厂污泥泥质，加强日常运行中焚烧炉机组和污染物监控监测，做好环境风险防控和事故状况下的应急措施。从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

11.9.2 建议与要求

(1) 加强污泥运输管理，避免污泥收集、运输环节对环境产生的影响，同时加强监管，杜绝具有危险废物属性的污泥进厂。

(2) 加强焚烧炉配套烟气治理设施的运行、维护和管理，委托有资质单位定期开展监测，确保各类污染物长期稳定达标排放，避免出现事故性排放，防止二次污染。

(3) 对周边环境质量每年定期进行监测，实时监控周边环境质量变化情况。