



三门峡绿能环保能源有限公司
生活垃圾焚烧发电项目
环境影响报告书
(送审版)



建设单位：三门峡绿能环保能源有限公司

编制单位：中南安全环境技术研究院股份有限公司

二〇二〇年七月



扫描全能王 创建

编制单位和编制人员情况表

项目编号	f12934		
建设项目名称	三门峡绿能环保能源有限公司生活垃圾焚烧发电项目		
建设项目类别	31_090生物质发电		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	三门峡绿能环保能源有限公司		
统一社会信用代码	9141122207784034XH		
法定代表人 (签章)	李飞		
主要负责人 (签字)	靖钦瑞		
直接负责的主管人员 (签字)	靖钦瑞		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	中南安全环境技术研究院股份有限公司		
统一社会信用代码	91420000309805261X		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李建华	08354143508410427	BH 007309	李建华
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李建华	概述、总则、环境现状调查及评价、环境影响预测与评价、环境影响评价结论	BH 007309	李建华
邱泽东	建设项目概况、工程分析、环境风险评估、环境污染防治措施分析	BH 002856	邱泽东
肖信彤	大气环境预测与评价、产业政策与规划相符性分析、环境经济损益分析、环境管理与监测计划	BH 002816	肖信彤



目录

第一章 概述	1-1
1.1 项目背景.....	1-1
1.2 项目概况.....	1-3
1.3 项目特点.....	1-3
1.4 环境影响评价的工作过程.....	1-4
1.5 分析判定相关情况.....	1-5
1.6 关注的主要环境问题及环境影响.....	1-7
1.7 环境影响评价的主要结论.....	1-10
第二章 总则	2-1
2.1 编制依据.....	2-1
2.2 评价对象.....	2-7
2.3 评价目的及原则.....	2-7
2.4 评价因子与评价标准.....	2-8
2.5 评价工作等级与评价范围.....	2-18
2.6 评价章节设置及评价重点.....	2-34
2.7 评价技术路线.....	2-35
第三章 建设项目概况	3-1
3.1 变更前项目概况.....	3-1
3.1.1 变更前项目建设内容.....	3-1
3.1.2 变更前垃圾来源及服务范围.....	3-3
3.1.3 变更前项目生产工艺流程及产污环节.....	3-3
3.1.4 变更前项目主要环保措施.....	3-5
3.2 变更前项目环评批复内容.....	3-8
3.3 项目实际建设情况.....	3-8
3.4 变更后项目概况.....	3-9
3.4.1 生活垃圾处理现状.....	3-9
3.4.2 生活垃圾来源以及垃圾量预测.....	3-10
3.4.3 项目建设规模确定.....	3-13

3.4.4 项目运输方案.....	3-14
3.4.5 项目建设内容.....	3-14
3.4.6 主要生产设备.....	3-16
3.4.7 原辅材料消耗.....	3-20
3.4.8 主要工程技术方案.....	3-23
3.4.9 公辅工程.....	3-44
3.4.10 总平面布置合理性.....	3-49
3.4.11 烟气在线监测.....	3-51
3.4.12 负压系统在线监测.....	3-52
3.4.13 电力接入条件.....	3-52
第四章 工程分析.....	4-1
4.1 生产工艺流程及产污环节.....	4-1
4.2 各平衡分析.....	4-4
4.3 工程污染物产生情况分析.....	4-11
4.4 本工程营运期污染因素、污染源分析汇总.....	4-50
4.5 非正常工况.....	4-52
4.6 项目清洁水平分析.....	4-55
第五章 环境现状调查与评价.....	5-1
5.1 自然环境概况.....	5-1
5.2 社会环境概况.....	5-18
5.3 区域环境质量现状调查与评价.....	5-19
5.4 区域污染源调查.....	5-53
第六章 环境影响预测与评价.....	6-1
6.1 施工期环境影响分析.....	6-1
6.1.1 施工期环境空气影响分析.....	6-1
6.1.2 施工期水环境影响分析.....	6-3
6.1.3 施工期声环境影响分析.....	6-4
6.1.4 施工期固废环境影响分析.....	6-6
6.1.5 施工期生态环境影响分析.....	6-6
6.1.6 施工期环境管理.....	6-6

6.2 营运期环境影响分析.....	6-7
6.2.1 环境空气质量影响预测与评价.....	6-7
6.2.2 地表水环境影响预测与评价.....	6-73
6.2.3 地下水环境影响预测与评价.....	6-76
6.2.4 声环境影响预测与评价.....	6-86
6.2.5 固废影响预测与评价.....	6-89
6.2.6 土壤环境影响预测与评价.....	6-96
6.2.7 二噁英对生态环境健康的影响分析.....	6-102
6.2.8 垃圾运输环境影响分析及措施建议.....	6-107
第七章 环境污染防治措施.....	7-1
7.1 废气治理措施分析.....	7-1
7.2 废水治理措施分析.....	7-13
7.3 噪声防治措施分析.....	7-24
7.4 固体废物处理处置措施分析.....	7-25
7.5 土壤和地下水污染防治措施.....	7-27
7.6 项目“三同时”验收一览表.....	7-31
第八章 环境风险分析.....	8-1
8.1 环境风险评价原则.....	8-1
8.2 环境风险评价工作程序.....	8-1
8.3 风险调查.....	8-2
8.4 环境风险潜势初判.....	8-6
8.5 环境风险评价等级.....	8-14
8.6 环境风险识别.....	8-14
8.7 风险事故情形分析.....	8-15
8.8 大气风险预测与评价.....	8-17
8.9 地表水环境风险分析.....	8-32
8.10 地下水环境风险分析.....	8-34
8.11 环境风险管理.....	8-37
8.12 评价结论.....	8-41
第九章 产业政策与规划相符性分析.....	9-1

9.1 产业政策相符性分析.....	9-1
9.2 技术政策、标准、规范相符性分析.....	9-1
9.3 相关文件相符性分析.....	9-9
9.4 与相关规划的相符性分析.....	9-26
9.5 环保政策相符性分析.....	9-34
第十章 环境经济损益分析.....	10-1
10.1 经济效益分析.....	10-1
10.2 环境效益分析.....	10-1
10.3 社会效益分析.....	10-7
10.4 小结.....	10-7
第十一章 环境管理与监测计划.....	11-1
11.1 环境管理要求及制度.....	11-1
11.2 环保措施及污染物排放清单.....	11-4
11.3 环境监测计划.....	11-11
11.4 总量控制.....	11-16
第十二章 环境影响评价结论.....	12-1
12.1 评价结论.....	12-1
12.2 评价建议.....	12-9

附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 厂区平面布置图
- 附图 3 项目地下水评价范围图
- 附图 4 项目土壤评价范围图
- 附图 5 项目大气风险评价范围图
- 附图 6 项目环境空气、噪声监测点位以及地表水监测断面布设图
- 附图 7 项目地下水监测点位布设图
- 附图 8 项目土壤环境现状监测布点图
- 附图 9 厂区分区防渗图
- 附图 10 项目环境保护距离包络线图
- 附图 11 项目在《陕县观音堂镇总体规划（2013-2030）》中的位置
- 附图 12 项目在《陕县产业集聚区发展规划（2012-2020）》土地利用规划图中的位置
- 附图 13 项目在《陕县产业集聚区发展规划（2012-2020）》产业布局规划图中的位置
- 附图 14 项目与观音堂镇集中式饮用水源地相对关系图
- 附图 15 项目生活垃圾运输路线图
- 附图 16 项目飞灰运输路线图
- 附图 17 项目厂区内雨污管网走向示意图

附件

- 附件 1 环评委托书
- 附件 2 关于三门峡生活垃圾焚烧发电项目核准内容变更的批复（三发改城市〔2019〕384 号）
- 附件 3 原项目环评批复（三环审〔2017〕42 号）
- 附件 4 项目土地预审意见（三国土资〔2017〕6 号）
- 附件 5 项目土地使用证
- 附件 6 三门峡市文物局关于对三门峡生活垃圾焚烧发电项目选址意见的回复函
- 附件 7 供用水框架协议
- 附件 8 飞灰填埋接纳证明
- 附件 9 飞灰接纳单位相关环保手续（三环审〔2015〕65 号）

- 附件 10 炉渣处理合同
- 附件 11 炉渣处理单位相关环保手续（三环直登（2009）026 号、三环直验（2010）012 号）
- 附件 12 项目污水纳管说明
- 附件 13 三门峡市生态环境局第二分局关于项目环境影响评价执行标准的意见
- 附件 14 项目监测报告
- 附件 15 三门峡市陕州区住房和城乡建设局关于项目初步选址意见书
- 附件 16 三门峡市城市管理局关于生活垃圾焚烧发电 PPP 项目规划与建设不符的情况说明
- 附件 17 关于三门峡市、登封市等 6 个市（县）静脉产业园建设总体方案的复函（豫发改办环资函（2020）22 号）
- 附件 18 三门峡市发展和改革委员会关于三门峡市陕州区静脉产业园生活垃圾处置规模有关情况的说明

附表

- 附表 1 地表水环境影响评价自查表
- 附表 2 环境风险评价自查表
- 附表 3 建设项目土壤环境影响评价自查表

建设项目环评审批基础信息表

第一章 概述

1.1 项目背景

三门峡市位于河南省西部，随着举世闻名的万里黄河第一坝——三门峡大坝的建设而崛起的一座新兴城市。三门峡市一向具有前卫的环保意识和生态保护传统，树立“城市即景区”的理念，建设以沿黄半岛景观带为主体框架，整合三门峡大坝、虢国博物馆、天鹅湖湿地公园、黄河公园、陕州温泉、天井窑院、函谷关、甘山等旅游资源，强力推进主城区旅游，打造生态休闲旅游目的地。但随着城市化进程不断加快，固体废弃物增长速度越来越快，垃圾处理问题已经成为三门峡市面临的一个重要问题。目前，全市共建成 6 个垃圾处理场，处理工艺均为卫生填埋处理，设计总库容 674.26 万 m³，日处理能力 780t，先后于 2007、2008 年投入使用。三门峡市区以及辖县生活垃圾量也不断增加，三门峡生活垃圾处理场已经无法满足城市发展的需要。

生活垃圾卫生填埋处理虽然投资较少、处置成本较低，但从全国部分城市的生活垃圾填埋场实际运行情况和长远效果来讲，这一处理方法对大气、土壤和地下水的污染风险与日俱增；同时各区县均建有生活垃圾填埋场，分散了生活垃圾的分布，不利于集中污染点和有关部门的集中监管。而生活垃圾焚烧发电项目“减量化、资源化、无害化”效果明显，可有效解决城市垃圾围城难题，有效延长生活垃圾填埋场作为备用场地的使用寿命。

为有效的解决城市生活垃圾处理问题，2012 年，三门峡市人民政府与杭州锦江集团有限公司签订了三门峡市城市生活垃圾焚烧发电项目投资合作框架协议，三门峡市人民政府授权有关部门与杭州锦江集团签订了《特许经营协议》。根据该框架协议，杭州锦江集团有限公司于 2013 年 9 月出资注册成立了三门峡绿能环保能源有限公司，注册资本 2000 万元，专门负责三门峡城乡生活垃圾焚烧发电项目的规划、建设、运营和管理。

三门峡绿能环保能源有限公司三门峡市城市生活垃圾焚烧发电项目（以下称“原项目”）于 2017 年 4 月 14 日取得三门峡市发展和改革委员会的核准批复（三发改能源[2017]104 号），建设地点位于在陕州区产业集聚区，焚烧对象为预处理后的生活垃圾（简称“RDF”），处理规模为 1750t/dRDF（原生生活垃圾经分选干化预处理后的半成品），配套建设 1×1000t/d+1×750t/dCFB 垃圾焚烧锅炉和+1×N25MW+1×

N15MW 汽轮发电机组。其中一期工程规模为 1×1000t/dCFB 垃圾焚烧锅炉和+1×N25MW 汽轮发电机组，项目组成包括主体工程、配套工程、辅助工程、公用工程、环保工程、储运工程、行政生活区以及依托工程等；垃圾转运及运输系统、垃圾预处理系统的建设不纳入该次建设内容，但与项目同步配套建设，保证运行时均能投入运行。

变更前项目工程总占地 7.7988hm²（合 116.98 亩），总投资 46118 万元人民币，其中环保投资 6650 万元，占总投资的 14.42%。项目年运行小时数为 8000h，年处理垃圾量为 33 万吨，年焚烧发电量 2.0×10⁸kwh。原项目于 2016 年 7 月 15 日委托北京中气京诚环境科技有限公司编制三门峡绿能环保能源有限公司三门峡生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书；于 2017 年 7 月 28 日经三门峡市环境保护局审批，审批文号为三环审〔2017〕42 号。

2018 年 6 月市政府决定将该项目按 PPP 模式进行招投标，2018 年 12 月杭州锦江集团牵头组成的联合体（杭州锦江集团、临安嘉盛、三门峡市投资集团）中标，并于 2019 年 5 月 10 日正式签订 PPP 合同。由于项目时间跨度较长，新的环保政策不断出台以及相关环保指标不断更新，循环流化床工艺的缺点逐渐减，劣势越来越大，同时依据河南省发改委《关于我省城市生活垃圾焚烧发电设施建设有关事项的通知》（豫发改能源〔2014〕1381 号）等文件精神，明确支持采用炉排炉技术工艺。为进一步提高项目经济效益和环保排放水平，拟将原循环流化床设备变更为机械炉排炉焚烧设备，根据炉型适当调整建设规模。

变更后项目于 2019 年 12 月 26 日取得了三门峡市发展和改革委员会的项目核准批复（文号：三发改城市〔2019〕384 号）。项目主要变更内容包括：（1）工艺方案及系统；（2）设计处理规模；（3）年发电量；（4）项目总投资。其他未发生变化的内容按照原核准批复文件（三发改能源〔2017〕04 号）执行。项目变更前后内容见下表。

表 1.1-1 项目变更前后对比表

项目	变更前	变更后
建设规模	1×1000t/d+1×750t/d 循环流化床垃圾焚烧锅炉+1×N25MW+1×N15MW 汽轮发电机组，其中一期规模为 1×1000t/dCFB 垃圾焚烧锅炉和+1×N25MW 汽轮发电机组	2×750t/d 机械焚烧炉排炉+2×N15MW 汽轮发电机组
	厂外配套建设日处理能力分别 1000t/d（陈宋坡）、400t/d（灵宝市）、400t/d（渑池县）3 个垃圾焚烧分选车间	厂外配套建设日处理能力分别 800t/d（陈宋坡）、500t/d（灵宝市）、500t/d（渑池县）3 个垃圾中转收集

		点
年处理垃圾量	33×10 ⁴ 吨	50×10 ⁴ 吨
年发电量	1.818 亿 KWh	2.056 亿 KWh
年上网量	1.55 亿 KWh	1.748 亿 KWh
工艺方案及系统	采用厂外预处理+厂内循环流化床垃圾焚烧工艺，厂内不设垃圾渗滤液处理设施	采用厂外收集转运+厂内机械炉排垃圾焚烧工艺，厂内设垃圾渗滤液处理设施
建设总费用	68190.70 万元	75716 万元

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）和《建设项目环境保护管理条例》建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。属于重大变动的应当重新报批环境影响评价文件，不属于重大变动的纳入竣工环境保护验收管理。

本项目规模、生产工艺和环境保护措施均发生了变化，属重大变动，应当重新报批环境影响评价文件。在此基础上编制了变更项目的环境影响报告书。

1.2 项目概况

项目变更后项目名称为三门峡绿能环保能源有限公司三门峡生活垃圾焚烧发电项目，总投资 75716 万元，占地面积和建设地点未发生变化。设计总规模为 2×750t/d 机械焚烧炉排炉+2×N15MW 汽轮发电机组，建成后垃圾处理量为 50 万吨，发电量 2.056 亿度。项目建设内容包括主厂房（包括垃圾卸料大厅、垃圾库、锅炉间、尾气处理间、汽机间、集控楼、换热站、110KV 升压站、出渣间等）、行政办公区（包括办公楼、宿舍及食堂）、工业水系统、灰渣处理系统、渗滤液处理站、点火油库、脱硝氨水站、电子汽车衡（2 台）、地磅房、烟囱、门卫传达室、停车场等）。年运行时间 8000h，约 333d；生产运行车间为连续工作制，4 班 3 运转，即 3 班制，每班 8h。

1.3 项目特点

本项目的特点主要有以下几方面：

(1) 本期设计规模为 1500t/d，配置 2 台 750t/d 垃圾焚烧炉+2 台中温中压余热锅炉+2 台 15MW 发电机，并在厂外配套建设日处理能力分别 800t/d（陈宋坡）、500t/d（灵宝市）、500t/d（渑池县）3 个垃圾中转收集点。

(2) 因日前周边用热用户尚不确定，因此本期项目暂不考虑供热。

(3) 本项目废气主要为含 SO₂、NO_x、烟尘、二噁英类和重金属类的焚烧烟气，采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸（旋转雾化）+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器+SCR 炉外脱硝”工艺处理后，经 80 米高集束烟囱进入大气。

(4) 本项目产生的废水主要为垃圾渗滤液、冲洗废水等，为高浓度有机废水。设渗滤液处理站处理生产废水，处理后清水全部回用，NF 和 RO 浓排水回用于石灰浆液制备，剩余回喷焚烧炉。

(5) 本项目产生的固体废物包括一般固废、危险固废。其中炉渣属一般固体废物，外售至三门峡恒力水泥制品有限公司全部综合利用；飞灰采用“螯合剂稳定化技术”进行稳定化后送入填埋场填埋；废催化剂、废离子交换树脂、废机油和废滤袋送有资质单位处置；废水处理产生的污泥、除臭装置产生的废活性炭和本项目生活垃圾送厂内焚烧炉焚烧。

1.4 环境影响评价的工作过程

(1) 根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》和《中华人民共和国环境影响评价法》中的有关规定，三门峡绿能环保能源有限公司委托中南安全环境技术研究院股份有限公司开展本项目的环评工作。

(2) 中南安全环境技术研究院股份有限公司于 2019 年 11 月接受委托以后，进行了现场踏勘和同类企业调研，研究区域有关资料 and 文件，对项目区评价范围内的环境空气、地表水、地下水、声和土壤的环境质量开展现状调查与监测，其中土壤和声环境的监测于 2020 年 2 月 25 日~26 日进行，监测单位为河南摩尔检测有限公司；环境空气、地表水、地下水可引用参考位于项目南侧的《河南绿闽环保科技有限公司危险废物综合处置中心项目环境影响报告书》（报批版）中的监测数据（监测时间为 2019 年 3 月 11 日~17 日）。

(3) 本环评公众参与工作包括第一次公示（采用网络公示、张贴公告、发放公众意见调查表的方式）、第二次征求意见稿公示（采用报纸公示、网络公示、公众参与座谈会、张贴公告、发放公众意见调查表等方式相结合）、第三次报批前公示（网络公示，目前尚未进行）。目前开展的为第一次公示和第二次征求意见稿公示：

◆ **第一次公示：**三门峡绿能环保能源有限公司在陕州区人民政府网站上进行第一次公示（<http://shanzhou.smx.gov.cn/content-22-15361-1.html>），公示时间为 2019 年 11 月 26 日~12 月 9 日。

◆ **第二次公示：**本项目征求意见稿形成后进行第二次公示，第二次公示采用报纸公示、网络公示、公众参与座谈会、张贴公告、发放公众意见调查表等方式同步进行，征求意见时间为2020年6月17日~7月3日。其中：

①**网络公示：**三门峡绿能环保能源有限公司在陕州区人民政府网站上进行第二次公示（<http://shanzhou.smx.gov.cn/content-22-17604-1.html>）。

②**报纸公示：**在三门峡日报上进行两次公示，公示时间分别为2020年6月18日和2020年6月23日；

③**召开公众参与座谈会：**三门峡绿能环保能源有限公司于2020年6月1日在陕州区产业集聚区管委会3楼会议室组织召开项目环评公众参与座谈会，与会单位包括建设单位三门峡绿能环保能源有限公司、陕州区产业集聚区管委会、三门峡市生态环境局第二分局、评价单位中南安全环境技术研究院股份有限公司、周围村民代表等，共计32人。与会村民对建设单位及环评单位的解答较为满意，并一致表示完全赞同和支持三门峡绿能环保能源有限公司生活垃圾焚烧发电项目的实施。最后建设单位向大家郑重承诺，将严格按照工程项目的设计方案及环境影响评价的要求进行规范化建设，并诚心接受广大群众的监督。

④**张贴公告：**在厂区张贴公告。

(4) 在整个环评工作过程中，评价单位与建设单位保持密切的交流、讨论和沟通。建设单位根据评价单位的建议的意见，不断调整优化工程设计方案，并于2020年5月18日，建设单位组织对项目报告初稿进行汇稿，主要是对项目概况、建设内容以及烟气治理措施、废水治理措施等内容进行沟通、核实、确认。

1.5 分析判定相关情况

(1) 行业类别

依据《国民经济行业分类（GB/T4754-2017）》，本项目属于D4417生物质能发电。

(2) 编制依据

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，根据生态环境部令第1号修正第三十一、电力、热力生产和供应业第90条生物质发电“生活垃圾、污泥发电”项目应编制环境影响报告书，“利用农林生物质、沼气发电、垃圾填埋气发电”的项目应编制环境影响报告表。

本项目为生活垃圾焚烧发电项目，位于三门峡陕州产业集聚区，设计日处理规模1500t，年处理生活垃圾50万t，年发电量2.056亿KWh，因此本项目应编制环境影响报告书。

（3）《产业结构调整指导目录（2019年本）》

本项目属于鼓励类第四十三、环境保护与资源节约综合利用“20、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”，符合国家产业政策。项目已在三门峡市发展和改革委员会进行变更核准，文号为三发改城市〔2019〕384号。

（4）环境功能区划

①**环境空气**：项目位于三门峡市陕州产业集聚区鸿腾东路东段北侧，环境空气属于二类区。

②**地表水环境**：南涧河地表水环境现状功能区域为Ⅳ类。

③**地下水环境**：项目所在地块地下水主要用于集中式生活饮用水水源及工农业用水属于Ⅲ类。

④**声环境**：项目位于三门峡市陕州产业集聚区鸿腾东路东段北侧，项目区位于3类声环境功能区范围内，执行3类声环境标准限值。

⑤**土壤环境**：项目地块为工业用地，属于第二类用地，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）；项目区外周围地块为耕地，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）。

（5）评价等级

①**环境空气**：根据拟建项目大气污染物的排放量，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的评价级别计算方法，AERSCREEN 模式计算出的最大占标率大于10%，确定环境空气影响评价为一级评价，大气环境影响评价范围为以厂址为中心区域，自厂界外延23km的矩形，即46km×46km。

②**地表水环境**：拟建项目渗滤液处理站处理生产废水，处理后清水全部回用，NF和RO浓排水回用于石灰浆液制备，剩余回喷焚烧炉，不外排；清净下水与经化粪池处理的生活污水、沉淀池处理的车间（非污染区）冲洗废水一同经厂区污水管网收集后，进入陕县产业集聚区污水处理厂处理；根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJT2.3-2018），地表水评价等级为三级B。

③**地下水环境**：根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录

A, 本项目所属行业类别为“E 电力”中的“32、生物质发电”类项目, 地下水环境影响评价项目类别为III类项目; 所在区域地下水环境敏感程度为较敏感, 确定拟建项目地下水评价等级为三级, 评价范围为厂址周围 1.3km² 范围。

④**声环境**: 拟建项目所在功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 3 类标准功能区, 建成前后敏感目标噪声级变化低于 3dB(A), 建设前后受影响的人口变化不大, 根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009), 噪声评价等级为三级, 评价范围为项目厂区和厂界外 1m 处。

⑤**土壤环境**: 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A.1, 本项目类别为I类, 本项目占地面积 7.7988hm² (77988m²), 占地规模属于中型 (5~50hm²), 项目北侧为耕地, 敏感程度为敏感。根据污染影响型评价工作等级划分表, 本项目土壤环境影响评价工作等级为一级, 评价范围为占地范围外 1km 内, 以厂界外扩 1km 的矩形, 评价范围 2603113m²。

⑥**环境风险**: 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 本项目大气环境风险评价等级为三级; 地下水环境风险和地表水环境风险评价等级为简单分析。大气环境风险评价范围为距离厂区边界 3km 范围。

1.6 关注的主要环境问题及环境影响

1.6.1 关注的主要环境问题

本项目为生活垃圾焚烧发电项目, 结合厂址地区环境特点、工程特点, 重点分析以下几个方面的问题:

(1) 本项目特征废水为垃圾渗滤液, 属于高浓度有机废水。项目设渗滤液处理站, 处理后清水回用于生产, NF 和 RO 浓排水回用于回用于石灰浆液制备, 剩余部分回喷焚烧炉, 不外排; 需重点关注废水回用可行性。

(2) 本项目特征废气为焚烧烟气, 主要污染物有烟尘(颗粒物)、酸性气体(HCl、HF 等)、重金属(Hg、Pb、Cd 等)和有机毒性污染物二噁英类物质等。烟气处理工艺为“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸(旋转雾化)+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器+SCR 炉外脱硝”, 经净化系统处理后的焚烧烟气通过 1 套 80m 高双管集束式烟囱排入大气。需重点关注项目正常、非正常工况下, 焚烧烟气污染物对周围环境的影响, 以及烟气处理措施的可行性。

(3) 本项目飞灰按照危险废物进行管理, 重点关注其安全处置措施可行性。

(4) 本项目生活垃圾焚烧发电项目，需关注项目选址要求。

1.6.2 环境影响

(1) 大气环境影响评价

①本项目焚烧炉烟气采用“SNCR炉内脱硝+半干法脱酸（旋转雾化）+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器+SCR炉外脱硝”的烟气净化工艺处理。

a酸性气体控制：焚烧炉烟气采取“半干法脱酸（旋转雾化）+干法脱酸”处理氯化氢和二氧化硫等酸性气体，排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）限值要求以及《河南省2020年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2020]7号）的管理要求。

b二噁英控制：通过调整给料量、过量空气系数、一二次风配比等控制炉膛内温度，焚烧炉炉膛内温度在850℃以上，焚烧烟气在炉内停留的时间大于2秒，焚烧烟气在燃烧室内和空气充分混合；在垃圾焚烧炉的尾气采用布袋除尘器，在进入除尘器前的烟道内喷入一定量的多孔活性炭，吸附烟气中的二噁英，通过多孔活性炭及布袋除尘器处理系统，二噁英去除效果达到98%以上；烟气由燃烧室出口的约850℃在锅炉尾部快速降至200℃左右，避免二噁英在此阶段重新合成。二噁英排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中排放限值要求。

c氮氧化物控制：主要来自含氮化合物的热分解和氧化燃烧，少量来自空气成分中氮的热力燃烧产生（1100℃以下）。焚烧炉通过遵循3T+E的燃烧控制基本原则就能够把NO_x的排放浓度控制在350mg/Nm³，由于对氮氧化物排放控制日益严格，项目设置一套SNCR+SCR脱硝系统，SNCR是通过把还原剂氨水喷入到焚烧炉内800~1000℃的高温部分，和NO_x反应生成成为无害的氮气，在高温气氛下氨具有把NO_x优先还原的作用；炉外SCR首先是将需脱硝的烟气送入换热器/加热器，使其温度达到催化剂使用温度（本项目为低温脱硝，温度为230℃），输送至SCR反应区的氨气在烟道中充分混合后进入SCR反应器中，SCR反应器本体内装有催化剂（催化剂活性物质为V₂O₅），在催化剂的作用下，混合好的氨与烟气中的氮氧化物进行反应，生成无害的氮气与水蒸汽，脱硝后的净烟气经引风机由1座80m高集束烟囱排放。该措施综合脱硝效率可达80%左右，NO_x排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中排放限值要求以及《河南省2020年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2020]7号）的管理要求。

d 烟尘控制：烟气净化拟采用袋式除尘器，处理后烟尘排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）限值要求以及《河南省 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2020]7 号）的管理要求。

e 重金属控制：主要采用喷入活性炭+布袋除尘的方式去除重金属，活性炭吹送入脱酸塔和袋式除尘器之间的水平烟道，通过吸收反应除去重金属，重金属及其化合物排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中排放限值要求。

项目焚烧烟气经处理后能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及《关于印发河南省2020年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》（豫环攻坚办[2020]7号）中的排放限值要求，通过80m高的集束式烟囱排放。

②装卸和预处理单元的颗粒物满足执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准要求，通过各仓顶排放口排放至车间内。

③正常工况下垃圾卸料大厅、垃圾坑和渗滤液处理站等逸散的恶臭满足恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1二级标准新改扩建要求。

经预测本项目无组织排放污染物均能够做到厂界达标，通过论证本项目焚烧炉烟囱80m高满足要求，拟建项目环境防护距离设置为300m，环境防护距离内无居民，同时本次环评要求项目所在地政府规划部门在制定各类规划时，不仅应考虑合理布局，注意项目拟建地区域用地控制性质与布局与周边环境相匹配，确保拟建项目300m环境防护距离内不得规划建设民宅、学校、医院以及食品、药品等敏感目标。

本项目采取的废气污染控制措施大幅度地减少了污染物的排放量，各类废气污染物均能做到稳定达标排放，对周边环境影响较小。

（2）地表水环境影响分析

本项目产生的废水主要为垃圾渗滤液、垃圾卸料区冲洗废水、运输道路、地磅冲洗废水、车间清洁排水、清净下水（包括化学水处理系统排水、循环冷却系统排污水）、渗滤液处理站处理产生的浓缩液、厂区初期雨水和职工办公生活污水。

本期工程厂区内产生的垃圾渗滤液、卸料平台冲洗排水、垃圾运输车道路冲洗排水、车间冲洗废水、初期雨水等收集后进入厂内垃圾渗滤液处理站处理（渗滤液处理站设计总处理能力 400m³/d，按 2×200t/d 进行设计和布置，设计工艺流程采用“预处理+厌氧（UASB）+二级 A/O+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”，该部分废水经处理后清水水质满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 敞开式循环冷却水系统补充水用水标准，回用作为循环水补

充水；纳滤和反渗透产生的浓水回用于石灰浆液制备，剩余部分回喷焚烧炉；化水间除盐水制备排水和循环冷却塔产生废水回用于飞灰处理车间用水、灰渣输送机用水、石灰浆制备用水以及各类冲洗用水等；剩余与化水站排水一起由厂排口经园区污水管网排入陕县产业集聚区污水处理厂；职工办公生活污水经厂区化粪池处理后的废水和经沉淀池处理后的车间（非污染区）冲洗废水均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准和园区污水处理厂进水水质指标要求，经污水管网排至陕县产业集聚区污水处理厂处理。项目废水不直接排入地表水体，不会对周边环境造成影响。

（3）土壤和地下水环境影响分析

①土壤环境：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。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，二噁英增量很小，对土壤环境影响较小。

②地下水：本项目对地下水质的影响主要为非正常状况下，垃圾渗滤液收集池防渗失效时，COD、Pb对地下水会有一定的影响。

针对可能发生的土壤和地下水污染，本项目运行期土壤和地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行防控。在采取以上污染防治措施后，拟建项目对土壤和地下水环境的影响及风险可降至可接受的程度。

（4）声环境影响分析

本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，对设备采取减振、安装消声器、隔声等方式进行降噪，经预测，四厂界噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准，不会对周边声环境造成影响。

（5）固体废物处置

项目固废主要包括一般工业固废、危险固废和生活垃圾，全部得到合理处置，对周围环境影响较小。

1.7 环境影响评价的主要结论

三门峡绿能环保能源有限公司生活垃圾焚烧发电项目符合国家产业政策，选址符

合当地相关规划、国家标准、规范等要求，生产过程中采用了清洁的生产工艺；采用先进的烟气净化系统，使焚烧烟气能实现稳定达标排放；经预测，本项目焚烧烟气在正常工况和非正常工况下，敏感目标处各污染物都能满足相应的环境空气质量标准；项目垃圾渗滤液处理站处理后清水回用作为循环水补充水；纳滤和反渗透产生的浓水回用于石灰浆液制备，剩余部分回喷焚烧炉；清净下水和生活污水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准后排入产业集聚区污水处理厂，不直接排入地表水体，对地表水体影响较小；项目设备噪声不会对周边环境产生影响；固体废物能够得到安全处理处置。

从环境影响分析的结果看，在认真落实本报告提出的各项污染防治和风险防控措施，确保污染物达标排放，严格执行“三同时”制度，强化环境管理措施的前提下，项目对周围环境的影响可接受。从环境保护角度考虑，项目建设可行。

第二章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规、规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1 实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修正版）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修订版）；
- (7) 《中华人民共和国文物保护法》（2017 年修正本）；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日公布，2019 年 1 月 1 日实施）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年修订）；
- (12) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- (13) 《中华人民共和国城乡规划法》（2008 年 1 月 1 日施行）；
- (14) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环办[2012]34 号）；
- (15) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；
- (16) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- (17) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）
- (18) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告，2017 年第 72 号）
- (19) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令 部令第 3

号)；

(20) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发〔2018〕22号)；

(21) 《京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》；

(22) 《汾渭平原 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》；

(23) 关于发布《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》的公告，(环保部公告 2013 年第 59 号)，2013.9.25；

(24) 《关于发布《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)修改单的公告》(生态环境部公告 公告 2018 年第 29 号)；

(25) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号)；

(26) 《关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告》(生态环境部公告 2018 年第 48 号)；

(27) 《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》环境保护部办公厅文件环办环评[2017]84 号；

(28) 《环境保护部关于印发建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》(环发[2014]197 号)；

(29) 《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)；

(30) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98 号)；

(31) 《关于印发建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)的通知》(环发[2015]163 号)；

(32) 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》(环发[2010]33 号)；

(33) 《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)；

(34) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第 44 号及生态环境部令部令 第 1 号)；

(35) 《固定污染源排污许可分类管理名录(2019 年版)》(生态环境部部令

第 11 号)

(36) 《国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》的决定》（国务院[2017]第 682 号令）；

(37) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令第 29 号）；

(38) 《市场准入负面清单（2019 年版）》；

(39) 《国家危险废物名录（2016 版）》（2016 年 8 月 1 日起施行）；

(40) 《国家重点推广的低碳技术目录》（国家发改委 2014 年第 13 号公告）；

(41) 《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）；

(42) 《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城[2016]227 号）；

(43) 《关于印发〈生活垃圾处理技术指南〉的通知》（建城[2010]61 号）；

(44) 《国务院批转住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》（国发[2011]9 号）；

(45) 《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建设部、科技部、国家环保总局，城建[2000]120 号）；

(46) 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发[2010]123 号）；

(47) 《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；

(48) 《住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》，建城[2016]227 号；

(49) 《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；

(50) 《国家发展改革委办公厅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；

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

(52) 《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）；

(53) 《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）；

(54) 《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》（发改环资[2016]2851号）；

(55) 《生活垃圾焚烧发电厂自动监测数据应用管理规定》（部令第10号）；

(56) 《河南省建设项目环境保护条例》（2016年修正）；

(57) 《河南省大气污染防治条例》（2018年3月1日施行）；

(58) 《河南省水污染防治条例》（2019年10月1日施行）；

(59) 《河南省减少污染物排放条例》（2014年1月1日起施行）；

(60) 《河南省排污单位重点污染物日最高允许排放总量控制指标核定方法》；

(61) 《关于印发河南省重点污染物排放总量预算管理办法实施细则的通知》（豫环文〔2014〕280号）；

(62) 《河南省环境保护厅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）；

(63) 《关于印发河南省主体功能区规划的通知》（豫政〔2014〕12号）；

(64) 《关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办〔2007〕125号）；

(65) 《关于印发河南省“十三五”生态环境保护规划的通知》（豫政办〔2017〕77号）；

(66) 《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于进一步加强扬尘污染专项治理的意见》（豫环攻坚办〔2017〕191号）要求；

(67) 《关于推进重污染天气应急预案修订工作的指导意见》（生态环境部，环办大气函〔2018〕875号）；

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

(69) 《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）；

(70) 《河南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019年

本)》；

(71) 《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)；

(72) 《河南省环境保护厅关于印发河南省危险废物规范化管理工作指南(试行)的通知》(豫环文[2012]18号)；

(73) 《河南省人民政府办公厅关于印发《河南省城市集中式饮用水源保护区划》的通知》(豫政办[2007]125号)；

(74) 《河南省人民政府办公厅关于印发《河南省县级集中式饮用水水源保护区划》的通知》(豫政办[2013]107号)；

(75) 《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)；

(76) 《关于深化环评“放管服”改革及实施环评审批正面清单的通知》(豫环办[2020]22号)；

(77) 《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)；

(78) 《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)；

(79) 《河南省环境保护厅关于加强环评管理防范环境风险的通知》，豫环文[2012]159号；

(80) 《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)；

(81) 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)；

(82) 《关于推进城市生活垃圾区域统筹收运处理的实施意见》(豫建城[2016]62号)；

(83) 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省“十二五”城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划的通知》(豫政办[2013]35号)；

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

(85) 《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）；

(86) 《关于印发河南省2020年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》（豫环攻坚办[2020]7号）

(87) 《关于三门峡市、登封市等6个市（县）静脉产业园建设总体方案的复函》（豫发改办环资函〔2020〕22号）

(88) 《三门峡市2019年大气污染攻坚战实施方案的通知》（三环攻坚办[2019]32号）；

(89) 《关于印发三门峡市工业大气污染防治6个专项方案的通知》（三环攻坚办[2019]37号）。

2.1.2 区域规划、专业规划

- (1) 《河南省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2018-2030年）》；
- (2) 《河南省静脉产业园建设三年行动计划（2018-2020年）》；
- (3) 《河南省“十三五”能源发展规划》；
- (4) 《三门峡市城市总体规划（2013-2030）》；
- (5) 《三门峡市陕州区观音堂镇总体规划（2013-2020）》；
- (6) 《三门峡市国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》；
- (7) 《三门峡市“十三五”生态环境保护规划》；
- (8) 《三门峡市城市市容环境卫生专项规划（2015-2030）》；
- (9) 《陕县产业集聚区总体发展规划》（2009-2020）以及《陕县产业集聚区总体发展规划》（2012-2020）（调整后）。

2.1.3 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 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

- (9) 《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标 142-2010）；
- (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规范》（GB50337-2003）；
- (13) 《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）；
- (14) 《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）；
- (15) 《生活垃圾综合处理与资源利用技术要求》（GB/T25180-2010）；
- (16) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (17) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年 第 43 号）；
- (18) 《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）；
- (19) 《生态环境健康风险评估技术指南 总纲》（HJ1111—2020）。

2.1.4 项目有关的文件及资料

- (1) 《三门峡绿能环保能源有限公司生活垃圾焚烧发电项目可行性研究报告》；
- (2) 环境影响评价委托书；
- (3) 《陕县产业集聚区发展规划（2012-2020）（调整方案）环境影响评价报告书》（郑州大学，报批版）以及环评批复；
- (4) 《三门峡绿能环保能源有限公司生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》及环评批复（三环审〔2017〕42号）；
- (5) 本项目环境质量现状监测文件；
- (6) 建设单位提供的其它技术资料。

2.2 评价对象

评价对象包括本项目生活垃圾焚烧热电项目全部内容，包括新建的 2 条 750t/d 的机械炉排垃圾焚烧线+2×N15 汽轮发电机组，配套建设飞灰稳定化处理工程、烟气净化处理设施、渗滤液处理工程等；厂外配套建设的日处理能力分别 800t/d（陈宋坡）、500t/d（灵宝市）、500t/d（渑池县）3 个垃圾中转收集点不在此次评价范围，另单独办理环评。

2.3 评价目的及原则

2.3.1 评价目的

根据项目的性质和特点，结合项目所处地区的环境特征和污染特征，分析预测项目建设对周围环境可能造成的影响及影响范围和程度；提出避免和减少对环境污染防治的控制措施；从环保的角度论证项目建设的可行性；为工程设计和项目建成后的环境管理提供基础资料，为环境保护审批提供依据，以实现建设项目的环境效益、社会效益、经济效益的统一。

2.3.2 评价原则

(1) 以环境保护法律法规、技术规定、环境标准和本区域环境功能规划目标为依据，指导评价工作。认真贯彻《环境影响评价法》，把握项目主要环保问题，深入清洁生产和环保治理措施技术经济论证，满足达标排放及总量控制要求，确保区域环境质量不发生级差变化。

(2) 坚持环评工作为优化设计和环境管理服务的方针，不断提高环评工作的实用性。本评价工作为工程性评价，要突出工程特点，力求评价结果实用性强，为项目环境管理决策、生产管理提供科学依据。

(3) 以实事求是的科学态度，紧密结合项目特点、排污特征等实际，兼顾社会效益和环境保护的要求，合理确定评价范围、评价因子和评价重点。

(4) 评价工作将在利用现有资料的基础上，通过类比分析和模型计算，提出可靠、经济、操作性强的环境保护措施。

(5) 在现场监测资料的基础上评价环境质量现状，进而分析建设项目对环境的损益以及周围环境对本项目的影响。

(6) 严格贯彻执行“清洁生产”、“达标排放”、“总量控制”等环保政策法规。

2.4 评价因子与评价标准

2.4.1 环境影响识别及评价因子

2.4.1.1 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 2.4-1），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。

表 2.4-1 环境影响因子识别表

开发活动 环境资源	施工期			运营期						
	土建设工程	安装工程	设备运输	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
地表水	-1SP			-1LP				+1LP	+2LP	-1LP

地下水	-1SP			-1LP				+1LP	+2LP	
环境空气	-2SP		-1SP		-2LP			+1LP	+2LP	-1LP
声环境	-2SP	-1SP	-2SP				-1LP	+1LP		-2LP
土壤	-1LP				-1LP	-1LP			+3LP	
植被	-1LP					-1LP		+1LP	+1LP	
人群健康	-1SP			-1LP	-2LP	-1LP	-1LP	+1LP	+2LP	
人口就业	+1SP	+1SP						+2LP	+1LP	+1LP
备注：影响程度：1—轻微；2—一般；3—显著影响范围；P—局部；W—大范围影响时段； S—短期；L—长期 影响性质：+—有利 -—不利										

2.4.1.2 评价因子

(1) 施工期

水环境：主要是基础施工和清洗搅拌设备产生的泥浆水，以及施工人员生活污水，污染因子为SS、COD、氨氮、石油类。

大气环境：大气污染包括两部分，一是建筑材料堆放的风吹扬尘，二是施工车辆产生的道路扬尘，污染因子为颗粒物。

声环境：主要是施工机械产生的噪声，一般为70~100dB(A)左右，污染因子为连续等效A声级。

固废：主要是渣土、建筑垃圾等固体废物。

(2) 营运期

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2.4-2。

表 2.4-2 项目评价因子

环境要素		评价因子
环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、H ₂ S、NH ₃ 、汞、铅、砷、镉、铬、氯化氢、二噁英类、甲硫醇、臭气浓度、氟化物、锰、镍、铜、锡、锑
	预测	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、NH ₃ 、H ₂ S、氯化氢、汞、铅、镉、二噁英、氟化物
	总量控制	SO ₂ 、NO _x
地表水环境	现状评价	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、总汞、总镍、总铬、六价铬、总镉、总砷、总铅、总铜、总锰、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物、氰化物、铜、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、苯系物、阴离子表面活性剂
	预测	/
	总量控制	COD、氨氮
地下水环境	现状评价	K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Na ⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰

		酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、镉、镍、钴、铊
	预测	COD、Pb
土壤环境	现状评价	GB36600 中 45 项基本项目
		PH、镉、钴、二噁英
	预测	Hg、Cd、Pb、Cr、二噁英
环境噪声	现状评价	等效连续 A 声级
	预测	等效连续 A 声级

2.4.2 评价标准

2.4.2.1 环境功能区划

根据三门峡市环境功能规划及项目实际情况，本项目环境功能区划如下：

(1) **环境空气：**项目位于三门峡市陕州产业集聚区鸿腾东路东段北侧，环境空气属于二类区。

(2) **地表水环境：**根据三门峡市地表水功能区划可知，项目南涧河地表水环境现状功能区域为IV类。

(3) **地下水环境：**项目所在地块地下水主要用于集中式生活饮用水水源及工农业用水，属于III类。

(4) **声环境：**项目位于三门峡市陕州产业集聚区鸿腾东路东段北侧，项目区位于3类声环境功能区范围内，均执行3类声环境标准限值。

(5) **土壤环境：**项目地块为工业用地，属于第二类用地，《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)；项目区外周围地块为耕地，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)。

2.4.2.2 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

表 2.4-3 环境空气质量标准

污染物	平均时间	浓度限值	标准来源
SO ₂	年平均	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
	24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
NO ₂	年平均	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

NO _x	年平均	50μg/m ³	《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D：其他污染物空气质量浓度参考限值
	24 小时平均	100μg/m ³	
	1 小时平均	250μg/m ³	
PM ₁₀	年平均	70μg/m ³	
	24 小时平均	150μg/m ³	
PM _{2.5}	年平均	35μg/m ³	
	24 小时平均	75μg/m ³	
TSP	年平均	200μg/m ³	
	24 小时平均	300μg/m ³	
O ₃	日最大 8 小时平均	160μg/m ³	
	1 小时平均	200μg/m ³	
CO	24 小时平均	4mg/m ³	
	1 小时平均	10mg/m ³	
汞	年平均	0.05μg/m ³	
铅	年平均	0.5μg/m ³	
	季平均	1μg/m ³	
砷	年平均	0.006μg/m ³	
六价铬	年平均	0.000025μg/m ³	
Cd	年平均	0.005μg/m ³	
氟化物	1 小时平均	20μg/m ³	
NH ₃	一次	0.2mg/m ³	
H ₂ S	一次	0.01mg/m ³	
HCl	日平均	0.015mg/m ³	
	一次	0.05mg/m ³	
二噁英①	年平均	0.6pgTEQ/m ³	日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准/折算值

(2) 地表水环境质量标准

项目外排废水排入陕州区产业区集聚污水处理厂，最终排入南涧河，其执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。具体标准值见表 2.3-4。

表 2.4-4 地表水环境质量标准

单位：mg/L

序号	项目	关系	IV类水质标准（mg/L）
1	pH（无量纲）	/	6-9
2	化学需氧量（COD）	≤	30
3	溶解氧（DO）	≥	3

4	高锰酸盐指数	≤	10
5	五日生化需氧量 (BOD ₅)	≤	6
6	氨氮 (NH ₃ -H)	≤	1.5
7	氟化物 (以 F-计)	≤	1.5
8	总磷 (以 P 计)	≤	0.3
9	挥发酚	≤	0.01
10	氰化物	≤	0.2
11	六价铬 (Cr ⁶⁺)	≤	0.05
12	铜 (Cu)	≤	1.0
13	锌 (Zn)	≤	2.0
14	镉 (Cd)	≤	0.005
15	铅 (Pb)	≤	0.05
16	汞 (Hg)	≤	0.001
17	砷 (As)	≤	0.1

(3) 地下水质量标准

执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准, 见表 2.4-5。

表 2.4-5 项目区域地下水环境质量标准

单位: mg/L

序号	项目	III类
1	pH (无量纲)	6.5≤pH≤8.5
2	总硬度	≤450
3	溶解性总固体	≤1000
4	硫酸盐	≤250
5	氯化物	≤250
6	铁 (Fe)	≤0.3
7	锰 (Mn)	≤0.1
8	挥发性酚类	≤0.002
9	耗氧量	≤3.0
10	氨氮	≤0.50
11	钠	≤200
12	总大肠菌群	≤3.0MPN/100mL
13	菌落总数	≤100CFU/100mL
14	硝酸盐氮	≤20
15	亚硝酸盐氮	≤1.00
16	氰化物	≤0.05
17	氟化物	≤1.0

18	汞 (Hg)	≤0.001
19	砷 (As)	≤0.01
20	镉 (Cd)	≤0.005
21	铬 (六价) (Cr ⁶⁺)	≤0.05
22	铅 (Pb)	≤0.01
23	铊	≤0.005
24	镍	≤0.02
25	钴	≤0.05
26	铊	≤0.0001

(4) 土壤环境质量标准

项目厂址内执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表1第二类用地筛选值。厂址外执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)表1筛选值。

表 2.4-6 建设用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

类别	项目		标准值		
	CAS 编号	第二类用地筛选值 mg/kg	污染物项目	CAS 编号	第二类用地筛选值 mg/kg
重金属和无机物					
砷	7440-38-2	60	铅	7439-92-1	800
镉	7440-43-9	65	汞	7439-97-6	38
铬 (六价)	18540-29-9	5.7	镍	7440-02-0	900
铜	7440-50-8	18000			
挥发性有机物					
四氯化碳	56-23-5	2.8	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
氯仿	67-66-3	0.9	三氯乙烷	79-01-6	2.8
氯甲烷	74-87-3	37	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	氯乙烯	75-01-4	0.43
1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	苯	71-43-2	4
1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	氯苯	108-90-7	270
顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	1,2-二氯苯	95-50-1	560
反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	1,4-二氯苯	106-46-7	20
二氯甲烷	75-09-2	616	乙苯	100-41-4	28
1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	苯乙烯	100-42-5	1290
1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	甲苯	108-88-3	1200

类别	项目		标准值		
1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 16-42-3	570
四氯乙烯	127-18-4	53	邻二甲苯	95-47-6	640
1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840			
半挥发性有机物					
硝基苯	98-95-3	76	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
苯胺	62-53-3	260	蒽	218-01-9	1293
2-氯酚	95-57-8	2256	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5
苯并[a]蒽	56-55-3	15	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
苯并[a]芘	50-32-8	1.5	萘	91-20-3	70
苯并[b]荧蒽	205-99-2	15			
其他项目					
二噁英类（总毒性当量）	--	4×10^{-5}			

表 2.4-7 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

污染物项目		风险筛选值		污染物项目		风险筛选值	
pH>7.5							
镉	其他	0.6		铬	其他	250	
汞	其他	3.4		铜	其他	100	
砷	其他	25		镍	其他	190	
铅	其他	170		锌	其他	300	
二噁英类标准参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值（筛选值： 4×10^{-5} mg/kg）。							

(5) 声环境质量标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求，周边环境敏感点执行 2 类声环境标准限值。详见表 2.4-8。

表 2.4-8 声环境质量标准

类别	标准值（单位：dB（A））	
	昼间	夜间
2类	60	50
3类	65	55

2.3.2.3 排放标准

(1) 大气污染物排放标准

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 2.4-9、表 2.4-10。

焚烧炉外排烟气执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)，具体标准值详见下表 2.4-11。

恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 限值要求，其中厂界执行 GB14554-93 表 1 二级标准新改扩建要求，见表 2.4-12。

颗粒物厂界外浓度最高点执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度限值，见表 2.4-13。

表 2.4-9 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	≥850°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	≤5%	

表 2.4-10 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 2.4-11 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)		
			1 小时均值	24 小时均值	测定均值
1	SO ₂	mg/m ³	100 (35)	80	/
2	NO _x	mg/m ³	300 (100)	250	/
3	颗粒物	mg/m ³	30 (10)	20	/
4	HCl	mg/m ³	60	50	/
5	CO	mg/m ³	100	80	/
6	汞及其化合物 (以 Hg 计)	mg/m ³	/	/	0.05
7	镉、铊及其化合物 (以 Cd+Tl 计)	mg/m ³	/	/	0.1
8	锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍及其化合物 (以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)	mg/m ³	/	/	1
9	二噁英	TEQng/m ³	/	/	0.1

注：() 括号内标准值是根据《河南省 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案》有关生活垃圾焚烧行业的管理要求“开展生活垃圾焚烧行业提标治理。2020 年底前，垃圾焚烧发电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，采用氨法脱硝、氨法脱硫工艺的垃圾焚烧废气氨逃逸浓度不高于 8 毫克/立方米。”

表 2.4-12 恶臭污染物厂界及有组织排放标准值

污染物	厂界浓度标准值 (mg/m ³)	有组织排放二级标准 (排气筒高度 25m)

NH ₃	1.5	14.0kg/h
H ₂ S	0.06	0.90kg/h
臭气浓度	20（无量纲）	4000（无量纲）

表 2.4-13 颗粒物无组织排放监控浓度限值

污染物	厂界浓度标准值（mg/m ³ ）
颗粒物	1.0

（2）废水排放标准

本项目渗滤液经处理后清水回用作为循环水补充水，需执行《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。

化水间除盐水制备排水和循环水池排污水为清洁排污水，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准和陕州区产业集聚区污水处理厂进水标准，排入市政污水管网。

生活污水经化粪池处理后与经沉淀池处理后的车间（非污染区）冲洗废水均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准和陕州区产业集聚区污水处理厂进水标准，排入市政污水管网。

厂区总排口污水应满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准和陕州区产业集聚区污水处理厂进水标准。

本项目执行标准见表 2.4-14~表 2.4-15。

表 2.4-14 渗滤液处理站出水水质标准

序号	项目	GB/T19923-2005表1敞开式循环冷却水系统补充水
1	pH值	6.5~8.5
2	悬浮物（SS）（mg/L）≤	—
3	浊度（NTU）≤	5
4	色度（度）≤	30
5	生化需氧量（BOD ₅ ）（mg/L）≤	10
6	化学需氧量（COD _{Cr} ）（mg/L）≤	60
7	铁（mg/L）≤	0.3
8	锰（mg/L）≤	0.1
9	氯离子（mg/L）≤	250
10	二氧化硅（SiO ₂ ）≤	50
11	总硬度（以CaCO ₃ 计/mg/L）≤	450
12	总碱度（以CaCO ₃ 计mg/L）≤	350
13	硫酸盐（mg/L）≤	250

14	氨氮（以N计mg/L）≤	10
15	总氮（mg/L）	10
16	总磷（以P计mg/L）≤	1
17	溶解性总固体（mg/L）≤	1000
18	石油类（mg/L）≤	1
19	阴离子表面活性剂（mg/L）≤	0.5
20	余氯（mg/L）≥	0.05
21	粪大肠菌群（个/L）≤	2000

表 2.4-15 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级

序号	项目	（GB8978-1996）表4三级	污水厂接管标准（陕州区产业集聚区污水处理厂进水标准）
1	pH 值	6~9	/
2	SS（mg/L）	400	220
3	COD（mg/L）	500	500
4	BOD5（mg/L）	300	200
5	NH3-N（mg/L）	/	45

（3）噪声排放标准

项目施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。标准具体数值见表 2.4-16 至表 2.4-17。

表 2.4-16 建筑施工场界环境噪声排放限值

昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
70	55
注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）	

表 2.4-17 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））
3类	65	55
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）。		

（4）飞灰控制标准

本项目稳定化处理后的飞灰满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）6.3 要求可送生活垃圾填埋场中单独分区填埋。

- ①含水率小于 30%；
- ②二噁英含量（或等效毒性量）≤3μg/kg；
- ③按照 HJ/T300 制备的浸出液中危害成分质量浓度低于下表规定的限值。

表 2.4-18 本项目固化后的飞灰浸出液污染物质量浓度限值

污染物项目	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 1 质量浓度限值
Pb	0.25mg/L
Cd	0.15mg/L
Cu	40mg/L
Zn	100mg/L
总铬	4.5mg/L
铬（六价）	1.5mg/L
Hg	0.05mg/L
Ni	0.5mg/L
As	0.3mg/L
Be	0.02mg/L
Ba	25mg/L
Se	0.1mg/L

(5) 其它标准

《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（GB18599-2001）及标准修改单；《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及标准修改单。

2.5 评价工作等级与评价范围

2.5.1 评价工作等级

2.5.1.1 大气环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模式分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据工程分析结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 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标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 2.5-1 大气环境评价工作等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$

二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

估算模式中计算参数选取见表 2.5-2。

表 2.5-2 评价因子及 C_{0i} 取值

评价因子	C _{0i} 取值 (μg/m ³)	C _{0i} 取值来源
SO ₂	500	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级 (项目厂址位于环境空气二类区, 采用二级标准)
NO ₂	200	
CO	10 (mg/m ³)	
氟化物 (F)	20	
PM ₁₀	450	按《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 日平均 质量浓度限值 3 倍折算
PM _{2.5}	225	
Hg	0.3	按《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 年平均 质量浓度限值 6 倍折算
Cd	0.03	
Pb	3.0	
二噁英	3.6 (pgTEQ/m ³)	按“日本环境厅中央环境审议会二噁英年均浓度标准 0.6pgTEQ/m ³ ”6 倍折算
NH ₃	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
H ₂ S	10	
HCl	50	

表 2.5-3 估算模式计算参数表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	农村	项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于农村
	人口数 (城市选项时)	/	/
最高环境温度/°C		38.2	近 20 年气象统计数据
最低环境温度/°C		-11.3	
土地利用类型		农用地	项目周边 3km 半径范围内面积最大的土地利用类型是农用地
区域湿度条件		中等湿度	中国干湿状况分布图
是否考虑地形	考虑地形	√是 否	编制环境影响报告书
	地形数据分辨率/m	90m	数据来源于 http://srtm.csi.cgiar.org/
是否考虑岸边熏烟	考虑岸边熏烟	是 √否	项目周边无大型水体
	岸线距离/m	/	
	岸线方向/°	/	

本项目设置 2 台焚烧炉, 采用双管集束式烟囱, 按照等效排气筒进行估算模型计算数据。

表 2.5-4 主要污染源估算模型计算结果表

序号	污染源名称	项目	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	Hg	Cd	Pb	NH ₃	H ₂ S	HCl	二噁英	HF
1	焚烧炉排气筒（等效排气筒）	Pmax(%)	4.47	25.25	1.39	2.31	0.32	10.53	26.83	4.21	/	/	12.33	1.76	3.18
		D10%最远距离(m)	/	22600	0	0	0	7400	22600	0	/	/	11600	0	0
2	飞灰固化间	Pmax(%)	/	/	1.33	0.06	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		D10%最远距离(m)	/	/	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	活性炭间	Pmax(%)	/	/	0.7	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		D10%最远距离(m)	/	/	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4	消石灰间	Pmax(%)	/	/	1.46	0.03	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		D10%最远距离(m)	/	/	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/
5	小苏打间	Pmax(%)	/	/	1.13	0.00	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		D10%最远距离(m)	/	/	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6	垃圾贮坑	Pmax(%)	/	/	/	/	/	/	/	/	2.30	4.65	/	/	/
		D10%最远距离(m)	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0	/	/	/
7	渗滤液处理站	Pmax(%)	/	/	/	/	/	/	/	/	12.6	8.31	/	/	/
		D10%最远距离(m)	/	/	/	/	/	/	/	/	225	0	/	/	/

根据估算模型计算结果表， $P_{max}=26.83\% \geq 10\%$ ，因此本项目大气环境影响评价工作等级为一级评价。各污染物最远影响距离 $D_{10\%}$ 为 22.6km，因此本次评价范围为以厂址为中心区域，自厂界外延 23km 的矩形区域，即 46km×46km。

2.5.1.2 地表水环境影响评价工作等级

项目厂区内产生的垃圾渗滤液，卸料平台、垃圾运输车道路、车间冲洗废水，初期雨水等收集后进入厂内垃圾渗滤液处理站处理，该部分废水经处理后清水水质达到满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 敞开式循环冷却水系统补充水用水标准后回用作为循环水补充水；渗滤液处理站浓水优先回用于烟气脱酸石灰浆液制备，剩余的回喷焚烧炉。

循环冷却塔排污水回用于出渣机、烟气冷却系统以及厂区各类冲洗等工序，剩余无法回用的与化水站浓排水一同由厂排口排入市政污水管网；项目卸料平台、运输通道等污染区除外的车间产生的冲洗废水排入厂区设置沉淀内，沉淀后排入厂区污水管网；职工办公生活污水经厂区化粪池处理后排入市政污水管网。

项目废水经市政污水管网排入陕州产业集聚区污水处理厂处理后最终进入南涧河，不直接外排入环境，根据《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ 2.3-2018），地表水环境评价等级为三级 B。

2.5.1.3 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

根据建设项目对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目行业分类为生物质发电，属于 III 类建设项目；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，但周围村庄分布有分散式饮用水源地，地下水环境敏感程度为较敏感。地下水环境评价级别划分判定标准见表 2.5-5。

表 2.5-5 地下水环境评价工作级别划分标准

项目类别环境敏感度	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

因此本项目地下水环境影响评价工作等级为三级评价。

2.5.1.4 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3类区；本项目建成后200m范围内无环境敏感目标。因此本工程声环境影响评价工作等级定为三级。

2.4.1.5 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A.1，本项目类别为I类，本项目占地面积7.7988hm²（77988m²），占地规模属于中型（5~50hm²），项目处于产业集聚区内，北侧为耕地，敏感程度为敏感。根据污染影响型评价工作等级划分表，本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。评级工作等级详见下表。

表 2.5-6 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模评价工作等级敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

2.5.1.6 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），根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 2.5-7 环境风险评价工作级别划分标准

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

本项目大气环境环境风险潜势为II，大气环境风险评价等级为三级；地下水环境和地表水环境风险潜势均为I，地下水和地表水环境风险评价等级为简单分析。

2.5.2 评价范围及环境敏感区

2.5.2.1 评价范围

(1) 大气评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本项目评价工作等级为一级评价，应根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D10%）确定大气环境影响评价范围，即以项目厂址为中心区域，自厂界外延D10%的矩形区域作为大气环

境影响评价范围。根据估算结果，确定本项目大气环境影响评价范围为以厂址为中心区域，自厂界外延 23km 的矩形区域，即 46km×46km。

(2) 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），本项目地下水环境评价等级为三级，根据地下水流向，厂址下游 1500m，上游 100m，两侧 600m，评价范围约 1.3km²。

(3) 声环境

根据《环境影响技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）相关技术要求，建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。根据建设项目所在区域为 3 类，周边 200m 范围内无环境敏感点，为集聚区规划用地，因此本项目声环境评价范围为四厂界外 1m。

(4) 土壤评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），评价等级为以级的项目，评价范围为占地范围外 1km 内，以厂界外扩 1km 的矩形，评价范围为 2603113m²。

(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范围为：为距离厂区边界 3km 范围，地下水和地表水环境风险不需设置评价范围。

(6) 环境敏感区

评价范围内环境敏感区为居民点，具体详见表 2.5-9，敏感点与厂界位置关系图 2.5-1。

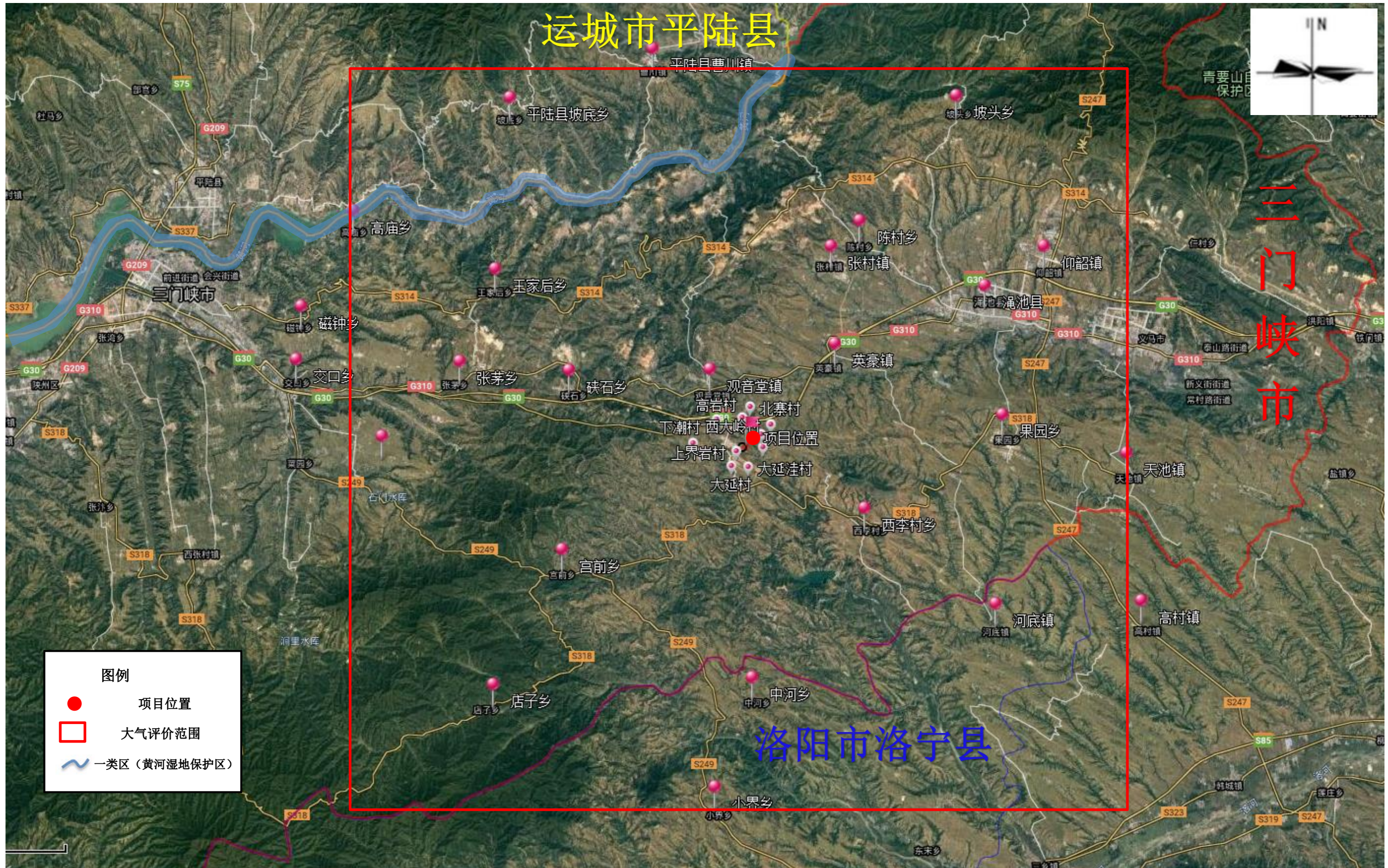


图 2.5-1 本项目大气评价范围（46km×46km）以及环境敏感点示意图

表 2.5-8 环境空气保护目标情况一览表

类别	序号	行政区域	乡镇	自然村	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离
					X	Y					
环境空气	1	三门峡市陕州区	观音堂镇	观音堂村	-1449	2494	村庄	980 户，3920 人	GB3095-2012 二级	NNW	2410
	2			石堆村	182	855	村庄	350 户，1380 人		N	568
	3			北寨村	293	1750	村庄	130 户，520 人		NNE	2516
	4			南寨村	-2764	3247	村庄	75 户，300 人		NNW	3840
	5			桐树洼	-1695	2233	村庄	34 户，136 人		NNW	2545
	6			柿树沟	-3841	3191	村庄	20 户，80 人		NW	4628
	7			鱼池沟	-3391	3576	村庄	11 户，47 人		NW	4529
	8			东南岭	-4283	2133	村庄	8 户，36 人		NW	4863
	9			韩岩村	-1513	3120	村庄	150 人，600 人		NNW	3153
	10			藏宝沟	-665	2780	村庄	45 户，180 人		NNW	2693
	11			西七里村	8	4324	村庄	175 户，700 人		N	4077
	12			东七里村	942	4213	村庄	108 户，435 人		NE	4138
	13			上河沟	-380	3833	村庄	15 户，50 人		N	3746
	14			上坡村	1022	4751	村庄	30 户，130 人		NNE	4559
	15			张村村	-649	4839	村庄	230 户，980 人		N	4403
	16			后凹	538	4941	村庄	35 户，90 人		N	4768
	17			段岩村	-2494	4150	村庄	270 户，1085 人		NNW	4637
	18			下潮村	-2101	559	村庄	220 户，890 人		W	1852

19	王村	-3152	887	村庄	42户, 168人	WNW	3033
20	高岩	-1908	1101	村庄	48户, 195人	WNW	1944
21	孙家沟	-1826	381	村庄	5户, 20人	W	1524
22	华尖嘴	-4017	194	村庄	44户, 177人	W	3847
23	全菜沟	-4017	-854	村庄	20户, 78人	SW	4001
24	李厨庄	-4800	-763	村庄	40户, 162人	SW	4707
25	糯米沟	-2648	-907	村庄	205户, 825人	SW	2640
26	上糯米沟	-2534	-421	村庄	35户, 143人	SW	2182
27	焦坡	-3485	551	村庄	15户, 50人	W	3281
28	马槐沟	-4825	396	村庄	20户, 85人	W	4614
29	君王村	-3827	-2868	村庄	80户, 330人	SSW	4561
30	下窑沟	-2656	-2776	村庄	12户, 50人	SSW	3625
31	上鹞沟	-3591	-2146	村庄	10户, 38人	SW	4009
32	琉璃	-3629	-1698	村庄	25户, 102人	SW	3693
33	窑院村	537	-4486	村庄	27户, 116人	SSE	4289
34	宽坪	-824	-4547	村庄	46户, 186人	S	4368
35	南槐	-1037	-3795	村庄	12户, 46人	SSW	3888
36	刘庄洼	1626	-4559	村庄	25户, 108人	SSE	4599
37	韩洼村	1738	-3232	村庄	36户, 138人	SSE	2885
38	北坡	1564	-2618	村庄	16户, 57人	SSE	2811
39	朱家院	925	-3498	村庄	59户, 247人	SSE	3290

40			阳洼	279	-2830	村庄	23户, 97人	S	2472
41			小阳坡	-573	-3415	村庄	52户, 212人	S	3225
42			下河	-1378	-3473	村庄	10户, 28人	SSW	3440
43			大延洼	111	-2002	村庄	163户, 650人	S	1790
44			大延村	-839	-1895	村庄	45户, 180人	SSW	1892
45			才坡	-1029	-2587	村庄	26户, 100人	SSW	2615
46			陈营	613	-727	村庄	129户, 515人	SE	613
47			东洼村	1161	240	村庄	21户, 89人	ENE	1009
48			西大岭村	1710	721	村庄	31户, 120人	NE	1482
49			周家坡	2210	475	村庄	20户, 87人	ENE	2050
50			安家洼	2360	895	村庄	23户, 91人	NE	2189
51			王家坪	2826	643	村庄	26户, 109人	NE	2637
			西城南村	2888	703	村庄	344户, 1100	N	2164
52			界岩	-535	-1082	村庄	32户, 132人	SSW	1005
53			武家坟	-1850	-1401	村庄	12户, 50人	SSW	2198
54		西李村乡	白埠村	3449	-512	村庄	420户, 1700人	SE	1700
55			青石岭	4415	339	村庄	31户, 120人	E	3273
56			石落沟	4399	-64	村庄	8户, 32人	ENE	1068
57			孟家洼	2377	-657	村庄	26户, 105人	E	4229
58			孟圪塔	2871	-1584	村庄	16户, 65人	ESE	2279
59			康沟	3525	-2213	村庄	20户, 82人	SE	3021

60		范家坑	2081	-1637	村庄	7户, 26人	SE	3983
61		彦沟	3867	-2678	村庄	12户, 46人	SE	3933
62		枣园沟	4015	1497	村庄	31户, 125人	SE	4551
63		刘庄沟	2645	2019	村庄	35户, 136人	ENE	3934
64		宋家	3080	1560	村庄	11户, 40人	NE	3122
65		景河村	2585	-1344	村庄	6户, 20人	SE	3160
66		下界沟	2867	-2755	村庄	4户, 18人	E	3100
68		王家后乡	-16141	9937	村庄	村庄	NW	18573
69		张茅乡	-18706	4253	村庄	村庄	WNW	18125
70		碛石乡	-11258	4003	村庄	村庄	WNW	10936
71		宫前乡	-11260	-7423	村庄	村庄	SW	13446
72		店子乡	-16282	16030	村庄	村庄	SSW	23286
73	三门峡市湖滨区	高庙乡	-7021	6202	村庄	村庄	NW	28096
74		城关镇	9279	15577	村庄	77903人	NE	15513
75		英豪镇	6515	5526	村庄	31545人	NE	6781
79		张村镇	6515	-456	村庄	24317人	NNE	11784
80	三门峡市渑池县	陈村乡	8430	941	村庄	33913人	NNE	14494
82		仰韶镇	20338	940	村庄	39760人	NE	21548
83		果园乡	9280	7971	村庄	36405人	E	15370
84		天池镇	17085	5610	村庄	40637人	ESE	24368
85	洛阳市洛宁县	河底镇	16251	20594	村庄	39637人	SE	19153

	86	山西省运城市平陆县	中河乡	1013	16030	村庄	8640 人	GB3095-2012 一级	S	16278
	87		小界乡	-1669	8849	村庄	22656 人		S	22887
	88		坡底乡	15227	20353	村庄	9642 人		NNW	25216
	89		曹川镇	24303	23428	村庄	22100 人		N	23000
	90		黄河湿地保护区	--	--	一类区	--		N	17725
地表水	南涧河						《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类标准	N	3800	
地下水	评价范围内的分散式饮用水井	石堆村	182	855	村庄	350 户, 1380 人	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	N	568	
		东洼	1161	240	村庄	21 户, 89 人		ENE	1009	
		陈营	613	-727	村庄	129 户, 515 人		SE	613	
		武家坟村	-1850	-1401	村庄	12 户, 50 人		SSW	2198	
土壤	厂界外 1km 范围的现状耕地						《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》 (GB15618-2018)			
环境风险 (厂址周边 5km 范围 内)	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	人口/人	属性				
	1	石堆村	N	568	1380	居住区				
	2	界岩村	SSW	1005	132	居住区				
	3	陈营村	SE	613	515	居住区				
	4	北寨村	NNE	2516	520	居住区				
	5	观音堂村	NNW	2410	3920	居住区				
	6	西大岭	SE	1482	120	居住区				

7	孙家沟	W	1524	20	居住区
8	大延洼村	S	1790	650	居住区
9	下潮村	W	1852	890	居住区
10	大延	SSW	1892	180	居住区
11	高岩	WNW	1944	195	居住区
12	孟家洼	E	4229	105	居住区
13	周家坡	ENE	2050	87	居住区
14	糯米沟	SW	2640	825	居住区
15	西城南村	N	2164	1100	居住区
16	安家洼	SE	2189	91	居住区
17	桐树洼	NNW	2545	136	居住区
18	范家坑	SE	3983	26	居住区
19	藏宝沟	NNW	2693	180	居住区
20	阳洼村	S	2472	97	居住区
21	才坡	SSW	2615	100	居住区
22	王家坪村	NE	2637	109	居住区
23	刘庄沟	ENE	3934	136	居住区
24	韩洼村	SSE	2885	138	居住区
25	韩岩村	NNW	3153	600	居住区
26	北坡	SSE	2811	57	居住区
27	上糯米沟	SW	2182	143	居住区

28	孟圪塔	ESE	2279	65	居住区
29	王村	WNW	3033	168	居住区
30	景河村	SE	3160	20	居住区
31	宋家	NE	3122	40	居住区
32	王都村	NE	3422	980	居住区
33	焦坡	W	3281	50	居住区
34	白埠村	SE	3250	1700	居住区
35	观音堂街社区	NNW	2880	3450	居住区
36	朱家院	SSW	3290	247	居住区
37	下河	SSW	3440	28	居住区
38	上河沟	N	3746	50	居住区
39	琉璃村	SW	3693	102	居住区
40	南寨村	NNW	3840	300	居住区
41	张村村	N	4403	980	居住区
42	枣园沟	SE	4551	125	居住区
43	华尖嘴村	W	3847	177	居住区
44	康沟	SE	3021	82	居住区
45	观音堂煤矿社区	NW	4100	2550	居住区
46	西七里村	N	4077	700	居住区
47	全菜沟	SW	4001	78	居住区
48	青石岭	E	3273	120	居住区

	49	东七里村	NE	4138	435	居住区
	50	下界沟	E	3100	18	居住区
	51	上鹑沟	SW	4009	38	居住区
	52	东城南村	SE	4500	1300	居住区
	53	东洼村	ENE	1009	89	居住区
	54	杨岭村	E	4600	650	居住区
	55	窑院村	SSE	4289	116	居住区
	56	鱼池沟	NW	4529	47	居住区
	57	刘庄洼村	SSE	4599	108	居住区
	58	宽坪	S	4368	186	居住区
	59	段岩村	NNW	4637	1085	居住区
	60	君王村	SSW	4561	330	居住区
	61	柿树沟	NW	4628	80	居住区
	62	东南岭	NW	4863	36	居住区
	63	上坡村	NNE	4559	130	居住区
	64	后凹村	N	4768	90	居住区
	65	李厨庄部分	SW	4707	162	居住区
	66	石壕煤矿社区	NW	5000	2300	居住区
	67	西英豪村	SE	5260	800	居住区
	68	富村	SE	5510	510	居住区
	69	南槐	SSW	3888	46	居住区

	72	小阳坡	S	3225	212	居住区
	73	石壕村	NW	5730	1500	居住区
	74	下窑沟	SSW	3625	50	居住区
	75	芦草村	SW	6125	350	居住区
	76	马槐沟	W	4614	85	居住区
	77	武家坟	SSW	2198	50	居住区
	78	彦沟	SE	2479	46	居住区

2.6 评价章节设置及评价重点

2.6.1 评价章节设置

根据本项目特点，本报告书设置以下 12 个章节：

- (1) 概述
- (2) 总则
- (3) 建设项目概况
- (4) 工程分析
- (5) 环境现状调查与评价
- (6) 环境影响预测与评价
- (7) 环境污染防治措施分析
- (8) 环境风险分析
- (9) 产业政策与规划相符性分析
- (10) 环境影响经济损益分析
- (11) 环境管理与监测计划
- (12) 环境影响评价结论

2.6.2 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**工程分析**：调查分析工艺流程及排污环节，核实污染源、污染因子和污染源强、排污特征，核算项目的污染物产生量、削减量、排放量，以及污染物排放总量控制指标建议值。

②**环境影响预测与评价**：通过预测及分析，评价项目污染物排放对环境的影响程度，并根据评价结果提出环境影响缓减措施。

③**环境保护措施及其经济、技术论证**：对项目拟采用的废气、废水、固体废物、噪声污染控制方案进行分析，论证污染物稳定达标排放的可行性，提出污染控制缓减措施和建议。

2.7 评价技术路线

环境影响评价工作分为三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段，评价工作程序见图 2.7-1。

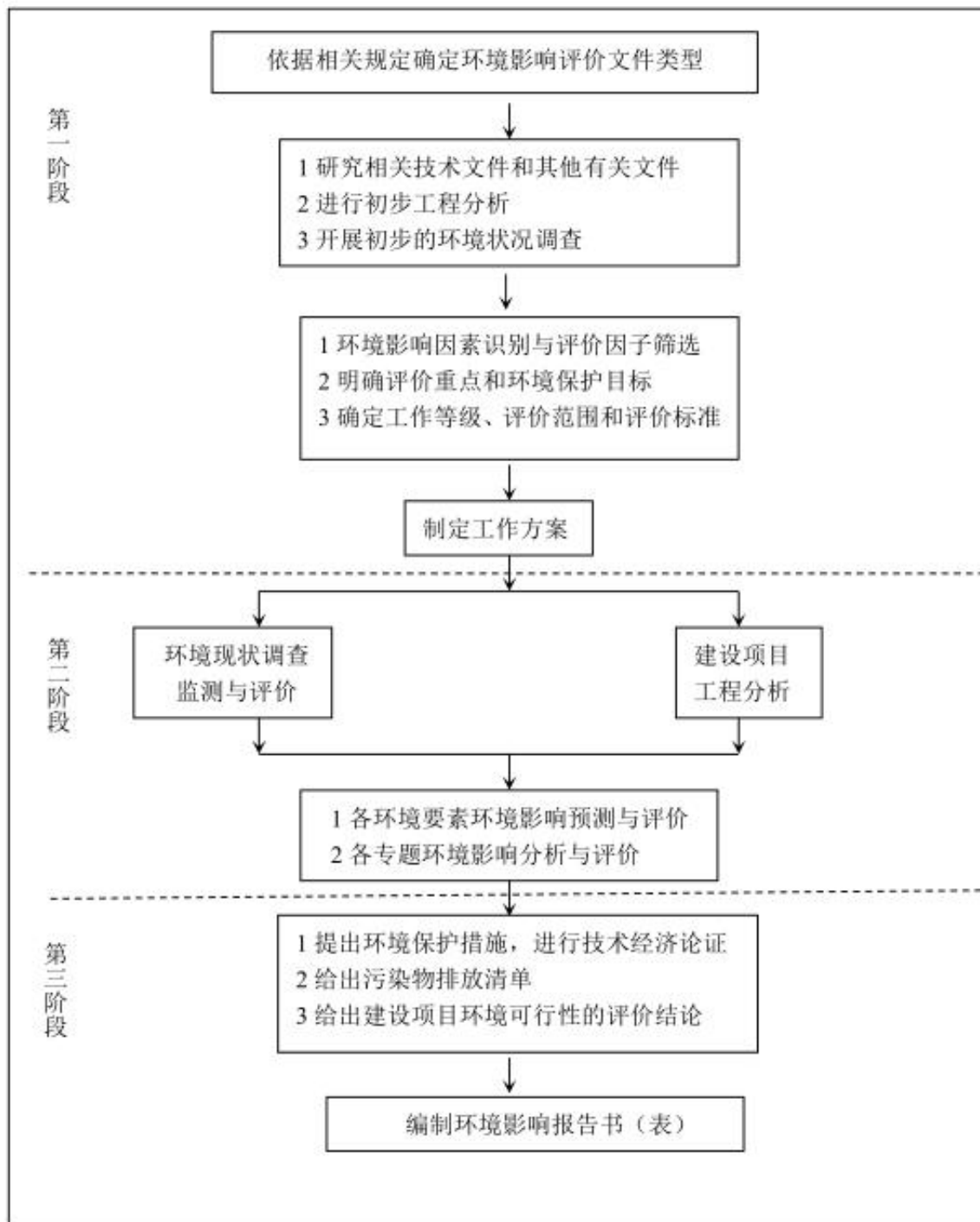


图 2.7-1 评价技术路线图

第三章 建设项目概况

3.1 变更前项目概况

三门峡绿能环保能源有限公司于 2016 年 7 月 15 日委托北京中气京诚环境科技有限公司承担三门峡绿能环保能源有限公司三门峡生活垃圾焚烧发电项目（以下称“原项目”）环境影响评价任务；三门峡市环境保护局于 2017 年 7 月 28 日对《三门峡生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》进行批复，文号为三环审〔2017〕42 号。

原项目于 2017 年 4 月 14 日取得三门峡市发展和改革委员会的核准批复（三发改能源[2017]104 号），工程总占地 7.7988hm²（合 116.98 亩），位于陕州区产业集聚区，项目总投资 46118 万元人民币，其中环保投资 6650 万元，占总投资的 14.42%。项目年运行小时数为 8000h，年处理垃圾量为 33 万吨，年焚烧发电量 2.0×10⁸kwh。焚烧对象为预处理后的生活垃圾（简称“RDF”），处理规模为 1000t/dRDF（由 1300t/d 的原生生活垃圾经分选干化预处理后的半成品），配套建设 1×1000t/dCFB 垃圾焚烧锅炉+1×N25MW 汽轮发电机组。项目组成包括主体工程、配套工程、辅助工程、公用工程、环保工程、储运工程、行政生活区以及依托工程等；垃圾转运及运输系统、垃圾预处理系统的建设不纳入本项目建设内容，但与本项目同步配套建设，保证本项目运行时，均能投入运行。项目投产后，项目循环排污水全部回用，生产废水、生活污水以及清洁下水（锅炉排污水、化水间除盐水制备浓盐水等），满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准后排入产业集聚区污水处理厂，废气全部达标排放，锅炉炉渣及飞灰等固体废物得到有效的处理处置。

3.1.1 变更前项目建设内容

本项目焚烧垃圾为生活垃圾经分选干化预处理后的垃圾。项目组成不包括垃圾转运及运输系统、垃圾预处理系统的建设。项目组成情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 变更前项目组成一览表

项目		内容及规模
主体工程	垃圾焚烧锅炉	设计焚烧干化分选垃圾 1000t/d，设 1 台 1000t/d 循环流化床垃圾焚烧锅炉（额定蒸发量 90t/h）
	汽轮发电机组	1 台 25MW 凝汽式汽轮机组
配套工程	飞灰稳定化系统	飞灰采用“螯合剂/水泥”稳定化满足 GB16889-2008 后进入陕州区生活垃圾填埋场分区填埋，飞灰处理规模 30t/h（单班 8h 工作制）

辅助工程	地磅房	设置 1 套汽车恒自动称重设备, 2 台 80t 电子汽车衡
	自动控制 系统	DCS 集散控制系统
	化学水系统	采用全膜法(超滤+二级反渗透+EDI)除盐系统, 设置 2 台 15t/h 处理系统, 1 用 1 备
公用工程	供水	项目生活用水由园区内康达自来水厂供应, 生产用水由园区工业供水系统供给, 生产用水取自龙脖引水工程, 该工程供水能力为 30000t/d, 可满足本项目用水需求
	供电	项目兼有生活垃圾焚烧处理和发电功能, 部分自用, 剩余电量由厂内自建 110KV 升压站经专线接入园区变电站
	循环水系统	2×3500m ³ /h 逆流式机力通风冷却塔, 设循环水泵 3 台(2 用 1 备)
	工业给水系统	设立工业消防贮水池, 总贮存容积为 1200m ³ , 其中消防水量为 540m ³ ; 综合泵房内设消防水泵、消防稳压设备、工业水给水泵、循环水泵
	压缩空气系统	3 台 36Nm ³ /min 水冷式螺杆式空压机, 2 用 1 备
	采暖系统	热媒由厂区换热站供给, 全厂供热量约为 2500KW
	通风系统	项目采用轴流风机, 给全厂进行通风
	空调系统	主厂房内集中控制室、机柜室采用风冷电热型工业空调机, 变频器室采用风冷冷风型工业空调机, 其余分散房间采用小型分体空调
环保工程	废气处理	烟气处理采用“SNCR+半干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”组合的烟气净化工艺; 焚烧炉设置 1 套烟气处理系统
	废水处理	食堂含油废水经隔油池处理后, 与经化粪池处理后的生活污水一起由厂区污水管网排入产业集聚区污水处理厂进行处理
		卸料区、主厂房冲洗水收集后排入产业集聚区污水处理厂处理
	固废处理	飞灰采用“螯合剂/水泥”稳定化满足 GB16889-2008 后进入陕州区生活垃圾填埋场分区填埋
		炉渣外运至三门峡一诺建筑材料有限公司进行综合利用
		自产生活垃圾送厂内焚烧炉焚烧处理
	除臭系统产生的废活性炭由厂家回收	
噪声控制	合理布局、安装消声器、隔声等	
绿化	绿化面积 23396m ² , 绿地率 30%	
储运工程	燃料运输	经过预处理后的垃圾, 采用汽车运输至厂区 RDF 垃圾库
	RDF 垃圾库	RDF 垃圾库跨度 35.5m, 长 75m, 其中垃圾池跨度为 30m、长 56m、深-5.0m, 卸车平台侧挡墙高度与卸车平台平齐, 其余三侧挡墙高度至锅炉垃圾给料斗层 20.50m
	垃圾炉前给料设施	垃圾池内设置起重量为 16t 的垃圾抓斗起重机 2 台, 用于给焚烧炉加料和整理垃圾。垃圾炉前给料系统配有垃圾受料斗、一级无轴双螺旋输送机和二级无轴双螺旋输送机等设备, 1 台循环流化床垃圾焚烧炉设 2 套给料系统, 每套给料设备输送能力为 0~35t/h。
	轻柴油储罐	1 台 20m ³ 的卧式埋地油罐
	氨水储罐	1 座 8m ³ 的氨水罐

	石灰储仓	1座 8m ³ 石灰库
	活性炭储仓	1座 3m ³ 活性炭储仓
	水泥仓	1座 80m ³ 水泥仓
	渣坑	渣坑宽 13m, 长 16m, 深-4.0m, 可贮渣 700t, 约 4.8d 贮渣量
	飞灰库	1座直径 9m, 有效容积约 900m ³ 的飞灰库, 贮灰量约 650t, 约 5.1d 贮存量
行政生活区	办公设施	位于办公楼内
	生活设施	食堂和倒班宿舍
依托工程	垃圾预处理系统	项目所需燃料生活垃圾分别在三门峡市陈宋坡生活垃圾填埋场、渑池县生活垃圾填埋场和灵宝市生活垃圾填埋场进行干化分选预处理, 经预处理后, 其含水率在 40% 左右。该预处理系统由建设单位单独进行立项建设, 目前正在前期准备中, 能保证与本项目衔接。
	供排水工程	本项目生活和生产供水系统依托园区现有供水管网, 依托园区现有水源; 项目污水依托园区污水管网和园区污水处理厂进行处理。

3.1.2 变更前项目垃圾来源及服务范围

原项目焚烧的生活垃圾主要是由三门峡市环卫部门收集后, 经干化分选预处理的生活垃圾 (简称“RDF”), 服务范围主要为三门峡市所辖的湖滨区、开发区、产业集聚区、陕州区、渑池县以及灵宝市等。所需的生活垃圾由三门峡市环卫部门负责收集, 经预处理后, 运输至厂内。

3.1.3 变更前项目生产工艺流程及产污环节

原项目通过焚烧达到生活垃圾减量化、资源化、无害化的目的, 同时利用焚烧锅炉产生的蒸汽来发电, 获得一定的经济效益。垃圾焚烧分为垃圾接受及贮存系统、焚烧系统、汽轮发电系统、烟气净化系统、炉渣及飞灰处理系统等部分组成。

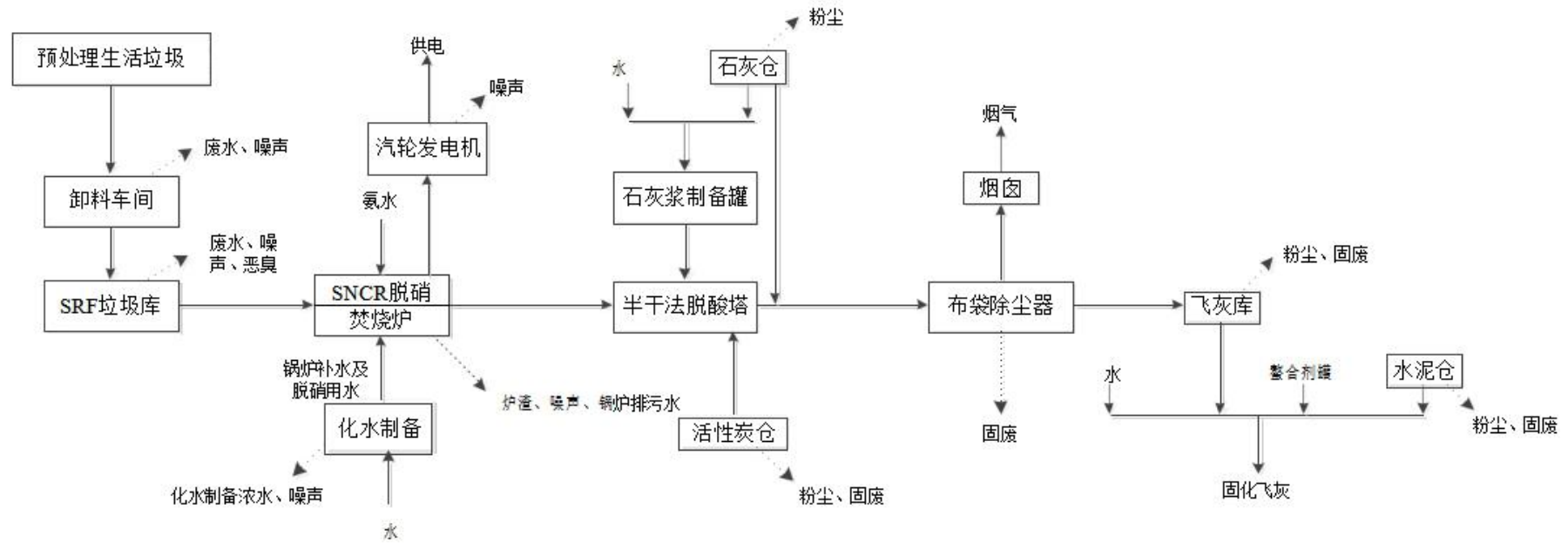


图 3.1-1 原项目生产工艺流程及产污环节图

3.1.4 变更前项目主要环保设施

“三同时”环保措施验收内容见表 3.1-2。

表 3.1-2 原项目“三同时”竣工验收一览表

污染源		环保设施名称	效果	环保投资 (万元)
废水	生活污水	1 座化粪池 (20m ³)、1 座隔油池 (3m ³)	生活污水预处理后进入产业集聚区污水处理厂	150
	进料区初期雨水	1 座 35m ³ 初期雨水收集池	收集暂存进料区域初期雨水, 然后排入产业集聚区污水处理厂	
	厂房、装卸区及车辆冲洗废水以及清洁下水	1 套厂区管网收集系统	规范收集各股废水, 厂房、装卸区及车辆冲洗废水以及排污水; 清洁下水(锅炉排污水和化水间除盐水制备浓盐水)经单独管网收集后, 满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准后排入产业集聚区污水处理厂	
废气	焚烧系统烟气	1 套“SNCR+半干法脱酸+活性炭喷射+袋式除尘器”+1 座 80m 高烟囱	焚烧烟气达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4 标准要求	3650
	消石灰储藏间粉尘	1 套仓顶袋式除尘系统	粉尘无组织达《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2“无组织排放监控浓度限值”中颗粒物(其他)要求	
	活性炭储藏间	1 套仓顶袋式除尘系统		
	飞灰稳定化车间粉尘	2 套仓顶袋式除尘系统		
	食堂油烟	1 套油烟净化装置	达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)表 2“小型”标准排放	
固废	飞灰	飞灰稳定化处理系统, 由地方环保行政主管部门认定的检测机构检测达《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)及《危险废弃物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)要求并经地方环保行政主管部门批准后, 外运至陕州区生活垃圾填埋场分区填埋。	安全处置或综合利用	1000
	炉渣	炉渣池暂存, 外委综合利用		
	生活垃圾	进本项目焚烧炉焚烧		
	废活性炭	由厂家回收		
噪声	空压机、各种泵等	建筑隔声、减振等	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)3 类标准	400

	燃烧空气系统	消声器	要求	
	冷却塔	低噪声设备、隔声		
	发电机组	建筑隔声、减振等		
地下水防渗措施	(1) 在垃圾贮坑、飞灰固化车间等重点防渗区域采取防渗措施(2) 氨水储罐和轻柴油储罐做好相关区域防渗,周围将设置事故围堰,可以保证事故状态下储罐内介质都能控制在围堰内。		达到《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)防渗标准要求	200
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%	150
环境监测	1 套焚烧烟气在线连续监测系统		监控污染物排放	700
	1 套总排口在线监测仪, COD、氨氮、重金属等			
	监测仪器和化验室			
	1 座标准化总排口 3 座地下水监测井			
环境管理	管理机构设置		日常与突发事故环境管理	400
	环境风险防范措施及应急预案			
合计				6650

3.2 变更前项目环评批复

三门峡市环境保护局于 2017 年 7 月 28 日对《三门峡生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》进行批复,文号为三环审〔2017〕42 号。具体内容如下。

一、该《报告书》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定,评价结论可信。我局批准该《报告书》,原则同意你公司按照《报告书》所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺 and 环境保护对策措施进行项目建设。

二、你公司应向社会公众主动公开业经批准的《报告书》,并接受相关方的垂询。

三、你公司应全面落实《报告书》提出的各项环境保护措施,各项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,确保各项污染物达标排放。

(一) 向设计单位提供《报告书》和本批复文件,确保项目设计符合环境保护设计规范要求,落实防治环境污染和生态破坏的措施。

(二) 依据《报告书》和本批复文件,对项目建设过程中产生的废水、废气、固

体废物、噪声等污染采取相应的防治措施。

(三) 项目运行时, 外排污染物应满足以下要求:

1. 废气。焚烧系统烟气采用"SNCR 脱硝工艺+半干法脱硫净化反应塔+活性炭吸附+布袋除尘器"的处理工艺, 处理后的烟气满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》

(GB18485-2014) 表 4 标准要求后经 1 座 80m 高烟囱排放; 消石灰储藏间粉尘、活性炭储藏各采用 1 套仓顶袋式除尘系统, 飞灰稳定化车间粉尘采用 2 套仓顶袋式除尘系统, 产生的粉尘无组织达《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2“无组织排放监控浓度限值”中颗粒物(其他)要求。

2. 废水。生活污水采用 1 座化粪池(20m³)、1 座隔油池(3m³)进预处理后进入产业集聚区污水处理厂; 进料区初期雨水设置 1 座 35m³ 初期雨水收集池, 收集后排入产业集聚区污水处理厂; 厂房、装卸区及车辆冲洗废水以及排污水、清洁下水(锅炉排污水和化水间除盐水制备浓盐水)经单独管网收集后, 满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 三级标准后排入产业集聚区污水处理厂。

3. 固废。产生的飞灰由地方环保行政主管部门认定的检测机构检测达《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 及《危险废弃物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007) 要求并经地方环保行政主管部门批准后, 外运至陕州区生活垃圾填埋场分区填埋; 炉渣由炉渣池暂存, 外委综合利用; 生活垃圾进本项目焚烧炉焚烧处理。

4. 噪声。工程噪声源应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

(四) 按国家有关规定设置规范的污染物排放口, 并设立明显标志, 安装废水、废气污染物在线监测设施, 并与当地环保部门联网。

(五) 认真落实《报告书》提出的环境风险防范措施和要求, 制定污染事故应急预案, 加强日常管理, 防止发生污染事故。

(六) 本项目恶臭气体的环境防护距离为厂界外 300m。在项目卫生防护距离内, 不得建设居民、学校、医院等环境敏感点。

(七) 主要污染物排放总量控制指标: 本项目污染物总量控制指标: 大气 SO₂: 72.71t/a、NO_x:235.82t/a、废水 COD: 1.42t/a、氨氮: 0.07t/a。

(八) 如果今后国家或我省颁布污染物排放限值的新标准, 届时你公司应按新的排放标准执行。

四、本批复有效期为5年。如该项目逾期方开工建设，其环境影响报告书应报我局重新审核。

3.3 项目实际建设情况

根据现场踏勘，场地东侧、西侧均为规划工业用地（现状为农田），南侧为在建危险废物综合处置中心项目。本项目场地目前正在进行平整，计划建设工期为2年。

3.4 变更后项目概况

变更后的项目名称为三门峡绿能环保能源有限公司生活垃圾焚烧发电项目，总投资75716万元，占地面积和建设地点未发生变化。变更后项目基本情况表详见表3.4-1。项目主要经济技术指标见表3.4-2。

表 3.4-1 项目基本情况表

项目名称	三门峡绿能环保能源有限公司生活垃圾焚烧发电项目	
建设单位	三门峡绿能环保能源有限公司	
建设性质	新建	
建设地点	三门峡市陕州产业集聚区鸿腾东路东段北侧	
生产规模	2×750t/d 机械焚烧炉排炉	日处理生活垃圾量 1500t，年处理生活垃圾量 50 万 t
	+2×15MW 汽轮发电机	年发电量 20.56 万 MWh
项目组成	包括主厂房（包括垃圾卸料大厅、垃圾库、锅炉间、尾气处理间、汽机间、集控楼、换热站、110Kv 升压站、出渣间等）、行政办公区（包括办公楼、宿舍及食堂）、工业水系统、灰渣处理系统、渗滤液处理站、点火油库、脱硝氨水泵房、电子汽车衡（2台）、地磅房、烟囱、门卫传达室、停车场等）	
占地面积	总占地面积约 77988m ² （约 116.98 亩）	
工程投资	总投资 75716 万元，其中环保投资 11420.5 万元，占总投资的 15.08%	
工作制度	年运行时间 8000h，约 333d；生产运行车间为连续工作制，4 班 3 运转，即 3 班制，每班 8h	
劳动定员	60 人	
建设工期	24 个月	

表 3.4-2 项目主要经济技术指标

序号	项目	单位	数量
一、项目建设规模			
1	日处理垃圾量	t/d	1500
2	年处理垃圾量	t/a	50 万
3	年发电量	万 MWh	20.56
4	年上网电量	万 MWh	17.48
5	特许经营期	a	30

序号	项目	单位	数量
6	劳动定员	人	60
7	年运行时间	8000h	
8	计算期	a	30
9	建设期	a	2
10	机组服役期	a	28
二、项目经济指标			
1	总投资	万元	75716
2	环保投资	万元	11420.5
3	年均售电收入	万元	9491.57
4	年均利润总额	万元	4073
5	项目投资回收期	a	12.58
三、项目占地情况			
1	总用地面积	m ²	77988
2	总建筑面积		m ²
	其中	生产性建筑面积	m ²
		非生产性建筑面积	m ²
3	计算容积率建筑面积	m ²	36194.53
4	容积率	m ²	0.46
5	绿地面积	m ²	23396
6	绿地率	m ²	30

3.4.1 生活垃圾处理现状

全市共建成 5 个垃圾处理场，处理工艺均为卫生填埋总设计库容为 674.26 立方米，日处理能力 780 吨，先后于 2007、2008 年投入使用。其中三门峡市城市生活垃圾场日处理规模为 300 吨，灵宝市垃圾处理场日处理规模为 220 吨，渑池县城市生活垃圾场日处理规模为 150 吨，义马市城市生活垃圾场日处理规模为 210 吨，陕州区城市生活垃圾场日处理规模为 200 吨。2014 年全市共处理城市垃圾 35.58 万吨。

其中三门峡市区仅有一座生活垃圾处理场于 2008 年建成投运，设计库容 138 万立方米，日处理能力 300 吨，使用年限 10 年，分两期建设。一期建成库容 42 万立方米，目前该填埋场日填埋量 235 吨，库容已满。急需建设二期，但该场址与三门峡市中心商务区距离太近，不宜在原址扩建。

陕州区填埋场位于陕州区城区南部张汴乡岔里村，该填埋场主要处理陕州区城区内的生活垃圾。设计服务年限 13 年，设计库容 124 万立方米，设计日处理 200 吨。该填埋场于 2008 年投入使用，目前平均日处理量 140 吨，剩余使用年限不足 5 年，如将城中村和产业集聚区的垃圾运至该场处理，则使用年限将相应减少。

灵宝市垃圾处理场、渑池县城市生活垃圾场和义马市城市生活垃圾场库容余量不

足，即将达到服务年限进行封场。

表 3.4-3 项目生活垃圾填埋情况表

所在区域	设施名称	设施位置	处理规模 (t/d)	设计库容量 (万 m ³)	剩余库容量 (万 m ³)	预计封场时间
三门峡市	三门峡市城市生活垃圾处理场	三门峡市湖滨区崖底街道岗上村	300	150		2026 年
陕州区	陕州区生活垃圾处理场	陕州区东南 8km 省道 313 东侧	200	124		2018 年底
灵宝市	灵宝市生活垃圾处理场	灵宝市函谷关镇坡寨村张家沟	220	98.7	5.8	2020 年底
渑池县	渑池县城市生活垃圾场	渑池县城关镇十里铺村	150	86.57	12.69	2021 年
义马市	义马市城市生活垃圾场	义马市城区东北部砂沟村	210	53.6	14.6	2021 年

因此，三门峡市现有垃圾处理设施难以满足今后垃圾处理的需求，周边县市尚有大量集中收运的生活垃圾以简易堆放或填埋的方式处理，填埋沼气和垃圾渗沥液未得到有效的控制，对环境存在潜在的威胁。

生活垃圾卫生填埋处理虽然投资较少、处置成本较低，但从全国部分城市的垃圾填埋场实际运行情况和长远效果来讲，这一处理方法对大气、土壤和地下水的污染风险与日俱增；同时各区县均建有生活垃圾填埋场，分散了生活垃圾的分布，不利于集中污染点和有关部门的集中监管。而生活垃圾焚烧发电项目“无害化、减量化、资源化”效果明显，可有效解决城市垃圾围城难题，有效延长生活垃圾填埋场作为备用场地的使用寿命。

3.34.2 生活垃圾来源以及垃圾量预测

3.4.2.1 生活垃圾来源以及清运情况

三门峡市中心城区包括三门峡市湖滨区，常住人口 33 万人，预测日产生生活垃圾量 330 吨，陕州区 35 万人常住人口，预测日产生垃圾量 350 吨；产业聚集区、商务中心区（在建）、经济开发区常住人口在 10 万左右，预计每天产生生活垃圾 100 吨。中心城区外各县（市），渑池县常住人口 34 万人，预计每天产生生活垃圾 340 吨；灵宝市常住 75 万人，预计每天产生生活垃圾 750 吨；义马市常住人口 16 万人，预计每天产生生活垃圾 160 万。总计三门峡市人口在 230 万左右，人均生活垃圾产量约为

0.95kg/(人·天)，预计产生生活垃圾每天约 2000 吨。

三门峡市主城区（包括湖滨区和经济开发区建成区）内的环境卫生工作主要由三门峡市环境卫生管理处负责（清扫清运由北京环卫集团负责），承担市区 68 条主次干道、背街小巷共 195 万平方米的清扫保洁，每天清运量 300 吨左右。

陕州区主要为县城主城区内垃圾，清运率在 90%以上，有垃圾中装收集点 6 处，每天垃圾清运处理量在 100 吨左右。

灵宝市环卫工作主要由灵宝市城管局下属环卫处负责，城区垃圾主要由环卫工人从居民区、街道等各个收集点由人力车或机动三轮车收运到 13 座垃圾中装收集点，再由垃圾转运车统一运送到垃圾处理场进行无害化处理，日垃圾清运量 300 吨左右。

渑池县城环卫工作主要由包括 34 条主次干道 140 多万平方米的清扫工作及日常垃圾的清运工作，日垃圾清运量在 300 吨左右。义马市环卫工作主要由市环卫处负责，城区建设垃圾中装收集点 7 座，公厕 10 座，沿街果皮箱 200 对；日垃圾收运量 150 吨左右。

3.4.2.2 本项目服务范围

本项目的服务范围主要为三门峡市所辖的湖滨区、经济开发区、产业集聚区、陕州区、义马市、渑池县以及灵宝市及下辖乡镇等。本项目所需的生活垃圾由三门峡市环卫部门负责收集运输至厂内。本项目不含生活垃圾以外的工业垃圾、医疗垃圾和危险废物。

3.4.2.3 人口现状及预测

根据三门峡市人口与城镇化抽样调查公报，2018 年年末三门峡市常住人口 227.29 万人，其中，本项目服务区域内人口情况见下表，根据三门峡市人口自然增长率统计数据，人口增长率确定为 0.45%。

表 3.4-4 项目服务区域内人口统计表（2018 年末）

地区	现状人口数量（万人）	2020 年	2030 年	2035 年
湖滨区（含经开区）	30.37	30.78	32.78	32.93
陕州区	35.01	35.48	37.79	37.96
产业集聚区	6.3	6.39	6.8	6.83
灵宝市	75.46	76.48	81.45	81.81
渑池县	35.89	36.38	38.74	38.88
义马市	14.78	14.98	15.95	16.01
合计	197.81	200.49	213.51	214.42

3.4.2.4 生活垃圾产生量预测

根据三门峡市居民生产生活现状及近年三门峡市人口的增长规律，以 0.45%的人口增长率以及城市生活垃圾产生量 0.95kg/人·d（2030 年后为 0.9kg/人·d），预测本项目服务区域内 2030 年和 2035 年生活垃圾产生量，详见下表。

表 3.4-5 项目服务区域内 2019~2035 年基础数据统计表

年份	收集范围内人口数量（万人）	人均日产垃圾量（kg/人·d）	平均日产垃圾量（t/d）	垃圾年产量（万t/d）
2019	197.81	0.95	1879	68.58
2020	200.49	0.95	1804	65.85
2030	213.51	0.9	1922	70.15
2035	214.42	0.9	1930	70.45

3.4.2.5 生活垃圾成分及元素分析

城市垃圾通常可分为有机和无机两大类，有机垃圾中常分为厨房垃圾、纸类、塑料和橡胶、织物等指标；无机垃圾中常分为金属、玻璃、灰渣等指标。参考项目申请报告中对三门峡生活垃圾的元素及热值分析，原生垃圾物理组分见表 3.4-6，原生垃圾检测结果见表 3.4-7。

表 3.4-6 原生活垃圾物理组成一览表

序号	组分名称	湿基（%）	干基（%）
1	厨余类	52.88	40.83
2	灰土、混合类	17.99	22.8
3	砖瓦、陶瓷类	2.64	4.43
4	金属类	0.85	1.42
5	玻璃类	3.1	5.19
6	纸类	8.32	8.92
7	橡胶类	9.02	11.26
8	纺织类	2.7	2.69
9	木竹类	2.41	2.31
10	其他	0.09	0.15
合计		100	100

表 3.4-7 原生活垃圾元素、热值分析

项目	单位	空气干燥基	收到基
全水分	%	/	28.2
分析水	%	1.84	/
灰分	%	4.88	3.57
挥发份	%	72.80	53.25
固定碳	%	20.48	14.98
氯	%	0.80	0.59
氮	%	1.45	1.06

氧	%	38.32	28.03
碳	%	47.94	35.07
氢	%	5.45	3.99
全硫	%	0.12	0.09
低位发热量	KJ/kg	/	4600
	Cal/g	/	3006

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号附件：生物质发电项目环境影响评价文件审查的技术要点“一、生活垃圾焚烧发电类项目 1、厂址选择按照原建设部、国家环境保护总局、科技部《关于印发〈城市生活垃圾处理及污染防治技术政策〉的通知》（建城〔2000〕120号）的要求，垃圾焚烧发电适用于进炉垃圾平均低位热值高于 5000 千焦/千克、卫生填埋场地缺乏和经济发达的地区。”

根据国内垃圾焚烧发电厂的经验，垃圾一年内夏季热值最低，冬季最高，相差 500~1000kJ/kg。根据我国经济增长水平，随着市民生活水平逐步提高，垃圾热值相应增大，沿海经济发达地区的垃圾热值明显高于内地城市，即是例证。

垃圾收集运输及在垃圾贮坑的状况会使垃圾的水分发生变化，进而影响其热值。一般垃圾水分每降低 1%，其热值增加 168kJ/kg（即 40kcal/kg）。因此在垃圾收运过程中垃圾热值会有一定的提高。

考虑到垃圾进入垃圾贮坑经过 5~7 天的熟化，部分渗滤液析出后，热值有一定的上升空间。根据以上分析，综合考虑服务区域未来城镇居民生活水平的不断提高、垃圾成份（含水率、动植物等）受季节变化等的影响等因素，经过计算并参照《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》中关于“入炉垃圾焚烧热值大于 5000kJ/kg”的要求拟建项目方案中将入炉垃圾设计低位热值考虑为 6690kJ/kg，焚烧炉的操作范围定在 4187kJ/kg~7953kJ/kg 之间。

本项目入炉垃圾主要是由环境卫生机构收集或者生活垃圾产生单位自行收集的混合生活垃圾，关于入炉垃圾的要求应满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）6 入炉废物的要求，危险废物和电子废物及其处理处置残余物不得在生活垃圾焚烧炉中进行焚烧处置。

3.4.3 项目建设规模的确定

本项目服务范围内目前统计日收集垃圾量 1150 吨左右，随着垃圾收运体系完善，收运率将继续提高，同时考虑人口自然增长率及城镇规模的扩大等因素，生活垃圾的

产量一般会保持在 4~6%的年增幅，预计至项目投产时生活垃圾收运量达到 1250 吨左右，因此项目建设总规模确定为 1500 吨/天。

根据前文预测，2030 年、2035 年服务范围内的生活垃圾产生量分别为 1922t/d、1930t/d，服务区现有生活垃圾处置设施灵宝生活垃圾填埋场处理规模 220t/d，陈宋坡生活垃圾填埋场处理规模 300t/d，本项目拟处理规模 1500t/d，总计处置规模为 2020t/d，可以满足服务范围近期和远期生活垃圾处置要求。

3.3.4 项目运输方案

根据三门峡市的实际情况及垃圾综合处理的要求，在三门峡市、灵宝市、渑池县分别配套建设垃圾中转收集项目，处理能力分别为 800t/d、500t/d 和 500t/d。

除灵宝市外，其余各区、县市的运输距离基本在 65 公里范围以内，大部分在 30~40 公里以内，运输距离合理，通过在灵宝、陕州和渑池设立中装收集点，进一步降低运输成本，减少运输路途中产生的滴漏和污染。

项目在灵宝、渑池和陕州三个垃圾中转收集点，三个垃圾中转收集点到垃圾焚烧厂的运输距离分别为 80km、30km 和 45km，运输道路以高速路和省道为主，生活垃圾的运输拟采用垃圾压缩车的输运方式，中转点的垃圾运输由专门运输单位来负责。

3.4.5 项目建设内容

本工程建设的的主要内容是满足 2×750t/d 垃圾焚烧发电项目所需的所有主辅工程，包括垃圾储运系统、垃圾焚烧系统、烟气净化系统、渗滤液处理系统、除灰渣系统、化学水处理系统、电气系统、控制系统、点火油系统、压缩空气系统等。项目主要工程组成详见下表。

表 3.4-8 项目内容组成

类别	名称		内容或规模
主体工程	燃烧系统	焚烧炉	设 2 台处理能力 750t/d 机械炉排焚烧炉。
		点火辅助燃烧系统	2 台焚烧炉分别设 2 台点火燃烧器，2 台辅助燃烧器。
		燃烧空气系统	每炉设 1 台一次风机、1 台二次风机、1 台炉墙冷却风机、1 台炉墙冷却引风机、1 台引风机。其中一次风机、二次风机和引风机均配变频装置。
	余热锅炉		设 2 台余热锅炉为单锅筒自然循环式锅炉。
	汽轮发电系统	汽轮机	设 2 台 15MW 凝汽式汽轮机
发电机		设 2 台 15MW 发电机	
配套工程	飞灰处理工程	飞灰采用“水泥-稳定剂”固化后按照要求进行检测，经检测其浸出液中危害成分质量浓度低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）	

		表 1 规定的限值要求,同时含水率小于 30%、二噁英低于 3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 的要求,可外运至陈宋坡生活垃圾填埋场进行单独分区填埋。		
	渗滤液处理工程	设计处理规模 400 m^3/d ,按 2 \times 200 t/d 进行设计和布置,设计工艺流程采用“预处理+厌氧(UASB)+二级 A/O+膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)”工艺。		
公辅工程	汽车衡称重	2 台,汽车衡最大称重为 80 t ,精度为 20 kg 。		
	机修间	机修间设有小修设备,设备大修外协解决		
	化验室	具备水分析、油分析、仪器分析、热计量、燃料及灰份分析、环境监测等能力		
	自动控制系统	DCS 集散控制系统		
	化学水系统	采用超滤+二级反渗透+EDI 工艺,处理规模 15 t/h 。		
公用工程	空压站	4 台水冷式螺杆式空压机,3 用 1 备		
	水源	生产用水取自龙脖水库,生活用水由园区集中供水		
	工业消防水池	半地下式钢筋混凝土结构,水池分 2 座设置,总有效容积约为 2200 m^3 ,其中工业水有效容积约 1600 m^3		
	循环冷却塔	4 台机械通风冷却塔		
	采暖系统	供暖系统的热媒由厂区换热站供给,热媒采用 85/60 $^{\circ}\text{C}$ 的热水,全厂供热量约为 2200 kW 。		
	空调制冷系统	主厂房内集中控制室、机柜室采用风冷电热型工业空调机,变频器室采用风冷风型工业空调机,其余分散房间采用小型分体空调		
环保工程	废气	烟气净化系统	烟气处理采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸(旋转雾化)+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器+SCR 炉外脱硝”组合的烟气净化工艺;每台焚烧炉配置 1 套,共 2 套,通过 80 m 高集束式烟囱排放。	
		除臭系统	卸料大厅设置风幕,渗滤液收集池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,垃圾坑设有 1 套事故除臭系统,检修期间或意外停炉期间将垃圾坑内的恶臭气体处理后排,排气口高度约 25 m 。	
	废水	废水处理系统	渗滤液处理站,采用“预处理+厌氧(UASB)+二级 A/O+膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)”工艺,处理规模 400 m^3/d	
		生活污水处理	食堂废水经隔油池,其余废水经化粪池预处理后排入市政管网。	
		初期雨水池	1 个有效容积 60 m^3 初期雨水收集池	
		渗滤液收集池	1 个容积 180 m^3 渗滤液收集池	
		冲洗水收集系统	卸料区、主厂房冲洗水收集后排入渗滤液处理工程处理。	
	噪声控制	合理布局、安装消声器、隔声等。		
固废	飞灰固化系统	飞灰采用“水泥/螯合剂”稳定化满足 GB 16889-2008 后进入卫生填埋场填埋。		

	炉渣处理系统	建设一座贮渣坑，长 40.8m，宽 7.45m，深-4.5m，共可贮渣约 1500t，炉渣为一般固体废物，本项目产生的炉渣外运至三门峡恒力水泥制品有限公司综合利用。
	危险废物暂存间	1 个面积 20m ² ，废催化剂、废滤袋、废机油以及废离子交换树脂等贮存于危废暂存车间，定期委托有资质单位处置
	绿化	绿化面积 23396m ² ，绿地率 30%。
储运工程	垃圾接收	1 个卸料厅，单个卸料厅 24m×68m×8m，设 4 个垃圾卸料门。
	垃圾池	1 个垃圾池，本项目垃圾坑长 40m、跨度 68m，其中垃圾池长 58.5m、宽 30m、深-6m，垃圾坑堆放效容积约为 24570m ³ ，为 2 台 750t/d 垃圾焚烧炉额定工况约 7.4 天的垃圾处理量。
	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。垃圾池设 2 台起重量 16 t、抓斗容积为 10m ³ 的桔瓣式抓斗吊车。
	轻柴油储罐	1 台 80m ³ 的埋地卧式钢制油罐，作为点火燃料
	氨水储槽	储存 5d 的用量，2×30m ³
	石灰储仓	储存 5~7d 的用量，1×200m ³ ，Φ=5m，H=9m
	活性炭储仓	储存 10d 的用量，1×20m ³ ，Φ=2.6m，H=3m
	水泥仓	1×70m ³ ，Φ=4m，H=5.5m
	螯合剂储罐	1×6m ³
	飞灰料仓	1×250m ³ ，Φ=5.45m，H=9.5m
办公生活设施	办公设施	1 座办公楼，占地面积 355m ² ，建筑面积 355m ²
	生活设施	1 座宿舍楼及食堂，占地面积 920m ² ，建筑面积 1560m ² 。

3.4.6 主要生产设备

3.4.6.1 炉型选择

焚烧炉是垃圾焚烧处理中的核心设备，它对整体工艺路线、焚烧效果、工程造价、经济效益等，都起着至关重要的作用。目前垃圾焚烧炉炉型主要有机械炉排炉、流化床焚烧炉、热解焚烧炉、回转窑焚烧炉四类，回转窑和热解焚烧炉单炉处理量较小，难以满足大中城市现代化大型垃圾焚烧厂的建设需要，国内外应用较多、技术成熟的主要为炉排焚烧炉和循环流化床焚烧炉。

表 3.4-9 炉排性能对比

项目	机械炉排炉	循环流化床焚烧炉
焚烧原理	将垃圾供应到炉排上，从炉排下部通风，使垃圾燃烧，炉内分为干燥区、燃烧区和燃烬区。	在塔型炉的底部多孔管中通风，使其上砂层流动形成流动层，粉碎后的垃圾被投入后在炉内与流动砂（650~800℃）接触，从而瞬时燃烧。燃烧后的灰分被燃烧气体带到烟气处理系统
适用垃圾对象	垃圾热值范围约 800~3500kcal/kg，污泥等超过 20%时最好设干燥设备	垃圾热值范围在 800~5000kcal/kg，适用于高热值的废塑料和液状的污泥等
前处理	一般不需要	因为是瞬时燃烧，一般设置粉碎机将垃圾粉碎到 20cm 以下

烟气处理	焚烧炉渣大部分成为炉渣从陆地排出，烟气体量变动小，烟气处理较容易	烟气体量变动较大，对自动化控制要求较高
二噁英的控制	燃烧完全，CO 产生较少，二噁英产生较少	瞬时燃烧，易造成空气与垃圾接触不均匀，并产生 CO，所以对二燃室结构和二次燃烧空气供应要求较高
出渣设备	炉下水冷等出渣，设备结构简单	不燃物与流动砂同时排出，需要分离装置；不燃物排出装置，筛选机、砂储存罐，磁选机等
焚烧灰渣	炉渣经简单处理可综合利用	垃圾灰分几乎都随烟气飞起成为飞灰，炉渣主要是相对密度大于 1.0 以上的不可燃物
减量比	约 1/10	约 1/10
减容比	约 1/37	约 1/33
燃烧介质	不需要	需要石英
燃烧工况控制	较易	不易
运行费用	低	低
维修工作量	较少	较多
综合评价	对垃圾适应性强，故障少，处理性能和环保性能好，成本较低	需前处理且故障率较高，国内一般加煤才能焚烧，环保不易达标，需进行垃圾预处理
对拟建项目适应性	合适	不合适

因此本次将循环流化床焚烧炉变更为机械炉排炉，设计处理能力为 2×750t/d。

炉排焚烧炉主要特征是被处理的堆放在炉排上，焚烧火焰从垃圾堆料层的着火面向未着火的料堆及内层传播，形成一层一层燃烧的过程。机械炉排炉采用层状燃烧技术，具有对垃圾预处理要求不高，对垃圾热值适应范围广，运行及维护简单等优点，是目前世界上最常用、处理量最大的城市生活垃圾焚烧炉，在欧美等先进国家得到广泛使用，技术成熟可靠。垃圾在炉排上经过三个阶段：干燥段、燃烧段、燃烬段。垃圾在炉排上着火，热量来自上方辐射和烟气对流，以及垃圾层内部。炉排上已着火的垃圾通过炉排的特殊作用，使垃圾层强烈的翻动和搅动，引起垃圾底部燃烧，连续的翻动和搅动也使垃圾层松动，透气性加强，有利于垃圾的燃烧和燃烬。

3.4.6.2 主要生产设备

本项目主要设备见下表。

表 3.4-10 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)	垃圾接收储存系统				

1	电子汽车衡	80t	台	2	
2	电动（平开）卸料门	3800mm×6500mm	个	4	
3	垃圾抓斗起重机	16t	台	2	
4	抓斗	V=10m ³	台	3	1 备
(2)	垃圾焚烧及余热锅炉系统				
1	焚烧炉排	750t/d, 机械炉排炉	套	2	
2	余热锅炉	Q=66.9t/h P=4.0MPa t=400°C	套	2	
3	一次风机	Q= 106620Nm ³ /h	台	2	
4	二次风机	Q=39000Nm ³ /h	台	2	
	引风机	Q=189930Nm ³ /h	台	2	
5	一次风蒸汽空预器	第一级出口风温 140°C, 第二级出口风温 200°C	台	2	
6	炉墙冷却风机	Q=17810Nm ³ /h	台	2	
	炉墙冷却引风机	Q=17810Nm ³ /h	台	2	
7	启动燃烧器	5MW	套	4	
8	辅助燃烧器	14.5MW	套	4	
9	埋地卧式油罐	V=80m ³	台	1	
10	锅炉给水泵	Q=85m ³ /h	台	3	
(3)	汽轮发电系统				
1	凝汽式汽轮机	N15-3.8	台	2	
2	发电机	QFW-15-2A	台	2	
3	凝汽器	N-1600, 1600m ²	台	2	
4	空气冷却器	450kw	台	2	
5	凝结水泵	Q=73m ³ /h	台	4	
(4)	烟气净化系统				
1	SNCR 系统		套	2	炉内脱硝
1.1	氨水储槽	V=30m ³	台	2	脱硝剂
2	喷雾反应塔	D=φ11.2m, 直段高 12m, Q235, 壁厚 12mm	台	2	中和脱酸
2.1	旋转喷雾装置	F-100, 转速 13500rpm, 2 用 1 备	台	3	
3	石灰浆制备及输送				
3.1	消石灰仓	V=200m ³ , Φ5m, H=9m	座	1	
3.2	石灰浆制备罐	V=5m ³	座	2	

3.3	石灰浆储存罐	V=15m ³	座	1	
3.4	石灰仓顶除尘器排风机	4000m ³ /h	台	1	
3.5	小苏打仓	V=100m ³	座	1	
3.6	石灰仓顶除尘器排风机	4000m ³ /h	台	1	
4	布袋除尘器	脉冲式布袋除尘器，耐受温度≥250℃	台	2	除尘
5	活性炭喷射装置		套	2	去除重金属和二噁英类污染物
5.1	活性炭储仓	V=20m ³ ，Φ2.8m，H=3m	座	1	
5.2	仓顶除尘器排风机	1500 m ³ /h	台	1	
6	SCR 系统	布置在布袋除尘器之后引风机之前	套	2	炉外脱硝
(5)	炉渣输送系统				
1	炉排漏渣输送机	1.2t/h	台	6	
2	水平烟道刮板机	2t/h	台	4	
3	出渣机	3.1t/h	台	6	
二、飞灰处理工程					
1	飞灰螺旋输送机	Q=0~35t/h	台	1	
2	水泥螺旋输送机	Q=0~5t/h	台	1	
3	飞灰贮仓	V=250m ³ ，Φ=5.45m，H=9.5m	台	1	
4	搅拌机	Q=15t/h	台	1	
5	螯合剂储罐	V=6m ³	个	1	
6	水泥储仓	V=70m ³ ，Φ=4m，H=5.5m	个	1	
三、渗滤液处理工程					
1	机械格栅	规模 400m ³ /d	座	1	渗滤液处理站位于厂区西北侧，设计处理规模 400m ³ /d
2	初沉调节池	2000m ³	座	2	
4	厌氧单元	采用钢罐结构，设计 2 座，单座尺寸：Φ11.0×22.0m，实际单座有效池容为 2000 方，建设方式为地上式	座	2	
5	二级 A/O	由一级反硝化、硝化，二级反硝化、硝化组成，共设置 2 座。其中： 一级反硝化池：15×6×7.5=675m ³ ； 一级硝化池：15×15×7.5=1687m ³ ； 二级反硝化池：7×7.5×7.5=394m ³ ； 二级硝化池：7×7.5×7.5=394m ³ ；	座	2	
6	MBR 内置超滤系统	按 2×200m ³ /d 考虑； 膜池：半埋式钢砼结构，池体平面尺寸	座	2	

		8.20×6.0m, 有效水深 7.0m, 内分 2 组, 池体有效容积: 344m ³ ; 浓缩池: 半地下式钢砼结构, 池体尺寸: 6.0m×6.0m×7.5m, 有效深度 7.0m, 池体有效容积: 252m ³ ;			
7	膜深度处理	包括纳滤系统和反渗透系统	套	1	
8	污泥处理系统	25t/d	套	1	
9	沼气处理系统	包括沼气输送、应急火炬、沼气输送风机	套	1	
四、主要公用设施					
1	一体化净水器	Q=100m ³ /h	套	1	
2	生产给水泵	Q=50~100m ³ /h	台	3	2 用 1 备
3	循环水泵	Q=1450~2500m ³ /h	台	4	
4	回用水泵	Q=20m ³ /h	台	3	
5	机械通风冷却塔	Q=2000m ³ /h	台	4	
7	活性炭除臭设备	处理风量 100000m ³ /h, 活性炭填装量 6t, 活性炭箱体规格 L7.0*W2.4*H2.8m (含 0.8m 底座)	套	1	事故状态使用
8	主变压器	20KVA	台	2	
五、自控设备					
1	厂级监控系统 (SIS)		套	1	
2	分散控制系统 (DCS)		套	1	

3.4.7 原辅材料消耗

本项目原辅材料包括入厂生活垃圾, 以及烟气净化系统、废水处理系统和固废处置等使用的原料。其中生活垃圾来自三门峡城区、灵宝市、渑池县和义马市, 由专用环卫车辆运至厂内; 烟气净化系统半干法使用消石灰作为吸收剂, 干法使用小苏打作为吸收剂, 二噁英和重金属采用活性炭吸附; SNCR 和 SCR 脱硝工艺脱除烟气中 NO_x 采用 20%氨水作为还原剂; 飞灰稳定化使用螯合剂、水泥; 点火助燃采用 0 号轻柴油。非正常工况停炉工况下使用活性炭对垃圾坑和卸料车间进行除臭。本项目使用的主要原辅材料和能源列于 3.3-11。

表 3.4-11 主要原辅料及能源消耗

类别	名称	年耗量(t/a)	贮存量 (t)	贮存场所	来源	形态	运输方式	用途
原料	生活垃圾	50 万吨	11050	垃圾贮坑	垃圾中转站	固态	专用垃圾运输车	--
辅料	消石灰	6560	480	消石灰仓	外购	粉状 300 目	汽车	烟气治理
	活性炭	320	9	活性炭仓	外购	粉状 200 目	汽车	烟气治理
	氨水 (20%)	1920	27.3	氨水储罐	外购	液态	汽车	烟气治理
	小苏打	140	100m ³	小苏打仓	外购	粉状	汽车	烟气治理
	螯合剂 (原液)	400	5	螯合剂罐	外购	液态	汽车	飞灰固化
	水泥	2000	210	水泥仓	外购	粉状	汽车	飞灰固化
	盐酸	14	4	药剂仓	外购	液态	汽车	调节 NF 膜进水 PH
	液碱	14	4	药剂仓	外购	液态	汽车	MBR 生化系统补充碱度
	杀菌剂	3	1	药剂仓	外购	液态	汽车	--
	阻垢剂	3	1	药剂仓	外购	液态	汽车	防止 NF、RO 膜结垢
	消泡剂	3	1	药剂仓	外购	液态	汽车	渗滤液消泡
	絮凝剂	7.2	2	药剂仓	外购	粉态	汽车	污泥脱水
燃料	0#轻柴油	128	64m ³	地下柴油罐	外购	液态	汽车	锅炉点火
	生产用水	101.9 万 t/a	1600	消防水池	龙脖水库	--	--	--
	生活用水	3000t/a	--	--	市政供水	--	--	--
	电	0.37×10 ⁶ kW.h	--	--	自产	--	--	--

主要原辅材料品质及理化性质

表 3.4-12 消石灰[Ca(OH)₂]化学成分

序号	成分	含量
1	Ca(OH) ₂	≥90
2	SiO ₂	<0.2
3	Al ₂ O ₃ 含	<0.3
4	Fe ₂ O ₃	<0.04
5	Mg	≤1.8
6	S	<0.04
7	粒 径	细度 300 目(通过率大于 95%)

表 3.4-13 活性炭技术指标

序号	成分	含量
1	碘吸附值	≥700 mg/g
2	四氯化碳吸附率	≥50%
3	比表面积	≥900 m ² /g
4	干燥减量	≤10%
5	粒度	≥200 目通过 95%
6	活性炭灰份	≤8%
7	燃烧温度	700°C
8	烟化温度	450°C
9	灼烧残量	≤18%
10	堆积比重	480-550 g/L

表 3.4-14 -20 号轻柴油技术指标

序 号	项 目	单 位	数 值
1	粘度 20°C	m ² /s	2.5~8×10 ⁻⁶
2	灰份	-	≤0.01%
3	硫	mg/kg	≤10
4	水份	-	痕迹
5	机械杂质	-	无
6	凝固点	°C	≤-20
7	闪点(闭口)	°C	≥55
8	低位热值	kJ/kg	41868

3.4.8 主要工程技术方案

3.4.8.1 前处理系统

该系统流程是：从垃圾车将垃圾卸入垃圾库开始至焚烧炉炉前垃圾进料口为止的工艺系统。系统主要包括以下设施：地磅、垃圾接收厅、垃圾自动倾卸门、垃圾贮存坑、垃圾起重机及自动计量系统。

(1) 垃圾接收及称重

垃圾的厂外运输为汽车运输，运输工作由当地环卫部门承担。垃圾运输车进厂后，先经汽车衡称量，以计算日进厂垃圾量，然后进入主厂房二层卸料大厅，将垃圾倒入垃圾储坑。

在厂区物流入口高架桥上设置 2 台 80t 汽车衡，高架桥设置封闭廊道，地磅房设置在物流通道入口处。地磅称量系统具有称重、记录、传输、打印与数据处理等功能，带交通管理、车辆识别、图相抓拍及监控、语音指挥系统等。地磅所用的计算机系统采用网络彼此联结，一台地磅的计算机系统发生故障，该地磅仍可由另一台计算机系统进行操作。地磅称量所得到的资料，均可传送至计算机系统，达到信息共享目标，并与厂内主控计算机、厂门口电子大屏幕、以及城管部门联网，所记录数据不能修改。

(2) 卸料

本项目在主厂房内设置垃圾卸料大厅，其跨度为 24m、长 68m、高 8m。

垃圾卸料大厅供垃圾车辆和污泥车辆的驶入、倒车、卸料和驶出，以及车辆的临时抢修。卸料大厅的宽度满足最大垃圾运输车转弯半径的 2~3 倍。

垃圾卸料大厅为密闭式布置，高架桥进门处设置快速开关门和气幕机，以防止卸料区臭气外逸以及苍蝇飞虫进入。为了保障安全，在垃圾卸料口设置阻位车档，以防垃圾车翻入垃圾坑。

卸车平台在宽度方向设置 2%坡度，坡向垃圾坑侧，垃圾运输车洒落的渗滤液，流至垃圾坑，导入渗滤液收集池。

本项目在垃圾卸料大厅设置 4 个垃圾卸料门。垃圾卸料门由电动执行机构操作，并能进行就地控制或远程控制。卸料门有良好的密封结构，门闭合期间，不漏风。所有的门带钢框架、轨道、支架等。每个卸料门能手动开启和关闭。

(3) 垃圾贮坑

本项目垃圾坑长 40m、跨度 68m，其中垃圾池长 58.5m、宽 30m、深-6m，垃圾

坑堆放效容积约为 24570m³，生活垃圾容重按照 0.45t/m³ 计算，垃圾贮坑可贮存垃圾约 11050t，是 2 台 750t/d 垃圾焚烧炉额定工况约 7.4 天的垃圾处理量。

因此，垃圾坑的贮存能力完全满足规范要求，贮量满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）对垃圾储存设施 5~7 天贮存量的要求。这样既可以满足相关规范要求，达到渗出垃圾水份、不同来源垃圾混合均匀的目的，还可以在焚烧炉短期检修时，对来不及处理的垃圾有一定的缓冲能力。

垃圾贮坑内的空气由一次风机抽至焚烧炉，使垃圾贮坑内保持一定的负压，以控制臭气外逸和甲烷气的积聚。抽风口位于垃圾贮坑的上部。

由于垃圾含有较高水份，在存放过程中将有部分水份从垃圾中渗出，因此垃圾贮坑前墙的底部装有不锈钢格筛，以将垃圾渗沥液排至垃圾贮坑污水池，收集到的渗沥液由污水泵送至渗沥液处理站进行处理。

（4）吊运

本项目在垃圾库内设置起重量为 16t、抓斗容积为 10m³ 的多瓣式垃圾抓斗桥式起重机（简称：垃圾吊车）2 台，用于给垃圾焚烧炉给料和整理垃圾库。

垃圾吊车可供本项目 2 台焚烧炉加料及对垃圾进行搬运、搅拌和倒垛。按顺序堆放到预定区域，以确保入炉垃圾组分均匀，燃烧稳定。鉴于垃圾贮坑内环境恶劣，吊车司机需在位于垃圾贮坑侧上方的吊车固定控制室内进行操作。吊车配备手动操作和半自动操作功能，并能快速切换。

3.4.8.2 垃圾焚烧系统

该系统主要设施有：炉前给料系统、机械炉排焚烧炉、余热锅炉、燃烧空气系统、排渣装置、启动点火与辅助燃烧装置及其他辅助装置。

（1）炉前给料系统

包括垃圾受料斗、溜管（落料槽）和推料器（给料器）。料斗内的垃圾通过溜管落下，由推料器均匀布置在炉排上。生活垃圾经进料装置进入焚烧炉炉排干燥段。

垃圾料斗的容积设计至少保证焚烧炉在 MCR 工况下 60 分钟的垃圾消耗量。料斗的形状和进口尺寸保证抓斗全部张开时垃圾不会飞溅。料斗壁的设计使垃圾下落时产生的噪声最小。料斗的设计考虑大块垃圾从高处落下产生的锤击力，采用防腐耐磨材料，并装设架桥破解装置。

在料斗恰当部位设有密封性能良好的隔离闸门，在必要时可将料斗与焚烧炉垃圾入口隔离。同时该闸门兼有防止垃圾架桥及破解垃圾架桥的功能。

推料器下面设有垃圾受挤压而产生的渗滤液收集和排放装置，由于挤压而产生的污水经过收集后经管道排放回垃圾池内。

给料炉排位于溜槽底部，用于保证垃圾均匀定量地送入焚烧炉排。焚烧炉的推料器是可控制的给料装置，采用液压驱动。推料器的控制要求采用自动—手动形式，手动操作可以在控制室和/或在就地控制点完成。推料器给料均匀，给料过程中不会发生倾斜、卡堵。

(2) 焚烧炉

本项目焚烧炉采用机械炉排炉，设计性能见表 3.4-15。

表 3.4-15 焚烧炉设计性能

序号	设计内容		设计参数
1	处理 能力	设计处理能力	31.25t/h (MCR)
		最小处理能力	21.88 t/h (70%)
		最大处理能力	34.38 t/h (110%)
2	垃圾设计低位热值		6690kJ/kg
3	入炉垃圾低位热值适应范围		4605~8365kJ/kg
4	炉排型式		往复式机械炉排炉
5	运行热负荷范围		60~120%
6	年运行小时		≥8000 小时
7	焚烧炉数量		2 台
8	全厂年处理能力		50 万吨
9	炉渣热灼减率		≤5%
10	锅炉热效率		80%
11	焚烧烟气温度		≥850°C (停留时间>2 秒)
12	助燃空气过剩系数		1.6
13	助燃空气温度		200°C
14	120%MCR 工况下对应的热负荷		477 kW/m ²
15	120%超机械负荷连续运行时间		≤2h/次, ≤2 次/天
16	机械负荷		213.92kg/m ² ·h

机械炉排炉可大体分为段：干燥段、燃烧段、燃烬段。各段的供应空气量和运行速度可以调节。其原理图见图 3.3-2。

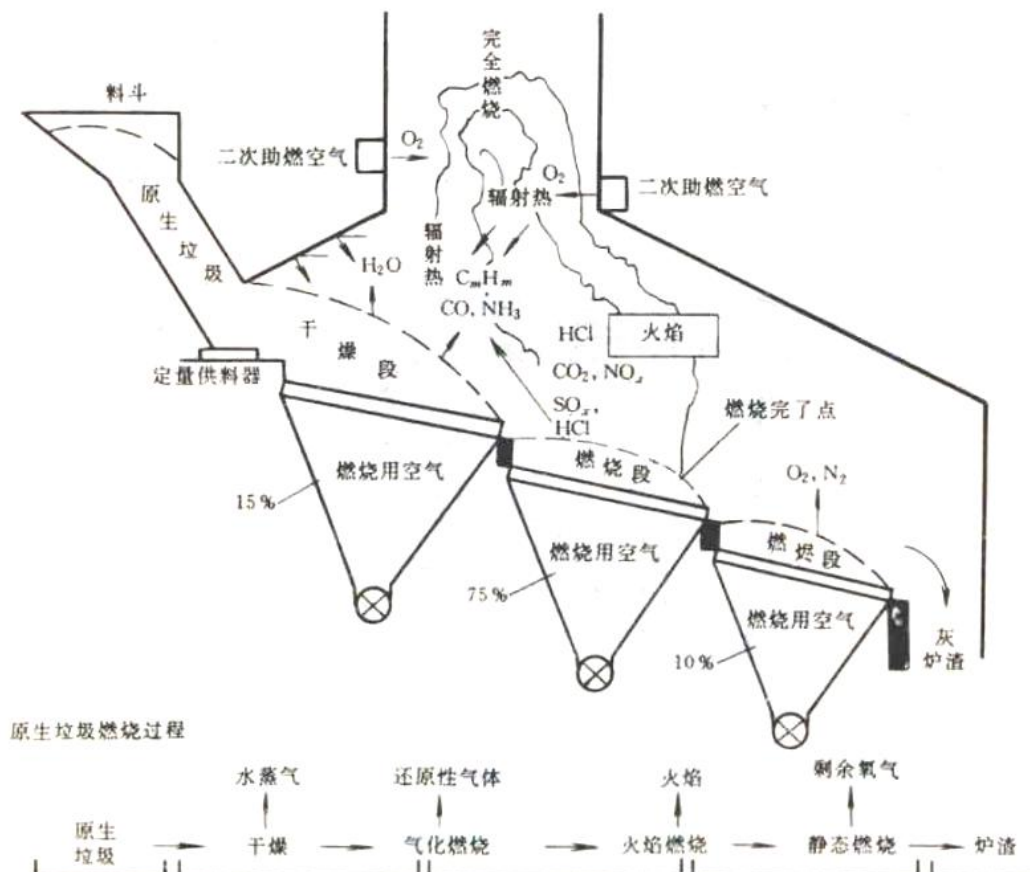


图 3.4-1 机械炉排炉工作原理图

①干燥段。垃圾的干燥包括：炉内高温燃烧空气、炉侧壁以及炉顶的放射热的干燥；从炉排下部提供的高温空气的通气干燥：垃圾表面和高温燃烧气体的接触干燥；垃圾中部分垃圾的燃烧干燥。

利用炉壁和火焰的辐射热，垃圾从表面开始干燥，部分产生表面燃烧。干燥垃圾的着火温度一般为 200°C 左右。如果提供 200°C 以上的燃烧空气，干燥的垃圾便会着火，燃烧便从这部分开始。垃圾在干燥带上的滞留时间约为 30min。

②燃烧段。这是燃烧的中心部分。在干燥段垃圾干燥、热分解产生还原性气体，在本段产生旺盛的燃烧火焰，在后燃烧段进行静态燃烧（表面燃烧）。燃烧段和后燃烧段的界线称为“燃烧完了点”。即使是垃圾特性变化，但也应通过调节炉排速度而使燃烧完了点位置尽量不变。垃圾在燃烧段的滞留时间约 30min。总体燃烧空气的 60%~80% 在此段供应。为了提高燃烧效果，均匀地供应垃圾，垃圾的搅拌混合和适当的空气分配（干燥段、燃烧段和燃烬段）等极为重要。空气通过炉排进入炉内，所以空气容易从通风阻力小的部分流入炉内。

③燃烬段。将燃烧段送过来的固定碳素及燃烧炉渣中未燃烬部分完全燃烧。垃圾

在燃烬段上滞留约 1h。保证燃烬段上充分的滞留时间，可将炉渣的热灼减率降至 1%~2%。

(3) 启动点火与辅助燃烧装置

点火燃烧器是为了在初期启动焚烧炉时，提高炉温而设置的。每座炉设置 2 台点火燃烧器，每台具有 6.4MW 的加热能力，使用的燃料是 0#轻柴油。

辅助燃烧器是为了焚烧炉启动时提升炉内温度和炉内温度降低时保持温度而设置。每座焚烧炉设置 2 台辅助燃烧器，在锅炉第一烟道的侧墙两侧分别安装 1 台，每台的加热能力为 16MW/台，燃料是 0#轻柴油。

(4) 燃烧空气系统

空气系统由一次风机、二次风机、炉墙冷却风、一次空气预热器及风管组成。在风烟系统中，每炉设 1 台一次风机、1 台二次风机，1 台炉墙冷却送风机，1 台炉墙冷却引风机，1 台引风机。其中一次风机、二次风机和引风机均配变频装置。

一次风系统流程：垃圾池→空气预热器→一次风机→炉排。

燃烧用一次风从垃圾贮坑上方引入一次风机，风量可独立调节。以保证垃圾贮坑处于微负压状态，使坑内的臭气不会外泄。

一次风从垃圾贮坑内抽取，经过一次风蒸汽式预热器后由炉排底部引入，中央控制系统可以通过炉排底部的调节阀对各个区域的送风量进行单独控制。一次风同时具有冷却炉排和干燥垃圾的作用。

二次风系统流程：垃圾池上方→二次风机→锅炉二次风接口。

二次风通常取自焚烧炉厂房内、渣坑、垃圾贮坑。针对本工程，由于垃圾贮坑是全场恶臭的主要来源。当 2 台锅炉同时满负荷运行时，仅通过一次风机抽风，即可保证贮坑负压；当 1 台锅炉运行时，仅通过一次风机抽风无法保证贮坑负压，需增加二次风吸风，加大换气次数，更好的控制污染。因此，二次风取风口位置从垃圾坑单独开孔取风，远离一次风取风口，平衡垃圾坑取风。正常工况 2 台焚烧炉同时运行时从锅炉间吸风，1 台焚烧炉运行时从垃圾仓内吸风。二次风从炉膛上方引入焚烧炉，使可燃成分得到充分燃烧，二次风量也可随负荷的变化加以调节。为了减少焚烧间内的噪音，在风机的吸风口设置消音器。

炉墙冷却风系统：锅炉间上方→炉墙冷却送风机→焚烧炉侧墙→一次风。

为防止炉墙内表面由于燃烧温度高而产生结焦，焚烧炉炉墙的一部分设计成空冷墙构造，以有效降低炉墙表面温度抑制结焦，延长使用寿命，同时，加热后的炉墙冷

却风与一次风混合，回收了热量，减少了散热损失。空冷墙的设置，保证了焚烧炉对生活垃圾热值趋高发展有良好的适应性。

每台焚烧炉配置 1 台炉墙冷却风机和 1 台炉墙冷却引风机，由焚烧间室内吸风，加热后的炉墙冷却风与一次风混合送入炉膛，既有效地利用了能量，又提高了焚烧炉的热效率。为了减少焚烧间内的噪音，在风机的吸风口设置消音器。

(5) 焚烧炉液压传动系统

每台焚烧炉配备一个液压站，为给料斗关闭闸门、给料炉排、焚烧炉排和除渣机所共用。液压系统由冷却水进行冷却。通过液压控制系统可以完成垃圾给料速度的调节、炉排运动周期的调节、除渣速度的调节等，从而迅速有效调整和控制垃圾的燃烧工况。

3.4.8.3 余热利用系统

余热利用系统包括余热锅炉系统和汽轮发电机组系统。

(1) 余热锅炉

余热锅炉为单锅筒自然循环式锅炉，主要由汽包、集中下降管、集箱、膜式水冷壁、炉墙及包括过热器、对流管束、省煤器等在内的多级对流受热面组成。卧式、室内布置，微负压运行，全支撑结构锅炉。余热锅炉设置在焚烧炉上方，前后拱为水冷膜式壁，左右侧墙部分为膜式水冷壁，一部分为砖砌重型炉墙。

(2) 汽轮发电机组

由垃圾焚烧余热锅炉供应的中压热蒸汽经汽轮机膨胀做工后将热能转化为机械能，带动发电机产生电能。垃圾焚烧余热锅炉产生的过热蒸汽汇集到主蒸汽母管，经汽轮机主汽门进入抽气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。由凝结水泵将凝结水加压进入中压热力除氧器。除氧后的热水由锅炉给水泵送余热锅炉循环运行。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。

表 3.4-16 汽轮机设计性能

序号	设计内容	设计参数
1	数量	2
2	额定功率	13.2MW
3	额定转速	3000r/min
4	额定进汽压力	3.8MPa (a)
5	额定进汽温度	390°C

序号	设计内容	设计参数
6	额定进汽量	67.3t/h
7	额定排汽压力	0.006MPa (a)

表 3.4-17 发电机设计性能

序号	设计内容	设计参数
1	数量	2
2	额定功率	15MW
3	额定转速	3000 r/min
4	功率因数	0.8
5	出线电压	10.5 kV
6	励磁方式	无刷励磁
7	效率	≥97%

表 3.4-18 热力系统技术指标

序号	项目	单位	单条线	全厂
1	锅炉出口蒸汽量	t/h	66.9	133.8
2	汽机进汽量	t/h	66.23	132.46
3	汽轮发电机组每小时发电量	kWh	13499	26998
4	汽轮发电机组发电汽耗率	kg/kWh	4.91	4.91
5	年利用小时数	h	8000	8000
6	综合厂用电率	%	17.00	17.00
7	每小时总供电量	kWh	6886	13772
8	全厂年发电量	10 ⁶ kWh/a	107.99	215.98
9	年供电量	10 ⁶ kWh/a	89.63	179.26
10	垃圾焚烧处理量	10 ⁴ t/a	25.00	50.00
11	垃圾耗量热值折合标煤量	10 ⁴ t/a	5.7	11.4
12	热效率	%	23.24	23.24

汽轮发电系统由主蒸汽系统、抽汽系统、抽真空系统、疏水系统、循环水系统、辅助设备等主要部分组成。

主蒸汽系统：主蒸汽系统采用母管制，2 台锅炉来主蒸汽管道接入主蒸汽母管分别接至 2 台 N15MW 汽机、辅汽减温减压器及旁路减温减压器。在适当位置加装隔离阀，以便于检修、运行和扩建。锅炉、汽机及减温减压器进口均设有流量测量装置，以便对锅炉和汽机进行考核。

主给水系统：工程 2 台锅炉对应 2 台 N15MW 凝汽式汽轮机，根据单台锅炉的最大连续蒸发量设 3 台 100%容量锅炉给水泵，正常运行时，2 台 100%容量锅炉给水泵

运行，1台100%容量锅炉给水泵备用；给水泵采用变频调节。

在每台给水泵出口设最小流量再循环管道，接至除氧器，以保证给水泵在低负荷时的正常运行。

因锅炉给水温度要求为130℃，热力系统中没有设置高压加热器。低压给水及高压给水系统均采用集中母管制，单根高压给水母管分别引出1个支路经过1台锅炉的给水操作台后进入锅炉的省煤器。

给水泵出口配机械再循环阀和最小流量再循环管路，以保证给水泵在低负荷时的安全运行。

化学补充水系统：来自化学水处理间的除盐水经过调节阀组打入除氧器，除氧器液位由该调节阀组控制。设置除盐水至凝汽器热井的管路，用于机组启动前给热井灌水。

凝结水系统：蒸汽在汽轮机膨胀作功后，排入冷凝器。乏汽在冷凝器中凝结成水，并由凝结水泵加压，经汽封加热器后，进入低加换热再进入除氧器。

凝汽器设有4台变频凝结水泵，凝结水泵2用2备。凝结水泵的容量要包括除盐水的补水量，以保证系统的可靠运行。

为使凝结水泵在凝汽器热井低水位时仍能正常运行，在汽封加热器后凝结水管道上接出一路凝结水再循环管至凝汽器，并设置一组调节阀，保证在小流量时泵的安全性。

除氧系统：本期工程设置1台中压旋膜式除氧器，工作压力为0.27MPa(a)，出力为170t/h，水箱有效容积为60m³，出水温度为130℃。正常工况运行时，除氧加热蒸汽来自汽机的2级抽汽，汽机启动、低负荷和停机工况时，除氧加热蒸汽来自辅助减温减压器排汽，进除氧器前设置调节阀，以保证除氧器定压运行。

循环冷却水系统：来自循环水泵的循环冷却水分别经凝汽器、冷油器和空冷器后进入冷却塔冷却。为保证冷油器和空冷器的清洁，在冷油器和空冷器的进口处分别设有滤水器。

抽真空系统：凝汽器中的空气自每个抽气口由水环真空泵抽出，使凝汽器保持一定的真空度。在机组启动时，2台水环真空泵可一起投入运行，这样可以更快地建立起所需要的真空度，从而缩短机组启动时间。使冷凝器保持一定的真空度。

疏、放水系统：系统设置1台20m³的疏水箱，1台1.5m³的低压疏水扩容器和2台电动疏水泵。主厂房的热力管道和热力设备的疏水可集中排入低压疏水扩容器，合

格的疏水由疏水泵送入疏水上水母管，再进入除氧器，以达到节约能源。锅炉启动时可利用疏水泵和疏水箱向锅炉汽包上水；也可利用疏水泵和疏水箱对锅炉进行反冲洗。本工程的排污设置 1 台连续排污扩容器和 1 台定期排污扩容器。

辅助加热蒸汽系统：全厂设置辅助加热蒸汽系统，用于全厂采暖、化水加热、锅炉暖风器加热等蒸汽用，加热蒸汽来自汽机的 1 级抽汽。

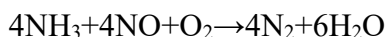
3.4.8.4 烟气净化系统

本工程设 2 条烟气净化线，与 2 条焚烧线对应。烟气净化拟采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸（旋转雾化）+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器+SCR 炉外脱硝”的工艺组合方案。该组合工艺主要建设内容包括：炉内脱硝系统（SNCR）、半干法反应塔、消石灰储存及制浆系统、小苏打储存及喷射系统、活性炭喷射系统、袋式除尘器系统、炉外脱硝系统（SCR）、烟气排放系统、烟气在线监测系统和飞灰输送系统。

烟气系统流程：膜式水冷壁→SNCR 脱硝→蒸发器→三级过热器→省煤器→旋转喷雾半干法脱酸塔→小苏打干粉喷射系统→活性炭喷射系统→布袋除尘器→SCR→引风机→80m 高烟囱。

（1）炉内脱硝系统

在焚烧炉内注射化学物质，如氨和尿素，在焚烧温度为 750°C~900°C 的区域，NO_x 被还原为 N₂。SNCR 不需要催化剂，但其还原反应所需的温度比 SCR 法高得多，因此 SNCR 需设置在焚烧炉膛内完成。SNCR 还原 NO 的反应对于温度条件非常敏感，炉膛上喷入点的选择，即温度窗口的选择，是 SNCR 还原 NO 效率高低的關鍵，一般认为理想的温度范围为 850°C~1100°C，因此在炉膛内的燃烧段喷入氨水。本项目使用 20% 的氨水做还原剂，其主要反应方程式如下：



SNCR 烟气脱硝技术的脱硝效率一般约为 30%~60%，受锅炉结构尺寸影响很大。

本项目 SNCR 系统主要包括氨水接受和存储系统、加压给料系统、雾化喷射系统和自动控制系统。

氨水由专业的运输车运输入厂，通过加注泵将 20% 浓度的氨水注入氨水储罐中，全厂设置 2 个 30m³ 的氨水罐，可以满足 2 台炉 5d 的用量。氨水储罐配备必要的氨水泄漏报警、呼吸阀、液位计和液位满溢开关（用于指示氨水灌装车的工作）等相关仪表。储罐内外应装有扶梯和栏杆，储罐应设检修人孔和排空口。储罐附近应配有紧急

喷淋装置及洗眼器。在氨罐上方安装自动喷淋喷雾装置，当氨罐温度超过 38°C 或氨泄漏浓度 $\geq 20\text{ppm}$ 时，自动投入喷淋喷雾储罐上方应设喷淋设备。设氨水加注泵 2 台。

运行时，氨水首先由增压泵从罐中抽出，经过混合分配单元分配至各个焚烧炉，再由高压气体通过喷枪喷入炉内。

(2) 半干法脱酸系统

由石灰制浆系统、反应塔、旋转喷雾系统等组成。

a. 石灰制浆系统

石灰制浆系统用于半干法烟气净化系统的石灰浆的制备、储存和输送。系统由熟石灰贮仓、熟石灰定量给料装置、石灰浆液制备罐、石灰浆存储罐、石灰浆喷射泵以及连接各个设备的输送机、管道、阀门、清洗措施等。

根据需要，把吸收剂熟石灰从熟石灰贮仓通过定量输送机送入石灰浆制备罐，制备好石灰浆存储在储存罐中，由石灰浆泵送到半干式反应塔顶部的旋转雾化器。

熟石灰粉用槽罐车气力送到熟石灰仓储存。熟石灰仓为 1 台，容积为 200m³，可容纳 2 条焚烧线正常运行 5~7 天的用量。每个储仓顶上装有 1 台布袋除尘器，在装料时除尘器可自动投入运行，也可手动投入，除尘器用压缩空气清扫。储仓装有料位开关：高料位（H）时，料位开关发出声响报警通知汽车司机，储罐已装满；高高料位（HH）时，料位开关报警并自动关闭卸料管线上的阀门。储仓底部振动器确保石灰的排出；下部检修时，储罐出料口气动关断阀门关闭。

石灰制浆系统配置 1 只浆液配制罐（1×6m³），1 只存浆液储罐（1×15 m³），浆液制备罐之间联通，互为备用。

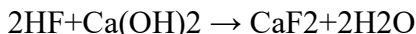
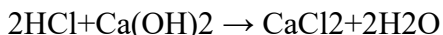
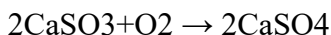
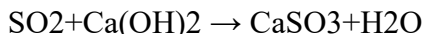
石灰经过定量给料装置加到配制槽内，与定量的水混合，配制成浓度约为 8-15% 的石灰浆。石灰浆液的浓度通过称重传感器控制。

石灰浆泵是石灰浆系统唯一的输送动力设备，单条焚烧线配置两台石灰浆液泵，一用一备。石灰浆泵将石灰浆输送至反应塔，石灰浆在循环管路内的流速计算应考虑既防止石灰的沉积又使管路的磨损最小。

b. 反应塔

反应塔系统由反应塔本体、旋转雾化器、雾化器离线清洗装置、反应塔飞灰去除装置等组成。

反应塔是垃圾焚烧尾气除酸脱硫的设备，在反应塔内，反应剂与烟气中的酸性气体都发生反应。主要反应为：



同时，喷入中和反应塔内的水份在高温下蒸发，降低了烟气的温度，使上述反应更加强烈，提高烟气净化效率。另一方面，也可以使烟气进入布袋除尘器时的温度控制在许可范围之内。为了进行充分反应，烟气在反应塔中的滞留时间宜不低于 20 秒。

在反应塔内，也可去除一些重金属如 Hg、Pb 及二噁英 PCDDs/PCDFs。

旋转喷雾系统由旋转喷雾器、变频器、油气润滑冷却单元、循环水冷却系统、管线及集合盖、自动控制系统、冲洗槽等构成。

烟气通过蜗形的通道从反应塔上部进入，分配板保证烟气以均匀向下的速度通过喷雾器。在喷雾器前端，导向板使烟气产生一个额外的漩涡气流，喷雾盘四周是旋转向下的烟气。

石灰浆和工业水经泵送至喷雾器。在喷雾器底部，一个特殊的分配器保证浆液恰到好处地提供给喷雾盘。在喷雾盘里，浆液被加速，在离心力的作用下，在喷雾盘周围变成细小的微粒。这些微小的石灰浆粒子具有充分的反应面积。

烟气的旋转方向和薄雾的旋转方向相反，这样二者之间产生剧烈的混合。来至锅炉的烟气在反应器里被喷雾器喷出的水冷却，同时其中的酸性物质被石灰浆中和。工业水的流量取决于烟气温度，石灰浆流量取决于烟气的酸碱度。

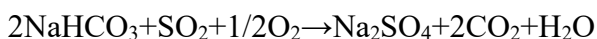
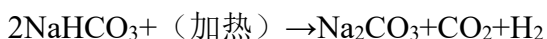
反应塔高度及直径保证了水蒸发及石灰的化学反应有充足的空间和时间。少部分反应产物沉积在反应器底部，由输送机输送到处理设备。大部分反应产物随烟气流入布袋除尘器烟气系统。

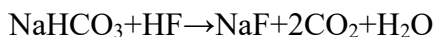
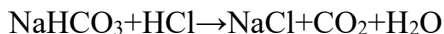
工程设 3 个雾化器，2 用 1 备，雾化器能在转速 $\geq 13500\text{rpm}$ 、石灰浆液浓度为 20% 左右的条件下长期稳定运行，雾化器给浆量不小于 10t/h。

(3) 小苏打粉储存及喷射系统

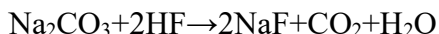
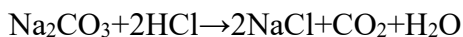
小苏打干粉喷射系统存贮仓设 100m³ 小苏打存贮仓，小苏打仓下部设置出料口进入小苏打磨粉及喷射子系统。

碳酸氢钠 (NaHCO₃) 也称为小苏打，主要反应原理如下：





随着碳酸氢钠被注入到反应器中，通过热分解反应发生活化反应，有研究发现其在 60°C 开始，NaHCO₃ 热解后会产生大量具有高活性和较大比表面的 Na₂CO₃，与 HCl 和 SO₂ 等发生反应产生 NaCl 和 Na₂SO₄，反应如下：



根据由工艺原理可知，该反应过程是依赖于温度的变化。碳酸氢钠从 60°C 开始进行热分解，当温度从 160°C 升高至 220°C，反应速率可以几乎翻倍。项目半干法脱酸反应后的烟气温度为 160°C，脱除 SO₂、HCl 的效率高可达到 95%、99% 以上。

单套烟气净化系统设置 1 套小苏打干粉喷射子系统，由小苏打、仓顶布袋除尘器、小苏打给料装置、喷射引风机、空气锤、附件、管道及控制仪表组成。

小苏打从贮仓底部对应出料口进入双向螺旋给料装置，每套给料装置有 2 个出口，分别对应 2 条烟气净化线。从引风机将小苏打给料装置排出的小苏打经管道进入磨粉机，将小苏打磨成细粉，最后经输送管道在半干法反应塔和袋式除尘器间连接烟道近脱酸塔部位喷入烟道，与烟气充分混合并进行酸性气体 SO_x、HCl 等的脱除反应。小苏打粉进入除尘器后附着在滤袋表面，可以达到进一步脱酸的目的。

(4) 活性炭储存及喷射系统

活性炭喷射系统是控制垃圾焚烧炉烟气中的重金属及二噁英最有效的净化技术。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的过程中，活性炭吸附烟气中的重金属（如 Hg）及二噁英。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及二噁英。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及二噁英，保证烟气达标排放。

由于活性炭具有极大的比表面积，因此只要活性炭与烟气混合均匀且达到足够的接触时间就可以达到要求的净化效率。活性炭喷入烟道后，即在烟道内开始吸附二噁英、Hg 等重金属污染物，但并没有达到饱和，随后与烟气一起进入袋式除尘器中吸附在滤袋表面上，与通过滤袋表面的烟气充分接触，最终达到去除烟气中重金属及二噁英的目的。

活性炭喷射系统包括活性炭料仓、给料器、文丘里喷射器及鼓风机。活性炭在厂

外采购入厂后进入活性炭料仓存储。活性炭仓下设置两套螺旋给料机。料仓顶上装有袋式除尘器，在装料时除尘器应自动投入运行，也可手动投入。

(5) 除尘系统

从反应塔来的带有飞灰及各种粉尘的温度约为 150°C 的烟气，经小苏打干粉及活性炭喷射系统进行除酸和重金属吸附后，再进入袋式除尘器。布袋材质采用 PTFE+PTFE 覆膜材料。

每个布袋除尘器分 8 个隔仓。烟气从滤袋外部进入，从隔仓顶部排出，各种颗粒物--焚烧产生的烟尘、反应剂和生成物、凝结的重金属、喷入的活性炭等均附着于滤袋表面，形成一层滤饼，烟气中的酸性气体在此与过量的反应剂进一步起反应，使酸性气体去除效率进一步提高；活性炭也在滤袋表面进一步起吸附作用。附着于滤袋外表面的飞灰经压缩空气反吹排入除尘器灰斗，飞灰经旋转排灰阀排至下方的飞灰输送机。灰斗设有破拱装置及电加热器装置，可防止飞灰吸潮造成粘结或堵塞。

(6) SCR 脱硝

选择性催化还原法（SCR）是一种后燃烧控制技术。在催化剂作用下，通过注射氨或尿素（ $\text{NH}_3/\text{NO}=1:1$ ，摩尔比，本项目采用 20% 的氨水作为还原剂），使 NO_x 被催化还原为 N_2 。温度低于 200°C 时，催化剂活性不够，而当温度高于 450°C 时 NH_3 就会被分解；因此催化反应的温度一般控制 200~400°C 之间。

本项目采用蜂窝低温催化剂，使用钒系催化剂，主要成分由 $\text{V}_2\text{O}_5(\text{WO}_3)$ 、 Fe_2O_3 、 CuO 、 CrO_x 、 MnO_x 、 MgO 、 MoO_3 、 NiO 等金属氧化物或起联合作用的混和物构成，催化剂设计反应温度为 230°C。需脱硝的烟气在进入反应器之前先进入换热器/加热器，使其温度达到催化剂使用温度。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，形成氨气空气混合气体；混合气体通过喷氨格栅注入 SGH 出口的烟气中，在烟道中充分混合后进入 SCR 反应器中，SCR 反应器本体内装有催化剂（催化剂活性物质为 V_2O_5 ），在催化剂的作用下，混合好的氨与烟气中的氮氧化物进行反应，生成无害的氮气与水蒸汽达到脱硝的目的，脱硝后的净烟气经引风机由 1 座 80m 高集束烟囱排放。

3.4.8.5 飞灰处理工程

(1) 飞灰产生：本项目飞灰主要来自烟气净化系统（半干法反应塔和袋式除尘器）。其主要成分为 CaCl_2 、 CaSO_3 、 SiO_2 、 CaO 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 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等有毒有机物。

(2) 飞灰输送：本项目飞灰采用机械输送方式，喷雾反应塔灰斗的飞灰经排灰阀排出，直接排到公用刮板输送机上；除尘器灰斗飞灰经排灰阀排卸到刮板输送机上，再至公用刮板输送机，经斗式提升机输送到灰仓。

(3) 飞灰稳定化系统：根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 填埋废物的入场要求，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。

- a. 含水率小于 30%；
- b. 二噁英含量低于 3 μ gTEQ/kg；
- c. 按照 HJ/T300 制备的浸出液中危害成分浓度低于表 1 规定的限值。

表 3.4-19 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

飞灰的稳定化处理根据稳定化基材和稳定化过程可分为：水泥稳定化、沥青稳定化、熔融稳定化和螯合物稳定化等工艺。水泥是目前常用的一种主要稳定化基材，水泥作为结构材料使用已有近百年的历史，采用水泥作主要稳定化材料的优点是：水泥价廉，有应用经验，技术成熟，处理成本低，工艺和设备比较简单。

本项目采用“螯合剂+水泥”的稳定化方法，即采用水泥作为固化材料，配以螯合剂的固化/稳定化工艺，工艺流程主要由储存系统、配料系统、搅拌系统、及自动打包系统、液态药剂供给系统、供水系统等部分组成。

本工程飞灰稳定化采用水泥作为稳定化材料，配以螯合剂与水泥混合的稳定化工

艺。水泥:螯合剂溶液=5:1。

在水泥稳定化过程中，水泥中的硅酸二钙、硅酸三钙等经水合反应转变为 $\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2\cdot m\text{H}_2\text{O}$ 凝胶和 $\text{Ca}(\text{OH})_2\cdot\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2\cdot m\text{H}_2\text{O}$ 凝胶等，包容飞灰后逐步硬化形成机械强度很高的 $\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ 稳定化体。而 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的存在，固化体不但具有较高的 pH 值，而且使大部分重金属离子生成不溶性的氢氧化物或碳酸盐形式被固定在水泥基体的晶格中，有效防止重金属浸出。

螯合剂的配制：采购来的桶装螯合剂储存在原液罐，根据螯合剂的配比要求（螯合剂原液：水=1:3），螯合剂原液和水按照（1:3）经电磁流量计计量后加入搅拌罐搅拌稀释至指定浓度，制备好的螯合剂溶液通过离心泵输送到储存罐储存；螯合剂储存罐待接收到飞灰定量给料信号后，通过输送泵及电磁流量计将一定容量的螯合剂溶液输送到搅拌机；水泥储仓待接收到飞灰定量给料信号后，通过星型卸灰阀将水泥输送到飞灰称重仓，经过称重后送到搅拌机；灰库的飞灰经螺旋给料机送至飞灰称重仓，经过称重后与螯合剂溶液、水泥按照一定的比例加入搅拌机中，经过搅拌后飞灰和药剂充分混合，搅拌机停止工作并开始卸料至装载车运至养护场地，养护数天后经检测达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中相关的要求后，装车送至陈宋坡生活垃圾填埋场单独分区填埋。本项目飞灰稳定化处理系统的处理能力为 12t/h、100t/d。

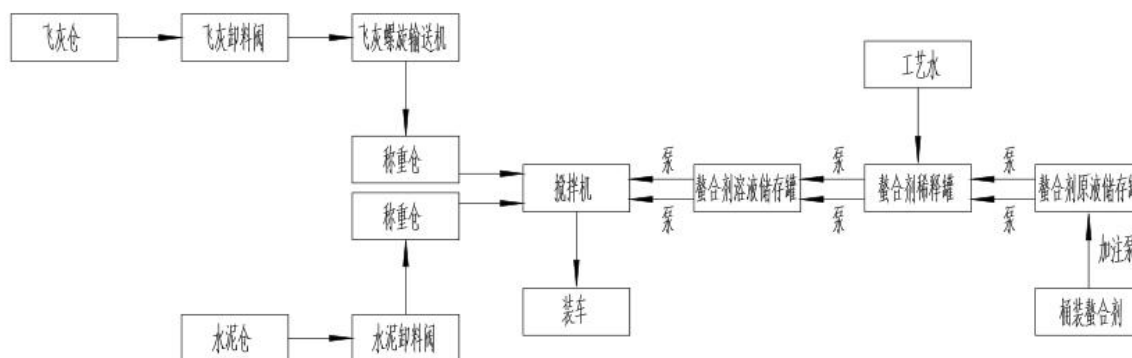


图 3.4-3 飞灰处理工艺

②设计规模及物耗：按焚烧炉在额定工况下日运行 24h，年运行 8000h 计算，本项目飞灰产生量如下表。

表 3.3-20 全厂排灰量

项目	机组容量	小时排灰量 (t/h)	日排灰量 (t/d)	年排灰量 (t/a)
全厂	2×750t/d 垃圾焚烧炉	1.875	45	14985

飞灰稳定化处理系统布置 1 条生产线，飞灰处理能力 15t/h。对于本项目 2 台 750t/d

垃圾焚烧炉的排灰量（45t/d），飞灰稳定化系统每天运行 5 小时。能满足建成后全厂的飞灰处理要求。

表 3.3-21 飞灰稳定化工艺物料比例

物料	占比	日使用量（t/d）	年使用量（t/a）
飞灰	86%	45	14985
螯合剂原液	2.3%	1.2	400
水泥	11.7%	6	2000

3.4.8.6 出渣系统

本系统是为了把从燃尽炉排排出的炉渣、炉排下部漏渣、锅炉灰以及省煤器收集的省煤器灰运送到炉渣坑，并运出厂外而设置的。

垃圾焚烧时产生炉渣和飞灰。在燃尽炉排上完全燃烧后的炉渣从焚烧炉的后部经落渣管排出，落到排渣机。

从炉排间隙中掉下的漏渣经炉排下漏渣斗和溜管被导入充满水的漏渣输送机，并由该输送机排到落渣管。每条线设置 3 台水封式刮板漏渣输送机。

余热锅炉 2+3 灰斗（垂直通道）的沉降飞灰，经过水冷螺旋机、电动锁气器、螺旋输送机、溜管等设备，进入出渣机。这部分飞灰产量较少，温度较高。每台炉进入冷灰机的进灰温度约 700℃，出灰温度约 150℃。

余热锅炉过热器和省煤器排除的灰渣，经刮板输送机、溜槽等设备进入余热锅炉 2+3 灰斗（垂直通道）的沉降飞灰下的水冷螺旋输送机，然后跟余热锅炉 2+3 灰斗（垂直通道）的沉降飞灰一起进入出渣机。

上述的炉渣、炉排漏渣、锅炉灰、省煤器灰由内部充满水的排渣机冷却。落渣管也由此分成 3 路。每座焚烧炉设置 3 座排渣机。排渣机冷却的湿炉渣由排渣机刮板的往复动作排出。在排渣机上设置空气提升泵，充分的把浮渣排出到下游。

排渣机内部的水位由液位控制装置补水维持，使焚烧炉内和炉外的压力切实分离。为了使炉渣冷却时产生的水蒸气不排放到外部，在排渣机上设置上盖板。

本工程在主厂房内建设一贮渣坑，渣坑宽 7.3m，深-4.5m，长 47.0m，共可贮渣约 1500t，可储存全厂 2 台炉约 3.5 天的渣量。

3.4.8.7 除臭系统

本项目臭气来源主要有卸料大厅因为垃圾车进出产生臭气、垃圾坑产生臭气；渗滤液收集池产生臭气；渗滤液处理站产生臭气。

本项目垃圾卸料平台全封闭，控制可能因垃圾运输滴漏渗滤液导致的恶臭扩散，在卸料大厅进、出口处设置风幕，以防止垃圾池大门臭气外泄，渗滤液收集池及渗滤液处理站处理设施采取密闭措施，防止臭气外逸。

正常工况下，恶臭气体采用进焚烧炉燃烧处理方式，事故状态下，采用活性炭除臭系统除臭。

(1) 正常工况下

正常生产时，渗滤液处理站、渗滤液收集池、卸料大厅内产生的臭气由风机抽至垃圾坑，与垃圾坑内产生的臭气一起进入焚烧炉焚烧处理。一次风机从垃圾坑抽风(臭气)，预热后进入焚烧炉进行焚烧，产生的烟气经烟气处理设施除尘净化后，达标排放。同时，由于一次风机抽取垃圾坑内大量空气，从而维持了垃圾仓的负压状态，保证垃圾坑内空气不通过缝隙向外逸散。

(2) 停炉检修期间

焚烧炉全部停炉检修时，由事故除臭系统进行处理。事故除臭系统采用活性炭吸附工艺。事故除臭系统由垃圾坑上方的风口和风管、除臭设备及离心风机等组成，焚烧炉停炉检修时，关闭垃圾卸料门，开启活性炭除臭装置、离心风机，臭气由风口、风管进入除臭装置进行处理，达到国家恶臭排放标准后排放大气。

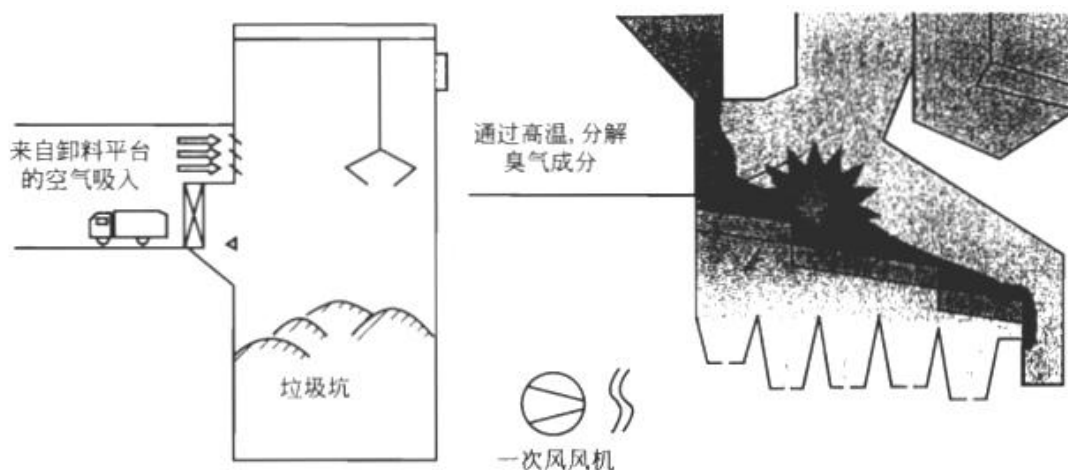


图 3.4-3 正常工况下除臭控制方案

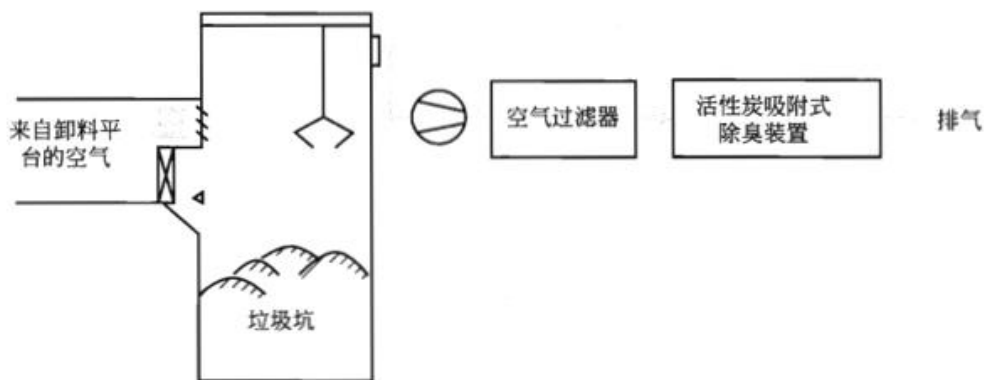


图 3.4-4 焚烧炉停炉检修期间除臭控制方案

3.4.8.8 渗滤液处理系统

本项目拟在厂区新建 1 座垃圾渗滤液处理站，按照生活垃圾液产生率 25% 估算，预计本项目垃圾渗滤液的产生量约 375m³/d，另外，本项目垃圾卸料平台、运输道路冲洗水及初期雨水也进入渗滤液处理站处理，合计渗滤液处理站最大日需处理量为 400m³/d，按 2×200t/d 进行设计和布置，采取“预处理+厌氧（UASB）+二级 A/O+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”处理工艺，处理规模为 400t/d。各处理单元设计方案如下：

（1）预处理系统

本工程的废水主要为垃圾渗滤液，焚烧厂料坑渗沥液收集池中的渗沥液由料坑提升泵提升，进入格栅机。渗滤液经过格栅机能过滤去除颗粒直径大于 1mm 的固体颗粒，栅渣被截留输送至集渣斗里，外运至渣坑焚烧处置。

格栅出水自流进入初沉池，沉淀后的污泥经污泥泵入污泥池，清液自流进入调节池。调节池装有搅拌装置，防止调节池内的污泥沉降而降低调节池的有效容积，渗沥液在调节池内进行水质、水量调节。因为渗滤液总量受季节因素影响很大。考虑设置较大的调节缓冲池，以避免在丰水期产生系统处置能力不足的问题。按每天 400 t/d 的总量，调节池（包括事故池）总容积可容纳至少 10 天的渗滤液产量，即调节池总容积不小于 4000m³。

（2）厌氧处理单元

厌氧系统由厌氧反应器、三相分离系统、厌氧布水系统、集水系统、循环系统等组成，采用中温（设定温度为 30-35℃）厌氧工艺。

厌氧系统设置回流措施（防止出水带泥现象）和加热系统（满足冬天正常运行的需要）。渗沥液来水和循环水经布水系统分别均匀进入厌氧系统内，在厌氧系统底层，

料液和高浓度污泥充分混合，进行水解产酸、产甲烷反应。固液气经三相分离器后进行分离，上清液经过出水系统流入 MBR 系统，沼气经沼气收集系统后焚烧处理。厌氧系统产生剩余污泥经排泥泵定期排入污泥池。

(3) MBR-生化系统

厌氧出水进入膜生化反应器。MBR-生化系统由一级反硝化、硝化，二级反硝化、硝化组成，共设置两座。

传统 A/O 脱氮工艺中的 A 代表缺氧反硝化段；O 代表好氧硝化阶段，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，将有机物和氨氮分别转化为水、二氧化碳和硝酸盐。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，并且将硝态氮转化为 N_2 ，实现氮的去除。

厌氧出水进入膜生化反应器。MBR-生化系统由一级反硝化、硝化，二级反硝化、硝化组成，共设置两座。

传统 A/O 脱氮工艺中的 A 代表缺氧反硝化段；O 代表好氧硝化阶段，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，将有机物和氨氮分别转化为水、二氧化碳和硝酸盐。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，并且将硝态氮转化为 N_2 ，实现氮的去除。

其中主要构筑（单座）：

一级反硝化池： $15 \times 6 \times 7.5 = 675 \text{ m}^3$ ；

一级硝化池： $15 \times 15 \times 7.5 = 1687 \text{ m}^3$ ；

二级反硝化池： $7 \times 7.5 \times 7.5 = 394 \text{ m}^3$ ；

二级硝化池： $7 \times 7.5 \times 7.5 = 394 \text{ m}^3$ ；

(4) MBR-浸没超滤系统

为保证后续 MBR 系统的正常运行，废水进行生化处理前，应增加膜格栅，去除废水中的毛发、纤维、悬浮物等。经过格栅后的废水进入 MBR 池，废水中的有机污染物在微生物作用下基本分解为二氧化碳和水。

MBR 是由污水生物处理技术和膜分离技术结合而成的一种新型污水处理工艺，其利用膜的高效截留作用，使微生物被完全截留在生物反应器中，实现水力停留时间（HRT）和污泥停留时间（SRT）彻底分离。

功能：进一步提高生物脱氮除磷，同时去除有机污染物。

类型：半埋式钢砼结构

设计规模：按 $2 \times 200 \text{m}^3/\text{d}$ 考虑，

设计参数：设计最低月平均水温： 12°C ，

污泥负荷： $0.06 \text{kgBOD}_5/(\text{kgMLSS} \cdot \text{d})$

污泥浓度： 10.0g/L ，

运行状态：连续运行

其中主要构筑（单座）：

膜池：半埋式钢砼结构，池体平面尺寸 $8.20 \times 6.0 \text{m}$ ，有效水深 7.0m ，内分 2 组，池体有效容积： 344m^3 ；

浓缩池：半地下式钢砼结构，池体尺寸： $6.0 \text{m} \times 6.0 \text{m} \times 7.5 \text{m}$ ，有效深度 7.0m ，池体有效容积： 252m^3 ；

（5）膜深度处理——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。

（6）膜深度处理——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。反渗透浓水进入反渗透浓液罐，再由提升泵送至烟气脱硫石灰浆制备、飞灰固化车间或回喷至焚烧炉内。

(7) 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，运至本工程焚烧处置。

(8) 沼气处理系统

沼气系统包括沼气输送、应急火炬、沼气输送风机。沼气输送管道材质为 PE。厌氧系统产生的沼气进入气柜后送入电厂焚烧炉焚烧处理，同时还应设置应急火炬，当电厂停止接收沼气时，应急火炬应立即自动投入运行，保证非正常情况下能完全连续燃烧厌氧产生的沼气。

火炬采用内燃式火炬，要求在 30m/s 风速下火炬不熄灭。火炬表面温度不超过 60°C。火炬具备从 10%-100%负荷调节的功能，有可靠的防沼气管道回火的装置。采用专用燃烧控制器实现对火炬的程序点火和燃烧负荷调整；采用主动配风调节风门，自动调节空燃比，实现洁净燃烧。

火炬安全保护功能：设启停自动吹扫系统，紫外火焰探头熄火保护、进气压力高低压保护、燃气泄漏保护、燃烧异常保护。

(9) 臭气处理系统

渗沥液处理站内所有臭气排至垃圾库内，进入厂区引风系统，各项臭气污染物指标执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中新扩改建二级标准要求。

臭气收集、输送管道和配套的风机具有防爆性能。臭气管道材质采用玻璃钢，玻璃钢管对接方式不采取法兰连接，防止臭气外溢，现场用玻璃钢进行连接密封。臭气管道注意坡度设计，考虑低位排放冷凝液的需求，冷凝液通过管道收集后排入渗沥液处理系统。

(10) 加药系统

本项目需要投加的药剂主要为三氯化铁、消泡剂，盐酸，污泥脱水时使用的絮凝

剂，阻垢剂，还原剂、杀菌剂、液碱，调试及检修时使用的碳源。

A.消泡剂投加

垃圾渗滤液中成分复杂，含有表面活性剂等能够产生泡沫的物质，在曝气情况下有可能会产生大量泡沫，本系统中设置了药剂消泡和水力消泡两种措施。当泡沫产生量过大时开启水利消泡进行消泡，如果泡沫继续增加，则开启药剂消泡设施和水利消泡共同进行消泡，确保系统能够正常运行。消泡剂的投加量根据泡沫形成的量进行投加。

B.盐酸、液碱投加

MBR生化反应池内需要消耗碱度，为了保证出水水质以及生化系统的稳定处理效果，需要补充碱度，通过碱加药泵对生化系统补充碱度。

超滤的产水进入NF膜之前需要对产水的PH值进行监控，确保进入NF膜的进水水质的PH在7左右，保持中性，在进水的PH过高时可以投加一定量的盐酸降低进水的PH，在进水的PH过低时可以投加一定量的液碱升高进水的PH，确保NF膜进水PH在7左右。具体投加量根据PH值来确定，投加通过PH计的测定进行自动投加。

C.阻垢剂投加

为了预防NF、RO、物料膜在运行中结垢，从而降低膜通量，需要在NF、RO、物料膜进水的时候加入一定量的阻垢剂增加结垢物质的溶度积，从而提高结垢物质形成沉淀物质的浓度。阻垢剂的投加量大约为5~10mg/L，具体的投加量根据实际情况而定。通过电控和泵联动进行投加。

3.4.9 公辅工程

3.4.9.1 供排水条件

据三门峡绿能环保能源有限公司与三门峡市陕州区产业集聚区管理委员会签订的供用水框架协议，本工程的生活用水由园区内自来水厂供应，生产用水取自龙脖引水工程，龙脖水库位于河南省三门峡市陕州区李村境内，除满足农业实际用水外，尚余1621万立方。龙脖引水工程供水能力30000t/d，可以满足本项目用水需求，并不影响城市其他用水。龙脖水库位于三门峡李村境内，是一座以防洪和灌溉为主，兼顾养殖的中（III）型水库，为多年调节水库。龙脖引水工程供水能力为30000t/d，年可引水1095万立方米，项目工业用水量为133.95m³/h，可以满足本项目用水需求。

本项目产生的生活污水经化粪池处理、食堂含油污水经隔油池处理后垃圾运输设施冲洗水及生产废水经处理后排入园区污水管网，由园区统一处理。

3.4.9.2 给水系统

(1) 生活用水

本项目生活用水来自陕州区产业集聚区自来水厂，由市政给水管网接入。

(2) 生产用水

生产用水引自陕州区产业集聚区的供水工程-龙脖水库引水工程，经厂区净水站处理后供全厂使用。

厂内设置工业消防水池进行调蓄，龙脖水库引水进厂后在净水站进行预处理，然后输送至工业消防水池。工业消防水池为半地下式钢筋混凝土结构，水池分 2 座设置，总有效容积约为 2200m³，其中工业水有效容积约 1600m³（约为 12 小时工业水用水量）。

(3) 净水系统

为满足工业用水要求，厂区设置净水站，对生产水进行处理，主要去除原水中的悬浮物。原水处理采用一体化净水处理设备 1 套，处理水量 100m³/h。

(4) 循环冷却水系统

拟设 4 座逆流式机械通风冷却塔，单台循环水量 2000m³/h，配置 4 台循环水泵（3 用 1 备），循环冷却水系统设旁流水处理系统，循环冷却水经重力式无阀过滤器过滤处理，旁流回至冷却塔集水池，循环冷却水系统配备杀菌灭藻剂投加装置 1 套，定期投加杀菌灭藻剂，配备缓蚀阻垢剂投加装置 1 套，在循环冷却水中定期投加缓蚀阻垢剂。

(5) 锅炉给水系统

本项目锅炉用水由化水车间制备，经厂区净水站净化后的生产用水进入化水车间，经“超滤+二级反渗透+EDI 除盐系统”工艺处理后作为锅炉除盐水补水。设计确定除盐水设备生产能力为 15t/h。

反渗透（RO）技术利用反渗透原理，采用具有高度选择性的反渗透膜，去除水中各种无机盐、溶解性有机物、胶体。本工程设置两级反渗透装置。

电去离子（EDI）技术兼有电渗析技术的连续除盐和离子交换技术深度脱盐的优点，避免了电渗析技术浓差极化和离子交换技术中的酸碱再生等带来的问题，是一种将混床树脂填充于离子交换膜之间，在直流电场作用下，实现连续除盐的新型水处理

方法。

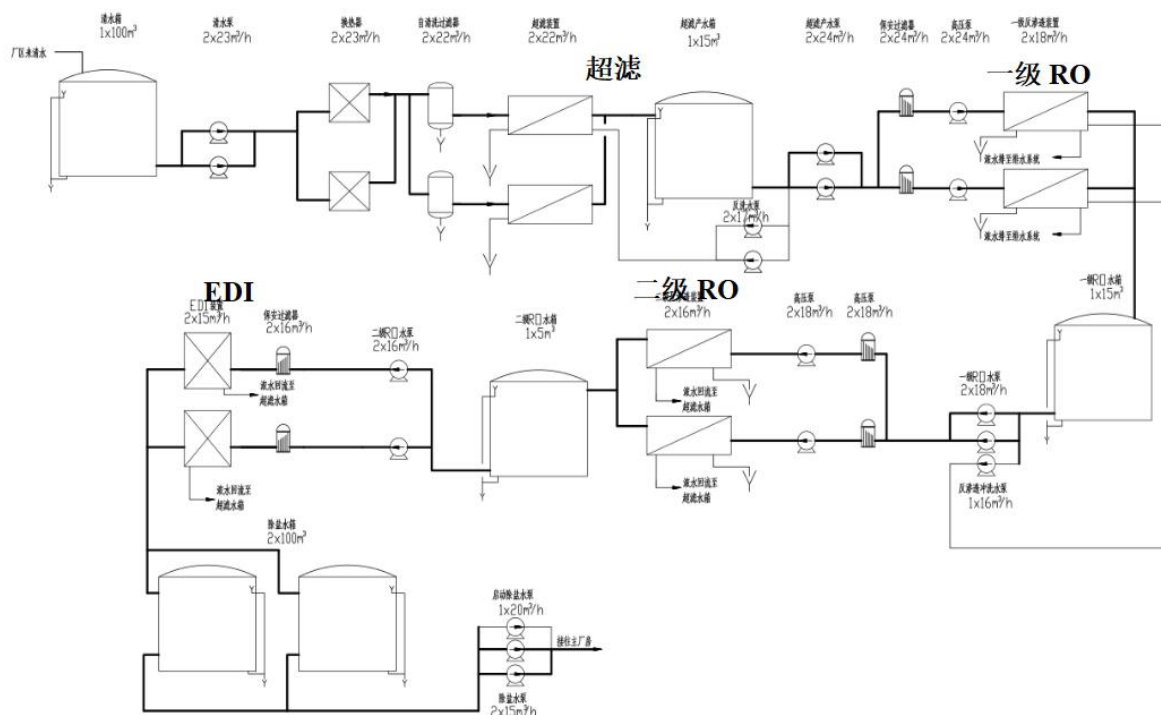


图 3.4-5 化水站水处理流程图

3.4.9.3 排水系统

厂区采用“雨污分流、清污分流”排放方式。

(1) 雨水系统

雨水排放采用雨水口、雨水检查井、雨水管道及雨水沟相结合的雨水排放方式。屋面雨水经雨水斗收集后，通过雨水立管、排出管排入室外雨水井或雨水口。室外及道路雨水经雨水口收集，经雨水管道排入雨水井。雨水经厂区雨水管网排入厂外专用雨水管网，最终汇入自然水体。

(2) 初期雨水

对厂区垃圾车运输道路、坡道等易污染区域的初期雨水设初期雨水收集池收集，根据三门峡市暴雨强度公式：

$$q=1046(1+1.25\lg P)/ (t+4.62)^{0.661}$$

式中：P--设计重现期（a），采用 2 年

t--降雨历时，当 t=15min

经计算，设计暴雨强度 q=111L/s·ha。

厂区雨水设计流量采用推理公式计算：

$$Q=\Psi qF$$

式中：

Q——雨水设计流量（m³/s）；

Ψ——径流系数；

q——设计暴雨强度（L/s·ha），

F——汇水面积（ha）。

初期雨水收集汇水面积约 400m²（主要是收集运输道路部分），混凝土地面径流系数取 0.9，估算全厂设计雨水排水量约为 3.9961L/s，厂区初期雨水产生量约为 3.6m³。

厂区拟设 1 个容积 60m³ 的初期雨水收集池，初期雨水经雨水口收集进入初期雨水收集池，再进渗滤液处理站处理后回用。

（3）垃圾渗滤液排水系统

垃圾渗滤液、垃圾输送系统冲洗废水、初期雨水等经垃圾渗滤液收集池收集后进入渗滤液处理站处理，经处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB19923-2005）表 1 敞开式循环冷却水系统补充水用水标准后回用作为循环水补充水；渗滤液处理站浓水回用于烟气脱酸石灰浆液制备工序，剩余部分回喷焚烧炉。

（4）生产、生活废水排水系统

生产废水包括循环冷却排污水和化水站浓水，循环冷却排污水部分回用外，其余和化水站浓水经厂区排口进入污水管网，进入产业集聚区污水处理厂处理。

生活污水经化粪池收集预处理后，经厂区排口进入污水管网，进入产业集聚区污水处理厂处理。

本项目雨污水为重力流埋地敷设管网，渗滤液原液及渗滤液浓液采用管架架空敷设，其他管道均为埋地敷设。

3.4.9.4 电力系统

本项目厂用电电压等级采用 380/220V 及 10kV。380V 系统接线型式采用 TN-S 系统，10kV 采用不接地系统。厂内低压厂用变压器和容量大于 200kW 的电动机负荷由 10kV 系统供电，容量小于等于 200kW 的电动机、照明和检修等低电压负荷由 380/220V 系统供电。

厂用电系统设置一路 10kV 备用电源，作为接入上网输电系统故障停电或计划检修期间厂内的备用电源，考虑建设期间施工用电输电线路、施工变压器总体转入作为项目建成后的备用变压器。

全厂保安负荷均为低压负荷，全厂设一 380V 保安段，380V 保安段采用双电源

供电，工作电源从主厂房 0.4kVPC 母线引接，备用电源由一台 630kVA 低压保安变提供，低压保安变 10kV 电源由 10kV 保安线路提供。

3.4.9.5 通风及空调系统

(1) 通风系统

通风系统用于建筑物或房间的排除余热、减低有害气体浓度、事故排风。本工程的机械通风系统主要采用轴流风机。

汽机间、除氧间等车间，采用自然进风、自然排风的通风方式，室外空气经过下侧的大门及外窗进入厂房内，吸收室内工艺设备和管道散发的热量和湿量后，由设在屋顶的通风天窗排至室外。

主厂房的配电装置室、变频器室、各子项配电间等自然通风无法满足要求的房间，设置自然进风、机械排风的通风系统，换气次数不低于 6 次/h。

蓄电池室设置机械排风系统，换气次数不低于 6 次/h。

化验间、储存间、加药间，设置机械通风装置。化验间换气次数不小于 6 次/h，储存间、加药间换气次数不小于 15 次/h。

综合水泵房的地下泵房设置机械通风装置，换气次数不小于 5 次/h；加药间设置机械通风装置，换气次数不小于 15 次/h。

油泵房设置机械排风装置，换气次数不小于 12 次/h，通风机及电动机为防爆式，并直接连接。

渗滤液处理站的污泥间、膜车间等设置机械排风装置，换气次数不小于 6 次/h；风机房将根据设备余热设置机械排风的通风系统。

地下渗滤液沟道间的通风设置防爆型机械送风、机械排风装置，机械排风排出至垃圾坑，换气次数不小于 2.5 次/h。

(2) 空调系统

主厂房的配电装置室、变频器室等房间，为消除设备余热，采用单元式空调机或小型分体空调为室内降温，确保生产安全运行。

主厂房的集中控制室、电子设备间及附属房间、办公区等，根据建筑格局及设备布置情况采用多联式空调系统，并根据需要设置新风系统。

吊车控制室及其配套机柜间等，主要采用分体空调机进行空气调节。

考虑到厂区其他空调房间分散且总负荷量小的特点，食堂、宿舍以及各子项的值班室、电控室等房间，采用小型分体空调，以节约投资、灵活控制。

(3) 采暖系统

本工程厂区内各子项的一般封闭建筑物及封闭场所需要供热。供暖系统的热媒由厂区换热站供给，热媒采用 85/60℃ 的热水，全厂供热量约为 2200kW。

各子项电子控制室、电仪机柜室等不宜采用热水供暖的房间采用空调机供热。

3.4.9.6 压缩空气系统

项目工艺用压缩空气为 21.894Nm³/min，压力 0.6MPa，压力露点≤3℃，含油量≤0.1ppm，含尘粒度小于 0.1μm。

仪表用压缩空气为 13.06Nm³/min，压力 0.6MPa，压力露点≤-40℃，含尘粒度小于 0.01μm。

压缩空气供应主要流程图：

空气→水冷螺杆空气压缩机→初过滤器→缓冲罐→冷冻式干燥机→储气罐→生产车间工艺用气

空气→水冷螺杆空气压缩机→初过滤器→缓冲罐→冷冻式干燥机→吸附式干燥机→高效精过滤器→储气罐→生产车间仪表用气

全厂设压缩空气系统 1 套（主厂房一层），空压站设置的水冷式螺杆式空压机 3 台，2 用 1 备，单台产气量 42m³/min，额定压力为 0.70MPa。

3.4.10 总平布置合理性

总平面布置见附图 2，总图主要数据见表 3.4-22。

表 3.4-22 总图主要数据表

序号	名称	单位	数值	
1	厂区用地面积	m ²	77988	
2	总建筑面积	m ²	27592.53	生产性建筑 25701
				非生产性建筑 1991.53
3	计容建筑面积	m ²	36194.53	
4	建、构筑物占地面积	m ²	20878.27	
5	道路及广场面积	m ²	10500	
6	绿化面积	m ²	23396	
7	容积率	—	0.46	
8	绿地率	%	30	

3.4.10.1 平面布置

(1) 功能分区及车间组成

厂区分三个功能分区，分别是生产区、辅助生产区、景观生活区。

1) 生产区——由主厂房、主厂房附屋、烟囱、坡道组成；

2) 辅助生产区——由综合水泵房、冷却塔、飞灰固化养护车间、渗滤液处理站、净水站、工业消防水池、油罐区等组成；

3) 办公生活区——由办公楼、宿舍及食堂、厂前景观区、门卫室组成。

(2) 总平面布置

根据现场地形情况，交通条件，地块形状、结合垃圾及其它物料运输、竖向布置和功能分区等因素进行综合考虑，确定总平面布置方案将厂区划分为三个功能分区：主厂房区、办公生活区、辅助设施区。如下：

1) 主要生产区——包括厂房、主厂房附屋、烟囱；主生产区是焚烧发电厂的核心设施和建筑物，考虑工艺生产流程、交通运输、当地主导风向等主要因素，将生产区主厂房、主厂房附屋、烟囱一体化设计。主厂房的主体生产车间内自西北往东南依次为卸料大厅、垃圾池、锅炉、出渣间、烟气净化设施、烟囱 CEMS 小室；主厂房的南侧附屋由东北往西方向设有升压站、大厅、集控室、汽机间等；其它生产辅助用房包括办公室、接待室、走道、卫生间更衣室等以方便日常生产需要为原则分散布置。主厂房生产区每一区域分隔面积都做到既满足工艺使用要求又满足生产活动要求。平面形式规整，占地面积精简。

2) 辅助生产区——包括综合水泵房、冷却塔、工业消防水池、渗滤液处理站、飞灰养护车间、危废暂存库、氨水站、点火油库、地磅、门卫及地磅房、初期水池、在线监测小室等。其中渗滤液处理站布置在厂区西北角，利用地形布置在高位。综合水泵房、冷却塔及工业消防水池布置在渗滤液处理站东侧。危废暂存库、氨水站、点火油库布置在冷却塔北侧。地磅、地磅房、初期雨水池布置在物流通道出入口附近，便于车辆过磅。飞灰养护车间布置在主厂房西侧。

3) 办公生活区——包括办公楼、宿舍楼及食堂、传达室。办公楼布置在主厂房南侧，方便生产管理。宿舍及食堂布置在厂区东南角、传达室布置在南侧人流出入口处，主厂房南侧设置厂前景观绿化，既满足办公人员的生活需求，又提升厂区形象。

总平面布置在满足工艺生产、消防等要求的前提下，紧凑的场区布置，提高了土地的利用率，更符合经济利益。

3.4.10.2 竖向设计

厂址场地大致呈矩形，结合生产工艺，交通运输，防洪排水，建筑总平面设计以

及采光通风要求，本着因地制宜，节约基建投资，方便施工的原则，为了尽量减少土方量，整个场地采用平坡式布置。雨水通过道路两侧雨水口收集，排至厂外排水系统。

3.4.10.3 交通组织

本项目共设置两个出入口，物流出入口、人流出入口，物流出入口设置在厂区西侧，人流出入口设置在厂区南侧，实行人流及物流分流。

垃圾车由物流出入口进入厂区，垃圾车经地磅计量后，通过上料坡道进入卸料平台，将垃圾卸入垃圾池，卸完料后的垃圾车沿原路返回。人流出入口位于厂区西南侧，人流进厂后可直行到达综合楼，途径停车场和绿化带，不仅方便了办公及参观人员进出，又实现了人流和物流的分流。

炉渣采用汽车运输，经炉渣运输出口运送至三门峡恒力水泥制品有限公司进行综合利用。

3.4.10.4 绿化设计

厂区绿化将厂区所有边角区域都进行利用。另外尽量利用现状自然绿化。本项目建成后，厂区绿地率为 30%。

3.4.11 烟气在线监测

根据环保部 2017 年 4 月 20 日印发《关于生活垃圾焚烧厂安装污染物排放自动监控设备和联网有关事项的通知》（环办环监〔2017〕33 号），要求垃圾焚烧企业于 2017 年 9 月 30 日前全面完成“装、树、联”三项任务，即依法依规安装污染物排放自动监测设备、厂区门口树立电子显示屏实时公布污染物排放和焚烧炉运行数据、自动监测设备与环保部门联网。主要测量污染物至少包括：颗粒物、氯化氢、一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等的浓度，烟气参数（温度、压力、流速/流量、湿度、含氧量），同时计算污染物排放速率和排放量，显示和打印各种参数、图表，并通过数据、图文等方式传输至管理部门。

据此，拟建项目设置如下烟气自动在线监测系统。每条烟气净化系统应单独设置一套烟气在线监测装置，安装在 SCR 脱硝系统出口烟气管道直管段或烟囱距地面 8~20m 处，监测点的布置、监测仪表和数据处理及传输应真实可靠，检测的内容应满足 GB18485 相关要求。

(1) 监测点位：烟气管道直管段或烟囱距地面 8~20m 处

(2) 监测要求：对颗粒物、氯化氢、一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等的浓度，

烟气参数（温度、压力、流速/流量、湿度、含氧量）应设置烟气污染源自动在线监测系统，并设置电子显示板对监测数据进行实时公开，同时与当地环保行政主管部门和行业行政主管部门监控中心联网。

（3）监测项目：颗粒物、氯化氢、一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等的浓度，烟气参数（温度、压力、流速/流量、湿度、含氧量），活性炭使用量，并同时监测焚烧炉 DCS 温度和直接测量温度。

3.4.12 负压系统在线监测

根据《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）第十五条，垃圾库负压纳入分散控制系统（DCS）监控，鼓励开展在线监测。本项目垃圾库负压系统在线监测内容要求如下：

监测项目：主厂房负压系统。

监测位置：卸料大厅和垃圾库距离出风口最远点。

监测要求：要求该点位气压小于外界大气压 10Pa 以上。

3.4.13 电力接入条件

根据国网河南省电力公司豫电发展（2019）690号文件批复，本项目由 110 千伏出线接入海露变电站，线路长度约 20 千米。

第四章 工程分析

本项目设计处理规模为日处理 1500t 的生活垃圾焚烧发电项目，主要建设内容包括 2×750t/d 机械炉排垃圾焚烧炉+2×N15MW 汽轮发电机组，厂外配套建设日处理能力分别 800t/d（陈宋坡）、500t/d（灵宝市）、500t/d（渑池县）3 个垃圾中转收集点。工艺系统包括：垃圾接收及储存系统、垃圾焚烧系统、烟气净化系统、渗滤液处理系统、除灰渣系统、化学水系统、电力系统、控制系统、点火油系统、压缩空气系统等。项目建成后年处理生活垃圾 50 万吨，年发电量 2.056 亿千瓦时，年上网电量 1.748 亿千瓦时。

4.1 生产工艺流程及产污环节

本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。

垃圾由密闭垃圾运输车辆运送到厂区垃圾接收系统入口（由三门峡环卫部门负责运输），经称量后进入主厂房卸料大厅，将垃圾卸入垃圾坑。垃圾坑内垃圾经吊车抓斗投入加料斗，由推料器送到焚烧炉进料口。炉排分三个区域：干燥区、燃烧区和燃烬区，在给料炉排的作用下，垃圾首先进入干燥区，通过燃烧炉排的动作，垃圾在燃烧炉排上往前移动到燃烧区，最后到达燃烬区。燃尽的垃圾成为炉渣，经炉排下方的漏渣料斗落入除渣机，经除渣机运输至渣坑，再由汽车外运综合利用。

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。

本项目生产工艺流程图及产污环节详见图 4.1-1。

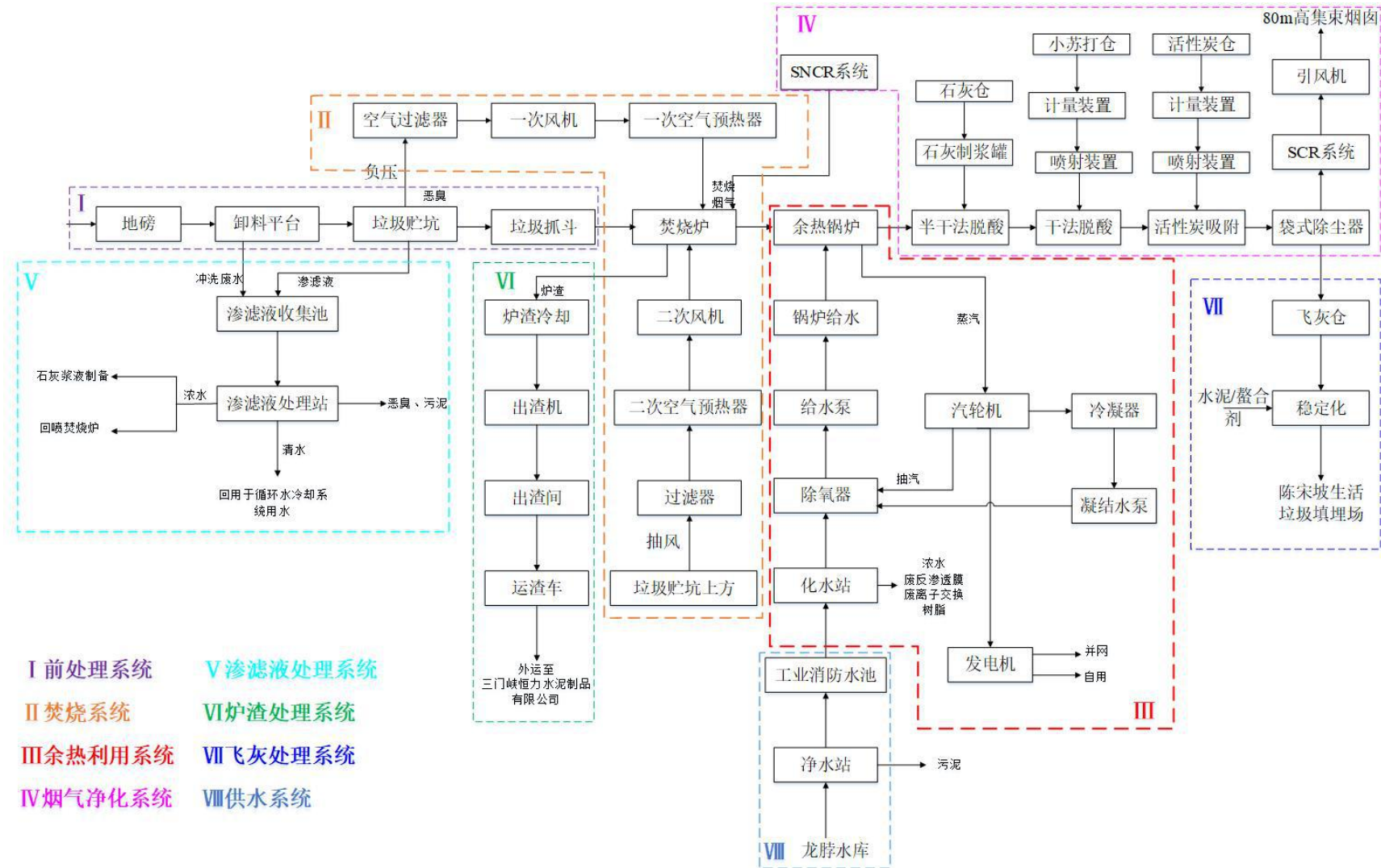


图 4.1-1 项目生产工艺流程及产污环节图

表 4.1-1 项目主要产污环节

类别	主要污染源	主要污染物	治理措施	排放去向
废气	卸料大厅、垃圾贮坑、渗滤液处理站臭气	臭气浓度、氨、硫化氢	正常工况下负压引至焚烧炉作为助燃空气	--
			检修时抽入活性炭吸附装置处理	经 1 根 25m 高排气筒排放
	焚烧炉烟气	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、酸性气体、CO、重金属、二噁英	SNCR 炉内脱硝（氨水）+半干法（旋转喷雾）脱酸+干法脱酸（小苏打）+活性炭吸附+袋式除尘器+SCR 炉外脱硝（氨水）	通过双管集束式烟囱排放，烟囱高度 80m，内径 2×2.4m
	消石灰仓、活性炭仓、水泥仓粉尘	粉尘	仓顶袋式除尘器处理	仓顶排气筒排放至车间内
	飞灰固化装卸粉尘	粉尘	仓顶袋式除尘器处理	仓顶排气筒排放至车间内
废水	地磅，车辆冲洗废水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总铅、总铬、总汞	车辆冲洗废水池+渗滤液处理站	全部回用，不外排
	垃圾卸料区冲洗废水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总铅、总铬、总汞	渗滤液处理站	
	垃圾渗滤液	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总铅、总铬、总汞	渗滤液处理站	
	坡道引桥冲洗废水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总铅、总铬、总汞	渗滤液处理站	
	车间清洁废水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总铅、总铬、总汞	渗滤液处理站	
	初期雨水	BOD ₅ 、SS、氨氮、总铅、总铬、总汞	初期雨水收集池+渗滤液处理站	
	渗滤液处理站纳滤和反渗透产生的浓水	COD、SS	回用于石灰浆液制备，剩余部分回喷焚烧炉	不外排
	锅炉定排污水	SS	锅炉排污降温井+回用于循环冷却塔	不外排
	化水站浓水、反冲洗水	SS	污水管网	经市政污水管网排入陕县产业集聚区污水处理厂
	循环冷却塔污水	SS	回用于烟气冷却、飞灰固化系统、输送系统冲洗、厂区绿化及道路洒水等，多余部分排入污水管网	
车间（非污染区）冲洗废水	COD、SS	沉淀池沉淀后排入污水管网		
生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨	化粪池+隔油池排入污水管		

		氮	网	
噪声	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）	L(A) eq	基础减振、隔声、消声	--
固废	垃圾焚烧炉	炉渣	外售至三门峡恒力水泥制品有限公司全部综合利用	
	焚烧烟气处理系统	飞灰	稳定化处理后运至陈宋坡垃圾填埋场单独分区填埋	
	SCR 脱硝系统	废催化剂	危废暂存间暂存，委托有资质单位处置	
	袋式除尘器	废滤袋	危废暂存间暂存，委托有资质单位处置	
	化水站	废反渗透膜	送本项目焚烧炉焚烧	
		废离子交换树脂	危废暂存间暂存，委托有资质单位处置	
	设备维修	废机油	危废暂存间暂存，委托有资质单位处置	
	除臭装置	废活性炭	送本项目焚烧炉焚烧	
	渗滤液处理站	污泥		
	净水站	污泥		
职工办公生活	生活垃圾			

4.2 各平衡分析

4.2.1 水平衡分析

4.2.1.1 给水

1) 生产用水

根据三门峡绿能环保能源有限公司与三门峡市陕州区产业集聚区管理委员会签订的供用水框架协议，生产用水引自陕州区产业集聚区的供水工程-龙脖水库引水工程，经厂区净水站处理后供全厂使用。

厂内设置工业消防水池进行调蓄，龙脖水库引水进厂后在净水站进行预处理，然后输送至工业消防水池。工业消防水池为半地下式钢筋混凝土结构，水池分 2 座设置，总有效容积约为 2200m³，其中工业水有效容积约 1600m³（约为 12 小时工业水用水量）。本项目工业最大用水量为 3214.7m³/d，可以满足本项目用水需求。

2) 生活用水

本项目生活用水来自陕州区产业集聚区自来水厂，由市政给水管网接入。项目

劳动定员为 60 人，年工作 365 天，用水量按照每人 150L/d，职工生活用水总量为 9m³/d、3000m³/a。

4.2.1.2 排水

1) 生产废水

本期工程厂区内产生的垃圾渗滤液、卸料平台冲洗排水、垃圾运输车道路冲洗排水、初期雨水等收集后进入厂内垃圾渗滤液处理站处理。

本项目新建 1 座垃圾渗滤液处理站，采用“预处理-生物处理-深度处理”组合处理工艺，设计总处理能力 400m³/d，按 2×200t/d 进行设计和布置，设计工艺流程采用“预处理+厌氧（UASB）+二级 A/O+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”。该部分废水经处理后清水水质达到满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 敞开式循环冷却水系统补充水用水标准，清水回用作为循环水补充水；浓水优先回用于石灰浆液制备，剩余部分回喷焚烧炉。

2) 车间（非污染区）冲洗废水

本项目定义渗滤液处理站及卸料平台、垃圾坑以及物流通道为污染区，其它厂内区域为非污染区。本项目对车间非污染区进行冲洗，冲洗废水产生量为 3.7m³/d，废水排入厂区设置沉淀内，沉淀后经厂区污水管网收集后进入陕县产业集聚区污水处理厂处理。

3) 清净下水

本项目清净下水包括锅炉排污水排水和循环冷却系统排污水，回用于出渣机用水、烟气冷却用水以及各类冲洗用水等；剩余与化水站排水一起排入市政污水管网，最大废水量为 303m³/d，经园区污水管网排入陕县产业集聚区污水处理厂。

4) 生活废水

职工生活污水产生量为 7.2m³/d、2400m³/a，生活污水经化粪池处理、食堂含油污水经隔油池处理，经厂区污水管网收集后进入陕县产业集聚区污水处理厂处理。

表4.2-1 本项目给排水量表

给水	用水点		用水量 (m ³ /d)				出水量 (m ³ /d)				
			新鲜水	带入	循环水	中水回用	循环回水	损耗	除盐水	中水	外排
生产用水	1	化水站	432	0	0	0	0	0	96	48	96
	2	循环水冷却塔	2461.2	0	201408(177408)	328	201408 (177408)	2371.2 (2203.2)	0	211	207 (183)
	2.1	真空泵冷却水	0	0	576	0	576	0	0	0	0
	2.2	其他泵及杂用水	0	0	480	0	480	0	0	0	0
	2.3	炉排液压装置冷却	0	0	480	0	480	0	0	0	0
	2.4	风机冷却水	0	0	432	0	432	0	0	0	0
	2.5	凝汽器	0	0	183120(159120)	0	183120 (159120)	0	0	0	0
	2.6	空冷器	0	0	4800	0	4800	0	0	0	0
	2.7	油冷器	0	0	5760	0	5760	0	0	0	0
	2.8	空压机冷却水	0	0	3600	0	3600	0	0	0	0
	2.9	工业冷却用水	0	0	2160	0	2160	0	0	0	0
	3	出渣机用水	0	0	0	90	0	90	0	0	0
	4	反应塔烟气冷却	0	0	0	50	0	50	0	0	0
	5	石灰石浆液制备	0	0	0	60	0	60	0	0	0
	6	飞灰稳定化	0	0	0	26.6	0	26.6	0	0	0
	7	垃圾运输引桥冲洗水、垃圾卸料区冲洗垃圾车冲洗、地磅区域冲洗水、	0	0	0	26.8	21.4	5.4	0	0	0

		车间地面清洁（污染区）									
	8	车间地面清洁（非污染区）	0	0	0	4.6	0	0.9	0	0	3.7
回喷焚烧炉用水			0	0	0	56.4	0	56.4	0	0	0
绿化用水			0	0	0	13	0	13	0	0	0
生活用水			9	0	0	0	0	1.8	0	0	7.2
渗滤液			0	375	0	0	0	0	0	280	0
合计			2902.2	375	201408(177408)	655.4	201429.4 (177429.4)	2675.3(2497.3)	96	539	313.9 (289.9)

注：本工程夏季（括号内为春秋季节）最大日水量平衡图；初期雨水收集15min，初期雨水不计入本次水平衡。

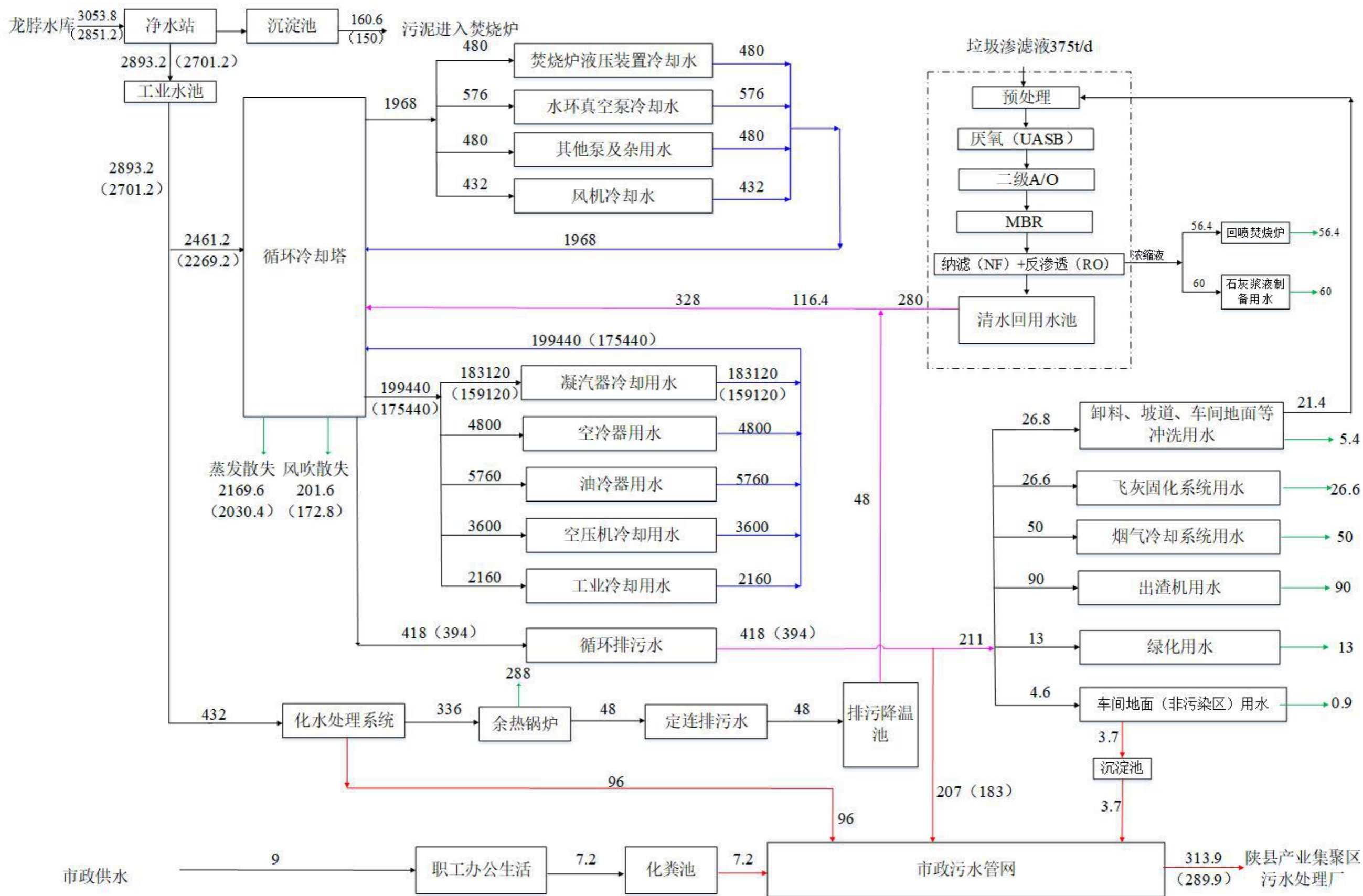


图 4.2-1 项目全厂用水平衡图 (单位: m³/d)

4.2.2 全过程物料平衡分析

本项目焚烧炉物料平衡图见图 4.2-2。

表4.2-2 物料平衡一览表（单炉）

投入 (kg/h)			产出 (kg/h)			
序号	名称	投料量	序号	名称	产出量	
1	生活垃圾量	31250	1	烟气	216720	
2	空气（包括一次风、二次风和炉墙冷却风）	187850	2	炉渣	8333	
3	各化学物质	石灰浆液	4200	3	飞灰	3425
		小苏打	17.5	4	废水	6390
		活性炭	20	5	损耗	49014.5
		20%氨水	120			
		螯合剂原液	25			
		水泥	125			
4	水	60275				
合计		285682.5	合计		285682.5	

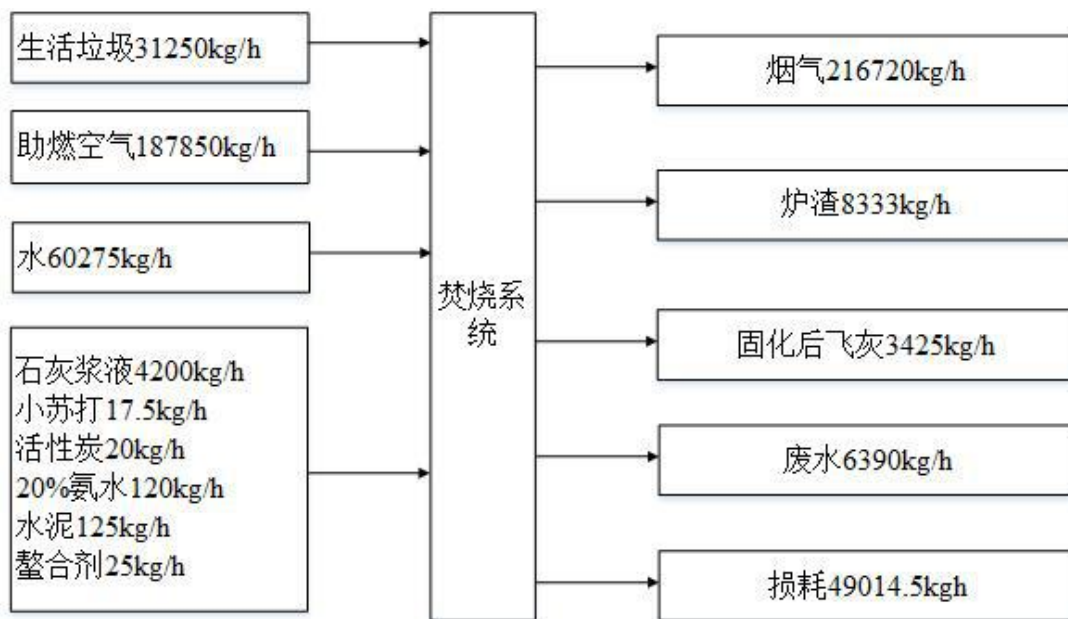


图 4.2-2 本项目焚烧系统物料平衡图（单台炉）

4.2.3 焚烧系统热量温度分析

本项目焚烧系统热量平衡图见图 4.2-3。

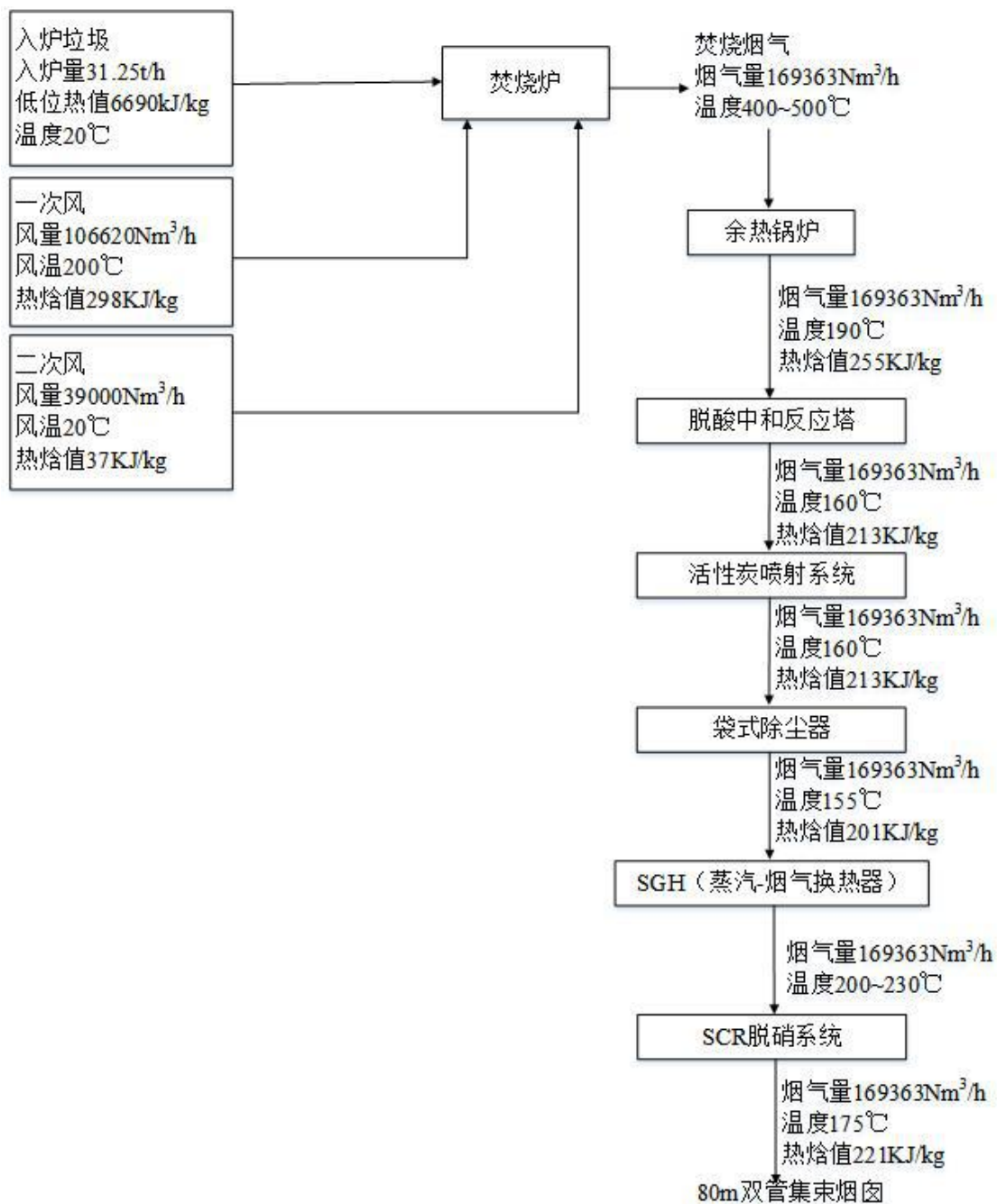


图 4.2-3 项目焚烧系统热量温度平衡图（单台炉）

4.3 工程污染物产生情况分析

4.3.1 施工期污染源分析

(1) 废气：施工期废气排放源有交通运输产生的道路扬尘、施工机械外排废气和施工过程中物料的装卸、堆放产生的粉尘。包括土方的挖掘、堆放、清运、回填和场地平整，施工中的土方运输，建筑材料如水泥、白灰、砂子以及土方等在其装卸、运输、堆放，以及运输车辆来往造成的底面扬尘等。类比实地监测结果表明，施工期场地平整、建筑材料的装卸和车辆运输产生悬浮微粒及施工粉尘，施工作业场地近地面粉尘浓度可达 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，类比施工作业场地汽车尾气预测结果，由汽车尾气产生的 NO_2 在道路两旁最大浓度值为 $0.013\text{mg}/\text{m}^3$ 。采用清扫和洒水方式减少地面扬尘；运送土石料时，按要求采取遮盖、密闭措施，施工现场砂石料统一堆放。采取以上措施后，可有效减少施工期大气环境影响。

(2) 废水：施工期废水来源主要为工程施工废水和生活污水。其中工程施工废水包括施工机械冷却水及洗涤用水、施工现场清洗、建材清洗、混凝土浇筑、养护、冲洗等，这部分废水含有一定量的油污和泥沙。设置施工废水沉淀池，施工废水经沉淀后回用，不外排。

施工营地生活污水的主要污染物为 COD、 BOD_5 、SS、氨氮等。生活污水排放量按 $100\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，施工高峰期人数按 100 人计，产污量按用水量的 80% 计，则生活污水产生量为 $8\text{m}^3/\text{d}$ 。施工人员生活废水可优先规划化粪池位置，经化粪池处理后定期拉走肥田。

(3) 噪声：施工期噪声分为交通噪声和施工机械噪声，前者为间歇性噪声，后者为持续性噪声。包括挖掘机、推土机、砼搅拌机、装载汽车等。噪声强度 80-105 dB(A) 不等，具有噪声值高、无规则、突发性等特点，如不采取措施加以控制，往往会在局部空间产生噪声污染。为减轻施工噪声对周围环境的影响，建议采取以下措施：

①合理选择施工机械、施工方法，尽量采用低噪声的施工工具。

②加强施工管理，合理安排施工作业时间。严格按照施工噪声管理的有关规定执行，夜间应限制高噪声施工作业，禁止夜间打桩作业。

③应加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

固体废物：施工固废主要为施工垃圾（建筑垃圾、废弃土石方、废弃包装及装

修材料)和施工人员日常生活垃圾。施工弃渣主要来自基础开挖阶段、土建工程阶段伴随产生的一些碎砖、水泥砂浆等固体废物;施工和装修期间产生的危险废物,如废油漆桶、废涂料包装物等必须集中存放,统一送至有资质的单位进行处置;施工人员工作和生活施工现场,每天约产生的生活垃圾由垃圾桶暂存,委托环卫部门清运。

4.3.2 营运期污染源分析

4.3.2.1 废气

本项目营运期大气污染主要是焚烧炉烟气,垃圾贮坑和渗滤液处理站产生的恶臭气体,飞灰固化过程中(水泥仓和飞灰仓)产生的粉尘,烟气净化系统(石灰仓、小苏打仓和活性炭仓)制备过程中产生的粉尘,烟气净化系统脱硝过程中逃逸的氨气。具体分析如下:

(1) 有组织废气

① 污染物产生情况分析

垃圾在焚烧过程中产生的烟气,主要污染物有烟尘(颗粒物)、酸性气体(SO_2 、 HCl 、 HF 、 NO_x 、 CO 等)、重金属(Hg 、 Pb 、 Cd 等)和有机毒性污染物二噁英类物质等;同时还包括烟气处理采用“SNCR 炉内脱硝+SCR 炉外脱硝”组合的烟气净化工艺处理烟气中的氮氧化物逃逸的氨气。

● 烟尘

垃圾在焚烧过程中分解、氧化,不燃物以灰渣形式滞留在炉排上,灰渣中的部分小颗粒物质在热气流携带作用下,与高温气体一起在炉膛内上升并排出炉口,形成了烟气中的颗粒物,此外,烟气净化中喷入的石灰、活性炭粉末等,在烟气高温干燥下形成粉尘。烟尘中主要为焚烧物中的无机成分构成。

● 酸性气体

焚烧产生的酸性气体主要是硫氧化物(SO_x)、氯化氢(HCl)、氟化氢(HF)。硫氧化物主要来源于生活垃圾中含有的硫与氧气在高温条件下的氧化反应。氯化氢、氟化氢是生活垃圾中的氯化物、氟化合物如聚氯乙烯、厨余、纸、布等在焚烧过程中生成的。

● 一氧化碳

燃烧过程中，不完全燃烧条件会产生 CO，其产生量与燃烧效率有关。本项目采用多处送入二次风的工艺，二次风的主要作用是调节二燃室烟气温度以及供垃圾中的挥发份、燃烧室内生成的 CO 气体、烟气携带的未燃烬飞灰等助燃以达到完全燃烧。

● 氮氧化物

氮氧化物主要是垃圾中的无机氮、有机氮以及空气中的氮气生成的温度型氮氧化物。

● 重金属

重金属类污染物主要来源于生活垃圾中含有的废旧电池，废旧电子元件及各种重金属废料所含的部分重金属及其化合物在焚烧过程中的蒸发。这些蒸发的物质一部分在高温下直接变为气态，以气相的形式存在于烟气中；还有一部分与焚烧烟气中的颗粒物结合，以固相的形式存在于烟气中；另有相当一部分重金属分子进入烟气后被氧化，并凝聚成很细小的颗粒物。

● 二噁英类有机物

有机污染物主要是多氯二苯并二噁英（PCDDs）、多氯二苯并呋喃（PCDFs），分别有 75 种 PCDD 异构体和 135 种 PCDF 异构体，统称为二噁英。二噁英以气体和固体的形态存在，难溶于水，易溶于脂肪，易在人类和动物体内积聚，具有极大的毒性，能引起皮肤痤疮、头痛、失聪、忧郁、失眠等症状，即使在极微量的情况下，长期摄入也会引起癌症、畸形等，其中毒性最大的为 2, 3, 7, 8-四氯二苯并二噁英（2, 3, 7, 8-PCDD）。生活垃圾焚烧烟气中含有的二噁英，一部分是原生垃圾自身含有的微量二噁英，由于二噁英的热稳定性较强，在焚烧过程中有一小部分未发生反应，直接进入烟气。二噁英形成的相关因素有温度、氧含量及金属催化物质（如 Cu、Ni）等。其中温度影响是较主要的因素，当温度为 340℃左右时，各类二噁英生成比率随温度上升而降低，当温度达到 850℃，停留时间大于 2 秒，氧浓度大于 70%，二噁英物质可完全分解为 CO₂ 和 H₂O。大部分二噁英是焚烧过程中形成的，主要有以下两方面：

在焚烧过程中生成：在焚烧过程中，有机类物质会被氧化成 CO₂ 和 H₂O，如果出现局部供氧不足，某些含氯的有机类物质就可能生成二噁英的前驱物，这部分物质再进行复杂的热反应，就可能生成二噁英。但这部分二噁英在高温环境中绝大部分会被裂解。

在焚烧炉尾部烟道中重新合成：在焚烧炉尾部烟道烟温处于 250~500°C 时，在烟气中所含的 Cu、Fe、Ni 等金属颗粒和未燃尽的碳（主要是 CO）等的催化作用下，二噁英的前驱物与烟气中的氯化物和 O₂ 发生反应，可能再次合成二噁英。

②项目污染物源强确定

本项目垃圾焚烧烟气各污染物源强的确定可根据经验产生浓度、经验产污系数、理论计算以及同类项目验收监测报告等综合确定。其中：

I. 经验产生浓度

根据白良成编著的《生活垃圾焚烧处理工程技术》，生活垃圾焚烧主要烟气污染物的原始浓度参考值详见下表。

表 4.3-1 生活垃圾焚烧烟气污染物原始浓度一览表

污染物名称	参考范围 (mg/Nm ³)
颗粒物	1000~6000
NO _x	90~500
SO _x	20~800
HCl	200~1600
Pb	1~50
Hg	0.1~10
Cd	0.05~2.5
Cr+Cu+Mn+Ni+其他重金属	10~100
CO	10~200
二噁英类(TEQ)	1~10ng/Nm ³

注：表中各项污染物浓度值以标准状态下含 11%氧气的干烟气为参考值换算。

II. 产污系数

根据《城市生活垃圾焚烧电厂主要大气污染物产排污系数研究》（南京信息工程大学硕士学位论文），以垃圾为燃料的炉排炉焚烧烟气中颗粒物、HCl、SO₂、NO_x 的产污系数见下表。

表 4.3-2 生活垃圾焚烧烟气污染物产污系数一览表

污染物名称	产污系数范围 (kg/t)	平均值 (kg/t)
颗粒物	8.32~13.73	11.03
NO _x	1.37~1.82	1.59
SO ₂	0.43~1.67	1.05
HCl	0.39~0.63	0.51

参考文献《垃圾焚烧烟气重金属产排污系数研究》（2015 年 1 月）中烟气中重

金属产污系数（该论文研究选取的垃圾焚烧炉均为炉排炉）。由于垃圾组分的不恒定以及焚烧过程中气固相分配迁移的影响，Hg、Pb和Cd的平均产污系数见下表。

表 4.3-3 生活垃圾焚烧烟气中重金属污染物产污系数一览表

污染物名称	产污系数 (g/t)
Hg	0.8916
Pb	8.1074
Cd	0.7118

III. 同类项目监测数据

项目污染物烟尘、二氧化硫、氯化氢以及氮氧化物等采用的类比项目主要为国内已投产运营的生活垃圾焚烧发电项目竣工环保验收报告，包括潍坊市生活垃圾焚烧发电项目二期工程竣工环境保护验收监测报告（处理规模 1×500t/d 机械炉排焚烧炉，2017 年 12 月）、惠东生活垃圾焚烧发电项目扩容工程竣工环境保护验收监测报告（处理规模 1×600t/d 机械炉排焚烧炉，2019 年 1 月）、魏县生活垃圾焚烧发电工程项目竣工环境保护验收监测报告（处理规模 2×400t/d 机械炉排焚烧炉，2019 年 5 月），三个项目焚烧炉炉型与本项目一致，具有类比性，本项目处理规模为 2×750t/d，因此，本项目各污染物浓度在三个项目实际监测数据的基础上适当放大。同类项目焚烧炉烟气处理设施进口浓度范围如下表所示。

表 4.3-4 类比同类项目焚烧炉烟气处理设施进口浓度范围

污染物名称	潍坊市生活垃圾焚烧发电项目二期工程竣工环境保护验收监测报告	惠东生活垃圾焚烧发电项目扩容工程竣工环境保护验收监测报告	魏县生活垃圾焚烧发电工程项目竣工环境保护验收监测报告	参考范围
颗粒物 (mg/Nm ³)	5938~7039	9316~9486	1000~7170	1000~9486
NOx (mg/Nm ³)	--	181~197	143~224	143~224
SO ₂ (mg/Nm ³)	465~493	30~36	399~1050	30~1050
HCl (mg/Nm ³)	30.1~41.2	32.4~111.7	295~1400	30.1~1400
Hg (mg/Nm ³)	8.80×10 ⁻⁴ ~3.79×10 ⁻³	1.0×10 ⁻⁴ ~1.4×10 ⁻⁴	0.016~0.065	1.0×10 ⁻⁴ ~0.065
Cd+TI (mg/Nm ³)	0.46~4.28	0.22~0.39	0.193~0.704	0.193~4.28
Cd (mg/Nm ³)	0.46~4.25	--	0.193~0.699	0.193~4.25
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni (mg/Nm ³)	Sb	0.03~0.10	6.12~18.4	5.05~41.6
	As	1.77~3.57		
	Pb	2.71~5.41		
	Cr	0.33~1.25		
	Co	0.01~0.05		
	Cu	2.63~10.7		
				5.05~41.6

	Mn	1.58~9.87			
	Ni	0.09~0.75			
CO (mg/Nm ³)		~1.25	9~18	3.0~24.0	1.25~24.0
二噁英类 (TEQ)		--	0.049~0.066ngTEQ/m ³	0.93~3.6ngTEQ/m ³	0.049~3.6ngTEQ/m ³

IV. 经验公式计算数据

本项目垃圾元素分析详见下表。

表 4.3-5 原生生活垃圾元素一览表

项目	单位	收到基
全水分	%	28.2
分析水	%	/
灰分	%	3.57
挥发份	%	53.25
氯	%	0.59
氮	%	1.06
氧	%	28.03
碳	%	35.07
氢	%	3.99
全硫	%	0.09

生活垃圾有灰分和氯、硫的元素分析，因此烟尘、HCl、SO₂的排放量可采用经验公式进行估算，同时结合同类项目环保验收监测数据、经验产生浓度和经验产污系数的计算结果，在综合分析的基础上进行取值。

重金属、二噁英、氟化物等缺乏相应经验计算公式，加之垃圾焚烧项目污染产生情况受垃圾来源、焚烧工艺、焚烧工况、垃圾回收率，分选、分拣效率等因素影响较大，缺乏充足的焚烧项目之间相互类比的条件。因此，该部分污染物在同类项目环保验收监测数据和经验产生浓度的基础上根据本项目实际情况进行适当调整。考虑到生活垃圾成分波动太大以及要长期稳定达标的可行性，本项目各污染物的去除效率和排放浓度均取保守值。各污染物源强产排情况具体分析如下：

①烟气量核算

根据项目申请报告，项目设计入炉垃圾低位热值为 6690kJ/kg，单台入炉垃圾量为 750t/d 的情况下，单台焚烧炉的烟气量约为 141136Nm³/h，考虑到垃圾热值的增长空间及裕量，单台焚烧炉烟气量按 169363Nm³/h，故本项目烟气量为 V_y=338726Nm³/h。

②烟尘

根据本项目生活垃圾灰分含量计算烟尘产生量，根据本项目生活垃圾成分检测结果，灰分含量为 3.57%，按 50%转化为烟尘，本项目规模 1500t/d（单台规模为 31.25t/h），计算得烟尘产生量= $2 \times 31.25 \times 3.57\% \times 50\% \times 10^3 = 1116\text{kg/h}$ ，年产生量为 8928t/a，计算得烟尘产生浓度为 3295mg/Nm^3 。

项目烟尘经旋转喷雾半干法及袋式除尘器净化后，大颗粒的烟尘被除去，烟气处理设施对于烟尘的处理效率 99.7%以上，视烟气净化设施运行工况而定。本次评价按照 99.7%保守估计，烟尘排放浓度 10mg/Nm^3 ，排放速率为 3.35kg/h ，排放量为 26.7840t/a ，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中排放标准要求（1 小时均值 30mg/m^3 和 24 小时均值 20mg/m^3 ）。

同时根据《河南省 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案》有关生活垃圾焚烧行业的管理要求“开展生活垃圾焚烧行业提标治理。2020 年底前，垃圾焚烧发电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，采用氨法脱硝、氨法脱硫工艺的垃圾焚烧废气氨逃逸浓度不高于 8 毫克/立方米。”

③酸性气体

➤ **HCl:** 氯化氢(HCl)是由垃圾中的有机氯化物（如废塑料、橡胶、皮革等）和无机氯化物（如 NaCl、KCl 等）燃烧产生的。

城市生活垃圾中有机氯和无机氯的质量比一般在 43:57。其中有机氯主要存在于塑胶中，垃圾焚烧时绝大多数有机氯转化成 HCl 排放，少部分形成氯酚等有机物是二噁英类形成的前驱物，在控制焚烧炉温度、烟气停留时间和过量空气系数的情况下，氯转化成氯酚等有机物的转化率小于百万分之一，可以认为垃圾中的有机氯元素 100%转化成 HCl；无机氯主要存在于厨余垃圾以 NaCl 形式存在，NaCl 熔点 801°C ，在低于 1000°C 时性质比较稳定，根据《垃圾焚烧过程中氯源对 HCl 及二噁英类排放特性初步影响的研究》，垃圾焚烧炉温度控制在 $850\text{-}950^\circ\text{C}$ ，NaCl 转化 HCl 的最大转化率不超过 3%。

本工程依据垃圾的氯元素含量确定 HCl 的产生情况（收到基氯元素含量为 0.59%）。通过计算，本工程 HCl 产生速率为 164.87kg/h ，年产生量为 1318.9600t/a ，焚烧烟气废气量为 $338726\text{Nm}^3/\text{h}$ ，HCl 产生浓度为 487mg/Nm^3 。

➤ **HF:** 氟化物产生于垃圾中氟碳化物的燃烧，如氟塑料废弃物、含氟涂料等，形成机理与 HCl 相似，但产生量较少。类比同类项目，HF 产生浓度取 20mg/Nm^3 ，

产生速率为 6.77kg/h，年产生量为 54.1600t/a。

➤ **SO₂**: 垃圾焚烧产生的 SO₂ 主要来自于垃圾自身所含硫的转化，本项目垃圾中全硫量为 0.09%，硫转化为二氧化硫的转化率约为 85%。两台焚烧炉产生的 SO₂ 量为 $=2 \times 31.25 \times 0.09\% \times 2 \times 0.85 \times 10^3 = 47.81\text{kg/h}$ ，两台焚烧烟气废气量为 338726Nm³/h，SO₂ 产生浓度为 141mg/Nm³，根据白良成编著的《生活垃圾焚烧处理工程技术》，生活垃圾焚烧主要烟气污染物的原始浓度参考值 SO₂ 20~800mg/Nm³，因此根据垃圾成分计算得出的 SO₂ 浓度偏低，考虑到生活垃圾成分波动较大，本次 SO₂ 产生系数参考《城市生活垃圾焚烧电厂主要大气污染物产排污系数研究》（南京信息工程大学硕士学位论文）中的平均产污系数，该文中“以垃圾为燃料的炉排炉 SO₂ 的产生系数平均值为 1.05kg/t”，经计算，本项目两台焚烧炉产生的 SO₂ 量为 $=2 \times 31.25 \times 1.05 = 65.63\text{kg/h}$ ，年产生量为 525t/a。两台焚烧烟气废气量为 338726Nm³/h，SO₂ 产生浓度为 194mg/Nm³。

本项目采用半干法（石灰浆液）+干法（NaHCO₃）组合除酸，主要去除 HCl 和 SO₂，该工艺对 HCl、HF 和 SO₂ 的处理效率分别为 98%、95%和 82%以上。

余热锅炉烟气进入半干式反应塔，从塔顶喷射的石灰浆液与烟气中的酸性气体发生中和反应，同时控制塔中石灰浆液的喷射量保持半干式反应塔出口烟气温度稳定在 160℃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小苏打粉末进一步中和烟气中的酸性气体。

本工程两台焚烧炉合用一座双管套筒式烟囱，污染物排放进行合并计算，经脱酸处理后各污染物的排放情况如下：考虑到生活垃圾成分波动太大以及要长期稳定达标的可行性，去除效率取保守值，即：HCl 排放浓度 10mg/Nm³（此时最低去除效率为 97.9%），排放速率为 3.30kg/h，排放量为 26.3792t/a；HF 排放浓度 1mg/Nm³（此时最低去除效率为 95%），排放速率为 0.34kg/h，排放量为 2.7080t/a；SO₂ 排放浓度 35mg/Nm³（此时最低去除效率为 82%），排放速率为 11.86kg/h，排放量为 94.88t/a，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中排放标准要求（HCl 1 小时均值 60mg/m³ 和 24 小时均值 50mg/m³、SO₂ 1 小时均值 100mg/m³ 和 24 小时均值 80mg/m³）。

HF 排放浓度参照执行《欧盟工业排放指令》（2010/75/EC）中排放标准要求（日平均 1mg/m³，半小时平均 4mg/m³（A）、2mg/m³（B））。

同时根据《河南省 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案》有关生活垃圾焚烧行业的管理要求“开展生活垃圾焚烧行业提标治理。2020 年底前，垃圾焚烧发电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，采用氨法脱硝、氨法脱硫工艺的垃圾焚烧废气氨逃逸浓度不高于 8 毫克/立方米。”本项目 SO₂ 经中和脱酸工艺处理后可满足《河南省 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案》的管理要求。

④CO

燃烧过程中，不完全燃烧条件会产生 CO，其产生量与燃烧效率有关。项目采用多处送入二次风的工艺，二次风的主要作用是调节二燃室烟气温度以及供垃圾中的挥发份、燃烧室内生成的 CO 气体、烟气携带的未燃烬飞灰等助燃以达到完全燃烧。根据白良成编著的《生活垃圾焚烧处理工程技术》，生活垃圾焚烧主要烟气污染物的原始浓度参考值：CO10~200mg/Nm³，同类项目验收监测数据参考值：CO1.25~24mg/Nm³。

本项目按照 50mg/Nm³ 计算，两台炉焚烧烟气废气量为 338726Nm³/h，CO 排放量为 50mg/Nm³，16.93kg/h，135.4400t/a；满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中排放标准要求（1 小时均值 100mg/m³ 和 24 小时均值 80mg/m³）及《欧盟工业排放指令》（2010/75/EC）中排放标准要求（日平均 50mg/m³，半小时平均 100mg/m³，10min 平均 150mg/m³）。

⑤NO_x

主要来自含氮化合物的热分解和氧化燃烧，少量来自空气成分中氮的热力燃烧产生（1100℃以下）。两台炉焚烧烟气废气量为 338726Nm³/h，根据同类项目验收监测数据 NO_x143~224mg/Nm³，本项目在该监测数据的基础上进行适当扩大，确定 NO_x 产生浓度为 350mg/Nm³，排放速率 118.55kg/h，排放量 948.4000t/a；采用 SNCR+SCR 脱硝工艺处理，去除率可达到 80%以上，考虑到生活垃圾成分波动太大以及要长期稳定达标的可行性，排放浓度取保守值，即排放浓度为 100mg/Nm³（此时最低脱硝效率为 71.5%），排放速率 33.79kg/h，排放量 270.2940t/a；满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中排放标准要求（1 小时均值 300mg/m³ 和 24 小时均值 250mg/m³）。

同时根据《河南省 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案》有关生活垃圾焚烧

行业的管理要求“开展生活垃圾焚烧行业提标治理。2020年底前，垃圾焚烧发电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，采用氨法脱硝、氨法脱硫工艺的垃圾焚烧废气氨逃逸浓度不高于8毫克/立方米。”

本项目NO_x经“SNCR+SCR”脱硝工艺处理后可满足《河南省2020年大气污染防治攻坚战实施方案》的管理要求。

⑥重金属

重金属类污染物源于焚烧过程中生活垃圾所含的重金属及其化合物的蒸发。由于不同种类重金属及其化合物的蒸发点差异较大，生活垃圾中的含量也各不相同，所以它们在烟气中气相和固相存在形式的比例分配上也有很大差别。“高效的颗粒物捕集”和“低温控制”是重金属净化的两个主要方面。本工程在干法烟气处理系统喷入活性炭吸附剂，再配以高效的布袋除尘器，可以有效去除重金属，达标排放。

一般生活垃圾焚烧炉烟气中的重金属种类包括汞、铜、铅、铬、锌、铁、镉等；基本上可被布袋除尘器除去，汞的去除率略低些，这是由于高温下汞以蒸气存在的原因，除尘后烟气中的重金属可做到达标排放。

同类项目验收监测数据：各重金属产生浓度分别为：Hg 1.0×10^{-4} ~0.065mg/Nm³，Cd+Tl 0.193~4.28mg/Nm³，Cd 0.193~4.25mg/Nm³（Cd+Tl及其化合物中的Tl均为未检出，按零计，即Cd的浓度=Cd+Tl及其化合物的浓度），Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 5.05~41.6mg/Nm³。

生活垃圾焚烧重金属经验浓度参考值：Pb 1~50mg/Nm³，Hg 0.1~10mg/Nm³，Cd 0.05~2.5mg/Nm³，Cr+Cu+Mn+Ni+其他重金属 10~100mg/Nm³。

产污系数计算：各重金属的产生量为Hg 0.0557kg/h、Pb 0.507kg/h、Cd 0.0445kg/h，废气量为338726Nm³/h，经计算各种金属的产生浓度为Hg 0.16mg/Nm³、Pb 1.497mg/Nm³、Cd 0.131mg/Nm³。

重金属受垃圾来源、焚烧工艺、焚烧工况、垃圾回收率，分选、分拣效率等因素影响较大，因此，本项目重金属的产生情况在同类项目环保验收监测数据、经验产生浓度和产污系数计算的基础上进行适当调整。

综合可确定本项目重金属的产生浓度为：Hg 1mg/Nm³，Cd+Tl 0.24mg/Nm³，Cd 0.24mg/Nm³，Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 10mg/Nm³，Pb 4mg/Nm³，

在垃圾焚烧过程中，随着对燃料的加热，低挥发分重金属单质或者其化合物

蒸发变为气相，接着进行气相与表面反应凝结成核，然后被燃烧产生的飞灰颗粒吸附，较大的核留在渣中，颗粒较小的核同细小飞灰颗粒一起随着气流的运动进入烟气中，成为烟气成份的一部分。本项目采用“活性炭喷射+袋式除尘器”工艺净化重金属，即通过向烟气中喷射活性炭粉末吸附重金属形成较大颗粒后再用袋式除尘器进行捕集。本环评按最不利情形考虑，即 100%重金属全部吸附在烟尘表面以飞灰的形式排放。本项目两台焚烧炉合用一座 80m 集束式烟囱，污染物排放进行合并计算，两台焚烧炉废气量为 338726Nm³/h。其中：

➤ **两台焚烧炉产生的“汞及其化合物”即“Hg”量为：**

汞及其化合物（以 Hg 计）的产生情况为：产生浓度为 1mg/Nm³，产生速率为 0.339kg/h，产生量为 2.710t/a，对汞的净化效率可达 95%以上，经处理后排放浓度为 0.05mg/Nm³，排放速率为 0.0169kg/h，排放量为 0.1352t/a，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中排放标准要求（汞及其化合物：测定均值 0.05mg/m³）及《欧盟工业排放指令》（2010/75/EC）中排放标准要求（30min-8h 平均 0.05mg/m³）。

➤ **两台焚烧炉产生的“镉+铊及其化合物”即“Cd+Tl”量为：**

镉+铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）的产生情况为：产生浓度为 0.24mg/Nm³，产生速率为 0.0813kg/h，产生量为 0.6504t/a，净化效率可达 95%以上，经处理后排放浓度为 0.012mg/Nm³，排放速率为 0.0041kg/h，排放量为 0.0328t/a，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中排放标准要求（镉+铊及其化合物：测定均值 0.1mg/m³）及《欧盟工业排放指令》（2010/75/EC）中排放标准要求（30min-8h 平均 0.05mg/m³）。

本项目 Cd 的产生浓度按照 Cd+Tl 及其化合物的浓度进行计算，即产生浓度为 0.24mg/Nm³，产生速率为 0.0813kg/h，产生量为 0.6504t/a，净化效率可达 95%以上，经处理后排放浓度为 0.012mg/Nm³，排放速率为 0.0041kg/h，排放量为 0.0328t/a。

➤ **两台焚烧炉产生的“锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍及其化合物”即“Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni”量为：**

锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）的产生情况为：产生浓度为 10mg/Nm³，产生速率为 3.39kg/h，产生量为 27.1000t/a，净化效率可达 95%以上，经处理后排放浓度为 0.5mg/Nm³，排放速率为 0.169kg/h，排放量为 1.3520t/a，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中排放

标准要求（铍+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍及其化合物：测定均值 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

通过类比同类项目竣工环保验收监测数据，Pb 的产生浓度为 $4\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，产生速率为 $1.355\text{kg}/\text{h}$ ，产生量为 $10.84\text{t}/\text{a}$ ，经处理后排放浓度 $0.2\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，排放速率为 $0.0676\text{kg}/\text{h}$ ，排放量为 $0.5408\text{t}/\text{a}$ 。

⑦二噁英类有机物

二噁英类化合物是指那些能与芳香烃受体 Ah — R 结合并能导致一系列生物化学效应的一大类化合物的总称。主要包括 75 种多氯代二苯并呋喃（PCDDs）和 135 种多氯代二苯并呋喃（PCDFs）。其中，PCDDs 和 PCDFs 统称为二噁英。此外还包括多氯联苯（PCBs）和氯代二苯醚等。目前已知所有二噁英类化合物中，毒性最为明显的是 7 种 PCDDs, 10 种 PCDFs 和 12 种 PCBs, 其中以 2,3,7,8-TCDD 的毒性最大。二噁英类由于难溶于水却很容易溶解于脂肪而在生物体内积累，并难以排出，生物降解能力差，具有很低的蒸汽压，使该物质在一般环境温度下不容易从表面挥发；在 700°C 下具有热稳定性，高于此温度即开始分解。这三种特性决定了二噁英在环境中的去向。二噁英进入生物体，并经过食物链积累，而造成传递性、累积性中毒。

生活垃圾在焚烧过程中，二噁英的生成机理相当复杂，至今为止国内外的研究成果还不足以完全说明问题，已知的生成途径可能有：

A、生活垃圾中本身含有微量的二噁英，由于二噁英具有热稳定性，尽管大部分在高温燃烧时得以分解，但仍会有一部分在燃烧以后排放出来；

B、在燃烧过程中由含氯前体物生成二噁英，前体物包括聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，在燃烧中前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程会生成二噁英，这部分二噁英在高温燃烧条件下大部分也会被分解；

c、当因燃烧不充分而在烟气中产生过多的未燃烬物质，并遇适量的触媒物质（主要为重金属，特别是 Cu 等）及 $300\sim 500^\circ\text{C}$ 的温度环境，那么在高温燃烧中已经分解的二噁英将会重新生成。

影响二噁英类物质产生的因素较为复杂，国外焚烧厂未经处理的尾气中二噁英和呋喃的最大原始浓度范围为 $0.2\sim 5\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 。垃圾在焚烧炉内得以充分燃烧是减少二噁英类生成的根本所在，“3T+E”控制法是国际及国内普遍采用的措施，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(Turbulence)和过量的空气(ExcessAir)。本项目炉排

采用先进机械炉排等设备，在焚烧过程中对垃圾进行充分的翻动和混合，确保燃烧均匀与完全；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℃ 时，该系统将自动投入，以保证二噁英的充分分解。通过余热锅炉炉型设计，缩短烟气在 200℃~400℃ 温度区的停留时间，减少二噁英类的重新生成；850 度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 度以上下降到锅炉出口的 200 度以下。控制进入除尘器入口的烟气温度低于 200℃。

本项目在控制焚烧炉燃烧状况的基础上，再采用“活性炭喷射+布袋除尘器”的控制措施，类比采用相同措施的垃圾焚烧发电厂，二噁英处理效率达 98% 以上，

两台焚烧烟气废气量为 338726Nm³/h，二噁英类产生浓度为 4ngTEQ/Nm³，产生速率为 1354.904μgTEQ/h，产生量为 10.8392gTEQ/a，采用“活性炭喷射+布袋除尘器”脱除工艺进行处理，去除效率可达到 97.5% 以上，二噁英类排放浓度按照 0.1ngTEQ/Nm³ 执行，33.8726μgTEQ/h，0.2742gTEQ/a，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中排放标准要求（测定均值 0.1ngTEQ/Nm³）及《欧盟工业排放指令》（2010/75/EC）中排放标准要求（6-8h 平均 0.1ngTEQ/Nm³）。

⑧ 逃逸氨气

烟气处理采用“SNCR 炉内脱硝+SCR 炉外脱硝”组合的烟气净化工艺处理烟气中的氮氧化物，采用 20% 的氨水作为还原剂，会有部分氨气逃逸。氨逃逸产生的主要原因：一是由于喷入点的烟气温度偏低，影响氨与 NOX 的还原反应；另一原因是由于喷入的还原剂过量或还原剂分布不均匀。

根据《河南省 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案》“33 开展生活垃圾焚烧行业提标治理。2020 年底前，垃圾焚烧发电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，采用氨法脱硝、氨法脱硫工艺的垃圾焚烧废气氨逃逸浓度不高于 8 毫克/立方米。”本项目以设计最大氨逃逸率进行保守估计，即氨逃逸浓度为 8mg/m³。

本项目 1 台焚烧炉配套设置 1 套烟气净化设施，共配置 2 套，采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸（旋转雾化）+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器+SCR 炉外脱硝”的烟气净化工艺。

根据《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》，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。

本项目采用双管集束式排气筒排放，排气筒高度为 80m，排气筒内径均为 2.4m，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）。

表4.3-6 单根烟囱排放参数

序号	参数名称	单位	取值
1	烟气量	Nm ³ /h	169363
2	基准含氧量	/	11
3	年运行小时	h	8000
4	烟囱出口烟气流速	m/s	10m/s
5	烟囱高度	m	80
6	烟囱内径	m	2.4

表4.3-7 本项目焚烧炉烟气污染物排放情况

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			
	废气量	废气种类	主要污染物	浓度(mg/Nm ³)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)			浓度(mg/Nm 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)	年排放时间
垃圾焚烧系统	2×16936 3Nm ³ /h	烟尘	颗粒物	3295	1116	8928	SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸(旋转雾化)+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器+SCR 炉外脱硝	99.7	10	3.35	26.7840	10	80	2×2.4(双管集束烟囱)	150	8000h
		酸性气体	HCl	487	164.87	1318.96		98	10	3.30	26.3792	10				
			HF	20	6.77	54.16		95	1	0.34	2.7080	1				
			SO ₂	194	65.63	525		82	35	11.86	94.88	35				
		CO	CO	50	16.93	135.44		0	50	16.93	135.4400	50				
		NO _x	NO _x	350	118.55	984.4		71.5	100	33.79	270.2940	100				
		重金属	Hg	1	0.339	2.71		95	0.05	0.0169	0.1352	0.05				
			Cd+TI	0.24	0.0813	0.6504		95	0.012	0.0041	0.0326	0.1				
			其中 Cd	0.24	0.0813	0.6504		95	0.012	0.0041	0.0326	--				
			Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	10	3.39	27.1		95	0.5	0.169	1.3520	1.0				
		其中 Pb	4	1.355	10.84	95		0.2	0.0676	0.5408	--					
		二噁英类	二噁英类	4ngTEQ/m ³	1.354904mg/h	10.8392g/a		97.5	0.1ngTEQ/m ³	0.0338726mg/h	0.2742g/a	0.1ngTEQ/m ³				

烟气净化系统氨 逃逸	NH ₃	8	--	--	--	--	8	--	--	8				
---------------	-----------------	---	----	----	----	----	---	----	----	---	--	--	--	--

(2) 无组织废气

本项目无组织废气包括恶臭气体、粉尘和氨气，其中：

1) 垃圾贮坑和渗滤液处理站产生的恶臭气体

本项目臭气污染源主要来自垃圾贮坑和渗滤液处理站，臭气主要成分是 NH_3 、 H_2S 。

①垃圾贮坑恶臭气体

垃圾在焚烧前停放 5~7 天左右，其目的是保证垃圾焚烧厂的正常运行，同时还可以使垃圾部分脱水，提高热值。本项目垃圾坑为半地下式，长 58.5m，宽 30m，深 6m，有效容积 24570m³，生活垃圾容重按照 0.45t/m³ 计算，垃圾贮坑可贮存垃圾约 11050t，是 2 台 750t/d 垃圾焚烧炉额定工况约 7.4 天的垃圾处理量。本次环境影响评价按最大垃圾存储量来估算，即 11050t 左右。

表4.3-8 垃圾坑恶臭气体产生计算表

计算过程	恶臭源	NH_3	H_2S
	产污系数 (g/t 垃圾.a)	15°C (冬季)	60.59
30°C (夏季)		86.68	8.87
垃圾贮量 (t)	11050		
污染物产生速率(kg/h)	15°C (冬季)	0.0764	0.0078
	30°C (夏季)	0.1093	0.0112

本项目采用 30°C 最不利情况下计算值作为源强，即 NH_3 产生速率 0.1093kg/h， H_2S 产生速率 0.0112kg/h。

恶臭气体主要产生在垃圾存储系统，而焚烧烟气的恶臭气味影响不大，灰渣经高温燃烧后其散发的恶臭较少。由于正常工况下，焚烧炉一次供风利用垃圾库房的空气，使垃圾库房内形成负压，垃圾臭气通过一次风机送入垃圾焚烧炉中焚烧处理，恶臭气体散发很小，外逸量按产生量的 10%估算。

垃圾卸料平台设置自动开启门，在垃圾车倾倒垃圾时自动开启，倒完自动关闭，门上带有气帘，这样可将绝大部分臭气关闭在垃圾库内，避免其外逸。本项目 NH_3 、 H_2S 无组织排放源强及计算参数详见表 4.3-9。

表4.3-9 本项目垃圾贮坑 NH_3 、 H_2S 无组织排放源参数

污染源位置	污染物	无组织面源面积及尺寸	无组织排放源强(kg/h)
垃圾卸料大厅、垃圾贮坑（按 10%外逸）	NH_3	长 68m×宽 24m×高 8m	0.0109
	H_2S		0.0011

②渗滤液处理站恶臭气体

渗滤液处理站调节池、污泥池、污泥脱水车间散发的恶臭气体，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坑统一处理。主要以 NH_3 、 H_2S 等为主，恶臭气体产生计算见表 4.3-10。

表 4.3-10 垃圾坑恶臭气体产生计算表

计算过程 \ 恶臭源	NH_3	H_2S
渗滤液处理站 ($\text{mg/S}\cdot\text{m}^2$)	0.0842	0.0026
渗滤液处理站面积 (m^2)	按渗滤液调节池面积计算，总面积 600m^2	
渗滤液处理站产生速率 (kg/h)	0.1819	0.0056

本项目渗滤液处理站 NH_3 产生速率 0.1819kg/h ， H_2S 产生速率 0.0056kg/h 。为了最大程度降低污水处理的恶臭浓度，将产生臭气的单元采用封闭式设计，再通过引风机将臭气收集后送至一次风机入口进入焚烧炉焚烧处置。臭气外逸量很小，按产生量的 10% 估算，则本项目渗滤液处理 NH_3 的无组织排放量为 0.0182kg/h ， H_2S 的无组织排放量为 0.0006kg/h 。

表 4.3-11 本项目渗滤液处理站 NH_3 、 H_2S 无组织排放源参数

污染源位置	污染物	无组织面源面积及尺寸	无组织排放源强(kg/h)
渗滤液处理站调节池 (按 10% 泄漏)	NH_3	长 $30\text{m}\times$ 宽 $20\text{m}\times$ 高 7.5m	0.0182
	H_2S		0.0006

焚烧炉正常排放情况下，垃圾储仓产生的 H_2S 、 NH_3 、甲硫醇、甲硫醚等臭气将以负压形式送至焚烧炉高温焚烧，分解为 SO_2 、 NO_2 和 H_2O 。因此，在正常工况下，焚烧炉排气筒不排放臭气。

2) 各灰仓产生的粉尘

本项目设飞灰固化车间、石灰浆制备间、石灰仓、小苏打仓活性炭间各 1 个，各贮存仓均产生粉尘。飞灰固化的输送、称量、搅拌均在密闭系统中进行，石灰浆制备过程中物料输送和制备过程均为密闭，均不考虑其逸尘。

本项目对熟石灰、活性炭、干粉、水泥仓等粉状物料均采用封闭的储仓储存，各产尘点产生的粉尘由仓顶除尘器处理后排放至车间内，处理后可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 标准要求

表 4.3-12 无组织粉尘产生情况一览表

废气源		污染物	产生情况		治理措施	去除效率	排放情况		排放源参数	年排放时间
			速率 kg/h	产生量 t/a			速率 kg/h	产生量 t/a		
飞灰固化间	70m ³ 水泥料仓	粉尘	9.0	15.0030	1台仓顶除尘器	99.7%	0.027	0.0450	19m×14.4m×9.5m	1667h
石灰浆制备间	200m ³ 消石灰仓	粉尘	12.0	96.0000	1台仓顶除尘器	99.7%	0.036	0.2880	25m×14.4m×9m	8000h
活性炭间	20m ³ 活性炭仓	粉尘	4.5	36.0000	1台仓顶除尘器	99.7%	0.0135	0.1080	8.5m×14.4m×3m	8000h
100m ³ 小苏打仓		粉尘	8.5	68.0000	1台仓顶除尘器	99.7%	0.0255	0.2040	8.5m×14.4m×9m	8000h

3) 储罐呼吸产生的氨气

本项目氨水站设 30m³ 立式储罐 2 座，储罐均采用固定顶，储罐在氨水存放过程中气体排放主要是储罐大、小呼吸引起的排放，物料排放量可按以下公式计算：

①小呼吸排放

静止储存的氨水，白天受太阳辐射使储罐内温度升高，引起上部空间气体膨胀和液面蒸发加剧，罐内压力随之升高，蒸汽逸出罐外造成损耗。夜晚气温下降使罐内气体收缩，液体蒸汽凝结，罐内压力随之下降，空气进入罐内，使气体空间的液体蒸汽浓度降低，又为温度升高后液体蒸汽蒸发创造条件。“小呼吸”就是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。固定顶罐小呼吸排放计算参照中国石油化工系统公式：

$$L_B=0.191 \times M [P / (100910 - P)]^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times Kc$$

式中：

L_B —固定顶罐的呼吸排放量(kg/a)；

M —储罐内蒸汽的分子量；

P —在大量液体状态下，真实的蒸气压力(Pa)；

D —罐的直径(m)；

H —平均蒸气空间高度(m)；

ΔT —一天之内的平均温度差(°C)

FP—涂层因子(无量纲)，根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

C—用于小直径罐的调节因子(无量纲)；直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ，罐径大于 9m 的 $C=1$ ；

Kc—产品因子(有机液体取 1.0)

表 4.3-13 项目小呼吸泄漏量的计算参数

分子量	蒸气压	储罐直径 D	平均蒸气 空间高度 H	一天之内 的平均温 度差 ΔT	涂层因子 FP	调节因子 C	产品因子 Kc	L_B
17	1.59kpa	3m	0.3m	15°C	1.25	0.5572	1.0	3.32kg/a

②大呼吸排放

“大呼吸”由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。

本项目 20%的氨水通过还原剂加注泵单元由槽罐车泵送至氨水罐，同时罐顶部同时罐顶部气体由罐顶回到槽车顶部，形成闭合加注；有罐顶呼吸阀保证罐顶稳压，储罐液位开关实现泵启停连锁，防止满溢；该储罐配有气体泄漏报警，呼吸阀，液位计和顶部液位满溢开关以及顶部压力变送器；氨水罐区（氨水储罐、氨水加注泵单元、氨罐顶部喷淋、还原剂输送泵单元）置于室外布置，氨水储罐采用双层不锈钢防漏设计。

因此，本项目氨水罐的“大呼吸”可通过采用平衡管理的方式消除，本次评价仅计算小呼吸产生的外溢量。根据前述计算，扩建工程氨水储罐固定顶的呼吸排放量为 0.0004kg/h、3.32kg/a，则氨水罐的无组织排放量为 0.0033t/a。

(3) 废气产排情况汇总

本项目废气包括有组织废气和无组织废气，具体产排情况见下表。

表4.3-14 本项目正常工况下有组织废气产排情况一览表

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			
	废气量	废气种类	主要污染物	浓度(mg/Nm ³)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)			浓度(mg/Nm 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)	年排放时间
垃圾焚烧系统	2×16936 3Nm ³ /h	烟尘	颗粒物	3295	1116	8928	SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸(旋转雾化)+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器+SCR 炉外脱硝	99.7	10	3.35	26.7840	10	80	2×2.4(双管束烟囱)	150	8000h
		酸性气体	HCl	487	164.87	1318.96		98	10	3.30	26.3792	10				
			HF	20	6.77	54.16		95	1	0.34	2.7080	1				
			SO ₂	194	65.63	525		82	35	11.86	94.88	35				
		CO	CO	50	16.93	135.44		0	50	16.93	135.4400	50				
		NO _x	NO _x	350	118.55	984.4		71.5	100	33.79	270.2940	100				
		重金属	Hg	1	0.339	2.71		95	0.05	0.0169	0.1352	0.05				
			Cd+Tl	0.24	0.0813	0.6504		95	0.012	0.0041	0.0326	0.1				
			其中 Cd	0.24	0.0813	0.6504		95	0.012	0.0041	0.0326	--				
			Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	10	3.39	27.1		95	0.5	0.169	1.3520	1.0				

			其中	Pb	4	1.355	10.84		95	0.2	0.0676	0.5408	--				
		二噁英类	二噁英类		4ngTEQ/m ³	1.354904mg/h	10.8392g/a		97.5	0.1ngTEQ/m ³	0.0338726mg/h	0.2742g/a	0.1ngTEQ/m ³				
烟气净化系统 氨逃逸		NH ₃			8	--	--	--	--	8	--	--	8				

本项目焚烧炉烟气经“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸（旋转雾化）+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器+SCR 炉外脱硝”净化处理后能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），通过 80m 高集束式烟囱排放。其中：HCl、HF、CO、重金属（汞及其化合物、镉、铊及其化合物、锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍及其化合物）和二噁英同时可满足《欧盟工业排放指令》(2010/75/EC) 中排放标准要求。

根据《河南省 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案》“33 开展生活垃圾焚烧行业提标治理。2020 年底前，垃圾焚烧发电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，采用氨法脱硝、氨法脱硫工艺的垃圾焚烧废气氨逃逸浓度不高于 8 毫克/立方米。”本项目颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度以及氨逃逸浓度均可同时满足《关于印发河南省 2020 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》（豫环攻坚办[2020]7 号）中的管理要求。

表4.3-15 本项目正常工况下无组织废气产排情况一览表

废气产生源		主要污染物	产生速率(kg/h)	废气治理措施	排放速率(kg/h)
装卸贮存预处理系统	垃圾卸料大厅、垃圾坑	NH ₃	0.1093	密闭+负压+入炉焚烧	0.0109
		H ₂ S	0.0112		0.0011
渗滤液处理系统	渗滤液处理站	NH ₃	0.1819	密闭+入炉焚烧	0.0182
		H ₂ S	0.0056		0.0006

飞灰固化系统	70m ³ 水泥料仓	颗粒物	9.0	仓顶袋式除尘器	0.027
烟气净化系统	200m ³ 消石灰仓	颗粒物	12.0	仓顶袋式除尘器	0.036
	20m ³ 活性炭仓	颗粒物	4.5	仓顶袋式除尘器	0.0135
	100m ³ 小苏打仓	颗粒物	8.5	仓顶袋式除尘器	0.0255
氨水站		NH ₃	0.0004	氨罐顶部喷淋	0.0004

由上表可知，正常工况下垃圾卸料大厅、垃圾坑和渗滤液处理站等逸散的恶臭可满足恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准新改扩建要求；烟气处理和飞灰处理系统的颗粒物可满足执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求，通过各仓顶排放口排放至车间内；氨水站小呼吸的氨气可满足恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准新改扩建要求。

(4) 项目实施对区域交通的影响及污染物排放情况

本项目实施后，区域交通运输移动源为汽车公路运输，运输道路以省道为主，生活垃圾的运输拟采用垃圾压缩车的输运方式。根据三门峡市的实际情况及垃圾综合处理的要求，在三门峡市、灵宝市、渑池县分别配套建设垃圾中转收集项目，处理能力分别为 800t/d、500t/d 和 500t/d。除灵宝市外，其余各区、县市的运输距离基本在 65 公里范围以内，大部分在 30~40 公里以内，运输距离合理，通过在灵宝、陕州和渑池设立中装收集点，进一步降低运输成本，减少运输路途中产生的滴漏和污染。项目在灵宝、渑池和陕州三个垃圾中转收集点，三个垃圾中转收集点到垃圾焚烧厂的运输距离分别为 80km、30km 和 45km。交通流量约（按 10t/车的运输能力计算）150 车次/天。

参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》（试行），道路机动车排放量（E）主要包括尾气排放（E1）和 HC 蒸发排放（E2）两部分，计算公式如下：

$$E=E1+E2$$

$$E1=\sum_i P_i \times EF_i \times VKT_i \times 10^{-6}$$

式中，E1 为第三级机动车排放源 i 对应的 CO、HC、NO_x、PM_{2.5} 和 PM₁₀ 的年排放量，单位为吨；EF_i 为 i 类型机动车行驶单位距离尾气所排放的污染物的量，单位为克/公里；P 为所在地区 i 类型机动车的保有量，单位为辆；VKT_i 为 i 类型机动车的年均行驶里程，单位为公里/辆。

机动车行驶及驻车期间蒸发排放的碳氢化合物（HC）按照下式进行计算：

$$E_2 = (EF_1 \times VKT/V + EF_2 \times 365) \times P \times 10^{-6}$$

式中，E2 为每年行驶及驻车期间的 HC 蒸发排放量，单位为吨；EF₁ 为机动车行驶过程中的蒸发排放系数，单位为克/小时；VKT 为当地车辆的单车年均行驶里程，单位为公里；V 为机动车运行的平均行驶速度，单位为公里/小时；EF₂ 为驻车期间的综合排放系数，主要包括热浸、昼间和渗透过程中排放系数，单位为克/天；P 为当地以汽油为燃料的机动车保有量，单位为辆。本项目机动车排放系数主要为车辆运行过程中产生，不考虑 EF₂ 排放。

机动车尾气排放系数的计算公示如下：

$$EF_{i,j} = BEF_i \times \varphi_j \times \gamma_j \times \lambda_i \times \theta_i$$

式中， EF_{ij} 为 i 类车在 j 地区的排放系数， BEF_i 为 i 类车的综合基准排放系数， ϕ_j 为 j 地区的环境修正因子， γ_j 为 j 地区的平均速度修正因子， λ_i 为 i 类车辆的劣化修正因子， θ_i 为 i 类车辆的其他使用条件（如负载系数、油品质量等）修正因子。

环境修正因子包括温度修正因子、湿度修正因子和海拔修正因子三部分，其修正公式如下：

$$\Phi_j = \Phi_{Temp} \times \Phi_{RH} \times \Phi_{Height}$$

式中： Φ_{Temp} 为温度修正因子， Φ_{RH} 为湿度修正因子， Φ_{Height} 为海拔修正因子。

机动车 SO_2 排放主要来自于燃油中硫的燃烧生成。根据硫的质量平衡，各地区的机动车 SO_2 排放量按下式计算：

$$ESO_2 = 2.0 \times 10^{-6} \times (F_g \times \alpha_g + F_d \times \alpha_d)$$

式中： ESO_2 为某地区机动车 SO_2 的年排放量，单位为吨； F_g 和 F_d 分别为该地区道路机动车汽油和柴油的消耗量，单位为吨； α_g 和 α_d 分别为该地区道路机动车汽油和柴油的年均含硫量，单位为质量分数百万分之一（即 ppm）。

受本项目影响，运输车辆污染源排放量计算参数取值及计算情况见下表所示。

表4.3-16 运输车辆污染源排放量计算参数取值

CO	系数	BEFi	Φ_i	γ_i	λ_i	θ_i	EFij	VKT (km)	P/(量)	EF1 (g/小时)	EF2	V/(km/h)	E1/ (t/a)	E2/ (t/a)	E/(t/a)
	取值	1.65	1.3	0.7	1.43	0.78	1.675	35000	60	/	0	60	3.517	/	3.517
NOx	系数	BEFi	Φ_i	γ_i	λ_i	θ_i	EFij	VKT (km)	P/(量)	EF1 (g/小时)	EF2	V/(km/h)	E1/ (t/a)	E2/ (t/a)	E/(t/a)
	取值	3.701	1.012	0.6	1.25	0.84	2.360	35000	60	/	0	60	4.955	/	4.955
PM ₁₀	系数	BEFi	Φ_i	γ_i	λ_i	θ_i	EFij	VKT (km)	P/(量)	EF1 (g/小时)	EF2	V/(km/h)	E1/ (t/a)	E2/ (t/a)	E/(t/a)
	取值	0.022	0.74	0.65	—	0.56	0.006	35000	60	/	0	60	0.012	/	0.012
PM _{2.5}	系数	BEFi	Φ_i	γ_i	λ_i	θ_i	EFij	VKT (km)	P/(量)	EF1 (g/小时)	EF2	V/(km/h)	E1/ (t/a)	E2/ (t/a)	E/(t/a)
	取值	0.02	0.74	0.65	—	0.56	0.005	35000	60	/	0	60	0.011	/	0.011
HC	系数	BEFi	Φ_i	γ_i	λ_i	θ_i	EFij	VKT (km)	P/(量)	EF1 (g/小时)	EF2	V/(km/h)	E1/ (t/a)	E2/ (t/a)	E/(t/a)
	取值	0.103	1.06	0.64	1.48	0.76	0.079	35000	60	11.6	0	60	0.165	0.406	0.571
SO ₂	系数	Fg/(t)	Fd/(t)	$\alpha g/(ppm)$	$\alpha d/(ppm)$	ESO ₂ / (t/a)									
	取值	0	500	0	10	0.01									

4.3.2.2 废水

4.3.2.2.1 废水产排情况

由前述水平衡图可知，本项目产生的废水主要为垃圾渗滤液，垃圾卸料区、运输道路和车辆、车间清洁冲洗废水，清净下水（包括化学水处理系统排水、循环冷却系统排污水），厂区初期雨水和职工办公生活污水。本项目废污水水量以及排放去向情况详见表 4.3-17。

表 4.3-17 垃圾渗滤液水质水量表

序号	废水种类		最大废水量 (m ³ /d)	处理方式	排放去向
1	垃圾渗滤液		375	排入厂区渗滤液处理站	不外排
	卸料平台、坡道（引桥）、垃圾车、车间地面（污染区）等冲洗废水		21.4		
	初期雨水		3.6		
2	锅炉定排污水		48	回用于循环冷却水系统	不外排
3	渗滤液处理站膜处理系统	NF 浓水	116.4	优先回用于石灰浆液制备，剩余回喷焚烧炉	不外排
		RO 浓水			
4	化水水处理系统排水		96	211m ³ /d 回用于冲洗、石灰浆液制备、出渣机、飞灰固化系统和烟气及冷系统	207m ³ /d 不能回用的通过市政污水管网排入陕县产业集聚区污水处理厂
	循环冷却系统排污水		418		
5	车间地面（非污染区）冲洗废水		3.7	沉淀池处理	通过市政污水管网排入陕县产业集聚区污水处理厂
6	生活污水		7.2	隔油池+化粪池	通过市政污水管网排入陕县产业集聚区污水处理厂

(1) 生产废水

①垃圾渗滤液

生活垃圾在垃圾坑存放期间，会析出大量的垃圾渗滤液。垃圾渗滤液产生量主要受进厂垃圾的成分、水分含量和储存天数的影响，其产生量还与地域、季节等相关。项目日处理垃圾 1500t/d，本次评价垃圾渗滤液产生量以垃圾处理量的 25% 计算，垃圾渗滤液产生量为 375m³/d，进入渗滤液处理站处理后回用于循环冷却水补水。

渗滤液特点是强臭性和高污染性，属高浓度有机废水。主要污染物为 BOD₅、COD、氨氮、SS 及重金属等。根据可研设计资料及类比登封市生活垃圾焚烧发电等

同类项目水质资料，同时根据《生活垃圾渗滤液处理技术导则》（RISN-TG023-2016）中关于国内垃圾焚烧厂渗滤液典型水质范围（pH5~7、COD40000~80000mg/L、BOD520000~40000mg/L、氨氮 1000~2000mg/L、SS7000~20000mg/L），重金属浓度和市政污水中重金属的浓度基本一致，可参考。因此综合确定本项目的垃圾渗滤液污染物浓度和产生量见表 4.3-18。

表 4.3-18 垃圾渗滤液水质水量表

项目	污染物（单位：mg/L，pH 除外）										
	pH	COD	BOD ₅	氨氮	SS	Hg	Cd	Cr	Cr ⁶⁺	As	Pb
数值	5~6	60000	26875	2000	10000	0.025	0.15	0.5	0.004	0.25	1.5

②冲洗废水

本项目重每天作业完成后需对大厅垃圾卸料区地面、坡道（引桥）、地磅区、车间进行冲洗。根据设计方案，冲洗水总用量约 26.8m³/d，损耗 5.6m³/d，冲洗废水总产生量 21.4m³/d，进入渗滤液处理站处理后回用。此部分污染物浓度参考垃圾渗滤液浓度。

(2) 初期雨水

本项目对厂区垃圾车运输道路、坡道等易污染区域的初期雨水设初期雨水收集池收集，根据三门峡市暴雨强度公式：

$$q=1046(1+1.25\lg P)/(t+4.62)^{0.661}$$

式中：P--设计重现期（a），采用 2 年

t--降雨历时，当 t=15min

经计算，设计暴雨强度 q=111L/s·ha。

厂区雨水设计流量采用推理公式计算：

$$Q=\Psi qF$$

式中：Q——雨水设计流量（m³/s）；

Ψ——径流系数；

q——设计暴雨强度（L/s·ha），

F——汇水面积（ha）。

初期雨水收集汇水面积约 400m²（本次主要考虑运输通道的部分），混凝土地面径流系数取 0.9，估算全厂设计雨水排水量约为 3.9961L/s，厂区初期雨水产生量约为 3.6m³。

厂区拟设 1 个容积 60m³ 的初期雨水收集池，初期雨水经雨水口收集进入初期雨水收集池，再进渗滤液处理站处理后回用。

本工程厂区内产生的垃圾渗滤液、卸料平台冲洗排水、垃圾运输车道路冲洗排水、车间冲洗废水、初期雨水等收集后进入厂内垃圾渗滤液处理站处理。

本项目新建 1 座垃圾渗滤液处理站，设计总处理能力 400m³/d，按 2×200t/d 进行设计和布置，设计工艺流程采用“预处理+厌氧（UASB）+二级 A/O+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”。该部分废水经渗滤液处理站处理后的清水量为 280m³/d，出水水质达到满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 敞开式循环冷却水系统补充水用水标准，回用作为循环水补充水。

膜处理系统中纳滤和反渗透的浓水产生量为 116.4m³/d，由提升泵送至烟气脱酸石灰浆液制备，剩余部分回喷焚烧炉。

渗滤液浓液利用压缩空气雾化并直接喷入炉膛进行焚烧，工艺系统简单可靠，抗负荷波动能力极强，无害化处理彻底，无二次污水排放。目前的焚烧炉等设备针对回喷工艺进行了优化设计：渗滤液喷枪布置在焚烧炉侧墙燃烧区，有利于渗滤液及时蒸发，避免影响垃圾的干燥着火；选择雾化性能良好的喷嘴，使渗滤液迅速蒸发；控制了渗滤液的喷入含水率；根据不同的垃圾热值给出了对应的喷入量。同时，经过渗滤液处理系统多级处理，本项目浓液产生量较小，对焚烧炉炉温、烟气的湿度、排烟损失影响较小，能够保证大于 850℃烟气停留时间大于 2 秒的条件。

（3）清净下水

本项目清净下水包括化学水处理系统排水和循环冷却系统排污水。其中：

①化学水处理系统排水

来自龙脖水库的水经厂区净水站净化后的生产用水进入化水车间，项目设置化学水车间 1 座，经“超滤+二级反渗透+EDI 除盐系统”工艺处理后作为锅炉除盐水补水。设计确定除盐水设备生产能力为 15t/h。

反渗透（RO）技术利用反渗透原理，采用具有高度选择性的反渗透膜，去除水中各种无机盐、溶解性有机物、胶体。本工程设置两级反渗透装置，采用“超滤+二级反渗透+EDI 除盐系统”工艺，化学水处理系统产生的浓水约 96m³/d，排入市政污水管网。

②循环冷却排污水

项目计划建设 $4 \times 2000 \text{m}^3/\text{h}$ 机械通风冷却塔，用于凝汽器、空冷器、冷油器以及辅机等冷却。为保证循环系统正常运行，需要定期排放一定的污水。根据设计方案，排污水其中有 $211 \text{m}^3/\text{d}$ 与渗滤液处理站浓水一同回用于烟气冷却系统、出渣机补充水、飞灰稳定化用水、地磅及引桥清洗、垃圾卸料区冲洗、烟气脱酸石灰浆液制备用水等用水环节；剩余 $207 \text{m}^3/\text{d}$ 与化水站浓水一起排入市政污水管网。

本项目清净下水水质指标为：COD 50mg/L 、SS 30mg/L ，该部分废水由厂排口经园区污水管网排入陕县产业集聚区污水处理厂。

(4) 车间（非污染区）冲洗废水

本项目定义渗滤液处理站及卸料平台、垃圾坑以及物流通道为污染区，其它厂内区域为非污染区。本项目对车间非污染区进行冲洗，冲洗废水产生量为 $3.7 \text{m}^3/\text{d}$ ，废水排入厂区设置沉淀内，沉淀后经厂区污水管网收集后进入陕县产业集聚区污水处理厂处理。

(5) 生活废水

职工生活污水产生量为 $7.2 \text{m}^3/\text{d}$ 、 $2400 \text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物 COD、BOD $_5$ 、SS、氨氮初始排放浓度分别为 350mg/L 、 200mg/L 、 200mg/L 、 30mg/L ，生活污水经化粪池处理、食堂含油污水经隔油池处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准和陕州区产业集聚区污水处理厂进水标准，经厂区污水管网收集后进入陕县产业集聚区污水处理厂处理。

4.3.2.2.2 废水处理情况

综上分析，项目厂区内产生的垃圾渗滤液，卸料平台、垃圾运输车道路、车间冲洗废水，初期雨水等收集后进入厂内垃圾渗滤液处理站处理，该部分废水经处理后清水水质达到满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 敞开式循环冷却水系统补充水用水标准后回用作为循环水补充水；渗滤液处理站浓水回用于烟气脱酸石灰浆液制备工序，剩余部分回喷焚烧炉；

循环冷却塔排污水回用于出渣机、烟气冷却系统以及厂区各类冲洗等工序，剩余无法回用的与化水站浓排水一同由厂排口经园区污水管网排入陕县产业集聚区污水处理厂；

本项目对车间非污染区域产生的冲洗废水排入厂区设置沉淀内，沉淀后经厂区污水管网收集后进入陕县产业集聚区污水处理厂处理；

职工办公生活污水经厂区化粪池处理后满足《污水综合排放标准》

(GB8978-1996)表4三级标准和陕州区产业集聚区污水处理厂进水标准,经市政污水管网排入陕县产业集聚区污水处理厂处理。本项目废水产排情况见表4.3-13。

表4.3-19 项目废水及各污染物产排情况一览表

废水种类		最大废水量 (m ³ /d)	污染物 (单位: mg/L, pH 除外)												
			pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	Hg	Cd	Cr	Cr ⁶⁺	As	Pb	NaCl	
生产废水	垃圾渗滤液	375	6.1~6.2	60000	26875	2000	10000	0.025	0.15	0.5	0.2	0.25	1.5	--	
	冲洗水	21.4	6.1~6.2	60000	26875	2000	10000	0.025	0.15	0.5	0.2	0.25	1.5	--	
	初期雨水	3.6	6~8	250	150	30	200	--	--	--	--	--	--	--	
	进渗滤液处理站合计	400	6~9	41076	26252	501.2	7168	0.024	0.14	0.48	0.19	0.024	1.46	--	
	渗滤液处理站设计进水	400	6~9	60000	35000	2300	15000	0.025	0.15	0.5	0.2	0.25	1.5	--	
	渗滤液处理站出水	设计出水(清水)	280	6~9	60	10	10	10	0.001	0.01	0.1	0.05	0.1	0.1	--
		NF+RO 系统产生浓缩液	120	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2000
清净下水	化水站、循环排污水	303	6.5~8.5	50	10	5	30	--	--	--	--	--	--	--	
	进市政污水管网	303	6.5~8.5	50	10	5	30	--	--	--	--	--	--	--	
车间(非污染区)冲洗	冲洗废水	3.7	6~9	150	100	15	200	--	--	--	--	--	--	--	
	经沉淀池处理后进市政污水管网	3.7	6~9	150	100	15	100	--	--	--	--	--	--	--	
生活废水	生活废水	7.2	6~9	350	200	30	200	--	--	--	--	--	--	--	
	经化粪池处理后进市政污水管网	7.2	6~9	280	100	30	150	--	--	--	--	--	--	--	
进市政污水管网合计		313.9	6~9	56.5	13.1	5.7	33.6	--	--	--	--	--	--	--	
陕州区产业集聚区污水处理厂进水水质		/	6~9	500	200	45	220	--	--	--	--	--	--	--	

陕州区产业集聚区污水处理厂出水水质	/	6~9	30	10	1.5	10	--	--	--	--	--	--
-------------------	---	-----	----	----	-----	----	----	----	----	----	----	----

注：本项目废水量按照夏季最大排放量进行计算。

表4.3-20 项目废水及各污染物产排量

废水种类			最大废水量 (m³/d)	污染物										排放去向		
				COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	Hg	Cd	Cr	Cr ⁶⁺	As	Pb		Nacl	
生产废水	进渗滤液处理站进水	产生浓度 /mg/L	--	41076	26252	501.2	7168	0.024	0.14	0.48	0.19	0.024	1.46	--	处理后回用于循环冷却水系统	
		日排放量(t/d)	400	16.4304	10.5008	0.2005	2.8672	0.0096kg/d	0.056kg/d	0.192kg/d	0.076kg/d	0.0096kg/d	0.584kg/d	--		
		年排放量(t/a)		5476.7452	3500.2317	66.8260	955.7238	3.2000kg/a	18.6665kg/a	64.0kg/a	25.3331kg/a	3.20kg/a	194.6665kg/a	--		
	渗滤液处理站清水	出水浓度 /mg/L	--	60	10	10	10	0.001	0.01	0.1	0.05	0.1	0.1	--		
		日排放量(t/d)	280	0.0168	0.0028	0.0028	0.0028	0.00028kg/d	0.0028kg/d	0.028kg/d	0.014kg/d	0.028kg/d	0.028kg/d	--		
		年排放量(t/a)	93240	5.5944	0.9324	0.9324	0.9324	0.0932kg/a	0.9324kg/a	9.324kg/a	4.662kg/a	9.324kg/a	9.324kg/a	--		
	膜处理浓水	出水浓度 /mg/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2000		回用于石灰浆液制备；剩余回喷
		日排放量(t/d)	120	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.24		

			年排放量(t/a)	39960	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	79.92	焚烧炉
厂排口（包括清净下水、车间（非污染区）冲洗废水、生活废水）	排放浓度/mg/L	313.9	56.5	13.1	5.7	33.6	--	--	--	--	--	--	--	--		经市政污水管网排入产业集聚区污水处理厂
	日排放量(t/d)	313.9	0.01773	0.00411	0.001789	0.01055	--	--	--	--	--	--	--	--		
	年排放量(t/a)	104632	5.9100	1.3700	0.5963	3.5156	--	--	--	--	--	--	--	--		
经陕州区产业集聚区污水处理厂处理后	排放浓度/mg/L	/	30	10	1.5	10	--	--	--	--	--	--	--	--		南涧河
	日排放量(t/d)	313.9	0.009417	0.003139	0.00047	0.003139	--	--	--	--	--	--	--	--		
	年排放量(t/a)	104632	3.1390	1.0463	0.1569	1.0463										

4.3.2.3 噪声

本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。本项目的各噪声源强及经采取降噪措施后的排放源强列于表 4.3-21。

表 4.3-21 主要噪声源强 单位：dB(A)

声源	位置	数量 (台)	室内源 强	降噪措施	降噪 效果	室外噪 声排放
焚烧炉系统	锅炉间	2	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	25	60
一次风机	主厂房内	2	90		25	65
二次风机	主厂房内	3	90		25	65
除尘器振打	烟气净化间	5	85		25	60
引风机		10	90		25	65
空压机	空压站内	4	90		25	65
炉渣输送机	炉渣输送系统	6	85		25	60
烟道刮板机		4	85		25	60
螺旋输送机	飞灰稳定化车间	2	85		25	60
水泵	渗滤液处理站	1	85		25	60
汽轮发电机组	汽机房	2	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	30	65
循环水泵	循环泵房内	4	85	隔声罩和建筑隔声	25	60
循环冷却塔	室外	4	85	安装导流板或降噪网，下部落处水装填料	20	65
锅炉排汽	焚烧间	2	110	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	30	80

在运行管理人员集中的控制室内，门窗处设置消声装置（如密封门窗等），室内设置吸声吊顶；对设备采取减振、安装消声器、隔声等方式，或者选择低噪声型设备。例如，在订购机械设备时，向供应商提出噪声指标，减小噪声污染源强（烟气净化设备供应商保证指标：噪声小于 85dB(A)；在一次、二次风机的进口、点火燃烧器和辅助燃烧器风机的进口均安装消声器。余热锅炉汽包点火排汽管道上设置排汽消声器；烟道、风道凡与设备连接处均采用软连接，振动输渣机等设备基础装有弹簧减振装置以减少振动噪声，空压机室内布置等。

4.3.2.4 固体废物

本工程产生的固体废物可分为垃圾焚烧后产生的炉渣、飞灰、各净化工艺过程中产生的固体废物（包括 SCR 脱硝系统产生的废催化剂、袋式除尘器更换的滤袋、化水站产生废反渗透膜和离子交换树脂）、机修产生的废机油、非正常工况下除臭系统产生的废活性炭、渗滤液处理系统产生的污泥、净水站产生的污泥、职工生活垃圾等，固废产生情况见表 4.3-18。

(1) 炉渣

主要为垃圾燃烧后的残余物，其主要成分为 MnO、SiO₂、CaO、Al₂O₃、Fe₂O₃ 以及少量未燃烬的有机物、废金属等。垃圾焚烧发电厂产生的炉渣约为原生垃圾的 26%左右，经计算，本项目炉渣产生量为 400t/d。

炉渣经除渣机排入炉渣池暂存(共设 1 个,单个长 47m,宽 7.3m,底标高为-4.5m),能贮存 3~5 天出渣量,项目炉渣外售三门峡恒力水泥制品有限公司全部综合利用。三门峡恒力水泥制品有限公司采用对炉渣磁选、分选、破碎等深加工工艺进行综合利用。

(2) 飞灰

主要来自余热锅炉水平烟道下灰斗和布袋除尘器收集到的飞灰。本项目产生飞灰量按照入炉垃圾量的 3%~4%，按照 3%计量，则产生量为 45t/d，生活垃圾焚烧的飞灰中含有重金属，如铜 Cu、锌 Zn、铅 Pb、铬 Cr、镍 Ni、汞 Hg、镉 Cd 及二噁英等，这些金属都呈阳离子，很容易在水中浸出，按危险废物处理。《国家危险废物名录》（2016 年版）把固体废物焚烧飞灰列为危险废物编号 HW18，废物代码为 772-002-18。

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等有毒有机物。参照同类垃圾焚烧厂的数据，飞灰和炉渣的主要成份列于表 4.3-22。飞灰中重金属成份分析列于表 4.3-23。

表 4.3-22 飞灰、炉渣主要成分分析 (%)

成份	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	Fe ₂ O ₃	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	CaCO ₃	CaSO ₄	Ca(OH) ₂	CaCl ₂	KCl+NaCl	重金属
飞灰	10	8	9	1	1	0.5	0.5	5	10	24	18.5	10	1.5
炉渣	45	16	10	5	2	2	2	5	5	4	0	1	1

表 4.3-23 飞灰中重金属成份分析 (mg/kg)

元素	Zn	Pb	Mn	Cu	Cr	Ni	Cd	Hg	合计
含量	8000	5000	1000	500	350	100	300	50	15300

飞灰经密闭收集、输送系统送至飞灰贮仓，本项目采用“水泥/螯合剂固化技术”

综合稳定化方法处理，飞灰：水泥：螯合剂溶液比例为 0.86：0.117：0.023，稳定化后的飞灰固形物为约 51.1t/d、17016.3t/a。经稳定化后的飞灰按照要求进行检测，经检测其浸出液中危害成分质量浓度低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 1 规定的限值要求，同时含水率小于 30%、二噁英低于 3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 的要求，可外运至陈宋坡生活垃圾填埋场进行单独分区填埋，陈宋坡填埋区域库容量为 80 万立方米，可以满足 30 年的填埋需求。

（3）SCR 脱硝系统产生的废催化剂

本项目采用蜂窝低温催化剂，SCR 反应器内布置（2+1）层催化剂，使用钒系催化剂，主要成分由 $\text{V}_2\text{O}_5(\text{WO}_3)$ 、 Fe_2O_3 、 CuO 、 CrOx 、 MnOx 、 MgO 、 MoO_3 、 NiO 等金属氧化物或起联合作用的混和物构成，使用年限为 3 年，每条线单次装填量为 15.96t，因此废催化剂产生量为 31.92t/3a。

根据《关于加强废烟气脱硝催化剂监管工作的通知》（环办函[2014]990 号）及《国家危险废物名录》（2016 年）中规定，拟建项目失效脱硝催化剂属于危险废物 HW50 废催化剂，废物代码 772-007-50 烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂，暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。

（4）化水站产生的废反渗透膜和废离子交换树脂

化水站反渗透系统产生的废膜属于一般工业固废，约 3 个月更换 1 次，产生量为 0.5t/次，即年产生量为 2t/a，送本项目焚烧炉焚烧处置；EDI 产生的废离子交换树脂约 3 个月更换 1 次，产生量为 0.5t/次，即年产生量为 2t/a，根据《国家危险废物名录》（2016 年），废离子交换树脂属于危险废物 HW13 有机树脂类废物，废物代码 900-015-13 废弃的离子交换树脂，暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。

（5）废滤袋

烟气处理的布袋除尘器平均更换周期约为 2-3 年，每年更换约 20 条滤袋。折合产生量约 0.4t/a，编号 HW49，废物代码为 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，在厂区危废暂存间暂存，定期委托资质单位处置。

（6）废机油

本项目设备维护等产生废机油为危险废物，编号 HW08，废物代码为 900-214-08 车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油，产生量为 0.5t/a，在厂区危废暂存间暂存，定期委托资质单位处置。

(7) 除臭系统产生的废活性炭

本项目垃圾坑除臭（焚烧炉事故情况下启用）设置 1 套事故除臭系统，规格为 L7.0m×W2.4m×H2.8m，废活性炭产生量为 6t/次，发生概率最多每年一次或两年一次，因此最大产生量为 6t/a。因该装置主要吸附的是垃圾坑和渗滤液处理站的恶臭，因此可直接用本项目焚烧炉进行焚烧处理。

(8) 污泥

渗滤液处理系统产生的污泥污泥在污泥浓缩池进行污泥重力浓缩处理，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，经脱水后约 22.5t/d、7499.93t/a；项目生产用水来自龙脖水库，来水经净水站处理后使用，净水站产生的泥渣产生量为 300.1t/d、100023t/a。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）6 入炉废物要求 6.2 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和一般工业固体废物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。

本项目渗滤液处理站污泥和净水站污泥经脱水后污泥含水率低于 80%，该部分污泥均送本项目焚烧工程处理。

(9) 生活垃圾

本项目 60 名职工，共产生生活垃圾 60kg/d，19.98t/a，送本项目焚烧工程处理。

表4.3-24 本项目固体废物产生情况一览表

产生工序及位置	固废名称	形态	主要成分	产生量		固废属性	处置方式
生活垃圾焚烧出渣间	炉渣	固态	MnO、SiO ₂ 、CaO、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 以及少量未燃烬的有机物、废金属等	400t/d	133332t/a	一般固废	外售三门峡恒力水泥制品有限公司全部综合利用
余热锅炉水平烟道下灰斗 生活垃圾焚烧袋式除尘器截留	飞灰	固态	含有较高 Pb、Cd 等重金属以及其他毒性物质	45t/d	14985t/a	危险固废	厂区内稳定化处理后经稳定化后的飞灰按照要求进行检测，经检测其浸出液中危害成分质量浓度低于（GB16889-2008）表 1 规定的限值要求，同时含水率小于 30%、二噁英低于 3μg/kg 的要求，可外运至陈宋坡生活垃圾填埋场进行单独分区填埋
SCR 低温脱硝系统	废催化剂	固态	V ₂ O ₅	31.92t/次	31.92t/3a	危险固废 772-007-50	暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置
袋式除尘器更换的滤袋	废滤袋	固态	沾有飞灰的滤袋	0.2t/次	0.4t/a	危险固废 900-041-49	
化水站	废反渗透膜	固态	反渗透膜	0.5t/次	2t/a	一般固废	送本项目焚烧炉
	废离子交换树脂	固态	离子交换树脂	0.5t/次	2t/a	危险固废 900-015-13	暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置
机械设备维修	废机油	液态	矿物油	--	0.5t/a	危险固废 900-214-08	
非正常工况下除臭装置	废活性炭	固态	NH ₃ 、H ₂ S、活性炭	6t/次	6t/a	一般固废	送本项目焚烧炉
渗滤液处理站	污泥	固态	污泥	22.5t/d	7499.93t/a	一般固废	
净水站	污泥	固态	污泥	300.1t/d	100023t/a	一般固废	
职工办公生活	生活垃圾	固态	纸张、塑料、果皮	0.06t/d	19.98t/a	一般固废	

4.4 本工程营运期污染因素、污染源分析汇总

4.4.1 本工程污染物的产生量、削减量和排放量

本项目“三废”及其中污染物的产生量、削减量和排放量见下表所示。

表4.4-1 本工程主要污染物产排情况一览表

污染物		单位	产生量	削减量	预测排放量
废气 (有组织 和无组 织)	废气量	万 Nm ³ /a	270980.8	0	270980.8
	烟(粉)尘	t/a	9143.003	9115.5740	27.4290
	HCl	t/a	1318.9600	1292.5808	26.3792
	SO ₂	t/a	525.0000	430.1200	94.8800
	CO	t/a	135.4400	0	135.4400
	NO _x	t/a	948.4000	678.1060	270.2940
	Hg	t/a	2.7100	2.5745	0.1355
	Cd+Tl	t/a	0.6504	0.6178	0.0326
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	t/a	27.1000	25.7480	1.3520
	二噁英类	g/a	10.8392	10.5650	0.2742
	NH ₃	t/a	2.3296	2.0968	0.2328
	H ₂ S	t/a	0.1344	0.1208	0.0136
废水	废水量	t/a	237964	133332	104632
	COD	t/a	5482.8201	5479.68114	3.1390
	BOD ₅	t/a	3501.9683	3500.9200	1.0463
	氨氮	t/a	67.4282	67.2713	0.1569
	SS	t/a	939.3606	938.3143	1.0463
	总汞	kg/a	0.0032	0.0032	0
	总镉	kg/a	0.0187	0.0187	0
	总铬	kg/a	0.0640	0.0640	0
	六价铬	kg/a	0.0253	0.0253	0
	总砷	kg/a	0.0032	0.0032	0
	总铅	kg/a	0.1947	0.1947	0
固体废物	炉渣	t/a	133332	133332	0
	飞灰	t/a	14985	14985	0
	废催化剂	t/a	31.92t/3a	31.92t/3a	0

	废滤袋	t/a	0.4	0.4	0
	废反渗透膜	t/a	2	2	0
	废离子交换树脂	t/a	2	2	0
	废机油	t/a	0.5	0.5	0
	废活性炭	t/a	6	6	0
	污泥	t/a	7499.93	7499.93	0
	污泥	t/a	100023	100023	0
	生活垃圾	t/a	19.98	19.98	0

4.4.2 本工程“三本账”

本次变更后与变更前的污染物排放量变化情况对比一览表见表 4.4-2。

表4.4-2 项目建成后全厂“三本账”一览表

污染物		单位	原批复项目许可排放量	本项目排放量	“以新带老”削减量	排放增减量
废气 (有组织和无组织)	废气量	万 Nm ³ /a	131009.60	270980.8	131009.60	+139971.2
	烟(粉)尘	t/a	13.1520	27.4290	13.1520	+14.2770
	HCl	t/a	52.40	26.3792	52.40	-26.0208
	SO ₂	t/a	72.71	94.8800	72.7100	+22.1700
	CO	t/a	65.50	135.44	65.50	+69.94
	NO _x	t/a	235.82	270.2940	235.82	+34.474
	Hg	t/a	0.07	0.1352	0.07	+0.0652
	Cd+Pb	t/a	0.13	0.0326	0.13	-0.0974
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	t/a	1.31	1.3520	1.31	+0.0420
	二噁英类	g/a	0.08	0.2742	0.08	+0.1942
	NH ₃	t/a	0	0.2328	0	+0.2328
	H ₂ S	t/a	0	0.0136	0	+0.0136
	废水	废水量	t/a	47398.9	104632	47398.9
COD		t/a	1.42	3.1390	1.42	+1.719
BOD ₅		t/a	0.22	1.0463	0.22	+0.8263
氨氮		t/a	0.07	0.1569	0.07	+0.0869
SS		t/a	0.47	1.0463	0.47	+5763
总汞		kg/a	--	0	--	0

	总镉	kg/a	--	0	--	0
	总铬	kg/a	--	0	--	0
	六价铬	kg/a	--	0	--	0
	总砷	kg/a	--	0	--	0
	总铅	kg/a	--	0	--	0

4.5 非正常工况

项目非正常工况排污主要为设备检修、废水、废气等处理设备出现故障情况下排放污染物，下面就本项目投产后容易造成污染的非正常排污进行分析。

(1) 设备检修及开停车

开车时，首先启动环保装置，然后再按照规程依次启动各个设备，一般不会出现超标排污的现象；停车时，则需先按照规程依次关系生产线上的设备，然后关闭环保设备，保证污染物达标排放。

(2) 非正常工况废气和废水污染源

本项目非正常工况包括：①焚烧炉启动和停炉；②焚烧炉烟气处理设施发生故障；③焚烧炉检修等非正常工况恶臭气体排放；④焚烧炉检修停止接收渗滤液处理站产生的沼气。⑤渗滤液处理站发生故障。

4.5.1 非正常工况废气污染源分析

4.5.1.1 焚烧炉启动和停炉

(1) 轻柴油点火产生的二氧化硫

本项目每台焚烧炉点火油耗量约为 2t/h，启动点火时间为 6-8 小时，每次点火耗油量 16t。按每炉全年点火 4 次计算，单炉全年耗油量约为 64t/a。

焚烧炉的停炉点火过程（轻柴油燃烧）产生的 SO₂ 主要来自于轻柴油所含的硫，柴油中的硫含量为≤10mg/kg(本项目按照 10mg/kg 计算)，本项目点火共使用轻柴油 128t/a。点火产生的 SO₂ 量为=128×10×2×0.85×10³=2.18kg/h，年产生量为 69.76kg/a。

(2) 焚烧炉启动产生的二噁英

在焚烧炉启动（升温）过程中，焚烧炉从冷状态到烟气处理系统正常运行的升温过程耗时约 2~4 小时（升温）。从理论上说，烟气在 850℃ 停留时间达到 2 秒的情况下，绝大多数有机物均能在焚烧炉内彻底烧毁，且不会产生二噁英。

而在焚烧炉启动（升温）、关闭（熄火）过程中，如炉温不够情况下会产生二噁英类物质。本工程在点火（闭炉），会启动辅助燃烧系统，但若采取措施不到位，这时垃圾焚烧过程中产生二噁英类浓度、产生量将明显高于正常工况，据有关资料，英国对六家公司垃圾焚烧炉启动时非正常工况的测试，焚烧炉启动时二噁英类在焚烧炉出口浓度比正常时高 2~3 倍。假定未采取喷油辅助燃烧措施，经设计单位核实，此时二噁英类产生浓度可能达到 20ngTEQ/Nm³，通过烟气处理后，大部分二噁英类可去除，排放浓度不超过 1.0ngTEQ/Nm³，持续时间不超过 1 小时。

4.5.1.2 烟气处理设施故障

生活垃圾焚烧产生二噁英类物质的浓度在 2~10ngTEQ/Nm³。综合考虑本工程工艺技术控制水平，本工程二噁英产生浓度为 4ngTEQ/Nm³，经过活性炭吸附，布袋除尘后，排放浓度可控制在 0.1ngTEQ/Nm³ 以下。

由于多种原因，活性炭不喷或风机损坏，需更换备件或启用备用风机，一般在 30 分钟左右，最长不超过 1 小时。此种情况一年最多 1~2 次。正常情况下，布袋可在停炉检修时按使用周期成批更换。运行中布袋泄漏，在线监测仪可立即发现。本工程布袋除尘器有多个独立仓位，可逐一隔离检查更换，对尘粒处理仍然有效，此种情况一年不超过 2 次。因此，在当活性炭和布袋除尘均发生故障时，对吸附在颗粒物上的二噁英处理仍有效，本工程如发生布袋除尘和活性炭喷射同时故障，保守预计对二噁英的处理效率可达到 45%以上。

当考虑最不利情况，即烟气净化设施活性炭及布袋除尘同时出现故障（持续约 1 小时），停炉期间二噁英排放量最大，去除效率按 45%估算，即排放浓度 2.2ngTEQ/m³。

当半干式中和反应塔出现故障时，此时采取停炉措施，考虑氯化氢非正常排放，持续时间约 1 小时，去除率按 50%，则氯化氢的排放浓度约为 200mg/m³。

SNCR 和 SCR 脱硝系统同时发生故障时，考虑 NO_x 的非正常排放，去除率按照 30% 计算，则 NO_x 的排放浓度约为 240mg/m³。

4.5.1.3 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。以上情况影响最大的是第一点，发生概率最多每年一次或两年一次，持续在 2~4h。

在垃圾坑设置 1 套除臭装置，内置活性炭，臭气处理量可达 120000Nm³/h，在全厂停炉检修或突发事故的情况下，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。

本工程共 2 台焚烧炉，共用一个垃圾坑，且不同时检修，1 台炉检修时，垃圾坑臭气将通过风机抽气至另 1 台焚烧炉焚烧掉。但一旦出现意外，2 台炉全部停运，此时，垃圾坑臭气将无法通过焚烧炉焚烧。本工程拟在垃圾坑侧壁平台设置活性炭除臭装置，通过风机将垃圾坑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。

由下表 4.5.1 可知事故状态下恶臭气体经活性炭除臭装置净化处理后的排放浓度和排放速率分别为 NH₃0.58mg/m³、0.058kg/h；H₂S0.03mg/m³、0.0034kg/h，可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值要求。

4.5.1.4 焚烧炉检修停止接收沼气

沼气是有机物质在厌氧条件下，经过微生物的发酵作用而生成的一种混合气体，通常在隔绝空气和保持一定水分、温度、酸碱度、碳氮比等条件下产生，主要成分为 CH₄，（约 54.5%左右）、CO₂、H₂S 等。

本项目渗滤液处理站沼气系统包括沼气输送、应急火炬、沼气输送风机。按产生沼气所需条件分析，污水处理站 UASB 系统会产生沼气，本项目渗滤液处理站每天最大处理废水量 400m³/d，厌氧系统设计 COD 去除率为 80%，厌氧沼气产率为每降解 1kgCOD 产生 0.4Nm³ 的沼气，则沼气产量约为 304Nm³/h，全部回收送入沼气双膜储气柜（设置容积为 980m³）进行缓冲存储，再送至焚烧炉焚烧处理。

当焚烧系统停止接收沼气时，应急火炬应立即自动投入运行，保证非正常情况下能完全连续燃烧厌氧产生的沼气。火炬采用内燃式火炬，要求在 30m/s 风速下火炬不熄灭，处理能力至少为 350m³/h。在储气系统的充气达至一定水平后，将启动沼气火炬燃烧装置，该装置各有自动操作的设施。沼气燃烧器设计可满足全部气体产量的处置需要，避免出现沼气提纯系统停产而导致沼气外漏的情况。本项目渗滤液处理站的火炬具备从 10%-100%负荷调节的功能，有可靠的防沼气管道回火的装置。采用专用燃烧控制器实现对火炬的程序点火和燃烧负荷调整；采用主动配风调节风门，自动调节空燃比，实现

洁净燃烧。

表 4.5-1 非正常工况下污染物排放情况汇总

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	频 次	持续 时间
			浓度	速率		浓度	速率			
烟气 处理 设施 故障	3387 26	二噁 英	4ngTEQ /Nm ³	1.3549 mg/h	45%	2.2ngTEQ /Nm ³	0.7452mg/ h	1 座 80m 的 2×2.4m(双管集束 烟囱), T=150°C	1~2 次	1h
		NO _x	350mg/ m ³	118.55 kg/h	30%	240mg/m ³	82.985kg/ h			
		颗粒 物	3295mg/ m ³	1116k g/h	50%	1648mg/m ³	558kg/h			
		HCl	487mg/ m ³	164.87 kg/h	50%	244mg/m ³	82.435kg/ h			
		SO ₂	194mg/ m ³	65.63k g/h	40%	97mg/m ³	39.378kg/ h			
焚烧 炉 启、 停炉	--	SO ₂	--	2.18kg /h	--	--	2.18kg/h		4 次	8h/ 次
		二噁 英	20ngTE Q/Nm ³	6.288 mg/h	98%	0.4ngTEQ /Nm ³	0.1258mg/ h		4 次	1h/ 次
焚烧 炉全 部检 修	1000 00	NH ₃	2.91mg/ m ³	0.2912 kg/h	80%	0.58mg/m ³	0.058kg/h	H=25m, D=1.9m, T=20°C	1~2 次	2~4h
		H ₂ S	0.17mg/ m ³	0.0168 kg/h	80%	0.03mg/m ³	0.0034kg/ h			

4.5.2 非正常工况废水污染源分析

按照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中要求“焚烧炉每年启动、停炉过程排放的污染物的持续时间以及发生故障或者事故排放污染物持续时间累积不超过 60 小时”。本项目垃圾渗滤液可能产生的最大量为 375m³/d（按垃圾处置量 25%），厂区设 180m³ 渗滤液收集池及事故应急池，事故应急池与渗滤液处理站调节池的容积按每天 400t/d 的总量，调节池总容积可容纳至少 10 天的渗滤液产量进行计算，即调节池总容积不小于 4000m³。在紧急状态下能够保证废水得到有效收集，待故障消除后，再经厂区渗滤液处理站处理系统处理达标后回用，因此，在此情况下，不会出现未经处理废水直接排放的情况。

4.6 项目清洁生产分析

4.6.1 工艺及设备先进性

4.6.1 垃圾处理工艺先进性

相对于卫生填埋和堆肥技术，城市生活垃圾焚烧处理技术具有无害化效果好、减量化程度高、资源化较便捷和占地面积小等优点。按照经济效益与环境效益考虑，城市垃圾热值达到一定水平后，以焚烧发电最好，它具有明显“减容、安定、无害、资源化”的优点。本项目属于生活垃圾焚烧发电，生活垃圾处理工艺具有先进性。

4.6.1.2 焚烧炉选择的先进性

随着焚烧技术的发展，焚烧设备的种类也越来越多，其炉型结构也越来越完善，炉型的使用范围和适用条件各不相同，较成熟常用的炉型有机械炉排炉、流化床焚烧炉、回转窑焚烧炉、热解焚烧炉。另外，在欧洲和日本，热解炉多应用旋转窑、流化床等炉型，然后加上燃烧熔融炉，将灰渣完全燃烬且熔融为玻璃质灰渣。此技术得到先进国家的部分应用，但是其要求垃圾热值较高，工厂建设成本较高，且运行成本约为机械炉排的两倍以上。拟建项目选用机械炉排炉，主要从以下几个方面考虑：

1、机械炉排炉技术成熟，尤其大型焚烧厂几乎都采用该炉型，建设单位已投运的垃圾发电厂均采用该炉型，经环保竣工验收，尾气均可达标；

2、炉排炉更能适应国内垃圾高水分、低热值的特性，确保垃圾完全燃烧；

3、操作可靠方便，对垃圾适应性强；

4、经济性高，垃圾不需要预处理直接进入炉内，运行费用相对较低；

5、设备寿命长，稳定可靠，运行维护方便，国内已有部分配套的技术和设备。

根据建设部、国家环保部、科技部关于发布《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》的通知，垃圾焚烧目前宜采用以炉排炉为基础的成熟技术，审慎采用其它型的焚烧炉，禁止使用不能达到控制标准的焚烧炉。

本项目的生产工艺及设备符合《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《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）要求。

4.6.2 焚烧烟气处理先进性

烟气净化工艺是按垃圾焚烧过程产生的废气中污染物组分、浓度及需要执行的排放标准来确定，一般情况下主要针对颗粒物、酸性气体、重金属以及二噁英类污染物等进行控制。

(1) 半干法净化工艺

半干法净化工艺是日前因内外垃圾焚烧厂采用较多的一种垃圾焚烧烟气处理工艺。其吸收剂主要采用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液，典型工艺组合为半干法中和反应塔和袋式除尘器的组合。 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液在反应塔中旋转雾化，形成粒径极细的碱性颗粒，使酸气反应成为盐类，掉落泵底部。携有大量粒状物的烟气从反应塔出来进入袋式除尘器，部分未反应的石灰附在滤袋上与通过滤袋的酸气再次反应，使去除效率进一步提高。

(2) 干法净化工艺

典型工艺组合为干法吸收反应塔和袋式除尘器的组合。焚烧产生的烟气直接进入干法吸收反应塔，与反应塔内喷入的碳酸氢钠微粒发生化学中和反应，再进入袋式除尘器，在除尘器里反应产物连同烟气中粉尘和未参加反应的吸收剂一起被捕集下来，达到净化目的。

本项目采用具有更高活性的小苏打干法脱酸，脱除 SO_2 、 HCl 的效率高可达到 95%、99%，作为精脱除手段，与消石灰半干法配合，可以使消石灰和小苏打的用量均达到较低值，取得最佳的整体技术经济效果。

(3) 活性炭喷射吸附

为了确保重金属（尤其是 Hg）和有机毒物（二噁英与呋喃）达标排放，国外一些公司已逐步采用活性炭喷射吸附作为烟气净化的辅助措施。

活性炭具有极达标的比表面积，对重金属和二噁英等具有极强的吸附力，通常，活性炭喷射与袋式除尘器配套使用，活性炭喷嘴布置在袋式除尘器的进口端（尽量靠前），这样活性炭与烟气强烈混合并吸附一定数量的污染物，即使其未达到饱和，还可以吸附在袋式除尘器滤袋上与通过的烟气再次接触，增加对污染物的吸附净化，使之达到最低排放。

(4) NO_x 净化工艺（SNCR 炉内+SCR 炉外）

本项目采用选择性非催化还原法（SNCR）的工艺进行炉内脱硝，通过向垃圾焚烧炉第二燃烧区喷入 20% 的氨水溶液来还原，净化效率可达 40%~50%；同时采用选择性催化还原法（SCR）的工艺进行炉外脱硝，SCR 系统布置在布袋除尘器之后，引风机之前，由 SGH 和 SCR 反应器组成；经布袋除尘器除尘后的烟气经过 SGH 加热到 SCR 反应系统需要的温度后，进入 SCR 反应器；氨水通过氨水泵送至氨水蒸发混合器，再通过热空气进行混合器汽化。稀释风机抽取空气，然后通过蒸汽加热器加热后进入氨水蒸

发混合器。混合均匀后的氨水进入喷氨格栅，喷入 SCR 反应器与 NOX 反应。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。

拟建工程烟气净化采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸（旋转雾化）+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器+SCR 炉外脱硝”烟气净化系统，结合了各种工艺的优点，确保排放的烟气可以达到控制标准要求。

4.6.3 污染物排放分析

工业用水重复利用率 98.6%，符合《工业绿色发展规划(2016-2020 年)》要求；本项目采用炉排炉，不掺杂煤，符合环发[2008]82 号《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》关于生活垃圾焚烧发电厂燃料的要求。

本项目的污染物排放满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中的限值指标；项目炉渣外售三门峡恒力水泥制品有限公司全部综合利用；飞灰在厂区固化稳定后进行填埋。

项目排放污染物满足《生活垃圾焚烧控制标准》（GB18485-2014）及欧盟 2000/76/EC 标准要求；工程的飞灰和炉渣处置方式、环境管理制度及工程相关方环境管理符合清洁生产要求。

4.6.4 环境管理水平

拟建工程为焚烧炉提供 2 套烟气连续监测系统，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。

4.6.5 清洁生产结论

三门峡生活垃圾焚烧发电项目应制定严格的环境管理制度，如运输车辆管理制度、危险废物（飞灰）场内贮存及处置管理制度、废水处理系统维护管理制度；对于环境事故，还应编制突发环境事故风险应急预案。本项目采用炉排炉焚烧生活垃圾，设备安全系数较高，设备制造和运行成本较低；操作实现全部机械化、自动化；对国内垃圾的适

应性强，在能耗、污染物控制和排放等方面达到国内先进水平。本项目符合清洁生产要求。

建议建设单位在本项目建成投产后进一步开展清洁生产工作，通过对生产技术、烟气治理技术、生产操作管理以及废物处理与综合利用等方面进行全面审核，分析焚烧垃圾的各项技术指标，找出污染物产生和排放原因，进而在节能、减少污染物排放和废物综合利用等方面提出合理化建议。

第五章 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

三门峡市地处河南省西部，介于北纬 33°31'24"~35°05'48"、东经 110°21'42"~112°01'24"，位于豫晋陕三省交界黄河南金三角地区，东北接洛阳市新安县、东临洛阳市宜阳县和洛宁县；东南邻壤洛阳市栾川县；南同南阳市西峡县为邻；西南与陕西省商洛地区洛南县、丹凤县、商南县相连；西和陕西省渭南市潼关县共界；北隔黄河和山西省运城地区芮城县、平陆县、夏县、垣曲县相望。

陕州区行政隶属三门峡市，地处东经 110°01'~110°04'，北纬 34°24'~34°51'之间，东与渑池交接，西与灵宝接壤，南至干山与宁洛为邻，北至黄河与山西省平陆隔河相望，并与三门峡湖滨区相连，东、南、西三面环绕三门峡市。县境东西长 65.25km，南北宽 48.4km，面积 1609km²。2015 年 3 月更名为陕州区。

陕州区产业集聚区位于陕州区观音堂镇，陕州区产业集聚区是 2008 年省政府批准的全省 180 个产业集聚区之一，整体构架为“一区两园”，总规划面积 15km²。陕州区产业集聚区包括南北两区，南区：东至春丽沟，西至滹沱河，南至规划大纬一路、窑院村、梁庄村，北至鸿腾路，总面积 14.61km²；北区：东至平安路，西至化工路，南至观音大道，北至崤凌路，面积约 0.39km²。

本项目位于陕州区产业集聚区南区内，观音堂镇东南 2.43km 处。

本项目北侧为尚未规划区，现状为林地；东侧、西侧均为规划工业用地（现状为农田），南侧为在建危险废物综合处置中心项目。本项目厂区坐标为 E111°35'31.19"、N34°41'8.26"，项目地理位置见附图 1。

5.1.2 地形地貌

陕州区地处华北地台南缘与华熊构造带、灵陕断陷盆地交界地带，地势南高北低。区境西北部为黄河河谷阶地和黄土台塬，地表被黄土或黄土状土覆盖；南部及东北部为中、低山区；东南部为低山丘陵。全县最高处为南部甘山主峰，海拔 1884.8m。区内黄河河谷阶地、黄土台塬占总面积的 15.2%；低山丘陵占总面积的 25.5%；中低山区占总面积占 59.3%。

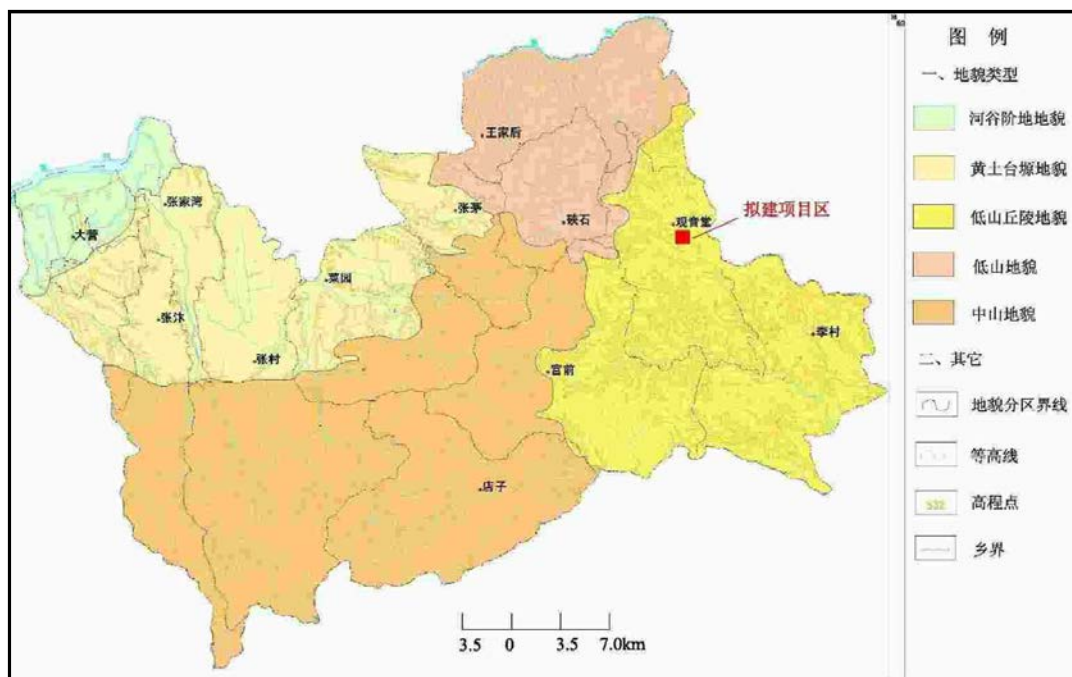


图 5.1-1 区域地貌图

根据地貌形态差异划分，陕州区地貌类型如下：

(1) 黄河河谷阶地

主要分布于三门峡西（陕州区新城），发育 1~3 级阶地，北东向展布，阶面微向北西倾斜，由于地处黄河三门峡库区，一级阶地已淤为滩地，二级阶地阶面宽阔平坦，三级阶地阶面较窄，后缘与黄土台塬相接，地面高程 310.0m~407.2m。陕州区政府行政区及大营镇、原店镇的主要村庄分布于此。

(2) 黄土台塬及塬间河谷

北接黄河河谷阶地，南依崤山。由西向东分别为张汭塬、西张村塬、东凡塬及磁钟塬（部分），塬间为涧河（苍龙涧河、青龙涧河）谷地。地貌特征是塬面较大，塬川（冲积河谷）相间。张汭塬塬面高程 732.8m~768.0m，塬面平坦，塬面微向北倾斜，为区内海拔最高的黄土塬，但塬面较小，行政隶属陕州区张汭乡；张村塬塬面高程 622.0m~753.0m，塬面平坦、宽阔，微向北倾斜，为区内最大的黄土塬，南北分成两级黄土台塬，行政隶属陕州区西张村镇；东凡塬塬面高程 653.0m~751.0m，塬面平坦，塬面微向北倾斜，行政隶属陕州区菜园乡；磁钟塬塬面高程 724.0m~762.0m，塬面平坦，南北较窄，东西展布，为磁钟塬东延一部分，行政隶属陕州区张茅乡，其东部为山区。

(3) 低山丘陵

主要分布在区东西李村、张茅、官前乡与观音堂镇。该区东北部西高南低，海

拔 700m~800m，最高点马头山海拔为 881.5m；东南部西高东低，海拔 600m~700m，最高点熊耳山海拔为 885.3m，永昌河横穿其间。地貌特征是低山、丘陵相间分布。调查评价区位于该地貌单元内。

(4) 中低山

中山分布于区境南部，包括店子乡全部地区及张汴、西张村、菜园、张茅、宫前等乡（镇）南部。海拔高程 808m~1884.8m，最高峰甘山海拔 1884.8m。县境内的青龙涧河、苍龙涧河、永昌河、大石涧河均发源于此。该区地势高峻，悬崖峭壁，深谷险壑，山高林密，植物茂盛，有甘山、回龙山、雁翎关等自然风景区，旅游资源丰富。

低山分布于区境东北部，包括王家后乡、观音堂镇、硖石乡等，山势陡峻，峡深谷窄，海拔高程 501m~968.8m，最高峰金银山海拔 968.8m。矿产资源丰富，是河南省重要的煤铝产地。

本项目所在陕州区产业集聚区属低山丘陵区，绝对高度 605~778m，相对高差 173m，地势西北高南低，地形起伏较大，冲沟较多，沟深 5m~10m，地貌类型为黄土覆盖的低山。

5.1.3 地质

5.1.3.1 地层岩性

在河南省地层区划中，陕州区地层属华北地层区豫西分区之渑池-确山小区。区内出露地层由老及新依次为：元古界、古生界、中生界及新生界，但各时代地层发育不甚完整。现由老至新简述如下。

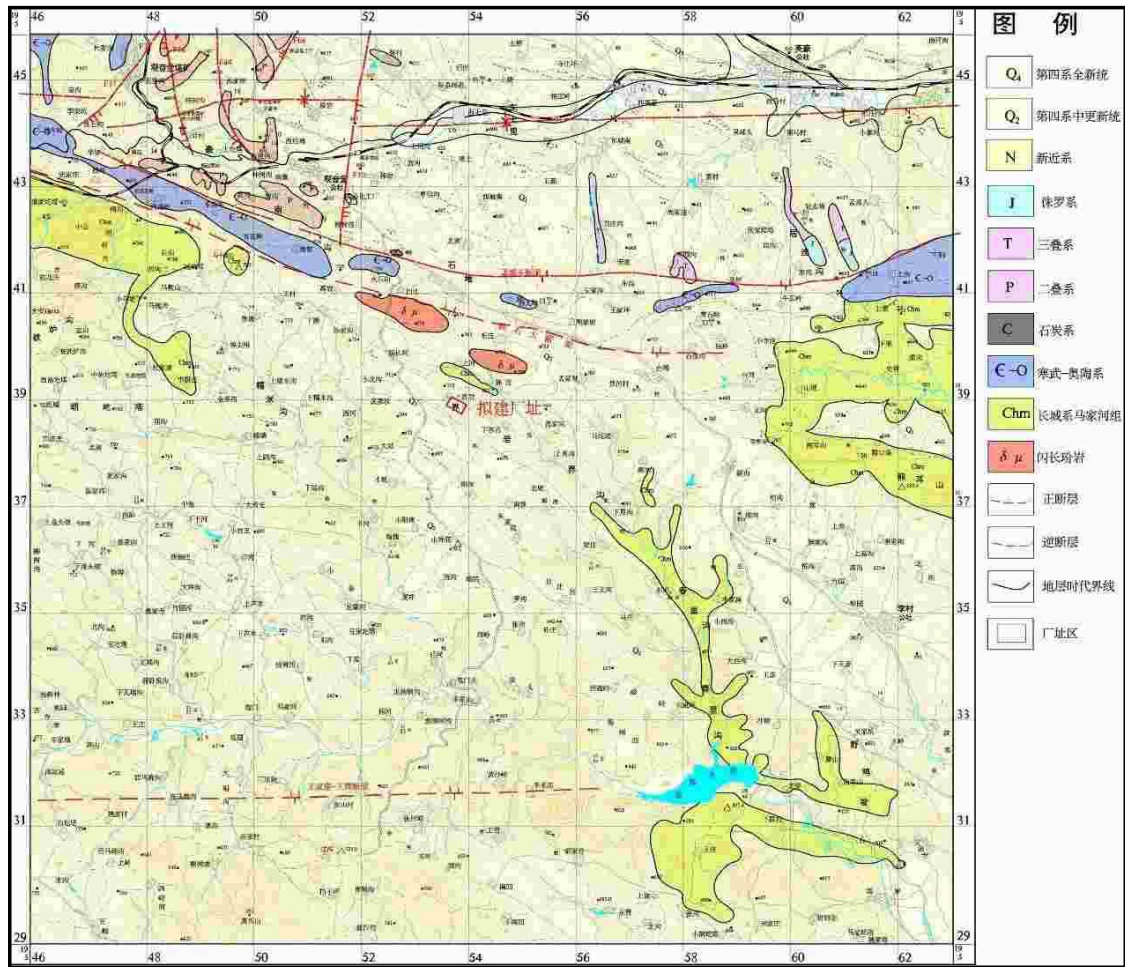


图 5.1.2 区域地质图

(1) 中元古界

分布于西张茅乡-峡石乡-观音堂镇一线以南，与下伏太华群呈角度不整合接触。可划分为熊耳群、汝阳群、洛峪群，在宫前断裂以南为官道口群。

①熊耳群：广泛分布于张茅乡-峡石乡-观音堂镇一线以南。主要由一套海陆交互相的中基性火山喷发岩组成，可划分为许山组、鸡蛋坪组、马家河组，各组间均为喷发不整合接触。

许山组 (Chx)：呈环状分布于太华群出露区的外围，面积约 200km²。主要岩性为灰绿色大斑状安山岩、安山岩及部分大斑状辉石安山岩、安山玢岩组成，夹数层厚度小于 1m 的紫红色凝灰岩。底部常见下伏地层的残坡积砾石。厚度大于 488m。

鸡蛋坪组 (Chj)：分布于宫前-五峪一带。主要岩性为紫红、青灰、深灰、紫灰色流纹斑岩、英安流纹斑岩、英安斑岩夹灰绿色、紫红色安山岩，局部见流纹质火山碎屑岩。本组与许山组呈明显喷发不整合接触。厚度大于 1288m。

马家河组 (Chm)：分布于峡石乡-宫前乡头峪一带。主要为由灰绿色辉石安山岩

-安山岩-少量沉积岩组成的多个喷发-沉积旋回组成。厚度大于 1242m。本组以含较多的沉积夹层为特征，并与熊耳群其它组相区别。

②汝阳群 (Jxr): 由一套潮上-潮间带的石英砂岩、页岩、含白云岩砾石的灰质砂岩组成，可划分为云蒙山组、白草坪组、北大尖组。与下伏熊耳群为超覆不整合接触，各组间为整合接触。

云蒙山组 (Jxy): 在草地山一带岩性为厚层状粗粒石英砂岩，厚层状细粒石英砂岩，由厚层状渐变为中厚-薄层状。底部为灰白色厚层状底砾岩。厚 174.9m；在金山银山一带该组厚 353m，可分为上下两段，下段主要为中厚-厚层状中-粗粒石英砂岩，底部为底砾岩，厚 103m；上段主要岩性为厚层条带状粗粒石英砂岩，底部为透镜状砾岩或铁质砂岩，厚 250m。

白草坪组 (Jxb): 底部为厚层状含白云岩砾石的灰质砂岩，上部为薄层页岩夹少量石英砂岩。本组在草地山一带厚 69m，岩体水流波痕、单向斜层理、舟状层理、羽状层理均较发育。

北大尖组 (Jxbd): 主要为薄-厚层状中-细粒石英砂岩、海绿石石英砂岩夹少量灰绿色页岩，顶部以含白云岩砾石的灰质砂岩作为与上覆崔庄组分界。本组在草地山一带厚 128.4m。砂岩中小型交错层理、斜层理、水平层理均较发育。

③洛峪群 (Jxl): 可划分为崔庄组、三教堂组、洛峪口组，与下伏汝阳群为整合接触，各组间为整合接触。

崔庄组 (Jxc): 主要由紫红、灰绿色页岩组成，底部为薄层状石英砂岩。本组在杨岭一带厚 111.4m。

三教堂组 (Jxs): 主要由浅灰白、白色厚层状石英砂岩，地貌上形成明显的陡坎。本组在观音堂镇一带厚 43.1m。

洛峪口组 (Jxly): 主要岩性下部为灰绿色页岩夹少量粉砂岩，上部为紫红、浅紫色薄-中厚层状白云岩，厚 57m。

(2) 新元古界

青白口系官道口群 (QnG): 地层区划属熊耳山地层小区。主要出露龙家园组。龙家园组 (Qnl) 岩性主要为浅灰、灰白色中-厚层状硅质条带灰岩、白云岩，厚度大于 80m。

(3) 寒武系

陕州区寒武系主要分布在观音堂镇、峡石乡、张茅乡以北，黄河南岸等地，由一

套浅海相碳酸盐岩组成，可划分为三个统、五个组，与下伏地层呈超覆平行不整合接触，各统、组间均为整合接触关系。

①下统辛集组和馒头组

辛集组 ($\in 1x$): 下部为中厚层状砂砾岩、薄-中厚层状铁质泥质灰岩，上部为厚-中厚层状泥质条带白云岩、白云质灰岩、灰岩，底部常见底砾岩，厚 59.2m~60.0m。

馒头组 ($\in 1m$): 岩性为薄层状泥灰岩夹碎屑灰岩。该组岩性单一，变化不大，厚 31.6m~69.4m，由西向东逐渐变厚。

②中统毛庄组、徐庄组和张夏组

毛庄组 ($\in 2m$): 上部主要岩性为紫红色薄层状灰岩夹泥灰岩，下部为灰色厚—薄层状灰岩与紫红色泥灰岩互层，灰岩具鲕状结构和泥质条带构造，厚 52.0m。

徐庄组 ($\in 2x$): 主要岩性下部为紫红色含云母页岩夹少量鲕状灰岩、薄层石英砂岩，上部深灰色含泥质条带中厚-厚层状灰岩、鲕状灰岩、黄褐色页岩。本组地层在三教地一带厚 122.3m，向东逐渐变厚，向西变薄。

张夏组 ($\in 2z$): 主要岩性为灰-深灰色夹中厚层状灰岩，由下至上鲕状灰岩由薄层状变为中厚-厚层状。本组地层在三教地一带厚 110.7m。

③上统 ($\in 3$): 下部为浅灰色厚层状鲕状白云岩，中部为灰紫、灰白、紫红、灰黄、黄色薄层状泥质白云岩、灰紫色竹叶状灰岩、泥质条带状灰岩，上部为灰、灰白、灰黄色白云岩、砂质团块状白云岩。本组地层在干泥沟一带厚度为 477.3m，向东逐渐变薄。

(4) 奥陶系中统 (O2)

为一套潮间-潮下带海相碳酸盐岩沉积。与下伏寒武系、上覆石炭系中上统为平行不整合接触。

下部主要由薄层状泥质白云岩、泥灰岩组成，厚 11.5m，上部主要为灰黑色、灰色厚层状角砾状灰岩、白云岩、灰质白云岩，夹白云质灰岩。由于奥陶系沉积后遭受了长期风化剥蚀，所以本统现在所见厚度为残存厚度，在王家后乡一带厚 77.5m，干泥沟一带厚 25.6m，柏树山一带局部缺失，石炭系中上统直接覆盖在寒武系上统之上。

(5) 石炭系上统-二叠系下统 (C2-P1)

本溪组：主要分布在王家后乡-观音堂镇以北地区。由潮间带化学胶体沉积的铁铝岩等组成。铁铝岩主要由灰白、暗红色铝土矿（铝土质页岩）、紫红色铁矿（山西式铁矿）、黄铁矿及灰黑色炭质页岩组成，顶部含不稳定煤层。本组沉积厚度 6m~

15m。

太原组：分布范围同本溪组。主要为一套海陆交互相的由灰色砂岩、浅灰-灰黑色炭质页岩、煤层、灰黑色灰岩组成的2个沉积旋回。厚15m~30m。

(6) 二叠系 (P)

主要分布在王家后乡、观音堂镇，由一套陆源碎屑岩夹煤层组成，与下伏石炭系呈整合接触。可分为上、下两统，3个组，各统、组间均呈整合接触。

二叠系上-下统 (P1-2)：可划分为山西组 (P1s) 和石盒子组 (P1-2x)，为一套湖泊沼泽相的泥炭质沉积和陆源碎屑沉积。

①山西组 (P1s)：主要岩性为炭质页岩夹可采煤层，底部常见灰-灰白色石英砂岩，薄-中厚层状，细-中粗粒，厚5m~18m。山西组为本区主要含煤岩系，含可采煤1m~2层，厚1.5m~5m，俗称大煤。本组厚14.5m~26.3m。

②石盒子组 (P1-2x)：下部为灰白色、黄褐色细-中粗粒长石石英砂岩，上部为灰白色、黄褐色粉砂岩、砂质页岩夹长石石英砂岩和炭质页岩。本组厚85.5m~131m。

③石千峰组 (P2sh)：区内出露不完整，仅在马头山、南岭、南凹有少量出露。岩性主要为紫红色中厚层状含砾中粗粒石英砂岩、长石石英砂岩组成，厚度大于150m。

(7) 古近系 (E3d)

古近系大峪组 (E3d) 主要为一套红色湖相碎屑岩沉积，与下伏地层呈角度不整合接触。

下部主要为浅红色砾岩、紫红色泥岩夹砾岩，中部主要为灰白色砂岩、紫红色泥岩、灰绿色砂质泥岩互层夹薄层状石膏，上部主要为灰白色、灰绿色泥灰岩夹泥岩。厚度大于340m。

(8) 新近系 (N)

新近系上新统 (N2) 分布于温塘南、芦村、后架河、菜园北及岳庄一带的河谷中。岩性主要为粘土岩、砂砾岩等。厚32m~45m。

(9) 第四系 (Q)

广泛分布于西张村镇以北、观音堂镇以东和西李村乡一带。

①下更新统冲—湖积层 (Qp1al-1)：为河湖相的砾石层、砂砾石、砂、粉质粘土沉积，厚9m~80.7m，与下伏上新统呈平行不整合接触。

②中更新统洪积层 (Qp2pl)：主要分布于西张村镇以北、观音堂镇以东和西李村

乡一带。主要由洪积黄土状粉土质粉土及黄土状粉质粘土组成，夹褐、棕红色古土壤，底部常有砾石层，厚 10m~155m。

③上更新统冲积层 (Qp3al): 分布于南关、五原一带，为黄河冲积的黄土状粉土、砂层、砾石层沉积夹似古土壤层，构成黄河二、三级阶地，厚 24m~83m。

④全新统 (Qhal): 为近代河流冲积沉积。厚 0m~26 m。可分为两期，第一期为砾石、砂、粉土，厚 2m~5m，组成黄河及其支流的一级阶地；第二期沉积为砾石、砂、粉土，一般厚 2m 左右，构成近代河床、河漫滩。

5.1.3.2 地质构造

陕州区大地构造位置处于华北地台南缘，华熊台缘拗陷中部，横跨两个次级构造单元，以硤石大断裂为界，以北为澠池陷褶断束，以南为小秦岭-熊耳山拱褶断束。

(1) 褶皱构造: 观音堂-义马不对称大向斜，位于观音堂、澠池及义马一线，东西长达 20km，宽约 20 余 km，向斜外部由熊耳群、寒武系、奥陶系、石炭系及二叠系组成。地貌上多为低山丘陵，向斜内部则为三叠系，侏罗系及新生代地层，地势较为平缓。轴向大致东西，向斜北翼倾角较为平缓 (15°~30°)，南翼倾角较陡 (20°~80°)，甚至直立倒转，并伴随有逆断层出现。

(2) 断裂构造

硤石大断裂: 东起大延洼、白埠附近，向西经硤石、庙沟、草地，以西为第四系覆盖，走向延长达 30km 以上。总体走向 280°左右，倾向 180°~190°，倾角 40°~70°。使断层南盘的元古界地层逆掩于北盘的古生界地层之上。

王家崖-王营逆断层: 自涧里河向东经明山至宫前，在向东延伸至王营东北为第四系覆盖，断续延长 35 公里，走向近东西，为一高角度扭性逆断层，明山以西走向 170°~180°，倾角 60°~80°，以东断面近于直立。断层面附近有宽数十米至数百米的破碎带和角砾岩，普遍发育有绢云母化、褐铁矿化、高岭土化，并有断层擦痕。

F66 断层: 自龙王井田深部东端向西延至段岩附近，在地面由于黄土掩盖迹象不明显。断层走向大致 N37°~40°E，倾向 NW，落差 100m~130m。

F10 断层: 由东椅湾经段山延至南张村，见马头山砂岩与上石盒子组接触。走向 N20°W，倾向 SE，落差 100m~150m。

孟瑶头逆断层: 自西部甘豪经枣园沟、平泉继续向东延伸，在石堆见三叠系底部岩层错落在奥陶系之下，在枣园沟寒武系、奥陶系与三叠系中下部岩层接触。断层走向大致 NWW 或近 EW，倾向 SW 或 S，倾角 60°~65°，落差 500m~1000m。

F14 断层：在鹿抬头山北部马头山砂岩与南部石盒子组接触。断层走向大致北东，倾向北西，倾角不详，落差 90m~150m。

F37 断层：自庙沟经杨树洼至鸡冠沟逐渐消失。断层走向 N30°~60°E，倾向 SE，倾角 60°，落差 50m~5m，自西向东变小。

(3) 岩浆岩

陕州区境内岩浆岩不发育，零星分布于陕州区北部的赵里河—崖底一带，其次在草地山、龙卧沟、放牛山等地也有出露。以石英闪长玢岩最为发育，次为斑状花岗岩、花岗斑岩等。

①燕山期侵入体：

石英闪长玢岩 (Su52)：分布于陕州区北部赵里河—崖底一带。共有 5 个侵入体，呈岩墙、岩床状侵入。

龙卧沟斑状花岗岩 (R25)：位于西张村镇南龙卧沟、九峪沟，沿沟底出露约 2~5km²，多为黄土覆盖，局部见与太古界斜长片麻岩及条带状石英岩呈侵入接触。

放牛山花岗斑岩 (γ35)：位于西张村镇放牛山。呈岩盘、岩株状产出。

②时代不明侵入体：

石英斑岩 (γπ)：呈岩墙状分布于熊耳群火山岩中，其中最大者为草地山东关上岩体，出露面积为 0.5km²。

其他岩脉：区内岩脉较发育，主要分布在硤石乡—观音堂镇一线以南熊耳群火山岩和太古界太华群中，岩脉走向无规律，一般长几十米至几百米，宽几米至几十米，与围岩呈侵入接触。

(4) 新构造活动与地震

温塘大断裂是区内规模最大的北东向断裂，走向总长约 90km，倾向北西，倾角（温塘一带）55°~70°，断距达 3000 多米，为一活动性大断裂。该断裂是温塘地热矿泉水形成的控矿构造。

境内北部山前地带，见第四纪地层中发育有小规模褶皱曲和断裂，在区域性大断裂一侧或两侧，分布有温度偏高的泉水；全新世以来垄岗地区上升下切形成发育两级内迭阶地；区内河谷切割中、上更新统甚至下更新统地层，下切深度 8m~10m，阶地不发育，河谷中近代堆积物较少；在北西西向和北东向断裂附近，有感地震时有发生。这些都是第四纪以来新构造运动的主要见证。

据历史地震记载，公元 413~1998 年，周围发生地震 103 次，具破坏性的有 31

次。1815年农历9月一次大地震，陕州城城墙坍塌损失严重。

1956年元月23日（农历1955年12月12日子夜），陕西华县发生地震，震中为八级，卢氏县城烈度为六度，灵宝烈度为IV度，陕州城城墙和城楼均遭严重破坏。

1982年6月陕州区张湾乡发生四级地震，震中烈度为V度，东到洛阳，西到孟塬，南到寺河山，北到运城，东西长210km，南北宽80km，为III度偏高区，有感区16224km²。

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）的划分及河南省地震烈度区划图，本区地震动峰值加速度为0.15g，地震基本烈度为VII度。

（5）厂区地层

建设单位委托河南省博瑞地质工程有限公司对该项目场地进行岩土工程勘察工作。

拟建场区位于华北陆台之南部，秦岭山脉纬向构造带东端北分支—崤山的一个向斜上，向斜轴在南大岭一带，轴向近似东南，不对称，场区处于向斜之北面。

根据钻探、静力触探、重力触探实验及室内土工试验结果，在勘探深度范围内将地层分为5层，场区在勘探深度范围内地层主要为第四系中更新统、下更新统冲-洪积成因类型的粉质粘土、新近系的砂砾岩，现分别对本场地所揭露地层予以描述：

①粉质粘土（Qal+pl）

粉质粘土1：棕黄色；粘粒较多，质较均；具少量0.1-0.3mm小孔隙及1-3mm大孔隙；含少量钙质结核；该层局部具湿陷性，湿陷系数在0.003-0.082之间，湿陷程度为不湿陷—强烈；稍湿，w=19.3%；坚硬， $I_L=-0.08$ ；属中压缩性土， $a_{1-2}=0.19\text{MPa}^{-1}$ ；层厚0.3-16.8m。

粉质粘土2：棕红色；粘粒较多，质较均；具少量0.1-0.3mm小孔隙及1-3mm大孔隙；含少量黑色铁锰质；该层局部具湿陷性，湿陷系数在0.001-0.074之间，湿陷程度为不湿陷—强烈；稍湿，w=19.8%；坚硬， $I_L=-0.07$ ；属中压缩性土， $a_{1-2}=0.15\text{MPa}^{-1}$ ；层厚0.5-19.0m。

②粉质粘土（Q1al+pl）

棕红色；灰黄色；粘粒较多，质较均；具少量0.1-0.3mm小孔隙；含少量小砾石，泥质胶结；该层不具湿陷性，湿，w=21.8%；硬塑， $I_L=0.09$ ；属中压缩性土， $a_{1-2}=0.1\text{MPa}^{-1}$ ；层厚0.2-10.7m。

③砂砾岩（N22）

灰褐—红褐色；全风化，碎块颗粒状，含少量灰绿色、灰白色斑点；层厚 0.6-8.4m。

④砂砾岩（N22）

灰褐—红褐色；强风化，碎块状，含少量灰绿色、灰白色斑点；层厚 1.5-4.7m。

⑤砂砾岩（N22）

灰褐—红褐色；中风化，短柱状，含少量灰绿色、灰白色斑点；层厚 1.0-7.9m。

由项目岩土工程勘察报告的结论可知，拟建场区位于低山丘陵地区，场区地势北高南低，各建（构）筑物场区均受丘陵台阶形成的陡坎影响；场区东侧有一条狭长冲沟：沟深约坡度约 90°；且各建（构）筑物挖方填方将形成新的陡坎。勘察时，拟建场区内有若干坟墓未迁走。除此外，拟建场区未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、地面塌陷、地裂缝等其它不良地质作用；亦未发现坑、近期暗沟、排污暗渠等其它地下埋藏物。故本场地稳定性较好，适宜建筑。

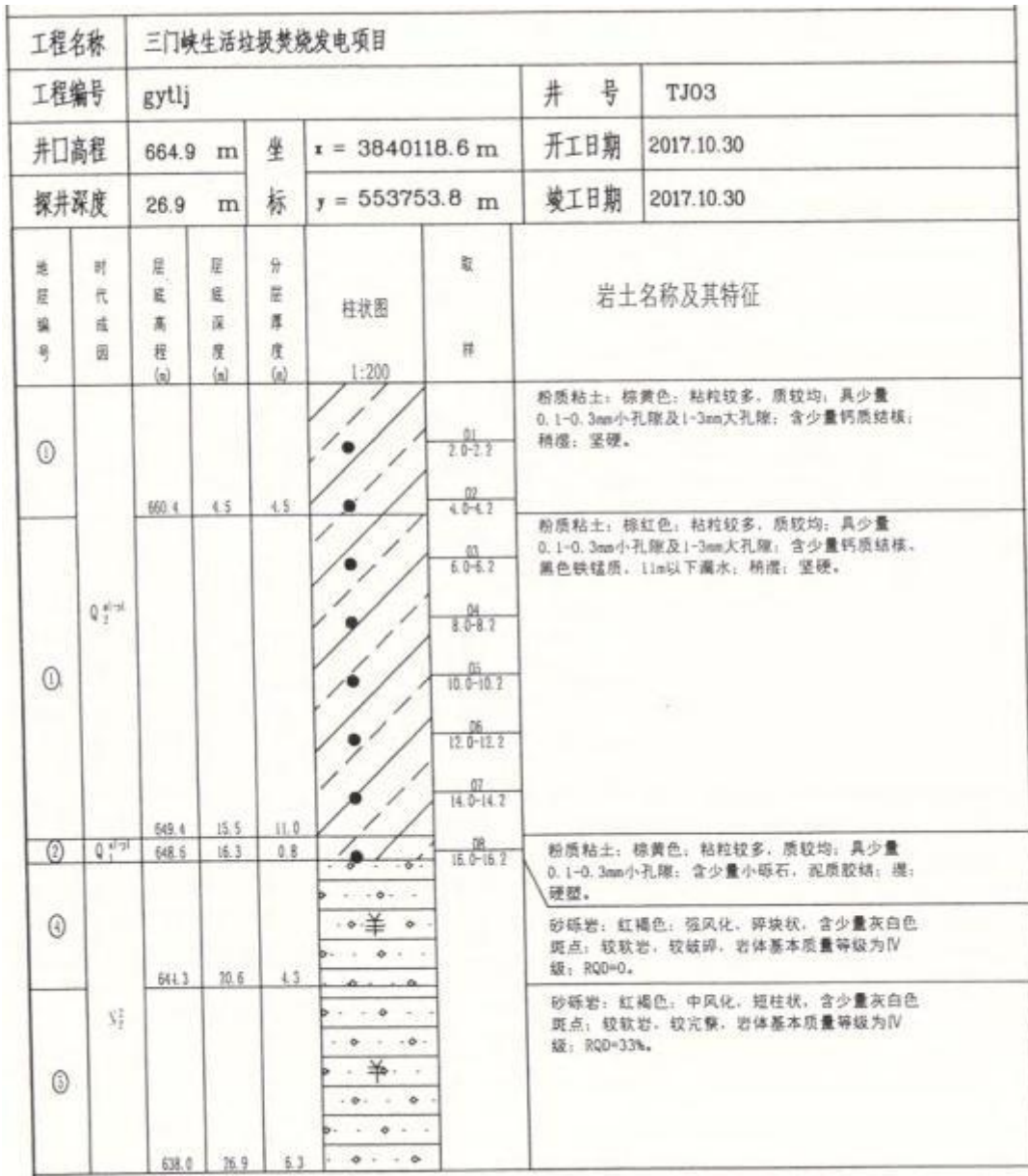


图 5.1.3 项目探井柱状图

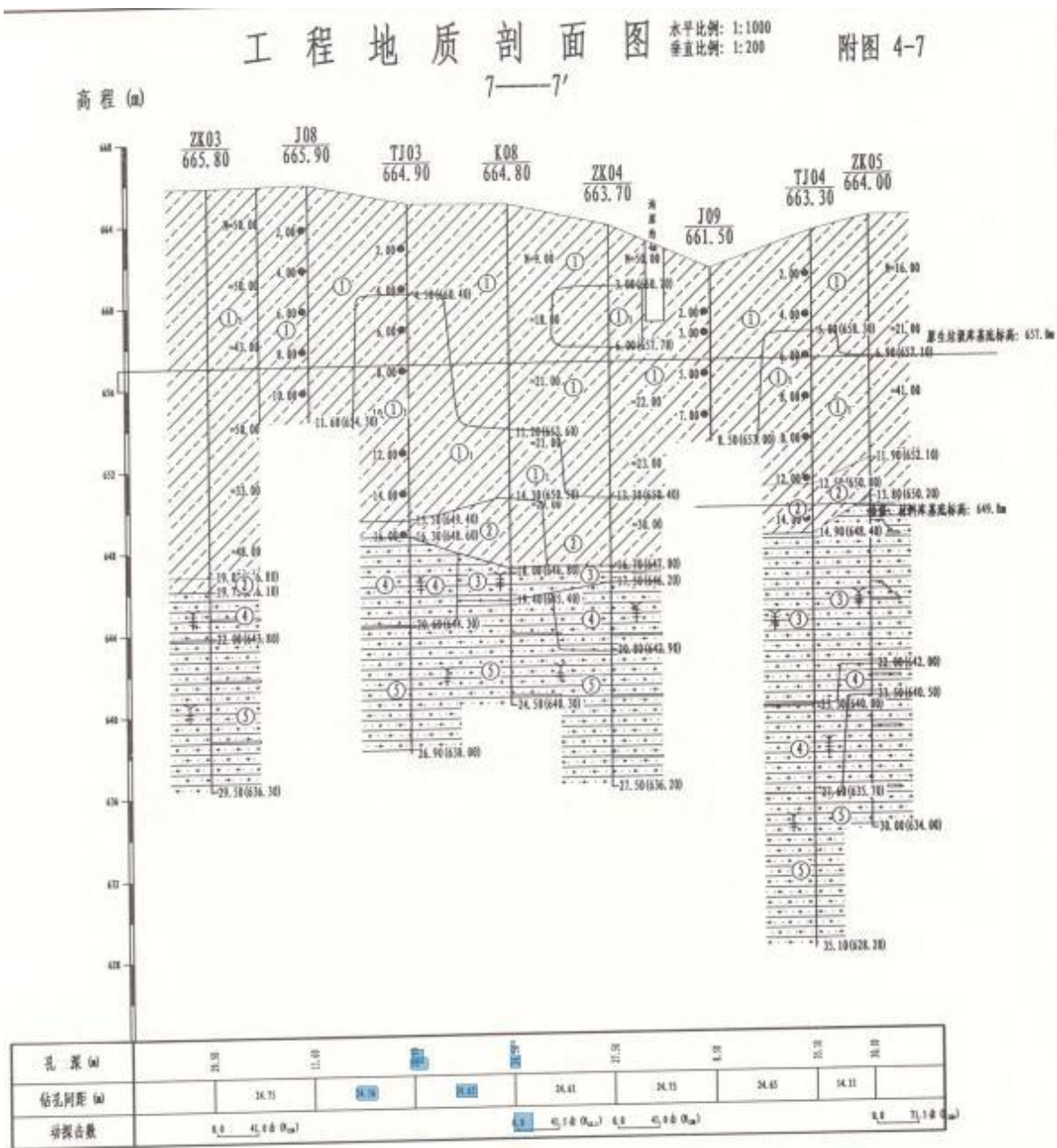


图 5.1.4 工程地质剖面图 (7-7')

5.1.4 土壤

本项目评价区土壤主要为褐土、棕壤土两大类。

陕州区共有土地面积 228.26 万亩，土壤类型分褐土、棕壤土 2 大土类，5 个亚类，24 个土属，77 个土种。褐土地类分布最广泛，遍及 17 个乡镇和窑店、曹家窑林场，占全县土壤面积的 97.9%；棕壤土类主要分布于南部山区，出现在海拔 1200~1400m 的中山区，包括店子、宫前、窑店和曹家窑林场，面积 42178 亩，占全县面积的 2%。

5.1.5 水文

5.1.5.1 地表水

陕州区境内河流属黄河流域水系，全区有大小河流 33 条，泉水 85 处，中型水库 1 座、小型 I 类水库 8 座、小型 II 类水库 4 座，其中地表水流域面积在 100km² 以上的 5 条，分属黄河、洛河两大水系。西部、北部为黄河水系，流域面积约 1039km²，其中流域面积在 100km² 以上的有 3 条，即苍龙涧河、青龙涧河和兴龙涧河，由南向北注入黄河；东南部为洛河水系，流域面积约 572.82km²，其中流域面积在 100km² 以上的有 2 条，即永昌河和大石涧河，自西向东流入洛河。

陕州区境内共有中小型水库 16 座，总库容达到 3877 万 m³。其中中型水库 1 座，即位于张村镇南部、青龙涧上游的涧里水库；小型水库 15 座，主要有后河水库、金山水库、石门水库、吊坡水库、张家河水库、九峪沟水库、塔山水库等。

项目场地周边涉及的河流主要有南涧河和兴龙涧，涉及水库为龙脖水库。

南涧河：南涧河是涧河的支流；涧河是洛河的第二大支流，黄河的二级支流，发源于河南省陕州区观音堂镇的土崮山，在洛阳市区瞿家屯汇入洛河，全长 122.5km，流域面积 1430km²，多年平均径流量 1.3 亿 m³，流经澠池县、义马市、新安县和洛阳市区。南涧河水体功能区划为 IV 类水体。

兴龙涧：兴龙涧位于陕州区东北部，发源于硤石乡的雷震山和大延洼乡的马鞍山，流经宫前、硤石、观音堂和柴洼 4 个乡，在柴洼乡天治村注入黄河。河道全长 27.5km，流域面积 144.7km²。整个流域系土石山区，柴洼乡柏树山村以上河谷狭窄，以下则逐渐增宽，河床乱石滚滚，两岸耕地不多。根据《河南省水环境功能区划》，没有对兴龙涧河划定水质目标。

龙脖水库：龙脖水库位于洛河支流永昌河中游，坝址在陕州区西李村乡龙脖村，该水库为中型水库，水库现状功能及规划功能均为农业灌溉。龙脖水库控制流域面积 211km²，占永昌河总流域面积 51%，水库土坝高 45m，长 420m，溢洪道在左岸，底宽 33.5m，长 236m，最大泄水流量 1340m³/s，输水洞内径 2.3m，长 210m，最大泄水流量 48m³/s，总库容 4970m³，多年平均来水量 2496 万 m³，设计灌溉面积 7.45km²，除去灌溉用水量 875 万 m³，可利用 1621 万 m³。陕州区产业集聚区生产生活用新鲜水主要来自龙脖水库，目前产业集聚区龙脖水库引水工程已建成并投入运行。

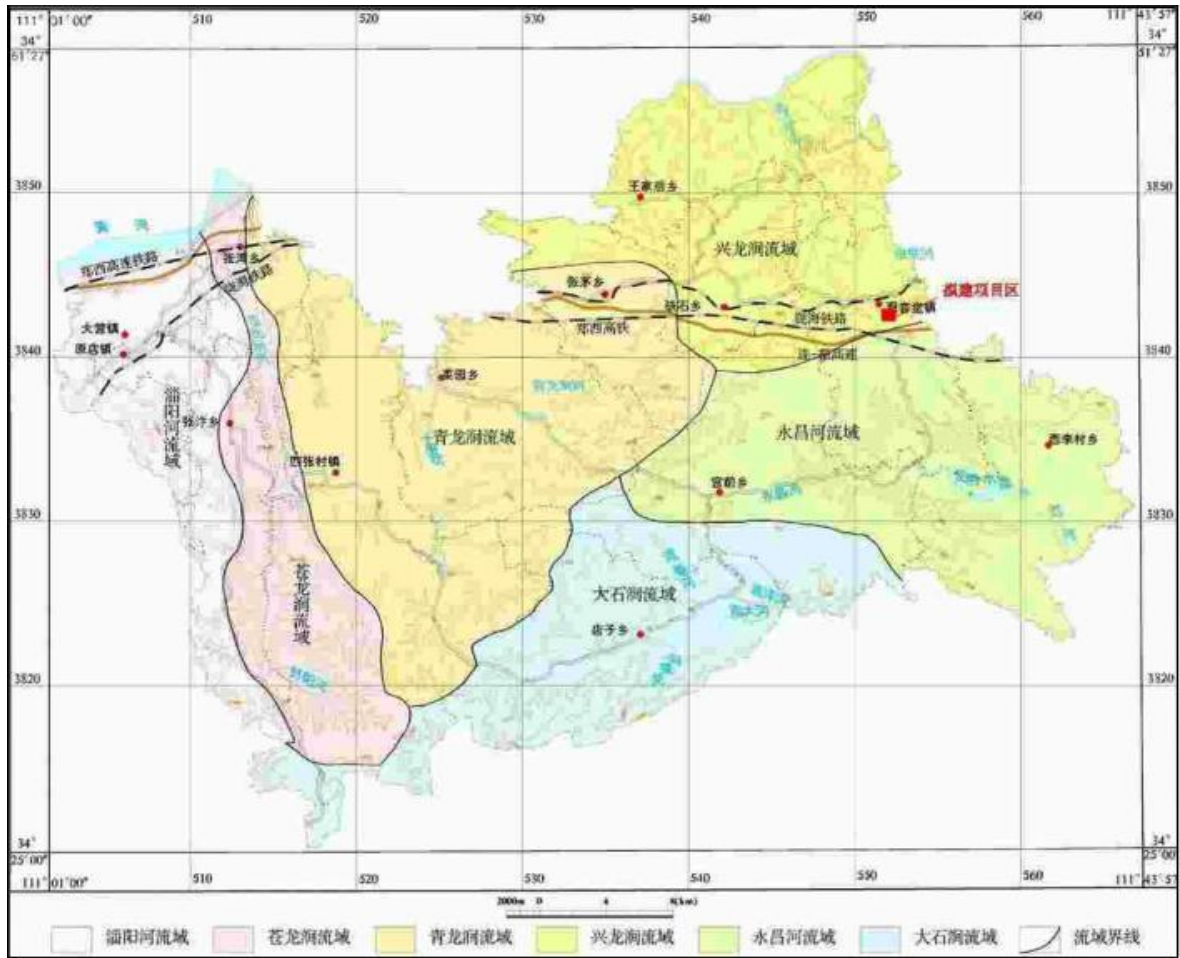


图 5.1-5 流域水系分布图

5.1.5.2 地下水

调查评价区域地下水流向为西北向东南。陕州区含水岩组有松散岩类孔隙含水岩组、碎层岩类孔隙-裂隙含水岩组、碳酸岩裂隙-岩溶含水岩组、基岩裂隙含水岩组 4 种，地下水资源量 473164 万 m^3 ，主要分布在西部黄土地区，其主要补给来源是大气降水，其次为灌溉回渗水、黄河侧向补给，西南山区有数量不多的裂隙水补给给洪积扇群一代。地下水具体分布范围及特征见下表。

表 5.1-1 陕州区产业集聚区区域地下水分布范围及特征一览表

含水岩组名称	分布	特征
松散岩类孔隙含水岩组	分布在大营、原店、张汴、张湾、西张村、宜村、菜园、东凡、张茅等九个乡镇，面积为 776.97km ² ，占全区总面积的 48.5%。	本区域河谷地带地下水埋藏深度 50m~80m，含水层透水性强，水量丰富，单位涌水量 4~8t/h。本区域的黄土台区地下水埋藏深度为 50m~110m。
碎层岩类孔隙-裂隙含水岩组	主要分布在西李村和观音堂镇、大岩洼等部分自然村，面积 210.43km ² ，占全区总面积的 13.2%。	地下水在本区区域内埋藏深度约 100m，含水层厚度约 20m，含水性较差，透水性能不强，单井出水量 20t/h 左右。
碳酸岩裂隙-岩溶含水岩组	分布在宫前、店子两个乡，面积 374.835km ² ，占全区总面积的 20.55%。	基岩多由古老变质岩和火山岩组成，富水性差，初露泉数量有限，而且流量甚小。
基岩裂隙含水岩组	分布在硖石、王家后、柴洼乡和观音堂镇部分自然村，面积 232.875km ² ，占全区总面积的 14.85%。	这一地区为寒武系、奥陶系的石灰岩和白云质灰岩，岩层中溶隙间沟通能力不好，地下水径流排泄条件不统一。

陕州区产业集聚区处在观音堂镇辖区内，由上表可知，观音堂镇区域主要为碎层岩类孔隙-裂隙含水岩组，含水性较差，透水性能不强，地下水埋藏深，开采困难。

5.1.6 区域气象特征

陕州区地处豫西山区，属暖温带大陆性季气候，四季分明，冬长春短，年平均气温为 13.9℃，历年最高气温 41.6℃，最低气温-18.7℃，由于地形所致，全县各地温度不一，由南向北递增，由西向东递减。年平均日照为 2354.3 小时。降雨多集中在 7~9 月份。四季多风，秋冬以西北风为主。多年平均风速 1.9m/s。

陕州区多年年平均降雨量 564.84mm，受季节变化影响，旱涝灾害时有发生，多年最大降雨量 899.4mm（2003 年），最小降雨量 414.3mm（2006 年）。

降水量年内分配也极不均匀，夏季降水集中，占全年降水量的 55%，秋季占 34%，春季占 9%，冬季仅占 2%。每年自四月份开始，降水量迅速增加，7、8、9 三个月相对多雨，12 月至翌年 1、2 月份降水量则显著偏少，历年 5~10 月平均降水量 489mm，占全年降水量的 87%，降水形式多为暴雨和连阴雨。陕州区多年平均蒸发量 1078.93mm，蒸发量受季节变化影响，多年最大蒸发量 1216.4mm（2004 年），最小蒸发量 960.2mm（2009 年）。

5.1.7 动植物资源

三门峡市辖区内除家养动物外，野生的陆栖脊椎动物达 140 多种。其中，爬行类动物 20 种，鸟类 70 多种，哺乳类 42 种，两栖类 8 种，如华西大蟾蜍、黑斑蛙、鳖、

无蹼壁虎、火赤链蛇、腹蛇、红腹锦鸡、石鸡、火斑鸠、长耳鸮、红隼、绿啄木鸟、青羊、麝、鹿、狼、豺、貉、蜜狗、金钱豹、獾、黄鼬、小飞鼠、野猪、草兔、东北鼯鼠。苏门羚为国家 1 级保护动物。大鲵、天鹅、豆雁、环颈雉、鸳鸯、水獭是国家 2 级保护动物。

三门峡市全境内维管束植物 144 科，780 多属，2100 多种。稀有树种主要有领春木、望春花、铁杉、连香树、暖木、红豆杉、糯米椴、龙须木、水曲柳等。可供用于医药的植物约 600 多属，1300 多种。纤维植物主要种类有葛藤、野苧麻、扁担杆子、构树、椴树、罗布麻、杠柳、芫花、野桐、桑树、龙须草、山杨、子梢、榆树、白草、菖蒲、萨氏荚^o和栓皮栎等种类。淀粉用植物资源蕴藏量较大，主要是栎类果实、拳菜根、三叶木通、薯蓣、刺槐叶和鬼灯檠等。野生果品植物资源种类主要有猕猴桃、山葡萄、山楂、五味子、野樱桃和草莓等。

根据现场调查，本项目所在区域无国家及省市级保护的珍稀植物及野生动植物资源。

5.2 社会环境概况

5.2.1 行政区划及人口

三门峡市总面积 10496 平方公里，总人口 230.85 万，其中常住人口 227.65 万人，城镇化率 57.70%，人口密度为每平方千米 219 人。现辖 2 区（湖滨区、陕州区）、2 市（灵宝市、义马市）、2 县（卢氏县、渑池县），及 1 个经济开发区、1 个城乡一体化示范区，62 个乡（镇）（33 个乡，29 个镇），1264 个村委会，12 个街道办事处，166 个居委会。

2016 年 1 月 6 日，陕县举行撤县设区挂牌仪式。新设立的陕州区共辖 4 个镇（大营镇、原店镇、观音堂镇、西张村镇）、9 个乡（张汴乡、张湾乡、菜园乡、张茅乡、硖石乡、王家后乡、西李村乡、宫前乡、店子乡）、256 个行政村，总人口 34.69 万人，其中户籍人口为 33.92 万人。

本项目位于陕州区产业集聚区南区，观音堂镇东南 2.43km 处。

5.2.2 周围环境现状

本项目位于陕州区产业集聚区南区。本项目北侧为尚未规划区，现状为林地；东侧、西侧均为规划工业用地（现状为农田），南侧为在建危险废物综合处置中心项目。

项目周边环境情况见附图 2。

5.3 区域环境质量调查与评价

5.3.1 环境空气质量现状调查与评价

5.3.1.1 项目所在区域达标判断

根据估算模式计算结果，本项目评价范围为 46km*46km 的矩形区域，本项目的
评价范围内涉及河南省三门峡市（包括渑池县、陕州区）、河南省洛阳市（洛宁县）、
陕西省运城市（平陆县）和黄河湿地保护区（位于三门峡市范围内，为环境空气功能
区划一类区）。根据三门峡市生态环境局发布的 2018 年度三门峡市区环境空气质量监
测结果、洛阳市生态环境局发布的《2018 年洛阳市生态环境状况公报》、陕西省运城
市生态环境局发布的《2018 年运城市环境质量报告书》和三门峡市风景区监测点位
（环境空气质量评价城市点）2018 年的全年监测数据，三门峡市、洛阳市、运城市、
黄河湿地保护区 2018 年环境空气基本评价项目年均浓度达标情况见下表。

表 5.3-1 环境空气年均浓度达标情况一览表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （CO 为 mg/m^3 ）

地区	类别	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃ _8h	超标因子
三门峡市	年均值	15	39	100	57	/	/	PM ₁₀ 、 PM _{2.5} 、O ₃
	日均百分位值	/	/	/	/	1.8	171	
洛阳市	年均值	17	40	104	59	/	/	PM ₁₀ 、 PM _{2.5} 、O ₃
	日均百分位值	/	/	/	/	2.0	175	
运城市	年均值	30	31	108	60	/	/	PM ₁₀ 、 PM _{2.5} 、O ₃
	日均百分位值	/	/	/	/	3.3	189	
标准	年均值	60	40	70	35	/	/	/
	日均百分位值	150	80	150	75	4	160	/
黄河湿地保护区	年均值	14	30	100	56	/	/	PM ₁₀ 、 PM _{2.5} 、O ₃
	日均百分位值	35.4	68.5	229.9	136.3	1.6	128	
标准	年均值	20	40	40	15	/	/	/
	日均百分位值	50	80	50	35	4	100	/

由上表可知，2018 年三门峡市、洛阳市、运城市等环境空气二类功能区 SO₂、
NO₂、CO 年评价指标浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM₁₀、

PM_{2.5}、O₃年评价指标浓度不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；三门峡市黄河湿地保护区SO₂、NO₂、CO年评价指标浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃年评价指标浓度不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准，因此，项目所在区域环境质量不达标。与本项目相关的不达标因子为PM₁₀、PM_{2.5}。

针对区域空气质量不达标的情况，项目所在区域已开展《河南省2020年大气污染防治攻坚战实施方案》、《河南省2019年工业企业无组织排放治理方案》、《三门峡市环境污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发三门峡市2020年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》(三环攻坚办【2020】14号)、《三门峡市污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020)》等实施方案，《三门峡“十三五”生态环境保护规划》等实施方案，以上实施方案正在有序进行，项目区域各类污染物正得到有效控制，此类实施方案的实施可以大大改善项目所在区域的环境空气质量现状。

根据《三门峡市环境污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发三门峡市2020年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》(三环攻坚办【2020】14号)》，工作目标为：2020年全市PM_{2.5}(细颗粒物)年均浓度达到50μg/m³以下，PM₁₀(可吸入颗粒物)年均浓度达到92μg/m³以下，全市主要污染物排放总量和重度及以上污染天数明显减少。

《三门峡市环境污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发三门峡市2020年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》(三环攻坚办【2020】14号)》中制定了关于颗粒物等污染物排放的具体削减方案，与本项目所在区域有关的具体内容如下表所示。

表 5.3-2 三门峡市 2020 年大气污染物削减具体实施方案

类别		具体实施方案
调整优化产业结构	加大过剩和落后产能压减力度	2020年底前，淘汰不符合环保、安全要求的独立炭素企业产能，退出10万吨/年以下的独立铝用炭素企业；淘汰2000吨/日及以下通用水泥熟料生产线，直径3米及以下水泥粉磨装备（特种水泥除外）。依法关停退出热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化水平低，布局分散、规模小、无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后的工业炉窑。
	严格新建项目准入管理	全市原则上禁止新增钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铸造、铝用炭素、砖瓦窑、耐火材料行业产能，原则上禁止新建燃料类煤气发生炉和35蒸吨/时及以下燃煤

		等高污染燃料锅炉。
调整优化能源结构	严控煤炭消费总量	分类实施煤炭、化工、有色、建材等重点行业煤炭消费总量管控，深化重点领域节能改造，持续优化电力行业用煤，推动煤炭清洁高效利用。进一步提高煤炭消费集中度，电煤消费占比达到 52%以上，煤炭消费总量控制在 1227 万吨以内。
	实施煤炭减量替代	所有新建、改建、扩建耗煤项目一律实施煤炭减量或等量替代，电力行业新增耗煤项目要实行等量替代；新上非电行业耗煤项目新增燃料煤总量实行 1.5 倍减量替代；对未完成年度煤炭消费减量目标的县（市、区）实行耗煤项目区域限批（民生项目除外）。除热电联产项目以外，全市不再新上燃煤发电项目。
	开展高污染燃料设施拆改	2020 年 4 月底前，全面排查以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，10 月底前完成清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等替代改造。对使用煤为燃料的农业生产、畜禽养殖、烤烟、食用菌生产等，由各县（市、区）政府负责做好宣传引导，帮助尽快完成燃煤设施改造或清洁能源代替任务。
	实施煤电机组优化升级	优化煤电生产结构，加快推进 30 万千瓦及以上热电联产机组供热半径 15 公里范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电关停整合，鼓励有条件并网的自备电厂按自愿原则并网运行。以不具备补办发电业务许可手续，煤耗、环保、安全等不达标机组为重点，淘汰一批落后煤电产能。
	大力推动集中供暖建设	2020 年 10 月底前，全市完成新建、改造供热管网 13.5 公里、换热站 37 座，新增集中供热入网面积约 101 万平方米，集中供热普及率达 85%以上；已发展集中供热的县级城市建成区集中供热普及率达 50%以上。对暂不具备集中供热条件的县（市），鼓励推广地热能、电取热、空气源热泵等多种清洁供暖方式。
调整优化用地结构	推进露天矿山综合整治	加快建设灵宝、卢氏绿色矿业发展示范区，以绿色矿山建设促进矿业发展转型升级。制定治理计划，开展监督检查和空地抽查，强化绿色矿山建设工作。2020 年底前，力争全市所有在生产露天矿山（含露天地下联合开采矿山）全部建成绿色矿山。
	强化秸秆禁烧工作	不断完善秸秆收储体系，进一步推进秸秆肥料化、饲料化、燃料化、基料化和原料化利用，加快推进秸秆综合利用产业化，全市秸秆综合利用率平均达到 89%以上。
深入推进“三散”污染治理	持续开展“散乱污”企业动态清零	建立“散乱污”企业动态管理机制，进一步健全县、乡（镇、街道）、村（社区）网格化管理制度，落实各网格人员管理责任。26.对已完成取缔的“散乱污”企业，各县（市、区）要建立跟踪落实、巡查上报制度，坚决打击遏制“散乱污”企业死灰复燃、异地转移等反弹现象。
	深入开展散煤污染专项治理	以城中村、城乡结合部和农村地区为重点，全面推进民用清洁能源供应和燃煤设施清洁改造，通过煤改气、电、热泵等措施推进民用生活散煤压减。
	全面提升“扬尘”污染治理水平	严格落实施工工地“六个百分之百”（施工现场百分之百围挡，物料堆放百分之百覆盖，裸露地面百分之百绿化或覆盖，进出车辆百分之百冲洗，拆除和土方作业百分之百喷淋，渣土运输车辆百分之百封闭）、开复工验收、“三员”（扬尘污染防治监督员、网格员、管

		理员)管理、扬尘防治预算管理 etc 制度, 建成“两个禁止”(禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配置砂浆)信息化监管平台, 实施动态监管。各类长距离的市政线性工程, 全面实行分段施工。建筑面积 5000 平方米及以上的施工工地、长度 200 米以上的市政工程安装扬尘在线监测监控设备并与当地主管部门监控平台联网。
实施重点工业企业污染治理	提升工业炉窑大气污染综合治理水平	严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放, 在保障生产安全的前提下, 采取密闭、封闭等有效措施, 有效提高废气收集率, 产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。物料采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送, 原料库及车间外禁止采用铲车、推土机等设备进行物料转运。散状物料应采用原料库、料仓等方式进行储存, 采用密闭、封闭等方式输送。
	提升水泥行业超低排放改造水平	按照《河南省水泥行业超低排放改造实施方案》要求, 推动实施水泥行业超低排放, 实现有组织烟气、无组织排放监测监控、物料运输和绿色矿山等全流程、全过程环境管理, 有效提高水泥行业发展质量和效益, 大幅削减主要大气污染物排放量。
	强化锅炉污染治理	2020 年 9 月底前, 全市 4 蒸吨及以上燃气锅炉及燃气直燃机完成低氮改造, 改造后在基准氧含量 3.5% 的条件下, 烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5、10、50 毫克/立方米(新建燃气锅炉氮氧化物排放浓度不高于 30 毫克/立方米)。 2020 年 9 月底前, 全市燃油(含醇基燃料)锅炉完成低氮改造, 改造后在基准氧含量 3.5% 的条件下, 烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、20、80 毫克/立方米。 2020 年 10 月底前, 全市 35-65 蒸吨/时燃煤锅炉全部实施超低排放改造, 改造后在基准氧含量 9% 的条件下, 烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米。 2020 年 10 月底前, 全市生物质锅炉(含生物质电厂)完成超低排放改造, 在基准氧含量 9% 的条件下(生物质电厂 6%), 改造后烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米。

经上表实施方案具体削减措施, 预计三门峡市 2020 年颗粒物可以达到年度目标浓度 ($PM_{10}92\mu g/m^3$ 、 $PM_{2.5}50\mu g/m^3$), 区域颗粒物排放浓度及排放总量将显著降低, 区域环境空气质量将得到明显改善。

5.3.1.2 特征污染物环境空气质量现状调查与评价

本项目废气涉及的特征污染物为 HCl、氟化物、Hg、Pb、Cd、As、Cr (六价)、 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度、二噁英类等 11 项。

(1) 现状监测

评价范围内无例行监测数据, 借用本项目相邻南侧项目《河南绿闽环保科技有限公司危险废物综合处置中心项目环境影响报告书》(报批版) 设置于陈营村(厂址上风向, 位于本项目东南 1.21km) 和上糯米沟村(厂址下风向, 位于本项目西侧 2.95km)

2个监测点的监测数据，监测时间为2019年3月11日~17日。引用项目现状监测因子包含本项目特征因子，且监测点位于本项目上风向、下风向5km范围内，监测时间为近3年内，符合导则要求，因此，本次现状评价引用数据可行。

监测点位布设情况见表5.3-3，监测点位置见附图。各因子监测频次见表5.3-4。各因子监测分析方法见表5.3-5。

表 5.3-3 监测点位布设情况

编号	监测点	监测点坐标	方位、与本项目厂界距离
1#	陈营村	E111°33'08.36"; 34°40'56.50"	SE, 1.21km
2#	上糯米沟村	E111°35'33.83"; N34°40'50.65"	W, 2.95m

表 5.3-4 各因子监测频次

监测因子		采样频次	备注
日均值	二噁英类、HCl、氟化物、Hg、Pb、Cd、As、Cr（六价）	连续7天,每天至少采样20h,每小时至少有45min分钟的采样时间	同步监测温度、气压、风速、风向等气象参数
小时值	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、Cd、HCl、氟化物	每小时至少采样45min	

表 5.3-5 各因子监测分析方法

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	检出限
1	氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/离子选择电极法	HJ955-2018	时均: 0.5μg/m ³
				日均: 0.06μg/m ³
2	氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	HJ549-2016	时均: 0.02mg/m ³
				日均: 0.005mg/m ³
3	NH ₃	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ533—2009	0.01mg/m ³
4	H ₂ S	硫化氢的测定 亚甲基蓝分光光度法(B)	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)	0.001mg/m ³
5	臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法	GB/T14675-93	/
6	铅	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ777-2015	0.009μg/m ³
7	镉	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定	HJ777-2015	3×10 ⁻⁵ μg/m ³

		电感耦合等离子体发射光谱法		
8	汞	原子荧光分光光度法 (B)	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)	$3 \times 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$
9	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	HJ77.2-2008	/
10	砷	二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法	HJ540-2016	$0.004 \text{mg}/\text{m}^3$
11	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法 (B)	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)	$4 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$

(2) 现状评价

①评价方法

采用单因子污染指数法进行环境空气质量现状评价，模式为：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： I_i ——某污染因子的单项污染指数；

C_i ——某污染因子的监测浓度 mg/Nm^3 ；

S_i ——某污染物的评价标准 mg/Nm^3 。

②评价标准

氯化氢、硫化氢、氨执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录D限值；氟化物、铅、汞、砷、铬(六价)参照《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)表1标准执行；镉参照南斯拉夫环境标准执行；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准；二噁英类参照执行日本标准。

③评价结果

表 5.3-6 环境空气质量特征因子监测结果

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度平均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
陈营村	二噁英类 (pgTEQ/m^3)	日均值	0.6	0.0017~0.036	0.0191	6	0	达标
	铅	日均值	0.7	未检出	未检出	/	0	达标
	汞	日均值	0.3	未检出	未检出	/	0	达标
	砷	日均值	3	未检出	未检出	/	0	达标
	铬(六价)	日均值	1.5	未检出	未检出	/	0	达标
	镉	1小时平均	10	未检出	未检出	/	0	达标
		日均值	3	未检出	未检出	/	0	达标
氯化氢	1小时平均	50	未检出	未检出	/	0	达标	

	氟化物	日均值	15	未检出	未检出	/	0	达标
		1小时平均	20	1~1.3	1.16	6.5	0	达标
		日均值	7	0.74~0.87	0.81	12.43	0	达标
	硫化氢	1小时平均	10	未检出	未检出	/	0	达标
	氨	1小时平均	200	50~90	70	45	0	达标
	臭气浓度 (无量纲)	1小时平均	20	11~13	12	65	0	达标
上糯米村	二噁英类 (pgTEQ/m ³)	日均值	0.6	0.011~0.02	0.018	3.33	0	达标
	铅	日均值	0.7	未检出	未检出	/	0	达标
	汞	日均值	0.3	未检出	未检出	/	0	达标
	砷	日均值	3	未检出	未检出	/	0	达标
	铬(六价)	日均值	1.5	未检出	未检出	/	0	达标
	镉	1小时平均	10	未检出	未检出	/	0	达标
		日均值	3	未检出	未检出	/	0	达标
	氯化氢	1小时平均	50	未检出	未检出	/	0	达标
		日均值	15	未检出	未检出	/	0	达标
	氟化物	1小时平均	20	1.1~1.3	1.17	6.5	0	达标
		日均值	7	0.74~0.87	0.79	12.43	0	达标
	硫化氢	1小时平均	10	未检出	未检出	/	0	达标
	氨	1小时平均	200	60~90	77	45	0	达标
臭气浓度 (无量纲)	1小时平均	20	11~12	11.44	60	0	达标	

由上表可知，1#陈营村铅、汞、砷、铬(六价)、镉、氯化氢等日均值和镉、氯化氢、硫化氢等小时平均浓度均未检出；氟化物小时平均最大浓度为 $1.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，日均最大浓度为 $0.84\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)表1标准要求；氨小时平均最大浓度为 $90\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)附录D要求；臭气浓度小时平均最大浓度为13(无量纲)，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准；二噁英类日均值最大浓度为 $0.036\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ，满足日本标准。

2#上糯米沟村监测点铅、汞、砷、铬(六价)、镉、氯化氢等日均值和镉、氯化氢、硫化氢等小时平均浓度均未检出；氟化物小时平均最大浓度为 $1.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，日均值最大浓度为 $0.87\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)表1标准要求；氨小时平均最大浓度为 $90\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录D要求；臭气浓度小时平均最大浓度为12(无量纲)，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准；二噁英类日均值最大浓度为 $0.02\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ，满足日本标准。

综上，1#陈营村监测点和2#上糯米沟村监测点处监测数据均达标。

5.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

本项目产生的废水主要为垃圾渗滤液，垃圾卸料区、运输道路和车辆、车间清洁冲洗废水，化水站及循环冷却系统清净下水，厂区初期雨水和职工办公生活污水，其中垃圾渗滤液、垃圾污染区冲洗废水及厂区初期雨水进入厂区渗滤液处理站处理后回用于生产，不外排；生活污水经化粪池预处理后，与清净下水一同经厂区总排口、市政管网排入集聚区污水处理厂深度处理，最终经观音堂人工湿地排入南涧河。

本项目纳污水体为南涧河，该河为涧河的支流，涧河为黄河的二级支流。南涧河位于本项目北侧约3.8km处，项目区段水体功能区划为IV类水体，应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

5.3.2.1 现状监测

（1）监测点位及监测时间

本次评价引用《河南绿闽环保科技有限公司危险废物综合处置中心项目环境影响报告书》（报批版）中的监测数据。监测点位为集聚区污水处理厂排水口上游500m南涧河断面（1#）和集聚区污水处理厂排水口下游500m南涧河断面（2#），监测时间为2019年3月11日至3月13日。监测断面设置情况见表5.3-7。

表 5.3-7 地表水监测断面布置情况

编号	监测断面	河流名称	功能
1#	集聚区污水处理厂排水口上游 500m	南涧河	背景断面
2#	集聚区污水处理厂排水口下游 500m	南涧河	控制断面

（2）监测因子及监测方法

根据项目水质特点，本次选取pH、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS、总汞、总铬、六价铬、总镉、总砷、总铅等11项因子作为地表水现状评价因子，监测时记录流量、水温、水深等水文要素，水样的采集、保存及分析按《地表水环境监测技术规范》进行。各因子的监测方法见表5.3-8。

表 5.3-8 地表水监测分析方法

序号	监测项目	监测依据	监测方法	监测仪器	检出限
1	pH	GB/T6920-1986	玻璃电极法	pH计 PHS-3C	0.01
2	化学需氧量	HJ828-2017	重铬酸盐法	滴定管	4mg/L

序号	监测项目	监测依据	监测方法	监测仪器	检出限
3	五日生化需氧量	HJ505-2009	稀释与接种法	生化培养箱 LRH-250	0.5mg/L
4	氨氮	HJ 535-2009	纳氏试剂分光光度法	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.025mg/L
5	六价铬	GB 7467-1987	二苯碳酰二肼分光光度法	可见分光光度计 T6 新悦	0.004 mg/L
6	镉	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2006 年)	石墨炉原子吸收法	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.0001 mg/L
7	铅	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2006 年)	石墨炉原子吸收法	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.001mg/L
8	砷	HJ 694-2014	原子荧光法	原子荧光光度计 PF52	0.0003 mg/L
9	铬	HJ 757-2015	火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03 mg/L
10	汞	HJ 694-2014	原子荧光法	原子荧光光度计 PF52	0.00004 mg/L
11	SS	/	/	/	/

5.3.2.2 现状评价

(1) 评价方法

采用标准指数法进行评价，模式为：

pH ：

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

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

式中：

$S_{pH,j}$ — pH 污染指数；

pH_j — pH 的实测值；

pH_{sd} —地表水水质标准中规定的 pH 下限；

pH_{su} —地表水水质标准中规定的 pH 上限。

其余评价因子：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中：

I_i — 某污染因子的单项污染指数；

C_i — 某污染因子的浓度 mg/l ；

S_i — 某污染物的评价标准 mg/l 。

(2) 评价结果

地表水环境质量现状监测结果统计见表 5.3-9。

表 5.3-9 地表水环境现状评价结果

监测断面	监测项目	测量范围	标准指数	超标率 (%)	最大超标倍数	标准限值
1#	pH	7.18-7.22	0.09-0.11	0	0	6-9
	COD _{Cr} (mg/L)	49-54	1.63-1.8	100%	0.8	30
	BOD ₅ (mg/L)	10.3-11.3	1.72-1.88	100%	0.88	6
	氨氮 (mg/L)	17.1-17.4	11.4-11.6	100%	10.6	1.5
	镉 (mg/L)	0.0015	0.3	0	0	0.005
	六价铬 (mg/L)	0.016-0.018	0.32-0.36	0	0	0.05
	SS (mg/L)	10-12	—	—	—	—
	汞 (mg/L)	0.0002-0.00022	0.2-0.22	0	0	0.001
	铬 (mg/L)	未检出	—	—	—	—
	砷 (mg/L)	0.0007-0.00079	0.007-0.0079	0	0	0.1
铅 (mg/L)	0.0096-0.01	0.192-0.2	0	0	0.05	
2#	pH	6.86-6.88	0.12-0.14	0	—	6-9
	COD _{Cr} (mg/L)	116-126	3.87-4.2	100%	3.2	30
	BOD ₅ (mg/L)	33.0-36.7	5.5-6.12	100%	5.12	6
	氨氮 (mg/L)	50.9-51.5	33.9-34.3	100%	33.3	1.5
	镉 (mg/L)	0.0015	0.3	0	0	0.005
	六价铬 (mg/L)	0.202-0.203	4.04-4.06	100%	3.06	0.05
	SS (mg/L)	50-52	—	—	—	/
	汞 (mg/L)	0.00019-0.00021	0.19-0.21	0	0	0.001
	铬 (mg/L)	未检出	—	—	—	—

	砷 (mg/L)	0.00058-0.00075	0.0058-0.0075	0	0	0.1
	铅 (mg/L)	0.0086-0.0087	0.172-0.174	0	0	0.05

由上表可知，1#监测断面 pH、镉、六价铬、汞、砷、铅等因子满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准，COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N 等因子存在超标，最大超标倍数分别为：0.8、0.88、10.6；2#监测断面 pH、镉、汞、砷、铅等因子满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准，COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、六价铬等因子存在超标，最大超标倍数分别为：3.2、5.12、33.3、3.06。

5.3.2.3 地表水常规监测断面数据统计

本次评价收集了南涧河东七里断面 2018 年的常规监测数据来补充说明地表水水质情况，具体见下表。

表 5.3-10 地表水环境现状评价结果

监测时间	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮
2018 年 01 月	42	17.9	6.54
2018 年 02 月	19	5.78	1.92
2018 年 03 月	24	5.78	1.45
2018 年 04 月	43	5.62	37.3
2018 年 05 月	24	5.02	1.2
2018 年 06 月	23	4.7	1.22
2018 年 07 月	36	5.9	26.9
2018 年 08 月	28	3.8	3.68
2018 年 09 月	29	5	2.68
2018 年 10 月	26	5.68	7.11
2018 年 11 月	24	5	1.12
2018 年 12 月	44	5.8	11.2
超标率	33.3%	8.3%	75%
最大超标倍数	0.47	1.98	16.9
(GB3838-2002)IV 类标准限值	30	6	1.5

由上表可知，2018 年南涧河东七里断面各监测因子超标，不能满足地表水质量 IV 类标准要求，说明南涧河现状水质已经受到一定程度的污染。

针对南涧河水质不能满足水体功能区要求的情况，陕州区环境保护局组织编制了《陕县南涧河流域水环境综合整治方案》，方案从加强观音堂镇污水管网、截污管网、

集中式污水处理设施建设、加强畜禽养殖污染综合整治及实施河道底泥清淤、生态护岸、砾石接触氧化等技术治理河道等方面对南涧河进行综合治理，以改善河流水质。根据《涧河流域水污染物排放标准》（DB41/1258-2016）规定流域内公共污水处理系统 COD、氨氮、总磷等排放浓度分别为 40mg/L、4.0mg/L、0.5mg/L，其余因子排放浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准，有助于改善流域水质。此外结合全省正在推进实施的《关于印发河南省 2020 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》（豫环攻坚办【2020】7 号）以及《三门峡市污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020）》、《三门峡市污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发三门峡市 2020 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》（三环攻坚办【2020】14 号）的实施，将有利于进一步改善南涧河的水环境质量。

5.3.3 地下水质量现状监测与评价

5.3.3.1 现状监测

（1）监测因子

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）监测要求，监测项目有：

①常规因子：钾、钙、钠、镁、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、氯化物和硫酸盐。

②基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数。

③特征因子：锑、镍、钴、铊。

（2）监测布点和监测频次

根据《环境影响评价技术导则-地下水》（HJ610-2016）三级评价布点原则，本项目应布置 3 个水质监测点、6 个水位监测点。项目区域地下水流向为自西北向东南。

①水质监测点

锑、镍、钴、铊：本次评价委托河南摩尔监测有限公司于 2020 年 2 月 25 日-26 日对设定的 3 个水质监测点位监测以上 4 个因子。连续采样 2 天，每天采样一次。监测点位布设于下潮村（厂址上游）、东洼村（厂址附近）、孟家洼村（厂址下游）。

其他因子：引用《河南绿闽环保科技有限公司危险废物综合处置中心项目环境影

响报告书》中布设的监测点位的监测数据，监测点位包括下潮村（厂址上游）、东洼村（厂址附近）、北坡村水井（厂址下游），监测时间为2019年3月11日-12日，连续采样2天，每天采样一次。

②水位监测点

本次评价委托河南摩尔监测有限公司于2020年2月25日对设定的6个水位监测点进行一次监测。自测水位监测点包括：下潮村水井、东洼村水井、北坡村水井、石堆村水井、陈营村水井、三支沟水井。

本项目地下水环境现状监测点位和监测项目见表5.3-11。

表 5.3-11 地下水环境现状监测点位和监测项目

监测点	经纬度坐标	监测因子	监测频次	备注
下潮村水井	E111°34'05.13" N34°41'28.59"	K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Na ⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、镭、镍、钴、铊	2天，每天采样一次	同步监测井深、地下水位及埋深
东洼村水井	E111°36'22.25"N 34°41'18.93"			
北坡村水井	E111°36'55.93"N 34°39'31.19"			
石堆村水井	E111°35'26.56" N34°41'49.29"	水位	一次	
陈营村水井	E111°36'18.46" N34°40'44.50"			
三支沟水井	E111°37'7.28" N34°38'34.00"			

(3) 监测分析方法

每个监测点取一个水质样品，取样点深度在井水位以下1.0m左右。各监测因子采用的监测技术根据国家环保部相关规定进行，具体见表5.3-12。

表 5.3-12 监测分析方法

序号	检测项目	分析方法	仪器名称及型号	检出限或最低检出浓度
1	钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.050mg/L
2	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.010mg/L
3	钙	水质 钙镁的测定 原子吸收分光光度法 GB11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.020mg/L
4	镁	水质 钙镁的测定	原子吸收分光光	0.002mg/L

序号	检测项目	分析方法	仪器名称及型号	检出限或最低检出浓度
		原子吸收分光光度法 GB11905-1989	度计 TAS-990F	
5	碱度	《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版) 国家环保总局 (2002 年) 第三篇第一章 十二 (一) 指示剂滴定法	/	/
6	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB6920-1986	pH 计 PHS-3C	/
7	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB7477-87	/	0.05mmol/L
8	溶解性总固体	重量法 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2002 年)	电子天平 AL204/01	/
9	高锰酸盐指数 (耗氧量)	水质 高锰酸盐指数的测定 GB11892-1989	/	0.5mg/L
10	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	紫外-可见分光光度计 TU 1810	0.025mg/L
11	硝酸盐	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ/T84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.016mg/L
12	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB7493-1987	紫外-可见分光光度计 TU 1810	0.003mg/L
13	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	紫外-可见分光光度计 TU 1810	0.0003mg/L
14	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ484-2009	紫外-可见分光光度计 TU 1810	0.001mg/L
15	氟化物	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ/T84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.006mg/L
16	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	非色散原子荧光光度计 PF6-1	0.3μg/L
17	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	非色散原子荧光光度计 PF6-1	0.04μg/L
18	镉	石墨炉原子吸收法测定镉铜铅 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2002 年)	原子吸收分光光度计 TAS-990G	0.100μg/L
19	六价铬	水质 六价铬的测定二苯碳酰二肼 分光光度法 GB7467-87	紫外-可见分光光度计 TU1810	0.004mg/L
20	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 5110VDV	0.01mg/L
21	锰	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 5110VDV	0.01mg/L
22	铅	石墨炉原子吸收法测定镉铜铅 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2002 年)	原子吸收分光光度计 TAS-990G	1.00μg/L
23	硫酸盐	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ/T84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.018mg/L
24	氯化物	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ/T84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.007mg/L
25	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法微生物指标	生化培养箱	/

序号	检测项目	分析方法	仪器名称及型号	检出限或最低检出浓度
		GB/T5750.12-2006 2.1 多管发酵法	SHP-250	
26	菌落总数	生活饮用水标准检验方法微生物指标 GB/T5750.12-2006 1.1 平皿计数法	生化培养箱 SHP-250	/
27	镉	水质 汞、砷、硒、铋和镉的测定 原子荧光法 HJ694-2014	非色散原子荧光光度计 PF6-1	0.2μg/L
28	镍	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006 15.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990G	5.00μg/L
29	钴	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006 14.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990G	5.00μg/L
30	铊	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6-2006 21.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990G	0.010μg/L

5.3.3.2 现状评价

(1) 评价方法

采用单项标准指数法，计算公式如下。

一般项目单项标准指数计算公式：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中： s_{ij} ：标准指数；

c_{ij} ：评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

c_{si} ：评价因子 i 的评价标准限值，mg/L。

pH 的标准指数为

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{SD}} \quad pH \leq 7.0$$

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{SU} - 7.0} \quad pH > 7.0$$

式中： pH_j ：j 点的 PH 值；

pH_{SD} ：地下水水质标准规定的 pH 的下限值；

pH_{SU} ：地下水水质标准规定的 pH 的上限值。

(2) 评价结果

地下水水位统计结果见表 5.3-13；水质现状监测统计与评价结果见表 5.3-14。

表 5.3-13 项目地下水水位现状监测结果一览表

编号	检测点位	水位 (m)
1	下潮村水井	684
2	东洼水井	696
3	北坡水井	622
4	陈营村水井	678
5	石堆村水井	681
6	三支沟水井	564

表 5.3-14 项目地下水水质现状监测统计与评价结果

监测点位	监测项目	监测值		标准指数		超标率%	最大值超标倍数	标准值/ (mg/L)
		2019.3.11 (2020.2.25)	2019.3.12 (2020.2.26)	2019.3.11 (2020.2.25)	2019.3.12 (2020.2.26)			
下潮村水井	K ⁺	0.47	0.48	--	--	--	--	--
	Na ⁺	23.1	23.3	0.1155	0.1165	0	0	≤200
	Ca ²⁺	106	105	--	--	--	--	--
	Mg ²⁺	14.2	13.2	--	--	--	--	--
	CO ₃ ²⁻	未检出	未检出	--	--	--	--	--
	HCO ₃ ⁻	254	255	--	--	--	--	--
	Cl ⁻	58.5	57.9	--	--	0	0	--
	SO ₄ ²⁻	43.6	43.4	--	--	0	0	--
	pH	7.1	7.12	0.05	0.06	0	0	6.5≤pH≤8.5
	氨氮	0.331	0.337	0.662	0.674	--	--	≤0.5
	挥发酚	未检出	未检出	--	--	--	--	≤0.002
	氰化物	未检出	未检出	--	--	0	0	≤0.05
	砷	未检出	未检出	--	--	--	--	≤0.01
	汞	0.00013	0.00013	0.13	0.13	0	0	≤0.001
	六价铬	未检出	未检出	--	--	0	0	≤0.05
	总硬度	432	429	0.96	0.95	--	--	≤450
	铅	0.0011	0.0012	0.11	0.12	--	--	≤0.01
	氟化物	0.195	0.276	0.195	0.28	0	0	≤1.0
	镉	0.00033	0.00039	0.066	0.08	0	0	≤0.005
铁	未检出	未检出	--	--	--	--	≤0.3	
锰	0.04	0.04	0.4	0.40	--	--	≤0.1	

监测点位	监测项目	监测值		标准指数		超标率%	最大值超标倍数	标准值/ (mg/L)
		2019.3.11 (2020.2.25)	2019.3.12 (2020.2.26)	2019.3.11 (2020.2.25)	2019.3.12 (2020.2.26)			
	溶解性总固体	566	555	0.566	0.56	--	--	≤1000
	耗氧量 (CODMn)	1.6	1.6	0.533	0.53	--	--	≤3.0
	硫酸盐	48.4	47.9	0.1936	0.19	--	--	≤250
	氯化物	60	61	0.24	0.24	--	--	≤250
	总大肠菌群 (MPN/L)	<20	<20	0.67	0.67	--	--	≤3.0
	菌落总数 (个/mL)	21	18	0.21	0.18	0	0	≤100
	硝酸盐 (以 N 计)	7.89	7.65	0.3945	0.3825	0	0	≤20.0
	亚硝酸盐 (以 N 计)	未检出	未检出	--	--	--	--	≤1.00
	镭	未检出	未检出	--	--	--	--	≤0.005
	镍	未检出	未检出	--	--	--	--	≤0.02
	钴	未检出	未检出	--	--	--	--	≤0.05
铊	未检出	未检出	--	--	--	--	≤0.0001	
东洼村水井	K ⁺	0.33	0.33	--	--	--	--	--
	Na ⁺	12.6	12.5	0.063	0.0625	0	0	≤200
	Ca ²⁺	69.5	68.2	--	--	--	--	--
	Mg ²⁺	15.7	15.3	--	--	--	--	--
	CO ₃ ²⁻	未检出	未检出	--	--	--	--	--
	HCO ₃ ⁻	304	305	--	--	--	--	--
	Cl ⁻	34.8	35.4	--	--	0	0	--
	SO ₄ ²⁻	42.8	43.2	--	--	0	0	--
	pH	6.98	6.64	0.02	0.36	0	0	6.5≤pH≤8.5
	氨氮	0.07	0.076	0.14	0.152	--	--	≤0.5
	挥发酚	未检出	未检出	--	--	--	--	≤0.002
	氰化物	未检出	未检出	--	--	0	0	≤0.05
	砷	未检出	未检出	--	--	--	--	≤0.01
	汞	0.00012	0.00012	0.12	0.12	0	0	≤0.001
六价铬	未检出	未检出	--	--	0	0	≤0.05	

监测点位	监测项目	监测值		标准指数		超标率%	最大值超标倍数	标准值/ (mg/L)
		2019.3.11 (2020.2.25)	2019.3.12 (2020.2.26)	2019.3.11 (2020.2.25)	2019.3.12 (2020.2.26)			
	总硬度	453	450	1.01	1.00	--	--	≤450
	铅	未检出	未检出	--	--	--	--	≤0.01
	氟化物	0.37	0.366	0.37	0.37	0	0	≤1.0
	镉	0.00043	0.00044	0.086	0.09	0	0	≤0.005
	铁	未检出	未检出	--	--	--	--	≤0.3
	锰	0.04	0.04	0.4	0.40	--	--	≤0.1
	溶解性总固体	593	548	0.593	0.55	--	--	≤1000
	耗氧量 (CODMn)	0.9	0.8	0.300	0.27	--	--	≤3.0
	硫酸盐	45.8	46.8	0.1832	0.19	--	--	≤250
	氯化物	36	36	0.144	0.14	--	--	≤250
	总大肠菌群 (MPN/L)	<20	<20	0.67	0.67	--	--	≤3.0
	菌落总数(个 /mL)	29	25	0.29	0.25	0	0	≤100
	硝酸盐(以N 计)	10.9	11.1	0.545	0.555	0	0	≤20.0
	亚硝酸盐(以 N计)	未检出	未检出	--	--	--	--	≤1.00
	锑	未检出	未检出	--	--	--	--	≤0.005
	镍	未检出	未检出	--	--	--	--	≤0.02
	钴	未检出	未检出	--	--	--	--	≤0.05
铊	未检出	未检出	--	--	--	--	≤0.0001	
北坡村水井	K ⁺	0.35	0.35	--	--	--	--	--
	Na ⁺	16.5	16.2	0.0825	0.081	0	0	≤200
	Ca ²⁺	51.4	46.9	--	--	--	--	--
	Mg ²⁺	14.7	14.7	--	--	--	--	--
	CO ₃ ²⁻	未检出	未检出	--	--	--	--	--
	HCO ₃ ⁻	235	236	--	--	--	--	--
	Cl ⁻	10.6	10.6	--	--	0	0	--
	SO ₄ ²⁻	12	12	--	--	0	0	--
	pH	7.29	7.31	0.145	0.155	0	0	6.5≤pH≤8.5

监测点位	监测项目	监测值		标准指数		超标率%	最大值超标倍数	标准值/ (mg/L)
		2019.3.11 (2020.2.25)	2019.3.12 (2020.2.26)	2019.3.11 (2020.2.25)	2019.3.12 (2020.2.26)			
	氨氮	0.22	0.215	0.44	0.43	--	--	≤0.5
	挥发酚	未检出	未检出	--	--	--	--	≤0.002
	氰化物	未检出	未检出	--	--	0	0	≤0.05
	砷	未检出	未检出	--	--	--	--	≤0.01
	汞	0.00019	0.00024	0.19	0.24	0	0	≤0.001
	六价铬	未检出	未检出	--	--	0	0	≤0.05
	总硬度	264	261	0.59	0.58	--	--	≤450
	铅	未检出	未检出	--	--	--	--	≤0.01
	氟化物	0.444	0.441	0.444	0.44	0	0	≤1.0
	镉	未检出	0.00012	--	0.02	0	0	≤0.005
	铁	未检出	未检出	--	--	--	--	≤0.3
	锰	0.04	0.04	0.4	0.40	--	--	≤0.1
	溶解性总固体	320	370	0.32	0.37	--	--	≤1000
	耗氧量 (CODMn)	0.6	0.6	0.200	0.20	--	--	≤3.0
	硫酸盐	16.4	15.4	0.0656	0.06	--	--	≤250
	氯化物	11	12	0.044	0.05	--	--	≤250
	总大肠菌群 (MPN/L)	<20	<20	0.67	0.67	--	--	≤3.0
	菌落总数 (个/mL)	23	24	0.23	0.24	0	0	≤100
	硝酸盐 (以N计)	5.52	5.53	0.276	0.2765	0	0	≤20.0
	亚硝酸盐 (以N计)	未检出	未检出	--	--	--	--	≤1.00
	锑	未检出	未检出	--	--	--	--	≤0.005
	镍	0.0109	0.0114	0.545	0.57	--	--	≤0.02
	钴	未检出	未检出	--	--	--	--	≤0.05
	铊	未检出	未检出	--	--	--	--	≤0.0001

由水质监测结果可知，各监测点位各监测因子均不超标，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求。

5.3.4 声环境质量现状监测与评价

本项目位于陕州区产业集聚区，区域以工业生产为主要功能，为3类声环境功能区。本次采用现场布点监测的方法进行声质量现状的监测与评价。

5.3.4.1 现状监测

(1) 监测布点和监测频次

建设单位委托河南摩尔监测有限公司于2020年2月25日-2月26日对项目所在场地四周进行了声环境质量监测，连续2天，每天昼夜各1次。

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)要求，项目现状监测布点应覆盖整个评价范围，包括厂界和敏感目标，评价范围内无敏感点，故在项目四厂界各设一个监测点，各测点距地面高度1.2m。

表 5.3-15 声环境监测点位、监测因子及监测频次一览表

监测点	监测因子	监测频率
东厂界	等效连续 A 声级	连续 2 天，每天昼夜各 1 次
西厂界		
南厂界		
北厂界		

(2) 监测方法

监测根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)环境噪声监测要求进行。

表 5.3-16 声环境现状监测方法

检测项目	检测标准	使用仪器	检出限
等效连续 A 声级	《声环境质量标准》GB 3096-2008	多功能声级计 AWA6228 TTE20162505	--

5.3.4.2 监测结果

项目声环境现状监测结果见下表 5.3-17。

表 5.3-17 项目声环境现状监测结果

点位	昼间	夜间	噪声级别	噪声标准		达标情况
				昼间	夜间	
北厂界	44.4-44.6	42.1-42.3	3 类	65	55	达标

东厂界	44.2-44.5	42.3-42.4	3类	65	55	达标
南厂界	43.1-43.6	41.2-41.5	3类	65	55	达标
西厂界	45.3-45.5	42.5-42.6	3类	65	55	达标

由上表可知，本项目所在地声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

5.3.5 土壤环境现状监测与评价

5.3.5.1 现状调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本次评价对本项目所在区域土壤理化特性进行了调查，调查结果见表5.3-18。

表5.3-18 土壤理化特性调查一览表

点号		厂区内部分		时间	2020.2.25	
经度		E111°35'8"		纬度	N34°41'12"	
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	6m	9m
现场记录	颜色	红褐色	红褐色	红褐色	红褐色	红褐色
	结构	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	少量	少量	少量	少量	少量
	其他异物	少量枯枝、少量植物根茎	无	无	无	无
实验室测定	pH 值	7.61	7.82	7.93	8.08	8.17
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	8.6	7.6	6.7	8.2	7.3
	氧化还原电位（mV）	309	317	321	325	330
	饱和导水率（cm/s）	4.73×10 ⁻³	3.18×10 ⁻³	2.39×10 ⁻³	2.32×10 ⁻³	2.27×10 ⁻³
	土壤容量（g/cm ³ ）	1.26	1.32	1.3	1.37	1.44
	孔隙度（%）	63	60	58	55	51

5.3.5.2 现状监测

（1）监测点位

本项目土壤环境影响评价工作等级为一级，结合项目特点及周围土地现状利用类型，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求进行

布点。本项目为污染影响型项目，占地范围内布设 5 个柱状样点、2 个表层样点，占地范围外布设 4 个表层样点。河南摩尔检测有限公司于 2020 年 2 月 25 日监测一天，采样一次。具体布点情况、监测因子见下表。

表5.3-19 土壤环境现状监测布点及监测因子一览表

监测点	编号	名称	坐标	布点类型	取样层	监测因子
厂区内	1#	危废暂存库	E111°35'10" N34°41'17"	柱状样点	在0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m分别取样	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中 pH+特征因子砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锑、钴
	2#	渗滤液处理站	E111°35'8" N34°41'16"	柱状样点	在0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m分别取样	0~0.5m:《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中 pH+45 项基本项目+特征因子锑、钴； 0.5~1.5m、1.5~3m:《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中 pH+特征因子砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锑、钴
	3#	飞灰固化间	E111°35'15" N34°41'15"	柱状样点	在0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m分别取样	三层均测:《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中 pH+特征因子砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锑、钴； 表层样另增加特征因子二噁英
	4#	垃圾池	E111°35'8" N34°41'12"	柱状样点	在0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、6m、9m处分别取样	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中 pH+特征因子砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锑、钴
	5#	主机房	E111°35'8" N34°41'11"	柱状样点	在0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m分别取样	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中 pH+特征因子砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锑、钴
	6#	厂区西南	E111°35'4" N34°41'11"	表层样点	在0~0.2m取样	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中 pH+45 项基本项目

	7#	宿舍及食堂南	E111°35'7" N34°41'10"	表层样点	在0~0.2m 取样	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018)中pH+特征因子砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、镉、钴
厂区外	8#	厂址西 200m	E111°35'0" N34°41'13"	表层样点	在0~0.2m 取样	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》 (GB15618-2018)中pH+8项基本项目
	9#	厂址北 200m	E111°35'14" N34°40'19"	表层样点	在0~0.2m 取样	
	10#	厂址东南 600m	E111°35'11" N34°41'5"	表层样点	在0~0.2m 取样	
	11#	厂址东 500m	E111°35'17" N34°41'9"	表层样点	在0~0.2m 取样	

(2) 监测分析方法

土壤样品分析方法根据《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)、《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)有关要求进行分析。监测分析方法见下表。

表5.3-20 土壤监测分析方法一览表

编号	检测项目	检测标准	分析仪器及设备	检出限
1	砷	土壤及沉积物汞、砷、硒、铋和锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	非色散原子荧光光度计 PF6-1	0.01mg/kg
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990G	0.010mg/kg
3	六价铬	固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法 HJ687-2014	原子吸收分光光度计 TAS-990F	2.00mg/kg
4	铜	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 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	1mg/kg
5	铅	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 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	10mg/kg
6	汞	土壤及沉积物汞、砷、硒、铋和锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	非色散原子荧光光度计 PF6-1	0.002mg/kg
7	镍	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 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	3mg/kg
8	锑	土壤及沉积物汞、砷、硒、铋和锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	非色散原子荧光光度计 PF6-1	0.01mg/kg
9	钴	火焰原子吸收法 土壤元素的近代分析方法 中国环境监测总站 1992	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.700mg/kg
10	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 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	1mg/kg
11	总铬	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 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	4mg/kg

12	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.3 μ g/kg
13	三氯甲烷	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.1 μ g/kg
14	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.0 μ g/kg
15	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.2 μ g/kg
16	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.3 μ g/kg
17	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.0 μ g/kg
18	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.3 μ g/kg
19	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.4 μ g/kg
20	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.5 μ g/kg
21	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.1 μ g/kg
22	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.2 μ g/kg
23	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.2 μ g/kg
24	四氯乙烯	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.4 μ g/kg
25	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.3 μ g/kg
26	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.2 μ g/kg
27	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.2 μ g/kg
28	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.2 μ g/kg
29	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.0 μ g/kg
30	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.9 μ g/kg
31	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.2 μ g/kg
32	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.5 μ g/kg
33	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.5 μ g/kg
34	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.2 μ g/kg
35	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.1 μ g/kg

36	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.3μg/kg
37	间+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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.2μg/kg
38	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.2μg/kg
39	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 HJ834-2017	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	0.09mg/kg
40	苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	0.09mg/kg
41	2-氯酚	土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法 HJ703-2014	气相色谱仪 GC 2010 Pro	0.04mg/kg
42	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ784-2016	液相色谱仪 1220VL	0.3μg/kg
43	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	1.0μg/kg
44	苯并[a]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ784-2016	液相色谱仪 1220VL	0.4μg/kg
45	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ784-2016	液相色谱仪 1220VL	0.5μg/kg
46	苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ784-2016	液相色谱仪 1220VL	0.4μg/kg
47	蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ784-2016	液相色谱仪 1220VL	0.3μg/kg
48	二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ784-2016	液相色谱仪 1220VL	0.5μg/kg
49	茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ784-2016	液相色谱仪 1220VL	0.5μg/kg
50	萘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ784-2016	液相色谱仪 1220VL	3μg/kg
51	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-质谱法 HJ 77.4-2008	高分辨气相色谱-质谱 联用仪	/

5.3.5.3 现状评价

(1) 评价方法

采用单因子指数法评价。计算公式为：

$$S_i = C_i / C_{oi}$$

式中： S_i —第*i*种污染物的单因子指数，大于1表明该土壤因子超标；

C_i —第*i*种污染物在土壤中的浓度；

C_{oi} —第*i*种污染物的评价标准。

(2) 评价标准

厂区内监测点执行标准：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）。

厂外监测点执行标准：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）。

无评价标准者，仅保留现状监测值，不评价。

(3) 评价结果

土壤各取样点监测及评价结果见下表。

表5.3-21 厂区内表层样点（2个）土壤监测结果一览表

检测项目	6#宿舍及食堂南（0-0.2m）			7#厂区西南（0-0.2m）			评价标准
	检测结果	单因子指数	超出筛选值倍数	检测结果	单因子指数	超出筛选值倍数	
pH	7.51	—	—	7.41	—	—	/
砷（mg/kg）	15	0.25	0	17.5	0.292	0	60mg/kg
镉（mg/kg）	0.157	0.002	0	0.23	0.004	0	65mg/kg
六价铬（mg/kg）	未检出	—	—	未检出	—	—	5.7mg/kg
铜（mg/kg）	28	0.002	0	29	0.002	0	18000mg/kg
铅（mg/kg）	20	0.025	0	26	0.033	0	800mg/kg
汞（mg/kg）	0.137	0.004	0	0.086	0.002	0	38mg/kg
镍（mg/kg）	34	0.038	0	37	0.041	0	900mg/kg
铈（mg/kg）	/	/	/	1.46	0.008	0	180mg/kg
钴（mg/kg）	/	/	/	16.2	0.231	0	70mg/kg
四氯化碳（μg/kg）	未检出	—	—	/	/	/	2.8mg/kg
三氯甲烷（μg/kg）	未检出	—	—	/	/	/	0.9mg/kg
氯甲烷（μg/kg）	未检出	—	—	/	/	/	37mg/kg
1,1-二氯乙烷（μg/kg）	未检出	—	—	/	/	/	9mg/kg
1,2-二氯乙烷（μg/kg）	未检出	—	—	/	/	/	5mg/kg
1,1-二氯乙烯（μg/kg）	未检出	—	—	/	/	/	66mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	未检出	—	—	/	/	/	596mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	未检出	—	—	/	/	/	54mg/kg

($\mu\text{g}/\text{kg}$)							
二氯甲烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	616mg/kg
1,2-二氯丙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	5mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	10mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	6.8mg/kg
四氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	53mg/kg
1,1,1-三氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	840mg/kg
1,1,2-三氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	2.8mg/kg
三氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	2.8mg/kg
1,2,3-三氯丙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	0.5mg/kg
氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	0.43mg/kg
苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	4mg/kg
氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	270mg/kg
1,2-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	560mg/kg
1,4-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	20mg/kg
乙苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	28mg/kg
苯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	1290mg/kg
甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	1200mg/kg
间+对二甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	570mg/kg
邻二甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	640mg/kg
硝基苯 (mg/kg)	未检出	—	—	/	/	/	76mg/kg
苯胺 (mg/kg)	未检出	—	—	/	/	/	260mg/kg
2-氯酚 (mg/kg)	未检出	—	—	/	/	/	2256mg/kg
苯并[a]蒽 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	15mg/kg
苯并[a]芘 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	1.5mg/kg
苯并[b]荧蒽 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	1.8	0.0001	0	/	/	/	15mg/kg
苯并[k]荧蒽 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	151mg/kg

蒎 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	1293mg/kg
二苯并[a,h]蒎 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	3.4	0.0023	0	/	/	/	1.5mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	15mg/kg
萘 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	3.4	0.00005	0	/	/	/	70mg/kg

表5.3-22 厂区内柱状样点(2#渗滤液处理站)土壤监测结果一览表

检测项目	渗滤液处理站(0~0.5m)			渗滤液处理站(0.5-1.5m)			渗滤液处理站(1.5-3m)			评价标准
	检测结果	单因子 指数	超出筛选值 倍数	检测结果	单因子 指数	超出筛选值 倍数	检测结果	单因子 指数	超出筛选值 倍数	
pH	8.15	—	—	8.23	—	—	8.11	—	—	/
砷 (mg/kg)	19.1	0.318	0	18.9	0.315	0	17.2	0.287	0	60mg/kg
镉 (mg/kg)	0.13	0.002	0	0.153	0.002	0	0.06	0.001	0	65mg/kg
六价铬 (mg/kg)	未检出	—	—	未检出	—	—	未检出	—	—	5.7mg/kg
铜 (mg/kg)	32	0.002	0	30	0.002	0	29	0.002	0	18000mg/kg
铅 (mg/kg)	26	0.033	0	24	0.03	0	22	0.028	0	800mg/kg
汞 (mg/kg)	0.227	0.006	0	0.262	0.007	0	0.11	0.003	0	38mg/kg
镍 (mg/kg)	46	0.051	0	44	0.049	0	40	0.044	0	900mg/kg
铈 (mg/kg)	1.75	0.010	0	1.6	0.009	0	1.59	0.009	0	180mg/kg
钴 (mg/kg)	18.2	0.260	0	17.8	0.254	0	17	0.243	0	70mg/kg
四氯化碳 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	2.8mg/kg
三氯甲烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	0.9mg/kg
氯甲烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	37mg/kg
1,1-二氯乙 烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	9mg/kg
1,2-二氯乙 烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	5mg/kg
1,1-二氯乙 烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	66mg/kg
顺-1,2-二氯 乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	596mg/kg
反-1,2-二氯 乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	54mg/kg

二氯甲烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	616mg/kg
1,2-二氯丙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	5mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	10mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	6.8mg/kg
四氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	53mg/kg
1,1,1-三氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	840mg/kg
1,1,2-三氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	2.8mg/kg
三氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	2.8mg/kg
1,2,3-三氯丙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	0.5mg/kg
氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	0.43mg/kg
苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	4mg/kg
氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	270mg/kg
1,2-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	560mg/kg
1,4-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	20mg/kg
乙苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	28mg/kg
苯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	1290mg/kg
甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	1200mg/kg
间+对二甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	570mg/kg
邻二甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	640mg/kg

硝基苯 (mg/kg)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	76mg/kg
苯胺 (mg/kg)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	260mg/kg
2-氯酚 (mg/kg)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	2256mg/kg
苯并[a]蒽 (μg/kg)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	15mg/kg
苯并[a]芘 (μg/kg)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	1.5mg/kg
苯并[b]荧蒽 (μg/kg)	1.3	0.0001	0	/	/	/	/	/	/	15mg/kg
苯并[k]荧蒽 (μg/kg)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	151mg/kg
蒽 (μg/kg)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	1293mg/kg
二苯并[a,h]蒽 (μg/kg)	2.8	0.0019	0	/	/	/	/	/	/	1.5mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘 (μg/kg)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	15mg/kg
萘 (μg/kg)	未检出	—	—	/	/	/	/	/	/	70mg/kg

表5.3-23 厂区内柱状样点（1#、3#、5#）土壤监测结果一览表

点位（1#）	危废暂存库（0-0.5m）			危废暂存库（0.5-1.5m）			危废暂存库（1.5-3m）			评价标准
	检测结果	单因子指数	超出筛选值倍数	检测结果	单因子指数	超出筛选值倍数	检测结果	单因子指数	超出筛选值倍数	
pH	8.19	—	—	8.06	—	—	7.77	—	—	/
砷 (mg/kg)	15	0.25	0	15.8	0.263	0	18.4	0.307	0	60mg/kg
汞 (mg/kg)	0.122	0.003	0	0.149	0.004	0	0.102	0.003	0	38mg/kg
镉 (mg/kg)	0.136	0.002	0	0.108	0.002	0	0.143	0.002	0	65mg/kg
铜 (mg/kg)	29	0.002	0	30	0.002	0	32	0.002	0	18000mg/kg
镍 (mg/kg)	39	0.043	0	40	0.044	0	44	0.049	0	900mg/kg
铅 (mg/kg)	22	0.028	0	23	0.029	0	26	0.033	0	800mg/kg
六价铬 (mg/kg)	未检出	—	—	未检出	—	—	未检出	—	—	5.7mg/kg
铈 (mg/kg)	1.36	0.008	0	1.52	0.008	0	1.85	0.010	0	180mg/kg
钴 (mg/kg)	16.8	0.24	0	17.4	0.249	0	17.9	0.256	0	70mg/kg
点位（3#）	飞灰固化间（0-0.5m）			飞灰固化间（0.5-1.5m）			飞灰固化间（1.5-3m）			评价标准
监测项目	检测结果	单因子指数	超出筛选值	检测结果	单因子指数	超出筛选值	检测结果	单因子指数	超出筛选值	

			倍数			倍数			倍数	
pH	7.42	—	—	7.78	—	—	7.91	—	—	/
砷 (mg/kg)	14.6	0.243	0	16.2	0.270	0	15.3	0.255	0	60mg/kg
汞 (mg/kg)	0.061	0.002	0	0.177	0.005	0	0.088	0.002	0	38mg/kg
镉 (mg/kg)	0.176	0.003	0	0.138	0.002	0	0.084	0.001	0	65mg/kg
铜 (mg/kg)	29	0.002	0	31	0.002	0	29	0.002	0	18000mg/kg
镍 (mg/kg)	38	0.042	0	38	0.042	0	37	0.041	0	900mg/kg
铅 (mg/kg)	21	0.026	0	20	0.025	0	20	0.025	0	800mg/kg
六价铬 (mg/kg)	未检出	—	—	未检出	—	—	未检出	—	—	5.7mg/kg
锑 (mg/kg)	1.42	0.008	0	1.34	0.007		1.37	0.008	0	180mg/kg
钴 (mg/kg)	15.8	0.226	0	15.8	0.226	0	15.3	0.219	0	70mg/kg
二噁英类 (ngTEQ/kg)	0.15	0.004	0	/	/	/	/	/	/	40 ngTEQ/kg
点位 (5#)	主机房 (0-0.5m)			主机房 (0.5-1.5m)			主机房 (1.5-3m)			评价标准
监测项目	检测结果	单因子指数	超出筛选值倍数	检测结果	单因子指数	超出筛选值倍数	检测结果	单因子指数	超出筛选值倍数	
pH	8.08	—	—	8.27	—	—	8.25	—	—	/
砷 (mg/kg)	13.8	0.230	0	14	0.233	0	14.1	0.235	0	60mg/kg
汞 (mg/kg)	0.131	0.003	0	0.076	0.002	0	0.109	0.003	0	38mg/kg
镉 (mg/kg)	0.144	0.002	0	0.104	0.002	0	0.137	0.002	0	65mg/kg
铜 (mg/kg)	29	0.002	0	28	0.002	0	28	0.002	0	18000mg/kg
镍 (mg/kg)	38	0.042	0	36	0.040	0	35	0.039	0	900mg/kg
铅 (mg/kg)	21	0.026	0	19	0.024	0	21	0.026	0	800mg/kg
六价铬 (mg/kg)	未检出	—	—	未检出	—	—	未检出	—	—	5.7mg/kg
锑 (mg/kg)	1.19	0.007	0	1.14	0.006	0	1.28	0.007	0	180mg/kg
钴 (mg/kg)	15.5	0.221	0	15	0.214	0	14.9	0.213	0	70mg/kg

表 5.3-24 厂区内柱状样点 (4#) 土壤监测结果一览表

监测点位	监测因子	检测结果	单因子指数	超出筛选值倍数	评价标准
4# 垃圾池	pH	7.61	—	—	/
	砷 (mg/kg)	13.5	0.225	0	60 mg/kg
	汞 (mg/kg)	0.114	0.003	0	38 mg/kg
	镉 (mg/kg)	0.074	0.001	0	65 mg/kg
	铜 (mg/kg)	25	0.001	0	18000 mg/kg
	镍 (mg/kg)	32	0.036	0	900 mg/kg
	铅 (mg/kg)	18	0.023	0	800 mg/kg

监测点位	监测因子	检测结果	单因子指数	超出筛选值倍数	评价标准		
	0.5-1.5m	六价铬 (mg/kg)	未检出	—	—	5.7 mg/kg	
		镉 (mg/kg)	1.18	0.007	0	180 mg/kg	
		钴 (mg/kg)	14.5	0.207	0	70 mg/kg	
	0.5-1.5m	pH	7.82	—	—	/	
		砷 (mg/kg)	12.4	0.207	0	60 mg/kg	
		汞 (mg/kg)	0.192	0.005	0	38 mg/kg	
		镉 (mg/kg)	0.149	0.002	0	65 mg/kg	
		铜 (mg/kg)	25	0.001	0	18000 mg/kg	
		镍 (mg/kg)	33	0.037	0	900 mg/kg	
		铅 (mg/kg)	20	0.025	0	800 mg/kg	
		六价铬 (mg/kg)	未检出	—	—	5.7 mg/kg	
		镉 (mg/kg)	1.09	0.006	0	180 mg/kg	
		钴 (mg/kg)	14.5	0.207	0	70 mg/kg	
		1.5-3m	pH	7.93	—	—	/
			砷 (mg/kg)	15.6	0.260	0	60 mg/kg
	汞 (mg/kg)		0.205	0.005	0	38 mg/kg	
	镉 (mg/kg)		0.115	0.002	0	65 mg/kg	
	铜 (mg/kg)		27	0.002	0	18000 mg/kg	
	镍 (mg/kg)		35	0.039	0	900 mg/kg	
	铅 (mg/kg)		20	0.025	0	800 mg/kg	
	六价铬 (mg/kg)		未检出	—	—	5.7 mg/kg	
	镉 (mg/kg)		1.39	0.008	0	180 mg/kg	
	钴 (mg/kg)		15.3	0.219	0	70 mg/kg	
	6m	pH	8.08	—	—	/	
		砷 (mg/kg)	13.6	0.227	0	60 mg/kg	
		汞 (mg/kg)	0.486	0.013	0	38 mg/kg	
		镉 (mg/kg)	0.143	0.002	0	65 mg/kg	
		铜 (mg/kg)	25	0.001	0	18000 mg/kg	
		镍 (mg/kg)	32	0.036	0	900 mg/kg	
		铅 (mg/kg)	19	0.024	0	800 mg/kg	
六价铬 (mg/kg)		未检出	—	—	5.7 mg/kg		
镉 (mg/kg)		1.09	0.006	0	180 mg/kg		
钴 (mg/kg)		14.6	0.209	0	70 mg/kg		
9m	pH	8.17	—	—	/		
	砷 (mg/kg)	17.6	0.293	0	60 mg/kg		
	汞 (mg/kg)	0.15	0.004	0	38 mg/kg		
	镉 (mg/kg)	0.189	0.003	0	65 mg/kg		
	铜 (mg/kg)	30	0.002	0	18000 mg/kg		

监测点位	监测因子	检测结果	单因子指数	超出筛选值倍数	评价标准
	镍 (mg/kg)	41	0.046	0	900 mg/kg
	铅 (mg/kg)	22	0.028	0	800 mg/kg
	六价铬 (mg/kg)	未检出	—	—	5.7 mg/kg
	镉 (mg/kg)	1.5	0.008	0	180 mg/kg
	钴 (mg/kg)	16.3	0.233	0	70 mg/kg

表5.3-25 厂区外表层样点(4个)土壤监测结果一览表

检测项目	8#厂址西 200m (0-0.2m)			9#厂址北 200m (0-0.2m)			10#厂址东南 600m (0-0.2m)			评价标准
	检测结果	单因子指数	超出筛选值倍数	检测结果	单因子指数	超出筛选值倍数	检测结果	单因子指数	超出筛选值倍数	
pH	7.76	—	—	7.77	—	—	7.69	—	—	>7.5
砷 (mg/kg)	17.2	0.688	0	14.2	0.568	0	19.5	0.780	0	25mg/kg
汞 (mg/kg)	0.168	0.049	0	0.078	0.023	0	0.139	0.041	0	3.4mg/kg
镉 (mg/kg)	0.224	0.373	0	0.091	0.152	0	0.228	0.380	0	0.6mg/kg
铜 (mg/kg)	28	0.280	0	25	0.250	0	30	0.300	0	100mg/kg
镍 (mg/kg)	38	0.200	0	33	0.174	0	46	0.242	0	190mg/kg
铅 (mg/kg)	24	0.141	0	22	0.129	0	27	0.159	0	170mg/kg
铬 (mg/kg)	72	0.288	0	58	0.232	0	89	0.356	0	250mg/kg
锌 (mg/kg)	72	0.240	0	65	0.217	0	79	0.263	0	300mg/kg
检测项目	11#厂址东 500m (0-0.2m)			评价标准						
	检测结果	单因子指数	超出筛选值倍数							
pH	7.38	—	—	>6.5, ≤7.5						
砷 (mg/kg)	19.4	0.647	0	30mg/kg						
汞 (mg/kg)	0.084	0.035	0	2.4mg/kg						
镉 (mg/kg)	0.167	0.557	0	0.3mg/kg						
铜 (mg/kg)	29	0.290	0	100mg/kg						
镍 (mg/kg)	43	0.430	0	100mg/kg						
铅 (mg/kg)	27	0.225	0	120mg/kg						
铬 (mg/kg)	80	0.400	0	200mg/kg						
锌 (mg/kg)	78	0.312	0	250mg/kg						

从上表可知,本项目厂区内各监测点各监测因子均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地筛选值,厂区外各监测点

各监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 筛选值要求。

5.4 区域污染源调查

目前陕州区产业集聚区处于初步形成阶段，企业逐步入驻。集聚区内企业多集中在集聚区西北方向，根据调查，评价范围内主要污染源及污染物排放情况见下表。根据调查，入驻园区的现有企业废水水质主要以有机污染物为主，个别企业特征污染因子为氯离子，但不含重金属。主要大气污染物为 COD、粉尘、SO₂ 等。

表5.3-26 区域主要工业企业污染物排放量一览表

序号	建设单位	项目名称	废水 (t/a)		废气 (t/a)	
			废水量	COD	粉尘	SO ₂
1	三门峡奥科化工有限公司	年产1万吨巯基乙酸异辛酯	16500	0.158	21.5	11.2
2	三门峡广瑞化工有限公司	年产1万吨氯乙酸、1万吨三氯吡啶醇钠	16071.7	0.08	3.23	1.53
3	三门峡美乐化工有限公司	年产 1.5 万吨氯化聚乙烯	16500	0.06	0.95	4.76
4	三门峡昊昱化工有限公司	年产4万吨氯化石蜡	680	0.24	/	/
5	三门峡中达化工有限公司	年产 650 吨聚丙烯成核剂、3800吨稀有金属萃取剂	15000	0.045	2.646	3.06
6		萃取剂副产物盐酸综合利用	18000	0.36	1.1623	0.8424
7	三门峡泰合化工有限公司	年产 1 万吨硫化钠	11550	1.19	1.764	/
8	三门峡昊运化工有限公司	年产1000吨二氨基苯磺酰替苯胺	720	0.043	0.18	11.37
9	三门峡宇兴化工有限公司	年产1200吨正丁基硫代磷酸三胺	2400	0.072	1.32	1.53
10	三门峡鸿腾精细化工有限公司	年产2万吨氯化石蜡	680	0.24	/	/
11		年产8700吨氯化石蜡扩建项目	/	/	/	/
12	陕县奇泉多金属有限公司	年产6000吨三氧化二锑	/	/	/	/
13	三门峡鑫海化工有限公司	年产1万吨硫酸锌	/	/	/	/
14	三门峡鑫利达化工产品有限公司	年产50000吨减水剂大单体	/	/	/	/
15	三门峡立达化工有限公司	年产1万吨三氯化铝	/	/	/	/
16	三门峡捷马电化有限公司	年产8000t二氯硝基苯、5000t 3,4-二氯苯胺及3000t间苯二甲胺	10560	/	/	/
17	河南德利新能源材料有限公司	年产1万吨碳酸甲乙酯、碳酸二乙酯项目	9450	0.2835	0	0
18	河南中威高科技化工有限公司	年产20吨复硝酚钠和200吨萘乙酸钠、200吨胺鲜酯及 9580 吨农药制剂及水溶肥	4731	0.142	0.100	/
19	河南天聚化工有限公司	年产5000吨二乙基甲苯二胺装置、年产5000吨 4,4-亚甲基双(N-仲丁基苯胺)装置	17754	0.3551	0.0235	0.0560

20	三门峡茂森清洁能源有限公司	2×25 吨背压式热电联产	36690	1.7	1.641	33.5
21	三门峡文泰化工有限公司	年产10000吨DCB、10000吨一氯苯甲醛、3000吨四氯苯醌	109130	7.094	0.211	0.166
22	陕县尚阳彩月科技有限公司(拟建)	年产1.5万吨节能防腐涂料项目	10	0.005	/	/
23	三门峡新鑫源科技有限公司(在建)	年产1500吨1-4酸钠盐、500吨尼文酸、100吨双甲咪、2000吨甲酸己酯与丙酸己酯	200	0.1	/	/
24	河南亿达新能源公司(在建)	年产10万吨废旧润滑油再生基础油	12	0.0024	/	/
25	三门峡昊洋通讯设备有限公司(在建)	年产3.6万吨通讯塔	10	0.0015	/	/
26	河南绿闽环保科技有限公司(拟建)	危险废物综合处置中心项目	49870	1.5	6.0	98.84

第六章 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

本项目总占地面积 116.98 亩，拟建主体工程、辅助工程、公用工程和环保工程等。施工内容主要包括基础开挖、场地平整工程施工、建材装卸等。根据工程分析，项目施工期产生的环境污染因素如下：

(1) 施工过程中产生的施工扬尘、堆场扬尘、运输车辆及施工机械排放的尾气对环境空气的影响；

(2) 施工人员施工废水和车辆车轮冲洗废水以及生活污水对地表水的影响。

(3) 施工过程产生的机械噪声、交通噪声对区域声环境的影响；

(4) 施工过程中产生的建筑垃圾、废弃土石方、工人产生的生活垃圾等对环境的影响；

(5) 施工过程中清除地表植被，扰动地表，会对原有植被、水土保持等造成影响。

6.1.1 施工期环境空气影响分析

项目施工期产生的废气主要为施工扬尘、堆场扬尘、运输车辆及施工机械排放的尾气，其中最主要的污染物为施工场地内的扬尘，污染因子主要为 TSP。

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来自施工物料的堆放及装卸过程产生的扬尘、土建工程、建筑物料的运输造成的道路扬尘，包括施工车辆行驶时产生的道路扬尘、车上物料的沿途散落和风致扬尘以及清理工作面引起的扬尘。据有关调查显示，施工场地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生的，约占扬尘总量的 60%，并与道路路面、车辆行驶速度等有关。一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。在完全干燥下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量， kg/m^2 。

表 6.1-1 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位： $\text{kg}/\text{辆}\cdot\text{km}$

P 车速	0.1(kg/m^2)	0.2(kg/m^2)	0.3(kg/m^2)	0.4(kg/m^2)	0.5(kg/m^2)	1.0(kg/m^2)
5km/h	0.0293	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10km/h	0.0566	0.0953	0.01291	0.1602	0.1894	0.3186
15km/h	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20km/h	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

上表为一辆载重 5 吨的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右。下表为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明实施每天洒水 4-5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20-50m 范围。

表 6.1-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m^3)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

(2) 堆场扬尘

施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需要堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，临时堆放于露天的环境内，在气候干燥且有风的情况下，会产生扬尘，起尘风速与粒径和含水量有关，因此，减少露天堆放、减少裸露地面和经常洒水等是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。

为尽量减小施工期扬尘对区域环境空气的影响，应尽量对场地及运输道路及时洒水降尘、合理堆放，建设临时围墙，做好各项防护措施。

项目施工期间应严格按照《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22 号）、《河南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》（豫政〔2018〕30 号）、《关于印发河南省 2020 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》（豫环攻坚办〔2020〕7 号）、《关于印发三门峡市污染防治攻坚战三

年行动计划（2018-2020年）的通知》（三政办[2018]35号）、《三门峡市污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发三门峡市2020年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》等文件中提出的各项防治施工扬尘的措施执行。施工扬尘的主要防治措施如下：

①施工过程中做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”措施，安装在线监测和视频监控设备，并与当地有关主管部门联网；

②运送砂石、渣土、垃圾等物料的车辆采取蓬盖、密闭等防尘措施，防止在运输过程中因物料遗撒或遗漏产生的扬尘污染。进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应当采用密闭车斗，无密闭车斗的，应用篷布覆盖；

③露天装卸物料应当采取洒水、喷淋等抑尘措施；密闭输送物料应当在装料、卸料处配备吸尘、喷淋等防尘措施；

④使用商品砼，禁止在施工现场搅拌混凝土和灰土；

⑤遇到四级或四级以上大风天气，施工单位应停止土方等易产生扬尘作业的建设工程施工。

建设单位应坚持文明施工，严格执行上述污染控制措施，只要加强管理、切实落实好这些措施，施工扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工结束而消失。

（3）运输车辆、施工机械排放的废气

在工程施工期间，使用液体燃料的施工机械及运输车辆的发动机排放的尾气中含有NO_x、CO、THC等污染物，一般情况下，各种污染物的排放量不大，且废气的排放是分散的和间歇的，通过加强对施工机械的维护和保养，加强对施工机械、施工进程的管理，提高使用效率，控制车速，使用清洁能源等措施，使车辆尾气排放符合环保要求，即可有效减少尾气中污染物的产生及排放，使其对周围的大气环境影响降到最低。

6.1.2 施工期水环境影响分析

施工期产生的废水包括施工生产产生的施工废水和车辆车轮冲洗废水以及施工人员的生活污水，其中以施工人员生活污水为主，污染物主要为COD、BOD₅、SS、NH₃-N等。

(1) 施工废水：施工废水主要包括建材冲洗、混凝土浇筑等环节产生的废水，主要污染因子为 PH、SS。

施工时尽量做到节约用水，并设置施工废水沉淀池，施工废水经沉淀后回用，不外排，做好沉淀池的三防措施，经沉淀后回用的施工废水不会对地表及地下水环境质量造成影响。

(2) 车辆车轮冲洗废水：项目在施工期为减小出入施工场地运输扬尘，需对出入车辆车轮进行冲洗，废水中主要污染因子为 SS，经沉淀后回用，不外排；做好沉淀池的三防措施。经沉淀后回用的施工废水不会对地表及地下水环境质量造成影响。

(3) 施工人员生活污水：场区不设施工营地，施工人员不在场区食宿，施工人员的生活污水主要是粪便污水，场区设置沉淀池和化粪池，人员洗漱用水经沉淀池沉淀后用作抑尘洒水，粪便由周围农户定期清运用作农肥，无废水外排。

综上所述，项目施工期产生的废水对周围地表水环境无明显影响。

6.1.3 施工期声环境影响分析

施工期噪声主要为施工机械噪声和物流运输车辆产生的交通噪声。

(1) 机械噪声

由于各施工阶段均有大量设备交互作业，设备在施工场地内的位置、使用率有较大变化，因此，无法准确预测出不同施工阶段的达标距离。假设各施工机械处于距离敏感点或场界最近的施工地点进行单独施工时，对各施工机械产生的噪声到达敏感点及场界的噪声影响值进行预测。

施工器械噪声预测模式如下：

$$LAI = LA(ro) - 20\lg(r/ro)$$

式中：r、ro——距离噪声源的距离，m；

LAI、LA(ro)——距离噪声源 r、ro 处的 A 声级，dB(A)

依据施工机械的噪声源强，不同机械在不同距离的噪声预测结果详见下表。

表 6.1-3 施工部分机械在不同距离的噪声预测结果 dB(A)

设备	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m	300m
推土机	86	80.0	74.0	67.9	66.0	60.0	56.5	54.0	50.4
装载机	90	84.0	78.0	71.9	70.0	64.0	60.5	58.0	54.4
挖掘机	84	78.0	72.0	65.9	64.0	58.0	54.5	52.0	48.4
卡车	80	74.0	68.0	61.9	60.0	54.0	50.5	48.0	44.4

据上表可知，施工机械噪声较高，昼间噪声超过《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）的情况出现在距离声源 50m 的范围内，夜间噪声超标情况出现在距离声源 200m 的范围内，施工噪声特别是夜间的施工噪声对环境造成的影响较大，必须采取相应的措施以减小施工噪声对周围环境的影响。具体要求如下：

①建筑施工过程中使用机械设备，可能产生环境噪声污染的，施工单位必须在工程开工十五日以前向工程所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施的情况。

②合理布置施工场地，安排施工方式，控制环境噪声污染。尽量避免在同一地点安排大量动力机械设备；选用低噪声施工机械，严格限制或禁止使用高噪声设备。

③严格操作规程，加强施工机械管理，降低人为噪声影响。不合理施工作业是产生人为噪声的主要原因，如脚手架的安装、拆除，钢筋材料的装卸，以及钢结构厂房安装过程产生的金属撞击声和落料声等均会产生较大距离的声环境影响，因此要杜绝人为敲打、野蛮装卸现象，规范建筑物料、土石方清运车辆进出工地行驶、鸣笛。

④严格控制施工时间。根据建设项目所在地区的环境特点，合理安排高噪声机械使用时间，以减轻噪声对周围环境的影响。

（2）物料运输噪声

项目位于三门峡市陕州产业集聚区，项目所需的建筑材料运输过程中运输车辆产生的运输噪声对沿线声环境产生一定的不利影响。为了减轻运输车辆产生的交通噪声对道路两侧居民生活产生的不良影响，环评要求业主在进行运输时应采取以下防治措施：

①项目在施工时应做好物料运输计划，规划好运输车辆进出场地线路，尽量避免夜间运输；

②项目使用的运输车辆应做好日常保养及维护工作，严禁使用濒临报废车辆或已经报废车辆，同时严禁使用不符合国家环保要求的淘汰运输车型；

③项目运输车辆进出场地时，应有专人协调指挥交通，避免车辆因堵塞或警示行人而产生鸣笛噪声。

在严格执行此类措施的前提下，施工噪声可以得到有效减缓，尽管施工噪声对环境产生一定的不利影响，但是施工期噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。

6.1.4 施工期固废环境影响分析

施工期的固体废物主要为施工过程中产生的建筑垃圾、废弃土石方、废弃包装及装修材料、工人产生的生活垃圾，同时，施工过程机械设备维护会产生少量的废机油，装修过程会产生少量的废油漆桶、废涂料包装物等危险废物。治理措施如下：

项目生活垃圾由垃圾桶暂存，定期由环卫部门清运。

项目建筑垃圾、废弃包装及装修材料运至市政管理部门指定地方，以减少对区域生态环境及景观的影响。根据项目建设方案，本工程预计挖方全部用于回填及绿化覆土，不对外排放对环境无明显影响。

施工期产生的危险废物，如废机油、废油漆桶、废涂料包装物等必须集中存放，交由有资质单位处理。

经过上述处理措施处理后，施工期固体废物对周围环境无明显影响。

6.1.5 施工期生态环境影响分析

本项目建设过程中会扰动土地，对地表植被会造成一定破坏，对生态环境会造成一定影响。本工程主要生态环境影响：地基开挖过程中，土壤松动，雨天时，被雨水冲刷，引起一定的水土流失。

项目建设共破坏植被 116.98 亩，尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，但因破坏的植被以农业植被为主，为广布种和常见种。项目在建设完成后将对厂区进行绿化，从而对减少的生物量进行补偿。植物物种的选择本着“适地、适树、适草”的原则，根据工程自身特点和所处地区气候条件，选择以乡土植物为主。

施工期产生的生态影响是临时性的，可以通过加强绿化及加强管理等措施，减小施工期对周围环境的生态影响。由于项目施工地地势较平坦，水土流失问题较轻，再加上项目区建设与绿化同步实施，不会对区域生态环境造成明显影响。

6.1.6 施工期环境管理

在施工前，施工单位应详细编制施工组织计划并建立环境管理制度，要有专人负责施工期间的环境保护工作，对施工中产生的“三废”应按评价提出的防治措施及处置方法进行实施和管理。建设单位要认真贯彻国家的环保法规标准，加强施工期间的环境管理，督促施工单位建立相应的环保管理制度，做到有章可循，科学管理，文明施工。

6.2 营运期环境影响分析

6.2.1 环境空气质量影响预测与评价

6.2.1.1 气象条件分析

(一) 区域气象统计

澠池气象站（57063）位于河南省三门峡市，地理坐标为东经 111.7775 度，北纬 34.7694 度，海拔高度 523.6 米。气象站始建于 1957 年，1957 年正式进行气象观测。澠池气象站与本项目距离约 19km，小于 50km，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对气象观测资料的要求。

澠池气象站拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 1999-2018 年气象数据统计分析。澠池气象站气象资料如表所示：

表 6.2-1 澠池气象站常规气象项目统计（1999-2018）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		13.3	/	/
累年极端最高气温（℃）		38.2	2005-0.6-23	40.6
累年极端最低气温（℃）		-11.3	2011-01-16	-16.6
多年平均气压（hPa）		956.2		
多年平均水汽压（hPa）		11.5		
多年平均相对湿度（%）		63.0		
多年平均降雨量（mm）		614.8	2010-7.24	83.3
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.1		
	多年平均雷暴日数（d）	15.0		
	多年平均冰雹日数（d）	0.3		
	多年平均大风日数（d）	4.8		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		21.2	2012-7-30	28.3 SE
多年平均风速（m/s）		2.5		
多年主导风向、风向频率（%）		WNW15.6		
多年精风频率（风速<0.2m/s）（%）		11.2		

(二) 气象站风观测数据统计

(1) 月平均风速

澠池气象站近 20 年月平均风速如下表，12 月平均风速最大（2.9 米/秒），9 月风速最小（2.0 米/秒）。

表6.2-2 澠池气象站月平均风速统计 (单位m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.7	2.7	2.8	2.8	2.6	2.3	2.3	2.1	2.0	2.1	2.5	2.9

(2) 风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图所示, 澠池县气象站主要风向为 WNW 和 ESE、E、C, 占 56.4%, 其中以 WNW 为主风向, 占到全年 15.6%左右。

表6.2-3 澠池气象站年风向频率统计 (单位%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	C
频率	1.7	0.6	0.8	3.0	14.6	15.0	5.9	1.8	0.9	0.9	1.6	3.3	10.2	15.6	9.0	11.2

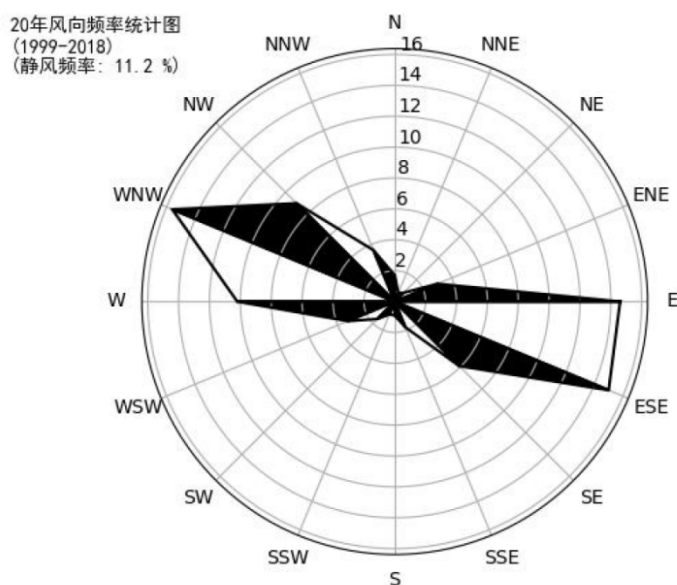


图 6.2-1 澠池风向玫瑰图 (静风频率 11.2%)

(3) 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析, 澠池气象站风速呈现下降趋势, 每年下降 0.02%, 1999 年年平均风速最大 (2.9 米/秒), 2007 年年平均风速最小 (1.9 米/秒), 无明显周期。

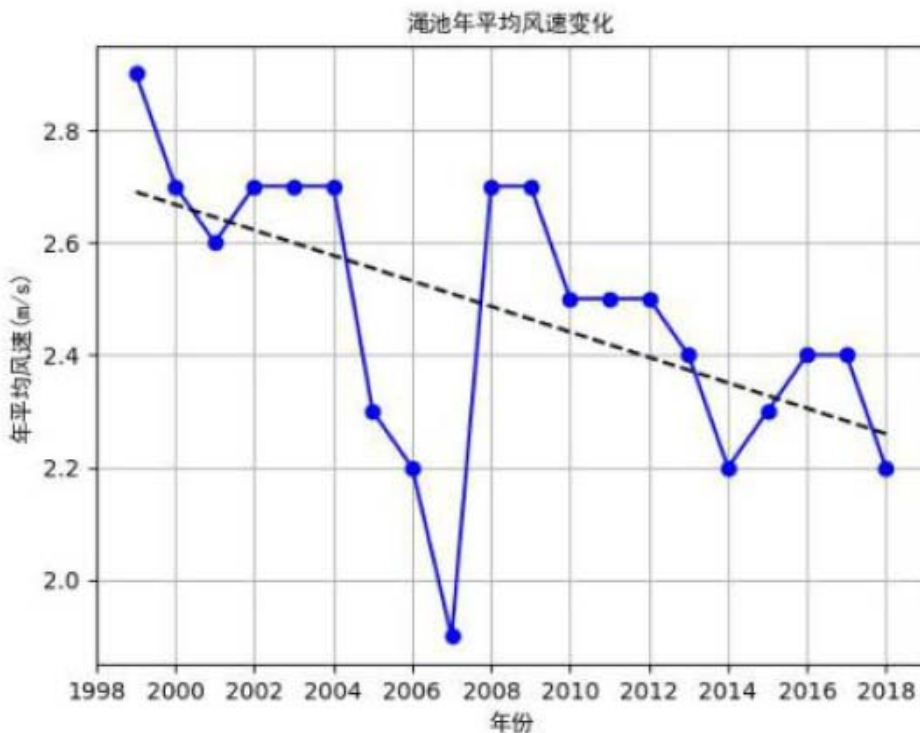


图 6.2-2 澗池（1999-2018）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

(3) 气象站温度分析

①月平均气温与极端气温

澗池气象站 7 月气温最高（25.6℃），1 月气温最低（-0.7℃），近 20 年极端最高气温出现在 2005-06-23（40.4℃），近 20 年极端最低气温出现在 2011-01-16（-16.6℃）。

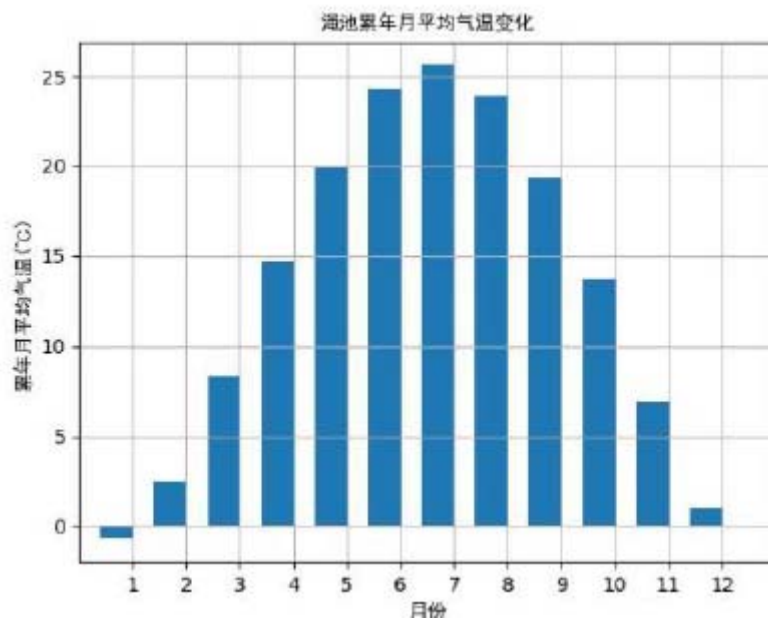


图 6.2-3 澗池月平均气温（单位：℃）

②温度年际变化趋势与周期分析

澠池气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2006 年年平均气温最高（14.2℃），2012 年年平均气温最低（12.4℃），无明显周期。

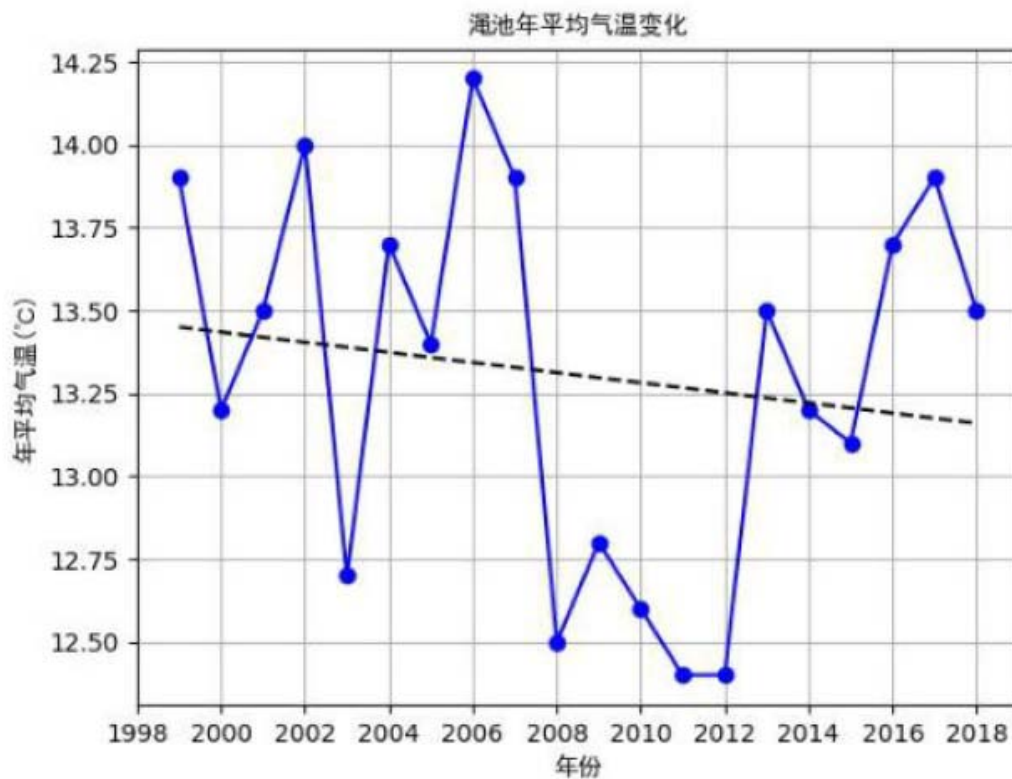


图 6.2-4 澠池（1999-2018）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

（4）气象站降水分析

①月平均降水与极端降水

澠池气象站 7 月降水量最大（111.7 毫米），12 月降水量最小（7.4 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2010-07-24（83.2 毫米）。

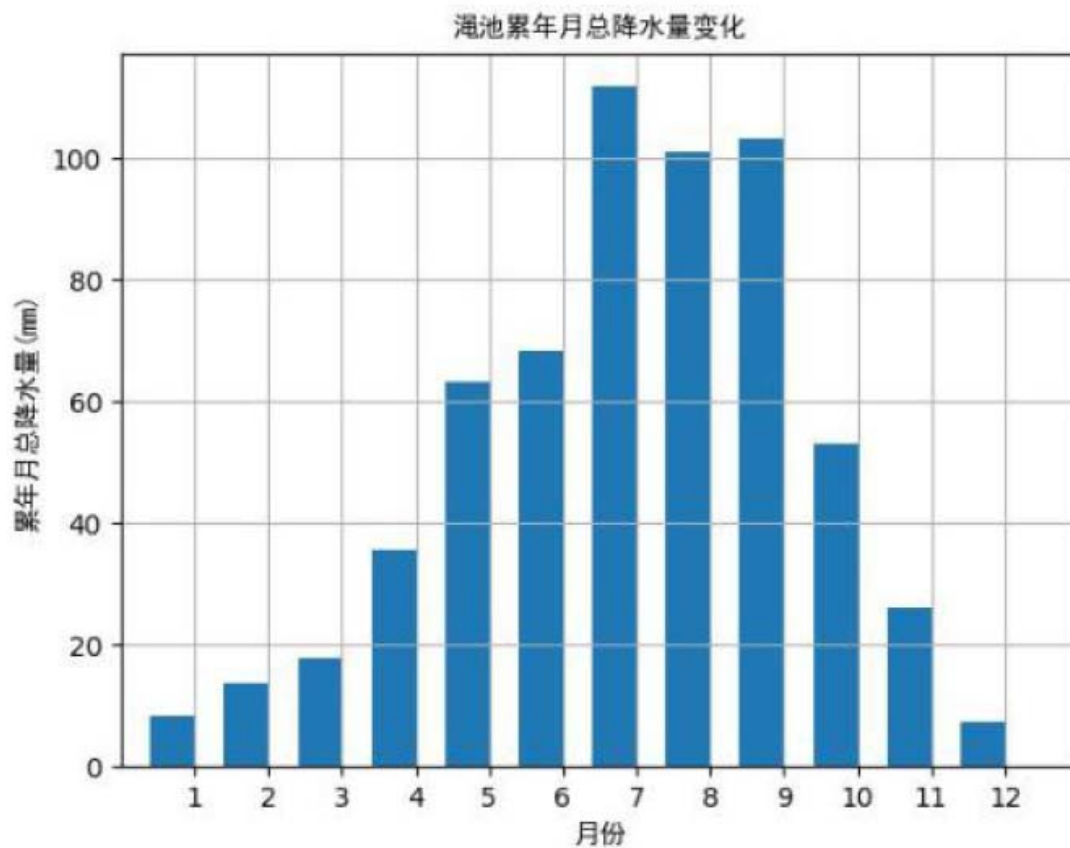


图 6.2-5 澗池月平均降水量 (单位: 毫米)

②降水年际变化趋势与周期分析

澗池气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势, 2003 年年总降水量最大 (996.6 毫米), 2001 年年总降水量最小 (418.0 毫米), 周期为 5 年。

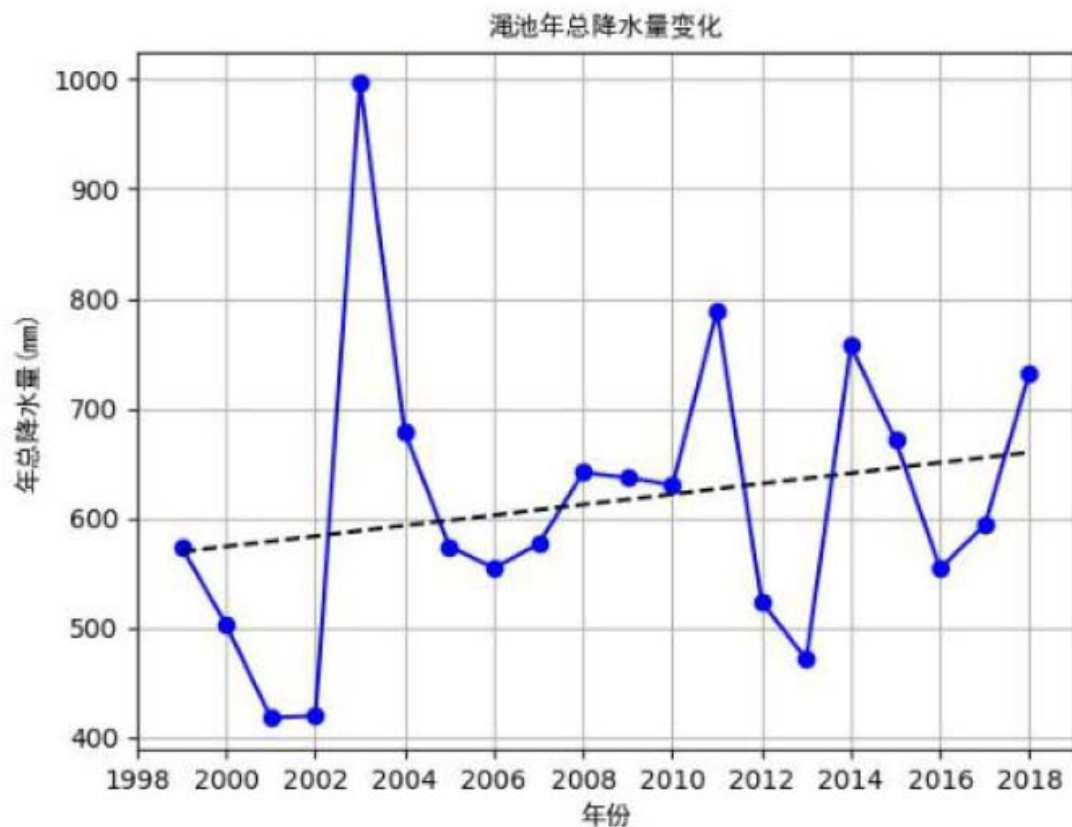


图 6.2-6 澗池（1999-2018）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

（5）气象站日照分析

①月日照时数

澗池气象站 5 月日照最长（225.8 小时），9 月日照最短（139.5 小时）。

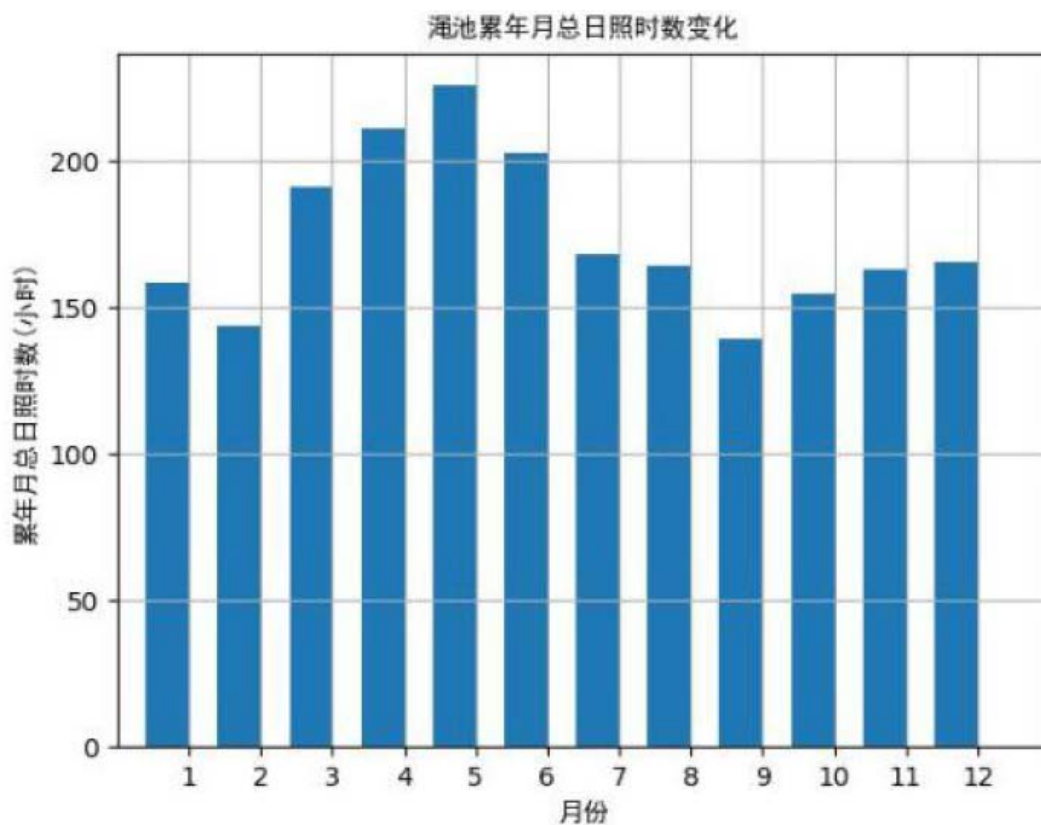


图 6.2-7 澠池月日照时数（单位：小时）

②日照时数年际变化趋势与周期分析

澠池气象站近 20 年年日照时数呈现下降趋势，每年下降 29.13%，2002 年年日照时数最长(2507.7 小时)，2014 年年日照时数最短(1607.9 小时)，周期为 3-4 年。

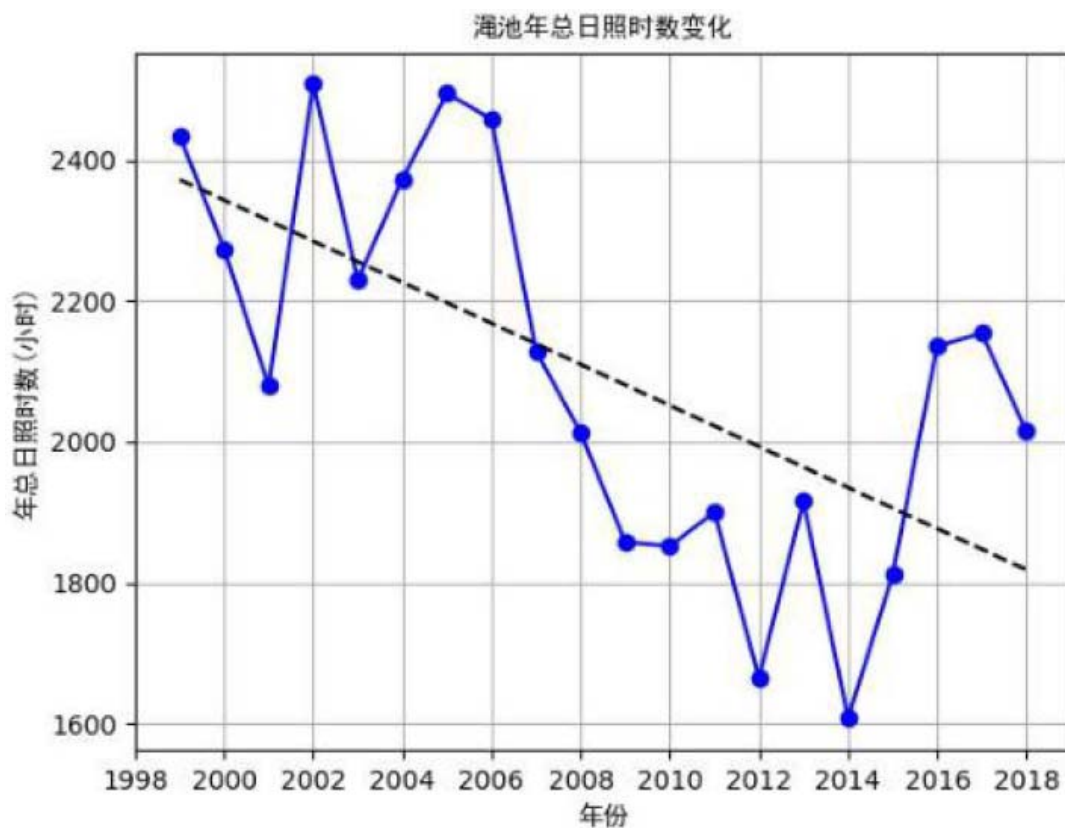


图 6.2-8 澠池（1999-2018）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

（6）气象站相对湿度分析

①月相对湿度分析

澠池气象站 8 月平均相对湿度最大(77.5%)，1 月平均相对湿度最小(51.8%)。

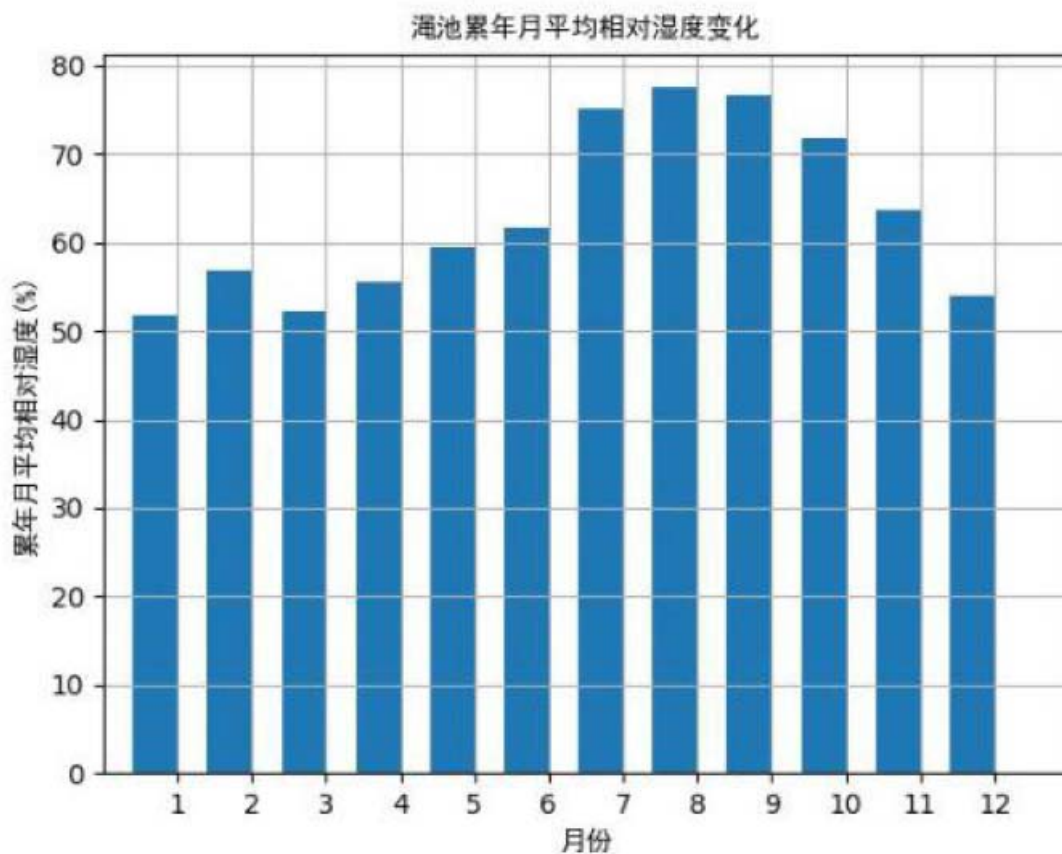


图 6.2-9 澠池月平均相对湿度（纵轴为百分比）

②相对湿度年际变化趋势与周期分析

澠池气象站近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势，2003 年年平均相对湿度最大（68.0%），1999 年年平均相对湿度最小（60.0%），周期为 3-4 年。

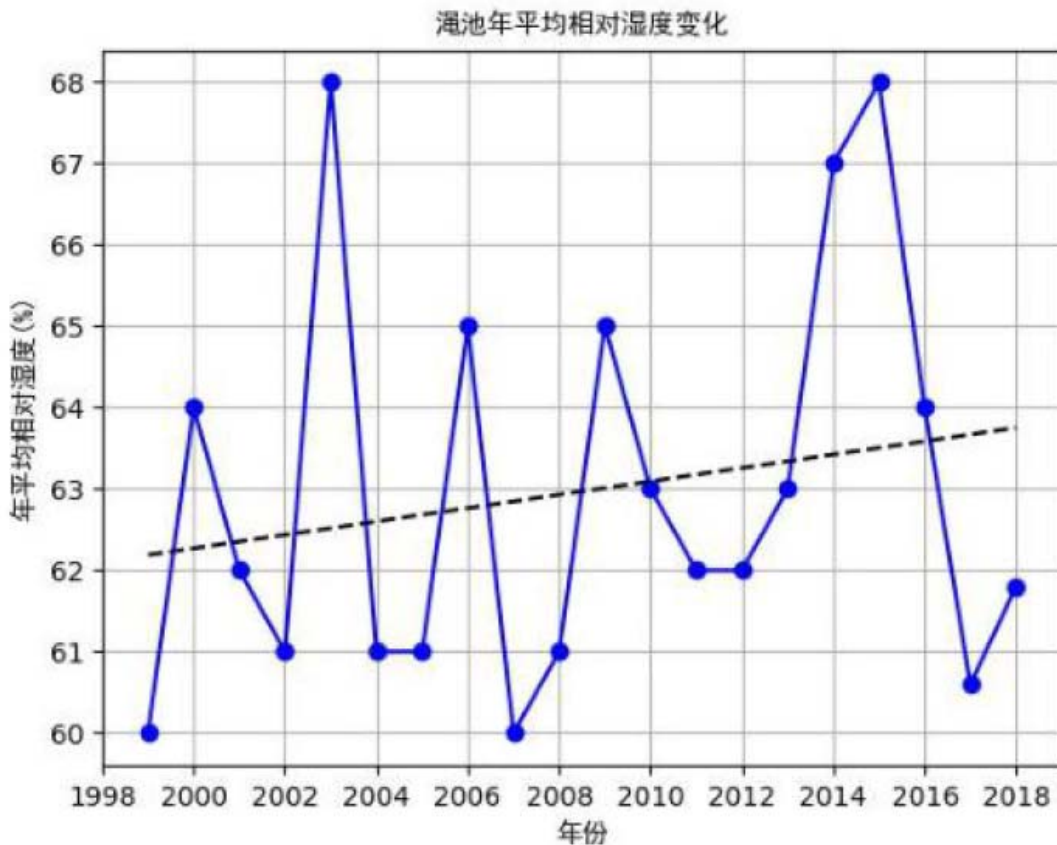


图 6.2-10 澠池（1999-2018）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

(三) 2018 年度区域气象特征

本次地面气象数据和高空数据选用距离本项目地厂址约 19 千米，地形地貌及海拔高度基本一致的澠池气象站。

表6.2-4 观测气象数据信息

气象站类型	气象站编号	相对距离/km	数据年份	气象要素
地面数据	57063	19	2018	风向、风速、总云量和干球温度
高空数据	57063	19	2018	层数、气压、离地高度、干球温度

①温度

2018 年，澠池县平均温度的月变化结果见下表，年平均温度的月变化曲线见下表和下图。

表 6.2-5 澠池县年平均温度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
温度(°C)	-2.06	2.65	10.14	15.73	19.55	24.68
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(°C)	25.85	26.67	19.27	13.51	7.49	0.59

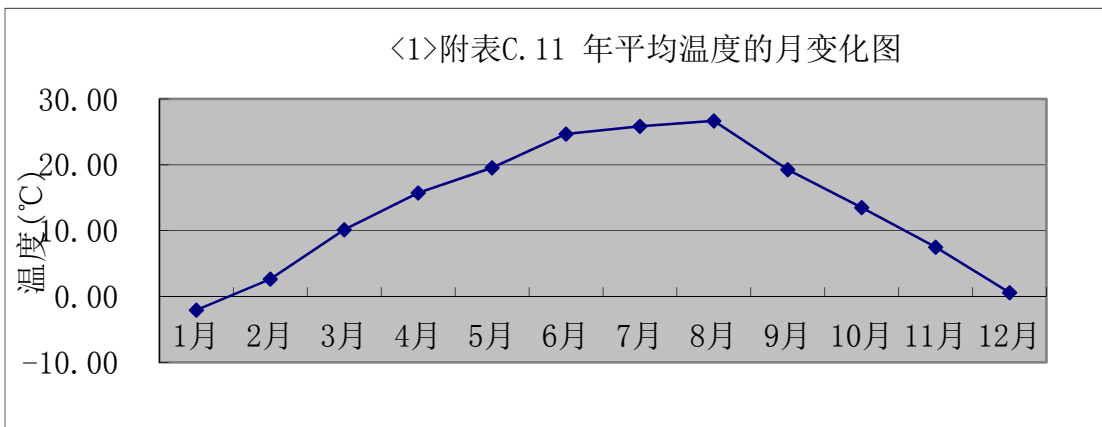


图 6.2-11 年平均温度的月变化图

② 风速、风向

渑池县年平均风速的月变化情况分别见下表和下图。

表 6.2-6 渑池县年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月
风速(m/s)	2.92	2.77	2.33	2.60	2.25	2.12
月份	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	1.87	1.96	2.17	2.10	2.14	2.40

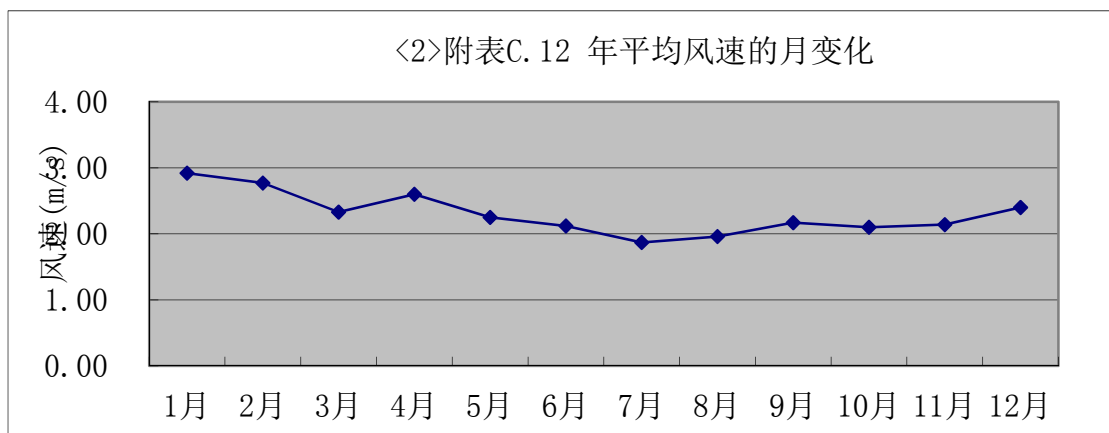


图 6.2-12 年平均风速的月变化

季小时平均风速的日变化情况分别见下表和下图。

表 6.2-7 渑池县季小时平均风速的日变化

小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.66	1.61	1.53	1.70	1.66	1.71	1.76	1.84	2.60	2.91	3.18	3.32
夏季	1.45	1.26	1.26	1.08	1.16	1.09	1.27	1.78	2.15	2.34	2.44	2.57
秋季	1.61	1.55	1.61	1.58	1.51	1.49	1.50	1.67	2.21	2.69	2.96	3.07
冬季	1.92	1.94	2.00	2.12	2.16	2.25	2.23	2.31	2.53	3.10	3.63	3.88

小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
风速(m/s)												
春季	3.48	3.54	3.47	3.35	3.20	2.86	2.35	2.15	2.05	1.98	1.76	1.64
夏季	2.66	2.73	2.71	2.87	2.85	2.68	2.36	1.96	1.90	1.74	1.67	1.55
秋季	3.18	3.17	3.06	2.89	2.74	2.32	1.99	1.82	1.77	1.65	1.69	1.53
冬季	3.99	3.95	3.93	3.67	3.37	2.72	2.48	2.28	2.20	2.07	2.00	1.97

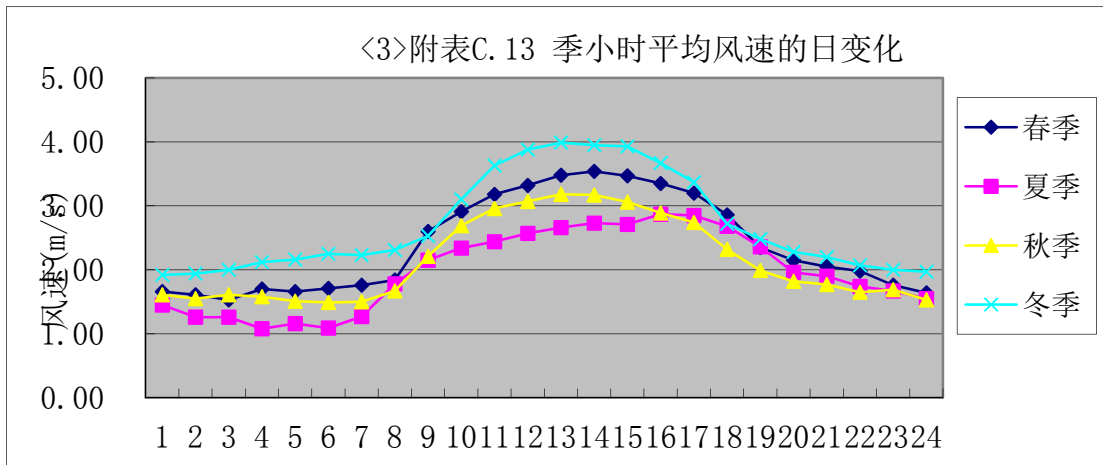


图 6.2-13 季小时平均风速的日变化图

2018 年度，渑池县年均风频的月变化和季变化见下表。

表 6.2-8 年均风频的月变化和季变化

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	2.69	0.27	0.13	4.84	24.87	6.05	3.09	0.94	0.67	0.81	0.67	3.09	25.27	15.86	6.59	3.76	0.40
二月	3.57	0.74	0.45	3.72	17.26	3.13	2.23	1.19	2.23	2.38	2.38	4.46	27.23	15.33	8.04	5.36	0.30
三月	4.03	0.40	0.67	9.14	35.22	7.80	5.11	0.81	2.28	2.42	2.55	4.03	8.87	5.65	6.99	3.63	0.40
四月	2.08	0.14	1.53	9.58	24.86	5.83	1.94	0.97	1.39	2.22	3.19	5.00	17.64	14.72	4.86	3.89	0.14
五月	4.17	1.21	1.34	6.85	27.69	6.99	2.82	1.61	1.61	1.61	2.28	4.44	17.74	10.75	5.11	3.09	0.67
六月	4.72	0.69	1.53	10.83	21.39	8.06	4.03	1.81	1.94	3.33	2.92	4.44	14.44	10.56	4.72	2.78	1.81
七月	2.82	0.40	1.21	14.78	47.45	9.01	4.44	1.21	2.82	0.81	1.75	2.02	4.44	3.23	2.28	1.21	0.13
八月	3.09	1.34	2.96	20.56	35.22	9.54	5.38	2.82	2.28	1.61	1.61	1.34	4.84	2.15	2.02	1.34	1.88
九月	2.92	0.00	1.25	6.94	23.47	4.03	3.47	0.97	2.64	0.97	1.25	4.44	26.25	12.36	6.11	2.22	0.69
十月	4.17	0.67	1.08	7.12	17.88	4.17	1.75	1.48	3.36	1.48	2.96	6.18	23.92	11.69	8.74	2.96	0.40
十一月	3.47	0.28	0.83	3.19	15.14	5.56	3.19	1.53	1.39	1.67	1.25	2.64	24.72	19.86	10.28	4.44	0.56
十二月	3.23	0.27	0.40	0.81	24.06	7.12	3.36	1.34	0.81	0.81	1.21	2.42	19.49	19.09	10.22	3.63	1.75
全年	3.44	0.59	1.18	8.51	29.30	6.88	3.31	1.13	1.77	2.08	2.67	4.48	14.72	10.33	5.66	3.53	0.41
春季	3.53	0.82	1.90	15.44	34.83	8.88	4.62	1.95	2.36	1.90	2.08	2.58	7.84	5.25	2.99	1.77	1.27
夏季	3.53	0.32	1.05	5.77	18.82	4.58	2.79	1.33	2.47	1.37	1.83	4.44	24.95	14.61	8.38	3.21	0.55
秋季	3.15	0.42	0.32	3.10	22.22	5.51	2.92	1.16	1.20	1.30	1.39	3.29	23.89	16.81	8.29	4.21	0.83

冬季	3.41	0.54	1.12	8.24	26.34	6.47	3.41	1.39	1.95	1.67	2.00	3.70	17.80	11.71	6.31	3.17	0.76
----	------	------	------	------	-------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	------	------	------

气象统计1风频玫瑰图

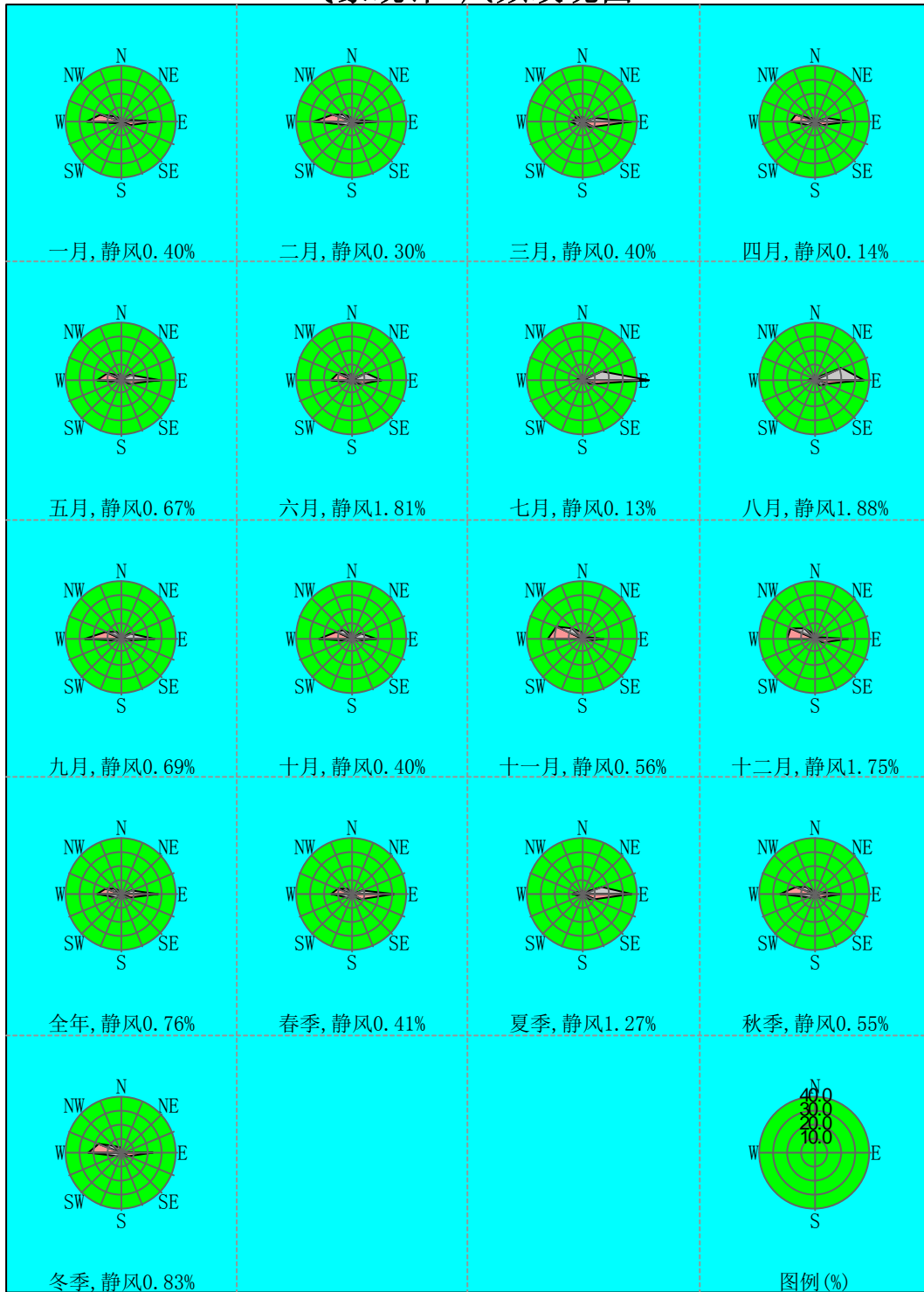


图 6.2-14 2018 年度渑池县风玫瑰图

6.2.1.2 模型选取及选取依据

根据评价等级计算，本次大气评价等级为一级。因此，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)表 3 推荐模型适用范围,满足本项目进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF。

根据渑池气象站 2018 年的气象统计结果:渑池 2018 年出现风速<0.5m/s 的持续时间为 11h,未超过 72h。另根据现场调查,本项目 3km 范围内无大型水体(海或湖),不会发生熏烟现象。因此,本次评价不需要采用 CALPUFF 模型进行进一步预测。

根据以上模型比选,本次采用 EIAProA2018 (Ver2.6.500 版本)对本项目进行进一步预测。EIProA2018 为大气环评专业辅助系统(Professional Assistant System Special for Air)的简称,适应 2018 版新导则,采用 AERSCREEN/AERMOD/SLAB/AFTOX 为模型内核。软件分为基础数据、AERSCREEN 模型、AERMOD 模型、风险模型、其他模型和工具程序。

6.2.1.3 模型影响预测基础数据

(一) 估算模式土地利用

本项目周边 3km 范围内大部分为农作地或荒地,气候为中等湿度气候。根据 AERSURFACE 读取的数据,可知其特征参数表如下表所示。

表 6.2-9 特征参数信息

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	全年	0.28	0.75	0.0725

(二) 地形图

区域地形图见下图。

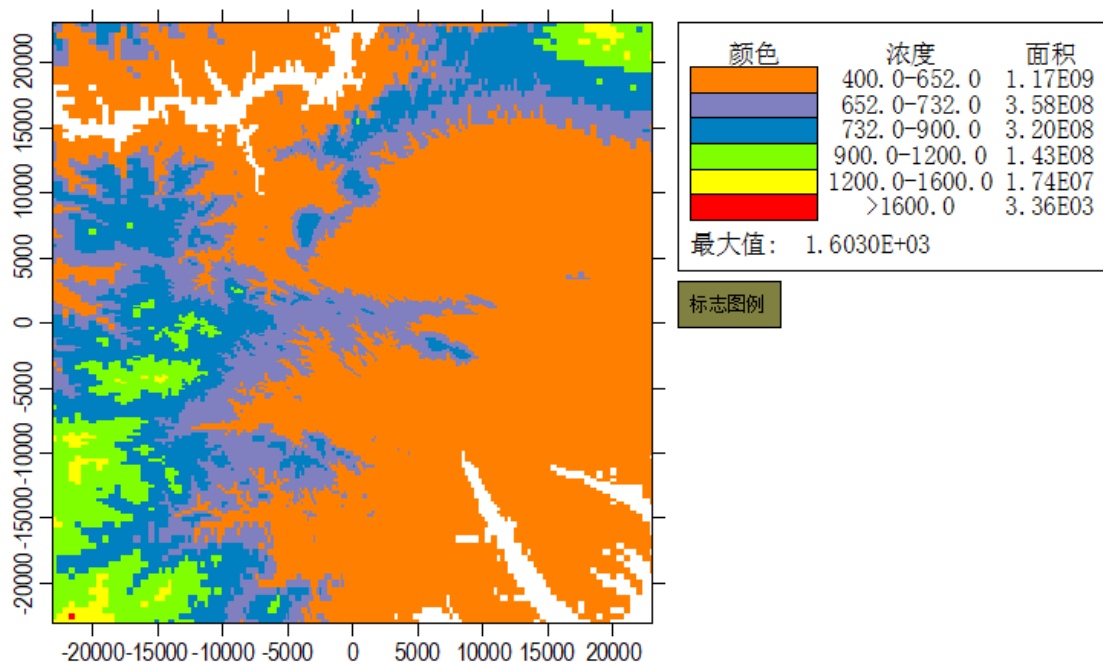


图 6.2-15 项目所在区域地形图

6.2.1.4 模型主要参数

(一) 预测网格设置

本次预测范围为 46km*46km 的矩形范围，覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域及 PM_{2.5} 年平均质量浓度贡献值占标率大于 1% 的区域。预测范围覆盖了周边一类环境功能区最大环境影响区域。距离源中心 5km 的网格间距为 100m，距离源 5~15km 的网格间距为 250m，距离源 15km~23km 的网格间距为 500m。

本项目设置多个离散点为项目预测范围内的主要敏感点，见下表。

表 6.2-10 主要环境空气质量敏感点一览表

敏感点名称	坐标/m		地面高程	环境功能区
	X	Y		
陈营村	668.541	-565.788	633.86	二类区
观音堂镇	-1108.053	2303.222	666.99	二类区
石堆村	408.764	793.196	693.93	二类区
下潮村	-1799.126	571.854	701.2	二类区
界岩村	-405.513	-898.973	668.12	二类区
三门峡渑池县	15363.76	8802.661	515.54	二类区
洛阳市洛宁县河底镇	15848.41	-11573.01	391.91	二类区
山西省平陆县坡底乡	-14570.94	20449.53	607.78	二类区
三门峡渑池县果园乡	16597.71	549.398	552.52	二类区
三门峡陕州区硖石乡	-10768.86	3376.9	633.9	二类区
三门峡渑池县张村镇	5501.969	11409.39	597.8	二类区
三门峡陕州区宫前乡	-11278.42	-8061.351	681.2	二类区
洛阳市洛宁县中河乡	1173.234	-16306.04	547.05	二类区
三门峡渑池县英豪镇	6133.496	5438.142	563.33	二类区
三门峡陕州区西李村乡	8213.85	-4983.93	569.87	二类区
黄河湿地保护区	区域		/	一类区

(二) 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)可知，若烟囱实际高度小于根据周围建筑物高度计算的最佳工程方案(GEP)烟囱高度时，且位于GEP的5L影响区域内时，则要考虑建筑物下洗的情况。GEP烟囱高度计算公式如下：

$$\text{GEP 烟囱高度} = H + 1.5L$$

式中：H 为从烟囱基座地面到建筑物顶部的垂直高度，m。

L 建筑物高度 (BH) 或建筑物投影宽度 (PBW) 的较小者，m。

根据 EIAProA2018 (Ver2.6.500 版本) 中对本项目 GEP 烟囱高度进行计算, 结果如下所示:

表 6.2-11 GEP 烟囱高度

序号	烟囱名称	烟囱高	GEPPrelim 烟囱高	GEPEqn1 烟囱高	GEP BH	GEP PBW	烟囱-建筑 高程差	GEP 烟囱高发 生风流向	影响到源 的层数	影响到源 幢(层)
1	双筒等效 排气筒	80	118.75	118.75	47.50	93.61	0.00	114.75	1	1 幢(1 层)

根据计算, 本项目需要考虑建筑物下洗。

(三) 干湿沉降及化学转化相关参数设置

本次项目预测不考虑颗粒物干湿沉降。预测时污染物因子 SO_2 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 选择对应的类型 SO_2 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$, 其他污染因子选择普通类型。

(四) 背景浓度参数

评价区域二类区 SO_2 、 NO_2 、 CO 背景浓度采用三门峡站常规监测点位一年的监测浓度, 计算叠加后的污染物浓度; PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 计算年平均质量浓度变化率 K ; 其他因子采用现状补充监测数据。一类区 SO_2 、 NO_2 、 CO 背景浓度采用风景区站常规监测点位一年的监测浓度。

(五) 模型输出参数

正常工况下, 各污染因子输出 1 小时、24 小时、全时段值, 其中 SO_2 、 NO_2 输出日均第 1 大值、第 8 大值; PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 输出日均第 1 大值和第 19 大值。 HCl 、氟化物、 NH_3 、 H_2S 均输出第 1 大值。 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 Pb 、 Cd 、 Hg 、二噁英输出全时段值。

6.2.1.5 预测源强

(一) 本项目源强

根据工程分析, 本项目各点源及面源排放参数见下表。

表 6.2-12 本项目源强一览表

序号	类型	污染源名称	X	Y	点源 H m	点源 D m	点源 T °C	烟气量 Nm ³ /h	面源宽 m	面源长 m	高 He m	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
1	点源	垃圾焚烧排气筒	267	33	80	3.394	150	338726	/	/	/	11.95	33.79	3.35
2	面源	飞灰固化间	228	77	/	/	/	/	19	14.4	33	/	/	0.072
3	面源	石灰浆制备间	228	76	/	/	/	/	14.4	19.2	25	/	/	/
4	面源	活性炭间	252	66	/	/	/	/	14.4	8.5	12.5	/	/	0.0135
5	面源	小苏打间	251	66	/	/	/	/	14.4	14	20	/	/	0.0255
6	面源	渗滤液处理站	233	198	/	/	/	/	30	20	4.5	/	/	/
7	面源	垃圾卸料大厅	112	73	/	/	/	/	68	24	8	/	/	/
序号	类型	污染源名称	PM _{2.5}	CO	NH ₃	H ₂ S	HCl	HF	汞	铅	镉	二噁英*10 ⁹	源强单位	
1	点源	垃圾焚烧排气筒	2.781	16.93	/	/	3.30	0.34	0.0169	0.0676	0.0043	33.87	kg/h	
2	面源	飞灰固化间	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	kg/h	
3	面源	石灰浆制备间	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	kg/h	
4	面源	活性炭间	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	kg/h	
5	面源	小苏打间	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	kg/h	
6	面源	渗滤液处理站	/	/	0.0182	0.0006	/	/	/	/	/	/	kg/h	
7	面源	垃圾卸料大厅	/	/	0.0109	0.0011	/	/	/	/	/	/	kg/h	

注：按最不利状况进行考虑，PM₁₀ 取颗粒物的 100%进行核算。PM₁₀、PM_{2.5} 占颗粒物的比例分别按照《大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南(试行)》、《大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南(试行)》中废弃物焚烧处理工艺对应的 PM₁₀、PM_{2.5} 产生系数进行折算，PM_{2.5}/PM₁₀=0.88/1.06。

(二) 区域拟建、在建源强

本评价收集了评价范围内，已经批复但未建成投产的拟建、在建源强，主要为“河南绿闽环保科技有限公司危险废物综合处置中心项目”。源强具体如下：

表 6.2-13 在建绿能环保源强一览表

序号	类型	污染源名称	X	Y	点源 H m	点源 D m	点源 T °C	烟气量 Nm ³ /h	面源宽 m	面源长 m	高 He m	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
1	点源	G ₁ 危废暂存间废气	389	-306	25	2.3	25	240000	/	/	/	/	/	/
2	点源	G ₃ 焚烧车间料坑、卸料大厅、设备平台及破碎区预处理及污泥干化车间废气	397	-302	30	1.8	50	140000	/	/	/	/	/	0.073
3	点源	G ₄ 物化车间废气	394	-312	25	1.5	25	100000	/	/	/	/	/	/
4	点源	G ₅ 固化车间料坑、卸料大厅及养护间、废活性炭再生车间物料周转区、废包装桶综合利用车间废气	107	-189	25	1.7	25	120000	/	/	/	/	/	0.096
5	点源	G ₂ 焚烧车间废气	234	-299	70	1.4	135	100000	/	/	/	10	9.5	3
6	点源	G ₆ 废活性炭再生废气	163	-193	35	0.82	140	42000	/	/	/	2.48	3.99	0.28
7	点源	G ₇ 污水处理站、渗滤液调节池废气	501	-320	25	0.5	25	10000	/	/	/	/	/	/
8	面源	1#、2#危废暂存库	312	-235	/	/	/	/	74	45	15	/	/	/
9	面源	焚烧车间料坑、卸料大厅、设备平台及破碎区	324	-342	/	/	/	/	28	52	26	/	/	0.0098
10	面源	预处理及污泥干化车间	364	-359	/	/	/	/	16	44	13.5	/	/	0.28
11	面源	物化车间	419	-275	/	/	/	/	84	54	13	/	/	
12	面源	固化车间	77	-208	/	/	/	/	21	25	42	/	/	0.42

13	面源	废包装桶综合利用车间	78	-303	/	/	/	/	109	49	10	/	/	0.01
14	面源	填埋区	-193	-82	/	/	/	/	233	262	12	/	/	/
序号	类型	污染源名称	PM _{2.5}	CO	NH ₃	H ₂ S	HCl	HF	汞	铅	镉	二噁英 *10 ⁹	源强 单位	
1	点源	G ₁ 危废暂存间废气	/	/	0.05	0.012		/	/	/	/	/	kg/h	
2	点源	G ₃ 焚烧车间料坑、卸料大厅、设备平台及破碎区预处理及污泥干化车间废气	0.011	/	0.121	0.009		/	/	/	/	/	kg/h	
3	点源	G ₄ 物化车间废气	/	/	/	/	0.0035	/	/	/	/	/	kg/h	
4	点源	G ₅ 固化车间料坑、卸料大厅及养护间、废活性炭再生车间物料周转区、废包装桶综合利用车间废气	0.014	/	0.032	0.004		/	/	/	/	/	kg/h	
5	点源	G ₂ 焚烧车间废气	2.798	5	/	/	2	0.2	0.001	0.004	0.0001	10	kg/h	
6	点源	G ₆ 废活性炭再生废气	0.23	/	/	/	0.0001					2.5	kg/h	
7	点源	G ₇ 污水处理站、渗滤液调节池废气	/	/	0.0075	0.0004	/	/	/	/	/	/	kg/h	
8	面源	1#、2#危废暂存库	/	/	0.026	0.006	/	/	/	/	/	/	kg/h	
9	面源	焚烧车间料坑、卸料大厅、设备平台及破碎区	/	/	0.0388	0.001	/	/	/	/	/	/	kg/h	
10	面源	预处理及污泥干化车间	/	/	0.025	0.0037	/	/	/	/	/	/	kg/h	
11	面源	物化车间	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	kg/h	

12	面源	固化车间	/	/	0.0016	0.002	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	kg/h
13	面源	废包装桶综合利用车间	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	kg/h
14	面源	填埋区	/	/	0.285	0.013*	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	kg/h

注：1、数据来源于《河南绿能环保科技有限公司危险废物综合处置中心项目》（报批稿）源强及其修正数据。

（三）区域削减源强

本评价使用的 2018 年后的削减源资料削减源源强具体如下。

表 6.2-14 区域削减源强一览表

序号	类型	企业名称	X	Y	点源 H m	点源 D m	点源 T ℃	烟气量 Nm ³ /h	面源宽 m	面源长 m	高 He m	SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	源强 单位
1	点源	三门峡瑞福德洗	-1729	3882	15	0.3	25	5000	/	/	/	/	/		0.183	0.0277	kg/h
2	面源	煤有限公司	-1763	3854	/	/	/	/	150	130	20	/	/	3.321	1.571	0.238	kg/h
3	点源	河南省澠池铝矾 土煅烧厂杜家沟 铝矿	-5820	5995	15	0.3	25	2000	/	/	/	/	/		2.083	0.903	kg/h
4	面源	三门峡丰源煤业 有限公司	-16168	5533	/	/	/	/	180	70	20			1.273	0.602	0.091	kg/h
5	点源	三门峡捷马电化 有限公司	-1729	3882	100	2	135	52000	/	/	/	12.38	14		3.22	0.78	kg/h

6.2.1.6 评价等级

本次评价采用 EIAProA2018(Ver 2.6.500)对本项目进行初步估算和进一步预测。EIAProA2018 为大气环评专业辅助系统 (Professional Assistant System Special for Air) 的简称, 适应 2018 版新导则, 采用 AERSCREEN/AREMOD/SLAB/AFTOX 为模型内核。软件分为基础数据、AERSCREEN 模型、AERMOD 模型、风险模型、其他模型和工具程序。

本评价采用 AERSCREEN 模型对本项目运行后各污染源进行初步估算。

估算模型参数表如下。

表 6.2-15 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
最高环境温度/°C		38.2
最低环境温度/°C		-11.3
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	-
	岸线方向/°	-

估算模式预测结果具体结果见下表。

表 6.2-16 AERSCREEN 模型预测结果

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	SO ₂ D10(m)	镉 D10(m)	HCL D10(m)	HF D10(m)	CO D10(m)	NO _x D10(m)	Hg D10(m)	Pb D10(m)	二噁英 D10(m)	氨 D10(m)	硫化氢 D10(m)	PM ₁₀ D10(m)	PM _{2.5} D10(m)
1	飞灰固化间	5	175	0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	1.33 0	0.06 0
2	石灰浆制备间	25	164	0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	1.46 0	0.03 0
3	活性炭间	20	155	0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.70 0	0.00 0
4	垃圾卸料大厅	0	144	0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	2.30 0	4.65 0	0.00 0	0.00 0
5	渗滤液处理站	0	105	0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	12.60 225	8.31 0	0.00 0	0.00 0
6	焚烧废气排气筒	270	7320	162.48	4.47 0	26.83 2600	12.33 1600	3.18 0	0.32 0	25.25 2600	10.53 7400	4.21 0	1.76 0	0.00 0	0.00 0	1.39 0	2.31 0
7	小苏打间	5	159	0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	1.13 0	0.00 0

					0			0	0			0	0		0	0	0
	各源最大值	--	--	--	4.47	26.83	12.33	3.18	0.32	25.25	10.53	4.21	1.76	12.6	8.31	1.46	2.31

通过估算各污染物在不同距离下的浓度分布情况及评价等级汇总统计得最大占标率 $P_{max}=26.83\%$ (焚烧废气排气筒的 Cd), 占标率 $D_{10\%}$ 对应最远距离为: 22678m。

本项目评价等级应为一级。HJ2.2-2018 中规定“5.4.1 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。即以项目厂址为中心区域, 自厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 $D_{10\%}$ 超过 25 km 时, 确定评价范围为边长 50 km 的矩形区域; 当 $D_{10\%}$ 小于 2.5 km 时, 评价范围边长取 5 km”, 本项目评价范围根据厂界线区域外延, 应包括矩形(东西*南北): 46.0km*46.0km。

本项目估算模式下最大 1h 平均质量浓度超过环境质量标准; 3km 范围内无型水体(海或湖), 不会发生岸边熏烟现象。

项目所在地全年静风频率 $<35\%$, 基准年内风速 $\leq 0.5m/s$ 的最大持续小时为 11h。因此, 本次评价不需要采用 CALPUFF 模型进行进一步预测; 采用 AERMOD 模型进行进一步预测。

6.2.1.7 大气预测方案

(一) 大气预测方案

根据 2018 年环境质量公报, 本项目评价范围涉及行政区域为三门峡市、洛阳市和山西省, 属于不达标区, 涉及本项目的超标因子为 PM10、PM2.5。因此进行不达标区的评价, 对照《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)表 5 预测内容和评价要求, 本次预测方案如下:

表 6.2-17 预测方案

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价	新增污染源	正常排放	短期浓度、全时段浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建的污染源	正常排放	短期浓度、全时段浓度	叠加基准年浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率, 或短期浓度的达标情况;
	新增污染源	非正常排放与事故排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-区域削减污染源	正常排放	全时段浓度	评价年平均质量浓度变化率

大气环 境防护 距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离
------------------	-------	------	------	----------

(二) 预测范围

本次大气预测设置以拟建项目厂界西南角点为坐标中心原点，奥维地图经纬度坐标为（N 34.684896°，E111.590090°），以东西向为 X 坐标轴，南北向为 Y 坐标轴的坐标系。

根据评价等级和评价范围计算结果，本项目评价范围为 46.0km×46.0km 的矩形。根据项目实际情况、敏感保护目标情况，设置 2 个预测范围：

(1) 预测范围 1：以项目厂界西南角点（N 34.684896°，E111.590090°）为原点，东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴，东西向 46.00km×南北 46.00km 的矩形。左下角坐标为（-23000,-23000），右上角坐标为（23000,23000），预测范围覆盖评价范围。

(2) 预测范围 2：以项目厂界西南角点（N 34.684896°，E111.590090°）为原点，东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴，边长 2km 的矩形，左下角坐标为（-1000,-1000），右上角坐标为（1000,1000），此为大气环境保护距离预测范围。

6.2.1.8 大气预测结果

(一) 本项目贡献值预测结果

(1) SO₂

表6.2-18 SO₂贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	陈营村	1 小时	3.50E-03	18043003	5.00E-01	0.70	达标
		日平均	4.78E-04	181217	1.50E-01	0.32	达标
		全时段	4.38E-05	平均值	6.00E-02	0.07	达标
2	观音堂镇	1 小时	5.55E-03	18022802	5.00E-01	1.11	达标
		日平均	2.52E-04	180225	1.50E-01	0.17	达标
		全时段	2.32E-05	平均值	6.00E-02	0.04	达标
3	石堆村	1 小时	1.20E-02	18112324	5.00E-01	2.40	达标
		日平均	6.22E-04	180206	1.50E-01	0.41	达标
		全时段	3.87E-05	平均值	6.00E-02	0.06	达标
4	下潮村	1 小时	9.15E-03	18012219	5.00E-01	1.83	达标
		日平均	8.47E-04	180718	1.50E-01	0.56	达标
		全时段	1.28E-04	平均值	6.00E-02	0.21	达标

5	界岩村	1 小时	1.21E-02	18031221	5.00E-01	2.42	达标
		日平均	9.85E-04	180402	1.50E-01	0.66	达标
		全时段	3.15E-05	平均值	6.00E-02	0.05	达标
6	三门峡澠池县	1 小时	6.58E-04	18070606	5.00E-01	0.13	达标
		日平均	4.31E-05	180706	1.50E-01	0.03	达标
		全时段	4.89E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
7	洛宁县河底镇	1 小时	5.43E-04	18051306	5.00E-01	0.11	达标
		日平均	5.98E-05	181127	1.50E-01	0.04	达标
		全时段	7.19E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
8	山西省平陆县坡底乡	1 小时	7.01E-04	18012210	5.00E-01	0.14	达标
		日平均	9.25E-05	180122	1.50E-01	0.06	达标
		全时段	4.11E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
9	三门峡澠池县果园乡	1 小时	7.05E-04	18061206	5.00E-01	0.14	达标
		日平均	7.52E-05	180905	1.50E-01	0.05	达标
		全时段	1.21E-05	平均值	6.00E-02	0.02	达标
10	三门峡陕州区硤石乡	1 小时	1.90E-03	18121011	5.00E-01	0.38	达标
		日平均	1.72E-04	180918	1.50E-01	0.11	达标
		全时段	2.03E-05	平均值	6.00E-02	0.03	达标
11	三门峡澠池县张村镇	1 小时	8.30E-04	18120212	5.00E-01	0.17	达标
		日平均	6.91E-05	180919	1.50E-01	0.05	达标
		全时段	5.35E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
12	三门峡陕州区宫前乡	1 小时	6.39E-04	18042307	5.00E-01	0.13	达标
		日平均	4.11E-05	180704	1.50E-01	0.03	达标
		全时段	3.66E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
13	洛阳市洛宁县中河乡	1 小时	7.64E-04	18113008	5.00E-01	0.15	达标
		日平均	3.19E-05	181130	1.50E-01	0.02	达标
		全时段	1.02E-06	平均值	6.00E-02	0.00	达标
14	三门峡澠池县英豪镇	1 小时	1.36E-03	18070606	5.00E-01	0.27	达标
		日平均	9.72E-05	180919	1.50E-01	0.06	达标
		全时段	9.38E-06	平均值	6.00E-02	0.02	达标
15	三门峡陕州区西李村乡	1 小时	1.33E-03	18051606	5.00E-01	0.27	达标
		日平均	9.56E-05	181127	1.50E-01	0.06	达标
		全时段	1.56E-05	平均值	6.00E-02	0.03	达标
16	网格	1 小时	2.44E-02	18011219	5.00E-01	4.88	达标
		日平均	1.16E-02	180316	1.50E-01	7.73	达标
		全时段	1.02E-03	平均值	6.00E-02	1.69	达标
17	黄河湿地	1 小时	1.35E-03	18021715	1.50E-01	0.90	达标

	保护区	日平均	1.46E-04	181210	5.00E-02	0.29	达标
		全时段	5.10E-06	平均值	2.00E-02	0.03	达标

从上表可知，本项目新增 SO₂ 短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%，一类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤10%。

(2) NO₂

表6.2-19 NO₂贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	陈营村	1 小时	9.91E-03	18043003	2.00E-01	4.95	达标
		日平均	1.35E-03	181217	8.00E-02	1.69	达标
		全时段	1.24E-04	平均值	4.00E-02	0.31	达标
2	观音堂镇	1 小时	1.57E-02	18022802	2.00E-01	7.85	达标
		日平均	7.13E-04	180225	8.00E-02	0.89	达标
		全时段	6.55E-05	平均值	4.00E-02	0.16	达标
3	石堆村	1 小时	3.40E-02	18112324	2.00E-01	16.99	达标
		日平均	1.76E-03	180206	8.00E-02	2.20	达标
		全时段	1.09E-04	平均值	4.00E-02	0.27	达标
4	下潮村	1 小时	2.59E-02	18012219	2.00E-01	12.94	达标
		日平均	2.40E-03	180718	8.00E-02	2.99	达标
		全时段	3.61E-04	平均值	4.00E-02	0.90	达标
5	界岩村	1 小时	3.42E-02	18031221	2.00E-01	17.09	达标
		日平均	2.79E-03	180402	8.00E-02	3.48	达标
		全时段	8.92E-05	平均值	4.00E-02	0.22	达标
6	三门峡澠池县	1 小时	1.86E-03	18070606	2.00E-01	0.93	达标
		日平均	1.22E-04	180706	8.00E-02	0.15	达标
		全时段	1.38E-05	平均值	4.00E-02	0.03	达标
7	洛宁县河底镇	1 小时	1.53E-03	18051306	2.00E-01	0.77	达标
		日平均	1.69E-04	181127	8.00E-02	0.21	达标
		全时段	2.03E-05	平均值	4.00E-02	0.05	达标
8	山西省平陆县坡底乡	1 小时	1.98E-03	18012210	2.00E-01	0.99	达标
		日平均	2.61E-04	180122	8.00E-02	0.33	达标
		全时段	1.16E-05	平均值	4.00E-02	0.03	达标
9	三门峡澠池县果园乡	1 小时	1.99E-03	18061206	2.00E-01	1.00	达标
		日平均	2.13E-04	180905	8.00E-02	0.27	达标
		全时段	3.43E-05	平均值	4.00E-02	0.09	达标

10	三门峡陕 州区硤石 乡	1 小时	5.37E-03	18121011	2.00E-01	2.69	达标
		日平均	4.86E-04	180918	8.00E-02	0.61	达标
		全时段	5.73E-05	平均值	4.00E-02	0.14	达标
11	三门峡渑 池县张村 镇	1 小时	2.35E-03	18120212	2.00E-01	1.17	达标
		日平均	1.95E-04	180919	8.00E-02	0.24	达标
		全时段	1.51E-05	平均值	4.00E-02	0.04	达标
12	三门峡陕 州区宫前 乡	1 小时	1.81E-03	18042307	2.00E-01	0.90	达标
		日平均	1.16E-04	180704	8.00E-02	0.15	达标
		全时段	1.04E-05	平均值	4.00E-02	0.03	达标
13	洛阳市洛 宁县中河 乡	1 小时	2.16E-03	18113008	2.00E-01	1.08	达标
		日平均	9.01E-05	181130	8.00E-02	0.11	达标
		全时段	2.89E-06	平均值	4.00E-02	0.01	达标
14	三门峡渑 池县英豪 镇	1 小时	3.86E-03	18070606	2.00E-01	1.93	达标
		日平均	2.75E-04	180919	8.00E-02	0.34	达标
		全时段	2.65E-05	平均值	4.00E-02	0.07	达标
15	三门峡陕 州区西李 村乡	1 小时	3.75E-03	18051606	2.00E-01	1.87	达标
		日平均	2.70E-04	181127	8.00E-02	0.34	达标
		全时段	4.42E-05	平均值	4.00E-02	0.11	达标
16	网格	1 小时	6.90E-02	18011219	2.00E-01	34.52	达标
		日平均	3.28E-02	180316	8.00E-02	41.01	达标
		全时段	2.87E-03	平均值	4.00E-02	7.18	达标
17	黄河湿地 保护区	1 小时	3.82E-03	18021715	2.00E-01	1.91	达标
		日平均	4.12E-04	181210	8.00E-02	0.52	达标
		全时段	1.44E-05	平均值	4.00E-02	0.04	达标

从上表可知，本项目新增 NO₂ 短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%，一类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤10%。

(3) PM₁₀

表6.2-20 PM₁₀贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDH H)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	陈营村	日平均	2.95E-04	181217	1.50E-01	0.20	达标
		全时段	5.06E-05	平均值	7.00E-02	0.07	达标
2	观音堂镇	日平均	1.38E-04	180808	1.50E-01	0.09	达标
		全时段	1.14E-05	平均值	7.00E-02	0.02	达标

3	石堆村	日平均	2.45E-04	180214	1.50E-01	0.16	达标
		全时段	1.99E-05	平均值	7.00E-02	0.03	达标
4	下潮村	日平均	2.57E-04	180718	1.50E-01	0.17	达标
		全时段	4.36E-05	平均值	7.00E-02	0.06	达标
5	界岩村	日平均	3.80E-04	180525	1.50E-01	0.25	达标
		全时段	2.00E-05	平均值	7.00E-02	0.03	达标
6	三门峡渑池县	日平均	2.20E-05	181008	1.50E-01	0.01	达标
		全时段	2.61E-06	平均值	7.00E-02	0.00	达标
7	洛宁县河底镇	日平均	3.40E-05	181125	1.50E-01	0.02	达标
		全时段	4.03E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
8	山西省平陆县坡底乡	日平均	2.96E-05	180122	1.50E-01	0.02	达标
		全时段	1.78E-06	平均值	7.00E-02	0.00	达标
9	三门峡渑池县果园乡	日平均	3.52E-05	181025	1.50E-01	0.02	达标
		全时段	5.17E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
10	三门峡陕州区硤石乡	日平均	7.96E-05	180524	1.50E-01	0.05	达标
		全时段	1.02E-05	平均值	7.00E-02	0.01	达标
11	三门峡渑池县张村镇	日平均	3.34E-05	180919	1.50E-01	0.02	达标
		全时段	2.23E-06	平均值	7.00E-02	0.00	达标
12	三门峡陕州区宫前乡	日平均	2.39E-05	180304	1.50E-01	0.02	达标
		全时段	1.91E-06	平均值	7.00E-02	0.00	达标
13	洛阳市洛宁县中河乡	日平均	8.21E-05	181210	1.50E-01	0.05	达标
		全时段	6.98E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
14	三门峡渑池县英豪镇	日平均	5.77E-05	180706	1.50E-01	0.04	达标
		全时段	4.97E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
15	三门峡陕州区西李村乡	日平均	5.22E-05	181108	1.50E-01	0.03	达标
		全时段	9.01E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
16	网格	日平均	6.70E-03	181231	1.50E-01	4.47	达标
		全时段	7.74E-04	平均值	7.00E-02	1.11	达标
17	黄河湿地保护区	日平均	4.91E-05	181210	5.00E-02	0.10	达标
		全时段	2.62E-06	平均值	4.00E-02	0.01	达标

从上表可知，本项目新增 PM_{10} 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ，一类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 10\%$ 。

(4) $PM_{2.5}$

由于本项目 $SO_2+NO_2 < 500t$ ，不需要考虑二次 $PM_{2.5}$ 对项目的影

表 6.2-21 一次 PM_{2.5} 贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	陈营村	日平均	1.11E-04	181217	7.50E-02	0.15	达标
		全时段	1.02E-05	平均值	3.50E-02	0.03	达标
2	观音堂镇	日平均	5.87E-05	180225	7.50E-02	0.08	达标
		全时段	5.39E-06	平均值	3.50E-02	0.02	达标
3	石堆村	日平均	1.45E-04	180206	7.50E-02	0.19	达标
		全时段	9.00E-06	平均值	3.50E-02	0.03	达标
4	下潮村	日平均	1.97E-04	180718	7.50E-02	0.26	达标
		全时段	2.97E-05	平均值	3.50E-02	0.08	达标
5	界岩村	日平均	2.29E-04	180402	7.50E-02	0.31	达标
		全时段	7.34E-06	平均值	3.50E-02	0.02	达标
6	三门峡渑池县	日平均	1.00E-05	180706	7.50E-02	0.01	达标
		全时段	1.14E-06	平均值	3.50E-02	0.00	达标
7	洛宁县河底镇	日平均	1.39E-05	181127	7.50E-02	0.02	达标
		全时段	1.67E-06	平均值	3.50E-02	0.00	达标
8	山西省平陆县坡底乡	日平均	2.15E-05	180122	7.50E-02	0.03	达标
		全时段	9.60E-07	平均值	3.50E-02	0.00	达标
9	三门峡渑池县果园乡	日平均	1.75E-05	180905	7.50E-02	0.02	达标
		全时段	2.82E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
10	三门峡陕州区硤石乡	日平均	4.00E-05	180918	7.50E-02	0.05	达标
		全时段	4.71E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
11	三门峡渑池县张村镇	日平均	1.61E-05	180919	7.50E-02	0.02	达标
		全时段	1.24E-06	平均值	3.50E-02	0.00	达标
12	三门峡陕州区宫前乡	日平均	9.57E-06	180704	7.50E-02	0.01	达标
		全时段	8.50E-07	平均值	3.50E-02	0.00	达标
13	洛阳市洛宁县中河乡	日平均	7.41E-06	181130	7.50E-02	0.01	达标
		全时段	2.40E-07	平均值	3.50E-02	0.00	达标
14	三门峡渑池县英豪镇	日平均	2.26E-05	180919	7.50E-02	0.03	达标
		全时段	2.18E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
15	三门峡陕州区西李村乡	日平均	2.22E-05	181127	7.50E-02	0.03	达标
		全时段	3.63E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
16	网格	日平均	2.70E-03	180316	7.50E-02	3.60	达标
		全时段	2.36E-04	平均值	3.50E-02	0.68	达标
17	黄河湿地保护区	日平均	3.39E-05	181210	3.50E-02	0.10	达标
		全时段	1.19E-06	平均值	1.50E-02	0.01	达标

从上表可知，本项目 $PM_{2.5}$ 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ，一类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 10\%$ 。

(5) CO

表6.2-22 CO贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	陈营村	1 小时	4.96E-03	18043003	1.00E+01	0.05	达标
		日平均	6.77E-04	181217	4.00E+00	0.02	达标
2	观音堂镇	1 小时	7.87E-03	18022802	1.00E+01	0.08	达标
		日平均	3.57E-04	180225	4.00E+00	0.01	达标
3	石堆村	1 小时	1.70E-02	18112324	1.00E+01	0.17	达标
		日平均	8.82E-04	180206	4.00E+00	0.02	达标
4	下潮村	1 小时	1.30E-02	18012219	1.00E+01	0.13	达标
		日平均	1.20E-03	180718	4.00E+00	0.03	达标
5	界岩村	1 小时	1.71E-02	18031221	1.00E+01	0.17	达标
		日平均	1.40E-03	180402	4.00E+00	0.03	达标
6	三门峡渑池县	1 小时	9.33E-04	18070606	1.00E+01	0.01	达标
		日平均	6.11E-05	180706	4.00E+00	0.00	达标
7	洛宁县河底镇	1 小时	7.69E-04	18051306	1.00E+01	0.01	达标
		日平均	8.47E-05	181127	4.00E+00	0.00	达标
8	山西省平陆县 坡底乡	1 小时	9.92E-04	18012210	1.00E+01	0.01	达标
		日平均	1.31E-04	180122	4.00E+00	0.00	达标
9	三门峡渑池县 果园乡	1 小时	9.98E-04	18061206	1.00E+01	0.01	达标
		日平均	1.07E-04	180905	4.00E+00	0.00	达标
10	三门峡陕州区 硖石乡	1 小时	2.69E-03	18121011	1.00E+01	0.03	达标
		日平均	2.44E-04	180918	4.00E+00	0.01	达标
11	三门峡渑池县 张村镇	1 小时	1.18E-03	18120212	1.00E+01	0.01	达标
		日平均	9.79E-05	180919	4.00E+00	0.00	达标
12	三门峡陕州区 宫前乡	1 小时	9.05E-04	18042307	1.00E+01	0.01	达标
		日平均	5.83E-05	180704	4.00E+00	0.00	达标
13	洛阳市洛宁县 中河乡	1 小时	1.08E-03	18113008	1.00E+01	0.01	达标
		日平均	4.51E-05	181130	4.00E+00	0.00	达标
14	三门峡渑池县 英豪镇	1 小时	1.93E-03	18070606	1.00E+01	0.02	达标
		日平均	1.38E-04	180919	4.00E+00	0.00	达标
15	三门峡陕州区 西李村乡	1 小时	1.88E-03	18051606	1.00E+01	0.02	达标
		日平均	1.35E-04	181127	4.00E+00	0.00	达标

16	网格	1 小时	3.46E-02	18011219	1.00E+01	0.35	达标
		日平均	1.64E-02	180316	4.00E+00	0.41	达标
17	黄河湿地保护区	1 小时	1.91E-03	18021715	1.00E+01	0.02	达标
		日平均	2.07E-04	181210	4.00E+00	0.01	达标

从上表可知，本项目新增 CO 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

(6) HCl

表6.2-23 HCl贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	陈营村	1 小时	9.68E-04	18043003	5.00E-02	1.94	达标
		日平均	1.32E-04	181217	1.50E-02	0.88	达标
2	观音堂镇	1 小时	1.53E-03	18022802	5.00E-02	3.07	达标
		日平均	6.96E-05	180225	1.50E-02	0.46	达标
3	石堆村	1 小时	3.32E-03	18112324	5.00E-02	6.64	达标
		日平均	1.72E-04	180206	1.50E-02	1.15	达标
4	下潮村	1 小时	2.53E-03	18012219	5.00E-02	5.06	达标
		日平均	2.34E-04	180718	1.50E-02	1.56	达标
5	界岩村	1 小时	3.34E-03	18031221	5.00E-02	6.68	达标
		日平均	2.72E-04	180402	1.50E-02	1.81	达标
6	三门峡渑池县	1 小时	1.82E-04	18070606	5.00E-02	0.36	达标
		日平均	1.19E-05	180706	1.50E-02	0.08	达标
7	洛宁县河底镇	1 小时	1.50E-04	18051306	5.00E-02	0.30	达标
		日平均	1.65E-05	181127	1.50E-02	0.11	达标
8	山西省平陆县 坡底乡	1 小时	1.93E-04	18012210	5.00E-02	0.39	达标
		日平均	2.55E-05	180122	1.50E-02	0.17	达标
9	三门峡渑池县 果园乡	1 小时	1.95E-04	18061206	5.00E-02	0.39	达标
		日平均	2.08E-05	180905	1.50E-02	0.14	达标
10	三门峡陕州区 硖石乡	1 小时	5.25E-04	18121011	5.00E-02	1.05	达标
		日平均	4.75E-05	180918	1.50E-02	0.32	达标
11	三门峡渑池县 张村镇	1 小时	2.29E-04	18120212	5.00E-02	0.46	达标
		日平均	1.91E-05	180919	1.50E-02	0.13	达标
12	三门峡陕州区 宫前乡	1 小时	1.76E-04	18042307	5.00E-02	0.35	达标
		日平均	1.14E-05	180704	1.50E-02	0.08	达标
13	洛阳市洛宁县 中河乡	1 小时	2.11E-04	18113008	5.00E-02	0.42	达标
		日平均	8.80E-06	181130	1.50E-02	0.06	达标
14	三门峡渑池县 英豪镇	1 小时	3.77E-04	18070606	5.00E-02	0.75	达标
		日平均	2.68E-05	180919	1.50E-02	0.18	达标

15	三门峡陕州区	1 小时	3.66E-04	18051606	5.00E-02	0.73	达标
	西李村乡	日平均	2.64E-05	181127	1.50E-02	0.18	达标
16	网格	1 小时	6.74E-03	18011219	5.00E-02	13.49	达标
		日平均	3.20E-03	180316	1.50E-02	21.36	达标
17	黄河湿地保护区	1 小时	3.73E-04	18021715	5.00E-02	0.75	达标
		日平均	4.03E-05	181210	1.50E-02	0.27	达标

从上表可知，本项目新增 HCl 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

(7) HF

表6.2-24 HF贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	陈营村	1 小时	9.97E-05	18043003	2.00E-02	0.50	达标
		日平均	1.36E-05	181217	7.00E-03	0.19	达标
2	观音堂镇	1 小时	1.58E-04	18022802	2.00E-02	0.79	达标
		日平均	7.17E-06	180225	7.00E-03	0.10	达标
3	石堆村	1 小时	3.42E-04	18112324	2.00E-02	1.71	达标
		日平均	1.77E-05	180206	7.00E-03	0.25	达标
4	下潮村	1 小时	2.60E-04	18012219	2.00E-02	1.30	达标
		日平均	2.41E-05	180718	7.00E-03	0.34	达标
5	界岩村	1 小时	3.44E-04	18031221	2.00E-02	1.72	达标
		日平均	2.80E-05	180402	7.00E-03	0.40	达标
6	三门峡渑池县	1 小时	1.87E-05	18070606	2.00E-02	0.09	达标
		日平均	1.23E-06	180706	7.00E-03	0.02	达标
7	洛宁县河底镇	1 小时	1.54E-05	18051306	2.00E-02	0.08	达标
		日平均	1.70E-06	181127	7.00E-03	0.02	达标
8	山西省平陆县 坡底乡	1 小时	1.99E-05	18012210	2.00E-02	0.10	达标
		日平均	2.63E-06	180122	7.00E-03	0.04	达标
9	三门峡渑池县 果园乡	1 小时	2.01E-05	18061206	2.00E-02	0.10	达标
		日平均	2.14E-06	180905	7.00E-03	0.03	达标
10	三门峡陕州区 硖石乡	1 小时	5.41E-05	18121011	2.00E-02	0.27	达标
		日平均	4.89E-06	180918	7.00E-03	0.07	达标
11	三门峡渑池县 张村镇	1 小时	2.36E-05	18120212	2.00E-02	0.12	达标
		日平均	1.97E-06	180919	7.00E-03	0.03	达标
12	三门峡陕州区 宫前乡	1 小时	1.82E-05	18042307	2.00E-02	0.09	达标
		日平均	1.17E-06	180704	7.00E-03	0.02	达标
13	洛阳市洛宁县 中河乡	1 小时	2.17E-05	18113008	2.00E-02	0.11	达标
		日平均	9.10E-07	181130	7.00E-03	0.01	达标

14	三门峡渑池县	1 小时	3.88E-05	18070606	2.00E-02	0.19	达标
	英豪镇	日平均	2.77E-06	180919	7.00E-03	0.04	达标
15	三门峡陕州区	1 小时	3.77E-05	18051606	2.00E-02	0.19	达标
	西李村乡	日平均	2.72E-06	181127	7.00E-03	0.04	达标
16	网格	1 小时	6.95E-04	18011219	2.00E-02	3.47	达标
		日平均	3.30E-04	180316	7.00E-03	4.72	达标
17	黄河湿地保护	1 小时	3.84E-05	18021715	2.00E-02	0.19	达标
	区	日平均	4.15E-06	181210	7.00E-03	0.06	达标

从上表可知，本项目新增 HF 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

(8) NH₃

表6.2-25 NH₃贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	陈营村	1 小时	5.06E-03	18021824	2.00E-01	2.53	达标
2	观音堂镇	1 小时	4.13E-03	18112717	2.00E-01	2.06	达标
3	石堆村	1 小时	6.25E-04	18050107	2.00E-01	0.31	达标
4	下潮村	1 小时	9.14E-04	18051806	2.00E-01	0.46	达标
5	界岩村	1 小时	3.28E-03	18021901	2.00E-01	1.64	达标
6	三门峡渑池县	1 小时	2.60E-04	18100803	2.00E-01	0.13	达标
7	洛宁县河底镇	1 小时	2.49E-04	18111902	2.00E-01	0.12	达标
8	山西省平陆县坡底乡	1 小时	4.52E-04	18031823	2.00E-01	0.23	达标
9	三门峡渑池县果园乡	1 小时	2.00E-04	18122004	2.00E-01	0.10	达标
10	三门峡陕州区硖石乡	1 小时	9.58E-04	18022008	2.00E-01	0.48	达标
11	三门峡渑池县张村镇	1 小时	9.01E-05	18031424	2.00E-01	0.05	达标
12	三门峡陕州区宫前乡	1 小时	3.56E-04	18102822	2.00E-01	0.18	达标
13	洛阳市洛宁县中河乡	1 小时	4.84E-04	18011122	2.00E-01	0.24	达标
14	三门峡渑池县英豪镇	1 小时	7.54E-04	18122022	2.00E-01	0.38	达标
15	三门峡陕州区西李村乡	1 小时	2.84E-04	18102107	2.00E-01	0.14	达标
16	网格	1 小时	2.87E-02	18091205	2.00E-01	14.36	达标
17	黄河湿地保护区	1 小时	7.38E-04	18041802	2.00E-01	0.37	达标

从上表可知，本项目新增 NH₃ 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

(9) H₂S

表 6.2-26 H₂S 贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	陈营村	1 小时	2.60E-04	18021824	1.00E-02	2.60	达标

2	观音堂镇	1 小时	1.82E-04	18112717	1.00E-02	1.82	达标
3	石堆村	1 小时	3.26E-05	18050107	1.00E-02	0.33	达标
4	下潮村	1 小时	5.94E-05	18051806	1.00E-02	0.59	达标
5	界岩村	1 小时	1.33E-04	18052501	1.00E-02	1.33	达标
6	三门峡渑池县	1 小时	1.66E-05	18100803	1.00E-02	0.17	达标
7	洛宁县河底镇	1 小时	1.56E-05	18111902	1.00E-02	0.16	达标
8	山西省平陆县坡底乡	1 小时	2.46E-05	18031823	1.00E-02	0.25	达标
9	三门峡渑池县果园乡	1 小时	1.39E-05	18122004	1.00E-02	0.14	达标
10	三门峡陕州区硤石乡	1 小时	5.02E-05	18022008	1.00E-02	0.50	达标
11	三门峡渑池县张村镇	1 小时	6.35E-06	18031424	1.00E-02	0.06	达标
12	三门峡陕州区宫前乡	1 小时	2.26E-05	18102822	1.00E-02	0.23	达标
13	洛阳市洛宁县中河乡	1 小时	2.90E-05	18011122	1.00E-02	0.29	达标
14	三门峡渑池县英豪镇	1 小时	4.58E-05	18122022	1.00E-02	0.46	达标
15	三门峡陕州区西李村乡	1 小时	1.77E-05	18102107	1.00E-02	0.18	达标
16	网格	1 小时	1.91E-03	18012120	1.00E-02	19.13	达标
17	黄河湿地保护区	1 小时	3.91E-05	18031106	1.00E-02	0.39	达标

从上表可知，本项目新增 H₂S 短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

(10) 镉

表6.2-27 镉贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	陈营村	全时段	2.00E-08	平均值	5.00E-06	0.40	达标
2	观音堂镇	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-06	0.20	达标
3	石堆村	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-06	0.20	达标
4	下潮村	全时段	5.00E-08	平均值	5.00E-06	1.00	达标
5	界岩村	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-06	0.20	达标
6	三门峡渑池县	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
7	洛宁县河底镇	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
8	山西省平陆县坡底乡	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
9	三门峡渑池县果园乡	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
10	三门峡陕州区硤石乡	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-06	0.20	达标
11	三门峡渑池县张村镇	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
12	三门峡陕州区宫前乡	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
13	洛阳市洛宁县中河乡	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
14	三门峡渑池县英豪镇	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
15	三门峡陕州区西李村乡	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-06	0.20	达标
16	网格	全时段	3.70E-07	平均值	5.00E-06	7.40	达标

17	黄河湿地保护区	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0.00	达标
----	---------	-----	----------	-----	----------	------	----

从上表可知，本项目镉长期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ，一类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 10\%$ 。

(11) Hg

表6.2-28 Hg贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	陈营村	全时段	6.00E-08	平均值	5.00E-05	0.12	达标
2	观音堂镇	全时段	3.00E-08	平均值	5.00E-05	0.06	达标
3	石堆村	全时段	5.00E-08	平均值	5.00E-05	0.10	达标
4	下潮村	全时段	1.80E-07	平均值	5.00E-05	0.36	达标
5	界岩村	全时段	4.00E-08	平均值	5.00E-05	0.08	达标
6	三门峡渑池县	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-05	0.02	达标
7	洛宁县河底镇	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-05	0.02	达标
8	山西省平陆县坡底乡	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-05	0.02	达标
9	三门峡渑池县果园乡	全时段	2.00E-08	平均值	5.00E-05	0.04	达标
10	三门峡陕州区硤石乡	全时段	3.00E-08	平均值	5.00E-05	0.06	达标
11	三门峡渑池县张村镇	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-05	0.02	达标
12	三门峡陕州区宫前乡	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-05	0.02	达标
13	洛阳市洛宁县中河乡	全时段	0.00E+00	平均值	5.00E-05	0.00	达标
14	三门峡渑池县英豪镇	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-05	0.02	达标
15	三门峡陕州区西李村乡	全时段	2.00E-08	平均值	5.00E-05	0.04	达标
16	网格	全时段	1.44E-06	平均值	5.00E-05	2.88	达标
17	黄河湿地保护区	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-05	0.02	达标

从上表可知，本项目 Hg 长期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ，一类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 10\%$ 。

(12) Pb

表6.2-29 Pb贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	陈营村	全时段	2.50E-07	平均值	5.00E-04	0.05	达标
2	观音堂镇	全时段	1.30E-07	平均值	5.00E-04	0.03	达标
3	石堆村	全时段	2.20E-07	平均值	5.00E-04	0.04	达标
4	下潮村	全时段	7.20E-07	平均值	5.00E-04	0.14	达标
5	界岩村	全时段	1.80E-07	平均值	5.00E-04	0.04	达标
6	三门峡渑池县	全时段	3.00E-08	平均值	5.00E-04	0.01	达标

7	洛宁县河底镇	全时段	4.00E-08	平均值	5.00E-04	0.01	达标
8	山西省平陆县坡底乡	全时段	2.00E-08	平均值	5.00E-04	0.00	达标
9	三门峡渑池县果园乡	全时段	7.00E-08	平均值	5.00E-04	0.01	达标
10	三门峡陕州区硤石乡	全时段	1.10E-07	平均值	5.00E-04	0.02	达标
11	三门峡渑池县张村镇	全时段	3.00E-08	平均值	5.00E-04	0.01	达标
12	三门峡陕州区宫前乡	全时段	2.00E-08	平均值	5.00E-04	0.00	达标
13	洛阳市洛宁县中河乡	全时段	1.00E-08	平均值	5.00E-04	0.00	达标
14	三门峡渑池县英豪镇	全时段	5.00E-08	平均值	5.00E-04	0.01	达标
15	三门峡陕州区西李村乡	全时段	9.00E-08	平均值	5.00E-04	0.02	达标
16	网格	全时段	5.75E-06	平均值	5.00E-04	1.15	达标
17	黄河湿地保护区	全时段	3.00E-08	平均值	5.00E-04	0.01	达标

从上表可知，本项目 Pb 长期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ，一类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 10\%$ 。

(13) 二噁英

表6.2-30 二噁英贡献值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	陈营村	全时段	1.24E-04	平均值	6.00E-01	0.02	达标
2	观音堂镇	全时段	6.56E-05	平均值	6.00E-01	0.01	达标
3	石堆村	全时段	1.10E-04	平均值	6.00E-01	0.02	达标
4	下潮村	全时段	3.62E-04	平均值	6.00E-01	0.06	达标
5	界岩村	全时段	8.94E-05	平均值	6.00E-01	0.01	达标
6	三门峡渑池县	全时段	1.39E-05	平均值	6.00E-01	0.00	达标
7	洛宁县河底镇	全时段	2.04E-05	平均值	6.00E-01	0.00	达标
8	山西省平陆县坡底乡	全时段	1.17E-05	平均值	6.00E-01	0.00	达标
9	三门峡渑池县果园乡	全时段	3.44E-05	平均值	6.00E-01	0.01	达标
10	三门峡陕州区硤石乡	全时段	5.74E-05	平均值	6.00E-01	0.01	达标
11	三门峡渑池县张村镇	全时段	1.52E-05	平均值	6.00E-01	0.00	达标
12	三门峡陕州区宫前乡	全时段	1.04E-05	平均值	6.00E-01	0.00	达标
13	洛阳市洛宁县中河乡	全时段	2.89E-06	平均值	6.00E-01	0.00	达标
14	三门峡渑池县英豪镇	全时段	2.66E-05	平均值	6.00E-01	0.00	达标
15	三门峡陕州区西李村乡	全时段	4.43E-05	平均值	6.00E-01	0.01	达标
16	网格	全时段	2.88E-03	平均值	6.00E-01	0.48	达标
17	黄河湿地保护区	全时段	1.44E-05	平均值	6.00E-01	0.00	达标

从上表可知，本项目新增二噁英长期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ，一类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 10\%$ 。

(二) 本项目叠加值预测结果

(1) SO₂表6.2-31 SO₂叠加值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的 浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	陈营村	1 小时	6.77E-03	18070510	0.00E+00	6.77E-03	5.00E-01	1.35	达标
		日平均	1.05E-04	180117	3.70E-02	3.71E-02	1.50E-01	24.74	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	1.38E-02	1.38E-02	6.00E-02	23.03	达标
2	观音堂镇	1 小时	5.99E-03	18112410	0.00E+00	5.99E-03	5.00E-01	1.20	达标
		日平均	-3.90E-05	180116	3.70E-02	3.70E-02	1.50E-01	24.64	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	1.38E-02	1.38E-02	6.00E-02	23.03	达标
3	石堆村	1 小时	1.00E-02	18051219	0.00E+00	1.00E-02	5.00E-01	2.01	达标
		日平均	-5.52E-05	180117	3.70E-02	3.69E-02	1.50E-01	24.63	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	1.38E-02	1.38E-02	6.00E-02	23.03	达标
4	下潮村	1 小时	1.81E-02	18031419	0.00E+00	1.81E-02	5.00E-01	3.62	达标
		日平均	5.40E-04	180116	3.70E-02	3.75E-02	1.50E-01	25.03	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	1.38E-02	1.38E-02	6.00E-02	23.03	达标
5	界岩村	1 小时	9.72E-03	18022624	0.00E+00	9.72E-03	5.00E-01	1.94	达标
		日平均	-1.01E-05	180116	3.70E-02	3.70E-02	1.50E-01	24.66	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	1.38E-02	1.38E-02	6.00E-02	23.03	达标
6	三门峡渑池 县	1 小时	7.75E-04	18103010	0.00E+00	7.75E-04	5.00E-01	0.16	达标
		日平均	-3.01E-05	181219	3.70E-02	3.70E-02	1.50E-01	24.65	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	1.38E-02	1.38E-02	6.00E-02	23.03	达标
7	洛宁县河底 镇	1 小时	7.14E-04	18051306	0.00E+00	7.14E-04	5.00E-01	0.14	达标
		日平均	1.46E-05	180117	3.70E-02	3.70E-02	1.50E-01	24.68	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	1.38E-02	1.38E-02	6.00E-02	23.03	达标
8	山西省平陆 县坡底乡	1 小时	6.81E-04	18012215	0.00E+00	6.81E-04	5.00E-01	0.14	达标
		日平均	0.00E+00	180116	3.70E-02	3.70E-02	1.50E-01	24.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	1.38E-02	1.38E-02	6.00E-02	23.03	达标
9	三门峡渑池 县果园乡	1 小时	9.03E-04	18041507	0.00E+00	9.03E-04	5.00E-01	0.18	达标
		日平均	-4.79E-06	180116	3.70E-02	3.70E-02	1.50E-01	24.66	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	1.38E-02	1.38E-02	6.00E-02	23.03	达标
10	三门峡陕州 区硖石乡	1 小时	3.53E-03	18091308	0.00E+00	3.53E-03	5.00E-01	0.71	达标
		日平均	0.00E+00	180116	3.70E-02	3.70E-02	1.50E-01	24.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	1.38E-02	1.38E-02	6.00E-02	23.03	达标
11	三门峡渑池	1 小时	1.19E-03	18112715	0.00E+00	1.19E-03	5.00E-01	0.24	达标

	县张村镇	日平均	-6.87E-08	181219	3.70E-02	3.70E-02	1.50E-01	24.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	1.38E-02	1.38E-02	6.00E-02	23.03	达标
12	三门峡陕州区宫前乡	1 小时	1.08E-03	18062422	0.00E+00	1.08E-03	5.00E-01	0.22	达标
		日平均	0.00E+00	180117	3.70E-02	3.70E-02	1.50E-01	24.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	1.38E-02	1.38E-02	6.00E-02	23.03	达标
13	洛阳市洛宁县中河乡	1 小时	4.39E-04	18030808	0.00E+00	4.39E-04	5.00E-01	0.09	达标
		日平均	-8.01E-08	180116	3.70E-02	3.70E-02	1.50E-01	24.67	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	1.38E-02	1.38E-02	6.00E-02	23.03	达标
14	三门峡渑池县英豪镇	1 小时	1.94E-03	18050407	0.00E+00	1.94E-03	5.00E-01	0.39	达标
		日平均	-7.71E-05	181219	3.70E-02	3.69E-02	1.50E-01	24.62	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	1.38E-02	1.38E-02	6.00E-02	23.03	达标
15	三门峡陕州区西李村乡	1 小时	2.01E-03	18100507	0.00E+00	2.01E-03	5.00E-01	0.40	达标
		日平均	5.18E-05	180117	3.70E-02	3.71E-02	1.50E-01	24.70	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	1.38E-02	1.38E-02	6.00E-02	23.03	达标
16	网格	1 小时	7.38E-02	18110923	0.00E+00	7.38E-02	5.00E-01	14.76	达标
		日平均	0.00E+00	180118	3.80E-02	3.80E-02	1.50E-01	25.33	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	1.38E-02	1.38E-02	6.00E-02	23.03	达标
17	黄河湿地保护区	1 小时	9.41E-04	18010512	0.00E+00	9.41E-04	1.50E-01	0.63	达标
		日平均	2.55E-05	180206	3.55E-02	3.55E-02	5.00E-02	71.05	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	1.36E-02	1.36E-02	2.00E-02	67.88	达标

从上表可知，在叠加拟建源、在建源、削减源、背景值后，SO₂的日均浓度和全时段浓度的叠加值均低于环境质量标准。

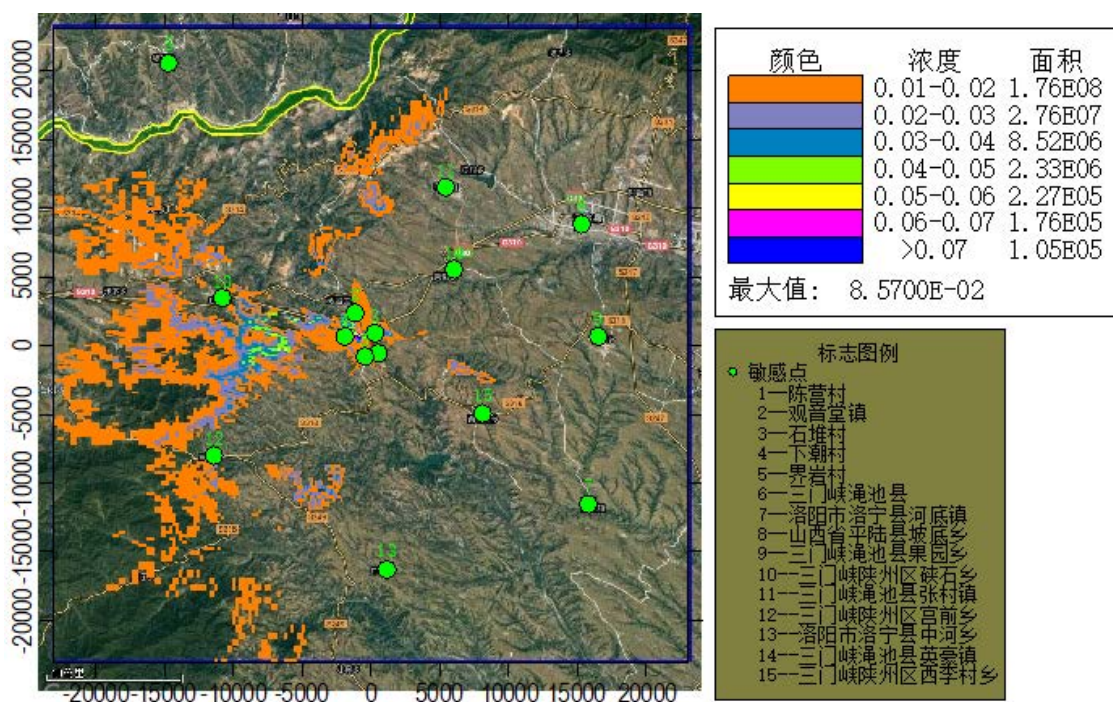


图 6.2-16 SO₂小时平均质量浓度预测网格浓度分布图

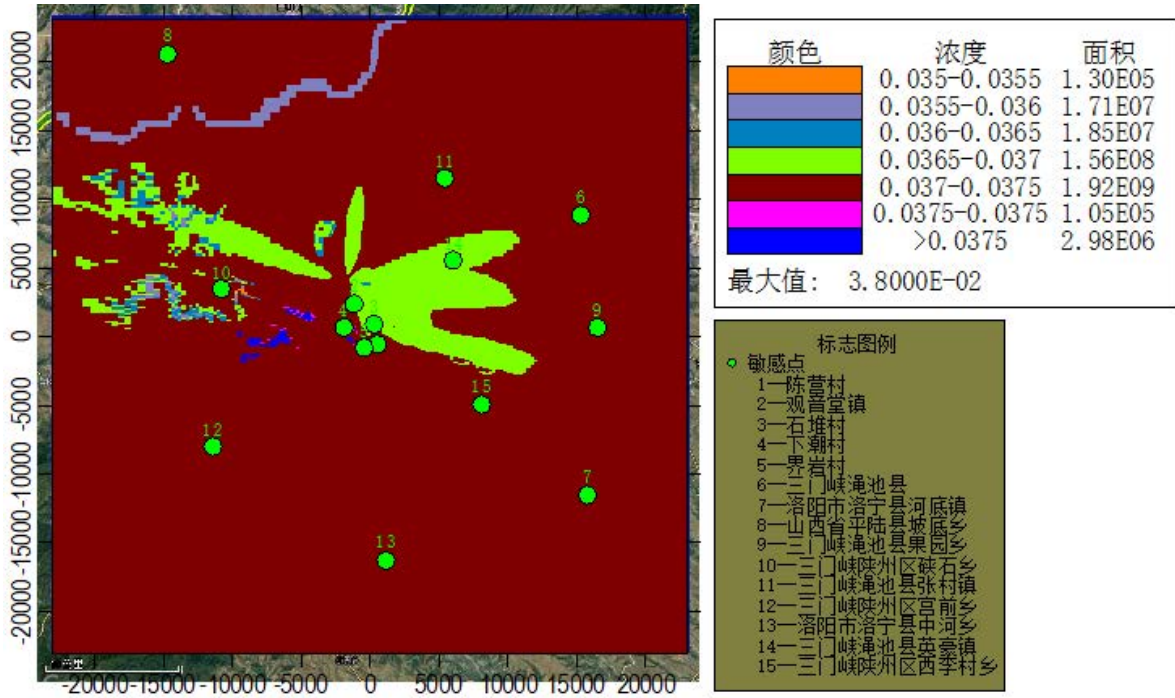


图 6.2-17 SO₂ 叠加后保证率日平均质量浓度预测网格浓度分布图

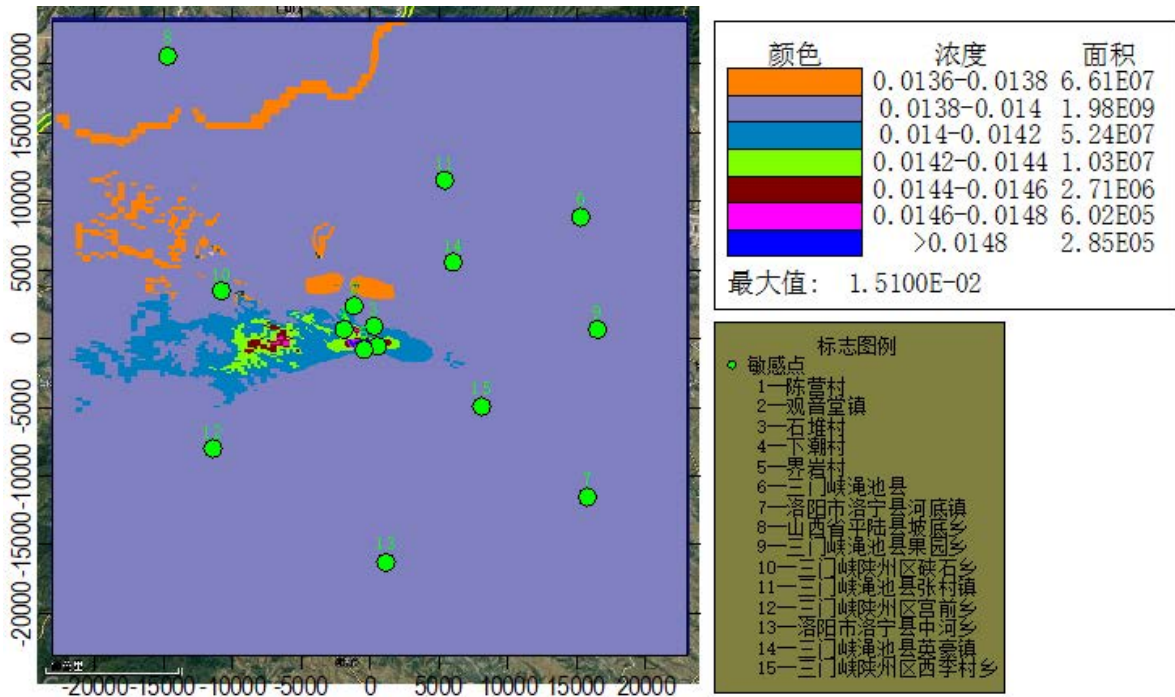


图 6.2-18 SO₂ 叠加后全时段质量浓度预测网格浓度分布图

(2) NO₂

表 6.2-32 NO₂ 叠加值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	陈营村	1 小时	9.50E-03	18042921	0.00E+00	9.50E-03	2.00E-01	4.75	达标

		日平均	1.59E-03	181218	6.90E-02	7.06E-02	8.00E-02	88.24	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.54E-02	3.54E-02	4.00E-02	88.51	达标
2	观音堂镇	1 小时	9.68E-03	18121010	0.00E+00	9.68E-03	2.00E-01	4.84	达标
		日平均	-1.41E-04	181218	6.90E-02	6.89E-02	8.00E-02	86.07	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.54E-02	3.54E-02	4.00E-02	88.51	达标
3	石堆村	1 小时	2.41E-02	18021406	0.00E+00	2.41E-02	2.00E-01	12.07	达标
		日平均	-7.19E-05	181218	6.90E-02	6.89E-02	8.00E-02	86.16	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.54E-02	3.54E-02	4.00E-02	88.51	达标
4	下潮村	1 小时	3.02E-02	18120206	0.00E+00	3.02E-02	2.00E-01	15.11	达标
		日平均	5.30E-04	181125	6.90E-02	6.95E-02	8.00E-02	86.91	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.54E-02	3.54E-02	4.00E-02	88.51	达标
5	界岩村	1 小时	2.75E-02	18022624	0.00E+00	2.75E-02	2.00E-01	13.74	达标
		日平均	-3.75E-05	181218	6.90E-02	6.90E-02	8.00E-02	86.20	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.54E-02	3.54E-02	4.00E-02	88.51	达标
6	三门峡渑池县	1 小时	1.52E-03	18120213	0.00E+00	1.52E-03	2.00E-01	0.76	达标
		日平均	-4.43E-07	181125	6.90E-02	6.90E-02	8.00E-02	86.25	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.54E-02	3.54E-02	4.00E-02	88.51	达标
7	洛宁县河底镇	1 小时	1.49E-03	18060306	0.00E+00	1.49E-03	2.00E-01	0.75	达标
		日平均	9.44E-05	181218	6.90E-02	6.91E-02	8.00E-02	86.37	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.54E-02	3.54E-02	4.00E-02	88.51	达标
8	山西省平陆县坡底乡	1 小时	1.54E-03	18111309	0.00E+00	1.54E-03	2.00E-01	0.77	达标
		日平均	0.00E+00	181218	6.90E-02	6.90E-02	8.00E-02	86.25	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.54E-02	3.54E-02	4.00E-02	88.51	达标
9	三门峡渑池县果园乡	1 小时	1.67E-03	18052507	0.00E+00	1.67E-03	2.00E-01	0.83	达标
		日平均	-5.52E-06	181125	6.90E-02	6.90E-02	8.00E-02	86.24	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.54E-02	3.54E-02	4.00E-02	88.51	达标
10	三门峡陕州区硖石乡	1 小时	6.03E-03	18091308	0.00E+00	6.03E-03	2.00E-01	3.01	达标
		日平均	0.00E+00	181218	6.90E-02	6.90E-02	8.00E-02	86.25	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.54E-02	3.54E-02	4.00E-02	88.51	达标
11	三门峡渑池县张村镇	1 小时	2.39E-03	18112715	0.00E+00	2.39E-03	2.00E-01	1.20	达标
		日平均	0.00E+00	181218	6.90E-02	6.90E-02	8.00E-02	86.25	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.54E-02	3.54E-02	4.00E-02	88.51	达标
12	三门峡陕州区宫前乡	1 小时	1.69E-03	18062423	0.00E+00	1.69E-03	2.00E-01	0.84	达标
		日平均	0.00E+00	181218	6.90E-02	6.90E-02	8.00E-02	86.25	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.54E-02	3.54E-02	4.00E-02	88.51	达标
13	洛阳市洛宁县中河乡	1 小时	7.72E-04	18053006	0.00E+00	7.72E-04	2.00E-01	0.39	达标
		日平均	-7.86E-07	181218	6.90E-02	6.90E-02	8.00E-02	86.25	达标

		全时段	0.00E+00	平均值	3.54E-02	3.54E-02	4.00E-02	88.51	达标
14	三门峡渑池县英豪镇	1 小时	3.69E-03	18050407	0.00E+00	3.69E-03	2.00E-01	1.85	达标
		日平均	-4.09E-06	181125	6.90E-02	6.90E-02	8.00E-02	86.24	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.54E-02	3.54E-02	4.00E-02	88.51	达标
15	三门峡陕州区西李村乡	1 小时	4.04E-03	18011514	0.00E+00	4.04E-03	2.00E-01	2.02	达标
		日平均	9.53E-05	181218	6.90E-02	6.91E-02	8.00E-02	86.37	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.54E-02	3.54E-02	4.00E-02	88.51	达标
16	网格	1 小时	1.02E-01	18051602	0.00E+00	1.02E-01	2.00E-01	50.98	达标
		日平均	3.20E-03	180120	6.80E-02	7.12E-02	8.00E-02	88.99	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	3.54E-02	3.54E-02	4.00E-02	88.51	达标
17	黄河湿地保护区	1 小时	2.24E-03	18121012	0.00E+00	2.24E-03	2.00E-01	1.12	达标
		日平均	0.00E+00	180120	6.89E-02	6.89E-02	8.00E-02	86.12	达标
		全时段	0.00E+00	平均值	2.99E-02	2.99E-02	4.00E-02	74.64	达标

从上表可知，在叠加拟建源、在建源、削减源、背景值后，NO₂ 的日均浓度和全时段浓度的叠加值均低于环境质量标准。

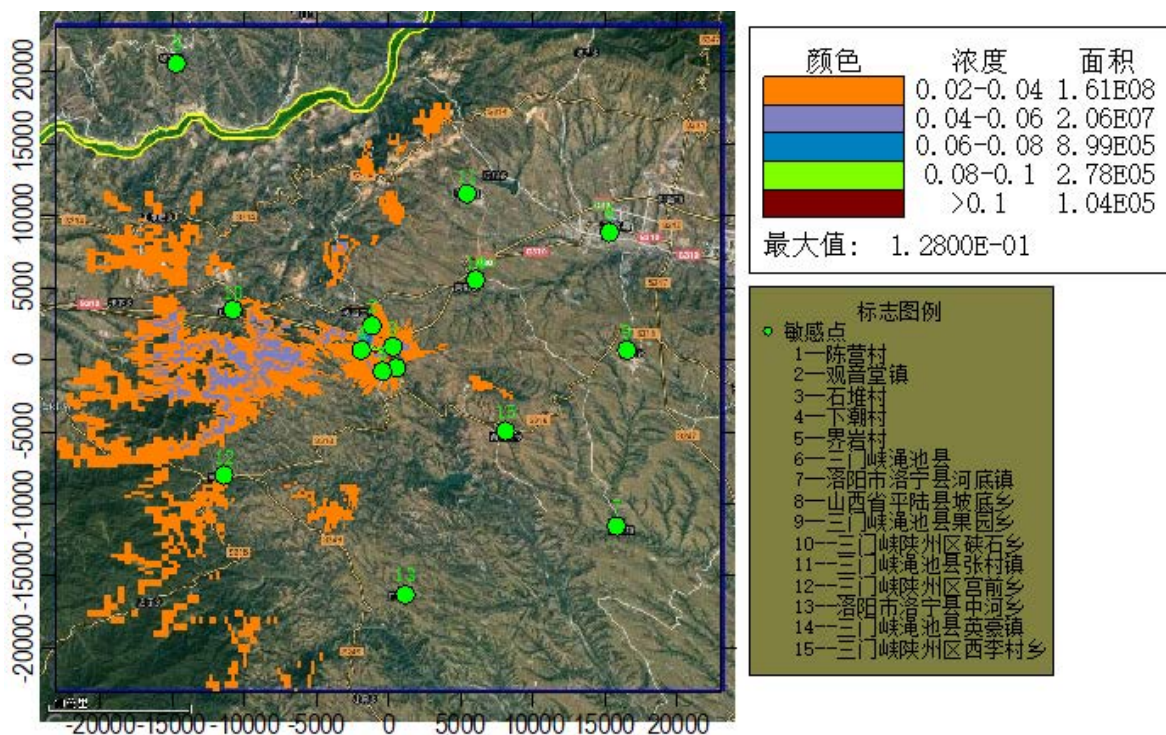


图 6.2-19 NO₂ 小时平均质量浓度预测网格浓度分布图

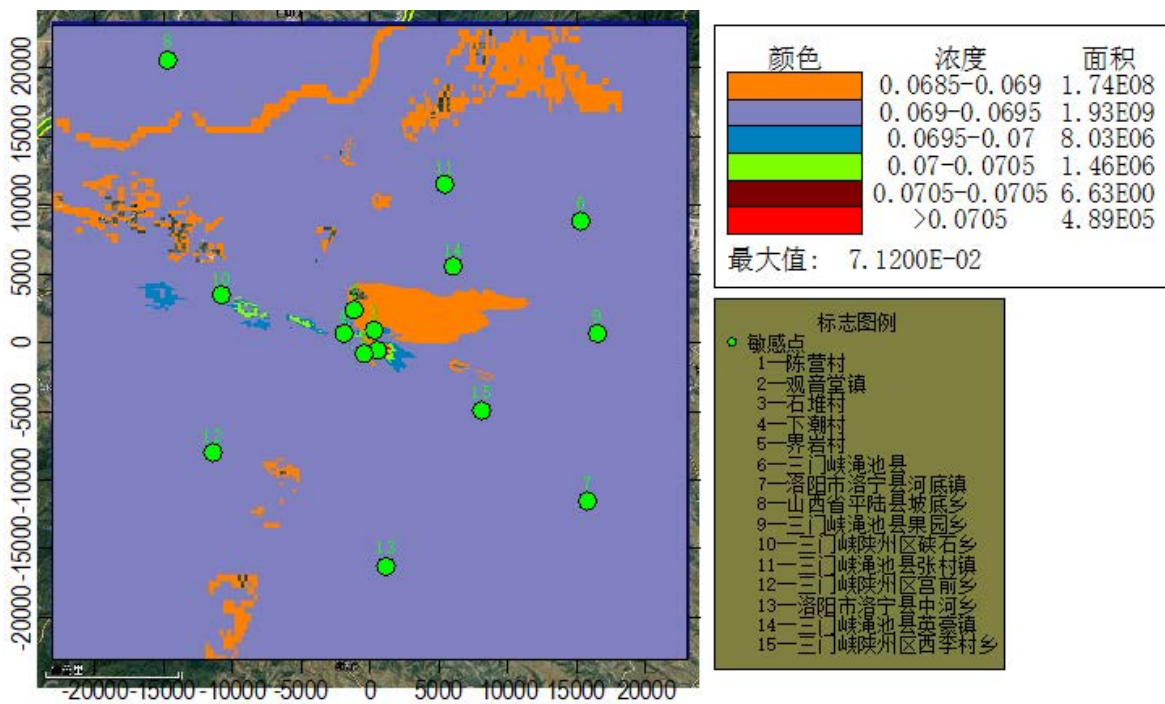


图 6.2-20 NO₂ 叠加后保证率日平均质量浓度预测网格浓度分布

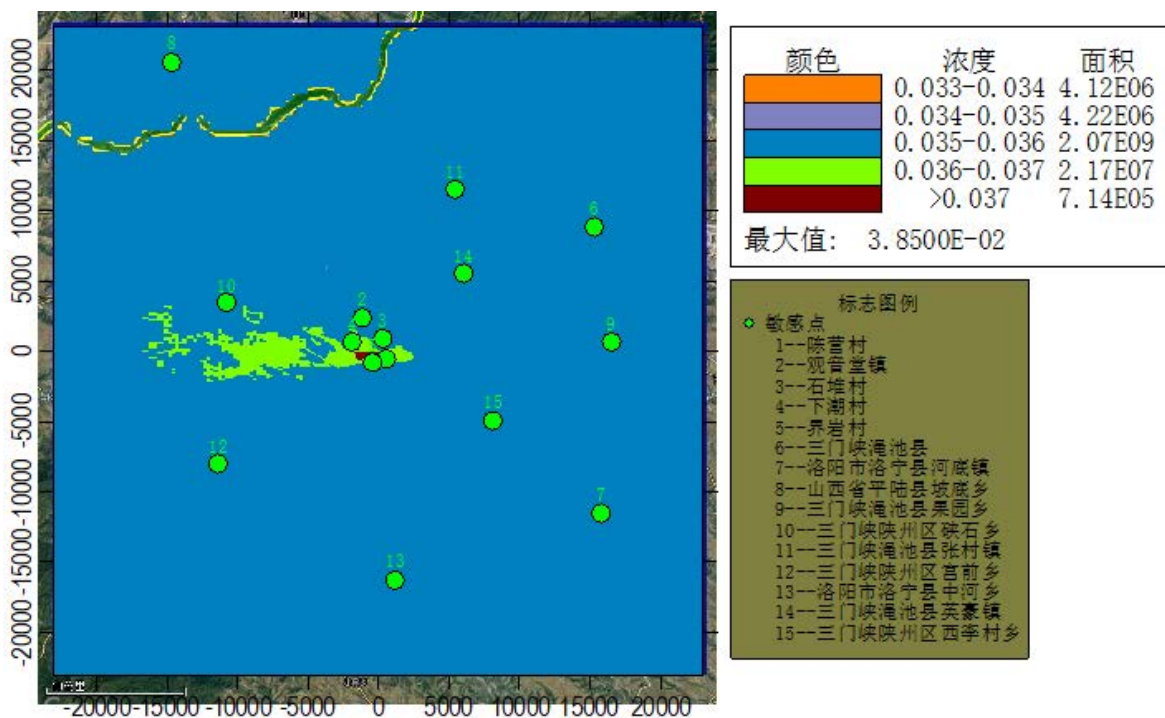


图 6.2-21 NO₂ 叠加后全时段质量浓度预测网格浓度分布图

(3) HCl

表 6.2-33 HCl 叠加值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD HH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标

1	陈营村	1 小时	1.05E-02	18070323	2.50E-03	1.30E-02	5.00E-02	25.94	达标
		日平均	1.54E-03	181221	2.50E-03	4.04E-03	1.50E-02	26.92	达标
2	观音堂镇	1 小时	2.51E-03	18072006	2.50E-03	5.01E-03	5.00E-02	10.02	达标
		日平均	1.98E-04	181210	2.50E-03	2.70E-03	1.50E-02	17.98	达标
3	石堆村	1 小时	3.33E-03	18112324	2.50E-03	5.83E-03	5.00E-02	11.66	达标
		日平均	2.58E-04	180206	2.50E-03	2.76E-03	1.50E-02	18.39	达标
4	下潮村	1 小时	2.91E-03	18121011	2.50E-03	5.41E-03	5.00E-02	10.83	达标
		日平均	2.51E-04	180718	2.50E-03	2.75E-03	1.50E-02	18.34	达标
5	界岩村	1 小时	3.34E-03	18031221	2.50E-03	5.84E-03	5.00E-02	11.68	达标
		日平均	2.74E-04	180402	2.50E-03	2.77E-03	1.50E-02	18.50	达标
6	三门峡渑池县	1 小时	7.81E-04	18100803	2.50E-03	3.28E-03	5.00E-02	6.56	达标
		日平均	3.88E-05	181008	2.50E-03	2.54E-03	1.50E-02	16.93	达标
7	洛宁县河底镇	1 小时	7.78E-04	18111902	2.50E-03	3.28E-03	5.00E-02	6.56	达标
		日平均	5.17E-05	181125	2.50E-03	2.55E-03	1.50E-02	17.01	达标
8	山西省平陆县 坡底乡	1 小时	9.69E-04	18031823	2.50E-03	3.47E-03	5.00E-02	6.94	达标
		日平均	4.94E-05	180122	2.50E-03	2.55E-03	1.50E-02	17.00	达标
9	三门峡渑池县 果园乡	1 小时	1.05E-03	18122004	2.50E-03	3.55E-03	5.00E-02	7.11	达标
		日平均	5.84E-05	181025	2.50E-03	2.56E-03	1.50E-02	17.06	达标
10	三门峡陕州区 硖石乡	1 小时	1.98E-03	18102102	2.50E-03	4.48E-03	5.00E-02	8.95	达标
		日平均	1.46E-04	180524	2.50E-03	2.65E-03	1.50E-02	17.64	达标
11	三门峡渑池县 张村镇	1 小时	4.99E-04	18112409	2.50E-03	3.00E-03	5.00E-02	6.00	达标
		日平均	4.47E-05	180919	2.50E-03	2.54E-03	1.50E-02	16.96	达标
12	三门峡陕州区 宫前乡	1 小时	1.10E-03	18032106	2.50E-03	3.60E-03	5.00E-02	7.21	达标
		日平均	6.55E-05	180304	2.50E-03	2.57E-03	1.50E-02	17.10	达标
13	洛阳市洛宁县 中河乡	1 小时	1.15E-03	18120924	2.50E-03	3.65E-03	5.00E-02	7.30	达标
		日平均	1.31E-04	181210	2.50E-03	2.63E-03	1.50E-02	17.54	达标
14	三门峡渑池县 英豪镇	1 小时	1.39E-03	18031824	2.50E-03	3.89E-03	5.00E-02	7.78	达标
		日平均	7.71E-05	180318	2.50E-03	2.58E-03	1.50E-02	17.18	达标
15	三门峡陕州区 西李村乡	1 小时	1.14E-03	18100802	2.50E-03	3.64E-03	5.00E-02	7.28	达标
		日平均	9.15E-05	181030	2.50E-03	2.59E-03	1.50E-02	17.28	达标
16	网格	1 小时	3.59E-02	18052501	2.50E-03	3.84E-02	5.00E-02	76.84	达标
		日平均	6.97E-03	181210	2.50E-03	9.47E-03	1.50E-02	63.10	达标
17	黄河湿地保护 区	1 小时	1.47E-03	18010205	2.50E-03	3.97E-03	5.00E-02	7.95	达标
		日平均	7.91E-05	181210	2.50E-03	2.58E-03	1.50E-02	17.19	达标

从上表可知，在叠加拟建源、在建源、背景值后，HCl 的小时浓度和日均浓度的叠加值均低于环境质量标准。

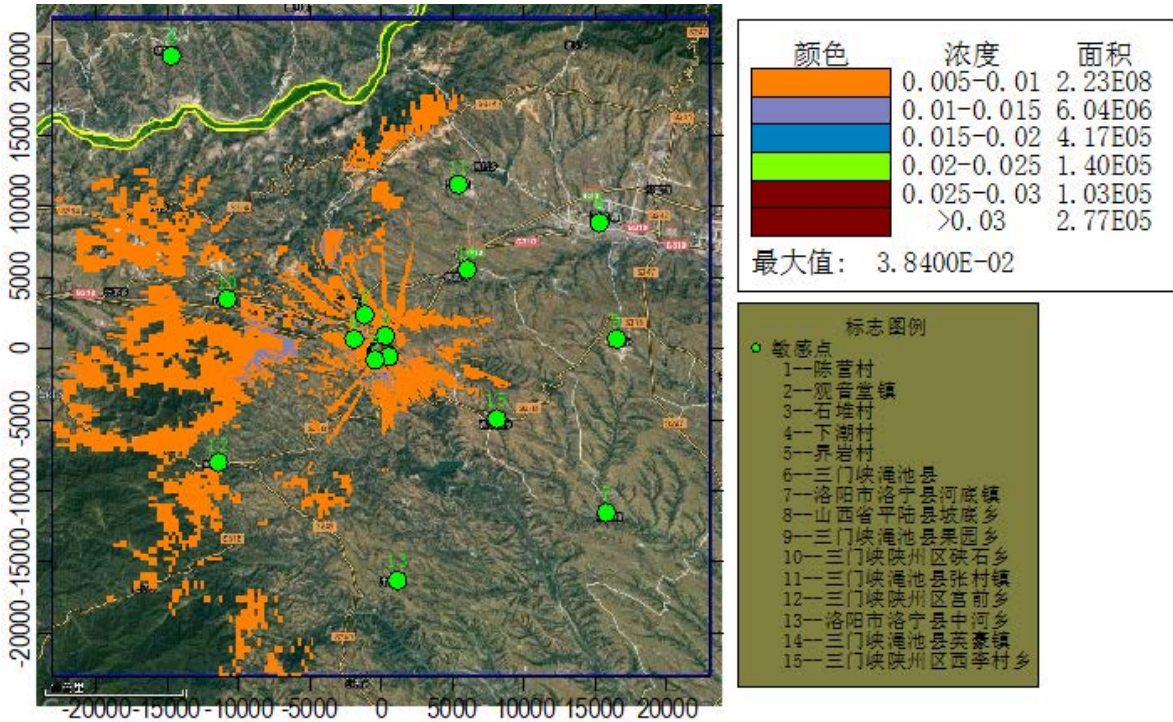


图 6.2-22 HCl 叠加后小时平均质量浓度预测网格浓度分布图

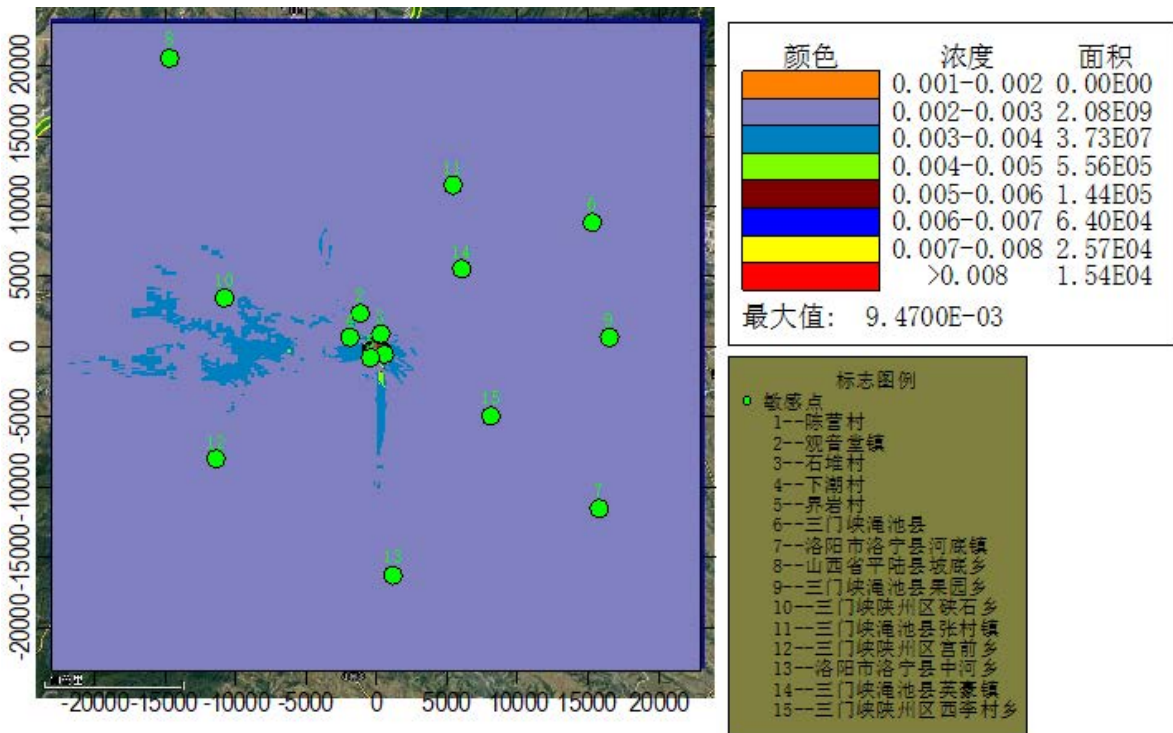


图 6.2-23 HCl 叠加后日平均质量浓度预测网格浓度分布图

(4) HF

表6.2-34 HF 叠加值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD HH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后 的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否 超标

1	陈营村	1 小时	1.30E-04	18092909	8.70E-04	1.00E-03	2.00E-02	5.00	达标
		日平均	2.86E-05	180406	8.70E-04	8.99E-04	7.00E-03	12.84	达标
2	观音堂镇	1 小时	1.58E-04	18022802	8.70E-04	1.03E-03	2.00E-02	5.14	达标
		日平均	1.68E-05	181210	8.70E-04	8.87E-04	7.00E-03	12.67	达标
3	石堆村	1 小时	3.42E-04	18112324	8.70E-04	1.21E-03	2.00E-02	6.06	达标
		日平均	2.49E-05	180206	8.70E-04	8.95E-04	7.00E-03	12.78	达标
4	下潮村	1 小时	2.77E-04	18121011	8.70E-04	1.15E-03	2.00E-02	5.74	达标
		日平均	2.57E-05	180718	8.70E-04	8.96E-04	7.00E-03	12.80	达标
5	界岩村	1 小时	3.44E-04	18031221	8.70E-04	1.21E-03	2.00E-02	6.07	达标
		日平均	2.82E-05	180402	8.70E-04	8.98E-04	7.00E-03	12.83	达标
6	三门峡渑池县	1 小时	3.55E-05	18070606	8.70E-04	9.06E-04	2.00E-02	4.53	达标
		日平均	2.30E-06	180706	8.70E-04	8.72E-04	7.00E-03	12.46	达标
7	洛宁县河底镇	1 小时	2.92E-05	18040807	8.70E-04	8.99E-04	2.00E-02	4.50	达标
		日平均	3.22E-06	181127	8.70E-04	8.73E-04	7.00E-03	12.47	达标
8	山西省平陆县 坡底乡	1 小时	3.58E-05	18012210	8.70E-04	9.06E-04	2.00E-02	4.53	达标
		日平均	4.72E-06	180122	8.70E-04	8.75E-04	7.00E-03	12.50	达标
9	三门峡渑池县 果园乡	1 小时	3.92E-05	18061206	8.70E-04	9.09E-04	2.00E-02	4.55	达标
		日平均	4.37E-06	181107	8.70E-04	8.74E-04	7.00E-03	12.49	达标
10	三门峡陕州区 硖石乡	1 小时	9.69E-05	18121011	8.70E-04	9.67E-04	2.00E-02	4.83	达标
		日平均	8.30E-06	180918	8.70E-04	8.78E-04	7.00E-03	12.55	达标
11	三门峡渑池县 张村镇	1 小时	4.19E-05	18120212	8.70E-04	9.12E-04	2.00E-02	4.56	达标
		日平均	3.56E-06	180919	8.70E-04	8.74E-04	7.00E-03	12.48	达标
12	三门峡陕州区 宫前乡	1 小时	3.57E-05	18042307	8.70E-04	9.06E-04	2.00E-02	4.53	达标
		日平均	2.09E-06	180704	8.70E-04	8.72E-04	7.00E-03	12.46	达标
13	洛阳市洛宁县 中河乡	1 小时	4.20E-05	18113008	8.70E-04	9.12E-04	2.00E-02	4.56	达标
		日平均	1.75E-06	181130	8.70E-04	8.72E-04	7.00E-03	12.45	达标
14	三门峡渑池县 英豪镇	1 小时	7.57E-05	18070606	8.70E-04	9.46E-04	2.00E-02	4.73	达标
		日平均	5.04E-06	180919	8.70E-04	8.75E-04	7.00E-03	12.50	达标
15	三门峡陕州区 西李村乡	1 小时	7.47E-05	18051606	8.70E-04	9.45E-04	2.00E-02	4.72	达标
		日平均	5.70E-06	181127	8.70E-04	8.76E-04	7.00E-03	12.51	达标
16	网格	1 小时	1.73E-03	18041701	8.70E-04	2.60E-03	2.00E-02	13.01	达标
		日平均	3.30E-04	180316	8.70E-04	1.20E-03	7.00E-03	17.14	达标
17	黄河湿地保护 区	1 小时	6.89E-05	18021715	8.70E-04	9.39E-04	2.00E-02	4.69	达标
		日平均	7.44E-06	181210	8.70E-04	8.77E-04	7.00E-03	12.53	达标

从上表可知，在叠加拟建源、在建源、背景值后，HF 的小时浓度和日均浓度的叠加值均低于环境质量标准。

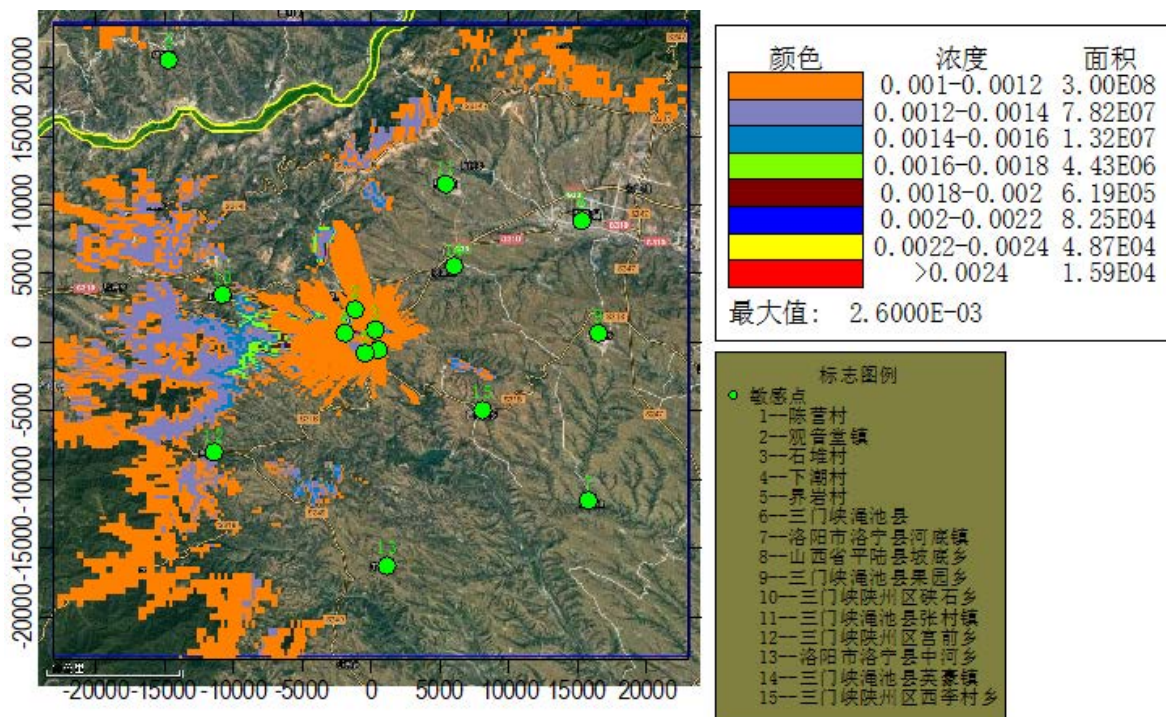


图 6.2-24 HF 叠加后小时平均质量浓度预测网格浓度分布图

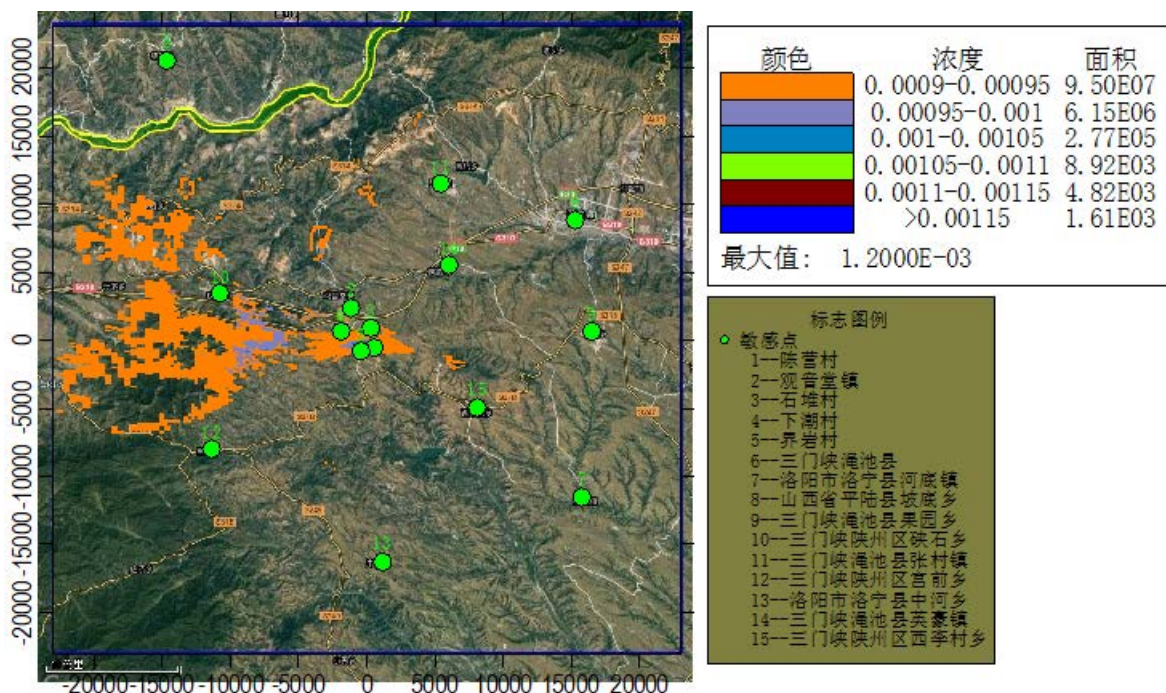


图 6.2-25 HF 叠加后日平均质量浓度预测网格浓度分布图

(5) NH₃

表6.2-35 NH₃叠加值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	陈营村	1小时	1.83E-02	18081106	9.00E-02	1.08E-01	2.00E-01	54.17	达标

2	观音堂镇	1 小时	1.35E-02	18091205	9.00E-02	1.04E-01	2.00E-01	51.76	达标
3	石堆村	1 小时	4.89E-03	18010109	9.00E-02	9.49E-02	2.00E-01	47.45	达标
4	下潮村	1 小时	9.65E-03	18051806	9.00E-02	9.96E-02	2.00E-01	49.82	达标
5	界岩村	1 小时	2.08E-02	18062520	9.00E-02	1.11E-01	2.00E-01	55.39	达标
6	三门峡渑池县	1 小时	3.44E-03	18100803	9.00E-02	9.34E-02	2.00E-01	46.72	达标
7	洛宁县河底镇	1 小时	2.81E-03	18102107	9.00E-02	9.28E-02	2.00E-01	46.41	达标
8	山西省平陆县坡底乡	1 小时	3.90E-03	18111017	9.00E-02	9.39E-02	2.00E-01	46.95	达标
9	三门峡渑池县果园乡	1 小时	3.52E-03	18122004	9.00E-02	9.35E-02	2.00E-01	46.76	达标
10	三门峡陕州区硤石乡	1 小时	8.11E-03	18102102	9.00E-02	9.81E-02	2.00E-01	49.05	达标
11	三门峡渑池县张村镇	1 小时	2.73E-03	18031424	9.00E-02	9.27E-02	2.00E-01	46.37	达标
12	三门峡陕州区宫前乡	1 小时	3.80E-03	18102822	9.00E-02	9.38E-02	2.00E-01	46.90	达标
13	洛阳市洛宁县中河乡	1 小时	4.65E-03	18011122	9.00E-02	9.47E-02	2.00E-01	47.33	达标
14	三门峡渑池县英豪镇	1 小时	6.80E-03	18122022	9.00E-02	9.68E-02	2.00E-01	48.40	达标
15	三门峡陕州区西李村乡	1 小时	4.86E-03	18100802	9.00E-02	9.49E-02	2.00E-01	47.43	达标
16	网格	1 小时	1.04E-01	18012120	9.00E-02	1.94E-01	2.00E-01	97.06	达标
17	黄河湿地保护区	1 小时	5.69E-03	18052522	9.00E-02	9.57E-02	2.00E-01	47.84	达标

从上表可知，在叠加拟建源、在建源、背景值后，NH₃ 的小时浓度和日均浓度的叠加值均低于环境质量标准。

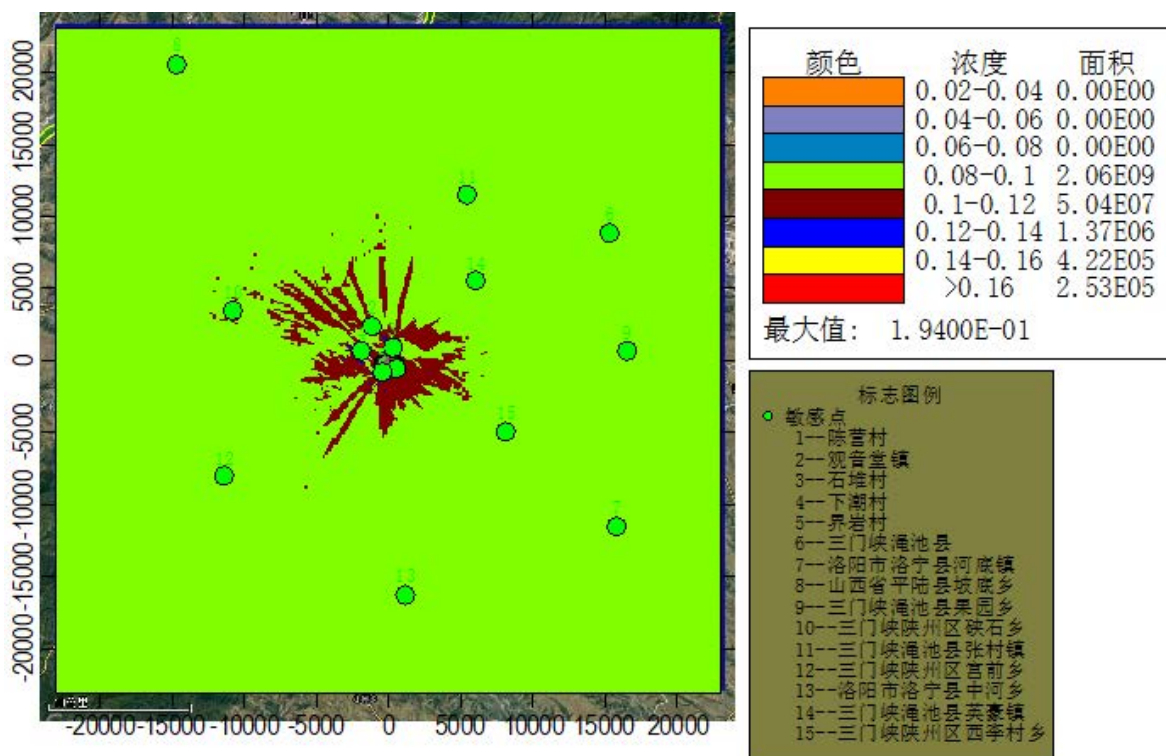


图 6.2-26 NH₃ 叠加后小时平均质量浓度预测网格浓度分布图

(6) H₂S

表6.2-36 H₂S叠加值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(YYMMDDH)	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	陈营村	1小时	1.29E-03	18082305	5.00E-04	1.79E-03	1.00E-02	17.86	达标
2	观音堂镇	1小时	1.07E-03	18062522	5.00E-04	1.57E-03	1.00E-02	15.67	达标
3	石堆村	1小时	5.78E-04	18041903	5.00E-04	1.08E-03	1.00E-02	10.78	达标
4	下潮村	1小时	6.41E-04	18051806	5.00E-04	1.14E-03	1.00E-02	11.41	达标
5	界岩村	1小时	1.15E-03	18022006	5.00E-04	1.65E-03	1.00E-02	16.46	达标
6	三门峡渑池县	1小时	2.34E-04	18100803	5.00E-04	7.34E-04	1.00E-02	7.34	达标
7	洛宁县河底镇	1小时	1.91E-04	18102107	5.00E-04	6.91E-04	1.00E-02	6.91	达标
8	山西省平陆县坡底乡	1小时	2.58E-04	18111017	5.00E-04	7.58E-04	1.00E-02	7.58	达标
9	三门峡渑池县果园乡	1小时	2.50E-04	18122004	5.00E-04	7.50E-04	1.00E-02	7.50	达标
10	三门峡陕州区硖石乡	1小时	5.60E-04	18102102	5.00E-04	1.06E-03	1.00E-02	10.60	达标
11	三门峡渑池县张村镇	1小时	1.57E-04	18031424	5.00E-04	6.57E-04	1.00E-02	6.57	达标
12	三门峡陕州区宫前乡	1小时	2.62E-04	18102822	5.00E-04	7.62E-04	1.00E-02	7.62	达标
13	洛阳市洛宁县中河乡	1小时	3.19E-04	18011122	5.00E-04	8.19E-04	1.00E-02	8.19	达标
14	三门峡渑池县英豪镇	1小时	4.29E-04	18122022	5.00E-04	9.29E-04	1.00E-02	9.29	达标
15	三门峡陕州区西李村乡	1小时	3.43E-04	18100802	5.00E-04	8.43E-04	1.00E-02	8.43	达标
16	网格	1小时	1.29E-03	18082305	5.00E-04	1.79E-03	1.00E-02	17.86	达标
17	黄河湿地保护区	1小时	1.07E-03	18062522	5.00E-04	1.57E-03	1.00E-02	15.67	达标

从上表可知，在叠加拟建源、在建源、背景值后，H₂S 的小时浓度和日均浓度的叠加值均低于环境质量标准。

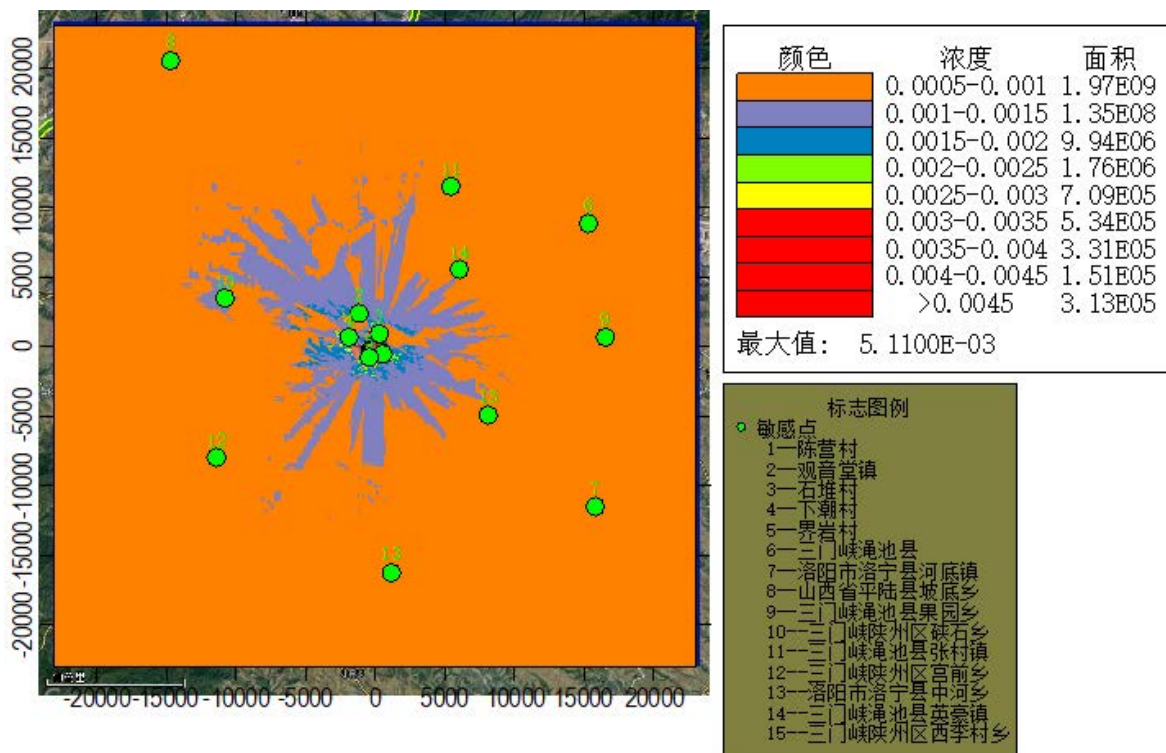


图 6.2-27 H₂S 叠加后小时平均质量浓度预测网格浓度分布图

(7) Cd

表6.2-37 Cd叠加值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	陈营村	全时段	1.74E-08	平均值	0.00E+00	1.74E-08	5.00E-06	0.35	达标
2	观音堂镇	全时段	8.62E-09	平均值	0.00E+00	8.62E-09	5.00E-06	0.17	达标
3	石堆村	全时段	1.44E-08	平均值	0.00E+00	1.44E-08	5.00E-06	0.29	达标
4	下潮村	全时段	4.68E-08	平均值	0.00E+00	4.68E-08	5.00E-06	0.94	达标
5	界岩村	全时段	1.18E-08	平均值	0.00E+00	1.18E-08	5.00E-06	0.24	达标
6	三门峡渑池县	全时段	1.82E-09	平均值	0.00E+00	1.82E-09	5.00E-06	0.04	达标
7	洛宁县河底镇	全时段	2.70E-09	平均值	0.00E+00	2.70E-09	5.00E-06	0.05	达标
8	山西省平陆县坡底乡	全时段	1.53E-09	平均值	0.00E+00	1.53E-09	5.00E-06	0.03	达标
9	三门峡渑池县果园乡	全时段	4.51E-09	平均值	0.00E+00	4.51E-09	5.00E-06	0.09	达标
10	三门峡陕州区硤石乡	全时段	7.51E-09	平均值	0.00E+00	7.51E-09	5.00E-06	0.15	达标
11	三门峡渑池县张村镇	全时段	1.99E-09	平均值	0.00E+00	1.99E-09	5.00E-06	0.04	达标
12	三门峡陕州区宫前乡	全时段	1.37E-09	平均值	0.00E+00	1.37E-09	5.00E-06	0.03	达标
13	洛阳市洛宁县中河乡	全时段	3.83E-10	平均值	0.00E+00	3.83E-10	5.00E-06	0.01	达标
14	三门峡渑池县英豪镇	全时段	3.48E-09	平均值	0.00E+00	3.48E-09	5.00E-06	0.07	达标
15	三门峡陕州区西李村乡	全时段	5.90E-09	平均值	0.00E+00	5.90E-09	5.00E-06	0.12	达标

16	网格	全时段	3.67E-07	平均值	0.00E+00	3.67E-07	5.00E-06	7.35	达标
17	黄河湿地保护区	全时段	1.89E-09	平均值	0.00E+00	1.89E-09	5.00E-06	0.04	达标

从上表可知，在叠加拟建源、在建源后，Cd 的全时段浓度的叠加值低于环境质量标准。

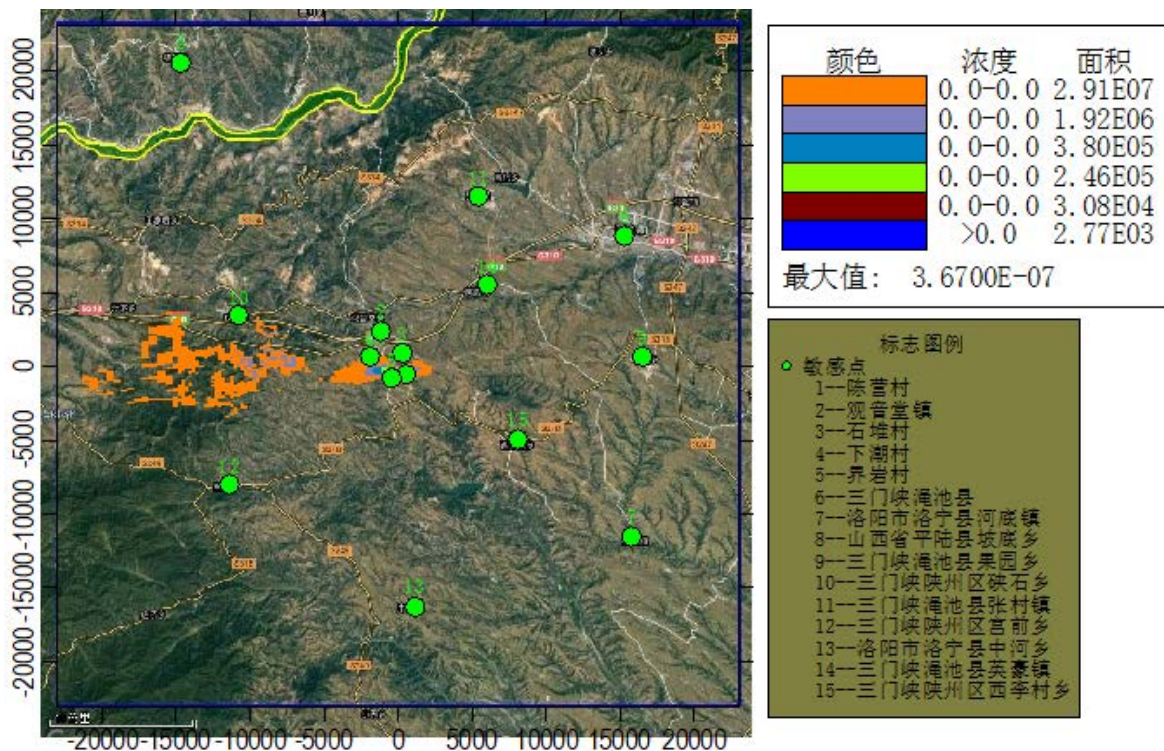


图 6.2-28 Cd 叠加后全时段质量浓度预测网格浓度分布图

(7) Hg

表6.3-38 Hg叠加值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	陈营村	全时段	7.83E-08	平均值	0.00E+00	7.83E-08	5.00E-05	0.16	达标
2	观音堂镇	全时段	3.54E-08	平均值	0.00E+00	3.54E-08	5.00E-05	0.07	达标
3	石堆村	全时段	5.88E-08	平均值	0.00E+00	5.88E-08	5.00E-05	0.12	达标
4	下潮村	全时段	1.88E-07	平均值	0.00E+00	1.88E-07	5.00E-05	0.38	达标
5	界岩村	全时段	4.85E-08	平均值	0.00E+00	4.85E-08	5.00E-05	0.10	达标
6	三门峡渑池县	全时段	7.46E-09	平均值	0.00E+00	7.46E-09	5.00E-05	0.01	达标
7	洛宁县河底镇	全时段	1.12E-08	平均值	0.00E+00	1.12E-08	5.00E-05	0.02	达标
8	山西省平陆县坡底乡	全时段	6.25E-09	平均值	0.00E+00	6.25E-09	5.00E-05	0.01	达标
9	三门峡渑池县果园乡	全时段	1.85E-08	平均值	0.00E+00	1.85E-08	5.00E-05	0.04	达标
10	三门峡陕州区硤石乡	全时段	3.08E-08	平均值	0.00E+00	3.08E-08	5.00E-05	0.06	达标
11	三门峡渑池县张村镇	全时段	8.18E-09	平均值	0.00E+00	8.18E-09	5.00E-05	0.02	达标

12	三门峡陕州区宫前乡	全时段	5.66E-09	平均值	0.00E+00	5.66E-09	5.00E-05	0.01	达标
13	洛阳市洛宁县中河乡	全时段	1.59E-09	平均值	0.00E+00	1.59E-09	5.00E-05	0.00	达标
14	三门峡渑池县英豪镇	全时段	1.43E-08	平均值	0.00E+00	1.43E-08	5.00E-05	0.03	达标
15	三门峡陕州区西李村乡	全时段	2.48E-08	平均值	0.00E+00	2.48E-08	5.00E-05	0.05	达标
16	网格	全时段	1.45E-06	平均值	0.00E+00	1.45E-06	5.00E-05	2.90	达标
17	黄河湿地保护区	全时段	7.75E-09	平均值	0.00E+00	7.75E-09	5.00E-05	0.02	达标

从上表可知，在叠加拟建源、在建源后，Hg 的全时段浓度的叠加值低于环境质量标准。

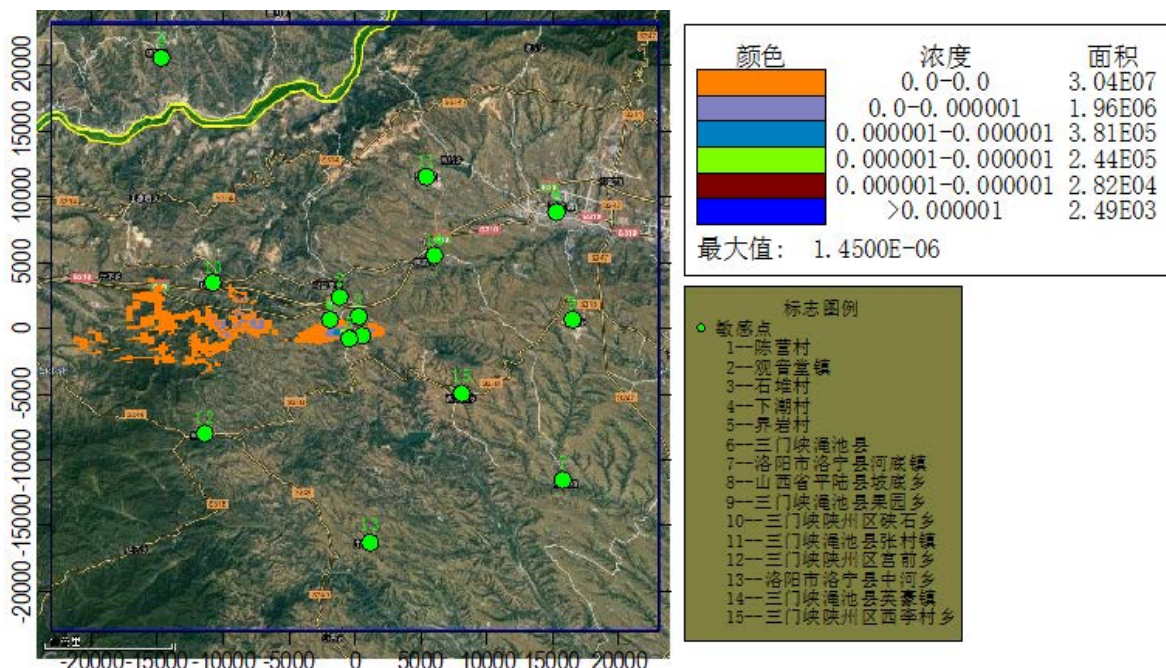


图 6.2-29 Hg 叠加后全时段质量浓度预测网格浓度分布图

(8) Pb

表6.4-39 Pb叠加值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	陈营村	全时段	3.13E-07	平均值	0.00E+00	3.13E-07	5.00E-04	0.06	达标
2	观音堂镇	全时段	1.42E-07	平均值	0.00E+00	1.42E-07	5.00E-04	0.03	达标
3	石堆村	全时段	2.35E-07	平均值	0.00E+00	2.35E-07	5.00E-04	0.05	达标
4	下潮村	全时段	7.53E-07	平均值	0.00E+00	7.53E-07	5.00E-04	0.15	达标
5	界岩村	全时段	1.94E-07	平均值	0.00E+00	1.94E-07	5.00E-04	0.04	达标
6	三门峡渑池县	全时段	2.98E-08	平均值	0.00E+00	2.98E-08	5.00E-04	0.01	达标
7	洛宁县河底镇	全时段	4.49E-08	平均值	0.00E+00	4.49E-08	5.00E-04	0.01	达标
8	山西省平陆县坡底乡	全时段	2.50E-08	平均值	0.00E+00	2.50E-08	5.00E-04	0.00	达标

9	三门峡渑池县果园乡	全时段	7.41E-08	平均值	0.00E+00	7.41E-08	5.00E-04	0.01	达标
10	三门峡陕州区硤石乡	全时段	1.23E-07	平均值	0.00E+00	1.23E-07	5.00E-04	0.02	达标
11	三门峡渑池县张村镇	全时段	3.27E-08	平均值	0.00E+00	3.27E-08	5.00E-04	0.01	达标
12	三门峡陕州区宫前乡	全时段	2.27E-08	平均值	0.00E+00	2.27E-08	5.00E-04	0.00	达标
13	洛阳市洛宁县中河乡	全时段	6.37E-09	平均值	0.00E+00	6.37E-09	5.00E-04	0.00	达标
14	三门峡渑池县英豪镇	全时段	5.70E-08	平均值	0.00E+00	5.70E-08	5.00E-04	0.01	达标
15	三门峡陕州区西李村乡	全时段	9.92E-08	平均值	0.00E+00	9.92E-08	5.00E-04	0.02	达标
16	网格	全时段	5.79E-06	平均值	0.00E+00	5.79E-06	5.00E-04	1.16	达标
17	黄河湿地保护区	全时段	3.10E-08	平均值	0.00E+00	3.10E-08	5.00E-04	0.01	达标

从上表可知，在叠加拟建源、在建源后，Hg 的全时段浓度的叠加值低于环境质量标准。

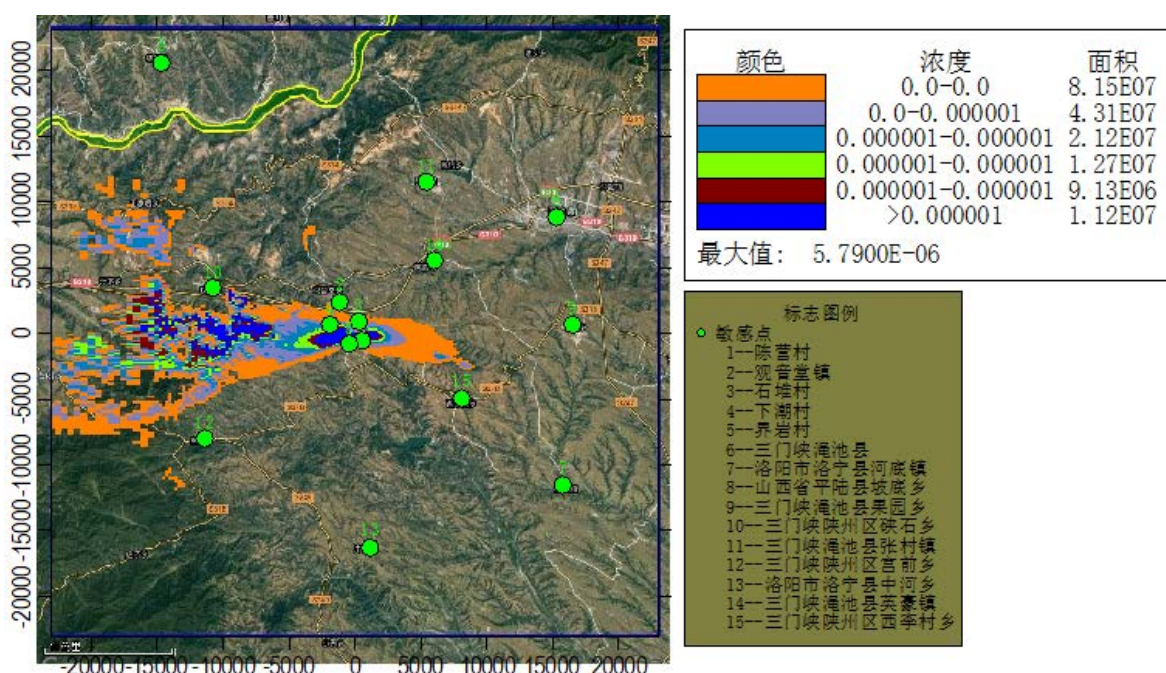


图 6.2-30 Pb 叠加后全时段质量浓度预测网格浓度分布图

(9) 二噁英

表6.4-40 二噁英叠加值预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (pg/m ³)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 (pg/m ³)	叠加背景后的浓度 (pg/m ³)	评价标准 (pg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	陈营村	全时段	3.96E-04	平均值	0.00E+00	3.96E-04	6.00E-01	0.07	达标
2	观音堂镇	全时段	1.03E-04	平均值	0.00E+00	1.03E-04	6.00E-01	0.02	达标
3	石堆村	全时段	1.94E-04	平均值	0.00E+00	1.94E-04	6.00E-01	0.03	达标
4	下潮村	全时段	6.49E-04	平均值	0.00E+00	6.49E-04	6.00E-01	0.11	达标
5	界岩村	全时段	1.40E-04	平均值	0.00E+00	1.40E-04	6.00E-01	0.02	达标

6	三门峡渑池县	全时段	2.13E-05	平均值	0.00E+00	2.13E-05	6.00E-01	0.00	达标
7	洛宁县河底镇	全时段	3.62E-05	平均值	0.00E+00	3.62E-05	6.00E-01	0.01	达标
8	山西省平陆县坡底乡	全时段	1.75E-05	平均值	0.00E+00	1.75E-05	6.00E-01	0.00	达标
9	三门峡渑池县果园乡	全时段	5.30E-05	平均值	0.00E+00	5.30E-05	6.00E-01	0.01	达标
10	三门峡陕州区硤石乡	全时段	8.66E-05	平均值	0.00E+00	8.66E-05	6.00E-01	0.01	达标
11	三门峡渑池县张村镇	全时段	2.37E-05	平均值	0.00E+00	2.37E-05	6.00E-01	0.00	达标
12	三门峡陕州区宫前乡	全时段	1.79E-05	平均值	0.00E+00	1.79E-05	6.00E-01	0.00	达标
13	洛阳市洛宁县中河乡	全时段	5.90E-06	平均值	0.00E+00	5.90E-06	6.00E-01	0.00	达标
14	三门峡渑池县英豪镇	全时段	4.02E-05	平均值	0.00E+00	4.02E-05	6.00E-01	0.01	达标
15	三门峡陕州区西李村乡	全时段	8.32E-05	平均值	0.00E+00	8.32E-05	6.00E-01	0.01	达标
16	网格	全时段	3.09E-03	平均值	0.00E+00	3.09E-03	6.00E-01	0.51	达标
17	黄河湿地保护区	全时段	2.17E-05	平均值	0.00E+00	2.17E-05	6.00E-01	0.00	达标

从上表可知，在叠加拟建源、在建源后，二噁英的全时段浓度的叠加值低于环境质量标准。

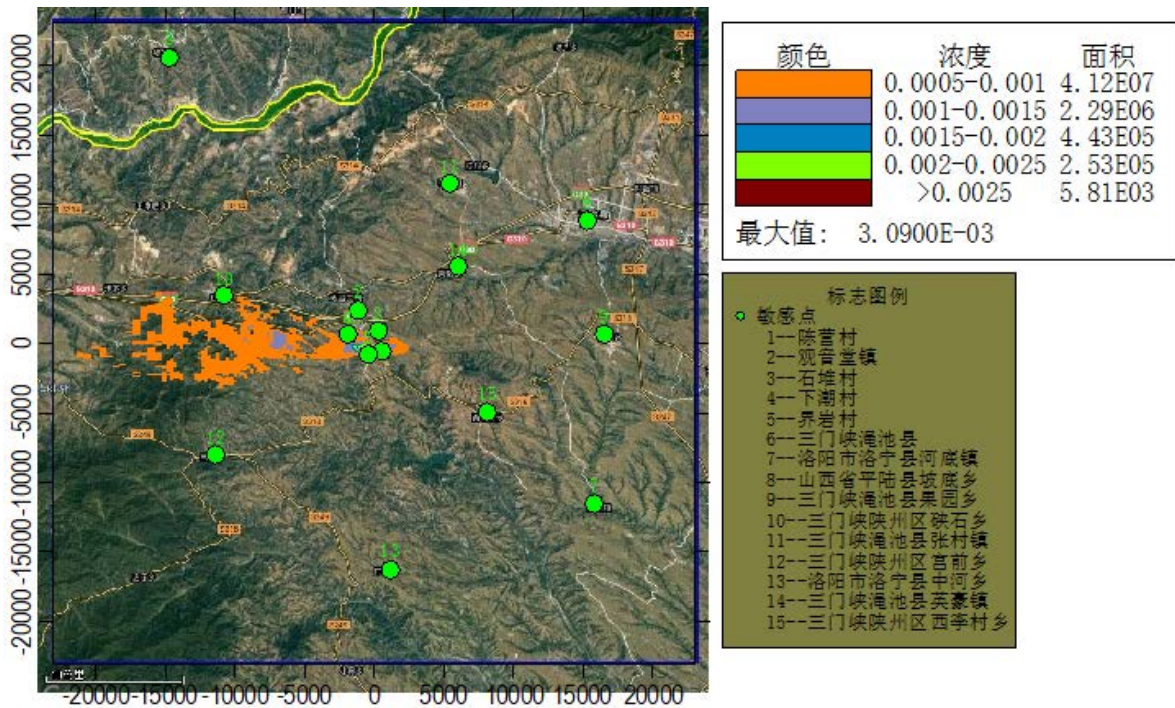


图 6.2-31 二噁英叠加后全时段质量浓度预测网格浓度分布图

(三) 本项目年均质量浓度变化率计算

本评价根据 HJ2.2-2018 中要求，计算了 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的年平均质量浓度变化率 k 值。k 值的计算方法如下：

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

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%

C 本项目 (a) ——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均数, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

C 区域削减 a——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均数, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

当 k 于-20%时候, 可认为区域环境质量整体得以改善。

本项目建成后, 各污染物的年平均质量浓度变化率见下表。

表6.4-41 年平均质量浓度变化率一览表

污染因子	K 值	计算截图
PM ₁₀	-88.04%	
PM _{2.5}	-72.97%	

本项目建成后, 考虑河南绿闽环保科技有限公司危险废物综合处置中心项目和拟建项目均建成后, 各污染物的年平均质量浓度变化率见下表。

表 6.4-42 年平均质量浓度变化率一览表

污染因子	K 值	计算截图
PM ₁₀	-51.77%	<p>区域环境质量变化评价</p> <p>本项目贡献值的计算方案：<input type="text" value="拟建+在建-PM10"/></p> <p>区域削减源贡献值计算方案：<input type="text" value="削减源-PM10"/></p> <p><input type="button" value="变化评价"/></p> <p>评价结论：</p> <p>采用网格 网格 进行区域环境质量变化评价，网格点数量 $m = 45369$ 网格为直角坐标网格，左下角坐标 (-23000, -23000)，右上角坐标 (23000, 23000)</p> <p>本项目源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值 = $4.2694E-02$ (ug/m³) 区域削减源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值 = $8.8521E-02$ (ug/m³)</p> <p>实施削减后预测范围的年平均浓度变化率 $k = -51.77\%$ 浓度变化率 $k \leq -20\%$，因此区域环境质量整体改善</p>
PM _{2.5}	-26.59%	<p>区域环境质量变化评价</p> <p>本项目贡献值的计算方案：<input type="text" value="拟建+在建-PM2.5"/></p> <p>区域削减源贡献值计算方案：<input type="text" value="削减源-PM2.5"/></p> <p><input type="button" value="变化评价"/></p> <p>评价结论：</p> <p>采用网格 网格 进行区域环境质量变化评价，网格点数量 $m = 45369$ 网格为直角坐标网格，左下角坐标 (-23000, -23000)，右上角坐标 (23000, 23000)</p> <p>本项目源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值 = $1.4756E-02$ (ug/m³) 区域削减源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值 = $2.0099E-02$ (ug/m³)</p> <p>实施削减后预测范围的年平均浓度变化率 $k = -26.59\%$ 浓度变化率 $k \leq -20\%$，因此区域环境质量整体改善</p>

根据上表的结果显示，本项目的实施在叠加了削减源后，区域环境质量整体改善。

(四) 非正常排放结果

非正常工况下，评价范围内小时平均最大浓度值及保护目标小时平均最大浓度值见下表。

表 6.2-43 非正常工况下 SO₂ 预测结果

序号	点名称	浓度 类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后 的浓度	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%(叠加)	是否 超标
----	-----	----------	------------------------------	------------------	------------------------------	--------------	------------------------------	--------------	----------

				DHH)		(mg/m ³)		背景以后)	
1	陈营村	1 小时	5.03E-03	18041608	0.00E+00	5.03E-03	5.00E-01	1.01	达标
2	观音堂镇	1 小时	6.27E-03	18021714	0.00E+00	6.27E-03	5.00E-01	1.25	达标
3	石堆村	1 小时	5.79E-03	18010111	0.00E+00	5.79E-03	5.00E-01	1.16	达标
4	下潮村	1 小时	1.23E-02	18121011	0.00E+00	1.23E-02	5.00E-01	2.47	达标
5	界岩村	1 小时	4.22E-03	18112714	0.00E+00	4.22E-03	5.00E-01	0.84	达标
6	三门峡渑池县	1 小时	1.58E-03	18070606	0.00E+00	1.58E-03	5.00E-01	0.32	达标
7	洛宁县河底镇	1 小时	1.30E-03	18051306	0.00E+00	1.30E-03	5.00E-01	0.26	达标
8	山西省平陆县坡底乡	1 小时	1.68E-03	18012210	0.00E+00	1.68E-03	5.00E-01	0.34	达标
9	三门峡渑池县果园乡	1 小时	1.69E-03	18061206	0.00E+00	1.69E-03	5.00E-01	0.34	达标
10	三门峡陕州区硤石乡	1 小时	4.56E-03	18121011	0.00E+00	4.56E-03	5.00E-01	0.91	达标
11	三门峡渑池县张村镇	1 小时	1.99E-03	18120212	0.00E+00	1.99E-03	5.00E-01	0.40	达标
12	三门峡陕州区宫前乡	1 小时	1.53E-03	18042307	0.00E+00	1.53E-03	5.00E-01	0.31	达标
13	洛阳市洛宁县中河乡	1 小时	1.83E-03	18113008	0.00E+00	1.83E-03	5.00E-01	0.37	达标
14	三门峡渑池县英豪镇	1 小时	3.28E-03	18070606	0.00E+00	3.28E-03	5.00E-01	0.66	达标
15	三门峡陕州区西李村乡	1 小时	3.18E-03	18051606	0.00E+00	3.18E-03	5.00E-01	0.64	达标
16	网格	1 小时	7.01E-02	18020807	0.00E+00	7.01E-02	5.00E-01	14.03	达标
17	黄河湿地保护区	1 小时	3.24E-03	18021715	0.00E+00	3.24E-03	1.50E-01	2.16	达标

表 6.2-44 非正常工况下 NO₂ 预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	陈营村	1 小时	1.46E-02	18041608	0.00E+00	1.46E-02	2.00E-01	7.28	达标
2	观音堂镇	1 小时	1.81E-02	18021714	0.00E+00	1.81E-02	2.00E-01	9.07	达标
3	石堆村	1 小时	1.67E-02	18010111	0.00E+00	1.67E-02	2.00E-01	8.37	达标
4	下潮村	1 小时	3.57E-02	18121011	0.00E+00	3.57E-02	2.00E-01	17.85	达标
5	界岩村	1 小时	1.22E-02	18112714	0.00E+00	1.22E-02	2.00E-01	6.11	达标
6	三门峡渑池县	1 小时	4.57E-03	18070606	0.00E+00	4.57E-03	2.00E-01	2.29	达标
7	洛宁县河底镇	1 小时	3.77E-03	18051306	0.00E+00	3.77E-03	2.00E-01	1.88	达标
8	山西省平陆县坡底乡	1 小时	4.86E-03	18012210	0.00E+00	4.86E-03	2.00E-01	2.43	达标
9	三门峡渑池县果园乡	1 小时	4.89E-03	18061206	0.00E+00	4.89E-03	2.00E-01	2.45	达标
10	三门峡陕州区硤石乡	1 小时	1.32E-02	18121011	0.00E+00	1.32E-02	2.00E-01	6.60	达标
11	三门峡渑池县张村镇	1 小时	5.76E-03	18120212	0.00E+00	5.76E-03	2.00E-01	2.88	达标
12	三门峡陕州区宫前乡	1 小时	4.44E-03	18042307	0.00E+00	4.44E-03	2.00E-01	2.22	达标
13	洛阳市洛宁县中河乡	1 小时	5.31E-03	18113008	0.00E+00	5.31E-03	2.00E-01	2.65	达标
14	三门峡渑池县英豪镇	1 小时	9.48E-03	18070606	0.00E+00	9.48E-03	2.00E-01	4.74	达标
15	三门峡陕州区西李村乡	1 小时	9.20E-03	18051606	0.00E+00	9.20E-03	2.00E-01	4.60	达标

16	网格	1 小时	2.03E-01	18020807	0.00E+00	2.03E-01	2.00E-01	101.44	超标
17	黄河湿地保护区	1 小时	9.38E-03	18021715	0.00E+00	9.38E-03	2.00E-01	4.69	达标

表 6.2-45 非正常工况下 PM₁₀ 预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	陈营村	1 小时	9.79E-02	18041608	0.00E+00	9.79E-02	4.50E-01	21.76	达标
2	观音堂镇	1 小时	1.22E-01	18021714	0.00E+00	1.22E-01	4.50E-01	27.09	达标
3	石堆村	1 小时	1.13E-01	18010111	0.00E+00	1.13E-01	4.50E-01	25.03	达标
4	下潮村	1 小时	2.40E-01	18121011	0.00E+00	2.40E-01	4.50E-01	53.34	达标
5	界岩村	1 小时	8.21E-02	18112714	0.00E+00	8.21E-02	4.50E-01	18.25	达标
6	三门峡渑池县	1 小时	3.07E-02	18070606	0.00E+00	3.07E-02	4.50E-01	6.83	达标
7	洛宁县河底镇	1 小时	2.53E-02	18051306	0.00E+00	2.53E-02	4.50E-01	5.63	达标
8	山西省平陆县坡底乡	1 小时	3.27E-02	18012210	0.00E+00	3.27E-02	4.50E-01	7.27	达标
9	三门峡渑池县果园乡	1 小时	3.29E-02	18061206	0.00E+00	3.29E-02	4.50E-01	7.31	达标
10	三门峡陕州区硤石乡	1 小时	8.87E-02	18121011	0.00E+00	8.87E-02	4.50E-01	19.72	达标
11	三门峡渑池县张村镇	1 小时	3.88E-02	18120212	0.00E+00	3.88E-02	4.50E-01	8.61	达标
12	三门峡陕州区宫前乡	1 小时	2.98E-02	18042307	0.00E+00	2.98E-02	4.50E-01	6.63	达标
13	洛阳市洛宁县中河乡	1 小时	3.57E-02	18113008	0.00E+00	3.57E-02	4.50E-01	7.93	达标
14	三门峡渑池县英豪镇	1 小时	6.37E-02	18070606	0.00E+00	6.37E-02	4.50E-01	14.16	达标
15	三门峡陕州区西李村乡	1 小时	6.19E-02	18051606	0.00E+00	6.19E-02	4.50E-01	13.75	达标
16	网格	1 小时	1.36E+00	18020807	0.00E+00	1.36E+00	4.50E-01	303.15	超标
17	黄河湿地保护区	1 小时	6.31E-02	18021715	0.00E+00	6.31E-02	1.50E-01	42.06	达标

表 6.2-46 非正常工况下 PM_{2.5} 预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	陈营村	1 小时	8.13E-02	18041608	0.00E+00	8.13E-02	2.25E-01	36.13	达标
2	观音堂镇	1 小时	1.01E-01	18021714	0.00E+00	1.01E-01	2.25E-01	44.98	达标
3	石堆村	1 小时	9.35E-02	18010111	0.00E+00	9.35E-02	2.25E-01	41.55	达标
4	下潮村	1 小时	1.99E-01	18121011	0.00E+00	1.99E-01	2.25E-01	88.57	达标
5	界岩村	1 小时	6.82E-02	18112714	0.00E+00	6.82E-02	2.25E-01	30.30	达标
6	三门峡渑池县	1 小时	2.55E-02	18070606	0.00E+00	2.55E-02	2.25E-01	11.34	达标
7	洛宁县河底镇	1 小时	2.10E-02	18051306	0.00E+00	2.10E-02	2.25E-01	9.35	达标
8	山西省平陆县坡底乡	1 小时	2.72E-02	18012210	0.00E+00	2.72E-02	2.25E-01	12.07	达标
9	三门峡渑池县果园乡	1 小时	2.73E-02	18061206	0.00E+00	2.73E-02	2.25E-01	12.14	达标
10	三门峡陕州区硤石乡	1 小时	7.37E-02	18121011	0.00E+00	7.37E-02	2.25E-01	32.74	达标

11	三门峡渑池县张村镇	1 小时	3.22E-02	18120212	0.00E+00	3.22E-02	2.25E-01	14.30	达标
12	三门峡陕州区宫前乡	1 小时	2.48E-02	18042307	0.00E+00	2.48E-02	2.25E-01	11.00	达标
13	洛阳市洛宁县中河乡	1 小时	2.96E-02	18113008	0.00E+00	2.96E-02	2.25E-01	13.17	达标
14	三门峡渑池县英豪镇	1 小时	5.29E-02	18070606	0.00E+00	5.29E-02	2.25E-01	23.51	达标
15	三门峡陕州区西李村乡	1 小时	5.14E-02	18051606	0.00E+00	5.14E-02	2.25E-01	22.83	达标
16	网格	1 小时	1.13E+00	18020807	0.00E+00	1.13E+00	2.25E-01	503.34	超标
17	黄河湿地保护区	1 小时	5.24E-02	18021715	0.00E+00	5.24E-02	1.05E-01	49.88	达标

表 6.2-47 非正常工况下 HCl 预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	陈营村	1 小时	1.45E-02	18041608	0.00E+00	1.45E-02	5.00E-02	28.94	达标
2	观音堂镇	1 小时	1.80E-02	18021714	0.00E+00	1.80E-02	5.00E-02	36.02	达标
3	石堆村	1 小时	1.66E-02	18010111	0.00E+00	1.66E-02	5.00E-02	33.28	达标
4	下潮村	1 小时	3.55E-02	18121011	0.00E+00	3.55E-02	5.00E-02	70.92	达标
5	界岩村	1 小时	1.21E-02	18112714	0.00E+00	1.21E-02	5.00E-02	24.26	达标
6	三门峡渑池县	1 小时	4.54E-03	18070606	0.00E+00	4.54E-03	5.00E-02	9.08	达标
7	洛宁县河底镇	1 小时	3.74E-03	18051306	0.00E+00	3.74E-03	5.00E-02	7.49	达标
8	山西省平陆县坡底乡	1 小时	4.83E-03	18012210	0.00E+00	4.83E-03	5.00E-02	9.67	达标
9	三门峡渑池县果园乡	1 小时	4.86E-03	18061206	0.00E+00	4.86E-03	5.00E-02	9.72	达标
10	三门峡陕州区硖石乡	1 小时	1.31E-02	18121011	0.00E+00	1.31E-02	5.00E-02	26.22	达标
11	三门峡渑池县张村镇	1 小时	5.73E-03	18120212	0.00E+00	5.73E-03	5.00E-02	11.45	达标
12	三门峡陕州区宫前乡	1 小时	4.41E-03	18042307	0.00E+00	4.41E-03	5.00E-02	8.81	达标
13	洛阳市洛宁县中河乡	1 小时	5.27E-03	18113008	0.00E+00	5.27E-03	5.00E-02	10.54	达标
14	三门峡渑池县英豪镇	1 小时	9.41E-03	18070606	0.00E+00	9.41E-03	5.00E-02	18.83	达标
15	三门峡陕州区西李村乡	1 小时	9.14E-03	18051606	0.00E+00	9.14E-03	5.00E-02	18.29	达标
16	网格	1 小时	2.02E-01	18020807	0.00E+00	2.02E-01	5.00E-02	403.07	超标
17	黄河湿地保护区	1 小时	9.32E-03	18021715	0.00E+00	9.32E-03	5.00E-02	18.64	达标

表6.2-48 非正常工况下NH₃预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	陈营村	1 小时	5.06E-03	18021824	0.00E+00	5.06E-03	2.00E-01	2.53	达标
2	观音堂镇	1 小时	4.13E-03	18112717	0.00E+00	4.13E-03	2.00E-01	2.06	达标
3	石堆村	1 小时	2.93E-03	18062301	0.00E+00	2.93E-03	2.00E-01	1.47	达标
4	下潮村	1 小时	2.09E-03	18091902	0.00E+00	2.09E-03	2.00E-01	1.04	达标
5	界岩村	1 小时	3.28E-03	18021901	0.00E+00	3.28E-03	2.00E-01	1.64	达标

6	三门峡渑池县	1 小时	2.60E-04	18100803	0.00E+00	2.60E-04	2.00E-01	0.13	达标
7	洛宁县河底镇	1 小时	2.49E-04	18111902	0.00E+00	2.49E-04	2.00E-01	0.12	达标
8	山西省平陆县坡底乡	1 小时	4.52E-04	18031823	0.00E+00	4.52E-04	2.00E-01	0.23	达标
9	三门峡渑池县果园乡	1 小时	2.00E-04	18122004	0.00E+00	2.00E-04	2.00E-01	0.10	达标
10	三门峡陕州区硤石乡	1 小时	9.59E-04	18022008	0.00E+00	9.59E-04	2.00E-01	0.48	达标
11	三门峡渑池县张村镇	1 小时	9.02E-05	18031424	0.00E+00	9.02E-05	2.00E-01	0.05	达标
12	三门峡陕州区宫前乡	1 小时	3.57E-04	18102822	0.00E+00	3.57E-04	2.00E-01	0.18	达标
13	洛阳市洛宁县中河乡	1 小时	4.84E-04	18011122	0.00E+00	4.84E-04	2.00E-01	0.24	达标
14	三门峡渑池县英豪镇	1 小时	7.54E-04	18122022	0.00E+00	7.54E-04	2.00E-01	0.38	达标
15	三门峡陕州区西李村乡	1 小时	2.84E-04	18102107	0.00E+00	2.84E-04	2.00E-01	0.14	达标
16	网格	1 小时	1.70E-01	18051404	0.00E+00	1.70E-01	2.00E-01	84.85	达标
17	黄河湿地保护区	1 小时	7.38E-04	18041802	0.00E+00	7.38E-04	2.00E-01	0.37	达标

表6.2-49 非正常工况下H₂S预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	陈营村	1 小时	2.60E-04	18021824	0.00E+00	2.60E-04	1.00E-02	2.60	达标
2	观音堂镇	1 小时	1.87E-04	18080805	0.00E+00	1.87E-04	1.00E-02	1.87	达标
3	石堆村	1 小时	1.72E-04	18062301	0.00E+00	1.72E-04	1.00E-02	1.72	达标
4	下潮村	1 小时	1.22E-04	18091902	0.00E+00	1.22E-04	1.00E-02	1.22	达标
5	界岩村	1 小时	1.33E-04	18052501	0.00E+00	1.33E-04	1.00E-02	1.33	达标
6	三门峡渑池县	1 小时	1.66E-05	18100803	0.00E+00	1.66E-05	1.00E-02	0.17	达标
7	洛宁县河底镇	1 小时	1.56E-05	18111902	0.00E+00	1.56E-05	1.00E-02	0.16	达标
8	山西省平陆县坡底乡	1 小时	2.47E-05	18031823	0.00E+00	2.47E-05	1.00E-02	0.25	达标
9	三门峡渑池县果园乡	1 小时	1.39E-05	18122004	0.00E+00	1.39E-05	1.00E-02	0.14	达标
10	三门峡陕州区硤石乡	1 小时	5.11E-05	18072904	0.00E+00	5.11E-05	1.00E-02	0.51	达标
11	三门峡渑池县张村镇	1 小时	6.35E-06	18031424	0.00E+00	6.35E-06	1.00E-02	0.06	达标
12	三门峡陕州区宫前乡	1 小时	2.26E-05	18102822	0.00E+00	2.26E-05	1.00E-02	0.23	达标
13	洛阳市洛宁县中河乡	1 小时	2.90E-05	18011122	0.00E+00	2.90E-05	1.00E-02	0.29	达标
14	三门峡渑池县英豪镇	1 小时	4.58E-05	18122022	0.00E+00	4.58E-05	1.00E-02	0.46	达标
15	三门峡陕州区西李村乡	1 小时	1.77E-05	18102107	0.00E+00	1.77E-05	1.00E-02	0.18	达标
16	网格	1 小时	5.59E-03	18051404	0.00E+00	5.59E-03	1.00E-02	55.95	达标
17	黄河湿地保护区	1 小时	4.13E-05	18052522	0.00E+00	4.13E-05	1.00E-02	0.41	达标

表 6.2-50 非正常工况下二噁英预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (pg/m ³)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 (pg/m ³)	叠加背景后的浓度 (pg/m ³)	评价标准 (pg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
----	-----	------	---------------------------	-------------------	---------------------------	-------------------------------	---------------------------	--------------	------

1	陈营村	1 小时	1.31E-01	18041608	0.00E+00	1.31E-01	3.60E+00	3.63	达标
2	观音堂镇	1 小时	1.63E-01	18021714	0.00E+00	1.63E-01	3.60E+00	4.52	达标
3	石堆村	1 小时	1.50E-01	18010111	0.00E+00	1.50E-01	3.60E+00	4.18	达标
4	下潮村	1 小时	3.21E-01	18121011	0.00E+00	3.21E-01	3.60E+00	8.90	达标
5	界岩村	1 小时	1.10E-01	18112714	0.00E+00	1.10E-01	3.60E+00	3.05	达标
6	三门峡渑池县	1 小时	4.11E-02	18070606	0.00E+00	4.11E-02	3.60E+00	1.14	达标
7	洛宁县河底镇	1 小时	3.38E-02	18051306	0.00E+00	3.38E-02	3.60E+00	0.94	达标
8	山西省平陆县坡底乡	1 小时	4.37E-02	18012210	0.00E+00	4.37E-02	3.60E+00	1.21	达标
9	三门峡渑池县果园乡	1 小时	4.39E-02	18061206	0.00E+00	4.39E-02	3.60E+00	1.22	达标
10	三门峡陕州区硤石乡	1 小时	1.19E-01	18121011	0.00E+00	1.19E-01	3.60E+00	3.29	达标
11	三门峡渑池县张村镇	1 小时	5.18E-02	18120212	0.00E+00	5.18E-02	3.60E+00	1.44	达标
12	三门峡陕州区宫前乡	1 小时	3.98E-02	18042307	0.00E+00	3.98E-02	3.60E+00	1.11	达标
13	洛阳市洛宁县中河乡	1 小时	4.77E-02	18113008	0.00E+00	4.77E-02	3.60E+00	1.32	达标
14	三门峡渑池县英豪镇	1 小时	8.51E-02	18070606	0.00E+00	8.51E-02	3.60E+00	2.36	达标
15	三门峡陕州区西李村乡	1 小时	8.26E-02	18051606	0.00E+00	8.26E-02	3.60E+00	2.30	达标
16	网格	1 小时	1.82E+00	18020807	0.00E+00	1.82E+00	3.60E+00	50.61	达标
17	黄河湿地保护区	1 小时	8.43E-02	18021715	0.00E+00	8.43E-02	3.60E+00	2.34	达标

根据预测结果，在非正常工况下，各敏感保护目标处小时值贡献浓度均能满足相应环境质量标准要求；但是NO₂、HCl等因子部分网格点出现超标。因此本项目实施后，应采取措施尽量缩短非正常工况的时间，使非正常工况下的环境影响减至最小。

（五）厂界排放结果

在项目厂界设置了 10 个厂界点预测各污染物厂界排放情况，具体结果见下表。

表6.2-51 NH₃厂界排放结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD HH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的 浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背 景以后)	是否 超标
1	CART1	1 小时	1.41E-02	18091707	0.00E+00	1.41E-02	1.50E+00	0.94	达标
2	CART2	1 小时	5.59E-03	18092607	0.00E+00	5.59E-03	1.50E+00	0.37	达标
3	CART3	1 小时	2.88E-02	18122120	0.00E+00	2.88E-02	1.50E+00	1.92	达标
4	CART4	1 小时	1.15E-02	18062004	0.00E+00	1.15E-02	1.50E+00	0.77	达标
5	CART5	1 小时	1.39E-02	18062404	0.00E+00	1.39E-02	1.50E+00	0.93	达标
6	CART6	1 小时	1.70E-02	18030205	0.00E+00	1.70E-02	1.50E+00	1.13	达标
7	CART7	1 小时	1.39E-02	18100501	0.00E+00	1.39E-02	1.50E+00	0.93	达标
8	CART8	1 小时	1.50E-02	18101506	0.00E+00	1.50E-02	1.50E+00	1.00	达标
9	CART9	1 小时	1.79E-02	18101524	0.00E+00	1.79E-02	1.50E+00	1.19	达标
10	CART10	1 小时	2.17E-02	18040903	0.00E+00	2.17E-02	1.50E+00	1.45	达标

表6.2-52 H₂S厂界排放结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH H)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的 浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背 景以后)	是否 超标
1	CART1	1小时	4.66E-04	18091707	0.00E+00	4.66E-04	6.00E-02	0.78	达标
2	CART2	1小时	4.93E-04	18091707	0.00E+00	4.93E-04	6.00E-02	0.82	达标
3	CART3	1小时	9.51E-04	18122120	0.00E+00	9.51E-04	6.00E-02	1.59	达标
4	CART4	1小时	5.02E-04	18062520	0.00E+00	5.02E-04	6.00E-02	0.84	达标
5	CART5	1小时	7.04E-04	18082406	0.00E+00	7.04E-04	6.00E-02	1.17	达标
6	CART6	1小时	8.19E-04	18123122	0.00E+00	8.19E-04	6.00E-02	1.37	达标
7	CART7	1小时	4.67E-04	18100501	0.00E+00	4.67E-04	6.00E-02	0.78	达标
8	CART8	1小时	5.13E-04	18101506	0.00E+00	5.13E-04	6.00E-02	0.86	达标
9	CART9	1小时	7.47E-04	18102323	0.00E+00	7.47E-04	6.00E-02	1.25	达标
10	CART10	1小时	1.07E-03	18050103	0.00E+00	1.07E-03	6.00E-02	1.78	达标

从的预测结果可以看出，NH₃和H₂S的排放均符合厂界污染物排放标准要求，厂界排放未出现超标现象。

(六) 防护距离计算结果

(1) 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，建设项目需进行大气环境防护距离计算。需采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。厂界外预测网格分辨率不应超过50m。

本评价采用AERMOD模型预测进一步预测时，预测网格分辨率为50m×50m，满足HJ2.2-2018中对于大气防护距离设置预测要求。

根据预测结果显示，本项目各污染物的短期浓度在厂界外的贡献值均低于环境空气质量标准无需设施大气环境防护距离。

表6.2-53 大气环境防护距离计算结果

污染物	厂界外是否超标	最远超标网格距离厂界距离/m
SO ₂	否	0
NO ₂	否	0
PM ₁₀	否	0
PM _{2.5}	否	0
CO	否	0
NH ₃	否	0
H ₂ S	否	0

HCl	否	0
HF	否	0

从上表可知,各污染物厂界外均未出现超标,本项目无需设置大气环境防护距离。

(2) 卫生防护距离

依据《制订地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91),无组织排放源所在的生产单元(生产区)与居住区之间应设置卫生防护距离,按下式计算:

$$Q_c/C_m = (BL^c + 0.25r^2)^{0.5} \times L^D/A$$

Q_c —有害气体无组织排放量可达到的控制水平(kg/h);

C_m —标准浓度限值(mg/Nm³);

L —工业企业所需卫生防护距离(m);

r —生产单元等效半径(m);

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数。

本项目卫生防护距离各计算参数及计算结果分别见下表。

表 6.2-54 本项目卫生防护距离计算参数及结果表

排放源	污染物	无组织排放量 Q_c (kg/h)	标准值 C_m (mg/m ³)	参数值				卫生防护距离(m)		
				A	B	C	D	计算值	取值	结果
垃圾卸料大厅	NH ₃	0.0109	0.2	470	0.021	1.85	0.84	2.621	50	100
	H ₂ S	0.0011	0.01	470	0.021	1.85	0.84	6.035	50	
渗滤液处理站	NH ₃	0.0182	0.2	470	0.021	1.85	0.84	8.638	50	100
	H ₂ S	0.0006	0.01	470	0.021	1.85	0.84	5.304	50	

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》规定,“无组织排放多种有害气体的工业企业,按 Q_c/C_m 的最大值计算其所需卫生防护距离;但当按两种或两种以上的有害气体的 Q_c/C_m 值计算的卫生防护距离在同一级别时,该类工业企业的卫生防护距离级别应该高一级”。本项目垃圾卸料大厅和渗滤液处理站无组织排放单元需设置卫生防护距离均为 100m。

(3) 环境防护距离文件规定值

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号文),正常工况下设置的环境防护距离为 300m。根据《住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》(建城[2016]227号)的要求,防护区为园林绿化等建设内容,占地面积按核心区周边不小于 300 米考虑。

根据环办环评[2018]20号中要求：“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、居住人群的身体健康、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。”因此，最终确定本项目环境防护距离为厂界外300m。

本项目计算所得卫生防护范围小于法律、法规规定的环境防护距离范围，两者取其大者。综合以上文件和计算结果，本项目的环境防护距离确定为以项目厂界为边界外延300m作为本项目的环境防护距离，环境防护距离包络线示意图见附图9。

(七) 排气筒高度合理性分析

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485-2014)，焚烧处理能力 $\geq 300\text{t/d}$ ，烟囱最低允许高度为60m，且如果在烟囱周围200m半径范围内存在建筑物时，烟囱高度应至少高出这一区域内最高建筑物3m以上。

本项目设计烟囱高度为80m，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485-2014)“焚烧处理能力 $\geq 300\text{t/d}$ ，烟囱最低允许高度为60m”的要求，且满足“烟囱高度应至少高出烟囱周围200m半径范围内最高建筑物3m以上”的要求。

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)要求，新建工程排气筒出口处烟气速度不得小于按下式计算出的风速 V_c 的1.5倍：

$$V_c = \bar{V} \times (2.303)^{1/K} / \Gamma(1 + \frac{1}{K})$$

$$K = 0.74 + 0.19\bar{V}$$

式中： \bar{V} —排气筒出口高度处多年平均风速，m/s；

K —韦伯斜率；

$\Gamma(\lambda)$ — Γ 函数， $\lambda = 1 + 1/K$ 。

经计算，本工程烟囱出口80m处的 V_c 值为6.37m/s，1.5倍的 V_c 值为9.55m/s，而烟囱出口流速（工况）为10.4m/s，可满足要求。

表 6.2-55 烟囱合理性计算结果

名称	高度 (m)	出口内径 (m)	烟囱出口流速 V_s (m/s)	$1.5V_c$ (m/s)	合理性
垃圾焚烧工程	80	2.4 (单个)	10.4	9.55	合理

由表上表可知，垃圾焚烧工程废气排气筒高度合理。

6.2.1.9 污染物排放量核算

(一) 正产工况下有组织排放量核算

根据工程分析,本项目有组织排气筒为焚烧炉烟囱,其有组织排放量核算见下表。

表 6.2-56 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	P1	颗粒物	10	3.35	26.7840
		HCl	10	3.30	26.3792
		HF	1	0.34	2.7080
		SO ₂	35	11.86	94.8800
		CO	50	16.93	135.4400
		NO _x	100	33.79	270.2940
		Hg	0.05	0.0169	0.1352
		Cd+Tl	0.012	0.0041	0.0326
		Cd	0.012	0.0041	0.0326
		Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu +Mn+Ni	0.5	0.169	1.3520
		Pb	0.2	0.0676	0.5408
		二噁英类	0.1ngTEQ/m ³	0.0338726mg/h	0.2742g/a
		NH ₃	8	/	/
主要排放口合计 (有组织排放量合计)		颗粒物			26.7840
		HCl			26.3792
		HF			2.7080
		SO ₂			94.8800
		CO			135.4400
		NO _x			270.2940
		Hg			0.1352
		Cd+Tl			0.0326
		Cd			0.0326
		Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu +Mn+Ni			1.3520
		Pb			0.5408
		二噁英类			0.2742g/a
		NH ₃			/

(二) 正产工况下无组织排放量核算

根据工程分析,本项目无组织排放源为垃圾卸料大厅、垃圾坑、渗滤液处理站、

飞灰固化间、石灰浆制备间、活性炭间、小苏打仓。其无组织排放量核算见下表。

表 6.2-57 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	DA1	垃圾卸料大厅、垃圾坑	NH ₃	密闭+负压+入炉焚烧	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	0.0872
			H ₂ S			0.06	0.0088
2	DA2	渗滤液处理站	NH ₃	密闭+入炉焚烧	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	0.1456
			H ₂ S			0.06	0.0048
3	DA3	飞灰固化间	颗粒物	仓顶除尘器	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1.0	0.0450
4	DA4	石灰浆制备间					0.2880
5	DA5	活性炭间					0.1080
6	DA6	小苏打仓					0.2040
无组织排放量总计							
无组织排放总计		NH ₃					0.2328
		H ₂ S					0.0136
		颗粒物					0.6450

(三) 正常工况下全厂大气污染物年排放量核算

本项目大气污染物排放量包括项目有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和，具体见下表。

表 6.2-58 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	26.7840
2	HCl	26.3792
3	HF	2.7080
4	SO ₂	94.8800
5	CO	135.4400
6	NO _x	270.2940
7	Hg	0.1352
8	Cd+TI	0.0326
9	Cd	0.0326
10	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	1.3520
11	Pb	0.5408

12	二噁英类	0.2742g/a
13	NH ₃	0.2328
14	H ₂ S	0.0136
15	颗粒物	0.6450

(四) 非正常工况下大气污染物排放量核算

根据工程分析,本项目生产时将发生的非正常工况为:焚烧炉烟气处理设施故障、焚烧炉启、停炉、焚烧炉全部检修垃圾坑恶臭气体排放,污染源非正常工况下排放量核算见下表。

表 6.2-59 大气污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度	非正常排放速率	单次持续时间(h)	年发生频次(次)	应对措施
1	焚烧炉	烟气处理设施故障	二噁英	2.2ngTEQ/N m ³	0.7452mg/h	1	1-2	加强焚烧炉废气治理设施的监督和管理
			NO _x	240mg/m ³	82.985kg/h			
			颗粒物	1648mg/m ³	558kg/h			
			HCl	244mg/m ³	82.435kg/h			
			SO ₂	97mg/m ³	39.378kg/h			
2	焚烧炉启、停炉	SO ₂	--	2.18kg/h	4	8h/次		
		二噁英	0.4ngTEQ/N m ³	0.1258mg/h		1h/次		
3	垃圾坑	焚烧炉全部检修	NH ₃	0.58mg/m ³	0.058kg/h	2-4	1-2	活性炭除臭装置
			H ₂ S	0.03mg/m ³	0.0034kg/h			

6.2.1.10 大气环境影响评价自查表

对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查,详见下表。

表 6.2-60 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级√	二级□	三级□	
	评价范围	边长=50km□	边长 5~50km√	边长=5 km□	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a□	500 ~ 2000t/a□	< 500 t/a√	
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5}) 其他污染物 (NH ₃ 、H ₂ S、氯化氢、HF、铅、汞、镉、二噁英类)		包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √	
评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准 □	附录 D √	其他标准 □
现状评价	环境功能区	一类区□	二类区□	一类区和二类区√	
	评价基准年	(2018) 年			
	环境空气质量	长期例行监测数据√	主管部门发布的数据√	现状补充监测√	

	现状调查数据来源								
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>			其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长 = 5 km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子(SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、NH ₃ 、H ₂ S、氯化氢、HF、铅、汞、镉、二噁英类)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>			
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>			$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>		
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input checked="" type="checkbox"/>				$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input checked="" type="checkbox"/>				$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(NH ₃ 、H ₂ S、HCl、Pb、Cd、Hg、二噁英)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子：(NH ₃ 、H ₂ S、HCl、Pb、Hg、Cd)			监测点位数 (2)		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (0) m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (94.8800) t/a		NO _x : (270.2940) t/a		颗粒物: (27.4290) t/a		VOC _s : (0) t/a	

注：“”为勾选项，填“”；“()”为内容填写项

6.2.1.10 大气评价结论

(1) 本项目区域存在污染源替代削减，减少大气污染物 PM₁₀、PM_{2.5} 的排放，改善区域环境质量。

(2) 拟建项目各污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%；

(3) 拟建项目各污染物的年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30% (其中一类区 $\leq 10\%$) ;

(4) SO_2 、 NO_2 、 NH_3 、 H_2S 、 HF 、 HCl 叠加后污染物浓度符合环境质量标准;

(5) PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 叠加区域削减污染源及本项目的影晌后, 区域环境质量变化计算, PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ K 值均小于-20%, 因此区域环境质量整体改善。

因此, 本项目大气环境影响可接受。

6.2.2 地表水环境影响分析

6.2.2.1 项目取水环境影响分析

本项目生产、生活水源为龙脖水库地表水, 该水源为陕州产业集聚区规划的供水水源, 由陕州产业集聚区引水工程供水, 《三门峡生活垃圾焚烧发电项目水资源论证报告书》中对本项目取水进行了论证分析, 该报告书已由三门峡市水利局以“三水行许字[2017]07号”文批复。

水资源论证报告中对项目取水可行性分析如下:

龙脖水库位于河南省三门峡市陕州区李村境内, 总库容 4970 万立方米, 兴利库容为 2920 万 m^3 。经调查龙脖水库三十一年 (1976~2006) 来水资料, 水库多年平均来水量为 2496 万 m^3 , 设计灌溉面积 7.45 万亩, 年农业实际用水量为 875 万 m^3 , 除满足农业实际用水外, 尚余水量 1621 万 m^3 。龙脖引水工程供水能力为 30000t/d, 年可引水 1095 万立方米, 可以满足本项目用水需求。根据《河南省水资源公报》显示, 龙脖水库水质现状为III类, 水质较好。

本建设项目以龙脖水库为取水水源, 由陕州产业集聚区引水工程供水。目前集聚区龙脖水库引水工程已建成, 供水规模 3 万 m^3/d , 年供水量 1095 万 m^3 , 目前尚未有其它用水户用水。本项目年最大需水量约 91 万 m^3 , 仅占引水工程供水量的 8.31%, 因此, 本项目采用龙脖水库为取水水源是可行的。

6.2.2.2 废水排放分析

(1) 生产废水

本期工程厂区内产生的垃圾渗滤液、卸料平台冲洗排水、垃圾运输车道路冲洗排水、初期雨水等收集后进入厂内垃圾渗滤液处理站处理。

本项目新建 1 座垃圾渗滤液处理站, 采用“预处理-生物处理-深度处理”组合处理工艺, 设计总处理能力 400 m^3/d , 按 2 \times 200t/d 进行设计和布置, 设计工艺流程采用“预处理+厌氧 (UASB)+二级 A/O+膜生物反应器 (MBR)+纳滤 (NF)+反渗透 (RO)”。

该部分废水经处理后清水水质达到满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表1敞开式循环冷却水系统补充水用水标准，清水回用作为循环水补充水；浓水优先回用于石灰浆液制备，剩余部分回喷焚烧炉。

（2）车间（非污染区）冲洗废水

本项目定义渗滤液处理站及卸料平台、垃圾坑以及物流通道为污染区，其它厂内区域为非污染区。本项目对车间非污染区进行冲洗，冲洗废水产生量为 $3.7\text{m}^3/\text{d}$ ，废水排入厂区设置沉淀内，沉淀后经厂区污水管网收集后进入陕县产业集聚区污水处理厂处理。

（3）清净下水

本项目清净下水包括锅炉排污水排水和循环冷却系统排污水，回用于出渣机用水、烟气冷却用水以及各类冲洗用水等；剩余与化水站排水一起排入市政污水管网，最大废水量为 $303\text{m}^3/\text{d}$ ，经园区污水管网排入陕县产业集聚区污水处理厂。

（4）生活废水

职工生活污水产生量为 $7.2\text{m}^3/\text{d}$ 、 $2400\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水经化粪池处理、食堂含油污水经隔油池处理，经厂区污水管网收集后进入陕县产业集聚区污水处理厂处理。

6.2.2.3 排入污水处理厂可行性分析

（1）陕县产业集聚区污水处理厂工艺及规模

陕县产业集聚区污水处理厂位于陕州产业集聚区南片区东北角，距离本项目 1.5km ，规模 $1\text{万}\text{m}^3/\text{d}$ ，《陕县产业集聚区污水处理项目环境影响报告书》于2016年7月获得三门峡市环境保护局批复，批复文号为三环审[2016]69号，2020年6月进行了自主验收，收水范围为集聚区生产生活废水和观音堂镇区生活污水。

陕县产业集聚区污水处理厂污水处理工艺为“预处理+曝气调节水解酸化（Echap）+复合厌氧反应（HAF）+流离生化反应（FSBBR）+铁碳微电解池+混凝沉淀+固定化微生物反应池（ICB）+紫外线消毒+类芬顿（三相催化氧化反应器）”，出水水质可达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，达标后排入南涧河，陕州区产业集聚区污水处理厂设计进水、出水水质如下：

表 6.2-61 陕县产业集聚区污水处理厂设计进、出水水质

项目	水质（mg/L）			
	COD _{cr}	NH ₃ -N	BOD ₅	SS
进水水质	≤500	≤45	≤200	≤220

出水水质	30	1.5	6	10
------	----	-----	---	----

(2) 陕县区产业集聚区污水处理厂实际运行情况

陕县区产业集聚区污水处理厂近期的在线监测数据见下表。

表 6.2-62 陕县产业集聚区污水处理厂出水在线数据

时间		COD (mg/L)	达标率 (%)	氨氮 (mg/L)	达标率 (%)	水量 (m ³ /d)	余量 (m ³ /d)
2019.1	范围	≤30	100	≤1.5	100	976	9024
	均值	21.86		0.67			
2019.2	范围	≤30	100	≤1.5	100	1351	8649
	均值	11.97		0.83			
2019.3	范围	≤30	100	≤1.5	100	1078	8922
	均值	18.16		1.08			
2019.4	范围	≤30	100	≤1.5	100	1676	8324
	均值	24.11		0.66			
2019.5	范围	≤30	100	≤1.5	100	2487	7513
	均值	14.52		0.83			
2019.6	范围	≤30	100	≤1.5	100	3489	6511
	均值	22.86		0.66			
2019.7	范围	≤30	100	≤1.5	100	3451	6549
	均值	17.38		0.32			
2019.8	范围	≤30	100	≤1.5	100	2560	7440
	均值	22.23		0.63			

由上表可知,陕县产业集聚区污水处理厂出水水质能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准要求,进水量为 976~3489m³/d,尚有至少 6511m³/d 的余量。

(3) 本项目废水依托陕县产业集聚区污水处理厂可行性

本项目拟建厂址在污水处理厂设计服务范围,目前产业集聚区污水管网已铺设至秦合路与宽坪路交叉口,厂区门口道路(鸿腾东路南段)及污水管网(约 570m)正在修建,该段污水管网建成后,废水可排至产业集聚区污水管网,根据陕县产业集聚区污水处理厂运营单位三门峡碧源环保科技有限公司出具的污水纳管说明(见附件几),本项目废水可排至陕县产业集聚区污水处理厂处理。

本项目废水总排口执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准要求及陕县产业集聚区污水处理厂进水水质要求,根据废水达标分析,本项目废水水

质能够满足陕县产业集聚区进水水质要求。从水质分析，本项目废水进入陕县产业集聚区污水处理厂可行。

本项目废水排放量为 $313.9\text{m}^3/\text{d}$ ，小于陕县产业集聚区污水处理厂目前处理余量，从水量分析，本项目废水进入陕县产业集聚区污水处理厂可行。

6.2.3 地下水环境影响预测评价

6.2.3.1 区域地质水文概况

(1) 区域地质条件

依据中国水电十一局郑州科研设计有限公司编制的《陕县产业集聚区污水处理厂岩土工程勘察报告》可知，项目场地地层主要由填土、第四系全新世（Q4）冲积作用形成的粉质粘土层及砂岩构成。砂岩上部已强风化为主，下部以弱风化为主。场地地层自上而下分别描述如下：

①填土层：杂色。厚度为 0.60-8.50m，层底高程 608.44-617.42m。场地北部和南部厚度填土较小，约 0.60-2.80m，场地中部填土厚度较大，该层土体主要成分由粉质粘土和砂岩碎屑构成，局部含零星石块、姜石、砾石及少量的建筑垃圾（砖块、水泥块等）。填土回填时经过碾压，但没有严格按照相关要求进行了，其清底不干净，填土下部含有一些植物根系、淤积土、有机土等。

②粉质粘土层：青灰色为主。厚度为 0.00-4.40m，层底高程为 604.70-612.08m。该层土体在场地中部厚度较大，约 3.50-4.40m。该层土体大孔不发育，土质较均匀。

③粉质粘土层：棕黄色为主。厚度为 0.00-13.00m，层底高程为 601.22-616.07m。该层土体在场地北部厚度较大，约 8.70-13.00m。该层土体大孔不发育，土质较均匀。

④强风化砂岩：颜色以青灰色、灰褐色为主。厚度约为 5.40-12.60m。该层风化较为严重，以强风化为主，结构大部分已破坏，风化裂隙发育，锹镐挖掘困难。

⑤弱风化砂岩：颜色以青色、褐色为主。弱风化为主，裂隙较发育，属软质岩石。

项目场地在勘察深度内出现有少量地下水，主要为原有沟谷季节性水流经时渗透形成，水量很小，埋深约 4.9-7.00m，主要分布在粉质粘土层上部，水位变化主要受季节性降水的影响。建筑场地土类型以中硬土为主，场地环境类型为 II 类。

(2) 区域水文地质条件

陕州区地下水资源量 7316 万 m^3 ，主要分布在西部黄土地区，其主要补给来源是大气降水，其次为灌溉回渗水、黄河侧向补给，西南山区有数量不多的裂隙水补给给洪积扇群一代。根据《陕县产业集聚区(生产组团)规划区地质灾害危险性评估报告》，

陕州区产业集聚区位于水文地质单元永昌河主流的北侧，地形西北部高，东南低，水系发育，地表水大致流向：从西北向东南，大部分沟谷干枯，部分沟谷常年有水，但水量不大。陕州区产业集聚区水文地质图见图 6.4-1。现将各含（隔）水岩层（带）水文地质特征分述如下：

①第四系中更新统（Q）含水层

大部分被第四系黄土覆盖，岩性为土黄褐色粉质粘土、褐红色粉质粘土，均含有钙质结核，底部为凝灰岩、安山岩，其中在黄土中可见有大孔隙结构。据调查当地水井资料：本层厚度 2.5-20 米，民井深度为 12-15 米，水位埋深 10.0-11.0 米，水质为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水。矿化度 0.25-0.40g/L，地下水位受季节影响较大，干旱时节常干枯，造成吃水困难，地下水位年变幅为 1.0-3.0m 左右。因此，本层富水性弱，属弱含水层。黄土中粘性矿物含量高的地段为本层的隔水层。

②基岩风化和成岩裂隙含水带

主要分布在陕州区产业集聚区的沟谷中，地势较低，岩性主要为安山岩、安山玢岩、杏仁状安山岩和凝灰岩等。在地表浅部风化裂隙发育，并见有柱状及弧形成岩裂隙，因经长期构造活动，构造裂隙也较发育，但多为闭合状，微含裂隙潜水。据钻探、当地水井资料分析，风化带厚度一般 5-10m，水井深 10-14m，地下水位埋深 2.4-4.0m，但富水性分布不均，变化较大。基岩中未风化的安山岩为本层隔水层。

③构造蚀变破碎裂隙含水带

受多期构造活动影响，集聚区内构造断裂发育，主要为一系列平行的、北西—南东向构造断裂带，蚀变带长 100-1250m，宽度 1-10m 不等，走向 $306\text{-}350^\circ$ ，倾向 $216\text{-}250^\circ$ ，倾角较陡，为 $75^\circ\text{-}85^\circ$ ，局部有分支复合现象，其力学性质为张性，先期张开，后期被重晶石和石英矿热液充填。在平面上呈舒展波状，剖面上局部有上陡下缓的趋势，为区域的主要控水构造，也是矿床充水的重要通道，上述资料表明：构造蚀变破碎带中的地下水，构成不同的含水体系，各含水带联系不大；以静贮量为主，补给水源小或有限，属弱富水含水带。

基岩风化裂隙含水带以下，未风化的完整的岩浆岩均为隔水层。综合分析，集聚区内水文地质条件良好，局部较差。

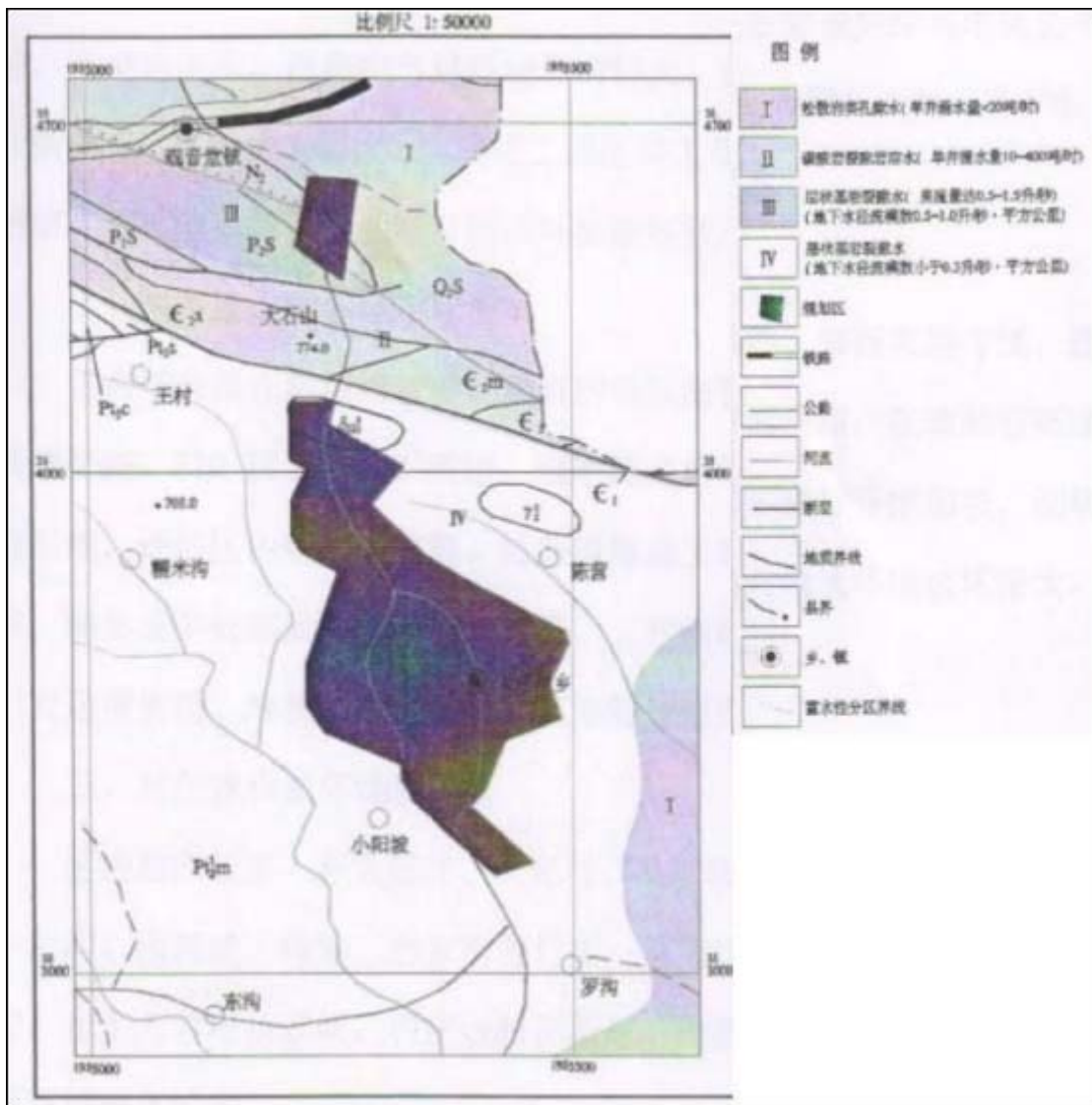


图 6.2-32 水文地质图

6.2.3.2 地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

根据建设项目对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目行业分类为E 电力中“32、生物质发电中的生活垃圾焚烧发电”，编制报告书，属于III类建设项目；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，但周围村庄分布有分散式饮用水源地，地下水环境敏感程度为较敏感。地下水环境评价级别划分判定标准见下表。

表 6.2-63 地下水环境评价工作级别划分标准

项目类别环境敏感度	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

因此本项目地下水环境影响评价工作等级为三级评价。

6.2.3.3 地下水预测源强

本工程可能对地下水产生影响的途径主要为高浓度有机垃圾渗滤液。

垃圾渗滤液是威胁地下水的主要污染源，垃圾渗滤液水质具有高有机物、高氨氮含量、含有多种金属离子等特点。拟建项目垃圾库渗滤液 COD、BOD₅、氨氮、SS 产生浓度分别为 60000mg/L、26875mg/L、2000mg/L、10000mg/L。需采取有效措施对垃圾渗滤液进行处理，并对垃圾渗滤液收集池、其它生产废水收集池、以及相关处理设施进行防渗处理。如若不做好相应的防渗工作，则可能对地下水造成不利影响。

6.2.3.4 地下水概念模型

水文地质概念模型是含水层或含水系统实际的边界性质、内部结构渗透性能、水力特征和补给排泄等条件进行合理概化，以便数学与物理模拟。科学、准确建立评价区水文地质概念模型是地下水预测评价的关键。

根据地下水导则三级评价可选择解析法或类比分析法进行影响预测。根据水文地质勘察报告，区域内含水层基本一致，变化很小，因此按一维稳定流动来处理，对应的溶质运移模型按地下水导则中的一维稳定流动一维水动力弥散问题来处理。

6.2.3.5 地下水溶质运移预测模型

(1) 数学模型

据前述，水文地质概念模型为一维稳定流数学模型。污染物的运移公式采用一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度：

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

式中：

C---t 时刻 x 处的地下水浓度 (mg/L)；

C₀---废水浓度 (mg/L)；

x---预测点至污染源强距离 (m)；

u---地下水流速 (m/d)；

t---预测时段 (d)；

D_L---纵向弥散系数 (m²/d)；

$\text{erfc}(\)$ ---余误差函数。

(2) 预测对象

①正常状况下

厂区内排水管道按《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)中防渗要求进行建设;污水处理设施、事故池按《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)中防渗要求进行建设;储罐区按《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中防渗要求进行建设。因此,正常状况下,污染物通过包气带对地下水产生污染的可能性小,不再进行地下水环境影响预测。

②非正常状况下

非正常状况下,厂区内排水管、污水处理设施、事故池埋于地下,由于地下水环境保护措施系统老化、腐蚀破损等原因,造成防渗层局部失效,污染物缓慢渗漏进入包气带,并向下渗透进入含水层,造成地下水环境污染。因此拟建项目选取非正常状况下,厂区渗滤液收集池底部发生破裂,防渗系统被破坏,泄漏产生的污染物对地下水的环境影响进行预测、分析。

(3) 预测时间

选取预测对象运营期作为总模拟时间,计算时间步长为自适应模式,保存记录第100d、1000d和10950d(30a)的模拟预测结果,为污染物迁移规律的分析工作提供数据支撑。

(4) 预测因子

本着风险最大的原则,对各污染源进行筛选,最终选取 COD_{Mn} 、Pb作为污染因子进行预测。运营期废水污染源强一览表如下。

表 6.2-64 预测因子选取一览表

预测对象	特征因子	最大浓度 (mg/L)	GB/T14848-2017 限值 (mg/L)	标准指数
垃圾渗滤液收集池	COD_{Mn}	17727	3.0	5909
	氨氮	2000	0.5	4000
	Hg	0.025	0.001	25
	Pb	1.5	0.01	150
	As	0.25	0.01	25
	Cd	0.15	0.005	30

备注:参考《印染废水 COD (锰法)与 COD (铬法)相关关系的测定》中计算公式进行换算, $C_{\text{COD}_{\text{Cr}}}=82.93+3.38*C_{\text{COD}_{\text{Mn}}}$,则 COD_{Mn} 浓度取17727mg/L。

(5) 情景设定

非正常状况下:

模拟污染物：COD_{Mn}、Pb。

污染源概化：持续源、点源。

污染物泄漏浓度：17727mg/L、1.5mg/L。

(6) 模型参数

①地下水流速

地下水流速可以利用水力坡度及渗透系数求出。具体计算公式为：

$$u=K \cdot I / ne。$$

式中， u ——水流速度（m/d）；

K ——渗透系数（m/d），按地下水导则推荐经验值，粉质粘土取 0.2m/d；

I ——水力梯度（无量纲），取 3%；

ne ——有效孔隙度，取 0.05。

因此厂区地下水流速为 0.12m/d。

②纵向弥散度系数

水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。参考前人的研究成果，依据图 6.4-2，本次评价区范围对应的弥散度应介于 1~10 之间，按照偏保守的评价原则，本次模拟取弥散度参数值取 10。

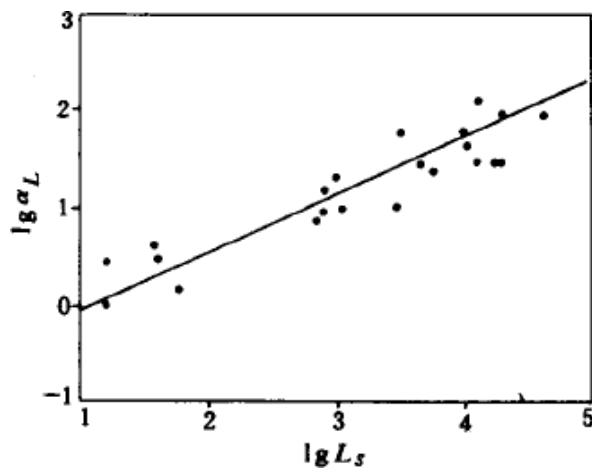


图 6.2-33 孔隙介质数值模型的 $\lg \alpha_L - \lg L_s$ 关系
弥散系数计算公示：

$$D = \alpha_L \cdot U^m$$

式中： D ——弥散系数；

α_L ——弥散度，本次取 10；

M ——指数，本次取 1.0。

按照上述计算可得场地的纵向弥散系数 $D_L=1.2\text{m}^2/\text{d}$ 。

6.2.3.6 地下水预测结果与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维稳定流数学模型预测废水中 COD_{Mn} 、Pb 通过裂口连续下渗 100d、1000d、30a（10950d）后污染物的迁移距离。由于垃圾渗滤液收集池距离下游厂界约 175m，下游敏感点陈营村距离约为 1330m，因此，本次评价增加下游 175m 和 1330m 固定点位随时间变化浓度预测。

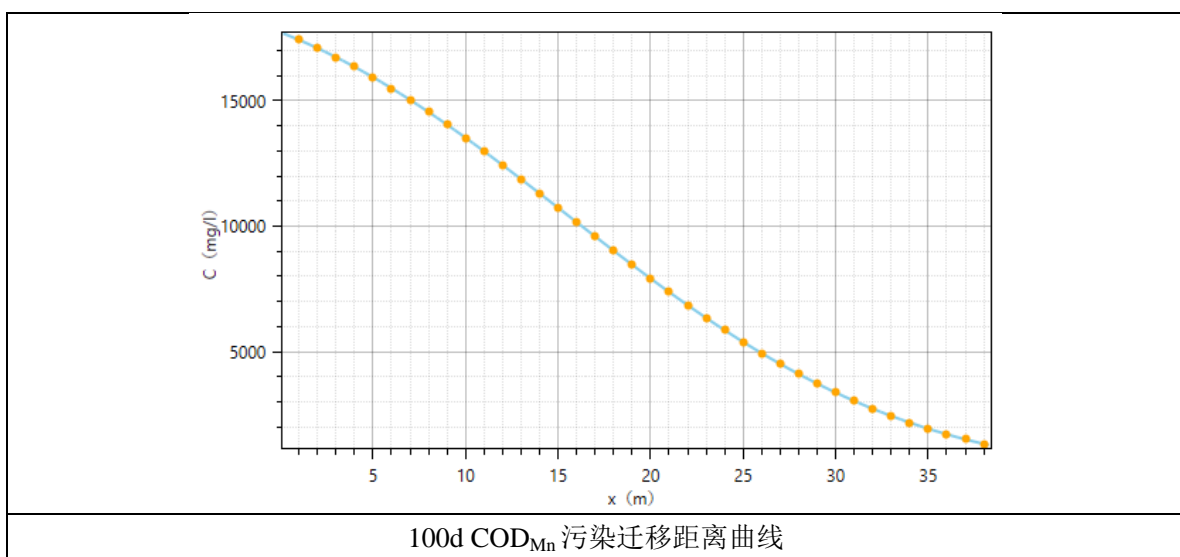
预测因子 COD_{Mn} 、Pb 分别以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准为超标影响限值，以检出限作为影响限值。

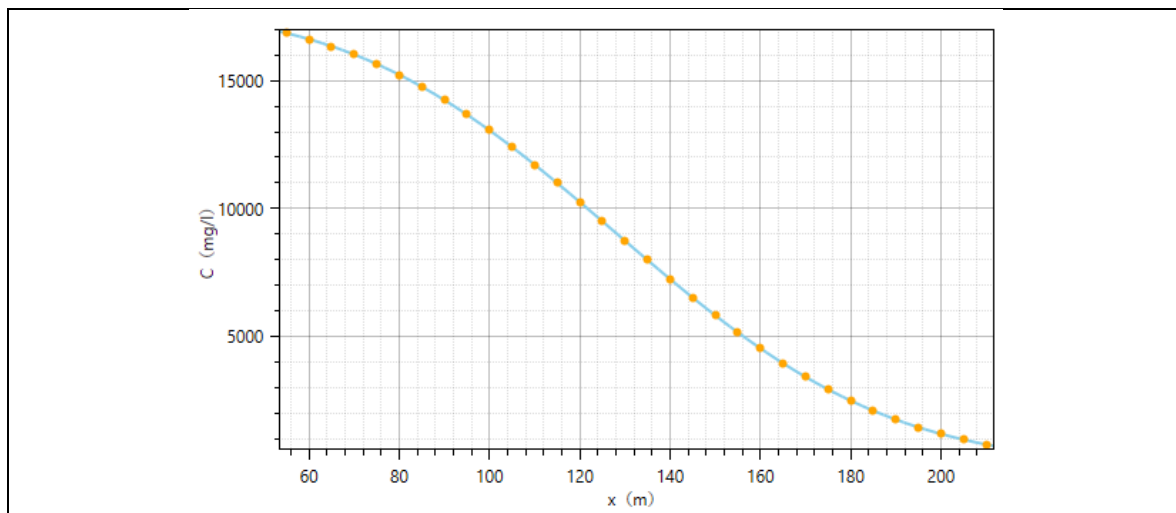
表 6.2-65 超标及影响范围限值统计表

序号	预测因子	影响范围限值	超标范围限值
1	COD_{Mn}	0.5mg/L	3.0mg/L
2	Pb	0.001mg/L	0.01mg/L

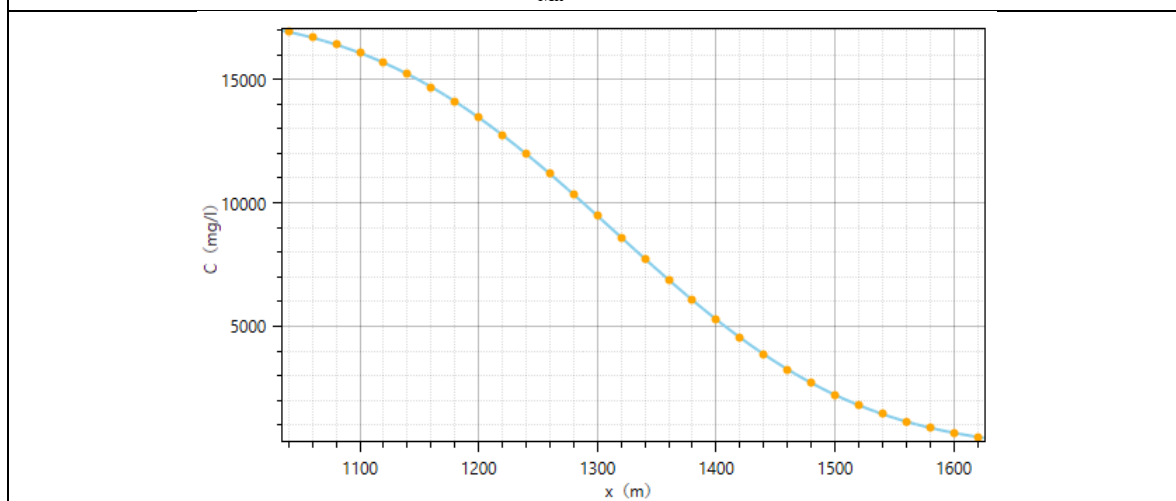
表 6.2-66 非正常状况下含水层中运移计算结果汇总表

污染物	预测时间	影响范围 (m)	最大超标距离 (m)
COD_{Mn}	100d	76	69
	1000d	317	295
	10950d	1966	1895
Pb	100d	65	54
	1000d	283	248
	10950d	1835	1716

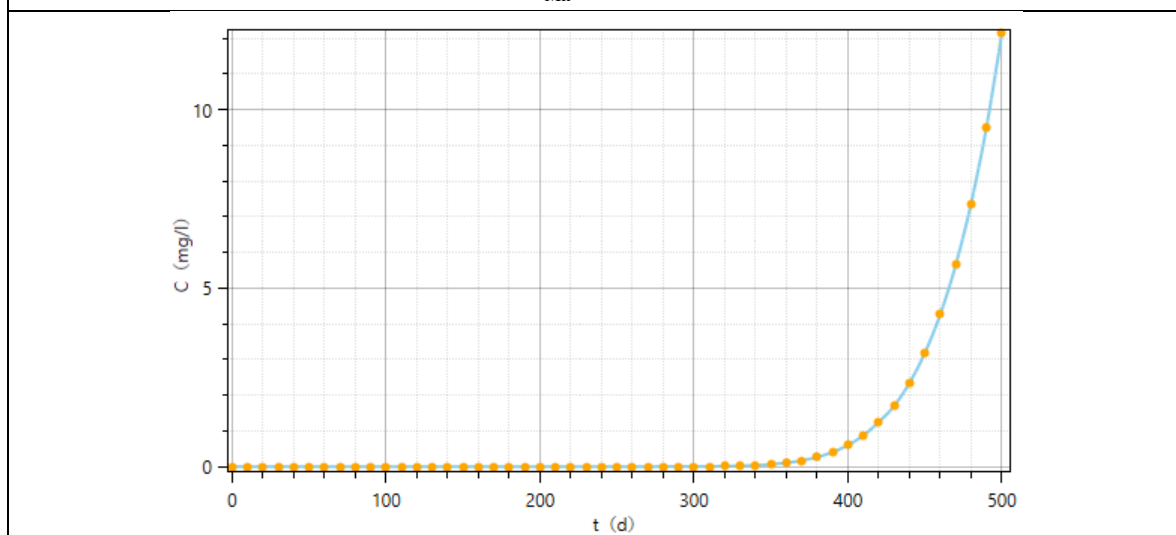




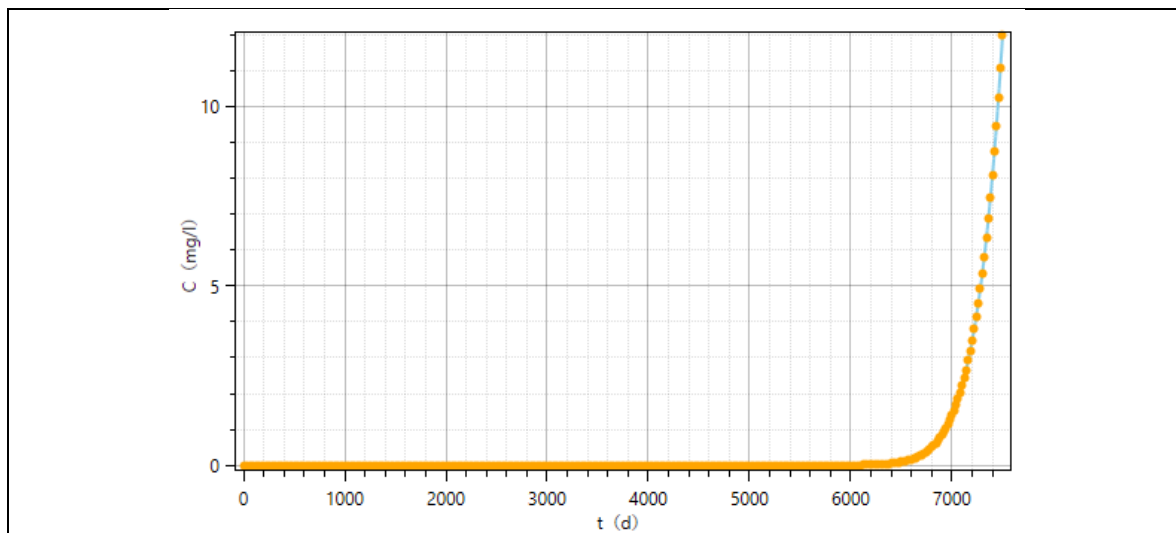
1000d COD_{Mn} 污染迁移距离曲线



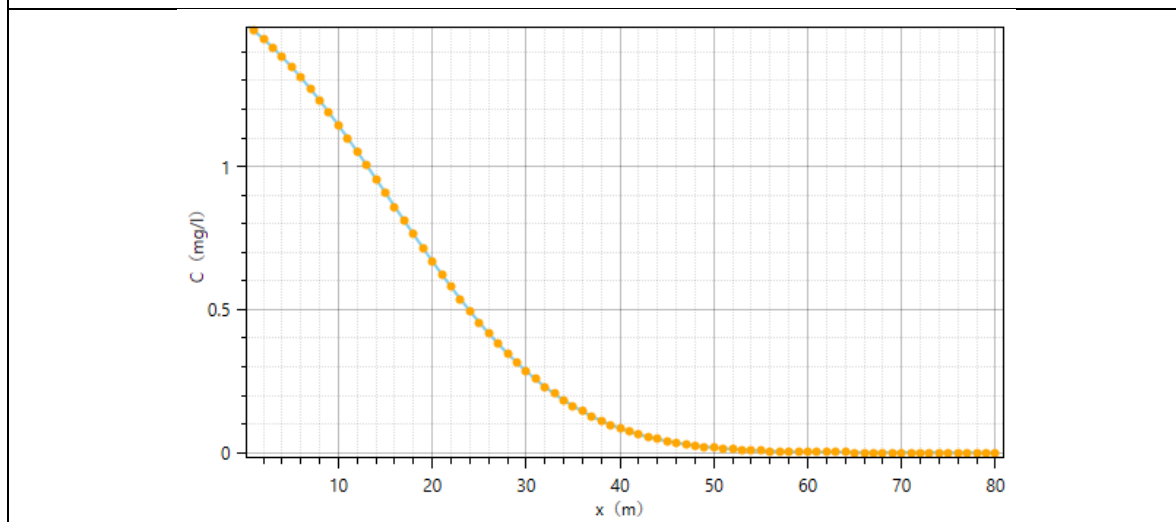
1095d COD_{Mn} 污染迁移距离曲线



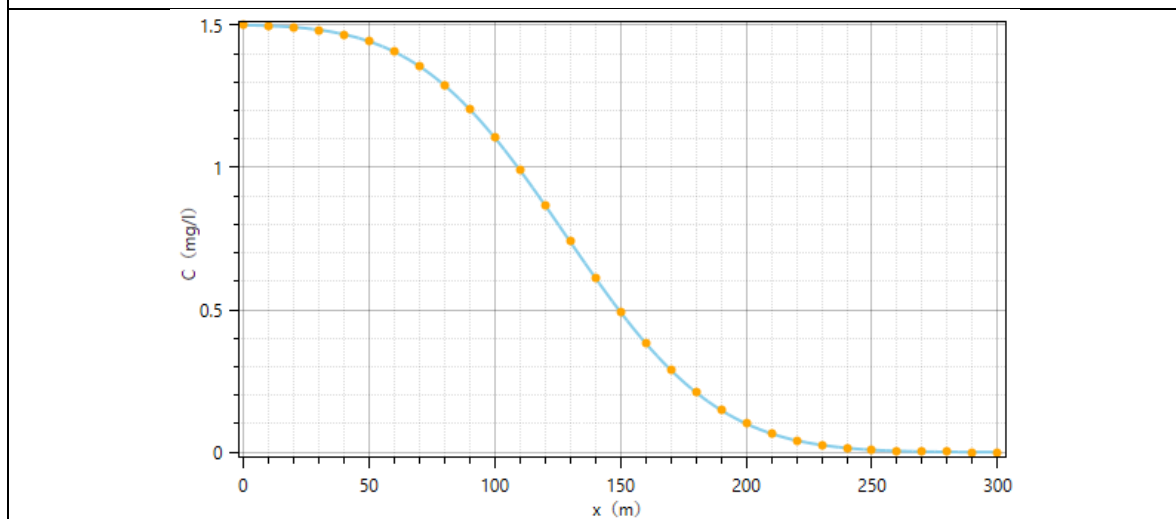
污染源下游 175m 处 COD_{Mn} 浓度变化曲线



污染源下游 1330m 处 COD_{Mn} 浓度变化曲线



100d Pb 污染迁移距离曲线



1000d Pb 污染迁移距离曲线

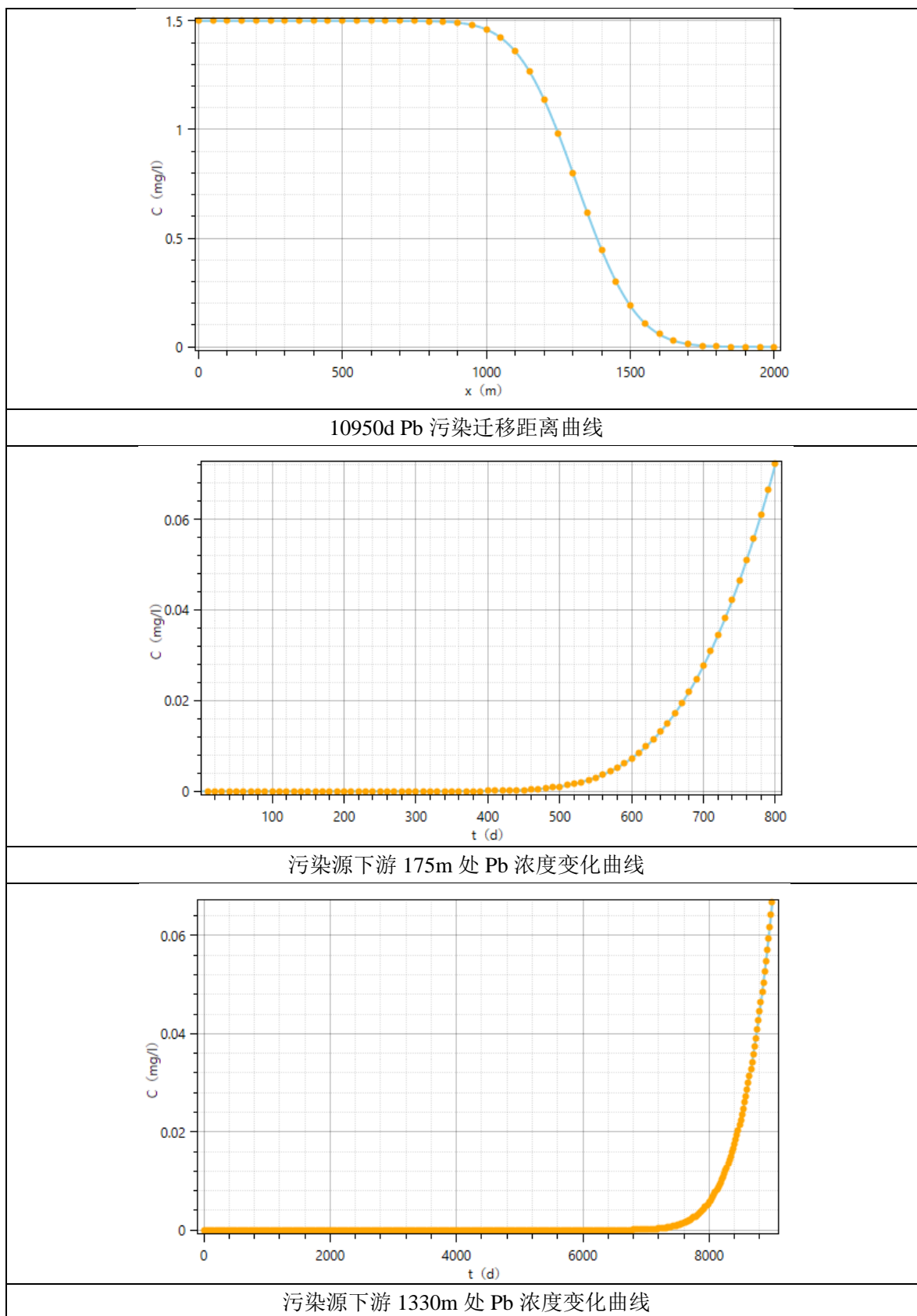


图 6.2-34 非正常状况下含水层中迁移距离曲线或变化曲线

由上表和图可以看出，污染物迁移距离随时间增加而增大，忽略污染物降解、吸附等物理化学过程，在发生泄漏后的 100d、1000d 和 10950d， COD_{Mn} 影响范围分别

为 76m、317m 和 1966m，最大超标距离分别为 69m、295m 和 1895m；Pb 影响范围分别为 65m、283m 和 1835m，最大超标距离分别为 54m、248m 和 1716m。

渗滤液收集池距下游东厂界 175m，根据预测结果在 448d 时，COD_{Mn} 在下游厂界处出现超标，在 621d 时，Pb 在下游厂界处出现超标；渗滤液收集池距下游陈营村约 1330m，根据预测结果在 7167d 时，COD_{Mn} 在陈营村出现超标，在 8192d 时，Pb 在陈营村出现超标。

6.2.3.7 地下水环境影响评价小结

根据上述分析，非正常状况下，垃圾渗滤液收集池防渗失效时，COD_{Mn}、Pb 对地下水会有一定的影响。因此，运营期企业需采取严格的防渗措施，并加强检查，加强风险管理，最大程度上减小污染物对周边地下水环境造成的影响。

此外，项目设置了完善的地下水监测系统，一旦地下水监测井的水质发生异常，将及时通知有关管理部门和当地居民做好应急防范工作并采取相应的防护措施。在采取以上污染防治措施后，拟建项目对地下水环境的影响及风险可降至可接受的程度。

6.2.4 噪声环境影响预测评价

6.2.4.1 噪声污染源及降噪措施

本项目运营期主要噪声源包括生产设备如垃圾抓斗车、汽轮发电机组及各类辅助设备（如冷却塔、泵、风机）产生机械、动力噪声，运输车辆噪声。

拟采取的降噪措施包括：选择低噪设备、建筑隔声、距离衰减、安装消音器等。

各类噪声源基本情况见下表。

表 6.2-67 主要固定噪声源基本情况表

声源	位置	数量 (台)	室内源 强	降噪措施	降噪 效果	室外噪 声排放
焚烧炉系统	锅炉间	2	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	25	60
一次风机	主厂房内	2	90		25	65
二次风机	主厂房内	3	90		25	65
除尘器振打	烟气净化间	5	85		25	60
引风机		10	90		25	65
空压机	空压站内	4	90		25	65
炉渣输送机	炉渣输送系统	6	85		25	60
烟道刮板机		4	85		25	60
螺旋输送机	飞灰稳定化车间	2	85		25	60

水泵	渗滤液处理站	1	85		25	60
汽轮发电机组	汽机房	2	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	30	65
循环水泵	循环泵房内	4	85	隔声罩和建筑隔声	25	60
循环冷却塔	室外	4	85	安装导流板或降噪网，下部落处水装填料	20	65
锅炉排汽	焚烧间	2	110	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	30	80

6.2.4.2 噪声环境影响预测

1、预测模式

(1) 户外声传播衰减基本公式

采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)导则中推荐模式进行预测，模式如下：

户外声传播衰减包括几何发散（Adiv）、大气吸收（Aatm）、地面效应（Agr）、屏障屏蔽（Abar）、其他多方面效应（Amisc）引起的衰减。根据声源声功率级或靠近声源某一参考位置处的已知声级（如实测得到的）、户外声传播衰减，计算距离声源较远处的预测点的声级，用下式计算：

$$LP(r) = LP(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

(2) 点声源的几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$Lp(r) = Lp(r_0) - 20lg(r/r_0)$$

公式中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

$$A_{div} = 20lg(r/r_0)$$

(3) 面声源的几何发散衰减

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中 8.3.2.3，当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减（ $A_{div} \approx 0$ ）；当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性（ $A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$ ）；当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性（ $A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$ ）。其中面声源的 $b > a$ 。

2、预测结果

(1) 正常工况下

根据 EIAN20 预测可得本项目噪声等声级线分布图如下图所示：

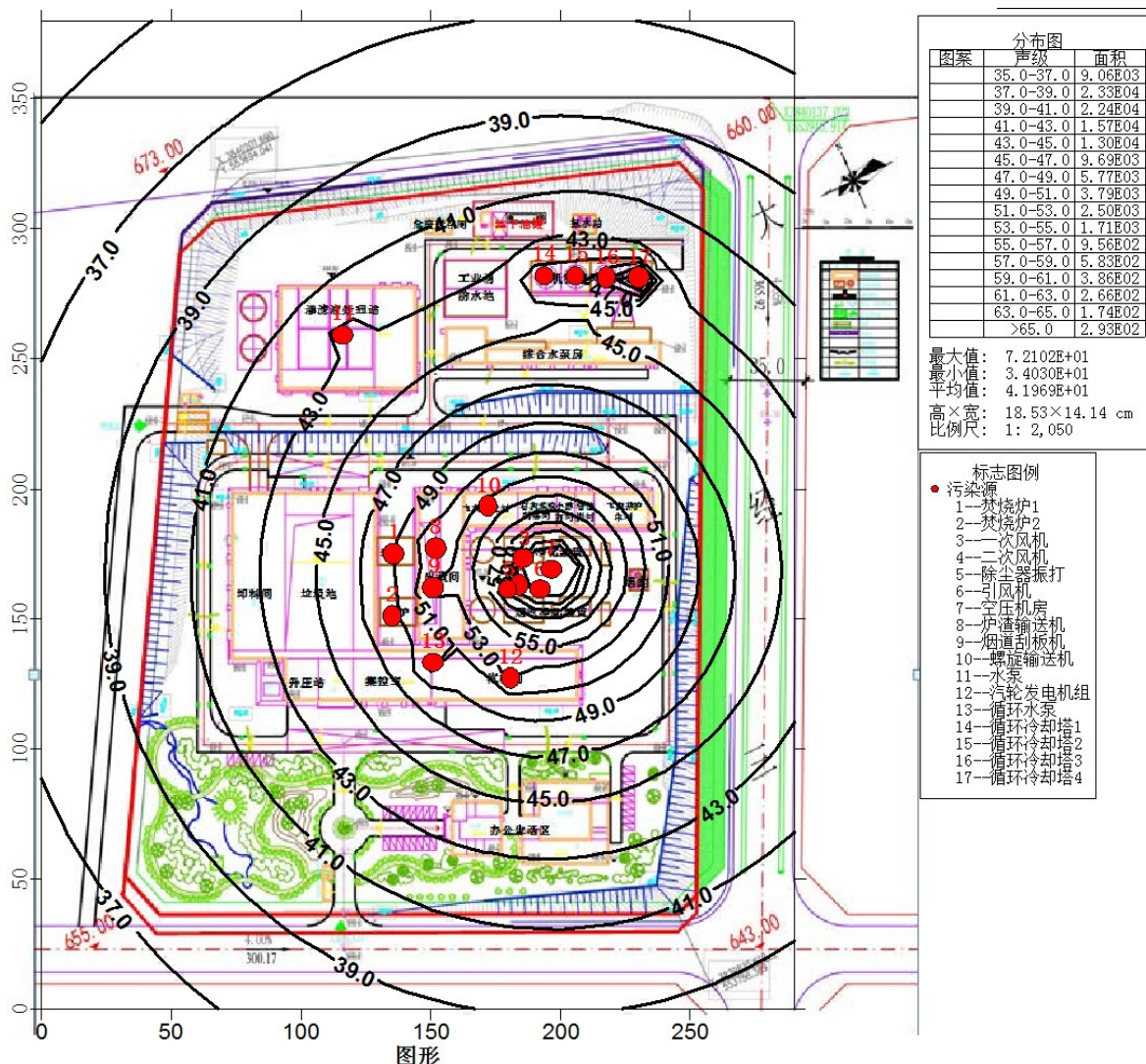


图 6.2-35 正常工况下噪声等声级线分布图

预测点噪声值结果见下表。

表 6.2-68 各厂界噪声预测结果一览表 单位: dB (A)

位置	时间	贡献值	标准值	达标情况
东厂界	昼间	49.0	65	达标
	夜间	49.0	55	达标
南厂界	昼间	41.0	65	达标
	夜间	41.0	55	达标
西厂界	昼间	40.1	65	达标
	夜间	40.1	55	达标
北厂界	昼间	40.7	65	达标

	夜间	40.7	55	达标
--	----	------	----	----

根据预测结果可知，各厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

6.2.5 固废环境影响分析

6.2.5.1 项目固体废物产生情况分析

拟建项目主要固体废物为焚烧炉炉渣、飞灰、渗滤液处理站污泥、废滤袋、废活性炭、废机油等以及员工办公生活产生的办公生活垃圾。根据工程分析，项目固体废物产生情况见下表。

表 6.2-69 项目固废排放汇总

序号	名称		产生环节	产生量		属性	处理处置方式
				t/d	t/a		
1		炉渣	垃圾焚烧	400	133332	一般固废	外售三门峡恒力水泥制品有限公司全部综合利用
2	垃圾焚烧区	飞灰	余热锅炉水平烟道下灰斗 生活垃圾焚烧袋式除尘器截留	45	14985	危险废物	厂区内稳定化处理后经稳定化后的飞灰按照要求进行检测，经检测其浸出液中危害成分质量浓度低于（GB16889-2008）表1规定的限值要求，同时含水率小于30%、二噁英低于3μg/kg的要求，可外运至陈宋坡生活垃圾填埋场进行单独分区填埋
3	废催化剂		SCR低温脱硝系统	31.92t/次	31.92t/3a	危险固废 772-007-50	暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置
4	废滤袋		袋式除尘器	0.2t/次	0.4	危险废物 900-041-49	暂存于危废暂存间，交由有资质单位处理
5	污泥		渗滤液处理	22.5	7499.93	一般固废	送本项目焚烧处理
6			净水站	300.1	100023	一般固废	
7	生活垃圾		职工	0.06	19.98	一般固废	
8	废活性炭*		废气处理	/	6	一般固废	
9	废机油		设备维护	/	0.5	危险废物 900-214-08	暂存于危废暂存间，交由有资质单位处理
10	废反渗透膜		化水站	/	2t/a	一般固废	送本项目焚烧处理
11	废离子交换树脂			/	2t/a	危险废物 900-015-13	暂存于危废暂存间，交由有资质单位处理

注：（1）每年按 365d 计；（2）*废活性炭为停炉废气应急治理废活性炭。

6.2.5.2 项目固体废物处置方案

（1）炉渣

炉渣主要为垃圾燃烧后的残余物，主要成分为 MnO 、 SiO_2 、 CaO 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 以及少量未燃烬的有机物、废金属等，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）和《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009），焚烧炉渣应进行综合利用。

项目炉渣产生量为 400t/d，经除渣机排入炉渣池暂存（共设 1 个，单个长 47m，宽 7.3m，底标高为-4.5m），能贮存 3~5 天出渣量，采取日出日清方式外运至三门峡恒力水泥制品有限公司作为原料综合利用。三门峡恒力水泥制品有限公司采用对炉渣磁选、分选、破碎等深加工工艺进行综合利用。

（2）飞灰

生活垃圾焚烧的飞灰中，含有不少重金属，如铜 Cu 、锌 Zn 、铅 Pb 、铬 Cr 、镍 Ni 、汞 Hg 、镉 Cd 及二噁英等，这些金属都呈阳离子，很容易在水中浸出，属于《国家危险废物名录》（2016 年）HW18 中 772-002-18 生活垃圾焚烧飞灰，为危险废物。

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%；②二噁英含量低于 $3\mu gTEQ/kg$ ；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《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，飞灰经密闭收集、输送系统送至飞灰贮仓，本项目采用“水泥/螯合剂固化技术”综合稳定化方法处理，飞灰：水泥：螯合剂溶液比例为 0.86:0.023:0.117，稳定化后的飞灰固形物为约 82.2t/d、27400t/a。经稳定化后的飞灰按照要求进行检测，经检测其浸出液中危害成分质量浓度低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 1 规定的限值要求，同时含水率小于 30%、二噁英低于 $3\mu g/kg$ 的要求，可外运至陈宋坡生活垃圾填埋场进行单独分区填埋，陈宋坡填埋区域库容量为 80 万立方米，可以满足 30 年的填埋需求。

（3）污泥

渗滤液处理系统产生的污泥污泥在污泥浓缩池进行污泥重力浓缩处理，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，经脱水后约 22.5t/d、7499.93t/a；项目生产用水来自龙脖水库，来水经净水站处理后使用，净水站产生的泥渣产生量为 300.1t/d、100023t/a。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）6 入炉废物要求 6.2 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和一般工业固体废物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。

本项目渗滤液处理站污泥和净水站污泥经脱水后污泥含水率低于 80%，该部分污泥均送本项目焚烧工程处理。

（4）生活垃圾

本项目 60 名职工，共产生生活垃圾 60kg/d，送本项目焚烧工程处理。

（5）废活性炭

项目焚烧炉停炉、检修的非正常工况下，垃圾坑臭气被负压收集到除臭装置处理，内置活性炭吸附恶臭气体。活性炭定期更换产生少量的废活性炭，预计产生量 6t/a，为一般固废，送本项目焚烧工程处理。

（6）废滤袋

项目烟气处理的布袋除尘器平均更换周期约为 2-3 年，每年更换约 20 条滤袋。折合产生量约 0.4t/a，属于《国家危险废物名录》（2016 年）HW49 中 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，为危险废物，在厂区危废暂存间暂存后，交由有资质单位处理。

（7）废机油

项目设备维护时会产生废机油，产生量约为 0.5t/a，属于《国家危险废物名录》（2016 年）HW08 中 900-214-08 车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油，为危险废物，在厂区部危废暂存间暂存后，交由有资质单位处理。

（8）SCR 脱硝系统产生的废催化剂

本项目采用蜂窝低温催化剂，SCR 反应器内布置（2+1）层催化剂，催化剂活性物质为 V₂O₅，使用年限为 3 年，单次装填量为 31.92t。根据《关于加强废烟气脱硝催化剂监管工作的通知》（环办函[2014]990 号）及《国家危险废物名录》（2016 年）

中规定，拟建项目失效脱硝催化剂属于危险废物 HW50 废催化剂，废物代码 772-007-50 烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂，暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。

（9）化水站产生的废反渗透膜和废离子交换树脂

化水站反渗透系统产生的废膜属于一般工业固废，约 3 个月更换 1 次，产生量为 0.5t/次，即年产生量为 2t/a，送本项目焚烧炉焚烧处置；EDI 产生的废离子交换树脂约 3 个月更换 1 次，产生量为 0.5t/次，即年产生量为 2t/a，根据《国家危险废物名录》

（2016 年），废离子交换树脂属于危险废物 HW13 有机树脂类废物，废物代码 900-015-13 废弃的离子交换树脂，暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。

通过以上固体废物处置措施，拟建项目产生的各类固体废物均得到合理处置，不会对外环境造成明显影响。

6.2.5.3 危险废物环境影响分析

根据工程分析，拟建项目运行过程中将产生飞灰、废活性炭、布袋除尘废滤袋，废机油等危险废物，危险废物汇总表见下表。

表 6.2-70 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	飞灰	HW18	772-002-18	14985t/a	垃圾焚烧	固态	CaCl ₂ 、CaSO ₃ 、SiO ₂ 、CaO、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 等	重金属、二噁英等	每天	T	厂区稳定化处理后送至三门峡陈宋坡生活垃圾填埋场分区填埋
2	废滤袋	HW49	900-041-49	0.4t/a	废气处理	固态	飞灰、滤袋	飞灰	每两年	T	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置
3	废机油	HW08	900-214-08	0.5t/a	设备维修	液态	矿物油	矿物油	每年	T, I	
4	废催化剂	HW50	772-007-50	31.92t/3a	废气处理	固态	V ₂ O ₅	V ₂ O ₅	每三年	T	
5	废离子交换树脂	HW13	900-015-13	2t/a	化水站	固态	离子交换树脂	离子交换树脂	每三个月	T	

表 6.2-71 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	飞灰贮仓	飞灰	HW18	772-002-18	飞灰稳定化车间	25m ²	储仓	容积250m ³	3-5天
2	危废暂存间	废滤袋	HW49	900-041-49	危废暂存间	20m ²	桶装	10t	≤3个月
		废机油	HW08	900-214-08			桶装		
		废催化剂	HW50	772-007-50			桶装		
		废离子交换树脂	HW13	900-015-13			桶装		

（一）危险废物收集、转运、贮存要求

项目各个生产过程中产生的危险废物在收集、转运、贮存过程中应满足如下要求：

（1）危险废物的收集应满足如下要求：

危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适应范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等；危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防毒面具或口罩等。在危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

- ①包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质；
- ②性质相似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装；
- ③危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；
- ④包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实；
- ⑤盛装过危险废物的包装袋或者包装容器破损后应按照危险废物进行管理和处置。

（2）危险废物的内部转运应满足如下要求：

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区；

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》；

③危险废物内部转运后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

（3）危险废物的贮存应满足如下要求：

①危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施；

②贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防尘装置；

③危险废物的贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。

（二）危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

拟建项目危险废物产生量较少，危险废物暂存区靠近生产车间，有利于危险废物的收集、内部转运的便利性。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）

及其修改单要求，要求危废暂存间的设置应满足如下原则：

①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

②必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

③设施内要有安全照明设施和观察窗口。

④用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

⑤应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

⑥不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

拟建项目危险废物暂存间位于飞灰稳定化车间内，拟建项目选址地质结构稳定，陕州区抗震设防烈度为6度，满足地震烈度不超过7级的要求；危废暂存间底部高于地下水最高水位；不位于溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区；危废暂存间建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。综上所述，拟建项目危废暂存间选址可行。

拟建项目危险废物产生量约0.7t/a，危险废物暂存间存储能力为10t，可以满足存储要求。危险废物储存时间为3个月，储存时间较短，对周围环境影响较小。

拟建项目飞灰贮存于飞灰贮仓内，经稳定化后运往三门峡陈宋坡生活垃圾填埋场分区填埋；其他危险废物如废活性炭、布袋除尘废滤袋、废机油等均为桶装密闭存储，且这些危废中不存在挥发性物质，因此拟建项目危险废物不会对环境空气造成影响；拟建危险废物废机油等发生泄漏可能会污染周边土壤，也可能对地表水和地下水水质造成污染。为了防止危险废物泄漏造成的土壤、水环境的影响，必须做好防渗工作，基础必须防渗，防渗层为至少1米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或2毫米厚高密度聚乙烯，或至少2毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。在做好相关的防渗工作后，拟建项目危险废物对周围环境的影响较小。

（三）危险废物运输过程的环境影响分析

拟建项目危险废物的转运主要是厂区内部转运及外部运输，厂区内部转运过程中可能产生散落、泄漏所引起的环境影响。为了减少转运过程中的环境影响，应采取如下措施：

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区；

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》；

③危险废物内部转运后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

危险废物的厂外运输应满足如下要求：

①危险废物的转移和运输应按《危险废物转移联单管理办法》的规定报批危险废物转移计划，填写好转运联单，并必须交由有资质的单位承运。做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单，并加盖公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地生态环境局。

②危险废物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

③危险废物处置单位在运输危险废弃物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，企业及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

④一旦发生废弃物泄漏事故，企业和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

通过采取以上措施，拟建项目危险废物的内部转运和厂外运输过程对于环境的影响较小。

本项目各类危险固废交由有相应资质单位处置，处理方式可行。

综合以上分析，本项目运营期产生的危险废物在得到合理安全处理的情况下，对周边环境的影响较小。

6.2.6 土壤环境影响预测评价

6.2.6.1 项目类别

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附表 A.1，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”行业中“生活垃圾及污泥发电”，项目类别为 I 类。

6.2.6.2 影响类型及途径

本项目土壤影响为污染影响型，影响途径见下表。污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别见下表。

表 6.2-72 本项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它
建设期	/	/	/	/
营运期	√	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

表 6.2-73 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
烟囱	垃圾焚烧烟气	大气沉降	烟气	Hg、Cd+Tl、Pb+Cr 等其他重金属、二噁英类	连续，正常
主厂房	垃圾储坑	垂直入渗	渗滤液	Hg、Cd、Cr、Cr ⁶⁺ 、As、Pb	事故
渗滤液处理站	调节池	垂直入渗	污水	Hg、Cd、Cr、Cr ⁶⁺ 、As、Pb	事故

6.2.6.3 评价工作等级

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评级工作等级，本项目占地面积为 116.98 亩（77988m²），占地规模属于中级；项目北侧有耕地，敏感程度为敏感，因此判定本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。评级工作等级详见下表。

表 6.2-74 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模评价 工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

6.2.6.4 现状调查与评价

1、调查范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），结合本项目特征，土壤现状调查范围为本项目占地范围及占地范围外1km 范围，面积2603113m²。

2、土壤类型调查

根据中国土壤数据库调查，本项目评价范围内土壤土种为：褐垫土，土壤土类为：褐土。褐垫土，属褐土性土亚类幼褐垫土土属。主要分布在河南省新乡、洛阳、焦作、三门峡、安阳等市的山丘沟谷两侧。主要性状：全剖面质地均一，以粘壤土为主，碳酸钙含量分异不明显，一般为6-7%。

3、土壤理化特性调查

根据调查范围土壤类型分布情况，选取具有代表性的垃圾池处土壤样品进行理化特性调查，土壤剖面调查见表6.2-75，土壤理化性质调查表见表6.2-76。

表 6.2-75 土壤剖面调查表


序号	景观照片	土壤剖面照片	层次*
1			0-0.5m: 红褐色，团粒结构，砂壤土； 0.5-1.5m: 红褐色，团粒结构，砂壤土； 1.5-3m: 红褐色，团粒结构，砂壤土； 6m: 红褐色，团粒结构，砂壤土； 9m: 红褐色，团粒结构，砂壤土；

表 6.2-76 土壤理化特性调查表

点号	垃圾池	时间	2020年2月25号
----	-----	----	------------

经度		E111°35'8"		纬度		N34°41'12"	
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	6m	9m	
现场记录	颜色	红褐色	红褐色	红褐色	红褐色	红褐色	
	结构	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	
	砂砾含量	少量	少量	少量	少量	少量	
	其他异物	少量枯枝、少量植物根茎	无	无	无	无	
实验室测定	PH 值	7.61	7.82	7.93	8.08	8.17	
	阳离子交换量 (cmol^+/kg)	8.6	7.6	6.7	8.2	7.3	
	氧化还原电位 (mV)	309	317	321	325	330	
	饱和导水率 (cm/s)	4.73×10^{-3}	3.18×10^{-3}	2.39×10^{-3}	2.32×10^{-3}	2.27×10^{-3}	
	土壤容量 (kg/cm^3)	1.26	1.32	1.3	1.37	1.44	
	孔隙度 (%)	63	60	58	55	51	

6.2.6.5 预测情景

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。

6.2.6.6 大气沉降影响分析

(1) 预测评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），评价等级为一级项目，评价范围为占地范围外 1km 内，以厂界外扩 1km 范围，评价范围约 2603113m^2 。

(2) 预测评价时段

重点预测时段为项目运营期，运营期设计为 30 年。

(3) 预测与评价因子

预测及评价因子：Hg、Cd（镉）、Pb、二噁英。

(4) 预测与评价方法

根据工程分析，生活垃圾焚烧排放的 Hg、Cd（镉）、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（镉）、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。

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 6.2-77 各污染物评价范围内最大年平均沉积率

预测因子	Hg	Cd（镉）	Pb	二噁英
最大年平均沉积率 g/m ²	4.08E-06	1.00E-05	1.37E-06	1.28E-10

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho b \times A \times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρb ——表层土壤容重，kg/m³，按 1260 kg/m³；

A ——预测评价范围，m²，取 2603113m²；

D ——表层土壤深度，一般取 0.2 m，可根据实际情况适当调整，取 0.2m；

n ——持续年份，a，设计运行 30a。

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，如下式：

$$S = S_b + \Delta S$$

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。

③最大沉积率和 I_s 的关系

按照最不利影响考虑， $I_s = \text{最大沉积率} \times \text{评价范围面积 } A$ 。

（5）预测结果及评价

①大气沉降影响预测结果

表 6.2-78 预测结果汇总表

项目	单位	Hg	Cd（镉）	Pb	二噁英
S_b	mg/kg	0.168	0.224	24	/
ΔS	mg/kg	0.00057	0.00119	0.000163	1.524×10^{-5}
S	mg/kg	0.16857	0.22519	24.000163	/
标准值	mg/kg	1	0.6	80	/

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，二噁英增量很小，对土壤环境影响较小。

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。

6.2.6.7 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。事故下泄漏对地下水影响见地下水影响预测章节。

6.2.7 二噁英对生态环境健康的影响分析

6.2.7.1 危害识别

本项目为生活垃圾焚烧项目，根据产生各类污染物的毒性，选取二噁英作为本项目生态环境健康的评价因子。

二噁英又称二氧杂芑，是一种无色无味、毒性严重的脂溶性物质，二噁英是结构和性质都很相似的包含众多同类物或异构体的两大类有机化合物，全称分别是多氯二苯并二噁英 polychlorinated dibenzo-p-dioxin(简称 PCDDs)和多氯二苯并呋喃 polychlorinated dibenzofuran(简称 PCDFs)--由 2 个氧原子联结 2 个被氯原子取代的苯环；为多氯二苯并呋喃(PCDFs)由 1 个氧原子联结 2 个被氯原子取代的苯环。每个苯环上都可以取代 1~4 个氯原子，从而形成众多的异构体，其中 PCDDs 有 75 种异构体，PCDFs 有 135 种异构体。所以，二噁英包括 210 种化合物，这类物质非常稳定，熔点较高，极难溶于水，可以溶于大部分有机溶剂，是无色无味的脂溶性物质，所以非常容易在生物体内积累。自然界的微生物和水解作用对二噁英的分子结构影响较小，因此，环境中的二噁英很难自然降解消除。它包括 210 种化合物。它的毒性十分大，是氰化物的 130 倍、砒霜的 900 倍，有“世纪之毒”之称。国际癌症研究中心已将其列为人类一级致癌物。“二噁英”常以微小的颗粒存在于大气、土壤和水中，主要的污染源是化工冶金工业、垃圾焚烧、造纸以及生产杀虫剂等产业。日常生活所用的胶袋，PVC（聚氯乙烯）软胶等物都含有氯，燃烧这些物品时便会释放出二噁英，悬浮于空气中。

健康危害：二噁英中以 2,3,7,8-四氯-二苯并-对-二噁英(2,3,7,8- tetrachlorodibenzo-p-dioxin, 2,3,7,8 -TCDD)的毒性最强。二噁英是环境内分泌干扰物的代表。它们能干扰机体的内分泌，产生广泛的健康影响。二噁英能引起雌性动物卵巢功能障碍，抑制雌激素的作用，使雌性动物不孕、胎仔减少、流产等。低剂量的二噁英能使胎鼠产生腭裂和肾盂积水。给予二噁英的雄性动物会出现精细胞减少、成熟精子退化、雄性动物雌性化等。流行病学研究发现，在生产中接触 2,3,7,8-TCDD 的男性工人血清睾酮水平降低、促卵泡激素和黄体激素增加，提示它可能有抗雄激素(antiandrogen)和使男性雌性化的作用。二噁英有明显的免疫毒性，可引起动物胸腺萎缩、细胞免疫与体液免疫功能降低等。二噁英还能引起皮肤损害，在暴露的实验动物和人群可观察到皮肤过渡角化、色素沉着以及氯痤疮等的发生。二噁英染毒动物可出现肝脏肿大、实质细胞增生与肥大、严重时发生变性和坏死。2,3,7,8-TCDD 对动物有极强的致癌性。用

2,3,7,8-TCDD 染毒，能在实验动物诱发出多个部位的肿瘤。流行病学表明，二噁英暴露可增加人群患癌症的危险度。根据动物实验与流行病学的研究结果，1997 年国际癌症研究机构(IARC)将 2,3,7,8-TCDD 确定为 I 类人类致癌物。

6.2.7.2 危害表征

(1) 评估内容

基于危害识别，定性描述目标环境因素引起个体或群体发生有害效应的危害等级；或建立目标环境因素暴露与有害效应之间的剂量-反应（效应）关系，推导毒性参数。

(2) 评估步骤

危害表征评估步骤见下图。一般按照以下步骤进行：

a) 检索国内外政府部门或国际组织发布的目标环境因素的危害表征结论并进行适用性评估。国内外政府部门或国际组织已发布危害表征结论且适用的，可直接引用；国内外政府部门或国际组织未发布危害表征结论的，或已发布危害表征结论但经评估不适用的，风险评估者应与风险管理者 and 利益相关方沟通确定是否继续开展危害表征；经沟通后，如果不需要继续开展的，则终止危害表征。

b) 如果继续开展危害表征，则基于危害识别结果确定用于危害表征的效应终点并筛选相关数据。

c) 对危害表征数据进行数据质量评价，如果满足要求，则进行危害等级划分，或进行剂量-反应（效应）建模并推导毒性参数；如果不满足要求且需继续开展危害表征，应补充试验或调查数据。

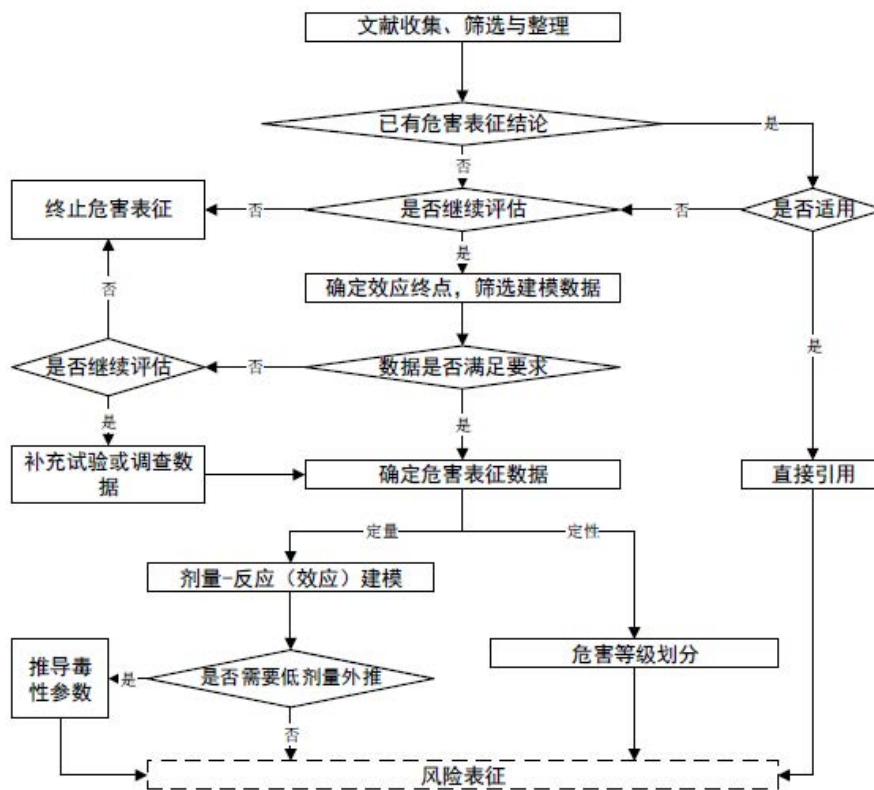


图 6.2-76 危害表征评估步骤

(3) 定量危害表征

二噁英的生物半衰期较长，2, 3, 7, 8-TCDD 在小鼠体内为 10~15 天，大鼠体内为 12~31 天，人体内则长达 5~10 年(平均为 7 年)。因此，即使一次染毒也可在体内长期存在；如果长期接触二噁英还可造成体内蓄积，可能造成严重损害。

二噁英性质稳定，土壤中的半衰期为 12a，气态二噁英在空气中光化学分解的半衰期为 8.3d，在人体内降解缓慢，主要蓄积在脂肪组织中。二噁英是一种含 Cl 的强毒性有机化学物质，在自然界中几乎不存在，只有通过化学合成才能产生。

二噁英急性毒性： $LD_{50}22500\text{ng/kg}$ (大鼠经口)； $114\mu\text{g/kg}$ (小鼠经口)； $500\mu\text{g/kg}$ (豚鼠经口)

二噁英刺激性：兔经眼：2mg，中等刺激。

二噁英致突变：微生物突变-鼠伤寒沙门氏菌，3mg/L；微生物突变-大肠杆菌，2mg/L。

6.2.7.3 暴露途径

人体对二噁英的暴露途径主要是经口摄入、皮肤接触以及呼吸道吸入。

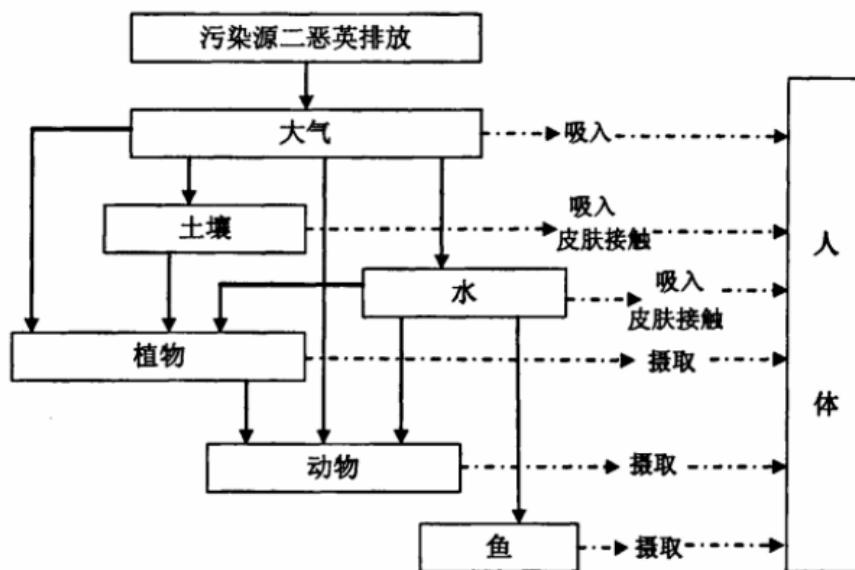


图 6.2-77 人体二噁英暴露途径示意图

表 6.2-79 人体日均吸收二噁英的预测值

来源	日平均吸收量 (ng/d)	占日总吸收量的百分比
空气	0.001	2
水	6.5×10^{-6}	<0.01
食品	0.046	98
总量	0.047	100

上表给出了美国普通人从呼吸、食品及饮用水所摄取的日平均吸收 PCDD 的预测值。以上这些数据表明，食物链，特别是肉和乳制品，构成了接触背景 PCDD 的 98%，空气吸收仅占 2%。

文献《基于蒙特卡罗的垃圾焚烧产生二噁英健康风险评估》也表明食物摄入、空气吸收、土壤摄入、皮肤接触 4 中暴露途径摄入二噁英的量差别很大，食物摄入远大于其他 3 种暴露途径之和。减少牲畜和家禽的摄入可以大大降低人体摄入二噁英量。

6.2.7.4 暴露评估

本项目的暴露情景为运营期本厂排放的二噁英对周边居民造成影响影响。

(1) 呼吸途径

$$Inh = VrCairf_r t_f / BW$$

Inh 为每日二噁英呼吸暴露量，ngTEQ/(kg.d)。

(2) 土壤/灰尘摄入

$$Ing_{total} = Ing_{soil} + Ing_{dust}$$

$$Ing_{soil} = Ing_q [24 / (24 - t_s)] t_{fso} C_{soil} / BW$$

$$Ing_{dust} = Ing_q [24/(24-t_s)] f_{ri} t_{fsi} C_{soil}/BW$$

Ing_{total} 、 Ing_{soil} 、 Ing_{dust} 分别是土壤/灰尘、土壤和灰尘每日二噁英摄入量，ngTEQ/(kg.d)。

(3) 皮肤接触

$$Der_{total} = Der_{soil} + Der_{dust}$$

$$Der_{soil} = 0.24 Der_o f_m SA_o t_{fso} C_{soil}/BW$$

$$Der_{dust} = 0.24 Der_i f_{ri} SA_i t_{fsi} C_{soil}/BW$$

Ing_{total} 、 Ing_{soil} 、 Ing_{dust} 分别是土壤/灰尘、土壤和灰尘每日二噁英皮肤接触暴露量，ngTEQ/(kg.d)。

表 6.2-80 周边居民二噁英环境暴露计算参数表

参数	定义	单位	成人
V_r	每日呼吸量	m^3/d	20
f_r	滞留肺泡空气比例	无量纲	0.75
t_f	暴露时间比例	无量纲	0.616
t_{fso}	屋外暴露时间比例	无量纲	0.158
t_{fsi}	屋内暴露时间比例	无量纲	0.458
BW	体重	kg	70
Der_o	屋外皮肤灰尘覆盖量	kg/m^2	0.0375
Der_i	屋内皮肤灰尘覆盖量	kg/m^2	5.6×10^{-4}
f_m	矩阵因子	无量纲	0.15
f_{ri}	灰尘中土壤比重	无量纲	0.80
SA_o	手臂和手暴露面积	m^2	0.17
SA_i	手暴露面积	m^2	0.9
Ing_q	每日土壤摄入量	kg/d	7.5×10^{-5}
t_s	每日睡眠时间	h/d	8
C_{air}	大气二噁英浓度	ng TEQ / m^3	敏感点预测值
C_{soil}	土壤二噁英浓度	ngTEQ/kg	敏感点预测值

根据 6.2 章节和 6.9 章节对于大气和土壤中二噁英的预测结果，选取项目周边有代表性的敏感保护目标进行暴露评估，计算结果如下表所示。

表 6.2-81 周边主要敏感点居民二噁英环境暴露计算结果一览表

敏感点	土壤浓度 ng/kg	大气浓度 pg/Nm ³	Der ngTEQ/(kg.d)	Inh ngTEQ/(kg.d)	Ing ngTEQ/(kg.d)	总暴露量 pgTEQ/(kg.d)
陈营村	1.524E-11	3.96E-04	1.75E-17	5.23E-05	1.29E-17	5.23E-05
观音堂镇	1.524E-11	1.03E-04	1.75E-17	1.36E-05	1.75E-17	1.36E-05

石堆村	1.524E-11	1.94E-04	1.75E-17	2.56E-05	1.75E-17	2.56E-05
下潮村	1.524E-11	6.49E-04	1.75E-17	8.57E-05	1.75E-17	8.57E-05
界岩村	1.524E-11	1.40E-04	1.75E-17	1.85E-05	1.75E-17	1.85E-05

6.2.7.5 风险表征

根据暴露评估结果，拟建项目运行后，陈营村居民的总暴露量为 $5.23E-05 \text{pgTEQ}/(\text{kg}\cdot\text{d})$ ，观音堂镇居民的总暴露量为 $1.36E-05 \text{pgTEQ}/(\text{kg}\cdot\text{d})$ ，石堆村居民的总暴露量为 $2.56E-04 \text{pgTEQ}/(\text{kg}\cdot\text{d})$ ，下潮村居民的总暴露量为 $8.57E-05 \text{pgTEQ}/(\text{kg}\cdot\text{d})$ ，界岩村居民的总暴露量为 $1.85E-05 \text{pgTEQ}/(\text{kg}\cdot\text{d})$ 。

《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[2008]82号)中指出人体每日可耐受摄入量 $4 \text{pgTEQ}/\text{kg}$ ，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10% 执行。预测结果表明，在项目正常运营、环境保护措施到位的情形下，本项目三种暴露途径进入人体的二噁英量低于每日可耐受摄入量 10%，日均环境暴露量低于人体每日可耐受摄入量，对人体健康影响处于可接受水平。

6.2.7.6 小结

预测结果表明，本项目三种暴露途径进入人体的二噁英量低于每日可耐受摄入量 10%，日均环境暴露量低于人体每日可耐受摄入量，对人体健康影响处于可接受水平。

6.2.8 垃圾运输环境影响分析及措施建议

(1) 噪声影响

垃圾运输车的噪声源强约 $85 \text{dB}(\text{A})$ ，经计算在道路两侧无任何障碍的情况下，道路两侧 6m 的地方等效连续 A 声级为 $69 \text{dB}(\text{A})$ ，符合交通干线两侧昼间标准 $70 \text{dB}(\text{A})$ 要求，30m 处为 $55 \text{dB}(\text{A})$ ，等于交通干线两侧夜间噪声标准 $55 \text{dB}(\text{A})$ 。

因此，昼间道路两侧 6m 以内、夜间道路两侧 30m 内的办公、生活居住场所将会受到垃圾运输车辆噪声影响。

(2) 恶臭与环境卫生影响

自然界动植物的蛋白质在细菌分解过程中产生恶臭污染物，垃圾堆放和贮存产生硫化氢、氨、甲硫醇等气味使人感到不愉快。垃圾运输前已经过压缩处理，并且采用全密闭式垃圾运输车，运输过程基本可控制垃圾运输的臭气泄漏、垃圾及其渗滤液的洒漏问题。

另外，本项目垃圾运输量较大，运输过程一旦发生交通事故，可能由洒漏的的垃圾产生恶臭，影响当地环境卫生。

(3) 废水影响

在车辆密封良好的情况下，运输过程可有效控制垃圾运输车的渗滤液泄漏问题。但是如果运输车辆密封不严出现渗滤液沿路洒漏，将会由雨水冲刷路面进而对地表水、地下水、土壤造成污染。

(4) 防治垃圾运输沿线环境污染的措施

为了减少垃圾运输对沿线的环境影响，应采取以下措施：

①采用带有垃圾渗滤液储槽的全密闭垃圾运输车装运，对在用车辆加强维护保养，并及时更新垃圾运输车辆，确保垃圾运输车的密封性能良好，进一步加强垃圾运输车滴漏污染的治理，每天加强在项目进厂的主要运输路线进行冲洗，减少对道路的污染和周边环境的影响，另一方面，加强运输车辆的防滴漏的硬件治理措施。

②加强检查监督和执法，严格整治垃圾运输车辆超高、超载、挂包现象及运输过程沿途滴漏污水的行为，对不符合要求的车辆进行处罚，由三门峡市环卫管理部门执行。

③定期清洗垃圾运输车，做好道路及其两侧的保洁工作；

④尽可能缩短垃圾运输车在敏感点附近的滞留时间，应按照规定运输路线进行垃圾的转运和运输，并尽量远离居民区；

⑤每辆运输车均需配备必要的通讯工具，供应急联络用，当运输过程发生事故，运输人员必须尽快通知有关管理部门进行妥善处理；

⑥加强对运输司机的思想教育和技术培训，降低交通事故发生概率；

⑦生活垃圾应集中于白天 8:30~16:30 运输，避免夜间运输发生噪声扰民现象；

⑧对垃圾运输车辆信息化管理，加强车辆的跟踪监管，建立运输车辆信息管理库，实现计量管理和垃圾运输的信息反馈制度。

第七章 环境污染防治措施分析

7.1 施工期污染防治措施分析

7.1.1 大气污染防治措施

(1) 施工过程中做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”措施，安装在线监测和视频监控设备，并与当地有关主管部门联网；

(2) 运送砂石、渣土、垃圾等物料的车辆采取蓬盖、密闭等防尘措施，防止在运输过程中因物料遗撒或遗漏产生的扬尘污染。进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应当采用密闭车斗，无密闭车斗的，应用篷布覆盖；

(3) 露天装卸物料应当采取洒水、喷淋等抑尘措施；密闭输送物料应当在装料、卸料处配备吸尘、喷淋等防尘措施；

(4) 使用商品砼，禁止在施工现场搅拌混凝土和灰土；

(5) 遇到四级或四级以上大风天气，施工单位应停止土方等易产生扬尘作业的建设工

程；

(6) 加强对施工机械的维护和保养，加强对施工机械、施工进程的管理，提高使用效率，控制车速，使用清洁能源。

7.1.2 废水防治措施

(1) 施工时尽量做到节约用水，并设置施工废水沉淀池，施工废水及车辆冲洗水经沉淀后回用，不外排，做好沉淀池的三防措施。

(2) 场区设置沉淀池和化粪池，人员洗漱用水经沉淀池沉淀后用作抑尘洒水，粪便由周围农户定期清运用作农肥，无废水外排。

(3) 各类施工材料应有防雨遮雨设施，工程废料要及时运走。

7.1.3 噪声防治措施

为了减轻施工噪声对周围环境的影响，建议采取以下措施：

(1) 建筑施工过程中使用机械设备，可能产生环境噪声污染的，施工单位必须在工程开工十五日以前向工程所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境

噪声污染防治措施的情况。

(2) 合理布置施工场地，安排施工方式，控制环境噪声污染。尽量避免在同一地点安排大量动力机械设备；选用低噪声施工机械，严格限制或禁止使用高噪声设备。

(3) 严格操作规程，加强施工机械管理，降低人为噪声影响。不合理施工作业是产生人为噪声的主要原因，如脚手架的安装、拆除，钢筋材料的装卸，以及钢结构厂房安装过程产生的金属撞击声和落料声等均会产生较大距离的声环境影响，因此要杜绝人为敲打、野蛮装卸现象，规范建筑物料、土石方清运车辆进出工地行驶、鸣笛。

(4) 严格控制施工时间。根据建设项目所在地区的环境特点，合理安排高噪声机械使用时间，以减轻噪声对周围环境的影响。

除上述施工机械产生的噪声外，施工过程中各种运输车辆的运行，还将会引起敏感点噪声级的增加。因此，应加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

7.1.4 固体废物防治措施

施工期的固体废物主要为施工过程中产生的建筑垃圾、废弃土石方、废弃包装及装修材料、工人产生的生活垃圾，同时，施工过程机械设备维护会产生少量的废机油，装修过程会产生少量的废油漆桶、废涂料包装物等危险废物。治理措施如下：

(1) 项目生活垃圾由垃圾桶暂存，定期由环卫部门清运。

(2) 项目建筑垃圾、废弃包装及装修材料运至市政管理部门指定地方，以减少对区域生态环境及景观的影响。根据项目建设方案，本工程预计挖方全部用于回填及绿化覆土，不对外排放对环境无明显影响。

(3) 施工期产生的危险废物，如废机油、废油漆桶、废涂料包装物等必须集中存放，交由有资质单位处理。

7.1.5 施工期环保管理措施

在施工前，施工单位应详细编制施工组织计划并建立环境管理制度，要有专人负责施工期间的环境保护工作，对施工中产生的“三废”应按评价提出的防治措施及处置方法进行实施和管理。建设单位要认真贯彻国家的环保法规标准，加强施工期间的环境管理，督促施工单位建立相应的环保管理制度，做到有章可循，科学管理，文明施工。

在项目建设过程中开展环境监理工作。

7.2 运营期污染防治措施分析

7.2.1 项目拟采取的烟气治理措施

生活垃圾焚烧烟气中的污染物主要包括颗粒物、酸性气体（HCl、NO_x、SO₂、HF 等）、重金属和有机污染物，治理措施是根据污染物组成、浓度以及执行的排放标准来确定的。本项目焚烧炉外排烟气污染物执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)标准中日均值或测定均值和《河南省 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案》有关生活垃圾焚烧行业的管理要求。

本项目采用：“SNCR 炉内脱硝（氨水）+半干法（旋转喷雾）脱酸+干法脱酸（小苏打）+活性炭吸附+袋式除尘器+SCR 炉外脱硝（氨水）”的烟气净化工艺，烟气净化系统包括：炉内脱硝系统、半干法脱酸系统、小苏打干法进一步脱酸系统、活性炭喷射吸附系统、布袋除尘系统及 SCR 脱硝系统等，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，净化后的烟气经 80m 排气筒排至大气。

7.2.1.1 NO_x 治理措施分析

垃圾焚烧炉 NO_x 的去除工艺主要有选择性非催化还原法（SNCR）和选择性催化还原法（SCR）两种。

1、常用的 NO_x 治理措施

(1) 选择性非催化还原法（SNCR）

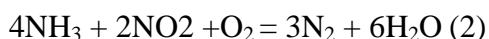
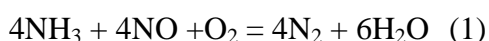
SNCR 法是在炉内燃烧区后部一定温度范围内（一般在 850℃~1150℃）喷入氨或尿素等氨基还原剂，利用还原剂将 NO_x 还原为分子态的 N₂ 和 H₂O。SNCR 技术由于不需要催化剂，其投资和运行成本比 SCR 低，但烟气和还原剂在最佳反应温度区间内停留时间短且难以良好混合，所以该技术的脱硝效率一般较低，脱除后的 NO_x 排放浓度一般为 100~200mg/Nm³。

(1) 选择性催化还原法（SCR）

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。试验证明 SCR 法可以将 NO_x 排放浓度控制在 50mg/Nm³ 以下。

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：



2、本项目拟采取治理措施

目前 SNCR 在焚烧烟气净化中应用最为广泛，也是国家有关生活垃圾焚烧处理工程中推荐治理方案。根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）7.5.2 条：垃圾焚烧烟气中氮氧化物的净化方法，宜采用选择性非催化法。

本项目拟采用 SNCR 脱硝工艺，利用氨水作为还原剂，将氨水溶液喷入焚烧炉内，在有 O₂ 存在情况下，温度在 850~950℃ 范围内，使 NO_x 还原为 N₂ 和 H₂O，NO 和 NO₂ 脱除效率约为 50%。

根据河南省近期出台的《关于印发河南省 2020 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》（豫环攻坚办[2020]7 号）中对生活垃圾焚烧行业提标治理要求，焚烧炉烟气中氮氧化物排放浓度（1 小时均值）在基准氧含量 11% 的条件下不高于 100 毫克/立方米。

单独的 SNCR 处理后氮氧化物排放浓度在 150mg/m³ 左右，不能满足要求，建设单位拟采取 SCR 进一步脱硝，根据同行业的相关数据，SNCR+SCR 联合脱硝效率在 70% 以上。南京市江南静脉产业园生活垃圾焚烧发电厂项目建有 7 台机械炉排炉，烟气治理措施采用“SNCR+半干法+干法+活性炭吸附+布袋+SCR”组合工艺，该项目在线监测数据中氮氧化物排放浓度均小于 100mg/m³，本项目氮氧化物处理措施和南京市江南静脉产业园生活垃圾焚烧发电厂一致，因此，本项目拟采用的 SNCR+SCR 联合脱硝工艺能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及《关于印

发河南省 2020 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》(豫环攻坚办[2020]7 号) 中的排放限值要求。

7.2.1.2 酸性气体治理措施分析

1、酸性气体脱除工艺对比

焚烧烟气中的酸性气体包括氯化氢 (HCl)、卤化氢 (氯以外的卤素, 氟、溴、碘等)、硫氧化物 (SO_x)、氮氧化物 (NO_x)、碳氧化物 (CO_x) 以及五氧化磷 (P₂O₅) 和磷酸 (H₃PO₄) 等, 其中 HCl、SO_x、NO_x、CO_x 为主要成份, HCl 主要来源于生活垃圾中含氯废物的分解; SO_x 来源于含硫生活垃圾的高温氧化过程; NO_x 来源于生活垃圾成分中的氮化合物和 O₂ 的氧化反应; CO_x 来源于生活垃圾中有机可燃物燃烧或不完全燃烧产生。

酸性气体净化基本工艺分为干法、半干法和湿法三种。

(2) 干法脱酸工艺

干法脱酸可以有两种方式, 一种是干式反应塔, 干性药剂和酸性气体在反应塔内进行反应, 然后一部分未反应的药剂随气体进入除尘器内与酸性气体进行反应。另一种是在进入除尘器前喷入干性药剂, 药剂在除尘器内和酸性气体反应。

药剂大多采用消石灰 (Ca(OH)₂) 或 NaHCO₃, 使碱性微粒表面直接和酸气接触, 产生化学中和反应, 生成无害的中性盐颗粒, 在除尘器里, 反应产物连同烟气中粉尘和未参加反应的吸收剂一起被捕集下来, 达到净化酸性气体的目的。

干法净化烟气对污染物的去除效率相对较低, 为了有效控制酸性气态污染物的排放, 必须增加固态吸收剂在烟气中的停留时间, 保持良好的湍流度, 使吸收剂的比表面积足够大。干法净化所用的吸收剂以消石灰粉末居多。干法净化的工艺组合形式一般为吸收剂通过管道喷射, 并辅以后续的高效除尘器。在烟气进入袋式除尘器的烟道上, 设有消石灰和活性炭喷入口, 喷入消石灰粉末和活性炭粉末。喷入消石灰粉末的目的在于去除烟气中的酸性气体, 使得 HCl 和 SO₂ 排放浓度达到国家标准。干法净化的显著优点是反应产物为固态, 可直接进行最终的处理, 而无需像湿法净化工艺那样, 要对净化产物进行二次处理。干法净化烟气系统的缺点是对污染物的去除效率比湿法烟气处理系统要低, 吸收剂的消耗量比湿法要大, 为了提高反应速率, 实际碱性固体的用量约为反应需求量的 3~4 倍, 固体停留时间至少需 1 秒以上。

消石灰吸附 HCl 等酸性气体并起中和反应，要有一个合适温度，约 140℃左右，而从余热锅炉出来的烟气温度的往往高于这个温度，为增加反应塔的脱酸效率，需通过换热器或喷水调整烟气温度的，一般采用喷水法来实现降温。

干粉喷射吸附结合袋式除尘器组成的干式脱酸工艺是尾气净化系统中较为常见的组合工艺，设备简单，维修容易，造价便宜，消石灰输送管线不易阻塞，但由于固体与气体的接触时间有限且传质效果不佳，常须超量加药，药剂的消耗量大，同其他两种方法相比，干法的整体去除效率也较低。从工艺特点分析，干法应用灵活，工艺简单，作为半干法脱酸或者湿法脱酸的补充手段是非常理想的。

(2) 半干法脱酸

半干法除酸一般采用的吸收剂是以 CaO 或 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，由喷嘴或旋转喷雾器将 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。

本法最大的特性是结合了干式法与湿式法的优点，构造简单，投资低，压差小，能源消耗少，液体使用量远较湿法系统低，较干式法的去除效率高，免除了湿式法产生经过多废水的问题；操作温度高于气体饱和温度，尾气不产生雾状水蒸汽团。但是喷嘴易堵塞，塔内壁容易为固体化学物质附着及堆积。

该工艺对操作水平要求较高，需要长时间地实践积累，才能达到良好的效果。烟气必须要有足够长的停留时间，才可以使化学吸收反应完全，以达到高效去除污染物的目的。同时使反应生成物所含水分充分蒸发，最终以固态形式排出。因此停留时间是半干法净化塔设计中非常重要的参数。另外，净化塔进出口的温差直接影响到反应产物形态和酸性气体的去除效率。除停留时间和温差两个因素外，吸收剂的粒度、喷雾效果等，对整个净化工艺也有较大的影响。实际操作过程中，对上述影响因素均有严格要求。

(3) 湿式洗涤塔

湿法脱酸采用洗涤塔形式，其工艺流程为：烟气经除尘器除尘，进入洗涤塔，在

吸收剂溶液的喷淋下，去除 HCl、SO₂、HF、重金属等污染物，投入液体螯合物，可去除汞化合物。湿式洗涤塔所使用的碱液通常为 NaOH，而较少用石灰浆液 Ca(OH)₂ 以避免结垢。

湿式洗气塔的最大优点为酸性气体的去除效率高，对 HCl 去除率可达 98%，SO_x 去除率为 90% 以上，并附带有去除高挥发性重金属物质（如汞）的潜力；其缺点为用电量及用水量较高，此外为避免尾气排放后产生白烟现象需另加装废气再热器，废水亦需加以妥善处理，工艺流程复杂，成套设备占地面积大，投资和运行费用高。

(4) 三种除酸工艺的技术、经济比较

表 7.2-1 三种脱酸工艺对比

比较内容	干法除酸	半干法除酸	湿法除酸
工艺流程复杂程度	工艺简单，不需配置复杂的制备和分配系统	工艺简单，但石灰浆制备系统较复杂	流程复杂，配套设备较多
药剂使用量	大	较少	少
投资费用	低	较低	高
运行费用	高	较低	高
除酸效率	低于半干法和湿法	较高，HCl 去除率可达 90% 以上	净化效率较高，对 HCL 去除率可达 98% 以上，对 SO ₂ 达 95% 以上，对高挥发性重金属如汞也有去除作用
主要缺点	药剂使用量较大，除酸效率相对较低	石灰浆制备系统较复杂	①产生含高浓度无机氯盐及重金属的废水，经处理后才能排放；②为防止白烟，废气需经加热后再排放。

(5) 本项目脱酸工艺分析

在以上原则指导下，本项目设计采用“旋转喷雾半干法+干法”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小苏打粉末进一步去处酸性气体。

根据同类项目运行经验，半干法脱硫效率≥85%，干法脱硫效率≥75%，两级串联脱硫总效率≥96.25%，根据可研，本项目设计采用“半干法+干法”，SO₂ 排放浓度满足超低排放要求（SO₂ 排放浓度不高于 35mg/m³），脱硫效率不低于 92.5%。

另外，类比同类项目，具体数值详见下表。

表 7.2-2 类比光大新郑项目烟气酸性气体排放浓度

污染物	光大新郑项目 (mg/m ³)		排放标准 (mg/m ³)
	监测范围	平均值	
HCl	6.2~8.0	7.43	60
SO ₂	8~15	11.5	35
HF	0.03~0.25	0.12	/

由上表可知，类比项目能达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)标准要求，类比项目采用“半干法+干法”组合除酸工艺，本项目采用同样的除酸工艺，处理后烟气 HCl、SO₂ 和 HF 能稳定达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)排放标准的要求。

7.2.1.3 颗粒物(烟尘)治理措施分析

颗粒物(烟尘)控制一般可采用静电分离、过滤、离心沉降及湿法洗涤等几种形式。下表对常用的静电除尘器和布袋除尘器的性能比较结果表明，布袋除尘器对小颗粒烟尘和二噁英的去除效率明显高于静电除尘器。

垃圾焚烧烟气具有高温、高湿、腐蚀性等特点，袋除尘器滤料的选择非常重要。拟建工程采用袋式除尘器净化焚烧烟气，滤布拟采用聚四氟乙烯薄膜滤料(PTFE)。

薄膜式过滤袋利用薄膜表面，以均匀微细的孔径，取代传统的一次尘饼，去除粉尘的效率非常高。由于薄膜本身的低表面摩擦系数、疏水性及耐温、抗化学特性，使过滤材料拥有极佳的捕集效果。

PTFE 具有耐高温、耐腐蚀、抗氧化、强度高、耐磨损的特点，有出色的过滤效率，运行温度为 260℃~280℃，除尘效率达 99.9% 以上，有良好的阻燃性、绝缘性、隔热性和光稳定性，且摩擦系数低、粘附性小易于清灰，是国内外垃圾焚烧炉袋式除尘器常用滤料。

表 7.2-3 袋式除尘器、静电除尘器性能比较

比较内容		袋式除尘器	静电除尘器
集尘效率 (%)	<1μ	>90	<20
	1-10μ	>99	>95
	>10μ	>99	>99
风速 (m/s)		<0.02	<1
压力损失 (Pa)		~1500	300-500

耐热性	一般耐热性较差，高温时需选择适当的滤布。	耐热性能佳，一般可达 350℃，特殊设计可达 500℃。
对烟气化学成分变化适应性	好	差
脱除二噁英	较好	差，存在二噁英再合成现象
耐酸碱性	可选择适当的滤布	好
动力费用	略高	略低
设备费	基本相同	基本相同
操作维护费	较高	较低

表 7.2-4 类比项目实测烟气颗粒物（烟尘）排放浓度

污染物	光大新郑项目 (mg/m ³)		洛阳项目 (mg/m ³)		项目排放标准 (mg/m ³)
	监测范围	平均值	监测范围	平均值	
颗粒物（烟尘）	2.51~3.60	2.92	4.5~5.2	4.761	30

本工程采用与类比项目相同除尘工艺，因此外排颗粒物（烟尘）能达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求。

7.2.1.4 重金属和二噁英治理措施

（一）重金属治理措施

垃圾焚烧产生废气中挥发状态的重金属污染物，部分在温度降低时可自行凝结成颗粒、在飞灰表面凝结或被吸附，从而被布袋除尘器收集去除。

重金属去除最佳方式是通过降温方式将易挥发的重金属冷凝，与粒状污染物一起用集尘设备同时去除，“高效颗粒物捕集”和“低温控制”是重金属净化两个主要措施。拟建工程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，设计活性炭喷射吸附+袋式除尘器对重金属 Hg、Pb、Cd 的保证去除效率≥99%。

（二）二噁英治理措施

（1）二噁英的产生

燃烧炉膛内二噁英的产生为高温气相反应，城市生活垃圾中含有数量不少的塑料、橡胶、合成纤维类的高分子材料，普遍存在含氯的物质，生活垃圾焚烧时，由于燃烧不充分生成不完全燃烧产物（PIC），而垃圾所含的有机氯和部分无机氯将以 HCl 的形式释放，部分 HCl 会转化为 Cl 和 Cl₂，作为氯源又可以氯化 PIC。燃烧过程中，不完全燃烧产物的氧化反应和氯化反应是竞争反应，当氯化反应更易发生时，PIC 生成氯代的 PIC，然后通过聚合反应生成 PCDD/Fs（二恶英和呋喃），通常认为 PIC 主

要包括脂肪族或烯烃、炔烃类化合物通过氯化生成氯苯，然后氯苯转化为多氯联苯，在燃烧区域内，反应生成 PCDFs，部分 PCDFs 通过进一步反应会生成 PCDDs（多氯代联二苯-对-二恶英）。

燃烧后的区域内二噁英的再生成为低温异相催化反应，一为从头合成，通过飞灰中的大分子碳，同有机或无机氯在低温下（250℃~350℃）经如 Cu、Fe 等过渡金属或其氧化物等具有催化性的成分催化生成 PCDD/Fs。二是前驱物合成，在 200℃~500℃ 内，在 CuCl_2 、 FeCl_3 等催化剂作用下，不完全燃烧和飞灰表面的非均相催化反应可形成如多氯联苯和氯酚等多种有机前驱物，再由这些前驱物生成 PCDD/Fs。

（2）二噁英的控制

本项目污染控制采用“SNCR 炉内脱硝（氨水）+半干法（旋转喷雾）脱酸+干法脱酸（小苏打）+活性炭吸附+袋式除尘器+SCR 炉外脱硝（氨水）”组合净化工艺，从减少炉内形成、避免炉外低温再合成等两方面减少二噁英的产生。首先，焚烧炉燃烧室保持足够的燃烧温度及气体停留时间，确保废气中具有适当的氧含量，达到分解破坏垃圾内二噁英类物质的目的；其次，通过工程技术避免二噁英类物质的炉外再合成现象。

二噁英类物质是具有高沸点及低蒸汽压的化合物。当烟气温度较低时，二噁英类气体较容易转化为细颗粒，因此在较低的气相温度条件下，布袋除尘器可有效地脱除二噁英类。三菱重工/马丁联合体在商业焚烧厂中（全连续燃烧系统）测得的二噁英类浓度变化情况实例见下表。

7.2-5 二噁英类与温度的变化分析（ $\text{O}_2=12\%$ ）

烟气温度	200℃				150℃			
测点位置	入口	出口	入口	出口	入口	出口	入口	出口
总当量(ngTEQ/m^3)	14.5	0.23	29.4	0.29	3	0.01	2.3	0.01

由上表可知，焚烧炉在保持燃烧条件不变的情况下，烟气温度从 200℃降低至 150℃后，在布袋除尘器出口处的二噁英类浓度进一步降低；在 200℃操作温度下，二噁英类物质出口处浓度为 0.23~0.29 ngTEQ/m^3 ；而在 150℃操作温度下，出口处浓度为 0.01 ngTEQ/m^3 ，比 200℃操作温度条件下有极大地降低。

为减少生活垃圾焚烧厂烟气中二噁英浓度，本项目采取以下污染控制措施，从源

头和末端控制二噁英类物质的排放量：

1) 对垃圾贮坑进行优化设计及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：

①设有完善的渗滤液导排及收集系统，使垃圾坑内的渗滤液导排顺畅；

②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) “3T+E”控制法是国际及国内普遍采用的措施，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(Turbulence)和过量的空气(ExcessAir)。本项目炉排采用先进机械炉排等设备，在焚烧过程中对垃圾进行充分的翻动和混合，确保燃烧均匀与完全；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℃时，该系统将自动投入，以保证二噁英的充分分解。通过余热锅炉炉型设计，缩短烟气在 200℃~400℃温度区的停留时间，减少二噁英类的重新生成；850 度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 度以上下降到锅炉出口的 200 度以下。控制进入除尘器入口的烟气温度低于 200℃。停炉过程中，辅助燃烧器必须在停止垃圾进料前启动，直至炉排上垃圾燃烬为止。

3) 本项目设置了蒸汽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℃的温度下停留时间超过 2 秒，可使二噁英大量分解。

4) 根据国外焚烧厂的实践经验，CO 和元素碳浓度与二噁英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，以减少二噁英的浓度。

5) 尽量缩短烟气在处理和排放过程中处于 300~500℃区域的时间，控制余热锅炉排烟温度不超过 200℃，烟气除尘采用袋滤器，以便减少二噁英的再合成。

6) 本项目采用了“SNCR 炉内脱硝(氨水)+半干法(旋转喷雾)脱酸+干法脱酸

（小苏打）+活性炭吸附+袋式除尘器+SCR 炉外脱硝（氨水）”相结合的烟气处理系统。二噁英是高沸点物质，在布袋除尘器附近烟气（温度 150~180℃）中二噁英为细小颗粒。当烟气穿过布袋除尘器时，二噁英得到过滤并逐渐积聚在粉层上，达到去除二噁英的目的。本项目通过半干式脱酸塔冷却废气，控制布袋除尘器入口温度为 160℃，使污染物凝结于飞灰上。同时在进入布袋除尘器的烟道上设置活性炭喷射吸附装置，活性炭（规格为 100μm 以下）通过压缩空气送入烟道，进一步吸附二噁英。大量研究发现，活性炭喷射吸附方案下二噁英的去除效率受到烟气温度、活性炭喷射量、活性炭性能、喷射方式和除尘装置的影响。当烟气温度在 160、190℃时，喷入活性炭后二噁英的去除效率可达到 97%~98%，随着温度提高，去除率有所下降；喷射速率为 100mg/Nm³ 时，活性炭喷射加布袋除尘可达到 95% 以上的二噁英去除效率，当喷射速率超过 150mg/Nm³ 后，二噁英的去除效率趋于稳定；欧盟在其焚烧行业最佳可行性技术参考文件《Intergrated pollution prevention and control reference document on the best available techniques for waste incineration》中建议，通常活性炭的喷入计量在 0.5~1.0kg/t 垃圾（喷射速率约 100~200mg/Nm³，以每吨垃圾产生烟气量 5000Nm³），能满足 0.1ng I-TEQ/Nm³ 的二噁英排放限值。根据同类项目的运行情况，喷活性炭可以对焚烧烟气中的二噁英类进行有效脱除，去除效率可达 98% 以上。

对比光大新郑项目和洛阳项目，具体数值详见下表。

表7.2-6 类比项目实测烟气重金属及二噁英排放浓度

污染物	光大新郑项目 (mg/m ³)		洛阳项目 (mg/m ³)		项目排放标准 (mg/m ³)
	监测范围	平均值	监测范围	平均值	
Hg	1.0×10 ⁻³ ~1.1×10 ⁻³	1.03×10 ⁻³	N.D.	N.D.	0.05
Cd+TI	4.0×10 ⁻⁵ ~5.6×10 ⁻⁵	5.13×10 ⁻⁵	0.0027~0.0117	0.006	0.1
Pb+Cr 等其他重金属	1.0×10 ⁻³ ~6.1×10 ⁻³	2.83×10 ⁻³	0.028~0.421	0.160	1.0
二噁英 (ngTEQ/m ³)	0.0023~0.0034	0.003	0.001~0.007	0.004	0.1(ngTEQ/m ³)

本项目采用的焚烧工艺以及重金属、二噁英净化工艺与类比项目相同，重金属和二噁英达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）标准排放，其净化工艺在技术是可行的。

7.2.1.5 恶臭治理措施分析

（一）常用的恶臭治理措施

恶臭污染防治措施可分为两大部分，一是恶臭的防逸散及臭气的合理收集，这是控制恶臭影响的关键；二是恶臭的净化处理，采用有效且经济的除臭办法，确定合理的除臭处理风量，避免过渡抽风臭气被动逸出增加除臭负担。

恶臭物质净化方法有燃烧法、氧化分解法、吸收法、吸附法和生物处理法。

表7.2-7 恶臭物质常用的净化方法

净化方法		方法要点
燃烧法	直接燃烧法	在 600-1000℃温度下使恶臭物质直接燃烧；净化效果好，但往往需耗用燃料。
	催化燃烧法	利用催化剂的作用，使恶臭物质在 150-400℃下进行催化燃烧；燃料费低，但催化剂易中毒。
氧化法	直接氧化法	常温下在恶臭气体中通入臭氧或氮气，可使恶臭物质氧化与分解；但往往还需处理未反应完全的臭氧或氮气
	催化氧化法	常温下加臭氧对恶臭气体进行催化氧化；净化效果好，存在催化剂中毒问题。
	活性氧脱臭法	采用离子发生器在电场作用下，产生大量的正负氧离子，正氧离子具有很强的氧化性，它能有效地氧化分解 H ₂ S、NH ₃ 、CH ₃ SH 等常见的恶臭气体，以去除臭味。
吸收法	水吸收法	仅对水溶性恶臭物质有效，兼有冷凝恶臭物质的效果。多用作一级处理。存在废水二次污染问题。
	酸吸收法	用于净化碱性恶臭物质；需处理吸收后产生的废液。
	碱吸收法	用于净化酸性恶臭物质；需处理吸收后产生的废液。
	氧化-吸收法	用高锰酸钾、氯、双氧水等氧化剂加入吸收液中，吸收恶臭物质，将恶臭物质氧化分解。亦可将活性炭及其它催化剂加入吸收液中，将恶臭物质催化氧化而去臭。
	活性污泥吸收法	含有活性污泥的水吸收恶臭物质，水中的细菌和酶可分解恶臭物质而除臭。
吸附法	物理吸附法	用活性炭或分子筛做吸附剂，或喷洒活性炭颗粒，在常温下吸附恶臭气体，将恶臭物质浓集后再脱附。适用于能利用回收恶臭物质的场合。
	浸渍活性炭吸附法	将活性炭浸渍不同的物质后再用来吸附多组分恶臭物质，增强吸附效果。
	吸附-微生物分解法	用含有微生物的土粒、干燥鸡粪、蚯蚓粪等多孔物做吸附剂吸附恶臭物质，其中的微生物可分解恶臭物质而脱臭；吸附剂吸附恶臭物质后可做肥料或土壤改良剂。
生物法		其原理是利用自然界中微生物的净化能力，人为地将其控制在特定的设施内去除臭气的方法。

（二）本项目拟采取的恶臭治理措施

本项目恶臭气体来源主要为垃圾坑和渗滤液处理设施。

1、垃圾坑恶臭气体治理措施

在垃圾坑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，使垃圾坑区域处于负压状态。

当焚烧炉正常运行时可满足垃圾坑负压，坑内臭气不会向外逸散影响周围环境，抽入焚烧炉的垃圾坑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、非正常工况下垃圾坑恶臭气体治理措施

每座垃圾坑对应布置 2 台焚烧炉，在 2 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坑臭气，以保证垃圾坑负压，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。

3、渗滤液处理恶臭治理措施

渗滤液收集间及通廊设置机械进风和机械排风系统，排风引至垃圾坑统一处理，收集间内保持负压。污水处理站中调节池、污泥池、污泥脱水区域等恶臭源采用密闭措施，采用机械送排风措施，使其保持负压防止臭气外溢，收集的臭气通过风管排至垃圾坑统一处理。

垃圾坑内恶臭浓度较高，在焚烧炉正常运行时，将垃圾坑内高浓度恶臭气体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。类比上海金山项目监测结果，焚烧炉正常运行时采用该方法处理垃圾坑内恶臭是完全有效的，下风向厂界处 H_2S 、 NH_3 和臭气浓度均可达标。

在 2 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 90% 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，垃圾坑臭气采用活性炭除臭是合理可行的。活性炭除臭的缺点是成本较高，但活性炭除臭仅作为事故情况下备用措施，因此其运行成本企业也是可承受的。

新郑市垃圾焚烧发电厂建设项目与本项目恶臭治理措施相同，其厂界无组织监测数据见下表。

表7.2-8 新郑市垃圾焚烧发电厂建设项目厂界无组织监测数据

检测项目	单位	检测结果（下风向）	标准值
总悬浮颗粒物	mg/m ³	0.099~0.363	1.0

氨	mg/m ³	0.326~1.42	1.5
硫化氢	mg/m ³	0.0130~0.0248	0.06

由表可知，采取以上措施，氨、硫化氢厂界浓度满足《恶臭污染排放标准》（GB14554-1993）要求。

7.2.2 地表水污染防治措施

7.2.2.1 本项目废水排放情况

(1) 生产废水

本期工程厂区内产生的垃圾渗滤液、卸料平台冲洗排水、垃圾运输车道路冲洗排水、初期雨水等收集后进入厂内垃圾渗滤液处理站处理。

本项目新建 1 座垃圾渗滤液处理站，采用“预处理-生物处理-深度处理”组合处理工艺，设计总处理能力 400m³/d，按 2×200t/d 进行设计和布置，设计工艺流程采用“预处理+厌氧(UASB)+二级 A/O+膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)”。该部分废水经处理后清水水质达到满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)表 1 敞开式循环冷却水系统补充水用水标准，清水回用作为循环水补充水；浓水优先回用于石灰浆液制备，剩余部分回喷焚烧炉。

(2) 车间（非污染区）冲洗废水

本项目定义渗滤液处理站及卸料平台、垃圾坑以及物流通道为污染区，其它厂内区域为非污染区。本项目对车间非污染区进行冲洗，冲洗废水产生量为 3.7m³/d，废水排入厂区设置沉淀内，沉淀后经厂区污水管网收集后进入陕县产业集聚区污水处理厂处理。

(3) 清净下水

本项目清净下水包括锅炉排污水排水和循环冷却系统排污水，回用于出渣机用水、烟气冷却用水以及各类冲洗用水等；剩余与化水站排水一起排入市政污水管网，最大废水量为 303m³/d，经园区污水管网排入陕县产业集聚区污水处理厂。

(4) 生活废水

职工生活污水产生量为 7.2m³/d、2400m³/a，生活污水经化粪池处理、食堂含油污水经隔油池处理，经厂区污水管网收集后进入陕县产业集聚区污水处理厂处理。

本项目废污水水量以及排放去向情况详见下表。

表 7.2-9 本项目废水排放情况

序	废水种类	最大废水	处理方式	排放去向
---	------	------	------	------

号			量 (m ³ /d)		
1	垃圾渗滤液		375	排入厂区渗滤液处理站	不外排
	卸料平台、坡道（引桥）、垃圾车、车间地面（污染区）等冲洗废水		21.4		
	初期雨水		3.6		
2	锅炉定排污水		48	回用于循环冷却水系统	不外排
3	渗滤液处理站膜处理系统	NF 浓水	116.4	优先回用于石灰浆液制备, 剩余回喷焚烧炉	不外排
		RO 浓水			
4	化水水处理系统排水		96	211m ³ /d 回用于冲洗、石灰浆液制备、出渣机、飞灰固化系统和烟气及冷系统	207m ³ /d 不能回用的通过市政污水管网排入陕县产业集聚区污水处理厂
	循环冷却系统排污水		418		
5	车间地面（非污染区）冲洗废水		3.7	沉淀池处理	通过市政污水管网排入陕县产业集聚区污水处理厂
6	生活污水		7.2	隔油池+化粪池	通过市政污水管网排入陕县产业集聚区污水处理厂

7.2.2.2 垃圾渗滤液处理站处理工艺

（一）垃圾渗滤液特点

1、污染物成份复杂多变、水质变化大

渗滤液比较新鲜，未经过厌氧发酵、水解、酸化过程，通过质谱分析，有机物种类高达百余种，所含有机物大多为腐殖类高分子碳水化合物和中等分子量的灰黄霉酸类物质，且内含部分难降解有机物，因而其水质是相当复杂的，污染物种类多，而且浓度存在短期波动性和长期变化的复杂性。

2、有机污染物浓度高

COD 浓度一般在 40000~80000mg/L 左右，但可生化性较好，一般 B/C 大于 0.4。

3、氨氮浓度高

氨氮浓度较高，一般在 1000-2000mg/L 左右，要求处理工艺具备较高的脱氮能力。

4、重金属离子与盐份含量高

由于垃圾中含有较多的重金属离子与盐份，造成渗滤液中的重金属离子与盐份含量较高，渗滤液的电导率高达 30000~40000us/cm。

5、PH 值较低

渗滤液含有大量的有机酸，pH 值较低，一般在 5~8 左右。

6、水量波动较大

受垃圾收集、气候、季节变化等因素影响，垃圾焚烧厂渗滤液水量波动较大（10%~30%），特别是季节变化对水量变化影响较大，一般夏天产量较大，而冬天相对较少。

（二）渗滤液基本处理工艺

通常而言，基本处理工艺在充分利用生化处理的经济优越性的原则上，还需将几个不同的处理工艺单元进行优化组合，因为仅仅依靠单一的处理工艺很难达到严格的出水要求或者对产生残余物的再处置要求，下面将常见的几种处理工艺做简单介绍。

1、生物处理法

生物法是废水处理中最常用的一种方法，由于其运行费用相对较低、处理效率高，不会出现化学污泥等造成二次污染，因而被世界各国广泛采用。具体的工艺形式有厌氧生物处理和好氧生物处理。

（1）厌氧生物处理

这个工艺可降低 COD 和 BOD。同时重金属包含在厌氧污泥中，有机的含氮化合物作为氨氮被释放进水，这样，pH 值增高。但厌氧产生的甲烷沼气需要进行收集并且进行处置。并且厌氧处理出水中的 COD 浓度较高，且厌氧对氨氮无任何处理效果，不宜直接排放到河流或湖泊中，一般需要进行后续的好氧处理。

（2）好氧生物处理

好氧生物处理在废水处理中技术比较成熟，主要有活性污泥法、氧化沟、好氧稳定塘、生物转盘，反硝化与硝化等工艺，好氧处理可有效地降低 BOD、COD 和氨氮，还可以去除另一些污染物质如铁、锰等金属。好氧生物处理时有机物转化成污泥的比例与污泥负荷有关，污泥处理与处置的工艺较为复杂，费用较高，对于垃圾渗滤液而言，由于其水质成份复杂、BOD 和 COD 浓度高、金属含量较高、水质水量变化大、氨氮的含量较高，微生物营养元素比例失调等因素，单纯的传统好氧生物处理工艺用于渗滤液处理难度较大，如排放要求较高，出水水质难以达到要求，并且处理工艺占地面积较大，并且难以达到脱氮要求。

硝化（好氧）和反硝化（缺氧）生物处理在渗滤液处理中得到越来越多的应用，通过硝化与反硝化进行生物处理可以通过生物降解去除 COD、BOD 和 NH₄-N。当

设计一个硝化工艺时，前置反硝化也可以降低需氧量和碳用量。采用高负荷，大生物量生化工艺可以减少场地，但传统的硝化、反硝化工艺往往达不到大生物量这个要求。

2、物化处理法

物化法过去只用在处理填埋时间较长的单元中排出的渗滤液，而今随着渗滤液控制排放标准的日益严格，物化法也用来处理新鲜的渗滤液。物化法包括絮凝沉淀、活性炭吸附、膜分离和化学氧化法等。

(1) 化学氧化法

该工艺不适用于单独处理渗滤液，一般用在生物预处理之后，原理为采用强氧化剂对废水中的污染物进行强氧化，用来氧化去除那些被生物不能或难以降解的 COD 和部分的有毒物质。化学氧化过程一般不产生需再处置的剩余物。常用的化学氧化剂有氯气、次氯酸钠，双氧水和臭氧等。该工艺常用于废水的消毒处理，和有机物的氧化，由于投加药剂量很高而带来经济问题。

(2) 絮凝、沉淀

该法用在生物处理后对经过生物处理的渗滤液进行絮凝和沉降以去除那些难生物降解的 COD、重金属和聚合物等。絮凝沉淀工艺的不足之处是会产生大量的化学污泥；含盐量高；氨氮的去除率较低等。所以絮凝沉淀工艺在选用时要慎重考虑。

(3) 活性炭吸附

不做单独的处理手段，也可去除污水中的有机物。一般用于对于出水要求极高的后续处理，但会导致运行费用增加，如使用过的活性炭再生重复使用，就成为固体剩余物，造成二次污染，并且该工艺的费用较高。

(4) 膜技术

近年来，许多新技术应用于垃圾渗滤液处理，取得了迅速的发展。其中发展最成功和目前应用趋势最好的一类是膜技术的应用，包括超滤、纳滤(NF)和反渗透(RO)等，采用膜技术其优点是出水水质较好，可以达到较高的排放要求。

其中微滤(MF)孔径范围一般为 0.1~75 μm ，超滤(UF)筛分孔径为 1nm~70 μm ，均不能截留渗滤液中所含盐份，只能用来将微生物菌体、沉淀物从污水中分离出来，压力量在 0.2-7bar 之间。近来微滤和超滤在与好氧生物工艺处理组合应用，即所谓膜生化反应器(MBR)技术显示出强劲的市场竞争力。

MBR 是生化反应器和膜分离相结合的高效污水处理系统，用超滤替代了常规生化工艺的二沉池，通过高效生化过程去除易降解有机物和氨氮。以膜分离(通常为超

滤)代替活性污泥法中的二沉池,使分离效率大大提高,生化反应器内微生物浓度从3~5g/L提高到15~30g/L,使生化反应器体积减小,生化反应效率提高,出水无菌体和悬浮物。同时,由于污泥龄较长,MBR可降解一些难降解有机物,生化降解有机物效率大大提高,特别适合垃圾渗滤液的处理。

纳滤(NF)是一种介于反渗透和超滤之间的压力驱动膜分离过程,纳滤膜的孔径范围在几个纳米左右。与超滤或反渗透相比,纳滤过程对单价离子和分子量低于200的有机物截留较差,而对二价或多价离子及分子量介于200~500之间的有机物有较高脱除率。纳滤操作压力通常在0.5~1.0MPa,纳滤膜对一价阴离子的盐截流率小于50%,而对具有多价阴离子的盐(例如硫酸盐和碳酸盐)的截流率大于90%,纳滤膜对氨氮有一定的去除率。

反渗透(RO)是一种净化水的办法,一种以压力差为推动力,从溶液中分离出溶剂的膜分离操作。对膜一侧的料液施加压力,当压力超过它的渗透压时,溶剂会逆着自然渗透的方向作反向渗透。从而在膜的低压侧得到透过的溶剂,即渗透液;高压侧得到浓缩的溶液,即浓缩液。反渗透对水中盐分的过滤能力都能达到99%以上,出水电导率可保证在10us/cm(25度)以内。

(三) 本项目渗滤液处理站工艺

拟建项目渗滤液处理站拟采用“预处理+厌氧(UASB)+二级厌氧好氧(A/O)+膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)”工艺。

项目废水处理工艺过程分为:预处理系统、调节池、厌氧反应器、两级A/O-MBR系统、纳滤系统等,工艺流程图见下图。

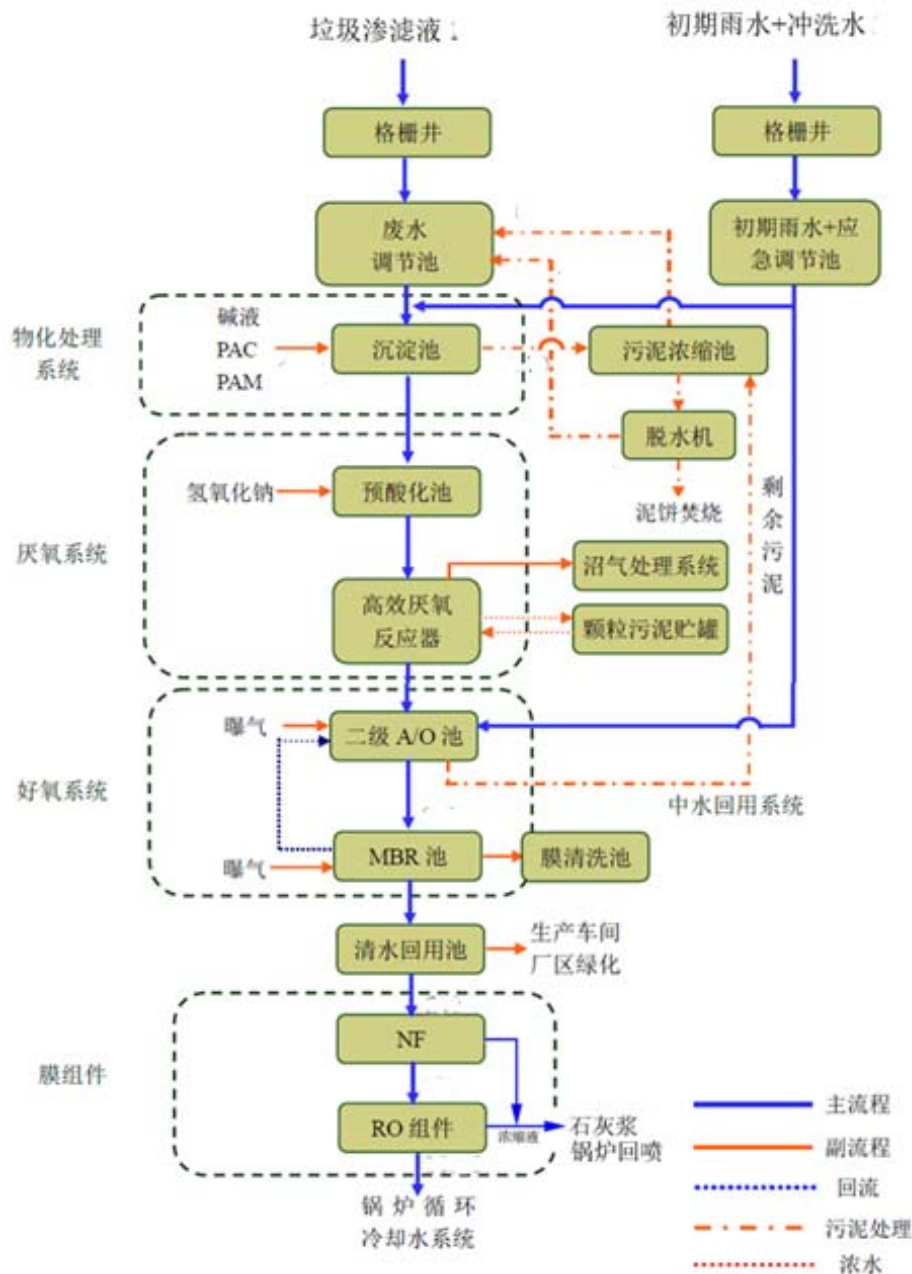


图 7.2-1 渗滤液处理站工艺流程

处理流程：

1、预处理系统

本工程的废水主要为垃圾渗滤液，焚烧厂料坑渗沥液收集池中的渗沥液由料坑提升泵提升，进入格栅机。渗滤液经过格栅机能过滤去除颗粒直径大于 1mm 的固体颗粒，栅渣被截留输送至集渣斗里，外运至渣坑焚烧处置。

格栅出水自流进入初沉池，沉淀后的污泥经污泥泵入污泥池，清液自流进入调节池。调节池装有搅拌装置，防止调节池内的污泥沉降而降低调节池的有效容积，渗沥液在调节池内进行水质、水量调节。因为渗滤液总量受季节因素影响很大。考虑设置

较大的调节缓冲池，以避免在丰水期产生系统处置能力不足的问题。按每天 400 t/d 的总量，调节池（包括事故池）总容积可容纳至少 10 天的渗滤液产量，即调节池容积不小于 4000 m³（两座，各 2000 m³）。

2、厌氧单元

厌氧系统由厌氧反应器、三相分离系统、厌氧布水系统、集水系统、循环系统等组成。厌氧系统采用中温（设定温度为 30-35℃）厌氧工艺。

经过加温的废水经厌氧进水泵提升进入 UASB 厌氧反应器，进行厌氧发酵处理，打开高分子物质的链节或苯环，将大分子难降解有机物分解成较易生物降解的小分子有机物质，并最终转化为甲烷、二氧化碳和水。

3、MBR 生化系统

厌氧出水进入膜生化反应器。MBR-生化系统由一级反硝化、硝化，二级反硝化、硝化组成。

传统 A/O 脱氮工艺中的 A 代表缺氧反硝化段；O 代表好氧硝化阶段，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，将有机物和氨氮分别转化为水、二氧化碳和硝酸盐。在缺氧段，反硝化菌以将硝酸盐（NO³⁻）为电子受体完成呼吸作用以获得能量，并且将硝态氮转化为 N₂，实现氮的去除。

MBR 是由污水生物处理技术和膜分离技术结合而成的一种新型污水处理工艺，其利用膜的高效截留作用，使微生物被完全截留在生物反应器中，实现水力停留时间（HRT）和污泥停留时间（SRT）彻底分离。

4、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_{Cr} 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。

5、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。

6、污泥脱水系统

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，送至焚烧炉处置。

（四）本项目垃圾渗滤液处理效率

渗滤液处理站进出水指标及各工艺段污染物去除率汇总表如下：

表 7.2-10 渗滤液处理站设计进出水指标各工艺段污染物去除率

处理单元	指标	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	SS	pH
		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	
预处理系统	进水	41076	26252	501.2	7168	6-9
	出水	39022	24939	501.2	5734	6.5-8.5
	去除率	5%	5%	-	20%	--
厌氧系统	进水	39022	24939	501.2	5734	6.5-8.5
	出水	7804	3741	501.2	2294	6.5-8.5
	去除率	80%	85%	-	60%	--
外置式 MBR 系统	进水	7804	3741	501.2	2294	6.5-8.5
	出水	546	112	5	23	6.5-8.5
	去除率	93%	97%	99%	99%	--
纳滤系统	进水	546	112	5	23	6.5-8.5
	出水	109	22	3	0.23	6.5-8.5

	去除率	80%	80%	40%	99%	--
反渗透系统	进水	109	22	3	---	6.5-8.5
	出水	27	5.5	1.5	--	6.5-8.5
	去除率	75%	75%	50%	--	--
设计出水指标		≤60	≤10	≤10	---	6.5-8.5

根据上表可知，垃圾渗滤液处理站出水清水水质达到满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表1 敞开式循环冷却水系统补充水用水标准（pH：6.5-8.5、COD_{Cr} ≤60、BOD₅ ≤10、氨氮 ≤10）后，回用作为循环水补充水。

（五）渗滤液处理站浓水回用可行性分析

（1）浓缩液回喷

浓缩液回喷焚烧炉处置符合《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）中相关要求。

浓缩液回喷是将浓缩液经过收集、过滤后，由软管泵升压输送，经带雾化头的喷枪送入焚烧炉内进行高温氧化处理。浓缩液回喷系统主要有收集、过滤、升压、喷射四个过程。浓缩液通常储存在反渗透浓缩液储罐内，经浓缩液提升泵打入过滤器进行过滤，过滤后的浓缩液汇集到滤清池，再由浓缩液回喷泵升压，通过安装在焚烧炉上的喷枪喷入炉膛，经喷枪头气力雾化后与高温烟气混合燃烧，达到去除污染物的效果。

浓缩液回喷焚烧炉可解决以下几个方面的问题：

- ①可以分解渗滤液中有害成分，避免二次污染；
- ②在保证焚烧质量的前提下进行喷射，适当降温，可减少过热烟气对炉膛的损害，防止结焦情况的产生，提高焚烧炉运行效率；
- ③由于采用雾化喷射，使渗滤液在炉膛内均匀蒸发，保证了燃烧工况，不会对焚烧发电的发电效率产生过大影响；
- ④不改变炉膛烟气成分，不会增加烟气净化负荷；
- ⑤浓缩液中含有的氨与氮氧化物进行反应起到了选择性非催化还原作用，实现炉内脱硝作用，有利于减少炉膛出口烟气的氮氧化含量。

（2）浓缩液回用

根据《垃圾发电厂渗滤液处理技术规范》（征求意见稿）：“浓缩液可根据环评批复要求回用到石灰制浆、飞灰固化或炉膛回喷等用水点。”同时，根据《排污许可

证申请与核发技术规范《生活垃圾》（HJ1039-2019），表 A.2 中废水污染防治可行性技术参考表可知，“浓缩液喷入焚烧炉”、“浓缩液干化后送至焚烧炉处置”“浓缩液用于石灰制浆”均为废水污染防治的可行性技术。故本项目渗滤液处理站产生的浓缩液部分回用于石灰制浆可行。根据《纳滤/反渗透/石灰混凝法深度处理垃圾渗滤液》（水处理技术，第 38 卷，第 4 期，许丽华 戚丽 刘恩华，天津工业大学中空纤维膜材料与膜过程教育部重点实验室；杜启云 天津膜天膜工程技术有限公司），浓缩液 COD，含盐量均很高，使用石灰混凝能够软化水质并去除 COD、重金属等污染物，随着石灰投加量的增加，COD 去除率逐渐增加。由于半干法脱硫系统对石灰粉加水制备石灰浆的水质无要求，故可将本项目产生的浓缩液作为石灰制浆制备水源。

根据以上分析，项目浓缩液采用回喷或者回用于石灰制浆均可行。

（六）处理规模分析

由于垃圾水分的波动，本项目垃圾渗滤液产生量也为波动值，按最不利情况进行估算，故本项目垃圾渗滤液产生量为 $375\text{m}^3/\text{d}$ ，卸料平台、坡道（引桥）、垃圾车、车间地面（污染区）等冲洗废水产生量为 $21.4\text{m}^3/\text{d}$ ，初期雨水量为 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ 。垃圾渗滤液、卸料平台、坡道（引桥）、垃圾车、车间地面（污染区）等冲洗废水、初期雨水均进入垃圾渗滤液处理站处理，本项目设置总容积不小于 4000m^3 渗滤液调节池，能满足正常情况下 10 天废水储存量。

综上所述，本项目渗滤液处理站规模能够满足雨季等情况下废水的正常处理。

（七）事故池容积

本项目拟设一个有效容积 180m^3 的渗滤液收集池，另外，渗滤液处理站设 2 座调节池，容积各为 2000m^3 （共 4000m^3 ）。由此计算可满足储存约 10 天的渗滤液产生量。发生事故后，应对渗滤液处理站尽快进行维修，尽快恢复渗滤液处理站运行。如果渗滤液处理站不能及时维修好恢复运行，应停止生活垃圾入场焚烧，禁止渗滤液不经处理或处理不达标的情况下外排。因此，本项目事故池容积能够满足事故状态下渗滤液的收集储存。

7.2.2.3 排入污水厂可行性分析

（1）陕县产业集聚区污水处理厂工艺及规模

陕县产业集聚区污水处理厂位于陕州产业集聚区南片区东北角，距离本项目 1.5km ，规模 $1\text{万 m}^3/\text{d}$ ，《陕县产业集聚区污水处理项目环境影响报告书》于 2016 年 7 月获得三门峡市环境保护局批复，批复文号为三环审[2016]69 号，2020 年 6 月

进行了自主验收，收水范围为集聚区生产生活废水和观音堂镇区生活污水。

陕县产业集聚区污水处理厂污水处理工艺为“预处理+曝气调节水解酸化(Echap)+复合厌氧反应(HAF)+流离生化反应(FSBBR)+铁碳微电解池+混凝沉淀+固定化微生物反应池(ICB)+紫外线消毒+类芬顿(三相催化氧化反应器)”，出水水质可达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准，达标后排入南涧河，陕州区产业集聚区污水处理厂设计进水、出水水质如下：

表 7.2-11 陕县产业集聚区污水处理厂设计进、出水水质

项目	水质 (mg/L)			
	COD _{cr}	NH ₃ -N	BOD ₅	SS
进水水质	≤500	≤45	≤200	≤220
出水水质	30	1.5	6	10

(2) 陕县产业集聚区污水处理厂实际运行情况

陕县产业集聚区污水处理厂近期的在线监测数据见下表。

表 7.2-12 陕县产业集聚区污水处理厂出水在线数据

时间		COD (mg/L)	达标率 (%)	氨氮 (mg/L)	达标率 (%)	水量 (m ³ /d)	余量 (m ³ /d)
2019.1	范围	≤30	100	≤1.5	100	976	9024
	均值	21.86		0.67			
2019.2	范围	≤30	100	≤1.5	100	1351	8649
	均值	11.97		0.83			
2019.3	范围	≤30	100	≤1.5	100	1078	8922
	均值	18.16		1.08			
2019.4	范围	≤30	100	≤1.5	100	1676	8324
	均值	24.11		0.66			
2019.5	范围	≤30	100	≤1.5	100	2487	7513
	均值	14.52		0.83			
2019.6	范围	≤30	100	≤1.5	100	3489	6511
	均值	22.86		0.66			
2019.7	范围	≤30	100	≤1.5	100	3451	6549
	均值	17.38		0.32			
2019.8	范围	≤30	100	≤1.5	100	2560	7440
	均值	22.23		0.63			

由上表可知，陕县产业集聚区污水处理厂出水水质能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准要求，进水量为 976~3489m³/d，尚有至少 6511m³/d 的余

量。

(3) 本项目废水依托陕县产业集聚区污水处理厂可行性

本项目拟建厂址在污水处理厂设计服务范围，目前产业集聚区污水管网已铺设至秦合路与宽坪路交叉口，厂区门口道路（鸿腾东路南段）及污水管网（约 570m）正在修建，该段污水管网建成后，废水可排至产业集聚区污水管网，根据陕县产业集聚区污水处理厂运营单位三门峡碧源环保科技有限公司出具的污水纳管说明（见附件几），本项目废水可排至陕县产业集聚区污水处理厂处理。

本项目废水总排口执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准要求及陕县产业集聚区污水处理厂进水水质要求，根据废水达标分析，本项目废水水质能够满足陕县产业集聚区进水水质要求。从水质分析，本项目废水进入陕县产业集聚区污水处理厂可行。

本项目废水排放量为 313.9m³/d，小于陕县产业集聚区污水处理厂目前处理余量，从水量分析，本项目废水进入陕县产业集聚区污水处理厂可行。

7.2.3 噪声治理措施

本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 85~110dB(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物。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）3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。

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。

7.2.4 固废污染防治措施

本项目在生产过程中能够产生多种固体废物，有炉渣、飞灰、废水处理污泥和生活垃圾等。

7.2.4.1 炉渣

拟建项目焚烧炉渣产生量约为 133332t/a，《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）明确规定焚烧炉渣按一般固体废物处理。

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，避免粉尘的产生。生活垃圾焚烧炉渣的主要成分为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 CaO 、 CaCO_3 、钙长（ $\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 2\text{SiO}_2$ ）、重晶石、石膏等无机化合物， SiO_2 、 Al_2O_3 、 CaO 、 MgO 等反应生成的钙化合物形成的低熔点共熔物相的存在是焚烧炉渣形成的主要原因。

研究和工程实践表明（参见文献：张悦-垃圾焚烧炉渣的性质及对混凝土抗压强度的影响[J]、何晶晶-垃圾焚烧炉渣的性质及其利用前景[J]、冉帆-两种焚烧炉渣的主要成分分析[J]、张涛-城市生活垃圾焚烧炉渣在混凝土中的应用研究[J]等），焚烧炉渣中硅酸盐和铝酸盐占 30%以上，物理化学和工程性质与混凝土骨料相似，其化学性质稳定、密度低、吸水率大、孔隙度高、压碎指标大、颗粒级配连续，是良好的建筑材料，可用于制砖、铺路等原料或用作混凝土骨料等。目前，生活垃圾焚烧发电项目产生的炉渣普遍应用于制砖，该技术成熟稳定、应用普遍。

建设单位已与三门峡恒力水泥制品有限公司签订炉渣供应意向协议，拟建项目产生炉渣全部送往三门峡恒力水泥制品有限公司综合利用。三门峡市恒力彩色水泥制品有限公司已于 2009 年 5 月填报了三门峡市恒力彩色水泥制品有限公司年生产路面砖五十万块、道牙三千块、平石五千块建设项目环境影响登记表，于 2010 年 6 月通过三门峡市环境保护局的竣工环境保护验收。

7.2.4.2 飞灰

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。

（一）飞灰处置办法

本工程飞灰处理工艺采用“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。

根据目前类似项目的建设经验和经济数据分析，水泥-化学药剂稳定化处理的飞灰固化物可送至生活垃圾填埋场分区填埋。

（二）飞灰固化体填埋可行性

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）二噁英含量低于 $3 \mu\text{gTEQ/Kg}$ ；（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。

新郑垃圾焚烧发电厂建设项目和洛阳市生活垃圾综合处理园区项目分别于 2018 年 1 月和 2018 年 6 月进行了竣工环保验收监测，对固化后的飞灰进行了浸出毒性实验，监测结果见下表。

表 7.2-13 炉渣含水率、热灼减率、浸出毒性监测结果

监测项目		新郑垃圾焚烧发电厂项目	洛阳市生活垃圾综合处理园区项目	GB 16889-2008 GB5085.3-2007
含水率 (%)		22.5	25.5~26.1	30
浸出毒性	汞 (mg/L)	1.2×10^{-4}	未检出	0.05
	铜 (mg/L)	0.054	未检出~0.0825	40
	锌 (mg/L)	0.031	0.785~0.807	100
	铅 (mg/L)	7×10^{-3}	0.0182~0.0212	0.25
	镉 (mg/L)	8×10^{-3}	0.0927~0.0962	0.15
	镍 (mg/L)	0.082	0.37~0.384	0.5
	铍 (mg/L)	6.0×10^{-3}	未检出	0.02
	钡 (mg/L)	3.71	2.76~2.97	25

	砷 (mg/L)	5×10^{-4}	未检出	0.3
	总铬 (mg/L)	0.027	0.848~0.903	4.5
	六价铬 (mg/L)	0.080	0.45~0.458	1.5
	硒 (mg/L)	0.0102	未检出	0.1
	二噁英	0.16 μ gTEQ/kg	0.056 μ gTEQ/kg	3 μ gTEQ/kg

7.2.4.3 一般固体废物

其他一般固体废物主要有炉渣、污水处理产生的污泥、生活垃圾、除臭废活性炭。炉渣外售三门峡恒力水泥制品有限公司全部综合利用，其余一般固废均进入本工程焚烧系统焚烧处理。

7.2.4.4 危险废物

本项目危险废物：废机油（编号 HW08）、废滤袋（编号 HW49）、废离子交换树脂（编号 HW13）、废催化剂（编号 HW50）、飞灰（编号 HW18）。废机油（编号 HW08）、废离子交换树脂（编号 HW13）、废催化剂（编号 HW50）临时放置在厂区危废暂存库，最终外委有资质单位进行处置；飞灰经稳定化处理后送至三门峡陈宋坡生活垃圾填埋场分区填埋。

危废暂存库按照《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，防渗结构从上往下依次为：50mm 厚 C30 细石混凝土，内配 4@200 双向钢筋；2.0mm HDPE 防渗膜；20mm 厚 1:2.5 水泥砂浆；100mm 厚混凝土垫层，渗透系数 $K \leq 10^{-7}$ cm/s。

7.2.5 土壤和地下水污染防治措施

针对可能发生的土壤和地下水污染，本项目运行期土壤和地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行防控。

7.2.5.1 源头控制措施

(1) 项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术，严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，将环境风险事故降低到最低。

(2) 优化排水系统设计，垃圾渗滤液、地面冲洗废水、初期雨水、生活污水等

在厂界内收集并经过预处理后通过管网送至各污水处理系统处理，管网敷设尽量采用“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。

加强日常环境管理、维护和巡查、对易腐蚀的管网及附属设施等采取防腐蚀措施，严格控制设备和管道的跑冒滴漏现象，加强对污水管道、渗滤液池的巡视、管理及水量监测，及时掌握水量变化以便污水渗漏时做出判断并采取相应措施，加强垃圾池、渗滤液收集池、污水处理站周围的地下水监测工作，一旦出现地下水污染问题，应立即查找渗漏源，并采取有效补漏措施，避免污染地下水。

(3) 拟建项目不使用地下水作为供水水源，项目产生的各类废水经厂内废水处理系统处理后全部回用作为循环冷却水补充水，无外排水。垃圾贮坑、渗滤液收集池、初期雨水池、各污水处理系统等均作防腐防渗处理，四周建有围堤，可防止污水进入地下含水层。

(4) 柴油储罐设置为埋地式双层油罐；在氨水罐区设置防雨棚、围堰，将围堰内的地面设置成坡面，一旦泄漏，泄漏的物料会自动流入收集池内，用液下泵将泄漏的物料泵入备用贮罐内。同时，围堰及围堰内的地面应用防腐、防渗材料建造，防止泄漏时对地下水的影响。

(5) 危险固体废物处置：①危险固废暂存间必须设置危险物识别标志；②定期对危险固废处置状况进行监督和监测。项目产生的废机油和破损布袋等危险废物贮存均采用室内堆存，危废暂存间地面均应采用防渗措施。

7.2.5.2 分区防治措施

本项目可根据厂区各生产功能单元是否可能对地下水造成污染及其风险程度，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区域和非污染防治区。重点污染防治区是可能会对地下水造成污染，风险程度较高，需要重点防治的区域，主要包括垃圾贮坑、出渣间、卸料大厅、飞灰稳定化车间及养护车间、渗滤液收集沟道、渗滤液处理站、氨水站、危险废物暂存库、排污管线等区域。一般污染防治区是可能会对地下水造成污染，但危害性或风险程度相对较低的区域，包括焚烧车间除重点防渗区以外的区域、点火油库、冷却塔、工业消防水池、综合水泵房等区域。非污染防治区为不会对地下水造成污染的区域，主要包括绿化区、办公楼、宿舍及食堂等。

(一) 重点污染防治区

重点防渗区主要是指位于地下或者半地下的生产功能单元，污染地下水环境的污

染物泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位、以及容易产生地下水污染风险事故较大的区域。主要包括垃圾贮坑、出渣间、卸料大厅、飞灰稳定化车间及养护车间、渗滤液收集沟道、渗滤液处理站、氨水站、危险废物暂存库、排污管线等区域。

对于重点污染防治区,按照《环境影响评价技术导则 地下水环境(HJ610-2016)》重点污染区防渗要求为:等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。

本项目需重点防渗的建构筑物具体防渗措施如下表:

表 7.2-14 本项目重点防渗区防渗措施

防渗区域	防渗措施	防渗标准
垃圾贮坑	防渗结构从上往下依次为: 3mm 厚 wxpua-2178 聚弹性体防水涂料 II 型; 0.15mm 厚 wxpua-1058 聚脲专用底漆; 环氧腻子找平; 底板混凝土表面打磨; C35/P8 抗渗防水混凝土底板; 50mm 厚 C15 细石混凝土; 2.0mm 厚 SBS 改性沥青防水卷材 (两道); 20mm 厚 1:3 水泥砂浆找平; 100mm 厚混凝土垫层。	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 10^{-7}cm/s$
出渣间	防渗结构从上往下依次为: 批刮高耐磨环氧玻璃鳞片涂层 200 微米两道, 两道涂层建议采用不同颜色; 涂刷 401 澎内传渗透结晶两道 (1000 微米, $1.5kg/m^2$); 混凝土表面打磨, 澎内传配套产品批补麻面气孔等; C35/P8 抗渗防水混凝土底板; 50mm 厚 C15 细石混凝土; 2.0mmHDPE 防渗膜; 3mm 厚 SBS 改性沥青防水卷材 (两道); 20mm 厚 1:3 水泥砂浆找平; 100mm 厚混凝土垫层。	
卸料大厅	防渗结构从上往下依次为: 20mm 厚环氧乳液砂浆、环氧沥青; 250mm 厚 C20 细石混凝土, 内配 $\Phi 14@200$ 双向钢筋 (双层钢筋); 50mm 厚 C30 细石混凝土; 2.0mmHDPE 防渗膜; 20mm 厚 1:2.5 水泥砂浆; 300 厚级配碎石, 压实系数 ≥ 0.95 , 第几承载力特征值 $fak \geq 150kPa$ 。	

飞灰稳定 化车间及 养护车间、 危险废物 暂存库	防渗结构从上往下依次为： 50mm 厚 C30 细石混凝土，内配 4@200 双向钢筋； 2.0mm HDPE 防渗膜； 20mm 厚 1:2.5 水泥砂浆； 100mm 厚混凝土垫层。	
渗滤液处 理站	防渗结构从上往下依次为： 3mm 厚 wxpua-2178 聚弹性体防水涂料 II 型； 0.15mm 厚 wxpua-1058 聚脲专用底漆； 环氧腻子找平； 底板混凝土表面打磨； C35/P8 抗渗防水混凝土底板； 50mm 厚 C30 细石混凝土； 2.0mm HDPE 防渗膜； 20mm 厚 1:2.5 水泥砂浆找平； 3mm 厚 SBS 改性沥青防水卷材； 20mm 厚 1:2.5 水泥砂浆找平； 100mm C15 厚混凝土垫层。	
氨水站	防渗结构从上往下依次为： 100mm 厚 C15 素混凝土； 50mm 厚 C30 细石混凝土； 2.0mm HDPE 防渗膜； 20mm 厚 1:2.5 水泥砂浆； 100mm 厚混凝土垫层。	

（二）一般污染防治区

一般污染防控区主要是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。包括焚烧车间除重点防渗区以外的区域、点火油库、冷却塔、工业消防水池、综合水泵房等区域。

对于一般污染防治区，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境(HJ610-2016)》重点污染区防渗要求为：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7} cm/s$ 。

（三）非污染防治区

非污染防治区指不会对地下水环境造成污染的区域，主要包括绿化区、办公楼、宿舍及食堂等。采取一般地面硬化措施即可。

7.2.5.3 地下水污染监控

为了及时准确掌握场址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目拟建立覆盖厂影响区的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设

置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，以便及时发现并及时控制。

本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164—2004)，结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，并结合预测的结果来布置地下水监测点。

水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。厂内环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测或者委托专业的机构分析。

拟布设地下水污染监测井 1 个，地下水污染监控井监测层位是与污染装置所处场地位置对应的浅层含水层。地下水监测孔位置、监测计划、监测层位、监测项目、监测频率等详见下表。

表 7.2-15 厂区地下水监测计划

位置	井深	监测层位	监测频率	监测因子	备注
厂区东南角	25	潜水	每季度一次	pH、高锰酸盐指数、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、细菌总数、总大肠菌群、总汞、总镉、总砷、总铅、水位	建设项目场地下游，污染监视井

对于常规检测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民公开。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施，并上报有关部门。上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并抄送环境保护行政主管部门。

7.3 项目“三同时”验收一览表

拟建项目环保投资为 11420.5 万元，占总投资额 75716 万元的 15.08%。“三同时”环保措施验收内容见下表。

表 7.3-1 三同时环保措施验收一览表

污染源		环保设施	效果	环保投资 (万元)	进度
废水	生活污水处理系统	1 座化粪池 (15m ³)、1 座隔油池 (3m ³)	生活污水预处理	0.5	与生产 装置同 步
	初期雨水收集池	1 座约 60m ³ 初期雨水收集池	收集暂存进料区域初期雨水	50	
	渗滤液处理站	2 座 2000m ³ 调节池	暂存焚烧厂区垃圾渗滤液	3600	
		1 套 “预处理+厌氧 (UASB)+二级厌氧好氧(A/O)+膜生物反应器 (MBR)+纳滤 (NF)+反渗透 (RO)”，处理规模 400m ³ /d	出水水质满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005) 表 1 敞开式循环冷却水系统补充水用水标准		
	1 套厂区管网收集系统	规范收集各股废水			
废气	焚烧系统烟气	2 套 “SNCR+半干法 (石灰浆液)+干法 (小苏打干粉)+活性炭吸附+袋式除尘器+SCR” +1 座 80m 集束式烟囱	满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 及《河南省 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案》(豫环攻坚办[2020]7 号) 文件要求、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 标准	6100	
	卸料大厅臭气	卸料大厅进出口处设置风幕			
	渗滤液处理设施臭气	渗滤液池、污泥池、污泥脱水区密闭, 臭气经管引至垃圾坑作为焚烧炉助燃空气燃烧处置			
	垃圾坑臭气	全密闭, 微负压操作, 抽出的气体作为焚烧炉助燃空气燃烧处置			
		1 套活性炭除臭装置+1 座 25m 排气筒	事故状态下除臭达到 GB14554-93 要求		
	渗滤液处理站沼气	1 套回引至垃圾坑管道+1 套火炬燃烧器	不排放		
	石灰浆制备间	石灰仓设 1 套仓顶袋式除尘系统, 消石灰干粉储仓设 1 套仓顶袋式除尘系统	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值		
活性炭车间	活性炭储仓设 1 套仓顶袋式除尘系统				

	飞灰稳定化车间	灰仓设 1 套仓顶袋式除尘系统		
	食堂油烟	1 套油烟净化装置	达标排放	
固废	飞灰	飞灰稳定化处理系统，检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），外运至当地生活垃圾无害化处理场分区填埋。	安全处置或综合利用	200
	炉渣	炉渣池暂存，外协综合利用		
	生活垃圾、污泥	进本项目焚烧炉		
	废活性炭	活性炭除臭装置内储存，吸附饱和时应及时进行更换，送本项目焚烧工程处理。		
	废机油、废滤袋、废水处理膜、化验室废物、废催化剂	危废暂存间（20m ² ）暂存后外委有资质单位处理		
噪声	空压机、各种泵等	建筑隔声、减振等	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求	150
	燃烧空气系统	消声器		
	冷却塔	低噪声设备、隔声护围		
	发电机组	建筑隔声、减振等		
地下水防渗措施		垃圾贮坑、出渣间、卸料大厅、飞灰稳定化车间及养护车间、渗滤液收集沟道、渗滤液处理站、氨水站、危险废物暂存库、排污管线重点防渗	达到防渗标准要求	1000
环境风险防护措施	氨水储罐区设置围堰、喷淋、报警及监控系统，围堰应采取防渗、防腐措施		达到防渗标准要求	70
	地下油罐采用双层油罐		达到防渗标准要求	50

	环境保护距离	厂界外 300m 范围内不得有居民点、医院、学校等敏感保护目标	
环境监测	2 套焚烧烟气在线连续监测系统	监控污染物排放	200
	1 套总排口在线监测仪, COD、氨氮、流量		
	监测仪器和化验室		
	1 座标准化总排口		
台账	应对辅料及燃料的消耗实施计量并纳入台账管理, 每条生产线每日产生的炉渣、飞灰分别收集, 如实记录产量、运输量, 与每日垃圾处理量一起统计, 形成物流台账。		
总量控制	烟尘、氮氧化物、二氧化硫及 COD、氨氮等排放总量是否满足国家与本评价控制要求。		
环境管理	设置了完备的环境管理机构, 制定满足国家规定与本报告书要求的环境监测计划。		
	合计		11420.5

第八章 环境风险评价

8.1 环境风险评价原则

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境应急损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

8.2 环境风险评价工作程序

环境风险评价工作程序详见图8.2-1。

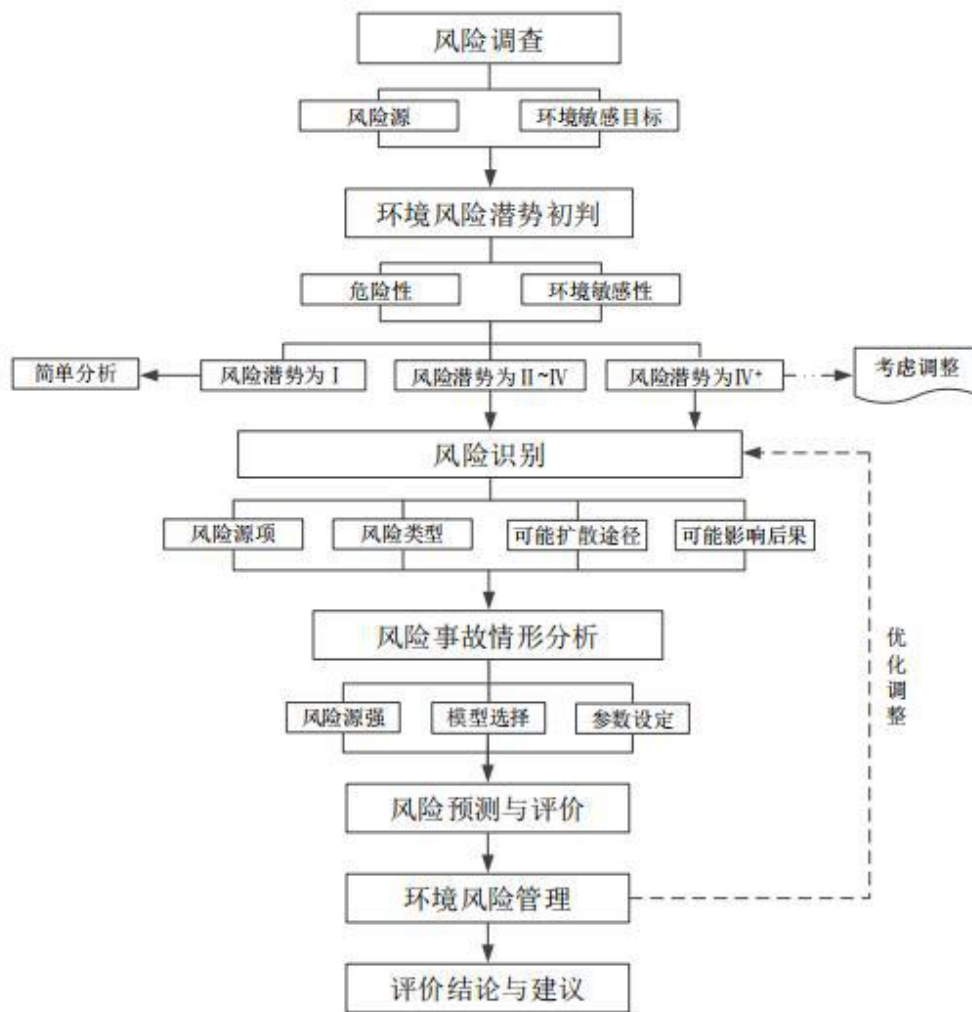


图 8.2-1 环境风险评价工作程序

8.3 风险调查

本项目风险识别范围包括生产过程所涉及物质风险识别和生产设施风险识别。物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等；生产设施风险识别范围：主要生产设施、贮运系统、公用工程、环保设施及辅助生产设施等；风险类型：危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

8.3.1 物质危险性

(1) 危险物质数量及分布

根据对项目原辅料、燃料、产生污染物等物质的分析，涉及的主要危险性物质是辅助燃料轻柴油、炉内脱硝用氨水、垃圾坑产生的渗滤液、渗滤液处理站沼气、焚烧炉排放烟气中所含污染物（包括CO、汞、二噁英等）、恶臭气体污染物（氨、硫化氢）、渗滤液处理站用盐酸等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B，危险物质识别见表8.3-1，全厂重点关注的危险物质数量及分布情况见表8.3-2。

表 8.3-1 危险物质识别表

序号	物质名称	CAS号	临界量/t
1	0#轻柴油	/	2500
2	氨水（浓度≥20%）	1336-21-6	10
3	渗滤液（氨氮浓度≥2000mg/L）	/	5
4	甲烷	74-82-8	10
5	一氧化碳	630-08-0	7.5
6	汞	7439-97-6	0.5
7	二噁英	262-12-4	/
8	氨	7664-41-7	5
9	硫化氢	7783-06-4	2.5
10	盐酸（≥37%）	7647-01-0	7.5

表 8.3-2 危险物质数量及分布情况

编号	危险物质	CAS号	分布区域	规格尺寸	用量/产量	最大储量(t)
1	0#轻柴油	/	点火油库	单罐，容积为 80m ³	128t/a	33.2
2	氨水 （浓度≥20%）	1336-21-6	氨水站	单罐，容积为 30m ³	1920t/a	27.3
3	渗滤液 （氨氮浓度 ≥2000mg/L）	/	垃圾坑、渗滤液 处理站	渗滤液日处理规模 400m ³ /d	400m ³ /d	400

4	二噁英	262-12-4	垃圾焚烧炉	/	12.232g/a	/
5	氨	7664-41-7	垃圾库房	/	0.2549t/a	/
6	硫化氢	7783-06-4	垃圾库房	/	0.0149t/a	/
7	盐酸 (≥37%)	7647-01-0	渗滤液处理站	单罐，容积为 2m ³	14t/a	2.4

(2) 危险物质毒性及特性识别

表 8.3-3 危险物质毒性及燃爆特性

项目	0#轻柴油	盐酸
外观与性状	稍有粘性的棕色液体	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味
	分子量：148~170	分子量：36.46
	相对密度(水=1)：0.83	相对密度(水=1)：1.2
燃爆特性/ 腐蚀性	沸点：180~360°C	沸点：108.6°C
	燃点：75~120°C	饱和蒸气压 (kPa)：30.66/21°C
	闪点：45~90°C	具有强腐蚀性。 不燃，可挥发HCL气体。 禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。 能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气；与碱发生中合反应，并放出大量的热。
	爆炸极限：0.6%~6.5%	
可燃，燃烧产物为一氧化碳、二氧化碳。 禁忌物为强氧化剂，与氧化剂可发生反应。 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。 其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。 若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
毒理学特性	侵入途径：吸入、食入、皮肤接触	侵入途径：吸入、食入、皮肤接触
	LD50：>5000mg/kg (大鼠经口)； LC50：>5000mg/m ³ /4h(大鼠吸入)； 具有微毒性。	LD50：900mg/kg(兔经口)； LC50：3124ppm，1小时(大鼠吸入)； 具有低毒性。
健康危害	急性中毒：吸入高浓度煤油蒸气，常先有兴奋，后转入抑制，表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调；严重者出现定向力障碍、谵妄、意识模糊等；蒸气可引起眼及呼吸道刺激症状，重者出现化学性肺炎；吸入液态煤油可引起吸入性肺炎，严重时可能发生肺水肿。摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状，可出现与吸入中毒相同的中枢神经系统症状。 慢性影响：神经衰弱综合征为主要表现，还有眼及呼吸道刺激症状，接触性皮炎，皮肤干燥等。	急性中毒：接触其蒸气或烟雾，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等；误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等；眼和皮肤接触可致灼伤。 慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。
项目	硫化氢	氨

外观与性状	无色、有臭鸡蛋气味的毒性气体；溶于水、乙醇。	无色气体，有刺激性恶臭；易溶于水、乙醇、乙醚。
	分子量：34.08	分子量：17
	相对密度(空气=1)：1.19	相对密度(空气=1)：0.59
燃爆特性/ 腐蚀性	沸点：-60.4℃	沸点：-33.5℃
	燃点：260℃	燃点：651℃
	闪点：<-50℃	闪点：——
	爆炸极限：4%~46%	爆炸极限：15%~30.2%
	2.1类易燃气体，燃烧产物为硫、二氧化硫； 禁忌物：强氧化剂、碱类。 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。 气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	可燃；液氨具有腐蚀性，可侵蚀某些塑料制品、橡胶和涂层。 禁忌物：乙醛、丙烯醛、硼、卤素、环氧乙烷、次氯酸、硝酸、汞、氯化银、硫、锑、双氧水等。 分解产物：氮氧化物。
毒理学特性	侵入途径：吸入。	侵入途径：吸入。
	2.3类毒性气体，有剧毒。 急性毒性：LC50 618mg/m ³ (大鼠吸入)； 亚急性和慢性毒性：家兔吸入0.01mg/L，2小时/天，3个月，引起中枢神经系统的机能改变，气管、支气管粘膜刺激症状，大脑皮层出现病理改变；小鼠长期接触低浓度硫化氟，有小气道损害。	第2.3类有毒气体，具有中等毒性。 LD50：350mg/kg（大鼠经口）； LC50：1390mg/m ³ /4h（大鼠吸入）； 2000ppm/4h。 生态毒性：半数致死浓度LC50：>3.58mg/l/24h（彩鲑，已受精的）；>3.58mg/l/24h（彩鲑，幼年的）； 0.068mg/l/24h（彩鲑，85天的鱼苗）； 0.097mg/l/24h（彩鲑，成年的）；24mg/l/48h（水蚤）
健康危害	本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。 急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流泪、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度(1000mg/m ³ 以上)时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。	短期内吸入大量氨气后可出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、痰可带血丝、胸闷、呼吸困难,可伴有头晕、头痛、恶心、呕吐、乏力等,可出现紫绀、眼结膜及咽部充血及水肿、呼吸率快、肺部罗音等；严重者可发生肺水肿、成人呼吸窘迫综合征，喉水肿痉挛或支气管粘膜坏死脱落致窒息,还可并发气胸、纵膈气肿；胸部X线检查呈支气管炎、支气管周围炎、肺炎或肺水肿表现；血气分析示动脉血氧分压降低。
项目	氨水	CO
外观与性状	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味；溶于水、醇。	无色无臭气体；微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。
	分子量：35.05	分子量：28
	相对密度(水=1)：0.91	相对密度(空气=1)：0.97
燃爆特性/	饱和蒸气压（kPa）：1.59/20℃	沸点：-191.5℃

腐蚀性	<p>可燃，易分解放出氨气；具有腐蚀性。</p> <p>温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</p> <p>禁忌物：酸类、铝、铜。</p>	闪点：<-50°C
		爆炸极限：12.5%~74.2%
		第2.1类易燃气体，燃烧产物为CO ₂ 。
		禁忌物：强氧化剂、碱类。
		是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高温能引起燃烧爆炸。
毒理学特性	LD ₅₀ ：350mg/kg(大鼠经口)；具有中等毒性。	LC50：2069mg/m ³ ，4小时(大鼠吸入)。
健康危害	<p>急性影响：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。</p> <p>慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。</p>	<p>一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。</p> <p>急性中毒：轻度中毒者出现头痛、耳鸣、心悸、呕吐、无力；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、严重心肌损害等。</p> <p>慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。</p>
项目	二噁英	渗滤液
物化性质	<p>由200多种异构体、同系物等组成的混合体。这类氯代化合物的物理化学特性相似，这些化合物无色、无嗅，沸点与熔点较高，具有亲脂性而不溶于水，在环境中具有以下4个共同特征：</p> <p>(1) 热稳定性：PCDD/Fs非常稳定，只有在温度超过800°C时才会被降解；要破坏较多的量时温度要在1000°C以上。</p> <p>(2) 低挥发性：这些化合物的蒸气压极低，因而除了气溶胶颗粒吸附外，在大气中分布较少。</p> <p>(3) 脂溶性：氯代芳烃化合物极具亲脂性，在辛烷/水中分配系数的对数值极高，为6左右，因而可以通过食物链进行生物富积。</p> <p>(4) 环境中稳定性高：这类物质对于理化因素和生物降解具有抵抗作用，因而可以在环境中持续存在。在大气中这些物质主要吸附于气溶胶颗粒，可以抵抗紫外线破坏。它们一旦进入土壤环境，对于理化因素和生物降解具有抵抗作用，平均半减期约为9年，因而可在环境中持续存在。</p>	<p>(1) 有机物种类多：垃圾渗滤液中有有机物可分为3类，即低分子量的脂肪酸类、中等分子量的富里酸类物质和腐殖质高分子量碳水化合物。</p> <p>(2) COD_{Cr}和BOD₅浓度高。垃圾渗滤液的污染物浓度高，变化范围大。</p> <p>(3) 金属含量高。垃圾渗滤液中含有铜、锌、铁、铅等10多种金属离子。</p> <p>(4) 微生物营养元素比例失调，氨氮含量高。</p> <p>(5) 水质变化复杂。垃圾渗滤液的成分和产量随季节、时间等变化复杂。</p>
毒性特征	LD50：22.5ug/kg(大鼠经口)；114ug/kg(小鼠经口)；500μg/kg(豚鼠经口)；剧毒；一级致癌物二噁英类物质不仅具有致癌性，还具有免疫和	渗滤液除含有常规的污染物质外，还含有多种有毒有害的无机物和有机物。其中有机污染物经技术检测有99种之多，还有

	<p>生殖毒性，作为内分泌干扰物可造成雄性雌性化。二噁英类物质的生物半减期较长，2, 3, 7, 8-TCDD在小鼠为10~15天，大鼠为12~31天，而人则长达5~10年(平均7年)。鉴于此，即使一次染毒也可在体内长期存在；如果长期接触就可造成体内蓄积，还有可能造成严重损害。其毒性作用包括：致死作用与“消瘦综合征”、胸腺萎缩、氯痤疮、肝毒性、免疫毒性、生殖毒性、发育毒性和致畸性和致癌性。</p>	<p>22种已经被列入我国和美国国家环保署的重点控制名单，一种可直接致癌，五种可诱发致癌。除此之外渗滤液中还含有难以生物降解的萘、菲等非氯化芳香族化合物、氯化芳香族化合物，磷酸醋，酚类化合物和苯胺类化合物等。</p>
--	--	--

8.3.2 生产系统危险性

生产系统风险识别情况见下表。

表 8.3-4 生产系统风险识别表

序号	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
1	焚烧炉	焚烧炉	CO、二噁英	事故排放	环境空气
2	尾气处理区	烟气处理系统	二氧化硫、二氧化氮、烟尘、二噁英等	事故排放	环境空气
3	垃圾库房	垃圾坑	氨、硫化氢	事故排放	环境空气
4	氨水站	氨水储罐	氨水	泄露	环境空气
5	渗滤液处理站	盐酸储罐	盐酸	泄露	环境空气
6	渗滤液处理站	格栅、调节池、污泥间等	氨、硫化氢	事故排放	环境空气
7	垃圾库房	渗滤液收集池	渗滤液	泄露	地下水
8	点火油库	地理柴油储罐	轻柴油	泄露	地下水
9	渗滤液处理站	收集池、调节池等	渗滤液	泄露	地下水
10	渗滤液处理站	渗滤液处理站	渗滤液	事故排放	地表水

8.4 环境风险潜势初判

8.4.1 建设项目危险物质及工艺系统危险性（P）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

8.4.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C.1.1，Q按下式进行计算：

$$Q = \frac{q1}{Q1} + \frac{q2}{Q2} + \dots + \frac{qn}{Qn}$$

式中：q1, q2.....qn—每种危险物质的最大存在量，t；

Q1, Q2...Qn—每种危险物质的临界量，t。

当Q<1时，该项目环境风险潜势为I。

当Q≥1时，将Q值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

根据危险物质识别结果，本项目厂内储存的危险物质为轻柴油、氨水（浓度≥20%）、渗滤液（氨氮浓度≥2000mg/L）、盐酸（≥37%）等。建设项目Q值确定表见表8.4-1。

表 8.4-1 建设项目 Q 值计算表

序号	影响途径	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	Q值
1	地下水	-20#轻柴油（地埋）	/	33.2	2500	0.01
2		渗滤液（氨氮浓度≥2000mg/L）	/	400	5	80
3	环境空气	氨水	1336-21-6	27.3	10	2.73
4		盐酸（≥37%）	7647-01-0	2.4	7.5	0.32
合计						83.06

根据上表计算结果，项目Q值：10<Q=83.06<100。

8.4.1.2 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的“表C.1”评估生产工艺情况，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将M划分为（1）M>20；（2）10<M≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以M1、M2、M3和M4表示。所属行业及生产工艺特点（M）的确定原则见下表。

表 8.4-2 行业及生产工艺（M）确定原则

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10

石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；
^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目属于其他行业，涉及危险物质使用、贮存的项目，因此M=5，故本项目所属行业及生产工艺特点为M4。

8.4.1.3 危险物质与工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表C.1.3，危险物质及工艺系统危害性等级判断（P）见下表。

表 8.4-3 危险物质及工艺系统危害性等级判断（P）

危险物质数量与临界量的比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

由上表可知，本项目危险物质数量与临界量比值 $10 \leq Q < 100$ ，行业及生产工艺为M4，危险物质与工艺系统危险性（P）判定为P4。

8.4.2 环境敏感程度（E）的确定

8.4.2.1 大气环境敏感程度（E）等级判定

依据环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区。分级原则见下表。

表 8.4-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

根据调查和统计，本项目周边500m范围内居住区以及行政、教育、卫生医疗单位的

人口总数小于500人、5km内人口总数约为3.5万人，且不存在其他需要特殊保护的区域，因此，本项目大气环境敏感程度等级为E2。

8.4.2.2 地表水环境敏感程度（E）等级判定

依据事故情况下危险物质泄露到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区。

本项目纳污水体为南涧河，南涧河水质为IV类，故地表水功能敏感性为低敏感F3；根据风险识别，影响途径为地表水体的危险物质为渗滤液处理站垃圾渗滤液、盐酸等，渗滤液处理站设置4000m³初沉调节池兼事故池，足够存放约10d的渗滤液产生量，因此可保证事故状态下，渗滤液不外排；盐酸采用储罐存储、设置围堰，事故状况下，不会产生地表水排放点，故环境敏感目标分级为S3，因此，本项目地表水环境敏感程度等级确定为E3（环境低度敏感区）。

8.4.2.3 地下水环境敏感程度（E）等级判定

地下水环境敏感程度（E）由地下水功能敏感性（G）与包气带防污性能（D）两个因素确定。

（1）地下水功能敏感性（G）

地下水功能敏感性分级见下表。

表 8.4-5 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区

本项目位于陕州区产业集聚区，项目区周围无分散式饮用水水源地；距离本项目最近的集中式饮用水源地主要为观音堂镇张村北部地下水井、龙脖水库（陕州区产业集聚区水厂的供水水源地），据调查，本项目距离观音堂饮用水水源保护区最近距离约4.5km，距离龙脖水库9km，根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水水源保护

区划的通知（豫政办〔2007〕125号）》和《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水源保护区划的通知（豫政办〔2016〕23号）》可知，本项目不在以上集中式饮用水水源保护区以及补给径流区范围内；项目区域无其他需要特殊保护的地下水资源，因此，项目地下水功能敏感性为低敏感G3。

（2）包气带防污性能（D）

包气带防污性能分级见下表。

表 8.4-6 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D1	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D3	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

参照项目周围《河南绿闽环保科技有限公司危险废物综合处置中心项目环境影响报告书》中区域包气带防污性能数据，包气带单层岩土厚度Mb：5.30-10.70m，大于1.0m；渗透系数K： $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K = 1.9 \times 10^{-5} cm/s \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ ，因此，包气带岩土的防污性能为D2。

（3）地下水环境敏感程度（E）

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表。

表 8.4-7 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

由以上表格可知，本项目地下水功能敏感性属于低敏感G3；包气带岩土的防污性能为D2，因此，本项目地下水环境敏感程度为环境低度敏感区E3。

8.4.2.4 项目环境敏感特征汇总

本项目环境敏感特征汇总情况见下表。

表 8.4-8 本项目环境敏感特征汇总情况表

工作内容	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边5km范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	人口/人	属性
	1	石堆村	N	568	1380	居住区
	2	界岩村	SSW	1005	132	居住区
	3	陈营村	SE	613	515	居住区
	4	北寨村	NNE	2516	520	居住区
	5	观音堂村	NNW	2410	3920	居住区
	6	西大岭	SE	1482	120	居住区
	7	孙家沟	W	1524	20	居住区
	8	大延洼村	S	1790	650	居住区
	9	下潮村	W	1852	890	居住区
	10	大延	SSW	1892	180	居住区
	11	高岩	WNW	1944	195	居住区
	12	孟家洼	E	4229	105	居住区
	13	周家坡	ENE	2050	87	居住区
	14	糯米沟	SW	2640	825	居住区
	15	西城南村	N	2164	1100	居住区
	16	安家洼	SE	2189	91	居住区
	17	桐树洼	NNW	2545	136	居住区
	18	范家坑	SE	3983	26	居住区
	19	藏宝沟	NNW	2693	180	居住区
	20	阳洼村	S	2472	97	居住区
	21	才坡	SSW	2615	100	居住区
	22	王家坪村	NE	2637	109	居住区
	23	刘庄沟	ENE	3934	136	居住区
	24	韩洼村	SSE	2885	138	居住区
	25	韩岩村	NNW	3153	600	居住区
	26	北坡	SSE	2811	57	居住区
27	上糯米沟	SW	2182	143	居住区	

28	孟圪塔	ESE	2279	65	居住区
29	王村	WNW	3033	168	居住区
30	景河村	SE	3160	20	居住区
31	宋家	NE	3122	40	居住区
32	王都村	NE	3422	980	居住区
33	焦坡	W	3281	50	居住区
34	白埠村	SE	3250	1700	居住区
35	观音堂街社区	NNW	2880	3450	居住区
36	朱家院	SSW	3290	247	居住区
37	下河	SSW	3440	28	居住区
38	上河沟	N	3746	50	居住区
39	琉璃村	SW	3693	102	居住区
40	南寨村	NNW	3840	300	居住区
41	张村村	N	4403	980	居住区
42	枣园沟	SE	4551	125	居住区
43	华尖嘴村	W	3847	177	居住区
44	康沟	SE	3021	82	居住区
45	观音堂煤矿社区	NW	4100	2550	居住区
46	西七里村	N	4077	700	居住区
47	全菜沟	SW	4001	78	居住区
48	青石岭	E	3273	120	居住区
49	东七里村	NE	4138	435	居住区
50	下界沟	E	3100	18	居住区
51	上鹁沟	SW	4009	38	居住区
52	东城南村	SE	4500	1300	居住区
53	东洼村	ENE	1009	89	居住区
54	杨岭村	E	4600	650	居住区
55	窑院村	SSE	4289	116	居住区
56	鱼池沟	NW	4529	47	居住区
57	刘庄洼村	SSE	4599	108	居住区
58	宽坪	S	4368	186	居住区
59	段岩村	NNW	4637	1085	居住区

	60	君王村	SSW	4561	330	居住区
	61	柿树沟	NW	4628	80	居住区
	62	东南岭	NW	4863	36	居住区
	63	上坡村	NNE	4559	130	居住区
	64	后凹村	N	4768	90	居住区
	65	李厨庄部分	SW	4707	162	居住区
	66	石壕煤矿社区	NW	5000	2300	居住区
	67	西英豪村	SE	5260	800	居住区
	68	富村	SE	5510	510	居住区
	69	南槐	SSW	3888	46	居住区
	72	小阳坡	S	3225	212	居住区
	73	石壕村	NW	5730	1500	居住区
	74	下窑沟	SSW	3625	50	居住区
	75	芦草村	SW	6125	350	居住区
	76	马槐沟	W	4614	85	居住区
	77	武家坟	SSW	2198	50	居住区
	78	彦沟	SE	2479	46	居住区
	厂址周边500m范围内人口数小计				0人，小于500人	
	厂址周边5km范围内人口数小计				35313人，小于5万人	
	大气环境敏感程度E值				E2	
地下水	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	地下水环境敏感程度E值	
	厂区及周围1.3km ² 区域内的浅层地下水	低敏感G3 上述地区之外的其他地区	III类	D2	E3	
地表水	地表水功能敏感性分区		环境敏感目标分级		地表水环境敏感程度E值	
	本项目纳污水体为南涧河，南涧河水质为IV类，故地表水功能敏感性为低敏感 F3		项目危险物质不外排，环境敏感目标分级为S3		E3	

8.4.3 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分见下表。

表 8.4-9 建设项目环境风险潜势划分表

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

注：IV+为极高环境风险。

表 8.4-10 本项目环境风险潜势判定

环境要素	参数		风险潜势判定
	大气环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)	
大气环境	E2	P4	II
地表水	E3	P4	I
地下水	E3	P4	I

8.5 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，评价工作等级划分见下表。

表 8.5-1 环境风险评价等级判定

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

表 8.5-2 本项目环境风险评价等级判定

环境要素	风险评价等级
大气环境	三级
地表水	简单分析
地下水	简单分析

由上表可知，项目大气环境风险评价等级为三级，评价范围为距离项目边界3km的区域，三级评价应定性分析说明大气环境影响后果；项目地表水风险评价为简单分析，应定性分析说明地表水环境影响后果；地下水环境风险评价为简单分析，提出切实可行的环境保护措施。

8.6 环境风险识别

根据前面分析内容，本项目风险识别结果见下表。

表 8.6-1 项目环境风险识别表

序号	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	可能受影响的环境敏感目标
1	焚烧炉	焚烧炉	CO、二噁英	事故排放	环境空气	周边村庄敏感点
2	尾气处理区	烟气处理系统	二氧化硫、烟尘、二噁英	事故排放	环境空气	周边村庄敏感点
3	垃圾库房	垃圾库房	氨、硫化氢	事故排放	环境空气	周边村庄敏感点
4	氨水站	氨水储罐	氨水	泄露	环境空气	周边村庄敏感点
5	渗滤液处理站	盐酸储罐	盐酸	泄露	环境空气	周边村庄敏感点
6	渗滤液处理站	格栅、调节池、污泥房	氨、硫化氢	事故排放	环境空气	周边村庄敏感点
7	垃圾库房	渗滤液收集池	渗滤液	泄露	地下水	下游村庄水井
8	点火油库	地理柴油储罐	轻柴油	泄露	地下水	下游村庄水井
9	渗滤液处理站	收集池、调节池等	渗滤液	泄露	地下水	下游村庄水井
10	渗滤液处理站	渗滤液处理站	渗滤液	事故排放	/	/

8.7 风险事故情形分析

8.7.1 大气风险事故情形设定

根据风险识别内容，项目大气风险事故情形设定如下：

(1) 焚烧炉内CO量过大造成爆炸，导致烟气中CO、二噁英等直接排入大气。根据国内生活垃圾焚烧发电项目的实际运营经验，焚烧炉爆炸事故在加强工程设计和运营管理后，发生的概率极低，但尚未能做到完全杜绝。因该事故一旦发生，对周围环境及人体健康影响较大，设定为代表性事故情形。

(2) 焚烧炉配套的烟气处理设施故障，二氧化硫、二氧化氮、烟尘、二噁英等未经完全处理排入大气，可能对周围环境及人体健康造成较大影响。根据同类项目实际运行经验，焚烧炉烟气处理系统的SCR/SNCR系统故障、半干法脱酸系统故障、活性炭喷射系统故障、布袋除尘器故障等基本不会同时发生，每年单个故障的累计发生次数不超过6次，每次不超过1小时。该事故情形为具有代表性的事故情形，可设定为最大可信事故情形。

(3) 本工程垃圾坑及污水站恶臭气体，拟引入项目的2台焚烧炉焚烧处理。2台焚烧炉不同时检修，1台炉检修时，恶臭气体将通过风机抽气至另1台焚烧炉焚烧掉。一旦出现意外，2台炉全部停运，此时，恶臭气体将无法通过焚烧炉焚烧。本工程拟在垃圾坑侧壁平台设置活性炭除臭装置，通过风机将垃圾坑臭气抽至活性炭除臭装置除臭后，经过25m

排气筒排放。经以上措施，本项目恶臭气体发生事故性排放的概率很低，不作为最大可信事故。

(4) 氨水储罐（30m³）、盐酸储罐（2m³）发生泄漏，氨气、HCL挥发将对周围环境及人体健康造成影响。由于盐酸储罐较小、用量很少，故盐酸泄露对周围环境和人体健康影响较小。选择氨水储罐泄露（20%氨水）的风险事故情形作为最大可信事故情形。

经以上分析，构成本工程大气风险的最大可信事故有：焚烧炉爆炸（二噁英泄漏）事故、20%氨水泄露事故、焚烧炉配套烟气处理系统故障事故等。

8.7.2 地表水风险事故情形设定

(1) 项目废水外排

本项目废水主要包括生产废水和生活污水。

生产废水主要包括：①垃圾渗滤液等高浓度有机废水；②循环冷却系统排水、化水站排水、余热锅炉排水等清净下水。

高浓度有机废水：正常工况下，垃圾渗滤液、车间清洗废水、坡道（引桥）冲洗废水、地磅区域及车辆冲洗废水、垃圾平台卸料区地面冲洗废水、实验室废水及初期雨水排入厂内渗滤液处理站处理，该部分废水经渗滤液处理站处理后出水水质达到满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表1敞开式循环冷却水系统补充水用水标准，回用作为循环水补充水。

膜处理系统中纳滤和反渗透的浓水由提升泵送至烟气脱酸石灰浆液制备、出渣机、飞灰固化系统、烟气急冷系统以及厂区冲洗等，项目预留回喷焚烧炉设备。

清净下水：清净下水部分回用于生产，部分通过厂区污水总排口排入市政污水管网，最终入陕州产业集聚区污水处理厂深度处理。

车间（非污染区）冲洗废水：本项目对卸料平台、运输通道等污染区除外的车间进行冲洗，冲洗废水排入厂区设置沉淀内，沉淀后经厂区污水管网收集后进入陕州产业集聚区污水处理厂处理。

生活污水：食堂废水经隔油池隔油处理后，与其它生活污水一同经化粪池预处理，然后通过厂区污水总排口进入市政污水管网，最终入陕州产业集聚区污水处理厂深度处理。

项目生活污水水质简单，预处理设施为化粪池，结构简单，运行稳定，一般不会出现事故性排水；清净下水水质简单，不需处理直接排入污水管网，发生事故性排水概率很低；垃圾渗滤液等废水有机物浓度高、成分复杂，若发生渗滤液处理站管网堵塞、废水处理系

统故障、污水泵故障等情况且短时间内未得到修复，则会出现高浓度有机废水未经处理直接外排的情况，高浓度复杂有机废水排入市政污水管网可能对市政污水处理厂造成冲击影响，同时事故废水外排可能对周围地表水体水质造成污染。

(2) 泄漏物料外排

本项目液态物料储罐主要包括氨水储罐（ $1\times 30\text{m}^3$ ）、轻柴油储罐（ $1\times 40\text{m}^3$ ，埋地卧式钢制油罐）、盐酸（ $1\times 2\text{m}^3$ ）等。因柴油储罐为埋地式的，不再考虑其外排情况。本次评价主要考虑最大地上储罐氨水储罐（ 30m^3 ）破裂导致物料可能外排的情况，将会导致周围地表水体的污染。

(3) 污染消防水外排

本项目厂区存在焚烧炉等火源及热源，存在柴油、生活垃圾等可燃物，存在火灾风险，一旦发生火灾，一般采用消防水进行灭火，产生消防废水，若消防废水不能合理处置，可能存在直接外排的风险，将会导致周围地表水体的污染。

(4) 污染初期雨水外排

生活垃圾进厂，厂区垃圾车运输道路、坡道等区域易受到垃圾渗滤液滴漏等污染，经初期雨水冲刷，可能形成污水排出厂区，对项目周围地表水体造成污染。

8.7.3 地下水风险事故情形设定

(1) 埋地式轻柴油储罐发生泄漏，将对地下水环境造成影响。根据设计，项目设1个轻柴油储罐，容积为 40m^3 ，按照国家相关设计规范，采用双层油罐，钢制内罐与FRP外罐之间具有贯通间隙空间，配备渗漏检测装置对间隙空间进行24h全程监控，无论是内层罐发生渗漏还是外层罐发生渗漏，都能在贯通间隙内被发现，从而可有效避免渗漏油品直接进入环境污染土壤及地下水。

(2) 垃圾库房渗滤液收集池、渗滤液处理站底部发生破裂，防渗系统被破坏，废水发生短时泄露造成污染物下渗地下，将对下方的土壤及地下水环境造成严重的污染，选择垃圾库房渗滤液收集池池底及侧壁、防渗系统破损泄漏事故情形作为最大可信事故类型。

8.8 大气风险预测与评价

8.8.1 焚烧炉爆炸（二噁英泄漏）事故

8.8.1.1 风险事故情形

造成焚烧炉爆炸可能原因为：垃圾中含有危险成分（如混入火药、汽油或其他易燃易爆品）燃烧中爆炸；焚烧炉运行中突然熄火后，运行人员违规操作强行点火，造成炉膛内大量可燃烟气爆炸；焚烧炉点火失败时，炉内天然气与空气形成爆炸性气体混合物，再次点火发生爆炸；烟道及风机发生异常，致使炉膛压力异常并导致炉膛受损。焚烧炉炉膛的爆破，会导致炉内大量的含有二噁英的烟气向大气中输送，从而导致大气污染事故。

8.8.1.2 源项分析

国内未有任何垃圾焚烧炉炉膛爆炸事故案例，可知其事故发生概率极小。

正常状况下，于850°C及以下的温度下，焚烧过程产生的二噁英类化合物完全分解。但在焚烧炉炉膛爆炸事故发生时，未经高温分解的二噁英会随烟气瞬时从炉膛溢出，并随烟气扩散至外界。根据工程分析，二噁英产生浓度为4ngTEQ/m³，一台焚烧炉容积为750m³，推算发生爆炸事故下二噁英的排放量为3000ngTEQ。炉膛爆破瞬间，二噁英在15s内全部排出。

8.8.1.3 风险预测与评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），本项目大气风险评价等级为三级，可定性分析因炉膛爆破伴随二噁英泄漏对大气环境影响产生的后果。二噁英为一类致癌物，本项目对二噁英泄漏产生的后果做定量的分析。

①预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 G.2 对理查德森数（Ri）的定义，判断烟团/烟羽为重质、中质或轻质气体，采用 Ri 作为标准进行判断。本项目采用“国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室”网站下载的软件中对二噁英理查德森数进行计算，得出炉膛爆破随烟气瞬时排放出的二噁英气体 $Ri < 0.04$ ，故本项目采用其推荐的 AFTOX 模型进行计算。

②气象条件

本项目选取最不利气象条件，即 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%，作为预测的气象条件。

③评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），大气毒性终点浓度即预测评价标准。根据导则附录 H 中对大气毒性终点浓度值的选择，二噁英毒性终点浓度-1 为 0.0085mg/m³，毒性终点浓度-2 为 0.0014mg/m³。

此外，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），事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量为4pg TEQ/kg，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量10%执行，即为0.4pg TEQ/kg。本环评假定成人平均体重60kg，进入人体呼吸道的二噁英100%被人体组织吸收，发生风险事故时，100%来源于呼吸道。以此推算，人体在一次事故中所吸入空气中二噁英含量不得超过24pg。资料显示，一般人安静时一分钟内通气量为0.01m³，小时通气量为0.6m³，考虑特殊情况，取1m³，则经呼吸进行人体的二噁英浓度限值为2.4E-08mg/m³，本次评价将2.4E-08mg/m³作为第三评价标准浓度限值。

④预测结果及影响分析

依据前述源强、模式及气象条件，预测锅炉炉膛爆炸事故发生时下风向不同距离处二噁英最大浓度，以及浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。

a. F类稳定度，1.5m/s风速情况下，不同距离处，二噁英最大浓度

表 8.8-1 不同距离处，二噁英最大浓度分布情况表

序号	下风向距离 (m)	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)
1	60	0.7	6.13E-11
2	110	1.2	2.16E-08
3	160	1.8	8.13E-08
4	210	2.3	1.27E-07
5	260	2.9	1.48E-07
6	310	3.4	1.53E-07
7	360	4.0	1.47E-07
8	410	4.6	1.37E-07
9	460	5.1	1.25E-07
10	510	5.7	1.12E-07
11	560	6.2	1.00E-07
12	610	6.8	8.95E-08
13	660	7.3	7.96E-08
14	710	7.9	7.09E-08
15	760	8.4	6.32E-08
16	810	9.0	5.64E-08
17	860	9.6	5.06E-08

18	910	10.1	4.54E-08
19	960	10.7	4.09E-08
20	1460	16.2	1.68E-08
21	1960	21.8	9.18E-09
22	2460	27.3	5.70E-09
23	2960	32.9	3.84E-09

本项目阈值为 0.0014mg/m³、0.0085mg/m³，根据预测，计算浓度最大值均小于阈值，故本项目因炉膛爆破导致的二噁英泄漏浓度均不超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

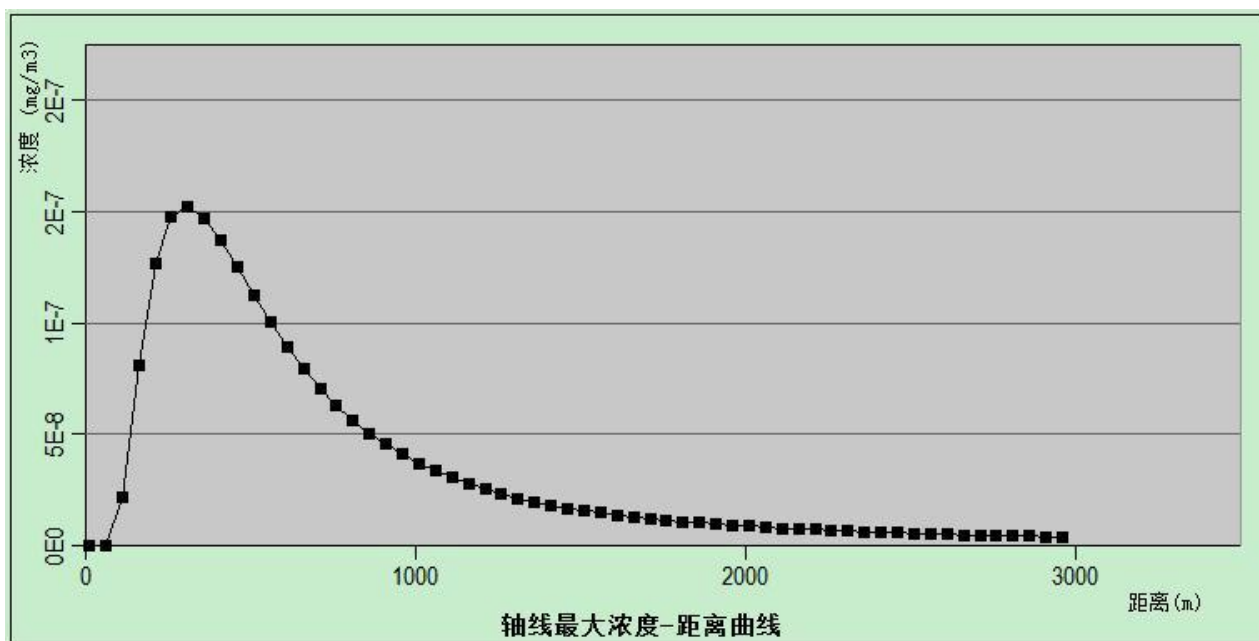


图 8.8-1 不同距离处，二噁英最大浓度分布情况表

b. 二噁英预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

浓度阈值为 0.0014mg/m³、0.0085mg/m³ 时，计算区域内所有浓度均小于给定的浓度，无分布图坐标；仅浓度阈值 2.4E-08mg/m³，给出达到终点浓度的影响范围和分布图。

表 8.8-2 二噁英达到毒性终点浓度的最大影响范围表

阈值	X起点 (m)	X终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应X (m)
2.4E-08	158	1248	22	710

表 8.8-3 阈值浓度为 2.4E-08mg/m³ 时，二噁英浓度分布范围

序号	距离 (m)	浓度区域半宽宽度 (m)	高峰浓度 (mg/m ³)
1	158	6	8.13E-08
2	210	8	1.27E-07
3	260	10	1.48E-07
4	310	12	1.53E-07

5	360	14	1.47E-07
6	410	16	1.37E-07
7	460	18	1.25E-07
8	510	18	1.12E-07
9	560	20	1.00E-07
10	610	20	8.95E-08
11	660	20	7.96E-08
12	710	22	7.09E-08
13	760	22	6.32E-08
14	810	22	5.64E-08
15	860	20	5.06E-08
16	910	20	4.54E-08
17	960	20	4.09E-08
18	1010	18	3.69E-08
19	1060	16	3.35E-08
20	1110	14	3.04E-08
21	1160	12	2.77E-08
22	1248	6	2.53E-08

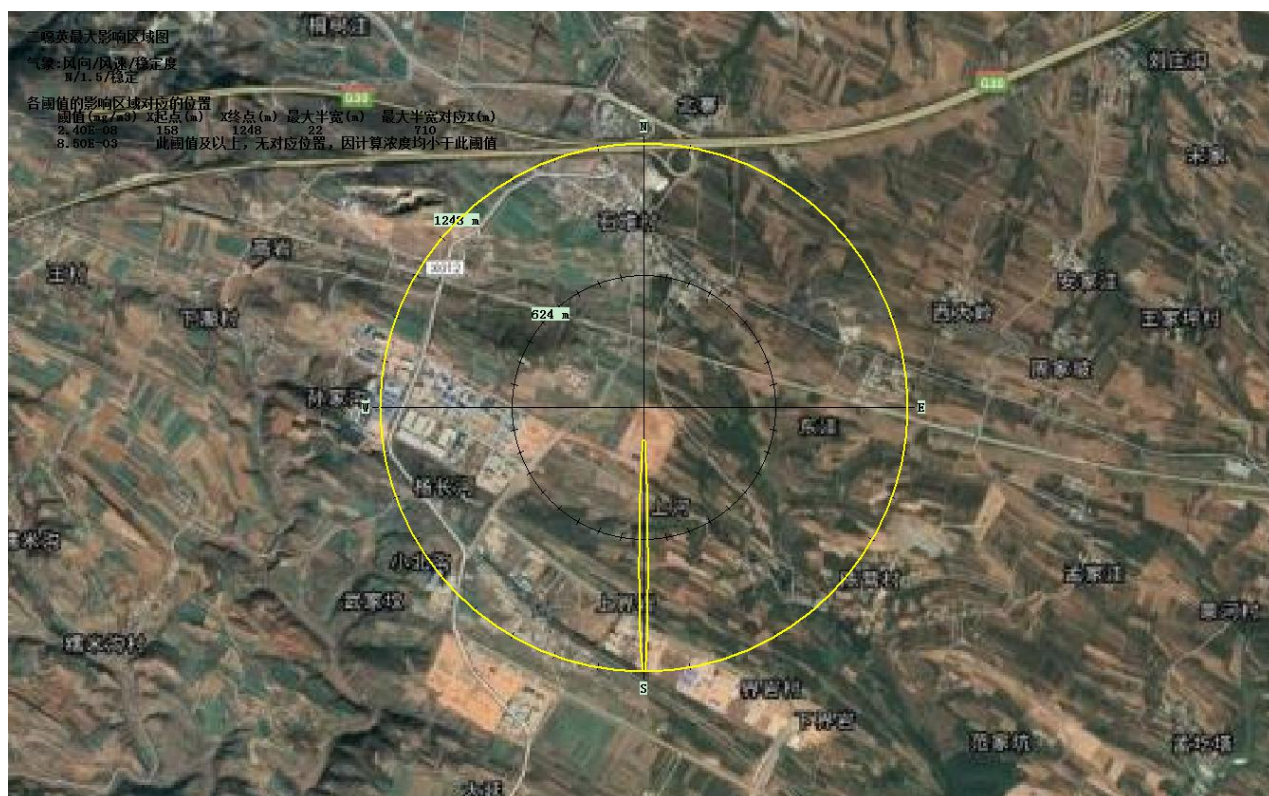


图 8.8-2 二噁英阈值为 $2.4E-08\text{mg}/\text{m}^3$ 时，最大影响区域图

考虑到二噁英对人体的影响，项目设定 $2.4E-08\text{mg}/\text{m}^3$ 作为第三个浓度限值评价标准，根据图表可知，泄露的二噁英达到阈值 $2.4E-08\text{mg}/\text{m}^3$ 的最远距离为 1248m，若事故发生，对石堆村、陈营村、界岩村等村庄居民会产生一定的影响，但影响较小。

8.8.1.4 风险防范措施

对于焚烧产生的二噁英类物质（PCDD、PCDF）以及其他有机污染物，应采取的主要措施为控制焚烧技术避免二噁英的产生，具体措施为：

①严格按照规范进行设计、施工和运行管理，落实工程设计及本报告提出的各项污染防治措施；

②主要焚烧、烟气治理设施设备采购招标时必须明确污染物稳定达标排放的要求；

③在焚烧过程中对垃圾进行充分的翻动和混合，确保燃烧均匀与完全；

④控制炉膛内烟气在 850°C 以上的条件下停留时间在 2s 以上，保证二噁英的充分分解；

⑤控制烟气在 $200\sim 400^\circ\text{C}$ 温度区的停留时间，减少二噁英类物质的重新生成；

⑥在生活垃圾焚烧厂中设置先进、完善和可靠的全套自动控制系统，使焚烧和净化工艺得以良好执行；

⑦加强对焚烧炉、烟气净化等设备的维护，避免带故障运行，一旦设备故障且污染物

超标排放，必须进行检修；

⑧加强管理，提高工作人员技术水平，按技术规范操作；污染治理设施要定期维护、维修和保养，确保废气治理设施正常运转；

⑨工程应制订严格的操作规程，运行人员严格按操作规程操作，保证焚烧炉运行安全；

⑩炉膛爆炸事故发生后，企业应按应急预案要求，马上通知现场下风向人员立即疏散，抢救人员应戴口罩以避免吸入含大量二噁英的灰尘，抢救人员尽量从区域主导风向上风向进行抢险。

8.8.2 氨水（20%）泄露事故

8.8.2.1 风险事故情形

本项目于厂区东北方向设置氨水站，配套1个30m³氨水储罐，储存氨水用于SNCR脱氮。项目使用的氨水浓度为20%。若储罐因受损或老化发生破裂情况，则会导致20%氨水泄露，泄露的氨水会挥发产生氨气而对周边环境及人体健康带来一定的影响。本项目主要考虑泄露的氨水挥发的氨气对大气环境的影响。

本项目氨水储罐最大储存量为27.3t（氨水浓度为0.91t/m³），氨水浓度20%，选取储罐阀门、接头处破裂导致氨水泄露作为最大可信事故。根据附录E泄漏频率表，本项目泄漏模式参照内径≤75mm的管道（本项目管径为40mm）全管径泄露模式，该泄漏模式下泄漏频率为1.00×10⁻⁶/a。

8.8.2.2 源项分析

源项分析应基于风险事故情形的设定，合理估算源强。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录F中F.1可计算氨水的泄漏速率 Q_L 和泄漏液体蒸发量 W_P ：

①泄漏速率 Q_L

氨水储罐泄漏按液体泄漏速率公式计算，液体泄漏速度 Q_L 可用流体力学的柏努利方程计算，其泄漏速率公式为：

$$Q = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(p - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数；

- A——裂口面积， m^2 ；
 ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ；
P——容器内介质压力，Pa；
 P_0 ——环境压力，Pa；
g——重力加速度， m/s^2 。
h——裂口之上液位高度，m。

本次评价考虑连接管道裂口在储罐液面以下 1m；项目氨水泄露考虑最坏情况下，液体泄露系数 Cd 为 0.65；氨水密度约 $0.91 \times 10^3 kg/m^3$ ；液氨储罐为常压储罐，则液体泄露速率 QL 为 3.3kg/s，假设氨水泄露 10min 后，操作人员采取措施使储罐泄露得到制止，则氨水泄露量为 1974kg。

表 8.8-4 液体泄漏量源强计算参数汇总一览表

事故工况源强参数	氨水
泄漏模式	储罐与管道连接处 100%泄露
容器内介质压力 P	101325Pa
环境压力 P_0	101325Pa
泄漏液体密度 ρ	$910kg/m^3$
重力加速度 g	$9.81m/s^2$
裂口之上液位高度 h	1m
液体泄漏系数 Cd	0.65
裂口面积 A	$0.001256m^2$
液体泄漏速率 Q_L	3.3kg/s

表 8.8-5 建设项目源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率 / (kg/s)	释放或泄露时间 /min	最大释放或泄露量/kg
1	氨水储罐与管道连接处 100%泄露	氨水站	20%氨水	大气	3.3	10	1974

②泄漏液体蒸发量 W_P

假设通过采取物料收集的方式阻止氨水挥发，在 30min 内将物料收集至备用罐，基于此情形计算泄露氨水的蒸发量。

a 泄漏液体蒸发速率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 F 中 F.1.4 泄漏液体的

蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。泄露氨水的蒸发主要为质量蒸发（即Q1和Q2均=0），按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q₃—质量蒸发速度，kg/s；

a, n—大气稳定度系数，本项目取F，α为5.285×10⁻³，n为0.3；

p—液体表面蒸气压，Pa，取43358Pa（326mm汞柱）；

R—气体常数；J/mol·k，8.314；

T₀—环境温度，k，298；

M—物质的摩尔质量，0.017kg/mol；

u—风速，m/s，1.5；

r—液池半径，m。

液池等效半径按 5.0m（设置 10m×8m 的围堰）计，经计算，在最不利气象条件下（大气稳定度为 F，温度 25℃，风速 1.5m/s）泄露氨水蒸发速度为 0.044kg/s。

b 液体蒸发总量的计算

综上，本项目泄漏液体蒸发总量为：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中：W_p—液体蒸发总量，kg；

Q₁—闪蒸液体蒸发速率，kg/s；

Q₂—热量蒸发速率，kg/s；

Q₃—质量蒸发速率，kg/s；

t₁—闪蒸蒸发时间，s；

t₂—热量蒸发时间，s；

t₃—从液体泄漏到全部清理完毕的时间，s。本项目按照 30min 计算，折合为 1800s。

经计算，氨水泄漏蒸发总量 W_p=78.78kg。

8.8.2.3 风险预测与评价

①模型选择

因项目排放气体为轻质气体，故应选择《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）推荐的 AFTOX 模型预测计算事故状况下的污染物地面浓度。

②预测范围

根据导则，预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，本评价预测时采用评价范围，即厂界外周边 3km。计算点为下风向不同距离点，间距为 50m。

③气象条件

本次事故预测条件按照最不利气象条件考虑，即 F 稳定度等级，风速为静风 1.5m/s 时的情况。大气风险预测模型主要参数见下表。

表 8.8-6 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	111.591783	
	事故源纬度/(°)	34.685805	
	事故源类型	氨水储罐泄漏	
气象参数	气相条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	/
	环境温度/°C	25	/
	相对湿度/%	50	/
	稳定度	F	/
其他参数	地表粗糙度/m	1.0000	
	是否考虑地形	是	
	地形数据精度/m	90	

④预测源强参数

表 8.8-7 事故源强参数

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	氨水储罐与管道连接处 100%泄露				
环境风险类型	氨水储罐泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	20	操作压力/MPa	101.325
泄漏危险物质	氨水	最大存在量/kg	27300	泄漏孔径/mm	40
泄漏速率/(kg/s)	3.3	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	1974
泄漏高度/m	1	泄漏液体蒸发量/kg	78.78	泄漏频率	1.00×10 ⁻⁶ /a

⑤预测时段

预测时段为泄漏事故开始后0~30min，间隔时段为1min。

⑥预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录H，选择氨气大气毒性

终点浓度值作为预测评价标准。

表 8.8-8 评价标准

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
氨气	7664-41-7	770	110

⑦预测分析结果

表 8.8-9 氨气达到不同毒性终点浓度的最大影响范围表

阈值	X起点 (m)	X终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应X (m)
110	70	70	2	70
770	因计算浓度均小于此阈值，此阈值及以上无对应位置			

表 8.8-10 氨水泄漏事故发生后下风向浓度预测分析结果

下风向距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.1	0.21
60	0.5	133.73
110	0.9	73.85
160	1.3	44.69
210	1.8	29.99
260	2.2	21.64
310	2.6	16.44
360	3.0	12.96
410	3.4	10.52
460	3.8	8.74
510	4.3	7.39
560	4.7	6.34
610	5.1	5.52
660	5.5	4.85
710	5.9	4.30
760	6.3	3.84
810	6.8	3.46
860	7.2	3.13
910	7.6	2.85
960	8.0	2.61
1460	12.2	1.31
1960	16.3	0.88

2460	20.5	0.65
2960	24.7	0.51

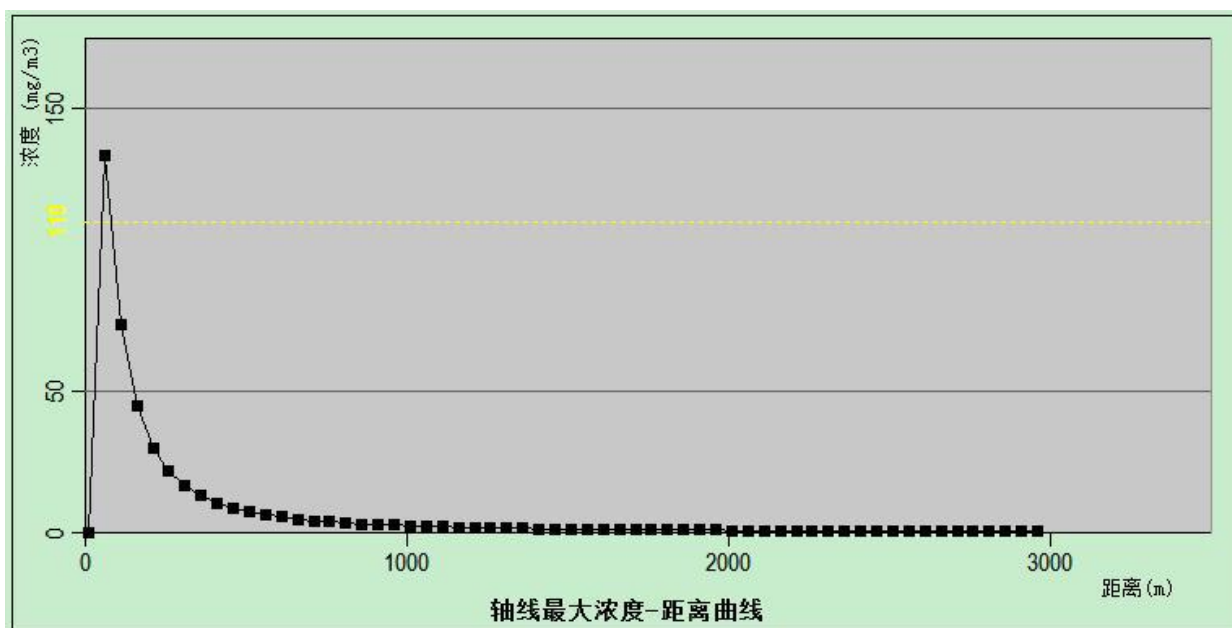


图 8.8-3 氨气轴线最大浓度—距离曲线

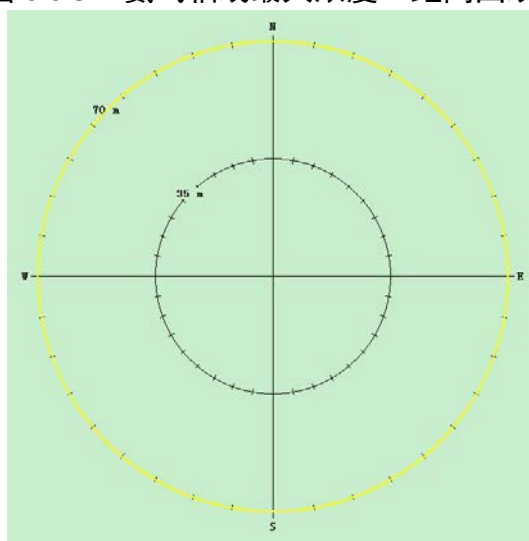


图 8.8-4 超过阈值的最大轮廓线

由以上表格和图可知，本项目氨水储罐发生泄漏后，在1.5m/s的风速条件下，F大气稳定度条件下（最不利气象条件下），氨水储罐发生事故后，毒性终点浓度-1无对应位置，预测浓度最大值均小于此阈值；达到毒性终点浓度-2的最远距离为70m，该距离内没有敏感点分布。因此，氨水泄露事故发生后，对环境的影响可以接受。

扩散过程中各阈值事故源项及事项后果基本信息见下表。

表 8.8-11 事故源项及事项后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	氨水储罐与管道连接处 100%泄露				
环境风险类型	氨水储罐泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	20	操作压力/MPa	101.325
泄漏危险物质	氨水	最大存在量/kg	27300	泄漏孔径/mm	40
泄漏速率/(kg/s)	3.3	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	1974
泄漏高度/m	1	泄漏液体蒸发量/kg	78.78	泄漏频率	1.00×10 ⁻⁶ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氨水	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	/	/	/
		大气毒性终点浓度-2	119	70	0.58

8.8.2.4 风险防范措施

避免氨水泄露事故发生应采取的风险防范措施如下：

①选用密闭性能良好的截断阀，保证可拆连接部位的密封性能；

②氨水的槽车装卸车场，应采用现浇混凝土地面，氨水罐区设置围堰，防止氨水泄漏外流影响周围环境，围堰内进行硬化处理，氨水罐区地表采用防渗材料处理，铺设防渗及防扩散的材料；

③氨水储罐及输送管线的工艺设计满足主要作业的要求，工艺流程简单，管线短，阀门少，操作方便，安全可靠，避免了由于管线过长而增加发生跑、渗、漏，由于阀门过多而出现操作上的混乱，发生泄漏等事故；

④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，可设立警示标志，禁止人为火源、禁止使用可能产生火花的工具；可设立围挡，防止汽车或其他碰撞；

⑤加强维护保养，所有管线、阀件都应固定牢靠、连接紧密、严密不漏。

8.8.3 焚烧炉烟气处理系统事故

8.8.3.1 风险事故情形设定

(1) SCR/SNCR脱硝系统故障

由于各种原因，20%氨水溶液无法正常喷入，SCR脱硝系统同时故障，NO_x无法正常去除，去除效率降至30%，较大量NO_x排入大气环境，将会对周边环境及人体健康带来一定的影响。

根据同类项目生产经验，SCR/SNCR脱硝系统故障发生率大约1-2次/a。

(2) 半干法脱酸系统失效事故

半干法脱酸系统的喷射马达、喷头或联结器等有可能在运行中出故障，导致消石灰浆液管道堵塞。根据海诺尔公司已运行项目的经验，半干法脱酸系统失效事故的发生概率为0.5~1次/炉/年。

半干法脱酸系统失效后，酸性气体仍会通过后续烟气处理系统活性炭吸附、部分进入布袋除尘器的脱酸药剂化学反应等净化过程，酸性气体的去除效率将降低至70%—75%左右。

(3) 活性炭喷射系统故障

由于各种原因，活性炭不喷或风机损坏，将导致不能有效喷射活性炭微粒捕捉二噁英类、重金属颗粒以及酸性气体等，导致二噁英类、重金属颗粒及酸性气体等的事故性排放。但由于布袋过滤器表面积有活性炭反应层，对重金属、二噁英等的吸附仍然有效，据估计，其去除效率会降低至45%左右。

以上事故发生后，需更更换零部件或启用备用风机，时长一般在30分钟左右，最长不超过1小时。根据同类项目运行经验，此种情况一年最多1~2次。

(4) 布袋除尘器故障

正常情况下，布袋可在停炉检修时按使用周期成批更换。若在运行过程中，部分布袋发生损坏会导致烟尘的泄露。由于布袋除尘器的设计考虑了冗余设置，即布袋除尘器中设置了一定的备用布袋。少量的布袋发生破裂时，布袋风阻变小，内外压力差变少，被设置于袋内、外的压力探头测到，破裂布袋的进风口被自动关闭，相应的冗余备用袋投入运行，即少量袋的破裂对布袋除尘器的除尘效率影响较小。

根据监测统计，布袋除尘器发生泄露时，烟尘的最高浓度会增加为正常情况的2倍左右。相应的烟尘、重金属、二噁英的排放量也增加2倍左右。

布袋除尘器更换时，因需冷却，一般需1天时间，每年大约不超过2次。

根据以上分析，项目运行烟气处理故障排放主要考虑焚烧炉系统的SCR/SNCR脱硝系统故障、半干法脱酸系统故障、活性炭喷射系统故障、布袋除尘器故障等。上述故障基本

不会同时发生，每年单个故障的累计发生次数不超过6次，每次不超过1小时。

8.8.3.2 源项分析

本报告书“工程分析”章节，已对SCR/SNCR脱硝系统故障、半干法脱酸系统故障、活性炭喷射系统故障、布袋除尘器故障等各类事故情形的污染物源强进行了计算分析。具体见“工程分析”章节尾气处理系统故障各类事故情形污染物源强表格。

8.8.3.3 风险预测与评价

本报告书“环境影响与预测评价”章节，已对SCR/SNCR脱硝系统故障、半干法脱酸系统故障、活性炭喷射系统故障、布袋除尘器故障等各类事故情形的废气排放进行了预测，由预测结果可知，非正常排放情况下，尽管污染物的浓度贡献均在标准范围内，但对周围环境的贡献值较大，影响范围较远。因此，项目营运过程中应保障烟气净化系统运行的稳定性，一旦出现故障，应该立即停车，减少非正常排放时间。

8.8.3.4 风险防范

(1) 定期检查燃烧系统，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，确保二噁英的有效控制。合理控制炉膛二次燃烧室温度在850℃，且烟气停留时间在2秒以上。

(2) 定期检查SNCR喷射系统各设备、半干法脱酸系统各设备、活性炭喷射系统各设备、布袋除尘系统各设备的运行情况，发现故障及时排除；

(3) 运行人员发现SNCR喷射系统、半干法脱酸系统、活性炭喷射系统、布袋除尘系统无法正常运行时，应立即停炉检修；

(4) 按布袋设备提供厂家要求定期更换，对每条布袋的使用情况进行建档管理；

(5) 平时加强对SNCR喷射系统、半干法脱酸系统、活性炭喷射系统、布袋除尘系统的保养工作，尽量减少事故发生。

(6) 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。

(7) 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。

8.9 地表水环境风险分析

根据风险事故情形分析，本项目地表水环境风险防范的重点为渗滤液处理站事故废水、火灾污染消防水、储罐破裂外排液态物料、污染初期雨水，建设单位拟通过设置事故水池、储罐区围堰、初期雨水池等措施预防以上风险可能造成的地表水体污染。

(1) 事故水池

根据项目设计，拟建设2个2000m³调节池兼事故池，以收集暂存事故情形垃圾渗滤液、消防废水、外排液态物料等。

① 渗滤液处理站事故

正常情况下，本项目渗滤液处理站进水约400m³/d，项目设计渗滤液调节池总容积4000m³，兼作事故水池，可储存10d的渗滤液产生量，因此，本项目事故池容积能够满足事故状态下渗滤液的收集储存。

发生事故后，应尽快对渗滤液处理站进行维修，恢复渗滤液处理站运行。如果渗滤液处理站不能及时维修好恢复运行，应停止生活垃圾入场焚烧，禁止渗滤液不经处理或处理不达标的情况下外排。

② 储罐泄露、火灾事故

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储存设施总有效容积计算如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

式中： $(V_1 + V_2 - V_3) \max$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

其中：

V_1 ：厂区地上液体储罐主要为氨水储罐、盐酸储罐，容积为分别为30m³、2m³，故 $V_1=32\text{m}^3$ ；

$$V_2: V_2 = \sum Q_{\text{消}} * t_{\text{消}}$$

$Q_{消}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{消}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；

根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)，本项目室外消火栓最大消防水量20L/s，室外消防按2h算；室内消火栓最大消防水量30L/s，室内消防按2h算；固定消防炮2台，每台水炮设计流量30L/s，使用时间按1h计算，综上，发生一次火灾时最大消防水量为576m³，即 $V_2=576m^3$ ；

V_3 ：本项目氨水储罐、盐酸储罐均设置围堰，可容纳储罐泄露后全部物料，故 $V_3=32m^3$ ；

V_4 ： $V_4=0$ 。

V_5 ：项目已设置初期雨水池，故 $V_5=0$ 。

综上， $V_{总}=576m^3$ ，考虑余量，应设置不小于640m³事故水池。

本项目设计渗滤液调节池兼作事故水池，总容积4000m³>640m³（储罐泄露、火灾事故废水量）+400m³（渗滤液每日产生量），可以满足事故废水的收集暂存需求。

项目事故废水储存于渗滤液处理站调节池，企业应根据渗滤液处理站处理规模及处理水质，合理安排生产计划，保证事故废水处理达标后方能外排。

根据事故池的一般管理要求，其正常情形应为空池状态，本项目调节池兼作事故池，应按照事故池管理要求对调节池加强监管，做好渗滤液处理站的日常监测、运行记录及日常维护，使得渗滤液处理站稳定正常运行、调节池的废水量控制在正常工况低液位状态，以保证预留足够的容量应对突发事件；业主应做好渗滤液处理站事故的日常应急演练；渗滤液处理站（调节池）划作重点防渗区，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ，或参照GB18598执行。

（2）储罐区围堰

项目地上液态物料储罐主要包括氨水储罐（1×30m³）、盐酸（1×2m³）等。根据设计，氨水储罐围堰尺寸为10m×8m×0.8m、合64m³，盐酸储罐围堰尺寸为7.8m×5.5m×0.2m、合8.58m³，其有效容积均可以满足物料泄露的临时储存需求。

（3）初期雨水池

为预防初期雨水将生产过程中洒落在厂区地面上的渗滤液等污染物带入地表水体，厂区设初期雨水收集设施，将前15min内的初期雨水进行收集。

初期雨水设计流量计算公式：

$$Q = \Psi \times q \times F$$

式中：

Q——雨水设计流量（m³/s）；

Ψ——径流系数；

q——设计暴雨强度（L/s·ha），

F——汇水面积（ha）。

三门峡市暴雨强度公式：

$$q = 1046 \times \frac{1 + 1.25 * \lg P}{(t + 4.62) * 0.661}$$

式中：

q——设计暴雨强度（L/s·ha）；

P--设计重现期（a），2年；

t--降雨历时，t=15min。

经计算，设计暴雨强度 q=111L/s·ha，初期雨水汇水面积约 400m²（0.04ha），混凝土地面径流系数取 0.9，估算全厂设计雨水排水量约为 3.996L/s，厂区初期雨水产生量约为 3.6m³。

厂区拟设 1 个容积为 60m³ 的初期雨水收集池，远大于初期雨水量 3.6m³，留有足够余量，可满足初期雨水收集要求。初期雨水经雨水口收集进入初期雨水收集池，再经渗滤液处理站处理后回用于生产。

初期雨水池设置于本项目厂区西南角，为厂区地势较低处，保证初期雨水可自流进入。

8.10 地下水环境风险分析

本项目对地下水的污染风险主要是垃圾库房渗滤液收集池和渗滤液处理站池底、内壁及防渗层等出现破裂。

本项目在施工期应当参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）等相关要求进行设计地下水污染防渗措施，选取防渗系数和质量优异的防渗材料，运营期企业仍应加强检查维护，避免对地下水产生污染。

正常状况下，项目垃圾库房渗滤液收集池和渗滤液处理站已按照要求采取了严格的防渗措施，不会对地下水产生显著影响，不再对其进行预测分析；仅对非正常工况下的风险

事故情形进行分析。

8.10.1 风险事故情形

风险事故情形：垃圾库房渗滤液收集池和渗滤液处理站的防渗层随着使用年限的增长，可能会发生一定程度的破损，导致高浓度有机渗滤液下渗，污染地下水。相对渗滤液处理站，垃圾库房渗滤液收集池中污染物浓度更高，本项目选取的风险事故情形为垃圾库房渗滤液收集池池底及侧壁、防渗系统破损，导致高浓度有机渗滤液下渗进入地下水。

8.10.2 源项分析

预测因子：水污染物因子按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，取标准指数最大的因子作为预测因子。根据以上要求，选取 COD_{Mn} 、Pb 作为污染预测因子。

预测源强：选择垃圾库房渗滤液收集池各污染物的产生浓度作为预测源强，分别为 $\text{COD}_{\text{Mn}}17727\text{mg/L}$ 、 $\text{Pb}1.5\text{mg/L}$ 。

8.10.3 风险预测与评价

预测范围：整个地下水调查评价区。

预测时间：100 天、1000 天和 10950 天（30 年）。

预测模型：选择《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度模型。

预测结果：根据“环境影响预测与评价”章节地下水预测结果可知，在发生泄漏后的 100d、1000d 和 10950d，COD 影响范围分别为 76m、317m 和 1966m，最大超标距离分别为 69m、295m 和 1895m；Pb 影响范围分别为 65m、283m 和 1835m，最大超标距离分别为 54m、248m 和 1716m。渗滤液收集池距下游东厂界 175m，根据预测结果，在 448d 时， COD_{Mn} 在下游厂界处出现超标，在 621d 时，Pb 在下游厂界处出现超标。渗滤液收集池距下游陈营村约 1330m，根据预测结果，在 6795d 时 COD_{Mn} 到达陈营村，在 7167d 时陈营村出现超标；在 7497d 时 Pb 到达陈营村，在 8192d 时 Pb 在陈营村出现超标，污染物到达陈营村的时间较长，对其影响不大。

由以上可知，本项目事故状态下，预测时段内，污染物超标情形均未到达地表水体，且物料泄漏后到达最近敏感点时间较长，但企业仍需采取严格的防渗措施、制定完善的跟

踪监测系统，最大程度上减小污染物对周边地下水环境造成的影响。

8.10.4 环境风险防范措施

本次评价提出以下地下水污染防治及应急措施：

(1) 项目柴油储罐应按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)等相关要求进行设计地下水污染防治措施；参照《加油站地下水污染防治技术指南》采取防渗漏和防渗漏检测措施；埋地输油管道应采用双层管道，其设计参照《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB50156-2012)中规定执行。

(2) 建设单位运营期应加强常规性监测，监控进出水水质、水量变化，保证各污水处理池的正常运行。

(3) 建立完善的地下水监测系统，在项目区地下水下游设1个污染监测井，拟设置在厂区东南侧。

(4) 每2个月对污染监测井水监测一次，随时监控项目区周边地下水水质情况；一旦发现水质异常，企业应立即停产并启动应急预案，上报环境保护主管部门；同时及时采取更换防渗层等措施，将废水抽至事故水池，并处理被污染的地下水，将影响程度降到最低。在事故发生及处理期间，应在项目周围区域标识示警，提醒各有关方面采取防范措施。

(5) 渗滤液处理站、垃圾坑、垃圾库房渗滤液收集池、炉渣渣坑、应急事故池、初期雨水池、地下油罐区、危废暂存间、飞灰固化车间、飞灰养护车间等单位面积渗透量不大于厚度为6m，饱和渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)第6.5.1条等效。

(6) 拟建项目垃圾坑、渗滤液收集池及相关设施结构设计及施工时采取的措施：

①垃圾贮坑底板混凝土浇注必须连续完成，间歇时间必须满足设计及规范施工要求，杜绝冷缝的形成。

②垃圾贮坑、垃圾渗滤液汇集沟及渗滤液池防渗结构从上往下依次为：3厚wxpua-2178聚弹性体防水涂料II型、0.15厚wxpua-1058聚服专用底漆、环氧腻子找平、底板混凝土表面打磨、C35/P8抗渗防水混凝土底板、50mm厚C30细石混凝土、2.0mmHDPE防渗膜、20厚1:2.5水泥砂浆找平、3mm厚SBS改性沥青防水卷材、20厚1:2.5水泥砂浆找平、100mm厚混凝土垫层。

③垃圾贮坑壁及底板采用混凝土强度等级为C35。垃圾贮坑壁及底板的受力钢筋拟选用符合抗震性能指标的HRB400级热轧钢筋，或符合抗震性能指标的HRB335级热轧钢

筋。混凝土的密实性应满足抗渗要求，混凝土的抗渗等级要求 P8。

8.11 环境风险管理

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

8.11.1 环境风险防范措施

8.11.1.1 大气风险防范措施

参照大气风险预测评价小节针对各最大可信事故提出的风险防范措施。

8.11.1.2 地表水风险防范措施

本项目采取的主要末端事故应急措施包括：

(1) 设计建设2个2000m³调节池兼事故池，收集暂存垃圾渗滤液、消防废水等。本项目调节池兼作事故池，应按照事故池管理要求对调节池加强监管，做好渗滤液处理站的日常监测、运行记录及日常维护，使得渗滤液处理站稳定正常运行、调节池的废水量控制在正常工况低液位状态，以保证预留足够的容量应对突发事件。

(2) 拟建设1个容积为60m³的初期雨水收集池，收集污染初期雨水。

(3) 氨水、盐酸等泄漏物料应临时储存于各自围堰内。

待事故处理完后，应根据事故废水的性质将其妥善处理回用或达标排放，避免事故废水直接排放。

企业应根据自身地表水风险防范措施，结合园区风险防范措施构建“单元——厂区——园区/区域”水污染三级防控体系。

8.11.1.3 地下水风险防范措施

(1) 源头控制措施

项目应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。

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。

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。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。

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。

渗滤液处理站调节池在发生事故时作为事故池（设有防渗层），用于事故状态下渗滤液的收集储存，防止渗滤液不经处理或处理不达标的情况下外排，导致污染地表水及地下水环境。

（2）分区防渗措施

本项目根据厂区各生产功能单元可能对地下水造成的污染及风险程度，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

①重点防渗区

重点防渗区是指可能会对地下水造成污染，风险程度较高，需要重点防治的区域，主要包括垃圾库房垃圾坑及渗滤液收集池、焚烧主厂房、渗滤液处理站、卸料坡道、轻柴油及其他化学品药剂储存区域、危险废物暂存间、飞灰稳定化场地（飞灰固化间及飞灰养护间）、排污管线、初期雨水池等区域。

防渗技术要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照GB18598执行。

②一般防渗区

一般防渗区主要是指可能会对地下水造成污染，但危害性或风险程度相对较低的区域。主要包括主厂房一般区域、汽机间、综合水泵房、冷却塔区、化水站、职工宿舍及食堂等区域。

防渗技术要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照GB16889执行。

③简单防渗区

简单染防治区主要指没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位，如办公区域、集控室等。采取一般地面硬化措施即可。

（3）监控、预警、应急减缓措施

参照地下水影响风险分析小节相关措施。

8.11.2 应急预案

应急预案是指根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别和危害程度而制定的事故应急救援方案，是针对危险源制定的一项应急反应计划。

公司在生产过程中，必须在强化生产安全与环境风险管理的基础上，制定和不断完善事故应急预案。应急预案应按照《国家突发环境事件应急预案》、《河南省人民政府办公厅关于印发河南省突发环境事件应急预案的通知》（豫政办〔2016〕230号）进行编制，应急预案需要明确和制定的内容见下表。

表 8.11-1 环境风险应急预案主要内容及要求

序号	项目	重点内容及要求
1	危险源情况	本项目危险源主要为垃圾库房垃圾坑及渗滤液收集池、焚烧炉主厂房、渗滤液处理站、轻柴油及其他化学品药剂储存区域、危险废物暂存间、飞灰稳定化场地、烟气处理系统等。详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险。
2	企业基本情况	地理位置，企业人数，上级部门，产品与原辅材料规模，周边区域单位和社区情况，重要基础设施、道路等情况，危险化学品运输单位、车辆及主要的运输产品、运量、运地、行车路线等。
3	应急计划区	垃圾库房垃圾坑及渗滤液收集池、焚烧炉主厂房、渗滤液处理站、轻柴油及其他化学品药剂储存区域、烟气处理系统等。
4	应急组织	企业：成立公司应急指挥小组，由公司最高领导层担任小组长，负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理。 临近地区：地区指挥部—负责企业附近地区全面指挥，救援，管制和疏散。
5	应急状态分类及应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
6	应急设施设备及材料	防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服、防毒面具等； 防有毒有害物质外溢、扩散，主要为喷淋设备等； 中毒人员急救所用的一些药品、器材； 厂区设置事故应急池、初期雨水池，厂区雨水排口封堵，以防液体化工原料、事故污水等的进一步扩散； 临界地区：烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材。
7	监控和预警	各级环保主管部门和其他负有环保监督管理职责的部门要加强对存在风险场所的日常环境监测，并对可能导致突发环境事件的风险信息加强收集、分析和研判。 各地政府或其授权的相关部门，要及时通过电视、广播、报纸、互联网、手机短信、当面告知等渠道或方式向本行政区域内公众发布预警信息，并通报可能影响到的相关地区。

8	应急通讯通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。
9	应急响应	响应分级：根据突发环境事件的严重程度和发展态势,将应急响应级别分为 I 级、II 级、III 级和 IV 级四个等级。 响应措施：先期处置、现场污染处置、转移安置人员、医学救援、应急监测、预报、预警、市场监管和调控、信息发布和舆论引导、维护社会稳定。
10	应急环境监测及事故后评价	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度及所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
11	应急剂量控制撤离组织计划医疗救护与保护公众健康	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案； 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案。
12	应急保障	队伍保障、物资与资金保障、通信、交通与运输保障、处置现场治安保障、技术保障。
13	善后处理	事发地政府要及时组织制定补助、补偿、抚慰、抚恤、安置和环境恢复等善后工作方案并组织实施。协调保险机构及时开展相关理赔工作。市、县级环保主管部门要及时总结、评估应急处置工作情况，提出改进措施,并向上级环保主管部门报告。对在突发环境事件处置过程中 做出突出贡献的单位和个人，要依据有关规定给予表彰。
14	预案管理与演练	预案实施后，省环保厅要会同有关部门加强预案宣传、培训和演练，并根据实际情况，适时对预案进行评估和修订。市、县级政府要结合当地实际制定或及时修订本级突发环境事件应急预案。
15	应急状态中止恢复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序；事故现场善后处理，回复生产措施； 临近地区：解除事故警戒，公众返回和善后回复措施。
16	人员培训与演习	应急计划制定后，平时安排事故出路人员进行相关知识培训并进行事故应急处理演习；对工厂工人进行安全卫生教育。
17	公众教育、信息发布	对工厂临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
18	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。
19	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料。

8.11.3 环境风险防范、应急措施投资估算

本项目拟采取的主要风险防范、应急措施投资情况见下表。

表 8.11-2 事故风险防范措施及投资估算一览表

序号	内容	主要设施	规模或尺寸	投资 (万元)
1	防渗	重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区各级按要求采取防渗措施	/	1000

2	人身防护	事故洗眼淋浴设施、空气呼吸器、过滤式防毒面具、安全眼镜、防护手套等	若干套	20
3	消防	消防器材	若干，遍布于生产区和生活区	315
4	防溢流	渗滤液处理站事故池（调节池兼做事故池）	2×2000m ³	
		初期雨水池	1座，容积60m ³	
		氨水站围堰	10m×8m×0.8m	
合计		/	/	1335

8.12 评价结论

项目主要危险物质为-20#轻柴油、氨水（浓度≥20%）、渗滤液（氨氮浓度≥2000mg/L）、二噁英、氨、硫化氢等，项目主要危险单元为焚烧炉、尾气处理区、垃圾库房、氨水站、渗滤液处理站、点火油库等，项目主要危险因素是二噁英及其他尾气的泄漏、氨及硫化氢的泄露、氨水储罐的泄漏、渗滤液处理站故障导致的污水泄漏、柴油储罐的泄漏等。

本项目大气环境为环境中度敏感区，地表水和地下水环境均为环境低度敏感区。

本项目风险主要为大气环境风险。共设置四种事故情形：①焚烧炉爆炸二噁英泄露：根据预测，在最不利气象条件下，计算浓度最大值均小于阈值，故本项目因炉膛爆破导致的二噁英泄露浓度均不超过毒性终点浓度-1和毒性终点浓度-2；考虑到二噁英对人体的影响，项目设定2.4E-08mg/m³作为第三个浓度限值评价标准，根据预测，泄露的二噁英达到该阈值的最远距离为1248m，若事故发生，对石堆村、陈营村、界岩村等村庄居民会产生一定的影响，但影响较小。②氨水（20%）泄露：根据预测，在最不利气象条件下，毒性终点浓度-1无对应位置，预测浓度最大值均小于此阈值；达到毒性终点浓度-2的最远距离为70m，该距离内没有敏感点分布。因此，氨水泄露事故发生后，对环境影响可以接受。③焚烧炉烟气处理系统事故：根据对SCR/SNCR系统故障、半干法脱酸系统故障、活性炭喷射系统故障、布袋除尘器故障等各类事故情形的预测结果可知，非正常排放情况下，尽管污染物的浓度贡献均在标准范围内，但对周围环境的贡献值较大，影响范围较远。因此，项目营运过程中应保障烟气净化系统运行的稳定性，一旦出现故障，应该立即停车，减少非正常排放时间。

本项目地表水环境风险防范的重点为渗滤液处理站事故废水、储罐破裂外排液态物料、火灾污染消防水、污染初期雨水，建设单位通过设置渗滤液处理站事故水池（设计建

设总容积4000m³调节池兼事故池，日常应按照事故池进行监管，使得渗滤液处理站稳定正常运行、调节池的废水量控制在正常工况低液位状态，以保证预留足够的容量应对突发事件）、初期雨水池（1×60m³）、储罐区围堰等措施预防，将以上可能造成的地表水体污染风险将至最低。

本项目地下水环境风险防范的重点为地理轻柴油储罐的泄漏、渗滤液收集池的泄漏，企业应按照要求严格采取分区防渗措施、监控措施、应急措施等，将项目对地下水的污染风险将至最低。项目地下水环境主要敏感点为分散式饮用水水井，最近敏感点陈营村位于本项目下游约1330m，根据预测，若发生渗漏事故，在6795d时COD_{Mn}到达陈营村，在7167d时陈营村出现超标；在7497d时Pb到达陈营村，在8192d时Pb在陈营村出现超标，污染物到达陈营村的时间较长，对其影响不大。

根据分析，本项目设置“罐区围堰—事故池—厂区污水处理站”的环境风险防控体系，将事故状态下未能处理的渗滤液、消防废水、泄漏的物料、污染雨水等分别收集暂存后，送入厂区自建的渗滤液处理站进行有效处理，做到回用或达标排入市政污水管网，不影响厂区外环境。同时，项目应按照相关要求，做好突发环境事件应急预案编制及演练工作，包括环境事件分类分级、组织机构和职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处理、预案管理、应急演练等，并在演练过程中不断优化环境应急事故处理的方式。

针对以上事故，本环评提出了管理制度、风险防范措施、应急预案等多方面的应急措施，以达到防止、控制、消减各项危险物质进入环境的目的。在实施了本环评提出的风险防范及应急措施后，本项目各环境风险均在可接受范围内。

综上所述，本项目建成后，环境风险可控。

第九章 产业政策与规划相符性分析

9.1 产业政策的相符性分析

9.1.1 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》

本项目为生活垃圾焚烧发电项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于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”，项目建设符合当前国家产业政策；同时变更后项目于 2019 年 12 月 26 日取得了三门峡市发展和改革委员会的项目核准批复（文号：三发改城市〔2019〕384 号）。

9.1.2 《市场准入负面清单（2019 版）》

本项目与《市场准入负面清单（2019 年版）》相符性分析见下表。

表 9.1-1 本项目与《市场准入负面清单（2019 年版）》相符性分析

项目号	禁止或许可事项	禁止或许可准入措施描述	本项目
一、禁止准入类			
1	国家产业政策命令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为	《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目，禁止投资；限制类项目，禁止新建	本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类的第四十三类“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”，符合国家产业政策

由上表可知，本项目不属于《市场准入负面清单（2019 年版）》禁止类。

9.2 技术政策、标准、规范相符性分析

9.2.1 与《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）符合性分析

本项目与《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）符合性分析见下表。

表 9.2-1 与环境准入条件相符性分析

《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》要求	拟建项目情况	相符性
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。	项目建设符合国家主体功能区规划，符合河南省主体功能区规划、城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划，符合三门峡市城市总体规划、土地利用规划、功能区划、环境卫生专项规划。	符合
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。	项目选址位于陕州产业集聚区，不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田等国家明确禁止污染类项目选址区域，项目建设满足当地污染防治、资源保护、生态保护要求。	符合
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。 焚烧炉主要技术性能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。	项目选择技术成熟的机械式炉排炉焚烧生活垃圾，经类比同类焚烧炉，可做到污染物达标排放，可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 $\leq 5\%$ 。采用“3T+E”控制法使生活垃圾在焚烧炉内充分燃烧，减少氮氧化物、二噁英等排放。	符合
项目用水应当符合国家用水政策并降低新鲜水量，最大限度减少使用地表水和地下水。按照“清污分流、雨污分流”原则，提出厂区排水系统设计要求，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。	项目由园区供水，水源为龙脖水库地表水，建设项目水资源论证报告已经通过专家评审，取得批复。项目按照“清污分流、雨污分流”原则，明确废水分类收集、处理方案；废水经处理后最大程度回用，提高水循环利用率。	符合
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。	项目生活垃圾由当地环卫部门负责输送，环评要求运输车辆采取密闭措施，避免在运输过程中发生垃圾遗撒、气味泄露、渗滤液滴漏等。	符合
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/烟气体积、袋式除尘器过滤风速等重要指标。鼓励配套建设二	项目焚烧废气采取“SNCR+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘+SCR”的组合净化工艺，符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90)等相关要求，该处理工艺应用成熟先进、应用广泛，其中活性炭吸附、袋式除尘器均起到二噁英、重金属深度净化处理需求，经净化废气污染	

<p>噁英及重金属烟气深度净化装置。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)和地方相关要求。</p>	<p>物浓度与排气筒高度 $H=80m$ 满足达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485)要求。项目采用的 1 座 80m 排气筒为集束式排气筒。</p>	符合
<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。</p>	<p>生活垃圾装卸、贮存设施、渗滤液收集池、渗滤液处理站均采取密闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态，正常运行时恶臭废气经收集后进入焚烧炉高温处理；停炉时恶臭气体经收集后采用活性炭净化装置处理，外排恶臭气体满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)后经排气筒外排。</p>	符合
<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。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>生活垃圾渗滤液、冲洗废水、初期雨水等废水经收集后进项目垃圾渗滤液处理站处理后回用，浓水优先回用，剩余去焚烧炉回喷。拟建项目事故应急池与渗滤液处理站调节池（按每天 400t/d 的总量，调节池总容积可容纳至少 10 天的渗滤液产量，即调节池总容积不小于 4000m³）合建，可至少容纳 10 天的垃圾渗滤液排放量，经论证可满足事故废水贮存需求。正常运营，项目仅有中后期雨水外排，其排放路径为厂区-雨水排口-市政雨水管网。</p>	符合
<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>垃圾贮坑、出渣间、卸料大厅、飞灰稳定化车间及养护车间、渗滤液收集沟道、渗滤液处理站、氨水站、危险废物暂存库、排污管线重点防渗，防渗标准为等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$，$K \leq 10^{-7}cm/s$。</p>	符合
<p>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。</p>	<p>建设单位拟选取低噪声设备，并采用隔声、消声、优化布局、绿化等措施降噪，根据噪声预测结论，项目正常营运时，项目各厂界噪声均达标。</p>	符合
<p>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</p>	<p>项目焚烧飞灰经收集后，采用飞灰稳定化技术固化处理后，稳定化飞灰满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889)中6.3条要求，送陈宋坡生活垃圾填埋场预留飞灰填埋专区填埋；炉渣在厂区暂存后外送三门</p>	

<p>圾填埋场污染控制标准》(GB16889)中6.3 条要求后,可豁免进入生活垃圾填埋场填埋。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。</p>	<p>峡恒力水泥制品有限公司综合利用; 污水处理产生污泥送焚烧炉焚烧处置。</p>	<p>符合</p>
<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>风险评价专章识别风险因素,针对炉膛爆炸二噁英溢散、垃圾库恶臭泄漏、油库泄漏、废气处理措施失效等风险事故开展预测,提出风险防范措施,制定应急预案,要求建设单位定期开展应急演练。</p>	<p>符合</p>
<p>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、居住人群的身体康、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。</p>	<p>拟建项目的环境防护距离区为以厂界为边界向外 300m 的范围,防护区建设内容为园林绿化,不得建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标。</p>	<p>符合</p>
<p>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。环境质量不达标的区域,应当强化项目的污染防治措施,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>经叠加当地区域削减源预测结果,对现状浓度超标的 PM₁₀、PM_{2.5} 叠加区域削减污染源及本项目的影晌后,区域环境质量整体改善。</p>	<p>符合</p>
<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>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。项目设 2 台机械炉排炉,设置 2 套焚烧烟气净化系统,并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,在环境监测计划中提出定期比对监测和校准的要求。要求企业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,开</p>	<p>符合</p>

	展厂内在线监测。	
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。	对活性炭、消石灰、小苏打、氨水溶液喷入量、焚烧飞灰稳定化螯合剂、水泥等烟气净化用消耗性物资、材料实施计量并计入台账。	符合
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。	环评要求建设单位落实环境空气、土壤、地下水等环境质量监测内容，对土壤中二噁英及重金属累积环境影响进行预测计算，经预测，项目外排废气中重金属、二噁英对区域土壤环境累积影响较小。	符合
按照相关规定要求，针对项目的建设不同阶段，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著位置设置电子显示屏等方式公开企业在线监测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。	建设单位拟按照相关规定要求，针对项目的建设不同阶段，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著位置设置电子显示屏等方式公开企业在线监测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。	符合
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。	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。	符合

9.2.2 与《重点行业二噁英污染防治技术政策》相符性分析

《重点行业二噁英污染防治技术政策》所涉及的重点行业包括铁矿石烧结、废弃物焚烧等，从源头削减、过程控制、末端治理等方面对降低重点行业单位产量的二噁英排放强度，遏制重点行业二噁英排放总量增长趋势，提出了新的工作要求。本项目与《重点行业二噁英污染防治技术政策》相符性分析见下表。

表 9.2-2 与《重点行业二噁英污染防治技术政策》相符性分析

序号	文件要求	工程拟执行情况	相符性
1	废弃物焚烧应采用成熟、先进的焚烧工艺技术。危险废物入炉焚烧前应根据其成分、热值等参数进行合理搭配，保证入炉危险废物的均质性；生活垃圾入炉前应充分混合、排除渗滤液，提高入炉生活垃圾热值	拟建项目采用机械炉排炉，技术较为成熟；生活垃圾在垃圾贮坑中进行充分混合，存放时间约 7 天，可使垃圾中水分充分渗出，有效提高入炉生活垃圾热值。	符合

2	废弃物焚烧应保持焚烧系统连续稳定运行，减少因非正常工况运行而生成的二噁英。生活垃圾焚烧和医疗废物焚烧炉烟气出口的温度应不低于 850℃，危险废物焚烧炉二燃室的温度应不低于 1100℃，烟气停留时间应在 2.0 秒以上，焚烧炉出口烟气的氧气含量不少于 6%(干烟气)，并控制助燃空气的风量和注入位置，保证足够的炉内湍流程度	拟建项目采用较为成熟的生产工艺，可保证运行工控稳定；焚烧炉烟气出口温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，烟气停留时间在 2.0s 以上，焚烧炉出口烟气的氧气含量 6~10%(干烟气)。	符合
3	废弃物焚烧烟气净化设施产生的含二噁英飞灰、特定有机氯化化工产品生产过程中产生的含二噁英废物应按照国家相关规定进行无害化处置。	拟建项目飞灰经螯合处理后，稳定化飞灰送至陈宋坡生活垃圾填埋场飞灰填埋专区填埋。	符合

9.2.3 与《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）相符性分析

本项目与《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）相符性分析见下表。

表 9.2-3 与《生活垃圾焚烧污染控制标准》相符性分析

序号	GB18485-2014 要求	工程设计情况	是否满足要求
1	生活垃圾焚烧厂的选址应符合当地的城乡总体规划、环境保护规划和环境卫生专项规划，并符合当地的大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。	拟建项目厂址符合三门峡市总体规划、环境保护规划、环境卫生专项规划。拟建项目采取了严格的环境保护措施，满足污染防治和生态保护等要求。	是
2	依据环境影响评价结论确定生活垃圾焚烧厂厂址的位置及其与周围人群的距离。经具有审批权的环境保护行政主管部门批准后，这一距离可作为规划控制的依据。	根据计算的防护距离，并依据环发[2008]82 号文及建城[2016]227 号文，拟建项目以厂界外 300m 范围设置环境保护防护距离。	是
3	生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施应采取封闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。这些设施内的气体优先通过焚烧炉进行高温处理，或收集并经除臭处理满足 GB14554 要求后排放。	生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施均按照封闭负压设计，焚烧炉二次风从该设施内抽气，在焚烧炉停运情况下，臭气经除臭处理满足 GB14554-93 要求后排放。	是
4	焚烧炉烟气出口温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，烟气停留时间 $\geq 2\text{s}$ ，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$ 。	焚烧炉烟气出口温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，烟气停留时间 $\geq 2\text{s}$ ，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$	是
5	每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统并安装烟气在线监测装置，处理后的烟气应采用独立的排气筒排放；多台生活垃圾焚烧炉的排气筒可采用多筒集束式	拟建项目焚烧炉设置了烟气净化系统并安装烟气在线监控装置，处理后烟气通过 80m 高集束式排气筒排放。	是

	排放。		
6	焚烧处理能力 $\geq 300\text{t/d}$ 时，烟囱高度至少高于60m。	烟囱设计高度80m。	是
7	应按照GB/T16157的要求设置永久采样孔，并在采样孔的正下方约1米处设置不小于 3m^2 的带护栏的安全监测平台，并设置永久电源（220V）以便放置采样设备，进行采样操作。	环评提出了该环境管理要求。	是
8	生活垃圾焚烧厂运行期间，应建立运行情况记录制度，如实记载运行管理情况，至少应包括废物接收情况、入炉情况、设施运行参数以及环境监测数据等。运行情况簿应按照国家有关档案管理的法律法规进行整理和保管。	环评提出了该环境管理要求。	是
9	生活垃圾焚烧飞灰与焚烧炉渣应分别收集、贮存、运输和处置。生活垃圾焚烧飞灰应按危险废物进行管理，如进入生活垃圾	拟建项目飞灰和炉渣分开收集、分开贮存；炉渣综合利用；飞灰在场内稳定化后送陈宋坡生活垃圾填埋场专区填埋。	是
10	焚烧炉大气污染物不得超过排放限值。	拟建项目预测烟气污染物浓度值未超过标准限值。	是
11	生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水应收集并在生活垃圾焚烧厂内处理或送至生活垃圾填埋场渗滤液处理设施处理，处理满足GB16889表2标准要求后可直接排放。	拟建项目渗滤液和车辆清洗废水均收集后送往渗滤液处理站处理达标后回用，不外排。	是

9.2.4 与《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标 142-2010）

要求相符性分析

本项目与《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标 142-2010）要求相符性分析见下表。

表 9.2-4 与《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》相符性分析

序号	《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》要求	工程实际情况	是否满足要求
1	焚烧厂的选址，应符合城市总体规划、环境卫生专项规划以及国家现行有关标准的要求。	拟建项目厂址符合三门峡市城市总体规划、环境卫生专项规划以及国家现行有关标准的要求。	是
2	不宜选在重点保护的文化遗址、风景区及其夏季主导风向的上风向	拟建项目选址不涉及文化遗址、风景区，不位于其夏季主导风向的上风向。	是

3	进入焚烧厂的垃圾应储存于垃圾仓内。垃圾仓应具有良好的防腐性能。垃圾仓应处于负压状态，以使臭气不外逸。垃圾仓必须设置渗滤液收集设施。	进厂垃圾存于垃圾贮坑，垃圾贮坑内设一次风机吸风口，工程运行时垃圾贮坑内形成负压，避免臭气外逸。垃圾贮坑底采用 2% 倾斜坡度收集渗滤液至收集池。垃圾贮坑底及收集池底、收集池四壁均采用抗渗混凝土和其他防水材料防渗。	是
4	炉渣热灼减率不应大于 5%	拟建项目炉渣热灼减率 \leq 5%。	是
5	袋式除尘器作为烟气净化系统的末端设备，应优先选用，同时应充分注意对滤袋材质的选择。	烟气净化系统的末端选用袋式除尘器。	是
6	氯化氢、硫氧化物和氟化氢的去除宜用碱性药剂进行中和反应，并宜优先采用半干法烟气净化系统	采用半干法+干法烟气净化系统，采用消石灰浆液、小苏打粉进行中和。	是
7	焚烧厂厂区排水采用雨污分流制	厂区采用雨污分流制	是
8	焚烧厂应设置分析化验和环保监测设施，应配备垃圾、污水、烟气、灰渣等常规指标的监测和分析仪器设备。II类以上焚烧厂必须设置烟气在线监测设备。	设置分析化验和环保监测设施，配备垃圾、污水、烟气、灰渣等常规指标的监测和分析仪器，设置烟气在线监测设备。	是

9.2.5 与《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）相符性分析

本项目与《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）相符性分析见下表。

表 9.2-5 与《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》相符性分析

序号	标准要求	工程拟执行情况	是否满足
1	厂址选择应符合城市总体规划和环境卫生专项规划的要求。	符合相关规划要求。	是
2	厂址选择应考虑焚烧厂的焚烧区域、服务区的垃圾运转能力、运输距离、预留发展等因素。	本项目位于三门峡城区以东，渑池县以西，距离三门峡城区约 29km，距离渑池县约 15km，距离灵宝市约 60km，垃圾运转能力满足要求。	是
3	厂址应选择生态资源、地面水系、机场、文化遗址、风景区等敏感目标少的区域。	厂址近距离区域没有其他环境敏感区。	是
4	应满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件，不应选在发震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流沙及采矿陷落区等地区。	拟建项目厂址不属于上述区域。	是
5	厂址不应受洪水、潮水及内涝的威胁。	满足要求。	是

6	厂址与服务区应有良好的道路交通条件。	通过 G30 和项目服务区 3 个垃圾填埋场连接，经进厂道路运送进厂。	是
7	厂址选择时，应同时确定灰渣处理与处置的场所。	厂内有灰渣处理系统，炉渣外委三门峡恒力水泥制品有限公司综合利用；焚烧飞灰稳定化处理后送陈宋坡生活垃圾填埋场预留飞灰填埋专区填埋。	是
8	厂址应有满足生产、生活的供水水源和污水排放条件。	项目生产、生活用水由园区统一供给，废水经处理达标后优先回用，多余的进入市政污水管网。	是
9	厂址附近应有必须的电力供应，对于垃圾焚烧热能发电的垃圾焚烧厂，其电能易于接入地区电力网。	通过 2 台 20MVA 升压变压器升压到 110kV，接入电厂内 110kV 升压站，利用 1 回 110kV 联络线接入当地电网。	是
10	对于利用垃圾焚烧供热的垃圾焚烧厂，厂址的选择应考虑热用户分布、供热管网的技术可行性和经济型等因素。	拟建项目暂不供热。	是

拟建项目厂址符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）中的相关要求。

9.3 相关文件相符性分析

9.3.1 《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》（国发[2011]9号）

《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见》中指出“城市人民政府要按照生活垃圾处理技术指南，因地制宜地选择先进适用、符合节约集约用地要求的无害化生活垃圾处理技术。土地资源紧缺、人口密度高的城市要优先采用焚烧处理技术，生活垃圾管理水平较高的城市可采用生物处理技术，土地资源和污染控制条件较好的城市可采用填埋处理技术。鼓励有条件的城市集成多种处理技术，统筹解决生活垃圾处理问题”。

随着三门峡市近几年经济快速发展，土地紧缺日益体现，而随着垃圾热值逐年提高，已经达到焚烧热值要求，因此，在三门峡市采用焚烧处理技术符合通知要求。

9.3.2 《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）

本项目与环发[2008]82号文要求相符性逐条列表对照，见表 9.3-1。

表 9.3-1 本项目与环发[2008]82 号文相符性分析

序号	项目	文件要求	落实情况	相符性
1	厂址选择	垃圾焚烧发电适用于进炉垃圾平均低位热值高于 5000 千焦/千克、卫生填埋场地缺乏和经济发达的地区。	本项目进炉垃圾平均低位热值为 6700 千焦/千克、三门峡当地经济发达，三门峡市现有垃圾处理设施难以满足今后垃圾处理的需求，周边县市尚有大量集中收运的生活垃圾以简易堆放或填埋的方式处理。	符合
		<p>选址必须符合所在城市的总体规划、土地利用规划及环境卫生专项规划（或城市生活垃圾集中处置规划等）；应符合《城市环境卫生设施规划规范（GB50337-2003）》、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范（CJJ90-2002）》对选址的要求。</p> <p>除国家及地方法规、标准、政策禁止污染类项目选址的区域外，以下区域一般不得新建生活垃圾焚烧发电类项目： 城市建成区； 环境质量不能达到要求且无有效削减措施的区域； 可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求的区域。</p>	<p>项目选址符合三门峡三门峡市总体发展规划、环境保护规划、环境卫生专项规划，项目选址符合要求，项目不在禁止建设区。</p> <p>项目所在区域为不达标区，主要超标污染物为 PM₁₀、PM_{2.5}，根据三门峡市污染防治攻坚战系列文件，区域内通过有效削减措施，环境质量将得到改善。</p> <p>根据大气预测分析结果，环境保护目标能够达到相应标准要求。</p>	符合
2	技术和装备	<p>焚烧设备应符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品目录）》（2007 年修订）关于固体废物焚烧设备的主要指标及技术要求。</p> <p>（1）除采用流化床焚烧炉处理生活垃圾的发电项目，其掺烧常规燃料质量应控制在入炉总量的 20% 以下外，采用其他焚烧炉的生活垃圾焚烧发电项目不得掺烧煤炭。必须配备垃圾与原煤给料记录装置。</p> <p>（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。</p>	<p>①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；点火及辅助燃料为-20#柴油，不掺烧煤；配备垃圾等给料记录装置。</p> <p>②本项目配置 2 台 15MW 的凝汽式汽轮发电机组，实现年焚烧垃圾 50 万吨，年可发电 21598 万度，可上网 17926 万度。</p>	符合

		(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。		
3	污染物控制	<p>燃烧设备须达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2001)规定的“焚烧炉技术要求”; 采取有效污染控制措施, 确保烟气中的 SO₂、NO_x、HCl 等酸性气体及其它常规烟气污染物达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2001)表 3“焚烧炉大气污染物排放限值”要求; 对二噁英排放浓度应参照执行欧盟标准 (现阶段为 0.1TEQng/m³); 在大城市或对氮氧化物有特殊控制要求的地区建设生活垃圾焚烧发电项目, 应加装必要的脱硝装置, 其他地区须预留脱除氮氧化物空间; 安装烟气自动连续监测装置; 须对二噁英的辅助判别措施提出要求, 对炉内燃烧温度、CO、含氧量等实施监测, 并与地方环保部门联网, 对活性炭施用量实施计量。</p>	<p>①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≥850℃, 烟气停留时间≥2S, 烟囱高度80m。采取“SNCR (炉内喷氨水)+半干法 (消石灰浆)+干法 (小苏打)+活性炭吸附+袋式除尘+SCR (选择性催化还原法) 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>②本项目二噁英排放浓度执行欧盟标准 (现阶段为 0.1TEQng/m³); 本项目采用SNCR+SCR脱硝装置, 对氮氧化物去除率达到71.5%以上; 本项目安装烟气自动连续监测装置。</p> <p>③报告书在监测计划章节中明确提出对炉内燃烧温度、CO、含氧量等实施监测, 并与环保部门联网, 对活性炭使用量实施计量。</p>	符合
		<p>酸碱废水、冷却水排污水及其它工业废水处理处置措施应合理可行; 垃圾渗滤液处理应优先考虑回喷, 不能回喷的应保证排水达到国家和地方的相关排放标准要求, 应设置足够容积的垃圾渗滤液事故收集池; 产生的污泥或浓缩液应在厂内自行焚烧处理、不得外运处置。</p>	<p>①垃圾渗滤液、清洗废水采用“预处理+厌氧(UASB)+二级厌氧好氧(A/O)+膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)”处理后全部回用, 生活污水达标外排市政污水处理厂。</p> <p>②设置了2座2000m³(共4000m³)的垃圾渗滤液调节池(兼事故收集池)。</p> <p>③项目产生的污泥全部在厂内自行焚烧处理浓水优</p>	符合

			先回用，剩余去焚烧炉回喷，不外运。	
		<p>焚烧炉渣与除尘设备收集的焚烧飞灰应分别收集、贮存、运输和处置。焚烧炉渣为一般工业固体废物，工程应设置相应的磁选设备，对金属进行分离回收，然后进行综合利用，或按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求进行贮存、处置；焚烧飞灰属危险废物，应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）进行贮存、处置；积极鼓励焚烧飞灰的综合利用，但所用技术应确保二噁英的完全破坏和重金属的有效固定、在产品的生产过程和使用过程中不会造成二次污染。</p> <p>《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2007）实施后，焚烧炉渣和飞灰的处置也可按新标准执行。</p>	<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；飞灰经厂内固化稳定后各项指标能够满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）后送陈宋坡生活垃圾填埋场分区填埋。</p>	符合
		<p>恶臭防治措施：垃圾卸料、垃圾输送系统及垃圾贮存池等采用密闭设计，垃圾贮存池和垃圾输送系统采用负压运行方式，垃圾渗滤液处理构筑物须加盖密封处理。在非正常工况下，须采取有效的除臭措施。</p>	<p>①本项目垃圾卸料、垃圾输送系统及垃圾贮存池等采用密闭设计，垃圾贮存池和垃圾输送系统采用负压运行方式，垃圾渗滤液处理构筑物均加盖密封处理。</p> <p>②在焚烧炉检修时，采用活性炭除臭装置进行除臭，活性炭除臭效率可达到80%以上，处理后的NH₃、H₂S能满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求。</p>	符合
4	垃圾的收集、运输	<p>鼓励倡导垃圾源头分类收集、或分区收集，垃圾中转站产生的渗滤液不宜进入垃圾焚烧厂，以提高进厂垃圾热值；垃圾运输路线应合理，运输车须密闭且有防止垃圾渗滤液的滴漏措施，应采用符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品目录）》（2007年修订）主要指标及技术要求的后装压缩式垃圾运输车；</p>	<p>根据相关规划，首先进行垃圾分类，再运送到垃圾转运站进行集中密闭式压缩，最后密闭运往垃圾处理场进行处理。垃圾转运站内配置垃圾压缩机和垃圾集装箱。中转站的垃圾渗滤液处理后排入城市污水管网，不进入垃圾焚烧厂，有效保证进厂垃圾热值。</p>	符合
		<p>对垃圾贮存坑和事故收集池底部及四壁采取防止垃圾渗滤液渗漏的措施；</p>	<p>本项目对垃圾坑、调节池及四壁均拟设防渗层。</p>	符合

	和贮存	采取有效防止恶臭污染物外逸的措施； 危险废物不得进入生活垃圾焚烧发电厂进行处理。	详见污染防治章节。 加强管理，在源头上控制危险废物进入垃圾焚烧厂。	符合 符合
5	环境风险	环境影响报告书须设置环境风险影响评价专章，重点考虑二噁英和恶臭污染物的影响。事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量4pgTEQ/kg 执行，经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量10%执行。根据计算结果给出可能影响的范围，并制定环境风险防范措施及应急预案，杜绝环境污染事故的发生。	详见环境风险评价章节。	符合
6	环境保护距离	根据正常工况下产生恶臭污染物（氨、硫化氢、甲硫醇、臭气等）无组织排放源强计算的结果并适当考虑环境风险评价结论，提出合理的环境防护距离，作为项目与周围居民区以及学校、医院等公共设施的控制间距，作为规划控制的依据。新改扩建项目环境防护距离不得小于300m。	根据环境影响预测章节，并结合环发[2008]文件要求，本项目设置300m环境防护距离。	符合
7	污染物总量控制	工程新增的污染物排放量，须提出区域平衡方案，明确总量指标来源，实现“增产减污”。	项目污染物总量能够在区域内平衡。	符合
8	环境质量现状监测及影响预测	除环境影响评价导则的相关要求外，还应重点做好以下工作： (1) 现状监测：根据排放标准合理确定监测因子。在垃圾焚烧电厂试运行前，需在厂址全年主导风向向下风向最近敏感点及污染物最大落地浓度点附近各设1个监测点进行大气中二噁英监测；在厂址区域主导风向的上、下风向各设1个土壤中二噁英监测点，下风向推荐选择在污染物浓度最大落地带附近的种植土壤。	按照相关要求，结合项目周边近期已有监测资料，并委托有资质单位开展环境现状监测，监测结果表明，环境本底二噁英能够满足相关环境质量标准。	符合
		(2) 影响预测：在国家尚未制定二噁英环境质量标准前，对二噁英环境质量影响的评价参照日本年均浓度标准（0.6pgTEQ/m ³ ）评价。加强恶臭污染物环境影响预测，根据导则要求采用长期气象条件，逐次、逐日进行计算，按有关环境评价标准给出最大达标距离，具备条件的也可按照同类工艺与规模的垃圾电厂的臭气浓度调查、监测类比来确定。	环境质量标准参照日本年均浓度标准（0.6pgTEQ/m ³ ）要求执行。对恶臭污染物环境影响进行了预测，大气环境影响评价采用长期气象条件，逐次、逐日进行计算，并按照环境评价标准计算了最大达标距离。	符合

		(3) 日常监测：在垃圾焚烧电厂投运后，每年至少要对烟气排放及上述现状监测布点处进行一次大气及土壤中二噁英监测，以便及时了解掌握垃圾焚烧发电项目及其周围环境二噁英的情况。	本报告在环境监测计划中要求项目建成后定期开展烟气及二噁英的监测。建设单位承诺，在垃圾焚烧电厂投运后，按照环发[2008]82号要求，每年至少要对烟气排放及现状监测布点处进行一次大气及土壤中二噁英监测。	符合
9	用水	垃圾发电项目用水要符合国家用水政策。鼓励用城市污水处理厂中水，北方缺水地区限制取用地表水、严禁使用地下水。	本项目生产用水使用园区统一供水，不使用地下水，符合国家用水政策。厂内各股废水经处理达标后尽可能回用，以节约水资源。	符合
10	公众参与	须严格按照原国家环保总局颁发的《环境影响评价公众参与办法》（环发〔2006〕28号）开展工作。公众参与的对象应包括受影响的公众代表、专家、技术人员、基层政府组织及相关受益公众的代表。应增加公众参与的透明度，适当组织座谈会、交流会使公众与相关人员进行沟通交流。应对公众意见进行归纳分析，对持不同意见的公众进行及时的沟通，反馈建设单位提出改进意见，最终对公众意见的采纳与否提出意见。对于环境敏感、争议较大的项目，地方各级政府要负责做好公众的解释工作，必要时召开听证会。	建设单位作为责任主体开展了公众参与，主要采用网站公示、调查表、张贴公示、报纸公示等形式，公众参与的对象包含了各类代表。对公众意见进行了归纳分析，建设单位对公众意见进行了采纳说明。	符合

9.3.3 《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城[2016]227号）

为切实加强城市生活垃圾焚烧处理设施的规划建设管理工作，提高生活垃圾处理水平，改善城市人居环境，住房城乡建设部、国家发展改革委、国土资源部和环境保护部联合发布《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》。具体相符性分析见表 9.3-2。

表9.3-2 项目建设与建城[2016]227号文的相符性分析一览表

序号	建城[2016]227号文的要求	本项目	相符性
----	------------------	-----	-----

1	提前谋划, 加强焚烧设施选址管理	扩大设施控制范围。可将焚烧设施控制区域分为核心区、防护区和缓冲区。核心区的建设内容为焚烧项目的主体工程、配套工程、生产管理与生活服务设施, 占地面积按照《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》要求核定。防护区为园林绿化等建设内容, 占地面积按核心区周边不小于 300 米考虑。	项目红线范围内包含项目主体工程、配套工程以及生产管理设施等, 环境保护距离设置为 300m。	符合
2	建设高标准清洁焚烧项目	<p>选择先进适用技术。遵循安全、可靠、经济、环保原则, 以垃圾焚烧锅炉、垃圾抓斗起重机、汽轮发电机组、自动控制系统、主变压器为主设备, 综合评价焚烧技术装备对自然条件和垃圾特性的适应性、长期运行可靠性、能源利用效率和资源消耗水平、污染物排放水平。应根据环境容量, 充分考虑基本工艺达标性、设备可靠性以及运行管理经验等因素, 优化污染治理技术的选择, 污染物排放应满足国家、地方相关标准及环评批复要求。</p> <p>推进产业园区建设。积极开展静脉产业园区、循环经济产业园区、静脉特色小镇等建设, 统筹生活垃圾、建筑垃圾、餐厨垃圾等不同类型垃圾处理, 形成一体化项目群, 降低选址难度和建设投入。优化配置焚烧、填埋、生物处理等不同种类处理工艺, 整合渗滤液等污染物处理环节, 实现各种垃圾在园区内有效治理, 提高能源综合利用效率。</p> <p>加强飞灰污染防治。在生活垃圾设施规划建设运行过程中, 应当充分考虑飞灰处置出路。鼓励跨区域合作, 统筹生活垃圾焚烧与飞灰处置设施建设, 并开展飞灰资源化利用技术的研发与应用。严格按照危险废物管理制度要求, 加强对飞灰产生、利用和处置的执法监管。</p>	<p>根据当地垃圾产生量设计项目建设规模, 并选用国内先进技术和设备。污染物排放满足国家、地方相关标准及环评批复要求。</p> <p>项目位于规划的三门峡市陕州区静脉产业园内, 该静脉产业园总用地 3288.6 亩, 在现有产业布局的基础上, 其空间结构分为“生活垃圾处理、餐厨垃圾处理、危险废物处理、建筑垃圾处理”的布局结构, 本项目位于“生活垃圾处理”组团</p> <p>项目飞灰在场内稳定化后运往陈宋坡生活垃圾填埋场安全填埋。</p>	<p>符合</p> <p>符合</p> <p>符合</p>

3	深入细致做好相关工作	周密组织发挥合力。在项目建设过程中，各部门要加强协同配合。项目主管部门做好统筹协调安排，城市规划、发展改革、国土资源、环境保护等部门各负其责，与项目属地政府统一思想，切实形成合力，市场主体做好相关配合保障。	项目依法办理相关手续，与有关政府部门密切联系，取得了政府的大力支持。	符合
		广泛发动赢得支持。要围绕群众关注的问题深入开展解疑释惑工作，将考察焚烧厂的所见所闻、焚烧技术装备、污染控制等内容制作成视频宣传片和画册，连续播放、广泛宣传，打消顾虑，争取群众对项目建设的信任和理解。充分发挥学校作用，组织师生学习有关垃圾焚烧处理知识、焚烧厂项目建设有关做法等，建立广泛牢固的群众基础。	项目筹备期间，积极广泛宣传，争取群众对项目建设的信任和理解，赢得了周边民众的支持和认可。	符合

9.3.4 《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》，“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。……各市县静脉产业园建设总体方案按程序上报省发展改革委、住房城乡建设厅、财政厅、国土资源厅、环境保护厅，经部门联席会议会商同意并函复后实施。已办理审批手续但未实质开工的生活垃圾焚烧发电、农林生物质热电联产项目要统筹纳入静脉产业园建设。未列入各地静脉产业园的新建生活垃圾焚烧发电、农林生物质热电联产项目，各地发展改革委不得办理项目审批手续，电力公司不得安排接入电网系统。”

根据预测，三门峡市生活垃圾日产生量超过 600 吨，应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。

根据《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）文件要求，各地市布局静脉产业园要加强与已建、在建生活垃圾发电设施衔接，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。

本项目位于规划的三门峡市陕州区静脉产业园，三门峡市陕州区静脉产业园建设总体方案已获得河南省发展和改革委员会、河南省自然资源厅、河南省生态环境厅、河南省住房和城乡建设厅的复函（豫发改办环资函[2020]22 号），园区建设前期准备工作正在顺利开展。

9.3.5 《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）

根据《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），“按照“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划、城市市政基础设施建设规划、可再生能源发展规划等要求，结合本地区经济社会发展规划、城市总体规划等，各省（区、市）发展改革委（能源局）会同相关部门应于

2018 年底前编制完成本地区省级生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（以下简称专项规划），明确建设目标、重点任务、保障措施，统筹推进项目建设。专项规划须列明 2020 年前计划开工建设的具体项目，逐项明确建设规模、建设地点（应明确四至边界）、建成时间、处理能力等；同时，还应提出 2030 年前拟建垃圾焚烧厂目标名单，包括建设规模、建设地点（应明确到具体市县）等内容，纳入新一版城市总体规划。专项规划应符合本地区土地利用总体规划。各省（区、市）已编制的生活垃圾焚烧发电五年规划应与专项规划做好衔接。专项规划编制单位应当依法同步组织规划环境影响评价，为科学制定规划增强支撑。”

目前，根据河南省发展改革委会同省住建厅、环保厅、自然资源厅联合下发的《河南省发展和改革委员会、河南省住房和城乡建设厅、河南省生态环境厅、河南省自然资源厅关于印发《河南省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2018-2030 年）》的通知》（豫发改城市[2019]190 号），《河南省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2018-2030 年）》已经由河南省省政府同意。

根据通知要求：纳入专项规划并拟于 2020 年前开工建设的具体项目，应在 2018 年前完成项目选址，明确建设地点（四至边界）。本项目已于 2016 年完成项目选址工作，2017 年 1 月取得三门峡市国土资源局出具的项目用地预审意见，本项目符合《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）。

9.3.6 《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）

本项目与豫环文[2016]220 号文要求相符性逐条列表对照，见下表。

表9.3-3 本项目与《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（试行）》要求相符性分析

序号	项目	文件要求	落实情况	相符性
1	总体要求	生活垃圾焚烧项目应严格执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）、《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）要求	本报告与 GB18485-2014、CJJ90-2009、环发〔2008〕82号以及其他相关文件进行相符性对照分析，本项目满足其要求	相符
2	环境质量	环境质量现状满足环境功能区要求的区域，项目实施后环境质量仍应满足功能区要求；环境质量现状不能满足环境功能区要求的区域，通过强化项目污染防治措施、并提出有效的区域削减措施，改善区域环境质量	本项目位于不达标区，超标因子为 PM ₁₀ 、PM _{2.5} ，各补充监测因子大气环境质量现状及项目实施后环境质量均能满足环境功能区要求；本项目烟气防治措施稳定高效，结合《三门峡市污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）》，三门峡市政府将实施削减方案，通过实施区域逐年削减方案，区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；本项目渗滤液处理站废水全部回用不外排，仅有生活污水、车间地面（非污染区）冲洗废水、清洁排污水排入市政污水处理厂，不会对地表水质量造成影响。	相符
3	建设布局	自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田等环境敏感区和城市规划区内不允许建设垃圾焚烧项目。生活垃圾焚烧项目选址应避开和远离地面水系、生态资源、文化遗址、风景区、机场等特殊目标区域；垃圾焚烧项目废气污染物最大地面浓度点不得位于城市建成区、大型集中居民区范围内	本项目不在城市规划区内，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区内，远离地面水系等特殊目标，废气污染物最大地面浓度点不在城市建成区和大型集中居民区范围内。	相符

4	防护距离	垃圾焚烧项目邻避效应问题突出,防护距离内涉及环境敏感点的,应妥善解决搬迁问题后,方可审批。	本项目防护距离为厂界外 300m,厂界外 300m 环境防护距离范围内没有敏感目标。	相符
5	工艺装备	生活垃圾焚烧项目应选择能耗、物耗及污染物产排指标达到国内先进水平的生产工艺和装备垃圾焚烧项目应采用 DCS 系统对温度、停留时间、湍流度、含氧量、活性炭加料、袋式除尘器等进行全过程自动控制	通过清洁生产分析,本项目达到国内先进水平,本项目自控采用 DCS 系统进行自动控制	相符
6	大气污染防治	<p>垃圾储仓废气收集后进入焚烧炉处理,同时还应设置废气应急处理设施,保证垃圾库在运行期和停炉期均处于负压状态,废气可以得到有效处理。</p> <p>垃圾焚烧项目脱硝若采用选择性非催化还原法(SNCR)应设置配有计量模块、分配模块和监测模块。采用喷入活性炭粉末吸附重金属及二噁英时应采用称重式等可靠的活性炭在线计量装置,并设置活性炭喷射备用装置,防止废气治理设施检修或发生故障时废气污染物超标排放。除尘器要设置若干独立的过滤仓室,采用在线清灰方式,应建设滤料损坏监测手段。</p> <p>垃圾焚烧项目应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。同时监测结果还应采用电子显示屏在厂界外进行公示,公示内容应至少包括炉膛内焚烧温度等运行工况参数及烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和重金属等污染因子排放浓度及达标情况。二噁英等定期(每季度一次)监测数据也应通过电子显示屏在厂界外进行公示。</p>	<p>本项目垃圾储仓废气由一次风引入焚烧炉处理,事故状态下采用“1座活性炭除臭装置+25m 排气筒”处理,保证停炉期间废气得以有效处置。</p> <p>本项目脱硝采用 SNCR+SCR,同时配有计量模块、分配模块和监测模块。设有活性炭喷射和计量装置(同时设喷射备用装置)。除尘器要设置若干独立的过滤仓室,采用在线清灰方式,设滤料损坏监测装置。</p> <p>本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。同时监测结果还拟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),汞及其化合物(以 Hg 计)、镉、铊及其化合物(以 Cd+Ti 计)、铋、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物(以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)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/季)监测数据。</p>	相符

7	水污染防治	在垃圾接收过程中,垃圾车冲洗水必须全部收集排入厂区污水处理站处理。垃圾焚烧项目应设置足够容积的垃圾渗滤液事故收集池,垃圾渗滤液必须单独处理达到相关排放标准,并尽量实行厂内回用。 垃圾焚烧项目必须采取有效的土壤和地下水污染防治措施,废水和垃圾渗滤液输送管路应当采用架空管路或明沟套明管。	垃圾渗滤液、卸料平台、坡道(引桥)、垃圾车、车间地面(污染区)等冲洗废水全部收集进入渗滤液处理站处理后全部回用,设置2座2000m ³ (共4000m ³)调节池(兼做事故池)。 本项目垃圾贮坑、出渣间、卸料大厅、飞灰稳定化车间及养护车间、渗滤液收集沟道、渗滤液处理站、氨水站、危险废物暂存库、排污管线重点防渗,防渗标准为等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤10 ⁻⁷ cm/s,防止对土壤和地下水污染,废水和垃圾渗滤液输送管路设计采用架空管路或明沟套明管。	相符
8	水源	垃圾焚烧项目配套建设发电机组的,项目生产用水禁止取用地下水,取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。鼓励具备条件的地区,利用城市污水处理厂的中水、煤矿疏干水	本项目生产、生活用水由园区统一供给,生产用水水源为龙脖水库地表水,龙脖引水工程供水能力为30000t/d,年可引水1095万立方米,项目工业用水量为133.95m ³ /h,可以满足本项目用水需求。	相符
9	公众参与	严格按照国家和河南省相关规定开展信息公开和公众参与;对于选址敏感、公众参与意见异议较大的项目,环保部门认为有必要时,应进一步加大信息公开和公众参与力度。	建设单位作为责任主体开展了公众参与,主要采用网站公示、调查表、张贴公示、报纸公示等形式,公众参与的对象包含了各类代表。对公众意见进行了归纳分析,建设单位对公众意见进行了采纳说明。	相符

9.3.7《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)

本项目与豫环办[2018]52号文要求相符性逐条列表对照,见下表。

表9.3-4 本项目与豫环办[2018]52号文相符性分析

序号	内容	本项目	符合性
----	----	-----	-----

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》（发改环资规〔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。	本报告与环办环评〔2018〕20号、发改环资规〔2017〕2166号、豫环文〔2016〕220号等相关文件进行了相符性对照分析，满足其要求。	相符
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。	项目选址应符合相关规划及功能区划。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。本项目厂界外设置300米的环境防护距离。	相符
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”。	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。本项目与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。	相符
4	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	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。本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、 O_2 、 CO 、 NO_x 、 SO_2 、 HCl （实时在线数据），汞及其化合物（以 Hg 计）、镉、铊及其化合物（以 $\text{Cd}+\text{Ti}$ 计）、锑、砷、	相符

	防治攻坚要求。	铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）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/季）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。	
5	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。	建设单位作为责任主体开展了公众参与，主要采用网站公示、调查表、张贴公示、报纸公示等形式，公众参与的对象包含了各类代表。对公众意见进行了归纳分析，建设单位对公众意见进行了采纳说明。	相符
6	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。	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。	相符

9.3.8 《河南省垃圾焚烧发电中长期专项规划（2018-2030年）》

《河南省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2018-2030年）》已于2019年3月29日经由河南省省政府同意。

规划期限：2018年~2020年，其中近期至2020年，中远期至2030年。

建设目标：到2020年，各省辖市中心城区和部分生活垃圾卫生填埋场超负荷运行问题突出的县（市）基本建成生活垃圾焚烧发电项目，全省生活垃圾焚烧处理能力达到3.2万吨/日以上，总装机规模达到约60万千瓦，焚烧处理能力占无害化处理总能力的比例达到40%以上。到2030年，全省形成以焚烧发电为主的生活垃圾无害化处理体系，具备条件的省辖市实现原生垃圾“零填埋”，全省生活垃圾焚烧处理能力达到8万吨/日左右，总装机规模达到约160万千瓦，焚烧处理能力占无害化处理能力比例达到40%左右。

统筹项目规划布局：明确项目建设标准，原则上单个项目处理规模不小于600吨/日，鼓励省辖市中心城区、户籍人口超过100万或生活垃圾日产生量超过600吨的县（市）规划布局生活垃圾焚烧发电项目；项目选址应符合“三区三线”综合空间管控要求，避让永久基本农田和生态保护红线区域。设定不小于300米的防护距离。

三门峡市2020年生活垃圾产生量约为1804吨/日（人口约200.49万，人均垃圾产生量0.95kg/a），本项目没有占压基本农田和生态保护红线区域，设置了300米的防护距离。

根据《河南省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划（2018-2030年）》中附表1，截至2018年底全省在建生活垃圾焚烧发电项目表，本项目已纳入专项规划中（表8.13第7项），处理能力为1300吨/日，规划装机容量2.5万千瓦。

三门峡生活垃圾焚烧发电项目于2017年7月28日经三门峡市环境保护局审批，处理规模为1000t/dRDF（由1300t/d的原生生活垃圾经分选干化预处理后的半成品），规划装机容量2.5万千瓦。与河南省垃圾焚烧发电中长期专项规划（2018-2030年）相符。由于项目时间跨度长，环保政策不断更新，循环流化床优点逐渐减弱，劣势越来越大，建设单位拟将原循环流化床设备变更为机械炉排炉焚烧设备，根据炉型及垃圾产生量的增大调整建设规模，建设单位于2019年12月获得了《三门峡市发展和改革委员会关于三门峡生活垃圾焚烧发电项目核准内容变更的批复》，变更后的建设规模为2×750t/d机械焚烧炉排炉+2×15MW汽轮发电机。

9.3.9 《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》

国家发展改革委、住房城乡建设部于 2016 年 12 月发布了《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》（发改环资[2016]2851 号）。根据规划内容：到 2020 年底，直辖市、计划单列市和省会城市（建成区）生活垃圾无害化处理率达到 100%；其他设市城市生活垃圾无害化处理率达到 95%以上，县城（建成区）生活垃圾无害化处理率达到 80%以上，建制镇生活垃圾无害化处理率达到 70%以上，特殊困难地区可适当放宽。到 2020 年底，设市城市生活垃圾焚烧处理能力占无害化处理总能力的 50%以上，其中东部地区达到 60%以上。……经济发达地区和土地资源短缺、人口基数大的城市，优先采用焚烧处理技术，减少原生垃圾填埋量。建设焚烧处理设施的同时要考虑垃圾焚烧残渣、飞灰处理处置设施的配套。

本项目为生活垃圾焚烧发电项目，有助于三门峡市生活垃圾无害化处理，符合《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》的要求。

9.3.10 《河南省“十三五”能源发展规划》

根据《河南省“十三五”能源发展规划》3.提升生物质能源开发利用水平。在国家政策支持下,着力推动生物质能源梯级利用,提高产品附加值,建设先进生物质能示范基地,大力发展非粮生物液体燃料,重点在豫西南和豫北开展纤维燃料乙醇产业化示范。按照合理布局、区域统筹、热电优先的原则,稳步推动城镇生活垃圾能源化利用,鼓励各市布局生活垃圾焚烧发电项目或改扩建原有焚烧设施,支持相邻县(市)共建共享垃圾焚烧发电设施。有序发展农林生物质发电,支持热需求稳定的产业集聚区建设生物质热电联产项目,鼓励大型畜禽养殖场、垃圾填埋场、污水废水处理厂配套建设沼气发电工程。开展餐厨垃圾能源化利用示范,支持具备条件的地方建设生物柴油项目。推动沼气高值化利用,优先发展集中供气,鼓励沼气提纯后作为车用燃气使用。统筹利用生物质成型燃料,建立规模化的生产销售体系,开展生物质锅炉替代燃煤小锅炉供热示范。“十三五”期间,新增燃料乙醇产能 20 万吨/年,累计达到 100 万吨/年;新增各类生物质发电装机 23 万千瓦,累计达到 80 万千瓦。

本项目为垃圾焚烧发电项目，位于三门峡市陕州产业集聚区鸿腾东路东段北侧，与《河南省“十三五”能源发展规划》相符。

9.4 与相关规划相容性分析

9.4.1 《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）

本项目选址位于三门峡市陕州区产业集聚区，为重点开发区域。

该区域的主体功能定位是：地区性中心城市发展区，人口和经济的重要集聚区，全省城市体系的重要支撑点。

统筹城乡协调发展。推动城市基础设施、公共服务和现代文明向农村延伸，推进新农村建设。统筹城乡社会事业发展，逐步实现城乡基本公共服务均等化。统筹城乡劳动就业，加快建立城乡统一人力资源市场和公平竞争就业制度。推进城乡一体化，逐步实现城乡规划、产业、基础设施、公共服务、劳动就业、社会保障一体化发展。

本项目主要以处理城镇生活垃圾为目的，为市政基础设施建设项目，项目建设用地为工业用地，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，本项目符合豫政[2014]12 号文要求。

9.4.2 《三门峡市城市总体规划（2013-2030）》

根据《三门峡市城市总体规划（2013-2030）》，三门峡市总体规划范围为：湖滨区，陕州区大营镇、原店镇、张湾乡、西张村镇、菜园乡、张汴乡、张茅乡，灵宝大王镇、阳店镇的全部行政区范围，以及灵宝尹庄镇、川口乡的部分区域，涵盖三门峡城乡一体化示范区的全部范围，面积合计 1284 平方公里。三门峡市中心城区规划范围包括湖滨城区、中心商务区、高铁站南片区和陕州城区、产业聚集区、以及大王镇的部分地区，城市开发边界内土地面积 150 平方公里。

本项目位于陕州区产业集聚区鸿腾东路北侧，根据三门峡市城市总体规划范围，陕州区产业集聚区位于观音堂镇，不在城市总体规划范围内。

9.4.3 与《三门峡市城市市容环境卫生专项规划（2015-2030）》符合性分析

根据《三门峡市城市市容环境卫生专项规划（2015-2030）》（已由三门峡市人民政府批复）中生活垃圾处理厂规划，“保留陕州区生活垃圾填埋场，新建陈宋坡循环经济产业园内生活垃圾填埋场，在观音堂镇产业集聚区循环经济产业园区内建设 1 座生活垃圾焚烧发电厂，占地 140 亩，日处理垃圾 1300 吨。生活垃圾处理采用“焚

烧为主、填埋为辅”的多元化处理方式”。

本项目位于陕州区产业集聚区鸿腾东路北侧，项目建设占地 116.98 亩，项目建设位置与规划相符。本项目处理能力为 1500t/d，设置 2 台机械炉排炉，处理三门峡市的生活垃圾，符合规划中以“以焚烧为主、填埋为辅”的多元化处理方式，随着三门峡生活垃圾量的增加，垃圾收运系统的完善，垃圾处理规模有所增加，根据三门峡市城市管理局出具的《三门峡市城市管理局关于生活垃圾焚烧发电 PPP 项目规划与建设不符的情况说明》（见附件 16），本项目符合修编后的三门峡市城市市容环境卫生专项规划（2015-2030）。

9.4.4 与《陕县产业集聚区发展规划（2012-2020）》符合性分析

《陕县产业集聚区发展规划（2012-2020）》由河南省城市规划设计研究院编制完成，规划环评由郑州大学编制，目前已批复。本项目与《陕县产业集聚区发展规划（2012-2020）》主要内容的符合性分析如下：

规划范围

陕州区产业集聚区包括南北两区；规划面积为 15km²；南区：东至春丽沟，西至滹沱河，南至规划大纬一路、窑院村、梁庄村，北至鸿腾路，总面积 14.61km²；北区：东至平安路，西至化工路，南至观音大道，北至崤陵路，面积约 0.39km²。

本项目位于陕州区产业集聚区鸿腾东路北侧，产业集聚区的南片区，项目建设位置位于产业集聚区规范范围内。

功能定位

结合陕州区产业集聚区发展优势以及其建设对县域经济的发展带动作用，规划对集聚区的功能定位为：豫西重要的化工基地、黄河金三角知名的有色金属深加工基地、河南省生态型循环经济产业集聚区。

本项目为生活垃圾焚烧发电项目，属于循环经济产业，陕州区产业集聚区也定位为河南省生态型循环经济产业集聚区，本项目功能定位与产业集聚区的功能定位一致。

空间布局

陕州区产业集聚区发展规划规划用地以二类、三类工业用地及配套公共服务设施用地为主，适量布局其他用地。规划区用地由工业用地、公共管理与公共服务设施用地等八大类用地组成。

规划空间布局结构为：“一心、三带、六区”

一心：是指沿老省道 318 东边的园区综合功能区，是未来产业集聚区对外洽谈项目合作交流的公共场所，同时也是园区内部的生活设施、商业服务、娱乐设施和教育科研中心，其功能为行政办公、商业金融、娱乐中心，兼具各种会务、展示服务等。

三带：沿山岭、河流、服务中心形成的三条绿色生态景观带。

六区：是指连霍高速北侧现状三类工业片区、物流片区、化工产业区、有色金属及深加工区、新型建材区、新兴产业区。

本项目位于产业集聚区鸿腾东路北侧，项目区土地利用规划为三类工业用地，功能结构规划为三类工业区，产业布局规划为化工产业区。根据三门峡绿能环保能源有限公司与三门峡市陕州区产业集聚区管理委员会签订的入园协议书（附件 7）、《关于三门峡绿能环保能源有限公司垃圾焚烧发电项目的初步选址意见》（附件 15），本项目建设符合陕州区产业集聚区的园区规划。

本项目位于化工产业区，项目配套完善的烟气处理措施和恶臭污染防治措施，废水在厂内充分回收利用的基础上，剩余部分依托园区污水处理站处理，固废全部得到有效处理处置，因此项目建成后，产生的污染物较少，厂界无组织全部达标排放，厂界噪声同样全部达标排放，不会对相邻地块内产业造成不利影响。

从产业集聚区规划布局上分析，本项目相邻地块规划的产业为化工产业和新型建材产业，化工产业区西面为物流产业区，距离本项目较远，因此本项目的建设不会与相邻地块中规划产业产生冲突，项目建设与周围环境相协调。

本项目与园区土地利用规划的关系图见附图 12，与园区产业布局规划为关系图见附图 13。

产业集聚区基础设施规划

给水工程规划

供水量：规划预测集聚区需水量为 15 万 m^3/d ，其中利用集聚区污水处理厂中水约 5 万 m^3/d 。

供水水源：集聚区水源由龙脖水库、陕州区煤矿矿井水、集聚区集中污水处理厂出水回用以及引黄河水四部分水源共同供给，在集聚区北部建设一处贮水池与供水厂，占地 7ha。规划本区供水量中，引龙脖水库 3 万 t/d ，煤矿矿井水 4 万 t/d ；引黄河水 3 万 t/d ；集聚区中水 5 万 t/d 。

供水管网：龙脖水库引水工程从龙脖水库引水，沿线经过沙坡、观音堂等 11 个乡村，输送管线全长约 14.27km，包括中途提升泵站、调节水池等。管线行至集聚区

时修建一处 2000m³ 调节水池两座，从水库连接储水池的管道都为压力管道引水，从储水池到集聚区的水流属于重力自流，最后向西、向西北送到本区。管道考虑可能与观音堂镇区管网联网的可能。集聚区北部设蓄水池与供水厂，供水厂分质供水，一部分用于生活供水，约 0.5 万 t/d，其余部分主要供给生产用水。本项目位于产业集聚区鸿腾东路北侧，项目厂址外有规划的 DN200、DN400 的供水管线，能够满足本项目生产及生活用水需求。目前配套管网已建设完成，能够保证本项目供水需求。

1) 排水工程规划

排水量：规划预测集聚区污水量为 12 万 t/d。排水体制：规划采用雨、污分流制的排水体制。

污水处理方案：规划在产业集聚区南片区的东北角位置处建设一处污水处理厂，处理规模为 12 万 t/d。北片区污水通过管道引入该污水处理厂。

雨水排放方案：北片区排放到观音堂市政雨水管网。南片区地形属丘陵地带，雨水排放主要按自然地形向外围地势较低处有组织收集回用于绿化。

本项目厂址外配套建设有 DN800 的雨水管网以及 DN400、DN500 的污水管网，满足本项目建成后排水需求。

2) 供热规划

陕州区产业集聚区规划建设一座区域锅炉房集中供热，近期建设规模为 1×25t/h 可满足产业集聚区近期供热需求，远期增建规模为 2×75t/h 蒸汽锅炉，满足产业集聚区远期供热需求。蒸汽管道全长 17.3km。供热管道敷设在非车行道下，主要供给工业用汽及民用、公建热用户采暖。

本项目为生活垃圾焚烧发电项目，项目建成后，可提供部分供热功能，考虑园区供热远期规划，本项目建成后，可以为园区远期提供供热，园区则不需新建蒸汽锅炉，减少污染物的排放。因此，本项目建设符合园区供热规划。

综上所述，本项目建设符合《陕县产业集聚区发展规划（2012-2020）》。

9.4.5 与《三门峡市陕州区静脉产业园建设总体方案》符合性分析

三门峡市陕州区静脉产业园建设总体方案已获得河南省发展和改革委员会、河南省自然资源厅、河南省生态环境厅、河南省住房和城乡建设厅的复函（豫发改办环资函[2020]22号）（见附件 17），本项目与该方案的相符性分析如下：

（1）园区定位

明确三门峡市陕州区静脉产业园的发展定位为：以城乡生活垃圾、餐厨垃圾为核心功能，以再生资源处理、建筑垃圾处理和危险废弃物处理协同发展的产业布局，形成“核心功能+协同产业”发展格局，配套公共服务平台建设，更好推动物流组织，营运管理，信息交流和技术发展。

(2) 实施期限

本实施方案规划确定实施期限为：2020—2021年。

(3) 总体目标

通过合理构建产业链，优化产业布局，实现园区内土地、物资、能源的集约利用和梯级利用。到2021年，三门峡市陕州区静脉产业园城乡生活垃圾、再生资源、危废处理、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，打造成集现代化、生态化和低碳化为一体，具备可持续发展能力的综合类静脉产业园区。

到2021年，园区力争形成年处路利用各类废弃物能力20万吨以上，实现营业收入约58000万元，利税约6900万元。城镇生活垃圾收集率达到90%以上，农村生活垃圾收集率达到80%。生活垃圾焚烧处理能力占无害化处路总能力的比例达80%以上。企业污染排放达标率100%，污水集中处理率达到100%，中水利用率达到100%，危险废物安全处路率达到100%。

(4) 空间布局

三门峡市陕州区静脉产业园总用地3288.6亩。在现有产业布局的基础上，其空间结构由规划项目和内部道路自然分隔形成“生活垃圾处理”、“餐厨垃圾处理”、“危险废弃物处理”、“建筑垃圾处理”形成紧凑匹配、板块有机分工的布局结构。

——生活垃圾处理。用地规模约120亩。规划布局生活垃圾发电项目。生活垃圾焚烧发电项目垃圾处理规划总规模为 $2 \times 750\text{t/d}$ 机械焚烧炉排炉+ $2 \times \text{N15}$ 汽轮发电机组。可收集三门峡市全域（卢氏除外）的生活垃圾，实现区域生活垃圾从以卫生填埋为主转变为以焚烧处理为主，实现生活垃圾减量化、资源化和无害化。

——餐厨垃圾处理。占地45亩，设日处理80吨餐厨垃圾，建设2条 2×30 吨/日生产线，生产粗油脂、沼气等。

——危险废弃物处理。用地规模约300亩。规划建设年处理19万吨危险废弃物，其中焚烧6万吨，填埋5万吨，物化3万吨，污泥干化2万吨，活性炭再生利用2万吨，废包装物综合利用1万吨，并配套相关的水、电等公用工程。

——建筑垃圾处理。用地规模约 200 亩。建设年可处理 100 万吨建筑垃圾，采用国内成熟的建筑垃圾处理设备，生产再生骨料和装饰砖，形成先进的建筑垃圾利用模式。



图 9.4-1 三门峡市陕州区静脉产业园空间布局示意图

根据河南省发展和改革委员会、河南省自然资源厅、河南省生态环境厅、河南省住房和城乡建设厅《关于三门峡市、登封市等 6 个市（县）静脉产业园建设总体方案的复函》中附件序号 4：三门峡市陕州区静脉产业园的初步选址为：陕州区产业集聚区北，生活垃圾焚烧发电处理规模为 1300 吨/日。

本项目属于生活垃圾焚烧发电项目，选址位于三门峡市陕州区静脉产业园区规划的范围内，建设总规模为 $2 \times 750\text{t/d}$ 机械焚烧排炉+ $2 \times \text{N}15$ 汽轮发电机组，用地面积约 116.98 亩，服务范围为三门峡市所辖的湖滨区、经济开发区、产业集聚区、陕州区、义马市、渑池县以及灵宝市及下辖乡镇等，符合静脉产业园区的定位，满足空间布局规划要求，本项目属于静脉产业园区规划的重点项目，选址、规模与《三门峡市陕州区静脉产业园建设总体方案》相符；规模与《关于三门峡市、登封市等 6 个市（县）静脉产业园建设总体方案的复函》不相符，根据三门峡市发展和改革委员会《关于三门峡市陕州区静脉产业园生活垃圾处置规模有关情况的说明》（见附件 18），该项目规模以《三门峡市发展和改革委员会关于三门峡生活垃圾焚烧发电项目核准内容变更的批复》内容为准，该批复中规模为 $2 \times 750\text{t/d}$ 机械焚烧炉排炉+ $2 \times 15\text{MW}$ 汽轮发电机。

9.4.6 与《陕县产业集聚区发展规划环境影响报告书（2012-2020）》符合性分析

《陕县产业集聚区发展规划环境影响报告书（2012-2020）》于 2015 年 8 月 17 日经河南省环境保护厅批复，批复文号：豫环函[2015]259 号。陕县产业集聚区发展规划环境影响报告书中集聚区入驻项目环境准入条件如下表。

表9.4-1 集聚区入驻项目环境准入条件

项目类别	环境准入条件	
鼓励类	化工	1、在发展化工产业时，在集聚区水资源、水环境的制约下，积极发展耗水量、排水量较小的精细化工及相关下游精深产品产业链的延伸； 2、可充分利用区域周边义马等地的甲醇、氯碱资源，结合相关产业发展下游低水耗、低污染的精细化工产品，如有机氯、丁辛醇、酸酐等产品。
	有色金属加工	1、鼓励有色金属深加工项目采用科技含量高、污染小的、能耗物耗少的生产工艺及设备。 2、新建铝加工产品结构以板、带、箔或者挤压管、工业型材为主。 3、新建铝加工项目采用连续铸轧或者热连轧等连续加工工艺。
	其他	1、鼓励集聚区固废综合利用、中水综合利用的项目入驻； 2、鼓励有利于节能减排的技术改造项目入驻
限制及禁止类	1、国家产业政策中限制和禁止类项目； 2、禁止入驻采用落后的生产工艺或生产设备，不符合国家相关产业政策、达不到规模经济的项目。 3、限制入驻不符合集聚区产业定位及相关产业、污染排放较大的项目； 4、限制集聚区自建燃煤锅炉项目入驻； 4、限制涉及重金属排放、有毒有害污染物排放的企业入驻； 5、化工：对于区域化工产业的发展，鉴于水资源和水环境的压力，禁止该集聚区新建水资源消耗量大、排污量大的化工基础产业；禁止新建煤制甲醇、烯烃、二甲醚及盐制烧碱、纯碱等高耗水及高污染项目。 6、铝加工：禁止新上电解铝、氧化铝项目；禁止采用坩埚炉熔炼再生铝合金；严禁利用“二人转”式轧机生产铝加工材。	
允许类	1、不属于鼓励、限制、禁止类行业的其他行业均属于允许类； 2、对外环境影响较小，与周边企业相容性好的退城入园项目； 3、建设规模应符合国家产业政策对相关经济规模的限制性要求；	
生产规模和工艺技术先进性要求	1、在工艺技术水平上，要求入驻集聚区的项目必须达到国内同行业领先水平或具备国际先进水平； 2、建设规模应符合国家产业政策对相关经济规模的限制性要求； 3、退城入园的企业应进行产品和生产技术的升级改造，达到国家相关规定的要求。	

清洁生产水平	<p>1、应选择使用原料和产品为环境友好型的项目，避免聚集区大规模建设造成的不良效应；</p> <p>2、入聚集区的新建项目的单位产品水耗、单位产品污染物排放量等清洁生产指标应达到国内同行业领先或国际先进水平。项目整体清洁生产水平应达到或超过国内清洁生产先进水平；</p> <p>3、退城入园企业的清洁生产指标应达到国内同行业先进或领先水平。</p> <p>4、现有企业扩建项目和新建企业的生产设施和自动化控制水平必须达到国内先进水平。</p>
污染物排放总量控制	<p>1、新建项目的大气和水污染物排放指标必须在提高区域内现有工业污染负荷削减量或城市污染负荷削减量中调剂；</p> <p>2、入驻项目“三废”治理必须有可靠、成熟和经济的处理处置措施，否则应慎重引进；</p> <p>3、涉及重金属的有色金属深加工项目进驻必须满足国家及河南省重金属污染防治要求。</p>

由上表可知，本项目属于鼓励类中“固废综合利用项目”，项目属于国家产业结构调整目录中鼓励类项目，项目建设符合产业集聚区规划环评提出的环评准入条件。

9.4.7 与饮用水源地规划符合性分析

根据《陕县观音堂镇集中式饮用水水源保护区划》，陕州区产业集聚区内保护对象为观音堂镇张村北部地下水井，位于观音堂镇张村境内 310 国道北侧 70m 处。该井埋藏条件为承压水，含水介质类型为孔隙水-细砂型。以该井口的井口为圆心，半径为 30m 划定一级保护区。不设二级保护区。

本项目距离观音堂饮用水水源保护区最近距离约 4.4km，地下水流向为西北向东南，项目位置在饮用水源地的下游，因此本项目对观音堂镇饮用水水源基本不会产生影响。

本项目建设符合饮用水源地规划。

9.5 环保政策相符性分析

9.5.1 《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22 号）

国务院于 2018 年 6 月 27 日印发了《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22 号），依照文件相关要求，对本项目进行相符性分析，结果见下表。

表 9.5-1 本项目与《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》相符性分析

该文件	本项目	相符性
（二）目标指标 经过 3 年努力，大幅减少主要大气污染物排放总量，	本工程采用焚烧的方式 对生活垃圾进行处理，	相符

<p>协同减少温室气体排放，进一步明显降低细颗粒物（PM_{2.5}）浓度，明显减少重污染天数，明显改善环境空气质量，明显增强人民的蓝天幸福感。</p> <p>到 2020 年，二氧化硫、氮氧化物排放总量分别比 2015 年下降 15% 以上；PM_{2.5} 未达标地级及以上城市浓度比 2015 年下降 18% 以上，地级及以上城市空气质量优良天数比率达到 80%，重度及以上污染天数比率比 2015 年下降 25% 以上；提前完成“十三五”目标任务的省份，要保持和巩固改善成果；尚未完成的，要确保全面实现“十三五”约束性目标；北京市环境空气质量改善目标应在“十三五”目标基础上进一步提高。</p>	<p>可最大程度地实现垃圾的“减量化、资源化、无害化”，不但处理了生活垃圾，而且还可利用焚烧热能发电，节约了国家的不可再生资源，弥补了我国电力的不足。本项目是一项处理生活垃圾和保护环境质量的公益性事业，项目的建设将促进区域生态环境质量改善。</p>	
<p>（二十）加强扬尘综合治理。严格施工扬尘监管。2018 年底前，各地建立施工工地管理清单。因地制宜稳步发展装配式建筑。将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，扬尘治理费用列入工程造价。重点区域建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”，安装在线监测和视频监控设备，并与当地有关主管部门联网。将扬尘管理工作不到位的不良信息纳入建筑市场信用管理体系，情节严重的，列入建筑市场主体“黑名单”。加强道路扬尘综合整治。大力推进道路清扫保洁机械化作业，提高道路机械化清扫率，2020 年底前，地级及以上城市建成区达到 70% 以上，县城达到 60% 以上，重点区域要显著提高。严格渣土运输车辆规范管理，渣土运输车要密闭。</p>	<p>本项目施工期使用商品混凝土，现场不进行混凝土搅拌和砂浆配制；施工场地设置有围挡；物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土和粉状物料运输全部采用密闭运输。安装扬尘在线监测监控设备并与当地主管部门监控平台联网。</p>	<p>相符</p>

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

河南省人民政府于 2018 年 9 月 7 日印发了《河南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》（豫政〔2018〕30 号），依照文件相关要求，对本项目进行相符性分析，结果见下表。

表 9.5-2 本项目与《河南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》相符性分析

该文件	本项目	相符性
严格施工扬尘污染管控。强化施工扬尘污染防治，将建筑、市政、拆除、公路、水利等各类施工工地扬尘污染防治纳入建筑施工安全生产文明施工管理范畴，严格执行开复工验收、“三员”（监督员、网络员、管理员）管理、城市建筑垃圾处置核准、扬尘防治预算管理等制度，做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”，禁止施工工地现场搅拌混凝土、现场配置砂浆，将扬尘管理工作不到位的不良信息纳入建筑市场信用管理体系，情节严重的，列入建筑市场主体“黑名单”。	本项目施工期使用商品混凝土，现场不进行混凝土搅拌和砂浆配制；施工场地设置有围挡；、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土和粉状物料运输全部采用密闭运输。安装扬尘在线监测监控设备并与当地主管部门监控平台联网。	相符

9.5.3 《关于印发河南省 2020 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》（豫环攻坚办[2020]7 号）

河南省污染防治攻坚战领导小组办公室于 2020 年 2 月 21 日印发了《关于印发河南省 2020 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》（豫环攻坚办[2020]7 号），依照文件相关要求，对本项目进行相符性分析，结果见下表。

表 9.5-3 本项目与《关于印发河南省 2020 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》相符性分析

该文件	本项目	相符性
严格新建项目准入管理。加强区域、流域规划环评管理，强化对项目环评的指导和约束，逐步构建起“三线一单”为空间管控基础、项目环评为环境准入把关、排污许可为企业运行守法依据的管理新框架，从源头预防环境污染和生态破坏。全省原则上禁止新增钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铸造、铝用炭素、砖瓦窑、耐火材料等行业产能，原则上禁止新建燃料类煤气发生炉和 35 蒸吨/时及以下燃煤锅炉。对钢铁、水泥、电解铝、玻璃等行业严格落实国家、省有关产能置换规定，新建涉工业炉窑的建设项目，应进入园区，配套	本项目为生活垃圾焚烧发电项目，建设符合陕县产业集聚区发展规划（2012-2020）、陕县产业集聚区发展规划环境影响报告书（2012-2020）要求，不属于该文件中禁止新增建设项目。	相符

建设高效环保治理设施。		
开展生活垃圾焚烧行业提标治理。2020 年底前，垃圾焚烧发电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，采用氨法脱硝、氨法脱硫工艺的垃圾焚烧废气氨逃逸浓度不高于 8 毫克/立方米。	本项目采用 SNCR（选择性非催化还原法，炉内喷氨水）+半干法（消石灰浆）+干法（小苏打）+活性炭吸附+袋式除尘 +SCR（选择性催化还原法）的烟气净化工艺，焚烧炉烟气各污染物排放能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及“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/立方米的限值要求”。	相符
加强施工扬尘控制。建立施工工地动态管理清单，全面开展标准化施工，按照“谁施工、谁负责，谁主管、谁监督”原则，严格落实“百分之百”、开复工验收、“三员”管理等制度。实施扬尘污染防治守信联合激励、失信联合惩戒，将扬尘管理不到位的不良信息纳入建筑市场信用管理体系，情节严重的，列入建筑市场主体“黑名单”。严格渣土运输车辆规范化管理，实行建筑垃圾从产生、清运到消纳处置的全过程监管。严格落实城市建成区内“两个禁止”（禁止现场搅拌混凝土和禁止现场配置砂浆）要求，加快“两个禁止”综合信息监管平台建设，实施动态监管。	本项目施工期严格落实“百分之百”、开复工验收、“三员”管理等制度，现场不搅拌混凝土和配置砂浆。安装扬尘在线监测监控设备并与当地主管部门监控平台联网。	相符

9.5.4 《三门峡市环境污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发三门峡市 2020 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》（三环攻坚办[2020]14 号）

三门峡市环境污染防治攻坚战领导小组办公室于2020年3月17日印发了《三门峡

市环境污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发三门峡市2020年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》（三环攻坚办[2020]14号），依照文件相关要求，对本项目进行相符性分析，结果见下表。

表9.5-4 本项目与《三门峡市环境污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发三门峡市2020年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》相符性分析

该文件	本项目	相符性
严格新建项目准入管理。加强区域、流域规划环评管理，强化对项目环评的指导和约束，逐步构建起“三线一单”为空间管控基础、项目环评为环境准入把关、排污许可为企业运行守法依据的管理新框架，从源头预防环境污染和生态破坏。严格按照国家发改委《产业结构调整指导目录（2019年本）》《市场准入负面清单（2019年本）》等有关规定进行准入审查。全省原则上禁止新增钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铸造、铝用炭素、砖瓦窑、耐火材料等行业产能，原则上禁止新建燃料类煤气发生炉和35蒸吨/时及以下燃煤等高污染燃料锅炉。严控高耗能项目建设，对钢铁、水泥、电解铝、玻璃等行业严格落实国家、省、市有关产能置换规定，新建涉工业炉窑的建设项目，应进入园区，配套建设高效环保治理设施。	本项目为生活垃圾焚烧发电项目，建设符合陕县产业集聚区发展规划（2012-2020）、陕县产业集聚区发展规划环境影响报告书（2012-2020）要求，不属于该文件中禁止新增建设项目；项目符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》要求，不在《市场准入负面清单（2019年本）》。	相符
加强施工扬尘控制。建立施工工地动态管理清单，全面开展标准化施工，按照“谁施工、谁负责，谁主管、谁监督”原则，严格落实“六个百分之百”、开复工验收、“三员”管理、扬尘防治预算管理等制度，建成“两个禁止”（禁止现场搅拌混凝土和禁止现场配置砂浆）。信息化监管平台，实施动态监管。建筑面积5000平方米及以上的施工工地，长度200米以上的市政工程安装扬尘在线监测监控设备并与当地主管部门监控平台联网。	本项目施工期严格落实“六个百分之百”、开复工验收、“三员”管理等制度，现场不搅拌混凝土和配置砂浆；安装扬尘在线监测监控设备并与当地主管部门监控平台联网。	相符

9.5.5 《关于印发三门峡市污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）的通知》（三政办[2018]35号）

三门峡市人民政府办公室于2018年9月30日印发了《三门峡市污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）》，依照文件相关要求，对本项目进行相符性分析，

结果见下表。

表 9.5-5 本项目与《关于印发三门峡市污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）的通知》相符性分析

该文件	本项目	相符性
<p>严格施工扬尘污染管控。强化施工扬尘污染防治，将建筑、市政、拆除、公路、水利等各类施工工地扬尘污染防治纳入建筑施工安全生产文明施工管理范畴，严格执行开复工验收、“三员”管理、城市建筑垃圾处置核准、扬尘防治预算管理 etc 制度，做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“百分之百”，禁止施工工地现场搅拌混凝土、现场配置砂浆，将扬尘管理工作不到位的不良信息纳入建筑市场信用管理体系，情节严重的，列入建筑市场主体‘黑名单’规模以上土石方建筑工地全部安装在线监测和视频监控，并与当地主管部门联网，城市拆迁工程全面落实申报备案，会商研判、会商反馈、规范作业、综合处理、五步工作法，各类长距离的市政、公路、水利等线性工程，全面实行分段施工，采暖季城市建成区施工工地继续实施“封土行动”。</p>	<p>本项目施工期严格落实“百分之百”、开复工验收、“三员”管理制度，现场不搅拌混凝土和配置砂浆；安装扬尘在线监测监控设备并与当地主管部门监控平台联网。</p>	<p>相符</p>

第十章 环境经济损益分析

对建设项目进行环境影响经济损益分析,是为了衡量建设项目的环保投资所能收到的环保效果和经济实效,以及收到的环境和社会效益,有利于最大限度的控制污染,合理利用资源,以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

10.1 经济损益分析

本项目总投资经估算为 75716 万元,资金来自企业自筹和国内银行贷款。本项目主要技术经济指标见下表。

10.1-1 项目经济指标数据一览表

序号	指标名称	单位	指标
1	投资总额	万元	75716
2	销售税金及附加均值	万元	1054
3	项目投资(所得税后)		
3.1	内部收益率	%	7.70
3.2	净现值	万元	4608
3.3	静态投资回收期	年	12.58
4	项目资本金(所得税后)		
4.1	内部收益率	%	10.66
4.2	净现值	万元	12474
4.3	静态投资回收期	年	13.65
5	总投资收益率	%	6.35
6	资本金净利润率	%	14.58
7	盈亏平衡点(BEP)均值	%	61.97

以上各项分析表明,本项目内部收益率、投资回收期等各项指标在本行业中均属较好范围。由于本项目是以处理生活垃圾为主,综合利用为辅的环保工程,社会效益显著,通过政府给予垃圾处理费收入补贴,使生产运转得以维持正常,并有一定的经济效益,所以本项目在经济上是可行的。

10.2 环境效益分析

本项目在生产过程中充分考虑资源、能源回收利用,污染物产生水平低;垃圾渗滤液、卸料平台、坡道(引桥)、垃圾车、车间地面(污染区)等冲洗废水、初期雨

水进入渗滤液处理站处理后清水及浓水全部回用或有效处置，锅炉定排污水回用于循环冷却水系统，化水水处理系统排水和循环冷却系统排污水部分回用，部分通过市政污水管网排入陕县产业集聚区污水处理厂，车间地面（非污染区）冲洗废水和生活污水通过市政污水管网排入陕县产业集聚区污水处理厂。焚烧炉烟气经处理达标后，通过 80m 高集束式烟囱排放，垃圾卸料大厅、垃圾坑和渗滤液处理站等逸散的恶臭可满足恶臭污染物排放标准，装卸和预处理单元的颗粒物满足标准后，通过各仓顶排放口排放至车间内。产生的固废大部分回用于生产，不能回用的做到妥善处置；设备产生的噪声经隔声、减震等措施处理后，厂界噪声达标。项目全厂污染物均可保证达标排放，对外环境影响较小。本项目环境保护措施可使本项目建设的环境影响控制在可接受的程度。

10.2.1 环保治理措施投资估算

拟建项目环保投资为 11420.5 万元，占总投资额 75716 万元的 15.08%。“三同时”环保措施验收内容见下表。

表 10.2-1 三同时环保措施验收一览表

污染源		环保设施	效果	环保投资 (万元)	进度
废水	生活污水处理系统	1 座化粪池 (15m ³)、1 座隔油池 (3m ³)	生活污水预处理	0.5	与生产 装置同 步
	初期雨水收集池	1 座约 60m ³ 初期雨水收集池	收集暂存进料区域初期雨水	50	
	渗滤液处理站	2 座 2000m ³ 调节池 (兼做事故池)	暂存焚烧厂区垃圾渗滤液	3600	
		1 套 “预处理+厌氧 (UASB)+二级厌氧好氧(A/O)+膜生物反应器 (MBR)+纳滤 (NF)+反渗透 (RO)”, 处理规模 400m ³ /d	出水水质满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005) 表 1 敞开式循环冷却水系统补充水用水标准		
	1 套厂区管网收集系统	规范收集各股废水			
废气	焚烧系统烟气	2 套 “SNCR+半干法 (石灰浆液)+干法 (小苏打干粉)+活性炭吸附+袋式除尘器+SCR” +1 座 80m 集束式烟囱	满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 及《河南省 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案》(豫环攻坚办[2020]7 号) 文件要求、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 标准	6100	
	卸料大厅臭气	卸料大厅进出口处设置风幕			
	渗滤液处理设施臭气	渗滤液池、污泥池、污泥脱水区密闭, 臭气经管引至垃圾坑作为焚烧炉助燃空气燃烧处置			
	垃圾坑臭气	全密闭, 微负压操作, 抽出的气体作为焚烧炉助燃空气燃烧处置			
		1 套活性炭除臭装置+1 座 25m 排气筒	事故状态下除臭达到 GB14554-93 要求		
	渗滤液处理站沼气	1 套回引至垃圾坑管道+1 套火炬燃烧器	不排放		
	石灰浆制备间	石灰仓设 1 套仓顶袋式除尘系统, 消石灰干粉储仓设 1 套仓顶袋式除尘系统	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值		
活性炭车间	活性炭储仓设 1 套仓顶袋式除尘系统				

	飞灰稳定化车间	灰仓设 1 套仓顶袋式除尘系统		
	食堂油烟	1 套油烟净化装置	达标排放	
固废	飞灰	飞灰稳定化处理系统，检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），外运至当地生活垃圾无害化处理场分区填埋。	安全处置或综合利用	200
	炉渣	炉渣池暂存，外协综合利用		
	生活垃圾、污泥	进本项目焚烧炉		
	废活性炭	活性炭除臭装置内储存，吸附饱和时应及时进行更换，送本项目焚烧工程处理。		
	废机油、废滤袋、废水处理膜、化验室废物、废催化剂	危废暂存间（20m ² ）暂存后外委有资质单位处理		
噪声	空压机、各种泵等	建筑隔声、减振等	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求	150
	燃烧空气系统	消声器		
	冷却塔	低噪声设备、隔声护围		
	发电机组	建筑隔声、减振等		
地下水防渗措施		垃圾贮坑、出渣间、卸料大厅、飞灰稳定化车间及养护车间、渗滤液收集沟道、渗滤液处理站、氨水站、危险废物暂存库、排污管线重点防渗	达到防渗标准要求	1000
环境风险防护措施		氨水储罐区设置围堰、喷淋、报警及监控系统，围堰应采取防渗、防腐措施	达到防渗标准要求	70
		地下油罐采用双层油罐	达到防渗标准要求	50
环境监测		2 套焚烧烟气在线连续监测系统	监控污染物排放	200

	1 套总排口在线监测仪，COD、氨氮、流量			
	监测仪器和化验室			
	1 座标准化总排口			
	合计		11420.5	

10.2.2 环境效应分析

环保治理设施的最大效益是环境效益，它可以确保生产过程中产生的污染物达标排放，避免对周围环境空气、水环境、声环境的污染。本工程生产过程中充分贯彻“减量化、再利用、再循环”的循环经济原则，对各类污染物均采取优先回收利用、再治理达标排放的处置措施，既可大大减少各类污染物的排放量使其达标排放，避免对环境产生污染影响，又可变废为宝进入生产环节，增加企业经济效益，因此具有较好的环境经济效益。本项目的环境效益主要体现在以下几个方面：

(1) 废气治理

焚烧烟气采用“SNCR（炉内喷氨水）+半干法（消石灰浆）+干法（小苏打）+活性炭吸附+袋式除尘+SCR”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 米烟囱排放，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）标准及《河南省 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2020]7 号）文件要求，可以保证焚烧烟气的达标排放。

垃圾卸料大厅、垃圾坑和渗滤液处理站等逸散的恶臭可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准新改扩建要求，装卸和预处理单元的颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求，通过各仓顶排放口排放至车间内。

(2) 废水治理

①生产废水

本期工程厂区内产生的垃圾渗滤液、卸料平台冲洗排水、垃圾运输车道路冲洗排水、初期雨水等收集后进入厂内垃圾渗滤液处理站处理。

本项目新建 1 座垃圾渗滤液处理站，采用“预处理-生物处理-深度处理”组合处理工艺，设计总处理能力 400m³/d，按 2×200t/d 进行设计和布置，设计工艺流程采用“预处理+厌氧（UASB）+二级 A/O+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”。该部分废水经处理后清水水质达到满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 敞开式循环冷却水系统补充水用水标准，清水回用作为循环水补充水；浓水优先回用于石灰浆液制备，剩余部分回喷焚烧炉。

②车间（非污染区）冲洗废水

本项目定义渗滤液处理站及卸料平台、垃圾坑以及物流通道为污染区，其它厂内

区域为非污染区。本项目对车间非污染区进行冲洗，冲洗废水产生量为 $3.7\text{m}^3/\text{d}$ ，废水排入厂区设置沉淀池内，沉淀后经厂区污水管网收集后进入陕县产业集聚区污水处理厂处理。

③ 清净下水

本项目清净下水包括锅炉排污水排水和循环冷却系统排污水，回用于出渣机用水、烟气冷却用水以及各类冲洗用水等；剩余与化水站排水一起排入市政污水管网，最大废水量为 $303\text{m}^3/\text{d}$ ，经园区污水管网排入陕县产业集聚区污水处理厂。

④ 生活废水

职工生活污水产生量为 $7.2\text{m}^3/\text{d}$ 、 $2400\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水经化粪池处理、食堂含油污水经隔油池处理，经厂区污水管网收集后进入陕县产业集聚区污水处理厂处理。

(3) 噪声治理

本项目通过科学选购设备、合理布置，采取消声、减振、等措施，厂界噪声能够达标排放，减轻对项目周围环境的影响。

(4) 固废治理

本项目炉渣外售三门峡恒力水泥制品有限公司全部综合利用。飞灰经稳定化处理运至陈宋坡生活垃圾填埋场进行单独分区填埋；污泥、生活垃圾、废活性炭、废反渗透膜送本项目焚烧工程处理；废机油、废离子交换树脂、废滤袋和废催化剂等危险废物外委有资质单位处置。本项目无固体废物外排。

本项目产生的“三废”在采取合理的治理措施后，可明显降低其对环境的影响，达到环保要求。另外，利用垃圾焚烧产生热能发电，将生活垃圾资源化，可取得较好的环境、经济双重效益。

10.3 社会效益分析

三门峡生活垃圾焚烧发电项目建成后，一方面可以解决日益突出的城市生活垃圾问题，改善垃圾堆放产生的城市景观问题，缓解对水源、空气和土壤环境造成污染，节约日趋紧张的城市用地；另一方面，可有效地利用废弃物，将以往的城市生活垃圾转变为人类生产、生活所需要的电力资源，最终满足当地用电增长需求，改善当地的投资环境，带动相关企业的发展，提高当地群众生活质量，并可为当地提供就业机会，减少待业人员数量，缓解该地区就业压力，对推动当地的社会经济发展起重要作用，因此也具有良好的社会效益。

10.4 小结

综上所述，本项目属环保公益性工程，垃圾焚烧处理因具有无害化彻底、减量化显著、余热和炉渣可综合利用等优点，是近年来解决我国城镇生活垃圾处置的较好途径，本项目的建设符合国家产业政策要求，也可满足城市垃圾日益增长的需求。项目的实施在促进地方社会经济发展的同时，为区域居民提供了就业机会，具有良好的社会效益。

第十一章 环境管理与监测计划

本项目在施工期和营运期将对周围环境产生一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便及时了解项目排放的污染物对环境造成的影响情况，并及时采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保措施落到实处，以达到预定的目标。

11.1 环境管理要求及制度

环境管理是环境保护的重要组成部分。通过严格的环境管理，可以有效地预防和控制环境污染和生态破坏，保证人们生产和生活健康有序地进行，保障社会经济可持续发展。

11.1.1 环境管理机构

根据我国有关环保法规的规定，企业内应设置环境保护管理机构，配备专职人员。其基本任务是负责企业的环境管理、环境监测和事故应急处理。并逐步完善环境管理制度，使环境管理工作走上正规化、科学化的轨道。

建议该企业设立安环部，并配备 1-2 名专职环保管理人员，负责公司的环境管理以及对外的环保协调工作，履行环境管理职责和环境监控职责，具体如下：

（1）环境管理职责

- ①贯彻执行环境保护法规和标准；
- ②建立各种环境管理制度，并经常检查监督；
- ③编制项目环境保护规划并组织实施；
- ④领导并组织实施项目的环境监测工作，建立监控档案；
- ⑤抓好环境教育和技术培训工作，提高员工素质；
- ⑥建立项目有关污染物排放和环保设施运转的规章制度；
- ⑦负责日常环境管理工作，并配合环保管理部门做好与其它社会各界有关环保问题的协调工作；
- ⑧制定突发性事故的应急处理方案并参与突发性事故的应急处理工作；
- ⑨定期检查监督环保法规执行情况，及时和有关部门联系落实各方面的环保措施，使之正常运行。

（2）环境监控职责

- ①制定环境监测年度计划和实施方案，并建立各项规章制度加以落实；
- ②按时完成项目的环境监控计划规定的各项监控任务，并按有关规定编制报告表，负责做好呈报工作；
- ③在项目出现突发性污染事故时，积极参与事故的调查和处理工作；
- ④负责做好监测仪器的维护、保养和检验工作，确保监控工作的顺利进行；
- ⑤组织并监督环境监测计划的实施；
- ⑥在环境监测基础上，建立项目的污染源档案，了解项目污染物排放量、排放源强、排放规律及相关的污染治理、综合利用情况。

11.1.2 环境管理制度要求

（1）建设项目环境影响评价与“三同时”制度

严格执行《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院《建设项目环境保护管理条例》等法律法规，所有新建、扩建和技术改造项目，必须在开工建设前完成环境影响评价和环境影响评价文件的审批。建设项目环境影响评价文件经批准后，项目的性质、规模、地点或者采用的生产工艺发生重大变化的，应当重新报批。环境影响评价文件自批准之日起满5年，建设项目方开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批机关重新审核。建设项目环境影响评价文件通过环保部门审批后，项目方可开工建设。建设项目的防治污染和保护环境设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

（2）排污许可证制度

严格执行排污许可证制度，企业排污状况发生重大变化时，及时向环境保护行政主管部门报告，按照环境行政主管部门核定的年度污染物排放总量指标，严格考核，确保持证排污，不超量排污。

（3）达标排放制度

依据国家及地区相关法律法规要求，规范化建设污染物排放口。确保污染治理设施长期、稳定、有效运行，不得擅自拆除或闲置污染治理设施，不得故意非正常使用污染治理设施，确保污染物达标排放。一般固废放置一般固废暂存间，危险废物放置危废暂存间，暂存处必须符合“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求，并设置标志牌。污染治理设施的管理必须与相应的生产活动一起纳入到日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。

(4) 环境信息公开制度

按照《企业事业单位环境信息公开办法》按时公开企业基础信息、排污信息、防治污染设施的建设和运行情况、建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况、突发环境事件应急预案、其他应当公开的环境信息等，接受公众监督。

(5) 环保奖惩制度

各级管理人员都应树立保护环境的理念，企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保治理设施、节约原料使用量、改善与保护环境作出贡献的人员给予物质和精神奖励；对环保观念淡薄，不按环保要求进行管理，造成环保设施损坏、环境污染事故及原材料浪费者给予经济制裁和必要的行政处分。

(6) 环境宣传教育制度

将职工日常环保知识教育纳入企业管理工作体系中。企业应以各种形式，定期对职工进行环保、安全生产教育，并给予相应考核。教育内容应结合企业生产实际情况及典型案例，有针对性的让职工了解企业环保情况、各类污染物排放情况、污染治理工艺及运行情况。企业环境风险应急、常见环保事故的处理及救治也应作为重点内容进行教育。

(7) 环境风险应急与报告制度

编制企业突发环境事件应急预案，并进行演练。成立应急救援指挥部，分管领导任指挥，车间成立应急救援小组，负责防护器材的配给和现场救援，厂内各职能部门对化学毒物管理、事故急救，事故污染物处理各负其责。发生突发环境事件应在第一时间及时向所在地环境保护行政主管部门报告。主要包括突发环境事件的类型、发生时间、地点、初步原因、主要污染物质和数量、人员受害情况等。

11.1.3 环境管理台账要求

环境管理应贯穿于建设项目全过程，深入到生产过程的各个环节，建设单位应建立环境管理台账制度，落实环境管理台账记录的责任部门和责任人，明确工作职责，包括台账的记录、整理、维护和管理等，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。一般按日或按批次进行记录，异常情况应按次记录；台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。

项目建设及投产运行后，应及时建立单位基本信息、主要生产设施和污染防治设施管理信息台账，其中，生产设施信息包括生产设施基本信息和生产设施运行管理信

息，污染防治设施信息包括污染防治设施基本信息、污染治理措施运行管理信息、监测记录信息、其他环境管理信息等内容。其中：

(1) 生产设施信息：包括生产设施基本信息和生产设施运行管理信息。其中：

生产设施基本信息：应记录设施名称、编码、生产负荷等，按天进行记录。

生产设施运行管理信息：应记录产品、原辅料信息。其中，原辅料信息按批次记录。产品记录内容应包括主要产品产能和实际产品产量等；原辅料信息记录应包括原料、辅料和能源的消耗量。

(2) 污染防治设施信息：包括污染防治设施基本信息、污染治理措施运行管理信息、其他环境管理信息等内容。

污染治理设施信息：应按照设施类别分别记录设施名称、编码、设计参数等。

污染治理设施运行管理信息：应按照设施类别分别记录设施的检查记录、运维记录等信息。

其他环境管理信息：污染治理设施故障期间应记录故障设施、故障原因、故障期间污染物排放浓度以及应对措施。

11.2 环保措施及污染物排放清单

11.2.1 环保措施清单

(1) 废气治理

焚烧烟气采用“SNCR（炉内喷氨水）+半干法（消石灰浆）+干法（小苏打）+活性炭吸附+袋式除尘+SCR”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 米烟囱排放，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）标准及《河南省 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2020]7 号）文件要求，可以保证焚烧烟气的达标排放。

垃圾卸料大厅、垃圾坑和渗滤液处理站等逸散的恶臭可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准新改扩建要求，装卸和预处理单元的颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求，通过各仓顶排放口排放至车间内。

(2) 废水治理

①生产废水

本期工程厂区内产生的垃圾渗滤液、卸料平台冲洗排水、垃圾运输车道路冲洗排

水、初期雨水等收集后进入厂内垃圾渗滤液处理站处理。

本项目新建 1 座垃圾渗滤液处理站，采用“预处理-生物处理-深度处理”组合处理工艺，设计总处理能力 $400\text{m}^3/\text{d}$ ，按 $2\times 200\text{t}/\text{d}$ 进行设计和布置，设计工艺流程采用“预处理+厌氧(UASB)+二级 A/O+膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)”。该部分废水经处理后清水水质达到满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)表 1 敞开式循环冷却水系统补充水用水标准，清水回用作为循环水补充水；浓水优先回用于石灰浆液制备，剩余部分回喷焚烧炉。

②车间（非污染区）冲洗废水

本项目定义渗滤液处理站及卸料平台、垃圾坑以及物流通道为污染区，其它厂内区域为非污染区。本项目对车间非污染区进行冲洗，冲洗废水产生量为 $3.7\text{m}^3/\text{d}$ ，废水排入厂区设置沉淀内，沉淀后经厂区污水管网收集后进入陕县产业集聚区污水处理厂处理。

③清净下水

本项目清净下水包括锅炉排污水排水和循环冷却系统排污水，回用于出渣机用水、烟气冷却用水以及各类冲洗用水等；剩余与化水站排水一起排入市政污水管网，最大废水量为 $303\text{m}^3/\text{d}$ ，经园区污水管网排入陕县产业集聚区污水处理厂。

④生活废水

职工生活污水产生量为 $7.2\text{m}^3/\text{d}$ 、 $2400\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水经化粪池处理、食堂含油污水经隔油池处理，经厂区污水管网收集后进入陕县产业集聚区污水处理厂处理。

(3) 噪声治理

本项目通过科学选购设备、合理布置，采取消声、减振、等措施，厂界噪声能够达标排放，减轻对项目周围环境的影响。

(4) 固废治理

本项目炉渣外售三门峡恒力水泥制品有限公司全部综合利用。飞灰经稳定化处理运至陈宋坡生活垃圾填埋场进行单独分区填埋；脱水污泥、生活垃圾、废活性炭、废反渗透膜送本项目焚烧工程处理；废机油、废离子交换树脂、废滤袋和废催化剂等危险废物外委有资质单位处置。本项目无固体废物外排。

11.2.2 污染物排放清单

主要包括排放的污染物种类、排放浓度、排放量及执行的环境标准。

大气污染物排放清单见表 11.2-1~11.2-4，水污染物排放清单见表 11.2-5。固废污染物排放清单见表 11.2-6。

表 11.2-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	P1	颗粒物	10	3.35	26.7840
		HCl	10	3.30	26.3792
		HF	1	0.34	2.7080
		SO ₂	35	11.86	94.8800
		CO	50	16.93	135.4400
		NO _x	100	33.79	270.2940
		Hg	0.05	0.0169	0.1352
		Cd+Tl	0.012	0.0041	0.0326
		Cd	0.012	0.0041	0.0326
		Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu +Mn+Ni	0.5	0.169	1.3520
		Pb	0.2	0.0676	0.5408
		二噁英类	0.1ngTEQ/m ³	0.0338726mg/h	0.2742g/a
		NH ₃	8	/	/
主要排放口合计 (有组织排放量合计)		颗粒物			26.7840
		HCl			26.3792
		HF			2.7080
		SO ₂			94.8800
		CO			135.4400
		NO _x			270.2940
		Hg			0.1352
		Cd+Tl			0.0326
		Cd			0.0326
		Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu +Mn+Ni			1.3520
		Pb			0.5408
		二噁英类			0.2742g/a
		NH ₃			/

表 11.2-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	DA1	垃圾卸料大厅、垃圾坑	NH ₃	密闭+负压+入炉焚烧	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	0.0872
			H ₂ S			0.06	0.0088
2	DA2	渗滤液处理站	NH ₃	密闭+入炉焚烧	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	0.1456
			H ₂ S			0.06	0.0048
3	DA3	飞灰固化间	颗粒物	仓顶除尘器	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1.0	0.0450
4	DA4	石灰浆制备间					0.2880
5	DA5	活性炭间					0.1080
6	DA6	小苏打仓					0.2040
无组织排放量总计							
无组织排放总计	NH ₃						0.2328
	H ₂ S						0.0136
	颗粒物						0.6450

表 11.2-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	26.7840
2	HCl	26.3792
3	HF	2.7080
4	SO ₂	94.8800
5	CO	135.4400
6	NO _x	270.2940
7	Hg	0.1352
8	Cd+TI	0.0326
9	Cd	0.0326
10	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	1.3520
11	Pb	0.5408
12	二噁英类	0.2742g/a
13	NH ₃	0.2328
14	H ₂ S	0.0136
15	颗粒物	0.6450

表 11.2-4 大气污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度	非正常排放速率	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	应对措施
1	焚烧炉	烟气处理设施故障	二噁英	2.2ngTEQ/Nm ³	0.7452mg/h	1	1-2	加强焚烧炉废气治理设施的监督和管理
			NO _x	240mg/m ³	82.985kg/h			
			颗粒物	1648mg/m ³	558kg/h			
			HCl	244mg/m ³	82.435kg/h			
			SO ₂	97mg/m ³	39.378kg/h			
2	焚烧炉启、停炉		SO ₂	--	2.18kg/h	4	8h/次	
			二噁英	0.4ngTEQ/Nm ³	0.1258mg/h		1h/次	
3	垃圾坑	焚烧炉全部检修	NH ₃	0.58mg/m ³	0.058kg/h	2-4	1-2	活性炭除臭装置
			H ₂ S	0.03mg/m ³	0.0034kg/h			

表 11.2-5 废水污染物排放清单一览表

污染源	污染物名称	排放浓度 (mg/L)	总排放量 (t/a)	标准名称
厂区废水总排口 (废水量 313.9 m ³ /d)	pH	6~9	/	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准及污水处理厂接管标准
	COD	56.5	5.9117	
	BOD ₅	13.1	1.3707	
	氨氮	5.7	0.5964	
	SS	33.6	935.7240	

表 11.2-6 固废排放清单一览表

序号	名称	产生环节	产生量		属性	处理处置方式
			t/d	t/a		
1	炉渣	垃圾焚烧	400	133332	一般固废	外售三门峡恒力水泥制品有限公司全部综合利用
2	垃圾焚烧区	余热锅炉水平烟道下灰斗 生活垃圾焚烧袋式除尘器截留	45	14985	危险废物	厂区内稳定化处理后经稳定化后的飞灰按照要求进行检测, 经检测其浸出液中危害成分质量浓度低于 (GB16889-2008)表 1 规定的限值要求, 同时含水率小于 30%、二噁英低于 3μg/kg 的要求, 可外运至陈宋坡生活垃圾填埋场进行单独分区填埋

3	废催化剂	SCR 低温脱硝系统	31.92t/次	31.92t/3a	危险固废 772-007-50	暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置
4	废滤袋	袋式除尘器	0.2t/次	0.4	危险废物 900-041-49	暂存于危废暂存间，交由有资质单位处理
5	污泥	渗滤液处理	22.5	7499.93	一般固废	送本项目焚烧处理
6		净水站	300.1	100023	一般固废	
7	生活垃圾	职工	0.06	19.98	一般固废	
8	废活性炭*	废气处理	/	6	一般固废	
9	废机油	设备维护	/	0.5	危险废物 900-214-08	暂存于危废暂存间，交由有资质单位处理
10	废反渗透膜	化水站	/	2t/a	一般固废	送本项目焚烧处理
11	废离子交换树脂		/	2t/a	危险废物 900-015-13	暂存于危废暂存间，交由有资质单位处理

注：（1）每年按 365d 计；（2）*废活性炭为停炉废气应急治理废活性炭。

11.2.3 排污口规范化管理

根据《国家环境保护总局关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发[1999]24号）等相关规定，排放口规范化整治是实施污染物总量控制计划的基础性工作之一，目的是为了促进排污单位加强经营管理和污染治理；环境监理部门加大执法力度，更好地履行“三查、二调、一收费”的职责，逐步实现污染物排放的科学化、定量化管理。具体要求如下：

（1）污水排放口

排污单位总排放口要按照《排放口规范化整治技术要求》、《污染源监测技术规范》等设置规范的、便于测量流量、流速的测流段和采样点。全厂排放口雨污必须分流，设一个污水总排口，排放口必须采用明管明渠。

（2）废气排放口

有组织排放的废气应设置采样口，采样口的设置应符合《排放口规范化整治技术要求》、《污染源监测技术规范》等要求并便于采样监测。

（3）固体废物贮存场

一般固体废物应设置专用贮存、堆放场地。易造成二次扬尘的贮存、堆放场地，应采取喷洒等防治措施。

（4）排放口立标要求

排污单位应按照《环境保护图形标志》（GB15562.1/15562.2-1995）中规定的图

形，对本项目各废气、废水、噪声、固体废物等排放口（源）设置明显排放口标志牌，以便于对污染源的监督管理工作。

标志牌设置应距污染物排放口（源）及固体废物贮存（处置）场或采样、监测点附近且醒目处，并能长久保留。可根据情况分别选择设置立式或平面固定式标志牌，在地面设置标志牌上缘距离地面 2m。

一般性污染物排放口（源）或固体废物贮存、处置场，设置提示性环境保护图形标志牌。标志牌辅助标志上需要填写的栏目，应由环境保护部门统一组织填写，要求字迹工整，字的颜色与标志牌颜色总体协调。

（5）排污口建档要求

排污单位均需使用由国家环境保护部统一印制的《中华人民共和国规范化排放口标志登记证》，并按要求认真填写有关内容。

登记证与排放口标志牌配套使用，具有防伪标志。登记证的一览表中的标志牌编号及登记卡上标志牌的编号应与标志牌子辅助标志上的编号相一致。排放口标志牌图形标志见下表。

表 11.2-1 排放口标志牌图形标志

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			污水排放口	表示污水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放口	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场

5			危险固废	表示危险废物贮存、处置场
---	--	---	------	--------------

11.2.4 环境信息公开内容

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号），“企业事业单位应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息”；“企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作”。若企业被列入重点排污单位名录，需公开如下内容：

- ①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
- ②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；
- ③防治污染设施的建设和运行情况；
- ④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- ⑤突发环境事件应急预案；
- ⑥其他应当公开的环境信息。

重点排污单位应当通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：

- ①公告或者公开发行的信息专刊；
- ②广播、电视等新闻媒体；
- ③信息公开服务、监督热线电话；
- ④本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；
- ⑤其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

11.3 环境监测计划

环境监测的目的是为了准确、及时、全面地反映环境质量现状及发展趋势，是项目执行管理的需要，也为环保部门了解项目执行情况、环境管理、污染源控制、环境规划、实行宏观指导等提供科学依据。由此可见，环境监测是环境管理中必不可少的基础性工作，是实现企业科学管理环保工作的必要手段。通过现场监测，能及时发现

问题和了解运行数据是否理想，达到总结经验、解决问题、改善管理的目的，以确保项目顺利实现预期目的。

11.3.1 环境监测的主要任务

公司环境监测以厂区污染源源强排放监测为重点，环境监测的主要任务是：

- ①定期对废水处理设施的出口进行监测；
- ②定期对厂界噪声进行监测；
- ③当发生污染事故时，进行应急监测，为采取处理措施提供第一手资料。

11.3.2 环境监控机构的设置

评价建议企业配备 1~2 名专职环境监测人员，应具有分析化学等方面的专业技术知识，负责企业运行期环境监测工作，仪器设备配置污水计量装置、污水比例采样器等。

11.3.3 运营期监测计划

焚烧厂应配备必要的设备和仪器，具体设备仪器的型号、规格将在初步设计中得到落实。依照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单、《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》（HJ 1039-2019）、以及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法》、《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）》、环发[2008]82 号文要求，结合项目实际情况制定具体监测方案。

表 11.3-1 环境监测计划

分类	监测点位	数量	监测指标	监测频率		执行标准
污染源	每根排气筒	2 个	颗粒物、氮氧化物（以 NO ₂ 计）、二氧化硫、氯化氢、一氧化碳	企业自行	在线监测	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及《河南省 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案》有关生活垃圾焚烧行业的管理要求“开展生活垃圾焚烧行业提标治理。2020 年底前，垃圾焚烧发电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，采用氨法脱硝、氨法脱硫工艺的垃圾焚烧废气氨逃逸浓度不高于 8 毫克/立方米。”
				行政监督	1 次/季	
	每根排气筒	2 个	汞及其化合物（以 Hg 计），镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计），锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）	企业自行	1 次/月	
				行政监督	1 次/季	
				企业自行	1 次/年	
	厂界	4 个	二噁英	行政监督		
			颗粒物	企业自行	1 次/季	
			H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	企业自行	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	废水外排口	1 个	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、流量等	企业自行	在线监测	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准
	雨水排放	1 个	COD、氨氮	企业自行	1 次/日*	总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、

分类	监测点位	数量	监测指标	监测频率		执行标准	
	口					总铅等污染物执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表2	
	噪声	厂界	4个	Leq(A)	企业自行	1次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类
	炉渣	炉渣储存点	1个	热灼减率	企业自行	1次/周	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)
					行政监督	1次/季	
	飞灰	螯合后混炼机	1个	含水率	企业自行	1次/月	《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)	企业自行	1次/月	
				二噁英	企业自行	1次/半年	
环境质量	大气	下潮村	1个	氟化物(F)、Hg、Cd、Pb	企业自行	1次/半年	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
				HCl、H ₂ S、NH ₃			《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录D
		下潮村、陈营村	2个	二噁英	企业自行	1次/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	厂区办公楼附近	1个	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、铬(六价)、锌、镍	企业自行	1次/年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)
上风向、下风向		2个	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍	企业自行	1次/年	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》	

分类	监测点位	数量	监测指标	监测频率		执行标准
						(GB15618-2018)
		2个	二噁英	企业自行	1次/年	参照《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)
地下水	厂区东南侧监控井	1个	pH、高锰酸盐指数、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、细菌总数、总大肠菌群、总汞、总镉、总砷、总铅、水位	企业自行	1次/季	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类
<p>注：①《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ 1039-2019)：a 雨水排放口有流动水排放时开展监测，排放期间按日监测，如监测一年无异常情况，每季度第一次有流动水排放时按日开展监测。</p> <p>②监测的频次、采样时间等要求，按有关环境监测管理规定和技术规范的要求执行。</p>						

11.4 总量控制

11.4.1 总量控制因子

根据国务院《关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2011]26号）、《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号）、《河南省环境保护厅关于调整建设项目重点污染物总量指标分级审核的通知》（豫环文[2016]38号）要求，确定本项目总量控制（考核）因子为：废水中 COD、氨氮；废气中的 SO₂、NO_x。

11.4.2 废水污染物总量指标

①生产废水

本期工程厂区内产生的垃圾渗滤液、卸料平台冲洗排水、垃圾运输车道路冲洗排水、初期雨水等收集后进入厂内垃圾渗滤液处理站处理。

本项目新建 1 座垃圾渗滤液处理站，采用“预处理-生物处理-深度处理”组合处理工艺，设计总处理能力 400m³/d，按 2×200t/d 进行设计和布置，设计工艺流程采用“预处理+厌氧（UASB）+二级 A/O+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”。该部分废水经处理后清水水质达到满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 敞开式循环冷却水系统补充水用水标准，清水回用作为循环水补充水；浓水优先回用于石灰浆液制备，剩余部分回喷焚烧炉。

②车间（非污染区）冲洗废水

本项目定义渗滤液处理站及卸料平台、垃圾坑以及物流通道为污染区，其它厂内区域为非污染区。本项目对车间非污染区进行冲洗，冲洗废水产生量为 3.7m³/d，废水排入厂区设置沉淀池，沉淀后经厂区污水管网收集后进入陕县产业集聚区污水处理厂处理。

③清净下水

本项目清净下水包括锅炉排污水排水和循环冷却系统排污水，回用于出渣机用水、烟气冷却用水以及各类冲洗用水等；剩余与化水站排水一起排入市政污水管网，最大废水量为 303m³/d，经园区污水管网排入陕县产业集聚区污水处理厂。

④生活废水

职工生活污水产生量为 7.2m³/d、2400m³/a，生活污水经化粪池处理、食堂含油污水经隔油池处理，经厂区污水管网收集后进入陕县产业集聚区污水处理厂处理。

本项目外排废水总量核算结果如下：

表 11.4-1 项目废水污染物总量控制指标核算

分类	建议总量	总量计算过程
厂区总排口	COD: 5.9117t/a 氨氮: 0.5964t/a	项目外排废水总量为 104632t/a, 厂区总排口 COD 排放浓度为 56.5mg/L, 氨氮的排放浓度为 5.7mg/L, 则: COD 排放量=104632*56.5*10 ⁻⁶ =5.9117t/a 氨氮排放量=104632*5.7*10 ⁻⁶ =0.5964t/a
排入外环境 (污水处理厂出口)	COD: 3.1390t/a 氨氮: 0.1569t/a	污水处理厂出水 COD 排放浓度为 30mg/L, 氨氮的排放浓度为 1.5mg/L, 则: COD 排放量=104632*30*10 ⁻⁶ =3.1390t/a 氨氮排放量=104632*1.5*10 ⁻⁶ =0.1569t/a

11.4.3 废气污染物总量指标

本工程焚烧烟气中排放烟尘、SO₂、NO_x、HCL、CO、重金属、二噁英等多种空气污染物。主要总量控制污染物外排浓度：SO₂ 35mg/m₃、NO_x 100mg/m³。焚烧炉烟气流量为 338726 Nm³/h, SO₂ 排放量为 94.8800t/a、NO_x 排放量为 270.2940t/a。

11.4.4 全厂总量控制指标

本项目为变更项目，变更后本项目新增总量指标见下表。

表 11.4-2 变更后本项目新增总量指标

类别	污染物	变更前全厂排放量 t/a	变更后全厂排放量 t/a	新增量 t/a
污水	COD	1.42	3.1390	1.719
	氨氮	0.07	0.1569	0.0869
废气	SO ₂	72.71	94.8800	22.1700
	NO _x	235.82	270.2940	34.474

由上表可知，本项目新增污染物总量控制指标为：COD1.719t/a、氨氮 0.0869 t/a、SO₂22.17t/a、NO_x34.474 t/a。

11.4.5 污染物排放总量替代来源

《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知(环发[2014]197号)：“细颗粒物(PM_{2.5})年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行 2 倍削减替代(燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外)”。

《河南省环境保护厅关于调整建设项目重点污染物总量指标分级审核的通知》(豫环文[2016]38号)规定：“工业企业废水排入集中式污水处理厂的，按集中式

污水处理厂执行的排放浓度标准和单位产品基准排水量核定”；“建设项目所在地环境空气质量达不到国家二级标准的，按建设项目重点大气污染物新增排放量的 2 倍支出许可预支增量（燃煤发电机组达到燃气轮机组排放限值的除外）。”

根据 2018 年环境空气例行监测数据，SO₂、NO_x24 小时平均浓度不满足国家二级标准要求，故进行倍量替代，替代方案由当地环保局协调。

第十二章 环境影响评价结论

12.1 评价结论

12.1.1 项目概况

三门峡绿能环保能源有限公司三门峡市城市生活垃圾焚烧发电项目位于陕州区产业集聚区，工程总占地 7.7988hm²（合 116.98 亩），总投资 46118 万元人民币，其中环保投资 6650 万元，占总投资的 14.42%。项目年运行小时数为 8000h，年处理垃圾量为 33 万吨，年焚烧发电量 2.0×10⁸kwh。该项目于 2016 年 7 月 15 日委托北京中气京诚环境科技有限公司编制三门峡绿能环保能源有限公司三门峡生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书；于 2017 年 7 月 28 日经三门峡市环境保护局审批，审批文号为三环审〔2017〕42 号。由于项目时间跨度较长，新的环保政策不断出台以及相关环保指标不断更新，循环流化床工艺的缺点逐渐减，劣势越来越大，同时依据河南省发改委《关于我省城市生活垃圾焚烧发电设施建设有关事项的通知》（豫发改能源〔2014〕1381 号）等文件精神，明确支持采用炉排炉技术工艺。为进一步提高项目经济效益和环保排放水平，拟将原循环流化床设备变更为机械炉排炉焚烧设备，根据炉型适当调整建设规模。

项目变更后总投资 75716 万元，占地面积和建设地点未发生变化。设计总规模为 2×750t/d 机械焚烧炉排炉+2×N15MW 汽轮发电机组，建成后垃圾处理量为 50 万吨，发电量 2.056 亿度。项目建设内容包括主厂房（包括垃圾卸料大厅、垃圾库、锅炉间、尾气处理间、汽机间、集控楼、换热站、110Kv 升压站、出渣间等）、行政办公区（包括办公楼、宿舍及食堂）、工业水系统、灰渣处理系统、渗滤液处理站、点火油库、脱硝氨水站、电子汽车衡（2 台）、地磅房、烟囱、门卫传达室、停车场等）。年运行时间 8000h，约 333d；生产运行车间为连续工作制，4 班 3 运转，即 3 班制，每班 8h。

12.1.2 产业政策与规划相符性

变更后项目于 2019 年 12 月 26 日取得了三门峡市发展和改革委员会的项目核准批复（文号：三发改城市〔2019〕384 号），符合国家和地方相关产业政策要求；项目用地为三类工业用地，符合《陕县产业集聚区发展规划（2012-2020）》；项目配

套完善的烟气处理措施和恶臭污染防治措施，废水在厂内充分回收利用的基础上，剩余部分依托园区污水处理厂处理，固废全部得到有效处理处置，因此项目建成后，产生的污染物较少，厂界无组织全部达标排放，厂界噪声同样全部达标排放，不会对相邻地块内产业造成不利影响。

12.1.3 项目区域环境质量现状

12.1.3.1 环境空气

项目采用三门峡市环境监测站 2018 年全年大气常规监测数据，SO₂、NO₂、CO、O₃ 年评价指标浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM₁₀、PM_{2.5} 年评价指标浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，因此项目所在区域环境质量不达标。

项目大气评价范围内黄河湿地保护区 2018 年全年数据评价环境空气质量现状 SO₂、NO₂、CO 年评价指标浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 年评价指标浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，因此区域环境质量不达标。

针对空气质量不达标的情况，三门峡市已开展《河南省 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案》、《河南省 2019 年工业企业无组织排放治理方案》、《三门峡市污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020）》等实施方案，以上实施方案正在有序进行，项目区域各类污染物正得到有效控制，此类实施方案的实施可以大大改善项目所在区域的环境空气质量现状。

区域监测点位中各监测点的特征污染物铅、汞、砷、铬（六价）、镉、氯化氢等日均值和镉、氯化氢、硫化氢、氟化物小时平均浓度，日均浓度满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）表 1 标准要求；氨小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求；臭气浓度小时平均浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准；二噁英类日均值满足标准。

12.1.3.2 地表水

本项目纳污水体为南涧河，该河为涧河的支流，涧河为黄河的二级支流。南涧河位于本项目北侧约 3.8km 处，项目区段水体功能区划为 IV 类水体，应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

监测点位布置在集聚区污水处理厂排水口上游 500m 南涧河断面（1#）和集聚区

污水处理厂排水口下游 500m 南涧河断面（2#），监测时间为 2019 年 3 月 11 日至 3 月 13 日，根据监测结果，两个监测断面除 pH 外，CODCr、BOD₅、NH₃-N 均不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求，均存在超标。

同时根据南涧河东七里断面2018年的常规监测数据可知，2018年南涧河东七里断面各监测因子超标，不能满足地表水质量IV类标准要求。

针对南涧河水质不能满足水体功能区要求的情况，陕州区环境保护局组织编制了《陕县南涧河流域水环境综合整治方案》，方案从加强观音堂镇污水管网、截污管网、集中式污水处理设施建设、加强畜禽养殖污染综合整治及实施河道底泥清淤、生态护岸、砾石接触氧化等技术治理河道等方面对南涧河进行综合治理，以改善河流水质。

12.1.3.3 地下水

本次地下水现状监测和调查点位中各监测因子均不超标，能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求。

12.1.3.4 声环境

根据监测结果可知，项目四厂界监测点昼、夜间噪声符合《声环境质量标准（GB3096-2008）》中的 3 类标准（昼 65dB、夜 55dB）。

12.1.3.4 土壤环境

本项目厂区内各监测点各监测因子均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，厂区外各监测点各监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 筛选值要求。

12.1.4 环境保护措施及影响

12.1.4.1 废气

（1）本项目焚烧炉烟气采用“SNCR炉内脱硝+半干法脱酸（旋转雾化）+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器+SCR炉外脱硝”的烟气净化工艺处理。

a酸性气体控制：焚烧炉烟气采取“半干法（旋转雾化）+干法脱酸”进行废气处理，处理后的HCl和二氧化硫等酸性气体排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）限值要求以及《河南省2020年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2020]7号）的管理要求。

b二噁英控制：通过调整给料量、过量空气系数、一二次风配比等控制炉膛内温度，焚烧炉炉膛内温度在850℃以上，焚烧烟气在炉内停留的时间大于2秒，焚烧烟气在燃烧室内和空气充分混合；在垃圾焚烧炉的尾气采用布袋除尘器，在进入除尘器前的烟道内喷入一定量的多孔活性炭，吸附烟气中的二噁英，通过多孔活性炭及布袋除尘器处理系统，二噁英去除效果达到98%以上；烟气由燃烧室出口的约850℃在锅炉尾部快速降至200℃左右，避免二噁英在此阶段重新合成。二噁英排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中排放限值要求。

c 氮氧化物控制：主要来自含氮化合物的热分解和氧化燃烧，少量来自空气成分中氮的热力燃烧产生（1100℃以下）。焚烧炉通过遵循 3T+E 的燃烧控制基本原则就能够把 NO_x 的排放浓度控制在 350mg/Nm³，由于对氮氧化物排放控制日益严格，项目设置一套 SNCR+SCR 脱硝系统，SNCR 是通过把还原剂氨水喷入到焚烧炉内 800~1000℃的高温部分，和 NO_x 反应生成成为无害的氮气，在高温气氛下氨具有把 NO_x 优先还原的作用；炉外 SCR 首先是将需脱硝的烟气送入换热器/加热器，使其温度达到催化剂使用温度（本项目为低温脱硝，温度为 230℃），输送至 SCR 反应区的氨气在烟道中充分混合后进入 SCR 反应器中，SCR 反应器本体内装有催化剂（催化剂活性物质为 V₂O₅），在催化剂的作用下，混合好的氨与烟气中的氮氧化物进行反应，生成无害的氮气与水蒸汽，脱硝后的净烟气经引风机由 1 座 80m 高集束烟囱排放。该措施综合脱硝效率可达 80%以上，NO_x 排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中排放限值要求以及《河南省 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2020]7 号）的管理要求。

d 烟尘控制：烟气净化拟采用袋式除尘器，处理后烟尘排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）限值要求以及《河南省 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2020]7 号）的管理要求。

e 重金属控制：主要采用喷入活性炭+布袋除尘的方式去除重金属，活性炭吹送入脱酸塔和袋式除尘器之间的水平烟道，通过吸收反应除去重金属，重金属及其化合物排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中排放限值要求。

项目焚烧烟气经处理后能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及《关于印发河南省2020年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》（豫环攻坚办[2020]7号）中的排放限值要求，通过80m高的集束式烟囱排放。

②装卸和预处理单元的颗粒物满足执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准要求，通过各仓顶排放口排放至车间内。

③正常工况下垃圾卸料大厅、垃圾坑和渗滤液处理站等逸散的恶臭满足恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1二级标准新改扩建要求。

经预测，拟建项目各污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于100%；各污染物的年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于30%（其中一类区 $\leq 10\%$ ）；SO₂、NO₂、NH₃、H₂S、HF、HCl叠加后污染物浓度符合环境质量标准；PM₁₀、PM_{2.5}叠加区域削减污染源及本项目的影晌后，区域环境质量变化计算后PM₁₀和PM_{2.5}的k值均小于-20%，因此区域环境质量整体改善。

拟建项目环境防护距离设置为300m，环境防护距离内无居民，同时本次环评要求项目所在地政府规划部门在制定各类规划时，不仅应考虑合理布局，注意项目拟建地区域用地控制性质与布局与周边环境相匹配，确保拟建项目300m环境防护距离内不得规划建设民宅、学校、医院以及食品、药品等敏感目标。

本项目采取的废气污染控制措施大幅度地减少了污染物的排放量，各类废气污染物均能做到稳定达标排放，对周边环境影晌较小，项目环境影晌可接受。

12.1.4.2 废水

本项目产生的废水主要为垃圾渗滤液、垃圾卸料区冲洗废水、运输道路、地磅冲洗废水、车间清洁排水、清浄下水（包括化学水处理系统排水、循环冷却系统排污水）、渗滤液处理站处理产生的浓缩液、厂区初期雨水和职工办公生活污水。

厂区内产生的垃圾渗滤液、卸料平台冲洗排水、垃圾运输车道路冲洗排水、车间冲洗废水、初期雨水等收集后进入厂内垃圾渗滤液处理站处理。本项目新建1座垃圾渗滤液处理站，设计总处理能力400m³/d，设计工艺流程采用“预处理+厌氧（UASB）+二级A/O+膜生物反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO）”。该部分废水经处理后清水水质达到满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表1敞开式循环冷却水系统补充水用水标准，回用作为循环水补充水；纳滤和反渗透产生的浓水回用于石灰浆液制备，剩余部分回喷焚烧炉；化水间除盐水制备排水和循环冷却塔产生废水回用于出渣机用水、各类冲洗用水等；剩余与化水站排水一起由厂排口经园区污水管网排入陕州产业集聚区污水处理厂；职工办公生活污水经厂区化粪池处理后与经沉淀池沉淀后的车间（非污染区）冲洗废水均满足《污水综合排放标准》

(GB8978-1996)表4三级标准和园区污水处理厂进水水质指标要求,经污水管网排至陕州产业集聚区污水处理厂处理。项目废水不直接排入地表水体,不会对周边环境造成影响。

12.1.4.3 噪声

本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。在运行管理人员集中的控制室内,门窗处设置消声装置(如密封门窗等),室内设置吸声吊顶;对设备采取减振、安装消声器、隔声等方式,或者选择低噪声型设备;在炉墙冷却送风机安装消声器;余热锅炉汽包点火排汽管道上设置排汽消声器;烟道、风道凡与设备连接处均采用软连接,部分风机等设备基础装有减振装置以减少振动噪声,空压机室内布置等。经预测,四厂界噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准,不会对周边声环境造成影响。

12.1.4.4 固体废物

本项目项目生产过程中产生的固废包括一般工业固废、危险固废和生活垃圾。其中炉渣外售三门峡恒力水泥制品有限公司全部综合利用;飞灰经过厂内“水泥/螯合剂固化技术”进行固化处理,经稳定化后的飞灰按照要求进行检测,经检测其浸出液中危害成分质量浓度低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)(GB16889-2008)表1规定的限值要求,同时含水率小于30%、二噁英低于 $3\mu\text{g}/\text{kg}$ 的要求,可外运至陈宋坡生活垃圾填埋场进行单独分区填埋;化水站产生的废渗透膜、渗滤液处理系统产生的污泥、净化站产生污泥、事故状态下除臭产生的活性炭和项目职工生活垃圾送本项目焚烧工程处理;SCR脱硝系统产生的废催化剂、烟气处理的布袋除尘器更换滤袋、设备维修产生的废机油等危险固废在厂区危废暂存间暂存后,定期委托有资质单位处置。本项目各项固废均得到合理、安全、有效处置,对周围环境影响较小。

12.1.4.5 土壤和地下水

(1) 土壤环境

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。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,二噁英增量很小,

对土壤环境影响较小。

(2) 地下水

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进行重点防渗；管道施工应严格符合规范要求，厂区基本不产生地下水污染。因此本项目对地下水质的影响主要为非正常状况下，垃圾渗滤液收集池防渗失效时，COD、Pb 对地下水会有一定的影响。

针对可能发生的土壤和地下水污染，本项目运行期土壤和地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行防控。

运营期企业需采取严格的防渗措施，并加强检查，加强风险管理，最大程度上减小污染物对周边地下水环境造成的影响。项目设置了完善的地下水监测系统，一旦地下水监测井的水质发生异常，将及时通知有关管理部门和当地居民做好应急防范工作并采取相应的防护措施。

在采取以上污染防治措施后，拟建项目对土壤和地下水环境的影响及风险可降至可接受的程度。

12.1.4.5 环境风险

本项目在设计上充分考虑环境风险防范，包括总平面布置、生产运行过程、环保设施事故排放等方面的风险防范措施。同时针对项目特点，提出初步的环境应急措施，建设单位必须在此基础上制定更为详细的应急预案及演练计划，同时应与集聚区的环境应急预案相衔接。

12.1.5 环境影响经济损益分析

项目总投资 75716 万元，其中环保投资为 11420.5 万元，占总投资的 15.08%，主要用于运营期的废气治理、废水治理、隔声减噪和固废处置等。三门峡生活垃圾焚烧发电项目建成后，一方面可以解决日益突出的城市生活垃圾问题，改善垃圾堆放产生的城市景观问题，缓解对水源、空气和土壤环境造成污染，节约日趋紧张的城市用地；另一方面，可有效地利用废弃物，将以往的城市生活垃圾转变为人类生产、生活所需要的电力资源，最终满足当地用电增长需求，改善当地的投资环境，带动相关企业的发展，提高当地群众生活质量，并可为当地提供就业机会，减少待业人员数量，缓

解该地区就业压力，对推动当地的社会经济发展起重要作用，因此也具有良好的社会效益。

12.1.6 环境管理与监测计划

本次评价提出了环境管理及监测计划，建设单位应参照制定全面的、长期的环境管理制度，落实环境影响报告书提出的主要环保措施、环境监测计划、环境管理要求及制度和“三同时”验收内容。

12.1.7 公众意见采纳情况

本次环境影响评价的公众参与工作由建设单位三门峡绿能环保能源有限公司组织进行。采用网络公示、报纸公示、召开公众参与座谈会、现场张贴公告、问卷调查相结合的方式，广泛听取各界对工程建设及环境保护方面的意见和要求。

第一次公示在陕州区人民政府网站上进行第一次公示，并附公众意见表的链接，公示时间为公示时间为 2019 年 11 月 26 日~12 月 9 日；第二次公示同步在陕州区人民政府网站、三门峡日报、拟建厂区位置张贴公告进行公示，公示时间为 2020 年 6 月 17 日~7 月 3 日，并于 2020 年 6 月 1 日在陕州区产业集聚区管委会 3 楼会议室组织召开项目环评公众参与座谈会。在公示期间同步发放公众意见表广泛征求项目区域内公众的意见。根据调查结果，公示期间没有公众反对本项目建设。

12.1.7 总结论

三门峡绿能环保能源有限公司生活垃圾焚烧发电项目符合国家和地方产业政策，符合，符合国家和地方相关产业政策要求；项目用地为三类工业用地，符合《陕县产业集聚区发展规划（2012-2020）》，选址合理，所采用的污染防治措施合理可行，污染物的排放符合总量控制要求，处理达标后的各项目污染物对周围环境的影响较小，不会改变当地的环境功能区划。项目的实施具有良好的经济和社会效益，同时，在采取各种合理的污染防治、治理措施后，可实现一定的环境效益。公众调查表明周围的人群是支持本项目建设的。

从环境影响分析的结果看，在认真落实本报告提出的各项污染防治和风险防范措施，严格实行污染物总量控制，确保污染物达标排放，严格执行“三同时”制度，强化环境管理措施的前提下，项目对周围环境的影响可接受。从环境保护角度考虑，项目建设可行。

12.2 评价建议

(1) 充分重视公众对拟建项目的关注，加强与周边公众的沟通与交流，及时回应公众提出的问题，建立有效的信息发布渠道和沟通机制。

(2) 焚烧炉运行工况在线监测装置和焚烧炉烟气在线监测装置监测结果采用电子显示板在厂门口进行公示，实时发布数据，接受公众监督。

建设项目环评审批基础信息表

建设单位(盖章):		三门峡绿能环保能源有限公司				填表人(签字):		建设单位联系人(签字):						
建设项目	项目名称	三门峡绿能环保能源有限公司生活垃圾焚烧发电项目				建设内容、规模		建设内容: 项目总占地面积约77985m ² (约116.98亩), 包括主厂房(包括垃圾卸料大厅、垃圾库、锅炉间、烟气处理间、汽机间、集控楼、热电站、110KV升压站、出渣间等)、行政办公区(包括办公楼、宿舍及食堂)、工业水系统、灰渣处理系统、渗滤液处理站、点状油库、氨水站、电子汽车衡(2台)、地磅房、烟道、门卫传达室、停车场等。 建设规模: 设计总规模为2×750t/d机械炉排炉+2×N15MW汽轮发电机组, 建成后垃圾处理量为50万吨, 发电量2.056亿度。						
	项目代码 ¹	发改城市(2019)984号												
	建设地点	三门峡市陕州区产业集聚区鸿腾东路东段北侧												
	项目建设周期(月)	24.0				计划开工时间	2020年9月							
	环境影响评价行业类别	第三十一、电力、热力生产和供应业第90条生物质发电(生活垃圾、污泥发电)				预计投产时间	2022年9月							
	建设性质	新建(改扩建)				国民经济行业类型 ¹	D4417生物质能发电							
	现有工程排污许可证编号(改、扩建项目)	/				项目申请类别	新申项目							
	规划环评开展情况	已开展并通过审查				规划环评文件名	(陕县产业集聚区发展规划环境影响报告书(2012-2020))							
	规划环评审查机关	河南省环境保护厅				规划环评审查意见文号	豫环函[2015]259号							
	建设地点中心坐标 ² (非线性工程)	经度	111.586304	纬度	34.686819	环境影响评价文件类别		环境影响报告书						
	建设地点坐标(线性工程)	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度(千米)				
	总投资(万元)	75716.00				环保投资(万元)	11420.50		环保投资比例	15.08%				
建设单位	单位名称	三门峡绿能环保能源有限公司		法人代表	李飞		评价单位	单位名称	中南安全环境技术研究院股份有限公司		证书编号			
	统一社会信用代码(组织机构代码)	9141122207784034XH		技术负责人	靖秋瑞			环评文件项目负责人	李建华		联系电话	0371-55016460		
	通讯地址	三门峡市陕州区产业集聚区办公楼(原大延洼乡政府)101、102房间		联系电话	17537127371			通讯地址	河南自贸试验区郑州片区(郑东)正光北街28号1号楼三单元14楼东户					
污染物排放量	污染物		现有工程(已建+在建)		本工程(拟建或调整变更)		总体工程(已建+在建+拟建或调整变更)			排放方式				
			①实际排放量(吨/年)	②许可排放量(吨/年)	③预测排放量(吨/年)	④“以新带老”削减量(吨/年)	⑤区域平衡替代本工程削减量(吨/年)	⑥预测排放总量(吨/年) ⁵	⑦排放增减量(吨/年) ⁵					
	废水	废水量(万吨/年)		4.7399		10.4632		4.7399		10.4632		5.7233		<input type="radio"/> 不排放 <input checked="" type="radio"/> 间接排放: <input type="checkbox"/> 市政管网 <input checked="" type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 <input type="radio"/> 直接排放: 受纳水体_____
		COD		1.4200		3.1390		1.4200		3.1390		1.7190		
		氨氮		0.0700		0.1569		0.0700		0.1569		0.0869		
		总磷												
		总氮												
	废气	废气量(万标立方米/年)		131009.6000		270980.8000		131009.6000		270980.8000		139971.2000		/
		二氧化硫		72.7100		94.8800		72.7100		94.8800		22.1700		
		氮氧化物		235.8200		270.2940		235.8200		270.2940		34.4740		
颗粒物		13.1520		27.4290		13.1520		27.4290		14.2790				
挥发性有机物														
项目涉及保护区与风景名胜区的情况	影响及主要措施		名称		级别		主要保护对象(目标)		工程影响情况		是否占用		占用面积(公顷)	生态保护措施
	生态保护目标		自然保护区										<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)	
			饮用水水源保护区(地表)										<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)	
			饮用水水源保护区(地下)										<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)	
			风景名胜保护区										<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)	

注: 1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码
 2、分类依据: 国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)
 3、对多点项目仅提供主体工程中心坐标
 4、指建设项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减量
 5、⑦=③-④-⑤, ⑧=②-④+③, 当②=0时, ⑧=①-④+③



扫描全能王 创建