

南乐县生活垃圾焚烧热电项目

竣工环境保护

验收监测报告

建设单位：濮阳首创环保能源有限公司

编制单位：濮阳首创环保能源有限公司

2024 年 12 月

建设单位法人代表：

编制单位法人代表：

项目负责人：

报告编写人：

建设单位：濮阳首创环保能源有限公司 编制单位：濮阳首创环保能源有限公司

电话：18530588748

电话：18530588748

传真：/

传真：/

邮编：457400

邮编：457400

地址：河南省濮阳市南乐县韩张镇南乐
静脉产业园

地址：河南省濮阳市南乐县韩张镇南乐
静脉产业园

目 录

1. 项目概况	1
1.1. 前言	1
1.2. 项目基本情况	2
1.3. 验收工作情况	2
2. 验收监测依据	4
3. 工程建设情况	6
3.1. 地理位置及平面布置	6
3.2. 建设内容	7
3.3. 主要原辅材料及燃料	21
3.4. 水源及水平衡	23
3.5. 生产工艺	27
3.6. 项目变动情况	33
4. 环境保护措施	37
4.1. 污染物治理/处置措施	37
4.2. 环保设施投资	48
4.3. “三同时”落实情况	50
5. 环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定	54
5.1. 环境影响报告书主要结论与建议	54
5.2. 审批部门审批决定	58
6. 验收执行标准及验收监测内容	61
6.1. 验收执行标准	61
6.2. 验收监测内容	65
6.3. 环境质量监测	67
6.4. 监测分析方法与监测仪器	67

6.5. 质量保证与质量控制	72
7. 验收监测结果	73
7.1. 生产工况	73
7.2. 污染物排放监测结果	73
7.3. 环境质量监测结果	95
7.4. 污染物排放总量核算	100
8. 环境管理检查	101
8.1. 落实环评建议情况	101
8.2. 落实环评批复情况	101
8.3. 固体废物排放、处置及综合利用情况	104
9. 验收监测结论	105
9.1. 污染物排放监测结果	105
9.2. 工程建设对环境的影响	106
9.3. 总量控制指标	106
9.4. 总体结论	107
9.5. 建议	107

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目周边环境示意图

附图 3 项目平面布置图

附图 4 项目主要设备及环保设施图

附件

附件 1 环评批复

附件 2 营业执照

附件 3 企业投资备案证明

附件 4 验收监测委托书

- 附件 5 验收监测方案
- 附件 6 生产报表
- 附件 7 检测报告
- 附件 8 公众意见调查表
- 附件 9 自查报告
- 附件 10 竣工及调试公示
- 附件 11 排污许可证
- 附件 12 非重大变动情况分析说明
- 附件 13 危废处置合同
- 附件 14 应急预案备案表
- 附件 15 稳定化飞灰检测报告
- 附件 16 准许水行政许可决定书
- 附件 17 中水供水合同
- 附件 18 炉渣处理合同
- 附件 19 稳定化飞灰处置合同
- 附件 20 项目防腐防渗工程
- 附件 21 专家意见
- 附件 22 三同时验收一览表

1. 项目概况

1.1. 前言

随着濮阳市的社会经济不断发展以及人民生活水平不断提高,生活垃圾产生量逐年增加,城市存在生活垃圾围城,农村存在生活垃圾随意堆放污染水体、土壤、大气等环境问题。随着垃圾产生量越来越大,带来的环境污染问题越来越严重。长久以来,南乐县、清丰县生活垃圾处置采用填埋的方式,现行的垃圾收运模式是混合收集,两县全部生活垃圾被运至生活填埋场作进行卫生填埋处理,南乐县现有垃圾填埋场库容已接近饱和,仅靠填埋已不能满足城市生活垃圾处理的需求。

比较普遍的垃圾无害化处理方式有卫生填埋、焚烧发电和综合利用等。相比较其他处理方式,垃圾焚烧处理具有明显的减量化、无害化和资源化优点,焚烧后的垃圾体积减少 90%,重量减少 80%,并且可以有效利用焚烧余热供暖或直接发电,从而使垃圾成为新的资源,故其社会价值与经济价值都较高。

因此,濮阳首创环保能源有限公司在南乐县韩张镇西南侧地块建设南乐县生活垃圾焚烧热电项目。该项目极大缓解南乐县及周边地区生活垃圾处理压力,同时进一步减少垃圾乱堆乱倒现象,起到保护环境的作用。同时本项目将逐步消纳垃圾填埋场的垃圾,从而进一步改善周边环境质量。

2020 年 11 月 2 日,项目取得濮阳市发展和改革委员会核准建设批复,批复文号:濮发改城市【2020】337 号。同月,北京中咨华瑞工程科技有限公司完成《南乐县生活垃圾焚烧热电项目环境影响报告书》编写,2020 年 12 月 25 日,濮阳市生态环境局对该项目进行审批,审批文号:濮环审【2020】51 号。2023 年 3 月 24 日,该项目申领排污许可证,许可证编号:91410923MA485DWB8K001V。2024 年 8 月,本项目焚烧炉 1#、2#废气排放口固定污染源颗粒物、烟气(SO_2 、 NO_x 、 HCl 、 CO 、 NH_3)自动监控系统完成验收。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关规定及“三同时”制度、《建设项目竣工环

境保护验收暂行办法》的要求，该项目需进行竣工环境保护验收。依据对该工程环保设施建设、运行情况、厂区现状、资料情况、环评建议及环评批复意见落实情况的检查结果，以及对污染物排放的监测结果，并依据有关的国家标准，编制了本项目验收监测报告。

1.2. 项目基本情况

项目基本情况见表 1-1。

表 1-1 项目基本情况

序号	项目	内容
1	项目名称	南乐县生活垃圾焚烧热电项目
2	性质	新建
3	建设单位	濮阳首创环保能源有限公司
4	建设地点	濮阳市南乐县韩张镇西南侧地块南乐县静脉产业园
5	立项过程	濮阳市发展和改革委员会，濮发改城市【2020】337号，2020 年 11 月 2 日
6	环评编制单位与完成时间	北京中咨华瑞工程科技有限公司于 2020 年 11 月编制完成
7	环评审批部门、时间及文号	濮阳市生态环境局，2020 年 12 月 25 日，濮环审【2020】51 号
8	竣工及调试时间	2024 年 4 月 26 日竣工；2024 年 4 月 27-2025 年 2 月 1 日调试
9	申领排污许可证情况	已申领，编号 91410923MA485DWB8K001V
10	应急预案备案情况	2024 年 10 月 14 日于濮阳市生态环境局南乐分局备案，备案编号：410923-2024-012-M

1.3. 验收工作情况

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部，公告 2018 年第 9 号）等有关规定，为加强建设项目竣工环境保护验收管理，监督落实环境保护设施与建设项目主体工程同时投产或者使用，以及落实其他需配套采取的环境保护措施，防止环境污染和生态破

坏，需查清该工程在建设及运营过程中环境保护工作实施情况，分析已采取的环境保护措施的有效性，确定项目建设、生产过程中对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，以便采取有效的环境保护补救和减缓措施，全面做好生态恢复与污染防治工作，为该项目环境保护竣工验收提出意见和建议。

南乐县垃圾焚烧热电项目属于新建项目，本次验收范围与内容仅针对南乐县垃圾焚烧热电项目主体工程、辅助工程及配套的环保设施。

本项目于 2024 年 4 月 26 日竣工，竣工信息已于 2024 年 4 月 26 日公示；2024 年 4 月 27 日-2025 年 2 月 1 日进行调试，调试起止日期已于 2024 年 4 月 26 日网站公示。

濮阳首创能源环保有限公司于 2024 年 10 月 10 日委托濮阳黎明环保科技服务有限公司承担该项目的竣工环境保护验收监测工作。根据现场勘察，该公司制定了该项目污染物排放验收监测内容，并于 2024 年 10 月 15-16、2024 年 11 月 19 日、11 月 27-30 日、12 月 2 日依据国家有关环境监测技术规范进行了验收监测。

2. 验收监测依据

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》 国务院令 第 682 号令，（2017 年 7 月修订，2017 年 10 月 1 日施行）；
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》 国环规环评〔2017〕4 号，2017 年 11 月 20 日起实施；
- (3) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》 生态环境部公告 2018 年第 9 号，2018 年 5 月 16 日；
- (4) 《国家危险废物名录（2021 年版）》 部令第 15 号，2021 年 1 月 1 日；
- (5) 《危险化学品安全管理条例》 国务院令 第 654 号，2013 年 12 月 7 日；
- (6) 《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》（环执法〔2021〕70 号）；
- (7) 生态环境部办公厅关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（实行）》的通知（环办环评函〔2020〕68 号）；
- (8) 《濮阳市发展和改革委员会关于南乐县生活垃圾焚烧热电项目核准的批复》 濮发改城市〔2020〕337 号；
- (9) 《南乐县生活垃圾焚烧热电项目环境影响报告书》（北京中咨华瑞工程科技有限公司，2020 年 11 月）；
- (10) 《濮阳市生态环境局关于对南乐县生活垃圾焚烧热电项目环境影响报告书的批复》 濮环审〔2020〕51 号；
- (11) 《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）；
- (12) 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）
- (13) 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）；
- (14) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- (15) 《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）；
- (16) 《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）；

- (17) 《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单；
- (18) 《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010）；
- (19) 《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2008）；
- (20) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (21) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018 附录 D）；
- (22) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (23) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600—2018）；
- (24) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 15618—2018）；
- (25) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- (26) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；

3. 工程建设情况

3.1. 地理位置及平面布置

项目位于河南省濮阳市南乐县韩张镇西韩固疃村北 600 米南乐县静脉产业园内，项目西北侧 550m 为韩张镇初级中学，655m 处为夏庄村，东南侧 780m 处为西韩固疃村，北侧 955m 处为罗庄村。项目厂界周边 200m 范围内无声环境敏感点，项目周边环境空气敏感目标见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目周边环境空气敏感目标一览表

环境空气保护目标								
序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对边界距离/m
		经度	纬度					
1	罗庄村	115.318220	36.076680	居住区	人群	二类区	N	955
2	韩庄	115.315168	36.078931				NW	1210
3	夏庄村	115.310482	36.070101				NW	655
4	大楼村	115.299753	36.082337				NW	2210
5	付庄村	115.301159	36.059683				SW	1565
6	西韩固疃村	115.324022	36.059157				SE	780
7	韩张镇兴韩小学	115.330110	36.061730				SE	1124
8	北高庄村	115.342592	36.060269				SE	2220
9	韩张镇南街村	115.337718	36.069142				NE	1720
10	韩张镇西北街村	115.336214	36.074463				NE	1673
11	韩张镇	115.336688	36.071746				NE	1580
12	堤口村	115.325026	36.080399				NE	1467
13	韩张镇阳光实验小	115.340089	36.067238	教育	人群	二类区	E	1890

	学							
14	韩张镇实验小学	115.332692	36.071494				NE	1290
15	韩张镇初级中学	115.314596	36.072536				NW	550
16	韩张镇政府	115.331544	36.071907	行政	人群	二类区	NE	1260
17	韩张镇卫生院	115.331021	36.071540	医院	人群	二类区	NE	1147

项目地理位置图见附图 1，项目周边环境示意图见附图 2。

3.2. 建设内容

南乐县生活垃圾焚烧热电项目位于南乐县韩张镇西南侧南乐县静脉产业园，项目占地面积约 36522.70 m²，全厂日处理垃圾量为 600t/d，采用 2 台 300t/d 的机械炉排垃圾焚烧炉，配置 1 套 12MW 凝汽式汽轮发电机组，年焚烧生活垃圾 219000 吨，年发电量为 6402.29×10⁴kWh，年上网电量为 5377.92×10⁴kW·h。项目主要建设内容包括：新建焚烧炉、余热锅炉、发电机等焚烧发电设备，厂房、综合水泵房、污水处理站、综合楼等建筑物及配套设施。

项目总投资 38866.36 万元，环保投资 6769.61 万元，占总投资的 17.42%。本项目新增员工 77 人，4 班 3 转，每班工作 8 小时，项目年运行 8000h。

本项目环评及批复阶段建设内容与实际建设内容见表 3.2-1、生产过程中涉及使用的主要设备情况见表 3.2-2。项目主要原辅料及能源消耗见表 3.2-3。

表 3.2-1 本项目环评及批复阶段建设内容与实际建设内容对照一览表

环评及批复要求			实际建设情况	项目变动情况	
类别	名称	内容或规模			
生产工程	生活垃圾焚烧系统		总处理能力 600t/d，建设 2 条处理线，每条线的处理能力为 300t/d	与环评一致	无变动
	垃圾接收、贮存与输送系统	垃圾接收、称重系统	卸料平台地面标高 7.0 米，顶标高 16m，设置 2 套全自动电子式地磅。磅台尺寸为 14m×3.4m，每套地磅称量装置配备有一套包括微电脑在内的数据处理系统。设 4 座自动垃圾卸料门，卸料门采用可自动启闭的液压驱动系统	磅台尺寸 16m×3.4m； 设 3 座自动垃圾卸料门	磅台长度增加 2m，减少 1 座自动垃圾卸料门
		垃圾池	垃圾池为半地下密闭结构，具有防渗防腐功能、并处于负压状态的钢筋混凝土结构储池、防腐防渗。垃圾池的有效容积设计约为 9227m³（长 33.8m，宽 21m，池深 6m。	与环评一致	无变动
		垃圾给料	本项目 2 台单台起重量 10t、抓斗容积为 6.3m³ 的桔瓣式抓斗吊车，采用变频调速控制及 PLC 自动控制系统。设置 3 台垃圾抓斗，其中备用 1 台。	现场桔瓣式抓斗吊车单台起重量 12t、抓斗容积为 8m³ 的	项目桔瓣式抓斗吊车单台起重量增加 2t，抓斗容积增加 1.7m³
		渗滤液收集与输送系统	在垃圾池的底部侧壁上设置用于排出渗滤液的方孔约 1.6×0.8m，分二层布置，将垃圾渗滤液排至渗滤液收集池。收集池有效容积为 300m³，收集池内设渗滤液收集泵、防渗防腐	与环评一致	无变动
	燃	炉前垃圾给	焚烧炉垃圾给料系统由垃圾进料斗、溜槽（含膨胀节）和	与环评一致	无变动

	烧 系 统	料系统	给料器组成。		
		垃圾焚烧炉	设置 2 台 300t/d 的炉排式垃圾焚烧炉，年运行时间不低于 8000 小时。	与环评一致	无变动
		助燃空气系统	助燃空气系统包括一、二次风吸风口、风管、一、二次风喷嘴出口，一次风、二次风。为了能使低热值垃圾更好地燃烧，燃烧空气必须经过加热器加热后，才能送入焚烧炉。预热器需保温，以 18℃作为设计参数	经“SNCR 炉内脱硝+半干法+干法脱酸+活性炭喷射+袋式除尘器”工艺处理后的烟气引出部分，通过再循环风机将其引至炉膛上部喷入炉内，代替二次风。	烟气再循环风代替二次风，降低烟气 NO _x 浓度，优于环评
		点火与辅助燃烧系统	辅助燃烧系统包括点火和辅助燃烧设施，燃料为柴油。 在生活垃圾热值低于 70%时需添加辅助燃料。根据当地的燃料供应情况，本项目拟采用柴油作为启动和辅助燃烧的燃料。每台焚烧炉共 2 台燃烧器，其中 1 台启动燃烧器，1 台辅助燃燃烧器。	现场每台焚烧炉 4 台燃烧器，其中 2 台启动燃烧器，2 台辅助燃燃烧器。	焚烧炉配套 2 台启动燃烧器，2 台辅助燃燃烧器
		除渣系统	焚烧炉炉排漏渣由炉排落渣输送装置收集、输送至渣坑；余热锅炉积灰通过落灰管输送至除渣口进入除渣系统，除渣机安装于炉排尾部的落渣口下方用于冷却及排出垃圾燃烧后的炉渣、炉排灰斗和锅炉灰斗收集的灰渣。	与环评一致	无变动
	热 力 系 统	汽轮发电机组	1 台 12MW 凝气式汽轮机，年发电量为 6402.29×10 ⁴ kWh，年上网电量为 5377.92×10 ⁴ kW·h	与环评一致	无变动
		余热锅炉	2 台余热锅炉（立式单锅筒、自然循环、平衡通风水管锅炉，额定单台连续蒸发量 27.37t/h)	2 台余热锅炉（立式单锅筒、自然循环、平衡通风水管锅炉，额定单台连续蒸发量 27t/h)	余热锅炉参数改变

		接入系统	本厂所发电量除厂用电消耗外剩余电量经主变压器升压至 35kV 后，就近送往当地电力网	与环评一致	无变动
		烟囱	采用管套筒式烟囱，烟囱混凝土外墙尺寸：6600×6600mm，内有钢烟囱 2 个，每根烟囱出口直径 1.8 米，烟囱高度：80m	采用管套筒式烟囱，烟囱混凝土外墙尺寸：6600×6600mm，内有钢烟囱 2 个，每根烟囱出口直径 1.6 米，内径 1.4 米，烟囱高度：80m	烟囱直径减少 0.2m
公用工程	自动控制系统		本工程采用机炉电集中控制，焚烧系统、烟气净化系统、热力系统和电气系统的监控采用一套 DCS 系统	现场焚烧系统、烟气净化系统、热力系统监控采用一套 DCS 系统；电气系统的监控采用 ECS 系统。	电气系统的监控采用 ECS 系统
	水源		本项目生产、消防用水水源采用中水厂出水，备用水源选用永顺沟地表水（厂区北侧马颊河支流）。生活用水水源采用附近村庄安全饮用水工程。	本项目生产、消防用水水源采用中水厂出水及地下水，备用水源选用自来水。生活用水水源采用附近村庄安全饮用水工程。	生产、消防用水水源增加地下水，备用水源使用自来水
	冷却塔		冷却塔选用规模为 2×2000m ³ /h 方形机械通风组合逆流式钢筋混凝土框架结构冷却塔 1 座，组合布置。循环冷却总水量 4000m ³ /h，塔体平面尺寸 23.6×11.8m，风机直径 Φ7700，风机功率 2×75KW/台，配变频电机。	与环评一致	无变动
	循环水泵房		3 台循环水泵（2 用 1 备），Q=2000m ³ /h，H=0.22MPa，电机功率为 185kW	与环评一致	无变动
	空压机		设置 0.85MPa、21.5m ³ /min 的螺杆式空压机 3 台（2 用 1 备）	与环评一致	无变动

	净水站	净水系统配一体化净水设备 2 台，1 用 1 备，处理水量 100m ³ /h	净水系统配一体化净水设备 1 台，处理水量 150m ³ /h	设备无备用，设备最大处理水量减少 50m ³ /h
	化学水处理站	1 套规模 30m ³ /h，采用“超滤+反渗透（RO）+EDI 系统”工艺制备除盐水	2 套规模 6m ³ /h，1 用 1 备，采用“超滤+反渗透（RO）+EDI 系统”工艺制备除盐水	增加 1 台备用设备，化学水处理站处理规模减少 18m ³ /h
	轻柴油储罐	双层埋地式贮油罐 2 个，容积 20m ³ 。辅助及点火燃料	双层埋地式贮油罐 1 个，容积 30m ³ 。辅助及点火燃料	油罐容积增加 10m ³
	渣坑	1 个渣坑，设计尺寸为：26.35m（长）×4.55m（宽）×5.5m（高），容积为 660m ³ ，按照炉渣密度 0.8t/m ³ 考虑则可存储炉渣量为 528 吨，可以满足约 3~4 天的炉渣存储需要，能满足 3 天以上炉渣存储需要。	与环评一致	无变动
	石灰仓	1×140m ³ （用于半干法脱酸）	1×120m ³ （用于半干法、干法脱酸）	容积减少 20m ³
	干粉仓	1×25m ³ （用于干法脱酸）	1×5m ³ （用于干法脱酸）	容积减少 20m ³
	飞灰贮仓	设置 1 座容积为 200m ³ 飞灰贮仓，可容纳 2 台炉正常运行时约 5 天飞灰容量。	实际容积 1×120m ³	容积减少 80m ³
	活性炭仓	V=12m ³	V=15m ³	容积增加 3m ³
	初期雨水池	设置 1 座容积为 150m ³ 初期雨水收集池	与环评一致	无变动
办公及辅	综合楼	占地面积 1024.6m ² ，建筑面积 3114.16m ² ，4F	占地面积 858.64m ² ，建筑面积 2034.96m ² ，3F	占地面积减小

助设施	门卫室	占地面积 40.48m ² , 1F	占地面积 33.88m ² , 1F	占地面积减少
环保工程	厂区雨污分流管网	实现厂区雨污分流、清污分流	与环评一致	无变动
	污水处理系统	垃圾渗滤液处理站采用采用“预处理+强制外循环 IC 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+NF 纳滤膜+RO 反渗透膜处理”工艺，本项目渗滤液处理站设计规模 200m ³ /d。生活生产污水处理采用：“调节池+缺氧池+ MBR 膜系统”的处理工艺，生活污水处理站设计规模定为 70m ³ /d；项目出水回用作为循环冷却水补充水，补充至冷却塔集水池。	与环评一致	无变动
	烟气净化系统	本项目烟气采用“SNCR 炉内脱硝+半干法+干法脱酸+活性炭喷射+袋式除尘器+中温 SCR/PNCR 脱硝”工艺(PNCR 为备选方案)。有 2 套独立的烟气净化系统，经过处理后的烟气通过 2 根 80 米高集束烟囱达标排放	本项目烟气采用“SNCR 炉内脱硝+半干法+干法脱酸+活性炭喷射+袋式除尘器+PNCR 脱硝”工艺。有 2 套独立的烟气净化系统，经过处理后的烟气通过 2 根 80 米高集束烟囱达标排放	现场采用 SNCR+PNCR 脱硝工艺
	恶臭防治	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；垃圾焚烧炉全部停炉检修时，切换至活性炭除臭设备处理后 1 根 25m 高排气筒排放	垃圾焚烧炉全部停炉检修时，切换至活性炭除臭设备处理后高空排放	现场未设置排气筒，臭气经活性炭除臭装置处理后经管道由 40m 高空排放
	物料存储粉尘治理	石灰贮仓、干粉仓、活性炭仓、飞灰贮仓等各存储单元设置仓顶布袋除尘器	干粉仓无仓顶布袋除尘器	现场干粉仓完全密闭

	噪声控制	合理布局、安装消声器、隔声等	与环评一致	无变动
	炉渣和飞灰处理系统	新建渣坑，飞灰贮仓，飞灰稳定化车间。炉渣属一般固体废物，本项目炉渣作为制砖原料综合利用；经稳定化后的飞灰送生活垃圾填埋场进行分区填埋	与环评一致	无变动
	飞灰固化养护车间、危废暂存间	一座建筑面积 420m ² 的飞灰固化养护车间（车间内按规范要求设置导流沟和集液池，防渗防腐）	一座建筑面积 480m ² 的飞灰固化养护车间（车间内按规范要求设置导流沟和集液池，防渗防腐）	占地面积增加 60m ²
	绿化	绿地面积 10955.50m ²	与环评一致	无变动
	消防水池	本厂消防用水贮存于生产消防水池内，储水有效容积约为 1800m ³ ，分两格，每格 900 m ³	与环评一致	无变动

项目实际建设中主要变动如下：一、烟气再循环风代替二次风，经烟气净化装置处理后的烟气代替二次风助燃既可以使炉膛烟气产生强烈湍流，以消除化学不完全燃烧损失和有利于飞灰中碳粒的燃烬，又可以进入炉内之后经历二次脱硝反应，优于环评阶段。二、焚烧炉增加 1 台点火助燃器、1 台辅助燃烧器。点火燃烧器的增加可减少焚烧炉启动时间，辅助燃烧器与燃烧室相对放置，垃圾焚烧不充分时进行均匀加热，垃圾燃烧更加充分，优于环评阶段。三、项目生产、消防水源为地下水和中水，备用水源为自来水，生活用水未变动仍为附近村庄市政自来水。项目中水中氯离子浓度不稳定，时常不满足生产用水标准，为保证生产稳定进行，项目在中水不满足使用标准时，使用地下水进行生产，备用水源永顺沟地表水水质不满足生产用水标准，更换为自来水。地下水水质优于中水水质，产生的环境不利影响减少，从环境保护角度，优于环评阶段，水行政许可决定书详见附件 16。四、除盐水制水系统规模减少，由于项目初期考虑供暖，后因政府供热管道未修通，无法进行工业蒸汽的供应。故化学水处理站实际采用 2 套规模 6m³/h，1 用 1 备。四、

项目油库储存能力增加；经现场核实，油库最大储存能力为 23m^3 ，同环评相比增加 15%，经对照《污染影响类建设项目重大变动清单（实行）》（环办环评函[2020]688 号），该变动为一般变动；五、飞灰仓储存能力减少；根据现场生产资料，飞灰产生量约为焚烧垃圾的 3%，在两台焚烧炉正常生产情况下，飞灰产生量约为 20t/d ，现场建设飞灰仓储存容积为 120m^3 ，可容纳 2 台炉正常运行时约 6 天飞灰容量，与环评应急储存能力一致，此变动产生的影响可行。

六、项目活性炭仓储存能力增加 3m^3 ，储存容积增大 25%，经对照《污染影响类建设项目重大变动清单（实行）》（环办环评函[2020]688 号），该变动为一般变动；七、活性炭除臭装置经 40m 高空排放，活性炭除臭装置为应急除臭装置，在焚烧炉完全停炉时使用，根据现场检修计划，焚烧炉一年停炉 2 次，1 次 10 天。《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）要求恶臭排放排气筒不得低于 15m，本项目排放高度为 40m，废气满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）后排放，因此认为此变动影响较小，变动可行。八、干粉仓未设置仓顶除尘器，本项目干法脱酸物料由消石灰代替碳酸氢钠，干粉仓用于干粉喷射，物料由消石灰仓提供，干粉仓完全密闭。

表 3.2-2 项目主要设备一览表

环评及批复要求内容			实际建设	
序号	设备名称	型号规格及主要技术特性	实际建设情况	主要变化内容
一、垃圾接收、储存及输送系统				
1	地磅	最大称重量：60t；2 台	最大称重量：80t；2 台	设备参数发生变化
2	垃圾卸料门	液压驱动；4 个	液压驱动；3 个	减少 1 个
3	垃圾吊车	双梁桥式，起重量 10t；2 台	双梁桥式，起重量 12.5t；2 台	设备参数发生变化
4	垃圾抓斗	6.3m ³ ；3 台，2 用 1 备	与环评一致	无变动
5	电动葫芦	吊车检修用；2 台	与环评一致	无变动
6	垃圾收集池提升泵	Q=25t/h，H=40m；3 台，2 用 1 备	与环评一致	无变动
7	手动葫芦	提升泵检修用；1 台	与环评一致	无变动
二、燃烧系统				
1	焚烧炉	机械炉排炉；额定垃圾处理量：300t/d；设计低位热值：6700kJ/kg；排烟温度：200℃；炉渣热灼减率：≤3%；2 台	与环评一致	无变动
2	炉排液压驱动装置	3 套，2 用 1 备	2 套，2 用无备	减少 1 套
3	点火燃烧器（含风机、供油泵）	随焚烧炉供货；2 台	实际 4 台	增加 2 台
4	辅助燃烧器（含风机、供油泵）	随焚烧炉供货；2 台	实际 4 台	增加 2 台
5	一次风机（变频）	Q=76000Nm ³ /h；2 台	与环评一致	无变动
6	二次风机（变	Q=20000Nm ³ /h；2 台	实际 0 台	现场变动，

	频)			不再使用
7	炉墙冷却风机	Q=2150Nm ³ /h; 2 台	Q=8700Nm ³ /h; 2 台	设备参数发生变化
8	一次风蒸汽-空气预热器	两段式; 2 台	与环评一致	无变动
9	定期排污扩容器	V=2.0m ³ ; 1 台	V=3.5m ³ ; 1 台	设备参数发生变化
10	连续排污扩容器	V=1.0 m ³ ; 1 台	V=1.5 m ³ ; 1 台	设备参数发生变化
11	排污井液下泵	Q=30 m ³ /h, H= 80m; 2 台, 1 用 1 备	与环评一致	无变动
12	供油泵	Q=3.6 m ³ /h, P=2.5 MPa; 2 台, 1 用 1 备	Q=3.6 m ³ /h, P=2 MPa; 2 台, 1 用 1 备	设备参数发生变化
13	油罐	容积: 20 m ³ ; 1 个	容积: 30 m ³ ; 1 个	容积增加
14	烟气再循环风机	/	Q=11000Nm ³ /h; 2 台	新增

三、热力系统

1	余热锅炉	型式: 自然循环式水管锅炉 额定单台额定蒸发量: 27.37t/h; 额定蒸汽压力: 6.4MPa; 额定蒸汽温度: 450℃; 给水温度: 130℃; 焚烧炉/余热锅炉效率: ≥80%; 2 台	型式: 自然循环式水管锅炉 额定单台额定蒸发量: 27t/h; 额定蒸汽压力: 6.4MPa; 额定蒸汽温度: 450℃; 给水温度: 130℃; 焚烧炉/余热锅炉效率: ≥82%; 2 台	设备参数发生变化
2	汽轮机	型号: CN12-6.2/440; 型式: 抽凝式; 额定功率: 12 MW; 额定进汽压力: 6.2MPa; 额定进汽温度: 440℃; 额定进汽量: 50.58t/h; 1 台	型号: N12-6.2/445; 型式: 凝气式; 额定功率: 12 MW; 额定进汽压力: 6.2MPa; 额定进汽温度: 445℃; 额定进汽量: 54t/h; 1 台	设备参数发生变化
3	发电机	型号: QF-12-2; 额定功率: 12MW; 额定转速: 3000rpm; 出线电压: 10.5kV; 励磁方式: 无刷励磁; 1 台	与环评一致	无变动

4	低压加热器	JD-80; 1 台	与环评一致	无变动
5	锅炉给水泵	Q=35.0t/h, H=640m, 变频; 3 台, 2 用 1 备	与环评一致	无变动
6	除氧器	Q=70.0t/h; 1 台	与环评一致	无变动
7	除氧水箱	V=15m ³ /h; 1 个	与环评一致	无变动
8	疏水箱	V=20m ³ /h; 1 个	与环评一致	无变动
9	疏水泵	Q=30.0m ³ /h, H=80m; 2 台, 1 用 1 备	与环评一致	无变动
10	凝结水泵	Q=80m ³ /h, H=90m, 变频; 2 台, 1 用 1 备	Q=55m ³ /h, H=90m, 变频; 2 台, 1 用 1 备	设备参数发生变化
11	水环真空泵	Q=18kg/h, H=30m; 2 台, 1 用 1 备	气量 1320 米/时, 真空度 3.3 千帕; 2 台, 1 用 1 备	设备参数发生变化
12	辅助减温减压器	Q=15t/h; 1 台	与环评一致	无变动
13	旁路减温减压器	Q=74t/h; 1 台	与环评一致	无变动
14	电动双钩桥式起重机	起重量: 主钩 25t, 副钩 5t; 1 台	与环评一致	无变动
15	一体化全自动反渗透净水器	一体化净水设备 2 台, 1 用 1 备, 处理水量 100m ³ /h	一体化净水设备 1 台, 处理水量 150m ³ /h	无备用, 最大处理水量减少 50m ³ /h
16	除盐水制水系统	1 套规模 30m ³ /h, 采用“超滤+反渗透 (RO) +EDI 系统”工艺制备	“二级反渗透 (RO) +电去离子 (EDI) ”处理量 6t/h; 2 台, 1 用 1 备	增加 1 台备用, 最大处理水量减少 18m ³ /h
四、烟气净化系统				
1	反应塔	额定烟气处理量: 62000Nm ³ /h 烟气进口温度: 200 ℃; 烟气停留时间: >18s; 石灰浆浓度: 15%; 2 台	额定烟气处理量: 65400Nm ³ /h 烟气进口温度: 190-220 ℃; 烟气停留时间: >18s; 石灰浆浓度: 15%; 2 台	设备参数发生变化
2	旋转喷雾器	变频调速, 84kw; 3 台, 2	变频调速, 55kw; 3 台,	设备参数

		用 1 备	2 用 1 备	发生变化
3	布袋除尘器	额定烟气处理量： 68000Nm ³ /h；烟气进口温 度：150℃；过滤速度： ≤0.8m/min 过滤面积：2000 m ² ；滤袋 材料：PTFE+ePTFE；2 台	额定烟气处理量： 54500Nm ³ /h；烟气进口 温度：160℃；过滤速 度：≤0.75m/min 过滤面积：2400 m ² ；滤 袋材料：PTFE+ePTFE； 2 台	设备参数 发生变化
4	石灰仓	V=140m ³ ；1 个	V=120m ³ ；1 个	容积减少 20m ³
5	石灰浆泵	Q=20m ³ /h，H=80m；2 台	Q=18m ³ /h，P=0.8MPa， 37kW；2 台	设备参数 发生变化
6	活性炭仓	V=12m ³ ；1 个	V=15m ³ ；1 个	容积增加 3m ³
7	活性炭给料罗 茨风机	Q=3m ³ /min，P=20000Pa；3 台，2 用 1 备	Q=3m ³ /min， P=58800Pa；3 台，2 用 1 备	设备参数 发生变化
8	干粉仓	V=25m ³ ；1 个	V=5m ³ ；1 个	容积减少 20m ³
9	石灰粉给料罗 茨风机	Q=500m ³ /h，P=30000Pa；3 台，2 用 1 备	Q=600m ³ /h， P=58800Pa；11kW；3 台，2 用 1 备	设备参数 发生变化
10	引风机	Q=75000Nm ³ /h， P=6270Pa；2 台	Q=66000Nm ³ /h，P _{静压差} =5160Pa；P _{全压差} =5920Pa；2 台	设备参数 发生变化
11	SCR/PNCR 脱 硝系统	额定烟气处理量：68000 Nm ³ /h；2 套	与环评一致	无变动
12	碳酸氢钠研磨 系统	研磨细度≤25μm；1 套	/	烟气处理 物料调整 不再使用 碳酸氢钠
13	烟囱	烟囱混凝土外墙尺寸： 6600×6600mm；内有钢烟 囱 2 个；垃圾焚烧用内径： φ1.6m；内筒高度：80m； 2 根	烟囱混凝土外墙尺寸： 6600×6600mm；内有钢 烟囱 2 个；垃圾焚烧用 内径：φ1.4m；内筒高 度：80m；2 根	内径减少 0.2m

五、除灰渣系统				
1	除渣机	湿式出渣, 5t/h; 2 台	湿式出渣, 7.5t/h; 2 台	设备参数发生变化
2	炉排漏灰输送机	皮带输送, 出力 1.5t/h; 2 台	皮带输送, 出力 1.0t/h; 2 台	设备参数发生变化
3	渣吊	起重量: 8t, 抓斗: 4 m ³ ; 1 台	起重量: 8t, 抓斗: 3 m ³ ; 1 台	设备参数发生变化
4	省煤器灰斗输送机	螺旋输送, 出力 2t/h; 2 台	螺旋输送, 出力 1.0t/h; 2 台	设备参数发生变化
5	余热炉集合输送机	出力 2t/h; 2 台	出力 1.0t/h; 2 台	设备参数发生变化
6	反应塔下刮板输送机	出力 1-4m ³ /h; 2 台	出力 2m ³ /h; 2 台	设备参数发生变化
7	除尘器下刮板输送机	出力 1-4m ³ /h; 4 台, 2 用 2 备	出力 5m ³ /h; 4 台, 2 用 2 备	设备参数发生变化
8	集合刮板输送机	出力 16-20m ³ /h; 6 台, 3 用 3 备	出力 15m ³ /h; 6 台, 3 用 3 备	设备参数发生变化
9	斗式提升机	Q=3t/h; 2 台, 1 用 1 备	输送量≥25m ³ /h; 2 台, 1 用 1 备	设备参数发生变化
10	灰仓	V=200 m ³ ; 1 个	V=120 m ³ ; 1 个	容积减少 80m ³
11	顶部除尘器	电压: 380V 50Hz; 1 台	与环评一致	无变动
12	螺旋输送机	输送能力: 25/h; 2 台	输送能力: 10m ³ /h; 2 台	设备参数发生变化
13	水泥仓	V=25 m ³ ; 1 个	V=30 m ³ ; 1 个	现场螯合工艺改变, 水泥仓不使用
14	顶部除尘器	电压: 380V 50Hz; 1 台	与环评一致	无变动
15	混合搅拌机	搅拌量: 5t/h; 2 台, 1 用 1 备	与环评一致	无变动
16	螯合剂原液罐	V=3m ³ ; 1 个	V=4m ³ ; 1 个	原液罐容积增加 1m ³
17	螯合剂原液输	Q=6.5m ³ /h; 2 台, 1 用 1	Q=12.5m ³ /h; 2 台, 1	设备参数

	送泵	备	用 1 备	发生变化
18	螯合剂原液卸料泵	0.75kw; 1 台	2.2kw; 1 台	设备参数发生变化
19	螯和剂储罐	V=3m ³ ; 1 个	/	现场不使用
20	螯合剂输送泵	Q=6.5m ³ /h; 2 台, 1 用 1 备	Q=12.5.m ³ /h; 2 台, 1 用 1 备	设备参数发生变化
21	螯和剂配制罐	V=3m ³ ; 1 个	V=8m ³ ; 1 个	容积增加 5m ³
22	螯合剂溶液输送泵	Q=12m ³ /h; 2 台, 1 用 1 备	与环评一致	无变动
23	双轴搅拌机	出力 15t/h; 1 台	与环评一致	无变动
24	固化成型机	出力 15t/h; 1 台	现场名称为吨桶打包机 5t/h; 1 台	设备参数发生变化
六	渗滤液处理系统	采用“预处理+强制外循环 IC 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+NF 纳滤膜+RO 反渗透膜处理”处理工艺; 设计处理能力 200m ³ /d; 1 套	与环评一致	无变动

项目实际建设中：烟气再循环风代替二次风，现场使用的烟气再循环风机代替二次风机；干法脱酸物料由消石灰代替碳酸氢钠，碳酸氢钠研磨系统不再使用；飞灰稳定化螯合工艺取消水泥的使用，现场水泥仓不在使用；现场螯合剂使用螯合剂原液罐储存，螯合剂储存罐不再使用。

3.3. 主要原辅材料及燃料

表 3.2-3 项目主要原辅料及能源消耗一览表

环评及批复内容				实际情况		
类别	名称	耗量		实际消耗情况		变动情况
		吨垃圾耗量	年耗量 t	吨垃圾耗量	年耗量 t	
原料	生活垃圾	/	21.9 万	/	21.9 万	无变动
辅料	消石灰	12.8kg	2803.2	12.8kg	2803.2	无变动
	碳酸氢钠	2.76kg	605.20	/	/	实际不使用
	活性炭	0.48kg	105.12	0.48kg	105.12	无变动
	透平油	0.04kg	9.00	0.04kg	9.00	无变动
	尿素	4.78kg	1046.80	4.78kg	1046.80	无变动
	催化剂	0.1kg	21.9	0.1kg	21.9	无变动
	阻垢剂	0.068kg	15	0.068kg	15	无变动
	水泥	4.76kg	1041.76	/	/	实际不使用
	螯合剂	0.96kg	208.35	0.85kg	186.15	使用量减少
	杀菌剂	0.11kg	22.89	0.11kg	22.89	无变动
	缓蚀剂	0.013kg	2.74	0.013kg	2.74	无变动
燃料	0#柴油	0.84kg	184	0.84kg	184	无变动
生活用水	/	/	5475	/	5475	无变动
生产用水	/	/	468666.67	/	468666.67	无变动

项目实际建设中：干法脱酸物料变化，消石灰代替碳酸氢钠；飞灰螯合工艺变化，仅使用螯合剂进行螯合，水泥不再使用，螯合剂使用量减少，2024 年 10 月 24 日成都赢纳环保科技有限公司对螯合稳定化飞灰进行检测并出具检测报告（报告内容详见附件），仅使用螯合剂螯合，飞灰可满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024），检测结果如下：

表 3.2-4 稳定化飞灰自行检测数据

检测项目	检测结果	标准限值	单位	参照标准	是否达标
六价铬	<u>0.0098</u>	<u>1.5</u>	<u>mg/L</u>	《生活垃圾填埋场污染控制标准》 (GB16889-2024) 中 6.3 相关要求/表 1 中标准限值	达标
总镉	<u>0.0475</u>	<u>0.15</u>	<u>mg/L</u>		
总铬	<u>0.3066</u>	<u>4.5</u>	<u>mg/L</u>		
总铜	<u>0.4463</u>	<u>40</u>	<u>mg/L</u>		
总镍	<u>0.1648</u>	<u>0.5</u>	<u>mg/L</u>		
总铅	<u>0.0124</u>	<u>0.25</u>	<u>mg/L</u>		
总锌	<u>0.5187</u>	<u>100</u>	<u>mg/L</u>		
总汞	<u>0.0168</u>	<u>0.05</u>	<u>mg/L</u>		
总硒	<u>0.0337</u>	<u>0.1</u>	<u>mg/L</u>		
总砷	<u>0.0513</u>	<u>0.3</u>	<u>mg/L</u>		
总钡	<u>0.5124</u>	<u>25</u>	<u>mg/L</u>		
总铍	<u>0.006</u>	<u>0.02</u>	<u>mg/L</u>		
含水率	<u>19.4</u>	<u>30</u>	<u>%</u>		

3.4. 水源及水平衡

(1) 给水

生活用水水源采用附近村庄安全饮用水工程市政自来水，由厂区附近的市政自来水管网接入厂区，经生活水表计量后进入生活水箱，供厂区生活用水，厂区设独立的生活给水管道系统。

生产水水源为生产、消防用水主要水源采用中水厂出水及地下水。生产清水泵给水系统采用生产水池储水和变频调速供水加压泵的联合供水方式。加压泵由生产储水池吸水，通过供水压力管道供水。主要供锅炉除盐制备用水、污水处理站生产用水、垃圾给料斗及溜槽冷却用水、车间清洁用水等。

当主供水水源出现故障、尾水管道破损、水质无法满足使用等导致尾水不能满足供应需求时，为保证本项目正常生产，需使用备用水源，备用水源使用自来水。濮阳市水利局准许水行政许可决定书详见附件 16。

(2) 排水

厂区排水采用生产废水、生活污水和雨水分流制排放系统。

(1) 生产废水

生产废水包括低浓度废水、高浓度废水及清净下水。

高浓度废水：垃圾渗滤液和垃圾卸料车、卸料平台冲洗水、地磅垃圾引桥冲洗废水、实验排水、车间清洗废水，以上高浓度废水进入渗滤液处理站处理，渗滤液处理站处理后排水回用于循环冷却水系统；渗滤液处理站浓缩液回用于石灰制浆。

低浓度废污水：包括锅炉排水及循环冷却塔排水，主要回用于石灰浆制备、烟气反应塔、灰渣输送机冷却、垃圾卸料车、卸料平台冲洗、车间、地磅引桥清洗；化学水处理站反冲洗排水，回用于捞渣机耗用水、飞灰稳定化系统。

清净下水主要包括：锅炉化水除盐水设备浓水、锅炉排污水。

(2) 初期雨水经综合废水处理站处理后回用循环冷却集水池。

(3) 雨水排水系统

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。道路两侧埋设有雨水管和雨水口，建筑物室外场地与厂区道路间形成自然坡度（大于 0.3%），即室外场地向道路边自由放坡，场地上的雨水自由排至道路上的雨水口后，经雨水管道汇入雨水井，统一经厂区雨水管道排出厂外。

为避免厂区垃圾车运输和油罐区等初期雨水污染产生，本项目对易造成污染的部分道路、运输栈桥、地磅区域及油罐区的前 15 分钟初期雨水设雨水收集池收集。15 分钟后雨水可切换溢流排入厂区雨水管。

根据生产工艺及实际生产情况，本工程建成后全厂夏季水平衡见图 3-1，冬季水平衡见图 3-2。

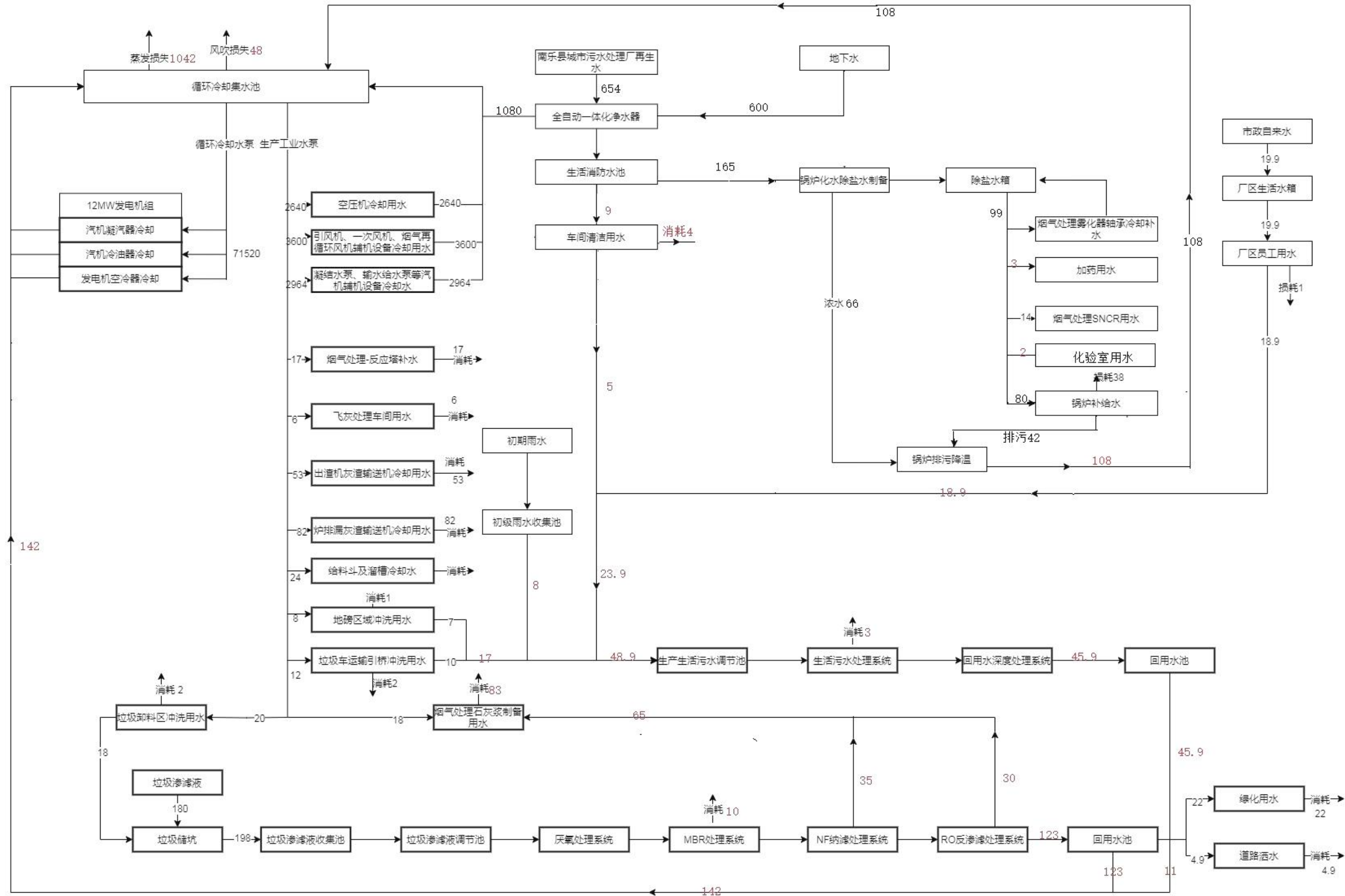


图 3-1 项目夏季水平衡图 m³/d

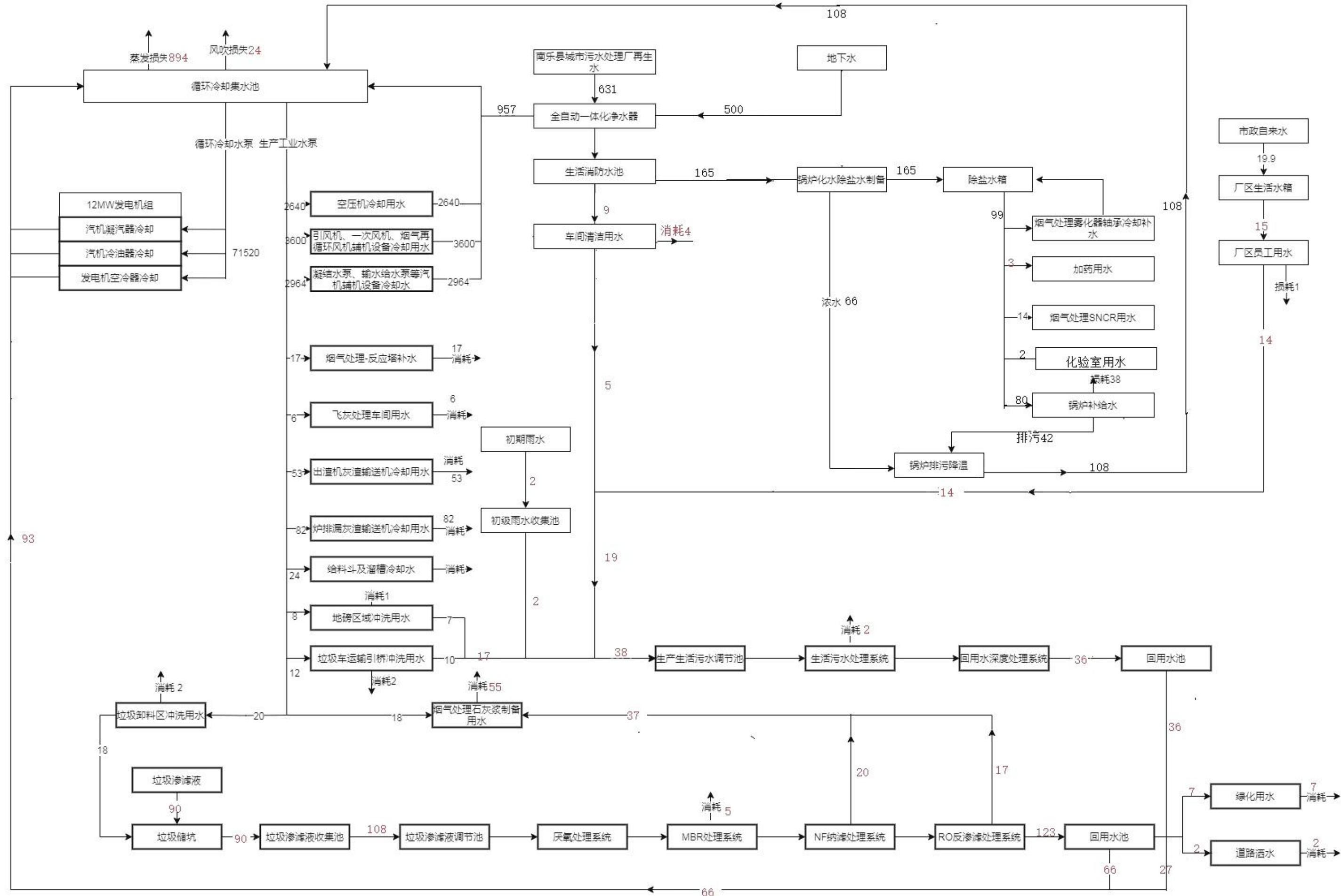


图 3-2 项目冬季水平衡图 m³/d

3.5. 生产工艺

本项目整体工艺流程包括垃圾接收、焚烧及余热利用、烟气净化处理、灰渣收集处理等系统。

1. 垃圾接收、储存及输运系统

垃圾运输车从物流口进入厂区，经过地磅秤称重后进入垃圾卸料平台再进入垃圾接收厅将垃圾卸入垃圾池暂时贮存，垃圾池是一个封闭式且正常运行时空气为负压的建筑物，采用半地下结构。池内的垃圾通过垃圾吊车搅拌混合垃圾后再将垃圾送入焚烧炉。系统主要包括地磅、垃圾卸料大厅、自动卸料门、垃圾池、垃圾吊车及自动计量设施等。

2. 燃烧系统

燃烧系统包括炉前垃圾给料系统、垃圾焚烧炉、燃烧空气系统、启动点火与辅助燃烧系统及除渣系统。

(1) 炉前垃圾给料系统

每台垃圾焚烧炉均配有垃圾进料斗、溜槽和给料器，进料斗内的垃圾通过溜槽落下，由给料器均匀布置在炉排上。给料器根据余热锅炉负荷和垃圾性质调节给料速度。

进料斗底部设密封性能良好的隔离闸门，在必要情况下将进料斗与焚烧炉垃圾入口隔离。焚烧炉给料器下面设计有渗滤液收集斗。收集后的渗滤液用管道输送到渗滤液收集池进行集中处理。

(2) 垃圾焚烧炉

垃圾焚烧炉系统是垃圾焚烧发电厂的心脏，性能直接影响垃圾焚烧处理的综合排放指标和全套设备的运转率。本项目选用具有国际先进技术水平的机械炉排炉。焚烧炉主要参数见表 3.5-1。

表 3.5-1 焚烧炉主要参数

序号	设计内容	设计参数
1	焚烧炉数量	2 台

序号	设计内容		设计参数
<u>1</u>	焚烧炉数量		<u>2 台</u>
<u>2</u>	单台处理能力	设计处理能力	<u>12.5t/h</u>
		最小处理能力	<u>8.75t/h (70%)</u>
		最大处理能力	<u>13.75t/h (110%)</u>
<u>3</u>	焚烧炉单台处理量		<u>300t/d</u>
<u>4</u>	全厂年处理能力		<u>21.9 万吨</u>
<u>5</u>	垃圾设计低位热值		<u>6700kJ/kg</u>
<u>6</u>	入炉垃圾的热值的波动范围		<u>4187kJ/kg~8380kJ/kg。</u>
<u>7</u>	焚烧炉年正常工作时间		<u>8000h</u>
<u>8</u>	折算额定处理量的年利用小时数		<u>7008h</u>
<u>9</u>	垃圾在焚烧炉中的停留时间		<u>1.5-2.5h</u>
<u>10</u>	烟气在燃烧室中的停留时间		<u>≥2s</u>
<u>11</u>	燃烧室烟气温度		<u>≥850℃</u>
<u>12</u>	助燃空气过剩系数		<u>1.90</u>
<u>13</u>	助燃空气温度		<u>45℃</u>
<u>14</u>	焚烧炉允许负荷范围		<u>60-110%</u>
<u>15</u>	燃烧室出口烟气中 CO 浓度		<u>≤50mg/Nm³</u>
<u>16</u>	燃烧室出口烟气中 O ₂ 浓度		<u>6-10%</u>
<u>17</u>	焚烧炉渣热灼减率		<u>≤3%</u>

满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单，生活垃圾焚烧炉的主要技术性能指标：炉膛内焚烧温度 ≥850℃，炉膛内烟气停留时间 ≥2 秒，焚烧炉渣热灼减率 ≤5%。

（3）燃烧空气系统

燃烧空气系统包括助燃空气系统及空气预热器。助燃空气系统由一、二次风吸风口、风管、一、二次风喷嘴出口组成，一次风取自于垃圾贮存坑，使垃圾池

维持负压，确保坑内臭气不会外逸。一次风经蒸汽空气预热器加热后由一次风机送入炉内。同时从一次风机出口引一路风，接至空冷墙，被炉墙加热后接入一次风机入口总管。从布袋除尘器后引出一股烟气通过再循环风机将其引至炉膛上部喷入炉内代替二次风，这样可以有效降低热烟气中的含氧量抑制 NO_x 物的产生，同时还可以满足抑制 CO 和二噁英产生所需的正常的搅动。为使低热值垃圾更好地燃烧，在一次风系统上增加空气预热器，预热器采取必要的防腐措施。

(4) 启动点火与辅助燃烧系统

每台焚烧炉共 4 台燃烧器，其中 2 台启动燃烧器，2 台助燃燃烧器。用轻柴油作为辅助燃料。点火燃烧器供点火升温用。当垃圾热值偏低、水份较高，炉膛出口温度不能维持在 850°C 以上，此时启用辅助燃烧器，以提高炉温和稳定燃烧。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。启动燃烧器布置在炉膛的侧壁；助燃燃烧器布置在炉膛的后墙。辅助燃烧系统设就地控制柜、PLC 远程控柜和介质调整装置等；锅炉点火系统由燃油系统、锅炉燃烧器本体、点火装置、火焰探测器以及相应的控制器和安全保护装置构成。

3.除渣系统

锅炉除渣系统由漏渣和落渣清除系统，余热锅炉转弯烟道的沉降灰清除系统等组成。垃圾在炉排上通过干燥、燃烧和燃烬三个区域，垃圾中的可燃份已完全燃烧，完全燃烧后的炉渣从落渣口落入除渣机，经加水冷却后进入渣池，除渣机起水封和冷却渣作用。焚烧炉炉排漏渣由炉排落渣输送装置收集、输送至渣坑；余热锅炉积灰通过落灰管输送至除渣口进入除渣系统。

4.锅炉电力系统

初步预热的凝结水经除氧加热加压后送入余热锅炉，余热锅炉以水为介质吸收高温烟气中的热量，产生 6.4MPa ， 450°C 的蒸汽。供汽轮发电机组发电。产生的电力除供本厂使用外，多余电力送入电网。电力系统主要设备为余热锅炉、汽轮机和发电机。

5.烟气净化系统

垃圾燃烧产生的高温烟气经余热锅炉冷却至 200℃后进入烟气净化系统，焚烧炉配套烟气净化系统，采用“SNCR 炉内脱硝+半干法+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘”组合工艺，通过配套 PNCR 脱硝以达到项目 NO_x 达标排放。首先在焚烧炉膛高温区域喷入尿素以降低锅炉排烟 NO_x 浓度，烟气经余热锅炉冷却后进入反应塔，与喷入的石灰浆粉充分混合反应后，烟气中的酸性气体被去除，在反应塔与除尘器之间的烟道内喷入活性炭粉末及石灰粉进一步脱除酸性气体和重金属、二噁英，随后烟气进入布袋除尘器，在布袋除尘器表面进行除尘，然后进行 PNCR 脱硝。最后，符合排放标准的烟气通过引风机送至烟囱排放至大气。

6.灰渣处理系统

本项目灰渣处理系统主要由除渣系统、除灰系统及飞灰固化系统组成。底渣和飞灰的处理以机械输送方式为主，灰渣外运采用汽车运输，锅炉尾部烟道灰排入湿渣系统一起处理。

7.垃圾渗沥液处理系统

本项目采用“预处理+强制外循环 IC 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+NF 纳滤膜+RO 反渗透膜处理”处理工艺处理渗沥液。渗沥液处理后达到《城市污水再生利用—工业用水水质》（GB/T19923—2020）规定的水质标准后全部回用厂内。

本项目垃圾焚烧处理工艺流程图见图 3-2，项目污染源及治理措施见表 3.5-2。

表 3.5-2 项目产污环节及治理措施

类别	排污节点	治理措施及去向
废气	卸料大厅、垃圾坑	焚烧炉焚烧
	焚烧炉烟气	烟气净化措施，80m 高排气筒排放
	石灰贮仓粉尘	仓顶布袋除尘+25m 排气筒于密闭空间排放
	活性炭储库粉尘	仓顶布袋除尘+25m 排气筒于密闭空间排放
	飞灰储仓粉尘	仓顶布袋除尘+25m 排气筒于密闭空间排放
	垃圾渗滤液处理站恶臭	焚烧炉焚烧
	食堂油烟	油烟净化器处理后高于屋顶排出
废水	垃圾渗滤液	全部回用不外排
	垃圾卸料大厅冲洗废水	
	化水站浓水	
	锅炉排污水	
	垃圾运输道路和地磅冲洗废水	
	车间冲洗废水	
	化验室废水	
	初期雨水	
	生活污水	
固废	焚烧炉炉渣	外售综合利用
	焚烧炉飞灰	待飞灰稳定化达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）要求后，送南乐县垃圾处理填埋场填埋
	生活污水处理站、渗滤液处理站、净水站污泥	脱水后送本项目焚烧炉焚烧
	废机油	委托有资质单位安全处置
	废布袋	
	废活性炭	
	渗滤液处理站、化学水处理站废膜	
	生活垃圾	送本项目垃圾焚烧炉焚烧

3.6. 项目变动情况

对照项目环评报告书及批复要求，对照《污染影响类建设项目重大变动清单（实行）》（环办环评函[2020]688 号），本项目建设的性质、规模、地点、采用的生产工艺和防治污染、防止生态破坏的措施均为发生重大变动，项目变动内容见表 3-5。

表 3.6-1 与《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函[2020]688 号）规定对照结果

分类	环办环评函[2020]688 号中属于重大变化内容	环评及批复要求	实际建设情况	变化情况	是否属于重大变动
性质	1.建设项目开发、使用功能发生变化的。	生活垃圾焚烧热电	生活垃圾焚烧热电	无变化	否
规模	2.生产、处置或储存能力增大 30%及以上的。	项目建设规模为日处理 600t/d 生活垃圾，采用 2 台 300t/d 的机械炉排垃圾焚烧炉，配置 1 套 12MW 凝汽式汽轮发电机组；活性炭仓 12m ³ ；油罐容积 20m ³	项目建设规模为日处理 600t/d 生活垃圾，采用 2 台 300t/d 的机械炉排垃圾焚烧炉，配置 1 套 12MW 凝汽式汽轮发电机组；活性炭仓 15m ³ ；油罐容积 23m ³	活性炭仓储能力增大 25%；油罐储存能力增大 15%	否
	3.生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。	废水回用不外排		无变化	否
	4.位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污	项目生产、处置能力不变，活性炭储存能力增加 25%		根据验收监测数据活性炭贮仓达标排放，污染物排放量未增大	否

	染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加10%及以上的。				
地点	5.重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的。	南乐县韩张镇西南侧南乐县静脉产业园	南乐县韩张镇西南侧南乐县静脉产业园	无变化	否
生产工艺	6.新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： （1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）； （2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； （3）废水第一类污染物排放量增加的； （4）其他污染物排放量增加10%及以上的。	项目未新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施），主要原辅材料、燃料无变化		无变化	否
	7.物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加10%及以上的。	项目物料运输、装卸、贮存方式未发生变化		无变化	否
环境保护措施	8.废气、废水污染防治措施变化，导致第6条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加10%及	废气处理设施：SNCR 炉内脱硝+半干法+干法+活性炭喷射+布袋除尘器+SCR/PNCR+80m 高集束式烟囱；飞灰稳定化车间、消	废气处理设施：SNCR 炉内脱硝+半干法+干法+活性炭喷射+布袋除尘器+PNCR+80m 高集束式烟囱；飞灰稳定化车间、消石	飞灰稳定化车间、消石灰仓和活性炭仓经仓顶	否

以上的。	石灰仓、粉仓和活性炭仓，产生点均经仓顶袋式除尘器处理后高空排放。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；垃圾焚烧炉全部停炉检修时，切换至活性炭除臭设备处理后 1 根 25m 高排气筒排放 废水处理设施：渗滤液处理站采用“预处理+强制外循环 IC 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+NF 纳滤+RO 反渗透的组合处理工艺”；厂区生产生活综合污水处理系统采用“调节池+缺氧池+MBR 膜系统”的处理工艺用于厂区道路洒水和绿化用水	灰仓和活性炭仓经仓顶袋式除尘器+25m 排气筒厂房内密闭排放。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；垃圾焚烧炉全部停炉检修时，切换至活性炭除臭设备处理后于 40m 高空排放。 废水处理设施：渗滤液处理站采用“预处理+强制外循环 IC 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+NF 纳滤+RO 反渗透的组合处理工艺”；厂区生产生活综合污水处理系统采用“调节池+缺氧池+MBR 膜系统”的处理工艺用于厂区道路洒水和绿化用水	袋式除尘器+25m 排气筒厂房内密闭排放；活性炭除臭设备处理后于 40m 高空排放	
9.新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。	废水全部回用不外排，无废水排放口	废水全部回用不外排，无废水排放口	无变化	否
10.新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的。	2 根 80m 高集束烟囱排放	2 根 80m 高集束烟囱排放	无变化	否
11.噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。	噪声、土壤或地下水污染防治措施与环评阶段一致		无变化	否

	12.固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的。	固体废物利用处置方式与环评阶段一致		无变化	否
	13.事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的。	1 座 调节池兼做事故水池	事故水池与调节池单独建设，事故水池容积 800m ³ ；调节池 1800m ³	新增 800m ³ 事故水池	否
对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函[2020]688 号），本项目变动不属于重大变动。					

4. 环境保护措施

4.1. 污染物治理/处置措施

4.1.1. 废水

生产废水包括高浓度废水、低浓度废水以及清净下水。

高浓度废水主要包括：垃圾渗滤液、垃圾卸料区冲洗排水及卸料车辆冲洗水。

低浓度废水主要包括：垃圾运输引桥冲洗排水、地磅区冲洗排水、车间清洁等排水、初期雨水及生活污水。

清净下水主要包括：锅炉化水除盐水设备浓水、锅炉排污水。

1、 高浓度废水

(1) 垃圾渗滤液

生活垃圾在垃圾坑存放期间，会产生大量的垃圾渗滤液。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。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。

(2) 垃圾卸料区域、卸料车辆冲洗水

每天作业完成后需对大厅垃圾卸料区地面、运输车辆进行冲洗；另外，根据垃圾车卸料过程是否卸料不完全导致的垃圾遗留在垃圾车斗和卸料平台上进行冲洗。此部分废水统一收集后进入垃圾坑，与垃圾渗滤液混合进入渗滤液收集池。

2、 低浓度废水

(1) 垃圾运引桥路冲洗水

(2) 地磅区域冲洗水

(3) 初期雨水

(4) 车间清洁冲洗水

(5) 生活污水

来自综合楼和主厂房内的卫生间、生活淋浴用水等，其中综合楼食堂废水经隔油池隔油处理，然后与其它生活污水一并进入厂区生产生活污水处理站处理。

本项目低浓度废水全部进入厂区生产污水处理系统处理，采用“调节池+缺氧池+MBR膜系统”的处理工艺，处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》标准（GB/T18920-2020）后，用于厂区道路洒水和绿化用水。

3、 清净下水

清净下水主要包括：锅炉化水除盐水设备浓水、锅炉排污水。化水除盐水设备浓水、锅炉排污水经锅炉排污降温井降温后回用，作为出灰渣的冷却用水。

表 4.1-1 项目废水产生及处理情况一览表

序号	废水类别	污染物种类	排放量	治理设施	工艺与处理能力	设计指标	废水回用量	排放去向
1	垃圾渗滤液	BOD ₅ 、COD、氨氮、SS 及重金属	180 m ³ /d	进入渗滤液处理站处理，处理后上清液部分用作飞灰稳定化用水和烟气处理反应塔用水，剩余部分回用于循环冷却水；浓水回用于石灰制浆	采用“预处理+强制外循环 IC 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+NF 纳滤+RO 反渗透”的组合处理工艺	《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中敞开式循环冷却系统补充水标准	180 m ³ /d	回用
2	垃圾卸料区及卸料车辆冲洗排水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	18 m ³ /d				18 m ³ /d	
3	垃圾运输引桥冲洗排水	PH、COD、BOD ₅ 、SS	10 m ³ /d	进入厂区生产生活综合污水处理系统处理，处理达标后用于厂区道路洒水和绿化用水	采用“调节池+缺氧池+MBR 膜系统”的处理工艺	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）	10 m ³ /d	回用
4	地磅区冲洗排水	PH、COD、BOD ₅ 、SS	7 m ³ /d				7 m ³ /d	
7	车间清洁	COD、BOD ₅ 、SS	5 m ³ /d				5 m ³ /d	
8	初期雨水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	8 m ³ /d				8 m ³ /d	
9	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	18.9 m ³ /d	回用于出渣机生产用水、冲洗用水	/	/	18.9m ³ /d	回用
10	锅炉化水除盐设备浓水	COD、BOD ₅ 、SS、含盐量	66 m ³ /d				66 m ³ /d	
11	锅炉排污水	COD、BOD ₅ 、SS、含盐量	42 m ³ /d				42 m ³ /d	

4.1.2. 废气

本项目主要废气为垃圾在焚烧过程中产生的烟气；卸料大厅、垃圾坑和渗滤液收集池、渗滤液处理站调节池、污泥池、污泥脱水车间等散发的恶臭气体；渗滤液处理站厌氧系统沼气；焚烧废气处理系统、飞灰处理系统原料输送和储存以及工艺搅拌过程产生的粉尘。

(1) 焚烧烟气

主要污染物有烟尘（颗粒物）、酸性气体（SO₂、HCl、HF、NO_x 等）、重金属（Hg、Pb、Cr 等）和有机毒性污染物二噁英类物质等，经焚烧烟气净化系统（SNCR 炉内脱硝+半干法+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器配套 PNCR 脱硝）处理后于 80m 排气筒排放。

(2) 粉尘

粉尘产生源主要为飞灰稳定化车间（污染物为其中的飞灰粉尘）、消石灰仓（污染物为消石灰粉尘）、和活性炭仓（污染物为活性炭粉尘），产生点均经仓顶袋式除尘器+25m 排气筒+密闭排放。

(3) 恶臭

NH₃、H₂S 等恶臭污染物主要来自垃圾存贮车间、垃圾渗滤液处理站。其中整个垃圾存贮间为封闭结构，并采用负压系统，确保臭气不外溢，同时从垃圾储坑上方负压抽取池内气体并经预热后送入焚烧炉，作为助燃用一次空气，控制恶臭气体排放。渗滤液处理产生恶臭气体的主要构筑物均加盖密闭，并将恶臭气体负压收集后送焚烧炉焚烧处理，恶臭物质在焚烧炉内燃烧，分解，从而达到除臭的目的。焚烧炉停炉时，垃圾池及渗滤液处理站臭气无法通过焚烧炉焚烧。本工程在垃圾池侧壁平台设置一套活性炭除臭装置，通过风机将垃圾池和渗滤液处理站的臭气抽至活性炭除臭装置除臭后于 40m 处排气窗排放。

(4) 食堂油烟

项目营运期员工 77 人，均在厂食宿，年工作日 365 天。食堂规模为小型，项目食堂安装一个“静电型油烟净化器”，处理后经专用烟道高于屋顶排放。

(5) 沼气

正常情况下，沼气通过风机送入焚烧炉掺烧处理。应急情况下，采取落地式火炬系统。沼气首先通过手动蝶阀、紧急切断阀（电动蝶阀），进入初级过滤器脱除液滴及粗颗粒物，再经罗茨风机加压后分三路（长明灯、小燃烧器、大燃烧器）进入封闭式火炬，保证气体完全燃烧。

表 4.1-2 本项目废气产生与处理情况一览表

序号	废气名称	来源	污染物种类	排放方式	治理措施	工艺与规模	执行标准
1	焚烧烟气	垃圾焚烧	颗粒物、SO ₂ 、HCl、HF、CO、NO _x 、Hg、Pb、Cr、二噁英	有组织排放	焚烧烟气净化系统	SNCR 炉内脱硝+半干法+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器配套 PNCr 脱硝	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单；《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）
2	恶臭气体	垃圾储存	H ₂ S、NH ₃		焚烧炉焚烧；应急状态下为活性炭除臭装置处理后排放		
		废水处理	H ₂ S、NH ₃		焚烧炉焚烧，应急状态下经火炬焚烧后排放		
3	渗滤液处理站厌氧系统沼气	废水处理	CH ₄ 、CO ₂				
4	粉尘	石灰仓	颗粒物	有组织排放	仓顶除尘器	810-6480m ³ /h	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		活性炭储存间			仓顶除尘器	255-1800m ³ /h	
		稳定化车间			仓顶除尘器	520-4300m ³ /h	
6	食堂油烟	员工生活	油烟	有组织排放	油烟净化器	20000m ³ /h	《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）

4.1.3. 噪声

本项目主要噪声源为发电机及其它配套设施。

表 4.1-3 本项目噪声产生与处理情况一览表

序号	噪声源设备名称	源强	台数	位置	运行方式及治理措施
1	焚烧炉系统	85	2	焚烧车间	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
2	除尘器振打	85	2	烟气净化车间	
3	引风机	85	2		
4	冷却塔（面源）	85	2	室外	在水池水面上放置一层 缓冲、消声、减速的装置， 消除噪声源；冷却塔进风 口设置消声装置
5	循环水泵	85	3	循环泵房内	隔声罩和建筑隔声
6	发电机组	95	1	汽机房	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
7	空压机	85	4	空压站内	建筑隔声
8	锅炉排汽（瞬时）	105	2	焚烧间	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
9	罗茨风机	95	2	污水站风机房	建筑隔声

4.1.4. 固（液）体废物

本项目运营期产生的固体废物主要有焚烧炉炉渣、飞灰、水处理污泥（生活污水处理站、渗滤液处理站及净水站）、废机油、废布袋、废活性炭、膜处理系统的废膜、生活垃圾等。

（1）炉渣

炉渣是指燃烧后残留在炉床上的物质，一般包括炉排渣和炉排间掉落灰，其主要成分为 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。

（2）飞灰

本项目对焚烧炉产生的烟气进行处理，布袋除尘器收集的中和反应物、某些未完全反应的碱剂及活性炭形成飞灰，本项目飞灰在厂区内密闭收集后由输送系统送至飞灰贮仓，经螯合剂稳定固化，待飞灰稳定化达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）要求后：含水率小于 30%、二噁英含量低于 $3 \mu\text{gTEQ/kg}$ 、按照 HJ/T300 制备的浸出液中危害成分浓度低于 GB 16889 中污染物浓度限值，运至南乐县生活垃圾填埋场分区填埋处理。

《国家危险废物名录》把固体废物焚烧飞灰列为危险废物编号 HW18，依据其毒性必须纳入危险废物管理范畴。生活垃圾焚烧飞灰属于 HW18 焚烧处置残渣、环境治理业、废物代码 772-002-18 生活垃圾焚烧飞灰、危险特性 T，豁免环节处置，豁免条件满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）要求后，进入生活垃圾填埋场填埋，填埋过程不按危险废物管理。

（3）污泥

污泥来自生活污水处理站、渗滤液处理站及净水站，全部回焚烧炉焚烧处理。

（4）废机油

废机油，危废类别 HW08、危废代码 900-249-08，危险特性 T，I，暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质单位处理。

（5）废布袋

用于烟气处理的布袋除尘器平均更换周期约为 3~5 年，每年更换约 30 条，危废类别 HW49、危废代码 900-041-49，危险特性 T/In，暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质单位处理。

（6）废活性炭

焚烧炉停炉的非正常工况下，在垃圾坑侧壁平台设置活性炭除臭装置，内置活性炭吸附恶臭气体。活性炭更换产生少量废活性炭，活性炭罐使用后立即全部更换，焚烧烟气脱除二噁英和重金属等污染物所采用的活性炭被布袋除尘器拦截下来进入飞灰稳定化，不在此废活性炭中。废活性炭危废类别 HW18、危废代码 772-005-18，危险特性 T，暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质单位处理。

(7) 废膜

渗滤液处理站膜处理系统、化学水处理站的膜一般 3 年更换一次，危废类别 HW49、危废代码 900-041-49，危险特性 T/In，暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质单位处理。

(8) 生活垃圾

职工人数 77 人，均在厂区食宿，全部在厂内焚烧处理。

表 4.1-4 本项目固体废物产生及处置情况一览表

名称	来源	性质	产生量 t/a	危险特性	废物类别	废物代码	处理处置方式	暂存场所
炉渣	垃圾焚烧	一般固废	49202	/	/	/	收集后外售作为建筑原料综合利用	一般固废暂存间
飞灰	垃圾焚烧	危险废物	8077.45	T	HW18	772-002-18	场内稳定化处理	飞灰贮仓
稳定飞灰	飞灰稳定处理	一般固废	8077.45	/	/	/	送南乐生活垃圾填埋场分区填埋	飞灰稳定化车间
污泥	污水处理	一般固废	650	/	/	/	焚烧炉焚烧处理	污泥暂存间
废机油	设备检修、维护	危险废物	1.0	T, I	HW08	900-249-08	委托有资质单位处置	危险废物暂存间
废布袋	布袋除尘器	危险废物	0.11	T/In	HW49	900-041-49		危险废物暂存间
废活性炭	非正常工况除臭装置	危险废物	10t/次	T	HW18	772-005-18		危险废物暂存间
废膜	污水处理	危险废物	0.02t/3a	T/In	HW49	900-041-49		危险废物暂存间
生活垃圾	办公生活	生活垃圾	28.11	/	/	/	焚烧炉焚烧处理	/

4.1.5. 环境风险防范设施

本项目根据厂区各生产功能单元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。重点污染防治区是主要包括渗滤液处理站调节池、主要装置区(渗滤液处理站、焚烧主厂房、卸料坡道)、化学品及原材料储存区域、危险废物临时储存场所、排污管线等区域。一般污染防治区包括冷却塔、循环水泵房、综合水泵房、展示中心、宿舍餐厅楼等区域。非污染防治区主要包括绿化区等。

本项目分区防渗要求如下:

(1) 对灰渣库等地面进行水泥硬化处理,四周建围堰(墙)。

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

(3) 在厂区周围建设完善的防洪、排水系统,加强维护。

由于生活垃圾的特殊性,对焚烧发电厂建设项目的要求较高,从地下水环境影响角度分析,厂区防渗措施要严格按照相关建设项目要求进行,尽量减少地下水污染风险源的渗漏或泄漏风险。在垃圾贮坑、渗滤液坑以及污水处理池等重点防渗区域,污水处理池池体内表面刷涂水泥基渗透结晶型防渗涂料(渗透系数不小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$)。垃圾贮坑和渗滤液坑,等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$,且及时将渗滤液送至污水处理站处理。对可能涉及到废水污染的厂区及车间地表面非重点防渗区域,也进行混凝土等防渗施工,进一步减小废水进入污染地下水的可能。防渗、防腐工程详见附件。

4.2. 环保设施投资

项目总投资 38866.36 万元，环保投资 6769.61 万元，占总投资的 17.42%。

表 4.2-1 本项目环保投资一览表

污染源		环保设施	环保投资 (万元)
废水	生活污水	隔油池 1 座 (3m ³)	2682.7
	初期雨水	1 座约 150m ³ 初期雨水收集池	
	综合废水处理站	1 套“调节池+缺氧池+外 MBR 膜系统”,处理规模 70m ³ /d	
		1 套厂区管网收集系统	
	渗滤液处理站	1 套格栅板	
		1 座事故水池	
		1 套“预处理+强制外循环 IC 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+NF 纳滤膜+RO 反渗透膜处理”, 处理规模 200m ³ /d	
		1 套厂区管网收集系统	
废气	焚烧系统烟气	2 套“SNCR+半干法 (Ca(OH) ₂) +干法 (Ca(OH) ₂) +活性炭喷射+袋式除尘器”+PNCR+80m 高烟囱 (集束式排放), 安装在线监测系统	2538.8
	卸料大厅臭气	卸料大厅进出口处设置风幕, 卸料大厅内安装植物除臭液喷雾系统	
	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 座活性炭除臭装置	
	渗滤液处理站沼气	1 套回引至垃圾坑管道+1 套火炬燃烧系统	
	石灰、活性炭加药间粉尘	仓顶袋式除尘系统、四周配备雾炮装置	
	飞灰固化间粉尘	仓顶袋式除尘系统、四周配备雾炮装置	
固废	食堂油烟	1 套静电型食堂油烟净化装置	593.35
	炉渣	炉渣池暂存, 外协综合利用	

	飞灰	飞灰稳定化处理系统，检测达标后，外运至当地生活垃圾无害化处理场分区填埋。	
	生活垃圾、污泥	送本项目垃圾焚烧炉焚烧	
	废活性炭	危废暂存间（30m ² ）暂存后外委有资质单位处理	
	废机油、废布袋、废膜、废催化剂		
噪声	空压机、各种泵等	建筑隔声、减振等	20
	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	
土壤、地下水防渗措施		重点防渗区：垃圾池、渗滤液收集池、渗滤液处理站、综合污水处理站、排水管等污水处理贮存设施、地磅房、渗滤液处理站、飞灰固化暂存车间、事故池、废水输送管道下方、轻柴油储罐区、卸料平台、烟气净化车间、危废暂存间等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s，或参考 GB16889 执行，防渗漏、防风、防雨； 一般防渗区：初级雨水收集池、工业及消防水池、汽机间、水泵房、冷却塔、主控楼等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s，或参考 GB16889 执行，防渗漏、防风、防雨。 简单防渗区：升压站、办公楼、道路等辅助工程一般地面硬化。	236.56
绿化		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	85
环境监测	2 套焚烧烟气在线连续监测系统		259.2
	监测仪器和化验室		54
环境管理	管理机构设置		300
	厂区内安装视频监控设施		
	环境风险防范措施及应急预案		
合计			6769.61

4.3. “三同时”落实情况

项目环保设施环评及批复内容与实际内容一览表见表 4.3-1。

表 4.3-1 本项目“三同时”竣工验收一览表

环评要求及批复内容				实际建设情况
污染源		环保设施	效果	
废 水	生活污水	隔油池 1 座（3m³）	生活污水预处理	与环评一致
	初期雨水	1 座约 150m³ 初期雨水收集池	收集暂存进料区域初期雨水	与环评一致
	综合废水处理站	1 套“调节池+缺氧池+外 MBR 膜系统”，处理规模 70 m³/d	出水达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》中绿化、车辆冲洗标准后回用作为厂区绿化用水、道路洒水。	与环评一致
		1 套厂区管网收集系统		与环评一致
	渗滤液处理站	1 套旋转格栅	出水达到《城市污水再生利用工业用水水质》中敞开式循环冷却系统补充水标准	1 套格栅板
		1 座 调节池兼做事故水池		事故水池与调节池分别建设，事故水池 800m³；调节池 1800m³
		1 套“预处理+强制外循环 IC 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+NF 纳滤膜+RO 反渗透膜处理”，处理规模 200m³/d		与环评一致
		1 套厂区管网收集系统		与环评一致

废气	焚烧系统烟气	2 套“SNCR 脱硝+半干法 (Ca(OH) ₂) +干法 (NaHCO ₃) 脱酸+活性炭喷射+袋式除尘”+SCR/PNCR+80m 高烟囱 (集束式排放)	达到《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 号要求	现场采用干法 (Ca(OH) ₂) 脱酸
	卸料大厅臭气	卸料大厅进出口处设置风幕, 卸料大厅内安装植物除臭液喷雾系统	达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 标准	卸料大厅进出口处设置风幕, 卸料大厅内安装植物除臭液喷雾系统; 停工状态下使用活性炭除臭装置
	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		与环评一致
	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		与环评一致
		1 座活性炭除臭装置+1 座 25m 排气筒		活性炭除臭装置+40m 高空排放
	渗滤液处理站沼气	1 套回引至垃圾坑管道+1 套火炬燃烧系统	/	1 套回引至焚烧炉沼气燃烧器+1 套火炬燃烧系统
	石灰活性炭加药间粉尘	仓顶袋式除尘系统、四周配备雾炮装置	达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)》	仓顶袋式除尘系统、四周配备雾炮装置; 密闭空间排放
	飞灰固化间粉尘	仓顶袋式除尘系统、四周配备雾炮装置		仓顶袋式除尘系统、四周配备雾炮装置; 密闭空间排放

	食堂油烟	1 套静电型食堂油烟净化装置	达到《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）	与环评一致
固废	炉渣	炉渣池暂存，外协综合利用	安全处置或综合利用	与环评一致
	飞灰	飞灰稳定化处理系统，检测达标后，外运至当地生活垃圾无害化处理场分区填埋。		与环评一致
	生活垃圾、污泥	送本项目垃圾焚烧炉焚烧		与环评一致
	废活性炭	危废暂存间（20m²）暂存后外委有资质单位处理		实际危废暂存间 30m³
	废机油、废布袋、废膜			
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） 2 类标准要求	与环评一致
	燃烧空气系统	消声器		与环评一致
	冷却塔	低噪声设备、隔声护围		与环评一致
	发电机组	建筑隔声、减振等		与环评一致
土壤、地下水防渗措施		重点防渗区：垃圾池、渗滤液收集池、渗滤液处理站、综合污水处理站、排水管等污水处理贮存设施、地磅房、渗滤液处理站、飞灰固化暂存车间、事故池、废水输送管道下方、轻柴油储罐区、卸料平台、烟气净化车间、危废暂存间等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s，或参考 GB16889 执行，防渗漏、防风、防雨； 一般防渗区：初级雨水收集池、工业及消防水池、	达到防渗标准要求	与环评一致

	汽机间、水泵房、冷却塔、主控楼等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s，或参考 GB16889 执行，防渗漏、防风、防雨。 简单防渗区：升压站、办公楼、道路等辅助工程一般地面硬化。		
绿化	建议以落叶阔叶树种、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%	与环评一致
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	与环评一致
	1 套总排口在线监测仪，COD、氨氮 1 套渗滤液处理站在线监测仪，COD、氨氮、重金属		由于废水全部回用不外排，故总排口、渗滤液处理站未安装在线监测仪进行监测
	监测仪器和化验室		与环评一致
	1 座标准化总排口		废水全部回用不外排；未建设
环境管理	管理机构设置	日常与突发事故环境管理	与环评一致
	厂区内安装视频监控设施		与环评一致
	甲烷浓度测试仪、渗滤液室独立抽风送风系统、柴油储罐采用双层罐、可燃气体报警装置、配套消防器材等风险防范措施及应急预案		与环评一致

5. 环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定

5.1. 环境影响报告书主要结论与建议

(1) 项目建设概况

南乐县生活垃圾焚烧热电项目位于南乐县韩张镇西南南乐县静脉产业园内，服务范围为南乐县及清丰县城城区及乡镇的生活垃圾，日处理生活垃圾 600 吨，年处理生活垃圾 21.9 万吨。

项目建设 2 台处理能力为 300t/d 机械炉排焚烧炉及 2 台中温次高压余热锅炉（6.4MPa, 450℃），配置 1 台 12MW 中温次高压凝汽式汽轮机（6.2MPa, 440℃）及 1 台 12MW 的发电机。并建设垃圾接收和贮存系统、烟气处理系统、废水渗滤液处理系统、飞灰固化处理系统等。年发电量为 6402.29×10^4 kWh，年上网电量为 5377.92×10^4 kW·h

(2) 废气

① 焚烧炉废气治理措施

本项目采用“SNCR+半干法+干法脱酸+活性炭喷射+袋式除尘器+SCR/PNCR”的烟气净化工艺。处理后烟气中各项污染物浓度能够稳定达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《欧盟工业排放指令》（2010/75/EU）排放标准及《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 号要求。因此，本项目焚烧炉烟气净化措施可行。

② 恶臭气体治理措施

渗滤液处理站臭气来源有调节池、混凝反应沉淀池、反硝化池、污泥池及污泥脱水车间。以上池体均为加盖密封池体，污泥脱水车间设置多点强制抽风，臭气经收集，由引风机通过风管送至一次风机入口和垃圾池负压区进入焚烧炉焚烧处置。同时设一套火炬沼气燃烧处理装置，作为沼气应急处理，通过管道输送至火炬高空燃烧处置。

渗滤液收集池及渗滤液泵房设置机械抽风系统，臭气抽至垃圾坑中，由垃圾坑抽风系统直接抽至焚烧炉焚烧。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，渗滤液收集池内壁加 HDPE 膜防止臭气外溢。垃圾车进出开启卸料门将产生臭气，在大厅入口处设置空气幕防止臭气外溢。由于垃圾仓处于负压状态，卸料大厅空气会经过卸料门门缝等缝隙，进入垃圾仓，从而使卸料大厅相对室外处于负压，不会经过缝隙等向外散逸臭气。

垃圾池臭气防治及利用包括焚烧炉正常运行和焚烧炉停炉时的除臭方案。焚烧炉正常运行时，垃圾池内有机物发酵产生污浊空气，主要污染因子为 H_2S 、 NH_3 、甲硫醇等，垃圾池全封闭式。在垃圾坑上部设一次风吸风口，臭气采取大功率风机，焚烧炉一次风机抽取坑中的臭气，作为燃烧空气从炉排底部的渣斗送入焚烧炉，使垃圾坑区域处于负压状态，垃圾坑池内壁加 HDPE 膜防止臭气外溢。焚烧炉所需的一次风从垃圾贮存仓抽取，保证垃圾卸料大厅及垃圾贮存仓内处于负压状态，垃圾池与车间之间有良好的密闭设施，有效防止臭气外逸。

垃圾焚烧炉停炉检修时，臭气经过活性炭除臭装置吸附过滤达标后排至大气，从而有效确保焚烧发电厂所在区域内的空气质量。换气次数约为 1~1.5 次/h。活性炭废气净化器分进风段、过滤段、出风段，臭气由进风口进入后，在有活性炭的过滤段进行过滤，有机废气大部分被吸附在活性炭颗粒上，最后经排风风机排入大气。活性炭除臭效率一般可达到 80%以上，处理效果能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

③ 沼气硫化氢治理措施

渗滤液处理站厌氧过程中产生沼气，因产生量较少，直接引入垃圾坑一次风口附近，进入焚烧炉焚烧处理，沼气中 H_2S 燃烧产生的 SO_2 ，经焚烧炉烟气净化系统处理后排入大气，能够满足《欧盟工业排放指令》(2010/75/EU) 标准排放要求。

④ 含尘废气处理措施

本工程石灰浆制备间的石灰粉仓，仓顶设一台风量 $1440\text{m}^3/\text{h}$ 袋式除尘器；干粉仓，仓顶设一台风量 $1440\text{m}^3/\text{h}$ 袋式除尘器；活性炭仓，仓顶设一台风量

720m³/h 袋式除尘器；飞灰贮仓仓顶设一台风量 1440m³/h 袋式除尘器；水泥料仓仓顶设一台风量 1440m³/h 袋式除尘器。各含尘废气过滤后分别由仓顶达标排放。四周配备雾炮装置。

⑤ 食堂油烟

项目食堂安装一个“静电型油烟净化器”（净化率为 90%，风量 2000m³/h，运行时间为 3h/d），处理后经专用烟道高于屋顶排放。则油烟产生量为 0.012t/a、产生速率为 0.011kg/h，产生浓度为 5.5mg/m³；油烟排放量为 0.0012t/a，排放速率为 0.0011kg/h，排放浓度为 0.55mg/m³；满足《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）中的规定油烟净化效率至少 90%、油烟排放浓度 1.5mg/m³ 的要求。

（3）废水

高浓度废水：垃圾渗滤液和垃圾卸料车、卸料平台冲洗水进入渗滤液处理站处理，渗滤液处理站出水水质满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的浓度限值要求，及《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中敞开式循环冷却系统补充水标准后全部回用至冷却塔循环水，不外排。反渗透系统产生的浓缩液回用于石灰浆配置系统，不外排。

低浓度废水经综合污水处理站站处理后，各污染物满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中敞开式循环冷却系统补充水标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中城市绿化、道路清扫标准后全部回用，不外排。

（4）噪声

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，在水池水面上放置一层缓冲、消声、减速

的装置，消除噪声源；冷却塔进风口设置消声装置。

(4) 对各种泵类采取加装橡胶接头等振动阻尼器；水泵等基础设减振垫。

(5) 锅炉房等选用隔声、消音性能好的建筑材料。

(6) 加强管理、机械设备的维护。

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

(8) 总图合理布局并加强厂区绿化，减少噪声对周围环境影响。同时，针对厂区运输车辆交通噪声，采取限制超载、定期保养车辆、禁按喇叭等措施降低交通噪声。

通过采取上述治理措施后，可确保所有厂界噪声均达到《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

(5) 固废

焚烧炉炉渣外售可用作制砖原料，作硅酸盐制品的骨料，用于筑路或作屋面的保温材料，也可作水泥原料等；飞灰固化填埋；废布袋、除臭装置产生的废活性炭、渗滤液处理站产生的废膜、废机油、废催化剂采用专用密闭容器收集，在厂区内建设危险废物临时贮存库房，危险废物临时贮存库房的建设严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）建设；污水处理产生的污泥、生活垃圾均进入本工程焚烧系统焚烧处理。

(6) 土壤、地下水

严格按照国家相关规范要求，对垃圾贮坑、渗滤液调节池、炉渣坑、渗滤液输送管道等采取相应的防渗措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

垃圾贮坑内壁和池底采取防渗、防腐蚀措施，饰面材料满足耐腐蚀，耐冲击负渗水等要求，外壁及池底作相应的防水处理。

垃圾渗滤液收集、储存的运输设施采取防渗、防腐蚀措施。

(7) 总量控制要求

本项目排放 SO_2 31.8t/a, NO_x 90.88t/a 作为总量控制指标。

大气中排放的烟尘 8.76t/a、 HCl 5.088t/a、 HF 0.036t/a、 CO 45.44t/a、 Hg 0.0027t/a、 $\text{Cd}+\text{Ti}$ 0.0072t/a、 $\text{Pb}+\text{Cr}$ 等其他重金属 0.018t/a、二噁英类 0.082gTEQ/a 等大气污染物作为考核指标,在濮阳市生态环境局申请备案。

5.2. 审批部门审批决定

一、《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、采用的生产工艺和环境保护对策进行项目建设。

二、你公司应向社会公众主动公开经批准的《报告书》,并接受相关方的咨询。

三、你公司应全面落实《报告书》提出的各项环境保护措施,确保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,确保项目设计按照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以及环保设施投资概算。

(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、振动等污染,以及因施工对自然、生态环境造成的破坏,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:

废气。焚烧烟气采用“SNCR+半干法+干法脱酸+活性炭喷射+袋式除尘器+SCR”工艺处理后经 80 米烟囱排放。卸料大厅进出口安装风幕,安装植物除臭液喷雾系统。渗滤液处理设施臭气与垃圾坑臭气负压收集后进焚烧炉燃烧,焚烧炉检修时,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。渗滤液处理站沼气进入焚烧炉焚烧处理,非正常工况下,沼气进行火炬进

行焚烧排空处理。石灰粉仓、干粉仓、活性炭仓、飞灰贮仓、水泥料仓粉尘经袋式除尘器处理后由仓顶排放。食堂油烟经“静电型油烟净化器”处理后经专用烟道高于屋顶排放。焚烧炉技术主要技术性能指标、烟囱高度和排放烟气中常规污染物同时满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及《河南省大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2020]7号）中垃圾发电企业提标治理的要求，烟气中 HF 排放参照欧盟现行标准。石灰粉仓、干粉仓、活性炭仓、飞灰贮仓、水泥料仓粉尘排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；厂界恶臭排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准。

废水。垃圾渗滤液和垃圾卸料车、卸料平台冲洗水进入渗滤液处理站采用“预处理+强制外循环 IC 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+NF 纳滤+RO 反渗透的组合工艺”处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的浓度限值及《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后清水作为补充水回用，浓水回喷焚烧炉。引桥和地磅区域冲洗水、实验排水、初期雨水、生活污水、化水反冲洗排水等低浓废水采用“调节池+缺氧池 +MBR 膜系统+消毒”工艺处理满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后用于厂区道路洒水和绿化。清净下水中化水浓水排水、锅炉排污水回用于出渣机生产用水、冲洗用水，循环冷却水系统排水部分回用于石灰浆制备、剩余部分回用于烟气处理反应塔用水。

噪声。施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；营运期，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

固废。各种固废应妥善处置。炉渣外售；飞灰稳定化满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》后可运至南乐县生活垃圾填埋场填埋；废机油、废布袋、废活性炭、废膜、废催化剂为危险废物，交有资质单位处置；污水处理产生的污泥、生活垃圾进焚烧系统焚烧处理。

环境风险防范。落实报告书所提的风险防范措施，严防项目因安全事故引发的环境污染事件。

(四) 本项目建成后，主要污染物排放量满足建设项目主要污染物总量控制指标要求。

(五) 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。

(六) 安装污染源监控设备并与环保部门联网，实时监测污染物的排放情况，同时在显著位置树立便于群众查看的显示屏，将污染排放数据实时实地向全社会公开。

四、项目建成后，按相关规定及时进行项目竣工环境保护验收。项目建设及运行过程中，由南乐县生态环境分局负责项目的日常环境管理工作；市生态环境综合行政执法支队按照职责开展环境监督管理。

五、本项目自批复日起 5 年内逾期未开工建设，其环境影响报告书应报我局重新审核。项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。

六、对此批复若有异议，可自该文下达之日起 60 日内向 河南省生态环境厅或濮阳市人民政府申请复议，逾期复议无效。

6. 验收执行标准及验收监测内容

根据本项目的实际排污情况，濮阳首创环保能源有限公司委托濮阳黎明环保科技服务有限公司进行了验收监测。

6.1. 验收执行标准

6.1.1. 废气

- (1) 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）；
- (2) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- (3) 《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单；
- (4) 《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2008）；
- (5) 《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ 563-2010）；
- (6) 《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）

表 6.1-1 废气验收监测因子及执行标准

监测因子	执行标准	标准限值		
		无组织	有组织	排放速率
臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》 (GB 14554-1993)	20	/	/
氨（氨气）	《恶臭污染物排放标准》 (GB 14554-1993)	1.5mg/m ³	/	/
	《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》 (HJ 563-2010)	/	8mg/m ³	/
硫化氢	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-1993)	0.06mg/m ³	/	/
颗粒物	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 二级	1.0mg/m ³	120 mg/m 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）	/	10mg/m ³	/

二氧化硫	《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）	/	35mg/m ³	/
氮氧化物		/	100mg/m ³	/
氯化氢	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单	/	60mg/m ³	/
一氧化碳		/	100mg/m ³	/
汞及其化合物		/	0.05mg/m ³	/
镉，铊及其化合物		/	0.1mg/m ³	/
锑，砷，铅，铬，钴，铜，锰，镍及其化合物		/	1.0mg/m ³	/
二噁英		/	0.1ng TEQ/m ³	/
油烟	《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2008）	/	1.5mg/m ³	/

6.1.2. 废水

（1）《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中敞开式循环冷却系统补充水标准；

（2）《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）；

（3）《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表 2；

表 6.1-2 废水验收监测因子及执行标准

监测指标	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中敞开式循环冷却系统补充水标准	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表 2
PH	6-9	6-9	/
COD	50mg/L	/	100
BOD ₅	10mg/L	10mg/L	30
氨氮	5mg/L	5mg/L	25

总氮	15mg/L	/	40
总磷	0.5mg/L	/	3
悬浮物	/	/	30
粪大肠菌群	/	/	10000
六价铬	/	/	0.05mg/L
总汞	/	/	0.001mg/L
总镉	/	/	0.01mg/L
总铬	/	/	0.1mg/L
总砷	/	/	0.1mg/L
总铅	/	/	0.1mg/L

6.1.3. 噪声

(1) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类；

表 6.1-3 噪声验收监测因子及执行标准

监测因子	执行标准	限值
等效 A 等级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类	昼间≤60dB 夜间≤50dB

6.1.4. 固废

(1) 《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单；

(2) 《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）；

(3) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

(4) 《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）；

表 6.1-4 固体废物验收监测因子及执行标准

监测项目	监测因子	执行标准	排放限值
炉渣	热灼减率	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单	5%
	含水率	/	/

飞灰	二噁英	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）	3ug TEQ/kg
	含水率		30%
	总汞		0.05mg/L
	总铜		40mg/L
	总锌		100mg/L
	总铅		0.25mg/L
	总镉		0.15mg/L
	总铍		0.02mg/L
	总钡		25mg/L
	总镍		0.5mg/L
	总砷		0.3mg/L
	总铬		4.5mg/L
	六价铬		1.5mg/L
	总硒		0.1mg/L

6.1.5. 环境空气

(1) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018 附录 D）

表 6.1-5 环境空气监测因子及执行标准

监测因子	执行标准	排放限值
氨	参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018 附录 D）	200ug/m³
硫化氢		10ug/m³
氯化氢		50ug/m³
臭气浓度	/	/
二噁英类	日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准	0.6 pg TEQ/m³

6.1.6. 地下水

(1) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类；

表 6.1-6 地下水监测因子及执行标准

监测因子	执行标准	排放限值 单位 mg/L
------	------	--------------

PH	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类	6.5-8.5
总硬度		450
溶解性总固体		1000
高锰酸钾盐指数		/
氨氮		0.5
硝酸盐		20
亚硝酸盐		1.00
硫酸盐		250
氯化物		250
六价铬		0.05
挥发酚类		0.002
氰化物		0.05
汞		0.001
砷		0.01
氟化物		1.0
镉		0.005
铅		0.01
铁		0.3
锰		0.10
铜		1.00
锌		1.00

6.2. 验收监测内容

6.2.1. 废气

6.2.2. 无组织排放

表 6.2-1 无组织废气监测点位及频次

监测点位	监测因子	检测频次
厂界	臭气浓度、氨（氨气）、硫化氢、颗粒物	3 次/周期， 监测 2 周期

6.2.3. 有组织排放

表 6.2-2 有组织废气监测点位及频次

监测点位	监测因子	检测频次
焚烧炉 1#、2#排气筒出口	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、一氧化碳、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、二噁英、氨（氨气）	3 次/周期，监测 2 周期
石灰贮仓仓顶除尘器排气筒出口	颗粒物	
活性炭仓仓顶除尘器排气筒出口	颗粒物	
飞灰贮仓仓顶除尘器排气筒出口	颗粒物	
食堂油烟净化器排气筒出口	油烟	

6.2.4. 废水

表 6.2-3 废水监测点位及频次

监测点位	监测指标	监测频次
渗滤液处理系统进出口	PH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	3 次/周期，监测 2 周期
废水处理系统进出口	PH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、六价铬、粪大肠菌群	

6.2.5. 厂界噪声监测

表 6.2-4 噪声监测点位及频次

序号	监测点位	监测点位置	监测因子	监测频次
1	东厂界	厂界外 1m 处	等效 A 等级	监测 2 周期，昼夜各监测 1 次
2	西厂界	厂界外 1m 处		
3	南厂界	厂界外 1m 处		

注：因北厂界临厂，不具备监测条件。

6.2.6. 固体废物监测

表 6.2-5 固体废物监测点位及频次

监测项目	监测因子	检测频次
炉渣	热灼减率、含水率	3 次/周期，监测 2 周期
飞灰	二噁英、含水率、总汞、总铜、总锌、总铅、总镉、	

	总铍、总钡、总镍、总砷、总铬、六价铬、总硒	期
--	-----------------------	---

6.3. 环境质量监测

6.3.1. 环境空气

表 6.3-1 环境空气监测点位及频次

监测点位	监测因子	检测频次
厂界和罗庄村（项目最近敏感点及最大落地浓度点处）2 个点位	氨、硫化氢、氯化氢、臭气浓度、二噁英类	1 次/周期，监测 2 周期

6.3.2. 地下水

表 6.3-2 地下水监测点位及频次

监测点位	监测因子	检测频次
污水处理站上游监测井、厂区、下游处监测井 3 个点位	PH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸钾盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、六价铬、挥发酚类、氰化物、汞、砷、氟化物、镉、铅、铁、锰、铜、锌	1 次/周期，监测 2 周期

6.4. 监测分析方法与监测仪器

表 6.4-1 监测分析方法与监测仪器一览表

类别	检测项目	检测依据	仪器设备	检出限
废气	废气量	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T 16157-1996 及修改单	低浓度自动烟尘烟气综合测试仪/ZR-3260D/PY-8-02	/
			低浓度烟尘（气）测试仪/TW-3200D/PY-8-30	
			低浓度烟尘（气）测试仪/TW-3200D/PY-8-45	
			低浓度烟尘（气）测试仪/TW-3200D/PY-8-33	
	氯化氢（无组织）	固定污染源排气中氯化氢的测定.硫氰酸汞分光光度法 HJ/T 27-1999	可见分光光度计/T6 新悦/PY-5-01	0.05 mg/m ³
	氯化氢（有组织）	固定污染源排气中氯化氢的测定.硫氰酸汞分光光度法 HJ/T 27-1999	可见分光光度计/T6 新悦/PY-5-01	0.9 mg/m ³
	颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263	电子天平/MS105DU/PY-7-02	0.007 mg/m ³

		—2022		
		固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 HJ 836-2017	电子天平 /MS105DU/PY-7-02	1.0 mg/m ³
	硫化氢	环境空气 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法 《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版） 第三篇 第一章 十一（二） 国家环境保护总局（2007年）	可见分光光度计 /T6 新悦/PY-5-01	0.001 mg/m ³
	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	可见分光光度计 /T6 新悦/PY-5-01	0.01 mg/m ³
	氨 （有组织）	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	可见分光光度计 /T6 新悦/PY-5-01	0.25mg/ m ³
	二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法 HJ 57-2017	低浓度烟尘（气）测试仪 /TW-3200D/PY-8-45	3 mg/m ³
			低浓度烟尘（气）测试仪 /TW-3200D/PY-8-33	
	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法 HJ 693-2014	低浓度烟尘（气）测试仪 /TW-3200D/PY-8-45	3 mg/m ³
			低浓度烟尘（气）测试仪 /TW-3200D/PY-8-33	
	一氧化碳	固定污染源废气 一氧化碳的测定 定电位电解法 HJ 973-2018	低浓度烟尘（气）测试仪 /TW-3200D/PY-8-45	3 mg/m ³
			低浓度烟尘（气）测试仪 /TW-3200D/PY-8-33	
	油烟	固定污染源废气 油烟和油雾的测定 红外分光光度法	OL680 红外测油仪 HJ 1077-2019	0.1 mg/m ³
	臭气浓度	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法 HJ1262-2022	/	/
	二噁英	环境空气和废气 《环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨 气	超低排放烟(尘)气测试仪 (博睿)	2,3,7,8-T4C DD 0.0031 ng/Nm ³
			JF2030G 型高负载环境空	

		相光谱-高分辨质谱法》 (HJ 77.2-2008)	气采样器	
			Thermo DFS 磁式质谱仪	
	汞	污染源废气 汞及其化合物 原子荧光分光光度法 《空气和废气监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2003 年)	原子荧光光度计 BAF-2000 HHJ-075	/
	镉	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 657-2013 及修改单	电感耦合等离子体质谱仪 NexION1000 HHJ-057	0.008 μg/m ³
	铊及其化合物			0.008 μg/m ³
	铋			0.02 μg/m ³
	砷			0.2 μg/m ³
	铅			0.2 μg/m ³
	铬			0.3 μg/m ³
	钴			0.008 μg/m ³
	铜			0.2 μg/m ³
	锰			0.07 μg/m ³
	镍及其化合物			0.1 μg/m ³
废水	pH	便携式 pH 计法 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 第三篇 第一章 六(二) 国家环境保护总局 (2007 年)	便携式 pH 计 /CT-6032/PY-8-06	/
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	电子天平 /LE104E/02/PY-7-01	4 mg/L
	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	生化培养箱 /SHX70III/PY-2-01	0.5mg/L
			生化培养箱 /SHX250IV/PY-2-04	
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ	COD 消解器 /HCA-100/PY-2-02	4mg/L

		828-2017		
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	可见分光光度计 /T6 新悦/PY-5-01	0.025 mg/L
	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	紫外可见分光光度计 /T6 新世纪/PY-5-02	0.05 mg/L
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-89	可见分光光度计 /T6 新悦/PY-5-01	0.01 mg/L
	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-87	可见分光光度计 /T6 新悦/PY-5-01	0.004 mg/L
	总汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	RGF-6300 原子荧光光度计	4×10 ⁻⁵ mg/L
	总砷			3×10 ⁻⁴ mg/L
	总铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T7475-1987	AA7020 原子吸收分光光度计	0.2mg/L
	总镉			0.05mg/L
	铜			0.05mg/L
	锌			0.05mg/L
	总铬	水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ757-2015		0.03mg/L
	粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法 HJ347.2-2018	DH500 电热恒温培养箱	20MPN/L
	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法（方法2 异烟酸 吡唑啉酮分光光度法）HJ484-2009	UV-5100B 紫外分光光度计	0.004mg/L
	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T7484-1987	离子计 PXS-270	0.05mg/L
	铁	水质 铁、锰的测定 火焰	AA7020 原子吸收分光光度	0.03

	锰	原子吸收分光光度法 GB/T11911-1989	计	0.01
厂界环境噪声		工业企业厂界环境噪声 排放标准 GB 12348-2008	多功能声级计 /AWA6228+/PY-8-26	/
			多功能声级计 /AWA5688/PY-8-01	
固体废物	热灼减率	固体废物 热灼减率的测定 重量法 HJ 1024-2019	箱式电阻炉 44661 HHJ-036、 电子天平 JA2003 HHJ-047	0.2%
	含水率	固体废物 水分和干物质含量的测定 重量法 HJ 1222-2021	电子天平 JA2003 HHJ-047 电子天平/JY6002/LTIS-392 电热鼓风干燥箱 DHG-9240A HHJ-011	/
	汞(以总汞计)	固体废物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 702-2014	原子荧光光谱仪 /AFS-8220/LTIS-464	0.02μg/L
	砷(以总砷计)			0.10μg/L
	硒(以总硒计)			0.10μg/L
	铜(以总铜计)	固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 781-2016	电感耦合等离子体发射光谱仪/Optima 8000/LTIS-116	0.01mg/L
	锌(以总锌计)			0.01mg/L
	镉(以总镉计)			0.01mg/L
	铅(以总铅计)			0.03mg/L
	铍(以总铍计)			0.004mg/L
	钡(以总钡计)			0.06mg/L
	总铬			0.02mg/L
	镍(以总镍计)			0.02mg/L
	铬(六价)	固体废物 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 15555.4-1995	紫外可见分光光度计/T6 新世纪/LTIS-390	0.004mg/L
	二噁英	固体废物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ 77.3-2008	Thermo DFS 磁式质谱仪 ME204E 梅特勒电子天平	2,3,7,8-T4 CDD 0.0050 ng/kg

6.5. 质量保证与质量控制

(1) 此次监测工作严格执行《环境监测技术规范》和《环境监测质量保证管理规定（暂行）》进行全过程质量监督。监测期间，统计项目生产运行工况，污染治理设施运行情况。

(2) 监测点位的布设、采样、分析和数据处理按照国标方法以及原国家环保局颁发的《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）。

(3) 废气污染物排放监测：采样前对仪器进行气密性检查及流量校准，样品的采集、保存、运输《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）相关要求执行，采样点位布置科学，采样、分析方法规范。

(4) 监测人员均经过必要的培训和能力确认后持证上岗。

(5) 监测数据严格实行三级审核制度，监测数据真实有效。

(6) 本次监测中，样品采集及分析均采用国标（或推荐）方法，所用仪器全部经过计量部门检定合格并在有效期内。

7. 验收监测结果

7.1. 生产工况

验收监测期间，根据企业证明项目生产工况见表 7.1-1。

表 7.1-1 验收监测期间生产工况调查表

日期	设计处理量（t/d）	实际处理量（t/d）	生产负荷（%）
2024.10.15	600	638.02	106%
2024.10.16	600	636.38	106%
2024.11.19	600	685.74	114%
2024.11.26	600	648.24	108%
2024.11.27	600	678.52	113%
2024.11.29	600	671.8	112%
2024.11.30	600	635.04	106%
2024.12.2	600	654.98	109%

由表 7.1-1 可知，本项目验收监测期间，项目生产负荷为 106%-114%，满足国家对建设项目竣工环境保护验收监测期间生产负荷达到额定生产负荷 75%以上的要求。验收监测期间，该项目生产稳定，生产及环保设施处于正常运转状态。

7.2. 污染物排放监测结果

7.2.1. 废气

表 7.2-1 项目无组织废气检测结果一览表

采样周期	采样点位	颗粒物 mg/m ³	硫化氢 mg/m ³	氨（氨气） mg/m ³	臭气浓度（无量纲）
I 周期	上风向	0.315	0.001L	0.01L	<10
	下风向 1#	0.442	0.001L	0.01L	<10
	下风向 2#	0.455	0.001L	0.01L	<10
	下风向 3#	0.467	0.001L	0.01L	<10
	上风向	0.322	0.001L	0.01L	<10

	下风向 1#	0.430	0.001L	0.01L	<10
	下风向 2#	0.429	0.001L	0.01L	<10
	下风向 3#	0.451	0.001L	0.01L	<10
	上风向	0.337	0.001L	0.01L	<10
	下风向 1#	0.427	0.001L	0.01L	<10
	下风向 2#	0.439	0.001L	0.01L	<10
	下风向 3#	0.441	0.001L	0.01L	<10
II 周期	上风向	0.324	0.001L	0.01L	<10
	下风向 1#	0.409	0.001L	0.01L	<10
	下风向 2#	0.412	0.001L	0.01L	<10
	下风向 3#	0.426	0.001L	0.01L	<10
	上风向	0.327	0.001L	0.01L	<10
	下风向 1#	0.439	0.001L	0.01L	<10
	下风向 2#	0.422	0.001L	0.01L	<10
	下风向 3#	0.422	0.001L	0.01L	<10
	上风向	0.332	0.001L	0.01L	<10
	下风向 1#	0.436	0.001L	0.01L	<10
	下风向 2#	0.419	0.001L	0.01L	<10
	下风向 3#	0.430	0.001L	0.01L	<10

根据表 7.2-1 检测数据分析可知, 厂界无组织颗粒物排放浓度范围为 0.409 mg/m^3 - 0.467 mg/m^3 , 浓度范围满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级 (1.0 mg/m^3) 的限值要求; 厂界无组织臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993) (20 无量纲) 的限值要求; 厂界无组织硫化氢、氨排放浓度未检出, 满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993) (氨 1.5 mg/m^3 硫化氢 0.06 mg/m^3) 限值要求。

表 7.2-2 项目焚烧炉 1#废气排放口检测结果一览表

检测项目	检测周期	监测频次	焚烧炉 1#排气筒出口					限值
			氧含量	废气流量	实测浓度	折算浓度	排放速率	

			(%)	(Nm ³ /h)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(kg/h)	
颗粒物	I 周期	1	6.5	4.62×10 ⁴	1.3	0.90	0.060	10 mg/m ³
		2	7.3	4.69×10 ⁴	1.7	1.2	0.080	
		3	6.8	4.94×10 ⁴	1.0	0.70	0.049	
		均值	6.9	4.75×10 ⁴	1.3	0.95	0.062	
	II 周期	1	8.7	6.86×10 ⁴	1.5	1.2	0.103	
		2	8.0	6.69×10 ⁴	1.8	1.4	0.120	
		3	8.2	6.78×10 ⁴	1.2	0.94	0.081	
		均值	8.3	6.78×10 ⁴	1.5	1.2	0.102	
二氧化硫	I 周期	1	6.5	4.62×10 ⁴	10	7	0.462	35 mg/m ³
		2	7.3	4.69×10 ⁴	10	7	0.469	
		3	6.8	4.94×10 ⁴	10	7	0.494	
		均值	6.9	4.75×10 ⁴	10	7	0.475	
	II 周期	1	8.7	6.86×10 ⁴	3L	/	/	
		2	8.0	6.69×10 ⁴	3L	/	/	
		3	8.2	6.78×10 ⁴	3L	/	/	
		均值	8.3	6.78×10 ⁴	3L	/	/	
氮氧化物	I 周期	1	6.5	4.62×10 ⁴	96	66	4.44	100 mg/m ³
		2	7.3	4.69×10 ⁴	94	69	4.41	
		3	6.8	4.94×10 ⁴	98	69	4.84	
		均值	6.9	4.75×10 ⁴	96	68	4.56	
	II 周期	1	8.7	6.86×10 ⁴	50	41	3.43	
		2	8.0	6.69×10 ⁴	52	40	2.68	
		3	8.2	6.78×10 ⁴	53	41	3.59	
		均值	8.3	6.78×10 ⁴	52	41	3.53	
氯化氢	I 周期	1	6.5	4.62×10 ⁴	3.4	2.3	0.157	60 mg/m ³
		2	7.3	4.69×10 ⁴	3.7	2.7	0.174	

		3	6.8	4.94×10^4	3.6	2.5	0.178	
		均值	6.9	4.75×10^4	3.6	2.5	0.171	
	II 周期	1	8.7	6.86×10^4	3.4	2.8	0.233	
		2	8.0	6.69×10^4	3.8	2.9	0.254	
		3	8.2	6.78×10^4	3.3	2.6	0.224	
		均值	8.3	6.78×10^4	3.5	2.8	0.237	
氨 (氨气)	I 周期	1	6.5	4.62×10^4	3.84	2.65	0.177	8 mg/m ³
		2	7.3	4.69×10^4	3.92	2.86	0.184	
		3	6.8	4.94×10^4	3.34	2.35	0.165	
		均值	6.9	4.75×10^4	3.70	2.62	0.176	
	II 周期	1	8.7	6.86×10^4	3.51	2.85	0.241	
		2	8.0	6.69×10^4	3.78	2.91	0.253	
		3	8.2	6.78×10^4	3.26	2.55	0.221	
		均值	8.3	6.78×10^4	3.52	2.77	0.239	
二噁英	I 周期	1	6.9	3.62×10^4	0.011	0.0078	2.8×10^{-10}	测定均值 0.1 ng TEQ/m ³
		2	7.0	3.66×10^4	0.012	0.0086	3.1×10^{-10}	
		3	6.8	3.63×10^4	0.011	0.0077	2.8×10^{-10}	
		均值	6.9	3.64×10^4	0.011	0.0080	2.9×10^{-10}	
	II 周期	1	7.5	3.76×10^4	0.011	0.0081	3.0×10^{-10}	
		2	7.6	3.80×10^4	0.0099	0.0074	2.8×10^{-10}	
		3	7.7	3.80×10^4	0.011	0.0083	3.2×10^{-10}	
		均值	7.6	3.79×10^4	0.011	0.0079	3.0×10^{-10}	
汞及其化合物	I 周期	1	7.2	4.55×10^4	6.42×10^{-5}	4.65×10^{-5}	2.92×10^{-6}	测定均值 0.05 mg/m ³
		2	8.0	4.49×10^4	3.66×10^{-5}	2.82×10^{-5}	1.64×10^{-6}	
		3	8.8	4.58×10^4	3.91×10^{-5}	3.20×10^{-5}	1.79×10^{-6}	
		均值	8.0	4.54×10^4	4.66×10^{-5}	3.58×10^{-5}	2.12×10^{-6}	
	II	1	8.9	5.56×10^4	2.99×10^{-5}	2.47×10^{-5}	1.66×10^{-6}	

	周期	2	8.7	5.42×10^4	4.99×10^{-5}	4.06×10^{-5}	2.70×10^{-6}	
		3	9.0	5.26×10^4	4.60×10^{-5}	3.83×10^{-5}	2.42×10^{-6}	
		均值	8.9	5.41×10^4	4.19×10^{-5}	3.46×10^{-5}	2.27×10^{-6}	
镉	I 周期	1	8.1	4.52×10^4	$8 \times 10^{-6}L$	6.20×10^{-6}	1.81×10^{-7}	测定均值 0.1 mg/m^3
		2	8.1	4.45×10^4	1.26×10^{-5}	9.77×10^{-6}	5.61×10^{-7}	
		3	8.7	4.52×10^4	$8 \times 10^{-6}L$	6.50×10^{-6}	1.81×10^{-7}	
		均值	8.3	4.50×10^4	6.87×10^{-6}	5.41×10^{-6}	3.09×10^{-7}	
	II 周期	1	7.8	5.68×10^4	$8 \times 10^{-6}L$	/	/	
		2	8.4	5.64×10^4	$8 \times 10^{-6}L$	/	/	
		3	8.2	5.29×10^4	$8 \times 10^{-6}L$	/	/	
		均值	8.1	5.54×10^4	$8 \times 10^{-6}L$	/	/	
铊及其化合物	I 周期	1	8.1	4.52×10^4	$8 \times 10^{-6}L$	/	/	
		2	8.1	4.45×10^4	$8 \times 10^{-6}L$	/	/	
		3	8.7	4.52×10^4	$8 \times 10^{-6}L$	/	/	
		均值	8.3	4.50×10^4	$8 \times 10^{-6}L$	/	/	
	II 周期	1	7.8	5.68×10^4	$8 \times 10^{-6}L$	/	/	
		2	8.4	5.64×10^4	$8 \times 10^{-6}L$	/	/	
		3	8.2	5.29×10^4	$8 \times 10^{-6}L$	/	/	
		均值	8.1	5.54×10^4	$8 \times 10^{-6}L$	/	/	
铋	I 周期	1	8.1	4.52×10^4	$2 \times 10^{-5}L$	/	/	测定均值 1.0 mg/m^3
		2	8.1	4.45×10^4	$2 \times 10^{-5}L$	/	/	
		3	8.7	4.52×10^4	$2 \times 10^{-5}L$	/	/	
		均值	8.3	4.50×10^4	$2 \times 10^{-5}L$	/	/	
	II 周期	1	7.8	5.68×10^4	$2 \times 10^{-5}L$	/	/	
		2	8.4	5.64×10^4	$2 \times 10^{-5}L$	/	/	
		3	8.2	5.29×10^4	$2 \times 10^{-5}L$	/	/	
		均值	8.1	5.54×10^4	$2 \times 10^{-5}L$	/	/	

砷	I 周期	1	8.1	4.52×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
		2	8.1	4.45×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
		3	8.7	4.52×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
		均值	8.3	4.50×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
	II 周期	1	7.8	5.68×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
		2	8.4	5.64×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
		3	8.2	5.29×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
		均值	8.1	5.54×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
铅	I 周期	1	8.1	4.52×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
		2	8.1	4.45×10^4	4.78×10^{-4}	3.71×10^{-4}	2.13×10^{-5}
		3	8.7	4.52×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
		均值	8.3	4.50×10^4	2.26×10^{-4}	1.78×10^{-4}	1.02×10^{-5}
	II 周期	1	7.8	5.68×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
		2	8.4	5.64×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
		3	8.2	5.29×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
		均值	8.1	5.54×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
铬	I 周期	1	8.1	4.52×10^4	1.84×10^{-3}	1.43×10^{-3}	8.32×10^{-5}
		2	8.1	4.45×10^4	2.60×10^{-3}	2.02×10^{-3}	1.16×10^{-4}
		3	8.7	4.52×10^4	2.02×10^{-3}	1.64×10^{-3}	9.13×10^{-5}
		均值	8.3	4.50×10^4	2.15×10^{-3}	1.69×10^{-3}	9.69×10^{-5}
	II 周期	1	7.8	5.68×10^4	1.61×10^{-2}	1.22×10^{-2}	9.14×10^{-4}
		2	8.4	5.64×10^4	7.57×10^{-3}	6.01×10^{-3}	4.27×10^{-4}
		3	8.2	5.29×10^4	1.25×10^{-2}	9.77×10^{-3}	6.61×10^{-4}
		均值	8.1	5.54×10^4	1.21×10^{-2}	9.38×10^{-3}	6.68×10^{-4}
钴	I 周期	1	8.1	4.52×10^4	1.45×10^{-4}	1.12×10^{-4}	6.55×10^{-6}
		2	8.1	4.45×10^4	5.82×10^{-5}	4.51×10^{-5}	2.59×10^{-6}
		3	8.7	4.52×10^4	4.76×10^{-5}	3.87×10^{-5}	2.15×10^{-6}

		均值	8.3	4.50×10^4	8.36×10^{-5}	6.58×10^{-5}	3.76×10^{-6}
	II 周期	1	7.8	5.68×10^4	9.70×10^{-5}	7.35×10^{-5}	5.51×10^{-6}
		2	8.4	5.64×10^4	5.84×10^{-5}	4.63×10^{-5}	3.29×10^{-6}
		3	8.2	5.29×10^4	1.38×10^{-4}	1.08×10^{-4}	7.30×10^{-6}
		均值	8.1	5.54×10^4	9.78×10^{-5}	7.58×10^{-5}	5.42×10^{-6}
铜	I 周期	1	8.1	4.52×10^4	6.20×10^{-4}	4.81×10^{-4}	2.80×10^{-5}
		2	8.1	4.45×10^4	4.13×10^{-4}	3.20×10^{-4}	1.84×10^{-5}
		3	8.7	4.52×10^4	3.73×10^{-4}	3.03×10^{-4}	1.69×10^{-5}
		均值	8.3	4.50×10^4	4.69×10^{-4}	3.69×10^{-4}	2.11×10^{-5}
	II 周期	1	7.8	5.68×10^4	3.31×10^{-4}	2.51×10^{-4}	1.88×10^{-5}
		2	8.4	5.64×10^4	2.80×10^{-4}	2.22×10^{-4}	1.58×10^{-5}
		3	8.2	5.29×10^4	5.56×10^{-4}	4.34×10^{-4}	2.94×10^{-5}
		均值	8.1	5.54×10^4	3.89×10^{-4}	3.02×10^{-4}	2.16×10^{-5}
锰	I 周期	1	8.1	4.52×10^4	2.02×10^{-3}	1.57×10^{-3}	9.13×10^{-5}
		2	8.1	4.45×10^4	9.70×10^{-4}	7.52×10^{-4}	4.32×10^{-5}
		3	8.7	4.52×10^4	5.44×10^{-4}	4.42×10^{-4}	2.46×10^{-5}
		均值	8.3	4.50×10^4	1.18×10^{-3}	9.29×10^{-4}	5.30×10^{-5}
	II 周期	1	7.8	5.68×10^4	4.65×10^{-4}	3.52×10^{-4}	2.64×10^{-5}
		2	8.4	5.64×10^4	1.15×10^{-3}	9.13×10^{-4}	6.49×10^{-5}
		3	8.2	5.29×10^4	4.06×10^{-4}	3.17×10^{-4}	2.15×10^{-5}
		均值	8.1	5.54×10^4	4.74×10^{-4}	3.67×10^{-4}	3.73×10^{-5}
镍及其化合物	I 周期	1	8.1	4.52×10^4	4.88×10^{-3}	3.78×10^{-3}	2.21×10^{-4}
		2	8.1	4.45×10^4	1.62×10^{-3}	1.26×10^{-3}	7.21×10^{-5}
		3	8.7	4.52×10^4	1.65×10^{-3}	1.34×10^{-3}	7.46×10^{-5}
		均值	8.3	4.50×10^4	2.72×10^{-3}	2.14×10^{-3}	1.22×10^{-4}
	II 周期	1	7.8	5.68×10^4	4.90×10^{-3}	3.71×10^{-3}	2.78×10^{-4}
		2	8.4	5.64×10^4	2.22×10^{-3}	1.76×10^{-3}	1.25×10^{-4}

	3	8.2	5.29×10^4	3.65×10^{-3}	2.85×10^{-3}	1.93×10^{-4}	
	均值	8.1	5.54×10^4	3.59×10^{-3}	2.78×10^{-3}	1.99×10^{-4}	
注：“L”表示实测浓度低于检出限，“/”表示空格，低于检出限以检出限 1/2 参与计算							

焚烧炉 1#烟气净化系统进口不满足检测条件，未开展检测。由表 7.2-2 检测结果分析可知，项目焚烧炉 1#废气排放口颗粒物实测排放浓度平均值为 $1.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，折算排放浓度平均值为 $0.95\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率平均值为 $0.082\text{kg}/\text{h}$ ；二氧化硫实测排放浓度平均值为 $6\text{mg}/\text{m}^3$ ，折算排放浓度平均值为 $4\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率平均值为 $0.441\text{kg}/\text{h}$ ；氮氧化物实测排放浓度平均值为 $74\text{mg}/\text{m}^3$ ，折算排放浓度平均值为 $55\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率平均值为 $4.05\text{kg}/\text{h}$ ，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《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）（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $100\text{mg}/\text{m}^3$ ）限值要求。

氯化氢实测排放浓度平均值为 $3.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，折算排放浓度平均值为 $2.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率平均值为 $0.204\text{kg}/\text{h}$ ；氨（氨气）实测排放浓度平均值为 $3.61\text{mg}/\text{m}^3$ ，折算排放浓度平均值为 $2.70\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率平均值为 $0.208\text{kg}/\text{h}$ ；二噁英实测排放浓度平均值为 $0.011\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，折算排放浓度平均值为 $0.0080\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，排放速率平均值为 $3.0 \times 10^{-10}\text{kg}/\text{h}$ 。满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单（氯化氢 $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、一氧化碳 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、二噁英 $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ）限值要求。

汞及其化合物实测排放浓度平均值为 $4.43 \times 10^{-5}\text{mg}/\text{m}^3$ ，折算浓度平均值为 $3.52 \times 10^{-5}\text{mg}/\text{m}^3$ ，镉，铊及其化合物实测排放浓度平均值为 $5.43 \times 10^{-6}\text{mg}/\text{m}^3$ ，折算浓度平均值为 $5.81 \times 10^{-6}\text{mg}/\text{m}^3$ ，锑，砷，铅，铬，钴，铜，锰，镍及其化合物实测排放浓度平均值为 $1.19 \times 10^{-2}\text{mg}/\text{m}^3$ ，折算浓度平均值为 $9.22 \times 10^{-3}\text{mg}/\text{m}^3$ 。满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单（汞及其化合物 测定均值 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 、镉，铊及其化合物 测定均值 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 、锑，砷，铅，铬，钴，铜，锰，镍及其化合物 测定均值 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）限值要求。

表 7.2-3 项目焚烧炉 2#废气排放口检测结果一览表（二噁英单位为 $\text{ng TEQ}/\text{m}^3$ ）

检测项目	检测周期	监测频次	氧含量(%)	废气流量(Nm^3/h)	实测浓度(mg/m^3)	折算浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)	限值
颗粒	I 周	1	7.8	4.96×10^4	2.9	2.2	0.144	10

物	期	2	8.4	4.94×10^4	2.3	1.8	0.114	mg/m ³
		3	8.7	4.88×10^4	2.5	2.0	0.122	
		均值	8.3	4.93×10^4	2.6	2.0	0.128	
	II 周 期	1	7.8	6.04×10^4	2.7	2.0	0.163	
		2	7.1	5.80×10^4	2.2	1.6	0.128	
		3	8.2	6.16×10^4	2.0	1.6	0.123	
		均值	7.7	6.00×10^4	2.3	1.7	0.138	
二氧化 硫	I 周 期	1	7.8	4.96×10^4	16	12	0.794	35 mg/m ³
		2	8.4	4.94×10^4	14	11	0.692	
		3	8.7	4.88×10^4	11	9	0.537	
		均值	8.3	4.93×10^4	14	11	0.690	
	II 周 期	1	7.8	6.04×10^4	3L	/	/	
		2	7.1	5.80×10^4	3L	/	/	
		3	8.2	6.16×10^4	3L	/	/	
		均值	7.7	6.00×10^4	3L	/	/	
氮氧化 物	I 周 期	1	7.8	4.96×10^4	91	69	4.51	100 mg/m ³
		2	8.4	4.94×10^4	77	61	3.80	
		3	8.7	4.88×10^4	52	42	2.54	
		均值	8.3	4.93×10^4	73	57	3.60	
	II 周 期	1	7.8	6.04×10^4	53	40	3.20	
		2	7.1	5.80×10^4	56	40	3.25	
		3	8.2	6.16×10^4	56	44	3.45	
		均值	7.7	6.00×10^4	55	41	3.30	
氯化 氢	I 周 期	1	7.8	4.96×10^4	4.6	3.5	0.228	60 mg/m ³
		2	8.4	4.94×10^4	4.7	3.7	0.232	
		3	8.7	4.88×10^4	5.0	4.1	0.244	
		均值	8.3	4.93×10^4	4.8	3.8	0.237	

	II 周期	1	7.8	6.04×10^4	4.6	3.5	0.278	
		2	7.1	5.80×10^4	5.2	3.7	0.302	
		3	8.2	6.16×10^4	5.1	4.0	0.314	
		均值	7.7	6.00×10^4	5.0	3.7	0.300	
氨 (氨气)	I 周期	1	7.8	4.96×10^4	3.04	2.30	0.151	8 mg/m ³
		2	8.4	4.94×10^4	2.85	2.26	0.141	
		3	8.7	4.88×10^4	2.97	2.41	0.145	
		均值	8.3	4.93×10^4	2.95	2.33	0.145	
	II 周期	1	7.8	6.04×10^4	2.85	2.16	0.172	
		2	7.1	5.80×10^4	2.97	2.14	0.172	
		3	8.2	6.16×10^4	2.50	1.95	0.154	
		均值	7.7	6.00×10^4	2.77	2.08	0.166	
二噁英	I 周期	1	7.1	3.41×10^4	0.013	0.0094	3.2×10^{-10}	测定均值 0.1 ng TEQ/m ³
		2	7.4	3.45×10^4	0.015	0.011	3.8×10^{-10}	
		3	7.3	3.37×10^4	0.013	0.0095	3.2×10^{-10}	
		均值	7.3	3.41×10^4	0.014	0.010	3.8×10^{-10}	
	II 周期	1	7.2	3.25×10^4	0.015	0.011	3.6×10^{-10}	
		2	7.0	3.30×10^4	0.013	0.0093	3.1×10^{-10}	
		3	6.9	3.34×10^4	0.014	0.0099	3.3×10^{-10}	
		均值	7.0	3.30×10^4	0.014	0.010	3.3×10^{-10}	
汞及其化合物	I 周期	1	7.8	5.79×10^4	9.88×10^{-6}	7.48×10^{-6}	5.72×10^{-7}	测定均值 0.05 mg/m ³
		2	7.7	5.73×10^4	7.65×10^{-5}	5.75×10^{-5}	4.38×10^{-6}	
		3	8.9	5.69×10^4	6.03×10^{-5}	4.98×10^{-5}	3.43×10^{-6}	
		均值	8.1	5.74×10^4	4.89×10^{-5}	3.79×10^{-5}	2.81×10^{-6}	
	II 周期	1	7.5	5.04×10^4	2.04×10^{-5}	1.51×10^{-5}	1.03×10^{-6}	
		2	7.3	4.99×10^4	3.45×10^{-5}	2.52×10^{-5}	1.72×10^{-6}	
		3	7.9	5.15×10^4	6.81×10^{-5}	5.20×10^{-5}	3.51×10^{-6}	

		均值	7.6	5.06×10^4	4.1×10^{-5}	3.06×10^{-5}	2.07×10^{-6}	
镉	I 周期	1	8.3	5.79×10^4	1.91×10^{-5}	1.50×10^{-5}	1.11×10^{-6}	测定均值 0.1 mg/m ³
		2	8.3	5.85×10^4	8×10^{-6} L	/	/	
		3	9.0	5.70×10^4	8×10^{-6} L	/	/	
		均值	8.5	5.78×10^4	9.03×10^{-6}	7.22×10^{-6}	5.22×10^{-7}	
	II 周期	1	8.0	5.23×10^4	8×10^{-6} L	/	/	
		2	8.0	5.21×10^4	2.27×10^{-5}	1.75×10^{-5}	1.18×10^{-6}	
		3	8.1	5.17×10^4	1.60×10^{-5}	1.24×10^{-5}	8.27×10^{-7}	
		均值	8.0	5.20×10^4	1.42×10^{-5}	1.09×10^{-5}	7.40×10^{-7}	
铊及其化合物	I 周期	1	8.3	5.79×10^4	8×10^{-6} L	/	/	
		2	8.3	5.85×10^4	8×10^{-6} L	/	/	
		3	9.0	5.70×10^4	8×10^{-6} L	/	/	
		均值	8.5	5.78×10^4	8×10^{-6} L	/	/	
	II 周期	1	8.0	5.23×10^4	8×10^{-6} L	/	/	
		2	8.0	5.21×10^4	8×10^{-6} L	/	/	
		3	8.1	5.17×10^4	8×10^{-6} L	/	/	
		均值	8.0	5.20×10^4	8×10^{-6} L	/	/	
锑	I 周期	1	8.3	5.79×10^4	2×10^{-5} L	/	/	测定均值 1.0 mg/m ³
		2	8.3	5.85×10^4	2×10^{-5} L	/	/	
		3	9.0	5.70×10^4	2×10^{-5} L	/	/	
		均值	8.5	5.78×10^4	2×10^{-5} L	/	/	
	II 周期	1	8.0	5.23×10^4	2×10^{-5} L	/	/	
		2	8.0	5.21×10^4	2×10^{-5} L	/	/	
		3	8.1	5.17×10^4	2×10^{-5} L	/	/	
		均值	8.0	5.20×10^4	2×10^{-5} L	/	/	
砷	I 周期	1	8.3	5.79×10^4	2×10^{-4} L	/	/	
		2	8.3	5.85×10^4	2×10^{-4} L	/	/	

		3	9.0	5.70×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
		均值	8.5	5.78×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
	II 周 期	1	8.0	5.23×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
		2	8.0	5.21×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
		3	8.1	5.17×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
		均值	8.0	5.20×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
铅	I 周 期	1	8.3	5.79×10^4	6.59×10^{-3}	5.19×10^{-3}	3.82×10^{-4}
		2	8.3	5.85×10^4	3.46×10^{-4}	2.72×10^{-4}	2.02×10^{-5}
		3	9.0	5.70×10^4	2.56×10^{-4}	2.13×10^{-4}	1.46×10^{-5}
		均值	8.5	5.78×10^4	2.40×10^{-3}	1.92×10^{-3}	1.39×10^{-4}
	II 周 期	1	8.0	5.23×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
		2	8.0	5.21×10^4	3.62×10^{-4}	2.78×10^{-4}	1.89×10^{-5}
		3	8.1	5.17×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
		均值	8.0	5.20×10^4	1.87×10^{-4}	1.44×10^{-4}	9.74×10^{-6}
铬	I 周 期	1	8.3	5.79×10^4	2.15×10^{-2}	1.69×10^{-2}	1.24×10^{-3}
		2	8.3	5.85×10^4	3.72×10^{-3}	2.93×10^{-3}	2.18×10^{-4}
		3	9.0	5.70×10^4	3.08×10^{-3}	2.57×10^{-3}	1.76×10^{-4}
		均值	8.5	5.78×10^4	9.43×10^{-3}	7.54×10^{-3}	5.45×10^{-4}
	II 周 期	1	8.0	5.23×10^4	4.85×10^{-4}	3.73×10^{-4}	2.54×10^{-5}
		2	8.0	5.21×10^4	$3 \times 10^{-4}L$	/	/
		3	8.1	5.17×10^4	3.16×10^{-4}	2.45×10^{-4}	1.63×10^{-5}
		均值	8.0	5.20×10^4	3.17×10^{-4}	2.44×10^{-4}	1.65×10^{-5}
钴	I 周 期	1	8.3	5.79×10^4	1.37×10^{-3}	1.08×10^{-3}	7.93×10^{-5}
		2	8.3	5.85×10^4	7.70×10^{-5}	6.06×10^{-5}	4.50×10^{-6}
		3	9.0	5.70×10^4	7.48×10^{-5}	6.23×10^{-5}	4.26×10^{-6}
		均值	8.5	5.78×10^4	5.07×10^{-4}	4.06×10^{-4}	2.93×10^{-5}
	II 周	1	8.0	5.23×10^4	1.91×10^{-5}	1.47×10^{-5}	9.99×10^{-7}

	期	2	8.0	5.21×10^4	2.29×10^{-5}	1.76×10^{-5}	1.19×10^{-6}
		3	8.1	5.17×10^4	2.35×10^{-5}	1.82×10^{-5}	1.21×10^{-6}
		均值	8.0	5.20×10^4	2.18×10^{-5}	1.68×10^{-5}	1.14×10^{-6}
铜	I 周期	1	8.3	5.79×10^4	2.18×10^{-3}	1.72×10^{-3}	1.26×10^{-4}
		2	8.3	5.85×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
		3	9.0	5.70×10^4	2.16×10^{-4}	1.80×10^{-4}	1.23×10^{-5}
		均值	8.5	5.78×10^4	8.32×10^{-4}	6.66×10^{-4}	4.81×10^{-5}
	II 周期	1	8.0	5.23×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
		2	8.0	5.21×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
		3	8.1	5.17×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
		均值	8.0	5.20×10^4	$2 \times 10^{-4}L$	/	/
锰	I 周期	1	8.3	5.79×10^4	1.29×10^{-2}	1.02×10^{-2}	7.47×10^{-4}
		2	8.3	5.85×10^4	1.02×10^{-3}	8.03×10^{-4}	5.97×10^{-5}
		3	9.0	5.70×10^4	7.06×10^{-4}	5.88×10^{-4}	4.02×10^{-5}
		均值	8.5	5.78×10^4	4.88×10^{-3}	3.90×10^{-3}	2.82×10^{-4}
	II 周期	1	8.0	5.23×10^4	6.42×10^{-4}	4.94×10^{-4}	3.36×10^{-5}
		2	8.0	5.21×10^4	1.90×10^{-4}	1.46×10^{-4}	9.90×10^{-6}
		3	8.1	5.17×10^4	9.03×10^{-4}	7.00×10^{-4}	4.67×10^{-5}
		均值	8.0	5.20×10^4	5.78×10^{-4}	4.45×10^{-4}	3.01×10^{-5}
镍及其化合物	I 周期	1	8.3	5.79×10^4	5.65×10^{-2}	4.45×10^{-2}	3.27×10^{-3}
		2	8.3	5.85×10^4	3.87×10^{-3}	3.05×10^{-3}	2.26×10^{-4}
		3	9.0	5.70×10^4	3.42×10^{-3}	2.85×10^{-3}	1.95×10^{-4}
		均值	8.5	5.78×10^4	2.13×10^{-2}	1.70×10^{-2}	1.23×10^{-3}
	II 周期	1	8.0	5.23×10^4	1.70×10^{-4}	1.31×10^{-4}	8.89×10^{-6}
		2	8.0	5.21×10^4	1.64×10^{-4}	1.26×10^{-4}	8.54×10^{-6}
		3	8.1	5.17×10^4	1.90×10^{-4}	1.47×10^{-4}	9.82×10^{-6}
		均值	8.0	5.20×10^4	1.75×10^{-4}	1.35×10^{-4}	9.08×10^{-6}

注：“L”表示实测浓度低于检出限，“/”表示空格，低于检出限以检出限 1/2 参与计算

焚烧炉 2#烟气净化系统进口不满足检测条件，未开展检测。由表 7.2-3 检测结果分析可知，项目焚烧炉 2#废气排放口颗粒物实测排放浓度平均值为 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，折算排放浓度平均值为 $1.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率平均值为 $0.133\text{kg}/\text{h}$ ；二氧化硫实测排放浓度平均值为 $8\text{mg}/\text{m}^3$ ，折算排放浓度平均值为 $6\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率平均值为 $0.39\text{kg}/\text{h}$ ；氮氧化物实测排放浓度平均值为 $64\text{mg}/\text{m}^3$ ，折算排放浓度平均值为 $49\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率平均值为 $3.45\text{kg}/\text{h}$ ，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《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）（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $100\text{mg}/\text{m}^3$ ）限值要求。

氯化氢实测排放浓度平均值为 $4.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，折算排放浓度平均值为 $3.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率平均值为 $0.269\text{kg}/\text{h}$ ；氨（氨气）实测排放浓度平均值为 $2.86\text{mg}/\text{m}^3$ ，折算排放浓度平均值为 $2.21\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率平均值为 $0.156\text{kg}/\text{h}$ ；二噁英实测排放浓度平均值为 $0.014\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，折算排放浓度平均值为 $0.010\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，排放速率平均值为 $3.6 \times 10^{-10}\text{kg}/\text{h}$ 。满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单（氯化氢 $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、一氧化碳 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、二噁英 $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ）限值要求。

汞及其化合物实测排放浓度平均值为 $4.49 \times 10^{-5}\text{mg}/\text{m}^3$ ，折算浓度平均值为 $3.43 \times 10^{-5}\text{mg}/\text{m}^3$ ，镉，铊及其化合物实测排放浓度平均值为 $1.61 \times 10^{-5}\text{mg}/\text{m}^3$ ，折算浓度平均值为 $9.07 \times 10^{-6}\text{mg}/\text{m}^3$ ，锑，砷，铅，铬，钴，铜，锰，镍及其化合物实测排放浓度平均值为 $2.03 \times 10^{-2}\text{mg}/\text{m}^3$ ，折算浓度平均值为 $1.63 \times 10^{-2}\text{mg}/\text{m}^3$ 。满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单（汞及其化合物 测定均值 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 、镉，铊及其化合物 测定均值 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 、锑，砷，铅，铬，钴，铜，锰，镍及其化合物 测定均值 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）限值要求。

表 7.2-4 项目有组织废气检测结果一览表（颗粒物）

检测点位	检测周期	检测频次	废气流量 (Nm^3/h)	颗粒物		限值 (mg/m^3)
				排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	
消石灰仓排放口	I 周期	1	1.10×10^3	5.4	5.94×10^{-3}	120
		2	1.07×10^3	5.3	5.67×10^{-3}	

		3	1.06×10 ³	5.5	5.83×10 ⁻³
		均值	1.08×10 ³	5.4	5.83×10 ⁻³
	II 周期	1	897	5.3	4.75×10 ⁻³
		2	924	5.6	5.17×10 ⁻³
		3	952	5.2	4.95×10 ⁻³
		均值	924	5.4	4.99×10 ⁻³
活性炭仓废气排放口	I 周期	1	854	8.3	7.09×10 ⁻³
		2	872	8.6	7.50×10 ⁻³
		3	896	8.4	7.53×10 ⁻³
		均值	874	8.4	7.34×10 ⁻³
	II 周期	1	1.08×10 ³	8.3	8.96×10 ⁻³
		2	1.12×10 ³	8.2	9.18×10 ⁻³
		3	1.04×10 ³	8.4	8.74×10 ⁻³
		均值	1.08×10 ³	8.3	8.96×10 ⁻³
飞灰仓排气筒出口	I 周期	1	970	8.2	7.95×10 ⁻³
		2	983	8.5	8.36×10 ⁻³
		3	955	8.7	8.31×10 ⁻³
		均值	969	8.5	8.24×10 ⁻³
	II 周期	1	963	8.6	8.28×10 ⁻³
		2	921	8.8	8.10×10 ⁻³
		3	948	8.9	8.44×10 ⁻³
		均值	944	8.8	8.31×10 ⁻³

仓顶除尘器进口不满足检测条件，未开展检测。根据表 7.2-4 检测数据分析可知，消石灰仓仓顶除尘器排气筒出口有组织颗粒物排放浓度平均值为 $5.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $5.41 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ ；活性炭仓仓顶除尘器排气筒出口颗粒物排放浓度平均值为 $8.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $8.15 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ ；飞灰仓仓顶除尘器排气筒出口颗粒物排放浓度平均值为 $8.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $8.28 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ ，颗粒物排放浓度均满足《大气综合排放标准》（GB16297-1996）（ $120\text{mg}/\text{m}^3$ ）限

值要求。

表 7.2-5 项目油烟检测结果一览表

检测点位	检测周期	检测频次	废气流量 (Nm ³ /h)	油烟	
				排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)
食堂废气排放口	I 周期	1	8.32×10 ³	0.4	3.33×10 ⁻³
		2	8.40×10 ³	0.3	2.52×10 ⁻³
		3	8.72×10 ³	0.3	2.62×10 ⁻³
		均值	8.48×10 ³	0.3	2.54×10 ⁻³
	II 周期	1	8.09×10 ³	0.1	8.09×10 ⁻⁴
		2	7.89×10 ³	0.4	3.16×10 ⁻³
		3	7.97×10 ³	0.2	1.59×10 ⁻³
		均值	7.98×10 ³	0.2	1.60×10 ⁻³

根据表 7.2-5 检测结果分析可知,食堂油烟排放浓度为0.3mg/m³,排放速率为2.07×10⁻³kg/h,满足《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB41/1604-2008)小型标准限值(非甲烷总烃 1.5mg/m³)。

7.2.2. 废水

7.2-6 项目渗滤液处理系统检测结果一览表

检测 点位	检测因子	检测结果 单位 mg/L								标准限值
		I 周期				II 周期				
		1	2	3	均值	1	2	3	均值	
渗滤 液处 理系 统废 水进 口	PH	8.20	8.22	8.26	8.23	8.18	8.16	8.19	8.18	/
	COD	5.68×10 ⁴	5.60×10 ⁴	5.62×10 ⁴	5.63×10 ⁴	5.70×10 ⁴	5.52×10 ⁴	5.76×10 ⁴	5.66×10 ⁴	/
	BOD ₅	1.96×10 ⁴	2.12×10 ⁴	2.04×10 ⁴	2.04×10 ⁴	2.04×10 ⁴	1.96×10 ⁴	2.12×10 ⁴	2.04×10 ⁴	/
	氨氮	841	849	825	838	838	814	833	828	/
	总氮	863	872	877	871	860	886	877	874	/
	总磷	18.5	18.0	17.2	17.9	17.9	18.1	17.5	17.9	/
	悬浮物	124	135	1138	132	132	138	127	132	/
	总汞	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	/
	总镉	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/
	总铬	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/
	六价铬	16.0	15.6	15.2	15.6	16.1	15.8	15.5	15.8	/
	总砷	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	/
	总铅	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	/

南乐县生活垃圾焚烧热电项目竣工环境保护验收监测报告

渗滤液处理系统废水出口	PH	8.21	8.22	8.25	8.23	8.18	8.16	8.18	8.17	6-9
	COD	42	46	42	43	42	40	46	43	50 mg/L
	BOD ₅	8.0	7.0	7.5	7.5	9.0	8.0	8.5	8.5	10 mg/L
	氨氮	4.30	4.65	4.41	4.45	4.36	4.68	4.52	4.52	5 mg/L
	总氮	11.7	12.4	12.1	12.1	12.3	12.1	11.8	12.1	15 mg/L
	总磷	0.427	0.440	0.410	0.426	0.418	0.430	0.403	0.417	0.5 mg/L
	悬浮物	18	21	24	21	15	17	16	16	30 mg/L
	总汞	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	0.001mg/L
	总镉	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.01mg/L
	总铬	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.1 mg/L
	六价铬	0.033	0.022	0.029	0.028	0.030	0.024	0.032	0.029	0.05mg/L
	总砷	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	0.1 mg/L
	总铅	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.1 mg/L
注：“L”表示实测浓度低于检出限										

根据表 7.2-5 检测数据分析可知，渗滤液处理系统废水进口 PH 范围为 8.16-8.26，化学需氧量浓度平均值为 5.65×10⁴mg/L，五日生化需氧量浓度平均值为 2.04×10⁴mg/L，氨氮浓度平均值为 833mg/L，总氮浓度平均值为 873mg/L，总磷浓度平均值为 17.9mg/L，悬浮物浓度平均值为 132mg/L，六价铬浓度平均值为 15.7mg/L，总汞、总镉、总铬、总砷、总铅浓度未检出。

渗滤液处理系统废水出口 PH 范围为 8.16-8.25，化学需氧量浓度平均值为 43mg/L，渗滤液处理系统处理效率为 99.92%；五日生

化需氧量浓度平均值为 8.0mg/L，渗滤液处理系统处理效率为 99.96%；氨氮浓度平均值为 4.49mg/L，渗滤液处理系统处理效率为 99.46%；总氮浓度平均值为 12.1mg/L，渗滤液处理系统处理效率为 98.61%；总磷浓度平均值为 0.422mg/L，渗滤液处理系统处理效率为 97.64%；悬浮物浓度平均值为 19mg/L，渗滤液处理系统处理效率为 85.61%；六价铬浓度平均值为 0.029mg/L，渗滤液处理系统处理效率为 99.82%；总汞、总镉、总铬、总砷、总铅浓度未检出。

满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中敞开式循环冷却系统补充水标准及《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表 2 相关标准限值。

表 7.2-7 项目废水处理系统检测结果一览表

检测点位	检测因子	检测结果								标准限值
		I 周期				II 周期				
		1	2	3	均值	1	2	3	均值	
综合废水处理系统 进口	PH	8.20	8.21	8.26	8.22	8.18	8.16	8.18	8.17	/
	COD	218	224	220	221	214	218	222	218	/
	BOD ₅	76.5	72.5	78.5	75.8	74.5	70.5	72.5	72.5	/
	悬浮物	32	31	34	32	35	32	36	34	/
	氨氮	41.8	39.8	43.2	41.6	41.4	40.2	42.3	41.3	/
	总氮	86.2	87.6	83.1	85.6	76.0	77.4	78.3	77.2	/
	总磷	6.54	6.18	6.68	6.47	6.32	6.16	6.48	6.32	/

南乐县生活垃圾焚烧热电项目竣工环境保护验收监测报告

	六价铬	7.95	7.87	7.20	7.67	8.04	7.91	7.43	7.79	/
	粪大肠菌群	1.90×10^4	1.70×10^4	2.20×10^4	1.93×10^4	3.00×10^4	2.90×10^4	2.70×10^4	2.87×10^4	/
综合废水处理系统出口	PH	8.20	8.22	8.25	8.22	8.18	8.16	8.18	8.17	6-9
	COD	56	52	50	53	46	52	48	49	/
	BOD ₅	8.0	6.5	7.0	7.2	7.5	8.0	7.0	7.5	10 mg/L
	悬浮物	15	17	14	15	18	16	15	16	/
	氨氮	5.64	5.29	5.10	5.34	5.56	5.40	5.48	5.48	8 mg/L
	总氮	10.4	11.0	10.6	10.7	10.9	10.7	11.3	11.0	/
	总磷	0.451	0.437	0.428	0.439	0.439	0.459	0.473	0.457	/
	六价铬	0.648	0.619	0.686	0.651	0.649	0.620	0.681	0.650	/
	粪大肠菌群	450	410	450	437	670	690	720	693	/

根据表 7.2-7 检测数据分析可知，综合废水处理系统废水进口 PH 范围为 8.16-8.26，化学需氧量浓度平均值为 220mg/L，五日生化需氧量浓度平均值为 74.2mg/L，悬浮物浓度平均值为 33mg/L，氨氮浓度平均值为 41.5mg/L，总氮浓度平均值为 81.4mg/L，总磷浓度为 6.40mg/L，六价铬浓度平均值为 7.73mg/L，粪大肠菌群浓度平均值为 2.4×10^4 mg/L。综合废水处理系统废水出口 PH 范围为 8.16-8.25，化学需氧量浓度平均值为 51mg/L，综合废水处理系统处理效率为 76.82%；五日生化需氧量浓度平均值为 7.4mg/L，综合废水处理系统处理效率为 90.03%；悬浮物浓度平均值为 16mg/L，综合废水处理系统处理效率为 51.52%；氨氮浓度平均值为 5.41mg/L，综合废水处理系统处理效率为 86.96%；总氮浓度平均值为 10.9mg/L，综合废水处理系统处理效率为 86.61%；总磷浓度平

值为 0.448mg/L，综合废水处理系统处理效率为 93%；六价铬浓度平均值为 0.651mg/L，综合废水处理系统处理效率为 91.58%；粪大肠菌群浓度平均值为 565mg/L，综合废水处理系统处理效率为 97.65%。

满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫、冲洗车辆回用水水质要求。

7.2.3. 厂界噪声

表 7.2-8 项目噪声检测结果一览表

检测点位	检测结果（昼间≤60dB 夜间≤50dB）			
	I 周期		II 周期	
	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	57	48	57	49
西厂界	58	49	56	47
南厂界	57	47	56	49

本项目北厂界临厂，不具备检测条件，未开展检测。根据表 7.2 -8 检测结果可知，项目厂界昼间噪声范围为 56 -58 dB，夜间噪声范围为 47 -49 dB，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类（昼间≤60dB 夜间≤50dB）标准要求。

7.2.4. 固体废物

表 7.2-9 项目炉渣检测结果一览表

检测项目	检测周期	检测因子	检测结果（单位：%）	标准限值
炉渣	I 周期	热灼减率	3.2	5%
		含水率	21	/
	II 周期	热灼减率	4.87	5%
		含水率	23	/

根据表 7.2-9 检测结果分析可知，本项目炉渣平均热灼减率为 4.04%，平均含水率为 22%，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单（炉渣热灼减率≤5%）要求。

表 7.2-10 项目飞灰检测数据一览表

检测项目	检测周期	检测因子	检测结果（单位：mg/L）			标准限值
			1	2	3	
飞灰	I 周期	二噁英	2.1ngTEQ/kg			3ug TEQ/kg
		含水率	24	24	25	30%
		总汞	2×10^{-5} L	2×10^{-5} L	2×10^{-5} L	0.05mg/L
		总铜	1×10^{-5} L	1×10^{-5} L	1×10^{-5} L	40mg/L
		总锌	1×10^{-5} L	1×10^{-5} L	1×10^{-5} L	100mg/L
		总铅	0.05	3×10^{-5} L	3×10^{-5} L	0.25mg/L
		总镉	1×10^{-5} L	1×10^{-5} L	1×10^{-5} L	0.15mg/L
		总铍	4×10^{-6} L	4×10^{-6} L	4×10^{-6} L	0.02mg/L
		总钡	1.46	1.43	1.46	25mg/L
		总镍	2×10^{-5} L	2×10^{-5} L	2×10^{-5} L	0.5mg/L
		总砷	1.3×10^{-4}	2.3×10^{-4}	2.3×10^{-4}	0.3mg/L
		总铬	2×10^{-5} L	2×10^{-5} L	2×10^{-5} L	4.5mg/L
		六价铬	4×10^{-6} L	4×10^{-6} L	4×10^{-6} L	1.5mg/L
		总硒	2.08×10^{-2}	2.02×10^{-2}	2.09×10^{-2}	0.1mg/L
飞灰	II 周期	二噁英	2.0 ngTEQ/kg			3ug TEQ/kg
		含水率	24.1%			30%
		总汞	2×10^{-5} L			0.05mg/L
		总铜	0.42			40mg/L
		总锌	1×10^{-5} L			100mg/L
		总铅	3×10^{-5} L			0.25mg/L
		总镉	1×10^{-5} L			0.15mg/L
		总铍	4×10^{-6} L			0.02mg/L
		总钡	0.26			25mg/L
		总镍	2×10^{-5} L			0.5mg/L

	总砷	$1 \times 10^{-4}\text{L}$	0.3mg/L
	总铬	$2 \times 10^{-5}\text{L}$	4.5mg/L
	六价铬	$4 \times 10^{-6}\text{L}$	1.5mg/L
	总硒	$1 \times 10^{-4}\text{L}$	0.1mg/L

根据表 7.2-10 检测结果可知,本项目飞灰二噁英浓度平均值为 2.1ngTEQ/kg,平均含水率为 24%,总铜浓度平均值为 0.11mg/L,总铅浓度平均值为 0.0125mg/L,总钡浓度平均值为 1.15mg/L,总砷浓度平均值为 $1.6 \times 10^{-4}\text{mg/L}$,总硒浓度平均值为 $1.55 \times 10^{-2}\text{mg/L}$,总汞、总锌、总镉、总铍、总镍、总铬、六价铬浓度未检出,满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)中 6.3 相关要求/表 1 中标准限值。

7.3. 环境质量监测结果

7.3.1. 环境空气

表 7.3-1 项目环境空气检测结果一览表

检测点 位	检测因子	单位	检测结果				标准限值
			第 I 周期		第 II 周期		
			1	2	1	2	
厂界	氨	mg/m³	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	200ug/m³
	硫化氢	mg/m³	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	10ug/m³
	氯化氢	mg/m³	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	50ug/m³
	臭气浓度	无量纲	<10	<10	<10	<10	/
	二噁英类	pgTEQ/Nm³	0.14		0.013		0.6 pg TEQ/m³
罗庄村	氨	mg/m³	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	200ug/m³
	硫化氢	mg/m³	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	10ug/m³
	氯化氢	mg/m³	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	50ug/m³
	臭气浓度	无量纲	<10	<10	<10	<10	/
	二噁英类	pgTEQ/Nm³	0.0097		0.010		0.6 pg TEQ/m³

根据表 7.3-1 检测数据分析可知，本项目厂界及罗庄村氨、硫化氢、氯化氢环境浓度未检出满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018 附录 D）相关限值，二噁英类环境浓度满足“日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准”限值。

7.3.2. 地下水

表 7.3-2 项目上游地下水检测数据一览表

检测点位	监测因子	检测结果	标准限值
		2024.4.9	
张果屯镇地下水型 水源地	PH	7.6	6.5-8.5
	总硬度	186	450
	溶解性总固体	384	1000
	高锰酸钾盐指数	0.8	3.0
	氨氮	0.03	0.5
	硝酸盐	0.669	20
	亚硝酸盐	0.004	1.00
	硫酸盐	49.9	250
	氯化物	40.4	250
	六价铬	0.007	0.05
	挥发酚类	0.0003L	0.002
	氰化物	0.001L	0.05
	汞	0.00004L	0.001
	砷	0.0003L	0.01
	氟化物	0.37	1.0
	镉	0.0001L	0.005
	铅	0.001L	0.01
	铁	0.02L	0.3
	锰	0.005	0.10

	铜	0.006L	1.00
	锌	0.004L	1.00
注：上游地下水监测数据南乐县“千吨万人”集中式饮用水水源			

表 7.3-3 项目厂区地下水检测数据一览表

检测点 位	监测因子	检测结果 单位 mg/L PH 无量纲		标准限值
		2024.10.15	2024..11.30	
厂区地 下水	PH	8.22	8.25	6.5-8.5
	总硬度	416	418	450
	溶解性总固体	808	800	1000
	高锰酸钾盐指数	1.42	1.48	3.0
	氨氮	0.181	0.189	0.5
	硝酸盐	0.769	0.768	20
	亚硝酸盐	0.003L	0.003L	1.00
	硫酸盐	72.5	70.8	250
	氯化物	229	236	250
	六价铬	0.020	0.018	0.05
	挥发酚类	0.01L	0.01L	0.002
	氰化物	ND	ND	0.05
	汞	ND	ND	0.001
	砷	ND	ND	0.01
	氟化物	3.38	2.24	1.0
	镉	ND	ND	0.005
	铅	ND	ND	0.01
	铁	ND	ND	0.3
	锰	ND	ND	0.10
	铜	ND	ND	1.00

	锌	ND	ND	1.00
--	---	----	----	------

表 7.3-4 项目下游地下水检测数据一览表

监测因子	检测结果				标准限值
	韩张镇韩张镇南街地下水 型水源地		韩张镇西韩固村西韩疃水 厂		
	2024.4.9	2024.10.10	2024.4.9	2024.9.24	
PH	7.7	8.0	7.7	7.6	6.5-8.5
总硬度	354	227	258	342	450
溶解性总固体	836	932	460	728	1000
高锰酸钾盐指 数	0.9	0.8	0.8	0.8	3.0
氨氮	0.11	0.10	0.21	0.14	0.5
硝酸盐	0.128	0.016L	0.090	0.016L	20
亚硝酸盐	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	1.00
硫酸盐	176	140	44.4	87.9	250
氯化物	112	96.0	47.6	44.1	250
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
挥发酚类	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003	0.002
氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.05
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001
砷	0.0007	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01
氟化物	1.81	1.12	1.35	1.26	1.0
镉	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0002	0.005
铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.001	0.01
铁	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.3
锰	ND	ND	0.026	0.130	0.10
铜	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	1.00

锌	0.004L	0.004L	0.010	0.162	1.00
注：下游地下水数据来自南乐县“千吨万人”集中式饮用水水源					

根据表 7.3-2、7.3-3、7.3-4 检测数据分析可知，本项目上游地下水、厂区渗滤液处理站地下水、下游地下水 PH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸钾盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、六价铬、挥发酚类、氰化物、汞、砷、镉、铅、铁、锰、铜、锌因子可满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值。

7.4. 污染物排放总量核算

(1) 废气污染物排放总量

本项目年工作 8000 小时，经核算，本项目在验收工况 112%情况下，二氧化硫排放量为 5.112t/a，氮氧化物 59.96t/a，对总量进行满负荷折算，二氧化硫满负荷运行排放总量为 4.585t/a,氮氧化物满负荷运行排放总量为 53.78t/a。

符合南乐县垃圾焚烧热电项目总量控制指标 SO₂ 31.8t/a，NO_x 90.88t/a。本项目废气污染物排放量见下表：

表 7.4-1 本项目废气污染物排放总量核算表

主要污染物	二氧化硫		氮氧化物	
检测日期	2024.11.19	2024.12.2	2024.11.19	2024.12.2
验收工况	114%	109%	114%	109%
实际排放总量	5.112		59.96	
满负荷排放总量	4.585		53.78	
总量控制指标	31.8t/a		90.88t/a	
是否满足总量控制指标	是		是	

(2) 废水污染物排放总量

本项目废水全部回用不外排，未申请总量指标，渗滤液废水处理系统废水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中敞开式循环冷却系统补充水标准及《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表 2 限值要求；综合废水处理系统处理废水满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）限值要求。

8. 环境管理检查

8.1. 落实环评建议情况

表 8.1-1 环评建议落实情况一览表

序号	环评建议	落实情况
1	本项目在厂界外设置 300 米环境防护距离。防护距离范围内的土地禁止建设居住点、学校、医院等敏感目标，也不能建设食品加工、药品、化妆品等对空气环境质量要求高的项目。	已落实
2	安装烟气在线监测仪自动监测、自动记录全厂废气排放情况。并将自动监测的数值化结果与环境管理部门监测系统联网，监测数据在厂区门口用电子屏形式公示。二噁英类每年定期进行监测。	已落实
3	加强与公众的沟通与交流，定期公布项目所在地周边的环境质量数据。	已落实

8.2. 落实环评批复情况

表 8.2-1 环评批复及要求落实情况一览表

环评批复及要求			实际建设情况
《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 环境保护对策进行项目建设。			已落实
你公司应向社会公众主动公开经批准的《报告书》并接受相关方的咨询。			已公开
你公司应全面落实《报告书》提出的各项环境保护措施，确保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。			已落实
(一)	向设计单位提供《报告书》和本批复文件，确保项目设计按照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以及环保设施投资概算。		已落实
(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、振动等污染，以及因施工对自然、生态环境造成的破坏，采取相应的防治措施。		已落实
(三)	废气	焚烧烟气采用“SNCR+半干法+干法脱酸+活性炭喷射+袋式除尘器+SCR”工艺处理后经 80 米烟囱排放。卸料大厅进出口安装风幕，安装植物除臭液喷雾系统。渗滤液处理设施臭气与垃圾坑臭气	焚烧烟气采用“SNCR+半干法+干法脱酸+活性炭喷射+袋式除尘器

		负压收集后进焚烧炉燃烧，焚烧炉检修时，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。渗滤液处理站沼气进入焚烧炉焚烧处理，非正常工况下，沼气进行火炬进行焚烧排空处理。石灰粉仓、干粉仓、活性炭仓、飞灰仓、水泥料仓粉尘经袋式除尘器处理后由仓顶排放。食堂油烟经“静电型油烟净化器”处理后经专用烟道高于屋顶排放。焚烧炉技术主要技术性能指标、烟囱高度和排放烟气中常规污染物同时满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及《河南省大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2020]7 号）中垃圾发电企业提标治理的要求，烟气中 HF 排放参照欧盟现行标准。石灰粉仓、干粉仓、活性炭仓、飞灰贮仓、水泥料仓粉尘排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；厂界恶臭排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准。	+PNCR”工艺处理后经 80 米烟囱排放。焚烧炉检修时，渗滤液处理设施臭气与垃圾坑臭气通过风机将垃圾坑臭气抽至活性炭除臭装置除臭后经过 40 米高空排放。石灰粉仓、活性炭仓、飞灰仓经袋式除尘器处理后由仓顶排放。
	废水	垃圾渗滤液和垃圾卸料车、卸料平台冲洗水进入渗滤液处理站采用“预处理+强制外循环 1C 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+NF 纳滤+RO 反渗透的组合工艺”处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的浓度限值及《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准后清水作为补充水回用，浓水回喷焚烧炉。引桥和地磅区域冲洗水、实验排水、初期雨水、生活污水、化水反冲洗排水等低浓废水采用“调节池+缺氧池+MBR 膜系统+消毒”工艺处理满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后用于厂区道路洒水和绿化。清净下水中化水浓水排水、锅炉排污水回用于出渣机生产用水、冲洗用水，循环冷却水系统排水部分回用于石灰浆制备、剩余部分回用于烟气处理反应塔用水。	浓水回用于石灰制浆
	噪声	施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；营运期，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。	已落实
	固废	各种固废应妥善处置。炉渣外售；飞灰稳定化满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》后可运至南乐县生活垃圾填埋场填埋；废机油、废布袋、废	已落实

		活性炭、废膜、废催化剂为危险废物，交有资质单位处置；污水处理产生的污泥、生活垃圾进焚烧系统焚烧处理。	
	环境风险防范	落实报告书所提的风险防范措施，严防项目因安全事故引发的环境污染事件。	已落实
(四)	本项目建成后，主要污染物排放量满足建设项目主要污染物总量控制指标要求。		已满足
(五)	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。		已落实
(六)	安装污染源监控设备并与环保部门联网，实时监测污染物的排放情况，同时在显著位置树立便于群众查看的显示屏，将污染排放数据实时实地向全社会公开。		已落实
项目建成后，按相关规定及时进行项目竣工环境保护验收。项目建设及运行过程中，由南乐县生态环境分局负责项目的日常环境管理工作；市生态环境综合行政执法支队按照职责开展环境监督管理。			已落实
本项目自批复日起 5 年内逾期未开工建设，其环境影响报告书应报我局重新审核。项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。			已落实
对此批复若有异议，可自该文下达之日起 60 日内向河南省生态环境厅或濮阳市人民政府申请复议，逾期复议无效。			无异议

8.3. 固体废物排放、处置及综合利用情况

表 8.3-1 固体废物排放、处置及综合利用一览表

序号	固体废物名称		属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	产生量 t/a	处置方式
1	垃圾焚烧区	炉渣	一般固废	垃圾焚烧	固态	垃圾焚烧残渣	--	--	--	--	49202	外委综合利用
2		飞灰	危险废物	垃圾焚烧	固态	颗粒物及重金属	危废名录	T	HW18	772-002-18	8077.45	厂内稳定化处理
3	飞灰固化处理	稳定飞灰	一般固废	飞灰稳定处理	固态	颗粒物及重金属	--	--	--	--	8077.45	送南乐生活垃圾填埋场分区填埋
4	污泥		一般固废	渗滤液处理站、生活污水处理站、净化站	固态	有机物、无机物等	--	--	--	--	650	送本项目垃圾焚烧炉焚烧
5	生活垃圾		生活垃圾	办公生活	固态	食品废物、纸、纺织物等	--	--	--	--	28.11	
6	废膜		危险废物	渗滤液处理、化学水处理站	固态	有机物、无机物等	危废名录	T/In	HW49	900-041-49	0.02t/3a	交有资质单位处理
7	废活性炭		危险废物	非正常工况除臭装置	固态	附着恶臭气体	危废名录	T	HW18	772-005-18	10t/次	
8	废布袋		危险废物	布袋除尘器	固态	颗粒物及重金属	危废名录	T/In	HW49	900-041-49	0.11	
9	废机油		危险废物	设备检修、维护	液态	废矿物油	危废名录	T, I	HW08	900-249-08	1.0	

9. 验收监测结论

9.1. 污染物排放监测结果

9.1.1. 验收监测期间工况

验收监测期间，本项目生产负荷为 106%-114%，满足国家对建设项目竣工环境保护验收监测期间生产负荷达到额定生产负荷 75%以上的要求。验收监测期间，该项目生产稳定，生产及环保设施处于正常运转状态。

9.1.2. 废气

验收监测期间，厂界四个点位无组织废气臭气浓度、氨（氨气）、硫化氢检测结果均能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 中的浓度限值要求；颗粒物检测结果满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级无组织标准限值要求。

焚烧炉排放的废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物均值满足《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）浓度限值要求；氨（氨气）满足《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010）浓度限值要求；氯化氢、一氧化碳、二噁英、汞及其化合物、镉，铊及其化合物、锑，砷，铅，铬，钴，铜，锰，镍及其化合物测定均值满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单标准限值要求。

活性炭贮仓、消石灰贮仓、飞灰贮仓颗粒物满足《大气综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值及排放速率要求。

食堂油烟满足《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2008）排放限值要求。

9.1.3. 废水

验收监测期间，渗滤液处理系统出口 PH、COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷检测结果均满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中敞开式循环冷却系统补充水标准；悬浮物、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总

铅等因子检测结果满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）表2限值要求。

综合废水处理系统出口 PH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、六价铬、粪大肠菌群满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准限值要求。

9.1.4. 噪声

验收监测期间，东、南、西厂界外 1m³ 个监测点位昼夜噪声监测结果均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

9.1.5. 固废

验收监测期间，炉渣热灼减率、含水率检测结果满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单相关限值要求。

飞灰二噁英、含水率、总汞、总铜、总锌、总铅、总镉、总铍、总钡、总镍、总砷、总铬、六价铬、总硒监测结果满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）限值要求。

9.2. 工程建设对环境的影响

9.2.1. 环境空气

验收监测期间，厂界和罗庄村氨、硫化氢、氯化氢检测结果满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018 附录 D）标准；二噁英类检测结果满足“日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准”

9.2.2. 地下水

验收监测期间，上游、厂区、下游地下水监测井 PH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸钾盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、六价铬、挥发酚类、氰化物、汞、砷、镉、铅、铁、锰、铜、锌满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类浓度限值要求、厂区、下游地下水监测井氟化物超标，是由于南乐县地下水水质不稳定，氟化物存在超标现象。

9.3. 总量控制指标

经核算，本项目在验收工况 112%情况下，二氧化硫排放量为 5.112t/a，氮氧化物 59.96t/a，对总量进行满负荷折算，二氧化硫满负荷运行排放总量为 4.585t/a，氮氧化物满负荷运行排放总量为 53.78t/a。

符合南乐县垃圾焚烧热电项目总量控制指标 SO₂ 31.8t/a，NO_x 90.88t/a。

9.4. 总体结论

南乐县生活垃圾焚烧热电工程环境保护设施管理到位，经现场检查和采样检测，废气、废水、厂界环境噪声、炉渣、飞灰检测结果均达到验收执行标准要求，固废得到有效处置。

依据核查监测数据和环保设施现场调查情况，本次验收范围涉及的环保设施运行和主要污染物排放基本满足相关要求，且按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中所规定的验收不合格情形对项目逐一对照核查，本项目不属于验收不合格的九项情形之列。综上所述，本项目符合建设项目竣工环境保护验收条件。

9.5. 建议

（1）加强对环保设施的日常维护和管理，保证环保设施长期稳定运行，以确保各项污染物长期稳定达标排放。

（2）增强环保意识，加强日常的环保、安全及监督管理，防止突发性污染事故的发生。

（3）加强环境保护机构建设，健全环保规章制度，加强对各种污染防治设施的运行管理，定期维护检修，确保其正常稳定运行。

（4）完善废水处理设施运营管理，确保废水无外排。