杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目
非重大变动环境影响分析报告
（修改稿）

建设单位：杭州临江环保热电有限公司

咨询单位：浙江九寰环保科技有限公司

二 O 二五年十一月

目 录

1 项目背景 ..... - 1 -

1.1 基本情况 ..... - 1 -
1.2 本次项目变动情况 ..... - 2 -
1.3 补充分析报告结论 ..... - 3 -

2 编制依据 ..... - 4 -

2.1 编制依据 ..... - 4 -
2.1.1 法律、法规 ..... - 4 -
2.1.2 导则、规范 ..... - 5 -
2.1.3 相关规划和其它文件 ..... - 6 -
2.2 环境功能区划 ..... - 6 -
2.3 评价标准 ..... - 7 -
2.3.1 环境质量标准 ..... - 7 -
2.3.2 污染物排放标准 ..... - 11 -
2.4 主要环境保护目标 ..... - 15 -

3 区域环境概况和质量现状 ..... - 18 -

3.1 地理位置 ..... - 18 -
3.2 环境概况 ..... - 18 -
3.2.1 气候特征 ..... - 18 -
3.2.2 水文 ..... - 19 -
3.2.3 地形、地质及地貌 ..... - 19 -
3.3 环境质量现状与评价 ..... - 20 -
3.3.1 环境空气质量现状监测与评价 ..... - 20 -
3.3.2 地表水环境质量现状监测与评价 ..... - 21 -

4 项目原审批情况 ..... - 22 -

4.1 项目基本情况 ..... - 22 -
4.2 总平面布置 ..... - 24 -
4.3 生产工艺流程 ..... - 24 -
4.4 原辅材料消耗及主要设备清单 ..... - 26 -
4.4.1 原辅材料消耗 ..... - 26 -
4.4.2 主要设备清单 ..... - 26 -
4.5 主要污染防治措施 ..... - 27 -
4.6 污染物排放情况 ..... - 30 -

5 项目变动情况 ..... - 32 -

5.1 项目主要变动情况 ..... - 32 -
5.2 项目重大变动判定 ..... - 33 -

6 项目变动工程分析 ..... - 42 -

6.1 污泥主要成分 ..... - 42 -
6.1.1 污泥处置量 ..... - 42 -
6.1.2 污泥主要成分 ..... - 42 -

6.1.3 污泥进厂管理和控制要求 ..... - 43 -
6.2 焚烧炉设计入炉热值 ..... - 43 -
6.3 主要建设内容变动 ..... - 44 -
6.3.1 污泥预处理及贮存系统 ..... - 44 -
6.3.2 焚烧系统和热力系统 ..... - 45 -
6.3.3 废气处理系统 ..... - 46 -
6.3.4 废水处理系统 ..... - 49 -
6.3.5 灰渣处理系统 ..... - 49 -
6.3.6 总平面布置 ..... - 50 -
6.3.7 生产工艺流程 ..... - 50 -
6.4 原辅料消耗 ..... - 52 -
6.4.1 原辅料消耗量 ..... - 52 -
6.4.2 水平衡 ..... - 52 -
6.5 运营期污染源分析 ..... - 54 -
6.5.1 大气污染源分析 ..... - 54 -
6.5.2 废水污染源分析 ..... - 57 -
6.5.3 固体废物污染源分析 ..... - 57 -
6.5.4 噪声污染源分析 ..... - 59 -
6.5.5 污染源汇总 ..... - 59 -
6.6 排污许可证申领及污染物排放总量控制 ..... - 60 -
7 环境保护措施及其经济、技术论证 ..... - 61 -
7.1 废气污染防治对策 ..... - 61 -
7.1.1 焚烧系统废气污染防治措施 ..... - 61 -
7.1.2 恶臭废气污染防治措施 ..... - 74 -
7.1.3 烟囱及烟气在线监控 ..... - 76 -
7.2 废水污染防治对策 ..... - 77 -
7.2.1 废水处理方式 ..... - 77 -
7.2.2 地下水污染防治措施 ..... - 77 -
7.3 固体废物处置措施 ..... - 78 -
7.3.1 一般工业固废处置措施 ..... - 78 -
7.3.2 危险废物处置措施 ..... - 79 -
7.3.3 危险废物贮存场所（设施）基本情况 ..... - 80 -
7.4 噪声治理措施 ..... - 81 -
7.5 环保措施汇总 ..... - 82 -
8 补充报告结论 ..... - 84 -
8.1 项目基本情况 ..... - 84 -
8.2 项目变动说明 ..... - 85 -
8.3 污染物排放变化情况 ..... - 90 -
8.4 污泥进厂管理控制要求 ..... - 91 -
8.4.1 污泥进厂要求 ..... - 91 -
8.4.2 污泥台账管理要求 ..... - 91 -
8.4.3 污泥成分检测要求 ..... - 91 -
8.5 补充报告结论和建议 ..... - 91 -
8.5.1 补充报告结论 ..... - 91 -
8.5.2 建议和要求 ..... - 92 -

附图、附件

附图 1 地理位置示意图；

附图 2 总平面布置示意图；

附图 3 项目环境防护距离示意图；

附件 1 环评批复

附件 2 排污许可证；

附件 3 污泥处置协议；

附件 4 入厂污泥泥质台账（摘录）；

附件 5 污泥泥质检测报告；

附件 6 临江热电关于现有焚烧炉协同处置情况的说明；

附件 7 关于杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目入炉燃料类型变动后锅炉烟气量的情况说明；

附件 8 函审意见及修改清单。

1 项目背景

1.1 基本情况

杭州临江环保热电有限公司（以下简称“临江热电”）位于钱塘区临江高新科技园区（前身为杭州萧山临江工业园区），主营发电业务，蒸汽、灰渣综合利用，热电技术服务等。

临江热电现有正常运行的燃煤机组规模为 4 炉 3 机，即 4 台 130t/h 高温高压循环流化床锅炉配套 1 台 7.5 兆瓦和 2 台 15 兆瓦背压式汽轮发电机组。

临江热电于 2008 年实施杭州临江环保热电工程，该工程于 2008 年 11 月取得原环境保护部《关于杭州临江环保热电工程环境影响报告书的批复》（环审[2008]458 号），该工程从 2009 年 4 月开工建设，2012 年底进行试生产，2013 年 12 月取得阶段性竣工环境保护验收意见（环验[2013]302 号），2022 年 8 月通过了项目环境保护设施整体竣工验收。

杭州市排水有限公司是杭州市水务控股集团有限公司下属全资子公司，主要负责杭州市主城区污水主次干网的运行养护、污水泵站的运行维护及污水处理厂的运行维护工作，承担着部分河道配水及环境改善工作。目前杭州市排水有限公司共下辖 2 座污水处理厂，分别为七格污水处理厂和城西污水厂，其中七格污水处理厂当前产泥量约为 1188 吨/天（含水率 80%），污泥采用离心机脱水后，泵送至国泰污泥深度处理系统进行深度脱水，深度处理后的污泥（含水率约 45%）由车辆外运焚烧处置。根据《杭州市七格污水处理厂污泥处理提升工程环境影响报告表》，提升项目改造后日产污泥 1600 吨（含水率 80%），经深度脱水后外运焚烧。考虑到杭州市主城区污泥处置能力不足，七格污水处理厂需外运焚烧处置，污泥运输处置距离长，成本高且风险较大。

杭州临江环保热电有限公司位于浙江省杭州市钱塘区红十五路，距离七格污

水处理厂约41km，运输成本较低且风险可控，故临江热电利用现有厂区内空余地块实施杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目，建设2台蒸发量60t/h的高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉（5#锅炉、6#锅炉，1用1备）用于处置七格污水处理厂深度脱水后的污泥（含水率约45%）。杭州临江环保热电有限公司于2023年10月委托浙江省环境科技有限公司编制了《杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目环境影响报告书》，并于2023年11月13日通过杭州市生态环境局钱塘分局审批（批文号：杭环钱环评批[2023]078号），项目于2023年12月开工建设，5#锅炉于2024年12月27日完成168h调试，汽轮发电机组于2025年2月6日完成测试，6#锅炉于2025年4月17日完成168h调试。

1.2 本次项目变动情况

根据原环评报告，杭州临江环保热电有限公司设计污泥处置量为600t/d（按45%含水率计）。根据杭州临江环保热电有限公司2025年进厂污泥量统计结果，杭州临江环保热电有限公司2025年日平均进厂污泥量为337.3t/d，远少于600t/d的设计处理能力。

为贯彻落实杭州市清废攻坚计划，推进“无废城市”的建设，充分发挥临江热电现有污泥焚烧炉的协同处置能力，根据相关部门要求和自身污泥处置量不足的现状，杭州临江环保热电有限公司利用现有的2台污泥焚烧循环流化床锅炉，在处置能力富余的情况下协同处置其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的），焚烧炉总的污泥处置量600t/d保持不变（入炉），未超出总的污泥处理能力范围。

综上，本次项目建设内容发生变动的主要内容为燃料类型发生变动，在焚烧炉保持总的处置能力不变的前提下，协同处置其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的）。受杭州临江环保热电有限公司委托，我公司根据

原环评报告、项目初步设计报告及企业提供的基础数据，对杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目变动内容进行分析和评价，最终编制了《杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目非重大变动环境影响分析报告》，并根据《杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目非重大变动环境影响分析报告函审意见》对报告进行了修改完善，供相关部门参考。

1.3 补充分析报告结论

本次项目建设内容发生变动主要为燃料类型发生变动，在焚烧炉保持总的处置能力不变的前提下，协同处置其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的），焚烧炉焚烧烟气采用炉内脱硫、SNCR+SCR 组合脱硝+一级布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱酸+湿电除尘器的处理工艺，可有效保障烟气稳定达标排放。对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》，杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目在原环评的基础上，燃料类型发生变动后，其项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等方面均未发生重大变化，可纳入下一步环保验收工作。

2 编制依据

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规

（1） 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24修订，2015.1.1施行）；

（2） 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26修订并施行）；

（3） 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27修订，2018.1.1施行）；

（4） 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日施行）；

（5） 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.4.29修订,2020.9.1起施行）；

（6） 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018.8.31审议通过，2019.1.1起施行）；

（7） 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29修订并施行）；

（8） 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1起施行）；

（9） 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018.10.26起施行）；

（10）《中华人民共和国可再生能源法》（2006.1.1实施）；

（11）《中华人民共和国节约能源法》（2016.9.1实施）；

（12）《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令，2017.10.1施行）

（13）《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）

（14）《国家危险废物名录》（2025版，2025.1.1起施行）；

（15）《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；

（16）《产业结构调整指导目录（2024年本）》；

（17）《关于印发<突发环境事件应急预案管理暂行办法>的通知》（环发[2010]113号）；

（18）《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）；

（19）《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）；

（20）《浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府令第364号）；

（21）《浙江省大气污染防治条例》（2020年修正）；

（22）《浙江省固体废物污染环境防治条例》（2017年修正）；

（23）《浙江省水污染防治条例》（2020年修正）；

（24）浙江省生态环境厅关于印发《浙江省生态环境分区管控动态更新方案》的通知（浙环发〔2024〕18号）；

（25）杭州市生态环境局关于印发《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》的通知（杭环发〔2024〕49号）。

2.1.2 导则、规范

（1）《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声环境》（HJ2.4-2009）；

（5）《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）；

（6）《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）；

（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）。

2.1.3 相关规划和其它文件

（1） 《杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目环境影响报告书》(报批稿）；

（2） 《关于杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目环境影响报告书的批复》（杭环钱环评批[2023]078号，2023.11）；

（3） 《关于杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目燃料变动后烟气量的计算说明》，中国联合工程有限公司；

（4） 其它相关技术协议。

2.2 环境功能区划

（1）空气环境功能区

根据《浙江省环境空气质量功能区划》，项目所在地所在区域属环境空气质量二类功能区。

（2）水环境功能区

地表水：本项目附近地表水体主要为场地东侧的里围中心河和西侧的十工段直河，根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案(2015)》，里围中心河和十工段直河均属于钱塘水系（编号：337），水功能区为萧绍河网萧山工业、农业用水区，水环境功能区为工业、农业用水区，为 IV 类水环境功能区。

地下水：该区域地下水尚未划分功能区，根据原环评报告和《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的地下水质量分类原则，确定项目所在地地下水环境为IV类功能区。

（3）声环境功能区

根据原环评，项目拟建地位于钱塘区临江高新科技园区（前身为杭州萧山临江工业园区），项目所在区域位于3类声环境功能区。

（4）“三线一单”生态环境分区

根据《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》，厂区位于“钱塘区大江东产业集聚重点管控单元（ZH33011420004）”，为产业集聚类重点管控单元。

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量标准

（1）环境空气

根据原环评报告，项目所在地区域为环境空气质量二类功能区，常规环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。特征污染因子中的氟化物、Hg、Cd、Pb、砷执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；HCl、H_2S、NH_3参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中的浓度限值；二噁英参照日本标准，具体见表2-3-1。

表2-3-1 环境空气质量标准

污染因子	选用标准	单位	标准限值		
			1小时平均	24小时平均	年平均
SO_2	GB3095-2012二级	μg/m³	500	150	60
NO_2			200	80	40
TSP			/	300	200
PM_{10}			/	150	70
$PM_{2.5}$			/	75	35
氟化物			20	7	/
CO		mg/m³	10	4	/
HCl	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D	mg/m³	0.05	0.015	/
NH_3			0.20	/	/
H_2S			0.01	/	/
Hg	GB3095-2012二级	μg/m³	/	/	0.05

Pb			/	/	0.5
Cd			/	/	0.005
二噁英	日本环境标准	pg/m³	/	/	0.6

（2）地表水环境

根据原环评报告和《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015 年修编），项目所在地周边地表水的水环境功能为工业、农业用水区，为IV类功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准，标准限值见表 2-3-2。

表 2-3-2 地表水环境质量标准单位：除 pH 外均为 mg/L

污染物	pH	溶解氧	CODCr	BOD5	氨氮	氰化物	六价铬
IV类标准	6~9	≥3	≤30	≤6	≤1.5	≤0.2	≤0.05
	高锰酸盐指数	总磷	铜	锌	砷	汞	镉
	≤10	≤0.3	≤1.0	≤2.0	≤0.1	≤0.001	≤0.005

（3）地下水环境

根据原环评报告和《地下水质量标准》（GBT14848-2017）地下水质量分类原则，结合项目所在地的地下水使用功能，参照执行 GBT14848-2017 中的 IV 类标准，具体见表 2-3-3。

表 2-3-3 地下水质量标准单位：除 pH 外均为 mg/L

序号	指标	I类	II类	III类	**IV类**	V类
1	pH	6.2≤PH≤8.5			**5.5≤PH<6.58.5<PH≤9**	PH<5.5 或 PH>9.0
2	色度	≤5	≤5	≤15	**≤25**	>25
3	氨氮	≤0.02	≤0.10	≤0.50	**≤1.50**	>1.50
4	硝酸盐	≤2.0	≤5.0	≤20.0	**≤30.0**	>30.0
5	亚硝酸盐	≤0.01	≤0.10	≤1.00	**≤4.80**	>4.80
6	挥发性酚类	≤0.001	≤0.001	≤0.002	**≤0.01**	>0.01
7	氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	**≤0.1**	>0.1
8	耗氧量	≤1.0	≤2.0	≤3.0	**≤10.0**	>10.0
9	铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	**≤2.0**	>2.0
10	锰	≤0.05	≤0.05	≤0.10	**≤1.50**	>1.50
11	锌	≤0.05	≤0.5	≤1.00	**≤5.00**	>5.00
12	铜	≤0.01	≤0.05	≤1.00	**≤1.50**	>1.50
13	镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	**≤0.01**	>0.01

14	铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	**≤0.10**	>0.10
15	汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	**≤0.002**	>0.002
16	砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	**≤0.05**	>0.05
17	六价铬	≤0.005	≤0.01	≤0.05	**≤0.10**	>0.10
18	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	**≤2.0**	>2.0
19	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	**≤2000**	>2000
20	总硬度	≤150	≤300	≤450	**≤650**	>650
21	氯化物	≤50	≤150	≤250	**≤350**	>350
22	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	**≤350**	>350
23	菌落总数 CFU/mL	≤100	≤100	≤100	**≤1000**	>1000
24	总大肠菌群 CFU/100mL	≤3.0	≤3.0	≤3.0	**≤100**	>100

（4）声环境

本项目位于浙江省杭州市钱塘区红十五路（现有厂区内），根据原环评报告及项目所在地（杭州市钱塘新区临江片区）情况，项目拟建地所在区域为 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准，具体标准详见表 2-3-4。

表2-3-4《声环境质量标准》（GB3096-2008）等效声级L_{Aeq}：dB

类别	适用区域	昼间	夜间
3	以工业生产、仓储物流为主要功能	65	55

各类声环境功能区夜间突发噪声，其最大声级超过环境噪声限制的幅度不得高于 15dB(A)。

（5）土壤环境

根据原环评报告，厂区所在地土壤环境质量应执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准，项目周边农用地土壤环境质量应执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)中相关风险筛选值，详见表 2-3-5、表 2-3-6。

表 2-3-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值(单位：mg/kg)

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类	第二类	第一类	第二类

			用地	用地	用地	用地
1	砷	7440-38-2	20①	60①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760

36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	䓛	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
46	二噁英（总毒性当量）	-	1×10^{-5}	4×10^{-5}	1×10^{-4}	4×10^{-4}

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

表 2-3-6 农用地土壤污染风险筛选值(单位：mg/kg)

序号	污染物项目[①②]		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。②对于水旱轮作地，采用较严格的风险筛选值。

2.3.2 污染物排放标准

（1）废气

根据原环评报告，本项目属于生物质能发电项目，新建的锅炉为污泥焚烧专

用炉，掺烧常规燃料质量（煤）在入炉总重量的20%以下。参考《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）的相关要求，焚烧烟气执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单的污染物排放限值要求，其中常规因子（颗粒物、SO_2、NOx）及汞及其化合物参照执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB3301/T0250-2018）中的相关限值，具体执行的烟气污染物排放标准及设计值见表2-3-7。

表2-3-7 烟气污染物排放执行标准

序号	污染物名称	单位	GB18485-2014		DB3301/T 0250-2018	本项目执行标准	
			日均值	小时平均	排放限值	日均值	小时平均
1	颗粒物	mg/Nm^3	20	30	5	5	
2	SO_2	mg/Nm^3	80	100	35	35	
3	NOx	mg/Nm^3	250	300	50	50	
4	HCl	mg/Nm^3	50	60	—	60/48	50/48
5	CO	mg/Nm^3	80	100	—	80	100
6	Hg及其化合物（测定均值）	mg/Nm^3	0.05		0.03	0.05/0.03	
7	Cd+Tl及其化合物（测定均值）	mg/Nm^3	0.1		—	0.1/0.025	
8	Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni及其化合物（测定均值）	mg/Nm^3	1		—	1/0.5	
9	烟气黑度（测定值）	林格曼级	—		1	1	
10	二噁英类(TEQ)（测定均值）	ng/Nm^3	0.1		—	0.1	

注：“/”下为项目设计值；以含氧量11%（V/V%）O_2（干烟气）为基准含氧量；杭州市地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB3301/T0250-2018）已于2024年1月10日废止，颗粒物、二氧化硫和氮氧化物仍执行超低排放限值要求（即$5mg/m^3$、$35mg/m^3$和$50mg/m^3$）。

本项目采用SNCR-SCR脱硝工艺，用氨水作为脱硝剂，根据《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》（HJ562-2010）对于逃逸氨的有关规定，要求本项目从烟囱排放的氨排放浓度控制在$2.5mg/m^3$以下，氨的排放速率执行（GB14554-93）中60m排放标准—75kg/h。

氨、硫化氢等恶臭污染物还应执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中的二级新扩改建标准，具体见表 2-3-8。

表 2-3-8 恶臭污染物排放标准值（部分）

序号	控制项目	排气筒高度（m）	排放速率（kg/h）	厂界标准值（mg/m³）
1	NH_3	60*	75	1.5
2	H_2S		5.2	0.06
3	臭气浓度		60000	20（无量纲）

注：烟囱高度 65 米，根据（GB14554-93）中相关要求，执行 60 米的标准。

粉尘、HC1 等执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级排放标准。具体标准值见表 2-3-9。

表 2-3-9 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

污染物	最高允许排放浓度（mg/m³）	最高允许排放速率		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒（m）	二级（kg/h）	监控点	浓度（mg/m³）
颗粒物	120	15	3.5	周界外浓度最高点	1.0
		8	0.50*		
		12	1.12*		
氯化氢	100	15	0.26	周界外浓度最高点	0.20

（2）废水

根据原环评报告，全厂污水经厂内预处理后部分回用，部分外排，最终送萧山临江污水处理厂集中处理，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准，氨氮和总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）中“其他企业”限值标准。萧山临江污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，具体见表 2-3-10。

石灰石-石膏法烟气脱硫装置产生的脱硫废水中所含重金属须经预处理达到《火电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》（DL/T997-2020）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1、第一类污染物最高允许排放浓度后全部在厂区内回用，具体见表 2-3-11。

表 2-3-10 污水处理厂污水纳管及排放标准单位：mg/L，除 pH 外

污染物	GB8978-1996 三级排放标准	GB18918-2002 一级 A 标准
pH	6~9	6~9
SS	400	10
COD_{Cr}	500	50
石油类	20	1
挥发酚	2.0	0.5
硫化物	1.0	1.0
氟化物	20	/
氨氮	35	5（8）
总磷	8.0	0.5
动植物油	100	1

注：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

2-3-11 污水综合排放标准及火电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标

序号	监测因子	单位	GB8978-1996 第一类污染物	DL/T997-2020	本项目执行标准限值
1	pH 值	无量纲	/	6~9	6~9
2	氟化物	mg/L	/	30	30
3	硫化物	mg/L	/	1.0	1.0
4	总锌	mg/L	2.0	2.0	2.0
5	六价铬	mg/L	0.5	/	0.5
6	总汞	mg/L	0.05	0.05	0.05
7	总镉	mg/L	0.1	0.1	0.1
8	总铬	mg/L	1.5	1.5	1.5
9	总铅	mg/L	1.0	1.0	1.0
10	总砷	mg/L	0.5	0.5	0.5
11	总镍	mg/L	1.0	1.0	1.0

（3）噪声

厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，噪声排放标准见表 2-3-12，夜间频繁突发的噪声（如排汽噪声），其峰值不准超过标准值 10dB，夜间偶然突发的噪声，其峰值不准超过标准值 15dB。

表 2-3-12 工业企业厂界环境噪声排放标准

标准类别	标准限值（dB（A））		备注
	昼间	夜间	
3 类	65	55	GB12348-2008

（4）固体废物

项目产生固体废物依据《国家危险废物名录》、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1～5085.6-2007）和《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）及《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）来鉴别一般工业废物和危险废物。

项目产生的炉渣、脱硫石膏等一般固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），其中采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

项目产生的危险固废设置专门的危险废物暂存库，厂区内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.4 主要环境保护目标

临江热电周边主要为企业、居民、河流及农田，无大面积的自然植被群落、珍稀动植物资源，周边无国家、省、市级自然保护区、名胜古迹及水源地，环境保护目标主要为评价范围内的居民点和街道办事处，项目边长 5km 的矩形范围内主要环境保护目标分布情况见表 2-4-1、表 2-4-2 和图 2-4-1。根据现场踏勘，项目周边环境保护目标与原环评基本一致。

表 2-4-1 项目周边环境空气/环境风险保护目标汇总表

名称				UTM 坐标/m		敏感对象	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
所属区	所属镇	行政村	自然村	X	Y				
萧山区	瓜沥镇	兴围行政村	兴围自然村	270783.6	3346936.4	人群	GB3095-2012 二类区	SE	约 1740
	益农镇	民围行政村	民围自然村	272347.9	3346475.8			S	约 2150
高桥街道	临江街道	/	规划未来居住片区*	270278.4	3350806.1			NW	约 2270
钱塘区临江街道办事处				269071.5	3348118.4			W	约 2800

注*：关心点现在是杭州宜邦橡胶有限公司等企业，在《杭州大江东产业集聚区（大江东新区）分区规划（2015-2030）》中，此处属于规划的临江居住片区，未来可能被改造为居住小区。厂址周围零星分布着一些农舍，主要为农业管理用房，用于围垦承包户的农业开发管理，不属于永久性的生活居住用房。据调查，评价范围内不涉及绍兴界敏感目标。

表 2-4-2 其他环境保护目标汇总表

环境要素	保护目标	相对方位	与项目厂界距离(m)	保护级别
地表水环境	里围中心河	E	紧邻	IV类功能区
	十工段直河	W	280	
	廿二工段河	S	1250	
地下水环境	厂区及附近地下水	/	/	IV类功能区
声环境	/	/	/	/
土壤*	本项目土壤评价范围内基本农田、种植的苗木、农作物等			

注*：目前厂区周边主要种植苗木，北侧小部分土地种有玉米、大蒜、南瓜等农作物。



图 2-4-1 本项目周边敏感点分布图（大气评价范围以厂址为中心，边长 5km 的矩形范围，风险评价范围为厂界外延 3km 的包络线）

3 区域环境概况和质量现状

3.1 地理位置

杭州市是浙江省省会，地处长江三角洲南翼，杭州湾西端，钱塘江下游，京杭大运河南端，是长江三角洲重要中心城市和中国东南部交通枢纽。

钱塘区临江片区位于杭州市区最东部，萧山区东北部沿线的钱塘江区域，其紧邻杭州主城区，处于环杭州湾“V”字型产业带的拐点，是环杭州湾战略要地和杭州城市发展的工业战略地带。钱塘区临江片区属于杭州城市的外围组团，区域北、东面毗邻钱塘江，西面毗邻前进街道、新湾街道、南面邻近绍兴滨海新城工业区、萧山益农镇。

本项目位于杭州临江环保现有厂区内（浙江省杭州市钱塘区红十五路9633-333），项目东侧为杭州龙山化工有限公司；项目北侧为永久性基本农田，西侧和南侧为规划建设用地空地。现阶段北侧、西侧和南侧均为农田。本项目地理位置图见附图1。

3.2 环境概况

3.2.1 气候特征

（1）气温：萧山气象站7月气温最高（29.5℃),1月气温最低（5.2℃),近20年极端最高气温出现在2013/07/30（42.2℃),近20年极端最低气温出现在2016/01/25（-8.4℃)。

（2）降水量：萧山气象站6月降水量最大（227.5毫米），12月降水量最小（70.0毫米），近20年极端最大日降水出现在2013/10/07（261.4毫米）。

（3）风向及风速：萧山气象站主要风向为WSW、NE、NNE、ENE、E、SW

占 54.0%,其中以 WSW 为主风向，占到全年 12.0%左右。

（4）日照：萧山气象站 7 月日照最长（212.9 小时），2 月日照最短（104.8 小时）。萧山气象站近 20 年年日照时数呈下降趋势,2004 年年日照时数最长(2003.6 小时），2015 年年日照时数最短（1307.3 小时）。

3.2.2 水文

萧山区江河纵横，水系统发达，主要有浦阳江水系、萧绍运河水系及沙地人工河网水系等三个相对独立又互为联系的水系，三个水系均归属钱塘江水系。

（1）钱塘江水系

钱塘江是我省最大的河流，全长 605km（其中萧山段为 73.5km），流域面积 49930km2，多年平均迳流量 1382m2/s，年输沙量为 658.7 万吨，钱塘江下游河口紧连杭州湾，呈喇叭状，是著名的强潮河口。

（2）南部浦阳江水系

该水系主要以浦阳江为干流,江宽 120～200m,水深 3～5m,平均流量 77m3/s,现状水质II~III类，现有功能为取水、行洪、灌溉、航道和排水等。

（3）萧绍运河水系

该水系实为城区的内河水系，河道断面宽 10～30m。由于河道纵横成网，平时坡降极小，水位依靠开闭通向钱塘江的闸门控制，因此水体自净能力差，无法作为城市污水的受纳水体。

（4）沙地人工河网水系

沙地人工河网水系北海塘以北的南沙地区和新围垦的人工河网系统，呈格子状分布，共有人工河 326 条，总长约 841.7 公里，这些人工河道中，北塘河、解放河、先锋河、前解放河以灌溉为主，利民河等 10 河道以排涝为主。

3.2.3 地形、地质及地貌

萧山地处浙东低山丘陵区北部，浙北平原区南部。地势南高北低，自西南向东北倾斜，中部略呈低洼。地貌分区特征较为明显：南部为低山丘陵地区，间有小块河谷平原；中部和北部为平原，中部间有丘陵。全区平原约占66%，山地占17%，水面占17%。

平原约909平方公里，按成因可分陆相沉积平原和海相沉积平原两类，以海相沉积平原为主。山地约259平方公里，有低山、高丘、低丘、陆屿等，海拔最高744米，最低10米。山体基本呈西南-东北方向展布，为龙门山、会稽山、天目山的分支和余脉，分别从西南部、南部、西北部入境。

3.3 环境质量现状与评价

3.3.1 环境空气质量现状监测与评价

根据《杭州市生态环境状况公报2024年度》，2024年，杭州市区的主要污染物为臭氧。臭氧日最大8小时平均浓度第90百分位数为164微克/立方米。二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）、可吸入颗粒物和细颗粒物四项主要污染物年均浓度分别为6微克/方米、28微克/立方米、47微克/立方米和30微克/立方米，一氧化碳（CO）日均浓度第95百分位数为0.9毫克/立方米。二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳达到国家环境空气质量一级标准，可吸入颗粒物、细颗粒物达到国家二级标准，臭氧超过国家二级标准。环境空气质量达标性分析见表3-3-1。

表3-3-1　区域空气质量现状评价表

污染物名称	取值时间	浓度单位	监测浓度值	二级标准限值	占标率（%）	评价
SO_2	年平均质量浓度	$\mu g/m^3$	6	60	10.0	达标
	24小时平均质量浓度第98百分位数		/	/	/	/
NO_2	年平均质量浓度		28	40	70.0	达标
	24小时平均质量浓度第98百分位数		/	/	/	/
PM_{10}	年平均质量浓度		47	70	67.1	达标
	24小时平均质量浓度第95百分位数		/	/	/	/

$PM_{2.5}$	年平均质量浓度		30	35	85.7	达标
	24 小时平均质量浓度第 95 百分位数		/	/	/	/
CO	24 小时平均质量浓度第 95 百分位数	mg/m^3	0.9	4	22.5	达标
O3	日最大 8 小时滑动平均值 90 百分位数	$\mu g/m^3$	164	160	102.5	超标

由表 3-3-1 可知，本项目所在区域环境空气质量不达标，超标因子为臭氧。随着《浙江省空气质量改善“十四五”规划》，《杭州市生态环境保护“十四五”规划》等规划的实施，到 2025 年，全面消除重污染天气，基本消除中度污染天气，力争臭氧浓度达到拐点，$PM_{2.5}$ 年均浓度稳定控制在 28 微克/立方米以下，努力实现环境空气质量稳定全面达标。区域环境空气质量将得到进一步改善并最终实现达标。

3.3.2 地表水环境质量现状监测与评价

根据《杭州市生态环境状况公报 2024 年度》，全市水环境质量状况总体稳定，市控以上断面水环境功能区达标率以及水质达到或优于III类标准比例均为 100%。钱塘江水环境功能达标率为 100%，干、支流水质达到或优于III类标准比例为 100%。运河、苕溪水环境功能达标率为 100%，水质达到或优于III类标准的比例为 100%。西湖平均透明度为 1.30 米，湖区内监测点位水质均达到III类及以上水质标准。千岛湖平均透明度为 3.73 米，湖区内监测点位水质均达到II类及以上水质标准。

4 项目原审批情况

浙江省环境科技有限公司于2023年10月编制完成《杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目影响报告书》，并于2023年11月通过杭州市生态环境局钱塘分局审批（杭环钱环评批[2023]078号）。

4.1 项目基本情况

根据原环评报告，杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目主要建设内容为新建两台蒸发量60t/h的高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉及配套的烟气处理系统，处理干污泥600t/d（按45%含水率计）；加配一台高温高压8MW抽背式汽轮发电机组，及相关的配套设施和电厂各辅助系统。项目基本构成见4-1-1。

表4-1-1 项目基本构成

建设单位		项目建设情况	依托情况
主体工程	污泥焚烧线	新建两台蒸发量60t/h的高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉（一用一备），处理干污泥600t/d（按45%含水率计）	新建
	汽轮发电机	一台高温高压8MW抽背式汽轮发电机组	新建
储运工程	污泥接收、贮存设施	拟在现有干煤棚西南侧设42m×30m全封闭结构污泥棚1座，可贮存污泥（含水率约45%）约3300吨，棚内设高架受料斗1座，斗下设无轴螺旋给料机1台，用于定量给料。污泥棚设车辆进出口1处，设电动卷帘门，车辆进出时开启，平时关闭。	新建
	燃煤贮存、输送系统	厂内已有全封闭干煤棚（33m×150m两跨），可贮煤约33000吨，输煤系统双线布置，输送能力为300t/h，可以满足本项目所需，仅需将运煤层带式输送机延长至污泥炉前煤仓顶	依托
	脱硫、脱硝剂的储存	厂内已有4个130m^{3}的石灰石粉储仓（可贮存石灰石粉约600t）、1个265m^{3}的石灰石粉储仓，可储存石灰石粉约300t、2座均为50m^{3}的氨水（20%）储罐	依托
	活性炭的储存	建设1座10m^{3}活性炭粉储仓	新建
	盐酸、液碱、点	厂内已有2座30m^{3}的液碱（30%）储罐、2座30m^{3}的盐酸	依托

	火柴油的储存	（30%）储罐、2 座 50m³ 的柴油罐	
	灰暂存方式	建设单个容积 1000m³ 的灰库 2 座（共可贮灰约 1600t）及 1 座 30m³（可贮灰约 20t）灰库	新建
	渣暂存方式	厂内已有 2×570m³ 渣库，本期工程利用现有渣库	依托
公用及辅助工程	供排水系统	依托现有生产供排水系统，生产、生活用水采用市政自来水，生产废水经收集处理后部分回用，部分纳管排放；生活污水经化粪池、隔油池等处理后纳管排放	依托
	循环冷却水系统	厂内已有 2 座机立通风冷却塔，最大循环冷却水量为 2000m³/h（现有生产冷却水量约 1600m³/h），本工程新增循环冷却水量约 300m³/h，故现有冷却塔及水泵配置能够满足本期使用要求	依托
	化学水系统	现有化水系统制水能力达 400t/h，本项目实施后全厂需水量不超过 400t/h，新增两台固定床式阳离子交换器、两台固定床式阴离子交换器和一台除盐水箱，作为原有水处理设备的补充	依托+新建
	供热系统	利用现有供热管网，总长约 44km	依托
	电气部分	新增 8MW 发电机接至原电厂 10KVII 段母线，利用原 2#主变（25MVA)升压至 110kVII 段母线。	依托
	动力系统	本项目所需的压缩空气量可全部由原有系统满足	依托
	升压站	可依托厂内已有设施	依托
环保工程	废气处理 焚烧烟气净化	锅炉焚烧烟气采用炉内脱硫、SNCR+SCR 组合脱硝+一级布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱酸+湿电除尘器的处理工艺，处理后的烟气通过 65m 高塔顶烟囱（出口内径 2m）排放，设置烟气在线监测系统并与当地生态环境主管部门联网	新建
	废气处理 粉尘、恶臭净化	飞灰、石灰石粉等输送为密闭，贮存库设有通风除尘设施；污泥库房及污泥输送系统采取一定的密闭，并设有防臭措施，臭气经收集送入锅炉焚烧处置	依托+新建
	污水处理	项目产生的废水依托电厂现有污水处理系统处理后部分回用，部分纳管排放	依托
	噪声	采用吸声、隔声、消声、减震、阻尼、合理布局等综合降噪措施	新建
	固废处置	项目产生的一次飞灰、一次废布袋、脱硫废水污泥经鉴别后妥善处置， 炉渣、脱硫石膏等考虑综合利用，其他各类固废均安全处置，厂内已建有面积为 36m² 的危险废物暂存库	依托+新建

4.2 总平面布置

本工程主厂房 2 炉 1 机沿已建设的 4 炉 3 机主厂房北侧扩建端进行扩建，主厂房、锅炉、除尘器、引风机、脱硫塔装置自西向东依次布置在锅炉尾部。新建配电楼布置在两台锅炉之间。3 座新建飞灰库布置在原 3 座飞灰库的东面。

考虑新建机组后，考虑全厂检修人员办公条件不足，新建一座检修办公楼。

本工程新增污泥棚位于干煤棚西南侧。污泥棚通过污泥输送栈桥接至本期破碎楼。

原汽车卸煤站区域作为危废灰库、预留灰稳定化车间和飞灰养护车间。

4.3 生产工艺流程

干污泥（含水率约 45%）从污水处理厂直接运至本项目污泥棚，干污泥经破碎后输送至污泥仓，通过螺旋给料机送入流化床焚烧炉内焚烧，而辅助燃煤则通过另外的给料装置给入炉内，炉膛内的整体温度保持在 850℃以上。通过空预器出来的热风使流化床内的介质强烈湍混，使污泥温度迅速升高、燃烬，燃烧释放出来的热量又被床料吸收。烟气被引风机牵引依次通过过热器、蒸发对流管束、省煤器和空预器，温度下降，其热量传递给各受热面中的水，使水转化为高温高压的蒸汽，送到汽轮发电机组做功发电、供热。

污泥棚内臭气引至风机进风系统，送入炉膛焚烧处置。污泥和煤焚烧后留下来的渣通过冷渣器排出，焚烧后的烟气经过烟气净化系统处理后通过高 65m 塔顶烟囱达标排放。项目工艺流程示意见图 4-3-1。

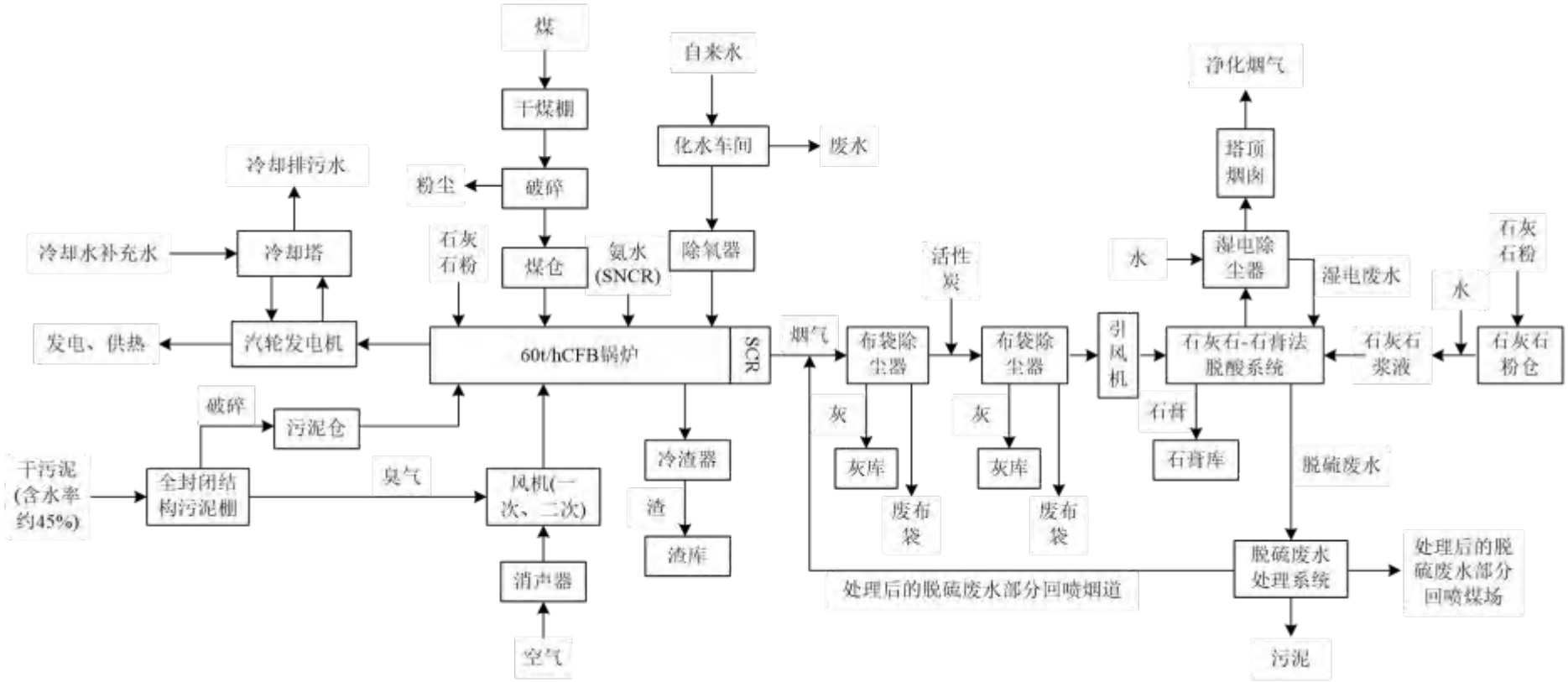


图 4-3-1 项目工艺流程示意图（环评）

4.4 原辅材料消耗及主要设备清单

4.4.1 原辅材料消耗

根据原环评报告，项目主要原辅材料及能源消耗见表 4-4-1。

表 4-4-1 主要原辅料及能源消耗

序号	名称	消耗量 t/a	备注
1	污泥	180000	45%含水率
2	燃煤	44427	燃煤质量控制在燃料总重量的 20%以下
3	盐酸 30%	160	用于制水
4	液碱 30%	105	用水制水
5	石灰石粉	23173	用于炉内脱硫
6	石灰石粉	7200	用于炉后脱硫

4.4.2 主要设备清单

根据原环评报告，项目主要设备清单见表 4-4-2。

表 4-4-2 项目主要设备一览表

主要设备名称		主要参数		备注
锅炉	高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉	额定蒸发量 t/h	60	2 台（1 用 1 备）
		额定蒸汽压力 MPa（G）	9.8	
		额定蒸汽出口温度℃	540	
		给水温度℃	158	
		锅炉热效率%	77	
		布置形式	半露天布置	
背压机组	抽汽背压式汽轮机	型号	CB8-8.83/4.3/0.98	1 台
		额定转速 r/min	7500	
		额定进汽压力 MPa（A）	8.83	
		额定进汽温度℃	535	
		额定进汽量 t/h	60	
		额定抽汽/排汽压力 MPa（a）	4.3/0.98	
		额定抽汽量 t/h	30.02	
		额定功率（MW）	8	
	发电机	型号	QFW-8-A	1 台

		额定功率（MW）	8	
		额定转速 r/min	3000	
		功率因素	0.8	
		出线电压 kV	10.5	

4.5 主要污染防治措施

根据原环评报告，杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目采取污染防治措施及预期治理效果见表 4-5-1。

表 4-5-1 污染防治措施清单

项目	污染防治措施		预期效果
施工期污染防治措施	①加强现场管理，做好文明施工和标化施工，施工场地洒水抑尘； ②设置污水处理设施处理施工废污水，进行回用； ③建设施工期间产生的建筑垃圾按相关管理条例有关规定进行处置，不随意抛弃、转移和扩散； ④合理安排施工机械和施工时间，降低施工噪声影响。		施工期产生的“三废”及噪声对周围环境主要敏感点的日常生活影响有限，且随着施工的结束而消失
大气污染防治措施	焚烧烟气	①严格控制煤质参数，尤其是硫份、灰份等煤质要求； ②焚烧烟气采用炉内脱硫、SNCR+SCR 组合脱硝+一级布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱酸+湿电除尘器的处理工艺； ③采用 2 座高 65 米塔顶烟囱； ④焚烧炉运行工况（烟气中一氧化碳浓度、炉内燃烧温度等）及烟气污染物（颗粒物、HCl、SO_2、NO_2、CO 等）实施实时在线监控，并与当地生态环境主管部门联网，采用电子显示板在厂界外明显位置进行公示。	焚烧烟气满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)（常规因子（颗粒物、SO2、NOx）及 Hg 执行（DB3301/T0250-2018）中的相关限值）及项目设计标准中的相关限值要求，要求逃逸氨浓度<2.5mg/m^3，恶臭污染物满足(GB14554-93)中的二级标准
	恶臭、粉尘治理措施	污泥干煤棚（含卸料间）为封闭式结构，设置数个吸风口，从棚内抽出臭气引至锅炉炉膛焚烧，维持棚内微负压环境，污泥输送系统采用微负压密闭输送并设置抽气支管，抽出臭气引至锅炉炉膛焚烧，新建灰库、破碎间等处设置布袋除尘器。	粉尘排放达到(GB16297-1996)中的新污染源二级标准；恶臭污染物排放达到(GB14554-93)中的二级标准
水污染防治措施	①脱硫废水经处理后部分回喷烟道，部分回喷煤场； ②其他生产废水经收集处理后部分回用，部分纳管排放，生活污水经处理后纳管排放。		外排废水达到污水处理厂纳管标准
土壤及地下水防治措施	源头控制、分区防渗，设置污染监控井。		不污染地下水及土壤
噪声防治措施	选择低噪声设备，安装时采用减震、隔音措施。		满足(GB12348-2008)中的 3 类标准
固废污染防治措施	项目产生的一级除尘飞灰、一级除尘废布袋及脱硫废水处理污泥经鉴别后妥善处置，炉渣、脱硫石膏等均考虑综合利用，二级除尘飞灰、二级除尘布袋等按危险废物安全处置，其他各类固废均进行		各类固废均能得到安全处理，不对外环境产生影响

	无害化处置。	
风险防范措施	为建立健全环境污染事故应急机制，提高企业应对环境污染事故能力，企业应更新突发环境事件应急预案，并在当地环保部门备案。	符合风险防范措施的相关要求

4.6 污染物排放情况

根据原环评报告，项目污染源汇总见表 4-6-1。

表 4-6-1 工程主要废气污染物排放分析一览表

预测值 污染因子			年产生量（t/a）	年削减量（t/a）	年排放量（t/a）
大气污染物	焚烧烟气	废气量	86400 万 m^3	—	86400 万 m^3
		烟尘（颗粒物）	57701.5	57697.18	4.32
		SO_2	6549.7	6519.46	30.24
		NO_X(以 NO_2 计)	216.0	172.8	43.2
		汞及其化合物	0.0206	—	0.026
		CO	—	—	69.12
		HCl	484.6	443.128	41.472
		HF	149.5	148.636	0.864
		镉+铊	0.234	0.2124	0.0216
		铅+锑+砷等	35.115	34.683	0.432
		逃逸氨	—	—	2.16
		二噁英	4.32g/a	4.2336g/a	0.0864g/a
		SO_3	—	—	4.32
		雾滴	—	—	43.2
	粉尘（颗粒物）	有组织	—	—	1.771
		无组织	—	—	2.9125
	污泥收运系统(无组织)	NH_3	—	—	0.3266
		H_2S	—	—	0.0232
	罐区（无组织）	NH_3	—	—	0.012
		HCl	—	—	0.0002
废水	废水量		76618.7	35280	41338.7
	COD		7.7	5.633	2.067
	氨氮		—	—	0.103
固废	炉渣		38465	38465	0
	一级除尘飞灰		57689	57689	0
	一级废布袋		10	10	0
	二级除尘飞灰		51.84	51.84	0
	二级废布袋		2	2	0
	脱硫石膏		7823	7823	0

	废树脂	1	1	0
	脱硫废水污泥	6	6	0
	废矿物油	1	1	0
	实验室废物	0.1	0.1	0
	废催化剂	20m^3/3 年(~2t/年)	20m^3/3 年(~2t/年)	0
	生活垃圾	10	10	0

5 项目变动情况

5.1 项目主要变动情况

《杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目环境影响报告书》于2023年11月6日通过杭州市生态环境局钱塘分局审批,建设内容为:新建两台蒸发量60t/h的高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉及配套的烟气处理系统，处理干污泥600t/d（按45%含水率计）；加配一台高温高压8MW抽背式汽轮发电机组，及相关的配套设施和电厂各辅助系统。

根据原环评报告，临江热电设计污泥处置量为600t/d（按45%含水率计）。根据统计，杭州临江环保热电有限公司2025年进厂污泥量情况见表5-1-1。

表5-1-1　2025年进厂污泥量情况统计表

月份		入厂污泥（吨）	日平均入厂（吨/月）
2025年1月		3033	97.8
2025年2月		0	0.0
2025年3月		5938	191.5
2025年4月		10643	354.8
2025年5月		14791	477.1
2025年6月		14430	481.0
2025年7月		13225	426.6
2025年1-7月	**总计**	**62060**	
	年平均	**337.3**	

备注：2025年日平均污泥处置量不考虑2月平均。

由表可知，杭州临江环保热电有限公司2025年日平均进厂污泥量为337.3t/d，远少于600t/d的设计处理能力。

为贯彻落实杭州市清废攻坚计划，推进“无废城市”的建设，充分发挥临江热电现有污泥焚烧炉的协同处置能力，根据相关部门要求和自身污泥处置量不足的现状，杭州临江环保热电有限公司利用现有的2台污泥焚烧循环流化床锅炉，在处

置能力富余的情况下协同处置其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的），纳入《国家危险废物名录》或经鉴别后属于危险废物的废物不得入厂。污泥主要来自市政污水处理厂和其他工业企业污水处理产生的污泥，污泥经厂外干化后（含水率为45%左右）送厂内污泥库贮存。

杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目燃料变动后主要工程组成及变化情况见表5-1-2和表5-1-3。

表5-1-3　项目变动情况汇总表

序号	项目	环评情况	实际情况	变动情况
1	燃料	新建两台蒸发量60t/h的高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉（1用1备），处理干污泥600t/d（按45%含水率计）	新建两台蒸发量60t/h的高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉（1用1备），处理干污泥600t/d（按45%含水率计），因目前污泥量远未达到设计能力，因此拟在处置能力富余的情况下协同处置其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的），总处理能力不超过600t/d。	在处置能力富余的情况下协同处置其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的）
2	飞灰储存	建设单个容积1000m^3的灰库2座（共可贮灰约1600t）及1座30m^3（可贮灰约20t）灰库	建设单个容积1200m^3的灰库2座（共可贮灰约1920t）及1座75m^3（可贮灰约30t）灰库	灰库有效容积较环评有所增加
3	恶臭控制措施	污泥库房及污泥输送系统采取一定的密闭，并设有防臭措施，臭气经收集送入锅炉焚烧处置；污泥破碎楼废气经布袋除尘器处理后经1根16.5m高排气筒排放	污泥库房及污泥输送系统采取一定的密闭，并设有防臭措施，臭气经收集送入锅炉焚烧处置，污泥破碎楼废气排气筒取消，废气并入除臭母管，最终经收集后作为补燃空气送入锅炉焚烧处置	污污泥破碎楼废气经除尘器除尘后经16.5m高排气筒变更为破碎废气并入除臭母管，最终经收集后作为补燃空气送入锅炉焚烧处置，并取消排气筒

5.2 项目重大变动判定

根据《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》，杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目燃料变动后，重大变动判定情况见表5-2-1。

项目建设内容发生变动的主要为燃料类型，在焚烧炉保持总的处置能力不变的前提下，协同处置其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的），焚烧炉焚烧烟气采用炉内脱硫、SNCR+SCR组合脱硝+一级布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱酸+湿电除尘器的处理工艺，可有效保障烟气稳定达标排放。对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》，杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目在原环评的基础上，协同处置其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的），其项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等方面均未发生重大变化，可纳入下一步环保验收工作。

表 5-1-2 项目主要工程实际组成及变动一览表

项目名称		原环评情况		实际建设情况	
		建设内容	依托情况	建设内容	变动情况
主体工程	污泥焚烧线	新建两台蒸发量 60t/h 的高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉（1 用 1 备），处理干污泥 600t/d（按 45%含水率计）	新建	新建两台蒸发量 60t/h 的高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉（1 用 1 备），处理干污泥 600t/d（按 45%含水率计），因目前污泥量远未达到设计能力，因此拟在处置能力富余的情况下协同处置其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的），总处理能力不超过 600t/d。	在处置能力富余的情况下协同处置其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的）
	汽轮发电机组	1 台高温高压 8MW 抽背式汽轮发电机组	新建	新建 1 台高温高压 8MW 抽背式汽轮发电机组	与环评一致
储运工程	污泥接收、贮存设施	拟在现有煤库西南侧设 42m×30m 全封闭结构污泥棚 1 座，可贮存污泥（含水率约 45%）约 3300 吨，棚内设高架受料斗 1 座，斗下设无轴螺旋给料机 1 台，用于定量给料。污泥库设车辆进出口 1 处，设电动卷帘门，车辆进出时开启，平时关闭。	新建	在现有煤库西南侧新建 42m×30m 全封闭结构污泥库 1 座，可贮存污泥（含水率约 45%）约 3300 吨，设置 Gn=5t 抓斗起重机 2 台（1 用 1 备），在污泥库内设 1 套滑架仓，设 1 套无轴螺旋给料机将污泥送至仓底的皮带机上。污泥库设车辆进出口 1 处，设电动卷帘门，车辆进出时开启，平时关闭	与环评一致
	燃煤贮存、输送系统	厂内已有全封闭煤库（33m×150m 两跨），可贮煤约 33000 吨，输煤系统双线布置，输送能力为 300t/h，可以满足本项目所需，仅需将运煤层带式输送机延长至污泥炉前煤仓顶	依托	依托现有全封闭煤库（33m×150m 两跨），可贮煤约 33000 吨，输煤系统双线布置，输送能力为 300t/h，本项目将主厂房运煤层 TD-7AB 带式输送机延长至 5#、6#炉前煤仓顶	与环评一致
	脱硫、脱硝剂的储存	厂内已有 4 个 130m^3 的石灰石粉储仓（可贮存石灰石粉约 600t）、1 个 265m^3 的石灰石粉储仓，可储存	依托	依托现有 4 个 130m^3 的石灰石粉储仓（可贮存石灰石粉约 600t）、1 个 265m^3 的石灰石粉储仓，	与环评一致

		石灰石粉约300t、2座均为50m³的氨水（20%）储罐		可储存石灰石粉约300t、2座均为50m³的氨水（20%）储罐	
	活性炭的储存	建设1座10m³活性炭粉储仓	新建	新建1座10m³活性炭粉储仓	与环评一致
	盐酸、液碱、点火柴油的储存	厂内已有2座30m³的液碱（30%）储罐、2座30m³的盐酸（30%）储罐、2座50m³的柴油罐	依托	依托现有2座30m³的液碱（30%）储罐、2座30m³的盐酸（30%）储罐、2座50m³的柴油罐	与环评一致
	灰暂存方式	建设单个容积1000m³的灰库2座(共可贮灰约1600t)及1座30m³（可贮灰约20t）灰库	新建	建设单个容积1200m³的灰库2座（共可贮灰约1920t）及1座75m³（可贮灰约30t）灰库	灰库有效容积较环评有所增加
	渣暂存方式	厂内已有2×570m³渣库，本期工程利用现有渣库	依托	依托现有2×570m³渣库	与环评一致
公用及辅助工程	供排水系统	依托现有生产供排水系统，生产、生活用水采用市政自来水，生产废水经收集处理后部分回用，部分纳管排放；生活污水经化粪池、隔油池等处理后纳管排放	依托	依托现有生产供排水系统，生产、生活用水采用市政自来水，生产废水经收集处理后部分回用，部分纳管排放；生活污水经化粪池、隔油池等处理后纳管排放	与环评一致
	循环冷却系统	厂内已有2座机力通风冷却塔，最大循环冷却水量为2000m³（现有生产冷却水量约1600m³），本工程新增循环冷却水量约300m³，故现有冷却塔及水泵配置能够满足本期使用要求	依托	依托现有2座机力通风冷却塔，最大循环冷却水量为2000m³	与环评一致
	化学水系统	现有化水系统制水能力达400t/h，本项目实施后全厂需水量不超过400t/h，新增两台固定床式阳离子交换器、两台固定床式阴离子交换器和一台除盐水箱，作为原有水处理设备的补充	依托+新建	新增两台固定床式阳离子交换器、两台固定床式阴离子交换器和一台除盐水箱	与环评一致
	供热系统	利用现有供热管网，总长约44km	依托	依托现有供热管网	与环评一致
	电气部分	新增8MW发电机接至原电厂10KVII段母线，利用原2#主变（25MVA）升压至110kVII段母线	依托	新增8MW发电机接至原电厂10KVII段母线，利用原2#主变（25MVA）升压至110kVII段母	与环评一致

				线	
	动力系统	本项目所需的压缩空气量可全部由原有系统满足	依托	依托现有动力系统	与环评一致
	升压站	可依托厂内已有设施	依托	依托现有升压站	与环评一致
环保工程	废气处理 焚烧烟气净化	锅炉焚烧烟气采用炉内脱硫、SNCR+SCR 组合脱硝+一级布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱酸+湿电除尘器的处理工艺，处理后的烟气通过 65m 高塔顶烟囱（出口内径 2m）排放，设置烟气在线监测系统并与当地生态环境主管部门联网	新建	锅炉焚烧烟气采用炉内脱硫、SNCR+SCR 组合脱硝+一级布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱酸+湿电除尘器的处理工艺，处理后的烟气通过 65m 高塔顶烟囱（出口内径 2m）排放，设置烟气在线监测系统并与当地生态环境主管部门联网	与环评一致
	废气处理 粉尘、恶臭处理系统	飞灰、石灰石粉等输送为密闭，贮存库设有通风除尘设施；污泥库房及污泥输送系统采取一定的密闭，并设有防臭措施，臭气经收集送入锅炉焚烧处置	依托+新建	飞灰、石灰石粉等输送为密闭，贮存库设有通风除尘设施；污泥库房及污泥输送系统采取一定的密闭，并设有防臭措施，臭气经收集送入锅炉焚烧处置，污泥破碎楼废气排气筒取消，废气并入除臭母管，最终经收集送入锅炉焚烧处置	污泥破碎楼废气排气筒取消，废气并入除臭母管，最终经收集送入锅炉焚烧处置，其它与环评一致
	污水处理系统	项目产生的废水依托电厂现有污水处理系统处理后部分回用，部分纳管排放	依托	项目产生的废水依托电厂现有污水处理系统处理后部分回用，部分纳管排放	与环评一致
	噪声治理	采用吸声、隔声、消声、减震、阻尼、合理布局等综合降噪措施	新建	采用吸声、隔声、消声、减震、阻尼、合理布局等综合降噪措施	与环评一致
	固废处置	项目产生的一次飞灰、一次废布袋、脱硫废水污泥经鉴别后妥善处置，炉渣、脱硫石膏等考虑综合利用，其他各类固废均安全处置，厂内已建有面积为 36m^3 的危险废物暂存库	依托+新建	一次飞灰和脱硫废水污泥经鉴别为一般固废，委托处置；一次废布袋暂未产生，产生后及时进行危废鉴别后妥善处置；炉渣、脱硫石膏等综合利用，其他各类固废均安全处置，厂内已建有面积为 36m^3 的危险废物暂存库	与环评一致

表 5-2-1 本次变动内容重大变动判定情况表

内容		环评情况	实际建设情况	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。	项目为污泥集中焚烧处置项目	项目为污泥集中焚烧处置项目，因目前污泥量远未达到设计能力，因此拟在处置能力富余的情况下协同处置其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的），总处理能力不超过 600t/d。	否
规模	2.生产、处置或储存能力增大 30%及以上的。	设置 2 台蒸发量 60t/h 的高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉及配套的烟气处理系统，处理干污泥 600t/d（按 45%含水率计）	设置 2 台蒸发量 60t/h 的高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉及配套的烟气处理系统，处理干污泥 600t/d（按 45%含水率计），在处置能力富余情况下，协同处置其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的），总入炉处理量为 600t/d，处理能力与环评一致。	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。	总的处理能力为 600t/d，进厂污泥含水率为 45%	总的处理能力为 600t/d，进厂污泥含水率为 45%，因此不会导致废水第一类污染物排放量增加。	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、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子)；	总的处理能力为 600t/d	仅在处置能力富余的情况下协同处置其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的），总的处理能力仍为 600t/d，污染物设计排放量与原环评一致。	否

	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。	项目选址位于钱塘区临江高新科技园区（前身为杭州萧山临江工业园区），防护距离为以污泥棚、厂内污泥输送带、锅炉房、烟囱为边界，外扩300m的距离为环境防护距离	项目选址与环评一致，厂区总平面布置与原环评一致，防护距离范围不变，与环评一致	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。	项目为污泥集中焚烧处置项目，采用循环流化床焚烧工艺，原料为污泥	项目为污泥集中焚烧处置项目，采用循环流化床焚烧工艺，原料为污泥，因目前污泥量远未达到设计能力，因此拟在处置能力富余的情况下协同处置其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的），总处理能力不超过600t/d。以下情况判定如下： （1）原料均为污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的），污染物产生和排放种类与环评一致； （2）根据设计院出具的焚烧炉烟气量情况说明，临江热电本项目燃料类型变动后，焚烧炉烟气量不变，污染物排放量不新增； （3）进厂污泥含水率为45%，废水产生量不新增，也不会导致废水第一类污染物排放量增加的； （4）其他污染物排放量不新增。	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	污泥通过汽车运输，贮存在污泥棚内，设高架受料斗1座，斗下设无	污泥通过汽车运输，贮存在污泥库内，通过高架受料斗、无轴螺旋给料机上料。物料运输、装卸或贮存方	否

	上的。	轴螺旋给料机1台,用于定量给料。	式与环评一致。	
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%及以上的。	焚烧烟气处理工艺为：炉内脱硫、SNCR+SCR组合脱硝+一级布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱酸+湿电除尘器；污泥库恶臭废气处理工艺为：通过一次风机入炉焚烧；污泥破碎楼废气经布袋除尘器处理后经1根16.5m高排气筒排放。 废水处理工艺为：化水酸碱废水经中和池处理后纳管排放；脱硫废水依托现有脱硫废水处理设施，处理工艺为“pH调整+混凝+沉淀+pH调整”的综合处理工艺。	焚烧烟气、废水污染防治措施工艺不变。污泥破碎楼废气排气筒取消，废气并入除臭母管，最终经收集送入锅炉焚烧处置	否
	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。	循环冷却系统排水、锅炉排污水等全部回用，化水酸碱废水和生活污水经预处理达标后纳管排放，厂区设置1个污水排放口。	废水处理工艺、排放方式均不变。	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台焚烧炉各利用1根高65m、内径2m的烟囱排放烟气	废气排放口数量和高度均维持不变。	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。	将化水处理区、污水处理区、初期雨水池区、干污泥棚、灰库等等所在区域设为重点防渗区，将主厂	噪声、土壤或地下水污染防治措施不变	否

		房、废气处理区、储煤仓、生产维修间等区域设为一般防渗区。		
	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。	一级除尘飞灰、一级除尘废布袋及脱硫废水处理污泥经鉴别后妥善处置，炉渣、石膏等一般固废外运综合利用，废催化剂、废矿物油等危险废物委托有资质单位安全处置	一级除尘飞灰和脱硫废水处理污泥已完成鉴别，属于一般固废，其他各类固废处置方式均不变，灰库有效容积较与环评增加	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。	现有厂区内设有1个400m^{3}中和池作为事故应急池使用，并设置1个60m^{3}和70m^{3}初期雨水收集池，总容积530m^3。	与环评一致	否

6 项目变动工程分析

6.1 污泥主要成分

6.1.1 污泥处置量

根据调查了解，污泥主要来自市政污水处理厂和其他工业企业污水处理产生的污泥，污泥经厂外干化后（含水率为45%左右）送厂内污泥库贮存。

杭州临江环保热电有限公司焚烧炉首先应满足污水处理厂污泥的焚烧处置，在处置能力富余的情况下协同处置其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的），焚烧炉总的处置量600t/d保持不变（入炉）。

6.1.2 污泥主要成分

为了解拟处置污泥成分、热值等，对服务范围内典型的污泥进行成分调查和分析，工业和元素分析详见表6-1-1，重金属含量分析见表6-1-2。

表6-1-1　其他污泥工业和元素分析汇总表（收到基）

样品名称		利群环保纸业污泥	天子岭水资源再生利用中心污泥	其他污水厂污泥
工业分析和元素分析	灰分（%）	16.98	26.45	27.21
	硫（%）	0.30	0.45	0.94
	氯（%）	0.205	0.516	0.195
	氟（%）	0.036	0.021	0.027
	碳（%）	18.29	15.18	16.69
	氢（%）	2.29	1.62	2.29
	氮（%）	2.20	2.34	0.62
	氧（%）	14.97	8.97	7.26
	含水率（%）	45	45	45
热值低位发热量（kcal/kg）		1393.5	1137.6	1480.4

备注：本项目进厂污泥设计含水率为45%左右，即厂外干化后送至临江热电污泥库，因此表中污泥含水率按照45%进行了折算。

表6-1-2　其他污泥重金属含量分析汇总表（收到基）

样品名称		利群环保纸业污泥	天子岭水资源再生利用中心污泥	其他污水厂污泥
重金属	铅（mg/kg）	2.58	5.68	112.77
	镉（mg/kg）	6.46	1.42	1.09
	总铬（mg/kg）	17.16	93.32	95.85
	铜（mg/kg）	37.84	23.42	94.67
	镍（mg/kg）	4.98	28.03	24.93
	锰（mg/kg）	182.90	162.87	672.66
	铊（mg/kg）	0.74	1.42	0.40
	锑（mg/kg）	0.257	0.972	0.957
	钴（mg/kg）	1.85	10.65	12.27
	汞（mg/kg）	0.059	0.426	0.004
	砷（mg/kg）	0.784	6.352	1.751

6.1.3 污泥进厂管理和控制要求

杭州临江环保热电有限公司拟处理的污泥为市政污水处理厂和其他工业企业污水处理产生的污泥，属性均为一般工业固废，根据《国家危险废物名录》或者经鉴定属危险废物的污泥不得进厂焚烧。污泥在厂外干化后进厂，进厂污泥含水率为45%左右。

6.2 焚烧炉设计入炉热值

《国家鼓励的资源综合利用认定管理办法》规定，城市生活垃圾（含污泥）发电应当符合以下条件：垃圾焚烧发电采用流化床锅炉掺烧原煤的，垃圾使用量应不低于入炉燃料的80%（重量比），必须配备垃圾与原煤自动给料显示、记录装置。

根据项目可研和环评报告，本期工程采用燃煤作为辅助燃料，且燃煤质量控制在燃料总重量的20%以下，入炉污泥设计热值3792kJ/kg（905.9kCal/kg），燃煤设计热值20589kJ/kg，入炉混合燃料设计热值为7117kJ/kg（1700kCal/kg）。

杭州临江环保热电有限公司污泥处置种类变动后，焚烧炉入炉燃料热值核定

情况见表 6-2-3。

表 6-2-3 焚烧炉入炉燃料热值情况表

序号	项目		入炉量（t/d）	热值（kCal/Kg）
1	污水处理厂污泥（45%含水率）		400	400.0
2	其他污泥（45%含水率）	利群环保纸业污泥	20	1393.5
3		天子岭水资源再生利用中心污泥	100	1137.6
4		其他污水处理厂污泥	80	1480.4
5	入炉混合污泥		600	700.1
6	燃煤		148.08	4918.5
7	入炉混合燃料		748.08	1535.1

备注：根据临江热电连续 2 个月（2025 年 6 月、7 月）每天入厂污泥热值实际监测数据的统计，6 月进厂污泥热值为 395—1841kJ/kg，平均热值为 1025kJ/kg，7 月进厂污泥热值为 682—1515kJ/kg，平均热值为 1056kJ/k，均低于环评设计值，详见附件，本报告按照 1674kJ/kg（400kCal/Kg）考虑。

由表可知，杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目燃料类型调整后，入炉混合污泥热值为 700.1kCal/kg，低于原环评设计的 905.9kCal/kg，入炉混合燃料热值为 1535.1kCal/kg，低于原环评设计的 1700kCal/kg。临江热电在协同处置过程中，应确保总的处置量不突破 600t/d，入炉混合燃料热值控制在原环评及技术协议的设计值范围内。

另根据初步设计单位中国联合工程有限公司出具的《关于杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目入炉燃料类型变动后锅炉烟气量的情况说明》，杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目污泥处置种类变动后，根据污泥成分、热值的检测结果，通过物料平衡、热量平衡计算，变动后设计入炉燃料热值不超过 7117kJ/kg，设计烟气排放量不会超过原环评设计值。

6.3 主要建设内容变动

6.3.1 污泥预处理及贮存系统

6.3.1.1 污泥预处理

污泥主要来源于自市政污水处理厂和其他工业企业污水处理产生的污泥。污泥由产泥单位自行干化（压滤）至含水率低于45%左右，再委托专业的污泥运输车送至厂区内污泥库，污泥在临江热电厂区内不进行干化处理。

6.3.1.2 污泥贮存和给料

杭州临江环保热电有限公司厂区内现有1座42m×30m全封闭结构污泥库，可贮存污泥（含水率约45%左右）约3300吨。设高架受料斗1座，斗下设无轴螺旋给料机1台，用于定量给料。污泥库车辆进出口设电动卷帘门，车辆进出时开启，平时关闭。

满足入炉要求的污泥通过专用汽车运至厂区，经地磅称重后堆存在污泥库内指定区域，经上料系统最终送入2台污泥焚烧循环流化床锅炉焚烧。

6.3.1.3 原料配伍

污泥入厂前需开展含水率、主要成分及热值检测，结合污泥的检测结果，合理配伍入炉燃料，并做好相应的台账记录。对污泥进行定期抽检，送有资质单位开展检测，包括工业分析、元素分析以及重金属含量等检测。在污泥库内设置一定的区域作为燃料配伍区，用来配伍入炉燃料，确保入炉燃料热值在焚烧炉设计范围内（低于1700kCal/kg）。

6.3.2 焚烧系统和热力系统

2台污泥焚烧循环流化床锅炉及汽轮发电机组等技术设计参数见表6-3-1。焚烧炉和汽轮发电机组的设计参数与原环评一致。

表6-3-1 焚烧炉技术设计参数表

主要设备名称		主要参数		备注
锅炉	高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉	额定蒸发量t/h	60	2台（1用1备）
		额定蒸汽压力MPa（G）	9.8	
		额定蒸汽出口温度℃	540	

		给水温度℃	158	
		锅炉热效率%	84.1	
		布置形式	半露天布置	
背压机组	抽汽背压式汽轮机	型号	CB8-8.83/4.3/0.98	1 台
		额定转速 r/min	7676	
		额定进汽压力 MPa（A）	8.83	
		额定进汽温度℃	535	
		额定进汽量 t/h	90	
		额定抽汽/排汽压力 MPa（a）	4.3/0.98	
		额定抽汽量 t/h	30	
		额定功率（MW）	8	
	发电机	型号	QF-8-2	1 台
		额定功率（MW）	8	
		额定转速 r/min	3000	
		功率因素	0.8	
		出线电压 kV	10.5	

6.3.3 废气处理系统

6.3.3.1 烟气处理系统

本工程拟采用炉内脱硫、SNCR+SCR 组合脱硝+一级布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱酸+湿电除尘器的处理工艺，焚烧烟气经处理达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及《锅炉大气污染物排放标准》（DB3301/T0250-2018）相应的排放限值要求，通过 65m 高塔顶烟囱排放。

工艺简介：石灰石粉由一级气力直接输送至锅炉石灰石喷口，参与炉内的脱硫反应。燃烧空气分为一、二次风，分别由炉底风箱和水冷壁前、后墙送入。在890℃左右的床温下，空气与干污泥、煤、石灰石在炉膛密相区充分混合，燃料着火燃烧释放出部分热量，石灰石煅烧生成二氧化碳 CO_2 和氧化钙 CaO。未燃烬的燃料被烟气携带进入炉膛上部稀相区内进一步燃烧，同时氧化钙 CaO 与燃烧生成的二氧化硫 SO_2 在此反应生成硫酸钙 $CaSO_4$，从而达到脱硫的目的。燃烧产生的烟气携带大量床料经炉顶转向，通过位于后墙水冷壁上部的两个烟气出口，分别

进入两个高效旋风分离器进行气固分离。SNCR 装置将氨水溶液在高效分离器处喷入，在 850~950℃的烟气温度范围区间，与 NOx 发生还原反应，生成 N_2 和 H_2O。经脱硝和分离后的烟气进入炉后竖井，对布置其中的高温过热器、低温过热器、省煤器、SCR 反应器、空气预热器进行放热，烟气温度降至 150℃左右。烟气进入一级布袋除尘器除尘后喷入活性炭再进入二级布袋高效除尘器，脱除烟气中的重金属和二噁英，并进行进一步除尘。引风机将烟气送入脱硫塔，经石灰石-石膏法脱硫以及湿式电除尘器，净烟气利用脱硫塔塔顶直排烟囱排入大气。净烟气出口处安装在线监测装置，实时监测烟气中 SO_2、NOx、烟尘浓度等。在线监测联网中控室 DCS 控制系统，确保烟气达标排放，并可联网环保在线监测网，实时通报烟气排放实况。高效旋风分离器分离出来的较粗颗粒及未燃尽物料沿回料管，在高压返料风的推送下回到炉膛，循环再燃。除尘器收集的飞灰由气力发送仓泵送至飞灰库，炉渣由落渣管直接落至冷渣器，冷却后用机械方式送至渣库。

烟气系统流程为：炉膛→炉内脱硫→（SNCR）→旋风分离器→高温过热器→低温过热器→上级省煤器→SCR→下级省煤器→空气预热器→一级布袋除尘器→活性碳喷射→二级布袋除尘器→引风机→石灰石-石膏法→湿电除尘→塔顶直排烟囱。

根据焚烧炉烟气净化系统技术协议，布袋除尘器设计工况处理能力 125000Nm^3/h（校核工况 144000Nm^3/h）；石灰石-石膏湿法脱酸系统设计工况处理能力 134000Nm^3/h（校核工况 145000Nm^3/h）；湿电除尘器设计工况处理能力 143784Nm^3/h（校核工况 15511Nm^3/h）。根据设计院核算，入炉污泥处置种类变动后，焚烧炉设计烟气量仍控制在原环评设计的 120000Nm^3/h 内，现有烟气净化系统处理能力仍能满足处理需要，详见 7.1 章节分析。

6.3.3.2 恶臭废气处理系统

污泥卸料、储存时的防臭措施：污泥运输车辆直接在污泥棚内卸车，污泥棚

设车辆进出口 1 处，设置感应门，在卸料间入口处设置空气幕防止臭气外溢；污泥卸料及储存间为封闭式结构，采用机械通风方式，全部送入焚烧炉一次风系统入炉燃烧，由于风机抽取车间内大量空气，从而维持了车间内的负压状态（压差~10Pa），保证车间内空气不通过缝隙向外逸散，减少臭气对周围环境的影响。干污泥棚（42m×30m×18m，底部采用挡泥墙）的容积约为 2.3 万 m^3，设计换气次数 3 次/小时，则抽风量约为 6.9 万 m^3/h。

污泥转运除臭措施：整段污泥输送系统采用微负压密封输送，保证区域内臭气不扩散。污泥棚至污泥破碎间的传送带上全程加半圆防尘罩、污泥破碎间→主厂房间→炉前污泥仓的传送带采用封闭导料槽，整段污泥输送系统设置负压抽气支管，支管的间隔约 15 米；其中污泥棚→污泥破碎间的污泥输送带上设置 3~4 个负压抽气支管（此段总抽汽量约 $400m^3/h$），污泥破碎间→主厂房间的污泥输送带上约设置 8 个负压抽气支管（此段总抽汽量约 $800m^3/h$），主厂房间→炉前污泥仓的污泥输送带上设置 6~7 个负压抽气支管（此段总抽汽量约 $900m^3/h$），负压抽气管道接至厂区臭气管道，最终将臭气送至锅炉焚烧处置，总抽风量为 7.11 万 m^3/h。

根据《杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目污泥输送系统负压吸风管道设计方案》和实际建设情况，转运车间至辅助楼栈桥负压吸风共设置有 6 个负压抽气支管（环评设计为 3~4 个负压抽气支管），辅助楼至原有主厂房栈桥负压吸风共设置有 10 个负压抽气支管（环评设计为 8 个负压抽气支管），原有主厂房至主厂房（扩建）栈桥负压吸风共设置有 12 个负压抽气支管（环评设计为 6~7 个负压抽气支管），实际设置的余压抽气支管数量多于环评设计数量，能保证恶臭废气的充分收集，经收集的恶臭废气全部作为污泥焚烧炉和现有燃煤锅炉的补燃空气，设置 2 台 $50000m^3/h$ 风机，远超过环评 7.11 万 m^3/h 的设计风量。

根据原环评报告，项目设置 1 座污泥破碎楼，破碎过程产生的含尘废气经布袋除尘器除尘后，经 1 根 16.5m 高排气筒排放，设计废气量为 $13500m^3/h$。为减轻

污泥破碎过程中恶臭废气排放对环境的影响，将破碎废气接入除臭母管，则送入锅炉焚烧的设计风量为 8.46 万 m^3/h，仍能维持风量平衡（实际除臭风机风量为 10 万 m^3/h）。

6.3.4 废水处理系统

项目变动后，总的污泥处理能力仍为 600t/d，进厂污泥含水率为 45%左右，不会产生新的废水。总体上，变动后全厂产生的废水种类和产生量均不变。废水处理系统主要依托现有工程。

6.3.5 灰渣处理系统

（1）飞灰

飞灰通过布袋除尘器收集后，再经过仓泵采用微正压的气力输送方式，通过管道输送至灰库内暂存。

项目新建 3 座灰库，其中两座灰库为一级灰库，单座有效容积约 $1200m^3$，总可储灰约 1920t，用于储存一级布袋除尘器除下的飞灰，该部分飞灰经鉴别属于一般固废，经一级灰库贮存后外运综合利用；另一座飞灰为二级灰库，有效容积约 $75m^3$，可储灰约 30t，用于储存二级布袋除尘器除下的飞灰，该部分飞灰按危险固废有关要求进行贮存和处置，委托有资质单位安全处置。灰库顶均设布袋除尘器、压力释放阀等附属设备。

（2）炉渣

本项目污泥焚烧锅炉排出的高温渣经冷渣机冷却后，通过耐热带式输送机+斗式提升机送进现有渣库暂存。

2 台锅炉炉底设 4 台水冷式滚筒冷渣机，冷渣器采用除盐水冷却，冷渣后除盐水送至除氧器。现有机械输渣系统单线布置，单线设计出力 60t/h，满足出力要求。

厂内现有 2 座渣库，每座渣库净容积约 $570m^3$，总有效容积 $1140m^3$，共可贮

渣约970t，可以满足本项目储渣的要求，然后用汽车外运进行综合利用。

项目变动后，灰渣处理系统与原环评一致。

6.3.6 总平面布置

杭州临江环保热电有限公司厂区内现有1座42m×30m全封闭结构污泥库，可贮存污泥（含水率约45%左右）约3300吨。满足入炉要求的污泥通过专用汽车运至厂区，经地磅称重后堆存在污泥库内指定区域，经上料系统最终送入2台污泥焚烧循环流化床锅炉焚烧。

项目变动后，厂区总平面布置与原环评一致。

6.3.7 生产工艺流程

杭州临江环保热电有限公司入炉燃料变动后，除污泥处置种类变动外，其他焚烧线工艺流程与原环评基本一致。

实际工艺流程示意图见图6-3-1。

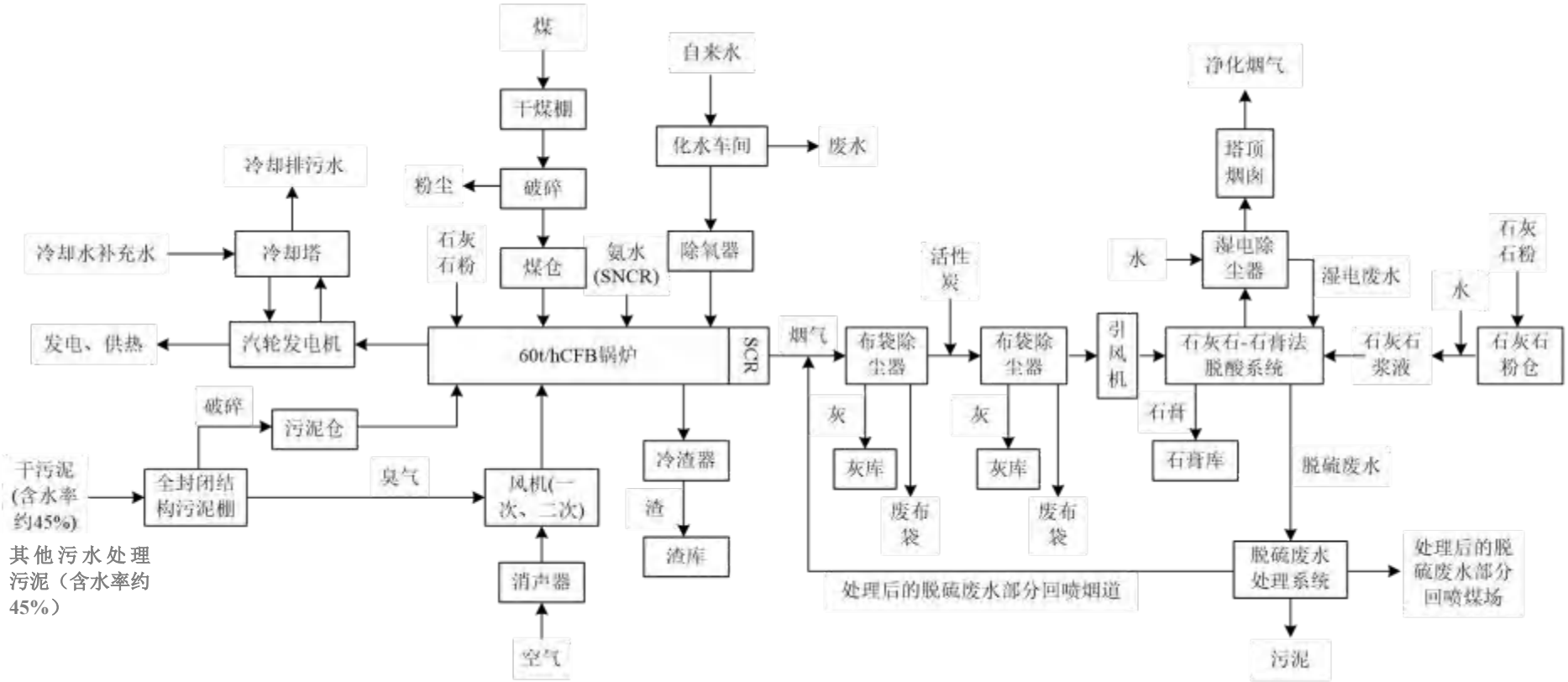


图 6-3-1 项目工艺流程示意图（实际）

6.4 原辅料消耗

6.4.1 原辅料消耗量

根据设计院核算，污泥处置种类变动后，焚烧炉处置规模不变，烟气量仍控制在原环评设计值内，除入炉燃料外，其他原辅料消耗情况与原环评一致，见表6-4-1。

表 6-4-1 项目主要原辅材料用量变动情况表

序号	名称	消耗量 t/a	备注
1	污泥	180000	含市政污水处理厂和其他工业企业污水处理产生的污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的）
2	燃煤	44427	辅助燃料
3	盐酸 30%	160	用于制水
4	液碱 30%	105	用水制水
5	石灰石粉	23173	用于炉内脱硫
6	石灰石粉	7200	用于炉后脱硫
7	活性炭	43.2	用于去除重金属和二恶英
8	氨水 20%	576	用于脱硝
9	柴油	37.2	

6.4.2 水平衡

项目变动后，总的污泥处理能力仍为600t/d，进厂污泥含水率为45%左右，不会产生新的废水，也不新增新鲜水用量。全厂水量平衡见图6-4-1。

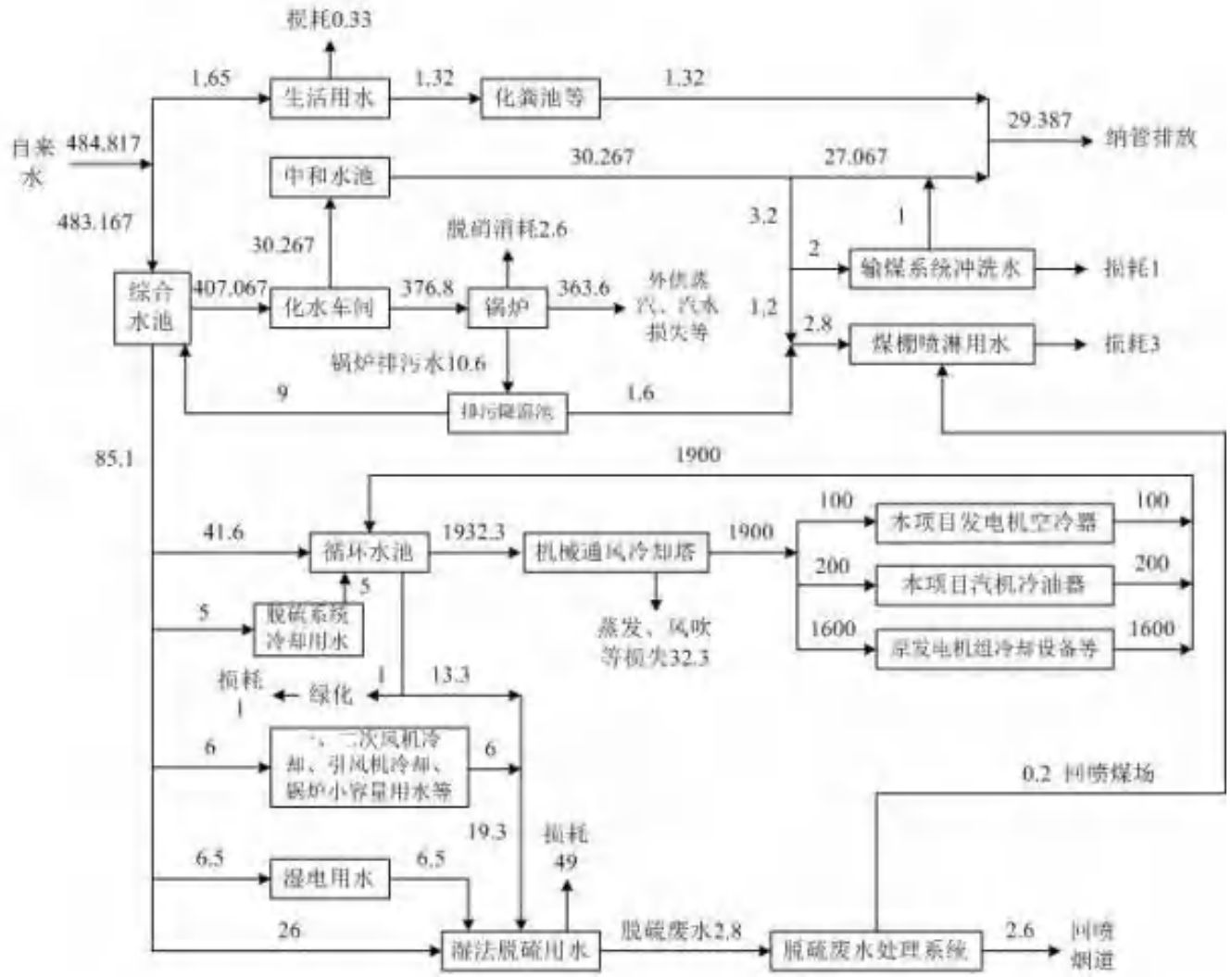


图 6-4-1　全厂水平衡图（单位：t/h）

6.5 运营期污染源分析

6.5.1 大气污染源分析

6.5.1.1 烟气污染源分析

根据原环评报告，可研单位（中国联合工程公司）在环评阶段对焚烧炉烟气量进行了核算，单台锅炉标干烟气量为120000Nm³/h。

根据设计单位（中国联合工程公司）核算，焚烧炉处置污泥种类变动后，入炉燃料热值不超过环评设计值，烟气量仍控制在原环评的120000m³/h（标干烟气量，11%O_2）内。根据原环评报告，焚烧炉采用炉内脱硫、SNCR+SCR组合脱硝+一级布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱酸+湿电除尘器的烟气处理工艺，确保烟气排放稳定达到原环评设计限值。

根据原环评报告及烟气净化系统技术协议，烟气净化系统主要污染物设计进出口设计值见表6-5-1。

表6-5-1 各类烟气污染源产生及排放情况

序号	污染物	设计产生浓度 mg/m³			环评设计控制浓度 mg/m³	
		原环评设计值		技术协议设计值	1小时均值	24小时均值
1	颗粒物	66783		135000	5	5
2	二氧化硫	7581		4000*	35	35
3	氮氧化物	250		140	50	50
4	氯化氢	561		800	48	48
5	氟化氢	173		200	4	1
6	重金属	汞及其化合物（以Hg计）	0.024	1	0.03	
		镉、铊及其化合物（以Cd+Ti计）	0.27	5	0.025	
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni计）	40.64	100	0.5	
7	二噁英类	5		5	0.1	

注：环评设计燃料含硫率1.92%，根据技术协议，脱硫系统设计燃料含硫率为2.7%，表中技

术协议 SO_2 设计值为湿法脱硫系统入口设计值，临江热电采用炉内脱硫，设计脱硫效率为 80%，则反推锅炉初始二氧化硫设计产生浓度为 20000mg/m³；根据锅炉技术协议，锅炉出口氮氧化物初始浓度可控制在 140mg/m³ 以下；二噁英单位为 ngTEQ/Nm³。

报告根据燃煤、污泥元素成分、热值和重金属含量分析报告，对其污染物产生浓度进行了核算。烟气污染物计算参数与原环评一致，核算结果见表 6-5-2。

表 6-5-2 不同污泥焚烧污染物产生浓度核算结果表

污染物类型	污染物产生浓度（mg/m³）			
	利群环保纸业污泥	天子岭水资源再生利用中心污泥	其他污水处理厂污泥	混合燃料
烟尘产生浓度	32699.1	59367.0	54504.2	62081.5
二氧化硫产生浓度	1917.9	3428.5	5761.8	9163.0
氯化氢产生浓度	576.0	1694.5	853.3	700.6
汞及其化合物（以 Hg 计）产生浓度	0.0129	0.1088	0.0008	0.0357
镉、铊及其化合物（以 Cd+Ti 计）产生浓度	1.0447	0.5892	0.2222	0.3073
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）产生浓度	14.3535	25.6985	63.4598	37.9686

由表 6-5-1 可知，杭州临江环保热电有限公司焚烧炉烟气净化系统采购时预留了余量，氯化氢、重金属及二噁英等污染物设计进口浓度远高于环评设计产生浓度值。由表 6-5-2 可知，不同污泥焚烧后，二氧化硫、烟尘及重金属等产生浓度均低于烟气净化系统设计进口浓度。

根据表 6-5-1 中环评重金属设计产生浓度，焚烧炉重金属总的产生量为 4912.08g/h，另经核算，燃料调整后焚烧炉重金属总的产生量为 4597.40g/h，小于原环评设计重金属产生量。

综上所述，杭州临江环保热电有限公司烟气净化系统实际处理均考虑了较大的余量，可保证焚烧炉污泥处置种类变动后，各类烟气污染物得到有效地处置，确保各污染物达标排放。

焚烧炉污泥处置种类变动后焚烧炉处置规模、烟气量、排放控制浓度及年运行时间均不变，因此焚烧炉废气污染物排放量也不变，见表 6-5-3。

表 6-5-3　2 台污泥焚烧循环流化床锅炉烟气污染物排放量汇总表

污染物种类			排放量
废气	烟气污染物	颗粒物（t/a）	4.32
		SO_2（t/a）	30.24
		NOx（t/a）	43.2
		CO（t/a）	69.12
		HCl（t/a）	41.472
		HF（t/a）	0.864
		逃逸氨（t/a）	2.16
		汞及其化合物（以 Hg 计，t/a）	0.026
		镉、铊及其化合物（以 Cd+Ti 计，t/a）	0.0216
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计，t/a）	0.432
		二噁英（gTEQ/a）	0.0864

备注：焚烧炉污染物排放量核算烟气量仍按照 120000m^3/h（标干烟气量，11%O_2）考虑。

6.5.1.2 无组织恶臭和粉尘污染源分析

本项目有组织粉尘排放主要来源于新建灰库、破碎间等处，灰库及破碎间均设置了布袋除尘器，除尘效率均在 99.9%以上，除尘设施主要在进出物料料时运行。无组织粉尘主要为进厂燃煤装卸起尘及干污泥、燃煤、飞灰、炉渣、脱硫石膏等物料运输产生的汽车道路扬尘等。项目燃料类型变动后，有组织和无组织粉尘排放量与环评基本相比，基本不变。

本项目污泥系统产生的恶臭气体主要来自于干污泥棚及污泥输送系统。为确保不发生臭气外泄现象，干污泥棚和污泥输送系统全密闭结构设计并设置有专门的抽气风机，臭气最终送入锅炉焚烧处置。项目燃料类型变动后，入厂污泥均为含水率为 45%左右的污泥，厂区设置密闭的污泥暂存库以及完善的除臭系统，总体而言，恶臭污染物产生和排放不会较环评增加。

项目燃料类型变动后，粉尘和恶臭污染物排放量见表 6-5-4、表 6-5-5。

表 6-5-4　有组织粉尘排放量汇总表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
2	灰库一	粉尘（颗粒物）	≤20	0.08	0.576
3	灰库二	粉尘（颗粒物）	≤20	0.08	0.576
4	灰库三	粉尘（颗粒物）	≤20	0.026	0.187
5	破碎间	粉尘（颗粒物）	——	——	——

注：污泥破碎楼废气排气筒取消，废气并入除臭母管，最终经收集送入锅炉焚烧处置，破碎间粉尘不再排放。

表 6-5-5 无组织粉尘和恶臭污染物排放量汇总表

序号	产污环节	污染物	主要污染物防治措施	排放标准		年排放量（t/a）
				标准名称	浓度限值（mg/m³）	
1	燃煤装卸	粉尘	封闭结构，喷淋	GB16297-1996	1.0	0.0865
2	道路扬尘	粉尘	及时洒水清扫	GB16297-1996	1.0	2.826
3	污泥收运	NH_3	密闭负压抽风入	GB14554-93	1.5	0.3266
4	系统	H_2S	炉焚烧	GB14554-93	0.06	0.0232
5	罐区	NH_3	设加注管线	GB14554-93	1.5	0.012
6		HCl		GB16297-1996	0.2	0.0002

6.5.2 废水污染源分析

项目变动后，总的污泥处理能力仍为 600t/d，进厂污泥含水率为 45%左右，不会产生新的废水。总体上，变动后全厂产生的废水种类和产生量均不变。废水处理系统主要依托现有工程。

6.5.3 固体废物污染源分析

本项目污泥处置种类变动后，产生的固体废物种类不变，主要有飞灰、炉渣、废催化剂、脱硫石膏、脱硫废水污泥、废滤袋、废离子交换树脂、废矿物油、实验室废物及生活垃圾等。

根据核算，项目变动后炉渣、飞灰产生量较环评设计值有所减少，其它固废产生量基本不变，固废属性也均未发生变化。

表 6-5-6　　固废产生情况表

装置	固体废物名称	固废属性	产生量(t/a)		处置措施		处置去向
			核算方法	本项目	工艺	处置量(t/a)	
锅炉	炉渣	一般固废	物料衡算	34822	水泥厂或建材厂综合利用	34822	水泥厂或建材厂
除尘系统	一级除尘飞灰	一般固废	物料衡算	52213	经鉴别属于一般固废，水泥厂或建材厂综合利用	52213	水泥厂或建材厂
	一级废布袋	待鉴别	类比	10	尚未产生，根据鉴别结果合理处置	10	根据鉴别结果合理处置
	二级除尘飞灰	危险废物	物料衡算	51.84	安全处置	51.84	委托有资质单位安全处置
	二级废布袋	危险废物	类比	2	安全处置	2	
脱硫系统	脱硫石膏	一般固废	物料衡算	7823	水泥厂或建材厂综合利用	7823	水泥厂或建材厂
化水站	废树脂	一般固废	类比	1	焚烧处置	1	厂家回收
水处理系统	脱硫废水污泥	一般固废	类比	6	经鉴别属于一般固废，入炉焚烧	6	入炉焚烧
其他	废矿物油	危险废物	类比	1	安全处置	0.5	委托有资质单位安全处置
	实验室废物	危险废物	类比	0.1	安全处置	0.1	
	废催化剂	危险废物	类比	20m^3/3 年（~2t/年）	安全处置	20m^3/3 年（~2t/年）	
	生活垃圾	一般固废	类比	10	环卫部门清运	10	填埋或焚烧处置

备注：根据原环评报告一级布袋飞灰产生量为 57689t/a，炉渣产生量为 38465t/a，燃料调整后，一级布袋飞灰产生量为 52213t/a，炉渣产生量为 34822t/a。

6.5.4 噪声污染源分析

本次变动不涉及噪声源设备变动。

6.5.5 污染源汇总

项目变动后运营期污染物排放量情况见表 6-5-7。

表 6-5-7 项目运营期污染物产排情况一览表

污染因子				年产生量（t/a）	年排放量（t/a）
大气污染物	焚烧烟气		废气量	86400 万 m^3	86400 万 m^3
			烟尘（颗粒物）	57701.5	4.32
			SO_2	6549.7	30.24
			NO_X(以 NO_2 计)	216.0	43.2
			汞及其化合物	0.0206	0.026
			CO	/	69.12
			HCl	484.6	41.472
			HF	149.5	0.864
			镉+铊	0.234	0.0216
			铅+锑+砷等	35.115	0.432
			逃逸氨	—	2.16
			二噁英	4.32g/a	0.0864g/a
			SO_3	—	4.32
			雾滴	—	43.2
	粉尘（颗粒物）		有组织	—	1.339
			无组织	—	2.9125
	污泥收运系统（无组织）		NH_3	—	0.3266
			H_2S	—	0.0232
	罐区（无组织）		NH_3	—	0.012
			HCl	—	0.0002
废水	废水量			76618.7	41338.7
	COD			7.7	2.067
	氨氮			—	0.103
固废	炉渣			34822	0
	一级除尘飞灰			52213	0
	一级废布袋			10	0
	二级除尘飞灰			51.84	0

	二级废布袋	2	0
	脱硫石膏	7823	0
	废树脂	1	0
	脱硫废水污泥	6	0
	废矿物油	1	0
	实验室废物	0.1	0
	废催化剂	20m³/3 年(~2t/年)	0
	生活垃圾	10	0

6.6 排污许可证申领及污染物排放总量控制

杭州临江环保热电有限公司于2025年4月7日重新申领了排污许可证（91330100670616883D001P，有效期限为2025年4月7日至2030年4月6日），排污许可量见表6-6-1。

表6-6-1 排污许可证排污许可量

序号	污染物	单位	全厂排污许可量	资源综合利用项目	
				环评核定量	变动后污染物排放量
1	SO_2	t/a	116.172	30.24	30.24
2	NOx	t/a	165.96	43.2	43.2
3	颗粒物	t/a	16.596	4.32	4.32
4	废水量	t/a	211738.7	41338.7（211738.7）	41338.7（211738.7）
5	COD	t/a	10.587	2.067（10.587）	2.067（10.587）
6	氨氮	t/a	0.529	0.103（0.529）	0.103（0.529）

注：废水排污许可量为全厂废水的环评批复量，括号内为资源综合利用项目实施后全厂废水排放量。

本次污泥处置种类变动后，临江热电各污染物排放量仍控制在原环评核定范围内。

7 环境保护措施及其经济、技术论证

7.1 废气污染防治对策

7.1.1 焚烧系统废气污染防治措施

根据原环评报告，每台焚烧炉配备一套“炉内脱硫、SNCR+SCR 组合脱硝+一级布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱酸+湿电除尘器”烟气净化系统。根据焚烧炉烟气净化系统技术协议，实际建设时，焚烧炉配备烟气净化系统与环评一致。每台锅炉通过 1 根高度为 65m、内径为 2m 的烟囱排放烟气。

7.1.1.1 脱硫除酸污染防治措施

鉴于污泥和燃煤焚烧烟气中二氧化硫产生浓度较高，本项目采用炉内脱硫+石灰石-石膏湿法脱酸工艺的二级去除工艺脱除酸性气体，与环评工艺路线一致。

（1）炉内脱硫

循环流化床锅炉可通过炉内喷石灰石脱硫，经优化制取的石灰石粉用气力输送至二次风口喷入炉膛，与燃煤混合后进行炉内脱硫反应；在一次风流化作用下，进入炉膛的煤、石灰石与返料装置分离后的高温物料在炉膛内充分混合，燃料着火释放部分热量，石灰石煅烧生成 CO_2 和 CaO；未燃烬的煤粒进入炉膛上部与二次风混合进一步燃烧，同时 CaO 与燃烧生成的 SO_2 反应生成 $CaSO_4$，脱除部分 SO_2。由于循环流化床锅炉炉膛出口设有旋风分离器，可被烟气携带出去的、未完全反应的脱硫剂大部分返回炉膛循环利用，同时，循环流化床锅炉较低的燃烧温度确保 CaO 不会被烧结，从而保证了系统的脱硫效率。

因本项目处置的污泥含硫率较高，导致焚烧烟气中的二氧化硫产生浓度较高，

故设置了炉内脱硫设施，降低炉后脱硫系统的进口浓度，确保二氧化硫达标排放。根据《杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目污泥焚烧锅炉技术协议》，工艺为通过连续气力输送泵，利用高速气流的引射作用来输送石灰石至锅炉炉膛内进行脱硫，每台锅炉设有 5 个石灰石喷入点。炉内脱硫用石灰石成分碳酸钙含量不低于 92.6%，Ca:S=2.2:1，设计脱硫效率>80%。

（2）石灰石-石膏湿法脱酸工艺

石灰石-石膏湿法脱酸系统主要由吸收塔系统、石灰石浆液制备系统、石膏脱水系统、浆液排放系统、工艺水及冷却水系统、压缩空气系统等系统组成，其中吸收塔系统是整个石灰石-石膏湿法脱酸系统的核心部分。SO_2、SO_3、HF 和 HCl 将在吸收塔内被脱除，石膏也将在吸收塔内结晶和生成。

吸收塔系统主要设备包括吸收塔（内设置高效喷淋层、除雾器）、吸收塔浆液循环系统（包括浆液循环泵、搅拌器、氧化风机等）、石膏排出泵、筛板、防短路环。

工艺简介如下：烟气经烟道导入吸收塔后，首先经过筛板的持液层进行洗涤，同时烟气得到了均布，然后穿过高效喷淋层组成的吸收段，与喷淋雾化的浆液在整个吸收塔截面均匀地接触，并充分传质。烟气中的 SO_2、SO_3、HF 和 HCl 等酸性气体被有效地吸收，并且烟气中的飞灰也得到有效的洗涤，与此同时烟气温度也降到饱和。考虑到吸收塔实际运行期间，可能出现喷淋浆液沉积在吸收塔入口烟道的情况，设计吸收塔入口烟道倾斜向塔内布置，以防止浆液的沉积。离开吸收段的烟气再连续流经锯齿形除雾器而除去所含浆液水滴。穿过除雾器后，经洗涤和净化的烟气流出吸收塔。而 SO_2 在吸收区被吸收后，在吸收塔底部的储液区（吸收塔浆池）与吸收剂进行氧化和中和反应，并最终形成石膏浆液。吸收塔浆池内达到浓度要求的石膏浆液由石膏排出泵输送到石膏脱水系统进行脱水。

在吸收塔内发生的主要反应过程如下：

$SO_2+CaCO_3 \rightarrow CaSO_3+CO_2\uparrow$

$SO_3+CaCO_3 \rightarrow CaSO_4+CO_2\uparrow$

上述反应在吸收塔内通过许多中间反应来完成。石灰石在溶液中形成钙离子。

$CaCO_3(s) \rightarrow CaCO_3(aq)$

$CaCO_3(aq)+H_2O \rightarrow Ca^{2+}+HCO_3^-+OH^-$

在吸收塔内的气/液界面形成 SO_3^{2-} 负离子。

$SO_2(g) \rightarrow SO_2(aq)$

$SO_2(aq)+H_2O \rightarrow H_2SO_3 \rightarrow HSO_3^-+H^+$

$HSO3^- \rightarrow H^++SO_3^{2-}$

在强制氧化环境中产生了主要的析出物——石膏。$SO_3^{2-}+1/2O_2 \rightarrow SO_4^{2-}$

$Ca^{2+}+SO_4^{2-}+2H_2O \rightarrow CaSO_4.2H_2O\downarrow$

吸收塔不仅除去烟气中含有的 SO_2 和 SO_3，同时还可以除去氯化氢和氟化氢。碳酸钙将以如下方式中和这些酸性烟气：

$2HCl+CaCO_3 \rightarrow CaCl_2+H_2O+CO_2$

$2HF+CaCO_3 \rightarrow CaF_2+H_2O+CO_2$

吸收塔配有吸收塔浆液循环泵，各自对应吸收塔的喷淋层。喷淋层上部的除雾器设有在线自动化冲洗，水源从除雾器冲洗水泵出口母管接出来。吸收塔浆液和喷淋到吸收塔中的除雾器冲洗水收集在吸收塔排水坑内。

吸收塔系统还包括氧化空气系统，提供把脱硫反应中生成的亚硫酸钙($CaSO_3.1/2H_2O$)氧化为硫酸钙($CaSO_4.2H_2O$)所需的氧化空气。氧化风机送出的氧化空气经喷水增湿后通过氧化喷枪被送入吸收塔浆池。空气被均匀分布在浆池横断面上，从而使得空气和浆液得以充分混合，实现高氧化率。

根据《杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目烟气净化总承包技术协议》，临江热电石灰石-石膏湿法脱酸系统采用一炉一塔设置，每座吸收塔设置四

层喷淋层+多级除雾器（两级屋脊+一级管式），吸收塔入口 SO_2 浓度按 4000mg/Nm^3 设计，高于环评的设计值（3500mg/Nm^3），设计脱硫效率>99.25%，高于环评的设计值（99%），脱酸系统主要参数见下表。

表 7-1-1 石灰石-石膏湿法脱酸系统主要参数

序号	项目名称	单位	数据	备注
1	脱酸系统设计入口烟气量	Nm^3/h	134000	设计工况
		Nm^3/h	145000	校核工况
2	入口设计烟温	℃	160	
3	Ca:S	/	1.03:1	
4	液气比	/	16.86～22.3	
5	设计入口 SO_2 浓度	mg/Nm^3	3400	设计工况
		mg/Nm^3	4000	校核工况
6	入口烟尘浓度	mg/Nm^3	20	
7	出口 SO_2 浓度	mg/Nm^3	≤30	
8	出口 SO_3 浓度	mg/Nm^3	≤5	
9	出口 HCl 浓度	mg/Nm^3	≤40	
10	设计脱硫效率	%	≥99.25	
11	SO_3 去除效率	%	≥80	
12	烟尘去除效率	%	≥75	
13	雾滴去除效率	%	≥50	
14	出口设计烟温	℃	≥60	
15	总阻力	Pa	2100	设计工况
		Pa	2250	校核工况
16	年利用时间	H	8000	
17	装置可用率	%	98	
18	氧化风机	台	3	2 用 1 备

7.1.1.2 颗粒物污染防治措施

根据原环评报告，工程推荐除尘工艺选用布袋除尘器，并在脱硫塔尾部设置湿式电除尘器。本工程每台焚烧炉拟采用两级布袋除尘器（布置在脱硫塔前）+湿电除尘器（布置在脱硫塔后）处理焚烧烟气，其中一级布袋除尘器设计除尘效率>99.96%，除尘器出口烟尘浓度<30mg/m^3；二级布袋除尘器设计除尘效率>75%，

除尘器出口烟尘浓度<20mg/m^3；湿电除尘器设计除尘效率>75%，除尘器出口烟尘浓度<5mg/m^3。

（1）布袋除尘器

本工程每台焚烧炉配置两座布袋除尘器，焚烧烟气先经一级布袋除尘器除去大部分飞灰，暂存于新建的两座灰库（单个有效容积约1200m^3）；经活性炭喷射后的烟气进入二级布袋除尘器，烟气中剩余的少量飞灰被收集除去，暂存于新建的另一座灰库（有效容积约75m^3）。

布袋采取适宜的滤料（采用50%PPS+50%PTFE，过滤风速：<0.8m/min），设计时考虑余量，取消旁路，锅炉开停炉时可以开启布袋除尘器。布袋除尘器主要由滤袋和袋笼、脉冲清灰系统、花板及喷吹管、灰斗、监测系统、气力输灰系统等组件构成，具体设计参数见下表。

表7-1-2　布袋除尘器设计参数

序号	项目名称	单位	数据	备注
1	布袋除尘器设计入口烟气量	Nm^3/h	125000	设计工况
		Nm^3/h	144000	校核工况
2	入口设计烟温	℃	160	
3	入口烟尘浓度	g/m^3	70	设计工况
		g/m^3	135	校核工况
4	一级除尘器出口烟尘浓度	mg/Nm^3	20	
5	二级除尘器出口烟尘浓度	mg/Nm^3	10	
6	除尘器出口二噁英浓度		0.1	
7	灰斗	个	4/2	一级/二级
8	过滤风速	m/min	0.8	一级布袋
		m/min	0.9	二级布袋
9	过滤面积	m^2	3955/3296	一级/二级
10	滤料材质	/	滤料纤维成分为50%PPS+50%PTFE，基布为PTFE	
11	布袋数量	个	1296/1080	一级/二级
12	滤袋允许连续使用温度	℃	160	
13	滤袋允许最高使用温度	℃	190	

14	除尘效率	%	99.98	
15	清灰方式	/	气力清灰	
16	总阻力	Pa	2600	设计工况
17	滤袋使用寿命	h	20000	

（2）湿式电除尘器

湿式电除尘器是利用高压电场使颗粒和雾滴粒子在经过电场时荷电，在电场力的作用下趋向阳极，液雾和颗粒混合形成悬浮液体附着在阳极表面呈液膜，在重力作用下自流，设水清洗装置，定期清洗两极。

湿式静电除尘脱除的对象是粉尘和雾滴，但是由于雾滴与粉尘的物理特性存在差别，其工作原理也有所差异。由于水滴的存在，水的电阻相对较小，水滴与粉尘结合后，使得高比电的粉尘比电阻下降，因此湿式静电除尘的工作状态会更加稳定；另外由于湿式静电除尘器采用水流冲洗，没有振打装置，所以不会产生二次扬尘。

湿式静电除尘器对 $PM_{2.5}$ 和 SO_3 的去除机理：有研究表明，烟气中的 SO_3 在205℃(400F)以下时，主要以 H_2SO_4 的微液滴形式存在；其平均颗粒的直径在 0.4μm 以下，属于亚微米颗粒范畴；湿式静电除尘器对亚微米颗粒的高捕获率，可对 SO_3 的微液滴起相同作用。

湿式静电除尘对石膏粉尘和液滴作用：在脱硫系统出口石膏是以 $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ 的液滴形式存在，经过除雾器后，其粒径基本上在 20μm 以下。液滴的脱除一般采用湿式除尘技术，而湿式静电除尘器的水喷淋作用可以近似看作为一个重力喷雾湿式除尘。

本项目湿式电除尘器布置在吸收塔顶部，立式布置。壳体外部根据需要设置检修平台和扶梯，并在电场区域上下装有合适的人孔门，以便对系统内件进行检修。湿式电除尘器由除尘器本体、阳极、阴极、冲洗装置、气流分布板、电源等部分组成。湿电除尘器主要设计参数见下表。

表 7-1-3　湿式电除尘器主要设计参数表（单台锅炉）

序号	项目	单位	数据
1	入口处理烟气量	Nm^3/h	143784（设计工况） 155511（校核工况）
2	入口烟气温度	℃	65
3	入口烟气压力	KPa	0.5
4	入口雾滴浓度（干）	mg/Nm^3	50
5	出口烟尘浓度（干）	mg/Nm^3	5
6	出口雾滴浓度（干）	mg/Nm^3	40
7	出口烟气温度	℃	~60
8	除尘器台数	台	1
9	电场数	个	1
10	阳极管型式及材质		正六边形/FRP
11	阳极管长度	m	4.5
12	阴极线型式及材质		针刺线/TA1
13	通道数	个	204
14	极间间距	m	0.353
15	截面积/台除尘器	m^2	21.6
16	烟气流速	m/s	2.3
17	集尘面积/台锅炉	m^2	1113
18	粉尘排放浓度	Nm^3/h	≤5
19	$PM_{2.5}$ 去除率	%	≥75
20	雾滴去除率	%	≥50
21	SO_3 去除率	%	≥50（脱酸湿电共 80）
22	压损	Pa	200
23	本体阻力（含除雾器）	Pa	≤200
24	可用率	%	≥99
25	气流均布系数		<0.2

7.1.1.3 氮氧化物污染防治措施

根据原环评，采用炉内低氮燃烧来控制锅炉初始氮氧化物，并采用 SNCR+SCR 脱硝组合工艺。实际脱硝工艺与原环评一致。

（1）低 NOx 燃烧技术

低 NOx 燃烧技术是通过各种技术手段控制燃烧过程中 NOx 的生成，并创造条

件使已生成的NOx还原。低NOx燃烧技术的主要措施包括：降低燃烧区温度和氧的浓度，缩短烟气在高温区停滞的时间，防止产生局部高温区，采用低氮燃烧器等。本期工程采用循环流化床锅炉，燃烧温度在850~950℃，为低温燃烧，在此温度下NOx生成量少，同时循环流化床锅炉采用分段送风，即先加入部分燃烧空气，使燃料在完全燃烧之前先进行部分冷却然后再逐级加入剩余的燃烧空气可有效地控制NOX生成。此外，循环流化床锅炉采用烟气再循环也可有效的降低最高温区域的温度，从而减少NOX的生成。

（2）脱硝工艺

根据《杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目污泥焚烧锅炉技术协议》，本工程同步建设 SNCR+SCR 脱硝装置，脱硝还原剂为 20%氨水。

在锅炉尾部烟道设置满足两层SCR催化剂布置的全套系统，初装一层 SCR催化剂，预留一层SCR催化剂空间，同时配备起吊设施。锅炉满足从 50%负荷至100%连续蒸发量负荷工况下，SCR进口烟气温度处于300~400℃之间，以满足SCR投运条件。本项目采用板式催化剂。

在炉膛设计时合理考虑 SNCR 炉内喷氨喷入点的位置，在保证锅炉燃烧稳定的条件下，既能有效去除氮氧化物，又能避免喷嘴烧损。优先通过炉膛焚烧控制来满足给定的 NOx 排放要求，锅炉厂家保证锅炉原始 NOx 生成浓度不大于140mg/Nm^3（干烟气、9%O_2）。

（3）脱硝工艺参数

根据项目SNCR和SCR脱硝系统技术协议，脱硝系统主要设计参数见表7-1-4。

表 7-1-4 脱硝系统设计参数表

序号	名称	单位	设计工况	校核工况
1	SNCR 入口烟气量（标况）	Nm^3/h	118500	124700
2	SNCR 入口烟气温度	℃	850~930	850~930
3	SCR 入口烟气量（标况）	Nm^3/h	113421	119356
4	SCR 反应器入口烟气温度	℃	300~400	300~400
5	SNCR 入口 NOx 浓度	mg/Nm^3	150	150

6	SCR 反应器出口 NOx 浓度	mg/Nm³	40	40
7	SNCR-SCR 总脱硝效率	%	80	80
8	20%氨水消耗量	kg/h	51	51
9	SNCR 喷嘴	支	4	4
10	NH_3/NOx 摩尔比	Mol/mol	≤1.05	≤1.05
11	SO_2/SO_3 转化率	%	≤1	≤1
12	催化剂型式	/	板式	板式
13	催化剂化学寿命	h	24000	24000
14	催化剂安装层数	层	1（预留 1 层）	1（预留 1 层）
15	反应器数量	台	1	1
16	催化剂体积	m³	18	18
17	氨逃逸浓度	mg/Nm³	≤2.5	≤2.5

7.1.1.4 重金属和二噁英污染防治

7.1.1.4.1 重金属污染防治

锅炉烟气中重金属浓度的高低，与入炉燃料组成、性质、重金属存在形式、焚烧炉的操作及空气污染控制方式等有密切关系。烟气中重金属主要以气态或吸附态形式存在。气化温度较高的重金属及其化合物在烟气处理系统降温过程中凝结成粒状物质，然后被除尘设备收集去除；气化温度较低的重金属元素无法充分凝结，但飞灰表面的催化作用可能使其转化成气化温度较高、较易凝结的金属氧化物或氯化物，从而被除尘设备收集去除；仍以气态存在的重金属物质，将被吸附于飞灰上或被喷入的活性炭粉末吸附而被除尘设备一并收集去除。

活性炭粉末不仅可以吸附烟气中呈气态的重金属元素及其化合物，而且可以吸附一部分布袋除尘器无法捕集的超细粉尘以及吸附在这些粉尘上的重金属而被除尘设备一并收集去除。

5#~6#锅炉设置了二级布袋除尘器及活性炭喷射系统，可以有效的去除重金属，确保经处理后的烟气中重金属稳定达标排放。

7.1.1.4.2 二噁英污染防治

（1）源头控制

a、充分燃烧，保障3T+E（焚烧温度、搅拌混合程度、气体停留时间及过剩空气率）。在焚烧炉中产生的二噁英，在很大程度上可通过氧使之分解，即通过有效的燃烧加以控制。5#~6#锅炉采取高温焚烧，确保烟气温度在不低于850℃时的停留时间超过2S，以及较大的湍流程度和供给过量的空气量，从工艺条件上避免二噁英类的大量生成。

b、控制烟气进入除尘器入口的温度低于200℃。当进入除尘器的烟气温度为140~160℃时，对二噁英类的去除率可达99%以上。

c、为控制燃烧废气中二噁英的产生和排放，临江热电将加强管理，确保运进的污泥严格限定为指定企业的污泥，不得混入工业企业化工污泥，同时污泥中不应含有含氯塑料成分较高的栅渣。

d、在锅炉点火、升温和停炉过程中投加纯煤炭，不掺烧污泥。

（2）炉后控制措施

通过以上措施可以减少二噁英的产生量，5#~6#锅炉设置活性炭喷射+二级布袋除尘器的净化工艺去除二噁英。活性炭粉末喷入装置设置在二级除尘器前的管道上，干态活性炭以气动形式通过喷射风机喷射入除尘器前的管道中，通过在滤袋上和烟气的接触进行吸附去除重金属和二噁英类物质。

本项目两炉共设置1套活性炭喷射系统。活性炭喷射系统含1个料仓，料仓几何容积10m^3，满足烟气处理系统7天的用量。

活性炭配送单元主要包括贮仓顶部装料吊车、斗破拱装置、活性炭仓失重式称重给料机、文丘里喷射器、气力输送系统、输送管道阀门、喷入口组件、灭火器、测量和控制仪表等。

活性炭从储仓底部进入失重式称重给料装置，分别对应2台锅炉。每个出口均设有变频电机驱动的定量给料调节阀，可以调节活性炭出口流量。输送风机提

供的输送风将活性给料装置排出的活性炭喷入一级布袋除尘器出口至二级布袋除尘器之间的烟道中。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和重金属等污染物，但并没有达到饱和，随后与烟气一起进入二级布袋除尘器并吸附在滤袋表面，不断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。活性炭喷射系统主要设备及参数见表 7-1-5。

表 7-1-5　活性炭喷射系统设备清单表（2 台锅炉共用 1 套）

序号	设备名称	型号规格	单位	数量
1	活性炭储仓及支架	容积：10m³，8mm	套	1
2	仓顶压力释放阀		只	1
3	仓顶除尘器	DMC10B	只	1
4	仓壁振打器	0.15KW	台	1
5	气化装置		套	1
6	手动插板阀	150×150	只	2
7	活性炭失重称		套	2
8	气动插板阀	DN100	只	2
9	料斗及支架	0.1m³	只	2
10	称重装置		套	2
11	变频螺旋输送机	0-50kg/h；50HZ	只	2
12	星型锁气机	0.5m³/h	只	2
13	喷射器	0.5m³/h	只	2
14	输送风机	罗茨风机；Q=4m³/min；P=58.8KPa；	台	2
15	葫门导轨及支架		套	1
16	电动葫芦	15m；1T	套	1
17	氮气保护系统	含汇流排	套	1
18	洗眼器		套	1
19	管道		套	1
20	阀门		套	1

7.1.1.5 项目变动后烟气净化系统依托可行性

（1）污染物排放产生和浓度理论核算

根据设计院核算，焚烧炉污泥处置种类变动后，入炉燃料热值不超过环评设计值，烟气量仍控制在原环评的120000m³/h（标干烟气量，11%O_2）内。根据原环评报告，焚烧炉采用炉内脱硫、SNCR+SCR组合脱硝+一级布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱酸+湿电除尘器的烟气处理工艺。根据原环评报告及烟气净化系统技术协议，烟气净化系统主要污染物设计进出口设计值见表7-1-6。报告根据不同污泥元素成分、热值和重金属含量分析报告，对其污染物产生浓度进行了核算，见表7-1-7。

表7-1-6 各类烟气污染源产生及排放情况

序号	污染物	设计产生浓度 mg/m³			控制浓度 mg/m³	
		原环评设计值		技术协议设计值	1小时均值	24小时均值
1	颗粒物	66783		135000	5	5
2	二氧化硫	7581		4000*	35	35
3	氮氧化物	250		140	50	50
4	氯化氢	561		800	48	48
	氟化氢	173		200	4	1
5	重金属	汞及其化合物（以Hg计）	0.024	1	0.03	
		镉、铊及其化合物（以Cd+Ti计）	0.27	5	0.025	
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni计）	40.64	100	0.5	
6	二噁英类	5		5	0.1	

注：环评设计燃料含硫率1.92%，根据技术协议，脱硫系统设计燃料含硫率为2.7%，表中技术协议SO_2设计值为湿法脱硫系统入口设计值,临江热电采用炉内脱硫,设计脱硫效率为80%,则反推锅炉初始二氧化硫设计产生浓度为20000mg/m³；根据锅炉技术协议，锅炉出口氮氧化物初始浓度可控制在140mg/m³以下；二噁英单位为ngTEQ/Nm³。

表7-1-7 不同污泥焚烧污染物产生浓度核算结果表

污染物类型	污染物产生浓度（mg/m³）			
	利群环保纸业污泥	天子岭水资源再生利用中心污泥	其他污水处理厂污泥	混合燃料
烟尘产生浓度	32699.1	59367.0	54504.2	62081.5
二氧化硫产生浓度	1917.9	3428.5	5761.8	9163.0

氯化氢产生浓度	576.0	1694.5	853.3	700.6
汞及其化合物（以 Hg 计）产生浓度	0.0129	0.1088	0.0008	0.0357
镉、铊及其化合物（以 Cd+Ti 计）产生浓度	1.0447	0.5892	0.2222	0.3073
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）产生浓度	14.3535	25.6985	63.4598	37.9686

由表 7-1-6 可知，杭州临江环保热电有限公司焚烧炉烟气净化系统采购时预留了余量，氯化氢、重金属及二噁英等污染物设计进口浓度远高于环评设计产生浓度值。由表 6-5-2 可知，不同污泥焚烧后，二氧化硫、烟尘及重金属等产生浓度均低于烟气净化系统设计进口浓度。

根据表 6-5-1 中环评重金属设计产生浓度，焚烧炉重金属总的产生量为 4912.08g/h，另经核算，燃料调整后焚烧炉重金属总的产生量为 4597.40g/h，小于原环评设计重金属产生量。

综上所述，杭州临江环保热电有限公司烟气净化系统实际处理均考虑了较大的余量，可保证焚烧炉污泥处置种类变动后，各类烟气污染物得到有效地处置，确保各污染物达标排放。

（2）自行监测数据调查统计

本报告收集 2025 年第一季度和第二季度烟气自行监测结果，结果见表 7-1-7 和表 7-1-8。

表 7-1-7 废气污染物自行监测结果表

污染物类型	第一季度		第二季度		排放标准	备注
	5#炉	6#炉	5#炉	6#炉		
颗粒物	2	—	3.9	<1	5	达标
二氧化硫	16	—	18	15	35	达标
氮氧化物	12	—	7	13	50	达标
氯化氢	4.6	—	7.9	4.8	48	达标

表 7-1-7 废气污染物自行监测结果表　单位：μg/m³

污染物类型	3 月		4 月		5 月		6 月		备注
	5#炉	6#炉	5#炉	6#炉	5#炉	6#炉	5#炉	6#炉	
汞及其化合物（以 Hg 计）	<2.1	—	5.4	—	<2.1	<1.9	2.9	5.2	达标
镉、铊及其化合物（以 Cd+Ti 计）	14.5	—	108	—	41.8	19.4	50.2	17.7	达标
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）	0.25	—	0.144	—	0.139	0.091	0.300	0.0166	达标

由自行监测结果可知，临江热电 2 台污泥焚烧炉经“炉内脱硫、SNCR+SCR 组合脱硝+一级布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱酸+湿电除尘器”烟气净化系统处理后，各污染物均能达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单的污染物排放限值要求，其中常规因子（颗粒物、SO_2、NOx）及汞及其化合物能达到超低排放限值要求。

7.1.2 恶臭废气污染防治措施

（1）污泥运输采用全封闭式车辆，运输过程车厢严禁敞开，禁止车厢破损、密封性能差的运输车运输，以减少运输过程中恶臭气体对沿线的影响。夏季运输对污泥车喷洒掩蔽剂，以减轻臭味。在选择污泥运输路线时，应避开两侧 50m 内有居民集中区的道路。

（2）污泥卸料、储存时的防臭措施：污泥运输车辆直接在污泥棚内卸车，污泥棚设车辆进出口 1 处，设置感应门，在卸料间入口处设置空气幕防止臭气外溢；污泥卸料及储存间为封闭式结构，采用机械通风方式，全部送入焚烧炉一次风系统入炉燃烧，由于风机抽取车间内大量空气，从而维持了车间内的负压状态（压

差~10Pa），保证车间内空气不通过缝隙向外逸散，减少臭气对周围环境的影响。

（3）污泥转运除臭措施：整段污泥输送系统采用微负压密封输送，保证区域内臭气不扩散。

根据环评报告，干污泥棚（42m×30m×18m，底部采用挡泥墙）的容积约为 2.3 万 m^3，设计换气次数 3 次/小时，则抽风量约为 6.9 万 m^3/h；污泥棚至污泥破碎间的传送带上全程加半圆防尘罩、污泥破碎间→主厂房间→炉前污泥仓的传送带采用封闭导料槽，整段污泥输送系统设置负压抽气支管，支管的间隔约 15 米；其中污泥棚→污泥破碎间的污泥输送带上设置 3~4 个负压抽气支管（此段总抽汽量约 400m^3/h），污泥破碎间→主厂房间的污泥输送带上约设置 8 个负压抽气支管（此段总抽汽量约 800m^3/h），主厂房间→炉前污泥仓的污泥输送带上设置 6~7 个负压抽气支管（此段总抽汽量约 900m^3/h），负压抽气管道接至厂区臭气管道，最终将臭气送至锅炉焚烧处置。所以总抽风量约为 7.11 万 m^3/h，通过一次风机送入锅炉焚烧。

本项目单台焚烧炉一次风机抽风量约为 6.2 万 m^3/h，干污泥棚、污泥运输系统的抽风系统同时接入了企业现有锅炉的一次风系统，现有锅炉单台炉一次风机抽风量约为 7 万 m^3/h，故项目实施后企业的实际运行工况可以满足污泥系统臭气抽风的需要。

同时正常生产过程中，干污泥在污泥棚内的存放时间不超过 5 天，以减少臭气的产生量。

根据《杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目污泥输送系统负压吸风管道设计方案》和实际建设情况，转运车间至辅助楼栈桥负压吸风共设置有 6 个负压抽气支管（环评设计为 3~4 个负压抽气支管），辅助楼至原有主厂房栈桥负压吸风共设置有 10 个负压抽气支管（环评设计为 8 个负压抽气支管），原有主厂房至主厂房（扩建）栈桥负压吸风共设置有 12 个负压抽气支管（环评设计为 6~7

个负压抽气支管），实际设置的余压抽气支管数量多于环评设计数量，能保证恶臭废气的充分收集，减少无组织恶臭废气的产生和排放，经收集的恶臭废气全部作为污泥焚烧炉和现有燃煤锅炉的补燃空气，设置 2 台 50000m³/h 风机，见表 7-1-8，集气风量远超过环评 7.11 万 m³/h 的设计风量。

表 7-1-8 污泥抽气增压风机参数表

序号	项目	单位	设计值
1	数量	台	2
2	风机设计风量	m³/h	50000
3	入口全压	Pa	-1500
4	出口全压	Pa	+500
5	风机轴功率	kW	42.5
6	风机转速	r/min	1400

根据原环评报告，项目设置 1 座污泥破碎楼，破碎过程产生的含尘废气经布袋除尘器除尘后，经 1 根 16.5m 高排气筒排放，设计废气量为 13500m³/h。为减轻污泥破碎过程中恶臭废气排放对环境的影响，将破碎废气接入除臭母管，则送入锅炉焚烧的设计风量为 8.46 万 m³/h，仍能维持风量平衡（实际除臭风机风量为 10 万 m³/h）。

通过采取上述各种措施后，可从收集、运输、贮存到焚烧处理全过程防止恶臭污染物的产生，将其控制在最小限度内。

7.1.3 烟囱及烟气在线监控

锅炉焚烧烟气采用炉内脱硫、SNCR+SCR 组合脱硝+一级布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱酸+湿电除尘器的处理工艺，处理后的烟气通过 65m 高塔顶烟囱（出口内径 2m）排放。每台锅炉烟囱出口均设置烟气在线监测系统，监测主要项目为：颗粒物、SO_2、NOx、HCl、CO、烟气温度、烟气流量、烟气压力，监测信息均通过传感器传送至集中控制室，并与生态环境部门联网管理，同时将焚烧炉炉温数据也联网上传，并在焚烧厂门口显著位置设置数据

即时动态显示装置，并接受社会公众监督。另外在烟囱出口设置永久性监测采样孔，便于取样与环保监测。

目前，杭州临江环保热电有限公司2台污泥焚烧循环流化床锅炉烟气在线监测监控系统已通过验收，并与生态环境部门联网。

7.2 废水污染防治对策

7.2.1 废水处理方式

项目变动后，总的污泥处理能力仍为600t/d，进厂污泥含水率为45%左右，不会产生新的废水。总体上，变动后全厂产生的废水种类和产生量均不变。废水处理系统主要依托现有工程。

本报告收集2025年第一季度和第二季度废水自行监测结果，结果见表7-1-7。

表7-1-7 废气污染物自行监测结果表　　单位：μg/m^3

污染物类型	3月	4月	5月	6月	备注
pH	7.7	6.9	7.2	8.3	达标
悬浮物	15	16	<4	7	达标
化学需氧量	22	10	46	19	达标
氨氮	1.65	0.432	7.63	0.344	达标
总磷	0.66	0.38	0.74	0.80	达标
氟化物	0.45	0.52	0.53	0.85	达标
硫化物	<0.005	<0.005	0.01	<0.01	达标
石油类	<0.06	<0.06	0.07	<0.06	达标
挥发酚	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	达标

由表可知，临江热电废水排放口各污染物排放浓度均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准，其中氨氮和总磷满足《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）。

7.2.2 地下水污染防治措施

（1）源头控制

对主厂房区域、污水处理站等废水收集和处理的构筑物采取相应的措施，防治和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

（2）分区设防：在厂区范围内设置重点防渗区及一般防渗区，将化水处理区、污水处理区、初期雨水池区、干污泥棚、灰库等等所在区域设为重点防渗区，将主厂房、废气处理区、储煤仓、生产维修间等区域设为一般防渗区。

为防止非正常工况（事故工况）发生，保护项目所在地的土壤和地下水，需做好日常地下水防护工作，按规范做好各类废水收集、储存、输送、处理系统构筑物及管路的防渗、防漏和防沉降处理，以防范对地下水环境质量的可能影响；切实落实好建设项目的事故风险防范措施，同时做好厂内的地面硬化防渗，特别是对公司各生产单元、固废堆场和生产装置区的地面防渗工作。

（3）污染监控：在厂区内上下游设置了 2 个地下水监测井，并定期开展自行监测。一旦发现地下水污染事件，应立即采取泄漏封闭、截流等相应措施防止污染物向下游扩展。

7.3 固体废物处置措施

根据原环评报告，项目营运期产生的固体废物主要为炉渣和飞灰，还有脱硝废催化剂、废布袋、脱硫石膏、脱硫废水污泥、废树脂、废矿物油、实验室废物和员工生活垃圾等。项目污泥处置种类变动后，全厂产生的固废种类不变，各类固废处置方式也不变。

7.3.1 一般工业固废处置措施

（1）一级除尘飞灰

飞灰通过一级布袋除尘器收集后，再经过仓泵采用微正压的气力输送方式，通过管道输送至一级灰库内暂存。

本项目建有两座灰库（一级灰库）总有效容积约2400m³，共可储灰约1920t，用于储存一级布袋除尘器除下的飞灰，该部分飞灰经鉴别属于一般固废，经一级灰库贮存后外运综合利用。灰库顶均设布袋除尘器、压力释放阀等附属设备。

（2）炉渣

本项目污泥焚烧锅炉排出的高温渣经冷渣机冷却后，通过耐热带式输送机+斗式提升机送进现有渣库暂存。

2台锅炉炉底设4台水冷式滚筒冷渣机，冷渣器采用除盐水冷却，冷渣后除盐水送至除氧器。

现有机械输渣系统单线布置，包括B=650带式输送机1台、TB-NE50斗提机1台，单线设计出力60t/h，满足出力要求。本期将除渣带式输送机尾部延长到污泥焚烧炉底。

厂内现有2座渣库，每座渣库净容积约570m³，总有效容积1140m³，共可贮渣约970t，可以满足本项目储渣的要求，然后用汽车外运进行综合利用。

（3）脱硫石膏及脱硫废水污泥

厂内设石膏库1座，净容积200m³，可存含水率10%的脱硫石膏约180吨，可以储存本项目实施后全厂约3天的脱硫石膏，然后用汽车外运进行综合利用。脱硫废水污泥经鉴别属于一般固废，厂区内暂存后运至污泥库，最终入炉焚烧处置。

（4）废离子交换树脂

化水站水处理系统产生的废离子交换树脂属于一般固废，临时存放在化水站内，暂存后运至污泥库，最终入炉焚烧处置。

（5）生活垃圾

员工产生的生活垃圾经收集后全部委托环卫部门清运。

综上所述，项目产生的一般固废均能得到综合利用或安全处置。

7.3.2 危险废物处置措施

项目产生的危险废物主要包括二级除尘飞灰、二级废布袋、废矿物油、实验室废物和废催化剂。

（1）二级除尘飞灰

经一级布袋除尘器处理后的烟气进入二级布袋除尘器，在二级布袋除尘器前喷入活性炭，二级除尘飞灰主要为含有废活性炭的飞灰，属于危险废物，委托有资质单位安全处置。

（2）一级、二级废布袋

一级、二级布袋除尘器均采用 PTFE+PTFE 覆膜滤袋，每台炉的一级、二级布袋除尘器的滤袋需定期更换。一级布袋除尘器废布袋属于待鉴别，目前尚未产生，因此未鉴别；二级布袋除尘器废布袋属危险废物，在厂区内危废暂存间暂存，定期交由有危废处置资质单位进行安全处置，目前尚未产生。

（3）废矿物油

项目运行过程中，设备检修过程还会产生废机油，该部分废物属于危险废物 HW08(900-249-08)，在厂区内危废暂存间暂存，定期委托有资质单位安全处置。

（4）实验室废物

化水站等实验室会产生少量的实验室废物，该部分废物属于危险废物 HW49(900-047-49)，在厂区内危废暂存间暂存，定期委托有资质单位进行安全处置。

（5）废催化剂

根据《国家危险废物名录》，SCR 脱硝系统更换产生的废催化剂属危险固废，在厂区内危废暂存间暂存，定期由有危废处置资质单位进行安全处置，目前尚未产生。

7.3.3 危险废物贮存场所（设施）基本情况

现有的危险废物暂存仓库位于 4#炉北侧，约为 36m^2，按照《危险废物贮存污

染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求建设，并已通过相关环保验收手续。

新建的二级灰库位于现有灰库东侧，设计标准参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求建设。

危废暂存库和二级灰库建设内容与原环评一致。

7.4 噪声治理措施

本项目噪声主要是污泥焚烧炉、汽轮机、发电机、破碎机、污泥给料机、各类风机等产生的动力机械噪声，拟采取措施对各噪声源进行控制，减少噪声对外环境的影响。具体如下：

（1）设备选型时尽量选用噪声较小的设备；

（2）焚烧炉及发电机布置在主厂房内，采用隔声门窗，设备内壁衬吸声材料，蒸汽放空管及减压阀设消音器，有些强噪声设备可采取地下式或半地下式装置；

（3）一次风机、返料风机、给煤机、污泥给料机布置在主厂房内，采用隔声门窗；引风机室外布置，设置隔声罩和消声器；

（4）汽轮机布置在主厂房内，设置隔声门窗，同时汽轮机自带厂家设置专门的外壳，并采取减振措施；

（5）污泥棚内的污泥给料机，室内布置，并采取减振措施；

（6）破碎机布置在破碎楼内，设置设置隔声门窗；

（7）烟道与风机接口处，采用软性接头和保温及加强筋，改变钢板振动频率等以达到降噪效果；

（8）锅炉点火排汽管设置孔消音器；

（9）对于不定期对空排汽产生的空气动力性噪声，企业应引起充分重视。应采取在排汽安全门装消声器或压力扩容器，并尽量缩短排汽时间和排汽次数，以减少此类噪声的不利影响，建议在每次试排汽之前，通过媒体等方式告示；

（10）对于不定期冲管噪声，企业必须在冲管时装设消声器，并禁止夜间进行冲管作业；

（11）为减轻污泥、煤及灰渣运输车辆对区域声环境的影响，建议厂方对运输车辆加强管理和维护，保持车辆有良好车况，机动车驾驶人员经过噪声敏感区地段应限制车速，禁止鸣笛，尽量避免夜间运输。

通过采取以上措施，各种噪声设备的噪声值得以较大幅度的降低，噪声值降低 15~25dB（A）以上，再经过距离衰减，厂界噪声可以符合《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

7.5 环保措施汇总

杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目处置污泥处置种类变动后所采取的各项污染防治措施与环评基本一致，营运期污染防治措施清单见表 7-5-1。

表 7-5-1 临江热电营运期污染防治措施清单

项目	污染防治措施		预期效果
大气污染防治措施	焚烧烟气	①严格控制煤质参数，尤其是硫份、灰份等煤质要求；②焚烧烟气采用炉内脱硫、SNCR+SCR 组合脱硝+一级布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱酸+湿电除尘器的处理工艺；③采用 2 座高 65 米塔顶烟囱；④焚烧炉运行工况（烟气中一氧化碳浓度、炉内燃烧温度等）及烟气污染物（颗粒物、HCl、SO_2、NO_2、CO 等）实施实时在线监控，并与当地生态环境主管部门联网，采用电子显示板在厂界外明显位置进行公示。	焚烧烟气满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中相应的标准限值要求，其中颗粒物、SO_2、NOx 和 Hg 及其化合物执行原 DB3301/T0250-2018 中的相关限值，要求逃逸氨浓度 <2.5mg/m^3，恶臭污染物满足 GB14554-93 中的二级标准
	恶臭、粉尘治理措施	污泥干煤棚（含卸料间）为封闭式结构，设置数个吸风口，从棚内抽出臭气引至锅炉炉膛焚烧，维持棚内微负压环境，污泥输送系统采用微负压密闭输送并设置抽气支管，抽出臭气引至锅炉炉膛焚烧，新建灰库、破碎间等处设置布袋除尘器，其中破碎间废气并入除臭母管，最终入炉焚烧处置。	粉尘排放达到 GB16297-1996 中的新污染源二级标准；恶臭污染物排放达到 GB14554-93 中的二级标准
水污染防治	①脱硫废水经处理后部分回喷烟道，部分回喷煤场；		外排废水达到污水处理厂纳管

措施	②其他生产废水经收集处理后部分回用，部分纳管排放，生活污水经处理后纳管排放。	标准
土壤及地下水防治措施	源头控制、分区防渗，设置污染监控井。	不污染地下水及土壤
噪声防治措施	选择低噪声设备，安装时采用减震、隔音措施。	满足GB12348-2008中3类标准
固废污染防治措施	项目产生的一级除尘飞灰、一级除尘废布袋及脱硫废水处理污泥经鉴别后妥善处置（一级除尘飞灰和脱硫废水处理污泥已完成鉴别，属于一般固废），炉渣、脱硫石膏等均考虑综合利用，二级除尘飞灰、二级除尘布袋等按危险废物安全处置，其他各类固废均进行无害化处置。	各类固废均能得到安全处理，不对外环境产生影响
风险防范措施	为建立健全环境污染事故应急机制，提高企业应对环境污染事故能力，企业应更新突发环境事件应急预案，并在当地环保部门备案。	符合风险防范措施的相关要求

8 补充报告结论

8.1 项目基本情况

杭州临江环保热电有限公司（以下简称“临江热电”）位于钱塘区临江高新科技园区（前身为杭州萧山临江工业园区），主营发电业务，蒸汽、灰渣综合利用，热电技术服务等。临江热电现有正常运行的燃煤机组规模为4炉3机，即4台130t/h高温高压循环流化床锅炉配套1台7.5兆瓦和2台15兆瓦背压式汽轮发电机组，于2022年8月通过了项目环境保护设施整体竣工验收。

杭州市排水有限公司是杭州市水务控股集团有限公司下属全资子公司，主要负责杭州市主城区污水主次干网的运行养护、污水泵站的运行维护及污水处理厂的运行维护工作，承担着部分河道配水及环境改善工作。目前杭州市排水有限公司共下辖2座污水处理厂，分别为七格污水处理厂和城西污水厂，其中七格污水处理厂当前产泥量约为1188吨/天（含水率80%），污泥采用离心机脱水后，泵送至国泰污泥深度处理系统进行深度脱水，深度处理后的污泥（含水率约45%）由车辆外运焚烧处置。根据《杭州市七格污水处理厂污泥处理提升工程环境影响报告表》，提升项目改造后日产污泥1600吨（含水率80%），经深度脱水后外运焚烧。考虑到杭州市主城区污泥处置能力不足，七格污水处理厂需外运焚烧处置，污泥运输处置距离长，成本高且风险较大。

杭州临江环保热电有限公司位于浙江省杭州市钱塘区红十五路，距离七格污水处理厂约41km，运输成本较低且风险可控，故临江热电利用现有厂区内空余地块实施杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目，建设2台蒸发量60t/h的高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉（5#锅炉、6#锅炉，1用1备）用于处置七格污水处理厂深度脱水后的污泥（含水率约45%）。杭州临江环保热电有限公司于2023年10月委托浙江省环境科技有限公司编制了《杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目环境影响报告书》，并于2023年11月13日通过杭州市生态环境局钱

塘分局审批（批文号：杭环钱环评批[2023]078号），项目于2023年12月开工建设，5#锅炉于2024年11月建设完成，6#锅炉于2025年4月建设完成。

根据原环评报告，杭州临江环保热电有限公司设计污泥处置量为600t/d（按45%含水率计）。根据杭州临江环保热电有限公司2025年进厂污泥量统计结果，杭州临江环保热电有限公司2025年日平均进厂污泥量为337.3t/d，远少于600t/d的设计处理能力。

为贯彻落实杭州市清废攻坚计划，推进“无废城市”的建设，充分发挥临江热电现有污泥焚烧炉的协同处置能力，根据相关部门要求和自身污泥处置量不足的现状，杭州临江环保热电有限公司利用现有的2台污泥焚烧循环流化床锅炉，在处置能力富余的情况下协同处置其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的），焚烧炉总的污泥处置量600t/d保持不变（入炉），未超出总的污泥处理能力范围。

8.2 项目变动说明

根据《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》，杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目污泥处置种类变动后，重大变动判定情况见表8-2-1。

项目建设内容发生变动的主要为燃料类型，在焚烧炉保持总的处置能力不变的前提下，协同处置其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的），焚烧炉焚烧烟气采用炉内脱硫、SNCR+SCR组合脱硝+一级布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱酸+湿电除尘器的处理工艺，可有效保障烟气稳定达标排放。对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》，杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目在原环评的基础上，燃料类型发生变动后，其项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等方面均未发生重大变化，可纳入下一步环保验收工作。

表 8-2-1 重大变动判定情况表

内容		环评情况	实际建设情况	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。	项目为污泥集中焚烧处置项目	项目为污泥集中焚烧处置项目，因目前污泥量远未达到设计能力，因此拟在处置能力富余的情况下协同处置其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的），总处理能力不超过 600t/d。	否
规模	2.生产、处置或储存能力增大 30%及以上的。	设置 2 台蒸发量 60t/h 的高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉及配套的烟气处理系统，处理干污泥 600t/d（按 45%含水率计）	设置 2 台蒸发量 60t/h 的高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉及配套的烟气处理系统，处理干污泥 600t/d（按 45%含水率计），在处置能力富余情况下，协同处置其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的），总入炉处理量为 600t/d，处理能力与环评一致。	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。	总的处理能力为 600t/d，进厂污泥含水率为 45%	总的处理能力为 600t/d，进厂污泥含水率为 45%，因此不会导致废水第一类污染物排放量增加。	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	总的处理能力为 600t/d	仅在处置能力富余的情况下协同处置其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的），总的处理能力仍为 600t/d，污染物设计排放量与原环评一致。	否

	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。	项目选址位于钱塘区临江高新科技园区（前身为杭州萧山临江工业园区），防护距离为以污泥棚、厂内污泥输送带、锅炉房、烟囱为边界，外扩 300m 的距离为环境防护距离	项目选址与环评一致，厂区总平面布置与原环评一致，防护距离范围不变，与环评一致	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。	项目为污泥集中焚烧处置项目，采用循环流化床焚烧工艺，原料为污泥	项目为污泥集中焚烧处置项目，采用循环流化床焚烧工艺，原料为污泥，因目前污泥量远未达到设计能力，因此拟在处置能力富余的情况下协同处置其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的），总处理能力不超过 600t/d。以下情况判定如下： （1）原料均为污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的），污染物产生和排放种类与环评一致； （2）根据设计院出具的焚烧炉烟气量情况说明，临江热电本项目燃料类型变动后，焚烧炉烟气量不变，污染物排放量不新增； （3）进厂污泥含水率为 45%，废水产生量不新增，也不会导致废水第一类污染物排放量增加的； （4）其他污染物排放量不新增。	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。	污泥通过汽车运输，贮存在污泥棚内，设高架受料斗 1 座，斗下设无轴螺旋给料机 1 台,用于定量给料。	污泥通过汽车运输，贮存在污泥库内，通过高架受料斗、无轴螺旋给料机上料。物料运输、装卸或贮存方式与环评一致。	否
环境保	8.废气、废水污染防治措施变化，导致第	焚烧烟气处理工艺为：炉内脱硫、	焚烧烟气、废水污染防治措施工艺不变。污泥破碎楼	否

护措施	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%及以上的。	SNCR+SCR 组合脱硝+一级布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱酸+湿电除尘器；污泥库恶臭废气处理工艺为：通过一次风机入炉焚烧；污泥破碎楼废气经布袋除尘器处理后经 1 根 16.5m 高排气筒排放。 废水处理工艺为：化水酸碱废水经中和池处理后纳管排放；脱硫废水依托现有脱硫废水处理设施，处理工艺为“pH 调整+混凝+沉淀+pH 调整”的综合处理工艺。	废气排气筒取消，废气并入除臭母管，最终经收集送入锅炉焚烧处置	
	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。	循环冷却系统排水、锅炉排污水等全部回用，化水酸碱废水和生活污水经预处理达标后纳管排放，厂区设置 1 个污水排放口。	废水处理工艺、排放方式均不变。	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 台焚烧炉各利用 1 根高 65m、内径 2m 的烟囱排放烟气	废气排放口数量和高度均维持不变。	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。	将化水处理区、污水处理区、初期雨水池区、干污泥棚、灰库等等所在区域设为重点防渗区，将主厂房、废气处理区、储煤仓、生产维修间等区域设为一般防渗区。	噪声、土壤或地下水污染防治措施不变	否
	12.固体废物利用处置方式由委托外单位	一级除尘飞灰、一级除尘废布袋及	一级除尘飞灰和脱硫废水处理污泥已完成鉴别，属于	否

	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。	脱硫废水处理污泥经鉴别后妥善处置，炉渣、石膏等一般固废外运综合利用，废催化剂、废矿物油等危险废物委托有资质单位安全处置	一般固废，其他各类固废处置方式均不变，灰库有效容积较与环评增加	
	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。	现有厂区内设有1个400m^{3}中和池作为事故应急池使用，并设置1个60m^{3}和70m^{3}初期雨水收集池，总容积530m^3。	与环评一致	否

8.3 污染物排放变化情况

项目变动后运营期污染物排放量情况见表 8-3-1。

表 8-3-1 项目变动后运营期污染物排放量变化情况表

污染因子				年产生量（t/a）	年排放量（t/a）
大气污染物	焚烧烟气		废气量	86400 万 m^3	86400 万 m^3
			烟尘（颗粒物）	57701.5	4.32
			SO_2	6549.7	30.24
			NO_X(以 NO_2 计)	216.0	43.2
			汞及其化合物	0.0206	0.026
			CO	/	69.12
			HCl	484.6	41.472
			HF	149.5	0.864
			镉+铊	0.234	0.0216
			铅+锑+砷等	35.115	0.432
			逃逸氨	—	2.16
			二噁英	4.32g/a	0.0864g/a
			SO_3	—	4.32
			雾滴	—	43.2
	粉尘（颗粒物）		有组织	—	1.339
			无组织	—	2.9125
	污泥收运系统（无组织）		NH_3	—	0.3266
			H_2S	—	0.0232
	罐区（无组织）		NH_3	—	0.012
			HCl	—	0.0002
废水	废水量			76618.7	41338.7
	COD			7.7	2.067
	氨氮			—	0.103
固废	炉渣			34822	0
	一级除尘飞灰			52213	0
	一级废布袋			10	0
	二级除尘飞灰			51.84	0
	二级废布袋			2	0
	脱硫石膏			7823	0
	废树脂			1	0

	脱硫废水污泥	6	0
	废矿物油	1	0
	实验室废物	0.1	0
	废催化剂	20m³/3 年(~2t/年)	0
	生活垃圾	10	0

8.4 污泥进厂管理控制要求

8.4.1 污泥进厂要求

杭州临江环保热电有限公司拟处理的污泥为市政污水处理厂和其他工业企业污水处理产生的污泥，属性均为一般工业固废，根据《国家危险废物名录》或者经鉴定属危险废物的污泥不得进厂焚烧。污泥在厂外干化后进厂，进厂污泥含水率为45%左右。

8.4.2 污泥台账管理要求

杭州临江环保热电有限公司应做好进厂污泥台账管理，记录每日进厂污泥来源企业、数量、污泥含水率、所属一般固废代码，以及记录每日的处置量、处置时段和焚烧炉炉温控制等。

8.4.3 污泥成分检测要求

杭州临江环保热电有限公司协同处置其他污泥前，应对不同类别的污泥进行成分检测，并作为下一步配伍的依据。

8.5 补充报告结论和建议

8.5.1 补充报告结论

本次项目建设内容发生变动主要为燃料类型发生变动，在焚烧炉保持总的处

置能力不变的前提下，协同处置其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的），焚烧炉焚烧烟气采用炉内脱硫、SNCR+SCR 组合脱硝+一级布袋除尘器+活性炭喷射+二级布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱酸+湿电除尘器的处理工艺，可有效保障烟气稳定达标排放。对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》，杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目在原环评的基础上，燃料类型发生变动后，其项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等方面均未发生重大变化，可纳入下一步环保验收工作。

8.5.2 建议和要求

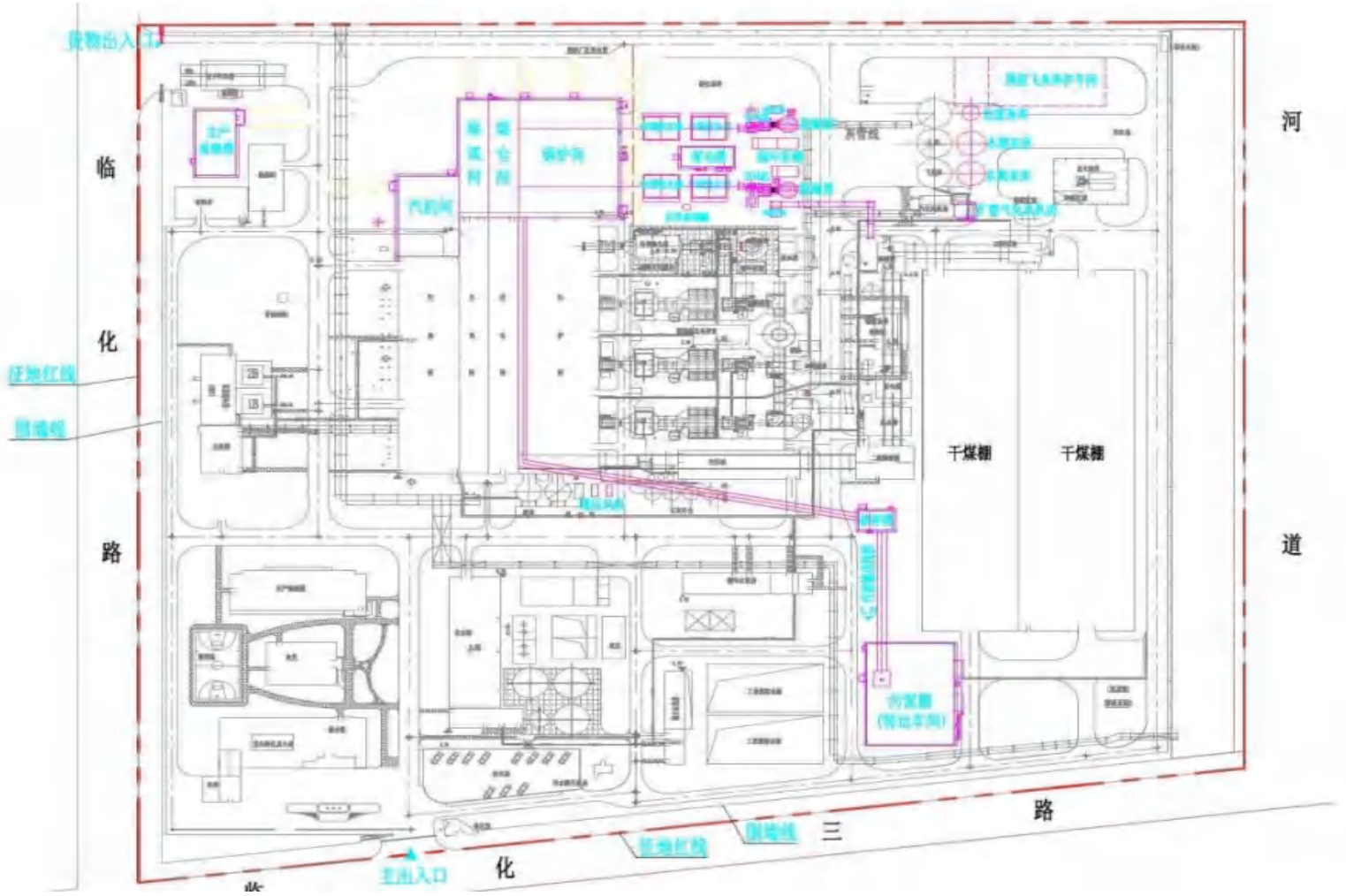
（1）焚烧炉首先应满足污水处理厂污泥的焚烧处置，在处置能力富余的情况下协同处置其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的）。加强污泥入厂控制，确保烟气污染物长期稳定达标排放；禁止列入《国家危险废物名录》或者经鉴定属于危险废物的固废。

（2）做好入厂污泥的台账管理，在入炉焚烧前应做到充分的配伍和混合，确保入炉燃料热值处于焚烧炉设计热值范围，若排放数据较大波动应停止或减少掺烧量。

（3）应及时办理排污许可证变更等相关手续，并及时开展验收工作。



附图 1 地理位置示意图



附图 2 总平面布置示意图



附图 3 项目环境防护距离示意图

附件 1 环评批复

杭州市生态环境局钱塘分局
建设项目环境影响评价文件审批意见

杭环钱环评批[2023]078 号

送件单位	杭州临江环保热电有限公司
项目名称	杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目

批复意见

杭州临江环保热电有限公司：

你单位提交的委托浙江省环境科技有限公司编制的《杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目环境影响报告书》（以下简称《环境影响报告书》）等相关材料收悉。经审查，意见如下：

一、根据《环境影响报告书》、专家意见、《浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表（2211-330114-89-01-406344）》、项目核准批复意见（钱塘经济审【2023】62 号），原则同意项目《环境影响报告书》结论。项目拟选址位于浙江省杭州市钱塘区红十五路 9633-333 号地块，使用杭州临江环保热电有限公司厂内部分预留土地，建设资源综合利用项目，项目新建两台蒸发量 60t/h 的高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉及配套的烟气处理系统，（干污泥处理能力 600t/d）；加配一台高温高压 8MW 抽背式汽轮发电机组，及相关的配套设施和电厂各辅助系统。项目建成后污泥处置能力为 1650t/d。详见《环境影响报告书》。

二、须认真落实环评文件提出的各项污染防治措施、控制标准和环境管理要求，严格执行环保“三同时”制度。项目须采用先进的生产工艺、技术和装备，减少各种污染物产生量和排放量。重点环保设施设计应当由具有相应资质的设计单位承担，确保稳定达标排放，并须符合安全生产工作要求。在发生实际排污行为之前，应依法申领排污许可证。建成后，按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》进行环境保护设施竣工验收。

三、加强废气污染防治。统筹考虑加强全厂废气防治工作，在设计车间布局、优化生产工艺、选用生产设备时要求从源头控制废气产生。项目产生的焚烧烟气执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单的污染物排放限值要求，其中常规因子（颗粒物、SO2、NOx）及 Hg 执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB3301/T 0250-2018）相关标准、氨、硫化氢等恶臭污染物还应执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的相应标准、粉尘、HCl 等执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。具体限值详见《环境影响报告书》。

四、加强废水污染防治。排水严格执行雨污分流。本项目生

第 1 页 共 3 页

杭州市生态环境局钱塘分局
建设项目环境影响评价文件审批意见

杭环钱环评批[2023]078 号

送件单位	杭州临江环保热电有限公司
项目名称	杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目

批复意见

产废水依托现有污水站进行处理，处理后部分回用，部分纳入萧山临江污水处理厂，废水执行《污水综合排放标准》（GB8979-1996），氨氮纳管执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013），脱硫废水经处理后达到污水综合排放标准及火电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标后全部回用，具体限值详见《环境影响报告书》。

五、加强噪声污染防治。对产生噪声的设备选型时应选用低噪声和抗振动性能良好的设备。落实各项噪声污染防治措施，本项目建成后厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

六、建立健全固体废物处置的管理制度，按照"资源化、减量化、无害化"处置原则，建立台账制度，规范设置废物暂存库，危险废物和一般固废分类收集、堆放、分质处置，尽可能实现资源的综合利用。项目危险固废属性判定依据《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）和《国家危险固废名录》（2021 年）等，危险固废储存、转运、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定，并应按要求委托有相应资质的单位处置。

七、加强事故风险防范与应急。企业应按照有关要求及时修订突发环境事件应急预案，并报生态环境部门备案。严格按照报告书提出的各项风险防范要求，采取切实可行的措施，尽可能降低环境污染事故发生率，确保环境安全。重点环保设施设计应当由具有相应资质的设计单位进行设计，并应符合安全生产工作要求。风险事故一旦发生，须及时启动应急预案，有效控制风险事故造成的环境污染。

八、落实污染物总量控制措施及排污权交易制度。按照《环境影响报告书》结论，本项目总量控制值为：废水量 41338.7t/a，CODCr 2.067 t/a，NH3-N 0.103 t/a，SO_2 30.240 t/a，NO_X 43.200 t/a，烟粉尘 9.004t/a，相关总量需通过排污权交易或区域调剂获得，并落实总量控制要求。

九、建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防

第 2 页 共 3 页

杭州市生态环境局钱塘分局
建设项目环境影响评价文件审批意见

杭环钱环评批[2023]078 号

送件单位	杭州临江环保热电有限公司
项目名称	杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目

批复意见

治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，须重新报批建设项目环评文件。自本批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报我局重新审核。

十、你单位对本审批意见如有异议，可在接到本审批意见之日起六十日内向杭州市人民政府申请行政复议，也可在六个月内依法向杭州市上城区人民法院起诉。

抄送	区应急管理局

2023 年 11 月 13 日

第 3 页 共 3 页

附件 2 排污许可证


排污许可证
证书编号：91330100670616883D001P
单位名称：杭州临江环保热电有限公司
注册地址：萧山区临江工业园区（第二农垦场）
法定代表人：范良勋
生产经营场所地址：杭州临江工业园区（第二农垦场）
行业类别：热电联产，生物质能发电-生活垃圾焚烧发电
统一社会信用代码：91330100670616883D
有效期限：自 2025 年 04 月 07 日至 2030 年 04 月 06 日止
发证机关：（盖章）杭州市生态环境局
发证日期：2025 年 04 月 07 日
中华人民共和国生态环境部监制
杭州市生态环境局印制

全厂合计	颗粒物	/	/	/	/	/
	SO2	/	/	/	/	/
	NOx	/	/	/	/	/
	VOCs	/	/	/	/	/

27

非事污染防治其他备注信息
/
其他特殊情况备注信息
/

注：特殊情况指环境质量限期达标规划、重污染天气应对等对排污单位有更加严格的排放控制要求的情况

（五）排污单位大气排放总许可量

表 6 企业大气排放总许可量

序号	污染物种类	第一年（t/a）	第二年（t/a）	第三年（t/a）	第四年（t/a）	第五年（t/a）
1	颗粒物	16.596	16.596	16.596	16.596	16.596
2	SO2	116.172	116.172	116.172	116.172	116.172
3	NOx	165.96	165.96	165.96	165.96	165.96
4	VOCs	/	/	/	/	/

28

附件 3 污泥处置协议

污泥委托处置意向书

提供方：杭州市排水有限公司

处置方：杭州临江环保热电有限公司

经双方共同友好协商，就处置污泥事宜达成如下意向：

一、由提供方向处置方提供45%左右含水率的污泥，处置方保证优先处置提供方的城市污水处理设施产生的污泥，保证日均处置量≥600吨/日。具体处置量由提供方根据该项目投产运行后的污泥处置情况签订正式合同为准。

二、污泥主要指标：

1、含水率：45%左右。

2、提供方污泥的干化方式：板框压滤。

三、污泥处置价格经双方协商，不高于杭州蓝成环保能源有限公司焚烧处置的同类污泥处置价格。

四、本意向书一式两份，提供方和处置方各持一份。

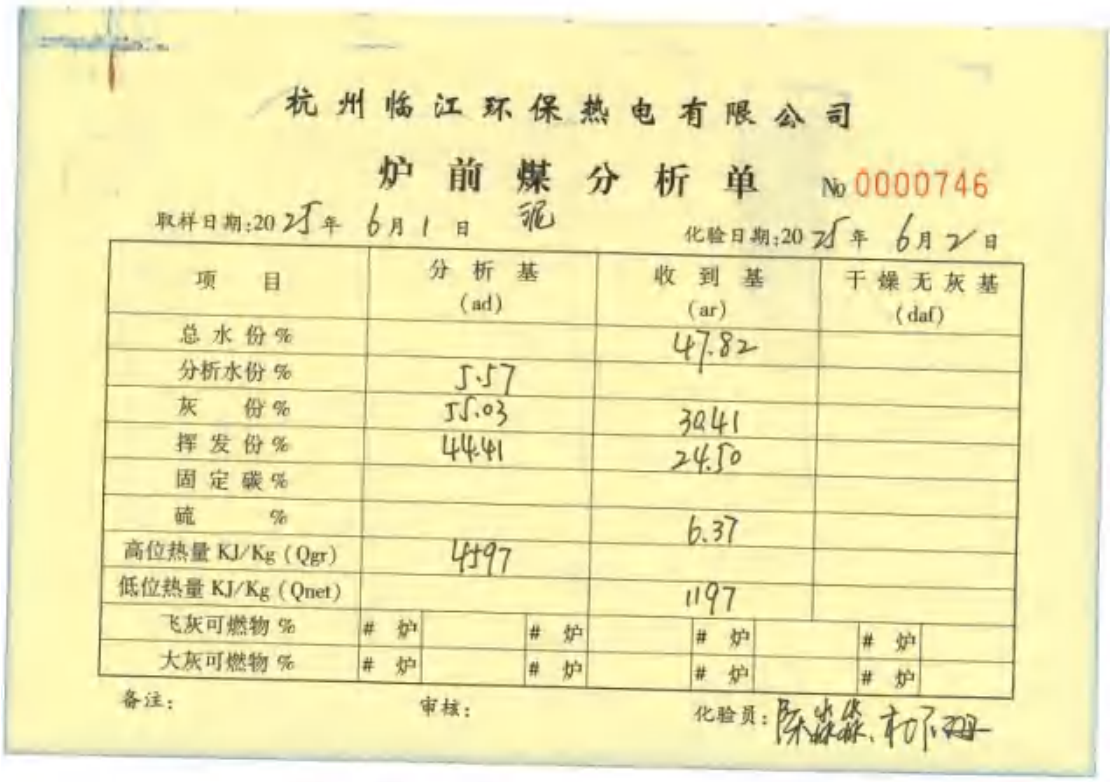
提供方：杭州市排水有限公司

代表：　　2022年12月12日

处置方：杭州临江环保热电有限公司

代表：　　2022年12月8日

附件 4 入厂污泥泥质台账（摘录）



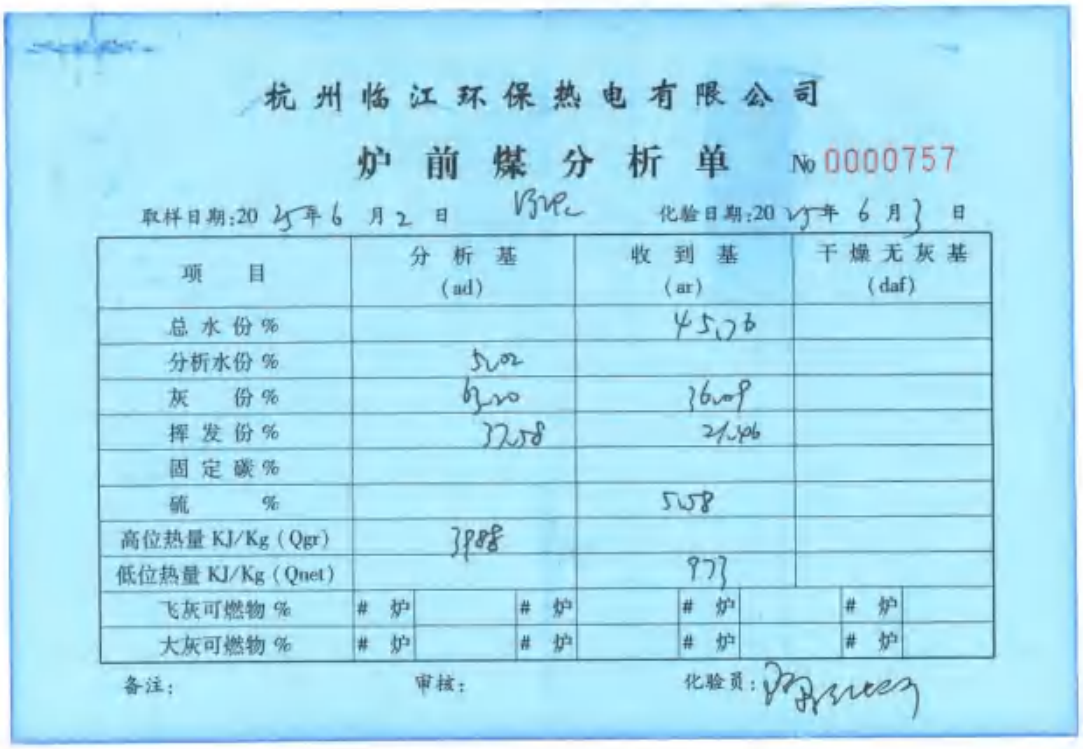
杭州临江环保热电有限公司

炉前煤分析单 No 0000746

取样日期：20 25 年 6 月 1 日 泥　　化验日期：20 25 年 6 月 2 日

项目	分析基 (ad)	收到基 (ar)	干燥无灰基 (daf)
总水份%		47.82	
分析水份%	5.57		
灰份%	55.03	30.41	
挥发份%	44.41	24.50	
固定碳%			
硫%		6.37	
高位热量 KJ/Kg (Qgr)	4497		
低位热量 KJ/Kg (Qnet)		1197	
飞灰可燃物%	# 炉 # 炉	# 炉 # 炉	
大灰可燃物%	# 炉 # 炉	# 炉 # 炉	

备注：　　审核：　　化验员：陈淼淼、[illegible]



杭州临江环保热电有限公司

炉前煤分析单 No 0000757

取样日期：20 25 年 6 月 2 日 泥　　化验日期：20 25 年 6 月 3 日

项目	分析基 (ad)	收到基 (ar)	干燥无灰基 (daf)
总水份%		45.76	
分析水份%	5.02		
灰份%	62.20	36.09	
挥发份%	32.58	21.96	
固定碳%			
硫%		5.58	
高位热量 KJ/Kg (Qgr)	3988		
低位热量 KJ/Kg (Qnet)		977	
飞灰可燃物%	# 炉 # 炉	# 炉 # 炉	
大灰可燃物%	# 炉 # 炉	# 炉 # 炉	

备注：　　审核：　　化验员：[illegible]

杭州临江环保热电有限公司

炉前燥分析单 No 0000760

取样日期:2025年 6月 7日 化验日期:2025年 6月 8日

项目	分析基 (ad)	收到基 (ar)	干燥无灰基 (daf)
总水份%		47.12	
分析水份%	7.12		
灰份%	61.68	35.12	
挥发份%	36.72	20.91	
固定碳%			
硫%		5.63	
高位热量 KJ/Kg (Qgr)	4068		
低位热量 KJ/Kg (Qnet)		982	
飞灰可燃物%	#炉 # 炉	#炉 # 炉	
大灰可燃物%	#炉 # 炉	#炉 # 炉	

备注: 审核: 化验员:

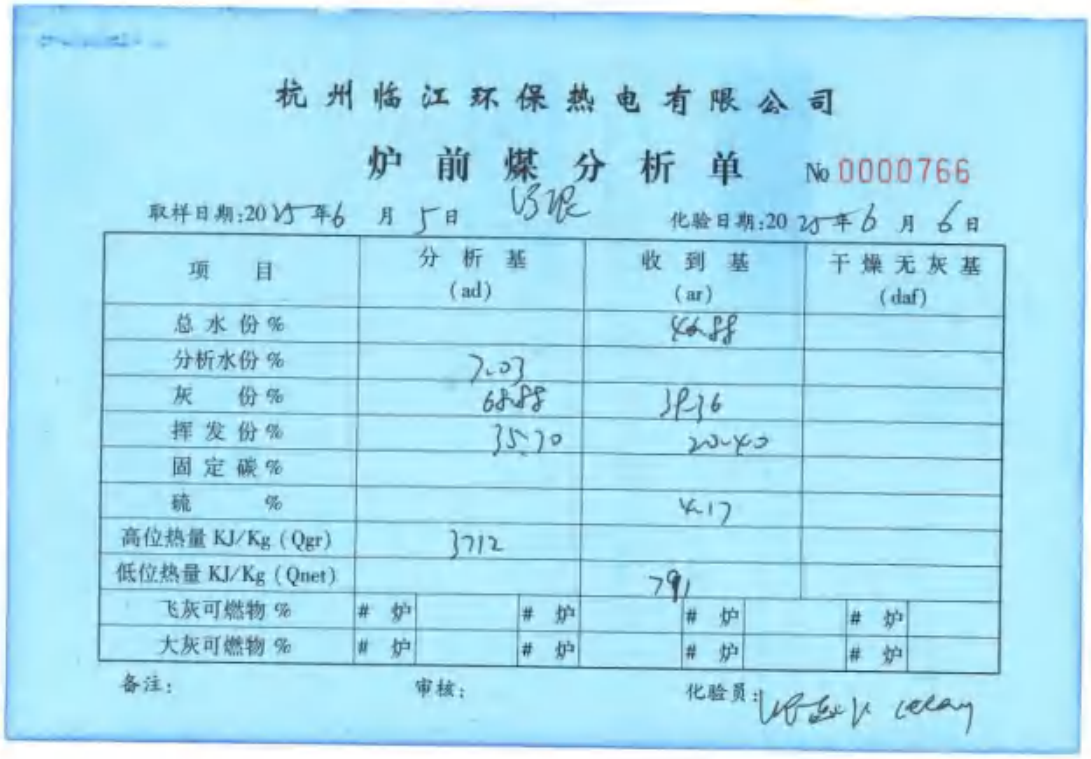
杭州临江环保热电有限公司

炉前燥分析单 No 0000763

取样日期:2025年 6月 6日 化验日期:2025年 6月 7日

项目	分析基 (ad)	收到基 (ar)	干燥无灰基 (daf)
总水份%		46.26	
分析水份%	6.18		
灰份%	64.70	37.07	
挥发份%	35.68	20.95	
固定碳%			
硫%		5.89	
高位热量 KJ/Kg (Qgr)	7585		
低位热量 KJ/Kg (Qnet)		738	
飞灰可燃物%	#炉 # 炉	#炉 # 炉	
大灰可燃物%	#炉 # 炉	#炉 # 炉	

备注: 审核: 化验员:



杭州临江环保热电有限公司

炉前煤分析单 No 0000766

取样日期:2025年6月5日　　化验日期:2025年6月6日

项目	分析基 (ad)	收到基 (ar)	干燥无灰基 (daf)
总水份%		26.88	
分析水份%	2.07		
灰份%	68.88	38.36	
挥发份%	35.70	20.43	
固定碳%			
硫%		4.17	
高位热量KJ/Kg (Qgr)	3712		
低位热量KJ/Kg (Qnet)		791	
飞灰可燃物%	#炉 # 炉	#炉 # 炉	#炉 # 炉
大灰可燃物%	#炉 # 炉	#炉 # 炉	#炉 # 炉

备注:　　审核:　　化验员:



杭州临江环保热电有限公司

炉前煤分析单 No 0000769

取样日期:2025年6月6日　　化验日期:2025年6月7日

项目	分析基 (ad)	收到基 (ar)	干燥无灰基 (daf)
总水份%		45.54	
分析水份%	6.49		
灰份%	53.34	38.17	
挥发份%	33.76	20.83	
固定碳%			
硫%		5.28	
高位热量KJ/Kg (Qgr)	3729		
低位热量KJ/Kg (Qnet)		887	
飞灰可燃物%	#炉 # 炉	#炉 # 炉	#炉 # 炉
大灰可燃物%	#炉 # 炉	#炉 # 炉	#炉 # 炉

备注:　　审核:　　化验员:



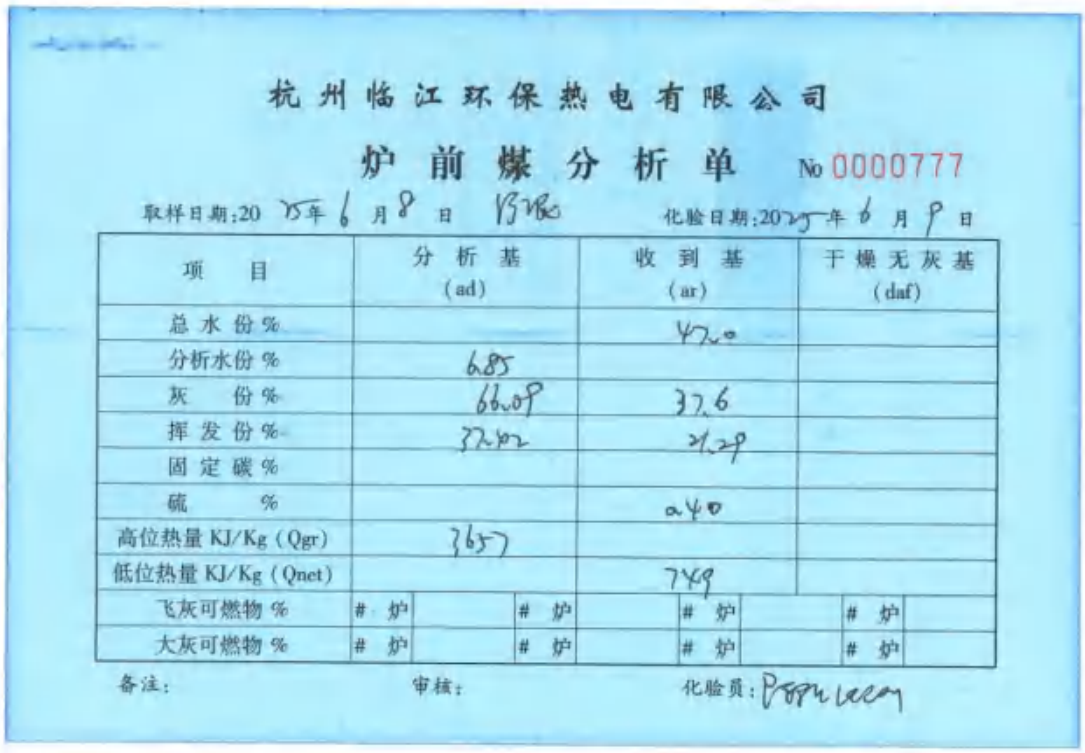
杭州临江环保热电有限公司

炉前煤分析单 No 0000774

取样日期:20 25 年 6 月 7 日　　化验日期:20 25 年 6 月 8 日

项目	分析基 (ad)	收到基 (ar)	干燥无灰基 (daf)
总水份%		45.76	
分析水份%	5.40		
灰份%	43.63	36.74	
挥发份%	36.17	21.08	
固定碳%			
硫%		5.40	
高位热量 KJ/Kg (Qgr)	3631		
低位热量 KJ/Kg (Qnet)		838	
飞灰可燃物%	# 炉 # 炉	# 炉 # 炉	# 炉 # 炉
大灰可燃物%	# 炉 # 炉	# 炉 # 炉	# 炉 # 炉

备注:　　审核:　　化验员:



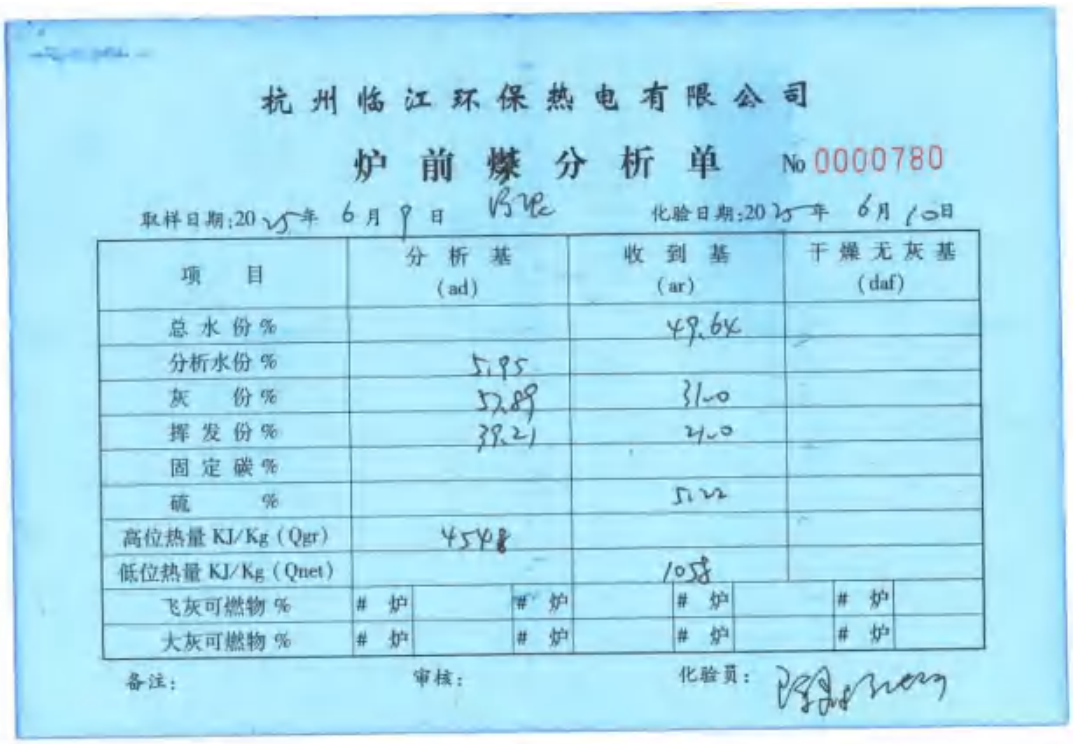
杭州临江环保热电有限公司

炉前煤分析单 No 0000777

取样日期:20 25 年 6 月 8 日　　化验日期:2025 年 6 月 9 日

项目	分析基 (ad)	收到基 (ar)	干燥无灰基 (daf)
总水份%		47.0	
分析水份%	6.85		
灰份%	66.09	37.6	
挥发份%	32.02	21.29	
固定碳%			
硫%		0.40	
高位热量 KJ/Kg (Qgr)	3657		
低位热量 KJ/Kg (Qnet)		749	
飞灰可燃物%	# 炉 # 炉	# 炉 # 炉	# 炉 # 炉
大灰可燃物%	# 炉 # 炉	# 炉 # 炉	# 炉 # 炉

备注:　　审核:　　化验员:



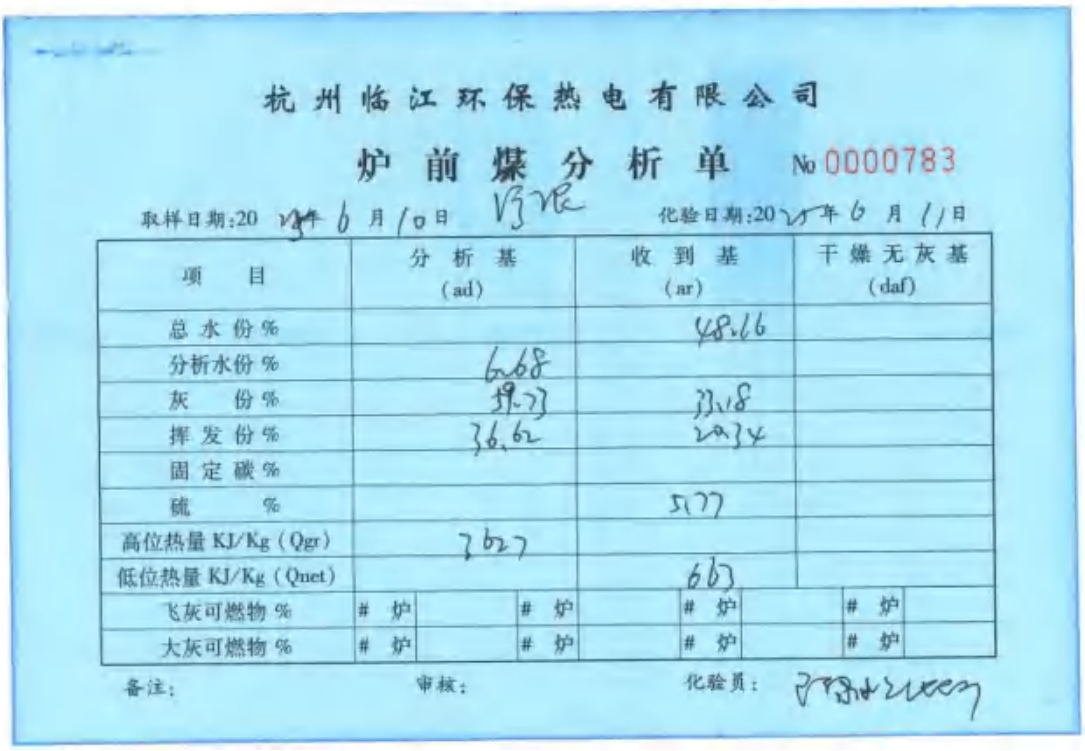
杭州临江环保热电有限公司

炉前煤分析单 No 0000780

取样日期:2025年 6月 9日 化验日期:2025年 6月 10日

项目	分析基 (ad)	收到基 (ar)	干燥无灰基 (daf)
总水份%		49.64	
分析水份%	5.95		
灰份%	32.89	31.00	
挥发份%	38.21	24.00	
固定碳%			
硫%		5.12	
高位热量 KJ/Kg (Qgr)	4548		
低位热量 KJ/Kg (Qnet)		1058	
飞灰可燃物%	#炉 # 炉	#炉 #炉	
大灰可燃物%	#炉 # 炉	#炉 #炉	

备注: 审核: 化验员:



杭州临江环保热电有限公司

炉前煤分析单 No 0000783

取样日期:2025年 6月 10日 化验日期:2025年 6月 11日

项目	分析基 (ad)	收到基 (ar)	干燥无灰基 (daf)
总水份%		48.66	
分析水份%	6.68		
灰份%	29.73	33.18	
挥发份%	36.62	29.34	
固定碳%			
硫%		5.77	
高位热量 KJ/Kg (Qgr)	3627		
低位热量 KJ/Kg (Qnet)		663	
飞灰可燃物%	#炉 # 炉	#炉 #炉	
大灰可燃物%	#炉 # 炉	#炉 #炉	

备注: 审核: 化验员:

附件 5 污泥泥质检测报告（七格污水处理厂）

中煤浙江检测技术有限公司

检 测 报 告

签发日期：2025年3月17日　　第 1 页　共 1 页

报告编号：	NO. 202501673	委托单位：	杭州临江环保热电有限公司
样品编号：	M 202501673	检测类别：	委托送样检测
样品原号：	3.12	送样人：	马丽娜
样品状态：	袋装，封口，泥状，约1.2kg	收样日期：	2025/3/14
		检验日期：	2025/3/17

检 测 结 果

检测项目	符号	单位	空气干燥基(ad)	收到基(ar)	干燥基(d)	检测依据
含水率	$C_{(w)}$	%	/	39.0	/	GB/T211-2017
分析水分	M_{ad}	%	3.24	/	/	GB/T212-2008
灰分	A	%	72.54	45.73	74.97	
挥发分	V	%	24.08	15.18	24.89	
固定碳	FC	%	0.14	0.09	0.14	
弹筒发热量	Q_b	MJ/kg	4.11	/	/	GB/T213-2008
高位发热量	$Q_{gr,v}$	MJ/kg	3.15	/	3.25	
低位发热量	$Q_{net,v}$	MJ/kg	2.858	0.952	/	
		cal/g	684	228	/	
全硫	S_t	%	10.19	6.42	10.53	GB/T214-2007
碳	C	%	8.98	5.66	9.28	GB/T476-2008
氢	H	%	1.04	0.66	1.07	
氮	N	%	/	/	/	GB/T19227-2008
氧	O	%	/	/	/	/
氯	Cl	%	/	/	/	GB/T3558-2014
煤灰熔融性(气氛为弱还原性) ℃	变形温度DT		软化温度ST	半球温度HT	流动温度FT	GB/T219-2008
	/		/	/	/	
使用仪器：	电热恒温鼓风干燥箱、箱式电阻炉、测硫仪、电子天平、自动量热仪、元素分析仪					
备注：	应委托方要求，所有检测方法参照相关标准执行。					
报告结束						

编制：　　审核：　　批准：

中煤浙江检测技术有限公司

检 测 报 告

签发日期：2025年3月17日　　第 1 页 共 1 页

报告编号：	NO. 202501675	委托单位：	杭州临江环保热电有限公司
样品编号：	M 202501675	检测类别：	委托送样检测
样品原号：	3.14	送样人：	马丽娜
样品状态：	袋装，封口，泥状，约3kg	收样日期：	2025/3/14
		检验日期：	2025/3/17

检 测 结 果

检测项目	符号	单位	空气干燥基(ad)	收到基(ar)	干燥基(d)	检测依据
含水率	$C_{(w)}$	%	/	49.5	/	GB/T211-2017
分析水分	M_{ad}	%	3.41	/	/	GB/T212-2008
灰分	A	%	67.35	35.21	69.73	
挥发分	V	%	29.22	15.28	30.25	
固定碳	FC	%	0.02	0.01	0.02	
弹筒发热量	Q_b	MJ/kg	5.30	/	/	GB/T213-2008
高位发热量	$Q_{gr,v}$	MJ/kg	4.38	/	4.54	
低位发热量	$Q_{net,v}$	MJ/kg	3.982	0.984	/	
		cal/g	952	235	/	
全硫	S_t	%	9.70	5.07	10.04	GB/T214-2007
碳	C	%	12.68	6.63	13.13	GB/T476-2008
氢	H	%	1.56	0.82	1.62	
氮	N	%	/	/	/	GB/T19227-2008
氧	O	%	/	/	/	/
氯	Cl	%	/	/	/	GB/T3558-2014
煤灰熔融性(气氛为弱还原性)℃	变形温度DT		软化温度ST	半球温度HT	流动温度FT	GB/T219-2008
	/		/	/	/	
使用仪器：	电热恒温鼓风干燥箱、箱式电阻炉、测硫仪、电子天平、自动量热仪、元素分析仪					
备注：	应委托方要求，所有检测方法参照相关标准执行。					

报告结束

编制：　　审核：　　批准：

污泥泥质检测报告（利群环保纸业污泥）

241112340002

NO. 202507000

检 测 报 告

样品名称 污泥

委托单位 杭州临江环保热电有限公司

检测类别 委托检测

中煤浙江检测技术有限公司

检验检测专用章

中煤浙江检测技术有限公司
检 测 报 告

报告编号：NO. 202507000　　第 1 页 共 2 页

样品编号：M 202507000	委托单位：杭州临江环保热电有限公司
检测类别：委托送样检测	委托方地址：/
收样日期：2025年10月21日	送样人：马丽娜
抽样地点：/	抽样基数：/
样品重量：约10kg	检测日期：2025/10/22-10/24
样品原号：10.20利群纸业污泥	型号规格：/
样品状态描述：袋装，封口，泥状	
检测项目：汞、砷、锑、铜、镍、镉、铬、铅、铊、锰、钴、氟	
检测依据：各检测依据见结果页	
使用仪器：电子天平、原子荧光光谱仪、电感耦合等离子体发射光谱仪、氟离子计	
检测结果	见结果页 (检验检测专用章) 签发日期：2025年10月27日
备　注	/

编制：　　审核：　　批准：

中煤浙江检测技术有限公司
检 测 报 告

报告编号:NC202507000　　第 2 页 共 2 页

样品原号： 10.20利群纸业污泥	委托单位： 杭州临江环保热电有限公司
样品编号：M 202507000	报告日期： 2025年10月27日

项目	单位	检测结果	检测依据
无机氟化物	g/kg	0.617	HJ999-2018
汞	mg/kg	0.032	HJ702-2014
砷	mg/kg	0.425	
锑	mg/kg	0.139	
铊	mg/kg	<0.4	HJ781-2016
镉	mg/kg	3.5	
铬	mg/kg	9.3	
铜	mg/kg	20.5	
钴	mg/kg	1.0	
镍	mg/kg	2.7	
铅	mg/kg	<1.4	
锰	mg/kg	99.1	
报告结束			

中煤浙江检测技术有限公司

检 测 报 告

签发日期：2025年10月23日　　第 1 页　共 1 页

报告编号：	NO. 202507000-1	委托单位：	杭州临江环保热电有限公司
样品编号：	M 202507000-1	检测类别：	委托送样检测
样品原号：	10.20利群纸业污泥	送样人：	马丽娜
样品状态：	袋装，封口，泥状，重量为10kg	收样日期：	2025/10/21
		检验日期：	2025/10/22-10/23

检 测 结 果

检测项目	符号	单位	空气干燥基(ad)	收到基(ar)	干燥基(d)	检测依据
含水率	$C_{(w)}$	%	/	70.2	/	GB/T211-2017
分析水分	M_{ad}	%	5.46	/	/	GB/T212-2008
灰分	A	%	29.20	9.20	30.89	
挥发分	V	%	55.17	17.39	58.36	
固定碳	FC	%	10.17	3.21	10.76	
弹筒发热量	Q_b	MJ/kg	12.86	/	/	GB/T213-2008
高位发热量	$Q_{gr,v}$	MJ/kg	12.80	/	13.54	
低位发热量	$Q_{net,v}$	MJ/kg	11.86	2.16	/	
		cal/g	2837	518	/	
全硫	S_t	%	0.50	0.16	0.53	GB/T214-2007
碳	C	%	31.43	9.91	33.25	GB/T30733-2014
氢	H	%	3.93	1.24	4.16	
氮	N	%	3.76	1.19	3.98	GB/T19227-2008
氧	O	%	25.72	8.11	27.21	/
氯	Cl	%	0.352	0.111	0.372	GB/T3558-2014
煤灰熔融性(气氛为弱还原性)℃	变形温度DT		软化温度ST	半球温度HT	流动温度FT	GB/T219-2008
	/		/	/	/	
使用仪器：	电热恒温鼓风干燥箱、箱式电阻炉、测硫仪、电子天平、自动量热仪、元素分析仪、凯氏定氮仪					
备注：	应委托方要求，所有检测方法参照相关标准执行。					
报告结束						

编制：　　审核：　　批准：

污泥泥质检测报告（天子岭水资源再生利用中心污泥）

CMA
241112340002

NO. 202506999

检 测 报 告

样品名称 污泥

委托单位 杭州临江环保热电有限公司

检测类别 委托检测

中煤浙江检测技术有限公司

中煤浙江检测技术有限公司
检 测 报 告

报告编号：NO. 202506999　　第 1 页 共 2 页

样品编号：M 202506999	委托单位：杭州临江环保热电有限公司
检测类别：委托送样检测	委托方地址：/
收样日期：2025年10月21日	送样人：马丽娜
抽样地点：/	抽样基数：/
样品重量：约10kg	检测日期：2025/10/22-10/24
样品原号：10.16天子岭污泥	型号规格：/
样品状态描述：袋装，封口，泥状	
检测项目：汞、砷、锑、铜、镍、镉、铬、铅、钕、锰、钴、氟	
检测依据：各检测依据见结果页	
使用仪器：电子天平、原子荧光光谱仪、电感耦合等离子体发射光谱仪、氟离子计	
检测结果	见结果页 （检验检测专用章） 签发日期：2025年10月27日
备　注	/

编制：刘星春　　审核：[illegible]　　批准：[illegible]

中煤浙江检测技术有限公司
检 测 报 告

报告编号:NC202506999　　第 2 页 共 2 页

样品原号： 10.16天子岭污泥	委托单位： 杭州临江环保热电有限公司
样品编号：M 202506999	报告日期： 2025年10月27日

项目	单位	检测结果	检测依据
无机氟化物	g/kg	0.362	HJ999-2018
汞	mg/kg	0.120	HJ702-2014
砷	mg/kg	1.79	
锑	mg/kg	0.274	
铊	mg/kg	<0.4	HJ781-2016
镉	mg/kg	0.4	
铬	mg/kg	26.3	
铜	mg/kg	6.6	
钴	mg/kg	3.0	
镍	mg/kg	7.9	
铅	mg/kg	1.6	
锰	mg/kg	45.9	
报告结束			

中煤浙江检测技术有限公司

检 测 报 告

签发日期：2025年10月23日　　第 1 页　共 1 页

报告编号：	NO. 202506999-1	委托单位：	杭州临江环保热电有限公司
样品编号：	M 202506999-1	检测类别：	委托送样检测
样品原号：	10.16天子岭污泥	送样人：	马丽娜
样品状态：	袋装，封口，泥状，重量为10kg	收样日期：	2025/10/21
		检验日期：	2025/10/22-10/23

检 测 结 果

检测项目	符号	单位	空气干燥基(ad)	收到基(ar)	干燥基(d)	检测依据
含水率	$C_{(w)}$	%	/	85.4	/	GB/T211-2017
分析水分	M_{ad}	%	2.94	/	/	GB/T212-2008
灰分	A	%	46.69	7.02	48.10	
挥发分	V	%	49.82	7.49	51.33	
固定碳	FC	%	0.55	0.08	0.57	
弹筒发热量	Q_b	MJ/kg	10.01	/	/	GB/T213-2008
高位发热量	$Q_{gr,v}$	MJ/kg	9.93	/	10.23	
低位发热量	$Q_{net,v}$	MJ/kg	9.27	-0.56	/	
		cal/g	2216	-134	/	
全硫	S_t	%	0.78	0.12	0.80	GB/T214-2007
碳	C	%	26.78	4.03	27.59	GB/T30733-2014
氢	H	%	2.87	0.43	2.96	
氮	N	%	4.15	0.62	4.28	GB/T19227-2008
氧	O	%	15.79	2.38	16.27	/
氯	Cl	%	0.912	0.137	0.940	GB/T3558-2014
煤灰熔融性(气氛为弱还原性)℃	变形温度DT		软化温度ST	半球温度HT	流动温度FT	GB/T219-2008
	/		/	/	/	
使用仪器：	电热恒温鼓风干燥箱、箱式电阻炉，测硫仪、电子天平，自动量热仪、元素分析仪、凯氏定氮仪					
备注：	应委托方要求，所有检测方法参照相关标准执行。					

报告结束

编制：　　审核：　　批准：

污泥泥质检测报告（其他污水厂污泥）

中煤浙江检测技术有限公司

检 测 报 告

报告编号：NC20224425　　第 2 页 共 2 页

样品原号：污水处理厂干化污泥　　委托单位：浙江安吉天子湖热电有限公司

样品编号：M 20224425　　报告日期：2022年6月10日

项目 \ 结果		空气干燥基(ad)	收到基(ar)	干燥基(d)	检测依据
全水分 (%)		/	44.4	/	GB/T211-2017
工业分析	水 分 (%)	8.29	/	/	GB/T212-2008
	灰 分 (%)	45.37	27.51	49.47	
	挥发分 (%)	44.30	26.86	48.30	
	固定碳 (%)	2.04	1.24	2.22	
弹筒发热量 (MJ/kg)		12.87	/	/	GB/T213-2008
高位发热量 (MJ/kg)		12.71	/	13.86	
低位发热量	(MJ/kg)	11.735	6.209	/	
	(kcal/kg)	2806	1485	/	
全 硫 (%)		1.56	0.95	1.70	GB/T214-2007
元素分析	碳 (%)	27.83	16.87	30.35	GB/T476-2008
	氢 (%)	3.81	2.31	4.15	GB/T476-2008
	氮 (%)	1.04	0.63	1.13	GB/T19227-2008
	氧 (%)	12.10	7.34	13.19	/
氯	%	0.325	/	/	GB/T3558-2014
氟	g/kg	0.454	/	/	HJ999-2018
汞	mg/kg	0.004	/	/	HJ702-2014
砷	mg/kg	1.77	/	/	
锑	mg/kg	0.967	/	/	
钴	mg/kg	12.4	/	/	HJ781-2016
铬	mg/kg	96.9	/	/	
铜	mg/kg	95.7	/	/	
镍	mg/kg	25.2	/	/	
锰	mg/kg	680	/	/	
镉	mg/kg	1.1	/	/	
铊	mg/kg	<0.4	/	/	
铅	mg/kg	114	/	/	

报告结束

附件 6 临江热电关于现有焚烧炉协同处置情况的说明

关于协同处置其他污泥的说明

我公司现有 2 台循环流化床污泥焚烧炉，设计总污泥处理能力为 600t/d。根据我公司 2025 年进厂污泥量统计结果，日平均进厂污泥量为 337t/d，远未达到 600t/d 的设计处理能力。

为贯彻落实杭州市清废攻坚计划，推进“无废城市”的建设，充分发挥我公司现有污泥焚烧炉的协同处置能力，根据相关部门要求和自身污泥处置量不足的现状，我公司拟利用现有的 2 台循环流化床污泥焚烧炉，在处置能力富余的情况下协同处置区域产生其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的），焚烧炉总的处置量 600t/d 保持不变（入炉）。公司承诺协同处置以优先保证区域市政污泥有效处置为前提。

特此说明。

杭州临江环保热电有限公司

2025 年 8 月 7 日

附件 7 关于杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目入炉燃料类型变动后锅炉烟气量的情况说明

关于杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目入炉燃料类型变动后锅炉烟气量的情况说明

由我单位设计的杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目，设计污泥处理能力为 600t/d，配套 2 台蒸发量 60t/h 的高温高压循环流化床污泥焚烧炉(1 用 1 备)，设计入炉污泥热值为 3792kJ/kg，燃煤设计热值 20589kJ/kg，入炉混合燃料设计热值为 7117kJ/kg。

杭州临江环保热电有限公司已建成 2 台循环流化床污泥焚烧炉，具备 600t/d 的污泥处理能力。根据临江热电 2025 年进厂污泥量统计结果，日平均进厂污泥量约为 337.3t/d，均远低于 600t/d 的设计处理能力。为充分发挥杭州临江环保热电有限公司现有污泥焚烧炉的协同处置能力，临江热电拟在处置能力富余的情况下协同处置区域产生其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的），焚烧炉总的处置量 600t/d 保持不变(入炉)。污泥主要来自市政污水处理厂和其他工业企业污水处理产生的污泥，经厂外干化后(含水率为 45%左右)送至厂内污泥库。协同处置后入炉燃料类型发生变动，根据杭州临江环保热电有限公司提供的污泥成分、热值的检测数据，通过物料平衡、热量平衡计算，协同处置后设计入炉的混合燃料热值不超过焚烧炉设计值(7117kJ/kg)，焚烧炉烟气量也不超过 120000Nm3/h(11%O2，标干烟气量)。

特此说明!

单位盖章：

日期：2025 年 7 月 12 日

附件 8 函审意见及修改清单

杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目
非重大变动环境影响分析报告函审意见

2025 年 11 月 13 日，受委托，对浙江九寰环保科技有限公司编制的《杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目非重大变动环境影响分析报告》（以下简称"报告"）进行函审，经认真审核，形成函审意见如下：

一、变动情况

《杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目环境影响报告书》于 2023 年 11 月 6 日通过杭州市生态环境局钱塘分局审批，建设内容为：新建两台蒸发量 60t/h 的高温高压污泥焚烧循环流化床锅炉及配套的烟气处理系统，处理干污泥 600t/d（按 45%含水率计）；加配一台高温高压 8MW 抽背式汽轮发电机组，及相关的配套设施和电厂各辅助系统。根据报告，项目实施过程中具体变动如下：

1、燃料类型发生变更，在焚烧炉处置能力富余的情况下，协同处置其他污水处理污泥（属于一般固废性质或经鉴定为一般固废的），纳入《国家危险废物名录》或经鉴别后属于危险废物的不得入厂。

2、灰库由 2 座容积 1000m^3 的一级灰库（共可贮灰约 1600t）及 1 座 30m^3（可贮灰约 20t）二级灰库变更为 2 座容积 1200m^3 的一级灰库（共可贮灰约 1920t）及 1 座 75m^3（可贮灰约 30t）二级灰库。

3、污泥破碎楼废气经除尘器除尘后经 16.5m 高排气筒变更为破碎废气并入除臭母管，最终经收集后作为补燃空气送入锅炉焚烧处置，并取消排气筒。

二、总体结论

报告已基本按照相关要求编制，内容详实，结论可信，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），项目变化情况不属于重大变动，报告经修改完善后可作为后续环保管理依据。

三、主要补充完善意见

1、结合项目建成情况，明确项目增加的污泥种类、数量，完善污泥进厂管控要求。结合入厂污泥的种类、成分和热值等，细化配伍要求，确保入炉燃料热值在焚烧炉设计范围内。核实环保设施辅料用量变化情况。

2、完善后续环境监测计划，及时办理排污许可证变更等相关手续，并及时组织开展验收工作。

3、细化重大变化的逐条对照并完善相关支撑材料。

专家签名：

2025 年 11 月 13 日

专 家 名 单

序 号	姓 名	单 位	职 称
1	曹海彬	浙江省生态环境集团	高 工
2	何伟	浙江省生态环境与辐射防治协会	高 工
3	陈金海	浙江工业大学绍兴研究院	高 工
4	鲁航	浙江省环境科技股份有限公司	高 工

修改清单

序号	专家意见	修改情况
1	结合项目建成情况，明确项目增加的污泥种类、数量，完善污泥进厂管控要求。结合入厂污泥的种类、成分和热值等，细化配伍要求，确保入炉燃料热值在焚烧炉设计范围内。核实环保设施辅料用量变化情况。	已修改，污泥主要来自市政污水处理厂和其他工业企业污水处理产生的污泥，污泥经厂外干化后（含水率为45%左右）送厂内污泥库贮存。 杭州临江环保热电有限公司拟处理的污泥为市政污水处理厂和其他工业企业污水处理产生的污泥，属性均为一般工业固废，根据《国家危险废物名录》或者经鉴定属危险废物的污泥不得进厂焚烧。污泥在厂外干化后进厂，进厂污泥含水率为45%左右。 配伍要求见6.3.1.3原料配伍。 环保设施辅料用量情况核实见6.4.1原辅料消耗量。
2	及时办理排污许可证的变更等相关手续并开展验收工作。	已修改，见8.5.2建议和要求章节
3	细化重大变化的逐条对照并完善相关支撑材料。	已修改，见5.2项目重大变动判定中表5-2-1，项目主要变动为燃料类型变化，企业出具的关于焚烧炉协同处置的说明见附件6、设计院关于杭州临江环保热电有限公司资源综合利用项目入炉燃料类型变动后锅炉烟气量的情况说明见附件7