



绿色动力环保集团股份有限公司

武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目 竣工环境保护验收监测报告 (公示稿)

建设单位： 武汉绿色动力再生能源有限公司

编制单位： 湖北微谱技术有限公司

二〇二三年十二月

建设单位法人代表：胡声泳（签字）

编制单位法人代表：陈希伟（签字）

项目负责人：郝江华

报告编写人：张辞迎、史文梅

建设单位：武汉绿色动力再生能源有限公司

编制单位：湖北微谱技术有限公司

电话：15013581304

电话：027-59610105

传真：/

传真：/

邮编：430076

邮编：430200

地址：武汉市化学工业区绿色大道 18 号

地址：武汉市江夏区经济开发区藏龙岛梁
头村拓创科技产业园二期厂房 D 栋 1-
2 层

武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目竣工环境保护验收

专家评审会后修改清单

序号	专家意见	修改说明
1	厘清企业各期建设项目的建设进度和相互依托等关系，对照环评报告及其审批文件确定的内容，明确项目建设内容、变动内容和验收范围，补充项目变动内容（包括未建内容和未纳入验收内容的情况说明），依据相关文件规定，充实项目变动的环境影响分析内容。	对照环评报告及其审批文件，结合企业实际建设情况，已厘清企业各期建设项目的建设进度和相互依托等关系（见 3.2.4、3.2.7 章节），明确了项目建设内容、变动内容和验收范围（见 3.2.4、3.3.4、1.3 章节），补充了关于项目变动内容，补充了未实施建设的水泥罐后续不再建设的说明及项目验收内容的情况说明，充实了项目变动的环境影响分析（见 3.3 章节、附件 4）。
2	细化项目各类废气、废水采用的处理设施的型号/规格、设计参数、运行参数等，补充各类处理设施排放口规范化设置的相关图件、运行维护记录、达标排放记录、废水废气收集系统管网示意图。	结合项目废气、废水处理设施设计工艺及实际运行情况，细化了项目各类废气、废水采用的处理设施的型号/规格、设计参数、运行参数等（见 4.1.1、4.1.2 章节），补充了各类处理设施排放口规范化设置的图件（见 4.2.2 章节、附图 7）、运行维护记录、达标排放记录（见附件 21、附件 28、附件 29）、废水废气收集系统管网示意图（见附图 3、附图 5）。
3	完善危险废物暂存间防渗漏、防腐蚀、防流失等措施以及危险废物分类收集、分区存放的相关内容；充实危险废物管理计划、管理台账/记录、标识标志落实的相关内容，完善危险废物处置合同、单位资质证明、危废转移联单、一般工业固体废物处置协议等相关材料。	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的要求，完善了危险废物暂存间防渗漏、防腐蚀、防流失等措施以及危险废物分类收集、分区存放的相关内容（见 4.1.4、4.2.3 章节）；已充实危险废物管理计划、管理台账/记录、标识标志落实的相关内容，完善危险废物处置合同、单位资质证明、危废转移联单、一般工业固体废物处置协议等相关材料。（见附件 16、附件 17、附件 20）。
4	加强环境风险防范工程和实施的维护管理，突发环境事件应急处置卡应在相关岗位公示（上墙），充实 300m 防护距离落实内容，补充突发环境事件应急预案备案表。	已加强环境风险防范工程和实施的维护管理，突发环境事件应急处置卡已在相关岗位公示（上墙），充实 300m 防护距离落实内容（见附图 4、附图 7、3.3.4 章节、10.2 章节），补充突发环境事件应急预案备案表（见附件 11）。
5	完善污染物总量控制指标核算内容。	结合项目环评报告及批复、排污许可证，污染物总量指标来源文件、污染物实际排放量等相关资料，完善了污染物总量控制

		指标核算内容（见 6.3 章节）。
6	<p>充实环境管理落实情况检查内容，细化环境管理机构、人员配置、环境管理制度建立及执行等，完善项目各类环保设施、设备的标识、标牌规范设置的相关内容，补充在线监控系统和视频监控装置和联网的相关图件/材料以及设备运行、维护管理制度和记录。完善相关附图附件。</p>	<p>已充实环境管理落实情况检查内容，细化了环境管理机构、人员配置、环境管理制度建立及执行等，完善了项目各类环保设施、设备的标识、标牌规范设置的相关内容（见附图 7、附件 19），补充了在线监控系统和视频监控装置和联网的相关图件/材料以及设备运行、维护管理制度和记录（见附件 21、附件 23）。已完善相关附图附件（见附图 3-7、附件 4、附件 11-24、附件 30）。</p>

目录

1. 工程概况	1
1.1. 工程概况	1
1.2. 项目“三同时”情况	1
1.3. 验收范围	2
1.4. 验收工作由来及组织实施	2
2. 验收依据	4
2.1. 法律条例	4
2.2. 技术规范	4
2.3. 相关报告及文件	5
3. 建设项目概况	6
3.1. 原有项目概况	6
3.1.1. 原有工程建设内容及规模	6
3.1.2. 原有工程主要原辅料	7
3.1.3. 原有工程主要设备	8
3.1.4. 原有工程生产工艺流程	8
3.1.5. 原有工程主要污染源治理措施	15
3.1.6. “以新带老”措施	16
3.1.7. 削减工程	16
3.2. 扩建项目概况	20
3.2.1. 项目概况	20
3.2.2. 项目地理位置	20
3.2.3. 项目总平面布置	21
3.2.4. 建设内容与规模	21
3.2.5. 主要设备清单	27
3.2.6. 主要公辅工程	28
3.2.7. 依托工程	30

3.2.8.	主要原辅材料及燃料	31
3.2.9.	水平衡	32
3.2.10.	生产工艺	35
3.3.	项目变动情况	48
3.3.1.	处置燃料变更情况	48
3.3.2.	废水处理系统变更情况	48
3.3.3.	飞灰固化系统变更情况	49
3.3.4.	其他变动情况	50
4.	环境保护设施建设情况	55
4.1.	污染物治理设施	55
4.1.1.	废水	55
4.1.2.	废气	59
4.1.3.	噪声	63
4.1.4.	固体废物	65
4.2.	其他环境保护设施	67
4.2.1.	环境风险防范措施	67
4.2.2.	排污口规范化及在线监测装置	69
4.2.3.	地下水污染防治措施	70
4.3.	环保设施投资及“三同时”落实情况	72
4.3.1.	环保设施投资	72
4.3.2.	“三同时”落实情况	73
5.	建设项目环境影响评价报告书主要结论与建议及审批部门审批决定要求....	78
5.1.	环境影响评价报告书主要结论与建议	78
5.1.1.	建设项目概况	78
5.1.2.	环境质量现状	78
5.1.3.	污染物排放情况	79
5.1.4.	环境影响评价主要结论	80
5.1.5.	总结论	84

5.2.	审批部门审批决定要求	84
6.	验收执行标准	88
6.1.	验收监测执行标准	88
6.1.1.	废气	88
6.1.2.	废水	89
6.1.3.	噪声	91
6.1.4.	固体废物	91
6.2.	环境质量标准	92
6.2.1.	环境空气质量标准	92
6.2.2.	土壤环境质量标准	93
6.2.3.	地下水环境质量标准	95
6.3.	总量控制指标	96
7.	验收监测内容	97
7.1.	环境保护设施调试效果	97
7.1.1.	焚烧炉主要技术性能指标	97
7.1.2.	废气排放源及其环保设施监测	98
7.1.3.	废水排放源及其环保设施监测	99
7.1.4.	厂界噪声监测	100
7.1.5.	固体废物监测	100
7.2.	环境质量监测	100
7.2.1.	环境空气监测	100
7.2.2.	地下水环境监测	101
7.2.3.	土壤环境监测	101
7.3.	污染物控制指标排放总量换算	102
8.	质量保证与质量控制	103
8.1.	监测分析方法及仪器设备	103
8.2.	人员能力	111
8.3.	质量保证和质量控制	111

8.3.1.	质量控制措施	111
8.3.2.	质量控制结果	112
9.	验收监测结果	135
9.1.	监测期间生产工况调查	135
9.2.	污染物排放监测结果及评价	136
9.2.1.	有组织排放废气监测结果及评价	136
9.2.2.	无组织排放废气监测结果及评价	144
9.2.3.	废水监测结果及评价	146
9.2.4.	厂界噪声监测结果及评价	152
9.2.5.	固体废物监测结果及评价	152
9.3.	污染物排放总量分析	153
9.4.	环保设施去除效率监测结果	154
9.4.1.	废水治理设施	154
9.4.2.	废气治理设施	155
9.5.	工程建设对环境的影响	158
9.5.1.	环境空气	158
9.5.2.	地下水	160
9.5.3.	土壤	167
10.	环境管理检查	169
10.1.	建设项目环境管理制度的执行情况	169
10.2.	项目环评批复落实情况	169
10.3.	环境保护管理规章制度的建立及其执行情况	173
10.4.	固体废物综合利用及处理处置情况	173
10.5.	环境风险应急预案的制定	174
11.	验收监测结论及建议	175
11.1.	“三同时”执行情况	175
11.2.	污染物排放监测结果	175
11.2.1.	废气	175

11.2.2.	废水	175
11.2.3.	厂界噪声	176
11.2.4.	固体废物	176
11.2.5.	污染物排放总量	176
11.3.	环保设施调试运行效果	176
11.4.	工程建设对环境的影响	177
11.4.1.	环境空气	177
11.4.2.	地下水	177
11.4.3.	土壤	177
11.5.	验收结论	178
11.6.	验收要求及建议	179
建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表		180

附图

- 附图 1 地理位置图
- 附图 2 总平面布置图
- 附图 3 雨污水管网布置图
- 附图 4 周边环境保护目标分布示意图
- 附图 5 环保设施分布图
- 附图 6 分区防渗图
- 附图 7 现场检查照片

附件

- 附件 1 委托书
- 附件 2 关于武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目环境影响报告书的批复
- 附件 3 承诺书
- 附件 4 变动说明
- 附件 5 环境保护设施竣工与调试日期公示信息
- 附件 6 一期项目环评与验收证明

附件 7 一期烟气脱硝改造项目证明材料

附件 8 《武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目一般变动环境影响分析报告》（节选）及技术评估意见

附件 9 企业营业执照

附件 10 排污许可证

附件 11 突发环境事件应急预案评审意见表

附件 12 一般工业固体废物购销合同

附件 13 炉膛测点设计文件

附件 14 飞灰固化螯合物运输协议书

附件 15 飞灰日常检测报告

附件 16 炉渣综合处置合同

附件 17 危险废物处置合同及处置单位资质

附件 18 自行监测方案及委托监测合同（节选）

附件 19 环境管理制度

附件 20 环境管理台账

附件 21 运行维护记录

附件 22 总量指标来源

附件 23 固定污染源烟气连续自动监测系统验收、备案、联网证明

附件 24 防渗验收证明材料

附件 25 验收期间工况证明

附件 26 验收期间原辅材料消耗说明

附件 27 验收调查材料

附件 28 验收监测期间烟气在线监测数据

附件 29 验收监测报告

附件 30 竣工环境保护验收意见及签到表

“其他需要说明的事项”说明

1. 工程概况

1.1. 工程概况

项目名称：武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目

建设性质：改扩建

建设单位：武汉绿色动力再生能源有限公司

建设规模：本期工程新建 2 台 600t/d 的焚烧炉，配置 2 台 63.5t/h 的余热锅炉和 1 台 30MW 汽轮发电机组。实际焚烧处理规模由日处理生活垃圾 1000 吨、餐厨垃圾 200 吨变动为“日处理生活垃圾 600 吨，处理一般工业固体废物 200 吨，市政污泥 200 吨、餐厨垃圾 200 吨”，其中因无餐厨垃圾来源，餐厨处理车间已建成未投入运行。

建设地点：武汉市青山区八吉府大街与绿色路交汇处西南方向 500m 处（现武汉星火垃圾发电厂南侧）。

项目占地：76461m²

项目投资：实际总投资为 75584 万元，其中环保投资 11871 万元，占总投资 15.7%。

武汉绿色动力再生能源有限公司总定员 187 人（职能部门人员 30 人，生产人员 157 人），其中一期项目生产人员 92 人，二期项目生产人员 65 人，职能部门（管理及后勤）人员为两期项目共用。生产车间为连续工作制，连续生产岗位按四班制配备、三班操作，全厂全年运行时间 8000h/a。

1.2. 项目“三同时”情况

2020 年 8 月，受武汉绿色动力再生能源有限公司委托，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司承担了《武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目环境影响报告书》的编制工作，该报告书于 2021 年 5 月 18 日取得武汉市生态环境局的《关于武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目环境影响报告书的批复》（武环管[2021]40 号）（见附件 2）。

项目于 2021 年 11 月 11 日开工建设，2023 年 5 月设备安装完毕，2023 年 5 月

24日重新申请取得排污许可证（编号：91420107789342461X001V），2023年6月12日通过电力系统72+24小时整套机组满负荷测试；2023年6月29日废气自动监测设备与武汉市生态环境局在线监控平台联网，8月2日与生态环境部污染源监控中心联网，主要环保设施已于主体工程同时建成并投入运行。2023年9月8日，《武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目一般变动环境影响分析报告》通过技术论证评估，变动后处置对象（燃料）由日处理生活垃圾1000吨、餐厨垃圾200吨变动为“日处理生活垃圾600吨，处理一般工业固体废物200吨、市政污泥200吨、餐厨垃圾200吨”。2023年11月，武汉绿色动力再生能源有限公司重新修订了突发环境事件应急预案，在武汉市生态环境局青山区分局完成备案，备案编号：420107-2023-030-M。

1.3. 验收范围

本次改扩建项目由日处理生活垃圾1000吨、餐厨垃圾200吨变动为“日处理生活垃圾600吨，处理一般工业固体废物200吨、市政污泥200吨、餐厨垃圾200吨”，验收范围与《武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目环境影响报告书》和《武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目非重大一般变动环境影响分析报告》范围一致，包括本项目废水、废气、固废、噪声等环境保护设施建设情况，核实“三同时”制度的执行情况；检查环评报告及批复要求的落实情况；监测污染防治设施处理效果是否达到要求，主要污染物的排放是否符合国家允许的标准限值及总量控制要求；检查环境管理情况是否符合要求等。因目前暂无餐厨垃圾来源，本项目餐厨垃圾预生产车间已建成未投入运行，其餐厨垃圾预处理设备设施（配套的餐厨垃圾运输、臭气收集设施以及油脂储罐）均不纳入本次验收范围。

1.4. 验收工作由来及组织实施

根据国务院第682号令《建设项目竣工环境保护管理条例》和国环规评[2017]4号《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，武汉绿色动力再生能源有限公司组成验收组开展该项目竣工环保验收工作，并委托湖北微谱技术有限公司承担该项目验收监测工作。

主要工作内容包括：核实“三同时”制度的执行情况；检查环评报告及批复

要求的落实情况；监测污染防治设施处理效果是否达到要求，主要污染物的排放是否符合国家允许的标准限值及总量控制要求；检查环境管理情况是否符合要求等。

为此，建设单位于项目试运行期间多次组织专业人员对该项目进行了勘察和相关资料的收集工作，检查了环保设施的配置及运行情况。在此基础上，结合国家有关建设项目竣工验收监测工作的技术要求，湖北微谱技术有限公司编制完成了《武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目竣工环境保护验收监测方案》，并于 2023 年 7 月 26 日-7 月 29 日、2023 年 9 月 6 日-9 月 7 日对该项目进行了竣工环境保护验收现场监测。根据厂区建设情况和监测结果编制形成了《武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目竣工环境保护验收监测报告》，并于 2023 年 10 月 10 日，组织了竣工环境保护验收现场会，验收组一致同意通过竣工环保验收，并按照验收意见进行修改完善后，可进行公示备案。验收会后，湖北微谱技术有限公司根据验收组意见进行了报告完善，最终形成本验收监测报告。

2. 验收依据

2.1. 法律条例

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行；
- (2) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》，2017年10月1日起施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日起施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日起施行；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日起施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日起施行；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；
- (8) 《市人民政府关于印发武汉市2020年大气污染防治工作方案的通知》；
- (9) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评[2017]4号）；
- (10) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（公告2018年第9号）；
- (11) 关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）的通知》（环办环评函[2020]688号）；
- (12) 《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，2021年8月20日）。

2.2. 技术规范

- (1) 《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）；
- (2) 《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）；
- (3) 《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）；
- (4) 《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ 194-2017）及其修改单；

- (5) 《污水监测技术规范》(HJ91.1-2019);
- (6) 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020);
- (7) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004);
- (8) 《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485-2014) 及修改单;
- (9) 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996);
- (10) 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93);
- (11) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单;
- (12) 《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005);
- (13) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996);
- (14) 《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008);
- (15) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023);
- (16) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018);
- (17) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018);
- (18) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017);
- (19) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

2.3. 相关报告及文件

- (1) 《武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目环境影响报告书》，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司，2021年3月；
- (2) 武汉市生态环境局《关于武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目环境影响报告书的批复》(武环管[2021]40号)，2021年5月18日；
- (3) 《武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目一般变动环境影响分析报告》(武汉智汇元环保科技有限公司)，2023年9月；
- (4) 武汉绿色动力再生能源有限公司排污许可证(2023年5月24日)；
- (5) 武汉绿色动力再生能源有限公司在线监测数据；
- (6) 武汉绿色动力再生能源有限公司其他相关资料。

3. 建设项目概况

3.1. 原有项目概况

3.1.1. 原有工程建设内容及规模

武汉星火垃圾焚烧发电厂一期项目总投资 4.38 亿元，日处理生活垃圾 1000t，占地 5.7 万平方米，建设 3 台 350t/d 机械炉排炉，配套 3 台余热锅炉和 1 台 12MW、1 台 6MW 凝汽式汽轮发电机组，该项目于 2012 年 2 月开工，2013 年 8 月建成并试运行，《武汉星火垃圾焚烧发电厂项目环境影响报告书》于 2011 年 3 月 31 日通过湖北省环境保护厅审批（鄂环函[2011]230 号），2015 年 2 月 6 日通过原湖北省环境保护厅（现湖北省生态环境厅）竣工环境保护验收（鄂环审[2015]54 号《省环保厅关于武汉星火垃圾焚烧发电厂项目竣工环境保护验收有关意见的函》），目前稳定运行。

2019 年 8 月 28 日武汉绿色动力再生能源有限公司完成了《武汉绿色动力再生能源有限公司 SCR 脱硝改造项目登记表》，于 2020 年 9 月开展三台焚烧炉烟气 SCR 脱硝改造，2021 年 12 月 22 日完成 SCR 脱硝系统热态调试并投运。2022 年 1 月 11 日取得了武汉市生态环境局《关于武汉绿色动力再生能源有限公司烟气脱硝改造项目投运意见的复函》。

项目建成主要工程建设内容见下表。

表 3.1-1 原有工程主要建设内容一览表

工程	建设项目内容及规模	
主体工程	焚烧炉	3×350t/d 逆推三段式机械炉排炉，处理能力为 1000t/d
	余热锅炉	3 台 31t/h 单锅筒自然循环锅炉
	汽轮发电机组	1×12MW+1×6MW 汽轮发电机组
辅助工程	取水系统	生活用水取自市政自来水；生产用水取自项目西南侧北湖
	排水系统	项目垃圾渗滤液、经化粪池处理后的生活污水送至渗滤液处理系统达标后回用于烟气净化及出渣机用水；化学车间反洗排水及设备反冲洗水回用于出渣机用水；冷却塔排水厂区回用
	灰渣处理系统	灰、渣分除，炉渣外运综合利用，飞灰固化后送至武汉市生活垃圾填埋场飞灰安全填埋专区项目填埋。
装卸贮运	垃圾库	容积为 13541m ³ ，可容纳现有项目 5 天的垃圾量。
	助燃油储罐	地下油库内设置 1 个 27m ³ 油罐和 2 台供油泵。

工程	建设项目内容及规模
工程	飞灰库
	200m ³ 的干灰库一座
	飞灰固化车间占地面积 21.5×42m，处理后的飞灰固化物于厂内飞灰固化物暂存间暂存，飞灰固化物暂存间可存放约 7d 的固化飞灰，检测合格的飞灰固化物后运至武汉市生活垃圾填埋场飞灰安全填埋专区项目填埋。
	危废暂存间
	位于飞灰固化物暂存间内，飞灰暂存约 762m ² ，危废暂存间约 12m ³ 。
	初期雨水收集池
	厂内设初期雨水收集装置和 300m ³ 初期雨水收集池
主要环保工程及辅助工程	烟气处理系统
	除臭系统
	渗滤液处理
	事故水池
	烟囱
	“SNCR+急冷塔+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器+SCR”
	垃圾库顶部设置带过滤网的一次风抽气口，将臭气抽入炉膛内作为焚烧炉助燃空气，同时使垃圾库内形成微负压，防止臭气外逸；渗滤液处理站等易产生臭气区域设置臭气密闭收集系统，经除臭风机排入主厂房垃圾池，随后进入焚烧炉燃烧。
	两座（250m ³ /d×2）的渗滤液处理站，处理工艺为：“调节池+UASB 厌氧生物反应器+两级 A/O+超滤+纳滤+反渗透”工艺；设置了 1500m ³ 的调节池兼做事故水池
	建有 1500m ³ 的调节池兼做事故水池
	三炉采用内径 1.9 米、高 80 米的独立烟囱

3.1.2. 原有工程主要原辅料

一期项目垃圾焚烧发电厂燃料为生活垃圾，点火和辅助燃烧供油系统使用 0#柴油，其他辅助原料主要为：作为脱硫剂的消石灰，吸附二噁英及重金属采用的活性炭，SNCR 及 SCR 脱硝系统采用的氨水，飞灰固化系统采用的螯合剂和水泥。

表 3.1-2 原有工程主要原辅料消耗情况一览表

序号	主要原辅料名称	贮存场所	2022 年消耗量 (t/a)
1	生活垃圾（入炉）	垃圾储坑	318035
2	消石灰	消石灰仓	2599.72
3	活性炭	活性炭仓	119.275
4	0#轻柴油	柴油库	223.49
5	螯合剂	螯合剂罐	145.62
6	氨水	浓度 20%	249.38
7	水泥	水泥仓	685.62

3.1.3. 原有工程主要设备

一期工程主要生产设备如下表。

表 3.1-3 武汉星火一期工程主要生产设备一览表

项目	序号	设备名称	规格	单位	数量
一期	1	地磅	压力传感(六点支持), 最大称重 50t, 最小称重 10kg	台	2
	2	垃圾门	W×H=4.0×5.2m N=0.12kW	个	6
	3	垃圾吊车	类型: 双梁桥式抓斗起重机 起重重量: 12.5t 抓斗容量: 6.3m ³ 跨度: 27m 操作: 自动/半自动	台	2
	4	焚烧炉	350t/d 逆推三段式炉排炉	台	3
	5	锅炉	单锅筒自然循环锅炉, 型号: SLC350-4.0/450-1 最大连续蒸发量: 31.1t/h, 蒸汽压力 4.0MPa (g) 蒸汽温度: 450°C	台	3
	6	吹灰系统	燃气脉冲吹灰器装置	套	3
	7	一次风机	风量: 46000m ³ /h, 压头: 6400Pa 电机功率: 132kW 变频电机	台	3
	8	二次风机	流量: 15600m ³ /h 压头: 5400Pa 电机功率: 37kW	台	3
	9	引风机	流量: 126553 m ³ /h, 压头: 6128Pa 电机功率: 315kW 变频电机	台	3
	10	蒸汽-空气预热器	型式: 两段式换热器 流量: 42000m ³ /h (25°C) 进口温度: 常温 出口温度: 230°C	台	3
	11	定期排污扩容器	DP-5.5	台	1
	12	连续排污扩容器	LP3.5	台	1
	13	污水泵	50YW25-32 N=5.5kW (不锈钢)	台	2
	14	加药装置	溶液箱 (1m ³) 2 台 加药泵 4 台	套	1
	15	汽水取样装置	降温架 1 个、仪表盘 1 个, 15 个取样点	套	1
	16	加药装置	溶液箱 (1m ³) 2 台 加药泵 4 台	套	1
	17	振动输送机	ZPS1000×6000 N=2×2.2kw	台	3
	18	渣吊车	单梁桥式起重机 Q=8t V 抓斗=3m ³ N=57.5kW	台	2

3.1.4. 原有工程生产工艺流程

垃圾收集后由封闭式垃圾运输车送至垃圾焚烧发电厂, 称重后进入主厂房卸料大厅, 卸下的垃圾进入垃圾库, 贮存 5-7 天进行自然发酵, 垃圾库内的垃圾经吊车投入加料料斗, 然后经推料装置送到焚烧炉中燃烧。垃圾在炉内依次通过炉

排的干燥段、燃烧段和燃烬段，实现负压燃烧并达到完全燃烧。炉渣经水封式除渣装置排入炉渣坑，由炉渣抓斗将炉渣抓入密封汽车运往灰渣综合利用企业进行处置。

燃烧用的空气来自垃圾库内气体，经风机及空气预热器预热后进入炉内燃烧。为最大限度的减少二噁英的排放，控制烟气在炉内温度 850°C 以上停留 2 秒以上。

垃圾焚烧产生的高温烟气与余热锅炉发生热交换，烟气温度降至 220°C 左右，余热锅炉吸收热量产生过热蒸汽，再由汽轮发电机变成电能。

经过余热锅炉的烟气，进入急冷反应塔经喷水后，烟气温度从 220°C 急剧降到 170~180°C，消石灰和活性炭喷入急冷反应塔与布袋除尘器间烟道，达到脱除酸性气体、吸附重金属和二噁英类物质的目的，随后通过布袋过滤，将烟气中的灰尘、反应生成物加以捕捉脱除，最后烟气进入 SCR 系统中进行深度脱硝，降低烟气中氮氧化物的浓度，烟气中的污染物达标后，经引风机排入 80m 烟囱。除尘器脱除的飞灰在厂内固化后由汽车统一运往武汉市生活垃圾填埋场飞灰安全填埋专区项目填埋。

垃圾焚烧发电厂主要由垃圾接收储存系统、垃圾焚烧系统、余热利用系统、烟气处理系统、灰渣处理系统、污水收集处理系统以及自动控制系统等组成。

3.1.4.1. 垃圾接收存储系统

城市垃圾由垃圾运输车运入本厂，先进行检视，以认定其是否符合接受标准；经检视合格后，垃圾运输车经地磅房 2 台 50 吨汽车衡自动称重后通过栈桥行驶到主厂房二层卸料大厅进行卸料，卸料大厅全封闭，进口大门设空气幕，卸料大厅清洗主要采用人工清扫，只考虑少量水冲洗。卸料大厅中设 6 个垃圾门与垃圾库相通，可同时满足 6 台垃圾车卸料。

厂内垃圾临时储存于垃圾库中，垃圾库是一个密闭且微负压的水泥大坑，一期垃圾库有效容积按 5 天额定垃圾焚烧量确定（垃圾比重按 0.45t/m³），其容积为 13541m³。

垃圾库在宽度方向有 2% 坡度，靠近垃圾门垃圾库侧设 9 个格栅门，使垃圾污水通过格栅沿污水沟流入污水槽。为了减少垃圾库臭气外逸污染环境，在垃圾库上部设抽气风道，由一次风机抽取池中臭气作焚烧炉燃烧空气。

垃圾库上方设 2 台垃圾吊车，可供焚烧炉加料，以及对垃圾进行搬运、搅拌和倒垛，使待焚烧的垃圾尽量除去渗滤液，以确保入炉垃圾组分均匀，燃烧稳定。

3.1.4.2. 垃圾焚烧系统

垃圾由垃圾吊车称重后从垃圾库吊入料斗进入落料槽。根据燃烧控制的指令，使用液压式给料器按设定的速度和行程将垃圾推入炉内，炉内有固定炉排块与运动炉排块组成的炉床，通过炉排的运行将垃圾不断搅动并将其推向前进。垃圾经过干燥、燃烧和燃烬段实现完全燃烧，控制炉渣热灼减率 $\leq 3\%$ ，炉渣由最后一段炉排推到出渣机。

空气由一次风机从垃圾库上部抽出，经蒸汽-空气预热器加热至空气温度 200°C 后，进入炉排底部的公共风室，最后经各风室空气调节挡板进入炉膛参与燃烧，一次风还起到冷却炉排片的作用。二次风是由二次风机取自焚烧炉间，从焚烧炉膛的前拱、后拱上方的二次喷嘴喷入炉内，以使空气、烟气搅混，使可燃气体二次燃烧，将烟气中的 CO 浓度降到最低，并通过控制燃烧温度、氧气量及停留时间的“三 T 燃烧控制”法，使烟气在 850°C 环境下停留 2 秒以上，以确保二噁英被全部热分解。

垃圾焚烧后产生的炉渣在出渣机中用水熄灭、降温，然后由液压驱动出渣机将炉渣推出。出渣机中水的另一作用是水封，以防止空气通过出渣机漏入炉内，保证炉膛内处于负压状态。

3.1.4.3. 余热利用系统

垃圾焚烧产生的热能通过余热锅炉被水吸收后将水加热产生蒸汽，本工程余热锅炉为单锅筒自然循环水管锅炉，其下部是炉排和绝热炉膛。高温烟气经第一、二通道冷却和沉降后进入第三通道，依次进入蒸发器、过热器、省煤器经烟道至烟气净化系统。

锅炉补给水和减温水来自水处理间除盐水，除盐水经除盐水泵送到除氧器除氧，并加热到 140°C 后从除氧器底部流至低压给水母管，再经给水泵加压，通过锅炉高压给水母管供 3 台余热锅炉的给水和减温水。给水经省煤器加热后进入锅炉。

从锅炉中产生的饱和蒸汽通过过热器（低温、中温、高温）和二级喷水减温器后得到压力为 4.0MPa、温度为 400℃过热蒸汽，3 台余热锅炉产生主蒸汽汇集在一条蒸汽母管中，推动汽轮机发电机组发电。根据垃圾焚烧发电厂垃圾热值的多变性，以及垃圾热值总体趋势随时间增长的特点，本工程一期采用 3 炉 2 机配置，设置装机容量为 6MW 和 12MW 的中温中压纯凝式汽轮发电机组各一台。当一台焚烧炉检修时（一年内每一台都有 15~30 天的检修期），可投入另一台发电机组，采用两机组合方案，使得运行操作灵活，维修方便。

3.1.4.4. 烟气处理系统

在生活垃圾焚烧产生的烟气中，污染物主要包括颗粒物、酸性气体、重金属等，这些物质视其数量和性质对环境都有不同程度的危害。因此，烟气排入大气之前，必须进行净化处理，使之达到排放标准。

本工程原有烟气净化采用“SNCR 脱硝+急冷反应塔+干法脱硫+活性炭吸附+布袋除尘器+SCR”工艺，从余热锅炉排出的烟气，进入急冷塔经喷水后，烟气从 220℃急剧降到 170~180℃，消石灰和反应助剂（活性炭）混合物喷入急冷反应塔与布袋除尘器间烟道反应器，达到脱除酸性气体、吸附重金属和二噁英类物质的目的，随后通过布袋过滤，将烟气中的灰尘、反应生成物加以捕捉，最后烟气进入 SCR 系统中进行深度脱硝，降低烟气中氮氧化物的浓度，烟气中的污染物达标后，经引风机进入 80m 烟囱后排入大气。

各过程描述如下：

（1）急冷反应塔：主要是对锅炉出口烟气进行降温，使烟温从 220℃急剧降到 170~180℃。

（2）干法脱硫：干法脱硫烟气净化系统通常由反应塔、旋风分离器、返料器、布袋除尘器、制浆装置等设备组成，吸收剂采用消石灰粉。

（3）活性炭吸附及布袋除尘：活性炭喷射器布置在布袋除尘器前的烟道内。活性炭被喷入后在烟道内与烟气强烈混合并吸附污染物，但未达到饱和，随后再与烟气一起进入布袋式除尘器停留在滤袋上，与缓慢通过的烟气继续接触，最终达到对烟气中的重金属和二噁英(PCDDs)及呋喃(PCDFs)等污染物的吸附，除尘效率不小于 99.8%。

SCR 脱硝改造项目是在原有的烟气净化系统（SNCR+半干法脱酸+活性炭喷射系统+布袋除尘器）基础上进行的氮氧化物超低排放改造，通过改造增加三套烟气 SCR 脱硝系统，将原烟气中氮氧化物（日均值） $\leq 250\text{mg}/\text{Nm}^3$ （标准）降低至氮氧化物（日均值） $\leq 100\text{mg}/\text{Nm}^3$ （标准），还原剂采用氨水，与原 SNCR 系统共用氨区，SCR 系统改造配套增压风机。

工艺流程简介：

项目采用低温 SCR 脱硝工艺，催化剂设计运行温度 180°C ，每条焚烧线配置一套 SCR 脱硝系统，脱硝系统烟气处理流程为：引风机→蒸汽加热器 SGH→喷氨格栅→SCR 反应器→增压风机→烟囱。

一期项目中氨水储存使用电厂现有的 SNCR 系统储存罐，三条焚烧炉共用氨水输送系统。

一期项目 3 条生产线配套 3 套催化剂在线再生系统。

3.1.4.5. 灰渣处理系统

垃圾焚烧后的炉渣，由出渣机从炉中送到振动输送机，焚烧炉产生炉渣均直接落到渣池内，由设置在渣池上部的吊车吊运到运渣车，送往炉渣综合利用单位进行处理。

由焚烧炉通道和尾部通道收集的炉灰，与烟气净化系统产生副产品一起，送入灰库，气力输送至飞灰固化车间，进行水泥固化处理后送飞灰填埋场安全填埋处理。

本工程飞灰固化采用水泥、螯合剂固化法，其流程如下：

烟气处理系统产生的飞灰经过罗茨风机输送到中间灰库，中间灰库储存量为飞灰产生量的 5 天库存。中间灰库的飞灰再经罗茨风机输送到飞灰固化车间的储灰罐，储灰罐与固化设备相连。固化设备采用市场上成型的自动制砖设备，飞灰与水、水泥、螯合剂按一定比例混合搅拌，螯合后的飞灰固化物使用吨袋进行装袋打包，暂存在飞灰暂存间内养护，检测合格后运至武汉市生活垃圾填埋场飞灰安全填埋专区项目填埋。飞灰输送过程采用全密闭方式，飞灰处理车间也为全封闭结构，因此无二次污染产生，目前已运行的处理厂该项设备运转良好，没有产生过环境污染情况。

3.1.4.6. 渗滤液收集处理系统

一期工程在垃圾库的侧面设置垃圾污水间，垃圾污水间包括一个污水沟道间、一个污水池间。垃圾库在靠近垃圾门一侧设 9 个格栅门，在宽度方向有 2% 坡度，垃圾库底部的垃圾渗滤液通过垃圾库侧面的 9 个格栅流入污水沟道间，污水沟道间宽 1.5m，高 6.0m，污水沟道间内设宽 0.5m 的污水沟，外侧留有 1.0m 的人行通道，以利格栅维修及清除垃圾堵塞。污水沟里的污水从两个方向流入污水池，污水池长 20m，宽 5.5m，深 2.5m，池底标高-8.50m，总容积 275m³。污水池中的污水由污水泵输送到污水处理站处理。根据一期工程渗滤液的水质、水量特点和处理要求，采用“UASB+两级 A/O+超滤+纳滤+反渗透”的组合处理工艺，确保出水水质能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）后，全部回用于循环冷却补充水以及冲洗用水。

3.1.4.7. 自动控制系统

为满足垃圾焚烧系统、余热利用系统、烟气处理系统等工艺系统对自动控制的严格要求，必须采用成熟可靠的自控仪表和先进的自控技术，对垃圾电厂实施生产自动化控制，保证垃圾电厂安全、稳定运行，提高全厂的自动化水平。

DCS 集控系统的监视控制范围包括：垃圾接收储存系统（包括地磅站、垃圾吊车等）、垃圾焚烧生产线（包括焚烧炉、余热炉、烟气净化系统、烟风系统、炉渣系统等）、热力系统（包括除氧给水系统、疏水系统、蒸汽系统、循环水系统等）、汽轮发电机组、燃油泵房、备用发电机、10kV 线路及厂用电系统。

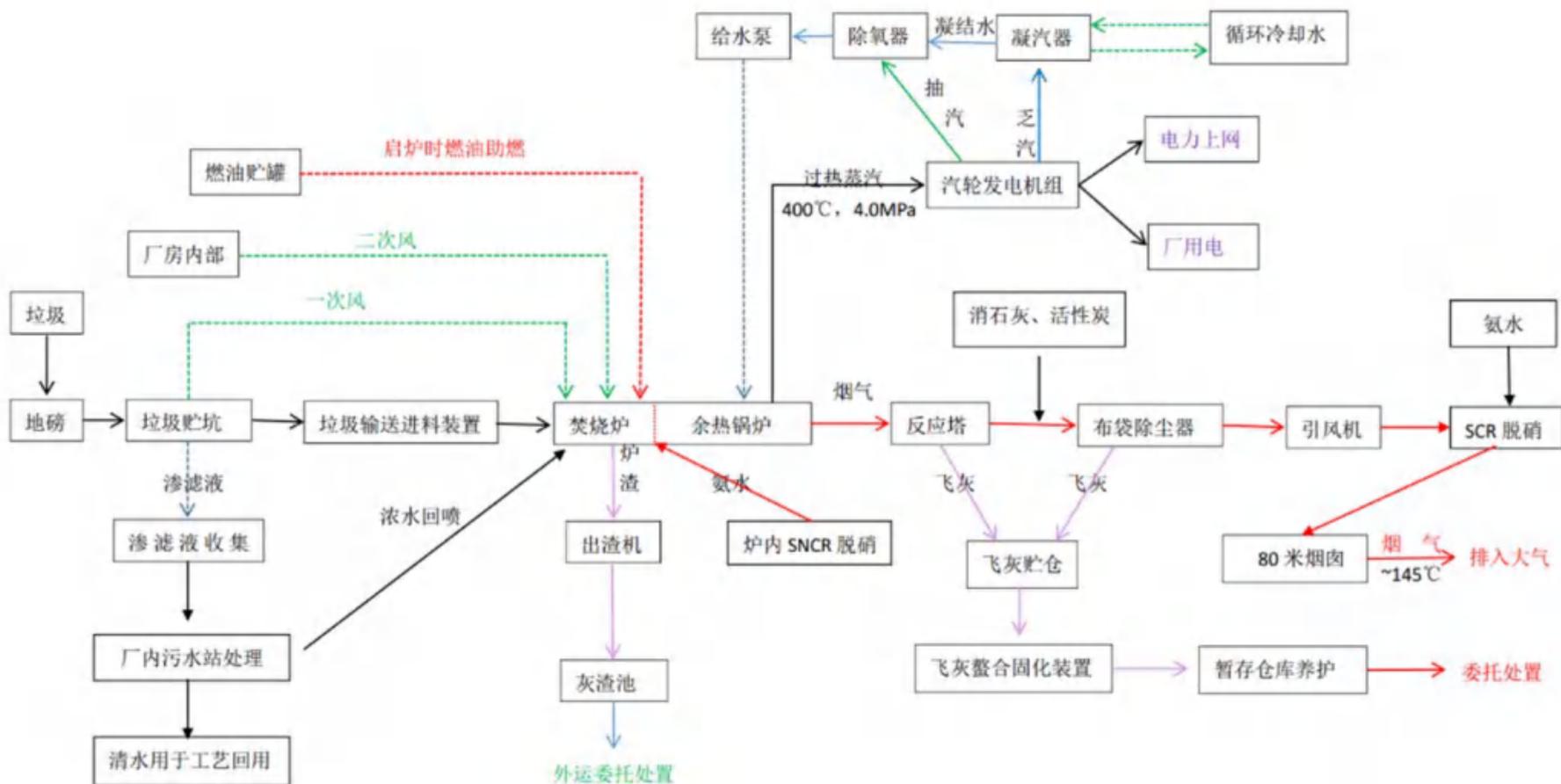


图 3.1-1 一期工程垃圾焚烧发电厂工艺流程图

3.1.5. 原有工程主要污染源治理措施

原有工程主要污染源治理措施情况见下表。

表 3.1-4 原有工程主要污染源治理措施情况一览表

项目		单位	措施
烟气治理设施	烟气脱酸、脱重金属装置	种类	--
		去除率	%
	烟气除尘装置	种类	--
		设计效率	%
	二噁英	种类	--
		去除率	--
	烟囱	型式	--
		高度	m
		内径	m
	NOx控制措施	方式	--
效果		mg/m ³	
冷却方式	方式	--	
排水处理方式	种类	渗滤液	经渗滤液处理系统处理后达标后浓水回用于浓水回喷炉膛，清水部分回用于烟气急冷降温、部分回用于炉渣冷却和卸料大厅冲洗等，不外排
		生活污水	经化粪池处理后进低浓度污水处理站处理
		化学车间反冲洗排水和化验室排水	排入浓水箱，全部用于出渣机用水不外排
		雨水	初期雨水收集池（300m ³ ）进污水处理站，一般雨水排入雨水管网
		锅炉排污水	回用于绿化、出渣机用水等
		冷却塔排污水	回用于绿化、出渣机用水等
灰渣处理方式	种类	--	
灰渣处置利用设备	种类	--	
	容量	m ³	
风险应急措施	危废暂存间设有导流沟和防泄漏池，能够防止危险废物泄漏。柴油罐区设有围堰，可用于收集泄漏物料和消防废水，氨水罐区设有围堰，并配套设置喷淋设施、泄漏报警装置。制水间的盐酸、氢氧化钠灌区设有地沟，泄漏物料通过地沟流入制水车间中和池，加酸间盐酸罐设有围堰，能将泄漏物暂存在围堰内。同时厂区雨水总排放口设有闸板，设有300m ³ 的应急事故池（初期雨水池），可将事故废水控制在厂区内。		

3.1.6. “以新带老”措施

原有工程环保审批手续齐全，落实了武汉市生态环境局对该项目的环评批复要求。

(1) 二期项目南侧位置新建一座循环冷却塔，同时废弃现有一期项目循环冷却塔，新建循环冷却塔作为一期、二期项目项目共用。

(2) 现有一期项目厂内循环冷却水排水全部直接回用，二期新建一座 800t/d 的循环冷却水排水处理系统，处理工艺为“沉淀池+多介质过滤器+超滤+反渗透”，用于处理一期、二期循环冷却水排水。循环冷却水排水处理后浓液用于冲洗、制浆等，清液部分回用于飞灰稳定化及绿化，部分用于循环冷却水补水，既减少了原水的使用，也能在完成废水零排放的同时保证厂内用水质量，有助于项目正常稳定的运行。

(3) 在二期项目建设时，同时对现有一期项目及新建项目飞灰固化物暂存间进行改造，两期项目飞灰固化物暂存间保持负压，将暂存间废气收集至焚烧炉进行焚烧。

(4) 二期项目在东南侧位置新建一座地磅，沿厂区南侧至西侧新建一条厂内运输道路作为新建项目垃圾车运输通道，同时废弃现有项目垃圾车运输道路，依托新建项目道路，一期、二期项目共用一个物流通道。

3.1.7. 削减工程

根据《市人民政府关于印发武汉市 2020 年大气污染防治工作方案的通知》，原有一期项目于 2021 年 12 月 22 日完成 SCR 脱硝改造 NO_x 超低排放热态调试并投运，2022 年 1 月 11 日取得了武汉市生态环境局《关于武汉绿色动力再生能源有限公司烟气脱硝改造项目投运意见的复函》，改造完成后一期项目 NO_x 日均排放浓度限值由 250mg/m³ 降至 100mg/m³，SCR 技改项目完成后厂内 NO_x 减排量削减 79.26t/a。

表 3.1-5 二期项目建成前后的污染物排放情况三本帐

	分类	污染物排放量		
		SO ₂ (t/a)	烟尘(t/a)	NO _x (t/a)
废气	一期项目	13.96	3.4	171.98
	二期项目	56.59	18.86	150.92
	一期项目 SCR 技改	/	/	-79.26
	“以新带老”削减量	0	0	0
	二期建成后全厂排放量	70.55	22.29	243.64
	二期建成后污染物排放变化量	+56.59	+18.86	+150.92
	区域配套现役源削减量	/	-42.4	-228.64
	本期建成后区域排放量变化量	56.59	-23.54	-77.72

机械炉排炉燃用生活垃圾产生的烟气先按顺序经过炉内 SNCR 脱硝、炉后急冷塔急冷降温、半干式脱酸塔出口喷粉 (Ca(OH)₂) 中和酸性气体 (SO₂、HCl 等)、烟道内喷混 AC (活性炭粉) 吸附重金属和二噁英类物质, 再进入布袋除尘器过滤除尘。

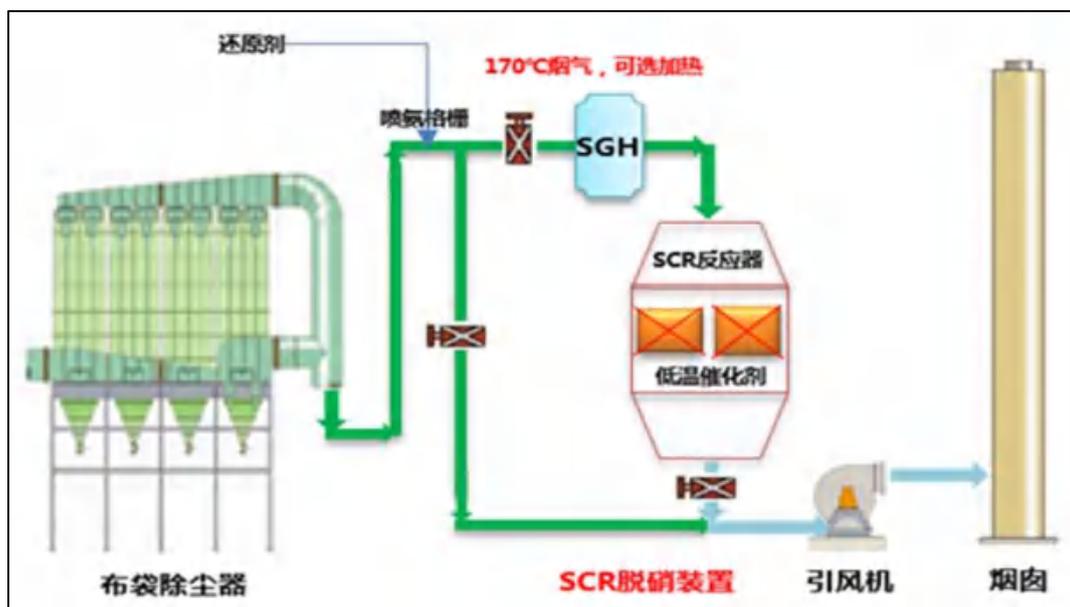


图 3.1-2 一期 SCR 改造工程系统工艺流程图

工艺流程简介:

技改项目采用低温 SCR 脱硝工艺, 催化剂设计运行温度 180℃, 每条焚烧线配置一套 SCR 脱硝系统, 脱硝系统烟气处理流程为: 引风机→蒸汽加热器 SGH→喷氨格栅→SCR 反应器→增压风机→烟囱。

技改项目中氨水储存使用电厂现有的 SNCR 系统储存罐, 三条焚烧炉共用氨

水输送系统。3 条生产线配套 3 套催化剂在线再生系统。

系统主要单元、工艺及设备性能描述如下：

(1) 氨水储存单元（利旧）

单元数量：1

技术描述：氨水储罐利用原 SNCR 系统氨罐，本次改造不新增氨水储罐。

(2) 还原剂输送泵单元

单元数量：1

技术描述：氨水输送泵单元将 20%氨水从氨水储存单元加压输送至 SCR 反应器计量分配单元。

(3) 计量分配单元

单元数量：3

技术描述：罐区来的氨水经计量分配单元控制进入蒸发混合器，通过热空气蒸发成稀释氨气。（计量分配单元可以调节还原剂喷量及压缩空气压力）

(4) 氨水蒸发混合系统

单元数量：3

技术描述：氨水通过二流体喷枪进入蒸发混合器，混合器内设置整流器，通过热空气蒸发混合成为稀释氨气通过喷氨格栅喷入烟道中与原烟气充分均匀混合。

稀释风机按一台焚烧炉设置两台（一用一备）设置。根据 SCR 反应器进、出口 NO_x、O₂ 浓度、烟气温度及烟气流量等计算氨的注入量，通过氨水流量阀调节控制进入脱硝系统氨量。稀释后混合气氨气浓度低于 5%。

稀释风蒸气加热器每台焚烧炉设置一台。

蒸发混合器每台焚烧炉设置一台，制备氨气量满足单台焚烧炉脱硝用量要求。

(5) 氨气注入单元

单元数量：3

技术描述：氨气注入单元的主要功能是将还原剂制备系统输送来的氨气注入烟气中，保证氨气和烟气混合均匀，能根据烟气不同的工况进行调节。

氨注入单元主要包括：a) 喷氨格栅；b) 静态混合器。(6) SGH 加热系统

单元数量：3

技术描述：引风机出口正常工作出口温度 140℃左右，SGH 加热器保持烟气温度大于等于 180℃，SGH 设计考虑足够余量，保证 SCR 入口烟气温度满足 SCR 运行技术要求。SCR 长期运行温度为 180℃，但 SGH 最大设计需能达到 200℃以上。

SGH 采用管壳式换热器，壳体采用碳钢制作，厚度 $\geq 6\text{mm}$ ，换热管材质采用 20G。SGH 加热蒸汽采用锅炉饱和蒸汽为热源。

(7) SCR 反应器

反应器设计成烟气竖直向下流动，反应器入口设气流均布装置，反应器入口及出口段设导流板，对于反应器内部易于磨损的部位设计必要的防磨措施。

(8) 催化剂

催化剂型式：蜂窝型低温催化剂，属于危险废物

催化剂化学寿命： $>24,000\text{h}$ 或 3 年；机械寿命 >5 年。

催化剂的连续使用寿命不小于 24000 小时（含再生系统）。

(9) 烟道系统

烟道系统包含 SCR 入口烟道至 SCR 出口烟道，烟道挡板门、膨胀节等。

(10) 增压风机

新增增压风机，每台炉设置 1 台。



1#炉 SCR 脱硝



2#、3#炉 SCR 脱硝

表 3.1-6 技改项目改造前后焚烧炉主要设备及环保设施概况表

项目		单位	改造前	改造后
烟气治理设备	NO _x 控制措施	种类	/	低氮燃烧+非催化还原 (SNCR) 脱硝装置
		效率	%	40
	烟气脱硫装置	种类	/	半干法脱硫
		效率	%	80
	活性炭吸附装置	种类	/	活性炭喷射
		效率	%	/
	烟气除尘装置	种类	/	布袋除尘器
		效率	%	99.9
	CEMS	/	/	#1 炉、#2 炉、#3 炉
		厂家	/	西科麦哈克 (北京) 仪器有限公司
烟囱	形式	/	3 台炉 3 根排气筒	
	高度	m	80	

3.2. 扩建项目概况

3.2.1. 项目概况

项目名称：武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目

项目性质：扩建

建设单位：武汉绿色动力再生能源有限公司

建设地点：武汉市青山区八吉府大街与绿色路交汇处西南方向 500m 处（现武汉星火垃圾发电厂南侧）

建设规模：日处理 1200t/d 的生活垃圾，建设 2 台垃圾处理能力为 600t/d 的焚烧炉，配置 2 台 63.5t/h 余热锅炉、1 台 30MW 的汽轮发电机组

占地面积：约 114.69 亩

服务范围：武汉市武昌区北部小部分区域，青山区和化工区，洪山区、东湖高新区和东湖生态区的东北部小部分区域

投资：实际总投资 75584 万元，其中环保投资 11871 万，占比 15.7%。

3.2.2. 项目地理位置

二期项目位于武汉市青山区八吉府大街与绿色路交汇处西南方向 500m 处

(现武汉星火垃圾发电厂南侧), 南侧为农田和鱼塘, 东侧为市政道路, 西侧为白玉时光生命公园, 厂区总征地面积 76461m² (约 114.69 亩)。项目东侧为市政道路, 可作为厂区对外的货流和人流通行的主要通道。项目东侧 200m 左右为八吉府大街, 北面 350m 左右为绿色路。

3.2.3. 项目总平面布置

综合主厂房布置在厂区的中部, 高度 55m, 焚烧工艺流程由南向北延伸, 形成厂区主要生产区, 烟囱设置在主厂房北侧, 总高度 85m。综合主厂房内主要设有卸料平台、垃圾池、锅炉焚烧间、渣池、烟气净化间、升压站、厂房大厅、高低压配电间、汽机间、活性炭间、石灰制浆间、飞灰固化车间等。

(1) 垃圾焚烧主厂房区由焚烧主厂房、烟囱和垃圾运输坡道组成, 布置在厂区中间偏南, 属于厂区核心位置。

(2) 辅助设施区位于垃圾焚烧南侧。由污水处理站、循环水泵房及冷却塔、清水泵房及清水池、飞灰固化物暂存间、危废贮存间等组成。

(3) 行政管理及宣教展示区由综合楼等组成, 其中综合楼 (宣教展示区在内) 布置在一期和二期项目烟囱中间, 临近人流主出入口。

(4) 垃圾运输区由地磅房及地磅、垃圾运输坡道组成, 地磅房及地磅位于厂区东南角, 临近一期、二期共用物流出入口。

厂区设人流、货流两个出入口, 厂区垃圾货流出入口布置在东侧靠南位置, 而人流出入口则设在一期和二期项目烟囱中间东侧位置。通过将物流和人流分开, 以实现厂区内的洁污分流, 有利于提高办公生活的清洁度和整个厂区的环境质量。

项目平面布置图见附图 2。

3.2.4. 建设内容与规模

武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目日处理 1200t/d 的生活垃圾、市政污泥、一般工业固废、餐厨垃圾, 建设 2 台处理能力为 600t/d 的焚烧炉, 配置 2 台 63.5t/h 余热锅炉、1 台 30MW 的汽轮发电机组。服务范围包括: 武汉市武昌区北部小部分地区, 青山区和化工区, 洪山区、东湖高新区和东湖生态区的东北部小部分地区。项目总投资 75584 万元, 厂区占地面积 76461m²。

表 3.2-1 二期项目焚烧炉处理能力一览表

处理对象	原设计处理规模(t/d)	变动后日均处理能力(t/d)	备注
生活垃圾	1000	600	
市政污泥	0	200	不超过垃圾焚烧量的20%
一般工业固废	0	200	不超过垃圾焚烧量的40%
餐厨垃圾	200	200	目前无垃圾来源
合计	1200	1200	

表 3.2-2 武汉绿色动力再生能源有限公司基本情况汇总一览表

序号	项目	基本情况
1	单位名称	武汉绿色动力再生能源有限公司
2	企业性质	有限责任公司
3	统一社会信用代码	91420107789342461X
4	法人代表	胡声泳
5	单位地址	武汉化学工业区建设乡星火村
6	所属行业类别	C4417 生物质能发电
7	经度坐标	中心位置位于东经 114°30'17.65"
8	纬度坐标	中心位置位于北纬 30°38'20.26"
9	建厂年月	一期 2012 年 2 月
10	最新改扩建年月	二期 2021 年 11 月
11	主要联系人	张辞迎
12	联系方式	15013581304
13	企业规模	一期日处理垃圾能力为 1000t，年发电量为 1.12×10^8 kW·h/a；二期日处理垃圾能力为 1200t，年发电量为 1.71×10^8 kW·h/a
14	厂区面积	一期厂区占地面积 57151m ² ，二期厂区占地面积 76461m ²
15	从业人数	总定员约为 187 人（职能部门人员 30 人，生产人员 157 人），其中一期项目生产人员 92 人，二期项目生产人员 65 人，职能部门（管理及后勤）人员为两期项目共用

本项目建设内容主要由生产及辅助工程、公用工程、环保工程等内容组成，包括新建垃圾接收、贮存、燃烧系统、热力系统、烟气处理系统、飞灰处理系统及配套设施等。

表 3.2-3 武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目工程内容一览表

项目	建设内容	实际建设情况	备注	
主体工程	垃圾焚烧炉	2×600t/d 的机械炉排式焚烧炉。	与环评一致，建设 2×600t/d 的机械炉排式焚烧炉（4#、5#）	新建
	余热锅炉	2 台 65.4t/h 中温中压参数的余热锅炉。	2 台 63.5t/h 中温次高压参数的余热锅炉	新建
	汽轮发电机组	30MW 凝汽式汽轮发电机组。	与环评一致	新建
	垃圾贮坑	垃圾贮坑长 70m，宽 30m，池底-6m,其有效容积约为 28483m ³ ，可贮存不少于 12d 的垃圾量。	与环评一致	新建
	炉渣收集系统	设置渣坑一座，深 5.0m，宽 5.5m，长 21m，可储存约 3.5d 的炉渣。渣坑内设置灰渣吊车抓斗起重机一台，抓斗容积 3m ³ 。	与环评一致	新建
	飞灰处理系统	设置干灰库 1 座，容积 150m ³ ，可以满足正常运行时约 4 天的贮灰量。 布袋除尘器排灰属危险废物。采用整合剂稳定化工艺对飞灰进行稳定化处理，运至填埋场填埋。	干灰库容积 200m ³ ，其他与环评一致	新建
	排烟方案	烟囱高 80m，等效内径 3.0m。	4#、5#炉分别建设 1 个 85m 排气筒，等效内径 2.4m	新建
	餐厨处理车间	采用“接料系统+大物质分选+制浆+除杂除砂+油水分离”处理技术，处理规模 200t/d。环评包括餐厨处理车间相关评价内容。	已建设未运行，不纳入验收范围	不纳入本次验收范围
辅助工程	冷却塔	采用机力通风冷却塔。	与环评一致	新建，一期、二期共用
	点火及助燃系统	焚烧炉设置 2 套点火燃烧器及 2 套辅助燃烧器。采用 0#轻柴油作为点火及助燃用燃料，设置 1 个 80m ³ 的油罐及 2 台供油泵。	地上柴油罐容积为 50m ³ ，其他与环评一致	新建
公用工程	给水	采用机力通风冷却塔的二次循环冷却系统，生产用水取自严西湖，生活用水取自市政自来水管。	与环评一致	新建
	排水	采用雨污分流排水系统。 锅炉间冲洗水、烟气净化间冲洗水、除盐水设备反冲洗水、厂区生活污水一同排入低浓度污水处理系统处理后回用于循环冷却系统。 垃圾及餐厨渗滤液采取“预处理	与环评一致	新建

项目	建设内容	实际建设情况	备注	
	+UASB+MBR+NF+RO+DTRO”工艺处理，浓液回喷至焚烧炉，清液进入循环冷却水系统。 初期雨水、卸料大厅冲洗水、垃圾车冲洗水、垃圾、餐厨渗滤液进入渗滤液处理系统进行处理。其他区域雨水经雨水管道及雨水沟收集后排至厂外雨水管沟。 循环冷却水排污水经循环冷却水排水，清液部分回用于循环冷却水补水，部分回用于飞灰稳定化及绿化；浓液用于厂区冲洗（道路、锅炉间、烟气净化间、卸料大厅、垃圾车）、烟气制浆。			
循环水池	冷却塔下设置2座循环水池，有效容积为1000m ³ 。	与环评一致	新建，一期、二期共用	
取水管线	管网走向为由严西湖东北侧岸边沿道路走向引至厂址处，长度约6000m。	与环评一致	新建	
储运工程	活性炭仓	活性炭仓布设于主厂房内活性炭喷射间，容积为30m ³ ，顶部设除尘器。	活性炭仓布设于主厂房内活性炭喷射间，容积为40m ³ ，顶部设除尘器。	新建
	消石灰仓	设置一间石灰仓，容积为60m ³ ，顶部设除尘器。	干法石灰仓80m ³ ，半干法石灰仓120m ³ ，顶部设除尘器	新建
	干灰库	容积为150m ³ 。	容积为200m ³	新建
	螯合剂罐	设置一个螯合剂储存槽，容积为10m ³ 。	与环评一致	新建
	石灰浆储罐	设置一台石灰浆储罐，容积8m ³ 。	与环评一致	新建
	渣坑	建设一座约600m ³ 的渣坑，可储存本项目3.5天的渣量。	建设一座约830m ³ 的渣坑	新建
	油脂储罐	油脂储罐位于餐厨处理车间，容积为15m ³ ，并设置防火围堰。	餐厨处理生产线未投入运行	不纳入本次验收范围
	氨水储罐	设置一座60m ³ 的氨水储罐	设置一座50m ³ 的氨水储罐	新建
水泥储罐	设置一座20m ³ 的水泥储罐。	未建设	未建	
油库	设置1个80m ³ 油罐和2台供油泵；并设有围堰。	1个油罐容积为50m ³ ，其他与环评一致	新建	
环保工程	烟气净化工艺	SNCR+半干式旋转喷雾反应塔+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器+SCR。	与环评一致	新建

项目	建设内容	实际建设情况	备注
除尘	储运工程中各料仓顶设布袋除尘器。	与环评一致	新建
臭气处理	采用封闭式的垃圾运输车及卸料大厅；设置自动卸料门，使垃圾贮坑密闭化； 焚烧炉正常运行时，垃圾仓内保持负压，含有臭气物质的空气被焚烧炉一次风风机从设置在垃圾仓上部的吸风口吸出，作为燃烧空气从炉排底部的渣斗送入焚烧炉；焚烧炉停炉检修时，垃圾仓内的臭气经设置的风管及风口从垃圾仓上部吸出，送入活性炭吸附式装置净化处理经顶部排气口排出。 渗滤液处理站、餐厨处理车间等易产生臭气区域设置臭气密闭收集系统，经除臭风机排入主厂房垃圾池，随后进入焚烧炉燃烧。	与环评一致。餐厨处理车间未投入运行，不纳入本次验收范围	新建
渗滤液收集及处理系统	垃圾池边设置渗滤液收集池，容积约 200m ³ 。 设置 1 个渗滤液调节池，总容积为 2000m ³ 。 渗滤液采用“预处理+UASB+MBR+NF+RO+DTRO”工艺处理。浓液回喷至焚烧炉，清液进入循环冷却水系统。渗滤液处理系统处理能力为 650t/d。	设置 1 个渗滤液调节池，总容积为 4000m ³ 。 渗滤液采用“预处理+UASB+两级A/O+MBR+NF+RO+DTRO”工艺处理。 其他与环评一致	新建
循环冷却水处理站	循环冷却水排水经循环冷却水排水处理系统，经纳滤+超滤+反渗透处理后清液部分回用于飞灰稳定化及绿化，部分用于循环冷却水补水，浓液用于烟气制浆及场区冲洗用水。	循环冷却水排水经循环冷却水排水处理系统，经沉淀池+多介质过滤器+超滤+反渗透处理后清液部分回用于飞灰稳定化及绿化，部分用于循环冷却水补水，浓液用于烟气制浆及场区冲洗用水。	新建，一期、二期共用
低浓度污水处理	厂区生活污水、各工业废水经低浓度污水处理系统处理后回用。	厂区生活污水、锅炉间、烟气净化间冲洗水、除盐水装置反冲洗水排入低浓度污水处理系统处理后回用	新建
渗滤液处理站	预处理+UASB+MBR+NF+RO+DTRO 处理工艺。浓缩液回喷至焚烧炉，清液进入循环冷却水系统。渗滤液处理系统的处理能力为 650t/d。	与环评一致	新建
渗滤液收集系统	渗滤液处理站内设置 2000m ³ 的渗滤液调节池 1 座。	渗滤液处理站内设置 4000m ³ 的渗滤液调节池 1 座	新建
事故水池	设置 2550m ³ 事故水池。	发生事故后，事故废水排入渗滤液调节池中，渗滤液调节池兼事故水池	新建
初期雨水处理	初期雨水收集池容积 30m ³ ，初期雨水送至渗滤液	初期雨水收集池容积 250m ³ ，其他与环评一致	新建

项目	建设内容	实际建设情况	备注
	处理系统处理，后期的清洁雨水溢流至厂区雨水管网。		
飞灰处理系统	飞灰稳定化系统由飞灰仓、药剂仓、混炼机和相应的输送设备等组成。设置干灰库 1 座，容积 150m ³ ，可以满足正常运行时约 4 天的贮灰量。飞灰固化后送至填埋场填埋。	干灰库 1 座，容积 200m ³ ，其他与环评一致	新建
炉渣综合利用	炉渣 100%综合利用。	与环评一致	新建
在线监测	烟气设置 CEMS 在线监控系统，垃圾库设置负压监控系统。同时在厂区显眼处设置电子显示屏，对外实施公布污染物排放情况及负压监测数据。	与环评一致	新建

3.2.5. 主要设备清单

本项目主要建设内容为 2 台垃圾处理能力为 600t/d 的焚烧炉、2 台 63.5t/h 余热锅炉、1 台 30MW 的汽轮发电机组及其配套设备，主要生产设备见表 3.2-4。

表 3.2-4 本项目主要设备清单一览表

序号	设备名称	规格型号	台数	制造厂家	备注
1	余热焚烧炉	SLC600-6.4/450	2	杭州锅炉集团股份有限公司	
2	焚烧炉	LSLP600	2	绿色动力环保集团股份有限公司	
3	一次风蒸预器		2	无锡华东锡峰锅炉科技有限公司	
4	二次风蒸预器		2	无锡华东锡峰锅炉科技有限公司	
5	一次风机	1400BSBD65C	2	新乡西玛鼓风机股份有限公司	
6	一次风机执行器	DY100FHD	2	日照德艺智能仪表有限公司	
7	主燃烧器	MOB-YEF-3.5	4	武汉明正动力工程有限公司	
8	辅助燃烧器	MLB-YEF-19	4	武汉明正动力工程有限公司	
9	空压机	N160WMQD-8	3	无锡锡压压缩机有限公司	
10	引风机	1960BSBBF65C	2	新乡西玛鼓风机股份有限公司	
11	除臭风机	TXF-60C	2	江苏天星环保有限公司	
12	烟气净化系统	配 600t/d	2	科林环保技术有限责任公司	半干法+干法+活性炭喷射+布袋除尘
13	脱硝系统	配 600t/d	2	上海泰欣环境工程有限公司	SNCR 炉内脱硝+SCR 炉外脱硝
14	飞灰稳定化固化系统	8-10t/h	1	青州奥雷重工有限公司	
15	汽轮机	N30-6.3	1	杭州中能汽轮机股份有限公司	
16	冷却塔	NCR-H6J09112-FL3	3	江苏海鸥冷却塔股份有限公司	

序号	设备名称	规格型号	台数	制造厂家	备注
17	给水泵	3DH85/10	3	沈阳工业泵厂有限公司	
18	除氧器		1	山东泰能供热设备有限公司	
19	发电机	QF-W30-2	1	杭州杭发发电设备有限公司	
20	1#主变压器		1		
21	2#主变压器		1		

3.2.6. 主要公辅工程

3.2.6.1. 水源及用水量

星火垃圾发电厂补给水主要用于冷却塔补水、化学、工业用水等。补充水取自严西湖，送至厂区原水净化处理站，经原水处理设备处理后至循环水系统或工业水系统。

本项目水源取自严西湖，取水口位于青山区青化路武汉市钢城第十五中学（现已拆迁）西侧空地的水域。采用固定泵房式取水方式，取水泵房采用半地下式，布置在严西湖岸边、取水口东侧的武汉市钢城第十五中学空地。

3.2.6.2. 初期雨水收集系统

垃圾磅及垃圾运输道路区域的初期雨水通过专用管网收集至初期雨水收集池，项目贮存区、作业区均为室内布置，因此项目不产生贮存区初期雨水，初期雨水收集池（250m³）设置于人流通道附近。

3.2.6.3. 工业用水系统

工业水系统主要包括：除盐水制备用水、主厂房辅机设备冷却用水、循环水系统补充水、绿化及冲洗水等。

严西湖来水进厂后接至一体化净水器，净水器设置 2 套，单套处理量 Q=100m³/h。湖水经净水装置处理后，出水一部分进入清水池，一部分直接送至冷却塔集水池。清水池分 2 格，有效容积 2000m³，其中生产水 1296m³，消防水 648m³。

3.2.6.4. 锅炉补给水处理系统

化学水处理站设计满足全厂锅炉用水要求，兼顾厂内其他除盐水量消耗的补充。水处理系统出力 $2 \times 10 \text{t/h}$ 。为满足锅炉补给水和锅炉蒸汽对减温水品质的要求，保证锅炉安全运行，水处理系统主要流程如下：盘式过滤器→UF→RO→EDI。

3.2.6.5. 循环水系统

循环冷却水系统采用带机力通风冷却塔的循环供水系统，设置两座机力通风冷却塔，循环倍率为 5.1。设计循环水量为 $8000 \text{m}^3/\text{h}$ 。

3.2.6.6. 生活给水系统

本项目生活水水源为市政自来水，自来水进入泵房内的不锈钢储水箱，再经变频给水机组加压后供厂区各建筑物卫生间及化验室使用。在机组出水管道上设置紫外线消毒器 1 台。

3.2.6.7. 复用水系统

锅炉间冲洗水、烟气净化间冲洗水、除盐水制备装置反冲洗水、厂区生活污水一同排入低浓度污水处理系统（生活污水处理站）处理后水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中敞开式循环冷却水系统补充水标准，回用于循环水系统补充水。

初期雨水经初期雨水池收集后与卸料大厅冲洗水、垃圾车冲洗水、垃圾渗滤液一并经本项目新建渗滤液处理站处理后，浓缩液回喷至焚烧炉和烟气制浆，清液水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中敞开式循环冷却水系统补充水标准，回用于循环水系统补充水进入循环冷却水系统。

循环冷却水排污水经循环冷却水排水处理系统处理后浓液部分用于烟气处理系统制浆，部分用于厂区道路冲洗，清液部分满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中敞开式循环冷却水系统补充水标准及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准，部分用于循环冷却水补水，部分回用于飞灰稳定化及绿化。

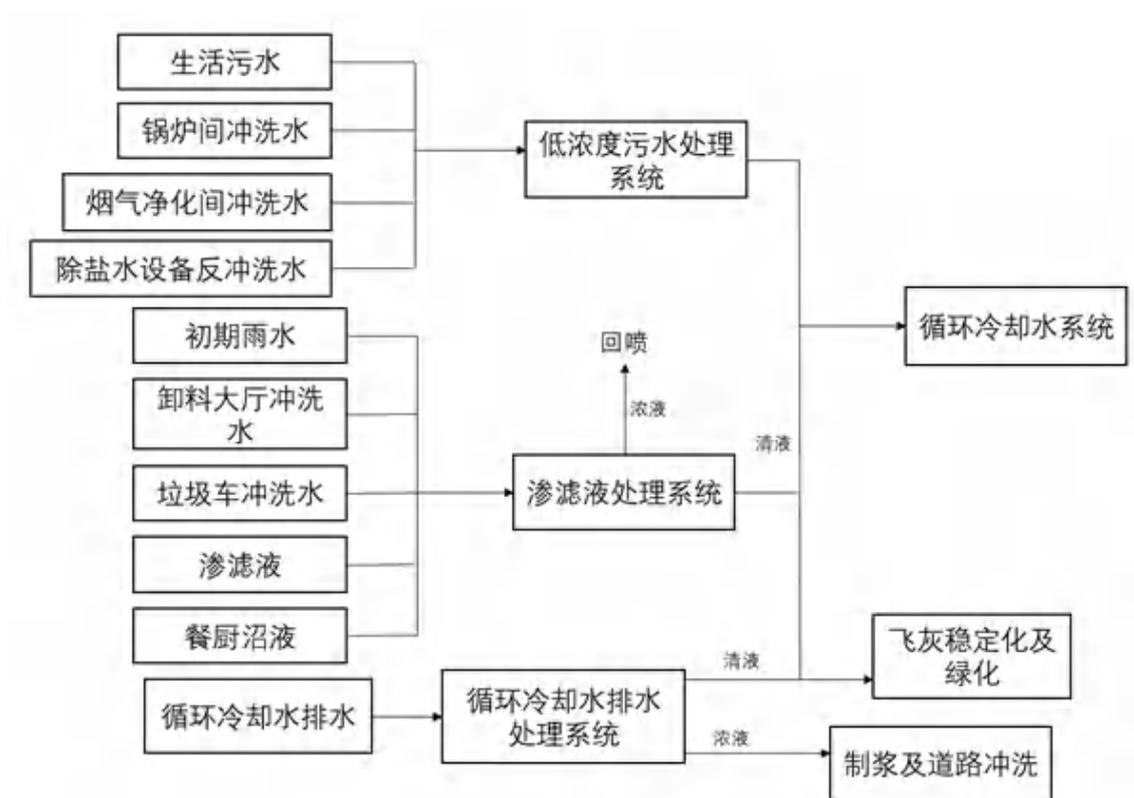


图 3.2-1 项目污废水处理及回用图

3.2.7. 依托工程

新建二期项目与现有一期项目的依托情况见下表：

表 3.2-5 本项目与现有一期项目依托关系表

依托关系	设施名称	依托可行性
一期项目 依托二期 项目	低浓度污水处理系统	二期项目新建低浓度污水处理系统（生活污水处理站），处理规模为 100t/d，处理一期、二期生活污水，二期锅炉间冲洗水、烟气净化间冲洗水、除盐水装置反冲洗废水。根据全厂水平衡，处理规模可以满足两期项目所需处理水量
	循环冷却塔	二期项目南侧位置新建 2 座机力通风循环冷却塔，同时废弃现有一期项目循环冷却塔，一期、二期循环水均依托新建项目循环水冷却塔，循环水量 8000m ³ /h
	循环冷却水排水处理系统	二期项目新建循环冷却水排水处理系统，处理规模为 800t/d，处理一期、二期循环冷却水排污水。根据全厂水平衡，处理规模可以满足两期项目建成后所需处理水量
	厂内运输道路	二期项目东南侧位置新建一座地磅，沿厂区南侧至西侧新建一条厂内运输道路作为新建项目垃圾车运输通道，同时废弃现有项目垃圾车运输道路，一期、二期均依托新建项目道路进行物流运输

除以上依托工程外，一期、二期项目其他主体工程、辅助工程、环保设施均为一期、二期分别使用。

3.2.8. 主要原辅材料及燃料

本项目设计处理规模为“日处理生活垃圾 1000 吨、餐厨垃圾 200 吨”，实际生产中，掺烧一般工业固体废物和市政污泥，变动后处理规模为“日处理生活垃圾 600 吨、一般工业固体废物 200 吨、市政污泥 200 吨、餐厨垃圾 200 吨”。自二期项目投产以来，主要原辅材料消耗见下表。

表 3.2-6 原辅材料消耗情况

序号	项目	环评年耗量 (t/a)	实际耗量 (t/五个月)	来源	用途	储存方式
1	入炉生活垃圾	33.30×10 ⁴	144722	城市环卫部门	主要燃料	垃圾坑
2	一般工业固废			宜春绿荣环保有限公司、武汉嘉泰乐丰贸易有限公司	主要燃料	垃圾坑
3	市政污泥		0	北湖污水厂	主要燃料	垃圾坑
4	餐厨垃圾	66600	0	暂无来源	主要燃料	
5	消石灰 Ca(OH) ₂	5200	1631.46	外购	干法脱酸	消石灰仓
6	活性炭	200	58.37	外购	烟气处理	活性炭仓
7	活性炭	5	0	外购	除臭系统	活性炭吸附装置
8	氨水	2000	437.3	外购	炉内脱硝	储罐
9	布袋	1070 (条)	0	外购	PTFE 材质	/
10	0#柴油	339	114.16	外购	助燃	储罐
11	螯合剂	480	86.61	外购	飞灰固化 稳定化	储罐
12	水泥	1600	0	无，已取消	/	/

注：本项目于 6 月 12 日投产，为便于数据统计及分析，本表数据取自 7 月 1 日-11 月 30 日五个月的生产数据。

验收期间，一般工业固体废物主要来源于宜春绿荣环保有限公司、武汉嘉泰乐丰贸易有限公司，签订了一般工业固体废物购销合同（详见附件 12），掺烧一般工业固废主要为纺织类、纸类、废塑料、木竹类等成分与生活垃圾性质相近的一般工业固体废物，满足《武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目一般变动环境影响分析报告》中一般工业固体废物准入清单。

根据《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)，拟掺烧的一般工业固废分类如下：

表 3.2-7 拟掺烧的一般工业固体废物类别

来源	类别	类别代码	说明
废弃资源	废纸	220-001-04	造纸和纸制品生产过程中产生的废纸等
	废皮革制品	190-001-02	皮革、毛皮、羽毛及其制品加工过程产生的废皮革制品
	废旧纺织品	170-001-01	纺织业生产过程中产生的废旧纺织品等
	废木制品	020-001-03	林业生产过程中产生的废木制品，包括木材加工废弃物、木质家具等
	废塑料制品	292-001-06	塑料制品业产生的废塑料制品等
	废橡胶制品	265-001-05	合成材料制造过程中产生的废橡胶制品
	废复合包装	223-001-07	纸制品制造过程中产生的废复合包装等
非特定行业生产过程中产生的一般固体废物	有机废水污泥	462-001-62	污水处理及其再生利用过程中产生的有机废水污泥

3.2.9. 水平衡

厂区排水采用生产废水、生活污水和雨水分流制排放系统。

本项目总用水量约 2984m³/d，其中自来水量约 20m³/d，北湖水量约 2964m³/d。项目渗滤液、卸料大厅、垃圾车冲洗水、初期雨水经本项目新建渗滤液处理站处理后，浓液回喷至焚烧炉和烟气制浆，清液水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005) 中敞开式循环冷却水系统补充水标准，回用于循环水系统补充水进入循环冷却水系统。

锅炉间冲洗水、烟气净化间冲洗水、除盐水制备装置反冲洗水、全厂生活污水等经低浓度污水处理系统(生活污水处理站)处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005) 敞开式循环冷却水系统补充水水质标准后厂内回用于循环冷却水。

循环冷却水排污水经循环冷却水排水系统处理后，清液部分满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005) 中敞开式循环冷却水系统补充水标准及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准，部分回用于循环冷却水补水，部分回用于飞灰稳定化及绿化；浓液用于厂区冲洗(道路、锅炉间、烟气净化间、卸料大厅、垃圾

车)、烟气制浆。

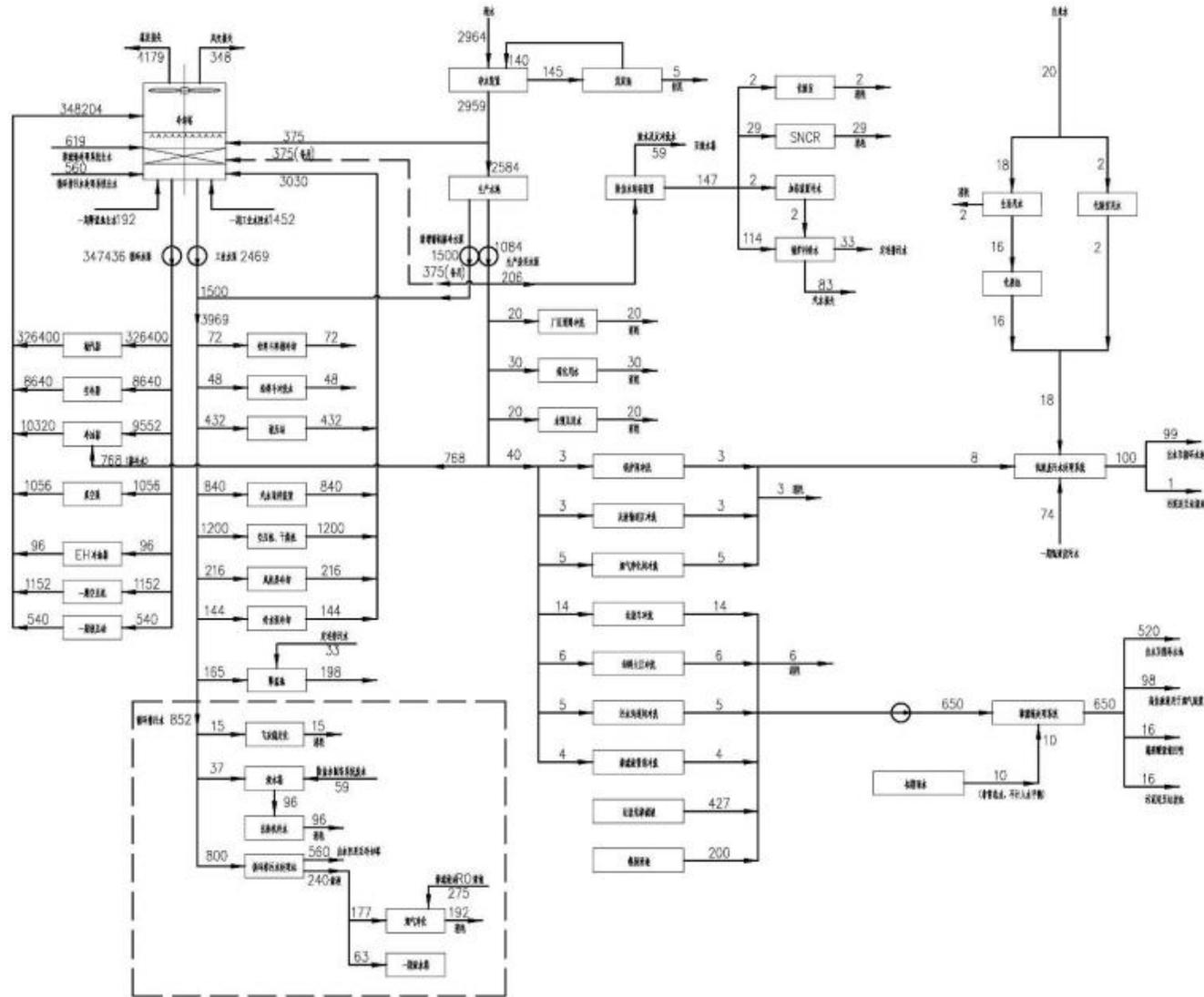


图 3.2-2 运营期全厂水平衡图 (t/d)

3.2.10. 生产工艺

本项目采用 400t/d 的一般工业固体废物和市政污泥替代 400t/d 的生活垃圾，产污环节基本不变。生产设备、公辅工程及环保工程不变。

3.2.10.1. 一般工业固体废物接收

本项目一般工业固体废物焚烧处理工艺流程包括一般工业固体废物场外运输、厂内储存及焚烧等生产环节。

本项目主要接收一般工业固废种类包括废纸、废纺织品、木屑、废塑料、市政污泥等。市政污泥由产废企业使用专用运输车运输入厂，其他一般工业固废由废弃资源回收企业使用专用运输车运输入厂。

(1) 一般工业固废、污泥厂外运输

污泥：本项目污泥主要来自北湖污水处理厂，由北湖污水处理厂自行运输到本项目，本项目仅负责运输车辆进厂后的接收工作。

其他一般工业固废：本项目接收一般工业固废种类包括废纸、废纺织品、木屑、废塑料等。由废弃资源回收企业使用专用运输车运输入厂。来料均由各来源单位自行委托专业运输公司采用密闭运输车运至垃圾贮坑。本项目仅负责运输车辆进厂后的接收工作。

(2) 一般工业固废、污泥的准入评估

①一般工业固废

为保证协同处置过程不影响生活垃圾焚烧和操作安全，确保烟气排放达标，在协同处置企业与产废企业签订协同处置合同之前，向武汉市城市管理执法委员会备案。一般工业固废运输到焚烧厂之前，建设单位对拟协同处置的一般工业固废进行检视，入厂一般工业固废规格控制在 50cm×50cm 以下。本项目不设置破碎等预处理设备，不符合入厂规格的一般工业固废不接收入厂。

武汉市及周边地区工业园内的纺织企业、木材加工企业、纸业加工企业、塑料制品加工企业每年产生大量的具备较高热值的一般工业固体废物。武汉绿色动力再生能源有限公司与废弃资源回收单位签订购销合同，由废弃资源回收单位提供一般工业固废。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485-2014)及其修改单等要求,确定准入一般工业固废清单如下:

表 3.2-8 一般工业固废准入清单

序号	名称	说明
1	粮食及食品加工废物	食品、酒、饮料、烟草等行业生产加工过程中产生的废物(如造酒业中的酒、豆渣、食品罐头制造业的皮叶、茎等残物等)。
2	纺织皮革业废物	工业生产、加工、使用及回收过程中产生的皮革废料及边角料、碎料(包括皮革鞣制、加工制品的废物和边角料)。
3	造纸印刷业废物	从造纸、纸制品加工和使用中产生的废物。
4	废塑料	工业生产活动中产生的塑料废弃边角料、废弃塑料包装等废物。
5	废纸	工业生产活动中产生的废纸、废纸质包装、废边角料、残次品等废物。
6	废橡胶	工业生产活动中产生的废轮胎以及轮胎使用过程中产生的废轮胎或者机动车拆解过程中产生的轮胎等橡胶制品。
7	废旧纺织品	工业生产活动中产生的废旧纺织品边角料、残次品等废物。
8	废木材	工业生产活动中产生的废木材类边角料、废包装、残次品等废物。
9	废纤维复合材料	须为可燃物,不含阻燃和防火材料。废弃的机舱罩、PCB板、交通运输、电力绝缘、化工防腐、给排水、建筑、体育用品等及该产品生产过程产生的边角废料。
10	药品残渣	中药、中成药、生物制药等医药加工中产生的残渣类废物(列入国家危险废物目录的中药除外)。
11	其他工业生产过程中的固体废物	不属于表中其他任意一种废物的可焚烧的有机废物(对于成分复杂的可焚烧有机废物,需开展检测,证明为一般工业固废类方可进入生活垃圾焚烧设施)。

表 3.2-9 一般工业固体废物控制要求

项目	控制要求
收到基水分	≤13% (散装)
	≤10% (打包)
干燥基灰分	≤10%
一般工业固废低位热值	≥2500kcal/kg (散装)
	≥3000kcal/kg (打包)
超长率	≤50cm

表 3.2-10 一般工业固体废物准入负面清单

序号	负面清单
1	国家法律法规等相关文件规定的危险废物及其混合物,以及其他易燃、易爆、易挥发、易溶、易腐蚀、剧毒、含病毒(包括传染病)等危险因素的危险废物。
2	电子废物、高氯、高硫、不燃、难燃一般工业固废(如含氯离子高的工业固废、PVC、PPE 废料、线路板(含苯类)、保温棉、矿物型废物、耐火材料等禁止入厂)。
3	含粉状、絮状、玻璃纤维及阻燃成分、生活垃圾等物品。
4	危险废物。
5	工业废水处理站污泥、含水率>60%的城镇污水处理厂污泥。
6	工业企业水处理污泥。

②污泥

根据《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》要求，城镇污水处理厂、污泥运输单位和各污泥接收单位应建立污泥转运联单制度，并定期将记录的联单结果上报地方相关主管部门。

（3）一般工业固废、污泥的检查与接收

建设单位与废弃资源回收单位签订购销合同，合同内应载明处理废物的种类、收购数量、收购价格等；固废入厂前由项目区设置的入厂检验人员对入厂废物进行检验，若发现入厂固废混入、掺入不满足生活垃圾焚烧入炉要求的废物，不得允许运输车辆入厂；若发现混入、掺入危险废物的，应取证，并上报给产生固废单位所在地县级以上生态环境主管部门。

质量控制要求：

①一般工业固体废物随车附一般工业固体废物类别清单，入厂前检验人员根据清单进行检验。

②污泥入厂前需提供污泥转运联单。

③城镇污水处理厂应每月提供一次污泥检测报告。

（4）一般工业固废厂内储存

协同处置的一般工业固废及市政污泥运输至二期工程垃圾池贮存，直接与生活垃圾混合，不进行预处理。垃圾池为密闭、且具有防渗防腐功能，并处于负压状态的钢筋混凝土结构贮池。垃圾池总容积 28483m³，可满足不小于 12 天以上额定垃圾焚烧量。满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）“垃圾池有限容积宜按 5~7 天额定垃圾焚烧量确定”的要求，且掺烧的一般工业固废无需 7 天熟化，当天进场当天即可加入焚烧炉中掺烧处理。

（5）最大掺烧比例

根据《武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目一般变动环境影响分析报告》，要求一般工业固体废物的掺烧比例控制在生活垃圾入炉焚烧量的 40%以内，市政污泥不超过处理量的 20%。

（6）掺烧管理

将一般工业固体废物、污泥与生活垃圾在料坑按比例充分掺混后，以混合物

料方式进行投料。

确保入炉的一般工业固体废物和生活垃圾按比例混合掺烧，每个区垃圾可焚烧时间均匀，不出现瞬间燃烬或者无法燃烧的情况。

掺混一般工业固体废物入炉时，投料口不得投入过多垃圾，防止因一般工业固体废物种类复杂，造成投料口搭桥。

依据垃圾焚烧设施设计热值与锅炉额定负荷确定一般工业固体废物掺混比例及投加量，以确保掺烧流程可以安全稳定地进行。

(7) 烟气处理

变动后一般工业固废和生活垃圾混烧产生的焚烧烟气采用“SNCR+半干式旋转喷雾反应塔+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器+SCR”处理，达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及2019年修改单后，通过85m高烟囱排放。

3.2.10.2.垃圾接收、储存与输送系统

(1) 垃圾接收与储存

服务区城市生活垃圾用密闭式垃圾运输车辆，由市政环卫部门负责运入厂内，经地磅房汽车衡自动称重后，经垃圾运输坡道进入主厂房卸车大厅。

在厂物流入口设置地磅房，配置2套电子汽车衡，计量入厂垃圾和出厂灰渣等物料重量，由承载台、计量装置和传送打印设备构成，可实现日常数据处理，制作日报表、月报表及向中央数据处理装置的数据传送；同时设监控与数据传输系统。

垃圾卸料大厅长度70m，宽度30m，标高8m，采用高位、封闭设计。卸车大厅内设4座垃圾卸料密封门，可通过任意一个卸料门将垃圾卸入垃圾池内，卸料门前装有红绿灯的操作信号，指示垃圾车卸料。卸料门具有电动和手动二种功能。为使垃圾车司机能准确无误地把车对准垃圾门，将垃圾卸入垃圾坑内而不使车翻到垃圾坑中，在每个门前有白色斑马线标志，靠门处设高度为300mm的车挡。根据国内现有一些焚烧厂的运行经验，在小型垃圾车卸料门处，距平台适当高度处设置翻车挡，同时在地面设置地锚，以防止车辆倾翻；垃圾卸料门间设有隔离岛，以避免垃圾车相撞，并给工作人员提供作业空间。在卸料门前设空气幕，以防垃圾倾倒时臭气外逸。为了防止垃圾池内的臭味外溢，卸料门采用可自动启闭的液

压驱动系统，同时大厅的出入口设置空气幕。

垃圾池为密闭、且具有防渗防腐功能，并处于负压状态的钢筋混凝土结构贮池。长度 69.2m，宽度 29.4m，深 14m，池底标高-6.000m，垃圾池总容积 28483m³，垃圾比重按~0.45t/m³计，可满足不小于 12 天以上额定垃圾焚烧量，可保证原生垃圾在池内堆存、适度发酵、渗滤液尽量析出。

垃圾池上方靠焚烧炉一侧设有一次风机吸风口，抽吸垃圾池内臭气作为焚烧炉燃烧空气，并使垃圾池呈负压状态，防止臭味和甲烷气体的积聚和溢出。此外，在垃圾池顶部加设通风除臭系统，减少焚烧炉停炉期间垃圾储存坑的臭气扩散。

(2) 垃圾吊车

垃圾池上方设 2 台起重量 20t，抓斗容积为 12m³的多瓣式抓斗吊车，吊车上设置称量装置，并且具有分系统计量、预报警、超载保护及防摆、防倾、自定位、防撞等功能，能进行记录并能在吊车控制室显示统计投料的各种参数，并与垃圾卸料门的开启进行连锁控制。吊车配备手动操作系统和自动操作系统切换口，可供焚烧炉加料及对垃圾进行混合、倒堆、搬运、搅拌等，并按顺序堆放到预定区域，以确保入炉垃圾组分的均匀及稳定燃烧。鉴于垃圾池内恶劣环境，垃圾吊车控制室设置在垃圾池靠卸料大厅一侧上方，焚烧炉进料斗正对面且比焚烧炉进料斗稍高处，视野开阔。在垃圾池周边操作人员视力死角处设摄像头，把监视信号传送到吊车操作室的监视屏。吊车配备手动操作系统及半自动操作系统，并随时进行快速切换。

(3) 医疗废物应急处理通道

鉴于新冠疫情影响，本项目设置一处非定点医疗机构医疗废物应急处理通道，仅在特殊时期（如疫情期间及特殊战时状态）得到武汉市政府的许可要求下才可使用，项目正常运营期严禁使用。

(4) 渗滤液收集与输送

在垃圾池底保持 2~2.5%的排水坡度，并在卸料平台侧池底部设置二排格栅。渗滤液通过格栅进入污水导排沟内，最后汇集在渗滤液收集池。在渗滤液导排不畅的情况下，检修人员身着防护装备后可以从厂房两侧进入污水导排沟内进行清理作业。并设置一个渗滤液收集池和两台污水泵，由于渗滤液收集池位于地下-

6m 以下，收集池 200m³，当收集池内液位到达一定高度时，污水泵将渗沥液送至调节池内。

3.2.10.3. 点火及助燃系统

焚烧炉和锅炉各配 2 台点火燃烧器和 2 台辅助燃烧器，均使用 0#轻柴油为燃料。

点火燃烧器由点火器、点火燃烧器用燃烧风机、挡板、配管、阀和仪表、点火燃烧器控制盘组成。点火燃烧器以一定倾角安装在焚烧炉后壁的外壳上。该角度与炉排的倾角相同。点火燃烧器由燃烧器本体、点火器、点火气阀单元、电磁阀单元、燃烧空气单元、冷却空气挡板及附件组成。在 DCS 和就地均可操作燃烧器点火程序控制器和燃烧器风机的起停和停止。

辅助燃烧器是为了焚烧炉启动时提升炉内温度或当炉内温度降低时为保持适当温度而设置。它由辅助燃烧器、辅助燃烧器用燃烧风机、挡板、配管、阀和仪表、辅助燃烧器控制盘组成。辅助燃烧器的运转、操作与点火燃烧器相同。辅助燃烧器安装在锅炉第一烟道的侧壁。当炉内温度低于 850℃，点火和燃油流量控制的运行模式都选择在自动模式时，辅助燃烧器的点火程序控制器开始动作，然后在最小燃烧状态下点火。在试车时已预先依据炉内压力和温度的实际变动调整好燃油流量的增加速度，当炉内温度低于 850℃，辅助燃烧器启动以提高炉内温度，在焚烧炉能够以适当的温度连续运行时，燃油流量逐渐降至最小流量，直至辅助燃烧器自动熄火。

3.2.10.4. 飞灰稳定化系统

主要由物料接收存储设备、输送设备、计量设备、搅拌设备、自动控制设备和检测分析设备，六部分设备所组成。

通过与飞灰搅拌混合，无机药剂与飞灰均匀接触，并在碱性环境中形成自然界的磷盐矿物质如磷灰石晶体等，该物质对铅、镉、锌等有非常强的吸引力。当飞灰中所含铅、镉等重金属遇水溶解渗出，接触药剂形成的磷灰石后，将被其吸附，并会产生取代磷灰石物质中的钙元素，发生沉淀反应、络合反应而形成较为稳定、无害、溶解度极低的络合式含铅、镉等磷盐矿物质，经过包容和固化，从

而达到重金属稳定化的目的。

项目新建一座 732m² 的飞灰固化物暂存间和一座 108m² 危废暂存间。

3.2.10.5.除渣系统

炉渣处理系统由漏渣输送机、炉渣料斗和溜管、液压出渣机、渣吊车构成。

炉排下的漏渣经过漏渣斗收集到漏渣刮板输送机上，然后由漏渣刮板输送机送往炉渣溜管。炉渣料斗和溜管设置在燃烬炉排的下游，从燃烬炉排排出的炉渣被引入出渣机。每台焚烧炉配备 2 台出渣机。出渣机动作间歇时间可以通过调节整合在炉渣处理系统控制盘内的硬件定时器进行设置。被出渣机推出的炉渣最终送入渣池，再经渣吊抓入输送车辆外运去综合利用。

垃圾焚烧后的炉渣由出渣机从炉中送到渣池，再经渣吊车将炉渣送到运渣车上，外运综合利用制砖。

3.2.10.6.烟气处理系统

烟气净化系统采用“SNCR+半干式旋转喷雾反应塔+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器+SCR”的烟气净化处理工艺，净化后的烟气通过 85m 高的烟囱排入大气。

(1) 氮氧化物去除

采用选择性非催化还原法 (SNCR)+选择性催化还原技术 (SCR) 脱除 NO_x。SNCR 脱硝技术用氨水作为还原剂，对燃烧过程中产生的 NO_x 进行还原反应，减小 NO_x 的排放。本项目在炉膛适当位置设置选择性非催化还原法 (SNCR) 脱硝系统接口，在焚烧炉内喷入氨水。烟气从布袋除尘器出来后依次经过 SGH 升温后，进入 SCR 反应塔，进一步除去烟气中的 NO_x，同时还可以部分氧化二噁英和呋喃 (PCDD, PCDF)。烟气进入 SCR 系统后，烟气经蒸汽-烟气预热器(SGH) (采用 4.0MPa 过热蒸汽加热) 加热至 170°C 后进入 SCR 反应器，SCR 出口烟气通过引风机进入烟囱排放。

还原剂氨水储存及制备系统为 SNCR 与 SCR 公用。SCR 脱硝系统包括 SCR 催化反应器、氨水注入系统等。

(2) 酸性污染物去除

本项目采用半干法+干法烟气净化系统。半干法反应物消石灰粉采用成品外购，用压缩空气送入贮仓中，加水增湿后进入反应塔后与烟气混合，进入直烟道反应器中，在极短的时间内烟气温度从 190°C 冷却到 145°C，此时烟气工况，一方面有利于 SO₂、HCl 等分子在灰表面水中的溶解并离子化，另一方面使吸附剂表面的液膜迅速变薄，利于 SO₂ 等分子的传质扩散，同时由于有大量的循环灰剧烈摩擦，被 CaSO₃、CaSO₄ 等反应物壳包裹的 Ca(OH)₂ 重新裸露活性表面，继续参与反应。

干法反应物 Ca(OH)₂ 从贮仓中定量输出，用喷射风机喷入半干式反应塔和袋式除尘器之间的管道中。在此，Ca(OH)₂ 与烟气中的酸性气体(SO₂、HCl 等)进行反应。

(3) 重金属和二噁英类物质的去除

重金属气溶胶和二噁英类能被多孔物质吸附，常用的吸附剂为活性炭和氢氧化钙。目前应用最广的吸附剂就是活性炭粉，它可以直接喷入烟道内，工艺简单、技术可靠。活性炭具有大量的毛细孔，当有机物废气接触活性炭层时，靠分子间引力和毛细管的凝聚，可使有害气体吸附在活性炭的表面上，从而使烟气中一部分有害重金属汞、镉、铅及有机废物气体被去除掉。因此，本项目采用活性炭粉作为重金属气溶胶和二噁英类的吸附剂，排放烟气中二噁英浓度小于 0.1ng TEQ/Nm³，满足国家标准。

(4) 除尘

焚烧后产生的飞灰粒径很小 (d<10μm 的颗粒物含量较高)，必须采用高效除尘器才能有效控制颗粒物的排放。袋式除尘器可捕集粒径大于 0.1μm 的粒子。烟气中汞等重金属的气溶胶和二噁英类极易吸附在亚微米粒子上。这样，在捕集亚微米粒子的同时，可将重金属气溶胶和二噁英类也一同除去。另外，袋式除尘器的滤袋迎风面上有一层初滤层，内含有尚未参加反应的氢氧化钙和尚未饱和的活性炭粉，通过初滤时，烟气中残余的 HCl、SO₂、重金属和二噁英类再次得到净化。所以，袋式除尘器在净化生活垃圾焚烧烟气方面有其独特的优越性。因此，本项目采用袋式除尘器。

(5) 燃烧控制

项目采用“3T+E”燃烧控制原则，即焚烧炉烟气出口温度≥850°C，烟气停留

时间 $\geq 2s$ ，能有效防止二噁英的生成。

3.2.10.7.除臭系统

1) 垃圾库的除臭

①焚烧炉正常运行时的垃圾库除臭

焚烧炉燃烧需要的一次风，进风口设置于垃圾库上方。当焚烧炉运行时，一次风机将垃圾库内被恶臭物质污染的空气送入焚烧炉内，甲烷、硫化氢、甲硫醚等恶臭物质在焚烧炉内燃烧，分解，从而达到除臭的目的。同时，由于一次风机抽取垃圾库内大量空气，从而维持了垃圾库的负压状态，保证垃圾库和卸料大厅距离风口最远点的负压（该监控点的气压小于外面大气压的差值）在 $-10Pa$ 以上，垃圾库与外部环境连通缝隙发生扩散时，空气流动方向为外部环境流至仓内。

②焚烧炉停炉时垃圾库的除臭设计

两台炉全部停运时，一次风机停运。本工程特设置停炉除臭装置，组成如下：在垃圾库配套设置除臭风机，抽风量 $40000m^3/h$ ，以及配套风管，1套活性炭一体化除臭装置。双炉停运时，除臭风机自动投运，垃圾库内气体被抽入活性炭除臭装置，恶臭物质被活性炭吸附、过滤、净化，达到国家恶臭污染物排放的标准后排入大气。

2) 卸料大厅的除臭设计

为防止臭气外逸，卸料门前设有空气幕。由于垃圾库处于负压状态，卸料大厅空气会经过卸料门门缝等缝隙，进入垃圾库，从而使卸料大厅相对室外处于负压。卸料大厅进、出口处设置空气幕，以防臭气外逸。

3) 渗滤液处理站的除臭设计

渗滤液处理过程中产生的恶臭气体主要来源于调节池和预处理系统。本项目通过设置臭气收集管路，将臭气收集后送至垃圾库（处理风量 $8000m^3/h$ ）；同时渗滤液处理站采用密闭措施，防止臭气外逸。

3.2.10.8.废水收集处理系统

本项目主要经常性废（污）水有垃圾渗滤液、生活污水和冲洗废水，非经常性废污水有垃圾厂内运输道路的初期雨水。

(1) 垃圾渗滤液

垃圾渗滤液主要来自垃圾自身含水，垃圾堆放过程中发酵产水，垃圾收集、运输过程中的降水和厂内垃圾卸料大厅及垃圾运输车辆冲洗污水。

垃圾贮存坑产生的渗滤液及卸料大厅冲洗废水由垃圾贮存坑集液沟收集进入渗滤液收集贮存池，再由渗滤液输送泵加压输送至渗滤液处理站调节池，进而送入渗滤液处理站处理。

项目新建一座处理能力为 650t/d 的渗滤液处理站能满足项目渗滤液及卸料大厅冲洗水、垃圾车冲洗水处理需求。渗滤液污水处理系统采用“预处理+UASB+两级 A/O+MBR+NF+RO+DTRO”工艺。渗滤液经处理后水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)标准，回用作工业用水补充水。

垃圾渗滤液经筛滤机过滤后进入调节池均质均量。经预处理后的渗滤液进入加温池进行加温，而后输送至厌氧反应器，厌氧反应器采用 UASB 工艺，具有容积负荷高，有机污染物去除率高等优点。经厌氧处理后的出水进入 A/O 系统，厌氧出水首先进入 A 池（缺氧池），在缺氧条件下反硝化菌利用污水中的有机碳将硝酸盐还原为氮气，在脱氮的同时降低了有机负荷，并补充了后续硝化反应的碱度，同时部分悬浮污染物被吸附并分解，提高了污水的可生化性，随后污水通过推流进入 O 池（好氧池），在好氧条件下残余的有机物被进一步降解，同时硝化菌将污水中的氨氮氧化为硝酸盐氮，再回流至 A 池进行反硝化脱氮。经 A/O 处理后出水进入外置式管式超滤膜进一步去除大分子 COD_{Cr}、悬浮物等污染物，超滤错流液回流至 A 池，当污泥浓度较高时直接排至污泥储池。经超滤处理后出水进入深度处理系统处理，深度处理采用“纳滤+反渗透”膜处理系统，经反渗透系统处理后最终出水作为工业水补水。

(2) 冲洗废水

项目卸料大厅、垃圾车等冲洗水、初期雨水污染物浓度较高，经收集后进入渗滤液处理站同渗滤液一并处理。

锅炉间、烟气净化间冲洗水、除盐设备反冲洗水收集后送至低浓度污水处理系统处理。

(3) 生活污水

本项目办公及生活污水进入低浓度污水处理系统处理后送至循环水池。

(4) 初期雨水

本项目设置 250m³ 初期雨水收集池，项目雨水管线与初期雨水收集池连接处设有三通阀，连接管网、雨水排口及初期雨水收集池，在下雨的前 15min 内，阀门连接雨水管网及初期雨水收集池，将初期雨水排至初期雨水收集池内，在下雨的 15min 后，阀门连接雨水管网及雨水排口，将雨水排出。

初期雨水收集池位于地磅区南侧，设置于厂区地势最低处，防止初期雨水外流，同事雨水管网设有增压泵，在需要将雨水进行抬升时进行增压，进一步保障初期雨水与雨水的分离。

(5) 洁净生产排水

本项目洁净生产排水主要有：冷却塔排污水及锅炉定排水，洁净生产排水均为盐分浓度较高的清净水，循环冷却水排污水经循环冷却水排水处理系统处理后，清液部分满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005) 中敞开式循环冷却水系统补充水标准及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准，部分回用于循环冷却水补水，部分回用于飞灰稳定化及绿化；浓液用于厂区冲洗（道路、锅炉间、烟气净化间、卸料大厅、垃圾车）及烟气制浆，锅炉定排水送至循环冷却水池。

(6) 低浓度废水处理系统

本项目设置低浓度污水处理系统，处理能力为 100/d，该系统采用“生化池→MBR 系统→出水”处理工艺，处理后的水满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005) 中的敞开式循环冷却水系统补充水标准。

(7) 循环冷却水排水处理系统

本项目设置循环冷却水排水处理系统，处理能力为 800t/d，该系统采用“纳滤→超滤→反渗透”处理工艺，处理后清液部分满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005) 中敞开式循环冷却水系统补充水标准及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准，部分回用于循环冷却水补水，部分回用于飞灰稳定化及绿化；浓液

用于厂区冲洗（道路、锅炉间、烟气净化间、卸料大厅、垃圾车）及烟气制浆。

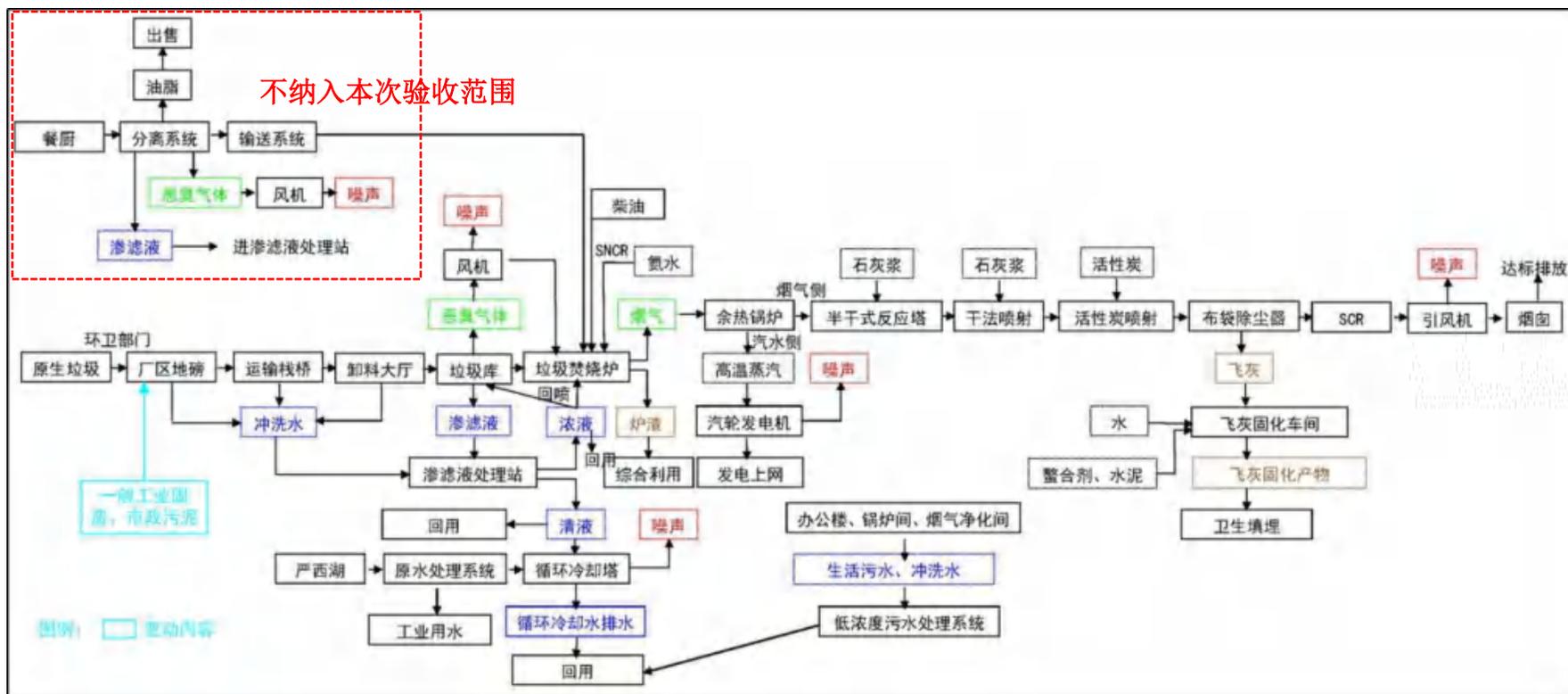


图 3.2-3 二期项目生产工艺流程图

3.3. 项目变动情况

3.3.1. 处置燃料变更情况

根据环评及批复，本项目设计“日处理生活垃圾 1000 吨、餐厨垃圾 200 吨”，实际生产中，掺烧一般工业固体废物和市政污泥，变更后“日处理生活垃圾 600 吨、处理一般工业固体废物 200 吨、市政污泥 200 吨、餐厨垃圾 200 吨”。根据《武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目一般变动环境影响分析报告》（2023 年 9 月）及专家技术论证意见（附件 8），一般工业固体废物的掺烧比例控制在生活垃圾入炉焚烧量的 40%以内，市政污泥不超过处理量的 20%的情况下，本变动不属于重大变动。

变更前项目主要燃料为生活垃圾，现掺烧一般工业固体废物和市政污泥，一般工业固废主要为纺织类、纸类、废塑料、木竹类等成分与生活垃圾性质相近的一般工业固体废物。

3.3.2. 废水处理系统变更情况

3.3.2.1. 低浓度废水处理系统规模和工艺变更

（1）原环评及批复情况

根据项目环评及批复，厂区新建低浓度废水处理系统（生活污水处理站）设计规模 70m³/d，采用“调节池→MBR 系统→消毒池→出水”工艺进行处理，经处理水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准中敞开式冷却循环水水质标准后，回用于冷却塔循环水补水，不外排。

（2）实际建设情况

低浓度废水处理系统（生活污水处理站）为本项目新建，主要用于处理全厂生活污水和二期项目锅炉间、烟气净化间冲洗水、除盐水装置反冲洗水。实际建设中，为提高生活污水处理的应急处置能力，将规模扩大至 100m³/d，确保厂区生活污水和锅炉间、烟气净化间冲洗废水、除盐水装置反冲洗水能够及时处理，不会对外环境造成污染。处理工艺为“调节池→MBR 系统→出水”，处理后出水能满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准中敞开式冷

却循环水水质标准，处理后全部回用于冷却塔循环水补水，不外排。

对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》，本变动属于第 8 条：废水污染防治措施变化，但低浓度废水处理系统（生活污水处理站）处理后出水全部回用于冷却塔循环水补水，不外排，不会导致污染物排放种类增加，也不会导致废水第一类污染物排放量增加。故本变动不属于重大变动。

3.3.2.2. 循环冷却水排污水处理系统规模和工艺变更

（1）原环评及批复情况

根据项目环评及批复，厂区新建循环冷却水排污水处理系统设计规模 1000m³/d，采用“纳滤+超滤+反渗透”的零排放工艺进行处理，经处理后清液部分回用于循环冷却水系统，部分用于飞灰稳定化及绿化，浓液部分用于烟气制浆，全部回用不外排。

（2）实际建设情况

循环冷却水排污水处理系统为本项目新建，主要用于处理全厂（一期、二期）循环冷却水排污水。实际建设规模 800m³/d，采用“沉淀池+多介质过滤器+超滤+反渗透”，处理后清液部分回用于循环冷却水系统，部分用于飞灰稳定化及绿化，浓液部分用于烟气制浆，不外排。根据运营期全厂水量平衡图，能满足厂内生产需求，不会对外环境造成污染。

对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》，本变动属于第 8 条：废水污染防治措施变化，但循环冷却水排污水处理系统处理后出水回用不外排，不会导致污染物排放种类增加，也不会导致废水第一类污染物排放量增加。故本变动不属于重大变动。

3.3.3. 飞灰固化系统变更情况

3.3.3.1. 飞灰稳定化技术

（1）原环评及批复情况

根据环评及批复，项目需建设 20m³ 水泥罐，产生的飞灰采用“螯合剂+水泥”固化稳定化处理技术进行处理，其含水率和浸出液中污染物浓度达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的相关标准要求后，送至垃圾填埋场分

区填埋。

(2) 实际建设情况

垃圾焚烧发电厂在生产中添加水泥主要用于飞灰成型，对重金属的固化效果有限，本项目未建设水泥罐，项目产生的飞灰仅采用螯合剂进行稳定化处理，每日对飞灰螯合物进行检测，合格后送至垃圾填埋场分区填埋。仅使用螯合剂完全可以达到固化标准，并且由于减少了水泥的添加，飞灰的产生量降低，同时也避免水泥中的重金属干扰飞灰的固化效果。随着技术工艺的不断升级，目前全国新建垃圾焚烧发电厂基本取消水泥固化，飞灰螯合物也能满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)限值要求。

对照《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》，本变动属于第12条：固体废物自行处置方式变化，但每日对飞灰螯合物进行监测，飞灰螯合物能满足标准限值要求(飞灰日常检测报告见附件15)，不会导致环境影响加重。故本变动不属于重大变动。

3.3.3.2. 干灰库容积

根据项目环评及批复，干灰库的容量按3~5天的容量贮存设计，有效容积设为150m³。实际建设过程中，为避免突发情况下飞灰无法及时转运，将干灰库容量增加为按7~10天贮存设计建设，实际有效容积为200m³，干灰库位于主厂房内，均保持密闭，不会新增污染物排放。

3.3.4. 其他变动情况

本项目在实际建设过程中与环评相比，其他变更情况具体见表3.3-1。

表 3.3-1 本项目其他变更情况一览表

序号	环评建设情况	实际建设情况	变更说明	是否重大变动
1	1台中温中压余热锅炉(额定蒸发量65.4t/h)	1台中温次高压余热锅炉(额定蒸发量63.5t/h)	余热锅炉额定蒸发量变小，为根据实际情况进行设备选型，不影响垃圾焚烧能力	否
2	烟囱高80m，等效内径3.0m	烟囱高85m，各烟囱内径2.4m	排气筒高度增加，为废气污染防治措施的优化	否
3	油罐1个，容积80m ³ ，辅助及点火燃	地上油罐1个，容积50m ³	油罐容积变小，本项目轻柴油仅用于焚烧炉点火及	否

序号	环评建设情况	实际建设情况	变更说明	是否重大变动
	料		辅助燃烧，柴油贮罐容积变小不影响项目生产及污染物排放	
4	氨水罐 1 个，容积 60m ³	氨水罐 1 个，容积 50m ³	氨水罐容积变小，氨水用于烟气处理系统脱硝，能满足生产需求	否
5	初期雨水收集池 1 个，30m ³	初期雨水收集池 1 个，250m ³	初期雨水收集池容积增大，属于应急事故防范措施的优化	否
6	活性炭仓布设于主厂房内活性炭喷射间，容积为 30m ³ ，石灰仓，容积为 60m ³	活性炭仓布设于主厂房内活性炭喷射间，容积为 40m ³ ，干法石灰仓 80m ³ ，半干法石灰仓 120m ³	活性炭仓、石灰仓均布置在主厂房内，保持密闭，容积变化不会新增污染物排放	否

根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）“建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动”，项目属于垃圾焚烧发电行业，生态环境部未发布相关行业建设项目重大变动清单，本项目对比《关于印发〈污染影响类建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办环评函〔2020〕688号）中《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》。具体变动分析见下表：

表 3.3-2 项目建设情况重大变动分析一览表

序号	类别	重大变动清单内容	项目变动内容	是否重大变动
1	项目性质	1.建设项目开发、使用功能发生变化的	《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ1039—2019)中明确规定生活垃圾焚烧排污单位是指:以焚烧方式集中处理生活垃圾、生活污水处理设施产生的污泥、一般工业固体废物的焚烧厂或焚烧发电厂,本项目为新建二期垃圾焚烧发电厂,处置对象(燃料)由生活垃圾、餐厨垃圾变更为生活垃圾、一般工业固体废物、市政污泥、餐厨垃圾,根据《一般大变动环境影响分析报告》,不属于重大变动	否
2	建设规模	2.生产、处置或储存能力增大30%及以上的	仅燃料类型有变动,项目焚烧能力不变,项目运行中未发现超30%生产情况	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增加的		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(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、处置或储存能力增大,导致污染物排放量增加10%及以上的。	项目位于环境质量不达标区,项目焚烧处置能力仍为1200t/d,未发生变化,不会导致相应污染物排放量增加	否
3	建设地点	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	项目位置未发生变化;项目总平面布置根据需求优化调整,但主厂房位置未变化,环境防护距离仍为厂界外300m,环境防护距离范围未发生变化	否

序号	类别	重大变动清单内容	项目变动内容	是否重大变动
4	采用的生产工艺	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的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。	项目生产装置仍为2台600t/d机械炉排焚烧炉、1台30MW凝汽式汽轮发电机组，未发生变化。燃料将“日处理生活垃圾1000吨、餐厨垃圾200吨”变动为“日处理生活垃圾600吨、处理一般工业固体废物200吨、市政污泥200吨、餐厨垃圾200吨”，根据《一般变动分析报告》，变动后： （1）不新增排放污染物种类的； （2）项目位于环境质量不达标区，不达标因子为NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} ，相应污染物排放量不增加； （3）项目废水排放量未增加； （4）其他污染物排放量未增加。 不属于重大变动。	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	生活垃圾、一般工业固体废物等燃料由密闭式清运车运输至本项目垃圾库内，运输、装卸、贮存方式未发生变化	否
5	污染防治措施	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	项目废气污染防治措施未发生变化；废水污染防治设施中低浓度废水处理系统处理工艺由“调节池→MBR系统→消毒池→出水”变更为“调节池→MBR系统→出水”，能满足回用标准，处理规模由70t/d变更为100t/d，所有废水不外排，不会导致废水污染物增加；厂区循环冷却水排污水处理系统处理工艺由“纳滤+超滤+反渗透”变更为“沉淀池+多介质过滤器+超滤+反渗透”，属于污染防治设施的优化，设计规模由1000m ³ /d变更为800m ³ /d，但废水不外排，不会导致废水污染物增加	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	项目不涉及废水直接排放口	否

序号	类别	重大变动清单内容	项目变动内容	是否重大变动
		响加重的		
		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	项目共设置2个规范化废气主要排放口，排气筒高度由80m变更为85m，高度增加，为废气污染防治措施的优化	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	项目噪声、土壤和地下水污染防治措施未发生变化	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	飞灰固化由“水泥+螯合剂”变更为“螯合剂”，但能稳定达标；其他固体废物利用处置方式未发生变化	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	项目雨污分流，设置250m ³ 初期雨水收集池，4000m ³ 渗滤液调节池兼做事故水池	否

综上所述，根据《环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》的有关规定，本项目的变动不属于重大变更的范畴，可用“以验代评”的方式对其进行评价验收。

4. 环境保护设施建设情况

4.1. 污染物治理设施

4.1.1. 废水

本项目废水主要有生产废水、生活污水和初期雨水。

本项目设置了污水、雨水管网对各类废水进行收集，设置了渗滤液处理站对废水进行处理，设置了循环冷却水排水处理系统对循环冷却水排水进行处理。项目“清污分流”，雨水及污水均各自设置专门的收集及输送管网，并彼此隔离、互相不混合。

(1) 雨水

1) 全厂设置专门的雨水收集管网，并设置初期雨水的切换系统，保证初期雨水、雨水及其他污水互相不混合。降雨开始后 15min 以内的初期雨水被雨水管网收集后送往初期雨水收集池，再通过专门的管路送往渗滤液调节池。15min 以后的雨水由雨水管网收集后通过雨水排水口外排。

2) 垃圾渗滤液汇集至渗滤液收集池后再进入渗滤液输送管道，送往渗滤液调节池。

3) 车间、地磅区、卸料大厅均设置污水沟，可防止冲洗水漫流至雨水收集系统，上述区域的冲洗水经收集后也送往渗滤液调节池。

4) 除盐水装置浓水通过专门管道送至出渣机，不进入雨水管网。

(2) 生活污水

全厂生活污水经化粪池预处理后，排入本项目新建的低浓度污水处理系统（生活污水处理站），实际处理规模 100t/d，采用“调节池→MBR 系统→出水”的处理工艺，处理后用于循环水补水，不外排。

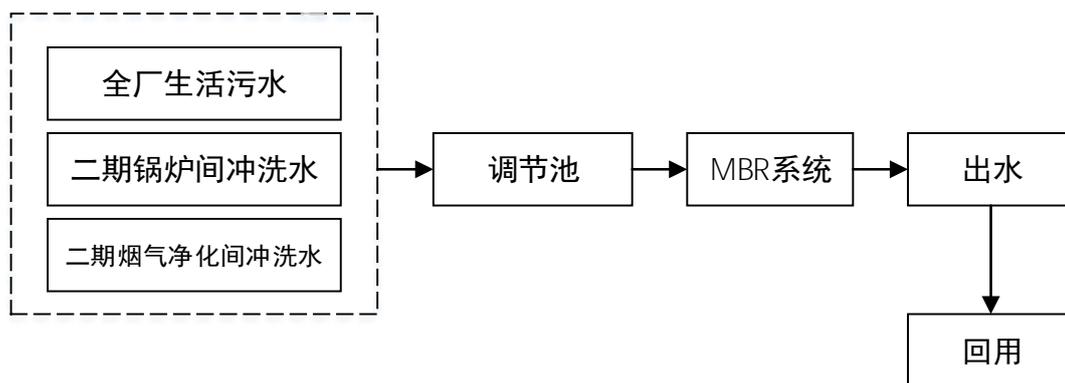


图 4.1-1 低浓度废水处理系统（生活污水处理站）工艺流程图

(3) 垃圾渗滤液

垃圾渗滤液以及卸料大厅、垃圾车冲洗水以及初期雨水均送往本项目新建的渗滤液处理系统处理。渗滤液处理站规模为 650t/d，采用“预处理+UASB+两级A/O+MBR+NF+RO+DTRO”处理工艺，经系统处理的清水回用于循环水补水，浓水回喷至焚烧炉焚烧、烟气制浆，不外排。

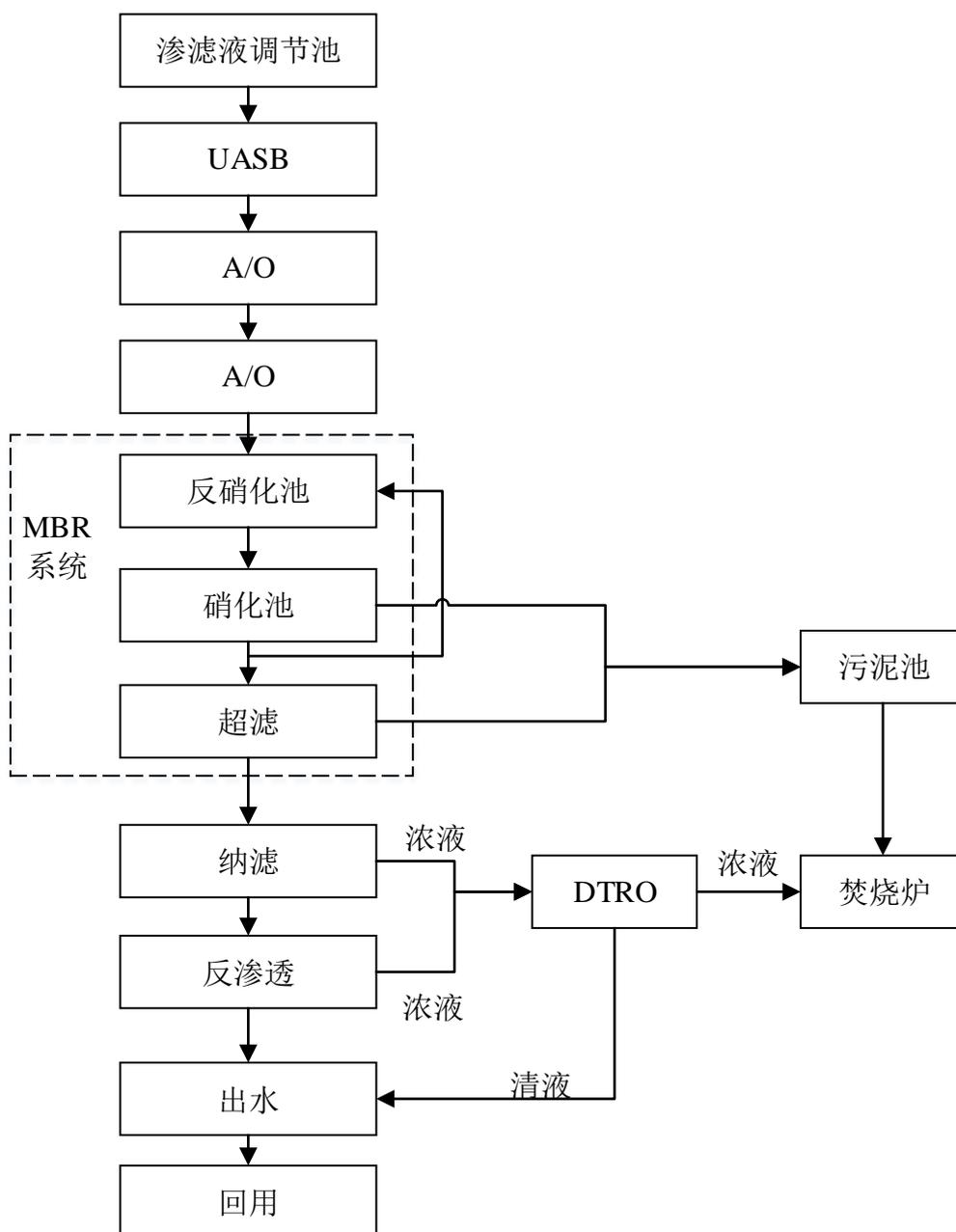


图 4.1-2 垃圾渗滤液处理站工艺流程图

(4) 冲洗废水

垃圾车、卸料大厅冲洗废水送至渗滤液处理系统处理；锅炉间、烟气净化间冲洗废水送至低浓度污水处理系统（生活污水处理站）处理。

(5) 循环冷却水排水

循环水排水主要为盐分较高，不含 COD、氨氮等常规污染物。本项目新建循环冷却水排污水处理系统，采用“沉淀池+多介质过滤器+超滤+反渗透”的“零排放”处理工艺。处理后清液部分回用于循环冷却水系统、飞灰稳定化及绿化，浓

液部分用于厂区冲洗、烟气制浆，废水不外排。

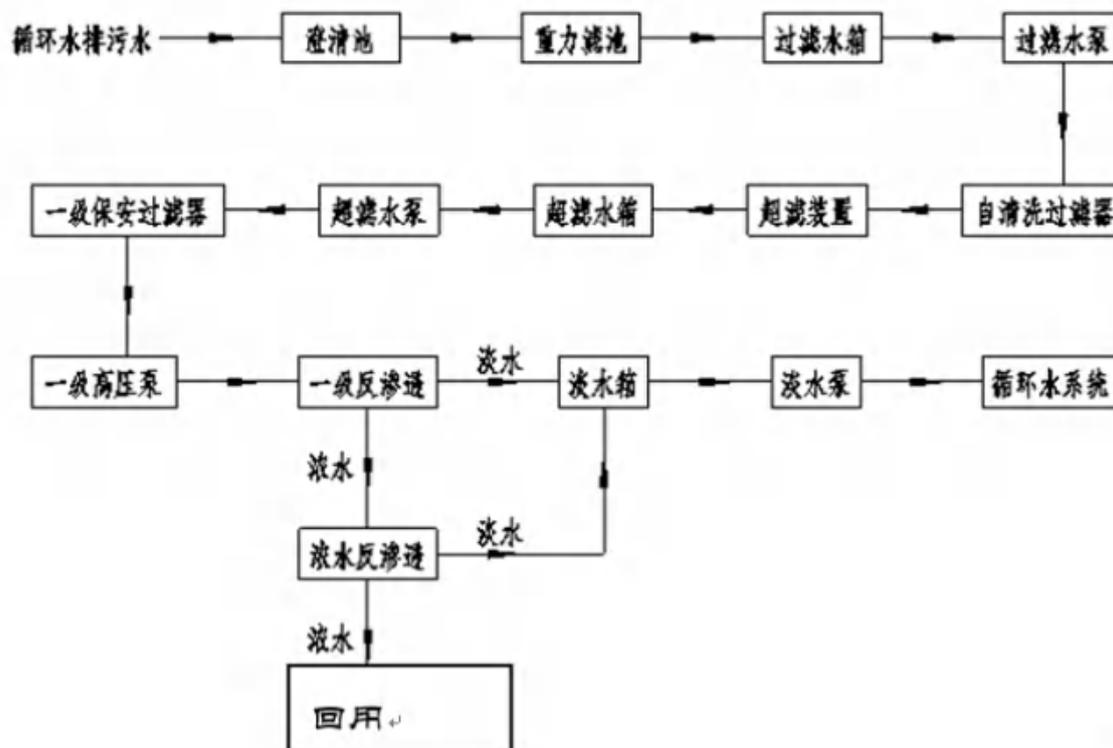


图 4.1-3 循环水排水处理系统工艺流程图

表 4.1-1 废水治理设施

废水类别	废水污染治理设施	处理规模	去向
二期垃圾渗滤液	排入二期项目新建渗滤液处理站，采用“预处理+UASB+两级A/O+MBR+NF+RO+DTRO”工艺处理	650t/d	浓液回喷至焚烧炉和烟气制浆，清液回用于循环水系统补充水，不外排
二期污水沟道间冲洗水			
二期卸料大厅冲洗水			
垃圾车冲洗水			
二期初期雨水			
二期锅炉间冲洗水	排入项目新建低浓度污水处理系统（生活污水处理站），采用“调节池→MBR系统→出水”工艺处理	100t/d	全部回用于循环冷却水系统，不外排
二期烟气净化间冲洗水			
一期、二期生活污水			
全厂循环冷却水排污水	排入项目新建循环冷却水排污水处理系统，采用“沉淀池+多介质过滤器+超滤+反渗透”工艺处理	800t/d	清液部分回用于循环冷却水系统，部分用于飞灰稳定化及绿化，浓液部分用于烟气制浆，不外排

4.1.2. 废气

4.1.2.1. 有组织排放废气

本项目有组织排放废气主要为垃圾焚烧炉烟气。

垃圾在焚烧过程中产生的烟气，其中的主要污染物可以分为烟尘（颗粒物）、氮氧化物、酸性气体（HCl、SO₂等）、重金属（Hg、Cd、Pb等）和有剧毒性污染物（二噁英等）等。焚烧炉烟气经过余热锅炉利用后进入烟气净化系统，采用“SNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器+SCR”组合净化工艺，2套炉排炉配套2套烟气净化设施，经净化达标后废气各通过85m高烟囱排入大气。

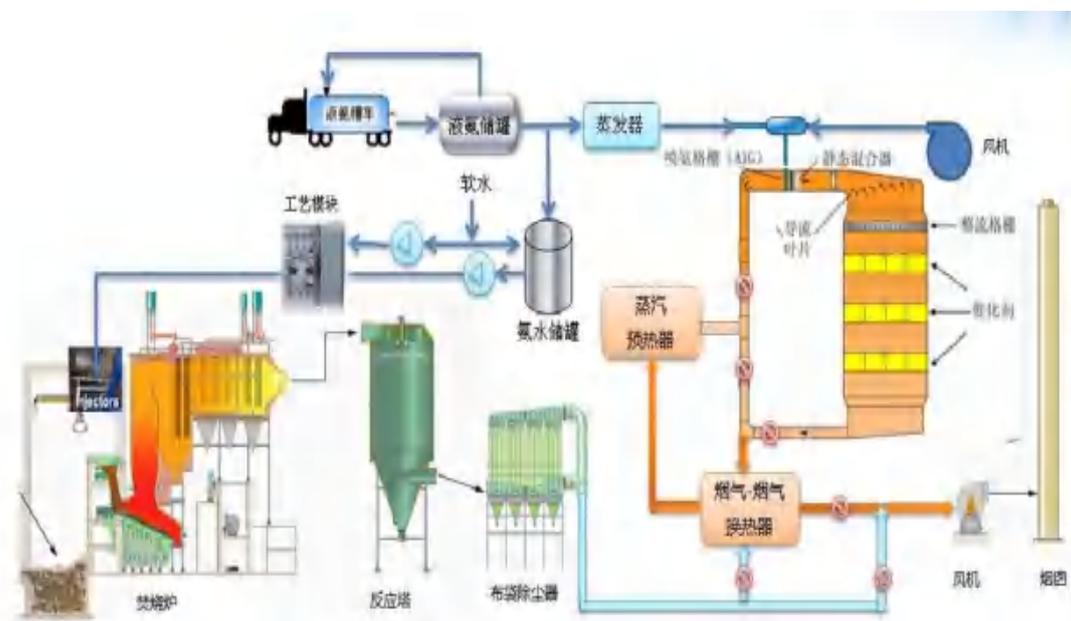


图 4.1-4 废气治理工艺流程图

烟气净化系统基本配置方案：

烟气首先进入反应塔内与石灰浆进行酸碱中和反应，同时石灰浆中的水分以及喷入的冷却水完全蒸发，烟气温度得以降低。活性炭、消石灰经定量给料装置通过喷射风机送入布袋除尘器前的进口烟道，进一步脱酸及吸附二噁英和重金属等有害物质。随后烟气进入布袋除尘器，滤袋将烟气中的粉尘、脱酸反应产物、吸附有害物的活性炭以及未反应的石灰及活性炭等收集下来，烟气得到净化后进入后续处理系统。从反应塔、布袋除尘器排出的飞灰，通过飞灰输送装置，送至飞灰储仓储存。

每一条焚烧线单独配备一条烟气净化处理线；其中每条线设置一套活性炭与消石灰喷射装置，石灰制浆系统、消石灰储存、活性炭储存、飞灰输送及储存系统、水箱与干法雾化系统等为全厂 2 条烟气净化处理线所公用。

反应塔技术参数表如下

表 4.1-2 反应塔技术参数表

项目	单位	数据
外形尺寸（直径、高度）	m	10.5/12
塔体材料		Q235
入口烟气流量	Nm ³ /h	129418
入口石灰浆流量	kg/h	3000
液气比	L/Nm ³	0.023
喷嘴形式及规格		HSQ215-D39
烟气侧压力降	Pa	800
消石灰纯度	%	90
消石灰粒度	μm	74
每小时消耗的石灰量	kg/h	350
入口烟气温度	°C	200
出口烟气温度	°C	155
喷嘴使用寿命	年	1

袋式除尘器技术参数表如下：

表 4.1-3 袋式除尘器技术参数表

项目	单位	数据
除尘效率	%	99.9%
外形尺寸（长×宽×高）	m	13.75×15×22
仓室个数	个	10
除尘器净气室材质		ND 钢
每个仓室内布袋个数	个	160
袋式尺寸（直径×长度）	mm	160×6000
每个布袋的收尘面积	m ²	3.02
总收尘面积	m ²	4825
灭斗个数	个	10
灰斗料位开关/斗	个	1
每个灰斗容量	m ³	7
布袋材料		

布袋使用寿命	年	PTFE+PTFE 覆膜
布袋最高使用温度	°C	240
布袋清灰方式		在线/离线
压缩空气压力	MPa	0.6
压缩空气耗量	m ³ /h	3
布袋清灰频率的控制		时间/差压/混合
布袋两侧压降	Pa	800
袋式除尘器总压降	Pa	1500
烟气穿过布袋的流速	m/min	0.70
本体漏风率	%	2
排放浓度	mg/Nm ³	≤10

脱硝系统设计参数如下：

(1) SNCR 脱硝系统

脱硝设备用于减少二台垃圾焚烧炉的 NO_x 排放，脱硝工程不会影响到锅炉的正常运行。

SNCR 设计输入值如下：烟气中 NO_x 含量，24h 均值:400mg/Nm³；

SNCR 系统控制排放值：锅炉出口 NO_x 含量，小时均值:150mg/Nm³；

氨逃逸率≤10mg/Nm³。

(2) SCR 脱硝系统

SCR 脱硝系统采用低温催化剂，要求催化剂工作温度 170-190°C，催化剂的型式采用蜂窝状，需能够较好地适应本项目烟气成份。

SCR 设计输入值如下：

SCR 反应塔进口烟气中 NO_x 含量，24h 均值：180mg/Nm³；

SCR 系统控制排放值：SCR 反应塔出口 NO_x 含量，小时均值：80 mg/Nm³；

氨逃逸率≤5mg/Nm³。

4.1.2.2. 无组织排放废气

本项目无组织排放废气主要为：垃圾卸料过程和垃圾堆放在垃圾贮坑内散发的恶臭，飞灰贮仓、活性炭贮仓、石灰仓产生的粉尘，固化飞灰装卸过程产生的粉尘。

(1) 恶臭气体

臭气主要来源有：渗滤液收集调节池、垃圾坑、渗滤液处理站、卸料大厅、飞灰暂存间。

渗滤液处理站臭气：来源有渗滤液调节池、厌氧池。以上池体均为加盖密封池体，设置排风系统，排风机将渗滤液处理站内的臭气送入垃圾池，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。

渗滤液收集池臭气：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，收集池内壁加 HDPE 膜防止臭气外溢。

飞灰固化物暂存间臭气：设置机械抽风系统，暂存间内保持负压，排风引至垃圾坑统一处理。

卸料大厅臭气：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。

垃圾坑臭气：

①焚烧炉正常运行时

焚烧炉正常运行时，为了防止垃圾储运车辆中的臭气外逸和渗滤液流失，采用全封闭、具有自动装卸结构车型。垃圾池为密闭式，鼓风机的吸风口设置在垃圾池上方，使垃圾池和整个焚烧系统处于负压状态，不但能有效地控制了臭气外逸，又同时将恶臭气体作为燃烧空气引至焚烧炉，恶臭气体在焚烧炉内高温分解，恶臭气味得以清除。

②焚烧炉停运时

当焚烧炉停运时，通过吸风管将贮坑中的臭味气体吸入主厂房内的除臭装置处理，以免臭气外逸。除臭装置为活性炭除臭装置，将贮坑内臭气通过风管系统抽出，经活性炭除臭处理后外排。

(2) 贮存仓舍粉尘废气

项目产生的粉尘主要在飞灰贮仓、石灰仓和活性炭贮仓。本项目在各贮仓顶

部均设置有袋式除尘器。仓内装卸时产生的粉尘经仓顶袋式除尘器处理后仅有少量粉尘无组织逸散。

(3) 飞灰固化粉尘

飞灰固化/稳定化过程采取全密闭的形式，各料仓中的物料通过管道输送至飞灰混炼机进行混合，而后由出料口出料。在出料口出料及运输车装卸时会产生少量粉尘，该部分粉尘通过车间门窗或排风扇逸散到大气环境。

表 4.1-4 本项目废气污染治理设施

类别	种类	来源	污染物种类	废气污染治理设施
有组织废气	焚烧烟气	4#、5#焚烧炉	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、一氧化碳、Hg、Cd+Tl、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni、二噁英类、氨	4#、5#焚烧炉烟气分别采用一套“SNCR+半干式旋转喷雾反应塔+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器+SCR”处理后，各通过1根85m高烟囱高空排放
无组织废气	恶臭	垃圾库及卸料大厅	氨、硫化氢、臭气浓度	设置自动卸料门，使垃圾贮坑密闭化
		垃圾仓		垃圾仓内保持负压，含有臭气物质的空气被焚烧炉一次风风机从设置在垃圾仓上部的吸风口吸出，作为燃烧空气从炉排底部的风室送入焚烧炉
		渗滤液调节池、厌氧罐		设置臭气密闭收集系统，经除臭风机排入主厂房垃圾池，随后进入焚烧炉燃烧
		渗滤液处理站、渗滤液收集池		池体密闭，设负压抽风进焚烧炉处置
		飞灰暂存库、危废暂存间		氨
	粉尘	干法石灰储仓	颗粒物	位于主厂房内，仓顶设置布袋除尘器
	粉尘	半干法石灰储仓	颗粒物	位于主厂房内，仓顶设置布袋式除尘器
	粉尘	活性炭储仓	颗粒物	位于主厂房内，仓顶设置布袋除尘器
粉尘	飞灰储仓	颗粒物	位于主厂房内，仓顶设置布袋除尘器	

4.1.3. 噪声

本项目的噪声污染主要来自冷却塔、汽轮机、发电机、给水泵、风机等产生

的噪声。主要采取以下措施：

- (1) 采用工艺先进、噪声小的机械设备，从噪声源头控制。
- (2) 主厂房合理布置，噪声源相对集中，控制室、操作间采用隔音的建筑物结构。对高噪音设备采取降噪措施，如在高压蒸汽紧急排放口、风机进出口、锅炉安全阀排气排汽口、主蒸汽母管排汽口都装有小孔消声器；发电机和水泵等设备外加噪音隔离罩；风机进出口、水泵进出口加装橡胶接头等振动阻尼器；水泵等基础设减振垫，从传播途径控制噪声的传播。
- (3) 总图合理布局，充分利用厂内建筑物的隔声作用。
- (4) 加强厂区绿化，在主厂房、辅助车间及厂区空地等周围均设置绿化隔离带，以减少噪声对环境的影响。
- (5) 在管理上加强噪声控制，尽量减少非正常情况锅炉排汽放空，锅炉排汽时避免夜间作业。

表 4.1-5 噪声污染控制措施

序号	设备	台数	降噪措施
1	冷却塔进风口	2	/
	冷却塔出风口		
2	汽轮发电机组	1	基础减震、厂房自有隔声
3	一次风机	2×2	厂房自有隔声
4	二次风机	2×2	厂房自有隔声
5	引风机	2	厂房自有隔声
6	罗茨风机	3	厂房自有隔声
7	石灰浆液泵	3	厂房自有隔声
8	空压机	3	厂房自有隔声
9	主变压器	1	/
10	循环水泵	3	厂房自有隔声
11	工业水泵	1	厂房自有隔声
12	锅炉给水泵	3	厂房自有隔声
13	凝结水泵	2	厂房自有隔声
14	真空泵	2	厂房自有隔声
15	锅炉排汽	2	消音器、厂房隔声

4.1.4. 固体废物

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（渗滤液处理站、循环水排水处理系统、一体化净水设备）、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

本项目产生的炉渣由渣车及时清运，外委广州华远环保科技有限公司综合利用。（炉渣综合处置合同见附件 16）。

（2）飞灰

本项目飞灰经密闭收集、输送系统送至飞灰贮仓，经螯合剂稳定固化后，待飞灰稳定化达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）6.3 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下表中污染物浓度限值，运至武汉市城市管理执法委员会指定填埋场填埋处理。（飞灰螯合物运输协议见附件 14）。

（3）一般固体废物

污泥：污泥来自渗滤液处理站、净水设备、循环冷却水排水处理系统，在厂区内经脱水机干化后的污泥饼全部回焚烧炉焚烧处理。本项目目前未产生。

生活垃圾：本项目的生活垃圾主要来源于职工的日常生活，收集后返回垃圾贮坑，焚烧处理。

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，除臭装置废活性炭为一般固废。设备为密封设施，当达到吸附饱和时进行更换，送本厂焚烧炉焚烧。本项目目前未产生。

废滤膜：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，送本厂焚烧炉焚烧。本项目目前未产生。

（4）危险废物

废机油、废油漆桶等：本工程检修过程产生的少量废机油，危废类别 HW08，废油漆桶，危废类别 HW49，收集后暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质单位处理。本项目目前未产生。

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，危废类别 HW49，定期委托有资质单位处理。本项目目前未产生。

废铅蓄电池、脱硝系统废催化剂：为危险废物，废铅蓄电池危废类别 HW31，脱硝系统废催化剂危废类别 HW50，产生后暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质单位处理。本项目目前未产生。

具体固体废物产生及处理情况见表 4.1-。

表 4.1-6 固体废物排放一览表

序号	名称	产生工段	属性	类别	环评产生量 (t/a)	实际数量 (t/季度)	处理措施
1	焚烧炉渣	焚烧工段	一般废物	/	66600	25214.16	外委广州华远环保科技有限公司综合利用
2	焚烧飞灰	焚烧工段	危险废物	HW18	15984	3074.08	厂内稳定化处理后运送至武汉市城市管理执法委员会指定填埋场填埋处理
3	废活性炭(除臭)	非正常工况除臭装置	一般废物	/	6	0	送本项目垃圾焚烧炉焚烧
4	污泥	渗滤液处理站、净化站	一般废物	/	200	0	
5	生活垃圾	办公、生活	一般废物	/	10	0.5	
6	废膜	检修	一般废物	/	0.1 (3至5年更换一次)	0	
7	油脂		一般废物	/	1998	0	送有资质单位处理
8	废铅蓄电池	主变	危险废物	HW31	104 只/8a	0	送有资质单位处理
9	脱硝系统废催化剂	烟气处理系统	危险废物	HW50	65m ³ /2a	0	送有资质单位处理
10	废布袋	布袋除尘器	危险废物	HW49	2400 条 (4年更换一次)	0	送有资质单位处理
11	废油	检修、维护	危险废物	HW08	3	0	送有资质单位处理
12	废油桶	检修、维护	危险废物	HW08	0.3	0	送有资质单位处理

注：本项目于 6 月 12 日投产，为便于数据统计及分析，本表数据取自 7 月 1 日-9 月 30 日一个季度的生产数据。

4.2. 其他环境保护设施

4.2.1. 环境风险防范措施

本项目的环境风险存在以下几个方面：①柴油储罐泄漏爆炸事故；②锅炉炉膛爆炸产生的二噁英泄露事故；③除臭系统失效事故；④烟气处理系统失效事故；⑤渗滤液泄漏事故；⑥危险废物泄漏事故。

1、风险管理

(1) 武汉绿色动力成立了独立的环境保护管理科室（安环部），配备专职环境保护管理人员；

(2) 制定了各项环保规章制度，建立健全了企业内部各岗位、各工种的环境保护责任制；

(3) 对主要负责人和安全管理人员进行安全培训，并考核合格；

(4) 加强岗位操作人员的技术培训，提高操作人员的事故分析能力、应变能力和处理能力，加强操作人员的系统故障分析能力；

(5) 建立安全办公会议制度，及时分析、研究、解决生产过程中出现的安全问题，排除隐患，加强整改，查处事故责任人和违章作业人员；

(6) 武汉绿色动力再生能源有限公司内部已成立了应急救援小组，包括总指挥、副总指挥、现场处置组、环境应急监测组、警戒疏散组、后勤保障组、应急处置专家组，武汉绿色动力再生能源有限公司修订了《武汉绿色动力再生能源有限公司突发环境事件应急预案》，备案编号为：420107-2023-030-M。

2、防范措施

(1) 减少烟气事故排放措施

①焚烧烟气配备 SO₂、NO_x、CO、HCl、颗粒物的自动监测系统，对废气污染治理效果进行在线监测。

②在焚烧过程中对垃圾进行充分的翻动和混合，确保燃烧均匀与完全；控制炉膛内烟气在 850℃以上的条件下滞留时间在 2s 以上，保证二噁英的充分分解；控制烟气在 200-400℃温度区的停留时间，减少二噁英类物质的重新生成；加强对焚烧炉、烟气净化等设备的维护，避免带故障运行，一旦设备故障且污染物超

标排放，必须进行检修；加强管理，提高工作人员技术水平，按技术规范操作；污染治理设施要定期维护、维修和保养，确保废气治理设施正常运转。

③厂区设双备电源，在事故状态下及时开启备用电源，保证除臭风机正常运转，在卸料大厅、垃圾储坑等区域保持负压设置，压力不低于负 10Pa，减少臭气的外泄，降低对外环境的不利影响；卸料大厅内设置事故状态下活性炭除臭系统，并及时检查和更换，在事故状态下能对可能挥发的恶臭气体进行吸附，减少恶臭系统挥发量；垃圾库内设有消防、防爆系统；垃圾库设有可燃气体报警器，用于检测库内甲烷浓度，防止发生意外。

④定期检查半干法脱硫系统各设备的运行情况，发现故障及时排除；运行人员发现半干法脱硫系统无法正常运行时，应立即停炉检修；定期检查布袋除尘系统各设备的运行情况，发现故障及时排除；按布袋设备提供厂家要求定期更换布袋，对每条布袋的使用情况进行建档管理；运行人员发现布袋除尘系统无法正常运行时，应立即停炉检修。

(2) 油库泄漏风险事故防范措施

①本项目设地上柴油储罐 1 个，储罐容积为 50m³，主要用于锅炉启炉点火。

②储油罐安装溢油在线控制仪器和火灾报警系统，配备适当的消防器材，储区严禁烟火，并在明显位置张贴危险品标志；

③在储油罐区设置防火堤，地表进行硬化处理，一旦发生火灾立即启动消防系统进行扑救。

④储油罐相关设备上设置永久性接地装置；油品装卸时防止静电产生，防止操作人员带电作业；储油罐区安装防雷装置，特别防止雷击；储油罐区设有围堰和连通事故池的管道，当柴油发生泄漏时位于为围堰中，并自流到事故池进行储存。

(3) 氨水罐区风险防范措施

①氨水储罐区设置围堰（围堰高 1m），并设置与事故收集池相连的导流沟。

②定期对储罐各管道、阀门进行检修，及时发现事故隐患并迅速给以消除。

③贮罐附近在明显位置张贴危险品标志，以及配备适当的消防器材。

④罐区配备氨泄漏报警器，在发生氨水泄露时，及时报警，以便快速响应。

(4) 废水事故排放防范措施

在项目厂区渗滤液处理站修建了一座容积为 4000m³ 的渗滤液调节池（兼做渗滤液处理系统事故状态的应急池），一个 200m³ 渗滤液收集池容积和 250m³ 初期雨水收集池，雨水总排口设置切断阀，防止事故废水外排。

4.2.2. 排污口规范化及在线监测装置

1、排污口规范化

本项目规范建设污染物排放口。

本项目设置 2 个规范化废气排放口（DA004、DA005），每个排放口均设置采样孔，并在采样孔的正下方约 1 米处为安全监测平台，并设置永久电源（220V）放置采样设备，进行采样操作。设置 1 个雨水排放口。排污口立标管理，烟囱及各废气排放口均按照《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）中的相关要求设置排放源图形标识。

2、在线监测装置

本项目环评及批复中要求：每套烟气净化处理设置 1 套出口烟气在线监测系统，实现烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和焚烧运行工况指标中炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量在线监测，并与生态环境部门联网。本项目实际运行中，根据环评及批复中内容要求按规范安装在线监测设施，实现了焚烧炉运行工况的主要参数和烟气主要污染物的在线监测，同时在厂区门口显著位置以电子显示屏的方式予以显示接受社会的监督，并与环境保护部门联网。

企业已安装了西克麦哈克（北京）仪器有限公司的 MCS100FT（SN:23080001）烟气（SO₂、NO_x、O₂、流速、温度、湿度）连续监测系统，分析参数：HCl、SO₂、NO_x、CO、H₂O、O₂，包括傅里叶红外分析仪、氧化锆氧分析仪、样气预处理系统、压缩空气处理单元、傅里叶红外分析仪专用吹扫气净化器、电气控制单元等。2023 年 8 月完成了废气在线监测设备比对验收（烟气在线监测系统联网备案证明见附件 23），并已与生态环境部污染源监控中心联网。

4.2.3. 地下水污染防治措施

1、源头控制措施

设备、储罐和管线采用“可视化”原则，即地上敷设和放置，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地泄漏而可能造成的地下水污染；飞灰仓、飞灰稳定化车间和危废库按照国家关于危险废物储存处置场的要求，采取防泄漏、防渗漏、防雨水、防腐蚀等措施，严格危险废物的管理，严防污染物泄漏下渗到地下水中；柴油油罐严格按照相关规范，加强管理，做好防泄漏、防渗漏、防腐蚀、防火灾、防爆炸等措施，罐区四周均设置围堰，严防污染物下渗到地下水中。

2、分区防治措施

采取“分区防控措施”，本项目厂区防渗分为：重点污染防治区、一般污染防治区及非污染防治区。主要包括垃圾库（地面及四壁）、渗滤液收集池、渗滤液处理站水池、初期雨水池、危险废物暂存间、飞灰固化物暂存间、飞灰固化车间为重点污染防治区；厂区内上述重点污染防治区以外的其它建筑区，如配电房、厂内运输道路、物料贮仓、水泵房、主厂房其它区域等为一般污染防治区。行政管理区、绿化区为非污染防治区。

表 4.2-1 分区防渗情况

防渗等级	防渗区域	防渗等级	实际防渗情况
重点污染防治区	垃圾贮坑与渗滤液收集池	等效黏土防渗层Mb≥6.0m, 渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s	100mmC15混凝土垫层+20mm1:3水泥砂浆+2层1.5mm自粘聚合物改性沥青卷材+40mm细石混凝土；底部50mm挤塑聚苯板保护层+1.5mm自粘聚合物改性沥青卷材+1.2m水泥基渗透结晶
	渗滤液处理站水池		100mmC15 混凝土垫层+20mm1:2.5 水泥砂浆找平层+2.0mmHDPE膜+500mmC30 细石混凝土保护层
	飞灰养护车间/危废暂存间		300mm 碎石层+100mm 混凝土垫层+C25 水泥浆找平层+2mm 高密度聚乙烯防水材料+土工布覆盖+150mmC25 混凝土
	飞灰固化间		
	初期雨水收集池		
一般污染防治区	主厂房其他区域	等效黏土防渗层Mb≥1.5m, 渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s	
	循环冷却塔		
	地磅房		
	厂内运输道路		

防渗等级	防渗区域	防渗等级	实际防渗情况
	物料贮仓		
	循环冷却水排水处理站		
	低浓度污水处理站		
非污染防治区	办公楼、门卫室	一般地面硬化	

(基础防水层) 隐蔽工程检查记录

项目: 武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目 编号: 20220801001

工程名称	武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目	隐蔽日期	2022年08月01日
分部(子分部)名称	地基与基础(防水工程)	隐蔽部位	地下室
隐蔽部位	主厂房基础底板防水层		

材料名称: 防水涂料(品牌/型号) _____ 防水卷材(品牌/型号) _____

材料规格: 防水涂料: 聚氨酯防水涂料(厚度: 1.5mm) 防水卷材: 1.5mm厚SBS改性沥青防水卷材

检查结论: 合格 不合格

检查人: 冯玉祥 检查日期: 2022年8月1日

(基础防水层) 隐蔽工程检查记录

项目: 武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目 编号: 20220801002

工程名称	武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目	隐蔽日期	2022年08月01日
分部(子分部)名称	地基与基础(防水工程)	隐蔽部位	地下室
隐蔽部位	主厂房基础侧墙防水层		

材料名称: 防水涂料(品牌/型号) _____ 防水卷材(品牌/型号) _____

材料规格: 防水涂料: 聚氨酯防水涂料(厚度: 1.5mm) 防水卷材: 1.5mm厚SBS改性沥青防水卷材

检查结论: 合格 不合格

检查人: 冯玉祥 检查日期: 2022年8月1日

主厂房防渗工程验收记录

3、地下水监测井

在厂区内上游、下游共布设 7 个地下水监测井，作为后期地下水常规监测点位。

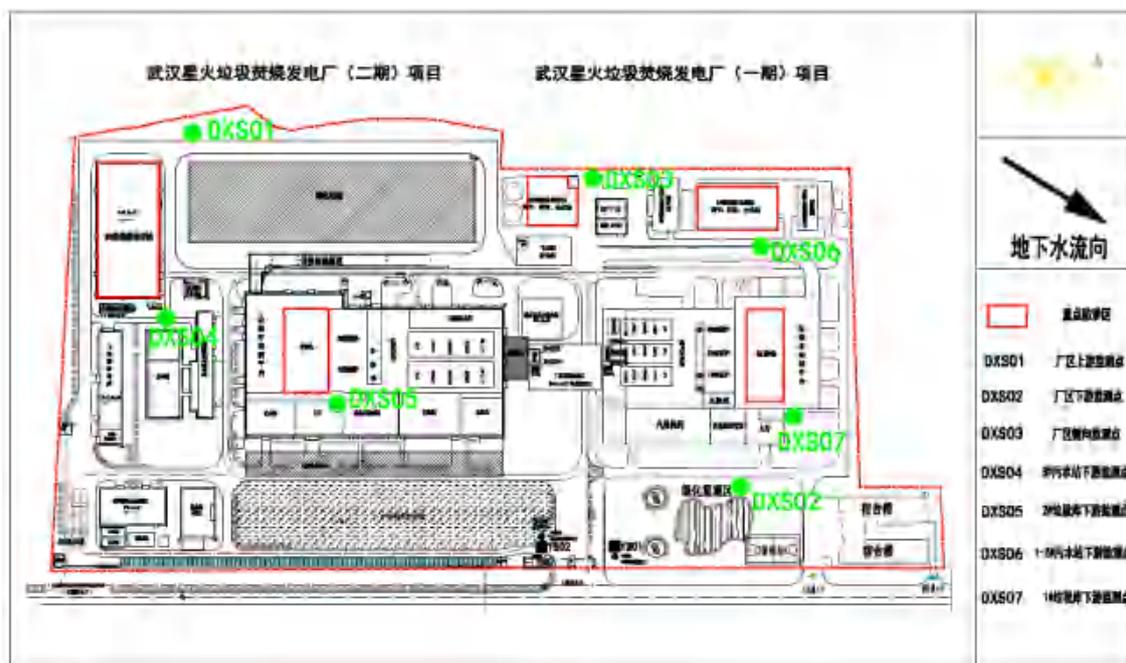


表 4.2-2 厂区地下水监测点位布置图

4.3. 环保设施投资及“三同时”落实情况

4.3.1. 环保设施投资

本项目工程实际总投资 75584 万元，其中环保投资 11871 万元，占总投资 15.7%。环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。具体投资见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目环保设施投资情况一览表

项目		内容	计划投资额(万元)	实际投资额(万元)
大气治理	焚烧烟气处理措施	烟气净化系统（脱酸、除尘）	3000	2698
		脱硝系统（SNCR+SCR）		1435
		飞灰稳定化系统		103
		焚烧烟气在线连续监测系统		122
		烟囱及配套的烟道管道阀门等		100
		除臭设施		89
废水治理	水处理系统	渗滤液处理系统	6964	4848
		低浓度污水处理设施		55
		循环冷却水排水处理系统		266
		消防水池		50
		废水管网		300
固体废物处理		炉渣处理系统	300	100
		危废暂存间	100	70
		飞灰固化车间	200	180

项目		内容	计划投资额(万元)	实际投资额(万元)
地下水防治		防渗处理（垃圾池、渗滤液收集池、调节池、飞灰稳定化车间、油库等）	400	238
噪声治理	空压机、各种泵等	建筑隔声、减振等	20	25
	燃烧空气系统	消声器	30	30
	发电机组	建筑隔声、减振等		
	引风机	加装隔声罩	50	30
	汽机房、空压机房	建筑外墙隔声、降噪	200	450
厂区绿化			30	500
公众监督		厂门口竖立公共电子屏	20	15
施工期环保投资		化粪池、沉砂池、临时排水沟、抑尘措施、生活垃圾收集等	30	150
环保竣工验收监测费			60	17
合计		/	11404	11871

4.3.2. “三同时”落实情况

本项目主要环境保护设施“三同时”落实情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 项目主要环境保护设施“三同时”落实情况一览表

序号	对象	内容					落实情况
1	相关批复文件、手续、档案	发改委核准文件，相关批复文件齐备，项目具备开工条件，环境保护档案齐全。					已落实
2	环保相关协议	有资质的单位签订危废处置协议，各项危险废物可以得到有效处置。					已落实
3	环境管理制度	施工期进行环境监理。 设置完备的环境管理机构，制定满足国家规定与本报告书要求的环境监测计划。设置垃圾运输车辆管理制度、危险废物（飞灰）场内贮存及处置管理制度、废旧回收金属存放管理制度、废水处理系统维护管理制度。制定环境风险应急预案，并备案。					根据建设项目管理要求，未开展施工期环境监理，但制定了完备的环境管理机构，制定满足国家规定与环评要求的环境监测计划和环境管理制度。编制了环境风险应急预案，并备案。
4	环境保护设施	项目	设备	数量及要求	参数	效果	
		烟气净化措施	SNCR+SCR 脱硝设施	2套	效率不低于 80%	满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的要求	已落实
			半干法+干法 脱酸		效率不低于 90%		已落实
			布袋除尘器		效率不低于 99.9%		已落实
			活性炭喷射		满足吸附重金属二噁英的需求		已落实
		烟囱	双管套筒烟囱	80m	/	已落实，烟囱高度 85m	
		CEMS 在线监控	每台炉一台	满足《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》(HJ/T75-2007)的要求		已落实	
		炉温监控	每台炉一套	炉膛要求设置不少于 3×3 的温度测点	炉温不低于 850℃	已落实	
		污染物排放水平电子显示屏	厂区门口处 设置一套	实时对公众公布污染物排放水平			已落实
		灰渣及原料贮存除尘系统	消石灰粉仓	布袋除尘器	效率不低于 99%	室内布置，不产生无组织排放	已落实
			活性炭仓	布袋除尘器	效率不低于 99%		已落实
			飞灰仓	布袋除尘器	效率不低于 99%		已落实
除臭系统	卸料大厅空气幕	1套	/	/	已落实		

序号	对象	内容				落实情况	
		垃圾库	1套	全密闭布设	垃圾库距离吸风口最远点、垃圾库外点气压相差10pa以上	已落实	
		垃圾库除臭系统	/	单台80000m³/h		已落实。单台40000m³/h	
		负压在线监控系统	1套	垃圾库内		已落实	
		餐厨垃圾处理车间除臭系统	1套	32000m³/h	满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准要求	已建设，未投入使用，不纳入本次验收范围	
		活性炭除臭系统(垃圾库)	1套	效率不低于80%		已落实	
		飞灰固化物暂存间除臭系统	1套(+一期1套)	效率不低于80%		已落实。风机风量16500m³/h	
		废水处理	初期雨水收集池	1	30m³	/	已落实，初期雨水池250m³
			渗滤液处理站(含2000m³的调节池及2550m³的事故水池)	1套	预处理+UASB+MBR+NF+RO+DTRO处理工艺，处理规模650t/d	渗滤液处理后达到出水水质符合《城市污水再生利用-工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)表1敞开式循环冷却水水质标准后回用于循环冷却补充水。	已落实，处理工艺为“预处理+UASB+两级A/O+MBR+NF+RO+DTRO”，处理规模650t/d；4000m³渗滤液调节池兼做事故水池，编制了突发环境事件应急预案，可满足事环境应急要求
			低浓度污水处理站	1套	调节池→MBR系统→消毒池→出水工艺，处理规模70t/d	满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)中的敞开式循环冷却水系统补充水标准。	已落实，处理规模100t/d，处理工艺“生化池+MBR”
			循环冷却水排水处理站	1套	纳滤→超滤→反渗透工艺，处理规模1000t/d。	满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)中的敞开式循环冷却水系统补充水标准	已落实，处理规模800t/d，处理工艺“沉淀池+多介质过滤器+超滤+反渗透”
		噪声控制	设备选型时尽量选择低噪声设备。	厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。		已落实	
		固体废物处理及贮存	炉渣利用	炉渣运至武汉市众力新型节能材料厂综合利用。			已落实。委托广州华远环保科技有限公司综合利用
飞灰固化	1		采用固化工艺，处理规模不小于48t/d	稳定化物满足《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2008)中6.3条标准	已落实		

序号	对象	内容				落实情况	
		飞灰固化物暂存间	1	设置一座 8000m ³ 的飞灰固化物暂存间（其中划分 3200m ³ 为危废暂存间），可以满足项目正常运行时约 7 天的贮灰量。	防渗满足《危险废物贮存污染控制标准》	已落实。一座 732m ² 的飞灰固化物暂存间，一座 108m ² 危废暂存间	
		依托填埋场	1	依托填埋场具有合法手续，具有容量，有处置协议		已落实	
		危险废物处理	1	和有资质单位签订了危废处置协议		已落实	
		油脂	1	交由有资质的单位处理		不纳入本次验收范围	
		除臭系统废活性炭	1	入炉焚烧		已落实	
		污泥	1			已落实	
		生活垃圾	1			已落实	
		地下水污染控制措施	重点防渗区防渗	防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚、渗透系数为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层的防渗性能。			已落实
			一般防渗区防渗	防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚、渗透系数为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层的防渗性能。			已落实
			地下水监测井	厂区上游、侧向、下游，垃圾库边界、渗滤液处理系统边界，共 5 口监测井。		上游背景值监测井每年枯水期采样 1 次；下游污染控制监测井逢单月采样 1 次，全年 6 次。	已落实，一期、二期项目共设置 7 个地下水监测井
5	环境风险	2550m ³ 的事故水池			满足事故状态下废水贮存	4000m ³ 渗滤液调节池兼事故水池	
		事故状态下除臭	活性炭除臭系统（垃圾库）	1 套	效率不低于 80%	满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准要求	已落实
		应急预案	制定应急预案和事故演习，并到环境主管部门进行备案				已落实
6	环境防护区	以用地红线至红线外 300m 以内区域作为防护区，防护区建设内容为园林绿化、环卫设施，不再新建居民类敏感点以及人员密集场所。				已落实	
7	环保设备安装质量	工程采取的各种环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准				已落实	
8	运行条件	是否具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度，工程环保所需各原料如消石灰、活性炭粉是否到位，环保设施的动力是否完好。 是否有应急预案，预案是否包括了本项目的的环境风险，与预案对应的人员、物资是否落实，预案是否进行了演练。				已落实	

序号	对象	内容	落实情况
9	污染物排放	污染物排放符合本报告提出的控制标准	已落实
10	环境监测	监测机构设置、人员配置、仪器配置情况，监测计划及制度，烟气在线连续监测装置的安装运行情况，除尘器入口前永久采样孔及烟囱上永久采样孔及采样平台的落实情况。	已落实
11	许可排放量	颗粒物、NO _x 、SO ₂ 许可排放量需满足国家与本评价控制要求。	已落实

5. 建设项目环境影响评价报告书主要结论与建议及审批部门审批决定要求

5.1. 环境影响评价报告书主要结论与建议

5.1.1. 建设项目概况

武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目日焚烧处理生活垃圾1200t/d，建设2台600t/d的焚烧炉（其中包括生活垃圾1000 t/d和餐厨垃圾200 t/d），配置1台30MW汽轮发电机组和2台65.4t/h的余热锅炉。

拟对武汉市武昌区北部小部分区域，青山区和化工区，洪山区、东湖高新区和东湖生态区的东北部小部分区域的生活垃圾进行集中焚烧发电处置，年发电量 $17067\times 10^4\text{kWh}$ ，年供电量 $13995\times 10^4\text{kWh}$ 。项目厂址位于武汉市青山区八吉府大街与绿色路交汇处西南方向500m处（现武汉星火垃圾发电厂南侧）。

5.1.2. 环境质量现状

（1）本项目环评收集了2019年武汉市生态环境局网站发布的环境质量统计数据，武汉市 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 均未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，评价区域属于“不达标区”；大气环境补充监测因子可以满足相关标准的要求。

（2）厂址周边噪声昼间噪声均小于60dB(A)，夜间噪声均小于50dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准的要求。

（3）监测结果表明，厂址北侧、东侧、南侧、西侧各监测点监测指标均能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），二噁英满足GB36600-2018第一类用地筛选值要求；厂址监测点各监测指标均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

（4）监测结果表明，各监测点位地下水满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类标准要求。

5.1.3. 污染物排放情况

5.1.3.1. 大气污染物排放情况

本项目烟气净化系统采用“SNCR+半干式旋转喷雾反应塔+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器+SCR”的烟气净化处理工艺，经处理的烟气达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)，NO_x达到《市人民政府关于印发武汉市 2020 年大气污染防治工作方案的通知》(武政规〔2020〕10 号)中相关标准要求后通过 80m 高的套筒式烟囱排放。

本项目污染物年排放量为烟尘 18.86t/a、SO₂ 56.59t/a、NO_x 150.92t/a。

5.1.3.2. 废水排放情况

本项目生产过程中产生的废水主要有：渗滤液、垃圾车、卸料大厅、污水沟道间、渗滤液管道、餐厨处理车间冲洗废水、初期雨水、除盐水制备系统排水、循环冷却水排水、生活污水锅炉间及烟气净化间冲洗废水等。本项目本着“一水多用、清污分流、用污排清”的原则，设置了废水处理站及复用系统，对各种污废水和循环冷却水排水处理达标后全部厂内回用。

5.1.3.3. 固体废物排放情况

本项目运行期产生的固体废物主要为运行人员产生的生活垃圾，废布袋，飞灰，炉渣，除臭系统废活性炭（包含飞灰固化物暂存间除臭系统活性炭），餐厨处理系统分离的油脂，污水处理系统产生的污泥，以及检修过程中更换的废机油、废机油桶废物、脱硝系统废催化剂、渗滤液处理系统废膜。

本项目飞灰产生量为 2t/h，全年约为 1.60×10⁴t，飞灰全部固化在场内设置的飞灰固化物暂存间暂存，贮存方式与危险废物一致；后送至武汉市生活垃圾填埋场飞灰安全填埋专区项目填埋处理。

运行人员产生的生活垃圾、污泥、渗滤液处理系统废膜进入电厂垃圾焚烧炉焚烧处理。

本项目炉渣厂内贮存在 600m³ 的渣坑中，该渣坑可贮存本项目 3.5d 的炉渣，经检测满足热灼减率≤5%后综合利用制砖，武汉绿色动力再生能源有限公司与武

汉市众力新型节能材料厂签订了炉渣综合利用意向协议，可保证本项目炉渣得到综合利用。

根据《星火生活垃圾焚烧厂炉渣、飞灰十月第三批次抽样检测报告》，报告结果表明现有项目炉渣热灼减率为 3.49%~3.77%，因此采用同类工艺流程的本项目炉渣热灼减率亦能满足热灼减率 $\leq 5\%$ 的相关要求并回用。

项目产生的废油脂全部出售给南通宇浩油品回收有限公司回收利用。

项目产生的废机油、废机油桶、废布袋、脱硝系统废催化剂属于危险废物，厂内需设置危废暂存间临时存放。项目新建一座 8000m³ 的飞灰固化物暂存间（其中划分 3200m³ 为危废暂存间），取飞灰固化物密度为 0.9t/m³，因此项目 7 天的飞灰固化物体积为 522.67m³，仅占飞灰固化物暂存间容量的 10.89%，因此新建的飞灰固化物暂存间可满足项目存放 7 天的飞灰固化物。

一期项目更换过废机油，与武汉北湖云峰环保科技有限公司签订了危险废物处理合同，二期项目废机油交由有资质企业处置。

采取上述治理措施后，固体废物的综合利用率、安全处置率可达 100%，不会对环境构成污染影响。

5.1.4. 环境影响评价主要结论

5.1.4.1. 大气环境影响分析

(1) 不达标区环境可接受性

a. 本项目不属于《武汉市城市环境空气质量达标规划（2013-2027 年）》中的项目，有相应的替代源削减方案；

b. 本项目正常排放下 SO₂、NO₂、CO、HCl、NH₃、H₂S 1h 平均浓度最大贡献值的占标率分别为 2.41%、5.97%、0.13%、15.92%、33.56%、25.70%，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、HCl 24h 平均浓度最大贡献值的占标率为 2.01%、4.28%、0.51%、0.51%、0.08%、12.67%，新增污染源正常排放下 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、HCl、NH₃ 和 H₂S 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；

c. 本项目正常排放下 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、Hg、Cd、Pb 和二噁英年平均浓度贡献值的最大占标率分别为 0.13%、0.73%、0.06%、0.06%、0.010%、

0.007%、0.22%和0.07%，新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ；

d.叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，HCl 1h平均浓度和24h平均浓度最大占标率分别为35.92%和79.34%；NH₃、H₂S 1h平均浓度最大占标率分别为91.06%和70.70%；SO₂的98%保证率日平均浓度、CO的95%保证率日平均浓度最大值占标率分别为14.31%、37.51%；SO₂年平均浓度最大占标率为16.85%；本项目排放的SO₂、CO、HCl、NH₃和H₂S环境影响符合环境功能区划；预测范围内NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}的年平均质量浓度变化率为-33.6%、-27.6%、-27.6%，本项目排放的NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}满足区域环境质量改善目标。

(2) 大气环境保护距离

根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82号文），新改扩建项目环境保护距离不得小于300m。根据《住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城〔2016〕227号），可将焚烧设施控制区域分为核心区、防护区和缓冲区。核心区的建设内容为焚烧项目的主体工程、配套工程、生产管理与生活服务设施，占地面积按照《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》要求核定。防护区为园林绿化等建设内容，占地面积按核心区周边不小于300m考虑。

环评要求本项目设置300m的环境防护距离。

(3) 污染物排放量核算结果

本项目大气污染物排放量为：颗粒物18.86t/a，SO₂56.59t/a，NO_x150.92t/a、NH₃0.58a、H₂S0.03t/a。

5.1.4.2. 地表水环境影响分析

本项目生产过程中产生的废水主要有：渗滤液、垃圾车、及卸料大厅等冲洗废水、初期雨水、除盐水制备系统排水、循环冷却水排水、生活污水、锅炉间及烟气净化间冲洗废水等。本项目本着“一水多用、清污分流、用污排清”的原则，设置了废水处理站及复用系统，对各种污废水和循环冷却水排水全部厂内回用，不外排。

经分析，本项目新建低浓度污水处理系统及循环冷却水排水处理系统可满足

全厂水处理负荷要求。

5.1.4.3. 地下水环境影响分析

本项目在设计中对垃圾库、卸料平台等均进行了防渗混凝土硬化，厂区道路进行了硬化；对渗滤液收集池、渗滤液处理站等重点防渗区采取了严格的防渗措施，防渗层防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层防渗性能。设置了地下水监测井并定期监测，采取这些防渗措施后，正常状况不会对影响地下水水质。

非正常工况条件下，生活垃圾渗滤液中的 COD 最大污染范围距离渗漏点约 190m， $\text{NH}_3\text{-N}$ 最大污染范围距离渗漏点约 165m，生活垃圾渗滤液中的 Cd 最大污染范围距离渗漏点约 85m，对周边地下水环境影响总体可控。建设单位应建立完善应急处置预案，有效防范事故的发生。

5.1.4.4. 声环境影响预测

经预测，厂界噪声昼间预测值为 49.1dB(A)~55.0dB(A)，夜间预测值为 43.0dB(A)~53.6dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准（昼间不超过 65dB(A)；夜间不超过 55dB(A)）。排汽工况下其各厂界点夜间噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 关于夜间偶发噪声“不准超过标准值 15dB(A)”要求。

5.1.4.5. 固体废弃物影响分析

本项目运行期产生的固体废物主要为运行人员产生的生活垃圾，废布袋，飞灰，炉渣，除臭系统废活性炭（包含飞灰固化物暂存间除臭系统活性炭），餐厨处理系统分离的油脂，污水处理系统产生的污泥，以及检修过程中更换的废机油、废机油桶废物、脱硝系统废催化剂、渗滤液处理系统废膜。

本项目飞灰全部固化后送至武汉市生活垃圾填埋场飞灰安全填埋专区项目填埋处理。本项目炉渣全部综合利用制砖，武汉绿色动力再生能源有限公司与武汉市众力新型节能材料厂签订了炉渣综合利用意向协议，可保证本项目炉渣得到综合利用。运行人员的生活垃圾、渗滤液处理站污泥直接投入电厂垃圾焚烧炉焚烧处理。项目产生的废油脂全部出售给南通宇浩油品回收有限公司回收利用。

项目产生的废机油、废机油桶、废布袋、废铅蓄电池、脱硝系统废催化剂、飞灰属于危险废物，在厂区内暂存需要按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)设置具备防风、防雨、防晒的贮存仓库，并做好防渗措施。建议建设单位与有资质单位签订协议，将此类固废送至该有资质单位处置。

采取上述治理措施后，固体废物的综合利用率、安全处置率可达 100%，不会对环境构成污染影响。

5.1.4.6. 土壤环境影响分析

项目厂区及周边土壤环境敏感目标土壤环境质量满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)和《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中的土壤污染风险筛选值。通过预测分析，本项目运行过程中通过对土壤环境影响较小，建设项目土壤环境影响可接受。运行过程中，要严格做好地面分区防渗措施及烟气污染物控制措施，并采取必要的检修和日常管理措施，制定和执行跟踪监测计划，建立跟踪监测制度。从土壤环境影响的角度，本项目建设可行。

5.1.4.7. 环境风险

(1) 项目危险因素

本项目主要环境风险为炉膛爆炸、油罐区火灾、氨水泄漏等事故，其中主要存在危险因素的区域为锅炉、垃圾库、渗滤液处理站、油罐区、氨水罐区等。

(2) 环境敏感性及其事故环境影响

本项目大气环境敏感程度为 E2（中度敏感区）、故地表水敏感程度为 E3（低度敏感区）、地下水环境敏感程度为 E3（低度敏感区）。本项目大气环境风险潜势为 III，地表水环境风险潜势为 II，地下水环境风险潜势为 II。

(3) 环境风险防范措施和应急预案

针对本项目可能存在的环境风险，本评价制定了油罐区火灾爆炸防范措施、储罐泄漏防范措施、垃圾库风险防范措施、有限空间风险防范措施、二噁英环境风险防范措施、地下水风险防范措施等，并提出了突发性环境事件应急预案的原则要求。

(4) 环境风险评价结论与建议

本项目主要环境风险为炉膛爆炸、油罐区火灾、氨水泄漏等事故。针对以上事故，本评价提出了影响的风险防范措施。基于风险的不确定性特征，实际发生的环境事件与预测后果会存在差异，通过本评价设定的风险防范措施可起到有效预防或减缓环境事件后果影响的作用，项目环境风险可以得到防控。

5.1.5. 总结论

本项目主体工程为 2 台 600t/d 的生活垃圾焚烧炉排炉，配 1 台 30MW 汽轮发电机组、2 台 65.4t/h 的余热锅炉。项目建设有利于实现武汉市生活垃圾处理的减量化、资源化、无害化，节约土地资源，提高可持续发展能力。

本项目符合国家产业政策、法规标准，符合武汉市总体规划、环保规划和土地利用规划，符合湖北省“三线一单”的要求。武汉市城市管理执法委员会已将本项目纳入《武汉市城市管理发展“十三五”规划》，并同意将本项目纳入《武汉市环境卫生专项规划（2020~2035）》。通过采取有效的污染防治和生态保护措施，可使得各项污染物排放满足国家相关排放标准要求。经预测评价，本项目建设对区域环境质量的影响可满足国家相关环境质量和区域环境质量达标规划的要求。在采取本评价报告提出的各项环境保护措施的前提下，从环境保护角度评估，本项目建设是可行的。

5.2. 审批部门审批决定要求

武汉市生态环境局《市生态环境局关于武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目环境影响报告书的批复》，（武环管[2021]40 号，见附件 2），对本项目的批复如下：

武汉绿色动力再生能源有限公司：

一、你公司拟投资 69985 万元，在武汉市青山区八吉府大街与绿色路交汇处实施武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目（项目代码 2020-420107-78-02-064385）。项目主要建设内容包括新建 2 台 600 吨/日机械炉排式焚烧炉、2 台 65.4 蒸吨/小时余热锅炉、1 台 30 兆瓦汽轮发电机组，并配套建设餐厨垃圾处理车间、渗滤液收集处理设施、焚烧烟气净化设施、飞灰稳定化处理系统等公辅设施。项目建成后新增生活垃圾处理能力 1200 吨/日，其中生活垃圾 1000 吨/日，餐厨垃圾 200 吨/

日。在全面落实《报告书》中提出的各项污染防治措施和风险防范措施的基础上，项目所产生的环境影响可以得到控制，从环境保护角度，同意你公司按照《报告书》中所列项目的建设内容、规模、地点和污染防治措施进行项目建设。

二、同意《报告书》采用的评价标准，该《报告书》可作为项目环保设计和环境管理的依据。

三、在实施建设项目时，你公司应重点做好以下环保工作：

（一）加强项目施工期间的环境教育与管理，文明施工，规范操作，合理安排作业时间，降低施工过程污水、扬尘、噪声等对周边环境的影响。

（二）按照“雨污分流”建设项目排水系统。按《报告书》要求分别建设渗滤液处理站、低浓度废水处理站、循环冷却水处理站、初期雨水收集池，项目运行产生的废水应分质处理，各类废水经处理后在厂区全部回用。其中，垃圾渗滤液、垃圾运输车辆与卸料大厅冲洗水、收集的初期雨水排入渗滤液处理站处理，渗滤液处理站浓液回喷至焚烧炉，清液与低浓度废水处理站处理后的其他废水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）表1“敞开式循环冷却水系统补充水”标准限值后回用于循环冷却水系统；循环冷却水排水经循环冷却水处理站处理，满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）相关标准限值后分别回用于循环冷却水系统、厂区冲洗及烟气制浆。

（三）严格落实各项废气污染防治措施。加强焚烧炉运行管理，严格控制焚烧炉温度、停留时间等工况条件，有效减少二噁英等污染物生成。垃圾坑、卸料大厅、渗滤液处理站、餐厨垃圾处理车间等区域产生的恶臭气体通过抽风系统送至焚烧炉焚烧处理；焚烧废气采用SNCR+半干式旋转喷雾反应塔+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器+SCR设施处理，达到《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）表4限值要求（其中氮氧化物执行100毫克/立方米限值要求）后通过80米排气筒高空排放。排气筒应按规范要求设置采样孔和采样平台，焚烧废气排气筒应安装监控装置并于管理部门联网。

落实餐厨垃圾处理、垃圾贮存、渗滤液处理及垃圾输送过程中的无组织排放废气防治措施，严格控制恶臭气体排放。垃圾库应设置活性炭吸附除臭应急设施，

餐厨垃圾处理车间、卸料大厅、垃圾库、垃圾渗滤液产臭单元应保持密闭和微负压状态，确保厂界和厂区无组织排放污染物分别满足《恶臭污染物排放控制标准》（GB14554-93）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

（四）落实地下水 and 土壤污染防治措施，按照规范要求对厂区地面进行分区防渗处理，加强各类设施及管线日常巡查，避免对地下水、土壤环境产生不利影响；按《报告书》要求定期组织开展地下水、土壤环境质量的跟踪监测工作。

（五）优先选用低噪声设备，对噪声源合理布局并采取隔音、消声等有效降噪措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相关标准要求。

（六）项目应按“资源化、减量化、无害化”处置原则，落实《报告书》提出的各类固体废物的分类收集、暂存和处置措施。按照环保、安全有关规范要求建设飞灰固化物暂存场所及危险废物暂存场所。项目运行产生的飞灰先经固化稳定化处置，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）有关要求后外运至生活垃圾填埋场专区填埋；废布袋、废矿物油、废机油桶废物、废铅蓄电池、脱硝系统废催化剂等危险废物应定期交有资质单位进行妥善处置；垃圾渗滤液处理产生的污泥经脱水后，与除臭系统废活性炭、废超滤膜、生活垃圾送至项目焚烧炉焚烧处置；炉渣应进行综合利用；废油脂应交由有资质企业回收处置。

四、加强环境风险防控，严格落实《报告书》提出的各项环境风险和安全风险防范措施，规范建设事故应急池、储罐围堰、消防、自动报警、应急监控等设施设备。规范危险化学品和危险废物暂存与运输管理，严防泄露、火宅、爆炸事故发生。结合项目建设内容完善环境风险应急预案，并实现与相关部门突发环境事件应急预案的有效衔接。加强安全事故防范及应急管理，定期开展环境安全隐患排查，组织环境应急培训和演练，提升风险防控和事故应急处置能力，切实防范环境污染事件发生。

五、项目应按要求设置 300 米环境防护距离，你公司应配合相关部门落实规划控制要求，在环境防护距离内不得建设居民住宅、学校、医院等环境敏感建筑。

六、项目投入使用后，新增颗粒物、氮氧化物等主要污染物排放总量应分别控制在 18.86 吨/年、71.66 吨/年以内。其中新增氮氧化物排污权应通过排污权交

易获得。

项目实施过程中应严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，全面落实《报告书》提出的各项污染防治措施。项目竣工后，你公司应依法开展建设项目竣工环保验收，编制验收报告并依法向社会公开，经验收合格后项目方可正式投入运行。

项目建设及运营期间的环境监督检查工作由武汉市生态环境保护综合执法支队、武汉市生态环境局青山区分局负责。

本批复自生效之日起 5 年后项目方开工建设，其环境影响评价文件应报经我局重新审核；如项目性质、规模、地点和污染防治措施发生重大变动，应重新报批环境影响评价文件。

武汉市生态环境局

2021 年 5 月 18 日

6. 验收执行标准

依据《武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目环境影响报告书》及《武汉市生态环境局关于武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目环境影响报告书的批复》（武环管[2021]40号）的要求，本项目竣工环境保护验收执行标准如下：

6.1. 验收监测执行标准

6.1.1. 废气

焚烧炉外排烟气污染物执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表4及其修改单相关要求，其中氮氧化物执行《市人民政府关于印发武汉市2020年大气污染防治工作方案的通知》中规定， $100\text{mg}/\text{m}^3$ ；厂界粉尘无组织排放废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2，厂界恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中恶臭污染物厂界标准值中新改扩建项目二级标准。

表 6.1-1 生活垃圾焚烧炉的技术性能指标表

序号	项目	指标	检验方法
1	炉膛内焚烧温度	$\geq 850^\circ\text{C}$	在二次空气喷入点所在断面、炉膛中部断面和炉膛上部断面中至少选择两个断面分布布设监测点，实行热电偶实时在线监测
2	炉膛内烟气停留时间	$\geq 2\text{s}$	根据焚烧炉设计书检验和制造图核验炉膛内焚烧温度监测点断面间的烟气停留时间
3	焚烧炉渣热灼减率	$\leq 5\%$	HJ/T20 工业固体废物采样制样技术规范

表 6.1-2 焚烧炉烟囱高度要求

焚烧处理能力（吨/日）	烟囱最低允许高度（m）
<300	45
≥ 300	60

注：在同一厂区内如同时有多台焚烧炉，则以各焚烧炉焚烧处理能力总和作为评判依据

表 6.1-3 废气污染物排放标准限值一览表

单位：mg/Nm³

标准名称	污染因子	控制项目	排放限值	污染源
生活垃圾焚烧污染控制标准 及其修改单 GB18485-2014、《市人民政府关于印发武汉市 2020 年大气污染防治工作方案的通知》	颗粒物	1 小时均值	30	焚烧炉外排废气
		24 小时均值	20	
	二氧化硫	1 小时均值	100	
		24 小时均值	80	
	氮氧化物	1 小时均值	100	
		24 小时均值	100	
	氯化氢	1 小时均值	60	
		24 小时均值	50	
	一氧化碳	1 小时均值	100	
		24 小时均值	80	
	汞及其化合物	测定均值	0.05	
镉、铊及其化合物	测定均值	0.1		
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	测定均值	1.0		
二噁英类	测定均值	0.1ng TEQ/m ³		
恶臭污染物排放标准 GB14554-93	氨	新改扩建项目二级	浓度限值：1.5	厂界无组织废气
			排放速率：14kg/h	
	0.06			
	排放速率：0.90kg/h			
硫化氢			20（无量纲）	
臭气浓度				
《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织监控浓度限值	颗粒物	周界外最高点排放浓度	1.0	

6.1.2. 废水

初期雨水经初期雨水池收集后与卸料大厅冲洗水、垃圾车冲洗水、渗滤液、经渗滤液处理站处理后，浓缩液回喷至焚烧炉，清液水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中敞开式循环冷却水系统补充水标准，回用于循环水系统补充水进入循环冷却水系统。

循环冷却水排污水经循环冷却水排水处理系统处理后浓液部分用于烟气处理

系统制浆，部分用于厂区道路冲洗，清液部分满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中敞开式循环冷却水系统补充水标准及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准，部分回用于飞灰稳定化及绿化，部分用于循环冷却水补水。

锅炉间冲洗水、烟气净化间冲洗水、除盐水制备装置反冲洗水、全厂生活污水等经低浓度污水处理系统（生活污水处理站）处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水水质标准后厂内回用于循环冷却水。

表 6.1-4 废水染物排放标准限值一览表

标准名称	污染源	污染因子	标准限值
城市污水再生利用 工业用水水质 GB/T19923-2005 表 1 敞开式循环冷却水系统 补充水	渗滤液处理站出水、低浓度废水处理站出水、循环冷却水排水处理系统清液	pH 值	6.5-8.5
		悬浮物	-
		浊度	5 NTU
		色度	30
		化学需氧量	60 mg/L
		五日生化需氧量	10 mg/L
		铁	0.3 mg/L
		锰	0.1 mg/L
		氯离子	250 mg/L
		二氧化硅	50 mg/L
		总硬度（以 CaCO ₃ 计）	450 mg/L
		总碱度（以 CaCO ₃ 计）	350 mg/L
		硫酸盐	250 mg/L
		氨氮	10 mg/L
		总磷	1 mg/L
		溶解性总固体	1000 mg/L
		石油类	1 mg/L
阴离子表面活性剂	0.5 mg/L		
余氯	≥0.05 mg/L		
粪大肠菌群	2000 个/L		
《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-	渗滤液处理站出水、渗滤液处理	总汞	0.001 mg/L
		总镉	0.01 mg/L

标准名称	污染源	污染因子	标准限值
2008) 表 2	站出水、低浓度 废水处理站出水	总铬	0.1 mg/L
		六价铬	0.05 mg/L
		总砷	0.1 mg/L
		总铅	0.1mg/L
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 (GB/T18920-2020)	循环冷却水排水 处理系统清液	嗅	无不快感
		溶解氧≥mg/L	2.0
		总氯≥mg/L	0.2 (管网末端)
		大肠埃希氏菌	未检出

6.1.3. 噪声

本项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准要求。

表 6.1-5 噪声排放标准限值一览表

标准名称	污染源	污染因子	标准限值	
			昼间	夜间
工业企业厂界环境噪声排放标准 GB12348-2008 中 3 类	厂界噪声	连续等效 A 声级	65 dB (A)	55 dB (A)

6.1.4. 固体废物

固化飞灰执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 相关标准。炉渣的热灼减率不应大于 5%。

表 6.1-6 固体废物验收执行标准

固体废物类型	标准名称	污染因子	标准限值 (mg/L)
飞灰固化螯合物	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)	含水率	30%
		二噁英	3μg TEQ/kg
		Hg	0.05
		Cu	40
		Zn	100
		Pb	0.25
		Cd	0.15
		Be	0.02

固体废物类型	标准名称	污染因子	标准限值 (mg/L)
		Ba	25
		Ni	0.5
		As	0.3
		Se	0.1
		总铬	4.5
		六价铬	1.5
炉渣	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485-2014)	热灼减率	≤5%

6.2. 环境质量标准

6.2.1. 环境空气质量标准

环境空气按环评报告中标准进行评价。

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

表 6.2-1 环境空气质量标准限值一览表 (mg/m³)

标准名称	评价因子	标准限值		
		小时	日平均	年平均
环境空气质量标准 (GB3095-2012) 二级标准	PM ₁₀	-	0.15	0.070
	PM _{2.5}	-	0.075	0.035
	SO ₂	0.50	0.15	0.060
	NO ₂	0.20	0.08	0.040
	NO _x	0.25	0.1	0.050
	TSP	-	0.3	0.2
	Pb	-	-	0.0005
环境空气质量标准 (GB3095-2012) 附录A二级标准	Cd	-	-	0.000005
	Hg	-	-	0.000005
《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D	NH ₃	-	0.20	-
	H ₂ S	-	0.01	-
	HCl	-	0.05	-

标准名称	评价因子	标准限值		
		小时	日平均	年平均
日本环境厅中央环境审议会制定的年平均浓度 pgTEQ/m ³	二噁英类	-	-	0.6

6.2.2. 土壤环境质量标准

厂址区域土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准限值要求，厂址外区域土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 标准限值要求，二噁英类参照日本环境厅制定的环境标准。

表 6.2-2 农用地土壤环境质量标准限值一览表

单位：mg/kg

标准号	标准名称	评价因子	风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
GB15618-2018	土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）	镉	0.3	0.3	0.3	0.6
		砷	40	40	30	25
		镉	0.3	0.3	0.3	0.6
		铜	50	50	100	100
		汞	1.3	1.8	2.4	3.4
		铅	70	90	120	170
		铬	150	150	200	250
		锌	200	200	250	300
		镍	60	70	100	190
/	日本环境厅制定的环境标准	二噁英类	1000ngTEQ/kg			

表 6.2-3 建设用地土壤环境质量标准限值一览表

单位：mg/kg

标准号	标准名称	评价因子	第二类用地筛选值
GB36600-2018	土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）	1,1-二氯乙烯	66
		二氯甲烷	616
		反-1,2-二氯乙烯	51
		1,1-二氯乙烷	9

标准号	标准名称	评价因子	第二类用地筛选值
		顺 1,2-二氯乙烯	596
		氯甲烷	37
		氯仿	0.9
		1,1,1-三氯乙烷	840
		1,2-二氯乙烷	5
		苯	4
		四氯化碳	2.8
		三氯乙烯	2.8
		1,2-二氯丙烷	5
		甲苯	1200
		1,1,2-三氯乙烷	840
		四氯乙烯	53
		氯苯	270
		1,1,1,2-四氯乙烷	10
		乙苯	28
		对二甲苯+间-二甲苯	570
		苯乙烯	1200
		邻-二甲苯	640
		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
		1,2,3-三氯丙烷	0.5
		1,4-二氯苯	20
		1,2-二氯苯	560
		氯乙烯	0.43
		萘	70
		苯并[a]蒽	15
		蒽	1293
		苯并[b]荧蒽	15
		苯并[k]荧蒽	151
		苯[a]并芘	1.5
		二苯并[a,h]蒽	1.5
		茚[1,2,3-cd]并芘	15
		2-氯酚	2256
		硝基苯	76
		苯胺	260
		砷	60
		镉	65
		铜	18000
		镍	900

标准号	标准名称	评价因子	第二类用地筛选值
		铅	800
		汞	38
		六价铬	5.7
		pH	--
		二噁英类（总毒性当量）	4×10^{-5}

6.2.3. 地下水环境质量标准

区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准，详见表 6.2-4。

表 6.2-4 地下水质量标准限值一览表

标准号	标准名称	评价因子	单位	IV 类标准限值
GB/T14848-2017	地下水质量标准	pH 值	无量纲	$5.5 \leq \text{pH} < 6.5$ $8.5 < \text{pH} \leq 9.0$
		总硬度	mg/L	≤ 650
		溶解性总固体	mg/L	≤ 2000
		硫酸盐	mg/L	≤ 350
		氯化物	mg/L	≤ 350
		铁	mg/L	≤ 2.0
		锰	mg/L	≤ 1.50
		铜	mg/L	≤ 1.50
		锌	mg/L	≤ 5.00
		挥发性酚类	mg/L	≤ 0.01
		耗氧量	mg/L	≤ 10.0
		氨氮	mg/L	≤ 1.50
		钠	mg/L	≤ 400
		总大肠菌群	MPN/100ml	≤ 100
		亚硝酸盐氮	mg/L	≤ 4.80
		硝酸盐氮	mg/L	≤ 30.0
		氰化物	mg/L	≤ 0.1
		氟化物	mg/L	≤ 2.0
		汞	mg/L	≤ 0.002
		砷	mg/L	≤ 0.05
镉	mg/L	≤ 0.01		
铬（六价）	mg/L	≤ 0.10		
铅	mg/L	≤ 0.10		
镍	mg/L	≤ 0.10		
钾离子	mg/L	--		

标准号	标准名称	评价因子	单位	IV类标准限值
		镁离子	mg/L	--
		钙离子	mg/L	--
		碳酸盐	mg/L	--
		重碳酸盐	mg/L	--

6.3. 总量控制指标

根据本项目环评报告，本项目将废气烟尘 18.86t/a，SO₂ 56.59t/a，NO_x 150.92t/a 作为二期总量控制指标。

总量指标来源：二氧化硫总量指标（84 吨/年）于 2014 年 7 月 25 日通过排污权交易获得，不进行区域削减总量替代；氮氧化物总量指标（150.92 吨/年）通过一期项目 SCR 脱硝改造项目氮氧化物削减替代 79.26t/a，新增氮氧化物总量指标（71.66 吨/年）来自区域削减替代，并于 2023 年 5 月 5 日通过排污权交易获得；新增烟粉尘总量指标（18.86 吨/年）可替代总量来源为武汉钢铁有限公司炼铁厂运二 A 区（C3）料场环保改造项目形成的削减量，武汉市生态环境局以武环函[2021]14 号文《市生态环境局关于武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目新增大气污染物总量指标调剂意见的复函》对本项目总量指标调剂进行了批复。

表 6.3-1 全厂总量控制指标

总量控制因子	二期控制排放量 (t/a)	削减量 (t/a)	二期项目总量申请量 (t/a)	全厂许可排放量 (t/a)
SO ₂	56.59	/	56.59	84
NO _x	150.92	79.26	71.66	556.524
烟粉尘	18.86	/	18.86	58.06

7. 验收监测内容

7.1. 环境保护设施调试效果

本次验收监测详细情况一览表见表 7.1-1。

表 7.1-1 验收监测内容详细情况一览表

序号	监测类型	监测时间段	监测内容	监测点位数量
1	污染源 监测	2023.7.28~7.29	4#焚烧炉废气处理设施进出口	2
2		2023.7.26~7.27	5#焚烧炉废气处理设施进出口	2
3		2023.7.26~7.27	无组织排放废气（厂界上下风向）	4
4		2023.7.27~7.28	低浓度废水处理站（出口）	1
5		2023.7.26~7.27	循环冷却水排水处理系统清液	1
6		2023.9.6~9.7	渗滤液处理站（进、出口）	2
7		2023.7.28~7.29	噪声（厂界）	4
8		2023.9.6~9.7	固体废物（飞灰螯合物、4#、5#炉渣）	3
9	环境质量 监测	2023.7.26~7.29	环境空气（敏感点）	2
10		2023.9.6~9.7	地下水（厂区内、周边监控井）	7
11		2023.7.29	土壤（厂址内）	2
12		2023.7.28	土壤（厂址上、下风向）	2

7.1.1. 焚烧炉主要技术性能指标

生活垃圾焚烧炉主要技术性能指标测试内容见表 7.1-2。

表 7.1-2 生活垃圾焚烧炉主要技术性能指标监测

序号	项目	指标	检验方法	监测方法
1	炉膛内焚烧温度	$\geq 850^{\circ}\text{C}$	在二次空气喷入点所在断面、炉膛中部断面和炉膛上部断面中至少选择两个断面分布布设监测点，实行热电偶实时在线监测	厂区炉膛温度在线监测
2	炉膛内烟气停留时间	$\geq 2\text{s}$	根据焚烧炉设计书检验和制造图核验炉膛内焚烧温度监测点断面间的烟气停留时间	厂区炉膛内温度测点设计及在线监测
3	焚烧炉渣热灼减率	$\leq 5\%$	HJ/T20 工业固体废物采样制样技术规范	炉渣取样分析

7.1.2. 废气排放源及其环保设施监测

有组织排放废气监测按照《固定污染源废气监测技术规范》(HJ/T397-2007)进行。无组织排放废气监测按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2000)进行。根据监测当天的风向布点,厂界上风向一个点、下风向三个点。同时记录监测期间的风向、风速、气温、气压等气象参数。具体监测内容详见表 7.1-3。

表 7.1-3 废气监测项目及频次一览表

类型	监测点位	监测项目	执行标准	监测频次	
有组织废气	4#焚烧炉烟气净化设施进口	烟气参数、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、HCl	/	3次/天,连续2天	
有组织废气	5#焚烧炉烟气净化设施进口	烟气参数、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、HCl	/		
有组织废气	4#焚烧炉烟气排气筒	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 (同时测定流速、烟气温度、含湿量、含氧量等参数)	执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表4,氮氧化物执行《市人民政府关于印发武汉市2020年大气污染防治工作方案的通知》,日均值限值为100mg/cm ³	测定均值	其中测定均值为采集3个样品的平均值,小时浓度每天3次,连续监测2天;
	5#焚烧炉烟气排气筒			SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、HCl、CO	
无组织废气	○1 厂界上风向参照点	颗粒物、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度 (详细记录天气状况、风向、风速、气温、湿度、大气压等气象参数)	满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2新改扩建二级标准限值;颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996表2无组织监控浓度限值	每天4次,连续监测2天	
	○2 厂界下风向监控点				
	○3 厂界下风向监控点				
	○4 厂界下风向监控点				
注:24h均值采用企业在线监测数据					

7.1.3. 废水排放源及其环保设施监测

废水监测按照《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019)的有关规定进行。废水监测内容详见表 7.1-4。

表 7.1-4 废水及水质监测内容一览表

类型	点位编号	监测位置	监测项目	执行标准	监测频次
废水	★1	渗滤液处理设施进口	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总氮、SS	/	
废水	★2	渗滤液处理站出口	pH 值、悬浮物、浊度、色度、化学需氧量 (COD _{Cr})、五日生化需氧量、铁、锰、氯离子、二氧化硅、总硬度 (以 CaCO ₃ 计)、总碱度 (以 CaCO ₃ 计)、硫酸盐、氨氮、总磷、溶解性总固体、石油类、阴离子表面活性剂、余氯、粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	《城市污水再生利用工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)表 1 敞开式循环冷却水系统补充水; 总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等第一类污染物需满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008)表 2	每天 4 次, 连续监测 2 天
	★3	低浓度废水处理站出口	pH 值、悬浮物、浊度、色度、化学需氧量 (COD _{Cr})、五日生化需氧量、铁、锰、氯离子、二氧化硅、总硬度 ((以 CaCO ₃ 计)、总碱度 ((以 CaCO ₃ 计)、硫酸盐、氨氮、总磷、溶解性总固体、石油类、阴离子表面活性剂、余氯、粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅		
	★4	循环冷却水排水处理系统出口清液	pH 值、悬浮物、浊度、色度、化学需氧量 (COD _{Cr})、五日生化需氧量、铁、锰、氯离子、二氧化硅、总硬度 (以 CaCO ₃ 计)、总碱度 (以 CaCO ₃ 计)、硫酸盐、氨氮、总磷、溶解性总固体、石油类、阴离子表面活性剂、余氯、粪大肠菌群、嗅、溶解氧、总氯、大肠埃希氏菌	《城市污水再生利用工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)表 1 敞开式循环冷却水系统补充水, 嗅、溶解氧、总氯、大肠埃希氏菌执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准	

7.1.4. 厂界噪声监测

厂界噪声按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中有关规定进行。噪声监测内容详见表 7.1-5。

表 7.1-5 噪声监测项目及频次一览表

监测类别	点位编号	监测点位	监测项目	执行标准	监测频次
噪声	▲1	东侧厂界外 1m	等效连续 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	连续 2 天， 昼间、夜间 各 1 次/点/天
	▲2	南侧厂界外 1m			
	▲3	西侧厂界外 1m			
	▲4	北侧厂界外 1m			

7.1.5. 固体废物监测

固体废物监测包括飞灰螯合物和炉渣，详见表 7.1-6。

表 7.1-6 固体废物监测项目及频次一览表

监测类别	点位编号	监测位置	监测项目	执行标准	监测频次
固废	4#焚烧炉炉渣	焚烧炉渣坑	热灼减率、含水率、铜、锌、镉、铅、总铬、六价铬、烷基汞、汞、铍、钡、镍、银、砷、硒	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 1，热灼减率≤5%	每天 1 次，连续监测 2 天；按照 HJ/T 300 制备的浸出液进行浸出毒性分析
	5#焚烧炉炉渣	焚烧炉渣坑			
	飞灰螯合物	飞灰暂存间	铜、锌、铅、镉、镍、总铬、六价铬、汞、铍、钡、砷、硒、含水率、二噁英类	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（16889-2008）	每天 1 次，连续监测 2 天；按照 HJ/T 300 制备的浸出液进行浸出毒性分析

7.2. 环境质量监测

7.2.1. 环境空气监测

环境空气监测按照《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ 194-2017）的有

关规定进行。环境空气监测内容见下表。

表 7.2-1 环境空气监测项目及频次一览表

监测类别	点位编号	监测点位	监测项目	执行标准	监测频次
环境空气	ODQ1	厂址东北侧上风向六千亩村	小时值：HCl、NH ₃ 、H ₂ S、NO ₂ 、NO _x 、SO ₂ 日均值：PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、NO ₂ 、NO _x 、SO ₂ 、Hg、Pb、Cd、二噁英、气象参数 (详细记录天气状况、风向、风速、气温、湿度、大气压等气象参数)	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；Pb、Hg(日均值)和Cd(日均值)《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；NH ₃ 、H ₂ S、HCl参考《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)附录D；二噁英类参照日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准	连续监测2天，日均值1次/天，小时值4次/天；二噁英测3天
	ODQ2	下风向最大落地浓度点星火村			

7.2.2. 地下水环境监测

地下水监测按照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)的有关规定进行。地下水环境监测内容详见表 7.2-2。

表 7.2-2 地下水监测项目及频次一览表

监测类别	点位编号	监测点位	监测项目	执行标准	监测频次
地下水	☆DXSBJ	厂址东侧桔园村	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、铁、锰、镍、铜、锌、总大肠菌群、水位 K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、碳酸盐、重碳酸盐	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中IV类标准	每天2次，连续2天
	☆DXS01	厂区上游监测点			
	☆DXS02	厂区下游监测点			
	☆DXS04	3#污水站下游监测点			
	☆DXS05	2#垃圾库下游监测点			
	☆DXS06	1-2#污水站下游监测点			
	☆DXS07	1#垃圾库下游监测点			

7.2.3. 土壤环境监测

土壤监测按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)的有关规定进行。

土壤环境监测内容详见表 7.2-3。

表 7.2-3 土壤监测项目及频次一览表

监测类别	点位编号	监测点位	采样深度(m)	监测项目	执行标准	监测频次
土壤	■S1	厂址东北侧上风向六千亩村	0.5	pH、镉、汞、砷、铬、铅、铜、锌、镍、二噁英类	《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)、二噁英参考日本环境厅制定的环境标准(按日均值换算)	每天 1 次, 监测 1 天
	■S2	西南侧下风向星火村	0.5			
	■S3	厂区内垃圾储坑旁	0.5	pH、45 项、二噁英	GB36600-2018 第二类用地筛选值	
	■S4	厂区内渗滤液处理站池体旁	0.5	pH、45 项、二噁英		

7.3. 污染物控制指标排放总量换算

总量控制指标包括：采取现场调查和资料收集的方法，结合污染物排放监测，核算项目废气中污染物排放总量，核实各类固体废物的处理处置情况及排放去向。

表 7.3-1 全厂总量控制指标

总量控制因子	二期控制排放量(t/a)	削减量(t/a)	二期项目总量申请量(t/a)	全厂许可排放量(t/a)
SO ₂	56.59	/	56.59	84
NO _x	150.92	79.26	71.66	556.524
烟粉尘	18.86	/	18.86	58.06

8. 质量保证与质量控制

8.1. 监测分析方法及仪器设备

湖北微谱技术有限公司进行了本项目现场验收监测，CMA 证书编号：211712050006。

本次验收监测使用的采样、分析仪器均经过技术监督部门计量检定，并在有效期内。

项目各污染物检测分析方法及仪器名称、型号、编号及计量检定情况如表 8.1-1 所示。

表 8.1-1 废气监测分析方法一览表

检测项目	检测标准（方法）名称及编号 (含年号)	检出限	主要仪器设备名称及 型号（编号）
有组织废气	二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法 HJ57-2017	3 mg/m ³
	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法 HJ693-2014	3 mg/m ³
	一氧化碳	固定污染源废气 一氧化碳的测定 定电位电解法 HJ973-2018	3 mg/m ³
	烟气参数	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T16157-1996 及修改单（环境保护部公告 2017 年第 87 号）	/
	颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 HJ836-2017	1.0 mg/m ³
	氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ549-2016	0.2 mg/m ³
	汞	原子荧光光度法《空气和废气监测分析方法》（第四版）第五篇第三章七（二）国家环境保护总局（2007 年）	3×10 ⁻⁶ mg/m ³
	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 及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 31 号）	8×10 ⁻⁶ mg/m ³
	砷		2×10 ⁻⁴ mg/m ³
	铅		2×10 ⁻⁴ mg/m ³
铬	3×10 ⁻⁴ mg/m ³		
锰	7×10 ⁻⁵ mg/m ³		
镍	1×10 ⁻⁴ mg/m ³		
铜	2×10 ⁻⁴ mg/m ³		
钴	8×10 ⁻⁶ mg/m ³		

检测项目		检测标准（方法）名称及编号 (含年号)	检出限	主要仪器设备名称及 型号（编号）
	铊		$8 \times 10^{-6} \text{ mg/m}^3$	
	铋		$2 \times 10^{-5} \text{ mg/m}^3$	
	二噁英类	环境空气和废气二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ77.2-2008	--	高分辨气相色谱-高分辨质谱仪 DFS (11800220110234)
无组织废气	颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	0.007 mg/m^3	十万分之一天平 MS105DU (11800420110050)
	臭气浓度	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法 HJ 1262-2022	--	--
	氨	环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法 HJ 534-2009	0.004 mg/m^3	紫外可见分光光度计 UV-7504 (11800920110064)
	硫化氢	《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）亚甲基蓝分光光度法	0.001 mg/m^3	

表 8.1-2 废水监测分析方法一览表

检测项目		检测标准（方法）名称及编号 (含年号)	检出限	主要仪器设备名称及型号 (编号)
废水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	--	便携式水质多参数分析仪 YSI Pro Plus (11800520110118)
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	--	电子天平 ME204/02 (11800420110140)
	余氯	水质 游离氯和总氯的测定 N,N-二乙基-1,4-苯二胺分光光度法 HJ586-2010	0.04 mg/L	余氯总氯测试仪 DR300 (11800923030606)
	总氯		0.04 mg/L	
	嗅	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）第三篇 第一章 三(一) 国家环保总局（2002年）文字描述法	--	/
	浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	0.3 NTU	浊度计 WGZ-200B (11800921060378) (11800923020600)
	色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989 铂钴标准比色法	--	/
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4 mg/L	连续数字滴定仪 Titrette50ml (11800720110037)

检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限	主要仪器设备名称及型号（编号）
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	0.5 mg/L	溶解氧测量仪 MP516 (11800921020337)
铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.02 mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪（ICP） Avio 200 (11800220110042)
锰		0.004 mg/L	
二氧化硅	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.2 mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪 ICAP 7400 2-HY-2016-18
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T 7477-1987	0.05 mmol/L	酸式滴定管 50ml (11800920110171)
总碱度（以 CaCO ₃ 计）	酸碱指示剂滴定法 《水和废水监测分析方法》（第四版增）第三篇第一章十二（一）国家环境保护总局 2002 年	--	
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/L	紫外可见分光光度计 UV-7504 (11800920110064)
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01 mg/L	紫外可见分光光度计 UV-7504 (11800920110064) (11800921030354)
氯化物	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007 mg/L	离子色谱仪 CIC-D100 1150L0108 AQ-1100 (11800222050539)
硫酸盐		0.018 mg/L	
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006 8.1 称量法	--	电子天平 ME204/02 (11800420110140)
石油类	水质 石油类和动植物油的测定 红外分光光度法 HJ637-2018	0.06 mg/L	红外分光测油仪 OIL 480 (11800520110039)
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05 mg/L	紫外可见分光光度计 UV-7504 (11800920110064)
粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法 HJ 347.2-2018	20 个/L	生化培养箱 BPC-250F (11800920110249) (11800920110250)
总汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004 mg/L	原子荧光光度计 AFS-8530 (11800220110052)
总砷		0.0003 mg/L	
总镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00005 mg/L	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS） 1000G (11800220110041)
总铅		0.00009 mg/L	
总铬		0.00011 mg/L	

检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限	主要仪器设备名称及型号（编号）
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004 mg/L	紫外可见分光光度计 UV-7504 (11800920110064)
大肠埃希氏菌	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T5750.12-2006 4.1 多管发酵法	--	生化培养箱 BPC-250F (11800920110250)
溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	--	便携式水质多参数分析仪 YSI Pro Plus (11800520110118) YSI Pro Quatro (11800521060380)

表 8.1-3 噪声监测分析方法一览表

检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限	主要仪器设备名称及型号（编号）
厂界噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB12348-2008(环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正 HJ706-2014)	--	多功能声级计 AWA5688 (11800420110035)

表 8.1-4 固体废物监测分析方法一览表

检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限	主要仪器设备名称及型号（编号）
飞灰 浸出 毒性	铜	0.01 mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪（ICP） Avio 200 (11800220110042)
	锌	0.01 mg/L	
	镉	0.01 mg/L	
	铅	0.03 mg/L	
	铬	0.02 mg/L	
	铍	0.004 mg/L	
	钡	0.06 mg/L	
	镍	0.02 mg/L	
	汞	0.00002 mg/L	原子荧光光度计 AFS-8530 (11800220110052)
	硒	0.00010 mg/L	
	砷	0.00010 mg/L	
	六价铬	前处理：固体废物 浸出毒性浸出方法 醋酸缓冲溶液法 HJ/T 300-2007 分析：固体废物 六价铬的测定	0.004 mg/L

检测项目		检测标准（方法）名称及编号 （含年号）	检出限	主要仪器设备名称及 型号（编号）
		二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 15555.4-1995		
	含水率	固体废物 浸出毒性浸出方法 醋酸缓冲溶液法 HJ/T 300-2007	--	电子天平 HC311 (11800421120468)
	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 HJ77.3-2008	--	高分辨气相色谱-高分辨质谱仪 DFS (11800220110234)
炉渣	热灼减率	固体废物 热灼减率的测定 重量法 HJ 1024-2019	--	电子天平 HC311 (11800421120468)
	含水率	固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法 HJ/T 299-2007	--	
	六价铬	固体废物 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T15555.4-1995	0.004 mg/L	紫外可见分光光度计 UV-7504 (11800920110064)
	烷基汞	前处理：固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法 HJ/T 299-2007 分析：水质烷基汞的测定 气相色谱法 GB/T 14204-1993	甲基汞 0.000010mg/L 乙基汞 0.000020mg/L	气相色谱仪 Nexis GC-2030 AF (11800220110057)
	汞	固体废物 汞、砷、硒、铋、铊的测定 微波消解/原子荧光法 HJ702-2014	0.00002 mg/L	原子荧光光度计 AFS-8530 (11800220110052)
	砷		0.00010 mg/L	
	硒		0.00010 mg/L	
	银	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 HJ781-2016	0.01 mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪（ICP） Avio 200 (11800220110042)
	铜		0.01 mg/L	
	锌		0.01 mg/L	
	铅		0.03 mg/L	
	镉		0.01 mg/L	
	镍		0.02 mg/L	
	总铬		0.02mg/L	
铍	0.004 mg/L			
钡	0.06 mg/L			

表 8.1-5 环境空气监测分析方法一览表

检测项目		检测标准（方法）名称及编号 （含年号）	检出限	主要仪器设备名称及 型号（编号）
环境空气	可吸入颗粒物（PM ₁₀ ）	环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法 HJ 618-2011 及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 31 号）	0.010 mg/m ³	十万分之一天平 MS105DU (11800420110050)
	细颗粒物		0.010 mg/m ³	

检测项目	检测标准（方法）名称及编号 （含年号）	检出限	主要仪器设备名称及 型号（编号）
(PM _{2.5})			
总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	0.007 mg/m ³	
二氧化硫	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛 吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482-2009	时均值 0.004 mg/m ³ 日均值 0.004 mg/m ³	紫外可见分光光度计 UV-7504 (11800920110064)
二氧化氮	环境空气 氮氧化物（一氧化氮 和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙 二胺分光光度法 HJ 479-2009 及其修改（生态环境部公告 2018年第31号）	时均值 0.005 mg/m ³ 日均值 0.003 mg/m ³	
氮氧化物		时均值 0.005 mg/m ³ 日均值 0.003 mg/m ³	
汞	环境空气 气态汞的测定 金膜富 集 冷原子吸收分光光度法 HJ 910-2017 及其修改单（生态环 境部公告 2018年第31号）	1×10 ⁻⁷ mg/m ³	测汞仪 DMA-80 (11800520110047)
铅	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 及其修改 单（生态环境部公告 2018年第 31号）	6×10 ⁻⁷ mg/m ³	电感耦合等离子体质 谱仪（ICP-MS） 1000G (11800220110041)
镉		3×10 ⁻⁸ mg/m ³	
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	0.02 mg/m ³	离子色谱仪 AQ-1100 (11800222050539)
氨	环境空气 氨的测定 次氯酸钠- 水杨酸分光光度法 HJ 534-2009	0.004 mg/m ³	
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》 （第四版增补版）国家环境保 护总局（2007年）第三篇第一 章十一（二）亚甲基蓝分光光度 法	0.001 mg/m ³	紫外可见分光光度计 UV-7504 (11800920110064)
二噁英类	环境空气和废气 二噁英类的测 定 同位素稀释高分辨气相色谱- 高分辨质谱法 HJ77.3-2008	--	高分辨气相色谱-高 分辨质谱仪 DFS (11800220110234)

表 8.1-6 地下水监测分析方法一览表

检测项目	检测标准（方法）名称及编号 （含年号）	检出限	主要仪器设备名称及 型号（编号）
地下水	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式多参数水质分 析仪 YSIproQuatro (11800521060380) 多参数水质测量仪 SX836 (11800523030609)
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光 光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-7504
	六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部	0.004 mg/L (11800920110064)

检测项目	检测标准（方法）名称及编号 (含年号)	检出限	主要仪器设备名称及 型号（编号）
	分：总铬和六价铬量的测定 二 苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021		
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测 定原子荧光法 HJ 694-2014	0.0003 mg/L	原子荧光光度计 AFS-8530 (11800220110052)
汞		0.00004 mg/L	
镉	水质 65 种元素的测定 电感耦 合等离子体质谱法 HJ 700- 2014	0.00005 mg/L	电感耦合等离子体质 谱仪（ICP-MS） 1000G (11800220110041)
铅		0.00009 mg/L	
铁	水质 32 种元素的测定 电感耦 合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.02mg/L	电感耦合等离子体发 射光谱仪（ICP） Avio 200 (11800220110042)
锰		0.004mg/L	
镍		0.02mg/L	
铜		0.006mg/L	
锌		0.004mg/L	
硝酸盐氮	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、 Br ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、 SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱 法 HJ 84-2016	硝酸盐:0.016	离子色谱仪 AQ-1100 (11800222050539)
亚硝酸盐氮		亚硝酸盐:0.016	
硫酸盐		0.018 mg/L	
氯化物		0.007 mg/L	
氟化物		0.006 mg/L	
挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替 比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003 mg/L	紫外可见分光光度计 UV-7504 (11800921030354)
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机 非金属指标 GB/T5750.5-2006 4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.002 mg/L	
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官 性状和物理指标 GB/T 5750.4- 2006 8.1 称量法	--	电子天平 ME204/02 (11800420110140)
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 乙二胺 四乙酸二钠滴定法 GB/T 7477- 1987	0.05 (mmol/L)	酸式滴定管 50ml (11800920110171)
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物 指标 GB/T 5750.12-2006 2.1 多管发酵法	--	生化培养箱 BPC-250F (11800920110249)
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机 物综合指标 GB/T5750.7-2006 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.05 mg/L	连续数字测定仪 Titrette50ml (11800720110142)
水位	地下水环境监测技术规范 HJ 164-2020 6.3.2 地下水位、井水 深度测量	--	水位计 SWJ-1010 (11800920110075)
钾离子	水质 可溶性阳离子(Li ⁺ 、 Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、 Mg ²⁺)的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	0.02 mg/L	离子色谱仪 Aquion-1100 (11800220110062)
钠离子		0.02 mg/L	
钙离子		0.03 mg/L	
镁离子		0.02 mg/L	
碳酸盐	地下水水质分析方法 第 49 部 分：碳酸根、重碳酸根和氢氧 根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	定量限:5 mg/L	酸式滴定管 50ml (11800920110171)
重碳酸盐		定量限:5 mg/L	

表 8.1-7 土壤监测分析方法一览表

检测项目		检测标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限	主要仪器设备名称及型号（编号）
土壤	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.001 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX (11800222070556)
	二氯甲烷		0.0015 mg/kg	
	反-1,2-二氯乙烯		0.0014 mg/kg	
	1,1-二氯乙烷		0.0012 mg/kg	
	顺-1,2-二氯乙烯		0.0013 mg/kg	
	氯仿		0.0011 mg/kg	
	1,1,1-三氯乙烷		0.0013 mg/kg	
	苯		0.0019 mg/kg	
	四氯化碳		0.0013 mg/kg	
	三氯乙烯		0.0012 mg/kg	
	1,2-二氯丙烷		0.0011 mg/kg	
	1,2-二氯乙烷		0.013 mg/kg	
	甲苯		0.0013 mg/kg	
	1,1,2-三氯乙烷		0.0012 mg/kg	
	四氯乙烯		0.0014 mg/kg	
	氯苯		0.0012 mg/kg	
	1,1,1,2-四氯乙烷		0.0012 mg/kg	
	乙苯		0.0012 mg/kg	
	对/间-二甲苯		0.0012 mg/kg	
	苯乙烯		0.0011 mg/kg	
	邻-二甲苯		0.0012 mg/kg	
	1,1,2,2-四氯乙烷		0.0012 mg/kg	
	1,2,3-三氯丙烷		0.0012 mg/kg	
	1,4-二氯苯		0.0015 mg/kg	
	1,2-二氯苯		0.0015 mg/kg	
	氯乙烯		0.001 mg/kg	
	氯甲烷		0.001 mg/kg	
	萘		土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	
苯并[a]蒽	0.1 mg/kg			
蒽	0.1 mg/kg			
苯并[b]荧蒽	0.2 mg/kg			
苯并[k]荧蒽	0.1 mg/kg			
苯并[a]芘	0.1 mg/kg			
二苯并[a,h]蒽	0.1 mg/kg			
茚[1,2,3-cd]并芘	0.1 mg/kg			
硝基苯	0.09 mg/kg			

检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限	主要仪器设备名称及型号（编号）
2-氯酚		0.06 mg/kg	
苯胺		0.1 mg/kg	
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5 mg/kg	原子吸收光谱仪 PinAAcle 900F (11800122080583)
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	1 mg/kg	
铬		4 mg/kg	
镍		3 mg/kg	
锌		1 mg/kg	
铅		10 mg/kg	
汞		土壤和沉积物 总汞的测定 催化热解/冷原子吸收分光光度法 HJ 923-2017	
砷	土壤和沉积物 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01 mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8530 (11800220110052)
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg	原子吸收光谱仪 AA900T (11800120110053)
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ962-2018	--	多参数测试仪 S220 (11800520110046)
二噁英类	土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ77.4-2008		高分辨气相色谱-高分辨质谱仪 DFS (11800220110234)

8.2. 人员能力

本项目验收监测采样与测试分析人员均通过公司能力考核，获得公司上岗证，按国家有关规定持证上岗，验收监测人员能力可保证监测数据可靠性。

8.3. 质量保证和质量控制

8.3.1. 质量控制措施

为了确保监测数据的代表性、可靠性和准确性，本次验收监测全过程包括：布点、采样、实验室分析、数据处理各环节进行质量控制，具体措施为：

- (1) 严格按照《固定源废气监测技术规范》(HJ/T 397-2007)、《固定污染源

烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）、《污水监测技术规范》（HJ91.1-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）、《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ 194-2017）及其修改单、《固定污染源监测质量控制和质量保证技术规范》（HJ/T373-2007）等的要求，对污染源监测的全过程进行质量控制。

（2）参与检测的实验室经过计量认证，采样与监测人员均通过培训、经过考核并持证上岗。

（3）使用的监测仪器设备经计量部门检定合格，并在有效期内。

（4）现场采样和监测均在生产设备和环保设施正常运行情况下进行。

（5）监测期间，同步调查（记录）生产状况、产品产量、环保设施运行状况，保证监测期间生产负荷在正常范围和环保设施处于正常运行状态。

（6）现场质控措施：废气、废水均带全程序空白，废水现场采样 10%现场平行样品，噪声仪使用前后校准，并对现场质控措施进行分析评价。

（7）实验室内部质量控制：每批次样品不少于 5%-10%实验室平行双样，有质控样品进行质控样品分析，无质控样品分析进行加标回收率实验控制，并对实验室内部质控措施进行评价。

（8）监测记录、监测结果和监测报告执行三级审核制度。

8.3.2. 质量控制结果

本次监测质控采用现场平行样、实验室平行双样、已知质控样、加标回收等措施对废水、废气、噪声、固体废物、环境空气、地下水和土壤的监测结果进行质控分析，分别见表 8.3-1~表 8.3-4。

表 8.3-1 质控结果一览表（精密度）

质控信息 1（精密度）							
样品类型	检测点位	检测项目	实验室平行样测试结果			允许相对偏差（%）	结果判定
			平行样 1	平行样 2	相对偏差（%）		
废水	低浓度废水处理站出口 (2023.07.27 第一次)	铁 (mg/L)	0.04	0.04	0	≤25	合格
		锰 (mg/L)	0.006	0.006	0	≤25	合格
		总铅 (μg/L)	ND	ND	0	≤20	合格
		总镉 (μg/L)	0.14	0.15	3.4	≤20	合格
		总铬 (μg/L)	0.83	0.88	2.9	≤20	合格
		总砷 (μg/L)	2.0	1.9	2.6	≤20	合格
		总汞 (μg/L)	0.18	0.19	2.7	≤20	合格
		六价铬 (mg/L)	ND	ND	0	≤10	合格
		氨氮 (mg/L)	0.317	0.323	0.9	≤15	合格
		阴离子表面活性剂 (mg/L)	ND	ND	0	≤20	合格
	低浓度废水处理站出口 (2023.07.28 第一次)	六价铬 (mg/L)	ND	ND	0	≤10	合格
		氨氮 (mg/L)	0.395	0.378	2.2	≤15	合格
		总磷 (mg/L)	0.52	0.50	2.0	≤10	合格
		阴离子表面活性剂 (mg/L)	ND	ND	0	≤20	合格
		五日生化需氧量 (mg/L)	5.2	5.6	3.7	≤20	合格
		化学需氧量 (mg/L)	20	21	2.4	≤10	合格
		总碱度(以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	92.0	93.0	0.5	≤10	合格
	低浓度废水处理站出口 (2023.07.27 第三次)	溶解性总固体 (mg/L)	487	491	0.4	≤1	合格
	循环冷却水排水处理系统出口清液 (2023.07.26 第一次)	铁 (mg/L)	0.03	0.03	0	≤25	合格
		锰 (mg/L)	0.004	0.004	0	≤25	合格

质控信息 1 (精密度)							
		总磷 (mg/L)	ND	ND	0	≤25	合格
		五日生化需氧量 (mg/L)	4.2	3.7	6.3	≤20	合格
		化学需氧量 (mg/L)	14	12	7.7	≤10	合格
		总碱度(以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	8.5	8.8	1.7	≤10	合格
	循环冷却水排水处理系统出口清液 (2023.07.27 第一次)	总磷 (mg/L)	ND	ND	0	≤25	合格
		五日生化需氧量 (mg/L)	4.4	4.7	3.3	≤20	合格
		化学需氧量 (mg/L)	15	16	3.2	≤10	合格
		总碱度(以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	8.5	8.8	1.7	≤10	合格
样品类型	检测点位	检测项目	实验室平行样测试结果			允许重复性差值	结果判定
			平行样 1	平行样 2	重复性差值		
废水	循环冷却水排水处理系统出口清液 (2023.07.26 第一次)	总硬度 (mmol/L)	0.16	0.14	0.02	≤0.04	合格
	循环冷却水排水处理系统出口清液 (2023.07.27 第一次)	总硬度 (mmol/L)	0.38	0.40	0.02	≤0.04	合格
	低浓度废水处理站出口 (2023.07.28 第一次)	总硬度 (mmol/L)	2.67	2.69	0.02	≤0.04	合格
样品类型	检测点位	检测项目	现场平行样测试结果			允许相对偏差 (%)	结果判定
			平行样 1	平行样 2	相对偏差 (%)		
废水	循环冷却水排水处理系统出口清液 (2023.07.26 第四次)	氨氮 (mg/L)	0.106	0.120	6.2	≤15	合格
	循环冷却水排水处理系统出口清液 (2023.07.27 第四次)	氨氮 (mg/L)	0.071	0.074	2.1	≤20	合格
废水	渗滤液处理设施出口 (2023.09.06 第一次)	总碱度(以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	344	340	0.6	≤10	合格
		五日生化需氧量 (mg/L)	2.4	2.7	5.9	≤15	合格
		六价铬 (mg/L)	ND	ND	0	≤15	合格
		阴离子表面活性剂 (mg/L)	ND	ND	0	≤20	合格

质控信息 1 (精密度)							
		总磷 (mg/L)	ND	ND	0	≤25	合格
		化学需氧量 (mg/L)	9	10	5.3	≤10	合格
		溶解性总固体 (mg/L)	688	690	0.1	≤10	合格
		铁 (mg/L)	0.02	0.02	0	≤25	合格
		锰 (mg/L)	ND	ND	0	≤25	合格
		总铅 (μg/L)	47.8	48.1	0.3	≤20	合格
		总镉 (μg/L)	0.06	0.07	7.7	≤20	合格
		总铬 (μg/L)	1.05	1.05	0	≤20	合格
		总砷 (μg/L)	ND	ND	0	≤20	合格
		总汞 (μg/L)	0.29	0.26	5.5	≤20	合格
		氯化物 (mg/L)	102	101	0.5	≤10	合格
		硫酸盐 (mg/L)	6.88	6.88	0	≤10	合格
		废水	渗滤液处理设施出口 (2023.09.07 第一次)	总碱度(以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	163	164	0.3
六价铬 (mg/L)	ND			ND	0	≤15	合格
阴离子表面活性剂 (mg/L)	ND			ND	0	≤20	合格
总磷 (mg/L)	ND			ND	0	≤25	合格
化学需氧量 (mg/L)	10			11	4.8	≤10	合格
溶解性总固体 (mg/L)	401			402	0.1	≤10	合格
氯化物 (mg/L)	62.5			62.8	0.2	≤10	合格
硫酸盐 (mg/L)	0.218			0.194	5.8	≤10	合格
总砷 (μg/L)	ND			ND	0	≤20	合格
样品类型	检测点位	检测项目	实验室平行样测试结果			允许重复性差值	结果判定
			平行样 1	平行样 2	重复性差值		
废水	渗滤液处理设施出口 (2023.09.06 第一次)	总硬度 (mmol/L)	0.16	0.18	0.02	≤0.04	合格

质控信息 1 (精密度)							
	渗滤液处理设施出口 (2023.09.07 第一次)	总硬度 (mmol/L)	0.20	0.18	0.02	≤0.04	合格
样品 类型	检测点位	检测项目	现场平行样测试结果			允许相对偏 差 (%)	结果判 定
			平行样 1	平行样 2	相对偏差 (%)		
废水	渗滤液处理设施出口 (2023.09.06 第四次)	总磷 (mg/L)	ND	ND	0	≤25	合格
		化学需氧量 (mg/L)	10	10	0	≤10	合格
		氨氮 (mg/L)	0.793	0.778	1.0	≤15	合格
	渗滤液处理设施出口 (2023.09.07 第四次)	总磷 (mg/L)	ND	ND	0	≤25	合格
		化学需氧量 (mg/L)	9	10	5.3	≤10	合格
		氨氮 (mg/L)	0.512	0.518	0.6	≤15	合格
固体废物	4#焚烧炉炉渣 (2023.09.06)	汞 (μg/L)	0.36	0.40	5.3	≤20	合格
		砷 (μg/L)	ND	ND	0	≤20	合格
		硒 (μg/L)	ND	ND	0	≤20	合格
		锌 (mg/L)	0.26	0.30	7.1	<35	合格
		铅 (mg/L)	0.09	0.06	20.0	<35	合格
		镉 (mg/L)	ND	ND	0	<35	合格
		镍 (mg/L)	ND	ND	0	<35	合格
		铍 (mg/L)	ND	ND	0	<35	合格
		总铬 (mg/L)	ND	ND	0	<35	合格
		铜 (mg/L)	0.42	0.37	6.3	<35	合格
		银 (mg/L)	ND	ND	0	<35	合格
		钡 (mg/L)	0.52	0.57	4.6	<35	合格
		六价铬 (mg/L)	ND	ND	0	≤10	合格
		热灼减率 (%)	3.7	3.7	0	≤20	合格
		含水率 (%)	0.6	0.6	0	≤10	合格

质控信息 1 (精密度)							
		甲基汞 (mg/L)	ND	ND	0	≤20	合格
		乙基汞 (mg/L)	ND	ND	0	≤20	合格
	4#焚烧炉炉渣 (2023.09.07)	汞 (μg/L)	0.27	0.27	0	≤20	合格
		砷 (μg/L)	ND	ND	0	≤20	合格
		硒 (μg/L)	ND	ND	0	≤20	合格
		六价铬 (mg/L)	ND	ND	0	≤10	合格
		热灼减率 (%)	4.3	4.1	2.4	≤20	合格
		含水率 (%)	2.2	2.2	0	≤10	合格
样品类型	检测点位	检测项目	实验室平行样测试结果			允许相对偏差 (%)	结果判定
			平行样 1	平行样 2	相对偏差 (%)		
固体废物	飞灰螯合物 (2023.09.06)	汞 (μg/L)	0.57	0.56	0.9	≤20	合格
		砷 (μg/L)	5.02	4.86	1.6	≤20	合格
		硒 (μg/L)	8.39	8.29	0.6	≤20	合格
		锌 (mg/L)	0.26	0.28	3.7	<35	合格
		铅 (mg/L)	0.06	0.04	20.0	<35	合格
		镉 (mg/L)	ND	ND	0	<35	合格
		镍 (mg/L)	ND	ND	0	<35	合格
		铍 (mg/L)	ND	ND	0	<35	合格
		总铬 (mg/L)	ND	ND	0	<35	合格
		铜 (mg/L)	ND	ND	0	<35	合格
		钡 (mg/L)	1.80	1.76	1.1	<35	合格
		六价铬 (mg/L)	ND	ND	0	≤10	合格
	含水率 (%)	29.3	29.1	0.3	≤10	合格	
	飞灰螯合物 (2023.09.07)	汞 (μg/L)	0.86	0.81	3.0	≤20	合格

质控信息 1 (精密度)							
		砷 (µg/L)	3.63	3.53	1.4	≤20	合格
		硒 (µg/L)	3.36	3.30	0.9	≤20	合格
		六价铬 (mg/L)	ND	ND	0	≤10	合格
		含水率 (%)	29.5	29.7	0.3	≤10	合格
样品类型	检测点位	检测项目	实验室平行样测试结果			允许相对偏差 (%)	结果判定
			平行样 1	平行样 2	相对偏差 (%)		
地下水	☆DXSBJ厂址东侧桔园村 (2023.09.06 第一次)	溶解性总固体 (mg/L)	551	552	0.1	≤1	合格
		耗氧量 (mg/L)	0.86	0.87	0.6	≤10	合格
		挥发性酚类 (mg/L)	ND	ND	0	≤50	合格
		氰化物 (mg/L)	ND	ND	0	≤30	合格
		铬 (六价) (mg/L)	ND	ND	0	≤30	合格
		碳酸盐 (mg/L)	438	429	1.0	≤10	合格
		重碳酸盐 (mg/L)	ND	ND	0	≤10	合格
		氨氮 (mg/L)	0.095	0.098	1.6	≤10	合格
		氟化物 (mg/L)	ND	ND	0	≤10	合格
		氯化物 (mg/L)	14.7	14.8	0.3	≤10	合格
		亚硝酸盐氮 (mg/L)	ND	ND	0	≤10	合格
		硝酸盐氮 (mg/L)	23.0	23.0	0	≤10	合格
		硫酸盐 (mg/L)	120	120	0	≤10	合格
		钠离子 (mg/L)	17.3	17.3	0	≤10	合格
		钾离子 (mg/L)	1.00	1.00	0	≤10	合格
		镁离子 (mg/L)	36.0	36.0	0	≤10	合格
		钙离子 (mg/L)	106	104	1.0	≤10	合格
		汞 (µg/L)	ND	ND	0	≤20	合格

质控信息 1 (精密度)							
		砷 (μg/L)	ND	ND	0	≤20	合格
		铅 (μg/L)	0.10	0.11	4.8	≤20	合格
		镉 (μg/L)	ND	ND	0	≤20	合格
		锌 (mg/L)	ND	ND	0	≤25	合格
		镍 (mg/L)	ND	ND	0	≤25	合格
		铁 (mg/L)	ND	ND	0	≤25	合格
		锰 (mg/L)	ND	ND	0	≤25	合格
		铜 (mg/L)	ND	ND	0	≤25	合格
样品类型	检测点位	检测项目	实验室平行样测试结果			允许重复性差值	结果判定
			平行样 1	平行样 2	重复性		
地下水	☆DXSBJ厂址东侧桔园村 (2023.09.06 第一次)	总硬度 (mmol/L)	4.13	4.15	0.02	≤0.04	合格
	☆DXS05 2#垃圾库下游监测点 (2023.09.06 第一次)	总硬度 (mmol/L)	1.66	1.67	0.01	≤0.04	合格
样品类型	检测点位	检测项目	实验室平行样测试结果			允许相对偏差 (%)	结果判定
			平行样 1	平行样 2	相对偏差 (%)		
地下水	☆DXSBJ厂址东侧桔园村 (2023.09.07 第一次)	溶解性总固体 (mg/L)	351	352	0.1	≤1	合格
		耗氧量 (mg/L)	0.98	0.94	2.1	≤10	合格
		挥发性酚类 (mg/L)	ND	ND	0	≤50	合格
		氰化物 (mg/L)	ND	ND	0	≤30	合格
		铬 (六价) (mg/L)	ND	ND	0	≤30	合格
		碳酸盐 (mg/L)	239	236	0.6	≤10	合格
		重碳酸盐 (mg/L)	ND	ND	0	≤10	合格
		氨氮 (mg/L)	0.083	0.080	1.8	≤10	合格
氟化物 (mg/L)	0.116	0.110	2.7	≤10	合格		

质控信息 1 (精密度)							
		氯化物 (mg/L)	25.0	24.9	0.2	≤10	合格
		亚硝酸盐氮 (mg/L)	ND	ND	0	≤10	合格
		硝酸盐氮 (mg/L)	9.04	9.00	0.2	≤10	合格
		硫酸盐 (mg/L)	66.4	66.3	0.1	≤10	合格
		钠离子 (mg/L)	17.6	17.6	0	≤10	合格
		钾离子 (mg/L)	2.18	2.18	0	≤10	合格
		镁离子 (mg/L)	18.6	18.6	0	≤10	合格
		钙离子 (mg/L)	77.0	78.8	1.2	≤10	合格
		汞 (μg/L)	ND	ND	0	≤20	合格
		砷 (μg/L)	ND	ND	0	≤20	合格
		铅 (μg/L)	ND	ND	0	≤20	合格
		镉 (μg/L)	ND	ND	0	≤20	合格
		锌 (mg/L)	0.007	0.011	22.2	≤25	合格
		镍 (mg/L)	ND	ND	0	≤25	合格
		铁 (mg/L)	ND	ND	0	≤25	合格
		锰 (mg/L)	ND	ND	0	≤25	合格
		铜 (mg/L)	ND	ND	0	≤25	合格
样品类型	检测点位	检测项目	实验室平行样测试结果			允许重复性差值	结果判定
			平行样 1	平行样 2	重复性		
地下水	☆DXSBJ厂址东侧桔园村 (2023.09.07 第一次)	总硬度 (mmol/L)	2.85	2.87	0.02	≤0.04	合格
	☆DXS05 2#垃圾库下游监测点 (2023.09.07 第一次)	总硬度 (mmol/L)	1.93	1.95	0.02	≤0.04	合格
地下水	☆DXS04 3#污水站下游监测点 (2023.09.06 第一次)	铬 (六价) (mg/L)	ND	ND	0	≤30	合格
		碳酸盐 (mg/L)	148	157	3.0	≤10	合格

质控信息 1 (精密度)							
		重碳酸盐 (mg/L)	ND	ND	0	≤10	合格
		氟化物 (mg/L)	ND	ND	0	≤10	合格
		氯化物 (mg/L)	32.9	33.6	1.1	≤10	合格
		亚硝酸盐氮 (mg/L)	ND	ND	0	≤10	合格
		硝酸盐氮 (mg/L)	1.69	1.70	0.3	≤10	合格
		硫酸盐 (mg/L)	59.6	59.5	0.1	≤10	合格
		钠离子 (mg/L)	19.5	19.5	0	≤10	合格
		钾离子 (mg/L)	2.71	2.72	0.2	≤10	合格
		镁离子 (mg/L)	11.8	11.8	0	≤10	合格
		钙离子 (mg/L)	56.9	58.2	1.1	≤10	合格
		铅 (μg/L)	ND	ND	0	≤20	合格
		镉 (μg/L)	ND	ND	0	≤20	合格
		☆DXS04 3#污水站下游监测点 (2023.09.07 第一次)	铬 (六价) (mg/L)	ND	ND	0	≤30
	碳酸盐 (mg/L)		453	449	0.4	≤10	合格
	重碳酸盐 (mg/L)		ND	ND	0	≤10	合格
	氟化物 (mg/L)		0.177	0.187	2.7	≤10	合格
	氯化物 (mg/L)		44.7	44.4	0.3	≤10	合格
	亚硝酸盐氮 (mg/L)		ND	ND	0	≤10	合格
	硝酸盐氮 (mg/L)		ND	ND	0	≤10	合格
	硫酸盐 (mg/L)		270	269	0.2	≤10	合格
	铅 (μg/L)		ND	ND	0	≤20	合格
	镉 (μg/L)		ND	ND	0	≤20	合格
	锌 (mg/L)	0.041	0.039	2.5	≤25	合格	
镍 (mg/L)	ND	ND	0	≤25	合格		

质控信息 1 (精密度)							
地下水		铁 (mg/L)	ND	ND	0	≤25	合格
		锰 (mg/L)	1.38	1.34	1.5	≤25	合格
		铜 (mg/L)	ND	ND	0	≤25	合格
	☆DXS05 2#垃圾库下游监测点 (2023.09.06 第一次)	汞 (μg/L)	ND	ND	0	≤20	合格
		砷 (μg/L)	1.1	1.1	0	≤20	合格
		氰化物 (mg/L)	ND	ND	0	≤30	合格
		挥发性酚类 (mg/L)	ND	ND	0	≤50	合格
		耗氧量 (mg/L)	1.73	1.70	0.9	≤5	合格
		溶解性总固体 (mg/L)	182	183	0.3	≤1	合格
		氨氮 (mg/L)	0.299	0.302	0.5	≤10	合格
	☆DXS05 2#垃圾库下游监测点 (2023.09.07 第一次)	钠离子 (mg/L)	28.4	28.4	0	≤10	合格
		钾离子 (mg/L)	7.71	7.71	0	≤10	合格
		镁离子 (mg/L)	14.4	14.4	0	≤10	合格
		钙离子 (mg/L)	52.8	52.8	0	≤10	合格
		汞 (μg/L)	ND	ND	0	≤20	合格
		砷 (μg/L)	2.2	2.1	2.3	≤20	合格
		氰化物 (mg/L)	ND	ND	0	≤30	合格
		挥发性酚类 (mg/L)	ND	ND	0	≤50	合格
		耗氧量 (mg/L)	2.00	2.03	0.7	≤5	合格
溶解性总固体 (mg/L)		309	315	0.9	≤1	合格	
氨氮 (mg/L)	0.684	0.693	0.7	≤10	合格		
样品类型	检测点位	检测项目	现场平行样测试结果			允许相对偏差 (%)	结果判定
			平行样 1	平行样 2	相对偏差 (%)		
地下水	☆DXS07 1#垃圾库下游监测点 (2023.09.06 第四次)	氨氮 (mg/L)	0.157	0.151	1.9	≤10	合格

质控信息 1 (精密度)							
	☆DXS07 1#垃圾库下游监测点 (2023.09.06 第四次)	氨氮 (mg/L)	0.308	0.299	1.5	≤10	合格
样品类型	检测点位	检测项目	实验室平行样测试结果			允许相对偏差 (%)	结果判定
			平行样 1	平行样 2	相对偏差 (%)		
土壤	S3 厂区内垃圾储坑旁	铬 (六价) (mg/kg)	ND	ND	0	≤20	合格
		铜(mg/kg)	45	46	1.1	≤20	合格
		铅(mg/kg)	55	54	0.9	≤20	合格
		汞(μg/kg)	60.5	68.2	6.0	≤25	合格
		镍(mg/kg)	64	65	0.8	≤20	合格
		苯胺 (mg/kg)	ND	ND	0	<40	合格
		2-氯苯酚 (mg/kg)	ND	ND	0	<40	合格
		硝基苯 (mg/kg)	ND	ND	0	<40	合格
		萘 (mg/kg)	ND	ND	0	<40	合格
		苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	ND	0	<40	合格
		蒽 (mg/kg)	ND	ND	0	<40	合格
		苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	0	<40	合格
		苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	0	<40	合格
		苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	ND	0	<40	合格
		茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	ND	ND	0	<40	合格
		二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	ND	ND	0	<40	合格
土壤	S1 厂址东北侧上风向六千亩村	砷(mg/kg)	15.8	15.9	0.3	≤7	合格
		铅(mg/kg)	58	62	3.3	≤20	合格
		铬(mg/kg)	110	115	2.2	≤20	合格
		铜(mg/kg)	52	55	2.8	≤20	合格
		镍(mg/kg)	63	66	2.3	≤20	合格

质控信息 1 (精密度)							
样品类型	检测点位	检测项目	实验室平行样测试结果			允许相对标准偏差 (%)	结果判定
			平行样 1	平行样 2	相对标准偏差 (%)		
土壤	S3 厂区内垃圾储坑旁	镉(mg/kg)	0.24	0.24	0	≤30	合格
	S1 厂址东北侧上风向六千亩村	镉(mg/kg)	0.36	0.37	1.9	≤30	合格
样品类型	检测点位	检测项目	实验室平行样测试结果			允许绝对相差	结果判定
			平行样 1	平行样 2	绝对相差		
土壤	S1 厂址东北侧上风向六千亩村	pH 值(无量纲)	8.06	8.04	0.02	≤0.3pH 单位	合格

表 8.3-2 质控结果一览表 (加标回收率)

质控信息 2 (加标回收率)							
样品类型	检测项目	质控样品					结果判定
		编号	加标后质量 (μg)	本底值 (μg)	加标量(μg)	回收率 (70%-120%)	
空白加标 (有组织废气)	铅	QC-32hun- KBJB-230801-1	2.023	0.000	2.000	101	合格
	铊		2.095	0.000	2.000	105	合格
	镉		2.166	0.000	2.000	108	合格
	锰		2.272	0.000	2.000	114	合格
	镍		2.129	0.000	2.000	106	合格
	钴		2.212	0.000	2.000	111	合格
	铜		2.182	0.000	2.000	109	合格
	砷		1.758	0.000	2.000	87.9	合格

质控信息 2 (加标回收率)							
	铬	QC-32hun-KBJB-230808-3	2.034	0.000	2.000	102	合格
	铈		1.912	0.000	2.000	95.6	合格
	铅		1.966	0.000	2.000	98.3	合格
	铊		1.971	0.000	2.000	98.6	合格
	镉		2.044	0.000	2.000	102	合格
	锰		1.997	0.000	2.000	99.8	合格
	镍		2.027	0.000	2.000	101	合格
	钴		2.034	0.000	2.000	102	合格
	铜		2.031	0.000	2.000	102	合格
	砷		2.106	0.000	2.000	105	合格
	铬		2.029	0.000	2.000	101	合格
	铈		1.872	0.003	2.000	93.4	合格
空白加标 (环境空气)	铅	QC-32hun-KBJB-230801-2	0.9815	0.0000	1.0000	98.2	合格
	镉		0.9535	0.0000	1.0000	95.4	合格
空白加标 (废水)	铁	QC-32hun-KBJB-230731-02	10.65	0.00	10.00	106	合格
	锰		10.70	0.00	10.00	107	合格
样品类型	检测项目	质控样品					结果判定
		编号	测定结果 (µg)	本底值 (µg)	加标量 (µg)	回收率 (80%-120%)	
空白加标 (废水)	总铅	QC-32hun-KBJB-230801-5	0.906	0.000	1.000	90.6	合格
	总镉		1.062	0.000	1.000	106	合格
	总铬		0.964	0.000	1.000	101	合格
样品类型	检测项目	质控样品					结果判定
		编号	测定结果 (µg)	本底值 (µg)	加标量 (µg)	回收率 (70%-120%)	

质控信息 2 (加标回收率)							
空白加标 (废水)	铁	QC-32hun- KBJB-230911-05	19.55	0.00	20.00	97.8	合格
	锰		19.55	0.00	20.00	97.8	合格
样品类型	检测项目	质控样品					结果判定
		编号	测定结果 (μg)	本底值 (μg)	加标量 (μg)	回收率 (80%- 120%)	
空白加标 (废水)	总铅	QC-32hun- KBJB-230912-2	1.049	0.000	1.000	105	合格
	总镉		1.047	0.000	1.000	105	合格
	总铬		1.042	0.000	1.000	104	合格
样品类型	检测项目	质控样品					结果判定
		编号	测定结果 (μg)	本底值 (μg)	加标量 (μg)	加标回收率 (70%- 120%)	
空白加标 (固体废物)	锌	QC-32hun- KBJB-230911-03	10.600	0.100	10.000	105	合格
	铅		11.125	0.000	10.000	111	合格
	镉		9.800	0.000	10.000	98.0	合格
	镍		9.950	0.000	10.000	99.5	合格
	铍		9.775	0.000	10.000	97.8	合格
	总铬		9.700	0.000	10.000	97.0	合格
	铜		10.025	0.000	10.000	100	合格
	银		9.650	0.000	10.000	96.5	合格
	钡		9.775	0.000	10.000	97.8	合格
	甲基汞	QC-烷基汞- KBJB-230911-1	0.184	0.000	0.200	92.0	合格
	乙基汞		0.173	0.000	0.200	86.5	合格
空白加标 (固体废物)	锌	QC-32hun- KBJB-230911-02	10.250	0.000	10.000	102	合格
	铅		10.675	0.000	10.000	107	合格
	镉		9.875	0.000	10.000	98.8	合格

质控信息 2 (加标回收率)							
	镍		9.825	0.000	10.000	98.2	合格
	铍		9.875	0.000	10.000	98.8	合格
	总铬		9.800	0.000	10.000	98.0	合格
	铜		9.925	0.000	10.000	99.2	合格
	钡		9.800	0.000	10.000	98.0	合格
样品类型	检测项目	质控样品					结果判定
		编号	测试结果 (µg)	本底值 (µg)	加标量 (µg)	回收率 (80%~120%)	
空白加标 (地下水)	锌	QC-32hun-KBJB-230911-01	42.0	0.0	40.0	105	合格
	镍		39.3	0.0	40.0	98.2	合格
	铁		38.7	0.0	40.0	96.8	合格
	锰		38.0	0.0	40.0	95.0	合格
	铜		38.8	0.0	40.0	97.0	合格
	铅	QC-32hun-KBJB-230908-2	1.064	0.000	1.000	106	合格
	镉		1.037	0.000	1.000	104	合格
	铅	QC-32hun-KBJB-230912-1	0.514	0.000	0.500	103	合格
镉	0.530		0.000	0.500	106	合格	
样品类型	检测项目	质控样品					结果判定
		编号	测得量 (µg)	加标后测得量 (µg)	加标量 (µg)	回收率 (90%~110%)	
样品加标 (地下水)	氰化物	QC-氰化物-HCI0614H1101-JB	0.0115	0.1076	0.1000	96.1	合格
	氰化物	QC-氰化物-HCI0614H2101-JB	0.0220	0.1155	0.1000	93.5	合格
样品类型	检测项目	质控样品					结果

质控信息 2 (加标回收率)							
		编号	测定结果 (μg)	本底值 (μg)	加标量 (μg)	回收率 (70%~130%)	判定
空白加标 (土壤)	六价铬	QC-Cr ⁶⁺ -KBJB-20230809-01	21.1	0.0	20.0	106	合格
样品类型	检测项目	质控样品					结果判定
		编号	测定结果 (μg)	本底值 (μg)	加标量 (μg)	回收率 (40%~150%)	
样品加标 (土壤)	苯胺	QC-SVOC-KBJB-230731	4.87	0.00	5.00	97.4	合格
	2-氯苯酚		4.60	0.00	5.00	92.0	合格
	硝基苯		4.77	0.00	5.00	95.4	合格
	萘		4.99	0.00	5.00	99.8	合格
	苯并[a]蒽		5.45	0.00	5.00	109	合格
	蒾		5.94	0.00	5.00	119	合格
	苯并[b]荧蒽		4.71	0.00	5.00	94.2	合格
	苯并[k]荧蒽		4.90	0.00	5.00	98.0	合格
	苯并[a]芘		4.78	0.00	5.00	95.6	合格
	茚并[1,2,3-cd]芘		5.21	0.00	5.00	104	合格
	二苯并[a,h]蒽		5.22	0.00	5.00	104	合格
	硝基苯-d5		4.87	0.00	5.00	97.4	合格
	4,4'-三联苯-d14		5.92	0.00	5.00	118	合格
样品类型	检测项目	质控样品					结果判定
		编号	测定结果 ($\mu\text{g/L}$)	本底值 ($\mu\text{g/L}$)	加标量 ($\mu\text{g/L}$)	回收率 (70%~130%)	
空白加标 (土壤)	氯甲烷	QC-VOCS-KBJB-230731	36.580	0.000	40.000	91.4	合格
	氯乙烯		41.357	0.000	40.000	103	合格
	1,1-二氯乙烯		38.809	0.000	40.000	97.0	合格

质控信息 2 (加标回收率)							
	二氯甲烷		34.998	2.737	40.000	80.7	合格
	反-1,2-二氯乙烯		47.085	0.000	40.000	118	合格
	1,1-二氯乙烷		40.375	0.000	40.000	101	合格
	顺-1,2-二氯乙烯		43.253	0.000	40.000	108	合格
	氯仿		39.412	0.520	40.000	97.2	合格
	1,1,1-三氯乙烷		41.343	0.000	40.000	103	合格
	1,2-二氯乙烷		36.959	0.000	40.000	92.4	合格
	苯		38.575	0.023	40.000	96.4	合格
	四氯化碳		42.670	0.000	40.000	107	合格
	三氯乙烯		40.067	0.000	40.000	100	合格
	1,2-二氯丙烷		36.456	0.000	40.000	91.1	合格
	甲苯		44.013	0.625	40.000	108	合格
	1,1,2-三氯乙烷		48.767	0.000	40.000	122	合格
	四氯乙烯		41.314	0.618	40.000	102	合格
	氯苯		41.781	0.347	40.000	104	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷		43.882	0.000	40.000	110	合格
	乙苯		44.384	0.037	40.000	111	合格
	对-二甲苯		44.859	0.091	40.000	112	合格
	间-二甲苯		45.738	0.040	40.000	114	合格
	苯乙烯		44.050	0.037	40.000	110	合格
	邻-二甲苯		45.571	0.072	40.000	114	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷		40.997	0.000	40.000	102	合格
	1,2,3-三氯丙烷		40.730	0.000	40.000	102	合格
	1,4-二氯苯		40.776	0.000	40.000	102	合格

质控信息 2 (加标回收率)							
	1,2-二氯苯		41.214	0.000	40.000	103	合格

表 8.3-3 质控结果一览表 (准确度)

质控信息 3 (准确度)					
样品类型	检测项目	质控样品			结果判定
		编号	测定浓度	标准值及不确定度	
质控样 (有组织废气)	氯化氢 (mg/L)	质控-水质氯化物-B22050288-3	0.95	1.02±0.08	合格
	氯化氢 (mg/L)	质控-水质氯化物-B22050288-3	0.96	1.02±0.08	合格
	氯化氢 (mg/L)	质控-水质氯化物-B22050288-3	0.98	1.02±0.08	合格
	汞 (µg/L)	QC-Hg-202056-1	1.50	1.64±0.19	合格
	汞 (µg/L)	QC-Hg-202056-1	1.49	1.64±0.19	合格
质控样 (无组织废气)	硫化氢 (µg/mL)	质控-硫化氢-B23010142-3	0.762	0.800±0.058	合格
	氨 (mg/L)	质控-氨(水剂)-206914-6-1	1.35	1.39±0.06	合格
质控样 (环境空气)	汞 (mg/kg)	QC-GSS-3a-3	0.113	0.116±0.005	合格
	氨 (mg/L)	质控-氨(水剂)-206914-6	1.36	1.39±0.06	合格
	氨 (mg/L)	质控-氨(水剂)-206914-6	1.37	1.39±0.06	合格
	硫化氢 (µg/mL)	质控-硫化氢-B23010142-3	0.762	0.800±0.058	合格
	硫化氢 (µg/mL)	质控-硫化氢-B23010142-3	0.755	0.800±0.058	合格
	二氧化硫	质控-二氧化硫(甲醛法)-206058-7	0.506	0.487±0.026	合格
	二氧化硫	质控-二氧化硫(甲醛法)-206058-7	0.483	0.487±0.026	合格
	二氧化氮	质控-氮氧化物-206152-10	氮氧化物:0.743	0.735±0.024	合格
	氮氧化物				
二氧化氮	质控-氮氧化物-206152-10	氮氧化物:0.738	0.735±0.024	合格	

质控信息 3 (准确度)					
	氮氧化物				
	氯化氢 (mg/L)	质控-水质氯化物-B22050288-3	0.95	1.02±0.08	合格
质控样 (废水)	氨氮 (mg/L)	质控-水质氨氮-2005176-2	1.61	1.60±0.06	合格
	氨氮 (mg/L)	质控-水质氨氮-2005176-2	1.60	1.60±0.06	合格
	氨氮 (mg/L)	质控-水质氨氮-2005176-2-1	1.64	1.60±0.06	合格
	总磷 (mg/L)	质控-水质总磷-B22020102-10	0.202	0.207±0.015	合格
	总磷 (mg/L)	质控-水质总磷-B22020102-10	0.197	0.207±0.015	合格
	总磷 (mg/L)	质控-水质总磷-B22020102-10	0.205	0.207±0.015	合格
	石油类 (mg/L)	质控-四氯乙烯中石油类-56L4424-2	14.4	14.1±5%	合格
	石油类 (mg/L)	质控-四氯乙烯中石油类-56L4424-2	13.7	14.1±5%	合格
	阴离子表面活性剂 (mg/L)	质控-水质阴离子表面活性剂-204429-20	0.390	0.391±0.029	合格
	阴离子表面活性剂 (mg/L)	质控-水质阴离子表面活性剂-204429-20-1	0.390	0.391±0.029	合格
	阴离子表面活性剂 (mg/L)	质控-水质阴离子表面活性剂-204429-20	0.385	0.391±0.029	合格
	铬 (六价) (mg/L)	质控-水质六价铬-B22050028-2	5.30	5.24±0.26	合格
	五日生化需氧量 (mg/L)	质控-水质生化需氧量-B22040307-1	20.2	21.0±1.3	合格
	五日生化需氧量 (mg/L)	质控-水质生化需氧量-B22040307-1	21.6	21.0±1.3	合格
	五日生化需氧量 (mg/L)	质控-水质生化需氧量-B21100155-32	4.65	4.70±0.24	合格
	五日生化需氧量 (mg/L)	质控-水质生化需氧量-B21100155-33	4.59	4.70±0.24	合格
	五日生化需氧量 (mg/L)	质控-水质生化需氧量-B21100155-33	4.52	4.70±0.24	合格
质控样 (废水)	化学需氧量 (mg/L)	质控-水质化学需氧量-B22040092-3-3	46.7	45.7±2.1	合格
	化学需氧量 (mg/L)	质控-水质化学需氧量-B21110365-3-1	24.5	25.0±1.1	合格
	化学需氧量 (mg/L)	质控-水质化学需氧量-B21110365-3-1	24.3	25.0±1.1	合格
	总硬度 (mmol/L)	质控-水质总硬度-200752-4	3.57	3.54±0.07	合格
	总硬度 (mmol/L)	质控-水质总硬度-200752-7	3.56	3.54±0.07	合格

质控信息 3 (准确度)					
	总硬度 (mmol/L)	质控-水质总硬度-200752-7	3.57	3.54±0.07	合格
	总碱度(以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	质控-水质总碱度-B21080166-3	65.4	63.1±2.8	合格
	总碱度(以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	质控-水质总碱度-B21080166-3	64.7	63.1±2.8	合格
	总碱度(以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	质控-水质总碱度-B21080166-3	65.2	63.1±2.8	合格
	汞 (µg/L)	QC-Hg-202056-1	1.66	1.64±0.19	合格
	砷 (µg/L)	QC-As-200454-3	39.0	38.3±3.5	合格
质控样 (土壤)	pH 值 (无量纲)	质控-土壤酸碱度-GpH-5-7	6.45	6.43±0.03	合格
	铜 (mg/kg)	QC-GSS-3a-3	13.3	13.4±1.1	合格
	铅 (mg/kg)	QC-GSS-3a-3	28	28±2	合格
	汞 (mg/kg)	QC-GSS-3a-3	0.113	0.116±0.005	合格
	镍 (mg/kg)	QC-GSS-3a-3	15	15±1	合格
	铬 (mg/kg)	QC-GSS-3a-3	35	35±3	合格
	锌 (mg/kg)	QC-GSS-3a-3	40	39±3	合格
	砷 (mg/kg)	QC-GSS-3a-3	6.3	6.2±0.5	合格
	镉 (mg/kg)	QC-GSS-3a-3	0.07	0.079±0.012	合格
样品类型	检测项目	质控样品			结果判定
		编号	测定浓度	标准值及不确定度	
质控样 (废水)	氯化物 (mg/L)	质控-水质氯化物-B22010200-1	49.5	49.5±2.2	合格
	硫酸盐 (mg/L)	质控-5 种阴离子混标-B23020318-2	10.13	9.75±0.58	合格
	汞 (µg/L)	QC-Hg-202056-1	1.55	1.64±0.19	合格
	砷 (µg/L)	QC-As-200454-3	38.7	38.3±3.5	合格
质控样 (固体废物)	汞 (µg/L)	QC-Hg-202056-1	1.77	1.64±0.19	合格
	砷 (µg/L)	QC-As-200454-3	38.9	38.3±3.5	合格
	硒 (µg/L)	QC-Se-203728-2	20.4	19.7±1.7	合格

质控信息 3 (准确度)					
	六价铬 (mg/L)	质控-水质六价铬-B22050028-6	5.28	5.24±0.26	合格
	六价铬 (mg/L)	质控-水质六价铬-B22050028-6	5.26	5.24±0.26	合格
质控样 (地下水)	汞 (μg/L)	QC-Hg-202056-1	1.68	1.64±0.19	合格
	汞 (μg/L)	QC-Hg-202056-1	1.61	1.64±0.19	合格
	砷 (μg/L)	QC-As-200454-3	41.7	38.3±3.5	合格
	砷 (μg/L)	QC-As-200454-3	38.7	38.3±3.5	合格
	氟化物 (mg/L)	质控-5 种阴离子混标-B23020318-2	1.015	0.963±0.054	合格
	氯化物 (mg/L)		1.04	1.07±0.05	合格
	亚硝酸盐 (mg/L)		1.95	2.01±0.09	合格
	硝酸盐 (mg/L)		1.88	1.89±0.10	合格
	硫酸盐 (mg/L)		9.59	9.75±0.58	合格
	氟化物 (mg/L)	质控-5 种阴离子混标-B23020318-2	1.014	0.963±0.054	合格
	氯化物 (mg/L)		1.07	1.07±0.05	合格
	亚硝酸盐 (mg/L)		1.94	2.01±0.09	合格
	硝酸盐 (mg/L)		1.93	1.89±0.10	合格
	硫酸盐 (mg/L)		9.69	9.75±0.58	合格
样品类型	检测项目	质控样品			结果判定
		编号	测定浓度	标准值及不确定度	
质控样 (地下水)	钠离子 (mg/L)	质控-水质钠离子-B22040308-1	12.9	12.0±1.0	合格
	钾离子 (mg/L)	质控-水质钾离子-B22020112-1	6.63	6.35±0.29	合格
	钙离子 (mg/L)	质控-水质钙离子-B221100241-1	20.3	19.4±1.0	合格
	镁离子 (mg/L)	质控-水质镁离子-B22030114-1	5.84	5.62±0.51	合格
	钠离子 (mg/L)	质控-水质钠离子-B22040308-1	12.6	12.0±1.0	合格
	钾离子 (mg/L)	质控-水质钾离子-B22020112-1	6.07	6.35±0.29	合格

质控信息 3 (准确度)					
	钙离子 (mg/L)	质控-水质钙离子-B221100241-1	20.0	19.4±1.0	合格
	镁离子 (mg/L)	质控-水质镁离子-B22030114-1	5.63	5.62±0.51	合格
	六价铬 (mg/L)	质控-水质六价铬-B22050028-6	5.34	5.24±0.26	合格
	六价铬 (mg/L)	质控-水质六价铬-B22050028-6	5.30	5.24±0.26	合格
	总硬度 (mmol/L)	质控-水质总硬度-200752-9-1	3.59	3.54±0.07	合格
	总硬度 (mmol/L)	质控-水质总硬度-200752-9	3.59	3.54±0.07	合格
	挥发性酚类 (mg/L)	质控-水质挥发性酚类-A22080242-1-1	0.113	0.110±0.008	合格
	挥发性酚类 (mg/L)	质控-水质挥发性酚类-A22080242-1-1	0.111	0.110±0.008	合格
	耗氧量 (mg/L)	质控-水质高锰酸盐指数-2031130-2-1	2.06	1.98±0.25	合格
	耗氧量 (mg/L)	质控-水质高锰酸盐指数-2031130-2-1	2.10	1.98±0.25	合格
	氨氮 (mg/L)	质控-水质氨氮-2005176-6-1	1.61	1.60±0.06	合格

表 8.3-4 噪声质控信息 (声级计校准信息) 一览表

质控信息 4 (声级计校准信息)					
检测日期	使用前校准示值	标准声压级	使用前校准示值偏差	校准示值偏差允许范围	评价
2023.07.28	94.0dB (A)	94.0dB (A)	0.0dB (A)	≤0.5dB (A)	合格
	使用后校准示值	标准声压级	使用后校准示值偏差	校准示值偏差允许范围	评价
	93.8dB (A)	94.0dB (A)	0.2dB (A)	≤0.5dB (A)	合格
2023.07.29	使用前校准示值	标准声压级	使用前校准示值偏差	校准示值偏差允许范围	评价
	94.0dB (A)	94.0dB (A)	0.0dB (A)	≤0.5dB (A)	合格
	使用后校准示值	标准声压级	使用后校准示值偏差	校准示值偏差允许范围	评价
	93.8dB (A)	94.0dB (A)	0.2dB (A)	≤0.5dB (A)	合格

注：前、后校准示值偏差允许范围依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相关要求。

结果表明，现场平行样、实验室平行双样、已知质控样、加标回收等质控结果均满足相关质控要求，结果判定均合格。

9. 验收监测结果

9.1. 监测期间生产工况调查

根据项目环评及建设单位提供的资料，本项目工程实际日处理生活垃圾规模为 1200 吨，配置 2 台 600t/d 机械炉排焚烧炉、1 套 30MW 汽轮机发电机组。

2023 年 7 月 26 日-7 月 29 日，2023 年 9 月 6 日-9 月 7 日湖北微谱技术有限公司对武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目进行了竣工环境保护验收现场监测，验收期间生产负荷主要通过垃圾焚烧量表示，同时调查实际发电量和原辅材料消耗量。监测期间工况证明文件见附件 25 和附件 26。

表 9.1-1 验收监测期间生产负荷情况

监测日期	设计垃圾处理量 (t/d)	实际生活垃圾处理量 (t/d)		市政污泥 (t/d)	一般工业固废 (t/d)		一般固废掺烧比例 (%)
	4#、5#焚烧炉	4#焚烧炉	5#焚烧炉	4#、5#焚烧炉	4#焚烧炉	5#焚烧炉	
2023.7.26	600+600	367.19	404.49	0	166.38	78.5	24.1
	1200	771.68		0	244.88		
2023.7.27	600+600	427.91	465.67	0	117.99	22.37	13.6
	1200	893.58		0	140.36		
2023.7.28	600+600	496.08	375.44	0	38.181	81.4	12.1
	1200	871.52		0	119.581		
2023.7.29	600+600	505.12	171.81	0	78.75	95.63	20.5
	1200	676.94		0	174.38		
2023.9.6	600+600	370.41	312.44	0	167.15	200.13	35.0
	1200	682.85		0	367.28		
2023.9.7	600+600	385.54	352.13	0	151.28	213.23	33.1
	1200	737.67		0	364.51		

注：一般固废掺烧比例=一般工业固废入炉焚烧量/入炉垃圾焚烧量

表 9.1-2 验收监测期间发电机组运行工况统计表

发电机组编号	监测日期	设计机组发电量 (kW·h/a)	设计机组发电量 (kW·h/d)	实际机组发电量 (kW·h/d)	运行负荷 (%)
3#发电机组	2023.7.26	240000000	720000	509220	70.73%
	2023.7.27	240000000	720000	519930	72.21%
	2023.7.28	240000000	720000	535860	74.43%
	2023.7.29	240000000	720000	453090	62.93%
	2023.9.6	240000000	720000	725370	100.75%
	2023.9.7	240000000	720000	726180	100.86%

9.1-3 验收监测期间氢氧化钙、活性炭、尿素消耗一览表

监测日期	4#焚烧炉			5#焚烧炉			螯合剂 (t/d)
	消石灰消耗 (t/d)	氨水消耗 (t/d)	活性炭消耗 (t/d)	消石灰消耗 (t/d)	氨水消耗 (t/d)	活性炭消耗 (t/d)	
2023.7.26	9.13	1.62	0.22	8.27	1.47	0.19	0.378
2023.7.27	9.02	1.46	0.22	8.06	1.31	0.19	0.37
2023.7.28	8.91	1.63	0.22	7.62	1.39	0.19	0.372
2023.7.29	10.07	2.15	0.30	4.61	0.99	0.14	0.252
2023.9.6	13.95	1.65	0.25	14.07	1.67	0.25	0.989
2023.9.7	11.42	1.54	0.24	12.02	1.63	0.26	1.182

注：环评报告中氢氧化钙年使用量 5200t，按年生产 350 天，日消耗量为 14.86t；氨水年使用量 2000t，日消耗量为 5.71t；活性炭年使用量 200t，日消耗量为 0.57t；螯合剂年使用量 480t，日消耗量为 1.37t。

9.2. 污染物排放监测结果及评价

9.2.1. 有组织排放废气监测结果及评价

对垃圾焚烧炉排放烟气进行监测，主要是在焚烧炉烟囱排口进行布点监测，有组织废气监测结果见表 9.2-2 和表 9.2-4。

表 9.2-1 焚烧炉炉膛温度变化情况表

焚烧炉编号	监测日期	24 小时最低炉温 (°C)	24 小时最高炉温 (°C)	设计指标	备注
4#焚烧炉	2023.7.28	865	1054	≥850°C	满足要求
	2023.7.29	865	1054	≥850°C	满足要求
	2023.9.6	931	1162	≥850°C	满足要求
	2023.9.7	903	1141	≥850°C	满足要求
5#焚烧炉	2023.7.26	888	1092	≥850°C	满足要求
	2023.7.27	899	1050	≥850°C	满足要求
	2023.9.6	921	1169	≥850°C	满足要求
	2023.9.7	889	1135	≥850°C	满足要求



2023 年 7 月 26 日



2023 年 7 月 27 日



2023 年 9 月 6 日



2023 年 9 月 7 日

5#焚烧炉



2023年7月28日



2023年7月29日



2023年9月6日



2023年9月7日

4#焚烧炉

图 9.2-1 监测期间炉膛温度曲线图

表 9.2-2 4#焚烧炉排放口烟气监测结果一览表

监测点位	监测因子	监测项目	监测结果						最大值		标准限值 mg/m ³	达标评价
			2023.7.28			2023.7.29			7.28	7.29		
			1	2	3	1	2	3				
4#焚烧炉烟气出口	颗粒物	实测浓度mg/m ³	1.3	1.8	1.8	ND	1.1	1.1	1.8	1.1	--	
		折算浓度 mg/m ³	1.0	1.4	1.4	ND	0.9	1.0	1.4	1.0	30	达标
		排放速率 kg/h	8.6×10 ⁻²	0.11	0.12	/	9.7×10 ⁻²	9.7×10 ⁻²	0.12	9.7×10 ⁻²	--	--
	二氧化硫	实测浓度mg/m ³	31	11	22	59	67	34	31	67	--	
		折算浓度 mg/m ³	24	8	17	48	56	30	24	56	100	达标
		排放速率 kg/h	2.1	0.70	1.4	4.9	5.9	3.0	2.1	5.9	--	--
	氮氧化物	实测浓度mg/m ³	64	57	85	83	112	58	85	112	--	
		折算浓度 mg/m ³	50	43	66	67	94	51	66	94	100	达标
		排放速率 kg/h	4.3	3.6	5.5	6.8	9.9	5.1	5.5	9.9	--	--
	氯化氢	实测浓度mg/m ³	5.65	6.98	6.43	6.61	12.9	6.95	6.98	12.9	--	
		折算浓度 mg/m ³	4.41	5.29	5.02	5.33	10.8	6.10	5.29	10.8	60	达标
		排放速率 kg/h	0.38	0.45	0.42	0.54	1.1	0.61	0.45	1.1	--	--
	一氧化碳	实测浓度mg/m ³	5	3	4	9	10	12	5	12	--	
		折算浓度 mg/m ³	4	2	3	7	8	11	4	11	100	达标
		排放速率 kg/h	0.33	0.19	0.26	0.74	0.88	1.1	0.33	1.1	--	--
	汞	实测浓度mg/m ³	1.2×10 ⁻⁵	5.6×10 ⁻⁵	1.4×10 ⁻⁵	7×10 ⁻⁶	7×10 ⁻⁶	6×10 ⁻⁶	5.6×10 ⁻⁵	7×10 ⁻⁶	--	
		折算浓度 mg/m ³	1.0×10 ⁻⁵	4.8×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁵	5×10 ⁻⁶	6×10 ⁻⁶	5×10 ⁻⁶	4.8×10 ⁻⁵	6×10 ⁻⁶	0.05	达标
		排放速率 kg/h	1.1×10 ⁻⁶	5.1×10 ⁻⁶	1.1×10 ⁻⁶	6.3×10 ⁻⁷	6.7×10 ⁻⁷	5.9×10 ⁻⁷	5.1×10 ⁻⁶	6.7×10 ⁻⁷	--	--
镉、铊及其化合物（以Cd+Tl计）	实测浓度mg/m ³	1.01×10 ⁻⁵			1.71×10 ⁻⁵			1.01×10 ⁻⁵	1.71×10 ⁻⁵	--		
	折算浓度 mg/m ³	8.10×10 ⁻⁶			1.50×10 ⁻⁵			8.10×10 ⁻⁶	1.50×10 ⁻⁵	0.1	达标	
	排放速率 kg/h	9.0×10 ⁻⁷			1.5×10 ⁻⁶			9.0×10 ⁻⁷	1.5×10 ⁻⁶	--		

监测点位	监测因子	监测项目	监测结果						最大值		标准限值 mg/m ³	达标评价
			2023.7.28			2023.7.29			7.28	7.29		
			1	2	3	1	2	3				
镉、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni计）	实测浓度mg/m ³	9.43×10 ⁻³			1.07×10 ⁻²			9.43×10 ⁻³	1.07×10 ⁻²	--		
	折算浓度 mg/m ³	7.56×10 ⁻³			9.34×10 ⁻³			7.56×10 ⁻³	9.34×10 ⁻³	1.0	达标	
	排放速率 kg/h	8.5×10 ⁻⁴			9.1×10 ⁻⁴			8.5×10 ⁻⁴	9.1×10 ⁻⁴	--		

备注：1.ND表示未检出，计算时以检出限值的一半计；“/”表示监测项目排放浓度低于检出限，故排放速率无需计算。

表 9.2-3 5#焚烧炉排放口烟气监测结果一览表

监测点位	监测因子	监测项目	监测结果						最大值		标准限值 mg/m ³	达标评价
			2023.7.26			2023.7.27			7.26	7.27		
			1	2	3	1	2	3				
5#焚烧炉烟气出口	颗粒物	实测浓度mg/m ³	3.3	3.0	3.2	1.5	1.2	1.6	3.3	1.6	--	
		折算浓度 mg/m ³	2.7	2.5	2.6	1.1	1.0	1.2	2.7	1.2	30	达标
		排放速率 kg/h	0.22	0.21	0.23	9.3×10 ⁻²	9.4×10 ⁻²	0.10	0.23	0.10	--	--
	二氧化硫	实测浓度mg/m ³	30	31	40	39	19	8	40	39	--	
		折算浓度 mg/m ³	24	26	32	30	16	6	32	30	100	达标
		排放速率 kg/h	2.0	2.2	2.8	2.4	1.5	0.51	2.8	2.4	--	--
	氮氧化物	实测浓度mg/m ³	43	35	37	56	79	92	43	92	--	
		折算浓度 mg/m ³	35	29	30	43	67	71	35	71	100	达标
		排放速率 kg/h	2.9	2.4	2.6	3.5	6.2	5.9	2.9	6.2	--	--
	氯化氢	实测浓度mg/m ³	11.0	19.2	11.6	6.85	13.1	4.29	19.2	13.1	--	
		折算浓度 mg/m ³	8.94	16.1	9.35	5.23	11.1	3.30	16.1	11.1	60	达标
		排放速率 kg/h	0.75	1.3	0.83	0.43	1.0	0.28	1.3	1.0	--	--
一氧化碳	实测浓度mg/m ³	ND	ND	ND	11	5	6	ND	11	--		
	折算浓度 mg/m ³	ND	ND	ND	8	4	5	ND	8	100	达标	

监测点位	监测因子	监测项目	监测结果						最大值		标准限值 mg/m ³	达标评价
			2023.7.26			2023.7.27			7.26	7.27		
			1	2	3	1	2	3				
		排放速率 kg/h	/	/	/	0.68	0.39	0.38	/	0.68	--	--
汞		实测浓度mg/m ³	1.1×10 ⁻⁵	2.3×10 ⁻⁵	2.1×10 ⁻⁵	1.0×10 ⁻⁵	4.5×10 ⁻⁵	8.2×10 ⁻⁵	2.3×10 ⁻⁵	8.2×10 ⁻⁵	--	
		折算浓度 mg/m ³	1.3×10 ⁻⁵	2.2×10 ⁻⁵	2.0×10 ⁻⁵	1.0×10 ⁻⁵	4.2×10 ⁻⁵	8.3×10 ⁻⁵	2.2×10 ⁻⁵	8.3×10 ⁻⁵	0.05	达标
		排放速率 kg/h	9.6×10 ⁻⁷	1.9×10 ⁻⁶	1.8×10 ⁻⁶	8.4×10 ⁻⁷	3.8×10 ⁻⁶	6.2×10 ⁻⁶	1.9×10 ⁻⁶	6.2×10 ⁻⁶	--	--
镉、铊及其化合物（以Cd+Tl计）		实测浓度mg/m ³	3.61×10 ⁻⁵			1.48×10 ⁻⁵			3.61×10 ⁻⁵	1.48×10 ⁻⁵	--	
		折算浓度 mg/m ³	3.01×10 ⁻⁵			1.35×10 ⁻⁵			3.01×10 ⁻⁵	1.35×10 ⁻⁵	0.1	达标
		排放速率 kg/h	2.8×10 ⁻⁶			1.1×10 ⁻⁶			2.8×10 ⁻⁶	1.1×10 ⁻⁶	--	
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni计）		实测浓度mg/m ³	9.12×10 ⁻³			3.93×10 ⁻³			9.12×10 ⁻³	3.93×10 ⁻³	--	
		折算浓度 mg/m ³	7.54×10 ⁻³			3.54×10 ⁻³			7.54×10 ⁻³	3.54×10 ⁻³	1.0	达标
		排放速率 kg/h	6.7×10 ⁻⁴			3.1×10 ⁻⁴			6.7×10 ⁻⁴	3.1×10 ⁻⁴	--	

备注：1.ND表示未检出，计算时以检出限值的一半计；“/”表示监测项目排放浓度低于检出限，故排放速率无需计算。

焚烧炉二噁英监测结果见表 9.2-4。

表 9.2-4 4#焚烧炉排放烟气二噁英监测结果一览表

监测点位	监测因子	监测项目	监测结果								标准限值 ng TEQ/m ³	达标评价
			2023.7.28				2023.7.29					
			1	2	3	最大值	1	2	3	最大值		
4#焚烧炉烟气排放口	二噁英	标干流量 m ³ /h	85602	86973	91479	--	89391	91231	94183	--	--	--
		含氧量%	8.7	8.0	9.5	--	8.4	9.3	11.1	--	--	--
		折算浓度ngTEQ/m ³	0.0051	0.0034	0.0038	0.0051	0.0038	0.0037	0.0070	0.0070	0.1	达标

表 9.2-5 5#焚烧炉排放烟气二噁英监测结果一览表

监测点位	监测因子	监测项目	监测结果								标准限值 ng TEQ/m ³	达标评价
			2023.7.26				2023.7.27					
			1	2	3	最大值	1	2	3	最大值		
5#焚烧炉烟气排放口	二噁英	标干流量 m ³ /h	70666	75414	79713	--	63804	68557	72355	--	--	--
		含氧量%	10.5	9.6	11.1	--	9.6	10.4	11.5	--	--	--
		折算浓度ngTEQ/m ³	0.021	0.013	0.016	0.021	0.010	0.012	0.013	0.013	0.1	达标

表 9.2-6 4#焚烧炉排气筒烟气参数一览表

监测时间	烟气参数	排气筒 高度 m	截面积 m ²	流速 m/s	烟 温 °C	动压 Pa	静压 kPa	全压 kPa	烟气流 量 m ³ /h	标干流 量 m ³ /h	含湿 量%	大气压 kPa	含氧 量%	
2023.07.28	颗粒物、氯化氢、 二氧化硫、氮氧化 物、一氧化碳	第一次	85	4.5239	9.2	178.3	48	-0.26	-0.23	149643	66415	25.21	99.7	8.2
		第二次	85	4.5239	9.6	218.1	48	-0.25	-0.22	156808	63880	25.32	99.7	7.8
		第三次	85	4.5239	9.2	187.6	47	-0.26	-0.22	150143	64980	25.61	99.7	8.2
	汞及其化合物	第一次	85	4.5239	11.7	172.3	78	-0.29	-0.23	190169	87537	23.48	99.7	9.3
		第二次	85	4.5239	12.2	174.5	84	-0.29	-0.23	198320	91147	23.17	99.6	9.3
		第三次	85	4.5239	10.9	176.8	67	-0.29	-0.24	177837	80276	24.13	99.6	9.3
	镉、铊、锑、砷、 铅、铬、钴、铜、 锰、镍及其化合物	第一次	85	4.5239	12.8	168	95	-0.28	-0.21	209214	97637	23.32	99.9	9.8
		第二次	85	4.5239	11.6	168	77	-0.29	-0.24	188489	87871	23.37	99.9	8.1
		第三次	85	4.5239	11.0	170.5	69	-0.29	-0.24	178445	82841	23.20	99.8	7.4
2023.07.29	颗粒物、氯化氢、 二氧化硫、氮氧化 物、一氧化碳	第一次	85	4.5239	11.6	185.2	75	-0.31	0.26	188950	82219	25.38	99.5	8.6
		第二次	85	4.5239	12.5	186.8	86	-0.31	-0.25	203089	88098	25.38	99.5	9.1
		第三次	85	4.5239	12.5	187.5	87	-0.33	-0.27	204061	88434	25.42	99.6	9.6
	汞及其化合物	第一次	85	4.5239	12.7	183.2	90	-0.32	-0.26	207283	90627	25.48	99.7	8.2
		第二次	85	4.5239	13.2	180.3	98	-0.31	-0.24	215261	95041	25.23	99.7	9.0
		第三次	85	4.5239	14.0	183.9	108	-0.32	-0.24	227272	98849	25.73	99.6	8.8
		第一次	85	4.5239	11.3	181.6	72	-0.24	-0.19	184032	81333	24.91	99.6	10.1
		第二次	85	4.5239	12.1	182.3	81	-0.24	-0.19	197061	87072	24.83	99.6	9.6

监测时间	烟气参数		排气筒高度 m	截面积 m ²	流速 m/s	烟温 °C	动压 Pa	静压 kPa	全压 kPa	烟气流 量 m ³ /h	标干流 量 m ³ /h	含湿 量 %	大气压 kPa	含氧 量 %
	镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	第三次	85	4.5239	12.0	181.4	81	-0.25	-0.19	195432	86242	25.12	99.6	8.6

表 9.2-7 5#焚烧炉排气筒烟气参数一览表

监测时间	烟气参数		排气筒高度 m	截面积 m ²	流速 m/s	烟温 °C	动压 Pa	静压 kPa	全压 kPa	烟气流 量 m ³ /h	标干流 量 m ³ /h	含湿 量 %	大气压 kPa	含氧 量 %
2023.07.26	颗粒物、氯化氢、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳	第一次	85	4.5239	9.5	179.6	51	-0.26	-0.23	154004	68153	25.62	100.2	8.7
		第二次	85	4.5239	9.7	182.1	53	-0.27	-0.24	158642	69960	25.62	100.4	9.1
		第三次	85	4.5239	9.9	181.8	56	-0.28	-0.24	161870	71249	25.82	100.4	8.6
	汞及其化合物	第一次	85	4.5239	12.3	183.2	85	-0.33	-0.27	200002	87621	25.82	100.3	12.8
		第二次	85	4.5239	11.4	183.2	73	-0.34	-0.29	186091	81829	25.47	100.2	10.4
		第三次	85	4.5239	11.8	181.4	78	-0.33	-0.27	191617	84226	25.74	100.2	10.3
	镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	第一次	85	4.5239	9.3	169.9	50	-0.27	-0.24	151015	69187	24.8	100.4	8.7
		第二次	85	4.5239	10.1	171	59	-0.3	-0.26	164946	75559	24.62	100.5	8.5
		第三次	85	4.5239	10.8	180.7	66	-0.33	-0.28	175964	78806	24.67	100.4	9.5
2023.07.27	颗粒物、氯化氢、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳	第一次	85	4.5239	8.5	178.2	41	-0.27	-0.24	137818	62055	24.57	100.2	7.9
		第二次	85	4.5239	10.8	178.7	65	-0.3	-0.25	175138	78436	24.83	100.2	9.2
		第三次	85	4.5239	8.8	177.3	44	-0.32	-0.29	142917	64146	24.83	100.1	8.0
	汞及其化合物	第一次	85	4.5239	11.8	181.2	78	-0.06	0	192175	84378	25.91	100.0	10.6
		第二次	85	4.5239	11.8	182.5	79	-0.06	0	192175	84746	25.47	100.1	10.2
		第三次	85	4.5239	10.5	181.4	63	-0.04	0	171003	75635	25.49	100.2	11.1
	镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	第一次	85	4.5239	10.9	180.8	66	-0.3	-0.26	176965	78438	25.13	100	10.7
		第二次	85	4.5239	10.7	184.3	64	-0.31	-0.26	174670	76134	25.72	99.9	10
		第三次	85	4.5239	11.1	185.8	69	-0.32	-0.27	181334	79050	25.49	99.9	8.6

表 9.2-8 焚烧炉废气在线监测 24h 均值结果一览表

序号	在线监测项目	4#焚烧炉		5#焚烧炉		《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4 标准及《市人民政府关于印发武汉市 2020 年大气污染防治工作方案的通知》
		2023.7.28	2023.7.29	2023.7.26	2023.7.27	
1	烟尘	3.629	3.417	4.69	4.575	20
2	二氧化硫	37.295	40.633	49.575	37.83	80
3	氮氧化物	70.299	68.963	50.676	47.191	100
4	一氧化碳	5.383	3.958	1.722	2.422	80
5	氯化氢	7.748	18.141	18.457	11.983	50

表 9.2-2 和表 9.2-4 监测结果表明，验收监测期间，焚烧炉废气排放口颗粒物、二氧化硫、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、二噁英的小时最大排放浓度值均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》及其修改单（GB18485-2014）表 4 标准限值要求，氮氧化物满足《市人民政府关于印发武汉市 2020 年大气污染防治工作方案的通知》中氮氧化物限制要求。24h 均值为在线监测数据，均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4 及其修改单标准限值要求，氮氧化物满足《市人民政府关于印发武汉市 2020 年大气污染防治工作方案的通知》要求。

9.2.2. 无组织排放废气监测结果及评价

项目无组织排放废气结果见下表。

表 9.2-9 无组织排放废气监测结果一览表

监测点位	监测因子	监测项目	监测结果								最大值		标准限值 mg/m ³	达标评价
			2023.7.26				2023.7.27				7.26	7.27		
			1	2	3	4	1	2	3	4				
厂界上风向	颗粒物	排放浓度 mg/m ³	0.052	0.047	0.056	0.057	0.060	0.053	0.060	0.061	0.057	0.061	1.0	达标

监测点位	监测因子	监测项目	监测结果								最大值		标准限值 mg/m ³	达标评价
			2023.7.26				2023.7.27				7.26	7.27		
			1	2	3	4	1	2	3	4				
参照点1#	氨	排放浓度 mg/m ³	0.214	0.211	0.218	0.220	0.149	0.147	0.146	0.152	0.220	0.152	1.5	达标
	硫化氢	排放浓度 mg/m ³	0.003	0.002	0.002	0.006	0.002	0.002	0.003	0.002	0.006	0.003	0.06	达标
	臭气浓度	无量纲	12	11	12	12	11	12	11	11	12	12	20	达标
厂界下风向 监控点2#	颗粒物	排放浓度 mg/m ³	0.264	0.247	0.262	0.246	0.223	0.219	0.215	0.225	0.264	0.225	1.0	达标
	氨	排放浓度 mg/m ³	0.199	0.194	0.189	0.191	0.173	0.172	0.167	0.169	0.199	0.173	1.5	达标
	硫化氢	排放浓度 mg/m ³	0.006	0.004	0.005	0.009	0.002	0.004	0.003	0.004	0.009	0.004	0.06	达标
厂界下风向 监控点3#	臭气浓度	无量纲	13	13	12	13	12	13	13	12	13	13	20	达标
	颗粒物	排放浓度 mg/m ³	0.264	0.269	0.262	0.253	0.282	0.280	0.292	0.284	0.269	0.292	1.0	达标
	氨	排放浓度 mg/m ³	0.288	0.279	0.281	0.286	0.282	0.287	0.282	0.284	0.288	0.287	1.5	达标
厂界下风向 监控点4#	硫化氢	排放浓度 mg/m ³	0.007	0.004	0.009	0.016	0.003	0.004	0.002	0.002	0.016	0.004	0.06	达标
	臭气浓度	无量纲	14	12	13	14	14	13	15	14	14	15	20	达标
	颗粒物	排放浓度 mg/m ³	0.266	0.281	0.281	0.270	0.258	0.256	0.268	0.254	0.281	0.268	1.0	达标
厂界下风向 监控点4#	氨	排放浓度 mg/m ³	0.311	0.314	0.311	0.315	0.310	0.313	0.307	0.315	0.315	0.315	1.5	达标
	硫化氢	排放浓度 mg/m ³	0.006	0.006	0.008	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.008	0.002	0.06	达标
厂界下风向 监控点4#	臭气浓度	无量纲	13	13	12	13	12	13	13	12	13	13	20	达标

表 9.2-10 无组织排放废气监测气象条件

采样日期	采样时段	温度(°C)	相对湿度(%)	气压(kPa)	风速(m/s)	风向	天气状况
2023.07.26	17:00-18:00	33.1	56.2	100.1	1.0	东	晴
	18:20-19:20	31.3	59.2	100.2	1.0	东	晴
	19:40-20:40	30.5	60.4	100.2	1.1	东	晴
	21:00-22:00	29.4	62.1	100.3	1.2	东	晴
2023.07.27	10:30-11:30	30.8	44.7	100.0	1.2	东	晴

采样日期	采样时段	温度(°C)	相对湿度(%)	气压(kPa)	风速(m/s)	风向	天气状况
	11:50-12:50	32.3	43.6	100.1	1.1	东	晴
	13:10-14:10	33.1	42.1	100.0	1.1	东	晴
	14:30-15:30	31.6	43.3	100.1	1.0	东	晴

表 9.2-9 和表 9.2-10 监测结果表明，验收监测期间，项目厂界无组织排放废气中氨、硫化氢和臭气浓度的排放浓度均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 1 新扩改建二级标准限值的要求，颗粒物均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控点标准限值的要求。

9.2.3. 废水监测结果及评价

项目渗滤液处理站废水监测结果见下表。

表 9.2-11 项目渗滤液处理站水质监测结果一览表

监测点位	监测项目	单位	监测结果				监测结果				标准限值	达标情况
			2023.9.6				2023.9.7					
			1	2	3	4	1	2	3	4		
渗滤液处理设施进口	样品状态	/	黑色、臭味、浑浊、无浮油								--	--
	pH 值	无量纲	6.6	6.4	6.3	6.5	6.7	6.6	6.9	6.5	--	--
	化学需氧量	mg/L	4.10×10 ⁴	4.10×10 ⁴	4.19×10 ⁴	4.05×10 ⁴	4.12×10 ⁴	4.12×10 ⁴	4.15×10 ⁴	4.13×10 ⁴	--	--
	五日生化需氧量	mg/L	1.48×10 ⁴	1.48×10 ⁴	1.51×10 ⁴	1.46×10 ⁴	1.49×10 ⁴	1.48×10 ⁴	1.49×10 ⁴	1.48×10 ⁴	--	--
	氨氮	mg/L	1.38×10 ³	1.44×10 ³	1.30×10 ³	1.36×10 ³	1.42×10 ³	1.46×10 ³	1.35×10 ³	1.38×10 ³	--	--
	悬浮物	mg/L	980	990	980	970	980	970	980	990	--	--
	总氮	mg/L	1.51×10 ³	1.48×10 ³	1.70×10 ³	1.60×10 ³	1.60×10 ³	1.58×10 ³	1.52×10 ³	1.55×10 ³		
渗滤液处理站出口	样品状态	/	无色、无气味、透明、无浮油								--	--
	pH 值	无量纲	7.3	7.1	7.5	7.0	7.2	7.3	7.1	7.5	6.5~8.5	达标

监测点 位	监测项目	单位	监测结果				监测结果				标准限 值	达标情 况
			2023.9.6				2023.9.7					
			1	2	3	4	1	2	3	4		
	悬浮物	mg/L	15	16	14	15	14	15	13	14	--	--
	浊度	NTU	1.7	1.6	1.8	1.8	1.6	1.7	1.8	1.8	≤5	达标
	色度	度	5	5	5	5	5	5	5	5	≤30	达标
	五日生化需氧量	mg/L	2.6	3.0	2.7	2.8	2.6	2.8	2.9	2.4	≤10	达标
	化学需氧量	mg/L	10	11	10	10	10	10	11	10	≤60	达标
	铁	mg/L	0.02	0.03	ND	ND	ND	0.21	0.07	ND	≤0.3	达标
	锰	mg/L	ND	≤0.1	达标							
	氯化物	mg/L	102	93.5	82.5	79.0	62.6	62.1	64.4	68.6	≤250	达标
	二氧化硅	mg/L	1.3	1.0	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0	0.8	≤50	达标
	总硬度	mg/L	17.0	16.0	20.0	24.0	19.0	16.0	32.0	12.0	≤450	达标
	总碱度	mg/L	342	319	115	74.5	164	332	308	257	≤350	达标
	硫酸盐	mg/L	6.88	2.60	0.894	0.490	0.206	0.222	0.220	0.166	≤250	达标
	氨氮	mg/L	0.400	0.269	0.477	0.786	1.60	1.41	1.02	0.515	≤10 ⁽²⁾	达标
	总磷	mg/L	ND	≤1	达标							
	溶解性总固体	mg/L	689	804	365	312	402	587	615	489	≤1000	达标
	石油类	mg/L	ND	≤1	达标							
	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	≤0.5	达标							
	粪大肠菌群	个/L	1.3×10 ³	1.1×10 ³	1.6×10 ³	1.6×10 ³	1.6×10 ³	1.4×10 ³	1.1×10 ³	1.7×10 ³	≤2000	达标
	余氯	mg/L	0.10	0.12	0.10	0.11	0.10	0.13	0.10	0.12	≥0.05	达标
	六价铬	mg/L	ND	≤0.5	达标							
	总镉	mg/L	0.00006	0.00006	ND	0.00006	ND	ND	ND	ND	≤0.1	达标
	总铬	mg/L	0.00105	0.00431	0.00081	0.00024	0.00103	0.00235	0.00106	0.00064	≤1.5	达标
	总砷	mg/L	ND	≤0.5	达标							
	总铅	mg/L	0.0480	0.0216	0.00963	0.00638	0.00491	0.00568	0.00501	0.0142	≤1.0	达标
	总汞	mg/L	0.00028	0.00054	0.00019	0.00022	0.00009	0.00015	0.00054	0.00061	≤0.05	达标

监测结果表明，验收监测期间，项目渗滤液处理站出口污染物浓度均能满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T

19923-2005) 敞开式循环冷却水系统补充水水质标准限值要求, 六价铬、总镉、总铬、总砷、总铅、总汞第一类污染物能满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 1 限值要求。

表 9.2-12 项目低浓度废水处理站水质监测结果一览表

检测点位	检测项目	检测结果								最大值		标准限值	检出限	单位
		2023.07.27				2023.07.28				7.27	7.28			
		1	2	3	4	1	2	3	4					
低浓度 废水处 理站出 口	pH 值	7.5	7.4	7.4	7.6	7.4	7.5	7.6	7.4	7.6	7.6	6.5~8.5	/	无量纲
	悬浮物	17	16	18	17	19	18	18	17	18	19	--	/	mg/L
	浊度	4.0	4.1	3.7	4.0	3.8	4.3	4.4	4.8	4.1	4.8	≤5	0.3	NTU
	色度	10	10	20	20	10	10	15	15	20	15	≤30	/	度
	五日生化需氧量	3.6	3.8	3.2	3.7	5.4	5.0	5.5	4.8	3.8	5.5	≤10	0.5	mg/L
	化学需氧量	12	10	12	11	20	19	21	18	12	21	≤60	4	mg/L
	铁	0.04	0.07	ND	0.03	0.06	0.09	0.07	0.06	0.07	0.09	≤0.3	0.02	mg/L
	锰	0.006	0.007	0.008	0.008	0.008	0.010	0.009	0.009	0.008	0.010	≤0.1	0.004	mg/L
	氯化物	106	108	161	159	158	155	158	157	161	158	≤250	0.007	mg/L
	二氧化硅	7.9	7.9	12.1	12.0	11.7	11.9	11.9	11.9	12.1	11.9	≤50	0.2	mg/L
	总硬度	189	191	287	287	268	269	267	267	287	269	≤450	0.05mmol/L	mg/L
	总碱度(以 CaCO ₃ 计)	70.2	66.4	101	103	92.5	94.8	93.9	93.2	103	94.8	≤350	/	mg/L
	硫酸盐	110	113	169	169	163	162	164	162	169	164	≤250	0.018	mg/L
	氨氮	0.320	0.346	0.325	0.372	0.386	0.317	0.354	0.323	0.372	0.386	≤10 ⁽²⁾	0.025	mg/L
总磷	0.44	0.46	0.51	0.51	0.51	0.57	0.55	0.55	0.51	0.57	≤1	0.01	mg/L	

检测点位	检测项目	检测结果								最大值		标准限值	检出限	单位
		2023.07.27				2023.07.28				7.27	7.28			
		1	2	3	4	1	2	3	4					
溶解性总固体	477	485	489	498	650	629	675	662	498	675	≤1000	/	mg/L	
石油类	0.30	0.16	0.08	0.10	0.20	0.15	0.10	0.11	0.30	0.20	≤1	0.06	mg/L	
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	≤0.5	0.05	mg/L								
粪大肠菌群	1.4×10 ³	1.8×10 ³	1.3×10 ³	1.7×10 ³	1.1×10 ³	1.2×10 ³	1.4×10 ³	1.8×10 ³	1800	1800	≤2000	20	个/L	
余氯	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.3	0.4	0.3	0.5	0.5	≥0.05	0.04	mg/L	
六价铬	ND	ND	ND	0.05	0.004	mg/L								
总镉	0.00014	0.00036	0.00028	0.00014	0.00042	0.00106	0.00020	0.00082	0.00036	0.00106	0.01	0.00005	mg/L	
总铬	0.00086	0.00085	0.00047	0.00061	0.00102	0.00123	0.00080	0.00070	0.00086	0.00123	0.1	0.00011	mg/L	
总砷	0.0020	0.0024	0.0030	0.0042	0.0027	0.0028	0.0030	0.0034	0.0042	0.0034	0.1	0.0003	mg/L	
总铅	ND	0.00814	ND	0.00359	0.0411	0.0244	0.00687	0.0194	0.00814	0.0411	0.1	0.00009	mg/L	
总汞	0.00018	0.00020	0.00012	0.00020	0.00020	0.00023	0.00005	0.00019	0.00020	0.00023	0.001	0.00004	mg/L	

监测结果表明，验收监测期间，项目低浓度废水处理站出口污染物能满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水水质标准限值要求，六价铬、总镉、总铬、总砷、总铅、总汞第一类污染物能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 限值要求。

表 9.2-13 项目循环冷却水排水处理系统清液水质监测结果一览表

检测点位	检测项目	检测结果								最大值		标准限值	检出限	单位
		2023.07.26				2023.07.27				7.26	7.27			
		1	2	3	4	1	2	3	4					
循环冷	pH 值	7.4	7.4	7.4	7.4	8.0	7.9	7.9	8.0	7.4	8.0	6.5~8.5	/	无量纲

检测点位	检测项目	检测结果								最大值		标准限值	检出限	单位
		2023.07.26				2023.07.27				7.26	7.27			
		1	2	3	4	1	2	3	4					
却水排水处理系统清液	悬浮物	7	8	7	9	8	8	7	8	9	8	--	/	mg/L
	浊度	1.8	1.8	1.9	1.9	1.8	1.7	1.9	2.0	1.9	2.0	≤5	0.3	NTU
	色度	0	0	0	0	5	5	5	5	0	5	≤30	/	度
	五日生化需氧量	4.0	3.9	4.1	3.6	4.6	4.5	4.1	4.9	4.1	4.9	≤10	0.5	mg/L
	化学需氧量	13	13	14	12	16	16	14	18	14	18	≤60	4	mg/L
	铁	0.03	0.03	0.03	0.02	ND	ND	0.05	ND	0.03	0.05	≤0.3	0.02	mg/L
	锰	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	0.008	ND	0.004	0.008	≤0.1	0.004	mg/L
	氯化物	13.6	13.3	13.4	13.7	19.2	19.1	10.3	10.2	13.7	19.2	≤250	0.007	mg/L
	二氧化硅	1.5	1.3	1.4	1.4	1.5	1.3	1.1	1.1	1.5	1.5	≤50	0.2	mg/L
	总硬度	15.0	12.0	18.0	18.0	39.0	26.0	28.0	14.0	18	39	≤450	0.05mmol/L	mg/L
	总碱度(以CaCO ₃ 计)	8.6	7.9	8.0	8.6	8.6	7.9	8.0	8.6	8.6	8.6	≤350	/	mg/L
	硫酸盐	10.5	10.1	10.3	10.7	13.2	13.2	4.30	4.28	10.7	13.2	≤250	0.018	mg/L
	氨氮	0.114	0.126	0.111	0.113	0.085	0.077	0.071	0.072	0.126	0.085	≤10	0.025	mg/L
	总磷	ND	ND	ND	ND	≤1	0.01	mg/L						
	溶解性总固体	74	78	75	80	66	68	61	64	80	68	≤1000	/	mg/L
	石油类	0.12	0.06	0.11	0.11	0.11	ND	0.10	0.13	0.12	0.13	≤1	0.06	mg/L
	阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	≤0.5	0.05	mg/L						
粪大肠菌群	1.5×10 ³	9.4×10 ²	1.1×10 ³	4.9×10 ²	1.8×10 ³	1.4×10 ³	4.9×10 ²	3.3×10 ²	1500	1800	≤2000	20	个/L	
余氯	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	≥0.05	0.04	mg/L	

检测点位	检测项目	检测结果								最大值		标准限值	检出限	单位
		2023.07.26				2023.07.27				7.26	7.27			
		1	2	3	4	1	2	3	4					
嗅	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无不快感	/	/
溶解氧	4.7	4.5	4.1	4.5	5.2	5.4	5.3	5.2	4.7	5.4	≥2.0	/	mg/L	
总氯	1.3	1.2	1.3	1.2	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	≥0.2 (管网末梢)	0.04	mg/L	
大肠埃希氏菌	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	不得检出	/	MPN/100mL	

监测结果表明，验收监测期间，项目循环冷却水排水处理系统清液出口污染物《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水水质标准限值要求，嗅、溶解氧、总氯、大肠埃希氏菌满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工水质标准限值要求。

9.2.4. 厂界噪声监测结果及评价

厂界噪声监测结果统计见表 9.2-14。

表 9.2-14 厂界噪声监测结果一览表

测点编号		东侧厂界外 1m	南侧厂界外 1m	西侧厂界外 1m	北侧厂界外 1m
昼间	2023.7.28	60	60	60	62
	2023.7.29	60	58	60	62
标准限值 dB(A)		65			
达标评价		达标	达标	达标	达标
夜间	2023.7.28	47	47	47	47
	2023.7.29	48	50	50	50
标准限值		55			
达标评价 dB(A)		达标	达标	达标	达标

验收监测结果表明，验收监测期间，项目厂界监测点昼间、夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准限值的要求。

9.2.5. 固体废物监测结果及评价

固体废物主要是对飞灰螯合物进行浸出毒性鉴别分析，对焚烧炉炉渣热灼减率和浸出毒性进行监测，每天各采集 3 个样品组成一个混合样，飞灰螯合物监测分析项目为含水率、二噁英、钡、铍、镉、铬、铜、镍、铅、锌、汞、砷、硒、六价铬，焚烧炉炉渣监测分析项目为热灼减率、含水率、汞、铜、锌、铅、镉、铍、钡、镍、砷、总铬、六价铬、硒、银、烷基汞。固体废物监测结果统计表见表 9.2-15 和表 9.2-16。

表 9.2-15 飞灰螯合物浸出毒性监测结果统计一览表

监测点位置	监测项目	单位	监测结果		标准限值	达标评价
			2023.9.6	2023.9.7		
飞灰螯合物	汞	mg/L	0.00056	0.00084	0.05	达标
	铜	mg/L	ND	ND	40	达标
	锌	mg/L	0.27	0.36	100	达标
	铅	mg/L	0.05	0.14	0.25	达标
	镉	mg/L	ND	ND	0.15	达标
	铍	mg/L	ND	ND	0.02	达标
	钡	mg/L	1.78	1.90	25	达标
	镍	mg/L	ND	ND	0.5	达标
	砷	mg/L	0.00494	0.00358	0.3	达标
	总铬	mg/L	ND	ND	4.5	达标
	六价铬	mg/L	ND	ND	1.5	达标
	硒	mg/L	0.00834	0.00333	0.1	达标
含水率	%	29.2	29.6	30	达标	

监测点位置	监测项目	单位	监测结果		标准限值	达标评价
			2023.9.6	2023.9.7		
	二噁英	ng TEQ/kg	91	40	3000	达标

表 9.2-15 监测结果表明，验收监测期间，飞灰暂存间飞灰螯合物样品浸出液中污染物均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）规定的标准限值要求。

表 9.2-16 炉渣监测结果统计一览表

监测点位置	监测项目	单位	4#炉炉渣		5#炉炉渣		标准限值	达标评价
			2023.9.6	2023.9.7	2023.9.6	2023.9.7		
炉渣坑	热灼减率	%	3.7	4.2	3.4	4.6	≤5	达标
	含水率	%	0.6	2.2	0.7	1.7	--	--
	汞	mg/L	0.00038	0.00027	0.00043	0.00027	--	--
	铜	mg/L	0.40	0.42	0.38	0.50	--	--
	锌	mg/L	0.28	0.29	0.31	0.28	--	--
	铅	mg/L	0.08	0.07	0.09	ND	--	--
	镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	--	--
	铍	mg/L	ND	ND	ND	ND	--	--
	钡	mg/L	0.54	0.52	0.55	0.60	--	--
	镍	mg/L	ND	ND	ND	ND	--	--
	砷	mg/L	ND	ND	ND	ND	--	--
	总铬	mg/L	ND	ND	0.02	ND	--	--
	六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	--	--
	硒	mg/L	ND	ND	ND	ND	--	--
	银	mg/L	ND	ND	ND	ND	--	--
	烷基汞	甲基汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	--
乙基汞		mg/L	ND	ND	ND	ND	--	--

表 9.2-16 监测结果表明，验收监测期间，项目 4#、5#焚烧炉炉渣样品热灼减率均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）标准限值要求。

9.3. 污染物排放总量分析

项目总量控制指标为大气污染物总量控制因子：颗粒物 18.86t/a、SO₂ 56.69t/a、NO_x 150.92t/a；本项目废水不外排，故项目不涉及水污染物总量控制因子。

根据企业提供资料，年有效工作时间 8000h。由于现场验收监测的时间较短，监测结果具有一定偶然性。本次污染物排放总量分别依据验收监测数据平均排放速率和近三个月（7 月~9 月）烟气在线监测数据核算本项目排放量，取最大值者判定其总量控制是否满足要求。

表 9.3-1 二期项目废气污染物排放总量统计表（以验收监测数据计算）

来源	项目	4#炉排放速率 (kg/h)	5#炉排放速率 (kg/h)	年排放时间 (h)	二期排放量 (t/a)	环评总量 (t/a)	是否达标
有组织废气	颗粒物	0.1035	0.158	8000	2.092	18.86	是
	二氧化硫	3.0	1.9		39.2	56.59	是
	氮氧化物	5.9	3.9		78.4	150.92	是
备注：采用验收监测数据平均排放速率计。							

表 9.3-2 二期项目废气污染物排放总量统计表（以在线监测数据计算）

来源	项目	4#炉排放速率 (kg/h)	5#炉排放速率 (kg/h)	年排放时间 (h)	二期排放量 (t/a)	批复总量 (t/a)	是否达标
有组织废气	颗粒物	0.130	0.341	8000	3.768	18.86	是
	二氧化硫	2.861	3.907		54.144	56.59	是
	氮氧化物	5.675	3.376		72.408	150.92	是
备注：采用 2023 年 7-9 月在线监测数据平均排放速率，年工作时间 8000h 计。							

表 9.3-3 全厂废气污染物排放总量统计表

来源	控制因子	二期项目排放量 (t/a)	*一期项目排放量 (t/a)	全厂总排放量 (t/a)	排污许可排放量 (t/a)	是否达标
有组织废气	颗粒物	3.768	4.4757	8.244	58.06	是
	二氧化硫	54.144	22.7184	76.862	84	是
	氮氧化物	78.4	89.5437	167.944	556.524	是
注：*一期数据来自厂区排污许可 2022 年年度执行报告						

结果表明，本项目废气污染物中烟粉尘、二氧化硫、氮氧化物排放总量均满足批复总量要求，同时全厂总量均满足排污许可证的总量控制指标要求。

9.4. 环保设施去除效率监测结果

9.4.1. 废水治理设施

对渗滤液处理系统进出口水质监测，计算各系统主要污染物处理效率，见下表。

表 9.4-1 渗滤液处理站主要废水污染物去除效率

监测时间	污染物	进口浓度均值 (mg/L)	出口浓度均值 (mg/L)	去除率 (%)
2023.9.6	化学需氧量	41100	10.25	99.98
	五日生化需氧量	14825	2.775	99.98
	氨氮	1370	0.483	99.96
	悬浮物	980	15	98.47
	总氮	1600	/	/
2023.9.7	化学需氧量	41300	10.25	99.98
	五日生化需氧量	14850	2.675	99.98
	氨氮	1402.5	1.136	99.92
	悬浮物	980	14	98.57
	总氮	1562.5	/	/

渗滤液处理站进出口主要污染物效率监测显示，化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物主要污染物的去除效率均达到 98%以上，满足设计的出水水质要求。

9.4.2. 废气治理设施

对 4#、5#焚烧炉烟气净化设施进出口进行效率监测，主要监测因子为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氯化氢。因焚烧炉采用炉内脱硝，焚烧炉烟气通过管道进入脱酸反应塔，进口监测在焚烧炉-脱酸反应塔管段内，该段距离较短，无法设置标准化采样口，故本次验收监测中的焚烧炉烟气进口数据仅作为企业运行管理的参考，用以企业核算环保设施的去除效率。

表 9.4-2 4#焚烧炉烟气净化设施处理效率一览表

4#焚烧炉烟气处理设施进口					4#焚烧炉排气筒				去除效率%					设计效率	
监测项目		1	2	3	平均值	1	2	3	平均值	1	2	3	平均值		平均效率
2023.07.28															/
二氧化硫	排放速率 kg/h	32	25	29	29	2.1	0.7	1.4	1.4	93.44	97.2	95.17	95.17	95.27	90%
氮氧化物	排放速率 kg/h	17	19	20	19	4.3	3.6	5.5	4.5	74.71	81.05	72.5	76.32	76.09	80%
颗粒物	排放速率 kg/h	29	28	25	27	0.086	0.11	0.12	0.11	99.70	99.61	99.52	99.59	99.61	99.9%
氯化氢	排放速率 kg/h	15	3.5	7.9	8.8	0.38	0.45	0.42	0.42	97.47	87.14	94.68	95.23	93.10	90%
2023.07.29															/
二氧化硫	排放速率 kg/h	15	28	22	22	4.9	5.9	3	4.6	67.33	78.93	86.36	79.09	77.54	90%
氮氧化物	排放速率 kg/h	24	35	22	27	6.8	9.9	5.1	7.3	71.67	71.71	76.82	72.92	73.40	80%
颗粒物	排放速率 kg/h	37	40	29	35	/	0.097	0.097	0.097	100	99.76	99.67	99.72	99.81	99.9%
氯化氢	排放速率 kg/h	8.6	8.7	9.8	9	0.54	1.1	0.61	0.75	93.72	87.36	93.78	91.67	91.62	90%

表 9.4-3 5#焚烧炉烟气净化设施处理效率一览表

5#焚烧炉烟气处理设施进口					5#焚烧炉排气筒				去除效率%					设计效率	
监测项目		1	2	3	平均值	1	2	3	平均值	1	2	3	平均值		平均效率
2023.07.26															/
二氧化硫	排放速率 kg/h	6	38	8.6	18	2	2.2	2.8	2.3	66.67	94.21	67.44	87.22	76.11	90%
氮氧化物	排放速率 kg/h	15	16	14	15	2.9	2.4	2.6	2.6	80.67	85	81.43	82.67	82.37	80%
颗粒物	排放速率 kg/h	22	32	40	31	0.22	0.21	0.23	0.22	99	99.34	99.43	99.29	99.26	99.9%
氯化氢	排放速率 kg/h	3.1	3.4	9.7	5.4	0.75	1.3	0.83	0.96	75.81	61.76	91.44	82.22	76.34	90%
2023.07.27															/
二氧化硫	排放速率 kg/h	18	32	22	24	2.4	1.5	0.51	1.5	86.67	95.31	97.68	93.75	93.22	90%

5#焚烧炉烟气处理设施进口					5#焚烧炉排气筒				去除效率%					设计效率	
监测项目		1	2	3	平均值	1	2	3	平均值	1	2	3	平均值		平均效率
氮氧化物	排放速率 kg/h	11	22	22	18	3.5	6.2	5.9	5.2	68.18	71.82	73.18	71.11	71.06	80%
颗粒物	排放速率 kg/h	21	35	38	31	0.093	0.094	0.1	0.096	99.56	99.73	99.74	99.69	99.68	99.9%
氯化氢	排放速率 kg/h	13	2.6	27	14	0.43	1	0.28	0.57	96.69	61.54	98.96	95.93	85.73	90%

9.5. 工程建设对环境的影响

9.5.1. 环境空气

厂址东北侧上风向六千亩村和下风向最大落地浓度点星火村环境空气监测结果见表 9.5-1 至表 9.5-3。

表 9.5-1 环境空气监测结果一览表（日均值）

监测点位置	监测项目	单位	日平均浓度结果		标准 限值	达标 评价
			2023.7.26-7.27	2023.7.27-7.28		
厂址东北侧 上风向六千 亩村	细颗粒物 (PM _{2.5})	μg/m ³	32	33	75	达标
	可吸入颗粒物 (PM ₁₀)	μg/m ³	55	58	150	达标
	总悬浮颗粒物	μg/m ³	89	95	300	达标
	二氧化硫	μg/m ³	9	11	150	达标
	二氧化氮	μg/m ³	15	17	80	达标
	氮氧化物	μg/m ³	20	21	100	达标
	汞	μg/m ³	4.2×10 ⁻³	5.2×10 ⁻³	0.05	达标
	铅	μg/m ³	1.10×10 ⁻³	1.96×10 ⁻³	--	达标
	镉	μg/m ³	1.16×10 ⁻⁴	2.55×10 ⁻⁴	0.005	达标
下风向最大 落地浓度点 星火村	细颗粒物 (PM _{2.5})	μg/m ³	20	ND	75	达标
	可吸入颗粒物 (PM ₁₀)	μg/m ³	36	33	150	达标
	总悬浮颗粒物	μg/m ³	57	53	300	达标
	二氧化硫	μg/m ³	8	10	150	达标
	二氧化氮	μg/m ³	33	18	80	达标
	氮氧化物	μg/m ³	39	22	100	达标
	汞	μg/m ³	2.0×10 ⁻³	4.0×10 ⁻³	0.05	达标
	铅	μg/m ³	1.28×10 ⁻³	4.43×10 ⁻³	--	达标
	镉	μg/m ³	1.85×10 ⁻⁴	4.58×10 ⁻⁴	0.005	达标

表 9.5-2 环境空气监测结果一览表（小时均值）

监测点位置	单位	监测结果								最大值		限值 要求	达标 评价	
		2023.7.26				2023.7.27				7.26	7.27			
监测时间		1	2	3	4	1	2	3	4					
厂址东 北侧上 风向六 千亩村	氨	μg/m ³	134	137	132	139	153	145	151	141	139	153	200	达标
	硫化氢	μg/m ³	2	2	2	3	3	4	3	1	3	4	10	达标
	氯化氢	μg/m ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	达标
	二氧化氮	μg/m ³	19	10	21	13	13	22	15	30	21	30	200	达标
	氮氧化物	μg/m ³	21	18	23	24	14	24	16	32	24	32	250	达标
	二氧化硫	μg/m ³	10	8	8	8	11	10	12	12	10	12	500	达标
下风向 最大落 地浓度 点星火 村	氨	μg/m ³	148	150	153	146	177	176	172	175	153	177	200	达标
	硫化氢	μg/m ³	2	2	3	3	2	2	3	2	3	3	10	达标
	氯化氢	μg/m ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	达标
	二氧化氮	μg/m ³	30	38	40	38	18	19	24	18	40	24	200	达标
	氮氧化物	μg/m ³	38	40	45	47	24	21	26	22	47	26	250	达标

监测点位置	单位	监测结果								最大值		限值要求	达标评价
		2023.7.26				2023.7.27				7.26	7.27		
监测时间		1	2	3	4	1	2	3	4				
二氧化硫	μg/m ³	12	7	11	9	10	6	6	7	12	10	500	达标

表 9.5-3 环境空气监测期间气象参数观测结果

检测点位	采样日期	采样时段	温度(°C)	相对湿度 (%)	气压(kPa)	风速(m/s)	风向	天气状况
DQ1 厂址东北侧上风向六千亩村、DQ2 下风向最大落地浓度点星火村	2023.07.26	11:00-次日 11:00	27.6-35.7	53.4-62.9	100.0-100.3	1.0-1.4	东	晴
	2023.07.26	11:00-次日 09:58	27.6-35.7	53.4-62.9	100.0-100.3	1.0-1.4	东	晴
	2023.07.27	13:00-次日 13:00	27.8-35.4	40.6-68.4	99.5-100.1	0.6-2.2	东	晴
DQ1 厂址东北侧上风向六千亩村	2023.07.26	11:00-12:00	34.3	55.1	100.1	1.1	东	晴
		12:30-13:30	35.5	53.7	100.0	1.1	东	晴
		13:00-14:00	35.5	53.7	100.0	1.1	东	晴
		14:00-15:00	34.9	54.2	100.0	1.0	东	晴
		15:00-16:00	34.9	54.2	100.0	1.0	东	晴
		15:30-16:30	33.7	55.7	100.1	1.0	东	晴
DQ2 下风向最大落地浓度点星火村	2023.07.26	11:00-12:00	34.3	55.1	100.1	1.1	东	晴
		12:30-13:30	35.5	53.7	100.0	1.1	东	晴
		14:00-15:00	34.9	54.2	100.0	1.0	东	晴
		15:31-16:31	33.7	55.7	100.1	1.0	东	晴
		15:30-16:30	33.7	55.7	100.1	1.0	东	晴
DQ1 厂址东北侧上风向六千亩村	2023.07.27	13:00-14:00	32.1	48.5	100.1	1.1	东	晴
		14:30-15:30	34.1	46.2	100.1	1.0	东	晴
		16:00-17:00	32.4	47.8	100.0	1.3	东	晴
		17:30-18:30	30.5	49.1	100.1	1.1	东	晴
DQ2 下风向最大落地浓度点星火村	2023.07.27	13:00-14:00	32.1	48.5	100.1	1.1	东	晴
		14:30-15:30	33.6	49.2	100.0	1.2	东	晴
		15:00-16:00	33.6	49.2	100.0	1.2	东	晴
		16:00-17:00	31.2	48.7	100.1	1.1	东	晴
		17:00-18:00	31.2	48.7	100.1	1.1	东	晴
		17:30-18:30	30.5	49.1	100.1	1.1	东	晴
		19:00-20:00	30.5	49.1	100.1	1.1	东	晴

监测结果表明，验收监测期间，项目厂址东北侧上风向六千亩村和下风向最大落地浓度点星火村环境空气中二氧化硫、二氧化氮、氟化物的日均值和小时均值浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级限值要求；氨、硫化氢、氯化氢的小时均值浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D

限值要求；可吸入颗粒物 PM_{10} 和细颗粒物 $PM_{2.5}$ 的日均值浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级限值要求；重金属汞、铅、镉的日均值满足环评报告中限值要求。

表 9.5-4 环境空气二噁英监测结果一览表

监测点位	监测项目	日平均浓度 ($pgTEQ/m^3$)		
		2023.7.26-7.27	2023.7.27-7.28	2023.7.28-7.29
	标准限值	0.6	0.6	0.6
厂址东北侧上风向六千亩村	二噁英	0.021	0.020	0.012
	达标评价	达标	达标	达标
下风向最大落地浓度点星火村	二噁英	0.018	0.018	0.025
	达标评价	达标	达标	达标

表 9.5-4 监测结果表明，验收日监测期间，项目厂址东北侧上风向六千亩村和下风向最大落地浓度点星火村环境空气中二噁英的日均值浓度符合环评中日本环境厅中央环境审议会制定的年平均浓度换算的相关限值要求。

9.5.2. 地下水

根据地下水流向，验收监测时共布设了 7 个地下水监测点，其中 1 个厂区周边居民点，6 个厂内监控点（一期、二期）。共采集了 7 个地下水监测点样品，地下水水质监测结果统计见表 9.5-5。

表 9.5-5 监测结果表明，验收监测期间，项目厂址和周边居民点民井地下水水质均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 标准。

表 9.5-5 地下水监测结果统计一览表（表 1）

监测时间	监测项目	单位	标准限值	监测结果											
				DXSBJ 厂址东侧桔园村		达标情况	DXS01 厂区上游监测点		达标情况	DXS02 厂区下游监测点		达标情况	DXS04 3#污水站下游监测点		达标情况
2023.9.6	pH 值	无量纲	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	7.8	7.7	达标	8.0	8.1	达标	7.4	7.5	达标	8.0	8.0	达标
	总硬度	mg/L	≤650	414	425	达标	412	403	达标	441	389	达标	197	521	达标
	溶解性总固体	mg/L	≤2000	552	578	达标	377	435	达标	473	503	达标	265	653	达标
	硫酸盐	mg/L	≤350	120	140	达标	41.9	47.5	达标	59.8	59.3	达标	59.6	265	达标
	氯化物	mg/L	≤350	14.8	14.8	达标	32.7	47.4	达标	86.2	96.1	达标	33.2	46.4	达标
	铁	mg/L	≤2.0	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	锰	mg/L	≤1.50	ND	ND	达标	0.008	ND	达标	0.093	0.049	达标	0.110	0.023	达标
	铜	mg/L	≤1.50	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	锌	mg/L	≤5.00	ND	0.009	达标	0.016	ND	达标	ND	ND	达标	ND	0.024	达标
	挥发性酚类	mg/L	≤0.01	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	耗氧量	mg/L	≤10.0	0.86	0.84	达标	1.48	2.57	达标	1.56	1.68	达标	1.92	2.35	达标
	氨氮	mg/L	≤1.50	0.096	0.033	达标	0.423	0.429	达标	0.335	0.651	达标	0.228	0.036	达标
	钠	mg/L	≤400	17.3	31.5	达标	21.1	21.1	达标	26.0	25.9	达标	19.5	25.2	达标
	总大肠菌群	MPN/100ml	≤100	20	21	达标	未检出	未检出	达标	13	2	达标	4	2	达标
	亚硝酸盐氮	mg/L	≤4.80	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	硝酸盐氮	mg/L	≤30.0	23.0	25.7	达标	1.82	0.973	达标	ND	ND	达标	1.70	0.711	达标
	氰化物	mg/L	≤0.1	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	氟化物	mg/L	≤2.0	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	汞	mg/L	≤0.002	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
砷	mg/L	≤0.05	ND	ND	达标	0.0011	0.0025	达标	0.0063	0.0096	达标	0.0006	0.0020	达标	
镉	mg/L	≤0.01	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标	

监测时间	监测项目	单位	标准限值	监测结果											
				DXSBJ 厂址东侧桔园村		达标情况	DXS01 厂区上游监测点		达标情况	DXS02 厂区下游监测点		达标情况	DXS04 3#污水站下游监测点		达标情况
	铬（六价）	mg/L	≤0.10	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	铅	mg/L	≤0.10	0.00010	0.00009	达标	ND	ND	达标	0.00011	0.00010	达标	ND	0.00011	达标
	镍	mg/L	≤0.10	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	钾离子	mg/L	--	1.00	1.01	--	2.80	2.81	--	0.732	0.734	--	2.72	2.00	--
	镁离子	mg/L	--	36.0	36.0	--	23.0	23.1	--	18.9	18.8	--	11.8	33.2	--
	钙离子	mg/L	--	105	131	--	124	120	--	140	134	--	57.6	161	--
	碳酸盐	mg/L	--	ND	ND	--	ND	ND	--	ND	ND	--	ND	ND	--
	重碳酸盐	mg/L	--	434	430	--	342	332	--	294	302	--	152	350	--
	2023.9.7	pH 值	无量纲	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	8.1	8.0	达标	7.4	7.5	达标	7.8	7.4	达标	7.7	7.6
总硬度		mg/L	≤650	286	409	达标	521	489	达标	389	365	达标	539	638	达标
溶解性总固体		mg/L	≤2000	352	488	达标	577	512	达标	483	504	达标	705	883	达标
硫酸盐		mg/L	≤350	66.4	126	达标	48.4	48.1	达标	52.7	55.6	达标	270	275	达标
氯化物		mg/L	≤350	25.0	15.4	达标	51.9	52.3	达标	75.8	86.5	达标	44.6	44.7	达标
铁		mg/L	≤2.0	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
锰		mg/L	≤1.50	ND	ND	达标	0.669	0.587	达标	1.42	1.36	达标	1.36	ND	达标
铜		mg/L	≤1.50	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
锌		mg/L	≤5.00	0.009	0.032	达标	0.023	0.031	达标	0.023	0.019	达标	0.040	ND	达标
挥发性酚类		mg/L	≤0.01	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
耗氧量		mg/L	≤10.0	0.96	1.16	达标	3.14	3.40	达标	2.29	1.33	达标	2.68	2.48	达标
氨氮		mg/L	≤1.50	0.082	0.053	达标	0.772	0.820	达标	0.805	0.642	达标	0.509	0.624	达标
钠		mg/L	≤400	17.6	16.7	达标	21.6	21.7	达标	26.5	25.1	达标	27.2	27.3	达标
总大肠菌群	MPN/100ml	≤100	22	23	达标	未检出	未检出	达标	8	5	达标	2	4	达标	

监测时间	监测项目	单位	标准限值	监测结果											
				DXSBJ 厂址东侧桔园村		达标情况	DXS01 厂区上游监测点		达标情况	DXS02 厂区下游监测点		达标情况	DXS04 3#污水站下游监测点		达标情况
	亚硝酸盐氮	mg/L	≤4.80	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	硝酸盐氮	mg/L	≤30.0	9.02	23.5	达标	0.341	0.313	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	氰化物	mg/L	≤0.1	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	氟化物	mg/L	≤2.0	0.113	0.138	达标	0.227	0.239	达标	0.218	0.255	达标	0.182	0.222	达标
	汞	mg/L	≤0.002	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	砷	mg/L	≤0.05	ND	ND	达标	0.0017	0.0019	达标	0.0057	0.0047	达标	0.0009	0.0006	达标
	镉	mg/L	≤0.01	ND	0.00005	达标	ND	ND	达标	ND	0.00005	达标	ND	ND	达标
	铬（六价）	mg/L	≤0.10	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	铅	mg/L	≤0.10	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	镍	mg/L	≤0.10	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	钾离子	mg/L	--	2.18	1.00	--	2.96	2.79	--	0.930	0.721	--	1.67	2.06	--
	镁离子	mg/L	--	18.6	36.0	--	32.4	33.2	--	18.2	19.3	--	43.6	43.6	--
	钙离子	mg/L	--	77.9	96.0	--	161	147	--	133	124	--	134	209	--
	碳酸盐	mg/L	--	ND	ND	--	ND	ND	--	ND	ND	--	ND	ND	--
	重碳酸盐	mg/L	--	238	356	--	480	503	--	295	309	--	451	471	--

表 9.5-6 地下水监测结果统计一览表（表 2）

监测时间	监测项目	单位	标准限值	监测结果								
				DXS05 2#垃圾库下游监测点		达标情况	DXS06 1-2#污水站下游监测点		达标情况	DXS07 1#垃圾库下游监测点		达标情况
2023.9.6	pH 值	无量纲	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	7.9	8.0	达标	8.1	8.0	达标	8.0	7.8	达标
	总硬度	mg/L	≤650	166	171	达标	185	197	达标	164	150	达标

监测时间	监测项目	单位	标准限值	监测结果								
				DXS05 2#垃圾库下游监测点		达标情况	DXS06 1-2#污水站下游监测点		达标情况	DXS07 1#垃圾库下游监测点		达标情况
	溶解性总固体	mg/L	≤2000	182	256	达标	309	405	达标	313	282	达标
	硫酸盐	mg/L	≤350	48.1	53.7	达标	55.5	73.1	达标	52.3	61.3	达标
	氯化物	mg/L	≤350	46.0	57.0	达标	43.5	64.4	达标	47.5	59.2	达标
	铁	mg/L	≤2.0	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	锰	mg/L	≤1.50	ND	0.110	达标	0.023	0.050	达标	0.004	0.018	达标
	铜	mg/L	≤1.50	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	锌	mg/L	≤5.00	0.019	0.011	达标	0.009	0.019	达标	0.035	0.056	达标
	挥发性酚类	mg/L	≤0.01	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	耗氧量	mg/L	≤10.0	1.72	2.02	达标	2.06	2.46	达标	1.94	2.16	达标
	氨氮	mg/L	≤1.50	0.300	0.314	达标	0.512	0.204	达标	0.130	0.154	达标
	钠	mg/L	≤400	24.7	23.8	达标	69.8	70.4	达标	39.8	35.5	达标
	总大肠菌群	MPN/100ml	≤100	未检出	未检出	达标	7	4	达标	23	22	达标
	亚硝酸盐氮	mg/L	≤4.80	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	硝酸盐氮	mg/L	≤30.0	0.990	0.353	达标	2.40	3.23	达标	2.69	3.33	达标
	氰化物	mg/L	≤0.1	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	氟化物	mg/L	≤2.0	0.251	0.286	达标	0.257	0.401	达标	0.296	0.404	达标
	汞	mg/L	≤0.002	ND	ND	达标	0.00004	ND	达标	ND	ND	达标
	砷	mg/L	≤0.05	0.0011	0.0017	达标	0.0010	0.0016	达标	0.0003	0.0003	达标
	镉	mg/L	≤0.01	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	铬（六价）	mg/L	≤0.10	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	铅	mg/L	≤0.10	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	镍	mg/L	≤0.10	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标

监测时间	监测项目	单位	标准限值	监测结果								
				DXS05 2#垃圾库下游监测点		达标情况	DXS06 1-2#污水站下游监测点		达标情况	DXS07 1#垃圾库下游监测点		达标情况
	钾离子	mg/L	--	5.63	5.52	--	11.0	11.5	--	15.1	13.5	--
	镁离子	mg/L	--	11.2	10.7	--	13.9	14.2	--	11.7	10.4	--
	钙离子	mg/L	--	47.5	46.5	--	49.1	57.2	--	43.3	38.7	--
	碳酸盐	mg/L	--	ND	ND	--	ND	ND	--	ND	ND	--
	重碳酸盐	mg/L	--	88.0	98.3	--	186	183	--	175	86.0	--
2023.9.7	pH 值	无量纲	5.5≤pH<6.5 8.5≤pH≤9.0	7.9	7.9	达标	7.9	7.8	达标	7.9	8.0	达标
	总硬度	mg/L	≤650	194	225	达标	225	293	达标	165	173	达标
	溶解性总固体	mg/L	≤2000	312	328	达标	401	422	达标	340	347	达标
	硫酸盐	mg/L	≤350	51.2	50.6	达标	74.2	75.2	达标	60.6	62.7	达标
	氯化物	mg/L	≤350	55.3	59.0	达标	70.1	75.5	达标	59.3	61.2	达标
	铁	mg/L	≤2.0	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	锰	mg/L	≤1.50	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	铜	mg/L	≤1.50	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	锌	mg/L	≤5.00	ND	0.020	达标	0.023	0.008	达标	0.061	0.085	达标
	挥发性酚类	mg/L	≤0.01	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	耗氧量	mg/L	≤10.0	2.02	2.00	达标	2.59	2.60	达标	2.35	2.48	达标
	氨氮	mg/L	≤1.50	0.688	0.805	达标	0.308	0.388	达标	0.296	0.304	达标
	钠	mg/L	≤400	28.4	27.7	达标	42.7	41.0	达标	46.5	47.9	达标
	总大肠菌群	MPN/100ml	≤100	未检出	未检出	达标	5	4	达标	26	23	达标
	亚硝酸盐氮	mg/L	≤4.80	ND	ND	达标	0.191	0.276	达标	ND	ND	达标
硝酸盐氮	mg/L	≤30.0	0.199	ND	达标	3.03	2.74	达标	3.79	3.95	达标	
氰化物	mg/L	≤0.1	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标	

监测时间	监测项目	单位	标准限值	监测结果								
				DXS05 2#垃圾库下游监测点		达标情况	DXS06 1-2#污水站下游监测点		达标情况	DXS07 1#垃圾库下游监测点		达标情况
	氟化物	mg/L	≤2.0	0.188	0.194	达标	0.247	0.234	达标	0.324	0.324	达标
	汞	mg/L	≤0.002	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	砷	mg/L	≤0.05	0.0022	0.0018	达标	0.0016	0.0009	达标	ND	ND	达标
	镉	mg/L	≤0.01	ND	ND	达标	ND	ND	达标	0.00005	ND	达标
	铬（六价）	mg/L	≤0.10	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	铅	mg/L	≤0.10	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	镍	mg/L	≤0.10	ND	ND	达标	ND	ND	达标	ND	ND	达标
	钾离子	mg/L	--	7.71	7.24	--	12.1	10.4	--	18.9	20.1	--
	镁离子	mg/L	--	14.4	16.0	--	18.4	20.6	--	12.4	12.6	--
	钙离子	mg/L	--	52.8	64.8	--	66.5	73.3	--	42.8	43.3	--
	碳酸盐	mg/L	--	ND	ND	--	ND	ND	--	ND	ND	--
	重碳酸盐	mg/L	--	167	200	--	186	214	--	154	150	--

9.5.3. 土壤

土壤监测结果统计见表 9.5-7。

表 9.5-7 土壤监测结果统计一览表

检测项目	检测结果		标准限值	检出限	单位
	S1 厂址东北侧上风向六千亩村	S2 西南侧下风向星火村			
pH 值	8.05	7.97	--	/	无量纲
镉	0.36	0.38	0.6	0.01	mg/kg
汞	0.0703	0.170	3.4	0.0002	mg/kg
砷	15.8	11.3	25	0.01	mg/kg
铅	60	63	170	10	mg/kg
铬	112	98	250	4	mg/kg
铜	54	46	100	1	mg/kg
镍	64	52	190	3	mg/kg
锌	136	141	300	1	mg/kg
二噁英	0.92	1.8	1000	/	ng TEQ/kg
检测项目	检测结果		标准限值	检出限	单位
	S3 厂区内垃圾储坑旁	S4 厂区内渗滤液处理站池体旁			
砷	8.85	10.5	60	0.01	mg/kg
镉	0.24	0.25	65	0.01	mg/kg
铬（六价）	ND	ND	5.7	0.5	mg/kg
铜	46	40	18000	1	mg/kg
铅	54	63	800	10	mg/kg
汞	0.0644	0.101	38	0.0002	mg/kg
镍	64	58	900	3	mg/kg
四氯化碳	ND	ND	2.8	0.0013	mg/kg
氯仿	0.0026	0.0030	0.9	0.0011	mg/kg
氯甲烷	ND	ND	37	0.0010	mg/kg
1,1-二氯乙烷	ND	ND	9	0.0012	mg/kg
1,2-二氯乙烷	ND	ND	5	0.0013	mg/kg
1,1-二氯乙烯	ND	ND	66	0.0010	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	596	0.0013	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	54	0.0014	mg/kg
二氯甲烷	0.0082	0.0071	616	0.0015	mg/kg
1,2-二氯丙烷	ND	ND	5	0.0011	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	10	0.0012	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	6.8	0.0012	mg/kg
四氯乙烯	0.0025	ND	53	0.0014	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	840	0.0013	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	2.8	0.0012	mg/kg
三氯乙烯	ND	ND	2.8	0.0012	mg/kg

1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0.5	0.0012	mg/kg
氯乙烯	ND	ND	0.43	0.0010	mg/kg
苯	ND	ND	4	0.0019	mg/kg
氯苯	ND	ND	270	0.0012	mg/kg
1,2-二氯苯	ND	ND	560	0.0015	mg/kg
1,4-二氯苯	ND	ND	20	0.0015	mg/kg
乙苯	ND	ND	28	0.0012	mg/kg
苯乙烯	ND	ND	1290	0.0011	mg/kg
甲苯	ND	ND	1200	0.0013	mg/kg
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	570	0.09	mg/kg
邻二甲苯	ND	ND	640	0.1	mg/kg
硝基苯	ND	ND	76	0.06	mg/kg
苯胺	ND	ND	260	0.1	mg/kg
2-氯酚	ND	ND	2256	0.1	mg/kg
苯并[a]蒽	ND	ND	15	0.2	mg/kg
苯并[a]芘	ND	ND	1.5	0.1	mg/kg
苯并[b]荧蒽	ND	ND	15	0.1	mg/kg
苯并[k]荧蒽	ND	ND	151	0.1	mg/kg
蒽	ND	ND	1293	0.1	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	1.5	0.1	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	15	0.1	mg/kg
萘	ND	ND	70	0.09	mg/kg
pH 值	8.08	8.97	--	/	无量纲
二噁英	0.41	0.43	40	/	ng TEQ/kg

表 9.5-7 监测结果表明，验收监测期间，项目主导风向上风向六千亩村及下风向星火村表层土壤中 pH 值、砷、镉、铜、镍、铅、汞、锌、铬的含量均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的标准限值要求；二噁英含量满足日本环境厅制定的环境标准（1000pg/g）限值要求；项目厂内监控点表层土壤中 pH 值及 45 项、二噁英监测因子的含量均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值要求。

10. 环境管理检查

10.1. 建设项目环境管理制度的执行情况

项目实施前，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司承担了《武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目环境影响报告书》的编制工作，该报告书于 2021 年 5 月 18 日取得武汉市生态环境局的《市生态环境局关于武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目环境影响报告书的批复》（武环管[2021]40 号）。

项目在实施过程中，执行了国家建设项目环境保护“三同时”制度，环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

10.2. 项目环评批复落实情况

本项目环评批复意见及落实情况调查内容见表 10.2-1。

表 10.2-1 项目环评批复及落实情况一览表

序号	批复意见要求	实际建设情况	落实情况
1	加强项目施工期间的环境教育与管理，文明施工，规范操作，合理安排作业时间，降低施工过程污水、扬尘、噪声等对周边环境的影响。	加强项目施工期间的环境教育与管理，文明施工，规范操作，合理安排作业时间，降低施工过程污水、扬尘、噪声等对周边环境的影响	已落实
2	按照“雨污分流”原则建设项目排水系统。按《报告书》要求分别建设渗滤液处理站、低浓度废水处理站、循环冷却水处理站、初期雨水收集池，项目运行产生的废水应分质处理，各类废水经处理后在厂区内部全部回用。其中，垃圾渗滤液、垃圾运输车辆与卸料大厅冲洗水、收集的初期雨水排入渗滤液处理站处理，渗滤液处理站浓液回喷至焚烧炉，清液与低浓度废水处理站处理后的其他废水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1“敞开式循环冷却水系统补充水”标准限值后回用于循环冷却水系统；循环冷却水排水经循环冷却水处理站处理，满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）相关标准限值后分别回用于循环冷却水系统、厂区冲洗及烟气制浆。	按照“雨污分流”原则建设项目排水系统。实际建设了渗滤液处理站(650t/d)、低浓度废水处理站（100/d）、循环冷却水处理站（800/d）、初期雨水收集池（250m ³ ），项目运行产生的废水分质处理，各类废水经处理后在厂区内部全部回用。其中，垃圾渗滤液、垃圾运输车辆与卸料大厅冲洗水、收集的初期雨水排入渗滤液处理站处理，渗滤液处理站浓液回喷至焚烧炉，清液与低浓度废水处理站处理后的其他废水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1“敞开式循环冷却水系统补充水”标准限值后回用于循环冷却水系统；循环冷却水排水经循环冷却水处理站处理，满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）相关标准限值后分别回用于循环冷却水系统、厂区冲洗及烟气制浆	已落实
3	严格落实各项废气污染防治措施。加强焚烧炉运行管理，严格控制焚烧炉温度、停留时间等工况条件，有效减少二噁英等污染物生成。垃圾库、卸料大厅、渗滤液处理站、餐厨垃圾处理车间等区域产生的恶臭气体通过抽风系统送至焚烧炉焚烧处理；焚烧废气采用 SNCR+半干式旋转喷雾反应塔+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器+SCR 设施处理，达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4 限值要求（其中氨氧化物执行 100 毫克/立方米限值要求）后通过 80 米排气筒高空排放。排放筒应按规范要求设置采样孔和采样平台，焚烧废气排气筒应安装在线监控装置并与管理部门联网。	严格落实了各项废气污染防治措施。加强焚烧炉运行管理，严格控制焚烧炉温度、停留时间等工况条件，有效减少二噁英等污染物生成。垃圾库、卸料大厅、渗滤液处理站等区域产生的恶臭气体通过抽风系统送至焚烧炉焚烧处理；焚烧废气采用 SNCR+半干式旋转喷雾反应塔+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘器+SCR 设施处理，达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4 限值要求（其中氨氧化物执行 100 毫克/立方米限值要求）后通过 85 米排气筒高空排放。排放筒按规范要求设	已落实。 餐厨垃圾处理生产线已建成，未投入运行，不纳入本次验收范围

序号	批复意见要求	实际建设情况	落实情况
	<p>落实餐厨垃圾处理、垃圾贮存、渗滤液处理及垃圾输送过程中的无组织排放废气防治措施，严格控制恶臭气体排放。垃圾库应设置活性炭吸附除臭应急设施，餐厨垃圾处理车间、卸料大厅、垃圾库、垃圾渗滤液产臭单元应保持密闭和微负压状态，确保厂界和厂区内无组织排放污染物分别满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。</p>	<p>置了采样孔和采样平台，焚烧废气排气筒安装了在线监控装置并与管理部门联网。</p> <p>落实了垃圾贮存、渗滤液处理及垃圾输送过程中的无组织排放废气防治措施，严格控制恶臭气体排放。垃圾库设置活性炭吸附除臭应急设施，卸料大厅、垃圾库、垃圾渗滤液产臭单元应保持密闭和微负压状态，确保厂界和厂区内无组织排放污染物分别满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。</p>	
4	<p>落实地下水 and 土壤污染防治措施，按照规范要求对厂区地面进行分区防渗处理，加强各类设施及管线日常巡查，避免对地下水、土壤环境产生不利影响；按《报告书》要求定期组织开展地下水、土壤环境质量的跟踪监测工作。</p>	<p>落实了地下水和土壤污染防治措施，按照规范要求对厂区地面进行分区防渗处理，加强各类设施及管线日常巡查，避免对地下水、土壤环境产生不利影响；按《报告书》要求制定了自行监测方案，定期开展地下水、土壤环境质量监测。</p>	已落实
5	<p>优先选用低噪声设备，对噪声源合理布局并采取隔音、消声等有效降噪措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相关标准要求。</p>	<p>优先选用低噪声设备，对噪声源合理布局并采取隔音、消声等有效降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相关标准要求。</p>	已落实
6	<p>项目应按“资源化、减量化、无害化”处置原则，落实《报告书》提出的各类固体废物的分类收集、暂存和处置措施。按照环保、安全有关规范要求建设飞灰固化物暂存场所及危险废物暂存场所。项目运行产生的飞灰先经固化稳定化处置，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）有关要求后外运至生活垃圾填埋场专区填埋；废布袋、废矿物油、废机油桶废物、废铅蓄电池、脱硝系统废催化剂等危险废物应定期交有资质单位进行妥善处置；垃圾渗滤液处理产生的污泥经脱水后，与除臭系统废活性炭、废超滤膜、生活垃圾送至项目焚烧炉焚烧处置；炉渣应进行综合利用；废油脂应交由有资质企业回收处置。</p>	<p>项目按“资源化、减量化、无害化”处置原则，落实了各类固体废物的分类收集、暂存和处置措施。按照环保、安全有关规范要求建设飞灰固化物暂存场所及危险废物暂存场所。项目运行产生的飞灰先经固化稳定化处置，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）有关要求后外运至生活垃圾填埋场专区填埋；废布袋、废矿物油、废机油桶废物、废铅蓄电池、脱硝系统废催化剂等危险废物定期交有资质单位进行妥善处置；垃圾渗滤液处理产生的污泥经脱水后，与除臭系统废活性炭、废超滤膜、生活垃圾送至项目焚烧炉焚烧处置；炉渣进行综合利用</p>	已落实

序号	批复意见要求	实际建设情况	落实情况
7	<p>加强环境风险防控，严格落实《报告书》提出的各项环境风险和安全风险防范措施，规范建设事故应急池、储罐围堰、消防、自动报警、应急监控等设施设备。规范危险化学品和危险废物暂存及运输管理，严防泄漏、火灾、爆炸事故发生。结合项目建设内容完善环境风险应急预案，并实现与相关部门突发环境事件应急预案的有效衔接。加强安全事故防范及应急管理，定期开展环境安全隐患排查，组织环境应急培训和演练，提升风险防控和事故应急处置能力，切实防范环境污染事件发生。</p>	<p>加强环境风险防控，严格落实了各项环境风险和安全风险防范措施，规范建设事故应急池、储罐围堰、消防、自动报警、应急监控等设施设备。规范危险化学品和危险废物暂存及运输管理，严防泄漏、火灾、爆炸事故发生。修订了环境风险应急预案，并在武汉市生态环境局青山区分局完成了备案。加强安全事故防范及应急管理，定期开展环境安全隐患排查，组织环境应急培训和演练，提升风险防控和事故应急处置能力，切实防范环境污染事件发生。</p>	<p>已落实</p>
8	<p>项目应按要求设置 300 米环境防护距离，你公司应配合相关部门落实规划控制要求，在环境防护距离内不得建设居民住宅、学校、医院等环境敏感建筑。</p>	<p>落实了 300 米环境防护距离，在环境防护距离内无居民住宅、学校、医院等环境敏感点</p>	<p>已落实</p>

10.3. 环境保护管理规章制度的建立及其执行情况

武汉绿色动力再生能源有限公司成立了独立的环境保护管理科室（安环部），配备专职环境保护管理人员，制定了较为完善的环境管理制度—《武汉绿色动力再生能源有限公司管理体系文件（安环综合管理）》，主要包括《环境保护管理制度》、《环保组织机构管理制度》、《废水排放指标管理制度》、《废气排放指标管理制度》、《固废管理制度》、《噪声排放指标管理制度》、《环保设施运行管理管理制度》、《CEMS 运维管理制度》、《环境监测管控制度》、《环保教育培训制度》、《环保隐患排查管理制度》等，并按各管理程序要求实施管理（详见附件 19）。武汉绿色动力再生能源有限公司重视档案管理工作，建有档案室，设专人管理环境保护档案，相关的环保文件及资料齐全，环保设施运行记录、定期监测台账及时存档。

武汉绿色动力再生能源有限公司组织结构图

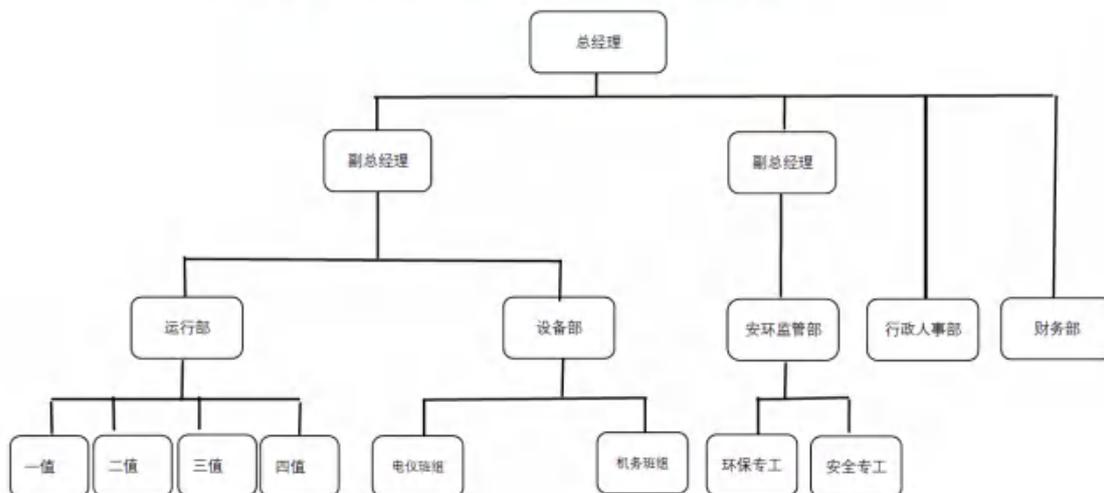


图 10.3-1 武汉绿色动力再生能源有限公司组织机构图

10.4. 固体废物综合利用及处理处置情况

项目产生的固体废物主要包括：焚烧炉炉渣、飞灰、废活性炭、废布袋、废机油、污水处理站污泥和废膜、生活垃圾等。

本项目产生的炉渣由渣车及时清运，交由广州华远环保科技有限公司进行综合利用；本项目采用螯合剂固化技术处理垃圾焚烧飞灰，使飞灰中的重金属离子

被捕捉、螯合，最终固定在成型的固化物中。经固化后的飞灰在满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中对含水率、二噁英和浸出液中污染物浓度限值的规定后，送入武汉市城市管理执法委员会指定的填埋场进行专区填埋处置。渗滤液处理站产生的污泥经脱水后送至垃圾贮坑与生活垃圾掺烧；本项目因运行和检修定期更换的废滤膜、废布袋、废机油、废油漆桶等属于危险废物，拟交由十堰碧蓝环保科技有限公司统一处置。本项目的生活垃圾主要来源于职工的日常生活，收集后返回垃圾贮坑，焚烧处理。

综上所述，本项目产生的固体废物均可以得到妥善处置。

10.5. 环境风险应急预案的制定

2023年9月，武汉绿色动力再生能源有限公司针对可能导致突发环境事件，修订了《武汉绿色动力再生能源有限公司突发环境事件应急预案》，已在武汉市生态环境局青山区分局完成备案。

11. 验收监测结论及建议

11.1. “三同时”执行情况

项目在实施过程中，按照国家建设项目环境保护“三同时”制度，基本落实了环评报告书及其审批文件中提出的污染防治措施，截止目前，各类环保设施运行状况正常。

11.2. 污染物排放监测结果

11.2.1. 废气

验收监测期间，焚烧炉废气排放口颗粒物、二氧化硫、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、二噁英的小时最大排放浓度值均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》及其修改单（GB18485-2014）表 4 标准限值要求，氮氧化物满足《市人民政府关于印发武汉市 2020 年大气污染防治工作方案的通知》中氮氧化物限制要求。24h 均值为在线监测数据，均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4 及其修改单标准限值要求，氮氧化物满足《市人民政府关于印发武汉市 2020 年大气污染防治工作方案的通知》要求。

验收监测期间，项目厂界无组织排放废气中氨、硫化氢和臭气浓度的排放浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 新扩改建二级标准限值的要求，颗粒物均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控点标准限值的要求。

11.2.2. 废水

验收监测期间，项目渗滤液处理站出口污染物浓度均能满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水水质标准限值要求，六价铬、总镉、总铬、总砷、总铅、总汞第一类污染物能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 限值要求。

验收监测期间，项目低浓度废水处理站出口污染物能满足《城市污水再生利

用《工业用水水质》（GB/T 19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水水质标准限值要求，六价铬、总镉、总铬、总砷、总铅、总汞第一类污染物能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 限值要求。

验收监测期间，项目循环冷却水排水处理系统清液出口污染物《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水水质标准限值要求，嗅、溶解氧、总氯、大肠埃希氏菌满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工水质标准限值要求。

11.2.3. 厂界噪声

验收监测期间，项目厂界监测点昼间、夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准限值的要求。

11.2.4. 固体废物

验收监测期间，飞灰暂存间飞灰螯合物样品浸出液中污染物均满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）规定的标准限值要求。

验收监测期间，项目 4#、5#焚烧炉炉渣样品热灼减率均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）标准限值要求。

11.2.5. 污染物排放总量

本项目废气污染物中烟粉尘、二氧化硫、氮氧化物排放总量满足批复总量要求，同时全厂总量均满足排污许可证的总量控制指标要求。

11.3. 环保设施调试运行效果

（1）废水

渗滤液处理站进出口主要污染物效率监测显示，化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物主要污染物的去除效率均达到 98%以上，满足设计的出水水质要求。

（2）废气

对 4#、5#焚烧炉烟气净化设施进出口进行效率监测，主要监测因子为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氯化氢。因焚烧炉采用炉内脱硝，焚烧炉烟气通过管道进入脱酸反应塔，进口监测在焚烧炉-脱酸反应塔管段内，该段距离较短，无法设置标准化采样口，故本次验收监测中的焚烧炉烟气进口数据仅作为企业运行管理的参考，用以企业核算环保设施的去除效率。

11.4. 工程建设对环境的影响

11.4.1. 环境空气

验收监测期间，项目厂址东北侧上风向六千亩村和下风向最大落地浓度点星火村环境空气中二氧化硫、二氧化氮、氟化物的日均值和小时均值浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级限值要求；氨、硫化氢、氯化氢的小时均值浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 限值要求；可吸入颗粒物 PM₁₀ 和细颗粒物 PM_{2.5} 的日均值浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级限值要求；重金属汞、铅、镉的日均值满足环评报告中限值要求。

11.4.2. 地下水

验收监测期间，项目厂址和周边居民点民井地下水水质均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 标准。

11.4.3. 土壤

验收监测期间，项目主导风向上风向六千亩村及下风向星火村表层土壤中 pH 值、砷、镉、铜、镍、铅、汞、锌、铬的含量均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的标准限值要求；二噁英含量满足日本环境厅制定的环境标准（1000pg/g）限值要求；项目厂内监控点表层土壤中 pH 值及 45 项、二噁英监测因子的含量均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值要求。

11.5. 验收结论

按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，本建设项目环境保护设施不存在验收不合格的情形，因此验收判定为合格，具体对照情况见表 11.5-1。

表 11.5-1 验收合格情况判定表

序号	《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》相关要求	项目实际情况	判定
1	未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的；	按要求建设，满足“三同时”制度。	不存在
2	污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的；	项目验收期间污染物排放符合标准要求，且满足污染物排放总量控制指标要求。	不存在
3	环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的；	项目建设过程中发生的变动不属于重大变动，可用“以验代评”的方式对其进行评价验收。	不存在
4	建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的；	项目建设过程中未造成重大环境污染、重大生态破坏。	不存在
5	纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的；	项目已取得排污许可证，并按证排污。	不存在
6	分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的；	项目整体建设、整体投入生产，建设过程严格执行“三同时”制度。	不存在
7	建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的；	建设单位不存在整改未完成的情况。	不存在
8	验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的；	-	不存在
9	其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。	-	不存在

该项目建设内容与环评基本一致，项目产污环节不变，废水、废气、噪声、固废等基本落实了环评及批复中的各项环保措施，在调试期间，主要污染物能达标排放，风险防范措施基本齐全，环保管理制度基本健全。项目基本满足验收条件，建议武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目通过竣工环境保护验收。

11.6. 验收要求及建议

(1) 加强环保设施的管理维护，确保各项污染物长期稳定达标排放。

(2) 按照《排污许可证管理办法（试行）》，落实自行监测、台账记录、执行报告、信息公开、档案留存等证后管理要求。

(3) 按照《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》（HJ 1134-2020），落实固化飞灰暂存、运输、处置的相关要求，同时做好飞灰的日常监测，保证达标后填埋。

(4) 后续餐厨垃圾处理车间投入运行后，需控制其他垃圾的掺烧比例，同时监测正常运行时污染物排放情况，确保污染物达标排放。

(5) 加强生产全过程的管理，杜绝由于生产过程或环保设施运行不正常等原因而导致各类污染物的非正常排放及事故排放。

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：武汉绿色动力再生能源有限公司

填表人（签字）：张辞迎

项目经办人（签字）：张辞迎

建设项目	项目名称	武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目				项目代码	/				建设地点	武汉市青山区绿色大道 18 号		
	行业类别（分类管理名录）	D4417 生物质能发电				建设性质	□新建 √改扩建 技术改造							
	设计生产能力	1200t/d				实际生产能力	1200t/d				环评单位	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		
	环评文件审批机关	武汉市生态环境局				审批文号	武环管[2021]40 号				环评文件类型	报告书		
	开工日期	2021 年 11 月 11 日				竣工日期	2023 年 6 月 12 日				排污许可证申领时间	2023 年 5 月 24 日		
	环保设施设计单位	中国核电工程有限公司				环保设施施工单位	浙江省二建建设集团有限公司 山东淄建集团有限公司 科林环保装备股份有限公司 上海晶宇环境工程股份有限公司				本工程排污许可证编号	91420107789342461X001V		
	验收单位	武汉绿色动力再生能源有限公司				环保设施监测单位	/				验收监测时工况	正常		
	投资总概算（万元）	69985				环保投资总概算（万元）	11404				所占比例（%）	16.3		
	实际总投资（万元）	75584				实际环保投资（万元）	11871				所占比例（%）	15.7		
	废水治理（万元）	5519	废气治理（万元）	4547	噪声治理（万元）	535	固体废物治理（万元）	350			绿化及生态（万元）	500	其他（万元）	182
新增废水处理设施能力	1520				新增废气处理设施能力	/				年平均工作时间	8000h			
运营单位	武汉绿色动力再生能源有限公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）	91420107789342461X				验收时间	2023 年 7 月-2023 年 11 月			
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)	
	废水		/	/	/		/	/	/	/		/	/	
	化学需氧量		/	/	/		-	/	/			/	/	
	氨氮		/	/	/							/	/	
	废气													
	颗粒物	4.4757	2.7	30		0	3.768	18.86	0	8.244	58.06	/	/	
	二氧化硫	22.7184	56	100		0	54.144	56.59	0	76.862	84	/		
	氮氧化物	89.5437	94	100		0	78.4	150.92	0	167.944	556.524	79.56		
工业固体废物														

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9) = (4)-(5)-(8)- (11) + (1)。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升