



江苏环保产业技术研究院股份公司
JIANGSU ACADEMY OF ENVIRONMENTAL
INDUSTRY AND TECHNOLOGY CORP.

海安天楹环保能源有限公司
等离子体飞灰资源化示范工程项目
竣工环境保护验收监测报告

建设单位：海安天楹环保能源有限公司

编制单位：江苏环保产业技术研究院股份公司

2020年11月

建设单位法人代表：王鹏

编制单位法人代表：吴海锁

建设单位：海安天楹环保能源有限公司（盖章）

电话：0513-88712858

传真：0513-88715555

邮编：226600

地址：海安县海安镇达欣路 28 号

编制单位：江苏环保产业技术研究院股份公司（盖章）

电话：025-85699000

传真：025-85699000

邮编：210036

地址：南京市建邺区凤凰文化广场 A 座

目 录

1 项目概况	1
2 验收依据	3
2.1 相关环境保护法律法规.....	3
2.2 导则与技术规范.....	4
2.3 相关文件.....	4
3 工程建设概况	5
3.1 地理位置及平面布置.....	5
3.2 建设内容.....	10
3.3 主要原辅材料及燃料.....	13
3.4 主要生产设备.....	13
3.5 项目水源及水平衡图.....	15
3.6 生产工艺.....	17
3.6.1 熔融配伍方案.....	17
3.6.2 处理工艺流程.....	17
3.6.3 自控及监控系统.....	27
3.7 项目变动情况	28
3.7.1 建设项目变动内容.....	28
3.7.2 服务对象和范围变动可行性分析.....	29
3.7.3 飞灰运输方式变动可行性分析.....	29
3.7.4 飞灰称量方式变动可行性分析.....	29
3.7.5 飞灰暂存变动可行性分析.....	30
3.7.6 废耐材处置方式变动可行性分析.....	30
3.7.7 在线监测指标变动可行性分析.....	30
3.7.8 变动界定情况.....	31
3.7.9 小结.....	33

4 环境保护设施	34
4.1 建设过程.....	34
4.2 废气排放及防治措施.....	34
4.2.1 飞灰熔融尾气治理措施.....	34
4.2.2 飞灰前处理系统废气控制措施.....	34
4.2.3 无组织排放废气的防治措施.....	35
4.3 废水排放及防治措施.....	37
4.3.1 废水防治措施.....	37
4.3.2 废水处理工艺.....	38
4.4 噪声及防治措施.....	40
4.5 固体废弃物及其处置.....	41
4.6 其他防治措施.....	44
4.6.1 环境风险防范措施.....	44
4.6.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置.....	50
4.6.3 车间、罐区防渗.....	52
4.7 环保管理设施投资及“三同时”落实情况.....	54
5 建设项目环评报告书及审批部门审批决定	57
5.1 建设项目环评报告书的主要结论.....	57
5.2 审批部门审批决定.....	57
6 验收执行标准	60
6.1 大气评价标准.....	60
6.1.1 环境质量标准.....	60
6.1.2 废气排放标准.....	60
6.2 废水排放标准.....	61
6.3 噪声标准.....	63
6.4 土壤环境质量标准.....	63

6.5 地下水质量标准.....	64
6.6 总量控制指标.....	65
7 验收监测内容.....	66
7.1 环境保护设施调试效果.....	66
7.1.1 废水.....	66
7.1.2 废气.....	68
7.1.3 厂界噪声监测.....	69
7.1.4 固体废物监测.....	70
7.2 环境质量监测.....	70
7.2.1 环境空气.....	70
7.2.2 土壤监测.....	71
7.2.3 地下水监测.....	72
8 监测分析方法及质量保证.....	73
8.1 监测分析方法.....	73
8.1.1 水质监测分析方法.....	73
8.1.2 大气监测分析方法.....	74
8.1.3 噪声监测分析方法.....	75
8.1.4 固体废物监测分析方法.....	75
8.1.5 土壤监测分析方法.....	76
8.2 监测仪器.....	76
8.3 人员资质.....	78
8.4 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	80
8.5 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	83
8.6 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	85
8.7 土壤监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	85
9 验收监测结果.....	87

9.1 生产工况.....	87
9.2 环保设施调试效果.....	90
9.2.1 污染物达标排放监测结果.....	90
9.2.2 环保设施去除效率监测结果.....	105
9.3 工程建设对环境的影响.....	106
9.3.1 环境空气.....	106
9.3.2 地下水.....	107
9.3.3 土壤.....	108
10 环保措施落实情况.....	110
10.1 环境管理检查情况表.....	110
10.2 环评批复落实情况表.....	111
11 验收结论及建议.....	113
11.1 结论.....	113
11.2 建议.....	114
12 建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表	115

附件：

附件 1：项目环评批复；

附件 2：验收工况证明文件；

附件 3：应急预案备案意见；

附件 4：验收监测报告；

附件 5：危废处置协议。

附件 6：污水纳管协议；

附件 7：环保设施施工合同；

附件 8：环境监理报告及验收资料（部分）；

附件 9：天楹等离子比对检测报告；

附件 10：海安天楹环保能源有限公司飞灰等离子体熔融玻璃体渣危险特性鉴别报告结论页及会议纪要。

1 项目概况

海安天楹环保能源有限公司（以下简称“海安天楹”）位于海安市高新技术产业开发区内，占地面积 35050m²，主要从事生活垃圾焚烧发电、餐厨废弃物无害化处理及资源化利用 PPP 项目和等离子体飞灰资源化示范工程项目。公司于 2019 年 10 月取得了排污许可证（备案号：91320621684129795D001V）。

等离子体飞灰资源化示范工程项目建设厂址为通扬运河南侧、达欣大道北侧，设置职工 25 人，生产采用三班制，年工作时间为 333 天（8000h）。

由江苏环保产业技术研究院股份公司编制的《海安天楹环保能源有限公司等离子体飞灰资源化示范工程项目环境影响评价报告书》于 2018 年 9 月 7 日获得海安市行政审批局的批复（海行审〔2018〕367 号）。该项目建成后将形成等离子体熔融处理生活垃圾焚烧飞灰 13320t/a（40t/d）。

《海安天楹环保能源有限公司等离子体飞灰资源化示范工程项目于 2018 年 12 月开工建设，2020 年 3 月工程施工竣工完成，项目主要建设内容为飞灰资源化示范工程（包括一套前处理系统、一套等离子体供电装置、一套等离子体熔融炉系统、一套烟气处理系统，一套污水处理系统，一套自动控制系统、一套烟气在线监测系统等），总投资 1.42 亿元。该项目主体工程 and 环保设施已同步建成，自 2020 年 4 月开始调试投入试生产，目前已正常运行，具备了建设项目竣工环境保护验收监测条件。

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令 第 682 号）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等文件精神要求，建设项目废气、废水、噪声、固废污染防治设施由企业自主开展验收。因此，海安天楹于 2020 年 7 月委托江苏环保产业技术研究院股份公司对等离子体飞灰资源化示范工程项目进行竣工环保验收工作。

根据关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的公告（生态环境部公告 2018 年第 9 号）等文件要求，海安天楹在调试前开展了验收自查工作，对本项目环保手续履行情况、项目建成情况、环保设施建设情况及重大变动情况进行了自查，并且编制了变动环境影响分析报告；江苏环保产业技术研究院股份公司按要求编制了验收监测方案，明确了验

收工作范围、验收评价标准、验收监测点位及因子等。谱尼测试集团江苏有限公司于 2020 年 7 月 13 日-7 月 17 日对项目中废气、噪声和固体废弃物等污染源排放现状、各类环保设施运行状况以及周边环境质量进行了现场监测并出具了验收监测报告。在此基础上，江苏环保产业技术研究院股份公司根据监测结果及现场环境管理检查情况，编制了本项目竣工验收监测报告，为该项目竣工环保验收以及管理提供科学依据。

2 验收依据

2.1 相关环境保护法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修订；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起实施；
- (7) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（中华人民共和国国务院令第六八二号）；
- (8) 《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）；
- (9) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类>的公告》（中华人民共和国生态环境部公告〔2017〕9号）；
- (10) 《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（环办〔2015〕113号）；
- (11) 《江苏省环境噪声污染防治条例》，江苏人大常委会，2018年3月28日修订；
- (12) 《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）；
- (13) 《关于建设项目竣工环境保护验收有关事项的通知》（苏环办〔2018〕34号）；
- (14) 《国家危废管理名录》（环境保护部令第三十九号）；
- (15) 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发〔2010〕123号）；
- (16) 《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（江苏省环境保护局，苏环控〔97〕122号）；
- (17) 《江苏省固废污染物污染防治条例》（2018年3月28日修订）；
- (18) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，2018年6月24日；
- (19) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号）；
- (20) 《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办〔2019〕327

号)。

2.2 导则与技术规范

- (1)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (2)《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(生态环境部，2018.5.15)；
- (3)《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范(试行)》(HJ 1134—2020)。

2.3 相关文件

- (1)《海安天楹环保能源有限公司等离子体飞灰资源化示范项目环境影响报告书》(江苏环保产业技术研究院股份公司)；
- (2)《关于海安天楹环保能源有限公司等离子体飞灰资源化示范工程项目环境影响报告书的批复》(海行审〔2018〕367号)；
- (3)《企业事业单位突发环境事件应急预案备案表》(备案号：320621-2020-443M)；
- (4)《海安天楹环保能源有限公司突发环境事件应急预案》(海安天楹环保能源有限公司，2020年3月)；
- (5)海安天楹环保能源有限公司提供的其他相关资料。

3 工程建设概况

3.1 地理位置及平面布置

海安天楹环保能源有限公司（以下简称“海安天楹”）位于海安市高新技术产业开发区内，通扬运河南侧、达欣大道北侧，项目中心坐标为 N32.518156°，E120.404940°。

本项目建设规模为等离子体熔融处理生活垃圾焚烧飞灰 13320t/a（40t/d），建设内容包括一套前处理系统、一套等离子体供电装置、一套等离子体熔融炉系统、一套烟气处理系统，一套污水处理系统，一套自动控制系统，一套烟气在线监测系统等。

项目地理位置图见图 3.1-1，厂区平面布置图见图 3.1-2，周边敏感目标见图 3.1-3。

对照《江苏省生态空间管控区域规划》，本项目所在地不在《江苏省生态空间管控区域规划》生态空间管控区域内，项目的建设《江苏省生态空间管控区域规划》不冲突。

环评中对卫生防护距离的设置：综合本项目正常工况、非正常工况、事故时计算的防护距离以及无组织厂界浓度达标情况，本项目以主车间为边界设置 100m 的卫生防护距离。目前，防护距离内无现状居民区、学校、医院等保护目标。项目周边概况见图 3.1-4。

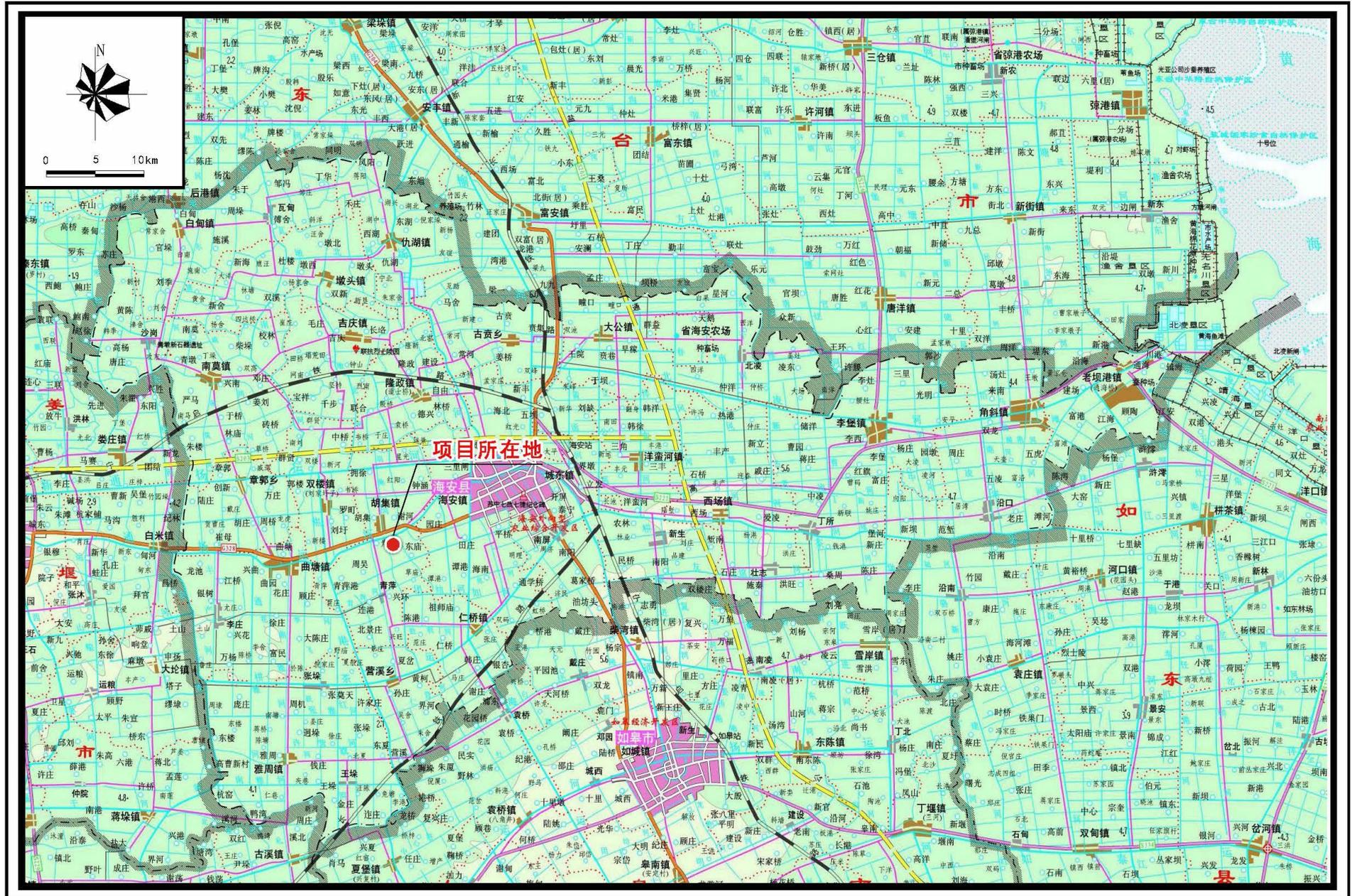


图 3.1-1 项目地理位置图

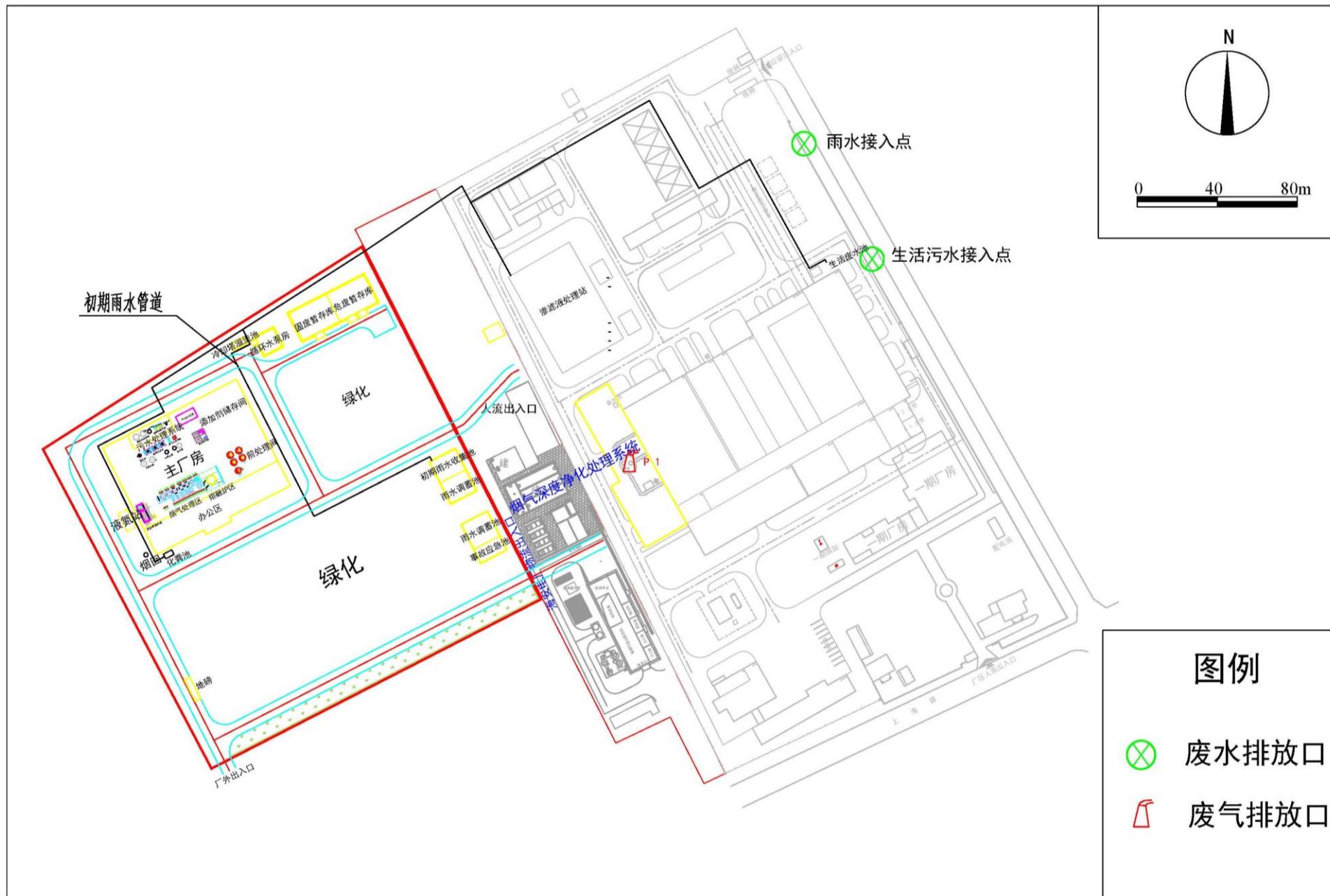


图 3.1-2 项目厂区平面布置图

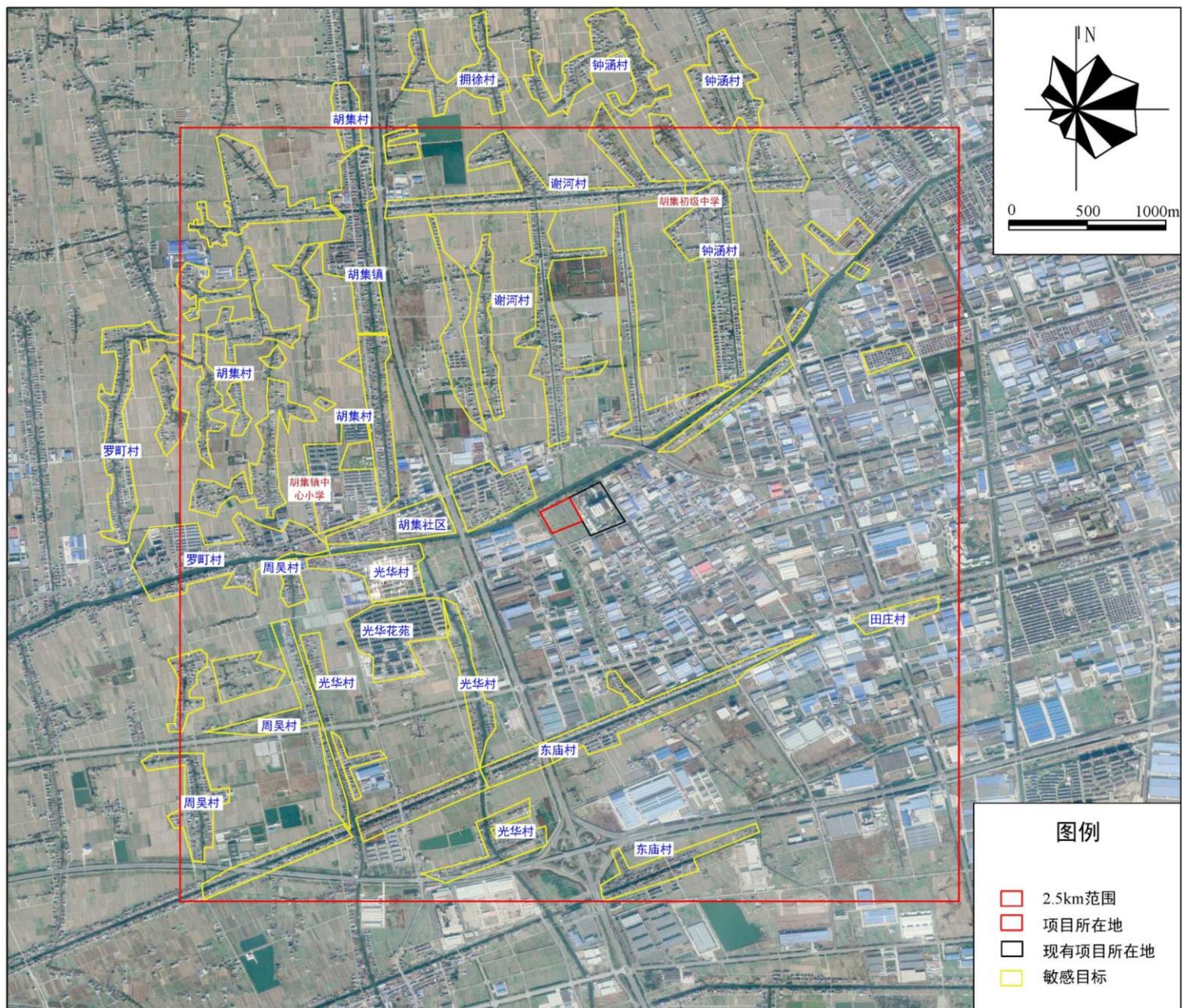


图 3.1-3 项目周边敏感目标图



图 3.1-4 项目周边概况图（含卫生防护距离包络线）

3.2 建设内容

本项目基本情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 建设项目基本情况

类别	环评审批内容	实际建设情况	批建相符性
项目名称	海安天楹环保能源有限公司等离子体飞灰资源化示范项目	海安天楹环保能源有限公司等离子体飞灰资源化示范项目	与环评一致
建设单位	海安天楹环保能源有限公司	海安天楹环保能源有限公司	与环评一致
项目性质	新建	新建	与环评一致
建设地点	海安市高新技术产业开发区内, 通扬运河南侧、达欣大道北侧	海安市高新技术产业开发区内, 通扬运河南侧、达欣大道北侧	与环评一致
投资总额	总投资 6900 万元, 其中环保投资 1820 万元, 占总投资的 26%	总投资 1.42 亿元, 其中环保投资 1680 万元, 占总投资的 11.8%	项目总投资增加, 环保投资少量减少
建设规模	等离子体熔融处理生活垃圾焚烧飞灰 13320t/a (40t/d), 生活垃圾焚烧飞灰来自海安天楹生活垃圾焚烧发电厂	等离子体熔融处理生活垃圾焚烧飞灰 13320t/a (40t/d), 生活垃圾焚烧飞灰来自海安天楹生活垃圾焚烧发电厂和其他江苏省内生活垃圾焚烧发电厂	服务对象和范围调整 ^①
生产能力	等离子体熔融处理生活垃圾焚烧飞灰 13320t/a (40t/d)	等离子体熔融处理生活垃圾焚烧飞灰 13320t/a (40t/d)	与环评一致
职工人数	新增劳动定员为 25 人	新增劳动定员为 25 人	与环评一致
生产班制	三班制	三班制	与环评一致
生产时间	全年 333 天, 每天 24 小时	全年 333 天, 每天 24 小时	与环评一致

注: ①原环评中飞灰来自海安天楹生活垃圾焚烧发电厂, 实际调整为来自海安天楹生活垃圾焚烧发电厂和其他江苏省内生活垃圾焚烧发电厂。

根据原环评, 本项目飞灰资源化获得的产品有融雪剂和亚硫酸钠盐, 自 2020 年 4 月试运行至今, 融雪剂和亚硫酸钠盐的产生量见表 3.2-2。

表 3.2-2 本项目飞灰资源化产品方案表

序号	产品名称	环评规模 (t/a)	实际产生量 (t)
1	融雪剂	3500	189.75
2	亚硫酸钠盐	799.2	0

本项目的公辅工程及环保工程建设情况见表 3.2-3。

表 3.2-3 主体工程、辅助及环保工程

类别	主要设备名称		实际建设情况	备注	
飞灰资源化示范工程	新建等离子体熔融处理生活垃圾焚烧飞灰处理系统，设计能力为 13320t/a (40t/d)，主要包括一套前处理系统、一套等离子体供电装置、一套等离子体熔融炉系统、一套烟气处理系统，一套污水处理系统，一套自动控制系统，一套烟气在线监测系统等		项目实际建成了等离子体熔融处理生活垃圾焚烧飞灰处理系统，设计能力为 13320t/a (40t/d)，主要包括一套前处理系统、一套等离子体供电装置、一套等离子体熔融炉系统、一套烟气处理系统，一套污水处理系统，一套自动控制系统，一套烟气在线监测系统等	不变	
环保工程	废气	飞灰熔融尾气	新建，“急冷塔+两级水洗塔+两级碱洗填料塔+湿式静电除尘+活性炭吸附”烟气净化，处理后的烟气经新增 35m 高排气筒排入大气	项目实际建成了 1 套“急冷塔+两级水洗塔+两级碱洗填料塔+湿式静电除尘+活性炭吸附”烟气净化装置，处理后的烟气经新增 35m 高排气筒排入大气	不变
		前处理系统粉尘	新建，飞灰接收储存过程产生粉尘采用布袋除尘器收集过滤，干化污泥接收储存和添加剂接收储存过程产生粉尘采用设备自带的二级滤芯收集过滤	项目飞灰接收储存过程产生粉尘采用布袋除尘器收集过滤，干化污泥接收储存和添加剂接收储存过程产生粉尘采用设备自带的二级滤芯收集过滤	不变
	废水	冷渣系统排水、烟气急冷及水洗塔排水	新建 1 套 72t/d “初级沉淀+分步混凝沉淀+过滤+离子交换树脂+蒸发结晶”废水处理系统，1 套 12t/d 蒸发结晶系统	项目实际建成了 1 套 72t/d “初级沉淀+分步混凝沉淀+过滤+离子交换树脂+蒸发结晶”废水处理系统，1 套 12t/d 蒸发结晶系统	不变
		软水制备废水和初期雨水	依托焚烧发电厂的污水预处理装置	依托焚烧发电厂的污水预处理装置	不变
		生活污水	新建 1 个 50t/d 的化粪池	新建 1 个 50t/d 的化粪池	不变
	噪声控制	新建，采用消声、隔声减振措施等措施		实际对采用消声、隔声减振措施等措施	不变
	固废	新增固废暂存仓库占地面积 660m ² ，容积约 4290m ³		实际建成一个 660m ² 的固废暂存仓库占地面积，容积约 4290m ³	不变
	应急	新建 540m ³ 事故应急池		实际建成一个 540m ³ 事故应急池	不变
	初期雨水收集池	新增 630m ³ 初期雨水收集池		实际建成一座 630m ³ 初期雨水收集池	不变
	贮运工程	贮存	新增，飞灰储罐 2*20m ³ 、添加剂储罐 2*20m ³ 、飞灰和添加剂混合成品储罐 20m ³	实际建成飞灰储罐 2*20m ³ 、添加剂储罐 2*20m ³ 、飞灰和添加剂混合成品储罐 20m ³ ，依托海安生活垃圾焚烧发电项目现有飞灰贮存仓，贮存能力 1000t，用于贮存检修期间飞灰	依托海安生活垃圾焚烧发电项目现有飞灰贮存仓，贮存能力 1000t，用于贮存检修期

类别	主要设备名称		实际建设情况	备注
			贮存	间飞灰贮存
	运输	飞灰运输采用粉体罐车，从焚烧厂飞灰固化间飞灰仓中，通过气力输送将飞灰泵入罐车，经过地磅称重，转运至飞灰资源化处置厂房前处理间，再通过气力输送送至飞灰储仓中	实际运输过程中采用粉体罐车及气力输送方式，粉体罐车用于海安垃圾电厂外飞灰的输送，气力输送用于海安垃圾电厂飞灰的输送。海安天楹生活垃圾焚烧厂飞灰经新增的仓泵和缓冲仓称重计量后，通过气力输送至飞灰资源化处置厂房前处理车间的飞灰储仓中	实际运输过程中采用粉体罐车及气力输送方式，粉体罐车用于海安垃圾电厂外飞灰的输送，气力输送用于海安垃圾电厂飞灰的输送
公用和 辅助工 程	供、排水系统	依托现有，由开发区自来水管网供给；排水实现雨污分流。生产废水及生活污水接入园区污水处理厂集中处理	实际建成后依托现有供、排水系统，由开发区自来水管网供给，排水实现雨污分流。生产废水及生活污水接入园区污水处理厂集中处理	不变
	锅炉给水系统	已建，依托现有设施，除盐水依托焚烧发电厂除盐水处理装置	依托现有设施，除盐水依托焚烧发电厂除盐水处理装置	不变
	循环冷却水系统	新增，新建一套冷却塔系统，循环水量为 300m ³ /h	实际建成一套循环水量为 300m ³ /h 的冷却塔系统	不变
	供电设施	新建，从焚烧发电厂引入，由变压器、各种电器等设备组成	从焚烧发电厂引入，由变压器、各种电器等设备组成	不变
	自动控制系统	全部系统采用 DCS 控制系统	全部系统采用 DCS 控制系统	不变
	压缩空气	增设 2 台空压机，为 12.5Nm ³ /min	实际新增 2 台 12.5Nm ³ /min 空压机	不变
	供天然气	来自于园区天然气管网	来自于园区天然气管网	不变
	供热	生活垃圾焚烧发电厂设有 3 台余热锅炉产生蒸汽，本项目所用蒸汽从焚烧发电厂蒸汽系统引入	实际所用蒸汽从焚烧发电厂蒸汽系统引入	不变
	消防水池	依托现有，增设消防水泵	依托现有。增设消防水泵	不变
绿化	依托现有，绿化面积 5750m ²	依托现有。绿化面积 5750m ²	不变	

3.3 主要原辅材料及燃料

本项目主要原辅材料及能源消耗情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目原辅材料及能源用量一览表

序号	项目名称	设计年耗量 (t/a)	实际消耗量 (t/a)
1	飞灰	13320	10944
2	工业水	369878.3	35000
3	仪表空气	5351500Nm ³ /a	5200000Nm ³ /a
4	N ₂	568072Nm ³ /a	530000Nm ³ /a
5	添加剂 1 (河沙或碎玻璃)	2664	2188
6	添加剂 2 (无机碱性粉末药剂、主要含钠元素)	1332	1428
7	石墨电极	40	30.4
8	缓蚀剂 (硅酸盐、磷酸盐和柠檬酸钠的混合物)	140	140
9	助剂 (腐殖酸钠和碳酸钠的混合物)	35	35
10	固体 Na ₂ CO ₃	2575	2460
11	30%NaOH	540	494
12	36%盐酸	9	9.2
13	电	2000 万 kWh/a	1596.7756 万 kWh/a
14	天然气	187200Nm ³ /a	228000Nm ³ /a
15	蒸汽	3160	2334

注：实际原辅料消耗量由企业提供，根据试运营期原辅材料消耗量估算全年量得到。

3.4 主要生产设备

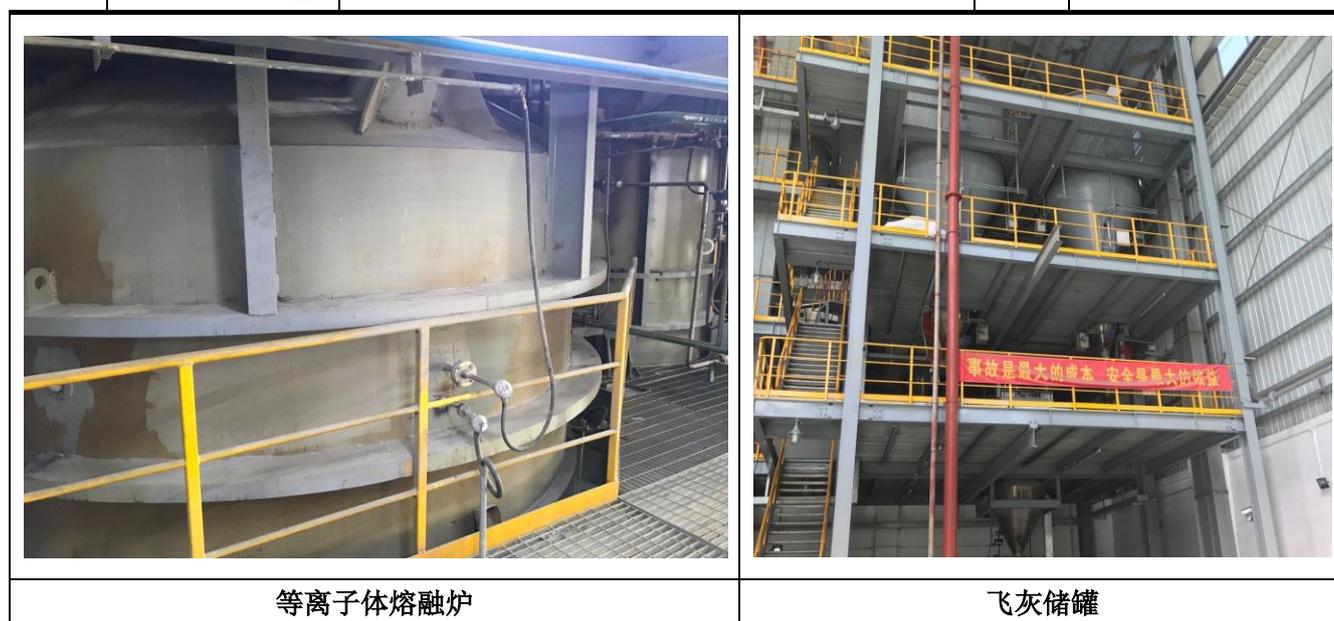
本项目主要设备见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目主要设备一览表

类型	环评情况			实际建设情况
	设备名称	规格型号	数量	
前处理系统	真空上料机	400L	3	与环评一致
	飞灰料仓	20m ³	2	与环评一致
	飞灰贮存库	依托海安生活垃圾焚烧发电项目现有 1000t 的飞灰贮存仓，贮存能力 1000 吨	/	该飞灰贮存仓用于生产线大修期间，飞灰无法处理时的临时贮存
	添加剂料仓	20m ³	2	与环评一致
	称重系统	800L	2	与环评一致
	称重系统	300L	2	与环评一致
	螺旋输送机	GLS150-3300	4	与环评一致

类型	环评情况			实际建设情况
	设备名称	规格型号	数量	
	混合机	2m ³	1	与环评一致
	造粒机	D=360mm, W=140mm	1	与环评一致
	皮带输送机	W=500mm	2	与环评一致
	斗提机	2000mm×1200mm	2	与环评一致
	成品料仓	20m ³	1	与环评一致
	高位料仓	8m ³	1	与环评一致
炉系统	熔融炉	Φ4200*2700	1	与环评一致
	出渣机	15000*3200*1500	1	与环评一致
	开堵眼机		1	与环评一致
	高温氧化室	Φ1800*13000	1	与环评一致
	防爆门	Φ1000*500	1	与环评一致
	辅助燃烧器	Φ76*1450	2	与环评一致
	含氧量分析仪	TA-AZ-25	1	与环评一致
电弧系统	大功率直流电源	额定功率 2530kW	1	与环评一致
	石墨电极	浸渍石墨电极	1	与环评一致
	夹持升降装置	行程 2100mm	1	与环评一致
	大电流导电电路	铜排导电截面 3000mm ² 水冷电缆导电截面 1200mm ²	1	与环评一致
烟气净化系统	急冷塔	急冷塔尺寸: ΦDN2000mm/1000mm*10000mm; 急冷塔有效容积: ~20m ³ ; 急冷塔内径: 1500/1000mm; 急冷塔高度: 10000mm; 水箱高度: 5.9m; 水箱直径: 2m。	1	与环评一致
	一级水洗塔	尺寸: ΦDN1400mm/300mm*16000mm; 壁厚: 22~30mm; 塔内径: 1400mm; 塔高度: 16m。	1	与环评一致
	二级水洗填料塔	填料塔尺寸: DN1200*13400mm; 壁厚: 18~25mm; 塔内径: 1200mm; 塔高度: 13400mm。	1	与环评一致
	一级碱洗填料塔	填料塔尺寸: ΦDN800*9390mm; 壁厚: 16~20mm; 塔内径: 0.8m; 塔高度: 9.39m。	1	与环评一致
	二级碱洗填料塔	填料塔型号: DN800*9890mm; 壁厚: 16~20mm; 塔内径: 0.8m; 塔高度: 9.89m。	1	与环评一致
	湿式除尘设备	湿电外观尺寸: Φ1200mm*11100mm	1	与环评一致
	活性炭吸附设备	活性炭罐内径约 1.5m, 活性炭床层厚度约 1.0m	1	与环评一致
污水处理系统	引风机	风机型号: 73203-GDOI; WY6-12NO.9D。外观尺 寸: 2000*800*1500	2	与环评一致
	蒸发结晶系统	12.9m*6m*17.5m、5.8m*5m*10.8m	2	与环评一致
	污泥脱水系统	8.2m*2m*1.8m	1	与环评一致
	污泥干化系统	5.2m*1.5m*1.7m	1	与环评一致
	初沉池	D*H=2m*4m	1	与环评一致
	混凝沉淀系统	3m*2m*4m	3	与环评一致
	加药系统	占地: 22.5m*7.5m	1	与环评一致
深度净化装置		1	与环评一致	

类型	环评情况			实际建设情况
	设备名称	规格型号	数量	
自动系统	DCS 系统	2200mm*800mm*800mm	1	与环评一致
	CEMS 在线监测分析仪	1100mm*600mm*2100mm	1	与环评一致
	电视墙	6000mm*400mm	1	与环评一致
	电气柜	2200mm*800mm*800mm	1	与环评一致
融雪剂副产品生产	螺旋输送机		1	与环评一致
	盘式干燥机	直径 2.6m, 高度 4m	1	与环评一致
	混合机		1	与环评一致
	缝包机		1	与环评一致
电气系统	10kV 配电装置		1	与环评一致
	干式变压器		1	与环评一致
	0.4kV 配电装置		1	与环评一致



等离子体熔融炉

飞灰储罐

3.5 项目水源及水平衡图

项目废水包括等离子体熔融炉冷渣系统排水、烟气急冷及水洗塔排水、碱洗塔排水、湿式静电除尘塔排水、污泥干化水膜除尘排水、软水制备废水、循环冷却塔一次冷却排水、初期雨水和生活废水等。原环评中用排水情况见水平衡图 3.5-1。

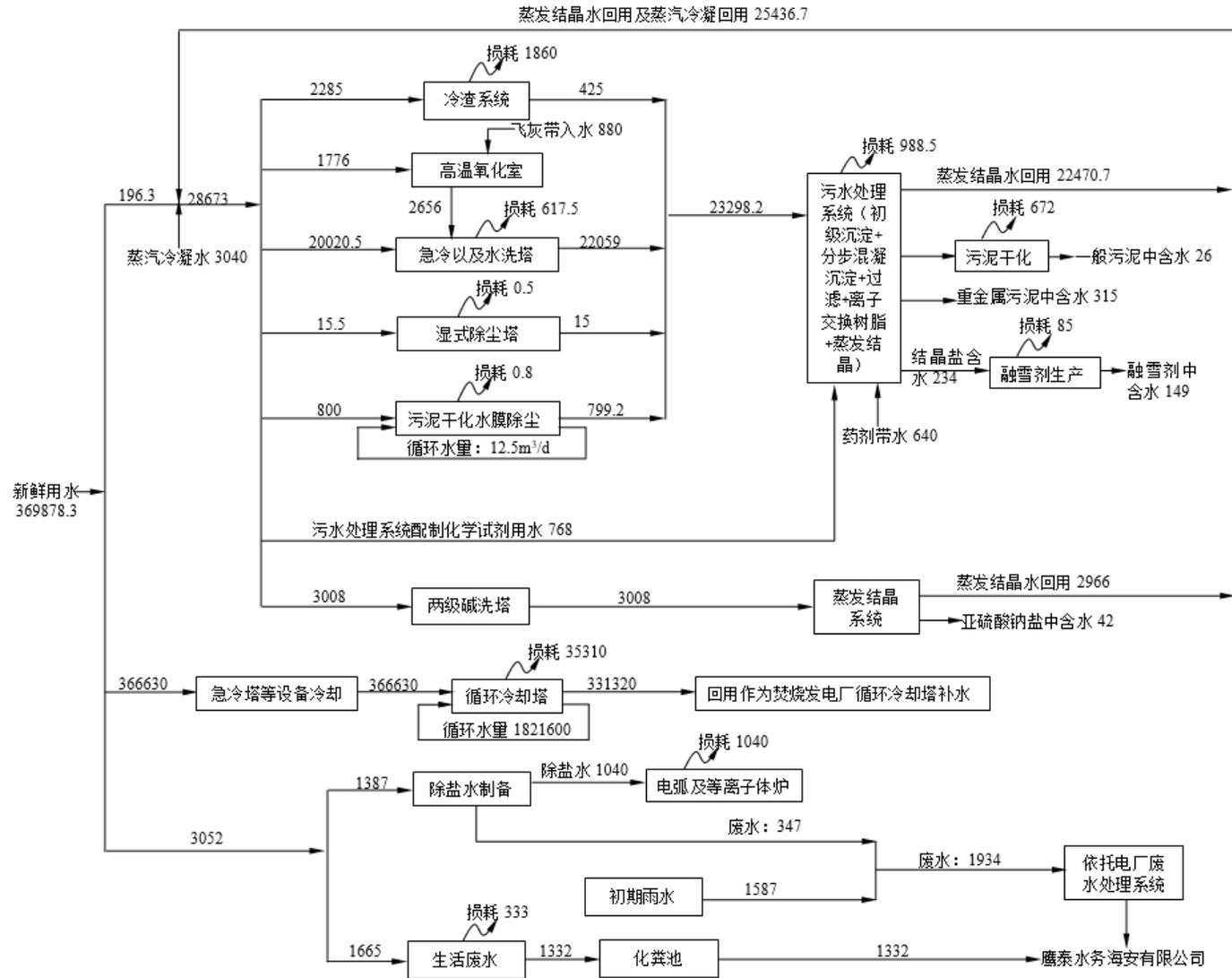


图 3.5-1 本项目水平衡图 (t/a)

3.6 生产工艺

3.6.1 熔融配伍方案

根据变动影响分析报告，本项目熔融配伍方案及环境管理要求均参照原环评，配伍条件等工艺参数要求均不发生变化，实际建设无变动。

飞灰前处理系统主要是通过将生活垃圾焚烧飞灰与适量的添加剂 1（河沙或碎玻璃）按照 5:1 比例配伍混匀，或是将生活垃圾焚烧飞灰与适量的添加剂 2（无机碱性粉末药剂、主要含钠元素物质）按照 10:1 比例配伍混合，作为熔融炉进料使用。由于两种原料需要按照一定比例在混合机内进行混合，为了保证输送的密闭性和控制两种物料的输送质量，选用螺旋称重给料机对飞灰，添加剂进行输送控制。干粉物料通过螺旋称重输送机进入混合机，混合机卧式筒体内装有双轴旋转反向的浆叶，浆叶成一定角度将物料沿轴向、径向循环翻搅，使物料迅速混合均匀，在交错布置的搅拌叶片快速剧烈的翻腾抛洒下，各物料存在颗粒大小、比重悬殊的差异在混合过程中被忽略。卧式螺带混合机（例如：WLDH 系列）均匀混料 10min，达到混合效果后出料。

3.6.2 处理工艺流程

根据变动影响分析报告，本项目气灰输送、称重方式发生变化，其他处理工艺流程及环境管理要求均参照原环评，实际建设无变动。

1、设计技术参数：

①熔融尾气在 1300-1500℃下停留时间大于 2s；

②焚毁去除率≥99.99%；

③焚烧残渣的热灼减率<5%；

④熔融处理规模：40 吨/日；

⑤年运行时间：8000 小时/年。

2、处置炉型

本项目炉型为固定式坩埚炉，利用电源系统在炉内形成上万度高温等离子体，作为炉体热源。经过前处理的飞灰物料从炉顶投入，入炉后在高温和添加剂的作用下，形成高温熔池（1500℃）。随着熔池液位提高，从排渣通道连续溢流出，进入排渣系统处理。炉内为还原性环境，部分金属还原析出后，在熔池底部形成液态金属层（主要为铁锭），金属层积累到一定

量后，定期打开金属口排出，冷凝后回收金属铁锭。熔融产生气携带少量可燃气体，进入高温氧化室燃烧，温度 1100°C 维持 2s，然后进入烟气处理系统。

本项目熔融炉系统为天楹自主研发并自制，熔融炉下部空间为熔池，主要成分是飞灰和添加剂在高温下形成的玻璃态熔体。上部空间为高温烟气，设计温度 1300-1500°C，炉内设计压力为微负压。炉膛中心利用电弧加热物料，并维持高温熔融状态，以充分完成熔融反应。

3、熔融处理工艺流程

项目主工艺共包括五大部分组成，即前处理系统、熔融炉系统、电弧系统、烟气净化系统、污水处理系统。工艺流程图见 3.6-1。

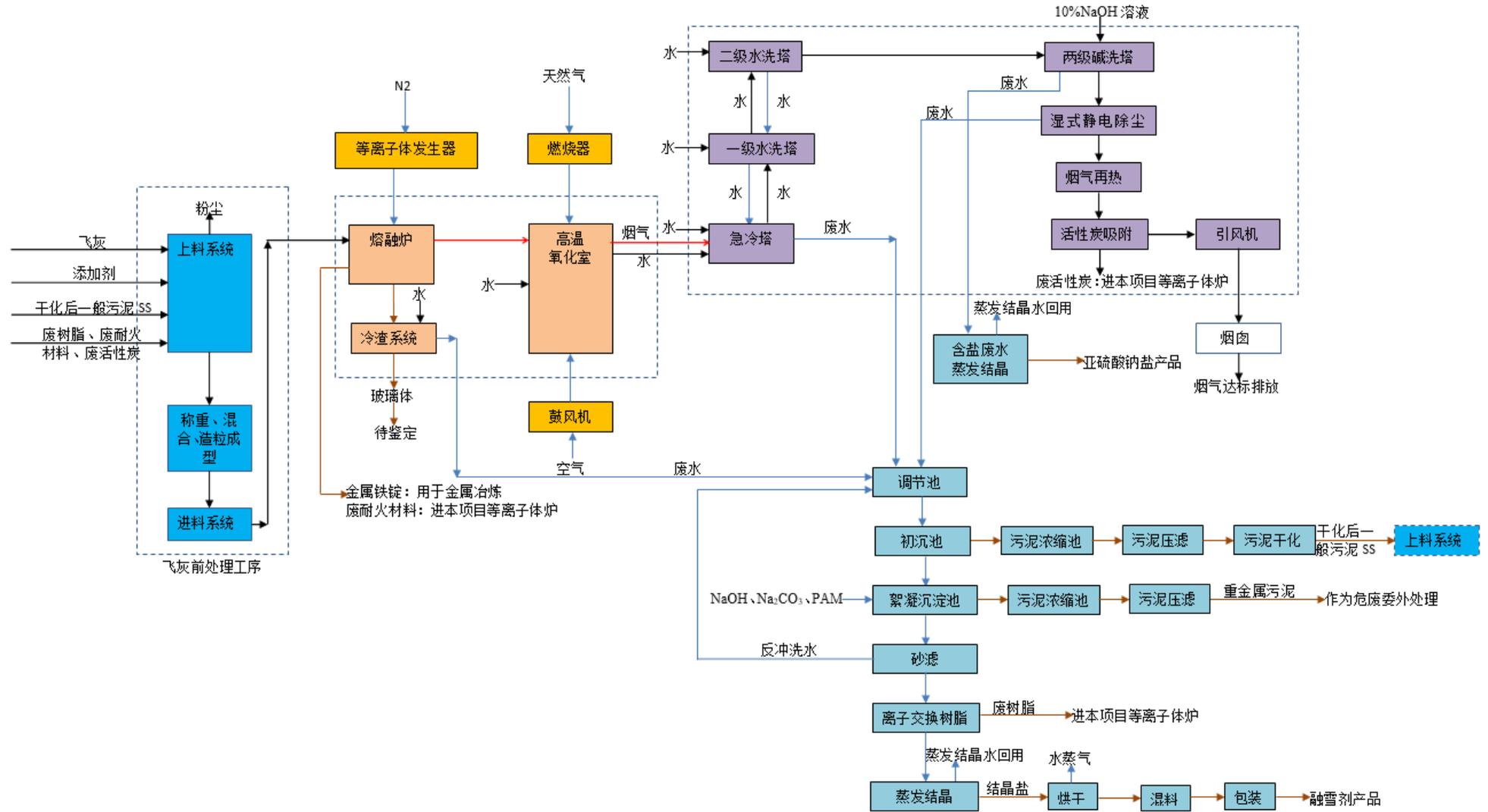


图 3.6-1 项目工艺流程图

原环评中“飞灰采用粉体罐车，从生活垃圾焚烧厂飞灰固化间飞灰仓中，通过气力输送将飞灰泵入罐车，经过地磅称重，转运至飞灰资源化处置厂房前处理车间，再通过气力输送至飞灰储仓中”，实际建设为“海安天楹生活垃圾焚烧厂飞灰经新增的仓泵和缓冲仓称重计量后，通过气力输送至飞灰资源化处置厂房前处理车间的飞灰储仓中，计量数据同步传输到海安城管局。海安电厂外的飞灰主要由粉体罐车的气力输送泵入前处理的飞灰储仓中，飞灰通过地磅计量。

(1) 前处理系统

①系统流程及设施构造

飞灰前处理系统主要是通过将生活垃圾飞灰与适量的添加剂按照一定的比例配伍混匀，压制成型后作为熔融炉进料使用。前处理系统工艺主要分为7个单元：原料接收储存单元、原料称重计量单元、原料混合单元、原料造粒单元、成品储存单元，成品入炉单元，粉尘控制单元。

②原料接收储存单元

飞灰来自于生活垃圾焚烧，添加剂市场采购。飞灰储罐设计容量为20t，满足系统12小时连续工作用量；添加剂储罐储存容量为20t，满足至少3天用量。

原料储藏的设计均为整体流设计，储罐的高径比分别为：飞灰储罐2.5，添加剂储罐2。为保证物料的干燥，储罐增设防潮和密闭结构。

飞灰由粉体罐车从电厂送至造粒车间，经自带的气力输送系统，将飞灰输送至飞灰储罐中，飞灰每天2次上料，上料时间约为2小时。添加剂1采用细沙，经运输车运输到储料间卸料区，再采用斗提机，将物料送入添加剂1储罐内。添加剂2为袋装粉末药剂，经真空上料机将其送入添加剂2储罐内。添加剂每天1次上料，上料时间约为半小时。干化污泥来自于本项目污水处理车间，经密闭式不锈钢移动罐设备周转至造粒车间，利用飞灰储罐顶部的真空上料机将其输送到飞灰储罐内。干化污泥每天1次上料，上料时间约为半小时。

③原料称重计量单元

飞灰、添加剂1和添加剂2经储罐下方的星型给料器送入各自的计量称重仓，按照一定配比计量称重，计量称重完毕后打开称重仓出口气动阀、混合机入料口气动阀并经全封闭的螺旋输送机，将物料送至混合机。

④原料混合单元

当称重信号显示所有物料已输送至混合机后，关闭称重仓出口气动阀、螺旋输送机 and 混合机入料口气动插板阀，混合机启动混合达到混合时间后，打开混合机出口气动下料阀，物料落入后端的缓冲料仓，根据设定的下料时间混合机下料完毕后，关闭出口气动下料阀，完成批次混合，并再次接收称重仓的原料。

⑤原料造粒单元

物料经混合机后的缓冲料仓底部星型给料器送入强制喂料器，强制喂料器定量将物料送入干法对辊造粒机，制成 2cm 的橄榄球状颗粒。

⑥成品储存单元

辊压造粒机出来的成品颗粒经密闭的皮带输送机和斗提机送入成品储罐内。成品储罐内飞灰颗粒按照 20t 容量进行设计，防止长期累计造成的物料沉降现象。经过工艺核算，合格成品的密度均值为 1100kg/m^3 ，储罐的装填系数依照工程经验设为 0.85，储罐总高度约为 17m。

⑦成品入炉单元

成品储罐内成品颗粒物料经出口给料器送入筛分机筛分，筛分的合格品经皮带输送机送至飞灰熔融炉上方的高位料仓，再经给料器和溜料管进入熔融炉。筛分机的不合格品通过溜料管送入缓冲料仓中重新进行造粒。成品物料为颗粒状，采用皮带机输送，皮带机封闭设置，过程无粉尘产生。

⑧粉尘控制单元

飞灰前处理系统中排放粉尘工序包括飞灰接收储存过程、干化污泥接收储存过程和添加剂接收储存过程。

飞灰储罐顶部设布袋除尘器为密闭结构，当输送飞灰时，被气体裹挟的飞灰进入布袋除尘器，布袋除尘器内部滤芯实现气固分离（滤芯过滤精度 $0.3\mu\text{m}$ ，除尘效率 99.9% 以上），飞灰被布袋截留后返回储罐，未被截流的飞灰经统一的排气筒高空排放，每天两次，每次持续约 20min，出口气量为 $2000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

飞灰储罐顶部的真空上料机为密闭结构，当真空上料机运输干化污泥时，真空上料机内的滤芯实现气固分离（滤芯过滤精度 $0.4\mu\text{m}$ ，除尘效率 99.9% 以上），干化污泥被滤芯截留下来落入飞灰储罐内，气体则通过滤芯，进入真空上料机的真空管内，再经过二级滤芯（过滤精度 $0.4\mu\text{m}$ ），最后通过统一的排气筒高空排放，每天一次，每次持续约 20min，出口气量为 $500\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

添加剂 2 储罐顶部的真空上料机为密闭结构，当真空上料机运输添加剂 2 物料时，真空上料机内的滤芯实现气固分离（过滤精度 0.4 μm ，除尘效率 99.9% 以上），粉末药剂被滤芯截留下来落入储罐内，气体则通过滤芯，进入真空上料机的真空管内，再经过二级滤芯（过滤精度 0.4 μm ），最后通过统一的排气筒高空排放，每天一次，每次持续约 20min，出口气量为 500Nm³/h。

（2）熔融炉系统

飞灰与一定配比的添加剂在高温（1300-1500 $^{\circ}\text{C}$ ）下熔融，飞灰中的无机成份熔化成液态，经过充分的熔融反应后生成性质均匀的熔体，再通过水淬等快速冷却方式形成玻璃体。经熔融后，飞灰中二噁英等有机物受热分解，飞灰中所含较低的重金属盐类，少部分发生气化现象，大部分则转移到玻璃态熔渣中，SiO₂ 在熔渣处理中形成 Si-O 网络构造，把重金属包封固化在网格中，形成极稳定的玻璃质熔渣，重金属溶出可能性大大降低，稳定的熔渣可作为路基材料。

玻璃体具有短程有序、长程无序的无定型结构，结构致密，重金属被键结在硅氧网络中难以浸出。无定形态的玻璃体具有极好的耐化学性，也有利于抑制重金属的浸出。玻璃体的无害化和可资源化利用已成为行业内共识。日本已有三十多年的等离子体飞灰熔融的应用，法国等欧洲国家已将等离子体熔融技术应用于工业废石棉和低放核废料的处理，我国目前正在制定固废玻璃化处理产物相关标准。

项目等离子体炉系统具体工艺如下：

炉型采用固定式坩埚炉，利用电源系统在炉内形成上万度高温等离子体，作为炉体热源。经过预处理（添加剂预混和压块）的飞灰物料从炉顶投入，入炉后在高温和添加剂的作用下，形成高温熔池（约 1500 $^{\circ}\text{C}$ ）。

随着熔池液位提高，从排渣通道连续溢流出，下落入排渣机内部水箱。熔渣先在半空中进行喷水降温冷却，然后进入排渣机内部水箱冷却到 60 $^{\circ}\text{C}$ 以下。熔渣骤冷碎裂成小于 5cm 的碎块，被排渣机底部的链条刮板带出，进入渣坑储存。排渣机冷却水循环利用，采用板式换热器间接换热降温，带走熔渣输入热量。

炉内气相为还原性氛，在还原性环境下，熔融过程中，原料中部分金属还原析出，在熔池底部形成液态金属层（主要为铁）。金属层积累到一定量，定期利用开堵眼器，打开金属口排出，冷凝后回收金属锭。

熔融产生的 1400 $^{\circ}\text{C}$ 高温烟气中携带少量可燃气体（主要为 CO，H₂），从烟道进入高温氧

化室配风燃烧，高温氧化室以清洁能源天然气助燃。根据烟气中可燃成分不同，采用喷水降温，或者外接燃烧器补燃的形式，将燃烧温度控制在 1100°C 以上维持 2s，然后进入烟气处理系统。

本项目设计规模 40t/d，年运行时间 8000h。炉系统主要设备有：熔融炉 1 台、冷渣器 1 套、开堵眼器 1 套、高温摄像机 3 台、高温氧化室 1 台、高位料仓 1 台。

熔融炉可承受 1300-1500°C 的高温下长期运行，采用耐腐蚀耐高温的耐火材料作内衬，飞灰在炉内停留足够时间达到彻底熔融态并充分反应。

高位料仓安装位置在炉体顶部，储量按照满足熔融炉 4h 用量计算，取 8t。保证在前处理系统设备出现小修故障的时候，高位料仓仍能保证一定的工作时间，使得前处理系统有足够的时间进行检修。

冷渣设备位于排渣口正下方，本项目采用水淬冷渣方式，熔渣进水后破碎为玻璃体颗粒。

开堵眼器安装在熔融炉侧，配合一套接铁水小车，排铁水量按照 1.5t 设计。

高温摄像机能够在炉内高温工况下，对熔池内的物料情况进行观测。每台炉子配两台高温摄像机，采取一定夹角，互为补充观察口。

高温氧化室位于熔融炉上方，用于将可燃气体燃尽。高温氧化室出口烟温处于 1100°C 以上，设计气流速为 2.5m/s，设计停留时间为 2s 以上。为保持稳定燃烧，炉内压力需保持微负压。设置助燃风机为可燃组分的热氧化稳定供风，并设置助燃燃烧器辅助燃烧。高温氧化室出口设置含氧量分析仪，检测氧含量应满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 的相关要求。

出口烟气由两部分组成：一部分为飞灰熔融过程产生并经高温氧化室氧化后的烟气；另一部分为高温氧化室助燃燃烧器燃烧产生的烟气。两部分烟气混合后进入烟气净化系统。

(3) 电弧系统

电弧系统即等离子体发生器，主要由石墨电极、电源、电极升降装置、导电电缆、控制系统等组成，直流电源为电弧系统提供电能，以阴阳电极为负载，在电极间产生电弧，利用电弧的高温高热对飞灰进行熔融处理，从而将飞灰中有毒有害的有机物分解，有毒重金属固定在玻璃体的晶格中。

石墨电极采用浸渍石墨电极 (YB/T 142-2012《浸渍石墨电极》)，该电极允许使用电流密度为 18~25A/cm²，其具有高的体积密度、低的电阻率以及优良的热力学性能。

电极升降及配套辅助系统包括电极升降系统、短网系统、液压系统、循环冷却水系统、压缩空气系统、电极接长站、低压电控系统、自动化控制系统等。

电源采用 2500kW 大功率直流电源，包含高压开关柜、整流变压器、整流器、直流电抗器等。

氮气作为等离子体发生器的工作介质与保护气体，氮气的工艺作用主要体现在以下两个方面：①延长设备寿命，降低更换频次；②建立还原性气氛，抑制二噁英的生成，降低重金属的挥发率，提高重金属的固化效率。

（4）烟气净化系统

为确保熔融尾气达标排放，项目采用“急冷塔+两级水洗涤塔+两级碱洗填料塔+湿式静电除尘+活性炭吸附”烟气净化工艺，该工艺在实际中具有广泛的应用性。本工程的烟气排放限值满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）表 3 中相应标准和《危险废物焚烧污染控制标准》（2014 年征求意见稿）表 2 中相应标准。

①急冷和水洗塔装置

高温氧化室来烟气首先进入急冷塔，将来自高温氧化室 1100℃高温含颗粒物的烟气急冷至 90℃，并吸收脱除部分 HCl 和颗粒物。

本项目急冷塔设置两级喷水降温，主要通过第一级喷嘴降温，第二级喷嘴除尘并进一步降温。喷水降温塔采用喷水直接冷却的方式，流经塔内的烟气直接与雾化后喷入的降温水接触，传质速度和传热速度较高，喷入的降温水迅速汽化带走大量的热量，烟气温度得以迅速降温，从而避免了二噁英类物质的再次生成。根据不同的烟气进出口温度要求，确定降温水量，本项目喷嘴引入压缩空气，产生的雾化粒径最小可达 30um，同样的喷水量雾滴数量是普通喷嘴的几十倍，液滴总蒸发面积增加几倍，蒸发时间短，本项目采用喷嘴雾化粒径为 100um 时，蒸发时间为 0.1s；当雾化粒径为 200um 时，蒸发时间为 0.359s。本项目喷嘴雾化粒径在 100um 左右，因此高温烟气进入喷水减温塔后迅速与喷水雾滴混合，雾滴在极端时间内蒸发相变迅速吸收烟气热量，降低烟气温度。本项目所用喷嘴类型在国外高温急冷案例较多，可将烟气从 1100℃以上急冷至 90℃左右，急冷时间小于 1 秒。经理论分析及已投运案例分析，该喷头可满足本项目烟气急冷要求。

急冷后的烟气进入一级水洗塔，在设备中进一步除尘及吸收 HCl，二级水洗塔用 20℃清

水洗涤以除去其中大量的 HCl 和少量的 SO₂，吸收塔为微负压运行。HCl 总的吸收率可达到 99.99%。

②碱洗塔装置

经过急冷+两级水洗塔后烟气中的酸性气体、二噁英和重金属等杂质得到全面的脱除，进入碱洗填料塔的烟气温度为 40°C-60°C。烟气先经过碱洗填料塔 1 进行吸收反应，碱洗填料塔 1 采用低 pH 值控制以保证碱液的充分利用，废液中 NaHSO₃ 的比例较高，经过一级填料吸收塔 1 后，烟气中的 SO₂ 气体 99% 得到脱除，进入碱洗填料塔 2 烟气温度约为 30°C-40°C，碱洗填料塔 2 采用高 pH 值控制以保证剩余的 SO₂ 气体在较大的传质推动力得到最大程度的吸收。

两级碱洗塔产生的亚硫酸钠溶液含盐量达到 20%，重金属含量极少，经 pH 调节至中性后进入蒸发结晶系统，制成亚硫酸钠盐副产品外售，烟气在碱洗之前经过急冷+两级水洗去除烟尘、二噁英、酸性气体和重金属等杂质后，再经碱洗主要去除烟气中的 SO₂，生成的亚硫酸钠溶液中杂质含量很少，经过蒸发结晶系统制成的亚硫酸钠盐副产品能够满足行业相关产品质量标准，并有稳定、合理的市场需求。

③湿式静电除尘

本项目经急冷、两级水洗和两级碱洗脱除酸性气体和颗粒物后经湿式电除尘器进一步除尘。因湿式洗涤塔中出来的烟气温度较低且含有大量的水汽，易产生冷凝酸，因此湿法脱酸后设置烟气加热器进行升温。

④活性炭吸附

本项目飞灰中所含二噁英类物质已在高温等离子体熔融炉中完全摧毁，熔融烟气也在高温氧化室内 1100°C 以上停留超过 2s，后续在急冷塔由 1100°C 在 1s 内直接冷却至 90°C 左右，防止二噁英类物质再合成。因此烟气中二噁英含量极低，低于标准要求的 0.10ngTEQ/m³，但是为进一步保障二噁英达标排放，本项目在烟气净化系统末端又设置了活性炭吸附设备。结合本工艺特点，将活性炭吸附设置在烟气加热器之后，烟气升温至约 110°C。

烟气管道尾部设有两台引风机（一备一用），将净化后烟气通过新增 35m 高排气筒（P1 排气筒）排入大气。因熔融烟气波动较大，因此采用变频风机，适应负荷变化的需要。

⑤在线监测系统（CEMS）

烟气净化系统后设置一套在线监测系统，通过与烟道取样口连接，能够实时监测烟气各成

分的浓度和流量，可以与监管部门联网，实现实时动态监测。

(5) 污水处理系统

本项目熔融尾气净化采用湿法工艺，因此有高盐、高重金属废水产生。污水处理设施采用天楹自主研发的“混凝沉淀+蒸发结晶”工艺。熔融炉冷渣系统排水、烟气急冷以水洗塔排水、湿式静电除尘排水经初沉+混凝沉淀分别分离出重金属污泥、悬浮污泥和含盐水，少量悬浮污泥经污泥压滤、干化后回熔融炉，重金属污泥（主要是重金属氢氧化物）作为危废委外处理，含盐水经蒸发结晶后产生结晶盐，结晶盐先干燥后配一定比例的缓凝剂和助剂进入混合机内，经干燥混合成融雪剂产品后打包入库。蒸发结晶水回用到熔融炉、烟气系统的高温氧化室、急冷塔、洗涤塔、湿式除尘塔等设备作降温、急冷、洗涤用水。两级碱洗塔产生的亚硫酸钠溶液，经 pH 调节到中性后进入蒸发结晶系统，制成亚硫酸钠盐作为副产品外售，蒸发结晶水同样回用不外排。

结合本项目生产废水水质水量特点，确定本项目的废水处理工艺流程为：“初级沉淀+分步混凝沉淀+砂滤+离子树脂+蒸发结晶”，废水处理达标后回用不外排。

①初沉

废水中含大量的盐酸，且水中含不溶性悬浮固体 SS，为避免 SS 混到重金属污泥中，需先将悬浮物去除，采用沉淀池沉淀分离。

②分步混凝沉淀

由于不同重金属氢氧化物的完全沉降 pH 值范围不一，由于金属离子 Zn^{2+} 、 Pb^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Cu^{2+} 在碱性过高时都会明显地生成络合物，而使重金属的溶解度增加，因此对 pH 值的控制要求比较严格，考虑采用 pH 值调节、采用分步混凝沉淀的方式，使 pH 值满足重金属离子完全沉淀范围，保证重金属的去除率。

③过滤和离子交换树脂

经分段去除重金属及悬浮颗粒后，废水中仍含有少量的钙离子和重金属离子需去除，避免其对后续蒸发结晶系统的损害。采用砂滤与离子交换树脂保证出水清澈且进一步脱除废水中重金属离子与硬度。

④蒸发结晶系统

经过多段工艺处理后，废水中的重金属离子、SS 等杂质基本去除，水中氯化钠和氯化钾

总含量约 15~20%，高浓度含盐废水可直接进行蒸发结晶产生结晶盐。

结晶盐先干燥后配一定比例的缓凝剂和助剂进入混合机内，经干燥混合成融雪剂产品后打包入库。生产过程产生极少量的粉尘，无组织排放符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的监控浓度限值要求。本项目融雪剂产品能够满足国家相关产品质量标准，并有稳定、合理的市场需求。

⑤污泥脱水系统

污泥以泥水混合物的形式沉淀，进入污泥脱水系统进行脱水。采用板框压滤机脱水后，污泥含水率 60%左右，脱水后重金属污泥作为危废委外处理，一般污泥利用蒸汽在桨叶干燥机中进行加热干化，通过热交换将污泥中的水分进一步蒸发分离，得到含水率低于 10%的干污泥，干污泥返回等离子体熔融炉处置。污泥干化过程中挥发出少量的粉尘，经过旋风除尘+水膜除尘处理后通过 5.5m 高排气筒低空无组织排放。

3.6.3 自控及监控系统

根据变动影响分析报告，项目自控及监控系统不发生变化，同原环评。

本项目的设备仪表设一套先进的集散控制系统（DCS）自动控制系统，使整个生产工艺处于严格的受控状态，加上严格的安全管理制度，能够确保装置的安全生产以及对事故的安全应急处理。根据工艺生产过程的需要，本装置在控制上采用集中和就地相结合的方案：重要的工艺参数集中在控制室进行指示、报警、控制和操作，非重要的工艺参数于就地指示。在中央控制室进行集中操作和监控，成套装置如需独立的控制系统由厂家成套提供，根据其设备不同特点可以设置就地 PLC，与 DCS 保持实时通讯。

关键设备另设一套独立的 ESD（紧急停车）系统，对关键参数进行监测，并自动连锁控制相应的动作，一旦检测到关键参数的异常，会自动启动停车程序，确保工艺线的安全运行。

自动化控制：自控系统采用先进的现场分散式控制系统（DCS），整个系统分为三级，包括中央控制室、各个分控终端及现场在线测量仪表。现场各种数据通过 PLC 采集，并通过现场高速数据总线传送到中控室集中监视和管理。同样，中控室主机的控制命令也通过上述高速总线传送到现场 PLC 的测控终端，实施各单元的分散控制。

电视监视：因飞灰等离子体技术较复杂、生产自动化程度高，为加强生产过程的科学管理与准确操作，将设置一套监视电视系统。主要监视内容包括：在等离子体车间进料等处设置全

天候、防尘、防潮和耐高温腐蚀、保护的各种摄像头，信号送到等离子体车间的监控室内的监视器显示，以便更好更清晰直观了解各工艺流程中生产和安全情况，及时处理和记录事故问题，提高科学管理水平。

控制系统主要包括以下几部分内容：

1、进料系统控制：进料通道上部设置摄像头，通过控制室内的工业电视，监视废物情况。

2、等离子体炉处理系统控制：①高温氧化室顶部设温度测点，该温度信号与高温氧化室燃烧器形成连锁，由设定的温度范围来控制燃烧器天然气的投入量。②高温氧化室出口处设压力变送器，该压力信号与引风机进口挡板形成连锁，由设定的压力范围来控制引风机进口挡板的位置。③设置火焰监测装置。④等离子体熔融炉内设高温摄像机，高温摄像机能够在炉内高温工况下，对熔池内的物料情况进行观测。因为视野有限，每台炉子需要配两台高温摄像机，采取一定夹角，互为补充观察口。

3、烟气净化系统控制：①急冷塔出口设温度测点，该温度信号与急冷塔喷水电磁阀形成连锁，控制喷水量的大小，以相对恒定出口烟气温度；②碱洗塔循环碱液 pH 值与碱液供给量连锁控制，pH 自动监测，碱液自动供给；③烟气净化设施后设烟气在线检测装置，对烟尘、二氧化硫、氯化氢、一氧化碳、氮氧化物、含氧率、二氧化碳、烟气流速、压力、温度等进行在线监测。

3.7 项目变动情况

根据海安天楹环保能源有限公司编制的《海安天楹环保能源有限公司等离子体飞灰资源化示范工程项目变动环境影响分析》报告，本次项目变动情况分析如下：

3.7.1 建设项目变动内容

根据项目主要变动内容清单及变动原因见表 3.7-1。

表 3.7-1 项目变动前后建设项目变动内容

序号	项目	原环评情况	调整后实际建设情况	变动原因
1	服务对象和范围	飞灰来自海安天楹生活垃圾焚烧发电厂	飞灰来自海安天楹生活垃圾焚烧发电厂和其他江苏省内生活垃圾焚烧发电厂	产能富裕，设计处理能力每天 40 吨，实际处理量每天 25 吨左右
2	飞灰运输方式	采用粉体罐车运输	采用粉体罐车及气力输送方式	优化运输方式，降低企业运行成本，创造良好的环境效益和经济效益
3	飞灰称量方式	采用粉体罐车地磅计量	新增 1 套飞灰计量设备，原有地磅用于其他江苏省内生活垃圾焚烧发电厂的飞灰计	对飞灰进行精确的计量并报海安城管局

序号	项目	原环评情况	调整后实际建设情况	变动原因
			量；海安天楹生活垃圾焚烧发电厂的飞灰料仓出口处增设飞灰仓泵和缓冲仓，用于海安垃圾电厂内飞灰仓计量和气力输送，飞灰计量数据与海安城管局联网	
4	飞灰暂存	无	依托海安生活垃圾焚烧发电项目现有1000t的飞灰贮存仓	依托海安生活垃圾焚烧发电项目现有1000t的飞灰贮存仓，用于生产线大修期间，飞灰无法处理时的贮存
5	废耐材处置方式	废耐材与飞灰协调处置	废耐材与飞灰协同处置或委托有资质的厂家处理	增加处置方式，降低运行风险
6	在线监测指标	设开关度和料位监测指标	去掉开关度和料位监测指标	原项目环评对监测指标的设置有误，此两项指标不适用于等离子体飞灰熔融工艺

3.7.2 服务对象和范围变动可行性分析

服务对象和范围发生变化。原环评中服务对象和范围为海安天楹生活垃圾焚烧发电厂内的飞灰，变动后项目飞灰来自海安天楹生活垃圾焚烧发电厂和其他江苏省内生活垃圾焚烧电厂。海安等离子体飞灰熔融示范工程项目产能富裕（处理能力每天40吨，实际处理量每天25吨左右），飞灰总处理规模没变，扩大了服务对象和范围。

根据《关于加强建设项目重大变动环评管理的通知》（苏环办[2015]256号）中规定，飞灰来源的变动未导致环境影响显著变化，不会导致污染因子、污染物产生量和排放量发生变化，且不属于性质、规模、地点、生产工艺、环保措施中的一项，因此不属于重大变动。

3.7.3 飞灰运输方式变动可行性分析

飞灰运输方式发生变化。原环评中采用粉体罐车运输，实际建设采用粉体罐车及气力输送方式，粉体罐车用于海安垃圾电厂外飞灰的输送，气力输送用于海安垃圾电厂飞灰的输送，全程密闭性好，对环境有利，降低企业运行成本，降低粉体罐车在运输中的泄露风险。粉体罐车上料的气力输送与气力输送装置在运输中固气比相同，组合方式不增加废气量的排放。

根据《关于加强建设项目重大变动环评管理的通知》（苏环办[2015]256号）中规定，飞灰运输采用粉体罐车及气力输送相结合的方式未导致环境影响显著变化，不会导致污染因子、污染物产生量和排放量发生变化，且不属于性质、规模、地点、生产工艺、环保措施中的一项，因此不属于重大变动。

3.7.4 飞灰称量方式变动可行性分析

飞灰称量方式发生变化。原环评中采用粉体罐车地磅计量，建设根据海安生态环境局管理

要求进行建设，原有地磅用于其他江苏省内生活垃圾焚烧电厂的飞灰计量，海安天楹生活垃圾焚烧发电厂的飞灰料仓出口处增设飞灰仓泵和缓冲仓，用于海安垃圾电厂内飞灰计量和气力输送，飞灰计量数据与海安城管局联网，便于海安城管局监管。

根据《关于加强建设项目重大变动环评管理的通知》（苏环办[2015]256号）中规定，此变更未导致环境影响显著变化，且不属于性质、规模、地点、生产工艺、环保措施中的一项，因此不属于重大变动。

3.7.5 飞灰暂存变动可行性分析

飞灰暂存设置发生变化。原环评中仅设置前处理车间的飞灰储罐，储罐设计容量为20t，满足系统12小时连续工作用量，未考虑生产线大修时飞灰的临时贮存场所。本项目依托海安生活垃圾焚烧发电项目现有1000t的飞灰贮存仓，为保证整个飞灰处理系统稳定性，该飞灰贮存仓用于生产线大修期间，飞灰无法处理时的临时贮存，前处理造粒后装入吨袋的造粒飞灰，不属于危化品，储存在干燥密闭的空间中，无废气、废液、废渣排出，环境风险小，不对环境造成任何影响。

根据《关于加强建设项目重大变动环评管理的通知》（苏环办[2015]256号）中规定，此变更未导致环境影响显著变化，且不属于性质、规模、地点、生产工艺、环保措施中的一项，因此不属于重大变动。

3.7.6 废耐材处置方式变动可行性分析

废耐材处置方式发生变化。原环评中废耐材与飞灰协调处置，实际建设过程中废耐材与飞灰协同处置或委托有资质的厂家处理，增加处置方式，用以降低运行风险，同时委托有资质单位处置，危废得到了妥善处置和利用，不外排，满足环境管理的要求。

根据《关于加强建设项目重大变动环评管理的通知》（苏环办[2015]256号）中规定，此变更未导致环境影响显著变化，且不属于性质、规模、地点、生产工艺、环保措施中的一项，因此不属于重大变动。

3.7.7 在线监测指标变动可行性分析

在线监测指标发生变化。原环评中设置了开关度和料位监测指标，建设过程中发现原项目环评对监测指标的设置有误，此两项指标不适用于等离子体飞灰熔融工艺，实际建设中去掉开关度和料位监测指标。

根据《关于加强建设项目重大变动环评管理的通知》（苏环办[2015]256号）中规定，此变更未导致环境影响显著变化，且不属于性质、规模、地点、生产工艺、环保措施中的一项，因此不属于重大变动。

3.7.8 变动界定情况

本项目变动情况与《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》（苏环办〔2015〕256号）进行对比见表 3.7-4。

对照《关于加强建设项目重大变动环评管理的通知》（苏环办〔2015〕256号），项目变动不属于重大变动，可纳入竣工环境保护验收管理。

表 3.7-4 本项目变动情况与苏环办[2015]256 号对照情况

项目	文件要求	实际变动情况	是否属于重大变动
性质	1.主要产品品种发生变化（变少的除外）	本项目不涉及产品种类变化。	不属于重大变动
规模	2.生产能力增加 30%及以上。	本项目生产能力未增加。	不属于重大变动
	3.配套的仓储设施（储存危险化学品或其他环境风险大的物品）总储存容量增加 30%及以上。	依托海安电厂现有 1000t 贮存能力飞灰贮存仓，用于大修期间飞灰暂存，飞灰不属于危险化学品或环境风险较大的物品。	不属于重大变动
	4.新增生产装置，导致新增污染因子或污染物排放量增加；原有生产装置规模增加 30%及以上，导致新增污染因子或污染物排放量增加。	新增 1 套飞灰气力输送装置和飞灰计量装置，生产装置规模增加不变，且未新增污染因子或污染物排放量。	不属于重大变动
地点	5.项目重新选址。	本项目建设地点未发生变化。	不属于重大变动
	6.在原厂址内调整（包括总平面布置或生产装置发生变化）导致不利环境影响显著增加。	厂区总平面布置或生产装置未调整，预留厂房实际为绿化。	不属于重大变动
	7.防护距离边界发生变化并新增了敏感点。	防护距离边界发生未发生变化，项目周边敏感目标未发生变化。	不属于重大变动
	8.厂外管线路由调整，穿越新的环境敏感区；在现有环境敏感区内路由发生变动且环境影响或环境风险显著增大。	本项目不涉及场外管线。	不属于重大变动
生产工艺	9.主要生产装置类型、主要原辅材料类型、主要燃料类型、以及其他生产工艺和技术调整且导致新增污染因子或污染物排放量增加。	本项目生产装置类型、主要原辅材料类型、主要燃料类型、以及其他生产工艺和技术均未发生变化。	不属于重大变动
环境保护措施	10.污染防治措施的工艺、规模、处置去向、排放形式等调整，导致新增污染因子或污染物排放量、范围或强度增加；其他可能导致环境影响或环境风险增大的环保措施变动。	废耐火材料处置方式的增加未导致新增污染因子或污染物排放量、范围或强度增加；监测指标的调整未导致不利环境影响。	不属于重大变动

3.7.9 小结

建设单位在实际设计阶段服务对象和范围、飞灰运输和称量方式、危废处置方式、飞灰暂存等发生了变动，根据分析，项目生产规模不发生变化，项目各项变动内容均不会导致新增污染因子或污染物排放量、范围或强度增加，变动后对环境的影响可以接受，从环境影响角度，本次变动具备环境可行性。

对照《关于加强建设项目重大变动环评管理的通知》苏环办〔2015〕256号，本次变动不属于重大变动，可纳入竣工环境保护验收管理。

4 环境保护设施

4.1 建设过程

项目环保设施均签订施工合同，包含建设内容和要求，以及建设进度和金额。项目实际环保投资总额约为 1680 万元，占总投资 11.8%。

4.2 废气排放及防治措施

4.2.1 飞灰熔融尾气治理措施

项目飞灰熔融尾气治理措施不发生变化，同原环评。焚烧尾气中主要污染物为不完全燃烧产物、烟尘、酸性气体、重金属及二噁英类等，不能用单独一种方法去除，为最大限度的去除尾气中的有害成分，达到最佳效果，项目飞灰熔融尾气采用“急冷塔+两级水洗涤塔+两级碱洗填料塔+湿式静电除尘+活性炭吸附”烟气净化工艺，处理后经一新增 35m 高排气筒（P1）排入大气。飞灰熔融尾气净化流程详见图 4.2-1。

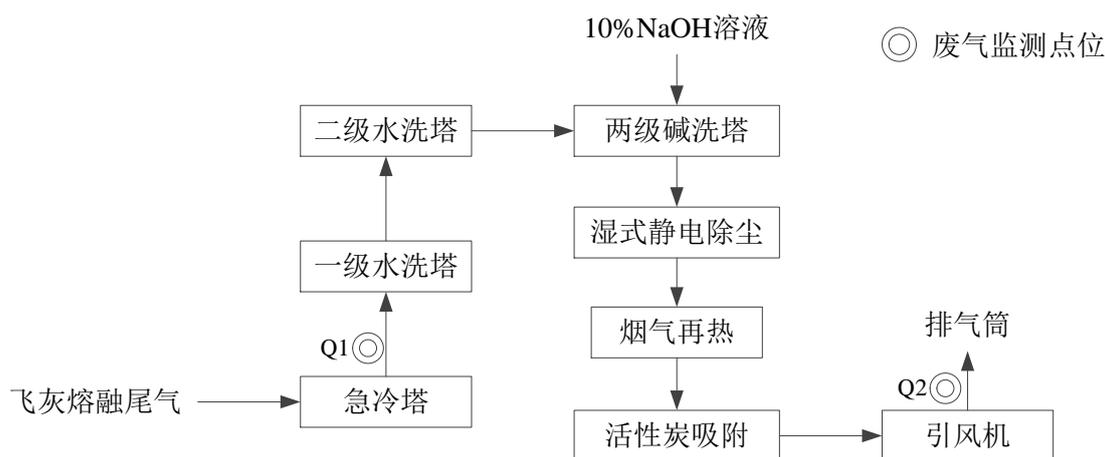


图 4.2-1 飞灰熔融尾气处理工艺流程图

4.2.2 飞灰前处理系统废气控制措施

飞灰前处理系统废气收集、处理方式未变，同原环评。前处理系统原料上料接收储存过程挥发的废气，主要污染物为粉尘。飞灰前处理系统中排放粉尘工序包括飞灰接收储存过程、干化污泥接收储存过程和添加剂接收储存过程。飞灰接收储存过程产生粉尘采用布袋除尘器收集过滤，干化污泥接收储存和添加剂接收储存过程产生粉尘采用设备自带的滤芯收集过滤。布袋除尘器滤芯过滤精度 0.3 μ m，滤芯过滤精度 0.4 μ m，除尘效率可达 99.9%。过滤收集的粉尘返回生产中，未被过滤的粉尘最后通过统一的 15m 高排气筒高空排放。

	
<p>烟气处理系统</p>	<p>活性炭吸附装置</p>
	
<p>熔融尾气排气筒</p>	<p>飞灰前处理系统废气排气筒</p>

4.2.3 无组织排放废气的防治措施

项目无组织排放废气污染控制措施不变，同原环评。本项目无组织废气包括盐酸桶无组织挥发的 HCl、污泥干化挥发的少量粉尘和融雪剂生产过程挥发的极少量粉尘，原环评中盐酸贮存使用盐酸储罐，实际贮存量较小，采用盐酸桶贮存。



盐酸桶

主要采取以下措施减少无组织废气的排放：

1、加强设备的维护，定期对储存容器和生产设备法兰、接口等部位进行检查检验，减少装置的跑、冒、滴、漏，减少生产过程废气无组织排放；

2、储罐进料口由平衡压力管与运输罐车连通，尽可能在密闭系统内完成装卸作业，并注意夏季温度过高时，采取有效的降温措施，减少无组织排放量；

3、物料在进出物料罐时，一般会由于“呼吸”作用导致罐内的气压增加或减少，挥发出来的物料随着气流排放。拟采用气压平衡(气相平衡管)来控制该部分无组织废气排放量；

4、污泥干化采用空心桨叶式干燥机，以蒸汽为热源间接换热连续运行，干燥机密闭运行，污泥干化挥发的少量粉尘经过旋风除尘+水膜除尘处理后经过 5.5m 高的排气筒低空排放。污泥干化挥发的粉尘含有少量的水分，使用袋式除尘器会造成堵塞，因此本项目采用旋风除尘+水膜除尘两级处理，处理效率达 95% 以上；

5、加强管理，提高员工环保意识，禁止危废的露天堆放。

表 4.2-1 大气污染物产生、治理及排放情况表

污染源名称	污染物种类	环评治理措施	现状治理措施	治理设施监测点设置情况	排放源参数			排放去向
					高度(m)	内径(m)	排放形式	
飞灰熔融尾气	烟尘	急冷塔+两级水洗+两级碱洗+湿式静电除尘+活性炭吸附	急冷塔+两级水洗+两级碱洗+湿式静电除尘+活性炭吸附	治理设施后已设置监测点	35	0.3	有组织	大气
	CO							
	HCl							
	SO ₂							
	NO _x							
	HF							
	Hg							
	Cd							
	Pb							
	As+Ni							
	Cr+Sn+Sb+Cu+Mn							
二噁英类								
飞灰接收储存	粉尘	布袋除尘器	布袋除尘器	治理设施后已设置监测点	15	0.25	有组织	大气
干化污泥接收储存	粉尘	二级滤芯	二级滤芯					
添加剂 2 接收储存	粉尘	二级滤芯	二级滤芯					

4.3 废水排放及防治措施

4.3.1 废水防治措施

废水污染防治措施不变，同原环评。本项目等离子体熔融炉冷渣系统排水、烟气急冷及水洗塔排水、湿式静电除尘塔排水和污泥干化水膜除尘排水，经“初级沉淀+分步混凝沉淀+过滤+离子交换树脂+蒸发结晶”处理，蒸发结晶水送至冷凝水池冷却；碱洗塔排水经 pH 调节至中性后直接进蒸发结晶系统处理，蒸发结晶水送至冷凝水池冷却；以上废水处理后经水泵送至熔融炉、烟气系统的高温氧化室、急冷塔、洗涤塔、湿式除尘塔等设备作降温、急冷、洗涤用水，实现废水零排放。循环冷却塔一次冷却排水作为海安天楹生活垃圾焚烧发电厂循环冷却塔补水；新增软水制备废水经焚烧发电厂中和池酸碱中和预处理后排入鹰泰水务海安有限公司；初期雨水经焚烧发电厂污水生化处理设施预处理后排入鹰泰水务海安有限公司；新增生活废水进入本项目新增化粪池处理后一起排入鹰泰水务海安有限公司。

表 4.3-1 本项目废水排放情况一览表

序号	废水类型	水量(m ³ /a)	污染物名称	预处理措施	排放去向
1	冷渣系统排水	300	SS	“初级沉淀+分步混凝沉淀+过滤+离子交换树脂+蒸发结晶”	零排放
			总 Ni		
2	烟气急冷及水洗塔废水	20000	SS		
			HCl		
			总 Zn		
			总 Pb		
			总 Cr		
			总 Cd		
			总 As		
			总 Cu		
			总 Ni		
			含盐量		
3	湿式静电除尘塔排水	14	H ₂ SO ₃		
			SS		
4	污泥干化水膜除尘排水	650	COD		
			SS		
5	废气碱洗塔废水	3200	HCl	蒸发结晶	
			SS		
			总 Pb		
			总 Cr		
			总 Cd		

序号	废水类型	水量(m ³ /a)	污染物名称	预处理措施	排放去向
			总 As		
			总 Ni		
			含盐量		
6	循环冷却塔排水	310000	COD	/	回用作为焚烧发电厂循环冷却塔补水
			SS		
			氨氮		
			总磷		
7	初期雨水	1200	COD	混凝沉淀+UASB+MBR+深度处理+滤塔+NF	
			SS		
8	软水制备废水	300	COD	酸碱中和	鹰泰水务海安有限公司
			SS		
			含盐量		
9	生活污水	1200	COD	化粪池	
			SS		
			氨氮		
			总磷		

注：废水量根据企业试运行期间正常生产推算得出。

4.3.2 废水处理工艺

冷渣系统排水、烟气急冷及水洗塔排水采用“初级沉淀+分步混凝沉淀+过滤+离子交换树脂+蒸发结晶”工艺，设计处理能力 72t/d。熔融炉冷渣系统排水、烟气急冷以水洗塔排水、湿式静电除尘排水经初沉+混凝沉淀分别分离出重金属污泥、悬浮污泥和含盐水，经分步沉淀去除重金属及悬浮颗粒后，废水中仍含有少量的钙离子和重金属离子需去除，避免其对后续蒸发结晶系统的损害，采用砂滤与离子交换树脂保证出水清澈且进一步脱除废水中重金属离子与硬度，含盐水经蒸发结晶后产生结晶盐，结晶盐先干燥后配一定比例的缓凝剂和助剂进入混合机内，经干燥混合成融雪剂产品后打包入库。蒸发结晶水回用到熔融炉、烟气系统的高温氧化室、急冷塔、洗涤塔、湿式除尘塔等设备作降温、急冷、洗涤用水。两级碱洗塔产生的亚硫酸钠溶液，经 pH 调节到中性后进入蒸发结晶系统，制成亚硫酸钠盐作为副产品外售，蒸发结晶水同样回用不外排。

碱洗塔废水设置一套 12t/d 蒸发结晶系统；生活污水设置一个 50t/d 化粪池；新增软水制备废水和初期雨水依托焚烧发电厂的污水处理装置。

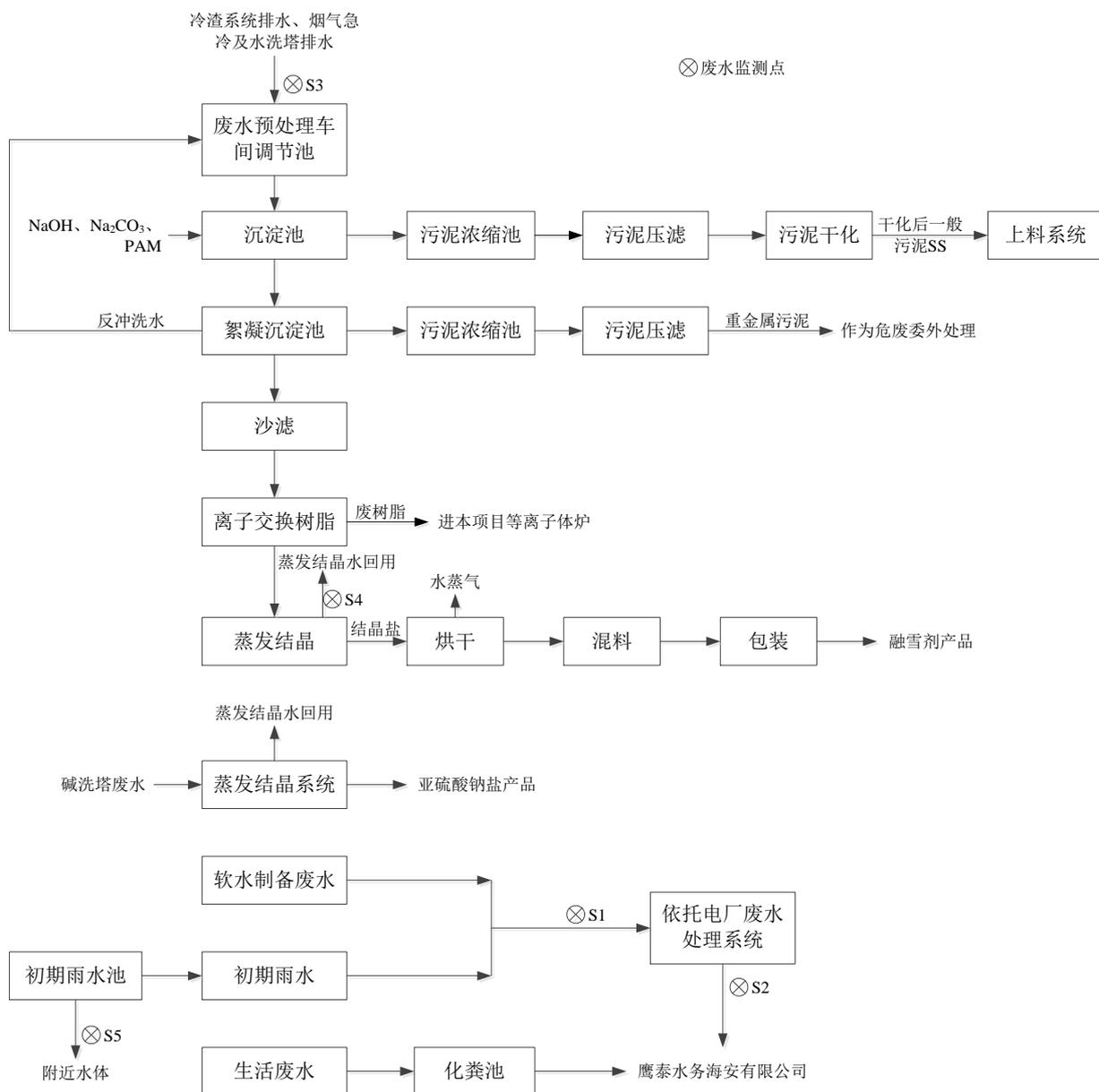


图 4.3-1 企业处理工艺流程图（附废水监测点位）





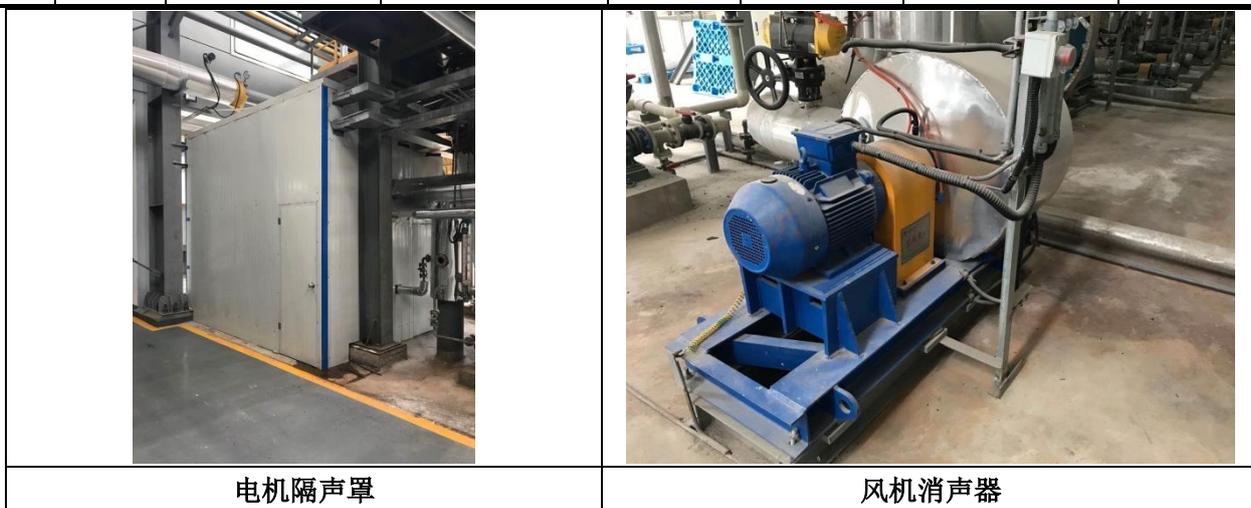
4.4 噪声及防治措施

本项目噪声防治措施不变。本项目噪声主要来源于引风机、机械设备、泵类等各种生产设备噪声。企业已采取对部分高噪声设备加装消声器或隔音罩；相关建筑物在设计施工时选用隔声吸音材料等措施。项目噪声源强及排放情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 本项目噪声源强及排放情况表

序号	位置	噪声源	噪声值 dB (A)	数量 (台)	距最近厂 界距离	防治措施	治理后噪 声值 dB(A)
1	前处 理系 统	真空上料机	<65	3	55m	选低噪设备、减 振、车间隔音等	55
2		斗提机	<85	2	55m		70
3		螺旋输送机	<85	4	55m		70
4		振动筛	<90	1	55m		75
5		混合机	<94	1	55m		75
6		造粒机	<75	1	55m		65
7		给料器	<85	7	55m		75
8		除尘系统风机	<95	1	55m	选低噪设备、加 消声器等	75
9	炉系 统	助燃风机	95	2	55m	选低噪设备、减 振、车间隔音等	75
10		循环水泵	90	2	55m		75
11		除渣机	75	1	55m		65
12		开堵眼机	75	1	55m		65
13	电弧 系统	电弧噪声	起炉阶段约 100 稳定阶段≤90	1	55m	选低噪设备、加 消声器、车间隔 音等	75
14	烟气 系统	水洗塔	60~65	1	55m	选低噪设备、减 振、车间隔音等	50
15		碱洗塔	65~70	3	45m		55
16		引风机	80~85	2	40m		70
17		循环水泵	55~60	26	50m		50
18	污水	提升泵	≤85	14	45m	选低噪设备、减	70

序号	位置	噪声源	噪声值 dB (A)	数量 (台)	距最近厂 界距离	防治措施	治理后噪 声值 dB(A)
19	处理 系统	污泥泵	≤85	8	45m	振、车间隔音等	70
20		离心泵	≤85	14	45m		70
21		压滤机清洗泵	≤85	3	50m		70
22		压滤机压榨泵	≤85	2	50m		70
23		真空泵	≤85	2	40m		70
24		轴流泵	≤85	2	50m		70
25		压缩风机	90	1	42m		75
26		离心机	≤85	2	50m		70
27		排湿风机	<85	1	48m		70
28	公用 系统	冷却塔	≤75	1	10m	选低噪设备	65



4.5 固体废弃物及其处置

本项目固体废弃物防治措施基本不变，其中废耐材处置方式发生变化。项目产生的固体废物及其处置方式分别为：一般污泥、废树脂、废活性炭返回等离子体熔融炉内处理，废耐火材料的处置方式由原环评中的返回等离子体熔融炉与飞灰协同处置变为与飞灰协同处置或委托有资质的厂家处理，增加了处置方式，降低风险；金属铁锭用于冶炼，重金属污泥委托有资质的单位安全处置；生活垃圾进入海安生活垃圾焚烧发电厂焚烧处置。

根据项目试运行期间正常固体废物产生情况，推算出本项目固体废物年实际产生量见表 4.5-1。

表 4.5-1 项目固体废物产生及处置情况表 (t/a)

固废名称	类别	废物代码	实际产生量 (t)	实际产生量* (t/a)	环评量 (t/a)	处置方式
玻璃体渣	/	/	665.869	9320.4	9990	玻璃体渣已委托第三单位鉴定, 不属于危险废物, 见附件 10, 暂存于厂区危废仓库
金属铁锭	HW18	772-003-18	2.068	65	66.6	用于金属冶炼, 利用过程不按危险废物管理, 暂存于厂区危废仓库
重金属污泥	HW23	900-021-23	12.9625	520	532.8	委托江西祥盛环保科技有限公司安全处置, 见附件 5
一般污泥	HW31	900-025-31	0	476.2	476.2	返回等离子体熔融炉
废树脂	HW13	900-015-13	0	0.5	0.5	
废活性炭	HW18	772-005-18	0	0.9	0.9	
废耐火材料	HW18	772-004-18	0	35	35	返回等离子体熔融炉与飞灰协同处置或委托上海电气南通国海环保科技有限公司处置, 见附件 5
生活垃圾	/	/	1.1	12	12.5	进入海安生活垃圾焚烧发电厂焚烧处置
合计			681.9995	10430	11114.5	/

注: 本项目的固体废物实际产生量由企业试运行期间台账数据得出, 实际产生量*由企业试运行期间台账记录数据推算得出企业全年产生量, 暂未产生的以环评量作为实际产生量。

根据现场勘察, 全厂固废分类收集与贮存, 危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾单独存放, 不混放, 固废相互间不影响。全厂固废在运输过程中采用封闭运输, 避免运输过程中散落和泄漏, 对环境的影响较小。一般工业固体废物的贮存场所地面采用防渗地面, 能满足《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》(GB18599-2001) 的相关要求。

危险废物在收集时, 要求产生危险废物的单位标清废物的类别和主要成份, 并严格按《关于加强危险废物交换和转移管理工作的通知》要求, 根据危险废物的性质和形态, 采用不同大小和不同材质的容器进行安全包装, 并在包装的明显位置附上危险废物标签。通过严格检查, 严防在装载、搬迁或运输中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等不利情况。

本项目危险固体废物仓库按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 规范化设置, 新建危废仓库储存面积为 660m², 位于厂区东北角。

厂区内危险废物由专业人员操作, 单独收集和贮运, 严格执行转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等, 做到分类、分区存放, 杜绝混合存放, 并制定好危险废物储存中的污染防

范及事故应急措施。

对照《关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办〔2019〕327号），危险废物贮存场所均按照规范规定在门口设置了标识牌，地面采取防渗措施，内部设置地沟，仓库内设置了视频监控，并指定专人专职维护视频监控设施运行，定期巡视并做好相应的监控运行、维修、使用记录，贮存区按危废种类、类别分区贮存。

	
<p>危险固废仓库（外部）</p>	<p>危废贮存设施标志牌</p>
	
<p>危险固废仓库（内部）</p>	<p>分区标识牌 1</p>
	
<p>分区标识牌 2</p>	<p>分区标识牌 3</p>



库内废液收集池

4.6 其他防治措施

4.6.1 环境风险防范措施

1、机构设置

本项目设有专门的安全环保管理机构，配备管理人员，通过技能培训，承担该公司运行后的环保安全工作。安全环保管理机构主要工作：结合当前的环境管理要求和海安的具体情况，制定本公司的各项安全生产管理制度、严格的生产操作规则和完善的事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，以提高职工的安全意识和安全防范能力。公司定期开展应急演练，实现了锻炼队伍、磨合机制的演练目标，通过演练检验了各级应急预案的实用性和可操作性。



应急演练 1



应急演练 2

2、选址、总图布置安全防范措施

本项目位于海安市高新技术产业开发区内，根据本项目的物料性质和毒性，参照相关的毒

物、危险废物处理手册，采取相关的安全防范措施。

在选址方面主要有：本项目厂址选择全面考虑厂区周围的自然环境和社会环境，认真收集地形测量、工程地质、水质、气象、区域规划等基础资料，选定技术可靠、经济合理、交通方便、符合安全卫生与环境要求，公用工程配套的设计方案；厂址充分考虑地震、软地基等地质因素以及飓风、雷暴等气象危害，采取可靠技术方案，避开不利的地质条件；厂址不受洪水、潮水和内涝的威胁。凡可能受江、河威胁的场地高程设计，符合国家《防洪标准》(GB50201-1994)的有关规定，并采取有效的防洪、排涝措施；厂址符合当地规划。

总图布置方面：厂区有两个以上的出入口，人流和货运明确分开，厂区道路根据交通、消防和分区的要求合理布置，力求顺通、库区等危险场所为环行，路面宽度按交通密度及安全因素确定，保证消防、急救车辆畅行无阻。

3、危险废物运输过程中的环境风险防范措施

(1) 危险废弃物需委托有资质单位运输，运输过程中要防渗漏、防溢出、防扬散，不得超载，有发生抛锚、撞车、翻车事故的应急措施（包括器材、药剂）。运输工具表面按标准设立危险废（货）物标识。标识的信息包括：主要化学成分或废物名称、数量、物理形态、危险类别、应急措施和补救方法。

(2) 危险废物根据成分进行分类收集和运输。收运人员出车前应获取废物信息单（卡），且装车前根据信息单（卡）的内容对废物的种类应进行检查、核对。

(3) 运输危险废物的车辆应严格遵守危险品交通运输法律法规的要求。汽车运输危险货物要执行《汽车危险货物运输规则》（JT3130-1998）规定。

(4) 运输过程中当发生翻车、撞车导致废物大量溢出、散落时，运输人员通过 GPS 系统向处置中心报警，处置中心根据主叫车辆、地点、通话记录来了解突发事件的事态发展等详细情况，并显示事发地点周围的区域电子地图以及车辆的情况，同时通知相关部门（如当地公安交警、环境保护或城市应急联动中心等）并及时调派车辆进行运输并对相关车辆、场所进行消毒清洗处理，及时起用备用应急运输线路并根据实际情况进行修正，保证应急预案的顺利进行。

本项目危险废物运输路线主要在厂区内部，从焚烧发电厂区域转运至本项目前处理车间，运输过程中风险较小。

4、危险废物储存中的环境风险防范措施

(1) 危险废物贮存前应进行检验，并登记注册，作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放单位、废物出库日期及接收单位名称。

(2) 设有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施。贮存易燃易爆的危险废物的场所应配备消防设备，贮存剧毒危险废物的场所必须有专人 24 小时看管。

(3) 设置警示标志；设置围墙或其他防护栅栏；配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，应急防护设施。保持通风；有避雷、接地线装置；消防的注意事项；盛装可燃或者易反应废物的容器与公共设施应有足够的安全距离；不相容废物贮存之间应有安全距离。

(4) 为防止盛装危废废物容器破裂、管道滴漏等造成危废的泄漏对地下水和土壤造成影响，采取以下措施：将危险废物贮存场所与等离子体处理分开；经鉴别后的危险废物分类贮存于专用贮存仓库内；使用耐腐蚀、耐压、密封和与所贮存的废物发生反应的贮存容器，并保证完好无损，标注贮存物质名称、特性、数量、注意事项等标志；墙面、棚面作防吸附处理；危险废物储存区采用耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙；其边坡和底部都铺设了双重防渗系统，防渗系统通过防渗层防止危险废物泄漏污染周围的生态环境；并在贮存车间四周设置集水沟，事故情况下收集滴漏的危废，并送等离子体车间处理。

本项目处理的危废为飞灰，飞灰储存于前处理车间的飞灰储罐中，飞灰储罐设计容量为 20t，满足系统 12 小时连续工作用量。飞灰储存过程中风险较小。

5、减少烟气事故排放风险对策

(1) 由专人负责日常环境管理工作，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，加强烟气治理设施的监督和管理。对操作人员进行岗位培训，严格按操作规程进行操作，严禁违章作业

(2) 加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决。

(3) 烟气配备 SO_2 、 NO_x 、 CO 、 HCl 、烟尘等的自动监测系统，对废气污染治理效果进行在线监测。

(4) 在炉温较低时采用天然气助燃，确保高温氧化室温度，杜绝二噁英非正常排放；对排气管道应经常检验其气密性，查看其是否堵塞或破损，必要时进行更换；严格控制急冷塔出口温度以及喷水量，使水分完全雾化、蒸发。

(5) 加强项目集中控制，包括主体关键装置采用分散控制系统（DCS）进行集中监视和控制，在 DCS 发生全局性或重大故障时，能进行紧急停炉、停机操作；对独立的控制系统和控制设备，能在集中控制室进行系统工艺和运行工况监视和独立操作。

(6) 加强烟气处理工序的安全措施，一旦烟气处理系统出现异常，自动报警系统自动报警。此时停止所有可燃物进入，等离子体熔融炉、高温氧化室进入关闭程序。

(7) 针对熔融、焚烧过程中尤其是处理易燃易爆物时可能存在的炉体气压急剧变化，对炉体专设测压及卸压系统，一旦发现炉压过高，则采取卸压措施确保安全。

(8) 严格控制设备及其安装质量：对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修；设备及电气按规范和标准安装，定期检修，保证完好状态。

6、减少烟气事故排放的措施

(1) 洗涤塔故障防范措施

在生产工程中加强对洗涤塔的检修工作，确保其正常运行。本项目水洗和碱洗都采用二级，其中一个洗涤塔发生故障的情况下，保证另一个洗涤塔正常运行，减轻事故排放对环境的影响。

洗涤塔装置故障防范措施：洗涤塔自动控制和实时监控，平时加强风机的保养工作，减少风机损坏的可能性。一旦出现故障，即使更换备件和启用备用风机。

(2) 除二噁英类系统故障防范措施

控制二噁英类主要是控制高温氧化室大于 1100℃，且烟气停留时间在 2s 以上，运行过程中应通过自动控制系统，确保炉温和烟气停留时间在正常设计要求范围内，确保二噁英类的有效控制。由于以上故障的发生率很低和排除故障的时间较短，超标的可能性不大。

7、污水事故风险防范措施

地表水环境风险主要来自两个方面：一是公司超标废水排放直接影响区域地表水体，对水系产生污染；二是受到污染的消防水、清浄下水和雨水从雨水排放口排放，直接引起周围区域地表水系的污染。事故废水防范主要采取以下措施：

(1) 事故池

为了保证污水处理工程的稳定运行，要求污水处理工程在发生事故排放时，应关闭污水排放及进入系统，直接将污水排入事故池，待事故解决后再做处理。天楹环保设置了 540m³ 的事故池，以收集生产事故废水、消防废水等。

(2) 污水处理工程事故对策措施

①提高事故缓冲能力

为了保证事故状态下迅速恢复处理工程的正常运行，主要水工构筑物必须留有足够的缓冲余地（如附加相应的事故处理缓冲池），并配备相应的处理设备（如回流泵、回流管道、仪表及阀门等）。

②配备流量、水质自动分析监测仪器

操作人员应及时调整运行参数，使设备处于最佳工况，以确保处理效果最佳。

③选用优质设备

污水处理工程各种机械电器、仪表，必须选择质量优良、故障率低、便于维修的产品。关键设备一备一用，易损配件应有备用，在出现故障时应尽快更换。

④加强事故苗头监控

主要操作人员上岗前严格进行理论和实际操作培训，定期巡查、调节、保养、维修，及时发现有可能引起的事故异常运行苗头。

(3) 雨水等清净下水污染

在事故状态下，由于管理疏忽和错误操作等因素，可能导致泄漏的物料、污染的事故冲洗水和消防尾水通过清净下水（雨水）排水系统从厂区雨水排口排放，进入附近地表水体，污染周边的地表水环境。

厂区实行严格的“清、污分流”，如果溢出的物料四处流散，则立即启动泄漏源与雨水管网之间的切换阀。将事故污水及时截留在厂区内，切断被污染的消防水排入外部水环境的途径。

8、突发环境事件应急预案

海安天楹环保能源有限公司应急预案已于 2020 年 3 月完成编制，并于 2020 年 3 月 12 日报送南通市海安生态环境局备案，备案号：320621-2020-443M。详见附件。公司组织了应急救援领导班子，按照职责分工，责任到人。详细组织机构见图 4.6-1。

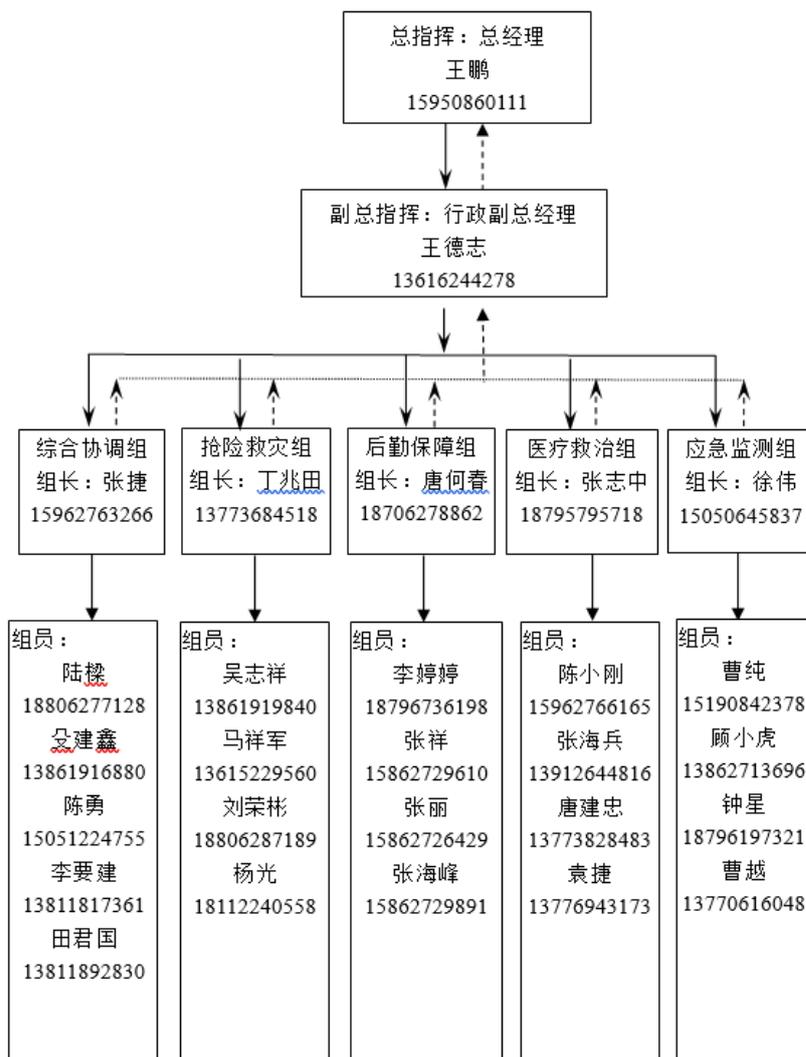


图 4.6-1 应急组织机构图

根据《海安天楹环保能源有限公司突发环境事件风险评估报告》企业突发大气环境事件风险等级表征为：环境风险等级为“一般-大气（Q0）”；企业突发水环境事件风险等级表示为“较大-水（Q2-M1-E2）”。企业应急物资储备情况见表 4.6-1。

表 4.6-1 企业应急物资储备情况一览表

序号	名称	用途	数量	存放地
1	应急灯	照明	2 套	办公室
2	救生哨	救护	2 只	办公室
3	消防水带	消灭火源	55 卷	仓库
	灭火器	消灭火源	130 只	车间
5	编织袋	防护	1000 只	仓库
6	铁锹	防护	15 把	仓库
7	潜水泵	救护	2 台	仓库

序号	名称	用途	数量	存放地
8	正压式呼吸器	救护	2套	控制室、办公室
9	彩条布	警示	2卷	仓库
10	雨靴	防护	15双	仓库
11	活性炭口罩、滤芯	防护	15套	仓库
12	眼药水	救护	2瓶	控制室应急箱
13	烫伤药	救护	2套	控制室应急箱
14	云南白药	救护	2套	控制室应急箱
15	紫药水	救护	4瓶	控制室应急箱
16	纱布	救护	4套	控制室应急箱
17	喷淋	消灭火源	4套	酸碱罐区、车间
18	洗眼器	防护	4套	酸碱罐区、车间
19	灭火器	消灭火源	18只	熔融厂主车间
20	消火栓	消灭火源	26只	熔融厂主车间
21	活性炭	防护	15t	活性炭仓库
22	砂土	防护	10t	厂区

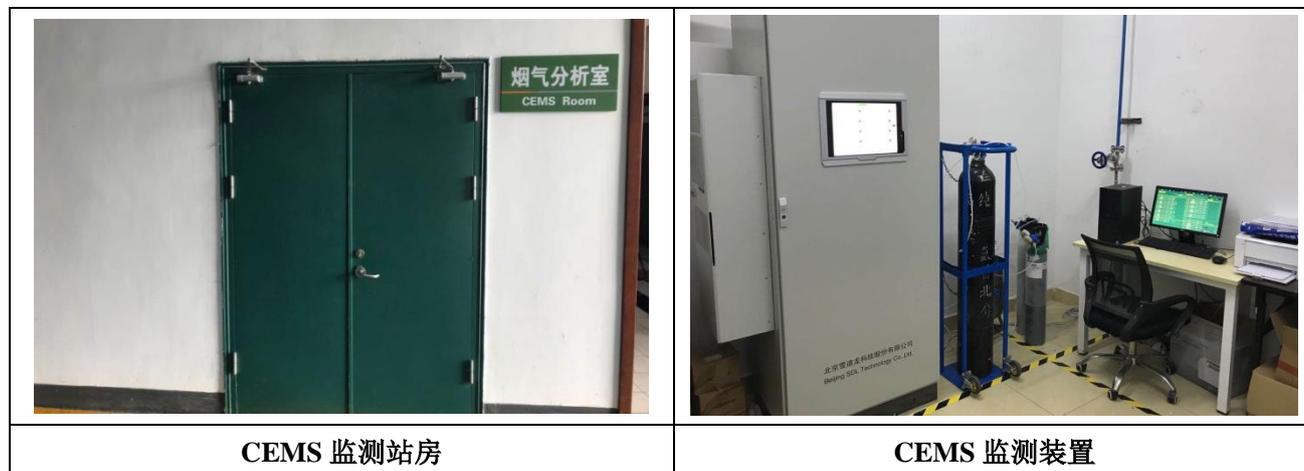
4.6.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

(1) 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

企业废水、废气在线监测装置安装位置、数量、型号、监测因子、监测数据联网情况详见表 4-6-2。

表 4.6-2 企业废水、废气在线监测装置情况一览表

类型	安装位置	数量	型号	厂家	监测因子	联网情况
废水	废水总排口	1	CE-1001	太仓创造	COD	已联网
废气	熔融烟气处理设施出口	1	SCS-900D	北京	烟尘、HCl、HF、CO、CO ₂ 、SO ₂ 、H ₂ O、NO _x 、O ₂ 、流量、压力、温度	已联网





(2) 排放口

公司规范化设置了雨、污水和废气排放口，如下图所示。



(3) 地下水监测井

公司在厂内设置了地下水监测井，具体位置（120.2336，32.3047、120.2334，32.3050、120.2338，32.3051）。



4.6.3 地下水防渗措施

项目实际建设分为简单防渗区、一般防渗区及重点防渗区。厂区防渗情况如下表 4.6-3。

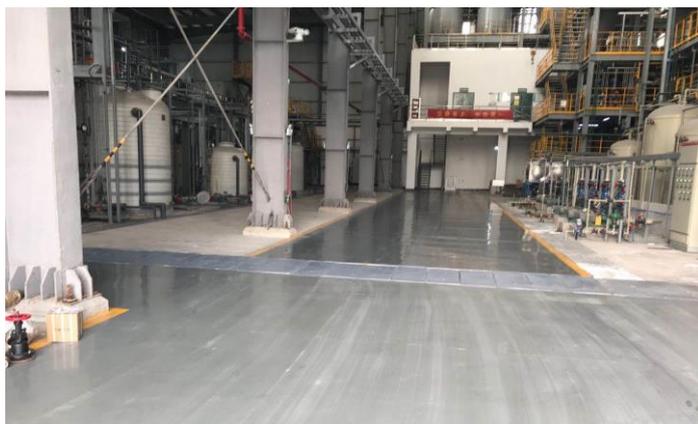
表 4.6-3 拟建项目污染区划分及防渗等级一览表

分区类别	厂内分区	环评中防渗要求	实际建设
重点防渗区	生产主车间（包括飞灰前处理间、添加剂储存间、等离子体熔融炉系统区、熔融炉烟气处理区、污水处理区、污水处理药剂储存间和废水蒸发结晶系统）、固废暂存库、初期雨水收集池、事故应急池、各污水输送管道、地磅、化粪池	执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001: 防渗层为至少 1m 厚黏土层 (渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$); 或 2mm 厚高密度聚乙烯; 或至少 2mm 厚其它人工材料, 渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$)	与环评一致
一般防渗区	雨水调蓄池、循环水泵房	参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) II 类场: 采用天然或人工材料构筑防渗层, 防渗层的厚度应相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的黏土层的防渗性能	与环评一致
非污染防治区	中控室、停车场、门卫、厂区运输道路等	地面硬化	与环评一致



烟气系统罐区围堰

水处理系统罐区围堰



车间地面防渗

4.7 环保管理设施投资及“三同时”落实情况

表 4.7-1 本项目环保“三同时”投资及建设内容

类别	污染源	污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准及拟达要求	实际环保投资（万元）	实际建设情况
废水	等离子体熔融炉冷渣系统排水、烟气急冷及水洗塔排水、碱洗塔排水、湿式静电除尘塔排水、污泥干化水膜除尘排水、软水制备废水、循环冷却塔排水和初期雨水	COD、SS、NH ₃ -N、TP、总铅、总铬、总镉、总砷、总镍、总锌、总铜等	冷渣系统排水、烟气急冷及水洗塔排水设置一套 72t/d“初级沉淀+分步混凝沉淀+过滤+离子交换树脂+蒸发结晶”污水处理装置；碱洗塔废水设置一套 12t/d 蒸发结晶系统；生活污水设置一个 50t/d 化粪池； 新增软水制备废水和初期雨水依托焚烧发电厂的污水处理装置	冷渣系统排水、烟气急冷及水洗塔排水、湿式除尘塔排水、污泥干化水膜除尘排水、碱洗塔废水处理回用，零排放；新增循环冷却塔排水回用作为焚烧发电厂循环冷却塔补水；其他废水预处理达园区污水处理厂接管标准后接管	600	与环评一致
	生活污水	COD、氨氮、SS、总磷等				
废气	飞灰等离子体熔融	烟尘、粉尘、SO ₂ 、CO、HCl、NO _x 、HF、重金属、二噁英等	(1) “急冷塔+两级水洗+两级碱洗+湿式静电除尘+活性炭吸附”烟气净化系统 1 套，风量 1200Nm ³ /h；新增 1 个 35m 高排气筒（P1） (2) 等离子体系统、烟气净化系统、热力系统和电气系统的监控采用一套 DCS 控制系统 (3) 飞灰前处理系统 3 套过滤装置；新增 1 个 15m 高排气筒（P2）	达到《危险废物焚烧污染控制标准》（2014 年征求意见稿）表 2 中相应标准要求；达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中监控浓度限值	400	与环评一致
噪声	鼓风机、引风机、空压机、机械设备、各种泵类等	噪声	选用低噪声设备、隔声减振、加消声器等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准	45	与环评一致
固废	高盐含重金属废水重金属絮凝沉淀	重金属污泥	委托有资质单位处置	不产生二次污染	250	废耐火材料处置方式变为送项目等离子熔融炉与飞灰协同处置或委托有资质的厂家
	高盐含重金属废水初	一般污泥	送本项目等离子体熔融炉处置			

类别	污染源	污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准及拟达要求	实际环保投资（万元）	实际建设情况
	级沉淀、污泥干化					处置，其他处置方式与环评一致
	高盐含重金属废水离子交换处理	废树脂				
	熔融烟气处理	废活性炭				
	等离子体炉	废耐火材料				
	等离子体炉熔融	玻璃体渣	玻璃体渣已委托第三单位鉴定，不属于危险废物，见附件 10，暂存于厂区危废仓库			
	等离子体炉熔融	金属铁锭	用于金属冶炼，利用过程不按危险废物管理			
	办公、生活	生活垃圾	进入海安生活垃圾焚烧发电厂焚烧处置			
绿化		绿化率 14.1%		美化环境	15	与环评一致
环境管理（机构、监测能力）	制定运行情况记录制度，如实记载废物接收情况、入炉情况、设施运行参数及环境监测数据等；设环保机构，配备环保专业管理人员和监测化验人员 1-2 名，环境化验和监测仪器、废水流量计等。排气筒烟气在线监测结果采用电子屏进行公示（在线监测指标包括烟气中烟尘、SO ₂ 、NO _x 、HCl，以及氧、CO、CO ₂ 、温度等）并与地方环保部门联网。			70	与环评一致	
清污分流、排污口规范化设置	清污分流，雨污分流（厂区污水管网及集水池、雨污收集装置），初期雨水收集池 630m ³ 。排污口规范化设置。本项目不新增废水排放口，依托电厂废水排放口。本项目熔融烟气新增 1 个 35m 高排气筒（P1），飞灰前处理系统粉尘新增 1 个 15m 高排气筒（P2）			130	与环评一致	
“以新带老”措施	生活垃圾焚烧发电厂建设 100m ³ 的初期雨水池			10	与环评一致	
区域解决问题	/			/	/	
环境防护距离设置（以设施或厂界设置、敏感保护目标情况等）	以生产主车间为边界，设置 100m 卫生防护距离			/	与环评一致，防护距离内无敏感目标	

类别	污染源	污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准及拟达要求	实际环保投资（万元）	实际建设情况
事故应急措施	紧急排气筒及控制措施、通讯报警设备、自动监控设备、防护设备、围堰、泄漏物收集设施，雨水排口立切断装置、应急监测装置等。				60	与环评一致
	事故预防措施及应急计划，建设 540m ³ 事故应急池					
	应急预案					
土壤、地下水防渗措施	1、生产主车间（包括飞灰前处理间、添加剂储存间、等离子体熔融炉系统区、熔融炉烟气处理区、污水处理区、污水处理药剂储存间和废水蒸发结晶系统）、固废暂存库、初期雨水收集池、事故应急池、各污水输送管道、地磅为重点防渗区，执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)：防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）；或 2mm 厚高密度聚乙烯；或至少 2mm 厚其它人工材料，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ； (2) 雨水调蓄池、循环水泵房为一般防渗区，参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) II 类场：采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的黏土层的防渗性能；2、设 3 个地下水跟踪监测井			100	与环评一致	
合计	/			1680		

5 建设项目环评报告书及审批部门审批决定

5.1 建设项目环评报告书的主要结论

本项目的建设符合国家及地方有关产业政策，符合城市总体规划，选址合理；本项目所采取的污染防治技术经济可行，能保证各种污染物达标排放，对大气环境、水环境、声环境的影响较小，所在地的现有环境功能不下降；本项目建成后产生的各类污染物在区域内实现平衡；在建设单位做好各项风险防范及应急措施的前提下本项目的风险在可接受范围内，但考虑到事故的发生会对周边人群和环境造成一定影响，因此项目建成投产后须加强管理，严格落实各项风险防范措施，杜绝各类事故的发生。一旦发生风险事故，应及时启动风险应急预案；项目建设得到了公众的理解和支持。在落实本报告书提出的各项污染防治措施，严格执行“三同时”的前提下，从环保角度分析，本项目的建设具备环境可行性。

5.2 审批部门审批决定

本项目于2018年8月由江苏环保产业技术研究院股份公司完成本环境影响报告书的编制，2018年9月7日获得海安市行政审批局批复（海行审〔2018〕367号），详见附件1。

审批意见如下：

一、根据《报告书》评价结论及专家技术审查意见，在切实落实《报告书》中提出的各项污染防治及风险防范措施的前提下，仅从环保角度分析，原则同意你公司《报告书》中所列建设项目的性质、规模、工艺、地点和环境保护对策措施。

二、在项目工程设计、建设和环境管理中，你公司须认真落实《报告书》中提出的各项污染防治措施和要求，严格执行环保“三同时”制度，确保各类污染物稳定达标排放，并须着重做好以下工作：

（一）严格按“清污分流、雨污分流、分质处理”原则设计、建设、厂区给排水系统。等离子熔融炉冷渣系统排水、烟气急冷及水洗塔排水、湿式静电除尘排水、污泥干化水膜除尘排水经厂区污水处理设施采取“初级沉淀+分步混凝沉淀+过滤+离子交换树脂+蒸发结晶”工艺处理，碱洗塔排水采取“pH调节+蒸发结晶”工艺处理，蒸发结晶水冷却后全部回用，不得外排，回用水质执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005表1中相关标准；循环冷却塔一次冷却排水回用于海安天楹生活垃圾焚烧发电厂循环冷却塔补水；初期雨水、软水制

备废水经废水处理系统预处理后与经化粪池预处理后的生活污水一并达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表1中B等级标准和污水处理厂的接管要求后，经园区污水管网排入鹰泰水务海安有限公司进行集中处理。

（二）在工程设计中，应进一步优化废气处理方案，严格控制无组织废气排放，确保各类废气的收集率及去除率、排气筒设置及高度等符合《报告书》要求。HCl、颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的二级标准及无组织排放监控浓度限值；等离子熔融炉烟气排放执行《报告书》推荐标准。

（三）进一步优选低噪声设备和优化车间设备布局，并采取隔声、吸声、减振等降噪措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

（四）按“减量化、资源化、无害化”的处置原则，落实各类固体废物特别是危险废物的收集、处置和综合利用措施。危险废物必须委托有资质单位安全处置，厂内危险废物暂存场所须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求，防止造成二次污染。鉴于玻璃体渣危险特性的不确定性，须在试生产期内委托相应资质机构进行鉴定，以进一步明确玻璃体渣的特性，并按鉴定结果规范处置。

（五）加强环境风险管理，落实《报告书》提出的风险防范措施，完善突发环境事故应急预案，设置不小于540m³的事故废水收集池，采取切实可行的工程控制和管理措施，加强对危险化学品在使用和贮存过程中的监控管理，防止发生污染事故。落实《报告书》提出的防渗区设计要求避免对地下水和土壤产生污染。

（六）根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》有关规定规范设置各类排污口和标志牌。按《关于进一步加强全省危险废物焚烧处置设施在线监控的通知》（苏环办〔2012〕5号）及《关于进一步规范我省危险废物集中焚烧处置行业环境管理工作的通知》（苏环规〔2014〕6号）要求，建设、安装自动监控设备及其配套设施，并与环保部门联网。落实《报告书》提出的环境管理及监测计划。

（七）加强厂区绿化，在厂界四周建设绿化隔离带，以减轻废气和噪声对周围环境的影响。

（八）尽快落实《报告书》所述的各项“以新带老”措施，并纳入本项目竣工环保验收。

三、按照《报告书》要求，本项目生产主车间界外设置 100 米卫生防护距离。此范围内目前无居民点等环境敏感目标，今后江苏省海安高新技术产业开发区管理委员会须对项目周边用地进行合理规划，卫生防护距离内不得设置对环境敏感的项目。

四、本项目实施后，污染物年排放总量指标初步核定为：（一）水污染物（接管考核量）：废水量 ≤ 3266 吨， $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 0.65$ 吨，氨氮 ≤ 0.039 吨，SS ≤ 0.49 吨，TP ≤ 0.0098 吨，含盐量 ≤ 1.04 吨；

（二）大气污染物（有组织排放量）：HCl ≤ 0.096 吨，NO_x ≤ 1.44 吨，SO₂ ≤ 0.48 吨，烟尘 ≤ 0.096 吨，粉尘 ≤ 0.026 吨，CO ≤ 0.288 吨，HF ≤ 0.0096 吨，Hg ≤ 0.00048 吨，Cd ≤ 0.00048 吨，Pb ≤ 0.00384 吨，As+Ni ≤ 0.00048 吨，Cr+Sn+Sb+Cu+Mn ≤ 0.0192 吨，二噁英类 $\leq 0.00096\text{g}$ 。

五、本项目配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时建成和投产使用，并按规定程序实施竣工环境保护验收，验收合格后方可投入生产。项目竣工前须与园区污水处理厂签订污水处理协议、与有资质单位签订危废处置协议，并作为项目竣工环保验收的前提条件。

六、本项目若性质、地点、规模、采用的生产工艺或者防治污染的措施发生重大变动的须重新报批项目的环境影响评价文件。建设项目的环评文件自批准之日起超过五年方决定开工建设的，其环评文件应报我局重新审核。

6 验收执行标准

6.1 大气评价标准

6.1.1 环境质量标准

项目所在地大气环境质量执行原环评中环境空气质量标准，具体见表 6.1-1。

表 6.1-1 环境空气质量标准

污染物	取值时间	浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
SO ₂	1 小时平均	0.50	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
NO ₂	1 小时平均	0.20	
PM ₁₀	1 小时平均	0.15×3	
氟化物	1 小时平均	0.02	
Pb	1 小时平均	0.0007×3	《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)
HCl	一次	0.05	
Hg	一次	0.0003×3	
Cr	一次	0.0015	
As	一次	0.003×3	
Cd	一次	0.01	参考南斯拉夫环境标准
Ni	一次	0.001×3	前苏联(1978)环境空气中最高容许浓度

6.1.2 废气排放标准

原环评中本项目等离子熔融炉排气筒高度执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)表 1 标准；技术指标参考《危险废物焚烧污染控制标准》(2014 年征求意见稿)表 1 标准；熔融炉排放的尾气执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)表 2 标准和《危险废物焚烧污染控制标准》(2014 年征求意见稿)表 2 中相应标准要求。

飞灰前处理系统粉尘有组织排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中监控浓度限值；盐酸桶、污泥干化和融雪剂生产产生的 HCl 和颗粒物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中的监控浓度限值，详见表 6.1-4。

表 6.1-2 烟囱高度规定限值表

焚烧量	废物类型	排气筒最低允许高度 (m)	备注
300~2000 (kg/h)	第 4.2 条规定的危险废物	35	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)

表 6.1-3 危险废物焚烧烟气中污染物排放限值

序号	污染物	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)	《危险废物焚烧污染控制标准》(2014年征求意见稿),mg/m ³		本项目执行标准, mg/m ³		
		最高允许排放浓度限值, mg/m ³ (300~2500kg/h)	1小时	日均/测定均值	日均值	1小时	测定均值
		1小时	1小时	日均/测定均值	日均值	1小时	测定均值
1	烟气黑度	林格曼 1 级	/	/	/	林格曼 1 级	/
2	烟尘	80	/	30	30	/	/
3	CO	80	/	/	/	80	/
4	SO ₂	300	200	/	/	200	/
5	NO _x	500	400	/	/	400	/
6	HCl	70	50	/	/	50	/
7	HF	7.0	2.0	/	/	2.0	/
8	Hg	0.1	/	0.05	/	/	0.05
9	Cd	0.1	/	0.05 (Tl+Cd)	/	/	0.05 (Tl+Cd)
10	Pb	1.0	/	0.5	/	/	0.5
11	As+Ni	1.0	/	0.05 (As)	/	/	0.05 (As)
12	Cr+Sn+Sb+Cu+Mn	4.0	2.0	2.0 (Cr+Sn+Sb+Cu+Mn+Ni)	/	/	2.0 (Cr+Sn+Sb+Cu+Mn+Ni)
13	二噁英类	0.5TEQng/m ³	/	0.1TEQng/m ³	/	/	0.1TEQng/m ³

表 6.1-4 大气污染物综合排放标准 (单位: mg/m³)

污染物	排气筒高度 (m)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
颗粒物	15	1.9	60	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
HCl	/	/	/	0.20	

注: 本项目排放颗粒物包括飞灰粉尘、干化污泥粉尘、添加剂粉尘和结晶盐粉尘, 添加剂粉尘含有游离二氧化硅, 因此粉尘参照《大气污染物综合排放标准》中玻璃棉尘、石英粉尘、矿渣棉尘的排放标准。

6.2 废水排放标准

生活废水经新增化粪池处理达接管标准后经电厂废水接管口进入鹰泰水务海安有限公司进一步处理。软水制备废水和初期雨水排入焚烧发电厂污水处理设施处理达到接管标准后进入鹰泰水务海安有限公司集中处理。接管标准执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 表 1 中 B 等级标准, 同时符合鹰泰水务设计接管水质要求, 鹰泰水务海安有限公司尾水排放标准执行《城镇污水处

理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准,具体见表 6.2-1。

表 6.2-1 废水排放标准 (单位: mg/L)

污染物	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 等级标准	鹰泰水务接管标准	尾水排放标准
pH	6-9	6-9	6-9
COD	500	≤500	80
SS	400	≤250	70
氨氮	45	≤35	15
总磷	8	≤3	0.5

项目生产废水经厂区预处理后回用,回用于熔融炉、高温氧化室、急冷塔、洗涤塔、湿式除尘塔等设备作降温、急冷、洗涤用水,不外排。循环冷却塔一次冷却排水回用作为生活垃圾焚烧发电厂循环冷却塔补水。飞灰车间废水预处理设施出口重金属排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 1 中标准,其他因子执行《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)标准中表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准中直流冷却水、洗涤用水水质标准,具体见表 6.2-2。

表 6.2-2 含一类重金属废水排放标准 (单位: mg/L)

污染物	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)表 1 标准
pH 值	6.5~9.0
悬浮物	30
污染物	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 1 标准
总汞	0.05
总镉	0.1
总铬	1.5
总砷	0.5
总铅	1.0
总镍	1.0

雨水排放执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求,SS 执行水利部试行标准《地表水资源质量标准》(SL63-94)相应标准。

表 6.2-3 雨水排放标准 (单位: mg/L)

污染物	III 类标准值 (mg/L)	标准来源
pH	6-9	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
COD	≤20	
SS	≤30	《地表水资源质量标准》(SL63-94)

6.3 噪声标准

项目厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348 -2008) 3 类标准, 周围敏感目标谢河村执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 具体标准值见表 6.3-1。

表 6.3-1 噪声排放标准

评价范围	等效声级 Leq dB (A)		标准来源
	昼间	夜间	
厂界	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类
敏感点	60	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类

6.4 土壤环境质量标准

土壤环境质量标准由原《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 二级标准更新至《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600-2018), 具体见表 6.4-1。

表 6.4-1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 (单位: mg/kg)

序号	污染物项目	风险筛选值	风险管制值
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬(六价)	5.7	78
4	铜	18000	28000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1, 1-二氯乙烷	9	100
12	1, 2-二氯乙烷	5	21
13	1, 1 二氯乙烯	66	200
14	顺-1, 2 二氯乙烯	596	2000
15	反-1, 2 二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1, 2-二氯丙烷	5	47
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	100
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	840

序号	污染物项目	风险筛选值	风险管制值
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1, 2-二氯苯	560	560
29	1, 4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
35	硝基苯	76	760
36	2-氯酚	2256	2500
37	苯并[a]蒽	15	151
38	苯并[a]芘	1.5	15
39	苯并[b]荧蒽	15	151
40	苯并[k]荧蒽	151	1500
41	蒽	1293	12900
42	二苯并[a、h]蒽	1.5	15
43	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	151
44	萘	70	700
45	苯胺	260	663
46	二噁英（总毒性当量）	0.00004	0.0004

6.5 地下水质量标准

项目所在地无地下水环境功能区划，《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）见表 6.5-1。

表 6.5-1 地下水环境质量标准（单位：mg/L、pH 值无量纲）

项目	pH 值	高锰酸盐指数	硝酸盐	亚硝酸盐	氰化物	六价铬
I类标准	6.5~8.5	≤1.0	≤2.0	≤0.01	≤0.001	≤0.005
II类标准		≤2.0	≤5.0	≤0.1	≤0.01	≤0.01
III类标准		≤3.0	≤20.0	≤1.00	≤0.05	≤0.05
IV类标准	5.5~6.5;8.5~9.0	≤10.0	≤30.0	≤4.80	≤0.1	≤0.10
V类标准	<5.5;>9.0	>10.0	>30.0	>4.80	>0.1	>0.10
项目	氨氮	砷	汞	镉	铅	镍
I类标准	≤0.02	≤0.001	≤0.0001	≤0.0001	≤0.005	≤0.002

项目	pH 值	高锰酸盐指数	硝酸盐	亚硝酸盐	氰化物	六价铬
II类标准	≤0.10	≤0.001	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.002
III类标准	≤0.50	≤0.01	≤0.001	≤0.005	≤0.01	≤0.02
IV类标准	≤1.50	≤0.05	≤0.002	≤0.01	≤0.10	≤0.10
V类标准	>1.50	>0.05	>0.002	>0.01	>0.10	>0.10

6.6 总量控制指标

根据海安市行政审批局对项目环境影响报告书的批复，本项目建成后，污染物年排放总量核定为：

（一）水污染物（接管考核量）：废水量≤3266吨，COD_{cr}≤0.65吨，氨氮≤0.039吨，SS≤0.49吨，TP≤0.0098吨，含盐量≤1.04吨；

（二）大气污染物（有组织排放量）：HC1≤0.096吨，NO_x≤1.44吨，SO₂≤0.48吨，烟尘≤0.096吨，粉尘≤0.026吨，CO≤0.288吨，HF≤0.0096吨，Hg≤0.00048吨，Cd≤0.00048吨，Pb≤0.00384吨，As+Ni≤0.00048吨，Cr+Sn+Sb+Cu+Mn≤0.0192吨，二噁英类≤0.00096g。

7 验收监测内容

7.1 环境保护设施调试效果

此次竣工验收监测是对海安天楹环保能源有限公司等离子体飞灰资源化示范项目环保设施的建设、运行和管理进行全面考核，对环保设施的处理效果和排污状况进行现场检测，以检查各种污染物的防治措施是否达到设计能力和预期效果，并评价其污染物的排放是否符合国家标准。

7.1.1 废水

废水监测点位、项目和频次详见表 7.1-1，监测点位示意图见图 4.3-1。

表 7.1-1 废水监测内容、项目和频次

监测点位	监测项目	监测频次
污水处理站调节池 (S1)	水量、pH、COD、SS、氨氮、总磷	连续 2 天，每天 4 次
污水总排口 (S2)		
飞灰车间废水预处理设施进 (S3)、出口 (S4)	水量、pH、COD、SS、总铅、总铬、总镉、 总砷、总镍、总铜、总锌	
雨水排放口 (S5)	水量、pH、COD、SS	

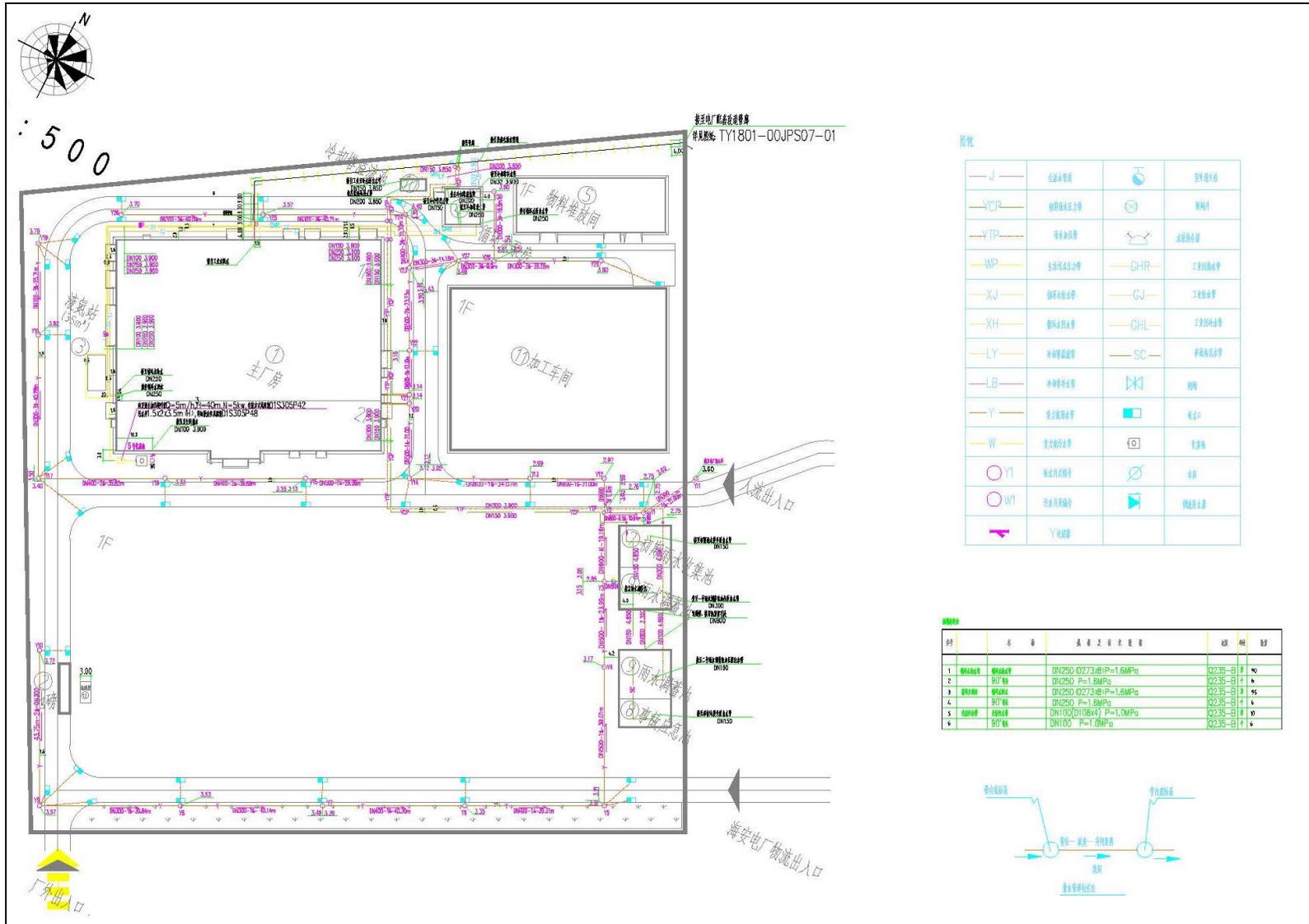


图 7.1-1 雨污水走向图

7.1.2 废气

(1) 有组织排放

有组织废气监测点位、项目和频次详见表 7.1-2，监测点位布置图见图 7.1-2。

表 7.1-2 有组织废气监测点位、项目和频次

排放源/设施	监测点位	监测项目	监测频次
等离子熔融炉	废气处理设施进口 (Q1)	废气参数 (流速、截面积、静压、动压、含湿量、温度、含氧量、工况流量、标干流量等), 烟气黑度、烟尘、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氯化氢、氟化氢、汞、镉、铅、砷+镍、铬+锡+锑+铜+锰、二噁英类; 排放浓度、排放速率及去除效率。进口不测烟气黑度和二噁英类。	连续 2 天, 每天 3 次
	废气处理设施出口 (Q2)		
前处理系统	前处理系统烟尘处理设施出口 (Q3)	废气参数 (流速、截面积、静压、动压、含湿量、温度、含氧量、工况流量、标干流量等)、颗粒物; 排放浓度、排放速率及去除效率。	

注: 前处理系统烟尘处设施进口处由于设备原因, 无法开口, 本次未设置前处理系统烟尘处理设施进口监测点。

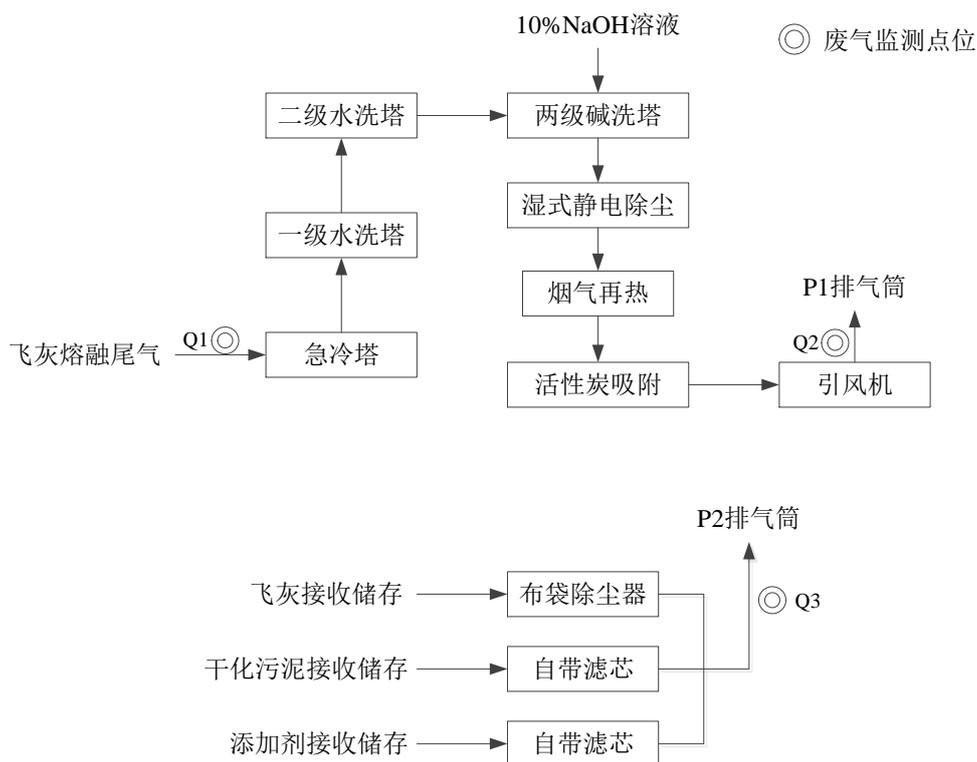


图 7.1-2 废气监测点位图

(2) 无组织排放

无组织废气监测点位、项目和频次详见表 7.1-3，监测点位布置图见图 7.1-3。

表 7.1-3 无组织废气监测点位、项目和频次

监测点位		监测因子	监测频次及周期
厂界周围 布点按当天风向，上风向设一个参照点，下风向呈扇形设三个检测点	上风向 G1	气象参数（记录天气情况、风向、风速、大气温度、大气压力等），粉尘、HCl	连续 2 天，每天监测 4 次。
	下风向 G2		
	下风向 G3		
	下风向 G4		

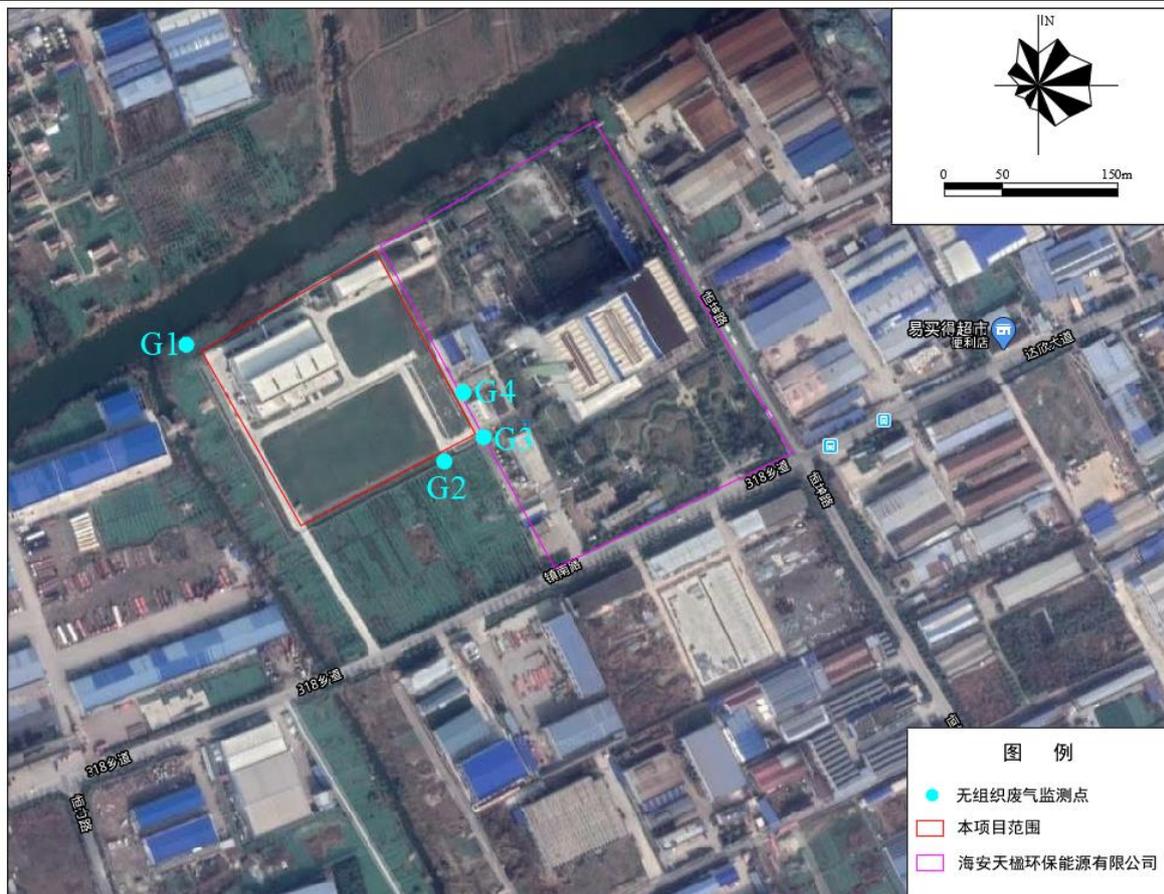


图 7.1-3 无组织废气监测点位图

7.1.3 厂界噪声监测

在厂界布设 4 个噪声监测点，监测点位、项目和频次详见表 7.1-4，监测点位见图 7.1-4。

表 7.1-4 噪声监测点位、项目和频次

污染种类	测点位置	监测项目	监测频次
噪声	厂界西侧 1m (N1)	等效连续 A 声级	昼夜各监测 1 次，连续 2 天
	厂界北侧 1m (N2)		
	厂界东侧 1m (N3)		
	厂界南侧 1m (N4)		
	谢河村 (N5)		

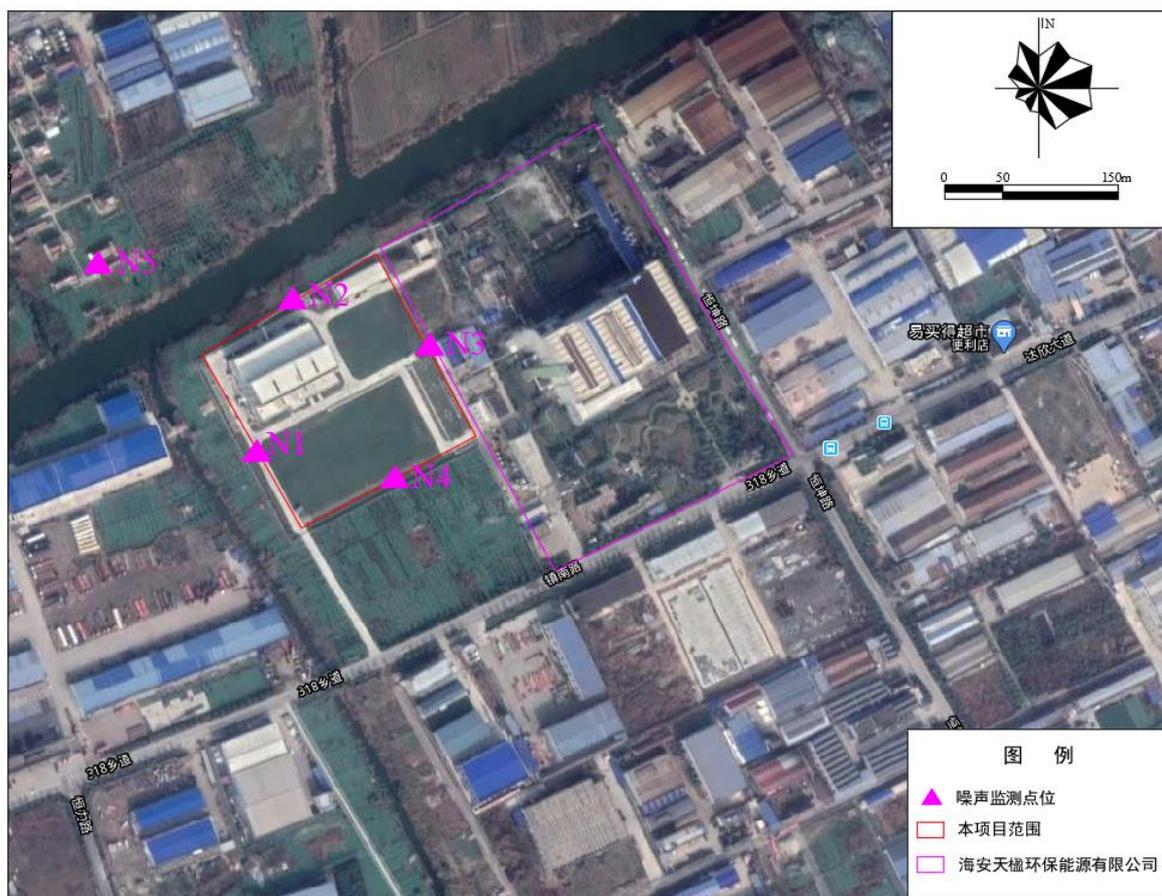


图 7.1-4 噪声监测点位图

7.1.4 固体废物监测

固体废物监测点位、项目和频次见表 7.1-5。

表 7.1-5 固体废物监测点位、项目、频次

监测点位	样品状态	监测项目	监测频次
等离子体熔融炉	黑褐色、粒状	热灼减率	连续 2 天，每天监测 3 次

7.2 环境质量监测

7.2.1 环境空气

在主导风向上风向、下风向各设一个监测点位，监测项目和频次详见表 7.2-1，监测点位见图 7.2-1。

7.2-1 环境空气监测点位、项目、频次

监测点位	监测项目	监测频次
主导风向上风向 G1	气象参数（记录天气情况、风向、风速、大气温度、大气压力等）， SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、HCl、HF、Hg、Pb、As、Cd、Cr、Ni	连续 2 天，每天 1 次
主导风向下风向 G2		

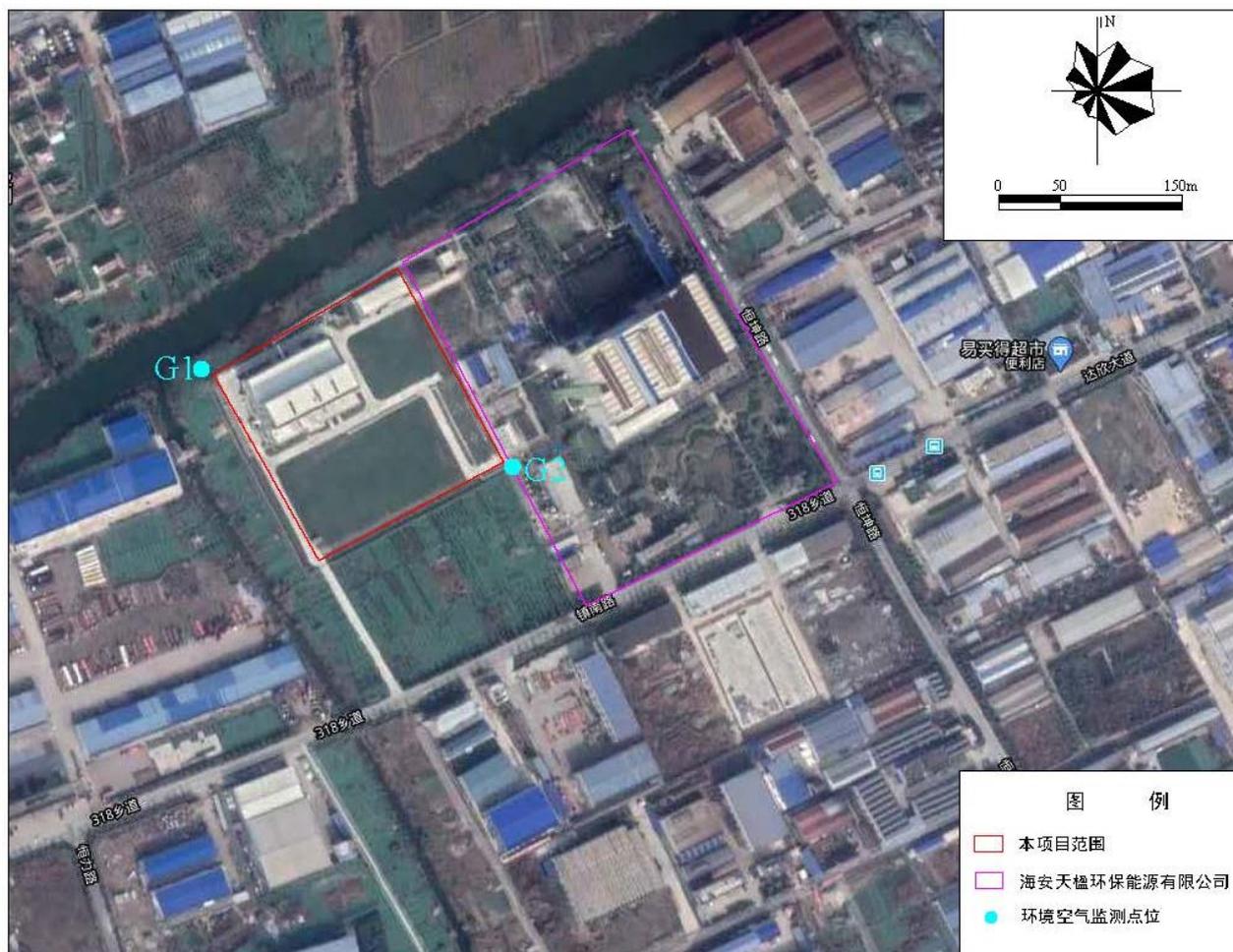


图 7.2-1 环境空气监测点位图

7.2.2 土壤监测

厂内监测 2 个土壤表层样，厂区外主导风向下风向（最大落地浓度点处）监测 1 个环境土壤表层样，监测点位、项目和频次详见表 7.2-2，监测点位见图 7.2-2。

7.2-2 土壤监测点位、项目、频次

监测点位	监测项目	监测频次
T1	pH 值、六价铬、总镍、总铜、总砷、总汞、总铅、总镉、总石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间、对二甲苯、邻二甲苯 半挥发性有机物：硝基苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、苯胺、二噁英类	监测 1 天 每天 1 次
T2		
T3		

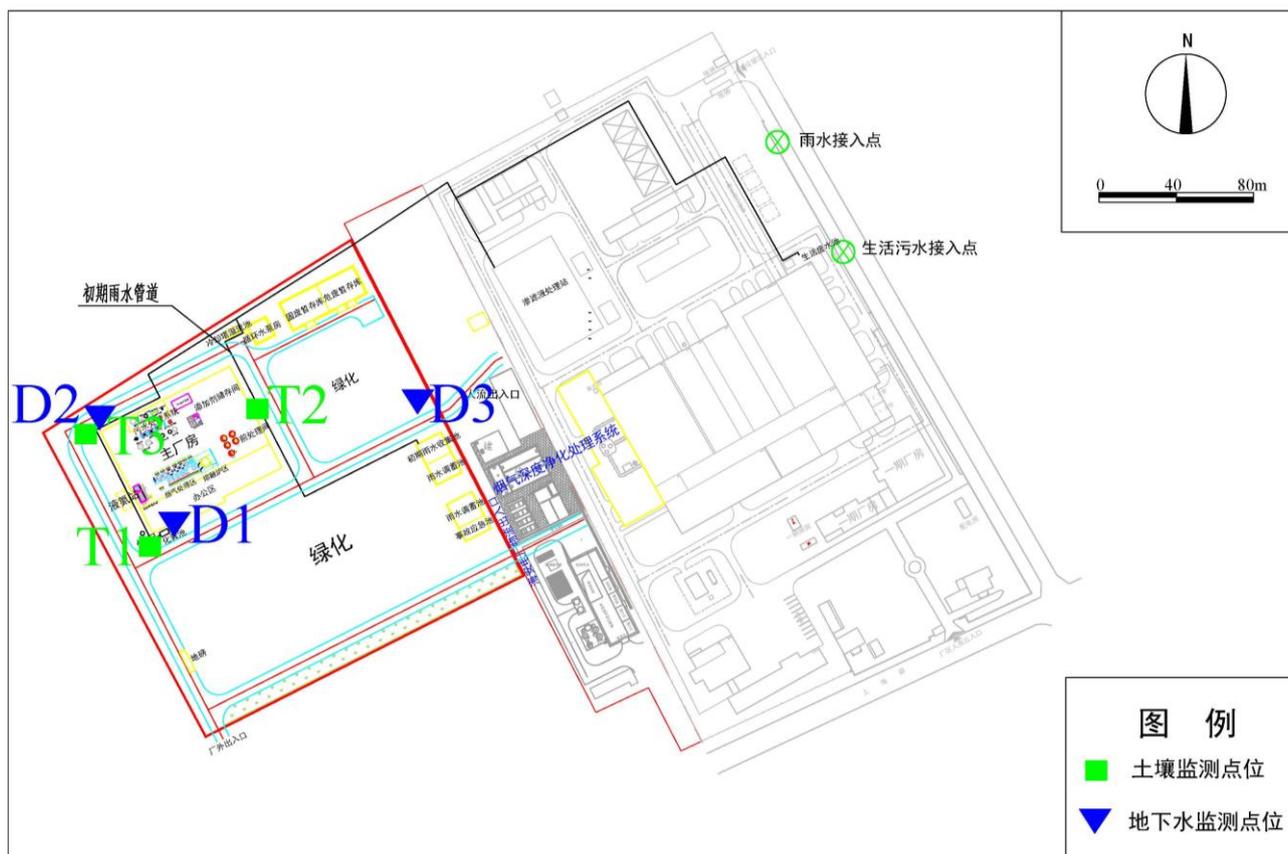


图 7.2-2 土壤、地下水监测点位图

7.2.3 地下水监测

在环评监测计划要求的厂区内进行地下水采样，监测点位、项目和频次详见表 7.2-3，监测点位见图 7.2-2。

表 7.2-3 地下水监测点位、项目和频次

监测点位	监测项目	监测频次
D1	pH 值、氨氮、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、六价铬、铅、镍、镉、砷、汞	检测 1 天 每天 1 次
D2		
D3		

8 监测分析方法及质量保证

本次监测过程严格按照《环境监测技术规范》中的有关规定进行，监测的质量保证按照《环境检测质量控制样的采集、分析控制细则》中的要求，实施全过程质量保证。监测人员经过考核并持有合格证书；所有监测仪器经过计量部门检定/校准并在有效期内；现场监测仪器使用前后经过校准，监测数据和报告实行三级审核。

8.1 监测分析方法

8.1.1 水质监测分析方法

水质监测分析方法详见表 8.1-1。

表 8.1-1 水质监测分析方法一览表

类别	监测项目	分析方法	方法来源
废水	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法	GB/T 6920-1986
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	GB/T 11901-1989
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ 828-2017
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989
	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解-紫外分光光度法	HJ 636-2012
	铅	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
	镉	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
	镍	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
	铜	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
	锌	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
	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	HJ 694-2014
铬	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	
地下水	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法	GB/T 6920-1986
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009
	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标酸性高锰酸钾 滴定法	GB/T 5750.7-2006 1.1
	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标异烟酸-吡啶酮 分光光度法	GB/T 5750.5-2006 4.1
	硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 离子色谱法	GB/T 5750.5-2006 5.3
	亚硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 重氮偶合分光 光度法	GB/T 5750.5-2006 10.1
镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标电感耦合等离子体发射 质谱法	GB/T 5750.6-2006 15.2	

类别	监测项目	分析方法	方法来源
	砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标原子荧光法	GB/T 5750.6-2006 6.1
	镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 9.1
	铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 金属指标二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006 10.1
	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 11.1
	汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标原子荧光法	GB/T 5750.6-2006 8.1

8.1.2 大气监测分析方法

废气监测分析方法详见表 8.1-2。

表 8.1-2 废气气监测分析方法一览表

类别	监测项目	分析方法	方法来源
环境空气	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
	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
	PM ₁₀	环境空气 PM ₁₀ 和PM _{2.5} 的测定 重量法	HJ 618-2011 及修改单
	氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	HJ 549-2016
	氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样氟离子选择电极法	HJ 955-2018
	汞	环境空气 汞的测定 巯基棉富集-冷原子荧光分光光度法(暂行)	HJ 542-2009 及修改单
	铅	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777-2015
	砷	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777-2015
	镉	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777-2015
	铬	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777-2015
有组织废气	颗粒物	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157-1996 及修改单
	二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法	HJ 57-2017
	低浓度颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法	HJ 836-2017
	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法	HJ 693-2014

类别	监测项目	分析方法	方法来源
	一氧化碳	固定污染源废气 一氧化碳的测定 定电位电解法	HJ 973-2018
	氟化氢	固定污染源废气 氟化氢的测定 离子色谱法	HJ 688-2019
	氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	HJ 549-2016
	烟气黑度	测烟望远镜法	《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 2003) 5.3.3.2
	汞(以Hg计)	固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分光光度法(暂行)	HJ 543-2009
	镉(以Cd计)	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777-2015
	砷(以As计)	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777-2015
	镍(以Ni计)	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777-2015
	铅(以Pb计)	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777-2015
	铬(以Cr计)	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777-2015
	锡(以Sn计)	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777-2015
	锑(以Sb计)	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777-2015
	铜(以Cu计)	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777-2015
	锰(以Mn计)	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777-2015
无组织	颗粒物	环境空气总悬浮颗粒物的测定 重量法	GB/T 15432-1995 及修改单
废气	氯化氢	环境空气和废气氯化氢的测定 离子色谱法	HJ 549-2016

8.1.3 噪声监测分析方法

监测单位布点、采样及分析测试方法都选用目前适用的国家和行业标准分析方法、技术规范。监测分析方法详见表 8.1-3。

表 8.1-3 噪声监测分析方法一览表

检测项目		监测分析方法	方法来源
厂界噪声	等效连续 A 声级	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB 12348-2008

8.1.4 固体废物监测分析方法

等离子熔融炉炉渣热灼减率监测方法见表 8.1-4。

表 8.1-4 固废监测分析方法

检测项目		监测分析方法	方法来源
炉渣	热灼减率	固体废物热灼减率的测定 重量法	HJ 1024-2019

8.1.5 土壤监测分析方法

土壤监测方法见表 8.1-5。

表 8.1-5 固废监测分析方法

类别	检测项目	监测分析方法	方法来源
土壤	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
	挥发性有机物(共 27 项)	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
	半挥发性有机物(共 11 项)	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
	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019
	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	HJ 491-2019
	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 2 部分: 土壤中总砷的测定	GB/T 22105.2-2008
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分: 土壤中总汞的测定	GB/T 22105.1-2008
	铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019
	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

8.2 监测仪器

本项目验收监测所使用的仪器名称、型号详见表 8.2-1。

表 8.2-1 验收主要监测仪器一览表

检测项目	仪器名称	仪器型号	编号	人员
镉	原子吸收光谱仪	SavantAA	IE057	李钊
铅				
砷	原子荧光光谱仪	SK-2003A	IE058-04,06	李钊
汞				
铬(六价)	紫外-可见分光光度仪	UV2800	IE005	姜孟丽
氰化物				
亚硝酸盐				
氨氮				
总磷				
硝酸盐	离子色谱仪	ISC-1100	IE002	顾姣
pH	酸度计	PHSJ-3F	IE013-09	姜孟丽
锌	电感耦合等离子体发射光谱仪	5100	IE071	李钊
铜				
镍				
耗氧量	数显恒温水浴锅、滴定管	HH-6	IE008-11	姜孟丽
化学需氧量	滴定管	/	/	姜孟丽
悬浮物	电子分析天平	ME204/02	IE014-09	姜孟丽
二氧化硫	自动烟尘(气)测试仪	3012H	IE019-15,09	季延文
氮氧化物				
一氧化碳				
镉	电感耦合等离子体发射光谱仪	5100	IE071	李钊
砷				
镍				
铅				
铬				
锡				
铈				
铜				
锰				
氟化氢				
氯化氢				
汞	冷原子吸收测汞仪	NCG-1	IE056	李钊
烟气黑度	林格曼测烟望远镜	QT201	IE035	季延文
低浓度颗粒物	十万分之一电子天平	QUINTIX65-1CN	IE578-01	姜孟丽
颗粒物	电子分析天平	ME204/02	IE015-14	姜孟丽
二氧化硫	紫外-可见分光光度计	UV1800	IE005-04	姜孟丽
氮氧化物				姜孟丽

检测项目	仪器名称	仪器型号	编号	人员
无组织废气采样设备	空气/智能 TSP 空气采样仪	2050	IE017-34,38,53,07	姜孟丽
环境空气采样设备	空气/智能 TSP 综合采样仪	2050	IE017-37,16,44,26	姜孟丽
砷	原子荧光光谱仪	SK-2003A	IE058-04,06	李钊
汞				
镉	石墨炉原子吸收光谱仪	SavantAA	IE057-06	李钊
铬（六价）	火焰原子吸收光谱仪	240FS	IE003,IE003-05	李钊
铜				
铅				
镍				
半挥发性有机物	气相色谱-质谱联用仪	GCMS-QP2020	IE068-10	张荣荣
挥发性有机物		7890B/5977B	IE068-13	张荣荣
厂界噪声	噪声分析仪	AWA6228	IE029-13	季延文

8.3 人员资质

所有参加本项目竣工验收监测采样和测试的人员，经考核合格并持证上岗。监测单位公司检验检测资质认定证书见图 8.3-1。



表 8.3-1 检验检测资质认定证书

8.4 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

为保证监测分析结果的准确可靠，监测所用分析方法优先选用国标分析方法；在监测期间，样品采集、运输、保存严格按照国家标准和《环境水质监测质量保证手册》的技术要求进行，每批样品分析的同时做空白实验，质控样品或平行双样，质控样品量达到每批分析样品量的 10% 以上，且质控数据合格。

表 8.4-1 废水质量控制表

质控信息 1: 标准样品				
分析项目	标准样品编号	标准样品值	分析结果	判定
pH (无量纲)	202185	7.37±0.06	7.36	符合
			7.36	符合
总磷, mg/L	6432485	0.789±5%	0.791	符合
			0.79	符合
化学需氧量, mg/L	2001135	229±9	227	符合
			221	符合
	2001117	30.2±1.9	30.7	符合
			29.7	符合
氨氮, mg/L	2005132	0.703±0.030	0.699	符合
铅, mg/L	BZW-WJ20-0046	0.448±0.020	0.452	符合
镉, mg/L	BZW-WJ20-0046	0.118±0.005	0.119	符合
镍, mg/L	BZW-WJ20-0046	0.339±0.025	0.35	符合
铜, mg/L	BZW-WJ20-0046	0.540±0.026	0.562	符合
锌, mg/L	BZW-WJ20-0046	0.780±0.038	0.816	符合
砷, mg/L	BZW-WJ20-0053	24.4±2.4	25	符合
铬, mg/L	BZW-WJ20-0046	0.255±0.017	0.248	符合
质控信息 2: 平行样				
分析项目	检测结果		相对偏差, %	控制限, %
	F715889HH	F716079HH		
化学需氧量 (COD _{Cr}), mg/L	69	69	0	±10
分析项目	检测结果		相对偏差, %	控制限, %
	F715929HH	F716089HH		
化学需氧量 (COD _{Cr}), mg/L	56	56	0	±10
分析项目	检测结果		相对偏差, %	控制限, %
	F715889HH	F716079HH		
氨氮 (以 N 计), mg/L	33	32.9	-0.2	/
分析项目	检测结果		相对偏差, %	控制限, %
	F715929HH	F716089HH		

氨氮（以 N 计），mg/L	1.39	1.39	0	/
分析项目	检测结果		相对偏差，%	控制限，%
	F715889HH	F716079HH		
总磷，mg/L	1.48	1.47	-0.3	/
分析项目	检测结果		相对偏差，%	控制限，%
	F715929HH	F716089HH		
总磷，mg/L	1.17	1.15	-0.9	/
分析项目	检测结果		相对偏差，%	控制限，%
	F717459HH	F717649HH		
化学需氧量（COD _{Cr} ），mg/L	88	88	0	±10
分析项目	检测结果		相对偏差，%	控制限，%
	F717499HH	F717659HH		
化学需氧量（COD _{Cr} ），mg/L	102	102	0	±10
分析项目	检测结果		相对偏差，%	控制限，%
	F717459HH	F717649HH		
氨氮（以 N 计），mg/L	36.1	36.1	0	/
分析项目	检测结果		相对偏差，%	控制限，%
	F717499HH	F717659HH		
氨氮（以 N 计），mg/L	3.2	3.19	-0.2	/
分析项目	检测结果		相对偏差，%	控制限，%
	F717459HH/平行	F717649HH		
总磷，mg/L	1.6	1.58	-0.6	/
分析项目	检测结果		相对偏差，%	控制限，%
	F717499HH	F717659HH		
总磷，mg/L	0.22	0.2	-4.8	/
质控信息 3：空白样				
分析项目	空白			
	F716099HH		F717669HH	
化学需氧量（COD _{Cr} ），mg/L	<4		<4	
氨氮（以 N 计），mg/L	<0.025		<0.025	
总磷，mg/L	<0.01		<0.01	

表 8.4-2 地下水水质质量控制表

质控信息 1：标准样品				
分析项目	标准样品编号	标准样品值	分析结果	判定
pH（无量纲）	202175	7.33±0.06	7.32	符合
亚硝酸盐氮，mg/L	200641	0.178±0.009	0.176	符合
铬（六价），mg/L	B1906183	0.213±0.010	0.216	符合
氨氮，mg/L	2005129	2.39±0.13	2.39	符合
耗氧量，mg/L	203171	2.25±0.20	2.31	符合

铅, mg/L	BZW-WJ20-0061	0.361±0.015	0.37	符合
镉, mg/L	BZW-WJ19-0078	0.0599±0.0047	0.0626	符合
砷, µg/L	BZW-WJ20-0053	24.4±2.4	25.5	符合
			24.6	符合
汞, µg/L	BZW-WJ20-0048	10.3±0.9	10.2	符合
			10.4	符合
硝酸盐, mg/L	BZW-LH20-0289	3.22±5%	3.12	符合
镍, mg/L	BZW-WJ20-0046	0.339±0.025	0.35	符合

质控信息 2: 平行样

分析项目	检测结果		相对偏差, %
	F716109HH	F716139HH	
亚硝酸盐氮, mg/L	<0.001	<0.001	/
分析项目	检测结果		相对偏差, %
	F716109HH	F716139HH	
铬(六价), mg/L	<0.004	<0.004	/
分析项目	检测结果		相对偏差, %
	F716109HH	F716139HH	
氨氮, mg/L	0.23	0.23	0
分析项目	检测结果		相对偏差, %
	F716109HH	F716139HH	
耗氧量, mg/L	2.32	2.23	-2
分析项目	检测结果		相对偏差, %
	F716109HH	F716139HH	
铅, mg/L	<0.0025	<0.0025	/
分析项目	检测结果		相对偏差, %
	F716109HH	F716139HH	
硝酸盐, mg/L	0.49	0.49	0
分析项目	检测结果		相对偏差, %
	F716109HH	F716139HH	
砷, mg/L	<0.0010	<0.0010	/
分析项目	检测结果		相对偏差, %
	F716109HH	F716139HH	
镉, mg/L	<0.0005	<0.0005	/
分析项目	检测结果		相对偏差, %
	F716109HH	F716139HH	
汞, mg/L	<0.0001	<0.0001	/
分析项目	检测结果		相对偏差, %
	F716109HH	F716139HH	
氰化物, mg/L	<0.002	<0.002	/

分析项目	检测结果		相对偏差, %	
	F716109HH	F716139HH		
镍, mg/L	<0.006	<0.006	/	
质控信息 3: 加标回收率				
分析项目	加标量, μg	本底值, mg/L	测定值, mg/L	回收率, %
氰化物	0.5	0.0015	0.0037	110
质控信息 4: 空白样				
分析项目	空白		控制限	
	F716149HH			
铅, mg/L	<0.0025		/	
镉, mg/L	<0.0005		/	
亚硝酸盐氮, mg/L	<0.001		/	
铬(六价), mg/L	<0.004		/	
氨氮, mg/L	<0.02		/	
耗氧量, mg/L	<0.05		/	
硝酸盐, mg/L	<0.01		/	
砷, mg/L	<0.0010		/	
汞, mg/L	<0.0001		/	
氰化物, mg/L	<0.002		/	
镍, mg/L	<0.006		/	

8.5 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

有组织废气监测严格按照 HJ/T373-2007《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范(试行)》、GBT 16157-1996《固定污染源排气中颗粒物和气态污染物采样方法》的相关质控要求, 具体质量统计表详见表 8.5-1。

表 8.5-1 有组织废气监测质量控制统计一览表

质量控制 1: 标准样品						
项目名称	标样浓度	测得浓度		测得相对误差, %		允许相对误差, %
		采样前	采样后	采样前	采样后	
二氧化硫, mg/m^3	37.7	38	39	0.8	3.4	±5
		38	38	0.8	0.8	
一氧化氮, mg/m^3	38.3	38	37	-0.8	-3.4	
		37	39	-3.4	1.8	
二氧化氮, mg/m^3	38.5	40	38	3.9	-1.3	
		39	38	1.3	-1.3	
一氧化碳,	38.1	39	38	2.4	-0.3	

mg/m ³		39	38	2.4	-0.3	
氧, %	10	9.8	9.9	-2	-1	
		9.9	9.9	-1	-1	

质控信息 2: 空白样

分析项目	空白				控制限
	F715289HH		F715299HH		
氯化氢, mg/m ³	<0.2		<0.2		<0.80
分析项目	空白				控制限
	F716859HH		F716869HH		
氯化氢, mg/m ³	<0.2		<0.2		<0.80
分析项目	空白				控制限
	F715309HH		F716879HH		
#氟化氢, mg/m ³	<0.08		<0.08		<0.08
分析项目	空白				控制限
	F715319HH		F716889HH		
低浓度颗粒物, mg/m ³	<0.5		<0.5		<0.5
分析项目	空白				控制限
	F715329HH		F716899HH		
低浓度颗粒物, mg/m ³	<0.5		<0.5		<0.5

无组织废气监测质量统计表详见表 8.5-2。

表 8.5-2 无组织废气监测质量控制统计一览表

质控信息 1: 空白样				
分析项目	空白			控制限
	F75659HH		F715669HH	
氯化氢, mg/m ³	<0.02		<0.02	<0.080
分析项目	空白			控制限
	F717229HH		F717239HH	
氯化氢, mg/m ³	<0.02		<0.02	<0.080

环境空气监测质量统计表详见表 8.5-3。

表 8.5-3 环境空气监测质量控制统计一览表

质控信息 1: 标准样品				
分析项目	标准样品编号	标准样品值(mg/L)	分析结果 (mg/L)	判定
二氧化氮	BZW-LH18-042QC (206147)	0.661 ± 0.020	0.657	符合
			0.662	符合
二氧化硫	BZW-LH19-0063QC (206054)	0.363 ± 0.031	0.373	符合
			0.348	符合

质控信息 2: 空白样

分析项目	空白				控制限
	F715699HH	F715709HH	F717269HH	F717279HH	
二氧化硫, mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	/
分析项目	空白				控制限
	F715739HH	F715749HH	F717309HH	F717319HH	
二氧化氮, mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	/
分析项目	空白				控制限
	F715799HH	F715809HH	F717369HH	F717379HH	
氯化氢, mg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.080

8.6 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

厂界噪声监测依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中相应要求进行。声级计测量前后进行校准且校准合格。噪声校准一览表见表 8.6-1。

表 8.6-1 噪声校准一览表

名称及编号	监测时间	检测前校准值 dB(A)	检测后校准值 dB(A)	偏差 (%)	是否合格
噪声仪 (AWA 6288)	2020.7.13	93.9	93.9	0	是
噪声仪 (AWA 6228)	2020.7.14	93.9	93.9	0	是

8.7 土壤监测分析过程中的质量保证和质量控制

表 8.7-1 土壤监测质量控制统计一览表

质控信息 1: 标准样品					
分析项目	标准样品编号	标准样品值	分析结果	判定	
铅, mg/kg	GSS-34	26±2	29	符合	
镉, mg/kg	GSS-34	0.16±0.01	0.17	符合	
镍, mg/kg	GSS-34	38±2	37	符合	
铜, mg/kg	GSS-34	32±2	33	符合	
汞, mg/kg	NST-5	0.30±0.04	0.3	符合	
砷, mg/kg	NST-5	14.6±2.4	13.5	符合	
质控信息 2: 加标回收率					
分析指标	结果	加标, µg	回收率, %	回收控制限, %	
				下限	上限
半挥发性有机物: 加标结果以绝对含量 µg 计。					
苯胺	5.2	10	52	50	140
2-氯苯酚 (2-氯酚)	6.47	10	64.7	50	140
硝基苯	6.73	10	67.3	50	140
萘	6.93	10	69.3	50	140
苯并[a]蒽	7.75	10	77.5	50	140

蒽	8.3	10	83	50	140
苯并[b]荧蒽	6.93	10	69.3	50	140
苯并[k]荧蒽	9.23	10	92.3	50	140
苯并[a]芘	8.11	10	81.1	50	140
茚并[1,2,3-cd]芘	6.98	10	69.8	50	140
二苯并[a,h]蒽	7.25	10	72.5	50	140

其他：加标结果以绝对含量 μg 计。

铬（六价）， μg	48.3	50	96.6	70	130
----------------------	------	----	------	----	-----

质控信息 3：加标回收率

分析指标	结果	加标，ng	回收率，%	回收控制限，%	
				下限	上限
挥发性有机物					
氯甲烷	227	250	90.8	70	130
氯乙烯	251	250	100	70	130
1,1-二氯乙烯	254	250	102	70	130
二氯甲烷	221	250	88.4	70	130
反-1,2-二氯乙烯	225	250	90	70	130
1,1-二氯乙烷	243	250	97.2	70	130
顺-1,2-二氯乙烯	222	250	88.8	70	130
三氯甲烷	238	250	95.2	70	130
1,1,1-三氯乙烷	277	250	111	70	130
四氯化碳	292	250	117	70	130
1,2-二氯乙烷	300	250	120	70	130
苯	298	250	119	70	130
三氯乙烯	281	250	112	70	130
1,2-二氯丙烷	282	250	113	70	130
甲苯	254	250	102	70	130
1,1,2-三氯乙烷	224	250	89.6	70	130
四氯乙烯	258	250	103	70	130
氯苯	213	250	85.2	70	130
1,1,1,2-四氯乙烷	304	250	122	70	130
乙苯	243	250	97.2	70	130
间/对二甲苯	472	500	94.4	70	130
邻二甲苯	211	250	84.4	70	130
苯乙烯	260	250	104	70	130
1,1,1,2-四氯乙烷	234	250	93.6	70	130
1,2,3-三氯丙烷	251	250	100	70	130
1,4-二氯苯	288	250	115	70	130
1,2-二氯苯	214	250	85.6	70	130

9 验收监测结果

9.1 生产工况

海安天楹环保能源有限公司等离子体飞灰资源化示范项目于 2020 年 4 月 1 日开始试运行，截至 2020 年 7 月 19 日，实际运行约 100 天。试运行至今，生产工况已达到设计规模的 75% 以上。据台账统计，本项目自运行以来，飞灰处理总量 773.55t，小时平均处置量 1.3t/h。该项目试运行以来实际接收的飞灰情况及数量见表 9.1-1。

表 9.1-1 试运行以来飞灰等离子体熔融项目接收的飞灰情况和数量统计表

名称	来源	数量 (吨)
飞灰	厂内	773.55
	厂外	0
合计		773.55

2020 年 7 月 13~19 日对海安天楹环保能源有限公司等离子体飞灰资源化示范项目进行环境保护验收监测，监测期间工况统计表见表 9.1-2。

表 9.1-2 监测期间工况统计表 单位: t/h

监测日期	焚烧物料	设计小时处理量	实际小时处理量	生产负荷%
2020 年 7 月 13 日	飞灰	1.67	1.28	76.6
2020 年 7 月 14 日			1.33	79.6
2020 年 7 月 15 日			1.27	76
2020 年 7 月 16 日			1.31	78.4
2020 年 7 月 17 日			1.26	75.4
2020 年 7 月 18 日			1.33	79.6
2020 年 7 月 19 日			1.32	79

本次验收监测于 2020 年 7 月 13 日~14 日对本项目车间废水处理设施进出口以及电厂污水处理站进出口进行监测，监测期间，本项目废水实际排放量见表 9.1-3。

表 9.1-3 监测期间废水排放量 单位: t/d

监测日期	等离子熔融车间废水	项目总排水
2020 年 7 月 13 日	59	4.2
2020 年 7 月 14 日	61	4.4

注：监测期间本项目废水量由企业提供。

本次验收监测期间建设单位对等离子体熔融炉温度进行记录（见附件 2），监测期间等离子体熔融炉统计表见表 9.1-4。

表 9.1-4 监测期间的等离子体熔融炉温（高温氧化室） 单位:°C

时间	2020年7月16日	2020年7月17日
08:00	1125.3	1125.6
09:00	1123.4	1127.9
10:00	1126.3	1123.8
11:00	1127.1	1124.9
12:00	1125.8	1129.4
13:00	1126.9	1127.8
14:00	1127.5	1126.8
15:00	1128.3	1128.2
16:00	1123.1	1127.3
17:00	1128.9	1125.0
18:00	1130.1	1123.6
19:00	1129.4	1125.9
20:00	1128.7	1129.3
21:00	1130.3	1126.7
22:00	1129.7	1125.9
23:00	1127.3	1125.3
00:00	1128.0	1128.4
01:00	1124.9	1126.9
02:00	1125.8	1125.9
03:00	1126.7	1124.9
04:00	1125.3	1120.3
05:00	1122.8	1121.5
06:00	1125.4	1127.2
07:00	1126.9	1128.9

由上表可知，根据监测单位的记录，监测期间等离子体熔融炉温度满足 $\geq 1100^{\circ}\text{C}$ 要求。

表 9.1-5 监测期间配伍情况表

日期	主要类别	热值	水分	灰分	闪点	pH	S 含量	Cl 含量	F 含量	总铬	总铅	总镍	总铜	总锌	配伍量
2020.7.13	造粒飞灰	/	2.3	95.3	/	11.3	1.66	9.034	/	0.026	0.263	0.01	0.105	0.389	80%
2020.7.15	造粒飞灰	/	1.8	96.1	/	11.4	1.53	8.932	/	0.023	0.253	0	0.096	0.356	80%
2020.7.17	造粒飞灰	/	2.1	95.6	/	11.3	1.59	9.136	/	0.031	0.259	0.03	0.113	0.371	80%
2020.7.19	造粒飞灰	/	1.9	95.4	/	11.2	1.63	9.201	/	0.022	0.264	0.02	0.108	0.365	80%

9.2 环保设施调试效果

9.2.1 污染物达标排放监测结果

(1) 废水

本次验收监测于 2020 年 7 月 13 日~7 月 14 日对本项目的厂区污水处理站调节池、污水总排口、飞灰车间废水预处理设施进、出口及雨水排口进行了监测。厂区污水处理站调节池、污水总排口、飞灰车间废水预处理设施进、出口及雨水排口监测结果及评价见表 9.2-1~9.2-3。

监测结果表明，验收监测期间，污水总排口的各项指标监测日均值均符合鹰泰水务海安有限公司接管标准要求，飞灰车间废水预处理设施出口满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准中表 1 及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 中标准。

表 9.2-1 厂区污水处理站调节池、污水总排口监测结果及评价 单位: mg/L, pH 无量纲

监测点位	监测日期	水样状态	检测项目	标准	第一次	第二次	第三次	第四次	均值	评价
厂区污水处理站调节池	2020.7.13	微黄微浊液体	pH 值	/	7.31	7.45	7.49	7.51	7.44	/
			悬浮物	/	8	10	11	10	9.75	/
			化学需氧量	/	68	69	70	69	69	/
			氨氮	/	33.2	33.0	35.5	33.8	33.88	/
			总磷	/	1.46	1.48	1.48	1.56	1.50	/
	2020.7.14	微黄微浊液体	pH 值	/	7.71	7.66	7.67	7.75	7.70	/
			悬浮物	/	10	10	10	11	10.25	/
			化学需氧量	/	88	88	84	88	87	/
			氨氮	/	36.6	36.1	35.7	36.0	36.1	/
			总磷	/	1.43	1.60	0.29	0.33	0.91	/
污水总排口	2020.7.13	微黄微浊液体	pH 值	6~9	7.89	8.11	8.24	8.31	8.14	达标
			悬浮物	400	7	8	8	10	8.25	达标
			化学需氧量	500	56	56	56	55	56	达标
			氨氮	45	1.87	1.39	1.84	1.88	1.75	达标
			总磷	8	1.17	1.17	1.18	1.04	1.14	达标
	2020.7.14	微黄微浊液体	pH 值	6~9	8.14	8.32	8.38	8.40	8.31	达标
			悬浮物	400	12	12	13	12	12	达标
			化学需氧量	500	98	102	103	95	100	达标
			氨氮	45	3.30	3.20	3.19	3.08	3.19	达标
			总磷	8	0.21	0.22	0.24	0.24	0.23	达标

表 9.2-2 飞灰车间废水预处理设施进、出口监测结果及评价 单位: mg/L, pH 无量纲

监测点位	监测日期	水样状态	检测项目	标准	第一次	第二次	第三次	第四次	均值	评价
飞灰车间 废水预处 理设施进 口	2020.7.13	微黄微油 液体	pH 值	/	<2	<2	<2	<2	<2	/
			悬浮物	/	12	12	12	11	12	/
			化学需氧量	/	114	107	116	111	112	/
			铅	/	98.8	97.1	97.9	97.5	97.8	/
			镉	/	23.2	22.9	22.9	22.9	23.0	/
			镍	/	1.65	1.63	1.67	1.74	1.67	/
			铜	/	81.9	80.6	80.8	80.7	81	/
			锌	/	595	599	601	598	598	/
			砷	/	7.20	8.10	7.90	8.05	7.81	/
	铬	/	2.58	2.53	2.58	2.69	2.60	/		
	2020.7.14	淡粉微油 液体	pH 值	/	<2	<2	<2	<2	<2	/
			悬浮物	/	11	11	11	11	11	/
			化学需氧量	/	141	177	155	168	160	/
			铅	/	75.0	76.0	75.1	75.0	75.3	/
			镉	/	15.9	16.1	15.7	15.9	15.9	/
			镍	/	0.86	0.87	0.90	0.85	0.87	/
			铜	/	81.9	80.6	80.8	80.7	81	/
			锌	/	350	351	354	356	353	/
			砷	/	4.70	4.51	3.98	4.60	4.45	/
铬			/	1.28	1.32	1.34	1.29	1.31	/	
飞灰车间 废水预处 理设施出	2020.7.13	微黄微油 液体	pH 值	6.5~9.0	6.23	6.36	6.30	6.10	6.25	达标
			悬浮物	30	7	7	7	7	7	达标
			化学需氧量	/	80	77	58	57	68	/

监测点位	监测日期	水样状态	检测项目	标准	第一次	第二次	第三次	第四次	均值	评价	
口			铅	1.0	0.14	0.09	0.08	0.010	0.08	达标	
			镉	0.1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	达标
			镍	1.0	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	达标
			铜	/	0.115	0.102	0.106	0.104	0.107	/	
			锌	/	1.76	1.69	1.73	1.68	1.72	/	
			砷	0.5	0.0074	0.0065	0.0061	0.0061	0.0065	达标	
			铬	1.5	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	达标
	2020.7.14	无色透明 液体	pH 值	6.5~9.0	6.08	7.12	8.80	8.97	7.74	达标	
			悬浮物	30	7	7	7	7	7	达标	
			化学需氧量	/	83	92	86	90	88	/	
			铅	1.0	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	达标
			镉	0.1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	达标
			镍	1.0	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	达标
			铜	/	0.011	<0.006	<0.006	<0.006	0.005	/	
			锌	/	0.039	0.007	0.004	0.005	0.014	/	
			砷	0.5	0.0034	0.0033	0.0016	0.0020	0.0026	达标	
			铬	1.5	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	达标

表 9.2-3 雨水排口监测结果及评价 单位: mg/L, pH 无量纲

监测日期	水样状态	检测项目	GB3838-2002III类标准	第一次	第二次	第三次	第四次	均值	评价
2020.7.13	无色透明液体	pH 值	6~9	6.38	6.55	6.68	6.94	6.64	达标
		SS	30	7	8	8	8	8	达标
		COD	20	11	9	9	11	10	达标
2020.7.14	无色透明液体	pH 值	6~9	7.96	7.90	7.85	7.81	7.88	达标
		SS	30	8	7	7	8	8	达标
		COD	20	17	12	11	11	13	达标

(2) 废气

①有组织废气

本次验收于 2019 年 7 月 16 日、7 月 17 日对本项目的等离子体熔融炉进出口、P2 排气筒以及整个厂区无组织排放废气进行了监测，监测结果见表 9.2-4~表 9.2-6。

监测结果表明：验收监测期间，本项目等离子体熔融炉尾气排口中烟尘、SO₂、NO_x、CO、HCl、HF、Hg、Cd、Pb、As+Ni、Cr+Sn+Sb+Cu+Mn、二噁英类排放浓度监测值均满足《危险废物焚烧污染控制标准》（2014 年征求意见稿）中表 2 标准要求，前处理系统排口中粉尘监测值满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中标准要求。

表 9.2-4 等离子体熔融炉尾气排口有组织废气监测结果与评价

项目	单位		等离子体熔融炉尾气处理设施进口 (Q1)								
			2020.07.16				2020.07.17				
			第一次	第二次	第三次	均值	第一次	第二次	第三次	均值	
烟温	°C		73	69	69	70	81	81	81	81	
烟气静压	kPa		-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	
动压值	Pa		32	24	26	27	23	25	24	24	
含湿量	%		8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	
烟道截面	m ²		0.1257				0.1257				
标干流量	m ³ /h		2.11×10 ³	1.82×10 ³	1.91×10 ³	1.95×10 ³	1.77×10 ³	1.82×10 ³	1.79×10 ³	1.79×10 ³	
烟气流速	m/s		6.5	5.5	5.8	5.9	5.6	5.6	5.7	5.6	
含氧量	%		14.2	14.2	15.0	14.5	14.2	14.3	14.5	14.3	
颗粒物	实测浓度	mg/m ³	174	297	325	265	263	610	522	465	
	排放浓度	mg/m ³	256	437	542	406	378	910	803	698	
	排放速率	kg/h	0.37	0.54	0.62	0.52	0.47	1.1	0.93	0.83	
氯化氢	实测浓度	mg/m ³	4.31×10 ³	3.01×10 ³	4.81×10 ³	4.04×10 ³	1.45×10 ³	1.64×10 ³	2.82×10 ³	1.97×10 ³	
	排放浓度	mg/m ³	6.34×10 ³	4.43×10 ³	8.02×10 ³	6.18×10 ³	2.13×10 ³	2.45×10 ³	4.34×10 ³	2.96×10 ³	
	排放速率	kg/h	9.1	5.5	9.2	7.9	2.6	3.0	5.0	3.5	
氟化氢	实测浓度	mg/m ³	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	
	排放浓度	mg/m ³	<0.12	<0.12	<0.13	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	
	排放速率	kg/h	<1.7×10 ⁻⁴	<1.5×10 ⁻⁴	<1.5×10 ⁻⁴	<1.6×10 ⁻⁴	<1.4×10 ⁻⁴	<1.5×10 ⁻⁴	<1.4×10 ⁻⁴	<1.4×10 ⁻⁴	
镉	实测浓度	mg/m ³	0.566	0.116	0.935	0.539	0.121	0.157	0.0674	0.115	
	排放浓度	mg/m ³	0.832	0.171	1.56	0.825	0.178	0.234	0.104	0.173	
	排放速率	kg/h	1.1×10 ⁻³	2.3×10 ⁻⁴	1.7×10 ⁻³	1.0×10 ⁻³	2.3×10 ⁻⁴	2.9×10 ⁻⁴	1.3×10 ⁻⁴	2.2×10 ⁻⁴	
铅	实测浓度		mg/m ³	7.74	2.61	1.98	4.11	2.57	3.57	1.39	2.51

项目	单位		等离子体熔融炉尾气处理设施进口 (Q1)							
			2020.07.16				2020.07.17			
			第一次	第二次	第三次	均值	第一次	第二次	第三次	均值
	排放浓度	mg/m ³	11.4	3.84	3.30	6.29	3.78	5.33	2.14	3.77
	排放速率	kg/h	0.015	5.1×10 ⁻³	3.6×10 ⁻³	7.9×10 ⁻³	4.8×10 ⁻³	6.7×10 ⁻³	2.7×10 ⁻³	4.7×10 ⁻³
砷+镍	实测浓度	mg/m ³	1.10	0.424	0.602	0.709	0.409	0.800	0.221	0.477
	排放浓度	mg/m ³	1.62	0.624	1.00	1.09	0.601	1.19	0.340	0.716
	排放速率	kg/h	2.1×10 ⁻³	8.2×10 ⁻⁴	1.1×10 ⁻³	1.4×10 ⁻³	7.6×10 ⁻⁴	1.5×10 ⁻³	4.2×10 ⁻⁴	9.0×10 ⁻⁴
铬+锡+锑+铜+锰	实测浓度	mg/m ³	4.64	1.73	1.95	2.77	1.38	2.27	1.29	1.65
	排放浓度	mg/m ³	6.82	2.54	3.25	4.24	2.03	3.39	1.98	2.48
	排放速率	kg/h	9.0×10 ⁻³	3.4×10 ⁻³	3.6×10 ⁻³	5.3×10 ⁻³	2.6×10 ⁻³	4.2×10 ⁻³	2.5×10 ⁻³	3.1×10 ⁻³
汞	实测浓度	mg/m ³	0.0071	0.0057	<0.0025	0.0043	0.0534	0.0183	<0.0025	0.0239
	排放浓度	mg/m ³	0.0104	0.0084	<0.0042	0.0066	0.0785	0.0273	<0.0038	0.0359
	排放速率	kg/h	1.4×10 ⁻⁵	1.1×10 ⁻⁵	<4.6×10 ⁻⁶	8.2×10 ⁻⁶	1.0×10 ⁻⁴	3.4×10 ⁻⁵	<4.8×10 ⁻⁶	4.5×10 ⁻⁵
二氧化硫	实测浓度	mg/m ³	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
	排放浓度	mg/m ³	<4	<4	<5	<5	<4	<4	<5	<5
	排放速率	kg/h	<5.8×10 ⁻³	<5.8×10 ⁻³	<5.5×10 ⁻³	<5.7×10 ⁻³	<5.6×10 ⁻³	<5.6×10 ⁻³	<5.8×10 ⁻³	<5.7×10 ⁻³
氮氧化物	实测浓度	mg/m ³	82	79	68	76	79	79	74	77
	排放浓度	mg/m ³	121	116	113	116	116	118	114	116
	排放速率	kg/h	0.16	0.15	0.13	0.15	0.15	0.15	0.14	0.15
一氧化碳	实测浓度	mg/m ³	29	32	26	29	32	31	30	31
	排放浓度	mg/m ³	43	47	43	44	47	46	46	47
	排放速率	kg/h	0.056	0.062	0.048	0.055	0.060	0.058	0.058	0.059

续表 9.2-4 等离子体熔融炉尾气排口有组织废气监测结果与评价

项目	单位		参考标准	等离子体熔融炉尾气处理设施出口 (Q2)										
				2020.07.16					2020.07.17					
				第一次	第二次	第三次	均值	评价	第一次	第二次	第三次	均值	评价	
烟温	°C		/	66	66	68	67	/	67	69	67	68	/	
烟气静压	kPa		/	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	/	0	-0.04	-0.05	-0.03	/	
动压值	Pa		/	46	38	39	41	/	33	39	40	37	/	
含湿量	%		/	9.2	9.4	9.5	9.4	/	9.3	9.1	9.2	9.2	/	
烟道截面积	m ²			0.0491					/	0.0491				
标干流量	m ³ /h		/	982	892	901	925	/	832	909	919	887	/	
烟气流速	m/s		/	7.7	7.0	7.1	7.3	/	6.5	7.1	7.2	6.9	/	
含氧量	%		/	9.7	9.6	9.7	9.7	/	10.4	10.6	10.7	10.6	/	
低浓度颗粒物	实测浓度	mg/m ³	/	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	/	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	/	
	排放浓度	mg/m ³	60	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	达标	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	达标	
	排放速率	kg/h	/	<9.8×10 ⁻⁴	<8.9×10 ⁻⁴	<9.0×10 ⁻⁴	<9.2×10 ⁻⁴	/	<9.1×10 ⁻⁴	<9.2×10 ⁻⁴	<9.3×10 ⁻⁴	<9.2×10 ⁻⁴	/	
氯化氢	实测浓度	mg/m ³	/	14.2	0.97	<0.2	5.06	/	0.26	<0.2	<0.2	<0.2	/	
	排放浓度	mg/m ³	50	12.6	0.85	<0.2	4.46	达标	0.25	<0.2	<0.2	<0.2	达标	
	排放速率	kg/h	/	0.013	9.3×10 ⁻⁴	<1.8×10 ⁻⁴	4.7×10 ⁻⁴	/	2.2×10 ⁻⁴	<1.8×10 ⁻⁴	<1.8×10 ⁻⁴	<1.8×10 ⁻⁴	/	
氟化氢	实测浓度	mg/m ³	/	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	/	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	/	
	排放浓度	mg/m ³	2.0	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	达标	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	达标	
	排放速率	kg/h	/	<7.5×10 ⁻⁵	<7.7×10 ⁻⁵	<7.3×10 ⁻⁵	<7.5×10 ⁻⁵	/	<6.7×10 ⁻⁵	<7.3×10 ⁻⁵	<7.4×10 ⁻⁵	<7.1×10 ⁻⁵	/	
镉	实测浓度	mg/m ³	/	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	/	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	/	
	排放浓度	mg/m ³	0.05	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	达标	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	达标	
	排放速率	kg/h	/	<7.5×10 ⁻⁷	<7.7×10 ⁻⁷	<7.3×10 ⁻⁷	<7.5×10 ⁻⁷	/	<6.7×10 ⁻⁷	<7.3×10 ⁻⁷	<7.4×10 ⁻⁷	<7.1×10 ⁻⁷	/	
铅	实测浓度	mg/m ³	/	<0.002	<0.002	0.00220	<0.002	/	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	/	

项目	单位		参考标准	等离子体熔融炉尾气处理设施出口 (Q2)									
				2020.07.16					2020.07.17				
				第一次	第二次	第三次	均值	评价	第一次	第二次	第三次	均值	评价
	排放浓度	mg/m ³	0.5	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	达标	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	达标
	排放速率	kg/h	/	<1.9×10 ⁻⁶	<1.9×10 ⁻⁶	2.0×10 ⁻⁶	<1.9×10 ⁻⁶	/	<1.7×10 ⁻⁶	<1.8×10 ⁻⁶	<1.8×10 ⁻⁶	<1.8×10 ⁻⁶	/
砷+镍	实测浓度	mg/m ³	/	0.00195	0.00108	0.00371	0.00225	/	0.00391	0.0176	0.00283	0.00811	/
	排放浓度	mg/m ³	0.05	0.00173	0.00095	0.00328	0.00198	达标	0.00369	0.0169	0.00275	0.00777	达标
	排放速率	kg/h	/	1.8×10 ⁻³	1.0×10 ⁻⁶	3.4×10 ⁻⁶	2.1×10 ⁻⁶	/	3.3×10 ⁻⁶	1.6×10 ⁻⁵	2.6×10 ⁻⁶	7.2×10 ⁻⁶	/
铬+锡+锑+铜+锰	实测浓度	mg/m ³	/	0.0148	0.0009	0.0208	0.0122	/	0.0104	0.0548	0.0148	0.0267	/
	排放浓度	mg/m ³	2.0	0.0131	0.0008	0.0184	0.0108	达标	0.00981	0.0527	0.0144	0.0256	达标
	排放速率	kg/h	/	1.4×10 ⁻⁵	8.6×10 ⁻⁷	1.9×10 ⁻⁵	1.1×10 ⁻⁵	/	8.7×10 ⁻⁶	5.0×10 ⁻⁵	1.4×10 ⁻⁵	2.4×10 ⁻⁵	/
汞	实测浓度	mg/m ³	/	0.0028	0.0029	<0.0025	<0.0025	/	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	/
	排放浓度	mg/m ³	0.05	0.0025	0.0025	<0.0025	<0.0025	达标	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	达标
	排放速率	kg/h	/	2.7×10 ⁻⁶	2.6×10 ⁻⁶	<2.3×10 ⁻⁶	<2.3×10 ⁻⁶	/	<2.3×10 ⁻⁶	<2.3×10 ⁻⁶	<2.3×10 ⁻⁶	<2.3×10 ⁻⁶	/
二氧化硫	实测浓度	mg/m ³	/	<3	<3	<3	<3	/	<3	<3	<3	<3	/
	排放浓度	mg/m ³	200	<3	<3	<3	<3	达标	<3	<3	<3	<3	达标
	排放速率	kg/h	/	<2.8×10 ⁻³	<2.9×10 ⁻³	<2.7×10 ⁻³	<2.8×10 ⁻³	/	<2.7×10 ⁻³	<2.7×10 ⁻³	<2.8×10 ⁻³	<2.8×10 ⁻³	/
氮氧化物	实测浓度	mg/m ³	/	66	67	70	68	/	65	69	63	66	/
	排放浓度	mg/m ³	400	58	59	62	60	达标	61	66	61	63	达标
	排放速率	kg/h	/	0.062	0.064	0.064	0.064	/	0.059	0.063	0.059	0.061	/
一氧化碳	实测浓度	mg/m ³	/	<3	<3	<3	<3	/	<3	<3	<3	<3	/
	排放浓度	mg/m ³	80	<3	<3	<3	<3	达标	<3	<3	<3	<3	达标
	排放速率	kg/h	/	<2.8×10 ⁻³	<2.9×10 ⁻³	<2.7×10 ⁻³	<2.8×10 ⁻³	/	<2.7×10 ⁻³	<2.7×10 ⁻³	<2.8×10 ⁻³	<2.8×10 ⁻³	/
烟气黑度			<1	<1	<1	/	达标	<1	<1	<1	<1	达标	

表 9.2-5 等离子体熔融炉尾气排口有组织废气监测结果与评价（二噁英）

日期	点位	项目	单位	标准	第一次	第二次	第三次	均值	评价
2020.07.18	等离子体熔融炉 尾气排口（Q2）	二噁英浓度	TEQng/m ³	0.1	0.082	0.012	0.021	0.038	达标
2020.07.19				0.1	0.037	0.015	0.012	0.021	达标

表 9.2-6 P2 排放口废气监测结果与评价

项目	单位		参考 标准	P2 排放口监测值（Q3）									
				2020.07.14					2020.07.15				
				第一次	第二次	第三次	均值	评价	第一次	第二次	第三次	均值	评价
烟温	°C		/	63	64	62	63	/	61	63	62	61	/
烟气静压	kPa		/	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	/	-0.08	-0.08	-0.07	-0.08	/
动压值	Pa		/	149	154	152	152	/	134	137	140	137	/
含湿量	%		/	2.6	2.7	2.5	2.6	/	2.6	2.7	2.5	2.6	/
烟道截面积	m ²		/	0.0491				/	0.0491				/
标干流量	m ³ /h		/	1.92×10 ³	1.94×10 ³	1.94×10 ³	1.92×10 ³	/	1.82×10 ³	1.83×10 ³	1.86×10 ³	1.82×10 ³	/
烟气流速	m/s		/	13.8	14.0	13.9	13.8	/	13.0	13.2	13.3	13.0	/
低浓度颗粒物	实测浓度	mg/m ³	60	2.9	<1.0	1.1	1.32	达标	3.3	1.9	3.1	2.77	达标
	实测排放速率	kg/h	/	5.6×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	2.1×10 ⁻³	2.9×10 ⁻³	/	6.0×10 ⁻³	3.5×10 ⁻³	5.8×10 ⁻³	5.1×10 ⁻³	/

②无组织废气

本项目无组织废气监测结果见表 9.2-7，同步监测厂界无组织气象参数见表 9.2-8。监测结果表明：验收监测期间，本项目产生的无组织废气中厂界颗粒物、氯化氢下各监控点浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级限值要求。

表 9.2-7 无组织排放监测结果统计表（mg/m³）

检测点位名称及编号	检测项目	采样日期								标准限值	评价
		2020.07.13				2020.07.14					
		第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次		
厂界上风向 G1	颗粒物	0.050	0.033	0.033	0.050	0.134	0.183	0.134	0.117	1.0	达标
厂界下风向 G2		0.133	0.184	0.133	0.150	0.150	0.183	0.250	0.133		达标
厂界下风向 G3		0.117	0.200	0.250	0.167	0.216	0.200	0.166	0.183		达标
厂界下风向 G4		0.183	0.184	0.200	0.217	0.217	0.200	0.150	0.183		达标
厂界上风向 G1	氯化氢	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.20	达标
厂界下风向 G2		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		达标
厂界下风向 G3		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		达标
厂界下风向 G4		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		达标

表 9.2-8 同步监测厂界无组织气象参数

采样时间		检测因子	天气	风向	气温（℃）	气压（kPa）	风速（m/s）
2020.07.13	第一次	颗粒物、氯化氢	晴	西北	28.7	100.1	2.7
	第二次		晴	西北	28.5	100.1	2.9
	第三次		晴	西北	28.5	100.1	2.9
	第四次		晴	西北	28.5	100.1	2.9
2020.07.14	第一次		晴	西北	28.2	100.3	3.0
	第二次		晴	西北	28.0	100.3	3.1
	第三次		晴	西北	28.0	100.3	3.1
	第四次		晴	西北	28.0	100.3	3.1

(3) 厂界噪声

噪声监测结果与评价见表 9.2-9。监测期间气象参数见表 9.2-10。监测结果表明，验收监测期间，厂界噪声监测点昼、夜间噪声等效声级均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，敏感目标谢河村处昼、夜间噪声等效声级均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，验收监测期间企业噪声排放达标。

表 9.2-9 噪声监测结果与评价 单位: Leq dB(A)

点位名称及编号	检测时间	测量值	参考标准	评价
西厂界外 1m 处 N1	昼间	52.6	65	达标
	夜间	43.5	55	达标
北厂界外 1m 处 N2	昼间	56.3	65	达标
	夜间	44.6	55	达标
东厂界外 1m 处 N3	昼间	53.0	65	达标
	夜间	41.2	55	达标
南厂界外 1m 处 N4	昼间	53.8	65	达标
	夜间	40.9	55	达标
谢河村 N5	昼间	51.6	60	达标
	夜间	41.4	50	达标
西厂界外 1m 处 N1	昼间	52.6	65	达标
	夜间	43.0	55	达标
北厂界外 1m 处 N2	昼间	55.2	65	达标
	夜间	45.9	55	达标
东厂界外 1m 处 N3	昼间	52.2	65	达标
	夜间	43.2	55	达标
南厂界外 1m 处 N4	昼间	51.8	65	达标
	夜间	42.2	55	达标
谢河村 N5	昼间	51.4	60	达标
	夜间	43.4	50	达标

表 9.2-10 噪声检测期间噪声气象参数

采样日期	天气	风速	风向	
2020.07.13	昼间	晴	2.3m/s	西北
	夜间	晴	2.5m/s	西北
2020.07.14	昼间	晴	2.2m/s	西北
	夜间	晴	2.4m/s	西北

(4) 固(液)体废物

本项目本身为危废处置项目,主要处置焚烧发电厂的焚烧飞灰,飞灰贮存于 2 个新建的 20m³ 飞灰储罐中。企业新建危废仓库(660m²)对项目产生的危险废物进行暂存。玻璃体渣已委托第三单位鉴定,不属于危险废物,见附件 10,暂存于厂区危废仓库。项目产生的金属铁锭、重金属污泥、一般污泥、废树脂、废耐火材料和废活性炭属于危险废物,其中金属铁锭送往金属冶炼企业用于金属冶炼,重金属污泥将送往江西祥盛环保科技有限公司安全处置(附件 5),一般污泥、废树脂和废活性炭送往厂内等离子体熔融炉进行处置,废耐火材料送

往厂内等离子体熔融炉进行处置或委托上海电气南通国海环保科技有限公司处置（附件5），不会导致二次污染的产生。

本项目产生的生活垃圾直接进入海安生活垃圾发电厂内焚烧处置，防止长时间堆放过程中产生二次污染。

本项目危废暂存场所按照《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置场）》（GB15562.2-1995）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）设置标志牌，地面与裙脚均采用防渗材料建造，有耐腐蚀的硬化地面，确保地面无裂缝，地面渗透系数达到 1.0×10^{-10} 厘米/秒，危险废物暂存场所做到“防风、防雨、防晒”，符合《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）的要求。危废转运、处置严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移联单管理办法》，并制定好危险废物转移运输途中的污染防范及事故应急措施，严格按照要求办理有关手续。

对本项目等离子体熔融炉渣热灼减率进行检测，检测结果见表 9.2-11。检测结果表明，炉渣热灼减率满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）表 2 标准。

表 9.2-11 炉渣热灼减率检测结果

检测点	检测项目	单位	标准限值	监测结果			评价			
				2020.07.16						
等离子体熔融炉	热灼减率	%	<5%	第一次	第二次	第三次	达标			
				0.3	0.4	0.5				
				2020.07.17			第一次	第二次	第三次	达标
				0.4	0.3	0.3				

（5）污染物排放总量核算

废水污染物排放总量核算与评价见表 9.2-12。废气污染物排放总量核算与评价见表 9.2-13。废气、废水污染物排放总量与控制指标对照见表 9.2-14~9.2-15。核算结果显示，本项目废水量及废水中化学需氧量、氨氮、总磷等年排放总量未超出环境影响报告书批复总量控制指标要求。废气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物等年排放总量均未超过环境影响报告书批复提出的总量控制指标要求。

表 9.2-12 本项目水污染物排放总量核算

监测点	污染物	日均排放浓度 (mg/L)	废水排放量 (t/a)	年运行时间 (天)	按实际负荷年排放总量 (t/a)
生产废水总排口	化学需氧量	78	3200	333	0.250
	悬浮物	10.13			0.032
	氨氮	2.47			0.008
	总磷	0.69			0.002
备注:	项目废水量由海安天楹提供				

表 9.2-13 本项目废气污染物排放总量核算

排放口	污染物	排放速率 (kg/h)	年运行时间 (h)	实际排放总量 (t/a)
等离子熔融炉尾气	烟尘	4.6×10^{-4}	8000	0.00368
	CO	1.4×10^{-3}		0.0112
	HCl	1.63×10^{-4}		0.001304
	SO ₂	1.4×10^{-3}		0.0112
	NO _x	0.0625		0.5
	HF	3.55×10^{-5}		0.000284
	Hg	1.15×10^{-6}		0.000092
	Cd	3.65×10^{-7}		0.00000292
	Pb	9.25×10^{-7}		0.0000074
	As+Ni	4.65×10^{-6}		0.0000372
	Cr+Sn+Sb+Cu+Mn	1.75×10^{-5}		0.00014
	二噁英类	0.0245 TEQng/m ³		0.000000384g/a
前处理系统排口	粉尘	4×10^{-3}	0.000888	

注：根据原环评，本项目飞灰一天 2 次上料，约 20min/次，222h/a；干化污泥和添加剂 2 一天 1 次上料，约 20min/次，111h/a。

表 9.2-14 废水污染物排放总量与控制指标对照表

类别	控制项目	实际年排放量 (t/a)	环保部门总量核算结果	
			环保部门核定指标 (t/a)	是否满足总量
废水	COD	0.250	0.65	满足
	SS	0.032	0.49	满足
	氨氮	0.008	0.039	满足
	总磷	0.002	0.0098	满足

表 9.2-15 废气污染物排放总量与控制指标对照表

类别	控制项目	实际年排放量 (t/a)	环保部门总量核算结果	
			环保部门核定指标 (t/a)	是否满足总量
废气	烟尘	0.00368	0.096	是
	粉尘	0.000888	0.026	是
	CO	0.0112	0.288	是

类别	控制项目	实际年排放量 (t/a)	环保部门总量核算结果	
			环保部门核定指标 (t/a)	是否满足总量
	SO ₂	0.0112	0.48	是
	HF	0.000284	0.0096	是
	HCl	0.001304	0.096	是
	NO _x	0.5	1.44	是
	Hg	0.000092	0.00048	是
	Cd	0.00000292	0.00048	是
	Pb	0.0000074	0.0034	是
	As+Ni	0.0000372	0.00048	是
	Cr+Sn+Sb+Cu+Mn	0.00014	0.0192	是
	二噁英类	0.000000384g/a	0.00096g/a	是

9.2.2 环保设施去除效率监测结果

(1) 废水治理设施

本项目等离子体熔融炉冷渣系统排水、烟气急冷及水洗塔排水、湿式静电除尘塔排水和污泥干化水膜除尘排水，经“初级沉淀+分步混凝沉淀+过滤+离子交换树脂+蒸发结晶”处理，蒸发结晶水送至冷凝水池冷却；碱洗塔排水经 pH 调节至中性后直接进蒸发结晶系统处理，蒸发结晶水送至冷凝水池冷却；以上废水处理后经水泵送至熔融炉、烟气系统的高温氧化室、急冷塔、洗涤塔、湿式除尘塔等设备作降温、急冷、洗涤用水，实现废水零排放。

循环冷却塔一次冷却排水作为海安天楹生活垃圾焚烧发电厂循环冷却塔补水；新增软水制备废水经焚烧发电厂中和池酸碱中和预处理后排入鹰泰水务海安有限公司；初期雨水经焚烧发电厂污水生化处理设施预处理后排入鹰泰水务海安有限公司；新增生活废水进入本项目新增化粪池处理后一起排入鹰泰水务海安有限公司。对企业厂区污水处理站调节池、污水总排口、飞灰车间废水预处理设施进、出口及雨水排口进行监测，污水总排口的各项指标监测日均值均符合鹰泰水务海安有限公司接管标准要求，飞灰车间废水预处理设施出口满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005) 标准中表 1 及《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 1 中标准。

(2) 废气治理设施

本项目排放的废气主要是等离子体熔融尾气和前处理系统尾气。熔融尾气经“急冷塔+两级水洗+两级碱洗+湿式静电除尘+活性炭吸附”处理后，通过引风机经 35m 排气筒达标排放，各污染物的去除效率如下表所示，排口中烟尘、SO₂、NO_x、CO、HCl、HF、Hg、Gd、

Pb、As+Ni、Cr+Sn+Sb+Cu+Mn、二噁英类排放浓度监测值均满足《危险废物焚烧污染控制标准》（2014年征求意见稿）中表2标准要求。前处理系统飞灰接收储存过程产生粉尘采用布袋除尘器收集过滤，干化污泥接收储存和添加剂接收储存过程产生粉尘采用设备自带的滤芯收集过滤，未被过滤的粉尘经15m排气筒达标排放，废气进口不具有监测条件，故不对其效率进行考核。

表 9.2-16 等离子体熔融炉尾气污染物去除效率（%）

污染物	环评中去除效率	实际去除效率		是否满足	备注
		2020.7.16	2020.7.17		
烟尘	99.98	99.88	99.93	否	由于进口处排放浓度远小于环评估计浓度，且排放口浓度较低，远低于排放标准，去除效率未达到环评中估算的去除效率。
HCl	99.97	99.93	99.997	否	
SO ₂	99.9	40	40	否	
NO _x	5	48.28	45.69	是	
HF	87.95	33.33	33.33	否	
Hg	99.65	81.06	96.52	否	
Cd	99.99	99.95	99.77	否	
Pb	99.99	99.98	99.97	否	
As+Ni	99.999	99.82	98.92	否	
Cr+Sn+Sb+Cu+Mn	99.96	99.75	98.97	否	
二噁英类	96	/	/	/	未监测进口处二噁英浓度

（3）噪声治理设施

本项目验收监测期间噪声监测结果均达标，噪声治理设施的降噪效果明显。

9.3 工程建设对环境的影响

9.3.1 环境空气

主导风向上风向、下风向环境空气质量监测结果见表 9.3-1。

表 9.3-1 环境空气监测结果

检测点位名称及编号	检测项目	单位	采样日期		标准限值	评价
			2020.07.13	2020.07.14		
上风向 G1	二氧化硫	mg/m ³	0.008	0.008	0.50	达标
	二氧化氮	mg/m ³	0.027	0.023	0.20	达标
	PM ₁₀	mg/m ³	0.100	0.067	0.45	达标
	氯化氢	mg/m ³	<0.02	<0.02	0.05	达标
	氟化物	μg/m ³	<0.5	<0.5	20	达标
	汞	mg/m ³	<6.6×10 ⁻⁶	<6.6×10 ⁻⁶	0.0009	达标

检测点位名称及编号	检测项目	单位	采样日期		标准限值	评价
			2020.07.13	2020.07.14		
下风向 G2	铅	μg/m ³	<0.045	<0.045	2.1	达标
	砷	μg/m ³	<0.075	<0.075	0.009	达标
	镉	μg/m ³	<0.06	<0.06	0.01	达标
	铬	μg/m ³	<0.06	<0.06	1.5	达标
	镍	μg/m ³	<0.045	<0.045	3	达标
	二氧化硫	mg/m ³	0.011	0.012	0.50	达标
	二氧化氮	mg/m ³	0.032	0.028	0.20	达标
	PM ₁₀	mg/m ³	0.133	0.116	0.45	达标
	氯化氢	mg/m ³	<0.02	<0.02	0.05	达标
	氟化物	μg/m ³	<0.5	<0.5	20	达标
汞	mg/m ³	<6.6×10 ⁻⁶	<6.6×10 ⁻⁶	0.0009	达标	
铅	μg/m ³	<0.045	0.070	2.1	达标	
砷	μg/m ³	<0.075	<0.075	0.009	达标	
镉	μg/m ³	<0.06	<0.06	0.01	达标	
铬	μg/m ³	<0.06	<0.06	1.5	达标	
镍	μg/m ³	<0.045	<0.045	3	达标	

表 9.3-2 同步监测气象参数

采样时间	检测因子	天气	风向	气温 (°C)	气压 (kPa)	风速 (m/s)
2020.07.13	颗粒物、氯化氢	晴	西北	28.7	100.1	2.7
2020.07.14		晴	西北	28.2	100.3	3.0

9.3.2 地下水

厂区地下水上下游地下水监测结果见表 9.3-3。

表 9.3-3 厂区地下水监测结果 (单位: mg/L、pH 值无量纲)

采样日期	检测项目	检测点位名称编号及结果					
		D1	达标情况	D2	达标情况	D3	达标情况
2020.7.14	pH 值	7.03	I	7.10	I	7.23	I
	高锰酸盐指数	2.32	III	1.36	II	3.00	III
	氨氮	0.23	III	0.09	II	0.11	III
	六价铬	<0.004	I	<0.004	I	<0.004	I
	镍	<0.006	III	<0.006	III	<0.006	III
	汞	<0.0001	I	<0.0001	I	<0.0001	I
	砷	<0.001	I	<0.001	I	<0.001	I
	铅	<0.0025	I	<0.0025	I	<0.0025	I
	镉	<0.0005	II	<0.0005	II	<0.0005	II
	硝酸盐	0.49	I	0.68	I	3.22	II

采样日期	检测项目	检测点位名称编号及结果					
		D1	达标情况	D2	达标情况	D3	达标情况
	亚硝酸盐	<0.001	I	<0.001	I	<0.001	I
	氰化物	<0.002	II	<0.002	II	<0.002	II

从上表可以看出，厂区地下水氨氮、高锰酸盐指数、镍满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，镉、氰化物、硝酸盐满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II类标准，其余因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I类标准。

9.3.3 土壤

厂区土壤监测结果见表 9.3-4，土壤中二噁英监测结果见表 9.3-5。从表 9.3-4 可以看出，厂区土壤符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值标准。

表 9.3-4 厂区土壤监测结果（单位：mg/kg）

采样日期	检测项目	检测点位及结果			筛选值	是否超筛选值	
		T1	T2	T3			
		0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m			
2020.7.14	砷	4.56	3.69	5.72	140	否	
	镉	0.10	0.09	0.16	172	否	
	铬（六价）	<0.5	<0.5	<0.5	78	否	
	铜	25	25	26	28000	否	
	铅	26	20	26	2500	否	
	汞	0.12	0.058	0.11	82	否	
	镍	19	15	21	2000	否	
	挥发性有机物	四氯化碳	<0.0013	<0.0013	<0.0013	36	否
		氯仿	<0.0011	<0.0011	<0.0011	10	否
		氯甲烷	<0.0010	<0.0010	<0.0010	120	否
		1,1-二氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	100	否
		1,2-二氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	21	否
		1,1-二氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	200	否
		顺-1,2-二氯乙烯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	2000	否
		反-1,2-二氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	163	否
		二氯甲烷	<0.0015	<0.0015	<0.0015	2000	否
1,2-二氯丙烷		<0.0011	<0.0011	<0.0011	47	否	
1,1,1,2-四氯乙烷		<0.0012	<0.0012	<0.0012	100	否	
1,1,2,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	50	否		
四氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	183	否		
1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	840	否		

采样日期	检测项目	检测点位及结果			筛选值	是否超筛选值	
		T1	T2	T3			
		0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m			
	1,1,2-三氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	15	否	
	三氯乙烯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	20	否	
	1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	5	否	
	氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	4.3	否	
	苯	<0.0019	<0.0019	<0.0019	40	否	
	氯苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	1000	否	
	1,2-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	560	否	
	1,4-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	200	否	
	乙苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	280	否	
	苯乙烯	<0.0011	<0.0011	<0.0011	1290	否	
	甲苯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	1200	否	
	间/对二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	570	否	
	邻二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	640	否	
	半挥发性有机物	硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	760	否
		2-氯酚	<0.1	<0.1	<0.1	2500	否
		苯并[a]蒽	<0.06	<0.06	<0.06	151	否
		苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	15	否
		苯并[b]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	151	否
		苯并[k]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	1500	否
		蒽	<0.1	<0.1	<0.1	12900	否
		二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	15	否
		茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	151	否
萘		<0.1	<0.1	<0.1	700	否	
苯胺	<0.09	<0.09	<0.09	663	否		

表 9.3-5 厂区土壤二噁英监测结果

采样日期	检测项目	单位	检测点位及结果			筛选值	达标情况
			T1	T2	T3		
2020.7.13	二噁英	TEQng/kg	0.49	0.83	0.73	40	达标

10 环保措施落实情况

10.1 环境管理检查情况表

表 10.1-1 环境管理检查情况

序号	环境管理检查内容	环境管理内容执行情况
1	“三同时”制度执行情况	2018年9月7日获得海安市行政审批局的批复（海行审〔2018〕367号）；工程于2018年12月开工建设，2020年3月工程施工竣工完成。现阶段废水、废气等处理装置建设到位并正常运行，实际生产能力达到设计生产规模的75%以上，具备“三同时”验收监测条件。
2	公司环境管理制度、体系、机构建设情况	企业内部建立了各项规章制度、岗位职责、安全生产责任制、管理办法等，落实各级人员环保职责，建立巡查、责罚、奖惩制度，编制《海安天楹环保能源有限公司突发环境事件应急预案》，并在海安市生态环境局备案。
3	环保设施建设、运行及维护情况	厂区污水、废气、噪声处理设施运行正常，有专门的管理操作人员，定期进行检修。
4	排污口设置情况	项目按要求设置废水接管口1个，废气排放口1个，已落实标志牌，废气排口已按要求安装在线监测系统，已与生态环境局系统联网。
5	废水收集及处理系统检查	等离子体熔融炉冷渣系统排水、烟气急冷及水洗塔排水、湿式静电除尘塔排水和污泥干化水膜除尘排水，经“初级沉淀+分步混凝沉淀+过滤+离子交换树脂+蒸发结晶”处理，蒸发结晶水送至冷凝水池冷却，碱洗塔排水经pH调节至中性后直接进蒸发结晶系统处理，蒸发结晶水送至冷凝水池冷却，以上废水处理后经水泵送至熔融炉、烟气系统的高温氧化室、急冷塔、洗涤塔、湿式除尘塔等设备作降温、急冷、洗涤用水，不外排；软水制备废水和初期雨水依托焚烧发电厂的污水处理装置处置达到接管标准后接入鹰泰污水厂，生活污水接入鹰泰污水厂集中处理达标排放。
6	烟气收集及处理系统检查	飞灰熔融尾气1套“急冷塔+两级水洗涤塔+两级碱洗填料塔+湿式静电除尘+活性炭吸附”烟气净化装置，处理后的烟气经新增35m高排气筒排入大气；项目飞灰接收储存过程产生粉尘采用布袋除尘器收集过滤，干化污泥接收储存和添加剂接收储存过程产生粉尘采用设备自带的滤芯收集过滤后经一根15m高排气筒高空排放。
7	固体废物处置及管理情况检查	玻璃体渣已委托第三单位鉴定，不属于危险废物，见附件10，暂存于厂区危废仓库。项目产生的金属铁锭、重金属污泥、一般污泥、废树脂、废耐火材料和废活性炭属于危险废物，其中金属铁锭送往金属冶炼企业用于金属冶炼，重金属污泥将送往江西祥盛环保科技有限公司（附件5）进行处置，一般污泥、废树脂和废活性炭送往厂内等离子体熔融炉进行处置，废耐火材料送往厂内等离子体熔融炉进行处置或委托上海电气南通国海环保科技有限公司（附件5）处置，不会导致二次污染的产生。生活垃圾直接进入海安生活垃圾发电厂内焚烧处置。

10.2 环评批复落实情况表

表 10.2-1 环评批复落实情况表

序号	审批意见	执行情况
1	严格按“清污分流、雨污分流、分质处理”原则设计、建设、厂区给排水系统。等离子熔融炉冷渣系统排水、烟气急冷及水洗塔排水、湿式静电除尘排水、污泥干化水膜除尘排水经厂区污水处理设施采取“初级沉淀+分步混凝沉淀+过滤+离子交换树脂+蒸发结晶”工艺处理，碱洗塔排水采取“pH调节+蒸发结晶”工艺处理，蒸发结晶水冷却后全部回用，不得外排，回用水质执行《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005 表 1 中相关标准；循环冷却塔一次冷却排水回用于海安天楹生活垃圾焚烧发电厂循环冷却塔补水；初期雨水、软水制备废水经废水处理系统预处理后与经化粪池预处理后的生活污水一并达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 等级标准和污水处理厂的接管要求后，经园区污水管网排入鹰泰水务海安有限公司进行集中处理。	企业已按照“清污分流、雨污分流、分质处理”原则设计、建设、厂区给排水系统。等离子熔融炉冷渣系统排水、烟气急冷及水洗塔排水、湿式静电除尘排水、污泥干化水膜除尘排水经厂区污水处理设施采取“初级沉淀+分步混凝沉淀+过滤+离子交换树脂+蒸发结晶”工艺处理，碱洗塔排水采取“pH调节+蒸发结晶”工艺处理，蒸发结晶水冷却后全部回用，不外排，回用水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005 表 1 中相关标准；循环冷却塔一次冷却排水回用于海安天楹生活垃圾焚烧发电厂循环冷却塔补水；初期雨水、软水制备废水经废水处理系统预处理后与经化粪池预处理后的生活污水一并达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 等级标准和污水处理厂的接管要求后，经园区污水管网排入鹰泰水务海安有限公司进行集中处理。 满足环评批复要求。
2	在工程设计中，应进一步优化废气处理方案，严格控制无组织废气排放，确保各类废气的收集率及去除率、排气筒设置及高度等符合《报告书》要求。HCl、颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中的二级标准及无组织排放监控浓度限值；等离子熔融炉烟气排放执行《报告书》推荐标准。	根据验收监测，各类废气的收集率及去除率、排气筒设置及高度等均符合《报告书》要求。HCl、颗粒物排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中的二级标准及无组织排放监控浓度限值；等离子熔融炉烟气污染物排放浓度满足《报告书》推荐标准。 满足环评批复要求。
3	进一步优选低噪声设备和优化车间设备布局，并采取隔声、吸声、减振等降噪措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。	企业选低噪声设备，优化车间设备布局，并采取隔声、吸声、减振等降噪措施，根据验收监测，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准，敏感目标达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。 满足环评批复要求。
4	按“减量化、资源化、无害化”的处置原则，落实各类固体废物特别是危险废物的收集、处置和综合利用措施。危险废物必须委托有资质单位安全处置，厂内危险废物暂存场所须符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求，防止造成二次污染。鉴于玻璃体渣危险特性的不确定性，须在试生产期内委托相应资质机构进行鉴定，以进一步明确玻璃体渣的特性，并按鉴定结果规范处置。	企业各类固体废物均得到了合理处置，一般污泥、废树脂、废活性炭返回等离子体熔融炉内处理，废耐火材料的处置方式由原环评中的与飞灰协同处置变为与飞灰协同处置或委托上海电气南通国海环保科技有限公司处理(附件 5)，增加了处置方式，降低风险；金属铁锭用于冶炼，重金属污泥委托江西祥盛环保科技有限公司(附件 5)处置；生活垃圾进入海安生活垃圾焚烧发电厂焚烧处置，厂内危险废物暂存场所须符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求。玻璃体渣已委托第三单位鉴

序号	审批意见	执行情况
		定,不属于危险废物,见附件10,暂存于厂区危废仓库。 满足环评批复要求。
5	加强环境风险管理,落实《报告书》提出的风险防范措施,完善突发环境事故应急预案,设置不小于540m ³ 的事故废水收集池,采取切实可行的工程控制和管理措施,加强对危险化学品在使用和贮存过程中的监控管理,防止发生污染事故。落实《报告书》提出的防渗区设计要求避免对地下水和土壤产生污染。	企业已落实《报告书》提出的风险防范措施,完善了突发环境事故应急预案,实际建成1个540m ³ 的事故废水收集池,对危险化学品在使用和贮存过程中进行监控管理,企业已按《报告书》要求对厂区地面进行防渗建设。 满足环评批复要求。
6	根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》有关规定规范设置各类排污口和标志牌。按《关于进一步加强全省危险废物焚烧处置设施在线监控的通知》(苏环办〔2012〕5号)及《关于进一步规范我省危险废物集中焚烧处置行业环境管理工作的通知》(苏环规〔2014〕6号)要求,建设、安装自动监控设备及其配套设施,并与环保部门联网。落实《报告书》提出的环境管理及监测计划。	企业已按照《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》有关规定规范设置各类排污口和标志牌;按相关要求建设、安装了自动监控设备,完善了配套设施,并与海安市环保部门联网;已按照《报告书》提出的环境管理及监测计划进行管理,制定了相应的监测计划。 满足环评批复要求。
7	加强厂区绿化,在厂界四周建设绿化隔离带,以减轻废气和噪声对周围环境的影响。	企业在厂界四周建设了绿化隔离带。 满足环评批复要求。
8	尽快落实《报告书》所述的各项“以新带老”措施,并纳入本项目竣工环保验收。	本次在生活垃圾焚烧发电厂建设了一座100m ³ 的初期雨水池,初期雨水池纳入本项目竣工环保验收。 满足环评批复要求。
9	本项目生产主车间界外设置100米卫生防护距离。此范围内目前无居民点等环境敏感目标,今后江苏省海安高新技术产业开发区管理委员会须对项目周边用地进行合理规划,卫生防护距离内不得设置对环境敏感的项目。	在项目生产主车间界外设置了100米卫生防护距离,验收时卫生防护距离内无居民点等环境敏感目标。 满足环评批复要求。
10	本项目实施后,污染物年排放总量指标初步核定为:(一)水污染物(接管考核量):废水量≤3266吨,COD _{Cr} ≤0.65吨,氨氮≤0.039吨,SS≤0.49吨,TP≤0.0098吨,含盐量≤1.04吨;(二)大气污染物(有组织排放量):粉尘≤0.096吨,NO _x ≤1.44吨,SO ₂ ≤0.48吨,氯化氢≤0.026吨,CO≤0.288吨,HF≤0.0096吨,Hg≤0.00048吨,Cd≤0.00048吨,Pb≤0.00384吨,As+Ni≤0.00048吨,Cr+Sn+Sb+Cu+Mn≤0.0192吨,二噁英类≤0.00096g。	根据本次验收监测结果:(一)水污染物(接管考核量):废水量≤3200吨,COD _{Cr} ≤0.250吨,氨氮≤0.008吨,SS≤0.032吨,TP≤0.002吨;(二)大气污染物(有组织排放量):HCl≤0.001304吨,NO _x ≤0.5吨,SO ₂ ≤0.0112吨,烟尘≤0.00368吨,粉尘≤0.000888吨,CO≤0.0112吨,HF≤0.000284吨,Hg≤0.000092吨,Cd≤0.00000292吨,Pb≤0.0000074吨,As+Ni≤0.0000372吨,Cr+Sn+Sb+Cu+Mn≤0.00014吨,二噁英类≤0.000000384g。 满足环评批复要求。
11	本项目配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时建成和投产使用,并按规定程序实施竣工环境保护验收,验收合格后方可投入生产。项目竣工前须与园区污水处理厂签订污水处理协议、与有资质单位签订危废处置协议,并作为项目竣工环保验收的前提条件。	项目配套建设的环境保护设施与主体工程同时建成和投产使用,目前正在进行竣工验收。企业已与园区污水处理厂签订了污水处理协议,并与有资质单位签订危废处置协议,具体见附件5。 满足环评批复要求。
12	本项目若性质、地点、规模、采用的生产工艺或者防治污染的措施发生重大变动的须重新报批项目的环境影响评价文件。建设项目的环境影响评价文件自批准之日起超过五年方决定开工建设的,其环境影响评价文件应报我局重新审核。	本项目性质、地点、规模、采用的生产工艺或者防治污染的措施未发生重大变动。建设项目在环境影响评价文件自批准之日起五年内开工建设。 满足环评批复要求。

11 验收结论及建议

11.1 结论

海安天楹环保能源有限公司等离子体飞灰资源化示范项目由海安天楹环保能源有限公司投资建设，本次属于新建工程，位于现有厂区范围内，不新征用地。

由江苏环保产业技术研究院股份公司编制的《海安天楹环保能源有限公司等离子体飞灰资源化示范项目环境影响评价报告书》于2018年9月7日获得海安市行政审批局的批复（海行审〔2018〕367号）。海安天楹环保能源有限公司等离子体飞灰资源化示范项目于2019年12月开工建设，2020年3月工程施工竣工完成。目前，项目处于试运行状态，筹备开展环保竣工验收。已编制《海安天楹环保能源有限公司突发环境事件应急预案》，并在南通市海安生态环境局备案。

验收期间实际产量达到设计产量的75%以上，各生产设备和污染防治设施满负荷正常运行，满足对环保验收监测的运行负荷要求。根据验收监测数据，得出结论如下：

（1）工程建设

本项目建设地点、内容、规模、工艺过程及产品方案与环评及批复要求基本一致，各项环保措施按要求落实，污染物排放及处理设施有效运行。

（2）污染物排放

废水：废水监测结果表明污水总排口的各项指标监测日均值均符合鹰泰水务海安有限公司接管标准要求，飞灰车间废水预处理设施出口满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准中表1及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1中标准。

废气：废气监测结果表明，验收监测期间，本项目等离子体熔融炉尾气排口中烟尘、SO₂、NO_x、CO、HCl、HF、Hg、Gd、Pb、As+Ni、Cr+Sn+Sb+Cu+Mn、二噁英类排放浓度监测值均满足《危险废物焚烧污染控制标准》（2014年征求意见稿）中表2标准要求，前处理系统排口中颗粒物监测值满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中标准要求。

厂界噪声：验收监测期间，厂界噪声监测点昼、夜间噪声等效声级均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，敏感目标谢河村处昼、夜间噪声等效声级均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，验收监测期间企业噪声排放达标。

固体废物：验收监测结果表明，炉渣热灼减率满足《危险废物焚烧污染控制标准》

(GB18484-2001) 表 2 标准。

(3) 环境影响

环境空气：监测结果表明，各监测因子均满足原环评中环境空气质量标准。

地下水：监测结果表明，厂区地下水氨氮、高锰酸盐指数、镍满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，镉、氰化物、硝酸盐满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II类标准，其余因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I类标准。

土壤：厂区土壤符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)表 1 第二类用地筛选值标准。

(4) 总量控制

依据验收监测结果，验收监测期间，经核算项目各类污染物年排放总量符合环评及批复文件中总量控制要求。

11.2 建议

(1) 加强对废气、废水处理装置、噪声处理装置、固废暂存场所的运行、维护和管理，确保处理设施的长期稳定运行，确保污染物稳定达标排放。企业在正式运营期间应落实环评中的“环境监测计划”，按要求对各类污染物进行跟踪监测。

(2) 加强烟气在线监测数据及工况监测管理，及时调整药剂投加量，确保烟气稳定达标排放。

(3) 进一步完善环保管理制度和事故应急处理措施，防止风险事故的发生。

综上所述，海安天楹环保能源有限公司等离子体飞灰资源化示范项目已建设完成，配套的环保措施已落实到位，达到 40 吨/天的处置设计能力及运行效果，满足相关污染物排放标准要求，符合海安市行政审批局《关于对海安天楹环保能源有限公司等离子体飞灰资源化示范项目环境影响报告书的批复》(海行审〔2018〕367 号)。

12 建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位(盖章): 海安天楹环保能源有限公司

填表人(签字):

项目经办人(签字):

建设项目	项目名称	海安天楹环保能源有限公司等离子体飞灰资源化示范项目					项目代码		建设地点				
	行业类别(分类管理名录)						建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	项目厂区中心经度/纬度	N32.518156, E120.40494°			
	设计生产能力	飞灰等离子熔融处置能力 40t/d					实际生产能力	飞灰等离子熔融处置能力 40t/d	环评单位	江苏环保产业技术研究院股份公司			
	环评文件审批机关	海安市行政审批局					审批文号	海行审(2018)367号	环评文件类型	报告书			
	开工日期	2018.12					竣工日期	2020.3	排污许可证申领时间	2019.10			
	环保设施设计单位(提供下)	南通同创建筑设计有限公司					环保设施施工单位	江苏天楹环保能源成套设备有限公司	本工程排污许可证编号	91320621684129795D001V			
	验收单位	江苏环保产业技术研究院股份公司					环保设施监测单位	谱尼测试集团江苏有限公司	验收监测时工况	>75%			
	投资总概算(万元)	6900					环保投资总概算(万元)	1820	所占比例(%)	26			
	实际总投资(万元)	14200					实际环保投资(万元)	1680	所占比例(%)	12.81			
	废水治理(万元)	600	废气治理(万元)	400	噪声治理(万元)	45	固体废物治理(万元)	250	绿化及生态(万元)	15	其他(万元)	370	
新增废水处理设施能力	/					新增废气处理设施能力	/	年平均工作时	8000				
运营单位	海安天楹环保能源有限公司					运营单位社会统一信用代码(或组织机构代码)	91320621684129795D	验收时间	2020.07				
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	11.58	--	--	0.32	0	0.32	--	0	11.90	--	0	0.32
	COD	36.35	78	500	0.250	0	0.250	--	0	36.6	--	0	+0.250
	SS	28.09	10	250	0.032	0	0.032	--	0	28.122	--	0	+0.032
	氨氮	1.61	2.47	35	0.112	0.104	0.008	--	0	1.618	--	0	+0.008
	总磷	0.359	0.69	3	0.0024	0.0004	0.002	--	0	0.361	--	0	+0.002
	BOD ₅	13.01	--	--	0	0	0	--	0	13.01	--	0	0
	动植物油	0.13	--	--	0	0	0	--	0	0.13	--	0	0
	硫化物	0.012	--	--	0	0	0	--	0	0.012	--	0	0
	LAS	0.075	--	--	0	0	0	--	0	0.075	--	0	0
	废气	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	烟尘	22.50	0.5	80	3.87368	3.8700	0.00368	--	0	22.50368	--	0	+0.00368
	粉尘	0	2.045	60	0.888	0.887112	0.000888	--	0	0.000888	--	0	+0.000888
	CO	0	1.5	80	0.33939	0.32819	0.0112	--	0	0.0112	--	0	+0.0112
	HCl	50	2.28	70	3.57260	3.57130	0.001304	--	0	50.001304	--	0	+0.001304
	SO ₂	88.27	1.5	300	0.01867	0.00747	0.0112	--	0	88.2812	--	0	+0.0112
	NO _x	300	61.5	500	0.94313	0.44313	0.5	--	0	300.5	--	0	+0.5
	HF	0	0.04	7.0	0.000426	0.00014	0.000284	--	0	0.000284	--	0	+0.000284
	Hg	0.1	0.00125	0.1	0.000821	0.00073	0.000092	--	0	0.100092	--	0	+0.000092
	Cd	0.005	0.0004	0.05	0.00209	0.00208	0.0000292	--	0	0.00500292	--	0	+0.0000292
	Pb	0.1	0.001	0.5	0.02960	0.02959	0.0000074	--	0	0.1000074	--	0	+0.0000074
	As+Ni	0	0.0049	0.05	0.00590	0.00587	0.0000372	--	0	0.0000372	--	0	+0.0000372
	Cr+Sn+Sb+Cu+Mn	0	0.0182	2.0	0.02188	0.02174	0.00014	--	0	0.00014	--	0	+0.00014
二噁英类(gTEQ/a)	0.1	0.0295ngTEQ/m ³	0.1TEQng/m ³	0.0000096g/a	0.000009216g/a	0.000000384g/a	--	0	0.100000384g/a	--	0	+0.000000384g/a	
NH ₃	0.032	--	--	0	0	0	--	0	0.032	--	0	0	
H ₂ S	0.021	--	--	0	0	0	--	0	0.021	--	0	0	
工业固体废物	0	--	0	0	0	0	--	0	0	--	0	0	
与项目有关其他特征污染物	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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。

