

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目
掺烧一般工业固体废物技改项目
竣工环境保护验收监测报告

建设单位：普宁市广业粤能环保能源有限公司

编制单位：广东源生态环保工程有限公司

二〇二四年十月

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测
报告

建设单位法人代表: 叶平官 (签字)

编制单位法人代表 余超书 (签字)

项目负责人: 魏佳

报告编写人: 魏佳、洪晓锦、卢佳盛、吴浩峰

建设单位: 普宁市广业粤能环保能源有限公司

编制单位: 广东源生态环保有限公司

电话: 0663-7657130

电话: 0663-8528678

传真:

传真:

邮编: 515300

邮编: 522000

地址: 普宁市云落镇环保路2号

地址: 揭阳市榕城区莲花大道楠晖苑一期
202

目 录

1 项目概况1

2 验收依据 4

 2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度4

 2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范4

 2.3 建设项目环境影响文件及其审批部门审批决定4

 2.4 其他文件5

3 项目建设情况6

 3.1 地理位置及平面布置6

 3.2 建设内容11

 3.2.1 技改项目建设情况11

 3.3 主要原辅材料及燃料17

 3.4 物料平衡及水平衡18

 3.4.1 物料平衡18

 3.5 生产工艺20

 3.5.1 生产工艺流程20

 3.5.2 垃圾接收及储存系统24

 3.5.3 垃圾焚烧系统27

 3.5.4 热力系统30

 3.5.5 烟气处理系统33

 3.5.6 引风排烟系统和烟气在线监测系统35

 3.5.7 除灰渣系统35

 3.5.8 飞灰处理系统36

 3.5.9 污水处理回用系统37

 3.6 变动情况43

4 环境保护设施55

 4.1 污染物治理/处置设施 55

4.1.1 废水	55
4.1.2 废气	58
4.1.3 噪声	60
4.1.4 固体废物	60
4.2 其他环境保护设施	66
4.2.1 环境风险防范设施	66
4.2.2 规范化排污口及在线监测装置	66
4.2.3 地下水污染防治设施	67
4.2.4 以新带老措施	67
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况	67
5 环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定	68
5.1 环境影响报告书主要结论与建议（摘录）	68
5.2 审批部门审批决定	70
6 验收执行标准	73
6.1 废水验收监测执行标准	73
6.2 废气验收监测执行标准	74
6.3 噪声验收监测执行标准	76
6.4 固体废物控制标准	76
6.5 周边环境质量现状执行标准	77
6.5.1 环境空气	77
6.5.2 地表水	78
6.5.3 地下水	79
6.5.4 土壤	79
6.6 总量控制指标	81
7 验收监测内容	82
7.1 环境保护设施调试运行效果	82
7.1.1 废水	82

7.1.2 废气	82
7.1.3 厂界噪声监测	83
7.1.4 固体废物监测	83
7.2 环境质量监测	84
7.2.1 环境空气现状监测	84
7.2.2 地表水现状监测	84
7.2.3 地下水现状监测	84
7.2.4 土壤现状监测	85
8 质量保证及质量控制	88
8.1 人员资质	88
8.2 检测仪器	88
8.3 试剂	89
8.4 检测分析方法及分析设备	89
8.5 质控结果汇总	99
8.5.1 仪器校准	99
8.5.2 检测分析过程中的质量控制和质量保证	102
9 验收监测结果	113
9.1 验收监测期间实际工况	113
9.2 污染物排放监测结果	114
9.2.1 污染物达标排放监测结果	114
9.2.1.1 废水	114
9.2.1.2 废气	135
9.2.1.3 噪声	148
9.2.1.4 固体废物	149
9.2.1.5 污染物排放总量核算	150
9.2.2 环保设施去除效率监测结果	151
9.2.2.1 废水治理设施	151

9.2.2.2 废气治理设施	151
9.3 工程建设对环境的影响	153
9.3.1 周边敏感点环境空气质量	153
9.3.2 周边地表水质量	157
9.3.3 地下水质量	161
9.3.4 土壤质量	180
10 环保管理检查及风险防控措施	188
10.1 建设项目执行国家建设项目管理制度情况	188
10.2 环境管理管理制度及档案管理情况	188
10.3 与项目配套的环保设施建设情况	188
10.4 环境事故防范措施的建立及落实情况	188
10.5 公众反馈意见及处理情况	188
10.6 环评审批意见的落实情况	191
11 验收监测结论与建议	195
11.1 污染物排放监测结果	195
11.1.1 环保设施处理效率监测结果	195
11.1.2 污染物排放监测结果	195
11.2 工程建设对环境的影响	196
11.2.1 周边敏感点环境空气质量	196
11.2.2 周边地表水质量	196
11.2.3 地下水质量	197
11.2.4 土壤质量	197
11.3 总结论	197
11.4 建议	197
附图 1 现场图片	198
附图 2 现场采样图片	211
附件 1 竣工环境保护验收委托书	215

附件 2 验收期间工况证明	216
附件 3 建设单位营业执照	218
附件 4 揭阳市生态环境局关于普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业 固体废物技改项目环境影响报告书的批复	219
附件 5 全国排污许可证正本及副本	223
附件 6 二期项目垃圾渗滤液处理工程技术协议（摘录）	249
附件 7 二期项目烟气净化系统设备技术协议（摘录）	255
附件 8 技改项目飞灰处置合同（飞灰螯合物处置）	268
附件 9 技改项目飞灰处置合同（飞灰处置）	279
附件 10 炉渣综合利用项目承包合同	295
附件 11 污染源自动监控设施验收表	300
附件 12 突发环境事件应急预案备案表	319
附件 13 二期项目竣工环境保护验收意见	321
附件 14 普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目非 重大变动论证报告专家咨询意见	330
附件 15 监测报告	333

1 项目概况

普宁市生活垃圾环保处理中心（以下简称“处理中心”）位于普宁市云落镇云楼水库旁，由普宁市城镇环境卫生管理局负责筹建。处理中心东、北、西三面均为山地，南面为云楼水库。

首期工程（普宁市生活垃圾焚烧发电厂项目，由普宁市广业环保能源有限公司采用 BOT 模式建设）于 2016 年 6 月 17 日取得环评批复（揭市环审〔2016〕27 号），并于 2019 年 12 月 25 日取得全国排污许可证（许可证编号：9144528106513996XT001V），2020 年 8 月 29 日通过竣工环境保护自主验收（除飞灰），2022 年 12 月 20 日进行排污许可证续证，2022 年 12 月 25 日通过固体废物竣工环境保护验收。自试运行以来，未发生环境污染事故、环境违法等事件。

二期项目（普宁市生活垃圾与环保处理中心二期项目，由普宁市广业粤能环保能源有限公司采用 PPP 模式建设）2021 年 2 月 22 日取得环评批复（揭市环审〔2021〕3 号），并于 2022 年 3 月 10 日取得全国排污许可证（许可证编号：91445281MA54NPUE92001V），2023 年 6 月 23 日通过竣工环境保护自主验收。自试运行以来，未发生环境污染事故、环境违法等事件。

为实现产能利用率最大化及产出最大化，同时也缓解一般工业固废处置去向渠道狭窄的难题，普宁市广业粤能环保能源有限公司拟利用普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目对一般工业固体废物进行掺烧处理并协同处置满足入炉条件的医疗废物消毒残渣，建设“普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目”（以下简称“技改项目”）。

2023 年 11 月，广东源生态环保工程有限公司完成了《普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目环境影响报告书》的编制工作，揭阳市生态环境局于 2023 年 11 月 24 日以揭市环审〔2023〕25 号文批复该项目环境影响报告书（详见附件 2）。环评中对二期项目建设内容变动情况进行重新梳理并完善相关环评手续，具体建设内容详见表 3.2-1 和表 3.2-2。

技改项目在不影响生活垃圾处理的前提下进行一般工业固废的掺烧处理并协同处置满足入炉条件的医疗废物消毒残渣，不改变焚烧炉和相应的环保措施等内容，技改完成后普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧处理规模仍为 1200t/d，掺烧比例最大不超过 30%，即焚烧处理生活垃圾 840t/d~1200t/d，拟掺烧一般工业固体废

物及协同处置满足入炉条件的医疗废物消毒残渣 0~360t/d。生活垃圾焚烧炉及其配套装置能够满足一般工业固体废物及医疗废物消毒残渣处置的技术要求，无需新增生产设备，新增工作人员等。2024 年 1 月 30 日对二期项目的全国排污许可证进行重新申请（许可证编号：91445281MA54NPUE92001V）。故本次验收范围为普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目主体工程及配套的环保设施，2024 年 6 月 30 日技改项目已进入试生产阶段。

技改项目主体工程及配套的环保设施均依托二期项目，实际总投资 10 万元，主要为环境管理投资，无新增占地面积。建成后，实际焚烧处理规模仍为 1200t/d，掺烧比例最大不超过 30%，即焚烧处理生活垃圾 840t/d~1200t/d，拟掺烧一般工业固体废物及协同处置满足入炉条件的医疗废物消毒残渣 0~360t/d。一般工业固体废物种类为废旧纺织品、废木制品、废纸、废塑料制品、废复合包装、中药残渣、生活污水处理污泥等。生活垃圾服务范围为英歌山工业园区（含大坝镇）、梅塘、里湖、南径、麒麟、洪阳、赤岗、南溪及规划东部新城的占陇、军埠、下架山区域。一般工业固体废物来源于揭阳市及周边地区（优先接收和掺烧揭阳市范围内的），医疗废物消毒残渣来源于广东天康科技服务有限公司普宁市医疗废物无害化处置中心。

根据国务院令 第 682 号（2017）《建设项目环境保护管理条例》和国家环境保护部国环规环评〔2017〕4 号《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》，技改项目需自主验收。为掌握技改项目在施工、运营和管理等方面环境保护措施的落实情况，客观、公正地从技术上论证技改项目是否符合竣工环保验收条件，普宁市广业粤能环保能源有限公司委托中测联科技研究（佛山）有限公司、深圳市深港联检测有限公司承担该技改项目竣工环境保护验收监测工作，委托广东源生态环保工程有限公司承担该技改项目竣工环境保护验收报告编制工作。接受委托后，各监测单位和编制单位查阅了技改项目有关文件和技术资料，核实了配套环保设施的建设、调试情况，中测联科技研究（佛山）有限公司于 2024 年 7 月 31 日至 8 月 9 日和 2024 年 9 月 13 日至 9 月 14 日对技改项目有组织废气、无组织废气、废水、噪声、环境空气、地表水、地下水、土壤开展了现场验收监测工作，深圳市深港联检测有限公司于 2024 年 8 月 7 日至 8 月 8 日对炉渣开展了现场验收监测工作，江苏格林勒斯检测科技有限公司于 2024 年 8 月 8 日至 8 月 10 日对技改项目有组织废气（二噁英类）、固体废物（二噁英类）、环境空气（二噁英类）、土壤（二噁英类）、

地下水（二噁英类）开展了现场验收监测工作，汕头市粤东环境监测技术有限公司于 2024 年 8 月 16 日对飞灰螯合物进行监测，现根据验收监测结果，按照中华人民共和国生态环境部《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，并参照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 火力发电厂》（HJ/T 255-2006），由广东源生态环保工程有限公司编制本验收监测报告。

2 验收依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

(1) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第二次修正，2018 年 1 月 1 日起施行）；

(2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正版）；

(3) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；

(4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议修订）；

(5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2022 年 6 月 5 日起施行）；

(6) 中华人民共和国国务院 253 号令《建设项目环境保护管理条例》，（2017 年 10 月中华人民共和国国务院令第 682 号修改）；

(7) 《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办环评函〔2020〕688 号），2020 年 12 月 13 日；

(8) 《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）中的《火电建设项目重大变动清单（试行）》；

(9) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评[2017]4 号），2017 年 11 月 20 日；

(10) 《广东省环境保护厅关于转发环境保护部<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的函》（粤环函[2017]1945 号），2017 年 12 月 31 日。

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

(1) 中华人民共和国生态环境部 公告 2018 年第 9 号 《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》，2018 年 5 月 15 日；

(2) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 火力发电厂》（HJ/T 255-2006）。

2.3 建设项目环境影响文件及其审批部门审批决定

(1) 广东源生态环保工程有限公司 《普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目环境影响报告书》，2023 年 11 月；

(2) 揭阳市生态环境局 揭市环审[2023]25 号 《揭阳市生态环境局关于普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目环境影响报告书的批复》，2023 年 11 月 24 日。

2.4 其他文件

(1) 《普宁市广业粤能环保能源有限公司固定污染源排放连续监测比对验收报告（3#焚烧炉）》，2023 年 3 月；

(2) 《普宁市广业粤能环保能源有限公司固定污染源排放连续监测比对验收报告（4#焚烧炉）》，2023 年 3 月；

(3) 《普宁市广业粤能环保能源有限公司突发环境事件应急预案》（备案编号：445281-2024-0057-M），2024 年 8 月；

(4) 《普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目竣工环境保护验收意见》，2023 年 6 月；

(5) 全国排污许可证（许可证编号：91445281MA54NPUE92001V），2024 年 1 月 30 日；

(6) 《普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目变动论证报告》，2024 年 8 月；

(7) 《普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目非重大变动论证报告专家咨询意见》。2024 年 8 月 24 日。

3 项目建设情况

3.1 地理位置及平面布置

技改项目依托二期项目，无新增用地，位于普宁市云落镇云楼水库旁普宁市生活垃圾环保处理中心内（中心坐标东经 116°04'47.92"，北纬 23°17'43.21"），技改项目地理位置见图 3.1-1。

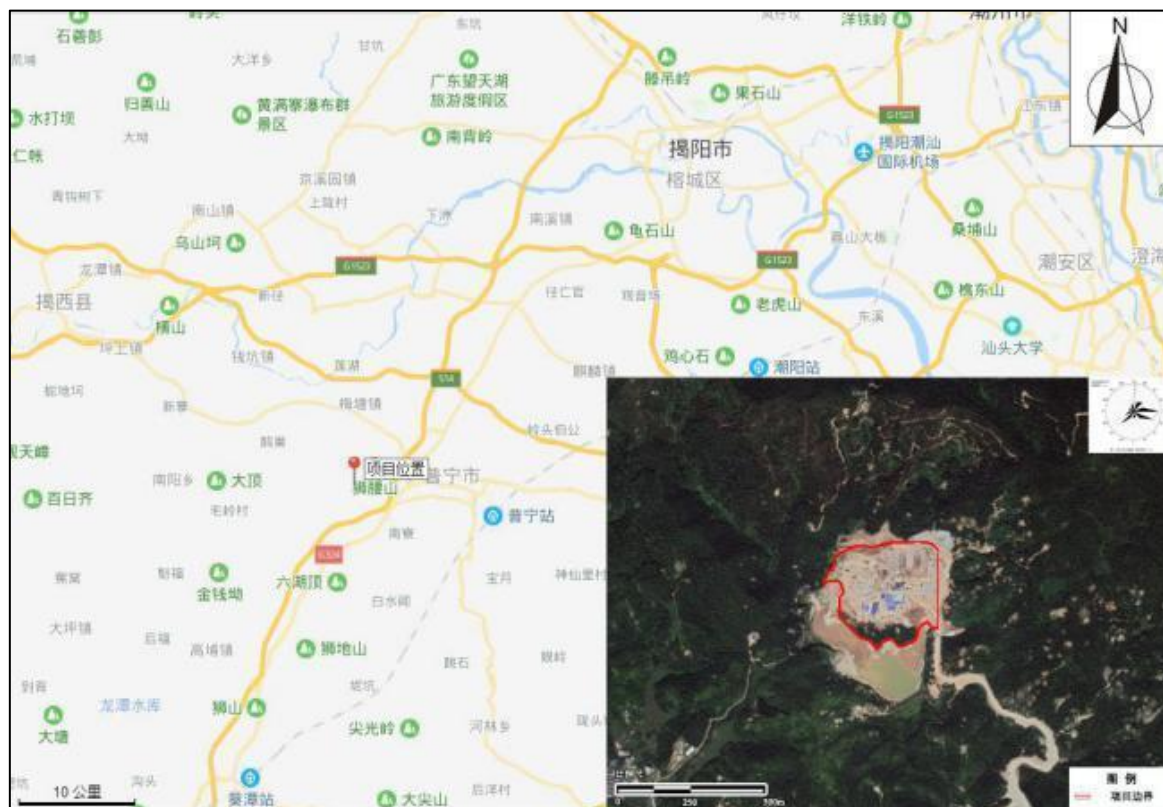


图 3.1-1 地理位置图

处理中心厂界东、北、西三面均为山地，南面为云楼水库，厂界四至情况见图 3.1-2。技改项目建（构）筑物依托二期项目，包括二期主厂房、二期烟囱、二期引桥、地磅房、二期调节池、二期冷却塔、二期蓄水池、生活办公楼及科教中心。

具体平面布置图无发生变化，见图 3.1-3，技改项目主厂房平面布置图见图 3.1-4，雨污管网图见图 3.1-5。



图 3.1-2 处理中心四至图



图3.1-3 处理中心平面布置图（技改项目依托二期项目）

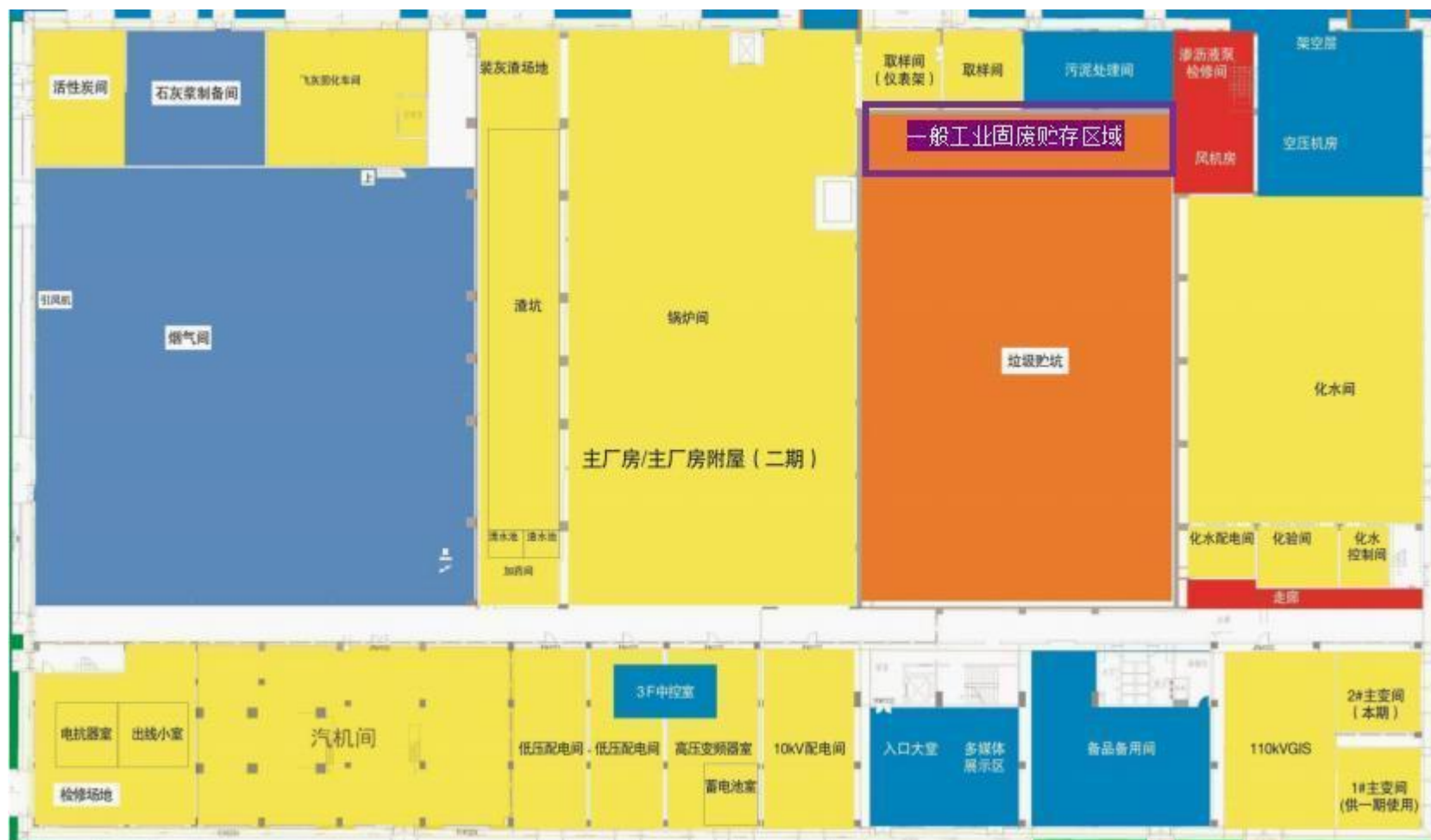


图3.1-4 主厂房平面布置图（技改项目依托二期项目）

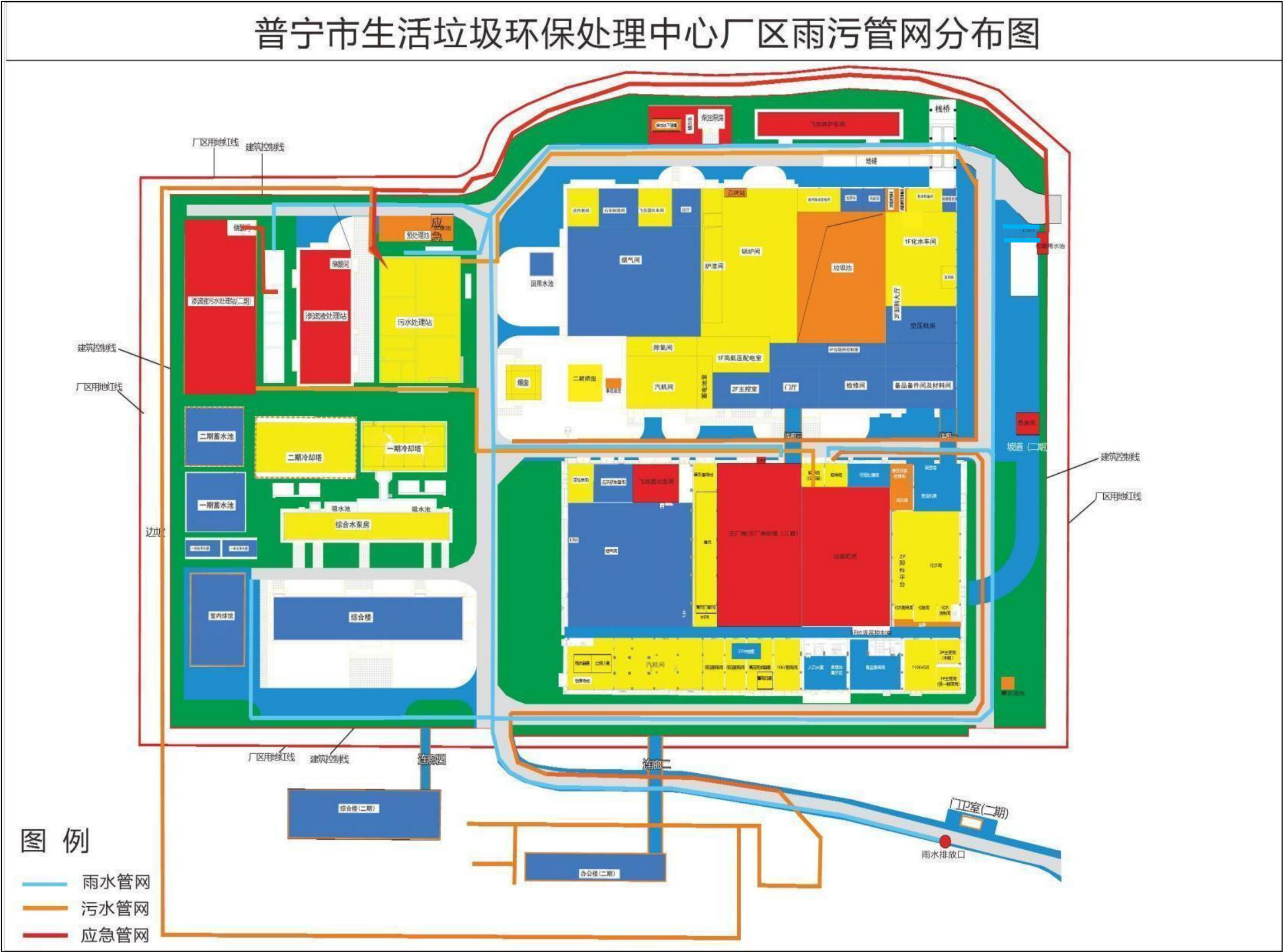


图 3.1-5 雨污管网图（技改项目依托二期项目）

3.2 建设内容

3.2.1 技改项目建设情况

技改项目无新增建设内容，技改项目主要对二期项目进行技改，首期工程保持不变。

技改项目环评情况及其验收总体情况如下各表所示：

表 3.2-1 技改项目建设基本情况表

	环评阶段	实际建设情况	变动情况
投资情况	计划总投资 10 万元，主要为环境管理投资	实际总投资 10 万元，主要为环境管理投资	与环评一致
建设内容	依托焚烧发电系统和相应的环保工程、公用和辅助工程等，不新增占地，不新增构建筑物，不新增生产设备，垃圾储坑需划定一定区域作为一般工业固体废物及医疗废物消毒残渣储存场所	依托焚烧发电系统和相应的环保工程、公用和辅助工程等，不新增占地，不新增构建筑物，不新增生产设备，垃圾储坑已划定一定区域作为一般工业固体废物及医疗废物消毒残渣储存场所	与环评一致
产能	焚烧处理规模仍为 1200t/d，掺烧比例最大不超过 30%，即焚烧处理生活垃圾 840t/d~1200t/d，拟掺烧一般工业固体废物及协同处置满足入炉条件的医疗废物消毒残渣 0~360t/d。一般工业固体废物种类为废旧纺织品、废木制品、废纸、废塑料制品、废复合包装、中药残渣、生活污水处理污泥等。生活垃圾服务范围为英歌山工业园区（含大坝镇）、梅塘、里湖、南径、麒麟、洪阳、赤岗、南溪及规划东部新城的占陇、军埠、下架山区域。一般工业固体废物来源于揭阳市及周边地区（优先接收和掺烧揭阳市范围内的），医疗废物消毒残渣来源于广东天康科技服务有限公司普宁市医疗废物无害化处置中心。	焚烧处理规模仍为 1200t/d，掺烧比例最大不超过 30%，即焚烧处理生活垃圾 840t/d~1200t/d，拟掺烧一般工业固体废物及协同处置满足入炉条件的医疗废物消毒残渣 0~360t/d。一般工业固体废物种类为废旧纺织品、废木制品、废纸、废塑料制品、废复合包装、中药残渣、生活污水处理污泥等。生活垃圾服务范围为英歌山工业园区（含大坝镇）、梅塘、里湖、南径、麒麟、洪阳、赤岗、南溪及规划东部新城的占陇、军埠、下架山区域。一般工业固体废物来源于揭阳市及周边地区（优先接收和掺烧揭阳市范围内的），医疗废物消毒残渣来源于广东天康科技服务有限公司普宁市医疗废物无害化处置中心。	与环评一致
劳动定员	无新增劳动人员，无改变工作制度。全厂员工 80 人，其	无新增劳动人员，无改变工作制度。全厂员工 80 人，其	与环评一致

	环评阶段	实际建设情况	变动情况
及工作制度	中行政管理人员 26 人、生产工人 54 人，生产车间实行每天三班制连续运行，每班工作 8 小时，年工作 365 天；非生产车间人员采用每天一班制，每班工作 8 小时，年工作 260 天	中行政管理人员 26 人、生产工人 54 人，生产车间实行每天三班制连续运行，每班工作 8 小时，年工作 365 天；非生产车间人员采用每天一班制，每班工作 8 小时，年工作 260 天	
运输方式	与技改项目有关一般工业固废和医疗废物消毒残渣收集转运由相关企业负责	与技改项目有关一般工业固废和医疗废物消毒残渣收集转运由相关企业负责	与环评一致

表 3.2-4 技改项目工程情况表

分类	名称	环评计划	建成后实际情况	变动情况
主体工程	焚烧发电系统	依托二期项目，2 台 600t/d 机械炉排焚烧炉；2 台余热锅炉，每台额定工况蒸发量约 69t/h、中温中压（4.0MPa，400℃）；1 台 25MW 凝汽式汽轮发电机组	依托二期项目，2 台 600t/d 机械炉排焚烧炉；2 台余热锅炉，每台额定工况蒸发量约 69t/h、中温中压（4.0MPa，400℃）；1 台 25MW 凝汽式汽轮发电机组	与环评一致
公辅工程	燃烧空气系统	依托二期项目，一次风机、二次风机、一次风蒸汽空气预热器等	依托二期项目，一次风机、二次风机、一次风蒸汽空气预热器等	与环评一致
	压缩空气系统	依托二期项目，空气压缩机、干燥机、过滤器、缓冲罐、储气罐等	依托二期项目，空气压缩机、干燥机、过滤器、缓冲罐、储气罐等	与环评一致
	循环冷却水系统	依托二期项目，循环水泵、2 座 3500m ³ /h 方形机械通风组合逆流式低噪音冷却塔	依托二期项目，循环水泵、2 座 3500m ³ /h 方形机械通风组合逆流式低噪音冷却塔	与环评一致
	化学水处理系统	依托二期项目，采用“二级反渗透（RO）+电去离子（EDI）”处理得到锅炉给水	依托二期项目，采用“二级反渗透（RO）+电去离子（EDI）”处理得到锅炉给水	与环评一致
	供输电系统	依托二期项目，所生产的电力，除本厂（含办公、生活用电）自用外，其余全部接入附近市政变电站。二期项目拟建设 110kV 升压站一	依托二期项目，所生产的电力，除本厂（含办公、生活用电）自用外，其余全部接入附近市政变电站。二期项目拟建设 110kV 升压站一	与环评一致

分类	名称	环评计划	建成后实际情况	变动情况
		座，并对首期发电机并网设计进行改造，与二期新建发电机一同接入该升压站，通过升压变压器升压站升压至 110kV 并网	座，并对首期发电机并网设计进行改造，与二期新建发电机一同接入该升压站，通过升压变压器升压站升压至 110kV 并网	
	给排水系统	依托首期、二期项目，依托首期给水系统、雨水排放系统、低浓度污水处理回用系统，依托二期循环水冷却水系统、高浓度污水处理回用系统	依托首期、二期项目，依托首期给水系统、雨水排放系统、低浓度污水处理回用系统，依托二期循环水冷却水系统、高浓度污水处理回用系统	与环评一致
	集中控制室	依托二期项目，与首期合并设置集中控制室，对全厂 4 条焚烧线、2 套汽轮发电机组及相应热力系统进行集中监视和分散控制	依托二期项目，与首期合并设置集中控制室，对全厂 4 条焚烧线、2 套汽轮发电机组及相应热力系统进行集中监视和分散控制	与环评一致
	称量系统	依托二期项目，垃圾进厂利用首期坡道，进厂称量系统与首期共用；地磅房及出厂称量系统，作为首期和二期共用的出厂称量系统	依托二期项目，垃圾进厂利用首期坡道，进厂称量系统与首期共用；地磅房及出厂称量系统，作为一二期共用的出厂称量系统	与环评一致
	清运系统	生活垃圾由普宁市城镇环境卫生管理局负责收运入厂，工业固废由产生单位或相关企业使用专用运输车运输入厂	生活垃圾由普宁市城镇环境卫生管理局负责收运入厂，工业固废由产生单位或相关企业使用专用运输车运输入厂	与环评一致
环保工程	焚烧烟气净化系统、在线监测及排烟系统	依托二期项目，2 条焚烧线各自配套 1 套烟气净化和在线监控系统，焚烧烟气均采用“高效 SNCR+半干式脱酸+干石灰喷射（干法脱酸）+活性炭吸附+布袋除尘器”烟气净化工艺进行处理，处理后烟气通过 1 座高 130m 双管束式烟囱高空排放（单根烟管出口内径 2m）	依托二期项目，2 条焚烧线各自配套 1 套烟气净化和在线监控系统，焚烧烟气均采用“高效 SNCR+半干式脱酸+干石灰喷射（干法脱酸）+活性炭吸附+布袋除尘器”烟气净化工艺进行处理，处理后烟气通过 1 座高 130m 双管束式烟囱高空排放（单根烟管出口内径 2m）	与环评一致
	恶臭防治系统	依托二期项目，高浓度污水处理系统调节池、垃圾卸料及贮存过程中产生的臭气作为焚烧	依托二期项目，高浓度污水处理系统调节池、垃圾卸料及贮存过程中产生的臭气作为焚烧	与环评一致

分类	名称	环评计划	建成后实际情况	变动情况
		助燃空气抽取进焚烧炉实现高温热分解，同时配备应急除臭系统，当焚烧炉停炉检修时，恶臭气体采用活性炭应急除臭装置净化后通过排气风管通过风机口排放	助燃空气抽取进焚烧炉实现高温热分解，同时配备应急除臭系统，当焚烧炉停炉检修时，恶臭气体采用活性炭应急除臭装置净化后通过排气风管通过风机口排放	
	污水处理系统	依托二期项目，一般生产废水、生活污水等低浓度污水依托首期建设的低浓度污水处理系统处理达标后回用	依托二期项目，一般生产废水、生活污水等低浓度污水依托首期建设的低浓度污水处理系统处理达标后回用	与环评一致
		依托二期项目，垃圾储坑产生的垃圾渗滤液、垃圾卸料厅冲洗废水等高浓度污水收集后进入二期建设的高浓度污水处理系统集中处理达标后回用于厂区，不外排	依托二期项目，垃圾储坑产生的垃圾渗滤液、垃圾卸料厅冲洗废水等高浓度污水收集后进入二期建设的高浓度污水处理系统集中处理达标后回用于厂区，不外排	与环评一致
		依托二期项目，NF 及 RO 浓缩液经浓缩液减量化单元（STRO）处理后回用于石灰浆制备	依托二期项目，NF 及 RO 浓缩液经浓缩液减量化单元（STRO）处理后回用于石灰浆制备	与环评一致
		依托二期项目，锅炉连排废水排至排污降温井冷却回用于循环冷却塔补水	依托二期项目，锅炉连排废水排至排污降温井冷却回用于循环冷却塔补水	与环评一致
	炉渣综合利用系统	依托二期项目，炉渣采用机械输送系统送至渣坑，经抓斗抓至运渣车，送普宁市美佳兰建材有限公司综合利用	依托二期项目，炉渣采用机械输送系统送至渣坑，经抓斗抓至运渣车，送普宁市美佳兰建材有限公司综合利用	与环评一致
	飞灰处理站	对飞灰进行稳定化处理满足进场标准后送至普宁市循环经济生态园垃圾焚烧飞灰无害化处置填埋场进行专区填埋。	实际采用以下方法对飞灰进行处理：①对飞灰进行稳定化处理满足进场标准后送至符合要求的卫生填埋场填埋处置，或②飞灰作为原灰，不进行稳定化处理。原灰为危险废物，定期交由有资质单位处理处置。	保留原有飞灰稳定化处理，或原灰为危险废物，定期交由有资质单位处理处置
	危废暂存间	依托二期项目，在运输栈桥下建设 1 个 50m ³ 危废暂存间，与首期共用。	依托二期项目，在运输栈桥下建设 1 个 50m ³ 危废暂存间，与首期共用。	与环评一致

分类	名称	环评计划	建成后实际情况	变动情况
	其他一般固废处理处置	废水处理系统产生的污泥、停炉检修时活性炭吸附器产生的废活性炭、（MBR、RO、NF）装置产生的废滤膜经收集后入炉焚烧	废水处理系统产生的污泥、停炉检修时活性炭吸附器产生的废活性炭、（MBR、RO、NF）装置产生的废滤膜经收集后入炉焚烧	与环评一致
	其他危险废物处理处置	废布袋、废机油定期交由有资质单位处理处置，废弃的含油抹布满足《国家危险废物名录》（2021 年版）豁免条件可豁免混入生活垃圾一同焚烧处置	废布袋、废机油和废弃的含油抹布均入炉焚烧	废布袋、废机油入炉焚烧
	生活垃圾处理处置	员工生活垃圾收集后入炉焚烧	员工生活垃圾收集后入炉焚烧	与环评一致
	噪声防治系统	依托二期项目，合理布局厂区主要噪声源，选用低噪声设备，采取必要的隔声降噪措施	依托二期项目，合理布局主要噪声源，选用低噪声设备，采取适当的隔声减振降噪措施	与环评一致
	地下水防治措施	依托二期项目，垃圾池、渗滤液收集槽、渗滤液调节池、渣池及相关设施均采用内、外两重防护措施，确保渗透系数 $K < 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；制定厂区地下水自行监测方案及地下水污染事故应急处置方案	依托二期项目，垃圾池、渗滤液收集槽、渗滤液调节池、渣池及相关设施均采用内、外两重防护措施，确保渗透系数 $K < 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；制定厂区地下水自行监测方案及地下水污染事故应急处置方案	与环评一致
	风险防范	依托二期项目 1 个有效容积 884m^3 的事故应急池，1 个 180m^3 初期雨水池	依托二期项目事故应急池和初期雨水池，二期项目实际建设 1 个 $8.0 \times 8.0 \times 16.7\text{m}$ 的事故应急池，有效容积 1068.8m^3 的事故应急池，1 个 180m^3 初期雨水池。	二期项目实际建设事故应急池有效容积为 1068.8m^3 ，事故废水暂存能力增大 184.8m^3 的。
贮存工程	垃圾贮坑	选择单独的卸料门作为工业固废的专用卸料门，卸料门下的垃圾储坑区域人为划定为工业固废的专用存料及混料区域，将二期垃圾池共分为 2 个区域，南侧大区为生活垃圾存料区	选择单独的卸料门作为工业固废的专用卸料门，卸料门下的垃圾储坑区域人为划定为工业固废的专用存料及混料区域，将二期垃圾池共分为 2 个区域，南侧大区为生活垃圾存料区	与环评一致

分类	名称	环评计划	建成后实际情况	变动情况
		域，有效容积为 13167m ³ ，北侧小区为工业固废存料及混料区域，有效容积为 5645m ³ 。运行时，每日工业固废入厂最大规模为 360t，入厂后直接卸入工业固废存料及混料区域，拟掺烧固废无需长时间贮存发酵，可直接与已完成发酵的生活垃圾混合均匀后进入焚烧炉焚烧，即由抓斗自生活垃圾存料区域取料后在工业固废存料及混料区域混合后上料。	域，有效容积为 13167m ³ ，北侧小区为工业固废存料及混料区域，有效容积为 5645m ³ 。运行时，每日工业固废入厂最大规模为 360t，入厂后直接卸入工业固废存料及混料区域，拟掺烧固废无需长时间贮存发酵，可直接与已完成发酵的生活垃圾混合均匀后进入焚烧炉焚烧，即由抓斗自生活垃圾存料区域取料后在工业固废存料及混料区域混合后上料。	
	灰仓	依托二期项目，1 个灰仓，有效容积 120m ³ ，可满足 2 台炉正常运行时约 3~4 天的飞灰贮存量	依托二期项目，1 个灰仓，有效容积 120m ³ ，可满足 2 台炉正常运行时约 3~4 天的飞灰贮存量	与环评一致
	渣坑	依托二期项目，长 38m，宽 6.5m，深 4m，容积为 988m ³ ，可满足本项目炉渣 3 天的贮存量	依托二期项目，长 38m，宽 6.5m，深 4m，容积为 988m ³ ，可满足本项目炉渣 3 天的贮存量	与环评一致
	柴油	依托首期建设的柴油泵房，共用同 1 个柴油储罐，容积为 20m ³	依托首期建设的柴油泵房，共用同 1 个柴油储罐，容积为 20m ³	与环评一致
	氨水储罐	依托二期项目，1 个 75m ³ 脱硝系统氨水储罐、1 个 2m ³ 化水用氨水储罐	依托二期项目，1 个 75m ³ 脱硝系统氨水储罐、1 个 2m ³ 化水用氨水储罐	与环评一致
备注：具体变动说明详见 3.6 变动情况章节。				

表 3.2-5 技改项目主要生产设备一览表

设备名称	环评设计（依托二期项目）		实际建设（依托二期项目）		变动情况
	设备规格	数量	设备规格	数量	
垃圾车称重设施（地面）	50 吨	2 台	50 吨	2 台	与环评一致
电动双梁桥式抓斗起重机	/	2 台	/	2 台	与环评一致
垃圾焚烧炉	机械炉排炉	2 台	机械炉排炉	2 台	与环评一致
余热锅炉	69t/h	2 台	69t/h	2 台	与环评一致
一次风机	/	10 台	/	10 台	与环评一致
二次风机	/	2 台	/	2 台	与环评一致
凝结水泵	110m³/h, 85m, 90kW	2 台	110m³/h, 85m, 90kW	2 台	与环评一致
旋膜式除氧器	0.17MPa,130°C,120t/h	1 台	0.17MPa,130°C,120t/h	1 台	与环评一致
连续排污扩容器	3.5m³	1 台	3.5m³	1 台	与环评一致
冷却塔	3500m³/h	2 座	3500m³/h	2 座	与环评一致
汽轮机	N25-3.9/390	1 台	N25-3.9/390	1 台	与环评一致
发电机	25MW	1 台	25MW	1 台	与环评一致

3.3 主要原辅材料及燃料

表 3.3-1 主要原辅材料一览表

序号	项 目	全年指标（t/a）			备注
		环评设计	实际建设	变动情况	
1	入炉生活垃圾	840~1200t/d	840~1200t/d	与环评一致	
2	入炉一般工业固废及医疗废物消毒残渣	0~360t/d	0~360t/d	与环评一致	主要为废旧纺织品、废木制品、废纸、废塑料制品、废复合包装、中药残渣、生活污水处理污泥、医疗废物消毒残渣（仅限于按照 HJ/T228、HJ/T229、HJ/T276 要求进行破碎毁形和消毒处理并满足消毒效果检验指标的感染性废物、损伤性废物和病理性废物（人体组织、器官及感染性动物组织、尸体除外）
3	熟石灰	3942	3942	与环评一致	
4	活性炭	153.3	153.3	与环评一致	

序号	项 目	全年指标 (t/a)			备注
		环评设计	实际建设	变动情况	
5	柴油	90	90	与环评一致	
6	氨水	3285	3285	与环评一致	
7	磷酸盐	15	15	与环评一致	
8	螯合剂	394	394	与环评一致	
9	自来水	2576m ³ /d	2576m ³ /d	与环评一致	
备注：1、全年按 8000 小时运行考虑。					

3.4 物料平衡及水平衡

3.4.1 物料平衡

技改项目在保持 1200t/d 总规模不变的情况下，掺烧一般工业固体废物及协同处置满足入炉条件的医疗废物消毒残渣 0~360t/d。技改项目物料平衡见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目技改后的物料平衡表

输入			输出		
名称	t/d	t/a	名称	t/d	t/a
入炉生活垃圾	840.00	306600	飞灰螯合物	52.05	19000
入炉一般工业固废及医疗废物消毒残渣	360.00	131400	炉渣	216.44	79000
熟石灰	31.17	11376	焚烧烟气	1.61	587.11
活性炭	0.96	350	料仓粉尘	0.02	6.488
柴油	0.25	90	污水池污泥	1.40	511
螯合剂	2.14	780	损耗及烧损	962.99	351491.402
合计	1234.51	450596		1234.51	450596

3.4.2 水平衡

技改项目运营期年平均日新鲜水补充量为 2576m³/d。技改项目生产生活用水由市政自来水供应，技改项目水平衡图见图 3.4-1。

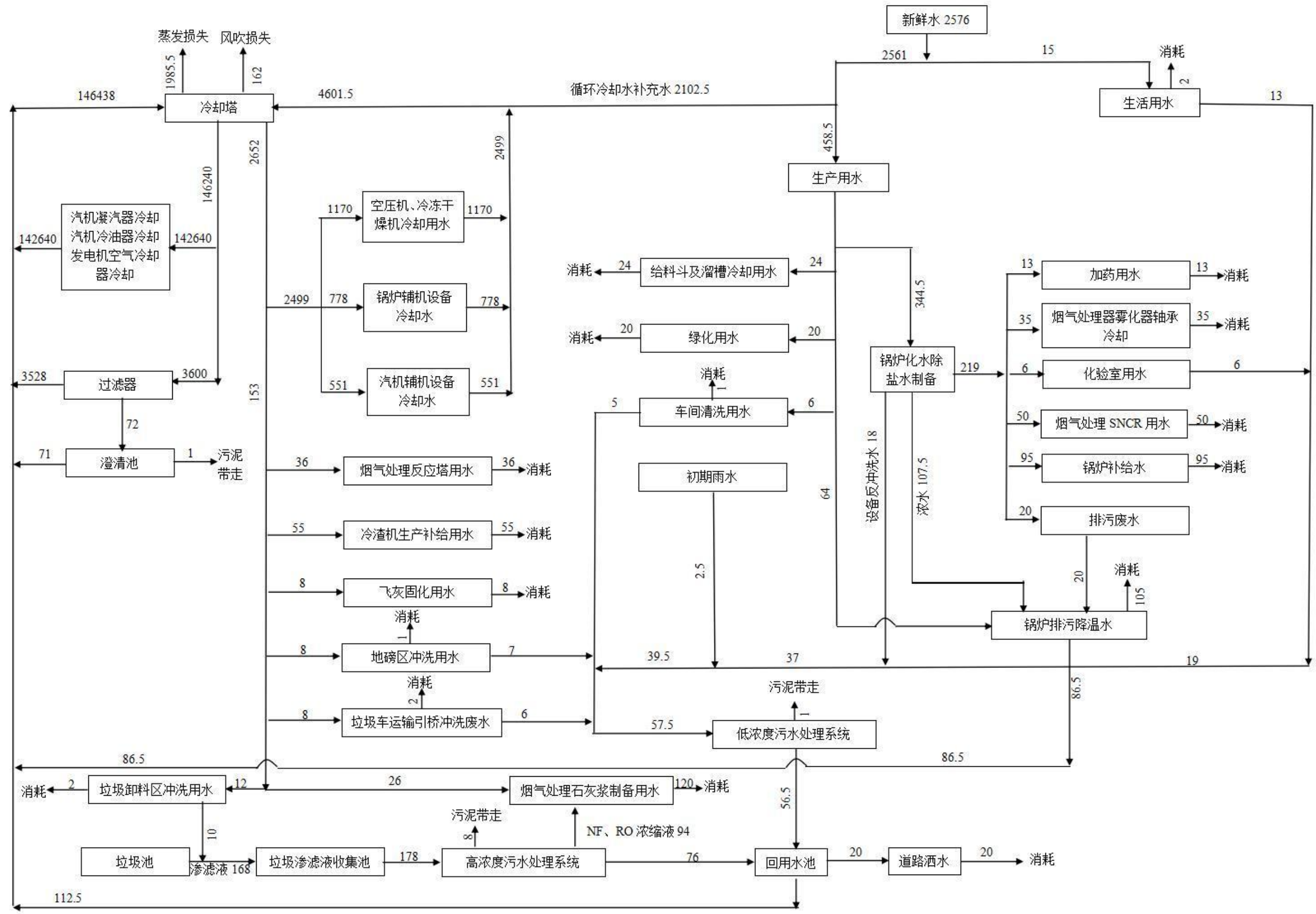


图 3.4-1 技改项目水平衡图¹⁹ (年平均日, m³/d)

3.5 生产工艺

3.5.1 生产工艺流程

技改项目焚烧处理工艺流程包括工业固废场外运输、厂内接收和储存及焚烧配伍发电等生产环节。

1、工业固废厂外运输

由产生单位或相关企业使用专用运输车运输入厂。来料均由各来源单位自行委托专业运输公司采用密闭运输车运至垃圾池。运输单位应对工业固废运输过程中进行全过程监控和管理，及时掌握和监管工业固废运输情况；运输途中严禁将工业固废向环境中倾倒、丢弃、遗洒，运输途中发现泄露的，应及时采取措施控制污染。运输责任主体由来源单位与运输公司自行协商，本项目仅负责运输车辆进厂后的接收工作。

2、一般工业固废及医疗废物消毒残渣厂内接收

一般工业固废及医疗废物消毒残渣由专用运输车辆运入本厂，先进行检视以认定是否符合接受标准经检视合格后，从现有物流门进入厂区，经过现有地磅秤称重后卸入二期项目垃圾储坑。二期项目垃圾储坑设有 6 个卸料门，指定 1 个作为工业固废的卸料门，垃圾运输车按制定路线和信号等指示驶入卸料大厅，通过指定的卸料门卸料。大件工业固废经破碎后方可进入卸料大厅。

3、工业固废贮存、预处理、配伍、进料

（1）贮存

本项目无设专门的工业固体废物暂存间，工业固体废物厂内储存依托二期项目垃圾储坑。指定的专门卸料门下的垃圾池区域人为分别划定为废旧纺织品、废木制品、废纸、废塑料制品、废复合包装、中药残渣、生活污水处理污泥和医疗废物消毒残渣的专门贮存区域，分区贮存，其贮存能力应满足 7 天的贮存要求。并安排好生活污水处理污泥等一般工业固废、医疗废物消毒残渣的短期运输及贮存区域，确保进厂的各类固废可得到及时的配伍，随后再与生活垃圾一起混合。

分区贮存方案：选择单独的卸料门作为工业固废的专用卸料门，卸料门下的垃圾储坑区域人为划定为工业固废的专用存料及混料区域，将二期垃圾池共分为 2 个区域，南侧大区为生活垃圾存料区域，有效容积为 13167m³，北侧小区为工业固废存料及混料区域，有效容积为 5645m³。运行时，每日工业固废入厂最大规模为 360t，

入厂后直接卸入工业固废存料及混料区域，拟掺烧固废无需长时间贮存发酵，可直接与已完成发酵的生活垃圾混合均匀后进入焚烧炉焚烧，即由抓斗自生活垃圾存料区域取料后在工业固废存料及混料区域混合后上料。

（2）预处理

入厂工业固废规格控制在 $50\text{cm} \times 50\text{cm}$ 以下，厂区内不设置破碎等预处理措施。废旧纺织品、废木制品、废纸、废塑料制品、废复合包装、中药残渣、生活污水处理污泥和医疗废物消毒残渣分别由专门的运输车辆运输入厂，分类运输，入厂后不需要进行分拣。生活污水处理污泥最大日处理为 30 吨，生活垃圾日处理为 840 吨，质量之比为 1:28，日处理量较低，无需设置生活污水处理污泥干化处理，可直接进入焚烧炉进行焚烧。

（3）配伍

建设单位应制定各类一般工业固废及医疗废物消毒残渣的长期和短期进厂计划，确保各类一般工业固废及医疗废物消毒残渣得到及时和适宜的配伍，依托二期项目地磅，可对入厂的各类一般工业固废及医疗废物消毒残渣实时称量和记录，确保一般工业固废及医疗废物消毒残渣的配伍比例。

技改项目依托二期项目地磅，可对入厂的各类一般工业固废及医疗废物消毒残渣实时称量和记录，生活污水处理污泥和医疗废物消毒残渣（仅限于按照 HJ/T228、HJ/T229、HJ/T276 要求进行破碎毁形和消毒处理并满足消毒效果检验指标的感染性废物、损伤性废物和病理性废物（人体组织、器官及感染性动物组织、尸体除外））的掺烧量为 30t/d 和 20t/d，当生活污水处理污泥和医疗废物消毒残渣入场量达到 30t/d 和 20t/d 时，将不再接收。不同的工业固体废物存放在专门贮存区域，依托二期项目的垃圾抓斗，为电动液压多瓣式，抓斗容积为 12m^3 ，通过启动抓斗次数，按比例进行掺配，控制掺烧比例 $\leq 30\%$ 。

（4）进料

由二期项目垃圾池抓斗将拟掺烧固废与已完成发酵的生活垃圾混合物吊至现有焚烧炉的料斗上方，混合物料投入料斗及料槽，并送入现有焚烧炉内，物料的干燥、燃烧、燃尽及冷却等一系列过程都在炉排上完成。

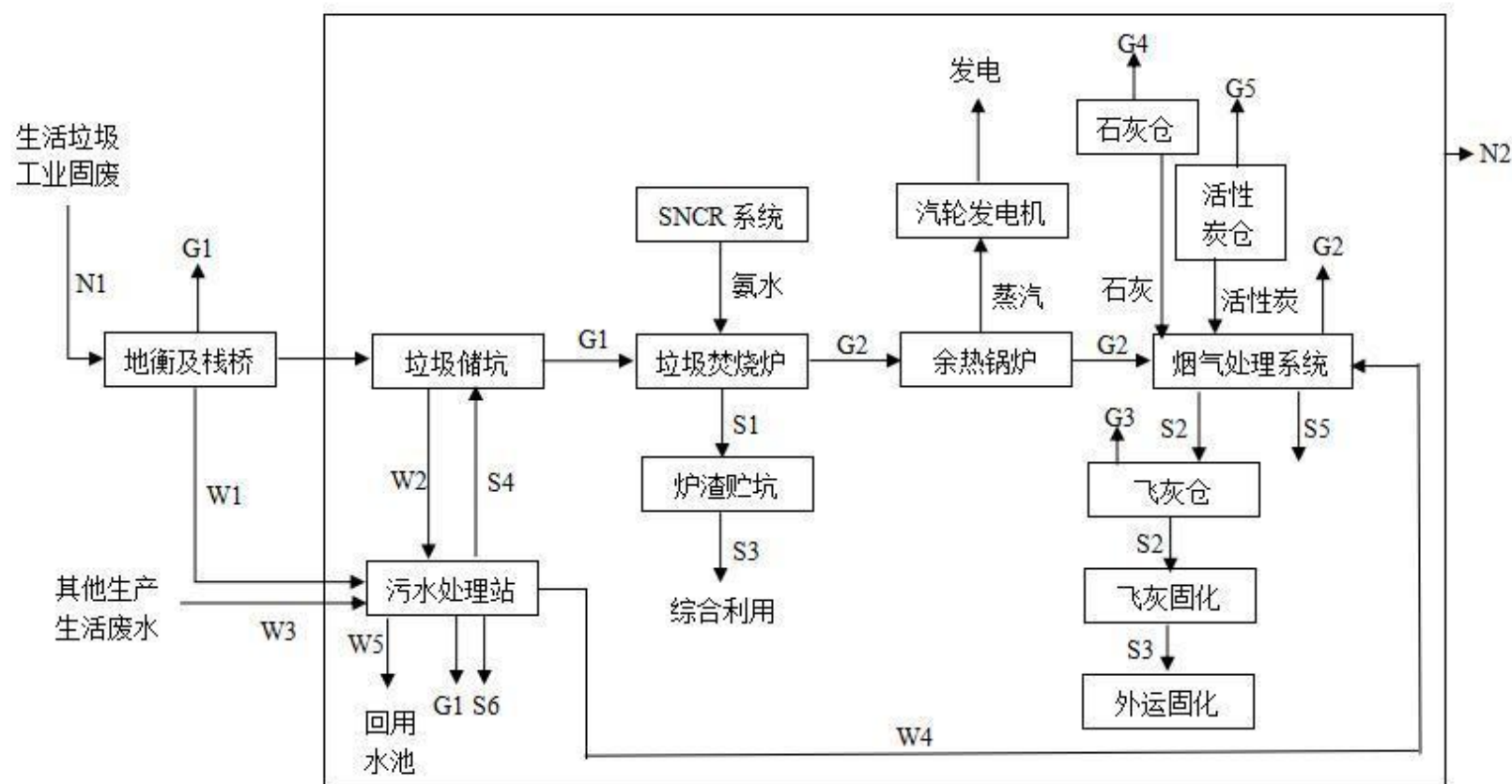
4、掺烧发电

掺烧发电均利用二期项目现有生产设备（焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电机组、渣仓等），不新增生产设备，一般工业固废、医疗废物消毒残渣和生活垃圾采用混烧的方式。

垃圾焚烧系统应包括垃圾进料装置、焚烧装置、驱动装置、出渣装置、燃烧空气装置、辅助燃烧装置及其他辅助装置。

二期项目设计采用“机械炉排炉高温焚烧+余热发电利用”的生产工艺对生活垃圾进行无害化处置和资源化综合利用，整个工艺流程包括垃圾进料系统（垃圾接收、贮存、前预处理和输送）、焚烧系统（焚烧炉、焚烧进料系统和焚烧作业系统）、热力利用系统（余热锅炉、凝汽式汽轮发电机组）、烟气净化系统、灰渣处置系统和污水处理系统等。主要工艺流程和产污环节详见图 3.5-1。

技改项目，垃圾接收及储存系统、垃圾焚烧系统、热力系统、烟气处理系统、引风排烟系统和烟气在线监测系统、处灰渣系统和污水处理回用系统均全部依托二期项目现有工程，不新增建构筑物。



图例说明

S—固体：S1—炉渣，S2—飞灰，S3—稳定化飞灰，S4—污泥，S5—废布袋，S6—废滤膜。

W—液体：W1—冲洗废水，W2—垃圾渗滤液，W3—其他生产生活废水，W4—浓液，W5—处理达标后的回用水。

G—气体：G1—臭气，G2—焚烧烟气，G3—飞灰仓粉尘，G4—石灰仓粉尘，G5—活性炭仓粉尘。

N—噪声：N1—运输车辆噪声，N2—发电机、风机、冷却塔等设备噪声。

图 3.5-1 技改项目产污环节分析图

3.5.2 垃圾接收及储存系统

垃圾接收及储存系统包括以下设施：地磅、垃圾卸料厅、垃圾自动倾卸门、垃圾池、垃圾起重机。

(1) 检视

在地磅入口前之道路旁设检视平台，配备专门人员和必要的工具、仪器。检视平台前设车辆检验标志，检验人员认为垃圾运输车可疑，可指挥其进入检视区专门停车处接受检验，垃圾运输车辆及所装垃圾应符合《垃圾供应与运输协议》要求，如属于以下几种情况之一，可视为不合格车辆：

- 1)非协议双方认定的车辆；
- 2)协议规定不可处理废弃物；
- 3)非双方认定的非许可垃圾；

对此几种车辆，负责检视的人员可拒绝其称量，并指挥其开出厂外。合格车辆进入磅站称量。

(2) 称重

垃圾运输车入厂的称量，由首期在卸料平台前坡道上设置的 2 台 50 吨地磅负责称量；垃圾运输车出厂的称量，由二期在厂区道路新增的 2 台 50t 地磅负责称量；其他物料，由首期设置的一台 80 吨地磅负责称量。地磅的运行可以以全自动方式操作，从读卡至完成作业时间不超过 15 秒，每一磅称前均设红、绿灯标志，以调整进、出厂的车流量。每套地磅称量装置配备有一套包括微电脑在内的数据处理系统，可以完成入厂垃圾数量的统计、累加以及打印票据等一系列双方商定的工作。

在地磅房内，还设一套工业级计算机作档案记录用，正常操作时具有监控台功能，可同时控制执行相关报表打印功能，留有数据通讯接口，并与中央控制室联网。正常时地磅与计算机一对一运行，出现故障时，任何一台计算机均可对任何一套地磅进行操作。

地磅采用 ZCS 系列无基坑全自动电子汽车衡，主要由称重秤体、称重传感器、称重显示器等部分组成。

地磅站为独立的建筑，包括管理室、地磅、等待称量的车辆缓冲区和紧急旁通道路等设施。管理室设空调及盥洗室，供地磅管理人员和司机使用。

(3) 垃圾卸料厅

经称量后的垃圾运输车按指定路线和信号灯指示驶入卸料大厅。垃圾卸料大厅供垃圾车辆的驶入、倒车、卸料和驶出，以及车辆的临时抢修。卸料平台地面标高 7 米，长度为 64m，宽度为 24m，满足最大可能车辆转弯半径的 2~3 倍。

在垃圾吊控制室设有垃圾门控制盘，垃圾吊操作人员根据垃圾池内垃圾堆放情况，选择垃圾车在几号垃圾门倾倒垃圾，通过信号指示灯，指示垃圾车倒车至指定的卸料台，此时垃圾池的卸料门自动开启，垃圾倒入坑内。

完成卸料的垃圾车驶离平台，当垃圾运输车开出一定距离时卸料门自动关闭，以保持垃圾池中的臭味不外逸。

垃圾卸料大厅为密闭式布置，卸料区为室内布置了气幕机，以防止卸料区臭气外逸以及苍蝇飞虫进入。为了保障安全，在垃圾卸料口设置阻位拦坎，以防垃圾车翻入垃圾池。

垃圾卸车平台采用高位、封闭布置，进厂垃圾运输车在汽车衡自动称重后，通过引道进入卸车平台。

卸车平台在宽度方向有 0.2%坡度，坡向垃圾仓侧，垃圾运输车洒落的渗沥液，流至垃圾仓门前的地漏，汇集到管道中,导入渗沥液收集池。

(4) 垃圾半自动倾卸门

垃圾卸料平台设置 6 座垃圾卸料门，以保证本厂的垃圾运输车的快速、便捷进厂卸车。卸料门前装有红绿灯的操作信号，指示垃圾车卸料。设防止车辆滑入垃圾池的车挡及防止车辆撞到门侧墙、柱的安全岛等设施。为保证卸料门开启与垃圾抓斗作业相协调，卸料门的开启信号传至垃圾抓斗操作室。为防止有害噪音、臭气及粉尘从垃圾池扩散至大气，卸料门采用气密性设计，并能耐磨损与撞击。

由于实现自动控制及安全方便措施到位，垃圾车卸料时间（从计量磅站计量开始、上卸料大厅、卸料至空车离开地磅站）将不会超过 10 分钟，一般在 5 分钟内可完成。卸料门的控制方式为液压启闭门，并能实现自动控制功能。

(5) 垃圾池

垃圾池贮存垃圾，对垃圾数量调节，并可利用其对垃圾进行搅拌、脱水和混合等处理，对垃圾的质量调节。

垃圾池为密闭、且具有防渗防腐功能，并处于负压状态的钢筋混凝土结构储池。确定垃圾池的容积一要考虑到平衡垃圾日供应量可能出现的大波动；二要考虑到进

厂原生垃圾含水量较大，不适合直接进炉焚烧，需要在垃圾池内堆存 7 天以上，便于垃圾渗沥液的析出，保证焚烧炉的稳定燃烧。为减少垃圾池占地面积，增加储坑的有效容积，垃圾池设计为单面堆高的形式。本项目垃圾池为钢筋混凝土结构，半地下结构。其占地面积为 $46.9 \times 28.65 \text{m}^2$ ，有效容积约 18812m^3 ，按垃圾容重 0.35t/m^3 计，可贮存约 6584 吨垃圾，按每天进厂垃圾 1200 吨、析出垃圾渗滤液 15% 考虑，本项目垃圾池可满足约 7 天垃圾贮存量的要求。

垃圾池内的空气由一次风机抽至焚烧炉，以控制臭气外逸和甲烷气的积聚，并使垃圾池区保持一定的负压。抽风口位于垃圾池的上部，所抽出的空气作为焚烧炉的燃烧空气，收集到的渗滤液送至厂区内渗滤液处理站处理。

垃圾池一侧上部设有吊机操作室，操作室有着良好的通风条件，保持不断地向室内注入新鲜空气。并与垃圾池完全隔离。吊机操作人员视线可覆盖整个垃圾池。

由于垃圾含有较高水分，在存放过程中将有部分水分从垃圾中渗出，因此垃圾池的设计必须有利于垃圾渗滤液疏导，垃圾池底部按防渗设计，垃圾池前墙的底部装有不锈钢格筛，以将垃圾渗滤液排至渗滤液收集池，收集池有效容积为 400m^3 ，收集到的垃圾渗滤液送至厂区内渗滤液处理站处理。

垃圾池以及垃圾渗滤液收集沟、收集池均采用重防腐处理，以免渗滤液腐蚀混凝土墙壁。垃圾渗滤液收集沟、收集池还增加吸风装置，以当检修时将臭味气体吸入垃圾池内。

在垃圾池适当位置设摄像头，以便监视垃圾池的运行情况，并将信号传至中央控制室。

垃圾池上部吊车轨道面相对标高为 $+32.0 \text{m}$ ，设有足够的空间以便吊车的搅拌、混合和堆置等运行操作；在垃圾池两端设吊车检修平台，垃圾吊车上方设电动葫芦可对垃圾吊车进行检修。贮存坑设有消防、防爆系统；侧壁和坑底强度能抗抓斗冲击。

(6) 垃圾吊车

依托二期项目，采用电动双梁桥式抓斗起重机（简称：垃圾吊车），配 2 台，1 用 1 备。抓斗采用液压驱动抓斗，取其抓取垃圾效果好的优点。

为了保证运行平滑、加减速及准确定位，综合考虑垃圾吊车的使用性能，本垃圾吊车电气系统采用国内外先进的“触摸屏+PLC+变频调速”控制方案，实现整机

综合监控、自动控制及高精度的调速功能。

3.5.3 垃圾焚烧系统

(1) 炉前垃圾给料系统

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

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

焚烧炉垃圾给料系统由垃圾进料斗、溜槽（含膨胀节）和给料炉排组成。

①垃圾进料斗

其功能是接受垃圾起重机抓斗的给料。同时利用垃圾的自重连续不断地向炉内提供垃圾。进料斗做成梯形漏斗式框架，料斗的形状和进口尺寸使得抓斗全部张开时垃圾不会飞溅。料斗壁较光滑利于垃圾移动，产生的噪音很小。料斗的设计不会出现架桥现象，普通大件垃圾也完全能顺利进入。

②垃圾溜槽

溜槽连接着进料斗和焚烧炉，溜槽分为上下两部份，上下两部分之间有金属膨胀节，用于吸收受热产生的热膨胀。溜槽内的垃圾为焚烧炉的供料提供足够的储备量，同时利用垃圾本身的厚度形成密封层，防止空气漏入炉内和烟气外逸，起到使焚烧炉膛与外界隔离的作用。

③给料炉排

给料炉排是为燃烧炉排输送垃圾的设备，位于垃圾给料水冷溜槽和燃烧炉排之间。堆积在给料溜槽中的垃圾靠自身的重力落入给料炉排的接料平台上。

正常情况下，给料溜槽中充满着垃圾，起着封闭炉内空气的作用。当需要往燃烧炉排中添入垃圾时，通过液压传动系统驱动给料炉排的液压油缸，液压油缸则推动给料炉排片在接料平台上向燃烧炉排的垃圾入口方向水平移动，当给料炉排片向燃烧炉排方向移动时，给料炉排片的前部端面推挤接料平台上的垃圾，直到剪断垃圾的堆料层后，将垃圾向前推移一段距离，然后液压油缸带动给料炉排片回退到初始位置。重复多次这样的往复运动，给料炉排片每次向前移动时都将垃圾向前推移一段距离，直至将接料平台上的垃圾推入到燃烧炉排的设备中。

給料炉排内部有四台移动架，移动架均通过支撑辊轮进行导向和支撑。每台移动架内部装有行程 2 米的液压油缸，其运动通过炉排阀站进行控制。給料炉排既可远程操作也可就地操作。当远程操作，可以使其重复前进和后退的动作。当就地操作时，通过安装在焚烧炉后墙观察窗处的就地电控操作箱的按钮进行前进/停止/后退的操作。

垃圾在給料过程中被挤压后会析出一定量的渗滤液，因此焚烧炉給料炉排下面设计有渗滤液收集斗。每台炉进料斗渗滤液收集斗的渗滤液接入总管排至垃圾池垃圾渗滤液收集池。

（2）垃圾焚烧炉系统

依托二期项目机械炉排炉，采用 2×600t/d 焚烧炉配置方式，焚烧炉主要技术参数详见表 3.5-1。

表 3.5-1 焚烧炉主要技术参数表

性能参数名称	单位	数据
焚烧炉数量（总规模）	台	2
焚烧炉单台处理量	t/h	25
焚烧炉超负荷运行时的处理量	t/h	27.5
不添加辅助燃料能使垃圾稳定燃烧的最低低位热值要求	kJ/kg	4600
焚烧炉年正常工作时间	h	8000
垃圾在焚烧炉中的停留时间	h	2
烟气在燃烧室中的停留时间	s	2
燃烧室烟气温度	°C	>850
焚烧炉过量空气系数	/	1.8
助燃空气温度	°C	220
焚烧炉允许负荷范围	%	60~110
焚烧炉经济负荷范围	%	60~100
燃烧室出口烟气中 CO 浓度	mg/Nm ³	<50
燃烧室出口烟气中 O ₂ 浓度	%	6~12
焚烧炉渣热灼减率	%	<3
垃圾低位热值	kJ/kg	最高 9200
	kJ/kg	最低 5000
	kJ/kg	设计点 7670
年均水份含量	%	≤50
年均灰份含量	%	≤25
一次风温度	°C	~220

性能参数名称	单位	数据
二次风温度	℃	~45

(3) 燃烧空气系统

①焚烧工艺

根据燃烧控制的指令，垃圾通过液压给料系统由给料器将垃圾推到炉内的炉排上，受到炉膛高辐射热和来自炉排底部一次风的作用，随着炉排的运动，使垃圾不断地翻动，垃圾按顺序经过干燥、燃烧、燃尽段，最终排出炉膛落到出渣机上，经水冷却后排渣。

炉排燃烧方式的特点是，当炉排上的垃圾在重力作用向下移动的同时，垃圾料层下面的部分受到与重力方向相反的倾斜方向的推力，使得料层内部的垃圾在炉排的往复顺推作用下被带到料层表面。这样可实现垃圾的充分混合、干燥和燃烧。

垃圾焚烧炉必须保证的工艺条件为：烟气出口温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，停留时间不得小于2秒；炉渣的热灼减率 $< 3\%$ ；焚烧炉负压操作，一般为 $-50\sim -30\text{Pa}$ 。

焚烧炉内墙采用耐高温及耐磨损的材料制作，炉排周围采用极耐磨的碳化硅材料，其它部位采用可铸耐火材料。

②一次风

一次空气系统的空气取自于垃圾池，每个吸风口设置一过滤网，以防止垃圾随空气被吸入空气管道，进入一次风机，影响风机的正常运行。一次风用于垃圾焚烧的干燥、气化及燃烧、燃尽及冷却。风机通过变频器高效控制。

各段炉排可以根据垃圾燃烧的实际情况通过调节风机达到合理配风。二期项目采用的焚烧炉灰斗共分五段，每段两个灰斗，每段左右灰斗共用一个一次风机，每台炉共5台一次风机。

③二次风

二次风系统主要用于燃烧调整及燃烧补充用空气。二次风取自焚烧炉间，由二次风机加压后，接入锅炉二次风管接口，由二次风机加压后送入炉膛，炉膛烟气产生强烈湍流，以消除化学不完全燃烧损失和有利于飞灰中碳粒的燃尽。二次风机采用变频调速，每台焚烧炉配置1台二次风机。

④炉墙冷却风

焚烧炉两侧墙与垃圾直接接触，局部温度较高。对两侧墙的保护采用冷却风的方式。侧墙是由耐火砖砌成的中空结构，炉墙外部安装保温层。冷却风从侧墙下部

进入，流经耐火砖墙，达到冷却炉墙的目的。炉墙冷却风由单独设置的冷却风机提供，便于启停炉的控制。

(4) 启动点火与辅助燃烧系统

锅炉点火系统由燃油系统、锅炉燃烧器本体、点火装置、火焰探测器以及相应的控制器和安全保护装置构成。

燃油系统由油罐、油过滤器和供油泵组成，系统采用母管制，供、回油母管接至焚烧炉燃烧器附近。

3.5.4 热力系统

(1) 主设备选型

该中心周边无热用户，不承担供热任务，因此，汽轮机定为凝汽式，与锅炉配套，也为中温中压，其抽汽供预热燃烧空气、加热锅炉给水并除氧，作功后的乏气用循环冷却水进行冷却。

(2) 余热利用系统

余热锅炉为立式、单锅筒、自然循环水管锅炉，位于焚烧炉的上部。余热锅炉支承方式为顶部支撑悬吊结构。余热锅炉由水冷壁、锅筒、对流管束、过热器及省煤器等组成。

余热利用系统流程：初步预热的冷凝水经除氧加热加压后送入余热锅炉，垃圾焚烧产生的热量将水加热成 4.0MPa、400℃的中温中压过热蒸汽供汽轮发电机组发电，作功后的水汽经凝汽器冷凝成水后由凝结水泵泵送至汽封加热器、低压加热器加热，最后进入除氧器，又开始下一次循环。

余热利用系统主要由汽轮发电机组组成。包括汽轮机、发电机、冷凝器、凝结水泵、汽封加热器、低压加热器、除氧器等。其中：

主要设备有：汽轮机、发电机。汽轮机为单缸、凝汽、冲动式汽轮机，三级抽汽。发电机为空冷式发电机，无刷励磁。汽轮发电机采用 DEH 控制，可以实现汽轮发电机的启停、负荷调整、以及事故处理。并采用 TSI 系统，对汽轮机的超速、振动等进行监测保护。

辅助设备有：凝汽器、凝结水泵、汽封加热器、低压加热器、除氧器、给水泵、连续排污扩容器、定期排污扩容器、疏水箱、疏水扩容器、交直流油泵、油箱、冷油器、空气冷却器、减温减压器、旁路冷凝器等。

表 3.5-2 余热利用系统性能参数

项目	单位	数据
汽轮机数量（总规模）	台	1
型号		N25-3.9/390
额定功率	MW	25
额定转速	r/min	3000
进汽压力	MPa	3.9
进汽温度	°C	390
进汽流量	T/H	105.8
排汽压力	MPa(a)	0.007(绝对)
发电机数量（总规模）	台	1
额定功率	MW	25
额定电压	kV	10.5
功率因数		0.8
额定转速	r/min	3000
冷却方式		空冷

（3）热力系统

1)主蒸汽系统

采用二炉一机运行方式，主蒸汽系统采用母管制，设电动排空（排汽管消声器），以满足锅炉启停和其它情况的排空需要。

2)凝结水系统

主凝结水系统是用来将凝汽器热井中的凝结水通过凝结水泵送至除氧器。凝结水系统采用母管制系统。每台汽轮机设置 2 台凝结水泵，一台运行，一台备用。每台凝结水泵容量按最大凝结水量 110 %选择，单台流量为 110m³/h，扬程 85m，电机功率 90kW。凝结水经漏气冷凝器和低压加热器后送至除氧器。

3)汽机抽汽系统

汽轮机设有三级不可调抽汽。根据汽轮机中从上到下的抽汽位置，将作为空气预热器热源的抽汽蒸汽设为第一级，作为除氧器除氧热源的抽汽蒸汽设为第二级，作为低压加热器加热冷凝水热源的抽汽蒸汽设为第三级。空气预热器和除氧器的加热蒸汽除汽机抽汽外，均有经减温减压后相应压力的蒸汽作为备用汽源。

4)除氧系统

设置 1 台旋膜式除氧器，工作压力 0.17MPa，出水温度 130℃，除氧器出力 120t/h。除氧器水箱容积 50m³，可满足 2 台 600t/d 余热锅炉 30 分钟的给水要求。每台给水

泵出口设有给水再循环管，接到除氧器给水再循环母管上，返回除氧器。除氧器的有关汽、水管道均采用母管制系统。

5)给水系统

锅炉给水系统为母管制。配有三台给水泵，其中二台运行，一台备用，三台泵互为联锁备用。每台泵供水量可根据供汽量的变化通过中控室计算机进行自动调节。

6)汽封系统

汽轮机前后的汽封均采用高低齿封结构，可有效阻止蒸汽轴向泄漏。汽轮机开机启动时，汽封封汽用蒸汽由新蒸汽节流产生。用汽封加热器抽汽量调节汽封。汽封加热器的疏水接至低位水箱。

7)抽真空系统

为保证凝汽器有一定的真空，及时抽出凝汽器内不凝结气体，设置有射水抽气器。

8)汽轮发电机组润滑油系统

润滑油供油装置采用汽轮发电机组单独集中供油方式，设有辅助油泵、冷油器、滤油器、吸油喷射管和有关管道配套件。

9)冷却水系统

汽轮机凝汽器、冷油器、发电机空气冷却器等由闭式循环冷却水系统供给，冷却塔为双曲线冷却塔。其它如泵、风机等的冷却由工业水供水管供给。

10)排污及疏放水系统

2 台锅炉共用 1 台容积为 3.5m^3 连续排污扩容器，各台焚烧炉的连续排污水通过母管接至连续排污扩容器，扩容后的二次蒸汽排放至中压除氧器汽平衡管，排污水经排污降温池降温后排至厂区回用水池。

设置 1 台 3.5m^3 定期排污扩容器。每台焚烧炉定期排污管经本炉环形排污母管后，接入公用排污母管，再接至定期排污扩容器。

11)补水系统

来自化学水处理车间的除盐水分两路，一路进入除氧器，另一路直接补入疏水箱，供锅炉启动时充水用。除氧器水箱的水位由除盐水补水调节阀进行控制。

12)主蒸汽旁路冷凝系统

余热锅炉产生的过热蒸汽除部分通过启动旁路减温减压装置提供低压蒸汽给一

次风空气预热器及除氧器外，其余均需要经过汽机旁路减温减压装置将锅炉过热蒸汽减至汽机排汽的压力和温度，并经过冷凝系统凝结。汽机旁路可用于焚烧炉启动过程。

设置汽机旁路系统 1 套，按照单台汽轮发电机组 120%额定进汽量设置。

3.5.5 烟气处理系统

烟气净化系统采用“高效 SNCR+半干式脱酸+干石灰喷射（干法脱酸）+活性炭吸附+布袋除尘”工艺，去除焚烧烟气中的颗粒物、酸性气体、氮氧化物、重金属和二噁英类。

每台锅炉配置一套烟气净化系统。采用 SNCR 工艺在焚烧炉内进行烟气脱硝，之后在余热锅炉出口依次布置旋转式喷雾反应塔、活性炭喷射系统、布袋除尘器、引风机和单元制烟囱，并设置在线监测系统。工艺流程见图 4.1-5。

（1）SNCR 脱氮

SNCR 法（选择性非催化性还原法）是在烟气温度 850~1050℃，在有 O₂ 存在的条件下，向炉膛中直接喷入氨水溶液（作为还原剂）与 NO_x 反应，将 NO_x 还原为氮气和水汽的方法。

SNCR 脱氮系统主要包括软化水储存系统、氨水溶液喷射系统和自动控制系统。通过稀释一定质量比的氨水，由喷射器注入，使用压缩空气喷雾或机械喷头进行雾化，喷入炉内减少燃烧过程产生的 NO_x。如果烟囱出口烟气中 NO_x 的浓度大于指定浓度时，可自动启动 SNCR 系统，将 SNCR 喷嘴推进到余热锅炉第一通道内喷射氨溶液，并可根据锅炉负荷调节还原剂氨水流量，还原剂喷入的位置未余热锅炉第一通道温度 850℃ 以上的区域。

（2）脱酸系统

1) 半干法脱酸系统

半干法脱酸工艺是以石灰加水消化的浆液，经雾化器雾化喷入反应器与酸性气体反应。半干法脱酸系统布置在烟气净化间内，是第一个接受锅炉出口烟气的净化系统。半干法脱酸系统主要包括：石灰浆制备系统、半干式脱酸塔、旋转雾化器及控制系统等。工艺流程如下：

由石灰浆制备系统输送过来的石灰浆(浓度约 15%) 在喷雾器内进行高速旋转喷雾以极细的雾状(50μm) 喷入烟气中，同时向烟气喷入调温水，控制脱酸塔烟气出口

温度在设定的范围内（150~160℃），烟气在反应器中的滞留时间保持在 18 秒左右，在一系列的化学反应后，去除烟气中绝大多数的酸性气体。中和反应的产物和烟气中原有的颗粒绝大部分仍随烟气排出，极少一部分沉降到脱酸塔底部排出。

2) 干法脱酸(干石灰喷射)

为了进一步去除烟气中酸性气体，本项目设置干法脱酸系统。该系统主体设备为消石灰储存装置和喷嘴，采用管道喷入法，直接将消石灰通过高效喷嘴喷入半干式反应塔和袋式除尘器之间的管道内。与烟道内烟气以高传质的速度混合反应，去除烟气中的酸性气体，进一步提高脱酸效率。

(3) 活性炭喷射吸附二噁英及重金属

通过在进反应塔与除尘器之间的烟气管道内喷入活性炭，用活性炭吸附重金属和二噁英。

活性炭储存在活性炭仓中，通过活性炭称量计量螺旋经喷射风机输送到烟道中，以去除烟气中的二噁英和重金属。活性炭仓的容量满足 2 条焚烧线正常运行 10 天的活性炭用量。

(4) 布袋除尘器

布袋除尘器用于过滤烟气中的飞灰颗粒和副产物，使脱酸效率进一步提高。布袋除尘器为低压长袋脉冲结构，由上箱体、中间箱体、进出口烟道、灰斗、压缩空气反吹系统、滤袋和袋笼（采用碳钢喷涂有机硅材质）组成。

从喷雾反应器来的带有飞灰及各种粉尘温度为 150~160℃的烟气，从喷雾反应器下部位进入袋式除尘器。每台除尘器设有 12 个小仓室，每个隔仓设有 140 个滤袋（滤料选用 100%PTFE 针刺毡覆 PTFE 膜滤袋产品），烟气从滤袋外部进入，从隔仓顶部排出，各种颗粒物（焚烧产生的烟尘、石灰反应剂和生成物、凝结的重金属、喷入的活性炭等）均附着于滤袋表面，形成一层滤饼，烟气中的酸性气体在此与过量的反应剂进一步反应，活性炭也在滤袋表面进一步起吸附作用。附着滤袋外表面的飞灰经压缩空气反吹排入除尘器灰斗，灰斗设有破拱和电加热装置，防止飞灰吸潮造成粘结或堵塞。漏灰经旋转排灰阀排至输灰系统的刮板输送机。除尘后烟气进入引风机。

(5) 垃圾焚烧过程和特殊时期控制产生二噁英的技术措施

采用以下途径控制焚烧过程和特殊时期二噁英的排放，确保二噁英达标排放(≤

0.1ngTEQ/Nm³) :

1) 选用炉排焚烧炉, 采取在燃烧时控制燃烧温度, 即烟气在炉膛二次燃烧室(二次风注入口下游)内温度达到 850℃ 区域停留时间 $\geq 2s$, 使二次燃烧的气体形成旋流, 燃烧更完全、更充分, 使二噁英得到充分分解。

2) 通过调节送风量, 使垃圾燃烧充分, 减少烟气中一氧化碳的含量, 从而控制二噁英的生成量。

3) 在喷雾塔进出口烟道上布置一个混有活性炭的空气导入装置, 把活性炭喷入到烟气中, 吸附二噁英。同时在布袋除尘器中当烟气通过由颗粒物形成的粉饼滤层时, 残存的微量二噁英仍能被粉饼滤层中过量的活性炭粉末、消石灰粉末吸附而进一步净化。高效布袋除尘器将附有二噁英的飞灰过滤收集后送至固化车间进行处理。

4) 影响二噁英净化效果原因主要有烟气停留时间小于 2 秒、活性炭喷射故障和布袋泄露。三者同时出现问题的可能性极小, 因此可以保持一定的二噁英净化效率。当除尘器布袋发生破袋问题时, 立即隔离破袋仓室, 组织人员更换, 减轻事故状态下二噁英排放对环境的影响。

3.5.6 引风排烟系统和烟气在线监测系统

每台焚烧炉在烟囱之前设置一个引风机。由于焚烧炉一余热锅炉、半干式脱酸反应塔、消石灰和活性炭喷射系统、袋式除尘器均为负压运行, 根据焚烧炉负压参数将信号输送到中央控制室, 并根据锅炉下游的压力测量装置, 自动对风机的运转情况实现自动操作, 从而克服从锅炉到烟气净化系统出口的压力降, 使锅炉下游的压力降保持恒定, 并能防止烟气泄漏引起的危险。

采用 2 台焚烧炉各设置 1 根烟管多管束烟囱的排放方式, 单根烟管出口内径 2m, 烟囱高度 130m。

按照《固定污染源排气中颗粒物测定与其他污染物采样方法》(GB/T16157-1996) 的要求, 在烟囱上设置永久采样口, 并安装采样监测平台。在烟囱垂直烟道上(距离地面高度 40 米监测平台处)安装烟气连续排放监测仪表, 用于测定烟气中污染物的排放浓度, 每条焚烧作业线一套, 共 2 套。测定的参数有: 烟气参数、温度、湿度、流速、CO、O₂、颗粒物、SO₂、NO_x、HCl 等。测定的数据实时在线输送到中央控制室, 并与重点排污单位自动监控与基础数据库系统(国发平台)联网。

3.5.7 除灰渣系统

(1) 除渣系统

每台焚烧炉配备一套水封式除渣机。锅炉尾部过热器和省煤器排除的灰渣采用埋刮板输送机集中，从焚烧炉的后部排出，与锅炉排出的底渣混合后，落进水封式出渣机冷却，再排入渣池中，最后由上方桥吊捞渣抓斗将炉渣抓入汽车，炉渣装入专用渣车后，由专业公司综合利用。

从炉排缝隙中泄露下来的较细的垃圾通过炉排漏灰输送机送至渣池。炉渣在渣仓贮存时，会有部分含水析出。渣仓一端设有沉渣池和集水池，析出的污水收集后通过污水泵将污水排至渗滤液处理系统进行处理。

(2) 除灰系统

产生的飞灰包括：反应塔底部收集的脱酸反应生成物和烟气中除烟尘的混合物，以及由布袋除尘器捕集的烟气中的灰尘。反应塔底部的飞灰和除尘器灰斗的飞灰分别由刮板输送机和斗式提升机送入灰仓储存。

采用两种方法对飞灰进行处理：①对飞灰进行稳定化处理满足进场标准后送至专业填埋场进行专区填埋。②飞灰作为原灰，不进行稳定化处理。原灰为危险废物，定期交由有资质单位处置。

3.5.8 飞灰处理系统

(1) 飞灰输送系统

本系统从喷雾反应塔破碎机出口及袋式除尘器灰斗出口开始，至飞灰贮仓进料口为止，包括喷雾反应塔飞灰、除尘器飞灰的收集、输送、贮仓设备、驱动装置、辅助设施以及其他有关设施。飞灰采用机械输送方式。喷雾反应塔灰斗经排灰阀排出，然后输送到底部的输送机上，收集在除尘器灰斗中的飞灰经排灰阀排卸到其底部的输送机上，然后输送到公用输送机上，经斗式提升机输送到飞灰贮仓中。

(2) 飞灰稳定化系统

飞灰固化车间内设有斗式提升机、灰仓、水泥仓、螯合剂原液槽、配制槽、螯合剂泵、水槽和水泵，工艺流程图详见图 3.5-3。

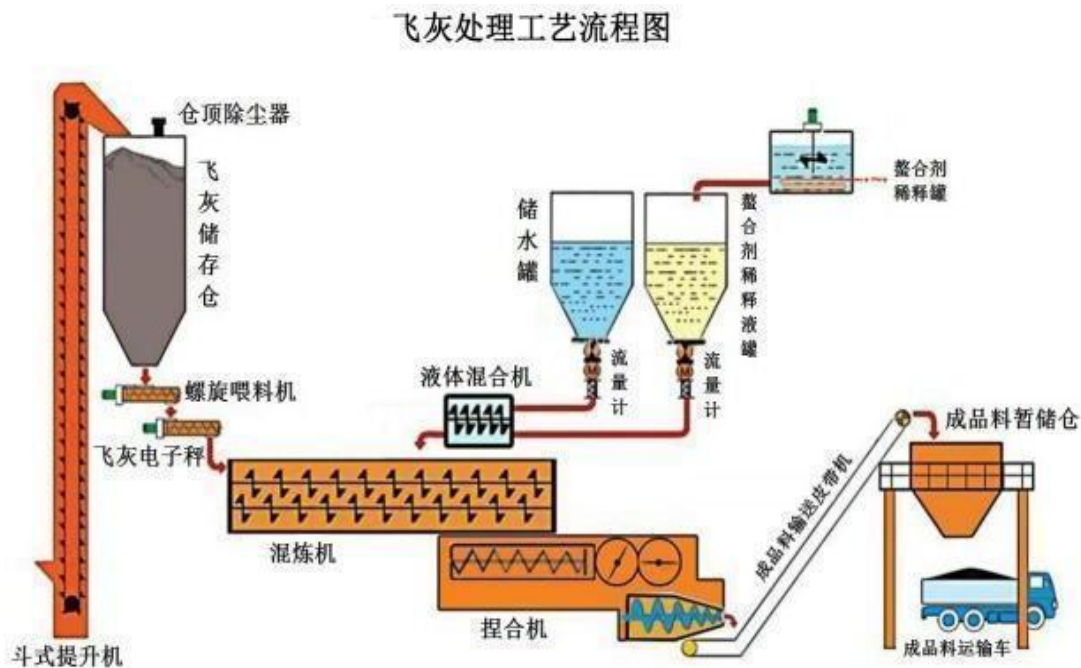


图 3.5-3 飞灰处理工艺流程图

飞灰储存于主厂房侧 1 台有效容积为 120m³ 的灰仓内。飞灰固化处理成套系统采用螯合剂作为固化材料，稳定化过程包括飞灰和螯合剂的储存和输送，物料的配料、混合等工序，主要过程：飞灰仓内飞灰通过灰仓底电动给料机进入飞灰称量装置后送至混炼搅拌机，螯合剂经过配制稀释后经输送泵送至混炼搅拌机。飞灰、螯合剂在混炼搅拌机进行充分搅拌，并按比例均匀加入水。

螯合剂和水的添加率分别接近飞灰重量的 5% 和 20%，飞灰稳定化规模为 10t/h。

3.5.9 污水处理回用系统

项目产生的污水包括垃圾储坑产生的垃圾渗滤液、垃圾卸料厅冲洗废水等高浓度污水（COD_{Cr} 浓度高于 500mg/L）；生活污水、垃圾运输引桥冲洗废水、地磅区冲洗废水、锅炉除盐水反冲洗排污水、化验室排水、车间清洗废水、渗滤液处理系统的循环冷却排水及清洗水、初期雨水等低浓度污水（COD_{Cr} 浓度高于 500mg/L），以及锅炉排污降温井排水、NF 浓缩液和 RO 浓缩液。

NF 及 RO 浓缩液经浓缩液减量化单元（STRO）处理后回用于石灰浆制备。

锅炉连排废水排至排污降温井冷却回用于循环冷却塔补水。

依托二期项目 1 套高浓度污水处理系统（处理能力为 360t/d）用于处理项目的高浓度污水，依托首期项目 1 套低浓度污水处理系统（处理能力为 180t/d）用于处理低浓度污水。高浓度污水处理系统、低浓度污水处理系统处理达标后的尾水排入回用水池，回用于冷却塔补水、道路清扫、绿化、车辆冲洗等，不外排。

(1) 低浓度污水处理系统

依托首期项目已建成的低浓度污水处理系统处理低浓度污水。本系统处理生活污水、垃圾运输引桥冲洗废水、地磅区冲洗废水、锅炉除盐水反冲洗排污水、化验室排水、车间清洗废水、渗滤液处理系统的循环冷却排水及清洗水、初期雨水等低浓度污水。本系统处理能力为 180t/d，采用“格栅预处理+调节池+MBR 一体化污水处理装置+活性炭过滤器+紫外消毒”工艺。低浓度污水处理系统由格栅、调节池、MBR 集成装置、活性炭过滤器以及紫外消毒灯管、污泥池等组成。生活污水经化粪池后自流入格栅，以拦截大颗粒状和纤维状杂质，格栅所拦截的栅渣定期进行清理，清理出的栅渣送至垃圾库。反冲洗排污水、循环冷却排水、车间和场地清洗废水、初期雨水也通过收集管道进入格栅井。

低浓度污水处理系统工艺流程说明如下：

污水经排水管网排至格栅井，以截留污水中的部分悬浮物、漂浮物和大的不溶解物质，格栅出水自流进入提升井，经提升井提升泵提升进入调节池，在调节池中污水充分地混合，均化水量水质。经过调节池调节后的污水通过提升泵泵入生化处理系统。生化处理系统是一套 MBR 集成装置，它包括反硝化、硝化、内置式膜。污水先通过反硝化池，再进入硝化池，进行“缺氧反硝化—好氧硝化”反应，从而使 COD_{Cr} 、氨氮得以去除。硝化混合液回流至反硝化内进行反硝化脱氮，将硝态氮转化为氮气去除。

出水进入沉淀池自流至内置式 MBR 膜槽。由内置式的膜组件将悬浮物截留，污泥回流至 MBR 反硝化区，MBR 膜的出水先经活性炭过滤器过滤后再进入紫外消毒灯管进行消毒，经紫外消毒以后出水达标回用，排入回用水池。

低浓度污水处理系统无污泥收集系统，其生化系统的剩余污泥直接排入垃圾渗滤液处理系统的污泥浓缩池，利用垃圾渗滤液的污泥处理系统进行处理。剩余污泥进行浓缩脱水后进入垃圾储坑进行燃烧处。

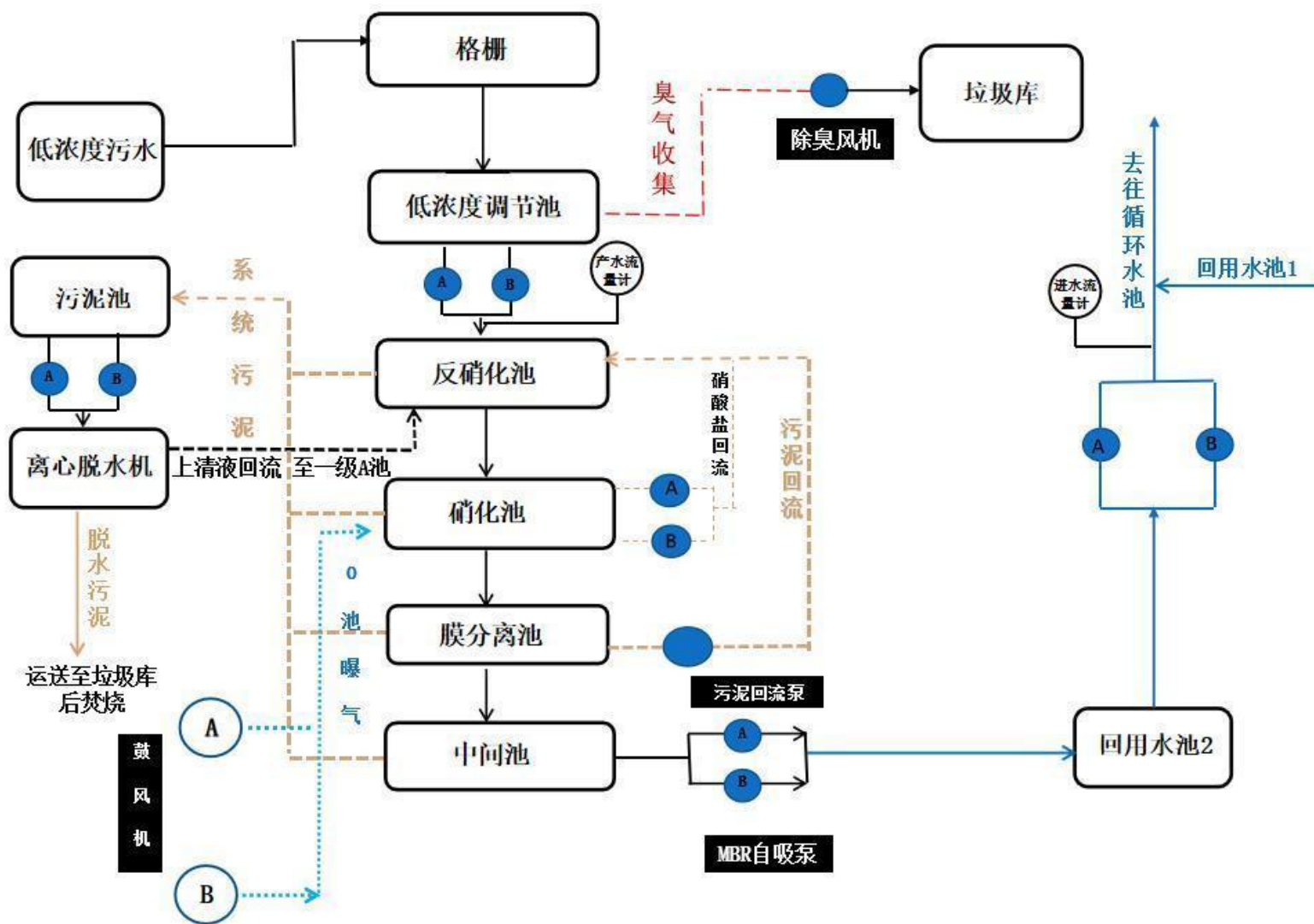


图 3.5-4 低浓度污水处理系统工艺流程图

(2) 高浓度污水处理系统

依托二期项目已建成的高浓度污水处理系统，本系统处理垃圾储坑产生的垃圾渗滤液、垃圾卸料厅冲洗废水等高浓度污水。本系统处理能力为 360t/d，采用“预处理+UASB 厌氧反应器+两级 A/O 处理系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透膜系统”工艺对污水进行处理，处理后污水进回用水池作为厂区中水回用，不外排。高浓度污水处理系统工艺流程见图 3.5-5。

高浓度污水处理系统工艺说明如下：

1) 调节池预处理系统

垃圾储坑中渗出垃圾渗滤液通过管网收集到渗滤液收集池，通过机械格栅除去渗滤液中的大颗粒杂质及悬浮物，再用泵提升至初沉池，较重的颗粒物杂质进一步在初沉池沉淀，澄清后的渗滤液溢流到调节池，调节池可以对污水进行水量调节和水质均化，调节池有效容积为 2700m³，调节池保证渗滤液至少停留 7.5 天的时间。

2) 厌氧反应(UASB)

垃圾渗滤液通过调节池均化后，出水经泵提升后进入 UASB 厌氧反应池，进行厌氧发酵，打开高分子物质的链节或苯环，使之成为较易生物降解的小分子物质，产生的沼气用火炬高空点火燃烧或送焚烧炉焚烧后排放（设计进水流量为 360t/d、厌氧发酵温度 30~35℃、厌氧反应器有效容积 3240m³、总反应有效容积 4308.08m³）。

3) MBR 系统

MBR 系统包括两级 A/O 高效脱氮系统（生化系统分 2 条线进行设计，每条线设计一级反硝化取 2 座，二级反硝化取 1 座。单路生化反应器由一路两级 A/O 组成，均为混凝土水池）、MBR 膜分离系统(外置式超滤膜过滤工艺：滤运行压力平均为 4bar。超滤膜外形直径 200 毫米，内孔直径为 8 mm，内表面为聚合物的管式过滤膜，膜过滤孔径为 0.02 微米。) UASB 出水进入 MBR 系统，降解有机物和进行硝化/反硝化作用，进一步去除有机物和氨氮。

4) 纳滤(NF)系统

垃圾渗滤液经外置式 MBR 处理后，出水进入到超滤清液池内，由纳滤进水泵泵入纳滤膜系统，利用纳滤膜将渗滤液中的有机物、二价及以上离子截留，透过液进入反渗透膜系统继续处理。本项目所用的纳滤系统回收率不低于纳滤系统进水量的

85%。纳滤系统按 1 套进行设计，与 MBR 系统进行配套设计，单套处理能力为 360m³/d。

5) 反渗透(RO)膜深度处理

反渗透膜（膜过滤总面积 1332m²）对除了水分子以外的污染物均有极高的截流能力，NF 系统出水经 RO 系统可除去水中无机离子、细菌、病毒、有机物及胶体等杂质，RO 反渗滤出水进中水池作为厂区中水回用，不外排。

膜深度处理系统包括纳滤系统和反渗透系统。纳滤系统和反渗透系统串并联运行，保证出水达标的同时可提高系统的产水率，减少浓缩液的产生量。渗滤液经过膜深度处理系统约产生的浓缩液，采用高压反渗透工艺对纳滤及反渗透的浓缩液进行减量化处理，STRO 处理量 144 m³/d，每天运行时间按 16 小时设计，即每小时进水流量为 9m³/h，STRO 回收率 50%。

6) 在垃圾渗滤液处理过程中，格栅池、调节池、污泥池、污泥浓缩池、污泥脱水车间等系统产生的臭气由引风机送至垃圾库负压区，再进入焚烧炉焚烧处置。焚烧炉停炉检修期间，这部分臭气通过备用活性炭吸附装置和火炬燃烧系统处置。

7) 在垃圾渗滤液处理过程中，沉淀池、UASB 反应器、MBR 等系统产生的污泥进入污泥池进行浓缩，经过浓缩后的污泥再进入离心脱水机分离，分离后的污泥送到垃圾库。污泥脱水分离时产生的滤液排到垃圾库。

8) 污泥处理系统

项目污水处理站的污泥主要来自混凝反应沉淀池、UASB 厌氧反应器、MBR 生化处理系统排出的污泥。混凝反应沉淀池、UASB 厌氧反应器、MBR 生化处理系统采用重力排泥，排出的污泥首先进入污泥池，再利用污泥池提升泵送至污泥浓缩池。污泥在污泥浓缩池进行重力浓缩，浓缩后的污泥依靠重力或由泵送至污泥池，污泥浓缩池的上清液排至集水池。污泥池中的污泥再由污泥输送泵送至离心脱水机进行脱水，脱水后的污泥通过螺旋输送机直接送至垃圾储坑送焚烧处理，离心脱水机产生的滤液则排入垃圾渗滤液系统重新处理。污泥浓缩池与污泥池的上清液排至废液池，然后再经水泵提升送至调节池，以便进入垃圾渗滤液系统重新处理。

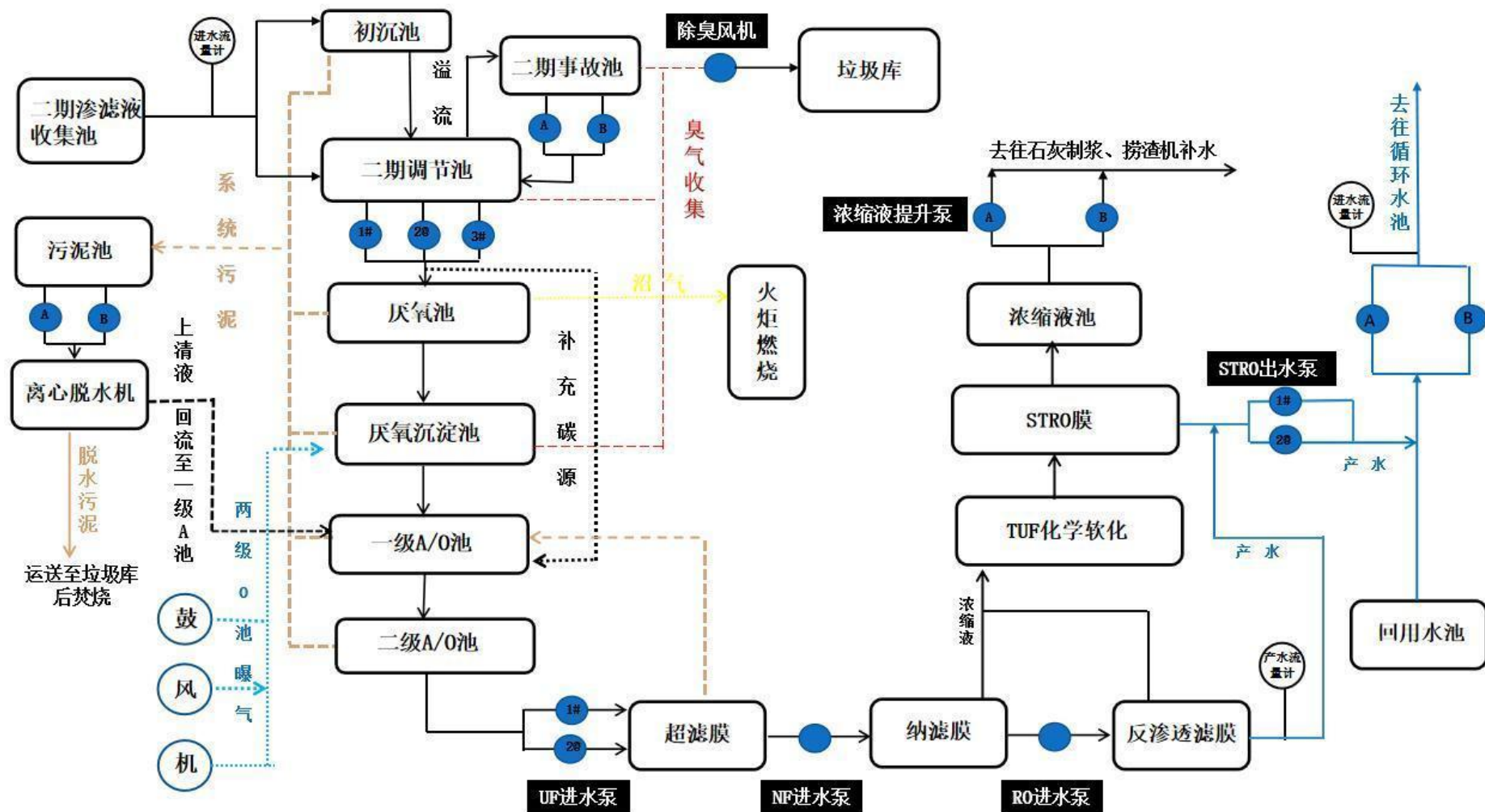


图 3.5-5 高浓度污水处理系统工艺流程图

3.6 变动情况

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》有关规定，参照《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）中的《火电建设项目重大变动清单（试行）》的有关规定，建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。

结合实际建设情况，逐一核查。技改项目变动情况对照检查详见表 3.6-1。

表 3.6-1 技改项目变动情况对照检查表

清单	建设项目	重大变动标准	环评计划建设情况	实际建设情况	是否重大变动
污染影响类建设项目重大变动清单（试行）	性质	1、建设项目开发、使用功能发生变化的	依托原有二期项目进行，首期项目保持不变，在不影响生活垃圾处理的前提下进行一般工业固废的焚烧处理，并协同处置满足入炉条件的医疗废物消毒残渣，不改变焚烧炉和相应的环保措施等内容，拟利用富余燃烧量处置揭阳市及周边地区一般工业固废和协同处置医疗废物残渣。	依托原有二期项目进行，首期项目保持不变，在不影响生活垃圾处理的前提下进行一般工业固废的焚烧处理，并协同处置满足入炉条件的医疗废物消毒残渣，不改变焚烧炉和相应的环保措施等内容，拟利用富余燃烧量处置揭阳市及周边地区一般工业固废和协同处置医疗废物残渣。	否
	规模	2、生产、处置或储存能力增大 30%及以上的	技改完成后普宁市生活垃圾环保处理中心二期工程焚烧处理规模仍为 1200t/d，掺烧比例最大不超过 30%，即焚烧处理生活垃圾 840t/d~1200t/d，拟掺烧一般工业固体废物及协同处置满足入炉条件的医疗废物消毒残渣 0~360t/d。	技改完成后普宁市生活垃圾环保处理中心二期工程焚烧处理规模仍为 1200t/d，掺烧比例最大不超过 30%，即焚烧处理生活垃圾 840t/d~1200t/d，拟掺烧一般工业固体废物及协同处置满足入炉条件的医疗废物消毒残渣 0~360t/d。	否
		3、生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的	废水均回用，不外排	项目生产和生活废水处理均回用，不外排	否
		4、位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应	技改项目位于环境质量达标区，焚烧处理规模为 1200t/d，掺烧比例最大不超过 30%。	技改项目位于环境质量达标区，焚烧处理规模为 1200t/d，掺烧比例最大不超过 30%。验收期间的掺烧物料配伍比例发生变动，但在环评掺烧方案最不利工况的配伍比例范围内，不会导致导致污染物排放量增加 10%及以上。	否

清单	建设项目	重大变动标准	环评计划建设情况	实际建设情况	是否重大变动
		污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。			
	地点	5、重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的。	技改项目位于普宁市云落镇云楼水库旁，依托二期项目平面布置，垃圾储坑需划定一定区域作为一般工业固体废物及医疗废物消毒残渣储存场所	技改项目位于普宁市云落镇云楼水库旁，不涉及新增用地及重新选址，总平面布置无发生变化，不会导致环境防护距离范围变化且新增敏感点。	否
	生产工艺	6、新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： ①新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）；②位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的；③废水第一类污染物排放量增加的；④其他污染物排放量增加 10%及以上的。	技改项目产品为焚烧发电，生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）依托二期项目，主要原辅材料新增一般工业固体废物及协同处置满足入炉条件的医疗废物消毒残渣，一般工业固体废物种类为废旧纺织品、废木制品、废纸、废塑料制品、废复合包装、中药残渣、生活污水处理污泥等。燃料依托二期项目。	技改项目产品为焚烧发电，生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）依托二期项目，主要原辅材料新增一般工业固体废物及协同处置满足入炉条件的医疗废物消毒残渣，一般工业固体废物种类为废旧纺织品、废木制品、废纸、废塑料制品、废复合包装、中药残渣、生活污水处理污泥等。燃料依托二期项目。	否
		7、物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织	与技改项目有关一般工业固废和医疗废物消毒残渣收集转运由相关企业负责，其他	与技改项目有关一般工业固废和医疗废物消毒残渣收集转运由相关企业负责，其他物料运输、装	否

清单	建设项目	重大变动标准	环评计划建设情况	实际建设情况	是否重大变动
		排放量增加 10%及以上的。	物料运输、装卸、贮存方式均依托二期项目	卸、贮存方式均依托二期项目，不会导致大气污染物无组织排放量增加 10%及以上	
	环境保护措施	8、废气、废水污染防治措施变化，导致第 6 条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的	（1）一般生产废水、生活污水等低浓度污水依托首期建设的低浓度污水处理系统处理达标后回用； （2）垃圾储坑产生的垃圾渗滤液、垃圾卸料厅冲洗废水等高浓度污水依托二期项目的高浓度污水处理系统集中处理达标后回用于厂区，不外排； （3）NF 及 RO 浓缩液经浓缩液减量化单元（STRO）处理后回用于石灰浆制备； （4）锅炉连排废水排至排污降温井冷却回用于循环冷却塔补水。	（1）一般生产废水、生活污水等低浓度污水依托首期建设的低浓度污水处理系统处理达标后回用； （2）垃圾储坑产生的垃圾渗滤液、垃圾卸料厅冲洗废水等高浓度污水依托二期项目的高浓度污水处理系统集中处理达标后回用于厂区，不外排； （3）NF 及 RO 浓缩液经浓缩液减量化单元（STRO）处理后回用于石灰浆制备； （4）锅炉连排废水排至排污降温井冷却回用于循环冷却塔补水。 废水污染防治措施无发生变化。	否
			（1）技改项目焚烧烟气处理设施和恶臭防治措施均依托二期项目。 （2）以新带老措施：技改项目对石灰、飞灰、活性炭等粉状物料采用封闭的储仓或储库储存，顶部设布袋除尘器处理装卸料过程产生的含尘气体。	1) 技改项目焚烧烟气处理设施和恶臭防治措施均依托二期项目。 （2）以新带老措施：技改项目对石灰、飞灰、活性炭等粉状物料采用封闭的储仓或储库储存，顶部设布袋除尘器处理装卸料过程产生的含尘气体。 废气污染防治措施无发生变化。	
		9、新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的	废水处理后均回用，不外排，无设置废水排放口	废水处理后均回用，不外排，无设置废水排放口	否

清单	建设项目	重大变动标准	环评计划建设情况	实际建设情况	是否重大变动
		10、新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的	焚烧烟气依托二期项目 1 座高 130m 双管束式烟囱高空排放	废气无新增主要排放口，焚烧烟气依托二期项目 1 座高 130m 双管束式烟囱高空排放	否
		11、噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的	噪声、土壤或地下水污染防治措施均依托二期项目	噪声、土壤或地下水污染防治措施均依托二期项目，无发生变化	否
		12、固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的	（1）员工生活垃圾收集后入炉焚烧； （2）炉渣定期委托专业公司外运综合利用； （3）废水处理系统产生的污泥、停炉检修时活性炭吸附器产生的废活性炭、（MBR、RO、NF）装置产生的废滤膜经收集后入炉焚烧； （4）飞灰经稳定化处理后运送到符合要求的卫生填埋场填埋处置； （5）废布袋、废机油经收集后交有资质单位进行处置； （6）废弃的含油抹布满足《国家危险废物名录》（2021 年版）豁免条件可豁免混入生活垃圾一同焚烧处置。	（1）员工生活垃圾收集后入炉焚烧； （2）验收期间，炉渣定期委托普宁市美佳兰建材有限公司外运综合利用； （3）废水处理系统产生的污泥、停炉检修时活性炭吸附器产生的废活性炭、（MBR、RO、NF）装置产生的废滤膜经收集后入炉焚烧； （4）实际采用以下方法对飞灰进行处理：①对飞灰进行稳定化处理满足进场标准后送至符合要求的卫生填埋场填埋处置，或②飞灰作为原灰，不进行稳定化处理。原灰为危险废物，定期交由有资质单位处理处置。验收期间，飞灰经稳定化处理后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 要求后送至普宁市循环经济生态园垃圾焚烧飞灰无害化处置填埋场进行专区填埋，或飞灰直接交由惠州东江威立雅环境服务有限公司处理处置。	否

清单	建设项目	重大变动标准	环评计划建设情况	实际建设情况	是否重大变动
				(5) 废布袋、废机油经收集后入炉焚烧，已在揭阳市生态环境局核发的排污许可证（许可证编号：91445281MA54NPUE92001V）副本中载明该处置方式； (6) 废弃的含油抹布满足《国家危险废物名录》（2021 年版）豁免条件可豁免混入生活垃圾一同焚烧处置。 变动内容主要为：保留原有飞灰稳定化处理，或原灰为危险废物，定期交由有资质单位处理处置，废布袋、废机油入炉焚烧。技改项目的变动均不会导致不利环境影响加重或导致环境风险防范能力弱化或降低的。建设单位于 2024 年 8 月委托广东源生态环保工程有限公司编制《普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目非重大变动论证报告》，对飞灰、废布袋、废机油处置方式和事故应急池有效容积的变动进行论证，根据论证报告，通过论证分析，这些变动均不属于重大变动。该《论证报告》于 2024 年 8 月 24 日取得了专家咨询意见。	
		13、事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的	依托二期项目 1 个有效容积 884m ³ 的事故应急池，1 个 180m ³ 初期雨水池	依托二期项目事故应急池和初期雨水池，二期项目实际建设 1 个 8.0×8.0×16.7m 的事故应急池，有效容积为 1068.8m³，1 个 180m³ 初期雨水池。事故废水暂存能力增大 184.8m³ 的，不会导致环境风险防范能力弱化或降低的。	否

清单	建设项目	重大变动标准	环评计划建设情况	实际建设情况	是否重大变动
火电建设项目重大变动清单（试行）	性质	1.由热电联产机组、矸石综合利用机组变更为普宁发电机组，或由普通发电机组变更为矸石综合利用机组。	依托二期项目发电机组	依托二期项目发电机组。发电机组无发生变化。	否
		2.热电联产机组供热替代量减少 10%及以上。	不涉及	不涉及	否
	规模	3.单机装机规模变化后超越同等级规模。	依托二期项目 2 台 600t/d 机械炉排焚烧炉	依托二期项目 2 台 600t/d 机械炉排焚烧炉。规模无发生变化。	否
		4.锅炉容量变化后超越同等级规模。	依托二期项目 2 台余热锅炉	依托二期项目 2 台余热锅炉。规模无发生变化。	否
	地点	5.电厂(含配套灰场)重新选址；在原厂址（含配套灰场）或附近调整（包括总平面布置图发生变化）导致不利影响加重。	技改项目位于普宁市云落镇云楼水库旁，依托二期项目平面布置，垃圾储坑需划定一定区域作为一般工业固体废物及医疗废物消毒残渣储存场所	技改项目位于普宁市云落镇云楼水库旁，不涉及新增用地及重新选址，总平面布置无发生变化，不会导致不利影响加重。	否
	生产工艺	6.锅炉类型变化后污染物排放量增加。	依托二期项目 2 台余热锅炉	依托二期项目 2 台余热锅炉。规模无发生变化。	否
		7.冷却方式变化。	依托二期项目冷却方式	依托二期项目冷却方式。冷却方式无发生变化。	否
		8.排烟形式变化(包括排烟方式变化、排烟冷却塔直径变大等)或排烟高度降低。	焚烧烟气依托二期项目 1 座高 130m 双管束式烟囱高空排放	废气无新增主要排放口，焚烧烟气依托二期项目 1 座高 130m 双管束式烟囱高空排放。排烟形式无发生变化。	否
	环境保护措施	9.烟气处理措施变化导致废气排放浓度（排放量）增加或环境风险增大。	（1）技改项目焚烧烟气处理设施和恶臭防治措施均依托二期项目。 （2）以新带老措施：技改项目对石灰、飞灰、活性炭等粉状物料采用封闭的储仓或	1) 技改项目焚烧烟气处理设施和恶臭防治措施均依托二期项目。 （2）以新带老措施：技改项目对石灰、飞灰、活性炭等粉状物料采用封闭的储仓或储库储存，顶	否

清单	建设项目	重大变动标准	环评计划建设情况	实际建设情况	是否重大变动
			储库储存，顶部设布袋除尘器处理装卸料过程产生的含尘气体。	部设布袋除尘器处理装卸料过程产生的含尘气体。 废气污染防治措施无发生变化。	
		10.降噪措施发生变化，导致厂界噪声排放增加（声环境评价范围内无环境敏感点的项目除外）。	依托二期项目降噪措施。	依托二期项目降噪措施。降噪措施无发生变化。	否

根据验收现场勘查，对比技改项目环境影响报告书拟建情况，实际性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施基本没有发生改变，主要发生变动为：

（1）验收期间的掺烧物料配伍比例发生变动，但在环评掺烧方案最不利工况的配伍比例范围内，不会导致不利环境影响加重。

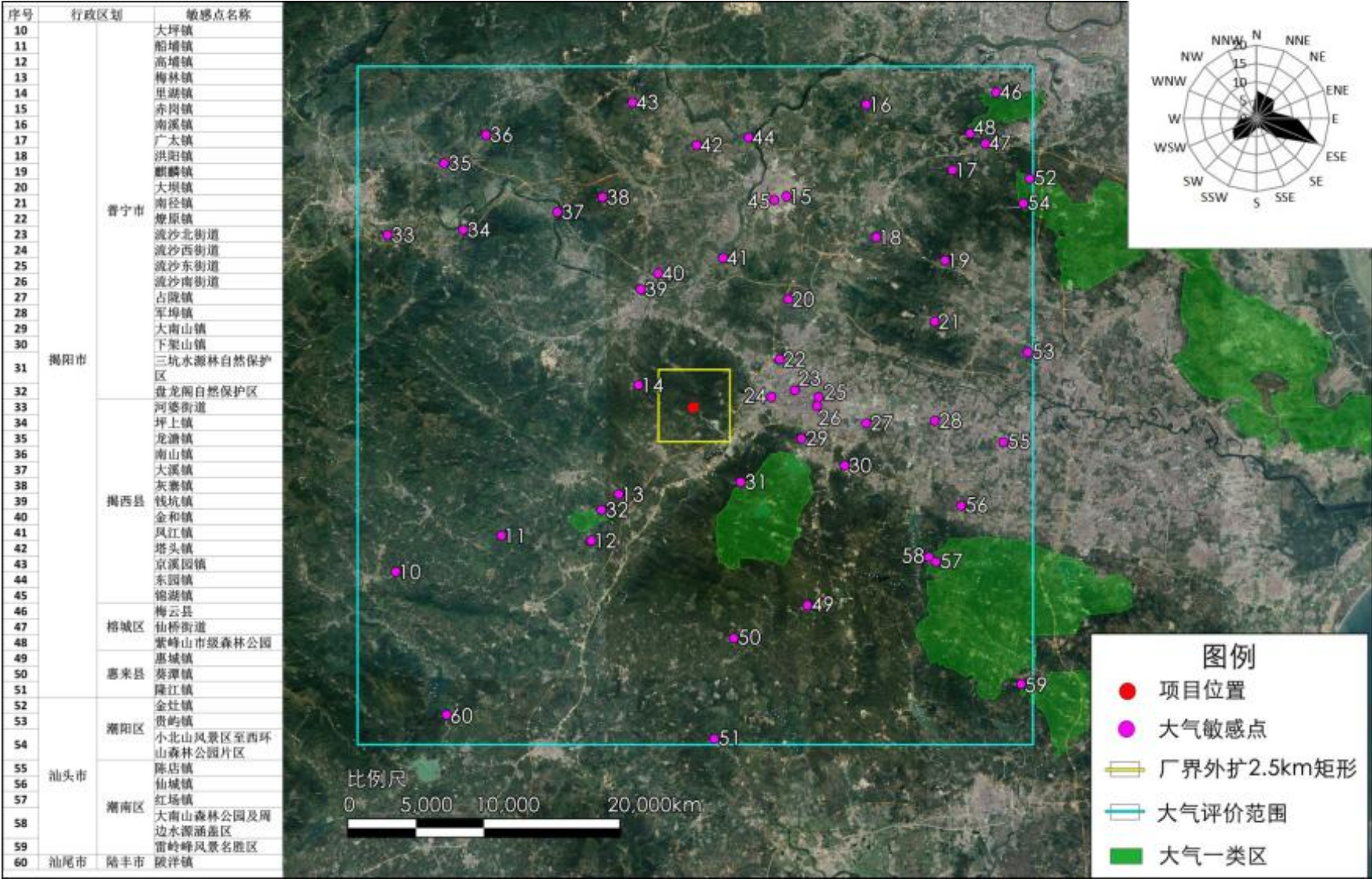
（2）技改项目实际采用以下方法对飞灰进行处理：①对飞灰进行稳定化处理满足进场标准后送至符合要求的卫生填埋场填埋处置。或②飞灰作为原灰，不进行稳定化处理。原灰为危险废物，定期交由有资质单位处理处置。严格做好飞灰处置变动的污染防治管理措施，确保两种方式处置均满足法律法规及规范要求，不会导致不利环境影响加重。验收期间，飞灰经稳定化处理后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 要求后送至普宁市循环经济生态园垃圾焚烧飞灰无害化处置填埋场进行专区填埋，或飞灰直接交由惠州东江威立雅环境服务有限公司处理处置。

（3）废布袋、废机油处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的，经收集后入炉焚烧，不会导致不利环境影响加重。

（4）技改项目依托二期项目事故应急池，二期项目实际建设 1 个 $8.0 \times 8.0 \times 16.7\text{m}$ 的事故应急池，有效容积为 1068.8m^3 ，事故废水暂存能力增大 184.8m^3 的，不会导致环境风险防范能力弱化或降低的。

技改项目的变动均不会导致不利环境影响加重或导致环境风险防范能力弱化或降低的。建设单位于 2024 年 8 月委托广东源生态环保工程有限公司编制《普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目非重大变动论证报告》，对飞灰、废布袋、废机油处置方式和事故应急池有效容积的变动进行论证，根据论证报告，通过论证分析，并对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》和参照《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）中的《火电建设项目重大变动清单（试行）》的有关规定，项目变动后从性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施上看，均不属于重大变动。该《论证报告》于 2024 年 8 月 24 日取得了专家咨询意见。

因此，技改项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施均没有发生重大变动，可进行竣工环境保护验收。



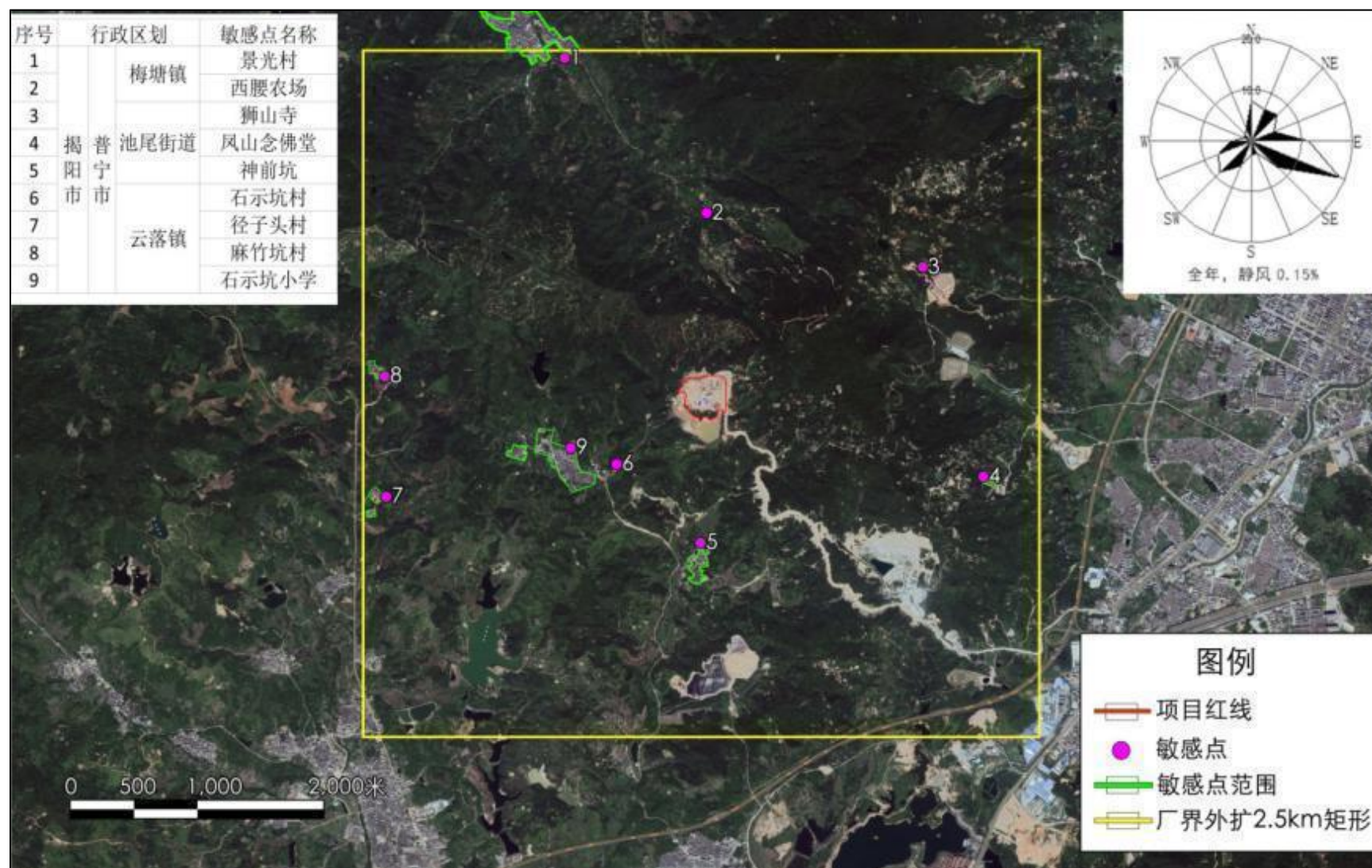


图 3.6-2 厂界外扩 2.5km 范围内环境空气保护目标示意图

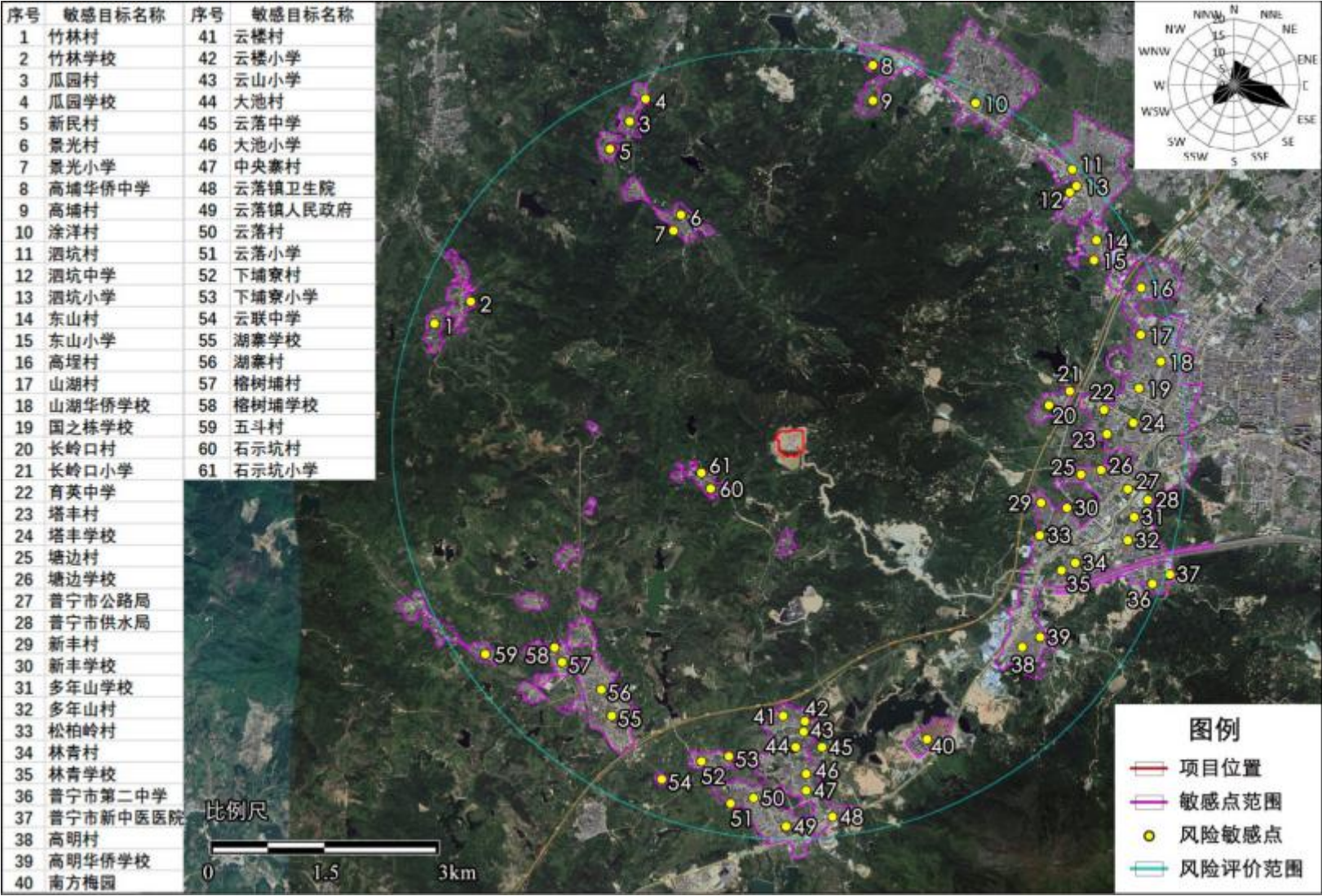


图 3.6-3 大气环境风险评价范围内的环境敏感目标示意图

4 环境保护设施

4.1 污染物治理/处置设施

4.1.1 废水

技改项目营运期产生的废水主要来自一般生产废水、生活污水等低浓度污水（主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮、动植物油等），垃圾贮坑产生的垃圾渗滤液、垃圾卸料厅冲洗废水等高浓度污水（主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮、色度、重金属等），NF 及 RO 浓缩液，锅炉连排废水。

（1）一般生产废水、生活污水等低浓度污水依托首期低浓度废水处理系统处理达标后回用于道路洒水、周边绿化和喷淋塔补水，不外排。

（2）垃圾贮坑产生的垃圾渗滤液、垃圾卸料厅冲洗废水等高浓度废水收集后进入二期项目高浓度废水处理系统集中处理达标后回用于厂区喷淋塔补水，不外排。

（3）NF 及 RO 浓缩液依托二期项目浓缩液减量化单元（STRO）处理后回用于石灰浆制备。

（4）锅炉连排废水排至二期项目排污降温井冷却回用于循环冷却塔补水。

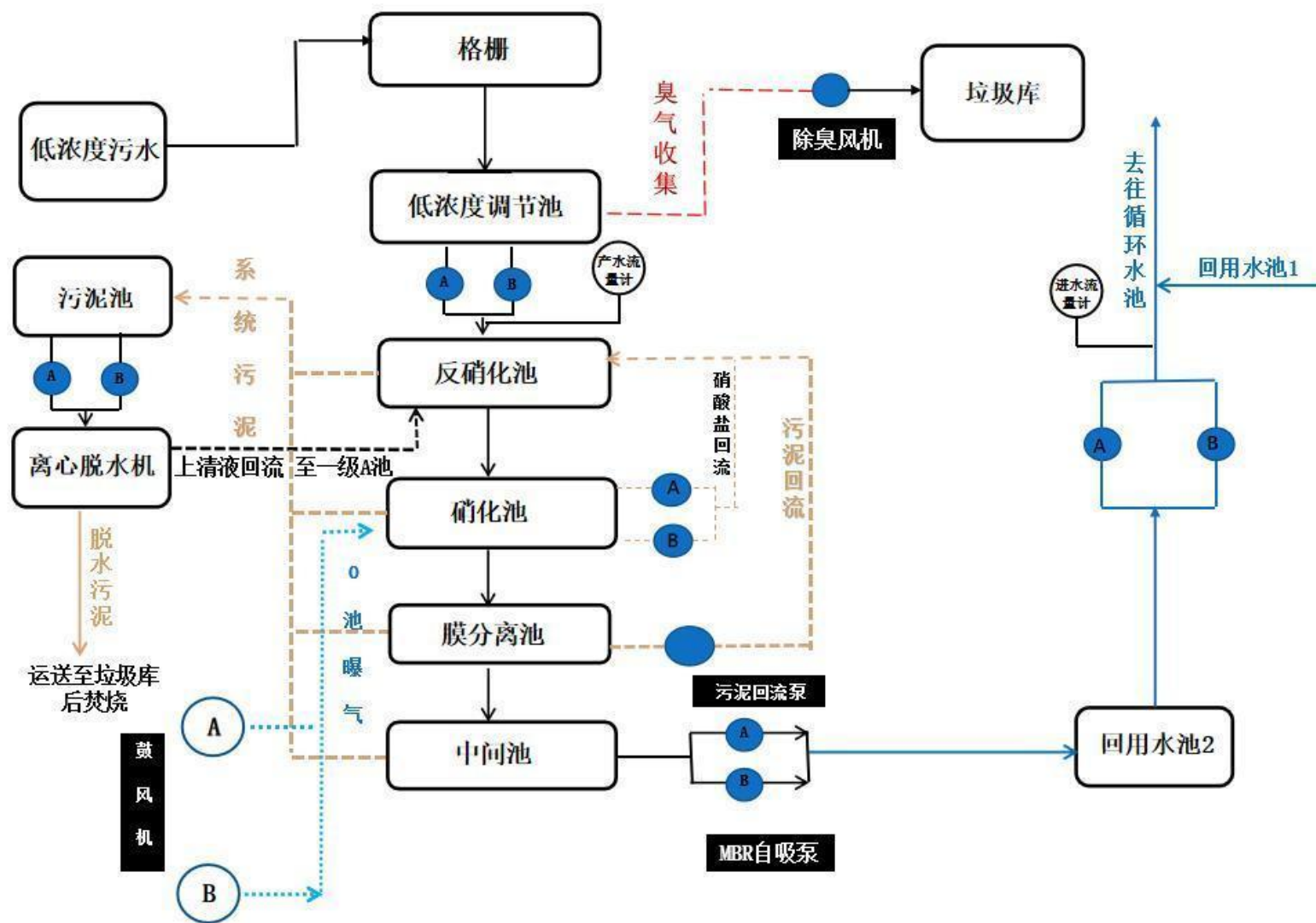


图4.1-1 首期项目低浓度污水处理工艺流程图

图 4.1-2 二期项目高浓度污水处理工艺流程图

4.1.2 废气

技改项目营运期产生的废气主要来自 2 条焚烧线产生的焚烧烟气（主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、CO、HCl、Hg、Cd+Tl、Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni、二噁英类），石灰仓、活性炭仓、飞灰仓产生的粉尘，垃圾储坑、运输栈桥、垃圾倾卸区和渗滤液收集处理过程产生的臭气（主要污染物为臭气浓度、H₂S、氨、甲硫醇）。

（1）技改项目焚烧烟气处理设施（含排气筒）和恶臭防治措施均依托二期项目。

（2）以新带老措施：技改项目对石灰、飞灰、活性炭等粉状物料采用封闭的储仓或储库储存，顶部设布袋除尘器处理装卸料过程产生的含尘气体。

表 4.1-1 废气排气筒信息表（依托二期项目）

排气筒编号	车间及工段产污工序	污染物	排气筒高度/m
DA003	3号焚烧炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO、HCl、Hg、Cd+Tl、Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni、二噁英类、烟气黑度	130
DA004	4号焚烧炉废气		130

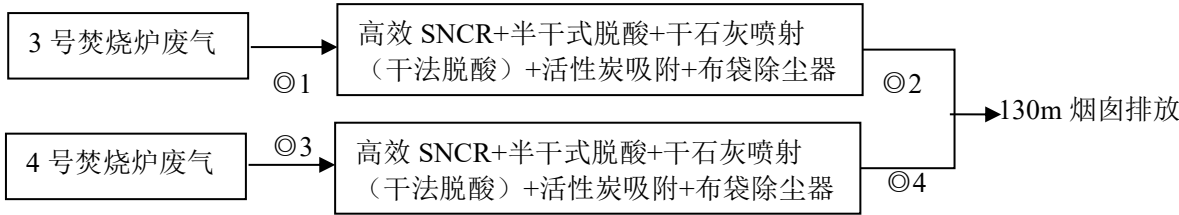


图 4.1-4 项目废气处理工艺流程图（依托二期项目）

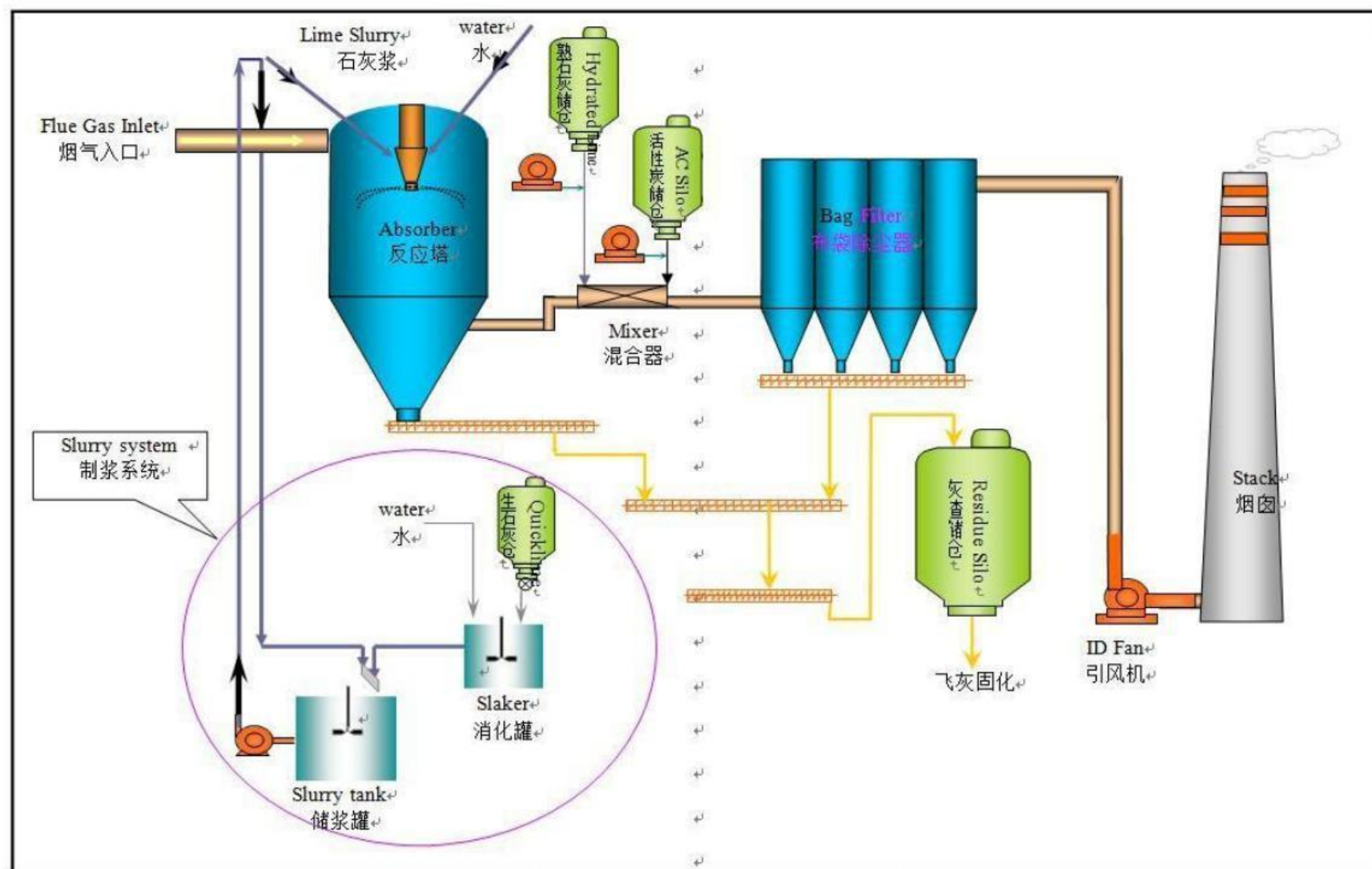


图 4.1-5 烟气处理工艺流程图（依托二期项目）

4.1.3 噪声

技改项目依托二期项目生产设备和噪声防治措施。

4.1.4 固体废物

技改项目营运期产生的固体废物主要来自员工生活垃圾、一般工业固体废物（垃圾焚烧炉炉渣、废水处理系统产生的污泥、停炉检修时活性炭吸附器产生的废活性炭、（MBR、RO、NF）装置废滤膜）、危险废物（脱酸反应塔及布袋除尘器飞灰、布袋除尘器废布袋、维修检修设备产生的废机油及废含油抹布）。

生活垃圾、污泥、废活性炭、废滤膜、废含油抹布、废布袋及废机油分别收集后入炉焚烧；炉渣暂存于渣坑后，定期委托专业公司外运综合利用；飞灰在厂内进行稳定化处理，经检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）6.3条的要求后，运送到符合要求的卫生填埋场填埋处置，或作为危险废物，直接交由有资质单位处理处置。验收期间，飞灰经稳定化处理后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 要求后送至普宁市循环经济生态园垃圾焚烧飞灰无害化处置填埋场进行专区填埋，或飞灰直接交由惠州东江威立雅环境服务有限公司处理处置。

技改项目危险废物暂存间依托二期项目，在运输栈桥下建设 1 个 50m³ 危废暂存间，与首期共用，已与 2023 年 6 月 23 日通过竣工环境保护自主验收。飞灰或飞灰螯合物暂存在飞灰养护间，建设单位按规范设置飞灰养护间，按要求进行管理，并制定了相应的防范和应急措施，预防重大污染事故的发生。

表 4.1-2 技改项目固体废物产生量 单位：t/a

类别	固体废物名称	环评计划		建成后实际年产量		备注
		年产量	处理方式	年产量	处理方式	
	生活垃圾	90kg/d (32.85t/a)	入炉焚烧	90kg/d (32.85t/a)	入炉焚烧	
一般工业固体废物	炉渣	251.95t/d (8.40 万 t/a)	渣坑暂存后委托有处理能力的单位外运进行综合利用	236.83t/d (7.90 万 t/a)	暂存于渣坑后，定期委托普宁市美佳兰城建材有限公司外运综合利用	调试期间未进行活性炭及滤膜更换。
	废活性炭	1.2t/a	入炉焚烧	0	入炉焚烧	
	污泥	1.4t/d (511t/a)	污泥经浓缩脱水后运送至垃圾贮坑与进场垃圾一同焚烧	1.3t/d (480t/a)	污泥经浓缩脱水后运送至垃圾贮坑与进场垃圾一同入炉焚烧	
	MBR、RO、NF 装置废滤膜	0.144t/5 年 (0.029t/a)	入炉焚烧	0	入炉焚烧	
危险废物	飞灰或飞灰螯合物	飞灰：44.87t/d (1.50 万 t/a)	在厂内进行螯合稳定化处理，经检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 6.3 条的要求后，运到拟建的普宁市循环经济生态园的飞灰填埋场填埋处置	0	交由有资质单位处理处置	技改项目实际采用以下方法对飞灰进行处理： ①对飞灰进行稳定化处理满足进场标准后送至符合要求的卫生填埋场填埋处置。或②飞灰作为原灰，不进行稳定化处理。原灰为危险废物，定期交由有资质单位处理处置。验收期间，飞灰经稳定化处理后满足
		飞灰螯合物： 60.42t/d (2.02 万 t/a)		56.79t/d (1.90 万 t/a)	经检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 6.3 条的要求后，运到符合要求的卫生填埋场填埋处置	

类别	固体废物名称	环评计划		建成后实际年产量		备注
		年产量	处理方式	年产量	处理方式	
						《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 要求后送至普宁市循环经济生态园垃圾焚烧飞灰无害化处置填埋场进行专区填埋，或飞灰直接交由惠州东江威立雅环境服务有限公司处理处置。
	废布袋	4t/次（四年一次）；运行过程中破损更换，约 0.1t/a	委托有资质单位处理	0	入炉焚烧	调试期间未进行布袋更换，无废机油和废含油抹布产生。
	废机油	1t/a	委托有资质单位处理	0	入炉焚烧	
	废含油抹布	0.22t/a	入炉焚烧	0	入炉焚烧	

表 4.1-3 危险废物管理结果对照表

条款	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023) 要求	实际情况	是否符合
4 总体要求	4.1 产生、收集、贮存、利用、处置危险废物的单位应建设危险废物贮存设施或设置贮存场所，并根据需要选择贮存设施类型	已设置用于收集危险废物的危废暂存间	是
	4.2 贮存危险废物应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和环境风险等因素，确定贮存设施或场所类型和规模	危废暂存间类型和规模能满足项目需求	是
	4.3 贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。	各类危险废物分类贮存	是
	4.4 贮存危险废物应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取措施减少渗滤液及其衍生废物、渗漏的液态废物（简称渗滤液）、粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体等污染物的产生，防止其污染环境。	严格按照规范存放危险废物，并做好防渗措施。项目危险废物不涉及粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体等污染物的产生。	是
	4.5 危险废物贮存过程产生的液态废物和固体废物应分类收集，按其环境管理要求妥善处理。	不涉及	是
	4.6 贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。	已按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志	是
	4.7 HJ 1259 规定的危险废物环境重点监管单位，应采用电子地磅、电子标签、电子管理台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理，确保数据完整、真实、准确；采用视频监控的应确保监控画面清晰，视频记录保存时间至少为 3 个月。	技改项目不属于 HJ 1259 规定的危险废物环境重点监管单位，已采取电子管理台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理。	是
	4.8 贮存设施退役时，所有者或运营者应依法履行环境保护责任，退役前应妥善处理处置贮存设施内剩余的危险废物，并对贮存设施进行清理，消除污染；还应依据土壤污染防治相关法律法规履行场地环境风险防控责任。	不涉及	是
	4.9 在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物应进行预处理，使之稳定后贮	不涉及在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体	是

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

条款	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023) 要求	实际情况	是否符合
	存, 否则应按易爆、易燃危险品贮存。	的危险废物	
	4.10 危险废物贮存除应满足环境保护相关要求外, 还应执行国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法律法规和标准的相关要求	已按各法律法规和标准的相关要求落实	是
6.贮存设施污染控制要求	6.1.1 贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径, 采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施, 不应露天堆放危险废物。	已设置环氧地坪防腐蚀及塑胶板防渗措施。危废仓库已设置导流沟及收集井 (2m ³)	是
	6.1.2 贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区, 避免不相容的危险废物接触、混合。	各类危险废物分类贮存	是
	6.1.3 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造, 表面无裂缝	已采用坚固的材料建造, 表面无裂缝	是
	6.1.4 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施; 表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容, 可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的, 还应进行基础防渗, 防渗层为至少 1 m 厚黏土层 (渗透系数不大于 10 ⁻⁷ cm/s), 或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料 (渗透系数不大于 10 ⁻¹⁰ cm/s), 或其他防渗性能等效的材料。	已设置环氧地坪防腐蚀及塑胶板防渗措施。已设置导流沟及收集井 (2m ³)	是
	6.1.5 同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺 (包括防渗、防腐结构或材料), 防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面; 采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。	采用相同的环氧地坪防腐蚀及塑胶板防渗措施, 已覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面	是
	6.1.6 贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。	采用“双锁”措施, 专人保管	是
	6.2.1 贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。	各类危险废物分类贮存, 采用过道方式。	是
	6.2.2 在贮存库内或通过贮存分区方式贮存	已设置导流沟及收集井	是

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

条款	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023) 要求	实际情况	是否符合
	液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。	(2m ³)	
	6.2.3 贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB 16297 要求。	不涉及	是
7 容器和包装物污染控制要求	7.1 容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。	容器和包装物材质、内衬与盛装的危险废物相容	是
	7.2 针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。	容器和包装物满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求	是
	7.3 硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。	无明显变形，无破损泄漏	是
	7.4 柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。	封口严密，无破损泄漏	是
	7.5 使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。	容器内部应留有适当的空间	是
	7.6 容器和包装物外表面应保持清洁。	外表面保持清洁	是
8.2 贮存设施运行环境管理要求	8.2.1 危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。	已做好出入库登记	是
	8.2.2 应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。	按要求定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好	是
	8.2.3 作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，	已设置导流沟及收集井 (2m ³)	是

条款	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023) 要求	实际情况	是否符合
	清理的废物或清洗废水应收集处理。		
	8.2.4 贮存设施运行期间,应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。	已按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存	是
	8.2.5 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。	已建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等	是
	8.2.6 贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定,结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度,并定期开展隐患排查;发现隐患应及时采取措施消除隐患,并建立档案。	公司全厂定期开展隐患排查。	是
	8.2.7 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案,包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等,应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。	按要求建立危废暂存间全部档案	是

4.2 其他环境保护设施

4.2.1 环境风险防范设施

技改项目风险防范设施依托二期项目。技改项目飞灰或飞灰螯合物暂存在飞灰养护间,建设单位按规范设置飞灰养护间,按要求进行管理,制定了相应的防范和应急措施,预防重大污染事故的发生。

根据技改项目运行过程中可能发生的突发环境风险事故,建设单位编制了《普宁市广业粤能环保能源有限公司突发环境事件应急预案》(备案编号:445281-2024-0057-M)。

4.2.2 规范化排污口及在线监测装置

技改项目排污口及在线监测装置均依托二期项目。

二期项目按照国家和省的有关规定设置规范的污染物排放口。焚烧炉烟囱已设置污染物排放标识牌,各排气筒的监测孔、监测通道基本符合规范化设置要求。3号、4号焚烧废气排气筒下方设置有在线监测房,2套烟气在线连续监测系统(CEMS)已于2023年3月18日通过验收并与重点排污单位自动监控与基础数据库系统(国

发平台)联网,对流量、温度、湿度、含氧量、HCl、SO₂、NO_x、颗粒物、CO 等实时监控。



在线监测数据公示

按规范设置危险废物临时贮存场所,设置危险废物警示标识牌,在焚烧炉渣暂存间设置了固体废物贮存场规范化标识牌;危险废物临时贮存基本符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023);一般固体废物贮存、处置场所基本符合《一般工业固体废物贮存和填埋控制标准》(GB18599-2020)的要求。

4.2.3 地下水污染防治设施

技改项目依托二期项目地下水污染防治措施。

4.2.4 以新带老措施

技改项目对石灰、飞灰、活性炭等粉状物料采用封闭的储仓或储库储存,顶部设布袋除尘器处理装卸料过程产生的含尘气体。

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

技改项目环保设施均依托二期项目,环保投资包含在二期项目内。

5 环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定

5.1 环境影响报告书主要结论与建议（摘录）

（1）水污染防治措施

技改项目一般生产、生活污水等低浓度污水依托首期项目设置的低浓度污水处理系统进行处理，垃圾贮坑产生的垃圾渗滤液、垃圾卸料厅冲洗废水等高浓度污水依托二期项目设置的高浓度污水处理系统。各类废水经处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中敞开式循环冷却水补充水标准、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工和《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）中表 11.2.8 循环冷却水水质标准较严值，低浓度污水处理系统出水水质执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工要求后进回用水池作为厂区中水回用，不对外排放。

首期项目低浓度污水处理系统处理工艺为“格栅预处理+调节池+一体化 MBR 集成装置+活性炭过滤器+紫外消毒”，设计规模为 180t/d。

二期项目高浓度污水处理系统处理工艺为“预处理+UASB 厌氧反应器+两级 A/O 处理系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透膜系统”工艺，设计规模 360t/d。

（2）地下水污染防治措施

本项目依托原有二期项目的地下水污染防治措施，原有二期项目针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（3）大气污染防治措施

技改依托原有二期项目的烟气净化系统，该系统采用“高效 SNCR+半干式脱酸+干石灰喷射（干法脱酸）+活性炭吸附+布袋除尘”工艺，去除焚烧烟气中的颗粒物、酸性气体、氮氧化物、重金属和二噁英类。

每台锅炉配置一套烟气净化系统。采用 SNCR 工艺在焚烧炉内进行烟气脱硝，之后在余热锅炉出口依次布置旋转式喷雾反应塔、活性炭喷射系统、布袋除尘器、引风机和单元制烟囱，并设置在线监测系统。

（4）噪声污染防治措施

技改项目无新增设备，依托原有二期项目噪声污染防治措施，噪声经车间墙体阻、隔、绿化吸声及距离衰减后，厂界昼间噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）相应 2 类标准的要求。

（5）固体废物处置措施

本次技改项目产生的固体废物与二期项目一致，主要是焚烧炉焚烧垃圾后产生的炉渣、飞灰，烟气处理系统产生的废布袋，停炉检修时活性炭吸附器经使用、后的废活性炭，MBR、RO、NF 装置废滤膜，废水处理站产生的污泥，维修检修设备产生的废机油及废含油抹布以及职工生活垃圾等。

生活垃圾、污泥、废活性炭、废滤膜及废含油抹布分别收集后入炉焚烧；废布袋、废机油交由有资质的单位进行处置，炉渣暂存于渣坑后，定期委托专业公司外运综合利用；飞灰在厂内进行稳定化处理，经检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）6.3 条的要求后，运送到符合要求的卫生填埋场填埋处置。

本项目固废只要在工作中将各项处理措施落到实处，各种固废均得到妥善处理，对环境影响较小。

（6）环境风险评价结论

项目要涉及的风险物质为柴油、氨水、焚烧烟气、垃圾渗滤液和飞灰。重点风险源主要包括柴油储罐、氨水储罐、灰仓、烟气处理系统、垃圾渗滤液收集池、垃圾渗滤液调节池等。

风险事故类型主要包括火灾、爆炸事故；氨水储罐发生泄漏事故；灰仓发生破损导致飞灰出现泄露事故；垃圾储坑、垃圾渗滤液收集池及垃圾渗滤液调节池出现池壁破损导致渗滤液泄漏事故；生产装置、环保设施等发生故障，导致烟气污染物的超标排放事故。

根据风险识别结果，项目对环境影响较大并且具有代表性的事故类型为“烟气处理设施发生故障，导致烟气污染物的超标排放事故”。通过预测可知，烟气风险事故情况下排放的有毒有害物质 SO₂、NO₂、HCl、Hg、Pb、Cd、二噁英的最大 1 小时平均浓度贡献值均较低，均未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

落实各项风险防范措施后，项目可能发生的环境风险事故概率较小，事故后果影响较小，二期项目已编制突发环境事件应急预案，并报所在地生态环境主管部门备案。综上分析，本评价认为本项目环境风险在可控可防范围。

（7）总量控制

根据二期项目原环评批复和排污许可证，二期项目的总量控制指标为：二氧化硫 136.39 吨/年、氮氧化物 255.73 吨/年。

技改项目二氧化硫排放量为 124.24 吨/年，氮氧化物为 255.73 吨/年。本次技改项目实施后污染物排放总量能满足二期项目总量控制指标的要求。考虑技改项目在不影响生活垃圾处理的前提下，利用富余燃烧量处置揭阳市及周边地区一般工业固废和协同处置医疗废物残渣，因此技改项目建成后，沿用二期项目的总量指标保持不变。

（8）综合结论

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目选址属于普宁市云落镇云楼水库旁普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目内，不新增用地，无明显环境制约因素。项目建设及选址与现有产业政策、环保法律法规、相关规范相符合，项目符合“三线一单”和“三区三线”要求，选址合理。建设单位在不影响生活垃圾处理的前提下，依托二期项目 2 台 600t/d 的机械炉排焚烧炉处理生活垃圾及一般工业固体废物，并协同处置医疗废物消毒残渣。在严格控制掺烧比例，所产生的废水、废气、噪声均有可靠的处理设施处理达标排放，各类固体废物得到妥善处置，运营后对环境产生的影响可接受。通过采取必要的风险防范措施后，其环境风险水平可控制在可接受范围之内。因此，在建设单位按照“三同时”要求落实好本环评报告提出的污染防治措施和环境风险防范措施后，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

5.2 审批部门审批决定

普宁市广业粤能环保能源有限公司委托广东源生态环保工程有限公司于 2023 年 11 月完成了《普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目环境影响报告书》的编制工作，揭阳市生态环境局于 2023 年 11 月 24 日以揭市环审[2023]25 号文批复该项目环境影响报告书。批复如下：

一、普宁市生活垃圾环保处理中心位于普宁市云落镇云楼水库旁山地，处理中心首期项目于 2016 年取得环评批复（揭市环审[2016]27 号），二期项目于 2021 年取得环评批复（揭市环审[2021]3 号）。

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目（项目代码：2305-445281-04-02-154976）依托原有二期项目进行，拟利用富余燃烧量处置揭阳市及周边地区一般工业固废和协同处置医疗废物残渣。技改后，处理中心二期工程焚烧处理规模仍为 1200 吨/日，掺烧比例最大不超过 30%。入炉物质主要为生活垃圾和一般工业固体废物及医疗废物消毒残渣，即焚烧处理生活垃圾 840 吨/日~1200 吨/日，拟掺烧一般工业固体废物及协同处置满足入炉条件的医疗废物消毒残渣 0~360 吨/日。一般工业固体废物种类为废旧纺织品、废木制品、废纸、废塑料制品、废复合包装、中药残渣、生活污水处理污泥等，服务范围优先为揭阳市范围内产生的一般工业固废。医疗废物残渣垃圾来源于普宁市医疗废物无害化处置中心建设项目无害化装置后满足危险废物处置豁免条件的医疗废物残渣。技改项目不新增占地，不新增构筑物，不新增生产设备，不改变焚烧炉和相应的环保措施等，垃圾储坑划定一定区域作为一般工业固废和医疗废物消毒残渣的储存场所。项目总投资为 10 万元。

根据报告书的评价结论、技术评估意见以及普宁市政府意见，在项目按照报告书所列的性质、规模、地点、建设内容进行建设，落实各项污染防治及环境风险防范措施，确保生态环境安全的前提下，我局原则同意报告书的环境影响评价总体结论和拟采取的各项生态环境保护措施。

二、项目建设应重点做好以下环境保护工作：

（一）在设计、建设和运行中，按照“环保优先、绿色发展”的目标定位和循环经济、清洁生产理念，进一步优化工艺路线和设计方案，积极采用先进的生产工艺、设备和技术，强化各装置节能降耗措施，从源头减少污染物的产生量和排放量，不断提高项目清洁生产、污染防治和日常管理运行水平。

（二）严格控制项目处理对象。技改项目应严格按照报告书规定的种类、数量、范围、掺烧比例接受和掺烧一般工业固废和协同处置医疗废物残渣垃圾。掺烧过程不得影响生活垃圾焚烧炉污染物排放达标和焚烧炉等生产设备正常运行。规范化完善稳定化飞灰登记管理与交接工作。

（三）严格控制垃圾运输影响。应采用先进的垃圾压缩设备和运输车辆，优化并合理安排运输路线和运输时间，尽可能缩短运输车辆在环境敏感点附近的停留时

间，控制臭味对周围环境的污染，减轻垃圾转运过程对周围居民、学校等环境敏感点造成的不良影响。

三、根据项目选址的环境功能区要求，该项目污染物排放应符合如下标准：

（一）项目恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新建标准；烟气污染物排放满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求的同时，应做到 NO_x （1 小时均值） $180\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， NO_x （24 小时均值） $150\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 HCl （1 小时均值） $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 HCl （24 小时均值） $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $\text{Cd}+\text{Tl}$ （测定均值） $\leq 0.05\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。项目应在 2035 年前完成烟气处理设施技术改造，确保做到 NO_x （1 小时均值） $150\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， NO_x （24 小时均值） $120\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 HCl （24 小时均值） $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $\text{Cd}+\text{Tl}$ （测定均值） $\leq 0.03\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。国家、省有出台更严标准的，按更严标准执行。

（二）营运期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。

四、项目应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目应按规定申领污染物排放许可证后方可投入试生产。项目建成运行后，应经规定程序实施竣工环境保护验收。

五、项目的性质、规模、地点、生产工艺或者防治污染、防治生态破坏的措施发生重大变动的，应重新报批项目环境影响评价文件。

六、其余环保要求按照《揭阳市生态环境局关于普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目环境影响报告书的批复》（揭市环审[2021]3 号）严格落实。

七、项目日常环境监督管理工作由揭阳市生态环境局普宁分局负责。

6 验收执行标准

本次验收监测主要以技改项目环境影响报告书批复（揭市环审[2023]25 号）中污染物排放标准作为执行标准，以新执行标准作为校核标准。

6.1 废水验收监测执行标准

技改项目污水厂依托二期项目的高浓度污水处理系统和首期工程的低浓度污水处理系统处理后回用，高浓度污水处理系统出水水质执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中敞开式循环冷却水补充水标准、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工和《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）中表 11.2.8 循环冷却水水质标准较严值，低浓度污水处理系统出水水质执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工要求，全部回用于厂区，不外排。详见表 6.1-1。

表 6.1-1 废水执行标准 单位：mg/L(除标明外)

项目	(GB/T19923-2005) 敞开式循环冷却水系统补充水标准	GB/T18920-2020	(CJJ90-2009) 中表 11.2.8 循环冷却水水质标准	综合执行标准
		城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工		
pH（无量纲）	6.5~8.5	6.0~9.0	6.5~9.5	6.5~8.5
BOD ₅	10	10	—	10
COD _{Cr}	60	—	—	60
浊度（NTU）	5	10	—	5
色度（度）	30	30	—	30
NH ₃ -N（以 N 计）	10（冷却系统换热器材质为非铜）	8	1	1
总磷（以 P 计）	1	—	—	1
总氮（以 N 计）	—	—	—	—
溶解性总固体	1000	1000	—	1000
石油类	1	—	5	1
动植物油	—	—	—	—

项目	(GB/T19923-2005) 敞开式循环冷却水系统补充水标准	GB/T18920-2020	(CJJ90-2009) 中表 11.2.8 循环冷却水水质标准	综合执行标准
		城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工		
六价铬	—	—	—	—
挥发酚	—	—	—	—
硫化物	—	—	—	—
氟化物	—	—	—	—
铁	0.3	—	—	0.3
锰	0.1	—	—	0.1
氯化物	—	—	1000	1000
总硬度	450	—	450	450
总碱度	350	—	500	350
硫酸盐	250	—	—	250
阴离子表面活性剂	0.5	0.5	—	0.5
粪大肠菌群	2000	—	—	2000
SS	—	—	20	20
铬	—	—	—	—
砷	—	—	—	—
镉	—	—	—	—
铅	—	—	—	—
铜	—	—	—	—
锌	—	—	—	—
镍	—	—	—	—
汞	—	—	—	—
硫酸盐	—	—	1500	1500

6.2 废气验收监测执行标准

(1) 有组织废气

焚烧烟气排放执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），技改项目设计烟气污染物排放标准满足且部分指标严于《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），详见表 6.2-1。

表 6.2-1 有组织废气排放执行标准

项目		单位	GB18485-2014 标准限值	项目设计排放限值
颗粒物	1 小时均值	mg/Nm ³	30	30
	24 小时均值	mg/Nm ³	20	20
NO _x	1 小时均值	mg/Nm ³	300	180
	24 小时均值	mg/Nm ³	250	150
SO ₂	1 小时均值	mg/Nm ³	100	100
	24 小时均值	mg/Nm ³	80	80
HCl	1 小时均值	mg/Nm ³	60	20
	24 小时均值	mg/Nm ³	50	20
Hg（测定均值）		mg/Nm ³	0.05	0.05
Cd+Tl（测定均值）		mg/Nm ³	0.1	0.05
Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu +Mn+Ni（测定均值）		mg/Nm ³	1.0	1.0
二噁英类（测定均值）		ngTEQ/Nm ³	0.1	0.1
CO	1 小时均值	mg/Nm ³	100	100
	24 小时均值	mg/Nm ³	80	80

（2）无组织废气

厂界无组织废气中臭气浓度、硫化氢、氨、甲硫醇排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新改扩建标准；颗粒物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值，详见表 6.2-2。

表 6.2-2 无组织废气排放执行标准 单位：mg/m³(除标明外)

项目	厂界标准值
臭气浓度	20（无量纲）
硫化氢	0.06
氨	1.5

项目	厂界标准值
甲硫醇	0.007
颗粒物	1.0

6.3 噪声验收监测执行标准

厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准，详见表 6.3-1。

表 6.3-1 噪声排放标准 单位：dB(A)

执行标准	功能区类型	时段	
		昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB 12348-2008)	2 类区	60	50

6.4 固体废物控制标准

生活垃圾焚烧飞灰若采用在厂内进行稳定化处理，需经检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）6.3 条的要求后，运送符合要求的卫生填埋场填埋处置，详见表 6.4-1。

焚烧炉渣控制参照执行《关于印发<生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）>的通知》（环办环评[2018]20 号），详见表 6.4-2。

表 6.4-1 浸出液污染物质量浓度限值

类别	监测因子	标准限值（mg/L，注明除外）	标准依据
飞灰螯合物	汞	0.05	《生活垃圾填埋场污染控制标准》 (GB16889-2008)
	铜	40	
	锌	100	
	铅	0.25	
	镉	0.15	
	铍	0.02	
	钡	25	
	镍	0.5	
	砷	0.3	
	总铬	4.5	
	六价铬	1.5	
	硒	0.1	

类别	监测因子	标准限值（mg/L，注明除外）	标准依据
	含水率	30%	
	二噁英	3μgTEQ/kg	
备注：按照 HJ/T300 制备的浸出液中危害成分质量浓度			

表 6.4-2 焚烧炉渣控制标准一览表

类别	监测因子	标准限值
焚烧炉渣	热灼减率	5%

6.5 周边环境质量现状执行标准

6.5.1 环境空气

根据区域环境空气质量功能区划情况, 本项目大气评价范围包含环境空气质量一类区和二类区, 相应区域分别执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其 2018 年修改单(生态环境部公告 2018 年 第 29 号)中的一级标准、二级标准。

环境空气质量评价中二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、镉、铅、汞执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 修改单中标准限值; 硫化氢、氨、氯化氢参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 标准限值; 甲硫醇参照执行《居住区大气中甲硫醇卫生标准》(GB18056-2000); 二噁英类参照执行日本环境标准及其折算值。详见表 6.5-1。

表 6.5-1 周边敏感点环境空气质量评价执行标准

序号	指标	平均时间	单位	标准限值		标准
				一级标准	二级标准	
1	SO ₂	年平均	μ g/m ³	20	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其 2018 年修改单(生态环境部公告 2018 年 第 29 号)
		24 小时平均		50	150	
		1 小时平均		150	500	
2	NO ₂	年平均		40	40	
		24 小时平均		80	80	
		1 小时平均		200	200	
3	CO	24 小时平均	mg/m ³	4	4	
		1 小时平均		10	10	
4	O ₃	日最大 8 小时平均	μ g/m ³	100	160	
		1 小时平均		160	200	
5	PM ₁₀	年平均		40	70	

		24 小时平均		50	150	
6	PM _{2.5}	年平均		15	35	
		24 小时平均		35	75	
7	NO _x	年平均		50	50	
		24 小时平均		100	100	
		1 小时平均		250	250	
8	TSP	年平均		80	200	
		24 小时平均		120	300	
9	Hg	年平均		0.05	0.05	
10	Cd	年平均		0.005	0.005	
11	Pb	年平均		0.5	0.5	
12	HCl	1 小时平均		50		《环境影响评价技术导则-大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
		日平均		15		
13	NH ₃	1 小时平均		200		
14	H ₂ S	1 小时平均		10		
15	甲硫醇	一次	mg/m ³	0.0007		《居住区大气中甲硫醇卫生标准》 (GB18056-2000)
16	二噁英	年平均	pgTEQ/N m ³	0.6		日本环境标准

6.5.2 地表水

项目附近水体为云楼水库和崩坎水的支流，按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质目标执行，详见表 6.5-2。

表 6.5-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

序号	项目	GB3838-2002III类标准限值 (单位: mg/L, pH 及标注除外)
1	水温	人为造成的环境水温变化应限制在: 周平均最大温升≤1, 周平均最大温降≤2
2	pH (无量纲)	6~9
3	DO ≥	5
4	高锰酸盐指数≤	6
5	CODCr ≤	20
6	BOD ₅ ≤	4
7	NH ₃ -N ≤	1.0
8	总磷 (以 P 计) ≤	0.2 (湖、库, 0.05)
9	铜 ≤	1.0
10	锌 ≤	1.0
11	氟化物 (以 F-计) ≤	1.0
12	硒 ≤	0.01
13	砷 ≤	0.05

14	汞≤	0.0001
15	镉≤	0.005
16	铬（六价）≤	0.05
17	铅≤	0.05
18	氰化物 ≤	0.2
19	挥发酚 ≤	0.005
20	石油类≤	0.05
21	阴离子表明活性剂≤	0.2
22	硫化物≤	0.2
23	粪大肠菌群≤	10000（个/L）

6.5.3 地下水

地下水现状污染物执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，详见表 6.5-3。

表 6.5-3 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）

项目	浓度限值（mg/L）	项目	浓度限值（mg/L）
pH	6.5~8.5（无量纲）	镉	≤0.01
氨氮	≤0.5	铁	≤0.3
亚硝酸盐	≤1	锰	≤0.1
硝酸盐	≤20	汞	≤0.001
CODMn	≤3	砷	≤0.01
挥发性酚类	≤0.002	六价铬	≤0.05
氟化物	≤1.0	溶解性总固体	≤1000
氰化物	≤0.05	总硬度	≤450
总大肠菌群	≤3（CFUC/100mL）	氯化物	≤250
菌落总数	≤100	铜	≤1.0
硫酸盐	≤250	锌	≤1.0
铅	≤0.01	镍	≤0.02
《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类			

6.5.4 土壤

厂内土壤现状污染物参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第二类用地筛选值，厂外土壤现状污染物参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第一类用地筛选值，详见表 6.5-4。

表 6.5-4 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》单位：mg/kg（除注明外）

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺式-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反式-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40

27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间-二甲苯+ 对-二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻-二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a、h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	苯	91-20-3	25	70	255	700

6.6 总量控制指标

根据技改项目环评报告，二期项目主要污染物排放总量指标为二氧化硫 136.39 吨/年、氮氧化物 255.73 吨/年。

项目污染物总量控制指标参照《普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目环境影响报告书》中的污染物总量控制指标以及全国排污许可证排放许可总量的要求，项目排放污染物的控制总量如下表所示。

表 6.6-1 污染物排放总量控制指标一览表

类别	污染因子	环评报告总量控制指标	全国排污许可证总量控制指标	本项目
废气	二氧化硫	136.39 吨/年	136.39 吨/年	136.39 吨/年
	氮氧化物	255.73 吨/年	255.73 吨/年	255.73 吨/年
	颗粒物	34.1 吨/年	34.1 吨/年	34.1 吨/年

7 验收监测内容

7.1 环境保护设施调试运行效果

7.1.1 废水

根据厂区排污情况，验收监测期间共设废水调查监测点位 4 个，分别为高浓度污水处理前及处理后回用口（W1、W2）、低浓度污水处理前及处理后回用口（W3、W4），废水监测内容详见表 7.1-1，监测点位图详见图 7-1。

表 7.1-1 废水监测内容一览表

序号	监测点位置	监测项目	监测频次
W1	高浓度污水处理系统进口	pH、浊度、色度、总硬度、总碱度、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、溶解性总固体、粪大肠菌群、NH ₃ -N、总磷、总氮、六价铬、阴离子表面活性剂、挥发酚、硫化物、石油类、动植物油、氟化物、硫酸盐、氯化物、铬、砷、镉、铅、铜、锌、铁、锰、镍、汞	连续 2 天， 每天 4 次
W2	高浓度污水处理系统出口		
W3	高浓度污水处理系统出口		
W4	低浓度污水处理系统出口		

7.1.2 废气

验收监测期间有组织废气共设 4 个监测点位，在 3 号焚烧炉烟气处理前测孔断面设置 1 个监测点（G1），处理后采样口设置 1 个监测点（G2）；4 号焚烧炉烟气处理前测孔断面设置 1 个监测点（G3），处理后采样口设置 1 个监测点（G4）。无组织废气共设 4 个监测点位，分别为 G5 上风向何 G6、G7、G8 下风向。项目具体监测内容详见表 7.1-2。监测点位图详见图 7-2。

表 7.1-2 废气监测内容一览表

序号	监测点位置	监测项目	监测频次
G1	3 号焚烧炉烟气处理前测孔断面	烟气参数、颗粒物、SO ₂ 、CO、HCl、Hg、Cd+Tl、Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni、二噁英类	连续 2 天， 每天 3 次

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

序号	监测点位置	监测项目	监测频次
G2	3 号焚烧炉烟气处理后采样口	烟气参数、颗粒物、SO ₂ 、NOx*、CO、HCl、Hg、Cd+Tl、Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni、二噁英类	
G3	4 号焚烧炉烟气处理前测孔断面	烟气参数、颗粒物、SO ₂ 、CO、HCl、Hg、Cd+Tl、Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni、二噁英类	
G4	4 号焚烧炉烟气处理后采样口	烟气参数、颗粒物、SO ₂ 、NOx*、CO、HCl、Hg、Cd+Tl、Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni、二噁英类	
G5	厂界上风向	臭气浓度、H ₂ S、氨、甲硫醇、颗粒物	
G6	厂界下风向		
G7	厂界下风向		
G8	厂界下风向		
*备注：项目废气治理措施脱销工艺为炉内脱销，本次只监测处理后的 NOx。			

7.1.3 厂界噪声监测

项目运行过程中，厂界噪声主要来源于各设备运营生产。验收监测期间，噪声监测内容详见表7.1-3，监测点位图详见图7-1。

表 7.1-3 噪声监测内容一览表

序号	监测点位置	监测项目	监测频次
N1	厂东侧边界外 1m 处	连续等效 A 声级	连续 2 天，每天昼夜各 1 次
N2	厂南侧边界外 1m 处		
N3	厂西侧边界外 1m 处		
N4	厂北侧边界外 1m 处		

7.1.4 固体废物监测

表 7.1-4 固体废物监测内容一览表

序号	监测点位置	监测项目	监测频次
S1	焚烧炉渣暂存间	热灼减率	连续 2 天，每天 1 次
S2	飞灰螯合物贮存间	汞、铜、锌、铅、镉。铍、钡、镍、砷、总铬、六价铬、硒、含水率、二噁英	连续 1 天，每天 1 次

7.2 环境质量监测

7.2.1 环境空气现状监测

表 7.2-1 厂界周边敏感点环境空气质量监测内容一览表

序号	监测点名称	监测项目	监测频次
G9	麻竹坑	SO ₂ 、NO ₂ 、NO _x 、TSP、O ₃ 、CO、HCl、Cd、Pb、Hg、Sn、Cr、氟化物、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、氨、H ₂ S、臭气浓度、甲硫醇、二噁英类	连续 2 天，SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、HCl、氨、H ₂ S 小时样每天 4 次，O ₃ 最大 8 小时平均浓度每天 1 次，SO ₂ 、NO ₂ 、CO、NO _x 、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、HCl、Cd、Hg、Sn、Cr、氟化物的 24 小时平均浓度每天 1 次，二噁英类、臭气浓度、甲硫醇 每天 1 次
G10	石示坑村		

7.2.2 地表水现状监测

表 7.2-2 厂界周边地表水质量监测内容一览表

序号	监测位置	监测项目	监测频次
W5	云楼水库	水温、pH、SS、DO、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群	连续 2 天，每天 2 次
W6	云楼水库下游 1000m		

7.2.3 地下水现状监测

表 7.2-3 地下水质量监测内容一览表

序号	监测位置	监测项目	监测频次
U1	地下水监测井厂内 1#	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐	连续 2 天，每天 2 次
U2	地下水监测井厂内 2#		
U3	地下水监测井厂内 3#		
U4	地下水监测井厂内 4#		
U5	地下水监测井厂内 5#		

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

U6	地下水监测井厂界处	氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、苯并（a）芘、多氯联苯（总量）、石油烃、二噁英	
U7	石示坑村		

7.2.4 土壤现状监测

考虑厂区地下管道和构筑物的布置，本次验收选取能进行柱状样采样的点位进行土壤监测。

表 7.2-4 土壤监测内容一览表

序号	监测点位置	监测项目	监测频次
T1	高浓度污水处理系统附近 （柱状样）	表层：GB36600-2018 中表 1 所列 45 项、多氯联苯（总量）、氰化物、石油烃（C10-C40）、二噁英，共 49 项 其他：GB36600-2018 中表 1 所列 45 项、多氯联苯（总量）、氰化物、石油烃（C10-C40），共 48 项	连续 1 天，每天 1 次
T2	烟囱附近（柱状样）		
T3	中心大门附近（柱状样）		

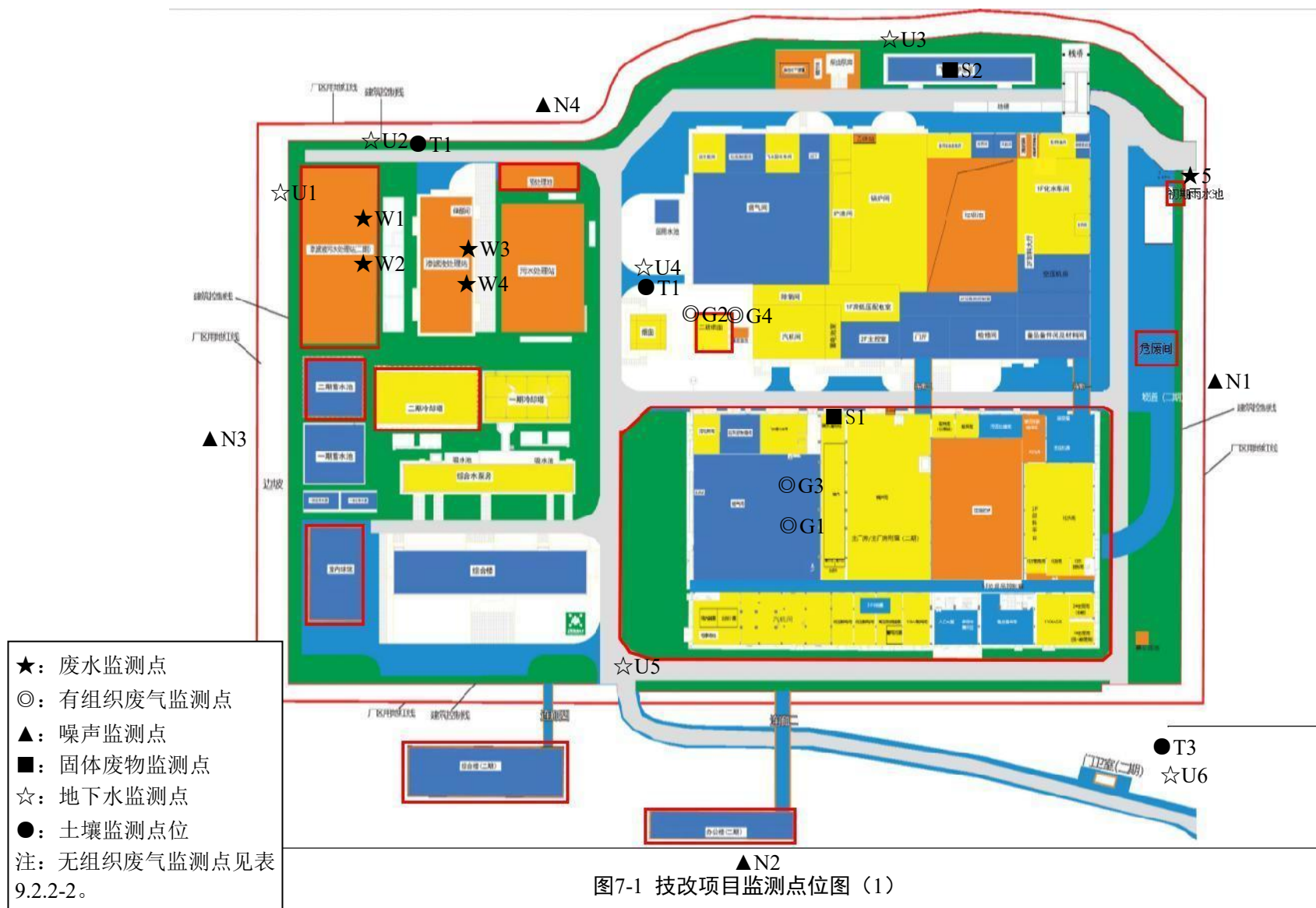




图 7-2 技改项目监测点位图 (2)

8 质量保证及质量控制

8.1 人员资质

参加技改项目竣工环境保护验收监测的实验室检测人员和采样人员均经过相关的专业培训，考核合格，授权上岗，确保人员的专业技术能力满足项目需求。上岗证见表 8.1-1。

表 8.1-1 采样及检测上岗证编号

姓名	岗位	证书编号
黄吉松	采样员	CNT20190604
饶宇立	采样员	CNT20201202
李均涛	采样员	CNT202109001
余仕贤	采样员	CNT20201106
何锦华	采样员	CNT20201110
杨绍勇	采样员	CNT20210306
陈妙灵	检测员	CNT202204001
付美霞	检测员	CNT20201001
林佩君	检测员	CNT202107001
吕裕轩	检测员	CNT202107002
徐永鹏	检测员	CNT20200801
张诗彤	检测员	CNT202202001
林瑞茹	检测员	CNT202204002

8.2 检测仪器

技改项目竣工环境保护验收监测涉及到的检测仪器均已按要求进行检定或校准，且在有效期内，主要仪器见表 8.1-2。

表 8.1-2 检测使用一览表

序号	仪器设备名称	仪器型号	量值溯源记录	检定有效期
1	一体式数字笔式 PH 计	PH meter CT-6023	ZD202302172382	2025.02.15
2	浊度计	WGZ-200	ZD202402282613	2025.02.28
3	十万分之一电子天平	Quintix35-1CN	ZD202402282597	2025.02.28
4	紫外可见分光光度计	UV-1900	ZD202402282595	2025.02.28
5	溶解氧仪	JPSJ-605F	Y2022103251258	2024.10.06
6	电子天平	BSA224S	ZD202402282598	2025.02.28

序号	仪器设备名称	仪器型号	量值溯源记录	检定有效期
7	红外分光测油仪	SYT700	070606230707199	2025.07.05
8	ICP-MS	7800 ICP-MS	XGH202311100014C	2024.11.09
9	原子吸收分光光度计	TAS-990G	XGH202311100017C	2024.11.09
10	原子荧光光度计	AFS-8520	ZD202402282621	2025.02.28
11	离子计	PXSJ-216	ZD202402282599	2025.02.28
12	离子色谱仪	CIC-D100	CCO 字 2200070 号	2025.07.09
13	电热恒温培养箱	DHP-9052	XGH202210080014C	2024.10.06
14	气相色谱质谱联用仪	GCMS-QP2020NX	XGH202311100023C	2025.11.09
15	气相色谱仪	GC-2030	123QA059450029	2024.05.07
16	十万分之一天平	AUW120D	070606230707204	2025.07.05
17	一氧化碳检测仪希玛	AS8700A	Y2022103251250	2024.10.06
18	便携式红外气体分析器	GXH-3011A1	ZD202401022657	2025.01.01
19	多功能声级计	AWA6228+	ZD202403016101	2025.02.28

8.3 试剂

为了保证检测结果的准确性，实验室分析所用有证标准物质、标准样品、试剂、耗材等均满足相关标准方法的要求，并经过验收合格后使用。

8.4 检测分析方法及分析设备

技改项目验收涉及废水、有组织废气、无组织废气、噪声、固体废物和地表水、地下水、环境空气、土壤现状质量，项目验收监测所涉及的监测分析方法及分析设备，见表 8.1-1。

表 8.1-1 监测分析方法和分析设备一览表

检测类别	检测项目	检测方法	分析设备	检出限
水和废水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	一体式数字笔式 PH 计 PH meter CT-6023	—
	色度	《水质 色度的测定 稀释倍数法》 HJ 1182-2021	/	2 倍

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测类别	检测项目	检测方法	分析设备	检出限
	浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》 HJ 1075-2019	浊度计 WGZ-200	0.3NTU
	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB 7477-1987	滴定管	5mg/L
	总碱度	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 酸碱指示剂滴定法 (B) 3.1.12 (1)	滴定管	/
	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023 (11.1)	十万分之一电子天平 Quintix35-1CN	/
	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 分光光度法》 HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 UV-1900	8mg/L
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》 HJ 828-2017	滴定管	4mg/L
	五日生化需氧量 (BOD ₅)	《水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法》 HJ 505-2009	溶解氧仪	0.5mg/L
	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB 11892-89	/	0.5mg/L
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901-1989	电子天平 BSA224S	4mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.025mg/L
	总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》 HJ 636-2012	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.05mg/L
	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》 GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.01mg/L
	动植物油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》 HJ 637-2018	红外分光测油仪 SYT700	0.06mg/L
	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.01mg/L
	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》 GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.05mg/L
	石油类	《水质 石油类和动植物油的测定 红外分光光度法》 HJ 637-2018	红外分光测油仪 SYT700	0.06mg/L
	总氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.004mg/L

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测类别	检测项目	检测方法	分析设备	检出限
		HJ 484-2009		
	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB 7467-87	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.004mg/L
	铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	ICP-MS 7800 ICP-MS	0.08μg/L
	镉			0.05μg/L
	锌			0.67μg/L
	铅			0.09μg/L
	镍			0.06μg/L
	铬			0.11μg/L
	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB 11911-89	原子吸收分光光度计 TAS-990G	0.03mg/L
	锰			0.01mg/L
	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.3μg/L
	汞			0.04μg/L
	硒			0.4μg/L
	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB 7484-1987	离子计 PXSJ-216	0.05mg/L
	氯化物	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》 HJ84-2016	离子色谱 CIC-D100	0.007mg/L
	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.01mg/L
	粪大肠菌群	《水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法》 HJ755-2015	电热恒温培养箱 DHP-9052	20MPN/L
地表水	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB 11892-89	/	0.5mg/L
	石油类	《水质 石油类和动植物油的测定 红外分光光度法》 HJ 637-2018	红外分光测油仪 SYT700	0.06mg/L
	铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	ICP-MS 7800 ICP-MS	0.08μg/L
	镉			0.05μg/L
	锌			0.67μg/L
	铅			0.09μg/L
	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	一体式数字笔式 PH 计	—

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测类别	检测项目	检测方法	分析设备	检出限
			PH meter CT-6023	
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901-1989	电子天平 BSA224S	4mg/L
	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB 7467-87	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.004mg/L
	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.01mg/L
	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.01mg/L
	总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》 HJ 636-2012	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.05mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.025mg/L
	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB 7484-1987	离子计 PXSJ-216	0.05mg/L
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》 HJ 828-2017	滴定管	4mg/L
	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	溶解氧仪 JPSJ-605F	0.5mg/L
	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》 GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.05mg/L
	总氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》 HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.004mg/L
	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.01mg/L
	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.3μg/L
	汞			0.04μg/L
	硒			0.4μg/L
	粪大肠菌群	《水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法》 HJ755-2015	电热恒温培养箱 DHP-9052	20MPN/L
	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》 HJ 506-2009	溶解氧仪 JPSJ-605F	/
	水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》 GB/T 13195-1991	温度计 C605	/

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测类别	检测项目	检测方法	分析设备	检出限
地下水	四氯化碳	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.5μg/L
	苯			1.4μg/L
	甲苯			1.4μg/L
	氯仿			1.4μg/L
	苯并(a)芘	《水质 半挥发性有机物的测定 液液萃取-气相色谱/质谱法》 DB4401/T 94—2020	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	0.7μg/L
	氯化物	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》 HJ84-2016	离子色谱 CIC-D100	0.007mg/L
	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023（11.1）	十万分之一电子天平 Quintix35-1CN	/
	钠	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB 11904-89	原子吸收分光光度计 TAS-990G	0.01mg/L
	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB 11892-89	/	0.5mg/L
	嗅和味	《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023（6.1）	/	/
	肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023（7.1）	/	/
	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》 GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.05mg/L
	浑浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》 HJ 1075-2019	浊度计 WGZ-200	0.3NTU
	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.3μg/L
	汞			0.04μg/L
	硒			0.4μg/L
	铜	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	ICP-MS 7800 ICP-MS	0.08μg/L
	镉			0.05μg/L
	锌			0.67μg/L
	铅			0.09μg/L
	铝			1.15μg/L

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测
报告

检测类别	检测项目	检测方法	分析设备	检出限
	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB 11911-89	原子吸收分光光度计 TAS-990G	0.03mg/L
	锰			0.01mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.025mg/L
	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.01mg/L
	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 分光光度法》 HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 UV-1900	8mg/L
	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB 7493-87	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.003mg/L
	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》 HJ/T 346- 2007	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.08mg/L
	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB 7484-1987	离子计 PXSJ-216	0.05mg/L
	色度	《水质 色度的测定 稀释倍数法》 HJ 1182-2021	/	2 倍
	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB 7477-1987	/	5mg/L
	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	一体式数字笔式 PH 计 PH meter CT-6023	—
	挥发酚类	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.01mg/L
	总氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》 HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.004mg/L
	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB 7467-87	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.004mg/L
	PCB28	《水质 多氯联苯的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 715-2014	气相色谱仪 GC-2030	1.8ng/L
	PCB52			1.7ng/L
	PCB101			1.8ng/L
	PCB118			2.1ng/L
	PCB138			2.1ng/L
	PCB153			2.1ng/L

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测类别	检测项目	检测方法	分析设备	检出限
	PCB180			2.1ng/L
	石油烃(C6-C9)	《水质 挥发性石油烃 (C6-C9) 的测定 吹扫捕集/气相色谱法》 HJ 893-2017	气相色谱仪 GC-2030	0.02mg/L
土壤	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-8520	0.002mg/kg
	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-8520	0.01mg/kg
	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	火焰原子吸收分光光度计 TAS-990F	1mg/kg
	铅	《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	石墨炉原子吸收分光光度计 TAS-990G	0.1mg/kg
	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	火焰原子吸收分光光度计 TAS-990F	3mg/kg
	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	石墨炉原子吸收分光光度计 TAS-990G	0.01mg/kg
	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.3μg/kg
	氯仿			1.1μg/kg
	氯甲烷			1.0μg/kg
	1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
	1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
	1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
	反-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
	二氯甲烷			1.5μg/kg
	1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
	四氯乙烯			1.4μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测类别	检测项目	检测方法	分析设备	检出限
	1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
	三氯乙烯			1.2μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
	氯乙烯			1.0μg/kg
	苯			1.9μg/kg
	氯苯			1.2μg/kg
	1,2-二氯苯			1.5μg/kg
	1,4-二氯苯			1.5μg/kg
	乙苯			1.2μg/kg
	苯乙烯			1.1μg/kg
	甲苯			1.3μg/kg
	间, 对-二甲苯			1.2μg/kg
	邻二甲苯			1.2μg/kg
	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	0.09mg/kg
	苯胺			0.03mg/kg
	2-氯酚			0.06mg/kg
	苯并[a]蒽			0.1mg/kg
	苯并[a]芘			0.1mg/kg
	苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
	苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
	蒽			0.1mg/kg
	二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
	萘			0.09mg/kg
	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ1082-2019	火焰原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.5mg/kg
	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》 HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.004mg/L
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定气相色谱法》 HJ 1021-2019	气相色谱仪 GC-2030	6mg/kg

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测类别	检测项目	检测方法	分析设备	检出限
	PCB81	《土壤和沉积物 多氯联苯的测定 气相色谱法》 HJ 922-2017	气相色谱仪 CNT(GZ)-H-082	0.05μg/kg
	PCB77			0.05μg/kg
	PCB123			0.04μg/kg
	PCB118			0.04μg/kg
	PCB114			0.06μg/kg
	PCB105			0.04μg/kg
	PCB126			0.04μg/kg
	PCB167			0.04μg/kg
	PCB156			0.04μg/kg
	PCB157			0.04μg/kg
	PCB169			0.04μg/kg
	PCB189			0.03μg/kg
空气和 废气	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	十万分一天平 AUW120D	1.0mg/m ³
	颗粒物	《环境空气 总悬浮物颗粒物的测定 重量法》 HJ 1263-2022	十万分一天平 AUW120D	7μg/m ³
	PM ₁₀	《环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法》 HJ 618-2011	十万分之一天平 AUW120D	0.010mg/m ³
	PM _{2.5}			
	总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮物颗粒物的测定 重量法》 HJ 1263-2022	十万分一天平 AUW120D	7μg/m ³
	二氧化硫	《固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法》 HJ 57-2017	大流量低浓度自动烟尘烟气测试仪 YLB-3330D	3mg/m ³
	二氧化硫	《环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》 HJ 482-2009	紫外可见分光光度计 UV-1900	小时值： 0.007mg/m ³ 日均值： 0.004mg/m ³
	氮氧化物	《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	紫外可见分光光度计 UV-1900	小时值： 0.005mg/m ³ 日均值： 0.003mg/m ³
	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	紫外可见分光光度计 UV-1900	小时值： 0.005mg/m ³ 日均值： 0.003mg/m ³
	一氧化碳	《固定污染源废气 一氧化碳的测定 定电位电解法》HJ	一氧化碳检测仪 希玛 AS8700A	3mg/m ³

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测类别	检测项目	检测方法	分析设备	检出限
		973-2018		
	一氧化碳	《空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法》 GB/T 9801-1988	便携式红外气体分析器 GXH-3011A1	0.3mg/m ³
	臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》 HJ 1262-2022	/	10（无量纲）
	臭氧	《环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法》 HJ 504-2009	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.010mg/m ³
	氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 UV-1900	有组织废气： 0.25mg/m ³ ； 无组织废气： 0.01mg/m ³
	硫化氢 （无组织废气）	《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 年）亚甲基蓝分光光度法（B）3.1.11（2）	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.001mg/m ³
	甲硫醇	《空气质量 硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫的测定 气相色谱法》 GB/T 14678-1993	气相色谱 GC-2030	2×10 ⁻⁴ mg/m ³
	氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》 HJ 549-2016	离子色谱 CIC-D100	有组织： 0.2mg/m ³ 无组织： 0.02mg/m ³
	氯化氢	《固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸汞分光光度法》 HJ/T 27-1999	紫外可见分光光度计 UV-1900	0.9mg/m ³
	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	离子计 PXSJ-216	0.5μg/m ³
	铅	《环境空气 铅的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 15264-1994 及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 31 号)	原子吸收分光光度计 TAS-990G	5×10 ⁻⁴ mg/m ³
	砷	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局 2003 年 氢化物 原子荧光分光光度法（B）5.3.13.3	原子荧光光度计 AFS-8520	3×10 ⁻³ μg/m ³
	铜	《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 年 原子吸收分光光度法（B）3.2.12	原子吸收分光光度计 TAS-990G	0.2μg/m ³
	锰			0.2μg/m ³
	镉			0.05μg/m ³
	铬			0.4μg/m ³

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测类别	检测项目	检测方法	分析设备	检出限
	镍	《空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 657-2013 及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 31 号)	ICP-MS 7800 ICP-MS	0.5μg/m ³
	钴			0.03ng/m ³
	铊			0.03ng/m ³
	铈	《环境空气和废气 颗粒物中砷、硒、铋、铈的测定 原子荧光法》HJ 1133-2020	原子荧光光度计 AFS-8520	2ng/m ³
	汞	《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 年) 原子荧光分光光度法 (B) 5.3.7.2	原子荧光光度计 AFS-8520	3×10 ⁻³ μg/m ³
噪声	工业企业厂界环境噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB 12348-2008	多功能声级计 AWA6228+	—
备注：“—”表示没有该项内容。				

8.5 质控结果汇总

8.5.1 仪器校准

表 8.5-1 自动烟尘（气）测试仪校准质控结果表

校准日期	采样器名称	校准设备	设定流量 (L/min)	流量 (L/min)		示值误差 (%)
2024-09-13	大流量低浓度自动烟尘 烟气测试仪 CNT(GZ)-C-279	崂应 8040 CNT (GZ) -C-056	20.0	采样前	19.8	-1.0
				采样后	19.6	-2.0
			40.0	采样前	39.5	-1.3
				采样后	40.9	2.3
			50.0	采样前	50.7	1.4
				采样后	49.2	-1.6
	自动烟尘（气）测试仪 CNT(GZ)-C-038		20.0	采样前	20.5	2.5
				采样后	20.2	1.0
			40.0	采样前	39.6	-1.00
				采样后	40.6	1.5
			50.0	采样前	50.1	0.2
				采样后	49.4	-1.2
	大流量低浓度烟尘烟气 测试仪 CNT(GZ)-C-068		20.0	采样前	20.3	1.5
				采样后	19.7	-1.5
			40.0	采样前	39.5	-1.3
				采样后	39.2	-2.0

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测
报告

校准日期	采样器名称	校准设备	设定流量 (L/min)	流量 (L/min)		示值误差 (%)
	自动烟尘（气）测试仪 CNT(GZ)-C-438		50.0	采样前	50.7	1.4
				采样后	49.0	-2.0
			20.0	采样前	20.4	2.0
				采样后	19.7	-1.5
			40.0	采样前	39.7	-0.8
				采样后	40.5	1.3
	大流量低浓度烟尘烟气 测试仪 CNT(GZ)-C-063		50.0	采样前	50.5	1.0
				采样后	49.5	-1.0
			20.0	采样前	20.4	2.0
				采样后	20.2	1.0
			40.0	采样前	39.2	-2.0
				采样后	40.6	1.5
2024-09-14	大流量低浓度自动烟尘 烟气测试仪 CNT(GZ)-C-279	崂应 8040 CNT（GZ） -C-056	50.0	采样前	50.7	1.4
				采样后	49.7	-0.6
			20.0	采样前	19.8	-1.0
				采样后	19.7	-1.5
			40.0	采样前	39.6	-1.0
				采样后	39.7	-0.8
	自动烟尘（气）测试仪 CNT(GZ)-C-038	崂应 8040 CNT（GZ） -C-056	50.0	采样前	50.1	0.2
				采样后	49.6	-0.8
			20.0	采样前	20.3	1.5
				采样后	20.2	1.0
			40.0	采样前	39.8	-0.5
				采样后	39.2	-2.0
	大流量低浓度烟尘烟气 测试仪 CNT(GZ)-C-068	崂应 8040 CNT（GZ） -C-056	50.0	采样前	49.9	-0.2
				采样后	49.2	-1.6
			20.0	采样前	19.9	-0.5
				采样后	19.7	-1.5
			40.0	采样前	39.6	-1.0
				采样后	40.7	1.8
	自动烟尘（气）测试仪 CNT(GZ)-C-438	崂应 8040 CNT（GZ） -C-056	50.0	采样前	49.7	-0.6
				采样后	49.0	-2.0
			20.0	采样前	19.8	-1.0
				采样后	19.7	-1.5

校准日期	采样器名称	校准设备	设定流量 (L/min)	流量 (L/min)		示值误差 (%)
			40.0	采样前	39.8	-0.5
				采样后	39.6	-1.0
			50.0	采样前	50.9	1.8
				采样后	50.3	0.6
	大流量低浓度烟尘烟气 测试仪 CNT(GZ)-C-063		20.0	采样前	20.5	2.5
				采样后	19.8	-1.0
			40.0	采样前	40.2	0.5
				采样后	39.7	-0.8
			50.0	采样前	49.8	-0.4
				采样后	49.6	-0.8

本次监测所用的测试仪在采样前、后均进行流量校准，测试仪采样前和采样后流量示值误差均小于±5.0%，表明监测期间，测试仪性能符合质控要求。

表 8.5-2 声级计校准质控结果表

序号	校准日期	检测器名称	校准器名称	校准器标准值 dB (A)	校准值 dB (A)			示值偏差 dB (A)	
1	2024-08-05	多功能声级计 CNT(GZ)-C-024	声校准器 CNT(GZ)-C-011	94.0	昼间	监测前	93.8	-0.2	
						监测后	93.9	-0.1	
					夜间	监测前	93.9	-0.1	
						监测后	94.0	0	
		昼间			监测前	93.9	-0.1		
					监测后	94.0	0		
夜间	监测前	93.9		-0.1					
	监测后	93.8		-0.2					
2	2022-08-06	多功能声级计 CNT(GZ)-C-024		声校准器 CNT(GZ)-C-011	94.0	昼间	监测前	93.9	-0.1
							监测后	94.0	0
						夜间	监测前	93.8	-0.2
							监测后	93.9	-0.1
		昼间	监测前			93.8	-0.2		
			监测后			93.8	-0.2		
夜间	监测前	93.9	-0.1						
	监测后	93.9	-0.1						

本次监测所用的多功能声级计在监测前、后均进行校准，示值偏差均 $\leq \pm 0.5\text{dB}$ （A），表明监测期间，声级计性能符合质控要求。

8.5.2 检测分析过程中的质量控制和质量保证

表 8.5-3 现场空白样、实验室空白样质量控制结果数据统计

类别	监测项目	现场空白数	现场空白测定值 (mg/L)	质量控制要求 (mg/L)	实验室空白数	实验室空白测定值 (mg/L)	质量控制要求 (mg/L)	结果评定
废水	pH 值	2	ND	ND	4	ND	ND	合格
	色度	2	ND	ND	4	ND	ND	合格
	浊度	2	ND	ND	4	ND	ND	合格
	总硬度	2	ND	ND	4	ND	ND	合格
	总碱度	2	ND	ND	4	ND	ND	合格
	硫酸盐	2	ND	ND	4	ND	ND	合格
	化学需氧量	2	ND	ND	4	ND	ND	合格
	五日生化需氧量 (BOD ₅)	2	ND	ND	4	ND	ND	合格
	高锰酸盐指数	2	ND	ND	4	ND	ND	合格
	氨氮	2	ND	ND	4	ND	ND	合格
	总氮	2	ND	ND	4	ND	ND	合格
	总磷	2	ND	ND	4	ND	ND	合格
	动植物油类	2	ND	ND	4	ND	ND	合格
	挥发酚	2	ND	ND	4	ND	ND	合格
	阴离子表面活性剂	2	ND	ND	4	ND	ND	合格
	石油类	2	ND	ND	4	ND	ND	合格
	总氰化物	2	ND	ND	4	ND	ND	合格
	六价铬	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	铜	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	锌	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	铅	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	铁	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	锰	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	镍	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	镉	2	ND	ND	2	ND	ND	合格

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

类别	监测项目	现场空白数	现场空白测定值 (mg/L)	质量控制要求 (mg/L)	实验室空白数	实验室空白测定值 (mg/L)	质量控制要求 (mg/L)	结果评定
	砷	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	铬	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	汞	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	硒	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	氟化物	2	ND	ND	4	ND	ND	合格
	氯化物	2	ND	ND	4	ND	ND	合格
	硫化物	2	ND	ND	4	ND	ND	合格
地表水	高锰酸盐指数	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	石油类	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	铅	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	铜	/	ND	ND	2	ND	ND	合格
	镉	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	pH 值	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	悬浮物	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	六价铬	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	总磷	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	挥发酚	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	总氮	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	氨氮	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	氟化物	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	化学需氧量	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	五日生化需氧量	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	阴离子表面活性剂	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	总氰化物	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	硫化物	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	锌	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	汞	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	砷	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	硒	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	粪大肠菌群	2	ND	ND	2	ND	ND	合格

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

类别	监测项目	现场空白数	现场空白测定值 (mg/L)	质量控制要求 (mg/L)	实验室空白数	实验室空白测定值 (mg/L)	质量控制要求 (mg/L)	结果评定
地下水	四氯化碳	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	苯	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	甲苯	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	氯化物	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	溶解性总固体	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	钠	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	高锰酸盐指数指数	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	阴离子表面活性剂	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	汞	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	砷	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	硒	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	铅	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	铜	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	镉	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	锌	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	铁	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	锰	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	氨氮	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	硫化物	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	硫酸盐	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	亚硝酸盐氮	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	硝酸盐氮	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	氟化物	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	铝	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	色度	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	总硬度	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	苯并(a)芘	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	嗅和味	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	pH 值	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	挥发酚	2	ND	ND	2	ND	ND	合格

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

类别	监测项目	现场空白数	现场空白测定值 (mg/L)	质量控制要求 (mg/L)	实验室空白数	实验室空白测定值 (mg/L)	质量控制要求 (mg/L)	结果评定
	总氰化物	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	六价铬	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	三氯甲烷	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	多氯联苯总量	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	石油烃 (C6-C9)	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
环境空气	氨	2	ND	ND	/	ND	ND	合格
	二氧化氮	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	二氧化硫	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	硫化氢	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	氯化氢	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	PM ₁₀	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	PM _{2.5}	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	总悬浮颗粒物	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	氟化物	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	氮氧化物	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	镉	2	ND	ND	1	ND	ND	合格
	汞	2	ND	ND	1	ND	ND	合格
	锡	2	ND	ND	1	ND	ND	合格
	铬	2	ND	ND	1	ND	ND	合格
	铅	2	ND	ND	1	ND	ND	合格
废气	颗粒物	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	锑	2	ND	ND	1	ND	ND	合格
	铅	2	ND	ND	1	ND	ND	合格
	砷	2	ND	ND	1	ND	ND	合格
	铬	2	ND	ND	1	ND	ND	合格
	钴	2	ND	ND	1	ND	ND	合格
	铜	2	ND	ND	1	ND	ND	合格
	锰	2	ND	ND	1	ND	ND	合格
	镍	2	ND	ND	1	ND	ND	合格
	镉	2	ND	ND	1	ND	ND	合格

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

类别	监测项目	现场空白数	现场空白测定值 (mg/L)	质量控制要求 (mg/L)	实验室空白数	实验室空白测定值 (mg/L)	质量控制要求 (mg/L)	结果评定
	铊	2	ND	ND	1	ND	ND	合格
	氯化氢	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	二氧化硫	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
	汞及其化合物	2	ND	ND	1	ND	ND	合格
	氮氧化物	2	ND	ND	2	ND	ND	合格
土壤	砷	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	镉	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	铬（六价）	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	铜	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	铅	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	汞	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	镍	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	四氯化碳	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	氯仿	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	氯甲烷	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	1,1-二氯乙烷	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	1,2-二氯乙烷	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	1,1-二氯乙烯	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	顺-1,2-二氯乙烯	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	反-1,2-二氯乙烯	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	二氯甲烷	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	1,2-二氯丙烷	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	四氯乙烯	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	1,1,1-三氯乙烷	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	1,1,2-三氯乙烷	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	三氯乙烯	1	ND	ND	1	ND	ND	合格

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

类别	监测项目	现场空白数	现场空白测定值 (mg/L)	质量控制要求 (mg/L)	实验室空白数	实验室空白测定值 (mg/L)	质量控制要求 (mg/L)	结果评定
	1,2,3-三氯丙烷	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	氯乙烯	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	苯	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	氯苯	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	1,2-二氯苯	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	1,4-二氯苯	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	乙苯	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	苯乙烯	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	甲苯	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	间二甲苯+对-二甲苯	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	邻二甲苯	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	硝基苯	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	苯胺	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	2-氯酚	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	苯并[a]蒽	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	苯并[a]芘	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	苯并[b]荧蒽	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	苯并[k]荧蒽	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	蒽	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	二苯并[a,h]蒽	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	茚并[1,2,3-cd]芘	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	萘	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	氰化物	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
	多氯联苯总量	1	ND	ND	1	ND	ND	合格
备注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。								

表 8.5-4 现场平行样、实验室平行样质量控制结果数据统计

类别	监测项目	现场平行样对数	最大相对偏差 (%)	相对偏差控制范围 (%)	实验室平行样对数	最大相对偏差 (%)	相对偏差控制范围 (%)	结果评价
废水	pH 值	2	0.1 (差值)	0.1 (差值)	/	/	/	合格
	浊度	/	/	/	2	7.5	≤20	合格
	总碱度	2	9.8	/	2	6.3	/	/
	硫酸盐	2	4.3	/	2	11.7	/	/
	化学需氧量	2	6.4	±10	2	7.9	±10	合格
	五日生化需氧量 (BOD ₅)	2	8.5	±20	2	12.9	±20	合格
	高锰酸盐指数	2	9.3	/	2	13.5	/	/
	氨氮	2	7.5	≤15	2	8.3	≤15	合格
	总氮	2	7.5	≤10	2	7.7	≤10	合格
	总磷	2	6.6	≤10	2	7.0	≤10	合格
	挥发酚	2	/	≤25	2	/	≤25	合格
	阴离子表面活性剂	2	/	≤20	2	/	≤20	合格
	总氰化物	2	/	≤20	2	/	≤20	合格
	六价铬	2	6.5	≤15	2	7.9	≤15	合格
	铜	2	/	≤30	1	/	≤30	合格
	锌	2	/	≤30	1	/	≤30	合格
	铅	/	/	≤30	1	/	≤30	合格
	铁	2	/	/	1	/	/	/
	锰	2	/	/	1	/	/	/
	镍	2	/	/	1	/	/	/
	镉	2	/	≤20	1	/	≤20	合格
	砷	2	/	≤20	1	/	≤20	合格
	铬	2	/	≤15	1	/	≤15	合格
	汞	2	/	≤20	1	/	≤20	合格
	硒	2	/	≤20	1	/	≤20	合格
	氟化物	2	7.6	/	2	8.6	/	合格
	氯化物	2	14.5	/	2	8.5	/	/

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

类别	监测项目	现场平行样对数	最大相对偏差 (%)	相对偏差控制范围 (%)	实验室平行样对数	最大相对偏差 (%)	相对偏差控制范围 (%)	结果评价
	硫化物	2	10.0	≤30	2	8.8	≤30	合格
地表水	高锰酸盐指数	2	5.1	/	2	12.6	/	/
	铅	2	8.6	≤30	1	6.4	≤30	合格
	铜	2	13.2	≤30	1	14.2	≤30	合格
	镉	2	11.3	≤20	1	6.9	≤20	合格
	pH 值	2	0.1 (差值)	0.1 (差值)	/	/	/	合格
	六价铬	2	/	≤15	2	/	≤15	合格
	总磷	2	8.7	≤25	2	5.3	≤25	合格
	挥发酚	2	/	≤25	2	/	≤25	合格
	总氮	2	6.1	≤10	2	7.7	≤10	合格
	氨氮	2	8.9	≤20	2	6.1	≤20	合格
	氟化物	2	13.7	/	2	6.3	/	/
	化学需氧量	2	5.4	≤20	2	5.5	≤20	合格
	五日生化需氧量	2	9.7	≤20	2	9.1	≤20	合格
	阴离子表面活性剂	2	8.6	≤25	2	5.7	≤25	合格
	总氰化物	2	/	≤20	2	/	≤20	合格
	硫化物	2	/	≤30	2	/	≤30	合格
	锌	2	/	≤30	1	/	≤30	合格
	汞	2	/	≤20	1	/	≤20	合格
	砷	2	/	≤20	1	/	≤20	合格
	硒	2	/	≤20	1	/	≤20	合格
地下水	四氯化碳	2	/	≤30	2	/	≤30	合格
	苯	2	/	≤30	2	/	≤30	合格
	甲苯	2	/	≤30	2	/	≤30	合格
	氯化物	2	6.2	/	2	3.1	/	/
	钠	2	/	/	2	/	/	/
	高锰酸盐指数指数	2	5.3	/	2	4.5	/	/

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

类别	监测项目	现场平行样对数	最大相对偏差 (%)	相对偏差控制范围 (%)	实验室平行样对数	最大相对偏差 (%)	相对偏差控制范围 (%)	结果评价
	阴离子表面活性剂	2	3.5	/	2	6.1	/	/
	汞	2	/	≤20	1	/	≤20	合格
	砷	2	/	≤20	1	/	≤20	合格
	硒	2	/	≤20	1	/	≤20	合格
	铅	2	/	≤30	1	/	≤30	合格
	铜	2	/	≤30	1	/	≤30	合格
	镉	2	/	≤20	1	/	≤20	合格
	锌	2	/	≤30	1	/	≤30	合格
	铁	2	/	/	1	/	/	合格
	锰	2	/	/	1	/	/	合格
	氨氮	2	7.4	/	2	5.8	/	合格
	硫化物	2	/	≤30	2	/	≤30	合格
	硫酸盐	2	7.3	/	2	5.1	/	合格
	亚硝酸盐氮	2	3.2	/	2	5.2	/	合格
	硝酸盐氮	2	5.0	/	2	12.4	/	合格
	氟化物	2	7.0	/	2	7.9	/	合格
	铝	2	/	/	1	/	/	合格
	苯并(a)芘	2	/	≤30	1	/	≤30	合格
	pH 值	2	0.1 (差值)	0.1 (差值)	/	/	/	合格
	挥发酚	2	/	/	2	/	/	合格
	总氰化物	2	/	/	2	/	/	合格
	六价铬	2	/	/	2	/	/	合格
	三氯甲烷	2	/	≤30	2	/	≤30	合格
	多氯联苯总量	2	/	≤20	2	/	≤20	合格
土壤	砷	1	1.2	≤7	1	0.9	≤7	合格
	汞	1	0	≤12	1	1.2	≤12	合格
	镉	1	2.0	≤35	1	3.0	≤35	合格

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

类别	监测项目	现场平行样对数	最大相对偏差 (%)	相对偏差控制范围 (%)	实验室平行样对数	最大相对偏差 (%)	相对偏差控制范围 (%)	结果评价
	铅	1	4.5	≤15	1	7.2	≤15	合格
	铜	1	1.6	≤20	1	2.4	≤20	合格
	锌	1	5.7	≤20	1	2.5	≤20	合格
	镍	1	14	≤20	1	3.8	≤20	合格
	铬（六价）	1	/	≤20	1	/	≤20	合格
	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	1	1.9	≤25	1	13	≤25	合格
	四氯化碳	1	/	≤25	/	/	/	合格
	氯仿	1	/	≤25	/	/	/	合格
	氯甲烷	1	/	≤25	/	/	/	合格
	1,1-二氯乙烷	1	/	≤25	/	/	/	合格
	1,2-二氯乙烷	1	/	≤25	/	/	/	合格
	1,1-二氯乙烯	1	/	≤25	/	/	/	合格
	顺-1,2-二氯乙烯	1	/	≤25	/	/	/	合格
	反-1,2-二氯乙烯	1	/	≤25	/	/	/	合格
	二氯甲烷	1	/	≤25	/	/	/	合格
	1,2-二氯丙烷	1	/	≤25	/	/	/	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	1	/	≤25	/	/	/	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	1	/	≤25	/	/	/	合格
	四氯乙烯	1	/	≤25	/	/	/	合格
	1,1,1-三氯乙烷	1	/	≤25	/	/	/	合格
	1,1,2-三氯乙烷	1	/	≤25	/	/	/	合格
	三氯乙烯	1	/	≤25	/	/	/	合格
	1,2,3-三氯丙烷	1	/	≤25	/	/	/	合格
	氯乙烯	1	/	≤25	/	/	/	合格
	苯	1	/	≤25	/	/	/	合格
	氯苯	1	/	≤25	/	/	/	合格
	1,2-二氯苯	1	/	≤25	/	/	/	合格

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测
报告

类别	监测项目	现场平行样对数	最大相对偏差(%)	相对偏差控制范围(%)	实验室平行样对数	最大相对偏差(%)	相对偏差控制范围(%)	结果评价
	1,4-二氯苯	1	/	≤25	/	/	/	合格
	乙苯	1	/	≤25	/	/	/	合格
	苯乙烯	1	/	≤25	/	/	/	合格
	甲苯	1	/	≤25	/	/	/	合格
	间, 对-二甲苯	1	/	≤25	/	/	/	合格
	邻二甲苯	1	/	≤25	/	/	/	合格
	硝基苯	1	/	≤40	1	/	≤40	合格
	苯胺	1	/	≤40	1	/	≤40	合格
	2-氯酚	1	/	≤40	1	/	≤40	合格
	苯并[a]蒽	1	/	≤40	1	/	≤40	合格
	苯并[a]芘	1	/	≤40	1	/	≤40	合格
	苯并[b]荧蒽	1	/	≤40	1	/	≤40	合格
	苯并[k]荧蒽	1	/	≤40	1	/	≤40	合格
	蒽	1	/	≤40	1	/	≤40	合格
	二苯并[a,h]蒽	1	/	≤40	1	/	≤40	合格
	茚并[1,2,3-cd]芘	1	/	≤40	1	/	≤40	合格
	萘	1	/	≤40	1	/	≤40	合格
	氰化物	1	/	≤25	1	/	≤25	合格
	多氯联苯总量	1	/	<20	/		<20	合格

9 验收监测结果

9.1 验收监测期间实际工况

中测联科技研究（佛山）有限公司于 2024 年 7 月 31 日至 8 月 9 日对技改项目有组织废气、无组织废气、废水、噪声、环境空气、地表水、地下水、土壤开展了现场验收监测工作，深圳市深港联检测有限公司于 2024 年 8 月 7 日至 8 月 8 日对炉渣开展了现场验收监测工作，江苏格林勒斯检测科技有限公司于 2024 年 8 月 8 日至 8 月 10 日、2024 年 9 月 13 日至 2024 年 9 月 14 日对技改项目有组织废气（二噁英类）、固体废物（二噁英类）、环境空气（二噁英类）、土壤（二噁英类）、地下水（二噁英类）开展了现场验收监测工作，汕头市粤东环境监测技术有限公司于 2024 年 8 月 16 日对飞灰螯合物进行监测，验收监测期间，主要设备均处于正常工作状态，工况稳定。工况证明见附件 2。

表 9.1-1 验收监测期间焚烧炉运营工况表

日期	内容	入炉处理量（吨）							
		生活垃圾	一般工业固废及医疗废物消毒残渣						合计
			废纸、废木制品、废塑料制品、复合材料等其它一般工业固废	废旧纺织品	中药残渣	生活污水处理污泥	医疗废物消毒残渣	合计	
7 月 31 日	设计量	840~1200	0~360						1200
	实际量	845.62	266	9.95	2.13	64.03	4.04	346.15	1191.77
	配伍比例（%）	70.96	22.32	0.83	0.18	5.37	0.34	--	--
	生产负荷（%）	--	--	--	--	--	--	--	99.3
8 月 1 日	设计量	840~1200	0~360						1200
	实际量	840.16	262	10.05	2.16	63.62	3.89	341.72	1181.88
	配伍比例（%）	71.09	22.17	0.85	0.18	5.38	0.33	--	--
	生产负荷	--	--	--	--	--	--	--	98.5

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

	(%)								
9月13日	设计量	840~1200	0~360						1200
	实际量	824.59	249.93	9.34	2	60.18	3.78	321.45	1149.82
	配伍比例(%)	71.71	21.74	0.82	0.17	5.23	0.33	--	--
	生产负荷(%)	--	--	--	--	--	--	--	95.8
9月14日	设计量	840~1200	0~360						1200
	实际量	843.58	254.45	9.88	2.13	62.43	3.87	338.89	1176.34
	配伍比例(%)	73.37	22.13	0.86	0.19	5.43	0.34	--	--
	生产负荷(%)	--	--	--	--	--	--	--	98.0

9.2 污染物排放监测结果

9.2.1 污染物达标排放监测结果

9.2.1.1 废水

验收监测期间，在高、低浓度污水处理系统进、出口，监测结果详见表 9.2.1-1 至 9.2.1-4。

表 9.2.1-1 高浓度污水处理系统进口监测结果

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	排放限值	结果评价
			2024 年 08 月 05 日	2024 年 08 月 06 日			
W1 高浓度污水处理系统进口	pH 值	第一次	6.7	6.6	无量纲	—	— —
		第二次	6.7	6.6			
		第三次	6.6	6.7			
		第四次	6.7	6.6			
	色度	第一次	500	400	倍	—	— —
		第二次	400	500			
		第三次	500	500			
		第四次	500	400			

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 05 日	2024 年 08 月 06 日			
	浊度	第一次	2000	1800	NTU	—	— — —
		第二次	1600	1800			
		第三次	1800	1600			
		第四次	1600	1700			
	总硬度	第一次	4.15 ×10 ³	4.09 ×10 ³	mg/L	—	— — —
		第二次	4.12×10 ³	3.98 ×10 ³			
		第三次	3.91 ×10 ³	3.64×10 ³			
		第四次	4.06×10 ³	3.74 ×10 ³			
	总碱度	第一次	962	941	mg/L	—	— — —
		第二次	949	952			
		第三次	989	975			
		第四次	941	958			
	溶解性总 固体	第一次	1.62×10 ⁴	1.49×10 ⁴	mg/L	—	— — —
		第二次	1.84×10 ⁴	1.57×10 ⁴			
		第三次	1.52×10 ⁴	1.76×10 ⁴			
		第四次	1.78×10 ⁴	1.55×10 ⁴			
	硫酸盐	第一次	271	288	mg/L	—	— — —
		第二次	318	265			
		第三次	296	333			
		第四次	254	282			
	化学需氧 量	第一次	1.32×10 ⁴	1.26×10 ⁴	mg/L	—	— — —
		第二次	1.45×10 ⁴	1.28×10 ⁴			
		第三次	1.26×10 ⁴	1.32×10 ⁴			
		第四次	1.38×10 ⁴	1.29×10 ⁴			
	五日生化 需氧量 (BOD ₅)	第一次	5.89 ×10 ³	5.20 ×10 ³	mg/L	—	— — —
		第二次	5.79 ×10 ³	5.64 ×10 ³			
		第三次	5.23×10 ³	5.79 ×10 ³			
		第四次	5.54 ×10 ³	5.24 ×10 ³			
	高锰酸盐	第一次	477	459	mg/L	—	— — —

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 05 日	2024 年 08 月 06 日			
	指数	第二次	454	430			
		第三次	413	455			
		第四次	443	437			
	悬浮物	第一次	2.06×10 ³	2.48×10 ³	mg/L	—	— —
		第二次	2.30 ×10 ³	2.06×10 ³			
		第三次	2.16×10 ³	2.36×10 ³			
		第四次	2.05 ×10 ³	2.48 ×10 ³			
	氨氮	第一次	1.44×10 ³	1.62×10 ³	mg/L	—	— —
		第二次	1.41×10 ³	1.58×10 ³			
		第三次	1.35×10 ³	1.47×10 ³			
		第四次	1.52×10 ³	1.48×10 ³			
	总氮	第一次	1.79×10 ³	1.72×10 ³	mg/L	—	— —
		第二次	1.78×10 ³	1.78×10 ³			
		第三次	1.65×10 ³	1.72×10 ³			
		第四次	1.71×10 ³	1.69×10 ³			
	总磷	第一次	47.7	49.6	mg/L	—	— —
		第二次	46.7	47.2			
		第三次	47.8	47.9			
		第四次	45.1	45.0			
	动植物油 类	第一次	3.06	2.38	mg/L	—	— —
		第二次	2.35	3.69			
		第三次	2.94	2.55			
		第四次	3.39	2.01			
	挥发酚	第一次	0.10	0.10	mg/L	—	— —
		第二次	0.08	0.06			
		第三次	0.07	0.08			
		第四次	0.09	0.12			
	阴离子表 面活性剂	第一次	0.26	0.31	mg/L	—	— —
		第二次	0.44	0.45			

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 05 日	2024 年 08 月 06 日			
		第三次	0.32	0.39			
		第四次	0.35	0.34			
	石油类	第一次	4.72	4.63	mg/L	—	— — —
		第二次	4.76	4.05			
		第三次	4.43	4.72			
		第四次	4.58	4.36			
	总氰化物	第一次	0.009	0.013	mg/L	—	— — —
		第二次	0.013	0.008			
		第三次	0.012	0.015			
		第四次	0.015	0.009			
	六价铬	第一次	0.016	0.011	mg/L	—	— — —
		第二次	0.012	0.011			
		第三次	0.016	0.013			
		第四次	0.011	0.011			
	铜	第一次	ND	ND	mg/L	—	— — —
		第二次	ND	ND			
		第三次	ND	ND			
		第四次	ND	ND			
	锌	第一次	ND	ND	mg/L	—	— — —
		第二次	ND	ND			
		第三次	ND	ND			
		第四次	ND	ND			
	铅	第一次	ND	ND	mg/L	—	— — —
		第二次	ND	ND			
		第三次	ND	ND			
		第四次	ND	ND			
	铁	第一次	ND	ND	mg/L	—	— — —
		第二次	ND	ND			
		第三次	ND	ND			

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 05 日	2024 年 08 月 06 日			
		第四次	ND	ND			
	锰	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			
		第三次	ND	ND			
		第四次	ND	ND			
	镍	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			
		第三次	ND	ND			
		第四次	ND	ND			
	镉	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			
		第三次	ND	ND			
		第四次	ND	ND			
	砷	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			
		第三次	ND	ND			
		第四次	ND	ND			
	铬	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			
		第三次	ND	ND			
		第四次	ND	ND			
	汞	第一次	5×10 ⁻⁵	5×10 ⁻⁵	mg/L	—	— —
		第二次	6×10 ⁻⁵	6×10 ⁻⁵			
		第三次	7×10 ⁻⁵	7×10 ⁻⁵			
		第四次	7×10 ⁻⁵	6×10 ⁻⁵			
	硒	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			
		第三次	ND	ND			
		第四次	ND	ND			

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 05 日	2024 年 08 月 06 日			
	氟化物	第一次	4.12	4.25	mg/L	—	— —
		第二次	3.54	4.61			
		第三次	4.35	4.11			
		第四次	4.85	4.45			
	氯化物	第一次	1302	1317	mg/L	—	— —
		第二次	1356	1314			
		第三次	1307	1323			
		第四次	1306	1390			
	硫化物	第一次	0.2	0.2	mg/L	—	— —
		第二次	0.2	0.2			
		第三次	0.1	0.1			
		第四次	0.2	0.1			
	粪大肠菌 群	第一次	1.7×10 ³	2.4×10 ³	MPN/L	—	— —
		第二次	2.1×10 ³	2.8×10 ³			
		第三次	2.1×10 ³	2.1×10 ³			
		第四次	2.4×10 ³	2.4×10 ³			
备注：1、“—”表示参照标准未对该项目作限值要求。							
2、“— —”表示结果不做评价。							
3、“*”表示 pH 值现场测定。							

表 9.2.1-2 高浓度污水处理系统出口监测结果

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 05 日	2024 年 08 月 06 日			
W2 高浓度 污水处理系 统出口	pH 值	第一次	7.1	7.1	无量纲	6.5~8.5	达标
		第二次	7.2	7.0			达标
		第三次	7.1	7.0			达标
		第四次	7.1	7.1			达标
	色度	第一次	8	7	倍	30	达标
		第二次	6	6			达标
		第三次	6	7			达标
		第四次	8	7			达标
	浊度	第一次	3.7	2.9	NTU	5	达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024年08月05日	2024年08月06日			
		第二次	3.8	3.6			达标
		第三次	2.2	3.4			达标
		第四次	2.7	3.2			达标
	总硬度	第一次	62	57	mg/L	450	达标
		第二次	52	55			达标
		第三次	61	53			达标
		第四次	67	53			达标
	总碱度	第一次	54	64	mg/L	350	达标
		第二次	51	62			达标
		第三次	54	58			达标
		第四次	65	64			达标
	溶解性总 固体	第一次	726	725	mg/L	1000	达标
		第二次	710	796			达标
		第三次	716	734			达标
		第四次	753	747			达标
	硫酸盐	第一次	12	14	mg/L	1500	达标
		第二次	13	17			达标
		第三次	11	10			达标
		第四次	11	14			达标
	化学需氧 量	第一次	50	43	mg/L	60	达标
		第二次	46	45			达标
		第三次	36	43			达标
		第四次	43	45			达标
	五日生化 需氧量 (BOD ₅)	第一次	8.3	7.1	mg/L	10	达标
		第二次	7.8	8.3			达标
		第三次	8.4	7.1			达标
		第四次	8.1	8.2			达标
	高锰酸盐 指数	第一次	4.2	4.6	mg/L	—	— —
		第二次	4.8	5.5			— —
		第三次	5.0	3.9			— —

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024年08月05日	2024年08月06日			
	悬浮物	第四次	5.2	5.4	mg/L	20	——
		第一次	14	11			达标
		第二次	14	15			达标
		第三次	14	11			达标
	氨氮	第四次	13	14	mg/L	1	达标
		第一次	0.44	0.39			达标
		第二次	0.35	0.44			达标
		第三次	0.34	0.35			达标
	总氮	第四次	0.49	0.34	mg/L	—	达标
		第一次	1.29	1.94			——
		第二次	1.32	1.63			——
		第三次	1.57	1.17			——
	总磷	第四次	1.72	1.73	mg/L	1	——
		第一次	0.14	0.22			达标
		第二次	0.20	0.19			达标
		第三次	0.31	0.25			达标
	动植物油类	第四次	0.19	0.22	mg/L	—	达标
		第一次	0.28	0.28			——
		第二次	0.48	0.43			——
		第三次	0.44	0.38			——
	挥发酚	第四次	0.41	0.37	mg/L	—	——
		第一次	ND	ND			——
		第二次	ND	ND			——
		第三次	ND	ND			——
	阴离子表面活性剂	第四次	ND	ND	mg/L	0.5	——
		第一次	ND	ND			达标
		第二次	ND	ND			达标
		第三次	ND	ND			达标
	石油类	第四次	ND	ND	mg/L	1	达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	排放限值	结果评价
			2024年08月05日	2024年08月06日			
		第二次	0.12	0.26			达标
		第三次	0.22	0.15			达标
		第四次	0.12	0.15			达标
	总氰化物	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	六价铬	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	铜	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	锌	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	铅	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	铁	第一次	ND	ND	mg/L	0.3	达标
		第二次	ND	ND			达标
		第三次	ND	ND			达标
		第四次	ND	ND			达标
	锰	第一次	ND	ND	mg/L	0.1	达标
		第二次	ND	ND			达标
		第三次	ND	ND			达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 05 日	2024 年 08 月 06 日			
	镍	第四次	ND	ND	mg/L	—	达标
		第一次	ND	ND			— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	镉	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	砷	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	铬	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	汞	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	硒	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	氟化物	第一次	0.61	0.64	mg/L	—	— —
		第二次	0.7	0.77			— —
		第三次	0.76	0.74			— —
		第四次	0.77	0.74			— —
	氯化物	第一次	151	152	mg/L	1000	达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 05 日	2024 年 08 月 06 日			
		第二次	158	152			达标
		第三次	153	160			达标
		第四次	160	152			达标
	硫化物	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	粪大肠菌 群	第一次	2.2×10 ²	2.8×10 ²	MPN/L	2000	达标
		第二次	2.8×10 ²	2.4×10 ²			达标
		第三次	3.5×10 ²	2.8×10 ²			达标
		第四次	2.4×10 ²	2.8×10 ²			达标
备注：1、执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中敞开式循环冷却水补充水标准、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工和《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）中表 11.2.8 循环冷却水水质标准较严值。 2、“—”表示参照标准未对该项目作限值要求。 3、“— —”表示结果不做评价。 4、“*”表示 pH 值现场测定。							

表 9.2.1-3 低浓度污水处理系统进口监测结果

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 05 日	2024 年 08 月 06 日			
W3 低浓度 污水处理系 统进口	pH 值	第一次	6.8	6.7	无量纲	—	— — —
		第二次	6.9	6.8			
		第三次	6.9	6.7			
		第四次	6.8	6.7			
	色度	第一次	200	200	倍	—	— — —
		第二次	300	300			
		第三次	300	200			
		第四次	200	200			
	浊度	第一次	449	420	NTU	—	— — —
		第二次	415	479			
		第三次	414	468			
		第四次	453	427			
	总硬度	第一次	2.14 ×10 ³	2.45 ×10 ³	mg/L	—	— — —
		第二次	2.01 ×10 ³	2.16 ×10 ³			
		第三次	2.26 ×10 ³	2.75×10 ³			
		第四次	2.24 ×10 ³	2.65 ×10 ³			
	总碱度	第一次	536	525	mg/L	—	— — —
		第二次	598	523			
		第三次	572	566			
		第四次	518	578			
	溶解性总 固体	第一次	4.05×10 ³	4.12×10 ³	mg/L	—	— — —
		第二次	4.99×10 ³	4.36×10 ³			
		第三次	4.06×10 ³	4.52×10 ³			
		第四次	4.51×10 ³	4.79×10 ³			
	硫酸盐	第一次	168	161	mg/L	—	— — —
		第二次	153	169			
		第三次	169	163			
		第四次	150	160			
	化学需氧	第一次	281	298	mg/L	—	— — —

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 05 日	2024 年 08 月 06 日			
	量	第二次	290	285			
		第三次	263	278			
		第四次	273	278			
	五日生化 需氧量 (BOD ₅)	第一次	130	121	mg/L	—	— —
		第二次	122	127			
		第三次	119	117			
		第四次	126	121			
	高锰酸盐 指数	第一次	19	25	mg/L	—	— —
		第二次	20	21			
		第三次	22	23			
		第四次	24	24			
	悬浮物	第一次	557	513	mg/L	—	— —
		第二次	567	533			
		第三次	548	598			
		第四次	572	554			
	氨氮	第一次	19.1	17.7	mg/L	—	— —
		第二次	18.2	18.7			
		第三次	15.4	18.1			
		第四次	15.8	15.5			
	总氮	第一次	21.7	29.5	mg/L	—	— —
		第二次	22.6	29.7			
		第三次	29.6	23.7			
		第四次	28.7	26.7			
	总磷	第一次	5.84	4.96	mg/L	—	— —
		第二次	4.57	5.48			
		第三次	4.46	5.43			
		第四次	4.72	4.59			
	动植物油	第一次	0.99	0.51	mg/L	—	— —
		第二次	0.83	0.84			

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 05 日	2024 年 08 月 06 日			
		第三次	0.54	0.89			
		第四次	0.92	0.99			
	挥发酚	第一次	ND	ND	mg/L	—	— — —
		第二次	ND	ND			
		第三次	ND	ND			
		第四次	ND	ND			
	阴离子表面活性剂	第一次	0.08	0.09	mg/L	—	— — —
		第二次	0.09	0.08			
		第三次	0.10	0.10			
		第四次	0.10	0.07			
	石油类	第一次	0.67	0.87	mg/L	—	— — —
		第二次	0.92	0.81			
		第三次	0.99	0.64			
		第四次	0.74	0.6			
	总氰化物	第一次	ND	ND	mg/L	—	— — —
		第二次	ND	ND			
		第三次	ND	ND			
		第四次	ND	ND			
	六价铬	第一次	ND	ND	mg/L	—	— — —
		第二次	ND	ND			
		第三次	ND	ND			
		第四次	ND	ND			
	铜	第一次	ND	ND	mg/L	—	— — —
		第二次	ND	ND			
		第三次	ND	ND			
		第四次	ND	ND			
	锌	第一次	ND	ND	mg/L	—	— — —
		第二次	ND	ND			
		第三次	ND	ND			

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 05 日	2024 年 08 月 06 日			
		第四次	ND	ND			
	铅	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			
		第三次	ND	ND			
		第四次	ND	ND			
	铁	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			
		第三次	ND	ND			
		第四次	ND	ND			
	锰	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			
		第三次	ND	ND			
		第四次	ND	ND			
	镍	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			
		第三次	ND	ND			
		第四次	ND	ND			
	镉	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			
		第三次	ND	ND			
		第四次	ND	ND			
	砷	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			
		第三次	ND	ND			
		第四次	ND	ND			
	铬	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			
		第三次	ND	ND			
		第四次	ND	ND			

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 05 日	2024 年 08 月 06 日			
	汞	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			
		第三次	ND	ND			
		第四次	ND	ND			
	硒	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			
		第三次	ND	ND			
		第四次	ND	ND			
	氟化物	第一次	9.51	9.27	mg/L	—	— —
		第二次	6.43	6.32			
		第三次	8.94	8.30			
		第四次	6.91	5.57			
	氯化物	第一次	571	633	mg/L	—	— —
		第二次	554	622			
		第三次	625	647			
		第四次	584	581			
	硫化物	第一次	0.06	0.06	mg/L	—	— —
		第二次	0.06	0.05			
		第三次	0.05	0.07			
		第四次	0.07	0.06			
	粪大肠菌 群	第一次	1.7×10 ³	1.5×10 ³	MPN/L	—	— —
		第二次	1.9×10 ³	1.7×10 ³			
		第三次	2.1×10 ³	1.9×10 ³			
		第四次	2.1×10 ³	1.9×10 ³			
备注：1、“—”表示参照标准未对该项目作限值要求。							
2、“— —”表示结果不做评价。							
3、“*”表示 pH 值现场测定。							

表 9.2.1-4 低浓度污水处理系统出口监测结果

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	排放限值	结果评价
			2024 年 08 月 05 日	2024 年 08 月 06 日			
W4 低浓度污水处理系统出口	pH 值	第一次	7.2	7.2	无量纲	6.0~9.0	达标
		第二次	7.2	7.1			达标
		第三次	7.1	7.1			达标
		第四次	7.2	7.1			达标
	色度	第一次	6	8	倍	30	达标
		第二次	7	7			达标
		第三次	8	7			达标
		第四次	8	6			达标
	浊度	第一次	3.2	3.0	NTU	10	达标
		第二次	2.1	2.8			达标
		第三次	2.6	2.3			达标
		第四次	3.0	2.7			达标
	总硬度	第一次	331	338	mg/L	—	— —
		第二次	319	330			— —
		第三次	343	304			— —
		第四次	336	328			— —
	总碱度	第一次	220	245	mg/L	—	— —
		第二次	204	234			— —
		第三次	228	244			— —
		第四次	208	229			— —
	溶解性总固体	第一次	504	569	mg/L	1000	达标
		第二次	595	573			达标
		第三次	582	583			达标
		第四次	571	550			达标
	硫酸盐	第一次	88	83	mg/L	—	— —
		第二次	88	81			— —
		第三次	86	85			— —
		第四次	85	83			— —
	化学需氧量	第一次	38	30	mg/L	—	— —
		第二次	38	34			— —

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 05 日	2024 年 08 月 06 日			
		第三次	32	33			— —
		第四次	38	42			— —
	五日生化 需氧量 (BOD ₅)	第一次	7.1	7.7	mg/L	10	达标
		第二次	7.0	7.6			达标
		第三次	7.2	7.9			达标
		第四次	8.3	7.9			达标
	高锰酸盐 指数	第一次	5.2	3.8	mg/L	—	— —
		第二次	4.8	3.6			— —
		第三次	5.2	4.5			— —
		第四次	3.6	4.7			— —
	悬浮物	第一次	8	7	mg/L	—	— —
		第二次	7	6			— —
		第三次	5	6			— —
		第四次	8	6			— —
	氨氮	第一次	0.32	0.53	mg/L	8	达标
		第二次	0.57	0.34			达标
		第三次	0.58	0.52			达标
		第四次	0.41	0.48			达标
	总氮	第一次	1.14	1.17	mg/L	—	— —
		第二次	1.25	1.38			— —
		第三次	1.12	1.12			— —
		第四次	1.23	1.37			— —
	总磷	第一次	0.42	0.50	mg/L	—	— —
		第二次	0.40	0.36			— —
		第三次	0.38	0.42			— —
		第四次	0.33	0.36			— —
	动植物油 类	第一次	0.62	0.63	mg/L	—	— —
		第二次	0.68	0.72			— —
		第三次	0.73	0.65			— —
		第四次	0.71	0.51			— —

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 05 日	2024 年 08 月 06 日			
	挥发酚	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	阴离子表面活性剂	第一次	ND	ND	mg/L	0.5	达标
		第二次	ND	ND			达标
		第三次	ND	ND			达标
		第四次	ND	ND			达标
	石油类	第一次	0.31	0.38	mg/L	—	— —
		第二次	0.21	0.38			— —
		第三次	0.34	0.37			— —
		第四次	0.24	0.32			— —
	总氰化物	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	六价铬	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	铜	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	锌	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	铅	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 05 日	2024 年 08 月 06 日			
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	铁	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	锰	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	镍	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	镉	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	砷	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	铬	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	汞	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 05 日	2024 年 08 月 06 日			
	硒	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	氟化物	第一次	0.94	1.04	mg/L	—	— —
		第二次	1.22	0.81			— —
		第三次	1.17	1.17			— —
		第四次	1.27	1.26			— —
	氯化物	第一次	574	541	mg/L	—	— —
		第二次	502	509			— —
		第三次	572	558			— —
		第四次	509	577			— —
	硫化物	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
		第三次	ND	ND			— —
		第四次	ND	ND			— —
	粪大肠菌 群	第一次	1.8×10 ²	2.5×10 ²	MPN/L	—	— —
		第二次	2.1×10 ²	2.2×10 ²			— —
		第三次	2.2×10 ²	2.2×10 ²			— —
		第四次	2.1×10 ²	1.7×10 ²			— —
备注：1、执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工。 2、“—”表示参照标准未对该项目作限值要求。 3、“— —”表示结果不做评价。 4、“*”表示 pH 值现场测定。							

技改项目依托二期项目高浓度污水处理系统和首期工程低浓度污水处理系统，监测结果表明，二期项目高浓度污水处理系统出水水质均符合《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中敞开式循环冷却水补充水标准、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工和《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）中表 11.2.8 循环冷却水水质标准较严值限值要求；首期工程低浓度污水处理系统出水水质符合《城市污水

再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工要求。

9.2.1.2 废气

（1）有组织废气

验收监测期间，在 3 号、4 号焚烧炉废气处理前，3 号、4 号焚烧炉烟气处理后采样口各设置 1 个有组织废气监测点位，监测结果详见表 9.2.1-5 至 9.2.1-9。

表 9.2.1-5 3 号炉废气处理前监测结果

采样日期	检测点位	检测项目	采样频次	检测结果（mg/m ³ ，注明除外）				标准限值		结果评价
				标干流量（m ³ /h）	排放浓度（mg/m ³ ）	折算浓度（mg/m ³ ）	排放速率（kg/h）	排放限值（mg/m ³ ，注明除外）	排放速率（kg/h）	
2024.9.13	G1 DA003 进气口	一氧化碳	第 1 次	105059	3（L）	2	0.158	—	—	— — —
			第 2 次	107759	3（L）	2	0.162	—	—	— — —
			第 3 次	108720	3（L）	2	0.163	—	—	— — —
		颗粒物	第 1 次	105059	130	89	13.7	—	—	— — —
			第 2 次	107759	144	109	15.5	—	—	— — —
			第 3 次	108720	136	94	14.8	—	—	— — —
		二氧化硫	第 1 次	105059	109	75	11.5	—	—	— — —
			第 2 次	107759	90	68	9.70	—	—	— — —
			第 3 次	108720	129	90	14.0	—	—	— — —
		氯化氢	第 1 次	105059	7.4	5.1	0.777	—	—	— — —
			第 2 次	107759	8.6	6.5	0.927	—	—	— — —
			第 3 次	108720	8.0	5.6	0.870	—	—	— — —
2024.7.31	G1 DA003 进气口	锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍及其化合物	第 1 次	123911	0.0620	0.043	7.68×10 ⁻³	—	—	— — —
			第 2 次	115864	0.0621	0.049	7.20×10 ⁻³	—	—	— — —
			第 3 次	117505	0.0613	0.057	7.20×10 ⁻³	—	—	— — —
		镉+铊及其化合物	第 1 次	123911	2.52×10 ⁻⁴	1.74×10 ⁻⁴	3.12×10 ⁻⁵	—	—	— — —
			第 2 次	115864	2.43×10 ⁻⁴	1.91×10 ⁻⁴	2.82×10 ⁻⁵	—	—	— — —
			第 3 次	117505	2.67×10 ⁻⁴	2.5×10 ⁻⁴	3.14×10 ⁻⁵	—	—	— — —

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

采样日期	检测点位	检测项目	采样频次	检测结果 (mg/m ³ , 注明除外)				标准限值		结果评价
				标干流量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放限值 (mg/m ³ , 注明除外)	排放速率 (kg/h)	
2024.9.14	G1 DA003 进气口	汞及其化合物	第 1 次	123911	7.99×10 ⁻⁴	5.51×10 ⁻⁴	9.9×10 ⁻⁵	—	—	— — —
			第 2 次	115864	5.68×10 ⁻⁴	4.47×10 ⁻⁴	6.6×10 ⁻⁵	—	—	— — —
			第 3 次	117505	7.12×10 ⁻⁴	6.65×10 ⁻⁴	8.4×10 ⁻⁵	—	—	— — —
		一氧化碳	第 1 次	109099	4	3	0.436	—	—	— — —
			第 2 次	111072	4	3	0.444	—	—	— — —
			第 3 次	109695	3 (L)	2	0.165	—	—	— — —
		颗粒物	第 1 次	109099	85	64	9.27	—	—	— — —
			第 2 次	111072	110	74	12.2	—	—	— — —
			第 3 次	109695	101	71	11.1	—	—	— — —
2024.8.1	G1 DA003 进气口	二氧化硫	第 1 次	109099	53	40	5.78	—	—	— — —
			第 2 次	111072	62	42	6.89	—	—	— — —
			第 3 次	109695	76	54	8.34	—	—	— — —
		氯化氢	第 1 次	109099	7.1	5.3	0.775	—	—	— — —
			第 2 次	111072	7.2	4.9	0.800	—	—	— — —
			第 3 次	109695	7.8	5.5	0.856	—	—	— — —
		镉+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍及其化合物	第 1 次	119453	0.0530	0.048	6.33×10 ⁻³	—	—	— — —
			第 2 次	120314	0.0531	0.054	6.39×10 ⁻³	—	—	— — —
			第 3 次	152715	0.0752	0.083	0.011	—	—	— — —
		镉+铊及其化合物	第 1 次	119453	2.64×10 ⁻⁴	2.40×10 ⁻⁴	3.15×10 ⁻⁵	—	—	— — —
			第 2 次	120314	2.58×10 ⁻⁴	2.61×10 ⁻⁴	3.10×10 ⁻⁵	—	—	— — —
			第 3 次	152715	3.02×10 ⁻⁴	3.32×10 ⁻⁴	4.61×10 ⁻⁵	—	—	— — —
		汞及其化合物	第 1 次	119453	8.68×10 ⁻⁴	7.89×10 ⁻⁴	1.04×10 ⁻⁴	—	—	— — —
			第 2 次	120314	7.69×10 ⁻⁴	7.77×10 ⁻⁴	9.3×10 ⁻⁵	—	—	— — —
			第 3 次	152715	7.21×10 ⁻⁴	7.92×10 ⁻⁴	1.10×10 ⁻⁴	—	—	— — —

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

采样日期	检测点位	检测项目	采样频次	检测结果（mg/m³，注明除外）				标准限值		结果评价
				标干流量（m³/h）	排放浓度（mg/m³）	折算浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	排放限值（mg/m³，注明除外）	排放速率（kg/h）	
备注：1、“—”表示参照标准未对该项目作限值要求。 2、“——”表示结果不做评价。 3、2024-07-31：第一次含氧量：6.5%、第二次含氧量：8.3%、第三次含氧量：10.3%； 4、2024-08-01：第一次含氧量：10.0%、第二次含氧量：11.1%、第三次含氧量：11.9%； 5、2024-09-13：第一次含氧量：6.4%、第二次含氧量：7.8%、第三次含氧量：6.6%； 6、2024-09-14：第一次含氧量：7.7%、第二次含氧量：6.2%、第三次含氧量：6.8%。										

表 9.2.1-6 3 号炉废气处理后监测结果

采样日期	检测点位	检测项目	采样频次	检测结果（mg/m ³ ，注明除外）				标准限值		结果评价
				标干流量（m ³ /h）	排放浓度（mg/m ³ ）	折算浓度（mg/m ³ ）	排放速率（kg/h）	排放限值（mg/m ³ ，注明除外）	排放速率（kg/h）	
2024.09.13	G2 DA003 出气口	一氧化碳	第 1 次	93840	3（L）	2	0.141	100	—	达标
			第 2 次	93698	3（L）	2	0.141			达标
			第 3 次	92679	3（L）	2	0.139			达标
		颗粒物	第 1 次	93840	3.1	2.3	0.291	30	—	达标
			第 2 次	93698	3.5	2.7	0.328			达标
			第 3 次	92679	4.0	3.1	0.371			达标
		氮氧化物	第 1 次	93840	137	103	12.9	300	—	达标
			第 2 次	93698	137	105	12.8			达标
			第 3 次	92679	140	107	13.0			达标
		二氧化硫	第 1 次	93840	3（L）	2	0.141	100	—	达标
			第 2 次	93698	3（L）	2	0.141			达标
			第 3 次	92679	3（L）	2	0.139			达标
		氯化氢	第 1 次	93840	1.8	1.4	0.169	60	—	达标
			第 2 次	93698	1.7	1.3	0.159			达标
			第 3 次	92679	1.5	1.1	0.139			达标
2024.07.31		锑+砷+	第 1 次	169410	0.0210	0.02	3.56×10 ⁻³	1.0	—	达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

采样日期	检测点位	检测项目	采样频次	检测结果（mg/m ³ ，注明除外）				标准限值		结果评价
				标干流量（m ³ /h）	排放浓度（mg/m ³ ）	折算浓度（mg/m ³ ）	排放速率（kg/h）	排放限值（mg/m ³ ，注明除外）	排放速率（kg/h）	
		铅+铬+钴+铜+锰+镍及其化合物	第2次	170279	0.0331	0.029	5.64×10 ⁻³			达标
			第3次	153714	0.0242	0.019	3.72×10 ⁻³			达标
		汞及其化合物	第1次	169410	4×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵	7×10 ⁻⁶	0.05	—	达标
			第2次	170279	6×10 ⁻⁵	5×10 ⁻⁵	1×10 ⁻⁵			达标
			第3次	153714	6×10 ⁻⁵	5×10 ⁻⁵	9×10 ⁻⁶			达标
		镉+铊及其化合物	第1次	169410	1.23×10 ⁻⁵	1×10 ⁻⁵	2.08×10 ⁻⁶	0.1	—	达标
			第2次	170279	1.32×10 ⁻⁵	1×10 ⁻⁵	2.25×10 ⁻⁶			达标
			第3次	153714	1.54×10 ⁻⁵	1×10 ⁻⁵	2.37×10 ⁻⁶			达标
2024.09.14	G2 DA003 出气口	一氧化碳	第1次	100450	3（L）	2	0.151	100	—	达标
			第2次	101257	3（L）	2	0.152			
			第3次	101981	3（L）	2	0.153			
		颗粒物	第1次	100450	1.7	1.4	0.171	30	—	达标
			第2次	101257	3.3	2.5	0.334			
			第3次	101981	2.3	1.8	0.235			
		氮氧化物	第1次	100450	109	87	10.9	300	—	达标
			第2次	101257	153	118	15.5			
			第3次	101981	195	152	19.9			
		二氧化硫	第1次	100450	3（L）	2.4	0.151	100	—	达标
			第2次	101257	3（L）	2.3	0.152			
			第3次	101981	3（L）	2.3	0.153			
		氯化氢	第1次	100450	1.9	1.5	0.191	60	—	达标
			第2次	101257	1.6	1.2	0.162			
			第3次	101981	1.9	1.5	0.194			
2024.0		锑+砷+	第1次	157155	0.0185	0.028	2.91×10 ⁻³	1.0	—	达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

采样日期	检测点位	检测项目	采样频次	检测结果（mg/m ³ ，注明除外）				标准限值		结果评价
				标干流量（m ³ /h）	排放浓度（mg/m ³ ）	折算浓度（mg/m ³ ）	排放速率（kg/h）	排放限值（mg/m ³ ，注明除外）	排放速率（kg/h）	
8.01		铅+铬+钴+铜+锰+镍及其化合物	第2次	158104	0.0165	0.027	2.61×10 ⁻³			达标
			第3次	158439	0.0112	0.023	1.77×10 ⁻³			达标
		汞及其化合物	第1次	157155	6×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵	9×10 ⁻⁶	0.05	—	达标
			第2次	158104	3×10 ⁻⁵	2×10 ⁻⁵	5×10 ⁻⁶			达标
			第3次	158439	5×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵	8×10 ⁻⁶			达标
		镉+铊及其化合物	第1次	157155	1.43×10 ⁻⁵	1×10 ⁻⁵	2.25×10 ⁻⁶	0.1	—	达标
			第2次	158104	1.12×10 ⁻⁵	8×10 ⁻⁶	1.77×10 ⁻⁶			达标
			第3次	158439	1.44×10 ⁻⁵	1×10 ⁻⁵	2.28×10 ⁻⁶			达标

备注：1、评价标准执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）。
2、排气筒高度为130m。
3、“—”表示参照标准未对该项目作限值要求。
4、“——”表示结果不做评价。
5、2024-07-31：第一次含氧量：10.4%、第二次含氧量：9.5%、第三次含氧量：8.5%；
6、2024-08-01：第一次含氧量：7.4%、第二次含氧量：7.5%、第三次含氧量：7.6%；
7、2024-09-13：第一次含氧量：7.7%、第二次含氧量：7.9%、第三次含氧量：7.9%；
8、2024-09-14：第一次含氧量：8.5%、第二次含氧量：8.0%、第三次含氧量：8.2%。

表 9.2.1-7 4 号炉废气处理前监测结果

采样日期	检测点位	检测项目	采样频次	检测结果（mg/m ³ ，注明除外）				标准限值		结果评价
				标干流量（m ³ /h）	排放浓度（mg/m ³ ）	折算浓度（mg/m ³ ）	排放速率（kg/h）	排放限值（mg/m ³ ，注明除外）	排放速率（kg/h）	
2024.9.13	G3 DA004 进气口	一氧化碳	第1次	112305	3（L）	3	0.168	—	—	——
			第2次	101488	3（L）	2	0.152	—	—	——
			第3次	100916	3（L）	2	0.151	—	—	——
		颗粒物	第1次	112305	125	111	14.0	—	—	——
			第2次	101488	143	115	14.5	—	—	——
			第3次	100916	130	102	13.1	—	—	——
		二氧化	第1次	112305	60	53	6.74	—	—	——

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

采样日期	检测点位	检测项目	采样频次	检测结果 (mg/m ³ , 注明除外)				标准限值		结果评价
				标干流量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放限值 (mg/m ³ , 注明除外)	排放速率 (kg/h)	
2024.7.31		化硫	第 2 次	101488	87	70	8.83	—	—	— — —
			第 3 次	100916	87	68	8.78	—	—	— — —
			第 1 次	112305	7.5	6.6	0.842	—	—	— — —
		氯化氢	第 2 次	101488	7.2	5.8	0.731	—	—	— — —
			第 3 次	100916	7.4	5.8	0.747	—	—	— — —
			第 1 次	123911	0.0218	0.064	2.70×10 ⁻³	—	—	— — —
		锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍及其化合物	第 2 次	115864	0.0262	0.090	3.04×10 ⁻³	—	—	— — —
			第 3 次	117505	0.0245	0.064	2.88×10 ⁻³	—	—	— — —
			第 1 次	123911	7.68×10 ⁻⁴	2.26×10 ⁻³	9.52×10 ⁻⁴	—	—	— — —
		镉+铊及其化合物	第 2 次	115864	8.12×10 ⁻⁴	2.80×10 ⁻³	9.41×10 ⁻⁴	—	—	— — —
			第 3 次	117505	8.32×10 ⁻⁴	2.19×10 ⁻³	9.78×10 ⁻⁴	—	—	— — —
2024.9.14	G3 DA004 进气口	一氧化碳	第 1 次	123911	4.23×10 ⁻⁴	1.24×10 ⁻³	5.2×10 ⁻⁵	—	—	— — —
			第 2 次	115864	4.32×10 ⁻⁴	1.49×10 ⁻³	5.0×10 ⁻⁵	—	—	— — —
			第 3 次	117505	4.54×10 ⁻⁴	1.19×10 ⁻³	5.3×10 ⁻⁵	—	—	— — —
		颗粒物	第 1 次	109024	3 (L)	2	0.164	—	—	— — —
			第 2 次	111252	3 (L)	2	0.167	—	—	— — —
			第 3 次	104697	3 (L)	2	0.157	—	—	— — —
		二氧化硫	第 1 次	109024	117	82	12.8	—	—	— — —
			第 2 次	111252	123	101	13.7	—	—	— — —
			第 3 次	104697	104	85	10.9	—	—	— — —
		二氧化硫	第 1 次	109024	93	65	10.1	—	—	— — —
			第 2 次	111252	61	50	6.79	—	—	— — —
			第 3 次	104697	65	53	6.81	—	—	— — —

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

采样日期	检测点位	检测项目	采样频次	检测结果（mg/m ³ ，注明除外）				标准限值		结果评价
				标干流量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放限值 (mg/m ³ ，注明除外)	排放速率 (kg/h)	
		氯化氢	第 1 次	109024	8.0	5.6	0.872	—	—	— — —
			第 2 次	111252	7.5	6.1	0.834	—	—	— — —
			第 3 次	104697	7.2	5.9	0.754	—	—	— — —
2024.8.1		锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍及其化合物	第 1 次	142572	0.0264	0.063	3.76×10 ⁻³	—	—	— — —
			第 2 次	130215	0.0281	0.07	3.66×10 ⁻³	—	—	— — —
			第 3 次	143430	0.0312	0.078	4.48×10 ⁻³	—	—	— — —
		镉+铈及其化合物	第 1 次	142572	8.12×10 ⁻⁴	1.93×10 ⁻³	1.16×10 ⁻⁴	—	—	— — —
			第 2 次	130215	7.99×10 ⁻⁴	2.00×10 ⁻³	1.04×10 ⁻⁴	—	—	— — —
			第 3 次	143430	8.32×10 ⁻⁴	2.08×10 ⁻³	1.19×10 ⁻⁴	—	—	— — —
		汞及其化合物	第 1 次	142572	4.13×10 ⁻⁴	9.83×10 ⁻⁴	5.9×10 ⁻⁵	—	—	— — —
			第 2 次	130215	4.81×10 ⁻⁴	1.20×10 ⁻⁴	6.3×10 ⁻⁵	—	—	— — —
			第 3 次	143430	4.32×10 ⁻⁴	1.08×10 ⁻⁴	6.2×10 ⁻⁵	—	—	— — —
备注：1、“—”表示参照标准未对该项目作限值要求。 2、2024-07-31：第一次含氧量：17.6%、第二次含氧量：18.1%、第三次含氧量：17.2%； 3、2024-08-01：第一次含氧量：16.8%、第二次含氧量：17.0%、第三次含氧量：17.0%； 4、2024-09-13：第一次含氧量：9.7%、第二次含氧量：8.6%、第三次含氧量：8.3%； 5、2024-09-14：第一次含氧量：6.7%、第二次含氧量：8.8%、第三次含氧量：8.7%。										

表 9.2.1-8 4 号炉废气处理后监测结果

采样日期	检测点位	检测项目	采样频次	检测结果 (mg/m ³ , 注明除外)				标准限值		结果评价
				标干流量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放限值 (mg/m ³ , 注明除外)	排放速率 (kg/h)	
2024.09.13	G4 DA004 出气口	一氧化碳	第1次	95620	3 (L)	2	0.143	100	—	达标
			第2次	99736	3 (L)	2	0.150			达标
			第3次	94542	3 (L)	2	0.142			达标
		颗粒物	第1次	95620	2.5	2.0	0.239	30	—	达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

采样日期	检测点位	检测项目	采样频次	检测结果 (mg/m ³ , 注明除外)				标准限值		结果评价
				标干流量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放限值 (mg/m ³ , 注明除外)	排放速率 (kg/h)	
			第 2 次	99736	3.7	3.1	0.369			达标
			第 3 次	94542	3.5	2.9	0.331			达标
			第 1 次	95620	134	108	12.8	300	—	达标
		氮氧化物	第 2 次	99736	97	81	9.67			达标
			第 3 次	94542	123	103	11.6			达标
		二氧化硫	第 1 次	95620	3 (L)	2.4	0.143	100	—	达标
			第 2 次	99736	3 (L)	2.5	0.150			达标
			第 3 次	94542	3 (L)	2.5	0.142			达标
		氯化氢	第 1 次	95620	1.7	1.4	0.163	60	—	达标
			第 2 次	99736	1.5	1.3	0.150			达标
			第 3 次	94542	1.8	1.5	0.170			达标
2024.07.31		锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍及其化合物	第 1 次	141457	1.23×10 ⁻³	9.46×10 ⁻⁴	1.74×10 ⁻⁴	1.0	—	达标
			第 2 次	141062	1.32×10 ⁻³	9.17×10 ⁻⁴	1.86×10 ⁻⁴			达标
			第 3 次	138175	1.54×10 ⁻³	1.08×10 ⁻⁴	2.13×10 ⁻⁴			达标
		汞及其化合物	第 1 次	141457	ND	ND	ND	0.05	—	达标
			第 2 次	141062	ND	ND	ND			达标
			第 3 次	138175	ND	ND	ND			达标
		镉+铊及其化合物	第 1 次	141457	2.23×10 ⁻⁵	2×10 ⁻⁵	3.15×10 ⁻⁶	0.1	—	达标
			第 2 次	141062	2.41×10 ⁻⁵	2×10 ⁻⁵	3.40×10 ⁻⁶			达标
			第 3 次	138175	2.32×10 ⁻⁵	2×10 ⁻⁵	3.21×10 ⁻⁶			达标
2024.09.14	G4 DA004 出气口	颗粒物	第 1 次	149842	4.8	4.71	0.719	30	—	达标
			第 2 次	149500	5.1	5.2	0.762			达标
			第 3 次	148338	5.2	6.42	0.771			达标
		一氧化	第 1 次	98613	ND	3	0.148	100	—	达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测
报告

采样日期	检测点位	检测项目	采样频次	检测结果 (mg/m ³ , 注明除外)				标准限值		结果评价
				标干流量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放限值 (mg/m ³ , 注明除外)	排放速率 (kg/h)	
		碳	第 2 次	96440	ND	3	0.145			达标
			第 3 次	94456	ND	2	0.094			达标
		颗粒物	第 1 次	98613	3.4	3.0	0.296	30	—	达标
			第 2 次	96440	3.9	3.3	0.318			达标
			第 3 次	94456	2.3	1.9	0.179			达标
		氮氧化物	第 1 次	98613	161	141	13.9	300	—	达标
			第 2 次	96440	141	120	11.6			达标
			第 3 次	94456	146	123	11.6			达标
		二氧化硫	第 1 次	98613	ND	2.6	0.256	100	—	达标
			第 2 次	96440	ND	2.6	0.251			达标
			第 3 次	94456	ND	2.5	0.236			达标
2024.08.01		锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍及其化合物	第 1 次	149842	1.53×10 ⁻³	1.50×10 ⁻³	2.29×10 ⁻⁴	1.0	—	达标
			第 2 次	149500	1.31×10 ⁻³	1.34×10 ⁻³	1.96×10 ⁻⁴			达标
			第 3 次	148338	1.72×10 ⁻³	2.12×10 ⁻³	2.55×10 ⁻⁴			达标
		汞及其化合物	第 1 次	149842	ND	ND	ND	0.05	—	达标
			第 2 次	149500	ND	ND	ND			达标
			第 3 次	148338	ND	ND	ND			达标
		镉+铊及其化合物	第 1 次	149842	2.71×10 ⁻⁵	2.65×10 ⁻⁵	4.06×10 ⁻⁶	0.1	—	达标
			第 2 次	149500	2.52×10 ⁻⁵	2.57×10 ⁻⁵	3.77×10 ⁻⁶			达标
			第 3 次	148338	2.67×10 ⁻⁵	3.30×10 ⁻⁵	3.96×10 ⁻⁶			达标

备注：1、评价标准执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）。
 2、排气筒高度为 130m。
 3、“—”表示参照标准未对该项目作限值要求。
 4、2024-07-31：第一次含氧量：8.0%、第二次含氧量：6.6%、第三次含氧量：6.7%；
 5、2024-08-01：第一次含氧量：10.8%、第二次含氧量：11.2%、第三次含氧量：12.9%；
 6、2024-09-13：第一次含氧量：8.6%、第二次含氧量：9.0%、第三次含氧量：9.1%；
 7、2024-09-14：第一次含氧量：9.6%、第二次含氧量：9.3%、第三次含氧量：9.1%。

表 9.2.1-9 3、4 号炉废气二噁英监测结果

采样日期	点位名称	样品编号	样品状态	检测项目	检测结果 (ngTEQ/Nm ³)	平均值 (ngTEQ/Nm ³)
2024-08-07	DA003 进气口	FGE2408500201	(气)石英纤维滤筒、树脂、冷凝水	二噁英类	0.21	0.15
2024-08-07	DA003 进气口	FGE2408500202	(气)石英纤维滤筒、树脂、冷凝水	二噁英类	0.14	
2024-08-07	DA003 进气口	FGE2408500203	(气)石英纤维滤筒、树脂、冷凝水	二噁英类	0.087	
2024-08-08	DA003 进气口	FGE2408500204	(气)石英纤维滤筒、树脂、冷凝水	二噁英类	0.097	0.11
2024-08-08	DA003 进气口	FGE2408500205	(气)石英纤维滤筒、树脂、冷凝水	二噁英类	0.12	
2024-08-08	DA003 进气口	FGE2408500206	(气)石英纤维滤筒、树脂、冷凝水	二噁英类	0.12	
2024-08-07	DA003 废气排放口出口	FGE2408500301	(气)石英纤维滤筒、树脂、冷凝水	二噁英类	0.00083	0.0017
2024-08-07	DA003 废气排放口出口	FGE2408500302	(气)石英纤维滤筒、树脂、冷凝水	二噁英类	0.0032	
2024-08-07	DA003 废气排放口出口	FGE2408500303	(气)石英纤维滤筒、树脂、冷凝水	二噁英类	0.0012	
2024-08-08	DA003 废气排放口出口	FGE2408500304	(气)石英纤维滤筒、树脂、冷凝水	二噁英类	0.00076	0.0042
2024-08-08	DA003 废气排放口出口	FGE2408500305	(气)石英纤维滤筒、树脂、冷凝水	二噁英类	0.0045	
2024-08-08	DA003 废气排放口出口	FGE2408500306	(气)石英纤维滤筒、树脂、冷凝水	二噁英类	0.0074	

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

采样日期	点位名称	样品编号	样品状态	检测项目	检测结果 (ngTEQ/Nm ³)	平均值 (ngTEQ/Nm ³)
			水			
2024-08-09	DA004 进气口	FGE2408500401	(气)石英纤维滤筒、树脂、冷凝水	二噁英类	0.099	0.14
2024-08-09	DA004 进气口	FGE2408500402	(气)石英纤维滤筒、树脂、冷凝水	二噁英类	0.15	
2024-08-09	DA004 进气口	FGE2408500403	(气)石英纤维滤筒、树脂、冷凝水	二噁英类	0.16	
2024-08-10	DA004 进气口	FGE2408500404	(气)石英纤维滤筒、树脂、冷凝水	二噁英类	0.079	0.095
2024-08-10	DA004 进气口	FGE2408500405	(气)石英纤维滤筒、树脂、冷凝水	二噁英类	0.11	
2024-08-10	DA004 进气口	FGE2408500406	(气)石英纤维滤筒、树脂、冷凝水	二噁英类	0.095	
2024-08-09	DA004 废气排放口出口	FGE2408500501	(气)石英纤维滤筒、树脂、冷凝水	二噁英类	0.00043	0.00074
2024-08-09	DA004 废气排放口出口	FGE2408500502	(气)石英纤维滤筒、树脂、冷凝水	二噁英类	0.0015	
2024-08-09	DA004 废气排放口出口	FGE2408500503	(气)石英纤维滤筒、树脂、冷凝水	二噁英类	0.00030	
2024-08-10	DA004 废气排放口出口	FGE2408500504	(气)石英纤维滤筒、树脂、冷凝水	二噁英类	0.0018	0.00077
2024-08-10	DA004 废气排放口出口	FGE2408500505	(气)石英纤维滤筒、树脂、冷凝水	二噁英类	0.00025	
2024-08-10	DA004 废气排放口出口	FGE2408500506	(气)石英纤维滤筒、树脂、冷凝水	二噁英类	0.00025	

采样日期	点位名称	样品编号	样品状态	检测项目	检测结果 (ngTEQ/Nm ³)	平均值 (ngTEQ/Nm ³)
			水			

技改项目依托二期项目 3 号和 4 号焚烧炉及配套焚烧烟气处理设施，监测结果表明，3 号和 4 号焚烧炉焚烧烟气排放符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中表 4 生活垃圾焚烧炉排放烟气污染物限值及环评批复揭市环审[2021]3 号较严者的要求。

（2）无组织废气

根据验收监测期间气象条件，于厂界上风向设置 1 个参照点，下风向设置 3 个监测点，对厂界无组织废气中臭气浓度、硫化氢、氨、颗粒物、甲硫醇进行监测，根据中测联科技研究（佛山）有限公司《检测报告》，监测结果详见表 9.2.1-10。

表 9.2.1-10 无组织废气监测结果

监测日期	检测项目	检测点位名称	检测结果 (mg/m ³ , 注明除外)			标准限值 (mg/m ³ , 注明除外)	结果评价
			第 1 次	第 2 次	第 3 次		
2024-08-02	臭气浓度	上风向参照点○1	<10	<10	<10	—	—
		下风向监控点○2	12	12	14	—	—
		下风向监控点○3	13	12	11	—	—
		下风向监控点○4	14	13	12	—	—
		浓度最高值	14	13	14	20	达标
	硫化氢	上风向参照点○1	ND	ND	ND	—	—
		下风向监控点○2	ND	ND	ND	—	—
		下风向监控点○3	ND	ND	ND	—	—
		下风向监控点○4	ND	ND	ND	—	—
		浓度最高值	ND	ND	ND	0.06	达标
	颗粒物	上风向参照点○1	0.115	0.089	0.095	—	—
		下风向监控点○2	0.125	0.142	0.133	—	—
		下风向监控点○3	0.212	0.126	0.156	—	—
		下风向监控点○4	0.196	0.223	0.206	—	—
		浓度最高值	0.212	0.223	0.206	1.0	达标
	甲硫醇	上风向参照点○1	ND	ND	ND	—	—
		下风向监控点○2	ND	ND	ND	—	—
		下风向监控点○3	ND	ND	ND	—	—

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

监测日期	检测项目氨	检测点位名称	检测结果 (mg/m ³ , 注明除外)			标准限值 (mg/m ³ , 注明除外)	结果评价
			第 1 次	第 2 次	第 3 次		
		下风向监控点○4	ND	ND	ND	—	—
		浓度最高值	ND	ND	ND	0.007	达标
	氨	上风向参照点○1	0.08	0.05	0.07	—	—
		下风向监控点○2	0.10	0.11	0.10	—	—
		下风向监控点○3	0.14	0.13	0.11	—	—
		下风向监控点○4	0.12	0.13	0.11	—	—
		浓度最高值	0.14	0.13	0.11	1.5	达标
2024-08-03	臭气浓度	上风向参照点○1	<10	<10	<10	—	—
		下风向监控点○2	13	12	16	—	—
		下风向监控点○3	14	14	15	—	—
		下风向监控点○4	17	16	13	—	—
		浓度最高值	17	16	16	20	达标
	硫化氢	上风向参照点○1	ND	ND	ND	—	—
		下风向监控点○2	ND	ND	ND	—	—
		下风向监控点○3	ND	ND	ND	—	—
		下风向监控点○4	ND	ND	ND	—	—
		浓度最高值	ND	ND	ND	0.06	达标
	颗粒物	上风向参照点○1	0.097	0.097	0.087	—	—
		下风向监控点○2	0.156	0.155	0.162	—	—
		下风向监控点○3	0.224	0.185	0.198	—	—
		下风向监控点○4	0.229	0.228	0.161	—	—
		浓度最高值	0.229	0.228	0.198	1.0	达标
	甲硫醇	上风向参照点○1	ND	ND	ND	—	—
		下风向监控点○2	ND	ND	ND	—	—
		下风向监控点○3	ND	ND	ND	—	—
		下风向监控点○4	ND	ND	ND	—	—
		浓度最高值	ND	ND	ND	0.007	达标
	氨	上风向参照点○1	0.08	0.08	0.06	—	—
		下风向监控点○2	0.11	0.13	0.12	—	—
		下风向监控点○3	0.15	0.13	0.14	—	—

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

监测日期	检测项目氨	检测点位名称	检测结果 (mg/m ³ , 注明除外)			标准限值 (mg/m ³ , 注明除外)	结果评价
			第 1 次	第 2 次	第 3 次		
		下风向监控点○4	0.09	0.10	0.10	1.5	达标
		浓度最高值	0.15	0.13	0.14	—	—
备注：1、恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准。颗粒物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值。 2、“—”表示没有该项内容。 3、“（L）”表示检测结果低于检出限。 3、环境条件：2024 年 08 月 02 日：天气，主导风向为西风，风速为 1.2~1.5m/s，气温为 31.4~35.1℃，大气压为 100.2~100.3kPa； 环境条件：2024 年 08 月 03 日：天气，主导风向为西风，风速为 1.3~1.7m/s，气温为 29.0~31.4℃，大气压为 100.2~100.3kPa。							

监测结果表明，厂界无组织废气中臭气浓度、硫化氢、氨、甲硫醇排放符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 1 新改扩建二级标准；颗粒物排放符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值要求。

9.2.1.3 噪声

验收监测期间，根据厂界实际情况，于厂东侧、南侧、西侧、北侧边界外 1m 处各设置 1 个噪声监测点，监测结果详见表 9.2.1-11。

表 9.2.1-11 噪声监测结果

检测位置	采样日期	检测结果 (Leq[dB(A)])		标准限值 (Leq[dB(A)])		主要声源		结果评价
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
噪声 N1 厂区东面边界外 1m	2024-08-05	58	47	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
	2024-08-06	56	45	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
噪声 N2 厂区南面边界外 1m	2024-08-05	57	47	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
	2024-08-06	56	48	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
噪声 N3 厂区西面边界外 1m	2024-08-05	57	48	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
	2024-08-06	56	46	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
噪声 N4 厂区北面边界外 1m	2024-08-05	58	49	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
	2024-08-06	57	48	60	50	工业噪声	工业噪声	达标
备注：1、厂界噪声评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类区排放限值。 2、环境条件：无雨雪，无雷电；昼间风速 1.5m/s。 3、“—”表示没有该项内容。								

监测结果表明，厂东侧、南侧、西侧、北侧边界噪声排放均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准限值要求。

9.2.1.4 固体废物

验收监测期间，在焚烧炉渣暂存间采集炉渣样品，炉渣监测结果见表 9.2.1-12 和表 9.2.1-13。

表 9.2.1-12 炉渣监测结果一览表

样品类型		固体废物	采样日期	2024/08/07	
采样点位		S1 焚烧炉渣暂存间	样品性状	灰黑色、固态、微臭	
序号	检测项目	样品编号	检测结果	单位	标准限值
1	热灼减率	GF240807-DJ000201	2.6	%	≤5
备注	检测结果执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）表 1 标准限值。				

表 9.2.1-13 炉渣监测结果一览表

样品类型		固体废物	采样日期	2024/08/08	
采样点位		S1 焚烧炉渣暂存间	样品性状	灰黑色、固态、微臭	
序号	检测项目	样品编号	检测结果	单位	标准限值
1	热灼减率	GF240808-DJ000201	2.8	%	≤5
备注	检测结果执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）表 1 标准限值。				

验收监测期间，在飞灰螯合物暂存间采集飞灰螯合物样品，飞灰螯合物监测结果见表 9.2.1-14 和表 9.2.1-15。

表 9.2.1-14 飞灰螯合物监测结果一览表

监测位置	采样日期	监测项目	单位	监测结果	标准限值	结果判定
S2 飞灰螯合物暂存间	2024 年 8 月 16 日	总铬	mg/L	ND	4.5	达标
		钡	mg/L	ND	25	达标
		铅	mg/L	ND	0.25	达标
		铍	mg/L	ND	0.02	达标
		铜	mg/L	ND	40	达标
		锌	mg/L	0.18	100	达标
		镉	mg/L	ND	0.15	达标
		镍	mg/L	ND	0.5	达标
		汞	mg/L	4.58×10^{-3}	0.05	达标

		砷	mg/L	1.36×10^{-3}	0.3	达标
		硒	mg/L	3.76×10^{-3}	0.1	达标
		含水率	%	20.6	30	达标
		六价铬	mg/L	ND	1.5	达标

表 9.2.1-15 飞灰螯合物监测结果一览表

采样日期	点位名称	样品编号	样品状态	检测项目	检测结果 ($\mu\text{gTEQ/kg}$)
2024-08-09	S2 飞灰螯合物暂存间	GGE2408500201	固体	二噁英类	0.000057
2024-08-10	S2 飞灰螯合物暂存间	GGE2408500202	固体	二噁英类	0.000027

监测结果表明，焚烧炉渣热灼减率符合《关于印发<生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）>的通知》（环办环评[2018]20 号）的要求。

固化后飞灰浸出液中汞、铜、铅、镉、锌、铍、钡、镍、砷、总铬、六价铬均低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 1 浸出液污染物浓度质量浓度限值，符合生活垃圾焚烧飞灰入生活垃圾填埋场处置要求；固化后飞灰含水率和二噁英监测结果均符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）第 6.3 条的要求。

9.2.1.5 污染物排放总量核算

技改项目生产废水及生活污水经处理后均回用，不外排，故环评批复及全国排污许可证均无废水污染物总量控制要求。

废气污染物排放总量计算公式为：排放速率 $\times$ 实际年运行时间（h），验收监测期间平均工况为 96.90%；3 号焚烧炉二氧化硫实际排放速率均值为 0.146kg/h，氮氧化物实际排放速率均值为 14.15kg/h，设计年运行时间为 8000h；4 号焚烧炉二氧化硫实际排放速率均值为 0.145kg/h，氮氧化物实际排放速率均值为 12.85kg/h，设计年运行时间为 8000h。

废气污染物总量核算结果详见表 9.2.1-16。

表 9.2.1-16 废气污染物总量一览表

污染物		实际总量	满负荷总量	合计	核定总量	备注
SO ₂	3 号焚烧炉	1.17t/a	1.21t/a	2.41t/a	136.39t/a	符合
	4 号焚烧炉	1.16t/a	1.20t/a			
NO _x	3 号焚烧炉	113.2t/a	116.82t/a	222.91t/a	255.73t/a	符合
	4 号焚烧炉	102.8t/a	106.09t/a			

根据验收监测结果核算，技改项目满负荷工况下 SO₂ 的年排放量为 2.41t/a、NO_x 的年排放量 223.91t/a，符合技改项目环评报告的“技改项目建成后，沿用二期项目的总量指标保持不变”，即符合二期项目批复（揭市环审[2021]3 号）审批意见的“二期项目新增主要污染物排放总量指标为二氧化硫 136.39 吨/年、氮氧化物 255.73 吨/年”的总量控制要求。

9.2.2 环保设施去除效率监测结果

9.2.2.1 废水治理设施

根据监测结果，二期项目高浓度污水和首期工程低浓度污水处理系统对污染物的平均去除率详见表 9.2.2-1。

表 9.2.2-1 废水环保设施去除效率一览表

环保设施名称	污染物	两日均值 (mg/L)		去除率 (%)
		进水	出水	
高浓度污水处理系统（预处理+UASB 厌氧反应器+两级 A/O 处理系统+UF 超滤膜系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透膜系统）	COD _{Cr}	1.32×10 ⁴	43.88	99.67
	BOD ₅	5.54×10 ³	7.91	99.86
	悬浮物	2.24×10 ³	13.25	99.41
	氨氮	1.48×10 ³	0.39	99.97
	总氮	1.73×10 ³	1.55	99.91
	总磷	47.1	0.22	99.53
低浓度污水处理系统（预处理+一体化 MBR 集成装置+活性炭过滤器+消毒）	COD _{Cr}	280.75	35.63	87.31
	BOD ₅	122.88	7.59	93.82
	悬浮物	555.25	6.63	98.81
	氨氮	17.31	0.47	97.28
	总氮	26.53	1.22	95.40
	总磷	5.01	0.40	92.02

二期项目高浓度污水处理系统对水污染物 COD_{Cr}、BOD₅、悬浮物、氨氮、总磷、总氮的去除率分别为 99.67%、99.86%、99.41%、99.97%、99.91%、99.53%；首期低浓度污水处理系统对水污染物 COD_{Cr}、BOD₅、悬浮物、氨氮、总磷、总氮的去除率分别为 87.31%、93.82%、98.81%、97.28%、95.40%、92.02%。

9.2.2.2 废气治理设施

焚烧炉烟气处理设施对废气其他污染物的处理效率详见表 9.2.2-2。

表 9.2.2-2 废气环保设施去除效率一览表

环保设施名称	污染物	两日均值		去除率 (%)
		处理前	处理后	
		排放速率 (kg/h)	排放速率 (kg/h)	
3 号焚烧炉烟气处理设施（高效 SNCR+半干式脱酸+干石灰喷射（干法脱酸）+活性炭吸附+布袋除尘器）	颗粒物	12.8	0.288	97.75
	锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍及其化合物	7.71×10^{-3}	2.8×10^{-3}	63.68
	氯化氢	0.834	0.169	79.74
	镉+铊及其化合物	3.32×10^{-5}	2.17×10^{-6}	93.46
	二氧化硫	9.35	0.146	98.43
	汞及其化合物	9.08×10^{-5}	8.0×10^{-6}	91.19
	氮氧化物	--	14.15	--
	二噁英类	1.62×10^{-8}	4.8×10^{-10}	97.04
4 号焚烧炉烟气处理设施（高效 SNCR+半干式脱酸+干石灰喷射（干法脱酸）+活性炭吸附+布袋除尘器）	颗粒物	13.2	0.311	97.64
	锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍及其化合物	3.42×10^{-3}	2.09×10^{-4}	93.89
	氯化氢	0.796	0.149	81.28
	镉+铊及其化合物	1.04×10^{-4}	2.39×10^{-6}	97.70
	二氧化硫	8.01	0.145	98.19
	汞及其化合物	5.65×10^{-5}	2.15×10^{-6}	96.19
	氮氧化物	--	12.85	--
	二噁英类	1.55×10^{-8}	1.0×10^{-10}	99.35

综上，3 号焚烧炉废气处理设施对颗粒物、镉+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍及其化合物、氯化氢、镉+铊及其化合物、二氧化硫、汞及其化合物和二噁英类平均去除效率分别为 97.75%、63.68%、79.74%、93.46%、98.43%、91.19%和 97.04%，4 号焚烧炉废气处理设施对颗粒物、镉+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍及其化合物、氯化氢、镉+铊及其化合物、二氧化硫、汞及其化合物和二噁英类平均去除效率分别为 97.64%、93.89%、81.28%、97.70%、98.19%、96.19%和 99.35%。

9.3 工程建设对环境的影响

厂界周边 300 米以内无居民住宅、学校、医院等对环境空气和噪声较为敏感的建筑。

9.3.1 周边敏感点环境空气质量

验收监测期间，为测定技改项目运行过程中产生的废气对周边环境的影响，在周边的麻竹坑、石示坑村各设置 1 个环境空气监测点位，监测结果详见表 9.3.1-1 和表 9.3.1-2。

表 9.3.1-1 环境空气质量监测结果

检测地点	检测项目	采样时间	采样日期及检测结果 单位: mg/m ³ (注明除外)		单位	标准限值	结果评价
			2024-08-05	2024-08-06			
G9 麻竹坑	氨	02:00-03:00	0.02	0.03	μg/m ³	200	达标
		08:00-09:00	0.05	0.02			达标
		14:00-15:00	0.02	0.03			达标
		20:00-21:00	0.04	0.03			达标
	二氧化氮	02:00-03:00	0.028	0.023	μg/m ³	250	达标
		08:00-09:00	0.026	0.035			达标
		14:00-15:00	0.023	0.033			达标
		20:00-21:00	0.029	0.031			达标
		24h 均值	0.017	0.013		100	达标
	臭氧	02:00-03:00	78	79	μg/m ³	200	达标
		08:00-09:00	87	89			达标
		14:00-15:00	75	85			达标
		20:00-21:00	81	81			达标
		8h 均值	68	69		160	达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测地点	检测项目	采样时间	采样日期及检测结果 单位: mg/m ³ (注明除外)		单位	标准限值	结果评价
			2024-08-05	2024-08-06			
	二氧化硫	02:00-03:00	0.064	0.036	μg/m ³	500	达标
		08:00-09:00	0.053	0.044			达标
		14:00-15:00	0.042	0.056			达标
		20:00-21:00	0.070	0.059			达标
		24h 均值	0.017	0.020		150	达标
	硫化氢	02:00-03:00	ND	ND	μg/m ³	10	达标
		08:00-09:00	ND	ND			达标
		14:00-15:00	ND	ND			达标
		20:00-21:00	ND	ND			达标
	氯化氢	02:00-03:00	ND	ND	μg/m ³	50	达标
		08:00-09:00	ND	ND			达标
		14:00-15:00	ND	ND			达标
		20:00-21:00	ND	ND			达标
		24h 均值	ND	ND		15	达标
	一氧化碳	02:00-03:00	1.5	1.1	mg/m ³	10	达标
		08:00-09:00	1.2	1.0			达标
		14:00-15:00	1.1	1.3			达标
		20:00-21:00	1.3	1.2			达标
		24h 均值	1.0	1.5		4	达标
	PM ₁₀	24h 均值	0.031	0.037	μg/m ³	150	达标
	PM _{2.5}	24h 均值	0.020	0.022	μg/m ³	75	达标
	总悬浮颗粒物	24h 均值	0.080	0.067	μg/m ³	300	达标
	氟化物	24h 均值	ND	ND	μg/m ³	7	达标
	氮氧化物	24h 均值	0.035	0.031	μg/m ³	100	达标
	镉	24h 均值	ND	ND	μg/m ³	—	— —
	汞	24h 均值	ND	ND	μg/m ³	—	— —
	锡	24h 均值	ND	ND	μg/m ³	—	— —
	铬	24h 均值	ND	ND	μg/m ³	—	— —
	铅	24h 均值	ND	ND	μg/m ³	—	— —

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测地点	检测项目	采样时间	采样日期及检测结果 单位: mg/m ³ (注明除外)		单位	标准限值	结果评价
			2024-08-05	2024-08-06			
	臭气浓度	一次值	<10	<10	μg/m ³	<20	达标
	甲硫醇	一次值	ND	ND	mg/m ³	0.0007	达标
G10 石示坑村	氨	02:00-03:00	0.04	0.02	μg/m ³	200	达标
		08:00-09:00	0.02	0.03			达标
		14:00-15:00	0.03	0.05			达标
		20:00-21:00	0.05	0.03			达标
	二氧化氮	02:00-03:00	0.036	0.044	μg/m ³	250	达标
		08:00-09:00	0.052	0.033			达标
		14:00-15:00	0.054	0.058			达标
		20:00-21:00	0.044	0.042			达标
		24h 均值	0.033	0.032		100	达标
	臭氧	02:00-03:00	58	52	μg/m ³	200	达标
		08:00-09:00	71	63			达标
		14:00-15:00	74	71			达标
		20:00-21:00	62	64			达标
		8h 均值	45	42		160	达标
	二氧化硫	02:00-03:00	0.018	0.031	μg/m ³	500	达标
		08:00-09:00	0.022	0.028			达标
		14:00-15:00	0.031	0.029			达标
		20:00-21:00	0.028	0.030			达标
		24h 均值	0.025	0.021		150	达标
	硫化氢	02:00-03:00	ND	ND	μg/m ³	10	达标
		08:00-09:00	ND	ND			达标
		14:00-15:00	ND	ND			达标
		20:00-21:00	ND	ND			达标
	氯化氢	02:00-03:00	ND	ND	μg/m ³	50	达标
		08:00-09:00	ND	ND			达标
		14:00-15:00	ND	ND			达标
		20:00-21:00	ND	ND			达标
		24h 均值	ND	ND		15	达标
	一氧化碳	02:00-03:00	1.0	1.3	mg/m ³	10	达标
		08:00-09:00	1.1	1.2			达标
		14:00-15:00	1.2	1.1			达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测地点	检测项目	采样时间	采样日期及检测结果 单位: mg/m ³ (注明除外)		单位	标准限值	结果评价
			2024-08-05	2024-08-06			
		20:00-21:00	1.5	1.5			达标
		24h 均值	1.3	1.0		4	达标
	PM ₁₀	24h 均值	0.041	0.039	μg/m ³	150	达标
	PM _{2.5}	24h 均值	0.024	0.021	μg/m ³	75	达标
	总悬浮颗粒物	24h 均值	0.073	0.080	μg/m ³	300	达标
	氟化物	24h 均值	ND	ND	μg/m ³	7	达标
	氮氧化物	24h 均值	0.051	0.048	μg/m ³	100	达标
	镉	24h 均值	ND	ND	μg/m ³	0.005	——
	汞	24h 均值	ND	ND	μg/m ³	0.05	——
	锡	24h 均值	ND	ND	μg/m ³	—	——
	铬	24h 均值	ND	ND	μg/m ³	—	——
	铅	24h 均值	ND	ND	μg/m ³	0.5	——
	臭气浓度	一次值	<10	<10	无量纲	<20	达标
	甲硫醇	一次值	ND	ND	mg/m ³	0.0007	达标
备注: 1、臭氧、一氧化碳、二氧化硫、二氧化氮执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 修改单中二级标准限值; 氨、硫化氢、氯化氢参照执行《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准限值; 甲硫醇参照执行《居住区大气中甲硫醇卫生标准》(GB18056-2000); 其它执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 修改单中二级标准限值。 2、“—”表示没有该项内容。 3、“——”表示结果不做评价。 4、“ND”表示检测结果低于检出限。 5、环境条件: 2024 年 08 月 05 日: 天气, 主导风向为西南风, 风速为 1.4~1.9m/s, 气温为 27.4~36.6℃, 大气压为 100.1~100.5kPa; 环境条件: 2024 年 08 月 06 日: 天气, 主导风向为东南风, 风速为 1.7~2.0m/s, 气温为 26.8~35.7℃, 大气压为 100.2~100.6kPa。							

表 9.3.1-2 环境空气质量二噁英类监测结果

采样日期	点位名称	样品编号	样品状态	检测项目	检测结果 (pgTEQ/Nm ³)
2024-08-08	G9 麻竹坑	KGE2408500201	(气)石英纤维滤膜、PUF	二噁英类	0.0047
2024-08-09	G9 麻竹坑	KGE2408500202	(气)石英纤维滤膜、PUF	二噁英类	0.021
2024-08-08	G10 石示坑村	KGE2408500301	(气)石英纤维滤膜、PUF	二噁英类	0.036
2024-08-09	G10 石示坑村	KGE2408500302	(气)石英纤维滤膜、PUF	二噁英类	0.0031

监测结果表明，监测时段厂界周边敏感点麻竹坑和石示坑村的环境空气中二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、镉、铅、汞符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 修改单中二级标准限值；氨、硫化氢、氯化氢符合《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准限值；甲硫醇符合《居住区大气中甲硫醇卫生标准》(GB18056-2000)，二噁英类符合日本环境标准及其折算值。

9.3.2 周边地表水质量

验收监测期间，为测定技改项目运行对周边地表水的影响，于云楼水库、云楼水库下游 1000M 各设置 1 个地表水监测点位，监测结果详见表 9.3.2-1 和表 9.3.2-2。

表 9.3.2-1 周边地表水质量监测结果

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	标准 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 05 日	2024 年 08 月 06 日			
W5 云楼水库	高锰酸盐 指数	第一次	3.3	4.4	mg/L	≤6	达标
		第二次	4.0	4.7			达标
	石油类	第一次	ND	ND	mg/L	≤0.0 5	达标
		第二次	ND	ND			达标
	铅	第一次	ND	ND	mg/L	≤0.0 5	达标
		第二次	ND	ND			达标
	铜	第一次	ND	ND	mg/L	≤1.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	镉	第一次	ND	ND	mg/L	≤0.0 05	达标
		第二次	ND	ND			达标
	pH 值	第一次	6.8	7.1	无量纲	6~9	达标
		第二次	7.1	6.9			达标
	悬浮物	第一次	5	3	mg/L	—	达标
		第二次	4	4			达标
	六价铬	第一次	ND	ND	mg/L	≤0.0 5	达标
		第二次	ND	ND			达标
	总磷	第一次	ND	ND	mg/L	≤0.2	达标
		第二次	ND	ND			达标
	挥发酚	第一次	ND	ND	mg/L	≤0.0	达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	标准 限值	结果 评价
			2024年08月05 日	2024年08月06 日			
		第二次	ND	ND		05	达标
	总氮	第一次	0.12	0.08	mg/L	—	达标
		第二次	0.10	0.09			达标
	氨氮	第一次	0.076	0.048	mg/L	≤1.0	达标
		第二次	0.052	0.069			达标
	氟化物	第一次	0.45	0.48	mg/L	≤1.0	达标
		第二次	0.36	0.42			达标
	化学需氧量	第一次	17	18	mg/L	≤20	达标
		第二次	17	16			达标
	五日生化需氧量	第一次	3.1	3.4	mg/L	≤4	达标
		第二次	3.2	2.8			达标
	阴离子表面活性剂	第一次	ND	ND	mg/L	≤0.2	达标
		第二次	ND	ND			达标
	总氰化物	第一次	ND	ND	mg/L	≤0.2	达标
		第二次	ND	ND			达标
	硫化物	第一次	ND	ND	mg/L	≤0.2	达标
		第二次	ND	ND			达标
	锌	第一次	ND	ND	mg/L	≤1.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	汞	第一次	ND	ND	mg/L	≤0.001	达标
		第二次	ND	ND			达标
	砷	第一次	ND	ND	mg/L	≤0.05	达标
		第二次	ND	ND			达标
	硒	第一次	ND	ND	mg/L	≤0.01	达标
		第二次	ND	ND			达标
	粪大肠菌群	第一次	2.3×10 ⁻³	2.7×10 ⁻³	个/L	≤10000	达标
		第二次	2.4×10 ⁻³	2.4×10 ⁻³			达标
	溶解氧	第一次	5.24	5.47	mg/L	≥5	达标
		第二次	5.36	5.22			达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	标准 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 05 日	2024 年 08 月 06 日			
	水温	第一次	24.5	25.2	℃	见备 注	达标
		第二次	24.8	24.9			达标
备注：1、执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类 2、“—”表示参照标准未对该项目作限值要求。 3、“——”表示结果不做评价。 4、“*”表示 pH 值现场测定。 5、水温限值：周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2							

表 9.3.2-2 周边地表水质量监测结果

检测点位	检测项目	检测频次	检测结果		单位	标准限值	结果评价
			2024年08月05日	2024年08月06日			
W6 云楼水库下游1000m	高锰酸盐指数	第一次	3.6	4.2	mg/L	≤6	达标
		第二次	3.4	3.8			达标
	石油类	第一次	ND	ND	mg/L	≤0.05	达标
		第二次	ND	ND			达标
	铅	第一次	ND	ND	mg/L	≤0.05	达标
		第二次	ND	ND			达标
	铜	第一次	ND	ND	mg/L	≤1.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	镉	第一次	ND	ND	mg/L	≤0.005	达标
		第二次	ND	ND			达标
	pH 值	第一次	7.0	6.8	无量纲	6~9	达标
		第二次	6.9	6.9			达标
	悬浮物	第一次	3	4	mg/L	—	达标
		第二次	5	4			达标
	六价铬	第一次	ND	ND	mg/L	≤0.05	达标
		第二次	ND	ND			达标
	总磷	第一次	ND	ND	mg/L	≤0.2	达标
		第二次	ND	ND			达标
	挥发酚	第一次	ND	ND	mg/L	≤0.005	达标
		第二次	ND	ND			达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	检测结果		单位	标准 限值	结果 评价
			2024年08月05 日	2024年08月06 日			
	总氮	第一次	0.08	0.12	mg/L	—	达标
		第二次	0.11	0.09			达标
	氨氮	第一次	0.058	0.072	mg/L	≤1.0	达标
		第二次	0.067	0.064			达标
	氟化物	第一次	0.55	0.49	mg/L	≤1.0	达标
		第二次	0.52	0.56			达标
	化学需氧量	第一次	16	15	mg/L	≤20	达标
		第二次	16	17			达标
	五日生化需氧量	第一次	3.8	3.6	mg/L	≤4	达标
		第二次	3.5	3.6			达标
	阴离子表面活性剂	第一次	ND	ND	mg/L	≤0.2	达标
		第二次	ND	ND			达标
	总氰化物	第一次	ND	ND	mg/L	≤0.2	达标
		第二次	ND	ND			达标
	硫化物	第一次	ND	ND	mg/L	≤0.2	达标
		第二次	ND	ND			达标
	锌	第一次	ND	ND	mg/L	≤1.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	汞	第一次	ND	ND	mg/L	≤0.001	达标
		第二次	ND	ND			达标
	砷	第一次	ND	ND	mg/L	≤0.05	达标
		第二次	ND	ND			达标
	硒	第一次	ND	ND	mg/L	≤0.01	达标
		第二次	ND	ND			达标
	粪大肠菌群	第一次	2.7×10 ⁻³	3.1×10 ⁻³	个/L	≤10000	达标
		第二次	2.7×10 ⁻³	2.4×10 ⁻³			达标
	溶解氧	第一次	5.41	5.23	mg/L	≥5	达标
		第二次	5.06	5.14			达标
	水温	第一次	25.1	25.3	℃	见备	达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	检测结果		单位	标准 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 05 日	2024 年 08 月 06 日			
		第二次	25.2	24.8		注	达标
备注：1、执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类 2、“—”表示参照标准未对该项目作限值要求。 3、“——”表示结果不做评价。 4、“*”表示 pH 值现场测定。 5、水温限值：周平均最大升温≤1，周平均最大降温≤2							

监测结果表明，厂界周边地表水各项污染物均符合《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）表 1 中 III 类标准限值要求。

9.3.3 地下水质量

验收监测期间，为测定技改项目运行对厂内及周边地下水的影响，在厂内地下水监测井 1#~5#、厂界地下水监测井 6#和石示坑村各设置 1 个地下水监测点位，监测结果详见表 9.3.3-1 至表 9.3.3-7。

表 9.3.3-1 厂内地下水质量监测结果

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 07 日	2024 年 08 月 08 日			
U1 厂内地下 水监测井	四氯化碳	第一次	ND	ND	μg/L	2.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	苯	第一次	ND	ND	μg/L	10.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	甲苯	第一次	ND	ND	μg/L	700	达标
		第二次	ND	ND			达标
	氯化物	第一次	146	138	mg/L	250	达标
		第二次	140	132			达标
	溶解性总 固体	第一次	564	569	mg/L	1000	达标
		第二次	552	543			达标
	钠	第一次	62.5	68.4	mg/L	—	达标
		第二次	72.1	75.3			达标
	高锰酸盐 指数指数	第一次	2.3	2.0	mg/L	3.0	达标
		第二次	1.8	2.2			达标
	肉眼可见 物	第一次	无肉眼可见物	无肉眼可见物	mg/L	无	达标
		第二次	无肉眼可见物	无肉眼可见物			达标
	阴离子表	第一次	ND	ND	mg/L	0.3	达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 07 日	2024 年 08 月 08 日			
	面活性剂	第二次	ND	ND			达标
	浑浊度	第一次	ND	ND	NTU	3	达标
		第二次	ND	ND			达标
	汞	第一次	ND	ND	mg/L	0.00 1	达标
		第二次	ND	ND			达标
	砷	第一次	ND	ND	mg/L	0.01	达标
		第二次	ND	ND			达标
	硒	第一次	ND	ND	mg/L	0.01	达标
		第二次	ND	ND			达标
	铅	第一次	ND	ND	mg/L	0.01	达标
		第二次	ND	ND			达标
	铜	第一次	ND	ND	mg/L	1.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	镉	第一次	ND	ND	mg/L	0.00 5	达标
		第二次	ND	ND			达标
	锌	第一次	ND	ND	mg/L	1.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	铁	第一次	ND	ND	mg/L	0.3	达标
		第二次	ND	ND			达标
	锰	第一次	ND	ND	mg/L	0.1	达标
		第二次	ND	ND			达标
	氨氮	第一次	0.058	0.061	mg/L	0.5	达标
		第二次	0.049	0.054			达标
	硫化物	第一次	ND	ND	mg/L	0.02	达标
		第二次	ND	ND			达标
	硫酸盐	第一次	24	26	mg/L	250	达标
		第二次	19	22			达标
	亚硝酸盐 氮	第一次	0.032	0.037	mg/L	1	达标
		第二次	0.034	0.029			达标
	硝酸盐氮	第一次	0.62	0.55	mg/L	20.0	达标
		第二次	0.68	0.74			达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	采样日期及检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 07 日	2024 年 08 月 08 日			
	氟化物	第一次	0.24	0.27	mg/L	1.0	达标
		第二次	0.28	0.31			达标
	铝	第一次	ND	ND	mg/L	0.20	达标
		第二次	ND	ND			达标
	色度	第一次	ND	ND	度	15	达标
		第二次	ND	ND			达标
	总硬度	第一次	246	227	mg/L	450	达标
		第二次	252	238			达标
	苯并（ a ） 芘	第一次	ND	ND	mg/L	0.00 2	达标
		第二次	ND	ND			达标
	嗅和味	第一次	无任何臭和味	无任何臭和味	mg/L	无	达标
		第二次	无任何臭和味	无任何臭和味			达标
	pH 值	第一次	6.9	6.8	无量纲	6.5~ 8.5	达标
		第二次	6.9	6.9			达标
	挥发酚	第一次	ND	ND	mg/L	0.00 2	达标
		第二次	ND	ND			达标
	总氰化物	第一次	ND	ND	mg/L	0.05	达标
		第二次	ND	ND			达标
	六价铬	第一次	ND	ND	mg/L	0.05	达标
		第二次	ND	ND			达标
	三氯甲烷	第一次	ND	ND	mg/L	60	达标
		第二次	ND	ND			达标
	多氯联苯 总量	第一次	ND	ND	μg/L	—	达标
		第二次	ND	ND			达标
	石油烃 (C6-C9)	第一次	ND	ND	mg/L	—	达标
		第二次	ND	ND			达标
备注：1、执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类 2、“—”表示参照标准未对该项目作限值要求。 3、“——”表示结果不做评价。 4、“*”表示 pH 值现场测定。							

表 9.3.3-2 厂内地下水质量监测结果

检测点位	检测项目	检测频次	检测结果	单位	排放 限值	结果 评价
------	------	------	------	----	----------	----------

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

			2024年08月07日	2024年08月08日			
U2厂内地下水监测井	四氯化碳	第一次	ND	ND	μg/L	2.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	苯	第一次	ND	ND	μg/L	10.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	甲苯	第一次	ND	ND	μg/L	700	达标
		第二次	ND	ND			达标
	氯化物	第一次	128	131	mg/L	250	达标
		第二次	143	130			达标
	溶解性总固体	第一次	606	617	mg/L	1000	达标
		第二次	610	620			达标
	钠	第一次	47.9	46.7	mg/L	—	达标
		第二次	52.0	52.6			达标
	高锰酸盐指数	第一次	2.0	1.9	mg/L	3.0	达标
		第二次	1.9	2.0			达标
	肉眼可见物	第一次	无肉眼可见物	无肉眼可见物	mg/L	无	达标
		第二次	无肉眼可见物	无肉眼可见物			达标
	阴离子表面活性剂	第一次	ND	ND	mg/L	0.3	达标
		第二次	ND	ND			达标
	浑浊度	第一次	ND	ND	NTU	3	达标
		第二次	ND	ND			达标
	汞	第一次	ND	ND	mg/L	0.001	达标
		第二次	ND	ND			达标
	砷	第一次	ND	ND	mg/L	0.01	达标
		第二次	ND	ND			达标
	硒	第一次	ND	ND	mg/L	0.01	达标
		第二次	ND	ND			达标
	铅	第一次	ND	ND	mg/L	0.01	达标
		第二次	ND	ND			达标
	铜	第一次	ND	ND	mg/L	1.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	镉	第一次	ND	ND	mg/L	0.005	达标
		第二次	ND	ND			达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	检测结果		单位	排放限值	结果评价
			2024 年 08 月 07 日	2024 年 08 月 08 日			
	锌	第一次	ND	ND	mg/L	1.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	铁	第一次	ND	ND	mg/L	0.3	达标
		第二次	ND	ND			达标
	锰	第一次	ND	ND	mg/L	0.1	达标
		第二次	ND	ND			达标
	氨氮	第一次	0.100	0.061	mg/L	0.5	达标
		第二次	0.086	0.068			达标
	硫化物	第一次	ND	ND	mg/L	0.02	达标
		第二次	ND	ND			达标
	硫酸盐	第一次	0.49	0.51	mg/L	250	达标
		第二次	0.56	0.65			达标
	亚硝酸盐氮	第一次	0.065	0.060	mg/L	1	达标
		第二次	0.067	0.069			达标
	硝酸盐氮	第一次	0.50	0.36	mg/L	20.0	达标
		第二次	0.31	0.34			达标
	氟化物	第一次	0.49	0.51	mg/L	1.0	达标
		第二次	0.56	0.65			达标
	铝	第一次	ND	ND	mg/L	0.20	达标
		第二次	ND	ND			达标
	色度	第一次	ND	ND	度	15	达标
		第二次	ND	ND			达标
	总硬度	第一次	251	252	mg/L	450	达标
		第二次	253	239			达标
	苯并(a)芘	第一次	ND	ND	mg/L	0.002	达标
		第二次	ND	ND			达标
	嗅和味	第一次	无任何臭和味	无任何臭和味	mg/L	无	达标
		第二次	无任何臭和味	无任何臭和味			达标
	pH 值	第一次	6.9	7.0	无量纲	6.5~8.5	达标
		第二次	6.9	6.9			达标
	挥发酚	第一次	ND	ND	mg/L	0.002	达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测
报告

检测点位	检测项目	检测频次	检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 07 日	2024 年 08 月 08 日			
		第二次	ND	ND			达标
	总氰化物	第一次	ND	ND	mg/L	0.05	达标
		第二次	ND	ND			达标
	六价铬	第一次	ND	ND	mg/L	0.05	达标
		第二次	ND	ND			达标
	三氯甲烷	第一次	ND	ND	mg/L	60	达标
		第二次	ND	ND			达标
	多氯联苯 总量	第一次	ND	ND	μg/L	—	达标
		第二次	ND	ND			达标
	石油烃 (C6-C9)	第一次	ND	ND	mg/L	—	达标
		第二次	ND	ND			达标
备注：1、执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类 2、“—”表示参照标准未对该项目作限值要求。 3、“——”表示结果不做评价。 4、“*”表示 pH 值现场测定。							

表 9.3.3-3 厂内地下水质量监测结果

检测点位	检测项目	检测频次	检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 07 日	2024 年 08 月 08 日			
U3 厂内地 下水监测 井	四氯化碳	第一次	ND	ND	μg/L	2.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	苯	第一次	ND	ND	μg/L	10.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	甲苯	第一次	ND	ND	μg/L	700	达标
		第二次	ND	ND			达标
	氯化物	第一次	134	135	mg/L	250	达标
		第二次	125	142			达标
	溶解性总 固体	第一次	630	641	mg/L	100 0	达标
		第二次	634	621			达标
	钠	第一次	59.1	59.5	mg/L	—	达标
		第二次	51.2	56.0			达标
	高锰酸盐 指数指数	第一次	2.5	2.0	mg/L	3.0	达标
		第二次	2.0	2.3			达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 07 日	2024 年 08 月 08 日			
	肉眼可见物	第一次	无肉眼可见物	无肉眼可见物	mg/L	无	达标
		第二次	无肉眼可见物	无肉眼可见物			达标
	阴离子表面活性剂	第一次	ND	ND	mg/L	0.3	达标
		第二次	ND	ND			达标
	浑浊度	第一次	ND	ND	NTU	3	达标
		第二次	ND	ND			达标
	汞	第一次	ND	ND	mg/L	0.001	达标
		第二次	ND	ND			达标
	砷	第一次	ND	ND	mg/L	0.01	达标
		第二次	ND	ND			达标
	硒	第一次	ND	ND	mg/L	0.01	达标
		第二次	ND	ND			达标
	铅	第一次	ND	ND	mg/L	0.01	达标
		第二次	ND	ND			达标
	铜	第一次	ND	ND	mg/L	1.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	镉	第一次	ND	ND	mg/L	0.005	达标
		第二次	ND	ND			达标
	锌	第一次	ND	ND	mg/L	1.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	铁	第一次	ND	ND	mg/L	0.3	达标
		第二次	ND	ND			达标
	锰	第一次	ND	ND	mg/L	0.1	达标
		第二次	ND	ND			达标
	氨氮	第一次	0.063	0.073	mg/L	0.5	达标
		第二次	0.093	0.086			达标
	硫化物	第一次	ND	ND	mg/L	0.02	达标
		第二次	ND	ND			达标
	硫酸盐	第一次	0.47	0.50	mg/L	250	达标
		第二次	0.48	0.46			达标
	亚硝酸盐	第一次	0.065	0.059	mg/L	1	达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 07 日	2024 年 08 月 08 日			
	氮	第二次	0.070	0.050			达标
	硝酸盐氮	第一次	0.45	0.40	mg/L	20.0	达标
		第二次	0.41	0.49			达标
	氟化物	第一次	0.47	0.50	mg/L	1.0	达标
		第二次	0.48	0.46			达标
	铝	第一次	ND	ND	mg/L	0.20	达标
		第二次	ND	ND			达标
	色度	第一次	ND	ND	度	15	达标
		第二次	ND	ND			达标
	总硬度	第一次	245	231	mg/L	450	达标
		第二次	253	257			达标
	苯并（ a ） 芘	第一次	ND	ND	mg/L	0.002	达标
		第二次	ND	ND			达标
	嗅和味	第一次	无任何臭和味	无任何臭和味	mg/L	无	达标
		第二次	无任何臭和味	无任何臭和味			达标
	pH 值	第一次	7.1	7.0	无量纲	6.5~ 8.5	达标
		第二次	7.1	7.0			达标
	挥发酚	第一次	ND	ND	mg/L	0.002	达标
		第二次	ND	ND			达标
	总氰化物	第一次	ND	ND	mg/L	0.05	达标
		第二次	ND	ND			达标
	六价铬	第一次	ND	ND	mg/L	0.05	达标
		第二次	ND	ND			达标
	三氯甲烷	第一次	ND	ND	mg/L	60	达标
		第二次	ND	ND			达标
	多氯联苯 总量	第一次	ND	ND	μg/L	—	达标
		第二次	ND	ND			达标
	石油烃 (C6-C9)	第一次	ND	ND	mg/L	—	达标
		第二次	ND	ND			达标
备注：1、执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类 2、“—”表示参照标准未对该项目作限值要求。 3、“——”表示结果不做评价。 4、“*”表示 pH 值现场测定。							

表 9.3.3-4 厂内地下水质量监测结果

检测点位	检测项目	检测频次	检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 07 日	2024 年 08 月 08 日			
U4 厂内地 下水监测 井	四氯化碳	第一次	ND	ND	μg/L	2.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	苯	第一次	ND	ND	μg/L	10.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	甲苯	第一次	ND	ND	μg/L	700	达标
		第二次	ND	ND			达标
	氯化物	第一次	113	118	mg/L	250	达标
		第二次	104	113			达标
	溶解性总 固体	第一次	718	683	mg/L	100 0	达标
		第二次	741	654			达标
	钠	第一次	57.5	35.8	mg/L	—	达标
		第二次	38.6	47.2			达标
	高锰酸盐 指数指数	第一次	2.2	2.2	mg/L	3.0	达标
		第二次	1.9	2.1			达标
	肉眼可见 物	第一次	无肉眼可见物	无肉眼可见物	mg/L	无	达标
		第二次	无肉眼可见物	无肉眼可见物			达标
	阴离子表 面活性剂	第一次	ND	ND	mg/L	0.3	达标
		第二次	ND	ND			达标
	浑浊度	第一次	ND	ND	NTU	3	达标
		第二次	ND	ND			达标
	汞	第一次	ND	ND	mg/L	0.00 1	达标
		第二次	ND	ND			达标
	砷	第一次	ND	ND	mg/L	0.01	达标
		第二次	ND	ND			达标
	硒	第一次	ND	ND	mg/L	0.01	达标
		第二次	ND	ND			达标
	铅	第一次	ND	ND	mg/L	0.01	达标
		第二次	ND	ND			达标
	铜	第一次	ND	ND	mg/L	1.0	达标
		第二次	ND	ND			达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 07 日	2024 年 08 月 08 日			
	镉	第一次	ND	ND	mg/L	0.00 5	达标
		第二次	ND	ND			达标
	锌	第一次	ND	ND	mg/L	1.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	铁	第一次	ND	ND	mg/L	0.3	达标
		第二次	ND	ND			达标
	锰	第一次	ND	ND	mg/L	0.1	达标
		第二次	ND	ND			达标
	氨氮	第一次	0.074	0.060	mg/L	0.5	达标
		第二次	0.071	0.056			达标
	硫化物	第一次	ND	ND	mg/L	0.02	达标
		第二次	ND	ND			达标
	硫酸盐	第一次	0.66	0.47	mg/L	250	达标
		第二次	0.65	0.50			达标
	亚硝酸盐 氮	第一次	0.041	0.065	mg/L	1	达标
		第二次	0.064	0.060			达标
	硝酸盐氮	第一次	0.35	0.47	mg/L	20.0	达标
		第二次	0.40	0.43			达标
	氟化物	第一次	0.66	0.47	mg/L	1.0	达标
		第二次	0.65	0.50			达标
	铝	第一次	ND	ND	mg/L	0.20	达标
		第二次	ND	ND			达标
	色度	第一次	ND	ND	度	15	达标
		第二次	ND	ND			达标
	总硬度	第一次	243	201	mg/L	450	达标
		第二次	212	236			达标
	苯并(a) 芘	第一次	ND	ND	mg/L	0.002	达标
		第二次	ND	ND			达标
	嗅和味	第一次	无任何臭和味	无任何臭和味	mg/L	无	达标
		第二次	无任何臭和味	无任何臭和味			达标
	pH 值	第一次	6.9	6.9	无量纲	6.5~	达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 07 日	2024 年 08 月 08 日			
		第二次	6.9	6.9		8.5	达标
	挥发酚	第一次	ND	ND	mg/L	0.002	达标
		第二次	ND	ND			达标
	总氰化物	第一次	ND	ND	mg/L	0.05	达标
		第二次	ND	ND			达标
	六价铬	第一次	ND	ND	mg/L	0.05	达标
		第二次	ND	ND			达标
	三氯甲烷	第一次	ND	ND	mg/L	60	达标
		第二次	ND	ND			达标
	多氯联苯 总量	第一次	ND	ND	μg/L	—	达标
		第二次	ND	ND			达标
	石油烃 (C6-C9)	第一次	ND	ND	mg/L	—	达标
		第二次	ND	ND			达标
备注：1、执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类 2、“—”表示参照标准未对该项目作限值要求。 3、“——”表示结果不做评价。 4、“*”表示 pH 值现场测定。							

表 9.3.3-5 厂内地下水质量监测结果

检测点位	检测项目	检测频次	检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 07 日	2024 年 08 月 08 日			
U5 厂内地 下水监测 井	四氯化碳	第一次	ND	ND	μg/L	2.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	苯	第一次	ND	ND	μg/L	10.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	甲苯	第一次	ND	ND	μg/L	700	达标
		第二次	ND	ND			达标
	氯化物	第一次	130	124	mg/L	250	达标
		第二次	103	122			达标
	溶解性总 固体	第一次	689	655	mg/L	100 0	达标
		第二次	605	617			达标
	钠	第一次	54.1	48.8	mg/L	—	达标
		第二次	55.2	52.3			达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 07 日	2024 年 08 月 08 日			
	高锰酸盐 指数指数	第一次	2.3	1.9	mg/L	3.0	达标
		第二次	2.4	2.1			达标
	肉眼可见 物	第一次	无肉眼可见物	无肉眼可见物	mg/L	无	达标
		第二次	无肉眼可见物	无肉眼可见物			达标
	阴离子表 面活性剂	第一次	ND	ND	mg/L	0.3	达标
		第二次	ND	ND			达标
	浑浊度	第一次	ND	ND	NTU	3	达标
		第二次	ND	ND			达标
	汞	第一次	ND	ND	mg/L	0.00 1	达标
		第二次	ND	ND			达标
	砷	第一次	ND	ND	mg/L	0.01	达标
		第二次	ND	ND			达标
	硒	第一次	ND	ND	mg/L	0.01	达标
		第二次	ND	ND			达标
	铅	第一次	ND	ND	mg/L	0.01	达标
		第二次	ND	ND			达标
	铜	第一次	ND	ND	mg/L	1.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	镉	第一次	ND	ND	mg/L	0.00 5	达标
		第二次	ND	ND			达标
	锌	第一次	ND	ND	mg/L	1.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	铁	第一次	ND	ND	mg/L	0.3	达标
		第二次	ND	ND			达标
	锰	第一次	ND	ND	mg/L	0.1	达标
		第二次	ND	ND			达标
	氨氮	第一次	0.064	0.072	mg/L	0.5	达标
		第二次	0.094	0.087			达标
	硫化物	第一次	ND	ND	mg/L	0.02	达标
		第二次	ND	ND			达标
	硫酸盐	第一次	0.62	0.58	mg/L	250	达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	检测结果		单位	排放限值	结果评价
			2024 年 08 月 07 日	2024 年 08 月 08 日			
		第二次	0.59	0.58			达标
	亚硝酸盐氮	第一次	0.047	0.048	mg/L	1	达标
		第二次	0.067	0.049			达标
	硝酸盐氮	第一次	0.34	0.49	mg/L	20.0	达标
		第二次	0.30	0.42			达标
	氟化物	第一次	0.62	0.58	mg/L	1.0	达标
		第二次	0.59	0.58			达标
	铝	第一次	ND	ND	mg/L	0.20	达标
		第二次	ND	ND			达标
	色度	第一次	ND	ND	度	15	达标
		第二次	ND	ND			达标
	总硬度	第一次	202	257	mg/L	450	达标
		第二次	234	251			达标
	苯并(a)芘	第一次	ND	ND	mg/L	0.002	达标
		第二次	ND	ND			达标
	嗅和味	第一次	无任何臭和味	无任何臭和味	mg/L	无	达标
		第二次	无任何臭和味	无任何臭和味			达标
	pH 值	第一次	7.0	7.1	无量纲	6.5~8.5	达标
		第二次	7.0	7.1			达标
	挥发酚	第一次	ND	ND	mg/L	0.002	达标
		第二次	ND	ND			达标
	总氰化物	第一次	ND	ND	mg/L	0.05	达标
		第二次	ND	ND			达标
	六价铬	第一次	ND	ND	mg/L	0.05	达标
		第二次	ND	ND			达标
	三氯甲烷	第一次	ND	ND	mg/L	60	达标
		第二次	ND	ND			达标
	多氯联苯总量	第一次	ND	ND	μg/L	—	达标
		第二次	ND	ND			达标
	石油烃(C6-C9)	第一次	ND	ND	mg/L	—	达标
		第二次	ND	ND			达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 07 日	2024 年 08 月 08 日			
备注：1、执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类 2、“—”表示参照标准未对该项目作限值要求。 3、“——”表示结果不做评价。 4、“*”表示 pH 值现场测定。							

表 9.3.3-6 厂界地下水质量监测结果

检测点位	检测项目	检测频次	检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 07 日	2024 年 08 月 08 日			
U6 厂界地 下水监测 井	四氯化碳	第一次	ND	ND	μg/L	2.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	苯	第一次	ND	ND	μg/L	10.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	甲苯	第一次	ND	ND	μg/L	700	达标
		第二次	ND	ND			达标
	氯化物	第一次	136	119	mg/L	250	达标
		第二次	82	97			达标
	溶解性总 固体	第一次	700	675	mg/L	100 0	达标
		第二次	726	683			达标
	钠	第一次	61.3	54.2	mg/L	—	达标
		第二次	52.5	60.0			达标
	高锰酸盐 指数指数	第一次	1.9	2.4	mg/L	3.0	达标
		第二次	2.4	2.4			达标
	肉眼可见 物	第一次	无肉眼可见物	无肉眼可见物	mg/L	无	达标
		第二次	无肉眼可见物	无肉眼可见物			达标
	阴离子表 面活性剂	第一次	ND	ND	mg/L	0.3	达标
		第二次	ND	ND			达标
	浑浊度	第一次	ND	ND	NTU	3	达标
		第二次	ND	ND			达标
	汞	第一次	ND	ND	mg/L	0.00 1	达标
		第二次	ND	ND			达标
	砷	第一次	ND	ND	mg/L	0.01	达标
		第二次	ND	ND			达标
	硒	第一次	ND	ND	mg/L	0.01	达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 07 日	2024 年 08 月 08 日			
		第二次	ND	ND			达标
	铅	第一次	ND	ND	mg/L	0.01	达标
		第二次	ND	ND			达标
	铜	第一次	ND	ND	mg/L	1.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	镉	第一次	ND	ND	mg/L	0.00 5	达标
		第二次	ND	ND			达标
	锌	第一次	ND	ND	mg/L	1.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	铁	第一次	ND	ND	mg/L	0.3	达标
		第二次	ND	ND			达标
	锰	第一次	ND	ND	mg/L	0.1	达标
		第二次	ND	ND			达标
	氨氮	第一次	0.079	0.099	mg/L	0.5	达标
		第二次	0.090	0.096			达标
	硫化物	第一次	ND	ND	mg/L	0.02	达标
		第二次	ND	ND			达标
	硫酸盐	第一次	0.57	0.64	mg/L	250	达标
		第二次	0.47	0.57			达标
	亚硝酸盐 氮	第一次	0.063	0.062	mg/L	1	达标
		第二次	0.045	0.063			达标
	硝酸盐氮	第一次	0.50	0.48	mg/L	20.0	达标
		第二次	0.32	0.47			达标
	氟化物	第一次	0.57	0.64	mg/L	1.0	达标
		第二次	0.47	0.57			达标
	铝	第一次	ND	ND	mg/L	0.20	达标
		第二次	ND	ND			达标
	色度	第一次	ND	ND	度	15	达标
		第二次	ND	ND			达标
	总硬度	第一次	252	222	mg/L	450	达标
		第二次	205	209			达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 07 日	2024 年 08 月 08 日			
	苯并（a） 芘	第一次	ND	ND	mg/L	0.002	达标
		第二次	ND	ND			达标
	嗅和味	第一次	无任何臭和味	无任何臭和味	mg/L	无	达标
		第二次	无任何臭和味	无任何臭和味			达标
	pH 值	第一次	7.1	7.1	无量纲	6.5~ 8.5	达标
		第二次	7.0	7.0			达标
	挥发酚	第一次	ND	ND	mg/L	0.002	达标
		第二次	ND	ND			达标
	总氰化物	第一次	ND	ND	mg/L	0.05	达标
		第二次	ND	ND			达标
	六价铬	第一次	ND	ND	mg/L	0.05	达标
		第二次	ND	ND			达标
	三氯甲烷	第一次	ND	ND	mg/L	60	达标
		第二次	ND	ND			达标
	多氯联苯 总量	第一次	ND	ND	μg/L	—	达标
		第二次	ND	ND			达标
	石油烃 (C6-C9)	第一次	ND	ND	mg/L	—	达标
		第二次	ND	ND			达标
备注：1、执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类 2、“—”表示参照标准未对该项目作限值要求。 3、“——”表示结果不做评价。 4、“*”表示 pH 值现场测定。							

表 9.3.3-7 周边地下水质量监测结果

检测点位	检测项目	检测频次	检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 07 日	2024 年 08 月 08 日			
U7 石示坑村	四氯化碳	第一次	ND	ND	μg/L	2.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	苯	第一次	ND	ND	μg/L	10.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	甲苯	第一次	ND	ND	μg/L	700	达标
		第二次	ND	ND			达标
	氯化物	第一次	100	88	mg/L	250	达标
		第二次	96	99			达标
	溶解性总 固体	第一次	536	573	mg/L	100 0	达标
		第二次	515	508			达标
	钠	第一次	38.3	36.9	mg/L	—	达标
		第二次	38.1	44.3			达标
	高锰酸盐 指数指数	第一次	2.3	2.1	mg/L	3.0	达标
		第二次	2.4	2.0			达标
	肉眼可见 物	第一次	无肉眼可见物	无肉眼可见物	mg/L	无	达标
		第二次	无肉眼可见物	无肉眼可见物			达标
	阴离子表 面活性剂	第一次	ND	ND	mg/L	0.3	达标
		第二次	ND	ND			达标
	浑浊度	第一次	ND	ND	NTU	3	达标
		第二次	ND	ND			达标
	汞	第一次	ND	ND	mg/L	0.00 1	达标
		第二次	ND	ND			达标
	砷	第一次	ND	ND	mg/L	0.01	达标
		第二次	ND	ND			达标
	硒	第一次	ND	ND	mg/L	0.01	达标
		第二次	ND	ND			达标
	铅	第一次	ND	ND	mg/L	0.01	达标
		第二次	ND	ND			达标
	铜	第一次	ND	ND	mg/L	1.0	达标
		第二次	ND	ND			达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

检测点位	检测项目	检测频次	检测结果		单位	排放限值	结果评价
			2024 年 08 月 07 日	2024 年 08 月 08 日			
	镉	第一次	ND	ND	mg/L	0.005	达标
		第二次	ND	ND			达标
	锌	第一次	ND	ND	mg/L	1.0	达标
		第二次	ND	ND			达标
	铁	第一次	ND	ND	mg/L	0.3	达标
		第二次	ND	ND			达标
	锰	第一次	ND	ND	mg/L	0.1	达标
		第二次	ND	ND			达标
	氨氮	第一次	0.098	0.055	mg/L	0.5	达标
		第二次	0.070	0.073			达标
	硫化物	第一次	ND	ND	mg/L	0.02	达标
		第二次	ND	ND			达标
	硫酸盐	第一次	0.65	0.63	mg/L	250	达标
		第二次	0.57	0.58			达标
	亚硝酸盐氮	第一次	0.051	0.045	mg/L	1	达标
		第二次	0.042	0.041			达标
	硝酸盐氮	第一次	0.47	0.42	mg/L	20.0	达标
		第二次	0.43	0.38			达标
	氟化物	第一次	0.65	0.63	mg/L	1.0	达标
		第二次	0.57	0.58			达标
	铝	第一次	ND	ND	mg/L	0.20	达标
		第二次	ND	ND			达标
	色度	第一次	ND	ND	度	15	达标
		第二次	ND	ND			达标
	总硬度	第一次	167	169	mg/L	450	达标
		第二次	165	171			达标
	苯并(a)芘	第一次	ND	ND	mg/L	0.002	达标
		第二次	ND	ND			达标
	嗅和味	第一次	无任何臭和味	无任何臭和味	mg/L	无	达标
		第二次	无任何臭和味	无任何臭和味			达标
	pH 值	第一次	7.0	7.0	无量纲	6.5~	达标

检测点位	检测项目	检测频次	检测结果		单位	排放 限值	结果 评价
			2024 年 08 月 07 日	2024 年 08 月 08 日			
		第二次	7.1	7.0		8.5	达标
	挥发酚	第一次	ND	ND	mg/L	0.002	达标
		第二次	ND	ND			达标
	总氰化物	第一次	ND	ND	mg/L	0.05	达标
		第二次	ND	ND			达标
	六价铬	第一次	ND	ND	mg/L	0.05	达标
		第二次	ND	ND			达标
	三氯甲烷	第一次	ND	ND	mg/L	60	达标
		第二次	ND	ND			达标
	多氯联苯 总量	第一次	ND	ND	μg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
	石油烃 (C6-C9)	第一次	ND	ND	mg/L	—	— —
		第二次	ND	ND			— —
备注：1、执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类 2、“—”表示参照标准未对该项目作限值要求。 3、“— —”表示结果不做评价。 4、“*”表示 pH 值现场测定。							

表 9.3.3-8 周边地下水质量监测结果

采样日期	点位名称	样品编号	样品状态	检测项目	检测结果 (pgTEQ/L)
2024-08-08	U1	XGE2408500501	液体	二噁英类	0.13
2024-08-08	U1	XGE2408500502	液体	二噁英类	0.031
2024-08-09	U1	XGE2408500503	液体	二噁英类	0.013
2024-08-09	U1	XGE2408500504	液体	二噁英类	0.013
2024-08-08	U2	XGE2408500601	液体	二噁英类	0.012
2024-08-08	U2	XGE2408500602	液体	二噁英类	0.032
2024-08-09	U2	XGE2408500603	液体	二噁英类	0.20
2024-08-09	U2	XGE2408500604	液体	二噁英类	0.012
2024-08-08	U3	XGE2408500701	液体	二噁英类	0.079
2024-08-08	U3	XGE2408500702	液体	二噁英类	0.20
2024-08-09	U3	XGE2408500703	液体	二噁英类	0.32
2024-08-09	U3	XGE2408500704	液体	二噁英类	0.089
2024-08-08	U4	XGE2408500801	液体	二噁英类	0.023

采样日期	点位名称	样品编号	样品状态	检测项目	检测结果 (pgTEQ/L)
2024-08-08	U4	XGE2408500802	液体	二噁英类	0.013
2024-08-09	U4	XGE2408500803	液体	二噁英类	0.52
2024-08-09	U4	XGE2408500804	液体	二噁英类	0.017
2024-08-08	U5	XGE2408500901	液体	二噁英类	0.021
2024-08-08	U5	XGE2408500902	液体	二噁英类	0.38
2024-08-09	U5	XGE2408500903	液体	二噁英类	0.23
2024-08-09	U5	XGE2408500904	液体	二噁英类	0.044
2024-08-08	U6	XGE2408501001	液体	二噁英类	0.22
2024-08-08	U6	XGE2408501002	液体	二噁英类	0.15
2024-08-09	U6	XGE2408501003	液体	二噁英类	0.15
2024-08-09	U6	XGE2408501004	液体	二噁英类	0.26
2024-08-08	U7	XGE2408501101	液体	二噁英类	0.16
2024-08-08	U7	XGE2408501102	液体	二噁英类	0.020
2024-08-09	U7	XGE2408501103	液体	二噁英类	0.022
2024-08-09	U7	XGE2408501104	液体	二噁英类	0.013

监测结果表明,厂内外及周边地下水各项污染物均符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中表 1 的 III 类标准限值要求。

9.3.4 土壤质量

验收监测期间,为测定技改项目运行对厂内土壤的影响,考虑厂区地下管道和构筑物的布置,在高浓度污水处理系统附近、烟囱附近、中心大门附近各设置 1 个土壤监测点位,监测结果详见表 9.3.4-1 至表 9.3.4-4。

表 9.3.4-1 厂内土壤质量监测结果

采样日期		2024-08-09					标准 限值	结果 评价
检测项目	单位	检 测 结 果						
		T1						
		0~0.5m	0.5~1.5 m	1.5~3m	3~6m	6~9m		
砷	mg/kg	3	5	6	5	5	60	达标
镉	mg/kg	0.12	0.15	0.15	0.16	0.16	65	达标
铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	达标
铜	mg/kg	11	10	13	11	10	18000	达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

采样日期		2024-08-09					标准 限值	结果 评价
检测项目	单位	检 测 结 果						
		T1						
		0~0.5m	0.5~1.5 m	1.5~3m	3~6m	6~9m		
铅	mg/kg	23.2	24	23.4	24.5	23.5	800	达标
汞	mg/kg	0.3	0.279	0.282	0.31	0.291	38	达标
镍	mg/kg	14	10	11	13	11	900	达标
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
氯仿	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	达标
氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	37	达标
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	9	达标
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	54	达标
二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	616	达标
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	达标
四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	达标
苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	4	达标
氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	270	达标
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	560	达标
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	20	达标
乙苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	28	达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

采样日期		2024-08-09					标准 限值	结果 评价
检测项目	单位	检 测 结 果						
		T1						
		0~0.5m	0.5~1.5 m	1.5~3m	3~6m	6~9m		
苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1290	达标
甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1200	达标
间二甲苯+对-二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	570	达标
邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	640	达标
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	76	达标
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	260	达标
2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	2256	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	151	达标
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	70	达标
氰化物	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	135	达标
石油烃 （C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	40	35	23	20	ND	4500	达标
多氯联苯总量	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	0.38	达标
备注：1、评价标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值。 2、“ND”表示检测结果低于检出限。								

表 9.3.4-2 厂内土壤质量监测结果

采样日期		2024-08-09				标准 限值	结果 评价
检测项目	单位	检 测 结 果					
		T2					
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m		
砷	mg/kg	4	3	5	3	60	达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

采样日期		2024-08-09				标准 限值	结果 评价
检测项目	单位	检 测 结 果					
		T2					
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m		
镉	mg/kg	0.15	0.11	0.12	0.14	65	达标
铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	5.7	达标
铜	mg/kg	11	13	12	12	18000	达标
铅	mg/kg	23.3	23.4	23.8	23.8	800	达标
汞	mg/kg	0.264	0.271	0.289	0.299	38	达标
镍	mg/kg	12	13	12	12	900	达标
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
氯仿	mg/kg	ND	ND	ND	ND	0.9	达标
氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	37	达标
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	9	达标
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	5	达标
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	66	达标
顺-1,2-二氯乙 烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	596	达标
反-1,2-二氯乙 烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	54	达标
二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	616	达标
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	5	达标
1,1,1,2-四氯乙 烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	10	达标
1,1,2,2-四氯乙 烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	6.8	达标
四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	0.43	达标
苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	4	达标
氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	270	达标

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

采样日期		2024-08-09				标准 限值	结果 评价
检测项目	单位	检 测 结 果					
		T2					
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m		
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	560	达标
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	20	达标
乙苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	28	达标
苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	1290	达标
甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	1200	达标
间二甲苯+对-二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	570	达标
邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	640	达标
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	76	达标
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	260	达标
2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	2256	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	15	达标
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	151	达标
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	15	达标
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	70	达标
氰化物	mg/kg	ND	ND	ND	ND	135	达标
石油烃 （C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	19	14	ND	ND	4500	达标
多氯联苯总量	mg/kg	ND	ND	ND	ND	0.38	达标
备注：1、评价标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值。 2、“ND”表示检测结果低于检出限。							

表 9.3.4-3 厂内土壤质量监测结果

采样日期		2024-08-09		标准 限值	结果 评价
检测项目	单位	检 测 结 果			
		T3			
		0~0.5m	0.5~1.5m		
砷	mg/kg	2	4	60	达标
镉	mg/kg	0.14	0.16	65	达标
铬（六价）	mg/kg	ND	ND	5.7	达标
铜	mg/kg	11	11	18000	达标
铅	mg/kg	23.4	23.9	800	达标
汞	mg/kg	0.264	0.267	38	达标
镍	mg/kg	13	10	900	达标
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	2.8	达标
氯仿	mg/kg	ND	ND	0.9	达标
氯甲烷	mg/kg	ND	ND	37	达标
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	9	达标
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	5	达标
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	54	达标
二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	616	达标
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	6.8	达标
四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	2.8	达标
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	0.5	达标
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	0.43	达标
苯	mg/kg	ND	ND	4	达标

采样日期		2024-08-09		标准 限值	结果 评价
检测项目	单位	检 测 结 果			
		T3			
		0~0.5m	0.5~1.5m		
氯苯	mg/kg	ND	ND	270	达标
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	560	达标
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	20	达标
乙苯	mg/kg	ND	ND	28	达标
苯乙烯	mg/kg	ND	ND	1290	达标
甲苯	mg/kg	ND	ND	1200	达标
间二甲苯+对-二甲苯	mg/kg	ND	ND	570	达标
邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	640	达标
硝基苯	mg/kg	ND	ND	76	达标
苯胺	mg/kg	ND	ND	260	达标
2-氯酚	mg/kg	ND	ND	2256	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	15	达标
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	151	达标
蒽	mg/kg	ND	ND	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	15	达标
萘	mg/kg	ND	ND	70	达标
氰化物	mg/kg	ND	ND	135	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	24	16	4500	达标
多氯联苯总量	mg/kg	ND	ND	0.38	达标
备注：1、评价标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值。 2、“ND”表示检测结果低于检出限。					

表 9.3.4-4 厂内土壤质量监测结果

采样日期	点位名称	样品编号	采样深度(m)	样品状态	检测项目	检测结果 (ngTEQ/kg)
2024-08-10	T1	TGE2408503501	0.5	棕、砂土、干	二噁英类	4.5
2024-08-10	T2	TGE2408503601	0.5	棕、砂土、干	二噁英类	0.33
2024-08-10	T3	TGE2408503701	0.5	棕、砂土、干	二噁英类	1.6

监测结果表明，厂内土壤各项污染物均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第二类用地筛选值限值要求。

10 环保管理检查及风险防控措施

10.1 建设项目执行国家建设项目管理制度情况

技改项目执行了国家有关建设项目环保审批手续，普宁市广业粤能环保能源有限公司委托广东源生态环保工程有限公司于 2023 年 11 月完成了《普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目环境影响报告书》的编制工作，揭阳市生态环境局于 2023 年 11 月 24 日以揭市环审[2023]25 号文批复该项目环境影响报告书，技改项目环保审批手续齐全。

技改项目的主体工程与环保设施均依托二期项目。

10.2 环境管理管理制度及档案管理情况

建设单位成立了环保管理机构（安全环保部），制订了相应的环保管理制度，配备专职人员负责对配套的环保设施的运行进行管理，其中烟气在线监控室内设置岗位责任制、使用和维护规程、定期校验制度、设备故障预防及处理制度等均已上墙。

10.3 与项目配套的环保设施建设情况

技改项目的环保设施均依托二期项目，具体建设情况详见附图 1。

10.4 环境事故防范措施的建立及落实情况

建设单位完成了突发环境事件应急预案并备案（备案编号：445281-2024-0057-M），将项目建设完成运行期间产生的风险及隐患等纳入预案体系中，建立了针对项目的各项应急处置方案。厂区内设置有 2 个事故应急池（二期项目建设一个 1068.8m³ 事故应急池，首期项目建设有一个 1078m³ 事故应急池），能够满足事故状态下渗滤液及其他废水的暂存。生产车间及危废暂存库硬底化并做好防渗层，危废间还设置了导流沟及收集池，防止废液泄漏时流入外环境。

10.5 公众反馈意见及处理情况

竣工调试期间在公司对技改项目建设情况及调试时间进行网站公示（公示网址：<http://www.jyysthb.com/Web/ArticleBody/821>），接受周边单位及个人的意见反馈；在验收监测期间，就技改项目试生产以来竣工环境保护验收的有关环保问题进行问卷调查，征集公众的意见和建议。调查的方法是通过向公众发放公众参与调查表，共发放调查表 20 份，收回 18 份，回收率为 90%。调查对象主要是技改项目可能受

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测
报告

影响的单位和村民，具体调查内容详见表 10.5-1 和 10.5-2，调查结果见表 10.5-3。

表 10.5-1 公众意见调查表（个人调查）

调查人： 调查时间： 年 月 日

被调查人基本情况	姓名： 性别：男 ☐ 女 ☐ 年龄：30 岁以下 ☐ 30~50 岁 ☐ 50 岁以上 ☐ 住址： （镇） （乡） （村、街） 职业：学生 ☐ 干部 ☐ 工人 ☐ 农民 ☐ 其他 ☐ 文化程度：大专以上 ☐ 高中（中专） ☐ 初中 ☐ 小学 ☐ 电话：	
项目概况	单位名称	普宁市广业粤能环保能源有限公司
	建设地点	普宁市云落镇环保路 2 号
	建设内容	普宁市广业粤能环保能源有限公司现对普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目进行技改，该技改依托原有二期项目进行，拟利用富余燃烧量处置揭阳市及周边地区一般工业固废和协同处置医疗废物残渣，技改后，焚烧处理规模仍为 1200 吨/日，掺烧比例最大不超过 30%。入炉物质主要为生活垃圾和一般工业固废（废旧纺织品、废木制品、废纸、废塑料制品、废复合包装、中药残渣和生活污水处理污泥）及医疗消毒残渣。
调查内容	1、本工程在施工期间是否有扰民现象	没有扰民 ☐ 存在扰民现象,但影响较轻 ☐ 存在扰民现象,影响较重 ☐
	2、本工程试生产期是否因环境污染与周边居民发生纠纷?	从来没有 ☐ 发生过 ☐
	3、本工程的废气排放对您的生活、工作是否有影响?	没有影响 ☐ 影响较轻 ☐ 影响较重 ☐
	4、本工程的废水排放对您的生活、工作是否有影响?	没有影响 ☐ 影响较轻 ☐ 影响较重 ☐
	5、本工程产生的噪声对您的生活、工作是否有影响?	没有影响 ☐ 影响较轻 ☐ 影响较重 ☐
	6、本工程产生的固体废物对您的生活、工作是否有影响?	没有影响 ☐ 影响较轻 ☐ 影响较重 ☐
	7、您对本工程环境保护工作的满意程度	满意 ☐ 基本满意 ☐ 不满意 ☐
备注	扰民与纠纷的具体情况说明：	
	公众对项目不满意的具体意见：	
	您对该项目的环境保护工作有意见和建议？	

表 10.5-2 公众意见调查表（周边单位调查）

调查人：

调查时间： 年 月 日

被调查人基本情况		单位名称（章）		地址	
		联系人		电话	
项目概况	单位名称	普宁市广业粤能环保能源有限公司			
	建设地点	普宁市云落镇环保路 2 号			
	建设内容	普宁市广业粤能环保能源有限公司现对普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目进行技改，该技改依托原有二期项目进行，拟利用富余燃烧量处置揭阳市及周边地区一般工业固废和协同处置医疗废物残渣，技改后，焚烧处理规模仍为 1200 吨/日，焚烧比例最大不超过 30%。入炉物质主要为生活垃圾和一般工业固废（废旧纺织品、废木制品、废纸、废塑料制品、废复合包装、中药残渣和生活污水处理污泥）及医疗消毒残渣。			
调查内容	1、本工程在施工期间是否有扰民现象		没有扰民 ☐ 存在扰民现象，但影响较轻 ☐ 存在扰民现象，影响较重 ☐		
	2、本工程试生产期是否因环境污染与周边居民发生纠纷？		从来没有 ☐ 发生过 ☐		
	3、本工程的废气排放对您的生活、工作是否有影响？		没有影响 ☐ 影响较轻 ☐ 影响较重 ☐		
	4、本工程的废水排放对您的生活、工作是否有影响？		没有影响 ☐ 影响较轻 ☐ 影响较重 ☐		
	5、本工程产生的噪声对您的生活、工作是否有影响？		没有影响 ☐ 影响较轻 ☐ 影响较重 ☐		
	6、本工程产生的固体废物对您的生活、工作是否有影响？		没有影响 ☐ 影响较轻 ☐ 影响较重 ☐		
	7、您对本工程环境保护工作的满意程度		满意 ☐ 基本满意 ☐ 不满意 ☐		
备注	扰民与纠纷的具体情况说明：				
	公众对项目不满意的具体意见：				
	您对该项目的环境保护工作有意见和建议？				

抽样调查中，被调查者和单位对技改项目建设发表了看法和建议。综合“公众意见调查表”调查意见，归纳如下表 10.5-3。参与调查的所有对象对于技改项目的环境保护工作表示满意或基本满意。

表 10.5-3 公众意见调查结果分析

调查内容	1、本工程在施工期间是否有扰民现象	没有扰民	18	存在扰民现象，但影响较轻	0	存在扰民现象，影响较重	0
	2、本工程试生产期是否因环境污染与周边居民发生纠纷？	从来没有	18		发生过	0	
	3、本工程的废气排放对您的生活、工作是否有影响？	没有影响	11	影响较轻	7	影响较重	0
	4、本工程的废水排放对您的生活、工作是否有影响？	没有影响	18	影响较轻	0	影响较重	0
	5、本工程产生的噪声对您的生活、工作是否有影响？	没有影响	18	影响较轻	0	影响较重	0
	6、本工程产生的固体废物对您的生活、工作是否有影响？	没有影响	16	影响较轻	2	影响较重	0
	7、您对本工程环境保护工作的满意程度	满意	15	基本满意	3	不满意	0

10.6 环评审批意见的落实情况

表 10.6-1 环评批复落实情况一览表

项目名称	环评情况	实际落实情况	备注
建设内容 (地点、规模、性质等)	普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目依托原有二期项目进行，拟利用富余燃烧量处置揭阳市及周边地区一般工业固废和协同处置医疗废物残渣。技改后，处理中心二期工程焚烧处理规模仍为 1200 吨/日，掺烧比例最大不超过 30%。入炉物质主要为生活垃圾和一般工业固体废物及医疗废物消毒残渣，即焚烧处理生活垃圾 840 吨/日~1200 吨/日，拟掺烧一般工业固体废物及协同处置满足入炉条件的医疗废物消毒残渣 0~360 吨/日。一般工业固体废物种类为废旧纺织品、废木制品、废纸、废塑料制品、废复合包装、中药残渣、生活污水处理污泥等，服务范围优先为揭阳市范围内产生的一般工业固废。医疗废物残渣垃圾来源于普宁市医疗废物无害化处置中心建设项目无害化装置后满足危险废物处置豁免条件的医疗废物残渣。技改项目	普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目依托原有二期项目进行，拟利用富余燃烧量处置揭阳市及周边地区一般工业固废和协同处置医疗废物残渣。技改后，处理中心二期工程焚烧处理规模仍为 1200 吨/日，掺烧比例最大不超过 30%。入炉物质主要为生活垃圾和一般工业固体废物及医疗废物消毒残渣，即焚烧处理生活垃圾 840 吨/日~1200 吨/日，拟掺烧一般工业固体废物及协同处置满足入炉条件的医疗废物消毒残渣 0~360 吨/日。一般工业固体废物种类为废旧纺织品、废木制品、废纸、废塑料制品、废复合包装、中药残渣、生活污水处理污泥等，服务范围优先为揭阳市范围内产生的一般工业固废。医疗废物残渣垃圾来源于普宁市医疗废物无害化处置中心建设项目无害化装置后满足危险废物处置豁免条件的医疗废物残渣。技改项目不新增占地，不新增构筑物，不新增生产设备，不改变焚烧炉和相应的环保措施等，垃圾储坑划定一定区域作为一般工业固废和医疗废物消毒残渣的储存场所。项目总投资为 10 万元。	已落实

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

	目不新增占地，不新增构筑物，不新增生产设备，不改变焚烧炉和相应的环保措施等，垃圾储坑划定一定区域作为一般工业固废和医疗废物消毒残渣的储存场所。项目总投资为 10 万元。		
	在设计、建设和运行中，按照“环保优先、绿色发展”的目标定位和循环经济、清洁生产理念，进一步优化工艺路线和设计方案，积极采用先进的生产工艺、设备和技术，强化各装置节能降耗措施，从源头减少污染物的产生量和排放量，不断提高项目清洁生产、污染防治和日常管理运行水平。	技改项目依托二期项目，采用高温焚烧技术，选用先进的焚烧炉设备，采用先进的烟气净化系统和渗滤液处理系统工艺，工程设计体现了较高的污染控制水平。	已落实
	严格控制项目处理对象。技改项目应严格按照报告书规定的种类、数量、范围、掺烧比例接受和掺烧一般工业固废和协同处置医疗废物残渣垃圾。掺烧过程不得影响生活垃圾焚烧炉污染物排放达标和焚烧炉等生产设备正常运行。规范化完善稳定化飞灰登记管理与交接工作。	建设单位为加强工业固废接收管理，制定了《一般工业固体废物接收管理制度》（广粤能[2024]5 号），明确技改项目接收的工业固废是指废旧纺织品、废木制品、废纸、废塑料制品、废复合包装、中药残渣、生活污水处理污泥等与生活垃圾性质类似的一般固体废弃物（不得混掺其它杂物，包括但不限于铁丝、铁桶、电缆、光缆、钢丝绳、石块、危险废物、电子废物、保温棉、生活垃圾等），未符规定者，由供应商负责分拣并退回。协同处置的医疗废物消毒残渣只接收广东天康科技服务有限公司普宁市医疗废物无害化处置中心的。 为确保掺烧有序进行，制定了《一般工业固体废物掺烧管理制度》（广粤能[2024]6 号），明确掺烧原则、工业固废掺配、锅炉运行调整等，确保掺烧过程不得影响生活垃圾焚烧炉污染物排放达标和焚烧炉等生产设备正常运行。 飞灰在厂内进行稳定化处理，经检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）6.3 条的要求后，运送到符合要求的卫生填埋场填埋处置，或作为危险废物直接交由有资质的单位进行处置，均按要求做好台账，并保存好记录。	已落实

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

	严格控制垃圾运输影响。应采用先进的垃圾压缩设备和运输车辆,优化并合理安排运输路线和运输时间,尽可能缩短运输车辆对环境敏感点附近的停留时间,控制臭味对周围环境的污染,减轻垃圾转运过程对周围居民、学校等环境敏感点造成的不良影响。	与技改项目有关一般工业固废和医疗废物消毒残渣收集转运由相关企业负责。生活垃圾由普宁市市容环境卫生管理中心负责运输。	已落实
污染防治设施和措施	垃圾渗滤液、垃圾卸料厅冲洗废水等高浓度废水依托二期项目原有工程,经高浓度污水处理系统(设计规模 260t/d,采用“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透膜系统”工艺)处理后回用。	垃圾渗滤液、垃圾卸料厅冲洗废水等高浓度废水依托二期项目原有工程。出水水质均符合《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中敞开式循环冷却水补充水标准、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中道路清扫、城市绿化和车辆冲洗和《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)中表 11.2.8 循环冷却水水质标准较严值限值要求。	已落实
	一般生产废水、生活污水等低浓度污水依托首期项目原有工程,经低浓度废水处理系统(设计规模为 180t/d,处理工艺为“预处理+一体化 MBR 集成装置+活性炭过滤器+消毒”)处理后回用。	一般生产废水、生活污水等低浓度污水依托首期项目原有工程。出水水质符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中道路清扫、城市绿化和车辆冲洗要求。	已落实
	焚烧炉烟气依托二期项目原有工程,2 条焚烧线各自配套 1 套烟气净化和在线监控系统,焚烧烟气均采用“高效 SNCR+半干式脱酸+干石灰喷射(干法脱酸)+活性炭吸附+布袋除尘器”烟气净化工艺进行处理,处理后烟气通过 1 座高 130m 双管束式烟囱高空排放	焚烧炉烟气依托二期项目原有工程,监测结果表明,3 号和 4 号焚烧炉焚烧烟气排放符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中表 4 生活垃圾焚烧炉排放烟气污染物限值及环评批复揭市环审[2023]25 号较严者的要求。	已落实
	无组织恶臭治理设施依托二期项目原有工程,垃圾卸料大厅、垃圾储坑等位置安装机械抽风装备,将垃圾卸料大厅和垃圾储坑内空气抽入焚烧炉内燃烧;废水处理系统通过管道将格栅间、调节池、污泥池、污泥浓缩池、反硝化池和污泥脱水车间等区域设置臭气密闭收集系统,产生的臭气统一收集后经风机通过管道输送至垃圾储坑,经一次风机抽吸至炉内焚烧。	无组织恶臭治理设施依托二期项目原有工程,监测结果表明,厂界无组织废气中臭气浓度、硫化氢、氨、甲硫醇排放符合《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)中表 1 新改扩建二级标准;颗粒物排放符合广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段无组织排放监控浓度限值要求。	已落实
	项目依托原有二期项目生产设备,无新增设备。采取减震、消声、隔声等降噪措施。	项目依托原有二期项目生产设备,无新增设备。监测结果表明,厂东侧、南侧、西侧、北侧边界噪声排放均符合《工业企业厂	已落实

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告

		界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准限值要求。	
	生活垃圾、污泥、废活性炭、废滤膜及废含油抹布分别收集后入炉焚烧；废布袋、废机油交由有资质的单位进行处置，炉渣暂存于渣坑后，定期委托专业公司外运综合利用；飞灰在厂内进行稳定化处理，经检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）6.3 条的要求后，运送到符合要求的卫生填埋场填埋处置。	生活垃圾、污泥、废活性炭、废滤膜、废含油抹布、废布袋及废机油分别收集后入炉焚烧；炉渣暂存于渣坑后，定期委托专业公司外运综合利用；飞灰在厂内进行稳定化处理，经检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）6.3 条的要求后，运送到符合要求的卫生填埋场填埋处置，或作为危险废物，直接交由有资质单位处理处置。验收期间，飞灰经稳定化处理后满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 要求后送至普宁市循环经济生态园垃圾焚烧飞灰无害化处置填埋场进行专区填埋，或飞灰直接交由惠州东江威立雅环境服务有限公司处理处置。	基本落实
风险防范	落实各项风险防范措施。	技改项目风险防范措施依托二期项目，其中二期事故应急池实际有效容积为 1068.8m³。飞灰或飞灰螯合物暂存在飞灰养护间，建设单位按规范设置飞灰养护间，按要求进行管理，制定了相应的防范和应急措施，预防重大污染事故的发生。 建设单位根据技改项目运行过程中可能发生的突发环境风险事故，编制了《普宁市广业粤能环保能源有限公司突发环境事件应急预案》（备案编号：445281-2024-0057-M）。	已落实
总量控制	技改项目建成后，沿用二期项目的总量指标保持不变。根据二期项目原环评批复和排污许可证，二期项目的总量控制指标为：二氧化硫 136.39 吨/年、氮氧化物 255.73 吨/年。	根据验收监测结果核算，技改项目满负荷工况下 SO ₂ 的年排放量为 2.41t/a、NO _x 的年排放量 222.91t/a，符合技改项目环评报告的“技改项目建成后，沿用二期项目的总量指标保持不变”，即符合二期项目批复（揭市环审[2021]3 号）审批意见的“二期项目新增主要污染物排放总量指标为二氧化硫 136.39 吨/年、氮氧化物 255.73 吨/年”的总量控制要求。	已落实
三同时制度	项目应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目应按规定申领污染物排放许可证后方可投入试生产，应经环保验收合格方可投产。	技改项目不涉及主体工程与环保设施建设，均依托二期项目。	已落实

11 验收监测结论与建议

11.1 污染物排放监测结果

技改项目废气治理措施、噪声防治措施、固废治理设施和高浓度污水处理系统依托二期项目，低浓度污水处理系统依托首期工程。

11.1.1 环保设施处理效率监测结果

1. 废水治理设施

二期项目高浓度污水处理系统对水污染物 COD_{Cr}、BOD₅、悬浮物、氨氮、总磷、总氮的去除率分别为 99.67%、99.86%、99.41%、99.97%、99.91%、99.53%；首期工程低浓度污水处理系统对水污染物 COD_{Cr}、BOD₅、悬浮物、氨氮、总磷、总氮的去除率分别为 87.31%、93.82%、98.81%、97.28%、95.40%、92.02%。

2. 废气治理设施

3 号焚烧炉废气处理设施对颗粒物、镉+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍及其化合物、氯化氢、镉+铊及其化合物、二氧化硫、汞及其化合物和二噁英类平均去除效率分别为 97.75%、63.68%、79.74%、93.46%、98.43%、91.19%和 97.04%，4 号焚烧炉废气处理设施对颗粒物、镉+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍及其化合物、氯化氢、镉+铊及其化合物、二氧化硫、汞及其化合物和二噁英类平均去除效率分别为 97.64%、93.89%、81.28%、97.70%、98.19%、96.19%和 99.35%。

综上，项目废水废气处理设施处理效果良好，均能满足技改项目的需求。

11.1.2 污染物排放监测结果

(1) 废水

监测结果表明，技改项目高浓度污水处理系统出水水质均符合《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中敞开式循环冷却水补充水标准、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工和《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）中表 11.2.8 循环冷却水水质标准较严值限值要求。低浓度污水处理系统出水水质符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工要求。

(2) 废气

监测结果表明，3 号和 4 号焚烧炉焚烧烟气各项污染物排放均符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中表 4 生活垃圾焚烧炉排放烟气污染物限值及环评批复揭市环审[2021]3 号较严者的要求。

厂界无组织废气中臭气浓度、硫化氢、氨、甲硫醇排放符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 1 新改扩建二级标准；颗粒物排放符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值要求。

（3）厂界噪声

监测结果表明，厂东侧、南侧、西侧、北侧边界噪声排放均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准限值要求。

（4）固体废物

监测结果表明，焚烧炉渣热灼减率符合《关于印发<生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）>的通知》（环办环评[2018]20 号）的要求；飞灰经螯合后符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 要求。

技改项目严格落实固体废物分类处置和综合利用措施，一般工业固体废物管理符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，危废管理符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定要求。

11.2 工程建设对环境的影响

验收监测期间，主要开展厂内及周边地下水、场界及周边敏感点环境空气、厂内土壤、周边地表水的现状环境监测，根据监测结果，技改项目建设对外环境的环境质量影响较小。

11.2.1 周边敏感点环境空气质量

监测结果表明，监测时段厂界周边敏感点麻竹坑和石示坑村的环境空气中二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、镉、铅、汞符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单中二级标准限值；氨、硫化氢、氯化氢符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值；甲硫醇符合《居住区大气中甲硫醇卫生标准》（GB18056-2000），二噁英类符合日本环境标准及其折算值。

11.2.2 周边地表水质量

监测结果表明，厂界周边地表水各项污染物均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 III 类标准限值要求。

11.2.3 地下水质量

监测结果表明，厂内外及周边地下水各项污染物均符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中表 1 的 III 类标准限值要求。

11.2.4 土壤质量

监测结果表明，厂内土壤各项污染物均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的第二类用地筛选值限值要求。

11.3 总结论

综上所述，验收监测期间，技改项目现状与环评基本一致，无重大变动，技改项目运营过程中，废水、废气、噪声均达标排放，固废已妥善处置，污染物排放浓度及其排放总量均符合环评批复文件要求，对周边敏感点的影响较小。技改项目符合《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中的要求，建议技改项目通过竣工环境保护验收。

11.4 建议

- （1）继续加强厂内环保工作管理，确保高效稳定的处理效果。
- （2）进一步完善中控系统平台建设，确保完整记录运行情况。
- （3）加强在线监控、监测系统建设和管理，保证设施正常运转。

（4）若发生废气出现异常排放，通知生产部门启动生产调整程序，停止对应的生产工序，及时启动废气应急收集处理系统，按照突发环境事件应急预案的程序开展相关风险排除。

附图 1 现场图片

主体工程



主厂房



办公楼



垃圾运输车进出口



垃圾卸料厅



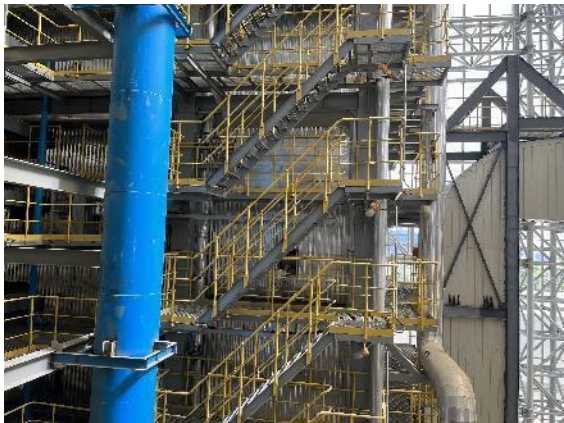
乙炔间



冷却塔



3号焚烧炉



4号焚烧炉



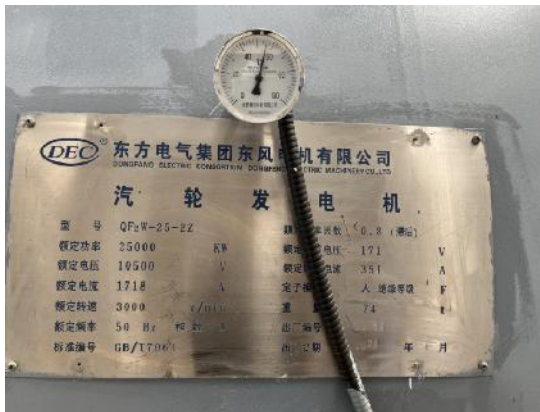
3号余热锅炉



4号余热锅炉



汽轮发电机组



发电机组铭牌



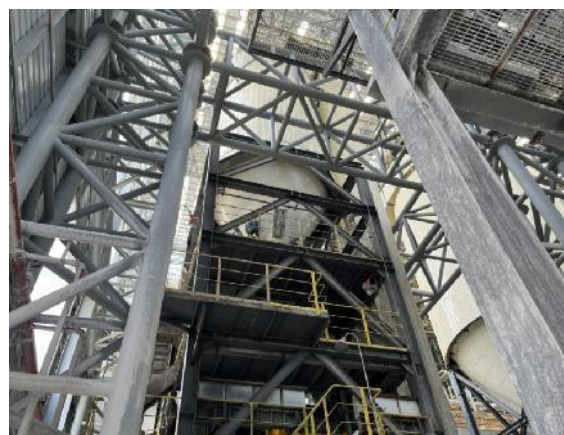
油库



渣坑



垃圾储坑



灰仓



化水间



化水间氨水罐

环保设施



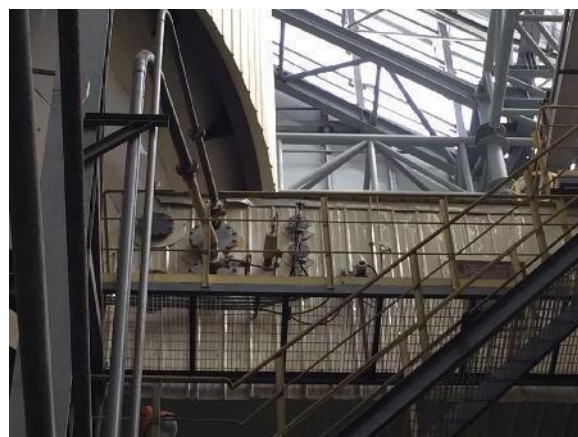
氨水间



高效SNCR加药口



石灰浆制备间



干石灰喷射口



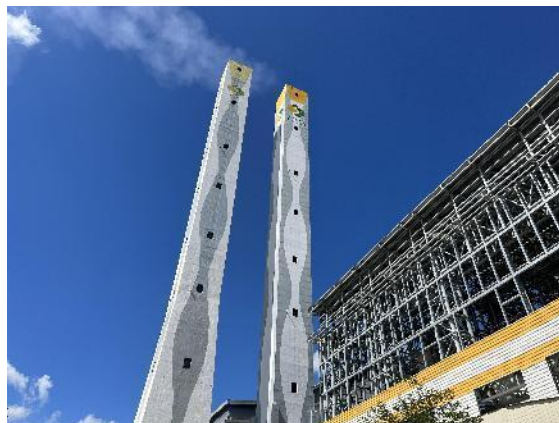
焚烧炉烟气处理-脱酸塔



焚烧炉烟气处理-活性炭



焚烧炉烟气处理-布袋除尘器



焚烧废气烟囱（右侧）



烟气采样监测平台



烟气在线监测装置



停炉废气处理-活性炭吸附箱



垃圾储坑吸风口



垃圾卸料大厅抽风装置



臭气密闭收集装置



低浓度污水处理系统



预处理池体



一体化MBR集成装置



活性炭过滤器



紫外线消毒装置



回用水排放口



高浓度污水（垃圾渗滤液）处理系统



预处理池体



调节池



反应池体



UF超滤膜系统



NF纳滤系统



RO反渗透膜系统



回用水池及管网



NF及RO浓缩液排入口



浓缩液减量化单元 (STRO)



回用制浆口



排污降温井



污泥脱水间



飞灰处置间



飞灰养护间



危废间

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目焚烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测报告



3号焚烧炉废气排放口环保标识牌



4号焚烧炉废气排放口环保标识牌



固废贮存场环保标识牌



集中控制室



3号焚烧炉



4号焚烧炉



渗滤液废水中控室

风险防范措施



氨水间围堰



车间渗滤液收集



危废间防渗及收集



危废间收集井



初期雨水池



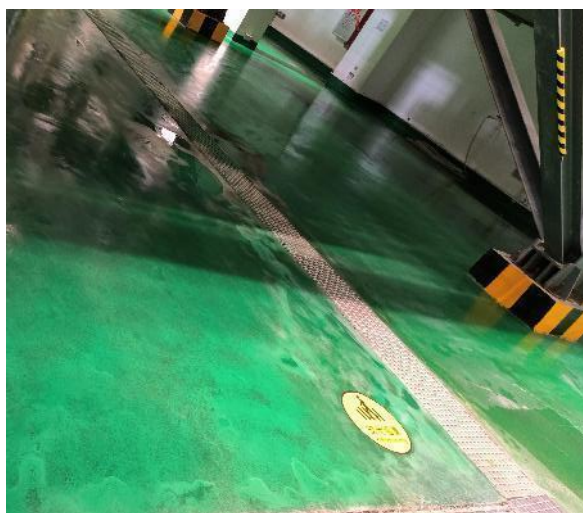
养护间收集沟



低浓度污水处理设施应急收集槽



高浓度污水处理设施应急收集槽



生产主厂房地面防渗及收集槽



储酸间收集槽



事故应急池



事故应急池

制度



烟气在线监控房制度



废水在线监控房制度

其他

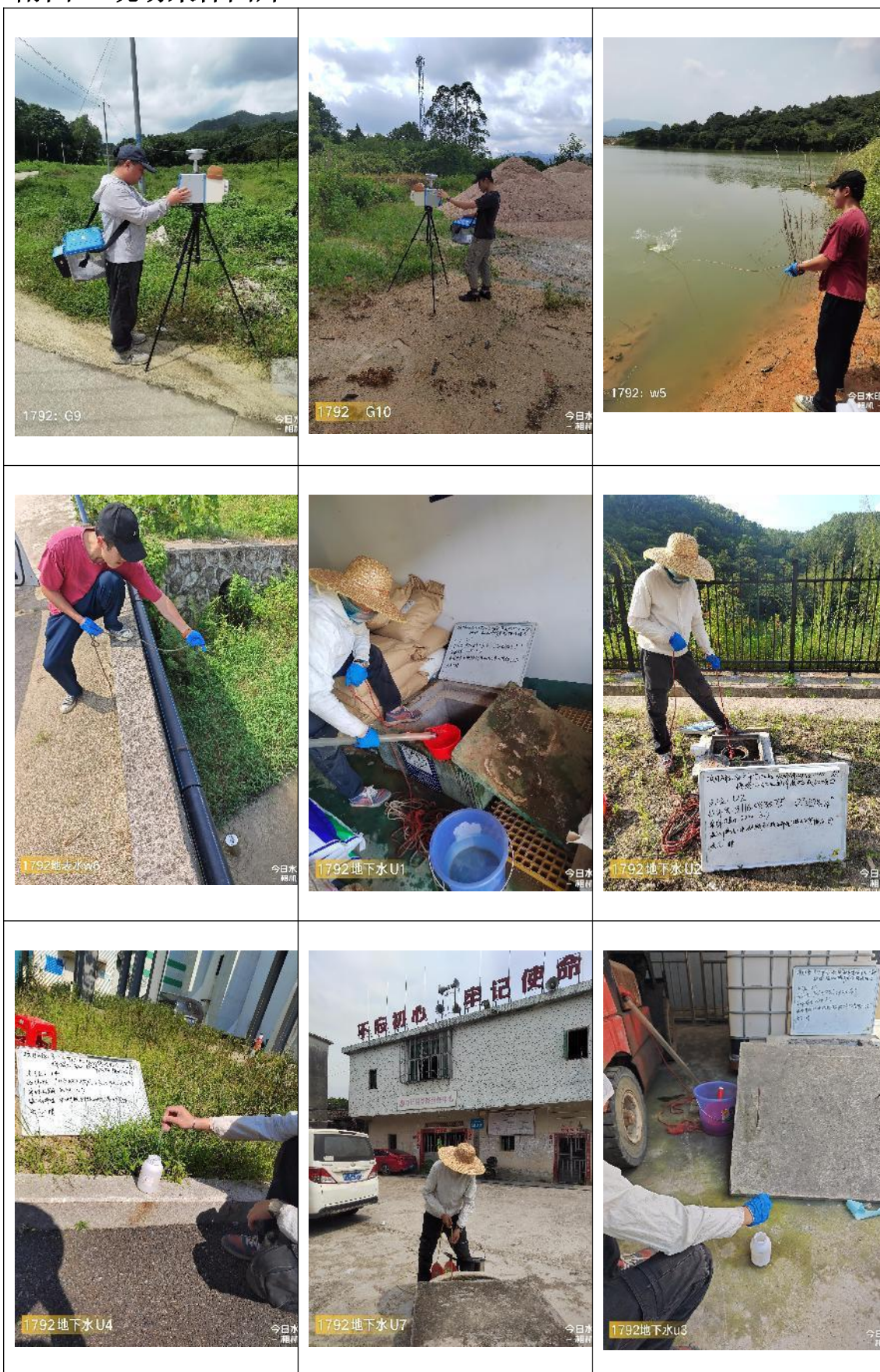


地下水监测井



地下水监测井

附图 2 现场采样图片



普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收
监测报告



普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收
监测报告



普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收
监测报告

 1792 暴雨 4# 今日水 雨前	/	/
--	---	---

附件 1 竣工环境保护验收委托书

委 托 书

广东源生态环保工程有限公司：

我司（单位）项目普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目已竣工试运行。该项目已按照生态环境行政主管部门的审批要求，严格落实各项环境保护措施，污染防治措施与主体工程同时投入试运行。根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等的有关规定，特委托你司对本项目进行建设项目竣工环境保护验收报告的编制工作。

委托单位：普宁市产业粤能环保能源有限公司

2024 年 8 月 1 日



附件 2 验收期间工况证明

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧
一般工业固体废物技改项目竣工环境保护
验收监测期间工况说明

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目 2024 年 7 月 31 日至 2024 年 8 月 1 日焚烧炉入炉处理量见下表：

表 技改项目焚烧炉入炉处理量一览表

项目 时间		入炉处理量（吨）						备注
日期	班次	生活垃 圾	其它一 般工业 固废	废旧纺 织品	中药残 渣	生活污 水处理 污泥	医疗废 物消毒 残渣	
7 月 31 日	夜班	285.61	90.75	3.31	0.72	21.57	1.27	
	白班	286.31	89.43	3.29	0.7	20.92	1.32	
	中班	273.7	85.82	3.35	0.71	21.54	1.45	
	合计	845.62	266	9.95	2.13	64.03	4.04	
8 月 1 日	夜班	284.96	88.57	3.32	0.69	21.53	1.39	
	白班	277.87	85.98	3.38	0.72	21.24	1.21	
	中班	277.33	87.45	3.35	0.75	20.85	1.29	
	合计	840.16	262	10.05	2.16	63.62	3.89	
9 月 13 日	夜班	276.08	84.54	3.08	0.67	20.09	1.18	
	白班	276.23	83.15	3.05	0.65	19.45	1.22	
	中班	272.28	82.24	3.21	0.68	20.64	1.38	
	合计	824.59	249.93	9.34	2	60.18	3.78	
9 月 14	夜班	287.83	86.35	3.23	0.67	20.99	1.35	

普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目竣工环境保护验收监测
报告

日	白班	285.88	85.36	3.35	0.71	21.08	1.21	
	中班	285.42	86.85	3.32	0.74	20.71	1.28	
	合计	272.28	82.24	3.21	0.68	20.64	1.38	

普宁市广业粤能环保能源有限公司



2024年9月15日

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：广东源生态环保工程有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目掺烧一般工业固体废物技改项目					项目代码		2305-445281-04-02-154976		建设地点		普宁市云落镇云楼水库旁	
	行业类别（分类管理名录）		89 生物质能发电					建设性质		☐ 新建 ☐ 改扩建 ☒ 技术改造		项目厂区中心经度/纬度		E116°04'47.92”，N23°17'43.21”	
	设计生产能力		日处理生活垃圾 840~1200 吨，掺烧一般工业固体废物及协同处置满足入炉条件的医疗废物消毒残渣 0~360 吨					实际生产能力		日处理生活垃圾 840~1200 吨，掺烧一般工业固体废物及协同处置满足入炉条件的医疗废物消毒残渣 0~360 吨		环评单位		广东源生态环保工程有限公司	
	环评文件审批机关		揭阳市生态环境局					审批文号		揭市环审[2023]24 号		环评文件类型		环境影响报告书	
	开工日期		2024 年 6 月					竣工日期		2024 年 6 月		排污许可证申领时间		2024 年 1 月 30 日	
	环保设施设计单位		江苏华星东方电力环保科技有限公司					环保设施施工单位		广州市第四建筑工程有限公司普宁分公司		本工程排污许可证编号		91445281MA54NPUE92001V	
	验收单位		广东源生态环保工程有限公司					环保设施监测单位				验收监测时工况		75%以上	
	投资总概算（万元）		10					环保投资总概算（万元）		10		所占比例（%）		1.00	
	实际总投资（万元）		10					实际环保投资（万元）		10		所占比例（%）		100	
	废水治理（万元）		/	废气治理（万元）	/	噪声治理（万元）	/	固体废物治理（万元）		/		绿化及生态（万元）		/	其他（万元）
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		8760h		
运营单位		普宁市广业粤能环保能源有限公司					运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）		91445281MA54NPUE92		验收时间		2024 年 7 月 31 日-2024 年 9 月 14 日		
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目填）	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	0	——	——			0	——	——	——	——		0		
	化学需氧量														
	氨氮														
	石油类														
	废气														
	二氧化硫	136.39	1.5	100	138.88	136.55	2.33		136.39	2.33	136.39		-134.06		
	烟尘	34.10	3.1	30	208	203.21	4.79		34.10	4.79			-29.31		
	工业粉尘														
	氮氧化物	255.73	139	180	——	——	216		255.3	216	255.73		-39.73		
工业固体废物	0	——	——	9.85	9.85	0	0	——	0	0		0			
与项目有关的其他特征污染物	氯化氢	34.10	1.6	20	13.04	10.5	2.54		34.10	2.54			-31.56		
	CO	136.39	1.5	100	3.32	0.99	2.33		136.39	2.33			-134.06		

	物	锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍及其化合物	1.70	9.81×10^{-4}	1.0	0.089	0.086	0.0024		1.70	0.0024		-1.6976
		镉+铊及其化合物	0.09	1.8×10^{-5}	0.05	0.00069	0.000644	0.000046		0.09	0.000046		-0.089954
		汞及其化合物	0.09	4.17×10^{-6}	0.05	1.18×10^{-5}	1.6×10^{-6}	1.02×10^{-5}		0.09	1.02×10^{-5}		-0.0899898
		二噁英类	1.7×10^{-7}	2.37×10^{-8}	1.0×10^{-7}	2.54×10^{-7}	2.53×10^{-7}	5.8×10^{-10}		1.7×10^{-7}	5.8×10^{-10}		-1.6942×10^{-7}

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。