

江西黎祥再生资源发展有限公司
废气治理改造项目

绩
效
评
估
验
收
报
告

江西黎祥再生资源发展有限公司

二〇二五年十二月

目 录

第一章 总论	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目背景及由来	1
1.3 项目建设必要性	2
1.4 验收依据及原则	3
1.4.1 国家有关环境保护法规及文件	3
1.4.2 地方有关环境保护法规及文件	4
1.4.3 相关技术规范及技术文件	4
1.4.4 其他相关文件	5
1.4.5 验收原则	5
1.5 绩效评估内容	6
1.6 调查评估的目的	7
第二章 项目概况及建设方案	8
2.1 项目区域环境概况及建设条件	8
2.1.1 区域地理位置	8
2.1.2 地形地貌	9
2.1.3 水文水系	9
2.1.4 气候、气象	10
2.1.5 土壤植被	10
2.1.6 黎川工业园区概况	11
2.1.7 区域基础设施建设情况	11
2.2 改造前企业基本情况概况	12
2.2.1 企业环保手续执行情况	12
2.2.2 改造前现有项目建设情况	12
2.2.4 改造前项目废气产排分析	17
2.3 可研设计阶段改造项目概况	18
2.3.1 废气治理改造思路	18

2.3.2 项目设计改造目标	18
2.3.3 项目主要建设内容及工程量清单	19
2.3.4 项目投资估算及资金来源	22
第三章 废气治理改造项目实施情况	23
3.1 项目实施进展及期限	23
3.2 项目施工建设内容	23
3.3 项目工艺方案设计	27
3.3.2 项目工艺技术方案	27
3.3.4 预处理系统单元方案设计	28
3.3.5 有机废气处理单元方案设计	34
4.3.3 其他配套设施方案设计	40
3.4 项目实施过程中施工情况	43
3.5 项目实施完成后运行情况	46
第四章 项目投资使用情况	47
4.1 项目建设计划投资	47
4.2 项目建设实际投资	47
4.3 项目主体设备采购确定流程	50
第五章 项目绩效情况	53
5.1 项目绩效评估内容	53
5.2 项目产出指标评估	54
5.3 项目效益指标评估	57
5.4 项目满意度指标评估	58
5.5 项目绩效评估分析	61
第六章 项目总体结论	63
6.1 项目工程内容完成情况	63
6.2 项目资金投入情况	63
6.3 项目绩效情况	63
6.4 项目总体验收结论	64
6.5 建议	64

附件：

附件 1 营业执照

附件 2 江西黎祥再生资源发展有限公司年产 5200 吨塑料回收再生颗粒生产加工项目环境影响评价批复文件

附件 3 江西黎祥再生资源发展有限公司年产 5200 吨塑料回收再生颗粒生产加工项目竣工环保验收意见

附件 4 企业排污许可证

附件 5 改造项目备案文件

附件 6 项目资金下达的通知

附件 7 项目主体设备采购招投标材料

附件 8 废气治理改造项目主体设备合同协议

附件 9 项目工程竣工验收单

附件 10 项目验收监测报告

附件 11 废气治理改造项目竣工验收专项审计报告

附件 12 项目竣工验收公众满意度调查表

第一章 总论

1.1 项目概况

项目名称：江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目

建设单位：江西黎祥再生资源发展有限公司

建设地点：江西黎川工业园区内的新型生态塑料产业基地—江西黎祥再生资源发展有限公司内。

建设内容：通过对现有项目有机废气的收集系统及末端治理措施进行改造，建设一套“湿式高压静电捕捉器+高效气旋塔+干式过滤器+沸石分子筛吸附浓缩+脱附+催化氧化燃烧”废气治理系统，提高对废气中的 VOCs 及颗粒物的处理效率，减少项目 VOCs 及颗粒物的排放量，改善区域环境空气质量。

1.2 项目背景及由来

挥发性有机物 VOCs 是大气光化学烟雾的重要组成部分，VOCs 的大量排放及其光化学反应产物会形成灰霾天气现象并严重影响空气能见度。除此之外，VOCs 经化学反应生成硝酸、硫酸，是导致降水酸化，形成酸雨的重要因素，而进入平流层的氯氟烃分子，受太阳辐射高能光子的轰击产生游离的氯原子，氯氟烃可破坏臭氧层并产生臭氧洞。随着区域开发建设及经济的不断发展，各地开发区因各类工业企业在生产中排放 VOCs 有机废气而引起的环境污染问题和扰民现象日益突出，对区域环境空气质量以及社会和谐产生了一定的影响。

2021 年，为深化巩固污染防治攻坚战工作成效，中共中央、国务院出台《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，意见中明确提出“着力打好臭氧污染防治攻坚战，大力推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排。以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，安全高效推进挥发性有机物综合治理”。为深入贯彻党中央决策部署，深化落实《中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》精神，2022 年 3 月中共江西省委、江西省人民政府印发了《关于进一步加强生态环境保护深入打好污染防治攻坚战的实施意见》，实施方案中明确提出“着力推进臭氧污染防治。实施重点行业大气污染防治深度

治理，大力推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排。强化工业企业挥发性有机物治理，推进企业升级改造和区域环境综合整治。深化消耗臭氧层物质和氢氟碳化物环境管理”。

在此国家环境保护防治政策下，为深入贯彻落实党中央、国务院有关决策部署，对打好污染防治攻坚战和支持经济社会发展形成有力支撑，推动污染防治攻坚战目标任务落实实施，财政部、生态环境部整合设立大气污染防治资金，引导支持开展大气污染防治工作。国家生态环境保护专项资金的实施，对推动企业响应国家节能减排改造升级具有重要意义。

因此，为进一步响应《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》以及江西省委、省政府《关于进一步加强生态环境保护深入打好污染防治攻坚战的意见》的有关政策要求，江西黎祥再生资源发展有限公司提出废气治理改造项目。同时为减少企业深度治理设施建设投资，2024年8月企业按照《中央生态环境资金项目储备库入库指南（2021）的通知》（环办科财[2021]22号）要求编制完成《可研报告》，并成功取得中央大气污染防治专项资金支持。

1.3 项目建设必要性

目前企业熔融有机废气经活性炭吸附处理后废气污染物满足达标要求后，由15米的排气筒高空排放。鉴于黎川县工业园区距离县城较近，为了满足当地环保管理要求，顺应节能减排形势，江西黎祥再生资源发展有限公司拟投资建设一套“湿式高压静电捕捉器+高效气旋塔+干式过滤器+沸石分子筛吸附浓缩+脱附+催化氧化燃烧”处理系统对熔融废气中污染物深度治理，减少污染物排放。

（1）是推进生态文明建设的重要举措。

蓝天白云是广大人民群众对生态文明最质朴的理解。天空没有蓝天白云，全面建成小康社会、建设生态文明的美丽中国、实现中华民族伟大复兴的中国梦就无从谈起。必须通过大气污染综合治理这个突破口，大力推进生态文明建设。

本项目的实施可减少 VOCs 的排放，减少因 VOCs 的大量排放及其光化学反应产物会形成灰霾天气现象，对区域环境空气质量起到持续改善作用，让区域生态文明建设向前迈进一步。

(2) 是解决民生环境问题的必然要求。

不损害群众健康的、优美宜居的环境质量是各级政府必须提供的公共产品和服务。扎实推进大气污染防治，大幅减少重污染天气，逐步改善空气质量，让人们看到希望，才能取信于民。

本项目的建设可明显减少污染物的排放浓度，协同降低大气环境中污染物的浓度，对改善空气质量有积极作用，保证周边居民环境健康，降低居民因空气引起的致癌率，提高居民的幸福指数。

(3) 是打造中国经济升级版的有力抓手。

我国高投入、高消耗、高污染、低效益的粗放型发展方式尚未得到根本转变，这是造成大气污染严重的根本原因。深化大气污染防治，是转变发展方式和调整经济结构的内在要求，是提高经济增长质量和效益的重要举措。

(4) 是响应国家及江西省相关政策要求

《大气污染防治行动计划》要求：推进挥发性有机物污染治理，加大综合治理力度，减少污染物排放。在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治，在石化行业开展“泄漏检测与修复”技术改造。随着园区工业企业的快速发展，尤其涉及有机废气的企业逐渐增多，导致 VOCs 有机废气排放量逐年增加，对区域环境空气质量带来巨大影响。因此为贯彻落实生态环境部《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53 号），江西省生态环境厅制定了《江西省重点行业挥发性有机物综合治理方案》（赣环大气〔2019〕20 号）等文件要求，持续推动我省有机化工、表面涂装行业重点企业建设、改造、升级一批挥发性有机物（VOCs）废气收集和治理设施，大幅提高 VOCs 无组织排放收集率和废气处理效率，减少 VOCs 排放量。

本项目的实施可明显减少 VOCs 和颗粒物污染物的排放，降低排放浓度，对改善环境空气质量有这积极的促进作用，符合国家及江西省的政策要求。

1.4 验收依据及原则

1.4.1 国家有关环境保护法规及文件

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- 2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；

- 3) 《中华人民共和国节约能源法》（2016年9月1日施行）；
- 4) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- 5) 《大气污染防治行动计划》（气十条）；
- 6) 《中央生态环境资金项目储备库入库指南（2021年）》的通知（环办科财〔2021〕22号）；
- 7) 《关于打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号）
- 8) 《空气质量持续改善行动计划的通知》（国发〔2023〕24号）；
- 9) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）；
- 10) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日）；

1.4.2 地方有关环境保护法规及文件

- 1) 《江西省人民政府办公厅关于印发江西省打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020年）的通知》（赣府厅字〔2018〕37号）；
- 2) 《江西省重点行业挥发性有机物综合治理方案》（赣环大气〔2019〕20号
- 3) 《江西省深入打好污染防治攻坚战能源结构调整专项行动实施方案》等二十一个专项行动实施方案的通知（赣环委办字〔2022〕22号）。
- 4) 《江西省工业领域大气污染问题专项整治和主要污染物总量减排提质增效专项行动工作方案》（赣环大气字【2022】106号）；
- 5) 《江西省中央生态环境资金管理暂行办法（试行）》的通知（赣环科财字[2023]18号）；
- 6) 《深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》（环大气〔2022〕68号）
- 7) 《抚州市2021年大气污染防治工作要点》；
- 8) 《江西省“十四五”生态环境保护规划》；
- 9) 《抚州市生态环境保护“十四五”规划》；
- 10) 《黎川县“十四五”生态环境保护规划》。

1.4.3 相关技术规范及技术文件

- 1) 《环境工程设计手册·废气污染控制卷》；

- 2) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- 3) 《挥发性有机物排放标准第四部分：塑料制品业》（DB36/1101.4-2019）；
- 4) 《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2027-2013）
- 5) 《供电配系统设计规范》（GB50052-2009）；
- 6) 《建筑结构荷载规范》（GB5009-2012）；
- 7) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；
- 8) 《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46-2005）；
- 9) 《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB50194-2014）；
- 10) 《火灾自动报警系统施工及验收规范》（GB50166-2016）；
- 11) 《气体灭火系统施工及验收规范》（GB50263-2007）。

1.4.4 其他相关文件

- 1) 《江西黎祥再生资源发展有限公司年产 5200 吨塑料回收再生颗粒生产加工项目环境影响报告书》及批复文件；
- 2) 《江西黎祥再生资源发展有限公司年产 5200 吨塑料回收再生颗粒生产加工项目竣工环境保护验收报告》及相关验收意见的函；
- 3) 《江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目可行性研究报告》（2024 年 8 月）；
- 4) 《江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目可行性研究报告备案通知书》（2024 年 8 月）；
- 5) 抚州市财政局《关于下达 2024 年度中央大气污染防治资金的通知》（抚财资环指〔2025〕2 号）；
- 6) 建设单位提供与本项目有关的其他材料。

1.4.5 验收原则

（1）实事求是：按国家及地方相关政策的要求，对建设项目的实施情况进行全面、系统、客观的分析评价。

（2）验收程序规范。竣工验收实行由企业法人负责的自行验收管理。企业自行验收严格按照环境保护主管部门制定的规定程序执行，验收过程完整，验收程序合法。

（3）验收标准明确。企业自行验收严格落实项目实施可研及其批复文件要

求，验收材料齐全，验收内容全面，适用标准规范，内容不缺项，标准不降低。

(4) 强化监督管理。各级环境保护主管部门强化事中事后监管，利用“双随机”抽查机制，加强对建设项目施工阶段、竣工阶段、建成投运后环保执行情况监督检查，监管覆盖全过程。

(5) 充分重视环境保护、消防、工业卫生与劳动安全等方面的要求，切实做到环境保护“三同时”，减少污染、提高工人生产的环境卫生质量、保障劳动安全。贯彻合理利用和节约能源的原则，优化设计方案，采取可行的节能措施，尽力做到节能降耗，以降低生产成本。

1.5 绩效评估内容

本项目评估主要从项目基本情况介绍、项目实施情况、项目投资使用情况及项目绩效达标情况进行分析，具体评估内容详见表 1-1。

表 1-1 项目评估内容表

序号	评估类型	评估内容
1	项目基本情况及建设方案 内容概况	区域环境概况及建设条件
2		企业基本情况概况
3		末端治理建设方案提出
4	改造项目实施情况	项目实施进展及期限
5		项目施工建设内容
6		项目工艺方案设计
7		项目现场施工情况
8		项目实施完成后运行情况
9	项目投资使用情况	项目实际总投资情况
10		中央资金使用情况
11	项目绩效评估分析	项目绩效评估内容
12		项目产出指标评估
13		项目效益指标评估
14		项目满意度指标评估

1.6 调查评估的目的

通过对企业基本信息、项目实施情况及运行情况等调查分析，确定项目实施进展及实施程度，根据现场调查、运行数据、效益分析、公众满意度调查等情况，对企业废气深度处理措施进行绩效评估，得出项目改造符合性结论。

第二章 项目概况及建设方案

2.1 项目区域环境概况及建设条件

2.1.1 区域地理位置

黎川县地处江西省中偏东部边陲，抚州市东南部，武夷山脉中段西麓。东邻福建省光泽县、邵武市，南靠福建省泰宁县、建宁县，西与本省南丰县接壤，北与本省南城县、资溪县毗邻。介于北纬 $26^{\circ}59' \sim 27^{\circ}35'$ ，东经 $116^{\circ}42' \sim 117^{\circ}10'$ 之间，县城东西宽 49km，南北长 68km，总面积 1728.56km²。黎川地属侵蚀丘陵，主要土壤为红壤，全境平均海拔 400m 左右。在省际、县际交通之间，与福建光泽、泰宁和本省南丰、南城、资溪等邻县均有公路相通，并可经由光泽、资溪接入鹰潭铁路转运。贯通我国南北的公路交通大动脉——京福高速公路由黎川县中心城区南侧出境至福建省东部沿海地区，是江西省对外开放的东南部窗口，是江西省承接福建省经济辐射的桥头堡。

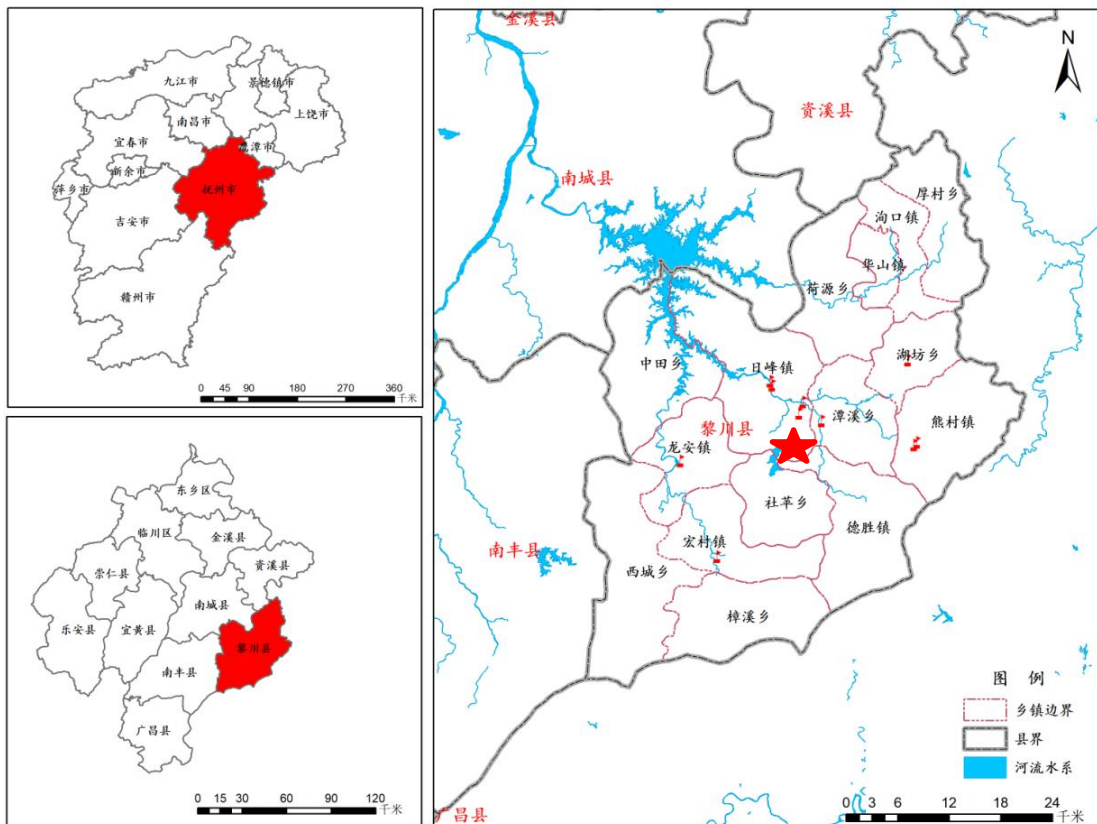


图 2.1-1 黎川县地理位置图

2.1.2 地形地貌

黎川县东部，西部和南部三面环山，西北部靠洪门水库。地势南高北低，由南部的低山向中部和西北部逐渐过渡为低丘陵并与洪门水库相连。武夷山脉环绕县境东南部，以杨家岭最高，海拔 1513m，中部多丘陵，海拔大都在 200 到 400m 之间；西北部和河谷间以冲积小平原为主，海拔在 100 到 150m 之间。按海拔高度和相对高度，黎川县地貌以丘陵为主，具体可分为低山、高丘陵、中丘陵和低丘陵四个类型。

2.1.3 水文水系

(1) 河流水系

黎川县境内山峦起伏，河溪纵横，共有大小溪流 84 条，总长 946.64km，20km 以上的河流有 25 条。黎川水均流入抚河，为抚河水系之一部分，其主要河流有黎滩河、龙安河、资福河。

黎滩河，又名黎水、中川，地理位置东经 116°24'-117°17'，北纬 26°45'-27°35'，是抚河流域上的四大支流之一，发源于黎川县德胜关垦殖场的茅店分场，流经潭溪后，有熊村水汇入，经黎川县城后左纳社苹河，再流入城关十里乡汇合龙安水后，经洪门水库，最后在南城县东郊圭峰渡注入抚河。全流域集水面积 2478km²，河流总落差 1200m，平均坡降 5.8‰。据统计，黎滩河多年平均流量为 22.72m³/s，丰水期多年平均流量为 564.7m³/s，枯水期多年平均流量为 2.8m³/s，枯水期黎滩河平均水深 0.8m，平均河宽 40m。

龙安河别称西川，发源于德胜关垦殖场的百家畲村，流经宠村镇有樟溪汇入，流经龙安乡畴溪渡有西城河汇入，进入中田乡与黎滩河汇合流入洪门水库。龙安河全长 67.9km，有大小支流 43 条，总长 366.03km，流域面积 533.1km²，平均落差 336m，平均坡降为 4.86‰。

资福河别称东川，资福水发源于黎川县与福建省光泽县交界的武夷山脉牛皮滩金楼峰，海拔 1202m，主流由北向南流经黎川县厚村乡后折向西经洵口镇资福村后在南城县龙湖镇的严和村附近汇入黎滩河洪门水库，流域面积 904km²，河长 64.1km，平均落差 400m，平均坡降为 3.23‰。在黎川县境流域面积 343.5km²。

本项目企业汇入地表水为黎滩河。

(2) 水资源

境内最大的水源是黎滩河，是抚河的一重要支流，发源于黎川县熊村镇油源村，横穿黎川中部，在南城县洪门镇渡口村汇入抚河，主河道长 87.1km，流域面积为 2453km²。另外，境内有洪门水库，洪门水库位于抚河支流黎滩河，坝址座落在南城县洪门镇，距南城县 20km，是一座以发电为主，兼顾防汛、灌溉等综合利用的工程。水库集水面积 2376km²，总库容 12.14 亿 m³，防洪库容为 6.722 亿 m³，兴利库容 14.81 亿 m³。水库装机 5×0.75 万 KW，年发电量 1.1 亿度。

2.1.4 气候、气象

黎川气候温和，四季分明，属中亚热带湿润性气候，同时具有山区气候特征，平均最低气温 5.9℃，平均最高气温 28.9，年无霜期约 278 天，年均日照小时为 1176.6h，常年降雨量为 1751mm。本矿区气候属中亚热带季风型湿热多雨气候，四季分明，日照充足，无霜期长，春季温暖湿润，雨量充沛，年平均气温为 10.28℃，最冷月为 1 月，平均气温 5.5℃，最热月为 7 月，平均 29.4℃，极端低温 -11.1℃（1991 年 12 月 28 日），极端高温 40.8℃（1978 年 7 月 15 日）。无霜期平均 267 天，最长 309 天，最短为 233 天，具有冬短、夏长、春早、秋迟的特点。全年平均风速为 1.8m/s，年平均降水量 1856mm。水系较发育，电力充沛，居民点较疏稀，劳动力充足。

该县常年主导风向为西北风，夏季主导风向为东南偏南风。年平均风速 1.8m/s，最大风速 24m/s。

2.1.5 土壤植被

黎川县土壤主要类型以红壤为主。山区主要由花岗岩、片麻岩、千枚岩、砾岩等风化而成的黄壤和红壤土，机构组成大部分为中壤土，有少数轻壤土，自然肥沃度中等，土层厚度一般在 30 厘米以上，呈酸性，pH 值为 4.4 -6.5。丘陵区、平原区主要为红壤，成土母质以第四纪红色粘土为主，含有大量铁质，呈酸性反应，质地粘重，保水性差，有机质缺乏，肥力差，水土流失严重；冲积土分布于河流两岸，土层深厚、疏松，透气性良好，一般呈中性反应，pH 值一般为 7.0，肥力高，为农作物主要产地。

县域内植物起源古老，可提供物质原料的资源植物生产潜力很大。全市有高等植物 3000 余种，其中木本植物 109 科 322 属 1018 种(含亚种、变种及少数栽

培种), 在木本植物中, 有优良速生树种 26 科 55 种, 全县森林覆盖率 61%, 是江西省的主要木竹产区。水杉、伯乐树、香果树、杜仲、福建柏、银杏、长柄伞花木、蛛网蕨、天坐桂、银种花、野大豆、凹叶厚朴、红豆树、乐昌拟单性木兰、闽楠、浙江蒲、青檀、银鹊树、南方红豆杉, 长叶榿树 20 种树种被列为国家保护树种。

2.1.6 黎川工业园区概况

黎川工业园区规划范围分为城南片区、城东片区及矿泉水厂片区, 城南片区西至丰彬线, 北至福银高速, 东、南至中心城区开发边界, 用地面积为 807.28 公顷; 城东片区东至东外环路, 北至瓷城一路, 西至瓷城二路, 南至中心城区开发边界, 用地面积为 319.43 公顷; 矿泉水厂片区原坐落于日峰镇十里村, 规划范围为下马路延伸段城镇开发边界内, 用地面积为 10.51 公顷。

(一) 城南片区。引导新落户新型材料企业向园区南部布局, 引导香榿加工及食品医药企业向平高三路以南、垂高三路以西布局, 建设新型材料、食品加工、家具制造等专业化工业职能组团, 调整后工业用地用地面积达到 624.47 公顷;

(二) 城东片区。引导企业向东外环路以及沿黎泰公路发展, 扩大陶瓷产业规模, 加大陶瓷产业为首位产业, 引导企业向瓷平一路以北、瓷垂三路以西布局, 重点发展陶瓷制造、以陶瓷为主的集散物流等职能。调整后工业用地用地面积达到 319.43 公顷。

(三) 矿泉水厂片区。为了有效利用水源, 依据《361022 黎川县三区三线成果 1011》(2022 年 8 月) 城镇开发边界划定, 加强开发矿泉水厂, 新建工业用地面积为 4.7 公顷。

本项目位于黎川工业园区城南片区。

2.1.7 区域基础设施建设情况

1、供电

本项目供电电源由黎川工业园区变电所以 10 千伏架空线引入供电。该电源供电可靠, 电量充足, 电源质量符合国家标准, 能满足本项目的供电要求。厂区内自建 1000KVA 变电站, 并备有两套 500kw 的柴油发电机组, 以满足生产及生活需要。项目年工作日 330 天、四班三运转, 全年耗电约为 $110 \times 104 \text{kw} \cdot \text{h}$ 。

2、供热

按照工艺要求，项目采用燃煤供热。

3、供排水

本项目生产、生活所需用水主要由江西黎川工业园区自来水厂供给。

该工业园内采用雨、污分流制，污水由企业自建污水处理站集中处理，达标后经工业园区排水管网进入园区污水处理厂。

2.2 改造前企业基本情况概况

该章节内容引自取得批复入库的《江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目可行性研究报告》资料。

2.2.1 企业环保手续执行情况

江西黎祥再生资源发展有限公司于 2016 年 12 月委托编制了《江西黎祥再生资源发展有限公司年产 5200 吨塑料回收再生颗粒生产加工项目环境影响报告书（以下简称报告书）》，并于 2017 年 7 月取得了抚州市环境保护局对该报告书的批复，批复文号为抚环审函[2017]33 号。

2018 年 9 月江西黎祥再生资源发展有限公司委托江西树林检测有限公司对年产 5200 吨塑料回收再生颗粒项目进行竣工环境保护验收工作，已办理排污许可证，编号 91361022MA35KT4N9K001V。

表2.2-1 企业现有项目环保手续执行情况表

序号	项目组成	环境影响评价情况	环境保护验收情况	排污许可
1	江西黎祥再生资源发展有限公司年产 5200 吨塑料回收再生颗粒生产加工项目	2017 年 7 月 16 日，抚州市环保局以抚环审函（2017）33 号文对《江西黎祥再生资源发展有限公司年产 5200 吨塑料回收再生颗粒生产加工项目环境影响报告书》出具了审批意见	2018 年 11 月 17 日，完成江西黎祥再生资源发展有限公司年产 5200 吨塑料回收再生颗粒生产加工项目竣工环境保护自主验收	已办理排污许可证，编号 91361022MA35KT4N9K001V

2.2.2 改造前现有项目建设情况

（1）现有项目主要产品方案及生产规模

全厂形成 2 条生产线，主要产品内容有年产 PP 再生颗粒 2000 吨、PE 再生

塑料粒子 1600 吨、ABS 再生颗粒 1600 吨。建设项目主要产品方案详见表 2.2-2。

表 2.2-2 建设项目主要产品方案一览表

序号	产品名称		产量 (吨/年)
1	PP (聚丙烯塑料再生颗粒)	优质料	400
2		混料	1600
3	PE (聚乙烯塑料再生颗粒)		1600
4	ABS (丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物再生颗粒)		1600
合计			5200

(2) 项目主要建设内容

该项目建设内容包括生产车间、综合楼、仓库及其他环保设施等，本项目未单独建设成品仓库，成品存放在车间及原料仓库。本项目生产工艺取消了浸泡工艺，因此项目没有建设锅炉房，无锅炉废气处理设施。项目环评主要建设内容及项目组成验收情况详见表 2.2-3。

表 2.2-3 现有项目主要建设内容情况表

工程类别	工程名称	环评设计内容	实际验收内容	备注
主体工程	生产车间	占地面积 4000m ²	占地面积 4000m ²	单层钢构，建设废塑料再生塑料颗粒生产线
储运工程	成品仓库	占地面积 300m ²	未单独建设成品仓库	成品存放在车间及原料仓库
	原料仓库	占地面积 300m ²	占地面积 300m ²	/
辅助工程	综合办公楼	厂区中央，占地面积 400m ²	厂区中央，占地面积 400m ²	用于职工办公生活
	门卫室	靠东面厂界，占地面积 50m ²	靠东面厂界，占地面积 50m ²	安全值班
	锅炉房	厂区北侧，占地面积约 200m ²	未建设锅炉房	因项目取消了浸泡工艺，因此项目没有建设锅炉房
环保工程	废气处理设施	熔融废气：2 套集气罩+1 套活性炭（一根 15m 排气筒）；	熔融废气：2 套集气罩+1 套活性炭（一根 18m 排气筒）；	/
		锅炉烟气：布袋除尘+25m 排气筒；1 套	因项目未建设锅炉房，因此没有锅炉烟气处理设施	/
	废水处理设施	生活污水：隔油池+化粪池；1 套	生活污水：隔油池+化粪池；1 套	/
		生产废水：混凝沉淀+水解酸化+接触氧化；1 套	生产废水：混凝沉淀+水解酸化+接触氧化+沉淀；1 套	/

江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目绩效评估验收报告

		事故池 1 座，兼作消防尾水收集池；1 套	事故池 1 座	/
	固废暂存场	一般固废暂存场（占地 100m ² ，最大贮存能力 150 吨）；危废暂存场（占地 50m ² ，最大贮存能力 7 吨）	一般固废暂存场（占地 50m ² ，最大贮存能力 150 吨）；危废暂存场（占地 20m ² ，最大贮存能力 7 吨）	/

(3) 现有主要生产设备

表 2.2-4 项目生产主要设备一览表

序号	设备名称	型号、规格	实际数量 (台/套)	备注
1	提料机	长 3m、Φ800	2	/
2	浸泡池	L:1.5m×W:2.5m×H:1.3m	0	项目取消了浸泡工艺
3	清洗池	L:5m×W:1.8m×H:1.5m	0	项目取消了浸泡工艺
4	洗袋机	QX-300	2	/
5	捞袋机	/	2	/
6	粉碎机	/	2	/
7	清洗槽	L:25m×W:1.7m×H:1.5m	2	/
8	熔融造粒机	315 硬齿面带冷却带油泵带花键Φ325×250×350（主机）+250 硬齿面待冷却带花键Φ220×160×150（副机）	6	/
9	切粒机	220 滚刀型、配电机	6	/
10	自动模子头	400×400、单片电动	6	/
11	电磁加热器	/	8	/
12	温控箱	/	8	/
13	电机	11KW、15KW、22KW、55KW、90KW	5	/
14	大型消烟机	/	1	/
15	锅炉	0.3T/h，立式汽水两用锅炉，燃生物质	0	项目没有建设锅炉房
16	循环水泵	/	8	/
17	排风机	/	5	/

(4) 主要原辅材料及能源消耗

企业现有生产线主要涉及的原辅材料如表 2.2-5 所示。

表 2.2-5 项目主要原辅材料使用情况

序号	项目	设备	单位	设计数量
1	原料	聚丙烯（PP）塑料的废弃产品及下脚料	t/a	2070
		聚乙烯（PE）塑料的废弃产品及下脚料	t/a	1640
		丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物（ABS）塑料的废弃产品及下脚料	t/a	1640
2	成品包装	包装袋	t/a	10
3	废气处理材料	活性炭	t/a	5.394

（5）项目生产工艺流程

①分选：本项目采取人工分选方式，运输入厂的废塑料首先被置于独立的收集箱内，经由人工将其按不同颜色、厚度、大小的废塑料分挑归类，按塑料种类进行人工分类和分离，同时清除混在其中的可能存在的其它一般夹杂物（包括废木片、废玻璃、废金属等废物）。

为了防止更多的细小污染物带入到生产工艺，分拣过程中对塑料进行拍打和抖动，去除粘附在废编织袋上的细小颗粒物。在分选过程中会产生少量的扬尘以及大量的夹杂物。

②粉碎：将分拣后的废 PP、PE、ABS 原材料投入湿式粉碎机，在其腔体内通过叶轮高速旋转，物料与叶片，齿盘，物料与物料之间的相互反复冲击，碰撞，剪切，摩擦等综合作用下，将废塑料粉碎成碎粒。根据建设单位提供的工程资料，本项目属采取湿式破碎工艺，不投加其他辅助剂等原辅材料，粉碎设备为密闭式，且破碎塑料力度较大，因此正常情况下粉碎和输送环节不会产生粉尘。

③清洗：清洗后的优质 PP 编织袋和其他废塑料按照分选的种类，分别投入揉搓清洗池，经过洗袋机清洗到满意程度时，再由液压捞袋机捞出置于平台晾干。编织袋等废塑料在清洗池内在水流的作用下被冲刷、搓揉，从而去除其中的细颗粒泥沙、杂质等，最终伴随废水从溢水口和地漏排出。清洗废水经厂区自建废水处理站处理达标后，部分回用于生产。

④熔融挤出：将破碎晾干后的塑料碎片投入熔融挤出机中进行熔融，电加热至 150~250℃，使塑料成为熔融状态，再通过双螺杆挤出成条状。在熔融过程中，不同种类的塑料加热温度不同，PP 和 PE 生产线熔融机的加热温度控制在 180℃左右，ABS 生产线熔融温度控制在 220℃左右。为保证产品的质量和纯度，

塑料在熔融工艺过程中不加入稳定剂等添加剂。由于项目生产过程中的熔融温度低于原料分解温度，塑料熔融过程为物理熔融，仅有少部分的有机小分子在加热时游离出来产生有机废气，从挤出机出料口排出。项目拟在各出料口设置集气罩和喷淋装置，熔融挤出挥发有机废气经收集由 18m 高排气筒外排。另外废塑料在熔融过程中同时会有一些量的不合格塑料颗粒、残次品及边角料产生。

⑤冷却：本项目所用熔融设备自带集中式小型循环冷却水装置，挤出成条状的塑料浸入不锈钢冷却水槽内冷却定型，冷却水定期补充，补充水量约 1t/d，无废水外排。

⑥造粒：熔融冷却后的条状塑料，最后进入切粒机进行切粒，使之呈现为粒状或粉状后，从而成为再生塑料颗粒，最终成品包装运至仓库待售。

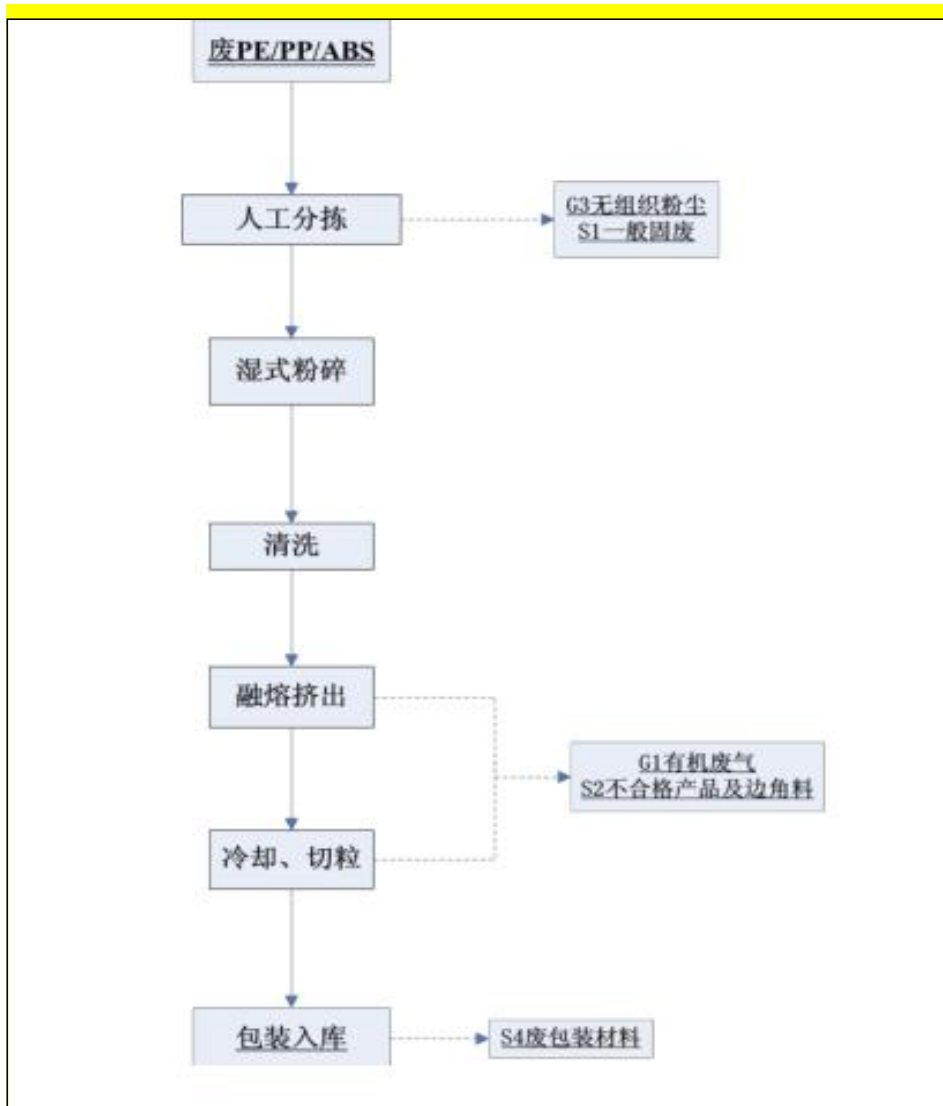


图 2.2-1 项目生产工艺流程图

2.2.4 改造前项目废气产排分析

(1) 原有项目废气达标分析

根据企业环评及验收资料，结合现场调查情况，企业有机废气主要来源于生产线熔融工序产生的熔融有机废气，根据分析该股废气中主要污染物为 VOCs 及颗粒物，经过集气罩收集后通过活性炭吸附处理达标后外排。

根据 2023 年 3 月例行检测数据，项目熔融有机废气中 VOCs 排放满足江西省《挥发性有机物排放标准第四部分：塑料制品业》（DB36/1101.4-2019）标准限值，颗粒物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中排放限值要求，废气检测数据情况见表 2.2-6。

表 2.2-6 项目各股废气污染物排放达标情况数据

检测时间	污染工序	污染物名称	治理措施	排放情况		排放标准要求	年工作时间
				排放浓度	排放速率	排放浓度	
				mg/m ³	Kg/h	mg/m ³	h/a
2023 年 3 月	车间有机废气	颗粒物	集气罩+活性炭吸附	29.0	0.34	120	7200
		VOCs		18.5	0.22	20	

(2) 原有项目废气污染物排放分析

根据《江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目可行性研究报告》资料，按照企业在满负荷生产状态及最不利原则核算项目污染物产生源强，项目各股废气产排情况详见表 2.2-7。

表 2.2-7 现有项目废气污染物排放情况一览表

污染工序	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 (t/a)	治理措施	去除效率	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
车间有机废气	颗粒物	29.0	1.16	8.352	活性炭吸附+15m 高排气筒	0%	29.0	1.16	8.352
	VOCs	26.4	1.057	7.612		30%	18.5	0.74	5.328

根据本项目废气产排污数据分析，现有项目废气各污染物均可满足达标排放要求，根据核算 VOCs 排放量为 5.328t/a，颗粒物排放量为 8.352t/a，排放量较大，因此建设单位为响应国家政策要求，拟对现有各股废气治理措施进行提升改造，

提高废气中 VOCs 及颗粒物的去除效率，减少污染物排放，以达到改善区域环境空气质量的目。

(3) 原有项目废气治理措施存在的问题

虽然项目车间有机废气各污染物均满足达标排放要求，但是后端治理措施（活性炭吸附）对废气中的颗粒物无处理效率，对有机废气 VOCs 处理效率较低，因此污染物未得到有效削减。同时根据《江西黎祥再生资源发展有限公司年产 5200 吨塑料回收再生颗粒生产加工项目竣工环境保护验收报告》及例行监测数据分析，项目采用的活性炭吸附治理措施对废气中的 VOCs 处理效率仅约为 30%，处理效率较低，主要原因为原治理措施的建设标准较低，同时平时运行时缺乏运行维护导致。因此企业拟针对项目熔融废气的治理措施进行技术改造迫在眉睫。

2.3 可研设计阶段改造项目概况

2.3.1 废气治理改造思路

根据《江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目可行性研究报告》，针对现有治理措施存在不足，提出技术提升改造思路如下：

(1) 对现有废气收集系统进行提升，增加废气收集装置，更换优质，高效的集气罩及收集管道，提高 VOCs 产污工位的废气收集效率。

(2) 取消现有有机废气治理措施“活性炭吸附”装置，新建一套“湿式高压静电捕捉器+高效气旋塔+干式过滤器+沸石分子筛吸附浓缩+脱附+催化氧化燃烧处理系统”用于处理厂区收集的有机废气，显著提高废气中颗粒物及 VOCs 的去除效率，降低污染物排放量。

2.3.2 项目设计改造目标

1) 本次技术提升改造通过优化废气收集措施，减少无组织废气排放，采用更先进的废气处理设施，提高对现有有机废气的去除效率，改造完成后 VOCs 去除效率可达 95%以上，颗粒物去除效率达 95%以上。

2) 保证在生产线正常运行的前提下，有机废气经过本次提升改造设备处理后能够显著降低排放浓度。

项目设计改造目标要求见下表 2.3-1。

表 2-13 废气处理排放目标浓度限值

污染物	治理措施	去除效率	设计排放浓度限值 (mg/m ³)	设计参考标准
VOCs	湿式高压静电捕捉器+高效气旋塔+干式过滤器+沸石分子筛吸附浓缩+脱附	≥95%	≤20mg/m ³	《挥发性有机物排放标准第四部分：塑料制品业》(DB36/1101.4-2019)
颗粒物	子筛吸附浓缩+脱附+催化氧化燃烧	≥95%	≤120mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

2.3.3 项目主要建设内容及工程量清单

本项目拟拆除现有熔融废气治理措施，新建一套“湿式高压静电捕捉器+高效气旋塔+干式过滤器+沸石分子筛吸附浓缩+脱附+催化氧化燃烧处理系统”进行处理。新建处理系统包括预处理单元及有机废气处理单元两部分组成。其中预处理系统单元包括湿式高压静电捕捉器+高效气旋塔+干式过滤器，该处理单位主要处理废气中焦油大颗粒物、细颗粒物及水蒸气等污染物，为后续有机废气治理创造条件。有机废气处理单元包括沸石分子筛吸附浓缩+脱附+催化氧化燃烧技术处理系统，该处理单位主要处理废气中 VOCs 废气。

项目主要工程量清单见表 2.3-2~2.3-3。

表 2.3-2 预处理单元主要设备清单一览表

序号	设备名称	规格参数	数量	备注
1	高压静电捕捉器	阳极管φ273*6000*δ2.0mm	80 支	304 不锈钢
2		方管 80*80*6000*δ6mm	30 支	304 不锈钢
3		孔板 2400*2400*δ8mm+激光切割	8 块	304 不锈钢
4		开平板 1500*6000*δ2.5mm	40 块	304 不锈钢
5		上下架 1500*6000*δ2.5mm	4 块	304 不锈钢
6		上下支架	4 个	304 不锈钢
7		上部围栏Φ50 焊管、爬梯 8000mm	1 套	304 不锈钢
8		恒温系统	4 套	304 不锈钢
9		绝缘子	4 套	宝塔形陶瓷
10		绝缘箱	4 套	碳钢
11		电极丝 7500*7.5mm	80 支	特种合金钢
12		绝缘重锤 7.5kg	80 个	不沾油陶瓷

序号	设备名称	规格参数	数量	备注
13		调节片配套螺栓	80 套	304 不锈钢
14		进出口 DN720	2 个	304 不锈钢
15		挂钩 Q235	80 套	304 不锈钢
16		防爆阀 DN500	1 个	304 不锈钢
17		电源罩	4 个	304 不锈钢
18		电源 400mA 72kv	1 套	
19		电源电柜	1 套	碳钢
20		方形旋流塔	方形旋流塔 2200×2000×3500mm	2 台
21	循环水泵 流量 20m ³ /h, 扬程 25m, 转速 2900 转/分, 电机功率 3kw		2 台	
22	填料层		6 立方	
23	干式 过滤器	三级过滤器	规格: 2200×2200×2000mm 材质: 304 不锈钢 过滤级别: 3 级过滤	1 台
24		压差表	滤棉更换提醒	1 套
25	附属 项目	环保设备连接管道 Φ900mm*δ1.0mm	20 米	304 不锈钢
26		弯头φ900mm*1.0mm	10 个	304 不锈钢
27		法兰φ900	50 个	镀锌
28		环保设备连接管道及烟囱 Φ900mm*δ1.0mm	36 米	304 不锈钢
29		螺丝及配件	1 批	

表 2.3-3 有机废气处理单元主要设备清单一览表

部分	序号	货物名称	规格与型号	数量
吸附 系统	1	沸石分子筛 吸附箱	规格: 2000×2000×3000mm 材质: 201 不锈钢 保温: 100mm 岩棉	3 台
	2	沸石分子筛	规格: 100×100×100mm	6 立方
	3	温度传感器	K 型, 0-800 度, L=1000mm	11 套
	4	吸附气动阀门	型号: 600×600mm 执行器: 智能型开关量	6 台

江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目绩效评估验收报告

部分	序号	货物名称	规格与型号	数量
	5	吸附风机	Y4-68-8C-45kw (变频启动)	1 台
	6	吸附管道	材质: 304 不锈钢	1 套
	7	风机转接风箱	材质: 304 不锈钢	1 个
	8	检修平台	材质: 304 不锈钢	1 套
	9	检修走梯	材质: 304 不锈钢	1 套
	10	检修护栏	材质: 304 不锈钢	1 套
脱附系统	11	脱附气动阀门	型号: 250×250mm 执行器: 智能型开关量	6 台
	12	催化床伴热旁路阀	型号: 300×300mm 执行器: 智能型电动执行器	1 台
	13	脱附引风机	型号: G9-19-4.5C-7.5kw	1 台
	14	补冷(鲜)风机	型号: 4-72-3.2A-2.2kw	1 台
	15	脱附温控模拟量智能调节阀门	型号: 250×250mm 执行器: 模拟量比例执行器输入信号: 0-10V	4 台
	16	管道温度传感器	K 型, 0-800 度, L=300mm	1 个
	17	脱附管道系统	规格: DN273 材质: 201 不锈钢	1 套
催化燃烧系统	18	催化燃烧炉	型号: RCO-3000m ³ /h 电加热功率: 125kw 电加热管: 翅片式电加热器	1 台
	19	催化剂	规格: 100×100×50mm 贵金属: 铂、钯复合贵金属载体: 堇青石 蜂窝陶瓷	0.3m ³
	20	换热器	换热形式: 板式换热器	1 组
	21	温度传感器	K 型, 0-800 度, L=800mm	2 套
	22	阻火除尘器	阻火网材质: SUS304	1 台
	23	防(泄)爆口	规格: DN200	1 个
控制系统	24	PLC 控制单元	PLC 控制 电气元件: 国产优质品牌	1 套
	26	控制柜柜体	控制柜	1 台
	27	触摸屏	液晶触摸屏	1 个
消防保护系统	28	箱体温控探测器	远传信号接收	3 组
	29	灭火喷淋装置	DC220V 电磁阀	3 套

部分	序号	货物名称	规格与型号	数量
	30	喷淋管路	DN25	1 套
附属项目	31	电缆及辅材	含	1 套
	32	运 费	含	1 车
	33	指 导 安 装	含	1 套
	34	调试培训费	含	1 次
	35	自动化控制系统	含	1 套

2.3.4 项目投资估算及资金来源

根据《江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目可行性研究报告》及项目备案通知书，该废气治理改造项目建设总投资约为 382.87 万元。该项目申请中央大气污染防治专项资金 150 万元，其余均由企业自筹。

第三章 废气治理改造项目实施情况

3.1 项目实施进展及期限

2025年6月，江西黎祥再生资源发展有限公司（以下简称“建设单位”）与江西众勤建设有限公司签订废气治理改造项目基础建设工程合同。2025年8月，建设单位与招投标中标单位湖南腾锦环保科技有限公司签订废气治理改造项目主体设备采购合同，项目从2025年6月开工至2025年11月竣工。2025年11月7日，建设单位组织对该改造项目进行工程验收，根据验收组意见同意项目工程竣工验收，并正式投入使用（工程竣工验收单见附件9）。

3.2 项目施工建设内容

根据《江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目可行性研究报告》建设要求，项目实际实施过程中建设单位按照可研报告设计参数进行建设。根据工程竣工验收单、企业提供的废气治理改造方案及其他资料（根据审计报告中工程量数量统计清单确定），实际建设内容与可研阶段设计建设要求基本相符。其中废气治理改造项目的基础设施建设工程内容详见表3.2-1，废气治理改造的主体设施建设内容建设情况如表3.2-2。

表 3.2-1 项目废气治理改造基础建设工程内容表

分项	工程内容	规格	单位	工程量
废气治理改造项目基础设施建设工程	设备钢棚	钢结构	座	1
	混凝土地面	C30	m ²	104.93
	明沟	混凝土沟	m	4.2
	检查井	砖	座	2
	波纹管	DN300	m	21.5
	波纹管	DN400	m	18.9

表 3.2-2 项目废气治理改造项目主体设备清单工程内容表

序号	设备名称	可研阶段设备清单		实施阶段设备清单	
		规格参数	数量	规格参数	数量
一、预处理系统					
1	高压静电捕捉器	阳极管 φ273*6000*δ2.0mm	80 支	阳极管 φ273*6000*δ2.0mm	81 支
2		方管 80*80*6000*δ6mm	30 支	方管 80*80*6000*δ6mm	30 支
3		孔板 2400*2400*δ8mm+ 激光切割	8 块	孔板 2400*2400*δ8mm+ 激光切割	8 块
4		开平板 1500*6000*δ2.5mm	40 块	开平板 1500*6000*δ2.5mm	40 块
5		上下架 1500*6000*δ2.5mm	4 块	上下架 1500*6000*δ2.5mm	4 块
6		上下支架	4 个	上下支架	4 个
7		上部围栏Φ50 焊管、爬梯 8000mm	1 套	上部围栏Φ50 焊管、爬梯 8000mm	1 套
8		恒温系统	4 套	恒温系统	4 套
9		绝缘子	4 套	绝缘子	4 套
10		绝缘箱	4 套	绝缘箱	4 套
11		电极丝 7500*7.5mm	80 支	电极丝 7500*7.5mm	80 支
12		绝缘重锤 7.5kg	80 个	绝缘重锤 7.5kg	80 个
13		调节片配套螺栓	80 套	调节片配套螺栓	80 套
14		进出口 DN720	2 个	进出口 DN720	2 个
15		挂钩 Q235	80 套	挂钩 Q235	81 套
16		防爆阀 DN500	1 个	防爆阀 DN500	1 个
17		电源罩	4 个	电源罩	4 个
18		电源 400mA 72kv	1 套	电源 400mA 72kv	1 套
19		电源电柜	1 套	高压静电电源电控柜 800 ×500×1900mm	1 套
20				Y7-41-10.2D55 千瓦	1 台
21				75 千瓦变频器	1 台
20	方形旋流塔	方形旋流塔 2200×2000×3500mm	2 台	方形旋流塔 2200×2000×3500mm	1 台
21		循环水泵 流量 20m ³ /h, 扬程 25m,	2 台	循环水泵 流量 20m ³ /h, 扬程 25m,	1 台

江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目绩效评估验收报告

序号	设备名称	可研阶段设备清单		实施阶段设备清单	
		规格参数	数量	规格参数	数量
22		转速 2900 转/分，电机功率 3kw		转速 2900 转/分，电机功率 3kw	
		填料层	6m ³	PP 填料层	3m ³
23	干式过滤器	规格: 2200×2200×2000mm 过滤级别: 3 级过滤	1 台	规格: 2200×2200×2000mm 过滤级别: 3 级过滤	1 台
24		压差表: 滤棉更换提醒	1 套	压差表: 滤棉更换提醒	1 套
25	附属项目	环保设备连接管道 Φ900mm*δ1.0mm	20 米	环保设备连接管道 Φ900mm*δ1.0mm	20 米
26		弯头φ900mm*1.0mm	10 个	弯头φ900mm*1.0mm	10 个
27		法兰φ900	50 个	法兰φ900	50 个
28		环保设备连接管道及烟囱 Φ900mm*δ1.0mm	36 米	环保设备连接管道及烟囱 Φ900mm*δ1.0mm	36 米
29		螺丝及配件	1 批	螺丝及配件	1 批
二、吸附系统					
1	沸石分子筛吸附箱	规格: 2000×2000×3000mm 材质: 201 不锈钢 保温: 100mm 岩棉	3 台	规格: 2000×2000×3000mm 材质: 201 不锈钢 保温: 100mm 岩棉	3 台
2	沸石分子筛	规格: 100×100×100mm	6m ³	分子筛规格: 100×100×100mm	6m ³
3	温度传感器	K 型, 0-800 度, L=1000mm	11 套	K 型, 0-800 度, L=1000mm	11 套
4	吸附气动阀门	型号: 600×600mm 执行器: 智能型开关量	6 台	型号: 600×600mm 执行器: 智能型开关量	6 台
5	吸附风机	Y4-68-8C-45kw (变频启动)	1 台	Y4-68-8C-45kw (变频启动)	1 台
6	吸附管道	材质: 304 不锈钢	1 套	材质: 201 不锈钢	1 套
7	风机转接风箱	材质: 304 不锈钢	1 个	材质: 201 不锈钢	1 个
8	检修平台	材质: 304 不锈钢	1 套	材质: 201 不锈钢	1 套
9	检修走梯	材质: 304 不锈钢	1 套	材质: 201 不锈钢	1 套
10	检修护栏	材质: 304 不锈钢	1 套	材质: 201 不锈钢	1 套
三、脱附系统					

江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目绩效评估验收报告

序号	设备名称	可研阶段设备清单		实施阶段设备清单	
		规格参数	数量	规格参数	数量
1	脱附气动阀门	型号：250×250mm 执行器：智能型开关量	6台	型号：250×250mm 执行器：智能型开关量	6台
2	催化床伴热旁路阀	型号：300×300mm 执行器：智能型电动执行器	1台	型号：300×300mm 执行器：智能型电动执行器	1台
3	脱附引风机	型号：G9-19-4.5C-7.5kw	1台	型号：G9-19-4.5C-7.5kw	1台
4	补冷（鲜）风机	型号：4-72-3.2A-2.2kw	1台	型号：4-72-3.2A-2.2kw	1台
5	脱附温控模拟智能调节阀门	型号：250×250mm 执行器：模拟量比例执行器 输入信号：0-10V	4台	型号：250×250mm 执行器：模拟量比例执行器 输入信号：0-10V	4台
6	管道温度传感器	K型，0-800度， L=300mm	1个	K型，0-800度， L=300mm	1个
7	脱附管道系统	规格：DN273 材质：201不锈钢	1套	规格：DN273 材质：201不锈钢	1套
四、催化燃烧系统					
1	催化燃烧炉	型号：RCO-3000m ³ /h 电加热功率：125kw 电加热：翅片式电加热器	1台	型号：RCO-3000m ³ /h 电加热功率：125kw 电加热：翅片式电加热器	1台
2	催化剂	规格：100×100×50mm 贵金属：铂、钯复合贵金属 载体：堇青石蜂窝陶瓷	0.3m ³	规格：100×100×50mm 贵金属：铂、钯复合贵金属 载体：堇青石蜂窝陶瓷	0.3m ³
3	换热器	换热形式：板式换热器	1组	换热形式：板式换热器	1组
4	温度传感器	K型，0-800度， L=800mm	2套	K型，0-800度， L=800mm	2套
5	阻火除尘器	阻火网材质：SUS304	1台	阻火网材质：SUS304	1台
6	防（泄）爆口	规格：DN200	1个	规格：DN200	1个
五、控制系统					
1	PLC控制单元	PLC控制 电气元件：国产优质品牌	1套	西门子PLC控制 电气元件：正泰	1套
2	控制柜柜体	控制柜	1台	控制柜	1台
3	触摸屏	液晶触摸屏	1个	液晶触摸屏	1个

序号	设备名称	可研阶段设备清单		实施阶段设备清单	
		规格参数	数量	规格参数	数量
六、消防保护系统					
1	箱体温控探测器	远传信号接收	3 组	远传信号接收	3 组
2	灭火喷淋装置	DC220V 电磁阀	3 套	DC220V 电磁阀	3 套
3	喷淋管路	DN25	1 套	DN25	1 套
七、废气收集系统					
1	车间集气系统	集气罩	2 套	集气罩	8 套
2	管道系统	车间支管	100m	支管 1050 mm*780 mm	60m
				支管 830 mm*670 mm	40m
3		收集主管	80m	车间外主管道 1100*960 mm	130m
4				消防喷淋管道:镀锌材质 3.0mm	160m
八、其他配套					
1	电缆及辅材	风机, 水泵及消防的电缆线	1 套	风机, 水泵及消防的电缆线	1 套
2	运输安装	/	1 套	600km	5 车

根据上表 3.3-2 可知, 项目实施阶段设备清单内容基本满足可研阶段要求。

3.3 项目工艺方案设计

3.3.2 项目工艺技术方案

根据企业现有项目废气特征, 项目熔融废气属于大风量、低浓度废气, 参照《国家先进污染防治技术目录 (VOCs 防治领域)》推荐采用湿式高压静电捕捉器+高效气旋塔+干式过滤器+沸石分子筛吸附浓缩+脱附+催化氧化燃烧技术处理项目有机废气。

该工艺的原理: 项目熔融废气经过综合收集先经高压静电+高效气旋塔+干式过滤器预处理, 将废气中大颗粒焦油截留去除, 同时去除废气中的细小颗粒物及水蒸气, 然后进入“沸石分子筛吸附浓缩+脱附+催化氧化燃烧”处理系统, 分子筛吸附浓缩后, 吸附净化的洁净气体排放烟囱, 而吸附在沸石分子筛上的有

机物，利用高温气体（约 180~220℃）对其脱附，同时另一股冷却风对脱附后的高温区进行冷却。冷却后的废气，再与 CO 端的 400℃ 左右高温气体混合变温 180~220℃，对分子筛进行脱附。经分子筛脱附后的废气，经过高效换热器或预热达到催化温度后，在 CO 催化炉中完成氧化分解，废气得到净化。净化后的高温气体经过换热器进行热量利用，换热后的气体温度仍然较高，一部分气体用于分子筛脱附加热，剩余部分外排至烟囱或根据客户需求进行余热利用。

处理系统包含前置过滤系统耗材更换提醒、沸石分子筛吸附容量限制提醒、脱附程序启动及温度控制等所有程序均由智慧系统监测、控制，自动智能进行。

3.3.4 预处理系统单元方案设计

预处理系统单元包括湿式高压静电捕捉器+高效气旋塔+干式过滤器，该处理单位主要处理废气中焦油大颗粒物、细颗粒物及水蒸气等污染物，为后续有机废气治理创造条件。在沸石分子筛前端设有高压静电，高效气旋塔加三级过滤，过滤等级分别为 G4、F7、F9，不同等级过滤器为模块化设计，组装方便。

在过滤器前后设置在线压差变送器，保证废气处理系统正常、安全、稳定运行。各设备具体设计方案如下：

（一）湿式高压静电捕捉器

（1）工作原理

电子或带电的粒子在电场的作用下会作定向运动，电除焦油就是这一原理进行的。含有焦油及其他固体颗粒的烟气，在进入电捕焦油器时，由于电捕焦油器存在正极与负极（负极就是馈入高压直流电的电晕极，其正极就是接地的电除焦油器的沉淀极）。送入高压直流电的直流电压为 72KV，在此高压电场的作用下，电晕极周围的气体就产生电离，由于电离的结果，产生了电子与带正电的离子，气体在流动过程中，其中的焦油就是被电子与带正电的离子所吸引，形成了带电子的焦油粒子与带正电的焦油粒子，这些带电粒子在高压电场的作用下，各自向他们相对的极移动，即带负电的焦油粒子向沉淀极移动，带正电的焦油粒子向电晕极移动，在移动的过程中不断吸收其他焦油粒子，使其成更大的颗粒，到最终到达沉淀极吸附，粘着于管壁，粘着多了，由于焦油的自重沿沉淀极壁流下，达到除焦油的目的。也有部分带正电的焦油粒子向电晕极移动，但由于电晕的直径只有 10-20 毫米左右，它移动的距离只有 5-10 毫米，而在管式除焦油器负电

子焦油粒子移动在于 100-200 毫米左右，所以负电子焦油粒子在移动中吸引其他的焦油粒子机会就多，所以大部分焦油是在沉淀极中除下，仅少部分焦油在电晕极除下。

(2) 组成部分

电缆终端盒：是在电除焦油器上接受高压电缆送过来的高压直流电的装置。

穿墙套管：由终端盒引出而进入支持绝缘子的过渡装置。

支持绝缘子：是起两个作用。一般都是有四只支持绝缘子以吊杆吊住电晕极的上框架，以保持上框架的稳定，但小型的就是采用单只支持绝缘子吊住上框架。另一个作用是通过其中的一只支持绝缘子引入高压直流电源。

上框架与下框架：是安装固定与稳定电晕极之用。上框架可以对电晕极在沉淀极中的位置进行调整。下框架主要是固定重锤来保证电晕极的调整及使电晕极处于垂直状态，而并非为扭曲状态。

电晕极：由导电性能好的镍铬丝组成。

沉淀极：一般是由厚度为 1.5mm 的不锈钢管制作而成，由于沉淀极总长为 6000 毫米左右，所以是由多段管对焊而成一整体。

分气格板：这是由冲制的带有孔眼的钢板组成，通过分气格板的目的是使烟气能达到在全截面上的均匀分布，从而使所有的电晕极—沉淀极组都能起到除焦油的目的。

外壳：是由钢板制作而成，由顶盖与方形体两部分组成。

(3) 设备主要参数

表 3.3-1 湿式离子捕捉器性能参数表

序号	名称	规格参数
1	设备型号	TJHB-200 型
2	最大处理风量	$\leq 40000\text{m}^3/\text{h}$
3	设备尺寸	3000*3000*12000mm
4	沉淀管规格	\varnothing (273*6000) mm
5	材质	304 不锈钢
6	输入电压	380V
7	输出电压	72KV
8	额定电流	100Ma

9	风速	1.0~3.0m/s
10	设备风阻	≤300Pa
11	处理效率	≥95%

(4) 设备技术说明

1、设备主体说明

1) 湿式离子捕捉器的进口配备多孔板，三角导流板形式的均流装置，以便烟气均匀地流过电场。

2) 壳体设计的密封、防雨、无死角或灰尘积聚区，壳体壁板厚度 2.5mm。

3) 湿式离子捕捉器的下部装有人孔。在除尘器顶部有检修孔，以便对电极悬吊系统进行检修。圆形人孔门直径大于 $\Phi 600\text{mm}$ ，方形人孔门大于 $800\text{mm}\times 800\text{mm}$ 。

4) 高压部分完全封闭隔离，以免发生高压触电事故。

5) 绝缘子设有保温箱，并装有电加热装置。

6) 所有平台设护栏和护沿。平台载荷应不小于 $3\text{KN}/\text{m}^2$ 。

7) 爬梯设有护栏，能满足到各层需检修和操作的作业面，爬梯梯载荷应为 $3\text{KN}/\text{m}^2$ 。

8) 由零米到本体的第一层平台的扶梯由供方、需方双方共同协商布置位置，由需方设计并供货安装。

9) 设备支撑件的底座已考虑到地震力加速度对它的作用。

10) 外壳已充分考虑到膨胀要求。

11) 距壳体 5m 处最大噪声级不应超过 85 分贝。

12) 为了避免烟气短路，灰斗内装有均风板，它的下部尽量距排污口远些。灰斗斜壁与水平面的夹角不应小于 45° ，以保证焦油自由流动。

13) 灰斗排污口法兰上部设有人孔门，以方便检修。

2、电器设备说明

1) 高压控制柜型号为 GGAJ03-0.05A/72KV，下电缆进线，外形尺寸为 $1200\times 600\times 600$ (mm) (高×宽×深)，1 台，柜体要求柜门左旋平开，柜本体带接地排，前开门，防护等级为 IP44，柜壳颜色为 RAL7032 (浅灰色)，既每套湿式离子捕捉器含 1 个高压控制柜。

2) 低压控制柜型号为 DK-2，下电缆进线，外形尺寸为 $1200\times 600\times 600$ (mm)

(高×宽×深)，1台，柜体要求柜门左旋平开，柜本体带接地排，前开门，防护等级为 IP44，柜壳颜色为 RAL7032（浅灰色），低压控制柜控制风机，水泵，自动加热，温度显示等信号。同时输出运行、故障、准备好等接点信号。

3、电源

需方需要为电除尘器配电。电源为交流 380/220V，三相五线制，50Hz；当电源电压、频率在下列范围内变化时，所有电气设备和控制系统可以正常工作：电压：+5%~-10%，频率：±2% 当电压在-22.5%U_e（U_e 为额定电压），时间不超过一分钟时，不会造成设备事故。

4、整流器说明

- 1) 整流变压器应能适合户外的使用要求，并应为一体式。高位布置方式。
- 2) 整流变压器可在电除尘控制室进行集中控制。
- 3) 高压输出端在进入电场前配置有高压阻尼元件。整流变压器不应有漏、渗油现象。

5、影响捕捉器性能的因素

由于影响湿式离子捕捉器操作性能的因素很多，选型时请告知粉尘与雾滴的密度、粘度、比电阻、气体温度、压力、湿度、流速与杂浓度等。湿式离子捕捉器用结构形式有同心圆式、管式和蜂窝式等三种。无论哪种结构，其工作原理，即在金属导线与金属管壁（或极板）间施加高压直流电，以维持足以使气体产生电离的电场，使阴阳极之间形成电晕区。

湿式离子捕捉器在通常情况下气体是不导电的，但在高压电场的作用下气体内部的电子便会获得足够的能量成为自由电子而导电，被称为自发性电离现象。根据板状电容的物理原理，如在两金属板间维持很强的电场，使含有尘灰或雾滴的气体通过其间，气体分子发生电离，生成带有正电荷或负电荷的离子，于是正离子向阴极移动，负离子向阳极移动。当电位差很高时，具有很大速度(超过临界速度)和动能的离子和电子与中性分子碰撞而产生新的离子(即发生碰撞电离)，使两极间大量气体分子均发生电离作用。离子与雾滴的质点相遇而附于其上，使质点带有电荷，即可被电极吸引而从气体中除去。但金属平板形成的是均匀电场，当电压增大到超过绝缘电阻时，两极之间便会产生火花放电，这不仅会引致电能损失，且能破坏净化操作。

(二) 高效气旋塔

对有机废气的治理，传统也比较有效节能的方法是液体吸收法，采用液体吸收法治理废气，关键在于废气净化设备的选取，高速旋流塔是净化效率高，操作管理简单，使用寿命长的方形旋转洗涤设备。该工艺与产品具有结构简单、能耗低、净化效率高和适用范围广的特点。能有效去除废气中所含的大部分粉尘，并能去除废气中所含的少量酸性等水溶性气体。

含尘废气由风管引入净化塔，经过旋转洗涤桶时，风带加快，带动填料球飞带运转，在洗涤桶里，含尘废气与水雾充分混合洗涤、中和反应(水里面补充有酸碱时)，废气经过净化后，在经除雾层脱水除雾后进入干式过滤设备、吸入液在塔底经水泵增压后在箱顶喷淋雾化而下，最后回流至箱底循环使用。

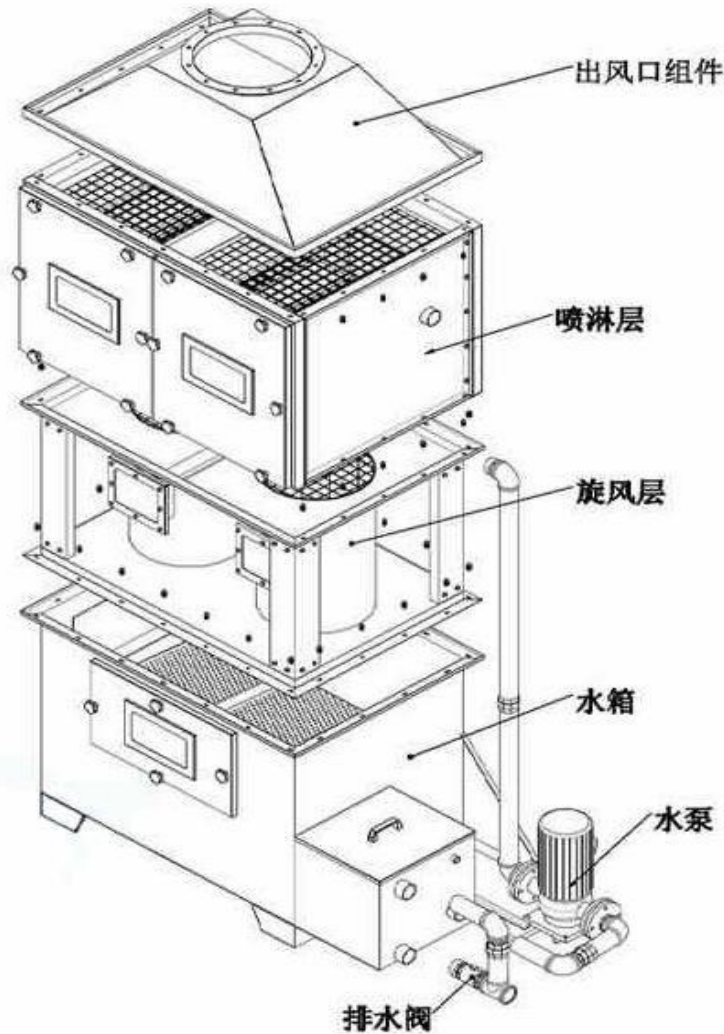


图 3.3-1 高效气旋塔示意图

（三）干式过滤器

三级过滤系统：由于沸石分子筛对废气的颗粒物的含量及粒径有严格的要求，因此沸石分子筛之前设置过滤器：初效过滤器+中高效过滤器。干式过滤器能较完全地去除废气中所含的粉尘颗粒，过滤材料采用三级中高效过滤器组成，将气体中 0.5um 以上的尘净化率 $\geq 99\%$ 。它的原理是通过材料纤维改变颗粒的惯性力方向从而将其从废气中分离出来，材料逐渐加密的多重纤维经增加撞击率，提高过滤效率。过滤时能有效通过不同过滤材料组合，利用材料空间容纳颗粒粉尘等，达到更高的过滤效率。

该过滤器属于模块化设计方便组合、安装拆卸，使设备具备良好的实施性。当过滤系统压力达到设定报警值时，报警系统发出报警信号，报警信号接入中央控制室，提醒操作人员更换滤材。

干式过滤材料纤维表面经过阻燃处理，不会因焦油聚集而有着火危险，所有设备无须水泵，无须防腐，设备构造简单，投资少。

表 3.3-2 干式过滤器技术规格表

名称	滤袋尺寸 (mm)	过滤级别	平均捕捉率 (%)	平均效率 (%)	过滤风阻 (Pa)	更换周期
三级干式过滤器	595*595*46 (板式)	G4	85	/	67(始)-400(末)	次/1-4 周
	595*595*600 (袋式)	F7	>99	99	67(始)-450(末)	次/3-6 月
	595*595*600 (袋式)	F9	>99	99	67(始)-450(末)	次/0.5-1 年

G4 级粗效过滤采用抗断裂的玻璃纤维过滤材料组成，纤维呈逐渐递增结构，油雾平均捕捉率高达 95%以上，耐高温 80℃。

F7、F9 中高效过滤滤材为有机合成纤维和微纤构成的无纺布，呈逐渐递增纤维结构，平均捕捉效率高达 99%以上，耐高温 90℃。

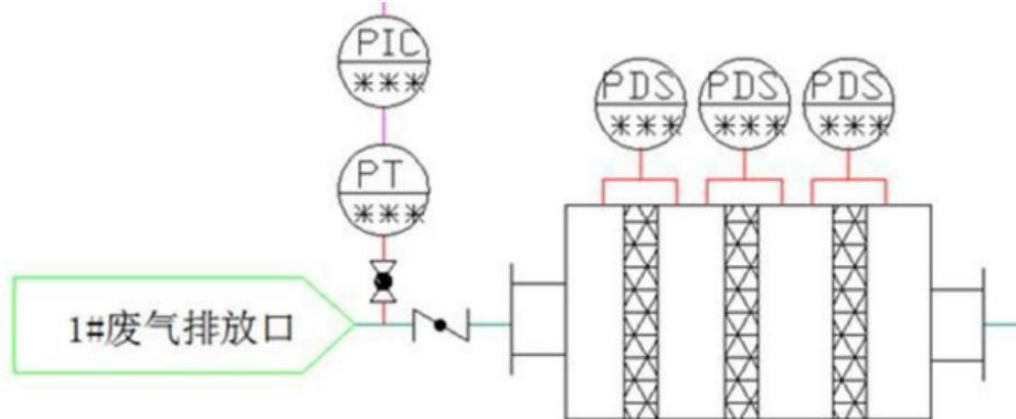


图 3.3-2 多级过滤控制原理图

3.3.5 有机废气处理单元方案设计

本套废气净化设备采用先进的“高压静电+高效气旋塔+干式过滤器+沸石分子筛吸附浓缩+脱附+催化氧化燃烧”的工艺，其中有机废气处理单元采用沸石比表面积大和不同温度条件下分子间作用力不同的原理进行设计。低温条件下，大风量的有机废气通过沸石分子筛固定床，VOCs 分子吸附其表面，经过沸石分子筛固定床的废气可直接排放。吸附有大量 VOCs 的沸石分子筛部分进入高温脱附区，利用小风量的高温废气将沸石分子筛上的 VOCs 分子脱附出来，形成高浓度废气，送入后端的废气氧化系统热氧化处理，净化后的废气可直接排放。净化过程分为以下三个阶段：

第一阶段：分子筛吸附阶段，利用分子筛的微孔结构性质，废气经过分子筛时超过 90%的有机物被浓缩附着在分子筛的微孔缝隙里；

第二阶段：脱附再生阶段，基于 VOCs 低沸点的物理特性，利用催化燃产生的热量对沸石分子筛进行脱附再生，脱附下来的 VOCs 形成高浓度废气，送入催化燃烧床进行催化氧化处理；

第三阶段：催化燃烧阶段，被脱附出来的有机物在贵金属催化剂的作用下，在中低温状态下（300~350℃）转化为无毒无害的二氧化碳和水。

（一）沸石分子筛

（1）沸石分子筛吸附床工艺

吸附床的设计，经过合理的布风，使废气均匀地通过固定吸附床内沸石分子筛的过流断面，吸附废气中的 VOCs 组分，吸附时间根据废气风量，浓度进行核算，程序中设定吸附床吸附饱和的时间，吸附到设定的时候后，系统自动进行脱附。脱附升温时，热电阻感应吸附箱体内温度，一旦脱附温度超过设定温度，立即启动补冷风机进行补风降温；随着对于挥发性有机物排放标准的提升，吸附浓缩+催化氧化组合工艺依然成为主流治理技术。对于行业来说，在众多组合式工艺技术中，沸石分子筛吸附浓缩+催化燃烧技术及设备无疑是性价比最高的。沸石分子筛的高效吸附处理，催化燃烧设备的低能耗运行，是众多企业选择该技术的有力依据。

（2）沸石分子筛的特点

1、高性能、高效率：将吸附性能极好的疏水性分子筛作为吸附剂使用，对

于范围广泛的 VOCs 种类，不同的各种运转条件，都可以充分提供足够的性能。

2、高沸点溶剂的处理：使用疏水性沸石分子筛，利用不燃性、高耐热性的特点可以在高温条件下再生。因此，对于使用活性炭时因为有再生温度的限制而无法处理的高沸点 VOCs，也能够处理。

惰性：即使是苯乙烯和环己酮等具有热聚合性高的 VOCs，也能使用疏水性的分子筛高效率的进行处理。

3、清洗和活化：沸石分子筛因为是在高温下烧结处理而成的，完全是无机物的结合体。如果发生通路堵塞时，可以进行水洗。另外，沸石分子筛也可以根据实际情况通过热处理进行高温活化。

采用先进的 ASAP 技术对其性能定期检测，从而随时对设备的运行状况进行监控。在吸附器设计上，采用进出风天圆地方设计，内置布风导流板，让进入吸附器的废气能够均匀与沸石分子筛表面接触。

(3) 沸石分子筛技术说明

1、 温湿度调节

高温高湿度及油烟废气会降低沸石分子筛的净化效率，因此在废气进入沸石分子筛前必须进行温湿度调节及油烟焦油预处理。

工艺流程为：1 级降温+2 级除湿

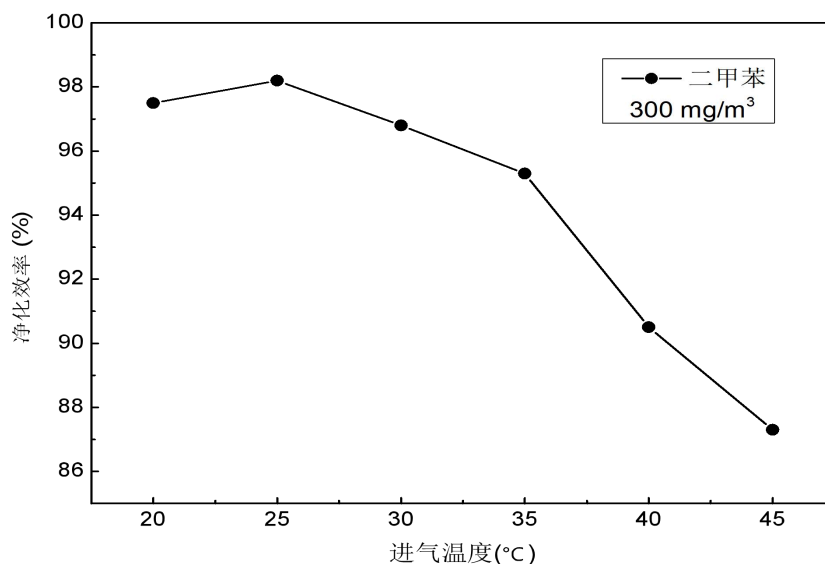


图 3.3-3 不同温度对沸石分子筛净化效率的影响

根据上图可知，一定的湿度条件下，废气温度升高，沸石分子筛的净化效率明显下降。为了保证废气的净化效率，需要控制气体进入分子筛的温度 $\leq 35^{\circ}\text{C}$ 。

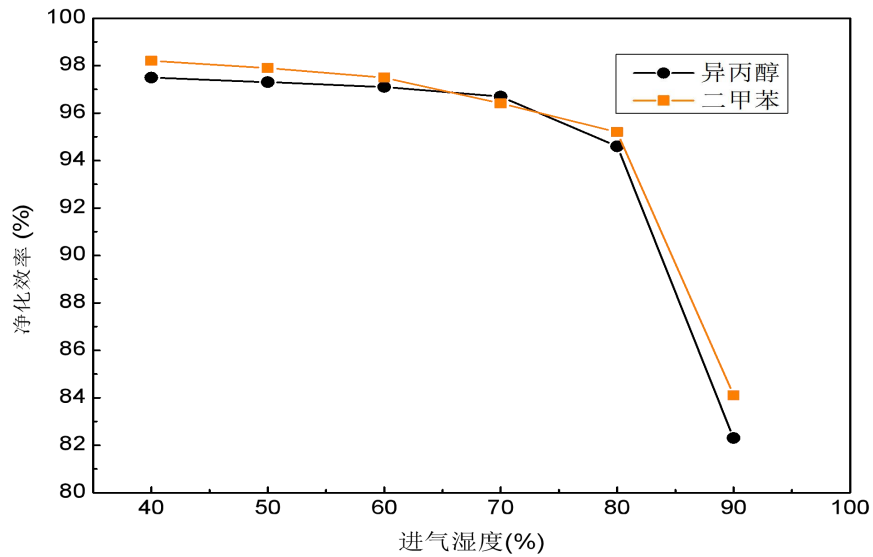


图 3.3-4 相对湿度对沸石分子筛净化效率的影响

根据上图可知，一定的温度下，当废气相对湿度超过 80%，则沸石分子筛的净化效率急剧下降。因此为了提高净化效率，需要将废气的相对湿度降低至 80% 以下。

废气温度在约 25~30℃，相对湿度在 95%。假如在极端不利条件时，即温度为 25℃，湿度为 95% 时，吸附效率会急剧下降。因此，需要降低废气的相对湿度。降低废气湿度的方式有很多种，在不影响吸附效率的情况下升高气体温度，是降低湿度最有效的方式。

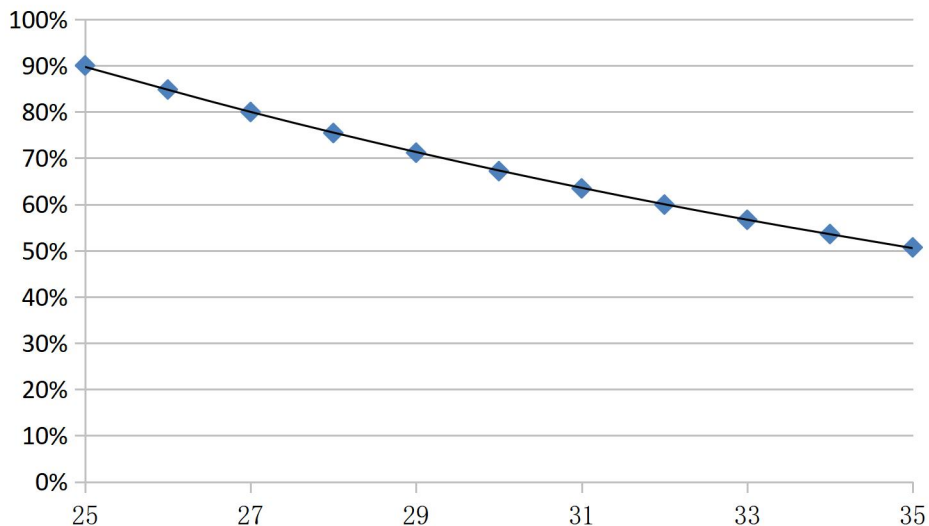


图 3.3-5 (25°C, RH: 95%) 情况下湿度随温度变化关系曲线图

当 25°C 时，相对湿度为 95%，根据上图湿度随温度变化关系曲线图可以看

出，当温度升高至 28℃时，则相对湿度降低至 75%，满足沸石分子筛高净化效率的湿度要求。

经过 CO 处理之后的气体温度约 400℃（温升取决于废气浓度），将其部分引入分子筛前的混合混总管内，通过湿度传感器和温度控制器自动调节 CO 出口气体管路上控制阀的开度，满足沸石分子筛高净化效率的要求。

（4）沸石分子筛主要技术参数

表 3.3-3 沸石分子筛参数

项目名称	规格
沸石分子筛规格	100×100×100mm
孔数 (cm ²)	16
孔壁厚 (mm)	0.8
纵向耐夺强度 (MPa)	1.0
纵向耐夺强度 (MPa)	0.8
密度 (g/cm ³)	0.5-0.8
比表面积 (m ² /g)	>900
净化率 (%)	>90
软化点(°C)	>900

（二）脱附系统

废气经过滤后，进入到沸石分子筛进行吸附。废气处理设备设计 3 个吸附箱（2 吸 1 脱），每个吸附箱处理风量为 20000m³/h。达到一定吸附状态的吸附箱通过系统控制停止吸附，开始脱附再生程序。启动脱附风机、开启相应阀门和电加热器，对催化燃烧床内部的催化剂进行预热，当催化床内达到设定温度后，开始将热空气引入吸附床，对吸附床开始脱附再生进入催化氧化燃烧进行处理。

（三）催化燃烧处理系统

经脱附的气体已形成较高浓度的有机气体，通过分体式 RCO 氧化炉氧化形成二氧化碳和水，达标排放。同时热氧化产生的热量可降低系统辅助燃料消耗量，当到达一定的浓度时，热氧化释放的热量不仅能满足一体式 RCO 氧化炉自身运行需求，同时可为脱附风提供热量。分体式 RCO 氧化炉经催化剂氧化分解后温升大约 150-200℃，此部分热量优先考虑沸石分子筛脱附热量使用，多余废气的经过板式换热器回收热量后，直排烟囱。

1、工艺技术说明

利用催化燃烧技术可以在较低温度（280-350℃）使 VOCs 催化氧化反应生

成 CO_2 和 H_2O ，反应完全，去除效率 95% 以上。借助催化剂可使有机废气在较低的起燃温度条件下发生无焰燃烧，并氧化分解为 CO_2 和 H_2O ，同时放出大量热量。催化燃烧技术具有如下优势：

A. 起燃温度低，节省能源

有机废气催化燃烧与直接燃烧相比，具有起燃温度低、能耗低的显著特点。在某些情况下，催化燃烧达到起燃温度后便无需外界供热。

B. 适用范围广

催化燃烧几乎可以处理所有的烃类有机废气及恶臭气体。对于有机化工、涂料、绝缘材料等行业排放的低浓度、多成分、无回收价值的废气，采用吸附—催化燃烧法的处理效果更好。

C. 处理效率高，无二次污染

用催化燃烧法处理有机废气的净化率一般都在 90% 以上，最终产物为无害的 CO_2 和 H_2O (杂原子有机化合物还有其他燃烧产物)，且由于燃烧温度低，能大量减少 NO_x 的生成，因此不会造成二次污染。

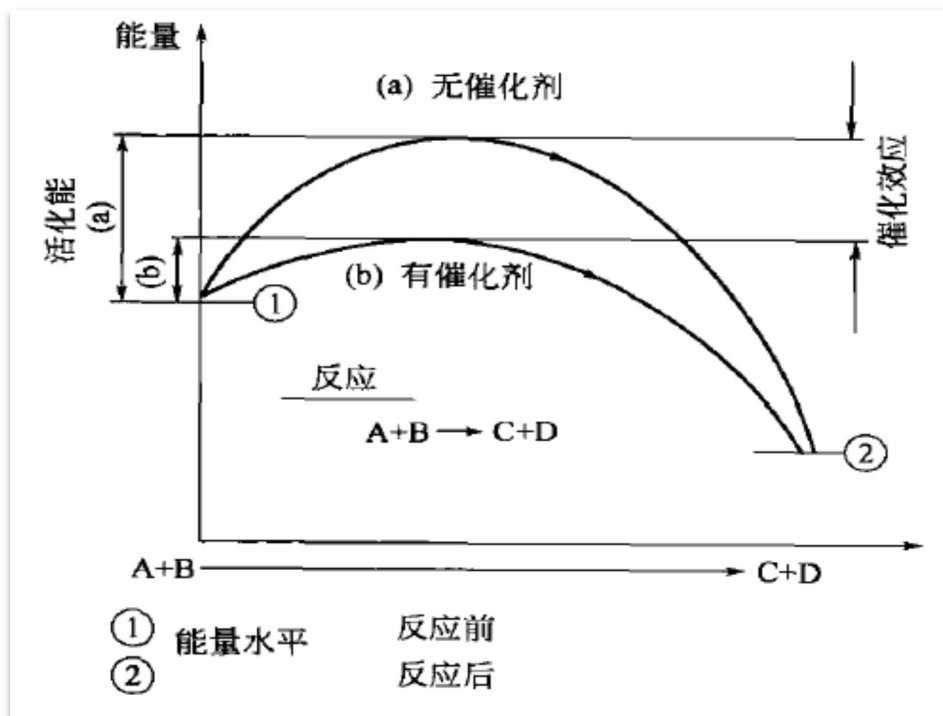


图 3.3-6 有催化剂和无催化剂时的活化能的变化示意图

2、设备组成

催化氧化炉体设备由换热器、燃烧室、蓄热体、催化床、燃烧器或电加热器等组成。设备箱体采用 304 不锈钢材料，外表面设加强筋，保证材料表面防锈效

果良好。同时，内部采用高效岩棉保温，与气体介质接触部分由高性能保温棉隔离，耐温 1000~1100°C。保证燃烧室与蓄热设备外壁温度 \leq 环境温度+40°C（电加热器周围除外）。高温部分设警示标志。炉体顶部设置有泄爆装置。设备设有操作维护平台，在平台和扶梯均设护栏，保障设备在操作、检修维护时能够更加安全、方便。设备优势如下：

（1）高效换热器，将催化燃烧后产生的热量充分利用，提高进入催化剂的废气温度，节省电加热功率，按照有效的浓缩倍数，使废气达到自燃状态，最大限度节省电加热器加热功率。

（2）温度及压力变送器，分别在电加热区，蓄热陶瓷区，催化反应区安装温度传感器，在催化反应区安装压力变送器，实时监控设备内运行情况，一旦超出安全可控范围，信号立马传输到 PLC，PLC 采取相应的紧急控制措施，确保系统安全。

（3）防爆电加热，固态继电器闭环控制升温，温度探头反馈加热温度，最大限度节省加热能耗，防爆加热器确保安全运行。



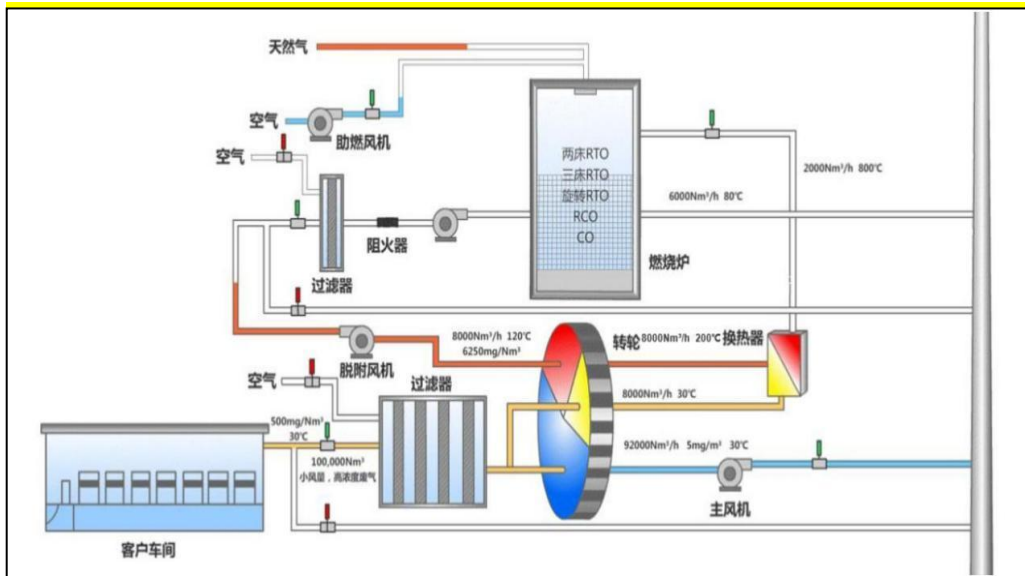


图 3.3-7 催化燃烧炉体设备图

3、设备主要技术参数

表 3.3-4 RCO 催化燃烧主体设备参数表

序号	项目	设计结果
1	设备名称	沸石分子筛吸附浓缩+催化氧化废气处理设备
2	设备型号	HNTJHB
3	设备数量	1 套
4	处理废气成份	VOCs 等
5	沸石分子筛净化效率	≥90%
6	沸石分子筛吸附床数量	3 床
7	RCO 主体设备	RCO
8	RCO 工作温度	300~ 320°C
9	保温棉	高铝硅酸铝纤维棉
10	系统风机	防火花设计、变频调节

4.3.3 其他配套设施方案设计

（一）风机系统

废气风机采用吸入口镶铜片或者采用铸铝叶轮等防火设计，并且电机采用防爆型，强化系统在易燃易爆环境中设备的安全性。所有的风机在规定的流量和操

作温度下工作，并配有：软连接、减震垫、维修孔。

风机采用变频器控制，系统在运行过程中，可随着风量的变化，根据风机前管道压力变化自动调整风机频率，调整风机风量，节能降耗，并确保用户范围生产线的稳定。

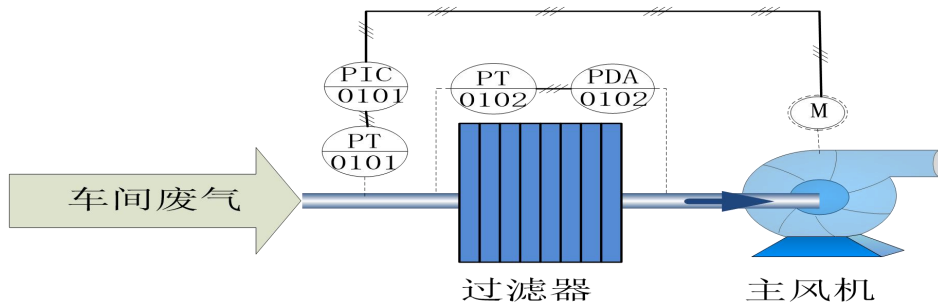


图 3.3-8 风机变频调节原理图

（二）PLC 自控制系统

废气处理设置控制系统采用 PLC 系统，具备设备工况监视、流程画面显示、参数显示、报警显示、自动连锁保护、接收数据软件、数据显示、数据传输、数据储存等功能，并设有紧急停车功能。

PLC 自动控制系统，对关键设备的运行状态、关键点的温度和压力进行监测，并进行自动记录，便于评估设备的运行情况；共设有送风单元控制、沸石分子筛单元控制、热氧化单元控制、安全应急控制、电路保护等控制单元。

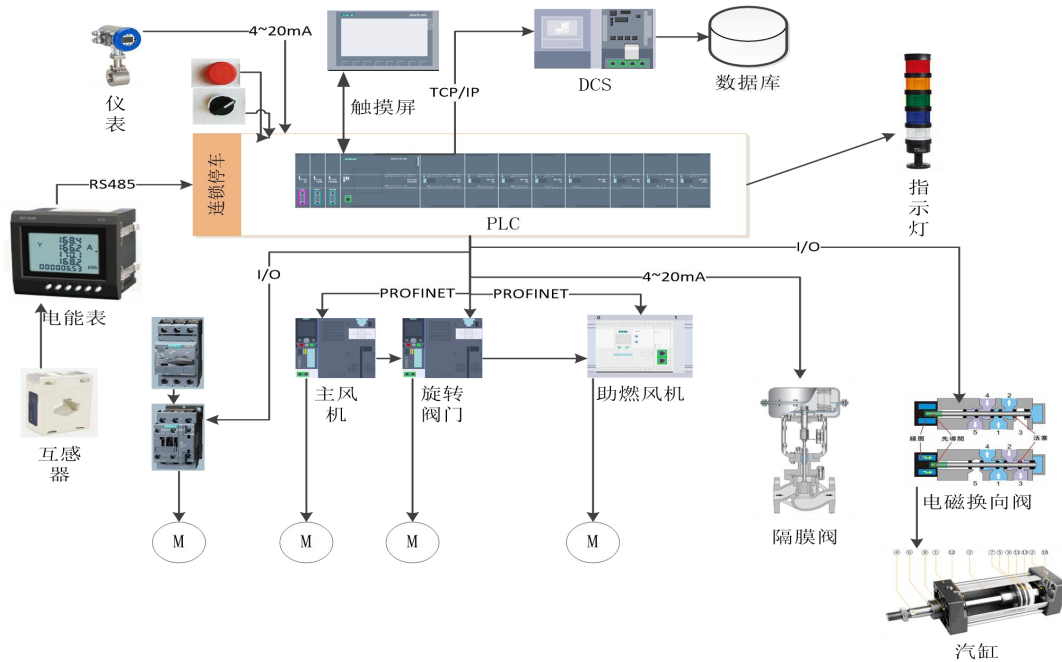


图 3.3-9 PLC 控制拓扑图

PLC 自动控制系统，对关键设备单元的运行状态、关键点的温度和压力进行监测，并进行自动记录，便于评估设备的运行情况；共设有送风单元控制、沸石分子筛单元控制、CO 单元控制、安全应急控制、电路保护等控制单元。

PLC 自控系统具有如下特点：

节能控制：设备启动、停止、故障等不同状态下，PLC 能够自动执行不同控制模式，最大化降低设备的待机能耗；

预警防护：设备温度、压力等控制点发生异常时，发出声光报警信号，并自动做应急处理；

协调控制：与生产线之间设置联锁，确保生产线和 CO 的安全运行，与生产线的状态信号进行接驳；

急停控制：设备 PLC 控制系统预留车间急停信号，作为设备控制优先等级的控制点；

记录功能：PLC 系统自动记录设备运行的关键控制点，在设备维护和使用过程中能够提供可靠数据支持；数据存储 LOG 日志记录，保存时间可达 1 月以上。

（三）供配电系统

（1）配电

电源由业主以电压等级为 380/220V 送至配电间的低压进线柜，容量需满足生产需要并适当考虑备用。

（2）主要电气设备选型

采用安全可靠、性价比较高的仿威图控制柜。柜内采用漏电断路器、接触器、继电器等相应的组合，作为短路、过负荷及断相保护。户内外环境使用的开关控制箱具备防雨、防腐功能。

（3）电缆、电线选型及敷设

根据本工程环境特征，配电线路选用技术性能优越、载流量大、敷设方便的交联聚乙烯绝缘、聚乙烯护套电力电缆，电线选用铜芯塑料电线。外部主要采用电力电缆直埋方式，室内采用沿电缆沟或穿硬管等敷设方式。

（4）安全接地

本工程对电气设备外壳和插座进行可靠接地。总电源进入后，做重复接地，接地电阻不大于 4 欧姆。工作接地、保护接地共享接地网。

3.4 项目实施过程中施工情况

根据建设单位施工过程中施工情况，项目在实施过程中未发生过安全及环保事件，同时施工过程中产生的施工固废、废水及噪声均做到妥善处理，未对周边环境产生污染影响，施工时期未发生施工噪声扰民情况。项目施工过程及施工后完成情况见图 3.4-1~3.4-3。



图 3.4-1 基础设施施工过程现场照片



图 3.4-2 主体设备施工过程中现场照片



图 3.4-3 施工完成后现场照片

3.5 项目实施完成后运行情况

项目施工完成并进行试运行，试运行期间设备调试正常，2025年11月建设单位组织对该改造项目进行工程验收，根据验收组意见同意项目工程竣工验收，截至目前，工程项目投入使用后运行正常。2025年12月2日~12月3日委托江西省万豪环境检测有限公司对项目进行验收监测，监测期间江西黎祥再生资源发展有限公司主体工程运行稳定，环保设施运行正常。根据检测单位验收检测报告，改造后的颗粒物及VOCs（以非甲烷总烃计）排放浓度满足废气治理设计目标要求，颗粒物排放浓度远低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值要求，VOCs远低于江西省地方标准《挥发性有机物排放标准第四部分：塑料制品业》（DB36/1101.4-2019）挥发性有机物有组织排放限值标准要求。验收检测报告数据见表3.5-1。

表 3.5-1 改造完成废气污染物排放情况表

排放源	监测时间	检测项目		检测结果			设计目标 (mg/m ³)
				第一次	第二次	第三次	
高压静电捕捉器+高效气旋塔+干式过滤器+吸附浓缩+脱附+催化氧化燃烧处理系统排放口	2025年12月2日	非甲烷总烃	实测浓度 (mg/m ³)	0.96	1.1	1.1	20
			排放速率 (kg/h)	3.23×10^{-2}	3.47×10^{-2}	3.53×10^{-2}	/
		颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	1.3	1.2	1.0	120
			排放速率 (kg/h)	4.38×10^{-2}	3.79×10^{-2}	3.21×10^{-2}	/
		标干流量 (m ³ /h)		33656	31571	32135	
	2025年12月3日	非甲烷总烃	实测浓度 (mg/m ³)	1.0	1.1	1.0	20
			排放速率 (kg/h)	3.12×10^{-2}	3.54×10^{-2}	3.25×10^{-2}	/
		颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	1.0	0.9	1.1	120
			排放速率 (kg/h)	3.12×10^{-2}	2.89×10^{-2}	3.58×10^{-2}	/
		标干流量 (m ³ /h)		31217	32153	32516	

第四章 项目投资使用情况

4.1 项目建设计划投资

（一）项目单位基本情况

江西黎祥再生资源发展有限公司成立于 2016 年 10 月 12 日；

注册地址：江西省抚州市黎川县工业园区；

法定代表人：张平根

统一社会信用代码：91361022MA35KT 4N9K；

经营范围：废旧塑料回收；再生塑料制品、改性塑料制品制造、销售。

（二）项目备案基本情况

本项目于 2024 年 3 月 21 日经黎川县工业和信息化局核准备案，并下达了文号为 JG2403-361022-07-02-195595《江西省工业企业技术改造项目备案通知书》。

项目名称：江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目；

项目主要建设内容：项目拟拆除现有熔融废气治理措施，新建一套湿式高压静电捕捉器+高效气旋塔+干式过滤器+分子筛吸附浓缩+脱附+催化氧化燃烧技术处理系统"进行处理。新建处理系统包括预处理单元及有机废气处理单元两部分组成。

项目建设单位名称：江西黎祥再生资源发展有限公司；

项目建设地址：江西省抚州市黎川县工业园区江西黎祥再生资源发展有限公司现有厂区内；

项目实施起止时间：2024 年 12 月至 2025 年 12 月；

项目投资：计划投资 382.87 万元；

项目资金来源：该项目总投资金额为 382.87 万元，其中：企业自筹资金 232.87 万元，中央财政资金 150 万元。

4.2 项目建设实际投资

2025 年 11 月江西黎祥再生资源发展有限公司委托江西华为会计师事务所有限责任公司对本项目投资情况进行审计，并形成审计报告（见附件 11）。根据《江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目竣工验收专项审计报告》，该项目实际投资情况如下：

（一）项目基本情况

本项目于 2024 年 3 月 21 日经黎川县工业和信息化局核准备案，并下达了文号为 JG2403-361022-07-02-195595《江西省工业企业技术改造项目备案通知书》。

项目名称：江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目；

项目承担单位名称：江西黎祥再生资源发展有限公司

项目建设地点：江西省抚州市黎川工业园区江西黎祥再生资源发展有限公司；

项目建设周期：自 2024 年 12 月至 2025 年 12 月；

项目主要建设内容：项目拟拆除现有熔融废气治理措施，新建一套“湿式高压静电捕提器+高效气旋塔+干式过滤器+分子筛吸附浓缩+脱附+催化氧化燃烧技术处理系统”进行处理。新建处理系统包括预处理单元及有机废气处理单元两部分组成。

（二）项目实际总投资情况

根据建设单位提供相关账簿及凭证，项目投资包括项目基础建设改造工程投资和项目主体设备投资两大块，实际完成投资情况如下：

（1）项目基础建设改造投资：2025 年 6 月，江西黎祥再生资源发展有限公司与江西众勤建设有限公司签订废气治理改造项目基础建设工程合同，共计人民币 65.18876 万元元，工程量清单见附件审计报告。

（2）项目主体设备投资：2025 年 8 月，江西黎祥再生资源发展有限公司通过公开招投标方式确定中标单位湖南腾锦环保科技有限公司，并签订废气治理改造项目主体设备采购合同，合同额为 320.1 万元。2025 年 11 月 7 日由江西黎祥再生资源发展有限公司及承建方湖南腾锦环保科技有限公司联合调试验收合格。主体设备工程量清单见附件审计报告。

（3）截止 2025 年 11 月，建设项目实际完成投资总额为 385.29 万元，实际完成投资总额占计划投资预算总额的 100.63%。

（三）项目资金来源

根据《江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目竣工验收专项审计报告》，该项目实际总投资金额为 385.29 万元，项目资金来源：中央大气污染防治资金 150.0 万元，企业自筹资金 235.29 万元。

（四）项目资金实际到位情况

根据《江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目竣工验收专项审计报告》，该项目实际总投资为 385.29 万元，已支付资金为 195.53 万元，未支付资金 189.76 万元，资金具体到位情况如下：

经审计，江西黎祥再生资源发展有限公司承担的“江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目”项目截至 2025 年 10 月 31 日，账面反映拨款到位专项经费人民币 75.00 万元；专项经费已支出共计人民币 75.00 万元，应付未付款（湖南腾锦环保科技有限公司设备购置款）75.00 万元。账面反映到位自筹资金人民币 177.50 万元；自筹资金已支出共计人民币 120.527 万元，应付未付款（湖南腾锦环保科技有限公司设备购置款）55.10 万元，应付未付款（江西众勤建设有限公司土建工程款）59.66176 万元。项目投资情况如下表。

表 4.2-1 项目投资及资金到位情况表（单位：元）

项目	概算总投	实际总投	已到位总投	未到位总投	项目超支额
专项资金	1,500,000.00	1,500,000.00	750,000.00	750,000.00	0.00
自筹资金	2,328,700.00	2,352,887.60	1,205,270.00	1,147,617.60	24,187.60
合计	3,828,700.00	3,852,887.60	1,955,270.00	1,897,617.60	24,187.60

（五）中央资金使用情况

2025 年 1 月抚州市财政局《关于下达 2024 年度中央大气污染防治资金的通知》（抚财资环指〔2025〕2 号），下达江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目资金 150 万元，资金来源为中央大气污染防治资金。

根据专项审计报告，2025 年 9 月 28 日到位中央专项资金 75 万元，尚未到位 75 万元。截止 2025 年 11 月，已经收到并投入项目的资金情况如下表 4.2-2。

表 4.2-2 中央资金使用情况表

序号	资金来源	按批复的应到资金 (万元)	实际到位资金 (万元)	尚未到位资金 (万元)
1	中央财政专项资金	150	75	75
2	企业自筹资金	232.87	310.29	/
	合计	382.87	385.29	75

4.3 项目主体设备采购确定流程

(1) 采购方式

根据建设单位需求，江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目主体设备采购通过公开招投标方式确定中标单位，2025年7月建设单位委托招标代理机构（江西百铭工程咨询有限公司）开展公开招标代理服务工作。2025年7月21日，招标代理机构公开发布《江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目招标公告》，对该项目的名称、采购方式、技术文件及预算金额进行公示，并确定了报名方式及开标时间。



项目概况
江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目的潜在投标人应在江西百铭工程咨询有限公司官网获取招标文件，并于2025年08月11日上午09:00时(北京时间)前递交投标文件。

一、项目基本情况
项目编号: JXB2025-LC-002
项目名称: 江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目
采购方式: 公开招标
预算金额: 348.87万元

(2) 评估内容

根据项目实施要求，该项目招标材料中技术文件的设备型号、数量及规格参数均按照《江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目可行性研究报告》中相关要求执行。为保障采购的设备能够长效持续稳定运行，招标代理机构分别从技术符合性、项目服务方案、企业实力及业绩等方面对投标单位进行评估，最终评估最优供应商确定为本项目的中标单位，具体评估的内容详见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目招投标评估内容表

评分项目	分项评审内容	
价格分 (30分)	价格分采用低价优先法计算,即满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价为评标基准价,其价格分为满分。其他投标人的价格分统一按下列公式计算: 投标报价得分=(评标基准价/投标报价)×30×100%(计算得分四舍五入保留两位小数)	
技术分 (46分)	技术符合性审查	投标人对招标文件中“第四章、技术要求”的条款须完全响应,否则视为无效投标。 评审依据:提供技术条款响应\偏离说明表。
	服务方案 (46分)	投标人针对本项目实际情况制定完善的设计方案,进行综合对比,最优得46分,中等得20分,一般的10分,未提供不得分 评审依据:提供针对本项目的方案设计加盖投标人公章打分,未提供或所提供的内容明显与本项目需求不匹配的不得分。
商务分 (24分)	商务条款符合性审查	投标人对招标文件中“第四章、商务条款”中的全部条款须完全响应,否则视为无效投标。 评审依据:提供商务条款响应\偏离说明表。
	企业实力 (9分)	投标人获得环境管理体系认证证书、质量管理体系认证证书、职业健康安全管理体系认证证书的,每获得其中1个认证证书的得3分,本项最高得9分。 【评审依据:投标文件中提供在有效期内的认证证书原件扫描件加盖投标人公章,未提供或提供不符合要求的不得分。
	业绩 (15分)	至本项目投标截止时间近3年内(以合同签订时间或任务通知书下达时间),承接过类似项目,每提供一个业绩得5分,最高得15分,未提供不得分。 评审依据:投标文件中提供项目合同扫描件进行佐证,否则不得分。未能提供业绩证明材料或证明材料不清晰、不完整的,其业绩不予认定。

(3) 评估结果

2025年8月11日,江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目在抚州市黎川县进行开标评审。根据招标单位提供的采购招投标资料(详见附件7),参加投标供应商的有三家,根据评标委员会评审结果,确定第一中标候选人为湖

南腾锦环保科技有限公司。

成交通知书

湖南腾锦环保科技有限公司：

江西百铭工程咨询有限公司受江西黎祥再生资源发展有限公司的委托，对江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目（采购编号：JXBM2025-LC-002）进行竞争性谈判采购。经评标委员会评定，采购方确定，中标结果如下：

货物名称	单位	数量	采购目录	参数规格	中标单位	中标金额(元)
江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目	批	1	货物类 其他货物	湖南腾锦环保科技有限公司、腾锦环保、阳极管 φ273*6000* δ 2.0mm； 湖南腾锦环保科技有限公司、腾锦环保、电源 400mA 72kv； 湖南腾锦环保科技有限公司、腾锦环保、规格：100×100×100mm 湖南腾锦环保科技有限公司、腾锦环保、车间外主管道1100*960mm等	湖南腾锦环保科技有限公司	3201000.00

请在收到本通知书之日起三十日内与采购单位签订政府采购合同，无正当理由拒不签订政府 采购合同，将根据《政府采购法》相关规定追究法律责任。

招标代理机构（盖章）：
江西百铭工程咨询有限公司

日期：2025年08月12日

招标单位机构（盖章）
江西黎祥再生资源发展有限公司

日期：2025年08月12日

综上所述，经过公开招投标最终确定由湖南腾锦环保科技有限公司中标。本项目主体设备采购符合采购流程，做到公平、公正、公开，从技术设备、施工方案及售后服务等方面总结，最终确定为最优供应商。

第五章 项目绩效情况

5.1 项目绩效评估内容

根据《江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目绩效目标申报表》，该项目总体目标为通过对现有项目有机废气的收集系统及末端治理措施进行改造，建设一套“湿式高压静电捕捉器+高效气旋塔+干式过滤器+沸石分子筛吸附浓缩+脱附+催化氧化燃烧”废气治理系统，提高对废气中的 VOCs 及颗粒物的处理效率，减少项目 VOCs 及颗粒物的排放量，改善区域环境空气质量。主要从产出指标、效益指标及满意度指标等三大绩效目标共计 6 项二级指标进行分析，项目具体绩效目标情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 项目绩效目标指标一览表

项目名称	江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目			
所属专项	大气污染防治专项资金			
中央主管部门	财政部、生态环境部	省级财政部门	江西省财政厅	
省级主管部门	江西省生态环境厅	具体实施单位	江西黎祥再生资源发展有限公司	
资金情况 (万元)	项目总投资	382.87		
	其中：中央财政资金	150.0		
	地方财政资金	0		
	其他资金	232.87		
总体目标	通过对现有项目有机废气的收集系统及末端治理措施进行改造，建设一套“湿式高压静电捕捉器+高效气旋塔+干式过滤器+沸石分子筛吸附浓缩+脱附+催化氧化燃烧”废气治理系统，提高对废气中的 VOCs 及颗粒物的处理效率，减少项目 VOCs 及颗粒物的排放量，改善区域环境空气质量。			
绩效指标	一级指标	二级指标	三级指标	指标值
	产出指标	数量指标	建设一套“湿式高压静电捕捉器+高效气旋塔+干式过滤器+沸石分子筛吸附浓缩+脱附+催化氧化燃烧”	1套
		质量指标	指标 1: VOCs 排放满足《挥发性有机物排放标准第四部分：塑料制品业》(DB36/1101.4-2019)表 1 有组织排放标准限值限值要求；颗粒物排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	VOCs \leq 20mg/m ³ 颗粒物 \leq 120mg/m ³
	指标 2: VOCs 处理效率		95%以上	

			指标 3: 颗粒物处理效率	95%以上
		时效指标	指标 1: 开工建设	2024 年 12 月
			指标 2: 完工验收	2025 年 12 月
		成本指标	项目总投资	382.87 万元
绩效指标	效益指标	生态效益指标	指标 1: 减少污染物排放量	通过对现有项目废气治理措施进行综合改造, 每年可减少颗粒物排放量 7.934t/a, VOCs 减排量 4.947t/a。
			指标 2: 改善区域环境空气质量	降低区域臭氧及颗粒物年度浓度, 达到国家二级标准
	满意度指标	服务对象满意度指标	群众满意度	≥90%

5.2 项目产出指标评估

根据项目绩效目标申报表, 项目产出指标包括数量指标、质量指标、时效指标和成本指标等四项二级指标, 根据建设单位实际建设情况从上述四项指标分析其绩效达标可行性。

(1) 数量指标:

根据建设单位提供的采购合同协议资料以及现场调查已安装的深度治理设备, 项目实际建设一套“湿式高压静电捕捉器+高效气旋塔+干式过滤器+沸石分子筛吸附浓缩+脱附+催化氧化燃烧”废气治理设施, 符合申报绩效指标要求。

(2) 质量指标:

根据竣工环保验收监测数据, 具体监测数据及处理效果见表 5.2-1 及表 5.2-2, 治理后检测数据表明:

①VOCs 排放浓度约为 0.96~1.1mg/m³, 低于项目设定的绩效目标 20mg/m³, 满足《挥发性有机物排放标准第四部分: 塑料制品业》(DB36/1101.4-2019) 表 1 有组织排放标准限值限值要求, VOCs 实际处理效率超过 96% > 95%, 符合该指标的质量指标要求。

②颗粒物排放浓度为 0.9~1.3mg/m³, 低于项目设定的绩效目标 120mg/m³, 排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中排放浓度限值, 且颗粒物实际处理效率超过 96% > 95%, 符合该指标的质量指标要求。

表 5.2-1 项目进出口检测数据

点位编号	采样日期	检测项目		检测结果			标准限值
				第一次	第二次	第三次	
有组织废气进口 1	2025年12月2日	VOCs(以非甲烷总烃计)	实测浓度(mg/m ³)	30.5	28.4	28.2	
			排放速率(kg/h)	0.829	0.763	0.794	
		颗粒物	实测浓度(mg/m ³)	29.4	29.7	33.9	
			排放速率(kg/h)	0.800	0.798	0.955	
		标干流量(m ³ /h)	27194	26860	28161		
有组织废气进口 2	2025年12月2日	VOCs(以非甲烷总烃计)	实测浓度(mg/m ³)	27.0	27.2	27.5	
			排放速率(kg/h)	0.155	0.158	0.157	
		颗粒物	实测浓度(mg/m ³)	33.1	35.0	32.5	
			排放速率(kg/h)	0.190	0.203	0.186	
		标干流量(m ³ /h)	5727	5814	5708		
有组织废气排放口	2025年12月2日	VOCs(以非甲烷总烃计)	实测浓度(mg/m ³)	0.96	1.1	1.1	20
			排放速率(kg/h)	3.23×10^{-2}	3.47×10^{-2}	3.53×10^{-2}	
		颗粒物	实测浓度(mg/m ³)	1.3	1.2	1.0	120
			排放速率(kg/h)	4.38×10^{-2}	3.79×10^{-2}	3.21×10^{-2}	
		标干流量(m ³ /h)	33656	31571	32135		
有组织废气进口 1	2025年12月3日	VOCs(以非甲烷总烃计)	实测浓度(mg/m ³)	28.6	29.7	28.6	
			排放速率(kg/h)	0.805	0.854	0.803	
		颗粒物	实测浓度(mg/m ³)	31.8	33.0	30.1	
			排放速率(kg/h)	0.895	0.949	0.845	
		标干流量(m ³ /h)	28136	28769	28072		
有组织废气进口 2	2025年12月3日	VOCs(以非甲烷总烃计)	实测浓度(mg/m ³)	29.0	27.9	28.0	
			排放速率(kg/h)	0.169	0.156	0.169	

江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目绩效评估验收报告

		颗粒物	实测浓度(mg/m ³)	32.6	29.6	32.4	
			排放速率 (kg/h)	0.190	0.166	0.196	
		标干流量(m ³ /h)			5828	5604	6044
有组织废气排放口	2025年12月3日	VOCs(以非甲烷总烃计)	实测浓度(mg/m ³)	1.0	1.1	1.0	20
			排放速率 (kg/h)	3.12×10 ⁻²	3.54×10 ⁻²	3.25×10 ⁻²	
		颗粒物	实测浓度(mg/m ³)	1.0	0.9	1.1	120
			排放速率 (kg/h)	3.12×10 ⁻²	2.89×10 ⁻²	3.58×10 ⁻²	
		标干流量(m ³ /h)			31217	32153	32516

表 5.2-2 项目改造后处理效果情况

监测时间	检测项目		检测结果	
			产生或排放速率均值 (kg/h) *	产生量或排放量均值 (t/a)
2025年12月2日	VOCs	进口 1	0.795	5.726
		进口 2	0.157	1.128
		进口总计	0.952	6.854
		排放口	3.41×10 ⁻²	0.246
		处理效率 (%)	96.41%	
	颗粒物	进口 1	0.851	6.127
		进口 2	0.193	1.390
		进口总计	1.044	7.517
		排放口	3.793×10 ⁻²	0.273
		处理效率 (%)	96.37%	
2025年12月3日	VOCs	进口 1	0.821	5.909
		进口 2	0.165	1.186
		进口总计	0.986	7.095
		排放口	3.30×10 ⁻²	0.238
		处理效率 (%)	96.65%	
	颗粒物	进口 1	0.896	6.454
		进口 2	0.184	1.325
		进口总计	1.08	7.779
		排放口	3.19×10 ⁻²	0.229
		处理效率 (%)	97.05%	

备注：*项目进口及出口速率为验收监测三次数据的均值，年工作时间 7200h。

(3) 时效指标:

根据《江西黎祥再生资源发展有限公司工程竣工验收清单》及实际建设情况，项目施工日期为 2025 年 7 月至 2025 年 11 月。2024 年 11 月 7 日，建设单位组织对该改造项目进行工程验收，根据验收组意见同意项目工程竣工验收，并正式投入使用。项目施工时间基本符合时效指标要求。

(4) 成本指标:

根据黎川县工业和信息化局下达的《江西省工业企业技术改造项目备案通知书》，该项目总投资金额为 382.87 万元，其中：企业自筹资金 232.87 万元，中央财政资金 150 万元。

同时根据《江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目竣工专项资金审计报告》，截至 2025 年 11 月止，本项目实际完成投资总额为 385.29 万元（其中废气治理主体设备建设投资 320.1 万元，基础建设工程投资 65.19 万元），实际完成投资总额占投资预算总额的 100.63%，项目实际总投资金额超过项目投资预算金额。根据抚州市财政局文件《关于下达 2024 年度中央大气污染防治资金的通知》（抚财资环指〔2025〕2 号），项目下达江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目资金 150 万元，剩余资金全部由企业自筹支付。由此可知本项目实施过程中项目总投资高于绩效表中总投资的，超出资金均由企业自筹，因此项目成本指标符合项目绩效目标要求。

5.3 项目效益指标评估

根据项目绩效目标申报表，项目效益指标包括经济效益指标、社会效益指标、生态效益指标和可持续影响指标等四项二级指标，本项目效益考核指标为生态效益指标。

(1) 主要污染物减排量符合性分析

根据《江西江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目可行性研究报告》资料，项目改造前核算项目废气污染物 VOCs 排放量为 5.328t/a，颗粒物排放量为 8.352t/a。项目改造完成后的处理设施对 VOCs 及颗粒物的去除效率显著提高，污染物排放浓度及排放量明显下降。根据验收监测数据，项目废气深度处理设施改造后的 VOCs 及颗粒物减排绩效进行核算，具体核算结果见下表 5.3-1。

表 5.3-1 项目改造前后污染物减排绩效核算表

污染物	改造前排放量 (t/a)	改造后排放量 (t/a)		减排量(t/a) =改造前排放量-改造后排放量		减排目标 (t/a)
		2025.12.2	2025.12.3	2025.12.2	2025.12.3	
VOCs	5.328	0.246	0.238	5.082	5.09	4.947
颗粒物	8.352	0.273	0.229	8.079	8.123	7.934

根据改造后污染物排放量分析，改造完成后根据验收监测数据核算 VOCs 实际减排量分别为 5.082t/a 和 5.09t/a，均大于绩效目标减排 4.947t/a 的要求；颗粒物实际减排量分别为 8.079t/a 和 8.123t/a，均大于绩效目标减排 7.934t/a 的要求。综上所述，本项目改造完成后污染物的减排量满足绩效指标目标要求。

(2) 区域环境质量符合性分析

本项目改造完成后显著减少颗粒物及 VOCs 排放量，对巩固区域环境空气质量具有重要贡献作用，进一步促进区域环境空气质量逐步改善。

5.4 项目满意度指标评估

根据项目绩效目标申报表，项目满意度指标包括服务对象满意度指标一项二级指标，根据公参调查统计分析其绩效达标可行性。

服务对象满意度指标：根据《江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目绩效目标申报表》，关于项目绩效目标申报表服务对象满意度指标的要求，在该项目竣工验收后运行期间，通过发放公众意见调查表的形式征求周边企业及村民的意见，以了解区域公众群众对本项目的支持态度。

(1) 调查目的

在项目运行期间进行公众参与调查，了解和听取民众的意见和建议，以便了解该项目运行之后对环境状况是否有所改变，促使企业进一步做好环境保护工作。

(2) 调查范围和方式

本次调查范围为园区内企业员工及周边的居民，由企业发放并收集调查问卷。调查方式以问卷调查的形式进行，共发放建设项目环境保护公众意见调查表 30 份，实际收回 30 份，回收率为 100%。

被调查对象人员基本情况见表 5.4-1。

表 5.4-1 被调查对象人员详细信息一览表

序号	姓名	年龄	文化程度	职业	地址
1	官荣生	53	小学	农民	新荣官家
2	官荣发	55	小学	工人	新荣官家
3	官荣发	30	大学	工人	新荣官家
4	官木旺	53	小学	工人	新荣官家
5	官旭华	53	初中	工人	新荣官家
6	官细毛	53	高中	文员	新荣官家
7	官荣生	61	初中	工人	新荣官家
8	官荣生	57	小学	工人	新荣官家
9	官荣根	59	初中	工人	新荣官家
10	官美生	56	初中	工人	新荣官家
11	黄娟娟	52	小学	农民	新荣官家
12	张玉兰	30	高中	农民	新荣官家
13	李保安	58	小学	农民	维头村
14	邓顺听	61	小学	农民	维头村
15	刘人	56	小学	农民	回头村
16	潘祥鼠	54	小学	工人	回头村
17	李保根	52	小学	农民	回头村
18	邓龙清	49	小学	农民	回头村
19	黎燕	36	大学	工人	城南一品
20	江良富	46	初中	工人	城南一品
21	李芬兰	63	小学	农民	廉租房
22	钟桂英	35	初中	工人	廉租房
23	袁雪梅	38	高中	文员	廉租房
24	兰晨光	56	高中	工人	创业嘉园
25	张清	41	初中	工人	创业嘉园
26	龚平	37	中专	工人	创业嘉园
27	李莲华	39	小学	工人	廉租房
28	朱小明	46	小学	工人	城南一品
29	龚建国	67	初中	农民	廉租房
30	李汉宇	61	小学	农民	廉租房

(3) 调查内容

本项目调查内容主要从以下六个方面进行：

- 1、您对该项目的了解程度；
- 2、项目实施后对区域环境空气是否有改善；
- 3、是否发生扰民或者污染事故；
- 4、您对该项目环保工作的满意程度；
- 5、您对该项目建设的总体态度；
- 6、其他意见和建议。

具体公众意见调查统计表调查内容见下表。

**江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目竣工
验收公众意见调查表**

姓名		性别		年龄		职业	
文化程度		单位或地址				联系电话	
项目简介	江西黎祥再生资源发展有限公司投资建设废气治理改造项目，建设一套“湿式高压静电捕捉器+高效气旋塔+干式过滤器+沸石分子筛吸附浓缩+脱附+催化氧化燃烧”废气治理系统，提高对废气中的VOCs及颗粒物的处理效率，减少项目VOCs及颗粒物的排放量，改善区域环境空气质量。						
问题				选项			
1、您对该项目的了解程度				<input type="checkbox"/> 熟悉	<input type="checkbox"/> 了解	<input type="checkbox"/> 不清楚	/
2、项目实施后对区域环境空气是否有改善				<input type="checkbox"/> 有利	<input type="checkbox"/> 一般	<input type="checkbox"/> 不利	<input type="checkbox"/> 不知道
3、是否发生扰民或者污染事故				<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 没有	<input type="checkbox"/> 不知道	/
4、您对该项目环保工作的满意程度				<input type="checkbox"/> 满意	<input type="checkbox"/> 基本满意	<input type="checkbox"/> 不满意	/
5、您对该项目建设的总体态度				<input type="checkbox"/> 满意	<input type="checkbox"/> 基本满意	<input type="checkbox"/> 不满意	/
6、其他意见和建议							

调查人：

调查时间：

5.4.3 调查结果

根据收回的调查表统计结果见表 5.4-3 所示。

表 5.4-3 个人调查统计结果分析

调查内容		人数	比例
您对该项目的理解程度	熟悉	16	53%
	了解	14	47%
	不清楚	0	0
项目实施后对区域环境空气是否有改善	有利	30	100%
	一般	0	0
	不利	0	0
	不知道	0	0
是否发生扰民或者污染事故	有	0	0
	没有	30	100%
	不知道	0	0%
您对该项目环保工作的满意程度	满意	28	93%
	基本满意	2	7%
	不满意	0	0
您对该项目建设的总体态度	满意	30	100%
	基本满意	0	0
	不满意	0	0

根据调查统计结果分析，被调查公众群众 100%认为该项目的实施对区域环境空气质量具有改善作用，该项目实施过程中未发生扰民或者污染事故，同时对该项目环保工作的持满意态度，同时 100%被调查人员对该项目的建设总体持满意态度，满足绩效目标 90%要求。

5.5 项目绩效评估分析

综合上述，对江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目绩效评估分析，本项目建设各项指标均满足绩效目标表要求，具体完成情况见下表 5.5-1。

表 5.5-1 项目建设绩效评估分析完成情况一览表

序号	绩效指标		指标值	实际完成情况	符合性	
1	数量指标	建设一套“湿式高压静电捕捉器+高效气旋塔+干式过滤器+沸石分子筛吸附浓缩+脱附+催化氧化燃烧”	1套	建设一套“湿式高压静电捕捉器+高效气旋塔+干式过滤器+沸石分子筛吸附浓缩+脱附+催化氧化燃烧”	符合	
3	产出指标	质量指标	指标 1: VOCs 排放满足《挥发性有机物排放标准第四部分: 塑料制品业》(DB36/1101.4-2019)表 1 有组织排放标准限值限值要求; 颗粒物排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	VOCs \leq 20mg/m ³ 颗粒物 \leq 120mg/m ³	项目有组织排放废气中 VOCs 排放浓度为 0.96~1.1mg/m ³ , 低于项目设定目标 20mg/m ³ , 满足《挥发性有机物排放标准第四部分: 塑料制品业》(DB36/1101.4-2019)表 1 有组织排放标准限值限值要求; 颗粒物排放浓度 0.9~1.3mg/m ³ , 低于项目设定目标 120mg/m ³ , 排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)排放限值要求, 符合申报绩效指标要求。	符合
4		指标 2: VOCs 处理效率	95%以上	大于 96%	符合	
		指标 3: 颗粒物处理效率	95%以上	大于 96%	符合	
5	时效指标	指标 1: 开工建设	2024 年 12 月	2025 年 7 月	符合	
6		指标 2: 完工验收	2025 年 12 月	2025 年 11 月		
7	成本指标	项目总投资	382.87 万元	项目实际完成总投资 385.29 万元, 其中中央资金 150 万元, 其余资金均由企业自筹	符合	
8	效益指标	生态效益指标	指标 1: 减少主要污染物排放量	颗粒物排放量 7.934t/a, VOCs 减排量 4.947t/a。	颗粒物废气减排量为 8.079t/a>7.934t/a; VOCs 减排量 5.082t/a>4.947t/a	符合
9		指标 2: 改善区域环境空气质量	降低区域颗粒物年度浓度, 达到国家二级标准要求。	改造完成后显著减少颗粒物及 VOCs 排放量, 对巩固区域环境空气质量具有重要贡献作用, 进一步促进区域环境空气质量持续改善。	符合	
10	满意度指标	服务满意度	群众满意度	>90%	100%	符合

第六章 项目总体结论

6.1 项目工程内容完成情况

根据建设单位实际工程施工情况，项目实际建设一套“湿式高压静电捕捉器+高效气旋塔+干式过滤器+沸石分子筛吸附浓缩+脱附+催化氧化燃烧”废气治理系统，对现有项目有机废气的末端治理措施进行提升改造，提高对废气中 VOCs 及颗粒物的处理效率，减少主要污染物排放量。

根据施工合同，本项目改造施工从 2025 年 7 月开工，2025 年 11 月施工完成，并于 2025 年 11 月，建设单位组织对该改造项目进行工程验收，项目施工内容基本按照《江西黎祥再生资源有限公司废气治理改造项目可行性报告》进行改造，根据验收组意见同意项目工程竣工验收，并正式投入使用。

6.2 项目资金投入情况

根据《江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目竣工专项资金审计报告》，截至 2025 年 11 月止，本项目实际完成投资总额为 385.29 万元，项目实际总投资金额超过项目预算投资金额，占投资预算总额的 100.63%。根据抚州市财政局文件《关于下达 2024 年度中央大气污染防治资金的通知》（抚财资环指〔2025〕2 号），项目下达江西黎祥再生资源发展有限公司废气治理改造项目资金 150 万元，剩余资金全部由企业自筹支付。本项目实施过程中项目总投资高于绩效表中总投资的，超出资金均由企业自筹，因此项目成本指标符合项目绩效目标要求。

6.3 项目绩效情况

根据上文项目绩效评估分析，绩效评估主要从产出指标、效益指标及满意度指标等三大绩效目标共计六项二级指标进行分析，分析得出各项绩效指标均符合目标考核标准要求。

6.4 项目总体验收结论

该项目建设符合国家政策要求，是响应国家及地方环保政策的重要举措。同时项目建设完成后各项污染物排放指标均满足达标排放标准要求，污染物减排效益显著，对区域环境空气质量具有持续改善作用。项目绩效评估均满足绩效申报表标准要求，项目建设对改善区域环境质量具有重要贡献作用，区域公众群众代表对该项目建设均持支持满意态度，提升了大气污染防治公众认知度、获得感。

6.5 建议

- 1、定期检查废气处理设备，确保其正常运行。
- 2、加强企业管理，提高环境保护意识，提倡清洁生产。
- 3、关心并积极听取可能受项目环境影响的附近居民等人员、单位的反映，定期向项目管理者与当地生态环境部门汇报项目环境保护工作的情况，同时接受环境保护部门的监督和管理。遵守有关环境法律、法规，树立良好的企业形象，实现经济效益与社会效益、环境效益相统一。