

广东飞南资源利用股份有限公司
废电路板资源化利用项目
竣工环境保护验收监测报告

建设单位：广东飞南资源利用股份有限公司

编制单位：广州市环境保护科学研究院有限公司

2025 年 7 月

建设单位法人代表：(签字)

编制单位法人代表：(签字)

项 目 负 责 人：陈齐新 高级工程师

报 告 编 写 人：王思巧 工程师

陈冬霞 工程师

魏 佳 工程师

建设单位：广东飞南资源利用股份有限公司（盖章）

电话：0758-3739568

传真：0758-3739628

邮编：526200

地址：肇庆四会市罗源镇罗源工业园

编制单位：广州市环境保护科学研究院有限公司（盖章）

电话：020-83622545

传真：/

邮编：510620

地址：广州市天河区天河南一路 24 号

目 录

1、 项目概况及验收范围	- 1 -
1.1 项目概况	- 1 -
1.2 验收范围	- 2 -
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	- 5 -
2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门的决定	- 5 -
2.4 其他相关文件	- 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	- 12 -
3.3 主要原辅材料及生产设备	- 15 -
3.4 水源及水平衡	- 15 -
3.5 生产工艺	- 16 -
3.6 项目变动情况	- 18 -
4、 环境保护设施	- 24 -
4.1 施工期主要环保措施	- 24 -
4.2 运营期污染物治理/处置设施	- 25 -
4.3 其他环境保护设施	- 30 -
4.4 环保设施投资及“三同时”落实情况	- 37 -
5、 环境影响报告书结论与建议及审批部门审批决定	- 39 -
5.1 环境影响报告书（表）主要结论与建议	- 39 -
5.2 审批部门审批决定	- 42 -
6、 验收执行标准	- 45 -
6.1 水污染物排放标准	- 45 -
6.2 大气污染物排放标准	- 45 -
6.3 噪声排放标准	- 46 -

6.4 固废处理、处置执行标准	- 46 -
6.5 总量控制指标	- 46 -
7、 验收监测内容	- 46 -
7.1 废气	- 47 -
7.2 厂界噪声监测	- 49 -
8、 质量保证和质量控制	- 50 -
8.1 监测分析方法及监测仪器	- 50 -
8.2 监测分析过程中的质量控制和质量保证	- 51 -
9、 验收监测结果	- 56 -
9.1 生产工况	- 56 -
9.2 环保设施调试运行效果	- 56 -
9.3 工程建设对环境的影响	- 62 -
10、 环境管理检查	- 67 -
10.1 国家建设项目环境保护制度执行情况	- 67 -
10.2 环保组织结构建立及规章制度制定情况	- 68 -
10.3 环境保护档案建设情况	- 68 -
10.4 建设项目监测计划执行情况	- 69 -
10.5 排污口规范化情况	- 71 -
10.6 固体废物产生及处理处置情况	- 71 -
10.7 环境风险防范及事故应急预案落实情况	- 72 -
10.8 防护距离设置与敏感点变化情况	- 72 -
11、 验收监测结论	- 72 -
11.1 环保设施调试运行效果	- 72 -
11.2 工程建设对环境的影响	- 73 -
11.3 总体结论	- 73 -
12、 建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表	- 75 -

1、项目概况及验收范围

1.1 项目概况

广东飞南资源利用股份有限公司（以下简称“飞南公司”）位于肇庆四会市罗源镇铁坑村马车崙，公司厂区占地面积约 236503m²。飞南公司原名为肇庆市飞南金属有限公司，2018 年 12 月变更为现名称，公司持有广东省生态环境厅颁发的危险废物经营许可证（441284240207），核准年收集、贮存、利用《国家危险废物名录》（2025 年版）中表面处理废物 HW17、含铜废物 HW22、有色金属采选和冶炼废物 HW48 类共 45 万吨。

2024 年，飞南公司在现有厂区的南侧三期地块内实施了“广东飞南资源利用股份有限公司废电路板资源化利用项目”（以下简称“项目”），项目主要工作内容包括：新建一层生产车间，内设置 10 条“湿法破碎+水力摇床分选”生产线，年处理废电路板（不含元器件，属于危险废物 HW49 类）10 万吨，覆铜板（属于一般工业固体废物）2 万吨，最终通过废电路板和覆铜板的综合利用产生铜粉 35392.5 吨/年（干基）。

2024 年 6 月 5 日，广东飞南资源利用股份有限公司取得了《肇庆市生态环境局关于广东飞南资源利用股份有限公司废电路板资源化利用项目环境影响报告书的审批意见》（肇环建〔2024〕12 号）（详见附件 2）。项目取得批复后于 2024 年 6 月开工建设，于 2024 年 8 月 26 日竣工。目前，项目主体工程及其配套建设的环保设施运行正常。

项目于 2024 年 9 月重新申领了排污许可证（证书编号：914412847665669483001V），同年 11 月 5 日领取了广东省生态环境厅核发的危险废物经营许可证（441284241105），核准年收集、贮存、利用其他废物 HW49 类 10 万吨。当月 25 日开始试运行，在调试试运营期间，建设单位委托广州市环境保护科学研究院有限公司对本项目开展竣工环境保护验收工作。广州市环境保护科学研究院有限公司对本项目环保措施的执行情况进行全面检查后，于 2025 年 2 月委托广东景和检测有限公司对本项目的废气及噪声等污染防治措施及污染物排放状况进行监测。广州市环境保护科学研究院有限公司根据本项目验收监测结果、现场检查情况，编制了《广东飞南资源利用股份有限公司废电路板资源化利用项目竣工环境保护验收监测报告》。

1.2 验收范围

1.2.1 历史建设及验收情况

飞南公司从 2008 年成立，先后 4 次进行技改扩建，2019 年形成全厂年处理 45 万吨含铜污泥的生产规模。2025 年，在现有厂区的南侧三期地块内实施了本项目。飞南公司现有项目历史建设及验收情况见表 1.2-1。

表 1.2-1 飞南公司现有项目历史建设及验收情况

时间	环保行政许可事项	许可单位	批复文号	批复内容
一、肇庆市飞南金属有限公司再生资源综合利用技改工程				
2012 年 1 月	《肇庆市飞南金属有限公司再生资源综合利用技改工程环境影响报告书》取得批复	原广东省环境保护厅	粤环审(2012)4 号	年收集、处理含铜污泥(HW17、HW22)1.8 万吨
2014 年 7 月	肇庆市飞南金属有限公司再生资源综合利用技改工程通过竣工环保验收	原广东省环境保护厅	粤环审(2014)164 号	同意技改项目投产
2015 年 7 月	技改工程取得正式危废经营许可证	原广东省环境保护厅	证书编号：4412830730	核准全厂收集、贮存、利用 HW17、HW22 类含铜污泥共 1.8 万吨
二、肇庆市飞南金属有限公司再生资源综合利用扩建项目				
2016 年 2 月	《肇庆市飞南金属有限公司再生资源综合利用扩建项目环境影响报告书》取得批复	原肇庆市环境保护局	肇环建(2016)17 号	全厂年收集、贮存、利用(HW17、HW22)含铜污泥 20 万吨
2017 年 3 月	肇庆市飞南金属有限公司再生资源综合利用扩建项目通过竣工环保验收	原肇庆市环境保护局	肇环建(2017)43 号	同意扩建项目投产
2017 年 6 月	扩建项目取得正式危废经营许可证	原广东省环境保护厅	证书编号：441284160715	核准全厂收集、贮存、利用 HW17、HW22、HW48 类含铜污泥共 20 万吨/年
三、肇庆市飞南金属有限公司再生资源综合利用产业升级改造项目				
2018 年 9 月	《肇庆市飞南金属有限公司再生资源综合利用产业升级改造项目环境影响报告书》取得批复	原肇庆市环境保护局	肇环建[2018]41 号	新增年收集、处理含铜污泥(HW17、HW22、HW48)25 万吨，全厂共 45 万吨
2019 年 7 月	升级改造项目取得危废经营许可证	广东省生态环境厅	证书编号：441284190725	许可升级改造项目收集、贮存、利用 HW17 类污泥 15 万吨/年，HW22 类污泥 9.5 万吨/年，HW48 类废物 0.5 万吨/年，投入试运营
2020 年 4 月	《广东飞南资源利用股份有	肇庆市生态	肇环四建	2 台(1 用 1 备)6t/h 的生

时间	环保行政许可事项	许可单位	批复文号	批复内容
	限公司生物质锅炉改天然气锅炉技改项目环境影响报告表》取得批复	环境局	(2020) 36 号	物质锅炉更换为 2 台 (1 用 1 备) 10t/h 的天然气锅炉
2020 年 4 月	《广东飞南资源利用股份有限公司新建液化天然气自备气化站项目环境影响报告表》取得批复	肇庆市生态环境局	肇环四建 (2020) 37 号	建设 1 座年供气 3300 万 m ³ 天然气气站供企业自身使用
2020 年 8 月	《肇庆市飞南金属有限公司再生资源综合利用产业升级改造项目非重大变动环境影响分析报告》备案	肇庆市生态环境局	——	三级多回路烘干机尾气中的烟尘、SO ₂ 、NO _x 执行标准由原来的《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2010) 新建燃气锅炉排放标准变更为执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 标准, 其他部分环保设施进行了提升
2020 年 9 月	肇庆市飞南金属有限公司再生资源综合利用产业升级改造项目通过自主环保验收并备案	——	——	升级改造项目正式投产
2020 年 11 月	取得 45 万吨/年正式危废经营许可证	广东省生态环境厅	证书编号: 441284240207	收集、贮存、利用 HW17、HW22、HW48 类污泥及废物共 45 万吨/年
四、广东飞南资源利用股份有限公司 45 万吨/年再生资源综合利用技改项目				
2021 年 5 月	《广东飞南资源利用股份有限公司 45 万吨/年再生资源综合利用技改项目环境影响报告书》取得批复	肇庆市生态环境局	肇环建 (2021) 18 号	1. 含铜污泥火法熔炼系统技改; 2. 黑铜阳极泥湿法处理系统技改; 3. 新建结晶盐综合利用系统; 4. 生产废水处理系统技改。
2023 年 11 月	《广东飞南资源利用股份有限公司 45 万吨/年再生资源综合利用技改项目非重大变动论证报告》备案	肇庆市生态环境局	——	110kv 中降站和氧气站布局变化; 部分环保治理设施进行了提升
2024 年 3 月	广东飞南资源利用股份有限公司 45 万吨/年再生资源综合利用技改项目通过自主环保验收并备案	——	——	技改项目正式投产
五、广东飞南资源利用股份有限公司引水工程				
2022 年 10 月	《广东飞南资源利用股份有限公司引水工程环境影响报	肇庆市生态环境局	肇环四建 (2022) 32 号	新建 15.771 km 的管线工程、取水泵站、原水处理

时间	环保行政许可事项	许可单位	批复文号	批复内容
	告表》取得批复			站，泵站引水规模为10348m ³ /d。
2024年12月	广东飞南资源利用股份有限公司引水工程通过自主环保验收并备案	——	——	引水工程正式投入使用，引水规模为10348m ³ /d。
六、广东飞南资源利用股份有限公司废电路板资源化利用项目				
2024年6月	《广东飞南资源利用股份有限公司废电路板资源化利用项目环境影响报告书》取得批复	肇庆市生态环境局	肇环建（2024）12号	新建生产车间1个（共建设10条“湿法破碎+水力摇床分选”生产线）。
2024年11月	取得10万吨/年危废经营许可证	广东省生态环境厅	证书编号：441284241105	收集、贮存、利用HW49类其他废物共10万吨/年

1.2.2 本次验收范围

飞南公司历史建设项目均已通过竣工环保验收，本次验收范围为《广东飞南资源利用股份有限公司废电路板资源化利用项目环境影响报告书》及其批复（批文号：肇环建（2024）12号）批准的建设内容，包括：新建生产车间1个（共建设10条“湿法破碎+水力摇床分选”生产线），以及配套的公辅工程及环保工程。

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）《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日施行；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日施行；
- （4）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修正；
- （5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日施行；
- （6）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日施行；
- （7）《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月01日施行；
- （8）关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告，中华人民共和国环境保护部（国环规环评〔2017〕4号），2017年11月20日；
- （9）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）；

（10）《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2021年1月1日施行；

（11）《国家危险废物名录》（2025年版）；

（12）《广东省环境保护条例》（2022年11月30日第三次修正）；

（13）《关于转发环境环保部〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的函》广东省环境保护厅（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）《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（2018年5月16日）；

（2）《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（环办〔2015〕113号）；

（3）《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T373-2007）。

2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门的决定

（1）《广东飞南资源利用股份有限公司废电路板资源化利用项目环境影响报告书》（广州市环境保护科学研究院有限公司，2024年6月）；

（2）《肇庆市生态环境局关于广东飞南资源利用股份有限公司废电路板资源化利用项目环境影响报告书的审批意见》（肇环建〔2024〕12号）。

2.4 其他相关文件

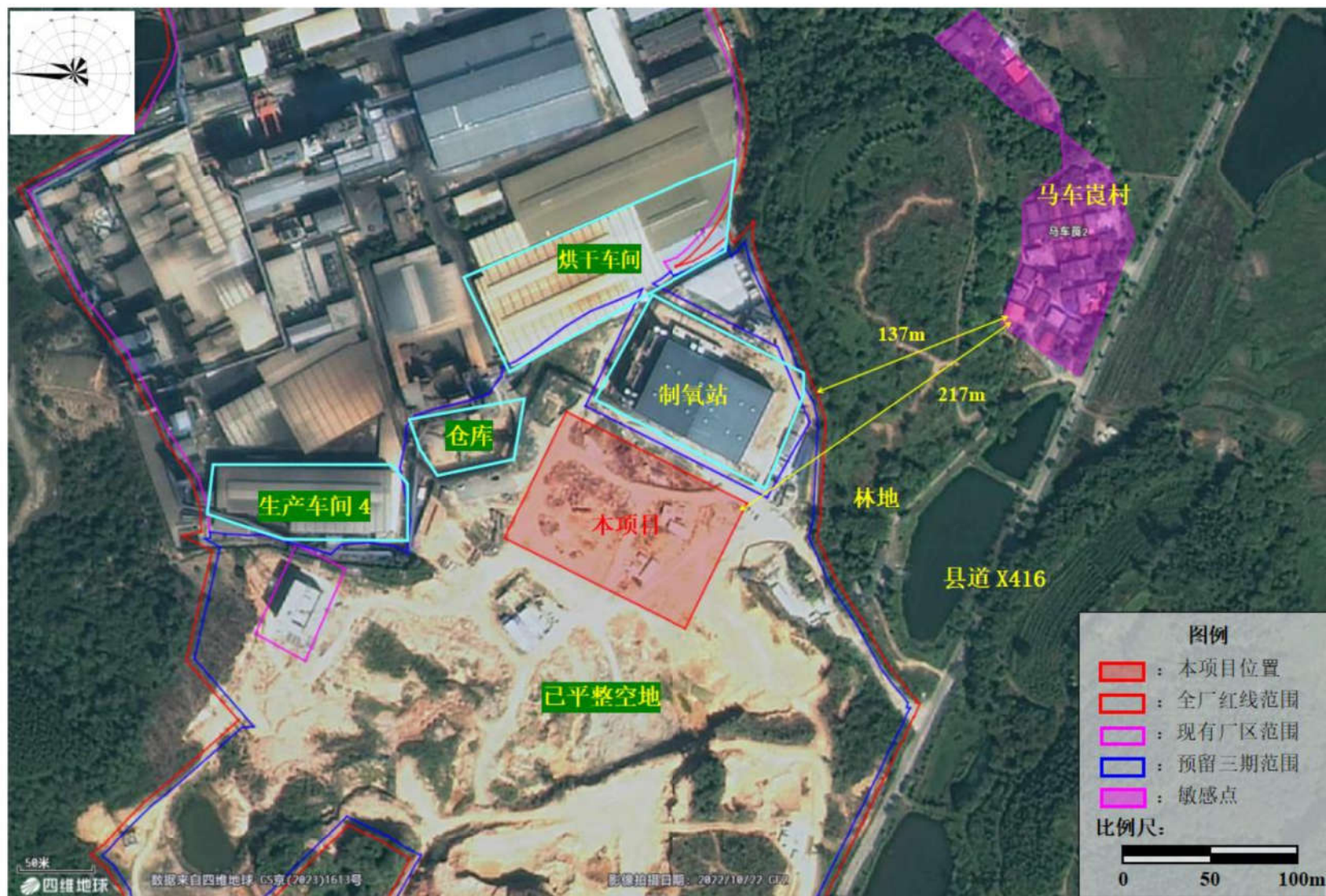
（1）危险废物经营许可证申请表及经营许可证（441284241105）；

（2）污染物排放许可证（证书编号：914412847665669483001V）；

（3）广东飞南资源利用股份有限公司突发环境事件应急预案（2024年修订）及备案表（备案编号：441284-2024-0111-M）；

（4）广东景和检测有限公司检测报告（GDJH2502007EB）；

（5）项目设计及施工过程等资料。



3.1.2 平面布置

项目在三期地块内进行，涉及的范围主要为生产车间和相配套的公辅工程、环保工程等内容，各车间的建筑规模及用途见下表，建设平面布置见图 3.1-3。

表 3.1-1 建设项目各建筑物规模及用途一览表

序号	建筑物名称	数量	建筑面积 (m ²)	用途
1	原料仓库	5	2650	存放废电路板（不含元器件）、废覆铜板等原料
2	生产线车间	1	7176	设置 10 条“湿法破碎+水力摇床分选”生产线
3	废树脂粉仓库	1	1980	存放处理后的废树脂粉
4	铜粉成品仓库	1	540	存放处理后的铜粉

3.1.3 周边敏感点情况

经实地调查，对照原环评的环境敏感点，本次竣工环保验收期间场址周边环境敏感点与环评阶段一致，敏感点信息详见表 3.1-2 及图 3.1-4。

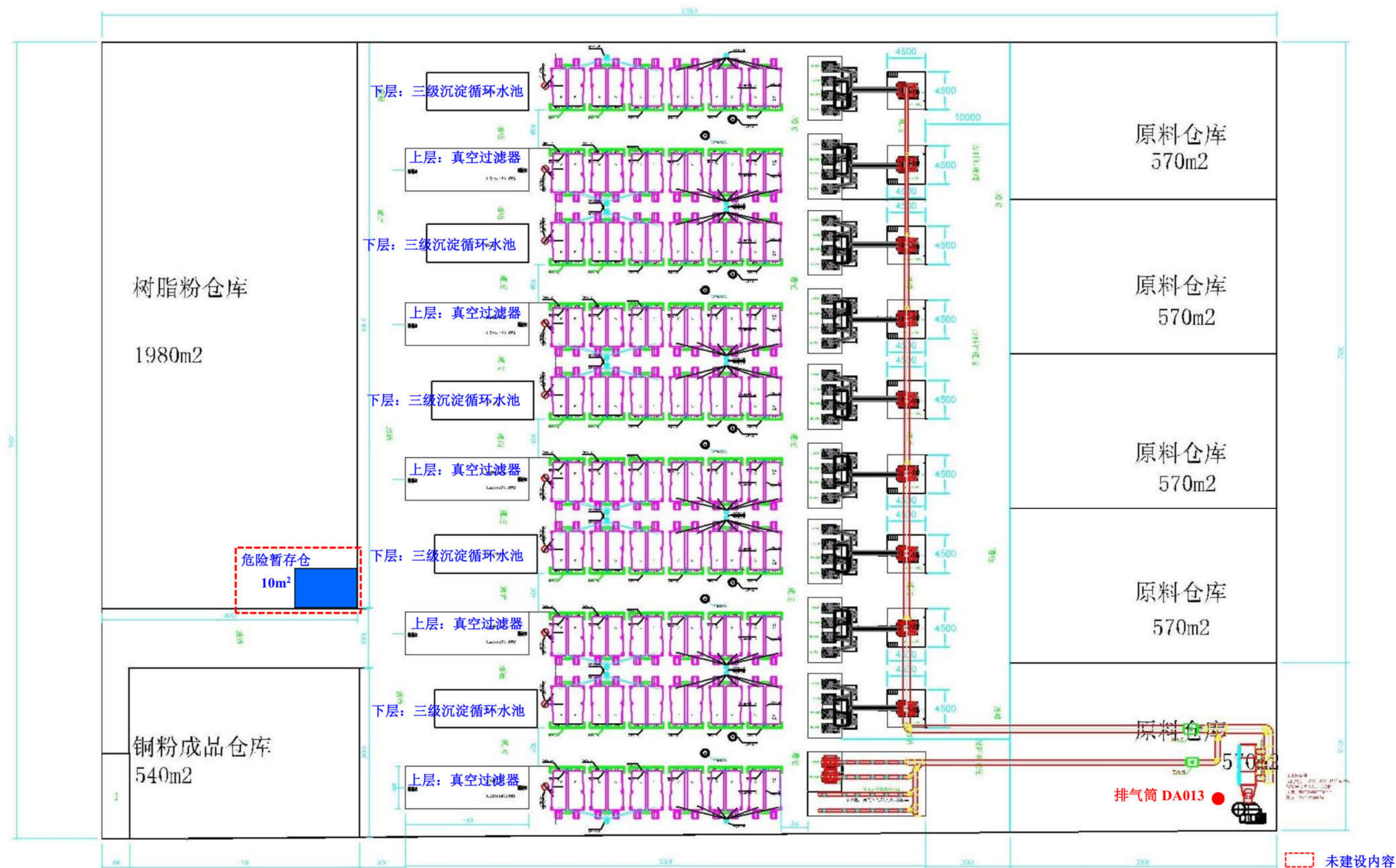


图 3.1-3 本项目生产车间平面布置图

表 3.1-2 建设项目周边环境敏感点分布一览表

序号	保护对象					方位	距离本项目厂边界距离（m）	性质规模	类别
	镇	行政村	自然村	坐标					
				X	Y				
1	四会罗源镇	铁坑村	马车崑	163	495	NE	137	居民点，282 人	环境空气二类区
2			新屋村	784	760	NE	825	居民点，150 人	
3			淡桥村	412	908	NNE	857	居民点，135 人	
4			铁坑村	1069	622	ENE	1116	居民点，300 人	
5		罗源村	门口洞	1029	882	ENE	1226	居民点，420 人	
6			军田村	1146	1381	NE	1612	居民点，200 人	
7			仓丰村	845	1631	NNE	1723	居民点，295 人	
8			瓦窑塘	1803	1789	NE	2423	居民点，295 人	
9			花山咀	1986	923	ENE	2172	居民点，120 人	
10			罗源村	1742	1289	NE	2049	居民点，1365 人	
11		红旗村	莲子群	1416	1987	NNE	2346	居民点，180 人	
12			蟠龙村	1869	2211	NNE	2776	居民点，125 人	
13		石寨村	牛角坑	2057	566	E	2078	居民点，65 人	
14			田心村	2389	317	E	2338	居民点，140 人	
15			新开田	2251	-40	E	2190	居民点，240 人	
16		罗源中学			2139	149	E	2070	
17	四会地豆镇	赤草崑村	扒头柄	-708	536	WN	743	居民点，105 人	
18			崑坑陂	-1268	169	W	1144	居民点，135 人	
19			君子甫	-1436	-45	W	1289	居民点，185 人	
20			窝子村	-2239	470	WWN	2141	居民点，340 人	
21			坳头村	-1765	439	WWN	1669	居民点，130 人	
22		禾崑岗村	仓田村	-339	-829	S	897	居民点，100 人	
23			坑尾村	-192	-1043	S	1054	居民点，120 人	
24			蛇湾村	-1730	-1048	SW	1967	居民点，140 人	
25			沙洲村	-1266	-977	SW	1556	居民点，250 人	
26			大茛村	-1852	-834	SW	1967	居民点，50 人	
27			新塘甫村	-2407	-1410	SW	2747	居民点，245 人	
28			禾崑岗村	-2229	-819	WSW	2373	居民点，435 人	
29		大布垌村	佛子岭村	-665	-1873	SW	1977	居民点，416 人	
30			黄家庄	-925	-2164	SW	2322	居民点，100 人	
31			散寨	-1144	-2413	SW	2660	居民点，160 人	

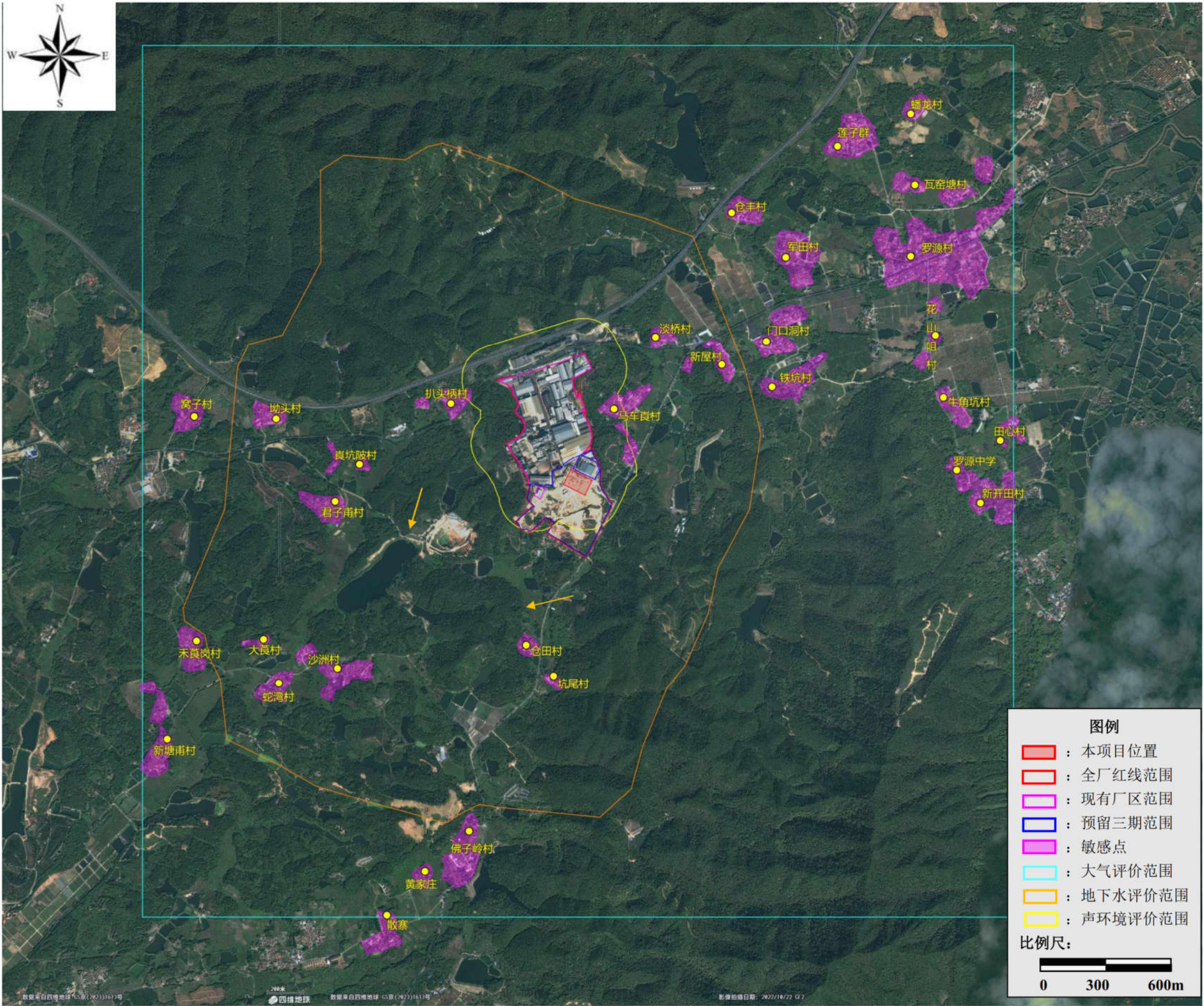


图 3.1-4 项目环境空气、地下水、声环境影响评价范围及环境保护目标示意图

3.2 建设内容

3.2.1 项目名称、建设性质、项目总投资

- 1、项目名称：广东飞南资源利用股份有限公司废电路板资源化利用项目
- 2、建设单位：广东飞南资源利用股份有限公司
- 3、建设性质：新建项目
- 4、项目总投资：项目实际总投资 3793 万元人民币，其中环保投资 306 万元，占总投资比例 8.07%。

3.2.2 项目人员及工作制度

由于建设单位在之前的技改工程中已经完成了大部分工程的自动化更新，工作人员可减少，因此本次建设项目无新增工作人员，将原有工作人员进行调配。全厂为 24 小时 3 班制，年工作 330 天，年生产时间为 7920 小时。

3.2.3 项目工程建设内容

本项目内容包括：新建一层生产车间，内设置 10 条“湿法破碎+水力摇床分选”生产线，年处理废电路板 10 万吨，覆铜板 2 万吨，最终通过废电路板和覆铜板的综合利用产生铜粉 35392.5 吨/年（干基）。

项目具体建设内容见下表所示。

表 3.2-1 本项目建设内容一览表

工程组成		项目环评报告建设内容	环评批复建设内容	实际建设内容	变动情况
生产规模		年处理 10 万吨废电路板（不含元器件），废覆铜板 2 万吨。	年处理废电路板 10 万吨、覆铜板 2 万吨，年产铜粉约 35392.5 吨。	年处理废电路板 10 万吨、覆铜板 2 万吨，年产铜粉约 35392.5 吨。	无变动
主体工程	废电路板湿法分选生产线	新增 10 条“湿法破碎+水力摇床分选”生产线，拟处理废电路板 10 万吨/年，覆铜板 2 万吨/年。生产车间内设有原料仓库、成品仓库、废树脂粉仓库以及危险暂存仓。	新建生产车间 1 个（共建设 10 条“湿法破碎+水力摇床分选”生产线）、公辅工程、环保工程等。	新建生产车间 1 个（共建设 10 条“湿法破碎+水力摇床分选”生产线）、公辅工程、环保工程等，生产车间内设有原料仓库、成品仓库、废树脂粉仓库。年处理废电路板 10 万吨、覆铜板 2 万吨。危险暂存仓未建设，依托现有项目危废仓库。	未设置危险暂存仓，机修含油废物等危险废物由暂存于危险暂存仓调整为依托现有项目危废仓库暂存。
公用工程	供电	依托现有，市政供电。	/	依托现有，市政供电。	无变动
	供水	依托现有，市政供水。	/	供水依托原有项目给水工程，生活用水由市政提供，工业用水由飞南公司自建引水工程提供。	工业用水由市政供水调整为由飞南公司自建引水工程提供，该工程已于 2024 年 12 月 31 日通过竣工环境保护自主验收。
	排水	依托现有，接入现有项目的雨污分流系统（生活污水雨季部分外排。设有 4 个初期雨水池：初期雨水池 1（2817m ³ ）、初期雨水池 2（1435m ³ ）、初期雨水池 3（5319m ³ ）、初期雨水池 4（1850m ³ ），总初期雨水收集能力 11421m ³ ）。	/	依托现有，接入现有项目的雨污分流系统（生活污水雨季部分外排）。	无变动
环保工程	废气	湿法破碎车间设有一套破碎粉尘废气处理系统，废气通过 DA014 排气筒（新增）排放。	/	湿法破碎车间设有一套破碎粉尘废气处理系统，废气通过 DA013 排气筒排放。	调整排气筒编号

				筒（新增）排放。	
	废水	生产车间内配套三级沉淀循环水池对生产废水处理回用到生产线中。	湿法分选工序产生的工艺废水经自建污水处理设施处理后回用于生产工序，不外排。 生活污水依托现有厂区的生活污水处理系统处理，处理后尾水全部回用于厂区和场地冲洗，下雨期间部分外排。	湿法分选工序产生的工艺废水经自建污水处理设施处理后回用于生产工序，不外排。 生活污水依托现有厂区的生活污水处理系统处理，处理后尾水全部回用于厂区和场地冲洗，下雨期间部分外排。	无变动
	固体废物	湿法破碎生产车间内设有原料仓库、成品仓库、废树脂粉仓库以及危废暂存仓。	/	湿法破碎生产车间内设置原料仓库、成品仓库、废树脂粉仓库。危废暂存仓依托现有厂区危废仓库。	生产车间内未设置危废暂存仓，调整为依托现有厂区危废仓库。
	噪声	采取消声、隔声、减振等措施。	采取减振、隔音、消音等措施。	采取减振、隔声等综合降噪措施。	无变动

3.3 主要原辅材料及生产设备

3.3.1 原辅材料使用情况

本项目原辅材料使用情况见表 3.3-1 所示。项目实际原辅材料使用情况与环评一致。

表 3.3-1 本项目原辅材料使用情况一览表

原辅材料名称	环评年耗量 (t/a)	实际年耗量 (t/a)	变化情况
废电路板 (不含元器件)	10 万	10 万	与环评一致
废覆铜板	2 万	2 万	与环评一致

3.3.2 主要生产设备

项目生产设备具体数目见表 3.3-2。生产设备实际建况均与环评一致：

表 3.3-2 项目生产设备情况一览表

序号	设备名称	规格型号	环评计划数量	实际建设后数量	变化情况
1	二级粉碎机	660-111#	38 台	38 台	与环评一致
2	一级粉碎机	1000-111#	9 台	9 台	与环评一致
3	自动送料机	304 不锈钢	9 台	9 台	与环评一致
4	粉料线自动送料	304 不锈钢	2 条	2 条	与环评一致
5	摇床	6-S 型大槽钢	120 台	120 台	与环评一致
6	浆渣泵	3 寸	40 台	40 台	与环评一致
7	铜粉脱水机	1000#	10 台	10 台	与环评一致
8	分流桶	—	30 只	30 只	与环评一致
9	循环用水水泵	QY40-28-5.5kw	15 台	15 台	与环评一致
10	带式真空过滤机	DU25m2/2500 型	5 套	5 套	与环评一致
11	真空排液罐	DN1000/800	15 套	15 套	与环评一致
12	水环式真空泵	2BEC40-110kw	5 套	5 套	与环评一致
13	除尘设施风机	—	2 台	2 台	与环评一致

3.4 水源及水平衡

本项目供水依托原有项目给水工程，生活用水由市政提供，工业用水由飞南公司自建引水工程提供，该引水工程已于 2024 年 12 月 31 日通过竣工环境保护自主验收。生活污水处理系统依托原有工程，处理能力 180m³/d，生活污水经处理后回用于厂区绿化及冲洗，雨季少量排放。三级沉淀循环水池总容积为 733m³，生产废水经沉淀循环水池

沉淀处理，压滤处理除去大部分悬浮物后，直接回用于湿法破碎、湿法分选用水，回用水量约为 397.3t/d，不外排。

根据项目实际用水数据，项目水平衡见图 3.4-1。

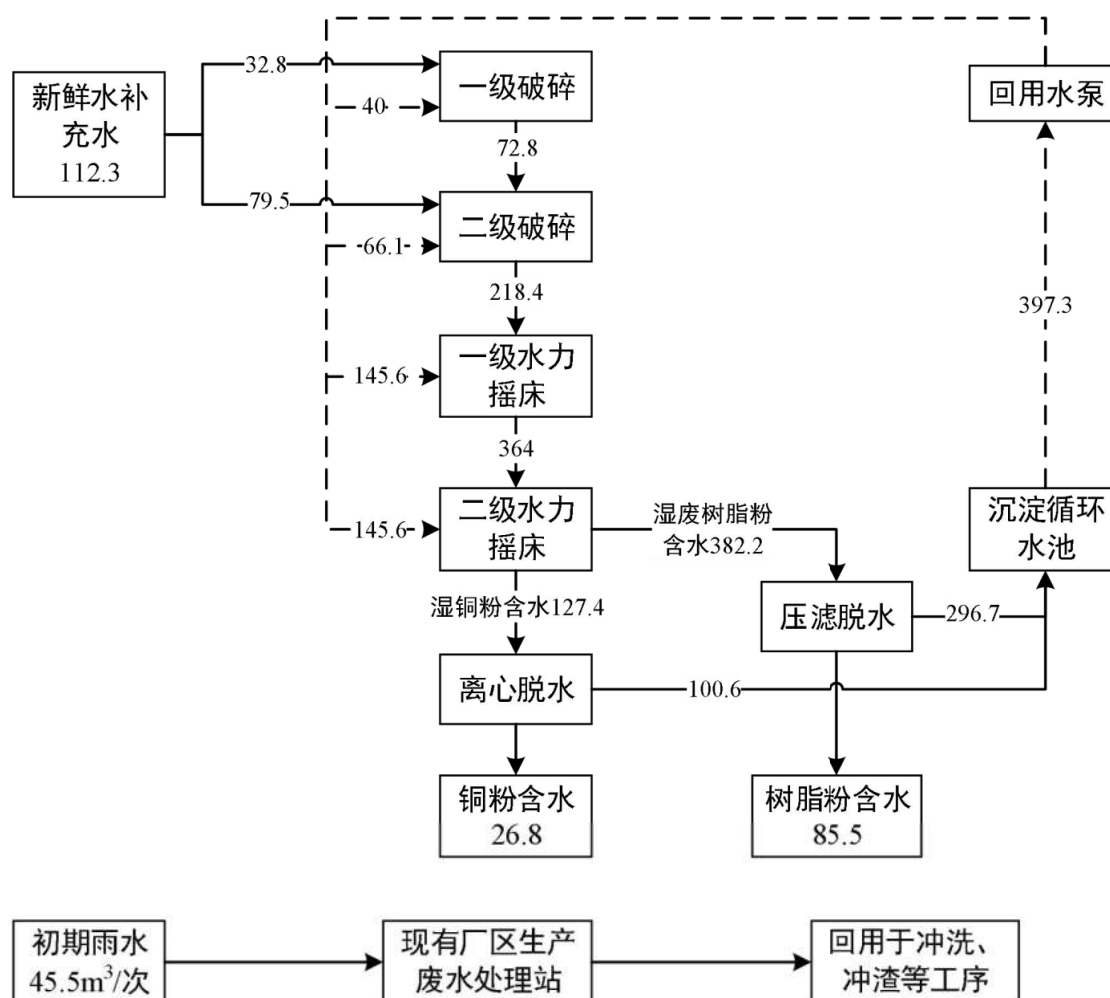


图 3.4-1 项目的水平衡示意图（雨季）单位 t/d

3.5 生产工艺

项目原料废电路板（不含元器件）和废覆铜板收集方式为采用吨袋包装，使用叉车进行装卸，并暂存于原料仓库中。项目采用“湿法破碎（机械物理破碎）+水力摇床分选”生产线，主要工序为破碎、水力摇床、沉淀分离与脱水，具体工艺流程说明如下所示：

（1）破碎

破碎工序分为粗碎和细碎两道工序。考虑到废电路板的韧性较好，为将其中的金属与非金属完全分离，先将收集来的废弃印制电路板，送入剪切式破碎机（低温破碎机，

温度控制在 100°C 以下) 进行初步破碎, 然后再将其送到冲击式破碎机 (低温破碎机, 温度控制在 100°C 以下) 进行二次细碎。在破碎过程持续喷水, 一方面起到冷却设备的作用, 而且使破碎料与水形成浆料, 便于碎料直接流入下一道工序, 另一方面可避免破碎过程废气的产生。本项目废电路板粉碎设备为一体化设备, 废电路板从喂料口送入, 在破碎过程喷水进行湿法破碎, 破碎后浆料通过皮带输送进入二次细碎后, 再通过皮带输送进入水力摇床。

(2) 搅拌制浆

细碎机上连有水管, 粉液泵将经细碎后的粉末浆料送入分流桶, 分流桶内设有搅拌机进行搅拌制浆, 防止颗粒物沉淀。

(3) 水力摇床分选

破碎后的物料, 根据物料中金属与非金属的比重不同, 将碎料输送至摇床, 并配入适合的水量进行金属与非金属颗粒进行筛选分离, 摇床分选是在床面和横向水流的共同作用下实现的, 床面上床条或刻槽是纵向的, 与水流方向近于垂直, 水流横向流过时在沟槽内形成涡流, 涡流和床面摇动的共同作用可使碎料层松散并按密度分层, 金属粉转向下层, 非金属颗粒转向上层。项目并用二台摇床串联工作, 以充分提高铜的回收率至 95% 以上。

(4) 铜粉脱水

分选后的铜粉含有少量水分, 使用离心机脱水后进行装袋入库。脱水废水经车间内管渠收集返回生产线用作补充水。

(5) 水沉淀回用:

经过摇床分离后的湿铜粉、湿树脂粉经脱水后的滤液进入到沉淀池沉淀后进入到清水池, 清水池通过泵输送到一二级破碎机、摇床循环使用形成一个闭合的循环。

项目工艺流程图详见下图:

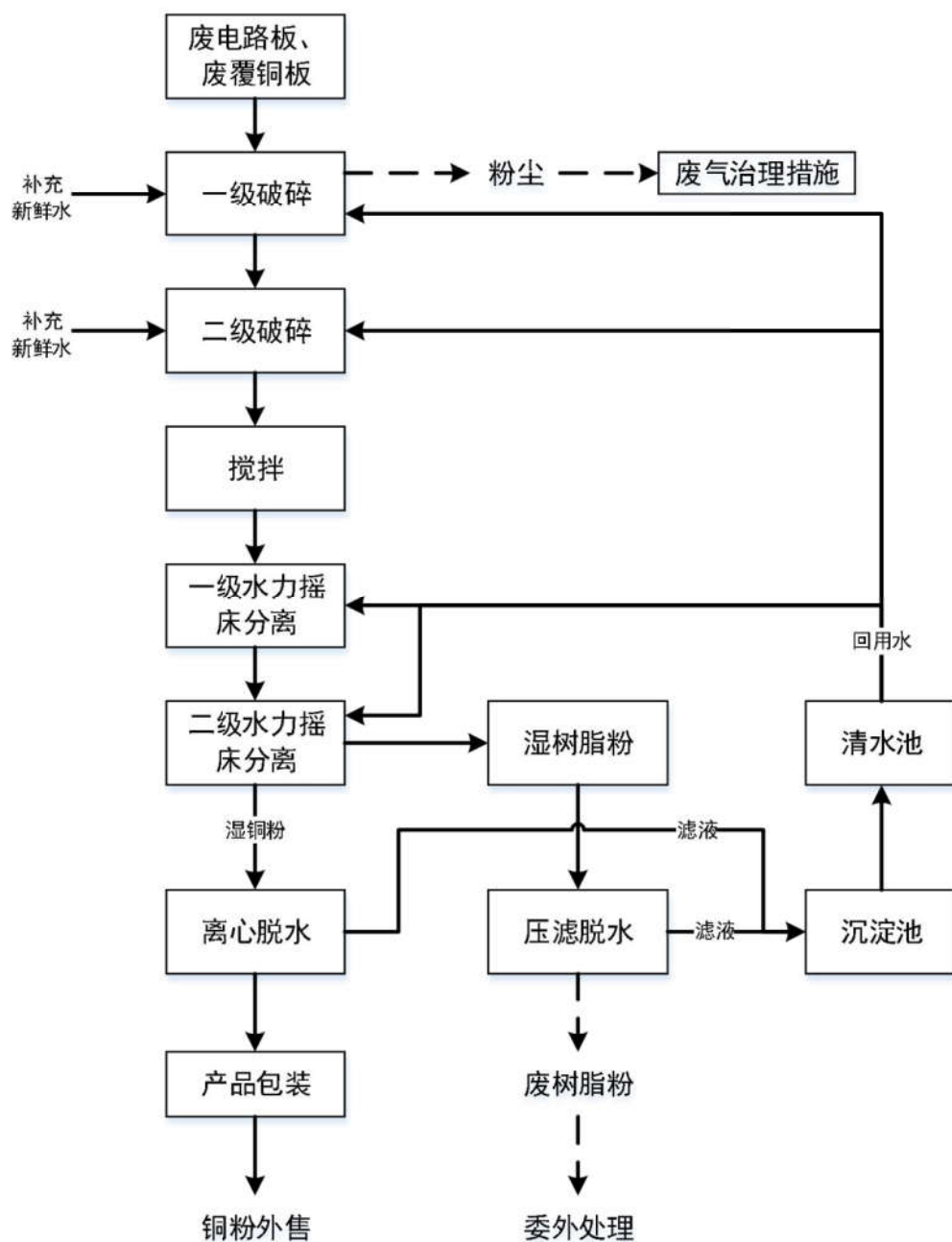


图 3.5-1 项目工艺流程图

3.6 项目变动情况

一、变动内容及原因

项目实施过程中，实际实施内容对比已批复的环评文件发生了一定的变动，主要为固体废物产生及处置方式发生变动，详细变动情况见表 3.6-1 所示。

表 3.6-1 项目变动情况一览表

序号	变动事项	环评文件及批复要求	本项目实际建设情况	变动原因	是否属于重大变动
1	固体废物产生及处置方式变化	废包装材料、废布袋收集后交有资质单位回收处理	包装材料和布袋重复利用。破损无法重复利用的废包装材料经清洗后作为一般固废外售处理。	包装材料无污损，可重复利用，破损无法重复利用的经清洗后作为一般固废外售处理。布袋经清洗后重复利用，故本项目不产生废包装材料和废布袋危险废物。	否
2	危废暂存位置变化	生产车间内设置危险暂存仓，用于暂存废布袋、废包装材料和机修含油废物。	生产车间内未设置危险暂存仓，调整为依托现有工程的危险废物仓库暂存机修含油废物。	项目实际无废布袋、废包装材料危险废物产生，机修含油废物产生量（0.5t/a）较少，故调整为依托现有工程的危废仓库。机修含油废物暂存于危废仓库的废机油贮存分区。	否

针对本项目变动内容，经向建设单位质询，其原因、必要性及可行性如下：

（1）固体废物产生及处置方式变化

为减少固体废物产生量，将包装材料和布袋进行重复利用，使用后的布袋及破损无法重复利用的废包装材料依托现有污泥包装袋清洗系统进行清洗，清洗后的布袋重复利用，废包装材料经清洗后作为一般固体废物外售处理。

根据《肇庆市飞南金属有限公司再生资源综合利用产业升级改造项目环境影响报告书》及其批复（肇环建〔2018〕41号）、《肇庆市飞南金属有限公司再生资源综合利用产业升级改造项目非重大变动环境影响分析报告》及相应肇庆市生态环境局意见（见附件），飞南公司针对废包装袋设置了清洗系统，清洗后的废包装袋作为一般固废外售处理。清洗系统位于现有厂区危废仓库北侧，污泥包装袋在现有厂区危废仓库北侧经清洗系统清洗后，作为一般固废外售。清洗工艺流程见图 3.6-1，清洗废水经四级沉淀池沉淀后循环使用，定期排放至废水处理站处理后回用，从包装袋上清洗下来的污泥在循环水池经四级沉淀后，每日定期清理，送回污泥仓库，作为原料进入烘干系统等生产系统。现有项目废污泥包装袋产生量为 1428t/a，清洗废水产生量为 2t/d（660t/a），污泥产生量约为 0.9t/d（240t/a）。

本项目包装材料使用量为 2.0t/a，根据建设单位提供数据，包装材料破损率在 10%

以内，故破损率以 10%计，废包装材料产生量为 0.2t/a。另外，布袋使用量为 0.2t/a，故本项目布袋和废包装材料的年清洗量共 0.4t，仅占现有项目的 0.03%，清洗废水及污泥增加量可忽略不计，且清洗废水经四级沉淀池沉淀后循环使用，定期排放至废水处理站处理后回用，不外排，不会对外界环境造成影响。经清洗后的废包装材料属于一般固体废物，外售广州绿源物资回收有限公司、河源市鸣诚再生资源有限公司等公司利用。

由上可知，本项目布袋和废包装材料的清洗依托现有清洗系统处理可行，清洗后的布袋重复利用，废包装材料经清洗后作为一般固体废物外售处理，两者均得到了妥善处置，本项目固体废物处置方式的调整不会对外界环境造成影响。

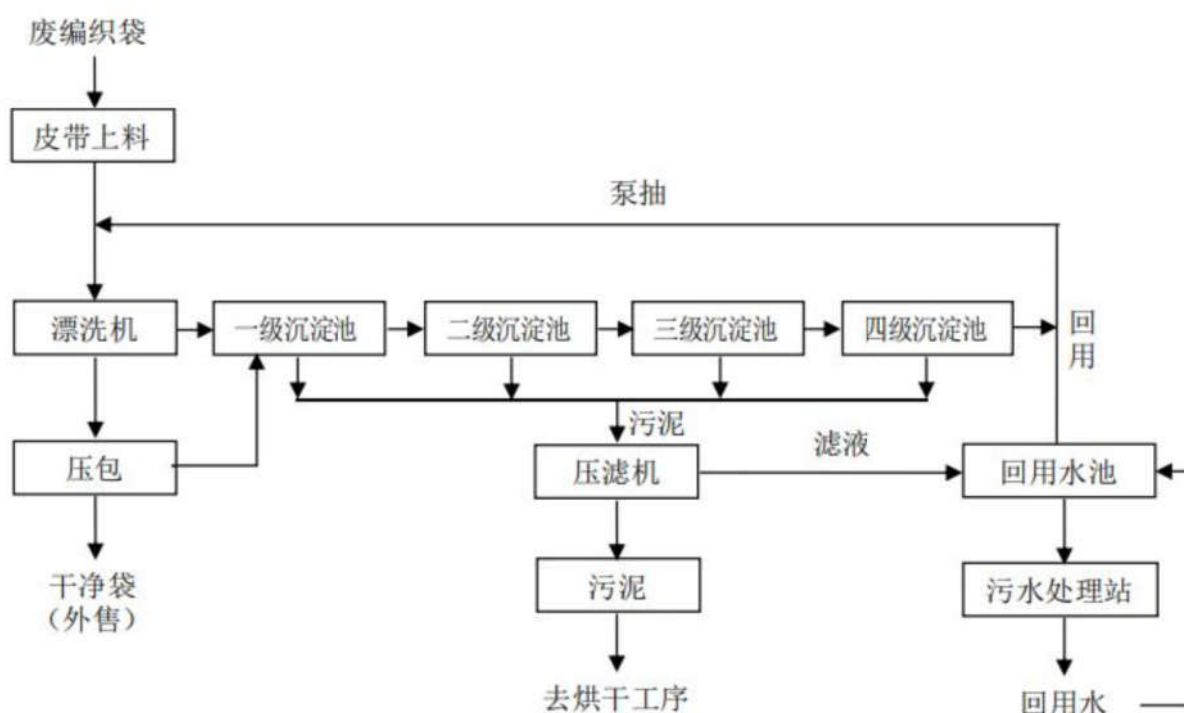


图 3.6-1 现有项目污泥包装袋清洗工艺流程图

(2) 危废暂存位置变化

由于项目实际无废布袋、废包装材料危险废物产生，机修含油废物产生量（0.5t/a）较少，故本项目生产车间未单独设置危险暂存仓，调整为依托现有工程的危废仓库，机修含油废物暂存于危废仓库的废机油贮存分区。现场照片见图 3.6-2。



图 3.6-2 机修含油废物暂存位置现场照片

二、是否属于重大变动分析

1、判定依据

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

2、变动性质判定

将项目变动情况对照《关于污染影响类建设项目重大变动清单(试行)的通知》(环办环评〔2020〕688 号)重大变动清单(试行)进行比较,判定项目是否属于重大变动。根据表 3.6-2 判定情况,项目变动均不属于重大变动。

表 3.6-2 重大变动判定表

与《关于污染影响类建设项目重大变动清单(试行)的通知》(环办环评〔2020〕688 号)重大变动清单对比分析			
项目	内容	分析	结论
性质	1.建设项目开发、使用功能发生变化	本次变动项目开发、使用功能未发生变化	不属于重大变

			动
规模	2.生产、处置或储存能力增大 30%及以上	本次变动中建设规模未发生变化。	不属于重大变动
	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。		
	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。		
	4.位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。		
地点	5.重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的。	项目未重新选址，项目红线未发生变化，涉及无组织排放的污染源未发生变化，环境防护距离范围不变，未新增敏感点。	不属于重大变动
生产工艺	6.新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： （1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）； （2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； （3）废水第一类污染物排放量增加的； （4）其他污染物排放量增加 10%及以上的。	项目未新增产品、生产工艺、原辅材料、燃料。	不属于重大变动
	7.物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	物料运输、装卸、贮存方式无变化。	不属于重大变动
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。	废气、废水污染防治措施无变化。	不属于重大变动
	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。	无新增废水排放口，废水排放口位置无变化，与原环评一致	不属于重大变动
	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	未新增废气主要排放口，排放高度不变，与原环评一致。仅更改	不属于重大变动

	高度降低 10%及以上的。	排气筒编号。	动
	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无变化，与原环评一致。	不属于重大变动
	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。	包装材料重复利用，使用后的布袋和破损的废包装材料依托现有项目污泥包装袋清洗系统进行清洗，清洗后的布袋重复利用，废包装材料作为一般固体废物外售至广州绿源物资回收有限公司、河源市鸣诚再生资源有限公司等公司利用，清洗废水经四级沉淀池沉淀后循环使用，定期排放至废水处理站处理后回用，不外排，不会对外界环境造成影响。废包装袋经清洗后作为一般固废外售的处置方式已于 2018 年取得环评批复（肇环建（2018）41 号），包装袋清洗系统已于 2020 年 8 月 23 日通过肇庆市飞南金属有限公司再生资源综合利用产业升级改造项目非重大变动环境影响分析报告专家组评审及并于 2020 年 8 月 28 日报肇庆市生态环境局备案。	不属于重大变动
	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。	事故废水暂存能力或拦截设施无变化	不属于重大变动

4、环境保护设施

4.1 施工期主要环保措施

本项目在厂区范围三期预留用地内进行建设，经查阅企业提供的施工组织文件和竣工总结报告，企业施工期间采取的主要措施如下：

1、施工废水污染防治

(1) 生活污水：施工人员产生的生活污水依托现有生活污水处理设施处理达标后回用。

(2) 施工废水：①在施工区分区设置导流沟、沉淀池处理后的废水用于工具清洗和养护，沉淀废水回用于施工过程和场地洒水抑尘，不外排；②在施工场地建设临时蓄水池，将开挖基础产生的地下排水收集储存，并回用于施工场地裸地和临时堆方的撒水抑尘。

2、环境空气污染防治

(1) 合理安排施工工期。

(2) 对施工边界进行围挡，施工作业喷湿，采取洒水、喷雾等降尘措施；

(3) 原辅材料、土壤运输车辆采取密闭措施，车辆出厂时清洗运输车辆轮胎及底盘泥土，对运输过程中散落在路面上的泥土及时清扫，并进行洒水压尘，以减少二次扬尘；

3、噪声污染防治

(1) 对施工现场进行合理布局，将现场固定噪声、振动源相对集中。

(2) 对较高噪声值的固定设备，进行隔声。

(3) 合理安排作业时间，限制夜间进行有强噪声和振动污染的施工作业。

经查阅企业 2024 年至今的季度噪声检测报告，施工期间，企业厂界噪声达标，没有发生扰民现象。

4、固体废物

(1) 建筑垃圾：建筑垃圾进行分类收集、并固定地点集中分类暂存，同时做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋散失或流失。废弃的沙土石能在现场土方平衡的进行了回填，其余建筑垃圾运至政府制定余泥渣土堆放区回填。

(2) 生活垃圾：在施工现场设置防雨的生活垃圾周转储存容器，所有生活垃圾集中投入到垃圾箱中，最终交由环卫部门清运和统一集中处置。

整体上，项目施工期间落实了环评报告书及批复要求的施工期防治措施，施工期间没有发生群众投诉及环境污染事件。

4.2 运营期污染物治理/处置设施

4.2.1 废水

1、废水类型

项目不新增员工，因此无新增生活污水。生产废水为湿法分选车间湿法分选工序产生的废水。

2、废水处理工艺

废电路板湿法分选生产线主要污染物为 SS。废电路板湿法分选车间生产废水经总容积为 733m³ 的三级沉淀循环水池沉淀处理，压滤处理除去大部分悬浮物后，直接回用于湿法破碎、湿法分选用水，不外排。

本项目废电路板湿法分选生产线废水相对简单且回用水质要求较低，项目废电路板湿法分选车间废水主要成分为 SS 和水，采用沉淀工艺处理，沉淀、压滤工艺的特点为利用水的自然沉淀和压滤机过滤作用去除水中的悬浮物。经沉淀处理后，上清液回用于破碎、分选工序，未引入不明确及可能造成产品性能改变的组分，且破碎、分选工序用水对用水水质要求不高，压滤机压滤后废水符合企业对湿法分选生产线用水的要求，全部回用于生产工序，直接回用于湿法破碎、水力摇床用水，不外排，回用水量约为 397.3t/d。

项目废水处理设施现场照片如图 4.2-4 所示。



图 4.2-4 项目沉淀循环水池现场图片

4.2.2 废气

4.2.2.1 有组织废气

项目有组织废气为湿法破碎废气，废气治理措施见表 4.2-1，项目建设的废气处理设施现场照片见图 4.2-1。

表 4.2-1 项目废气治理设施信息情况一览表

废气类别	产生位置	主要污染物	处理工艺	排放口
湿法破碎废气	一级破碎机	颗粒物	旋风除尘+布袋除尘	1 根，15 米



图 4.2-1 项目废气治理设施现场照片

4.2.2.2 无组织废气

本项目无组织废气为湿法分选车间的无组织废气，通过通风百叶窗排放。

表 4.2-2 无组织废气排放信息情况一览表

无组织排放源	编号	污染物	排放参数 m（长×宽×高）	排放去向
湿法分选车间	MF0152	颗粒物 铜及其化合物	138*95*3	大气环境

4.2.3 噪声

本项目增加的噪声源主要是破碎机、水力摇床、搅拌机、叠板机、成型机、风机、泵等。本项目采取的主要降噪措施有：

(1) 选用环保低噪型设备，车间内各设备合理布置，生产设备、风机等设备作基础减振等措施；

(2) 加强设备的日常维修、更新，确保所有设备尤其是噪声污染设备处于正常工况，防止非正常工况下的高噪声污染现象出现；

(3) 在平面布置上，高噪声源尽量远离厂界；在厂区内、厂房四周及厂界周围设置围墙及绿化隔离带，以确保厂界噪声达标。

(4) 生产厂房采取吸声及隔声设计，降低生产厂房外噪声强度。



图 4.2-1 项目减振、隔声措施

4.2.4 固体废物

根据调查，项目实施后固体废物产生及处置情况如表 4.2-5 所示。

表 4.2-5 固体废物产生及处置情况

序号	固废名称	废物属性	危废类别	废物代码	产生量(t/a)	处理处置量(t/a)	产生工序	处理措施及去向	
1	除尘系统收集的粉尘及废树脂粉	危险废物	HW13	900-451-13	112806.689	112806.689	湿法分选车间除尘系统及过滤系统	外委有资质单位处理	委托清远绿由环保科技有限公司处置
2	机修含油废物		HW08	900-214-08	0.5	0.5	机修		委托广东领尊能源化工有限责任公司处置
3	废包装材料	一般固体废物 ^注	/	900-099-S59	0.2	0.2	原料仓库	清洗后外售处理	
	合计		/	/	112807.389	112807.389	/	/	/

注：一般固废的代码根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 公告 2024 年 第 4 号）确定。

4.3 其他环境保护设施

4.3.1 环境风险防范设施

根据项目环评验收要求：项目应建立风险防范体系，制定应急预案。

(1) 应急预案编制及备案情况

建设单位对现有项目及本新建项目的环境风险进行了分析辨识，针对可能存在的环境风险制定了有关原辅料运输过程、危险废物暂存过程、天然气或氧气火灾和爆炸事故、化学品储罐泄漏、水污染事故、废气事故排放等多方面的防范措施。公司成立了以总经理为总指挥，各部部长为成员的应急指挥部，制定了《广东飞南资源利用股份有限公司突发环境事件应急预案（2024 年修订）》并在肇庆市生态环境局进行了备案，备案编号：441284-2024-01111-M，备案函见附件。

企业在运行过程中，加强对管理人员和操作人员的环境保护科普宣传教育工作，制定培训计划，普及环境污染事件预防常识，通过对环保科普知识、应急知识、救援方法、抢险灭火等专业技术的定期培训和教育计划的实施，增强员工防范意识、救援知识和相关心理准备。制定演练，模拟突发事件，通过演练发现问题，总结经验，不断完善应急预案，不断提高应对环境事件的处置能力。

表 4.3-1 飞南公司生产厂区应急物资及装备一览表

装备类型	装备名称	数量	单位	存放地点	保管人
消防应急器材	消防斧	1	把	应急救援仓库	曾锡光
	消防桶	1	个		
	消防栓扳手	1	个		
	消防分水器	2	个		
	消防车	1	辆		
	泡沫水枪	1	支		
	内卡式水枪	2	支		
	内卡式 80 转 65 接头	1	个		
	消防水带、内卡式带接头	24	盘		
	消防快速接口水带（带接口）	20	盘		
	消防快速接口水枪	2	支		
	消防干粉灭火器 4KG	6	瓶		
	泡沫	1.5	吨		
	消防应急梯	1	把		
	消防担架	1	副		

	消防釜	10	个		
	消防镐	2	把		
	消防扳手	2	把		
	灭火栓水带	10	盘		
	内卡式水带	12	盘		
	消防直流水枪	2	支		
	多功能水枪	1	支		
	直流喷雾	1	支		
	直流水枪	20	支		
	1分2分水器	1	个		
	机动手提消防泵	2	台		
	消防水龙	8	条		
	手提式二氧化碳灭火器	23	瓶		
	手提式干粉灭火器	17	瓶		
	消防铁铲	3	把		
	消防栓	112	个	各车间	属地负责人
	各类灭火器	807	个		
	消防喷淋系统	2	套	配料车间	谢昆
通讯联络设备	对讲机	10	台	安环部	个人保管
		4	台	应急救援仓库	曾锡光
	手提式话筒	1	台	安环部	魏国
应急防护装备	防护服	700	套	锅炉房、电器站、仓库	属地负责人
	手套	5000	对	每人配备、仓库储备	属地负责人
	口罩	1000	个	每人配备、仓库储备	属地负责人
	防毒面具	350	套	锅炉房、废气站、污水站	属地负责人
	安全帽	800	个	每人配备、仓库储备	属地负责人
	护目镜	400	个	仓库	属地负责人
	过滤式消防自救呼吸器	55	个	应急救援仓库	曾锡光
	消防战斗服	6	套		
	自吸过滤式防毒面具	11	个		
	呼吸器填充泵	1	台		
	正压式空气呼吸器	6	瓶		
	防坠器	2	个		
	安全绳	3	条		

装备类型	装备名称	数量	单位	存放地点	保管人
	消防安全帽	13	顶		
	腰带	8	条		
	消防防护头套	12	个		
	面罩（带安全帽）	6	个		
	消防阻燃服	11	套		
	安全带	4	条		
	救生圈	6	个		
	电动送风长管呼吸器	3	台		
应急照明工具	充电式手电筒	8	支	应急救援仓库	曾锡光
	LED 应急灯	9	台		
	应急安全照明灯具	41	个		
		500	个	各车间	属地负责人
	安全指示灯	500	个		
	安全出口指示牌	500	个		
应急工具	随车维修工具	1	套	应急救援仓库	曾锡光
	气油罐	1	个		
	应急沙袋	1000	个	各车间	属地负责人
	阀门	20	个	初期雨水池和事故应急池	陆新密
监测设备	检测仪	9	台	应急救援仓库	曾锡光
交通工具	汽车	5	台	公司停车场	倪钟孝
医疗设备	急救箱	30	个	各车间	属地负责人

（2）现场应急设施建设情况

本项目的主要环境风险源包括废树脂粉仓库和沉淀循环水池，针对这些风险源，飞南公司设置了现场应急设施。

生产车间出入口设置 0.15m 高的漫坡；废树脂粉仓库内部四周设环形截污沟和集液池，集液池经管道接入三期用地内已有的事故应急池中，容积约为 1496m³。另外，三期用地内建设有初期雨水池，容积约为 13000m³，该初期雨水池用于收集三期用地内的初期雨水与消防废水。

当发生火灾爆炸事故，进行消防和地面冲洗时，事故废水通过地表径流，顺着地势进入雨水管道。当事故发生时，关闭雨水阀门，打开应急阀门，多余的废水随雨水管道进入事故应急池或初期雨水池内，可以满足本项目厂区事故状态下对各种事故污水的收集。生产废水和初期雨水收集处理后全部回用，不外排。

(3) 事故应急池容量分析

参照中国石油化工集团企业《水体环境风险防控要点》(试行)(中国石化安环〔2006〕10号)“水体污染防控紧急措施设计导则”：企业应设置能够储存事故排水的储存设施，储存设施包括事故池、事故罐、防火堤内或围堰内区域等。

$$V_{\text{事故废水收集池}}=(V_1+V_2-V_3)\max+V_4+V_5$$

注： $(V_1+V_2-V_3)\max$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算量，取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， m^3 。（注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装载物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计）。根据企业实际情况，三期地块暂无相关的罐组，因此 $V_1=0m^3$ 。

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_2 按以下公式确定： $V_2=\sum Q_{\text{消}} \cdot t_{\text{消}}$

式中： $Q_{\text{消}}$ ——发生事故的装置区同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时，h。

根据飞南公司提供的资料，厂区内室外消防栓用水量为 $40L/s$ ，火灾延续时间为 3 小时；室内消防栓用水量为 $30L/s$ ，火灾延续时间为 3 小时；室内自动喷淋水量为 $30L/s$ ，火灾延续时间为 1 小时。故消防水量为室外消火栓系统、室内消火栓系统、室内自动喷淋用水量之和。由此计得本项目一次消防水量 $V_2=(40 \times 3600 \times 3 + 30 \times 3600 \times 3 + 30 \times 3600 \times 1) \times 10^{-3} = 864m^3$ 。

V_3 ——发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；三期地块暂无可传输到别的地方储存的设施，因此 $V_3=0m^3$ 。

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ，目前三期用地内仅本项目有生产废水产生，本项目湿法分选生产线生产废水产生量（不包含初期雨水）为 $436.3m^3/d$ ，污水事故排放时间以 24h 计，因此 $V_4=436.3m^3$ 。

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ； $V_5=10 \cdot q \cdot F$ 。

根据项目所在地气象资料可知：四会市平均降雨量为 $1703.5mm$ ，年平均降雨日数为 177 天，所以 $q=1703.5/177=9.62mm$ 。F 为必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；根据目前三期地块已进行硬地化的区域面积约为 $15000m^2$ ，此处取 $F=1.5ha$ 。

则 $V_5 = 10 \times 9.62 \times 1.5 = 144 \text{m}^3$

故计算得出 $V_{\text{事故废水收集池}}$ 为:

$$(V_1 + V_2 - V_3)_{\max} + V_4 + V_5 = 0 + 864 - 0 + 436.3 + 144 = 1444.3 \text{m}^3$$

由此可知,企业三期地块应设容积不得小于 1444.3m^3 的事故废水收集池。根据现场勘查,三期地块共设置有 1 个初期雨水池,池子容积为 13000m^3 ,日常有部分雨水在,剩余可用容积约占容积的 80%,因此初期雨水池可用容积约为 10400m^3 ,同时三期地块设置有 1 个事故应急池,事故应急池容积为 1496m^3 ,事故应急池内可能有少量的水,事故应急池可用容积约占总容积 95%,因此事故应急池可用容积为 1421.2m^3 。综上所述,三期地块可用于事故时收集事故废水设施的总容积 $11821.2 \text{m}^3 > 1444.3 \text{m}^3$,因此三期地块现有事故废水收集装备的容积能够满足本项目事故废水收集需求。



废树脂粉仓库截污沟



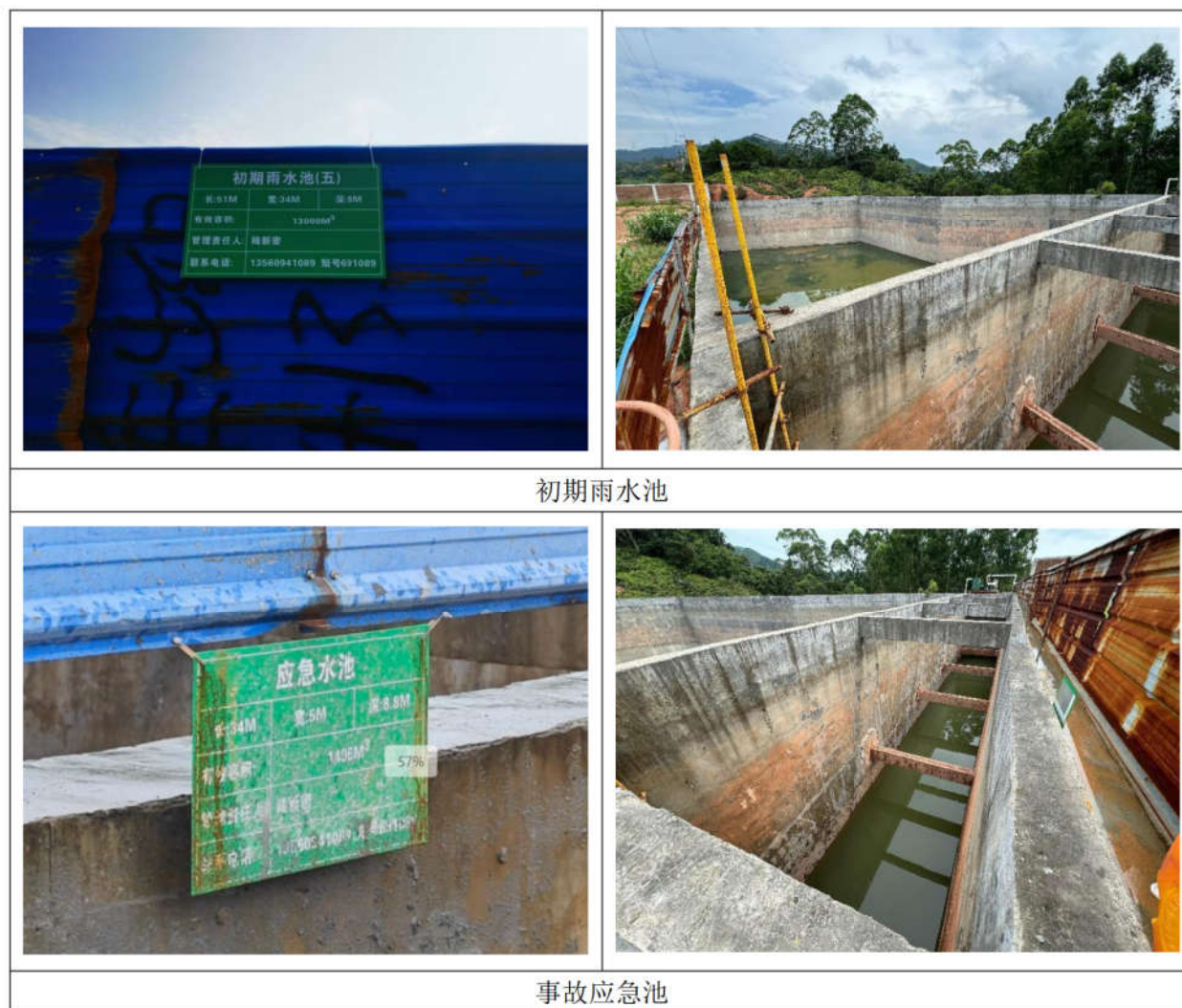
废树脂粉仓库截污沟和集液池



生产车间出入口漫坡 (1)



生产车间出入口漫坡 (2)



4.3.2 排污口规范化设施

本项目已按照相关要求，做好排污口规范化工作。

①按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1996）规定的图形，在各排污口（源）挂牌标识。

②排气筒便于采样，设置了采样口及采样监测平台。采样孔、点数目和位置按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）和《污染源监测技术规范》的规定设置。采样口位置满足规定要求，搭建监测平台，方便废气的监测。见图 10.5-1。

4.3.3 防渗措施

废树脂粉仓库、原料仓库等危险废物贮存设施防渗按照《危险废物贮存污染控制标

准》（GB18597-2023）第 6.1.4 条要求，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 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 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。具体防渗措施如下：

（1）生产车间出入口设置 0.15m 高的漫坡；（2）废树脂粉仓库设有泄漏液体收集装置，如：四周设环形截污沟和集液池；（3）本项目沉淀循环回用水池等池体、废树脂粉仓库及生产车间均进行硬底化和防渗措施，采取防渗措施后的基础层等效黏土防渗层防渗效果满足等效黏土层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $k \leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 防渗要求。

项目防渗措施现场照片见图 4.3-1 所示。

	
防渗膜敷设	防渗膜敷设
	
防渗膜敷设	车间地面硬化

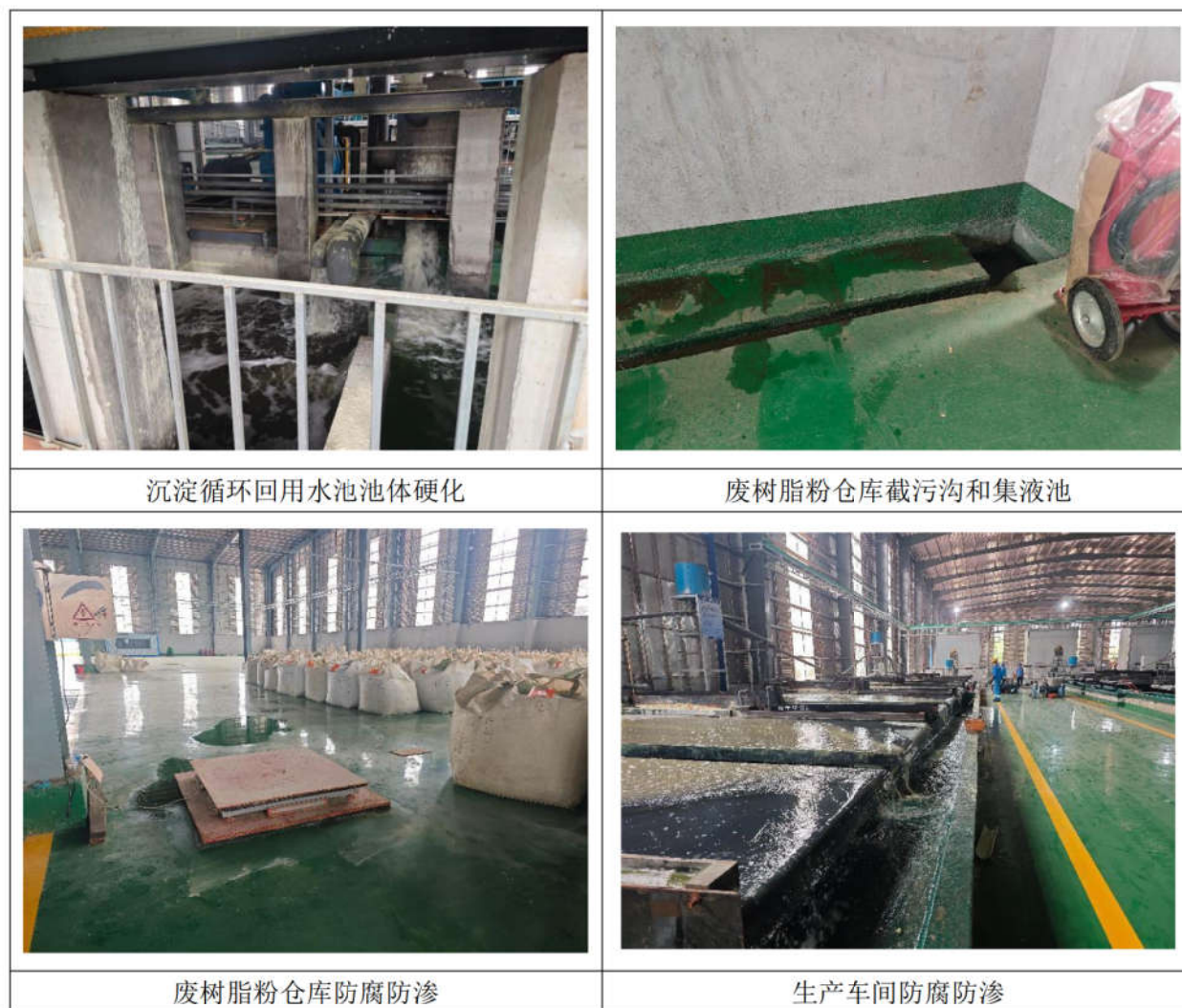


图 4.3-1 项目防渗措施现场照片

4.4 环保设施投资及“三同时”落实情况

本项目实际投资 3793 万元，其中环保投资 306 万元，具体情况见表 4.4-1 所示。

表 4.4-1 本项目环保投资情况一览表

类别	实际建设措施	投资（万元）
废水	三级沉淀循环回用水池	85
废气	废电路板湿法分选车间废气治理：旋风除尘+布袋除尘	61
噪声	隔声、消声、减振等处理	15
地下水、土壤	废电路板、废覆铜板仓库、废树脂粉仓库、废电路板湿法分选车间等防腐防渗	125
绿化及生态	/	10
其他	/	10
合计	/	306
环保投资总投资比例/%		8.07%

项目环保设施落实了环保“三同时”的要求，和主体工程同时设计、同时施工、同时投产运行。

5、环境影响报告书结论与建议及审批部门审批决定

5.1 环境影响报告书（表）主要结论与建议

本项目环境影响报告书主要结论及建议落实情况见表 5.1-1。从表 5.1-1 可以看出，本项目落实了环评报告书结论及建议要求的内容。

表 5.1-1 环境影响报告书与项目建设内容对比情况表

类型		环境影响报告书主要结论与建议	实际建设内容	对比情况
环境影响 评价 结论	地表水	废电路板湿法分选生产线生产废水经沉淀循环水池沉淀处理，压滤处理除去大部分悬浮物后，可直接回用于湿法破碎、湿法分选用水，不外排。无新增生活污水。	项目落实了生产车间内配套三级沉淀循环水池的建设内容。项目不排放生产废水，无新增生活污水。	与环评一致
	环境空气	运营期间，项目做好废气的有效收集与净化处理，确保废气处理设施正常运转，及时检查设备工况，保障废气处理装置稳定可靠地运行。本项目废气不会对周围环境产生不利影响。	项目落实了环评报告书废气处理措施要求，建设“旋风除尘+布袋除尘”废气处理系统。 根据验收监测结果，项目废气均能达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，废气处理设施正常运转。	与环评一致
	声环境	在采取有效的消声、减振和围墙隔声措施后，项目各厂界的噪声排放达到（GB12348-2008）3 类标准。本项目噪声对周边声环境保护目标的影响较小。	根据验收监测结果，项目厂界四周昼、夜噪声贡献值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）对应的 3 类功能区标准限值要求。	与环评一致
	固体废物	本项目固体废物在交由有关部门处理之前，必须分类集中堆存。对于各种危险废物要有制定容器收集，防止泄漏，严禁随意堆放和扩散。固体废物	项目落实了环评报告书固体废物处理措施要求。	与环评一致

类型	环境影响报告书主要结论与建议	实际建设内容	对比情况
	临时堆场应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）规范建设和维护使用。 采取上述措施后，项目固废处置措施安全有效、去向明确，各类固废均可得到有效处置，固废防治措施可行，不会造成对环境的二次污染。	固体废物分类集中堆存，产生的危险废物分类存放于废树脂粉仓库和危废仓库，危险废物委托给有相应资质及处理能力的单位处理，均签订了相应的处置合同。	
地下水	正常工况下，项目生产设施采取了必要防渗措施，在严格按照设计要求落实好环保、防渗措施的情况下，基本不会对当地浅层地下水造成影响。非正常工况下，污染物对地下水的影响范围和影响程度较大，从预测结果看，非正常情况下污染泄漏的发生可能对周围地下水环境产生影响，但项目周边 120m 范围内没有环境敏感点，故在严格落实防渗措施的条件下，地下水环境风险处于可控范围内。	项目施工过程中严格要求落实了地下水分区防渗措施，采取铺设土工布、混凝土、防腐漆等各项防渗措施。	与环评一致
土壤	本项目沉淀循环回用水池等池体均进行硬底化和防渗措施，采取防渗措施后的基础层等效黏土防渗层防渗效果满足等效粘土层 $M_b \geq 6.0m$，$k \leq 10^{-10}cm/s$ 防渗要求，正常工况下对周边土壤的影响较小。因此只要各个环节得到良好控制，可以将本项目对土壤的影响降至最低。本项目设有危废暂存仓库，产生的危险废物暂存于危废暂存仓库，危险废物暂存库设施按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规范进行建设与维护，可保证各危险废物能得到妥善的贮存和处理，因此项目的建设对周边土壤的影响较小。 运营期废气中铜、镍、铅废气排放后沉降输入土壤中的量较小，企业运营 50 年后，本项目运营期废气中铜、镍、铅沉降影响下，评价范围内土壤各评价因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）—筛选值第二类用地标准。 本项目在运营期间各评价因子均满足相应标准要求，对评价范围内的土壤环境敏感目标处及占地范围内的土壤环境影响很小，土壤环境影响可接	项目施工过程中严格要求落实了地下水分区防渗措施，采取铺设土工布、混凝土、防腐漆等各项防渗措施。产生的危废暂存于废树脂粉仓库及危废仓库。 根据项目试运行期间对土壤环境常规检测结果，评价范围内土壤各评价因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）—筛选值第二类用地标准。	与环评一致

类型	环境影响报告书主要结论与建议	实际建设内容	对比情况
环境风险	受。		
	本项目存在的环境风险为项目废树脂粉仓库未做好防渗防漏；生产废水沉淀循环水池池体破损，导致废水进入地下水。生产设备或线路老化可能导致火灾事故发生，火灾会导致树脂热分解，产生有害物质如一氧化碳、烃类；布袋除尘粉尘处理措施故障造成粉尘的事故排放；通过大气传播扩散到空气中，对周围环境空气产生污染。 项目生产车间、危险废物仓库等设置有截污沟和集液池并与事故应急池连通，当风险物质发生泄漏，基本可把泄漏物质控制在厂区内，不会直接流入地表水体中，因此不会对周边地表水体产生环境风险性影响。当发生泄漏事故时，企业及时有效采取泄漏污染控制措施，项目事故泄漏的地下水环境影响基本可控，不会对周边敏感点、地下水环境产生不良影响。 因此，建设单位在严格落实本报告的提出各项事故防范和应急措施，加强管理的前提下，可最大限度地减少可能发生的环境风险，且一旦发生事故，也可将影响范围控制在较小程度之内，减小损失。综上，项目风险水平在可防控的范围内。	企业建立了完善的环境风险防范体系，落实了各项风险防范措施，编制了突发环境事件应急预案并备案。 企业落实了沉淀循环回用水池进行硬底化和防渗，废电路板、废覆铜板原料仓库、废树脂粉仓库内部四周设环形截污沟和集液池等各项措施。	与环评一致
生态	本项目运营期间对生态环境的影响主要为排放的各类废气扩散对区域的生态植被造成影响，在采取有效的废气治理措施后，本项目排放的废气能够达到标准要求，并且浓度较低，不会对区域的生态环境造成明显不利影响。	项目建设了“旋风除尘+布袋除尘”废气处理系统。根据验收监测结果，本项目排放的废气均能满足相应标准限值要求。	与环评一致
污染防治措施结论	废水 废电路板湿法分选车间生产废水经沉淀循环水池沉淀处理，压滤处理除去大部分悬浮物后，可直接回用于湿法破碎、湿法分选用水，不外排。	废电路板湿法分选车间生产废水经沉淀循环水池沉淀处理，压滤处理除去大部分悬浮物后，直接回用于湿法破碎、湿法分选用水，不外排。	与环评一致
	废气 本项目废电路板湿法分选生产线粉尘采取“旋风除尘+布袋除尘”工艺。并经由1根15米排气筒排放。	废电路板湿法分选工艺废气采取旋风除尘+布袋除尘的方式处理达标后通过现有DA013排气筒（15m高）排放。	与环评一致

类型	环境影响报告书主要结论与建议	实际建设内容	对比情况
固体废物	本项目固体废物主要为危险废物。 危废废物分类收集、存放在危险废物暂存场所后，定期交由有资质的单位处理。 生活垃圾主要为产生的生活、办公废物。统一堆放在指定堆放点，每天由环卫部门清理运走，并定时在垃圾堆放点消毒、杀灭害虫，降低对环境的影响。	危险废物：除尘系统收集的粉尘及废树脂粉、机修含油废物均外委有资质单位处理。 生活垃圾：统一堆放在指定堆放点，每天由环卫部门清理运走处理，并定时在垃圾堆放点消毒、杀灭害虫，降低对环境的影响。	与环评一致
噪声	项目运行过程中主要噪声设备有破碎机、水力摇床、搅拌机、叠板机、成型机、风机、泵等，其噪声强度在 70~85dB（A）之间。 本项目采取的主要降噪措施有： （1）选用环保低噪型设备，车间内各设备合理布置，生产设备、风机等设备作基础减振等措施； （2）加强设备的日常维修、更新，确保所有设备尤其是噪声污染设备处于正常工况，防止非正常工况下的高噪声污染现象出现； （3）在平面布置上，高噪声源尽量远离厂界；在厂区内、厂房四周及厂界周围设置围墙及绿化隔离带，以确保厂界噪声达标。 （4）生产厂房采取吸声及隔声设计，降低生产厂房外噪声强度。 在采取相应的措施后，项目厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，对周围环境影响较小。	项目对各类噪声源，按照环评的要求，落实了隔声、减振等措施，验收监测结果显示厂界噪声能满足相应标准限值要求。	与环评一致

5.2 审批部门审批决定

根据《肇庆市生态环境局关于广东飞南资源利用股份有限公司废电路板资源化利用项目环境影响报告书的审批意见》（肇环建〔2024〕12 号），项目落实审批意见的情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 环评审批与建设情况对比一览表

环评审批要求	实际建设内容	对比情况
(一) 做好施工期环境保护工作，落实施工期污染防治和水土保持措施。项目应严格按照有关规定，合理安排施工时间，采取有效措施确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求，避免在夜间施工，防止噪声扰民；项目施工场地应配备洒水设备，定期洒水减少扬尘，施工扬尘等大气污染物排放应满足《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段“无组织排放监控浓度限值”要求；对施工过程中产生挖土方应尽量回填，弃土方、建筑垃圾等应及时清运，避免污染周边环境。加强对运输车辆的管理，采用密封、覆盖、包扎等措施减轻施工材料运输过程中对周围环境造成的影响；严格落实水土保持措施，减少施工期间的水土流失。	项目已建成，施工期间严格按照管理部门要求落实施工期污染防治和水土保持措施，合理安排施工时间，做好扬尘和噪声防护措施。施工期间，没有出现居民投诉情况。	已落实环评批复要求
(二) 营运期间，湿法分选工序产生的工艺废水经自建污水处理设施处理后回用于生产工序，不外排，回用水执行《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)洗涤用水水质标准。生活污水依托现有厂区的生活污水处理系统处理，处理后尾水全部回用于厂区和场地冲洗，下雨期间部分外排，外排废水执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准。	生产废水全部回用，不外排；全厂不新增生活污水排放量，员工生活污水达到《水污染排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准后回用于厂区绿化及冲洗，雨季少量排放。	已落实环评批复要求。 本项目生产废水主要污染物为SS，《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)标准已修订更新，新标准《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)洗涤用水水质标准中已无该项污染物，故本项目回用水无执行标准。
(三) 营运期间，废气污染物颗粒物(含锡及其化合物、镍及其化合物、铅及其化合物)执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准及厂界无组织排放监控浓度限值。	废电路板湿法分选工艺废气采取旋风除尘+布袋除尘的方式处理达标后通过新建DA013排气筒(15m高)排放。 根据验收监测结果，项目废气均能达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准及厂界无	已落实环评批复要求

环评审批要求	实际建设内容	对比情况
	组织排放监控浓度限值。	
（四）项目应采用低噪声设备，采取减振、隔音、消音等措施确保项目厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值要求，防止声污染。	经厂房隔声、降噪、基础减振和距离衰减后，对周围环境的噪声影响符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。	已落实环评批复要求
（五）项目应加强固体废物综合利用，实现减量化、资源化无害化，一般固体废物应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求处置。项目产生的不能自身处置的危险废物应交有资质单位处置，并建立转移处置联单制度以便于监管；项目的生活垃圾应定点收集交环卫部门统一清运处理。 项目暂存的一般工业固体废物和危险废物，其污染控制须符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求防止造成二次污染。	项目产生的固体废物主要为危险废物，包括除尘系统收集的粉尘及废树脂粉、机修含油废物，外委有资质单位处理，并建立转移处置联单制度。生活垃圾送四会市垃圾处理场处理。	已落实环评批复要求

6、验收执行标准

6.1 水污染物排放标准

本项目生产废水主要污染物为 SS，生产废水经处理后，全部回用不外排。根据环评文件及批复，生产废水经车间内三级沉淀池压滤处理后达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中的洗涤用水水质标准后（主要指标要求：SS≤30mg/L），即可全部回用于生产工序。该标准已于 2024 年 10 月 1 日修订并实施，新标准《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中删除了悬浮物的指标限值，即洗涤用水水质标准无 SS 指标限值，故本项目生产废水现状无执行标准。

本项目不新增员工，因此无新增生活污水。生活污水经处理达到广东省《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准（其他排污单位）后，在旱季全部回用于厂区绿化和场地冲洗，雨季部分外排，排放标准见表 6.1-1。

表 6.1-1 生活污水排放标准单位：mg/L，pH 值无量纲

项目	pH	COD	氨氮	色度	BOD ₅	LAS	动植物油
出水标准	6.0~9.0	90	10	40	20	5.0	10
《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准							

6.2 大气污染物排放标准

本项目粉尘废气排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准。

无组织排放污染物臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），其他执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中无组织排放限值要求。

表 6.2-1 本项目大气污染物排放标准

类别	污染源	排气筒编号	污染物	排放浓度限值（mg/m ³ ）	排放速率（kg/h）*	标准
有组织废气	湿法破碎废气	DA013	颗粒物	120	1.45（15m）	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准
			镍及其化合物	4.3	0.065（15m）	
			锡及其化合物	8.5	0.125（15m）	
			铅及其化合物	0.7	0.002（15m）	
			铜及其化合物	/	/	

			锌及其化合物	/	/	
无组织废气	生产车间	项目厂界	颗粒物	1	/	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段厂界无组织排放监控浓度限值
			镍及其化合物	0.04	/	
			锡及其化合物	0.24	/	
			铅及其化合物	0.006	/	
			铜及其化合物	/	/	
			锌及其化合物	/	/	
			臭气浓度（无量纲）	20	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物二级新扩改建标准

注：本项目 DA013 排气筒的高度为 15m，未高出周边 200m 范围内的建筑物 5m 以上，因此排放速率执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准 15m 排气筒高度对应的排放速率限值的 50%。

6.3 噪声排放标准

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。

6.4 固废处理、处置执行标准

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1-5085.7）。

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准。

6.5 总量控制指标

根据项目环境影响报告书，项目涉及到的排放口 DA013 总量控制情况见表 6.5-1。

表 6.5-1 项目总量控制建议值

排放口	污染物	项目环评量（t/a）
DA013	颗粒物	1.21
	铜及其化合物	0.337

7、验收监测内容

2025 年 2 月 28 日~2025 年 3 月 1 日，广东景和检测有限公司对本项目的湿法破碎

废气、无组织废气、厂界噪声等进行了监测，具体监测内容如下：

7.1 废气

(1) 有组织排放

本项目涉及到的有组织废气为湿法破碎废气，在废气排放口设置监测点位。由于湿法破碎废气无处理前采样口，采样受限，故未在湿法破碎废气处理前设置监测点位。

(2) 无组织排放

在本项目厂界的上风向及下风向共布置 4 个无组织废气监测点位，同时监测并记录各监测点位的风向、风速等气象参数。

废气监测内容详见表 7.1-1，监测点位示意图见图 7.1-1~图 7.1-2，现场监测情况见图 7.1-3~图 7.1-4。

表 7.1-1 废气监测内容

类别	监测点位	监测因子	监测频次
有组织 废气	湿法破碎废气排放口 DA013	颗粒物、镍及其化合物、锡及其化合物、铅及其化合物、铜及其化合物、锌及其化合物	连续 2 天，每天采样 3 次
无组织 废气	厂界无组织废气上风向参照点 1#	颗粒物、镍及其化合物、锡及其化合物、铅及其化合物、铜及其化合物、锌及其化合物、臭气浓度	连续 2 天，臭气浓度每天采样 4 次，其余指标每天采样 3 次
	厂界无组织废气下风向监测点 2#		
	厂界无组织废气下风向监测点 3#		
	厂界无组织废气下风向监测点 4#		

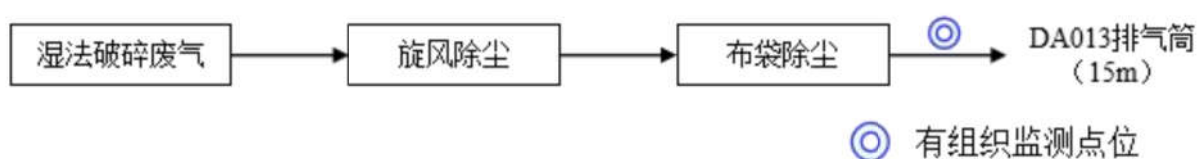


图 7.1-1 废气监测点位示意图

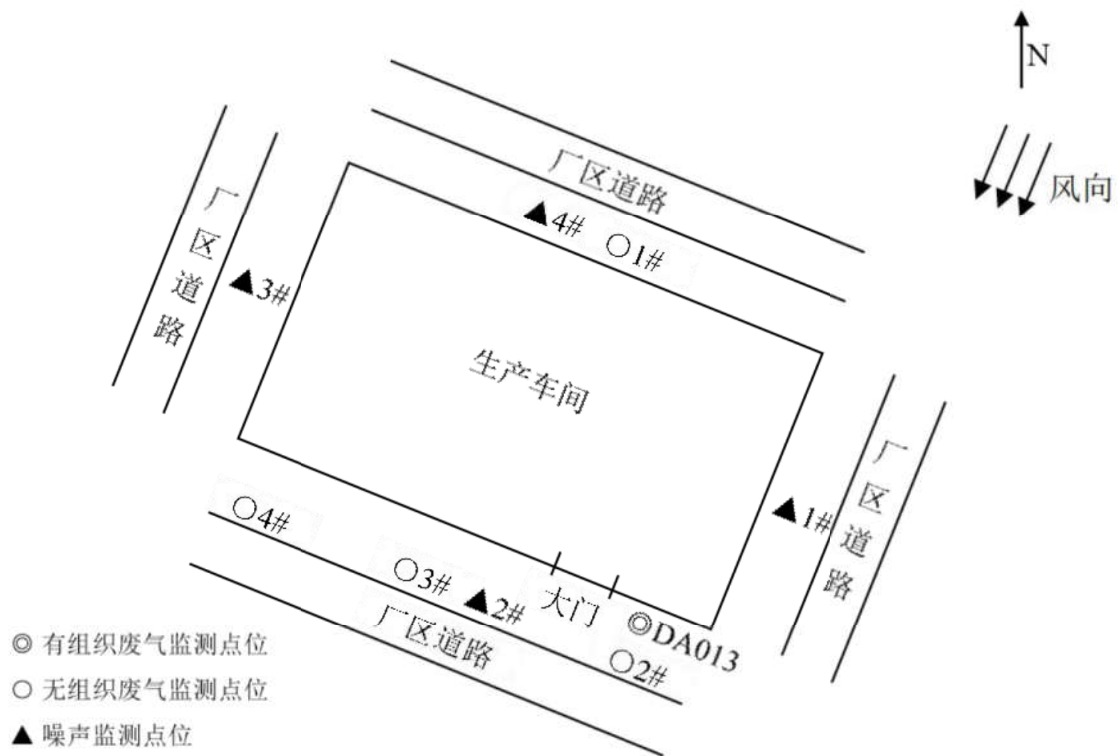


图 7.1-2 无组织废气及厂界噪声监测点位示意图



图 7.1-3 有组织废气采样口现场情况



图 7.1-4 无组织废气监测现场情况

7.2 厂界噪声监测

在项目厂界四周布设监测点，监测点位及内容见表 7.2-1，监测点位图见图 7.1-2，现场监测图见图 7.2-1。

表 7.2-1 厂界噪声监测内容

编号	监测点位置	监测项目	监测频次
1#	厂界东外 1m 处 1#	连续等效 A 声级 Leq	连续 2 天，每天昼夜各测 1 次
2#	厂界南外 1m 处 2#	连续等效 A 声级 Leq	
3#	厂界西外 1m 处 3#	连续等效 A 声级 Leq	
4#	厂界北外 1m 处 4#	连续等效 A 声级 Leq	



图 7.2-1 噪声现场监测图

8、质量保证和质量控制

8.1 监测分析及监测仪器

该项目样品的检测指标所执行的检测标准均已通过 CMA 资质认定，对应检测设备均按标准要求进行检定或校准。各检测指标对应的分析方法与仪器设备详见表 8.1-1。

表 8.1-1 检测方法、分析仪器及检出限

类型	检测项目	检测方法	标准编号	分析仪器	方法检出限 /检出范围
有组织 废气	颗粒物	重量法	HJ836-2017	分析天平/AUW120D	1.0mg/m ³
	镍及其化合物	电感耦合等离子体 质谱法	HJ657-2013	电感耦合等离子体质 谱仪 /NexION1000ICP-MS	0.1µg/m ³
	锡及其化合物				0.3µg/m ³
	铅及其化合物				0.2µg/m ³
	铜及其化合物				0.2µg/m ³
	锌及其化合物				0.9µg/m ³

无组织 废气	颗粒物	重量法	HJ1263-2022	分析天平/AUW120D	168 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	镍及其化合物	电感耦合等离子体 质谱法	HJ657-2013	电感耦合等离子体质 谱仪 /NexION1000ICP-MS	0.5 ng/m^3
	锡及其化合物				1 ng/m^3
	铅及其化合物				0.6 ng/m^3
	铜及其化合物				0.7 ng/m^3
	锌及其化合物				3 ng/m^3
	臭气浓度	三点比较式臭袋法	HJ1262-2022	—	10（无量纲）
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》	GB12348-2008	多/功 AW 能 A 声 56 级 88 计	—

8.2 监测分析过程中的质量控制和质量保证

为保证验收监测数据的合理性、可靠性、准确性，根据《环境监测技术规范》质量保证的要求，对监测的全过程（布点、采样、样品贮存、试验室分析和数据处理等）进行了质量控制。

- （1）所有参加监测采样和分析人员必须持证上岗。
- （2）严格按照验收监测方案的要求开展监测工作。
- （3）合理规范设施监测点位、确定监测因子与频次，保证验收监测数据的准确性和代表性。
- （4）采样人员严格遵照采样技术规范进行采样工作，认真填写采样记录，按规定保存、运输样品。
- （5）监测分析采用国家有关部门颁布的标准分析方法或推荐方法；监测人员经过考核合格并持有上岗证；所用监测仪器、量具均经计量部门检定合格并在有效期内使用。
- （6）采样分析及分析结果按国家标准和监测技术规范的相关要求进行数据处理和填报。
- （7）监测数据和报告严格执行三级审核制度。

表 8.2-1 人员上岗证书编号

姓名	岗位	证书编号
林心怡	报告审核	JH-JC-008
	嗅辨员	粤质检 09459
刘燕君	报告编制员	JH-JC-126
	嗅辨员	XBPQCY2411172
刘智锋	现场采样/检测人员	JH-JC-098
吴海洋	现场采样/检测人员	JH-JC-027

樊伟靖	现场采样/检测人员	JH-JC-088
罗永裕	现场采样/检测人员	JH-JC-121
罗晓风	分析员	JH-JC-025
蔡延志	分析员	JH-JC-140
梁家华	判定师	粤质检 08504
黄心怡	判定师	XBPQCY2403112
萧梓颖	嗅辨员	粤质检 11958
杨栩蔓	嗅辨员	粤质检 09457
马雅琪	嗅辨员	XBPQCY2403113
吕品	嗅辨员	粤质检 09458

表 8.2-2 样品保存方式一览表

检测项目	固定剂	容器材料	保存温度	保存时间
颗粒物（有组织）	/	滤膜	常温	/
颗粒物（无组织）	/	滤膜	常温	30d
镍及其化合物	/	滤筒、滤膜	常温	180d
锡及其化合物				
铅及其化合物				
铜及其化合物				
锌及其化合物				
臭气浓度	/	真空瓶	常温、避光	24h

表 8.2-3 质控措施具体实施情况一览表

项目		基础样品总数（个）	实验室空白（个）	现场空白（个）	全程序空白（个）	质控样（个）
有组织废气	颗粒物	8	/	/	2	/
	镍及其化合物	8	2	2	/	/
	锡及其化合物	8	2	2	/	/
	铅及其化合物	8	2	2	/	/
	铜及其化合物	8	2	2	/	/
	锌及其化合物	8	2	2	/	/
	颗粒物	24	/	/	/	4
无组织废气	镍及其化合物	24	4	2	/	/
	锡及其化合物	24	4	2	/	/
	铅及其化合物	24	4	2	/	/
	铜及其化合物	24	4	2	/	/
	锌及其化合物	24	4	2	/	/
备注	无组织废气颗粒物质控样为标准滤膜测试。					

表 8.2-4 废气空白样测试结果

检测项目	检测结果			单位	判定
	实验室空白	现场空白	全程序空白		
颗粒物(有组织)	/	/	ND	mg/m ³	合格
	/	/	ND	mg/m ³	合格
镍及其化合物 (有组织)	ND	ND	/	μg/m ³	合格
	ND	ND	/	μg/m ³	合格
锡及其化合物 (有组织)	ND	ND	/	μg/m ³	合格
	ND	ND	/	μg/m ³	合格
铅及其化合物 (有组织)	ND	ND	/	μg/m ³	合格
	ND	ND	/	μg/m ³	合格
铜及其化合物 (有组织)	ND	ND	/	μg/m ³	合格
	ND	ND	/	μg/m ³	合格
锌及其化合物 (有组织)	ND	ND	/	μg/m ³	合格
	ND	ND	/	μg/m ³	合格
镍及其化合物 (无组织)	ND	ND	/	ng/m ³	合格
	ND	ND	/	ng/m ³	合格
	ND	/	/	ng/m ³	合格
	ND	/	/	ng/m ³	合格
锡及其化合物 (无组织)	ND	ND	/	ng/m ³	合格
	ND	ND	/	ng/m ³	合格
	ND	/	/	ng/m ³	合格
	ND	/	/	ng/m ³	合格
铅及其化合物 (无组织)	ND	ND	/	ng/m ³	合格
	ND	ND	/	ng/m ³	合格
	ND	/	/	ng/m ³	合格
	ND	/	/	ng/m ³	合格
铜及其化合物 (无组织)	ND	ND	/	ng/m ³	合格
	ND	ND	/	ng/m ³	合格
	ND	/	/	ng/m ³	合格
	ND	/	/	ng/m ³	合格
锌及其化合物 (无组织)	ND	ND	/	ng/m ³	合格
	ND	ND	/	ng/m ³	合格
	ND	/	/	ng/m ³	合格
	ND	/	/	ng/m ³	合格

表 8.2-5 主要监测仪器校准情况一览表(废气)

采样日期	仪器名称及型号	仪器编号	仪器 设定流量 (L/min)	监测前校 准器流量 (L/min)	相对误差 (%)	监测后校 准器流量 (L/min)	相对误差 (%)
------	---------	------	-----------------------	-------------------------	-------------	-------------------------	-------------

2025.02. 28	全自动烟尘 (气) 测试仪 /YQ3000-C	C015-03	10	9.77	2.3	10.2	2
			20	19.4	3	20.1	0.5
			30	30.3	1	30.4	1.3
	全自动颗粒物 采样器 /MH1200-A	C007-01	100	100.2	0.2	100.1	0.1
		C007-02		99.5	0.5	100.7	0.7
		C007-03		99.4	0.6	100.9	0.9
		C007-04		99.9	0.1	101.1	1.1
		C007-05		100.7	0.7	100.5	0.5
		C007-06		100	0	100	0
		C007-07		100.1	0.1	99.2	0.8
		C007-08		101	1	99.8	0.2
2025.03. 01	全自动烟尘 (气) 测试仪 /YQ3000-C	C015-03	10	10	0	10.4	4
			20	19.8	1	20.2	1
			30	30.3	1	29.5	1.7
	全自动颗粒物 采样器 /MH1200-A	C007-01	100	100	0	100.6	0.6
		C007-02		100.7	0.7	101	1
		C007-03		99.2	0.8	101.1	1.1
		C007-04		99.6	0.4	98.7	1.3
		C007-05		99.1	0.9	99.3	0.7
		C007-06		99.7	0.3	99.5	0.5
		C007-07		101	1	100.2	0.2
		C007-08		101.3	1.3	99	1

表 8.2-6 主要监测仪器校准情况一览表（噪声）

采样日期	仪器名称及型号	仪器 编号	监测前校准值 dB(A)	监测后校准 值 dB(A)	差值 dB(A)	合格与 否
2025.02.28	声级校准器 /AWA6021A	C002	94	93.8	0.2	合格
2025.03.01	声级校准器 /AWA6021A	C002	93.9	94	0.1	合格

备注：声级计在使用前后用声校准器进行校准，使用前后测定声校准器读数差应不大于 0.5dB(A)。

表 8.2-7 仪器设备检定/校准信息一览表

序号	仪器名称及型号	内部编号	类型	有效日期
1	便捷式风速仪/PLC-16025	C020-02	校准	2025-8-4
2	数字温湿度大气压力计/DYM3-02	C023-02	校准	2025-8-4
3	全自动烟尘（气）测试仪/YQ3000-C	C015-03	校准	2025-7-27
4	全自动颗粒物采样器/MH1200-A	C007-01	校准	2025-8-4
		C007-02	校准	2025-8-4
		C007-03	校准	2025-8-4

		C007-04	校准	2025-8-4
		C007-05	校准	2025-7-27
		C007-06	校准	2025-7-27
		C007-07	校准	2025-7-27
		C007-08	校准	2025-7-27
5	多功能声级计/AWA5688	C001-04	检定	2025-4-15
6	声级校准器/AWA6021A	C002	检定	2025-7-27
7	便携式气体、粉尘、烟尘采样仪综合校准装置/ZR-5410A	C019	校准	2025-7-27
8	分析天平/AUW120D	S013-03	检定	2025-7-27
9	电感耦合等离子体质谱仪/NexION1000 ICP-MS	S092	校准	2026-2-20

9、验收监测结果

9.1 生产工况

根据项目验收期间各废水、废气治理设施运行情况，项目验收监测期间正常生产，主要生产设备及各项环保设施均正常运行。

项目共建设 10 条“湿法破碎+水力摇床分选”生产线，每条生产线工艺流程与废气收集设施相同，验收监测期间共有 3 条生产线运行，2025 年 2 月 28 日和 3 月 1 日所运行生产线的生产负荷分别为 81%和 62%。验收监测期间生产负荷情况见表 9.1-1。

验收监测期间的工况证明文件见附件。

表 9.1-1 验收监测期间工况信息

监测时间	产品名称	设计处理量	实际处理量	生产负荷	
				以所有生产线计	以运行生产线计
2025.02.28	铜粉	15.15 吨/小时 (1.515 吨/(小时·生产线))	3.7 吨/小时 (1.233 吨/(小时·生产线))	24.4%	81.4%
2025.03.01	铜粉	15.15 吨/小时 (1.515 吨/(小时·生产线))	2.82 吨/小时 (0.94 吨/(小时·生产线))	18.6%	62.0%
注：（1）企业全年生产 330 天（7920 小时），每天生产 24 小时。 （2）验收监测期间，共运行 3 条生产线。					

9.2 环保设施调试运行效果

9.2.1 废水

本项目员工生活污水依托现有厂区的生活污水处理站进行处理，但不新增员工，不新增生活污水。因此，本次验收以 2025 年月度检测报告中生活污水处理系统处理后的生活污水采样口 DW001 监测数据进行达标评价。具体监测结果见表 9.2-1。

从监测结果可知，项目生活污水处理系统排放口各污染物的浓度均能达到广东省《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准（其他排污单位）。

表 9.2-1 生活污水采样口 DW001 监测结果

采样方式	瞬时采样	样品状态描述	2025.04.01: 微黄、微浊、无气味、无浮油	
采样点位	检测项目	检测结果	参考限值	单位
生活污水采样口 DW001	pH 值	7.3	6-9	无量纲
	悬浮物	13	60	mg/L
	五日生化需氧量 (BOD ₅)	7.4	20	mg/L
	化学需氧量 (COD _{Cr})	28	90	mg/L
	动植物油	0.39	10	mg/L
	氨氮	0.517	10	mg/L
	总磷	0.07	0.5	mg/L
	总氮	3.23	——	mg/L
备注	1. “——”表示对应标准中无该项限值; 2. 总磷参考广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级限值中磷酸盐限值。			

9.2.2 废气

1、有组织排放

(1) 湿法破碎废气排气筒 DA013

2025 年 2 月 28 日~2025 年 3 月 1 日, 对项目湿法破碎废气排放口 DA013 (一般排放口) 污染物进行监测, 监测结果见表 9.2-2。

由监测结果可知, 湿法破碎废气排气筒排放的污染物浓度符合《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 第二时段二级标准限值。

2、无组织排放

2025 年 2 月 28 日~2025 年 3 月 1 日, 对项目厂界无组织排放废气进行监测, 监测结果见表 9.2-3。

由表 9.2-3 监测结果可知, 无组织排放废气的颗粒物、镍及其化合物、锡及其化合物、铅及其化合物、铜及其化合物、锌及其化合物监测结果均符合广东省地方标准《大气污染物排放限制》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值, 无组织排放废气的臭气浓度监测结果均符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 标准限值。

表 9.2-2 有组织废气检测结果 (DA013)

采样点	检测项目	检测频次	检测结果					
			2025.2.28			2025.3.1		
			标干流量 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	标干流量 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h
湿法破碎 废气排放 口 DA013	颗粒物	第一次	48675	ND	2.43E-02	48372	ND	2.42E-02
		第二次	48110	ND	2.41E-02	48055	ND	2.40E-02
		第三次	48097	ND	2.40E-02	48409	ND	2.42E-02
		平均值	48294	ND	2.41E-02	48279	ND	2.41E-02
		标准值	—	120	1.45	—	120	1.45
		达标情况	—	达标	达标	—	达标	达标
	镍及其化合物	第一次	48366	ND	2.42E-03	48531	ND	7.28E-03
		第二次	48739	ND	2.44E-03	48008	ND	7.20E-03
		第三次	48215	ND	2.41E-03	48810	ND	7.32E-03
		平均值	48440	ND	2.42E-03	48450	ND	7.27E-03
		标准值	—	4.3	0.065	—	4.3	0.065
		达标情况	—	达标	达标	—	达标	达标
	锡及其化合物	第一次	48366	ND	7.25E-03	48531	ND	7.28E-03
		第二次	48739	ND	7.31E-03	48008	ND	7.20E-03
		第三次	48215	ND	7.23E-03	48810	ND	7.32E-03
		平均值	48440	ND	7.27E-03	48450	ND	7.27E-03
		标准值	—	8.5	0.125	—	8.5	0.125
		达标情况	—	达标	达标	—	达标	达标
	铅及其化合物	第一次	48366	ND	4.84E-03	48531	ND	4.84E-03
		第二次	48739	ND	4.87E-03	48008	ND	4.81E-03
		第三次	48215	ND	4.82E-03	48810	ND	4.84E-03
		平均值	48440	ND	4.84E-03	48450	ND	4.83E-03

		标准值	—	0.7	0.002	—	0.7	0.002
		达标情况	—	达标	达标	—	达标	达标
	铜及其化合物	第一次	48366	ND	4.84E-03	48531	ND	4.85E-03
		第二次	48739	ND	4.87E-03	48008	ND	4.81E-03
		第三次	48215	ND	4.82E-03	48810	ND	4.84E-03
		平均值	48440	ND	4.84E-03	48450	ND	4.83E-03
		标准值	—	—	—	—	—	—
		达标情况	—	—	—	—	—	—
	锌及其化合物	第一次	48366	ND	2.18E-02	48531	ND	2.18E-02
		第二次	48739	ND	2.19E-02	48008	ND	2.16E-02
		第三次	48215	ND	2.17E-02	48810	ND	2.20E-02
		平均值	48440	ND	2.18E-02	48450	ND	2.18E-02
		标准值	—	—	—	—	—	—
		达标情况	—	—	—	—	—	—

备注：1、检测结果小于检出限或未检出以“ND”表示；“—”表示该标准中无限值要求或无需填写，排放速率以检出限的 1/2 进行计算；

2、执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级排放限值（排气筒高度未高出周围 200 米半径范围的建筑 5 米以上，其排放速率限值按其高度对应的排放速率限值的 50%执行）。

表 9.2-3 无组织排放废气监测结果

监测点 位	采样 日期	频次	检测结果							气象条件			
			颗粒物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	镍及其化合物 (ng/m^3)	锡及其化合物 (ng/m^3)	铅及其化合物 (ng/m^3)	铜及其化合物 (ng/m^3)	锌及其化合物 (ng/m^3)	臭气浓度 (无量纲)	风向	气温 $^{\circ}\text{C}$	气压 kPa	风速 m/s
厂界无 组织废 气上风 向参照	2025. 2.28	1	193	ND	ND	ND	ND	ND	<10	东北	18.6	101.6	2.3
		2	220	ND	ND	ND	ND	ND	<10	东北	20.8	101.2	1.8
		3	208	ND	ND	ND	ND	ND	<10	东北	21	101	1.7
		4	—	—	—	—	—	—	<10	东北	20	100.8	1.9

点 1#	2025. 3.1	1	214	ND	ND	ND	ND	ND	<10	东北	19.3	101.5	1.9
		2	186	ND	ND	ND	ND	ND	<10	东北	20.4	101.3	1.5
		3	207	ND	ND	ND	ND	ND	<10	东北	20.6	101.1	1.4
		4	—	—	—	—	—	—	<10	东北	19.5	100.9	1.6
厂界无组织废气下风向监控点 2#	2025. 2.28	1	507	ND	ND	ND	ND	ND	16	东北	18.6	101.6	2.2
		2	570	ND	ND	ND	ND	ND	11	东北	20.7	101.2	1.8
		3	483	ND	ND	ND	ND	ND	12	东北	21	101	1.6
		4	—	—	—	—	—	—	18	东北	19.8	100.8	1.8
	2025. 3.1	1	421	ND	ND	ND	ND	ND	14	东北	19.2	101.5	1.9
		2	478	ND	ND	ND	ND	ND	14	东北	20.3	101.3	1.4
		3	490	ND	ND	ND	ND	ND	18	东北	20.5	101.1	1.3
		4	—	—	—	—	—	—	17	东北	19.4	100.9	1.5
厂界无组织废气下风向监控点 3#	2025. 2.28	1	436	ND	ND	ND	ND	ND	11	东北	18.6	101.6	2.1
		2	462	ND	ND	ND	ND	ND	13	东北	20.7	101.2	1.7
		3	543	ND	ND	ND	ND	ND	13	东北	21	101	1.6
		4	—	—	—	—	—	—	16	东北	19.9	100.8	1.7
	2025. 3.1	1	542	ND	ND	ND	ND	ND	15	东北	19.1	101.5	1.8
		2	574	ND	ND	ND	ND	ND	18	东北	20.3	101.3	1.3
		3	592	ND	ND	ND	ND	ND	11	东北	20.5	101.1	1.3
		4	—	—	—	—	—	—	12	东北	19.4	100.9	1.4
厂界无组织废气下风向监控点 4#	2025. 2.28	1	579	ND	ND	ND	ND	ND	15	东北	18.5	101.6	2.3
		2	559	ND	ND	ND	ND	ND	14	东北	20.8	101.2	1.7
		3	523	ND	ND	ND	ND	ND	17	东北	20.9	101	1.7
		4	—	—	—	—	—	—	12	东北	20	100.8	1.9
	2025. 3.1	1	515	ND	ND	ND	ND	ND	14	东北	19.2	101.5	1.8
		2	527	ND	ND	ND	ND	ND	14	东北	20.4	101.3	1.3

		3	487	ND	ND	ND	ND	ND	14	东北	20.5	101.1	1.4
		4	—	—	—	—	—	—	16	东北	19.5	100.9	1.6
最大值			592	ND	ND	ND	ND	ND	18	—	—	—	—
执行标准限值			1000	40000	240000	6000	—	—	20	—	—	—	—
达标情况			达标	达标	达标	达标	—	—	达标	—	—	—	—

备注：1、“—”表示无需填写；

9.2.3 厂界噪声

2025年2月28日~2025年3月1日,对项目厂界四周边界噪声布设4个噪声监测点进行昼、夜噪声监测。具体监测结果见表9.2-4。

表 9.2-4 厂界噪声监测结果单位: Leq[dB(A)]

监测点位	监测结果			
	2025.2.28		2025.3.1	
	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东南侧外1米处1#	62	52	62	52
厂界西南侧外1米处2#	63	51	62	50
厂界西北侧外1米处3#	61	50	61	50
厂界东北侧外1米处4#	60	50	60	51
限值	65	55	65	55

从监测结果可知,生产设备经减振、隔声等综合降噪措施处理后,项目厂界噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准,即昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。

9.2.4 污染物排放总量核算

根据排放口(DA013)验收监测数据和生产负荷,折算到100%负荷计算排放总量。经核算,本项目的总量控制指标及验收监测期间污染物排放情况详见表9.2-5所示。

表 9.2-5 污染物总量控制指标

排放口	污染物	环评量 (t/a)	排污许可量 (t/a)	验收数据核算总量 (t/a)	备注
DA013	颗粒物	1.21	/	0.9	该排气筒污染物均未检出,以浓度检出限的1/2计算总量。
	铜及其化合物	0.337	/	0.0000362	
	铅及其化合物	/	/	0.0000362	
	镍及其化合物	/	/	0.00000905	
	锡及其化合物	/	/	0.0000814	

从上表核算结果可知,本项目污染物排放总量符合项目环评报告总量控制要求。

9.3 工程建设对环境的影响

根据建设项目环评报告中监测计划的要求,项目周边环境空气需每年监测一次,地

下水厂址监测井需每半年监测一次，地下水上下游监测井需每年监测一次，土壤环境需每年监测一次，以监督项目运营期对周边环境的影响。

经验收核查，建设单位委托广东中科检测技术股份有限公司于 2025 年 3 月 12 日对项目周边地下水和土壤环境进行监测，于 2025 年 5 月 8 日对项目周边环境空气进行监测。监测结果见表 9.3-1~表 9.3-3。

根据项目周边环境空气、地下水和土壤环境常规检测结果显示，各污染因子均能达到相应的标准限值要求，整体上，项目的运营没有对周边环境造成明显不良影响。

表 9.3-1 环境空气监测结果一览表

采样日期	检测项目	检测结果	单位
		马车崑村 (E 112°45'24.06", N 23°34'19.19")	
2025.05.08	TSP	0.075	mg/m ³
	PM ₁₀	0.022	mg/m ³
备注	“L”表示检测结果低于方法检出限。		

表 9.3-2 地下水环境监测结果一览表

检测项目	检测结果 (2025.03.12)			参考 限值	单位
	废电路板项目上游 (E 112°45'15.39" N 23°34'05.18")	废电路板厂址 (E 112°45'13.18" N 23°34'06.74")	废电路板项目下游 (E 112°45'09.32" N 23°34'04.46")		
感官状态描述	无色、无气味、无 浮油	无色、无气味、无 浮油	无色、无气味、无 浮油	——	——
水位埋深	6.42	6.82	7.24	——	m
pH 值	7.1	6.9	7.2	6.5≤pH ≤8.5	无量 纲
浑浊度	2.8	2.9	2.6	≤3	NTU
色度	≤5	≤5	≤5	≤15	度
臭和味	无	无	无	——	——
肉眼可见物	无	无	无	——	——
总硬度	16.3	22.7	110	≤450	mg/L
溶解性总固体	23	47	144	≤1000	mg/L
氨氮	0.044	0.029	0.563	≤0.50	mg/L
总磷	0.01	0.01L	0.02	——	mg/L
高锰酸盐指数 (耗氧量)	1.24	1.09	1.45	≤3.0	mg/L
氟化物	0.31	0.315	0.44	≤1.0	mg/L
氯化物	2.32	2.57	2.92	≤250	mg/L
硝酸盐 (以 N	1.66	0.257	0.016L	≤20.0	mg/L

计)					
硫酸盐	1.42	1.69	13.3	≤250	mg/L
总大肠菌群	≤2	≤2	≤2	≤3.0	MPN/100mL
细菌总数	53	51	54	≤100	CFU/mL
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	mg/L
亚硝酸盐(以 N 计)	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.00	mg/L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	mg/L
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05	mg/L
硫化物	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.02	mg/L
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.03	mg/L
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003	≤0.01	mg/L
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001	mg/L
硒	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.01	mg/L
铅	0.00015	0.00009L	0.00009L	≤0.01	mg/L
镉	0.00008	0.00006	0.00005L	≤0.005	mg/L
铜	0.00378	0.00392	0.00509	≤1.00	mg/L
锰	0.0331	0.0213	0.14	≤0.10	mg/L
铁	0.00082L	0.00099	0.00269	≤0.3	mg/L
镍	0.00172	0.00137	0.00677	≤0.02	mg/L
锌	0.0226	0.0252	0.00557	≤1.00	mg/L
总铬	0.00011L	0.00011L	0.00011L	——	mg/L
铍	0.00006	0.00011	0.00016	≤0.002	mg/L
钡	0.0144	0.0199	0.0111	≤0.70	mg/L
铝	0.0072	0.0114	0.033	≤0.20	mg/L
钠	2.46	0.75	4.93	≤200	mg/L
苯	1.4L	1.4L	1.4L	≤10.0	μg/L
甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	≤700	μg/L
乙苯	0.8L	0.8L	0.8L	≤300	μg/L
二甲苯	间,对-二甲苯	2.2L	2.2L	≤500	μg/L
	邻-二甲苯	1.4L	1.4L		
三氯甲烷	1.4L	1.4L	1.4L	≤60	μg/L
四氯化碳	1.5L	1.5L	1.5L	≤2.0	μg/L
备注	1. “L”表示检测结果低于方法检出限; “——”表示对应标准中无该项限值; 2. 参考限值参考《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类限值。				

表 9.3-3 (a) 土壤环境监测结果一览表

检测项目	检测结果（采样日期：2025.03.12）			参考 限值	单位
	S6 废电路板厂房附近（E 112°45'14.56", N 23°34'03.27"）				
重金属等采样断面深度	0-0.5	1.0-1.5	2.0-2.5	——	m
挥发性有机物采样断面深度	0.18	1.26	2.21	——	m
pH 值	6.45	6.28	6.53	——	无量纲
砷	2.1	1.67	2.93	60	mg/kg
汞	0.156	0.166	0.181	38	mg/kg
铅	10	17.1	7.9	800	mg/kg
镉	0.08	0.04	0.08	65	mg/kg
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	mg/kg
铜	2	1L	3	18000	mg/kg
镍	4	4	4	900	mg/kg
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8	mg/kg
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.9	mg/kg
氯甲烷	0.0010L	0.0010L	0.0010L	37	mg/kg
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	9	mg/kg
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5	mg/kg
1,1-二氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	66	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	596	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	54	mg/kg
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	616	mg/kg
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	5	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	10	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	6.8	mg/kg
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	53	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	840	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	mg/kg
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.5	mg/kg
氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.43	mg/kg
类	0.0019L	0.0019L	0.0019L	9	mg/kg
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	270	mg/kg
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	560	mg/kg
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	20	mg/kg
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	mg/kg
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290	mg/kg
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200	mg/kg
间,对-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570	mg/kg
邻-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640	mg/kg

硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	76	mg/kg
苯胺	0.01L	0.01L	0.01L	260	mg/kg
2-氯酚	0.06L	0.06L	0.06L	2256	mg/kg
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	15	mg/kg
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	mg/kg
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	15	mg/kg
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	151	mg/kg
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	1293	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	15	mg/kg
萘	0.09L	0.09L	0.09L	70	mg/kg
备注	1. “L”表示检测结果低于方法检出限；“——”表示对应标准中无该项限值或不适用； 2. 参考限值参考《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）筛选值第二类用地限值。				

表 9.3-3 (b) 土壤环境监测结果一览表

采样点位及检测项目	检测结果（采样日期：2025.03.12）		参考 限值	单位
	S1 马车崑村农田表层（E 112°45'27.54", N 23°34'17.28"）	S2 东厂界农田表层（E 112°45'20.03", N 23°34'16.19"）		
采样断面深度	0-0.2	0-0.2	——	m
pH 值	6.72	6.67	——	无量纲
砷	9.96	9.83	25	mg/kg
汞	0.177	0.281	0.6	mg/kg
铅	24	17.2	140	mg/kg
镉	0.25	0.43	0.6	mg/kg
铬	10	10	300	mg/kg
锌	41	14	250	mg/kg
铜	52	36	200*	mg/kg
镍	3	6	100	mg/kg
六价铬	0.5L	0.5L	——	mg/kg
备注	1. “L”表示检测结果低于方法检出限；“——”表示对应标准中无该项限值或不适用； 2. 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）表 1 水田风险筛选值（ $6.5 < H \leq 7.5$ ）；“*”表示参考②《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）表 1 果园风险筛选值（ $6.5 < pH \leq 7.5$ ）。			



图 9.3-1 土壤和地下水环境监测点位图

10、环境管理检查

10.1 国家建设项目环境保护制度执行情况

公司建立了专门的环保管理工作组织机构（安环部），并设有领导小组。公司总经理任领导小组组长，负责公司重大环保事项决策，全面统筹公司内部各项环保工作；安环部负责日常工作的全面开展，保证公司各项环保设施正常运行和日常维护。

公司制定了相关环境管理规章制度，主要包括《应急管理制度》、《操作运行记录制度》、《人员培训制度》、《安全管理制度》、《人员健康管理制度》、《环境管理制度》、《环境监测制度》、《危险废物管理计划》、《新产生危废管理计划》等，各制度执行情况良好。

10.2 环保组织结构建立及规章制度制定情况

项目投入运行后,建设单位制定了环境保护设施运行管理制度、环保事故管理制度、环保培训教育制度、危险废物管理制度、环保管理员岗位责任制等;公司成立了专门环保领导小组,配制了专职的环保技术人员负责环保设施的运行和维护及巡查记录;环保日常运行工作由行政部负责。

10.3 环境保护档案建设情况

公司严格执行国家《危险废物经营许可证管理办法》和《危险废物转移联单管理办法》等规定,建立档案管理制度,重视档案管理工作,环保档案收集齐全,管理规范。

档案管理制度主要包括:危险废物转移联单记录;危险废物接收登记记录;危险废物进厂运输车车牌号、来源、重量、进场时间、离场时间等;生产设施运行工艺控制参数记录;生产设施维修情况记录;环境监测数据的记录等。

危险废物转移联单									
省平台联单编号: 441220250068356 国家统一联单编号: 20254412001137									
第一部分 危险废物移出信息 (由移出人填写)									
单位名称: 广东飞南资源利用股份有限公司		单位地址: 广东省肇庆市鼎湖区永安镇睦城新城北八区		经办人: 杨华明		联系电话: 13631918507		交付时间: 2025年01月21日 10时32分37秒	
序号	废物名称	废物代码	危险废物特性	形态	主要成分名称	包装形式	包装数量	计划移出量	
1	含铜粉尘	900-045-49	毒性	固态	铜	袋装	14	6.68(吨)	
第二部分 危险废物运输信息 (由承运人填写)									
单位名称: 四会市广源汽车运输有限公司		营运证件号: 44120005389							
单位地址: 广东省肇庆市四会市罗源镇		联系电话: 13927738853							
驾驶员: 熊德贵		联系电话: 13927155806							
运输工具: 重型半挂牵引车		牌号: 粤H22949							
运输起点: 广东飞南资源利用股份有限公司		实际起运时间: 2025年01月21日 10时49分34秒							
经由地: 直达									
运输终点: 广东飞南资源利用股份有限公司		实际到达时间: 2025年01月21日 15时47分40秒							
第三部分 危险废物接受信息 (由接受人填写)									
单位名称: 广东飞南资源利用股份有限公司		危险废物经营许可证编号: 441204241105							
单位地址: 广东省肇庆市四会市罗源镇罗源工业园									
经办人: 孙启航		联系电话: 15118990328		接受时间: 2025年01月21日 16时39分32秒					
序号	废物名称	废物代码	是否属于重大危险源	接受人处理意见	拟利用处置方式	接受量			
1	含铜粉尘	900-045-49		接受	R4-再循环/再利用金属和金属化合物	6.68(吨)			
说明: 该联单由广东省固体废物环境监管信息平台生成。 联单流程首次完成时间: 2025年01月23日, 更新时间: 2025年01月23日 联单性质: 非补录; 常规转移; 有效									

2025年1月份危险废物经营日报表					
填报单位: 广东飞南资源利用股份有限公司 代码: 900-045-49 (单位: 吨)					
日期	期初量	当月入量	当月出量	期末库存	
2025-1-1	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-2	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-3	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-4	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-5	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-6	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-7	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-8	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-9	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-10	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-11	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-12	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-13	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-14	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-15	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-16	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-17	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-18	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-19	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-20	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-21	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-22	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-23	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-24	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-25	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-26	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-27	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-28	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-29	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-30	139.541	0.000	0.000	139.541	
2025-1-31	139.541	0.000	0.000	139.541	

危废转移联单

危废经营日报表(1)

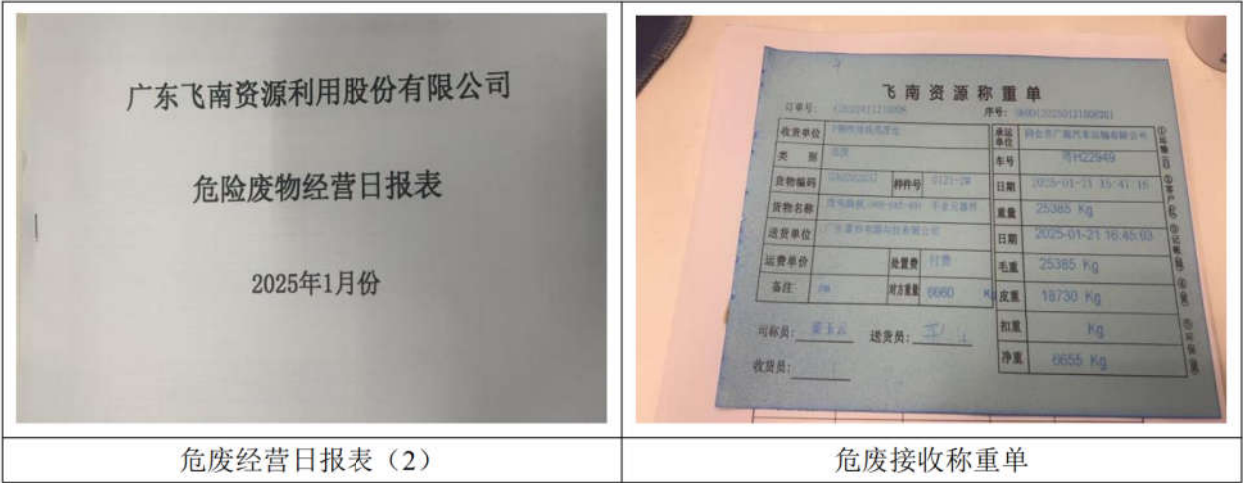


图 10.3-1 环保档案管理记录

10.4 建设项目监测计划执行情况

1、污染源监测计划

项目实施后，项目运营期污染源监测计划见表 10.4-1~表 10.4-3。

表 10.4-1 污染源监测计划（废气）

排放类型	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
有组织废气	废电路板湿法分选生产线粉尘处理排气筒 DA013	颗粒物	每半年一次	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准
无组织废气	厂界	颗粒物	每半年一次	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值
		臭气浓度	每半年一次	（GB14554-93）表 1 恶臭污染物二级新扩改建标准

表 10.4-2 污染源监测计划（废水）

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
生活污水排放口	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、五日生化需氧量、悬浮物、总磷、总氮	季度	广东省《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准
雨水排放口	化学需氧量、悬浮物	1 次/月	广东省《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准

注：生活污水排放口依托现有的按照现有项目环评文件执行；雨水排放口每月有流动水排放时开展一次检测。如检测一年无异常情况，可放宽至每季度有流动水放时开展一次检测。

表 10.4-3 污染源监测计划（噪声）

监测类别	监测点位	监测指标	监测频次	备注	执行的技术指南
噪声	各厂界	L _{eq} A	季度（昼夜监测）	厂界环境噪声的监测点位置具体要求按 GB 12348 执行	《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1250-2022）

2、环境质量跟踪监测计划

项目环境质量跟踪监测计划具体见表 10.4-4。

表 10.4-4 环境质量跟踪监测计划一览表

要素	监测点位	监测指标	监测频率
环境空气质量监测计划	马车茛村	TSP、PM ₁₀	每年一次
地下水环境质量	项目地下水上游监测井	首次监测：GB/T14848 表 1 常规指标（放射性指标除外）、总磷、烷基汞、总铬、铍、钡、镍、乙苯、二甲苯 后续监测：pH 值、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、铜、锂、铝、镍、钴、锌、水位，以及在前期监测中曾超标的污染物（受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测	一年 1 次
	项目厂址地下水监测井		半年 1 次， 一年 2 次
	项目地下水下游监测井		一年 1 次
土壤	厂房附近点位	深层样：45 个基本因子+pH	一年 1 次
	厂区东侧园地	表层样：pH+镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	

根据现场资料核查，飞南公司环境质量跟踪监测计划均已执行。

10.5 排污口规范化情况

1、排污口规范化

本项目已按照相关要求，做好排污口规范化工作。

①按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1996）规定的图形，在各排污口（源）挂牌标识。

②排气筒便于采样，设置了采样口及采样监测平台。有净化设施的，在其进出口分别设置采样口及采样监测平台。采样孔、点数目和位置按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）和《污染源监测技术规范》的规定设置。采样口位置满足规定要求，搭建监测平台，方便废气的监测。

见图 10.5-1。



图 10.5-1 DA013 排气筒采样口及采样监测平台

10.6 固体废物产生及处理处置情况

项目有加强固体废物的管理工作，按“资源化、减量化、无害化”原则，落实各类

固体废物的收集处理处置和综合利用措施。

(1) 危险废物主要包括除尘系统收集的粉尘及废树脂粉、机修含油废物等。除尘系统收集的粉尘及废树脂粉交清远绿由环保科技有限公司处理，机修含油废物交广东领尊能源化工有限责任公司处置，均已签订危险废物处置合同。

(2) 一般工业固废为废包装材料。破损无法重复利用的废包装材料经清洗后属于一般固体废物，外售广州绿源物资回收有限公司、河源市鸣诚再生资源有限公司等公司利用。

(3) 生活垃圾送四会市垃圾处理场处理。

10.7 环境风险防范及事故应急预案落实情况

公司制定了《广东飞南资源利用股份有限公司突发环境事件应急预案》，并已备案（见附件）。成立了应急指挥领导小组，副总指挥领导突发事件应急管理工作，公司领导按照业务分工和在相关应急指挥机构中担任的职务，负责相关类别突发事件的应急管理工作；建立了事故应急池、危废仓库等。

10.8 防护距离设置与敏感点变化情况

10.8.1 防护距离设置

根据《广东飞南资源利用股份有限公司废电路板资源化利用项目环境影响报告书》（2024年5月），本项目无需设置环境防护距离。

10.8.2 敏感点变化情况

经卫星图片识别，项目建设前后，项目周边未有新增敏感点，导致离项目边界与无组织边界距离缩短的情况。

11、验收监测结论

11.1 环保设施调试运行效果

11.1.1 污染物排放监测结果

(1) 废水

根据飞南公司常规监测报告中对生活污水处理系统处理后的生活污水监测结果，项目生活污水处理系统排放口各污染物的浓度均能达到广东省《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准。

（2）废气

根据 2025 年 2 月 28 日~2025 年 3 月 1 日对项目湿法破碎废气排放口 DA013 的监测结果，湿法破碎废气排气筒排放的污染物浓度符合《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准限值。

（3）固体废物

危险废物：除尘系统收集的粉尘及废树脂粉交清远绿由环保科技有限公司处理；机修含油废物交广东领尊能源化工有限责任公司处理。

生活垃圾：送四会市垃圾处理场处理。

（4）噪声

生产设备合理布局，经减振、消声、隔声等处理后，项目厂界噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准，即昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ，对周边声环境影响不大。

（5）总量核算结论

本项目污染物排放总量符合项目环评报告和排污许可证的总量控制指标建议限值。

11.2 工程建设对环境的影响

根据马车茛村周边敏感点的环境空气质量、地下水，周边农田监测结果可知，项目正常生产时周边敏感目标的环境空气、土壤和地下水均能达到相应环境质量标准的要求，因此本项目的正常生产不会对周边环境产生明显不良影响。

11.3 总体结论

本项目根据国家有关环境保护法律、法规要求进行了项目环境影响评价，履行了建设项目环境影响审批手续和“三同时”制度。按照环保部门和环境影响报告书及批复要求，建设单位落实了各项环境保护措施，“三废”排放达到了相关排放标准，无《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中所规定的九种验收不合格情形。各项变更均不属于重大变

更。项目总体符合竣工环保验收条件，可以通过环保验收。

12、建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：广东飞南资源利用股份有限公司 填表人（签字）： 项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	广东飞南资源利用股份有限公司废电路板资源化利用项目			项目代码	2312-441284-04-01-144580			建设地点	肇庆四会市罗源镇铁坑村马车岗现有厂区南侧三期地块			
	行业类别(分类管理名录)	N7724 危险废物治理			建设性质	☒ 新建 ☐ 改扩建 ☐ 技术改造			项目厂区中心经度/纬度	112°45'12.331"E, 23°34'04.511"N			
	设计生产能力	年处理废电路板 10 万吨、覆铜板 2 万吨，年产铜粉约 35392.5 吨。			实际生产能力	年处理废电路板 10 万吨、覆铜板 2 万吨，年产铜粉约 35392.5 吨。			环评单位	广州市环境保护科学研究院有限公司			
	环评文件审批机关	肇庆市生态环境局			审批文号	肇环建〔2024〕12 号			环评文件类型	报告书			
	开工日期	2024.6.6			竣工日期	2024.8.26			排污许可证申领时间	2024.9.2			
	环保设施设计单位	清远市金丰环保设备科技有限公司			环保设施施工单位	麦田建设有限公司			本工程排污许可证编号	914412847665669483001V			
	验收单位	广州市环境保护科学研究院有限公司			环保设施监测单位	广东景和检测有限公司			验收监测时工况	19%~24%			
	投资总概算(万元)	10000			环保投资总概算(万元)	791			所占比例(%)	7.91			
	实际总投资	3793			实际环保投资(万元)	306			所占比例(%)	8.07			
	废水治理(万元)	85	废气治理(万元)	61	噪声治理(万元)	15	固体废物治理(万元)	125	绿化及生态(万元)	10	其他(万元)	10	
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	9720 小时				
运营单位	广东飞南资源利用股份有限公司			运营单位社会统一信用代码(或组织机构代码)	914412847665669483			验收时间	2025.6.26				
污染物排放达标与总量控制(工业建设项目详填)	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水	1.359								1.359	1.359		
	化学需氧量	0.270		90						0.270	0.270		
	氨氮	0.014		10						0.014	0.014		
	石油类												
	废气												
	二氧化硫	91.41								91.41	190.68		
	烟尘	14.20					0.90	1.21		15.41	44.52		
	工业粉尘												
	氮氧化物	209.50								209.50	308.32		
工业固体废物													
与项目有关的其他特征污染物													

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