建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：广东强力科技股份有限公司扩建家电配件100万件项目

建设单位（盖章）：广东强力科技股份有限公司

编制日期：2025年11月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1751512091000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	59wu4c
建设项目名称	广东强力科技股份有限公司扩建家电配件100万件项目
建设项目类别	35—077电机制造；输配电及控制设备制造；电线、电缆、光缆及电工器材制造；电池制造；家用电力器具制造；非电力家用器具制造；照明器具制造；其他电气机械及器材制造
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	广东强力科技股份有限公司
统一社会信用代码	91442000767304 94XL
法定代表人（签章）	
主要负责人（签字）	
直接负责的主管人员（签字）	
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	中山市博纶环保工程有限公司
统一社会信用代码	91442000MAD1PC8CXA
三、编制人员情况	

目　录

一、建设项目基本情况 1

二、建设项目工程分析 13

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 110

四、主要环境影响和保护措施 122

五、环境保护措施监督检查清单 163

六、结论 168

建设项目污染物排放量汇总表 169
附图 1 项目地理位置图 172
附图 2 项目四至卫星图 173
附图 3 项目总平面布置图 174
附图 4 车间平面布置图（C 栋 1 楼） 175
附图 5 车间平面布置图（C 栋 2 楼） 176
附图 6 车间平面布置图（C 栋 3 楼） 177
附图 7 车间平面布置图（C 栋 4 楼） 178
附图 8 车间平面布置图（B 栋 3 楼） 179
附图 9 项目所在地用地规划图 180
附图 10 中山市环境管控单元图 181
附图 11 项目所在地水环境功能区划图 182
附图 12 中山市饮用水源保护区范围图 183
附图 13 中山市环境空气质量功能区划图 184
附图 14 项目所在地声环境功能规划图 185
附图 15 项目周边环境保护目标分布图 186
附图 16 中山市地下水污染防治重点区划定分区图 187

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广东强力科技股份有限公司扩建家电配件 100 万件项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	中山市黄圃镇祥安北路 20 号之一		
地理坐标	（北纬 22 度 42 分 0.496 秒，东经 113 度 21 分 53.842 秒）		
国民经济行业类别	C3857 家用电力器具专用配件制造	建设项目行业类别	三十五、电气机械和器材制造业 38 77、家用电力器具制造 385-其他（仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）
建设性质	□新建（迁建） □改建 ☑扩建 ☑技术改造	建设项目申报情形	☑首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 □超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
项目总投资（万元）	160	环保投资（万元）	35
环保投资占比（%）	21.88	施工工期	/
是否开工建设	☑否 □是：_____	用地（用海）面积（㎡）	不增加用地面积
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

<table>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>无</td></tr>
<tr><td>其他符合性分析</td><td>

1.与土地利用规划符合性分析

项目位于中山市黄圃镇祥安北路 20 号之一。根据《中山市自然资源.一图通》（见附图 9）可知，项目所在地地块为二类工业用地，符合镇街土地利用规划。

2.相关政策、规划符合性分析

公司主要从事生产电饭煲成品、电饭煲内胆、冰箱把手、破壁机发热盘、恒温酒柜五金零部件、恒温酒柜不锈钢散热板、热水器，本次扩建项目主要使用厂区内新增的生产线增加厂区电饭煲内胆、破壁机发热盘、恒温酒柜不锈钢散热板的产品产能，并增加烟机配件的生产。项目与相关政策、规划的相符性分析情况见下表。

表 1　项目与相关政策、规划相符性分析一览表

<table>
<tr><th>政策/规划名称</th><th>涉及条款</th><th>本项目情况</th><th>相符性</th></tr>
<tr><td>《产业结构调整指导目录（2024 年本）》</td><td>淘汰类和限制类</td><td>项目建设内容、工艺及设备均不属于限制类、淘汰类。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>《市场准入负面清单（2025 年版）》</td><td>禁止准入类和许可准入类</td><td>项目不属于禁止准入类和许可进入类项目，属于负面清单以外的行业。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》</td><td>引导逐步调整退出的产业和引导不再承接的产业</td><td>项目不属于广东省引导逐步调整退出的产业和引导不再承接的产业。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展实施方案》</td><td>严控重点区域“两高”项目。严禁在经规划环评审查的产业园区以外区域，新建及扩建石化、化工、有色金属冶炼、平板玻璃项目。珠三角核心区域禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目；禁止新建、扩建燃煤火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满燃煤火电机组有序退出。对未完成上年度能耗强度下降目标，或能耗强度下降目标形势严峻、用能空间不足的地区，实行“两高”项目缓批限批或能耗减量替代。对超过重点污染物排放总量控制指</td><td>扩建项目主要从事生产电饭煲内胆、破壁机发热盘、恒温酒柜不锈钢散热板和烟机配件，不属于禁止建设项目。项目生产的产品和使用的工序，均不属于《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》（粤发改能源函〔2022〕1363 号）中的“两高”产品或工序，因此本项目不属于“两高”项目。</td><td>符合</td></tr>
</table>

</td></tr>
</table>

			标或未完成环境质量改善目标的区域，执行更严格的排放总量控制要求。		
	《中山市环保共性产业园规划》（2023）		根据《中山市环保共性产业园规划》（2023）-环保共性产业园布局 第二产业环保共性产业园—北部组团相关内容：建设黄圃镇家电产业环保共性产业园。推进黄圃镇智能家电产业集群发展，提升黄圃镇家电产业环保共性产业园（冠承项目）建设水平，新增黄圃镇大岑片区家电产业环保共性产业园，拟选址于黄圃镇大岑村西部，用地规模约 114.98 亩，重点发展家电产业、 厨卫用品产业、电子信息产业。	本项目主要从事生产电饭煲内胆、破壁机发热盘、恒温酒柜不锈钢散热板和烟机配件，生产过程涉及有金属除油、清洗、陶化、喷粉、喷漆、电泳、固化等共性工序，但项目属于规模以上建设项目（详见附件1），因此可在环保共性产业园、共性工厂外的区域进行建设。	符合
			保障措施 ：本规划实施后，按重点项目计划推进环保共性产业园、共性工厂建设，镇内其他区域原则上不再审批或备案环保共性产业园核心区、共性工厂涉及的共性工序的规模以下建设项目，规模以下建设项目是指产值小于 2 千万元/年的项目；对于符合镇街产业布局等相关规划、环保手续齐全、清洁生产达到国内或国际先进水平的规模以下技改、扩建、搬迁建设项目，经镇街政府同意后，方可向生态环境部门报批或备案项目建设。		
			①黄圃镇家电产业环保共性产业园（冠承项目），规划发展产业为家电产业，环保共性产业园核心区、共性工厂产污工序为金属除油、酸洗、陶化、磷化、阳极氧化、喷粉、喷漆、电泳、固化。		
			②黄圃镇大岑片区家电产业环保共性产业园，规划发展产业为家电产业、厨卫用品产业、电子信息产业，环保共性产业园核心区、共性工厂产污工序为金属除油、清洗、陶化、喷粉、喷漆、电泳、固化、玻璃打磨、抛光、丝印、钢化。		
	《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）》	全市生态环境总体准入要求	优化发展灯饰、家电、家具、五金制品、纺织服装等传统优势产业，以科技创新促进传统产业转型升级。引导重大产业向环境容量充足的地区布局，推动印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业按要求集聚发展、集中治污，新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设，禁止在化工园区外	本项目主要从事生产电饭煲内胆、破壁机发热盘、恒温酒柜不锈钢散热板和烟机配件，不属于要求集聚发展的污染行业，不属于“两高”化工项目和危险化学品建设项目	符合

	（中府〔2024〕52 号）			新建、扩建危险化学品建设项目（运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站，港口〔铁路、航空〕危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目配套项目、氢能源重大科技创新平台除外）。		
				严把“两高”（高耗能、高排放）项目环境准入关，推动“两高”项目减污降碳。全市禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。全市域为高污染燃料禁燃区（黄圃镇燃煤热电联产项目除外），禁止新、改、扩建燃用高污染燃料设施项目。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求；对水质未达标断面所在控制单元，可依法通过建设项目环评限批、污染物减量置换等方式严格建设项目管理。推动涉重点重金属重点行业企业重金属减排，明确重金属污染物排放总量来源。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励集聚发展，建设行业集中喷涂工艺等共性产业园，实现集中生产、集中管理、集中治污。对危险废物收集、利用、处置设施建设遵循限制盈余、鼓励化解能力不足的原则，按照危险废物类别，对中山市内收集、利用、处置能力已有盈余的类别，限制新增能力的建设项目。	①本项目主要从事生产电饭煲内胆、破壁机发热盘、恒温酒柜不锈钢散热板和烟机配件，不属于全市禁止新建、扩建的项目类型。 ②项目使用电能和天然气，均属于清洁能源，项目不涉及使用高污染燃料。 ③项目在落实相关措施的情况下，排放的污染物达到相关标准要求，不会对周围环境和周边大气环境保护目标的空气质量带来明显影响。 ④项目不属于涉重点重金属重点行业，不使用高挥发性有机物原辅材料；不属于危险废物收集、利用、处置类建设项目。	符合
		黄圃镇一般管控单元准入清单（ZH4420003 0001）	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发展智能家电、智慧家居、新一代信息技术、先进装备制造等产业。 1-2.【产业/禁止类】禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。 1-3.【产业/限制类】印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业须按要求集聚发展、集中治污，新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目（运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站，港口（铁	本项目主要从事生产电饭煲内胆、破壁机发热盘、恒温酒柜不锈钢散热板和烟机配件，不属于禁止新建、扩建的项目类型，不属于要求集聚发展的污染行业，不属于“两高”化工项目和危险化学品建设项目	符合

				路、航空）危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目配套项目、氢能源重大科技创新平台除外）。		
				1-4.【生态/禁止类】单元内中山黄圃地方级地质公园范围实施严格管控，按照《地质遗迹保护管理规定》《广东省国土资源厅省级地质公园管理暂行办法》等有关法律法规进行管理。禁止在地质公园内擅自挖掘、损毁被保护的地质遗迹，禁止修建与地质遗迹保护和地质公园规划无关的建（构）筑物。	项目所在地地块为二类工业用地，不在中山黄圃地方级地质公园区域范围内。	符合
				1-5.【生态/综合类】加强对生态空间的保护，生态保护红线、一般生态空间严格按照国家、省有关要求进行管控。	项目所在地地块为二类工业用地，不在生态保护红线、农用地优先保护区域内；项目不使用油墨、胶粘剂；项目使用的电泳涂料、水性不粘涂料和粉末涂料均属于低挥发性有机化合物含量涂料产品，具体分析如下： ①项目使用的电泳涂料、水性不粘涂料和粉末涂料均属于低挥发性有机化合物含量涂料产品： 项目使用的电泳涂料施工状态下挥发分含量为73.2g/L，符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求 GB/T 38597-2020》水性涂料表1中“工业防护涂料-型材涂料-电泳涂料”的VOC含量限值要求（≤200g/L），因此项目使用的电泳涂料属于低挥发性有机化合物含量涂料。 ②项目使用的水性不粘涂料的挥发性有机化合物（VOC）含量约为49.2g/L，符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求 GB/T 38597-2020》水性涂料表1中氟树脂涂料的VOC含量限值要求（≤300g/L），因此，项目使用的水性不粘涂料属于低挥发性涂料。 ③根据《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》：（GB/T 38597-2020） 粉末涂料、无机建筑涂料（含	符合
				1-6.【大气/鼓励引导类】鼓励集聚发展，鼓励建设“VOCs环保共性产业园”及配套溶剂集中回收、活性炭集中再生工程，提高VOCs治理效率。		
				1-7.【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目，相关豁免情形除外。		
				1-8.【土壤/综合类】禁止在农用地优先保护区域建设重点行业项目，严格控制优先保护区域周边新建重点行业项目，已建成的项目应严格做好污染治理和风险管控措施，积极采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，防控土壤污染。		

					建筑无机粉体涂装材料）、建筑用有机粉体涂料产品中VOC含量通常很少，属于低挥发性有机化合物含量涂料产品。	
				1-9.【土壤/限制类】建设用地地块用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。	项目所在地地块为二类工业用地，不涉及地块用途变更	符合
			能源资源利用	2-1.【能源/限制类】①提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。②集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉。③新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。④中山火力发电有限公司执行生态环境部《关于发布<高污染燃料目录>的通知》（国环规大气[2017]2 号）中的II类管控燃料要求。	项目内不设锅炉，项目的固化炉使用天然气，其他生产设备使用电能，电能和天然气均属于清洁能源。	符合
			污染物排放管控	3-1.【水/鼓励引导类】全力推进文明围流域（黄圃镇部分）、大岑围、大雁围、三乡围、横石围、马新围流域未达标水体综合整治工程，零星分布、距离污水管网较远的行政村，可结合实际情况建设分散式污水处理设施。	①项目产生的生活污水经三级化粪池处理后由市政管网引入中山公用黄圃污水处理有限公司处理达标后排放至黄圃水道；项目新增的清洗废水、水帘柜废水和废气喷淋废水委托给有处理能力的废水处理机构处理；项目不直接排放废水，不新增化学需氧量、氨氮排放量。②项目生活垃圾按指定地点堆放，交环卫部门清运处理；一般工业废物交由有一般工业固废处理能力的单位处理；危险废物交由有相关危险废物经营许可证的单位处理。一般固废暂存区和危险废物暂存间均设置在项目厂区内。	符合
				3-2.【水/限制类】涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目，原则上实行等量替代，若上一年度水环境质量未达到要求，须实行两倍削减替代。		
				3-3.【水/综合类】①完善农村垃圾收集转运体系，防止垃圾直接入河或在水体边随意堆放。②推进养殖尾水资源化利用和达标排放。③增强港口码头污染防治能力。加快垃圾接收、转运及处理处置设施建设，提高含油污水、化学品洗舱水等接收处置能力及污染事故应急能力。		

				3-4. 【大气/限制类】①涉新增氮氧化物排放的项目实行等量替代，涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减替代。②VOCs 年排放量 30 吨及以上的项目，应安装 VOCs 在线监测系统并按规定与生态环境部门联网。	扩建项目挥发性有机物排放量为 0.825t/a、氮氧化物排放量为 0.475t/a，本项目增加的挥发性有机物和氮氧化物排放总量指标将按照有关要求执行。	符合
				3-5. 【土壤/综合类】单元内农田成片分布区域的农业面源污染，推广低毒、低残留农药使用补助试点经验，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。推广测土配方施肥技术，持续推进化肥农药减量增效。	项目不涉及农业面源污染	符合
				3-6. 【其他/综合类】加强北部组团垃圾处理基地污染防控措施，确保废水、废气、噪声的达标排放，危险废物合法处置或转移。定期监控土壤、地下水污染情况。	在落实本报告提出的相关治理措施后，项目废气、噪声可以达标排放，项目不直接排放废水，项目危险废物交由有相关危险废物经营许可证的单位处理。	符合
			环境风险防控	-1. 【水/综合类】①集中污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。②单元内涉及省生态环境厅发布《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》所属行业类型的企业，应按要求编制突发环境事件应急预案，需设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施，相关设施须符合防渗、防漏要求。	项目在生产废水暂存区和危险废物暂存间设置围堰，在液态化学品储存区和生产车间出入口设置缓坡，在厂区雨水总排口和生产废水调节池进出口设置应急截止阀门，利用自建污水处理站的调节池和厂区内的雨水管道作为应急存储设施，同时配备砂土、吸收棉布、水泵、事故收集桶等泄漏应急处置物资。企业成立应急组织机构，加强环境应急管理，并定期开展应急演练。	符合
				4-2. 【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业要落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。		
				4-3. 【其他/综合类】加强北部组团垃圾处理基地、金属表面处理企业的环境风险防控。		
				4-4. 【风险/综合类】建立企业、集聚区、生态环境部门三级环境风险防控联动体系，建立事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，成立应急组织机构，加强环境应急管理，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。		

	《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》的通知（中环规字[2021]1 号）	第四条 中山市大气重点区域（特指东区、西区、南区、石岐街道）原则上不再审批或备案新建、扩建涉 VOCs 产排的工业类项目。	项目位于黄圃镇，不位于中山市大气重点区域。	符合
		第五条 全市范围内原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目	项目不使用油墨、胶粘剂，项目使用的电泳涂料、水性不粘涂料和粉末涂料均属于低挥发性有机化合物含量涂料产品： ①项目使用的电泳涂料施工状态下挥发分含量为 73.2g/L，符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求 GB/T 38597-2020》水性涂料表 1 中“工业防护涂料-型材涂料-电泳涂料”的 VOC 含量限值要求（≤200g/L），因此项目使用的电泳涂料属于低挥发性有机化合物含量涂料。 ②项目使用的水性不粘涂料的挥发性有机化合物（VOC）含量约为 49.2g/L，符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求 GB/T 38597-2020》水性涂料表 1 中氟树脂涂料的 VOC 含量限值要求（≤300g/L），因此，项目使用的水性不粘涂料属于低挥发性涂料。 ③根据《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》：（GB/T 38597-2020） 粉末涂料、无机建筑涂料（含建筑无机粉体涂装材料）、建筑用有机粉体涂料产品中 VOC 含量通常很少，属于低挥发性有机化合物含量涂料产品。	符合
		第八条 对于涉 VOCs 产排的企业要贯彻“以新带老”原则。企业涉及扩建、技改、搬迁等过程中，其原项目中涉及 VOCs 产排的生产工艺、原辅材料使用、治理设施等须按照现行标准要求，同步进行技术升级。	现有项目排放浓度符合现行标准要求，VOCs 排放量在总量控制范围内；现有项目使用的水性特氟龙涂料其所含挥发性组分约占 10%，涂料密度为 1050kg/m^3，挥发性组分质量体积浓度为 105 g/L，符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB /T 38597-2020）中表 1 氟树脂涂料 VOCs 含量的要求（挥发性有机物 VOCs 含量≤300g/L），符合	符合

			属于低挥发性有机化合物含量涂料。	
		第九条 对项目生产流程中涉及VOCs 的生产环节和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行。无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。	本项目涉 VOCs 的调漆、喷底漆、喷面漆环节在密闭负压喷漆房中进行；电泳涂料烘干、固化，喷漆件烘干、喷粉件固化在密闭固化炉中进行；项目电泳涂装废气采用集气罩收集后经水喷淋塔+除湿除雾器+两级活性炭吸附装置处理，以减少 VOCs 排放量	符合
		第十条 VOCs 废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则，收集效率不应低于 90%。由于技术可行性等因素，确实达不到 90%的，需在环评报告充分论述并确定收集效率要求。科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒。有行业要求的按相关规定执行。	①项目调漆、喷底漆、喷面漆在单层密闭负压的喷漆房中进行，废气经其中的水帘柜抽风收集，废气收集效率约为 90%。 ②项目喷漆件烘干、喷粉件固化、电泳涂料烘干、固化过程均在固化炉中进行，固化炉为密闭设备（只留工件进出口和废气排口），其废气收集方式为设备废气排口直连收集+进出口集气罩收集，废气收集效率约为 95%。 ③项目电泳池尺寸及所占空间较大，整体密闭较为困难，因此采用集气罩进行收集，废气收集效率约为 30%，操作口控制风速为 0.3m/s。	符合
		第十三条 涉 VOCs 产排企业应建设适宜、合理、高效的治污设施，VOCs 废气总净化效率不应低于 90%。由于技术可行性等因素，确实达不到 90%的，需在环评报告中充分论述并确定处理效率要求。有行业要求的按相关规定执行。	①项目调漆、喷底漆、喷面漆废气经水帘柜抽风收集+水帘柜水帘喷淋、气旋喷淋预处理后，再通过 1 套水喷淋塔+除湿除雾器+两级活性炭吸附装置处理，NMHC 初始排放速率＜2kg/h，废气产生浓度较低，由于技术可行性因素，废气处理效率约为 80%。 ②项目电泳涂装及电泳涂料烘干、固化废气，喷漆件烘干废气、喷粉件固化废气，天然气燃烧废气收集后一并通过 1 套水喷淋塔+除湿除雾器+两级活性炭吸附装置处理，NMHC 初始排放速率＜2kg/h，废气产生浓度较低，由于技术可行性因素，废气处理效率约为 80%。	符合
	广东省《固定污染源挥发	①VOCs 物料应储存于密闭的容器、储罐、储库、料仓中。	项目 VOCs 物料主要为电泳涂料、水性不粘涂料、粉末涂料	符合

	性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）	②盛装 VOCs 物料的容器应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	和废活性炭等。 ①本项目使用的电泳涂料、水性不粘涂料，均储存在密闭容器中，粉末涂料置于密闭包装袋中，并放置于室内仓库，储存场地防雨、遮阳并做好地面硬化，非取用状态容器保持密闭；项目废活性炭采用密闭防漏袋密封储存于危险废物暂存间内。 ②项目 VOCs 物料运送过程均为密闭输送，非使用状态均加盖或封口。 ③项目 VOCs 卸料及使用过程的废气经收集后排至 VOCs 废气收集处理系统。	
		①液态 VOCs 物料应当采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应当采用密闭容器、罐车。 ②液态 VOCs 物料应当采用密闭管道输送方式或者采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应当在密闭空间内操作，或者进行局部气体收集，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；		
		①粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备，管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。 ②粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加，无法密闭投加的，应在密闭车间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。		
		①VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 ②VOCs 质量占比≥10%的含 VOCs 产品，其使用过程应当采用密闭设备或者在密闭空间内操作，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应当采取局部气体收集措施，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。 ③有机聚合物产品用于制品生产的过程，在混合/混炼、塑炼/塑化/熔化、加工成型（挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等）等作业中应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。		
		①企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。②通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫	本项目建立台账且台账保存期限不少于 3 年。通风生产设备、操作工位、车间厂房等符合安全生产、职业卫生相关规定，根据行业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计	符合

		生相关规定的前提下，根据行业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。	规范等的要求，采用合理的通风量。	
		收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥3kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥2kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。	本项目 NMHC 初始排放速率均低于 2kg/h，项目配置 VOCs 处理设施对产生的有机废气进行处理，有机废气处理效率约为 80%	符合
		废气收集处理系统应当与生产工艺设备同步运行，较生产工艺设备做到“先启后停”。废气收集处 理系统发生故障或者检修时，对应的生产工艺设备应当停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工 艺设备不能停止运行或者不能及时停止运行的，应当设置废气应急处理设施或者采取其他替代措施。	项目废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行，较生产工艺设备“先启后停”。废气收集处理设施故障和检修时，生产设备停止运行。	符合
		废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应当符合 GB/T 16758 的规定。采用外部排风罩的，应 当按 GB/T 16758、WS/T 757—2016 规定的方法测量控制风速，测量点应当选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应当低于 0.3 m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。	项目电泳涂装废气采用集气罩进行收集，操作口控制风速为 0.3m/s。	符合
	《中山市地下水污染防治重点区划定方案》（中环〔2024〕153 号）	①根据地下水资源保护和污染防治管理需要，将地下水污染防治重点区分为保护类区域和管控类区域，按照水源保护和污染防治的紧迫程度进行分级，提出差别化对策建议。 ②中山市地下水污染防治重点区面积总计 47.448k ㎡，占中山市总面积的 2.65%。 ③将 8 个特殊地下水资源区域保护区纳入中山市地下水污染防治重点区中的保护类区域，分区类型为“其他”。中山市地下水污染防治保护类区域面积共计 6.843k ㎡，占全市面积的 0.38%，分布于南区街道、五桂山街道、南朗街道、三乡镇。 ④中山市地下水污染防治管控类区域面积约 40.605k ㎡，占全市总面积的 2.27%，均为二级管控区，分布于五桂山街道、南区街道、东区街道和三乡镇。⑤一般区为保护类区域和管	①本项目位于中山市黄圃镇祥安北路 20 号之一，不在中山市地下水污染防治重点区内，项目位于中山市地下水污染防治一般区（详见附图 16），一般区管控要求：按照相关法律法规、管理办法等开展常态化管理。项目按重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施；项目在生产废水暂存区和危险废物暂存间设置围堰，在液态化学品储存区和生产车间出入口设置缓坡，厂区雨水总排口和生产废水调节池进出口设置应急截止阀门，利用自建污水处理站的调节池和厂区内的雨水管道作为应急存储设施，同时配备砂土、吸收棉布、水泵、事故收集桶等泄漏	符合

		控类区域以外的区域。	应急处置物资，以进行土壤和地下水污染防治。	

二、建设项目工程分析

建设内容

工程内容及规模：

一、环评类别判定说明

本项目环评类别判定见下表。

表 2　环评类别判定表

序号	国民经济行业类别	产品产能	工艺	对名录的条款	敏感区	类别
1	C3857 家用电力器具专用配件制造	年产家电配件 100 万件（其中电饭煲内胆 21 万个、破壁机发热盘 28.3 万个、恒温酒柜不锈钢散热板 30.5 万件、烟机配件 20.2 万件）	冲压成型、预除油、除油、四级水洗、陶化、三级水洗、纯水洗、电泳涂装，电泳涂料回收清洗、三级水洗、烘干、固化、冷却、下件，打砂、水洗，二级水洗，调漆、喷底漆、喷面漆、喷粉、烘干、固化、冷却等	三十五、电气机械和器材制造业 38 77、家用电力器具制造 385-其他（仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）	/	报告表

二、编制依据

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；

（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》（2017 年 6 月 27 日第二次修正）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日第二次修正）；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）

（7）《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院 682 号令，2017 年 6 月 21 日修订）；

（8）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（生态环境部 部令第 16 号）；

（9）《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33 号）

（10）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日起施行）；

（11）《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）；

（12）《产业发展与转移指导目录》（2018 年本）；

（13）《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）及其修改单；

（14）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（15）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；

（16）广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB 44/ T 1461.3-2021）；

（17）《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 年版）》（中府〔2024〕52 号）；

（18）《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字〔2021〕1 号）；

（19）《中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订）》；

（20）《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号）；

（21）《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》及补充说明的函；

（22）《2023 年中山市生态环境质量报告书》；

（23）《中山市 2023 年大气环境质量状况公报》；

（24）中山市《2023 年水环境年报》。

三、现有项目基本情况

1.现有项目环保手续履行情况

广东强力科技股份有限公司设有圃横路厂区和祥安北路厂区两个厂区，其中圃横路厂区位于中山市黄圃镇马新工业区圃横路，祥安北路厂区位于中山市黄圃镇祥安北路 20 号之一，两个厂区无依托关系，各自独立生产，两厂区距离约为 640 米。

由于市场发展需要，广东强力科技股份有限公司拟在祥安北路厂区（即电饭煲生产厂区，位于中山市黄圃镇祥安北路 20 号之一）厂区范围内进行扩建，建设《广东强力科技股份有限公司扩建家电配件 100 万件项目》，新增 1#~3#前处理及电泳线、4#前处理线、5#喷漆喷粉线及其辅助设备，增加电饭煲内胆、破壁机发热盘和恒温酒柜不锈钢散热板产能，增加烟机配件的生产。由于圃横路厂区和祥安北路厂区各自独立生产，不存在依托关系，故本次环评仅针对广东强力科技股份有限公司祥安北路厂区的情况进行环境影响评价。

根据《广东强力科技股份有限公司扩建智能电饭煲生产线及配套配件生产线项目环境影响报告表》及批复文件（中环建表[2020]0021 号），广东强力科技股份有限公司祥安北路厂区（即电饭煲生产厂区）位于中山市黄圃镇祥安北路 20 号之一（中心位置经纬度：东经 113° 21′ 53.84″，北纬 22° 42′ 0.49″），厂区总用地

面积 32000 ㎡，建筑面积约 49870 ㎡，主要从事电饭煲成品、电饭煲内胆和塑料零配件的生产，年生产电饭煲成品 300 万台，电饭煲内胆 200 万个，电饭煲塑料零配件 500 万件，总表面前处理面积为 175.6 万 m^2/a，总涂装表面积为 153.55 万 m^2/a。

公司于 2022 年 3 月调整《广东强力科技股份有限公司扩建智能电饭煲生产线及配套配件生产线项目》（中环建表[2020]0021 号）的建设方案：建设地址不变，减少生产车间，减少项目部分生产工艺（减少阳极氧化生产线、减少喷粉线、减少除油设备，取消注塑生产线等），更换生产的产品。项目于 2022 年 8 月 26 日通过审批取得排污许可证，于 2023 年 3 月 16 日对调整建设方案后的项目进行竣工环境保护验收（整体验收），于 2023 年 9 月 20 日、2025 年 5 月 23 日进行排污证重新申请并通过审批，排污许可证编号：9144200076730494XL001W。

调整建设方案后，广东强力科技股份有限公司祥安北路厂区（即电饭煲生产厂区）现有项目位于中山市黄圃镇祥安北路 20 号之一（中心位置经纬度：东经 113° 21′ 53.842″，北纬 22° 42′ 0.496″），总用地面积 32000m^2， 总建筑面积 14330m^2，现有项目生产只使用 4#生产车间（C 栋）和 1#生产车间（B 栋）第三层，主要从事生产冰箱把手、破壁机发热盘、恒温酒柜五金零部件、恒温酒柜不锈钢散热板、热水器、电饭煲内胆，年产冰箱把手 400 吨、破壁机发热盘 200 万个、恒温酒柜五金零部件 8000 万个、恒温酒柜不锈钢散热板 16 万件、热水器 1 万件、电饭煲内胆 75 万个。

现有项目建设情况及环保手续履行情况详见下表。

表 3　祥安北路厂区现有项目建设情况及环保手续履行情况一览表

建设项目名称	建设内容	环评批文	验收情况	排污许可
广东强力科技股份有限公司扩建项目	异址扩建了电饭煲生产厂区，年生产电饭煲 1000 万台。	环评批文：中（黄）环建表[2017]0166 号	2023 年 3 月 16 日对调整建设方案后的项目进行竣工环境保护验收（整体验收）	2022 年 8 月 26 日取得排污许可证，2023 年 9 月 20 日、2025 年 5 月 23 日重新申请并通过审批；排污许可证编号：9144200076730494XL001W
广东强力科技股份有限公司扩建智能电饭煲生产线及配套配件生产线项目	对电饭煲生产厂区的产品方案及产能进行调整，并扩建智能电饭煲生产线及配套配件生产线项目，扩建后电饭煲生产厂区年生产电饭煲成品 300 万台，电饭煲内胆 200 万个，电饭煲塑料零配件 500 万件	环评批文：中环建表[2020]0021 号		

2.现有项目工程组成情况

广东强力科技股份有限公司祥安北路厂区现有项目的工程组成情况详见下表。

表 4　现有项目工程组成一览表

工程类别	项目名称	环评审批	排污许可证许可	现有项目	备注
主体工程	1#生产车间（B栋）	1幢，4层，钢筋混凝土结构，占地面积2430 m²，总建筑面积9720 m²； 一层：塑料零配件注塑区、五金冲压区； 二层：塑料零配件注塑区； 三层：电饭煲总装车间； 四层：原材料仓库。	/	1 幢，4 层，钢筋混凝土结构，占地面积 2430 m²，总建筑面积 9720 m²； 一层、二层、四层：空置，暂不使用； 三层：电饭煲和热水器总装车间。	已取消塑料配件生产；变动情况已纳入排污许可和验收
	2#生产车间（H栋）	1幢，1层，钢结构板房；占地面积3150m²，总建筑面积3150 m²，用作五金冲压车间	/	空置，暂不使用	
	3#生产车间（D栋）	1幢，5层，钢筋混凝土结构，占地面积3960 m²，总建筑面积19800 m²； 一层：设中层和外壳冲压区、中层和外壳除油-陶化/有机硅烷化-喷粉区； 二层~五层：空置。	/	空置，暂不使用	
	4#生产车间（C栋）	1幢，4层，钢筋混凝土结构，占地面积2840 m²，总建筑面积11360 m²； 一层：设内胆冲压区、1条内胆除油-阳极氧化前处理线； 二层：设1条内胆除油-阳极氧化前处理线、1条内胆除油-打砂前处理线； 三层：设4条内胆喷涂线； 四层：半成品仓库。	1 幢，4 层，钢筋混凝土结构，占地面积 2840 m²，总建筑面积 11360 m²。 一层：设机加工区、除油-阳极氧化前处理线、抛光打磨区。 二层：设除油喷油线、打砂区； 三层：设喷油线； 四层：设除油-陶化-喷粉线	1 幢，4 层，钢筋混凝土结构，占地面积 2840 m²，总建筑面积 11360 m²。 一层：设机加工区、除油-阳极氧化前处理线、抛光打磨区。 二层：设除油-喷油线、打砂区； 三层：设喷油线； 四层：设除油-陶化-喷粉线	与排污许可情况一致

	辅助工程	办公楼（A栋）	1幢，4层，钢筋混凝土结构；占地面积1460 ㎡，总建筑面积5840 ㎡； 一层(含夹层)办公室、会议室、接待室、展厅； 二层：办公室； 三层：宿舍； 四层：宿舍及饭堂。	1 幢，4 层，钢筋混凝土结构；占地面积 1460 ㎡，总建筑面积 5840 ㎡； 一层（含夹层）办公室、会议室、接待室、展厅； 二层：办公室； 三层：宿舍； 四层：宿舍及饭堂（饭堂内不煮食）。	1 幢，4 层，钢筋混凝土结构；占地面积 1460 ㎡，总建筑面积 5840 ㎡； 一层（含夹层）办公室、会议室、接待室、展厅； 二层：办公室； 三层：宿舍； 四层：宿舍及饭堂（饭堂内不煮食）。	与排污许可情况一致
	公用工程	供水	由市政供水公司提供	/	由市政供水公司提供	与环评审批一致
		供电	由市政供电公司提供	/	由市政供电公司提供	与环评审批一致
		天然气	由市政供气管网供给	/	由市政供气管网供给	与环评审批一致
	环保工程	废气处理工程	**喷粉工序粉尘**经配套粉末滤芯回收导流装置收集后通过 2 条 30m 高排气筒高空排放	①取消除油-有机硅烷化-喷粉线。 ②喷粉废气经喷粉柜自带的滤芯除尘器处理后通过 1 根 28m 高的排气筒排放（DA008）。	喷粉废气经喷粉柜自带的滤芯除尘器处理后通过 1 根 28m 高的排气筒排放（G2/FQ-006794）。	与排污许可情况一致
			打砂粉尘经自带的滤袋式除尘器收集处理，尾气在车间以无组织形式排放	打砂粉尘经自带的滤袋式除尘器收集处理，尾气在车间以无组织形式排放	打砂粉尘经自带的滤袋式除尘器收集处理，尾气在车间以无组织形式排放	与环评审批一致
			打磨废气经工位集气罩收集后送至布袋除尘器处理，尾气通过 1 条 25m 高排气筒高空排放	打磨废气经工位集气罩收集后送至布袋除尘器处理，尾气通过 1 条 25m 高排气筒高空排放（DA002）	打磨废气经集气罩收集后送至布袋除尘器处理后通过 1 条 25m 烟囱高空排放（G1/FQ-006793）	与环评审批和排污许可情况一致
			①喷粉固化有机废气经“水喷淋+除湿除雾+活性炭吸附”装置处理后，通过 1 条 30m 高排气筒高空排放。 ②中层和外壳除油-陶化-喷粉线和除油-有机硅烷化-喷粉线的烘干炉和固化炉在排气口单独收集的**天然气燃烧废气**与固化工序有机废气通过 1 条排气筒排放。	①取消除油-有机硅烷化-喷粉线。 ②除油-陶化-喷粉线的烘干炉和固化炉在排气口单独收集的天然气燃烧废气、喷粉固化有机废气经“水喷淋+除湿除雾+活性炭吸附装置”处理后，通过 1 条 28m 排气筒高空排放（DA005）。	①取消除油-有机硅烷化-喷粉线。 ②除油-陶化-喷粉线的烘干炉和固化炉在排气口单独收集的天然气燃烧废气、喷粉固化有机废气经“水喷淋+除湿除雾+活性炭吸附装置”处理后，通过 1 条 28m 排气筒高空排放（G3/FQ-006795）。	与排污许可情况一致

			①喷漆和烘干有机废气经 2 套“水喷淋+除湿除雾+活性炭吸附”装置处理后，通过 2 条 25m 高排气筒高空排放 ②内胆喷涂线烘干炉和预热炉**天然气燃烧废气**与喷漆、烘干工序的有机废气通过 2 条排气筒排放	燃烧天然气的喷油线，其喷漆废气经水帘柜除漆雾后和烘干炉收集的废气、烘干炉天然气燃烧废气经“水喷淋+除湿除雾+活性炭吸附”处理后通过 1 条 25m 烟囱高空排放（DA006）。	燃烧天然气的喷油线，其喷漆废气经水帘柜除漆雾后和烘干炉收集的废气、烘干炉天然气燃烧废气经“水喷淋+除湿除雾+活性炭吸附”处理后通过 1 条 25m 烟囱高空排放（G4/FQ-006796）。	与排污许可情况一致
				除油-喷油线（原内胆除油-打砂前处理线和 2 条原内胆喷涂线）中的喷漆、烘干线（即喷油线），其喷漆废气经水帘柜除漆雾后和烘干炉废气一起送至 “水喷淋+除湿除雾+活性炭吸附”处理后通过 1 条 25m 烟囱高空排放（DA007）。	除油-喷油线中的喷漆、烘干线（即喷油线），其喷漆废气经水帘柜除漆雾后和烘干炉废气一起送至 “水喷淋+除湿除雾+活性炭吸附”处理后通过 1 条 25m 烟囱高空排放（G5/FQ-006797）。	与排污许可情况一致
			内胆除油-打砂前处理线的加热炉和烘干炉**天然气燃烧废气**通过 1 条排气筒直接排放。	除油-喷油线（原内胆除油-打砂前处理线）中的烘干炉改为用电，不再产生天然气燃烧废气	除油-喷油线（原内胆除油-打砂前处理线）中的烘干炉改为用电，不再产生天然气燃烧废气	与排污许可情况一致
			项目内胆除油-阳极氧化前处理 1#线和 2#线的加热炉和烘干炉天**然气燃烧废气**通过 2 条排气筒直接排放。	①取消内胆除油-阳极氧化前处理 2#线。 ②项目阳极氧化前处理烘干炉天然气燃烧废气通过 1 条排气筒直接排放（DA003）	①取消内胆除油-阳极氧化前处理 2#线。 ②项目阳极氧化前处理烘干炉天然气燃烧废气通过 1 条排气筒直接排放（G6/FQ-006798）	与排污许可情况一致
			阳极氧化工序硫酸雾经 2 套碱液喷淋塔处理后通过 2 条 25m 高排气筒高空排放	①取消内胆除油-阳极氧化前处理 2#线。 ②阳极氧化硫酸雾通过密闭池集气管进行收集后，送至 1 套碱液喷淋塔中和处理，尾气经 1 条 25m 高的排气筒有组织排放（DA004）	①取消内胆除油-阳极氧化前处理 2#线。 ②阳极氧化硫酸雾通过密闭池集气管进行收集后，送至 1 套碱液喷淋塔中和处理，尾气经 1 条 25m 高的排气筒有组织排放（G7/FQ-006799）	与排污许可情况一致

			/	生产废水处理站废气无组织排放	生产废水处理站废气通过厌氧池加盖、及时清理污泥等措施无组织排放	与排污许可情况一致
			注塑有机废气经工位集气罩收集后送至“活性炭吸附”装置处理后，尾气通过 1 条 25m 高排气筒有组织排放	取消	取消	与排污许可情况一致
			食堂油烟经静电油烟净化器处理后通过 1 条 25m 高排气筒高空排放	员工饭堂的食物为外送食物，饭堂内不煮食，因此无食堂油烟产生。	员工饭堂的食物为外送食物，饭堂内不煮食，因此无食堂油烟产生。	与排污许可情况一致
		废水处理措施	生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB/26-2001)（第二时段）三级标准后纳入中山公用黄圃污水处理有限公司进一步处理，尾水排入黄圃水道	生活污水经自建三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染 物排放限值》(DB/26-2001) 第二时段三级标准后，纳入中山公用黄圃污水处理有限公司进一步处理，尾水排入黄圃水道	生活污水经自建三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染 物排放限值》(DB/26-2001) 第二时段三级标准后，纳入中山公用黄圃污水处理有限公司进一步处理，尾水排入黄圃水道	与环评审批排污许可情况一致
			生产废液经预处理后与生产废水一起经厂内自建的生产废水处理站处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表 2 排放限值后经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理，尾水排入黄圃水道	①脱脂、除油、陶化、中和废液更改为作为危险废物进行处理，不再进入生产废水处理站处理。 ②生产废水经厂内自建的生产废水处理站处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表 2 排放限值后经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理，尾水排入黄圃水道。	①脱脂、除油、陶化、中和废液更改为作为危险废物进行处理，不再进入生产废水处理站处理。 ②生产废水经厂内自建的生产废水处理站处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表 2 排放限值后经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理，尾水排入黄圃水道。	与排污许可情况一致
		噪声处理措施	采取必要的隔声、减振降噪措施；合理布局等。	采取必要的隔声、减振降噪措施；合理布局等	采取必要的隔声、减振降噪措施；合理布局等	与环评审批一致
		固废处理措施	生活垃圾由环卫部门清运处理；一般工业固体废物交由有一般工业固废处理能力的单	生活垃圾由环卫部门清运处理；一般工业固体废物交由有一般工业固废处	生活垃圾由环卫部门清运处理；一般工业固体废物交由有一般工业固废处	与排污许可情况一致

		位处理；危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理	理能力的单位处理；危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理	理能力的单位处理；危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理	

3.现有项目产品产能

现有项目环评审批和调整建设方案后验收的产能情况详见下表。

表 5　现有项目产品产能情况一览表

序号	产品名称	型号	环评审批年产量	排污许可证		现有实际	
				年产量	备注	年产量	备注
1	电饭煲成品	2L	200 万台	0	/	10 万台	/
		4L	50 万台				
		6L	50 万台				
2	电饭煲内胆	2L	100 万个	75 万个	前处理及喷粉面积 52.044 万㎡/a	75 万个	前处理及喷粉面积 52.044 万㎡/a
		4L	50 万个				
		6L	50 万个				
3	冰箱把手	/	0	400 吨	阳极氧化面积 29.63 万㎡/a	400 吨	阳极氧化面积 29.63 万㎡/a
4	破壁机发热盘	/	0	200 万个	双面喷漆，涂装面积 7.2 万㎡/a	200 万个	双面喷漆，涂装面积 7.2 万㎡/a
5	恒温酒柜五金零部件	/	0	8000 万个	双面喷漆，涂装面积 3.6 万㎡/a	8000 万个	双面喷漆，涂装面积 3.6 万㎡/a
6	恒温酒柜不锈钢散热板	/	0	16 万件	双面喷漆，前处理和涂装面积 9.6 万㎡/a	16 万件	双面喷漆，前处理和涂装面积 9.6 万㎡/a
7	热水器	/	0	1 万件	/	1 万件	/
8	电饭煲塑料零配件	/	500 万件	0	/	取消生产	

注：①公司电饭煲成品的实际生产工艺为人工组装、性能检测和包装，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（生态环境部 部令第 16 号）-三十五、电气机械和器材制造业-77、家用电力器具制造 385 中仅分割、焊接、组装的项目类型，不纳入建设项目环境影响评价管理，豁免环评、验收手续。②项目生产的电饭煲内胆中，10 万个用于电饭煲产品组装，其余 65 万个作为产品外售。③公司取消电饭煲塑料零配件的生产。

4.现有项目生产设备

现有项目环评审批和调整建设方案后的生产设备情况详见下表。

表 6　现有项目生产设备一览表

类别	设备名称	环评审批		排污许可证		现有实际		能耗	现有实际情况备注
		型号/规格	设备数量	型号/规格	设备数量	型号/规格	设备数量		
机加工设备	喷砂机	/	6 台	/	2 台	/	2 台	用电	与排污许可情况一致
	自动送料机	/	27 台	/	0	/	0	/	
	液压拉伸机	/	82 台	/	5 台	/	5 台	用电	
	冲床	200T	5 台	/	0	/	10 台	用电	与 2022 年的建设方案调整情况一致
		100T	17 台						
		80T	33 台						
		60T	50 台						
		25T	29 台						
	数控车床	/	24 台	/	0	/	0	/	与排污许可情况一致
	智能机械手	/	80 台						
	切边机	/	20 台						
	卷边机	/	34 台						
	铆钉机	/	29 台						
	抛光机	/	30 台	/	12 台	/	12 台	用电	
	机械手切边机	/	52 台	/	0	/	0	/	
	点焊机	/	5 台						
	车边机	/	40 台						
其他辅助设备	空压机	/	6 台	/	0	/	4 台	用电	与 2022 年的建设方案调整情况一致
	纯水机	采用 RO 反渗透工艺，5m³ /h	2 台	/	0	采用 RO 反渗透工艺，5m³/h	1 台	电能	
1#除油-阳极氧化前处理线	脱脂池	3.0*2*1m	2 个	3.5m*1m*1.8m，有效容积 5.25m³	2 个	3.5m*1m*1.8m，有效容积 5.25m³	2 个	/	与排污许可情况一致
	清水池	3.0*1.5*1m	4 个	3.5m*1m*1.8m，有效容积 5.25m³	5 个	3.5m*1m*1.8m，有效容积 5.25m³	5 个	/	
	烘干炉	10 万大卡	1 个	/	0	/	0	/	
	除油池	3*2*1m	2 个	3.5m*1m*1.8m，有效容积 5.25m³	2 个	3.5m*1m*1.8m，有效容积 5.25m³	2 个	/	

		加热炉	15 万大卡	1 个	/	0	/	0	/	
		清水池	3.0*1.5*1 m	3 个	3.5m*1m *1.8m，有效容积 5.25m³	4 个	3.5m*1m *1.8m，有效容积 5.25m³	4 个	/	
		中和池	3.0*2*1m	1 个	3.5m*1m *1.8m，有效容积 5.25m³	1 个	3.5m*1m *1.8m，有效容积 5.25m³	1 个	/	
		清水池	3.0*2*1m	1 个	3.5m*1m *1.8m，有效容积 5.25m³	2 个	3.5m*1m *1.8m，有效容积 5.25m³	2 个	/	
		阳极氧化池	40*1.2*1.5m	1 个	3.5m*1m *1.8m，有效容积 5.25m³	8 个	3.5m*1m *1.8m，有效容积 5.25m³	8 个	/	
		冷冻机	/	1 台	/	0	/	0	/	
		清水池	6*1.5*1.5 m	4 个	3.5m*1m *1.8m，有效容积 5.25m³	10 个	3.5m*1m *1.8m，有效容积 5.25m³	10 个	/	
		热纯水封闭池	12*1.5*1.5m	2 个	3.5m*1m *1.8m，有效容积 5.25m³	6 个	3.5m*1m *1.8m，有效容积 5.25m³	6 个	/	
		烘干炉	10 万大卡	1 个	10 万大卡	1 个	10 万大卡	1 个	天然气	
	除油-陶化-喷粉线	脱脂池	6*2.4*3.3 m	1 个	2m*1.2m *0.9m，有效容积 1.92m³	1 个	2m*1.2m *0.9m，有效容积 1.92m³	1 个	/	
					3m*1.2m *0.9m，有效容积 2.88m³	1 个	3m*1.2m *0.9m，有效容积 2.88m³	1 个	/	
		清水池	6*0.8*3.3 m	1 个	1.2m*1m *0.2m，有效容积 0.18m³	2 个	1.2m*1.2 m*0.9m，有效容积 1.15m³	2 个	/	与 2022 年的建设方案调整情况一致
		陶化池	9*2.4*3.3 m（有效容积 64.15 m³）	1 个	/	0	3m*1.2m *0.9m，有效容积 2.88m³	1 个	/	
							2m*1.2m *0.9m，有效容积 1.92m³	1 个	/	
		清水池	6*0.8*3.3 m（有效容积 14.26 m³）	2 个	1.2m*1m *0.2m，有效容积 0.18m³	2 个	1.2m*1.2 m*0.9m，有效容积 1.15m³	2 个	/	

		纯水池	4*0.8*3.3m	1 个	/	0 个	/	0 个	/	与排污许可情况一致
		烘干炉	20 万大卡	1 个	20 万卡	1 个	20 万卡	1 个	天然气	
		喷粉房	9*3.6*2.4m（含 12 支喷枪）	2 个	/	4 个	7m*2m*2.5m 喷粉柜，共 10 支喷枪	4 个	/	
		吸粉房	3*2.4*2.4m	1 个	/	0	/	0	/	
		固化炉	30 万大卡	1 个	30 万大卡	1 个	30 万大卡	1 个	天然气	
	1#、2#喷油线（原内胆喷涂线）	预热炉	10 万大卡	2 个	/	0	/	0	/	与排污许可情况一致
		喷涂房	6×5×2.5m（每个喷房含 5 把喷枪，1 个 5×4×0.4m 水帘柜）	10 个	每个喷房有 1 个 6m*3.8m*0.5m 水帘柜，5 把喷枪	4 个	每个喷房有 1 个 6m*3.8m*0.5m 水帘柜，5 把喷枪	6 个	/	与 2022 年的建设方案调整情况一致
		烘干炉	10 万大卡	6 个	10 万大卡	6 个	10 万大卡	6 个	天然气	与排污许可情况一致
		冷却炉	16×0.8×1.5m	2 个	/	0	/	0	/	
	除油-喷油线（原内胆除油-打砂前处理线）	除油池	3*2*1m	2 个	6.7m*1m*0.2m，有效容积 1.01m³	1 个	6.7m*1m*0.2m，有效容积 1.01m³	1 个	/	与排污许可情况一致
		清水池	3.0*1.5*1m	4 个	1.2m*1m*0.2m，有效容积 0.18m³	3 个	1.2m*1m*0.2m，有效容积 0.18m³	3 个	/	
		烘干炉	10 万大卡	2 个	用电	1 个	/	1 个	电能	
		清水池	6.0*1.5*1	4 个	/	0	/	0	/	
		热纯水封闭池	12*1.8*1.8m	1 个	/	0	/	0	/	
		加热炉	15 万大卡	1 个	/	0	/	0	/	
		3#、4#喷油线 预热炉	10 万大卡	2 个	/	0	/	0	/	
		3#、4#喷油线 喷涂房	6×5×2.5m（每个喷房含 5 把喷枪，1 个 5×4×0.4m 水帘柜）	10 个	/	0	每个喷房有 1 个 6m*3.8m*0.5m 水帘柜，5 把喷枪	6 个	/	与 2022 年的建设方案调整情况一致
		3#、4#喷油线 烘	10 万大卡	6 个	用电	6 个	使用电能	6 个	电能	与排污许

		干炉								可情况一致
		冷却炉	16×0.8×1.5m	2 个	/	0	/	0	/	
	3 条装配线及检验室所含设备	电批	/	60 把	/	0	/	30 把	电能	详见备注
		风批	/	450 把	/	0	/	180 把	电能	
		水检设备	配套水箱容积为 2 m^3	3 套	/	0	配套水箱容积为 2 m^3	2 套	电能	
		气检设备	/	3 套	/	0	/	1 套	电能	
		性能检测设备	/	30 套	/	0	/	50 套	电能	
		自动包装机	/	12 台	/	0	/	4 台	电能	
		稳压气罐	/	6 台	/	0	/	2 台	电能	
	4 条装配线所含设备	电批	/	80 把	/	0	/	0	/	取消
		风批	/	600 把						
		水检设备	配套水箱容积为 2m^3	4 套						
		气检设备	/	4 套						
		性能检测设备	/	40 套						
		自动包装机	/	16 台						
		稳压气罐	/	8 台						
	塑料零配件生产设备	注塑机	63T	30 台	/	0	/	0	/	取消
		注塑机	80T	7 台						
		注塑机	110T	30 台						
		注塑机	160T	20 台						
		注塑机	220T	1 台						
		注塑机	320T	1 台						
		注塑机	380T	1 台						
		冷却塔	/	12 台						
		混料设备	/	4 台						
		碎料机	/	6 台						

	除油-有机硅烷化-喷粉线1条	脱脂池	6*2.4*3.3 m	1 个	/	0	/	0	/	取消
		清水池	6*0.8*3.3 m	2 个						
		纯水池	4*0.8*3.3 m	1 个						
		有机硅烷处理池	9*2.4*3.3 m	1 个						
		烘干炉	20 万大卡	1 个						
		喷粉房	9*3.6*2.4 m（含 12 支喷枪）	2 个						
		固化炉	30 万大卡	1 个						
	2#除油-阳极氧化前处理线	脱脂池	3.0*2*1m	2 个	/	0	/	0	/	取消
		清水池	3.0*1.5*1 m	4 个						
		烘干炉	10 万大卡	1 个						
		除油池	3*2*1m	2 个						
		加热炉	15 万大卡	1 个						
		清水池	3.0*1.5*1 m	3 个						
		中和池	3.0*2*1m	1 个						
		清水池	3.0*2*1m	1 个						
		阳极氧化池	40*1.2*1.5m	1 个						
		冷冻机	/	1 台						
		清水池	6*1.5*1.5 m	4 个						
		热纯水封闭池	12*1.5*1.5m	2 个						
		烘干炉	10 万大卡	1 个						

注：①此外项目所使用的设备还有生产辅助性设备和办公设备。

②项目于 2022 年 3 月调整《广东强力科技股份有限公司扩建智能电饭煲生产线及配套配件生产线项目》（中环建表[2020]0021 号）的建设方案，取消塑料零配件生产设备、除油-有机硅烷化-喷粉线 1 条、除油-阳极氧化前处理线 1 条，减少一部分的机加工设备，调整 1#除油-阳极氧化前处理线、除油-陶化-喷粉线，1#、2#喷油线（原内胆喷涂线），除油-喷油线（原内胆除油-打砂前处理线）中部分设备的规格和数量。调整建设方案后，现有项目于 2022 年 8 月 26 日通过审批取得排污许可证许可，于 2023 年 3 月 16 日对调整建设方案后的项目进行竣工环境保护验收（整体验收），于 2023 年 9 月 20 日、2025 年 5 月 23 日进行排污证重新申请并通过审批，排污许可证编号：9144200076730494XL001W。

③项目环评审批（中环建表[2020]0021 号）的装配线数量为 7 条，验收数量为 1 条，公司后期增加 2 条装配线用于电饭煲成品组装，增加的 2 条装配线包含电批 10 把、风批 30 把、性

能检测设备 40 套。增加的装配线及其设备无废气、废水产生，不增加项目的产排污。

5.现有项目原辅材料

现有项目环评审批和调整建设方案后的原辅材料使用情况详见下表。

表 7　现有项目原辅材料使用情况一览表

原辅材料名称	主要成分	单位	原材料用量			使用工序	现有情况备注
			环评审批量	排污许可证审批量	现有项目		
冷轧钢板	Fe（99.82%）、Mn（0.14%）、P（0.012%）、S（0.029%）	t	1800	/	1200	冲压成型	与 2022 年的建设方案调整情况一致
不锈钢板	铁	t	800	/	0	冲压成型	
马口铁（铁板）	铁	t	1200	/	600	冲压成型	
镀铝板	铁、铝	t	1800	/	0	冲压成型	
铝板	Al（98.2%）、Si（0.1905%）、Fe（0.5365%）、Mn（0.8135%）、Mg（0.2585%）、Ca（0.001%）	t	3000	820	820	拉伸、冲压成型	与排污许可情况一致
脱脂剂	纯碱、烧碱、十二烷基苯磺酸钠和平平加	t	50	25	25	脱脂	
陶化剂	氟锆酸、硅烷偶联剂、助剂和水	t	20	/	10	陶化	与 2022 年的建设方案调整情况一致
有机硅烷处理剂	水性硅烷、活性剂、改性添加剂、水	t	50	/	0	有机硅烷化	
砂纸	/	t	0.5	/	0	/	
粉末涂料	环氧树脂	t	58.7	57.6	57.6	喷粉	与排污许可情况一致
拉伸油	润滑油	t	15	2	2	拉伸	
除油剂	表面活性剂、助溶添加剂、氢氧化钠、纯碱	t	20	20	12	除油	
金刚砂	砂	t	3	2	2	打砂	
硫酸	98%硫酸	t	30	30	12	阳极氧化、中和	现有项目实际
ZM-91 酸雾抑制剂	发泡剂、稳泡剂、润湿剂和表面活性剂	t	1	1	0.4	阳极氧化	
水性特氟龙涂料	水、含氟聚合物、a-呋喃甲醇、1-甲基-2-吡咯烷酮、三乙胺、炭黑、N，N-二乙基乙醇胺	t	95.5	93.46	93.46	喷油、喷底油、喷面油	与排污许可情况一致

PP 塑料（新料）	聚丙烯	t	1000	/	0	注塑	
PA 塑料（新料）	聚酰胺	t	2000	/	0	注塑	
电器元件	/	万个	300	/	10	电饭煲成品组装	/
电线	/	万 m	3	/	0.1		
发热盘	/	万个	300	/	10		
塑料零部件	/	万套	/	/	10		现有项目实际
电饭煲外壳	/	万套	/	/	10		
电饭煲中层	/	万套	/	/	10		
外购发热盘半成品	/	万个	0	/	200	破壁机发热盘生产	与 2022 年的建设方案调整情况一致
酒柜五金零部件	/	万件	0	/	8000	恒温酒柜五金零部件生产	
酒柜不锈钢散热板	/	万件	0	/	16	恒温酒柜不锈钢散热板生产	
热水器外壳	/	万件	0	/	1	热水器生产	
加热器	/	万件	0	/	1		
电路板	/	万件	0	/	1		
自动控制装置	/	万件	0	/	1		

注：现有项目取消塑料零部件、电饭煲外壳、电饭煲中层的生产，相关配件改为外购获得。

现有项目主要原材料的成分及理化性质如下表所示。

表 8　主要原辅材料理化性质

名称	物质理化特性
铁板	平均厚度为 0.8mm，主要成分为 Fe
冷轧钢板	平均厚度为 0.9mm，主要成分为 Fe（99.82%）、Mn（0.14%）、P（0.012%）、S（0.029%）
脱脂剂	脱脂剂用于预脱脂及主脱脂工序，为白色粉末状固态，由固体盐类配制而成，不含磷，具有较强的去油能力，清洗后的工件表面无可见油膜或油斑。项目所用脱脂剂由 35%的纯碱、20%的烧碱、30%的十二烷基苯磺酸钠及 15%的平平加组成。
陶化剂	陶化剂是以硅烷、锆盐及硅烷锆盐复合为基础的低能耗、高性能的新型产品，加入特殊的成膜助剂后能在钢铁、铝材表面进行化学处理，生成一种杂合难溶纳米级陶瓷转化膜。陶瓷转化膜具有优良的耐腐蚀性，抗冲击力，能提高涂料的附着力。根据供应商提供资料，本项目所用陶化剂由 20%的氟锆酸、10%的硅烷偶联剂、2%的助剂及水组成。陶化剂中不含第一类重金属。
粉末涂料	粉末涂料与一般涂料不同，不使用溶剂。按照其成膜条件，分为热固性粉末涂料及热塑性粉末涂料，项目所用粉末涂料为热固性粉末涂料，即喷粉后需经固化炉进行固化后才能成膜。项目所用粉末涂料中组分为环氧树脂

	（含量约为35%）、 聚酯树脂（ 含量约为25%）、碳酸钙（含量约为15%）、滑石粉（含量约为15%）及颜料（含量约为10%）。
拉伸油	主要成分为矿物基础油、润滑剂等，主要用于金属冲压拉伸加工，具有极好的抗磨性、极压性，不会造成工件拉毛、拉伤，提高工件光洁度，有效延长冲模寿命；易清洗；无异味，不刺激皮肤。
除油剂	除油剂用于除油工序，是以水基质的有机与无机化学品组成的复杂混合物，是利用“乳化”“皂化”原理而研制的新型工业除油剂，主要成分包括：表面活性剂、助溶添加剂、氢氧化钠、纯碱和水等。
硫酸	纯品为无色透明油状液体，无臭；熔点未10.5℃；沸点未330℃；遇水大量放热，可发生沸溅；与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧；遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧；有强烈的腐蚀性和吸水性。本项目铝内胆用硫酸进行阳极氧化，外购的硫酸浓度为98%。
ZM-91酸雾抑制剂	为黏稠半透明液体，主要成分有发泡剂、稳泡剂、润湿剂和表面活性剂，易溶于水，主要用于酸雾抑制。
水性特氟龙涂料	水性特氟龙涂料主要有水（35%~45%）、含氟聚合物（45%~55%）、a-呋喃甲醇（<3%）、1-甲基-2-吡咯烷酮（<3%）、三乙胺（<3%）、炭黑（<10%）、N，N-二乙基乙醇胺（<1%）组成。含氟聚合物又称氟树脂是分子中含有氟原子的合成树脂的总称。重要品种有聚四氟乙烯，其耐热性、耐寒性、电绝缘性、耐化学腐蚀性和机械性能都较好，是优良的耐高温材料和绝缘材料。

6.现有项目人员及生产制度

根据原环评审批，现有项目审批的总员工人数为500人，其中400人只在厂内吃饭不住宿，其余100人在厂内食宿；每天工作16小时，年工作约300天，夜间不生产。

现有项目实际员工人数约为500人，其中400人只在厂内吃饭不住宿，其余100人在厂内食宿，员工饭堂的食物为外送食物，饭堂内不煮食；每天工作16小时（工作时间06:00~14:00，14:00~22:00），年工作约300天。夜间不生产。

7.现有项目能耗情况

现有项目用电由市政电网供给，年耗电量约100万度；现有项目天然气由市政供气管网供给，年耗天然气198.2万m^3/a。

8.现有项目给排水情况

现有项目生活用水和生产用水均由市政供水公司供给。

（1）现有项目员工生活给排水

原环评审批情况：根据原环评审批，项目共有员工500人，其中400人只在厂内吃饭不住宿，其余100人在厂内食宿，员工的生活用水量约为40t/d（12000t/a），产生生活污水约36t/d（10800t/a）。项目位于中山公用黄圃污水处理有限公司的纳污范围内，因此，项目生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染

物排放限值》（DB44/26-2001）（第二时段）三级标准后经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理。

现有项目：现有项目员工人数为 500 人，根据《广东强力科技股份有限公司扩建智能电饭煲生产线及配套配件生产线项目竣工环境保护验收监测报告表》，现有项目现状的生活用水量为 12000m³/a，现状实际生活污水产生量为 10800m³/a。现有项目生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）（第二时段）三级标准后经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理。

（2）生产给排水

A.原环评审批情况：根据原环评审批，项目生产用水主要为金属表面前处理线用水（29193.69t/a）、碱液喷淋塔用水（270t/a）、水喷淋塔用水（405t/a，来自纯水制备产生的浓水）、水帘柜用水（3240t/a，来自纯水制备产生的浓水）、水检设备用水（378t/a）、冷却水塔用水（300t/a）和纯水制备用水（33943t/a）。

根据原环评审批，项目排水情况如下：

①项目纯水制备过程产生的浓水（10183t/a）一部分用作水喷淋塔和水帘柜用水，剩余的浓水用于厂区冲厕；冷却水塔用水循环使用，不外排。

②废槽渣（9.69t/a）和阳极氧化池废液（26t/a）集中收集后交由具有危险废物经营许可证的单位转移处理。

③各金属表面前处理线脱脂池、除油池、陶化池、中和池和有机硅烷化处理池废液产生量为 292.09t/a；产生的生产废水主要为前处理线清洗废水（41850t/a）、碱液喷淋塔废水（120t/a）、水喷淋塔废水（180t/a）、水帘柜废水（1440t/a）、水检设备废水（168t/a）。项目前处理线清洗废水、碱液喷淋塔废水、水喷淋塔废水、水帘柜废水、水检设备废水等生产废水和预处理后的废液（包括脱脂、除油、陶化、中和、有机硅烷化处理池废液）产生量合计为 44050.09t/a（平均 146.83t/d），经厂内自建的生产废水处理站处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表 2 排放限值后经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理，尾水排入黄圃水道。环评审批的自建的生产废水处理站废水处理工艺如下图所示。

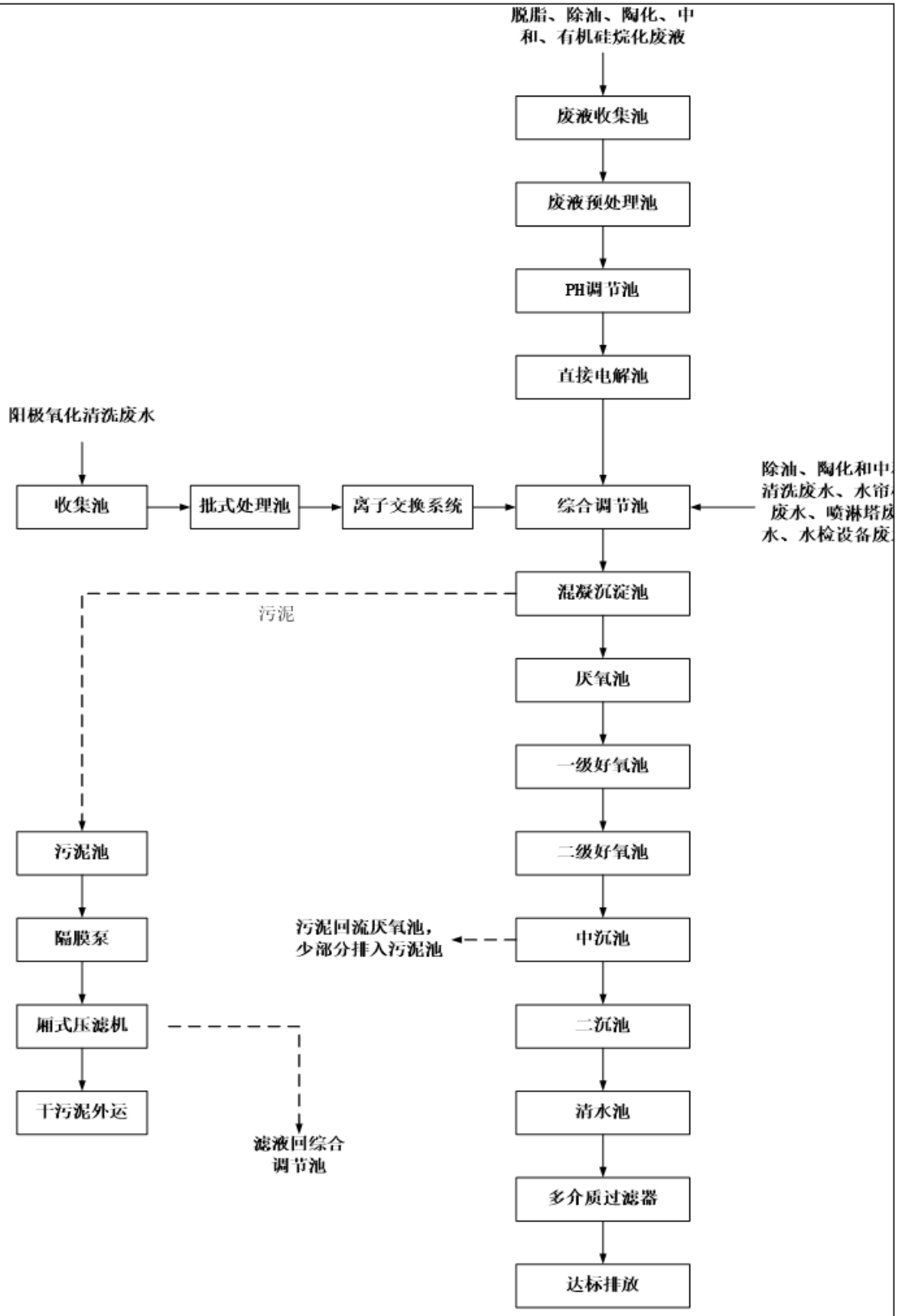


图 1　现有项目环评审批自建生产废水处理站处理工艺流程图

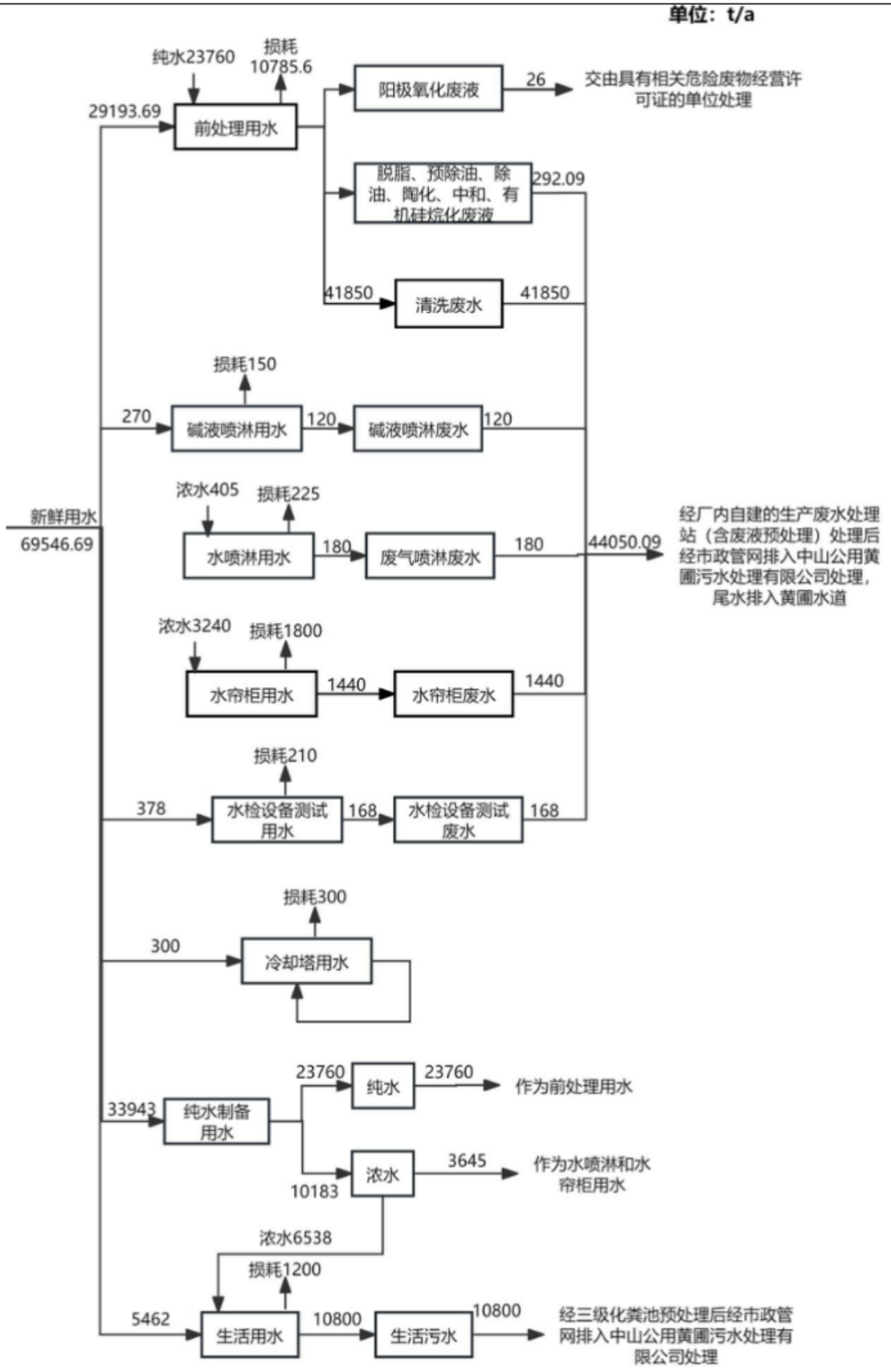


图 2　现有项目环评审批水平衡图

B.排污许可证情况和实际情况：根据项目的排污许可证资料可知，现有项目在实际建设过程中取消废液预处理池，阳极氧化、除油、脱脂、陶化等产生的废液交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理；取消阳极氧化清洗水预处理池、离子交换系统，阳极氧化清洗废水直接进入综合调节池内；多介质过滤器处理工序后加RO反渗透工序，增加处理效率。调整建设方案后现有项目产生的除油、陶化和中和清洗废水，水帘柜废水、喷淋塔废水、水检设备废水、阳极氧化清洗水经综合调节池-混凝沉淀池-厌氧池-一级好氧池-二级好氧池-中沉池-二沉池-清水池-多介质过滤器-RO反渗透处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB 44/1597-2015)表2排放限值后经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理，尾水排入黄圃水道。

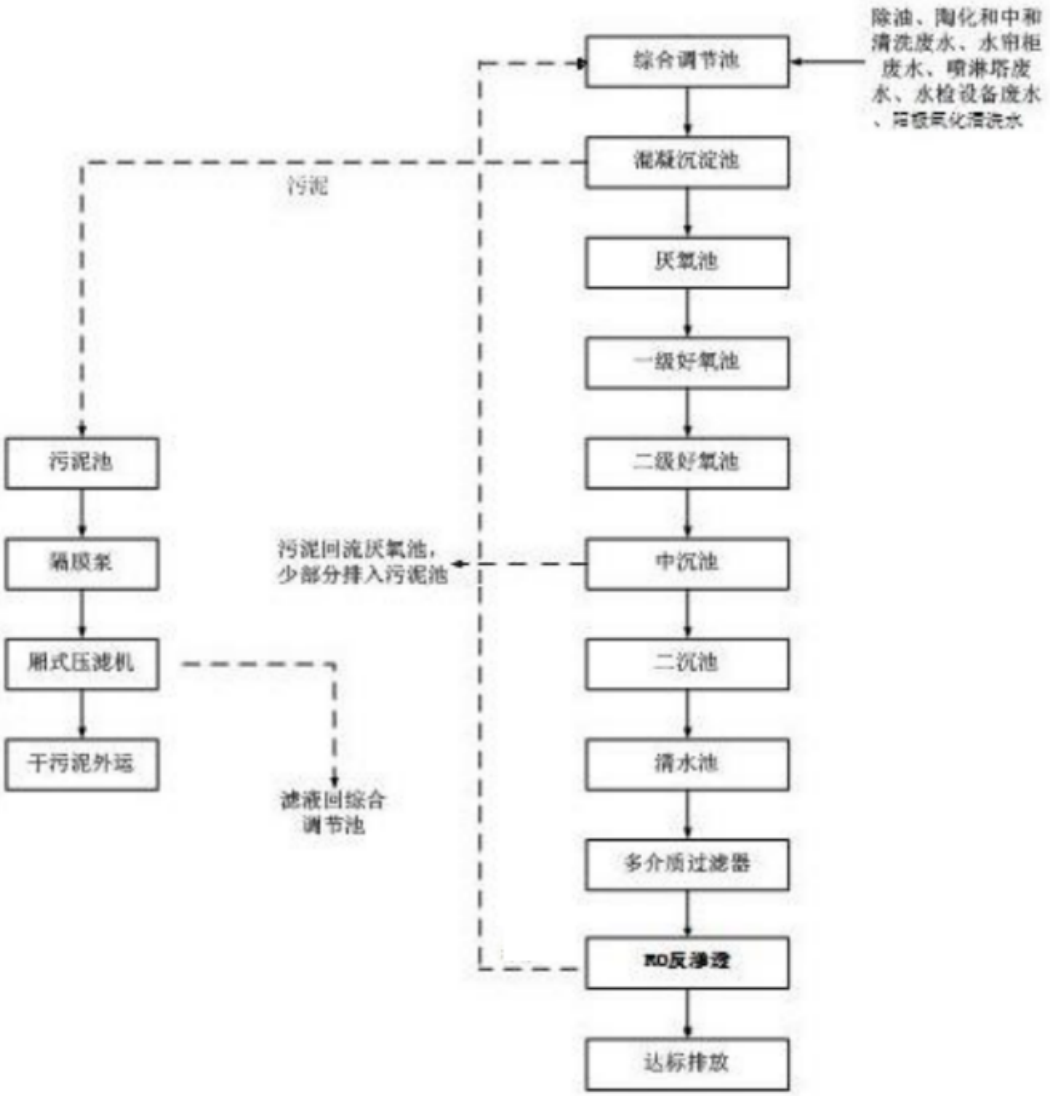


图 3　现有项目实际自建生产废水处理站处理工艺流程图

根据《广东强力科技股份有限公司扩建智能电饭煲生产线及配套配件生产线项目竣工环境保护验收监测报告表》（HXZS2301112-验收）相关数据，现有项目实际生产用水主要为金属表面前处理线用水（19160.39t/a）、碱液喷淋塔用水（34t/a）、水喷淋塔用水（405t/a）、水帘柜用水（2954.88t/a）、水检设备用水（43.2t/a），项目生产工业用水量合计为 22597.47t/a。

项目现状实际的阳极氧化、脱脂、除油、陶化、中和废液产生量为 71.39t/a，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

项目现状实际产生的生产废水主要为前处理线清洗废水（14740.8t/a）、碱液喷淋塔废水（4t/a）、水喷淋塔废水（180t/a）、水帘柜废水（1313.28t/a）、水检设备测试废水（19.2t/a），现状实际生产废水产生量合计为 16257.28t/a，经厂内自建的生产废水处理站处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表 2 排放限值后经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理，尾水排入黄圃水道。

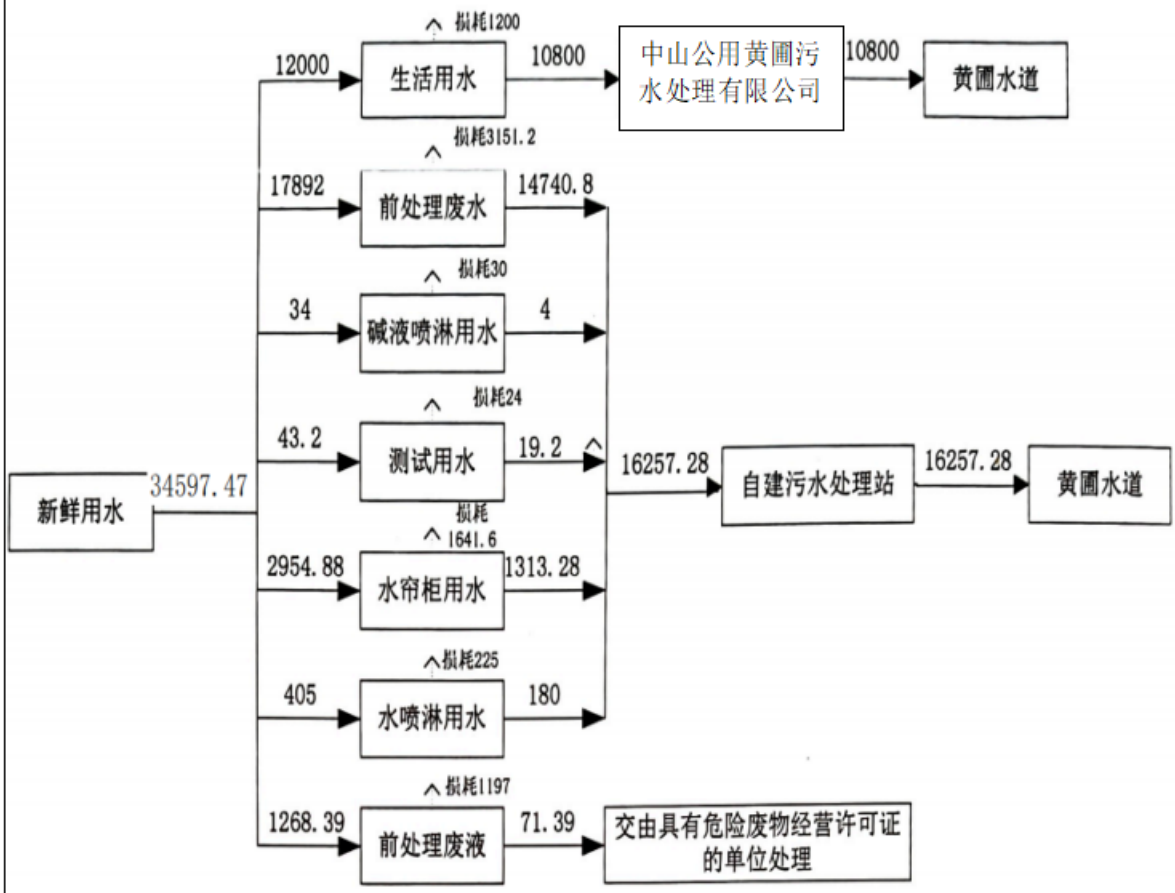


图 3　现有项目水平衡图

四、扩建项目建设内容

1、 扩建项目基本情况

因生产发展需要，建设单位拟新增投资160万元，环保投资35万元，在现有厂区内进行扩建和技改，本次项目的主要情况如下：

（1）本项目位于广东强力科技股份有限公司现有的祥安北路厂区（中山市黄圃镇祥安北路 20 号之一），本次扩建在已建成厂房 4#生产车间（C 栋）进行，本次扩建不新增用地面积和建筑面积。

（2）本项目将除油-阳极氧化前处理线、抛光打磨区的位置从 4#生产车间（C 栋）第一层调整至该栋厂房第二层。

（3）本项目在 4#生产车间（C 栋）增设 1#~3#前处理及电泳线、4#前处理线、5#喷漆喷粉线、打砂机及辅助设备等，并增加相关工艺，扩大电饭煲内胆、破壁机发热盘和恒温酒柜不锈钢散热板的产品产能；增加烟机配件的生产，并增加相关原辅材料。

（4）本次项目对现有项目喷油线和除油-陶化-喷粉线的生产工艺进行技改：取消喷油线中的抛光打磨工艺和吹尘工艺，同时在除油-陶化-喷粉线生产工艺中增加不良品打磨工艺。

（5）将现有项目喷砂废气的排放方式由无组织排放以新带老为有组织排放。

（6）调整现有项目的排气筒位置，调整后的排气筒位置分布图详见附图 3。

2、 扩建项目工程组成情况

本次扩建项目的工程组成内容详见下表。

表 9　扩建项目工程组成一览表

工程类别	项目名称	本次扩建项目的建设情况
主体工程	4#生产车间（C 栋）	1 幢，4 层，钢筋混凝土结构，占地面积 2840 ㎡，总建筑面积 11360 ㎡，厂房高度约为 22.5m，本项目位于该栋厂房第一层、第三层和第四层（本项目调整除油-阳极氧化前处理线、抛光打磨区的位置到本栋厂房第二层，并在第一层增设 1#~3#前处理及电泳线、5#喷漆喷粉线；在第三层增加喷砂机；第四层增加 4#前处理线）
辅助工程	办公楼（A 栋）	1 幢，4 层，钢筋混凝土结构；占地面积 1460 ㎡，总建筑面积 5840 ㎡。本项目依托现有项目已建成的办公设施。 一层（含夹层）办公室、会议室、接待室、展厅； 二层：办公室； 三层：宿舍； 四层：宿舍及饭堂（饭堂内不煮食）。

公用工程	供水	由市政供水公司提供
	供电	由市政供电公司提供
环保工程	废水	①项目产生的生活污水经三级化粪池预处理后经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理。 ②项目电泳涂料回收清洗产生的清洗液作为电泳池的补充液，不外排；纯水制备过程产生的浓水回用作废气喷淋装置补充用水。 ③项目新增的 1#~3#前处理及电泳线、4#前处理线、5#喷漆喷粉线及其辅助设备生产过程中产生的清洗废水、水帘柜废水和废气喷淋废水委托给有处理能力的废水处理机构处理。
	废气	①将现有项目喷砂废气的排放方式由无组织排放以新带老为有组织排放。本次项目后现有项目的打砂废气经自带的滤袋式除尘器收集处理后，尾气经一条 25 米排气筒（G8）高空排放。 ②扩建项目喷砂机产生的打砂废气经自带的滤袋式除尘器收集处理后，尾气经一条 25 米排气筒（G9）高空排放。 ③扩建项目喷粉废气经二级滤芯除尘器处理后，尾气车间内无组织排放。 ④扩建项目调漆、喷底漆、喷面漆过程均在单层密闭负压的喷漆房中进行，项目调漆、喷底漆、喷面漆过程废气经水帘柜抽风收集+水帘柜水帘喷淋、气旋喷淋预处理后，再通过 1 套水喷淋塔+除湿除雾器+两级活性炭吸附装置处理后，尾气经 1 条 25m 排气筒（G10）高空排放。 ⑤扩建项目电泳涂装废气通过集气罩进行收集；喷漆件烘干、喷粉件固化废气，电泳涂料烘干、固化废气，以及天然气燃烧废气一并经固化炉废气排口直连收集+进出口集气罩收集；收集到的电泳涂装及电泳涂料烘干、固化废气，喷漆件烘干废气、喷粉件固化废气和天然气燃烧废气收集后一并通过 1 套水喷淋塔+除湿除雾器+两级活性炭吸附装置处理后，尾气经 1 条 25m 排气筒（G11）高空排放。 ⑥项目除油-陶化-喷粉线的喷粉不良品产生量少，不良品打磨量少，打磨时间短，废气产生量少，废气无组织排放。 ⑦项目外购塑料零部件抽检样品量少，电热恒温干燥箱的检测时间短，废气产生量少，废气无组织排放。
	固废	生活垃圾按指定地点堆放，交环卫部门清运处理；一般工业废物交由有一般工业固废处理能力的单位处理；危险废物交由有相关危险废物经营许可证的单位处理。
	噪声	选用低噪声设备，高噪声设备进行基础减振处理，隔声、合理布局、加强管理等措施

3、 扩建项目产品产能

本次扩建项目的产品产能情况详见下表。

表 10 扩建项目产品产能情况一览表

产品名称	型号	年产量	备注
电饭煲内胆	2L	1 万个	前处理面积 5.36 万㎡/a（其中 5.092 万㎡/a 双面喷漆、0.268 万㎡/a 双面喷粉）
	4L	10 万个	
	6L	10 万个	
破壁机发热盘	/	28.3 万个 （其中 0.3 万个为电泳样品件）	前处理及电泳涂装面积 1.019 万㎡/a
恒温酒柜不	/	30.5 万件	前处理及电泳涂装面积 18.3 万㎡/a

锈钢散热板		（其中0.2万件为电泳样品件）	
烟机配件	/	20.2 万件 （其中0.2万件为电泳样品件）	前处理及电泳涂装面积 25.856 万㎡/a

表 11　扩建项目表面前处理面积和涂装面积核算表

工件名称	型号	加工量（万个或万件/年）	工件表面积（双面面积）㎡/件	表面前处理面积 万㎡/a	电泳面积（1#和 2#线）万㎡/a	电泳面积（3#线）万㎡/a	喷漆面积 万㎡/a	喷粉面积 万㎡/a
电饭煲内胆	2L	1	0.16	0.16	0	0	0.152	0.008
	4L	10	0.24	2.4	0	0	2.28	0.12
	6L	10	0.28	2.8	0	0	2.66	0.14
破壁机发热盘	/	28.3	0.036	1.019	1.008	0.011	0	0
恒温酒柜不锈钢散热板	/	30.5	0.6	18.3	18.18	0.120	0	0
烟机配件	/	20.2	1.28	25.856	25.600	0.256	0	0
合计		**100**	/	**50.535**	**44.788**	**0.387**	**5.092**	**0.268**

注：①项目产品的前处理和表面涂装过程均为双面加工。

②2L 电饭煲内胆平均直径为 16cm，平均深度为 12cm，因此单面面积约为 0.08 ㎡、双面面积约为 0.16 ㎡；4L 电饭煲内胆平均直径为 22m，平均深度为 12cm，因此单面面积约为 0.12 ㎡、双面面积约为 0.24 ㎡；6L 电饭煲内胆平均直径为 22cm，平均深度为 15cm，因此单面面积约为 0.14 ㎡、双面面积约为 0.28 ㎡。

③破壁机发热盘平均直径为 15cm，则单件破壁机发热盘单面面积约为 0.018 ㎡、双面面积约为 0.036 ㎡。

④恒温酒柜不锈钢散热板单面尺寸约 600mm*500mm*1mm，单个工件单面面积约为 0.3m²、双面面积约为 0.6m²。

⑤烟机配件半成品单重约为 3kg，材质为冷轧钢板（密度为 7.85g/cm³），板厚约 0.6mm，因此单个工件单面面积约为 0.64 ㎡、双面面积约为 1.28 ㎡。

⑥扩建项目年产电饭煲内胆 21 万个/年（其中 95%为喷漆件、5%为喷粉件）、破壁机发热盘 28.3 万个（其中 0.3 万个为电泳样品件、28.0 万个为电泳件）、恒温酒柜不锈钢散热板 30.5 万件（其中 0.2 万件为电泳样品件，另外 30.3 万件为电泳件）、烟机配件 20.2 万件（其中 0.2 万件为电泳样品件，另外 20 万件为电泳件），扩建项目产品工件量合计为 100 万件/年。

⑦电泳样品件在 3#前处理及电泳线（打样线）进行电泳涂装，其他电泳件在 1#前处理及电泳线和 2#前处理及电泳线上进行电泳涂装。

⑧电泳样品件在 3#前处理及电泳线（打样线）进行电泳涂装、电泳涂料回收清洗、三级水洗等工序，其余工序（预除油、除油、四级水洗、陶化、三级水洗、纯水洗以及烘干、固化、冷却、下件）依托 1#前处理及电泳线进行加工。

4、 扩建项目新增设备清单

扩建项目新增设备情况详见下表。

表 12　本次扩建项目新增设备情况一览表

设备名称		规格/型号	数量	工序	备注	能耗
1#前处理及电泳线	预除油池	1.8×1.4×1.5m	5 个	预除油	浸泡式	/
	预除油喷淋柜	喷淋柜 6×1.2×2m，含有 1 个尺寸为 2.5m×1.5m×1m 的循环水池	1 个		喷淋式	电能
	除油池	22×1.2×1.5m	1 个	除油	浸泡式	/
	清洗喷淋柜	喷淋柜 8×1.2×2m，含有 2 个尺寸均为 1.2m×1m×1m 的循环水池	1 个	四级水洗	喷淋式	电能
	浸泡清洗池	5×1.2×1.5m	1 个		浸泡式	/
	清洗喷淋柜	喷淋柜 4×1.2×2m，含有 1 个尺寸为 1.2m×1m×1m 循环水池	1 个		喷淋式	电能
	陶化池	12×3×1.8m	1 个	陶化	浸泡式	/
	清洗喷淋柜	喷淋柜长 9×1.2×2m，含有 2 个尺寸均为 1.2m×1m×1m 循环水池	1 个	三级水洗	喷淋式	电能
	浸泡清洗池	5×1.2×1.5m	1 个		浸泡式	/
	清洗喷淋柜	喷淋柜 4×1.2×2m，含有 1 个循环水池尺寸均为 1.2m×1m×1m	1 个	纯水洗	喷淋式	电能
	电泳池	11×1.2×1.5m	1 个	电泳涂装	浸泡式	电能
	电泳涂料回收喷淋柜	喷淋柜长 9×1.2×2m，含有 3 个尺寸均为 0.6m×0.5m×0.4m 的循环水池	1 个	电泳涂料回收清洗	喷淋式	电能
	清洗喷淋柜	喷淋柜 3×1.2×2m，含有 1 个尺寸为 1.2m×1m×1m 循环水池	1 个	三级水洗	喷淋式	电能
	清洗池	5×1.2×1.5m	1 个		浸泡式	/
	清洗喷淋柜	喷淋柜 3×1.5×2m，含有 1 个尺寸为 0.8m×0.8m×0.5m 循环水池	1 个		喷淋式	电能
	恒温机	/	1 台	电泳涂装	/	电能
	超滤机	/	1 台			
	固化炉	配 10 台天然气燃烧机，单台燃烧机功率为 3 万大卡/小时	1 个	烘干、固化	/	天然气
2#前处理及电泳线	预除油喷淋柜	喷淋柜 6×1.2×2.8m，含有 1 个尺寸为 2m×1.2m×1m 的循环水池	1 个	预除油	喷淋式	电能
	除油池	22 ×1.2×2m	1 个	除油	浸泡式	/
	清洗喷淋柜	喷淋柜 8×1.2×2.8m，含有 2 个尺寸为 1.2m×1m×1m 的循环水池	1 个	四级水洗	喷淋式	电能
	浸泡清洗池	5×1.2×2m	1 个		浸泡式	/
	清洗喷淋柜	喷淋柜 4×1.2×2.8m，含有 1 个尺寸为 1.2m×1m×1m 的循环水池	1 个		喷淋式	电能
	陶化池	12×3×2m	1 个	陶化	浸泡式	/
	清洗喷淋柜	喷淋柜长 9×1.2×2.8m，含有 2 个尺寸均为 1.2m×1m×1m 的循环水池	1 个	三级水洗	喷淋式	电能
	浸泡清洗池	5×1.2×2m	1 个		浸泡式	/

		清洗喷淋柜	喷淋柜 4×1.2×2.8m，含有 1 个尺寸为 1.2m×1m×1m 的循环水池	1 个	纯水洗	喷淋式	电能
		电泳池	11 ×1.2×2m	1 个	电泳涂装	浸泡式	电能
		备用电泳池	13×1.26×1.5m	1 个			
		电泳涂料回收喷淋柜	喷淋柜长 9×1.2×2.8m，含有 3 个尺寸均为 0.6m×0.5m×0.4m 的循环水池	1 个	电泳涂料回收清洗	喷淋式	电能
		清洗喷淋柜	喷淋柜 3×1.2×2.8m，含有 1 个尺寸为 1.2m×1m×1m 的循环水池	1 个	三级水洗	喷淋式	电能
		清洗池	5×1.2×2m	1 个		浸泡式	/
		清洗喷淋柜	喷淋柜 3×1.5×2.8m，含有 1 个尺寸 0.8m×0.8m×0.5m 的循环水池	1 个		喷淋式	电能
		恒温机	/	1 台	电泳涂装	/	电能
		超滤机	/	1 台			
		固化炉	配 10 台天然气燃烧机，单台燃烧机功率为 3 万大卡/小时	1 个	烘干、固化	/	天然气
	3#前处理及电泳线-打样线	电泳池	池体尺寸 1.6×1×1.5m	1 个	电泳涂装	浸泡式	电能
		电泳涂料回收池	池体尺寸 1.6×1×1.5m	3 个	电泳涂料回收清洗	浸泡式	电能
		清洗池	水池 1.6×1×1.5m	3 个	三级水洗	浸泡式	/
		恒温机	/	1 台	电泳涂装	/	电能
		超滤机	/	1 台			
	4#前处理线	清洗池	2.2*1*1.3m	1 个	水洗	浸泡式	/
		预除油池	池体 2m*1m*1m，超声除油	1 个	预除油	浸泡式	电能
		预除油池	2m*1m*1.3m	1 个		浸泡式	/
		除油池	2.2*1*1.3m	3 个	除油	浸泡式	/
		清洗池	2.2*1*1.3m	4 个	二级水洗	浸泡式	/
	5#喷漆喷粉线	水帘柜	尺寸为 5×3.4×2.5m，设 2 把喷枪（1 用 1 备）	1 个	喷漆	/	/
		水帘柜	尺寸为 3.4×3.4×3m，设 2 把喷枪（1 用 1 备）	1 个			
		喷粉柜	喷粉柜 3×2×2.5m，配喷枪 2 把	1 个	喷粉	/	/
		固化炉	配 7 台天然气燃烧机，单台燃烧机功率为 3 万大卡/小时	1 个	烘干、固化	/	天然气
	通用设备	喷砂机		1 台	打砂	/	电能
		空压机	/	1 台	辅助设备	/	电能
		纯水机	$1m^3/h$	1 台	纯水制备	/	电能
	机加工设备	手磨机	/	3 台	不良品打磨	/	电能

检测设备	电热恒温干燥箱	/	1 台	原材料检测	/	电能

注：①此外项目所使用的设备还有生产辅助性设备和办公设备。

②以上设备均不在《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日起施行）、《市场准入负面清单》（2025 年版）、《产业发展与转移指导目录》（2018 年本）的限制类和淘汰类中，符合国家、地方产业政策的相关要求。

扩建项目主要设备产能情况分析如下所示。

A.前处理及电泳线产能分析

项目设置 3 条前处理及电泳线对破壁机发热盘、恒温酒柜不锈钢散热板、烟机配件及其样品件进行加工处理，3 条前处理及电泳线的产能规划情况分析详见下表：

表 13　扩建项目 1#和 2#前处理及电泳线产能情况核算表

生产线类型	生产线名称	工件类型	实际产能（万件/年）	生产线数量（条）	传动速度 m/min	挂件间距 m	平均每挂工件数（个/件）	年运行时间（h/a）	理论产能（万件/年）	实际产能占比
自动线	1#前处理及电泳线	破壁机发热盘（50%）	14.0	1	3	1	2	400	14.4	88.6%
		恒温酒柜不锈钢散热板（50%）	15.15				1	1700	30.6	
		烟机配件（50%）	10.0							
		电泳样品件	0.7							
		合计	**39.85**	/	/	/	/	**2100**	**45.0**	
	2#前处理及电泳线	破壁机发热盘（50%）	14.0	1	3	1	2	420	15.12	86.3%
		恒温酒柜不锈钢散热板（50%）	15.15				1	1680	30.24	
		烟机配件（50%）	10.0							
		合计	**39.15**	/	/	/	/	**2100**	**45.36**	

注：①项目除电泳样品件之外，破壁机发热盘年产量为 28.0 万件/年、恒温酒柜不锈钢散热板年产量为 30.3 万件/年、烟机配件年产量为 20 万件/年，其中约 50%在 1#前处理及电泳线进行表面前处理和电泳涂装、其余 50%在 2#前处理及电泳线进行表面前处理和电泳涂装。

②项目年产电泳样品件（0.7 万件，其中破壁机发热盘 0.3 万件、恒温酒柜不锈钢散热板 0.2 万件、烟机配件 0.2 万件），该部分产品使用 3#前处理及电泳线（打样线）进行电泳涂装、电泳涂料回收清洗、三级水洗等工序，其余工序（预除油、除油、四级水洗、陶化、三级水洗、纯水洗以及烘干、固化、冷却、下件）依托 1#前处理及电泳线进行加工。因此该部分产能同时计入到 1#前处理及电泳线和 3#前处理及电泳线（打样线）的实际产能中。

③项目前处理及电泳线中的前处理设备工作时间为 2100h，产能核算按年运行 2100h 计。

表 14　扩建项目 3#前处理及电泳线、4#前处理线产能情况核算表

生产线类型	生产线名称	工件类型	单批处理时间（min）	单批处理数量（件）	每天生产批数（批）	年生产批数（批）	理论产能（万件/年）	实际产能（万件/年）	实际产能占比
半自动线	3#前处理及电泳线（打样线）	电泳样品件（破壁机发热盘、恒温酒柜不锈钢散热板、烟机配件）	10	4	6	1800	0.72	0.7	97.2%
	4#前处理线	电饭煲内胆	18	32	24	7200	23.04	21	91.1%

注：①项目年产电泳样品件 0.7 万件，其中破壁机发热盘 0.3 万件、恒温酒柜不锈钢散热板 0.2 万件、烟机配件 0.2 万件，该部分产品使用 3#前处理及电泳线（打样线）进行电泳涂装、电泳涂料回收清洗、三级水洗等工序，其余工序（预除油、除油、四级水洗、陶化、三级水洗、纯水洗以及烘干、固化、冷却、下件）依托 1#前处理及电泳线进行加工。因此该部分产能同时计入到 1#前处理及电泳线和 3#前处理及电泳线（打样线）的实际产能中。②项目电饭煲内胆的前处理过程在 4#前处理线中进行，项目年产电饭煲内胆 21 万个。

由上可知，扩建项目建设的 3 条前处理及电泳线及 4#前处理线的实际产能与理论产能基本相符。

B. 喷粉和喷漆设备产能分析

表 15　项目 5#喷漆喷粉线设备产能核算一览表

工序名称	喷枪数量	单把喷枪喷涂量 g/min	单把喷枪喷涂材料用量 kg/h	喷涂工作时间（h/a）	喷涂液或粉末涂料理论总用量 t/a	涂料理论用量 t/a	涂料实际用量 t/a	实际用量占比
喷底漆、喷面漆	4 把（2 用 2 备）	60	3.6	2100	15.12	7.56（水性不粘涂料）	7.1（水性不粘涂料）	93.9%
喷粉	2 把	60	3.6	80	0.58	0.58（粉末涂料）	0.55（粉末涂料）	94.8%

①扩建项目喷漆件均进行两次喷涂（即喷底漆和喷面漆）均使用同一种喷涂材料，喷涂材料中水性不粘涂料与水的调配比例为 1:1，喷漆工序每天工作时间分别约为 7 小时，年工作 300 天。

②喷粉工序每天工作时间分别约为 16min，项目年工作 300 天，则喷粉工序年工作 80h。

由上表可知，项目喷涂设备理论产能和实际产能情况基本一致。

5、 扩建项目原辅材料

根据建设单位提供的资料，扩建项目原辅材料使用情况详见下表。

表 16 扩建项目相关原辅材料的使用情况

原辅材料名称	扩建项目年用量	物态	包装方式	最大储存量	是否环境风险物质	临界量	使用工序
冷轧钢板	137t	固态	/	15t	否	/	冲压成型
铁板	50t	固态	/	8t	否	/	冲压成型
外购发热盘半成品	28.3 万个	固态	/	2 万个	否	/	破壁机发热盘生产
酒柜不锈钢散热板半成品	30.5 万件	固态	/	2 万件	否	/	恒温酒柜不锈钢散热板生产
烟机配件半成品	20.2 万件	固态	/	2 万件	否	/	烟机配件生产
金刚砂	0.8t	固态	/	0.3t	否	/	打砂
除油剂	23.94t	液态	25kg/桶	0.8t	否	/	预除油、除油
陶化剂	14.89t	液态	25kg/桶	0.8t	否	/	陶化
电泳涂料（黑浆）	5.22t	液态	60kg/桶	0.48t	是	乙酸 10t	电泳涂装
电泳涂料（乳液）	20.88t	液态	60kg/桶	0.96t	是	乙酸 10t	电泳涂装
水性不粘涂料	7.1t	液态	25kg/桶	0.6t	否	/	喷底漆、喷面漆
粉末涂料	0.55t	粉末状	/	0.4t	否	/	喷粉
砂纸	0.001t	固态	/	0.001	否	/	不良品打磨
机油	0.2t	液态	18kg/桶	0.2t	是	2500t	设备维护

扩建项目所使用主要原辅材料的理化性质详见下表。

表 17 扩建项目主要原辅材料理化性质表

名称	物质理化特性
铁板	平均厚度为 0.8mm，主要成分为 Fe
冷轧钢板	平均厚度为 0.9mm，主要成分为 Fe（99.82%）、Mn（0.14%）、P（0.012%）、S（0.029%）
除油剂	除油剂用于除油工序，是以水基质的有机与无机化学品组成的复杂混合物，是利用“乳化”“皂化”原理而研制的新型工业除油剂，主要成分包括：表面活性剂、助溶添加剂、氢氧化钠、纯碱和水等。
陶化剂	陶化剂是以硅烷、锆盐及硅烷锆盐复合为基础的低能耗、高性能的新型产品，加入特殊的成膜助剂后能在钢铁、铝材表面进行化学处理，生成一种杂合难溶纳米级陶瓷转化膜。陶瓷转化膜具有优良的耐腐蚀性，抗冲击力，能提高涂料的附着力。根据供应商提供资料，本项目所用陶化剂由 20%的氟锆酸、10%的硅烷偶联剂、2%的助剂及水组成。陶化剂中不含第一

			类重金属。
		电泳涂料（黑浆）	黑色黏稠液体，轻微气味，主要成分为改性环氧树脂 20%~35%、高岭土 10%~20%、炭黑 5%~10%、去离子水 30%~45%、乙酸 0.5%~1%、乙二醇丁醚 5%~10%，比重 1.1~1.2（取值 1.15），与水任意混溶。蒸汽压 0.9kPa，沸点 120℃，闪点 100℃。该涂料中的挥发分为乙酸 0.5%~1%、乙二醇单丁醚 5%~10%，挥发分含量合计为 5.5%~11%（本项目取值 11%进行计算），通过计算可得，其中的挥发性有机化合物（VOC）含量约为 126.5g/L。
		电泳涂料（乳液）	乳白色液体，轻微刺激性气味，比重 1.0~1.10（取值 1.05），蒸气压 0.9kPa，与水任意混溶，沸点 150℃，闪点≥100℃。主要成分为改性环氧树脂 25%~35%、聚氨酯交联剂 5%~15%、聚酰胺 5%~15%、去离子水 35%~55%、乙酸 0.2%~0.8%、乙二醇丁醚 3%~5%，该涂料中的挥发分为乙酸 0.2%~0.8%、乙二醇丁醚 3%~5%，挥发分含量合计为 3.2%~5.8%（本项目取值 5.8%进行计算），通过计算可得，其中的挥发性有机化合物（VOC）含量约为 60.9g/L。 注：①项目电泳过程电泳涂料黑浆和乳液比例为 1:4（质量比），施工状态下电泳涂料的密度约为 1.07g/cm³，则施工状态下电泳涂料的挥发分含量为 6.84%（约为 73.2g/L），符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求 GB/T 38597-2020》水性涂料表 1 中“工业防护涂料-型材涂料-电泳涂料”的 VOC 含量限值要求（≤200g/L），因此，项目使用的电泳涂料属于低挥发性有机化合物含量涂料产品。 ②根据《工业防护涂料中有害物质限量（GB 30981-2020）》表 1 水性涂料中 VOC 含量的限量值要求，型材涂料（含金属底材幕墙板涂料）-电泳涂料的 VOC 含量限量值为≤250g/L，本项目施工状态下电泳涂料的 VOC 含量为 73.2g/L≤250g/L，符合《工业防护涂料中有害物质限量（GB 30981-2020）》要求。
		水性不粘涂料	芳香味液体，密度约为 1.23（水=1），主要成分为聚四氟乙烯 30%、四氟乙烯/六氟丙烯共聚物 10%、壬基酚聚氧乙烯醚 1%、炭黑 2%、三乙胺 1%、丙三醇 6%、聚酰胺聚酰亚胺 25%、乙二醇单丁醚 3%、水 22%。沸点为 100℃，闪点＞93℃，蒸气压 0.01mmHg。该涂料中的挥发分为三乙胺 1%、乙二醇单丁醚 3%，挥发分含量合计为 4%，通过计算可得，其中的挥发性有机化合物（VOC）含量约为 49.2g/L，符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求 GB/T 38597-2020》水性涂料表 1 中氟树脂涂料的 VOC 含量限值要求（≤300g/L），因此，项目使用的水性不粘涂料属于低挥发性涂料。 根据《工业防护涂料中有害物质限量（GB 30981-2020）》表 1 水性涂料中 VOC 含量的限量值要求，型材涂料（含金属底材幕墙板涂料）-氟树脂涂料的 VOC 含量限量值为≤350g/L，本项目使用的水性不粘涂料的 VOC 含量为 49.2g/L≤350g/L，符合《工业防护涂料中有害物质限量（GB 30981-2020）》要求。
		粉末涂料	粉末涂料与一般涂料不同，不使用溶剂。按照其成膜条件，分为热固性粉末涂料及热塑性粉末涂料，项目所用粉末涂料为热固性粉末涂料，即喷粉后需经固化炉进行固化后才能成膜。项目所用粉末涂料中组分为环氧树脂（含量约为 35%）、聚酯树脂（含量约为 25%）、碳酸钙（含量约为 15%）、滑石粉（含量约为 15%）及颜料（含量约为 10%）。
		机油	含有抗氧、抗锈剂、油性剂的矿物油，该油不仅具有优良的防锈、抗氧、抗磨性能，而且具有优良的抗粘滑性。能对发动机起到润滑减磨、辅助冷却降温、密封防漏、防锈防蚀、减震缓冲等作用。机油由基础油和添加剂两部分组成。基础油是机油的主要成分，决定着机油的基本性；添加剂则可弥补和改善基础油性能方面的不足，赋予某些新的性能，是机油的重要组成部分。密度约为 0.9g/cm³。

扩建项目的电泳涂料、水性不粘涂料和粉末涂料用量核算情况见下表。

表 18 扩建项目的电泳涂料用量核算表

生产线	涂料名称	电泳面积万㎡/a	厚度（μm）	比重	固含量	利用率	电泳涂料用量计算值（t/a）
1#和 2#前处理及电泳线	电泳涂料	44.788	20	1.07	40.2%	92.5%	25.78
3#前处理及电泳线	电泳涂料	0.387	20	1.07	40.2%	92.5%	0.22
合计							**26.0**

注：其中黑浆中挥发分含量为 11%，乳液中的挥发分含量为 5.8%；固含量=100%-挥发分含量-去离子水含量，其中挥发分含量和去离子水含量均取最大值进行计算，则黑浆固含量=100-11%-45%=44%、乳液固含量=100-5.8%-55%=39.2%。电泳涂料黑浆和乳液的配置比例为 1:4（质量比），则施工状态下电泳涂料的挥发分约为 6.8%、固含量约为 40.2%。

表 19 扩建项目的水性不粘涂料用量核算表

涂料名称	喷漆面积 万 ㎡/a	漆膜厚度 um	漆膜密度 g/cm³	喷涂液固含量	利用率	喷漆次数	喷涂液用量 t/a	漆水比	水性不粘涂料用量
水性不粘涂料	5.092	25	1.23	37.0%	60%	2	14.1	1:1	7.05

注：①项目喷漆过程使用水性不粘涂料进行空气喷涂，喷涂过程油漆利用率约为 60%。

②项目喷漆过程使用水性不粘涂料进行喷涂，调配前固含量=100%-4%（挥发分含量）-22%（水含量）=74%，喷涂之前用水进行调配，漆水比为 1:1，则调配后施工状态固含量约为 37.0%。

表 20 扩建项目粉末涂料用量核算一览表

涂料类型	喷涂面积（万㎡/a）	涂层厚度（μm）	密度（g/cm³）	综合利用率	含固率	年用量（t/a）
粉末涂料	0.268	130	1.4	92.35%	100%	0.53

由以上核算结果可知，项目电泳涂料、水性不粘涂料、粉末涂料核算用量分别为 26.0 吨/年、7.05 吨/年、0.53 吨/年，考虑到物料损耗和残次品情况，项目申报电泳涂料、水性不粘涂料、粉末涂料用量分别为 26.1 吨/年（其中黑浆 5.22 吨/年，乳液 20.88 吨/年）、7.1 吨/年、0.55 吨/年，因此项目涂料申报用量与核算结果基本一致。

6、 扩建项目人员及生产制度

扩建项目新增员工 20 人，新增员工每天工作 8 小时（工作时间 07:30~11:30，13:30~17:30，夜间不生产），只在厂内吃饭不住宿，员工饭堂的食物为外送食物，饭堂内不煮食；年工作约 300 天。

7、 扩建项目能耗情况

扩建项目用电由市政电网供给，年耗电量约 20 万度；扩建项目天然气由市政供气管网供给，年耗天然气 25.416 万 m³/a。

表 21　扩建项目天然气消耗情况核算表

能耗项目	设备名称及数量	燃烧机数量	单台燃烧机功率	固化炉功率	年工作时间	天然气用量 m^3/h	天然气年用量（万 m^3/a）
1#前处理及电泳线	固化炉 1 个	10 个	3 万大卡/小时	30 万大卡/小时	2400	39.2	9.408
2#前处理及电泳线	固化炉 1 个	10 个		30 万大卡/小时	2400	39.2	9.408
5#喷漆喷粉线	固化炉 1 个	7 个		21 万大卡/小时	2400	27.5	6.600
项目合计						**105.9**	**25.416**

注：①参考综合能耗计算通则（GB/T2589-2020），天然气平均低位发热量是 7700kcal/m^3～9310kcal/m^3，本项目天然气的燃烧热值取 8500kcal/m^3，热损耗取 10%。②固化炉需要事先进行预热，每天工作约 8 小时。

8、 扩建项目给排水

（1）员工生活给排水

扩建项目新增员工 20 人，只在厂内吃饭不住宿（员工饭堂的食物为外送食物，饭堂内不煮食）。参考《广东省用水定额》（DB44T1461.3-2021）表 A.1 服务业用水定额表-国家行政机构-有食堂和浴室的办公楼的先进用水定额为 15m^3/人·a，扩建项目增加员工 20 人，则扩建项目员工生活用水量=15*20=300m^3/a，生活用水排污系数按 90%计算，则扩建项目生活污水产生量约为 270m^3/a。

扩建项目产生的生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）（第二时段）三级标准后经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理。

（2）前处理及电泳线给排水

项目年生产天数为 300 天，项目设前处理及电泳线 3 条（1#~3#前处理及电泳线）及 4#前处理线 1 条，其中电泳工件的表面前处理在 1#和 2#前处理及电泳线中进行，喷漆和喷粉件的前处理在 4#前处理线上进行。项目前处理及电泳线的池体连接示意图如下图所示。

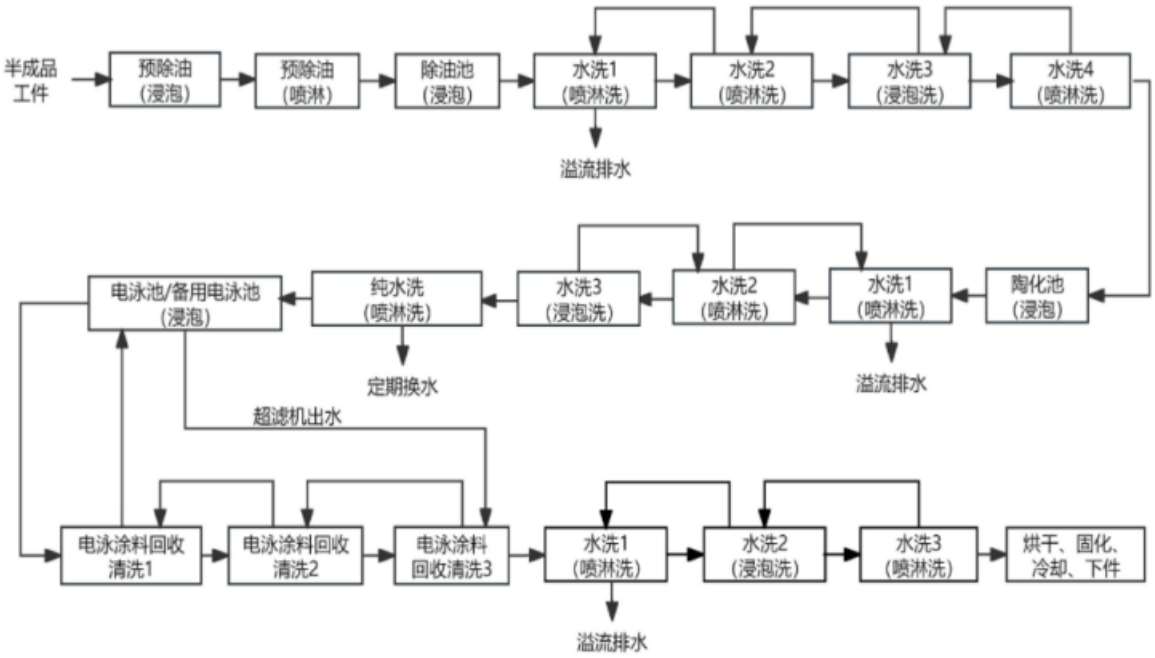


图 5　1#前处理及电泳线表面前处理设备池体连接图

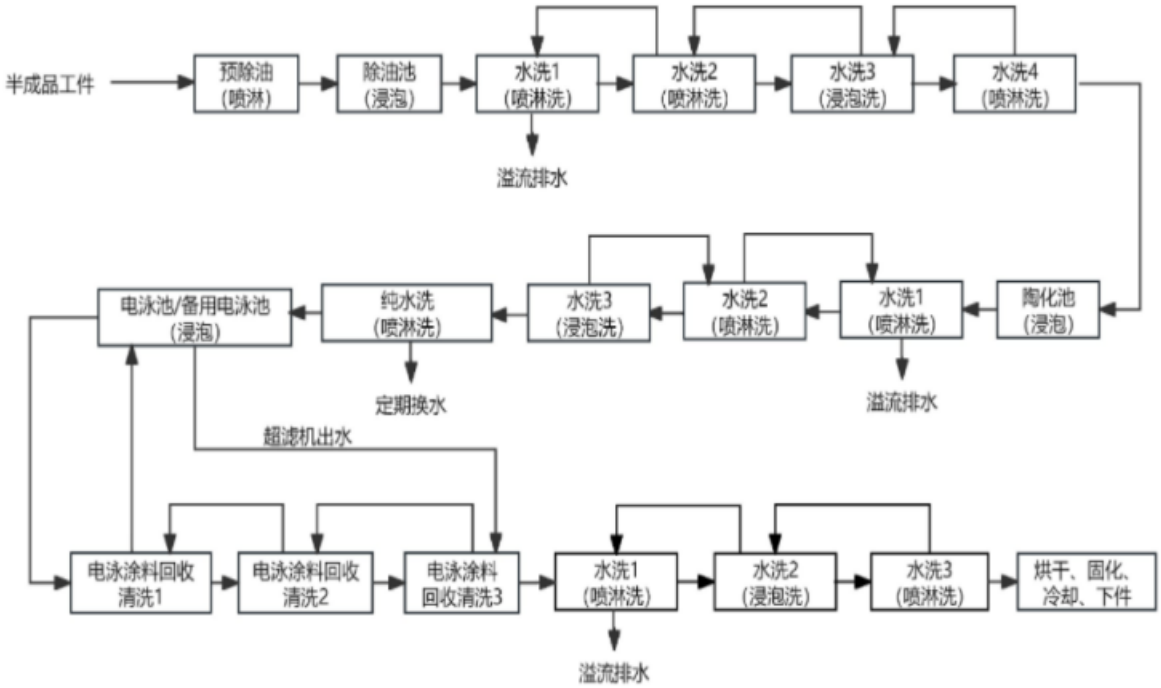


图 6　2#前处理及电泳线表面前处理设备池体连接图

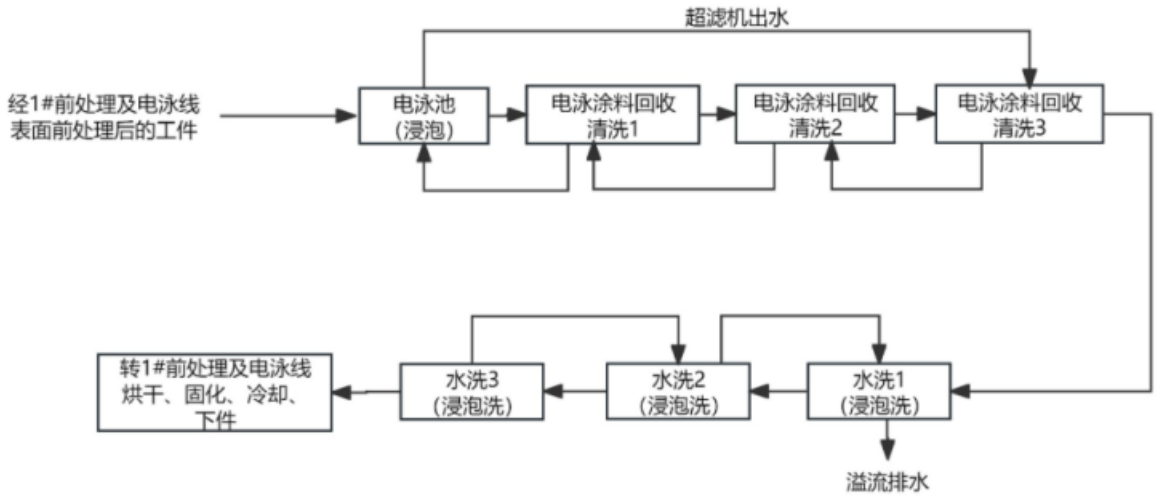


图 7　3#前处理及电泳线表面前处理设备池体连接图

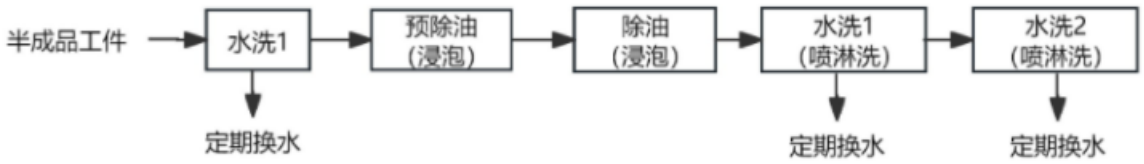


图 8　4#前处理线设备池体连接图

A.母液槽给排水情况

项目母液槽主要有预除油池、预除油喷淋柜中的循环水池、除油池、陶化池、电泳池，其中电泳池的补充用水全部来自电泳涂料回收清洗排水，电泳池不额外添加新鲜水、其槽液经超滤机滤渣处理后循环使用、槽液无需更换、无废槽液产生。

项目母液槽池体（预除油池、预除油喷淋柜中的循环水池、除油池、陶化池）日常槽液补充量按其有效容积的 5%进行计算；项目预除油池、预除油喷淋柜中的循环水池、除油池、陶化池的槽液循环使用，定期清渣；项目预除油池每半年整槽更换一次槽液，除油池、陶化池每年进行一次底层槽液置换，每两年进行一次整槽更换；置换过程将母液槽的上清液抽出，将底层槽液进行置换，然后将上清液泵回母液槽中继续使用，底层槽液置换过程产生的废槽液量约为池体总有效容积的 20%，产生的预除油废液、除油废液和陶化废液应集中贮存在指定位置，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

项目母液槽用水情况详见表 22，由表 22 可知，项目母液槽新鲜自来水用量约为 2926.77t/a，更换过程废槽液产生量=33.3+124.3=157.6t/a。

	B.清洗工序给排水情况 项目四级水洗、三级水洗、水洗及二级水洗过程需要使用新鲜自来水，纯水洗和电泳涂料回收清洗需要使用纯水，其中四级水洗、三级水洗和电泳涂料回收清洗采用溢流排水方式进行排水，纯水洗以及 4#前处理线中的水洗及二级水洗过程定期进行整槽更换。 项目电泳涂料回收清洗产生的清洗液作为电泳池的补充液，不外排。 项目清洗工序（四级水洗、三级水洗、纯水洗、水洗、二级水洗和电泳涂料回收清洗）的给排水情况详见表 23~表 26。由表 23~表 26 可知，项目 1#前处理及电泳线清洗工序（四级水洗、三级水洗、纯水洗和电泳涂料回收清洗）新鲜自来水用量约为 1890t/a、纯水用量为 191.6t/a，清洗废水产生量约为 1493.6t/a；2#前处理及电泳线清洗工序（四级水洗、三级水洗、纯水洗和电泳涂料回收清洗）新鲜自来水用量约为 1890t/a、纯水用量为 191.6t/a，清洗废水产生量约为 1403.6t/a；3#前处理及电泳线清洗工序（电泳涂料回收清洗和三级水洗）新鲜自来水用量约为 18t/a、纯水用量为 18t/a，清洗废水产生量约为 3t/a；4#前处理线清洗工序（水洗和二级水洗）新鲜自来水用量约为 390t/a，清洗废水产生量约为 240t/a。 综上，项目 1#~3#前处理及电泳线以及 4#前处理线清洗工序新鲜自来水用量合计为 4188t/a、纯水用量合计为 401.2t/a（其中纯水洗工序用量为 131.2t/a、电泳涂料回收清洗用量为 270t/a）；其清洗工序清洗废水产生量为 3140.2t/a（其中水洗废水产生量为 3057t/a、纯水洗废水产生量为 83.2t/a），该清洗废水委托给有处理能力的废水处理机构处理。

表 22　扩建项目前处理及电泳线母液槽给排水情况表

生产线名称	设备/池体名称	池体尺寸（m）	池体数量（个）	工序	处理方式	单个有效容积 m^3	总有效容积 m^3	日常损耗、补充槽液量		底层槽液更换情况			整槽更换情况			槽液总用量 t/a	处理剂与水的比例	处理剂用量 t/a	新鲜自来水用量 t/a
								日均损耗量t/d	年补充量 t/a	更换频次	更换过程槽液用量 t/a	废槽液产生量 t/a	更换频次	更换过程槽液用量 t/a	废槽液产生量 t/a				
1#前处理及电泳线	预除油池	1.8×1.4×1.5	5	预除油	浸泡	2.6	13	0.65	195	/	/	0	半年	26	26	221	1:60	3.62	217.38
	预除油喷淋柜中的循环水池	2.5×1.5×1	1	预除油	喷淋	2.6	2.6	0.13	39	/	/	0	半年	5.2	5.2	44.2	1:60	0.72	43.48
	除油池	22×1.2×1.5	1	除油	浸泡	27.7	27.7	1.39	417	一年	5.5	5.5	两年	13.9	13.9	436.4	1:60	7.15	429.25
	陶化池	12×3×1.8	1	陶化	浸泡	45.4	45.4	2.27	681	一年	9.1	9.1	两年	22.7	22.7	712.8	1:100	7.06	705.74
2#前处理及电泳线	预除油喷淋柜中的循环水池	2×1.2×1	1	预除油	喷淋	1.7	1.7	0.09	27	/	/	0	半年	3.4	3.4	30.4	1:60	0.50	29.90
	除油池	22×1.2×2	1	除油	浸泡	37.0	37.0	1.85	555	一年	7.4	7.4	两年	18.5	18.5	580.9	1:60	9.52	571.38
	陶化池	12×3×2	1	陶化	浸泡	50.4	50.4	2.52	756	一年	10.1	10.1	两年	25.2	25.2	791.3	1:100	7.83	783.47
4#前处理线	预除油池	2*1*1	1 个	预除油	浸泡	1.4	1.4	0.07	21	/	/	0	半年	2.8	2.8	23.8	1:60	0.39	23.41
	预除油池	2*1*1.3	1 个	预除油	浸泡	1.8	1.8	0.09	27	/	/	0	半年	3.6	3.6	30.6	1:60	0.50	30.10
	除油池	2.2*1*1.3	3 个	除油	浸泡	2	6.0	0.30	90	一年	1.2	1.2	两年	3.0	3.0	94.2	1:60	1.54	92.66
扩建项目合计								**9.36**	**2808**	/	**33.3**	**33.3**	/	**124.3**	**124.3**	**2965.6**	/	**38.83**	**2926.77**

注：①池体有效容积约为池体容积的 70%。②母液槽槽液日常损耗量按母液槽总有效容积的 5%进行计算。③项目预除油池、预除油喷淋柜中的循环水池、除油池、陶化池的槽液循环使用，定期清渣；其中预除油池每半年整槽更换一次槽液，除油池、陶化池每年进行一次底层槽液置换，每两年进行一次整槽更换；置换过程将母液槽的上清液抽出，将底层槽液进行一次置换，然后将上清液泵回母液槽中继续使用，底层槽液置换过程产生的废槽液量约为池体总有效容积的 20%。④项目电泳池槽液补充量来自电泳涂料回收清洗产生的清洗液和电泳涂料，电泳池不额外添加新鲜水、其槽液经超滤机滤渣及定期清渣后循环使用、槽液无需更

换、无废槽液产生，因此不在上表中列出。⑤项目年工作天数为300天。

表23　扩建项目1#前处理及电泳线清洗工序给排水情况表

生产线名称	工序位置	设备/池体名称	单个池体尺寸（m）	池体数量/个	工序	处理方式	单个池体有效容积 m^3	总有效容积 m^3	日常损耗		进水情况				排水情况		
									损耗量t/d	损耗量t/a	新鲜水进水速度L/min	运行时间h/a	新鲜自来水用量t/a	新鲜纯水用量t/a	排水方式/更换方式	废水产生量t/a	委外处理废水量t/a
1#前处理及电泳线	陶化前清洗	清洗喷淋柜-循环水池	1.2×1×1	2	水洗1、水洗2、水洗3、水洗4	喷淋	0.8	1.6	0.16	48	5	2100	630	0	水洗4→水洗3→水洗2→水洗1→溢流排出	462	462
		浸泡清洗池	5×1.2×1.5	1		浸泡	6.3	6.3	0.32	96							
		清洗喷淋柜-循环水池	1.2×1×1	1		喷淋	0.8	0.8	0.08	24							
	电泳前的清洗	清洗喷淋柜-循环水池	1.2×1×1	2	水洗1、水洗2、水洗3	喷淋	0.8	1.6	0.16	48	5	2100	630	0	水洗3→水洗2→水洗1→溢流排出	486	486
		浸泡清洗池	5×1.2×1.5	1		浸泡	6.3	6.3	0.32	96							
		清洗喷淋柜-循环水池	1.2×1×1	1	纯水洗	喷淋	0.8	0.8	0.08	24	每周更换一次，41.6t/a		0	65.6	整池更换	41.6	41.6
	电泳涂料回收清洗	电泳涂料回收喷淋柜-循环水池	0.6×0.5×0.4	3	电泳涂料回收清洗1~3	喷淋	0.08	0.24	0.02	6	1	2100	0	126	电泳涂料回收清洗3→电泳涂料回收清洗2→电泳涂料回收清洗1→作为电泳池的补充液（120t/a）		
	烘干、固化前的清洗	清洗喷淋柜-循环水池	1.2×1×1	1	水洗1、水洗2、水洗3	喷淋	0.8	0.8	0.08	24	5	2100	630	0	水洗3→水洗2→水洗1→溢流排出	504	504
		清洗池	5×1.2×1.5	1		浸泡	6.3	6.3	0.32	96							
		清洗喷淋柜-循环水池	0.8×0.8×0.5	1		喷淋	0.2	0.2	0.02	6							
1#前处理及电泳线清洗工序（四级水洗、三级水洗、纯水洗、电泳涂料回收清洗）合计										**468**	/	/	**1890**	**191.6**	/	**1493.6**	**1493.6**

注：①池体有效容积约为池体容积的70%，浸泡式处理的水池其日常损耗水量按池体有效容积的5%计、喷淋式处理的水池其日常损耗水量按池体有效容积的10%计。②项目年工作天数为300天，1#前处理及电泳线平均工作7小时/天（2100h/a）。③项目电泳涂料回收清洗过程的排水作为电泳池补充液，回到电泳池中。④新鲜自来水用量=新鲜水进水速度*年运行时间*60min*10^{-3}。⑤纯水洗过程纯水用量=日常损耗量+总有效容积*每年更换次数。⑥废水产生量=新鲜自来水用量+新鲜纯水用量-日常损耗量。

表 24　扩建项目 2#前处理及电泳线清洗工序给排水情况表

生产线名称	工序位置	设备/池体名称	单个池体尺寸（m）	池体数量/个	工序	处理方式	单个池体有效容积 m^3	总有效容积 m^3	日常损耗		进水情况				排水情况		
									损耗量 t/d	损耗量 t/a	新鲜水进水速度 L/min	运行时间 h/a	新鲜自来水用量 t/a	新鲜纯水用量 t/a	排水方式/更换方式	废水产生量 t/a	委外处理废水量 t/a
2#前处理及电泳线	陶化前的清洗	清洗喷淋柜-循环水池	1.2×1×1	2	水洗1、水洗2、水洗3、水洗4	喷淋	0.8	1.6	0.16	48	5	2100	630	0	水洗4→水洗3→水洗2→水洗1→溢流排出	432	432
		浸泡清洗池	5×1.2×2	1		浸泡	8.4	8.4	0.42	126							
		清洗喷淋柜-循环水池	1.2×1×1	1		喷淋	0.8	0.8	0.08	24							
	电泳前的清洗	清洗喷淋柜-循环水池	1.2×1×1	2	水洗1、水洗2、水洗3	喷淋	0.8	1.6	0.16	48	5	2100	630	0	水洗3→水洗2→水洗1→溢流排出	456	456
		浸泡清洗池	5×1.2×2	1		浸泡	8.4	8.4	0.42	126							
		清洗喷淋柜-循环水池	1.2×1×1	1	纯水洗	喷淋	0.8	0.8	0.08	24	每周更换一次，更换用水为 41.6m^3/a		0	65.6	整池更换	41.6	41.6
	电泳涂料回收清洗	电泳涂料回收喷淋柜-循环水池	0.6×0.5×0.4	3	电泳涂料回收清洗1~3	喷淋	0.08	0.24	0.02	6	1	2100	0	126	电泳涂料回收清洗3→电泳涂料回收清洗2→电泳涂料回收清洗1→作为电泳池的补充液（120t/a）		
	烘干、固化前的清洗	清洗喷淋柜-循环水池	1.2×1×1	1	水洗1、水洗2、水洗3	喷淋	0.8	0.8	0.08	24	5	2100	630	0	水洗3→水洗2→水洗1→溢流排出	474	474
		清洗池	5×1.2×2	1		浸泡	8.4	8.4	0.42	126							
		清洗喷淋柜-循环水池	0.8×0.8×0.5	1		喷淋	0.2	0.2	0.02	6							
2#前处理及电泳线清洗工序（四级水洗、三级水洗、纯水洗、电泳涂料回收清洗）合计										**558**	/	/	**1890**	**191.6**	/	**1403.6**	**1403.6**

注：①池体有效容积约为池体容积的 70%，浸泡式处理的水池其日常损耗水量按池体有效容积的 5%计、喷淋式处理的水池其日常损耗水量按池体有效容积的 10%计。②项目年工作天数为 300 天，2#前处理及电泳线平均工作 7 小时/天（2100h/a。③项目电泳涂料回收清洗过程的排水作为电泳池补充液，回到电泳池中。④新鲜自来水用量=新鲜水进水速度*年运行时间*60min*10^{-3}。⑤纯水洗过程纯水用量=日常损耗量+总有效容积*每年更换次数。⑥废水产生量=新鲜自来水用量+新鲜纯水用量-日常损耗量。

表 25　扩建项目 3#前处理及电泳线清洗工序给排水情况表

生产线名称	工序位置	设备/池体名称	单个池体尺寸（m）	池体数量/个	工序	处理方式	单个池体有效容积 m^3	总有效容积 m^3	日常损耗		进水情况				排水情况		
									损耗量 t/d	损耗量 t/a	新鲜水进水速度 L/min	运行时间 h/a	新鲜自来水用量 t/a	新鲜纯水用量 t/a	排水方式/更换方式	废水产生量 t/a	委外处理废水量 t/a
3#前处理及电泳线（打样线）	电泳涂料回收清洗	电泳涂料回收池	1.6×1×1.5	3	电泳涂料回收清洗 1~3	浸泡	1.7	5.1	0.05	15	1	300	0	18	电泳涂料回收清洗 3→电泳涂料回收清洗 2→电泳涂料回收清洗 1→作为电泳池的补充液（3t/a）		
	烘干、固化前的清洗	清洗池	1.6×1×1.5	3	水洗 1、水洗 2、水洗 3	浸泡	1.7	5.1	0.05	15	1	300	18	0	水洗 3→水洗 2→水洗 1→溢流排出	3	3
3#前处理及电泳线清洗工序（电泳涂料回收清洗、三级水洗）合计										**30**	/	/	**18**	**18**	/	**3**	**3**

注：①池体有效容积约为池体容积的 70%，3#前处理及电泳线为打样线，水洗过程为浸泡式处理，设备使用频次低，非工作过程池体加盖，水池日常损耗水量按池体有效容积的 1%计。②项目年工作天数为 300 天，3#前处理及电泳线（打样线）主要生产样品件平均每天工作约 30min（150h/a）。③项目电泳涂料回收清洗过程的排水作为电泳池补充液，回到电泳池中。④新鲜自来水用量=新鲜水进水速度*年运行时间*60min*10^{-3}。⑤废水产生量=新鲜自来水用量+新鲜纯水用量-日常损耗量。

表 26　扩建项目 4#前处理线清洗工序给排水情况表

生产线名称	工序位置	设备/池体名称	单个池体尺寸（m）	池体数量/个	工序	处理方式	单个池体有效容积 m^3	总有效容积 m^3	日常损耗		进水情况					排水情况		
									损耗量 t/d	损耗量 t/a	用水类型	更换频次	每年更换次数	更换过程用水量 t/a	年用水量合计 t/a	排水方式	废水产生量 t/a	委外处理废水量 t/a
4#前处理线	预除油前清洗	清洗池	2.2*1*1.3	1	水洗	浸泡	2	2	0.10	30	新鲜自来水	半个月	24	48	78	定期更换	48	48
	除油后的清洗	清洗池	2.2*1*1.3	4	水洗 1、水洗 2	浸泡	2	8	0.40	120	新鲜自来水	半个月	24	192	312	定期更换	192	192
4#前处理及电泳线清洗工序（水洗、二级水洗）合计								**10**	**0.5**	**150**	/	/	/	**240**	**390**	/	**240**	**240**

注：①池体有效容积约为池体容积的 70%，浸泡式处理的水池其日常损耗水量按池体有效容积的 5%计算。②项目年工作天数为 300 天。③废水产生量=新鲜自来水用量+新鲜纯水用量-日常损耗量。

表 27　扩建项目前处理面积核算表

序号	生产线名称	工件类型		实际产能（万件/年）	工件表面积（双面面积）㎡/件	生产线表面处理面积（双面面积）㎡/年
1	1#前处理及电泳线、3#前处理及电泳线	电泳样品件 0.7 万件/年	破壁机发热盘	0.3	0.036	0.011
			恒温酒柜不锈钢散热板	0.2	0.6	0.12
			烟机配件	0.2	1.28	0.256
	1#前处理及电泳线	破壁机发热盘（50%）		14.0	0.036	0.504
		恒温酒柜不锈钢散热板（50%）		15.15	0.6	9.09
		烟机配件（50%）		10.0	1.28	12.8
	1#、3#前处理及电泳线合计			**39.85**	/	**22.781**
2	2#前处理及电泳线	破壁机发热盘（50%）		14.0	0.036	0.504
		恒温酒柜不锈钢散热板（50%）		15.15	0.6	9.09
		烟机配件（50%）		10.0	1.28	12.8
		合计		**39.15**	/	**22.394**
3	4#前处理线	电饭煲内胆	2L	1	0.16	0.16
			4L	10	0.24	2.4
			6L	10	0.28	2.8
		合计		**20**	/	**5.36**

注：①项目年产电泳样品件（0.7 万件，其中破壁机发热盘 0.3 万件、恒温酒柜不锈钢散热板 0.2 万件、烟机配件 0.2 万件），该部分产品使用 3#前处理及电泳线（打样线）进行电泳涂装、电泳涂料回收清洗、三级水洗等工序，其余工序（预除油、除油、四级水洗、陶化、三级水洗、纯水洗以及烘干、固化、冷却、下件）依托 1#前处理及电泳线进行加工。②项目除电泳样品件之外，破壁机发热盘年产量为 28.0 万件/年、恒温酒柜不锈钢散热板年产量为 30.3 万件/年、烟机配件年产量为 20 万件/年，其中约 50%在 1#前处理及电泳线进行表面前处理和电泳涂装、其余 50%在 2#前处理及电泳线进行表面前处理和电泳涂装。

表 28　扩建项目单位面积清洗用水量核算表

生产线名称	新鲜自来水用量 t/a	新鲜纯水用量 t/a	清洗用水总量（t/a）	废水产生量 t/a	水洗次数	总清洗面积（万㎡/a）	单位面积单次清洗用水量 L/㎡
1#前处理及电泳线	1890	191.6	2081.6	1493.6	3	22.781	3.10
3#前处理及电泳线	18	18	36	3			
2#前处理及电泳线	1890	191.6	2081.6	1403.6	3	22.394	3.10
4#前处理线	390	0	390	240	2	5.36	3.64
合计	**4188**	**401.2**	**4589.2**	**3140.2**	/	**50.535**	/

建设内容	**（3）纯水制备过程给排水** 项目使用纯水的工序为纯水洗工序和电泳涂料回收清洗工序，根据前处理及电泳线的用水核算分析可知，项目前处理及电泳线纯水用量合计约为 401.2t/a。 项目纯水制备过程使用反渗透处理等生产工艺，纯水机纯水产率约为 60%，故项目纯水机制取纯水过程自来水用量为 668.7m³/a，产生浓水约 267.5m³/a。 浓水中钙、镁等盐离子浓度较高，但 CODcr、SS 等污染物浓度低，水质满足《城市污水再生利用城市 杂用水水质》（GB-T18920-2002）表 1 城市杂用水水质标准中的冲厕要求，故项目纯水制备过程产生的浓水回用作废气喷淋装置补充用水。 **（4）水帘柜给排水** 项目喷漆喷粉线设水帘柜 2 个用于水帘柜水帘喷淋和气旋喷淋预处理，单个水帘柜尺寸为 5×3.4×2.5m（有效水深 0.3m，有效容积约为 5.1m³）、3.4×3.4×3m（有效水深 0.3m，有效容积约为 3.5m³）。 水帘柜每日损耗水量约为水帘柜水量的 10%，项目年工作 300 天，则本项目水帘柜的日常补充水量=（5.1+3.5）*10%*300=258t/a。 项目水帘柜用水经沉淀处理及打捞漆渣处理后循环使用，但随着废水中污染物的浓度逐渐升高，需要定期更换用水，更换频次为每个月一次，更换过程用水量合计为 8.6t/次（103.2t/a），同时产生水帘柜废水共 103.2t/a。 因此，项目水帘柜总用水量=258+103.2=361.2t/a，更换过程产生水帘柜废水 103.2t/a，该水帘柜废水委托给有处理能力的废水处理机构处理。 **（5）废气喷淋装置给排水** 本项目废气处理设施拟配套 2 套设计处理能力分别为 17000m³ /h 和 35000m³/h 的水喷淋塔对调漆、喷底漆、喷面漆废气和电泳涂装及电泳涂料烘干、固化废气，喷漆件烘干废气、喷粉件固化废气、天然气燃烧废气进行治理，液气比均按 1.5L（水）/m³（气）•h 计，运行时间分别为 2100h/a 和 2400h/a。 废气处理设施每小时蒸发损耗水量按循环水量的 1%计算，则 2 套废气喷淋装置的循环水量分别为 25.5m³/h 和 52.5m³ /h，则两套水喷淋塔的日常蒸发损耗补充水量合计=（25.5*2100+52.5*2400）*1%=1795.5t/a。水喷淋塔的循环水池有效容积分别为 0.8 m³ 和 1.6m³，每个月更换一次用水，则 2 套废气喷淋装置定期更换过程用水量为废水量为 9.6t/a 和 19.2t/a。因此，项目 2 套废气喷淋装置的总用水量=1795.5+9.6+19.2=1824.3t/a（其中 267.5t/a 为纯水制备过程产生的浓水，其余 1556.8t/a 为新鲜自来水），更换过程产生废气喷淋废水量=9.6+19.2=28.8t/a，该废气喷淋废水委

托给有处理能力的废水处理机构处理。

综上可知，扩建项目的水平衡图如下图所示：

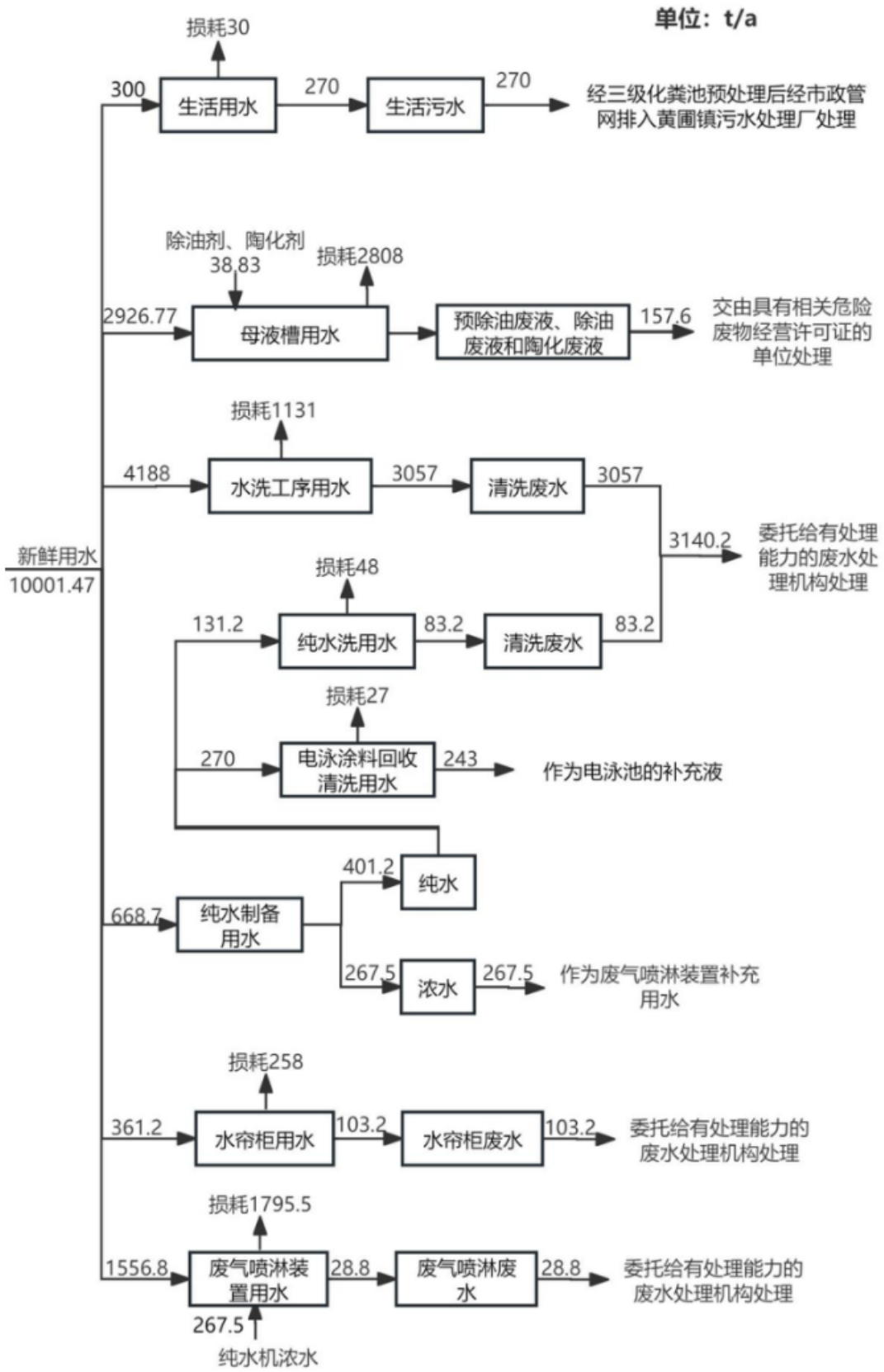


图 8　扩建项目水平衡图（单位：t/a）

9、 平面布局情况

项目位于中山市黄圃镇祥安北路 20 号之一，扩建项目所在厂房位于厂区东北面。项目周边存在的最近敏感点为二河村，位于项目的东面、南面、东北面，与项目南面边界的最近距离为 14 米，本项目在离敏感点较远的 C 栋（4#生产车间）进行扩建，车间所在厂房与最近敏感点距离约为 160 米；项目的高噪设备空压机布置在项目车间内的西侧，尽量远离声环境敏感点，项目高噪设备与声环境敏感点距离约为 173 米，通过距离衰减可减少项目噪声对敏感点的影响；项目新增排气筒尽量远离厂房边界和敏感点进行布置，项目新增的排气筒与敏感点距离约为 180m，距离敏感点较远，因此，项目的平面布局较为合理。

10、 四至情况

项目位于中山市黄圃镇祥安北路 20 号之一，项目西面为东阜路、中山市喜盈五金制品有限公司和中山市满艺包装材料有限公司，项目南面为中型河和二河村，项目东面为中山市弘丰电器有限公司，项目北面为道路，隔路为冯兴、皇庭电梯住宿和中山欧贝特卫浴有限公司，详见附图 2。

五、扩建后项目内容

1、 扩建后项目基本情况

本次扩建项目后，祥安北路厂区位于中山市黄圃镇祥安北路 20 号之一（中心位置经纬度：东经 113° 21′ 53.842″，北纬 22° 42′ 0.496″），总用地面积 32000m²，总建筑面积 14330m²，扩建后项目主要从事生产电饭煲成品、电饭煲内胆、冰箱把手、破壁机发热盘、恒温酒柜五金零部件、恒温酒柜不锈钢散热板、热水器和烟机配件，年产电饭煲成品 10 万台、电饭煲内胆 96 万个、冰箱把手 400 吨、破壁机发热盘 228.3 万个、恒温酒柜五金零部件 8000 万个、恒温酒柜不锈钢散热板 46.5 万件、热水器 1 万件、烟机配件 20.2 万件。

2、 扩建后项目产品产能

扩建后祥安北路厂区全厂产品产能情况及其扩建前、后的变化情况详见下表。

表 29 扩建后厂区产品产能及变化情况一览表

序号	产品名称	扩建前年产量	扩建后年产量	变化量	备注（扩建后情况）
1	电饭煲成品	10 万台	10 万台/年	0	/
2	电饭煲内胆	75 万个	96 万个	+21 万个	前处理面积 57.404 万㎡/a（其中 5.092 ㎡万/a 双面喷漆，52.312 万㎡/a 双面喷粉）

3	冰箱把手	400 吨	400 吨	0	阳极氧化面积 29.63 万㎡/a
4	破壁机发热盘	200 万个	228.3 万个	+28.3 万个	工件双面面积 8.219 万㎡/a（其 7.2 ㎡万/a 双面喷漆、1.019 万㎡/a 电泳涂装）
5	恒温酒柜五金零部件	8000 万个	8000 万个	0	双面喷漆，涂装面积 3.6 万㎡/a
6	恒温酒柜不锈钢散热板	16 万件	46.5 万件	+30.5 万件	前处理面积 27.9 万㎡/a（其中 9.6 万㎡/a 双面喷漆、18.3 万㎡/a 电泳涂装）
7	热水器	1 万件	1 万件	0	/
8	烟机配件	0	20.2 万件	+20.2 万件	前处理及电泳涂装面积 25.856 万㎡/a

注：项目生产的电饭煲内胆中，10 万个用于电饭煲产品组装，其余 86 万个作为产品外售。

3、 扩建后项目生产设备

扩建后祥安北路厂区的主要生产设备情况及其扩建前、后的变化情况详见下表。

表 30 项目扩建后主要生产设备情况及变化情况一览表

类别	设备名称	型号/规格	扩建前数量	扩建后数量	增减量	工序	能耗
机加工设备	喷砂机	/	2 台	3 台	+1 台	打砂	电能
	液压拉伸机	/	5 台	5 台	0	拉伸	电能
	冲床	/	10 台	10 台	0	冲压成型	电能
	抛光机	/	12 台	12 台	0	抛光	电能
	手磨机	/	0	3 台	+3 台	不良品打磨	电能
辅助设备	空压机	/	4 台	5 台	+1 台	辅助设备	电能
	纯水机	5m³/h、1m³ /h	1 台	2 台	+1 台		
1#除油-阳极氧化前处理线	脱脂池	3.5m*1m*1.8m，有效容积 5.25m³	2 个	2 个	0	脱脂	/
	清水池	3.5m*1m*1.8m，有效容积 5.25m³	5 个	5 个	0	水洗	/
	除油池	3.5m*1m*1.8m，有效容积 5.25m³	2 个	2 个	0	除油	/
	清水池	3.5m*1m*1.8m，有效容积 5.25m³	4 个	4 个	0	水洗	/
	中和池	3.5m*1m*1.8m，有效容积 5.25m³	1 个	1 个	0	中和	/
	清水池	3.5m*1m*1.8m，有效容积 5.25m³	2 个	2 个	0	水洗	/
	阳极氧化池	3.5m*1m*1.8m，有效容积 5.25m³	8 个	8 个	0	阳极氧化	/
	清水池	3.5m*1m*1.8m，有效容积 5.25m³	10 个	10 个	0	水洗	/
	热纯水封闭池	3.5m*1m*1.8m，有效容积 5.25m³	6 个	6 个	0	纯水封闭	/
	烘干炉	10 万大卡	1 个	1 个	0	烘干	天然气

	除油-陶化-喷粉线	脱脂池	2m*1.2m*0.9m，有效容积 1.92m³	1 个	1 个	0	脱脂	/
			3m*1.2m*0.9m，有效容积 2.88m³	1 个	1 个	0		/
		清水池	1.2m*1.2m*0.9m，有效容积 1.15m³	2 个	2 个	0	水洗	/
		陶化池	3m*1.2m*0.9m，有效容积 2.88m³	1 个	1 个	0	陶化	/
			2m*1.2m*0.9m，有效容积 1.92m³	1 个	1 个	0		
		清水池	1.2m*1.2m*0.9m，有效容积 1.15m³	2 个	2 个	0	水洗	/
		烘干炉	20 万卡	1 个	1 个	0	烘干	天然气
		喷粉房	7m*2m*2.5m 喷粉柜，共 10 支喷枪	4 个	4 个	0	喷粉	/
		固化炉	30 万大卡	1 个	1 个	0	固化	天然气
	1#、2#喷油线	喷涂房	每个喷房有 1 个 6m*3.8m*0.5m 水帘柜，5 把喷枪	6 个	6 个	0	喷底油、喷面油	/
		烘干炉	10 万大卡	6 个	6 个	0	烘干	天然气
	除油-喷油线	除油池	6.7m*1m*0.2m，有效容积 1.01m³	1 个	1 个	0	除油	/
		清水池	1.2m*1m*0.2m，有效容积 0.18m³	3 个	3 个	0	水洗	/
		烘干炉	用电	1 个	1 个	0	烘干	电能
		3#、4#喷油线 喷涂房	每个喷房有 1 个 6m*3.8m*0.5m 水帘柜，5 把喷枪	6 个	6 个	0	喷油	/
		3#、4#喷油线 烘干炉	使用电能	6 个	6 个	0	烘干	电能
	3 条装配线及检验室所含设备	电批	/	30 把	30 把	0	人工组装	电能
		风批	/	180 把	180 把	0		电能
		水检设备	配套水箱容积为 2 m³	2 套	2 套	0	性能检测	电能
		气检设备	/	1 套	1 套	0		电能
		性能检测设备	/	50 套	50 套	0		电能
		自动包装机	/	4 台	4 台	0	包装	电能
		稳压气罐	/	2 台	2 台	0	辅助设备	电能
		电热恒温干燥箱	/	0	1 台	+1 台	原材料检测	电能
	1#前处理及电泳线	预除油池	1.8×1.4×1.5m	0	5 个	+5 个	预除油	/
		预除油喷淋柜	喷淋柜 6×1.2×2m，含有 1 个尺寸为 2.5m×1.5m×1m 的	0	1 个	+1 个		电能

				循环水池					
			除油池	22×1.2×1.5m	0	1 个	+1 个	除油	/
			清洗喷淋柜	喷淋柜 8×1.2×2m，含有 2 个尺寸均为 1.2m×1m×1m 的循环水池	0	1 个	+1 个	四级水洗	电能
			浸泡清洗池	5×1.2×1.5m	0	1 个	+1 个		/
			清洗喷淋柜	喷淋柜 4×1.2×2m，含有 1 个尺寸为 1.2m×1m×1m 循环水池	0	1 个	+1 个		电能
			陶化池	12×3×1.8m	0	1 个	+1 个	陶化	/
			清洗喷淋柜	喷淋柜长 9×1.2×2m，含有 2 个尺寸均为 1.2m×1m×1m 循环水池	0	1 个	+1 个	三级水洗	电能
			浸泡清洗池	5×1.2×1.5m	0	1 个	+1 个		/
			清洗喷淋柜	喷淋柜 4×1.2×2m，含有 1 个循环水池尺寸均为 1.2m×1m×1m	0	1 个	+1 个	纯水洗	电能
			电泳池	11×1.2×1.5m	0	1 个	+1 个	电泳涂装	电能
			电泳涂料回收喷淋柜	喷淋柜长 9×1.2×2m，含有 3 个尺寸均为 0.6m×0.5m×0.4m 的循环水池	0	1 个	+1 个	电泳涂料回收清洗	电能
			清洗喷淋柜	喷淋柜 3×1.2×2m，含有 1 个尺寸为 1.2m×1m×1m 循环水池	0	1 个	+1 个	三级水洗	电能
			清洗池	5×1.2×1.5m	0	1 个	+1 个		/
			清洗喷淋柜	喷淋柜 3×1.5×2m，含有 1 个尺寸为 0.8m×0.8m×0.5m 循环水池	0	1 个	+1 个		电能
			恒温机	/	0	1 台	+1 台	电泳涂装	电能
			超滤机	/	0	1 台	+1 台		
			固化炉	配 10 台天然气燃烧机，单台燃烧机功率为 3 万大卡/小时	0	1 个	+1 个	烘干、固化	天然气
		2#前处理及电泳线	预除油喷淋柜	喷淋柜 6×1.2×2.8m，含有 1 个尺寸为 2m×1.2m×1m 的循环水池	0	1 个	+1 个	预除油	电能
			除油池	22 ×1.2×2m	0	1 个	+1 个	除油	/
			清洗喷淋柜	喷淋柜 8×1.2×2.8m，含有 2 个尺寸为 1.2m×1m×1m 的循环	0	1 个	+1 个	四级水洗	电能

				水池					
			浸泡清洗池	5×1.2×2m	0	1 个	+1 个		/
			清洗喷淋柜	喷淋柜 4×1.2×2.8m，含有 1 个尺寸为 1.2m×1m×1m 的循环水池	0	1 个	+1 个		电能
			陶化池	12×3×2m	0	1 个	+1 个	陶化	/
			清洗喷淋柜	喷淋柜长 9×1.2×2.8m，含有 2 个尺寸均为 1.2m×1m×1m 的循环水池	0	1 个	+1 个	三级水洗	电能
			浸泡清洗池	5×1.2×2m	0	1 个	+1 个		/
			清洗喷淋柜	喷淋柜 4×1.2×2.8m，含有 1 个尺寸为 1.2m×1m×1m 的循环水池	0	1 个	+1 个	纯水洗	电能
			电泳池	11 ×1.2×2m	0	1 个	+1 个	电泳涂装	电能
			备用电泳池	13×1.26×1.5m	0	1 个	+1 个		
			电泳涂料回收喷淋柜	喷淋柜长 9×1.2×2.8m，含有 3 个尺寸均为 0.6m×0.5m×0.4m 的循环水池	0	1 个	+1 个	电泳涂料回收清洗	电能
			清洗喷淋柜	喷淋柜 3×1.2×2.8m，含有 1 个尺寸为 1.2m×1m×1m 的循环水池	0	1 个	+1 个	三级水洗	电能
			清洗池	5×1.2×2m	0	1 个	+1 个		/
			清洗喷淋柜	喷淋柜 3×1.5×2.8m，含有 1 个尺寸 0.8m×0.8m×0.5m 的循环水池	0	1 个	+1 个		电能
			恒温机	/	0	1 台	+1 台	电泳涂装	电能
			超滤机	/	0	1 台	+1 台		
			固化炉	配 10 台天然气燃烧机，单台燃烧机功率为 3 万大卡/小时	0	1 个	+1 个	烘干、固化	天然气
		3#前处理及电泳线（打样线）	电泳池	池体尺寸 1.6×1×1.5m	0	1 个	+1 个	电泳涂装	电能
			电泳涂料回收池	池体尺寸 1.6×1×1.5m	0	3 个	+3 个	电泳涂料回收清洗	电能
			清洗池	水池 1.6×1×1.5m	0	3 个	+3 个	三级水洗	/
			恒温机	/	0	1 台	+1 台	电泳涂装	电能
			超滤机	/	0	1 台	+1 台		

5#喷漆喷粉线	水帘柜	尺寸为 5×3.4×2.5m，设 2 把喷枪（1 用 1 备）	0	1 个	+1 个	喷漆	/
	水帘柜	尺寸为 3.4×3.4×3m，设 2 把喷枪（1 用 1 备）	0	1 个	+1 个		
	喷粉柜	喷粉柜 3×2×2.5m，配喷枪 2 把	0	1 个	+1 个	喷粉	/
	固化炉	配 7 台天然气燃烧机，单台燃烧机功率为 3 万大卡/小时	0	1 个	+1 个	烘干或固化	天然气

注：①此外项目所使用的设备还有生产辅助性设备和办公设备。

②以上设备均不在《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日起施行）、《市场准入负面清单》（2025 年版）、《产业发展与转移指导目录》（2018 年本）的限制类和淘汰类中，符合国家、地方产业政策的相关要求。③3#前处理及电泳线（打样线）使用 1 号前处理及电泳线的固化炉进行烘干、固化。

4、 扩建后项目原辅材料

扩建后祥安北路厂区的原辅材料使用情况及其扩建前、后的变化情况详见下表。

表 31 项目扩建后原辅材料使用情况及变化情况

原辅材料名称	主要成分	单位	扩建前年用量	扩建后年用量	增减量	使用工序
冷轧钢板	Fe（99.82%）、Mn（0.14%）、P（0.012%）、S（0.029%）	t	1200	1337	+137	冲压成型
铁板	铁	t	600	650	+50	冲压成型
铝板	Al（98.2%）、Si（0.1905%）、Fe（0.5365%）、Mn（0.8135%）、Mg（0.2585%）、Ca（0.001%）	t	820	820	0	拉伸、冲压成型
脱脂剂	纯碱、烧碱、十二烷基苯磺酸钠和平平加	t	25	25	0	脱脂
陶化剂	氟锆酸、硅烷偶联剂、助剂和水	t	10	24.89	+14.89	陶化
粉末涂料	环氧树脂	t	57.6	58.15	+0.55	喷粉
砂纸	/	t	0	0.001	+0.001	不良品打磨
拉伸油	润滑油	t	2	2	0	拉伸
除油剂	表面活性剂、助溶添加剂、氢氧化钠、纯碱	t	12	35.94	+23.94	除油
金刚砂	砂	t	2	2.8	+0.8	打砂
硫酸	98%硫酸	t	12	12	0	阳极氧化、中和
ZM-91 酸雾抑制剂	发泡剂、稳泡剂、润湿剂和表面活性剂	t	0.4	0.4	0	阳极氧化

水性特氟龙涂料	水、含氟聚合物、a-呋喃甲醇、1-甲基-2-吡咯烷酮、三乙胺、炭黑、N，N-二乙基乙醇胺	t	93.46	93.46	0	喷油、喷底油、喷面油
电器元件	/	万个	10	10	0	电饭煲成品组装
电线	/	万 m	0.1	0.1	0	
发热盘	/	万个	10	10	0	
塑料零部件	/	万套	10	10	0	
电饭煲外壳	/	万套	10	10	0	
电饭煲中层	/	万套	10	10	0	
外购发热盘半成品	/	万个	200	228.3	+28.3	破壁机发热盘生产
酒柜五金零部件	/	万件	8000	8000	0	恒温酒柜五金零部件生产
酒柜不锈钢散热板半成品	/	万件	16	46.5	+30.5	恒温酒柜不锈钢散热板生产
烟机配件半成品	/	万件	0	20.2	+20.2	烟机配件生产
热水器外壳	/	万件	1	1	0	热水器生产
加热器	/	万件	1	1	0	
电路板	/	万件	1	1	0	
自动控制装置	/	万件	1	1	0	
电泳涂料（黑浆）	/	吨	0	5.22	+5.22	电泳涂装
电泳涂料（乳液）	/	吨	0	20.88	+20.88	
水性不粘涂料	/	吨	0	7.1	+7.1	调漆、喷底漆、喷面漆
机油	/	吨	0	0.2	+0.2	设备辅助

扩建后项目主要原材料的成分及理化性质如下表所示。

表 32　主要原辅材料理化性质

名称	物质理化特性
铁板	平均厚度为 0.8mm，主要成分为 Fe
冷轧钢板	平均厚度为 0.9mm，主要成分为 Fe（99.82%）、Mn（0.14%）、P（0.012%）、S（0.029%）
脱脂剂	脱脂剂用于预脱脂及主脱脂工序，为白色粉末状固态，由固体盐类配制而成，不含磷，具有较强的去油能力，清洗后的工件表面无可见油膜或油斑。项目所用脱脂剂由 35%的纯碱、20%的烧碱、30%的十二烷基苯磺酸钠及 15%的平平加组成。
陶化剂	陶化剂是以硅烷、锆盐及硅烷锆盐复合为基础的低能耗、高性能的新型产品，加入特殊的成膜助剂后能在钢铁、铝材表面进行化学处理，生成一种杂合难溶纳米级陶瓷转化膜。陶瓷转化膜具有优良的耐腐蚀性，抗冲击力，能提高

			涂料的附着力。根据供应商提供资料，本项目所用陶化剂由20%的氟锆酸、10%的硅烷偶联剂、2%的助剂及水组成。陶化剂中不含第一类重金属。
		粉末涂料	粉末涂料与一般涂料不同，不使用溶剂。按照其成膜条件，分为热固性粉末涂料及热塑性粉末涂料，项目所用粉末涂料为热固性粉末涂料，即喷粉后需经固化炉进行固化后才能成膜。项目所用粉末涂料中组分为环氧树脂（含量约为35%）、 聚酯树脂（ 含量约为25%）、碳酸钙（含量约为15%）、滑石粉（含量约为15%）及颜料（含量约为10%）。
		拉伸油	主要成分为矿物基础油、润滑剂等，主要用于金属冲压拉伸加工，具有极好的抗磨性、极压性，不会造成工件拉毛、拉伤，提高工件光洁度，有效延长冲模寿命；易清洗；无异味，不刺激皮肤。
		除油剂	除油剂用于除油工序，是以水基质的有机与无机化学品组成的复杂混合物，是利用“乳化”“皂化”原理而研制的新型工业除油剂，主要成分包括：表面活性剂、助溶添加剂、氢氧化钠、纯碱和水等。
		硫酸	纯品为无色透明油状液体，无臭；熔点未10.5℃；沸点未330℃；遇水大量放热，可发生沸溅；与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧；遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧；有强烈的腐蚀性和吸水性。本项目铝内胆用硫酸进行阳极氧化，外购的硫酸浓度为98%。
		ZM-91酸雾抑制剂	为黏稠半透明液体，主要成分有发泡剂、稳泡剂、润湿剂和表面活性剂，易溶于水，主要用于酸雾抑制。
		水性特氟龙涂料	水性特氟龙涂料主要有水（35%~45%）、含氟聚合物（45%~55%）、a-呋喃甲醇（<3%）、1-甲基-2-吡咯烷酮（<3%）、三乙胺（<3%）、炭黑（<10%）、N，N-二乙基乙醇胺（<1%）组成。含氟聚合物又称氟树脂是分子中含有氟原子的合成树脂的总称。重要品种有聚四氟乙烯，其耐热性、耐寒性、电绝缘性、耐化学腐蚀性和机械性能都较好，是优良的耐高温材料和绝缘材料。
		电泳涂料（黑浆）	黑色黏稠液体，轻微气味，主要成分为改性环氧树脂20%~35%、高岭土10%~20%、炭黑5%~10%、去离子水30%~45%、乙酸0.5%~1%、乙二醇丁醚5%~10%，比重1.1~1.2（取值1.15），与水任意混溶。蒸汽压0.9kPa，沸点120℃，闪点100℃。该涂料中的挥发分为乙酸0.5%~1%、乙二醇单丁醚5%~10%，挥发分含量合计为5.5%~11%（本项目取值11%进行计算），通过计算可得，其中的挥发性有机化合物（VOC）含量约为126.5g/L。
		电泳涂料（乳液）	乳白色液体，轻微刺激性气味，比重1.0~1.10（取值1.05），蒸气压0.9kPa，与水任意混溶，沸点150℃，闪点≥100℃。主要成分为改性环氧树脂25%~35%、聚氨酯交联剂5%~15%、聚酰胺5%~15%、去离子水35%~55%、乙酸0.2%~0.8%、乙二醇丁醚3%~5%，该涂料中的挥发分为乙酸0.2%~0.8%、乙二醇丁醚3%~5%，挥发分含量合计为3.2%~5.8%（本项目取值5.8%进行计算），通过计算可得，其中的挥发性有机化合物（VOC）含量约为60.9g/L。 注：①项目电泳过程电泳涂料黑浆和乳液比例为1:4（质量比），施工状态下电泳涂料的密度约为1.07g/cm^3，则施工状态下电泳涂料的挥发分含量为6.84%（约为73.2g/L），符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求 GB/T 38597-2020》水性涂料表1中“工业防护涂料-型材涂料-电泳涂料”的VOC含量限值要求（≤200g/L），因此，项目使用的电泳涂料属于低挥发性有机化合物含量涂料产品。 ②根据《工业防护涂料中有害物质限量（GB 30981-2020）》表1 水性涂料中VOC含量的限量值要求，型材涂料（含金属底材幕墙板涂料）-电泳涂料的VOC含量限量值为≤250g/L，本项目施工状态下电泳涂料的VOC含量为73.2g/L≤250g/L，符合《工业防护涂料中有害物质限量（GB 30981-2020）》要求。
		水性不粘涂料	芳香味液体，密度约为1.23（水=1），主要成分为聚四氟乙烯30%、四氟乙烯/六氟丙烯共聚物10%、壬基酚聚氧乙烯醚1%、炭黑2%、三乙胺10%、丙三醇6%、聚酰胺聚酰亚胺25%、乙二醇单丁醚3%、水22%。沸点为100℃，闪点>93℃，蒸气压0.01mmHg。该涂料中的挥发分为三乙胺1%、乙二

	醇单丁醚3%，挥发分含量合计为4%，通过计算可得，其中的挥发性有机化合物（VOC）含量约为49.2g/L，符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求 GB/T 38597-2020》水性涂料表1中氟树脂涂料的VOC含量限值要求（≤300g/L），因此，项目使用的水性不粘涂料属于低挥发性涂料。 根据《工业防护涂料中有害物质限量（GB 30981-2020）》表1 水性涂料中VOC含量的限量值要求，型材涂料（含金属底材幕墙板涂料）-氟树脂涂料的VOC含量限量值为≤350g/L，本项目使用的水性不粘涂料的VOC含量为49.2g/L≤350g/L，符合《工业防护涂料中有害物质限量（GB 30981-2020）》要求。
机油	含有抗氧、抗锈剂、油性剂的矿物油，该油不仅具有优良的防锈、抗氧、抗磨性能，而且具有优良的抗粘滑性。能对发动机起到润滑减磨、辅助冷却降温、密封防漏、防锈防蚀、减震缓冲等作用。机油由基础油和添加剂两部分组成。基础油是机油的主要成分，决定着机油的基本性；添加剂则可弥补和改善基础油性能方面的不足，赋予某些新的性能，是机油的重要组成部分。密度约为0.9g/cm³。

5、 扩建后项目人员及生产制度

扩建后，项目年工作约300天，员工人数为520人。其中500人（400人只在厂内吃饭不住宿，其余100人在厂内食宿）每天工作16小时（工作时间06:00~14:00，14:00~22:00），年工作约300天，夜间不生产；20人每天工作8小时（工作时间07:30~11:30，13:30~17:30，夜间不生产），只在厂内吃饭不住宿。员工饭堂的食物为外送食物，饭堂内不煮食。

6、 扩建后项目能耗情况

扩建后项目用电由市政电网供给，年耗电量约120万度；扩建后项目天然气由市政供气管网供给，年耗天然气约223.616万m³/a。

扩建前后的能源消耗情况对比情况详见下表。

表33 项目能源消耗情况变化表

内 容	扩建前	扩建项目	扩建后	增减量
电能	100万度/年	20万度/年	120万度/年	+20万度/年
天然气	198.2万m³/a	25.416万m³/a	223.616万m³/a	+25.416万m³/a

7、 扩建后项目给排水情况

（1）扩建后项目员工生活给排水

扩建后项目员工人数为520人，现有项目生活用水量为12000m³/a、生活污水产生量为10800m³/a；扩建项目生活用水量为300m³/a，废水产生量约为270m³/a，因此扩建后项目员工生活总用水量为12300m³/a，生活污水产生量约为11070m³/a。项目生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)（第二时段）三级标准后经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理。

（2）生产给排水

扩建后项目的生产用水主要来自除油-阳极氧化前处理线、喷油线、除油-喷油线、除油-陶化-喷粉线、装配线及其辅助设备用水，以及 1#~3#前处理及电泳线、4#前处理线、5#喷漆喷粉线及其辅助设备用水。本次扩建项目后，项目给排水情况如下所示。

①除油-阳极氧化前处理线、喷油线、除油-喷油线、除油-陶化-喷粉线、装配线及其辅助设备给排水

项目除油-阳极氧化前处理线、喷油线、除油-喷油线、除油-陶化-喷粉线、装配线及其辅助设备的生产用水主要为金属表面前处理线用水（19160.39t/a）、碱液喷淋塔用水（34t/a）、水喷淋塔用水（405t/a）、水帘柜用水（2954.88t/a）、水检设备用水（43.2t/a），项目生产工业用水量合计为 22597.47t/a。

阳极氧化、脱脂、除油、陶化、中和废液等前处理废液产生量为 71.39t/a，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

项目除油-阳极氧化前处理线、喷油线、除油-喷油线、除油-陶化-喷粉线、装配线及其辅助设备产生前处理线清洗废水（14740.8t/a）、碱液喷淋塔废水（4t/a）、水喷淋塔废水（180t/a）、水帘柜废水（1313.28t/a）、水检设备测试废水（19.2t/a），生产废水产生量合计为 16257.28t/a。除油-阳极氧化前处理线、喷油线、除油-喷油线、除油-陶化-喷粉线、装配线及其辅助设备的生产废水经厂内自建的生产废水处理站处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表 2 排放限值后经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理，尾水排入黄圃水道。

②1#~3#前处理及电泳线、4#前处理线、5#喷漆喷粉线及其辅助设备给排水

项目 1#~3#前处理及电泳线、4#前处理线、5#喷漆喷粉线的用水项主要是：母液槽用水 2926.77t/a、清洗工序用水（其中水洗工序新鲜自来水用量为 4188t/a、纯水洗工序纯水用量为 131.2t/a、电泳涂料回收清洗工序纯水用量为 270t/a）、纯水制备用水 668.7t/a、水帘柜用水 361.2t/a，废气喷淋装置用水（1824.3t/a，其中 1556.8t/a 为新鲜自来水，267.5t/a 为纯水制备过程产生的浓水），生产过程新鲜自来水用量合计为 9701.47t/a。

电泳池不额外添加新鲜水、其槽液经超滤机滤渣处理后循环使用、槽液无需更换、无废槽液产生；预除油池、预除油喷淋柜中的循环水池、除油池、陶化池底层槽液更换和整槽更换过程废槽液产生量约为 157.6t/a，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。纯水制备过程产生的浓水 267.5t/a，用作废气喷淋装置补充用水；电泳涂料回收清洗产生的清洗液作为电泳池的补充液，不外排。项目新增的 1#~3#前处理及电泳线、4#前处理线、5#喷漆喷粉线及其辅助设备生产过程清洗废水产生量为 3140.2t/a（其

	中纯水洗废水产生量为 83.2t/a、水洗废水产生量为 3057t/a）、水帘柜废水产生量为 103.2t/a、废气喷淋废水产生量为 28.8t/a，生产废水产生量合计为 3272.2t/a，该清洗废水、水帘柜废水和废气喷淋废水委托给有处理能力的废水处理机构处理。 本项目建成后全厂的水平衡详见下图。

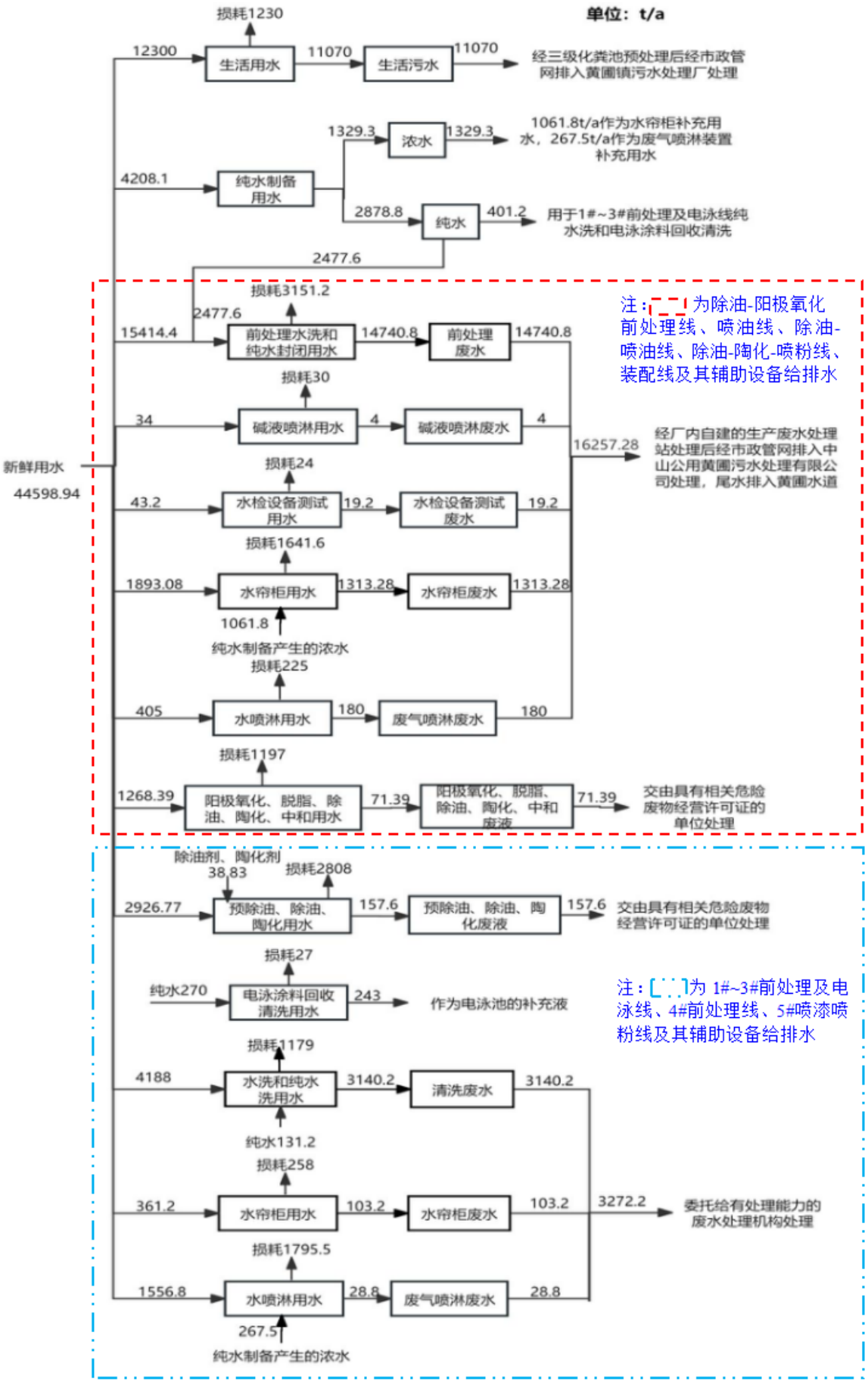


图 8 本次项目后全厂水平衡图

8、 扩建后项目工程组成情况

扩建后祥安北路厂区的工程组成情况及其扩建前、后的变化情况详见下表。

表 34 扩建后项目工程组成一览表

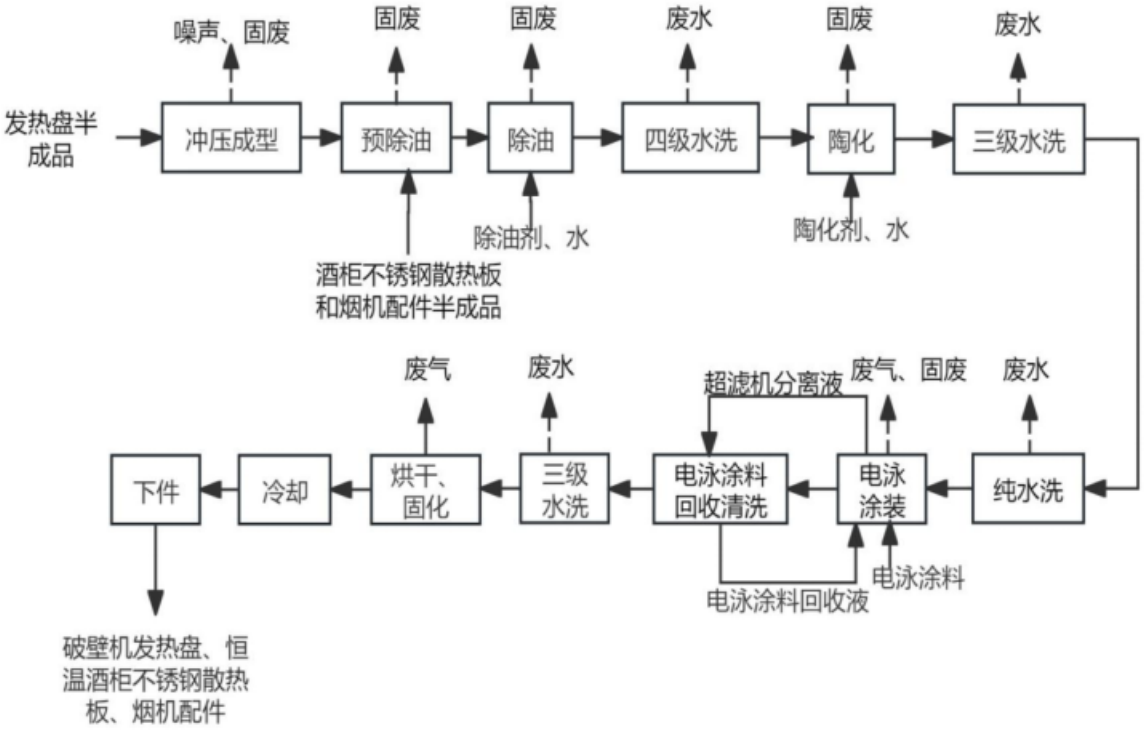
工程类别	项目名称	扩建前情况	扩建项目情况	扩建后情况	依托关系
主体工程	1#生产车间（B 栋）	1 幢，4 层，钢筋混凝土结构，占地面积 2430 ㎡，总建筑面积 9720 ㎡； 一层、二层、四层：空置，暂不使用； 三层：电饭煲和热水器总装车间。	不涉及	1 幢，4 层，钢筋混凝土结构，占地面积 2430 ㎡，总建筑面积 9720 ㎡； 一层、二层、四层：空置，暂不使用； 三层：电饭煲和热水器总装车间。	无
	2#生产车间（H 栋）	空置，暂不使用	不涉及	空置，暂不使用	无
	3#生产车间（D 栋）	空置，暂不使用	不涉及	空置，暂不使用	无
	4#生产车间（C 栋）	1 幢，4 层，钢筋混凝土结构，占地面积 2840 ㎡，总建筑面积 11360 ㎡。 一层：设机加工区、除油-阳极氧化前处理线、抛光打磨区。 二层：设除油-喷油线； 三层：设喷油线、打砂区； 四层：设除油-陶化-喷粉线	调整除油-阳极氧化前处理线、抛光打磨区的位置到本栋厂房第二层，并在第一层增设 1#~3#前处理及电泳线、5#喷漆喷粉线；在第三层增加喷砂机 1 台；第四层增加 1 条前处理线（4#前处理线）	1 幢，4 层，钢筋混凝土结构，占地面积 2840 ㎡，总建筑面积 11360 ㎡。厂房高度约为 22.5m。 一层：设机加工区、1#~3#前处理及电泳线、5#喷漆喷粉线。 二层：设除油-喷油线、除油-阳极氧化前处理线、抛光打磨区； 三层：设喷油线、打砂区； 四层：设除油-陶化-喷粉线、4#前处理线	依托使用现有 C 栋厂房
辅助工程	办公楼（A 栋）	1 幢，4 层，钢筋混凝土结构；占地面积 1460 ㎡，总建筑面积 5840 ㎡； 一层(含夹层)办公室、会议室、接待室、展厅； 二层：办公室； 三层：宿舍； 四层：宿舍及饭堂（饭堂内不煮食）。	使用现有办公楼供员工办公和食宿。	1 幢，4 层，钢筋混凝土结构；占地面积 1460 ㎡，总建筑面积 5840 ㎡； 一层(含夹层)办公室、会议室、接待室、展厅； 二层：办公室； 三层：宿舍； 四层：宿舍及饭堂（饭堂内不煮食）。	依托使用现有工程
公用工程	供水	由市政供水公司提供	由市政供水公司提供	由市政供水公司提供	依托现有工程进行供给
	供电	由市政供电公司提供	由市政供电公司提供	由市政供电公司提供	
	天然气	由市政供气管网供给	由市政供气管网供给	由市政供气管网供给	
环保工程	废气处理工程	喷粉废气经喷粉柜自带的滤芯除尘器处理后通过 1 条 28m 高的	扩建项目 5#喷漆喷粉线的喷粉废气经二级滤芯除	①除油-陶化-喷粉线的喷粉废气经喷粉柜自带的滤芯除尘器处	无依托关系

			排气筒排放（G2/DA008/FQ-006794）。	尘器处理后，尾气车间内无组织排放。	理后通过 1 根 28m 高的排气筒排放（G2/DA008/FQ-006794）。 ②5#喷漆喷粉线的喷粉废气经二级滤芯除尘器处理后，尾气车间内无组织排放。	
			打砂粉尘经自带的滤袋式除尘器收集处理，尾气在车间以无组织形式排放。	①扩建项目的打砂废气经自带的滤袋式除尘器收集处理后，尾气经一条 25 米排气筒（G9）高空排放。 ②将现有项目喷砂废气的排放方式由无组织排放以新带老为有组织排放。本次项目后现有项目的打砂废气经自带的滤袋式除尘器收集处理后，尾气经一条 25 米排气筒（G8）高空排放	打砂废气经自带的滤袋式除尘器收集处理后，尾气经 2 条 25 米排气筒（G8、G9）高空排放	无依托关系；同时对现有打砂废气的排放方式进行以新带老技改
			打磨废气经集气罩收集后送至布袋除尘器处理后通过 25m 烟囱高空排放（G1/DA002/FQ-006793）	/	打磨废气经集气罩收集后送至布袋除尘器处理后通过 1 条 25m 高排气筒空排放（G1/DA002/FQ-006793）	无依托关系
			除油-陶化-喷粉线的烘干炉和固化炉在排气口单独收集的天然气燃烧废气、喷粉固化有机废气经“水喷淋+除湿除雾+活性炭吸附装置”处理后，通过 1 条 28m 排气筒高空排放（G3/DA005/FQ-006795）	不涉及	除油-陶化-喷粉线的烘干炉和固化炉在排气口单独收集的天然气燃烧废气、喷粉固化有机废气经“水喷淋+除湿除雾+活性炭吸附装置”处理后，通过 1 条 28m 排气筒高空排放（G3/DA005/FQ-006795）	无依托关系
			①燃烧天然气的喷油线，其喷漆废气经水帘柜除漆雾后和烘干炉收集的废气、烘干炉天然气燃烧废气经“水喷淋+除湿除雾+活性炭吸附”处理后通过 1 条 25m 烟囱高空排（G4/DA006/FQ-006796）。 ②除油-喷油线中的喷漆、烘干线，其喷漆废	扩建新增的 5#喷漆喷粉线的调漆、喷底漆、喷面漆废气通过单层密闭负压喷漆房中的水帘柜抽风收集+水帘柜水帘喷淋、气旋喷淋预处理后，再通过 1 套水喷淋塔+除湿除雾器+两级活性炭吸附装置处理后，尾	①燃烧天然气的喷油线，其喷漆废气经水帘柜除漆雾后和烘干炉收集的废气、烘干炉天然气燃烧废气经“水喷淋+除湿除雾+活性炭吸附”处理后通过 1 条 25m 烟囱高空排（G4/DA006/FQ-006796）。 ②除油-喷油线中的喷漆、烘干线，其喷漆废	无依托关系

			气经水帘柜除漆雾后和烘干炉废气一起送至“水喷淋+除湿除雾+活性炭吸附”处理后通过1条25m 烟囱高空排放（G5/DA007/FQ-006797）。	气经1条25m排气筒（G10）高空排放。	气经水帘柜除漆雾后和烘干炉废气一起送至“水喷淋+除湿除雾+活性炭吸附”处理后通过1条25m 烟囱高空排放（G5/DA007/FQ-006797）。 ③5#喷漆喷粉线的调漆、喷底漆、喷面漆废气通过单层密闭负压喷漆房中的水帘柜抽风收集+水帘柜水帘喷淋、气旋喷淋预处理后，再通过1套水喷淋塔+除湿除雾器+两级活性炭吸附装置处理后，尾气经1条25m排气筒（G10）高空排放。	
			项目阳极氧化前处理烘干炉天然气燃烧废气通过1条排气筒直接排放（G6/DA003/FQ-006798）。	不涉及	项目阳极氧化前处理烘干炉天然气燃烧废气通过1条排气筒直接排放（G6/DA003/FQ-006798）。	无依托关系
			阳极氧化硫酸雾通过密闭池集气管进行收集后，送至1套碱液喷淋塔中和处理，尾气经1条25m 高的排气筒有组织排放（G7/DA004/FQ-006799）。	不涉及	阳极氧化硫酸雾通过密闭池集气管进行收集后，送至1套碱液喷淋塔中和处理，尾气经1条25m 高的排气筒有组织排放（G7/DA004/FQ-006799）。	无依托关系
			生产废水处理站废气通过厌氧池加盖、及时清理污泥等措施无组织排放	不涉及	生产废水处理站废气通过厌氧池加盖、及时清理污泥等措施无组织排放	无依托关系
			/	扩建新增的1#~3#前处理及电泳线和5#喷漆喷粉线：电泳涂装废气通过集气罩进行收集；喷漆件烘干废气、喷粉件固化废气，电泳涂料烘干、固化废气以及天然气燃烧废气一并经固化炉废气排口直连收集+进出口集气罩收集；收集后一并通过1套水喷淋塔+	1#~3#前处理及电泳线和5#喷漆喷粉线：电泳涂装废气通过集气罩进行收集；喷漆件烘干废气、喷粉件固化废气，电泳涂料烘干、固化废气以及天然气燃烧废气一并经固化炉废气排口直连收集+进出口集气罩收集；收集后一并通过1套水喷淋塔+除湿除雾器+两级活性炭吸附装置处理后，尾气经1条25m排气筒（G11）高空排	无依托关系

				除湿除雾器+两级活性炭吸附装置处理后，尾气经1条25m排气筒（G11）高空排放	放	
			/	项目除油-陶化-喷粉线的不良品打磨废气无组织排放	项目除油-陶化-喷粉线的不良品打磨废气无组织排放	无依托关系
			/	项目电热恒温干燥箱的检测废气无组织排放	项目电热恒温干燥箱的检测废气无组织排放	无依托关系
		废水处理措施	生活污水经自建三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB/26-2001) 第二时段三级标准后，纳入中山公用黄圃污水处理有限公司处理，尾水排入黄圃水道。	生活污水经三级化粪池预处理后经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理。	生活污水经自建三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB/26-2001) 第二时段三级标准后，纳入中山公用黄圃污水处理有限公司进一步处理，尾水排入黄圃水道	依托现有工程
			生产废水（前处理线清洗废水、碱液喷淋塔废水、水帘柜废水、水检设备废水和水喷淋塔废水）经厂内自建的生产废水处理站处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表2排放限值后经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理，尾水排入黄圃水道。	扩建项目新增的1#~3#前处理及电泳线、4#前处理线、5#喷漆喷粉线及其辅助设备生产过程清洗废水、水帘柜废水、废气喷淋废水合计3272.2t/a，该清洗废水、水帘柜废水和废气喷淋废水委托给有处理能力的废水处理机构处理。	①除油-阳极氧化前处理线、喷油线、除油-喷油线、除油-陶化-喷粉线、装配线及其辅助设备生产过程的生产废水（前处理线清洗废水、碱液喷淋塔废水、水喷淋塔废水、水帘柜废水、水检设备测试废水）产生量合计为16257.28t/a，该部分生产废水经厂内自建的生产废水处理站处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表2排放限值后经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理，尾水排入黄圃水道。 ②1#~3#前处理及电泳线、4#前处理线、5#喷漆喷粉线及其辅助设备生产过程前处理清洗废水、水帘柜废水、废气喷淋废水等生产废水产生量合计为3272.2t/a，该部分生产	无依托关系

				废水委托给有处理能力的废水处理机构处理。	
	噪声处理措施	采取必要的隔声、减振降噪措施；合理布局等	采取必要的隔声、减振降噪措施；合理布局等	采取必要的隔声、减振降噪措施；合理布局等	依托现有厂房进行隔声
	固废处理措施	生活垃圾由环卫部门清运处理；一般工业固体废物交由有一般工业固废处理能力的单位处理；危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。	生活垃圾由环卫部门清运处理；一般工业固体废物交由有一般工业固废处理能力的单位处理；危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。	生活垃圾由环卫部门清运处理；一般工业固体废物交由有一般工业固废处理能力的单位处理；危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。	依托使用现有的危险废物暂存间进行危废暂存

工艺流程和产排污环节	**本项目工艺流程简述：** **（一）扩建部分生产工艺流程图** 本次扩建项目根据客户的产品质量要求，新增 1#~3#前处理及电泳线对破壁机发热盘、恒温酒柜不锈钢散热板和烟机配件的半成品新增电泳涂装等处理工艺、增加烟机配件电泳涂装生产，同时新增 1 条前处理线和喷漆喷粉线对本项目的电饭煲内胆半成品进行前处理、喷漆、喷粉等处理。 **1.扩建新增的 1#~3#前处理及电泳线的生产工艺流程图**  **工艺说明：** 外购的发热盘半成品经过冲压成型处理与外购的酒柜不锈钢散热板和烟机配件半成品，进入 1#和 2#前处理及电泳线进行预除油、除油、四级水洗、陶化、三级水洗、纯水洗工序等表面前处理加工。表面前处理加工后，电泳样品件转至 3#前处理及电泳线上进行电泳涂装、电泳涂料回收清洗、三级水洗、烘干、固化、冷却、下件工艺，其余工件继续在 1#和 2#前处理及电泳线上完成电泳涂装、电泳涂料回收清洗、三级水洗、烘干、固化、冷却、下件工艺。 （1）**冲压成型：**采用冲床对外购的发热盘半成品进行冲压成型处理，使工件形成一定的立体形状。 （2）**预除油：**除油剂与水混合配制成除油液储存于预除油池和预除油喷淋柜

的循环水池中，初步清除工件表面油脂，预除油过程为常温过程。

（3）**除油：**除油剂与水混合配制成除油液储存于除油池，将工件浸入除油池进行浸泡除油处理，清除工件表面油脂，经除油后的工件提升在除油池上方静置5-10s，使工件带出的除油液回落到除油池中，除油过程为常温过程。

（4）**四级水洗：**金属工件经除油处理后，使用清水进行四级水洗，以清除表面污渍和残留的化学物质，水洗过程均为常温过程，为四级逆流清洗、溢流排水，在第四级水洗池进行补水，第四级水洗池溢流排水至第三级水洗池，第三级水洗池溢流排水至第二级水洗池，第二级水洗池溢流排水至第一级水洗池，第一级水洗池溢流排水至废水暂存设施。

（5）**陶化：**陶化剂与水混合配置成陶化液储存于陶化池，将工件浸入陶化池进行浸泡，陶化液可在工件表面生成一层纳米级含锆难溶保护膜，该保护膜不含有害重金属、磷酸盐，具有耐腐蚀性，可增加漆料和树脂粉末在工件表面的附着力。陶化过程在室温下操作，陶化时间约为 4~5min。

（6）**三级水洗：**金属工件经陶化和电泳涂料回收清洗后，均先使用清水进行三级水洗，以清除表面污渍和残留的化学物质，水洗过程均为常温过程，为三级逆流清洗、溢流排水，在第三级水洗池进行补水，第三级水洗池溢流排水至第二级水洗池，第二级水洗池溢流排水至第一级水洗池，第一级水洗池溢流排水至废水暂存设施。

（7）**纯水洗：**工件在进入电泳池之前需使用纯水进行 1 次纯水喷淋清洗，以清除工件上残留的化学物质，纯水洗过程为常温过程。纯水洗用水循环使用，定期补充损耗，每周更换一次用水。

（8）**电泳涂装：**将工件浸入电泳池中，利用外加电场使悬浮于电泳液中的颜料和树脂等微粒定向迁移并沉积于工件基底表面的涂装方法，电泳液为电泳涂料黑浆和乳液调配而成。电泳过程使用恒温机（用电）使电泳池中的电泳液温度保持在30℃左右，电泳液通过超滤机进行滤渣处理后，循环使用，无需更换，定期进行清渣。超滤机中的超滤膜允许水、溶剂等小分子物质透过超滤膜成为分离溶液，而大分子物质（如树脂、颜料等）则被截留成为浓缩液，浓缩液中含有高浓度的电泳涂料成分，可以重新加入电泳池中继续使用。

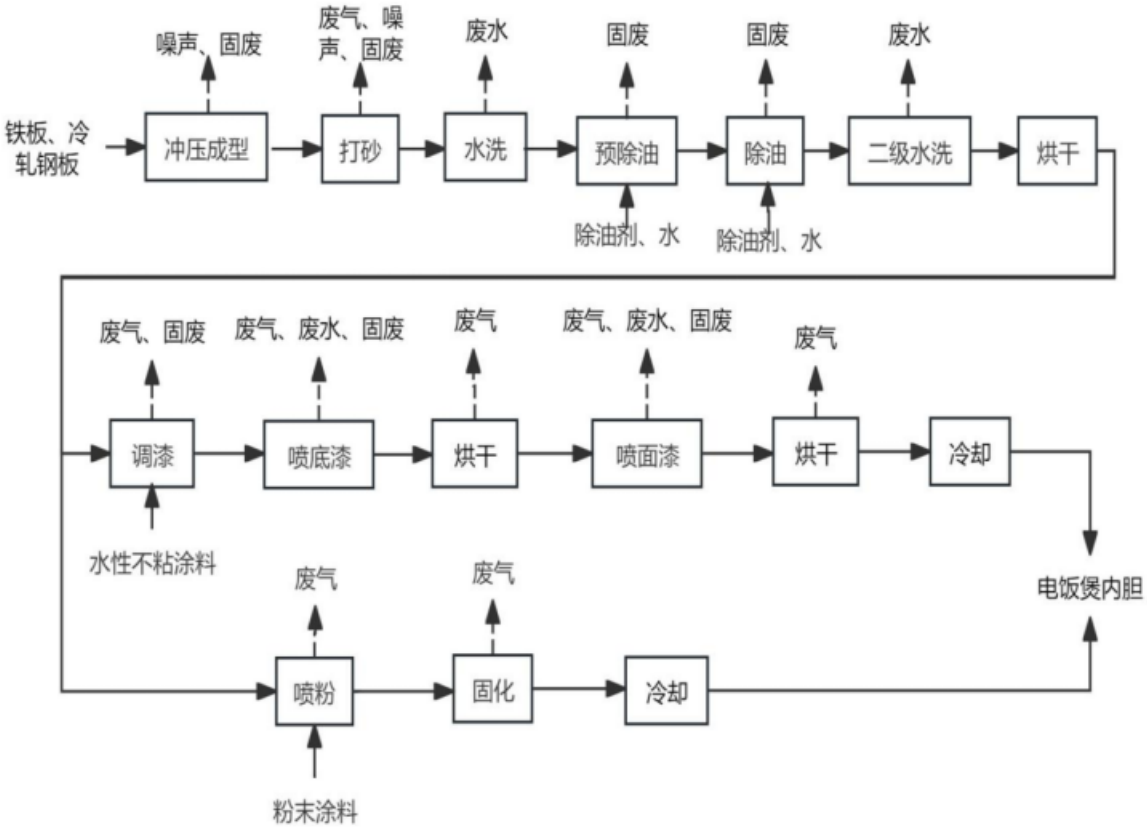
（9）电泳涂料回收清洗：电泳涂装后的工件进入电泳涂料回收喷淋柜或电泳

涂料回收池，使用纯水和电泳液的超滤机的分离溶液进行三次喷淋清洗，以回收工件上残留的电泳涂料。其中纯水和超滤机的分离溶液进入第三级电泳涂料回收清洗水池，第三级电泳涂料回收清洗水池的溢流排水进入第二级电泳涂料回收清洗水池，第二级电泳涂料回收清洗水池的溢流排水第一级电泳涂料回收清洗水池，第一级电泳涂料回收清洗水池排水进入电泳池，作为电泳池的补充液。

（10）**烘干、固化：**经电泳涂装、电泳涂料回收清洗、三级水洗后的工件进入前处理及电泳线中的固化炉进行烘干、固化，固化炉的燃烧机使用天然气为燃料，烘干温度约为 100℃、固化温度约为 220℃。

（11）**冷却 ：**项目工件冷却过程为自然冷却。

2.扩建新增的 4#前处理线和 5#喷漆喷粉线工艺流程图（电饭煲内胆）



项目外购的铁板、冷轧钢板经过冲压成型、打砂处理后成为电饭煲内胆半成品，再转到 4#前处理线进行水洗、预除油、除油、二级水洗工序，继而转到 5#喷漆喷粉线烘干水分后，约 95%在喷漆喷粉线上进行喷底漆（事先需调漆）、烘干、喷面漆、烘干、冷却工序成为成品电饭煲内胆；5%在喷漆喷粉线上进行喷粉、固化、冷却工艺成为成品电饭煲内胆。

（1）**冲压成型：**采用冲床对外购的铁板、冷轧钢板和外购发热盘半成品进行

冲压成型处理，使工件形成一定的立体形状。

（2）**打砂：**打砂过程是利用喷砂机对冲压成型的电饭煲内胆半成品表面进行处理，增强工件表面的粗糙度，以提高附着力；喷砂机自带粉尘回收装置，金刚砂回收后重复利用，此工序会产生少量粉尘。

（3）**水洗：**使用清水进行水洗，以清除表面颗粒物，水洗过程为常温过程。水洗用水循环使用，定期补充损耗，每半个月更换一次用水。

（4）**预除油：**除油剂与水混合配制成除油液储存于预除油池中，将工件浸入预除油池进行浸泡预除油处理，初步清除工件表面油脂，过程为常温过程。

（5）**除油：**除油剂与水混合配制成除油液储存于除油池，将工件浸入除油池进行浸泡除油处理，清除工件表面油脂，经除油后的工件提升在除油池上方静置5-10s，使工件带出的除油液回落到除油池中，除油过程为常温过程。

（12）**二级水洗：**金属工件经除油处理后，使用清水进行二级水洗，以清除表面污渍和残留的化学物质，水洗过程均为常温过程。水洗用水循环使用，定期补充损耗，每半个月更换一次用水。

（6）**烘干：**二级水洗后转入5#喷漆喷粉线中的固化炉进行水分烘干，固化炉的燃烧机使用天然气为燃料，烘干温度约为100℃。

（7）**调漆、喷底漆、烘干、喷面漆、烘干：**调漆、喷面漆、喷底漆均在密闭喷漆房中进行，喷面漆和喷底漆过程使用调配后的水性不粘涂料进行喷涂，调漆过程漆水比约为1:1，喷涂方式为空气喷涂。喷漆后将工件送入固化炉中进行涂料烘干，烘干温度约为220℃。

（8）**喷粉、固化：**喷粉又称粉末涂装，是指用电晕放电使粉末类涂料黏附于工件上的一种涂装工艺。其原理是：喷粉枪接负极，工件接地（正极），粉末涂料由供粉系统借压缩空气气体送入喷枪，在喷枪前端加有高压静电发生器产生的高压，由于电晕放电，在其附近产生密集的电荷，粉末由枪嘴喷出时，构成回路形成带电涂料粒子，它受静电力的作用，被吸到与其极性相反的工件上去，随着喷上的粉末增多，电荷积聚也越多，当达到一定厚度时，由于产生静电排斥作用，便不继续吸附，从而使整个工件获得一定厚度的粉末涂层。

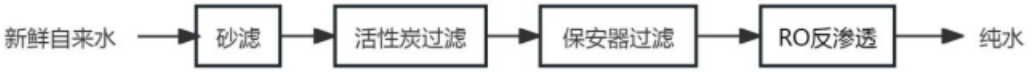
固化：工件经喷粉后进入固化炉，通过固化炉的高温作用，使得工件表面的粉料熔融、流平并实现交联固化，形成坚硬的涂膜。固化炉用天然气进行加热固化，

固化温度为 140~150℃。

（9）**冷却 ：**项目工件冷却过程为自然冷却。

3.扩建项目纯水制备工艺流程图

扩建项目新增纯水机 1 台，其纯水制备工艺流程图如下：



砂滤：砂滤主要是利用砂滤器过滤自来水中的颗粒、悬浮物、胶体以及有机物等杂质，其填充介质主要由具有一定体积、粒径大小要求的沙子、砾石以及无烟煤组成。

活性炭碳过滤：利用活性炭过滤器吸附、去除水中的余氯、色素、铁氧化物、有机物等杂质，其填充介质主要由具有一定体积的活性炭组成。

保安器过滤：保安过滤器用于反渗透 RO 系统之前，以拦截水中的悬浮物和胶体，防止大颗粒杂质进入 RO 膜，从而延长 RO 膜的使用寿命。

RO 膜组（反渗透）：RO 膜反渗透技术实际上是应用了半透膜的性质和反渗透的原理，它利用半透膜（一种特殊的过滤膜）的选择性透过性，允许水分子通过，从而将水中的溶解性盐类、有机物、细菌、病毒等杂质截留，从而实现水质的净化。

主要产污：

扩建项目工件加工、处理过程中，主要污染物产生情况如下所示。

①废气：电泳涂装过程及电泳涂料烘干、固化过程产生挥发性有机物和臭气浓度；打砂过程产生颗粒物，喷底漆和喷面漆过程产生颗粒物（漆雾），调漆、喷底漆、喷面漆及喷漆件烘干过程产生挥发性有机物、氨、氟化物和臭气浓度，喷粉过程产生颗粒物，喷粉件固化过程产生挥发性有机物和臭气浓度，固化炉配套的天然气燃烧机产生颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度等天然气燃烧废气。

②废水：四级水洗、三级水洗、纯水洗、水洗、二级水洗过程产生清洗废水，纯水制备过程产生纯水制备浓水，喷底漆和喷面漆过程产生水帘柜废水，废气治理过程产生废气喷淋废水。

③固体废物：项目生产过程，会有塑料包装袋、废纸箱等废弃的一般包装材料产生；冲压成型等生产过程产生金属边角料、残次品和废样品，打砂过程产生废金属粉，纯水制备过程产生纯水机废过滤材料，设备维护过程产生废机油及其包装物，

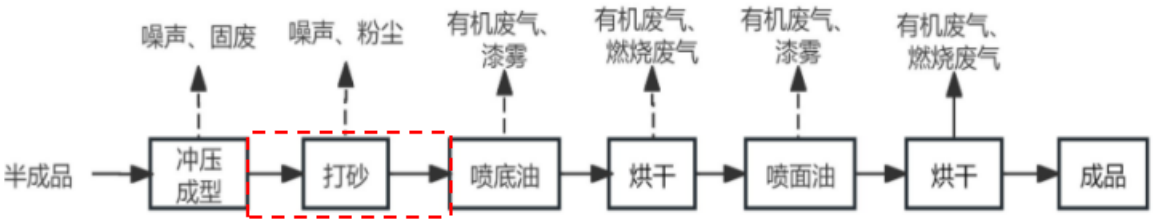
水性不粘涂料等化学品使用过程产生化学品废包装物，预除油、除油、陶化过程产生预除油废液、除油废液、陶化废液，预除油、除油、陶化、电泳涂装过程产生废槽渣，喷底漆、喷面漆过程产生废漆渣，电泳过程产生废超滤膜，废气治理过程产生废活性炭。

④噪声：冲压机、喷砂机、喷枪、空压机、风机等产生的设备噪声，以及原材料搬运过程产生交通噪声。

（二）技改部分生产工艺流程图

本次项目同时对现有项目喷油线和除油-陶化-喷粉线的生产工艺进行技改：取消喷油线中的抛光打磨工艺和吹尘工艺，同时在除油-陶化-喷粉线生产工艺中增加不良品打磨工艺。

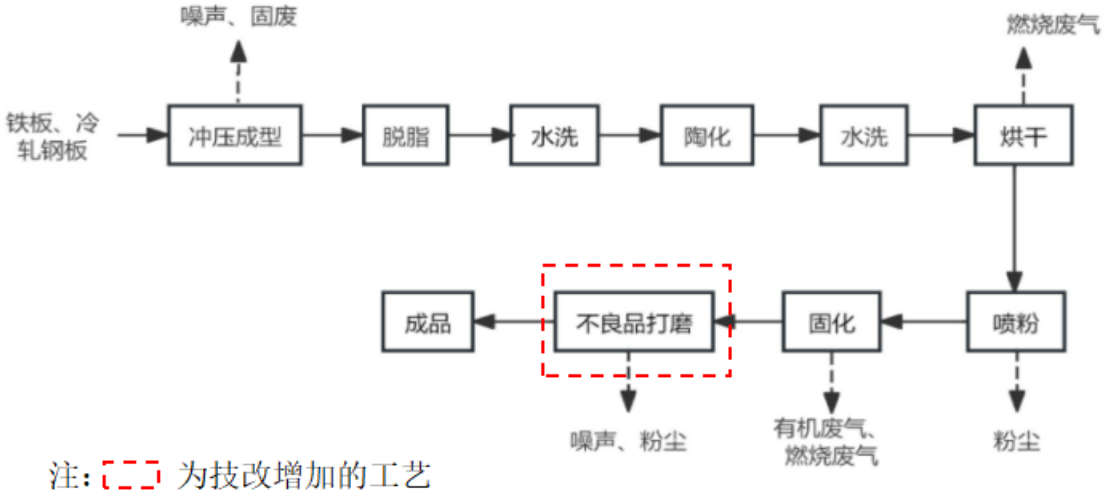
1.技改后的喷油生产线生产工艺流程图（破壁机发热盘、恒温酒柜五金零部件）



注：⬚ 为技改工艺位置

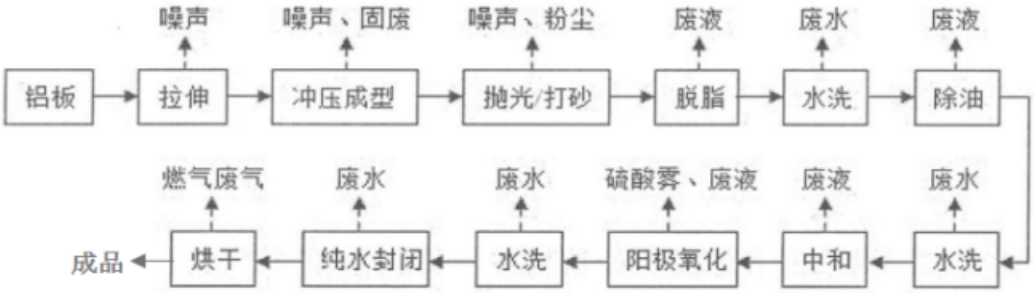
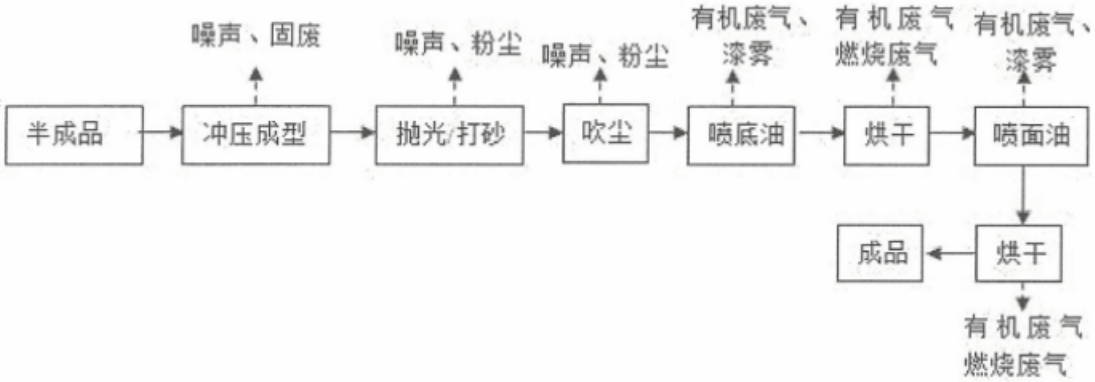
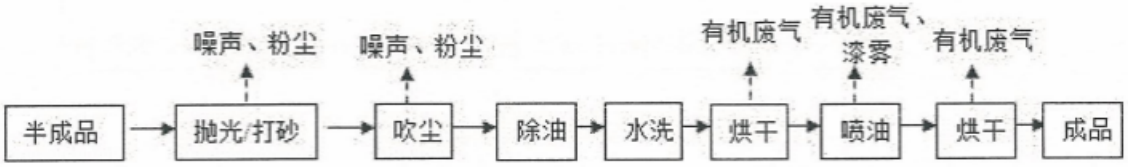
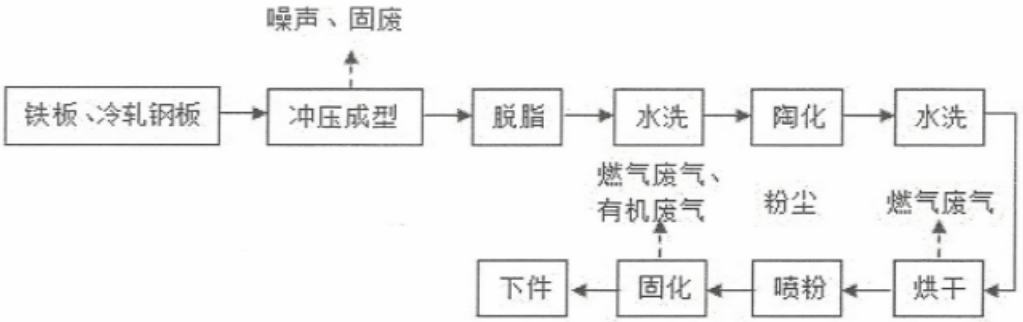
注：取消冲压成型后的抛光打磨以及吹尘工艺，冲压成型后仅做打砂处理，打砂处理后进行喷底油等后续工序。

2.技改的除油-陶化-喷粉线生产工艺流程图（电饭煲内胆）



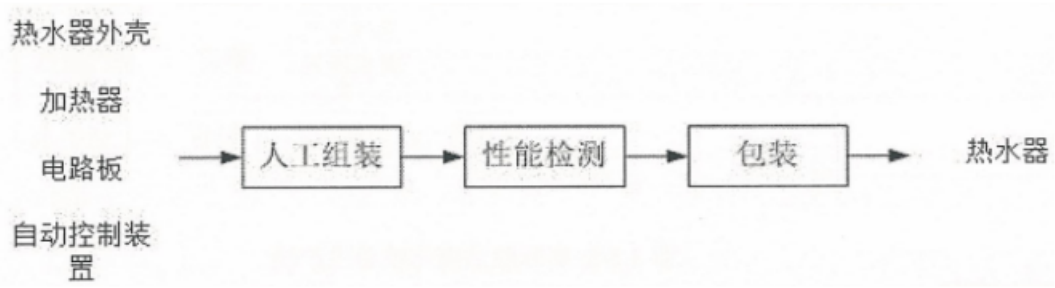
注：⬚ 为技改增加的工艺

	注：①在喷粉及固化工序后，增加手磨机对喷粉不良品的不良涂层进行打磨，使不良涂层变得平整。不良品打磨过程有少量颗粒物产生。

与项目有关的原有环境污染问题	一、现有项目生产工艺流程及其简介 1.阳极氧化生产线（冰箱把手）生产工艺图  2.喷油生产线生产工艺图（破壁机发热盘、恒温酒柜五金零部件）  3.除油-喷油线生产工艺图（恒温酒柜不锈钢散热板）  4.除油-陶化-喷粉线生产工艺图（电饭煲内胆） 

5.电饭煲成品生产工艺图

6.热水器生产工艺图



工艺说明：

（1）拉伸、冲压成型：项目采用液压拉伸机、冲床对铝板、铁板、冷轧钢板及外购的半成品工件进行拉伸、冲压成型等机加工处理，使工件形成一定的立体形状。

（2）抛光：对部分冲压成型的工件进行抛光（打磨）处理，过程会产生一定量的金属粉尘。

（3）打砂：利用喷砂机对工件表面进行处理，增强工件表面的粗糙度，以提高附着力。喷砂机自带粉尘回收装置，金刚砂回收后重复利用，此工序会产生少量粉尘。

（4）脱脂：脱脂剂与水混合配制成脱脂液储存于脱脂池，将工件浸入脱脂池进行清洗，清除工件表面油脂。经脱脂后的工件提升在脱脂池上方静置 5-10s，使工件带出的脱脂液回落到脱脂池中。

（5）除油：除油剂与水混合配制成除油液储存于除油池，将工件浸入除油池进行清洗，清除工件表面油脂。经除油后的工件提升在除油池上方静置 5-10s，使工件带出的除油液回落到除油池中。

（6）水洗/纯水洗：金属工件经脱脂、除油、中和、阳极氧化、陶化后用清水或纯水进行清洗，以清除表面污渍等。此工序会产生清洗废水。

（7）中和：铝件在除油、水洗之后进入中和池，中和池内加入一定量的硫酸，

浓度约为 3%，主要在中和池中进行酸碱平衡，避免工件直接进入阳极氧化池污染槽液。

（8）阳极氧化：前处理后的铝件进入阳极氧化池内进行表面氧化，铝件作为阳极全部浸入电解液中，在外加电流的作用下使铝件表面形成一层稳定、致密的氧化膜，提高其耐蚀性及装饰性。

铝件硫酸阳极氧化的原理：将金属铝置于硫酸溶液中，通直流电流，使金属铝表面生成保护性氧化膜。氧化过程中，在金属铝阳极同时发生形成氧化铝膜和氧化铝膜溶解的两个反应，反应过程如下：

成膜过程：$2Al+3H_2O \rightarrow Al_2O_3+6H^++6e$

膜溶解过程：$Al_2O_3+6H^+ \rightarrow 2Al^{3+}+3H_2O$

阴极上发生水的分解反应析出氢气：$6H_2O+6e \rightarrow 3H_2+6OH^-$

在成膜及膜溶解的过程中，硫酸溶液中阴离子 $SO4^{2-}$同时向铝阳极移动，并参与铝的阳极反应过程，生成了含硫酸根的阳极氧化膜，生成物的化学式大致为 Al_2O_3、$Al(OH)x(SO_4)y$，其反应过程如下：

$Al^{3+}+xH_2O+y\ SO_4^{2-} \rightarrow Al(OH)x(SO_4)y+\ xH^+$

因此，硫酸阳极氧化工艺所形成的氧化膜的主要成分为 Al_2O_3 和 $Al(OH)x(SO_4)y$ 的混合物。另外，铝阳极氧化膜的绝缘性使得氧化膜的成膜及膜溶解过程是相互关联的，氧化膜的局部溶解使得成膜反应能持续，最终形成多孔的蜂窝状阳极氧化膜。氧化完成后，将铝制件从电解液中取出，采用自来水进行水洗，把所沾的酸液用清水冲洗掉，保证酸液清洗干净，否则铝件表面会有白斑出现。

阳极氧化池中硫酸质量浓度为 150g/L~200g/L，温度控制在 20℃左右，电流密度 1~1.2A/d ㎡，阳极氧化时间约 30min。

（9）喷底油/喷面油/喷油：将经过表面前处理的半成品置于喷涂线链条上，进入喷涂房进行喷油。喷油完成后进入烘干炉（天然气供热）进行烘，加热方式为间接加热。烘干炉主要分为低温段（80℃~180℃）、高温段（260℃~380℃）、冷却段三个区域，烘干冷却后包装出货。

（10）陶化：陶化剂与水混合配置成陶化液储存于陶化池，将工件浸入陶化池进行浸泡，陶化液可在工件表面生成一层纳米级含锆难溶保护膜，该保护膜不含有害重金属、磷酸盐，具有耐腐蚀性，可增加油漆和树脂粉末在工件表面的附着力。

陶化池中陶化剂浓度约为 2~3%，室温下操作，陶化时间约为 4~5min。

（11）喷粉：喷粉又称粉末涂装，是指用电晕放电使粉末类涂料黏附于工件上的一种涂装工艺。其原理是：喷粉枪接负极，工件接地（正极），粉末涂料由供粉系统借压缩空气气体送入喷枪，在喷枪前端加有高压静电发生器产生的高压，由于电晕放电，在其附近产生密集的电荷，粉末由枪嘴喷出时，构成回路形成带电涂料粒子，它受静电力的作用，被吸到与其极性相反的工件上去，随着喷上的粉末增多，电荷积聚也越多，当达到一定厚度时，由于产生静电排斥作用，便不继续吸附，从而使整个工件获得一定厚度的粉末涂层。

（12）固化：工件经喷粉后，在自动线牵引下，进入固化炉。通过固化炉的高温作用，使得工件表面的粉料熔融、流平并实现交联固化，形成坚硬的涂膜。固化炉用天然气进行加热，采用热空气间接供热方式，固化炉工作温度为 140~150℃。

（13）电饭煲组装：项目生产的电饭煲内胆与外购的电器元件、发热盘、电线、塑料零部件、外壳和中层等使用装配线进行人工组装，组装后通电进行性能检测，包装后成为电饭煲成品。

（14）热水器组装：项目外购热水器外壳、加热器、电路板和自动控制装置使用装配线进行人工组装，组装后通电进行性能检测，包装后成为热水器成品。

二、现有项目主要污染物产排情况

公司调整《广东强力科技股份有限公司扩建智能电饭煲生产线及配套配件生产线项目》（中环建表[2020]0021 号）建设方案后，于 2022 年 8 月 26 日通过审批取得排污许可证，2023 年 3 月 16 日通过竣工环境保护验收。现有项目的污染物排放情况及防治措施情况如下所示。

1.废水

（1）生活污水（现有项目）

现有项目生活污水的主要污染物为 pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮，现有项目的生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）（第二时段）三级标准后经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理。项目环评审批的生活污水排放量约 36t/d（10800t/a）。

项目生活污水的污染物排放情况参考《广东强力科技股份有限公司扩建智能电饭煲生产线及配套配件生产线项目》验收检测报告（报告编号：HXZS2301112）中

的检测数据进行分析（详见下表），由检测结果可知，现有项目生活污水排放口所测的各污染物的排放浓度均可达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）（第二时段）三级标准要求。

表 35　现有项目生活污水竣工环保验收监测结果一览表

检测点位	检测项目	检测值								标准限值	评价
		2023.01.29				2023.01.30					
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次		
生活污水排放口	COD_{Cr} (mg/L)	112	107	110	127	129	111	116	120	500	达标
	BOD_5 (mg/L)	29.6	33.0	27.6	34.6	40.8	26.7	37.6	35.0	300	达标
	SS (mg/L)	251	249	256	268	273	271	256	243	400	达标
	氨氮 (mg/L)	15.6	14.9	15.2	16.4	14.8	14.2	17.1	15.2	——	——

表 36　现有项目生活污水污染物排放情况

废水类型	项目	平均排放浓度 mg/L	污染物实际排放量 t/a
生活污水	废水量	/	10800
	COD_{Cr}	116.5	1.258
	BOD_5	33.1	0.357
	SS	258.4	2.791
	氨氮	15.4	0.166

（2）生产废水（现有项目）

现有项目阳极氧化、除油、脱脂、中和、陶化等产生的废液交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理；纯水制备过程中产生的浓水用作水帘柜补充用水；冷却水塔用水循环使用，不外排。项目除油-阳极氧化前处理线、喷油线、除油-喷油线、除油-陶化-喷粉线、装配线及其辅助设备产生前处理线清洗废水（14740.8t/a）、碱液喷淋塔废水（4t/a）、水喷淋塔废水（180t/a）、水帘柜废水（1313.28t/a）、水检设备测试废水（19.2t/a），生产废水产生量合计为 16257.28t/a，主要污染物为 pH、CODCr、BOD5、SS、氨氮、石油类、总氮、总磷、氟化物、总铝、总铁。除油-阳极氧化前处理线、喷油线、除油-喷油线、除油-陶化-喷粉线、装配线及其辅助设备的生产废水经厂内自建的生产废水处理站处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表 2 排放限值后经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理，尾水排入黄圃水道。根据《广东强力科技股份有限公司扩建智能电饭煲生产线及配套配件生产线项目》验收检测报告（报告编号：

HXZS2301112），现有项目生产废水排放口所测的各污染物的排放浓度满足广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表 2 排放限值要求。

表 37　现有项目生产废水竣工环保验收监测结果一览表

检测点位	检测项目	检测值（mg/L）								平均排放浓度 mg/L	环评限值 mg/L	评价
		2023.01.29				2023.01.30						
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次			
生产废水排放口	COD_{Cr}	31	28	34	30	35	30	29	36	31.63	50	达标
	BOD_5	8.5	8.8	8.3	9.2	7.8	8.2	8.5	9.2	8.56	/	达标
	SS	17	22	15	20	26	19	21	28	21	30	达标
	氨氮	6.29	6.65	5.83	6.31	6.48	5.54	6.13	5.91	6.14	8	达标
	石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.06	2.0	达标
	总磷	0.31	0.34	0.30	0.35	0.28	0.33	0.30	0.29	0.31	0.5	达标
	总氮	13.2	13.0	13.6	13.5	13.3	13.4	13.8	12.9	13.34	15	达标
	总铝	1.26	1.59	1.28	1.40	1.56	1.52	1.56	1.34	1.44	2.0	达标
	总铁	0.41	1.04	0.45	0.52	1.04	0.59	0.64	0.49	0.65	2.0	达标
	氟化物	0.44	0.42	0.45	0.38	0.39	0.32	0.31	0.37	0.39	10	达标

注：“ND”表示检测结果未检出或低于检出限，石油类的平均排放浓度按检测方法检出限（0.06mg/L）进行评价。

表 38　现有项目生产废水污染物排放情况

废水类型	项目	平均排放浓度 mg/L	实际排放量 t/a	环评审批排放量 t/a	总量控制指标 t/a	是否符合总量控制要求
生产废水	废水量	/	16257.28	44050.09	/	/
	COD_{Cr}	31.63	0.514	2.203	2.203	符合
	BOD_5	8.56	0.139	1.322	/	/
	SS	21	0.341	1.322	/	/
	氨氮	6.14	0.100	0.352	0.352	符合
	石油类	0.06	0.001	0.088	/	/
	总磷	0.31	0.005	0.22	/	/
	总氮	13.34	0.217	0.661	/	/
	总铝	1.44	0.023	0.088	/	/
	总铁	0.65	0.011	0.088	/	/
	氟化物	0.39	0.006	0.441	/	/

注：石油类的平均排放浓度和排放量按检测方法检出限（0.06mg/L）进行计算。

2.废气（现有项目）

根据原环评文件，项目的废气类型主要为打磨粉尘、打砂粉尘、喷粉粉尘、固化有机废气、喷漆和烘干有机废气、天然气燃烧废气、阳极氧化硫酸雾、注塑有机废气和食堂油烟。

现有项目实际废气类型主要为打磨粉尘、打砂粉尘、喷粉粉尘、固化有机废气、喷漆和烘干有机废气、天然气燃烧废气、阳极氧化硫酸雾和生产废水处理站废气。

现有项目排气筒情况详见下表。

表 39　现有项目排气筒情况一览表

类型	序号	排放口编号	排放口废气名称	污染因子	废气处理工艺	排气筒高度	风量 m³/h	备注
现有项目排气筒	G1	FQ-006793（DA002）	打磨粉尘	颗粒物	布袋除尘器+排气筒高空排放	25	15000	/
	G2	FQ-006794（DA008）	喷粉粉尘	颗粒物	经喷粉柜自带的滤芯除尘器处理后通过 1 条 28m 高的排气筒排放	28	5000	/
	G3	FQ-006795（DA005）	固化有机废气、烘干炉和固化炉天然气燃烧废气	非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度、SO_2、NOx、烟尘、烟气黑度	水喷淋+除湿除雾+活性炭吸附+排气筒高空排放	28	10000	/
	G4	FQ-006796（DA006）	喷漆和烘干有机废气、烘干炉天然气燃烧废气	非甲烷总烃、TVOC、氨、氟化物、臭气浓度、SO_2、NOx、烟尘、烟气黑度	水喷淋+除湿除雾+活性炭吸附+排气筒高空排放	25	50000	/
	G5	FQ-006797（DA007）	喷漆和烘干有机废气	非甲烷总烃、TVOC、氨、氟化物、臭气浓度	水喷淋+除湿除雾+活性炭吸附+排气筒高空排放	25	50000	/
	G6	FQ-006798（DA003）	除油-阳极氧化前处理线天然气燃烧废气	SO_2、NOx、烟尘、烟气黑度	通过排气筒高空直排	25	625	/
	G7	FQ-006799（DA004）	除油-阳极氧化前处理线硫酸雾	硫酸雾	碱液喷淋塔+排气筒高空排放	25	2500	/
已取消排气筒	/	/	注塑有机废气排放口	非甲烷总烃、氨、臭气浓度	活性炭吸附+排气筒高空排放	25	30000	已取消注塑生产工艺
			喷粉粉尘排放口	颗粒物	配套粉末滤芯回收导流装置收集后通过排气筒高空排放	30	5000	已取消一条中层和外壳除油-有机硅烷化-喷粉线
			内胆除油-阳极氧化前处理 2#线天然气燃烧废气排放口	SO_2、NOx、烟尘、烟气黑度	通过排气筒高空直排	25	625	已取消内胆除油-阳极氧化前处理 2#线
			内胆除油-阳极氧化前处理 2#线硫酸雾排放口	硫酸雾	碱液喷淋塔+排气筒高空排放	25	2500	

			内胆除油-打砂前处理线天然气燃烧废气排放口	SO_2、NOx、烟尘、烟气黑度	通过排气筒高空直排	25	625	除油-喷油线（原内胆除油-打砂前处理线和2条原内胆喷涂线）中的烘干炉改成用电，并取消了加热炉
			食堂油烟排放口	油烟	静电油烟净化器+排气筒高空排放	25	10000	员工饭堂的食物为外送食物，饭堂内不煮食，因此无食堂油烟产生

(1) 打磨粉尘

现有项目在打磨过程中产生少量粉尘，主要污染因子为金属颗粒物，打磨废气经集气罩收集后送至布袋除尘器处理后通过 1 条 25m 高排气筒空排放；未收集的金属粉尘约有 85%可在工位和车间自然沉降，剩余 15%的打磨粉尘以无组织形式外排。根据《广东强力科技股份有限公司扩建智能电饭煲生产线及配套配件生产线项目》验收检测报告（报告编号：HXZS2301112），现有项目 G1 打磨粉尘排放口 FQ-00679 的污染物排放情况详见下表，根据检测结果可知，该废气排放口排放的颗粒物符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）二级标准限值要求（注：因排气筒高度低于周围 200m 半径范围的最高建筑 5m 以上，其排放速率按标准要求排放速率限值的 50%执行）。

表 40　现有项目排气筒废气检测结果（G1）

检测点位	检测项目		检测值								标准限值	达标评价
			2023.01.29（工况为 92%）				2023.01.30（工况为 90%）					
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值	第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值		
G1 打磨粉尘排放口 FQ-006793	排气筒高度		25m								/	/
	标干流量（m^3/h）		14174	14002	13866	14014	13934	13818	14390	14047	/	/
	颗粒物	排放浓度（mg/m³）	2.9	3.0	2.6	2.8	2.7	4.0	2.1	2.9	120	达标
		排放速率（kg/h）	0.041	0.042	0.036	0.039	0.038	0.055	0.030	0.041	5.95	达标

结合上表中的检测结果可知，满负荷工况下 G1 打磨粉尘排放口颗粒物有组织排放速率=（0.039/92%+0.041/90%）/2=0.044kg/h；打磨工序年工作 2400h，工序废气收集效率取值 30%进行计算，布袋除尘器处理效率取值 95%，打磨工序未收集的

金属粉尘约有 85%可在工位和车间自然沉降，剩余 15%的打磨粉尘以无组织形式外排。则满负荷工况下现有项目 G1 打磨粉尘排放口颗粒物有组织排放量=有组织排放速率*运行时间*10^{-3}=0.044*2400*10^{-3}=0.106t/a、颗粒物无组织排放量=[工序废气有组织排放量*（1-收集效率）]*（1-自然沉降率）/[（1-处理效率）*收集效率]=[0.106*(1-30%)]*（1-85%）/[（1-95%）*30%]=0.742t/a，颗粒物总排放量=有组织排放量+无组织排放量=0.106+0.742=0.848t/a。

(2) 打砂粉尘

现有项目在打砂过程中产生少量粉尘，主要污染因子为颗粒物。现有项目打砂粉尘经自带的滤袋式除尘器收集处理，尾气在车间以无组织形式排放。项目打砂工件量约为 1200t/a，颗粒物产生量参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部办公厅 2021 年 6 月 11 日印发）中 33-37，431-434 机械行业系数手册-06 预处理-干式预处理件-抛丸、喷砂、打磨、滚筒工艺的颗粒物产污系数 2.19kg/t-原料进行计算，则打砂过程颗粒物产生量=1200t/a*2.19kg/t*10^{-3}=2.628t/a，废气收集效率约为 95%，处理效率约为 95%，未收集的打砂粉尘约有 85%可在车间自然沉降，剩余 15%的打砂粉尘以无组织形式外排，因此现有项目打砂过程颗粒物排放量=2.628t/a*95%*（1-95%）+2.628t/a*（1-95%）*15%=0.145t/a。

根据《广东强力科技股份有限公司扩建智能电饭煲生产线及配套配件生产线项目》验收检测报告（报告编号：HXZS2301112），现有项目厂界颗粒物检测浓度为 0.143~0.251mg/m^3，符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）厂界无组织排放限值要求。

(3) 喷粉粉尘

现有项目在喷粉过程中产生少量的粉尘，喷粉废气经喷粉柜自带的滤芯除尘器处理后通过 1 条 28m 高的排气筒排放。喷粉柜位于独立的喷粉房内，未被收集的粉尘约有 60%沉降于喷粉柜底部和喷粉房地面，剩余 40%的粉尘在喷粉房无组织排放。根据《广东强力科技股份有限公司扩建智能电饭煲生产线及配套配件生产线项目》验收检测报告（报告编号：HXZS2301112），现有项目 G2 喷粉粉尘排放口 FQ-006794 的污染物排放情况详见下表，根据检测结果可知，喷粉废气排气筒颗粒物有组织排放浓度和速率符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）二级标准排放限值要求（注：因排气筒高度低于周

围 200m 半径范围的最高建筑 5m 以上，其排放速率按标准要求排放速率限值的 50%执行）。

表 41　现有项目排气筒废气检测结果（G2）

检测点位	检测项目		检测值								标准限值	达标评价
			2023.01.29（工况为 92%）				2023.01.30（工况为 90%）					
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值	第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值		
G2 喷粉粉尘排放口 FQ-006794	排气筒高度		28m								/	/
	标干流量（m^3/h）		4906	4826	4758	4830	4786	4651	5276	4904	/	/
	颗粒物	排放浓度（mg/m³）	2.5	2.4	2.4	2.4	2.6	2.8	2.7	2.7	120	达标
		排放速率（kg/h）	0.012	0.012	0.011	0.012	0.012	0.013	0.014	0.013	8.08	达标
备注：因排气筒高度低于周围 200m 半径范围的最高建筑 5m 以上，其排放速率按标准要求排放速率 限值的 50%执行。												

结合上表中的检测结果可知，满负荷工况下 G2 喷粉粉尘排放口颗粒物有组织排放速率=（0.012/92%+0.013/90%）/2=0.014kg/h；喷粉工序年工作 2400h，工序废气收集效率取值 65%进行计算，滤芯除尘器处理效率取值 95%，喷粉过程未被收集的粉尘约有 60%沉降于喷粉柜底部和喷粉房地面，剩余 40%的粉尘在喷粉房无组织排放。则满负荷工况下现有项目 G2 喷粉粉尘排放口颗粒物有组织排放量=有组织排放速率*运行时间*10^{-3}=0.014*2400*10^{-3}=0.034t/a、颗粒物无组织排放量=[工序废气有组织排放量*（1-收集效率）]*（1-自然沉降率）/[（1-处理效率）*收集效率]=[0.034*(1-65%)]*（1-60%）/[（1-95%）*65%]=0.146t/a，颗粒物总排放量=有组织排放量+无组织排放量=0.034+0.146=0.180t/a。

(4) 固化有机废气

项目喷粉使用原料为粉末涂料，除油-陶化-喷粉线的粉涂料固化过程产生少量有机废气（非甲烷总烃和 TVOC 表征）和恶臭气味（以臭气浓度表征），除油-陶化-喷粉线的烘干炉和固化炉以天然气为燃料，天然气燃烧过程中会产生 SO_2、NO_x、烟尘、烟气黑度等污染物。项目在固化炉进出口设置集气罩，采用上吸罩设置方式，集气罩尽可能的靠近工件，同时在集气罩下方两侧加装挡板；烘干炉和固化炉在排气口单独收集天然气燃烧废气；收集后的喷粉固化有机废气与烘干炉和固化炉的天然气燃烧废气一并经“水喷淋+除湿除雾+活性炭吸附装置”处理后，通过 1 条 28m 排气筒高空排放。

根据《广东强力科技股份有限公司扩建智能电饭煲生产线及配套配件生产线项目》验收检测报告（报告编号：HXZS2301112）和有组织废气检测报告（报告编号：LC-DH250129-002C2），现有项目 G3 固化有机废气、烘干炉和固化炉天然气燃烧废气排放口 FQ-006795 的污染物排放情况详见下表；根据检测结果可知，现有项目 G3 固化有机废气、烘干炉和固化炉天然气燃烧废气排放口排放的非甲烷总烃、TVOC 符合广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值，臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）有组织排放限值，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物有组织排放浓度符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）重点区域的限值要求，烟气黑度符合《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准限值。

表 42　现有项目排气筒废气检测结果（G3）

检测点位	检测项目		检测值										标准限值	达标评价
			2023.01.29（工况为 92%）				2023.01.30（工况为 90%）				2025.08.30（工况 98%）			
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值	第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值	检测值			
G3 固化有机废气、烘干炉和固化炉天然气燃烧废气排放口 FQ-006795	排气筒高度		28m										/	/
	标干流量（m³/h）		9710	9819	9886	9805	9512	9738	9771	9674	21306		/	/
	VOCs	排放浓度（mg/ m³）	2.34	2.63	3.06	2.68	3.11	2.87	2.18	2.72	非甲烷总烃	2.72	80	达标
		排放速率（kg/h）	0.023	0.026	0.030	0.026	0.030	0.028	0.021	0.026		0.058	/	/
	过量空气系数		1.7				1.7				1.7		/	/
	含氧量（%）		14.4	14.3	14.5	14.4	14.8	14.4	14.3	14.5	20.7		/	/
	标干流量（m³/h）		9710	9819	9886	9805	9512	9738	9771	9674	21306		/	/
	颗粒物	实测浓度（mg/ m³）	3.1	3.3	3.4	3.3	3.8	4.6	4.3	4.2	/		/	/
		折算浓度（mg/ m³）	5.8	6.1	6.5	6.2	7.6	8.6	7.9	8.0	/		30	达标
		排放速率（kg/h）	0.030	0.032	0.034	0.032	0.036	0.045	0.042	0.041	/		/	/
	二氧化硫	实测浓度（mg/ m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		/	/
		折算浓度（mg/ m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		200	达标
		排放速率（kg/h）	0.015	0.015	0.015	0.015	0.014	0.015	0.015	0.015	0.032		/	/

	氮氧化物	实测浓度（mg/m³）	6	5	6	6	6	7	6	6	ND	/	/
		折算浓度（mg/m³）	11	9	11	11	12	13	11	11	ND	300	达标
		排放速率（kg/h）	0.058	0.049	0.059	0.056	0.057	0.068	0.059	0.058	0.032	/	/
林格曼黑度/烟气黑度（级）			<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1级	达标
监测频次			第1次	第2次	第3次	第4次	最大值	第1次	第2次	第3次	第4次	最大值	最大值	/	/
臭气浓度（无量纲）			630	549	630	630	630	741	851	549	549	851	549	6000	达标
备注：1. “ND”表示检测结果未检出或低于检出限，其排放速率以检出限的一半参与计算。													

除油-陶化-喷粉线固化工序年工作 2400h；考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》（粤环函〔2023〕538 号）表 3.3-2 半密闭型集气设备（项目集气设备敞开面风速大于 0.3m/s）收集效率，取值 65%进行计算；根据验收检测报告数据，固化废气治理设施的挥发性有机物的平均治理效率约为 77.4%。有组织排放量=有组织排放速率*运行时间*10^{-3}，结合上表的监测结果可知满负荷工况下 G3 固化有机废气、烘干炉和固化炉天然气燃烧废气排放口的挥发性有机物的有组织排放速率=（0.026/92%+0.026/90%+0.058/98%）/3=0.039kg/h、挥发性有机物有组织排放量=0.039kg/h*2400h/a*10^{-3}=0.094t/a，挥发性有机物无组织排放量=[工序废气有组织排放量*（1-收集效率）]/[（1-处理效率）*收集效率]=[0.094*(1-65%)]/[（1-77.4%）*65%]=0.224t/a，因此固化工序挥发性有机物总排放量=有组织排放量+无组织排放量=0.094+0.224=0.318t/a。

除油-陶化-喷粉线烘干炉和固化炉年工作 2400h，其烘干炉和固化炉的天然气燃烧废气通过专用管道单独收集，收集效率按 100%计，无组织排放量忽略不计。有组织排放量=有组织排放速率*运行时间*10^{-3}，结合上表的监测结果可知满负荷工况下：G3 固化有机废气、烘干炉和固化炉天然气燃烧废气排放口的颗粒物平均排放速率=（0.032/92%+0.041/90%）/2=0.040kg/h、有组织排放量=0.040kg/h*2400h/a*10^{-3}=0.096t/a；二氧化硫的有组织排放速率=（0.015/92%+0.015/90%+0.032/98%）/3=0.022kg/h、有组织排放量=0.022kg/h*2400h/a*10^{-3}=0.053t/a；氮氧化物的有组织排放速率=（0.056/92%+0.058/90%+0.032/98%）/3=0.053kg/h、有组织排放量=0.053kg/h*2400h/a*10^{-3}=0.127t/a。天然气燃烧废气的无组织排放量忽略不计，因此

现有项目 G3 固化有机废气、烘干炉和固化炉天然气燃烧废气排放口的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的总排放量分别为 0.096t/a、0.053t/a、0.127t/a。

(5) 喷漆和烘干废气

现有项目 2 条喷油线的烘干炉使用天然气，另外 2 条喷油线（除油-喷油线）中的烘干炉使用电能，每条线均设有密闭喷涂房和烘干炉，喷漆废气经水帘柜密闭收集，烘干废气经设备废气排口直连收集，设 2 套废气处理装置和 2 条 25m 高排气筒。

①2 条燃烧天然气的喷油线

现有项目 2 条燃烧天然气的喷油线，喷漆过程产生漆雾（颗粒物表征，本次环评补充分析）、氟化物（本次环评补充分析）、有机废气（非甲烷总烃和 TVOC 表征，本次环评补充分析 TVOC 因子）和恶臭气味（以氨和臭气浓度表征），烘干炉天然气燃烧过程中会产生 SO_2、NOx、烟尘、烟气黑度等污染物；2 条燃烧天然气的喷油线的喷漆废气经水帘柜除漆雾后和烘干炉收集的废气、烘干炉天然气燃烧废气一起送至“水喷淋+除湿除雾+活性炭吸附”处理后通过 1 条 25m 烟囱高空排放。根据《广东强力科技股份有限公司扩建智能电饭煲生产线及配套配件生产线项目》验收检测报告（报告编号：HXZS2301112）和有组织废气检测报告（报告编号：LC-DH250129-002C2），现有项目 G4 喷漆和烘干有机废气、烘干炉天然气燃烧废气排放口污染物排放情况详见下表；根据检测结果可知，G4 有组织排放的非甲烷总烃、TVOC 符合广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值要求，臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）有组织排放限值要求，颗粒物符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）二级标准排放限值要求和《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）重点区域的限值要求中的较严值要求（注：因排气筒高度低于周围 200m 半径范围的最高建筑 5m 以上，其排放速率按标准要求排放速率限值的 50%执行），二氧化硫、氮氧化物符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）重点区域的限值要求，烟气黑度符合《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准限值要求。

表 43　现有项目排气筒废气检测结果（G4）

检测点位	检测项目		检测值										标准限值	达标评价
			2023.01.29（工况为 92%）				2023.01.30（工况为 90%）				2025.08.30（工况 98%）			
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值	第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值	检测值			
G4 喷漆和烘干有机废气、烘干炉天然气燃烧废气排放口 FQ-00679 6	排气筒高度		25m										/	/
	标干流量（m³/h）		48119	48899	49796	48938	47359	47646	50445	48483	5720		/	/
	VOCs	排放浓度（mg/m³）	2.60	2.68	3.08	2.79	2.45	2.83	2.70	2.66	非甲烷总烃	4.86	80	达标
		排放速率（kg/h）	0.13	0.13	0.15	0.14	0.12	0.13	0.14	0.13		0.0278	/	/
	过量空气系数		1.7				1.7				1.7		/	/
	含氧量（%）		14.3	14.7	14.8	14.6	14.1	14.8	14.9	14.6	20.3		/	/
	标干流量（m³/h）		48119	48899	49796	48938	47359	47646	50445	48483	5720		/	/
	颗粒物	实测浓度（mg/m³）	2.9	3.1	3.7	3.2	2.3	4.5	4.4	3.7	/		/	/
		折算浓度（mg/m³）	5.3	6.1	7.4	6.2	4.1	9.0	8.9	7.1	/		30	达标
		排放速率（kg/h）	0.14	0.15	0.18	0.16	0.11	0.21	0.22	0.18	/		5.95	/
	二氧化硫	实测浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		/	/
		折算浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		200	达标
		排放速率（kg/h）	0.072	0.073	0.075	0.073	0.071	0.071	0.076	0.073	0.00858		/	/
	氮氧化物	实测浓度（mg/m³）	5	6	6	6	6	8	7	7	ND		/	/
		折算浓度（mg/m³）	9	12	12	12	11	16	14	14	ND		300	达标
		排放速率	0.24	0.29	0.30	0.29	0.28	0.38	0.35	0.34	0.00858		/	/

	（kg/h）												
	林格曼黑度/烟气黑度（级）	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1级	/
	气浓度（无量纲）	第1次	第2次	第3次	第4次	最大值	第1次	第2次	第3次	第4次	最大值	最大值	/	/
		549	741	851	851	851	549	851	741	851	851	478	6000	达标
备注：1. “ND”表示检测结果未检出或低于检出限，其排放速率以检出限的一半参与计算。													

喷漆和烘干工序年工作 4800h，污染物有组织排放量=有组织排放速率*运行时间*10^{-3}、无组织排放量=[工序废气有组织排放量*（1-收集效率）]/[（1-处理效率）*收集效率]、污染物总排放量=有组织排放量+无组织排放量；结合上表的监测结果可知满负荷工况下 G4 喷漆和烘干有机废气、烘干炉天然气燃烧废气排放口及相关工序的污染物排放情况如下所示：

参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》（粤环函〔2023〕538 号）表 3.3-2 取值：项目喷漆在密闭负压喷涂房中进行，喷漆废气经水帘柜密闭收集，喷漆废气收集效率为 90%；烘干废气经设备废气排口直连收集，烘干废气收集效率为 95%。喷漆过程的挥发性有机物，约 30%在喷漆阶段挥发，约 70%在烘干过程挥发，因此喷漆过程有机废气的总收集效率=30%*90%+70%*95%=93.5%。根据验收检测报告数据，G4 废气治理设施的 VOCs 治理效率为 75.5%。根据上表中的检测结果可知，满负荷工况下，G4 喷漆和烘干有机废气、烘干炉天然气燃烧废气排放口挥发性有机物的有组织排放速率=（0.14/92%+0.13/90%+0.0278/98%）/3=0.1083kg/h、有组织排放量=0.1083kg/h*4800h/a*10^{-3}=0.520t/a、无组织排放量=[0.520*(1-93.5%)]/[（1-75.5%）*93.5%]=0.148t/a，挥发性有机物总排放量=0.520+0.148=0.668t/a。

喷漆过程颗粒物的收集效率为 90%，烘干炉的天然气燃烧废气通过专用管道单独收集，收集效率按 100%计，为保守计算，本次取值 90%进行核算；未收集的颗粒物约有 85%在水帘柜或喷涂房中自然沉降，剩余 15%以无组织形式外排。根据验收检测报告数据，G4 废气治理设施的颗粒物治理效率为 67.3%。根据上表中的检测结果可知，满负荷工况下，G4 喷漆和烘干有机废气、烘干炉天然气燃烧废气排放口颗粒物的有组织排放速率=（0.16/92%+0.18/90%）/2=0.1870kg/h、有组织排放量=0.1870kg/h*4800h/a*10^{-3}=0.898t/a、无组织排放量=[0.898*(1-90%)*（1-85%）]/[（1-67.3%）*90%]=0.046t/a，因此工序颗粒物总排放量

=0.898+0.046=0.944t/a。

烘干炉的天然气燃烧废气通过专用管道单独收集，收集效率按 100%计，无组织排放量忽略不计。根据上表中的检测结果可知，满负荷工况下，G4 喷漆和烘干有机废气、烘干炉天然气燃烧废气排放口的二氧化硫的有组织排放速率=（0.073/92%+0.073/90%+0.00858/98%）/3=0.0564kg/h、有组织排放量=0.0564kg/h*4800h/a*10^{-3}=0.271t/a；氮氧化物的有组织排放速率=（0.29/92%+0.34/90%+0.00858/98%）/3=0.2339kg/h、有组织排放量=0.2339kg/h*4800h/a*10^{-3}=1.123t/a。天然气燃烧废气的无组织排放量忽略不计，因此 G4 喷漆和烘干有机废气、烘干炉天然气燃烧废气排放口的二氧化硫、氮氧化物的总排放量分别为 0.271t/a、1.123t/a。

②2 条用电的除油-喷油线中的喷漆、烘干线（即喷油线）

现有项目 2 条用电的喷油线，喷漆过程产生漆雾（颗粒物表征，本次环评补充分析）、氟化物（本次环评补充分析）、有机废气（非甲烷总烃和 TVOC 表征，本次环评补充分析 TVOC 因子）和恶臭气味（以氨和臭气浓度表征）。现有项目 2 条用电的除油-喷油线中的喷漆、烘干线（即喷油线），其喷漆废气经水帘柜除漆雾后和烘干炉废气一起送至“水喷淋+除湿除雾+活性炭吸附”处理后通过 1 条 25m 烟囱高空排放。根据《广东强力科技股份有限公司扩建智能电饭煲生产线及配套配件生产线项目》验收检测报告（报告编号：HXZS2301112）和有组织废气检测报告（报告编号：LC-DH250129-002C1），现有项目 G5 喷漆和烘干有机废气排放口的污染物排放情况详见下表；根据检测结果可知，G5 有组织排放的非甲烷总烃、TVOC 符合广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值要求，臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）有组织排放限值要求，颗粒物符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）二级标准排放限值要求（注：因排气筒高度低于周围 200m 半径范围的最高建筑 5m 以上，其排放速率按标准要求排放速率限值的 50%执行）。

表 44　现有项目排气筒废气检测结果（G5）

检测点位	检测项目		检测值								2025.08.30（工况98%）		标准限值	达标评价
			2023.01.29（工况为 92%）				2023.01.30（工况为 90%）							
			第1次	第2次	第3次	平均值	第1次	第2次	第3次	平均值	检测值			
G5 喷漆和烘干有机废气排放口 FQ-006797	排气筒高度		25m										/	/
	标干流量（m^3/h）		48803	49224	49768	49265	47901	50430	49601	49311	5336		/	/
	VOCs	排放浓度（mg/m³）	2.87	2.49	3.05	2.80	2.95	2.78	2.36	2.70	非甲烷总烃	1.35	80	达标
		排放速率（kg/h）	0.14	0.12	0.15	0.14	0.14	0.14	0.12	0.13		7.2×10^{-3}	/	/
	颗粒物	排放浓度（mg/m³）	/	/	/	/	/	/	/	/	<20		120	达标
		排放速率（kg/h）	/	/	/	/	/	/	/	/	<0.107		5.95	达标
监测频次			第1次	第2次	第3次	第4次	最大值	第1次	第2次	第3次	第4次	最大值	最大值	/	/
臭气浓度（无量纲）			478	741	851	977	977	630	741	630	630	741	549	6000	达标

喷漆和烘干工序年工作 4800h，污染物有组织排放量=有组织排放速率*运行时间*10^{-3}、无组织排放量=[工序废气有组织排放量*（1-收集效率）]/[（1-处理效率）*收集效率]（其中颗粒物考虑自然沉降率）、污染物总排放量=有组织排放量+无组织排放量；结合上表的监测结果可知满负荷工况下 G5 喷漆和烘干有机废气排放口及相关工序的污染物排放情况如下所示：

参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》（粤环函〔2023〕538 号）表 3.3-2 取值：项目喷漆在密闭负压喷涂房中进行，喷漆废气经水帘柜密闭收集，喷漆废气收集效率为 90%；烘干废气经设备废气排口直连收集，烘干废气收集效率为 95%。喷漆过程的挥发性有机物，约 30%在喷漆阶段挥发，约 70% 在烘干过程挥发，因此喷漆过程有机废气的总收集效率=30%*90%+70%*95%=93.5%。根据验收检测报告数据，G5 废气治理设施的 VOCs 治理效率为 75.7%。根据上表中的检测结果可知，满负荷工况下，G5 喷漆和烘干有机废气排放口挥发性有机物的有组织排放速率=（0.14/92%+0.13/90%+0.0072/98%）/3=0.1013kg/h、有组织排放量=0.1013kg/h*4800h/a*10^{-3}=0.486t/a、无组织排放量

=[0.486*(1-93.5%)]/[（1-75.7%）*93.5%]=0.139t/a，挥发性有机物总排放量=0.486+0.139=0.625t/a。

喷漆过程颗粒物的收集效率为 90%，未收集的颗粒物约有 85%在水帘柜或喷涂房中自然沉降，剩余 15%以无组织形式外排。根据验收检测报告数据，G5 废气治理设施的颗粒物治理效率为 59.1%(颗粒物排放速率<0.107kg/h，以 0.107kg/h 计)。根据上表中的检测结果可知，满负荷工况下，G5 喷漆和烘干有机废气排放口颗粒物的有组织排放速率=0.107/98%=0.1092kg/h、有组织排放量=0.1092kg/h*4800h/a*10^{-3}=0.524t/a、无组织排放量=[0.524*(1-90%)*（1-85%）]/[（1-59.1%）*90%]=0.021t/a，因此工序颗粒物总排放量=0.524+0.021=0.545t/a.

(6) 除油-阳极氧化前处理线天然气燃烧废气

现有项目除油-阳极氧化前处理线（共 1 条）中的烘干炉以天然气为燃料，天然气燃烧过程中会产生 SO_2、NOx、烟尘、烟气黑度等污染物，现有项目阳极氧化前处理烘干炉天然气燃烧废气通过 1 条 25m 高排气筒（G6）直接排放。根据《广东强力科技股份有限公司扩建智能电饭煲生产线及配套配件生产线项目》验收检测报告（报告编号：HXZS2301112），现有项目 G6 除油-阳极氧化前处理天然气燃烧废气排放口 FQ-006798 的污染物排放情况详见下表，根据检测结果可知，该废气排放口排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物有组织排放浓度符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）重点区域的限值要求；烟气黑度符合《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准限值。

表 45 现有项目排气筒废气检测结果（G6）

检测点位	检测项目		检测值								标准限值	达标评价
			2023.01.29（工况为 92%）				2023.01.30（工况为 90%）					
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值	第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值		
G6 除油-阳极氧化前处理天然气燃烧废气排放口 FQ-006798	排气筒高度		25m								/	/
	过量空气系数		1.7				1.7				/	/
	含氧量（%）		13.5	13.7	13.2	13.5	13.5	13.7	13.6	13.6	/	/
	标干流量（m³/h）		584	606	617	602	573	646	664	628	/	/
	颗粒物	实测浓度（mg/m³）	2.7	3.7	3.3	3.2	3.2	3.3	3.5	3.3	/	/
		折算浓度（mg/m³）	4.4	6.3	5.2	5.3	5.3	5.6	5.8	5.5	30	达标

		排放速率（kg/h）	1.6×10^{-3}	2.2×10^{-3}	2.0×10^{-3}	1.9×10^{-3}	1.8×10^{-3}	2.1×10^{-3}	2.3×10^{-3}	2.1×10^{-3}	/	/
	二氧化硫	实测浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
		折算浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	达标
		排放速率（kg/h）	8.8×10^{-4}	9.0×10^{-4}	9.0×10^{-4}	9.0×10^{-4}	8.6×10^{-4}	1.0×10^{-3}	1.0×10^{-3}	9.4×10^{-4}	/	/
	氮氧化物	实测浓度（mg/m³）	5	6	5	5	7	6	7	7	/	/
		折算浓度（mg/m³）	8	10	8	8	12	10	12	12	300	达标
		排放速率（kg/h）	2.9×10^{-3}	3.6×10^{-3}	3.1×10^{-3}	3.0×10^{-3}	4.0×10^{-3}	3.9×10^{-3}	4.6×10^{-3}	4.4×10^{-3}	/	/
林格曼黑度（级）			<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1 级	达标
备注：1. “ND”表示检测结果未检出或低于检出限，其排放速率以检出限的一半参与计算。												

除油-阳极氧化前处理线年工作 4800h，其天然气燃烧废气通过专用管道单独收集天然气燃烧废气，收集效率按 100%计，无组织排放量忽略不计。有组织排放量=有组织排放速率*运行时间*10^{-3}，结合上表的监测结果可知满负荷工况下：G6 除油-阳极氧化前处理天然气燃烧废气排放口的颗粒物平均排放速率=（0.0019/92%+0.0021/90%）/2=0.0022kg/h、颗粒物有组织排放量=0.0022*4800*10^{-3}=0.011t/a；二氧化硫的有组织排放速率=（0.0009/92%+0.00094/90%）/2=0.0010kg/h、二氧化硫有组织排放量=0.0010*4800*10^{-3}=0.005t/a；氮氧化物的有组织排放速率=（0.003/92%+0.0044/90%）/2=0.0041kg/h、氮氧化物有组织排放量=0.0041*4800*10^{-3}=0.020t/a。无组织排放量忽略不计，因此项目除油-阳极氧化前处理天然气燃烧废气排放口的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的总排放量分别为 0.011t/a、0.005t/a、0.020t/a。

(7) 阳极氧化硫酸雾

现有项目的除油-阳极氧化前处理线（共 1 条）的阳极氧化池产生硫酸雾废气，阳极氧化硫酸雾通过密闭池集气管进行收集后，送至 1 套碱液喷淋塔中和处理，尾气经 1 条 25m 高的排气筒有组织排放。根据《广东强力科技股份有限公司扩建智能电饭煲生产线及配套配件生产线项目》验收检测报告（报告编号：HXZS2301112），现有项目 G7 除油-阳极氧化前处理硫酸雾排放口 FQ-006799 的污染物排放情况详见下表。

表 46　现有项目排气筒废气检测结果（G7）

检测点位	检测项目		检测值								标准限值	达标评价
			2023.01.29（工况为 92%）				2023.01.30（工况为 90%）					
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值	第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值		
G7 除油-阳极氧化前处理硫酸雾排放口 FQ-006799	排气筒高度		25m								/	/
	标干流量（m^3/h）		2364	2456	2262	2361	2461	2240	2330	2344	/	/
	硫酸雾	排放浓度（mg/m^3）	0.25	0.24	0.35	0.28	0.26	0.26	0.44	0.32	15	达标
		排放速率（kg/h）	5.9×10^{-4}	5.9×10^{-4}	7.9×10^{-4}	6.6×10^{-4}	6.4×10^{-4}	5.8×10^{-4}	1.0×10^{-3}	7.5×10^{-4}	/	/

根据《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）中 4.2.4 要求，若单位产品实际排气量超过单位产品基准排气量，须将实测大气污染物浓度换算成大气污染物基准气量排放浓度作为判定排放是否达标的依据。换算公式如下：

$$C_{基}=\frac{Q_{总}}{\sum Y_i \bullet Q_{i基}} \bullet C_{实}$$

$C_{基}$：大气污染物基准气量排放浓度（mg/m^3）；

$Q_{总}$：废气总排放量（m^3）；

Y_i：某种镀件镀层的产量（㎡）；

$Q_{i基}$：某种镀件的单位产品基准排气量（$m^3/㎡$）；

$C_{实}$：实测大气污染物浓度（mg/m^3）。

根据《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）可知，阳极氧化工艺的基准排气量为 18.6m^3/㎡，现有项目 G7 除油-阳极氧化前处理硫酸雾排放口的平均标干流量取检测均值（2352.5m^3/h）进行计算、除油-阳极氧化前处理线的阳极氧化池年运行时间为 4800h，则 G7 除油-阳极氧化前处理硫酸雾排放口废气总排放量=平均标干流量*年运行时间=2352.5*4800m^3=1129.2 万 m^3。现有项目阳极氧化处理面积为 29.63 万㎡/a，硫酸雾检测浓度为 0.24~0.44mg/m^3，取值 0.44mg/m^3 进行计算，则硫酸雾的最大基准气量排放浓度 $C_{基}$=1129.2*10^4*0.44/（29.63*10^4*18.6）=0.90mg/m^3。根据换算结果可知，现有项目 G7 除油-阳极氧化前处理硫酸雾排放口的硫酸雾基准气量排放浓度符合《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）中表 5 大气污染物排放限值要求（排气筒高度低于周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，因此硫酸雾的基准气量排放浓度按表 5 排放限值的 50%执行，即排气筒硫酸雾排放浓度≤15mg/m^3）。

结合上表中的检测结果可知，满负荷工况下硫酸雾的有组织排放速率=（0.00066/92%+0.00075/90%）/2=0.00078kg/h；除油-阳极氧化前处理线年工作4800h，工序废气收集效率取值95%进行计算；根据验收检测报告数据，治理设施硫酸雾治理效率为79.4%和74.1%（取均值76.8%进行计算）。则满负荷工况下现有项目G7除油-阳极氧化前处理硫酸雾排放口的硫酸雾有组织排放量=有组织排放速率*运行时间*10^{-3}=0.00078*4800*10^{-3}=0.004t/a、硫酸雾无组织排放量=[工序废气有组织排放量*（1-收集效率）]/[（1-处理效率）*收集效率]=[0.004*(1-95%)]/[（1-76.8%）*95%]=0.001t/a、硫酸雾总排放量=有组织排放量+无组织排放量=0.004+0.001=0.005t/a。

(8) 生产废水处理站废气

原环评未对生产废水处理站废气进行分析，本次环评进行补充。现有项目厂内自建的生产废水处理站废水生化处理过程，会产生恶臭（以臭气浓度、氨、硫化氢表征），尤其是厌氧处理过程，厌氧菌分解废水中的有机物，会产生臭气物质氨和硫化氢等；同时水池中淤积的污泥，在厌氧菌的作用下，也会产生臭气物质氨和硫化氢等。项目厌氧处理水池加盖，及时清理排泥及干化池，设置单独的污泥储存间密闭储存污水站污泥，并及时清运污泥，以减少厂区恶臭气味。现有项目厂界排放的臭气浓度、氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）无组织排放限值要求。

(9) 注塑有机废气

项目实际情况取消注塑生产工艺，因此现有项目取消注塑活性炭吸附治理设施和其排气筒。

(10) 食堂油烟

项目员工饭堂的食物为外送食物，饭堂内不煮食，因此无食堂油烟产生。

(11) 现有项目无组织排放废气排放情况

根据《广东强力科技股份有限公司扩建智能电饭煲生产线及配套配件生产线项目》验收检测报告（报告编号：HXZS2301112），现有项目无组织废气排放情况详见下表，根据检测结果可知：现有项目厂界无组织排放的非甲烷总烃、颗粒物、硫酸雾符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）厂界无组织排放限值要求，厂界无组织排放的氨、硫化氢、臭气浓度符合《恶臭污

染物排放标准》（GB 14554-93）无组织排放限值要求；现有项目厂区内无组织排放的非甲烷总烃符合广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 3 限值要求。

表 47　现有项目无组织废气检测结果一览表（2023.01.29）

检测点位	检测项目（单位）	检测结果					标准限值	达标评价
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	平均值或最大值		
A1 上风向	VOCs(mg/m³)	0.203	0.191	0.192	/	0.195	/	/
A2 下风向	VOCs(mg/m³)	0.266	0.256	0.262	/	0.261	/	/
A3 下风向	VOCs(mg/m³)	0.319	0.305	0.320	/	0.315	/	/
A4 下风向	VOCs(mg/m³)	0.275	0.264	0.285	/	0.275	/	/
A1 上风向	颗粒物（总悬浮颗粒物）（mg/m³）	0.175	0.181	0.192	/	0.183	1.0	达标
A2 下风向	颗粒物（总悬浮颗粒物）（mg/m³）	0.253	0.229	0.261	/	0.248	1.0	达标
A3 下风向	颗粒物（总悬浮颗粒物）（mg/m³）	0.242	0.238	0.258	/	0.246	1.0	达标
A4 下风向	颗粒物（总悬浮颗粒物）（mg/m³）	0.258	0.247	0.249	/	0.251	1.0	达标
A1 上风向	硫酸雾（mg/m³）	ND	ND	ND	/	ND	1.2	达标
A2 下风向	硫酸雾（mg/m³）	6×10^{-3}	6×10^{-3}	7×10^{-3}	/	6×10^{-3}	1.2	达标
A3 下风向	硫酸雾（mg/m³）	7×10^{-3}	7×10^{-3}	7×10^{-3}	/	7×10^{-3}	1.2	达标
A4 下风向	硫酸雾（mg/m³）	9×10^{-3}	0.015	8×10^{-3}	/	0.011	1.2	达标
A1 上风向	臭气浓度(无量纲)	ND	ND	ND	ND	ND	20	达标
A2 下风向	臭气浓度(无量纲)	11	11	11	12	12	20	达标
A3 下风向	臭气浓度(无量纲)	12	12	13	13	13	20	达标
A4 下风向	臭气浓度(无量纲)	13	12	11	11	13	20	达标
A5 厂区内	非甲烷总烃（mg/m³）	0.23	0.22	0.22	/	0.22	1 小时平均浓度≤6；任意一次浓度值≤20	达标
备注：“ND”表示检测结果未检出或低于检出限								

表 48　现有项目无组织废气检测结果一览表（2023.01.30）

检测点位	检测项目（单位）	检测结果					标准限值	达标评价
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	平均值或最大值		
A1 上风向	VOCs(mg/m³)	0.190	0.191	0.179	/	0.187	/	/
A2 下风向	VOCs(mg/m³)	0.264	0.250	0.243	/	0.252	/	/
A3 下风向	VOCs(mg/m³)	0.318	0.297	0.320	/	0.312	/	/

A4 下风向	VOCs(mg/m³)	0.253	0.255	0.250	/	0.253	/	/
A1 上风向	颗粒物（总悬浮颗粒物）（mg/m³）	0.137	0.155	0.147	/	0.146	1.0	达标
A2 下风向	颗粒物（总悬浮颗粒物）（mg/m³）	0.163	0.182	0.178	/	0.174	1.0	达标
A3 下风向	颗粒物（总悬浮颗粒物）（mg/m³）	0.238	0.175	0.180	/	0.198	1.0	达标
A4 下风向	颗粒物（总悬浮颗粒物）（mg/m³）	0.182	0.173	0.193	/	0.183	1.0	达标
A1 上风向	硫酸雾（mg/m³）	ND	ND	ND	/	ND	1.2	达标
A2 下风向	硫酸雾（mg/m³）	5×10^{-3}	6×10^{-3}	7×10^{-3}	/	6×10^{-3}	1.2	达标
A3 下风向	硫酸雾（mg/m³）	6×10^{-3}	7×10^{-3}	7×10^{-3}	/	7×10^{-3}	1.2	达标
A4 下风向	硫酸雾（mg/m³）	0.010	0.012	0.016	/	0.013	1.2	达标
A1 上风向	臭气浓度(无量纲)	ND	ND	ND	ND	ND	20	达标
A2 下风向	臭气浓度(无量纲)	12	13	11	12	13	20	达标
A3 下风向	臭气浓度(无量纲)	11	10	13	11	13	20	达标
A4 下风向	臭气浓度(无量纲)	14	14	13	13	14	20	达标
A5 厂区内	非甲烷总烃（mg/m³）	0.24	0.21	0.20	/	0.22	1 小时平均浓度≤6；任意一次浓度值≤20	达标
备注：“ND”表示检测结果未检出或低于检出限								

3.噪声（现有项目）

现有项目的噪声源主要来自冲床、拉伸机、抛光机、空压机等生产设备运行过程中产生约 70-95dB（A）的设备噪声，以及原材料及产品的运输过程中产生的交通噪声，项目采取必要的门窗等降噪措施，合理布局车间高噪声设备，通过墙体、门窗进行隔声。现有项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准要求。

根据《广东强力科技股份有限公司扩建智能电饭煲生产线及配套配件生产线项目》验收检测报告（报告编号：HXZS2301112）可知，现有项目边界外 1 米处的噪声值为 59~62dB（A），符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准要求，具体检测情况如下表所示。

表 49　现有项目的厂界噪声监测结果

检测点位	检测时段	检测值（单位：Leq dB（A））				标准限值（Leq dB（A））	达标评价
		2023.01.29		2023.01.30			
		第 1 次	第 2 次	第 1 次	第 2 次		
东北边界外 1 米 1#	昼间	60	61	61	61	65	达标
东南边界外 1 米 2#	昼间	61	62	61	61	65	达标
西南边界外 1 米 3#	昼间	62	61	61	62	65	达标
西北边界外 1 米 4#	昼间	59	60	60	59	65	达标
处理设备风机声源处 5#	昼间	79	80	79	81	/	/

4.固体废物（现有项目）

现有项目在生产过程中产生的固体废物主要包括生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。

根据项目排污许可资料，现有项目实际取消废液预处理池，阳极氧化、除油、脱脂、陶化等产生的废液交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

现有项目产生的生活垃圾交环卫部门清运处理；现有项目产生的一般原材料包装物、金属边角料和残次品、布袋除尘器收集的打磨金属粉尘和纯水机废过滤材料等一般工业固体废物收集后交给有一般固体废物处理能力的单位处理；现有项目产生的废槽渣，阳极氧化池、脱脂、除油、陶化、中和废液，化学品废包装物、废活性炭，废拉伸油、废机油、废拉伸油和机油包装物、含油金属屑、生产废水处理站污泥、废 RO 反渗透膜、废漆渣等危险废物收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。现有项目生产过程固废产生情况见下表。

表 50　现有项目固废排放情况

固废种类	固废名称	原环评审批量（t/a）	现有项目实际产生量（t/a）	实际处置措施
生活垃圾	生活垃圾	75	75	交环卫部门清运处理
一般固体废物	一般原材料包装物	10	5	收集后交由有一般工业固废处理能力的单位处理
	金属边角料和残次品	600	56	
	布袋除尘器收集的打磨金属粉尘	0.48	0.1	
	纯水机废过滤材料	0	0.2	
危险废物	废槽渣	9.69	3.57	收集暂存后交由具有相关危险废物经营许可证的单位（肇庆市新荣昌环保股份有限公司处理）处理
	阳极氧化池、脱脂、除油、陶化、中和废液	26	71.39	
	化学品废包装物	2	1	

废活性炭	78	44	
废拉伸油、废机油	3	1	
废拉伸油和机油包装物、含油金属屑	2	1	
生产废水处理站污泥	13	60	
废液预处理污泥	0.5	0	
废 RO 反渗透膜	0	0.01	
废漆渣	0	2.985	

注：原环评遗漏纯水机废过滤材料和废漆渣，本次回顾性评价补充分析。

根据以上分析，现有项目排放的污染物排放情况和总量指标控制情况汇总见下表。

表 51　现有项目主要污染物排放情况及防治措施情况汇总表

类型	污染源	污染物名称	现有项目实际排放量 t/a	治理措施	执行标准	达标情况
废水	生活污水	废水量	10800	经三级化粪池预处理后经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）（第二时段）三级标准	达标
		pH	6~9 无量纲			
		CODcr	1.258			
		BOD_5	0.357			
		SS	2.791			
		NH_3-N	0.166			
	生产废水	废水量	16257.28	经厂内自建的生产废水处理站处理后经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理，尾水排入黄圃水道	广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表 2 排放限值	达标
		COD_{Cr}	0.514			
		BOD_5	0.139			
		SS	0.341			
		氨氮	0.100			
		石油类	0.001			
		总磷	0.005			
		总氮	0.217			
		总铝	0.023			
		总铁	0.011			
		氟化物	0.006			
废气	打磨粉尘	颗粒物	0.848	集气罩收集后送至布袋除尘器处理后通过 1 条 25m 高排气筒空排放（G1 打磨粉尘排放口 FQ-006793）	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）二级标准限值要求（因排气筒高度低于周围 200m 半径范围的最高建筑 5m 以上，其排放速率按标准要求排放速率限值的 50%执行）	达标

打砂粉尘	颗粒物	0.145	经自带的滤袋式除尘器收集处理，尾气在车间以无组织形式排放	厂界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）厂界无组织排放限值要求	达标
喷粉粉尘	颗粒物	0.180	经喷粉柜自带的滤芯除尘器处理后通过 1 条 28m 高的排气筒排放（G2 喷粉粉尘排放口 FQ-006794）	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)（第二时段）二级标准排放限值要求（注：因排气筒高度低于周围 200m 半径范围的最高建筑 5m 以上，其排放速率按标准要求排放速率限值的 50%执行）	达标
固化有机废气、除油-陶化-喷粉线的烘干炉和固化炉的天然气燃烧废气	挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC）	0.318	在固化炉进出口设置集气罩，同时在集气罩下方两侧加装挡板收集；收集后的喷粉固化有机废气与烘干炉和固化炉的天然气燃烧废气一并经“水喷淋+除湿除雾+活性炭吸附装置”处理后，通过 1 条 28m 排气筒高空排放（G3 固化有机废气、烘干炉和固化炉天然气燃烧废气排放口 FQ-006795）	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/ 2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值要求	达标
	臭气浓度	549~851 无量纲		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）有组织排放限值要求	达标
	SO_2	0.096		《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）重点区域的限值要求	达标
	NOx	0.053			
	烟尘（颗粒物）	0.127			
	烟气黑度	＜1 级		《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996）二级标准要求	达标
喷漆和烘干有机废气、烘干炉天然气燃烧废气（2 条燃烧天然气的喷油线）	挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC）	0.668	喷漆废气经水帘柜密闭收集，烘干废气经设备废气排口直连收集，天然气燃烧废气在排气口单独收集；喷漆废气经水帘柜除漆雾后和烘干炉废气、烘干炉天然气燃烧废气一起送至“水喷淋+除湿除雾+活性炭吸附”处理后通过 1 条 25m 烟囱高空排放（G4 喷漆和烘干有机废气、烘干炉天然气燃烧废气排放口	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/ 2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值要求	达标
	臭气浓度	549~851 无量纲		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）有组织排放限值要求	达标
	氨	少量			/
	氟化物	少量		广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)（第二时段）二级标准排放限值要求	/

		颗粒物（漆雾和烟尘）	0.944	FQ-006796）	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）二级标准排放限值要求和《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）重点区域的限值要求中的较严值（注：因排气筒高度低于周围200m半径范围的最高建筑5m 以上，其排放速率按标准要求排放速率限值的50%执行）	达标
		SO_2	0.271		《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）重点区域的限值要求	达标
		NOx	1.123			
		烟气黑度	≤1 级		《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准要求	达标
	喷漆和烘干有机废气（2 条用电的除油-喷油线中的喷油线）	挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC）	0.625	喷漆废气经水帘柜密闭收集，烘干废气经设备废气排口直连收集；喷漆废气经水帘柜除漆雾后和烘干炉废气一起送至“水喷淋+除湿除雾+活性炭吸附”处理后通过1条25m 烟囱高空排放（G5 喷漆和烘干有机废气排放口 FQ-006797）	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值要求	达标
		颗粒物（漆雾）	0.545		广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）二级标准排放限值要求（注：因排气筒高度低于周围 200m 半径范围的最高建筑 5m 以上，其排放速率按标准要求排放速率限值的 50%执行）	
		臭气浓度	478~977 无量纲		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）有组织排放限值要求	
		氨	少量			
		氟化物	少量		广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）二级标准排放限值要求	/

		除油-阳极氧化前处理线天然气燃烧废气	SO_2	0.005	通过 1 条 25m 高排气筒直接排放（G6 除油-阳极氧化前处理天然气燃烧废气排放口 FQ-006798）	《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）重点区域的限值要求	达标
			NOx	0.020			
			烟尘（颗粒物）	0.011			
			烟气黑度	＜1 级		《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准限值	达标
		除油-阳极氧化前处理线硫酸雾	硫酸雾	0.005	阳极氧化硫酸雾通过密闭池集气管进行收集后，送至 1 套碱液喷淋塔中和处理，尾气经 1 条 25m 高的排气筒有组织排放（G7 除油-阳极氧化前处理硫酸雾排放口 FQ-006799）	基准气量排放浓度执行《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）中表 5 大气污染物排放限值要求（排气筒高度低于周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，因此硫酸雾的基准气量排放浓度按表 5 排放限值的 50%执行，即排气筒硫酸雾排放浓度≤15mg/m³）	达标
		生产废水处理站废气	臭气浓度	≤20 无量纲	项目厌氧处理水池加盖，及时清理排泥及干化池，设置单独的污泥储存间密闭储存污水站污泥，并及时清运污泥	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）无组织排放限值要求	/
			氨	少量			
			硫化氢	少量			
	噪声	生产设备噪声	厂界噪声	59~62 Leq dB（A）	采取必要的门窗等降噪措施，合理布局车间高噪声设备，通过墙体、门窗进行隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准要求	达标
		交通噪声					
	固废	生活垃圾	生活垃圾	75	交环卫部门清运处理	符合相关环保规划，对周边环境无影响	符合环保要求
		一般固体废物	一般原材料包装物	5	收集后交由有一般工业固废处理能力的单位处理		
			金属边角料和残次品	56			
			布袋除尘器收集的打磨金属粉尘	0.48			
			纯水机废过滤材料	0.2			
		危险废物	废槽渣	3.57	收集暂存后交由具有相关危险废物经营许可证的单位（肇庆市新荣昌环保股份有限公司处理）处理		
			阳极氧化池、脱脂、除油、陶化、中和废液	71.39			
			化学品废包装物	1			

		废活性炭	44			
		废拉伸油、废机油	1			
		废拉伸油和机油包装物、含油金属屑	1			
		生产废水处理站污泥	60			
		废 RO 反渗透膜	0.01			
		废漆渣	2.985			

表 52　现有项目总量控制指标污染物排放情况

污染物来源	总量控制污染物	环评总量控制指标值 t/a	排污许可证总量控制指标值 t/a	现有项目排放量 t/a	是否符合总量控制要求
生产废水	COD	2.203	2.203	0.514	符合
	氨氮	0.352	0.352	0.100	符合
废气	NOx	3.488	3.488	1.196	符合
	挥发性有机物	4.439	4.439	1.611	符合

由上表可知，现有项目总量控制指标污染物排放量符合总量控制要求。

三、现有项目存在的主要问题及“以新带老”措施

现有项目于 2022 年 3 月调整《广东强力科技股份有限公司扩建智能电饭煲生产线及配套配件生产线项目》（中环建表[2020]0021 号）的建设方案，于 2022 年 8 月 26 日通过审批取得排污许可证，于 2023 年 3 月 16 日对调整建设方案后的项目进行竣工环境保护验收（整体验收），于 2023 年 9 月 20 日、2025 年 5 月 23 日进行排污证重新申请并通过审批，排污许可证编号：9144200076730494XL001W。现有项目运行期间无周边居民投诉。

1.现有项目存在的主要问题

现有项目已完成竣工环境保护验收，已验收内容符合相关标准要求，现有项目运行期间无周边居民投诉。

2、“以新带老”措施

（1）现有项目打砂废气排放方式改造

本次扩建项目将现有项目喷砂废气的排放方式由无组织排放以新带老为有组织排放。现有项目在打砂过程中产生少量粉尘，主要污染因子为颗粒物。本次扩建项目技改前，现有项目 2 台打砂机的打砂粉尘经自带的滤袋式除尘器收集处理，尾

气在车间以无组织形式排放；本次项目后，现有项目 2 台打砂机的打砂粉尘经自带的滤袋式除尘器收集处理后，尾气经一条 25 米排气筒（G8）高空排放。

现有项目 2 台打砂机加工工件量约为 1200t/a，颗粒物产生量参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部办公厅 2021 年 6 月 11 日印发）中 33-37，431-434 机械行业系数手册-06 预处理-干式预处理件-抛丸、喷砂、打磨、滚筒工艺的颗粒物产污系数 2.19kg/t-原料进行计算，则现有项目打砂过程颗粒物产生量=1200t/a*2.19kg/t*10^{-3}=2.628t/a，废气收集效率约为 95%，处理效率约为 95%，未收集的打砂粉尘约有 85%可在车间自然沉降，剩余 15%的打砂粉尘以无组织形式外排，则本项目建成后现有项目打砂过程的颗粒物产排放情况如下表所示。

表 53 本项目建成后现有打砂废气产排放情况

排气筒编号		G8
产污工序名称		打砂
污染物		颗粒物
处理工艺		自带的滤袋式除尘器收集处理+排气筒高空排放
总抽风量 m^3/h		10000
有组织排放高度 m		25
废气收集效率		95%
废气处理效率		95%
年工作时间 h		2400
产生量 t/a		**2.628**
有组织	产生量 t/a	2.497
	产生速率 kg/h	1.040
	产生浓度 mg/m^3	104
	排放量 t/a	**0.125**
	排放速率 kg/h	0.052
	排放浓度 mg/m^3	5.2
无组织	**排放量 t/a**	**0.020**
	排放速率 kg/h	0.008
布袋除尘器截留量 t/a		2.372
车间自然沉降量 t/a		0.111

注：打砂工序每天工作约 8h，年工作时间为 2400h。

本项目建成后，打砂废气排气筒（G8）的颗粒物有组织排放浓度和速率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）二级标准限值要求（注：因排气筒高度低于周围 200m 半径范围的最高建筑 5m 以上，其排放速率按标准要求排放速率限值的 50%执行），颗粒物无组织排放浓度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）厂界无组织排放限值要求。由上表可知，项目建成后现有打砂废气排放可以达到相关标准要求。

（2）现有项目生产工艺技改

本项目对现有项目喷油线和除油-陶化-喷粉线的生产工艺进行技改：取消喷油线（破壁机发热盘、恒温酒柜五金零部件）的抛光打磨工艺和吹尘工艺。现有项目破壁机发热盘、恒温酒柜五金零部件工件打磨量约为 126t/a，其抛光打磨过程的颗粒物产生量参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部办公厅 2021 年 6 月 11 日印发）中 33-37，431-434 机械行业系数手册-06 预处理-干式预处理件-抛丸、喷砂、打磨、滚筒工艺的颗粒物产污系数 2.19kg/t-原料进行计算，则现有项目破壁机发热盘、恒温酒柜五金零部件抛光打磨过程颗粒物产生量=126t/a*2.19kg/t*10^{-3}=0.276t/a，现有项目该部分打磨废气经集气罩收集后送至布袋除尘器处理后通过 1 条 25m 高排气筒（G1/DA002）高空排放；打磨废气收集效率约为 30%，布袋除尘器处理效率取值 95%；未收集的金属粉尘约有 85%可在工位和车间自然沉降，剩余 15%的打磨粉尘以无组织形式外排。则破壁机发热盘、恒温酒柜五金零部件工件打磨过程颗粒物有组织排放量=0.276*30%*（1-95%）=0.004t/a，颗粒物无组织排放量=0.276*70%*15%=0.029t/a，废金属粉尘产生量=0.276*30%*95%+0.276*70%*85%=0.243t/a。

吹尘过程颗粒物产生量少，仅定性分析。

则本次工艺技改过程，减少打磨废气颗粒物排放量 0.033t/a（其中有组织排放量 0.004t/a、无组织排放量 0.029t/a）、减少废金属粉尘产生量 0.243t/a。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

1、环境空气质量现状

根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 修订版）》（中府函〔2020〕196 号印发），建设项目所在区域为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准。

根据《中山市 2023 年大气环境质量状况公报》及《2023 年中山市生态环境质量报告书》，2023 年中山市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM_{10}）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准，一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准，臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值未达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准。

表 54　区域空气质量现状评价表

污染物	评价指标	标准值（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	60	5	8.33	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	150	8	5.33	达标
NO_2	年平均质量浓度	40	21	52.50	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	80	56	70.00	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	70	35	50.00	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	150	72	48.00	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35	20	57.14	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	75	42	56.00	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	800	20.00	达标
O_3	日最大 8h 滑动平均值第 90 百分位数	160	163	101.88	不达标

综合分析，2023 年中山市大气环境质量不能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，不达标污染物为 O_3，因此，项目所在区域属于不达标区。

为持续改善中山市大气环境质量，中山市将切实做好各类污染源监督管理。一是对全市涉 VOCs、工业锅炉及炉窑等企业进行巡查，督促企业落实

大气污染防治措施；二是加强巡查建设工地、线性工程，督促施工单位严格落实“六个百分百”扬尘防治措施；三是抓好非道路移动机械监督执法现场要求施工负责人做好车辆检查及维护；四是加强对餐饮企业、流动烧烤摊贩以及露天焚烧的管控，严防露天焚烧秸秆、垃圾等行为发生；五是加强油站、油库监督管理，对全市加油站和储油库的油气回收装置等设施进行油气密闭性检查；六是加大人员投入强化重点区域交通疏导工作，减少拥堵；七是联合交警部门开展柴油车路检工作，督促指导用车大户建立完善车辆使用台账。

2.基本污染物环境质量现状

本次环评引用中山市小榄监测站 2023 年空气质量自动监测数据对项目所在地的基本污染物环境质量现状进行评价。根据 2023 年中山市小榄站环境空气质量监测结果统计分析，基本污染物环境质量现状情况如下表所示。

表 55　基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标		污染物	评价指标	评价标准 μg/m³	现状浓度 μg/m³	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
	X	Y							
中山市小榄监测站	/	/	SO_2	年平均	60	9.4	/	/	达标
				24 小时平均第 98 百分位数	150	15	14.0	0.00	达标
			NO_2	年平均	40	30.9	/	/	达标
				24 小时平均第 98 百分位数	80	76	182.5	1.65	达标
			PM_{10}	年平均	70	49.2	/	/	达标
				24 小时平均第 95 百分位数	150	98	107.3	0.27	达标
			$PM_{2.5}$	年平均	35	22.5	/	/	达标
				24 小时平均第 95 百分位数	75	44	96.0	0.00	达标
			CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	1000	35.0	0.00	达标
			O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	160	158	163.1	9.62	达标

由上表可知，2023 年中山市小榄监测站 SO_2、NO_2 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求；CO 24 小时平均第 95 百分位数符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修

	改单二级标准要求；O_3日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求。 **（3）补充污染物环境质量现状评价** 项目涉及的大气特征污染物主要为非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度、颗粒物、氟化物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度。

监测结果分析可知，项目所在地环境空气中 TSP、氟化物现状监测结果符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准。

2、地表水环境质量现状

本项目位于中山公用黄圃污水处理有限公司的纳污范围内，生活污水经三级化粪池处理后由市政管网引入中山公用黄圃污水处理有限公司处理达标后排放至黄圃水道。根据《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号印发），黄圃水道执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

黄圃水道最终汇入的主河道为洪奇沥水道，洪奇沥水道为Ⅲ类水体，执行国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。根据中山市《2023 年水环境年报》：洪奇沥水道水质达到Ⅱ类标准，水质状况为优。由上可知，项目纳污河道的水环境质量现状良好。

2023年水环境年报

信息来源：本网 中山市生态环境局　　发布日期：2024-07-17　　分享：

2023年水环境年报

1、饮用水

2023年中山市两个城市集中式生活饮用水水源地（全禄水厂、马大丰水厂）每月水质均达到或优于《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）的Ⅲ类水质标准，饮用水源水质达标率为100%。

2023年长江水库（备用水源）每月水质均达到或优于《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）的Ⅲ类水质标准，营养状况处于贫营养级别。

2、地表水

2023年鸡鸦水道、小榄水道、磨刀门水道、横门水道、中心河、东海水道、洪奇沥水道、黄沙沥水道水质类别均为Ⅱ类，水质状况为优。前山河、兰溪河、泮沙排洪渠、海洲水道水质类别均为Ⅲ类，水质状况为良好。石岐河水质类别为Ⅴ类，水质状况为中度污染，超标污染物为氨氮。

与2022年相比，鸡鸦水道、小榄水道、磨刀门水道、横门水道、东海水道、洪奇沥水道、黄沙沥水道、前山河水道、海洲水道、中心河、兰溪河、泮沙排洪渠水质均无明显变化。石岐河水质有所好转。

3、近岸海域

2023年中山市近岸海域监测点位为1个国控/省控点位（GDN20001）。根据监测结果，春夏秋三季无机氮平均浓度为1.96mg/L，水质类别为劣四类，主要污染物为无机氮，同比增长22.5%。与2022年相比，水质状况无改善。（注：中山市近岸海域的监测数据来源于广东省生态环境监测中心。）

打印　关闭

3、声环境质量现状

根据《中山市声环境功能区划方案》（2021 年修编）可知，项目所在地属于 3 类声环境功能区（详见附图 14）根据相关规定，当交通干线两侧与 3 类区相邻时，4a 类声环境功能区范围是以交通干线和其他路段的边界线为起点，向两侧纵深 25 米的区域范围。本项目西北面边界与其西面的东阜路（4a 类声环境功能区交通干线）的距离约为 16m，因此项目西北面边界属于 4a 类声环境功能区，其他面边界属于 3 类声环境功能区。

项目周边 50 米范围内存在的声环境保护目标为二河村。项目委托广东港

益检测科技有限公司对项目周边的声环境保护目标进行声环境质量现状监测。监测时间为 2025 年 5 月 14 日，监测结果如下表所示。

表 58　声环境保护目标噪声监测结果

监测值和评价标准 监测位置	监测值	评价标准
	昼间/Leq	昼间
N1 噪声敏感建筑物户外 1m 处	58.1dB（A）	≤60dB(A)

注：根据《中山市声环境功能区划方案》（2021 年修编）可知，二河村属于 2 类声环境功能区。

由检测结果可知，项目声环境保护目标的声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096－2008）2 类标准要求。

4、土壤、地下水环境质量现状

项目生产过程中产生生活污水、清洗废水、水帘柜废水、废气喷淋废水、非甲烷总烃、TVOC、氨、氟化物、臭气浓度、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度、生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物等；项目不开采地下水，无有毒有害物质产生，项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源等保护目标。

项目可能产生地下水及土壤污染的途径主要包括以下几个方面：

①危险废物、生产废水和液态化学品的泄漏和下渗；

②一般工业固体废物淋滤液下渗；

③生活垃圾渗滤液或淋滤液下渗；

④生产过程中产生的废气大气沉降，导致土壤的污染。

针对以上几种污染途径采取以下几点防治措施：

项目生产厂房地面全部进行硬底化，项目生产活动均在厂房内进行，不设露天生产及露天堆放场地；项目针对不同区域进行分区防渗处理；当企业做好废气收集、治理设施以及生产废水治理设施的维护管理，做好危险废物暂存间、生产废水暂存区和生产废水处理站、液态化学品储存区、一般固体废物暂存区、生活垃圾放置区等场所或设施的硬化和防渗工作，在生产废水暂存区和危险废物暂存间设置围堰，在液态化学品储存区和生产车间出入口设置缓坡，厂区雨水总排口和生产废水调节池进出口设置应急截止阀门，利用自建污水处理站的调节池和厂区内的雨水管道作为应急存储设施，同时配备砂土、吸收棉布、水泵、事故收集桶等泄漏应急处置物资。如若非正常情

形发生，企业立即查明污染源，并采取应急控制紧急措施，将污染物控制在生产车间内，污染物不会对地下水和土壤环境产生较大的影响。项目对土壤和地下水环境质量影响较小，因此本次评价不进行土壤和地下水现状质量调查。

5、生态环境质量现状

本项目所在地为工业用地，用地范围内无生态环境保护目标。因此，项目不开展生态环境质量现状调查。

环境保护目标

1.水环境保护目标

本项目不直接排放生活污水和生产废水，项目评价范围内无饮用水源保护区。因此，项目的水环境保护目标是确保本项目建成后，项目周围河流水质不受明显的影响。

2.环境空气保护目标

项目的大气环境保护目标是保护该区域的环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准。项目厂界外 500 米范围内的大气环境敏感点情况如下表所示。

表 59　项目 500 米范围内大气环境敏感点一览表

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		经度	纬度					
1	二河村	113.3647	22.6985	村庄	大气环境	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二类区	东面、南面、东北面	14
2	马新工业园生活小区	113.3665	22.6960	居民			东南面	350
3	中山市公安局黄圃分局马新派出所	113.3610	22.6952	行政单位			西南面	488
4	冯兴、皇庭电梯公寓	113.3647	22.7022	居民			北面	86
5	保利香槟国际	113.3642	22.7042	居民			北面	308
5	二河托儿所	113.3664	22.7046	学校			东北面	400
7	马安小学	113.3662	22.7049	学校			东北面	424

8	中山技师学院(北校区)	113.3685	22.7029	学校			东北面	353

3.声环境保护目标

项目厂界外 50 米范围内存在的声环境敏感点为二河村，项目的声环境保护目标是确保项目周边的声环境敏感点二河村的声环境质量符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求，项目西北面边界的声环境质量符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准要求，其他面边界的声环境质量符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准要求。

表 60　项目周边 50m 范围内声环境敏感点一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	与项目最近距离	与高噪设备最近距离
	X	Y						
二河村	113.3647	22.6985	村庄	声环境	《声环境质量标准》(GB3096—2008）中的 2 类区	东面、南面、东北面	14m	173m

4.地下水环境保护目标

项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源等保护目标。

5.土壤环境保护目标

项目厂界外 50m 范围内存在的土壤环境保护目标为二河村，土壤环境保护目标与建设项目的位置关系详见下表。

表 61　厂界外 50m 范围内土壤环境保护目标

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	相对厂址方位	距厂界距离
		X	Y				
1	二河村	113.3647	22.6985	村庄	土壤中污染物含量低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018）中的第一类用地筛选值	东面、南面、东北面	14m

6.生态环境保护目标

项目使用已建成的生产厂房、不新增用地，用地范围内无生态环境保护目标。

污染物排放控制标准

1.大气污染物排放标准

表 62　项目大气污染物排放标准

废气种类	排气筒编号	污染物	排气筒高度 m	最高允许排放浓度 mg/m³	最高允许排放速率 kg/h	标准来源
打砂废气	G8	颗粒物	25	120	5.95	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）二级标准排放限值要求（注：因排气筒高度低于周围 200m 半径范围的最高建筑 5m 以上，其排放速率按标准要求排放速率限值的 50%执行）
打砂废气	G9	颗粒物	25	120	5.95	
调漆、喷底漆、喷面漆废气	G10	颗粒物	25	120	5.95	
		氟化物		9.0	0.155	
		非甲烷总烃		80	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值要求
		TVOC		100	/	
		氨		/	14	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）有组织排放限值要求
		臭气浓度		/	6000 无量纲	
电泳涂装及电泳涂料烘干、固化废气，喷漆件烘干废气、喷粉件固化废气和天然气燃烧废气	G11	非甲烷总烃	25	80	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值要求
		TVOC		100	/	
		氟化物		9.0	0.155	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）二级标准排放限值要求（注：因排气筒高度低于周围 200m 半径范围的最高建筑 5m 以上，其排放速率按标准要求排放速率限值的 50%执行）
		颗粒物		30	/	《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气〔2019〕56 号）重点区域的限值要求
		二氧化硫		200	/	
		氮氧化物		300	/	
		氨		/	14	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）有组织排放限值要求
		臭气浓度		/	6000 无量纲	
		林格曼黑度		/	1 级	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准限值要求

厂界无组织废气	/	颗粒物	/	1.0	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）厂界无组织排放限值要求
		非甲烷总烃		4.0	/	
		氟化物		0.02	/	
		二氧化硫		0.4	/	
		氮氧化物		0.12	/	
		氨		1.5	/	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）无组织排放限值要求
		臭气浓度		20 无量纲	/	
厂区内无组织废气	/	非甲烷总烃（厂房外监控点）	/	监控点 1h 平均浓度值≤ 6mg/m³	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 3 限值要求
				监控点处任意一次浓度值≤ 20mg/m³		
		颗粒物	/	5.0	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 3 无组织排放标准

注：项目打砂废气排放口（G8、G9），调漆、喷底漆、喷面漆废气排放口 G10 和电泳涂装及电泳涂料烘干、固化废气，喷漆件烘干废气、喷粉件固化废气和天然气燃烧废气排放口 G11 的高度为 25 米，不满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中排气筒高度还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上的要求，因此相关污染物（颗粒物、氟化物）的排放速率按标准要求排放速率限值的 50%执行。

2.水污染物排放标准

表 63　项目水污染物排放标准

废水类型	污染因子	排放限值	排放标准
生活污水	pH	6~9（无量纲）	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准
	CODcr	≤500mg/L	
	BOD_5	≤300mg/L	
	SS	≤400mg/L	
	NH_3-N	--	

3.噪声排放标准

项目西北面边界外 1 米处厂界排放噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，其他面边界外 1 米处厂界排放噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

表 64　工业企业厂界环境噪声排放限值

范围	厂界外声环境功能区类别	昼间
项目西北面边界外 1 米处	4 类（4a）	70dB（A）
项目其他面边界外 1 米处	3 类	65dB（A）

注：项目夜间不生产。

4.固体废物控制标准

危险废物在厂内贮存须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求；一般工业固废暂存区所应做好防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施。

总量控制指标

1.水污染物排放总量控制指标：

扩建前：生活污水经三级化粪池预处理后经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理；生产废水经厂内自建的生产废水处理站处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表 2 排放限值后经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理，尾水排入黄圃水道。

扩建项目产生的生活污水经三级化粪池预处理后经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理；扩建项目产生的清洗废水、水帘柜废水和废气喷淋废水委托给有处理能力的废水处理机构处理。项目生活污水排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理后间接排放，本项目的生产废水委外处理，所以本项目不增加水污染物的总量控制指标。

2.大气污染物排放总量控制指标：

扩建前：项目氮氧化物排放总量不得大于 3.488t/a、挥发性有机物排放总量不得大于 4.439t/a。

扩建项目：氮氧化物排放量为 0.475t/a、挥发性有机物排放量为 0.825t/a。

表 65　项目总量指标管理污染物变化情况一览表

总量控制污染物		原有控制总量	项目扩建后控制总量	增减量
废水	化学需氧量（COD）	2.203	2.203	0
	氨氮（NH_3-N）	0.352	0.352	0
废气	氮氧化物（NOx）	3.488	3.963	+0.475
	挥发性有机物（非甲烷总烃）	4.439	5.264	+0.825

	注：①项目不属于重点重金属重点行业，项目纳入重点污染物排放总量指标管理的污染物包括化学需氧量（COD）、氨氮（NH_3-N）、氮氧化物（NOx）和挥发性有机物（VOCs）。②项目年工作时间为300天。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目使用已建成厂房，不存在施工期对周围环境的影响问题。
运营期环境影响和保护措施	**一、废气（扩建项目）** **1.项目废气产排情况** 本项目废气来源主要为打砂过程产生颗粒物，喷粉过程产生颗粒物，喷底漆和喷面漆过程产生颗粒物（漆雾），调漆、喷底漆、喷面漆及喷漆件烘干过程产生挥发性有机物、氨、氟化物和臭气浓度，电泳涂装过程及电泳涂料烘干、固化过程产生挥发性有机物和臭气浓度，喷粉件固化过程产生挥发性有机物和臭气浓度，固化炉配套的天然气燃烧机产生颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度等天然气燃烧废气；喷粉件的不良品打磨过程产生颗粒物；塑料零部件抽样检测过程产生非甲烷总烃和臭气浓度。 **(1) 打砂废气** 扩建项目需要打砂的工件为电饭煲内胆半成品，扩建项目电饭煲内胆生产过程铁板用量为 50t/a、冷轧钢板用量为 137t/a，金属边角料产生量约为铁板和冷轧钢板用量的 2%，打砂的半成品工件量=（50+137）*（1-2%）=183.26t/a。电饭煲内胆半成品打砂过程有颗粒物废气产生，颗粒物产生量参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部办公厅 2021 年 6 月 11 日印发）中 33-37，431-434 机械行业系数手册-06 预处理-干式预处理件-抛丸、喷砂、打磨、滚筒工艺的颗粒物产污系数 2.19kg/t-原料进行计算。则扩建项目打砂过程颗粒物产生量=183.26*2.19kg/t*10^{-3}=0.401t/a。 扩建项目产生的打砂废气经自带的滤袋式除尘器收集处理后，尾气经一条 25 米排气筒（G9）高空排放。废气收集效率约为 95%，未收集的打砂粉尘约有 85%可在车间自然沉降，剩余 15%的打砂粉尘以无组织形式外排。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部办公厅 2021 年 6 月 11 日印发）中 33-37，431-434 机械行业系数手册-06 预处理-干式预处理件-抛丸、喷砂、打磨、滚筒工艺的颗粒物的末端治理技术效率可知，袋式除尘的颗粒物治理效率约为

95%。项目打砂废气产排放情况如下表所示。

表 66 扩建项目打砂废气产排放情况

排气筒编号		G9
产污工序名称		打砂
污染物		颗粒物
处理工艺		自带的滤袋式除尘器收集处理+排气筒高空排放
总抽风量 m³/h		5000
有组织排放高度 m		25
废气收集效率		95%
废气处理效率		95%
年工作时间 h		600
产生量 t/a		0.401
有组织	产生量 t/a	0.381
	产生速率 kg/h	0.635
	产生浓度 mg/m³	127.0
	排放量 t/a	**0.019**
	排放速率 kg/h	0.032
	排放浓度 mg/m³	6.3
无组织	**排放量 t/a**	**0.003**
	排放速率 kg/h	0.005
布袋除尘器截留量 t/a		0.362
车间自然沉降量 t/a		0.017

注：打砂工序每天工作约 2h，年工作时间为 600h。

(2) 喷粉过程产生的颗粒物

扩建项目喷粉过程使用粉末涂料，在喷粉过程中会产生粉尘（颗粒物）。项目粉末用量为 0.55t/a，项目采用静电喷涂方式进行喷粉，喷枪喷出的粉体约有 80%附着在工件表面，未上粉的 20%（即 0.11t/a）为喷粉产生的粉尘。

扩建项目喷粉废气经配套粉末滤芯回收导流装置收集后，通过二级滤芯除尘器处理后，尾气车间内无组织排放。喷粉柜自带的粉尘收集系统废气收集效率为 65%，滤芯除尘器除尘效率约为 95%，拦截在滤芯除尘器中的粉料可回用于喷粉工序，因此项目的粉末涂料综合利用率=80%+20%*65%*95%=92.35%。

未被收集的粉尘约有 60%沉降于喷粉柜底部和喷粉房地面，剩余 40%的粉尘在喷粉房无组织排放。项目喷粉废气产排放情况如下表所示。

表 67 喷粉废气产排放情况一览表

产污环节	污染物	年工作时间 h	无组织							
			产生量 t/a	产生速率 kg/h	收集效率	治理效率	除尘装置去除量 t/a	车间沉降量 t/a	无组织排放量 t/a	无组织排放速率 kg/h
喷粉	颗粒物	75	0.11	1.467	65%	95%	0.068	0.023	0.019	0.253

注：喷粉工序每天工作 15min（0.25h），年工作约 75h。

	(3) 调漆、喷底漆、喷面漆废气 **挥发性有机物、氨、氟化物、臭气浓度：**扩建项目水性不粘涂料用量约为 7.1t/a，主要成分为聚四氟乙烯 30%、四氟乙烯/六氟丙烯共聚物 10%、壬基酚聚氧乙烯醚 1%、炭黑 2%、三乙胺 1%、丙三醇 6%、聚酰胺聚酰亚胺 25%、乙二醇单丁醚 3%、水 22%，其中的挥发性物质为三乙胺和乙二醇单丁醚，挥发性物质含量为 4%，该部分挥发性成分在调漆、喷底漆、喷面漆及喷漆件烘干过程中挥发，产生挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC 表征）、氨、氟化物和臭气浓度，其中氨、氟化物产生量较少，本次评价只进行定性分析。 项目水性不粘涂料使用过程挥发性有机物总产生量=7.1t/a*4%=0.284t/a，其中调漆、喷底漆、喷面漆过程挥发性有机物产生量约为 30%（约 0.085t/a），喷漆件烘干过程挥发性有机物产生量约为 70%（约 0.199t/a）。 **颗粒物：**扩建项目喷底漆、喷面漆过程均使用水性不粘涂料进行喷涂，喷底漆、喷面漆过程均有漆雾（颗粒物）产生。项目水性不粘涂料用量为 7.1t/a，喷涂之前用水进行调配，漆水比为 1:1，调配前水性不粘涂料的固含量=100%-4%（挥发分含量）-22%（水含量）=74%，调配后施工状态时喷涂液的固含量约=74%/2=37%。 喷涂过程采用喷枪进行空气喷涂，上漆率约为 60%，其余 40%中的固体分形成漆雾（颗粒物），则项目喷底漆、喷面漆过程颗粒物产生量=7.1*2*37%*40%=2.102t/a。 扩建项目调漆、喷底漆、喷面漆过程均在单层密闭负压的喷漆房中进行，项目调漆、喷底漆、喷面漆过程废气经水帘柜抽风收集+水帘柜水帘喷淋、气旋喷淋预处理后，再通过 1 套水喷淋塔+除湿除雾器+两级活性炭吸附装置处理后，尾气经 1 条 25m 排气筒（G10）高空排放，治理设施风机风量为 17000m^3/h，两级活性炭装置挥发性有机物去除率约为 80%；参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部办公厅 2021 年 6 月 11 日印发）-2110 木质家具制造行业系数表（续 4），水帘湿式喷雾净化对颗粒物的去除效率为 80%，本项目水帘柜水帘喷淋、水帘柜气旋喷淋、水喷淋塔的颗粒物去除效率均取值 80%，则治理设施的颗粒物综合治理效率=1-（1-80%）*（1-80%）*（1-80%）=99.2%（取值 99%进行计算）。废气收集效率约为 90%，其中未收集的颗粒物约有 85%在水帘

柜或喷涂房中自然沉降，剩余15%以无组织形式外排。则项目调漆、喷底漆、喷面漆废气产排放情况如下表所示。

表68　项目调漆、喷底漆、喷面漆废气产排放情况

排气筒编号		G10				
产污工序名称		调漆、喷底漆、喷面漆				
处理工艺		水帘柜水帘喷淋、气旋喷淋预处理+水喷淋塔+除湿除雾器+两级活性炭吸附装置处理				
总抽风量 m³/h		17000				
有组织排放高度 m		25				
污染物		颗粒物	挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC 表征）	氨	氟化物	臭气浓度
年工作时间 h		2100	2100	2100	2100	2100
废气收集效率		90%	90%	90%	90%	/
污染物处理效率		99%	80%	/	/	/
产生量 t/a		2.102	0.085	少量	少量	/
有组织	产生量 t/a	1.892	0.077	少量	少量	/
	产生速率 kg/h	0.901	0.037	/	/	≤6000 无量纲
	产生浓度 mg/m³	53.0	2.2	/	/	/
	排放量 t/a	**0.019**	**0.015**	**少量**	**少量**	**/**
	排放速率 kg/h	0.009	0.007	/	/	≤6000 无量纲
	排放浓度 mg/m³	0.5	0.4	/	/	/
无组织	**排放量 t/a**	**0.032**	**0.008**	**少量**	**少量**	**/**
	排放速率 kg/h	0.015	0.004	/	/	≤20 无量纲

注：调漆、喷底漆、喷面漆工序每天工作7h，年工作2100h。

(4) 电泳涂装及电泳涂料烘干、固化废气，喷漆件烘干废气、喷粉件固化废气和天然气燃烧废气

①电泳涂装及电泳涂料烘干、固化废气

扩建项目电泳涂装过程电泳涂料（黑浆）用量约为5.22t/a、电泳涂料（乳液）用量约为20.88t/a，其中的挥发分含量分别约为5.5%~11%（本项目取值11%进行计算）和3.2%~5.8%（本项目取值5.8%进行计算），电泳涂料的挥发分主要在电泳涂装过程及电泳涂料烘干、固化过程挥发出来，产生挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC 表征）和臭气浓度。

参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ 1097-2020）附录E，电泳工序的电泳、烘干过程的挥发性有机物挥发量占比分别为35%、65%。则项目电泳涂装过程挥发性有机物产生量=（5.22t/a*11%+20.88t/a*5.8%）*35%=0.625t/a，电泳涂料烘干、固化过程挥发性有机物产生量=（5.22t/a*11%+20.88t/a*5.8%）*65%=1.160t/a。

扩建项目电泳涂装废气通过集气罩进行收集，废气收集效率约为 30%；电泳涂料烘干、固化过程在固化炉中进行，固化炉为密闭设备（只留工件进出口和废气排口），其废气收集方式为设备废气排口直连收集+进出口集气罩收集，废气收集效率约为 95%。

②喷漆件烘干废气

由上文分析结果可知，则喷漆件烘干过程产生挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC 表征）、氟化物、氨和臭气浓度，其中氟化物、氨产生量较少，本次评价只进行定性分析。

项目水性不粘涂料使用过程挥发性有机物总产生量=7.1t/a*4%=0.284t/a，其中调漆、喷底漆、喷面漆过程挥发性有机物产生量约为 30%（约 0.085t/a），喷漆件烘干过程挥发性有机物产生量约为 70%（约 0.199t/a）。

项目喷漆件烘干过程在固化炉中进行，固化炉为密闭设备（只留工件进出口和废气排口），其废气收集方式为设备废气排口直连收集+进出口集气罩收集，废气收集效率约为 95%。

③喷粉件固化废气

喷粉件固化过程，固化温度约为 140~150℃，过程有挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC 表征）和臭气浓度产生。参照“中国环境管理干部学院学报：喷塑行业污染物源强估算及治理方法探讨”文献中的产排污系数，固化工序产生的 VOC 约占塑粉量的 3‰~6‰，项目粉末涂料用量为 0.55t/a，粉末涂料综合利用率约为 92.35%。本项目非甲烷总烃挥发率取最大值 6‰计算，则项目喷粉件固化过程挥发性有机物产生量=0.55t/a*92.35*6‰=0.003t/a。

喷粉件固化过程在固化炉中进行，固化炉为密闭设备（只留工件进出口和废气排口），其废气收集方式为设备废气排口直连收集+进出口集气罩收集，废气收集效率约为 95%。

④天然气燃烧废气

扩建项目 1#前处理及电泳线、2#前处理及电泳线和 5#喷漆喷粉线各配置固化炉 1 台，固化炉配套的天然气燃烧机使用天然气作为燃料，天然气燃烧过程产生颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度等天然气燃烧废气。天然气燃烧过程工业废气量、颗粒物、二氧化硫和氮氧化物的产污系数参照《排放源统计调查产

排污核算方法和系数手册》（生态环境部办公厅 2021 年 6 月 11 日印发）33 金属制品业-14 涂装工段中天然气工业炉窑的产污系数进行计算，扩建项目天然气总用量为 25.416 万立方米/年，则扩建项目天然气燃烧时的产污情况如下表所示。

表 69 天然气燃烧废气产污情况表

原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标		单位	产污系数	天然气用量（万 m³/年）	污染物产生量	单位
天然气	天然气工业炉窑	所有规模	废气	工业废气量	立方米/立方米-原料	13.6	25.416	3456576	m³/a
				颗粒物	千克/立方米-原料	0.000286		0.073	t/a
				二氧化硫	千克/立方米-原料	0.000002S		0.051	t/a
				氮氧化物	千克/立方米-原料	0.00187		0.475	t/a

注：①本项目外购的天然气为二类天然气，根据《天然气》（GB17820-2018），S 取 100 毫克/立方米进行计算。②扩建项目固化炉每天工作 8h，年工作 2400h。

扩建项目固化炉中天然气燃烧产生的热气（含燃烧废气），通过引风机引入密闭的固化炉内（只留工件进出口和废气排口），使固化炉内的温度升高，从而烘干工件表面水分并通过高温使工件上的粉末涂料、水性不粘涂料和电泳涂料固化，扩建项目天然气燃烧废气与固化炉有机废气一并经固化炉废气排口直连收集+进出口集气罩收集，废气收集效率约为 95%。

扩建项目产生的电泳涂装及电泳涂料烘干、固化废气，喷漆件烘干废气、喷粉件固化废气，天然气燃烧废气收集后一并通过 1 套水喷淋塔+除湿除雾器+两级活性炭吸附装置处理后，尾气经 1 条 25m 排气筒（G11）高空排放，治理设施风机风量为 35000m³/h，挥发性有机物去除率约为 80%。

表 70 烘干、固化、电泳涂装和天然气燃烧废气产排放情况一览表

排气筒编号	G11
废气类型	电泳涂装及电泳涂料烘干、固化废气，喷漆件烘干废气、喷粉件固化废气和天然气燃烧废气
处理工艺	水喷淋塔+除湿除雾器+两级活性炭吸附装置处理
总抽风量 m³/h	35000
有组织排放高度 m	25

产污工序		电泳涂装	喷漆件烘干、喷粉件固化，电泳涂料烘干、固化	电泳涂装、喷漆件烘干、喷粉件固化，电泳涂料烘干、固化			天然气燃烧			
污染物		挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC 表征）		排放口挥发性有机物（合计）	氨、氟化物	臭气浓度	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	烟气黑度
年工作时间 h		2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400
废气收集效率		30%	95%	/	95%	/	95%	95%	95%	/
污染物处理效率		80%	80%	80%	/	/	85%	0	0	/
产生量 t/a		0.625	1.362	1.987	少量	/	0.073	0.051	0.475	/
有组织	产生量 t/a	0.188	1.294	1.482	少量	/	0.069	0.048	0.451	/
	产生速率 kg/h	0.078	0.539	0.618	/	≤6000 无量纲	0.029	0.020	0.188	≤1 级
	产生浓度 mg/m³	2.2	15.4	17.7	/	/	0.8	0.6	5.4	/
	排放量 t/a	**0.297**			**少量**	**/**	**0.010**	**0.048**	**0.451**	**/**
	排放速率 kg/h	0.124			/	≤6000 无量纲	0.004	0.020	0.188	≤1 级
	排放浓度 mg/m³	3.5			/	/	0.1	0.6	5.4	/
无组织	**排放量 t/a**	**0.437**	**0.068**	**0.505**	**少量**	**/**	**0.004**	**0.003**	**0.024**	**/**
	排放速率 kg/h	0.182	0.028	0.210	/	≤20 无量纲	0.002	0.001	0.010	/

注：①喷漆件烘干、喷粉件固化，电泳涂装及电泳涂料烘干、固化工序每天工作 8h，年工作 2400h。②扩建项目电泳涂装过程挥发性有机物产生量为 0.625t/a。③扩建项目电泳涂料烘干、固化过程产生挥发性有机物 1.160t/a，喷漆件烘干过程产生挥发性有机物 0.199t/a，喷粉固化过程产生挥发性有机物 0.003t/a，合计为 1.362t/a。

(5) 喷粉件的不良品打磨废气

项目增加手磨机对除油-陶化-喷粉线喷粉件的不良涂层进行打磨，使不良涂层变得平整。项目喷粉不良品产生量少，打磨量少，打磨时间短，废气产生量少，废气无组织排放。

(6) 检测废气

项目增加电热恒温干燥箱，对现有项目外购的塑料零部件进行抽样检测，检测温度为 100℃，过程有非甲烷总烃和臭气浓度产生，项目抽检样品量少，检测

时间短，废气产生量少，废气无组织排放。

2、治理设施风机风量合理性分析、收集设施效率可达性分析

（1）主要废气治理设施风机风量合理性分析

项目电泳涂装废气使用集气罩进行收集，喷漆件烘干、喷粉件固化废气，电泳涂料烘干、固化废气以及天然气燃烧废气采用废气排口直连收集+进出口集气罩收集，其中集气罩的风量参考《三废处理工程技术手册》（废气卷），使用以下公式进行计算 ：

$$Q=0.75（10*X^2+A）*Vx$$

式中：Q—集气罩排风量，m^3/s；

A—罩口面积；

X—污染物产生点到罩口的距离，m；

Vx—罩口平均风速。

表 71 集气设施风机风量核算

<table>
<tr><th>设施编号</th><th>废气来源</th><th>废气收集方式</th><th>控制点至吸气口的距离m</th><th>吸气口面积m²</th><th>控制点的吸入速度m/s</th><th>单罩理论风量m³/h</th><th>集气罩数量/个</th><th>理论总风量m³/h</th><th>设计总风量m³/h</th><th>合理性</th></tr>
<tr><td>1</td><td>调漆、喷底漆、喷面漆</td><td>单层密闭负压收集</td><td colspan="6">设置密闭喷漆房 1 个，尺寸为 10m*6m*4m，每小时换气次数为 60 次，则该喷漆房理论排风量 =10*6*4*60=14400m³ /h；</td><td>14400</td><td>17000</td><td>合理</td></tr>
<tr><td rowspan="5">2</td><td>电泳涂装（1#线）</td><td rowspan="4">集气罩收集</td><td>0.2</td><td>13.2</td><td>0.3</td><td>11016</td><td>1</td><td>11016</td><td rowspan="6">35000</td><td rowspan="6">合理</td></tr>
<tr><td>电泳涂装（2#线）</td><td>0.2</td><td>13.2</td><td>0.3</td><td>11016</td><td>1</td><td>11016</td></tr>
<tr><td>电泳涂装（2#线备用电泳池）</td><td>0.2</td><td>16.4</td><td>0.3</td><td>13608</td><td>1</td><td>13608</td></tr>
<tr><td>电泳涂装（3#线）</td><td>0.2</td><td>1.6</td><td>0.3</td><td>1620</td><td>1</td><td>1620</td></tr>
<tr><td rowspan="2">喷漆件烘干、喷粉件固化废气，电泳涂料烘干、固化废气</td><td rowspan="2">废气排口直连收集+进出口集气罩收集</td><td>0.2</td><td>0.8</td><td>0.3</td><td>972</td><td>3</td><td>2916</td></tr>
<tr><td colspan="6">扩建项目共设有固化炉 3 台，每台固化炉设 1 个废气排气口与风管直连，共设有 3 个排气口，排气口直径约为 0.25m，设计风速 7m/s，则设备排风量 =3.14*0.125*0.125*7*3600*3=3709 m³ /h</td><td>3709</td></tr>
</table>

	天然气燃烧废气	3456576m³/a/2400h=1440m³/h	1440		
	单套合计	/	**34309**		

注：①项目 2#前处理及电泳线设置电泳池 2 个，其中 1 个为备用电泳池，日常不工作，因此 2#前处理及电泳线的电泳涂装工序的排风量取 2 个电泳池中的最大值进行理论风量计算。②项目固化炉工件进出口均在同一个开口处，因此单台固化炉进出口集气罩只设置 1 个集气罩。

（2）收集设施效率可达性分析

项目有机废气的收集效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》（粤环函〔2023〕538 号）表 3.3-2 进行取值，具体如下表所示。

表 72　项目废气收集效率分析表

废气收集类型	废气收集方式	情况说明	收集效率	本项目情况	本项目集气效率	是否合理
全密封设备/空间	单层密闭负压	VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压	90%	扩建项目调漆、喷底漆、喷面漆过程均在单层密闭负压的喷漆房中进行，项目调漆、喷底漆、喷面漆过程废气经水帘柜抽风收集，开口处，包括人员或物料进出口处呈负压	90%	合理
	设备废气排口直连	设备有固定排放管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发。	95%	扩建项目喷漆件烘干、喷粉件固化废气，电泳涂料烘干、固化废气和天然气燃烧均通过固化炉废气排口直连收集+进出口集气罩收集，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发	95%	合理
外部集气设罩	——	相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s	30%	项目电泳涂装废气通过集气罩进行收集，逸散点的控制风速为 0.3m/s	30%	合理
	——	相应工位存在 VOCs 逸散点控制风速小于 0.3m/s，或存在强对流干扰	0			

注：同一工序具有多种废气收集类型的，该工序按照废气收集效率最高的类型取值。

3、治理措施可行性分析

①扩建项目新增喷砂机产生的打砂废气经自带的滤袋式除尘器收集处理后，

尾气经一条 25 米排气筒（G9）高空排放；扩建项目喷粉废气经二级滤芯除尘器处理后，尾气车间内无组织排放。

项目喷砂废气、喷粉废气分别采用滤袋式除尘器和滤芯除尘器进行废气处理，均属于袋式除尘技术。袋式除尘器是一种干式滤尘装置，滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入袋式除尘器后，含有粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。袋式除尘器的除尘效率最高达 99.99%（本项目取值 95%进行计算），治理效果良好。参考《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020）中表 A.6 表面处理（涂装）排污单位废气污染防治推荐可行技术，袋式除尘属于打磨设备、抛丸设备、喷砂设备以及粉末喷涂室的废气污染防治推荐可行技术。

②扩建项目调漆、喷底漆、喷面漆过程均在单层密闭负压的喷漆房中进行，项目调漆、喷底漆、喷面漆过程废气经水帘柜抽风收集+水帘柜水帘喷淋、气旋喷淋预处理后，再通过 1 套水喷淋塔+除湿除雾器+两级活性炭吸附装置处理后，尾气经 1 条 25m 排气筒（G10）高空排放。扩建项目电泳涂装废气通过集气罩进行收集；喷漆件烘干废气、喷粉件固化废气，电泳涂料烘干、固化废气以及天然气燃烧废气一并经固化炉废气排口直连收集+进出口集气罩收集；收集到的电泳涂装及电泳涂料烘干、固化废气，喷漆件烘干废气、喷粉件固化废气和天然气燃烧废气收集后一并通过 1 套水喷淋塔+除湿除雾器+两级活性炭吸附装置处理后，尾气经 1 条 25m 排气筒（G11）高空排放。

扩建项目采用水帘柜水帘喷淋、气旋喷淋预处理+水喷淋塔对喷底漆、喷面漆过程产生的颗粒物（漆雾）进行治理。水喷淋装置的除尘原理，是利用洗涤液（一般为水，本项目使用水作为洗涤液）与含尘气体充分接触，将尘粒洗涤下来而使气体净化的方法。当喷淋水和含尘气体接触时，气体中的可吸收粉尘溶解于液体中，会形成气体、固体混合液体，随着时间的延长及溶液中吸收质浓度不断增大，吸收速度会不断减慢。因此，在此时要更换喷淋液体或进行捞渣处理，以有利于含尘废气的吸收。参考《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020）中表 A.6 表面处理（涂装）排污单位废气污染防治推荐可行技术，水旋/水帘属于喷漆室（作业区）颗粒物（漆雾）污染

防治推荐可行技术。

扩建项目采用活性炭吸附装置对调漆、喷底漆、喷面漆过程，电泳涂装及电泳涂料烘干、固化过程，喷漆件烘干过程以及喷粉件固化过程产生的挥发性有机物进行处理。活性炭的吸附能力在于它具有巨大的比表面积，以及其精细的多孔表面构造。活性炭是一种很细小的炭粒，但却有很大的表面积（高达 600～1500 ㎡/g），而且炭粒中还有更细小的孔—毛细管，这种毛细管具有很强的吸附能力，由于炭粒的表面积很大，所以能与气体（杂质）充分接触，当这些气体（杂质）碰到毛细管就被吸附，起净化作用。废气经过活性炭时，其中的一种或几种组分浓集在固体表面，从而与其他组分分开，气体得到净化处理。该方法几乎适用于所有的气相污染物，一般是中低浓度的气相污染物，具有去除效率高等优点。但由于活性炭本身对吸附气体有一定的饱和度，当活性炭达到饱和后需进行更换或再生。参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》（粤环函〔2023〕538 号）表 3.3-3，建议直接将“活性炭年更换量×活性炭吸附比例”（活性炭年更换量优先以危废转移量为依据，吸附比例建议取值 15%）作为废气处理设施 VOCs 削减量。

项目设挥发性有机物治理设施 2 套，风机风量分别为 17000m³/h 和 35000m³/h，其中的活性炭吸附装置均使用蜂窝型活性炭。参考《中山市生态环境局关于促进涉挥发性有机物企业规范使用活性炭吸附工艺工作方案》相关要求，本项目活性炭吸附装置详细参数情况如下表所示。

表 73　项目活性炭装置设计参数表

治理装置名称	参数		数值
活性炭吸附装置（调漆、喷底漆、喷面漆废气 G10）	设计风量		17000m³/h
	活性炭类型		蜂窝型活性炭
	活性炭吸附剂的更换时间		3 个月
	单级活性炭箱	炭箱尺寸	2100*1200*1200mm
		炭层尺寸	每级设计 3 个碳层，单个碳层装填尺寸为 1620mm*1100mm*200mm
		活性炭装量	碳层体积为 1m³（重约 0.55t）
		吸附面积	5.35 ㎡
		过滤风速	0.9m/s
		停留时间	0.22s
	两级活性炭装填量		**两级碳层体积合计为 2m³（重约 1.1t）**
活性炭吸附装置（电泳涂装及电泳涂料烘干、固化废	设计风量		35000m³/h
	活性炭类型		蜂窝型活性炭
	活性炭削减 VOCs 浓度		14.2

气，喷漆件烘干废气、喷粉件固化废气和天然气燃烧废气 G11）	（mg/m³）		
	活性炭吸附剂的更换时间（h）		480h（60 个工作日）
	动态吸附量（%）		15%
	活性炭计算填充量		1.6t
	单级活性炭箱	活性炭箱尺寸	2500*1200*1800mm
		炭层尺寸	每级炭箱设计 4 个碳层，单个碳层装填尺寸 2200mm*1100mm*150mm
		活性炭装量	单级炭层体积为 1.45m³（重约 0.8t）
		吸附面积	9.68 m²
		过滤速度	1.0m/s
		停留时间	0.15s
	两级活性炭装填量		**两级炭层体积合计为 2.9m³（重约 1.6t）**

备注：①项目调漆、喷底漆、喷面漆废气治理设施的活性炭的填充量参照《中山市生态环境局关于促进涉挥发性有机物企业规范使用活性炭吸附工艺工作方案》表 1 活性炭装填量参考表进行设计。

②项目电泳涂装及电泳涂料烘干、固化废气，喷漆件烘干废气、喷粉件固化废气和天然气燃烧废气治理设施的活性炭的填充量参照以下公式进行计算：

活性炭填充量 $M=C*Q*T/（S*10^6）$

式中：

M-活性炭的质量，单位 kg；

C-活性炭削减 VOCs 浓度，单位 mg/m³；

Q-风量，单位 m³/h；

T-活性炭吸附剂的更换时间，单位 h；

S-动态吸附量，单位%（一般取值 15%）。

③项目使用的蜂窝活性炭密度为 0.55g/cm³。

表 74 项目活性炭更换情况一览表

序号	废气类型	两级活性炭填充量 t	更换频次	每年更换次数	活性炭年更换量 t/a	设施 VOCs 理论削减量 t/a	项目废气实际削减量 t/a	是否符合要求
1	调漆、喷底漆、喷面漆废气 G10	1.1	三个月	4	4.4	0.66	0.062	符合要求
2	电泳涂装及电泳涂料烘干、固化废气，喷漆件烘干废气、喷粉件固化废气和天然气燃烧废气 G11	1.6	60 个工作日	5	8.0	1.2	1.185	符合要求

注：单套活性炭吸附装置 VOCs 理论削减量=活性炭年更换量×15%。

根据上述设计和计算结果可知，项目设置的两套活性炭吸附装置的 VOCs 的理论削减量均大于其 VOCs 实际削减量，因此项目使用的 2 套两级活性炭吸附装置，在落实定期更换的情况下，废气处理工艺是可行的。

4、废气达标排放情况分析

经过相关治理后，项目打砂废气排放口 G9 的颗粒物有组织排放浓度为

	6.3mg/m³、排放速率为 0.032kg/h，符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）二级标准排放限值要求（注：因排气筒高度低于周围 200m 半径范围的最高建筑 5m 以上，其排放速率按标准要求排放速率限值的 50%执行）。 经过相关治理后，项目调漆、喷底漆、喷面漆废气排放口 G10 的颗粒物排放浓度为 0.5mg/m³、排放速率为 0.009 kg/h，氟化物排放量很少，排放的颗粒物、氟化物符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）二级标准排放限值要求（注：因排气筒高度低于周围 200m 半径范围的最高建筑 5m 以上，其排放速率按标准要求排放速率限值的 50%执行）；挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC 表征）的排放浓度为 0.4mg/m³，符合广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值要求；氨排放量很少、臭气浓度≤6000 无量纲，氨和臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）有组织排放限值要求。 经过相关治理后，项目电泳涂装及电泳涂料烘干、固化废气，喷漆件烘干废气、喷粉件固化废气和天然气燃烧废气排放口 G11 的挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC 表征）的排放浓度为 3.5mg/m³，符合广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值要求；颗粒物排放浓度为 0.1mg/m³、二氧化硫排放浓度为 0.6mg/m³、氮氧化物排放浓度为 5.4mg/m³，符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）重点区域的限值要求；烟气黑度≤1 级，符合《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准限值要求；氟化物排放量很少，排放的氟化物符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）二级标准排放限值要求（注：因排气筒高度低于周围 200m 半径范围的最高建筑 5m 以上，其排放速率按标准要求排放速率限值的 50%执行）；氨气排放量很少、臭气浓度≤6000 无量纲，符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）有组织排放限值要求。 经过相关治理后，项目厂界排放的颗粒物、非甲烷总烃、氟化物、二氧化硫、氮氧化物符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）厂界无组织排放限值要求；厂界排放的氨、臭气浓度符合《恶臭污染物排

放标准》（GB 14554-93）无组织排放限值要求。厂区内无组织排放的非甲烷总烃符合广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 3 限值要求，厂区内无组织排放的颗粒物符合《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 3 无组织排放标准。

综上，项目在落实相关措施的情况下，排放的污染物达到相关标准要求，不会对周围环境和周边大气环境保护目标的空气质量带来明显影响。

表 75　　项目大气污染物有组织排放量核算表（扩建项目）

序号	排放口编号	产污环节	污染物	核算排放浓度（μg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
主要排放口						
/	/	/	/	/	/	/
一般排放口						
1	G9	打砂	颗粒物	6300	0.032	0.019
2	G10	调漆、喷底漆、喷面漆	颗粒物	500	0.009	0.019
			挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC表征）	400	0.007	0.015
			氟化物	/	/	少量
			氨	/	/	少量
			臭气浓度	/	≤6000 无量纲	/
3	G11	电泳涂装及电泳涂料烘干、固化废气，喷漆件烘干废气、喷粉件固化废气和天然气燃烧	挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC 表征）	3500	0.124	0.297
			颗粒物	100	0.004	0.010
			二氧化硫	600	0.020	0.048
			氮氧化物	5400	0.188	0.451
			氟化物	/	/	少量
			氨	/	/	少量
			臭气浓度	/	≤6000 无量纲	/
			林格曼黑度	≤1 级	/	/
一般排放口合计			颗粒物			0.048
			挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC 表征）			0.312
			二氧化硫			0.048
			氮氧化物			0.451
			氟化物			少量
			氨			少量
			臭气浓度			/
			林格曼黑度			/
有组织排放总计						

有组织排放总计	颗粒物	0.048
	挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC 表征）	0.312
	二氧化硫	0.048
	氮氧化物	0.451
	氟化物	少量
	氨	少量
	臭气浓度	/
	林格曼黑度	/

表 76　项目大气污染物无组织排放量核算表（扩建项目）

序号	污染源	产污环节	污染物	主要污染物防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值 μg/m³	
1	厂房	打砂	颗粒物	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）厂界无组织排放限值要求	1000	0.003
		喷粉	颗粒物	经二级滤芯除尘器处理后，尾气车间内无组织排放			0.019
		调漆、喷底漆、喷面漆	颗粒物	无组织排放			0.032
			非甲烷总烃			4000	0.008
			氟化物			20	少量
			氨		《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）无组织排放限值要求	1500	少量
			臭气浓度			20 无量纲	/
		电泳涂装及电泳涂料烘干、固化废气，喷漆件烘干废气、喷粉件固化废气和天然气燃烧	非甲烷总烃	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）厂界无组织排放限值要求	4000	0.505
			颗粒物			1000	0.004
			氟化物			20	少量
			二氧化硫			400	0.003
			氮氧化物			120	0.024
			氨		《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）无组织排放限值要求	1500	少量
			臭气浓度			20 无量纲	/
		喷粉件的不良品打磨	颗粒物	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）厂界无组织排放限值要求	1000	少量
		检测废气	非甲烷总烃	无组织排放		4000	少量
			臭气浓度	无组织排放	《恶臭污染物排放	20 无	/

					标准》（GB 14554-93）无组织排放限值要求	量纲	
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物		0.058	
				非甲烷总烃		0.513	
				二氧化硫		0.003	
				氮氧化物		0.024	
				氟化物		少量	
				氨		少量	
				臭气浓度		/	

表 77　项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织年排放量/（t/a）	无组织年排放量/（t/a）	年排放量/（t/a）
1	颗粒物	0.048	0.058	0.106
2	挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC表征）	0.312	0.513	0.825
3	二氧化硫	0.048	0.003	0.051
4	氮氧化物	0.451	0.024	0.475
5	氟化物	少量	少量	少量
6	氨	少量	少量	少量
7	臭气浓度	/	/	/
8	林格曼黑度	/	/	/

表 78　项目污染源非正常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度（μg/m³）	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
打砂废气排放口 G9	环保设施故障、处理效率为 0	颗粒物	12700	0.635	/	/	停止生产，及时维修废气处理设施
调漆、喷底漆、喷面漆废气排放口 G10	环保设施故障、处理效率为 0	颗粒物	53000	0.901	/	/	
		挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC表征）	2200	0.037	/	/	
		氟化物	/	/	/	/	
		氨	/	/	/	/	
		臭气浓度	/	/	/	/	
电泳涂装及电泳涂料烘干、固化废气，喷漆件	环保设施故障、处理效率为 0	挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC 表征）	17700	0.618	/	/	
		颗粒物	800	0.029			

烘干废气、喷粉件固化废气和天然气燃烧废气排放口 G11		二氧化硫	600	0.020			
		氮氧化物	5400	0.188			
		氟化物	/	/			
		氨	/	/			
		臭气浓度	/	/			
		林格曼黑度	/	/			

表 79　项目废气排放口一览表

排放口编号	废气类型	污染物种类	排放口地理坐标		治理措施	是否为可行技术	排气量 m³/h	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	排气温度 ℃
			经度	纬度						
G8（以新带老新增）	打砂废气（现有废气）	颗粒物	113.3652	22.7003	经自带的滤袋式除尘器收集处理	是	10000	25	0.85	20
G9	打砂废气	颗粒物	113.3649	22.7004	经自带的滤袋式除尘器收集处理	是	5000	25	0.4	20
G10	调漆、喷底漆、喷面漆废气	颗粒物、挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC 表征）、氟化物、氨、臭气浓度	113.3651	22.7003	水帘柜水帘喷淋、气旋喷淋预处理+水喷淋塔+除湿除雾器+两级活性炭吸附装置处理	是	17000	25	0.7	20
G11	电泳涂装及电泳涂料烘干、固化废气，喷漆件烘干废气、喷粉件固化废气和天然气燃烧废气	颗粒物、挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC 表征）、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨、臭气浓度、林格曼黑度	113.3650	22.7004	水喷淋塔+除湿除雾器+两级活性炭吸附装置处理	是	35000	25	1.0	30

5、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020）、《排污单位自行监测技术指南 涂装》，本项目污染源监测计划见下表。

表 80　项目有组织废气监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
打砂废气排放口 G8（现有打砂废气）	颗粒物	1 次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）二级标准排放限值要求（注：因排气筒高度低于周围 200m 半径范围的最高建筑 5m 以上，其排放速率按标准要求排放速率限值的 50%执行）
打砂废气排放口 G9	颗粒物	1 次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）二级标准排放限值要求（注：因排气筒高度低于周围 200m 半径范围的最高建筑 5m 以上，其排放速率按标准要求排放速率限值的 50%执行）
调漆、喷底漆、喷面漆废气排放口 G10	颗粒物	1 次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）二级标准排放限值要求（注：因排气筒高度低于周围 200m 半径范围的最高建筑 5m 以上，其排放速率按标准要求排放速率限值的 50%执行）
	氟化物		
	非甲烷总烃		广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值要求
	TVOC		
	氨		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）有组织排放限值要求
	臭气浓度		
电泳涂装及电泳涂料烘干、固化废气，喷漆件烘干废气、喷粉件固化废气和天然气燃烧废气排放口 G11	非甲烷总烃	1 次/年	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值要求
	TVOC		
	颗粒物		《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）重点区域的限值要求
	二氧化硫		
	氮氧化物		
	氟化物		广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）二级标准排放限值要求（注：因排气筒高度低于周围 200m 半径范围的最高建筑 5m 以上，其排放速率按标准要求排放速率限值的 50%执行）
	氨		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）有组织排放限值要求
	臭气浓度		
	林格曼黑度		《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准限值要求

表 81　无组织废气监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界	颗粒物、非甲烷总烃、氟化物	1 次/半年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）厂界无组织排放限值要求
	氨、臭气浓度	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）无组织排放限值要求
	二氧化硫、氮氧化物	1 次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）厂界无组织排放限值要求
厂区内	非甲烷总烃	1 次/年	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 3 限值要求
	颗粒物		《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 3 无组织排放标准

二、废水（扩建项目）

1.废水产排情况

扩建项目的用水项主要是员工生活用水、前处理及电泳线用水、纯水制备用水、水帘柜用水和废气喷淋装置用水；项目电泳涂料回收清洗产生的清洗液作为电泳池的补充液，不外排；纯水制备过程产生的浓水回用作废气喷淋装置补充用水；预除油废液、除油废液和陶化废液应集中贮存在指定位置，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

扩建项目产生的废水主要是生活污水、清洗废水、水帘柜废水和废气喷淋废水。扩建项目生活污水产生量约为 270m^3/a，扩建项目的生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）（第二时段）三级标准后经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理。

扩建项目清洗废水产生量约为 3140.2t/a、水帘柜废水产生量约为 103.2t/a、废气喷淋废水产生量约为 28.8t/a，生产废水量合计为 3272.2t/a，该部分废水委托给有处理能力的废水处理机构处理。

2.环保措施的技术经济可行性分析

①生活污水处理措施可行性分析

中山公用黄圃污水处理有限公司总占地面积约 41500m^2，污水处理规模为 6 万吨/日。中山公用黄圃污水处理有限公司分两期建设，其中一期工程占地面积为 41500 平方米，总投资 3027.7 万元，工程于 2009 年 6 月通过了中山市环保局现场验收。一期工程的污水处理规模为 2 万吨/日，二期工程的设计污水处理规模为 4

万吨/日，一期工程纳污范围面积约 2505 公顷，纳污范围包括鳌东片区、河西片区及马新居住区，即：新地村、兆丰村、镇一村、鳌山村、新塘社区、文明社区、永平社区、三社社区、新沙村、马安村等，处理后的污水经排污管道排入黄圃水道。项目位于中山公用黄圃污水处理有限公司的纳污范围内，项目生活污水排放量为 270t/a（0.9t/d），占中山公用黄圃污水处理有限公司总处理规模的 0.0015%左右，整体占比较小，不会对污水处理厂水量、水质负荷造成冲击，因此，本项目生活污水经三级化池预处理后排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理是可行的。

②生产废水转移可行性分析

扩建项目产生的生产废水为清洗废水、水帘柜废水和废气喷淋废水。

①清洗废水：扩建项目的清洗废水主要为水洗和纯水洗过程产生，该废水中主要污染物为 pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、石油类、氨氮、总磷、总氮、磷酸盐、氟化物、LAS，污染物产生浓度参考《汽车涂装废水处理工程实践》（韦东，沈致和）、《喷粉前处理线清洗废水处理工程实例》（杨靖 黄焕转）、《涂装车间废水的处理》（邓春华）、《汽车涂装废水处理工程实例》（赵风云，陈国军，刘欣，吴琼，邢会娟）、《某机械公司前处理和电泳废水处理工程实例》（章志青，夏文明，周祯领，马丹喜）和本公司现有项目的生产废水水质进行取值（验收检测报告编号：HXZS2301112），其水污染物浓度情况如下表所示。

表 82　项目清洗废水水质参考情况表　（单位：mg/L）

水质来源		pH	COD_{Cr}	BOD_5	SS	石油类	氨氮	总磷	总氮	磷酸盐	氟化物	LAS
《汽车涂装废水处理工程实践》（韦东，沈致和）	电泳废水	5.6	1000~2000	400~500	140~160	/	/	/	/	/	/	/
《喷粉前处理线清洗废水处理工程实例》（杨靖 黄焕转）	清洗废水	8~10	200~300	/	400~600	20~30	/	/	/	/	10~12	/
《涂装车间废水的处理》（邓春华）	清洗废水	6~8	300~800	/	200~700	20~50	/	/	/	/	/	20~90
《汽车涂装废水处理工程实例》（赵风云，陈国军，刘欣，吴琼，邢会娟）	脱脂废水	8~10	600	/	200	50	/	/	10	10	/	/

《某机械公司前处理和电泳废水处理工程实例》（章志青，夏文明，周祯领，马丹喜）	前处理、电泳废水	5	1500	250	300	/	/	/	/	/	/	/
现有项目生产废水	前处理水洗废水、喷淋废水、水帘柜废水、测试废水等	/	581~714	253~366	282~340	1.86~2.15	30.1~31.7	7.58~8.33	49.9~53.2	/	0.83~0.91	/
本项目清洗废水污染物浓度取值（mg/L）		**5~10**	**2000**	**500**	**700**	**50**	**31.7**	**8.33**	**53.2**	**10**	**12**	**90**

②水帘柜废水和废气喷淋废水：扩建项目水帘柜废水和废气喷淋废水中的主要污染物为 pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮和色度，水污染物浓度参考《汽车涂装废水处理工程实践》（韦东，沈致和）和《喷漆废水处理工程设计实例》（罗春霖）进行取值，其水污染物浓度情况如下表所示。

表 83　项目水帘柜废水和废气喷淋废水水质参考情况表　（单位：mg/L）

水质来源		pH	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮	色度
《汽车涂装废水处理工程实践》（韦东，沈致和）	喷漆废水	7.5	1000~1500	/	200~1000	/	/
《喷漆废水处理工程设计实例》（罗春霖）	喷漆废水	4.83	2991	410	/	4.2	60 度
本项目水帘柜废水和废气喷淋废水污染物浓度取值（mg/L）		4.83~7.5	2991	410	1000	4.2	60 度

由上表可知，扩建项目清洗废水水质满足中山市佳顺环保服务有限公司的水质要求，该部分清洗废水产生量合计为 3140.2t/a（约 10.47t/d），在废水处理机构（中山市佳顺环保服务有限公司）的废水接收余量范围内。

扩建项目水帘柜废水和废气喷淋废水的水质满足中山市佳顺环保服务有限公司和中山市黄圃食品工业园污水处理有限公司的水质要求，该水帘柜废水、废气喷淋废水产生量合计为 132t/a（约 0.44t/d），在以上两家废水处理机构（中山市佳顺环保服务有限公司和中山市黄圃食品工业园污水处理有限公司）的废水接收余量范围内。

综上可知，扩建项目的生产废水水质满足相关废水处理机构的水质要求，废水产生量在废水处理机构的废水接收余量范围内，因此可依托有处理能力的废水

处理机构处理。

表 85　项目废水转移频次一览表

工业废水产生量	工业废水最大暂存量	工业废水转移频次	工业废水转移量
3272.2 吨/年（约 10.91 吨/日）	130.92 吨(废水暂存设施容量为 200 吨）	半个月	约 130.92 吨/次

项目生产废水管理应符合《中山市零散工业废水管理工作指引》（2023 年）相关要求，具体要求如下表所示。

表 86　项目生产废水管理与《中山市零散工业废水管理工作指引》相符性分析

分类	相关文件要求	本项目情况	是否符合要求
收集、储存	2.1 污染防治要求 零散工业废水的收集、储存设施不得存在滴、漏、渗、溢现象，不得与生活用水、雨水或者其他液体的收集、储存设施相连通。 禁止将其他危险废物、杂物注入零散工业废水中，禁止在零散工业废水收集、储存设施内预设暗口或者安装旁通阀门，禁止在地下铺埋偷排暗管或者铺设偷排暗渠。 零散工业废水产生单位应定期检查收集及储存设备运行情况，及时排查零散工业废水污染风险。	①项目生产废水暂存区作为重点防渗区，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m、渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s ，防渗工程的设计使用年限不应低于其主体工程的设计使用年限，且不得少于 10 年，正常工况下不会存在滴、漏、渗、溢现象。 ②项目生产废水中不会混入危险废物、杂物，生产废水暂存设施不设置暗口、旁通阀门、暗管或暗渠偷排。 ③建设单位定期对生产废水暂存设施进行巡检，以便及时发现和处置非正常工况下的泄漏事故。	符合
	2.2 管道、储存设施建设要求 零散工业废水的储存设施的建造位置应当便于转移运输和观察水位，设施底部和外围及四周应当做好防渗漏、防溢出措施，储存容积原则上不得小于满负荷生产时连续 5 日的废水产生量；废水收集管道应当以明管的形式与零散工业废水储存设施直接连通；若部分零散工业废水需回用的，应另行设置回用水暂存设施，不得与零散工业废水储存设施连通。	①项目生产废水暂存区设置围堰，同时配备砂土、吸收棉布、事故收集桶等泄漏应急处置物资。 ②项目生产废水产生量合计约为 3272.2 吨/年(约 10.91 吨/日)，项目废水暂存设施容量为 200 吨，其储存容积大于满负荷生产时连续 5 日的废水产生量。 ③项目废水收集管道采用明管形式与生产废水暂存设施进行连通。 ④项目设置的回用水暂存设施，不与零散工业废水储存设施连通。	符合
	2.3 计量设备安装要求 零散工业废水产生单位应对产生零散废水的工序安装独立的工业用水水表，不与生活用水水表混合使用；在储存设施中安装水量计量装置，监控储存设施的	企业安装有单独的生产用水水表，生产废水暂存设施设置有液位计量装置，企业拟在生产废水暂存区安装摄像头对生产废水暂存设施及其周边环境进行监控，并预留与生态环境部门进	符合

			液位情况，如有多个储存设施，每个设施均需安装水量计量装置；在适当位置安装视频监控，要求可以清晰地看出储存设施及其周边环境情况。所有计量监控设施预留与生态环境部门进行数据联网的接口，计量设备及联网应满足中山市生态环境局关于印发《2023 年中山市重点单位非浓度自动监控设备安装联网工作方案》的通知中技术指南的要求。	行数据联网的接口。	
			2.4 废水储存管理要求 零散工业废水产生单位应定期观察储存设施的水位情况，当储存水量超过最大容积量 80%或剩余储存量不足 2 天正常生产产水量时，需及时联系零散工业废水接收单位转移。如遇零散工业废水接收单位无故拒绝收运的，应及时向属地生态环境部门反馈。	项目拟半个月进行一次生产废水转移（储水量约为最大容积的 65%）	符合
		运输、处理	零散工业废水接收单位须经环评审批，明确可以接收处理的废水种类和数量，配套的废水治理设施具有足够处置能力、适用的处理工艺，外排污染物符合环评审批文件批准的排放标准和地方水环境容量的要求，取得排污许可证方可接收处理零散工业废水。在项目调试期满后还应进行环境保护设施竣工验收工作。	建设单位将委托经环评审批，明确可以接收处理的废水种类和数量，配套的废水治理设施具有足够处置能力、适用的处理工艺，外排污染物符合环评审批文件批准的排放标准和地方水环境容量的要求，并取得排污许可证，完成环境保护设施竣工验收工作的零散工业废水接收单位对生产废水进行转移处理。	符合
		台账、联单管理	4.1 转移联单管理制度 零散工业废水接收单位和产生单位应建立转移联单管理制度。零散工业废水接收单位根据联单模板制作《零散工业废水转移联单》，原件一式两份，在接收零散工业废水时，与零散工业废水产生单位核对转移量、转移时间等，填写转移联单。转移联单第一联和第二联副联由零散工业废水产生单位和接收单位分别自留存档。 4.2 废水管理台账 零散工业废水接收单位和产生单位应建立零散工业废水管理台账。其中，接收单位应建立零散工业废水管理台账，如实、完整、准确记录废水产生单位名称、废水类型、收运人员、收运水量、	项目将建立生产废水转移联单管理制度，并做好转移联单留存；同时建立生产废水管理台账，如实记录日生产用水量、日废水产生量、日存储废水量与转移量和转移时间等台账信息，并每月汇总情况填写《零散工业废水产生单位废水产生转移台账月报表》。	符合

	运输车辆等台账信息，并每月汇总情况填写《零散工业废水接收单位废水接收台账月报表》；产生单位应建立零散工业废水管理台账，如实记录日生产用水量、日废水产生量、日存储废水量与转移量和转移时间等台账信息，并每月汇总情况填写《零散工业废水产生单位废水产生转移台账月报表》。		
应急管理	零散工业废水产生单位应将零散工业废水收集、储存的运营、应急和安全等管理工作纳入企业突发环境事件应急预案，建立环境风险隐患排查制度，落实环境风险防范措施，建立完善的生产管理体系。	项目生产废水暂存区设置围堰，同时配备砂土、吸收棉布、事故收集桶等泄漏应急处置物资。定期对生产废水暂存设施进行巡检，以便及时发现和处置非正常工况下的泄漏事故。	符合
信息报送	零散工业废水产生单位每月10日前将上月的《零散工业废水产生单位废水产生转移台账月报表》报送所在镇街生态环境部门。	建设单位拟于每月10日前将上月的《零散工业废水产生单位废水产生转移台账月报表》报送所在镇街生态环境部门。	符合

由上表可知，本项目生产废水管理工作符合《中山市零散工业废水管理工作指引》（2023 年）相关要求。

3.项目水污染物排放情况统计

扩建项目的废水类别、污染物、污染物治理设施、排放口、污染物排放量等信息如下表所示。

表 87　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施				排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	是否为可行技术			
1	生活污水	pH COD_{Cr} BOD_5 SS 氨氮	中山公用黄圃污水处理有限公司	间断排放，期间流量不稳定，但有周期性	/	三级化粪池	三级化粪池处理	是	WS-1	☑是 □否	☑企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
2	清洗废水	pH COD_{Cr} BOD_5 SS 石油类 氨氮 总磷	委托给有处理能力的废水处理机构处理	不排放	/	/	/	/	/	/	/

		总氮 磷酸盐 氟化物 LAS									
3	水帘柜废水和废气喷淋废水	pH COD_{Cr} BOD_5 SS 氨氮 色度	委托给有处理能力的废水处理机构处理	不排放	/	/	/	/	/	/	/

表 88　废水间接排放口基本信息

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（万t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/（mg/L）
1	WS-1	/	/	0.0270	中山公用黄圃污水处理有限公司	间断排放，期间流量不稳定，但有周期性	/	中山公用黄圃污水处理有限公司	pH COD_{Cr} BOD_5 SS NH_3-N	6~9 ≤40 ≤10 ≤10 ≤5

表 90　废水污染物排放执行标准

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值（m/L）
1	WS-1	pH	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	6~9（无量纲）
		COD_{Cr}		≤500
		BOD_5		≤300
		SS		≤400
		NH_3-N		——

表 91　废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	产生浓度/（mg/L）	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
1	WS-1	pH	6~9（无量纲）	6~9（无量纲）	/	/
		COD_{Cr}	250	250	0.00023	0.068
		BOD_5	150	150	0.00014	0.041
		SS	150	150	0.00014	0.041
		NH_3-N	25	25	0.00002	0.007
全厂排放口合计		pH				/
		COD_{Cr}				0.068
		BOD_5				0.041

	SS	0.041
	NH_3-N	0.007

扩建项目产生的清洗废水、水帘柜废水和废气喷淋废水委托给有处理能力的废水处理机构处理。扩建项目电泳涂料回收清洗产生的清洗液作为电泳池的补充液，不外排；纯水制备过程产生的浓水回用作废气喷淋装置补充用水；预除油废液、除油废液和陶化废液应集中贮存在指定位置，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

扩建项目产生的生产废水，在采取上述措施的情况下，不会对周围水环境质量带来明显影响。

三、噪声（扩建后全厂）

扩建后项目的噪声源主要是喷砂机、液压拉伸机、冲床、抛光机、空压机等生产设备运行噪声，噪声强度约 65～90dB（A）；除上述之外还有原辅材料、产品等搬运、装车过程产生的噪声，噪声强度约 60～70dB（A）。

表 92　扩建后项目主要噪声设备源强

序号	设备名称	设备数量（台）	噪声源强 dB(A)	备注
1	喷砂机	3 台	80	室内噪声源
2	液压拉伸机	5 台	80	
3	冲床	10 台	90	
4	抛光机	12 台	85	
5	手磨机	3 台	80	
6	空压机	5 台	85	
7	喷枪	96 把	65	
8	电批	30 把	65	
9	风批	180 把	65	
10	风机	11 台	65	室外噪声源

为降低项目运营期间各类噪声污染物对周边环境的影响，建设单位拟采取以下噪声污染防治措施：

①项目新增的设备在选型过程中应积极选取先进低噪声设备，并对各类设备进行合理安装，设备安装尽量避免接触车间墙壁；扩建新增的喷砂机、空压机等高噪声设备铺装减振基座、减振垫等设施，以降低项目运营过程中振动噪声的产生；现有高噪设备冲床、抛光机、空压机等现有设备依托现有的减震设施进行减

	震降噪。由环境保护实用数据手册可知，底座防振措施可降噪 5~8dB（A），以 5dB(A）计。 ②项目车间的墙壁均为砖混结构，项目使用隔声性能优越的门窗设施，通过车间墙体及门窗的隔声降噪效果，可有效降低设备噪声的传播；根据环境工程手册—环境噪声控制卷，墙体隔音控制可知，噪声通过墙体隔声后可降低 23～30dB（A），以 25dB(A)计。 ③项目厂界外 50 米范围内存在的声环境敏感点为二河村，位于项目的东面、南面、东北面，与项目南面边界的最近距离为 14 米，与生产厂房的最近距离约为 162 米。项目通过距离衰减、设备减震，利用设备、墙体和厂房加强隔声，加强管理等措施来减少项目噪声对声环境敏感点的影响：本次扩建主要在 C 栋（4#生产车间）进行，生产设备均布置在厂房内，项目新增的空压机布置在项目车间内的西侧，尽量远离声环境敏感点，项目高噪设备与声二河村的距离约为 173 米；项目喷漆喷枪在密闭的喷涂房中使用，打砂过程在密闭设备中进行；喷砂机和室外风机等高噪设备安装减震基座，从源头减少噪声产生；生产过程关闭厂房东面和南面的门窗；在厂界四周设置隔声墙或种植树木，以增大噪声传播途径中的衰减量。项目日常运营过程中，合理安排项目生产计划，避免大量高噪声设备同时作业，同时严格限定高噪声设备的作业时间，避免中午休息时段安排生产作业。加强生产管理，原材料和成品的搬运和运输安排在日间进行，夜间不进行任何生产及搬运、运输等活动；搬运过程中轻拿轻放，避免大的突发噪声产生。安排专业人员积极做好项目内各项设备设施日常保养、维护工作，确保各类设备设施在正常工况下工作，避免不良工况下产生高噪声。 在严格执行上述防治措施，做好相关减振、隔声等降噪措施情况下，室内噪声源的减噪量约为 30dB（A）、噪声值约为 60dB（A）；室外噪声源减噪量约为 5dB（A）、减噪后噪声值约为 60dB（A）。因此项目生产厂房外的噪声值约为 63dB（A），再通过厂内距离的衰减，项目西北面边界外 1 米处厂界排放噪声可符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准（昼间≤70dB(A)），其他面边界外 1 米处厂界排放噪声可符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间≤65B(A)）。 敏感点二河村与生产厂房的最近距离约为 162 米，生产厂房噪声源类似点声

源衰减特性（A_{div}≈20lg（r/r_0）≈44.2dB(A)），因此通过距离衰减后，项目对敏感点噪声贡献值约为 18.8dB(A）；根据敏感点声环境质量监测结果可知，其昼间现状噪声监测值为 58.1dB(A）；叠加本项目噪声影响后，敏感点噪声值约为 58.1dB(A），符合《声环境质量标准》（GB3096－2008）2 类标准要求。项目在落实各项噪声防治措施的情况下，项目噪声对敏感点的声环境质量影响不大。

表 93 噪声监测计划

序号	监测点位	监测频次	排放限值	执行排放标准
1	1#项目西北面边界外 1m	每季度一次	昼间噪声≤70B(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4 类标准
2	2#项目西南面边界外 1m	每季度一次	昼间噪声≤65dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准
3	3#项目南面边界外 1m			
4	4#项目东面边界外 1m			
5	5#项目北面边界外 1m			

四、固体废物（扩建项目）

项目产生的固体废弃物主要为员工生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。

1.生活垃圾

扩建项目增加员工人数为 20 人，日常生活垃圾产污系数按 0.5kg/（人·日）计算，则项目生活垃圾产生量为 10kg/d（3t/a）。项目产生的生活垃圾按指定地点堆放，交环卫部门清运处理。

2.一般工业固体废物

①一般原材料包装物

项目生产过程中，会有塑料包装袋、废纸箱等废弃的一般包装材料产生，项目废包装袋产生量约为 200 个/天（单个包装袋平均质量约为 5g）、废纸箱产生量约为 10 个/天（单个纸箱平均质量约为 400g），则项目废弃的一般包装材料（主要为废塑料包装袋、废纸箱）年产生量=（200*5+10*400）g*300d*10^{-6}=1.5t/a。

②金属边角料、残次品和废样品

金属边角料：扩建项目金属边角料主要来自外购铁板、冷轧钢板和外购发热盘半成品的冲压成型过程，金属边角料产生量约为铁板、冷轧钢板、发热盘半成品用量的 2%，扩建项目铁板、冷轧钢板、发热盘半成品用量分别为 50t/a、137t/a 和 28.3 万个/年（约 0.17kg/个，约 48.11t/a），因此项目金属边角料产生量=

（50+137+48.11）t/a*2%=4.70t/a。

残次品：扩建项目生产过程有残次品产生，残次品产生量约为 30kg/月，则年产生量约为 0.36t/a。

废样品：项目 90%的样品件生产后寄给客户或厂内留存，约 10%成为废样品，则项目产生废破壁机发热盘样品约 0.03 万个/年（单重约 0.171kg）、废恒温酒柜不锈钢散热板样品约 0.02 万个/年（单重约 2.396kg）、废烟机配件样品约 0.02 万个/年（单重约 3kg），则项目废样品产生量=（$0.03*10^4*0.171+0.02*10^4*2.396+0.02*10^4*3$）kg=1130.5kg≈1.131t/a。

因此扩建项目金属边角料、残次品和废样品产量合计=4.70+0.36+1.131=6.191t/a。

③废金属粉：扩建项目打砂过程有颗粒物（金属粉尘）产生，打砂过程产生的粉尘经喷砂机自带的滤袋式除尘器收集处理，尾气经一条 25 米排气筒（G9）高空排放；部分未收集到的金属粉尘在工位和车间自然沉降。根据前文计算结果可知，打砂废气的治理过程，除尘装置颗粒物截留量为 0.362t/a，车间自然沉降为 0.017t/a，因此扩建项目废金属粉产生量合计=0.362+0.017=0.379t/a。

④纯水机废过滤材料

项目纯水制备过程中产生有废活性炭、废过滤器、废 RO 膜等废过滤材料产生，项目每半年更换一次过滤材料，每次更换量约为 30kg，则废过滤材料产生量约为 0.06t/a。

扩建项目产生的一般工业固体废物主要为一般原材料包装物、金属边角料、残次品和废样品、废金属粉、纯水机的废过滤材料，以上一般工业固体废物收集后交有一般工业固废处理能力的单位处理。项目产生的一般工业固体废物在最终处置前需在厂内暂存一段时间，建设单位应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及《广东省固体废物污染环境防治条例》中有关规定进行严格管理。一般工业固废采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施；不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒一般工业固体废物；一般固体废物根据不同属性类别的固废进行分类收集、储存，禁止将不相容（相互反应）固体废物在同一容器内混装。

2.危险废物

①废机油及其废弃包装物

项目设备维护过程，需要使用机油，用量为 0.2t/a，使用过程有废机油及其废弃包装物产生。项目废机油产生量约为其使用量的 20%，废弃包装物产生量约为原料用量的 5%。则项目废机油产生量=0.2t/a*20%=0.04t/a，机油废弃包装物产生量=0.2t/a*5%=0.010t/a。

②化学品废包装物

扩建项目除油剂、陶化剂、电泳涂料包装桶在厂内进行清洗，清洗液作为前处理及电泳线线母液槽的补充液，清洗后循环使用，不作为固废处理；扩建项目产生的化学品废包装物主要来自水性不粘涂料的废包装物。

扩建项目水性不粘涂料年用量为 7.1t/a，包装物产生量约为化学品用量的 5%，则化学品废包装物产生量=7.1t/a*5%=0.355t/a。

③预除油、除油、陶化废液

扩建项目 1#~3#前处理及电泳线、4#前处理线的母液槽主要有预除油池、预除油喷淋柜中的循环水池、除油池、陶化池、电泳池，其中电泳池的补充用水全部来自电泳涂料回收清洗排水，电泳池不额外添加新鲜水、其槽液经超滤机滤渣处理后循环使用、槽液无需更换、无废槽液产生。

扩建项目产生的废槽液为预除油池、预除油喷淋柜中的循环水池、除油池、陶化池中的底层槽液置换过程和整槽更换过程产生的预除油废液、除油废液、陶化废液；根据表 22 核算结果可知，项目底层槽液置换过程废槽液和整槽更换过程废槽液产生量分别为 33.3t/a 和 124.3t/a，因此，扩建项目预除油废液、除油废液、陶化废液产生量合计=33.3+124.3=157.6t/a。

④废槽渣

项目预除油池、预除油喷淋柜中的循环水池、除油池、陶化池、电泳池定期清渣，其中预除油池、预除油喷淋柜中的循环水池、除油池、陶化池、电泳池配套超滤机每个月清渣一次，每次清渣产生的废渣量约为槽液量的 0.1%；电泳池一年清渣一次，每次清渣产生的废渣量约为槽液量的 5%，则废槽渣产生情况如下表所示。

表 94　扩建项目废槽渣产生情况核算表

生产线名称	设备/池体名称	池体数量（个）	槽液量 t	清渣频次	每年清渣次数	废槽渣产生量 t/次	废槽渣产生量 t/a
1#前处理及电泳线	预除油池	5	13	每月	12	0.013	0.156
	预除油喷淋柜中的循环水池	1	2.6	每月	12	0.003	0.036
	除油池	1	27.7	每月	12	0.028	0.336
	陶化池	1	45.4	每月	12	0.045	0.540
	电泳池配套超滤机	1	13.9	每月	12	0.014	0.168
	电泳池			每年	1	0.695	0.695
2#前处理及电泳线	预除油喷淋柜中的循环水池	1	1.7	每月	12	0.002	0.024
	除油池	1	37.0	每月	12	0.037	0.444
	陶化池	1	50.4	每月	12	0.050	0.6
	电泳池配套超滤机	1	18.5	每月	12	0.019	0.228
	电泳池			每年	1	0.925	0.925
	备用电泳池	1	17.2	每月	12	0.017	0.204
				每年	1	0.86	0.86
3#前处理及电泳线（打样线）	电泳池配套超滤机	1	1.7	每月	1	0.002	0.024
	电泳池			每年	1	0.085	0.085
4#前处理线	预除油池	1	1.4	每月	12	0.0014	0.017
	预除油池	1	1.8	每月	12	0.0018	0.022
	除油池	3	6.0	每月	12	0.006	0.072
扩建项目合计							**5.436**

由上表可知，扩建项目预除油池、预除油喷淋柜中的循环水池、除油池、陶化池、电泳池配套超滤机和电泳池废槽渣产生量合计约为 5.436t/a。

⑤废漆渣

项目调漆、喷底漆、喷面漆废气经水帘柜抽风收集+水帘柜水帘喷淋、气旋喷淋预处理后，再通过 1 套水喷淋塔+除湿除雾器+两级活性炭吸附装置处理，水帘柜和水喷淋塔定期捞渣过程以及喷涂房地面清渣过程有废漆渣产生，根据表 68 计算结果可知：项目喷底漆、喷面漆过程漆雾产生量为 2.102t/a，其中水喷淋装置颗粒物收集量为 1.892t/a、有组织排放量为 0.019t/a；未收集的颗粒物约有 85%在水帘柜或喷涂房中自然沉降，剩余 15%以无组织形式外排，则颗粒物自然沉降量=(2.102-1.892)*85%=0.178t/a 。因此，项目水喷淋装置废漆渣产生量=1.892t/a-0.019t/a+0.178t/a=2.051t/a。

⑥废超滤膜

扩建项目配置超滤机 3 台，约三年更换一次超滤膜，单台超滤机超滤膜重量

约为 0.03t，则平均每年产生的废超滤膜量=0.03*3t/3=0.03t/a。

⑦废活性炭

本项目共设 2 套活性炭塔废气治理设施，活性炭吸附装置的具体参数、废气吸附量和更换频次等如下所示。

表 95　废活性炭产生量核算表

序号	废气类型	风量 m^3/h	活性炭填充量 t	更换频次	每年更换次数	活性炭年更换量 t/a	吸附废气量 t/a	废活性炭产生量 t/a
1	调漆、喷底漆、喷面漆废气	17000	1.1	三个月	4	4.4	0.062	4.462
2	电泳涂装及电泳涂料烘干、固化废气，喷漆件烘干废气、喷粉件固化废气和天然气燃烧废气	35000	1.6	60 个工作日	5	8.0	1.185	9.185
项目合计		/	/	/	/	**12.4**	**1.247**	**13.647**

由上表核算可知，项目废气治理设施产生废活性炭合计约 13.647 吨/年。

项目危险废物产生情况及危险废物暂存场所的基本情况如下表所示。

表 96　项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	0.04	设备维修和保养	液态	矿物油	矿物油	月	T, I	暂存于危险废物暂存间，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理
	机油废弃包装物		900-249-08	0.010	设备维修和保养	固态	矿物油	矿物油	月	T, I	
2	预除油、除油、陶化废液	HW17 表面处理废物	336-064-17	157.6	预除油、除油、陶化	液态	化学物质	化学物质	1 年~2 年	T/C	
3	废槽渣			5.436	预除油、除油、陶化、电泳	固态	化学物质	化学物质	月、年	T/C	
4	废漆渣	HW12 染料、涂料废物	900-252-12	2.051	喷底漆、喷面漆	固态	有机物	有机物	月	T, I	
5	化学品包装物	HW49 其他废物	900-041-49	0.355	调漆、喷漆	固态	有机物	有机物	月	T/In	
6	废超滤膜			0.03	超滤机	固态	化学物质	化学物质	三年		
7	废活性炭		900-039-49	13.647	废气治理	固态	有机物	有机物	2~3 月	T	

表 98　项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	厂区内	20 m²	密封储存	20 t	半年
		机油废弃包装物		900-249-08					
		预除油、除油、陶化废液	HW17 表面处理废物	336-064-17			容器储存		
		废槽渣							
		废漆渣	HW12 染料、涂 料废物	900-252-12			密封储存		
		化学品包装物	HW49 其他废物	900-041-49			密封储存		
		废超滤膜					容器储存		
		废活性炭		900-039-49			密封储存		

项目产生的危险废物应集中贮存在指定位置，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。项目产生的危险废物在最终处置前需在厂内暂存一段时间，建设单位应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及《广东省固体废物污染环境防治条例》中有关规定进行严格管理，危险废物贮存设施应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求，做好相应的暂时贮存位置的防风、防雨、防渗漏和标识提醒等工作，各项责任必须落实到人。

①危险废物贮存过程中产生的液态废物和固态废物应分类收集，按其环境管理要求妥善处理。

②贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

③贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区进行分类贮存，避免不相容的危险废物接触、混合，且应 避免危险废物与不相容的物质或材料接触。贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

④贮存设施或贮存分区内的地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗

混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

⑤贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

⑦在危险废物暂存间出入口或液态危险废物贮存分区设置缓坡或围堰，危险废物暂存间若发生泄漏，泄漏的化学品采用吸收棉布或其他吸收材料吸收，并交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

⑧危险废物转运车辆需有特殊标志，严格按照危险货物运输的管理规定进行，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

通过合理处置措施，项目产生的固体废物尽可能废物资源化，并减少其对周围环境的影响，项目产生的一般工业固体废物和危险废物如按以上措施进行处理，则对周围环境影响不大。

五、土壤及地下水（扩建项目）

扩建项目在现有厂房 4#生产车间（C 栋）中进行生产，厂房地面已全部进行硬底化，项目所有生产活动均在厂房内进行，不设露天生产及原辅料露天堆放场地。

本项目对土壤的影响主要表现在生产废水暂存区、危险废物暂存间、液态化学品储存区等区域发生泄漏后，泄漏物可能会泄漏至外环境并通过垂直入渗方式影响土壤环境；一般工业固体废物淋滤液下渗并通过垂直入渗方式影响土壤环境；废气处理设施发生非正常工况，导致大量未经处理的污染物通过大气沉降的方式

	进入土壤，对项目周边的土壤环境造成不良影响。 本项目对地下水的影响主要为生产废水暂存区、危险废物暂存间、液态化学品储存区等区域发生泄漏后，泄漏物可能会泄漏至外环境并通过土壤间歇入渗或连续入渗，造成地下水污染；一般工业固体废物淋滤液下渗通过土壤间歇入渗或连续入渗，造成地下水污染。 项目使用已建成的厂房进行生产，厂房地面已全部进行硬底化，本项目主要依托厂区现有设施进行土壤及地下水污染防范，具体如下： ①尽可能从源头上减少大气污染物的产生，并严格按照国家相关规范要求，落实废气污染防治措施，加强废气治理设施的检修、管理和维护，按相关频次要求定期更换水喷淋塔中的喷淋液和活性炭吸附装置中的活性炭，使大气污染物得到有效处理，确保废气达标排放，严格杜绝事故排放，减少大气污染物干湿沉降对土壤环境的影响。 ②生产废水暂存区、液态化学品储存区、危险废物暂存间、一般固废暂存区等区域采取防风、防雨、防渗漏措施，地面进行基础防渗处理；项目在生产废水暂存区和危险废物暂存间设置围堰，在液态化学品储存区和生产车间出入口设置缓坡，厂区雨水总排口和生产废水调节池进出口设置应急截止阀门，利用自建污水处理站的调节池和厂区内的雨水管道作为应急存储设施，同时配备砂土、吸收棉布、水泵、事故收集桶等泄漏应急处置物资。 ③分区防渗：将厂区可能泄漏污染物至地面区域的各构筑物，划分为重点、一般和简单防渗区。重点防渗区：污染土壤、地下水环境的物料长期贮存或泄漏不容易及时发现和处理的区域。一般防渗区：污染土壤、地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域。简单防渗区：指不会对土壤、地下水环境造成污染的区域。 重点防渗区：本项目重点防渗区主要为生产废水暂存区、液态化学品储存区、危险废物暂存间。重点防渗区的混凝土表面需采取抗渗措施：生产废水暂存区、液态化学品储存区其防渗层的防渗性能应不低于 6.0 m 厚、渗透系数不高于 1.0×10^{-7}cm/s 的等效黏土防渗层，可采用混凝土防渗处理，如采用水泥基防渗结晶型防水涂料刷涂或喷涂在混凝土表面，形成防渗层；危险废物暂存间防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯

	膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。防渗工程的设计使用年限不应低于其主体工程的设计使用年限，且不得少于 10 年。 一般防渗区：厂区内除重点防渗区以外的地面的生产功能单元，主要为一般固废暂存区等。防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚、渗透系数不高于 1.0×10^{-7}cm/s 的等效黏土防渗层。 简单防渗区：上述区域外的其他区域，可采用抗渗混凝土作面层，面层厚度不小于 100mm，渗透系数≤10^{-8}cm/s，其下以防渗性能较好的灰土压实后（压实系数≥0.95）进行防渗。 ④严格落实生产废水收集和处理措施，本项目产生的水帘柜废水、清洗废水和废气喷淋废水以及现有项目喷油线、除油-喷油线、除油-陶化-喷粉线、装配线生产废水委托给有处理能力的废水处理机构处理。生产废水暂存设施采取防渗防漏措施，在生产废水暂存区设置围堰，同时配备砂土、吸收棉布、水泵、事故收集桶等泄漏应急处置物资。 ⑤危险废物贮存于室内，不露天堆放。危险废物暂存场要求按《广东省固体废物污染环境防治条例》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的规定建设，设置防雨淋、防渗漏、防流失措施，以防止危险废物或其淋滤液渗入地下而污染土壤和地下水环境；并在危险废物暂存间出入口设置围堰，同时配备砂土、吸收棉布、事故收集桶等泄漏应急处置物资；危险废物收集、转运、贮存、处理处置各环节做好防风、防雨、防渗措施，避免有害物质流失，禁止随意弃置、堆放、填埋危险废物。 ⑥液态化学品贮存于室内，不露天堆放，设置单独化学品仓储放，储存化学品注意分类分格密封储放，液态化学品储存仓设置防雨淋、防渗漏、防流失措施，以防止化学品渗漏液渗入地下污染土壤，并在液态化学品储存仓出入口设置缓坡进行截污，同时配备砂土、吸收棉布、水泵、事故收集桶等泄漏应急处置物资。 ⑦一般工业固体废物在雨水淋滤作用下，淋滤液下渗也可能引起土壤和地下水污染，因此一般工业固体废物暂存场所应做好防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，一般工业固体废物宜贮存于室内，不得露天堆放；各类固体废物应分类存放，与其他物资保持一定的间距，临时堆场应有明显的废物识

别标识。

⑧加强生产废水暂存区、液态化学品储存区、危险废物暂存间、一般工业固体废物暂存区等处的巡检；发生泄漏时，及时采取堵截措施，将泄漏物控制在厂区范围内，并及时对破损的设施采取修复措施。一旦发现土壤或地下水被污染，应该立即查明污染源，并采取紧急措施，控制污染进一步扩散，然后对污染区域进行逐步净化。

⑨加强宣传，增强员工环保意识。

通过对可能产生土壤污染、地下水污染的各项途径采取源头控制、分区防控，确保防渗漏措施到位、缓坡或围堰等截留措施到位，可避免对土壤、地下水环境产生影响。在做好上述各项防控措施，严格按照规章制度管理的基础上，若发生非正常情况可做到及时发现、及时停止生产、及时修复，短时间内不会对区域土壤、地下水产生明显的不良影响。因此，不需要制定土壤和地下水跟踪监测计划。

六、生态（扩建项目）

本项目使用现有的生产厂房，不新增用地，因此项目对生态环境影响不大。

七、环境风险（扩建后全厂）

1. 环境风险物质调查

扩建后项目使用的电泳涂料中的乙酸、机油、天然气以及现有项目使用的拉伸油、硫酸，属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中的突发环境事件风险物质。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1 ，q_2 ……q_n—每种危险物质的最大存在量，t；

Q_1，Q_2…Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

表 99　建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	最大存在总量 q_n（t）	临界量 Q_n（t）	危险物质 Q 值
1	电泳涂料中的乙酸	0.4434	10	0.04434
2	油类物质（机油和拉伸油、废机油和废拉伸油）	1.94	2500	0.00078
3	天然气（甲烷）	0.717	10	0.0717
4	硫酸	7.5	10	0.750
项目总 Q 值				0.867

注：①项目电泳涂料（黑浆）厂内最大暂存量为 0.48t，其中乙酸含量为 0.5%~1%（以 1%计）；电泳涂料（乳液）厂内最大暂存量为 0.96t，其中乙酸含量为 0.2%~0.8%（以 0.8%计）；项目电泳池池液量合计约为 51.3t（乙酸含量约为 0.84%），则厂区内乙酸最大存在总量 =0.48t*1%+0.96t*0.8%+51.3*0.84%=0.4434t。②项目机油、拉伸油最大贮存量合计约为 0.4t，废拉伸油和废机油最大贮存量约为 1.04t，设备中机油和拉伸油量约为 0.5t，则油类物质厂内最大贮存量为 1.94t。③厂内不设备用天然气储罐，项目最大天然气存在量为管道内的天然气量，厂区内管道容积约为 1000m³，天然气密度为 0.7174kg/m³，因此项目最大天然气存在量为 0.717t。④厂内硫酸最大暂存量约为 0.4t（浓度为 98%）；阳极氧化池有效容积为 42 m³，阳极氧化池中硫酸平均质量浓度为 160g/L，阳极氧化槽液 5 年更换一次，因单次更换槽液产生量大，厂内无法暂存，因此更换出的废槽液直接转移给危废接收单位，不在厂内暂存；中和池有效容积为 5.25m³，中和池内硫酸浓度为 3%（纯硫酸密度按 1.8305 g/cm³ 计），因此则厂内硫酸最大存在总量=（0.4*98%+*42*160*10^{-3}+5.25*3%*1.8305）t=7.4t。

经计算，扩建后项目厂区内总 Q=0.867<1，该项目环境风险潜势为 I，开展简单分析。

2. 风险源识别

结合本项目的工程特征，扩建后本项目的环境风险主要来源于废气和生产废水事故排放，生产废水、危险废物和液态化学品事故泄漏，天然气泄漏风险，火灾事故及伴生次生风险等。项目环境风险识别表如下所示。

表 100　建设项目环境风险识别表

环境风险源	环境风险事故类型	事故引发的可能原因及后果
废气处理系统	废气超标排放	废气处理系统故障、人为操作失误、未定期更换喷淋用水和活性炭等，导致废气超标排放
生产废水	事故排放	生产废水处理站系统出现故障、人为操作失误等导致生产废水超标排放

	泄漏	生产废水处理站、生产废水暂存设施出现故障、破损、人为操作失误等导致生产废水泄漏。
危险废物	泄漏	储存容器破损、人为操作失误等，导致危险废物泄漏
液态化学品	泄漏、火灾及伴生次生风险	化学品包装桶破损、人为操作失误等，导致化学品泄漏，另外油类物质遇明火易发生火灾及伴生次生风险
天然气泄漏	泄漏、火灾及伴生次生风险	天然气管道破损、人为操作失误等，导致天然气泄漏，另外遇泄漏的天然气易引发火灾及伴生次生风险
天然气、液态化学品等引起的火灾、爆炸	泄漏、爆炸、火灾及伴生次生风险	管道泄漏导致天然气泄漏，遇明火发生火灾及伴生次生风险，油类物质泄漏，遇明火发生火灾及伴生次生风险

3. 环境风险防范措施

为防止环境风险对周边环境产生影响，项目需采取环境风险防范措施，具体如下：

①废气事故排放风险防范措施

项目产生的大气污染物在采取各项措施治理的情况下，对周围环境的影响较小。但是，当废气治理设施发生故障情况，可能会对环境空气质量造成一定的影响。导致废气治理设施运行故障的原因主要有：抽风设备故障、人员操作失误、处理装置故障、未定期更换喷淋用水和活性炭等。

建设单位必须严加管理，杜绝事故排放的事故发生。应认真做好设备的保养，定期维护、保修工作，定期更换水帘柜和喷淋塔用水、定期更换活性炭，在喷淋液和活性炭饱和前及时更换，使处理设施达到预期效果。

现场作业人员定时记录废气抽排放系统及收集排放系统，并派专人巡视，废气处理系统出现故障，立即停止生产，切断废气来源，维修正常后再恢复生产，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。

②废水事故排放风险防范措施

项目除油-阳极氧化前处理线及其辅助设备的生产废水经厂内自建的生产废水处理站处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表 2 排放限值后经市政管网排入中山公用黄圃污水处理有限公司处理。生产废水处理站发生故障时，可能导致该生产废水超标排放。

建设单位需重视维护及管理污水处理系统废水收集管道和排污管道，防止泥

沙沉积堵塞而影响管道的过水能力，管道衔接应防止泄漏污染地下水；定期对污水处理系统进行巡检、调节、保养和维修，及时清泥、定期更换 RO 反渗透膜组件及其他易坏或破损零部件，避免发生因设备损耗而出现的事故排放风险事故；定期采样检测，以便操作人员及时调整，使设备处于最佳工况；加强对污水处理系统工作人员的操作技能的培训，提高工作人员的应变能力，及时有效处理事故情况。

③生产废水、危险废物、液态化学品泄漏的环境风险防范措施

定期维护废水暂存设施，设置专人管理、巡检；设置危险废物暂存间，产生的危险废物要严格管理，集中收集，分类处理，严格按照要求暂存，并定期交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理；液态化学品原材料（如硫酸、脱脂剂、除油剂、陶化剂、电泳涂料、机油、拉伸油等）应设置单独化学品仓储放，每种化学品分类分格储放。为保证液态化学品储放区安全，应控制每种化学品的在仓库和生产车间内的存储量，进 一步降低事故风险；强化操作员工风险意识，进行广泛系统的培训，使相关操作人员熟悉自己岗位，树立严谨规范的操作作风，并且在任何紧急情况下都能随时对突发事故进行控制，能及时、正确地实施相关应急措施。

在生产废水暂存区和危险废物暂存间设置围堰，在液态化学品储存区和生产车间出入口设置缓坡，在厂区雨水总排口和生产废水调节池进出口设置应急截止阀门，利用自建污水处理站的调节池和厂区内的雨水管道作为应急存储设施，同时配备砂土、吸收棉布、水泵、事故收集桶等泄漏应急处置物资。

加强生产废水暂存区、危险废物暂存间、液态化学品储存区所在区域的巡检，发现破损或泄漏点后应及时采取堵截措施，利用储存区的缓坡或围堰将泄漏物控制在厂区范围内，立即停产，同时关闭厂区雨水总排口和生产废水调节池进出口设置应急截止阀门进行截污，并及时将泄漏物或事故废水转移到事故收集桶、生产废水调节池或厂区内的雨水管道中进行暂存，事故结束后交由有资质的公司处理。

一旦出现泄漏事故，应急措施主要是断源（减少泄出量）、隔离（将事故区域与其他区域隔离，防止扩大、蔓延及连锁反应，降低危害）、回收（及时将泄漏、散落废物收集）、清污（消除现场泄漏物，处理已泄出化学品造成的后果），组织人员撤离及救护。

④天然气泄漏的环境风险防范措施

	本项目固化炉使用的天然气由供气公司经管道供给，厂内不设单独的储存容器，泄漏风险较低，存在泄漏风险的环节主要为管道连接处，天然气主要成分为甲烷，若发生泄漏，将对大气环境造成一定的污染，扩散至大气环境中遇到明火后将可能会发生火灾事故并引发伴生/次生污染物环境风险。 项目天然气管道防腐应采用可靠的防腐涂层和保护层；优选阀门位置，以便事故发生后可以尽快切断危险源；加强天然气管道的日常巡查，确保输送管道不发生腐蚀性泄漏，特别是对两节管道之间的接头进行检查，防止天然气在输送过程中泄漏；定期对天然气管道和阀门进行检修；加强地面管线防护管理，设置警戒标志，配备巡线和抢修力量以及抢修器材、应急设备。 **⑤火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物环境风险防范措施** A.消防废水收集 根据项目位置及周边情况，在生产车间出入口设置缓坡，在雨水总排口设置应急截止阀门，并安排专人管理，确保事故状态下能够第一时间采取有效截留措施，将消防废水拦截在厂区内；设置事故收集系统、水泵、废水收集桶等应急收集装置。如出现火灾风险事故，立即停产，立即关闭雨水总排口和生产废水调节池进出口的应急截止阀门，将产生的消防废水截留在厂区内的雨水管道或收集到自建污水处理站的调节池，待事故结束后，将收集的消防废水交由有资质的公司处理。 B.消防浓烟的处置 对于火灾时产生的大量有毒有害烟气，利用消防栓对其进行喷淋覆盖，减少浓烟的扩散范围及浓度，产生的废水截留在厂区内，待结束后，交由有资质的公司处理。 项目应采取安全防范措施，制定事故应急处置措施，并做好项目厂区日常环境风险应急措施的演练工作，一旦发生事故，依靠事故应急措施能及时控制事故的蔓延。只要严格遵守各项安全操作规程和制度，加强环保、安全管理，落实环境风险防范措施，可以有效控制项目环境风险影响。

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口（编号、名称）/污染源		污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	有组织排放口	打砂废气排放口 G8（以新带老新增）	颗粒物	经自带的滤袋式除尘器收集处理后通过 1 条 25m 高排气筒空排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）二级标准排放限值要求（注：因排气筒高度低于周围 200m 半径范围的最高建筑 5m 以上，其排放速率按标准要求排放速率限值的 50%执行）
		打砂废气排放口 G9	颗粒物	经自带的滤袋式除尘器收集处理后通过 1 条 25m 高排气筒空排放	
		调漆、喷底漆、喷面漆废气排放口 G10	颗粒物	单层密闭负压的喷漆房内经水帘柜抽风收集+水帘柜水帘喷淋、气旋喷淋预处理后，再通过 1 套水喷淋塔+除湿除雾器+两级活性炭吸附装置处理后，尾气经 1 条 25m 排气筒高空排放	
			氟化物		
			非甲烷总烃		广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值要求
			TVOC		
			氨		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）有组织排放限值要求
			臭气浓度		
		电泳涂装及电泳涂料烘干、固化废气，喷漆件烘干废气、喷粉件固化废气和天然气燃烧废气排放口 G11	非甲烷总烃	电泳涂装废气通过集气罩进行收集；喷漆件烘干废气、喷粉件固化废气，电泳涂料烘干、固化废气以及天然气燃烧废气一并经固化炉废气排口直连收集+进出口集气罩收集；收集后一并通过 1 套水喷淋塔+除湿除雾器+两级活性炭吸附装置处理后，尾气经 1 条 25m 排气筒高空排放	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值要求
			TVOC		
			氟化物		广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）二级标准排放限值要求（注：因排气筒高度低于周围 200m 半径范围的最高建筑 5m 以上，其排放速率按标准要求排放速率限值的 50%执行）
			颗粒物		《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）重点区域的限值要求
			二氧化硫		
			氮氧化物		
			氨		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）有组织排放限值要求
			臭气浓度		
			林格曼黑度		《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准限值要求
	无组织污染源	喷粉废气	颗粒物	经二级滤芯除尘器处理后，尾气车间内无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）厂界无组织排放限值要求
		喷粉件的不良品打磨废气	颗粒物	无组织排放	
		检测废气	非甲烷总烃	无组织排放	
			臭气浓度	无组织排放	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）无组织排放限值要求

	厂界无组织废气	二氧化硫	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）厂界无组织排放限值要求
		氮氧化物		
		颗粒物		
		非甲烷总烃		
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）无组织排放限值要求
		氨		
		氟化物		广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）厂界无组织排放限值要求
	厂区内无组织废气	非甲烷总烃	无组织排放	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 3 限值要求
		颗粒物	无组织排放	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 3 无组织排放标准
地表水环境	清洗废水	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、石油类、氨氮、总磷、总氮、磷酸盐、氟化物、LAS	委托给有处理能力的废水处理机构处理	符合环保要求
	水帘柜废水和废气喷淋废水	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、色度		
	电泳涂料回收清洗产生的清洗液	/	电泳涂料回收清洗产生的清洗液作为电泳池的补充液，不外排	符合环保要求
	纯水制备过程产生的浓水	SS	纯水制备过程产生的浓水回用作废气喷淋装置补充用水	
声环境	生产设备	Leq（A）	选用低噪声设备，高噪声设备进行基础减振处理，隔声、合理布局、加强管理等措施	项目西北面边界外 1 米处厂界排放噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，其他面边界外 1 米处厂界排放噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	生活垃圾按指定地点堆放，交环卫部门清运处理；一般工业废物交由有一般工业固废处理能力的单位处理；危险废物交由有相关危险废物经营许可证的单位处理			

土壤及地下水污染防治措施	①扩建项目主要在现有厂房 4#生产车间（C 栋）中进行生产，厂房地面已全部进行硬底化，项目所有生产活动均在厂房内进行，不设露天生产及原辅料露天堆放场地。 ②加强废气治理设施的检修、管理和维护，按相关频次要求定期更换水喷淋塔中的喷淋液和活性炭吸附装置中的活性炭，确保废气达标排放，严格杜绝事故排放。 ③生产废水暂存区、液态化学品储存区、危险废物暂存间、一般固废暂存区等区域采取防风、防雨、防渗漏措施，地面进行基础防渗处理；生产废水暂存区和危险废物暂存间设置围堰，在液态化学品储存区和生产车间出入口设置缓坡，厂区雨水总排口和生产废水调节池进出口设置应急截止阀门，利用自建污水处理站的调节池和厂区内的雨水管道作为应急存储设施，同时配备砂土、吸收棉布、水泵、事故收集桶等泄漏应急处置物资。 ④按重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施。 ⑤严格落实废水收集和处理措施，本项目产生的水帘柜废水、清洗废水和废气喷淋废水以及现有项目喷油线、除油-喷油线、除油-陶化-喷粉线、装配线生产废水委托给有处理能力的废水处理机构处理，禁止生产废水外排；生产废水暂存设施采取防渗防漏措施，在生产废水暂存区设置围堰，同时配备砂土、吸收棉布、水泵、事故收集桶等泄漏应急处置物资。 ⑥危险废物贮存于室内，不露天堆放。贮存场所按照《广东省固体废物污染环境防治条例》《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的规定建设，设置防雨淋、防渗漏、防流失措施，以防止危险废物或其淋滤液渗入地下而污染土壤和地下水环境；并在危险废物暂存间出入口设置围堰，同时配备砂土、吸收棉布、事故收集桶等泄漏应急处置物资；危险废物收集、转运、贮存、处理处置各环节做好防风、防雨、防渗措施，避免有害物质流失，禁止随意弃置、堆放、填埋危险废物。 ⑦液态化学品贮存于室内，不露天堆放，设置单独化学品仓储放，储存化学品注意分类分格密封储放，液态化学品储存仓设置防雨淋、防渗漏、防流失措施，以防止化学品渗漏液渗入地下污染土壤，并在液态化学品储存仓出入口设置缓坡，同时配备砂土、吸收棉布、水泵、事故收集桶等泄漏应急处置物资。 ⑧一般工业固体废物暂存场所应做好防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，一般工业固体废物宜贮存于室内，不得露天堆放；各类固体废物应分类存放，与其他物资保持一定的间距，临时堆场应有明显的废物识别标识。 ⑨加强生产废水暂存区、液态化学品储存区、危险废物暂存间、一般工业固体废物暂存区等处的巡检；发生泄漏时，及时采取堵截措施，将泄漏物控制在厂区范围内，并及时对破损的设施采取修复措施。一旦发现土壤或地下水被污染，应该立即查明污染源，并采取紧急措施，控制污染进一步扩散，然后对污染区域进行逐步净化。 ⑩加强宣传，增强员工环保意识。
生态保护措施	/

环境风险防范措施	①认真做好废气治理设备的保养、定期维护和维修工作，定期更换水帘柜和喷淋塔用水、定期更换活性炭，在喷淋液和活性炭饱和前及时更换。废气抽排风系统及处理系统出现故障，立即停止生产，切断废气来源，维修正常后再恢复生产。 ②重视维护及管理污水处理系统废水收集管道和排污管道，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力，管道衔接应防止泄漏污染地下水；定期对污水处理系统进行巡检、调节、保养和维修，及时清泥、定期更换 RO 反渗透膜组件及其他易坏或破损零部件，避免发生因设备损耗而出现的事故排放风险事故；定期采样检测，以便操作人员及时调整，使设备处于最佳工况；加强对污水处理系统工作人员的操作技能的培训，提高工作人员的应变能力，及时有效处理事故情况。 ③定期维护废水暂存设施，设置专人管理、巡检；设置危险废物暂存间，产生的危险废物要严格管理，集中收集，分类处理，严格按照要求暂存，并定期交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理；液态化学品原材料应设置单独化学品仓储放，每种化学品分类分格储放。为保证液态化学品储放区安全，应控制每种化学品的在仓库和生产车间内的存储量，进 一步降低事故风险；强化操作员工风险意识，进行广泛系统的培训，使相关操作人员熟悉自己岗位，树立严谨规范的操作作风，并且在任何紧急情况下都能随时对突发事故进行控制，能及时、正确地实施相关应急措施。 ④生产废水暂存区和危险废物暂存间设置围堰，在液态化学品储存区和生产车间出入口设置缓坡，在厂区雨水总排口和生产废水调节池进出口设置应急截止阀门，利用自建污水处理站的调节池和厂区内的雨水管道作为应急存储设施，同时配备砂土、吸收棉布、水泵、事故收集桶等泄漏应急处置物资。 ⑤加强生产废水暂存区、危险废物暂存间、液态化学品储存区所在区域的巡检，发现破损或泄漏点后应及时采取堵截措施，利用储存区的缓坡或围堰将泄漏物控制在厂区范围内，立即停产，同时关闭厂区雨水总排口和生产废水调节池进出口设置应急截止阀门进行截污，并及时将泄漏物或事故废水转移到事故收集桶、生产废水调节池或厂区内的雨水管道中进行暂存，事故结束后交由有资质的公司处理。 一旦出现泄漏事故，应急措施主要是断源（减少泄出量）、隔离（将事故区域与其他区域隔离，防止扩大、蔓延及连锁反应，降低危害）、回收（及时将泄漏、散落废物收集）、清污（消除现场泄漏物，处理已泄出化学品造成的后果），组织人员撤离及救护。 ⑥燃气管道防腐应采用可靠的防腐涂层和保护层；优选阀门位置，以便事故发生后可以尽快切断危险源；加强天然气管道的日常巡查，确保输送管道不发生腐蚀性泄漏，特别是对两节管道之间的接头进行检查，防止天然气在输送过程中泄漏；定期对天然气管道和阀门进行检修；加强地面管线防护管理，设置警戒标志，配备巡线和抢修力量以及抢修器材、应急设备。 ⑦在生产车间出入口设置缓坡，雨水总排口设置应急截止阀门，并安排专人管理，确保事故状态下能够第一时间采取有效截留措施，将消防废水拦截在厂区内；设置事故收集系统、水泵、废水收集桶等应急收集装置。如出现火灾风险事故，立即停产，立即关闭雨水总排口和生产废水调节池进出口的应急截止阀门，将产生的消防废水截留在厂区内的雨水管道或收集到自建污水处理站的调节池，待事故结束后，将收集的消防废水交由有资质的公司处理。对消防浓烟进行喷淋覆盖，减少浓烟扩散范围和浓度。
其他环	①根据环评要求，落实“三废治理”费用，做到专款专用，项目实施后应保证足够的环保资金，

境管理要求	加强环保设施的维护和管理，确保污染防治措施有效运行，保证污染物达标排放。 ②严禁废水直接排入周围地表水环境，做好投产后的环境保护工作，确保项目不会对周围产生影响。对产生的固体废物要妥善收集，严格按照要求执行，严禁乱丢乱放。 ③搞好厂区的美化、净化工作，实施清洁生产。 ④关心并积极听取可能受项目环境影响的单位的反映，定期向项目最高管理者和当地生态环境部门汇报项目环境保护工作的情况，同时接受当地生态环境部门的监督和管理。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。 ⑤今后若企业的生产工艺发生变化或生产规模扩大、生产技术更新改造，都必须重新进行环境影响评价，并征得生态环境部门审批同意后方可实施。

六、结论

本项目的建设符合城市发展规划，符合国家、广东省及中山市相关产业政策和环保政策的要求。该项目不在地表水饮用水源保护区、风景名胜区、农田保护区、生态保护区、堤外用地等区域保护范围内，选址合理。只要建设单位严格执行有关的环保法规，按本报告中所述的各项污染控制措施加以严格实施，并确保日后的正常运行，做到达标排放，将污染物对周围环境的影响降到最低，该项目的建设从环境保护的角度来看是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

单位：t/a

项目 分类	污染物名称	现有工程排放量（固体废物产生量）①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量（固体废物产生量）③	本项目排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量（新建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
废气	颗粒物	1.008	1.008	0	0.106	-0.033	1.081	+0.073
	挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC表征）	4.439	4.439	0	0.825	0	5.264	+0.825
	二氧化硫	0.397	0.397	0	0.051	0	0.448	+0.051
	氮氧化物	3.488	3.488	0	0.475	0	3.963	+0.475
	硫酸雾	0.336	0.336	0	0	0	0.336	0
	氟化物	少量	少量	0	少量	0	少量	/
	氨	少量	少量	0	少量	0	少量	/
	臭气浓度	/	/	/	/	/	/	/
	林格曼黑度	/	/	/	/	/	/	/
生活污水	生活污水	10080	10080	0	270	0	10350	+270
	pH	/	/	/	/	/	/	/
	CODcr	2.7	2.7	0	0.068	0	2.768	+0.068
	BOD_5	1.62	1.62	0	0.041	0	1.661	+0.041
	SS	1.62	1.62	0	0.041	0	1.661	+0.041

	氨氮	0.27	0.27	0	0.007	0	0.277	+0.007
生产废水	生产废水	44050.09	44050.09	0	0	0	44050.09	0
	CODcr	2.203	2.203	0	0	0	2.203	0
	BOD_5	1.322	1.322	0	0	0	1.322	0
	SS	1.322	1.322	0	0	0	1.322	0
	氨氮	0.352	0.352	0	0	0	0.352	0
	石油类	0.088	0.088	0	0	0	0.088	0
	总氮	0.661	0.661	0	0	0	0.661	0
	总磷	0.22	0.22	0	0	0	0.22	0
	氟化物	0.441	0.441	0	0	0	0.441	0
	总铝	0.088	0.088	0	0	0	0.088	0
	总铁	0.088	0.088	0	0	0	0.088	0
一般工业固体废物	一般原材料包装物	10	10	0	1.5	0	11.5	+1.5
	金属边角料、残次品和废样品	600	600	0	6.191	0	606.191	+6.191
	废金属粉	0.48	0.48	0	0.379	0.243	0.616	+0.136
	纯水机废过滤材料	0.2	0	0	0.06	0	0.26	+0.06
危险废物	废槽渣	9.69	9.69	0	5.436	0	15.126	+5.436
	废漆渣	2.985	0	0	2.051	0	5.036	+2.051
	母液槽废液	71.39	26	0	157.6	0	228.99	+157.6

	化学品废包装物	2	2	0	0.355	0	2.355	+0.355
	废活性炭	78	78	0	13.647	0	91.647	+13.647
	废拉伸油及其包装物、废机油及其包装物	3	3	0	0.05	0	3.05	+0.05
	含油金属屑	2	2	0	0	0	2	0
	生产废水处理站污泥	60	13	0	0	0	60	0
	废液预处理污泥	0	0.5	0	0	-0.5	0	-0.5
	废 RO 反渗透膜	0.01	0	0	0	0	0.01	0
	废超滤膜	0	0	0	0.03	0	0.03	+0.03

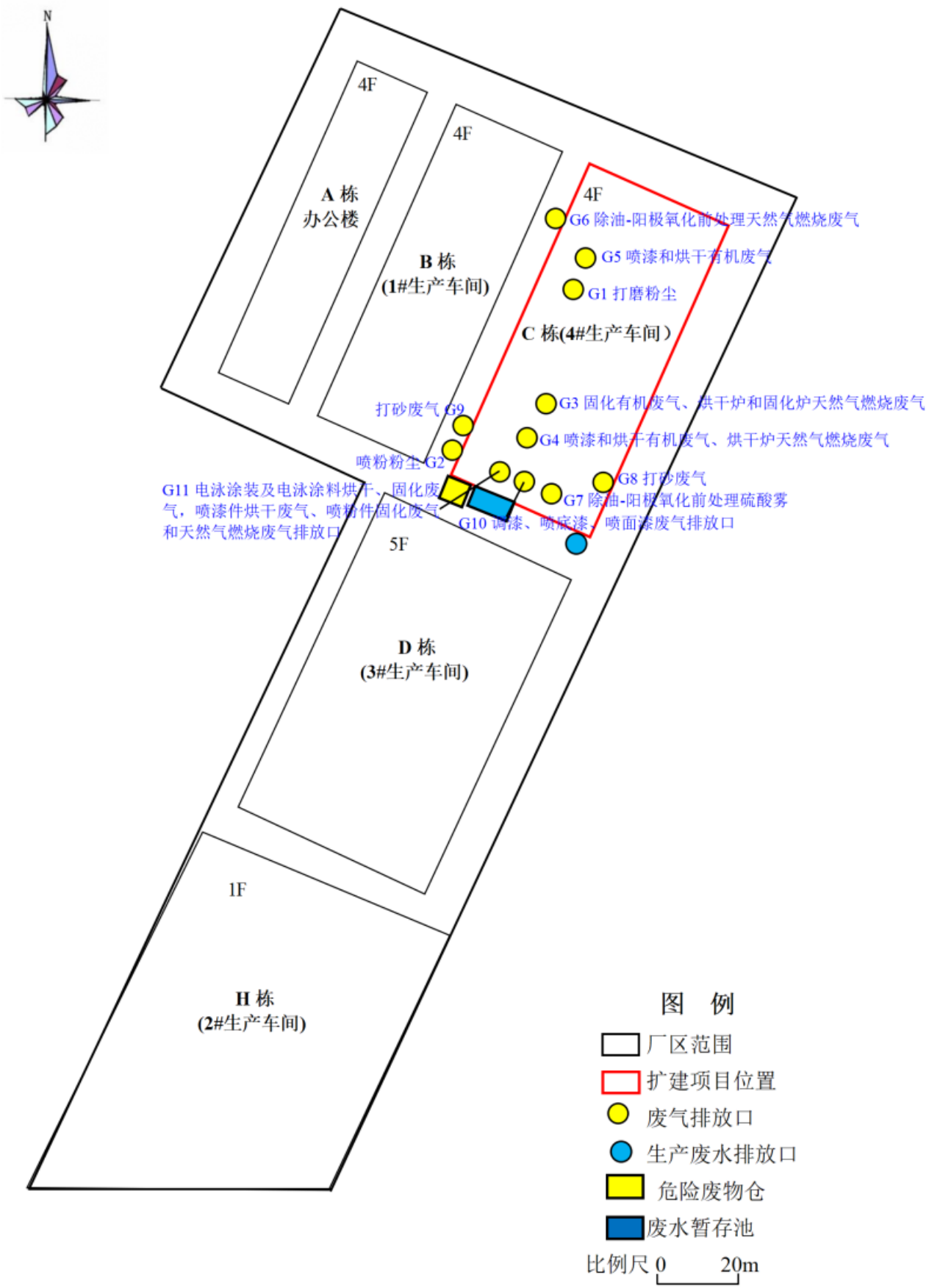
注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

中山市地图（全要素版）
比例尺 1:193 000
项目所在地
黄圃镇
三角镇
阜沙镇
南沙区
珠海市
香洲区
澳门
澳门特别行政区
斗门区
图 例
审图号：粤TS（2023）第032号
中山市自然资源局 监制
广东省地图院 编制

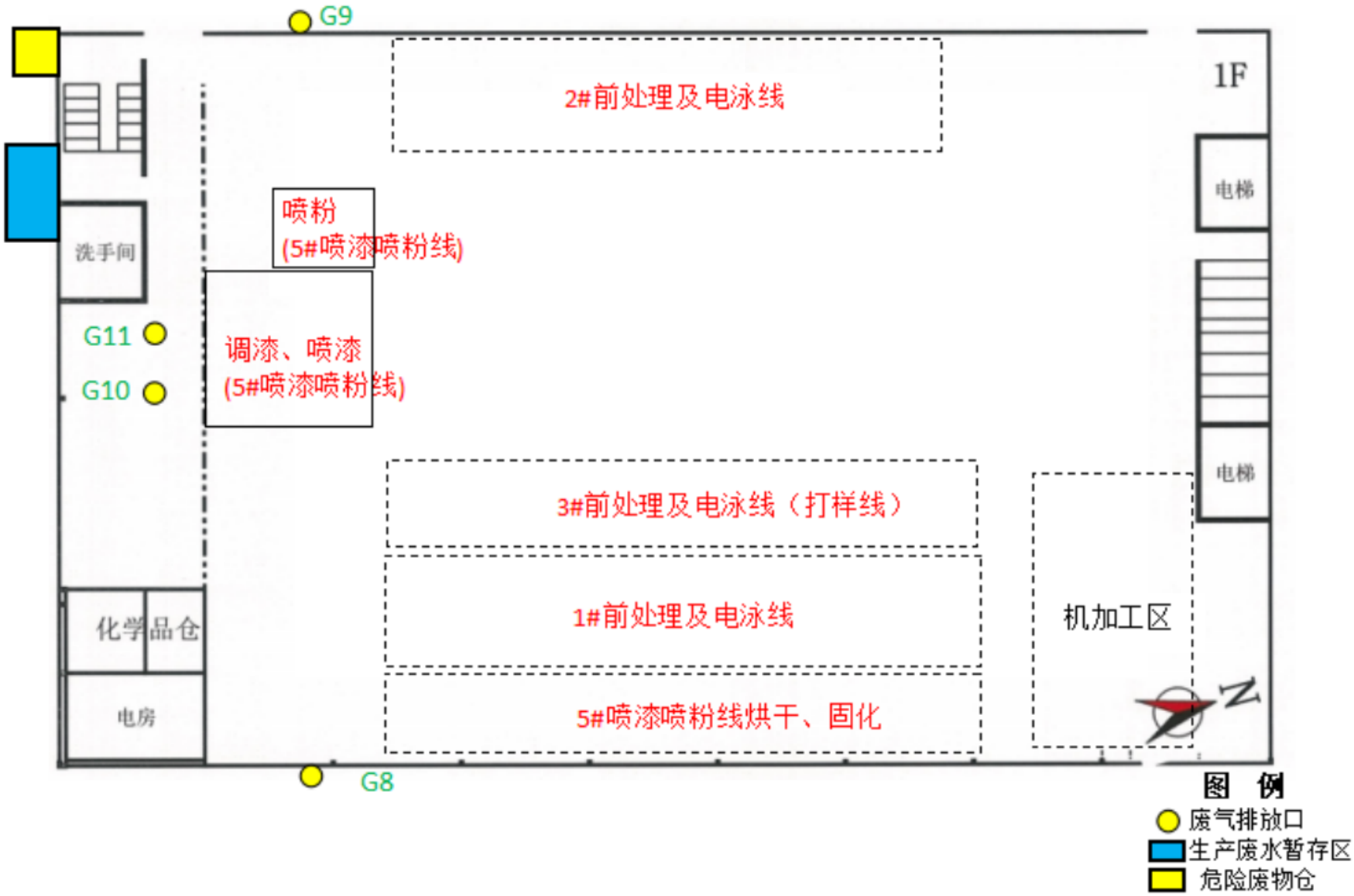
附图 1 项目地理位置图

N
冯兴、皇庭
电梯住宿
工业厂房
空 地
空 地
中山欧贝特卫浴有
限公司
中山市广鼎电
器科技有限公司
二河村
东
阜
路
办公楼
B栋
C栋
广东强力科技
股份有限公司
D栋
大河地
中山市喜盈五金
制品有限公司
中山市弘丰
电器有限公司
中山市康拉德智能
家电有限公司
中山市满艺包装
材料有限公司
H栋
113.364328,22.698586
二河村
10米
1:2,082

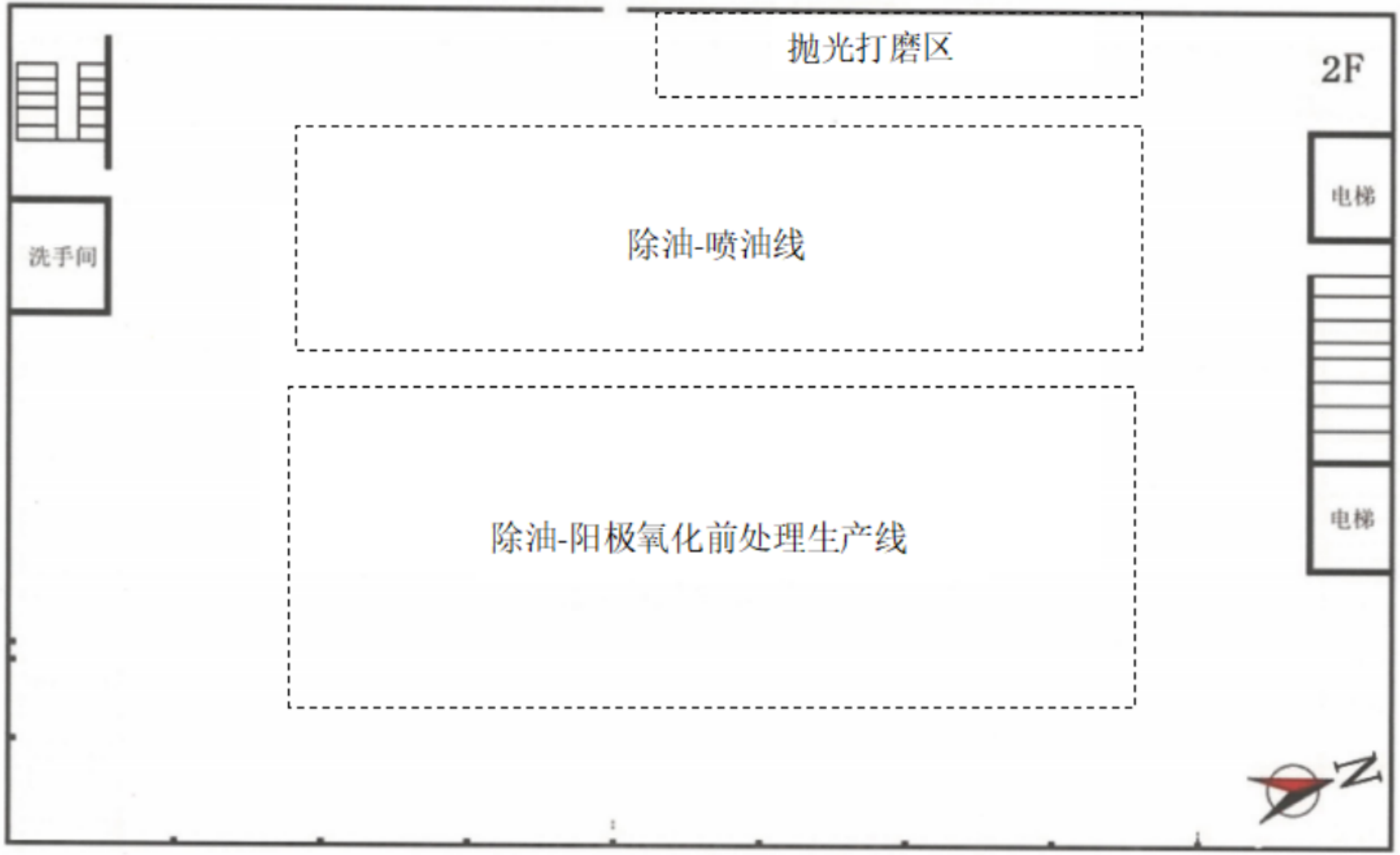
附图 2 项目四至卫星图



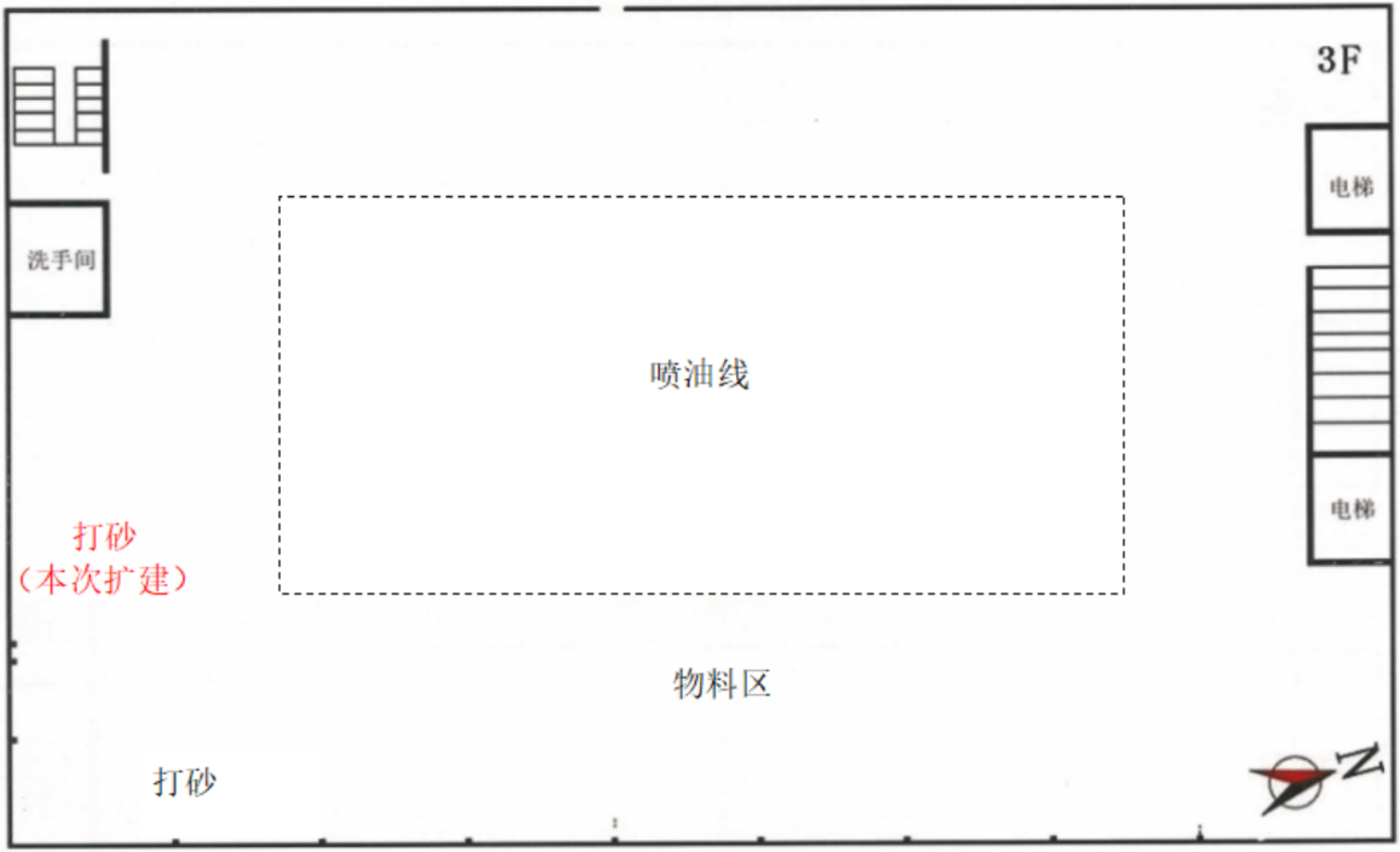
附图 3 项目总平面布置图



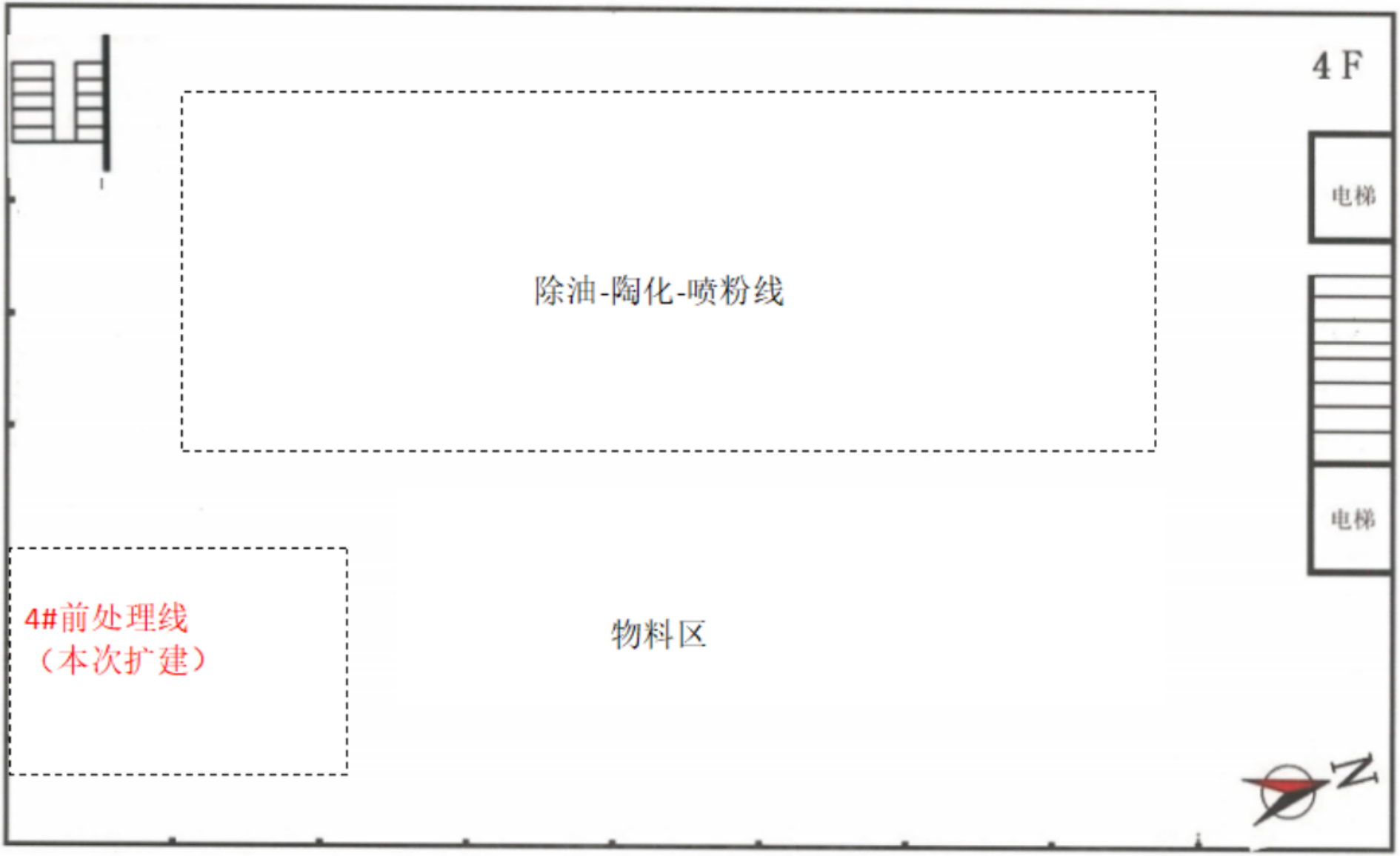
附图 4 车间平面布置图（C 栋 1 楼）



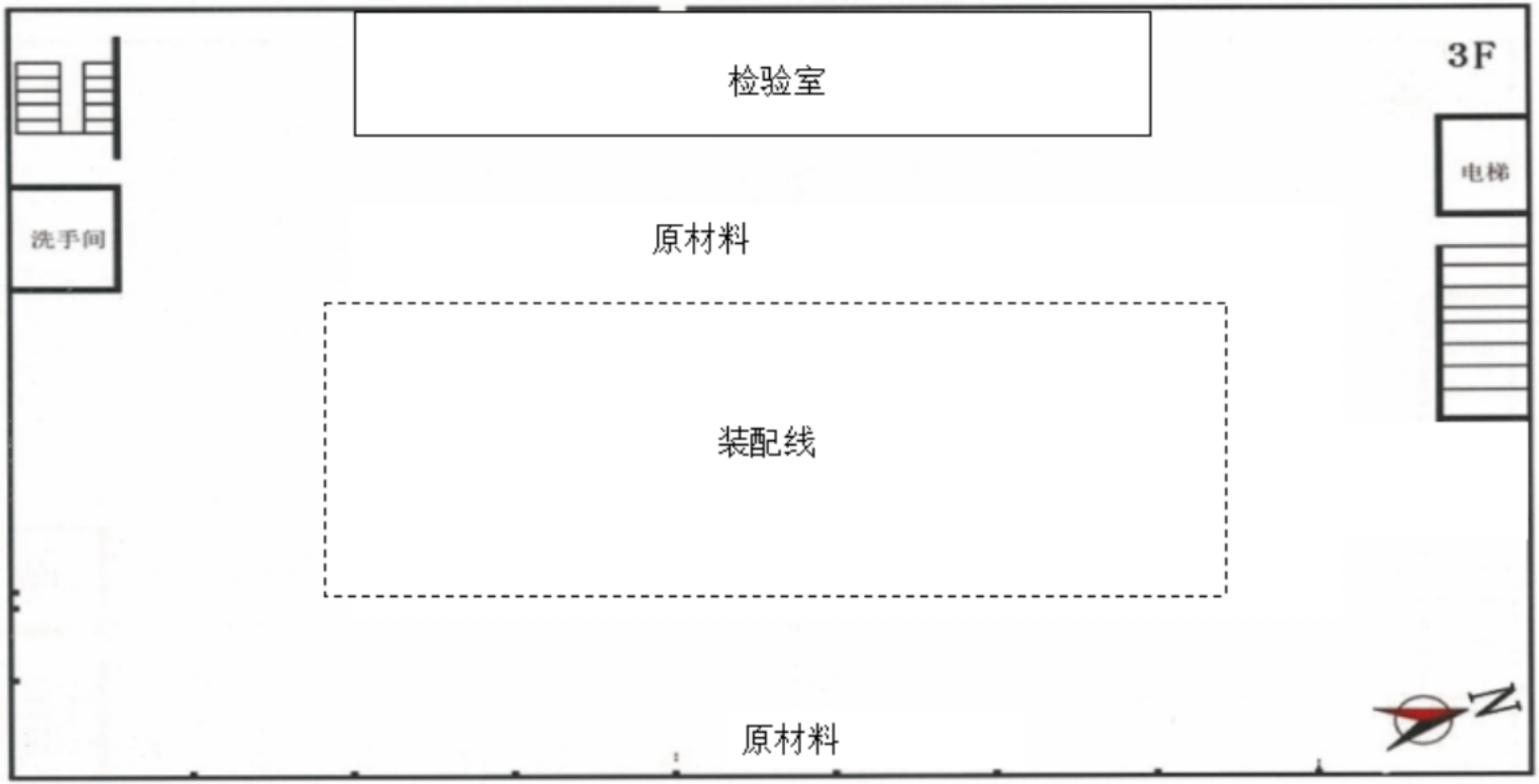
附图 5 车间平面布置图（C 栋 2 楼）



附图 6 车间平面布置图（C 栋 3 楼）



附图 7 车间平面布置图（C 栋 4 楼）

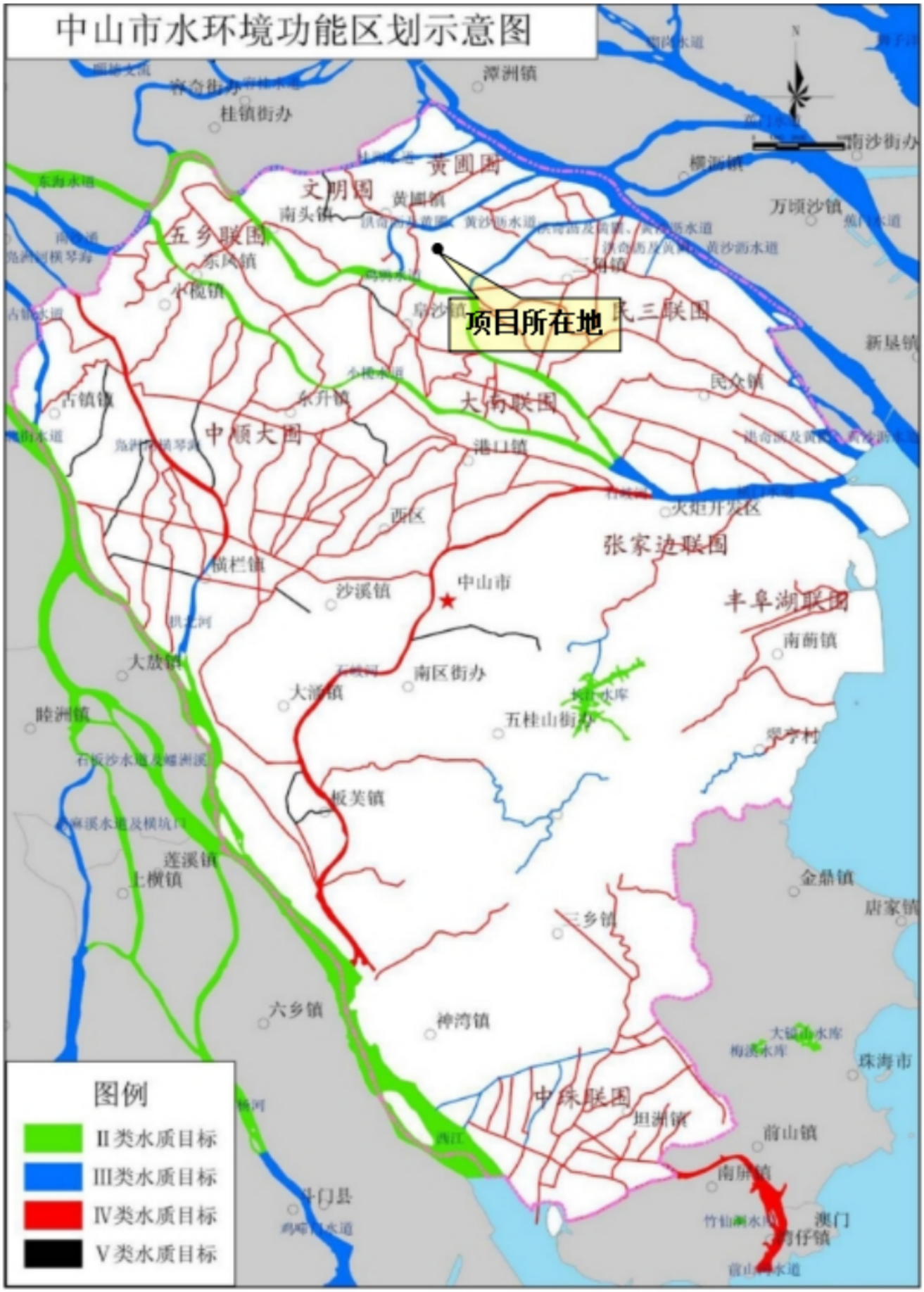


附图 8 车间平面布置图（B 栋 3 楼）

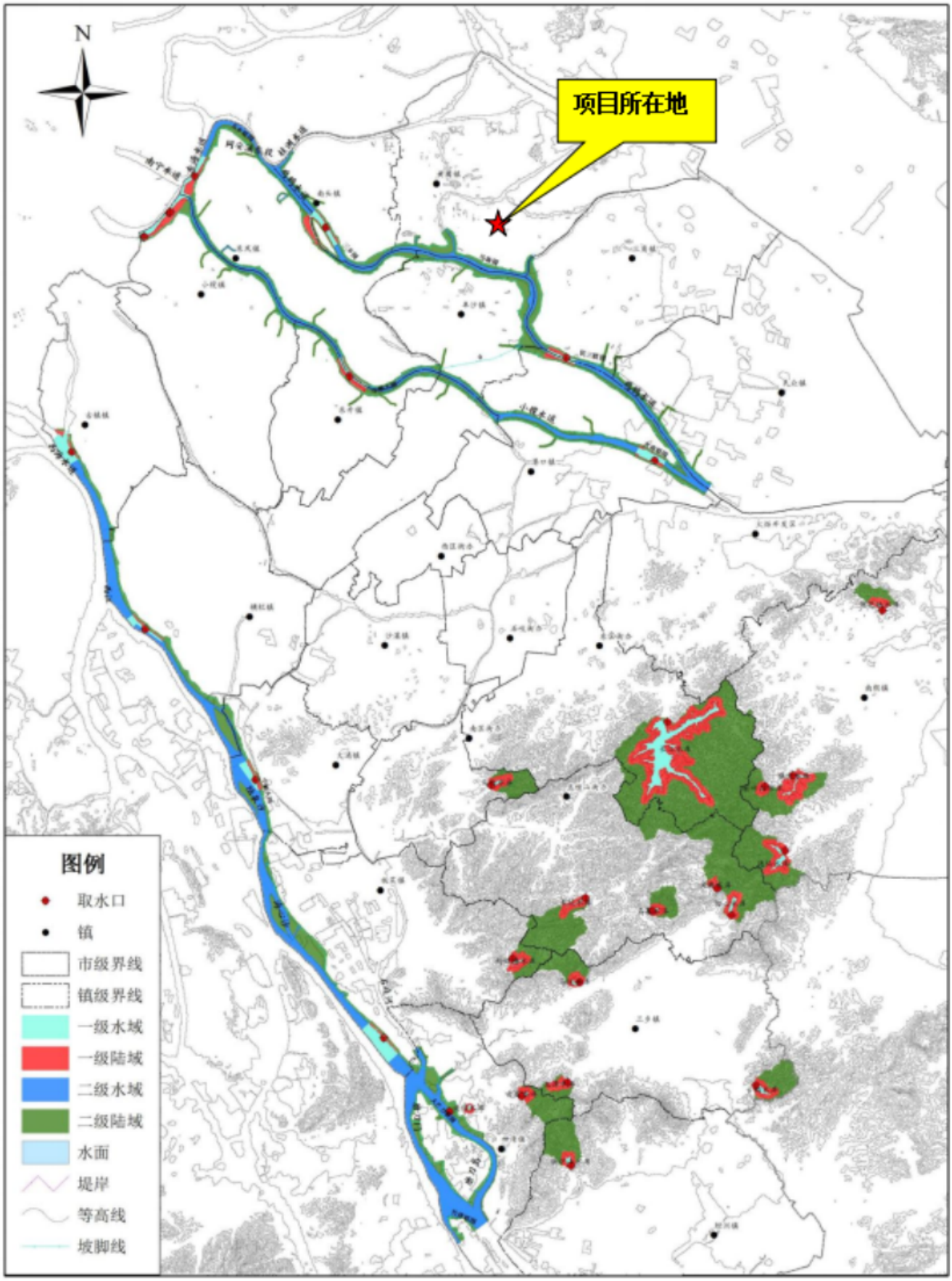
附图 9 项目所在地用地规划图

中山市环境管控单元图（2024年版）

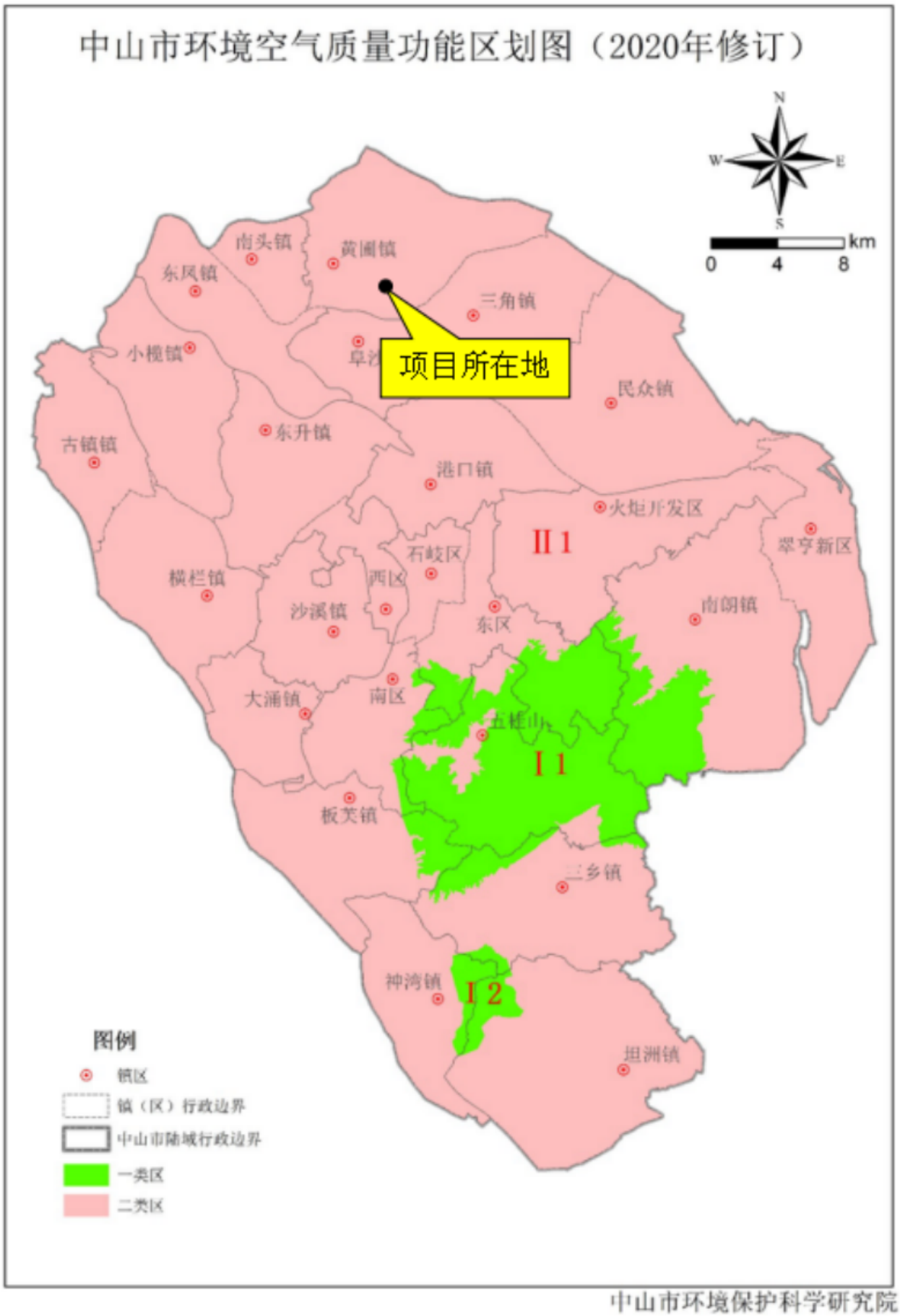
附图 10 中山市环境管控单元图



附图 11 项目所在地水环境功能区划图

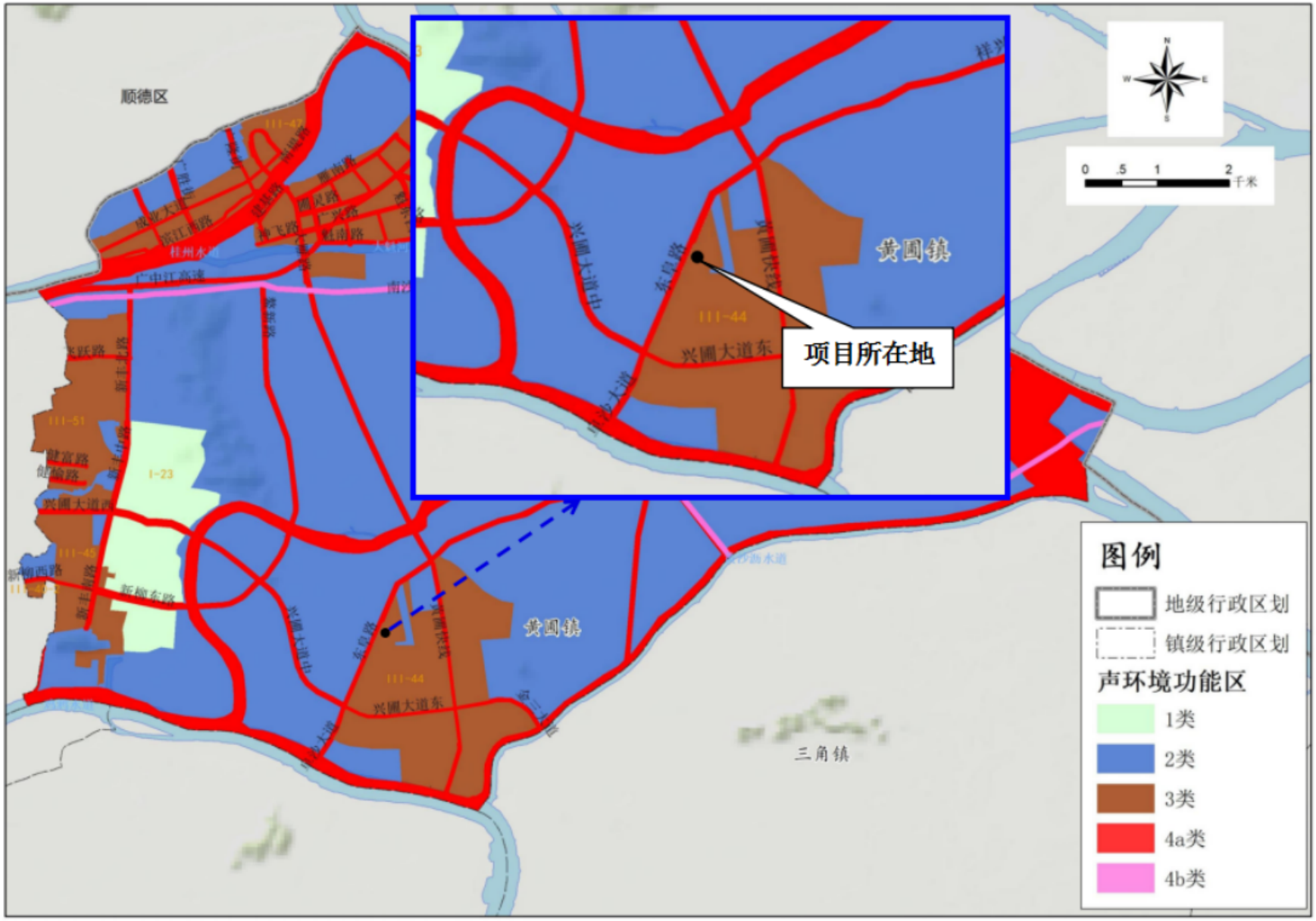


附图 12 中山市饮用水源保护区范围图



中山市环境保护科学研究院

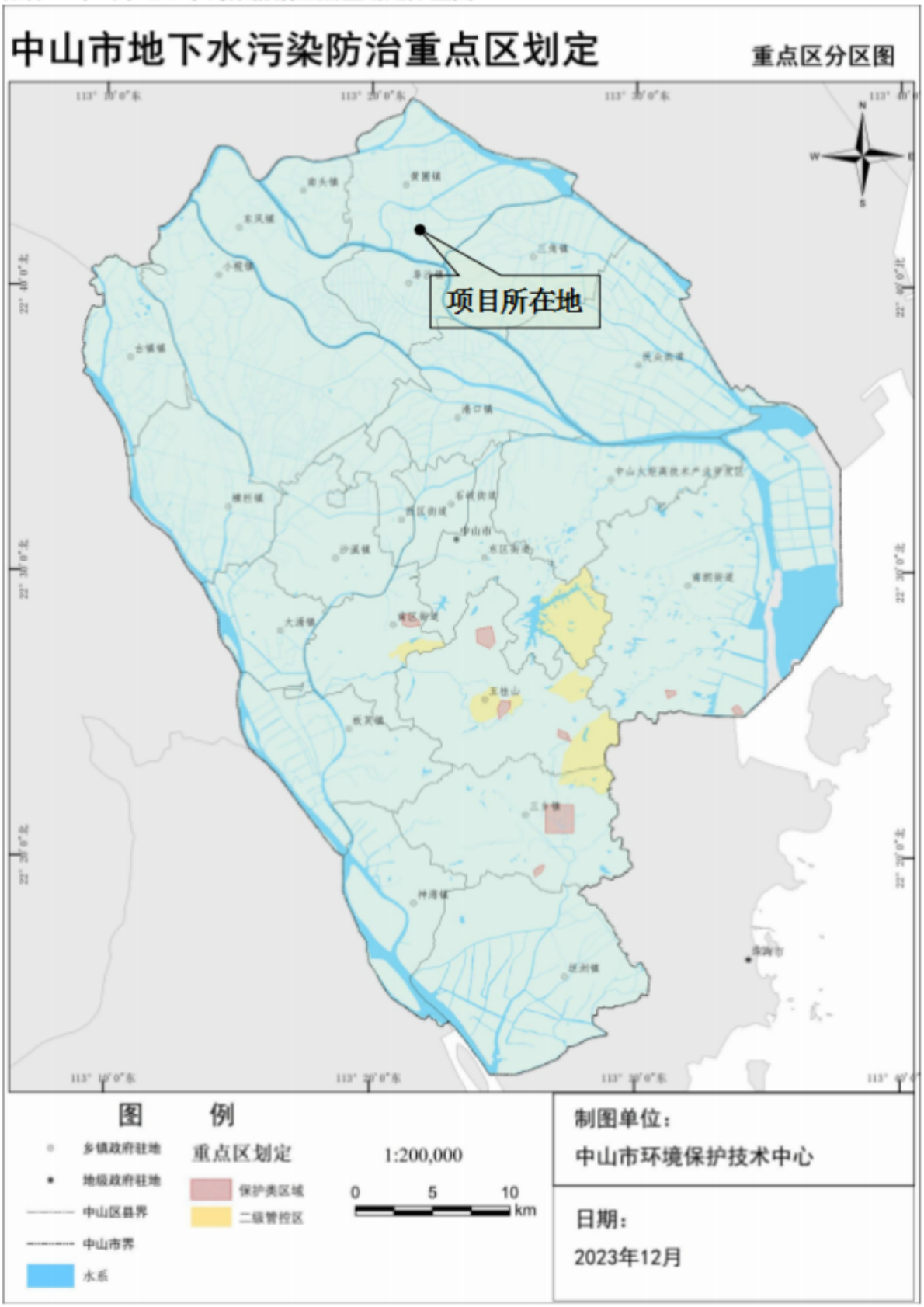
附图 13 中山市环境空气质量功能区划图



附图 14　项目所在地声环境功能规划图

附图 15 项目周边环境保护目标分布图

附件 1 中山市地下水污染防治重点区划定分区图



附图 16 中山市地下水污染防治重点区划定分区图

委 托 书

中山市博纶环保工程有限公司：

我单位投资建设的 广东强力科技股份有限公司扩建家电配件100万件项目，现经环境主管部门审查，须编制环境影响报告。据此，我单位委托贵公司按照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》有关规定、标准，以及环境保护主管部门的要求，进行环境影响评价工作，编制该项目环境影响报告。

特此委托

委托单位：

委托日期：2025年5月