
建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 广东小刀新能源科技有限公司
二期工程扩建项目

建设单位(盖章): 广东小刀新能源科技有限公司

编制日期: 2025年07月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广东小刀新能源科技有限公司二期工程扩建项目		
项目代码	2212-441322-04-01-376365		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	广东省惠州市博罗县龙华镇龙城大道 168 号		
地理坐标	(E 114 度 06 分 34.525 秒, N 23 度 10 分 13.390 秒)		
国民经济行业类别	C3770 助动车制造	建设项目行业类别	“三十四、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业 37”中 “76 助动车制造 377”
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 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）	/
总投资（万元）	18902	环保投资（万元）	100
环保投资占比（%）	0.53	施工工期	/
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地面积（m ² ）	0
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		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

1、(1) 与《博罗县“三线一单”生态环境分区管控研究报告》的相符性分析

表 1-1 《博罗县“三线一单”生态环境分区管控研究报告》相符性对照表

序号	管控要求	项目对照情况	本项目是否满足要求		
1	生态保护红线	表 1-1-1 龙华镇生态空间管控分区面积 (平方公里)		根据《博罗县“三线一单”生态环境分区管控研究报告》及《博罗县“三线一单”生态环境分区管控图集》(以下简称《图集》),项目所在区域属于生态空间一般管控区(见附图 20),不在生态保护红线、一般生态空间内。	
		生态保护红线	0.903		
		一般生态空间	5.286		
		生态空间一般管控区	53.439		
2	环境质量底线	地表水	表 1-1-2 龙华镇水环境质量底线统计表 (面积: km²)		根据《博罗县“三线一单”生态环境分区管控研究报告》及《图集》,项目所在区域属于水环境一般管控区(见附图 14)。项目实行雨污分流,项目无工业废水外排,生活污水经三级化粪池预处理达标后排入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司进行深度处理,符合管控要求,不会突破地表水环境质量底线。
			水环境优先保护区面积	0	
			水环境生活污染重点管控区面积	0	
			水环境工业污染重点管控区面积	3.319	
			水环境一般管控区面积	56.310	
		重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内,新建、改建、扩建项目实施减量替代。			
		大气	表 1-1-3 龙华镇大气环境质量底线统计表 (面积: km²)		根据《博罗县“三线一单”生态环境分区管控研究报告》及《图集》,项目所在区域属于大气环境一般管控区(见附图15)。项目使用的粉末涂料属于低 VOCs 含量的涂料,水性电泳涂料、水性底漆、油性面漆均符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)的限值要求。项目产生的废气分别收集后由相应的废气治理措施处理后,通过排气筒高空达标排放。不会突破大气环境质量底线。
			大气环境优先保护区面积	9.310	
			大气环境布局敏感重点管控区面积	31.919	
			大气环境高排放重点管控区面积	0	
			大气环境弱扩散重点管控区面积	0	
		大气环境一般管控区面积	18.400		
土壤	表1-1-4土壤环境管控区统计表 (面积: km²)		根据《博罗县“三线一单”生态环境分区管控研究报告》及《图集》,本项目所在区域属于博罗县土壤环境一般管控区(见附图 16)。项目无重金属产生及排放,生产过程中一般固废和危险废物妥善处置,符合管控要求。		
	博罗县建设用地土壤污染风险重点管控区面积	340.8688125			
	龙华镇建设用地一般管控区面积	6.153			
	龙华镇未利用地一般管控区面积	3.247			
博罗县土壤环境一般管控区面积	373.767				

其他符合性分析

3	资源利用 上线	<p>表1-1-5博罗县土地资源优先保护区面积统计（平方公里）</p> <table border="1"> <tr> <td>土地资源优先保护区面积</td> <td>834.505</td> </tr> <tr> <td>土地资源优先保护区比例</td> <td>29.23%</td> </tr> </table>	土地资源优先保护区面积	834.505	土地资源优先保护区比例	29.23%	根据《博罗县“三线一单”生态环境分区管控研究报告》及《图集》，项目不属于土壤资源优先保护区（见附图17）。
		土地资源优先保护区面积	834.505				
		土地资源优先保护区比例	29.23%				
		<p>表1-1-6博罗县能源（煤炭）重点管控区面积统计（平方公里）</p> <table border="1"> <tr> <td>高污染燃料禁燃区面积</td> <td>394.927</td> </tr> <tr> <td>高污染燃料禁燃区比例</td> <td>13.83%</td> </tr> </table>	高污染燃料禁燃区面积	394.927	高污染燃料禁燃区比例	13.83%	根据《博罗县“三线一单”生态环境分区管控研究报告》及《图集》，项目不属于高污染燃料禁燃区（见附图18）。
		高污染燃料禁燃区面积	394.927				
高污染燃料禁燃区比例	13.83%						
<p>表1-1-7 博罗县矿产资源开采敏感区面积统计（平方公里）</p> <table border="1"> <tr> <td>矿产资源开采敏感区面积</td> <td>633.776</td> </tr> <tr> <td>矿产资源开采敏感区比例</td> <td>22.20%</td> </tr> </table>	矿产资源开采敏感区面积	633.776	矿产资源开采敏感区比例	22.20%	根据《博罗县“三线一单”生态环境分区管控研究报告》及《图集》，项目不属于矿产资源开采敏感区（见附图19）。		
矿产资源开采敏感区面积	633.776						
矿产资源开采敏感区比例	22.20%						
<p>资源利用管控要求：强化水资源节约集约利用。推动农业节水增效；推进工业节水减排；开展城镇节水降损；保障江河湖库生态流量。</p> <p>推进土地资源节约集约利用。科学划定生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线，统筹布局生态、农业、城镇空间；按照“工业优先、以用为先”的原则，调整存量和扩大增量建设用地，优先保障“3+7”重点工业园区等重大平台、重大项目的用地需求。</p>		项目无工业废水外排，生活污水经三级化粪池预处理达标后排入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司进行深度处理。根据建设单位提供的用地不动产权证（见附件2），本项目用地属于工业用地，满足建设用地要求。					

(2) 环境准入清单相符性分析

本项目位于惠州市博罗县龙华镇龙城大道 168 号，根据《博罗县生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单研究报告》章节 10.3，项目所在区域属于博罗沙河流域重点管控单元（见附图 13、附图 13-1），环境管控单元编码为 ZH44132220001。

表 1-2 与博罗沙河流域重点管控单元生态环境准入清单相符性分析

类别	管控要求	本项目情况
区域 布局 管控	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】饮用水水源保护区外的区域，重点发展电子信息、智能家电、先进材料等产业。</p> <p>1-2.【产业/禁止类】除国家产业政策规定的禁止项目外，还禁止新建农药、铬盐、钛白粉生产项目，禁止新建稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造、氰化法提炼产品、开采和冶炼放射性矿产及其他严重污染水环境的项目；严格控制新建造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅为原料的项目。禁止在东江水系岸边和水上拆船。</p> <p>1-3.【产业/限制类】严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高VOCs排放建设项目。</p> <p>1-4.【生态/限制类】一般生态空间内可开展生态保</p>	<p>1-1项目选址在饮用水水源保护区外，属于C3770助动车制造行业；</p> <p>1-2项目为C3770助动车制造行业，不属于禁止类项目；</p> <p>1-3项目为C3770助动车制造行业，不属于化工、包装印刷、工业涂装等高VOCs排放建设项目；</p> <p>1-4项目不在一般生态空间内；</p> <p>1-5项目不在饮用水水源保护区内；</p>

	<p>护红线内允许的活动，在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、基础设施建设、村庄建设等人为活动。</p> <p>1.5.【水/禁止类】饮用水水源保护区涉及园洲镇东江饮用水源保护区，饮用水水源保护区按照《广东省水污染防治条例》第五章饮用水水源保护和流域特别规定进行管理。</p> <p>一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目须拆除或者关闭。二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目须令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避免让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。</p> <p>1-6.【水/禁止类】禁止在东江干流和沙河干流两岸最高水位线外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场。已有的堆放场和处理场需采取有效的防治污染措施，危及水体水质安全的，由县级以上人民政府责令限期搬迁。</p> <p>1-7.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。</p> <p>1-8.【水/综合类】积极引导“散养户”自觉维护生态环境，规范养殖或主动退出畜禽养殖。“散户养殖”按照“小组统一监管、从严控制数量、配套相应设施、防渗收集粪便、科学处理还田”的原则，加强全程监管。加快推进流域内粪污塘的处理处置，降低养殖业对水环境的影响。</p> <p>1-9.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害气体污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目，鼓励现有该类项目搬迁退出。</p> <p>1-10.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。</p> <p>1-11.【土壤/禁止类】禁止在重金属重点防控区域内新建、改建、扩建增加重金属污染物排放总量的建设项目。</p> <p>1-12.【土壤/限制类】重金属污染防控非重点区新建、改扩建重金属排放项目，应严格落实重金属总量替代与削减要求，严格控制重点行业发展规模。强化涉重金属污染行业建设项目环评审批管理，严格执行环保“三同时”制度。</p>	<p>1-6项目不设置专业的废弃物堆放场和处理场；</p> <p>1-7、1-8项目不属于畜禽养殖业；</p> <p>1-9项目不在大气环境受体敏感重点管控区内，不属于储油库项目且不产生和排放有毒有害大气污染物；项目使用的粉末涂料属于低VOCs含量的涂料，水性电泳涂料、水性底漆、油性面漆均符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）的限值要求。</p> <p>1-10项目属于大气环境一般管控区，项目产生的废气分别收集后由相应的废气治理措施处理后，通过排气筒高空达标排放。</p> <p>1-11.项目不排放重金属污染物；</p> <p>1-12.项目不属于新建、改扩建重金属排放项目。</p>
能源资源利用	<p>2-1.【能源/鼓励引导类】鼓励降低煤炭消耗、能源消耗，引导光伏等多种形式的新能源利用。</p> <p>2-2.【能源/综合类】根据本地区大气环境质量改善要求逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。</p>	<p>2-1项目生产使用电能、天然气等清洁能源，不使用高污染燃料；</p> <p>2-2项目不属于高污染燃料禁燃区。</p>
污染	<p>3-1.【水/限制类】单元内城镇生活污水处理厂出</p>	<p>3-1项目不属于城镇生活</p>

<p>物排放管 控</p>	<p>水水质COD、氨氮、总磷排放执行国家《地表水环境质量》（GB3838-2002）V类标准，其余指标执行国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准与广东省《水污染物排放限值》较严值的标准。</p> <p>3-2.【水/限制类】严格控制流域内增加水污染物排放或对东江水质、水环境安全构成影响的项目。</p> <p>3-3.【水/综合类】统筹规划农村环境基础设施建设，加强农村人居环境综合整治，采用集中与分散相结合的模式建设和完善农村污水、垃圾收集和处理设施，实施农村厕所改造，因地制宜实施雨污分流，将有条件的农村和城镇周边村庄纳入城镇污水、垃圾处理体系，并做好资金保障。</p> <p>3-4.【水/综合类】强化农业面源污染治理，控制农药化肥使用量。</p> <p>3-5.【大气/限制类】重点行业新建涉VOCs排放的工业企业原则上应入园进区。新建项目VOCs实施倍量替代。</p> <p>3-6.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。</p>	<p>污水处理厂；</p> <p>3-2项目实行雨污分流，项目无工业废水外排，生活污水经三级化粪池预处理达标后排入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司进行深度处理；</p> <p>3-3、3-4项目不属于农业面源污染；</p> <p>3-5项目涉及VOCs排放，通过对废气进行收集处理控制项目VOCs排放量，VOCs实施倍量替代，由惠州市生态环境局博罗分局调配；</p> <p>3-6项目没有重金属、有毒有害金属排放，不属于土壤/禁止类项目。</p>
<p>环境 风险 防控</p>	<p>4-1.【水/综合类】城镇污水处理厂、涉水企业应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体。</p> <p>4-2.【水/综合类】加强饮用水水源保护区内环境风险排查，开展风险评估及水环境预警监测。</p> <p>4-3.【大气/综合类】建立环境监测预警制度，加强污染天气预警预报；生产、储存和使用有毒有害气体的企业（有毒有害气体的企业指列入《有毒有害大气污染物名录》的、以及其他对人体健康和生态环境造成危害的气体），需建立有毒有害气体环境风险预警体系。</p>	<p>4-1项目不属于城镇污水处理厂；</p> <p>4-2项目在饮用水水源保护区外；</p> <p>4-3项目不涉及有毒有害气体。</p>

综上所述，本项目与《博罗县生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单研究报告》是相符的。

2、产业政策相符性分析

本项目属于C3770助动车制造，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号）中的鼓励类、限制类、淘汰类，属于允许类项目。因此，该项目符合国家的产业政策规定。

3、市场准入负面清单相符性分析

根据《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）内容：对禁止准入事项，市场主体不得进入，行政机关不予审批、核准，不得办理有关手续；对许可准入事项，包括有关资格的要求和程序、技术标准和许可要求等，由市场主体提出申请，行政机关依法依规作出是否予以准入的决定；对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入。

本项目属于 C3770 助动车制造，不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）中的禁止准入类和许可准入类项目。因此，项目建设符合《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）的规定。

4、项目选址合理性分析

本项目位于惠州市博罗县龙华镇龙城大道 168 号，根据《博罗县国土空间用地用海规划分区图》（见附图 12-1），项目所在地位于工业发展区；根据博罗县自然资源局龙华自然资源所出具的用地规划图（见附图 12-2），项目用地属于工业用地；根据建设单位提供《不动产权证》（粤（2023）博罗县不动产权第 0050691 号、粤（2023）博罗县不动产权第 0050890 号、粤（2023）博罗县不动产权第 0050989 号、粤（2023）博罗县不动产权第 0050684 号，见附件 2），项目用地为工业用地，因此项目所在地符合龙华镇土地利用总体规划和城镇建设总体规划。

5、与环境功能区划相符性分析

根据《广东省人民政府关于调整惠州市饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2014〕188 号文）、《广东省人民政府关于调整惠州市部分饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕270 号文）及《惠州市乡镇级及以下集中式饮用水水源保护区划定（调整）方案》（惠府函〔2020〕317 号），本项目所在区域不属于水源保护区。

项目无工业废水外排，项目外排废水为员工生活污水，生活污水经三级化粪池预处理达标后排入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司进行深度处理，尾水排入竹园支渠，流经龙华北排渠、银河排渠，流入马嘶河，最终汇入东江。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环函〔2014〕14 号），东江水质功能区划为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类功能水体；根据《关于印发〈博罗县 2024 年水污染防治攻坚战工作方案〉的通知》（博环攻坚办〔2024〕68 号），竹园支渠、龙华北排渠、银河排渠、马嘶河水水质功能区划为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类功能水体。

根据《惠州市环境空气质量功能区划（2024 年修订）》（惠市环〔2024〕16 号），项目所属区域空气环境功能区划为二类区，环境空气质量现状达标。

根据《惠州市生态环境局关于印发〈惠州市声环境功能区划分方案（2022 年）〉的通知》（惠市环〔2022〕33 号），工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求，项目所在地属于工业活动较多的村庄，声环境功能区规划为 2 类区，声环境

现状达标。

厂址周围无国家、省、市、区重点保护的文物、古迹、无名胜风景区、自然保护区等，选址符合环境功能区划的要求。该项目废（污）水、废气、噪声和固体废物通过采取评价中提出的治理措施进行有效治理后，不会改变区域环境功能。则该项目的运营与环境功能区划相符合。

6、与《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函[2011]339号）及《广东省人民政府关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的补充通知》（粤府函[2013]231号）的相关规定的相符性分析

（一）根据《关于限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函[2011]339号），严格控制支流污染增量在淡水河（含龙岗河、坪山河等支流）、石马河（含观澜河、潼湖水等支流）、紧水河、稿树下水、马嘶河（龙溪水）等支流和东江惠州博罗段江东、榕溪沥（罗阳）、廖洞、合竹洲、永平等5个直接排往东江的排水渠流域内，禁止建设制浆造纸、电镀（含配套电镀和线路板）、印染、制革、发酵酿造、规模化养殖和危险废物综合利用或处置等重污染项目，暂停审批电氧化、化工和含酸洗、磷化、表面处理工艺以及其他新增超标或超总量污染物的项目。上述流域内，在污水未纳入污水处理厂收集管网的城镇中心区域，不得审批洗车、餐饮、沐足桑拿等耗水性项目。

（二）《广东省人民政府关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的补充通知》（粤府函[2013]231号）：

（1）增加东江一级支流沙河为流域严格控制污染项目建设的支流；

（2）符合下列条件之一的建设项目，不列入禁止建设和暂停审批范围：

①建设地点位于东江流域，但不排放废水或废水不排入东江及其支流，不会对东江水质和水环境安全构成影响的项目；

②通过提高清洁生产和污染防治水平，能够做到增产不增污、增产减污、技改减污的改（扩）建项目及同流域内迁建减污项目；

③流域内拟迁入重污染行业统一规划、统一定点基地，且符合基地规划环评审查意见的建设项目。

（三）对《通知》附件一东江流域包含的主要行政区域作适当调整：

惠州市的适用区域调整为除大亚湾经济技术开发区和惠阳沿海区域、惠东沿海区域（稔山镇、吉隆镇、铁涌镇、平海镇、巽寮办事处）之外废水排入东江及其支

流的全部范围。

相符性分析：本项目属于 C3770 助动车制造，属于扩建性质，厂区内生产工艺中不涉及电镀、酸洗、磷化、阳极氧化、钝化等表面处理工序，且不属于禁止审批和暂停审批的行业。项目生产废水经废水处理系统处理后全部回用，无工业废水外排，喷漆清洗废水收集后交由有危险废物资质单位进行处置。生活污水经三级化粪池、隔油隔渣池预处理达标后排入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司进行深度处理。因此，本项目污水的排放符合《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府[2011]339 号）及《广东省人民政府关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的补充通知》（粤府函[2013]231 号）的相关规定。

7、与《广东省水污染防治条例》及其修订（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告（第 92 号））的相符性分析

第二十条 本省根据国家有关规定，对直接或者间接向水体排放废水、污水的企业事业单位和其他生产经营者实行排污许可管理。

实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照规定向生态环境主管部门申领排污许可证，并按照排污许可证载明的排放水污染物种类、浓度、总量和排污口位置、排放去向等要求排放水污染物。排放水污染物不得超过国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。

排污单位执行更加严格的水污染物排放浓度限值或者重点水污染物排放总量控制指标的，应当在排污许可证副本中规定。

禁止企业事业单位和其他生产经营者未依法取得排污许可证或者违反排污许可证的规定排放水污染物。

第二十一条 向水体排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照国家和省的规定设置和管理排污口，并按照规定在排污口安装标志牌。

第二十九条 企业应当采用原材料利用效率高、污染物排放量少的清洁工艺，并加强管理，按照规定实施清洁生产审核，从源头上减少水污染物的产生。

第五十条 新建、改建、扩建的项目应当符合国家产业政策规定。

在东江流域内，除国家产业政策规定的禁止项目外，还禁止新建农药、铬盐、钛白粉生产项目，禁止新建稀土分离、炼砷、炼铋、纸浆制造、氰化法提炼产品、开采和冶炼放射性矿产及其他严重污染水环境的项目；严格控制新建造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、

镉、铬、铅为原料的项目。禁止在东江水系岸边和水上拆船。

相符性分析：本项目属于 C3770 助动车制造，属于扩建性质，厂区内生产工艺中不涉及电镀、酸洗、磷化、阳极氧化、钝化等表面处理工序，且不属于禁止审批和暂停审批的行业。项目生产废水经废水处理系统处理后全部回用，无工业废水外排，喷漆清洗废水收集后交由有危险废物资质单位进行处置。生活污水经三级化粪池、隔油隔渣池预处理达标后排入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司进行深度处理。项目不涉及新建废弃物堆放场和处理场。因此，项目符合《广东省水污染防治条例》的相关要求。

8、与《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53 号）的相符性分析

大力推进源头替代。通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低 VOCs 含量的胶粘剂，以及低 VOCs 含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少 VOCs 产生。

全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液体逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。

加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。

推进使用先进生产工艺通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。

提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，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。推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量、温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合

工艺，提高 VOCs 治理效率。

相符性分析：本项目使用的粉末涂料属于低 VOCs 含量的涂料，水性电泳涂料、水性底漆、油性面漆均符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）的限值要求，详见表 2-20。

项目产生的废气分别收集后由相应的废气治理措施处理后，通过排气筒高空达标排放。因此，项目符合《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气[2019]53 号）的相关要求。

9、与《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》（粤环办〔2021〕43 号）的相符性分析

本项目属于 C3770 助动车制造，根据《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》（粤环办〔2021〕43 号）中“八、表面涂装行业 VOCs 治理指引”进行分析如下。

表 1-3 与《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》相符性分析一览表

环节	控制要求	相符性分析	是否符合
源头削减			
水性涂料	摩托车（含电动摩托车）和自行车（含电动自行车）涂料、车辆用零部件涂料； 外饰塑胶件用涂料：底漆VOCs含量≤450g/L； 金属件用涂料：底漆VOCs含量≤350g/L。	项目电泳工件为金属支架，水性电泳底漆VOCs含量为90g/L；外购塑料件喷涂水性底漆，水性底漆VOCs含量为88g/L。	符合
溶剂型涂料	摩托车（含电动摩托车）和自行车（含电动自行车）涂料、车辆用零部件涂料； 外饰塑胶件用涂料：色漆VOCs含量≤700g/L。	项目外购塑料件喷涂油性面漆，油性面漆VOCs含量为416g/L。	符合
过程控制			
VOCs 物料储存	油漆、稀释剂、清洗剂等含VOCs物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中	项目水性电泳涂料、水性漆、油性涂料储存于化工仓库，并由密闭包装桶（罐）盛装，桶（罐）口加盖、封口，在转移、贮存、装卸过程均保持密闭。	符合
	油漆、稀释剂、清洗剂等盛装VOCs物料的容器存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装VOCs物料的容器在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。		符合
VOCs 物料转移和输送	油漆、稀释剂、清洗剂等液体VOCs物料应采用管道密闭输送。采用非管道输送方式转移液态VOCs物料时，应采用密闭容器或罐车。		符合
工艺过程	调配、电泳、电泳烘干、喷涂（低、中、面、清）、喷涂烘干、修补漆、修补漆烘干等使用VOCs质量占比大于等于10%物料的工艺过程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；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气排至VOCs废气收集处	项目电泳及烘干、调漆、喷漆及烘干等过程采取了密闭（封闭）收集措施，收集的有机废气处理采取了必要的废气处理措施。	符合

		理系统		
废气收集		废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过500 $\mu\text{mol/mol}$ ，亦不应有感官可察觉泄漏。	项目废气收集系统的输送管道密闭，在负压下运行。	符合
		采用外部集气罩的，距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速不低于0.3m/s，有行业要求的按相关规定执行。	项目采用外部集气罩的，距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速大于0.3m/s。	符合
		废气收集系统应与生产工艺设备同步运行。废气处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，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不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他代替措施。	在项目运营期间，废气收集处理设施与生产工艺设备同步运行，当废气收集处理设施故障时，相应生产工艺设备停止运行。	符合
非正常排放		载有VOCs物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至VOCs废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至VOCs废气收集处理系统。	在项目运营期间，载有VOCs物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应按相关规范操作。	符合
末端治理				
排放水平		其他表面涂装行业：a) 2002年1月1日前的建设项目排放的工艺有机废气排放浓度执行《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第一时段限值；2002年1月1日起的建设项目排放的有机废气排放浓度执行《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段限值；车间或生产设施排气中NMHC初始排放速率 $\geq 3\text{kg/h}$ 时，建设VOCs处理设施且处理效率 $\geq 80\%$ ；b) 厂区内无组织排放监控点NMHC的小时平均浓度值不超过 6mg/m^3 ，任意一次浓度值不超过 20mg/m^3 。	项目电泳及烘干废气经“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”处理后引至电泳固化燃烧废气25m高排气筒（DA007）排放；烤粉废气经“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”处理后引至烤粉废气25m高排气筒（DA006）排放；喷漆及烤漆废气经“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”处理后引至喷漆及烤漆废气25m高排气筒（DA008）排放，项目有机废气均采取了相应的废气处理措施，有机废气排放可达到《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1限值。厂区内NMHC排放达到《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3限值。	符合
治理设施设计与运行管理		VOCs 治理设施应与生产工艺设备同步运行，VOCs 治理设施发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，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不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	项目建设期间应按规范设置排污口、监测孔、排污口编号	符合

	<p>污染治理设施编号可为排污单位内部编号，若无内部编号，则根据《排污单位编码规则》（HJ608）进行编号。有组织排放口编号应填写地方环境保护主管部门现有编号，或根据《排污单位编码规则》（HJ608）进行编号。</p>		符合
	<p>设置规范的处理前后采样位置，采样位置应避开对测试人员操作有危险的场所，优先选择在垂直管段，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于6倍直径，和距上述部件上游方向不小于3倍直径处。</p>		符合
	<p>废气排气筒应按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42号）相关规定，设置与排污口相应的环境保护图形标志牌。</p>		符合
管理台账	<p>建立含VOCs原辅材料台账，记录含VOCs原辅材料的名称及其VOCs含量、采购量、使用量、库存量、含VOCs原辅材料回收方式及回收量。</p>	项目建设期间应按规范开展台账管理	符合
	<p>建立废气收集处理设施台账，记录废气处理设施进出口的监测数据（废气量、浓度、温度、含氧量等）、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材（吸收剂、吸附剂、催化剂等）购买和处理记录。</p>		符合
	<p>建立危废台账，整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料。</p>		符合
	<p>台账保存期限不少于3年。</p>		符合
自行监测	<p>水性涂料涂覆、水性涂料（含胶）固化成膜设施废气重点排污单位主要排放口至少每季度监测一次挥发性有机物及特征污染物，一般排放口至少每半年监测一次挥发性有机物及特征污染物，非重点排污单位至少每年监测一次挥发性有机物及特征污染物。</p>	<p>根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目应填报排污登记管理。由于本项目未纳入重点排污单位名录，本项目的监测计划参照《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）中简化管理的监测频次制定，若后期投入运行后，本项目被列入重点排污单位名录的话，则依据重点管理要求重新制定监测计划。</p>	符合
	<p>溶剂涂料涂覆、溶剂涂料（含胶）固化成膜设施废气重点排污单位主要排放口至少每月监测一次挥发性有机物，至少每季度监测一次苯、甲苯、二甲苯及特征污染物；一般排放口至少每半年监测一次挥发性有机物、苯、甲苯、二甲苯及特征污染物；非重点排污单位至少每年监测一次挥发性有机物、苯、甲苯、二甲苯及特征污染物。</p>		符合
	<p>粉末涂料固化成膜设施废气重点排污单位主要排放口至少每季度监测一次挥发性有机物，一般排放口至少每半年监测一次挥发性有机物，非重点排污单位至少每年监测一次挥发性有机物。</p>		符合
	<p>点补、调漆等生产设施废气，以及树脂纤维、塑料加工等有机废气重点排污单位主要排放口至少每季度监测一次挥发性有机物，一般排放口至少每半年监测一次挥发性有机物，非重点排污单位至少每年监测一次挥发性有机物</p>		符合

	厂界无组织废气至少每半年监测一次挥发性有机物。		符合
	涂装工段旁无组织废气至少每季度监测一次挥发性有机物。		符合
危废管理	工艺过程产生的含VOCs废料（渣、液）应按照相关要求储存、转移和输送。盛装过VOCs物料的废包装容器应加盖密闭。	项目运营期产生的含VOCs废料、盛装过VOCs物料的废包装容器按相关规范要求进行储存、转移和输送	符合
其他			
建设项目VOCs总量管理	新、改、扩建项目应执行总量替代制度，明确VOCs总量指标来源。	项目VOCs总量指标由惠州市生态环境局博罗分局分配，并实施2倍消减替代，明确其替代来源	符合
	新、改、扩建项目和现有企业VOCs基准排放量计算参考《广东省重点行业挥发性有机物排放量计算方法核算》进行核算，若国家和我省出台适用于该行业的VOCs排放量计算方法，则参照其相关规定执行。	本项目VOCs排放量按照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》进行核算。	符合

10、与《广东省大气污染防治条例》（2019年3月1日实施）的相符性分析

第十三条 新建、改建、扩建新增排放重点大气污染物的建设项目，建设单位应当在报批环境影响评价文件前按照规定向生态环境主管部门申请取得重点大气污染物排放总量控制指标。生态环境主管部门按照等量或者减量替代的原则核定重点大气污染物排放总量控制指标。新增重点大气污染物排放总量控制指标可以通过实施工程治理减排、结构调整减排项目或者排污权交易等方式取得。

第十七条 珠江三角洲区域禁止新建、扩建燃煤燃油火发电机组或者企业燃煤燃油自备电站。珠江三角洲区域禁止新建、扩建国家规划外的钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等大气重污染项目。

第二十六条 新建、改建、扩建排放挥发性有机物的建设项目，应当使用污染防治先进可行技术。下列产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺，在确保安全条件下，按照规定在密闭空间或者设备中进行，安装、使用满足防爆、防静电要求的治理效率高的污染防治设施；无法密闭或者不适宜密闭的，应当采取有效措施减少废气排放：

- （一）石油、化工、煤炭加工与转化等含挥发性有机物原料的生产；
- （二）燃油、溶剂的储存、运输和销售；
- （三）涂料、油墨、胶粘剂、农药等以挥发性有机物为原料的生产；
- （四）涂装、印刷、粘合、工业清洗等使用含挥发性有机物产品的生产活动；

(五) 其他产生挥发性有机物的生产和服务活动。

相符性分析：本环评根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》中的物料衡算法核算 VOCs 总量，废气总量指标由惠州市生态环境局博罗分局分配。项目使用的粉末涂料属于低 VOCs 含量的涂料，水性电泳涂料、水性底漆、油性面漆均符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）的限值要求。

项目产生的废气分别收集后由相应的废气治理措施处理后，通过排气筒高空达标排放。因此，项目符合文件《广东省大气污染防治条例》的要求。

11、与《惠州市 2023 年大气污染防治工作方案》（惠市环〔2023〕11 号）相符性分析

根据《惠州市 2023 年大气污染防治工作方案》中提出：加强低 VOCs 含量原辅材料应用。应用涂装工艺的工业企业应当使用低挥发性有机物含量的涂料，并建立保存期限不少于 3 年的台账，记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向以及 VOCs 含量。新建、改建、扩建的出版物印刷类项目全面使用低 VOCs 含量的油墨，皮鞋制造、家具制造业类项目基本使用低 VOCs 含量胶粘剂。房屋建筑和市政工程全面使用低 VOCs 含量涂料和胶粘剂，除特殊功能要求外的室内地坪施工、室外构筑物防护和城市道路交通标志基本使用低 VOCs 含量涂料。

全面开展涉 VOCs 储罐排查，2023 年 6 月底前，各县（区）要建立储罐清单，制定整治方案；2023 年底前，基本完成整治，确需一定整改周期的，最迟在下次检修期间完成整改。新、改、项目限制使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性 VOCs 除外）、低温等离子等低效 VOCs 治理设施（恶臭处理除外）。加大对上述低效 VOCs 治理设施及其组合技术的排查整治，督促达不到治理要求的低效治理设施更换或升级改造，2023 年底前，完成 49 家低效 VOCs 治理设施改造升级。

相符性分析：项目含 VOCs 物料采用密闭包装桶包装，所有原辅材料、废包装容器均放置于室内，日常储存及转移过程包装桶保持密闭，符合物料储存要求；同时企业运营期应建立保存期限不少于 3 年的台账，记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向以及 VOCs 含量。项目电泳及烘干废气经“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”处理后引至电泳固化燃烧废气 25m 高排气筒（DA007）排放；烤粉废气经“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”处理后引至烤粉废气 25m 高排气筒（DA006）排放；喷漆及烤漆废气经“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”处理后引至喷漆及烤漆废气 25m 高排气筒（DA008）排放，项目有机废气均采取了相应有效的废气处

理措施。不使用光氧化、光催化、低温等离子等低效治理设施，对周围环境影响不大。因此，项目满足《惠州市 2023 年大气污染防治工作方案》相关要求。

12、与《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025 年）》相符性分析

以下内容引自方案：

一、总体要求

（二）工作思路。坚持精准、科学、依法治污，按照近期与中长期目标兼顾、全面防控与重点防控相结合的工作思路，聚焦臭氧前体物 NO_x 和 VOCs，参照国内和国际一流水平，加大锅炉、炉窑、发电机组 NO_x 减排力度，加快推进低 VOCs 原辅材料替代和重点行业及油品储运销 VOCs 深度治理加强柴油货车和非道路移动机械等 NO_x 和 VOCs 排放监管。”

“二、主要措施

（二）强化固定源 VOCs 减排。

10.其他涉 VOCs 排放行业控制

工作目标：以工业涂装、橡胶塑料制品等行业为重点，开展涉 VOCs 企业达标治理，强化源头、无组织、末端全流程治理工作要求：加快推进工程机械、钢结构、船舶制造等行业低 VOCs 含量原辅材料替代，引导生产和使用企业供应和使用符合国家质量标准产品；企业无组织排放控制措施及相关限值应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB37822）》、《固定污染源挥发性有机物排放综合标准（DB44/2367）》和《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》（粤环发（2021）4 号）要求，无法实现低 VOCs 原辅材料替代的工序，宜在密闭设备、密闭空间作业或安装二次密闭设施；新、改、扩建项目限制使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性 VOCs 除外）、低温等离子等低效 VOCs 治理设施（恶臭处理除外），组织排查光催化、光氧化、水喷淋、低温等离子及上述组合技术的低效 VOCs 治理设施，对无法稳定达标的实施更换或升级改造。

12.涉 VOCs 原辅材料生产使用

工作目标：加大 VOCs 原辅材料质量达标监管力度。

工作要求：严格执行涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂 VOCs 含量限值标准；依法查处生产、销售 VOCs 含量不符合质量标准或者要求的原材料和产品的行为；增加对使用环节的检测与监管，曝光不合格产品并追溯其生产、销售、使用企业,依法追究责任。

相符性分析：本项目属于 C3770 助动车制造。项目使用的粉末涂料属于低 VOCs 含量的涂料，水性电泳涂料、水性底漆、油性面漆均符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）的限值要求。

项目电泳及烘干废气经“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”处理后引至电泳固化燃烧废气 25m 高排气筒（DA007）排放；烤粉废气经“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”处理后引至烤粉废气 25m 高排气筒（DA006）排放；喷漆及烤漆废气经“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”处理后引至喷漆及烤漆废气 25m 高排气筒（DA008）排放，项目有机废气均采取了相应的废气处理措施，有机废气排放可达到《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 限值。厂区内 NMHC 排放达到《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 限值。因此项目建设符合《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025 年）》有关要求。

13、与《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65 号）相符性分析

根据《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65 号）附件挥发性有机物治理突出问题排查整治工作要求，具体如下：

五、废气收集设施存在的突出问题。

产生 VOCs 的生产环节优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，并保持负压运行。无尘等级要求车间需设置成正压的，宜建设内层正压、外层微负压的双层整体密闭收集空间。对采用局部收集方式的企业，距废气收集系统排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置控制风速不低于 0.3m/s；推广以生产线或设备为单位设置隔间，收集风量应确保隔间保持微负压。当废气产生点较多、彼此距离较远时，在满足设计规范、风压平衡的基础上，适当分设多套收集系统或中继风机。废气收集系统的输送管道应密闭、无破损。焦化行业加强焦炉密封性检查，对于变形炉门、炉顶炉盖及时修复更换；加强焦炉工况监督，对焦炉墙串漏及时修缮。制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂等间歇—13—性生产工序较多的行业应对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装、取样等过程采取密闭化措施，提升工艺装备水平；含 VOCs 物料输送原则上采用重力流或泵送方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。工业涂装行业建设密闭喷漆房，对于大型构件（船舶、钢结构）实施分段涂装，废气进行收集治理；对于确需露天涂装的，应采用符合国家或地方标准要

求的低（无）VOCs 含量涂料，或使用移动式废气收集治理设施。包装印刷行业的印刷、复合、涂布工序实施密闭化改造，全面采用 VOCs 质量占比小于 10%的原辅材料的除外。鼓励石油炼制企业开展冷焦水、切焦水等废气收集治理。使用 VOCs 质量占比大于等于 10%的涂料、油墨、胶粘剂、稀释剂、清洗剂等物料存储、调配、转移、输送等环节应密闭。

六、有机废气治理设施存在的突出问题。

加强运行维护管理，做到治理设施较生产设备“先启后停”，在治理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留 VOCs 废气收集处理完毕后，方可停运治理设施；及时清理、更换吸附剂、吸收剂、催化剂、蓄热体、过滤棉、灯管、电器元件等治理设施耗材，确保设施能够稳定高效运行；做好生产设备和治理设施启停机时间、检维修情况、治理设施耗材维护更换、处置情况等台账记录；对于 VOCs 治理设施产生的废过滤材料、废催化剂、废吸附剂、废吸收剂、废有机溶剂等，应及时清运，属于危险废物的应交有资质的单位处理处置。采用活性炭吸附工艺的企业，应根据废气排放特征，按照相关工程技术规范设计净化工艺和设备，使废气在吸附装置中有足够的停留时间，选择符合相关产品质量标准的活性炭，并足额充填、及时更换。采用颗粒活性炭作为吸附剂时，其碘值不宜低于 800mg/g；采用蜂窝活性炭作为吸附剂时，其碘值不宜低于 650mg/g；采用活性炭纤维作为吸附剂时，其比表面积不低于 1100m²/g（BET 法）。一次性活性炭吸附工艺宜采用颗粒活性炭作为吸附剂。活性炭、活性炭纤维产品销售时应提供产品质量证明材料。采用催化燃烧工艺的企业应使用合格的催化剂并足额添加，催化剂床层的设计空速宜低于 40000h⁻¹。采用非连续吸脱附治理工艺的，应按设计要求及时解吸吸附的 VOCs，解吸气体应保证采用高效处理工艺处理后达标排放。蓄热式燃烧装置（RTO）燃烧温度一般不低于 760℃，催化燃烧装置（CO）燃烧温度一般不低于 300℃，相关温度参数应自动记录存储。有条件的工业园区和企业集群鼓励建设集中涂装中心，分散吸附、集中脱附模式的活性炭集中再生中心，溶剂回收中心等涉 VOCs“绿岛”项目，实现 VOCs 集中高效处理。

相符性分析：本项目电泳及烘干、喷漆及烤漆、喷粉后烤粉采取整体抽风收集/密闭管道收集，其产生的废气通过相应的“水喷淋塔+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理后高空排放；喷粉粉尘通过密闭管道收集后通过“大旋风+三层滤芯过滤”处理后高空排放；焊接和打磨废气通过包围型集气罩收集后通过相应的“袋式除尘器”处理后高空排放，项目有机废气采用一次性活性炭吸附工艺，选用碘值 800mg/g 的

颗粒物活性炭，项目按要求加强运行维护管理，做到治理设施较生产设备“先启后停”，在治理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留 VOCs 废气收集处理完毕后，方可停运治理设施；项目每 3 个月更换活性炭耗材，确保设施能够稳定高效运行。

综上，项目建设与《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65 号）相符。

14、与国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发〔2023〕24 号）相符性分析

（七）优化含 VOCs 原辅材料和产品结构。严格控制生产和使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，提高低（无）VOCs 含量产品比重。实施源头替代工程，加大工业涂装、包装印刷和电子行业低（无）VOCs 含量原辅材料替代力度。室外构筑物防护和城市道路交通标志推广使用低（无）VOCs 含量涂料。在生产、销售、进口、使用等环节严格执行 VOCs 含量限值标准。

相符性分析：项目使用的水性电泳底漆 VOCs 含量为 90g/L，水性底漆 VOCs 含量为 88g/L，油性面漆 VOCs 含量为 416g/L，符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）及《车辆涂料中有害物质限量》（GB24409-2020）中的相关涂料中 VOCs 限值要求，详见表 2-20。

综上，项目建设与国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发〔2023〕24 号）相符。

15、与《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025 年）》（粤环函〔2023〕45 号）相符性分析

10. 其他涉 VOCs 排放行业控制

工作目标：以工业涂装、橡胶塑料制品等行业为重点，开展涉 VOCs 企业达标治理，强化源头、无组织、末端全流程治理。

工作要求：加快推进工程机械、钢结构、船舶制造等行业低 VOCs 含量原辅材料替代，引导生产和使用企业供应和使用符合国家质量标准产品；企业无组织排放控制措施及相关限值应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB37822）》、《固定污染源挥发性有机物排放综合标准（DB44/2367）》和《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》（粤环发〔2021〕4 号）要求，无法实现低 VOCs 原辅材料替代的工序，宜在密闭设备、密闭空间作业或安装二次密闭设施；新、改、扩建项目限制使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶

性 VOCs 除外)、低温等离子等低效 VOCs 治理设施(恶臭处理除外),组织排查光催化、光氧化、水喷淋、低温等离子及上述组合技术的低效 VOCs 治理设施,对无法稳定达标的实施更换或升级改造。

相符性分析:本项目电泳及烘干、喷漆及烤漆、喷粉后烤粉采取整体抽风收集/密闭管道收集,其产生的废气通过相应的“水喷淋塔+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理后高空排放;喷粉粉尘通过密闭管道收集后通过“大旋风+三层滤芯过滤”处理后高空排放;焊接和打磨废气通过包围型集气罩收集后通过相应的“袋式除尘器”处理后高空排放。项目不使用光催化、光氧化、水喷淋(吸收可溶性 VOCs 除外)、低温等离子等低效 VOCs 治理设施(恶臭处理除外)。综上,项目建设与《广东省臭氧污染防治(氮氧化物和挥发性有机物协同减排)实施方案(2023-2025 年)》(粤环函〔2023〕45)相符。

16、与《臭氧污染防治攻坚行动方案》相符性分析

二、含 VOCs 原辅材料源头替代行动加快实施低 VOCs 含量原辅材料替代。各地对溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂使用企业制定低 VOCs 含量原辅材料替代计划。全面推进汽车整车制造底漆、中涂、色漆使用低 VOCs 含量涂料;在木质家具、汽车零部件、工程机械、钢结构、船舶制造技术成熟的工艺环节,大力推广使用低 VOCs 含量涂料,重点区域、中央企业加大使用比例。在房屋建筑和市政工程中,全面推广使用低 VOCs 含量涂料和胶粘剂;重点区域、珠三角地区除特殊功能要求外的室内地坪施工、室外构筑物防护和城市道路交通标志基本使用低 VOCs 含量涂料。完善 VOCs 产品标准体系,建立低 VOCs 含量产品标识制度。

三、VOCs 污染治理达标行动开展简易低效 VOCs 治理设施清理整治。各地全面梳理 VOCs 治理设施台账,分析治理技术、处理能力与 VOCs 废气排放特征、组分等匹配性,对采用单一低温等离子、光氧化、光催化以及非水溶性 VOCs 废气采用单一喷淋吸收等治理技术且无法稳定达标的,加快推进升级改造,严把工程质量,确保达标排放。力争 2022 年 12 月底前基本完成,确需一定整改周期的,最迟在相关设备下次停车(工)大修期间完成整治。

相符性分析:本项目使用的水性电泳底漆 VOCs 含量为 90g/L,水性底漆 VOCs 含量为 88g/L,油性面漆 VOCs 含量为 416g/L,符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)及《车辆涂料中有害物质限量》(GB24409-2020)中的相关涂料中 VOCs 限值要求,详见表 2-20。

项目电泳及烘干、喷漆及烤漆、喷粉后烤粉采取整体抽风收集/密闭管道收集,

其产生的废气通过相应的“水喷淋塔+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理后高空排放；喷粉粉尘通过密闭管道收集后通过“大旋风+三层滤芯过滤”处理后高空排放；焊接和打磨废气通过包围型集气罩收集后通过相应的“袋式除尘器”处理后高空排放。项目不使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性 VOCs 除外）、低温等离子等低效 VOCs 治理设施（恶臭处理除外）。

综上，项目建设与《臭氧污染防治攻坚行动方案》相符。

二、建设项目工程分析

1、项目由来

广东小刀新能源科技有限公司位于惠州市博罗县龙华镇龙城大道 168 号，中心地理经纬度为 E114°06'34.525"，N23°10'13.390"，总占地面积 84396m²，总建筑面积 118127.14m²。公司拟分为三期建设，其中一期工程建设项目于 2021 年 9 月 29 日取得《固定污染源排污登记回执》，登记编号：91441322MA53GBNK6Y001Z，有效期为：2021 年 09 月 29 日至 2026 年 09 月 28 日。一期工程建设项目年产电动自行车 20 万台，均采用外购配件进行单纯组装。因企业发展需要，企业开展二期工程扩建项目，二期工程建成后，企业总产能不变，年产电动自行车 20 万台，其中 8 万套是外购配件进行单纯组装，另外 12 万套是由二期工程扩建项目加工生产，然后进行组装。目前三期工程建设项目暂未作规划。

广东小刀新能源科技有限公司二期工程扩建项目（以下简称“本项目”）总投资 18902 万元，其中环保投资 100 万元，主要从事电动自行车的生产，年生产电动自行车 20 万台，项目扩建前员工 200 人，扩建后员工 500 人，均在厂区内食宿。年工作日 300 天，每天 1 班，每班 8 小时。本次扩建在现有用地范围内进行，不新增用地，扩建后占地面积为 84396m²，总建筑面积为 118127.14m²。

2、工程规模及内容

广东小刀新能源科技有限公司厂区内主要有 1 号厂房、2 号厂房、3 号厂房、6 号厂房、综合楼、宿舍楼和保卫室。一期工程位于厂区内 1 号厂房和 2 号厂房生产，二期工程选用厂区内 3 号厂房和 6 号厂房生产，目前 3 号厂房和 6 号厂房主体已建成，仅需购买设备进行安装即可。

项目主要建筑明细及工程组成情况如下。

表 2-1 项目主要建筑明细一览表

建筑名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	建筑总高度 (m)	建筑用途
1 号厂房 (一期)	6420	25965.41	4	23.5	1F-2F: 组装车间, 层高 5.875m 3F-4F: 仓库, 层高 5.875m
2 号厂房 (一期)	6330	25515.77	4	23.5	1F-4F: 仓库, 层高 5.875m
3 号厂房 (二期)	6390	25900	4	23.5	1F-4F: 仓库, 层高 5.875m

建设内容

6号厂房(二期)	6706.97	27000	4	23.7	1F: 电泳车间、机加工车间, 层高 7.8m, 2F: 仓库, 层高 5m, 3F: 喷涂车间, 层高 5m, 4F: 仓库, 层高 5.9m
综合楼	1234.5	4371.43	5	18.0	1-2F: 办公室, 层高 4.2m, 3-5F: 办公室, 层高 3.2m
宿舍楼	1553.8	9356	6	23.4	1F: 住宿、饭堂, 层高 5.4m, 2-6F: 住宿, 层高 3.6m
保卫室	18.53	18.53	1	3.15	保卫室, 层高 3.15m
其他用地	55742.2	/	/	/	含三期预留用地、绿化、地面停车场等
总面积	84396	118127.14	/	/	/

表 2-2 项目工程组成一览表

工程类别	功能	工程建设内容	
主体及储运工程	1号厂房	共 4 层, 1F-2F 为组装车间, 3F-4F 为成品仓库	
	2号厂房	共 4 层, 均为成品仓库	
	3号厂房	共 4 层, 均为成品仓库	
	6号厂房	共 4 层, 1F 为电泳车间、机加工车间, 2F 为原材料仓库, 3F 为喷涂车间, 4F 为成品仓库	
辅助工程	综合楼	共 5 层, 均为办公室, 用于员工办公及来客招待	
	宿舍楼	共 6 层, 其中 1F 为饭堂及宿舍, 2-5F 为宿舍, 用于员工饮食及住宿	
	保卫室	共 1 层, 用于保安值班	
公用工程	供电	市政电网供给	
	供水	市政供水管网供给	
	排水	雨污分流, 生活污水经三级化粪池预处理后进入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司处理	
环保工程	废气处理措施	DA001 二氧化碳保护焊接废气排放口	经过集气罩收集引至 1#袋式除尘器处理后通过 25m 高排气筒 (DA001) 排放
		DA002 氩弧焊机焊接废气排放口	经过集气罩收集引至 2#袋式除尘器处理后通过 25m 高排气筒 (DA002) 排放
		DA003 焊接机器人焊接废气排放口	经过集气罩收集引至 3#袋式除尘器处理后通过 25m 高排气筒 (DA003) 排放
		DA004 打磨粉尘废气排放口	经过集气罩收集引至 4#袋式除尘器处理后通过 25m 高排气筒 (DA004) 排放
		DA005 电泳、烘干及燃烧废气排放口	经“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”处理后引至电泳固化燃烧废气 25m 高排气筒 (DA005) 排放
		DA006 喷粉粉尘排放口	经“大旋风+三层滤芯过滤”回收粉料, 尾气通过 25m 高排气筒 (DA006) 排放
		DA007 喷粉烘干及燃烧废气排放口	经“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”处理后引至喷粉固化燃烧废气 25m 高排气筒 (DA007) 排放
		DA008 喷漆、烘干及燃烧废气排放口	经“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”处理后引至喷漆固化燃烧废气 25m 高排气筒 (DA008) 排放

	DA009 油烟废气排放口	经管道引至静电油烟净化器处理达标后，引至宿舍楼楼顶 34m 高排气筒排放
废水处理措施	生活污水	经三级化粪池、隔油隔渣池预处理后由市政污水管网排入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司进行深度处理
	生产废水	建设 1 座生产废水处理站，设计处理能力 3m ³ /h，由电泳废水预处理单元、综合废水处理单元组成，电泳线废水采用“调节+芬顿氧化”处理工艺，前处理综合废水采用“调节+气浮”处理工艺，混合后废水采用“混凝沉淀+A/O 生化+MBR+二级 RO+MVR 蒸发”工艺
噪声处理措施	选用低噪声设备，合理布置噪声源并进行隔声、减振处理	
固废处理措施	生活垃圾	设置生活垃圾收集桶，集中收集后交由环卫部门统一清运
	一般工业固废	设置一般固废区，储存一般工业固废，集中收集后交由专业回收公司处理
	危险废物	设置一个危废暂存间，占地面积 40m ² ，集中收集后交由有危险废物处置资质的单位处理
事故应急措施	事故应急池	地埋式，容积 710m ³ ，位于废水处理站下方。
依托工程	生活污水依托博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司深度处理	

3、主要产品及产能

企业一期工程建设项目年产电动自行车 20 万台，均采用外购配件进行单纯组装。因企业发展需要，企业开展建设二期工程扩建项目，二期工程建成后，企业总产能不变，年产电动自行车 20 万台，其中 8 万套是外购配件进行单纯组装，另外 12 万套是由二期工程扩建项目加工生产，然后进行组装。

表 2-3 扩建前后主要产品及产能一览表

产品名称	扩建前年产量	扩建后年产量	产品照片	扩建内容
电动自行车	20 万台	20 万台		其中 8 万套配件是外购回厂进行单纯组装，另外 12 万套配件是由二期工程扩建项目加工生产，扩建内容主要为机加工、前处理+电泳处理、喷粉处理、喷漆处理等生产工序。

4、主要生产设备

表 2-4 扩建项目主要生产设备一览表

序号	生产单元	设备名称	设备参数		扩建数量	单位	主要工序	运行时间	所在位置
1	开料	锯切下料机	功率	3kW	3	台	开料	8h	6号厂房 1F 机加工车间
2	开料	切口机	功率	2.2kW	2	台	开料	8h	
3	冲压	45T 气动冲床	功率	4kW	10	台	冲压	8h	
4	冲压	63T 气动冲床	功率	5.5kW	4	台	冲压	8h	
5	冲压	卧冲	功率	3kW	4	台	冲压	8h	
6	冲压	立冲	功率	3kW	2	台	冲压	8h	
7	冲压	60T 油压床	功率	7.5kW	2	台	冲压	8h	
8	折弯	大弯管机	功率	7.5kW	3	台	折弯	8h	
9	折弯	小弯管机	功率	3kW	3	台	折弯	8h	
10	折弯	数控弯管机	功率	10kW	5	台	折弯	8h	
11	钻孔	钻床	功率	2.2kW	8	台	钻孔	8h	
12	焊接	二氧化碳保护焊机	功率	5v	35	台	焊接	8h	
13	焊接	氩弧焊机	功率	8kW	40	台	焊接	8h	
14	焊接	焊接机器人	功率	15kW	6	台	焊接	8h	
15	打磨	砂轮机	功率	1.5v	4	台	打磨	8h	
16	打磨	四带抛光机	功率	5.5kW	2	台	打磨	8h	
17	辅助设备	车床	功率	7.5kW	1	台	维修模具设备	2h	
18	辅助设备	铣床	功率	5.5kW	1	台	维修模具设备	2h	
19	辅助设备	线切割机	功率	4kW	1	台	维修模具设备	2h	
20	辅助设备	带锯床	功率	3kW	1	台	维修模具设备	2h	
21	辅助设备	数控铣床	功率	10kW	1	台	维修模具设备	2h	
22	电泳	全自动电泳线	/	/	1	条	电泳	8h	6号厂房 1F

		电泳固化烘道	尺寸:	37m×3.6m×3.1m	1	台	电泳固化	8h	电泳车间	
23	辅助设备	纯水机	产水率	5t/h	1	台	制纯水	8h		
24	喷粉	喷粉柜	尺寸	5.25m×1.32m×2.95m	2	个	喷粉(一备一用)	8h		
		喷枪	压力	0.5mpa	4	把	喷粉(一备一用)	8h		
25	烤粉	粉体烤炉	尺寸	26.5m×2.6m×3.3m	1	台	喷粉固化	8h		
26	喷漆	喷漆房	/	/	1	个	喷漆	8h	6号厂房3F 喷涂车间	
		配套	水帘柜 1	尺寸	3.8m×1.5m×3.3m, 水深: 0.4m	1	台	喷漆		8h
			水帘柜 2	尺寸	尺寸: 4.3m×2.5m×3.25m, 水深: 0.4m	1	台	喷漆		8h
			水帘柜 3	尺寸	5m×4.5m×3.25m, 水深: 0.4m	1	台	喷漆		8h
			水帘柜 4	尺寸	4.5m×4.4m×3.25m, 水深: 0.4m	1	台	喷漆		8h
			水帘柜 5	尺寸	3.5m×2.5m×3.1m, 水深: 0.4m	1	台	喷漆		8h
			喷枪	流速	0.5~0.1kg/min	3	把	喷漆, 水性 漆喷枪,		8h
流速	0.1~0.15kg/min	2		把	喷漆, 油性 漆喷枪	8h				
27	烤漆	隧道炉	尺寸	24m×6m×2.9m	1	台	烤漆	8h		
28	辅助设备	备用发电机	功率	150kW	1	台	辅助设备	备用	6号厂房机 加工车间	

表 2-4.1 全自动电泳线的主要技术参数表

工段	数量 (条)	槽名称	处理方式	单线槽数	槽体尺寸 (m)			
					长	宽	深	有效槽深
前处理线	1	热水洗喷淋	喷淋	1	2	2	1.5	1.2

		预脱脂喷淋段	喷淋	1	2	2	1.5	1.2
		超声波脱脂浸洗段	浸泡	1	10	2	1.5	1.2
		水洗 1 喷淋段	喷淋	1	1.5	2	1.5	1.2
		水洗 2 喷淋段	喷淋	1	1.5	2	1.5	1.2
		二合一除锈	浸泡	1	10	2	1.5	1.2
		水洗 3 喷淋段	喷淋	1	2	2	1.5	1.2
		水洗 4 浸洗段	浸泡	1	10	2	1.5	1.2
		硅烷游浸段	浸泡	1	10	2	1.5	1.2
		水洗 5 浸洗段	浸泡	1	10	2	1.5	1.2
电泳线	1	纯水洗 1 喷淋段	喷淋	1	2	2	1.8	1.5
		纯水洗 2 喷淋段	喷淋	1	2	2	1.8	1.5
		阴极电泳段	浸泡	1	22	2	2.0	1.7
		UF1 喷淋段	喷淋	1	2	2	1.8	1.5
		UF2 浸洗段	浸泡	1	11	2	1.8	1.5
		纯水洗 3 喷淋段	喷淋	1	2	2	1.8	1.5
		纯水洗 4 喷淋段	喷淋	1	2	2	1.8	1.5

5、主要原辅材料及用量

表 2-6 扩建项目主要原辅材料一览表

序号	名称		单位	扩建项目年用量	物态	包装规格	用途	备注
1	钢材		吨	4000	固	/	开料、冲压	外购
2	无铅焊丝		吨	30	固	/	焊接	外购，实芯焊丝
3	二合一除锈剂		吨	4.8	液	20kg/桶	表面处理（除锈）	外购
4	纳米陶化剂（硅烷）		吨	4.8	液	25kg/桶	硅烷化处理	外购，槽液比例 5%
5	脱脂粉		吨	1.5	粉末	25kg/袋	除油	外购
6	电泳原漆	电泳漆乳液	吨	9	液	20kg/桶	电泳	外购

7		电泳漆灰浆	吨	2.7	液	20kg/桶	电泳	外购
8		电泳漆 01 助剂	吨	0.3	液	20kg/桶	电泳	外购
9		电泳漆 02 助剂	吨	0.3	液	20kg/桶	电泳	外购
10	粉末涂料		吨	2.65	粉末	25kg/袋	喷粉	外购
11	水性漆		吨	11.34	液	20kg/桶	喷底漆	外购
12	油性漆	油性漆	吨	6.22	液	25kg/桶	喷面漆	外购
13		稀释剂	吨	2.52	液	25kg/桶	喷面漆	外购
14		固化剂	吨	0.62	液	25kg/桶	喷面漆	外购
15	机油		吨	5	液	180kg/桶	机加工设备保养	外购
16	切削液		吨	5	液	180kg/桶	机加工设备	外购
17	98%硫酸		吨	4	液	20kg/桶	废水处理	外购
18	硫酸亚铁		吨	10	粉末	25kg/袋	废水处理	外购
19	氢氧化钠		吨	15	粉末	25kg/袋	废水处理	外购
20	双氧水		吨	6.5	液	20kg/桶	废水处理	外购
21	聚合氯化铝 PAC		吨	2	粉末	25kg/袋	废水处理	外购
22	聚丙烯酰胺 PAM		吨	1	粉末	25kg/袋	废水处理	外购
23	天然气		立方米	311532	气态	管道	电泳固化烘道、粉体烤炉、隧道炉	外购

表 2-7 扩建前后项目主要原辅材料一览表

序号	名称	单位	扩建前年用量	扩建项目年用量	扩建后年用量	增减量	最大贮存量	物态	包装规格	用途	备注
----	----	----	--------	---------	--------	-----	-------	----	------	----	----

1	车架配件	万套	20(外购)	0	8	0	2	固	/	组装	外购	
					12		2		/	组装	由本项目加工	
2	塑料配件	万套	20(外购)	0	8	0	2	固	/	组装	外购塑料配件成品	
					12		2		/	需喷漆加工后组装	外购塑料配件,由本项目喷漆加工	
3	电器配件	万套	20	0	20	0	2	固	/	组装	外购	
4	钢材	吨	0	4000	4000	+4000	40	固	/	开料、冲压	外购	
5	无铅焊丝	吨	0	30	30	+30	2	固	/	焊接	外购,实芯焊丝	
6	二合一除锈剂	吨	0	4.8	4.8	+4.8	0.5	液	20kg/桶	表面处理(除锈)	外购	
7	纳米陶化剂(硅烷)	吨	0	4.8	4.8	+4.8	0.25	液	25kg/桶	硅烷化处理	外购,槽液比例5%	
8	脱脂粉	吨	0	1.5	1.5	+1.5	0.5	粉末	25kg/袋	除油	外购	
9	电泳原漆	电泳漆乳液	吨	0	9	9	+9	0.8	液	20kg/桶	电泳	外购
10		电泳漆灰浆	吨	0	2.7	2.7	+3	0.3	液	20kg/桶	电泳	外购
11		电泳漆01助剂	吨	0	0.3	0.3	+0	0.05	液	20kg/桶	电泳	外购
12		电泳漆02助剂	吨	0	0.3	0.3	+0	0.05	液	20kg/桶	电泳	外购
13	粉末涂料	吨	0	2.65	2.65	+2.65	0.5	粉末	25kg/袋	喷粉	外购	
14	水性漆	吨	0	11.34	11.34	+11.34	1	液	20kg/桶	喷底漆	外购	
15	油性漆	油性漆	吨	0	6.22	6.22	+6.22	0.5	液	25kg/桶	喷面漆	外购
16		稀释剂	吨	0	2.52	2.52	+2.52	0.25	液	25kg/桶	喷面漆	外购

17	固化剂	吨	0	0.62	0.62	+0.62	0.075	液	25kg/桶	喷面漆	外购
18	机油	吨	0	5	5	+5	0.72	液	180kg/桶	机加工设备保养	外购
19	切削液	吨	0	5	5	+5	0.72	液	180kg/桶	机加工设备	外购
20	98%硫酸	吨	0	4	4	+4	0.5	液	20kg/桶	废水处理	外购
21	硫酸亚铁	吨	0	10	10	+10	1	粉末	25kg/袋	废水处理	外购
22	氢氧化钠	吨	0	15	15	+15	1.5	粉末	25kg/袋	废水处理	外购
23	双氧水	吨	0	6.5	6.5	+6.5	0.5	液	20kg/桶	废水处理	外购
24	聚合氯化铝 PAC	吨	0	2	2	+2	0.5	粉末	25kg/袋	废水处理	外购
25	聚丙烯酰胺 PAM	吨	0	1	1	+1	0.5	粉末	25kg/袋	废水处理	外购
26	天然气	立方米	0	311532	311532	+311532	0	气态	管道	电泳固化烘道、粉体烤炉、隧道炉	外购

5-1、主要原辅料理化性质

表 2-8 主要原辅料理化性质一览表

序号	名称	理化性质	备注
1	一合一除锈剂	白色液体，易溶于水，本品不燃，具腐蚀性、刺激性可致人体灼伤。主要成分含量为：柠檬酸 7%、表面活性剂 22%、缓蚀剂 9%、植酸 16%、乳化剂 8%、脂肪酸 8%、纯水和其他添加剂 30%。MSDS 详见附件 5。	由天津市顺超有限公司供应
2	纳米陶化剂（硅烷）	白色液体，pH 为 4.4-5.5，100% 溶于水，为非可燃物，具有刺激性蒸汽，蒸气压 < 0.01mmHg（20℃），沸点 > 100℃，蒸气密度 > 1，比重（水=1）1.18±0.05（25℃），凝点为 0℃-2℃，闪点 ≥ 2000℃（闭杯/开杯）。主要成分含量为：硅烷 30%，酒石酸 5-10%，氟锆酸 10%，纯水 50%。MSDS 详见附件 7。	由廊坊科淼材料科技有限公司供应
3	脱脂粉	为白色粉末，相对密度 ≥ 1.1g/mL，与水混溶，溶于水为碱性溶液，主要成分含量为：碳酸钠 50%，碳酸氢钠 30%，葡萄糖酸钠 20%。MSDS 详见附件 6。	由廊坊科淼材料科技有限公司供应
4	电泳漆乳	为阴极电泳涂料，乳状色液体，具有轻微刺激性气味，闪点 > 95℃（闭杯），密度 1.05g/mL。本品不助燃，主要成分含量为：	由上海金

		液	丙二醇丁醚 0.3%-5%，水 60%-65%，聚酰胺 1%-8%，环氧树脂 28%-35%。根据业主提供的 VOCs 检测报告（详见附件 12），VOCs 含量检测为 90g/L。MSDS 详见附件 8。	力泰化工股份有限公司供应
		5 电泳漆灰浆	为阴极电泳涂料灰浆，灰色液体，具有轻微刺激性气味，闪点 > 95°C（闭杯），密度 1.84g/mL，本品不助燃，主要成分含量为：丙二醇丁醚 0.6%-0.8%，水 40%-44%，炭黑 0.4%-0.8%，钛白粉 30%-35%，体质颜料 10%-15%，醇胺 1%-5%，环氧树脂 10%-15%。MSDS 详见附件 9。	
		6 电泳漆 01 助剂	透明状液体，具有轻微刺激性气味，闪点 > 95°C（闭杯），密度 0.931g/mL，本品不助燃，主要成分含量为：丙二醇丁醚 50%-70%，纯水 30%-50%。MSDS 详见附件 10。	
		7 电泳漆 02 助剂	透明状液体，具有轻微刺激性气味，闪点 > 95°C（闭杯），密度 1.041g/mL，本品不助燃，主要成分含量为：L-乳酸 18%-22%，纯水 78%-82%。MSDS 详见附件 11。	
		8 粉末涂料	为粉固体，黑色，相对密度 1.55，主要成分含量为：聚酯树脂 55%-65%，碳酸钙 10-35%。MSDS 详见附件 13。	由佛山市捷天涂料有限公司供应
		9 水性漆	为液体，气味弱，闪点 > 100°C，密度为 1.05g/cm ³ （20°C），主要成分含量为：水 45%-50%，丙烯酸树脂 35%-40%，1-丁氧基-2-丙醇 1%-10%，溶剂油 1%-5%。MSDS 详见附件 18。根据业主提供的 VOCs 检测报告（附件 18），水性漆的 VOCs 含量为 88g/L。	由立邦涂料（中国）有

			限公司供应
	1	油性漆	为易燃性粘稠液体，具有刺激性气味，沸点>130℃，闪点为 26℃（闭杯），比重（水=1）为 0.8-1.0kg/dm ³ ，蒸汽密度>1（空气=1），溶于大多数有机溶剂，不溶于水。主要成分含量为：丙烯酸树脂 60%，聚异氰酸酯 20%，颜料粉 10%，丙二醇甲醚醋酸酯 5%，乙酸正丁酯 5%。MSDS 详见附件 14。根据业主提供的 VOCs 检测报告（附件 17），油性漆的 VOCs 含量为 416g/L。
	1	稀释剂	为易燃性无色液体，具有芳香性气味，沸点>70℃，闪点为 37℃（闭杯），蒸汽密度>1（空气=1），相对密度为 0.895-0.905，溶于大多数有机溶剂，不溶于水。主要成分含量为：乙酸正丁酯 80-85%，轻芳烃溶剂石脑油 10-15%，丙二醇甲醚醋酸酯 5-10%。MSDS 详见附件 15。
	1	固化剂	为易燃性无色液体，具有芳香性气味，沸点>100℃，闪点为 37℃（闭杯），相对密度为 0.95-1.02，溶于大多数有机溶剂，不溶于水。主要成分含量为：异氰酸酯（固体份）58-62%，乙酸正丁酯 32-35%，轻芳烃溶剂石脑油 2-5%。MSDS 详见附件 16。
	1	无铅焊丝	本项目使用的焊丝为无铅焊丝，主要成分为碳 0.06~0.15%，硅：0.8~1.15%，锰：1.4~1.85%，磷：≤0.025%，硫：≤0.025%，铜：≤0.5%，铁：余量。MSDS 详见附件 20。
			由江苏四方威凯新材料有限公司供应
			由哈焊所华通（常州）焊业股份有限公司供

应

5-2、项目产品电泳方案、喷涂方案及物料用量核算分析

(1) 电泳方案及物料用量核算

项目车架配件电泳方案详见下表。

表 2-9 项目车架配件电泳方案

序号	配件名称	车型				配件图片
		尺寸 (m)	漆膜厚度 (μm)	外表面面积 (m ² /套)	数量 (套/a)	
1	车架	长: 1.09 宽: 0.47 高: 0.65	20	0.309	12万	
2	平叉	长: 0.4 宽: 0.42 高: 0.152	20	0.162	12万	
3	双撑	长: 0.37 宽: 0.22 高: 0.205	20	0.147	12万	
4	单撑	长: 0.195 宽: 0.03 高: 0.017	20	0.017	12万	
5	空开支架	长: 0.085 宽: 0.05 高: 0.023	20	0.011	12万	
6	后内支架	长: 0.4 宽: 0.25 高: 0.105	20	0.119	12万	
7	左搁脚支架	长: 0.244 宽: 0.2 高: 0.105	20	0.069	12万	
8	右搁脚支架	长: 0.244 宽: 0.2 高: 0.105	20	0.069	12万	
9	脚踏板支架	长: 0.32 宽: 0.03 高: 0.067	20	0.066	12万	
10	搁物架	长: 0.5 宽: 0.4 高: 0.134	20	0.317	12万	
合计				1.286	/	/

注：工件的规格及外表面面积为建设单位提供的数据。

电泳原漆由电泳漆乳液、电泳漆灰浆、电泳漆 01 助剂、电泳漆 02 助剂按 30: 9: 1: 1 的质量比例调配而成, 根据电泳漆 VOCs 检测报告, 其 VOCs 含量为 90g/L, 计算得电泳漆各组份见下表。

表 2-10 水性电泳涂料组分含量一览表

配料原料	配置比例	密度 (g/mL)	重量 (t/a)	体积 (m ³)	VOCs 含量 (g/L)	VOCs 含量 (%)	水含量 (%) *	固分含量 (%)
电泳漆乳液	30	1.05	9	8.571	/	/	62.5	/
电泳漆灰浆	9	1.84	2.7	1.467			42	
电泳漆 01 助剂	1	0.931	0.3	0.322			40	
电泳漆 02 助剂	1	1.041	0.3	0.288			80	
调配后电泳漆	/	1.155	12.3	10.649	90	7.79	57.88	34.33

备注: *原料水含量根据其 MSDS 取平均值计算。

项目电泳漆干膜厚度为 20 μ m, 根据《涂装工艺及车间设计手册》(傅绍燕 编著, 2013 年), 电泳漆干膜密度按 1.3t/m³ 计。电泳漆利用率按 95%计, 项目电泳漆用量核算如下表。

表 2-11 电泳参数及原料用量一览表

涂料类别	电泳产品量 (万套/年)	电泳面积 (m ² /套)	电泳漆干膜厚度 (μ m)	电泳漆干膜密度 (t/m ³)	电泳漆利用率 (%)	固含率 (%)	单位产品喷涂量 (kg/套)	年用量(t/a)				
								电泳原漆	其中			
									电泳漆乳液	电泳漆灰浆	电泳漆 01 助剂	电泳漆 02 助剂
水性电泳漆	12	1.286	20	1.3	95	34.33	0.103	12.30	9	2.7	0.3	0.3

经核算, 本项目电泳漆年用量为 12.3t/a, 其中电泳漆乳液 9t/a, 电泳漆灰浆 2.7t/a, 电泳漆 01 助剂 0.3t/a, 电泳漆 02 助剂 0.3t/a。

全自动电泳线生产能力匹配性分析

全自动电泳线包括前处理工段和电泳工段, 每台车需要进行前处理的车架配件为 12 个, 12 万台车则有 144 万个配件, 其中需要电泳的车架配件为 10 个, 12 万台车则有 120 万个配件。因此全自动电泳线以前处理工序的产能进行匹配性分析。

全自动电泳线每个配件的间隔约 0.5m, 链速为 3m/min。全自动电泳线每个挂具的间隔约 0.5m, 链速为 3m/min, 电泳线线长 168m, 平均每挂工件数为 2 个/挂。

①输送线出件速度（挂/分钟）

$$\text{出件速度} = \frac{\text{输送线运行速度(米/分钟)}}{\text{挂具间距(米/挂)}} = 3/0.5 = 6 \text{ 挂/分钟}$$

②工件单批次加工时间（分钟）

$$\text{单批次加工时间} = \frac{\text{输送线线长(米)}}{\text{运行速度(米/分钟)}} = 168/3 = 56 \text{ 分钟}$$

③日产能（件/天）

每日电泳线工作时间为 8 小时，每批次 56 分钟，则每日最大可生产 8 批次；

$$\text{每批次生产工件数} = \text{单批次加工时间(分钟)} \times \text{出件速度(挂/分钟)} \times \text{每挂工件数(个/挂)} = 56 \times 6 \times 2 = 672 \text{ 个/批次}$$

$$\text{日产能} = \text{每批次生产工件数} \times \text{每日生产批次} = 672 \times 8 = 5376 \text{ 个/天}$$

④年产能（个/年）

$$\text{年产能} = \text{日产能(个/天)} \times \text{年工作天数(天)} = 5376 \times 300 = 161.28 \text{ 万个/年}$$

本项目加工产品规模为 144 万个/年，生产负荷率为 89.3%，因此本项目电泳线与产能是匹配的。

表 2-12 电泳线的生产能力匹配性分析表

产品	产品规模(万件/a)	工件宽度(m)	电泳线线长度(m)	挂点间距(m)	链速(m/min)	平均每挂工件数(个)	单批次加工时间(min)	每批次生产工件数(个)	日生产能力(个)	理论年生产能力(万个)	生产负荷率(%)
车架配件	144	0.02~0.45	168	0.5	3	2	56	672	5376	161.28	89.3

(2) 喷粉方案及物料用量核算

项目车间配件喷粉方案见下表。

表 2-131 项目车架配件喷粉方案

序号	配件名称		规格	粉末厚度(μm)	喷涂表面积(m ² /件)	喷涂数量(件)	配件图片
1	N25	方向把	外部尺寸： 长：0.66 m 宽：0.033 m 高：0.245 m 圆管直径：3cm	100	0.113 (圆管的总外表面积)	12万	
2	N25	挡风玻璃支架	长：0.096 m 宽：0.045 m 高：0.003 m	100	0.009 (双面喷涂)	12万	
合计					0.122	24万	

注：喷粉件的规格及喷涂表面积为建设单位提供的数据。

根据上表，12 万套方向把和 12 万套挡风玻璃支架的总喷粉面积约 14640m²，喷粉原料为聚酯粉末涂料，则项目粉末涂料用量核算见下表。

表 2-14 喷粉参数及原料用量一览表

喷涂材料	总喷粉面积 (m ²)	喷涂层数 (层)	喷粉厚度 (μm)	涂料密度 (t/m ³)	粉末涂料附着量 (t/a)	粉末附着率 (%)	粉末涂料综合利用率 (%)	年用量 (t/a)
粉末涂料	14640	1	100	1.55	2.269	65	85.6	2.650

备注：

①粉末涂料用量=总喷粉面积*喷涂层数*喷粉厚度*10⁻⁶*涂料密度/（粉末涂料综合利用率）

②喷粉过程中附着率为 65%，粉尘废气收集率 90%，“大旋风+三层滤芯过滤”除尘效率 90%，回收的粉料 85%回收利用，剩余 15%废弃。

经核算，本项目工件粉末涂料附着量为 2.269t/a，粉末涂料的使用量为 2.650t/a。粉末涂料综合利用率为 85.6%。

喷粉线生产能力匹配性分析

项目共设 2 条喷粉线（1 用 1 备），每台车需要喷粉的车架配件为 2 个，12 万台车则 24 万个配件。喷粉线生产时间为 300 天/年，每天 8 小时，根据项目喷粉线的相关参数，计算得项目喷粉线的理论年生产能力为 28.8 万件，喷粉线生产负荷为 83.3%，则项目所设产能与生产能力相匹配。具体计算参数详见下表。

表 2-15 单线喷粉线的生产能力匹配性分析表

产品	产品规模 (万件/a)	工件宽度 (m)	挂点间距 (m)	链速 (m/min)	每挂工件数 (个)	生产时间 (h)	单条生产线生产能力 (件/h)	生产线数量 (条)	理论年生产能力 (万件)	生产负荷率 (%)
喷粉车架配件	24	0.033~0.045	0.5	1	1	2400	120	1	28.8	83.3

(3) 喷漆方案及物料用量核算

项目外购 12 万套塑料配件需进行外表面喷漆处理，内表面不需喷漆。塑料配件外表面需喷涂 2 个涂层，在外表面先喷上一层水性底漆，经烘烤固化后，再喷一层油性面漆并烘烤固化。项目产品喷漆方案见下表。

表 2-16 项目产品喷漆方案

序号	塑料配件名称	规格	湿膜厚度 (μm)	喷涂表面积 (m ²)	喷涂数量 (件)	照片
----	--------	----	-----------	-------------------------	----------	----

1	N25	前围	0.45m (长) *0.39m (宽) *0.02m (高)	底漆65 面漆62	0.252	12万	
2	N25	左车体	0.57m (长) *0.31m (宽) *0.24m (高)	底漆65 面漆62	0.18	12万	
3	N25	右车体	0.57m (长) *0.31m (宽) *0.24m (高)	底漆65 面漆62	0.18	12万	
4	N25	车体上连接	0.16m (长) *0.11m (宽) *0.023m (高)	底漆65 面漆62	0.019	12万	
5	N25	后尾箱盖装饰件 /N1/ABS	0.31m (长) *0.36m (宽) *0.023m (高)	底漆25 面漆25	0.12	12万	
6	N25	前轮泥板	0.38m (长) *0.11m (宽) *0.025m (高)	底漆65 面漆62	0.11	12万	
7	N25	仪表罩	0.15m (长) *0.10m (宽) *0.08m (高)	底漆65 面漆62	0.033	12万	
8	N25	挡风玻璃装饰件	0.12m (长) *0.05m (宽) *0.02m (高)	底漆65 面漆62	0.006	12万	
合计					0.9	12万套	/

注：喷漆件的规格及喷涂表面积为建设单位提供的数据。

根据油性漆（调配后）和水性漆的 VOCs 检测报告，油性漆（调配后）VOCs 含量为 416g/L，水性漆 VOCs 含量为 88g/L，计算得漆料各组分见下表。

表 2-17 项目喷漆涂料组分含量一览表

配料原料	配置比例	密度 (g/mL)	重量 (t/a)	体积 (m ³)	VOCs 含量 (g/L)	VOCs 含量 (%)	水含量 (%)	固分 (%)
水性漆	/	1.05	11.34	10.8	88	8.38	47.5	44.12
油性漆	油漆	10	0.9	6.22	/	/	0	/
	稀释剂	4	0.9	2.48				
	固化剂	1	0.985	0.629				
	小计	/	0.905	9.32				
合计	/	/	20.66	/	/	/	/	/

根据上述分析,项目 12 万套塑料配件的喷漆总面积约 108000m²/层,需喷涂 2 层涂层,其中底漆使用水性底漆,湿膜厚度为 65μm,面漆使用油性面漆,湿膜厚度为 62μm。根据建设单位提供的资料,项目水性底漆直接购买使用,不需调配。油性漆的油漆:稀释剂:固化剂配比为 10:4:1。项目喷涂干膜厚度均为 25μm,密度为 1.2t/m³,项目使用的喷枪为 HVLP 喷枪,根据《现代涂装手册》(化学工业出版社,陈治良主编,2010 年),HVLP 喷枪涂料利用率按 65%计算。则项目喷漆涂料用量核算见下表。

表 2-18 喷漆参数及原料用量一览表

涂料类别	喷涂产品量(万套/年)	喷涂面积(m ² /套)	喷涂湿膜厚度(μm)	喷涂湿膜密度(t/m ³)	附着率(%)	固含率(%)	喷涂次数	单位产品喷涂量(kg/套)	年用量(t/a)
水性底漆	12	0.9	65	1.05	65%	44.12%	1	0.095	11.34
油性面漆	12	0.9	62	0.905	65%	54.05%	1	0.078	9.32

经核算,本项目水性底漆的使用量为 11.34t/a,油性面漆的使用量为 9.32t/a,其中油性漆为 6.22t/a,稀释剂为 2.48t/a,固化剂为 0.62t/a。

喷漆线生产能力匹配性分析

项目喷漆线主要生产加工 12 万套塑料配件,每套含有 8 种配件,合计年产 96 万件。项目喷漆工件通过密闭喷漆房内输送线输送至水性底漆喷漆段进行水性底漆喷涂,然后进入隧道炉进行烘烤固化,自然冷却后由输送线输送至油性面漆喷漆段进行油性面漆喷涂,然后进入隧道炉进行烘烤固化。喷漆线生产时间为 300 天/年,每天 8 小时,根据项目喷漆线的相关参数,计算得项目水性喷漆线的理论年生产能力为 113.04 万件,生产负荷为 84.9%;油性喷漆线的理论年生产能力为 115.68 万件,生产负荷为 83.0%,则项目所设产能与生产能力相匹配。具体计算参数详见下表。

表 2-19 喷漆线的生产能力匹配性分析表

产品	产品规模(万件/a)	工件宽度(m)	挂点间距(m)	链速(m/min)	每挂工件数(个)	生产时间(h)	单条生产线生产能力(件/h)	生产线数量(条)	理论年生产能力(万件)	生产负荷率(%)
水性底漆	96	0.05~0.39	0.5	1.3	1	2400	157	3	113.04	84.9
油性面漆	96	0.05~0.39	0.5	2	1	2400	241	2	115.68	83.0

油性漆不可替代性分析

根据《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》，文件要求实施低 VOCs 含量产品源头替代工程。严格落实因家产品 VOCs 含量限值标准要求，除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目。鼓励在生产和流通消费环节推广使用低 VOCs 含量原辅材料。

项目电动自行车塑料配件喷漆过程使用的油性漆作为面漆，用量为油性漆 6.22 吨/年、稀释剂 2.48 吨/年、固化剂 0.62 吨/年（总量为 9.32 吨/年，不超过 10 吨/年），项目使用的油性漆在施工状态下 VOCs 含量为 416g/L。参照《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020），“表 2 溶剂型涂料中 VOC 含量的要求”中“车辆涂料-汽车修补用涂料-本色面漆”的 VOC 限量值为 540 g/L；同时，参照《车辆涂料中有害物质限量》（GB24409-2020）“表 2 溶剂性涂料中 VOC 含量的限量值要求”中“外饰塑胶件用涂料-色漆”的 VOC 限量值为 770 g/L。因此，本项目使用的油性漆符合上述文件的要求。

本项目主要从事电动自行车的生产，电动自行车的塑料配件需要进行喷涂底漆和面漆。喷涂使用的油漆种类对产品外表的影响较大，一般使用水性漆的产品外表呈现哑光状，而使用油性漆的则呈现亮光状。根据电动自行车产品的特点及客户群对产品美观的要求，本项目产品喷漆层须具有高光亮度、高硬度、高韧性和耐磨、耐腐蚀的特性，目前市场上的电动自行车基本都采用油性漆，暂无低 VOCs 含量的水性漆可满足相关喷涂工艺要求。

类比《清远市金钟汽车零部件有限公司年产装饰盖 2400 万件、车轮装饰插件 500 万件、汽车格栅 20 万件、汽车外标识件 800 万件、装饰条 80 万件和汽车塑料结构件 20 万件建设项目环境影响报告书》，该项目于 2019 年 12 月 3 日通过清远市生态环境局的审批，批复号为：清环[2019]396 号，该项目装饰盖、车轮装饰插件和汽车格栅均为塑料件，上述塑料件的喷涂工艺为：喷水性底漆→流平→烘干→喷水性色漆→流平→烘干→喷油性罩光漆→流平→烘干。该项目使用的水性底漆主要成分含量为 67%聚氨酯分散体，5%

颜料，5%助剂（有机硅），23%水，VOCs 含量为 75g/L；水性色漆主要成分含量为 70% 聚氨酯分散体，5%颜料，2%助剂（有机硅），23%水，VOCs 含量为 100g/L；油性罩光漆主要成分含量为 10%丁醇，25%丙二醇甲醚醋酸酯，10%二甲苯及异构体，55%丙烯酸聚氨酯树脂，VOCs 含量为 560g/L。本项目塑料件的喷涂工艺为：喷水性底漆→烤漆（烘干）→喷油性面漆→烤漆（烘干），项目使用的水性底漆主要成分含量为：水 45%-50%，丙烯酸树脂 35%-40%，1-丁氧基-2-丙醇 1%-10%，溶剂油 1%-5%，VOCs 含量为 88g/L；油性面漆主要成分含量为：丙烯酸树脂 60%，聚异氰酸酯 20%，颜料粉 10%，丙二醇甲醚醋酸酯 5%，乙酸正丁酯 5%，VOCs 含量为 416g/L。两者均使用水性底漆+油性面漆工艺，涂料的成分相近，本项目使用丙烯酸树脂的成本相对较低、快干、户外耐候，相对更环保。因此本项目使用水性底漆+油性面漆工艺可行。

广东小刀新能源科技有限公司计划在产品喷涂过程中，底漆使用水性漆，而面漆采用油性漆。既能最大降低喷涂工序对环境的影响，又满足产品的质量要求。企业分别采用水性漆和油性漆对产品塑胶件的外表面进行喷涂，对涂件外观平整性、高光亮度、高硬度、高韧性和耐磨、耐腐蚀等方面进行测试对比，测试结果详见“附件 21、电动自行车产品使用油性漆不可替代性分析”。根据实验结果综合考虑，面漆为水性漆喷涂工件与油性漆相比处于劣势，面漆采用水性漆喷涂的塑胶配件难以达到客户对电动自行车的质量要求，现阶段企业塑胶喷涂过程面漆采用油性漆具有不可替代性。

5-3、低挥发性有机化合物含量分析

根据《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）中 8.1 规定，粉末涂料属于低 VOCs 含量的涂料。GB/T38597-2020 中没有对应电动车涂料中 VOC 含量的相关要求，因此本项目水性电泳漆参照 GB/T38597-2020“表 1 水性涂料中 VOC 含量的要求”中“车辆涂料-汽车原厂涂料-电泳底漆”进行判断，水性底漆参照 GB/T38597-2020“表 1 水性涂料中 VOC 含量的要求”中“车辆涂料-汽车修补用涂料-底色漆”进行判断，油性面漆（溶剂性涂料）的使用情况参照“表 2 溶剂性涂料中 VOC 含量的要求”的中“车辆涂料-汽车修补用涂料-本色面漆”进行判断；并参照《车辆涂料中有害物质限量》（GB24409-2020）“表 1 水性涂料中 VOC 含量的限量值要求”和“表 2 溶剂性涂料中 VOC 含量的限量值要求”。项目涂料与上述两个限值要求的对比情况见下表。

表 2-20 项目涂料与限值要求对比一览表

《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）				本项目	
表格	产品类别	主要产品类型	限量值/（g/L）	涂料类型	VOCs检测结果（g/L）

表1	车辆涂料	汽车原厂涂料[客车(机动车)]	电泳底漆	≤200	电泳底漆	90
	车辆涂料	汽车修补用涂料	底色漆	≤380	水性底漆	88
表2	车辆涂料	汽车修补用涂料	本色面漆	≤540	油性面漆	416
《车辆涂料中有害物质限量》(GB 24409-2020)					本项目	
表格	产品类别	产品类型		限量值/(g/L)	涂料类型	VOCs检测结果(g/L)
表1	摩托车(含电动摩托车)和自行车(含电动自行车)涂料	金属件用涂料	底漆	≤350	电泳底漆	90
		外饰塑胶件用涂料	底漆	≤450	水性底漆	88
表2	、车辆用零部件涂料	外饰塑胶件用涂料	色漆	≤770	油性面漆	416

备注：本项目油性面漆按施工状态下的施工配比混合后测定。

由上表可知：本项目所用涂料均符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)及《车辆涂料中有害物质限量》(GB24409-2020)中的相关涂料中VOCs限值要求。

6、车间平面布置

广东小刀新能源科技有限公司位于惠州市博罗县龙华镇龙城大道168号，主要有1号厂房、2号厂房、3号厂房、6号厂房、综合楼、宿舍楼和保卫室，厂房建筑均为丙类。其中1号厂房主要为1F~2F组装车间、3F~4F仓库，2号厂房和3号厂房均为仓库，6号厂房主要设置为1F电泳车间、2F仓库、3F喷涂车间和4F仓库等，总体布局功能分区明确，项目生产废气排放口均设置在6号厂房楼顶西南侧，尽量远离周边敏感点（北面的太和村和南面的长浪村），整体布局合理。项目平面布置图详见附图3。

7、项目四至情况

根据现场勘察，项目东北面紧邻龙城大道，东南面紧邻茶岗岭，西南面紧邻空地，西北面紧邻空地。项目四至关系图见附图2。

8、劳动定员及工作制度

项目扩建前员工200人，扩建后员工500人，均在厂区内食宿。企业年工作日300天，每天1班，每班8小时。

9、能耗情况

(1) 用电量

项目用电由市政电网供给，全年用电量约500万度。

(2) 用水量

项目用水由市政自来水供给。

(3) 天然气用量

项目电泳固化烘道、粉体烤炉、隧道炉均使用管道天然气，其中，电泳固化烘道有 2 台燃烧机，设计功率均为 44 万千瓦（折合 1841775KJ）；粉体烤炉有 1 台燃烧机，设计功率为 10 万千瓦（折合 418585KJ）；隧道炉有 1 台燃烧机，设计燃烧功率为 10 万千瓦（折合 418585KJ）。热效率按 95%计，天然气的低位发热量按 47000kJ/kg 计，密度按 0.78kg/m³ 计，年工作 300 天，每天运行 8h。

计算的，项目生产过程中天然气年使用量为（1841775*2+418585+418585）KJ*300 天*8h/(47000KJ/kg*95%*0.78kg/m³)=311532m³。其中，电泳固化烘道使用天然气用量为 253841 m³/a、粉体烤炉使用天然气用量为 28846 m³/a、隧道炉使用天然气用量为 28846 m³/a。

则项目生产使用的天然气总量为 311532 m³/a。

(4) 备用发电机柴油用量

项目设有一台备用柴油发电机，以备不时之需，发电机功率为 150KW，油耗为 230g/kw·h，柴油密度按 0.84g/mL 计，则柴油使用量为 150KW*230g/kw·h/(0.84g/mL*1000)=41 L/h。假设全年停电 2 次，每次停电 2h，则需备用柴油量为 41 L/h*2*2h=164L。

10、水平衡分析

(1) 生活用水

扩建项目年工作日 300 天，新增员工 300 人，均在厂区内食宿。根据《广东省用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3—2021）中“居民生活用水定额表-特大城镇”用水定额为 175L/(人·d)，计算，则生活用水量为 52.5m³/d（15750m³/a），生活用水全部由市政自来水供应。

排污系数按用水量 80%计算，生活污水产生量为 42m³/d（12600m³/a）。生活污水经化粪池、隔油隔渣池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，通过市政污水管网进入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司处理。

(2) 生产用水

①前处理+电泳用水

本项目前处理主要分为 10 个工段：热水洗喷淋→预脱脂喷淋段→超声波脱脂浸洗段→水洗 1 喷淋段→水洗 2 喷淋段→二合一除锈→水洗 3 喷淋段→水洗 4 浸洗段→硅烷游浸段→水洗 5 浸洗段；前处理后的工件进入电泳处理，电泳处理主要分为 7 个工段：纯

水洗 1 喷淋段→纯水洗 2 喷淋段→阴极电泳段→UF1 喷淋段→UF2 浸洗段→纯水洗 3 喷淋段→纯水洗 4 喷淋段。

项目前处理+电泳线用水情况详见表 2-25。

②纯水机用水

本项目纯水用水环节主要包括纯水洗 1 喷淋段、纯水洗 2 喷淋段、阴极电泳段、UF1 喷淋段、UF2 浸洗段、纯水洗 3 喷淋段、纯水洗 4 喷淋段，纯水总用量为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ($1500\text{m}^3/\text{a}$)。纯水由电泳系统配套的纯水机制备所得，制水率约 65%，则纯水系统用原水约 $7.692\text{m}^3/\text{d}$ ($2307.6\text{m}^3/\text{a}$)，产生的浓水 $2.692\text{m}^3/\text{d}$ ($807.6\text{m}^3/\text{a}$)，浓水通过市政污水管网进入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司处理。

③水帘柜、喷淋塔用水

本项目共设 5 个喷漆水帘柜、3 个喷淋塔，喷淋塔和水帘柜自带水箱，为保证废气处理效果，同时水量会蒸发减少，需定期添加和更换循环水箱用水。

参考《涂装车间设计手册》，“在运行过程中新鲜水的补充量为：喷淋式每小时补充循环水量的 1.5%~3%”，项目喷漆水帘柜补水量按每小时补充循环水量的 3%计，废气喷淋塔为封闭式，喷淋塔上方设除雾装置进行气液分离，水量挥发极少，每小时补充循环水量的 1.5%计。

根据分析，项目水帘柜和喷淋塔的总用水量为 $27.79\text{m}^3/\text{d}$ ($8339\text{m}^3/\text{a}$) 具体用水情况详见下表。

表 2-21 项目水帘柜、喷淋塔用水情况一览表

涉水设施	水箱规格				循环流量 m^3/h	循环量 m^3/d	损耗量 m^3/d	更换频次 (天/次)	每年更换次数	更换量/排入污水站 m^3/d	总用水量 m^3/d
	长 m	宽 m	水深 m	有效容积 m^3							
电泳废气喷淋塔	4	2	0.4	3.2	10	80	1.2	6	50	0.53	1.73
喷粉烘干废气喷淋塔	3	1	0.4	1.2	8	64	0.96	6	50	0.20	1.16
喷漆废气喷淋塔	6	3	0.4	7.2	20	160	2.4	6	50	1.20	3.60
喷淋塔小计	/	/	/	/	/	304	4.56	6	/	1.93	6.49
喷漆水帘柜 1	3.8	1.5	0.4	2.3	10	80	2.40	6	50	0.38	2.78
喷漆水帘柜 2	4.3	2.5	0.4	4.3	10	80	2.40	6	50	0.72	3.12
喷漆水帘柜 3	5	4.5	0.4	9.0	20	160	4.80	6	50	1.50	6.30
喷漆水帘柜 4	4.5	4.4	0.4	7.9	20	160	4.80	6	50	1.32	6.12
喷漆水帘柜 5	3.5	2.5	0.4	3.5	10	80	2.40	6	50	0.58	2.98

水帘柜小计	/	/	/	/	/	560	16.80	/	/	4.50	21.30
合计	/	/	/	/	/	864	21.36	/	/	6.43	27.79

④中水回用系统反冲洗水

项目中水回用系统中超滤与 RO 系统需要进行反冲洗，根据建设单位提供的设计资料，超滤与 RO 系统使用中水进行反冲洗，反冲洗用水量 1m³/d，进行污水处理站处理。

⑤喷枪清洗水

项目每支水性漆喷枪每次清洗所需自来水量约为 0.1kg，每支油性漆喷枪每次清洗所需稀释剂量约为 0.1kg，则项目 3 支水性漆喷枪清洗所需自来水量为 0.3kg/d（0.09t/a），则喷枪清洗过程清洗废水交由有资质的危险废物处理单位处置。

⑥废水处理站水平衡分析

根据水平衡分析，排入废水处理站生产废水总量为 15.646m³/d（4693.8m³/a）。废水处理站在处理废水过程中，污泥产生量为 7.98t/a，污泥含水率按 80%计，污泥中的水量约 6.38m³/a（0.021m³/d）。一级 RO 装置产水率约 60%，产水至清水箱回用作为生产用水，一级 RO 浓水排入二级 RO 装置再次过滤；二级 RO 装置产水率约 40%，产水至清水箱回用作为生产用水，采用水泵压力输送到生产线进行回用，二级 RO 浓水则排至浓水池，二级 RO 浓水经 MVR 蒸发器浓缩处理，蒸发浓缩倍数为 11 倍，MVR 蒸发损耗率约 5%，残液量约 9%作为危废委托有危废处理资质的单位处置，剩余蒸发出水回用到废水处理设施进行处理。废水处理站水平衡见下表。

表 2-22 项目废水处理站用水情况一览表（m³/d）

一级 RO 产水	一级 RO 浓水	二级 RO 产水	二级 RO 浓水	MVR 蒸发水	MVR 残液	污泥	其他	合计
10.188	5.458	6.38	1.268	1.268	0.114	0.021	0.021	15.646

4	1	2	8	1	3	9	4	6	0	8	5
6	5	3	0								9

(3) 绿化用水

根据建设单位提供的资料，项目全厂绿化面积约 12000m²，根据《广东省用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3—2021）中“市内园林绿化”按 0.7L/（m²•d）计算，则绿化用水量为 8.4m³/d（2520m³/a），由市政自来水供应。

表 2-23 项目前处理+电泳线用水情况一览表

序号	槽名称	槽体数量	单个槽液量 (m ³)	年换槽频次 (次)	日生产时数 (h/d)	连续溢流排水量 (m ³ /h)	进水情况(m ³ /d)					损耗量	出水情况(m ³ /d)				
							自来水用量	加药量	纯水用量	循环利用	中水回用量		连续溢流废水	重复利用水 (逆流至上一级)	换槽废水	废水量	废水分类
1	热水洗喷淋	1	4.8	10	8	0	0.208	0	0	0	0	0.048	0	0	0.160	0.160	综合废水
2	预脱脂喷淋段	1	4.8	2	8	0	0.075	0.005	0	0	0	0.048	0	0	0.032	0.032	脱脂废水
3	超声波脱脂浸洗段	1	24	2	8	0	0.400	0	0	0	0	0.240	0	0	0.160	0.160	脱脂废水
4	水洗 1 喷淋段	1	3.6	5	8	0.2	0	0	0	1.6	0.108	0.048	1.6	0	0.060	1.660	综合废水
5	水洗 2 喷淋段	1	3.6	2	8	0.2	0	0	0	1.6	0.072	0.048	0	1.6	0.024	0.024	综合废水
6	二合一除锈	1	24	2	8	0	0.384	0.016	0	0	0	0.240	0	0	0.160	0.160	综合废水
7	水洗 3 喷淋段	1	4.8	5	8	0.2	0	0	0	1.6	0.128	0.048	0	1.6	0.080	0.080	综合废水
8	水洗 4 浸洗段	1	24	2	8	0.2	0	0	0	0	1.808	0.048	0	1.6	0.160	0.160	综合废水
9	硅烷游浸段	1	24	2	8	0	0.384	0.016	0	0	0	0.240	0	0	0.160	0.160	陶化废水
10	水洗 5 浸洗段	1	24	5	8	0.2	0	0	0	0	2.064	0.064	1.6	0	0.400	2.000	综合废水
1~10 前处理用水小计		/	141.6	/	/	/	1.451	0.037	0	4.8	4.180	1.072	3.2	4.8	1.396	4.596	/
11	纯水洗 1 喷淋段	1	6	2	8	0.2	0	0	0.1	1.6	0	0.06	1.6	0	0.04	1.64	电泳废水
12	纯水洗 2 喷淋段	1	6	2	8	0.2	0	0	1.7	0	0	0.06	0	1.6	0.04	0.04	电泳废水
13	阴极电泳段	1	75	0	8	0	0	0	0.75	0	0	0.75	0	0	0	0	/
14	UF1 喷淋段	1	6	2	8	0.2	0	0	0.10	1.60	0	0.06	0	1.6 (经超滤后回用 UF2)	0.04	0.04	电泳废水
15	UF2 浸洗段	1	33	2	8	0.2	0	0	0.55	1.60	0	0.33	0	1.6	0.22	0.22	电泳废水
16	纯水洗 3 喷淋段	1	6	2	8	0.2	0	0	0.10	1.60	0	0.06	1.6	0	0.04	1.64	电泳废水
17	纯水洗 4 喷淋段	1	6	2	8	0.2	0	0	1.70	0.00	0	0.06	0	1.6	0.04	0.04	电泳废水
11~17 电泳用水小计		/	138	/	/	/	0	0	5.000	6.400	0	1.380	4.800	6.400	0.420	3.620	/
合计		/	315	/	/	/	1.451	0.037	5.000	11.200	4.180	2.452	8.000	11.200	1.816	8.216	/

表 2-24 项目前处理+电泳线用水情况一览表

序号	槽名称	使用药剂	配液比例	自来水用量 t/d	加药量 t/d	自来水用量 t/a	加药量 t/a
1	预脱脂喷淋段	脱脂粉	药剂：水=6:94	0.075	0.005	22.5	1.5
2	二合一除锈	二合一除锈剂	药剂：水=4:96	0.384	0.016	115.2	4.8
3	硅烷游浸段	纳米陶化剂	药剂：水=4:96	0.384	0.016	115.2	4.8

(4) 项目全厂用水及排水平衡情况如下表:

表 2-25 全厂用水及排水情况一览表

污染源	用水量 (m ³ /d)			损耗量 (m ³ /d)	排放量 (m ³ /d)	废液量 (m ³ /d)	排放去向
	新鲜水	纯水	中水回用水				
生活办公	87.5	0	0	17.5	70	0	博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司
小计	87.5	0	0	17.5	70	0	
绿化用水	8.4	0	0	8.4	0	0	绿化吸收、蒸发
小计	8.4	0	0	8.4	0	0	
纯水制备系统	7.692	5	0	0	2.692	0	博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司
小计	7.692	5	0	0	2.692	0	
前处理及其后清洗	1.451	0	4.18	1.072	4.596 [#]	0	综合废水处理单元
电泳及其后清洗	0	5	0	1.380	3.620	0	电泳废水处理单元
中水回用系统反冲洗	0	0	1	0	1	0	综合废水处理单元
水帘柜、废气喷淋塔	18.011	0	9.779	21.360	6.430	0	综合废水处理单元
喷枪清洗	0.0003	0	0	0	0	0.0003	交由有资质的危险废物处理单位处置
小计	19.4623	5.000	14.959	23.812	15.646	0.0003	/
合计	123.0543	/	14.959	49.712	88.338	0.0003	/

注: [#]包含药剂用量 0.0037m³/d。

(5) 清洁生产水平

根据《涂装行业清洁生产评价指标体系》“表 2、化学前处理评价指标项目、权重及基准值”，单位面积取水量 I 级基准值为 ≤10L/m²，II 级基准值为 ≤13L/m²。

项目前处理新鲜自来水量为 1.451 m³/d，中水回用量为 4.18 m³/d，总用水量为 5.631m³/d，前处理面积主要为电泳及喷粉工件总面积：(1.286+0.122) m²/件*120000 件=168960m²。计算得前处理单位面积取水量为 5.631*300*1000L÷168960m²=9.998L/m²。

因此，本项目前处理取水量达到 I 级清洁生产水平。

表 2-26 项目前处理线单位面积取水量计算表

类别	总用水量 (m ³ /d)	年生产天数 (d)	前处理面积 (m ² /a)	单位面积取水量 (L/m ²)	清洁生产一级标准限值 (L/m ²)	清洁生产二级标准限值 (L/m ²)	是否满足清洁生产要求
前处理线	5.631	300	168960	9.998	10	13	满足一级

备注：根据《检验行业清洁生产评价指标体系》，取水量指企业在一定计量时间内生产单位面积需要从各种水源所取得的水量。工业生产取水量，包括取自地表水（以净水厂供水量）、地下水、城镇供水工

程，以及企业从事场购物的其它水质水的产品（如蒸汽、热水、地热水等），不包括企业为外供给市场的水的产品（如蒸汽、热水、地热水等）而取用的水量。如果生产工序使用纯水，则以实际使用的纯水量作为取水量。

(4) 水平衡图

根据上述分析，本项目水平衡图详见下图。

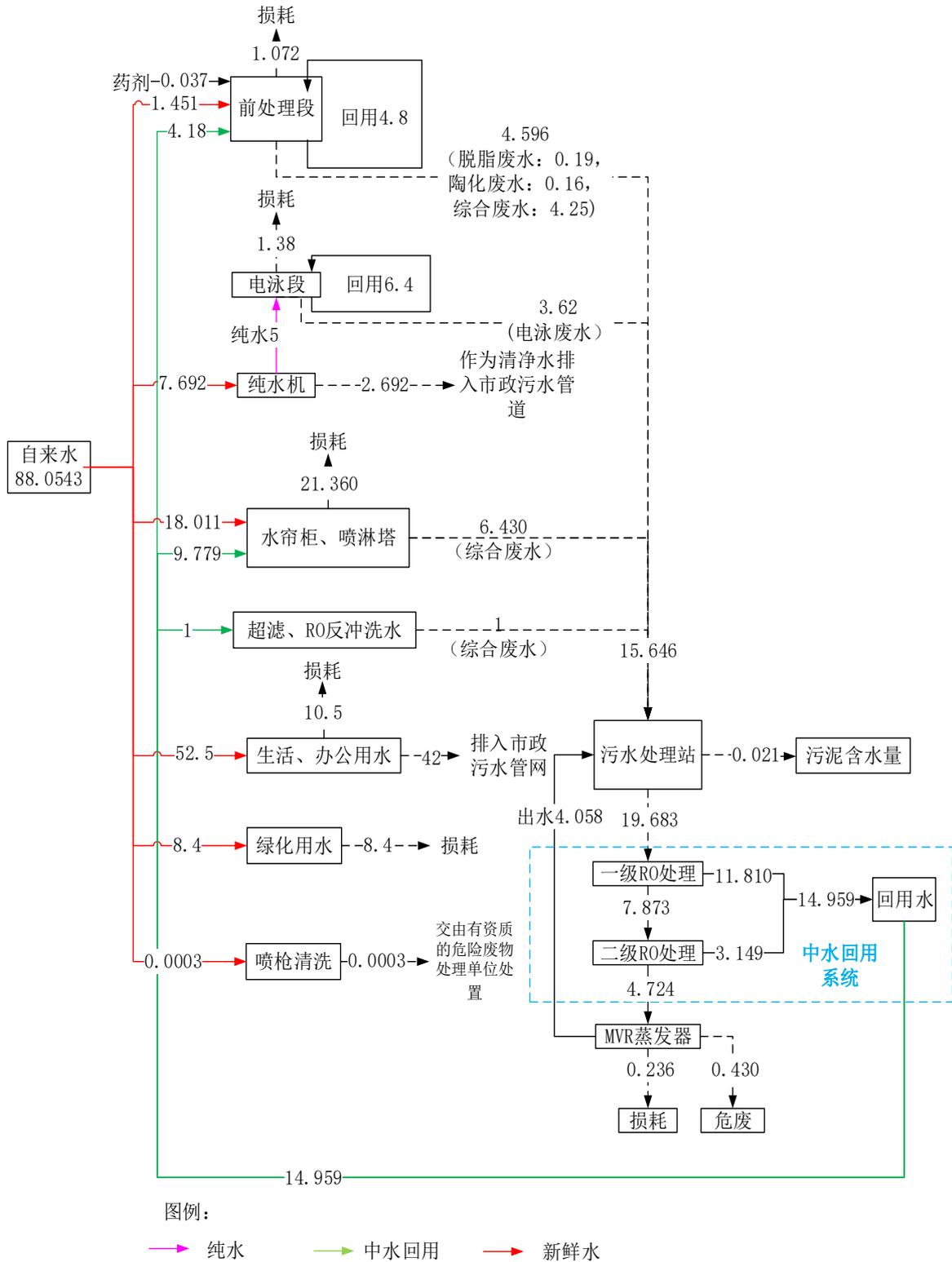


图 2-1 改扩项目水平衡图 (单位: m³/d)

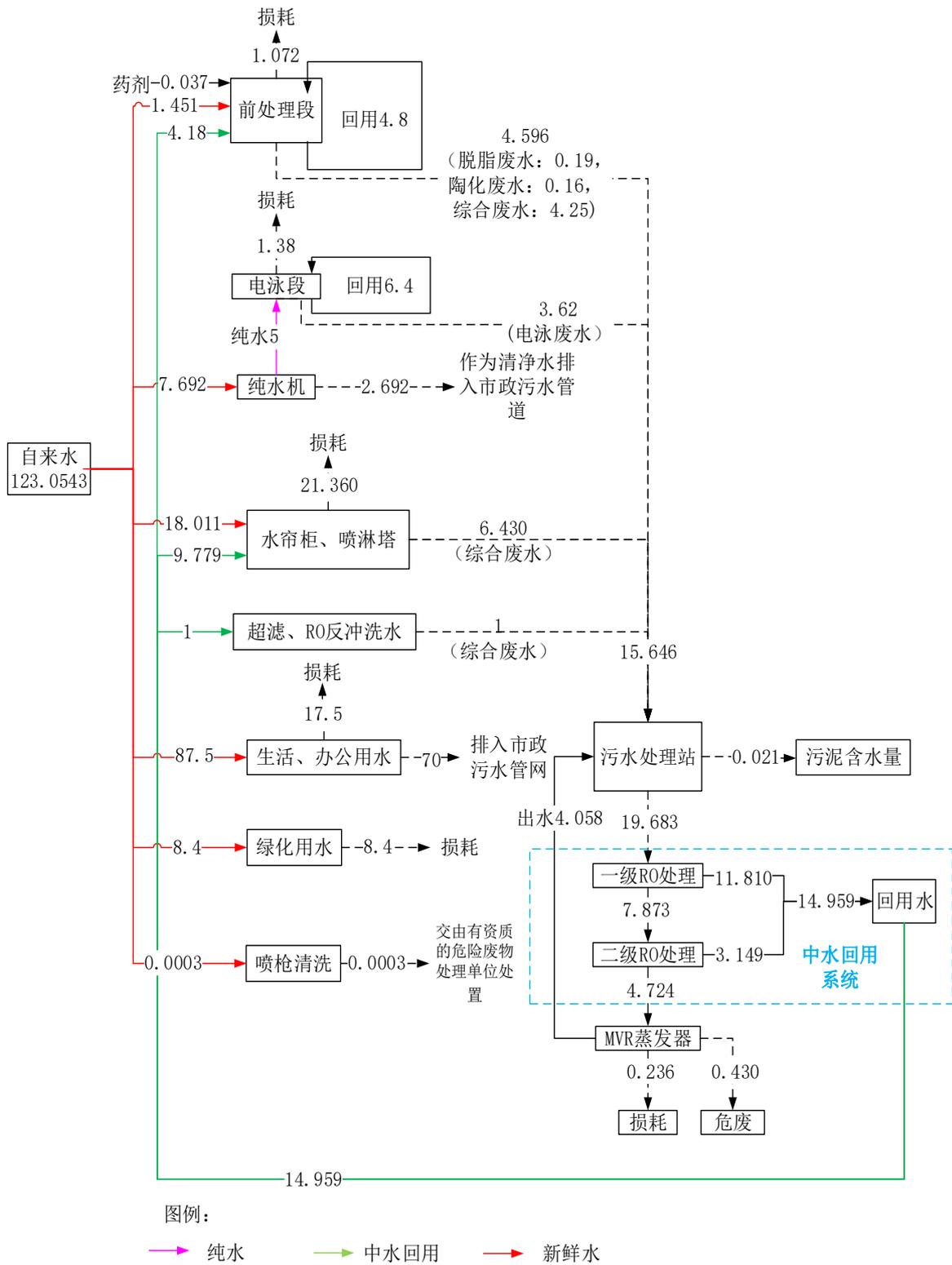


图 2-2 改扩后项目水平衡图 (单位: m^3/d)

1、生产工艺流程

本项目年产电动自行车 20 万台,其中 8 万套是全部外购配件进行单纯组装,另外 12 万套是由二期工程扩建项目加工车架配件、塑料配件后进行组装。

项目生产工艺总流程及产污图详见下图。

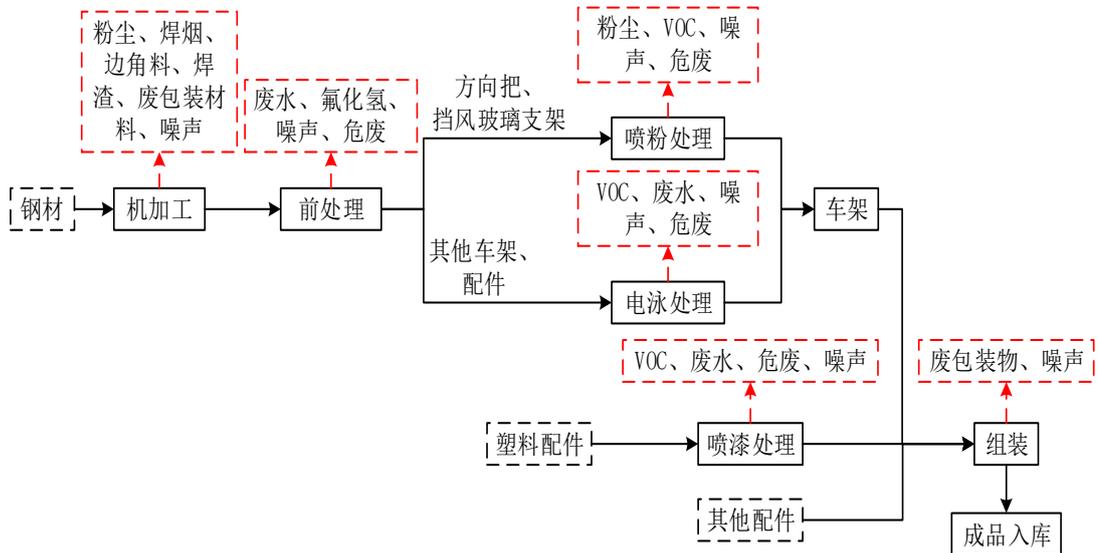


图 2-3 项目生产工艺总流程及产污图

1-1、车架、配件机加工生产工艺流程

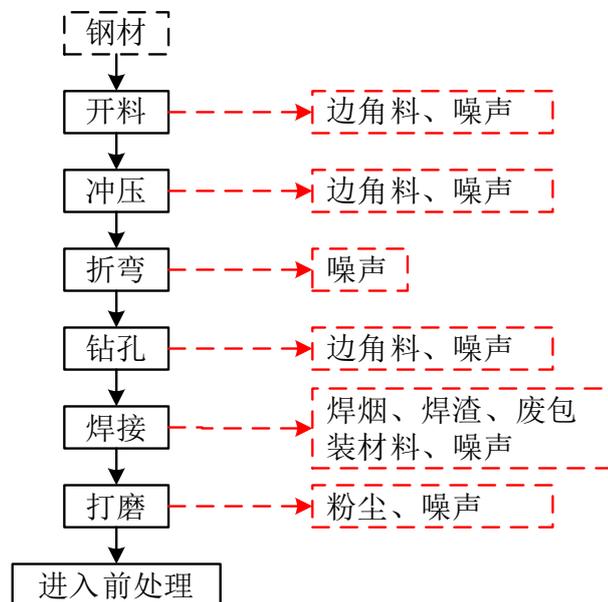


图 2-4 车架、配件生产工艺流程及产污环节图

开料：外购钢材使用锯切下料机、切口机按照所需尺寸进行开料，此过程会产生边角料和噪声。

冲压：利用气动冲床、卧冲、立冲、油压冲等设备对工件进行冲压成型，此过程会产生边角料和噪声。

折弯：利用弯管机对工件进行折弯，此过程会产生噪声。

钻孔：利用钻床对工件进行钻孔，此过程会产生金属碎屑、金属碎块等边角料和噪声。

焊接：利用焊机、焊接机器人将工件焊接成型，得到各种支架，此过程会产生焊烟（颗粒物、锰及其化合物）、焊渣、废包装材料和噪声。

打磨：使用砂轮机、抛光机对焊接口进行打磨光滑，此过程会产生粉尘和噪声。

1-2、前处理+喷粉/电泳生产工艺流程

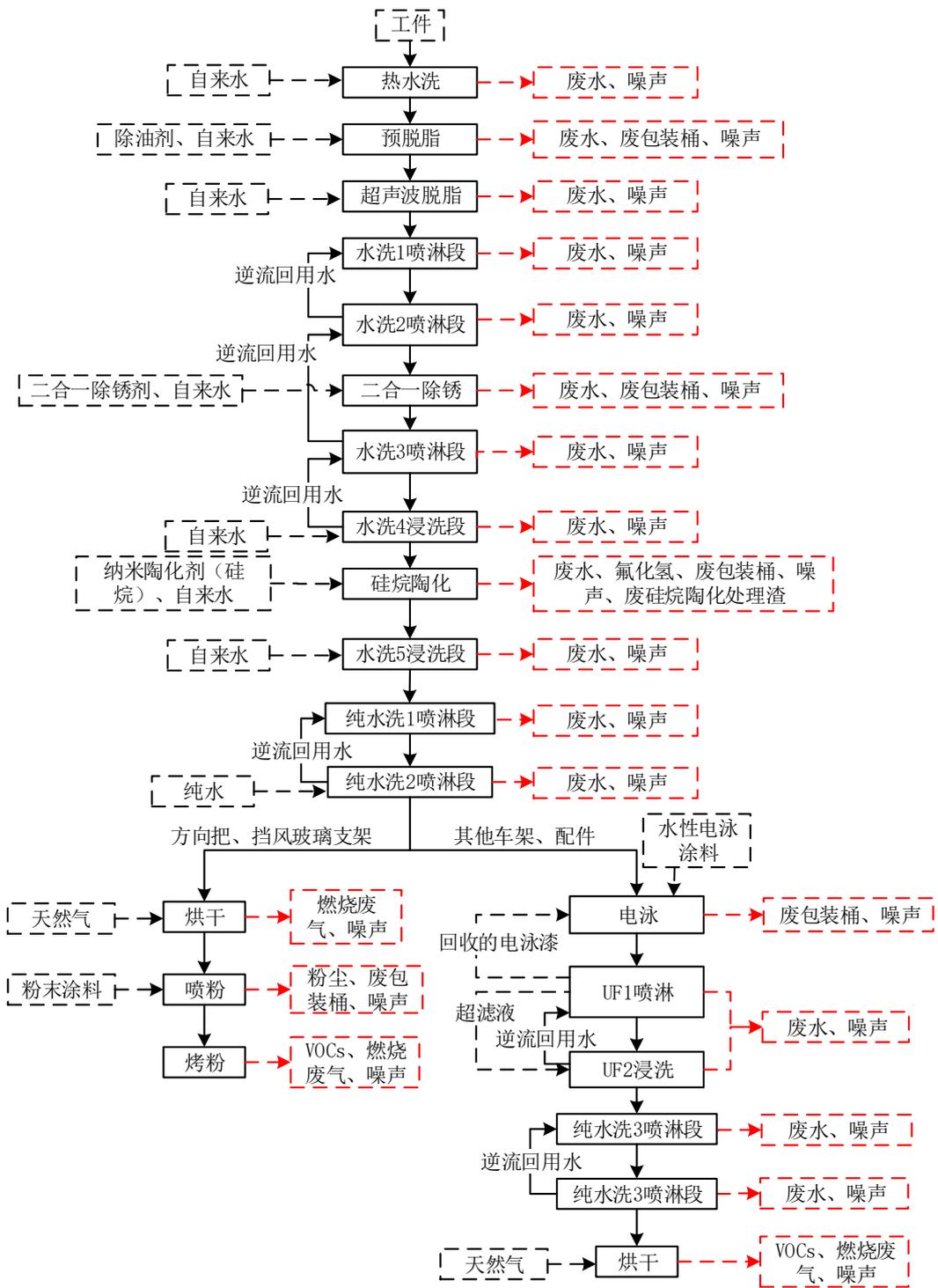


图 2-5 前处理+喷粉/电泳生产工艺流程及产污环节图

金属材料在进行涂装前需要进行前处理，主要包括清洗除油、除锈，以及硅烷陶化处理使金属表面形成一层化学转化膜，该转化膜既有一定的防腐能力，可以避免零件在喷涂前短暂的时间内返锈，也可以增加零件表面的粗糙度，增强涂料与基底的结合力。

热水洗：人工将工件悬挂到自动输送线上，进入热水洗喷淋段，通过喷淋热水清洗去除表面粉尘等杂质。热水洗喷淋段通过槽内不锈钢管利用电泳固化烘道

余热进行加热，喷淋水温 50~60℃，喷淋时间 30-60s。

预脱脂：预脱脂喷淋段水槽中槽液为除油剂使用自来水调配所得，配液浓度控制在 6%左右（脱脂粉：水=6:94），通过喷淋去除工件表面部分油脂。脱脂槽液循环使用，定期添加、定期更换。预脱脂喷淋段通过槽内不锈钢管利用电泳固化烘道余热进行加热，喷淋水温 50~60℃，喷淋时间 30-60s。

超声波脱脂：工件在超声波脱脂浸洗段进行浸泡，借助于机械波加速方法去除金属表面剩余油脂。超声波脱脂浸洗段通过槽内不锈钢管利用电泳固化烘道余热进行加热，水温 50~60℃，浸泡时间 30-60s。

两级水洗：工件经水洗 1 喷淋段、水洗 2 喷淋段经过两级水喷淋清洗，去除工件表面的除油剂残留液。水洗 2 喷淋段水逆流回用至水洗 1 喷淋段。

二合一除锈：在除锈段添加二合一除锈剂，经过槽外不锈钢板式换热器进行电加热，去除工件表面锈层。配液浓度控制在 4%左右（二合一除锈剂：水=4:96），水温 50~60℃，浸泡时间 30-60s。

两级水洗：工件经水洗 3 喷淋段、水洗 4 浸洗段去除工件表面的残留除锈剂。水洗 4 喷淋段水逆流回用至水洗 3 浸洗段，水洗 3 浸洗段水回用至水洗 2 喷淋段。

硅烷陶化处理：将工件浸入硅烷陶化段溶液中，配液浓度控制在 4%左右（纳米陶化剂：水=4:96），利用硅烷分子与材料表面发生化学反应，形成一层稳定的致密的硅烷膜。这一过程不仅显著增强了材料表面的附着力与耐磨性，还极大提升了其耐腐蚀性能。硅烷陶化剂不含磷和重金属，是替代传统磷化的环保型处理剂；几乎无渣，废水容易处理。硅烷陶化工艺完全常温处理，工艺处理时间短，处理面积大，可节省大量成本。

水洗：经过水洗 5 浸洗段去除工件表面的残留硅烷溶液。

两级纯水洗：工件在纯水洗 1 喷淋段、纯水洗 2 喷淋段经二级纯水喷淋清洗，去除表面的杂质。纯水洗 2 喷淋段水逆流回用至纯水洗 1 喷淋段。

（1）方向把、挡风玻璃支架

烘干：经过前处理后的方向把、挡风玻璃支架通过挂架输送进入粉体烤炉烘干水分，此过程会产生天然气燃烧废气（SO₂、NO_x、烟尘）和噪声。

喷粉：静电喷粉是在喷枪与工件之间形成一个高压电晕放电电场，当粉末粒子由喷枪口喷出经过放电区时，便补集了大量的电子，成为带负电的微粒，在静电吸引的作用下，被吸附到带正电荷的工件上。当粉末附着到一定厚度时，则会发生“同性相斥”的作用，不能再吸附粉末，从而使各部分的粉层厚度均匀。项目

采用设备自带的“滤芯回收装置”对产生的粉尘进行收集处理，收集后的粉尘回用于生产，经滤芯回收装置过滤后少部分未能回收的粉尘在车间中以无组织形式排放。此过程会产生粉尘和噪声。

烤粉：喷粉后的工件经循环挂架再次进入粉体烤炉，采用燃烧天然气对流热风循环方式烘干，烘干固化温度控制在 170°C 左右，固化时间为 30min，经粉体烤炉直接加热烘烤固化后，粉层流平成为均匀的膜层，待工件自然冷却后从挂架上取下即可。此工序产生 VOC、天然气燃烧废气（SO₂、NO_x、烟尘）和噪声。

（2）其他支架

电泳：电泳漆由电泳漆乳液、电泳漆灰浆、电泳漆 01 助剂、电泳漆 02 助剂以及纯水按比例配比。电泳涂装是一个复杂的电化学反应，一般认为至少有电解、电泳、电沉积、电渗四种作用同时发生，其物理原理为带电荷的涂料粒子与它所带电荷相反的电极相吸。金属工件浸于电泳漆液中，与电解液中另一电极分别接在直流电源两端，构成电解电路。电解液为导电的水溶性涂料，涂料溶液中已被离解的阳离子在电场力作用下向阴极移动，阴离子向阳极移动，这些带电的树脂离子，连同被吸附的颜料粒子一起电泳到工件表面并失去电荷形成湿的涂层。当涂膜达到一定厚度（漆膜电阻大到一定程度），工件表面形成绝缘层，“异极相吸”停止。电泳槽液重复使用，定期添加其中的电泳漆成份，使电泳液维持所需要的浓度。电泳槽液使用一段时间后，为保证产品品质，需捞取少量电泳漆渣。纯水由纯水机提供。该工序产生电泳漆废气、废电泳漆包装桶、废漆渣和噪声。

UF1 喷淋、UF2 浸洗：电泳后的工件需通过纯水喷淋去除表面未附着的水电泳漆，电泳后的工件采用 UF（超滤装置）循环水喷淋。UF1 喷淋洗后进入超滤器，通过超滤将电泳漆与水分离，超滤后的超滤水返回电泳 UF2 浸泡槽用于车架清洗，超滤后的电泳漆返回至电泳槽。UF1 为喷淋、UF2 为浸泡，UF2 浸泡清洗水逆流到 UF1 喷淋工艺，清洗时间均为 30s。

超滤（UF）是一种半透膜（孔径规格一致，额定孔径范围为 0.001-0.02 微米的微孔滤膜）渗透工艺，在膜的一侧施以适当压力，就能筛出小于孔径的溶质分子，以分离除分子量较大、粒径大的颗粒物。电泳漆是大分子团，不能透过 UF 膜排出，全部被截留后回流到电泳槽循环使用。透过液回用于 UF 水洗工序。同时由于反渗透可以去除低分子物质及水溶性盐类，帮助工件润湿和增加漆膜的耐腐蚀性及结合力，降低电导率，使漆膜平滑，保证产品加工质量。该工序产生设备废水、噪声。

二级纯水洗：对经过二级 UF 清洗的工件进入纯水洗 3 喷淋段、纯水洗 4 喷淋段进行二级纯水喷淋清洗，喷淋水常温，该过程产生清洗废水和噪声。

烘干：清洗后的工件沥干后送入天然气电泳固化烘道内，通过直接加热至 200°C 进行固化。此工序产生电泳线烘干废气、电泳线天然气燃烧废气和噪声。

1-3、塑料配件喷漆生产工艺流程

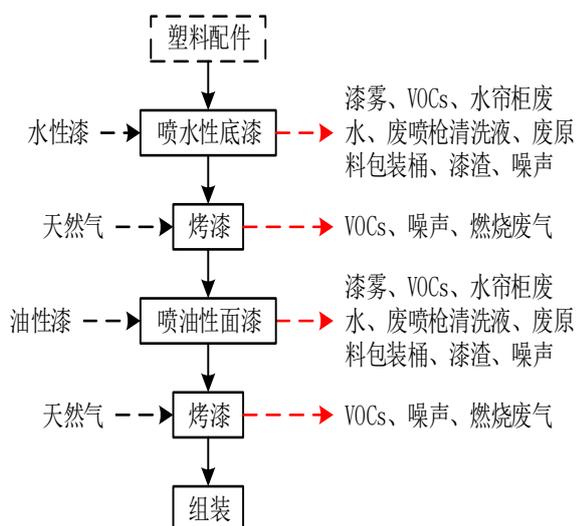


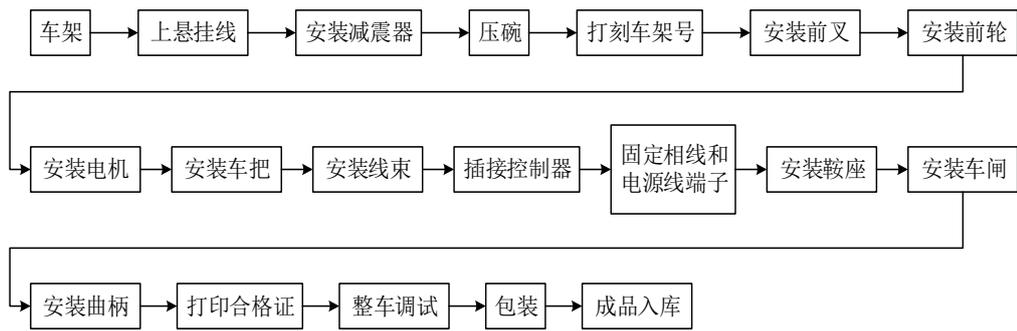
图 2-6 塑料配件喷漆生产工艺流程及产污图

喷水性底漆、烤漆：将外购塑料配件悬挂到密闭喷漆房内输送线上，经输送至水性底漆喷涂线进行水性底漆喷涂，由人工手持喷枪在工件外表面上均匀的喷上 1 道水性底漆，内表面不需喷涂，喷涂完的工件在输送线进行流平，然后进入隧道炉进行烘烤固化，隧道炉内温度约为 60~70°C，烧烤时间为 30 分钟，使水性底漆中固体份在工件表面进一步固化成膜。隧道炉采用天然气燃烧产生热空气加热（直接加热），冷却通过自然冷却方式达到冷却产品的效果。

喷油性面漆、烤漆：固化后的工件由输送线输送至油性面漆喷涂线进行油性面漆喷涂，油性面漆的喷涂方式与水性底漆一致，喷油性面漆后的工件经流平后进入隧道炉进行烘烤固化。

项目喷漆房内设有 5 个水帘柜，每个水帘柜配备 1 把喷枪，其中 3 把喷枪喷水性底漆，2 把喷枪喷油性底漆，喷漆时人工在水帘柜前持用喷枪对工件进行喷漆，喷枪需每天清洗一次。喷涂过程产生水帘柜废水、喷漆清洗废水、废原料包装桶、漆渣、漆雾、有机废气、噪声，烤漆过程会产生有机废气、燃烧废气、和噪声。

1-4、组装生产工艺流程



注：组装生产过程中无废气、废水产生，主要污染物为各种配件的废包装物和组装噪声。

图 2-7 组装生产工艺流程及产污环节图

人工将车架挂上悬挂线，安装减震器、压碗、打刻车架号，依次安装前叉、前轮、电机、车把、线束，插接控制器，固定相线和电源线端子，安装鞍座、车闸、曲柄后完成组装，打印合格证，最后经过整车调试，合格产品进行包装入库。不合格产品进入调试工序进行调整直至合格后包装入库。组装生产过程中无废气、废水产生，主要污染物为各种配件的废包装物和组装噪声。

1-5、模具维修工艺流程及产污环节图



图 2-8 模具维修工艺流程及产污环节图

本项目设有 1 台车床、1 台铣床、1 台线切割机、1 台带锯床、1 台数控铣床，主要对生产设备中损坏的模具进行修理，损坏的模具经修理后成完整的模具，用于产品加工设备使用，不外销。模具维修过程主要产生金属边角料和噪声。

2、项目产污环节汇总情况

表 2-27 项目产污环节一览表

类别	污染工序	污染物	治理措施
废水	生活办公	CODcr、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总磷、总氮	经三级化粪池、隔油隔渣池预处理达标后排入市政污水管网，纳入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司深度处理
	生产废水	pH、COD、SS、NH ₃ -N、石油类、氟化物、硫酸盐	生产废水经废水处理系统处理后全部回用，不外排

废气	DA001 二氧化碳保护焊接废气排放口	颗粒物、锰及其化合物	经过集气罩收集引至 1#袋式除尘器处理后通过 25m 高排气筒 (DA001) 排放
	DA002 氩弧焊机焊接废气排放口	颗粒物、锰及其化合物	经过集气罩收集引至 2#袋式除尘器处理后通过 25m 高排气筒 (DA002) 排放
	DA003 焊接机器人焊接废气排放口	颗粒物、锰及其化合物	经过集气罩收集引至 3#袋式除尘器处理后通过 25m 高排气筒 (DA003) 排放
	DA004 打磨粉尘废气排放口	颗粒物	经过集气罩收集引至 4#袋式除尘器处理后通过 25m 高排气筒 (DA004) 排放
	DA005 喷粉粉尘排放口	颗粒物	经“大旋风+三层滤芯过滤”回收粉料, 尾气通过 25m 高排气筒 (DA005) 排放
	DA006 烤粉废气排放口	TVOC、NMHC、颗粒物、SO ₂ 、NO _x	经“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”处理后引至喷粉固化燃烧废气 25m 高排气筒 (DA006) 排放
	DA007 电泳及烘干废气排放口	TVOC、NMHC、颗粒物、SO ₂ 、NO _x	经“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”处理后引至电泳固化燃烧废气 25m 高排气筒 (DA007) 排放
	DA008 喷漆及烤漆废气排放口	TVOC、NMHC、颗粒物、SO ₂ 、NO _x	经“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”处理后引至喷漆固化燃烧废气 25m 高排气筒 (DA008) 排放
	DA009 油烟废气排放口	油烟	经管道引至静电油烟净化器处理达标后, 引至宿舍楼楼顶 34m 高排气筒排放
		无组织废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化氢、NMHC
一般固废	生活垃圾	生活垃圾	交由环卫部门统一清运
	金属机加工、模具维修	金属边角料	交由专业回收公司处理
	焊接	焊渣	
	原料解包和包装	废包装材料	
	废气治理	废布袋	
	废气治理	废弃粉尘	
危废	设备维修及保养	废机油	交由有危险废物处置资质的单位处理
		废油桶	
	机加工设备	废切削液	
	生产过程	废含油抹布和手套	
	电泳、涂装原料包装物	废原料包装桶	
	表面前处理	废硅烷陶化处理渣	
	喷枪清洗	废喷枪清洗液	
	废气治理	漆渣	

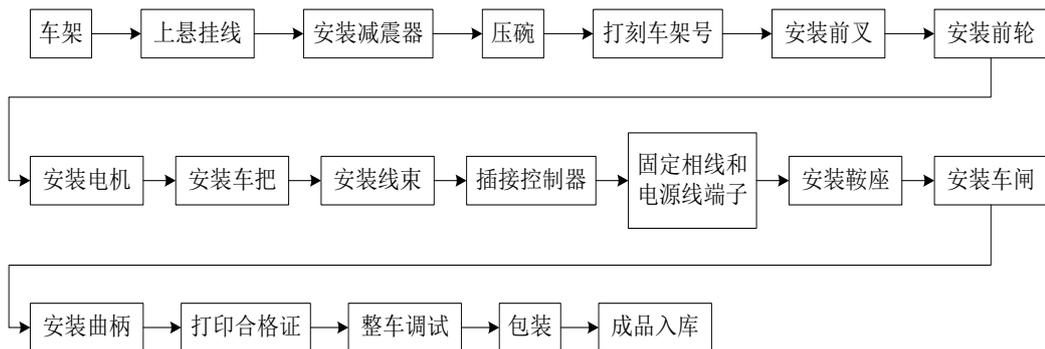
	废气治理	废活性炭	
	废气治理	废过滤材料	
	废水处理站	污泥	
	废水处理站	污水浓缩废液	
噪声	生产设备	LAeq	厂房隔声、设备基础减振等综合降噪措施

与项目有关的原有环境污染问题

企业一期工程建设项目于 2021 年 9 月 29 日取得《固定污染源排污登记回执》，登记编号：91441322MA53GBNK6Y001Z，有效期为：2021 年 09 月 29 日至 2026 年 09 月 28 日。一期工程位于厂区内 1 号厂房和 2 号厂房生产，年产电动自行车 20 万台，均采用外购配件进行单纯组装。一期工程有员工 200 人，均在厂区内食宿。年工作日 300 天，每天 1 班，每班 8 小时。

二期工程选用厂区内 3 号厂房和 6 号厂房生产，目前 3 号厂房和 6 号厂房主体已建成，仅需购买设备进行安装即可。二期工程范围内无原有环境问题。

1、一期工程项目工艺流程及产污环节图



注：组装生产过程中无废气、废水产生，主要污染物为各种配件的废包装物和组装噪声。

图 2-8 一期工程组装生产工艺流程及产污环节图

人工将车架挂上悬挂线，安装减震器、压碗、打刻车架号，依次安装前叉、前轮、电机、车把、线束，插接控制器，固定相线和电源线端子，安装鞍座、车闸、曲柄后完成组装，打印合格证，最后经过整车调试，合格产品进行包装入库。不合格产品进入调试工序进行调整直至合格后包装入库。组装生产过程中无废气、废水产生，主要污染物为各种配件的废包装物和组装噪声。

一期工程只有电动车组装工序，工艺流程简单，产污较低，无任何工艺废气、废水产生。

2、一期工程项目水平衡分析

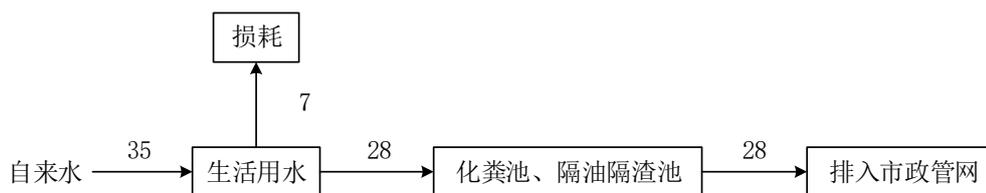


图 2-9 一期工程项目水平衡图

一期工程无生产废水产生和排放，主要外排排水为员工生活污水。

一期工程年工作日 300 天，员工 200 人，均在厂区内食宿。根据《广东省用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3—2021）中“居民生活用水定额表特大城镇”用水定额为 175L/（人·d），计算，则生活用水量为 10500m³/a（35m³/d），均由市政供水；排污系数按用水量 80%计算，生活污水产生量为 8400m³/a（28m³/d）。生活污水经化粪池、隔油隔渣池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，通过市政污水管网进入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司处理。

3、一期工程污染物排放情况及污染治理设施

（1）大气污染物排放情况

一期工程生产过程中无大气污染物产生和排放。主要废气为员工食堂油烟废气。

项目设有员工食堂，厨房在烹饪过程中会产生油烟，油烟主要是指动植物油过热裂解、挥发与水蒸汽一起挥发出来的烟气，其废气中的主要成分是动植物油遇热挥发、裂解的产物、气味、水蒸汽等。一期工程项目共有 200 人在食堂内进餐，食堂每天供应 3 餐，项目年工作 300 天，食用油用量平均按 0.03kg/人·天计，则日耗油量为 6kg/d，年耗油为 1.8t/a。按油烟产生量占用油量的 2.84%计，则本项目油烟产生量为 0.051/a。

一期工程项目食堂厨炉头数为 5 个，单个炉头基准排风量按 2000m³/h 计算，则每小时烟气排放量为 10000m³，厨房工作按每天 5 小时计算，收集效率按 90%计，油烟经管道引至静电油烟净化器处理达标后，引至宿舍楼楼顶 34m 高排气筒排放，综上，油烟产排情况见下表。

表 2-28 油烟废气产排情况一览表

废气产生量	产生情况	处理效率	有组织排放情况	无组织排放情况

(m ³ /h)	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)		排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
10000	0.046	0.031	3.060	80%	0.009	0.006	0.612	0.005	0.003

(2) 水污染物排放情况

一期工程无生产废水产生和排放，主要外排排水为员工生活污水。

根据上文分析，一期工程生活污水产生量为 8400m³/a (28m³/d)，生活污水经化粪池、隔油隔渣池预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准后，通过市政污水管网进入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司处理。博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司污水处理尾水中氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中V类标准，其他指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 中第二时段一级标准的较严者，尾水排入竹园支渠，经龙华北排渠、银河排渠最终排入马嘶河。一期项目生活污水产排情况见下表。

表 2-29 一期项目生活污水产排情况一览表

产污环节	污染物种类	废水产生量 (t/a)	污染物产生情况		治理措施			废水排放量 (t/a)	污染物排放情况		排放方式	排放去向			
			产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)	工艺	治理效率%	是否可行技术		排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)					
生活污水	COD	8400	2.394	285	三级化粪池、隔油隔渣池预处理后排入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司深度处理	86	是	8400	0.336	40	间接排放	竹园支渠			
	BOD ₅	8400	1.680	200					95	是			8400	0.084	10
	SS	8400	1.848	220					95	是			8400	0.084	10
	氨氮	8400	0.238	28.3					93	是			8400	0.017	2
	总磷	8400	0.034	4.1					90	是			8400	0.003	0.4
	总氮	8400	0.331	39.4					62	是			8400	0.126	15

(3) 固体废物产排情况

一期工程固体废物主要为配件组装及产品包装过程产生的废包装物，产生量约 5t/a，交由资源回收公司回收处理。

一期工程年工作日 300 天，员工 200 人，均在厂区内食宿。生活垃圾产生量

按 1.0kg/(人·d) 计算，则一期项目生活垃圾产生量约为 60t/a，由环卫部门统一清运处理。

(4) 噪声污染物产排情况

一期工程项目主要设备为总装流水线，均位于生产车间内，经墙体隔声和距离衰减后，对周围声环境影响较小。

(5) 污染物排放总量

一期工程项目污染物排放总量见下表。

表 2-30 一期项目污染物排放情况汇总

种类	污染物	排放量 (t/a)	污染治理措施
生产废气	无	无	无
油烟	油烟	0.014	经静电油烟净化器处理达标后，引至宿舍楼楼顶 34m 高排气筒排放
废水	水量	2400	三级化粪池、隔油隔渣池预处理后排入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司深度处理
	COD	0.0960	
	BOD ₅	0.0240	
	SS	0.0240	
	氨氮	0.0048	
	总磷	0.0010	
固废	工业固废	3	由资源回收公司回收处理
	生活垃圾	60	由环卫部门统一清运处理

4、一期工程项目主要环境问题

一期工程只有电动车组装工序，工艺流程简单，产污较低，无任何工艺废气产生。厂区已实现雨、污分流，无生产废水产生和排放，生活污水经三级化粪池、隔油隔渣池预处理后排入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司深度处理；废包装物交由资源回收公司回收处理，生活垃圾由环卫部门统一清运处理；设备运行噪声经墙体隔声和距离衰减后厂界噪声达标排放。因此一期工程项目无与本项目有关的主要环境问题。

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	<p>1、大气环境</p> <p>(1) 常规污染物</p> <p>根据 2024 年惠州市生态环境状况公报，项目所在区域环境空气质量达标，属于达标区。</p>
	<p style="text-align: center;">2024年惠州市生态环境状况公报</p> <p style="text-align: center;">发布时间：2025-07-19 11:34:01</p> <hr/> <p style="text-align: center;">综 述</p> <p>2024年，惠州市环境空气质量保持优良，饮用水水源地水质全部达标，东江干流（惠州段）、西枝江、增江干流（惠州段）、沙河、公庄河、吉隆河水质优，湖泊水库水质达到水质目标，近岸海域水质总体优良，声环境质量和生态质量均基本稳定。</p> <p style="text-align: center;">环境空气</p> <p>城市空气质量：2024年，惠州市环境空气质量优良。六项污染物年评价浓度均达标，其中，二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳和可吸入颗粒物PM₁₀年评价浓度达到国家一级标准；细颗粒物PM_{2.5}和臭氧年评价浓度达到国家二级标准。综合指数为2.48，AQI达标率为95.9%，其中，优224天，良127天，轻度污染15天，无中度及以上污染，超标污染物为臭氧。</p> <p>与2023年相比，综合指数改善3.1%，AQI达标率下降2.5个百分点，可吸入颗粒物PM₁₀、细颗粒物PM_{2.5}、二氧化氮分别改善11.1%、5.3%、12.5%，一氧化碳和二氧化硫持平，臭氧上升6.2%。</p> <p>县区空气质量：2024年，各县区环境空气质量总体优良。六项污染物年评价浓度均达标，综合指数1.88（龙门县）~2.57（惠阳区），AQI达标率96.2%（惠阳区）~100%（龙门县），超标污染物均为臭氧。与2023年相比，各县区空气质量综合指数均有所改善，改善幅度为0.8%~8.7%。</p> <p>城市降水：2024年，惠州市年降水pH均值为5.71，pH值范围在4.50~6.80之间；酸雨频率为12.4%；不属于重酸雨地区（pH均值<4.50或4.50≤pH均值<5.00且酸雨频率>50.0%）。与2023年相比，年降水pH值下降0.14个pH单位，酸雨频率上升3.9个百分点，降水质量状况略有变差。</p> <p style="text-align: center;">图 3-1 2024 年惠州市生态环境状况公报</p> <p>(2) 特征污染物</p> <p>本项目特征污染物为 TSP、TVOC、非甲烷总烃和 NO_x，其中 TSP、TVOC 环境质量现状引用《惠州市锦泓包装制品有限责任公司年产包装木盒 15 万个建设项目环境影响报告表》（批复文号:惠市环（博罗）建[2024]16 号）中委托深圳市鸿瑞检测技术有限公司于 2023 年 11 月 09 日~15 日对 A1 山前村（位于项目东北面，约 820m）进行的 TSP、TVOC 环境质量现状监测数据（报告编号：20231120E01-30 号）；非甲烷总烃环境质量现状引用《惠州福禾包装科技有限公司改扩建项目环境影响报告表》（批复文号:惠市环（博罗）建[2024]209 号）中委托广东科迅检测技术有限公司于 2024 年 5 月 9~15 日对 G1 柳村（位于项目东北面，约 1170m）进行的非甲烷总烃环境质量现状监测（报告编号：KX20240507096）。以上监测点均满足在项目周边 5</p>

千米范围内的要求，引用监测数据满足 3 年时效性要求，故本次环境质量现状评价引用的监测数据可反应项目所在区域目前的环境质量现状，因此引用数据具有有效性。监测点位见表 3-1 及附图 7，引用的监测数据见表 3-2a。NO_x 环境质量现状引用惠州市诚鑫塑胶制品有限公司委托茂名市广润检测有限公司于 2025 年 2 月 18~20 日对 A1 宁和村（位于项目西南面，约 1680m）进行的 NO_x 环境质量现状监测（报告编号：GR250618X04，见附件 23）。

表3-1 大气环境质量现状监测点位基本信息

编号	监测点位	经纬度		相对厂址方位	相对厂界距离
A1	山前村	E: 114°7'0.800"	N: 23°10'36.689"	东北面	820m
G1	柳村	E: 114°6'51.512"	N: 23°10'53.962"	东北面	1170m
A1	宁和村	E: 114°53'0.009"	N: 23°9'41.729"	西南面	1680m

表3-2a 大气环境质量现状监测数据

监测点位	污染物	平均时间	监测浓度范围 (mg/m ³)
A1 山前村	TSP	日均值	0.157~0.185
	TVOC	8h 平均	0.202~0.229
G1	非甲烷总烃	1h 平均	0.31~0.56
A1 宁和村	NO _x	1h 平均	0.041~0.056
		日均值	0.034~0.037

根据以上引用的监测数据，本评价分析项目所在区域大气环境质量现状结果如下表所示。

表3-2b 大气环境质量现状表

监测点位	污染物	平均时间	监测浓度范围 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
A1 山前村	TSP	日均值	0.157~0.185	0.3	61.7	0	达标
	TVOC	8h 平均	0.202~0.229	0.6	38.2	0	达标
G1	非甲烷总烃	1h 平均	0.31~0.56	2.0	28	0	达标
A1 宁和村	NO _x	1h 平均	0.041~0.056	0.1	56.0%	0	达标
		日均值	0.034~0.037	0.25	14.8%	0	达标

综上所述，项目所在区域环境质量现状良好，各常规因子及特征因子 TSP、NO_x 达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准浓度限值；特征因子非甲烷总烃达到《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准；特征因子 TVOC 达到《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准，项目所在区域属于空气环境达标区。

2、地表水环境

与本项目有关的地表水环境为竹园支渠，根据《关于印发<博罗县 2024 年水污染

防治攻坚战工作方案>的通知》（博环攻坚办〔2024〕68号），马嘶河、银河排渠、龙华北排渠水质目标均为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准；根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14号），“各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别”，因此，将竹园支渠水质目标定为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。

本环评引用《惠州市锦泓包装制品有限责任公司年产包装木盒15万个建设项目环境影响报告表》（批复文号:惠市环（博罗）建[2024]16号）的监测数据（报告编号:20231120E01-30号），监测单位为深圳市鸿瑞检测技术有限公司，监测时间为2023年11月09日~11日，监测点位见表3-3及附图9，监测结果见表3-4。

表 3-3 地表水环境质量现状监测断面基本信息

编号	断面位置	所属水体
W1	龙华污水厂排放口上游 500m	竹园支渠
W2	龙华污水厂排放口下游 500m	

表 3-4 地表水环境质量现状监测结果

采样位置	采样日期	检测项目及结果									
		pH值	水温	CODcr	BOD5	氨氮	总磷	总氮	石油类	SS	溶解氧
W1	2023.11.09	6.9	18.8	18	3.2	0.379	0.05	0.912	ND	15	6.4
	2023.11.10	6.7	17.0	18	3.4	0.391	0.05	0.943	ND	16	6.2
	2023.11.11	7.0	17.8	17	3.1	0.393	0.04	0.925	ND	18	6.3
	平均值	6.9	17.9	17.7	3.2	0.388	0.05	0.927	/	16	6.3
	标准指数	0.1	/	0.443	0.320	0.194	0.125	/	/	/	0.317
	超标倍数	0	/	0	0	0	0	/	/	/	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W2	2023.11.09	6.8	18.1	19	3.5	0.399	0.02	0.876	ND	20	6.4
	2023.11.10	6.6	17.4	17	3.3	0.354	0.03	0.882	ND	21	6.3
	2023.11.11	6.6	17.7	18	3.2	0.372	0.05	0.834	ND	22	6.5
	平均值	6.7	17.7	18.0	3.3	0.375	0.03	0.864	/	21	6.4
	标准指数	0.3	/	0.450	0.330	0.188	0.075	/	/	/	0.313
	超标倍数	0	/	0	0	0	0	/	/	/	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
单位		无量纲	°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	/	mg/L	mg/L	mg/L

V类标准	6-9	/	≤40	≤10	≤2.0	≤0.4	/	≤1	/	≥2
------	-----	---	-----	-----	------	------	---	----	---	----

监测结果显示，竹园支渠各监测断面监测数据均达到《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）V类标准，项目所在区域水环境质量现状良好。

3、声环境

项目厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，因此无需监测声环境质量现状。

4、生态环境

项目在现有厂区内厂房进行建设，无新增用地，故不开展生态环境现状调查。

5、地下水、土壤环境

建设单位做好源头控制措施和分区防控措施，厂区内地面和危废仓库等做好硬地措施和防腐防渗措施，没有裸露地面，不存在地下水、土壤污染途径，故不开展地下水、土壤现状调查。

1、大气环境

项目 500 米范围内的环境空气保护目标如下，其中环境空气保护目标坐标取距离厂址最近点位位置：

表 3-5 项目环境空气保护目标一览表

敏感点名称	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	相对产污车间距离/m
	经度	纬度						
太和村	114°6'37.558"	23°10'28.238"	居民区	约 500 人	大气环境二类区	北	80	300
长浪村	114°6'34.005"	23°09'53.477"	居民区	约 50 人		南	290	300
移民村	114°6'52.853"	23°09'58.189"	居民区	约 100 人		东南	450	560
山前村	114°7'1.273"	23°10'32.178"	居民区	约 500 人		东北	680	990

2、声环境保护目标

项目边界 50 米范围内无声环境保护目标。

3、地下水环境保护目标

项目边界 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。

4、生态环境保护目标

项目在现有厂区内厂房进行建设，无新增用地。

1、水污染物排放标准

(1) 生产废水回用标准

本项目生产废水不外排，项目生产废水经自建废水处理站处理后全部回用，处理后水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中“表 1 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值”中“间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水”限值与“直流冷却水、洗涤用水”的较严者值，废水中的电导率经过处理后满足本项目生产线的水质要求，具体指标详见下表。

表 3-6 回用水执行标准一览表（单位：pH 无量纲，其余 mg/L）

项目	（GB/T 19923-2024）中“间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水”与“直流冷却水、洗涤用水”的较严值								本项目生产线的水质要求	
	pH	C	B	N	L	石油	总磷	氟化		电导率

环境保护目标

污染物排放控制标准

		D c r	D 5	3 - N	S	类		物	
执行 标准	6 - 9	5 0	1 0	5	0 · 5	1. 0	0 · 5	2 · 0	150

(2) 生活污水排放标准

本项目运营期产生的生活污水经化粪池、隔油隔渣池预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后,通过市政污水管网进入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司处理,博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司污水处理尾水中氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类标准,其他指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段一级标准的较严者,尾水排入竹园支渠,经龙华北排渠、银河排渠最终排入马嘶河。具体指标详见下表。

表 3-7 生活污水排放标准一览表 (单位: pH 无量纲, 其余 mg/L)

污染物 执行标准	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	TN
广东省《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001) 第二时段三级标准	6-9	500	300	400	/	/	/
《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002) 一级标准 A 标准	6-9	50	10	10	5	0.5	15
广东省地方标准《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001) 第二时段一级标准	6-9	40	20	20	10	0.5*	/
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中V类标准	6-9	/	/	/	2	0.4	/
排放执行标准	6-9	40	10	10	2	0.4	15

备注: *总磷参照广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准磷酸盐标准。

2、大气污染物排放标准

(1) 焊接废气、打磨粉尘、喷粉粉尘

焊接废气(颗粒物、锰及其化合物)执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段有组织二级标准及无组织排放标准限值要求。

打磨粉尘、喷粉粉尘废气(颗粒物)执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段有组织二级标准及无组织排放标准限值要求。

(2) 前处理、喷涂废气

本项目电泳及烘干、喷粉固化、喷漆、烤漆等有机废气有组织排放执行广东省《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,无组织排放执行广东省《家具制造行业挥发性有机物排放标准》(DB44/814-2010)表 2 无组织排放监控点浓度限值;漆雾排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段有组织二级标准及无组织排放标准限值要求;

厂区内挥发性有机物无组织排放限值执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/ 2367—2022)表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值要求。

(3) 天然气燃烧废气

电泳固化烘道、粉体烤炉、隧道炉的燃烧机的天然气燃烧属于直接加热,其天然气燃烧废气(烟尘、SO₂、NO_x)执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078-1996),同时根据《关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》(粤环函【2019】1112号),执行国家重点区域工业炉窑治理污染物排放限值。

(4) 硅烷陶化处理废气

硅烷陶化处理工序处理后的氟化氢(氟化物)排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织排放标准限值要求。

项目各排气筒排放标准详见下表。

表 3-8 项目废气污染物排放标准

车间	污染源	排气筒编号	主要污染物	排气筒高度(m)	最高允许排放浓度(mg/m ³ ,氟化物除外)	最高允许排放速率(kg/h)	标准来源
机加工车间	焊接废气	DA001、DA002、DA003	颗粒物	25	120	11.9 (5.95) ^b	广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)
			锰及其化合物		15	0.155 (0.077) ^b	
	打磨粉尘	DA004	颗粒物	25	120	11.9 (5.95) ^b	广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)
喷粉车间	喷粉废气	DA005	颗粒物	25	120	11.9 (5.95) ^b	广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)
喷粉车	烤粉废气	DA006	TVOC ^a	25	100	/	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/ 2367—2022)
			NMHC		80	/	

	间			颗粒物		30 (15) ^c	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078-1996)、《关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》(粤环函【2019】1112号)国家重点区域工业炉窑治理污染物排放限值	
				SO ₂		200 (100) ^c	/		
				NO _x		300 (150) ^c	/		
	电泳车间	电泳及烘干废气	DA007	TVOC ^a	25	100	/	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022)	
				NMHC		80	/		
				颗粒物		30 (15) ^c	/		
				SO ₂		200 (100) ^c	/		
				NO _x		300 (150) ^c	/		
	喷漆车间	喷漆及烤漆废气	DA008	TVOC ^a	25	100	/	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022)	
				NMHC		80	/		
				颗粒物		30 (15) ^c	11.9 (5.95) ^b		广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)和《关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》(粤环函【2019】1112号)国家重点区域工业炉窑治理污染物排放限值的较严值
				SO ₂		200 (100) ^c	/		
				NO _x		300 (150) ^c	/		
	无组织废气	厂界		颗粒物	/	1.0	/	广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)无组织排放监控浓度限值	
SO ₂				/	0.40	/			
NO _x				/	0.12	/			
氟化物				/	20 (μm/m ³)	/			
总VOCs				/	2.0	/			
厂区内			NMHC	/	6 (监控点处1h平均浓度值)	/	广东省《家具制造行业挥发性有机物排放标准》(DB44/814-2010)表2无组织排放监控点浓度限值		
							厂区内NMHC排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(

			/	20 (监控点处任意一次浓度值)	/	DB44/2367-2022)
--	--	--	---	------------------	---	-----------------

备注:

a、广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022): TVOC 待国家污染物监测方法标准发布后实施。

b、广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001): DA001~DA008 未能高出周围 200m 半径范围内的最高建筑 5m 以上, 按排放速率限值的 50% 执行, 括号内是按排放速率限值 50% 计算的数值。

c、根据《工业炉窑大气污染物排放标准:GB9078-1996》, 当烟囱(或排气筒)周围半径 200m 距离内有建筑物时, 烟囱(或排气筒)还应高出最高建筑物 3m 以上, 无法满足是, 其烟(粉)尘或有害污染物最高允许排放浓度, 应按相应区域排放标准值的 50% 执行。项目 DA006~DA008 未能高出周围 200m 半径范围内的最高建筑 3m 以上, 故颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放限值按 50% 执行, 分别不高于 15mg/m³、100mg/m³、150mg/m³。

(4) 食堂油烟废气

本项目食堂设有 5 个炉灶, 油烟废气经专用烟道排放, 执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001) 中型标准, 具体排放标准限值见下表。

表 3-9 油烟废气排放标准

规模	中型
基准灶头数	≥3, <6
最高允许排放浓度 (mg/m ³)	2.0
净化设施最低去除效率 (%)	75

3、噪声排放标准

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

表 3-10 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(摘录) 单位: dB (A)

项目	标准	类别	昼间	夜间
营运期	GB12348-2008	2 类	60	50

4、固体废物排放标准

(1) 生活垃圾由环卫部门统一收集处理。

(2) 一般工业固体废物将按照防渗漏、防雨淋、防扬尘的要求落实环境保护措施。

(3) 危险废物收集和贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597—2023) 要求, 以及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012)。

项目建议污染物总量控制指标如下：

表 3-11 项目总量控制建议指标

类别	控制指标	现有项目排放量 (t/a)	扩建项目排放量 (t/a)	以新带老削减量 (t/a)	改扩后全厂排放量 (t/a)	排放量增减量	建议申请总量控制指标 (t/a)	
生活污水	生活污水量	8400	12600	0	21000	+12600	纳入龙溪街道生活污水处理厂	
	COD _{Cr}	0.336	0.504	0	0.84	+0.504		
	NH ₃ -N	0.017	0.025	0	0.042	+0.025		
废气	VOCs	有组织	0	1.118	0	1.118	+1.118	1.739 由惠州市生态环境局博罗分局分配
		无组织	0	0.621	0	0.621	+0.621	
		合计	0	1.739	0	1.739	+1.739	
	NO _x	有组织	0	0.524	0	0.524	+0.524	0.582 由惠州市生态环境局博罗分局分配
		无组织	0	0.058	0	0.058	+0.058	
		合计	0	0.582	0	0.582	+0.582	
	颗粒物	有组织	0	0.565	0	0.565	+0.565	无需申请总量
		无组织	0	1.716	0	1.716	+1.716	
		合计	0	2.281	0	2.281	+2.281	

注：1、项目生活污水纳入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司处理，COD_{Cr}和NH₃-N总量指标由入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司分配总量指标中核减，不另行分配。

2、项目废气主要总量指标为VOCs、NO_x，废气总量指标由惠州市生态环境局博罗分局分配，颗粒物无需申请总量。

总量控制指标

四、主要环境影响和保护措施

本项目选用厂区内 3 号厂房和 6 号厂房生产，目前 3 号厂房和 6 号厂房主体已建成，仅需购买设备进行安装即可。设备安装主要是人工作业，无大型机械入内，施工期基本无废水、废气、固废产生，机械噪音也较小，可忽略，故施工期间基本无污染工序。

为了进一步减少施工期环境影响，建设单位应在进行机械设备安装和调试期间建立不扰民措施，严格控制作业时间，利用居民非休息时间作业；加强培训施工员工的环境意识，养成轻拿轻放的习惯，杜绝野蛮操作，最大限度地减少噪声扰民；施工现场不准乱堆垃圾及余物，应在适当地点设置临时堆放点，并定期外运，清运垃圾及流体物品，要采取遮盖防漏措施，运送途中不得遗撒。项目厂房和其他附属设施已建成，无施工期环境影响。

（一）废气环境影响和保护措施

1、废气产排污环节、污染物及污染治理设施

表 4-1 废气污染源强核算结果一览表

产污环节	污染源	污染物种类	总产生量 t/a	废气量 m ³ /h	产生情况			治理措施				有组织排放情况			无组织排放情况	
					产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	工艺	收集效率	去除效率	是否可行技术	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放速率 kg/h
二氧化碳保护焊机	DA001	颗粒物	0.092	8000	0.046	0.019	2.396	布袋除尘器	50%	90%	是	0.005	0.002	0.240	0.046	0.019
		锰及其化合物	0.001	8000	0.0005	0.0002	0.026	布袋除尘器	50%	90%	是	0.0001	0.00002	0.003	0.001	0.0002
氩弧焊机	DA002	颗粒物	0.138	9000	0.069	0.029	3.194	布袋除尘器	50%	90%	是	0.007	0.003	0.319	0.069	0.029
		锰及其化合物	0.002	9000	0.001	0.0004	0.046	布袋除尘器	50%	90%	是	0.0001	0.00004	0.005	0.001	0.0004
焊接机器人	DA003	颗粒物	0.046	3000	0.023	0.010	3.194	布袋除尘器	50%	90%	是	0.002	0.001	0.319	0.023	0.010
		锰及其化合物	0.001	3000	0.0005	0.0002	0.069	布袋除尘器	50%	90%	是	0.0001	0.00002	0.007	0.001	0.0002

			物														
	砂轮机、四带抛光机打磨	DA004	颗粒物	2.190	7000	1.095	0.456	65.179	袋式除尘器	50%	90%	是	0.110	0.046	6.518	1.095	0.456
	喷粉废气	DA005	颗粒物	1.222	9000	1.100	0.458	50.917	大旋风+三层滤芯过滤	90%	90%	是	0.110	0.046	5.092	0.122	0.051
	烤粉废气	DA006	VOCs	0.0027	8000	0.0024	0.0010	0.1266	喷淋塔+干式过滤器+二级活性炭吸附	90%	80%	是	0.0005	0.0002	0.0253	0.0003	0.0001
烟尘			0.0082	8000	0.0074	0.0031	0.3844	90%		80%	是	0.0015	0.0006	0.0769	0.0008	0.0003	
SO ₂			0.0115	8000	0.0104	0.0043	0.5391	90%		0%	/	0.0104	0.0043	0.5391	0.0012	0.0005	
NO _x			0.0539	8000	0.0485	0.0202	2.5266	90%		0%	/	0.0485	0.0202	2.5266	0.0054	0.0022	
	电泳及烘干废气	DA007	VOCs	0.958	25000	0.862	0.359	14.370	喷淋塔+干式过滤器+二级活性炭吸附	90%	80%	是	0.172	0.072	2.874	0.096	0.040
烟尘			0.0726	25000	0.0653	0.0272	1.0890	90%		80%	是	0.0131	0.0054	0.2178	0.0073	0.0030	
SO ₂			0.1015	25000	0.0914	0.0381	1.5225	90%		0%	/	0.0914	0.0381	1.5225	0.0102	0.0042	
NO _x			0.4747	25000	0.4272	0.1780	7.1205	90%		0%	/	0.4272	0.1780	7.1205	0.0475	0.0198	
	喷漆及烤漆废气(含喷漆清洗)	DA008	VOCs	5.253	138000	4.728	1.970	14.274	喷淋塔+干式过滤器+二级活性炭吸附	90%	80%	是	0.946	0.394	2.855	0.525	0.219
颗粒物			3.5222	138000	3.170	1.321	9.571	90%		90%	是	0.317	0.132	0.957	0.352	0.147	
SO ₂			0.0115	138000	0.0104	0.0043	0.0313	90%		0%	/	0.0104	0.0043	0.0313	0.0012	0.0005	
NO _x			0.0539	138000	0.0485	0.0202	0.1465	90%		0%	/	0.0485	0.0202	0.1465	0.0054	0.0022	
	油烟废气	DA009	油烟	0.077	10000	0.069	0.046	4.620	静电油烟净化器	90%	80%	是	0.014	0.009	0.924	0.008	0.005
	全厂	全厂	VOCs	6.214	/	5.592	2.330	/	/	/	/	/	1.118	0.466	/	0.621	0.259
颗粒物(含烟尘)			7.291	/	5.278	2.199	/	/	/	/	/	/	0.565	0.235	/	1.716	0.715
锰及其化合物			0.004	/	0.002	0.001	/	/	/	/	/	/	0.0002	0.0001	/	0.002	0.001
SO ₂			0.125	/	0.112	0.047	/	/	/	/	/	/	0.112	0.047	/	0.012	0.005

			NO _x	0.583	/	0.524	0.218	/	/	/	/	0.524	0.218	/	0.058	0.024
			油烟	0.077	/	0.069	0.046	/	/	/	/	0.014	0.009	/	0.008	0.005

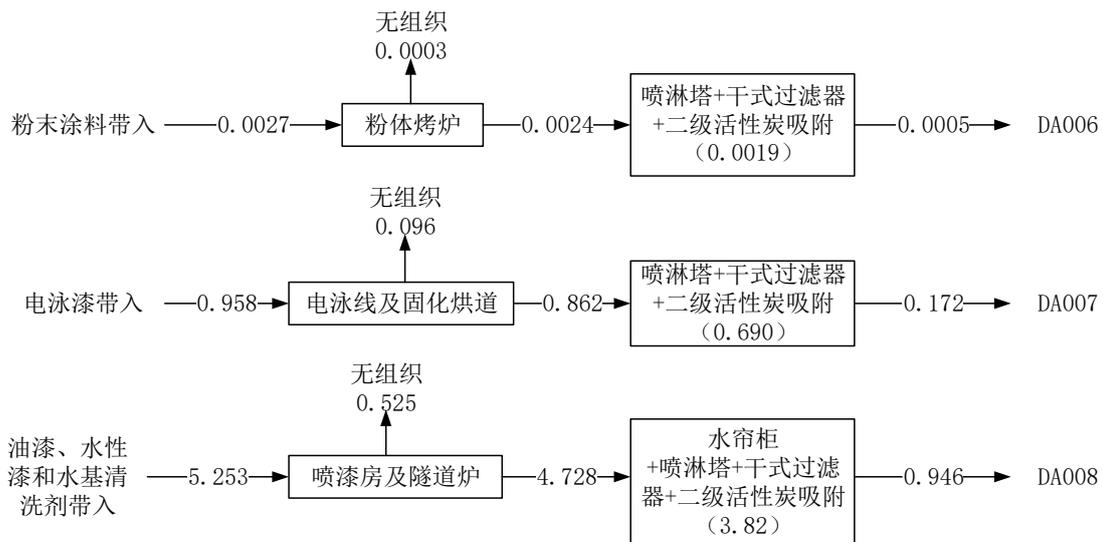


图 4-1 项目 VOCs 平衡图

2、废气源强核算分析

2.1、焊接废气（颗粒物、锰及其化合物）

本项目采用二氧化碳保护焊机、氩弧焊机、焊接机器人进行焊接，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“33-37,431-434 机械行业系数手册，焊接烟尘产污系数取 9.19kg/t-焊丝计算，焊接工序年生产 2400h，项目焊丝总使用量为 30t/a，其中二氧化碳保护焊机使用焊丝量为 10t/a、氩弧焊机 15t/a、焊接机器人 5t/a，则其焊接工序颗粒物产生量分别为 0.092t/a，0.138t/a，0.046t/a，合计 0.276t/a。焊丝中锰含量为 1.40%~1.85%，取平均值 1.625%计，锰及其化合物的产生量分别为 0.001t/a、0.002t/a、0.001t/a，合计 0.004t/a。

本项目拟在每台二氧化碳保护焊机、氩弧焊机、焊接机器人工位上方设置集气罩，除操作口外，其余各侧均设有软帘。根据环境工程技术手册《废气处理工程技术手册》（化学工业出版社 2013 年 1 月），包围型集气罩收集风量公式如下：

$$Q=W \times h \times V_x$$

其中：W----集气罩罩口长度（m）；h----污染源至集气罩罩口的距离（m，手动焊接取 0.2m，接机器人取 0.3m）； V_x ----控制风速（m/s），取 0.5m/s。

项目焊接机器人罩口尺寸为 0.7m×0.5m、手动焊接罩口尺寸为 0.5m×0.4m。

表 4-2 集气罩设计收集风量一览表

序号	设备	数量 (台)	集气罩数 量(个)	单个集气罩 风量(m^3/h)	集气罩风量 合计(m^3/h)	设计风量 (m^3/h)	废气处理 工艺	对应排气筒
----	----	-----------	--------------	------------------------	------------------------	---------------------	------------	-------

1	二氧化碳保护焊机	35	35	216	7560	8000	1#袋式除尘器	DA001 (H=25m)
2	氩弧焊机	40	40	216	8640	9000	2#袋式除尘器	DA002 (H=25m)
3	焊接机器人工位	6	6	453.6	2721.6	3000	3#袋式除尘器	DA003 (H=25m)

注：集气罩风量设计安全系数取 1.2。

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）》表 3.3-2 中的“包围型集气罩（敞开面控制风速不小于 0.3m/s）”，废气收集效率取 50%。收集的焊接烟尘采取袋式除尘器进行除尘，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 33-37，431-434 机械行业系数手册，袋式除尘去除率为 95%，本项目袋式除尘器对颗粒物的去除效率保守取 90%计。项目焊接颗粒物、锰及其化合物产排情况详见表 4-1。

2.2、打磨粉尘

项目钢材在打磨过程会产生粉尘，主要为颗粒物，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“33-37,431-434 机械行业系数手册”，打磨粉尘产污系数取产污系数为 2.19kg/（t-原料）。根据建设单位提供资料，本项目钢材用量 4000t/a，主要对切割开料后的锋利切口、焊接后的接缝处进行打磨平整，钢材打磨量约 1000t/a，则打磨粉尘产生量为 2.19t/a。

项目设有 4 台砂轮机、2 台四带抛光机，项目拟在每个打磨工位上方设置伞形集气罩，除操作口外，其余各侧均设有软帘。根据环境工程技术手册《废气处理工程技术手册》（化学工业出版社 2013 年 1 月），包围型集气罩收集风量公式如下：

$$Q=W \times h \times V_x$$

其中：W----集气罩罩口长度（m）；h----污染源至集气罩罩口的距离（m，取 0.4m）；
V_x----控制风速（m/s），取 0.5m/s。

项目四带抛光机罩口尺寸为1.6m×1.5m，砂轮机罩口尺寸为1.2m×0.8m。

表 4-3 集气罩设计收集风量一览表

序号	设备	数量 (台)	集气罩数 量(个)	单个集气罩 风量(m ³ /h)	集气罩风量 合计(m ³ /h)	设计风量 (m ³ /h)	废气处 理工艺	对应排气筒
1	砂轮机	4	4	1036.8	4147.2	7000	4#袋式 除尘器	DA004 (H=25m)
2	四带抛光 机	2	2	1382.4	2764.8			

注：集气罩风量设计安全系数取 1.2。

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）》表 3.3-2 中的“包围型集气罩（敞开面控制风速不小于 0.3m/s）”，废气收集效率取 50%。收集的焊接烟尘采取袋式除尘器进行除尘，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手

册》中 33-37, 431-434 机械行业系数手册, 袋式除尘去除率为 95%, 本项目袋式除尘器对颗粒物的去除效率保守取 90%计。项目打磨粉尘产生情况详见表 4-1。

2.3、喷粉工序废气

2.3.1、喷粉粉尘废气

项目共设有 2 个喷粉柜（各配套一备一用喷枪），在喷粉柜内采用静电喷粉工艺，使工件表面附着一层粉末涂料。喷粉柜采用下吸式抽风的方式将未附着的粉尘吸入风道，经“大旋风+三层滤芯过滤”回收粉料，尾气通过 25m 高排气筒（DA005）排放。

根据《污染源源强核算技术指南汽车制造（HJ1097-2020）》、吴小源等人的研究成果（见《铝合金型材表面处理技术》，冶金工业出版社），喷粉过程粉末涂料附着率与工件大小有关，小型工件的粉末涂料附着率约为 65%，粉尘废气收集率 90%，配套的“大旋风+三层滤芯过滤”除尘效率 90%，回收的粉料 85%回收利用，剩余 15%废弃，计算得粉末涂料综合利用率见下表。

表4-4a 项目粉末涂料综合利用率计算表

喷粉次数	喷粉量 (t)	附着率	附着量 (t)	粉尘产生量 (t)	收集效率	废气处理设施处理效率	粉尘涂料回收效率	回收量 (t)	未被利用量 (t)
首次喷粉	1.000	65%	0.650	0.350	90%	90%	85%	0.241	0.109
回收后第一次喷粉	0.241	65%	0.157	0.084	90%	90%	85%	0.058	0.026
回收后第二次喷粉	0.058	65%	0.038	0.020	90%	90%	85%	0.014	0.006
回收后第三次喷粉	0.014	65%	0.009	0.005	90%	90%	85%	0.003	0.002
回收后第四次喷粉	0.003	65%	0.002	0.001	90%	90%	85%	0.001	0.0004
回收后第五次喷粉	0.001	65%	0.001	0.0003	90%	90%	85%	0.0002	0.0001
合计	1.317	/	0.856	0.461	/	/	/	0.3172	0.1435
百分比	131.7%	/	85.6%	46.1%	/	/	/	31.7%	14.4%

备注：未被利用量包括形成粉尘排放至大气中的粉末涂料量以及废弃的粉末涂料量。

综上分析，计算得粉末涂料综合利用率为 $0.856/1*100%=85.6%$ ，粉尘产生率为 $0.461/1*100%=46.1%$ 。

根据物料平衡分析，项目粉末涂料用量 2.650t/a，工件粉末涂料附着量为 2.269t/a，则项目粉尘的产生量为 1.222t/a。经计算，项目喷粉粉尘产生源强详见下表。

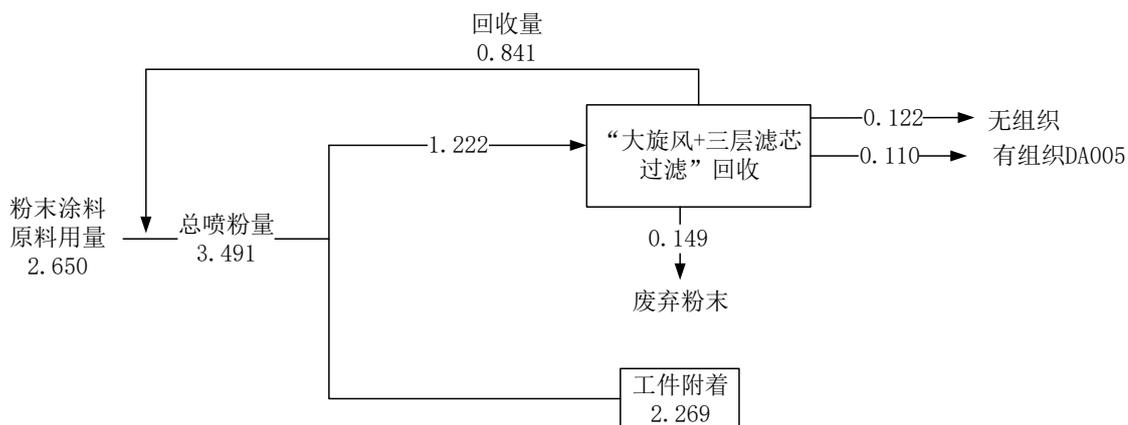


图 4-2 项目粉末涂料平衡图

表4-4b 项目喷粉粉尘产生源强表

粉末涂料用量t/a	工件粉末涂料附着量t/a	粉尘量t/a (含回收粉末重复喷粉产生的粉尘量)	粉尘产生速率kg/h	生产时间h
2.650	2.269	1.222	0.509	2400

喷粉在封闭的喷粉柜（悬链通过式）内进行，生产作业时喷粉柜六面封闭，仅留有工件悬吊进出口，并从室内抽风保持进出口负压。根据《涂装作业安全规程粉末静电喷涂工艺安全》（GB15607-2023），排风量计算如下：

a) 控制粉尘浓度的排风量按公式(B.1)计算：

$$Q_1 = \frac{G \times n(1 - K) \times K_1 \times K_2}{0.5c} \times 60 \dots\dots\dots(B.1)$$

式中：

Q₁—按控制粉尘浓度要求计算的排风量，单位为立方米每小时(m³/h)；
G—单支喷枪最大出粉量,单位为克每分(g/min)。结合项目粉末涂料用量，本项目单支喷枪最大出粉量15g/min。

n—同时喷涂的喷枪数；本项目同时喷涂的喷枪数为2把。

K—粉末上粉率,一般为0.4~0.8；本项目取0.65。

K₁—工件不连续进入(工件间有空隙)积粉系数,一般为1.2~1.6；本项目取1.4。

K₂—粉末在喷室内悬浮系数,一般为0.5~0.7；本项目取0.6。

c—粉末爆炸下限浓度,单位为克每立方米(g/m³)。经查阅，聚酯粉末涂料的爆炸浓度下限为40g/m³；

经计算，喷粉柜所需排风量为 $Q_1=58.15\text{m}^3/\text{h}$ ，

b) 防止粉尘外逸的排风量按公式 (B.2) 计算：

$$Q_2=3600 (A_1+A_2+A_3) v \quad (\text{B.2})$$

式中：

Q_2 —按防止粉尘外逸要求计算的排风量,单位为立方米每小时(m^3/h);

A_1 —操作面开口面积,单位为平方米(m^2);本项目设封闭的喷粉柜, $A_1=0\text{m}^2$ 。

A_2 —工件进出口面积,单位为平方米(m^2);每个喷粉柜设有2个工件悬吊进出口(尺寸均为 $2.0\text{m}\times 1.2\text{m}$), $A_2=2\times 1.2\times 2=4.8\text{m}^2$

A_3 —工艺及其他孔洞面积,单位为平方米(m^2);本项目观察口设为玻璃窗口,不设开放孔洞, $A_3=0\text{m}^2$ 。

v —开口处断面风速,在 $0.3\text{m}/\text{s}\sim 0.6\text{m}/\text{s}$ 。本项目取 $0.5\text{m}/\text{s}$ 。

经计算,每个喷粉柜所需排风量为 $Q_2=8640\text{m}^3/\text{h}$,

项目取 Q_1 、 Q_2 的较大值,即是 $8640\text{m}^3/\text{h}$,项目 2 个喷粉柜一备一用,同一时间仅有一个喷粉柜进行作业,则项目喷粉废气的总排风量取整为 $9000\text{m}^3/\text{h}$ 。

根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(2023年修订版)》表 3.3-2 中的“全密封设备/空间”的“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”,废气收集效率取 90%。收集的粉尘经“大旋风+三层滤芯过滤”回收处理粉料,参考《工业除尘设备设计手册》(化学工业出版社,2015)第 127 页中“多级旋风与滤筒组合效率曲线”的曲线趋势:“ $>10\mu\text{m}$ 颗粒:多级旋风主导,效率快速上升至 90%~95%(如两级旋风串联)。1~ $10\mu\text{m}$ 颗粒:滤筒开始发挥作用,效率曲线平缓上升至 98%~99%。 $<1\mu\text{m}$ 颗粒:依赖高效滤筒(如 HEPA),效率陡升至 99.9%以上。”。本项目“大旋风+三层滤芯过滤”除尘效率保守按 90%计,回收的粉料 85%回收利用,剩余 15%废弃,尾气通过 25m 高排气筒(DA005)排放。项目喷粉工序年生产 300 天,每天 8 小时,喷粉粉尘产排情况详见表 4-1。

2.3.2、烤粉有机废气及燃烧废气

喷粉后的工件经循环挂架进入粉体烤炉进行烘烤固化,项目设有 1 台粉体烤炉(长 $26.5\text{m}\times$ 宽 $2.6\text{m}\times$ 高 3.3m),采用燃烧天然气对流热风循环方式直接对工件进行烘干,烘干固化温度控制在 170°C 左右,固化时间为 30min,天然气使用量为 $28846\text{m}^3/\text{a}$,燃烧机采用低氮燃烧技术。此过程会产生 VOCs 和天然气燃烧废气(二氧化硫、氮氧化物、颗粒物)。

(1) 烤粉有机废气

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册——机械行业系数手册》，喷粉后烘干过程中挥发性有机物的产污系数为 1.2kg/t-原料。本项目粉末涂料年用量为 2.650t/a 粉末涂料综合利用率为 85.6%。根据物料衡算可知，喷粉后进入烤粉过程的原料量为 2.269t/a；则烤粉固化过程 VOCs 产生量为 2.269t/a*1.2（kg/t-原料）*0.001=0.0027t/a。

（2）粉体烤炉燃烧废气

根据《天然气》（GB 17820-2018）中对天然气的质量要求，项目天然气按照《天然气》（GB 17820-2018）中要求的二类气指标计算，即天然气总硫（以硫计）含量不高于 100mg/m³。烟气量、烟尘、NO_x 引用《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《机械行业系数手册》中表 14 涂装核算环节-产品名称：涂装件；原料名称：天然气；工艺名称：天然气工业炉窑；规模等级：所有规模，项目燃天然气工业炉窑的产排污系数。

项目天然气产排污系数核算选取的参数见下表。

表 4-5 天然气产排污系数核算选取的参数

产污因子	产污系数	来源依据
烟气量	13.6 立方米/立方米-原料(天然气)	《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《机械行业系数手册》
烟尘	0.000286kg/m ³ -原料 (天然气)	
NO _x	0.00187kg/m ³ -原料(天然气)	
SO ₂	0.000002SKg/m ³ 原料(天然气)	《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《机械行业系数手册》、《天然气》(GB 17820-2018)，S=200mg/m ³

计算得粉体烤炉燃烧天然气的污染物见下表。

表 4-6 粉体烤炉天然气燃烧尾气大气污染物产生情况一览表

天然气用量(m ³ /a)	污染物名称	产生量(kg/a)	产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/Nm ³)
28846	废气量	392306 Nm ³ /a	163.46 Nm ³ /h	/
	烟尘	8.2	0.003	21.03
	SO ₂	11.5	0.005	29.41
	NO _x	53.9	0.022	137.50

（3）烤粉废气排放情况

项目粉末涂料固化采用封闭的悬挂式粉体烤炉进行烘烤，除工件进出口敞开外，其余部位均密闭，为有效收集废气，项目拟在粉体烤炉进、出口上方各设置 1 个集气罩（尺寸 2.6m×0.8m），并对进出口两侧和底部进行围蔽，敞开面控制风速按 0.5m/s 计。

参考《废气处理工程技术手册》（王纯、张殿印主编）中的经验公式计算得出产污设备所需的风量Q1。

$$Q1=3600 \times 1.4p \cdot H \cdot V_X$$

其中：p---集气罩口周长（m）；H---集气罩至污染源的垂直距离（0.2m）；V_X---控制风

速，取0.5m/s。

由上式计算可知，本项目单个集气罩所需的集气风量约为 3427.2m³/h，项目共设置 2 个集气罩，所需集气风量为 6854.4m³/h。

同时，烤炉中部设置 1 个设备直连排气口，直径 0.2m，风量计算公式如下：

$$Q_2=3600 \times S \cdot V_x$$

其中：S----排气口截面积（m²）；V_x----控制风速，参考《大气污染控制与设备运行》（金文主编、刘国华副主编），风管内一般通风系统中工业建筑机械常用空气流速为 2~8m/s，本项目取8m/s。

由上式计算可知，本项目烤炉排气口排气量约为904.32m³/h。

则项目粉体烤炉总排风量为 7758.72m³/h，综合考虑粉体烤炉的燃烧尾气排放量，则烤粉废气总排风量为 7758.72m³/h+163.46 m³/h=7922.18m³/h，取整按 8000m³/h 计。

粉体烤炉正常工作情况下呈封闭状态，仅留有工件悬吊进出口，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）》表 3.3-2 中的“全设备废气排口直连”，废气收集效率取 95%，本项目保守取 90%。参考《广东省表面涂装（汽车制造业）挥发性有机废气治理技术指南》，“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”设施处理对 VOCs 治理效率按 80%计，对颗粒物治理效率按 80%计。粉体烤炉的有机废气及燃烧废气一起经管道收集后经“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”处理后引至烤粉废气 25m 高排气筒（DA006）排放。项目烤粉工序年生产 300 天，每天 8 小时，烤粉废气产排情况详见表 4-1。

2.4、电泳工序废气

2.4.1、电泳及烘干有机废气

项目需电泳处理的车架通过自动输送轨道进入全自动电泳线进行电泳涂装，然后自动输送进入电泳固化烘道进行烘干，电泳及烘干过程会产生有机废气。

根据电泳漆的 VOCs 检测报告，调配后的电泳漆 VOCs 含量为 90g/L，根据上文分析和表 2-8 计算结果，调配后的电泳漆总量为 12.3t/a，VOCs 含量折算为 7.79%，固分含量为 34.33%，水分含量为 57.88%，则电泳及烘干工序的废气产生情况详见下表。

表 4-7 电泳及烘干工序废气产生量一览表

涂料种类	年使用量 (t/a)	附着率 (%)	VOCs 产生情况		固分含量情况				水分	
			VOCs 含量 (%)	VOCs 总产生量 (t/a)	固分含量 (%)	固分总含量 (t/a)	其中		水分含量 (%)	水量 (t/a)
							附着量 (t/a)	形成漆渣量 (t/a)		
调配后的电泳原漆	12.3	95	7.79	0.958	34.33	4.223	4.011	0.211	57.88	7.119

2.4.2、电泳烘干燃烧废气

项目电泳固化烘道采用燃烧天然气对流热风循环方式直接对工件进行烘干，天然气用量为 253841m³/a。天然气燃烧产生少量 SO₂、NO_x、烟尘等污染物，根据《天然气》（GB 17820-2018）中对天然气的质量要求，项目天然气按照《天然气》（GB 17820-2018）中要求的二类气指标计算，即天然气总硫（以硫计）含量不高于 100mg/m³，即在充分燃烧的情况下，1Nm³天然气产生的 SO₂ 量为 200mg/m³（天然气）。烟量、烟尘、NO_x 引用《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《机械行业系数手册》中表 14 涂装核算环节-产品名称：涂装件；原料名称：天然气；工艺名称：天然气工业炉窑；规模等级：所有规模，项目燃天然气工业炉窑的产排污系数，计算得电泳固化烘道燃烧天然气的污染物见下表。

表 4-8 电泳固化烘道天然气燃烧尾气大气污染物产生情况一览表

天然气用量(m ³ /a)	污染物名称	产生量(kg/a)	产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/Nm ³)
253841	烟量	3452238 Nm ³ /a	1438.43 Nm ³ /h	/
	烟尘	72.6	0.030	21.03
	SO ₂	101.5	0.042	29.41
	NO _x	474.7	0.021	14.71

2.4.3、电泳及烘干废气排放情况

项目电泳线槽体和电泳固化烘道上方均为封闭形式，仅保留车架挂件的进出通道，车架输送轨道设置在上方封闭空间内。项目拟在电泳槽体、电泳固化烘道内部上方分别设置排气口连接管道收集废气，并在进出口上方各设置 1 个集气罩收集电泳和烘干工序产生的有机废气。

电泳槽体、电泳固化烘道进出口集气罩的规格分别为长 2.3m*宽 0.8m、长 3.6*宽 0.8m，罩口风速按 0.6m/s 计，根据《废气处理工程技术手册》（王纯、张殿印主编）中的经验公式计算得出产污设备所需的风量计算公式，

参考《废气处理工程技术手册》（王纯、张殿印主编）中的经验公式计算得出产污设备所需的风量Q1。

$$Q1=3600 \times 1.4p \cdot H \cdot V_x$$

其中：p----集气罩口周长（m）；H----集气罩至污染源的垂直距离（0.2m）；V_x----控制风速，取0.6m/s。

由上式计算可知，本项目电泳槽体、电泳固化烘道单个集气罩所需的集气风量约为

3749.76m³/h、5322.24m³/h。

同时，电泳槽体设置 2 个设备直连排气口，直径 0.2m；电泳固化烘道设 3 个设备直连排气口，直径 0.2m，风量计算公式如下：

$$Q_2=3600 \times S \cdot V_x$$

其中：S----排气口截面积（m²）；V_x----控制风速，参考《大气污染控制与设备运行》（金文主编、刘国华副主编），风管内一般通风系统中工业建筑机械常用空气流速为 2~8m/s，本项目保守取 8m/s。

由上式计算可知，本项目电泳槽体排气量约为 1808.64m³/h、电泳固化烘道排气量约为 2712.96m³/h。

则项目电泳槽体、电泳固化烘道总排风量为 22665.6m³/h，综合考虑电泳槽体、电泳固化烘道及燃烧尾气排放量，则电泳及烘干废气的总排风量为 22665.6+1438.43 Nm³/h=24104.03m³/h，取整按 25000m³/h 计。

电泳槽体、电泳固化烘道正常工作情况下呈封闭状态，仅留有工件悬吊进出口，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）》表 3.3-2 中的“全设备废气排口直连”，废气收集效率取 95%，本项目保守取 90%。参考《广东省表面涂装（汽车制造业）挥发性有机废气治理技术指南》，“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”设施处理对 VOCs 治理效率按 80%计，对烟尘治理效率按 80%计。电泳槽体、电泳固化烘道的有机废气及燃烧废气一起经管道收集后经“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”处理后引至烤粉废气 25m 高排气筒（DA007）排放。项目电泳及烘干工序年生产 300 天，每天 8 小时，电泳及烘干废气产排情况详见表 4-1。

2.5、喷漆及烤漆工序废气

项目将外购塑料配件悬挂到密闭喷漆房内输送线上，经输送至水性底漆喷漆段进行水性底漆喷涂，然后进入隧道炉进行烘烤固化，自然冷却后由输送线输送至油性面漆喷漆段进行油性面漆喷涂，然后进入隧道炉进行烘烤固化。项目喷漆房内设有 5 个水帘柜，每个水帘柜配备 1 把喷枪，其中 3 把喷枪喷水性底漆，2 把喷枪喷油性底漆，调漆均在喷漆房内进行，喷漆时人工在水帘柜前持用喷枪对工件进行喷漆。喷涂过程产生漆雾、有机废气、噪声，烤漆过程会产生有机废气和噪声。

项目使用的喷枪为 HVLP 喷枪，根据《现代涂装手册》（化学工业出版社，陈治良主编，2010 年），HVLP 喷枪涂料利用率按 65%计算。根据 VOCs 检测报告，调配后的油性漆 VOCs 含量为 416g/L，根据上文分析和表 2-16 计算结果，油性漆总用量为 9.22t/a，VOCs 含量折算为 45.95%，固分含量为 54.05%；水性漆总用量为 11.3t/a，VOCs 含量折算为 8.38%，

固分含量为 44.12%，水分含量为 47.5%。

喷漆固体分附着率越低，喷漆工序物料中挥发性有机物挥发量占比越高。参考《污染源强核算技术指南 汽车制造》附录 E，使用水性涂料进行空气喷涂固体分附着率 45%~55%时，物料中挥发性有机物挥发量占比为喷涂 75~80%、热流平 15%、烘干 5~10%。本项目喷漆附着率 65%，综合考虑，喷漆挥发性有机物挥发量占比取 65%，不设热流平段，烘干挥发性有机物挥发量占比取 35%。

则喷漆工序的废气产生情况详见下表。

表 4-9 喷漆工序废气产生量一览表

涂料种类	年使用量 (t/a)	附着率 (%)	VOCs 产生情况				固分含量情况				水分	
			VOCs 含量比例	VOCs 总产生量 (t/a)	其中		固分含量	固分总含量 (t/a)	其中		水分含量	蒸发量 (t/a)
					喷漆过程 (t/a)	固化过程 (t/a)			附着量 (t/a)	漆雾量 (t/a)		
油性漆	9.32	65%	45.95%	4.283	2.784	1.499	54.05%	5.037	3.274	1.763	/	/
水性漆	11.34	65%	8.38%	0.950	0.618	0.332	44.12%	5.003	3.252	1.751	47.50%	5.103
合计	20.66	65%	/	5.233	3.402	1.831	/	10.040	6.526	3.514	/	5.103

根据上表，本项目喷漆工序的 VOCs 总产生量为 5.233t/a，漆雾总产生量为 3.514t/a。喷漆室为全封闭车间，从车间顶部送风，从喷漆水帘柜下部排风口排出。由于项目喷漆采用的不是专用喷漆室，不适宜采用《涂装作业安全规程喷漆室安全技术规定（GB14444-2006）》中控制风速法计算排气量（采用此法计算得到的排气量很大）。项目喷漆水帘柜类似通风柜，本次评价参考通风柜排气量计算公式计算喷漆室的排气量。

本项目喷漆水帘柜为通过式水帘柜，设有一个正面操作口，两侧各 2 个工件通过孔，参考《湿法漆雾过滤净化装置设计手册》，水帘柜进风风速控制在 0.5~2m/s，水帘柜风量按下式计算：

$$Q = S \times V \times 3600$$

式中：Q——全面通风风量，m³/h；

S——水帘柜进风口面积，m²；

V——风速，m/s。

喷漆水帘柜的排风量计算见下表。

表 4-10 喷漆水帘柜的排风量一览表

水帘柜	尺寸	正面操作口	单个工件	操作口及工	工件孔风速	排风量
-----	----	-------	------	-------	-------	-----

		尺寸	通过孔（进出口各一个）	作孔总面积（m ² ）	（m/s）	（m ³ /h）
水帘柜 1	3.8m×1.5m×3.3m	3.5m×3.1m	1m×1.2m	13.25	0.5	23850
水帘柜 2	4.3m×2.5m×3.25m	4.1m×3.0m	1m×1.2m	14.7	0.5	26460
水帘柜 3	5m×4.5m×3.25m	4.8m×3m	1m×1.2m	16.8	0.5	30240
水帘柜 4	4.4m×4.5m×3.25m	4.2m×3.0m	1m×1.2m	15	0.5	27000
水帘柜 5	3.5m×2.5m×3.1m	3.3m×2.9m	1m×1.2m	11.97	0.5	21546
合计	/	/	/	72	/	129096

项目设有 1 台隧道炉（尺寸：长 24m×宽 6m×高 2.9m），除留有工件进出口外，其余部位均密闭。在隧道炉进、出口上方各设置 1 个集气罩，并对进出口两侧和底部进行围蔽，集气罩的规格均为长 6m*宽 0.8m，敞开面控制风速按 0.5m/s 计。

参考《废气处理工程技术手册》（王纯、张殿印主编）中的经验公式计算得出产污设备所需的风量 Q1。

$$Q1=3600 \times 1.4p \cdot H \cdot V_x$$

其中：p----集气罩口周长（m）；H----集气罩至污染源的距离（0.10m）；V_x----控制风速，取 0.5m/s。

由上式计算可知，本项目单个集气罩所需的集气风量约为 3427.2m³/h，项目隧道炉进、出口共设置 2 个集气罩，所需集气风量为 6854.4m³/h。

同时，隧道炉设置 2 个设备直连排气口，直径 0.2m，风量计算公式如下：

$$Q2=3600 \times S \cdot V_x$$

其中：S----排气口截面积（m²）；V_x----控制风速，参考《大气污染控制与设备运行》（金文主编、刘国华副主编），风管内一般通风系统中工业建筑机械常用空气流速为 2~8m/s，本项目保守取 8m/s。

由上式计算可知，本项目隧道炉排气口排气量约为 1808.64m³/h。则项目隧道炉总排风量为 8663.04m³/h。

项目隧道炉采用燃烧天然气对流热风循环方式直接对工件进行烘干，天然气用量为 28846 m³/a。天然气燃烧产生少量 SO₂、NO_x、烟尘等污染物，烟气量、烟尘、NO_x 引用《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《机械行业系数手册》中表 14 涂装核算环节-产品名称：涂装件；原料名称：天然气；工艺名称：天然气工业炉窑；规模等级：所有规模，项目燃天然气工业炉窑的产排污系数，计算得隧道炉燃烧天然气的污染物见下表。

表 4-11 天然气燃烧尾气大气污染物产生情况一览表

天然气用量(m ³ /a)	污染物名称	产生量(kg/a)	产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/Nm ³)
28846	烟气量	392306 Nm ³ /a	163.46 Nm ³ /h	/
	烟尘	8.2	0.003	21.03
	SO ₂	11.5	0.005	29.41
	NO _x	53.9	0.022	137.50

项目天然气燃烧产生的尾气与喷漆房、隧道炉废气一并经“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”处理后引至喷漆及烤漆废气 25m 高排气筒（DA008）排放。根据上述分析，天然气燃烧排风量为 163.46Nm³/h，隧道炉的排风量为 8663.04m³/h，喷漆室的排气量为 129654m³/h，则喷漆工序总排风量为 137922.5m³/h，取整为 138000m³/h。

根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》表 3.3-2 中的“全密封设备/空间（单层密闭负压）”废气收集率取 90%、“全设备废气排口直连”废气收集效率取 95%，本项目保守取 90%。参照《汽车工业污染防治可行技术指南》（HJ 1181—2021），水帘喷漆室漆雾去除效率可达到 85%以上，漆雾高效过滤技术可使气体中颗粒物浓度降低至 1mg/m³ 以下，本项目漆雾采用“水帘柜+喷淋塔+干式过滤器”处理工艺，干式过滤器采用高效过滤装置，可确保气体中颗粒物浓度降低 1mg/m³ 以下，处理效率按 90 计。参考《广东省表面涂装（汽车制造业）挥发性有机废气治理技术指南》，“二级活性炭吸附”设施处理对 VOCs 治理效率按 80%计。项目喷漆及烤漆工序年生产 300 天，每天 8 小时，喷漆及烤漆工序废气产排情况详见表 4-1。

2.6、喷枪清洗有机废气

项目喷枪每天使用后使需进行一次清洗，喷枪清洗位于喷漆间内。项目每支水性漆喷枪每次清洗所需自来水量约为 0.1kg，每支油性漆喷枪每次清洗所需稀释剂量约为 0.1kg，则项目 3 支水性漆喷枪清洗所需自来水量为 0.3kg/d（0.09t/a），则喷枪清洗过程清洗废水的产生量为 0.09t/a，项目 2 支油性漆喷枪清洗所需稀释剂量为 0.2kg/d（0.04t/a），清洗时间较短，挥发量按 50%计，则喷枪清洗过程 VOCs 的产生量为 0.02t/a，产生的清洗有机废气依托喷漆废气集中收集处理。喷漆清洗产生的废清洗液（包括喷枪清洗废水、废稀释剂）共 0.11t/a，交由有资质的危险废物处理单位处置。

2.7、硅烷陶化废气（氟化氢）

项目硅烷陶化工序使用纳米陶化剂，会形成少量的氟化氢。项目纳米陶化剂成为为含氟锆酸 10%、硅烷 30%，酒石酸 5-10%，硅烷陶化过程生成的 HF 会被硅烷水解产物消耗形成氟硅酸盐，酒石酸抑制金属过度腐蚀间接减少 HF 的积累，游离 HF 浓度较低。参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 中表 B.1 单位镀槽液面面积单位

时间废气污染物产污系数-锌铝等合金件低浓度活化处理槽液氟化物产生量可忽略，故项目硅烷陶化剂产生的氟化氢仅作定性分析，后续自行监测将氟化氢纳入监管。

2.7、食堂油烟废气

项目设有员工食堂，厨房在烹饪过程中会产生油烟，油烟主要是指动植物油过热裂解、挥发与水蒸汽一起挥发出来的烟气，其废气中的主要成分是动植物油遇热挥发、裂解的产物、气味、水蒸汽等。

扩建项目新增 300 人在食堂内进餐，食堂每天供应 3 餐，项目年工作 300 天，食用油用量平均按 0.03kg/人·天计，则日耗油量为 9kg/d，年耗油为 2.7t/a。按油烟产生量占用油量的 2.84%计，则本项目油烟产生量为 0.077t/a。

扩建后项目员工共 500 人，可计算油烟产生量为 0.128t/a。

二期工程项目食堂厨炉头数不变，为 5 个，单个炉头基准排风量按 2000m³/h 计算，则每小时烟气排放量为 10000m³，厨房工作按每天 5 小时计算。油烟经管道引至现有静电油烟净化器处理达标后，引至宿舍楼楼顶 34m 高排气筒排放，收集效率按 90%计，治理效率按 80%计，综上，油烟产排情况见表 4-1。

3、废气治理工艺及可行性分析

根据上文分析，本项目废气治理工艺流程如下图。

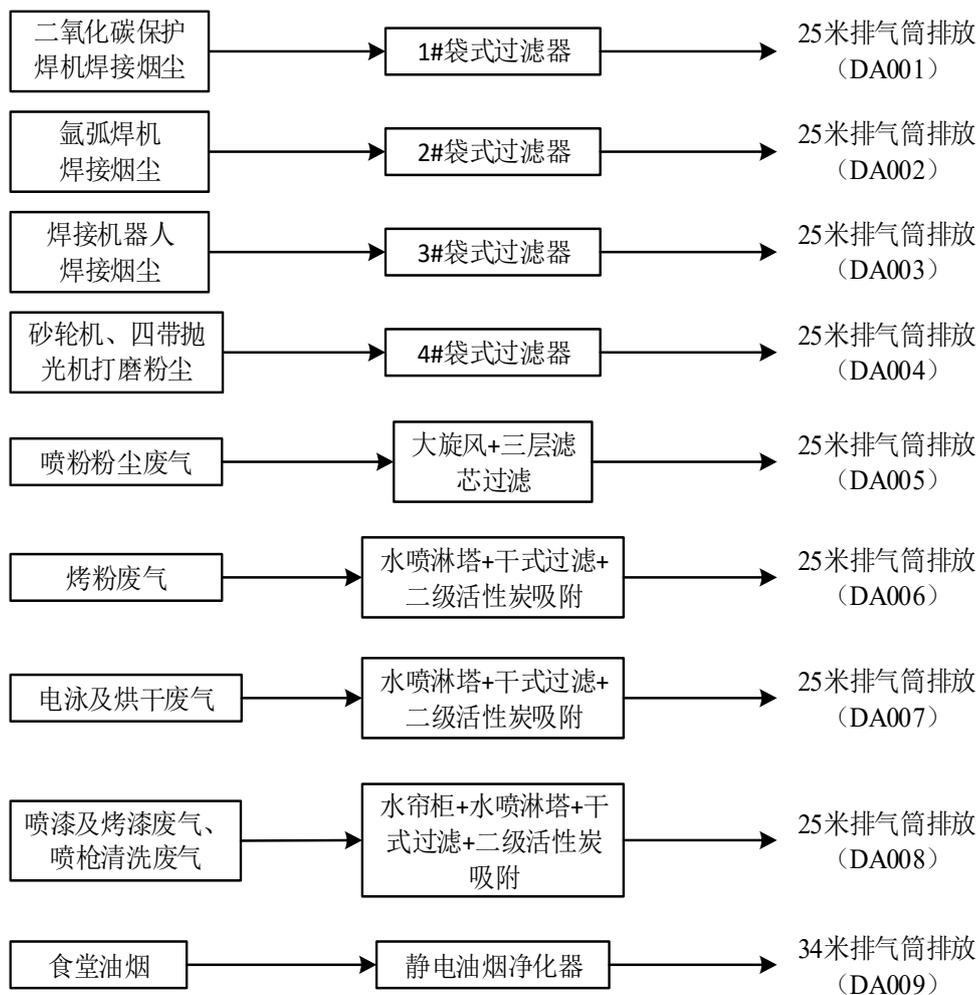


图 4-3 本项目废气治理工艺流程图

本项目所属行业涉及助动车制造、其他金属制日用品制造，国家和地方未发布相关排污许可证申请与核发技术规范、污染防治可行技术指南。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（HJ 1124- 2020）》、《排污许可证申请与核发技术规范 汽车制造业（HJ 971-2018）》、《污染源源强核算技术指南 汽车 制造》（HJ 1097-2020）、《浙江省工业涂装工序挥发性有机物污染防治可行技术指南》，表面处理和涂装工艺相关的废气污染防治可行技术见下表。

表 4-12 表面处理和涂装工艺相关的废气污染防治可行技术表

指南/规范	产污环节	污染物	可行技术	
《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）》中其他运输设备制造	机加工（干式机械加工设备）	颗粒物	袋式除尘、静电除尘	
	焊接	颗粒物	袋式除尘	
	预处理（抛丸室、喷砂室、清理室）	颗粒物	袋式除尘、湿式除尘	
	涂装	粉末喷涂室	颗粒物	袋式除尘
		喷漆室（段）、流平室（段）	颗粒物	文丘里/水旋/水帘、石灰粉吸附、纸盒过滤、化学纤维过滤

			苯、甲苯、二甲苯、挥发性有机物	活性炭吸附、吸附/浓缩+热力燃烧/催化氧化、热力焚烧/催化焚烧
		烘干室(段)、闪干室(段)、晾干室(段)	苯、甲苯、二甲苯、挥发性有机物	热力焚烧/催化氧化、吸附/浓缩+热力燃烧/催化氧化
		调漆、点补	挥发性有机物	活性炭吸附
		预处理(酸洗槽)	氯化氢、硫酸雾、氮氧化物	碱液吸收
《排污许可证申请与核发技术规范汽车制造业(HJ971-2018)》、《污染源源强核算技术指南汽车制造(HJ1097-2020)》		机加工(干式机械加工设备)	颗粒物	袋式过滤、湿式除尘、滤筒过滤
		焊接	颗粒物	袋式过滤、静电净化、滤筒过滤
		预处理(机械抛丸、打磨、喷砂、清理、砂轮机)	颗粒物	袋式过滤、湿式除尘、滤筒过滤
	涂装	粉末喷涂设施	颗粒物	袋式过滤、滤筒过滤
		喷漆设施	颗粒物	文丘里/水旋/水帘、石灰粉吸附、纸盒过滤、化学纤维过滤
			挥发性有机物	吸附+热力焚烧/催化燃烧等
	烘干设施	挥发性有机物	热力焚烧/催化燃烧等	

(1) 袋式除尘器工作原理及可行性分析

袋式除尘器含尘气流从进气口进入下箱体后,部分沉降,轻微粉尘浮动时被滤袋阻留,净化空气透过滤袋,经文氏管进入上箱体,从出气口排出。积附在滤袋外壁的粉尘不断增加,当阻力在限定的范围内,就要清除积附的滤袋外壁的粉尘,清灰是由控制器顺序触发各控制阀,使气包内的压缩空气由喷吹管孔喷出一次风,通过文氏管诱导倍数于一次风的周围空气二次风进入滤袋,使滤袋在一瞬间急剧膨胀伴随着气流的反作用,抖落粉尘,被抖落的粉尘入灰门经排灰阀排出机体。

主要性能特点:

A、结构紧凑,占地面积小,滤袋寿命长,运行稳定可靠,维护保养方便。

B、采用分室停风脉冲喷吹清灰技术,清灰能力强,除尘效率高,排放浓度低,漏风率小,能耗少,钢耗少,占地面积少,运行稳定可靠,经济效益好。

根据《袋式除尘工程通过技术规范》(HJ2020-2012)和《袋式除尘器技术要求》(GB/T6719-2009),袋式除尘器除尘效率 $\geq 99.3\%$;考虑到实际使用损耗情况,保守起见,本项目采用布袋除尘装置除尘效率按97%计。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)》,机加工粉尘(干式机械加工设备)、焊接烟尘的使用袋式除尘处理属于可行处理技术。

(2) 水帘柜+水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附工作原理及可行性分析

水帘柜工作原理：水帘柜是处理喷漆雾的一种废气处理设备。它的工作原理是将喷漆过程中的漆雾限制在一定的区域，再通过吸水泵循环将水箱内的水抽至上部水槽，由水槽溢流至水帘板，通过水帘板形成水帘，同时利用高速气流所产生的冲击作用，经旋流板将水卷起来使水雾化来洗涤空气，净化漆雾。经挡水板则将空气中的水雾阻挡下来，处理后的空气通过风机与排风管道排出车间外面，能够使操作者在符合国家卫生条件和安全规范的工作环境中工作，从而促使企业生产效率更高。

水喷淋塔工作原理：当废气从塔体底部进入时就与喷淋塔喷出的喷淋介质接触，接触后废气被水珠包裹，包裹污染物的水珠再次碰撞表面积增大且重力增大。重力增大的情况下包裹污染物的水滴则在重力影响下落入喷淋塔底部，较重的污染物沉入塔体底部，较轻的污染物则浮于循环水体表面。水喷淋塔产生的废水经沉淀处理后循环回用，沉渣定期委托有危险废物处置资质的公司回收处置。

干式过滤器工作原理：废气经水喷淋除漆雾后，与塔顶出口的导流板接触，使水雾沉积在导流板上而被去除，废气再进入干式过滤器。干式过滤器通过纤维对微小粒子的拦截、碰撞、扩散等作用，阻隔过滤废气中夹带的漆雾颗粒物。项目干式过滤器的过滤材质采用多层合成纤维无纺布，具有净化效率高、杂质容量大、阻燃、过滤力低、使用寿命长、维护简单、无二次污染等特点。

活性炭工作原理：活性炭吸附箱其主要是利用活性炭吸附废气中的有机物污染物。活性炭是一种很细小的炭粒有很大的表面积，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）碰到毛细管被吸附，起净化吸附作用。

处理技术可行性分析：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）》，涂装废气中颗粒物的处理可行性技术主要有文丘里/水旋/水帘、石灰粉吸附、纸盒过滤、化学纤维过滤；挥发性有机物的处理可行性技术主要有活性炭吸附、吸附/浓缩+热力燃烧/催化氧化、热力焚烧/催化焚烧，本项目电泳及烘干废气采用“水喷淋塔+二级活性炭吸附”治理工艺，烤粉有机废气采用“水喷淋塔+二级活性炭吸附”治理工艺，喷漆及烤漆废气采用“水帘柜+喷淋塔+干式过滤装置+二级活性炭吸附”治理工艺，上述治理工艺均属于可行性技术。

项目喷漆室为全封闭车间，收集的漆雾采用“水帘柜+喷淋塔+干式过滤装置”工艺处理后，保障不影响后续的活性炭吸附装置运行，进入活性炭吸附装置的颗粒物浓度 $\leq 1\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。烤漆废气采用“喷淋塔+干式过滤器”工艺处理后，保障不影响后续的活性炭吸

附装置运行，进入活性炭吸附装置的废气相对湿度小于等于 80%、温度小于等于 40℃，满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》的要求。

同时根据《污染防治可行技术指南编制导则》（HJ 2300-2018）中对污染防治可行技术的定义：污染防治可行技术是指根据我国一定时期内环境需求和经济水平，在污染防治过程中综合采用污染预防技术、污染治理技术和环境管理措施，使污染物排放稳定达到国家污染物排放标准、规模应用的技术；污染防治先进可行技术是指污染防治可行技术中至少使一项主要污染物的排放稳定低于国家污染物排放标准限值 70%的技术。根据工程分析，本项目各套治理设施处理后的污染物浓度均可稳定达到排放标准，且主要污染物可稳定排放低于标准限值的 70%，故可认为本项目各套治理设施在处理对应污染物中，是属于可行处理技术，可保障废气污染物达标排放。

（3）大旋风+三层滤芯过滤工作原理及可行性分析

喷粉时，室体内部未上粉的粉末在引风机的强制作用下，在喷粉室内形成一定的负压风速，自上而下，将工件置于具有一定风速的均流层中，使未上粉的粉末进入回收系统，通过大旋风的旋转分离，使比较粗大的粉末沉降到下部的回收粉桶内，通过低部的回收粉泵，进入震动筛，进行筛分处理，经筛分处理后的粉末进入主供粉桶内，进行二次喷粉。

细小的粉末通过大旋风顶部的风口进入二级回收，通过滤芯过滤，进行分离，粉末通过旋转翼的震荡和反吹，进入下部的二级回收粉桶内，干净的空气排到排气筒排放到大气中。

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）》、《排污许可证申请与核发技术规范汽车制造业（HJ971-2018）》、《污染源源强核算技术指南汽车制造》（HJ1097-2020），涂装废气中粉末喷涂设施的颗粒物的处理可行性技术主要有袋式过滤、滤筒过滤；则本项目喷粉粉尘废气经“大旋风+三层滤芯过滤”处理属于可行处理技术。

（4）静电油烟净化器工作原理及可行性分析

静电油烟净化器的工作原理基于静电吸附原理。其核心过程包括油烟的吸入、电离、吸附和收集四个主要步骤：

油烟吸入：油烟通过风机被吸入静电油烟净化器，较大的油雾滴和油污颗粒在均流板上由于机械碰撞和阻留作用被初步捕集。

电离：当油烟进入高压静电场时，油烟颗粒在电场的作用下发生电离，带上电荷成为带电粒子。这些带电粒子在电场力的作用下向电场的正负极板运动。

吸附：带电的油烟颗粒被吸附到集尘板上，大部分油烟颗粒在电极板上降解炭化，

微小油粒在电场力的作用下被收集在极板上，并在自身重力的作用下流入集油盘，通过排油通道排出。对于微米级的油雾颗粒，它们在电场中被进一步降解成二氧化碳和水蒸气，最终排出洁净空气。

收集排出：集尘板上的油污积累到一定程度后，可以通过定期清洗保持设备的净化效率。此外，电场内空气产生的臭氧有助于去除烟气中的异味，提升空气质量。

静电油烟净化器通常由进风口、排污口、清洗水泵等部分组成。其内部含有高压电场模块，通过电力作用分解油烟，最终产生二氧化碳和水蒸气。未被分解的油污在电场磁力的作用下流向极板，并在重力的作用下流入集油盘。

静电油烟净化器广泛应用于酒店、宾馆、工厂等大型厨房，能够有效去除油烟和异味，保障空气质量。其高效、低噪音及易于维护的特点使其在需要大量油烟处理的场所得广泛应用。

本项目食堂油烟配套设置静电油烟净化器，净化后经专用烟道排放，可达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的中型饮食业单位排放标准限值要求，属于可行性处理技术。

4、废气排放口情况、自行监测要求、非正常工况排放情况

4.1、废气排放口基本情况

表 4-13 废气排放口基本情况

编号	排气口名称	污染物种类	排放口地理坐标		排气温度 °C	烟气流速 m/s	排气筒（m）		类型
			经度	纬度			高度	出口内径	
DA001	二氧化碳 保护焊接 废气	颗粒物、 锰及其 化合物	E114°06'30.695"	N23°10'8.932"	25	11.3	25	0.5	一般排 放口
DA002	氩弧焊机 焊接废气	颗粒物、 锰及其 化合物	E114°06'30.078"	N23°10'6.711"	25	12.7	25	0.5	一般排 放口
DA003	焊接机器 人焊接废 气	颗粒物、 锰及其 化合物	E114°06'28.475"	N23°10'11.983"	25	11.8	25	0.3	一般排 放口
DA004	打磨粉尘 废气	颗粒物	E114°06'31.198"	N23°10'8.334"	25	12.2	25	0.45	一般排 放口
DA005	喷粉废气	颗粒物	E114°06'28.822"	N23°10'11.693"	25	12.7	25	0.5	一般排 放口
DA006	烤粉废气	VOCs、 烟尘、 SO ₂ 、 NO _x	E114°06'30.097"	N23°10'9.936"	35	11.3	25	0.5	一般排 放口
DA007	电泳及烘 干废气	VOCs、 烟尘、 SO ₂ 、 NO _x	E114°06'29.556"	N23°10'10.670"	35	13.8	25	0.8	一般排 放口

DA008	喷漆及烤漆废气	VOCs、颗粒物、烟尘、SO ₂ 、NO _x	E114°06'37.281"	N23°10'8.334"	35	12.2	25	2	一般排放口
DA009	油烟废气	颗粒物	E114°06'31.198"	N23°10'12.118"	25	11.7	34	0.55	一般排放口

4.2、自行监测要求

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目应填报排污登记管理。由于本项目未纳入重点排污单位名录，本项目的监测计划参照《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）中简化管理的监测频次制定，若后期投入运行后，本项目被列入重点排污单位名录的话，则依据重点管理要求重新制定监测计划。

项目监测要求见下表。

表 4-14 大气污染物监测要求一览表

监测点位		监测因子	监测频率	执行标准			
编号	名称			排放浓度 (mg/m ³ , 氟化物除外)	最高允许排 放速率(kg/h)	标准名称	
DA001	二氧化碳保护焊接废气	颗粒物	1次/年	120	11.9 (5.95) ^b	广东省《大气污染物排放限值》 (DB 44/27-2001)	
		锰及其化合物	1次/年	15	0.155 (0.077) ^b		
DA002	氩弧焊机焊接废气	颗粒物	1次/年	120	11.9 (5.95) ^b		
		锰及其化合物	1次/年	15	0.155 (0.077) ^b		
DA003	焊接机器人焊接废气	颗粒物	1次/年	120	11.9 (5.95) ^b		
		锰及其化合物	1次/年	15	0.155 (0.077) ^b		
DA004	打磨粉尘废气	颗粒物	1次/年	120	11.9 (5.95) ^b		
DA005	喷粉废气	颗粒物	1次/年	120	11.9 (5.95) ^b		广东省《大气污染物排放限值》 (DB 44/27-2001)
DA006	烤粉废气	TVOC	1次/年	100	/		广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022)
		NMHC	1次/年	80	/		
		颗粒物	1次/年	30 (15) ^c	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078-1996)、《关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》(粤环函【2019】1112号)国家重点区域工业炉窑治理污染物排放限值	
		SO ₂	1次/年	200 (100) ^c	/		
		NO _x	1次/年	300 (150) ^c	/		

DA007	电泳及烘干 废气	TVOC	1次/年	100	/	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022） 《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）、《关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》（粤环函【2019】1112号）国家重点区域工业炉窑治理污染物排放限值
		NMHC	1次/年	80	/	
		颗粒物	1次/年	30（15） ^c	/	
		SO ₂	1次/年	200（100） _c	/	
		NO _x	1次/年	300（150） _c	/	
DA008	喷漆及烤漆 废气（含喷漆 清洗废气）	TVOC	1次/年	100	/	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）
		NMHC	1次/年	80	/	
		颗粒物	1次/年	30（15） ^c	11.9 （5.95） ^b	广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）和《关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》（粤环函【2019】1112号）国家重点区域工业炉窑治理污染物排放限值的较严值
		SO ₂	1次/年	200（100） _c	/	
NO _x	1次/年	300（150） _c	/			
DA009	油烟废气	油烟	1次/年	2.0	/	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中型标准
无组织	厂界	颗粒物	1次/年	1.0	/	广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）无组织排放监控浓度限值
		SO ₂	1次/年	0.40	/	
		NO _x	1次/年	0.12	/	
		氟化氢（氟化物）	1次/年	20 （ $\mu\text{m}/\text{m}^3$ ）	/	
		总VOCs	1次/年	2.0	/	广东省《家具制造行业挥发性有机物排放标准》（DB44/814-2010）表2无组织排放监控点浓度限值
	厂区内	NMHC	1次/年	6（监控点处1h平均浓度值） 20（监控点处任意一次浓度值）	/	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3限值
备注：						
a、广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）：TVOC待国家污染物监测方法标准发布后实施。						
b、广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）：DA001~DA008未能高出周围200m半径范围内的最高建筑5m以上，按排放速率限值的50%执行，括号内是按排放速率限值50%计算的数值。						
c、根据《工业炉窑大气污染物排放标准:GB9078-1996》，当烟囱(或排气筒)周围半径200m距离						

内有建筑物时, 烟囱《或排气筒》还应高出最高建筑物 3m 以上, 无法满足是, 其烟(粉)尘或有害污染物最高允许排放浓度, 应按相应区域排放标准值的 50% 执行。项目 DA006~DA008 未能高出周围 200m 半径范围内的最高建筑 3m 以上, 故颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放限值按 50% 执行, 分别不高于 15mg/m³、100mg/m³、150mg/m³。

4.3、非正常工况排放情况

非正常工况排放是指生产过程中设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放, 以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。项目非正常情况主要为废气处理设施发生故障, 废气治理效率为 20%, 但废气收集系统可以正常运行, 废气通过排气筒排放。则环保设施非正常工况下项目废气污染物产排情况详见下表。

表 4-15 非正常工况大气污染物排放情况

污染源	排气筒编号	污染物名称	非正常工况	发生频次	废气量 m ³ /h	排放量 kg/a	排放源强 kg/h	排放浓度 mg/m ³	源高 m
二氧化碳保护焊机	DA001	颗粒物	设备故障等, 处理效率为 20%	1 次/年, 1h/次	37000	0.015	0.015	1.917	25
		锰及其化合物				0.0002	0.0002	0.021	
氩弧焊机	DA002	颗粒物			42000	0.023	0.023	2.555	25
		锰及其化合物				0.0003	0.0003	0.037	
焊接机器人	DA003	颗粒物			20000	0.008	0.008	2.555	25
		锰及其化合物				0.0002	0.0002	0.055	
砂轮机、四带抛光机打磨	DA004	颗粒物			11000	0.365	0.365	33.182	25
喷粉废气	DA005	颗粒物			18000	0.366	0.366	40.734	25
烤粉废气	DA006	VOCs			8000	0.001	0.001	0.101	25
		烟尘			8000	0.002	0.002	0.308	
		SO ₂			8000	0.003	0.003	0.431	
		NO _x			8000	0.016	0.016	2.021	
电泳及烘干废气	DA007	VOCs			25000	0.287	0.287	11.496	25
		烟尘			25000	0.022	0.022	0.871	
		SO ₂			25000	0.030	0.030	1.218	
		NO _x			25000	0.142	0.142	5.696	
喷漆及烤漆废气(含喷漆清洗废气)	DA008	VOCs			138000	1.576	1.576	11.419	25
		颗粒物			138000	1.057	1.057	7.657	
		SO ₂	138000	0.003	0.003	0.025			
		NO _x	138000	0.016	0.016	0.117			
油烟废气	DA009	油烟	10000	0.037	0.037	3.696	34		

全厂合计	VOCs			/	1.864	/	/	/
	颗粒物 (含烟尘)			/	1.859	/	/	/
	锰及其化合物				0.0006	/	/	/
	SO ₂			/	0.037	/	/	/
	NO _x			/	0.175	/	/	/
	油烟			/	0.037	/	/	/

非正常工况应对措施:

- ①加强业主与员工们对各生产设备及环保设施专业性知识的学习，提高环保意识；
- ②安排专门的技术人员以及维护人员，加强生产设备及环保设施维护，确保处于良好的运转状态，杜绝因不正常运转时产生的污染物超标现象；
- ③出现非正常工况时，应立即停产检修，待所有生产设备及环保设施恢复正常后再投入生产。

5、废气达标排放情况

(1) 焊接废气

项目二氧化碳保护焊机焊接废气经过集气罩收集引至 1#袋式除尘器处理后通过 25m 高排气筒 (DA001) 排放；氩弧焊机焊接废气经过集气罩收集引至 2#袋式除尘器处理后通过 25m 高排气筒 (DA002) 排放；焊接机器人焊接废气经过集气罩收集引至 3#袋式除尘器处理后通过 25m 高排气筒 (DA003) 排放，可达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段有组织二级标准及无组织排放标准限值要求。

(2) 打磨粉尘

打磨粉尘经过集气罩收集引至 4#袋式除尘器处理后通过 25m 高排气筒 (DA004) 排放，可达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段有组织二级标准及无组织排放标准限值要求。

(3) 喷粉废气

喷粉柜采用下吸式抽风的方式将未附着的粉尘吸入风道，经“大旋风+三层滤芯过滤”回收粉料，尾气通过 25m 高排气筒 (DA005) 排放，可达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段有组织二级标准及无组织排放标准限值要求。

(4) 烤粉废气

粉体烤炉的有机废气及燃烧废气一起经管道收集后经“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”处理后引至烤粉废气 25m 高排气筒 (DA006) 排放，可达到广东省《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和《工业

炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）、《关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》（粤环函【2019】1112号）国家重点区域工业炉窑治理污染物排放限值。

（5）电泳及烘干废气

项目电泳线槽体和电泳固化烘道上方均为封闭形式，仅保留车架挂件的进出通道，车架输送轨道设置在上方封闭空间内。项目拟在电泳槽体、电泳固化烘道内部上方各设置一根排气管道，并在进出口上方各设置1个集气罩收集电泳和烘干工序产生的有机废气。电泳槽体、电泳固化烘道的有机废气及燃烧废气一起经管道收集后经“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”处理后引至烤粉废气25m高排气筒（DA007）排放；可达到广东省《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和《关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》（粤环函【2019】1112号）国家重点区域工业炉窑治理污染物排放限值。

（6）喷漆及烤漆废气（含喷漆清洗废气）

喷漆房、隧道炉有机废气和烤漆燃烧废气一并经“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”处理后引至喷漆固化燃烧废气25m高排气筒（DA008）排放，有机废气可达到广东省《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，SO₂、NO_x可达到《关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》（粤环函【2019】1112号）国家重点区域工业炉窑治理污染物排放限值；可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）和《关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》（粤环函【2019】1112号）国家重点区域工业炉窑治理污染物排放限值的较严值。

（7）厂界和厂区内挥发性有机物无组织排放

厂界挥发性有机物（总VOCs）无组织排放达到广东省《家具制造行业挥发性有机物排放标准》（DB44/814-2010）表2无组织排放监控点浓度限值。

厂区内挥发性有机物无组织排放达到广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3限值。

（8）等效排气筒分析

根据广东省地方标准《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001），两个排放相同污染物的排气筒，若其距离小于其几何高度之和，应合并视为一根等效排气筒。

结本项目排气筒均为25m，结合各排气筒位置距离关系，DA001、DA002、DA003和DA008需进行等效，DA005、DA006和DA007需进行等效，等效分析详见下表。

表 4-16 等效排气筒排放速率计算

等效排气筒	排气筒编号	污染物	排放速率kg/h	排放速率限值kg/h	排气筒高度m
等效排气筒 1	DA001	颗粒物	0.002	/	25
	DA002	颗粒物	0.003	/	25
	DA003	颗粒物	0.001	/	25
	DA008	颗粒物	0.132	/	25
	上述等效	颗粒物	0.138	5.95	25
等效排气筒 2	DA001	锰及其化合物	0.00002	/	25
	DA002	锰及其化合物	0.00004	/	25
	DA003	锰及其化合物	0.00002	/	25
	上述等效	锰及其化合物	0.00008	0.077	25
等效排气筒 3	DA005	颗粒物	0.046	5.95	25
	DA006	颗粒物（烟尘）	0.0006	/	25
	DA007	颗粒物（烟尘）	0.0054	/	25
	上述等效	颗粒物（烟尘）	0.052	5.95	25

根据上述分析，项目 DA001、DA002、DA003、DA008 等效排气筒排放颗粒物的速率为 0.138kg/h，满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段有组织二级标准限值要求（颗粒物≤5.95kg/h）。

项目 DA001、DA002、DA003 等效排气筒排放锰及其化合物的速率为 0.00008kg/h，满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段有组织二级标准限值要求（颗粒物≤0.077kg/h）。

项目 DA005、DA006、DA007 等效排气筒排放颗粒物的速率为 0.052kg/h，满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段有组织二级标准限值要求（颗粒物≤5.95kg/h）。

（9）小结

本项目评价区域环境质量现状良好，各常规因子及特征因子 TSP 达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准浓度限值；特征因子非甲烷总烃达到《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准；特征因子 TVOC 达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准，项目所在区域属于空气环境达标区，项目废气经处理后达标排放，对周围环境和敏感点不会有明显影响。

6、卫生防护距离

6.1、卫生防护距离初值计算公式

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）计算项目的卫生防护距离。根据项目的产品产量及其原辅材料、工艺特征、中间产物、产排污特点等具体情况，本项目无组织废气排放情况见下表：

表 4-17 项目无组织废气排放情况一览表

生产单元	废气名称	主要污染因子	无组织排放速率 (kg/h)	空气质量标准限值 (1h 平均, mg/m ³)	等标排放量 (Qc/Cm)	等标排放量差值是否在 10% 以内
6 号楼生产车间	有机废气	TVOC	0.259	1.2(8h 均值的两倍)	215833.333	否
	燃烧废气	颗粒物	0.715	0.9(24h 均值的 3 倍)	794444.444	
		SO ₂	0.005	0.5	10000.000	
		NO _x	0.024	0.1	240000.000	

注：根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018），对仅有 8 h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

根据上表计算得出 TVOC、颗粒物、SO₂、NO_x 的等标排放量相差不在 10% 以内，故选取等标排放量最大的污染物颗粒物为特征大气有害物质计算卫生防护距离初值。

卫生防护距离初值的计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^E + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：Q_c——大气有害物质的无组织排放量，单位为千克每小时（kg/h）；

C_m——大气有害物质环境空气质量的标准限值，单位为毫克每立方米（mg/m³），当特征大气有害物质在 GB3095 中有规定的二级标准日均值时，C_m 一般可取其二级标准日均值的三倍；但对于致癌物质、毒性可累积的物质如苯、汞、铅等，则直接取其二级标准日均值。当特征大气有害物质在 GB3095 中无规定时，可按照 HJ2.2 中规定的 1h 平均标准值。

L——大气有害物质卫生防护距离初值，单位为米（m）；

r——大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，单位为米（m）；

等效半径根据下式计算：

$$r = \sqrt{S/\pi}$$

A、B、C、D——卫生防护距离初值计算系数，无因数，根据工业企业所在地区近 5 年平均风速及大气污染源构成类别从下表查取。

表 4-18 卫生防护距离初值计算系数

卫生防护距离初值计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速/ (m/s)	卫生防护距离 L/m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III

A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

注：I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于或等于标准规定的允许排放量的 1/3 者。

II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的 1/3，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。

III类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

6.2、卫生防护距离初值计算结果

项目生产车间（6号厂房）占地面积 6706.97m²，经计算得出等效半径（r）为 46.2m，项目所在地区近 5 年平均风速为 1.8m/s，且大气污染物属于 II 类，经计算，项目卫生防护距离初值计算结果如下表。

表 4-19 项目卫生防护距离初值计算结果

生产单元	污染物	Qc (kg/h)	Cm (mg/m ³)	r (m)	A	B	C	D	近 5 年平均风速 (m/s)	初值计算结果 (m)
生产车间	颗粒物	0.715	0.9	46.2	400	0.01	1.85	0.78	1.8	28.596

6.3、卫生防护距离终值的确定

表 4-20 卫生防护距离终值级差范围表

卫生防护距离计算初值 L/m	级差/m
0≤L<50	50
50≤L<100	50
100≤L<1000	100
L>1000	200

项目以生产车间为源点设置 50 米卫生防护距离。根据现场勘察，项目产污车间最近敏感点为北面的太和村，距离项目 6 号厂房产污车间约 310m，因此项目能够满足卫生防护距离的要求，评价建议严禁在项目卫生防护距离范围内建设新的环境敏感点。

（二）、废水环境影响和保护措施

1、生产废水

1.1、源强核算

（1）纯水机排水

本项目纯水用水环节主要包括纯水洗 1 喷淋段、纯水洗 2 喷淋段、阴极电泳段、UF1

喷淋段、UF2浸洗段、纯水洗3喷淋段、纯水洗4喷淋段,根据表2-25分析,5m³/d(1500m³/a)。纯水由电泳系统配套的纯水机制备所得,制水率约65%,则纯水系统用原水约7.692m³/d(2307.6m³/a),产生的浓水2.692m³/d(807.6m³/a),浓水通过市政污水管网进入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司处理。

本项目采用自来水制备纯水,由于自来水水质较为清洁,故产生的制纯浓水水质也较好,参考同类工程,COD和SS的浓度基本分别不会超过30mg/L和20mg/L,能够满足广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准(COD≤500mg/L、SS≤400mg/L)。因此,纯水机浓水通过市政污水管网进入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司处理,对地表水体造成的环境影响不大。

(2) 生产废水

项目生产废水主要污染物为pH、COD、SS、NH₃-N、石油类、氟化物等。根据上文分析,生产废水经废水处理系统处理后全部回用,不外排。

根据水平衡分析,项目排入废水处理站的废水类型以及水量如下表所示。

表 4-21 项目废水类型

废水类型	产生量 (m ³ /d)	产生量 (m ³ /a)
脱脂废水	0.192	57.6
陶化废水	0.160	48
综合废水	4.244	1273.2
电泳废水	3.620	1086
中水回用系统反冲洗废水	1.000	300.000
水帘柜、气喷淋塔废水	6.430	1929.000
合计	15.646	4693.800

1.2、废水处理站处理工艺

本目前处理废水、中水回用系统反冲洗废水、水帘柜废水和喷淋塔废水为综合废水,排入隔油/综合废水调节池;电泳废水排入电泳废水调节池,废水处理站废水处理工艺流程如下:

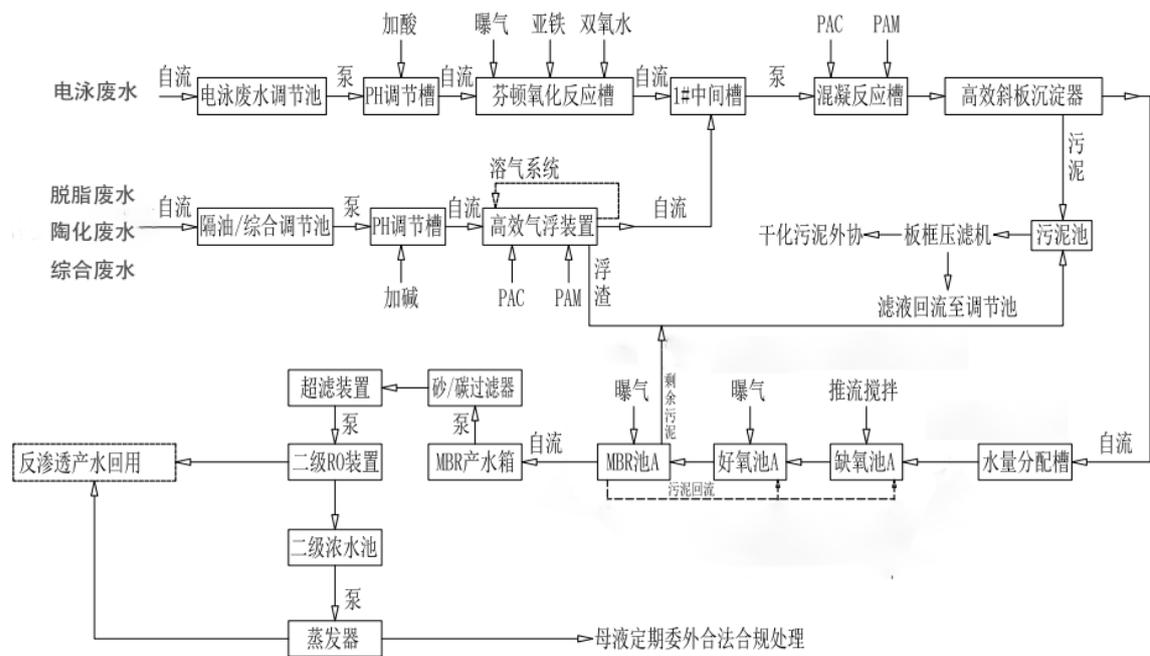


图 4-4 废水处理站生产废水处理工艺流程图

工艺流程说明:

电泳废水调节池: 收集来自车间电泳线生产的产生的电泳废水，并起到调节水量、均匀水质的作用。

pH 调节槽: 电泳废水调节池内的废水，通过水泵抽送到 pH 调节槽，在调节槽内投加稀酸，将 pH 调至 3-4 之间。

芬顿氧化反应槽: 在芬顿氧化反应槽内，依次投加亚铁、双氧水，然后在后端曝气搅拌，使得有机物在此池内进行强氧化反应。经过强氧化反应后，出水自流进入到 1#中间水池。

隔油/综合调节池: 脱脂废水、陶化废水和综合废水自流进入到隔油/综合调节池，废水先在隔油池隔除表层浮油，然后再自流进入到综合调节池，同样，综合调节池也是起到调节水量均匀水质的作用。

综合 pH 调节槽: 综合调节池内的废水，通过水泵抽送到 pH 调节槽，在调节槽内投加稀酸，将 pH 调至 8-9 之间。

高效气浮装置: 经过调整 pH 值的废水进入到高效气浮装置，在前端进行混凝反应，然后再浮选区进行浮选分离，在溶气水的驮浮下，将废水中的悬浮物浮选至水面，然后通过刮泥机刮出至污泥池，下层清液则进入到 1#中间水池。

1#中间槽: 1#中间槽主要起到水体暂存的作用，缓冲水流冲击作用。

混凝反应槽: 将 1#中间水池中的废水抽送至混凝反应槽，在混凝反应槽中投加 PAC

和 PAM 进行混凝反应，反应一定时间后将产生大量的絮体矾花。

高效斜管沉淀器：经过混凝反应产生的絮体将在斜管沉淀器中进行泥水分离，在重力作用下，絮体下层至底部泥斗，上层清水则自流进入到生化池。

A/O 生化+MBR 工艺：生化池主要采用缺氧/好氧及 MBR 的组合工艺，同时在生化池内设置组合填料，增加菌种数量，增加生物相，提高处理生化处理效率，末端采用 MBR 膜分离，提高出水品质。

MBR 产水箱：经砂滤和碳滤后清水进入 MBR 产水进入到 MBR 产水箱，产水箱起到暂存水体的作用。

二级 RO 装置：反渗透（RO）是目前最精密的液体过滤技术，反渗透膜对溶解性的盐等无机分子和分子量大于 100 的有机物起截留作用，水分子可以自由的透过，可有效去除水中绝大部分可溶性盐分、胶体、有机物及微生物。二级 RO 装置采用双膜双级处理法，即前端用超滤膜，后端用两级反渗透，提高整体出水的产水率，二级 RO 装置产水率达 75% 以上。产水至清水箱，采用水泵压力输送到生产线进行回用，RO 浓水则排至浓水池。

浓水池：浓水池暂存 RO 系统产生的浓水。

MVR 蒸发器：浓水池的浓水经过 MVR 蒸发器进行蒸发，蒸发后的冷凝水则排至清水箱，剩下的母液或杂盐则当做危废外运委托处置。MVR 为机械蒸汽再压缩的英文简写，是指将蒸发（蒸馏等）过程产生的二次蒸汽（温度低、压力低而无法利用）用压缩机进行压缩，提高其温度和压力，增加热焓，然后再送入蒸发加热器作为热源来加热料液，使二次蒸汽的潜热得到了充分利用，即利用少量的电能获得较多的热能，从而减少系统对外界能源的需求的一项高效节能技术。

MVR 蒸发系统由强制循环蒸发器、压缩机系统、预热器、真空系统、控制系统等组成。其中，强制循环蒸发器为主体设备，包含加热器、结晶分离器、冷却反应釜、循环泵。物料在加热器中被壳程蒸汽加热温度升高，在强制循环泵的推动下进入结晶分离器。在结晶分离器中，溶液的压力降低会发生闪蒸，产生的二次蒸汽从结晶分离器的蒸汽管路排出，物料过饱和使晶核成长，当晶核成长到较大晶体时沉降到结晶分离器底部。达到设计浓度后，浓缩液通过晶浆泵泵入冷却反应釜进行冷却，冷却后进行离心，离心后的母液进入系统再次蒸发结晶。当浓缩后的母液受沸点温升的影响不能结晶时，采用浆式干燥的方式，把浓稠的母液送到脱水干燥装置进行干燥。

表 4-22 生产废水处理站主要技术参数表

构筑物、设备		主要技术参数	数量（座）
电泳废水处理系统	电泳废水调节池	尺寸 1.5m×1m×1m，有效水深 0.8m,停留时间 9h	1

综合废水处理系统	pH 调节槽	尺寸 0.6m×0.5m×1m, 有效水深 0.8m,停留时间 1.8h	1
	芬顿氧化反应槽	尺寸 1m×0.8m×1m, 有效水深 0.8m,停留时间 4.8h	1
	隔油/综合调节池	尺寸 2.5m×2.0m×1m, 有效水深 0.8m,停留时间 8.49h	1
	综合 pH 调节槽	尺寸 1m×1m×1m,有效水深 0.8m,停留时间 1.69h	1
	高效气浮装置	sus304 材质, 处理能力 12m ³ /h	1
	1#中间槽	尺寸 3.2m×2.5m×1.0m,有效水深 0.8m,停留时间 10.59h	1
	混凝反应槽	尺寸 1m×0.5m×1m, 有效水深 0.8m,停留时间 0.66h	1
	高效斜管沉淀器	尺寸 3m×2m×1m, 有效水深 0.8m,停留时间 7.94h	1
	厌氧池	尺寸 3.5m×2.5m×1m, 有效水深 0.8m, 停留时间 11.6h	1
	好氧池	尺寸 4m×2.5m×1m, 有效水深 0.8m, 停留时间 13.2h	1
	MBR	尺寸 2m×1.5m×1m, , 有效水深 0.8m, 停留时间 3.972h	1
	RO 系统 1	聚酰胺复合膜	1
	RO 系统 2	滤芯式, 过滤精度 1μm	1
	MVR蒸发器	蒸发量 0.2t/h, 与物料接触部分采用 316L材质	1

1.3、处理水量可行性分析

根据上文分析, 排入废水处理站的废水生产废水总量为 15.646m³/d (4693.8m³/a), 其中脱脂废水 0.192m³/d (57.6m³/a)、陶化废水 0.16m³/d (48m³/a)、综合废水 4.44m³/d (1273.2m³/a), 电泳废水 3.620m³/d(1086m³/a)、中水回用系统反冲洗废水 1m³/d(300m³/a)、水帘柜和废气喷淋塔废水 6.43m³/d (1929m³/a)。

废水处理站在处理废水过程中, 污泥产生量为 7.98t/a, 污泥含水率按 80%计, 污泥中的水量约 6.38m³/a (0.021m³/d)。一级 RO 装置产水率约 60%, 产水至清水箱回用作为生产用水, 一级 RO 浓水排入二级 RO 装置再次过滤; 二级 RO 装置产水率约 40%, 产水至清水箱回用作为生产用水, 采用水泵压力输送到生产线进行回用, 二级 RO 浓水则排至浓水池, 二级 RO 浓水经 MVR 蒸发器浓缩处理, 蒸发浓缩倍数为 11 倍, MVR 蒸发损耗率约 5%, 残液量约 9%作为危废委托有危废处理资质的单位处置, 剩余蒸发出水回用到废水处理设施进行处理。废水处理站废水回用情况如下表。

表 4-23 项目废水处理站用水情况一览表 (单位: m³/d)

废水量	污泥含水量	废水进入 RO 处理水量	加上 MVR 蒸发出水量后 RO 处	一级 RO 出水量 (回用水)	一级 RO 浓水进入二级 RO 处	二级 RO 出水量 (回用水)	二级 RO 浓水进入 MVR 蒸发量	MVR 蒸发损耗量	MVR 危废量	MVR 蒸发出水量 (回到处理)	总回用水量

			理水量		理水量					站)	
15.646	0.021	15.625	19.683	11.810	7.873	3.149	4.724	0.236	0.430	4.058	14.959

废水处理站设计处理能力为 1m³/h，废水设施运行周期 24h 运行，即周期内处理能力 24m³；综合废水设收集池 1#容积为 5m³，满足前处理日均溢流总水量 3.2m³，综合废水设收集池 2#容积为 35m³，满足硅烷游浸段（槽体有效容积=30m³）的换槽水量要求；电泳废水调节水池容积为 5m³，满足电泳日均溢流总水量 3.2t 要求；二级 RO 浓水进入 MVR 的废水量 4.724 t/d，MVR 蒸发设备设计处理规模 4.8t/d，MVR 蒸发设备处理规模满足要求。因此，本项目根据废水处理系统运行频次及运行能力，生产废水只要按照分批次、分时段原则排放就可以满足处理及使用需求。

1.4、处理水质可行性分析

本项目生产废水主要污染物为 pH、COD、SS、NH₃-N、石油类、氟化物等。本次评价类比乘用车行业的水质监测资料（见表 4-23），确定项目各类废水水质，经分析，《浙江合众新能源汽车有限公司年产 5 万辆纯电动乘用车建设项目》废水与本项目废水水质相似，具有类比性。

表4-24 与浙江合众新能源汽车有限公司年产5万辆纯电动乘用车建设项的可比性分析表

类别	浙江合众新能源汽车有限公司（类比项目）	本项目	可比性
处理的工件材质	钢铁	钢铁	材质相似，可比
生产工艺	机加工→焊接→前处理（脱脂、陶化）→电泳；喷漆线	机加工→焊接→前处理（脱脂、陶化）→电泳；喷漆线	基本类似，具有可比性
处理药剂	脱脂剂、陶化液	脱脂粉、二合一除锈剂、纳米陶化剂	基本类似，具有可比性
废水分类	钝化废水（陶化废水）、电泳废水、脱脂废水、综合废水（包括清洗废水、喷漆废水等）	陶化废水、电泳废水、脱脂废水、综合废水（包括后段水洗废水、喷漆废水等）	基本类似，具有可比性

本次评价的废水源强参考《汽车工业污染防治可行性技术指南》（HJ1181-2021）、浙江合众新能源汽车有限公司年产 5 万辆纯电动乘用车建设项目废水监测资料并结合广东小刀新能源科技有限公司提供的设计数据综合确定本项目脱脂清洗废水、电泳废水、综合废水水质，其中各类废水电导率参照同类型企业进行估算。本项目各生产废水水质情况详见下表。

表4-25 电泳废水主要污染物类比表（单位：mg/L，电导率：μS/cm，pH：无量纲）

项目	废水类别	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	石油类	氟化物	电导率
《浙江合众新能源汽车有限	陶化废水	6.37~6.47	122~142	50.3~59.3	6~10	0.203~0.318	0.034~0.06	0.38~0.43	1.08~1.65	/
	电泳废水	6.37~6.73	94~115	44.3~55.3	25~38	0.082~0.159	0.244~0.294	0.38~0.43	/	/

公司年产5万辆纯电动乘用车建设项目竣工环境保护设施验收监测报告》	脱脂废水	7.16~7.27	54~80	21.8~25.3	32~42	0.232~0.272	1~1.04	0.37~0.41	/	/
	综合废水	7.29~7.39	734~760	310~390	64~82	0.697~0.818	0.577~0.623	0.39~0.48	0.927~1.27	/
本项目取值	陶化废水	6.42	132	54.8	8	0.261	0.047	0.405	1.365	4000
	电泳废水	6.72	104.5	49.8	31.5	0.121	0.269	0.405	/	6000
	脱脂废水	7.215	67	23.55	37	0.252	1.02	0.39	/	5500
	综合废水	7.34	747	350	73	0.758	0.605	0.435	1.0	6500

本项目采用“二级 RO 反渗透”工艺对生产废水处理后进行中水回用，由相关研究及应用实践可知，二级 RO 脱盐率可达 98%。另外，根据企业提供的废水设计方案及类比同类型项目，废水处理设施对各污染物去除效率详见下表。

表 4-26 废水处理系统分级效果一览表（浓度：mg/L，电导率：μS/cm）

废水处理单位		项目	废水量 t/d	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	石油类	氟化物	电导率
电泳废水处理单元	Fenton 氧化	进水浓度 (mg/L)	3.62	104.5	49.8	31.5	0.121	0.269	0.405	0.405	6000
		出水浓度 (mg/L)	3.62	62.70	34.86	9.45	0.08	0.22	0.08	0.36	6000
		去除率 (%)	/	40	30	70	30	20	80	10	0
综合废水、脱脂废水和陶化废水预处理单元	高效气浮	综合废水 (mg/L)	11.674	747	350	73	0.758	0.605	0.435	1	6500
		脱脂废水 (mg/L)	0.192	67	23.55	37	0.252	1.02	0.39	0	5500
		陶化废水 (mg/L)	0.16	132	54.8	8	0.261	0.047	0.405	1.365	4000
		混合后 (mg/L)	12.026	727.96	340.86	71.56	0.74	0.60	0.43	0.99	6450.77
		出水 (mg/L)	12.026	436.78	204.52	42.94	0.45	0.57	0.09	0.89	6450.77
		去除率 (%)	/	40	40	40	40	5	80	10	0
公共（综合）处理单元	混凝沉淀	进水 (mg/L)	15.65	436.78	204.52	42.94	0.45	0.57	0.09	0.89	6450.77
		出水 (mg/L)	15.65	218.39	112.48	8.59	0.27	0.34	0.05	0.09	6128.23
		去除率 (%)	/	50	45	80	40	40	40	90	5
	缺氧+好	进水 (mg/L)	15.65	218.39	112.48	8.59	0.27	0.34	0.05	0.09	6128.23

氧 +MB R	出水 (mg/L)	15.65	32.76	16.87	0.86	0.04	0.31	0.04	0.02	6128.23
	去除率 (%)	/	85	85	90	85	10	20	80	0
二级 RO	进水 (mg/L)	19.57	32.76	16.87	0.86	0.04	0.31	0.04	0.02	6128.23
	产水 (mg/L)	14.68	16.38	8.44	0.43	0.02	0.12	0.01	0.004	122.56
	浓水 (mg/L)	4.89	81.97	42.22	2.15	0.10	0.87	0.14	0.06	24172.29
	去除率 (%)	/	50	50	50	50	60	80	80	98
	回用水标准 (mg/L)	/	50	10	/	5	0.5	1	2	150
是否达标		/	达标	/	达标	/	/	达标	/	达标

综上所述，项目生产废水经废水处理系统处理后达到《城市污水再生利用—工业用水水质》（GB/T19923-2005）表1中洗涤及工艺用水标准，满足项目设计各个工段的回用水水质要求。本项目各股废水经预处理进入综合废水处理站处理后，中水回用系统进水电导率6128.23 μ S/cm左右，通过“二级RO膜”处理后，出水电导率可稳定达到150 μ S/cm以下，满足本项目中水回用水质电导率的要求（电导率 \leq 150 μ S/cm）。

1.5、废水处理经济可行性分析

根据建设单位资料，项目废水处理站投资约75万元，占总投资的0.4%，在建设单位可承受范围内。项目生产废水处理站运行成本详见下表。

表 4-27 项目生产废水处理站运行成本估算表

备注

西备2名运行管理人员，按2

现运率，工资5000元/人·月，人工成本为12万元/a
日用电量120kwh，按0.85元/kwh计，总耗电3

· 06 万 / a 在 指 醒、 磅、 P A C、 P A M 等， 根 据 经 验， 每 吨 才 该 齐 厨 才 总 5 万， 项 目 生 产 污 才 女 理 量 1 5 . 6 4 6 m³

d, 总 2.3
a R C 5
R C 5
1
7
9
8
a

合才率80%)，女置房才总1200元/t，总女置费用为0.95万元/a
蒸为矸渣产生量0.430t/d，女置房才

经估算，项目废水处理站运行成本约为34.81万元/年，项目生产污水处理量为4693.8m³/a，运行成本为74.16元/m³，在企业可接受的范围内。

1.6、废水“零排放”可行性分析

本项目生产废水经废水处理系统处理后可达到《城市污水再生利用—工业用水水质》（GB/T19923-2005）表1中洗涤及工艺用水标准，处理达标后的水可全部回用于生产，可满足项目设计各个工段的回用水水质要求。从水质要求方面而言，废水实现零排放可行。

本项目生产废水处理后可全部回用于生产：包括表面前处理、水帘柜、废气喷淋塔、中水回用系统反冲洗。根据水平衡分析，上述环节总用水量大于项目生产废水回用量，其余使用新鲜水进行补充。因此，在水量上，项目生产废水处理后可全部回用，从水量需求方面而言，废水实现零排放可行。

项目生产废水处理站设有1座容积30m³的生产回用水池，可连续储存项目约2天的中水。废水经处理后可满足回用水水质要求，水量可全部回用于生产，因此项目实现废水“零排放”可行。

1.7、废水污染源监测计划

参照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），生活污水间接排放口不需

监测。参考《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ1086-2020），建设单位拟对雨水排放口制定监测计划。

表 4-28 废水监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
雨水排放口（YS001） 雨水排放口（YS002）	pH、COD _{Cr} 、SS	每月1次 ^b	

注：^b雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

2、生活用水

2.1、源强核算

扩建项目年工作日 300 天，新增员工 300 人，均在厂区内食宿。根据《广东省用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3—2021）中“居民生活用水定额表-特大城镇”用水定额为 175L/（人·d），计算，则生活用水量为 52.5m³/d（15750m³/a）；排污系数按用水量 80%计算，生活污水产生量为 42m³/d（12600m³/a）。

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中生活污染源产排污系数手册“表 1-1 城镇生活源水污染物产生系数-五区”，COD_{Cr} 产生浓度为 285mg/L，氨氮产生浓度为 28.3mg/L，总磷产生浓度为 4.1mg/L，总氮产生浓度为 39.4mg/L。BOD₅、SS 产生浓度参考《排水工程》（第四版下册）中“典型生活污水水质”中“中常浓度”水质参数：BOD₅ 产

生浓度为 200mg/L、SS 产生浓度为 220mg/L。

项目生活污水产排情况见下表。

表 4-29 生活污水污染源强核算结果一览表

产污环节	污染物种类	废水产生量 (t/a)	污染物产生情况		治理措施			废水排放量 (t/a)	污染物排放情况		排放方式	排放去向
			产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)	工艺	治理效率	是否可行技术		排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)		
生活污水	COD	12600	3.591	285	三级化粪池、隔油隔渣池预处理后排入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司深度处理	86%	是	12600	0.504	40	间接排放	竹园支渠
	BOD ₅	12600	2.520	200		95%	是	12600	0.126	10		
	SS	12600	2.772	220		95%	是	12600	0.126	10		
	氨氮	12600	0.357	28.3		93%	是	12600	0.025	2		
	总磷	12600	0.052	4.1		90%	是	12600	0.005	0.4		
	总氮	12600	0.496	39.4		62%	是	12600	0.189	15		

2.2、废水达标排放情况

生活污水经化粪池、隔油隔渣池预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后,通过市政污水管网进入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司处理。博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司污水处理尾水中氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类标准,其他指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段一级标准的较严者,尾水排入竹园支渠,经龙华北排渠、银河排渠最终排入马嘶河。

2.3、监测要求

本项目参照《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)中简化管理的监测频次制定,项目生产废水经处理后全部回用于生产;生活污水经三级化粪池、隔油隔渣池预处理后,通过市政污水管网进入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司处理。因此,本项目不开展生活污水自行监测。

2.4、依托集中污水处理厂可行性分析

博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司位于博罗县龙华镇竹园村黄老小组,总占地面积约 1.5 万平方米,总设计污水处理能力达到 1 万吨/日,其中一期污水处理能力为 0.5 万吨/日;二期污水处理能力为 0.5 万吨/日。一期工程采用“预处理+人工湿地”处理污水,

二期提标工程在原有“预处理+人工湿地”的基础上增加二次沉淀工序。

经处理后，项目水质情况及博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司的进、出水设计指标如下表所示。

表 4-30 项目水质情况及污水处理厂进、出水主要水质指标

污染物	CODCr	BOD5	SS	NH3-N	总磷	总氮
项目生活污水水质 (mg/L)	285	200	220	28.3	4.1	39.4
项目预处理出水水质 (mg/L)	500	300	400	/	/	/
博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司出水执行标准 (mg/L)	≤40	≤10	≤10	≤2	≤0.4	≤15

项目所在区域属于博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司纳污范围，并已完成与博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司纳污管网接驳工作。生活污水经化粪池、隔油隔渣池预处理后排入市政污水管网，可达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准和博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司的接管标准。根据博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司提供的资料，污水处理厂剩余处理量为500t/d，项目生活污水的排放量为20t/d，占博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司处理规模的0.04%，说明项目生活污水经预处理后通过市政污水管网排入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司的方案是可行的。

综上所述，生活污水经化粪池预处理达到博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司接管标准后进入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司，尾水处理达标后排入竹园支渠流经龙华北排渠、银河排渠，流入马嘶河。项目废水的排放满足相应的废水排放要求，对地表水体造成的环境影响不大，其地表水环境影响是可接受的。

(三) 噪声环境影响和保护措施

1、噪声源强

项目主要噪声源为生产设备运行产生的噪声，综合设备运行时噪声源强约为65-80dB(A)，每天持续时间8小时。根据刘惠玲主编《环境噪声控制》(2002年10月第1版)，采用隔声间(室)技术措施，降噪效果可达20~40dB(A)，隔声量由建筑物的墙、门、窗等综合而成，运营期间门窗紧闭，本评价取30dB，同时对部分生产设备底座采取减振处理，一般减震降噪效果可达5~25dB。本报告降噪值取15dB(A)。

表 4-31 室内各设备的噪声源强

序号	设备名称	数量	产生强度 dB (A)	叠加值 dB (A)	叠加源强 dB (A)	降噪措施	降噪值 dB (A)	降噪后叠加值 dB (A)	持续时间
	锯切下料机	3台	75	79.8	94.5	选用低噪声	45	49.7	8h/d

	切口机	2台	80	83	设备、加强设备维护,减震隔音措施			8h/d
3	45T气动冲床	10台	75	85				8h/d
4	63T气动冲床	4台	75	81				8h/d
5	卧冲	4台	75	81				8h/d
6	立冲	2台	75	78				8h/d
7	60T油压床	2台	75	78				8h/d
8	大弯管机	3台	70	74.8				8h/d
9	小弯管机	3台	70	74.8				8h/d
10	数控弯管机	5台	70	77				8h/d
11	钻床	8台	75	84				8h/d
12	二氧化碳保护焊机	35台	70	85.5				8h/d
13	氩弧焊机	40台	70	86				8h/d
14	焊接机器人	6台	70	77.8				8h/d
15	砂轮机	4台	80	86				8h/d
16	四带抛光机	2台	80	83				8h/d
17	车床	1台	75	75				8h/d
18	铣床	1台	75	75				8h/d
19	线切割机	1台	75	75				8h/d
20	带锯床	1台	80	80				8h/d
21	数控铣床	1台	75	75				8h/d
22	全自动电泳线	1条	60	60				8h/d
23	电泳固化烘道	1台	60	60				8h/d
24	纯水机	1台	60	60				8h/d
25	喷粉柜	2个	60	63				8h/d
26	粉体烤炉	1台	60	60				8h/d
27	喷漆房	1个	60	60				8h/d
28	隧道炉	1台	60	60				8h/d
29	总装流水线	3台	60	64.8				8h/d

表 4-32 室外噪声源强

序号	位置	声源名称	声源源强/dB(A)	空间相对位置/m			声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z		
1	TA001 废气处理设施	风机	80	-135	-56	1	底座减震	昼间 (8:00~12:00, 14:00~18:00)
2	TA002 废气处理设施	风机	80	-126	-68	1	底座减震	
3	TA003 废气处理设施	风机	80	-120	-74	1	底座减震	
4	TA004 废气处理设施	风机	80	-66	-172	1	底座减震	

5	TA005 废气处理设施	风机	80	-68	-135	1	底座减震
6	TA006 废气处理设施	风机	80	-60	-142	1	底座减震
		喷淋塔	80	-62	-144	1	底座减震
7	TA007 废气处理设施	风机	80	-50	-151	1	底座减震
		喷淋塔	80	-52	-153	1	底座减震
8	TA008 废气处理设施	风机	80	-84	-118	1	底座减震
		喷淋塔	80	-86	-120	1	底座减震

注：项目中心点（地理坐标 114°6'34.397",23°10'12.344"）作为原点（0,0）。

2、达标情况分析

本项目主要噪声源均位于室内，项目运营期各厂界噪声贡献值如下表所示。

表 4-33 项目厂界噪声贡献值预测结果（单位:dB（A））

预测点	经距离衰减后的噪声值 dB(A)	噪声标准值 dB(A)	达标情况
东北面厂界	6.5	60	达标
东南面厂界	38.0	60	达标
西南面厂界	43.6	60	达标
西北面厂界	28.2	60	达标

项目厂界 50 米范围内无声环境保护目标。根据以上预测结果，项目所有生产设备均布置在厂房内部，投入使用后，生产设备噪声源采取隔声、消声及基础减振等措施，其噪声可得到有效控制，加上建筑物阻隔和空间距离衰减等因素。由预测结果表明，项目建成运行后，项目厂界的噪声贡献值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

为了尽量减轻运营期噪声对周边环境的影响，建设单位拟采取以下降噪措施：

- ①生产设备设置减振基底；
- ②在生产过程中应加强设备维护，使之处于良好稳定的运行状态；
- ③运输车辆应控制减少响鸣，减少慢怠速；
- ④合理安排生产时间，夜间不生产。

在采取以上降噪措施后，可确保各厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。在此条件下，项目噪声对周围环境影响不明显。

3、噪声自行监测要求

参照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023），项目噪声监测计划如下：

表 4-34 噪声监测计划表

监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准	排放限值
四周厂界	噪声	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准	昼间 60dB（A）， 夜间 50dB（A）

备注：项目夜间不生产

（四）固体废物环境影响和保护措施

项目固体废物主要为生活垃圾、一般工业固废和危险废物。

1、生活垃圾

扩建项目年工作日 300 天，员工 300 人，均在厂区内食宿。生活垃圾产生量按 1.0kg/（人·d）计算，则项目生活垃圾产生量约为 90t/a。根据《固体废物分类与代码目录》，生活垃圾固废代码：SW61（900-002-S61）、SW64（900-099-S64），集中收集后交由环卫部门统一清运处理。

2、一般工业固废

（1）金属边角料

项目机加工、模具维修生产过程中下料等工序会产生金属边角料，产生量约 50t/a，根据《固体废物分类与代码目录》，金属边角料固废代码：SW17 可再生类废物，代码 900-001-S17，经收集后交由资源回收公司回收处理。

（2）废包装材料

项目主要为原材料使用、配件组装及产品包装过程产生的废包装物，主要为废塑料包装袋，产生量约 5t/a，根据《固体废物分类与代码目录》，废包装材料固废代码：SW17 可再生类废物，代码 900-003-S17，经收集后交由资源回收公司回收处理。

（3）废布袋

项目袋式除尘器处理废气过程中产生废布袋，根据《固体废物分类与代码目录》，废布袋固废代码：SW59 其他工业固体废物，代码 900-009-S59。根据建设单位提供资料，其产生量约 1t/a，经收集后交由资源回收公司回收处理。

（4）废弃粉尘

项目废弃粉尘包括布袋除尘器处理废气过程中收集废弃的粉尘和“大旋风+三层滤芯过滤”收集废弃的粉末涂料。根据物料平衡及工程分析，废弃粉尘的产生总量约 1.259t/a。根据《固体废物分类与代码目录》，废粉尘固废代码：SW59 其他工业固体废物，代码 900-099-S59，经收集后交由资源回收公司回收处理。

（5）焊渣

项目焊接过程中会产生少量的焊渣，根据建设单位提供资料，焊渣产生总量约 0.3t/a。根据《固体废物分类与代码目录》，焊渣固废代码：SW59 其他工业固体废物，代码 900-099-S59，经收集后交由资源回收公司回收处理。

3、危险废物

(1) 废机油

项目设备维修及保养过程产生废机油，根据建设单位提供的资料，项目废机油产生量约为 4.5t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中 HW08 废矿物油与含矿物油废物（废物代码：900-214-08）的危险废物，收集后交由有危险废物资质单位进行处置。

(2) 废油桶

项目生产设备维护保养使用的机油空桶约 0.5t/a。废油桶属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中 HW08 废矿物油与含矿物油废物（废物代码：900-214-08）的危险废物，收集后交由有危险废物资质单位进行处置。

(3) 废切削液

项目机加工工序中产生废切削液，根据建设单位提供资料，废切削液产生量约 4.5t/a。属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液（废物代码：900-006-09），收集后交由有危险废物资质单位进行处置。

(4) 废含油抹布和手套

项目营运期机械维修、设备清洁时产生含油抹布及手套。根据建设单位提供的资料，项目含油废抹布及手套产生量均为 0.05t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中 HW49 其他废物（废物代码：900-041-49），收集后交由有危险废物处置资质单位处理。

(5) 废原料包装桶

项目使用电泳漆、水性漆、油性漆等废原料包装桶，产生量约为 2t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中 HW49 其他废物（废物代码：900-041-49），收集后交由有危险废物资质单位进行处置。

(6) 漆渣

本项目喷漆烘干废气治理设施（DA008）中使用“喷淋塔+干式过滤器+二级活性炭吸附”治理工艺，定期对喷淋塔、喷漆房内水帘柜进行清理漆渣。根据前文工程分析，漆渣产生量约 2.853t/a，漆渣属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中 HW12 染料、涂料废物（废物代码：900-252-12），收集后交由有危险废物资质单位进行处置。

(7) 废过滤材料

项目废气治理设施使用过程中会产生废过滤材料，产生量约 0.5t/a，废过滤材料属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中 HW49 其他废物（废物代码：900-041-49），收集后交由有危险废物处置资质单位处理。

(8) 废活性炭

根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的

通知》（粤环函〔2023〕538号），蜂窝活性炭的吸附容量一般为15%左右，根据工程分析，计算得活性炭使用量见下表。

表 4-35 项目活性炭吸附情况一览表

产排污环节	污染源	有机废气总产生量(t/a)	废气收集效率	废气治理效率	活性炭吸附情况		
					吸附系数	吸附有机废气的量(t/a)	理论活性炭用量(t/a)
烤粉	DA006	0.0027	90%	80%	15%	0.002	0.013
电泳及烘干	DA007	0.958	90%	80%	15%	0.690	4.598
喷漆及烤漆	DA008	5.253	90%	80%	15%	3.782	25.214
合计		6.2137	/	/	/	4.474	29.825

参考《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013），采用蜂窝状活性炭时，气体流速应低于 1.2m/s，废气在蜂窝活性炭中的停留时间应维持在 0.5-1 秒之间。项目各个活性炭箱参数如下表。

表 4-36 项目活性炭箱设计参数一览表

指标名称	设计参数			备注
	烤粉废气 DA006	电泳及烘干废气 DA007	喷漆及烤漆废气 DA008	
设计处理风量 Q (m ³ /h)	8000	2500	13800	/
活性炭箱尺 (长	1.5 × 1.3 ×	2.5 × 2.5 ×	6 × 5.5 × 2	/

L× B× 高 H, m)	1 · 2	1 · 5		
活性炭削减的VOCs浓度C (mg /m ³)	0 · 1 1 0 1 3	1 · 1 · 4 9 6	1 · 1 · 4 1 9	处 理 前 浓 度 分 别 为 0 · 1 1 7 2 m g / m ³ 、 1 4 · 3 7 m g / m ³ 、 1 4 · 2 7 4 m g / m ³ ， 处 理 效 率 为 8 0

				%
单级活性炭层截面积 S (长 L×宽 B, m)	1 · 9 5	6 · 2 5	3 3	/
过滤风速 V (设计处理风量 m ³ /h÷3600 s/h ÷ 截面积 m ² , m/s)	1 · 1 4	1 · 1 1	1 · 1 6	/
堆积密度 (g/cm ³)	0 · 4 5	0 · 4 5	0 · 4 5	/
单级	0 · · ·	0 · · ·	0 · · ·	/

活性炭填充厚度 (m)	6	6	6	
活性炭形态	蜂窝状活性炭	蜂窝状活性炭	蜂窝状活性炭	/
炭层停留时间 (炭层厚度 m ² / 过滤风速 m/s)	0.526	0.541	0.517	/
	8	8	8	/
	75	75	75	/

	1 5	1 5	1 5	/
活性炭填充量 M (M=C×Q×T×T (d) /S %/ 10 ⁶ , kg)	3 · 2 4 2	1 1 4 9 · 6	6 3 0 3 · 2 8 8	/
活性炭年更换频次	4	4	4	/
废活性炭更换量 (t/a)	0 · 0 1 2	4 · 5 9 8	2 5 · 2 1 3	/
活性炭吸附	0 · 0 0 2	0 · 6 9	3 · 7 8 2	/

废气的量				
废活性炭量 (t/a)	0	5	2	8
	.0	.2	.9	/
	1	8	9	
	4	8	5	

根据上表分析,本项目废活性炭产生总量约 34.297t/a,属于《国家危险废物名录》(2025年版)中的 HW49 其他废物(废物代码:900-039-49),收集后交由有危险废物资质单位进行处置。

(9) 废水处理站污泥

项目废水处理站运行过程中会产生一定量的污泥,污泥是水处理过程的副产物,包括筛余物、沉泥、浮渣和剩余污泥等。根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理(试行)》(HJ 978-2018),项目污泥产生量按照下式计算:

$$E_{\text{产生量}}=1.7 \times Q \times W_{\text{深}} \times 10^{-4}$$

上式中: $E_{\text{产生量}}$ ——污水处理过程中产生的污泥量,以干泥计, t;

Q ——核算时段内排污单位废水排放量, m^3 ;

$W_{\text{深}}$ ——有深度处理工艺(添加化学药剂)时按 2 计,无深度处理工艺时按 1 计,量纲一。

本项目生产废水排放量为 4693.8t/a, $W_{\text{深}}$ 按 2 计,由上式计算出本项目污泥干重约 1.60t/a,污泥含水率按 80%计,污泥产生量为 7.98t/a。

(10) MVR 浓缩废液

根据上文分析, MVR 蒸发器浓缩废液量约 0.430t/d (129t/a),属于《国家危险废物名录》(2025年版)中 HW17 表面处理废物(废物代码:336-064-17),收集后交由有危险废物资质单位进行处置。

(11) 废硅烷陶化处理渣

项目金属件表面前处理中硅烷陶化过程中酸会与工件表面金属发生反应,生成金属沉淀盐,产生一定量的废硅烷陶化处理渣。根据同类项目生产经验,产渣量约 $3\text{g}/\text{m}^2$,根据前文知,项目金属件进行硅烷陶化处理面积为 $(1.286+0.122)\text{m}^2/\text{件} \times 12\text{万件} = 168960\text{m}^2$,则全厂废硅烷陶化处理渣产生量为 0.5t/a,属于《国家危险废物名录》(2025年版)中 HW17 表面处理废物(废物代码:336-064-17),收集后交由有危险废物资质单位进行处置。

(12) 废喷枪清洗液

项目水性漆喷枪每天使用后使用自来水进行一次清洗，油性漆喷枪每天使用后使用稀释剂进行一次清洗，以上清洗产生少量的废清洗液（包括喷枪清洗废水、废稀释剂），产生量约 0.11t/a，废喷枪清洗液属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物（废物代码：900-404-06），收集后交由有危险废物资质单位进行处置。

(13) 固体废物产排情况汇总

项目固体废物产排情况详见下表。

表 4-37 项目固体废物产排情况一览表

序号	产生环节	名称	属性	主要有毒有害物质名称	物料性状	产生量 t/a	贮存方式	利用处置方式去向	利用、处置量 t/a	环境管理要求
1	办公生活	生活垃圾	生活垃圾	/	固态	90	桶装	环卫部门	90	生活垃圾收集点
2	金属机加工、模具维修	金属边角料	一般固体废物	/	固态	50	堆放	资源回收公司回收处理	50	一般固废暂存间
3	原料解包和包装	废包装材料		/	固态	5	袋装		5	
4	废气治理	废布袋		/	固态	1	袋装		1	
5	废气治理	布袋收集的粉尘		/	固态	1.259	袋装		1.259	
6	焊接	焊渣		/	固态	0.3	袋装		0.3	
7	设备维修及保养	废机油	危险废物	矿物油	液态	4.5	桶装	有危险废物处理资质的单位处理	4.5	危废暂存间
8	设备维修及保养	废油桶		矿物油	液态	0.5	捆绑		0.5	
9	机加工设备	废切削液		矿物油	液态	4.5	桶装		4.5	
10	生产过程	废含油抹布和手套		矿物油	固态	0.05	桶装		0.05	
11	电泳、涂装原料包装物	废原料包装桶		有机物	固态	2	加盖密闭		2	
12	废气治理	漆渣		有机物	固态	2.853	桶装		2.853	
13	废气治理	废过滤材料		有机污染物	固态	0.5	袋装		0.5	
14	废气治理	废活性炭		有机污染物	固态	34.297	桶装		34.297	
15	污水处理	污泥		有机污染物	固态	7.98	袋装		7.98	
16	污水处理	MVR 浓缩废液		有机污染物	液态	129	桶装		129	
17	表面处理	废硅烷陶化处理渣	有机污染物	液态	0.5	桶装	0.5			

18	喷枪清洗	废喷枪清洗液		有机溶剂	液态	0.11	桶装		0.11	
----	------	--------	--	------	----	------	----	--	------	--

表 4-38 项目危险废物处置情况

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)	产生环节	形态	主要成分	产废周期	危险性	污染防治措施
1	废机油	HW08	900-214-08	4.5	设备维修及保养	液态	矿物油	每月	T, I	有危险废物处理资质的单位处理
2	废油桶	HW08	900-214-08	0.5	设备维修及保养	液态	矿物油	每月	T, I	
3	废切削液	HW09	900-006-09	4.5	机加工设备	液态	矿物油	每月	T	
4	废含油抹布和手套	HW49	900-041-49	0.05	生产过程	固态	矿物油	每日	T/In	
5	废原料包装桶	HW49	900-041-49	2	电泳、涂装原料包装物	固态	有机物	每日	T/In	
6	漆渣	HW12	900-252-12	2.853	废气治理	固态	有机物	每日	T, I	
7	废过滤材料	HW49	900-041-49	0.5	废气治理	固态	有机污染物	每3个月	T/In	
8	废活性炭	HW49	900-039-49	34.297	废气治理	固态	有机污染物	每3个月	T/In	
9	污泥	HW17	336-064-17	7.98	污水处理	固态	有机污染物	每日	T/C	
10	MVR 浓缩废液	HW17	336-064-17	129	污水处理	液态	有机污染物	每日	T/C	
11	废硅烷陶化处理渣	HW17	336-064-17	0.5	表面处理	液态	有机污染物	每日	T/C	
12	废喷枪清洗液	HW06	900-404-06	0.11	喷漆清洗	液态	有机溶剂	每日	T, I, R	

4、固化废物环境管理要求

(1) 生活垃圾

生活垃圾应分类收集，避雨堆放，定期交由环卫部门清运处理，垃圾堆放点定期消毒、灭蝇、灭鼠，以免散发恶臭、孽生蚊蝇，以免影响附近环境。

(2) 一般工业固废

一般工业固废贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求：

1) 为防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免渗滤液量增加和滑坡，贮存、处置场周边应设置导流渠。

2) 为加强监督管理，贮存、处置场应按《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）及其修改单设置环境保护图形标志。

3) 贮存、处置场使用单位，应建立检查维护制度。定期检查维护堤、坝、挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行。

4) 贮存、处置场的使用单位，应建立档案制度。应将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及下列资料。详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

(3) 危险废物

为保证固体废物暂存场内暂存的危险废物不对环境产生污染，依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集、贮运、运输技术规范》（HJ2025-2012）及相关国家及地方法律法规，项目危险废物的暂存场所设置情况如下表：

表 4-39 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	建筑面积	贮存方式	分区贮存量 t	总贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间	废机油	HW08	900-214-08	生产车间东南面	40m ²	桶装	1.5	28 吨	3 个月
2		废油桶	HW08	900-214-08			捆绑	0.2		3 个月
3		废切削液	HW09	900-006-09			桶装	1.3		3 个月
4		废含油抹布和手套	HW49	900-041-49			桶装	0.1		3 个月
5		废原料包装桶	HW49	900-041-49			加盖密闭	0.5		3 个月
6		漆渣	HW12	900-252-12			桶装	1		3 个月
7		废过滤材料	HW49	900-041-49			袋装	0.2		3 个月
8		废活性炭	HW49	900-039-49			桶装	9		3 个月
9		污泥	HW17	336-064-17			袋装	2		3 个月
10		MVR 浓缩废液	HW17	336-064-17			桶装	12		1 月
11		废硅烷陶化处理渣	HW17	336-064-17			桶装	0.15		3 个月
12		废喷枪清洗液	HW06	900-404-06			桶装	0.05		3 个月

本项目危废暂存间贮存能力为 28 吨，危废暂存最大量约 26 吨/月，危废间满足贮存要求。

本项目危废暂存间内外均设置了警示标志牌，地坪为15cm厚的P8等级防渗混凝土层，表面涂刷一层环氧树脂防渗耐腐蚀涂层。危废暂存间出入口设有漫坡，内部四周设有废液收集导流沟、收集池，该收集池的截流收集容量大于最大液态废物容器容积，满足防风、防雨、防渗漏的要求，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

危险废物贮存、运输、处理处置过程应落实如下环境管理要求：

①根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）、《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》，企业须根据近年生产计划，制订危险废物管理计划和管理台账，并报当地生态环境管理部门备案。危险废物管理计划的内容应当包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施；危险废物管理台账应如实记录危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、

处置等有关信息。

②危废仓库应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。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。产生的危险废物分类收集，分类、分区贮存于危废仓库内，专人管理。

③危险废物存入危废仓库前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

④作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

⑤应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理危废仓库地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

⑥盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应标识、警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。

⑦企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。

⑧健全企业内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环境应急预案，并报当地生态环境管理部门备案

综上，项目实施后对固体废物的处置应本着减量化、资源化、无害化的原则，进行妥善处理，预计可以避免对环境造成二次污染，不会对环境造成不利影响。

（五）地下水、土壤环境影响和保护措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），污染类项目土壤环境影响的途径有三种：“大气沉降”，“地表漫流”，“垂直入渗”。根据《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规定》的附表 1，本项目不属于“需考虑大气沉降影响的行业”，也不属于“需考虑地表产流的行业”，因此本项目不涉及大气沉降和地表漫流这两个土壤污染途径。

本项目表面前处理槽体均采取防腐防渗槽，槽体与地面有一定的距离，车间地面已进行硬底化，并做好防腐防渗涂层，槽液和生产废水不会从地面下渗进入地下水和土壤。项目生产废水收集经明管进入生产废水处理站，生产废水处理站处理池采取防腐、防渗措施可有效防止污水下渗到土壤和地下水。厂区内的生活污水管网、隔油隔渣池、三级化粪池均已经做好底部硬化措施，可有效防止污水下渗到土壤和地下水。项目产生的废气经过有

效处理后能达标排放，且不属于重金属等有毒有害物质对土壤和地下水影响不大。项目的一般固废储存区和危废储存区均做好防风挡雨、防漏等措施，因此可防止泄漏物料下渗到土壤和地下水。

综上所述，本项目采取分区防护措施，各个环节得到良好控制的情况下，项目不会对土壤和地下水造成明显的影响。

根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，不同的防渗区域采用在满足防渗标准要求前提下的防渗措施根据项目可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将评价区域划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。

重点防渗区：指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域。重点防渗区参照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》(环发(2004)7号)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)进行防渗设计。重点防渗区防渗要求：等效黏土防渗层 $M_b > 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或参照 GB18598 执行。防渗能力与《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18593-2023)第 6.3.1 条等效。

一般防渗区：指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。一般防渗区参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)II类场进行设计。一般防渗区防渗要求：等效黏土防渗层 $M_b > 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或参照 GB 16889 执行。防渗能力与《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18593-2023)第 6.2.1 条等效。

简单防渗区：是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后容易被及时发现和处理的区域。简单防渗区仅对基础以下采取原土夯实，使渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；一般地面硬化可满足防渗要求。

各防治区域的装置名录及其防渗要求见下表，项目分区防渗示意图间附图 22。

表 4-40 地下水污染防治分区表

序号	防治区分区	装置或建(构)筑物名称	防渗区域	防渗要求
1	重点防渗区	危废暂存间、化学品仓库、污水处理设	地面、墙裙、	等效黏土防渗层 $M_b > 6.0\text{m}$ ，渗透系数

		施、表 面前处 理区域	槽 体 、 水 池	$K \leq 10^{-7}$ cm/s; 或参照 GB185 98 执 行
2	一般 防渗 区	生产车 间、一 般固废 间	地 面	等效黏 土防渗 层 $M_b \geq 1.5$ m, 渗 透系数 $K \leq 10^{-7}$ cm/s; 或参照 GB168 89 执 行
3	简 单 防 渗 区	办公 区、走 廊、楼 道、宿 舍	地 面	一般地 面硬化

建设单位应建立场地区地下水、土壤环境监控与环境管理体系。包括建立地下水、土壤污染监控制度和环境管理体系，制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。

建设单位应制定风险事故应急预案，在发生风险事故时能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。

综上所述，项目各相关场所按照规定做好防渗措施和地下水、土壤污染监控、管理措施，污染物渗入地下水、土壤的机会很小，不会对区域地下水、土壤环境造成明显不良影响。

（六）生态环境影响

本项目利用现有厂房进行生产，不涉及新增用地，不会对周边生态环境造成明显影响。

（七）环境风险

（1）评价依据

根据项目生产工艺特点以及《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018），依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在的环境敏感性确定环境风险潜势。计算建设项目所涉及每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应的临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

危险物质数量与临界量比值（Q）计算公式如下：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots q_n/Q_n$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种危险物质的临界量，t。

根据项目的危险物质情况，项目 Q 值计算如下表：

表 4-41 危险物质数量与临界量比值（Q）

原辅材料	最大储存量 (t)	暂存位置	危险物质种类及存在量 (t)		风险导则中类别	临界量 (t)	q/Q	
二合一除锈剂	0.5	化学品仓	二合一除锈剂	0.5	参照表 B.2 其他危险物质-危害水环境物质（急性毒性类别 1）	100	0.0050	
纳米陶化剂（硅烷）	0.25		纳米陶化剂（硅烷）	0.25	参照表 B.2 其他危险物质-危害水环境物质（急性毒性类别 1）	100	0.0025	
二合一除锈槽液	24		二合一除锈剂	24*4% =0.96	参照表 B.2 其他危险物质-危害水环境物质（急性毒性类别 1）	100	0.0096	
硅烷游浸段槽液	24		纳米陶化剂（硅烷）	24*4% =0.96	参照表 B.2 其他危险物质-危害水环境物质（急性毒性类别 1）	100	0.0096	
电泳原漆	1.2		电泳原漆	1.2	参照表 B.2 其他危险物质-危害水环境物质（急性毒性类别 1）	100	0.0120	
油性漆	0.5		油性漆	0.5	参照表 B.2 其他危险物质-危害水环境物质（急性毒性类别 1）	100	0.0050	
水性漆	1		溶剂油	0.05	表 B.1 油类物质	2500	0.00002	
固化剂	0.075		异氰酸酯	0.0465	表 B.1 异氰酸酯	10	0.0047	
			乙酸正丁酯、轻芳烃溶剂石脑油	0.0285	参照表 B.2 其他危险物质-危害水环境物质（急性毒性类别 1）	100	0.0003	
稀释剂	0.25		稀释剂	0.25	参照表 B.2 其他危险物质-危害水环境物质（急性毒性类别 1）	100	0.0025	
机油	0.72		矿物油	0.72	表 B.1 油类物质	2500	0.0003	
切削液	0.72		矿物油	0.72	表 B.1 油类物质	2500	0.0003	
98%硫酸	0.5		化学品仓	98%硫酸	0.49	表 B.1 硫酸	10	0.049
废机油	1		危废暂存间	矿物油	1	表 B.1 油类物质	2500	0.0004
废切削液	1	矿物油		1	表 B.1 油类物质	2500	0.0004	
合计 Q							0.10162	

注：产品及原料油类的临界值参考油类物质临界值，油性漆、危险废物临界值采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的危害水环境物质临界量。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目危险物质的数量与

临界量比值 Q 值 $\Sigma=0.10162 < 1$ ，所以本项目环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析，无需设置环境风险专章。

(2) 环境风险识别

项目生产、使用、储存过程中涉及的危险物质根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 进行识别，风险源和危险物质分布情况见下表。

表 4-42 环境风险物质识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的敏感目标
化学品仓	危险化学品	二合一除锈剂、纳米陶化剂(硅烷)、电泳原漆、油性漆、水性漆、固化剂、稀释剂、机油、切削液	泄漏、火灾	地表水、地下水、大气、土壤	周边人群、水体
危废暂存间	危险废物	废机油、废切削液、废含油抹布和手套、废原料包装桶、漆渣、废活性炭、废过滤材料、污泥、MVR 浓缩废液、废硅烷陶化处理渣、废喷枪清洗液	泄漏	地表水、地下水、大气、土壤	
废气治理设施	废气排放口	VOCs、颗粒物、烟尘、SO ₂ 、NO _x	事故排放	大气	

(3) 风险防控措施

1) 火灾风险防范措施

- ①生产车间应按规范配置灭火器材和消防装备。
- ②制定巡查制度，对有泄漏现象和迹象的部位及时采取处理措施。
- ③加强火源管理，杜绝各种火种，严禁闲杂人员入内。
- ④工作人员要熟练掌握操作技术和防火安全管理规定。

2) 火灾事故废水处置措施

为确保项目事故废水围堵在车间内，建议在建设单位在车间门口设置漫坡、储备沙袋和泵等应急物资。在事故发生位置四周用装满沙土的袋子围成围堰拦截消防废水，防止消防废水流出厂区，并在厂内采取导流方式将消防废水统一收集至事故应急池集中处理，消除安全隐患后交由有资质单位处理，从末端处理污染物，减少火灾水污染物排放。

3) 废气处理系统风险防范措施

建设单位应认真作好设备的保养、定期维护及保修工作，使处理设施达到预期效果。现场作业人员定时记录废气处理状况，如对风机等设备进行定期检查，并派专人巡视，遇不良工作状况应立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，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。风机等重要设备应一用一备，发生故障时可自动启动备用设备。

4) 地下水、土壤风险防范措施

项目危险废物暂存间地面须做好硬化，进行防腐、防渗处理。日常巡检中发现地面出现破损应及时修补，防止物料、废液等跑冒滴漏渗透土壤进而污染地下水。

5) 危险物质泄漏风险防控措施

加强对员工的安全生产培训，生产过程中原辅材料的量取、加料等严格按照要求操作，严禁化学品泄漏。化学品存储罐存放在化学品仓库呢上，并由专职人员看管。化学品仓库、危废暂存间等重点防渗区铺设至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），并在风险物质存放区域设置墙面裙脚或堵截泄漏的围堰，门口设置缓坡防止泄漏物外流，以防止风险物质的泄漏及扩散风险。加强管理，泄漏时应该隔离泄漏污染区，限制出入；建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩)，穿防毒服，不要直接接触泄漏物，车间应配备急救设备及药品，作业人员应学会自救互救。

(4) 事故废水影响分析及收集处置

本项目使用的原辅料主要为油性漆、稀释剂、固化剂、电泳漆、机油、切削液等，在发生火灾及爆炸事故时，消防废水中可能含有石油类、含烃物质等污染物，直接排放会对外环境造成污染。因此，建设单位拟在厂区内建设应急池及配套的收集设施。本项目消防废水最大产生量以 6 号厂房发生火灾时的情况来计算。

参照《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）、《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019）中对事故应急池大小的规定：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

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

V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 。 $V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$ ，其中 $Q_{\text{消}}$ —发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ； $t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时，h。

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 。

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 。

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。 $V_5 = 10 \times q \times F$ ，其中 $q = q_a/n$ ， q —降雨强度，mm；按平均日降雨量。 q_a —年平均降雨量，项目所在地为 1832.8mm； n —年平均降雨日数，项目所在地为 180 天。 F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

①事故状态下物料量 (V_1): 本项目泄漏物料量按容积最大的电泳槽计, 电泳槽有效容积, 则 $V_1=75\text{m}^3$ 。

②消防废水计算 (V_2):

根据《消防给水及消防栓系统技术规范》(GB50974-2014), 本项目厂区按同时发生一起火灾事故考虑。

项目一次消防用水量主要为室内外消防栓用水量, 项目厂房建筑均为丙类。因此本项目室外消防水流量为 30L/s , 室内消防水用量为 20L/s , 火灾持续时间约为 3 小时, 消防水量为 $(30\text{L/s}+20\text{L/s})/1000*3600\text{s}*3\text{h}=540\text{m}^3$, 即 $V_2=540\text{m}^3$ 。

③ V_3 为发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量; 为保守计算, 可转输到其他储存或处理设施的物料量 V_3 取值为 0m^3 。

④生产废水量 (V_4): 本项目设有废水处理站, 生产废水发生事故排放时, 可收纳在废水处理站的收集池内, 根据前文分析, 项目生产废水产生量为 $15.646\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑤雨水量 (V_5): 本项目厂区所有道路均已硬底化, 且厂内均设了雨水收集管线, 并在雨水管的末端设置监控池。本项目雨水量按 6 号厂房所在区域的汇水面积计算。

雨水量按下式计算:

$$V_5=10qF$$

q ——降雨强度, mm ; 按平均日降雨量;

$q=q_a/n$, q_a ——年平均降雨量, mm ; n ——年平均降雨日数。

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, ha ; 本项目主要生产区域在 6 号厂房, 6 号厂房发生火灾事故时, 项目其余区域雨水管网系统可关闭雨水井控制阀门, 控制雨水由东北侧大门的雨水排放口进行排放, 避免流入 6 号厂房所在区域的管网。因此可能进入事故应急池的降雨量按 6 号厂房所在区域的雨水汇水面积计算, 约 0.67ha 。

项目位于惠州市博罗县, 区域多年平均降雨量为 1832.8mm ; 年平均降雨日数为 180 天; 项目必须进入收集系统的面积为 0.67ha , $V_5=68.29\text{m}^3$ 。

经上述计算 $V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)\text{max}+V_4+V_5=(75+540-0)\text{max}+15.646+68.29=698.936\text{m}^3$, 因此项目拟建事故应急池 700m^3 , 可以满足设计规范要求。

项目事故应急池的位置及事故应急工程措施示意图如下。

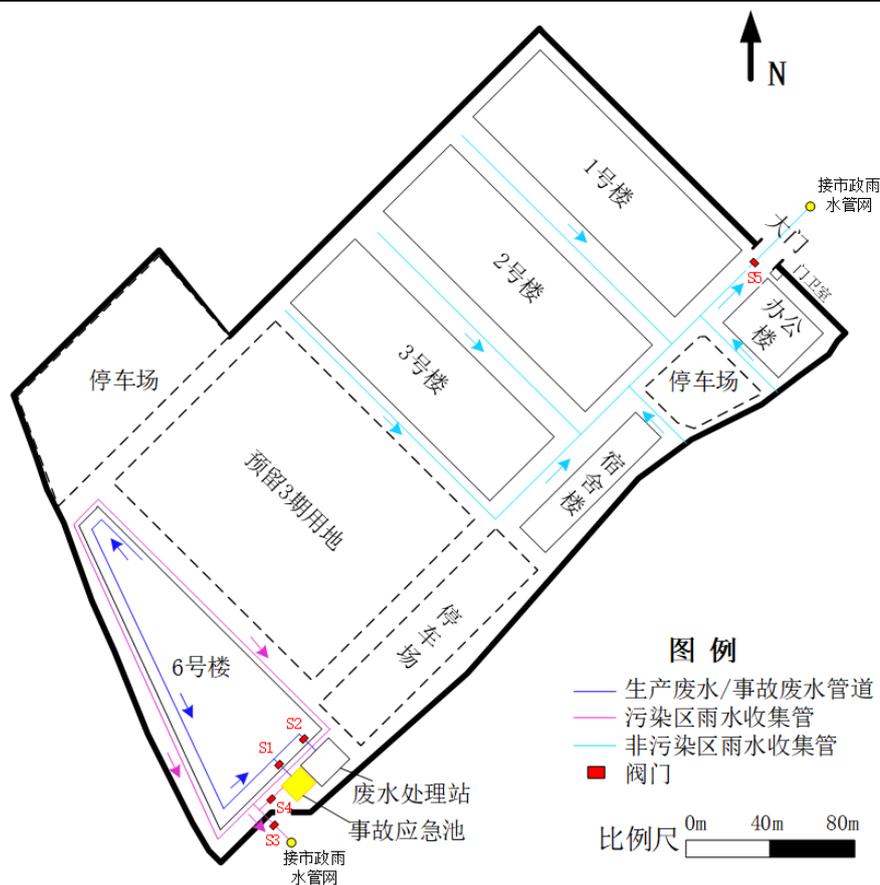


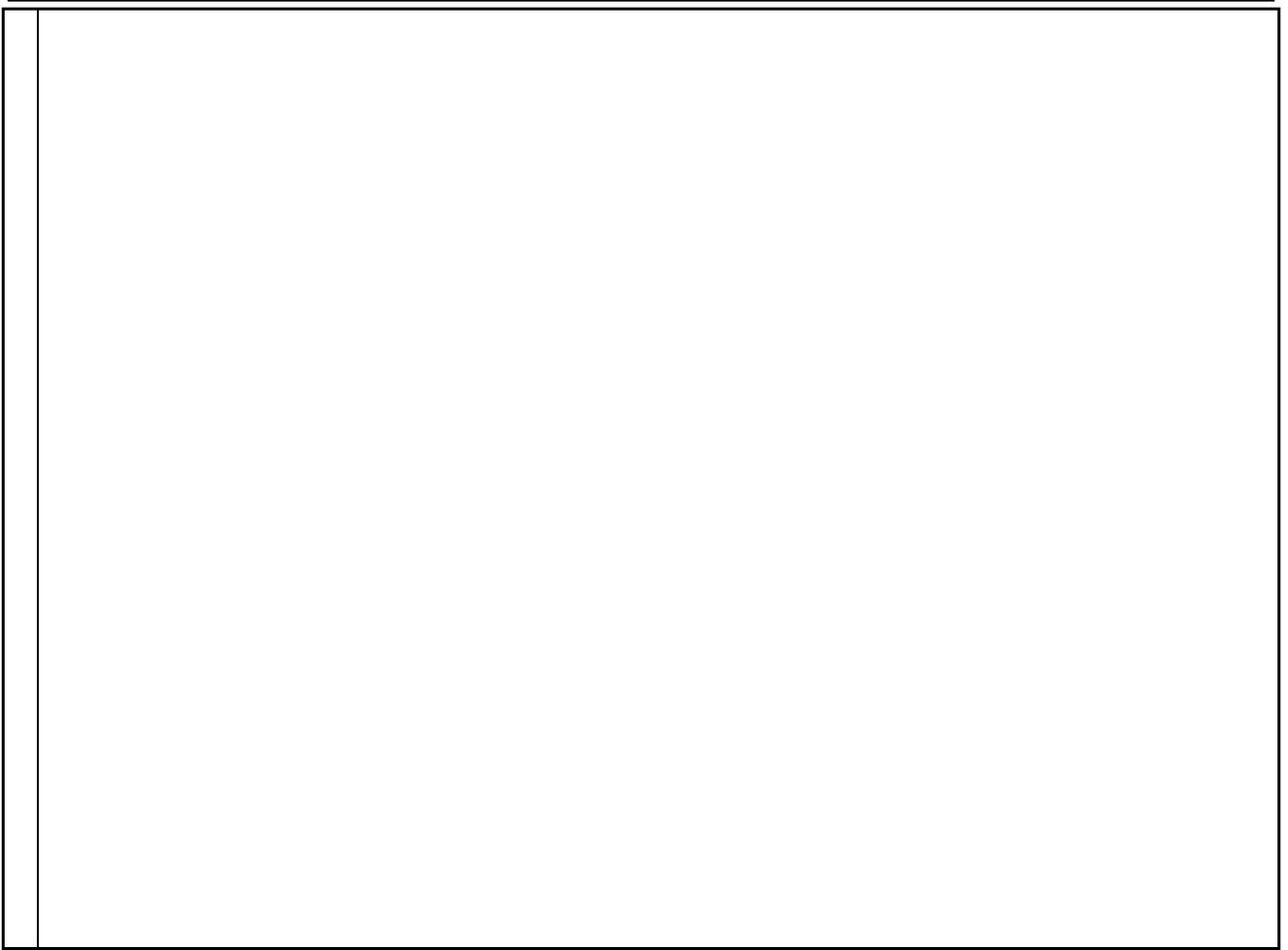
图 4-5 项目事故应急工程措施示意图

项目正常生产时，S1、S4 阀门关闭，S2、S3、S5 阀门开启，生产废水直接进入废水处理站进行处理，雨水排入市政雨水管网；发生事故时，S2、S3 阀门关闭，S1、S4 阀门开启，厂区事故废水、雨水将进入事故应急池暂存，避免事故废水排入外环境。同时立即停止生产，避免废水继续产生。

(5) 风险分析结论

一般突发性事故发生的风险概率极小，本项目投入运行后建设单位应组建安全环保管理机构，配备管理人员，通过技能培训，承担该公司运行中的环保安全工作，并结合具体情况，制定企业的各项安全生产管理制度、严格的生产操作规则和完善的事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，以提高职工的安全意识和安全防范能力。

故本项目主动配合安监部门的监督管理，做好安全生产工作，在各环境风险防范措施落实到位的情况下，环境风险可大大降低，最大程度减少对环境可能造成的危害，本项目环境风险总体可控。



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	DA001 二氧化碳保护焊接废气排放口	颗粒物、锰及其化合物	经过集气罩收集引至 1#袋式除尘器处理后通过 25m 高排气筒 (DA001) 排放	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段有组织二级标准
	DA002 氩弧焊机焊接废气排放口	颗粒物、锰及其化合物	经过集气罩收集引至 2#袋式除尘器处理后通过 25m 高排气筒 (DA002) 排放	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段有组织二级标准
	DA003 焊接机器人焊接废气排放口	颗粒物、锰及其化合物	经过集气罩收集引至 3#袋式除尘器处理后通过 25m 高排气筒 (DA003) 排放	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段有组织二级标准
	DA004 打磨粉尘废气排放口	颗粒物	经过集气罩收集引至 4#袋式除尘器处理后通过 25m 高排气筒 (DA004) 排放	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段有组织二级标准
	DA005 喷粉废气排放口	颗粒物	经“大旋风+三层滤芯过滤”回收粉料, 尾气通过 25m 高排气筒 (DA006) 排放	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段有组织二级标准
	DA006 烤粉废气排放口	TVOC	经“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”处理后引至喷粉固化燃烧废气 25m 高排气筒 (DA007) 排放	广东省《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
		NMHC		
		SO ₂		
		NO _x		
	DA007 电泳及烘干废气排放口	TVOC	经“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”处理后引至电泳固化燃烧废气 25m 高排气筒 (DA005) 排放	广东省《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
NMHC				
颗粒物				

		SO ₂		贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》（粤环函【2019】1112号）国家重点区域工业炉窑治理污染物排放限值
		NO _x		
DA008 喷漆及烤漆废气排放口		TVOC	经“水喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附”处理后引至喷漆固化燃烧废气 25m 高排气筒（DA008）排放	广东省《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
		NMHC		
		颗粒物		广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）和《关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》（粤环函【2019】1112号）国家重点区域工业炉窑治理污染物排放限值的较严值
		SO ₂		《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）、《关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》（粤环函【2019】1112号）国家重点区域工业炉窑治理污染物排放限值
		NO _x		
DA009 油烟废气排放口		油烟	油烟经管道引至静电油烟净化器处理达标后，引至宿舍楼楼顶 34m 高排气筒排放	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中型标准
无组织排放	厂界	颗粒物	加强车间通风换气	广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）无组织排放监控浓度限值
		SO ₂		
		NO _x		
		氟化氢（氟化物）		
	总VOCs	广东省《家具制造行业挥发性有机物排放标准》（DB44/814-2010）表 2 无组织排放监控点浓度限值		
	厂区内	NMHC	加强有机废气收集效率	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 限值

地表水环境	DW001 生活污水排放口	生活污水	COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、SS、 NH ₃ -N、总磷、总氮	经三级化粪池、隔油隔渣池预处理达标后排入市政污水管网，纳入博罗县龙华镇龙腾生活污水处理有限公司深度处理	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准和《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准的较严者
	生产废水	生产废水	pH、COD、 SS、 NH ₃ -N、石油类、氟化物、硫酸盐	生产废水经废水处理系统处理后全部回用，不外排	生产废水经废水处理系统处理后全部回用，不外排
声环境	生产设备运营噪声		等效 A 声级	合理布局，尽量利用厂墙体、门窗隔声，加强生产管理，并采取减振、隔声、消声等综合治理	《工业企业厂界环境噪声排放限值》(GB12348-2008)2类标准
固体废物	分别设置一般工业固体废物暂存场所与危险废物暂存间。生活垃圾必须按照指定地点堆放，由环卫部门统一处理；一般工业固体废物经集中收集后由专业回收公司回收处理；危险废物交由有危险废物处置资质的单位处理处置				
土壤及地下水污染防治措施	全厂硬底化；生产车间、仓库、一般固废暂存间和危废暂存间采取地面防渗措施				
生态保护措施	无				
环境风险防范措施	生产车间和危废间按规范配置消防器材和消防装备；危险化学品、危险废物按照规范设置专门收集容器和储存场所，储存场所采取地面硬化处理，存放场所设置围堰、防渗漏措施，危险废物委托有危险废物处理资质的单位处理；定期维护和保养废气处理设施。				
其他环境管理要求	无				

六、结论

项目建设符合惠州市“三线一单”环境分区管控方案要求、国家产业政策及相关环保规划要求，项目按建设项目“三同时”制度要求，逐一落实污染治理措施，并在运营过程中加强环保设施管理，保证各项污染物达标排放，则项目建设对周围环境影响不明显。因此，从环境保护角度考虑，项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表 (单位 t/a)

分类	项目	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	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	项目建成后全厂排放量 (固体废物产生量) ⑥	变化量⑦
废气		VOCs	0	0	0	1.739	0	1.739	+1.739
		颗粒物	0	0	0	2.281	0	2.281	+2.281
		锰及其化合物	0	0	0	0.0022		0.0022	+0.0022
		SO ₂	0	0	0	0.124	0	0.124	+0.124
		NO _x	0	0	0	0.582	0	0.582	+0.582
		油烟	0.014	0	0	0.022	0	0.036	+0.022
废水		生活污水	8400	0	0	12600	0	21000	+12600
		CODcr	0.336	0	0	0.504	0	0.84	+0.504
		BOD ₅	0.084	0	0	0.126	0	0.21	+0.126
		SS	0.084	0	0	0.126	0	0.21	+0.126
		NH ₃ -N	0.017	0	0	0.025	0	0.042	+0.025
		总磷	0.003	0	0	0.005	0	0.008	+0.005
		总氮	0.126	0	0	0.189	0	0.315	+0.189
生活垃圾		生活垃圾	60	0	0	90	0	150	+90
一般工业 固体废物		金属边角料	0	0	0	50	0	50	+50
		废包装材料	3	0	0	5	0	8	+5
		废布袋	0	0	0	1	0	1	+1

	收集的粉尘	0	0	0	1.259	0	1.259	+1.259
	焊渣	0	0	0	0.3	0	0.3	+0.3
危险废物	废机油	0	0	0	4.5	0	4.5	+4.5
	废油桶	0	0	0	0.5	0	0.5	+0.5
	废切削液	0	0	0	4.5	0	4.5	+4.5
	废含油抹布和手套	0	0	0	0.05	0	0.05	+0.05
	废原料包装桶	0	0	0	2	0	2	+2
	漆渣	0	0	0	2.853	0	2.853	+2.853
	废过滤材料	0	0	0	0.5	0	0.5	+0.5
	废活性炭	0	0	0	34.297	0	34.297	+34.297
	污泥	0	0	0	7.98	0	7.98	+7.98
	MVR 浓缩废液	0	0	0	129	0	129	+129
	废硅烷陶化处理渣	0	0	0	0.5	0	0.5	+0.5
	废喷枪清洗液	0	0	0	0.11	0	0.11	+0.11

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①
