建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：台山市创亮智能家居有限公司年产置物架 70 万套、金属家具 65 万套、五金工艺品 40 万套、收纳柜 20 万套建设项目

建设单位（盖章）：台山市创亮

编制日期：2026 年

中华人民共和国生态

打印编号：1775019335000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	6zw16r
建设项目名称	台山市创亮智能家居有限公司年产置物架70万套、金属家具65万套、五金工艺品40万套、收纳柜20万套建设项目
建设项目类别	30—066结构性金属制品制造；金属工具制造；集装箱及金属包装容器制造；金属丝绳及其制品制造；建筑、安全用金 属制品制造；搪瓷制品制造；金属制日用品制造
环境影响评价文件类型	报
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	台
统一社会信用代码	91
法定代表人（签章）	黎
主要负责人（签字）	黎
直接负责的主管人员（签字）	黎
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	中
统一社会信用代码	9
三、编制人员情况	

1 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号
郭宏	2016035510352013512105000447	BH043726

2 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号
陈泽成	建设项目基本情况、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单、建设项目污染物排放量汇总表、附图附件	BH062403
郭宏	建设项目工程分析、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准析、结论	BH043726

承诺书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《建设项目环境影响评价资质管理办法》、《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发〔2006〕28号），特对报批台山市创亮智能家居有限公司年产置物架70万套、金属家具65万套、五金工艺品40万套、收纳柜20万套建设项目环境影响评价文件作出如下承诺：

1、我们承诺对提交的项目环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于建设项目内容、建设规模、环境质量现状调查、相关检测数据、公众参与调查结果）真实性负责；如违反上述事项，在环境影响评价工作中不负责任或弄虚作假等致使环境影响评价文件失实，我们将承担由此引起的一切责任。

2、我们承诺提交的环境影响评价文件报批稿已按照技术评估要求修改完善，本报批稿的内容与经技术评估同意报批的版本内容完全一致，我们将承担由此引起的一切责任。

3、在项目施工期与营运期，严格按照环境影响评价文件及批复要求落实各项污染防治和风险事故防范措施，如因措施不当引起的环境影响或环境事故责任由建设单位承担。

4、我们承诺廉洁自律，严格按照法定条件和程序办理项目申请手续，绝不

注：本承诺书原件交环保审批部门，承诺单位可保留复印件。

声　明

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办〔2013〕103号）、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令 第4号），特对环境影响评价文件（公开版）作出如下声明：

我单位提供的台山市创亮智能家居有限公司年产置物架70万套、金属家具65万套、五金工艺品40万套、收纳柜20万套建设项目（环评文件名称）不含国家秘密、商业秘密和个人隐私，同意按照相关规定予以公开。

本声明书原件交环保审批部门，声明单位可保留复印件

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 中山市博纶环保工程有限公司 （统一社会信用代码 91442000MAD1PC8CXA ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属



统一社会信

91442000MAD1

名　　称

类　　型

法定代表人

经营范围

二维码登录“国
业信用信息公示
”了解更多登
备案、许可、监
息

花园5栋02

日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

国家市场监督管理总局监制

12月

七月二十五日

08 日

该参保人在中山市参

姓名	
参保起止时间	
2	

本行仅会社

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名

2026

费缓

备注

本《参

行业险

保障厅

会保险

社保费

证明

委托书

中山市博纶环保工程有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《广东省建设项目环境保护管理条例》等环保法律法规的相关规定，按照管理部门的要求，现委托你单位承担台山市创亮智能家居有限公司年产置物架70万套、金属家具[illegible]万个五金品40万套、收纳[illegible]

具体工作及质

技术人员开展工作

编 制 单 位 承 诺 书

本单位 中山市博纶环保工程有限公司 （统一社会信用代码 91442000MA4WC11912 ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于 （属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 一 项相关情况信息真实准

1.首次提交基本情
2.单位名称、住所
3.出资人、举办单
4.未发生第3项所
监督管理办法》第
5.编制人员从业单
6.编制人员未发生
全职人员的
7.补正基本情况信

编 制 人 员 承 诺 书

本人

承诺：本

会信用代

境影响评

准确、完

1. 首次

2. 从业

3. 调离

4. 建立

5. 编制

6. 被注

7. 被注

8. 补正

2026年 4 月 1 日

编 制 人 员 承 诺 书

本人

重承诺：

社会信用

环境影响

实准确、

1. 首次

2. 从业

3. 调离

4. 建立

5. 编制

6. 被注

7. 被注

8. 补正

一、建设项目基本情况

建设项目名称	台山市创亮智能家居有限公司年产置物架 70 万套、金属家具 65 万套、五金工艺品 40 万套、收纳柜 20 万套建设项目		
项目代码			
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	台山市台城新宁大道 321 号 F0002		
地理坐标	（东经：112°46′49.968″，北纬：22°18′48.501″）		
国民经济行业类别	C3360 金属表面处理及热处理加工 C3389 其他金属制日用品制造	建设项目行业类别	三十、金属制品业 33“金属制日用品制造”中“其他（仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）” 三十、金属制品业 33“金属表面处理及热处理加工”中“其他（年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）”
建设性质	☑新建（迁建） □改建 □扩建 □技术改造	建设项目申报情形	☑首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 □超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	1100	环保投资（万元）	55
环保投资占比（%）	5.5	施工工期	/
是否开工建设	□否 □是：	用地（用海）面积（㎡）	10726.68
专项评价设置情况	无		
规划情况	本新建项目属于《台山市依托台山产业转移工业园带动产业集聚发展总体规划（2021-2035）环境影响报告书》、《台山产业转移工业园扩园（片区一）规划环境影响报告书》规划范围内。		
规划环境	①规划环评名称：《台山市依托台山产业转移工业园带动产业集聚发展总体规划（2021-2035）环境影响报告书》；		

影响评价情况	审批机关：江门市生态环境局； 审批文件名称及文号：关于印发《台山市依托台山产业转移工业园带动产业集聚发展总体规划（2021-2035）环境影响报告书审查小组意见》的函（江环函〔2021〕266号）。 ②规划环评名称：《台山产业转移工业园扩园（片区一）规划环境影响报告书》； 审批机关：江门市生态环境局； 审批文件名称及文号：《关于印发<台山产业转移工业园扩园（片区一）规划环境影响报告书审查意见>的函》（江环函〔2023〕330 号）。
规划及规划环境影响评价符合性分析	**1.与《台山市依托台山产业转移工业园带动产业集聚发展总体规划（2021-2035）环境影响报告书》规划环境影响评价符合性分析** **（1）产业结构：**集聚区位于台山市北部，涉及大江镇、水步镇及台城街道北部，总规划面积为 699.34 公顷。集聚区根据现有产业情况，结合实际发展需求，力促“5+N”产业集群加快发展，将各项产业按照北部工业片区、东部工业片区、西部工业片区的空间布局进行合理分布：（1）北部工业片区布置金属新材料产业；（2）东部工业片区布置五金机械及装备制造产业（智能制造、智能装备）；（3）西部工业片区布置整车及汽车零配件产业。（4）各片区兼容电子信息、大健康和现代商贸物流等产业。 **相符性分析：**本项目位于台山市台城新宁大道 321 号 F0002，属于西部工业片区。主要生产置物架、金属家具、五金工艺品、收纳柜，不属于生产限制、淘汰类产品的企业，符合产业园区的发展要求。 **（2）水环境：**集聚区中所有工业、生活废水不能直接排入集聚区内的天然水体和人工水体。各企业在工业废水排入水体前均需对废水进行预处理，使废水达到安全排放标准。同时应大力提倡节约用水，计划用水，加强对废水回收循环利用。对进园企业，特别是污染大户严格管理，工业废水不经处理或处理程度不够、处理不达标的坚决不允许排放。污水处理厂应与工业区同时建设，保证能够满足区内污水处理的要求。 **相符性分析：**本项目生活污水经处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及台山工业新城水步污水处理厂进水标准较严值后排入市政污水管网引至台山工业新城水步污水处理厂；生产废水（清洗废水）经处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及台山工业新城水步污水处理厂进水标准较严值后排入市政

	污水管网引至台山工业新城水步污水处理厂。水帘柜废水、喷漆废水收集后作为零散工业废水交由专业处理公司处置，不外排。 **（3）大气环境：**从改善大气环境质量的角度出发，园区应推行和发展工业清洁能源，按电气化、气体化、油料化方向发展，这是控制大气污染、保护环境的重要途径。园区废气治理的原则是分散治理，不建设集中废气处理设施。废气污染控制的原则是主要在企业内部进行，由各生产企业在装置内或企业内进行治理，因此，对于进入高新区的企业必须提出明确的废气污染控制要求。 **相符性分析：**本项目能源以电能、天然气为主，产生的废气经相关环保措施处理后达标排放，对环境影响较小。 **（4）噪声环境：**为确保园区的建设不会影响到其内部及周边敏感点的声环境（即符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，入区的工业企业应采取相应的噪声防治措施：将产生较大噪声的车间外通用设备，例如抛光设备、鼓风机、各种泵、发电机等，放置于适当地点，远离人群密集区，减少噪声对人的影响；对于个别噪声特别大的设备，则应采取隔声、吸声、消声、减振等方法。同时，建设单位在引进企业时，在敏感点周边应尽量不布置产生噪声大的工业企业，且企业周边设置一定距离的卫生防护带，保证企业生产过程中的噪声状况达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应的要求。 **相符性分析：**本项目采用国内外先进生产设备，合理布局，从降低噪声强度、控制噪声传播途径、优化平面布置等多个方面控制项目产生的噪声强度，确保企业厂界噪声符合相关标准要求。 **（5）固体废物：**规划区产生的一般工业废物将通过资源化回收利用，其他不能回收利用的部分运入生活垃圾卫生填埋场进行无害化处置；危险废物将交由有相应危险废物处理资质的机构处理处置；生活垃圾由环卫部门统一收集，运至生活垃圾卫生填埋场进行填埋处理。规划区应加强对固体废物的管理，全面实行危险废物排污申报以及排污收费制度，对废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节都要有保留近三年的台账，并纳入环保部门的管理，保证每个环节均对环境不产生污染危害。规划区内产生的固体废物

经过上述措施妥善的处置，不对环境产生明显的不利影响。

相符性分析：本项目项目一般工业固体废物收集后妥善暂存，统一外售给物资回收单位资源化利用；危险废物交由具有危险废物处理资质的单位回收处理，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行储存及外委处置。

2.与《台山产业转移工业园扩园（片区一）规划环境影响报告书》规划环境影响评价符合性分析一、规划符合性分析

（1）产业结构：制订严格的产业准入标准，控制新引进入园项目。园区应优先引进无污染或轻污染的先进装备制造、高端电子信息等企业，不得引入含酸洗、磷化工序的项目及电镀、冶金、印染、鞣革、造纸等水污染物排放量大或排放一类水污染物、持久性有机污染物的项目。园区规划建设要贯彻循环经济和生态工业园的理念，推行清洁生产，入园项目应符合国家和省有关产业政策要求，并采用清洁生产工艺和设备，单位产品的能耗、物耗和污染物产生量、排放量应达到国内先进水平。入园企业工业用水重复利用率应达到 80%以上。

相符性分析：本项目位于台山产业转移工业园集聚区西部工业片区范畴，主要生产置物架、金属家具、五金工艺品、收纳柜，不属于生产限制、淘汰类产品的企业，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）、《江门市投资准入负面清单（2018 年本）》（江府〔2018〕20 号）的产业政策要求。

（2）水环境：应按照“雨污分流、清污分流、循环用水”的原则，优化设置园区给排水系统。园区工业废水及生活污水应经自建集中污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准 B 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中严的指标后排入公益水（其中石油类执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级标准 A 标准）。园区废水排放总量须控制在 2110.6 吨/日以内，COD 新增排放量须控制在 27.90 吨/年以内。

相符性分析：本项目生活污水经处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及台山工业新城水步污水处理厂进水标

	准较严值后排入市政污水管网引至台山工业新城水步污水处理厂；生产废水（清洗废水）经处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及台山工业新城水步污水处理厂进水标准较严值后排入市政污水管网引至台山工业新城水步污水处理厂。水帘柜废水、喷淋废水收集后作为零散工业废水交由专业处理公司处置，不外排。 **（3）大气环境：**园区能源结构以电能、天然气等清洁能源为主，轻质柴油（含硫率控制在0.5%以下）、液化石油气为辅。入园企业应采取有效的有机废气、粉尘、焊接烟尘等收集处理措施，减少工艺废气排放量，控制无组织排放。大气污染物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，无组织排放应符合无组织监控浓度限值要求，锅炉废气排放执行广东省《锅炉大气污染物》（DB44/765-2010）。园区SO_2排放总量应控制在26.45吨/年内。 **相符性分析：**本项目能源以电能、天然气为主，产生的废气经相关环保措施处理后达标排放，对环境影响较小。 **（4）噪声环境：**以新材料和装备制合理布局，采用先进生产设备，并采取吸声、隔声、消声和减振等综合降噪措施，确保园区边界和各企业厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应要求。扩园规划设施后将实现产业结构显著优化、产业规模稳步增长、高附加值产品产值有明显提升，将建设成具有区域特色产业及核心竞争力的创新型工业区，打造高端化、绿色化、低碳化、集约化的特色产业集群。 **相符性分析：**本项目采用国内外先进生产设备，合理布局，从降低噪声强度、控制噪声传播途径、优化平面布置等多个方面控制项目产生的噪声强度，确保企业厂界噪声符合相关标准要求。 **（5）固体废物：**按照“减量化、资源化、无害化”的原则完善固废的收集、储运及处理系统。一般工业固体废物应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求进行处置。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。在园区暂存的一般工业固体废物和危险废物，其污染控制须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）

的有关要求，防止造成二次污染，生活垃圾统一收集后交环卫部门处理。

相符性分析：本项目设置一般固废暂存间，并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设置危险废物储存点，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

其他符合性分析

1.“三线一单”相符性分析

对照《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）及《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（江府〔2021〕9 号），本项目的“三线一单”相符性分析如下：

（1）生态保护红线：本项目位于（台山市重点管控单元 1 准入清单（单元编码：ZH44078120001），不涉及生态保护红线。

（2）环境质量底线：本项目所在区域环境空气质量达标，纳污水体公益水的水环境质量现状不达标，政府和环保相关部门已制定达标方案，改善环境质量。本项目通过落实各项污染和风险措施，对周围环境影响不大，环境质量可保持现有水平。

（3）资源利用上限：本项目不属于高耗能高污染行业，能耗、水耗相对区域资源利用总量较少。

（4）环境准入负面清单：对照（台山产业转移工业园准入清单（单元编码：ZH44078120001）相符性对比见下表：

表 1. 管控单位准入清单符合性分析表

管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励发展类】优先引进无污染或轻污染的汽车零部件、先进（智能）装备制造、新材料、大健康和新一代信息技术等产业。 1-2.【产业/综合类】应在生态空间明确的基础上，结合环境质量目标及环境风险防范要求，对规划提出的生产空间、生活空间布局的环境合理性进行论证，基于环境影响的范围和程度，对生产空间和生活空间布局提出优化调整建议，避免或减缓生产活动对人居环境和人群健康的不利影响。 1-3.【产业/综合类】园区工业用地或企业与村庄、学校等环境敏感点之间应设置合理的大气环境	①本项目不属于鼓励类； ②本项目所在区域位于台山市台城新宁大道 321 号 F0002，不涉及生态保护红线外的一般生态空间； ③本项目厂界外距离最近的居民敏感点为东北面约 240m 的横溪村；	符合

		防护距离，并通过绿化带进行有效隔离，该距离内不得规划新建居民点、办公楼和学校等环境敏感目标，现有不符合要求的必须通过调整园区布局或落实搬迁安置措施妥善处理和解决。 1-4.【产业/禁止类】园区集中供热，在分布式能源站建成后淘汰供热范围内现有锅炉，不得自建分散供热锅炉。	④本项目不涉及供热锅炉；	
	能源资源利用	2-1.【产业/鼓励引导类】园区内新引进有清洁生产审核标准的行业，项目清洁生产水平应达到国内先进水平。 2-2.【土地资源/鼓励引导类】土地资源：入园项目投资强度应符合有关规定。 2-3.【能源/禁止类】禁止新引进使用高污染燃料的项目。	项目建成后按要求落实清洁生产；本项目严格落实投资强度的要求；本项目使用电能、天然气作为能源，不使用高污染燃料。	符合
	污染物排放管控	3-1.【产业/综合类】园区各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求。 3-2.【水/综合类】加快推进园区实施雨污分流改造，推动区域污水管网全覆盖、全收集、全处理以及老旧污水管网改造和破损修复；园区内工业项目水污染物排放实施减量削减。 3-3.【水/限制类】加快推进配套污水处理厂建设，实现区域污水全收集、全处理，在污水厂及其管网投运前，涉及新增水污染物排放的项目不得投入生产。 3-4.【大气/限制类】加强涉 VOCs 项目生产、输送、进出料等环节无组织废气的收集和有效处理，强化有组织废气综合治理；新建涉 VOCs 项目实施 VOCs 排放两倍削减替代，推广采用低 VOCs 原辅材料。 3-5.【固废/综合类】产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、转移过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。	本建项目污染物排放总量不突破规划环评核定的污染物排放总量；本项目严格落实雨污分流，生产废水排水达广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值和台山工业新城水步污水处理厂接管水质标准较严者限值后排入市政污水管网引至台山工业新城水步污水处理厂。水帘柜废水、喷淋废水收集后作为零散工业废水交由专业处理公司处置，不外排；本项目产生的危险废物交由有危险废物处置资质的单位处理，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行储存及外委处置。	符合
	环境	4-1.【风险/综合类】构建企业、园区和生态环境	本项目建成后将按要	符

风险防控	部门三级环境风险防控联动体系，增强园区风险防控能力，开展环境风险预警预报。 4-2.【风险/综合类】生产、使用、储存危险物质或涉及危险工艺系统的企业应配套有效的风险防范措施，并按规定编制环境风险应急预案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。 4-3【. 土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。	求拟制定突发环境事件应急预案，成立应急组织及开展相关应急演练；本项目危险废物暂存间严格落实防风防雨防渗措施；本项目建设不改变土地用途。	合

2.选址可行性分析

本项目位于台山市台城新宁大道 321 号 F0002，根据建设单位提供的不动产权证（附件 5），所在地块用地性质为工业用地。本项目用地性质未发生改变，选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、基本农田保护区及其他需要特殊保护的敏感区域，因此本项目选址合理。

3.产业政策相符性分析

对照国家和地方主要的产业政策《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《市场准入负面清单》（2025 年版），经核实本项目并不属于限制类或淘汰类，属于允许类项目，其选用的设备不属于淘汰落后设备。因此，本项目的建设符合国家和地方政策。

4.环保政策相符性分析

表 2. 项目与相关政策的相符性

序号	政策要求	本项目情况	相符性
《广东省生态环境厅关于印发〈广东省生态环境保护“十四五”规划〉的通知》（粤环〔2021〕10 号）			
1	大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重 点行业深度治理。开展原油、成品油、有机化 学品等涉 VOCs 物质储罐排查，深化重点行业 VOCs 排放基数调查，系统掌握工业源 VOCs 产生、处理、排放及分布情况，分类建立台账，实施 VOCs 精细化管理。在石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、过 程和末端的 VOCs 全过程控制体系。大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs	本项目主要从事其他金属制日用品制造，使用的原辅材料在生产过程中均不属于高 VOCs 含量原辅材料，符合国家政策要求；	符合

		含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。严格实施 VOCs 排放企业分级管控，全面推进涉 VOCs 排放企业深度治理。开展中小型企业废气收集和治理设施建设、运行情况的评估，强化对企业涉 VOCs 生产车间/工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造。推进工业园区、企业集群因地制宜统筹规划建设一批集中喷涂中心（共性工厂）、活性炭集中再生中心，实现 VOCs 集中高效处理。开展无组织排放源排查，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理，深入推进泄漏检测与修复（LDAR）工作。		
	江门市人民政府关于印发《江门市生态环境保护“十四五 ”规划》的通知（江府〔2022〕3 号）及台山市人民政府关于印发台山市生态环境保护“十四五”规划的通知（台府〔2023〕2 号）			
	2	大力推进 VOCs 源头控制和重点行业深度治理。开展成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查，深化重点行业 VOCs 排放基数调查，系统掌握工业源 VOCs 产生、处理、排放及分布情况，分类建立台账，实施 VOCs 精细化管理。建立完善化工、包装印刷、工业涂装等重点行业源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系。加强储油库、加油站等 VOCs 排放治理，汽油年销量 5000 吨以上加油站全部安装油气回收在线监控。大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。严格实施 VOCs 排放企业分级管控，推动重点监管企业实施 VOCs 深度治理。推动中小型企业废气收集和治理设施建设和运行情况的评估，强化对企业涉 VOCs 生产车间/工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造。推动企业逐步淘汰低温等离子、光催化、光氧化等低效治理技术的设施，严控新改扩建企业使用该类型治理工艺。	本项目生产过程中使用的原辅材料均属于低 VOCs 含量的原辅材料。项目调漆、洗枪、喷漆、电泳废气拟设置密闭负压电泳车间收集，喷漆固化、喷粉固化废气拟固化炉管道直连+进出口设集气罩收集，以上废气经收集后进入“气旋喷淋塔+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理后由 15m 排气筒 DA001 排放。	符合
	《广东省人民政府关于印发广东省空气质量持续改善行动方案的通知》粤府〔2024〕85 号			
	3	工作目标。到 2025 年，全省 P ㎡.5 年均浓度控制在 22 微克/立方米以下，基本消除重污染天气；主要大气污染物排放总量持续下	根据《2024 年江门市生态环境质量状况公报》，项目所在地无重度污染	符合

		降，完成国家下达的 NOx 和 VOCs 减排目标。广州和佛山市二氧化氮（NO_2 ）年均值控制在 30 微克/立方米以下，东莞和江门市 NO_2 年均值控制在 26 微克/立方米以下，其他地级以上市保持在现有浓度水平以下。	天气，P ㎡.5 年均浓度在 20 微克/立方米，NO_2 年均值控制在 19 微克/立方米。	
	4	严格新建项目准入。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。加快推进生态环境分区管控成果在“两高一低”行业产业布局和结构调 整、重大项目选址中的应用。新改扩建项目严 格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。新建高耗能项目达到高耗能行业重点领域能效标杆水平。重点区域（清远市除外）建设项目实施 VOCs 两倍削减量替代和 NOx 等量替代，其他区域建设项目原则上实施 VOCs 和 NOx 等量替代。	本项目不属于“两高一低”项目，不属于新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目；对有机废气实施总量控制，从已关闭企业台山市富诚铝业有限公司进行两倍替代。	符合
	5	推动绿色环保产业健康发展。加大绿色环保企 业政策支持力度，在低（无）VOCs 含量原辅 材料生产和使用、先进工业涂装技术和设备研 发制造、VOCs 污染治理、超低排放、环境监 测等领域支持培育一批龙头企业。政府带头开 展绿色采购，使用低（无）VOCs 含量产品。多措并举治理环保领域低价低质中标乱象，营 造公平竞争环境，推动产业健康有序发展	本项目主要从事其他金属制日用品制造，使用的原辅材料均不属于高 VOCs 含量原辅材料，不生产和使用溶剂型涂料、油墨、胶粘剂；项目调漆、洗枪、喷漆、电泳废气拟设置密闭负压电泳车间收集，喷漆固化、喷粉固化废气拟固化炉管道直连+进出口设集气罩收集，以上废气经收集后进入“气旋喷淋塔+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理后由 15m 排气筒 DA001 排放。	符合
	《广东省大气污染防治条例》			
	6	第二十六条：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	本项目属于产生挥发性有机物的服务行业，卸油和加油均设有油气回收系统，能有效减少废	符合

	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：（五）其他产生挥发性有机物的生产和服务活动。	气排放。	
《广东省水污染防治条例》			
7	第十七条：新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当符合生态环境准入清单要求，并依法进行环境影响评价；第二十八条，含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。	本项目运营过程产生的生活污水经化粪池预处理后经市政污水管网排入台山工业新城水步污水处理厂处理；本项目生产过程产生的生产废水经自建污水处理站处理达标后通过市政管网排入台山工业新城水步污水处理厂处理。	符合
《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2023 年大气污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2023〕50 号）			
8	开展简易低效 VOCs 治理设施清理整治。严格限制新改扩建项目使用光催化、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）。	项目调漆、洗枪、喷漆、电泳废气拟设置密闭负压电泳车间收集，喷漆固化、喷粉固化废气拟固化炉管道直连+进出口设集气罩收集，以上废气经收集后进入“气旋喷淋塔+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理后由 15m 排气筒 DA001 排放。二级活性炭吸附不属于低效 VOCs 治理设施。	符合
《广东省 2023 年水污染防治工作方案的通知》			
9	深入开展工业污染防治。落实“三线一单”生态环境分区管控要求，严格建设项目生态环境准入。全面推行排污许可制度，加强排污许可执法监管，加大环境违法行为查处力度。推动工业园区建成污水集中处理设施并达标运行，完善园区污水收集管网。各地要针对重点流域工业污染突出问题，构建流域上下游、左右岸协调联动防治机制。加强对涉水工业企业排放废水及受纳水体监测，鼓励电子、印染、原料药制造等产业园区开展工业废水综合毒性监控能力建设。提升工业	本项目运营过程产生的生活污水经化粪池预处理后经市政污水管网排入台山工业新城水步污水处理厂处理；本项目生产过程产生的生产废水经自建污水处理站处理达标后通过市政管网排入台山工业新城水步污水处理厂处理。	符合

	企业清洁生产水平，优化工业废水处理工艺，抓好金属表面处理、化工、印染、造纸、食品加工等重点行业绿色升级以及工业废水处理设施稳定达标改造。到 2023 年底，珠海污水零直排“美丽园区 ”和佛山镇级工业园“污水零直排区 ”建设取得阶段性成效。		
《关于印发广东省 2023 年土壤与地下水污染防治工作方案的通知》（粤环〔2023〕3 号）			
10	以垃圾填埋场、省级化工园区为重点，开展地 下水环境状况调查评估。对初步调查确定的一 类和三类化工园区、一类危险废物处置场和垃圾填埋场开展地下水环境状况详细调查。加强涉重金属行业污染防控。深化涉镉等重点行业企业污染源排查整治，动态更新污染源排查整治清单。韶关、阳江、清远市要督促有关涉重金属污染物排放企业严格执行特别排放值相关规定。2023 年底前，各地要督促纳入大气环境重点排污单位名录的涉镉等重金属排放企业实现大气污染物中的颗粒物自动监测、监控设备联网。	本项目不属于重金属行业，前处理生产区域、污水处理站区域、危险废物暂存间等均做好防扬散、防流失、防渗，生产过程中不涉及重金属的产生和污染，可有效防止重金属污染土壤及地下水。	符合
广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）			
11	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	项目使用含 VOCs 原辅材料使用密封包装储存，项目涉 VOCs 固废为废活性炭，使用密封袋进行储存。	符合
12	VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求：①液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时应采用密闭容器、罐车。②粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。	项目 VOCs 原料在厂区内运输时均为密闭包装运输，均属于密闭转移。	符合
13	VOCs 产品的使用过程：VOCs 质量占比大于等于 10%的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭间内操作，废气应排入 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	项目调漆、洗枪、喷漆、电泳废气拟设置密闭负压电泳车间收集，喷漆固化、喷粉固化废气拟固化炉管道直连+进出口设集气罩收集，以上废气经收集后进入“气旋喷淋塔+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理后由 15m 排气筒 DA001 排放。集气罩控制风速不低于 0.3m/s。	符合
14	废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应按 GB/T16758、AQ/T4274-2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。		符合

二、建设项目工程分析

建设内容

1.项目概况

台山市创亮智能家居有限公司年产置物架 70 万套、金属家具 65 万套、五金工艺品 40 万套、收纳柜 20 万套建设项目（以下简称“本项目”）位于台山市台城新宁大道 321 号 F0002，本项目总投资 1100 万元，其中环保投资 55 万元，占总投资的 5%。项目占地面积为 10726.68 平方米，建筑面积为 5386 平方米，中心地理坐标为东经：112°46′49.979″，北纬：22°18′48.561″，主要建筑物包括 3 栋 1 层的钢结构厂房，1 栋 2 层办公楼，1 栋 1 层办公室。本项目主要从事其他金属制日用品制造，年产置物架 70 万套、金属家具 65 万套、五金工艺品 40 万套、收纳柜 20 万套。

根据《建设项目环境影响评价分类管理目录（2021 年版）》，本项目属于名录中的“三十、金属制品业 33-“金属制日用品制造”中“其他（仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）”及“三十、金属制品业 33-“金属表面处理及热处理加工”中“其他（年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）”，需要编制环境影响评价报告表。

2.建设内容

本项目使用 3 栋 1 层的钢结构厂房，1 栋 2 层办公楼，1 栋 1 层办公室全部面积，厂房建筑类型为钢结构，项目占地面积为 10726.68 平方米，建筑面积为 5386 平方米，工程组成情况详见下表。

表 3.项目工程组成情况一览表

类型	名称	建筑面积	建设内容
主体工程	厂房 A	1080 ㎡	厂房层高 10m，占地面积 1080 ㎡，建筑面积 1080 ㎡，设有包装车间、成品仓库、物料储存区。
	厂房 B	1190 ㎡	厂房层高 10m，占地面积 1190 ㎡，建筑面积 1190 ㎡，设有除油、陶化、清洗、喷粉、喷粉固化、电泳、电泳固化、喷漆、喷漆、喷漆固化、调漆、洗枪工序，设有半成品仓库、物料中转区。
	厂房 C	2016 ㎡	厂房层高 10m，占地面积 2016 ㎡，建筑面积 2016 ㎡，设有冲压、切割、折弯、成型、焊接等工序，设有半成品仓库、物料中转区。
辅助工程	办公楼	900 ㎡	单层办公室建筑面积为 450 ㎡，共 2 层办公室，均用于办公用途
	办公室	200 ㎡	位于厂区西南侧，共 1 层，主要用于车间生产办公室，建筑面积 200 ㎡

	会议室		138 ㎡	位于厂房 B 二楼
	电机房/样品房		32 ㎡	位于厂房 B 二楼
储运工程	待喷粉半成品放置区		300 ㎡	用于暂存待喷粉的半成品，位于厂房 B
	喷粉后待包装放置区		200 ㎡	用于暂存完成喷粉工序后待包装的半成品，位于厂房 B
	仓库（厂房 B）		680 ㎡	位于厂房 B 内，主要暂存成品，物料中转区；
	板料、管材放置区		200 ㎡	位于厂房 C 内，用于暂存金属原料
环保工程	废水	生活污水	经三级化粪池预处理达标后通过市政管网排入台山工业新城水步污水处理厂进行深度处理；	
		金属表面前处理废水	经自建污水处理设施处理，处理工艺为“调节池+混凝沉淀池+厌氧池+缺氧池+好氧池+二沉池+砂滤+碳滤”，处理后部分中水回用于工艺生产；其余外排废水出水达标后排入台山工业新城水步污水处理厂进行深度处理；	
		喷淋废水		
		水帘柜废水、喷淋废水	经收集后定期交由有处理能力的废水处理机构转移处理	
	废气	调漆、洗枪、喷漆、电泳、电泳固化、喷漆固化、喷粉固化废气和天然气燃烧废气	项目调漆、洗枪、喷漆、电泳废气拟设置密闭负压电泳车间收集，喷漆固化、喷粉固化废气拟固化炉管道直连+进出口设集气罩收集，以上废气经收集后进入“气旋喷淋塔+干式过滤器+二级活性炭吸附装置”处理后由 15m 排气筒 DA001 排放	
		焊接废气	无组织排放	
		开料废气	无组织排放	
		污水处理废气	无组织排放	
		喷粉废气	喷粉废气拟设置密闭负压车间收集，经配套大旋风除尘+布袋除尘器收集处理后无组织排放。	
	固体废物	生活垃圾	收集后交由环卫部门处理。	
		一般固废	50 ㎡	一般固体废物存放于一般固废储存间，定期交由专业回收单位回收利用。
		危险废物	30 ㎡	危险废物存放于危险废物暂存间，定期危险废物交有危险废物处理资质的单位回收处理。
	噪声		设备合理布局、基础减振，高噪声设备安装消声器等	

3.主要产品及产能

表 4.产品及产量一览表

序号	产品	产品数量	备注
1	置物架	70 万套	单套置物架平均质量为 4.75kg，总质量约 3325 吨
2	金属家具	65 万套	单套金属家具平均质量为 6.65kg，总质量约 4322.5 吨
3	五金工艺品	40 万套	单套五金工艺品平均质量为 2.85kg，总质

			量约 1140 吨
4	收纳柜	20 万套	单套收纳柜平均质量为 7.6kg，总质量约 1520 吨

（1）产品表面面积核算

表 5. 产品表面积核算表

产品名称	产品数量/套	重量/吨	单套质量/kg	密度 t/m³	厚度 mm	产品单面表面积 m²	面数/面	双面表面积 m²
置物架	700000	3325	0.00475	7.85	1.5	0.40	2	0.80
金属家具	650000	4322.5	0.00665	7.85	2	0.42	2	0.84
五金工艺品	400000	1140	0.00285	7.85	1.5	0.24	2	0.48
收纳柜	200000	1520	0.0076	7.85	1.5	0.65	2	1.30

4.主要原辅材料

表 6. 原辅材料消耗一览表

序号	材料名称		年用量/（t/a）	仓库最大储存量/t	贮存位置	用途
1	冷板		7595	80	厂房 C	置物架、金属家具、五金工艺品、收纳柜原材料
2	铁管		2821	50		
3	铁线		434	10		
4	除油剂		46.51	2.5	厂房 B	除油
5	氢氧化钠		69.77	1		除油助剂，增强除油效果
6	环氧树脂粉末		120.15	5		喷粉
7	电泳漆		54	5		电泳
8	陶化剂		102	2.5		陶化成膜处理
9	水性油漆		36.5	4	厂房 B	喷漆
10	油性油漆	油性油漆	1.47	0.3		调漆、喷漆
		稀释剂	0.44	0.1		
		固化剂	0.59	0.2		
11	稀释剂		0.1044	0.02		洗枪
12	天然气		345738m³	0.03	燃气管供气	烘干、固化燃料
13	机油		0.5	0.1	厂房 C	设备维护
14	无铅焊条		1	0.1		焊接
15	PAM 絮凝剂		2	0.1	厂房 A	用于沉淀池絮凝作用

16	PAC 絮凝剂	2	0.1		
17	营养素	3	0.1		用于接触氧化池为活性污泥提供养分
注：1、项目外购回来的冷板为标准卷料，可直接进行生产。					

表 7.主要原辅材料理化性质一览表

序号	名称	理化性质
1	冷板	冷轧板材质，在结晶温度以下进行轧制而成，冷轧钢板就是经过冷轧工序生产的钢板，简称冷板，主要成分有 C≤0.1%，Si≤1.0%，S≤0.05%，P≤0.05%，其余为 Fe，不含重点重金属；密度为 7.85g/cm³，厚度为 1.5mm、2mm。
2	铁管	钢铁材质，主要成分有 C≤0.1%，Si≤1.0%，S≤0.05%，P≤0.05%，其余为 Fe，不含重点重金属；密度为 7.85g/cm³，厚度为 1.5mm、2mm。
3	铁线	钢铁材质，主要成分有 C≤0.1%，Si≤1.0%，S≤0.05%，P≤0.05%，其余为 Fe，不含重点重金属；密度为 7.85g/cm³，厚度为 1.5mm、2mm。
4	除油剂	碱性除油剂，主要成分为氢氧化钾 5%～10%、碳酸钠 8%～12%、偏硅酸钠 5%～8%、表面活性剂 8%～12%、水余量。浅黄色透明液体，pH10~11，密度 1.02～1.04g/cm³，可溶于水。可轻易去除各种物质表面的润滑油脂、碳剂、霉斑等，使用安全、简便、经济、效果显著。强力渗透乳化，去污速度快；含独特的锈抑制剂，兼具短期防锈；不燃不爆；呈弱碱性，不腐蚀机器和设备。
5	氢氧化钠	俗称烧碱，白色不透明粒状，熔点：约 318.4℃，密度：约 2.13 g/cm³，水溶液呈强碱性，有滑腻感
6	陶化剂	无磷金属表面处理剂，主要原料为氟锆酸盐 40%、硅烷偶联剂 10%、去离子水 50%。工作液 pH 值：3.8～5.5（无量纲）。它主要是用氧化锆组成的纳米陶瓷涂层取代传统的结晶型磷化保护层，与金属表面和随后的油漆涂层之间有良好的附着力，耐腐蚀性能优良。
7	环氧树脂粉	主要成分是环氧树脂（30%）、聚酯树脂（30%）、填料（主要为石英粉，含量 30%）、颜料（3%）、其他添加剂（7%），不含重金属。密度为 1.2g/cm³，属于非危险品，化学性质稳定。根据《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）8.1 粉末涂料产品中 VOC 含量通常很少，属于低挥发性有机化合物含量涂料产品。
8	电泳漆	电泳涂料，该涂料主要成分为去离子水 40%，环氧树脂 30%、聚酰胺树脂 10%、炭黑 5%、高岭土 12%、有机酸（乳酸 0～1.2%），醇醚类溶剂 0.5%～1.8%，醇醚类溶剂为挥发分，则电泳漆的挥发系数取 1.8%，其密度为 1.01~1.15g/cm³。本项目取 1.15g/cm³。根据《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GBT38597-2020）表 1 水性涂料中 VOC 含量的要求型材涂料，电泳漆的 VOC≤200g/L 属于水性涂料，项目使用的电泳漆 VOC 的含量为 20.7g/L，则电泳漆属于低挥发性有机物涂料。
9	水性油漆	项目水性油漆直接使用，无需调配。根据业主提供的 MSDS，水性油漆为液体，密度为 1.05g/cm³，闪点为 100℃，主要成分为水（45%～50%）、丙烯酸树脂（35%～40%）、1-丁氧基-2-丙醇（1%～10%）、溶剂油（1%～5%），不含一类重金属；根据水性油漆 VOC 检测报告（报告编号：TW201226-11W1），VOC 含量为 88g/L（换算 VOC 含量约 8.38%）。
10	油性油漆	主要成分为异丁醇 5%，甲基异丁酮 10%，丙烯酸树脂 43%，氨基树脂 42%。粘稠液体，有刺激性气味，闪点 34℃，相对密度（水=1）1.029g/cm³，不溶于水，可与丙酮、醋酸正丁酯等酮和酯类溶剂混溶。易燃，

		引燃温度 480℃。其挥发成分主要为异丁醇 5%，甲基异丁酮 10%，挥发成分比例为 15%。
11	稀释剂	主要成分为二甲苯 25%-35%、碳酸二甲酯 20%-35%、丙二醇甲醚醋酸酯 25%-35%。清澈透明液体，有特殊芳香气味，不溶于水，溶于芳烃、醚、等多数有机溶剂。相对密度（水=1）0.86-0.88g/cm³（本项目取平均值 0.87g/cm³ 进行计算）。挥发成分主要为二甲苯、碳酸二甲酯、丙二醇甲醚醋酸酯，挥发成分比例为 100%。
12	固化剂	主要成分为聚异氰酸酯 35%-45%，醋酸正丁酯 40%-50%、二甲苯 10%-20%。粘稠液体，有特殊芳香气味，相对密度 0.9-1.0g/cm³（本项目取平均值 0.95g/cm³ 进行计算），不溶于水，混溶于溶剂，易燃液体。主要用作金属表面涂装保护。其挥发成分主要为醋酸正丁酯、二甲苯，本项目取平均值进行计算，挥发成分比例为 60%。
13	机油	密度约为 0.91×10³（kg/m³），能对发动机起到润滑减磨、辅助冷却降温，由基础油和添加剂组成，本项目所用机油为矿物质机油，用于刷润滑油工序和日常设备维护。不含挥发性有机物。

表 8.含 VOCs 物料与《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）分析一览表

原料	VOCs 含量数据来源	VOCs 含量	依据	是否符合要求
环氧树脂粉	/	/	根据《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）8.1 粉末涂料产品中 VOC 含量通常很少，属于低挥发性有机化合物含量涂料产品，符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）8.1 粉末涂料产品中 VOC 含量要求。	是
水性油漆	VOC 含量检测报告	8.38%	根据水性油漆 VOC 检测报告（报告编号：TW201226-11W1），VOC 含量为 88g/L（换算 VOC 含量约 8.38%），符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）表1 水性涂料中的工业防护涂料的机械设备涂料-化工机械涂料单次喷水性漆最严格 VOCs 含量限值为 200g/L 的要求。	是
油性油漆	MSDS 报告	15%	本项目油性油漆、稀释剂、固化剂按 1：0.3：0.4 的 比例进行混合，混合后挥发系数为（1×15%+0.3×100%+0.4×60%）÷（1+0.3+0.4）≈40.6%，混合后密度为（1×1.029+0.3× 0.87+0.4×0.95）÷（1+0.3+0.4）=0.9824g/cm³，折算VOCs 含量为399g/L（0.9824g/cm³×40.6%），符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）VOCs 含量限值要求≤420g/L 的要求。	是
稀释剂	MSDS 报告	100%		是
固化剂	MSDS 报告	60%		是
清洗剂	MSDS 报告	100%	本项目使用稀释剂作为清洗剂进行清洗油性喷枪，根据 MSDS 报告可知，清洗剂密度为 0.87g/cm³，折算 VOCs 含量为 870g/L，符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020），VO	是

			Cs 含量≤900g/L 要求。	

（3）粉末涂料用量核算

本项目共设置自动喷粉线进行喷粉，项目喷粉面积计算如下。

表 9.项目喷粉面积计算

产品	喷涂产品量（件/年）	单件产品喷粉面积（㎡）	产品总喷粉面积（㎡）
置物架	700000	0.80	560000
收纳柜	200000	1.30	260000
合计			820000

本项目喷粉均采用自动喷粉线进行，自动喷粉线设置位于密闭负压车间内收集，根据工程经验，喷粉废气中颗粒物收集效率可达 95%，收集后经“大旋风除尘+布袋除尘”回收处理，处理效率参考《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”中“14 涂装-喷塑：袋式除尘器处理效率为 95%，旋风除尘器处理效率为 60%”，则“大旋风除尘+脉冲布袋除尘”综合处理效率为 1-（1-95%）×（1-60%）=98%。

本项目粉末涂料用量计算如下。

表 10.　本项目粉末涂料使用情况一览表

喷粉设备	喷涂面积（㎡/a）	单位产品喷粉厚度（μm）	粉末密度（g/cm³）	利用率	附着量（t/a）	粉末用量（t/a）
自动喷粉线	820000	120	1.2	98.28%	118.08	120.15

注：项目喷粉初次上粉率为 75%，车间密闭负压收集效率为 95%，“大旋风除尘+脉冲布袋除尘”综合处理效率为 98%，则未上粉 25%的粉末回用率为 95%×98%=93.1%，则本项目粉末利用率为（25%×93.1%）+75%≈98.28%。

综上所述，本项目实际粉末涂料用量为 120.15t/a。

（4）电泳漆用量核算

表 11.　电泳漆用量核算表

产品名称	电泳品种	产品数量/套	单套双面表面积/㎡	加工面积（㎡）	涂装厚度（um）	密度g/cm³	利用率	固含量	年用量（t）	申报量（t）
金属家具	电泳漆	650000	0.84	546000	45	1.15	90%	58.20%	53.94	54
合计										54

综合考虑电泳过程电泳漆的损失，为了保证电泳漆足够，则本项目电泳漆的申报量 54t/a。

（5）水性油漆、油性油漆用量核算

表 12.　水性油漆、油性油漆用量核算表

产品名称	涂料品种	产品数量/套	单套双面表面积/㎡	加工面积（㎡）	涂装厚度（um）	密度 g/cm³	附着率	固含量	年用量（t）	申报量（t）
五金工艺品	水性油漆	360000	0.48	172800	50	1.05	60%	41.62%	36.33	36.5
	油性油漆（调配后）	40000	0.48	19200	45	0.9824	60%	59.4%	2.38	2.5
喷涂面积合计				192000	/	/	/	/	/	/
水性油漆年用量合计				/	/	/	/	/	/	36.5
油性涂料（油性油漆<调配后>）年用量合计				/	/	/	/	/	/	2.5
注：①经与企业核实，五金工艺品需要进行喷漆，其中 90%五金工艺品喷水性油漆，剩余 10%五金工艺品喷调配后的油性油漆。 ②根据核算，水性油漆申报用量为 38.5t/a，可以满足项目的生产需求。 ③根据核算，油性油漆年用量为 2.5t/a，根据调配比例计算得油性油漆申报年用量为 2.5÷（1+0.3+0.4）×1≈1.47t/a，稀释剂申报用量为 0.44t/a，固化剂申报用量为 0.59t/a，可以满足项目的生产需求。										

（6）喷枪清洗原料用量核算

表 13.　喷枪清洗原辅料使用量核算表

工序	设备名称	数量	原辅料名称	稀释剂用量	运行天数	清洗频次	稀释剂密度	用量
				L/次·d·支	d	次/d	g/cm³	t/a
喷漆（洗枪）	喷枪（油性油漆）	4 支	稀释剂	0.1	300	1	0.87	0.1044
合计								0.1044
注：①经与企业核实，项目设油性喷漆房设置 4 支喷枪用于喷油性涂料（油性油漆<调配后>），须要使用稀释剂进行清洗（即用稀释剂洗枪）。 ②经与企业核实，水性喷漆房设置 6 支喷枪用于喷水性油漆，喷水性油漆的喷枪无须使用水和稀释剂进行冲洗，水性油漆不会造成喷枪堵塞。								

（7）前处理线药剂用量分析

表 14.　前处理手动磷化线药剂用量分析

生产线	槽体	槽液年用量（t/a）	使用药剂	药剂投加质量比例	药剂质量用量（t/a）
自动除油陶化清洗线	除油池	81.6	除油剂	2%	1.63
			氢氧化钠	3%	2.45
	陶化池	81.6	陶化剂	4%	3.26
自动除油陶化电泳清洗固化线	除油池	2244	除油剂	2%	44.88
			氢氧化钠	3%	67.32
	陶化池	2468.4	陶化剂	4%	98.74

表 15.　本项目前处理线药剂用量一览表

药剂	用量（t/a）
除油剂	46.51
氢氧化钠	69.77
陶化剂	102

5、主要生产设备

本项目主要生产设备见下表。

表 16.　主要设备一览表

序号	设备名称		型号	数量	使用工序或说明
1	激光机		/	8 台	开料
2	碰焊机		/	60 台	焊接
3	焊接机		/	30 台	焊接
4	冲床		/	60 台	机加工
5	折弯机		/	12 台	
6	弯管机		/	8 台	
7	自动除油陶化清洗线				除油、陶化、清洗；喷淋式
8	自动除油陶化清洗线		/	2 条	
9	每条线所含设备				
10	每条线包含设备	除油池	喷淋廊道尺寸：长 22m*宽 1.5m*高 2.5m 循环水池尺寸：长 2m*宽 1m*高 1m（有效水深 0.6m）	1 个	
11		清洗池 1	喷淋廊道尺寸：长 12m*宽 1.5m*高 2.5m 循环水池尺寸：长 2m*宽 1m*高 1m（有效水深 0.6m）	1 个	
12		清洗池 2	喷淋廊道尺寸：长 12m*宽 1.5m*高 2.5m 循环水池尺寸：长 2m*宽 1m*高 1m（有效水深 0.6m）	1 个	
13		陶化池	喷淋廊道尺寸：长 24m*宽 1.5m*高 2.5m	1 个	

				循环水池尺寸：长 2m*宽 1m*高 1m（有效水深 0.6m）		
	14		清洗池 3	喷淋廊道尺寸：长 12m*宽 1.5m*高 2.5m 循环水池尺寸：长 2m*宽 1m*高 1m（有效水深 0.6m）	1 个	
	15		烘干炉	/	1 个	烘干
	16		喷粉柜	尺寸：长 8m*宽 2m*高 3m	1 个	喷粉
	17		固化炉	尺寸：长 45m*宽 1.8m*高 2.5m	1 个	喷粉固化
	18	自动除油陶化电泳清洗固化线				烘干、喷粉、固化；
	19	自动除油陶化电泳清洗固化线		/	1 条	
	20	每条线所含设备				
	21	除油池		浸泡水池尺寸：长 20m*宽 1.5m*高 2.5m（有效水深 2.2m）	1 个	除油
	22	清洗池		浸泡水池尺寸：长 12m*宽 1.5m*高 2.5m（有效水深 2.2m）	1 个	清洗
	23	清洗池		喷淋廊道尺寸：长 13m*宽 1.5m*高 2.5m 循环水池尺寸：长 2m*宽 1m*高 1m（有效水深 0.6m）	1 个	清洗
	24	陶化池		浸泡水池尺寸：长 22m*宽 1.5m*高 2.5m（有效水深 2.2m）	1 个	陶化
	25	清洗池		喷淋廊道尺寸：长 13m*宽 1.5m*高 2.5m 循环水池尺寸：长 2m*宽 1m*高 1m（有效水深 0.6m）	1 个	清洗
	26	清洗池		浸泡水池尺寸：长 20m*宽 1.5m*高 2.5m（有效水深 2.2m）	1 个	清洗
	27	纯水池		喷淋廊道尺寸：长 12m*宽 1.5m*高 2.5m 循环水池尺寸：长 2m*宽 1m*高 1m（有效水深 0.6m）	1 个	纯水洗
	28	电泳池		浸泡水池尺寸：长 14m*宽 1.8m*高 2.5m（有效水深 2.2m）	1 个	电泳
	29	回收喷淋池		喷淋廊道尺寸：长 12m*宽 1.5m*高 2.5m 循环水池尺寸：长 2m*宽 1m*高 1m（有效水深 0.6m）	1 个	回收喷淋（清水洗）
	30	回收喷淋池		喷淋廊道尺寸：长 12m*宽 1.5m*高 2.5m 循环水池尺寸：长 2m*宽 1m*高 1m（有效水深 0.6m）	1 个	回收喷淋（清水洗）
	31	纯水喷淋池		喷淋廊道尺寸：长 9m*宽 1.5m*高 2.5m 循环水池尺寸：长 2m*宽 1m*高 1m（有效水深 0.6m）	1 个	纯水洗
	32	固化炉		尺寸：长 45m*宽 1.8m*高 2.5m	1 个	固化
	33	水性喷漆房		房间尺寸：长 12m*宽 2.8m*高 3m	1 间	/

	包含	水帘柜	长 3m*宽 2m*高 2m	3 套	/
		喷枪	喷枪流量 150ml/min	6 支	每个水帘柜配套 2 支喷枪
		固化炉	19.72 万大卡	1 台	喷漆后固化
34	油性漆喷漆房		房间尺寸：长 7m*宽 2.8m*高 3m	1 间	/
	包含	喷漆房	长 3m*宽 2m*高 2m	2 套	（喷油性底漆 1 套、喷油性面漆 1 套）
		喷枪	喷枪流量 150ml/min	4 支	每个水帘柜配套 2 支喷枪
		固化炉	19.72 万大卡	1 台	喷漆后固化
35	空压机		20HP	3 台	辅助设备
36	污水处理站		配套调节池+混凝沉淀池+厌氧池+缺氧池+好氧池+二沉池+砂滤+碳滤，处理量为 15 吨/天	1 套	废水处理

6、资源、能源消耗

本项目资源、能源消耗详见下表。

表 17.　本项目资源、能源消耗

序号	名称	年耗量
1	水	9711.2m³/a
2	电	26.28 万 kwh
3	天然气	209928m³

7、工作制度及劳动定员

本项目劳动定员 30 人，项目不设食堂和住宿。每天工作 8 小时，年工作 300 天。

8、公用系统

（1）给水系统

①生活用水

本项目劳动定员 30 人，均不在厂内食宿。根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）规定，“国家行政机构办公楼 无食堂和浴室”用水定额按先进值 10m³/（人·a），则本项目年工作时间为 300 天，生活用水量为 1m³/d（300m³/a）。

②水喷淋用水

气旋喷淋塔风机涉及风量为 20000m³/h，气旋喷淋塔液气比取 1L/m³，可算出循环水量为 20m³/h，根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）

中风吹损失水率（%）按表 3.1.21 取值，其中喷淋塔装置内部通过负压抽风的方式处理废气，理论上风吹损失水率极小，主要为气流带走，本次取值 0.3%，则损耗后补充水量为 0.06m³/h（0.48m³/d），即 144m³/a。

气旋喷淋塔用水循环使用后定期更换，根据《江门市生态环境局关于印发江门市 2025 年细颗粒物和臭氧污染协同防控工作方案的通知》（江环〔2025〕20 号）要求：“涉 VOCs 废水应密闭输送、存储、处理；家具制造、金属表面喷涂行业喷淋塔水池体积应不低于 2 立方米”。本项目气旋喷淋塔水槽尺寸为 2000mm×1500mm×1000mm，有效容积按 80%计，有效容积约 2.4m³，其更换频次为每月更换 2 次，年更换 24 次，故气旋喷淋塔更换用水量为 2.4×24=57.6m³/a。

即气旋喷淋塔用水量为 144+57.6=201.6m³/a。

③水帘柜用水

本项目设有 5 个水帘柜用于降低喷漆工序产生的漆雾（水帘柜配套水槽尺寸 3m*2m*0.3m，有效水深 0.1m），则首次加水量合计为 3t，每日补充用水量按水帘柜水池的有效容积 3%计算，年工作 300 天，则补充水量为 3×3%×300=27t/a。经与企业确认，水帘柜用水定期补充损耗并捞渣清理，每月更换 2 次，即水帘柜废水产生量约为 72t/a，即水帘柜用水量为 27+72=99m³/a。

④自动除油陶化清洗线用水

本项目除油、陶化、清洗方式均为喷淋方式；本项目设有 2 条自动除油陶化清洗线，生产线的槽体规模、更换用水量情况见下表所示，除油池、陶化池、电泳池的更换方式为整槽更换；清洗池更换方式为：清洗池 1 为整槽更换，清洗池 2、3 分别补充水溢流至污水处理站收集池；清洗池 1 用水为回用水，其余用水均为新鲜自来水。

表 18.　自动除油清洗线更换用水给排水情况表

功能池	单个池尺寸	单个池有效容积 m³	数量/个	更换方式	补水量 t/a	总换水量 t/a	总用水量 t/a	用水方式
除油池	喷淋廊道尺寸：长 22m*宽 1.5m*高 2.5m 循环水池尺寸：长 2m*宽 1m*高 1m（有效水深 0.6m）	1.2	2	整槽更换：4 次/年	72	9.6	81.6	除油剂+自来水

清洗池 1	喷淋廊道尺寸：长 12m*宽 1.5m*高 2.5m 循环水池尺寸：长 2m*宽 1m*高 1m（有效水深 0.6m）	1.2	2	整槽更换：450 次/年	72	1080	1152	回用水
清洗池 2	喷淋廊道尺寸：长 12m*宽 1.5m*高 2.5m 循环水池尺寸：长 2m*宽 1m*高 1m（有效水深 0.6m）	1.2	2	溢流排放：流量：2L/min	/	576	576	自来水
陶化池	喷淋廊道尺寸：长 24m*宽 1.5m*高 2.5m 循环水池尺寸：长 2m*宽 1m*高 1m（有效水深 0.6m）	1.2	2	整槽更换：4 次/年	72	9.6	81.6	陶化剂+自来水
清洗池 3	喷淋廊道尺寸：长 12m*宽 1.5m*高 2.5m 循环水池尺寸：长 2m*宽 1m*高 1m（有效水深 0.6m）	1.2	2	溢流排放：流量：2L/min	/	576	576	自来水
除油用水和除油废液合计	/	/	/	/	72	9.6	81.6	/
陶化用水和陶化废液合计	/	/	/	/	72	9.6	81.6	
清洗用水和清洗废水合计	/	/	/	/	72	2232	2304	/
注：1、自动除油陶化清洗线的每个池补水量为每天工件的带走水量，每天损耗 10%；由于本项目清洗池 2、清洗池 3 更换方式为补充水溢流排放，无需额外补充损耗水。								

⑤自动除油陶化电泳清洗固化线用水

本项目设有 1 条自动除油陶化电泳清洗固化线，生产线的槽体规模、更换用水量情况见下表所示，除油池、陶化池、电泳池的更换方式为**整槽更换**；清洗池更换方式为：清洗池分别补充水溢流至污水处理站收集池；用水均为新鲜自来水。

表 19. 自动除油陶化电泳清洗固化线更换用水给排水情况表

功能池	单个池尺寸	单个池有效容积 m^3	数量/个	更换方式	补水量 t/a	总换水量 t/a	总用水量 t/a	用水方式
除油池	浸泡水池尺寸：长 20m*	66	1	整槽更换：4	1980	264	2244	除油

		宽 1.5m*高 2.5m（有效水深 2.2m）			次/年				剂+自来水
	清洗池	浸泡水池尺寸：长 12m*宽 1.5m*高 2.5m（有效水深 2.2m）	39.6	1	溢流排放：流量：2L/min	/	288	288	自来水
	清洗池	喷淋廊道尺寸：长 13m*宽 1.5m*高 2.5m 循环水池尺寸：长 2m*宽 1m*高 1m（有效水深 0.6m）	1.2	1	溢流排放：流量：2L/min	/	288	288	自来水
	陶化池	浸泡水池尺寸：长 22m*宽 1.5m*高 2.5m（有效水深 2.2m）	72.6	1	整槽更换：4次/年	2178	290.4	2468.4	陶化剂+自来水
	清洗池	喷淋廊道尺寸：长 13m*宽 1.5m*高 2.5m 循环水池尺寸：长 2m*宽 1m*高 1m（有效水深 0.6m）	1.2	1	逆流清洗、溢流排放：流量：2.5L/min；	/	360	360	自来水
	清洗池	浸泡水池尺寸：长 20m*宽 1.5m*高 2.5m（有效水深 2.2m）	66	1					
	纯水池	喷淋廊道尺寸：长 12m*宽 1.5m*高 2.5m 循环水池尺寸：长 2m*宽 1m*高 1m（有效水深 0.6m）	1.2	1	溢流排放：流量：2L/min	0	288	288	纯水
	电泳池	浸泡水池尺寸：长 14m*宽 1.8m*高 2.5m（有效水深 2.2m）	55.44	1	整槽更换：4次/年	1663.2	221.76	1884.96	电泳漆+自来水
	回收喷淋池（清水洗）	喷淋廊道尺寸：长 12m*宽 1.5m*高 2.5m 循环水池尺寸：长 2m*宽 1m*高 1m（有效水深 0.6m）	1.2	1	逆流清洗、溢流排放：流量：2.5L/min；	/	360	360	自来水
	回收喷淋池（清水洗）	喷淋廊道尺寸：长 12m*宽 1.5m*高 2.5m 循环水池尺寸：长 2m*宽 1m*高 1m（有效水深 0.6m）	1.2	1					
	纯水喷淋池	喷淋廊道尺寸：长 9m*宽 1.5m*高 2.5m 循环水池尺寸：长 2m*宽 1m*高 1m（有效水深 0.6	1.2	1	溢流排放：流量：2L/min	0	288	288	纯水

	m）							
除油用水和除油废液合计	/	/	/	/	1980	264	2244	/
陶化用水和陶化废液合计	/	/	/	/	2178	290.4	2468.4	/
电泳用水和电泳废液合计	/	/	/	/	1663.2	221.76	1884.96	/
清洗用水和清洗废水合计	/	/	/	/	/	1872	1872	/
注：1、自动除油陶化清洗线的每个池补水量为每天工件的带走水量，每天损耗 10%；由于本项目清洗池更换方式为补充水溢流排放，无需额外补充损耗水。 2、本项目年除油陶化电泳清洗时间 2400h。								

⑥纯水制备用水

项目制备纯水的新鲜用水量约 720 吨/年，本项目使用的纯水机为 RO 反渗透纯水机，纯水和浓水产生比例约为 8：2，经纯水装置处理后产生纯水约 576 吨/年，产生浓水约 144 吨/年。产生的纯水用作前处理生产用水。

（2）排水系统

项目厂区采用雨污分流制度，雨水排入雨水管网。

生活污水经三级化粪池处理由市政管网排入台山工业新城水步污水处理厂进行深度处理。

生产废水（清洗废水）经自建污水处理设施处理，处理工艺为“调节池+混凝沉淀池+厌氧池+缺氧池+好氧池+二沉池+砂滤+碳滤”，处理达标后有部分水回用于工艺生产。其余生产废水处理达标后由市政管网排入台山工业新城水步污水处理厂进行深度处理。

①生活污水

生活污水的排污系数按照 0.9 计算，废水量为 0.9m^3/d，即 270m^3/a，其主要污染物为 pH、CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N 等。

②水喷淋废水

气旋喷淋塔用水循环使用后定期更换，本项目气旋喷淋塔水槽尺寸为 2000mm×1500mm×1000mm，有效容积按 80%计，有效容积约 2.4m^3，年更换 24 次，故

气旋喷淋塔更换水产生水喷淋废水 2.4×24=57.6t/a；喷淋废水作为零散工业废水交由当地专业处理公司处置，不外排。

③水帘柜废水

本项目设有 5 个水帘柜用于降低喷漆工序产生的漆雾（水帘柜配套水槽尺寸 3m*2m*0.3m，有效水深 0.1m），则首次加水量合计为 3t，水帘柜用水定期补充损耗并捞渣清理，每月更换 2 次，即水帘柜废水产生量约为 72t/a；水帘柜废水作为零散工业废水交由当地专业处理公司处置，不外排。

④前处理废水

根据《国家危险废物名录》（2025 年版）中“HW17 表面处理废物-金属表面处理及热处理加工-336-064-17：金属或者塑料表面酸（碱）洗、除油、除锈（不包括喷砂除锈）、洗涤、磷化、出光、化抛工艺产生的废腐蚀液、废洗涤液、废槽液、槽渣和废水处理污泥（不包括：铝、镁材（板）表面酸（碱）洗、粗化、硫酸阳极处理、磷酸化学抛光废水处理污泥，铝电解电容器用铝电极箔化学腐蚀、非硼酸系化成液化成废水处理污泥，铝材挤压加工模具碱洗（煲模）废水处理污泥，碳钢酸洗除锈废水处理污泥）”，故本项目除油池、陶化池、电泳池所更换产生的废槽液作为危废处理。项目前处理线废水产生情况如下。

（1）前处理生产线废水

表 20.　项目前处理生产线废水产生情况一览表

生产线名称	数量	槽体	槽液更换产生的废水量（t/a）	溢流产生的废水量（t/a）	废水总产生量（t/a）	危废产生量量（t/a）	废水产生量（t/a）
自动除油陶化清洗线	2 条	除油池	9.6	0	9.6	9.6	0.00
		清洗池 1	1080	0	1080	0	1080
		清洗池 2	0	576	576	0	576
		陶化池	9.9	0	9.6	9.6	0
		清洗池 3	0	576	576	0	576
自动除油陶化电泳清洗固化线	1 条	除油池	264	0	264	264	0
		清洗池	0	288	288	0	288
		清洗池	0	288	288	0	288
		陶化池	290.4	0	290.4	290.4	0
		清洗池	0	360	360	0	360
		清洗池					
		纯水池	0	288	288	0	288
		电泳池	221.76	0	221.76	221.76	0
		回收喷淋池	0	360	360	0	360

		（清水洗）					
		回收喷淋池（清水洗）					
		纯水喷淋池	0	288	288	0	288
除油废液产生量						273.6	
陶化废液产生量						300	
电泳废液产生量						221.76	
清洗废水产生量						4104	

则本项目生产废水产生量为 4104t/a。

④纯水制备废水

根据前文分析，纯水制备过程产生浓水，浓水产生量为 144t/a，浓水中的主要污染因子为钙镁离子，水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1 城市杂用水水质标准中的冲厕要求，故项目浓水经产区配套污水管排入市政管网进入台山工业新城水步污水处理厂处理。

综上计算分析，项目生产过程产生的废水为水喷淋废水 57.6t/a、清洗废水 4104t/a，合计共 4161.6m³/a，产生后经自建污水处理设施处理达标后，约 1152t/a 回用于自动除油陶化清洗线用水，回用率约为 28%。其余 3009.6t/a 通过排放口排入市政污水管网，外排废水均处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值和台山工业新城水步污水处理厂接管水质标准的较严者后排入台山工业新城水步污水处理厂处理。

本项目水平衡图见下图：

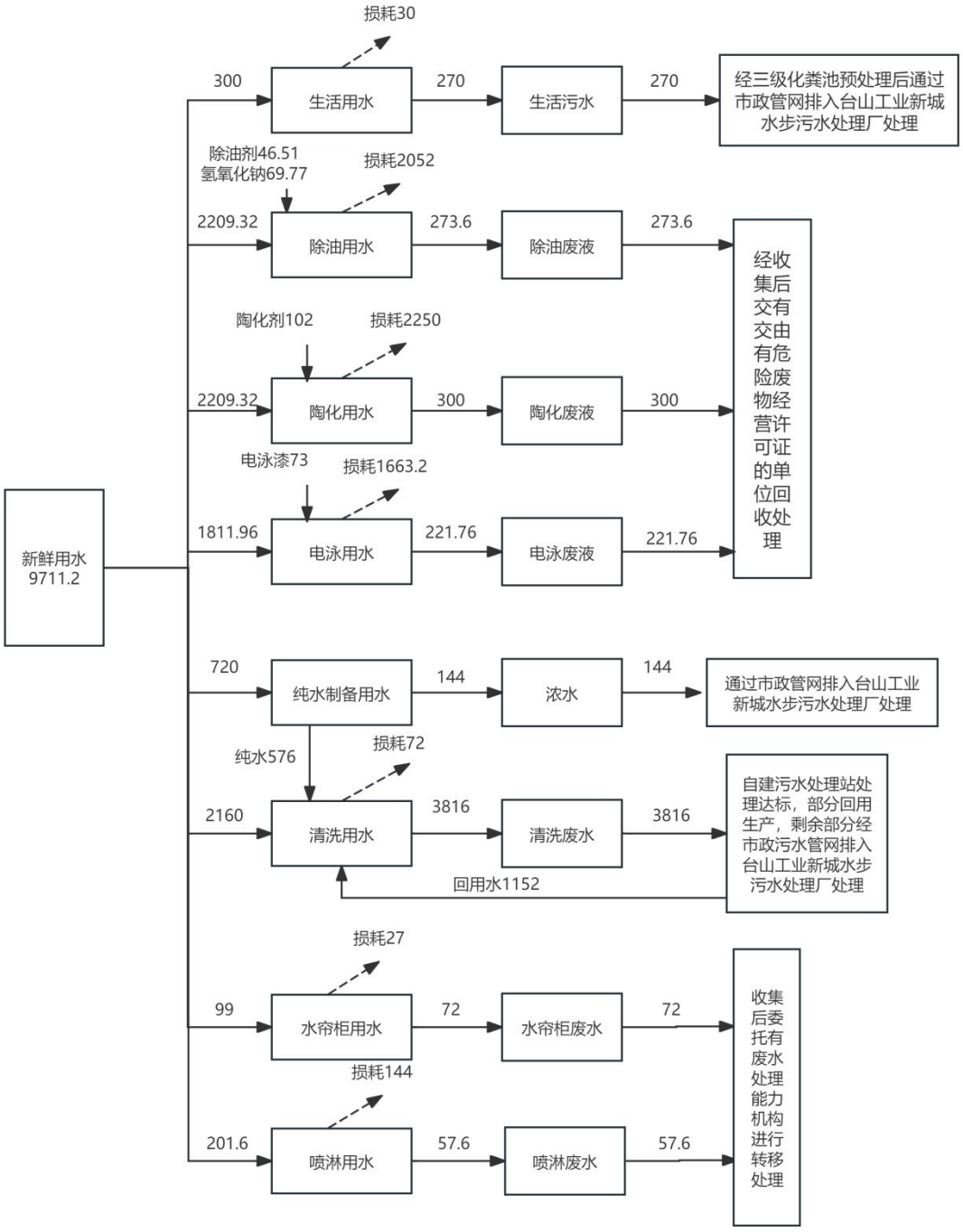


图 2-1 本项目水平衡图 单位：t/a

表面处理线用水量合理性分析：

参考《涂装行业清洁生产评价指标体系》中“表 2 化学前处理评价指标项目、权重及基准值”资源和能源消耗指标中：I 级基准值-单位面积取水量≤10L/m^2。根据建设单位提供的产品信息核算，本项目表面处理生产线共处理产品面积 1558000m^2/a，根据表面处理用水分析核算，本项目自动除油陶化清洗线、自动除油陶化

电泳清洗固化线年用水量合计 10550.6t/a（含回用水 1512m³/a），可算出项目表面处理生产线处理单面面积取水量为 6.77L/m²，符合《涂装行业清洁生产评价指标体系》表 2“I 级基准值-单位面积取水量≤10L/m²”要求，故本项目自动除油陶化清洗线、自动除油陶化电泳清洗固化线用水量是合理的。

（3）供电系统

项目用电由市政供电管网供电，主要为生产用电和生活用电，用电量约为 99 万千瓦/年。

（4）供气系统

项目用气由市政天然气管接到本项目范围内，用于前处理线烘干、喷粉后固化以及热水炉加热，天然气用气量计算如下。

1）喷粉固化炉、电泳固化天然气用量

本项目喷粉固化炉、电泳固化炉均设置 29.58 万大卡燃烧机，每天运行总时间 8h，固化炉每天开机首先需满负荷状态下天然气燃烧进行预热，预热 10min 后炉内温度可达到 200℃，预热完成后可降低燃烧机功率，降低热量输出，维持固化炉内部温度，以达到保温目的，预热后保温阶段燃烧机燃烧负荷约为 44%。天然气热值取 8600kcal/m³，热效率取 90%。本项目天然气量用量计算如下：

预热阶段：295800÷8600÷90%=38.22m³/h，每天预热时间为 10min，即每天用量为 6.37m³/d。

保温阶段：298500×44%÷8600÷90%=16.97m³/h，每天保温时间为 8h-10min=7.83h，即每天用量为 132.88m³/d。

则本项目单台固化炉每天天然气使用量为 6.37+132.88=139.25m³/d，本项目设有 3 个固化炉，项目年工作时间为 300d，则天然气总使用量为 125325m³/a。

2）烘干炉天然气用量

自动陶化线烘干炉设置 17.25 万大卡燃烧机，每天运行总时间 8h，烘干炉每天开机首先需满负荷状态下天然气燃烧进行预热，预热 10min 后炉内温度可达到 200℃，预热完成后可降低燃烧机功率，降低热量输出，维持烘干炉内部温度，以达到保温目的，预热后保温阶段燃烧机燃烧负荷约为 42%。天然气热值取 8600kcal/m³，热效率取 90%。本项目天然气量用量计算如下：

预热阶段：172500÷8600÷90%=22.29m³/h，每天预热时间为 10min，即每天用

量为 3.72m³/d。

保温阶段：172500×42%÷8600÷90%=9.36m³/h，每天保温时间为 8h-10min=7.83h，即每天用量为 73.29m³/d。

则烘干炉每天天然气使用量为 3.72+73.29=77.01m³/d，项目设有 2 台烘干炉，项目年工作时间为 300d，则烘干炉天然气总使用量为 46206m³/a。

3）水性喷漆房固化炉天然气用量

本项目水性喷漆房固化炉设置 16.52 万大卡燃烧机，水性漆喷漆线固化炉每天运行总时间 8h，固化炉每天开机首先需满负荷状态下天然气燃烧进行预热，预热 10min 后炉内温度可达到 200℃，预热完成后可降低燃烧机功率，降低热量输出，维持固化炉内部温度，以达到保温目的，预热后保温阶段燃烧机燃烧负荷约为 44%。天然气热值取 8600kcal/m³，热效率取 90%。本项目天然气量用量计算如下：

水性漆喷漆房固化炉预热阶段：165200÷8600÷90%=21.34m³/h，每天预热时间为 10min，即每天用量为 3.56m³/d。

水性漆喷漆房固化炉保温阶段：165200×44%÷8600÷90%=9.39m³/h，每天保温时间为 8h-10min=7.83h，即每天用量为 73.52m³/d。

则本项目单台水性漆喷漆房固化炉每天天然气使用量为 3.56+73.52=77.08m³/d，本项目设有 1 个水性漆喷漆房固化炉，项目年工作时间为 300d，则天然气总使用量为 23124m³/a。

4）油性漆喷漆房固化炉天然气用量

本项目油性漆喷漆线固化炉设置 10.25 万大卡燃烧机，油性漆喷漆线固化炉每天运行总时间 8h，固化炉每天开机首先需满负荷状态下天然气燃烧进行预热，预热 10min 后炉内温度可达到 200℃，预热完成后可降低燃烧机功率，降低热量输出，维持固化炉内部温度，以达到保温目的，预热后保温阶段燃烧机燃烧负荷约为 44%。天然气热值取 8600kcal/m³，热效率取 90%。本项目天然气量用量计算如下：

油性漆喷漆房固化炉预热阶段：102500÷8600÷90%=13.24m³/h，每天预热时间为 10min，即每天用量为 2.21m³/d。

油性漆喷漆房固化炉保温阶段：102500×44%÷8600÷90%=5.83m³/h，每天保温

时间为 8h-10min=7.83h，即每天用量为 45.65m³/d。

则本项目单台油性漆喷漆房固化炉每天天然气使用量为 2.21+45.65=47.86m³/d，本项目设有 1 个油性漆喷漆房固化炉，项目年工作时间为 300d，则天然气总使用量为 14358m³/a。

综上分析，本项目天然气用量合计为：125325+46206+23124+14358=209013m³/a。

9、平面布局情况

项目废气处理设施设置位于厂房 B 西北区域，排气筒高度设置为 15m。一般固废、危废仓均位于项目西北区域，便于车间转移运输，项目厂界周边 50m 范围内不涉及敏感点，从总体上看，总平面布局相对合理。

11、项目四至情况

本项目位于台山市台城新宁大道 321 号 F0002，东北面为台山市香莹化妆品有限公司，西北面位台山市宏卓五金制品有限公司，西南面位三合利金属制品（台山）有限公司，东南面为粮仓。

工艺流程和产排污环节

1、工艺流程简述（图示）

（1）置物架、收纳柜生产工艺流程及产污环节

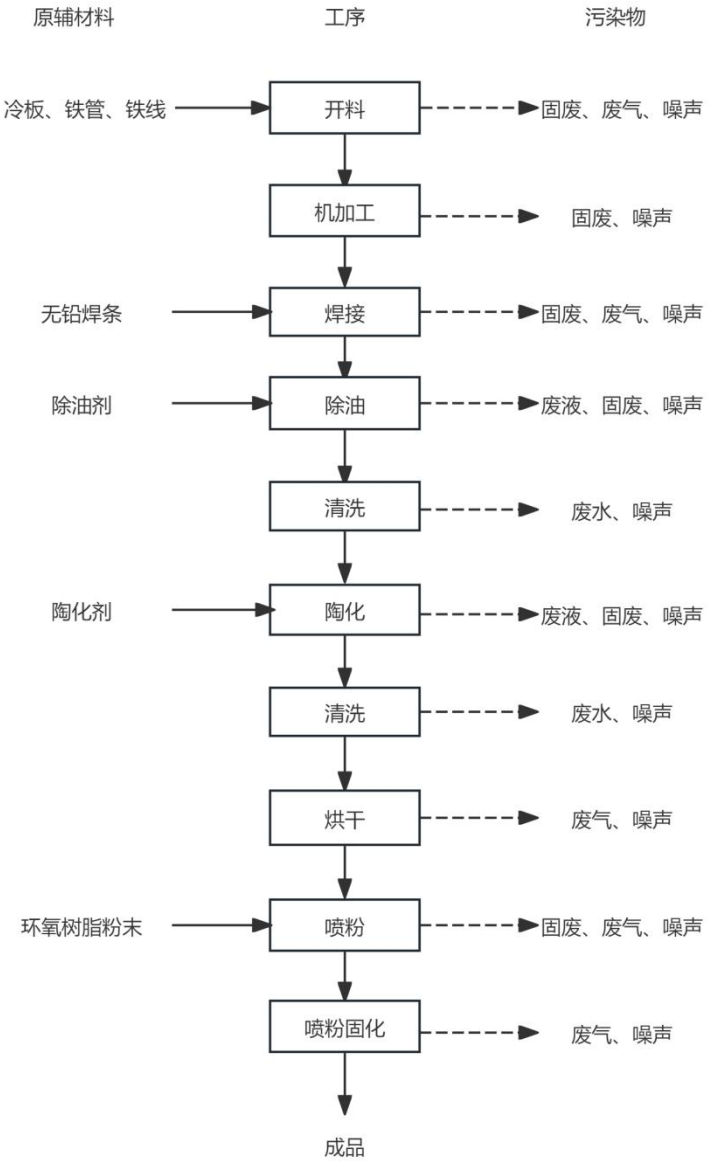


图 2-2 置物架、收纳柜生产工艺流程及产污环节图

工艺流程说明：

1、开料：项目利用激光机对外购冷板、铁管、铁线进行开料加工，以激光切割方式进行开。此过程产生废气，主要污染物为颗粒物，产生固废为金属边角料，加工过程产生机械噪声，年工作时间 2400h。

2、机加工：项目使用冲床、折弯机、弯管机、剪板机等机加工设备对冷板、铁管、铁线进行加工，此过程不产生废气，产生固废为金属边角料，加工过程产生机械噪声，年工作时间 2400h。

3、焊接：人工对冷板工件、铁管工件和铁线进行拼接，利用碰焊机、二保焊

机、氩弧焊机使用无铅焊条对接缝处位置进行焊接，此过程产生焊接烟尘，主要污染物为颗粒物，加工过程产生机械噪声，年工作时间 2400h。

4、除油：除油池按比例添加除油剂与清水，通过轨道链条将工件通过喷淋廊道，喷淋系统抽取除油池中处理剂对工件表面进行喷淋除油，经过 1 个除油廊道，均使用弱碱性除油剂，工作温度为常温，此过程不产生废气，有除油废液、机械噪声产生。工作时间 2400h。

5、清洗：清洗池添加清水，此过程不添加任何药剂，将工件经过喷淋廊道，对工件进行喷淋清洗，本项目工件除油工序后需要经过 2 次喷淋清洗，工作温度为常温，此过程不产生废气，有清洗废水、机械噪声产生。工作时间 2400h。

6、陶化：陶化池按比例添加陶化剂与清水，通过轨道链条将工件经过陶化池浸泡中对工件进行陶化处理，可使金属工件表面形成一层致密的纳米皮膜，以增强后期涂装工艺的结合力及工件的耐腐蚀能力，此过程不产生废气，过程产生陶化废液、机械噪声。工作时间 2400h。

7、清洗：清洗池使用清水对工件表面进行清洗，除去工件残留的陶化处理液，此过程不添加任何药剂，使用新鲜自来水，此过程产生清洗废水、机械噪声。工作时间 2400h。

8、烘干：经过前处理后，通过烘干炉对工件表面水分进行加热烘干处理，便于喷粉工序的进行。项目烘干区工作温度控制在 80℃，烘干炉用天然气为能源，经底部燃烧孔直接燃烧天然气，热气直接供入炉中进行升温；此过程产生天然气燃烧废气，主要污染因子为氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、林格曼黑度，产生机械噪声。年工作时间为 2400h。

9、喷粉：工件经烘干后通过输送链条，自动进入喷粉室，在喷粉室里，自动喷枪对工件进行喷粉作业。喷粉过程，少量环氧聚酯粉末不能附着在工件表面，经布袋回收装置收集喷粉原料回用，此过程产生废气，主要污染因子为颗粒物，产生机械噪声。工作时间为 2400h。

10、喷粉固化：喷粉后，输送链条将挂具上的工件送到固化进行烘烤固化。环氧聚酯烘烤固化是环氧树脂中的环氧基、聚酯树脂中的羟基，与固化剂中的胺基发生缩聚、加成反应，交联成大分子网状体的过程，一般分为熔融、流平、胶化、固化 4 个阶段。其中熔融：温度升高到环氧聚氨酯粉末熔点后，工件上的表

层环氧聚酯粉末开始融化，并逐渐与内部粉末形成漩涡直至全部融化。流平：环氧聚酯粉末全部融化后开始缓慢流动，在工件表面形成薄而平整的一层，此阶段称流平。胶化与固化：温度继续升高到达胶点后，有几分短暂的胶化状态（温度保持不变），之后温度继续升高，环氧聚酯粉末发生化学反应而固化。项目固化炉温度一般控制在 180~205℃，烘烤固化时间一般为 4 分钟，烘干固化一体用天然气为能源，经底部燃烧孔直接燃烧天然气，热气直接供入炉中进行升温；此过程产生有机废气、臭气浓度、天然气燃烧废气；工作时间为 2400h。

（2）金属家居生产工艺流程及产污环节

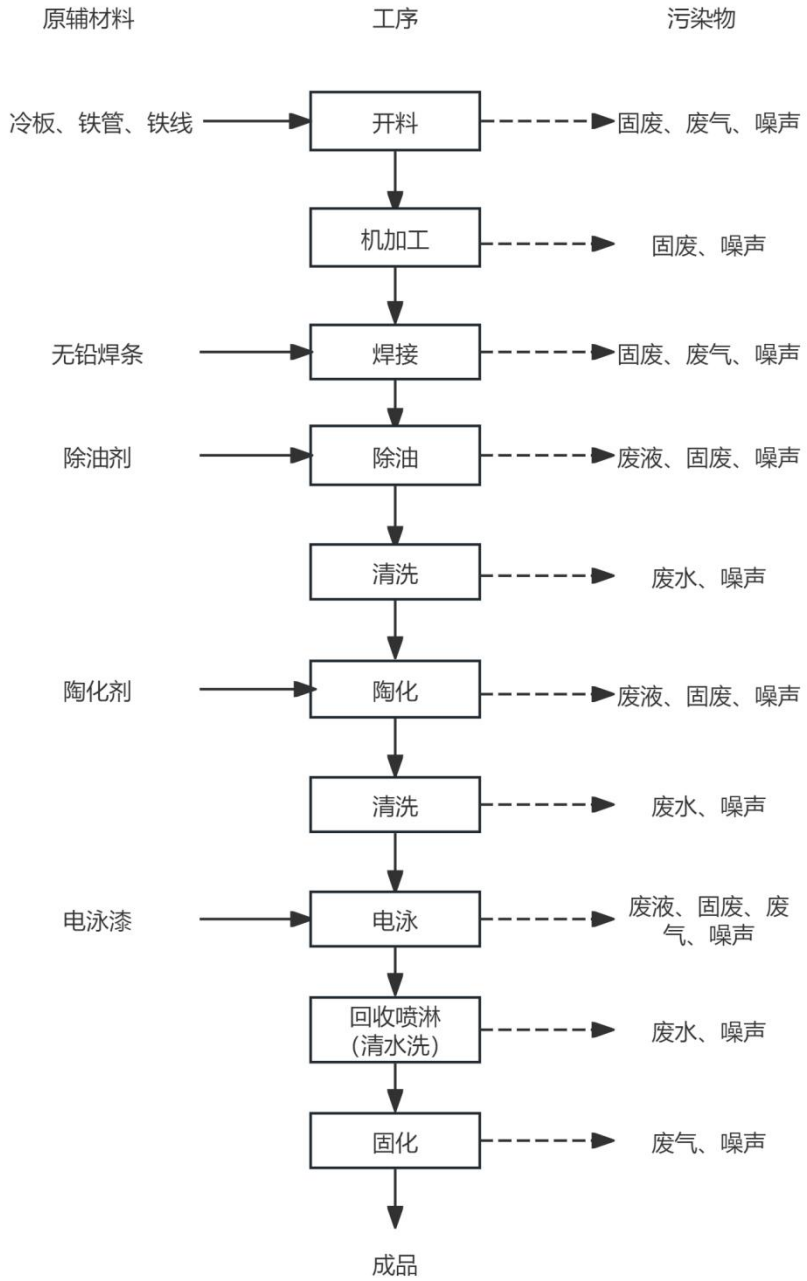


图 2-3 金属家居生产工艺流程及产污环节图

工艺流程说明：

1、开料：项目利用激光机对外购冷板、铁管、铁线进行开料加工，以激光切割方式进行开。此过程产生废气，主要污染物为颗粒物，产生固废为金属边角料，加工过程产生机械噪声，年工作时间 2400h。

2、机加工：项目使用冲床、折弯机、弯管机、剪板机等机加工设备对冷板、铁管、铁线进行加工，此过程不产生废气，产生固废为金属边角料，加工过程产生机械噪声，年工作时间 2400h。

3、焊接：人工对冷板工件、铁管工件和铁线进行拼接，利用碰焊机、二保焊机、氩弧焊机使用无铅焊条对接缝处位置进行焊接，此过程产生焊接烟尘，主要污染物为颗粒物，加工过程产生机械噪声，年工作时间 2400h。

4、除油：除油池按比例添加除油剂与清水，通过轨道链条将工件通过喷淋廊道，喷淋系统抽取除油池中处理剂对工件表面进行喷淋除油，经过 1 个除油廊道，均使用弱碱性除油剂，工作温度为常温，此过程不产生废气，有除油废液、机械噪声产生。工作时间 2400h。

5、清洗：清洗池添加清水，此过程不添加任何药剂，将工件经过喷淋廊道，对工件进行喷淋清洗，本项目工件除油工序后需要经过 2 次喷淋清洗，工作温度为常温，此过程不产生废气，有清洗废水、机械噪声产生。工作时间 2400h。

6、陶化：陶化池按比例添加陶化剂与清水，通过轨道链条将工件经过陶化池浸泡中对工件进行陶化处理，可使金属工件表面形成一层致密的纳米皮膜，以增强后期涂装工艺的结合力及工件的耐腐蚀能力，此过程不产生废气，过程产生陶化废液、机械噪声。工作时间 2400h。

7、清洗：清洗池使用清水对工件表面进行清洗，除去工件残留的陶化处理液，此过程不添加任何药剂，使用新鲜自来水、纯水，此过程产生清洗废水、机械噪声。工作时间 2400h。

8、电泳：将工件浸入电泳池中，利用外加电场使悬浮于电泳液中的颜料和树脂等微粒定向迁移并沉积于工件基底表面的涂装方法。电泳过程使用恒温机（用电）使电泳池中的电泳液温度保持在 30℃左右，电泳液通过超滤机进行滤渣处理后，循环使用，无需更换，定期进行清渣。超滤机中的超滤膜允许水、溶剂等小分子物质透过超滤膜成为分离溶液，而大分子物质（如树脂、颜料等）则被截留

成为浓缩液，浓缩液中含有高浓度的电泳涂料成分，可以重新加入电泳池中继续使用。此过程产生废气，主要污染物为非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度，产生固废主要为废包装物，加工过程产生噪声。工作时间 2400h。

9、回收喷淋（清水洗）：工件经过电泳工序后，需要使用清水对工件表面进行清洗处理，回收喷淋池 1 和回收喷淋池 2 清洗过程均采用喷淋式，在常温下进行，不需加热。此过程不产生废气，有清洗废水、机械噪声产生。工作时间 2400 h。

10、固化：清洗后的工件进入固化炉进行固化，固化温度为 40℃-80℃，固化时间为 30min，固化炉使用电能供热，固化过程中产生有机废气、臭气浓度，该工序年工作时间为 2400h。

（3）五金工艺品生产工艺流程及产污环节

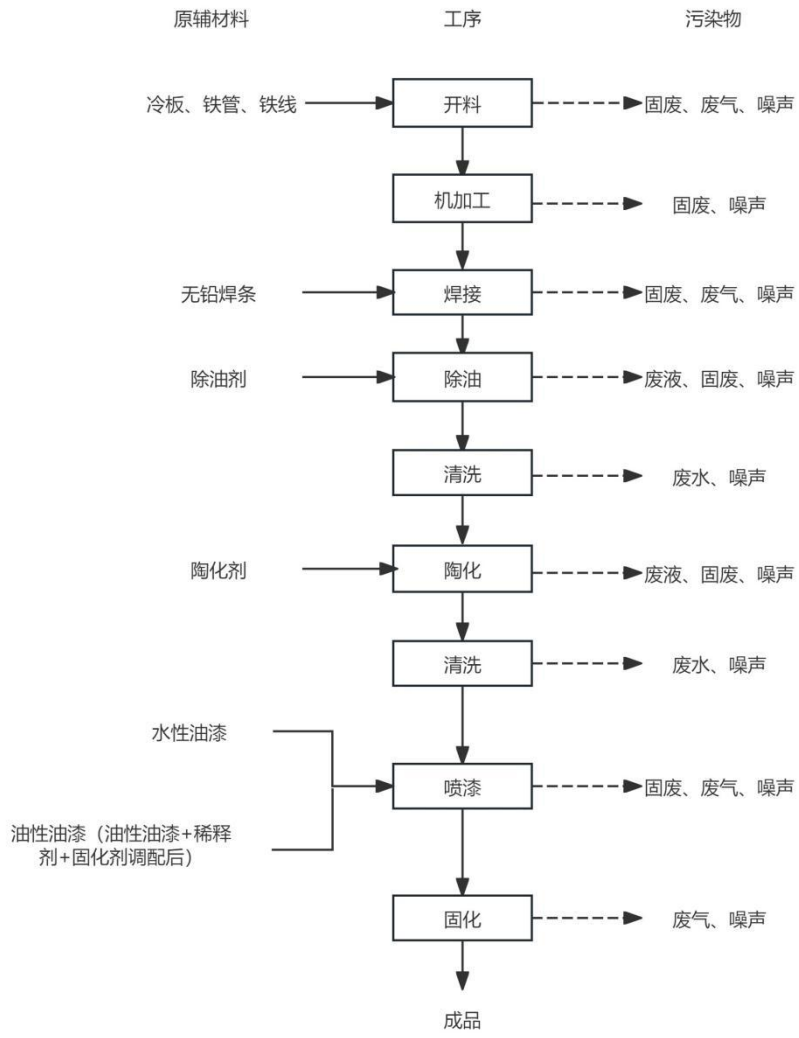


图 2-4 五金工艺品生产工艺流程及产污环节图

工艺流程说明：

1、开料：项目利用激光机对外购冷板、铁管、铁线进行开料加工，以激光切割方式进行开。此过程产生废气，主要污染物为颗粒物，产生固废为金属边角料，加工过程产生机械噪声，年工作时间 2400h。

2、机加工：项目使用冲床、折弯机、弯管机、剪板机等机加工设备对冷板、铁管、铁线进行加工，此过程不产生废气，产生固废为金属边角料，加工过程产生机械噪声，年工作时间 2400h。

3、焊接：人工对冷板工件、铁管工件和铁线进行拼接，利用碰焊机、二保焊机、氩弧焊机使用无铅焊条对接缝处位置进行焊接，此过程产生焊接烟尘，主要污染物为颗粒物，加工过程产生机械噪声，年工作时间 2400h。

4、除油：除油池按比例添加除油剂与清水，通过轨道链条将工件通过喷淋廊道，喷淋系统抽取除油池中处理剂对工件表面进行喷淋除油，经过 1 个除油廊道，均使用弱碱性除油剂，工作温度为常温，此过程不产生废气，有除油废液、机械噪声产生。工作时间 2400h。

5、清洗：清洗池添加清水，此过程不添加任何药剂，将工件经过喷淋廊道，对工件进行喷淋清洗，本项目工件除油工序后需要经过 2 次喷淋清洗，工作温度为常温，此过程不产生废气，有清洗废水、机械噪声产生。工作时间 2400h。

6、陶化：陶化池按比例添加陶化剂与清水，通过轨道链条将工件经过陶化池浸泡中对工件进行陶化处理，可使金属工件表面形成一层致密的纳米皮膜，以增强后期涂装工艺的结合力及工件的耐腐蚀能力，此过程不产生废气，过程产生陶化废液、机械噪声。工作时间 2400h。

7、清洗：清洗池使用清水对工件表面进行清洗，除去工件残留的陶化处理液，此过程不添加任何药剂，使用新鲜自来水、纯水，此过程产生清洗废水、机械噪声。工作时间 2400h。

8、喷漆：对工件进行喷漆处理，其原理为利用压缩空气的方式，然后使涂料变为雾化的小水珠，从而使用时就像喷雾一样，然后在气流的带动下喷涂到物体的表面，喷漆过程会产生有机废气、漆雾（颗粒物）、漆渣、废化学品包装桶及设备运转噪声。喷油性漆前需要进行调漆，调漆过程会产生有机废气，调漆在喷漆房内进行。每天工作完毕后需要对喷枪进行清洗，水性喷枪吸入自来水直接喷

出至收集容器，清洗溶剂为水，无废气产生，油性喷枪清洗方式为吸入稀释剂作为清洗剂在工作台前喷出，在清洗过程会产生有机废气。

9、固化：喷漆后，人工将工件送到固化炉进行固化。项目固化炉工作温度控制在 180℃，喷漆后固化炉用电能为能源，烘烤方式采用电加热空气后产生的热风引入固化炉进行固化；此过程产生有机废气、臭气浓度。年工作时间为 2400h。

3、项目主要污染物

本项目各污染源及污染因子情况识别见下表。

表 21.　本项目污染源与污染因子表

类型	产污工序	污染物类别	主要污染因子	治理措施及去向
废水	员工办公	生活污水	CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N、pH	经三级化粪池处理由市政管网排入台山工业新城水步污水处理厂进行深度处理
	金属表面前处理工序	清洗废水	pH、SS、CODcr、NH_3-N、石油类、总磷、总氮	经自建污水处理设施处理，处理工艺为“调节池+混凝沉淀池+厌氧池+缺氧池+好氧池+二沉池+砂滤+碳滤”，处理后部分中水回用于工艺生产，剩余未回用部分生产废水处理达标后由市政管网排入台山工业新城水步污水处理厂进行深度处理
	废气处理	水帘柜废水、喷淋废水	pH、SS、CODcr、NH_3-N、石油类、总磷、总氮	经收集后作为零散工业废水交由专业处理公司处置，不外排
	纯水制备	浓水	CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N、pH	经产区配套污水管排入市政管网进入台山工业新城水步污水处理厂处理
废气	电泳、电泳固化、喷粉固化工序、喷漆工序（含油性油漆调漆、洗枪）、喷漆后固化工序	电泳、电泳固化、喷粉固化废气、喷漆（含调漆、洗枪）废气、喷漆后固化废气、天然气燃烧废气	非甲烷总烃、TVOC、氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、林格曼黑度、臭气浓度	电泳工序废气拟设置密闭负压车间收集，喷漆（含调漆、洗枪）工序拟设置密闭负压车间收集，电泳固化、喷粉固化废气、喷漆后固化废气和天然气燃烧废气拟固化炉、烘干炉、喷漆固化炉设备管道直连+进出口设集气罩收集，废气一并经“气旋喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”处理，由 15 m 高的排气筒 DA001 排放
	喷粉工序	自动喷粉线	颗粒物	喷粉废气拟设置密闭负压车间收集，经配套大旋风除尘+布袋除尘器收集处理后无组织排放。
	开料工序	开料废气	颗粒物	车间内无组织排放

	焊接工序	焊接废气	颗粒物	车间内无组织排放
	污水处理	污水处理废气	臭气浓度、硫化氢和氨	无组织排放
生活垃圾	员工办公	生活垃圾	/	由环卫部门定期清运处理
一般固体废物	生产过程	废包装材料	/	交由专业回收单位回收利用
	机加工	金属边角料	/	
	喷粉	废布袋和截留粉尘	/	
	纯水制备	废 RO 反渗透膜	/	
危险废物	废水处理	表面处理污泥	/	交由有危险废物经营许可证的单位回收处理
	生产过程	沾染危废的废劳保用品	/	
	设备维护	废机油桶及废机油	/	
	废气治理	废活性炭	/	
	废气治理	废过滤棉	/	
	废气治理	废漆渣	/	
	表面处理	废包装物	/	
	表面处理	表面处理槽废槽液	/	
噪声	生产设备	机械噪声	持续	合理布局、隔声、减振、消声、距离衰减等

与项目有关的原有环境污染问题	本项目为新建项目，所使用的厂房现为空厂房，不存在原有污染情况。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

1、大气环境质量现状

（1）空气质量达标区判定

根据《江门市人民政府办公室关于印发江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024 年修订）的通知》（江府办函〔2024〕25 号），本项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值的二级标准。根据江门市生态环境局网站公布的《2024 年江门市生态环境质量状况公报》，台山市 2024 年环境空气质量状况见下表。

表 22.　区域空气质量现状评价表

环境质量指标		现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均浓度	7	60	11.7	达标
NO_2	年平均浓度	19	40	47.5	达标
PM_{10}	年平均浓度	33	60	55	达标
P ㎡.5	年平均浓度	20	30	66.7	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	900	4000	22.5	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	140	160	87.5	达标

根据上表可知，台山市 2024 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、P ㎡.5、CO、O_3 六项基本污染物均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值的二级标准，因此，项目所在区域为环境空气质量达标区。

2、地表水环境质量现状

项目外排废水主要为生活污水、生产废水（清洗废水）。生产废水经自建污水处理设施处理，部分回用于工艺生产；其余外排生产废水和预处理后的生活污水出水排入市政污水管网，汇入台山工业新城水步污水处理厂处理，尾水排入公益水。项目生活污水处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及台山工业新城水步污水处理厂进水标准较严值后排入市政污水管网，生产废水处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值和台山工业新城水步污水处理厂接管水质标准的较严者限值。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，地表水环境质量现状引用与建设项目距离近的有效数据，包括近 3 年的规划环境影响评价的监测数据，所在流域控制单元内国家、地方控制断面监测数据，生态环境主管部门发布的水环境质量数据或地表水达标情况的结论。

为了解公益水的水环境质量现状，本项目引用江门市生态环境局网站公布的《2025 年 11 月江门市全面推行河长制水质月报》数据，水质监测结果见下图。

附表　2025 年 11 月江门市全面推行河长制考核断面水质监测成果表

序号		河流名称	行政区域	所在河流	考核断面	水质目标	水质现状	主要污染物及超标倍数
二十一	129	流入潭江未跨县（市、区）界的主要支流	新会区	会城河	工业大道桥	Ⅳ	Ⅲ	—
	130		新会区	紫水河	明德三路桥	Ⅳ	Ⅲ	—
	131		台山市	公益水	滘口坤辉桥	Ⅲ	Ⅲ	—
	132		恩平市	茶山坑河	沙朗村	Ⅲ	Ⅱ	—
	133		恩平市	朗底水	新安村	Ⅱ	Ⅲ	总磷(0.10)
	134		恩平市	良西河	吉安水闸桥	Ⅲ	Ⅱ	—
	135		恩平市	长安河	连珠江(2)桥	Ⅲ	Ⅲ	—
	136		恩平市	三山河	圣堂桥	Ⅲ	Ⅱ	—
	137		恩平市	太平河	江洲桥	Ⅲ	Ⅲ	—

图 3-1 《2025 年 11 月江门市全面推行河长制水质月报》摘录

根据《2025 年 11 月江门市全面推行河长制水质月报》，公益水水质现状达到III类标准，项目所在区域水环境质量现状为达标，区域水环境质量良好。

3、声环境质量现状

本项目位于台山市台城新宁大道 321 号 F0002，根据关于修改《江门市声环境功能区划》及延长文件有效期的通知（江环〔2025〕13 号）及关于印发《江门市声环境功能区划》的通知（江环〔2019〕378 号），本项目属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

本项目厂界外 50 米内不存在声环境保护目标，故本项目不开展声环境质量现状监测。

4、生态环境现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），“产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标时，应进行生态现状调查”。本项目用地范围内不含有生态环境保护目标，故不开展生态环境现状调查。

5、地下水、土壤环境现状

根据《建设项目环境影响报告表编制指南（污染影响类）（试行）》，“地下水、土壤环境。原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。”

本项目营运期将根据分区防治原则要求分别采取相应的防治措施，项目场地硬底化设置可有效防止项目运营过程中污染物进入地下水、土壤环境，无地下水、土壤污染途径，不会对地下水、土壤环境产生影响，故项目不开展地下水、土壤环境质量现状调查。

6、电磁辐射

本项目不属于新建或改建、扩建广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，故不对项目电磁辐射现状开展监测与评价。

环境保护目标

1、大气环境保护目标

本项目厂界外 500 米范围内的大气环境保护目标详见下表。

表 24.　厂界外 500m 范围内大气环境保护目标

序号	名称	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	规模
1	横溪村	居民	大气环境	环境空气二类区	东北面	240	约 200 人

2、声环境保护目标

本项目厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。

3、地下水环境保护目标

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

4、生态环境保护目标

本项目用地范围内无生态环境保护目标。

污染物排放控制标准

1、水污染物排放标准

（1）本项目生活污水处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及台山工业新城水步污水处理厂进水标准较严值后排入市政污水管网进入台山工业新城水步污水处理厂处理。生产废水处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值和台山工业新城水步污水处理厂接管水质标准的较严者限值后排入市政污水管网进入台山工业新城水步污水处理厂处理

表 25.　生活污水排放标准（mg/L）

项目	pH（无量纲）	COD_{cr}	BOD_5	SS	氨氮

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	/
台山工业新城水步污水处理厂纳管标准	6-9	250	150	180	25
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台山工业新城水步污水处理厂接管水质标准的较严者	6-9	350	165	200	25

表 26.　生产废水排放标准（mg/L）

项目	pH（无量纲）	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮	石油类	总磷	总氮	总铁	氟化物
广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准	6-9	90	20	60	10	5	0.5	/	/	/
台山工业新城水步污水处理厂纳管标准	6-9	250	150	180	25	/	/	/	/	/
广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值	6-9	50	/	30	8	2	0.5	15	2	10
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、广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值和台山工业新城水步污水处理厂接管水质标准的较严者	6-9	50	20	30	8	2	0.5	15	2	10

（2）回用水

项目生产废水经“调节池+混凝沉淀池+厌氧池+缺氧池+好氧池+二沉池+砂滤+碳滤”工艺处理后，部分中水回用于工艺生产。回用水水质执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表1再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值要求。

表 27.　《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）

污染物	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	回用限值要求（洗涤用水）	本项目执行标准限值
pH（无量纲）	6.0~9.0		6.0~9.0
色度/度	20		20
BOD_5/（mg/L）	10		10
COD/（mg/L）	50		50
NH_3-N/（mg/L）	5		5
TN/（mg/L）	15		15
TP/（mg/L）	0.5		0.5
阴离子表面活性剂/（mg/L）	0.5		0.5
石油类/（mg/L）	1.0		1.0
总碱度/（mg/L）	350		350
总硬度/（mg/L）	450		450
铁/（mg/L）	0.3	0.5	0.3
锰/（mg/L）	0.1	0.2	0.1
硫酸盐/（mg/L）	250	600	250
溶解性总固体/（mg/L）	1000	1500	1000
总余氯/（mg/L）	0.1~0.2		0.1~0.2
粪大肠菌群/（MPN/L）	1000		1000

2、废气

（1）有组织排放

1）电泳、电泳固化、喷粉固化、喷漆（含油性油漆调漆、洗枪）、喷漆后固化和天然气燃烧废气

非甲烷总烃、TVOC、苯系物（二甲苯）：喷漆（含油性油漆调漆、洗枪）、电泳、电泳固化、喷粉固化、喷漆后固化过程产生的非甲烷总烃、TVOC、苯系物有组织排放执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值；臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。

氮氧化物、二氧化硫、颗粒物：喷粉后固化炉、烘干炉、电泳后固化炉、喷漆后固化炉天然气燃烧废气包括 SO_2、NOx、颗粒物、林格曼黑度，SO_2、NOx、颗粒物其有组织排放执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）、《关于印发江门市工业炉窑大气污染综合治理方案的通知》（江环函〔2020〕22 号）及广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 第二时

段二级排放限值三者的较严值，林格曼黑度有组织排放执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）干燥炉二级标准。

（2）无组织排放

厂区内：非甲烷总烃执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）中表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。颗粒物执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 3 其他炉窑浓度。

厂界：非甲烷总烃、颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、二甲苯执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27－2001）（第二时段）无组织排放监控浓度限值；**硫化氢、氨、臭气浓度**执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 二级新改扩建排放限值要求。

表 28.　本项目废气污染物排放标准

污染源	排放方式	污染物	最高允许排放浓度/mg/m³	最高允许排放速率/kg/h	执行标准
电泳、电泳固化、喷粉固化、喷漆（含油性油漆调漆、洗枪）、喷漆后固化和天然气燃烧废气	有组织（DA001）	NMHC	80	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值
		TVOC	100	/	
		苯系物（二甲苯）	40	/	
		SO_2	200	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）、《关于印发江门市工业炉窑大气污染综合治理方案的通知》（江环函〔2020〕22 号）及广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 第二时段二级排放限值三者的较严值
		NOx	300	/	
		颗粒物	30	1.45	
		林格曼黑度	1 级	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）干燥炉二级标准
		臭气浓度	2000（无量纲）		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 对应排气筒高度恶臭污染物排放标准
无组织	厂区内	NMHC	1h 平均：6	/	广东省地方标准《固定污

			任意次：20		
		颗粒物	5（监控点1h平均浓度值）	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表3其他炉窑浓度
	厂界	非甲烷总烃	4.0	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27－2001）（第二时段）无组织排放监控浓度限值
		颗粒物	1.0	/	
		氮氧化物	0.12	/	
		二氧化硫	0.40	/	
		二甲苯	1.2	/	
		硫化氢	0.06	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1二级新改扩建排放限值要求
		氨	1.5	/	
		臭气浓度	20	/	
注：根据广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中4.3.2.3：排气筒高度应高出周围200m半径范围的建筑5m以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的排放速率限值的50%执行。根据广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准污染物为颗粒物15m排气筒最高允许排放速率为2.9kg/h，由于需要按照限值50%执行，则本项目15m排气筒DA001颗粒物排放限值为2.9×50%=1.45kg/h；					

3、噪声

本项目场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，详见下表。

表29. 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位dB（A）

类别	昼间	夜间
2类标准	≤60	≤50

4、固体废物

（1）一般固体废物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。

（2）本项目产生的危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

总量控制指标

1、水污染物排放总量控制指标：

本项目生活污水经三级化粪池预处理，生产废水（清洗废水）经自建污水处理站处理达标后排入台山工业新城水步污水处理厂处理，属于间接排放，本项目水污染物的总量控制因子纳入台山工业新城水步污水处理厂的总量指标当中，不需单独申请。

	2、大气污染物排放总量控制指标： 建议项目总量控制指标：VOCs 1.3733t/a（其中有组织 0.9552t/a，无组织 0.4181t/a）、氮氧化物 0.3209t/a（其中有组织 0.2888t/a，无组织 0.0321t/a）。 最终以当地生态环境部门下达的总量控制指标为准。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目使用已经建设完毕的工业厂房，不涉及厂房建设，施工过程主要是内部装修和设备安装，没有基建工程，因此施工期间基本不存在大型土建工程，施工期间产生的影响主要是由于设备运输、安装时产生的噪声等。 施工期较短，因此如果项目建设方加强施工管理，那么项目施工时不会对周围环境造成较大的影响。

运营期环境影响和保护措

1、废气

本项目污染源核算参照《污染源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）计算参数，详见下表。

表 30. 本项目废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	污染物	污染源	收集效率（%）	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放时间（h）
					核算方法	废气产生量（m^3/h）	产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	工艺	效率（%）	核算方法	废气排放量（m^3/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	
电泳、电泳固化、喷粉固化、喷漆、喷漆后固化和天然气燃烧废气	喷漆房、固化炉、烘干炉	挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC）	排放口DA001	90	产污系数法	20000	99.221	1.984	4.7626	气旋喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附装置	80	产污系数法	20000	19.844	0.397	0.9552	2400
			无组织排放	10	产污系数法	/	/	0.174	0.4181	/	/	产污系数法	/	/	0.174	0.4181	2400
		苯系物（二甲苯）	排放口DA001	90	产污系数法	20000	5.784	0.116	0.2777	气旋喷淋塔+干式过滤+二级活性炭吸附装置	80	产污系数法	20000	6.015	0.12	0.2887	2400

			无组织排放	10	产污系数法	/	/	0.013	0.0309	/	/	产污系数法	/	/	0.013	0.0309	2400
		二氧化硫	排放口DA001	90	产污系数法	476	0.129	0.003	0.0062	/	/	产污系数法	476//	0.129	0.003	0.0062	2400
			无组织排放	10	产污系数法		/	0.0003	0.0007	/	/	产污系数法		/	0.0003	0.0007	2400
		氮氧化物	排放口DA001	90	产污系数法		6.017	0.120	0.2888	/	/	产污系数法		6.017	0.120	0.2888	2400
			无组织排放	10	产污系数法		/	0.013	0.0321	/	/	产污系数法		/	0.013	0.0321	2400
		颗粒物	排放口DA001	90	产污系数法		126.197	2.524	6.0575	/	/	产污系数法		1.364	0.027	0.0654	2400
			无组织排放	10	产污系数法	/	/	0.281	0.6731	/	/	产污系数法	/	/	0.281	0.6731	2400
	污水处理	污水处理站	硫化氢	无组织排放	/	产污系数法	/	/	0.00001	0.00034	/	/	定性分析	/	/	0.00001	0.00034	2400
			氨	无组织排放	/	产污系数	/	/	0.003	0.0237	/	/	定性分析	/	/	0.003	0.0237	2400

					法												
喷粉	手动喷粉房、自动喷粉线	颗粒物	无组织排放	/	产污系数法	/	/	0.24	0.57	密闭负压车间收集，经“大旋风除尘+脉冲布袋除尘”回收处理，无组织排放	/	/	/	/	0.24	0.57	2400
焊接	焊接机	颗粒物	无组织排放	/	产污系数法	/	/	0.008	0.0202	生产车间内无组织排放	/	产污系数法	/	/	0.008	0.0202	2400
开料	激光机	颗粒物	无组织排放	/	产污系数法	/	/	0.05	0.1193	/	/	产污系数法	/	/	0.05	0.1193	2400
合计排放量（t/a）														挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC）		1.3733	
														苯系物（二甲苯）		0.3196	
														颗粒物		1.448	
														二氧化硫		0.0069	
														氮氧化物		0.3209	

		硫化氢	0.00034
		氨	0.0237

1.1 废气源强

（1）废水处理设施废气

项目自建废水处理站运行过程会产生一定的气味，主要污染因子为臭气浓度、硫化氢和氨，其中硫化氢和氨产污系数根据《城市污水处理厂恶臭污染物调查与分析研究》（环境科学与管理第 40 卷第 6 期）中生化池氨气浓度范围为 0.11~0.3mg/m³（根据构筑物面积换算单位面积产生系数 0.016~0.043mg/m²·s），硫化氢浓度范围为 0.04~0.06mg/m³（根据构筑物面积换算单位面积产生系数 0.0003~0.0005mg/m²·s）；《城市污水处理厂恶臭污染及其评价体系》（给水排水 2005 年第 31 卷第 9 期）文献中污泥池氨气浓度范围为 4.7mg/m³（根据构筑物面积换算单位面积产生系数 0.007mg/m²·s），硫化氢浓度范围为 0.45mg/m³（根据构筑物面积换算单位面积产生系数 0.0002mg/m²·s），由于臭气浓度产生量较少，在此仅作定性分析。

表 31.　项目废水处理设施废气产排一览表

构筑物	污染物种类	污染物单位面积产生系数 mg/m²·s	面积 /m²	产生量 t/a	无组织排放量 t/a	无组织排放速率 kg/h
生化池	硫化氢	0.0005	20	0.0003	0.0003	0.00004
	NH_3	0.043	20	0.0222	0.0222	0.003
污泥池	硫化氢	0.0002	8	0.00004	0.00004	0.00001
	NH_3	0.007	8	0.0015	0.0015	0.0002
硫化氢合计					0.00034	0.00001
NH_3 合计					0.0237	0.003

污水处理站废气无组织形式排放，通过定期喷除臭剂，加强通风，污水处理产生的臭气浓度、硫化氢和氨达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 二级新改扩建排放限值要求，对周围的环境不会产生明显影响。

（2）喷粉粉尘

自动喷粉线粉末涂料用量为 120.15t/a，自动喷粉线同样采用静电喷涂技术，喷涂附着率为 75%，即喷粉过程中约 90.11t 附着于产品表面，其余 30.04t/a 经喷粉房密闭收集，密闭收集效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版）中“表 3.3-2 废气收集集气效率参考值-全密封设备空间-单层密闭负压-VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，

所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压-收集效率取 90%”，由于粉尘颗粒相对 VOCs 气体粒径跟大，受收集气流影响更大，收集效果更显著，密闭收集对颗粒物收集效率可达 95%，收集后经“大旋风除尘+脉冲布袋除尘”回收处理，处理效率参考《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”中“14 涂装-喷塑：袋式除尘器处理效率为 95%，旋风除尘器处理效率为 60%”，则“大旋风除尘+脉冲布袋除尘”综合处理效率为 1-（1-95%）×（1-60%）=98%，回收后的粉尘回用于生产。自动喷粉线未收集粉尘量为 1.50t/a，收集部分“大旋风除尘+脉冲布袋除尘”未截留量为 0.57t/a，以无组织形式排放，无组织排放量为 0.57t/a，年工作时间 2400h，无组织排放速率为 0.24kg/h。

（3）开料废气

本项目激光开料工序中对冷板、铁管、铁线进行加工，冷板用量 7595t/a、铁管用量 2821t/a、铁线用量 434t/a。根据建设单位提供的资料，约 10%的金属原材料需要进行开料。

本项目金属原材料（包括冷板、铁管、铁线）合计用量约 10850t/a，则开料加工量为 1085t/a；开料工序颗粒物的产生量参考《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下料核算环节-工艺名称为等离子切割的产污系数 1.1 千克/吨-原料，故开料工序颗粒物产生量约为 1.1935t/a。

同时由于生产车间机加工车间相对密闭，生产时关闭门窗，且大部分的颗粒物粒径较大，逸散的粉尘自然沉降较快，影响范围主要集中在机械设备附近，且有车间厂房墙体阻拦，可自然沉降在车间地面上并定期清扫，沉降率按 90%计，剩余 10%以无组织形式排放在大气中，则开料沉降量为 1.0742t/a，无组织排放量为 0.1193t/a，开料工序工作时间 2400h，无组织排放速率为 0.05kg/h，排放的颗粒物达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，对周边大气环境影响较小。

（4）焊接废气

项目焊接工序过程中会产生少量烟尘，以颗粒物表征。项目使用无铅焊条，使用量为 1t/a。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（环境部公告 2021 年第 24 号）“33-37，431-434 机械行业系数手册，09 焊接中手工电弧焊（无铅焊条）产生的颗粒物系数为 20.2 千克/吨-原料计算，则颗粒物产生量为

0.0202t/a，以无组织形式排放，年工作时间 2400h，无组织排放速率为 0.008kg/h。

（5）电泳、电泳固化、喷粉固化、喷漆（含油性油漆调漆、洗枪）、喷漆后固化和天然气燃烧废气

①电泳及其固化废气

项目在电泳-喷粉线及电泳-喷漆线的电泳及其固化过程中会产生有机废气，主要以非甲烷总烃、TVOC 和臭气浓度表征，电泳及其固化废气的产生量：根据电泳漆涂料（阴性电泳涂料）主要成分为去离子水 40%，环氧树脂 30%、聚酰胺树脂 10%、炭黑 5%、高岭土 12%、有机酸（乳酸 0~3%），醇醚类溶剂 0.5~1.8%，醇醚类溶剂为挥发分，则电泳漆的挥发系数取 1.8%，其密度为 1.01~1.15g/cm³。则电泳、烘干过程有机废气，有机废气的挥发物质为醇醚类溶剂，挥发系数取 1.8%，项目总的电泳漆使用量约为 54t/a，则产生的有机废气（以 TVOC、非甲烷总烃表征）的产生量约 0.972t/a。

②喷粉后固化废气

喷粉后固化过程会产生有机废气，主要以非甲烷总烃、TVOC 和臭气浓度表征。根据前文粉末涂料用量计算，本项目共 118.08t/a 粉末涂料附着于工件上进入固化炉固化，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部办公厅 2021 年 6 月 11 日印发）中 33-37,431-434 机械行业系数手册；33 金属制品业、34 通用设备制造业、35 专用设备制造业、36 汽车制造业、37 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业、431 金属制品修理、432 通用设备修理、433 专用设备修理、434 铁路、船舶、航空航天等运输设备修理（不包括电镀工艺）-14、涂装工艺中喷塑后烘干所有规模中的产污系数：挥发性有机物 1.20kg/t-原料，则烘干固化有机废气产生量为 0.1417t/a。

③喷漆（含油性油漆调漆、洗枪）、喷漆后固化

本项目调漆、喷漆（包含洗枪）、喷漆后固化工序主要产生有机废气、漆雾、臭气浓度，其主要污染物为挥发性有机物【非甲烷总烃、TVOC、苯系物（二甲苯）】、颗粒物和臭气浓度。

本次评价对“调漆、喷漆（包含洗枪）、喷漆后固化工序”全过程所产生的有机废气、漆雾一并进行定量分析。

本项目调漆、喷漆（包含洗枪）、喷漆后固化工序合计使用水性油漆 36.5t/a、

油性油漆 2.5t/a、稀释剂 0.1044t/a。有机废气核算如下所示：

1）水性油漆：根据前文分析，水性油漆喷涂附着率为 60%，固含率为 41.62%，挥发份为 8.38%；则水性油漆使用过程中挥发性有机物【非甲烷总烃、TVOC】产生量=36.5t/a×8.38%≈3.0587t/a；颗粒物产生量=36.5t/a×41.62%×（1-60%）≈6.0765t/a。

2）油性油漆：根据前文分析，调漆后油性油漆喷涂附着率为 60%，固含率为 59.4%，挥发份为 40.6%；则油性油漆使用过程中挥发性有机物【非甲烷总烃、TVOC、苯系物（二甲苯）】产生量=2.5t/a×40.6%=1.015t/a，颗粒物产生量=2.5t/a×59.4%×（1-60%）=0.594t/a。

根据前文分析，稀释剂申报用量为 0.44t/a、固化剂申报用量为 0.59t/a，根据原辅料的 MSDS 报告，稀释剂中二甲苯占比为 25%-35%、固化剂中二甲苯占比为 10%-20%，本环评取最大比例进行计算，则项目苯系物（二甲苯）产生量=0.44t/a×35%+0.59t/a×20%=0.272t/a。

3）稀释剂：根据前文分析，喷枪清洗使用稀释剂作为清洗剂，清洗剂主要为二甲苯 25%-35%、碳酸二甲酯 20%-35%、丙二醇甲醚醋酸酯 25%-35%，考虑最不利情况按 100%挥发进行核算；则稀释剂使用过程中挥发性有机物【非甲烷总烃、TVOC、苯系物（二甲苯）】产生量=0.1044t/a×100%=0.1044t/a，苯系物（二甲苯）最大比例进行计算，则项目苯系物（二甲苯）产生量=0.1044t/a×35%=0.0365t/a。

综上所述，调漆、喷漆（包含洗枪）、喷漆后固化工序产生的挥发性有机物【非甲烷总烃、TVOC、苯系物（二甲苯）】合计为 5.2918t/a，其中苯系物（二甲苯）合计为 0.3085t/a，颗粒物合计为 6.6705t/a。

④喷粉后固化炉燃烧废气、电泳固化炉燃烧废气、自动陶化线烘干炉燃烧废气、喷漆后固化炉燃烧废气

经与企业核实，喷粉固化炉用天然气，固化方式采用燃烧器加热空气后产生的热风引入烘箱进行烘干固化；电泳固化炉用天然气，固化方式采用燃烧器加热空气后产生的热风引入烘箱进行烘干固化；自动陶化线烘干炉用天然气，烘干方式采用燃烧器加热空气后产生的热风引入烘箱进行烘干水分；喷漆后固化炉用天然气，固化方式采用燃烧器加热空气后产生的热风引入烘箱进行烘干固化。

根据前文核算，喷粉后固化炉、电泳固化炉、自动陶化线烘干炉、喷漆后固化炉的天然气用量约为 125325+46206+23124+14358=209013m³/a，参考《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》中 33 金属制品业—14 涂装—涂装件—天然气—天然气工业炉窑的产污系数进行核算：

表 32. 项天然气燃烧废气产排一览表

产污工序	污染因子	系数	产生量（t/a）
天然气燃烧	废气量	13.6立方米/立方米-原料	2842576.8m³/a
	SO_2	0.000002S 千克/立方米-原料	0.0084
	NOx	0.00187 千克/立方米-原料	0.3909
	颗粒物	0.000286 千克/立方米-原料	0.06
注：1、根据《天然气》（GB17820-2018）中一类天然气标准总硫（以硫计）≤20mg/m³，取 S=20；			

综上所述，本项目 DA001 排气筒有机废气（非甲烷总烃、TVOC）的产生量 5.2918t/a、苯系物（二甲苯）产生量为 0.3085t/a、颗粒物产生量为 6.6705+0.06=6.7305t/a、氮氧化物产生量为 0.3209t/a、二氧化硫产生量为 0.0084t/a。

收集治理情况：本项目拟对喷粉后固化、电泳后固化、喷漆后固化设备管道直连+进出口集气罩收集，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）》中表 3.3-2 设备管道直连收集效率为 95%，保守起见，本项目收集效率取 90%。电泳、喷漆工序（含调漆、洗枪）工序拟设置在密闭负压车间，收集效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》表 3.3-2：电泳工序废气收集满足“全密封设备/空间—单层密闭负压，VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压”，废气收集效率可达 90%。以上废气经收集后由一套气旋喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置进行处理后由 1 根 15 米排气筒（DA001）有组织排放。

参考《非标准机械设备设计手册》（范祖尧主编）第 1221 页所述:“水帘式过滤装置是用密实的水帘来清洗漆雾，处理漆雾效率高达 90~95%”，本次评价水帘柜对漆雾的处理效率取值为 90%。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中 木质家具制造行业系数手册，水帘湿式喷雾净化对颗粒物的处理效率为 80%，项目设置气旋喷淋塔对喷漆过程产生进行

处理，处理效率按 80%计。项目干式过滤对颗粒物处理效率为 50%，项目采用水帘柜预处理+气旋水喷淋+干式过滤组合方式处理漆雾，漆雾（颗粒物）综合治理效率可按公式$\eta=1-(1-\eta_1)(1-\eta_2)=1-(1-90\%)\times(1-80\%)\times(1-50\%)=99\%$，项目水喷淋+干式过滤对颗粒物综合处理效率取值为 90%；参照《印刷、制鞋、家具、表面涂装（汽车制造）行业挥发性有机物总量减排核算细则》，活性炭吸附治理效率为 45-80%。本项目取 60%。有机废气经“二级活性炭吸附装置”联合处理效率为 $n=1-(1-\eta_1)(1-\eta_2)=1-(1-60\%)\times(1-60\%)=84\%$，本环评保守起见，按 80%进行分析。二级活性炭吸附对有机废气处理效率为 80%，燃烧废气中氮氧化物、二氧化硫不考虑处理效率，年工作时间为 2400h。

收集合理性分析：项目烘干、喷粉后固化、电泳后固化、喷漆后固化废气经设备管道直连+进出口集气罩收集；电泳、喷漆车间密闭负压收集。

密闭车间收集风量：

项目 DA001 设有 1 个电泳车间，电泳车间尺寸为长 12m*宽 5m*高 4.5m，电泳车间总体积为 270m³，车间空间体积 15 次/小时换气次数的要求（参考中山市工业涂装、包装印刷行业挥发性有机物废气控制技术指引）。则电泳车间所需风量为 4050m³/h；设有 1 个喷水性漆车间，车间尺寸为长 12m*宽 2.8m*高 3m，车间总体积为 101m³，车间空间体积 15 次/小时换气次数的要求（参考中山市工业涂装、包装印刷行业挥发性有机物废气控制技术指引）。则车间所需风量为 1515m³/h；设有 1 个喷油性漆车间，车间尺寸为长 7m*宽 2.8m*高 3m，车间总体积为 59m³，车间空间体积 15 次/小时换气次数的要求（参考中山市工业涂装、包装印刷行业挥发性有机物废气控制技术指引）。则车间所需风量为 885m³/h；综上所述，密闭车间收集所需风量合计为 6450m³/h。

管道直连收集风量：

废气在管道的流速约 15m/s，管道的管径约 18cm，烘干、喷粉后固化炉、电泳固化炉、喷漆后固化废气收集所需的风量为 $Q=3600AV_0$（A:管道面积；V_0：废气在管道的流速）。项目每个烘干、喷粉后固化炉、电泳固化炉、喷漆后固化炉各设置 1 条收集管道，则每条管道所需要的风量为 $Q=3600\times3.14\times(0.18\div2)^2\times15\times1=1373m^3/h$。项目 DA001 配套 5 条管道，则所需风量为 6865m³/h（包含燃烧废气风量在内，燃烧废气约为 2332821.6÷2400≈972m³/h）。

集气罩收集风量：项目的喷粉后固化废气、电泳后固化、喷漆后固化废气：风量设计参考《三废处理工程技术手册》（废气卷），计算公式为：

$$Q=0.75（10×X^2+A）×Vx$$

Q：集气罩排风量 m^3/s；

X：污染物产生点至罩口的距离，m，项目取 0.1m；

A：罩口面积，m^2；每个罩子面积约为 $0.7m^2$；

Vx：最小控制风速，m/s；项目取 0.3m/s；

故单个集气罩所需风量为 $648m^3/h$；本项目喷粉后固化炉进出口属于同一个集气罩收集，则烘干、喷粉后固化炉均设置 1 个集气罩收集，电泳固化炉、喷漆固化炉进出口不属于同一个集气罩收集，则电泳固化炉设置 2 个集气罩收集；综上所述，本项目 DA001 设有 8 个集气罩，则烘干、喷粉后固化废气、电泳后固化、喷漆后固化废气集气罩所需风量为 $5184m^3/h$，项目 DA001 总需要风量为 $6450+6865+5184=18499m^3/h$，项目 DA001 设计风量为 $20000m^3/h$；产排情况见下表：

表 33. 项目喷粉后固化、电泳固化、喷漆、喷漆后固化、天然气燃烧废气产排一览表

废气类型	污染物	产生情况				有组织			无组织	
		产生量 t/a	收集量 t/a	处理前速率 kg/h	处理前浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放速率 kg/h
电泳、电泳固化、喷粉固化、喷漆、喷漆后固化和天然气燃烧废气 DA001	非甲烷总烃、TVOC	5.2918	4.7626	1.984	99.221	0.9525	0.397	19.844	0.5292	0.220
	苯系物（二甲苯）	0.3085	0.2777	0.116	5.784	0.0555	0.023	1.157	0.0309	0.013
	氮氧化物	0.3209	0.2888	0.120	6.017	0.2888	0.120	6.017	0.0321	0.013
	二氧化硫	0.0069	0.0062	0.003	0.129	0.0062	0.003	0.129	0.0007	0.0003
	漆雾（颗粒物）	6.6705	6.0035	2.501	125.072	0.0600	0.025	1.251	0.6671	0.278
	燃烧烟尘（颗	0.06	0.0540	0.023	1.125	0.0054	0.002	0.113	0.0060	0.003

	粒物）									
	颗粒物（合计）	6.7305	6.0575	2.524	126.197	0.0654	0.027	1.364	0.6731	0.281
注：DA001 废气收集效率为 90%，工作时间 2400h，DA001 风量 20000m³/h。										

1.2 项目大气污染物总量核实

表 34. 大气污染物有组织排放核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
主要排放口					
/	/	/	/	/	/
主要排放口合计		/			/
一般排放口					
1	DA001	挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC）	19.844	0.397	0.9552
		苯系物（二甲苯）	1.157	0.023	0.0555
		颗粒物	1.364	0.027	0.0654
		二氧化硫	0.129	0.003	0.0062
		氮氧化物	6.017	0.12	0.2888
一般排放口合计		挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC）			0.9552
		苯系物（二甲苯）			0.0555
		颗粒物			0.0654
		二氧化硫			0.0062
		氮氧化物			0.2888
有组织排放总计		挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC）			0.9552
		苯系物（二甲苯）			0.0555
		颗粒物			0.0654
		二氧化硫			0.0062
		氮氧化物			0.2888

表 35. 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染物防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值（mg/m³）	

1	/	生产车间	非甲烷总烃	加强通风，无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27－2001）（第二时段）无组织排放监控浓度限值	4.0	0.4181
			颗粒物			1.0	1.3826
			二氧化硫			0.12	0.0007
			氮氧化物			0.40	0.0321
			二甲苯			1.2	0.0309
			硫化氢		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 二级新改扩建排放限值要求	0.06	0.00034
			氨			1.5	0.0237
			臭气浓度			20（无量纲）	少量
无组织排放总计							
无组织排放总计			非甲烷总烃				0.4181
			苯系物				0.0309
			颗粒物				1.3826
			二氧化硫				0.0007
			氮氧化物				0.0321
			硫化氢				0.00034
			氨				0.0237
			臭气浓度				少量

表 36.　大气污染物年排放量核算表（t/a）

序号	污染物	有组织排放量	无组织排放量	年排放量
1	挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC）	0.9552	0.4181	1.3733
2	苯系物（二甲苯）	0.0555	0.0309	0.0864
3	颗粒物	0.0654	1.3826	1.448
4	二氧化硫	0.0062	0.0007	0.0069
5	氮氧化物	0.2888	0.0321	0.3209
6	硫化氢	0	0.00034	0.00034
7	氨	0	0.0237	0.0237

1.3 非正常工况分析

本项目非正常工况主要是污染物排放控制措施达不到应有效率，即废气回收系统出现故障或完全失效，造成废气污染物未经回收直接排放。本项目非正常排放源强见下表。

表 37.　非正常排放参数表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率（kg/h）	非正常排放浓度（mg/m³）	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施

电泳、电泳固化、喷粉固化、喷漆、喷漆后固化和天然气燃烧废气DA001	废气处理措施故障，废气处理的效率降至0	非甲烷总烃、TVOC	1.984	99.221		/	立即停止生产，及时检查维修，待维修完成后才能生产
		苯系物（二甲苯）	0.116	5.784	/	/	
		氮氧化物	0.120	6.017	/	/	
		二氧化硫	0.003	0.129	/	/	
		颗粒物	2.524	126.197	/	/	
		臭气浓度	少量	少量	/	/	

1.4 废气处理装置可行性分析

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）中附录A表面处理（涂装）排污单位中表A.6 表面处理（涂装）排污单位废气污染防治推荐可行技术所列，活性炭吸附属于可行性技术。

表38. 项目废气排放口基本情况汇总表

排放口编号	废气类型	污染物种类	排放口地理坐标		治理措施	是否为可行技术	排气量（m^3/h）	排气筒高度	排气筒出口内径
			经度	纬度					
DA001	电泳、电泳固化、喷粉固化、喷漆、喷漆后固化和天然气燃烧废气	非甲烷总烃、TVOC、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度、臭气浓度	112°46′48.668″	22°18′49.532″	电泳、喷漆工序废气经单层密闭负压收集，喷粉后固化、电泳后固化、喷漆后固化废气和天然气燃烧废气经管道直连+进出口设置集气罩收集，以上废气一并经风管引入一套气旋喷淋塔+干式过滤+活性炭吸附装置处理后经15m高排气筒（DA001）有组织排放	是	20000	15m	0.7m

1.5 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020）和《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ1086-2020），本项目污染源监测计划见下表。

表 39. 有组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
DA001	非甲烷总烃	1 次/年	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 限值
	TVOC	1 次/年	
	苯系物（二甲苯）	1 次/年	
	颗粒物	1 次/年	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）、《关于印发江门市工业炉窑大气污染综合治理方案的通知》（江环函〔2020〕22 号）及广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 第二时段二级排放限值三者的较严值
	二氧化硫	1 次/年	
	氮氧化物	1 次/年	
	林格曼黑度	1 次/年	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）干燥炉二级标准
	臭气浓度	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 对应排气筒高度恶臭污染物排放标准

表 40. 无组织废气监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界	非甲烷总烃	1 次/半年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27－2001）（第二时段）无组织排放监控浓度限值
	颗粒物	1 次/半年	
	二甲苯	1 次/半年	
	氮氧化物	1 次/年	
	二氧化硫	1 次/年	
	臭气浓度	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 二级新改扩建排放限值要求
厂区内	非甲烷总烃	1 次/年	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）中表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值
	颗粒物	1 次/半年	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 3 其他炉窑浓度

1.6 大气环境影响分析结论

由表 3-1 可知，台山市 2024 年环境空气基本污染物均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值的二级标准，因此，本项目所在区域环

境空气质量达标。

本项目电泳、喷漆废气设置密闭负压车间收集，电泳固化、喷粉固化、喷漆后固化废气和天然气燃烧废气设置设备管道直连+进出口集气罩收集，经气旋水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附装置处理后经 1 条 15m 高排气筒 DA001 排放，产生的非甲烷总烃、TVOC、苯系物（二甲苯）有组织排放可达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 限值；颗粒物、氮氧化物、二氧化硫有组织排放可达到《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）、《关于印发江门市工业炉窑大气污染综合治理方案的通知》（江环函〔2020〕22 号）及广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 第二时段二级排放限值三者的较严值要求，林格曼黑度有组织排放可达到《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）干燥炉二级标准；臭气浓度有组织排放可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 对应排气筒高度恶臭污染物排放标准。

距离本项目最近的环境保护目标为横溪村，其距离本项目边界最近距离为 240 米。本项目项目涉及挥发性有机物产排的主要为部分原辅材料，原辅材料储存过程无有机废气产生，仅在使用过程产生少量有机废气，做好对 VOCs 物料贮存和管理要求，项目使用 VOCs 物料应存放于室内，同时加强检测物料的密封性，保持包装容器的密封性良好，VOCs 物料使用后对盛装的包装容器在非使用状态时应加盖、封口，保持密闭。项目的危险废物收集后暂存于密闭的危险废物暂存仓，定期委托有相应危废经营许可证的单位处理，并且危废暂存仓需要做好防渗、防漏和防雨措施，产生的废气通过采取相应的防治措施，均能达到相应的排放标准的要求，对周围环境空气质量影响较小。因此，本项目大气环境影响可接受。

2 废水

2.1 废水排放源强

表 41. 废水污染物产排污情况

产排污环节	类别	污染物种类	污染物产生			治理措施			污染物排放			排放方式	排放去向	排放规律
			废水产生量/（m^3/a）	产生浓度/（mg/L）	产生量/（t/a）	工艺	效率/%	是否为可行技术	废水排放量/（m^3/a）	排放浓度/（mg/L）	排放量/（t/a）			

员工生活	生活污水	CODcr	270	250	0.0675	三级化粪池	20	是	270	200	0.0540	间接排放	近期排入龙口三连污水预处理站处理；远期排入凤沙工业区配套污水处理厂处理	间歇排放，排放期间流量稳定
		BOD_5		150	0.0405		21			118.5	0.0320			
		SS		150	0.0405		30			105	0.0284			
		NH_3-N		25	0.0068		3			24.25	0.0065			
生产	清洗废水	pH	4104	6~9（无量纲）	/	调节池+混凝沉淀池+厌氧池+缺氧池+好氧池+二沉池+砂滤+碳滤	/	是	4104	6~9（无量纲）	/			
		COD_{Cr}		726.438	2.9813		99.77			1.671	0.0069			
		NH_3-N		6.798	0.0279		55			3.059	0.0126			
		总磷		5.726	0.0235		99.57			0.025	0.0001			
		总氮		19.176	0.0787		91			1.726	0.0071			
		石油类		5.385	0.0221		99.59			0.022	0.0001			

1）生活污水

本项目劳动定员 30 人，均不在厂内食宿。根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）规定，“国家行政机构办公楼 无食堂和浴室”用水定额按先进值 10m³/（人·a），则本项目年工作时间为 300 天，生活用水量为 1m³/d（300m³/a）。

生活污水的排污系数按照 0.9 计算，废水量为 0.9m³/d，即 270m³/a，其主要污染物为 pH、CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N 等。生活污水水质源强参考《广东省第三产业排污系数（第一批）》（粤环【2023】181 号），水中污染物浓度分别为 CODcr：250mg/L、BOD_5：150mg/L、SS：150mg/L、NH_3-N：25mg/L、pH：6~9（无量纲）。生活污水产生后经三级化粪池处理，三级化粪池处理效率参考《第一次全国污染源普查 生活源产排污系数手册》三级化粪池产排污系数计算的处理效率，即 BOD_5 去除效率为 21%，CODcr 去除效率为 20%；三级化粪池对 SS 去除效率参照《环境手册 2.1》中常用污水处理设备及去除率中给定的 30%；三级化粪池对氨氮的去除效率参照《给排水设计手册》中提供的“典型的生活污水水质”中三级化粪池对氨氮的去除效率，即 3%。

本项目生活污水污染物产排情况如下表。

表 42. 生活污水污染物源强核算结果及相关参数一览表

产	污	污染物	核	污染物产生	治	治	是	污染物排放

污工序	染源		算方法	产生废水量 m^3/a	产生浓 mg/L	产生量 t/a	理工艺	理效率/%	否为可行技术	排放废水量 m^3/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
员工办公	生活污水	COD_{Cr}	类比法	270	250	0.0675	三级化粪池	20	是	270	200	0.0540
		BOD_5			150	0.0405		21			118.5	0.0320
		NH_3-N			25	0.0068		3			24.25	0.0065
		pH（无量纲）			6-9	/		/			6-9	/
		SS			150	0.0405		30			105	0.0284

2）生产废水

①水帘柜废水、喷淋废水

参考《混凝-氧化法处理喷漆废水的应用研究》（谭雨清，关晓辉，刘海宁，王旭生，工业水处理 2006 年 10 月第 26 卷第 10 期）中喷漆废水水质污染物浓度和《喷漆废水处理工程设计实例》（罗春霖，厦门科林尔环保科技有限公司，福建 厦门 361000）中喷漆废水水质污染物浓度如下表：

表 43. 水帘柜废水、喷淋废水污染物参考浓度

项目	pH 值	COD_{Cr}	SS	氨氮	色度	总磷	BOD_5
《混凝-氧化法处理喷漆废水的应用研究》中喷漆废水	7-8	≤880	≤425	/	80	/	/
《喷漆废水处理工程设计实例》中喷漆废水	4.83	2991	/	4.2	60	0.5	410
本项目水帘柜废水、喷淋废水污染物浓度取值	4-9	≤3000	≤500	≤5.0	≤80	≤1	≤500

本项目水帘柜废水、喷淋废水产生量为 129.6t/a，经收集后定期交由有处理能力的废水处理机构转移处理。

②前处理废水

根据前文用水量计算分析，本项目前处理废水产生量为如下。

表 44. 本项目前处理废水产生量一览表

生产线名称	数量	槽体	槽液更换产生的废水量（t/a）	溢流产生的废水量（t/a）	废水产生量（t/a）
自动除油陶化	2 条	清洗池 1	1080	0	1080

清洗线		清洗池 2	0	576	576
		清洗池 3	0	576	576
自动除油陶化电泳清洗固化线	1 条	清洗池	0	288	288
		清洗池	0	288	288
		清洗池	0	360	360
		清洗池			
		纯水池	0	288	288
		回收喷淋池（清水洗）	0	360	360
		回收喷淋池（清水洗）			
		纯水喷淋池	0	288	288
清洗废水产生量					4104

根据上表各槽废水产生量，对前处理线废水类型汇总如下。

表 45.　本项目前处理废水产生量汇总表

废水类型	废水产生量（m^3/a）
除油后清洗废水	2232
陶化后清洗废水	1224
电泳后清洗废水	648
合计	4104

水质分析：

除油后清洗废水：参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》电镀行业系数手册-3360 电镀行业（不含电子元器件和线路板）系数表中除油剂、其他-除油（挂镀）：工业废水量：15.18 千克/平方米-产品，CODcr：4.37 克/平方米-产品，氨氮：0.19 克/平方米-产品，石油类：0.15 克/平方米-产品，总氮：0.44 克/平方米-产品，总磷：0.16 克/平方米-产品。可算出除油后清洗废水各污染物浓度：CODcr：287.88mg/L、氨氮：12.52mg/L、总磷：10.54mg/L、总氮：28.98mg/L、石油类：9.88mg/L。

陶化后清洗废水：参考《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-11 转化膜处理系数表中锆化剂、硅烷处理剂、陶化剂-锆化、硅烷化、陶化：工业废水量：310 吨/吨-原料，CODcr：30.3 千克/吨-原料，总氮：3.54 千克/吨-原料，可算出陶化后清洗废水污染物浓度：CODcr：97.74mg/L，总氮：11.42mg/L。

电泳后清洗废水：参考《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-14 涂装系数表中电泳底漆：工业废水量：65.7 吨/吨-原料，CODcr：

225 千克/吨-原料，可算出陶化后清洗废水污染物浓度：CODcr：3424.66mg/L。

表 46.　生产废水污染物源强核算结果及相关参数一览表

产污工序	污染源	污染物	核算方法	污染物产生		
				产生废水量 m^3/a	产生浓 mg/L	产生量 t/a
生产	除油后清洗废水	COD_{Cr}	类比法	2232	287.88	0.6425
		NH_3-N			12.52	0.0279
		总磷			10.54	0.0235
		总氮			28.98	0.0647
		石油类			9.88	0.0221
	陶化后清洗废水	COD_{Cr}		1224	97.74	0.1196
		总氮			11.42	0.0140
	电泳后清洗废水	COD_{Cr}		648	3424.66	2.2192
	综合废水	COD_{Cr}		4104	726.438	2.9813
		NH_3-N			6.798	0.0279
		总磷			5.726	0.0235
		总氮			19.176	0.0787
		石油类			5.385	0.0221
		pH			/	6-9

项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

（1）依托自建污水处理设施可行性分析

本项目的生产废水（清洗废水）共 4104t/a（13.68t/d），依托厂区自建污水处理设施处理，污水处理能力为 15m^3/d，可满足本项目的生产废水处理需求。本项目生产废水经“调节池+混凝沉淀池+厌氧池+缺氧池+好氧池+二沉池+砂滤+碳滤”处理设施处理达标后，再通过厂区污水管排至台山工业新城水步污水处理厂，尾水最终排入台城河。尾水排放浓度满足广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准。具体处理工艺如下：

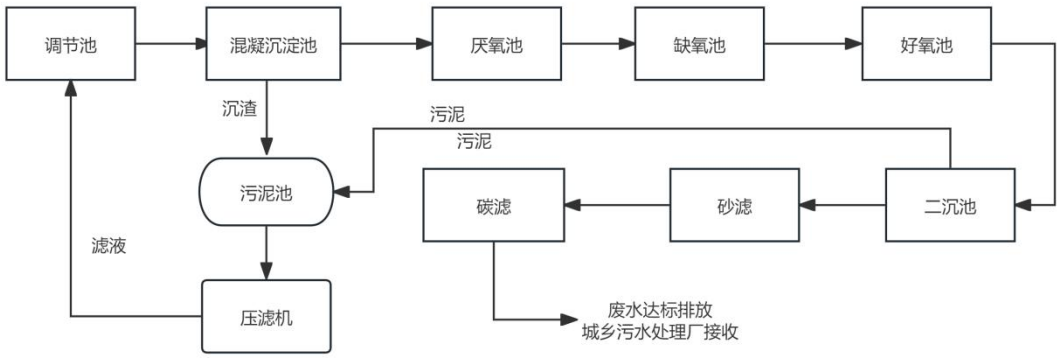


图 4-1 污水处理工艺

本项目生产废水经上述工艺处理后排放，可达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值和台山工业新城水步污水处理厂接管水质标准的较严者限值。根据下表可行性技术，本项目依托的污水处理系统的污水处理工艺符合《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）附录 A 表面处理（涂装）中列明的可行技术。

表 47. 本项目前处理废水产生量汇总表

废水类型	废水产生量（m^3/a）	排水去向	监控位置	本项目工艺	可行技术表
清洗废水	4104	间接排放	废水总排放口	调节池+混凝沉淀池+厌氧池+缺氧池+好氧池+二沉池+砂滤+碳滤	隔油、调节、混凝、沉淀/气浮、砂滤、活性炭吸附、水解酸化、生化（活性污泥、生物膜等）、二级生化、砂滤、膜处理、消毒、碱性氯化法等

（2）污水依托处理可行性分析纳污范围：台山工业新城水步污水处理厂主要收集台城城区及四九镇的生活和部分工业污水，本项目位于四九镇长龙工业区，目前污水管网已铺设至项目所在地，项目生活污水经预处理后、生产废水处理后可接入台山工业新城水步污水处理厂处理。本项目与污水厂直线距离约 13km，详见附图。

水质可行性分析：本项目生产废水和生活污水的排放浓度满足台山工业新城水步污水处理厂的进水水质浓度要求。详见下表。

表 48. 可行技术一览表

废水类型	废水产生量（m^3/a）	排水去向	监控位置	本项目工艺	可行技术表
清洗废水	4104	间接排放	废水总排放口	调节池+混凝沉淀池+厌氧池+缺氧池+好氧池+二沉池+砂滤+碳滤	隔油、调节、混凝、沉淀/气浮、砂滤、活性炭吸附、水解酸化、生化（活性污泥、生物膜等）、二级生化、砂滤、膜处理、消毒、碱性氯化法等

调节池：通过调节废水的水质以及水量，提高后续处理工序对有机物负荷的缓冲能力，防止生物处理系统负荷的急剧变化；控制 pH 值，以减少中和作用中

的化学品用量；减少对物理化学处理系统的流量波动，使化学品添加速率适合加料设备的定额；防止高浓度有毒物质进入生物处理系统。因此本项目废水经调节池进行水量以及水质调节后，可有效减少污染物对后续处理系统的负荷冲击。根据《废水工程：处理与回用》（Metcalf & Eddy）指出调节池对 SS 和浮油的去除率通常＜30%，则该环节 SS 处理效率保守取 20%，石油类处理效率保守取 15%。

混凝沉淀池：调节池的水位达到设定液位后，液位控制器自动开启污水泵，把废水抽到一体化反应池中进行 PH 调节，投加烧碱把废水 PH 调节至 8.5 左右，然后投加 PAC、PAM 进行混凝、絮凝反应，最后进入沉淀区进行固液分离，上清液自流进入生化处理系统。絮凝沉淀是颗粒物在水中絮凝沉淀的过程。在水中投加絮凝剂后，产生压缩双电层，使废水中的悬浮微粒失去稳定性，其中悬浮物的胶体及分散颗粒在分子力的相互作用下生成絮状体且在沉降过程中它们互相碰撞凝聚，其尺寸和质量不断变大，形成絮凝体、矾花，沉速不断增加。絮凝体长大到一定体积后即在重力作用下脱离水相沉淀，从而去除废水中的大量悬浮物，从而达到水处理的效果。为提高分离效果，可适时、适量加入助凝剂。经上述处理后，一体化沉淀池出水可去除废水中大部分污染物，减轻后续生化处理设备的负荷。根据《絮凝法处理含油废水研究进展》（赵翠 李正阳 李萍 辽宁石油化工大学）和《聚铁和聚铝类絮凝剂的改性及在废水处理中的应用研究进展》（张振花，何玉凤，张侠，晏得珍，刘世磊，张玲，王荣民）分析的各种絮凝剂处理废水的实验结果，COD 处理效率 20%～90%。项目保守取最低值 COD 和 BOD 处理效率 20%、SS 和石油类处理效率 30%、不考虑总氮和氨氮的处理效率，其余因子处理效率取 10%。

厌氧池：废水首先进入厌氧池，根据产甲烷菌与水解产酸菌生长条件的不同，将厌氧处理控制在含有大量水解细菌、酸化菌的条件下，利用水解菌、酸化菌将水中不溶性有机物水解为溶解性有机物，将废水中的非溶解态有机物截留并逐步转变为溶解态有机物，一些难于生物降解大分子物质被转化为易于降解的小分子物质如有机酸等，从而使废水的可生化性和降解速度大幅度提高，以利于后续好氧生物处理。根据《环境工程技术手册-废水污染控制技术手册》（潘涛，李安峰，杜兵主编）P879、《完全混合式厌氧反应池废水处理工程技术规范》（HJ2024-2012），厌氧消化过程 COD 处理效率能达到 70%～80%，BOD 处理效

率可达 80%～90%。项目废水量大，其厌氧阶段停留时间较短，结合工程经验数据，COD 和 BOD 处理效率取 60%，其余污染因子处理效率保守取 10%～20%。

好氧池：然后进入一级好氧池，在此进行有机物的生物氧化、有机氮的氨化和氨氮的硝化等生化反应。池内填充组合填料，部分微生物以生物膜的形式附着生长于填料表面，部分则是絮状悬浮生长于水中。采用微孔曝气盘在池底曝气，充氧的污水浸没全部填料，并以一定的速度流经填料。填料上长满生物膜，污水与生物膜相接触，在生物膜微生物的作用下，污水得到净化。常用直流式鼓风曝气系统，其特点是在填料下直接曝气，生物膜受到上升气流的冲击、搅动，加速脱落、更新，使其经常保持较好的活性，可避免堵塞。根据《生物接触氧化法污水处理工程技术规范》（HJ 2009-2011）表 2，工业废水的悬浮物处理效率 70%～90%，BOD 处理效率 70%～95%，COD 处理效率 60%～90%，氨氮 50%～80%，总氮 40%～80%，结合工程经验数据，该环节 COD 处理效率取 75%，BOD 处理效率取 80%，氨氮和总氮处理效率保守取 30%，其余污染因子处理效率保守取 10%～20%。

二沉池：经一级好氧池处理后的污水，进入二沉池进行固液分离处理，核心作用是去除好氧池出水携带的悬浮污泥、生物膜碎片及未完全降解的少量固体污染物，确保后续出水水质达标。二沉池采用重力沉降工艺，污水在池内缓慢流动，利用悬浮颗粒的重力作用自然沉降，实现污泥与处理后污水的分离。沉降后的活性污泥部分回流至一级好氧池，补充池内微生物量，维持生化反应的稳定进行；剩余污泥（即多余的活性污泥、老化生物膜及吸附的污染物）定期排放至污泥池，进行后续处置。结合《生物接触氧化法污水处理工程技术规范》（HJ 2009-2011）及工程实际运行经验，二沉池主要针对悬浮态污染物进行去除，各类污染物处理效率如下：悬浮物处理效率为 80%～95%，BOD 处理效率为 10%～20%，COD 处理效率为 10%～20%，氨氮和总氮处理效率为 5%～10%，其余污染因子处理效率为 5%～10%。二沉池设计需满足固液分离效率要求，结合好氧池出水水质及处理规模，确保分离后出水的悬浮物含量符合后续处理或排放要求，为污水达标排放提供保障。

污泥池：整个处理系统产生的污泥定期排至污泥池，由污泥泵打入压滤机中进行脱水，脱水后的泥饼交由有资质的公司进行处置，分离出来的清水回流至调

节池重新处理。

2.2 废水污染物排放情况

项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表，废水间接排放口基本情况表、废水污染物排放执行标准表及废水污染物排放信息表见下各表。

表 49. 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
生活污水	COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、SS	台山工业新城水步污水处理厂	间断排放，排放期流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	TW001	生活污水治理设施	生活污水治理设施	DW001	☑是 □否	☑企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理 □设施排放
生产废水	pH、COD_{cr}、BOD_5、SS、石油类、总磷、总氮、氨氮			TW002	生产废水治理设施	调节池+混凝沉淀池+厌氧池+缺氧池+好氧池+二沉池+砂滤+碳滤			

表 50. 废水间接排放口基本情况表

排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
	经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/（mg/L）
DW001	112°46′48.291″	22°18′49.047″	4374	台山工业新城水步污水处理厂	间断排放，排放期流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	台山工业新城水步污水处理厂	COD_{Cr}	≤30
								BOD_5	≤10
								SS	≤10
								NH_3-N	≤1.5
								石油类	≤1

表 51. 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值（mg/L）
1	DW001	pH	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、广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值和台山工业新城水步污水处理厂接管水质标准的较严者限值	6-9
		$CODc_r$		50
		BOD_5		20
		SS		30
		NH_3-N		8
		石油类		2
		总磷		0.5
		总氮		15
		总铁		2
		氟化物		10

表 52.　废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	全厂日排放量（t/d）	全厂年排放量（t/a）
1	DW001（生活污水）	$CODc_r$	200	0.0001800	0.054
		BOD_5	118.5	0.0001067	0.032
		SS	105	0.0000947	0.0284
		NH_3-N	24.25	0.0000217	0.0065
2	DW001（生产废水）	COD_{Cr}	1.671	0.0000230	0.0069
		NH_3-N	3.059	0.0000420	0.0126
		总磷	0.025	0.0000003	0.0001
		总氮	1.726	0.0000237	0.0071
		石油类	0.022	0.0000003	0.0001
全厂排放口合计		$CODc_r$		0.0002030	0.0609
		BOD_5		0.0001067	0.032
		SS		0.0000947	0.0284
		NH_3-N		0.0000637	0.0191
		总磷		0.0000003	0.0001
		总氮		0.0000237	0.0071
		石油类		0.0000003	0.0001

2.3 废水处理可行性分析

（1）本项目污水预处理设施可行性分析

本项目生活污水治理设施采用三级化粪池处理，其处理工艺为“沉淀分解+厌氧发酵+ 沉淀”，根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ 1120 -2020）中“附录 A 表A.1 污水处理可行技术参照表——废水类别：服务类排污单位废水和生活污水”可行技术中的“预处理：沉淀、生化处理：厌氧、深度

处理及回用：沉淀”技术，故本项目生活污水采用三级化粪池治理设施处理生活污水是可行的。

（2）本项目废水依托台山工业新城水步污水处理厂处理的可行性分析

台山工业新城水步污水处理厂位于台山市水步镇台新路 68 号，于 2020 年正式投产，首期工程处理规模为 1 万 m^3/d，二期工程处理规模为 1.5 万 m^3/d，全厂污水处理能力为 2.5 万 m^3/d。污水经粗格栅处理后，分为两股水，一股由首期工程的细格栅+旋流沉砂池+AAO+二沉池进行处理，另一股水由二期工程的细格栅+曝气沉砂池+改良 AAO+二沉池进行处理，二沉池出水均进入新建的磁混凝+臭氧接触池+曝气生物滤池进行深度处理。出水指标 CODcr、氨氮执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类排放标准，其余因子执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值。

纳污管网已覆盖到本项目所在区域，本项目生活污水经三级化粪池预处理，场地清洗废水、初期雨水经隔油池预处理达标后通过市政污水管网排入台山工业新城水步污水处理厂，在管网接驳衔接性上具备可行性；本项目生活污水、生产废水（清洗废水）排放量合计为 4374t/a（14.58t/d），占污水处理厂处理能力的 0.06%，所占比例很小，在外排水量上分析具备可行性。

本项目外排的废水主要为生活污水、生产废水（清洗废水），主要污染物为非持久性污染物，水质较为简单，经处理后出水能达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值和台山工业新城水步污水处理厂接管水质标准的较严者，在外排水质上分析具备可行性。由此可知，本项目污水进入台山工业新城水步污水处理厂是可行的。

③废水回用可行性分析

本项目生产废水产生量共 4104t/a，产生后经自建污水处理设施处理后，其中 1152t/a，回用于自动除油清洗线中清洗池 1 用水，回用率为 28%。

a、回用水量可行性分析

根据项目用水量分析，自动除油清洗线中清洗池 1 年用水量为共 1152t/a，可以消纳本项目经自建污水处理设施处理后回用水。

b、水质可行性分析

项目生产废水经自建污水处理设施处理后，回用水质执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值要求，项目回用水质与回用限值要求对标分析如下。

表 53. 项目回用水质与回用限值要求对标分析

污染物	回用水水质（mg/L）	回用限值要求（mg/L）	达标性
CODcr	1.671	50	达标
SS	/	/	无要求
NH_3-N	3.059	5	达标
石油类	0.022	1	达标
总氮	1.726	15	达标
总磷	0.025	0.5	达标

根据水质对标分析，本项目回用水水质已达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值要求。

综上分析，本项目回用水回用于自动除油清洗线的清洗池 1 是可行的。

2.4 监测计划

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）附录 A 表面处理（涂装）排污单位中的 A4.3.2 废水监测点位、指标及频次中单独排入城镇集中污水处理设施的生活污水不需监测，则本项目无需开展自行监测。本项目生产废水总排放口属于一般排放口，参考 A.4.3.2 废水监测中表.9，本项目废水污染源监测计划如下表：

表 4-14 项目废水监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
DW001	pH、COD_{cr}、BOD_5、SS、氨氮、石油类、总磷、总氮、总铁、氟化物	1 次/半年	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、广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值和台山工业新城水步污水处理厂接管水质标准的较严者限值
注：根据《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）附录 A 表面处理（涂装）排污单位中的 A4.3.2 废水监测点位、指标及频次中单独排入城镇集中污水处理设施的生活污水不需监测，故本项目生活污水排放口不设废水监测计划。			

3、噪声

3.1 噪声污染源

本项目营运期产生的噪声主要有激光机、空压机等运行噪声，根据类比调查，噪声值为 75dB（A）~80dB（A），噪声源强见下表。

表 54.　本项目噪声污染情况一览表

噪声源	数量	位置	声源 1m 处等效声压级/dB（A）	持续时间	核算方法	降噪措施
激光机	8 台	厂房 C	75	8h/d	类比法	车间墙体隔声、减振、消声等
碰焊机	60 台		75			
焊接机	30 台		75			
冲床	60 台		80			
折弯机	12 台		80			
弯管机	8 台		80			
自动除油陶化清洗线	2 条	厂房 B	80			
自动除油陶化电泳清洗固化线	1 条		80			
水帘柜	3 套		75			
喷枪	6 支		75			
固化炉	1 台		80			
喷漆房	2 套		80			
喷枪	4 支		80			
固化炉	1 台		80			
空压机	3 台	厂房 B、C	80			
污水处理站	1 套	厂房外	80			

3.2 降噪措施

本项目拟采取从声源上控制、从传播途径上控制以及从总平面布置上控制等综合措施对设备运行噪声加以控制。

①在噪声源控制方面，优先选用低噪声设备，在技术协议中对厂家产品的噪声指标提出要求，使之满足噪声的有关标准。

②合理布局，根据设备不同功能布局设备的位置，高噪声设备布置远离厂界，机加工设备等安装软垫，基础减振。

③加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

④加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；强化行车管理制度，设置降噪标准，严禁鸣笛，进入厂区应低速行驶，最大限度减少流动噪声源，车间员工佩戴耳塞以减少噪声对身体的影响。

3.3 噪声排放达标性分析

参照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中点源的噪声预测模式，计算各声源在预测点产生的等效声级贡献值，其计算公式如下：

$$L_{eqg}=10\lg\left(\sum_{i=1}^{n}10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：L_{eqg}：建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{Ai}：第 i 声源至预测点处的声压级，dB（A）；

n：声源个数。

通过上述公式计算出本项目各声源在预测点产生的等效声级贡献值为81.1dB（A）。

各声源由于厂区内外其它遮挡物引起的衰减、空气吸收引起的衰减，由于云、雾、温度梯度、风及地面效应等引起的声能量衰减等，其引起的衰减量不大，可忽略不计，为了简化计算工作，预测计算中只考虑各设备声源至受声点（预测点）的距离衰减、隔墙（或窗户）的传输损失及降噪设备引起的噪声衰减，单个点源在预测点产生的贡献值 LAi（A 声级）采用预测公式如下：

$$L_{Ai}=L_A(r_0)-20\lg(r/r_0)-NR-\triangle L\ ,\ NR=TL+6$$

式中：L_{Ai}—距离 r（m）处的 A 声级，dB（A）；

L_A（r0）－声源的 A 声级，dB（A），r0 取值 1m；

r—声源至声点的距离 m。

NR—噪声从室内向室外传播的声级差，dB（A）；

TL—车间墙体隔声损失量，dB（A）；

△L—隔音设施降噪量，dB（A）。

本项目采取以下降噪措施：在满足工艺设计要求前提下，优先选用低噪声、低振动型号设备，对高噪声设备采取减振、隔声等措施；并通过合理布局设备摆放，将高噪声设备远离厂界布置。采用上述噪声控制措施，综合降噪量在 20-30dB（A），本项目降噪量取 20dB（A）。

表 55.　噪声厂界预测结果 单位 dB（A）

预测点	噪声区域到厂界的距离（m）	厂界噪声贡献值 dB（A）	标准值 dB（A）	达标情况

东面厂界	16	32.02	昼间 60、夜间 50	达标
南面厂界	3	46.56	昼间 60、夜间 50	达标
西面厂界	20	30.08	昼间 60、夜间 50	达标
北面厂界	30	26.56	昼间 60、夜间 50	达标

根据上表，各声源在采取相应的隔声、减振等措施后，本项目设备全部到位并投入生产后，经过几何发散衰减后，厂界噪声可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。

3.4 噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南-总则》（HJ819-2017），本项目噪声监测计划见下表。

表 56. 本项目噪声监测计划

序号	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
1	厂界四周外 1 米处	等效连续 A 声级（Leq）	每季度一次	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准

4、固体废物

本项目的固体废物主要为一般固废包装物、水喷淋沉渣、废布袋、金属边角料和次品、废油桶、废油、含油废抹布及手套、废包装物、除油废液、陶化废液、电泳废液、废污泥、废活性炭以及员工生活垃圾。

（1）生活垃圾

本项目员工 30 人，均不在站区内食宿，生活垃圾产生量按每人每天 0.5kg 计算，则本项目生活垃圾产生量约为 4.5t/a，生活垃圾每天由环卫部门统一清运处理。

1、一般固废包装物：项目使用原辅材料过程产生废弃包装物，产生情况如下表：

表 57. 一般固废包装物产生情况表

名称	年用量（t）	规格	包装数量（个）	包装重量（kg）	固废重量(t)
无铅焊条包装箱	1	5kg/箱	200	0.15	0.03
环氧树脂粉末包装箱	120.15	5kg/箱	24030	0.15	3.6045
合计					3.6345

综上所述，一般固废包装物合计产生 3.6345t/a；

2、沉降粉尘：根据前文的核算，开料废气沉降量为 1.0742t/a，则本项目产生沉降粉尘量为 1.0742t/a。

3、金属边角料和次品：项目加工过程产生金属边角料和次品，原料用量为 10850t/a，产品量为 10307.5，则项目产生金属边角料和次品量为 542.5t/a。

4、废布袋：项目喷粉废气使用布袋除尘器进行收集，收集的粉末回用生产，拟定期更换布袋，每年更换 10 个，每个废布袋约 5kg，产生废布袋约 0.05t/a。

（3）危险废物：

1、废油桶（废机油桶）：项目生产过程产生废油桶（废机油桶），机油用量为 0.5t/a，包装规格均为 20kg/桶，产生量 25 个，每个桶重量为 1kg，则废油桶产生量为 0.025t/a。

2、废油（废机油）：项目生产过程中更换机油，此过程产生废油，机油在设备中损耗约 50%，项目使用机油 0.5t/a，则废油产生量为 0.25t/a。

3、含油废抹布及手套：项目设备维护时会产生含油废抹布及手套，废抹布产生量为 40 条，每条废抹布重 200g；废手套产生量为 20 对，每对废手套重 100g，则含油废抹布及手套产生量为 0.01t/a。

4、废包装物（废除油剂桶、废陶化剂桶、氢氧化钠包装袋、聚合氯化铝包装袋、聚丙烯酰胺包装袋、废电泳漆桶、废水性漆桶、废油性漆桶、废稀释剂桶、废固化剂桶、废营养素桶），产生情况如下表：

表 58.　危险废物废包装物产生情况表

名称	年用量（t）	规格	包装数量（个）	包装重量（kg）	固废重量(t)
除油剂	46.51	10kg/桶	4651	0.3	1.3953
氢氧化钠	69.77	25kg/袋	2791	0.01	0.0279
电泳漆	54	10kg/桶	5400	0.3	1.62
陶化剂	102	10kg/桶	10200	0.3	3.06
水性油漆	36.5	10kg/桶	3650	0.3	1.095
油性油漆	1.47	10kg/桶	147	0.3	0.0441
稀释剂	0.5444	10kg/桶	55	0.3	0.0165
固化剂	0.59	10kg/桶	59	0.3	0.0177
PAM 絮凝剂	2	10kg/桶	200	0.3	0.06

PAC 絮凝剂	2	10kg/桶	200	0.3	0.06
营养素	3	10kg/桶	300	0.3	0.09
合计					7.4865

则项目总产生废包装物 7.4865t/a。

5、除油废液：项目生产过程中更换除油池产生除油废液，由上文可知项目产生除油废液 273.6t/a。

6、陶化废液：项目生产过程中更换陶化池产生陶化废液，由上文可知项目产生陶化废液 300t/a。

7、电泳废液：项目生产过程中更换电泳池产生电泳废液，由上文可知项目产生电泳废液 221.76t/a。

8、废水处理产生的污泥，属于危险废物，项目处理废水量为 4104 吨/年，根据《集中式污染治理设施产排污系数手册》第一分册“污水处理厂污泥产生系数手册”，工业废水集中处理设施污泥产生量核算与校核公式为：

$$S= k4\ Q+ k3\ C$$

其中，S：污水处理厂含水率 80%的污泥产生量，吨/年；

k3：工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数，吨/吨-絮凝剂使用量；

k4：工业废水集中处理设施的物理与生化污泥综合产生系数，吨/万吨-废水处理量。

C：污水处理厂的无机絮凝剂使用总量，吨/年。有机絮凝剂由于用量较少，对总的污泥产生量影响不大，本手册将其忽略不计。

Q：污水处理厂的实际污（废）水处理量，万吨/年；

经查表，混凝沉淀工艺含水污泥产生系数 k3 为 4.53。由于本项目为废水集中处理，经查表，k4 取 6.0。

根据辅料用量情况可知，项目废水处理过程所使用的絮凝剂量共为 4t/a，则项目污泥量为：6.0*0.4104+4.53*4=20.5824t/a；

本项目含水率 80%的污泥产生量为 20.5824t/a，建设单位在厂内将污泥经过高压板框压滤机进行脱水处理，至含水率 60%，因此，本项目含水率 60%的污泥产生量为 10.2912t/a。

9、废活性炭：本项目废活性炭来自 1 套活性炭吸附设施，DA001 挥发性有机物有组织排放量为 0.9525t/a，根据上文废气处理设施废气的收集量为 4.7626t/a，

活性炭吸附量为 4.7626-0.9525=3.8101t/a；项目采用蜂窝状活性炭，设计风量为 20000m³/h（5.56m³/s），活性炭炭层设计尺寸 1.7m×1.4m×0.6m（不低于 600mm），共 2 层，每层间距 0.06m，则活性炭过滤面积为 1.7×1.4×2=4.76m²，过滤风速为 5.56÷4.76=1.17m/s（＜1.2m/s）；蜂窝活性炭密度按 400kg/m³，则每个活性炭吸附箱的活性炭装填量为 1.7×1.4×0.6×2×0.4=1.1424t。项目共设置 2 个活性炭吸附箱，每年更换 4 次。实际新鲜活性炭更换量为 1.1424×4×2=9.1392t。则项目废活性炭产生量为 9.1392+4.7626=13.9018t/a。项目产生的废活性炭属《国家危险废物名录》（2025 年版）编号为 HW49 其他废物，非特定行业 900-039-49 的危险废物，经妥善收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由有危险废物资质单位进行处理。

10、废漆渣：水帘柜、水喷淋处理漆雾过程中会产生废漆渣，项目定期捞渣，根据前文得项目废气处理设施颗粒物总收集量为 6.0575t/a，颗粒物有组织排放量为 0.0654t/a，则颗粒物处理量为 5.9921t/a，则废漆渣产生量为 5.9921t/a。属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中编号 HW12 染料、涂料废物类别中代码为 900-252-12 的危险废物。妥善收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由有危险废物资质单位进行处理。

本项目固体废物产生情况详见下表

表 59. 本项目危险废物产生情况一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废油桶	HW08	900-249-08	0.025	设备维护	固态	矿物油	矿物油	不定期	T，I	分类收集，交由有资质危废单位处理
废油	HW08	900-249-08	0.25		液态	矿物油	矿物油	不定期	T，I	
含油废抹布及手套	HW49	900-041-49	0.01		固态	矿物油	矿物油	不定期	T/In	
废包装物	HW49	900-041-49	7.4865	除油、陶化、电泳、喷漆	固态	除油剂、陶化剂等	除油剂、陶化剂等	不定期	T/In	

除油废液	HW17	336-064-17	273.6	除油	液态	除油剂	除油剂	不定期	T/C	
陶化废液	HW17	336-064-17	300	陶化	液态	陶化剂	陶化剂	不定期	T/C	
电泳废液	HW17	336-064-17	221.76	电泳	液态	电泳漆	电泳漆	不定期	T/C	
废水处理污泥	HW17	336-064-17	10.2912	污水处理	固态	污泥	污泥	不定期	T/C	
废活性炭	HW49	900-039-49	13.9018	废气治理	固态	活性炭	活性炭	不定期	T/In	
废漆渣	HW12	900-252-12	5.9921		固态	漆渣	漆渣	不定期	T/In	
注：危险特性中 T：毒性，I：易燃性，In：感染性										

表 60.　本项目危险废物贮存场所基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危险废物暂存间	废油桶	HW08	900-249-08	厂内	15平方米	密封储存	20吨/年	3个月
	废油	HW08	900-249-08					
	含油废抹布及手套	HW49	900-041-49					
	废包装物	HW49	900-041-49					
	除油废液	HW17	336-064-17					
	陶化废液	HW17	336-064-17					
	电泳废液	HW17	336-064-17					
	废水处理污泥	HW17	336-064-17					
	废活性炭	HW49	900-039-49					
	废漆渣	HW12	900-252-12					

生活垃圾管理要求：

本项目生活垃圾应根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及其他相关国家和地方法律法规，提出以下环保要求：

a.建设单位应将生活垃圾分类投放在指定地点，禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。

b.建设单位应依法履行生活垃圾源头减量和分类投放义务。

c.建设单位应将生活垃圾统一堆放在厂区垃圾集中点，并委托环卫部门 每天清运，避免产生恶臭。

d.生活垃圾集中点要求有必要的防渗漏、防雨淋、防扬尘措施。

危险废物管理要求：

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，危险废物从产生、收集、贮运、转运、处置等各个环节都可能因管理不善而进入环境，因此在各个环节中，抛落、渗漏、丢弃等不完善问题都可能存在，为了使各种危险废物能更好地达到合法合理处置的目的，本评价拟按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等国家相关法律，提出相应的治理措施，以进一步规范项目在收集、贮运、处置方式等操作过程。

分类收集、贮存：建设单位应根据废物特性设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的危险废物暂存场所，危险废物的贮存设施和周围地面均应进行硬覆盖防渗处理，贮存设施应根据拟贮存的废物种类的数量合理设计分区，每个分区之间宜设计挡墙间隔，并根据每个分区拟贮存的危废特征，采取防渗、防腐措施。防渗、防腐措施应包括地面和裙角，裙角高度为 1 米，且在暂存场所上空设有防雨淋设施。本项目危险废物收集后分别临时贮存于危险废物暂存间内，严禁将危险废物混入生活垃圾，堆放危险废物的地方要有明显的标志，堆放点要防雨、防渗、防漏，应按要求进行包装贮存。本项目危险废物通过各项污染防治措施，贮存符合相关要求，不会对周围环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成影响。

运输：对危险废物的运输要求安全可靠，要严格按照危险废物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险，运输车辆需有特殊标志。

处置：建设单位拟将危险废物交由有相应危险废物处理资质的单位处理，另外，根据《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》，企业须根据管理台账和近年生产计划，制订危险废物管理计划，并报当地环保部门备

案。台账应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息，以此作为向当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。产生的危险废物实行分类收集后置于贮存设施内，贮存时限一般不得超过一年，并设专人管理。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。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。企业还需健全产生单位内部管理制度，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，并报当地环保部门备案。

危险废物的转移必须符合《危险废物转移联单管理办法》中的规定，包括危险废物产生单位在转移危险废物前，须向移出地环保行政部门申请领取联单。每转移一车、船（次）同类危险废物，应当填写一份联单。每车、船（次）有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。危险废物产生单位应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。

5、地下水、土壤

5.1 地下水影响分析

（1）废水对地下水的影响分析

本项目生活污水经三级化粪池预处理，生产废水（清洗废水）经调节池+混凝沉淀池+厌氧池+缺氧池+好氧池+二沉池+砂滤+碳滤预处理后，达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目水污染物排放限值和台山工业新城水步污水处理厂接管水质标准的较严者限值后排入台山工业新城水步污水处理厂处理。建设单位在建设过程中将对化粪池、调节池+混凝沉淀池+厌氧池+缺氧池+好氧池+二沉池+砂滤+碳滤等采取防渗措施，保证废水不渗入地下，污染地下水。因此，本项目产生的废水对地下水的影响不大。

①重点防渗区

项目危险废物暂存间、化学品仓库、表面处理区、废水处理站、事故应急池等重点防渗单元采用抗渗混凝土硬化、铺环氧砂浆及涂环氧树脂等措施，保证防渗层渗透系数≤10^{-10}cm/s，危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等有关要求进行设计、建设；机加工区域、一般固废间等一般防渗区采取 2mm 厚的聚乙烯塑料铺底，外层铺水泥混凝土进行防渗；办公区等简单防渗区进行硬底化。

②一般防渗区

厂房生产区域采用刚性防渗，即混凝土面层添加水泥基渗透结晶型防渗剂。同时站内地面进行硬化、防渗漏处理。参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）设计，一般污染防渗区的防渗性能要求不低 1.5m 厚、渗透系数为不大于 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层防渗性能。

③简单防渗区

除重点防渗区、一般防渗区之外的其他区域，防渗要求为：一般地面硬化，不需要设置专门的防渗层。

采取上述处理处置措施后，本项目不会对周围地下水环境造成明显不良影响。

项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放，从源头和过程控制项目对区域土壤、地下水环境的污染，确保项目对区域土壤、地下水环境的影响处于可接受水平，故不进行土壤、地下水跟踪监测。

6、生态

本项目用地范围内不含有生态环境保护目标，因此，不开展生态环境调查分析。

7、环境风险

（1）风险源调查

①风险物质

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 突发环境事件风险物质，本项目使用的汽油及柴油为风险物质。

根据下列公式可计算出 Q 值：

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

式中：q_1，q_2，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, ..., Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当$Q<1$时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当$Q\geq1$时，将Q值划分为：（1）$1\leq Q<10$；（2）$10\leq Q<100$；（3）$Q\geq100$。

本项目风险物质数量与临界量比值见下表：

表 61.　风险物质数量与临界量的比值（Q）

序号	危险物质名称	最大储存量（t）	临界量（t）	临界量依据	Q 值
1	天然气	0.03	2500	表 B.1	0.000012
2	机油	0.1	2500	表 B.1	0.00004
3	废机油	0.25	2500	表 B.1	0.0001
4	油性油漆	0.3	100	表 B.1	0.003
5	稀释剂	0.12	100	表 B.1	0.0012
6	固化剂	0.2	100	表 B.1	0.002
7	水性油漆	4	100	表 B.1	0.04
合计					0.046352

综上，本项目 Q=0.046352，Q＜1，环境风险潜势为 I，仅开展简单分析。

（2）源项分析

①物质危险性识别

油性油漆、水性油漆、稀释剂、固化剂、机油等若泄漏，通过排水系统进入市政管网或周边水体，或引起地表水或者地下水污染。油性油漆、水性油漆、稀释剂、固化剂等所含挥发性有机物未经处理直接排放，将污染项目周围大气环境。

②环境风险识别

项目危废房内的活性炭、水帘柜废水、废漆渣、喷涂机清洗废液等若贮存不当，活性炭内废气释放、水帘柜废水、废漆渣含水、喷涂机清洗废液渗漏，废气、废水未经处理排放，将污染项目周围大气环境、地表水环境及地下水环境。

（3）环境风险防范措施

1）严格执行安全和消防规范。车间内合理布置各生产装置，预留足够的安全距离，以利于消防和疏散

2）化学品仓库做好防渗漏和围堰措施，化学品分类储存，液体原材料底部设置托盘、防渗漏设施、对厂界门口处设缓坡或者防水挡板及沙袋。设置专门的事故废水收集与储存系统，事故废水收集后统一交给具有废水处理能力的公司转移处理。

3）危废暂存仓：分类密封暂存，地面做好硬化、防渗漏处理，设置托盘、围堰，按照规范设置标志牌；暂存的危险废物均委托有单位专门收运和处置。

4）生产废水暂存区：地面做好硬化、防渗漏处理，底部设置围堰，按照规范设置标志牌，定期交有废水处理能力机构转移处理。

5）前处理生产区：地面做好硬化、防渗漏处理，底部设置围堰，按照规范设置标志牌，定期交有废水处理能力机构转移处理。

6）严格按防火、防爆设计规范的要求进行设计，配置相应的灭火装置和设施，设置火灾报警系统，以便自动预警和及时组织灭火扑救。

7）危险废物贮存仓库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）的要求进行防渗，地面与裙角要用坚固、防渗的材料建造，四周设置围堰或缓坡，配备应急防护设施。

8）建立安全操作规程和管理制度，接受安全生产监督管理部门和消防部门的监督管理，杜绝泄漏、火灾和爆炸等安全事故；并在投入生产前制定和落实环境应急预案。

9）项目废气经有效处理后达标排放，但本项目也要加强废气处理设施检修、维护，使大气污染物得到有效处理，确保各污染物达标排放。

10）项目车间大门设置缓坡或挡板，发生突发环境事故时可将消防废水截留于生产车间内暂存。此外，项目依托所在厂区出租房已设置的雨水闸阀，可有效防止消防废水等通过雨水管道排放至外环境，设置事故废水收集与储存系统。

11）项目内定期请燃气公司或部门专人上门对燃气管道、阀门等进行检查及维护，配备堵漏工具、防爆工具、呼吸器；严禁在天然气设施附近动火、吸烟、使用明火；发生泄漏立即切断气源、疏散人员、禁火、通风，按预案处置。

项目在严格落实环评提出各项措施和要求的前提下，项目风险事故基本可在厂内解决，影响在可恢复范围内，风险可控。

（4）结论

根据对本项目生产过程涉及的物料种类分析，项目可能存在因火灾、泄漏而导致危险物质扩散至环境的风险。企业在生产过程中必须做好生产管控及物料的

	贮存运输，从而降低对周围环境的影响。严格落实相关安全生产措施，避免泄漏或火灾爆炸事故发生。在各环境风险防范措施落实到位的情况下，本项目的环境风险可以得到控制，环境事故风险水平是可以接受的。 **8、电磁辐射** 本项目不涉及电磁辐射设备，故不对该章节进行分析。

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	有组织（DA001）	非甲烷总烃	电泳、喷漆工序废气经单层密闭负压收集，喷粉后固化、电泳后固化、喷漆后固化废气和天然气燃烧废气经管道直连+进出口设置集气罩收集，以上废气一并经风管引入一套气旋喷淋塔+干式过滤+活性炭吸附装置处理后经15m高排气筒（DA001）有组织排放	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1挥发性有机物排放限值
		TVOC		
		苯系物（二甲苯）		
		SO_2		《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）、《关于印发江门市工业炉窑大气污染综合治理方案的通知》（江环函〔2020〕22号）及广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表2第二时段二级排放限值三者的较严值
		NOx		
		颗粒物		
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2对应排气筒高度恶臭污染物排放标准
	厂界无组织	非甲烷总烃	加强通风换气	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27－2001）（第二时段）无组织排放监控浓度限值
		颗粒物		
		二甲苯		
		氮氧化物		
		二氧化硫		
		硫化氢		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1二级新改扩建排放限值要求
		氨		
		臭气浓度		
	厂区内无组织	非甲烷总烃	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3厂区内VOCs无组织排放限值值
		颗粒物	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表3其他炉窑浓度
地表水环境	生活污水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、	三级化粪池	执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表2新建项目水污染物排放限值和台山工业新城水步污水处理厂接管水
	生产废水（清洗废水）	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、石油类、氨氮、总磷、总氮、总铁、氟化物	调节池+混凝沉淀池+厌氧池+缺氧池+好氧池+二沉池+砂滤+碳滤	

				质标准的较严者限值
	生产废水（水帘柜废水、喷淋废水）	/	定期交零散废水回收单位回收处理，不外排	/
声环境	生产设备	设备运转噪声	选用低噪声设备、基础减振、合理布局	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
电磁辐射	无			
固体废物	本项目生活垃圾由环卫部门清理运走，危险废物（废油桶、废油、含油废抹布及手套、废包装物等）交由有危险废物资质处置单位处理，处置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。			
土壤及地下水污染防治措施	本项目所在场地已进行场地硬底化，不存在地下水、土壤环境污染途径。本项目各功能区均采取源头控制、分区控制的防渗措施，危险废物暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定。			
生态保护措施	无			
环境风险防范措施	（1）化学品分类密封储存，原材料仓设置防泄漏托盘、围堰，地面做硬化、防渗处理；配置泄漏、吸附、收容等物资。 （2）危险废物分类密封暂存，危险废物暂存仓做好硬化处理，刷地坪漆防渗，设置围堰，并按照规范设置标志牌。收集的危险废物均委托有资质单位专门收运和处置。 （3）表面处理车间：四周和底部做好硬化、防渗漏。 （4）厂区内应配置所需的各类应急救援物资，发生事故时，第一时间加以发现并控制，防止事故进一步扩大。项目厂区各出入门口应设置防泄漏缓坡等设施，并配置防洪板和事故废水应急收集措施，当发生泄漏及火灾事故时，可将事故废水围堵在厂区内而不外泄至外环境。待事故控制住后，委托废水处理机构对废水进行转运处理。 （5）项目依托所在厂区出租房已设置的雨水闸阀，发生火灾事故时，关闭雨水截止阀。 （6）设置应急管理组织，建立风险管理制度，配备足够的应急物资，发生环境风险事故时，及时进行抢险救援，做好员工应急救援培训工作。			
其他环境管理要求	建议建设单位设立相关人员负责对厂区内环境管理和监督，并负责有关措施的落实，在运行期对本项目废水、废气、固体废物等的处理、排放及环保设施运行状况进行监督，同时严格执行环境监测计划。			

六、结论

综上所述，台山市创亮智能家居有限公司年产置物架70万套、金属家具65万套、五金工艺品40万套、收纳柜20万套建设项目选址符合区域环境功能区划要求，选址合理，并且符合产业政策的相关要求。本项目运营期如能采取积极措施不断加大污染治理力度，严格控制污染物排放量，将产生的各项污染物按报告中提出的污染治理措施进行治理，加强污染治理设施和设备的运行管理，则本项目运营期对周围环境不会产生明显的影响。从环境保护角度分析，本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	本项目排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量（新建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
废气	挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC）		0	0	0	1.3733	0	1.3733	+1.3733
	苯系物（二甲苯）		0	0	0	0.3196	0	0.3196	+0.3196
	颗粒物		0	0	0	1.448	0	1.448	+1.448
	二氧化硫		0	0	0	0.0069	0	0.0069	+0.0069
	氮氧化物		0	0	0	0.3209	0	0.3209	+0.3209
	硫化氢		0	0	0	0.00034	0	0.00034	+0.00034
	氨		0	0	0	0.0237	0	0.0237	+0.0237
废水	生活污水	COD_{cr}	0	0	0	0.054	0	0.054	+0.054
		BOD_5	0	0	0	0.032	0	0.032	+0.032
		SS	0	0	0	0.0284	0	0.0284	+0.0284
		NH_3-N	0	0	0	0.0065	0	0.0065	+0.0065
	生产废水	COD_{Cr}	0	0	0	0.0069	0	0.0069	+0.0069
		NH_3-N	0	0	0	0.0126	0	0.0126	+0.0126

		总磷	0	0	0	0.0001	0	0.0001	+0.0001
		总氮	0	0	0	0.0071	0	0.0071	+0.0071
		石油类	0	0	0	0.0001	0	0.0001	+0.0001
一般工业固体废物	一般固废包装物		0	0	0	3.6345	0	3.6345	+3.6345
	沉降粉尘		0	0	0	1.0742	0	1.0742	+1.0742
	金属边角料和次品		0	0	0	542.5	0	542.5	+542.5
	废布袋		0	0	0	0.05	0	0.05	+0.05
危险废物	废油桶		0	0	0	0.025	0	0.025	+0.025
	废油		0	0	0	0.25	0	0.25	+0.25
	含油废抹布及手套		0	0	0	0.01	0	0.01	+0.01
	废包装物		0	0	0	7.4865	0	7.4865	+7.4865
	除油废液		0	0	0	273.6	0	273.6	+273.6
	陶化废液		0	0	0	300	0	300	+300
	电泳废液		0	0	0	221.76	0	221.76	+221.76
	废水处理污泥		0	0	0	10.2912	0	10.2912	+10.2912
	废活性炭		0	0	0	13.9018	0	13.9018	+13.9018
	废漆渣		0	0	0	5.9921	0	5.9921	+5.9921

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①