

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：广东浩翔机械制造有限公司年产升降机 500 台、调节板 500 件、五金配件 500 件、户外五金非标件 600 件、自动化物流产线 500 件扩建项目

建设单位（盖章）：广东浩翔机械制造有限公司

编制日期：2026 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制



目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	9
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	48
四、主要环境影响和保护措施	60
五、环境保护措施监督检查清单	108
六、结论	112
附表	113
建设项目污染物排放量汇总表	113
附图 1 项目地理位置图	115
附图 2 项目卫星四至图	116
附图 3 项目敏感点分布图	117
附图 4 项目用地规划图	118
附图 5 广东浩翔机械制造有限公司 项目平面布局图	119
附图 6 中山市环境空气质量功能区划图	120
附图 7 中山市水环境功能区示意图	121
附图 8 中山市声功能区划示意图	122
附图 9 中山市环境管控单元图	123

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广东浩翔机械制造有限公司年产升降机 500 台、调节板 500 件、五金配件 500 件、户外五金非标件 600 件、自动化物流产线 500 件扩建项目			
项目代码	2606-442000-04-01-100893			
建设单位联系人	**	联系方式	*****	
建设地点	中山市小榄镇高沙社区顺畅路 11、9 号			
地理坐标	(113 度 15 分 42.376 秒, 22 度 37 分 48.444 秒)			
国民经济行业类别	C3435 电梯、自动扶梯及升降机制造、C3439 其他物料搬运设备制造	建设项目行业类别	三十一、通用设备制造业 34-物料搬运设备 343	
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）	2000（扩建部分）	环保投资（万元）	300（扩建部分）	
环保投资占比（%）	15	施工工期	/	
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：	用地（用海）面积（m ² ）	19400（扩建后全厂用地 19400，本次扩建用地 3400）	
专项评价设置情况	表 1 专项评价设置情况表			
	专项评价类别	设置原则	扩建项目相关情况	判定结果
	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目	扩建项目排放的大气污染物为不涉及有毒有害物质	不需要设置
	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	扩建项目不涉及工业废水直接排放	不需要设置
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目	经分析，扩建项目危险物质存储量总计未超过临界量	不需要设置
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵	扩建项目不涉及直接从河道取水	不需要设置

		场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目		
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			
其他符合性分析	1、项目产业政策及相关准入条件的相符性分析 扩建项目与相关政策及准入条件的相符性分析详见下表。			
	表 2 项目相符性分析一览表			
	序号	文件要求	扩建项目情况	符合性
	1.《产业结构调整指导目录（2024 年本）》			
	1.1	限制类、淘汰类项目	本次扩建项目建设内容、工艺及设备均不属于淘汰类和限制类，属于允许类。	符合
	2.《市场准入负面清单（2025 年版）》			
	2.1	禁止准入类、许可准入类	本次扩建项目建设内容不属于其中的禁止准入和许可准入类。	符合
	3、用地性质			
	3.1	工业用地	根据中山市自然资源一图通查阅结果，项目所在地为 M1 一类工业用地	符合
	4、《中山市生态环境局关于印发<中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定>的通知》（中环规字[2021]1 号）			
	4.1	第四条：中山市大气重点区域（特指东区、西区、南区、石岐街道）原则上不再审批或备案新建、扩建涉 VOCs 产排的工业类项目。	扩建项目位于中山市小榄镇，不属于中山市大气重点区域。	符合
	4.2	第五条 全市范围内原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。 低(无)VOCs 原辅材料是指符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂，如未作定义，则按照使用状态下 VOCs 含量（质量比）低于 10%的原辅材料执行。无需加入有机溶剂、稀释剂等合并使用的原辅材料和清洗剂暂不作高低归类。	扩建项目使用的油性漆属于非低（无）VOCs 涂料。 ①项目使用油性漆，但项目为市重点项目，属于第二十六条的豁免情形，油性漆的挥发性有机化合物（VOC）含量为 506g/L 油性漆不满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》	符合

			（GB/T38597-2020）表 2 溶剂型涂料 VOC 含量的要求工业防护涂料机械设备涂料的要求（420g/L）。但符合《工业防护涂料中有害物质限量》（GB 30981-2020）表 2 溶剂型涂料 VOC 含量的要求工业防护涂料机械设备涂料的要求（550g/L）。且项目已取得《油性漆原辅材料不可替代性专家论证意见》。	
	4.3	第二十六条 VOCs 共性工厂、市级或以上重点项目、低排放量规模以上项目免于执行第四条、第五条、第六条之相关规定。一类空气功能区不得豁免。 市级或以上重点项目，是指纳入重点项目计划、重大项目库、重点工业项目库和“3.28”洽谈会签约项目等项目。建设单位需提供纳入上述项目库的证明材料，如上述项目库实施动态调整，以送审环评文件时情况为准。 第二十七条 全市范围内，市级或以上重点项目和低排放量规模以上项目应使用低（无）VOCs 原辅材料和相关工艺，如无法使用低（无）VOCs 原辅材料的，送审环评文件时须同时提交《高 VOCs 原辅材料不可替代性专家论证意见》。 《高 VOCs 原辅材料不可替代性专家论证意见》须由省、市专家库内行业专家、环评专家、清洁生产专家组成的专家组出具。	①根据中山市生态环境局关于《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》补充说明的函（中环函〔2023〕185 号），本公司是科技主管部门授予的省级以上“高新技术企业”称号的重点企业，且在有效期内，故扩建项目属于重点企业的扩建项目，属于重点项目，同时扩建项目位于环境空气二类区，符合第二十六条豁免情况。 ②扩建项目属于市重点项目，扩建项目喷漆工序使用油性漆，已由省、市专家库内行业专家、环评专家、清洁生产专家组成的专家组出具《油性漆原辅材料不可替代性专家论证意见》。	符合
	4.4	第十条：VOCs 废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则，收集效率不应低于 90%。由于技术可行性等因素，确实达不到 90%的，需在环评报告充分论述并确定收集效率要求。科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒。有行业要求的按相关规定执行。	扩建项目喷漆及其晾干、调漆、洗枪、批灰废气设置密闭负压车间整式收集，收集效率可达到 90%；喷粉固化废气、天然气燃烧废气经内部管道收集+进出口集气罩收集，收集效率可达到 95%。	符合
	4.5	第十三条：涉 VOCs 产排企业应建设适宜、合理、高效的治污设施，VOCs 废气总净化效率不应低于 90%。由于技术可行性等因素，确实达不到 90%的，需在环评报告中充分论述并确定处理效率要	扩建项目喷漆及其晾干、调漆、洗枪废气设置密闭负压车间整式收集，收集后经一套“水喷淋塔+干式	符合

	求。有行业要求的按相关规定执行。	高效漆雾过滤器+二级活性炭吸附处理装置”处理后由 15m 排气筒 G5 高空排放,处理效率达到 80%; 扩建项目喷粉固化废气、天然气燃烧废气经一套内部管道收集+进出口集气罩收集,后经“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附处理装置”处理后由 15m 排气筒 G6 高空排放,处理效率达到 80%。 由于以上废气属于低浓度废气,因此废气治理效率达不到 90%,已在环评报告中充分论述并确定处理效率要求。	
5、关于贯彻落实生态环境部《关于加强高能耗、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的通知（粤环函[2021]392号）；广东省发展改革委关于印发《广东省“两高”项目管理目录（2022年版）》的通知			
5.1	二、严格“两高”项目环评审批：各级生态环境主管部门要严格依法依规审批新建、改建、扩建“两高”项目环评，对不符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，不满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求的项目，依法不予批准。纳入《广东省实行环境影响评价重点管理的建设项目名录》的“两高”项目，应按照有关规定，严格落实环评管理要求，不得随意简化环评编制内容。石化、煤电、现代煤化工项目应纳入国家产业规划，新建、扩建的石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃等项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设。严格落实“两高”项目区域削减措施的监督管理，新增主要污染物排放的“两高”项目应依据区域环境质量改善目标，实行重点污染物倍量或等量削减。	扩建项目属于通用设备制造，对照《广东省“两高”项目管理目录（2022年版）》，不属于化工行业中的“两高”产品，也不属于建材行业-非金属矿物制品业中的“两高”产品，故扩建项目不属于“两高”项目；	符合
5.2	“两高”管理目录中的行业有：建材行业：水泥制造（3011）-水泥熟料；石灰和石膏制造（3012）-建筑石膏、石灰、水泥制品制造；（3021）-预拌混凝土和水泥制品；隔热和隔音材料制造（3034）-烧结墙体材料和泡沫玻璃；平板玻璃制造（3041）-熔窑能力大于 150 吨/天玻璃，不包括光伏压延玻璃、基板玻璃；建筑陶瓷制品制造（3071）；卫生陶瓷制品制造（3072）。		符合
6、中山市发展和改革局关于印发《中山市坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》的函			
6.1	严控重点区域“两高”项目。严禁在经规划环评审查的产业园区以外区域，新建及扩建石化、化工、有色金属冶炼项目。禁止新建、扩建水泥、	① 扩建项目属于 C3435 电梯、自动扶梯及升降机制造、C3439 其他	符合

	平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目；禁止新建、扩建燃煤火电机组和企业自备电站。对未完成上年度能耗强度下降目标，或能耗强度下降目标形势严峻、用能空间不足的镇街，实行“两高”项目缓批限批或能耗减量替代。对超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的镇街，执行更严格的排放总量控制要求。	物料搬运设备制造，不属于石化、化工、有色金属冶炼、平板玻璃需要入产业园区建设的项目，不属于“两高”项目。 ②扩建项目不属于禁止建设的水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目；燃煤火电机组和企业自备电站。 ③扩建项目严格执行总量削减替代等相关政策。	
6.2	严格执行产业政策和规划布局新建（含新增产能的改建、扩建，下同）“两高”项目，必须严格落实国家《产业结构调整指导目录》要求，符合国家、省和市产业规划布局。鼓励与推动“两高”项目通过“上大压小”“减量替代”“搬迁升级”等方式进行产能整合。		
7、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）			
7.1	VOCs 物料存储无组织排放控制要求：①VOCs 物料应当储存于密闭的容器、储罐、储库、料仓中。②盛装 VOCs 物料的容器应当存放于室内，或者存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或者包装袋在非取用状态时应当加盖、封口，保持密闭。	扩建项目含 VOCs 物料采用密封桶、含 VOCs 危险废物采用密封桶储存。均储存在室内特定区域，设置防雨、遮阳、防渗措施。	符合
7.2	VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求：粉状、粒状 VOCs 物料应当采用气力输送设备、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、容器或者罐车进行物料转移。	扩建项目含 VOCs 物料、含 VOCs 危险废物分别采用密封桶、密封桶转移	符合
7.3	工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求：①涉 VOCs 物料的化工生产过程：粉状、粒状 VOCs 物料因采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加，无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部其他收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统；②含 VOCs 产品的使用过程：有机聚合物产品用于制品生产过程，在混合/混炼、塑炼/塑化/熔化、加工成型（挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等）等作业中应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集系统；无法密闭的，应采用局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	扩建项目喷漆及其晾干、调漆、洗枪废气设置密闭负压车间整式收集，收集后经一套“水喷淋塔+干式高效漆雾过滤器+二级活性炭吸附处理装置”处理后由 15m 排气筒 G5 高空排放，处理效率达到 80%；扩建项目喷粉固化废气、天然气燃烧废气经一套内部管道收集+进出口集气罩收集，后经“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附处理装置”处理后由 15m 排气筒 G6 高空排放。收集效率可达到 90%，有机废气处理效率达到 80%	符合
7.4	废气收集系统要求：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 GB/T16758、WS/T757—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 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s。	扩建项目喷漆及其晾干废气、调漆、洗枪、批灰废气设置密闭负压车间整式收集；喷粉后烘干废气、天然气燃烧废气经内部管道收集+进出口集气罩收	符合

		集，项目的控制风速不低0.5m/s。	
2、项目与中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）的通知相符性分析			
根据中山市环境管控单元图，扩建项目位于“ZH44200020011-小榄镇重点管控单元”（详见附图9），结合《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（中府[2024]52号）相关要求分析可知，扩建项目的建设符合“三线一单”的管理要求，详见下表。			
表3 扩建项目与中山市“三线一单”分区管控方案相符性分析			
内容	涉及条款	扩建项目情况	相符性
区域布局管控	1-1. 【产业/鼓励引导类】①鼓励发展智能家居、新一代信息技术、5G、高端装备制造、新材料等产业，推动工业设计等生产性服务业发展。②推进金属表面处理聚集区建设，实现产业集聚发展，加大环境治理力度，提高集中治污水平。 1-2. 【产业/禁止类】禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。 1-3. 【产业/限制类】印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业须按要求集聚发展、集中治污，新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目（运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站，港口（铁路、航空）危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目配套项目、氢能源重大科技创新平台除外）。 1-4. 【水/禁止类】岐江河流域依法关停无法达到污染物排放标准又拒不进入定点园区的重污染企业。 1-5. 【大气/鼓励引导类】鼓励五金制造、家具制造集聚发展，加快建设“VOCs 环保共性产业园”，鼓励配套建设溶剂集中回收、活性炭集中再生工程，提高 VOCs 治理效率。 1-6. 【大气/限制类】①原则上不再审批或备案新建、扩建涉及使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目，相关豁免情形除外。②按 VOCs 综合整治要求，开展 VOCs 重点企业深度治理工作，严控 VOCs 排放量。 1-7. 【土壤/综合类】①禁止在农用地优先保护区域建设重点行业项目，严格控制优先保护区域周边新建重点行业项目，已建成的项目应严格做好污染治理和风险管控措施，积极采用新技术、新工艺，加快提升升级改造，防控土壤污染。②严格重点行业企业准入管理，新、改、扩建重点行业建设项目应	①扩建项目属于 C3435 电梯、自动扶梯及升降机制造、C3439 其他物料搬运设备制造，不属于产业鼓励引导类项目，亦不属于产业禁止类、限制类项目； ②扩建项目不属于印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业；不属于化工项目； ③扩建项目废气、废水、噪声均经治理后达标排放； ④扩建项目属于市重点级项目，属于豁免情形。符合区域布局管控要求。项目喷漆使用油性，属于非低（无）VOCs 涂料，已出具《高 VOCs 原辅材料不可替代性专家论证意见》； ⑤扩建项目选址不在农用地优先保护区，且项目不涉及重金属的排放； ⑥扩建项目不涉及建设用地地块用途变更为住宅。	符合

		遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。 1-8. 【土壤/限制类】建设用地地块用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。		
	能源资源利用	2-1. 【能源/限制类】①提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。②集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉（集中供热单位建设用于供热系统补充的分散锅炉除外）。③新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。	扩建项目运营过程中所用的资源主要为水资源、电能；扩建项目给水由市政自来水提供；扩建项目的能源为电能、天然气，属于清洁能源。	符合
	污染物排放管控	3-1. 【水/鼓励引导类】全力推进岐江河流域本单元内未达标水体综合整治工程，零星分布、距离污水管网较远的行政村，可结合实际情况建设分散式污水处理设施。 3-2. 【水/限制类】①涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目，原则上实行等量替代，若上一年度水环境质量未达到要求，须实行两倍削减替代。②小榄镇污水处理厂、东升镇污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级A标准和《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严者。 3-3. 【水/综合类】①增强港口码头污染防治能力。加快垃圾接收、转运及处理处置设施建设，提高含油污水、化学品洗舱水等接收处置能力及污染事故应急能力。②推进养殖尾水资源化利用和达标排放。 3-4. 【大气/限制类】①涉新增氮氧化物排放的项目实行等量替代，涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减替代。②VOCs年排放量30吨及以上的项目，应安装VOCs在线监测系统并按规定与生态环境部门联网。 3-5. 【土壤/综合类】推广低毒、低残留农药使用补助试点经验，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。推广测土配方施肥技术，持续推进化肥农药减量增效。	①扩建项目员工生活污水经三级化粪池预处理后经市政管网送至中山市东升污水处理有限公司，生产废水委托给有处理能力的废水处理机构处理，对周边水环境影响较小； ②扩建项目属于中山市东升污水处理有限公司纳污范围，生活污水排入中山市东升污水处理有限公司，其总量由污水厂进行分配，中山市东升污水处理有限公司出水水质可达到清单文件内要求； ③扩建项目不属于养殖类项目；	符合
	环境风险管控	4-1. 【水/综合类】①集中污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。②单元内涉及省生态环境厅发布《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》所属行业类型的企业，应按要求编制突发环境事件应急预案，需设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施，相关设施须符合防渗、防漏要求。 4-2. 【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业要落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》	①本企业不涉及省生态环境厅发布《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》所属行业类型，但应落实好环境风险措施，进行地面硬化处理、配套拦截措施等。 ②扩建项目不属于“土壤环境污染重点监管工业企业”，项目地面已	符合

	要求，在项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。 4-3. 【风险/综合类】建立企业、集聚区、生态环境部门三级环境风险防控联动体系，建立事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，成立应急组织机构，加强环境应急管理，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。	做好防渗处理。	
3、与《中山市环保共性产业园规划的通知》的相符性分析 《中山市环保共性产业园规划》中指出，“本规划实施后，按重点项目计划推进环保共性产业园、共性工厂建设，镇内其他区域原则上不再审批或备案环保共性产业园核心区、共性工厂涉及的共性工序的规模以下建设项目，规模以下建设项目是指产值小于2千万元/年的项目；对于符合镇街产业布局等相关规划、环保手续齐全、清洁生产达到国内或国际先进水平的规模以下技改、扩建、搬迁建设项目，经镇街政府同意后，方可向生态环境部门报批或备案项目建设。 小榄镇共性工厂、共性产业园：小榄镇家具产业环保共性产业园（聚诚达项目）已通过审批，其规划发展产业一期为家具，其共性工序为喷涂；小榄镇五金表面处理集聚区环保共性产业园已通过审批，其规划发展产业为智能家居、智能锁、智能照明（LED）器具制造业，其共性工序为金属酸洗磷化、陶化、硅烷化、铝及铝合金的阳极氧化、发黑、喷粉、电泳等。 项目位于中山市小榄镇高沙社区顺畅路11号、9号，不在《中山市环保共性产业园规划》中的小榄镇中山聚诚达共性喷涂产业园、小榄镇五金表面处理集聚区这2个小榄镇环保共性产业园内。扩建项目涉及的共性工序有喷漆、喷粉、酸洗、磷化等，根据企业提供的规上证明可知，扩建项目为规上企业，详见附册。根据《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字〔2021〕1号）第二十六条“市级或以上重点项目，是指纳入重点项目计划、重大项目库、重点工业项目库和“3.28”洽谈会签约项目等项目。建设单位需提供纳入上述项目库的证明材料，如上述项目库实施动态调整，以送审环评文件时情况为准。”以及中山市生态环境局关于《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》补充说明的函（中环函〔2023〕185号），企业是科技主管部门授予的省级以上“高新技术企业”称号的重点企业，且在有效期内，故扩建项目属于重点企业的扩建项目该公司为小榄镇重点规上工业企业，本次扩建项目建成后的年产值预计增长20%，属于规模以上建设项目，可以在园区外建设，符合要求。			

二、建设项目工程分析

工程内容及规模:

一、环评类别判定说明

表 4 环评类别判定表

序号	国民经济行业类别	产品产能	工艺	对名录的条款	敏感区	类别
1	C3435 电梯、自动扶梯及升降机制造	升降机 500 台	机加工、切割、喷丸、焊接、喷粉、喷漆、酸洗、磷化、表调、中和	三十一、通用设备制造业 34—69 物料搬运设备制造 343—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）	无	环境影响报告表
2	C3439 其他物料搬运设备制造	调节板 500 件、五金配件（主要为机械外壳）500 件、户外五金非标件 600 件、自动化物流产线 500 件			无	环境影响报告表

二、编制依据

（一）法律法规依据

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月修正，2015 年 1 月 1 日起施行）；
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正版）；
3. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月修正，2018 年 1 月 1 日起施行）；
4. 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修正，2016 年 9 月 1 日施行）；
5. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修订，2018 年 10 月 26 日起施行）；
6. 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
7. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；

（二）全国性环境保护行政法规和法规性文件

1. 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月修订，2017 年 10 月 1 日起施行）；
2. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
3. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
4. 《市场准入负面清单》（2025 年版）；
5. 《产业发展与转移指导目录》（2018 年本）；

（三）地方性环境保护行政法规和法规性文件

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

建设内容

2.《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 年版）的通知》（中府[2024]52 号）；

（四）评价技术规范

- 1.《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》
- 2.《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）；
- 3.《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

三、项目建设内容

1、扩建前基本信息

扩建前：广东浩翔机械制造有限公司位于中山市小榄镇高沙社区顺畅路 11 号（厂址中心地理坐标：113 度 15 分 42.376 秒，22 度 37 分 48.444 秒）。总投资 2800 万元，环保投资 100 万元，扩建前年产升降机 3000 台、登车桥 1000 件、集装箱 230 件、调节板 4000 件、五金配件（主要为机械外壳）12000 件、户外五金非标件 600 件。项目扩建前总用地面积为 16000 m²，建筑面积 11000 m²。

项目历史环评情况见下表。

表 5 项目工程组成一览表

序号	项目名称	建设性质	审批文号	环保验收情况	排污证
1	中山市浩翔机械制造有限公司新建项目	新建	中（升）环建表（2016）0002 号	于 2019 年一同进行自主验收，并取得自主验收专家技术意见	排污登记表： 91442000324923725C001 X
2	广东浩翔机械制造有限公司变更项目	变更	中（升）环建登（2016）00060 号		
3	广东浩翔机械制造有限公司扩建项目	扩建	中环建书[2017]0034 号		
4	广东浩翔机械制造有限公司搬迁改扩建项目	搬迁、扩建	中（榄）环建表[2025]0009 号	于 2025 年进行自主验收，并取得自主验收专家技术意见	

2、扩建后基本信息

由于生产发展需要，广东浩翔机械制造有限公司扩建后生产地址为中山市小榄镇高沙社区顺畅路 11 号及顺畅路 9 号（厂址中心地理坐标：113 度 15 分 42.376 秒，22 度 37 分 48.444 秒）。总投资 2000 万元，环保投资 300 万元，扩建项目年产升降机 500 台、调节板 500 件、五金配件（主要为机械外壳）500 件、户外五金非标件 600 件、自动化物流产线 500 件。项目扩建后总用地面积为 19400 m²，建筑面积 14400 m²。

表 6 项目工程组成一览表

工程类别	项目名称	扩建前建设情况	扩建项目建设情况	依托关系
主体工程	生产车间	所在建筑为单层锌铁棚结构厂房，高度约 7m，用地面积为 10000 m ² ，建筑面积约为 10000 m ² ，主要设有机加工区、焊接区、打磨区、喷丸区、喷漆车间（含喷漆及其烘干工序）、喷粉车间、固化区、组装区、原料区、成品区	新增一栋单层锌铁棚结构厂房，高度约 7m，建筑面积 3400 m ² 。主要设置喷漆房；在原有建筑新增前处理区、喷粉区、喷粉后固化区，占地约 1000 m ²	依托原有建筑新增前处理区
辅助工程	办公区	设有一栋 3 层办公楼，用于员工办公生活，占地面积为 200 m ² ，建筑面积约 645 m ² 。	/	原有工程不变，增加工人数量
	门卫室、停车场	设有一座门卫室，和一个简易锌铁棚用于停车场，建筑面积为 195 m ²	/	原有工程不变
储运工程	调漆房	主要用于调漆，建筑面积约为 50 m ² 。	/	原有工程不变
	油漆仓库	主要用于存放油性漆、稀释剂等原辅材料，建筑面积约为 50 m ² 。	/	原有工程不变
	原料仓库	位于生产车间内	/	原有工程不变
	走廊、空地	车间走廊及空地，占地面积为 5445 m ²	/	原有工程不变
公用工程	供水	项目用水由市政自来水管提供，用水量约 1719t/a。	新增用水量	依托原有供水管道
	排水	项目生活污水经三级化粪池预处理后经市政污水管道排入中山市东升污水处理有限公司处理达标后排放到北部排灌渠；雨水经厂内雨水沟收集后进入市政雨水管网；生产废水委托给有处理能力的废水处理机	新增排水量	依托原有排水管道

环保工程		构处理。		
	供电	项目不设备用发电机，项目用电由市政电网供给，用电量约 70 万度/年。	新增用电量	依托原有供电场所
	供热	本项目采用天然气供热。	新增天然气用量	依托原有天然气管道
	废气治理设施	①项目激光切割烟尘加强车通风后无组织排放；	项目激光切割烟尘加强车通风后无组织排放；	原有工程不变
		②喷砂工序产生的粉尘经设备自带的布袋除尘器收集处理后无组织排放；	喷砂工序产生的粉尘经设备自带的布袋除尘器收集处理后无组织排放；	原有工程不变
		③喷粉粉尘经设备自带滤芯+二级布袋除尘器处理后 15m 排气筒 G3 高空排放。	喷粉粉尘经设备自带滤芯+二级布袋除尘器处理后 15m 排气筒 G4 高空排放。	新增一套治理设施及排气筒 G4
		④打磨粉尘经移动式除尘器收集处理后无组织排放。	打磨粉尘经移动式除尘器收集处理后无组织排放。	原有工程不变
		⑤焊接烟尘加强车间通风后无组织排放	焊接烟尘加强车间通风后无组织排放	原有工程不变
		⑥项目喷漆及其晾干废气、调漆、洗枪、批灰废气通过密封负压车间收集后一起通过 1 套“水喷淋塔+干式高效漆雾过滤器+二级活性炭吸附处理”后 15 米排气筒 G1 高空排放	项目喷漆及其晾干废气、调漆、洗枪、批灰废气通过密封负压车间收集后一起通过 1 套“水喷淋塔+干式高效漆雾过滤器+二级活性炭吸附处理”后 15 米排气筒 G5 高空排放	新增一套治理设施及排气筒 G5
		⑥项目喷粉后烘干废气、天然气燃烧废气通过内部管道收集+进出口集气罩收集后通过 1 套“水喷淋塔+干式过滤器+二级活性炭吸附处理”后 15 米排气筒 G2 高空排放	项目喷粉后烘干废气、天然气燃烧废气通过内部管道收集+进出口集气罩收集后通过 1 套“水喷淋塔+干式过滤器+二级活性炭吸附处理”后 15 米排气筒 G6 高空排放	新增一套治理设施及排气筒 G6
		/	项目酸洗产生酸雾经集气罩收集后通过“碱式喷淋塔”处理后 15 米排气筒 G7 高空排放	新增一套治理设施及排气筒 G7

废水 治理 措施	项目生活污水经三级化粪池预处理后经市政污水管道排入中山市东升污水处理有限公司处理达标后排放到北部排灌渠。 喷淋废水委托给有处理能力的废水处理机构处理。	新增废水处理量	依托原有工程
噪声 治理 措施	采取必要的隔声、减振降噪措施；合理布局等。	新增产噪设备	依托原有工程
固废 治理 措施	生活垃圾集中收集交给环卫部门处理。	新增生活垃圾	依托原有工程
	对于一般固体废物，在本项目车间西侧设置一般固废暂存间（建筑面积为 50 m ² ），采取集中收集交由一般固体废物处理能力的单位处理。	新增一般固体废物	依托原有工程
	对于危险固体废物，在本项目车间西侧设置危险废物暂存间（建筑面积为 10 m ² ），用于危险废物暂时贮存，做好防腐防渗防泄漏措施，并定期交由有相应的危险废物处理资质的单位转移处理。	新增危险固体废物	依托原有工程

3、扩建后主要产品及产能

扩建项目主要产品及产能情况见下表。

表 7 项目产品产量一览表

序号	名称	扩建前 年产量	扩建项目 年产量	扩建后全 厂年产量	产品规格	加 工 工 艺	加工规格
1	升降机	3000 台	500 台	3500 台	平台规格 1.5m×1.0m×0.1m，喷涂面积为 3.5 m ² ，起升高度为 3m-8m，外框、支架等喷涂面积为 21.5 m ² ，合计总喷涂面积约为 24 m ² /件	喷粉	产品喷粉面积约为 24 m ² /件（喷粉厚度 40-60μm）
2	登车桥	1000 件	0	1000 件	后翻板规格为 1m×2.2m×0.1m，喷涂面积为 4.6 m ² ，平台面规格为 4-6m×2m×0.1m，喷涂面积为 17.2-25.6 m ² ，取平均值 20.8 m ² ，	喷漆	产品喷漆面积约为 30 m ² /件（喷漆厚度为 30μm）

					起升高度为 1.2-1.68m，喷涂面积约为 4.6 m ² ，喷涂位置为平台、板面、支架等部位，合计平均喷涂面积为 30 m ² /件		
3	调节板	4000 件	500 件	4500 件	桥面 1.5m×2.5m（单面喷涂 3.75 m ² ）；斜面 1.5m×0.5m（单面喷涂 0.75 m ² ）；侧面 1.5m×0.3m（单面喷涂为 0.45 m ² ）；支架及其零部件喷涂面积合计为 5.1 m ² ，桥面、斜面、侧面等为双面喷涂，喷涂面积为 9.9 m ² ，合计总喷涂面积约为 15 m ²	喷粉	产品喷粉面积约为 15 m ² /件（喷粉厚度为 45μm）
4	五金配件（主要为机械外壳）	12000 件	500 件	12500 件	长 0.8m-1.5m×宽 0.5-1.0m×0.5-0.8m，喷涂面积约为 6 m ² -10 m ² （取其平均值 8 m ² ）	喷粉	产品喷粉面积约为 8 m ² /件（喷粉厚度 40-50μm）
5	户外五金非标件	600 件	900 件	1500 件	非标准尺寸，根据企业以往生产经验数据喷涂面积约为 5 m ² -15 m ² （取其平均值 10 m ² ）	喷漆	产品喷漆面积约为 10 m ² /件（喷漆厚度为 30μm）
6	户外五金非标件	600 件	0	600 件	非标准尺寸，根据企业以往生产经验数据喷涂面积约为 5 m ² -15 m ² （取其平均值 10 m ² ）	喷漆	产品喷漆面积约为 10 m ² /件（喷漆厚度为 30μm）
7	自动化物流产线	0	500 件	500 件	非标准尺寸，根据同行生产经验数据喷涂面积约 180 m ²	喷粉	产品喷漆面积约为 1800 m ² /件（喷漆厚度 30μm）

3、主要原辅材料及用量

表 8 项目主要原辅材料消耗一览表

名称	物态	扩建前年用量 (t/a)	扩建项目年用量 (t/a)	扩建后全厂年用量 (t/a)	最大储存量 (t/a)	包装规格及储存位置	使用工序
----	----	--------------	---------------	----------------	-------------	-----------	------

	不锈钢型材	固态	10000	2500	12500	500	散装，原料仓	机加工
	铁型材	固态	1000	250	1250	50	散装，原料仓	机加工
	五金配件	固态	5000 件	650 件	5650 件	200 件	散装，原料仓	组装、机箱外壳工件
	粉末涂料	粉态	17.5	6.2	23.7	2	25kg，袋装，油漆仓	喷粉
	聚酯清漆	液态	4.9	1.44	6.34	0.2	20kg/桶，油漆仓	喷漆
	稀释剂	液态	2.171	0.651	2.822	0.1	20kg/桶，油漆仓	喷漆
	固化剂	液态	1.45	0.43	1.88	0.1	20kg/桶，油漆仓	喷漆
	电焊条	固态	5	2	7	0.5	25kg/袋，原料仓	焊接
	焊丝	固态	3	1	4	0.5	25kg/袋，原料仓	焊接
	钢砂	固态	1.5	0.5	2	0.1	10kg/袋，原料仓	喷丸
	原子灰	半固态	1.25	0.5	0.75	0.1	3.5kg/瓶，油漆仓	补灰
	液压油	液态	5	2	7	0.1	50L/桶，机加工区	设备保养
	机油	液态	2	1	3	0.1	50L/桶，机加工区	设备保养
	氩气	气体	0.05	0.02	0.07	0.025	25kg/钢瓶，焊接	焊接
	二氧化碳	气体	0.05	0.02	0.07	0.025	25kg/钢瓶，焊接	焊接
	砂纸	固态	1200 片	300 片	1500 片	100	50 片/盒	批灰
	碱性除油粉	固态	0	25	25	0.5	10kg/袋，原料仓	除油
	碱性脱脂剂	固态	0	25	25	0.5	10kg/袋，原料仓	除油
	盐酸(37%)	液态	0	80	80	1	25kg/桶，原料仓	酸洗
	纯碱	固态	0	3	3	0.5	25kg/袋，原料仓	中和
	表调剂	液态	0	4	4	0.5	25kg/桶，原料仓	表调
	磷化剂	液态	0	25	25	1	25kg/桶，原料仓	磷化
	促进剂	液态	0	2	2	0.5	25kg/桶，原料仓	磷化
	天然气	气态	50 万 m ³	8 万 m ³	58 万 m ³	/	天然气管道	固化烘干
(1) 主要原辅材料理化特性								
表 9 原辅材料理化性质一览表								

名称	主要成分		理化性质	危险类别
不锈钢型材	主要成分为 C50.030%、Sis1.0%、Mns2.0%、P≤0.045%、s0.030%、Ni10.00%-14.00%、Cr16.00%-18.00%、Mo2.00%-3.00%、Fe 余量		是以热轧卷为原料,在室温下在再结晶温度以下进行轧制而成的产品生产过程中由于不进行加热,所以不存在热轧常出现的麻点和氧化铁皮等缺陷,表面质量好光洁度高。而且冷轧产品的尺寸精度高,产品的性能和组织能满足一些特殊的使用要求,如电磁性能、深冲性能等。密度 7980kg/m ³ , 熔点 400°C	/
铁型材	铁型材的主要成分包括铁、碳、硅、锰、硫和磷等元素		铁是一种银白色的金属,具有金属光泽。它在室温下是柔软的固体,但可以通过合金化提高其硬度和强度,铁型材的理化性质包括其良好的导电性和导热性、较高的密度和熔点、较强的化学反应性和磁性。这些性质使得铁及其合金在工业和日常生活中有着广泛的应用。	/
原子灰	不饱和树脂 30-35%、颜料(不含重金属,主要为灰色等) 60-70%、助剂 1-2%(涉及商业机密无法明确具体成分,明确不含有毒有害物质,不含环境风险物质,按照最不利情况考虑,按全部助剂挥发考虑挥发份)、苯乙烯 8-13%		俗称腻子,又称不饱和聚酯树脂腻子,是发展较快的一种新型嵌填材料,能很好地附着在物体表面,并在干燥过程中不产生裂纹。灰色液体,芳烃气味,相对密度 1.3,沸点: 145.2°C,闪点 26°C。	易燃液体-类别 3 急性毒性(吸入)-类别 4 水生环境-急性危险-类别 3; 苯乙烯
聚酯清漆	固体份 80%	进口树脂 80%	扩建项目使用清漆为粘稠液体, 沸点>35°C, 闪点 12°C, 相对密度 1.038。不溶于冷水, 溶于有机溶剂, 属于易燃液体。	易燃液体-2 危险货物分类: 第 3.2 类易燃液体; 二甲苯、环己酮
	挥发份 20%	二甲苯 5%、乙酸丁酯 10%、环己酮 5%		
固化剂	固体份 30%	聚异氰酸酯 30%	粘稠液体, 沸点>35°C, 闪点 12°C, 相对密度 1.025。不溶于冷水, 溶于有机溶剂, 属于易燃液体。	易燃液体-2 危险货物分类: 第 3.2 类易燃液体; 二甲苯; 甲苯二异氰酸酯
	挥发份 70%	二甲苯 25%、乙酸丁酯 20%、甲苯二异氰酸酯 25%		
稀释剂	挥发份 100%	二甲苯 20%、乙酸丁酯 80%	粘稠液体, 沸点>35°C, 闪点 <0°C, 相对密度 0.907。不溶于冷水, 溶于有机溶剂, 属于易燃液体。	易燃液体-2 危险货物分类: 第 3.2 类易燃液体; 二甲苯
环氧树脂粉末	环氧聚酯树脂 55%、碳酸钙 7.5%、二氧化钛 22.5%、硫酸钡 15%。		扩建项目使用的环氧树脂粉末为热固性粉末涂料, 其密度 1.2-1.6g/cm ³ 。软化性: 100°C, 燃点 400°C, 不溶于水, 无气	第 3.2 类中闪点易燃液体

		味，微溶于醇、酮、甲苯等非极性有机溶剂。
机油	即发动机润滑油，英文名称：Engine oil。密度约为 $0.91 \times 10^3 \text{ (kg/m}^3\text{)}$ 能对发动机起到润滑减磨、辅助冷却降温、密封防漏、防锈防蚀、减震缓冲等作用。机油由基础油和添加剂两部分组成。基础油是润滑油的主要成分，决定着润滑油的基本性质，添加剂则可弥补和改善基础油性能方面的不足，赋予某些新的性能，是润滑油的重要组成部分。	
焊丝	扩建项目焊丝主要成分为 Fe、C、Si、Mn 等，不含铅。项目使用无铅焊丝为实心焊丝。焊丝是作为填充金属或同时作为导电用的金属丝焊接材料，焊丝表面不涂防氧化作用的焊剂，在气焊和钨极气体保护电弧焊时，用作填充金属；在埋弧焊、电渣焊和其他熔化极气体保护电弧焊时，既是填充金属，也是导电电极。	
电焊条	项目使用的焊条为钛钙型焊条，主要成分为：氧化钛 15%、硅酸矿物 8%、硅酸和其他粘结剂 1%、纤维素和碳水化合物 2%、碳酸钙 2%、镁化物 1%、铁 0.5%、硅合金 0.5%、碳钢铁芯 70%。不含铅、汞、铬、镉等国家严控的一类重金属元素。焊条是焊接时熔化填充在焊接工件的接合处的金属条，是在金属焊芯外将涂料（药皮）均匀、向心地压涂在焊芯上。焊芯一般是一根具有一定长度及直径的钢丝。	
钢砂	用于喷砂工序。金钢砂又名碳化硅（SiC）是用石英砂、石油焦（或煤焦）、木屑（生产绿色碳化硅时需要加食盐）等原料通过电阻炉高温冶炼而成。碳化硅在大自然也存在罕见的矿物，莫桑石。碳化硅又称碳硅石。在当代 C、N、B 等非氧化物高技术耐火原料中，碳化硅为应用最广泛、最经济的一种，可以称为金钢砂或耐火砂。目前中国工业生产的碳化硅分为黑色碳化硅和绿色碳化硅两种，均为六方晶体，比重为 3.20~3.25，显微硬度为 2840~3320kg/mm ²	
液压油	液压油的成分包括矿物油、合成醋、植物基础油，油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。相对密度（水=1）<1，分子量 230-500。闪点 76℃，引燃温度 248℃。危险特性：遇明火、高热可燃。机油用于机加工类设备中，有润滑减磨、辅助冷却降温、防锈防蚀等作用，不与工件直接接触。	
二氧化碳	二氧化碳的理化特性包括：常温下为无色无味气体，密度比空气略大，能溶于水，并生成碳酸；化学性质稳定，没有可燃性，一般不支持燃烧，但活泼金属可在二氧化碳中燃烧。	
氩气	无色、无味的单原子气体，氩气的密度是空气的 1.4 倍，是氢气的 10 倍。氩气是一种惰性气体，在常温下与其他物质均不起化学反应，在高温下也不溶于液态金属中，在焊接有色金属时更能显示其优越性。	
碱性除油粉	碱性除油粉具有除油、防锈、乳化等综合效果，主要成分为氢氧化钠 25%、纯碱 35%、三聚磷酸钠 15%，其他 25%，除油粉为白色粉末，密度 1.1g/cm ³ ，广泛用于金属；pH 值约为 12。	
碱性脱脂剂	主要成分为碱类 32%、表面活性剂 35%、其他 33%，碱性脱脂剂为白色粉末状	
盐酸（37%）	37% 盐酸为无色至浅黄色强酸性液体，具强烈刺激性气味，相对密度 1.19，挥发性极强，敞口挥发氯化氢形成白色酸雾，pH<1，可与水任意混溶并放热。本品无燃爆性，强腐蚀金属、混凝土，易与碱剧烈中和；常温稳定，蒸汽密度大于空气，泄漏易扩散污染空气、水体。	
纯碱	纯碱（碳酸钠，CAS：497-19-8）常温下为白色粉末或颗粒，无刺激性气味，易溶于水，溶解放热，水溶液呈强碱性；不溶于乙醇。性质稳定，无挥发性、无燃爆危险，吸潮结块，可与酸发生剧烈中和反应生成二氧化碳。对皮肤、黏膜有刺激性，大量泄漏会升高水体 pH，造成水质碱化污染	
表调剂	扩建项目使用表调剂密度为 2.3g/cm ³ ，pH 值为 8-9，主要成分为胶体钛盐 70~80%、磷酸钠 15~20%，使金属工件表面改变微观状态，在短时间内胶体在工件表面吸附形成大量的结晶核磷化生长点，使工件表面活性均一化。	
磷化剂	磷化液本身和基体反应后在基体表面生成一层致密的化学转化膜，以起到保护基体的作用。扩建项目使用磷化剂密度为 1.25g/cm ³ ，主要成分为氧化锌 10~20%、磷酸	

	20~40%、硝酸 10~25%、硝酸镍 1~10%、其余成分为水，不含镍等重金属。
促进剂	磷化促进剂为淡黄透明液体，易溶于水，pH 为 7-9，主要成分为亚硝酸盐 15%、有机羟类化合物 35%、氯酸盐 10%、纯水 40%，具弱氧化性，对皮肤黏膜有刺激性。表面处理中可加速工件表面氧化层溶解，缩短磷化成膜时间，细化磷化结晶，提升膜层致密性与防锈附着力；

(2) 油漆调配前后成分计算

① 调配比例计算

根据建设单位提供的资料，清漆、清漆固化剂、清漆稀释剂调配比例=1：0.3：0.5（体积比，稀释剂比例为 0.4-0.6，本项目取均值 0.5），各自相对密度分别为 1.038、1.025、0.907，调配比例=1.038：0.308：0.454（质量比）；换算为质量百分含量：清漆 57.7%、清漆固化剂 17.1%、清漆稀释剂 25.2%。

② 调配后密度计算

调配后的密度计算公式如下。

$$\text{调配后密度} = \frac{\text{漆质量比} + \text{固化剂质量比} + \text{稀释剂质量比}}{\frac{\text{漆质量比}}{\text{漆密度}} + \frac{\text{固化剂质量比}}{\text{固化剂密度}} + \frac{\text{稀释剂质量比}}{\text{稀释剂密度}}} \quad (\text{公式 1})$$

经计算，调配后的密度约为 1.0g/cm³。

③ 调配后油漆各成分计算

根据前文可知，聚酯清漆、清漆固化剂、清漆稀释剂调配比例=1：0.3：0.5，调配油漆固体份=[聚酯清漆固体份×（1/1.8）+固化剂固体份×（0.3/1.8）+稀释剂固体份×（0.5/1.8）]×100%=49.4%；调配油漆挥发份=[聚酯清漆挥发份×（1/1.8）+固化剂挥发份×（0.3/1.8）+稀释剂挥发份×（0.5/1.8）]×100%=50.6%；二甲苯=[聚酯清漆二甲苯×（1/1.8）+固化剂二甲苯×（0.3/1.8）+稀释剂二甲苯×（0.5/1.8）]×100%=12.5%

调配后各油漆成分分析汇总情况见下表。

表 10 扩建项目调配后油漆成分分析一览表

物料名称		质量比	质量分数 (%)	密度 (g/cm ³)	固含量 (%)	挥发份含量 (%)	
调配后面漆	清漆（主剂）	1.038	57.7	1.0	49.4	总 VOCs	二甲苯
	固化剂	0.308	17.1			50.6	12.5
	稀释剂	0.454	25.2				

注：使用状态下挥发分含量=1.0*50.6%=506g/L>420g/L，不符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）中表 2 溶剂型涂料中 VOC 含量的要求-产品类别：工业防护涂料-主要产品类型：工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）-面漆的限量值要求。已编制完成《油性漆原辅材料不可替代论证报告》，通过专家评审。

(3) 扩建项目原辅材料用量核算

①油漆

单位产品涂料的消耗量与油漆固含量、附着率和喷涂厚度、涂料的密度相关，具体的计算公式如下：

$$m = \rho \delta s \times 10^{-6} / (NV \cdot \epsilon)$$

其中：m——油漆总用量（t/a）；

ρ ——油漆密度（g/cm³）；

δ ——喷涂厚度（ μm ）；

s——喷涂总面积（m²/a）；

NV——油漆中（已配好）的体积固体分（%）；

ϵ ——上漆率

油漆用量核算详见下表。

表 11 调配后油漆用量分析一览表

序号	产品类型	产品数量	涂品种类	单位产品喷涂面积（m ² ）	总喷涂面积（m ² ）	喷涂厚度	涂料密度（t/m ³ ）	上漆率	固含量	年用量（t）
		（件）				（ μm ）				
1	户外五金非标件	900	喷漆	20	12000	30	1.0	50%	49.4%	2.2
合计										2.2
本次申报用量										2.5
备注：①根据《谈喷涂涂着效率》（作者王锡春）可知，一般喷枪喷漆率为 50%-65%，本项目上漆率取 50%；										
②手工补漆用量极少，不单独核算，用量纳入油漆总用量。										

根据调配后油漆用量结合调配比例可计算的各配比物料用量，经计算，各配比物料用量见下表。

表 12 扩建项目油漆配比物料用量情况一览表

物料名称	调配后油漆用量（t/a）	配比物料名称	质量分数（%）	配比物料使用量（t/a）
调配后面漆	2.5	清漆（主剂）	57.7	1.44
		固化剂	17.1	0.43
		稀释剂	25.2	0.63

②粉末涂料

环氧树脂粉末使用量可按照下式计算：

$$\text{物料用量} = \frac{\text{喷涂面积} \times \text{喷涂厚度} \times \text{物料密度}}{\text{固含量} \times \text{利用率}}$$

环氧树脂用量核算详见下表。

表 13 环氧树脂粉末用量分析一览表

序号	产品类型	产品数量 (件)	涂品 种类	单位产 品喷涂 面积 (m ²)	总喷涂 面积 (m ²)	喷涂厚 度 (μm)	涂料密 度 (t/m ³)	利用 率	固含 量	年用量 (t)
1	升降机	500	喷粉	24	12000	50	1.5	93%	100%	0.97
2	调节板	500	喷粉	15	7500	45	1.5	93%	100%	0.54
3	五金配件	500	喷粉	8	4000	45	1.5	93%	100%	0.3
4	自动化物流产线	500	喷粉	180	90000	30	1.5	93%	100%	4.35
合计										6.16
本次申报用量										6.2

备注：①综合利用率：

根据《喷塑行业污染源强估计及治理方法探讨》（中国环境管理干部学院学报）2016 年 12 月，第 26 卷第 6 期：P74-77，粉末涂料静电喷涂一次上粉率为 80%，项目保守取值粉末涂料静电喷涂一次上粉率为 70%，喷粉粉尘在喷粉柜内被抽至回收系统回收，喷粉柜采用密喷粉柜，收集效率取值 90%，收集粉尘经滤芯除尘系统处理后无组织排放，处理效率 95%，收集粉尘回用率约为 90%，则考虑综合利用率为 70%+30%*90%*95%*90%≈93%。

4、主要生产设备

表 14 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	设备型号	扩建前数量	扩建项目数量	扩建后全厂数量	增减量	用途
1	激光切割机	KL-6000-6025H	2 台	/	2 台	/	切割
2	锯床	MS-330N	6 台	2 台	8 台	+2 台	机加工
3	砂轮机	S3S-T250	10 台	3 台	13 台	+3 台	打磨
4	普通车床	SK50C	2 台	/	2 台	/	机加工
5	数控车床	CAK5085	2 台	1 台	3 台	+1 台	机加工
6	氩弧电焊机	NB-350K	30 台	5 台	35 台	+5 台	焊接
7	钻床	Z5140A	2 台	1 台	3 台	+1 台	机加工
8	铣床	XJ6330/XA6140	2 台	1 台	3 台	+1 台	机加工
9	轨道通过式喷砂机	/	2 台	1 台	3 台	+1 台	喷砂
10	喷漆房	无喷漆柜，无喷漆水帘柜，房间尺寸为 17m×24m×7m，配 4 支喷枪	1 个	/	1 个	/	喷漆及晾干
11	喷漆房	无喷漆柜，无喷漆水帘柜，房间尺寸为 18m×7.5m×6m，配 4 支喷枪	0 个	+1 个	1 个	+1 个	喷漆及晾干

12	喷粉柜		6.5m×1.8m×4.6m, 单个喷粉柜配 12 把喷枪（其中 10 把自动, 2 把手动备用）	2 个	/	2 个	/	喷粉
13	喷粉柜		4.7m×4.5m×5.0m, 单个喷粉柜配 2 把喷枪	0	1 个	1 个	+1 个	喷粉
14	隧道式固化炉		66m×1.45m×4.65m, 天然气加热, 设 4 台 50 万大卡燃烧机	1 套	/	1 套	/	喷粉后固化
15	悬挂输送设备		XT100 型	1 套	/	1 套	/	辅助设备
16	空压机		15KW	3 台	+1 台	4 台	+1 台	压缩空气
17	前处理线	除油槽	4560×3210×2500mm	0 个	+1 个	1 个	+1 个	除油
18		水洗槽	4560×3210×2500mm	0 个	+4 个	4 个	+4 个	水洗
19		酸洗槽	4560×3210×2500mm	0 个	+1 个	1 个	+1 个	酸洗
20		中和槽	4560×3210×2500mm	0 个	+1 个	1 个	+1 个	中和
21		表调槽	4560×3210×2500mm	0 个	+1 个	1 个	+1 个	表调
22		磷化槽	4560×3210×2500mm	0 个	+1 个	1 个	+1 个	磷化
23	面包炉		MDL-100-5RB（7.4m×3.8m×4.3m）	0 台	+1 台	1 台	+1 台	喷粉后固化
24	超精密数控车床		MTOJMAN-AR2010	0 台	+2 台	2 台	+2 台	焊接

注：项目不设置备用发电机。扩建项目所用设备均不在《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《市场准入负面清单》（2022 年版）中的淘汰和限制类产业，符合国家产业政策的相关要求。

喷枪产能核算

表 15 扩建项目喷枪喷涂产能核算一览表

喷涂类型及名称		喷枪使用数量 (支)	每支喷枪喷涂流量 (g/min)	工作时间 (h/a)	理论喷涂量 (t/a)	实际喷涂量 (t/a)	占比
1 间喷漆房	每台配 4 支喷枪	4	20	600	2.88	2.5	87%
1 台喷粉柜	每台配 2 支喷枪	2	35	1500	6.3	6.2	98%

5、人员及生产制度

项目扩建前劳动定员 170 人，每天工作 8h，工作时间 8:00~12:00、14:00~18:00，夜间不生产，员工不在厂内食宿。年工作时间 300d。扩建项目劳动定员约 85 人，扩建后全厂劳动定员 255 人。

表 16 扩建前后劳动定员及工作制度

项目	扩建前	扩建后	扩建前后变化
人员	170	255	+85
班次	每天 1 班，8h/班	每天 1 班，8h/班	无变化
日工作时间	8 小时	8 小时	无变化

年工作时间	300d	300d	无变化
-------	------	------	-----

6、给排水情况

1) 扩建前

(1) 给水系统

本项目扩建前用水由市政供水管网供应，用水主要包括员工生活用水 1700t/a，喷淋用水为 38t/a，扩建前总新鲜用水量合计为 1738t/a。

①生活用水

项目扩建前设有员工 170 人，均不在项目内食宿。生活用水参照《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中机关事业单位办公楼（无食堂和浴室），按先进值 10 m³/（人·a）进行计算，则员工生活用水量约为 1700t/a。

②喷淋用水

项目扩建前治理设备共配备 2 个喷淋塔，根据企业提供资料，喷淋塔水箱规格：1.5*1.0*0.8m，储水量约为 1.0t（有效水深按 80%），喷淋废水平时循环使用，定期捞渣，水喷淋装置喷淋水每 3 个月更换一次，则喷淋废液产量为 2.0m³/次，合 8m³/a，喷淋塔日常运行，考虑使用过程中会发生蒸发损耗情况，每天补充用水为循环水量的 5%，每日补充一次，补充量约 0.1m³/d，则补充用水量为 30m³/a，项目废气喷淋新鲜用水量约为 38m³/a，产生喷淋废液 8m³/a。

(2) 排水系统

本项目扩建前排水为雨污分流制，扩建项目所在区域属于中山市东升污水处理有限公司的纳管范围，项目生活污水排污系数按 0.9 计，即生活污水产生量为 1530t/a，项目生活污水经三级化粪池预处理后通过市政管网送至中山市东升污水处理有限公司进行处理，尾水排入北部排灌渠。喷淋用水循环使用，每 3 个月清理更换一次，收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理。

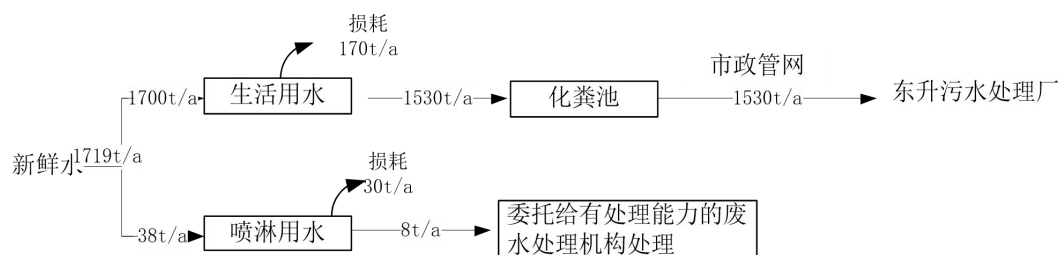


图 1 项目扩建前水平衡图 (t/a)

2) 扩建项目

(1) 给水系统

扩建项目项目用水由市政供水管网供应，用水主要包括员工生活用水 850t/a，水喷淋塔喷淋用水为 38t/a，碱液喷淋用水为 17t/a，前处理线用水为 6648.01t/a，总新鲜用水量合计为 7553.01t/a。

①生活用水

扩建项目新增员工 85 人，均不在项目内食宿。生活用水参照《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中机关事业单位办公楼（无食堂和浴室），按先进值 $10 \text{ m}^3/(\text{人} \cdot \text{a})$ 进行计算，则员工生活用水量约为 850t/a。

②喷淋用水

扩建项目治理设备共配备 2 个喷淋塔，根据企业提供资料，喷淋塔水箱规格：1.5*1.0*0.8m，储水量约为 1.0t（有效水深按 80%），喷淋废水平时循环使用，定期捞渣，水喷淋装置喷淋水每 3 个月更换一次，则喷淋废液产量为 $2.0 \text{ m}^3/\text{次}$ ，合 $8 \text{ m}^3/\text{a}$ ，喷淋塔日常运行，考虑使用过程中会发生蒸发损耗情况，每天补充用水为循环水量的 5%，每日补充一次，补充量约 $0.1 \text{ m}^3/\text{d}$ ，则补充用水量为 $30 \text{ m}^3/\text{a}$ ，项目废气喷淋新鲜用水量约为 $38 \text{ m}^3/\text{a}$ ，产生喷淋废液 $8 \text{ m}^3/\text{a}$ 。

③碱液喷淋用水

扩建项目酸雾废气处理喷淋塔的喷淋水循环使用，喷淋用水每半年更换一次。

酸雾废气处理喷淋塔大小为：1.5*1.0*0.8m，储水量约为 1.0t（有效水深按 80%），喷淋废水平时循环使用。则酸雾废气处理喷淋水每次更换水量约 1t，2t/a。蒸发损失量约为有效容积的 5%，需要每天补充新鲜用水，每天补充蒸发损耗用水量为 0.05 t/d （ 15 t/a ）。废气处理水喷淋用水总用水量为 17t/a。产生喷淋废液 2t/a，委托给有处理能力的机构处理。

③除油用水

扩建项目除油工序设 1 个除油槽，水槽内径尺寸 4m×2.65m×2.5m(有效水深=2.4m)，有效水量约 25.5m³，使用除油粉、碱性脱脂剂与自来水的混合溶液对金属工件进行除油，除油槽中除油粉和碱性脱脂剂占比各 5%，每天按照槽体有效容积的 5%补充水量，故补充液量 386.33t/a(其中补充自来水 344.25t/a、除油粉 21.04t/a、碱性脱脂剂 21.04t/a)。为保证产品的清洁度，槽液每年更换 2 次，更换槽液量为 51.51t/a(其中更换自来水 38.45t/a、除油粉 2.55t/a、碱性脱脂剂 2.55t/a)，更换的槽液为除油废液，属于危险废物，收集后交具有相关危险废物经营许可证的单位处理。除油工序合计自来水用量为 390.15t/a。

表 17 项目除油用水一览表

工序	槽体数量	槽体尺寸	单个槽体有效容积（m³）	总有效容积（m³）	用水类型	更换方式	更换频率（次/年）	损耗率	补充量			更换量		
									自来水（m³/a）	除油粉（m³/a）	碱性脱脂剂（m³/a）	自来水（m³/a）	除油粉（m³/a）	碱性脱脂剂（m³/a）
除油	1	4m×2.65m×2.5m (有效水深=2.4m)	25.5	25.5	自来水+除油粉+碱性脱脂剂	整槽更换	2	5%	344.25	19.13	19.13	45.9	2.55	2.55
密度（g/cm³）									1	1.1	1.1	1	1.1	1.1
用量（t/a）									344.25	21.04	21.04	38.45	2.81	2.81
小计（t/a）									386.33			51.51		
合计（t/a）									437.84					
除油粉用量（t/a）									23.85					
碱性脱脂剂用量（t/a）									23.85					
自来水用量（t/a）									390.15					
除油废液产生量（t/a）									51.51					

注：①根据企业提供的资料，除油槽中除油粉和碱性脱脂剂占比各 5%，密度均为 1.1g/cm³±0.2，本项目取 1.1g/cm³，则除油粉、碱性除油剂补充量=25.5*0.05*300*5%=19.13m³/a=21.04t/a；除油粉、碱性除油剂更换量=25.5*2*5%=2.55m³/a=2.81t/a，合计各 23.85t/a。因部分原料附着在包装桶及生产设备上等损耗，未能有效利用，实际使用略大于理论用量，因此除油粉、碱性除油剂实际年用量各取 25t；

④酸洗用水

扩建项目酸洗工序设 1 个酸洗槽，水槽内径尺寸 $4\text{m} \times 2.65\text{m} \times 2.5\text{m}$ (有效水深=2.4m)，有效水量约 25.5m^3 ，使用 37%盐酸与自来水的混合溶液对金属工件进行酸洗处理，其中盐酸占比 15%，每天按照槽体有效容积的 5%补充槽液，故补充液量 392.83t/a（其中补充盐酸 67.7t/a，自来水 325.13t/a）。为保证产品的清洁度，槽液每年更换 2 次，更换槽液量为 52.38t/a（其中更换盐酸 9.03t/a，自来水 43.35t/a），更换的槽液为酸洗废液，属于危险废物，收集后交具有相关危险废物经营许可证的单位处理。酸洗工序合计自来水用量为 368.48t/a。

表 18 项目酸洗用水一览表

工序	槽体数量	槽体尺寸	单个槽体有效容积（m³）	总有效容积（m³）	用水类型	更换方式	更换频率（次/年）	损耗率	补充量		更换量	
									自来水	盐酸	自来水	盐酸
酸洗	1	4m×2.65m×2.5m (有效水深=2.4m)	25.5	25.5	盐酸+自来水	整槽更换	2	5%	325.13	57.38	43.35	7.65
密度（g/cm³）									1	1.18	1	1.18
用量（t/a）									325.13	67.70	43.35	9.03
小计（t/a）									392.83		52.38	
合计（t/a）									445.20			
盐酸用量（t/a）									76.73			
自来水用量（t/a）									368.48			
酸洗废液产生量（t/a）									52.38			
注：①根据企业提供的资料，酸洗槽中加入 37%盐酸，酸洗槽中盐酸占比 15%，盐酸密度：1.18g/cm³，则盐酸补充量=25.5*0.05*0.15*300=57.38m³/a=67.7t/a；盐酸更换量=25.5*2*0.15=7.65m³/a=9.03t/a，合计 76.73t/a，因部分原料附着在包装桶及生产设备上等损耗，未能有效利用，实际使用略大于理论用量，因此盐酸实际年用量取 80t；												

⑤中和用水

扩建项目中和工序设 1 个中和槽，水槽内径尺寸 $4\text{m} \times 2.65\text{m} \times 2.5\text{m}$ (有效水深=2.4m)，有效水量约 25.5m^3 ，使用纯碱与自来水的混合溶液对金属工件进行表调处理，其中纯碱占比 0.3%，每天按照槽体有效容积的 5%补充槽液，故补充液量 383.67t/a（其中

补充纯碱 1.94t/a，自来水 381.74t/a）。为保证产品的清洁度，槽液每年更换 2 次，更换槽液量为 51.16t/a（其中更换纯碱 0.26t/a，自来水 50.9t/a），更换的槽液为中和废液，属于危险废物，收集后交具有相关危险废物经营许可证的单位处理。中和工序合计自来水用量为 432.63t/a。

表 19 项目中和用水一览表

工序	槽体数量	槽体尺寸	单个槽体有效容积（m³）	总有效容积（m³）	用水类型	更换方式	更换频率（次/年）	损耗率	补充量		更换量	
									自来水	纯碱	自来水	纯碱
中和	1	4m×2.65m×2.5m (有效水深=2.4m)	25.5	25.5	纯碱+ 自来水	整槽更换	2	5%	381.74	0.77	50.90	0.10
密度（g/cm³）									1	2.53	1	2.53
用量（t/a）									381.74	1.94	50.90	0.26
小计（t/a）									383.67		51.16	
合计（t/a）									434.83			
纯碱用量（t/a）									2.19			
自来水用量（t/a）									432.63			
中和废液产生量（t/a）									51.16			
注：①根据企业提供的资料，中和槽中加入纯碱，中和槽中纯碱占比 0.2%，密度：2.53g/cm³，则纯碱补充量=25.5*0.05*0.002*300=0.77m³/a=1.94t/a；纯碱更换量=25.5*2*0.003=0.1m³/a=0.26t/a，合计 2.19t/a，因部分原料附着在包装桶及生产设备上等损耗，未能有效利用，实际使用略大于理论用量，因此盐酸实际年用量取 3t；												

⑥表调用水

扩建项目表调工序设 1 个表调槽，水槽内径尺寸 4m×2.65m×2.5m(有效水深=2.4m)，有效水量约 25.5m³，使用表调剂与自来水的混合溶液对金属工件进行表调处理，其中表调剂占比 0.3%，每天按照槽体有效容积的 5%补充槽液，故补充液量 392.83t/a（其中补充表调剂 2.64t/a，自来水 381.35t/a）。为保证产品的清洁度，槽液每年更换 2 次，更换槽液量为 51.2t/a（其中更换表调剂 0.35t/a，自来水 50.85t/a），更换的槽液为表调废液，属于危险废物，收集后交具有相关危险废物经营许可证的单位处理。表调工序合计自来水用量为 432.20t/a。

表 20 项目表调用水一览表

工 序	槽体数 量	槽体尺寸	单个槽体有 效容积（m³）	总有效容 积（m³）	用水类 型	更换方 式	更换频 率（次/ 年）	损耗率	补充量		更换量	
									自来水	表调剂	自来水	表调剂
表 调	1	4m×2.65m×2.5m (有效水深 =2.4m)	25.5	25.5	表调剂 +自来 水	整槽更 换	2	5%	381.35	1.15	50.85	0.15
密度（g/cm³）									1	2.3	1	2.3
用量（t/a）									381.35	2.64	50.85	0.35
小计（t/a）									383.99		51.20	
合计（t/a）									435.19			
表调剂用量（t/a）									2.99			
自来水用量（t/a）									432.20			
表调废液产生量（t/a）									51.20			
注：①根据企业提供的资料，表调槽中加入表调剂，表调槽中表调剂占比 0.3%，密度：2.3g/cm³，则表调剂补充量 =25.5*0.05*0.003*300=1.15m³/a=2.64t/a；表调剂更换量=25.5*2*0.003=0.15m³/a=0.35t/a，合计 2.99t/a，因部分原料附着在包装桶及生产设备上等损耗， 未能有效利用，实际使用略大于理论用量，因此表调剂实际年用量取 4t；												

⑦磷化用水

扩建项目磷化工序设 1 个磷化槽，水槽内径尺寸 4m×2.65m×2.5m(有效水深=2.4m)，有效水量约 25.5m³，使用磷化剂、促进与自来水的混合溶液对金属工件进行磷化，磷化槽中磷化剂占比 15%，促进剂占比 3%，每天按照槽体有效容积的 5%补充水量，故补充液量 79.9t/a(其中补充自来水 62.73t/a、磷化剂 14.34t/a、促进剂 2.82t/a)。为保证产品的清洁度，槽液每年更换 2 次，更换槽液量为 53.26t/a(其中更换自来水 41.82t/a、磷化剂 9.56t/a、促进剂 1.88t/a)，更换的槽液为除油废液，属于危险废物，收集后交具有相关危险废物经营许可证的单位处理。除油工序合计自来水量为 104.55t/a。

表 21 项目磷化用水一览表

工	槽	槽体尺寸	单个槽	总有效	用水	更	更换频	损耗	补充量	更换量
---	---	------	-----	-----	----	---	-----	----	-----	-----

序	体数量		体有效容积 (m³)	容积 (m³)	类型	换方式	率 (次/年)	率	自来水 (m³/a)	磷化剂 (m³/a)	促进剂 (m³/a)	自来水 (m³/a)	磷化剂 (m³/a)	促进剂 (m³/a)
磷化	1	4m×2.65m×2.5m (有效水深=2.4m)	25.5	25.5	自来水+磷化剂+促进剂	整槽更换	2	5%	62.73	11.48	2.30	41.82	7.65	1.53
密度 (g/cm³)									1	1.25	1.23	1	1.25	1.23
用量 (t/a)									62.73	14.34	2.82	41.82	9.56	1.88
小计 (t/a)									79.90			53.26		
合计 (t/a)									133.16					
磷化剂用量 (t/a)									23.91					
促进剂用量 (t/a)									4.7					
自来水用量 (t/a)									104.55					
磷化废液产生量 (t/a)									53.26					
注：①根据企业提供的资料，磷化槽中磷化剂占比 15%，密度为 1.25g/cm³，促进剂占比 3%，密度为 1.23g/cm³，则磷化剂补充量=25.5*0.05*300*15%=11.48m³/a=14.34t/a，磷化剂更换量=25.5*2*15%=7.65m³/a=9.56t/a，合计 23.91t/a，促进剂剂补充量=25.5*0.05*300*3%=2.3m³/a=2.82t/a，促进剂更换量=25.5*2*3%=1.53m³/a=1.88t/a。因部分原料附着在包装桶及生产设备上等损耗，未能有效利用，实际使用略大于理论用量，因此磷化剂实际年用量取 25t，促进剂实际年用量取 2t。														
⑧清洗用水														
扩建项目共设 4 个水洗槽，水槽内径尺寸 4m×2.65m×2.5m(有效水深=2.4m)，除油、酸洗后各设 1 个清水槽进行清洗，磷化后设 2 个清水槽清洗，均使用自来水进行浸泡清洗，每天按照槽体有效容积的 5%补充水量，故补充液量 1344t/a。为保证产品的清洁度，槽液年更换 100 次，更换槽液量为 7101t/a，水洗槽 2 同时采用溢流清洗，溢流流速为 5L/min，故溢流量为 720t/a。废水经收集后交具有相关危险废物经营许可证的单位处理；水洗工序合计自来水用量为 8445t/a。														
表 22 项目清洗用水一览表														
工序	槽体数量	槽体尺寸	单个槽体有效容积	总有效容积 (m³)	用水类型	更换方式	更换频率 (次/	损耗率	补充量 (t/a)	更换量	溢流量 (t/a)			

			(m³)				年)		自来水	自来水	自来水
水洗 1	1	4m×2.65m×2.5m (有效水深=2.4m)	25.5	25.5	自来水	整槽更 换	50	5%	357	1275	0
水洗 2	1		25.5	25.5	自来水	整槽更 换+溢流	2	5%	357	51	720
水洗 3、4	2		25.5	25.5	自来水	整槽更 换	50	5%	630	2550	0
合计 (t/a)									4920		
自来水用量 (t/a)									4920		
废水产生量 (t/a)									4296		
注：根据企业提供资料，水洗 2 采用溢流水洗，溢流流速为 5L/min，则水洗槽 2 的溢流量=5*300*8*60*0.001=720t/a。											

(2) 排水系统

扩建项目排水为雨污分流制，本项目所在区域属于中山市东升污水处理有限公司的纳管范围，项目生活污水排污系数按 0.9 计，即生活污水产生量为 765t/a，项目生活污水经三级化粪池预处理后通过市政管网送至中山市东升污水处理有限公司进行处理，尾水排入北部排灌渠。喷淋用水循环使用，每 3 个月清理更换一次，水喷淋塔喷淋用水、碱液喷淋废水、除油废水、酸洗废水、表调废水、中和废水、磷化废水等前处理废水收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理。

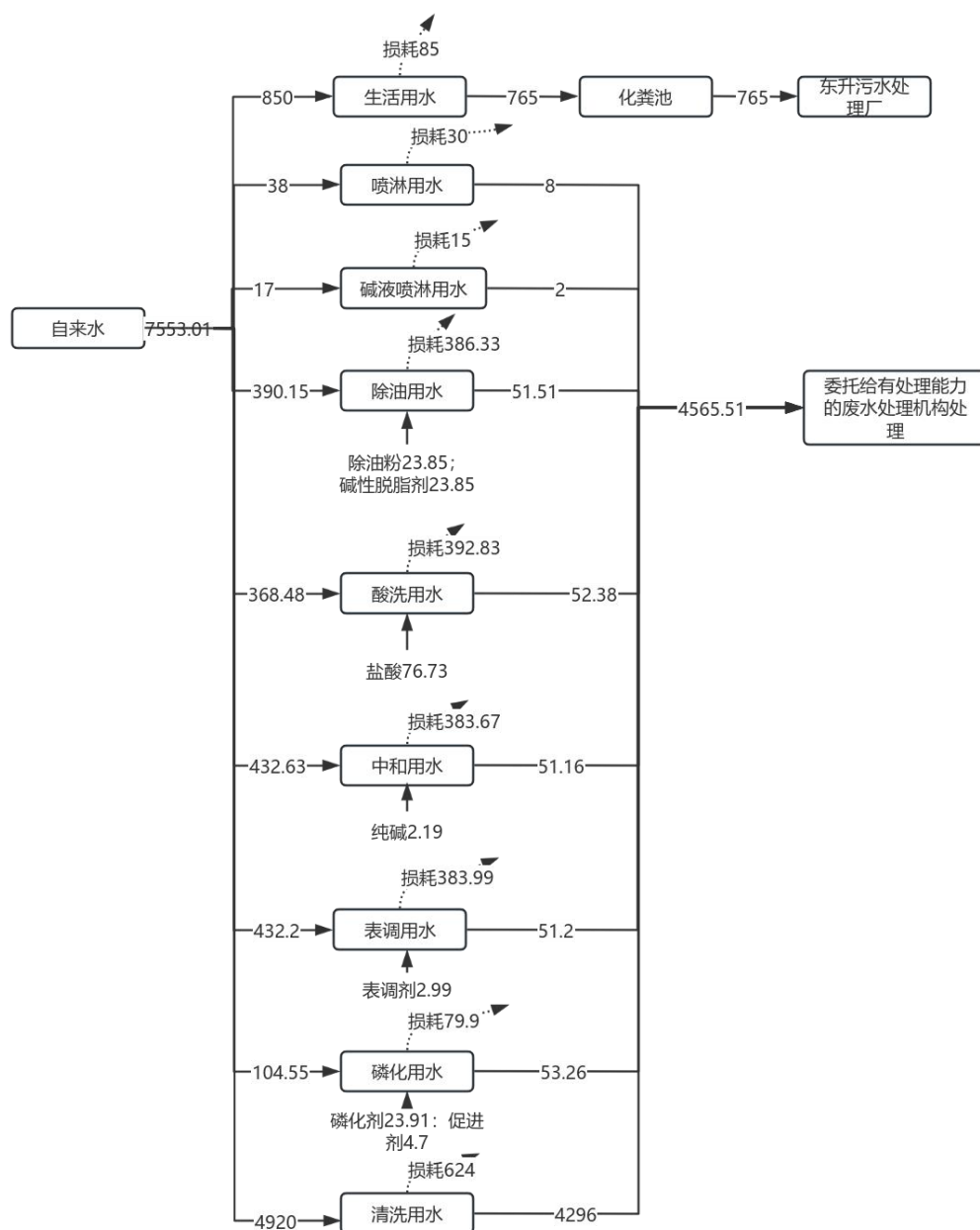


图 2 项目改扩建后水平衡图 (t/a)

7、能耗

(1) 供电工程

本项目扩建前生产用电量约为 70 万度/年，扩建部分生产用电量约为 20 万度/年，扩建后全厂生产用电量为 90 万度/年，由市政电网供给。项目不设备用发电机。

(2) 供热

本项目扩建前设有 1 台隧道烘干炉，配套有 4 台功率为 50 万大卡/小时的天然气燃烧器，扩建项目新增 1 台面包炉，配套有 5 台功率为 5 万大卡/小时的天然气燃烧器，均用

于喷粉后烘干工序。天然气用量核算如下表。

表 23 天然气用量核算一览表

设备		燃烧机数量	单套燃烧容量万 kcal/h	热值率	工作时间 h/a	天然气热值 (t/a)	天然气用量万 m³ /a	申报天然气用量万 m³ /a
扩建前	喷粉固化炉配套燃烧机	4	50	90%	2100	8100	57.6	58
扩建部分	面包炉配套燃烧机	5	5	90%	2100	8100	7.2	8

注：1、参考综合能耗计算通则 GB/T2589-2020 表 A.1 天然气的热值为 7700~9310kcal/m³，本项目天然气热值取 8100kcal/m³。

8、平面布局情况

扩建项目位于中山市小榄镇高沙社区顺畅路 11 号及顺畅路 9 号，项目扩建后总占地面积为 19400 m²，所在建筑为单层锌铁棚结构厂房，高度约 7m，项目最近敏感点为项目北侧 45m 的居民区。项目高噪声设备（激光切割机、机加工设备、焊接设备、抛光打磨设备、空压机、喷漆车间）生产区域远离敏感点位于车间西南侧布置，距离西北侧敏感点约 110m，废气处理设备位于车间西南侧，距离西北侧敏感点约 145m，车间中部为组装区，北侧靠近敏感点一侧为原料区、成品区、办公室，总平面布置布局整齐，功能区分明确，布局合理。

9、四至情况

项目选址于中山市小榄镇高沙社区顺畅路 11 号及顺畅路 9 号，根据现场勘察，本项目北面为彩绑木业、南面为康正木门厂、中山市德亿工业复合材料有限公司、广东柯倪斯智能科技有限公司、中山市双力金属制品有限公司、东面为隔顺畅路为中山市富邦家具有限公司长和分公司、西面隔长和路为中山市新力高工具实业有限公司、中山市明欣硅橡胶制品有限责任公司。

工艺流程和产排污环节

运营期工艺流程简述：

扩建项目主要从事生升降机、调节板、五金配件（主要为机械外壳）、户外五金非标件、自动化物流线加工生产。生产工艺基本一致，户外五金非标件进行喷漆处理，升降机、调节板、五金配件（主要为机械外壳）、自动化物流产线进行喷粉处理，生产工艺及产污节点见下图：

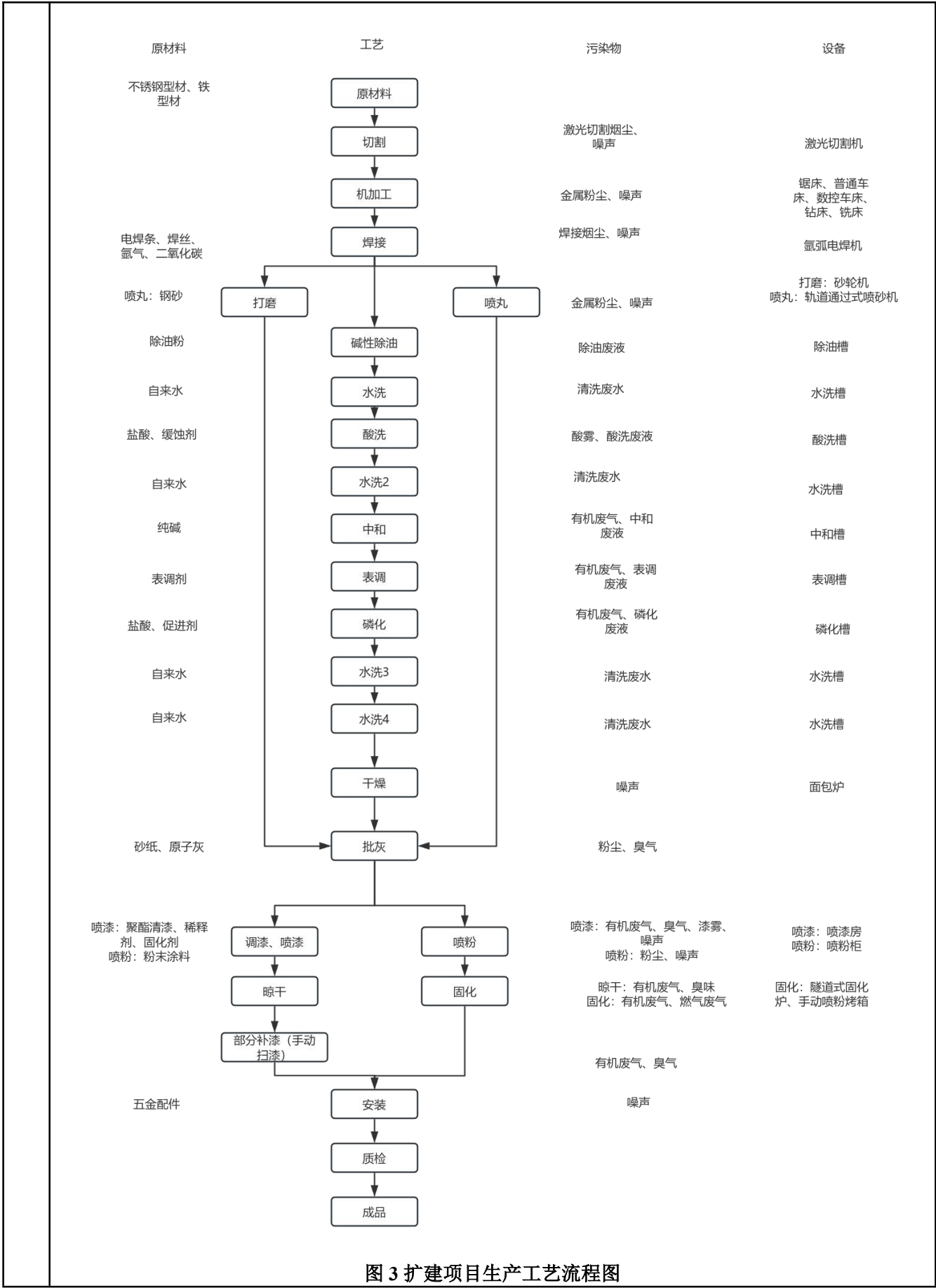


图 3 扩建项目生产工艺流程图

生产工艺说明:

1、切割: 根据生产方案, 将不锈钢板、不锈钢型材、铁板、铁型材等金属材料使用激光切割机进行切割成具有一定规格尺寸的工件, 切割过程有粉尘产生。年工作 2400h;

2、机加工、焊接: 项目使用车床、钻床、铣床、焊接机等对工件进行机加工、焊接, 车床、钻床等使用过程中使用液压油、机油等进行维护和保养, 故机加工过程中会产生少量金属颗粒物、金属边角料、噪声产生、废液压油、废机油等。焊接过程会产生少量焊接烟尘, 年工作 2400h。

3、打磨: 在涂装前是用砂轮机摩擦介质摩擦被涂物或涂膜表面。其功能为清除底材表面的毛刺、浮锈、油污、灰尘; 清除涂层表面的粗颗粒及杂质, 获得平整表面; 对平滑的涂层表面要打磨至一定的粗糙度, 增强涂层的附着力。故打磨过程会产生少量的金属粉尘, 年工作 2400h。

4、喷丸: 对于结构比较复杂的部分产品利用喷丸机(即喷砂机)进行喷砂, 喷丸是一种机械方面的表面处理工艺喷丸是一个冷处理过程, 使用丸粒轰击工件表面并植入残余压应力, 提升工件疲劳强度的冷加工工艺。喷丸清理是为了去除表面氧化皮等杂质提高外观质量。喷砂过程会有少量的金属粉尘, 年工作 2400h。

5、批灰: 使用原子灰对底材凹陷、裂纹部位进行补灰, 项目使用的原子灰为膏状, 使用刮板将原子灰涂抹在底材表面的凹陷部位, 以此来填充凹陷部位, 使底材表面的平整、平滑, 然后用砂纸对原子灰进行打磨。该过程会产生少量的粉尘、有机废气、恶臭气体、废砂纸等, 年工作 600h。

6、碱性除油: 工件需进行除油工艺, 为常温浸泡除油工艺, 主要目的是洗去工件表面的油污和灰尘。使用除油粉、碱性脱脂剂与自来水混合溶液对金属表面进行除油清洁(除油粉、碱性脱脂剂添加体积比各为 5%), 主要去除油类物质, 除油溶液循环使用, 半年更换一次。除油工序产生除油碱性废液。产生除油废液经收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位。工作时间 2400h/a。

7、水洗 1、水洗 2: 均为常温自来水清洗, 水洗 1 为除油后水洗, 清洗除油后工件残留的碱性废液, 槽液每年更换 50 次。水洗 2 为酸洗后水洗, 槽液采用溢流+整槽更换的方式, 溢流流速控制在 5L/min, 槽液定期每半年更换一次。工作时间 2400h/a。产生废水经收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位。

8、酸洗: 将经过水洗的工件吊起后放入酸洗槽中, 酸洗槽中加入 15%的盐酸和水混

合，槽液半年更换一次。工件必须完全浸入酸洗液中，处理时间 3-8min，酸洗温度为常温。该工序主要产生酸雾、酸洗更换废液、废包装桶。产生废液经收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位。工作时间 2400h/a。

9、中和：酸洗后的中和工序，采用常温浸泡工艺，将经酸洗处理后的工件浸入浓度为 0.2% 的弱碱（碳酸钠， Na_2CO_3 ）溶液中，槽液半年更换一次，浸泡时间为 1~2 分钟，利用弱碱溶液中和工件表面残留的酸性洗液，去除酸渍残留。工序过程中控制出水 pH 值在 6~7，确保工件表面无酸残留，避免后续工序中工件返锈或影响磷化膜质量，产生废液经收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位。工作时间 2400h/a。

10、表调：工件经中和水洗后进入表调工序，采用常温浸泡工艺，将工件浸入浓度为 0.3% 的钛盐表调剂溶液中，槽液半年更换一次。浸泡时间为 0.5~1 分钟。该工序通过钛盐表调剂在工件表面形成均匀、细小的活性结晶核，为后续磷化处理提供均匀的成膜活性点，以细化磷化结晶、提高磷化膜的均匀性与附着力。工序过程中控制槽液 pH 值在 8.0~10.0 之间，确保表调效果稳定，处理后的工件直接进入后续磷化工序。产生槽液经收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位。工作时间 2400h/a。

11、磷化：工件经表调处理后进入磷化工序，采用常温浸泡工艺，将工件浸入含 15% 磷化剂和 7% 促进剂的槽液中浸泡 5~8 分钟。槽液每半年更换一次。通过磷化反应在工件表面形成一层均匀的锌系磷酸盐转化膜，膜厚控制在 $2\sim5\mu\text{m}$ ，外观呈均匀灰色或灰黑色，无挂灰、无泛黄现象，以提高工件的耐蚀性及后续涂层的附着力。磷化处理后的工件经水洗后进入下一道工序。产生槽液经收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位。工作时间 2400h/a。

12、水洗 4、水洗 5：磷化处理后的工件依次进入两道水洗工序，均采用常温浸泡工艺，每道工序浸泡时间为 1~2 分钟。第一道水洗（磷化后水洗）初步清洗工件表面附着的磷化液残留，减少磷化液带入后续工序；第二道为最终水洗，彻底清除工件表面的磷化液残留与杂质，避免因残留盐分导致工件返锈、出现白点等缺陷，保证工件表面洁净度，为后续工序提供合格的表面状态。槽液每年更换 50 次。产生槽液经收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位。工作时间 2400h/a。

13、调漆、喷漆、晾干：根据产品及客户需求，部分户外产品需进行喷漆，主要进行喷漆的产品为户外五金非标件，喷漆前需进行调漆，调漆在专用的密闭调漆房中进行，项目单个工件尺寸较大，项目喷漆工序使用喷枪进行直径喷漆，无水帘柜，喷漆设置在密闭

	的喷漆房中，该工序会产生有机废气、漆雾、漆渣、废油漆罐、噪声。年工作 1200h。喷漆后工件在喷漆房另一侧自然晾干，年工作 1200h。此过程会产生有机废气。 14、手工补漆：有油漆剥落的，用人工手进行补漆，用量极少，且使用时长较短，月平均补 1-2 次，此过程会产生有机废气，产生量较少不定量分析。 15、喷粉：根据产品及客户需求，部分户外产品需进行喷粉，主要进行喷粉的产品为升降机、调节板、五金配件（主要为机械外壳）、往复式升降机，项目设有 2 个喷粉柜用于粉末喷涂，所用粉末涂料：环氧树脂粉末，喷涂方式：自动静电喷涂，喷粉均位于密闭喷粉柜内进行，并配套有滤芯除尘系统用于粉末回收+治理，年工作 1500h。此过程会产生粉尘。 16、喷粉后固化：喷涂完毕后的工件经链挂系统传送至隧道烘干线中进行烤粉固化，工作温度：180℃~210℃，工作时间：约 16min，采用天然气加热，年工作 2100h。此过程会产生固化有机废气和天然气燃烧废气。 17、组装、质检：经喷漆或喷粉后的工件与外购的五金配件进行组装成成品，质检合格后出库。
与项目有关的原有环境污染问题	与项目有关的原有环境污染问题 本项目为扩建项目，现有项目情况如下。 一、现有污染情况 企业历史审批文号有中（升）环建表〔2016〕0002 号、中（升）环建登〔2016〕00060 号、中环建书〔2017〕0039 号。于 2025 年办理验收手续。 1、生产工艺

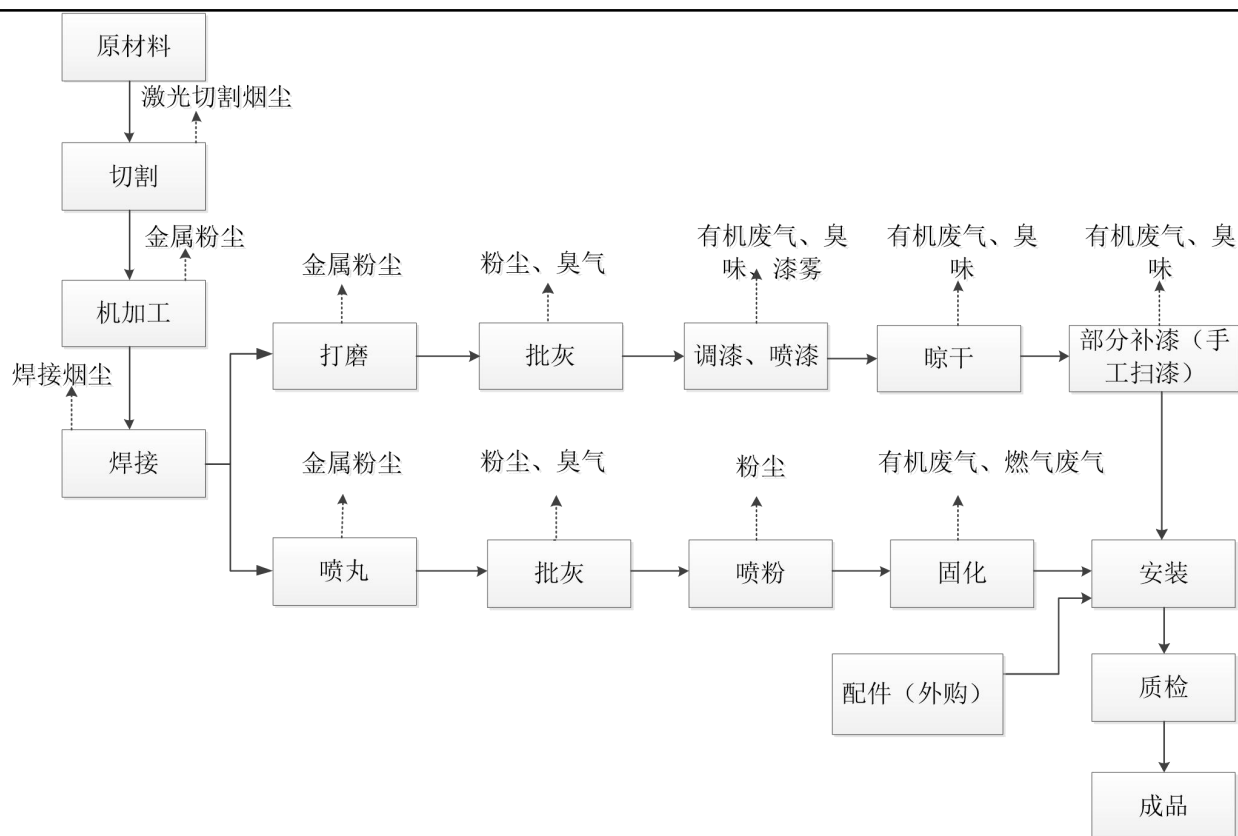


图 4 生产工艺流程图

生产工艺说明:

①切割: 根据生产方案, 将不锈钢板、不锈钢型材、铁板、铁型材等金属材料使用激光切割机进行切割成具有一定规格尺寸的工件, 切割过程有粉尘产生。年工作 2400h;

②机加工、焊接: 项目使用车床、钻床、铣床、焊接机等对工件进行机加工、焊接, 车床、钻床等使用过程中使用液压油、机油等进行维护和保养, 故机加工过程中会产生少量金属颗粒物、金属边角料、噪声产生、废液压油、废机油等。焊接过程会产生少量焊接烟尘, 年工作 2400h。

③打磨: 在涂装前是用砂轮机摩擦介质摩擦被涂物或涂膜表面。其功能为清除底材表面的毛刺、浮锈、油污、灰尘; 清除涂层表面的粗颗粒及杂质, 获得平整表面; 对平滑的涂层表面要打磨至一定的粗糙度, 增强涂层的附着力。故打磨过程会产生少量的金属粉尘, 年工作 2400h。

④喷丸: 对于结构比较复杂的部分产品利用喷丸机(即喷砂机)进行喷砂, 喷丸是一种机械方面的表面处理工艺喷丸是一个冷处理过程, 使用丸粒轰击工件表面并植入残余压应力, 提升工件疲劳强度的冷加工工艺。喷丸清理是为了去除表面氧化皮等杂质提高外观质量。喷砂过程会有少量的金属粉尘, 年工作 2400h。

⑤批灰：使用原子灰对底材凹陷、裂纹部位进行补灰，项目使用的原子灰为膏状，使用刮板将原子灰涂抹在底材表面的凹陷部位，以此来填充凹陷部位，使底材表面的平整、平滑，然后用砂纸对原子灰进行打磨。该过程会产生少量的粉尘、有机废气、恶臭气体、废砂纸等，年工作 600h。

⑥调漆、喷漆、晾干：根据产品及客户需求，部分户外产品需进行喷漆，主要进行喷漆的产品为登车桥、户外五金非标件、集装箱，喷漆前需进行调漆，调漆在专用的密闭调漆房中进行，项目单个工件尺寸较大，项目喷漆工序使用喷枪进行直径喷漆，无水帘柜，喷漆设置在密闭的喷漆房中，该工序会产生有机废气、漆雾、漆渣、废油漆罐、噪声。年工作 1200h。喷漆后工件在喷漆房另一侧自然晾干，年工作 1200h。此过程会产生有机废气。

⑦手工补漆：有油漆剥落的，用人工手进行补漆，用量极少，且使用时长较短，月平均补 1-2 次，此过程会产生有机废气，产生量较少不定量分析。

⑧喷粉：根据产品及客户需求，部分户外产品需进行喷粉，主要进行喷粉的产品为升降机、调节板、五金配件（主要为机械外壳），项目设有 2 个喷粉柜用于粉末喷涂，所用粉末涂料：环氧树脂粉末，喷涂方式：自动静电喷涂，喷粉均位于密闭喷粉柜内进行，并配套有滤芯除尘系统用于粉末回收+治理，年工作 1500h。此过程会产生粉尘。

⑨喷粉后固化：喷涂完毕后的工件经链挂系统传送至隧道烘干线中进行烤粉固化，工作温度：180℃~210℃，工作时间：约 16min，采用天然气加热，年工作 1800h。此过程会产生固化有机废气和天然气燃烧废气。

⑩组装、质检：经喷漆或喷粉后的工件与外购的五金配件进行组装成成品，质检合格后出库。

2、项目扩建前主要污染物产生情况及主要污染治理措施落实情况

（1）废水

①生活污水

项目扩建前排水为雨污分流制，本项目所在区域属于中山市东升污水处理有限公司的纳管范围，员工生活用水 1700t/a，生活污水排污系数按 0.9 计，即生活污水产生量为 1530t/a，项目生活污水经三级化粪池预处理后通过市政管网送至中山市东升污水处理有限公司进行处理，尾水排入北部排灌渠。

根据《广东浩翔机械制造有限公司搬迁改扩建项目竣工环境保护验收监测报告表》，

采样位置为生活污水采样口，采样时间均为 2025 年 3 月 20-21 日，监测结果具体见下表。

表 24 生活污水检测数据

检测点位	检测项目	单位	检测结果				标准 限值	结果 评价
			采样日期：2025. 03. 20					
			第一次	第二次	第三次	第四次		
生活污水 排放口	pH 值	无量纲	7.4	7.3	7.5	7.4	6-9	达标
	SS	mg/L	73	75	69	71	400	达标
	COD _{Cr}	mg/L	177	175	173	182	500	达标
	BOD ₅	mg/L	53.1	63.1	53.8	67.5	300	达标
	氨氮	mg/L	4.35	4.39	4.37	4.02	——	——
检测点位	检测项目	单位	检测结果				标准 限值	结果 评价
			采样日期：2025. 03. 21					
			第一次	第二次	第三次	第四次		
生活污水 排放口	pH 值	无量纲	7.1	7.4	7.3	7.5	6.5-9	达标
	SS	mg/L	66	67	68	60	400	达标
	COD _{Cr}	mg/L	174	182	179	176	500	达标
	BOD ₅	mg/L	55.6	65.4	66.4	61.7	300	达标
	氨氮	mg/L	4.42	4.37	4.05	4.41	——	——
备注：1、采样方式：瞬时采样； 2、样品状态（微黄、微异味、无浮油）； 3、标准限值执行广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准。								

根据监测结果：生活污水排放的化学需氧量为 0.2712t/a，氨氮为 0.0066t/a，生活污水达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

②生产废水

生产废水主要为喷淋废液，项目治理设备共配备 2 个喷淋塔，喷淋用水循环使用，每 3 个月清理更换一次，废气喷淋新鲜用水量约为 38m³/a，产生喷淋废液 8m³/a，收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理。

（2）废气

项目扩建前排放的大气污染物主要为有机废气（喷漆及晾干工序产生的有机废气，洗枪、调漆生产过程中产生的有机废气，喷粉后固化过程中产生的有机废气、批灰过程产生的有机废气）、恶臭气体、燃天气燃烧废气、激光切割、机加工、打磨、喷丸、焊接、喷粉工序产生的颗粒物。

①项目扩建前调漆、喷漆、自然晾干、洗枪废气、批灰废气经密闭车间负压收集，经收集后

的废气一起经1套“水喷淋塔+干式高效漆雾过滤器+二级活性炭吸附处理装置”处理后15m高排气筒G1排放;

根据《广东浩翔机械制造有限公司搬迁改扩建项目竣工环境保护验收监测报告表》，采样位置为G1排放口，采样时间均为2025年3月20-21日，监测结果具体见下表。

表 25 现有项目调漆、喷漆、自然晾干、洗枪废气、批灰废气监测结果

检测点位	检测项目		检测结果						标准 限值	结果 评价
			采样日期：2025.03.20			采样日期：2025.03.21				
			第一 次	第二 次	第三 次	第一 次	第二 次	第三 次		
喷漆及其 晾干、调 漆、洗枪、 批灰废气 处理前	标干流量（m³/h）		32879	32346	32376	32528	32736	32506	——	——
	总 VOCs	排放浓度 （mg/m³）	54.6	53.8	54.1	53.9	54.5	53.3	——	——
		排放速率（kg/h）	1.80	1.74	1.75	1.75	1.78	1.73	——	——
	非甲 烷 总 烃	排放浓度 （mg/m³）	30.1	32.5	34.3	32.7	32.4	31.2	——	——
		排放速率（kg/h）	0.99	1.05	1.11	1.06	1.06	1.01	——	——
	苯系 物	排放浓度 （mg/m³）	7.45	6.39	6.55	6.15	6.42	6.19	——	——
		排放速率（kg/h）	0.24	0.21	0.21	0.20	0.21	0.20	——	——
	颗粒 物	排放浓度 （mg/m³）	32.2	30.4	30.8	30.6	30.9	36.1	——	——
排放速率（kg/h）		1.06	0.98	1.00	1.00	1.01	1.17	——	——	
喷漆及其 晾干、调 漆、洗枪、 批灰废气 排放口	标干流量（m³/h）		31347	31163	31608	31339	31908	31591	——	——
	总 VOCs	排放浓度 （mg/m³）	9.42	9.44	9.74	9.62	9.58	9.13	100	达标
		排放速率（kg/h）	0.30	0.29	0.31	0.30	0.31	0.29	——	——
	非甲 烷 总 烃	排放浓度 （mg/m³）	5.19	5.38	5.42	5.24	5.77	5.36	80	达标
		排放速率（kg/h）	0.16	0.17	0.17	0.16	0.18	0.17	——	——
	苯系 物	排放浓度 （mg/m³）	1.03	1.07	1.11	1.12	1.15	1.18	40	达标
		排放速率（kg/h）	0.032	0.033	0.035	0.035	0.037	0.037	——	——
	颗粒 物	排放浓度 （mg/m³）	3.3	3.7	4.0	4.5	3.2	3.9	120	达标
排放速率（kg/h）		0.10	0.12	0.13	0.14	0.10	0.12	1.45*	达标	
排气筒高度			15m							
备注：1、非甲烷总烃、总 VOCs、苯系物执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值，颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准； 2、处理设施及运行状况：水喷淋塔+干式高效漆雾过滤器+二级活性炭吸附，运行正常。										

检测点位	检测项目	检测结果								标准 限值	结果 评价
		采样日期：2025.03.20				采样日期：2025.03.21					
		第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次		
喷漆及其晾干、调漆、洗枪、批灰废气处理前	标干流量 (m³/h)	32879	32346	32376	32851	32528	32736	32506	32452	——	——
	臭气浓度 (无量纲)	1737	1318	1737	2290	3090	2290	1737	2290	——	——
喷漆及其晾干、调漆、洗枪、批灰废气排放口	标干流量 (m³/h)	31347	31163	31608	31552	31339	31908	31591	31953	——	——
	臭气浓度 (无量纲)	724	416	549	724	724	549	724	549	2000	达标
排气筒高度		15m									
备注：1、处理设施及运行状况：水喷淋塔+干式高效漆雾过滤器+二级活性炭吸附，运行正常； 2、执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 排气筒恶臭污染物排放限值。											

②喷粉固化废气、天然气燃烧废气经内部管道收集+进出口集气罩收集，经收集后的废气一起经 1 套“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附处理装置”处理后 15m 高排气筒 G2 排放；

根据《广东浩翔机械制造有限公司搬迁改扩建项目竣工环境保护验收监测报告表》，采样位置为 G2 排放口，采样时间均为 2025 年 3 月 20-21 日，监测结果具体见下表。

表 26 喷粉固化废气、天然气燃烧废气监测结果

检测点位	检测项目		检测结果						标准 限值	结果 评价
			采样日期: 2025.03.20			采样日期: 2025.03.21				
			第一 次	第二 次	第三 次	第一 次	第二 次	第三 次		
喷粉后其 固化、天然 气燃烧 废气处理 前	标干流量 (m³/h)		6323	6343	6334	6162	6295	6287	— —	—
	总 VOCs	排放浓度 (mg/m³)	1.02	0.97	1.11	1.15	1.14	1.10	— —	—
		排放速率 (kg/h)	0.006 4	0.006 2	0.007 0	0.007 1	0.007 2	0.006 9	— —	—
	非甲 烷 总烃	排放浓度 (mg/m³)	0.87	0.90	0.88	0.84	0.92	0.93	— —	—
		排放速率 (kg/h)	0.005 5	0.005 7	0.005 6	0.005 2	0.005 8	0.005 8	— —	—
	SO ₂	排放浓度 (mg/m³)	5	5	6	6	5	5	— —	—
		排放速率 (kg/h)	0.032	0.032	0.038	0.037	0.031	0.031	— —	—
	NO _x	排放浓度 (mg/m³)	34	36	35	37	35	32	— —	—
		排放速率 (kg/h)	0.21	0.23	0.22	0.23	0.22	0.20	— —	—
	颗粒 物	排放浓度 (mg/m³)	14.2	13.5	14.8	13.2	13.9	14.1	— —	—
		排放速率 (kg/h)	0.090	0.086	0.094	0.081	0.088	0.089	— —	—
喷粉后其 固化、天然 气燃烧 废气排放 口	含氧量 (%)		12.1	12.3	12.4	12.2	12.5	12.6	— —	—
	标干流量 (m³/h)		5695	5518	5651	5497	5525	5452	— —	—
	总 VOCs	排放浓度 (mg/m³)	0.17	0.16	0.18	0.19	0.20	0.21	100	达标
		排放速率 (kg/h)	0.001 0	0.000 9	0.001 0	0.001 0	0.001 1	0.001 1	— —	—
	非甲 烷 总烃	排放浓度 (mg/m³)	0.12	0.11	0.10	0.12	0.13	0.14	80	达标
		排放速率 (kg/h)	0.000 68	0.000 61	0.000 57	0.000 66	0.000 72	0.000 76	— —	—
	SO ₂	排放浓度 (mg/m³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	— —	—
		折算浓度 (mg/m³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	达标
		排放速率 (kg/h)	—	—	—	—	—	—	— —	—
	NO _x	排放浓度 (mg/m³)	26	22	23	24	23	25	— —	—
		折算浓度 (mg/m³)	36	31	33	34	33	37	300	达标
		排放速率 (kg/h)	0.15	0.12	0.13	0.13	0.13	0.14	— —	—

	颗粒物	排放浓度 (mg/m ³)	6.5	5.4	5.2	5.9	6.1	6.2	—	—
		折算浓度 (mg/m ³)	9.0	7.7	7.5	8.3	8.9	9.1	30	达标
		排放速率 (kg/h)	0.037	0.030	0.029	0.032	0.034	0.034	—	—
	烟气黑度 (级)		<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	达标
排气筒高度			15m							
备注：1、燃料为：天然气，过剩空气系数 1.7； 2、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物执行《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕56 号）中重点区域排放限值，烟气黑度执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2 标准，非甲烷总烃、总 VOCs 执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值； 3、处理设施及运行状况：水喷淋塔+干式过滤器+二级活性炭吸附，运行正常； 4、当测定结果低于方法检出限时，检测结果以“ND”表示。										

③喷粉废气经设备自带的滤芯除尘系统+二级布袋除尘器处理后 15m 高排气筒 G3 排放。根据《广东浩翔机械制造有限公司搬迁改扩建项目竣工环境保护验收监测报告表》，采样位置为 G3 排放口，采样时间均为 2025 年 3 月 20-21 日，监测结果具体见下表。

表 27 喷粉固化废气、天然气燃烧废气监测结果

检测点位	检测项目		检测结果						标准 限值	结果 评价
			采样日期：2025.03.20			采样日期：2025.03.21				
			第一 次	第二 次	第三 次	第一 次	第二 次	第三 次		
喷粉粉尘 废气处理 前	标干流量（m³/h）		9153	9024	9073	8960	9165	9274	— —	— —
	颗粒物	排放浓度（mg/m³）	26.1	25.8	24.5	26.9	25.3	21.9	— —	— —
		排放速率（kg/h）	0.24	0.23	0.22	0.24	0.23	0.20	— —	— —
喷粉粉尘 废气排放 口	标干流量（m³/h）		8476	8368	8665	8388	8605	8792	— —	— —
	颗粒物	排放浓度（mg/m³）	3.9	3.1	3.5	4.5	3.8	3.2	120	达 标
		排放速率（kg/h）	0.033	0.026	0.030	0.038	0.033	0.028	2.9	达 标
排气筒高度			15m							
备注：1、处理设施及运行状况：备自带滤芯系统+二级布袋除尘装置处理，运行正常										
2、颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。										

经处理后所排放的非甲烷总烃、TVOC、苯系物（二甲苯、苯乙烯）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》（DB44/23367-2022）中表 1 挥发性有机物排放限值，漆雾（颗粒物）、喷粉粉尘可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，二氧化硫、氮氧化物达到《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）中

的限值要求，烟尘（颗粒物）达到《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56号）中的限值要求，林格曼黑度达到《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表2中其他炉窑标准，臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准值（≤2000无量纲）。

④无组织废气

未被收集的废气经过加强车间通风后无组织排放。根据《广东浩翔机械制造有限公司搬迁改扩建项目竣工环境保护验收监测报告表》，采样时间均为2025年3月20-21日，监测结果具体见下表。

表 28 无组织废气监测结果

检测点位	检测项目	检测结果						标准 限值	评价
		采样日期：2025.03.20			采样日期：2025.03.21				
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
厂界无组织废气 上风向参照点 A1	SO ₂ (mg/m ³)	0.029	0.025	0.025	0.027	0.029	0.031	— —	——
厂界无组织废气 下风向监控点 A2	SO ₂ (mg/m ³)	0.039	0.039	0.039	0.062	0.067	0.060	— —	——
厂界无组织废气 下风向监控点 A3	SO ₂ (mg/m ³)	0.049	0.050	0.049	0.052	0.060	0.064	— —	——
厂界无组织废气 下风向监控点 A4	SO ₂ (mg/m ³)	0.038	0.035	0.036	0.052	0.048	0.046	— —	——
周界外浓度 最大值	SO ₂ (mg/m ³)	0.049	0.050	0.049	0.062	0.067	0.064	0.4 0	达标
厂界无组织废气 上风向参照点 A1	NO _x (mg/m ³)	0.025	0.025	0.027	0.025	0.027	0.025	— —	——
厂界无组织废气 下风向监控点 A2	NO _x (mg/m ³)	0.057	0.066	0.076	0.069	0.059	0.066	— —	——
厂界无组织废气 下风向监控点 A3	NO _x (mg/m ³)	0.068	0.051	0.057	0.057	0.066	0.059	— —	——
厂界无组织废气 下风向监控点 A4	NO _x (mg/m ³)	0.055	0.059	0.051	0.051	0.057	0.068	— —	——
周界外浓度 最大值	NO _x (mg/m ³)	0.068	0.066	0.076	0.069	0.066	0.068	0.1 2	达标
厂界无组织废气 上风向参照点 A1	颗粒物 (mg/m ³)	0.129	0.138	0.130	0.131	0.132	0.135	— —	——
厂界无组织废气 下风向监控点 A2	颗粒物 (mg/m ³)	0.291	0.302	0.312	0.308	0.320	0.304	— —	——
厂界无组织废气 下风向监控点 A3	颗粒物 (mg/m ³)	0.330	0.337	0.324	0.333	0.357	0.338	— —	——
厂界无组织废气 下风向监控点 A4	颗粒物 (mg/m ³)	0.318	0.329	0.325	0.323	0.337	0.349	— —	——
周界外浓度 最大值	颗粒物 (mg/m ³)	0.330	0.337	0.325	0.333	0.357	0.349	1.0	达标
厂界无组织废气 上风向参照点 A1	非甲烷总烃 (mg/m ³)	0.21	0.24	0.26	0.22	0.26	0.25	— —	——
厂界无组织废气 下风向监控点 A2	非甲烷总烃 (mg/m ³)	0.47	0.51	0.56	0.59	0.62	0.67	— —	——
厂界无组织废气 下风向监控点 A3	非甲烷总烃 (mg/m ³)	0.58	0.66	0.62	0.69	0.67	0.61	— —	——
厂界无组织废气 下风向监控点 A4	非甲烷总烃 (mg/m ³)	0.51	0.54	0.57	0.56	0.53	0.58	— —	——
周界外浓度 最大值	非甲烷总烃 (mg/m ³)	0.58	0.66	0.62	0.69	0.67	0.67	4.0	达标

厂界无组织废气 上风向参照点 A1	二甲苯 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	— —	— —
厂界无组织废气 下风向监控点 A2	二甲苯 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	— —	— —
厂界无组织废气 下风向监控点 A3	二甲苯 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	— —	— —
厂界无组织废气 下风向监控点 A4	二甲苯 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	— —	— —
周界外浓度 最大值	二甲苯 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.2	达标
厂区内无组织废 气监控点 A5	非甲烷总烃 (mg/m ³)	0.79	0.88	0.82	0.87	0.89	0.84	6	达标
	颗粒物 (mg/m ³)	0.721	0.774	0.763	0.752	0.749	0.753	5	达标

备注：1、厂界无组织 SO₂、NO_x、颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，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》（DB 44/2367-2022）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 有车间厂房-其他炉窑-无组织排放粉尘最高允许浓度限值；

2、检测点位见检测点位图。

检测点位	检测项目	检测结果								标准 限值	结果 评价
		采样日期：2025.03.20				采样日期：2025.03.21					
		第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次		
厂界无组织废气 上风向参照点 A1	苯乙烯 (mg/m³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——	——
厂界无组织废气 下风向监控点 A2	苯乙烯 (mg/m³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——	——
厂界无组织废气 下风向监控点 A3	苯乙烯 (mg/m³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	——	——
厂界无组织废气 下风向监控点 A4	苯乙烯 (mg/m³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.0	达标
周界外浓度 最大值	苯乙烯 (mg/m³)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	——	——
厂界无组织废气 下风向监控点 A2	臭气浓度 (无量纲)	15	16	14	13	15	14	13	11	20	达标
厂界无组织废气 下风向监控点 A3	臭气浓度 (无量纲)	16	17	13	14	11	12	13	11	20	达标
厂界无组织废气 下风向监控点 A4	臭气浓度 (无量纲)	13	14	15	13	11	10	12	13	20	达标

备注：1、执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准限值；

2、检测点位见检测点位图。

非甲烷总烃、二甲苯、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物厂界无组织排放满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）无组织排放标准限值，臭气浓度、苯乙烯无组织排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值，厂区内非甲烷总烃的排放满足广东省地方标准《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,厂区内颗粒物满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表3其他炉窑浓度。

(3) 噪声

厂界噪声根据《广东浩翔机械制造有限公司搬迁改扩建项目竣工环境保护验收监测报告表》,采样时间均为2025年3月20-21日,监测结果具体见下表。

表 29 厂界噪声监测结果

检测点位	测定时间	主要声源	检测结果 Leq[dB (A)]		标准限值 Leq[dB (A)]	结果评价
			检测日期: 2025. 03. 20	检测日期: 2025. 03. 21		
东边界外 1 米 N1	昼间	工业	61	59	65	达标
	夜间	工业	50	54	55	达标
南边界外 1 米 N2	昼间	工业	60	60	65	达标
	夜间	工业	51	50	55	达标
西边界外 1 米 N3	昼间	工业	62	59	65	达标
	夜间	工业	50	48	55	达标
备注: 1、标准限值执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准限值; 2、厂界西北、东北面为共用墙, 故未监测; 3、检测布点见检测点位图。						

根据以上监测结果,四周厂界噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。对周边环境影响较小。

(4) 固体废物

表 30 项目扩建前固体废物产生情况一览表

固废类型	污染物	产生量 (t/a)	废物识别	处置方式
生活垃圾	生活垃圾	25.5	生活垃圾	分类收集后交环卫部门清运
生产固体废物	收集的布袋/滤芯粉尘	22	一般固废	统一收集后交由一般固体废物处理能力的单位处理
	废除尘布袋	0.16		
	废包装材料	0.59		
	废钢砂	1.35		
	废旧滤芯	0.01		
	金属沉渣	9.864		
	废砂纸	0.5		
	金属边角料	11		
	废机油	0.2	危废固废	定期交由持有危废经营许可证的单

	废液压油	0.5		位转移处理
	废油桶	0.073		
	废含油抹布手套	0.01		
	废原料桶	0.104		
	废活性炭	25.52		
	漆渣	3.4		
	废过滤棉（含漆雾）	0.54		
本项目为扩建项目。原有项目运营期间未收到环保投诉。扩建后现有项目不会存在历史遗留问题，无“以新带老”削减措施。				

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	一、大气环境质量现状				
	根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 修订版）》（中府函〔2020〕196 号印发），项目所在区域为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）及修改单中的二级标准。				
	1、空气质量达标区判定				
	根据《中山市 2024 年大气环境质量状况公报》，2024 年中山市二氧化硫日评价浓度（第 98 百分位）、可吸入颗粒物日评价浓度（第 95 百分位数浓度值）和年评价浓度、细颗粒物日评价浓度（第 95 百分位数浓度）和年评价浓度、一氧化碳日评价浓度（第 95 百分位数）、二氧化氮日评价浓度（第 98 百分位数浓度值）和年评价浓度均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段浓度限值的二级标准，臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段浓度限值的二级标准。项目所在地为达标区。				
	表 31 区域空气质量现状评价表 浓度：μg/m³				
	污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	达标情况
	SO₂	24 小时平均第 98 百分位数	8	150	达标
		年平均质量浓度	5	60	
	NO₂	24 小时平均第 98 百分位数	54	80	达标
		年平均质量浓度	22	40	
	PM₁₀	24 小时平均第 95 百分位数	68	120	达标
		年平均质量浓度	34	60	
	PM₂.₅	24 小时平均第 95 百分位数	46	60	达标
		年平均质量浓度	20	30	
	O₃	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	151	160	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	800	4000	达标
2、污染物环境质量现状					
本项目位于环境空气二类功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM₂.₅、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段浓度限值二级标准。本评价根据最近监测站点：中山市小榄环境监测站 2024 年的监测数据进行评价。按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中的方法对污染物的年评价指标进行环境质量评价。基础					

污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 的监测结果见下表。

表 32 基本污染物环境质量现状

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大 占标 率/%	超标频 率%	达标 情况
小 榄 站	SO ₂	年平均	60	8.5	/	/	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	150	14	10	0	达标
	NO ₂	年平均	40	27.9	/	/	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	80	75	115	0.82	达标
	PM ₁₀	年平均	60	45.8	/	/	达标
		24 小时平均第 95 百分位数	120	94	110	0.27	达标
	PM _{2.5}	年平均	30	21.45	/	/	达标
		24 小时平均第 95 百分位数	60	43	125	0.56	达标
	O ₃	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	160	159	153.13	9.02	达标
	CO (mg/m^3)	24 小时平均第 95 百分位数	4	0.9	30	0	达标

由表可知，SO₂ 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段浓度限值二级标准；NO₂ 年平均浓度及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段浓度限值二级标准；PM₁₀ 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段浓度限值二级标准；PM_{2.5} 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段浓度限值二级标准；CO 24 小时平均第 95 百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段浓度限值二级标准；O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段浓度限值二级标准。

为持续改善中山市大气环境质量，中山市将切实做好各类污染源监督管理。一是对全市涉 VOCs、工业锅炉及炉窑等企业进行巡查，督促企业落实大气污染防治措施；二是加强巡查建筑工地、线性工程，督促施工单位严格落实“六个百分百”扬尘防治措施；三是抓好非道路移动机械监督执法，现场要求施工负责人做好车辆检查及维护；四是加强对餐饮企业、流动烧烤摊贩以及露天焚烧的管控，严防露天焚烧秸秆、垃圾等行为发生；五是加强油站、油库监督管理，对全市加油站和储油库的油气回收装置等设施进行油气密闭性检查；六是加大人员投入强化重点区域交通疏导工作，减少拥堵；七是联合交警部门开展柴油车路检工作，督促指导用车大户建立完善车辆使用台账。

3、特征污染物环境质量现状

项目运营过程产生的废气污染物主要为非甲烷总烃、TVOC、二甲苯、TSP、臭气浓度、苯乙烯，对应现状评价因子为非甲烷总烃、TVOC、二甲苯、TSP、臭气浓度、苯乙烯，根据《建设项目环境影响报告表编制指南》（污染影响类）提到“排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时需提供有效的现状监测数据”，本项目的特征污染物非甲烷总烃、TVOC、二甲苯、臭气浓度，在《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中无质量标准且无地方环境空气质量标准，故不再展开现状监测。

根据本项目产污特点，在评价区内选取 TSP 作为评价因子，本项目委托广东三正检测技术有限公司进行环境空气环境质量现状监测（检测报告编号为 GDSZ【2026.05】第 1888 号），监测点 G1 为项目所在地；监测时间为 2026 年 5 月 30 日~2026 年 6 月 1 日。监测数据如下表所示：

表 33 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	频次×天数
	X	Y			
项目所在地 A1	0	0	TSP	2026.5.30-2026.6.01	1×3

(2) 监测结果与评价

本次补充监测结果见下表：

表 34 补充污染物环境质量现状（监测结果）

点位名称	污染物	平均时间	评价标准 /mg/m³	监测浓度范围/mg/m³	最大浓度 占标率/%	超标率%	达标情况
项目所在地 G1	TSP	日均值	0.3	0.111~0.157	52.33	0	达标

从监测结果看出，TSP 符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准及修改单。从监测结果看，该区域大气环境质量较好。

二、地表水环境质量现状

本项目位于中山市东升污水处理有限公司纳污范围内，本项目生活污水经中山市东升污水处理有限公司处理达标后排入北部排灌渠，最终进入小榄水道。根据《中山市水功能区管理办法》，北部排灌渠执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准，小榄水道执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类标准。根据《2024 水环境年报》，2024 年小榄水道水质为II类标准，小榄水道水质现状较好，能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求。

2024 年水环境年报截图如下：

2024年水环境年报

信息来源：本网 中山市生态环境局 发布日期：2025-07-15 分享：

1、饮用水

2024年中山市有2个城市集中式饮用水源地和1个备用水源地。其中，全禄水厂和大丰水厂两个饮用水水源地水质均符合地表水环境质量Ⅱ类标准，水质为优，水质达标率为100%；备用水源长江水库水质符合地表水环境质量Ⅰ类标准，水质为优，水质达标率为100%，营养状态处于贫营养级别。

2、地表水

2024年小榄水道、鸡鸦水道、磨刀门水道、横门水道、洪奇沥水道、兰溪河、中心河、东海水道、黄沙沥和海洲水道达到Ⅱ类水质，水质为优；前山河水道达到Ⅲ类水质，水质为良；石岐河和泮沙排洪渠达到Ⅳ类水质，水质为中度污染，无重度污染河流。

与2023年相比，小榄水道、鸡鸦水道、磨刀门水道、横门水道、洪奇沥水道、中心河、东海水道、黄沙沥水道、前山河水道水质均无明显变化。石岐河、兰溪河、海洲水道水质有所好转，泮沙排洪渠水质有所变差。

3、近岸海域

2024年中山市近岸海域监测点位为1个国控点位（GDN20001）。根据监测结果，春夏秋冬四季无机氮平均浓度为1.59mg/L，水质类别为劣四类，主要污染物为无机氮，同比下降18.9%，水质有所改善。（注：中山市近岸海域的监测数据来源于广东省生态环境监测中心。）

图 5 中山市 2024 年水环境年报截图

三、声环境质量现状

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）及《中山市声环境功能区划方案》（2021 年修编），项目所在区域声环境功能属于 3 类，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。其中项目北面厂区外绩东一村声环境功能区属于 2 类，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

项目 50m 范围内存在声环境保护目标，为项目北面厂区外绩东一村敏感点（位于项目北面厂区外 45m 处），需要进行声环境质量现状监测。项目夜间不生产，故无需进行夜间监测。

表 35 声环境质量现状监测布点情况

编号	位置	距厂界距离（m）	监测周期及频率
N1	项目边界北面厂界	1	每个监测点位监测一天。 监测时间：2026 年 5 月 30 日
N2	项目边界西面厂界	1	
N3	项目边界南面厂界	1	
N4	项目边界东面外厂界	1	
N5	项目北面厂区外绩东一村敏感点	50	



图 6 声环境质量现状检测点位示意图

本次补充监测结果见下表：

表 36 声环境质量现状监测结果

采样时间	检测点位			检测结果 Leq[dB (A)]	标准限值
	编号	位置	距离 (m)		
2026-5-30	N1	项目边界北面厂界	1	56	65
	N2	项目边界西面厂界	1	56	65
	N3	项目边界南面厂界	1	55	65
	N4	项目边界东面外厂界	1	57	65
	N5	项目北面厂区外绩东一村敏感点	45	50	60
备注：N1、N2、N3、N4 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，N5 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。					

从监测的四个项目边界和绩东一村所测的监测结果显示，项目厂界外声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，附近敏感点绩东一村达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。监测结果表明该区域声环境良好。

四、地下水、土壤环境质量现状

本项目 500 m 范围内无地下水集中式饮用水水源保护区、矿泉水、温泉等特殊地下

	水资源。本项目不开采利用地下水，正常工况下无地下水、土壤污染源，项目场地全面硬底化。项目已落实生活污水收集管道、化粪池等地埋式处理设施主要采用钢筋混凝土构筑。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）》的规定： “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。”本项目占地区域地面全部采取硬化措施，对于原辅料储存区域、生产区域、危险废物暂存间均拟采取相应防腐防渗措施。 项目生产过程产生污染物为非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度、苯乙烯、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度、HCL。存在大气沉降和垂直下渗污染途径：主要为颗粒物大气沉降污染土壤，液态化学品、液态危险废物泄漏通过垂直下渗污染土壤。项目厂区内地面已全部进行硬底化，针对不同区域已进行了不同的防渗处理。 另外，根据生态环境部“关于土壤破坏性监测问题”的回复，“根据建设项目实际情况，如果项目场地已经做了防腐防渗（包括硬化）处理无法取样，可不取样监测，但需详细说明无法取样原因”。根据广东省生态环境厅对“建设项目用地范围已全部硬底化，还要不要凿开采样”的回复，“若建设用地范围已全部硬底化，不具备采样监测条件的，可采取拍照证明并在环评文件中体现，不进行厂区用地范围的土壤现状监测”。根据现场勘查，项目所在地范围内已全部采取混凝土硬地化。因此不具备占地范围内土壤监测条件，故不进行厂区土壤、地下水环境现状监测。 五、生态环境质量现状 本项目不涉及生态保护用地。周边以人工种植植物为主，生态环境质量良好。项目用地范围内不涉及生态环境保护目标，无需开展生态环境专题评价。 六、电磁辐射 项目为一般工业生产项目，不属于广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，无需开展电磁辐射现状开展监测与评价。
水环境保护目标	1、大气环境保护目标 环境空气保护目标是周围地区的环境在本项目建成后不受明显影响，确保该建设项目周边能有一个舒适的生活环境，保护该区域环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单的二类标准，本项目 500 米范围内大气环境敏感点情况详见下表。 表 37 厂界外 500m 范围内大气环境保护目标

序号	行政区域	敏感点名称	坐标		保护对象	保护内容	环境保护功能区	相对地址厂位	最近距离/m
			X	Y					
1	中山市	绩东一村	-68	122	居民	大气环境	大气二类区	西北	45
2		顺安三村	260	0	居民			东	160
3		顷一村	135	-235	居民			东南	215
4		绩东一村（部分）	-472	480	居民			西北	596
5		绩东二村（部分）	-350	0	居民			西	360
注：坐标轴是以项目中心为原点（X=0,Y=0，中心地理坐标：E113.261771159°，N22.630123440°），正东方向为 X 轴正向，正北方向为 Y 轴正向。									

2、声环境保护目标

声环境保护目标：根据现场勘查，本项目厂界外 50 米范围内的声环境保护目标名称及相对位置关系见下表。

表 38 厂界外 50m 范围内声环境保护目标

序号	敏感点名称	坐标		保护对象	保护内容	环境保护功能区	相对地址厂位	最近距离/m
		X	Y					
1	绩东一村	-68	122	居民	声环境	2 类区	西北	45

3、地表水环境保护目标

水环境保护目标是在本项目建成后周围的河流水质不受明显的影响，确保纳污河道北部排灌渠的水环境质量符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅴ类水体，保护目标是北部排灌渠符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅴ类标准。本项目附近无饮用水源保护区。

	4、地下水环境保护目标 厂界外 500 米范围内的没有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。无地下水环境保护目标。 5、生态环境保护目标 项目用地范围内为工业用地，无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、基本农田保护区、基本草原、森林公园、地质公园、重要湿地、天然林、野生动物重要栖息地、重点保护野生植物生长繁殖基地、重要水生生物自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、水土流失重点放置区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域等生态环境保护目标。
污 染 物 排 放 控 制 标 准	1、运营期 (1) 废气 扩建项目排放的大气污染物主要为有机废气(喷漆及晾干工序产生的有机废气,洗枪、调漆生产过程中产生的有机废气,喷粉后固化过程中产生的有机废气、批灰过程产生的有机废气)、恶臭气体、燃天气燃烧废气、激光切割、机加工、打磨、喷丸、焊接、喷粉工序产生的颗粒物、酸洗工序产生的氯化氢。 ①有机废气 扩建项目有组织排放的有机废气以非甲烷总烃、TVOC、苯系物(含二甲苯、苯乙烯)表征,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; 扩建项目厂界非甲烷总烃、二甲苯应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点浓度限值; 扩建项目厂区内非甲烷总烃应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 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。 ②燃烧废气 扩建项目燃烧废气以颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度表征,二氧化硫、氮氧化物有组织执行《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气〔2019〕56 号)中的限值要求,烟气黑度有组织排放执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078—1996)表 2 干燥炉窑二级标准,颗粒物执行《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气〔2019〕56 号)中的限值要求;无组织排放颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《广东省地方标准大气污染物排

放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

③臭气浓度

扩建项目有组织排放的臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值，无组织排放的恶臭气体执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值。

④粉尘

扩建项目颗粒物有组织执行《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）中的限值要求；无组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值。

⑤苯乙烯

扩建项目批灰工序恶臭污染物（苯乙烯）无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级标准排放限值。

⑥氯化氢

扩建项目酸洗工序污染物氯化氢有组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准与《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 标准较严值；无组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

表 39 项目大气污染物排放标准

废气种类	排气筒编号	污染物	污染工序	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h	排气筒高度 (m)	标准来源
有机废气	G5	非甲烷总烃	喷漆及其晾干、调漆、洗枪、批灰	80	/	15	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）1 挥发性有机物排放限值
		TVOC		100	/		
		苯系物（二甲苯、苯乙烯）		40	/		
		颗粒物		120	1.45		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
		臭气浓度		2000（无量纲）	/		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
	G4	颗粒物	喷粉	120	1.45		广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段

								段二级排放标准
		G6	非甲烷总烃	喷粉 固化、燃天然 气	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 《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气 (2019)56号)中的限值 要求 《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气 (2019)56号)中浓度 限值 《工业炉窑大气污染物排放标准》 (GB9078—1996)表 2 干燥炉窑二级标准 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表2 恶臭污染物排放 标准值
			TVOC		100	/		
			颗粒物		30	/		
			二氧化硫		200	/		
			氮氧化物		300	/		
			烟气黑度		1(林格曼 级)	/		
			臭气浓度		2000(无量 纲)	/		
		G7	HCL	酸洗废气	30	0.26		广东省地方标准《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)第二时 段二级标准与《电镀污染 物排放标准》 (GB21900-2008)表5标准 较严值
	厂界无 组织	/	颗粒物	激光切割、焊 接、机加工、 打磨、喷丸、 喷粉、喷漆(漆 雾)等	1.0	/	/	广东省《大气污染物 排放限值》(DB44/27 —2001)第二时段无 组织排放限值
		/	二氧化硫	喷漆及其晾 干、调漆、洗 枪、喷粉及其 固化、天然气 燃烧废气	0.4			
			氮氧化物		0.12			
			非甲烷总 烃		4.0			
			二甲苯		1.2			
			臭气浓度		20(无量 纲)	/	/	《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93) 表1 恶臭污染物厂界 (二级新扩改建项目)标 准值
			苯乙烯	批灰	5.0			

		//	HCL	酸洗	0.25	/	/	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
厂区内 无组织	/		非甲烷总 烃	/	6 (监控点 处 1h 平均 浓度值)	/	/	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
			颗粒物		20 (监控点 处任意一 次浓度值)			
					5			《工业炉窑大气污染物排放标准》 (GB9078—1996) 表 3 有车间厂房-其他炉窑-无组织排放粉尘最高允许浓度限值

注：根据“排气筒高度除应遵守表列排放速率限值外，还应高出周围 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”要求，扩建项目排气筒高 15 米，未满足高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上要求，排放速率按 50%执行。

(2) 废水

扩建项目生活污水经化粪池预处理后，通过市政管网输送到中山市东升污水处理有限公司进一步生化处理，生活污水执行广东省《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。生产废水委托给有处理能力的废水处理机构处理

表 40 项目水污染物排放标准 单位：mg/L，pH 无量纲

污染物指标	pH	COD _{Cr}	氨氮	BOD ₅	SS	动植物油
DB44/26-2001 第二时段三级标准	6~9	≤500	/	≤300	≤400	≤100

(3) 噪声

扩建项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准。

表 41 工业企业厂界环境噪声排放限值

单位：dB（A）

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55

(4) 固体废物控制标准

一般工业固体废物执行《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（主席令第三十一号）（2016 年修正本）、《广东省固体废物污染环境防治条例》（2019 年 03 月 01 日施行），采用库房或包装工具贮存，按照防渗漏、防雨淋、防扬尘等要求进行污染控制及环境管理；

	危险废物：危险废物执行《国家危险废物名录》（2025 年）、《危险废物收集贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行污染控制及环境管理。																					
总量控制指标	申请指标如下： 本项目具体的总量控制建议指标下表。 表 42 项目污染物排放总量控制建议指标 <table> <tr> <th>序号</th><th>污染物类别</th><th>污染物</th><th>扩建前（t/a）</th><th>扩建项目（t/a）</th><th>扩建后全厂（t/a）</th></tr> <tr> <td>1</td><td rowspan="2">大气污染物</td><td>有机废气（非甲烷总烃、TVOC 含二甲苯、苯乙烯）</td><td>1.2244</td><td>0.3825</td><td>1.6069</td></tr> <tr> <td>2</td><td>氮氧化物</td><td>0.935</td><td>0.295</td><td>1.23</td></tr> </table>					序号	污染物类别	污染物	扩建前（t/a）	扩建项目（t/a）	扩建后全厂（t/a）	1	大气污染物	有机废气（非甲烷总烃、TVOC 含二甲苯、苯乙烯）	1.2244	0.3825	1.6069	2	氮氧化物	0.935	0.295	1.23
序号	污染物类别	污染物	扩建前（t/a）	扩建项目（t/a）	扩建后全厂（t/a）																	
1	大气污染物	有机废气（非甲烷总烃、TVOC 含二甲苯、苯乙烯）	1.2244	0.3825	1.6069																	
2		氮氧化物	0.935	0.295	1.23																	

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	根据现场勘察，本项目厂区是租用厂房，相关主体建筑已建成，施工期只需对现有建筑进行基础的装修，不存在较大的建筑施工污染。施工期间的污染主要是建筑装饰、生产设备、环保设备安装和建设产生的噪声和粉尘，建筑装饰、生产设备、环保设备安装应在白天进行，并避开休息时间，可通过洒水措施降尘，噪声可经建筑墙体隔声和自然衰减，涉及振动的机械设备需进行底座减震等措施。项目施工周期短，随着施工活动结束，这种不利影响随即消失，施工期影响在可接受范围内。
-----------	--

一、废水

1、废水产排源强

(1) 生活污水

扩建项目劳动定员 85 人，均不在项目内食宿，根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）表 A1 国家行政机构无食堂和浴室先进值用水定额，每人用水量按 $10\text{m}^3/\text{a}$ 计，经计算，扩建项目的生活用水量为 $850\text{m}^3/\text{a}$ ，排污系数按 0.9 计，年工作 300 天，则扩建项目生活污水排放量为 $765\text{m}^3/\text{a}$ （ $2.5\text{m}^3/\text{d}$ ），主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等。

生活污水中主要污染物为 SS、 BOD_5 、 COD_{Cr} 及 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等生活污水的主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS 等。 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 产生浓度参照《第二次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》中表 6-5 五区城镇生活源水污染物产污校核系数 相关内容平均值取值，分别为 300mg/L 、 135mg/L 、 23.6mg/L ，SS 浓度参照《环境保护实用数据手册（胡名操）》中表 3-1 我国部分城市生活污水水质（所有调查城市的水质范围 $50\text{mg/L}\sim 330\text{mg/L}$ ）取平均值，即本项目取值 165mg/L 。

扩建项目采取三级化粪池处理生活污水，其处理效率参考《第一次全国污染源普查城镇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 去除率为 21%、 COD_{Cr} 去除率为 20%、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 去除率为 3%， “三级化粪池” 对 SS 的去除效率参照《环境手册 2.1》中常用污水处理设备及去除率中给定的 30%。

扩建项目所在区域位于中山市东升污水处理有限公司的纳管范围，项目生活污水经三级化粪池预处理后通过市政管网送至中山市东升污水处理有限公司进行处理。

(2) 生产用水

根据前文分析，扩建项目废气喷淋新鲜用水量约为 $38\text{m}^3/\text{a}$ ，产生喷淋废水 8t/a ，项目共设置 2 台水喷淋设备，分别处理喷粉后烘干废气、天然气燃烧废气；喷漆及其晾干废气、调漆、洗枪、批灰废气、酸洗废气。酸雾废气处理碱液喷淋用水总用水量为 17t/a 。产生喷淋废液 2t/a ，用于处理酸洗废气；前处理线所需新鲜用水量为 6648.01t/a ，产生生产废水 4555.51t/a ，扩建项目生产用水所需总新鲜用水量为 6903.01t/a ，共产生生产废水 4565.51t/a 。

因喷粉后烘干废气、天然气燃烧废气的水喷淋废水、喷漆及其晾干废气、调漆、洗枪、批灰废气的喷淋废水的源强比前处理线生产废水的小，因此整体污染因子源强取值按照酸洗磷化前处理线废水的源强进行取值。废水的主要污染物为 pH、COD、SS、 BOD_5 、氨氮、

色度、总磷、石油类，其中 pH、COD、SS、BOD₅、氨氮、色度、总磷污染物浓度参考《汽车行业涂装前处理废水工程实践》（赵婷婷，皮革制作与环保科技），本项目生产废水与文献中的废水类型一致，因此具有参考性。石油类污染物浓度类比同类型行业废水产生浓度为 50mg/L。

表 43 项目生产废水的水质浓度取值依据

参考依据		废水中各类污染物浓度（mg/L）							
		pH（无量纲）	COD _{Cr}	BOD ₅	总磷	SS	氨氮	色度（倍）	石油类
《汽车行业涂装前处理废水工程实践》	除油废水	/	600	200	15	150	/	/	200
	磷化废水	6-7	20	4	5	100	/	/	2.5
同行项目经验值		7.4-7.6	29-59	12.6-26.7	/	8-12	1.18-2.59	/	0.16-0.27
本项目数据选取		6-7	600	200	15	150	3	/	200

喷淋用水循环使用，每 3 个月清理更换一次，收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理。

2、各环保措施的技术经济可行性分析

（1）生活污水处理可行性分析

扩建项目生活污水产生量为 765t/a，生活污水经三级化粪池预处理后经市政管网排入中山市东升污水处理有限公司处理达标后排放至北部排灌渠。经处理后各污染物排放浓度满足《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》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者（即：COD_{Cr}≤40mg/L、BOD₅≤10mg/L、SS≤10mg/L、氨氮≤5mg/L）的要求，对受纳水体北部排灌渠产生的影响较小。

本项目位于中山市小榄镇高沙社区顺畅路 11 号，属于中山市东升污水处理有限公司的纳污范围。中山市东升污水处理有限公司建于中山市小榄镇东升片区胜龙村天盛围，位于北部排灌渠北侧，占地 112627 平方米，污水处理规模为 9 万吨/日，污水处理厂尾水排入北部排灌渠，于 2010 年投入运营，目前处理规模为 3 万吨/日。污水处理厂的主要截污

范围为裕民、同乐、兆龙、东升、新胜、高沙、同茂、利生、百鲤和坦背村等东升主要社区。另外包括已建工业区和近期开发的工业园区，近期服务面积为 32.5km²。污水厂采用 A²/O 污水处理工艺，处理效果稳定，出水水质可达广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准与《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准的较严者。本项目的生活污水排放量为 2.55m³/d，仅占中山市东升污水处理有限公司日处理能力(30000m³/d)的 0.0085%，占污水处理厂处理能力较小，本项目生活污水排入污水处理站不会对污水处理厂造成影响，因此依托中山市东升污水处理有限公司集中处理无论是技术还是经济上都是可行的。

(2) 生产废水处理可行性分析

中山市内有处理能力的废水处理机构名单如下：

表 44 中山市内主要废水转移单位情况一览表

单位名称	地址	收集处理能力	余量	接纳水质要求
中山市中丽环境服务有限公司	中山市三角镇高平工业区福泽一街	收集处理工业废水。 印花印刷废水(150 吨/日)； 洗染废水(30 吨/日)； 喷漆废水(100 吨/日)； 酸洗磷化等表面处理废水(100 吨/日)； 油墨涂料废水(20 吨/日)	约 75t/d	pH4~9 COD _{Cr} ≤5000mg/L BOD ₅ ≤2000mg/L SS≤500mg/L 氨氮≤30mg/L TP≤10mg/L

中山市中丽环境服务有限公司具备本项目生产废水处理能力，且尚有余量接纳本项目产生的生产废。本项目生产废水产生量为 4565.51t/a (15.22t/d)，按照中山市相关废水处理机构目前的处理能力余量分析，可满足项目需求，项目生产废水转移给有处理能力的废水处理机构处理具有可依托性。

与《中山市零散工业废水管理工作指引》相符性分析

表 45 水与《中山市零散工业废水管理工作指引》相符性分析

序号	文件要求	本项目情况	是否符合
1	2.1 污染防治要求 零散工业废水的收集、储存设施不得存在滴、漏、渗、溢现象，不得与生活用水、雨水或者其它液体的收集、储存设施相连通。 禁止将其他危险废物、杂物注入零散工业废水中，禁止在零散工业废水收集、储存设施内预设暗口或者安装旁通阀	项目车间地面硬化防渗；生产废水采用单独的废水桶收集储存；禁止将其他危险废物、杂物注入生产废水中，地面防渗，并在生产废水桶周边设置围堰；定期对废水桶、清洗槽进行检查，防治废水滴、漏、渗、溢；不在地下铺埋偷排暗管或者铺设偷排暗渠。	是

		门，禁止在地下铺埋偷排暗管或者铺设偷排暗渠。 零散工业废水产生单位应定期检查收集及储存设备运行情况，及时排查零散工业废水污染风险。		
	2	2.2 管道、储存设施建设要求 零散工业废水的储存设施的建造位置应当便于转移运输和观察水位，设施底部和外围及四周应当做好防渗漏、防溢出措施，储存容积原则上不得小于满负荷生产时连续 5 日的废水产生量；废水收集管道应当以明管的形式与零散工业废水储存设施直接连通；若部分零散工业废水需回用的，应另行设置回用水暂存设施，不得与零散工业废水储存设施连通。	项目设置 1 个有效容积 80t 废水收集池，满足满负荷生产连续 5 日废水产生量储存要求；年均转运约 60 次，单次转运 40t，转运量在合作废水处置单位收纳余量范围内。收集池侧壁设置刻度标尺，便于直观观察液位；池体及周边地面做防渗硬化处理，池区配套环形围堰防溢流，废水收集采用固定明管接入收集池，项目无废水回用。	是
	3	2.3 计量设备安装要求 零散工业废水产生单位应对产生零散废水的工序安装独立的工业用水水表，不与生活用水水表混合使用；在储存设施中安装水量计量装置，监控储存设施的液位情况，如有多个储存设施，每个设施均需安装水量计量装置；在适当位置安装视频监控，要求可以清晰看出储存设施及其周边环境情况。所有计量监控设施预留与生态环境部门进行数据联网的接口，计量设备及联网应满足中山市生态环境局关于印发《2023 年中山市重点单位非浓度自动监控设备安装联网工作方案》的通知中技术指南的要求。	项目安装有单独的生产用水水表，废水收集池均有液位刻度线，建设单位在废水收集桶储存区安装摄像头对废水收集池进行监控，并预留与生态环境部门进行数据联网的接口。	是
	4	2.4 废水储存管理要求 零散工业废水产生单位应定期观察储存设施的水位情况，当储存水量超过最大容积量 80%或剩余储存量不足 2 天正常生产产水量时，需及时联系零散工业	项目设置 1 个有效容积 80t 废液收集池，满足满负荷生产连续 5 日废水产生量储存要求；年均转运约 60 次，单次	是

	废水接收单位转移。如遇零散工业废水接收单位无故拒绝收运的，应及时向属地生态环境部门反馈。	转运 40t，转运量在合作废水处置单位容纳余量范围内。收集池侧壁设置刻度标尺，便于直观观察液位；池体及周边地面做防渗硬化处理，池区配套环形围堰防溢流，废水收集采用固定明管接入收集池，项目无废水回用。	
5	4.1 转移联单管理制度 零散工业废水接收单位和产生单位应建立转移联单管理制度。零散工业废水接收单位根据联单模板制作《零散工业废水转移联单》（详见附件 2），原件一式两份，在接收零散工业废水时，与零散工业废水产生单位核对转移量、转移时间等，填写转移联单。转移联单第一联和第二联副联由零散工业废水产生单位和接收单位分别自留存档。	废水转移单位在转移废水时根据要求出具《零散工业废水转移联单》，并按要求填写相关信息，一式两份，建设单位和转移单位各自保留存档。	是
6	4.2 废水管理台账 产生单位应建立零散工业废水管理台账，如实记录日生产用水量、日废水产生量、日存储废水量与转移量和转移时间等台账信息，并每月汇总情况填写《零散工业废水产生单位废水产生转移台账月报表》。	建设单位建立生产废水管理台账，对每天生产用水量、废水产生量废水储存量和转移量、转移时间进行记录，并每月填写《零散工业废水接收单位废水接收台账月报表》，报表建设单位存档保留。	是
7	5、应急管理 零散工业废水产生单位应将零散工业废水收集、储存的运营、应急和安全等管理工作纳入企业突发环境事件应急预案，建立环境风险隐患排查制度，落实环境风险防范措施，建立完善的生产管理体系。	建设单位建立生产废水泄漏环境风险隐患排查制度，落实环境风险相应防范措施，建立完善的生产管理	是
8	6、信息报送 零散工业废水产生单位每月 10 日前将上月的《零散工业废水产生单位废水产生转移台账月报表》报送所在镇街生态环境部门。 零散工业废水接收单位每月 10 日前将上月的《零散工业废水接收单位废水接收台账月报表》报送所在镇街生态环境部门，并抄报市生态环境局。 市生态环境局按信息化建设要求推进零散工业废水监管平台的建设，待监管平台建成启用后，相应信息报送要求按照平台管理要求进行。	企业每月 10 日前将上月的《零散工业废水产生单位废水产生转移台账月报表》报送所在镇街生态环境部门	是
综上所述，项目符合《中山市零散工业废水管理工作指引》（中环函〔2023〕141 号）中的相关要求。			

3、废水排放口设置情况分析

表 46 扩建项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施				排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	是否为可行技术			
1	生活污水	COD _{Cr} BOD ₅ SS NH ₃ -N pH	进入中山市东升污水处理有限公司	间断排放，排放期间流量稳定	TW001	三级化粪池	三级化粪池	是	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口
2	生产废水	COD _{Cr} BOD ₅ SS NH ₃ -N pH 色度 总磷 石油类	交由有处理能力的废水处理机构处理	非连续排放，期间流量稳定，有周期性	/	/	/	/	/	☐ 是 ☐ 否	☐ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口

表 47 扩建项目废水间接排放口基本信息

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准限值/（mg/L）
1	生活污水排放口	/	/	0.0765	进入中山市东升污水处理有限公司	间断排放，排放期间流量稳定	8:00-12:00; 14:00-18:00	中山市东升污水处理有限公司	COD _{Cr} BOD ₅ SS 氨氮 pH	COD _{Cr} ≤40 BOD ₅ ≤10 SS≤10 氨氮≤5 pH6-9

表 48 废水污染物排放执行标准

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值（m/L）
1	DW001	COD _{Cr}	《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	COD _{Cr} ≤500 BOD ₅ ≤300 SS≤400 pH6-9
		BOD ₅		
		SS		
		NH ₃ -N		
		pH		

表 49 废水污染物排放信息表（扩建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	日排放量/(kg/d)	年排放量/(t/a)
1	DW001	pH	6-9	/	/
		COD _{Cr}	COD _{Cr} ≤220	0.5610	0.1683
		BOD ₅	BOD ₅ ≤125	0.3188	0.0956
		SS	SS≤125	0.3188	0.0956
		NH ₃ -N	NH ₃ -N≤25	0.0638	0.0191
全厂排放口合计		pH			/
		COD _{Cr}			0.1683
		BOD ₅			0.0956
		SS			0.0956
		NH ₃ -N			0.0191

4、监测要求

根据国家标准《环境保护图形标志-排污口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治技术要求（试行）》的技术要求，企业必须按照“便于计量监测、绘制企业排污口分布图”。根据《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总则》（HJ942-2018）中表 26 废水污染物点位、指标及频次可知：对于废水不外排的，可不进行监测，项目主要排水为生活污水，生活污水进入污水管网，属于间接排放，不设自行监测要求。

二、扩建项目废气影响分析和防治措施源强分析

扩建项目废气主要为激光切割废气、机加工粉尘、焊接烟尘、打磨粉尘、喷丸粉尘、调漆、喷漆及其晾干废气、洗枪废气、批灰废气、喷粉及其固化废气、天然气燃烧废气、酸洗废气。

（1）激光切割废气

扩建项目激光切割工序会有金属烟尘产生，烟尘主要成分为颗粒物。扩建项目不锈钢钢材用量合计为 2500t/a，钢材激光切割用量为总不锈钢钢材量的 5%，则不锈钢材切割量 125/a，激光切割与等离子切割工艺类似，激光切割和等离子切割都属于热切割技术，它们都是通过高温将金属材料局部融化或气化，从而实现切割，因此激光切割烟尘产生系数参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中-机械行业系数手册表-下料-钢板-等离子切割，颗粒物产污系数为 1.1 千克/吨-原料，则激光切割烟尘产生量为 0.138t/a。烟尘主要成分为金属颗粒物，比重大，约 85%（约 0.117t/a）在设备周边沉降，15%无组织排放，无组织排放量为 0.021t/a，项目激光切割工序年工作 2400h，则激光切割粉尘无组织排放速率约 0.009kg/h，颗粒物达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）第二时段无组织排放限值，对周边环境影响较小。

表 50 激光切割工序颗粒物产排情况一览表

排放类型		无组织
污染物		颗粒物
产生量 t/a		0.138
沉降率%		85
自然沉降量 t/a		0.117
处理后无组织	排放量 t/a	0.021
	排放速率 kg/h	0.009
工作时间 h		2400

(2) 机加工金属粉尘

本项目在使用钻床、冲床、铣床等机加工生产过程会产生细小的颗粒物，这些颗粒物主要成分为金属，金属粉尘一部分因为其质量较大，沉降较快，另外会有一少部分较细小的颗粒物随着机械的运动而可能会在空气中停留短暂时间后沉降于地面。

根据《机加工行业环境影响评价中常见污染物源强估算及污染物治理》（许海萍，柳林等，湖北大学学报），机加工粉尘的产生量按照原材料使用量的 0.1% 计算。本项目原辅材料铁管、不锈钢型材使用量共为 2750t/a，即机加工粉尘产生量为 2.75t/a。此类机加工产生的粉尘主要以金属细颗粒物为主，质量和粒径相对较大，且机加工工序附近有挡板阻隔，根据《未纳入排污许可管理行业适用的排污系数、物料衡算方法（试行）》可知，木工粉尘的沉降率为 85%，而金属粉尘的比重大于木料粉尘，前者比后者更易沉降，本次以 85% 计，故项目仅 15% 无组织金属粉尘对外围环境造成影响，即开料、机加工工序无组织排放的金属粉尘量为 0.413t/a，年加工生产 300 天，一天 8 小时，故排放速率为 0.172kg/h，其排放量少无组织排放金属粉尘对外界环境影响较小。沉降量为 2.338t/a，沉降部分及时清理作为一般固废处理。

表 51 开料、机加工工序颗粒物产排情况一览表

排放类型		无组织
污染物		颗粒物
产生量 t/a		2.75
沉降率%		85
自然沉降量 t/a		2.338
处理后无组织	排放量 t/a	0.413
	排放速率 kg/h	0.172
工作时间 h		2400

(3) 焊接烟尘

本项目焊接方式为 CO₂ 气体保护焊、氩弧焊，CO₂ 保护焊、氩弧焊主要是使用二氧化碳气体、氩气作为保护气体的一种焊接技术，工件在焊接过程中，由于高温氧化，会产生一定的金属氧化颗粒物，形成焊接烟尘。焊接烟尘包括一系列气体和以气溶胶态形式存在的金属微细颗粒、金属氧化物，它们来自母材、焊接材料或焊接冶金反应的生成物。

扩建项目使用的焊接件材料为无铅焊丝、电焊条，主要成分为铁，不含锡、铅等重金属，焊接烟尘主要成分为颗粒物，扩建项目焊料年用量为 3t，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 焊接中氩弧焊（无铅焊条）、实心焊丝产生的颗粒物系数为 9.19 千克/吨-原料计算，则焊接烟尘产生量为 0.028t/a，焊接烟尘通过加强车间通风无组织排放，项目焊接工序年工作 1800h，则排放速率为 0.016kg/h。无组织排放的颗粒物达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）第二时段无组织排放限值，对周边环境影响较小。

表 52 焊接烟尘产排情况

污染源			无组织排放情况	
污染物	主要成分	产生量	排放量	排放速率
焊接烟尘	颗粒物	0.028t/a	0.028t/a	0.016kg/h

本项目根据工件形状选择打磨、刮灰、喷丸（砂）处理，根据企业提供资料，约 20% 工件进行打磨处理，约 80% 工件进行喷丸处理。

（4）打磨粉尘

本项目喷漆前会对底材打磨、刮灰处理，刮灰后也需要打磨掉多余的原子灰，打磨过程会产生粉尘，以颗粒物计。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）机械行业系数手册-06 预处理核算环节，打磨工序颗粒物产污系数按 2.19kg/t-原料计；参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）机械行业系数手册-14 涂装，腻子（原子灰）打磨粉尘颗粒物产污系数按 166kg/t-原料计。项目年使用不锈钢型材、铁型材合计 2750t/a，约 20% 工件进行打磨处理，则项目合计打磨工件为 550t/a，经计算打磨颗粒物产生量为 1.2t/a，扩建项目原子灰用量为 0.5/a，则项目原子灰打磨颗粒物产生量为 0.083t/a。因此，项目打磨工序颗粒物产生量共为 1.283t/a，打磨工序年工作 2400h，产生速率为 0.535kg/h。

扩建项目在打磨工位设有 2 套移动式吸尘器（内设滤袋），配套集气管，将移动式吸尘器的收集管固定在砂轮机的上方，集气管可跟随砂轮机位移动，收集净化后在车间内排放，处理后在车间无组织排放。参考《移动式焊烟净化机的发展方向》（陈伟等），移动

式烟尘净化器的吸尘效率平均为 84%，考虑实际操作差异，本项目收集效率取 80%。处理效率参照《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”中“袋式除尘对颗粒物处理效率达 95%”，本项目采用移动式吸尘器（内设滤袋）处理粉尘，处理效率可达 95%，经计算，项目打磨工序颗粒物排放量为 0.31t/a，排放速率为 0.13kg/h。

表 53 打磨粉尘生产污系数一览表

排放类型	无组织
污染物	颗粒物
产生量 t/a	1.283
收集效率%	80
处理效率%	95
处理量 t/a	1.03
未经处理排放量 t/a	0.26
处理后无组织排放量 t/a	0.05
总排放量	0.31
总排放速率 kg/h	0.13
工作时间 h	2400

（5）喷丸粉尘

采用喷丸机进行打砂，是一种能使用磨料（钢砂）借助压缩空气动力，喷射到工件表面达到抛光效果，喷砂机采取密闭作业，内置粉尘收集装置，喷丸粉尘经设备自带的布袋除尘器收集处理后于车间内无组织排放。

扩建项目年使用不锈钢型材、铁型材合计2750t/a，约80%工件进行喷丸处理，则项目合计喷丸工件为2200t/a，喷丸粉尘产生系数参照《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-06 预处理-干式预处理件-钢材（含板材、构件等）-抛丸、喷砂、打磨、滚筒-所有规模-颗粒物 2.19kg/t 原料”，则喷丸粉尘产生量约为4.818t/a。同时钢砂在重复使用过程中产生少量损耗，损耗量约占钢砂用量的10%，项目钢砂用量为0.5t/a，则项目总粉尘产生量约为4.868t/a。

项目喷丸工序在喷丸机中的工作仓内进行，属于密封设备，喷丸产生的粉尘通过设备自带的排气管道进行收集，废气收集效率参照《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）中的表 3.3-2 废气收集效率参考值中“全密封设备/空间-设备废气排口直连-设备有固定排放管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行

时周边基本无VOCs 散发-集气效率 95%”，本项目抛丸、喷丸粉尘通过设备排气口收集，废气收集效率可达 95%，收集的粉尘通过设备自带的布袋除尘器收集处理后车间无组织排放，处理效率参照《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”中“袋式除尘对颗粒物处理效率达 95%”，本项目采用布袋除尘处理粉尘，处理效率可达 95%，则处理后总无组织排放量为0.47t/a，年工作 2400h，则排放速率为0.2kg/h。喷丸粉尘的污染源源强核算结果及相关参数情况见下表。

表 54 喷丸粉尘产污系数一览表

排放类型	无组织
污染物	颗粒物
产生量 t/a	4.868
收集效率%	95
处理效率%	95
处理量 t/a	4.62
未经处理排放量 t/a	0.24
处理后无组织排放量 t/a	0.23
总排放量	0.47
总排放速率 kg/h	0.2
工作时间 h	2400

(6) 喷粉粉尘

扩建项目喷粉过程产生的粉尘，主要污染因子为颗粒物，根据《喷塑行业污染源强估计及治理方法探讨》(中国环境管理干部学院学报)2016 年 12 月，第 26 卷第 6 期: P74-77，粉末涂料静电喷涂一次上粉率为 80%，本项项目保守取值粉末涂料静电喷涂一次上粉率为 70%。喷粉粉尘在喷粉柜内被抽至回收系统回收，设风管与喷粉柜底端废气排放口(风机·出口)进行对接，整个喷粉柜呈负压状况，粉尘逸出量较少，收集效率为 90% (项目喷粉柜单层密闭负压，收集效率以 90%计算)，收集粉尘经自动滤芯除尘系统+二级布袋处理通过一根 15m 排气筒 G4 高空排放，处理效率 95%，收集粉尘回用率约为 90%，则考虑综合利用率为 70%+30%*90%*95%*90%≈93%。

根据前文可知，扩建项目树脂粉末的用量为 6.2t/a，因此粉尘产生量约为 1.86t/a。经滤芯除尘系统+二级布袋处理通过一根 15m 排气筒 G4 高空排放。剩余的 10%未收集的粉末约 50%会沉降在粉柜底部，少部分约 50%会通过喷粉柜口逸散至大气中。扩建项目有 1 个喷粉柜，喷粉柜的配备风机风量为 22000 m³/h，年工作 1500h。

表 55 喷粉工序颗粒物产排情况一览表

排气筒编号	G4
-------	----

污染物		颗粒物
产生量 t/a		1.86
收集效率		90%
处理效率		95%
有组织	产生量 t/a	1.674
	产生速率 kg/h	1.116
	产生浓度 mg/m ³	50.727
	排放量 t/a	0.084
	排放速率 kg/h	0.056
	排放浓度 mg/m ³	2.536
自然沉降		0.093
无组织	排放量 t/a	0.093
	排放速率 kg/h	0.062
总抽风量 m ³ /h		22000
有组织排放高度 m		15
工作时间 h		1500

(7) 扩建项目调漆、喷漆、晾干、洗枪、批灰废气

①调漆、喷漆、晾干废气

项目调漆、喷漆及其晾干工序使用的油性漆，由于油漆中的有机溶剂会挥发，会有一定的有机废气产生，主要污染物为有机废气（以非甲烷总烃、TVOC、二甲苯表征）、漆雾（以颗粒物表征）、恶臭（以臭气浓度表征）。

根据前文分析可知，项目扩建部分调配后油性漆（含补漆）用量为 2.5t/a，根据表 2-6 可知，挥发份含量为 50.6%，其中二甲苯含量为 12.5%，则有机废气（非甲烷总烃、TVOC）产生量为 1.27t/a，其中二甲苯产生量为 0.31t/a。年工作 500h。则非甲烷总烃、TVOC 产生速率为 2.286kg/h，二甲苯产生速率为 0.558kg/h。

此外，根据油漆固体份含量及涂着效率计算喷涂工序中漆雾的产生量。油漆用量为 2.5t/a，固含量为 49.4%，项目喷漆上漆率为 50%，则漆雾产生量为 0.62t/a。年工作 500h。则产生速率为 1.116kg/h。

②洗枪废气

由于喷枪使用后会沾有油漆残留固化物时，需要使用稀释剂对喷枪进行浸泡清洗，防止油漆凝固堵塞喷枪，清洗过程会挥发产生有机废气，以非甲烷总烃、TVOC、二甲苯表征。

扩建项目共有 4 把喷枪，洗枪过程均在喷漆房内进行，喷枪清洗过程是将喷枪放入装

有稀释剂的桶内，加盖密闭静置浸泡一段时间。根据建设单位生产经验，每把喷枪清洗一次需要使用约 0.1kg 清洗剂，喷枪按每周清洗 1 次，每次 1 小时，年工作 300 天计，年清洗次数按 52 次计。经计算，本项目喷枪清洗过程稀释剂使用量为 0.021t/a。稀释剂会挥发产生有机物，主要以非甲烷总烃、TVOC、二甲苯表征。本项目按照最不利情况考虑，稀释剂 100%挥发，则洗枪工序非甲烷总烃、TVOC 产生量为 0.021t/a，其中二甲苯产生量 0.0042t/a，为按年工作 52h 计，则非甲烷总烃、TVOC 产生速率为 0.40kg/h，二甲苯产生速率为 0.08kg/h。

③批灰有机废气

使用原子灰进行补灰，原子灰俗称腻子，用于填补板材缺陷，由于板材出现缺陷时才需要填补原子灰，缺陷有大小之分，没有缺陷则不用填补，项目原子灰使用量为 1.25t/a、助剂含量仅 2%，本项目按照最不利情况考虑，助剂 100%挥发，则批灰工序非甲烷总烃、TVOC 产生量为 0.025t/a，使用时间不定、使用时长较短，年累计工作时间为 52h，则非甲烷总烃、TVOC 产生速率为 0.048kg/h。批灰过程原子灰中苯乙烯挥发会产生恶臭废气，主要污染物为苯乙烯。原子灰中主要挥发分为苯乙烯，苯乙烯在原子灰中起到交联剂作用，与不饱和树脂进行交联反应，仅少量残留的苯乙烯单体会挥发。根据《新型不饱和树脂苯乙烯挥发性能研究》（张衍，陈锋，刘力，2010 年 11 月），室温固化时低苯乙烯不饱和树脂（苯乙烯含量为 35%及以下为低苯乙烯挥发性树脂）中苯乙烯挥发质量百分比小于 0.4%。本项目原子灰年使用量为 1.25t，因此本项目刮灰工序苯乙烯年挥发量为 $1.25\text{t/a} \times 0.4\% = 0.005\text{t/a}$ ，使用时间不定、使用时长较短，年累计工作时间为 52h，则产生速率为 0.096kg/h。因苯乙烯属于非甲烷总烃的一部分，因此，此工序非甲烷总烃、TVOC 总产生量为 0.03t/a，产生速率为 0.144kg/h。

批灰工序设置在喷漆房，同时对密闭喷涂车间废气采用整室收集方式，收集后通过 1 套“水喷淋塔+干式高效漆雾过滤器+二级活性炭吸附处理”后 15 米排气筒高空排放 G5。

2) 收集、治理与排放

项目扩建部分新增一个喷漆房，用于调漆、喷漆、洗枪、批灰工序，对密闭喷漆房废气采用整室收集方式，收集后通过 1 套“水喷淋塔+干式高效漆雾过滤器+二级活性炭吸附处理”后 15 米排气筒高空排放 G5

①风量核算：

喷漆、自然晾干、调漆房风量：

本项目扩建部分调漆、喷漆、洗枪、批灰工序设置在喷漆房，自然晾干工序设置在喷漆房，同时对密闭车间废气采用整室收集方式，参考《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》车间换气次数原则上不少于 8 次/小时，本项目按 12 次/小时。

废气捕集率评价方法：按照车间空间体积和 N 次/小时换气次数计算新风量，以有组织排放的实际风量与车间所需新风量的比值作为废气捕集率。

车间所需要新风量= $N^* \times \text{车间面积} \times \text{车间高度}$

废气捕集率=当车间实际有组织排气量大于车间所需新风量时，废气捕集率以 100% 计。

N^* ：每小时车间换气次数

表 56 喷漆、调漆车间换气次数表

序号	车间	数量	长×宽×高 (m)	体积 (m³)	换气次数 (次/h)	车间所需要新风量 (m³/h)
1	新增喷漆房	1	18×7.5×6.5	877.5	12	10530
新增喷漆房风量合计						10530

综上所述，新建喷漆房喷漆、晾干、洗枪废气所需总风量 10530m³/h，考虑收集管道沿程风量损失，设计风量按照理论计算风量向上取整，设计风机排风量为 11000m³/h。

②废气处理效率取值分析：

参照《广东省印刷行业挥发性有机化合物废气治理技术指南》、《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》，吸附法对有机废气处理效率为 50~80%，本项目取单级活性炭处理效率为 60%，则二级活性炭处理效率= $1 - (1 - 60\%) \times (1 - 60\%) = 84\%$ ，综上所述，保守起见本评价 TVOC 治理效率取 80%。

根据广东《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》及《广东省表面涂装（汽车制造业）挥发性机废气治理技术指南》，干式漆雾捕集系统（过滤棉、无纺布、石灰石为滤料、静电漆雾捕集装置）对漆雾的处理效率可达 90%以上，根据《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ 1097-2020）附录 F，水旋湿式漆雾净化效率为 90%，则水喷淋+干式过滤器效率= $1 - (1 - 90\%) \times (1 - 90\%) = 99\%$ ，综上所述，保守起见本评价 TVOC 治理效率取 80%。本项目漆雾处理效率取 99%。

③废气治理效率取值分析：

根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 修订版）》表 3.3-2 废气收

集气效率参考值，1、废气收集类型为全密封设备/空间，废气收集方式为单层密闭负压的收集效率能够达到 90%。因此本项目喷漆、洗枪废气、调漆废气为密闭式整式负压收集效率为 90%。

项目喷漆、晾干、调漆、洗枪废气产排情况详见下表。

表 57 新增喷漆、晾干、调漆、洗枪废气产排情况一览表

废气类型	排气筒编号	污染物	产生情况	有组织								无组织	
			产生量 t/a	收集效率 %	收集量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m³	处理效率 %	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
调漆、喷漆、晾干废气	G5	TVOC、非甲烷总烃	1.27	90	1.143	2.286	207.818	80	0.229	0.457	8.659	0.127	0.254
		二甲苯	0.31		0.279	0.558	50.727	99	0.056	0.112	2.114	0.031	0.062
		漆雾（颗粒物）	0.62		0.558	1.116	101.455		0.006	0.011	0.211	0.062	0.124
洗枪废气		TVOC、非甲烷总烃	0.021		0.019	0.36	10.38	80	0.004	0.073	1.82	0.002	0.04
		二甲苯	0.0042		0.0038	0.073	2.08	80	0.0008	0.015	0.42	0.0004	0.0081
批灰废气		TVOC、非甲烷总烃	0.03		0.027	0.519	0.86		80	0.0054	0.104	2.97	0.003
		苯乙烯	0.005		0.0045	0.087	2.47	0.0009		0.017	0.49	0.0005	0.0096
合计		TVOC、非甲烷总烃	1.321		1.189	3.169	288.063	80	0.238	0.634	9.007	0.132	0.352
		二甲苯	0.3142		0.2828	0.631	52.807		0.0568	0.127	4.97	2.534	0.0701
		苯乙烯	0.005		0.0045	0.087	2.47		0.0009	0.017	0.49	0.0005	0.0096
		颗粒物	0.62		0.558	1.116	101.455	99	0.006	0.011	0.211	0.062	0.124

注：①喷漆（含调漆）、晾干年工作时间为 500h；洗枪工序年工作 52h、批灰工序年工作 52h；
②TVOC、非甲烷总烃中包含二甲苯。

（8）项目新增面包炉喷粉后固化废气、天然气燃烧废气

1) 产生情况

①喷粉后固化废气

项目喷粉后的工件送入隧道烘干线内进行烤粉固化。固化的过程中会产生挥发性有机物（TVOC、非甲烷总烃）和恶臭（以臭气浓度表征）产生。项目喷粉后的工件送入隧道烘干线内进行烤粉固化，挥发性有机物（TVOC、非甲烷总烃）系数参照《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—14 涂装—涂装—涂装件—粉末涂料—喷塑后烘干—所有规模—非甲烷总烃 1.2kg/t 原料”，本项目扩建部分环氧树脂粉末使用量为 62.5t/a，粉末涂料利用率为 93%，则挥发性有机物（TVOC、非甲烷总烃）产生量为 0.07t/a。

②天气燃烧废气

项目新增有 1 个面包炉，项目喷粉线设集气管道直接与固化炉内部连接收集，设备入口敞开处采用集气罩进行收集，固化炉进出口为同一个口。其他位置均密闭，加强对外溢废气的收集，形成一个密闭空间。配套 5 台燃烧机，以天然气作为燃料，根据上文核算得天然气使用量为 80000m³/a，年工作时间 2100h。项目固化工序使用天然气直接加热，因此固化有机废气和燃烧天然气废气不能分开收集，天然气属于清洁能源，在燃烧过程中会产生少量的 SO₂、NO_x 和烟尘。

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》33 金属制品业：14 涂装中的天然气工业炉窑提供的数据，天然气燃烧废气产污系数见下表。

表 58 天然气燃烧废气产排情况一览表

序号	参数	产污系数	天然气消耗量	产生量（t/a）
1	烟气量	13.6（m ³ /m ³ -天然气）	8万m ³	1.1×10 ⁶ Nm ³ /a
2	SO ₂	0.000002S（kg/m ³ -天然气）		0.02
3	NO _x	0.00187（kg/m ³ -天然气）		0.150
4	烟尘	0.000286（kg/m ³ -天然气）		0.023

注：SO₂的产生系数为0.0000002S，其中S为燃料中的含硫量，根据《天然气》（GB17820-2018）中的二类标准含S量最高不超100mg/m³计算，折合得到SO₂的排放系数为0.0002kg/m³-天然气。

2) 收集、治理与排放

本项目喷粉固化废气、天然气燃烧废气经内部管道收集+进出口集气罩收集，收集后通过 1 套“水喷淋塔+干式过滤器+二级活性炭吸附处理”后 15 米排气筒 G6 高空排放。

①风量核算：

A、面包炉管道直连收集风量，管道所需风量为 Q。

$$Q = \pi r^2 \times V_x$$

式中：Q---风管风量，m³/s；

V_x ---风速，m/s（风管风速取 10m/s）；

r ---风管半径，m（管道管径约 15cm）。

表 59 集气管设计参数

收集环节	集气罩尺寸	形状	数量/ 个	管与控制点 的距离 m	控制点的 吸入速度 m/s	风管风 速 m/s	管所需风 量 m^3/h
面包炉	$\Phi 0.15m$	圆形 管道 收集	1	/	/	10	635.9

B、面包炉炉出入口集气罩收集风量：风量设计参考《三废处理工程技术手册》（废气卷），计算公式为：

$$Q=3600 \times 0.75 \times (10X^2+F) \times V_x$$

式中 F —集气罩的罩口面积， m^2 ；

X —罩口至有害物源的距离，m；

V_x —边缘控制点的控制风速，m/s；

表 60 集气罩设计参数

设备名称	数量	集气罩尺寸		$F (m^2)$	$X (m)$	$V_x (m/s)$	集气罩 数量 (个)	风量 (m^3/h)
		长 (m)	宽 (m)					
面包炉	1	1.6	1.0	1.6	0.1	0.6	2（进出口各 1 个）	5508

同时天然气燃烧废气产生废气量 1.1 万 m^3/a ，年工作 2100h，则废气量为 518.1 m^3/h 。

综上所述，喷粉后固化废气、天然气燃烧废气所需总风量=管道所需风量+集气罩需新风量+燃烧废气量=635.9 m^3/h +5508 m^3/h +518.1=6662 m^3/h ，考虑收集管道沿程风量损失，设计风量按照理论计算风量向上取整，设计风机排风量为 7000 m^3/h 。

②废气处理效率取值分析：

参照《广东省印刷行业挥发性有机化合物废气治理技术指南》、《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》，吸附法对有机废气处理效率为 50~80%，本项目取单级活性炭处理效率为 60%，则二级活性炭处理效率=1-（1-60%）×（1-60%）=84%。项目喷淋塔对有机废气处理效率较低，可忽略不计，综上所述，保守起见本评价 TVOC 治理效率取 80%。

根据《大气环境影响评价实用技术》（王栋成主编）、《环境保护产品技术要求 工业粉尘湿式除尘装置》（HJ/T285-2006），喷淋洗涤塔处理效率 75~90%，本工程水喷淋设施对烟尘的处理效率取 85%，对二氧化硫、氮氧化物的处理效率较低，不作考虑。同时

干式过滤器对烟尘的处理效率可达到 90%以上,则综合效率=1-(1-85%)×(1-90%)=98.5%,本项目保守取值按照 95%计算。

③废气收集效率取值分析:

根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 修订版）》表 3.3-2 废气收集集气效率参考值, 1、废气收集类型为全密封设备/空间, 废气收集方式为单层密闭负压的收集效率能够达到 90%; 2、全密封设备/空间-设备废气排口直连的收集效率为 95%, 条件为设备有固定排放管（或口）直接与风管连接, 设备整体密闭只留产品进出口, 且进出口处有废气收集措施, 收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发; 3、外部集气罩相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s, 收集效率为 30%。

因此本项目天然气燃烧废气、喷粉固化废气拟设备管道直连收集+进出口集气罩收集, 保守起见, 本项目天然气燃烧废气、喷粉固化废气收集效率为 95%。

项目喷粉后固化废气、天然气燃烧废气产排情况详见下表。

表 61 喷粉后固化废气、天然气燃烧废气产排情况一览表

废气类型	排气筒编号	污染物	产生情况	有组织								无组织	
			产生量 t/a	收集效率 %	收集量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m³	处理效率 %	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
喷粉后固化废气	G6	TVOC、非甲烷总烃	0.07	95	0.067	0.032	4.524	80	0.013	0.006	0.792	0.004	0.0017
天然气燃烧废气		颗粒物	0.023		0.022	0.010	1.486	95	0.001	0.001	0.065	0.001	0.001
		二氧化硫	0.016		0.015	0.007	1.034	0	0.015	0.007	0.905	0.001	0.0004
		氮氧化物	0.15		0.143	0.068	9.964	0	0.143	0.068	8.482	0.008	0.004
注：①年工作时间为 2100h；													

(9) 酸洗废气

1) 产生情况

扩建项目在酸洗工序使用 37%盐酸对工件表面进行酸洗处理，过程中均会产生酸雾，以 HCL 污染因子为表征。项目酸洗槽有效容积 25.5m³，药剂体积比例为：盐酸（37%）15%、水 85%，则酸洗液中 HCL 质量百分浓度为 5.55%。参照《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018），弱酸洗(不加热，质量百分浓度 5%~8%)，室温高、含量高时取上限，不添加酸雾抑制剂的情况下产生的污染物计算系数为 0.5~15.8，本项目按最不利情况考虑，产生系数取 15.8g/m² · h

结合本项目实际情况：

项目浸泡式酸洗酸雾（表征 HCL）产生量如下。

表 62 酸洗槽酸雾废气产生情况一览表

工序	槽体参数	蒸发面积 (m ²)	污染物	温度℃	质量百分浓度%	产生系数 g/m ² · h	工作时间 h	挥发量 t/a
酸洗	4m*2.6m*2.5m	10.4	HCL	常温	5.55	15.8	2400	0.395

2) 收集、治理与排放

本项目酸洗废气经集气罩+垂帘收集，收集后通过 1 套“碱式喷淋塔处理”后 15 米排气筒 G7 高空排放。

①风量核算：

A、集气罩收集风量：风量设计参考《三废处理工程技术手册》（废气卷），计算公式为：

$$Q=3600 \times 0.75 \times (10X^2+F) \times V_x$$

式中 F—集气罩的罩口面积，m²；

X—罩口至有害物源的距离，m；

V_x—边缘控制点的控制风速，m/s；

表 63 集气罩设计参数

设备名称	数量	集气罩尺寸		F (m ²)	X (m)	V _x (m/s)	集气罩数量 (个)	风量 (m ³ /h)
		长 (m)	宽 (m)					
酸洗槽	1	4.6	3.3	15.18	0.1	0.5	1	20628

综上所述，酸洗废气所需总风量 20628m³/h，考虑收集管道沿程风量损失，设计风量按照理论计算风量向上取整，设计风机排风量为 21000m³/h。

②废气处理效率取值分析：

参照《污染源源强核算技术指南准则电镀》（HJ 984-2018）中的附录 F “电镀废气及废水污染治理技术及效果”，采用低浓度氢氧化钠或氨水中和盐酸废气，盐酸废气去除率 ≥95%，本次环评保守取为 95%。

③废气收集效率取值分析：

根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 修订版）》表 3.3-2 废气收集集气效率参考值，包围型集气罩通过软质垂帘四周围挡（偶有部分敞开）敞开面控制风速不小于 0.3m/s，收集效率为 50%。

项目酸洗废气产排情况见下表

表 64 酸洗废气产排情况一览表

工序		酸洗
排气筒编号		G7
处理方式		碱式喷淋塔处理
污染物		氯化氢
产生量 t/a		0.395
收集效率		50%
处理效率		95%
有组织	产生量 t/a	0.198
	产生速率 kg/h	0.082
	产生浓度 mg/m ³	3.919
	排放量 t/a	0.010
	排放速率 kg/h	0.004
	排放浓度 mg/m ³	0.196
无组织	排放量 t/a	0.198
	排放速率 kg/h	0.082
总抽风量 m ³ /h		25000
有组织排放高度 m		15
工作时间 h		2400

（10）臭气浓度

本项目生产过程会伴有轻微异味产生，以臭气浓度进行表征。该类轻微异味覆盖范围仅限于生产设备至生产车间边界，臭气浓度通过集气系统收集、活性炭吸附处理后引至高空排放，对外环境影响较小；少部分未能被收集的生产异味以无组织形式在车间排放，只要加强车间通风，该类异味对周边环境的影响不大，能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界二级新扩改建标准值。

2、大气污染物排放量核算

项目有组织排放量核算表见下表。

表 65 大气污染物有组织排放量核算表

排放口编号	产污工序	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)
一般排放口					
G4	喷粉	颗粒物	2.536	0.056	0.084
G5	新增喷漆、 晾干、调漆、洗枪、 批灰	TVOC、非甲烷总烃	9.007	0.634	0.238
		二甲苯	2.114	0.112	0.056
		苯乙烯	0.490	0.017	0.0009
		颗粒物	0.211	0.011	0.006
		臭气浓度	/	/	少量
G6	新增喷粉 后固化、天然 气燃烧	TVOC、非甲烷总烃	0.792	0.006	0.013
		颗粒物	0.065	0.001	0.001
		二氧化硫	0.905	0.007	0.015
		氮氧化物	8.482	0.068	0.143
		臭气浓度	/	/	少量
G7	酸洗	氯化氢	0.196	0.004	0.010
一般排放口合计		TVOC、非甲烷总烃			0.251
		苯乙烯			0.0009
		二甲苯			0.056
		颗粒物			0.090
		二氧化硫			0.015
		氮氧化物			0.143
		臭气浓度			少量
		氯化氢			0.01
有组织排放总计					
有组织排放总计		TVOC、非甲烷总烃			0.251
		苯乙烯			0.0009
		二甲苯			0.056
		颗粒物			0.090
		二氧化硫			0.015
		氮氧化物			0.143
		臭气浓度			少量
		氯化氢			0.01

项目无组织排放量核算表见下表。

表 66 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	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/m ³)	

	1	新增 喷漆、 晾干、 调漆、 洗枪、 批灰	非甲烷总烃		广东省地方标准《大气污染物排放 限值》（DB44/27-2001）二时段无 组织排放标准限值	4.0	0.132
			二甲苯			1.2	0.031
			颗粒物（漆 雾）			1.0	0.062
			苯乙烯		《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）表 2 排放标准	4.0	0.0005
	2	新增 喷粉 后固 化、天 然气 燃烧	非甲烷总烃		广东省地方标准《大气污染物排放 限值》（DB44/27-2001）二时段无 组织排放标准限值	4.0	0.004
			颗粒物			1.0	0.001
			二氧化硫			0.4	0.001
			氮氧化物			0.12	0.008
			臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）表 2 排放标准	≤20 （无量纲）	少量
	3	喷粉 粉尘	颗粒物		广东省地方标准《大气污染物排放 限值》（DB44/27-2001）二时段无 组织排放标准限值	1.0	0.093
	4	激光 切割 烟尘	颗粒物			1.0	0.021
	5	机加 工金 属粉 尘	颗粒物			1.0	0.413
	6	焊接 烟尘	颗粒物			1.0	0.028
	7	打磨 粉尘	颗粒物			1.0	0.308
	8	喷丸 粉尘	颗粒物			1.0	0.475
	9	酸洗	氯化氢		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	0.25	0.198
	无组织排放总计						
	无组织排放总计			非甲烷总烃		0.136	
				二甲苯		0.031	
				颗粒物		1.400	

	二氧化硫	0.001
	氮氧化物	0.008
	苯乙烯	0.0005
	臭气浓度	少量
	氯化氢	0.198

项目大气污染物排放量核算表见下表。

表 67 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织年排放量/ (t/a)	无组织年排放量/ (t/a)	年排放量/ (t/a)
1	TVOC、非甲烷总烃	0.251	0.136	0.387
2	苯乙烯	0.0009	0.0005	0.0014
3	二甲苯	0.056	0.031	0.087
4	颗粒物	0.090	1.400	1.490
5	二氧化硫	0.015	0.001	0.016
6	氮氧化物	0.143	0.008	0.150
7	臭气浓度	少量	少量	少量
8	氯化氢	0.010	0.198	0.207

3、非正常工况

根据前文分析，非正常排放主要是考虑污染物排放控制措施达不到应有效率的情况下的排放。本项目非正常工况主要考虑各生产设施正常运行时环保设施（二级活性炭吸附装置或布袋除尘器）处理能力不足甚至完全失效时所造成的影响。

表 68 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ (mg/m³)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	喷粉废气	废气处理设施故障导致收集效率下降至 0%	颗粒物	50.727	1.116	1	1	
2	新增喷漆、晾干、调漆、洗枪、批灰废气		TVOC、非甲烷总烃	288.063	3.169	1	1	
			二甲苯	52.807	0.631			
			苯乙烯	2.47	0.087			
			颗粒物	101.355	1.116			
			臭气浓度	/	/			
3	新增喷粉	TVOC、非甲烷总烃	4.524	0.032	1	1		

	后固化、天然气燃烧废气	颗粒物	1.486	0.010			
		二氧化硫	1.034	0.007			
		氮氧化物	9.694	0.068			
		臭气浓度	/	/			
	4 酸洗废气	氯化氢	3.919	0.082	1		

4、排放口设置情况

项目全厂废气排放口一览表见下表。

表 69 扩建项目全厂废气排放表

排放口编号	废气类型	污染物种类	排放口地理坐标		治理措施	是否为可行技术	排气量m³/h	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	排气温度 °C
			经度	纬度						
G 4	喷粉	颗粒物	/	/	滤芯除尘系统+布袋除尘器	是	5000	15	0.5	25
G 5	新增喷漆、晾干、调漆、洗枪、批灰	非甲烷总烃、TVOC	/	/	水喷淋塔+干式高效漆雾过滤器+二级活性炭吸附处理装置	是	11000	15	0.5	25
		二甲苯								
		苯乙烯								
		颗粒物								
G 6	新增喷粉后固化、天然气	臭气浓度	/	/	水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附处理装置	是	7000	15	0.4	25
		非甲烷总烃、TVOC								
		颗粒物								
		二氧化硫								
		氮氧化物								

	燃 烧	臭气 浓度								
G 7	酸 洗	氯化 氢	/	/	碱液喷淋塔	是	21000	15	0.8	25

6、各环保措施的技术经济可行性分析

(1) 粉尘治理设施

①滤芯除尘器

滤芯除尘器属于干式滤尘装置，它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入除尘器后，含尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化，高效过滤器对颗粒物去除效率可达到95%以上。本项目喷粉工序产生的颗粒物采用滤芯除尘器处理属于可行技术。

②布袋除尘器

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），打磨、喷砂、喷粉工序产生的颗粒物采用袋式除尘器处理属于可行技术。

扩建项目采用布袋除尘器收集处理机加工粉尘，袋式除尘器的滤布用棉、毛、有机纤维、无机纤维织成，滤袋的捕尘主要是通过筛滤机制完成的，在尘粒径大滤料纤维孔隙时，会被滤料拦截，从气流中筛滤出来，特别是粉尘在滤料沉积到一定厚度后，形成所谓的“粉尘初层”，这种筛滤作用更为显著。袋式除尘器广泛应用于各种工业废气除尘中，它的除尘效率高，可大于 99.9%，适应范围广，对细颗粒粉尘也有很强的捕集作用，同时便于回收干料。布袋除尘器对净化粉尘粒子效率较高，可以捕集多种干性含尘废气中的粉尘，其装置运行稳定、可靠，费用经济，操作维护简单，其技术已经十分成熟。因此，颗粒物采用袋式除尘器处理属于可行技术。

(2) 有机废气、漆雾、燃烧废气治理措施

①干式过滤器可行性分析

干式过滤器主要是由过滤棉、过滤棉格栅组成过滤棉块和固定过滤棉块的支撑装置构成。当带有雾沫的气体以一定速度上升通过过滤棉时，由于雾沫上升的惯性作用，雾沫与过滤棉细丝相碰撞而被附着在细丝表面上。细丝表面上雾沫的扩散、雾沫的重力沉降，使雾沫形成较大的液滴沿着细丝流下。细丝的可润湿性、液体的表面张力及细丝的毛细管作用，使得液滴越来越大，直到聚集的液滴大到其自身产生的重力超过气体的上升力与液体表面张力的合力时，液滴就从细丝

上分离下落。气体通过除雾器后，基本上不含雾沫。

本项目喷漆过程产生的漆雾采取过滤棉的治理措施，根据广东《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》及《广东省表面涂装（汽车制造业）挥发性机废气治理技术指南》，干式漆雾捕集系统（过滤棉、无纺布、石灰石为滤料、静电漆雾捕集装置）对漆雾的处理效率可达 90%以上，本项目漆雾处理效率取 90%。根据《汽车工业污染防治可行技术指南》（HJ 1181-2021），过滤棉属于干式漆雾捕集系统中的一种，因此，喷漆产生的漆雾采取过滤棉处理是可行的。

②水喷淋装置可行性分析

循环式水喷淋除尘器，俗称“湿式除尘器”，它是使含尘气体与液体喷淋接触，利用水滴与颗粒的惯性碰撞及其他作用捕集颗粒或使颗粒增大的装置。

工作原理：水喷淋是利用自来水与含尘气体充分接触，将尘粒洗涤下来而气体净化的方法。在循环喷淋系统中装置高压喷嘴和高效填充材料，使水能达至雾化状态，当喷淋水和含尘气体接触时，气体中的可吸收烟尘溶解于液体中，会形成气体、固体混合液体。但由于喷淋器内设置了固液分离器，大部分大颗粒的固体颗粒被收集，喷淋水又重新循环。随着时间的延长及溶液中吸收质浓度不增大吸收速度会不断减慢。因此，在此时要定期补充自来水，使含尘废气与新鲜的喷淋水结合，更有利于含尘废气的吸收，达到最佳的处理效果。

湿法除尘器的优点：

a、在耗用相同能耗时，湿法除尘器的效率比干式除尘器的除尘效率高，高能量的湿法除尘器洗涤 0.5mm 以下的粉尘粒子，除尘效率仍然很高。

b、湿法除尘器的除尘效率不仅能和布袋除尘器和电除尘器相媲美，而且还能适用这些除尘器所不能胜任的除尘条件。湿法除尘器对净化高比阻、高湿、高温、易燃易爆的含尘气体具有较高的废气处理效率。

c、湿法除尘器在去除含尘气体粉尘粒子的同时，还可以去除气体中的水蒸气及某些有毒有害的气体污染物。因此湿法除尘器既可以除尘，又可以对气体起到废气处理作用。

烟尘（颗粒物）参考《33-37.431-434 机械行业系数手册》中采用喷淋塔/冲击水浴，末端治理技术平均去除效率可达 85%，本项目“水喷淋塔”对烟尘处理效率按 85%计算。

根据《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ 1097-2020）附录 F，水旋湿式漆雾净化效率为 90%，本项目“水喷淋塔”对漆雾处理效率按 90%计算。

③碱性喷淋塔

本项目氯化氢废气采用碱液喷淋塔进行处理，参考《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）表 7 电镀废气治理可行技术可知，喷淋塔中和法为处理氮氧化物的可行技术。

碱液喷淋塔的工作原理：酸性气体净化塔属两相逆向流填料吸收塔。酸性气体从塔体下方进气口沿切向进入净化塔，在通风机的动力作用下，迅速充满进气段空间，然后均匀地通过均流段上升到第一级填料吸收段。在填料的表面上，气相中酸性物质与液相中碱性物质发生化学反应。反应生成物油(多数为可溶性盐类)随吸收液流入下部贮液槽。未完全吸收的酸性气体继续上升进入第一级喷淋段。在喷淋段中吸收液从均布的喷嘴高速喷出，形成无数细小雾滴与气体充分混合、接触、继续发生化学反应。然后酸性气体上升到第二级填料段、喷淋段进行与第一级类似的吸收过程。第二级与第一级喷嘴密度不同，喷液压力不同，吸收酸性气体浓度范围也有所不同。在喷淋段及填料段两相接触的过程也是材热与传质的过程。通过控制空塔流速与滞贮时间保证这一过程的充分与稳定。对于某些化学活泼性较差的酸性气体，尚需在吸收液中加入一定量的表面活性剂。塔体的最上部是除雾段，气体中所夹带的吸收液雾滴在这里被清除下来，经过处理后的洁净空气从净化塔上端排气管放入大气。

鉴于综合上述各个方面分析，建设单位加强各个方面的综合管理，确保达标排放，对周围大气环境影响不大，处理措施是可行的。本项目氯化氢废气采用碱液喷淋塔进行处理是可行的。

④活性炭吸附装置

根据文献资料《有机废气治理技术的研究进展》（易灵，四川环境，2011.10，第 30 卷第 5 期），目前国内外治理有机废气比较普遍的方法有吸附法、吸收法、氧化法、生物处理法等。对使用吸附法净化治理有机废气是一种成熟的治理技术，通常的吸附剂有活性炭、沸石等种类。活性炭是应用最早、用途最广的一种优良吸附剂，对各种有机气体等具有较大的吸附量和较快的吸附效率，对于本项目而言，项目采用的吸附剂为活性炭，活性炭吸附装置中的活性炭装填方式采用框架多层结构。处理效率不低于 80%，活性炭吸附具有吸附效率高、能力强、设备构造紧凑，只需定期更替活性炭，即可满足处理的要求。设备特点：

- A、适用于常温低浓度的有机废气的净化，设备投资低。
- B、设备结构简单、占地面积小。
- C、净化效率高，净化效率达 80%。
- D、整套装置无运动部件，维护简单，故障率低、留有前侧门，更换过滤材料简单方便。根据《上海市工业固定源挥发性有机物治理技术指引》（上海市环境保护局、上海市

环境科学研究院，2013.07），完善的活性炭吸附装置可以长期保持非甲烷总烃去除率不低于 80%

综上所述，喷漆、晾干、调漆、洗枪、批灰收集后经“水喷淋塔+干式高效漆雾过滤器+二级活性炭吸附处理”处理达标后通过 15 米排气筒高空排放具备可行性；喷粉后固化废气、天然气燃烧废气后进入“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附处理”处理达标后通过 15 米排气筒高空排放具备可行性。

活性炭吸附装置内部结构示意图如图 4-2 所示：

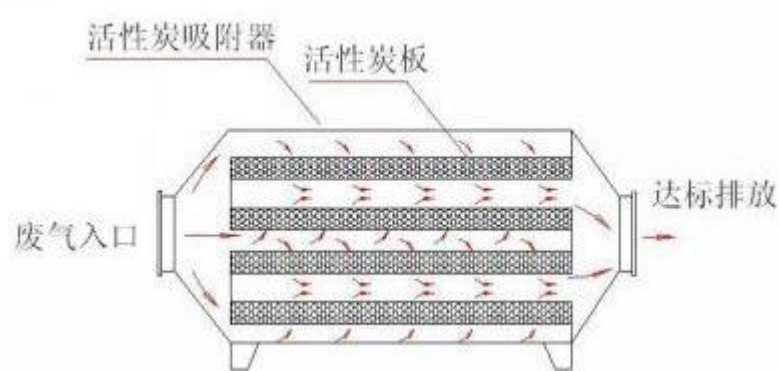


图 7 活性炭吸附装置内部结构示意图

使用活性炭的技术参数要求：

表 70 活性炭吸附系统设计的相关技术参数

项目	计量单位	参数	参数
排气筒	/	G5	G6
治理设施名称	/	二级活性炭吸附装置	
数量	套	1	1
设计风量 Q	m³/h	11000	7000
设备尺寸（长 L×宽 W×高 H）	m	2.7×2.2×0.8	2.35×1.23×1.6
单层活性炭尺寸（长 L×宽 w×高 h）	m	2.5×2×0.3	2.2×1.2×0.7
活性炭类型	/	颗粒状	颗粒状
活性炭密度ρ	kg/m³	500	500
过滤风速 V	m/s	0.31	0.40
停留时间 T	s	0.98	1.75
活性炭过滤面积 S	m²	5	2.42
单级活性炭层数 n	层	2	2
活性炭单层厚度 d	m	0.3	0.7
二级活性炭装置装载量 m	t	3	3.388
活性炭更换频率	次/年	4	4
活性炭总使用量	t/a	12	13.552
活性炭总使用量合计	t/a	25.552	

7、废气环境影响及排放达标情况分析

为保护区域环境及环境敏感目标的环境空气质量，建设单位拟采取以下大气污染防治措施：

①有组织排放污染防治措施及达标情况分析

扩建项目喷粉废气经设备自带的滤芯除尘系统+二级布袋除尘器处理后 15m 高排气筒 G4 排放；新增调漆、喷漆、自然晾干、洗枪废气、批灰废气经密闭车间负压收集，经收集后的废气一起经 1 套“水喷淋塔+干式高效漆雾过滤器+二级活性炭吸附处理装置”处理后 15m 高排气筒 G5 排放；新增喷粉固化废气、天然气燃烧废气经内部管道收集+进出口集气罩收集，经收集后的废气一起经 1 套“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附处理装置”处理后 15m 高排气筒 G6 排放；酸洗废气经垂帘+集气罩收集后经 1 套“碱式喷淋塔”处理后 15m 高排气筒 G7 排放。

经处理后所排放的非甲烷总烃、TVOC、苯系物（二甲苯、苯乙烯）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》（DB44/23367-2022）中表 1 挥发性有机物排放限值，漆雾（颗粒物）、喷粉粉尘可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，二氧化硫、氮氧化物达到《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）中的限值要求，烟尘（颗粒物）达到《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）中的限值要求，林格曼黑度达到《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2 中其他炉窑标准，臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值（≤2000 无量纲）。氯化氢浓度达广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准与《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 标准较严值，对周边环境影响较小。

②无组织排放污染防治措施及达标情况分析

未被收集的废气经过加强车间通风后无组织排放。非甲烷总烃、二甲苯、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物厂界无组织排放满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）（第二时段）无组织排放标准限值，臭气浓度、苯乙烯无组织排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值，氯化氢无组织排放满足广东省地方标准《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，厂区内非甲烷总烃的排放满足广东省地方标准《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，厂区内颗粒物满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 3 其他炉窑浓度。对周边环境影响较小。

③项目废气对环境现状的影响分析

距离项目最近的敏感点为西北面的绩东一村，约 45 米。项目位于二类环境空气质量

区，所在区域为环境空气质量达标区。项目配套完善废气收集与治理设施，同时加强车间密闭、负压收集等管控措施；项目产生的颗粒物、非甲烷总烃、TVOC、苯系物（二甲苯）、氮氧化物、二氧化硫、烟气黑度、臭气浓度、苯乙烯、氯化氢，经治理后有组织稳定达标排放，对周边环境现状影响较小。

8、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航天航空和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020）附录 A 表面处理（涂装）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 71 有组织废气监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
G4	颗粒物	1 次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准
G5	非甲烷总烃	1 次/半年	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机废物综合排放标准》表 1 排放限值
	TVOC	1 次/半年	
	苯系物（二甲苯、苯乙烯）	1 次/半年	
	颗粒物	1 次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准
	臭气浓度	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
G6	非甲烷总烃	1 次/半年	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机废物综合排放标准》表 1 排放限值
	TVOC	1 次/半年	
	颗粒物	1 次/年	《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）中的限值
	二氧化硫	1 次/年	《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）中浓度限值
	氮氧化物	1 次/年	
	烟气黑度	1 次/年	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078—1996）表 2 干燥炉窑二级标准
	臭气浓度	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
G7	氯化氢	1 次/半年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准与《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 标准较严值

表 72 无组织废气监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界 (1 个上风)	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标准值

向，3个下风向)	臭气浓度	1次/半年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界二级新扩改建标准值
	二氧化硫	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
	氮氧化物	1次/半年	《广东省地方标准大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
	颗粒物	1次/半年	《广东省地方标准大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
	二甲苯	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
	苯乙烯	1次/半年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界二级新扩改建标准值
	氯化氢	1次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
厂区内	非甲烷总烃	1次/半年	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表3厂区内VOCs无组织排放限值中排放限值
	颗粒物	1次/半年	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078—1996）表3有车间厂房-其他炉窑-无组织排放粉尘最高允许浓度限值

三、噪声

1、噪声源产生情况分析

扩建项目的噪声主要来自生产设备、空压机运行产生的噪声，根据同类型企业的类比分析，设备运行产生噪声值为70~90dB（A），建议采用低噪声设备，所有设备安装时进行恰当的减振降噪处理，做好设备隔音、减震处理。墙体主要为单层墙，噪声通过墙体门窗的隔音后，对周边影响不大。具体噪声源的源强见下表。

表 73 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表单位：Leq[dB（A）]

位置	设备名称	数量（台）	声源类型	噪声源强
				噪声值/dB（A）
车间内	激光切割机	1	频发	85
	锯床	2	频发	85
	砂轮机	3	频发	85
	普通车床	1	频发	85
	数控车床	1	频发	85
	电焊机	5	频发	80
	钻床	1	频发	85
	铣床	1	频发	85
	轨道通过式喷砂机	1	频发	82
	喷漆房	1	频发	70

	喷粉柜	1	频发	80
	面包炉	1	频发	70

2、噪声影响及达标分析

为了进一步降低噪声对周围的影响，建议建设单位进一步落实加强管理等有效的降噪措施，防治措施如下：

（1）在设备选型过程中积极选取先进低噪声设备，并对各类设备进行合理安装，在安装过程中铺装减震基座、减震垫等设施，以降低项目运营过程中振动噪声的产生（综合降噪效果约为 5dB（A））；

（2）扩建项目厂房墙面使用混凝土结构，门窗设施均选用隔声性能较好的优质产品，同时对厂区进行合理布局，各作业区采取错位方式进行设置，避免大量设备设施平行设置，在后期运营过程中产生噪声叠加效果。根据《环境工程手册 环境噪声控制卷》（郑长聚主编）可知，75mm 厚加气混凝土墙（切块两面抹灰）综合降噪效果约为 38.8dB（A），考虑到生产时门窗开放，因此噪声降噪效果按照 25dB（A）。

（3）项目日常运营过程中，合理安排作业时间，在中午休息时段不安排生产作业，夜间不生产，减少对周边居民的影响；安排专业人员积极做好项目内各项设备设施日常保养、维护工作，确保各类设备设施处在正常工况下工作，避免不良工况下高噪声产生；

（4）高噪声设备（如空压机）增加减振胶垫和隔间隔声等降噪措施，加强其他生产设备的日常维护、保养与管理，从噪声源上将噪声污染减小到最低程度；生产设备的基座在加固的同时要进行必要的减震和减噪处理，室外通风设备和环保设备也要采取隔声、消声、减震等综合处理，通过安装减震垫、风口软连接、消声器等来消除振动等产生的影响。

在严格上述防治措施的实施下，项目所在区域声环境功能区划为 3 类，项目各边界区域执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，项目所产生的噪声不会对周围声环境质量产生明显影响。

3、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：根据《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），本项目制定了营运期噪声环境自行监测计划，详见下表。

表 74 噪声监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
------	------	------	------

厂房东面边界外 1 米	昼间等效 声级 Leq (A)	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准
厂房南面边界外 1 米			
厂房西面边界外 1 米			
厂房北面边界外 1 米			

四、固体废物

1、固废产生情况

项目产生的固体废弃物主要为生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物。

(1) 生活垃圾

员工日常生活中产生的生活垃圾,扩建项目员工有 85 人,生活垃圾按每人每天按 0.5kg 计,生活垃圾产生量为 42.5kg/d, 合计为 12.75t/a, 定点收集后, 每天由环卫部门统一清运, 并对垃圾堆放点定期进行消毒, 杀灭害虫, 以免散发恶臭, 滋生蚊蝇。因此项目运营期产生的生活垃圾基本不会对周边环境造成二次污染影响。

(2) 一般固体废物

①收集的布袋/滤芯粉尘

扩建项目粉尘经布袋除/滤芯尘器处理, 根据前文工程分析, 主要来源于打磨工序、喷丸工序、喷粉工序, 打磨工序布袋收尘器收集到的粉尘量约为 0.98t/a、喷丸工序布袋收尘器收集到的粉尘量约为 4.39t/a, 喷粉工序滤芯收尘器收集到的粉尘量约为 1.59t/a, 回用率为 90%, 则废粉末为 0.159t/a, 自然沉降的粉末为 0.093t/a, 合计收集的粉尘量为 5.622t/a, 属一般固废, 分类收集后交由一般固体废物处理能力的单位处理。

②废包装材料

扩建项目组装工序会产生包装废物主要为塑料袋和编织袋等, 主要为环氧树脂粉末涂料、焊丝、电焊条、钢砂包装物; 项目环氧树脂粉末涂料、焊丝、电焊条总用量约 6.2+1+2+0.5=9.8t/a, 均采用 25kg 袋装, 钢砂年用量为 0.5t/a, 采用 10kg 袋装, 合计产生包装袋 442 个, 单个质量约 0.5kg, 则包装废料产生量为 0.221t/a, 属一般固废, 统一收集后交由一般固体废物处理能力的单位处理。

③废钢砂

喷丸过程中金刚砂会磨损直至失效, 会产生废金刚砂, 损耗量约占钢砂用量的 10%, 钢砂年用量为 0.5t/a, 则废钢砂的年产量为 0.45t, 属一般固废, 统一收集后交由一般固体废物处理能力的单位处理。

④废除尘布袋

扩建项目生产过程中会产生废除尘布袋，每半年对布袋进行更换，项目共设有 8 套布袋除尘器，单个更换布袋重量约 0.01t，则产生量约为 0.16t/a，属一般固废，交由一般固体废物处理能力的单位处理。

⑤废旧滤芯

扩建项目喷粉工序使用滤芯除尘器，单个喷粉柜配 2 套滤芯，废旧滤芯：单个滤芯重量为 2.5kg，共用 2 个滤芯筒，由滤芯除尘器经反吹后可反复使用，粘附在滤芯上粉尘量极少，可忽略不计。滤芯筒长期使用会造成损坏，每年更换一次，因此废旧滤芯产生量为 0.005t/a，属一般固废，交由一般固体废物处理能力的单位处理。

⑥金属沉渣

根据工程分析，扩建项目激光切割烟尘沉降量为 0.117t/a；机加工金属粉尘沉降量为 2.338t/a，则合计产生金属沉渣约 2.455t/a，属一般固废，交由一般固体废物处理能力的单位处理。

⑦金属边角料

扩建项目激光切割有金属边角料产生，项目金属原料用量约 2750t/a，金属边角料约为原料的 0.1%，则产生金属边角料约 2.75t/a，属一般固废，交由一般固体废物处理能力的单位处理。

⑧废砂纸

扩建项目批灰过程采用砂纸进行打磨，故会产生废砂纸，扩建项目砂纸用量为 300 片，每片砂纸重约 0.05kg，则废砂纸年产生量约为 0.15t/a，属一般固废，交由一般固体废物处理能力的单位处理。

（3）危险废物

①废机油

扩建项目在设备维修保养过程中使用机油，年用量约为 1t/a，废机油的产生量按机油使用量的 10%计，则产生废机油为 0.1t/a。属于《国家危险废物名录》（2025 版）中 HW08 废矿物油与含矿物油废物（废物代码 900-249-08），收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由具有危废经营许可证的单位转移处理。

②废液压油

扩建项目设备维护需要更换液压油时会产生废液压油，年用量约为 2t/a，废液压油的

产生量按使用量的 10%计，则产生废机油为 0.2t/a。属于《国家危险废物名录》（2025 版）中 HW08 废矿物油与含矿物油废物（废物代码 900-218-08），收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由具有危废经营许可证的单位转移处理。

③废油桶

机油年用量约为 1t/a，每桶机油的规格为 50L（换算成 45kg），则项目共产生 23 个废机油包装桶，液压油用量约为 2t/a，每桶机油的规格为 50L（换算成 50kg），则项目共产生 40 个废液压油包装桶，单个包装桶按 0.5kg 计，合计废油桶产生量为 0.032t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废机油桶属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中的“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”，应交由具有危废经营许可证的单位转移处理。

④废含油抹布手套

项目设备维护过程中使用抹布擦拭溢出的废机油、废液压油，产生含油抹布 0.01t/a；废抹布属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中 HW49 其他废物类危险废物，代码为 900-041-49。建设单位须将该部分危险废物收集起来，定期交由有危废经营许可证的单位转移处理。

⑤废原料桶

项目生产过程中各种废包装桶产生量见下表。

表 75 废包装桶产生量核算表

种类	产品年用量 /t	包装规格	包装桶年使用量/个	包装桶重量 /g	废包装桶产生 量 t/a
聚酯清漆	1.44	20kg/桶	72	200	0.063
稀释剂	0.651	20kg/桶	32.6	200	0.028
固化剂	0.43	20kg/桶	21.5	200	0.019
原子灰	0.5	3.5kg/瓶	143	50	0.007
碱性除油粉	25	10kg/袋	2500	50	0.125
碱性脱脂剂	25	10kg/袋	2500	50	0.125
盐酸（37%）	80	25kg/桶	3200	200	0.640
纯碱	3	25kg/袋	120	200	0.024
表调剂	4	25kg/桶	160	200	0.032
磷化剂	25	25kg/桶	1000	200	0.200
促进剂	2	25kg/桶	80	200	0.016
合计					1.280

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），原料包装桶属于“HW49 其他废物”中的“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，应交由具有危废经营许可证的单位转移处理。

⑥废过滤棉（含漆雾）

根据建设单位提供资料，扩建项目废气处理中干式过滤器会产生废过滤棉，本项目拟将过滤棉设置于活性炭箱内，设置的活性炭尺寸分别为 $2.7 \times 2.2 \times 0.8$ （见表 70），则过滤棉的总截面积约为 5.94 m^2 ，项目设过滤棉，过滤棉厚度约为 10mm ，密度约为 0.1g/cm^3 ，1 吨过滤棉的颗粒物吸附处理量约 0.45t 。

根据前文工程分析，水喷淋对漆雾的处理效率为 90% ，过滤棉的处理效率为 90% ，则过滤棉去除的漆雾量为：去除的漆雾量=（有组织收集的漆雾量-水喷淋漆雾处理量） $\times$ 过滤棉处理效率=（ $0.558\text{t/a}-0.502\text{t/a}$ ） $\times 90\%=0.05\text{t/a}$ ，则过滤棉的使用量为 $0.05\text{t/a} \div 0.45\text{t}=0.11\text{t/a}$

项目使用油漆，产生的有机废气有少部分会溶于水中吸附到过滤棉上，根据废气计算，过滤棉去除的漆雾量为 0.502t/a ，则项目原有废过滤棉（过滤棉与漆雾量总和）产生量为 $0.502+0.11=0.612\text{t/a}$ ，因此产生的废过滤棉属于《国家危险废物名录》（2025 版）中 HW49 其他废物（废物代码 900-041-49）。

⑦漆渣

根据工程分析，喷淋废水平时循环使用，定期捞渣，漆渣主要为喷漆被收集处理沉降下来的漆雾。项目漆雾产生量约为 0.558t/a ，漆雾收集效率为 90% ，净化效率均为 90% ，含水率以 50% 计，则漆渣产生量约为 0.9t/a 。属于《国家危险废物名录》（2025 版）中 HW49 其他废物（废物代码 900-041-49）。

⑧废活性炭

根据前文分析，扩建项目废气治理设施有机废气收集量为 1.19t/a ，活性炭吸附处理量为 $1.19\text{t/a} \times 90\%=1.071\text{t/a}$ ，则废活性炭产生量=活性炭更换量+有机废气吸附量= $25.552+1.071 \approx 26.623\text{t/a}$ 。属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中“HW49 其他废物”类别中代码为 900-039-49 的危险废物（烟气、VOCs 治理过程烟气、VOCs 治理过程、除杂、净化过程产生的废活性炭）。收集后暂存于危险废物暂存场所，定期交由有相应危险废物处理处置的单位转移处理。

本项目固体废物产生情况一览表如下。

表 76 本项目固体废物产生情况一览表

固废类型	污染物	产生量（t/a）	废物识别	处置方式
生活垃圾	生活垃圾	12.75	生活垃圾	分类收集后交环卫部门清运
生产固体废物	收集的布袋/滤芯粉尘	5.622	一般固废	统一收集后交由一般固体废物处理能力的单位处理

		废除尘布袋	0.16		
		废包装材料	0.221		
		废钢砂	0.45		
		废旧滤芯	0.005		
		金属沉渣	2.455		
		废砂纸	0.15		
		金属边角料	2.75		
	危废固废	废机油	0.1		定期交由持有危废经营许可证的单位转移处理
		废液压油	0.2		
		废油桶	0.032		
		废含油抹布手套	0.01		
		废原料桶	1.28		
		废活性炭	26.623		
		漆渣	0.9		
		废过滤棉（含漆雾）	0.612		

表 77 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08	900-214-08	0.1	维护设备	液态	机油	机油	不定期	T, I	分开收集，危废间暂存，定期交由有危险废物经营许可证的单位进行处理
2	废液压油	HW08	900-218-08	0.2	维护设备	液态	机油	机油	3个月	T, I	
3	废油桶	HW08	900-249-08	0.032	维护设备	固态	机油	机油	不定期	T, I	
4	废含油抹布手套	HW49	900-041-49	0.01	维护设备	固态	机油	机油	不定期	T/In	
5	废原料桶	HW08	900-041-49	1.28	生产过程	固态	包装桶、有机废气	有机废气	不定期	T	
6	废活性炭	HW49	900-039-49	26.623	废气治理设施	固态	活性炭、有机废气	活性炭、有机废气	不定期	T/In	

7	漆渣	HW49	900-252-12	0.9	废气治理设施	半固态	有机废气	有机废气	不定期	T
8	废过滤棉（含漆雾）	HW49	900-041-49	0.612	废气治理设施	固态	过滤棉、有机废气	活性炭、有机废气	不定期	T

表 78 项目危险废物贮存场所基本情况样表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积/m²	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废机油	HW08	900-248-08	厂房西南角	1	密封暂存	20t/a	1 年
2		废液压油	HW08	900-218-08		1			
3		废油桶	HW08	900-249-08		1			
4		废含油抹布手套	HW49	900-041-49		0.5			
5		废原料桶	HW08	900-249-08		2			
6		废活性炭	HW49	900-039-49		3			
7		漆渣	HW49	900-041-49		1			
8		废过滤棉（含漆雾）	HW49	900-041-49		0.5			

2、固体废物贮存和处置情况

①生活垃圾：应按指定地点堆放，并每日由环卫部门清理运走；

②一般固废：收集的布袋/滤芯粉尘、废包装材料、废钢砂、废除尘布袋、废旧滤芯、金属沉渣、废砂纸、金属边角料统一收集后外售给一般固体废物处理能力的单位处理。

③危险废物：产生的废机油、废液压油、废油桶、废含油抹布手套、废原料桶、废活性炭、废过滤棉（含漆雾）等定期委托有资质单位进行安全处置交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理；

上述固废在最终处置前需在厂内暂存一段时间，建设单位应按照《广东省固体废物污染环境防治条例》中有关规定进行严格管理。

针对一般工业固体废物的储存提出一下要求：

①一般固体废物根据不同属性类别的固废进行分类收集、储存，禁止将不相容（相互反应）固体废物在同一容器内混装。

②堆放一般工业固体废物的高度应根据地面承载能力确定，以避免地基下沉的影响，

特别是不均匀或局部下沉的影响。

③为加强监督管理，一般工业固体废物储存场要按照相关的规定设置环境保护图形标志。

④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。

一般工业固废管理要求如下：

一般工业固体废物的贮存设施、场所必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，必须符合国家环境保护标准，并对未处理的固体废物做出妥善处理，安全存放。对暂时不能利用或者不能回收利用的一般工业固体废物，必须配套建设防雨淋、防渗漏、易识别等符合环境保护标准和管理要求的贮存设施或场所，以及足够的流转空间，按国家环境保护的技术和管理要求，有专人看管，建立便于核查的进、出物料的台账记录和固体废物明细表。

对于危险废物管理要求如下：

扩建项目危险废物经收集后交由有危险废物回收处理资质的单位外运处理。建设单位应委托具有相应资质的运输单位和利用处置经营单位，签订委托合同，依法委托运输、利用处置危险废物。在委托时，应详细核实运输单位、车辆、驾驶员及押运员的资质，并根据废物特性，选择运输工具，严防二次污染；应详细核实经营单位资质，严禁委托不具资质或资质不符的单位处置。转移前，产生单位应制定转移计划，向环保主管部门报备并领取联单；转移后，应按照转移实际，做到一转移一联单，并及时向环保主管部门提交转移联单，联单保存应在五年以上。

厂区需要按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定对危险废物使用专门容器收集、盛装。装运危险废物的容器能有效地防止渗漏、扩散。装有危险废物的容器贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。为了防止二次污染，危险废物暂存场应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其修改单中的相关规范建设。

（1）对危险废物应建造专用的危险废物贮存设施。建设单位拟在项目生产车间建设专用于危险废物暂存的存放室，该存放室干燥、阴凉，可避免阳光直射危险废物。

（2）无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

（3）禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。

(4) 盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准附录 A 所示的标签。

(5) 危废暂存间地面应防腐防渗，各类危废应分区暂存，其中液态危废暂存区应设围堰。

危险废物的场内贮存措施需要严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18579-2023) 中的有关标准；此外，危险废物的管理还必须做到以下几点：

本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 及其修改单对危险废物进行收集、暂存，并委托持有《危险废物经营许可证》的单位进行无害化处理处置，采取上述措施防治后，项目的危险废物对周围环境基本无影响。

五、地下水

扩建项目位于中山市小榄镇高沙社区顺畅路 11 号及顺畅路 9 号，项目所在地地下水环境不属于集中式饮用水源准保护区，不属于准保护区以外的补给径流区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区，不属于未规划准保护区的集中式饮用水水源及其保护区以外的补给径流区，不属于分散式饮用水水源地，不属于特殊地下水资源保护区以外的分布区等环境敏感区。因此，项目地下水敏感程度为不敏感。

扩建项目在运营过程中可能对地下水环境造成影响的主要污染源为生活污水、生产废水、生产过程中使用的液态化学品（聚酯清漆、稀释剂、固化剂等）、危险废物贮存场所，主要污染源为生活污水、生产过程中使用的液态化学品（聚酯清漆、稀释剂、固化剂等）、危险废物、生产废水（喷淋废水、前处理废水）。

根据所在区域水文地质情况及项目的特点，厂区实行分区防渗，按不同影响程度将厂区划分为非污染区和污染区，污染区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

①重点防渗区：主要为危废暂存间、生产废水暂存区、油漆仓库、喷漆房、调漆房，应对地表进行严格的防渗处理，场地底部采用高密度聚乙烯做防渗材料，渗透系数 $<10^{-10}\text{cm/s}$ ，以避免渗漏液污染地下水。危废暂存间同时配套防雨淋、防晒、防流失等措施。

②一般防渗区：生产区、一般固废暂存间，地面通过采取粘土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化，防渗措施达到厂区一般防渗区的等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 防渗技术要求。

③简单防渗区：主要包括办公区、产品存储区等，简单防渗区可按其建筑要求对场地进行硬底化。经采取以上污染防治措施后，正常情况下不会对地下水产生污染，另外由于开发活动导致地面硬质化，造成渗透能力大大减小，地面雨水中的污染物对地下水的影响

也减小了。

建议建设单位做好地下水防范措施要求：

①仓库及生产车间配置消防沙、石灰粉、吸附毡等应急吸附物资，能对泄漏物进行有效覆盖与吸附；

②生产车间按规范配置灭火器材和消防装备；

③做好事故废液（泄漏的废机油、聚酯清漆、稀释剂、固化剂等）、生产废水导流截流措施，分区防渗措施；

④做好危险废物暂存间和油漆仓库规范化管理和建设，做好危险废物暂存间和油漆仓库防流失、防渗漏及防雨措施，做好分区防渗工作；

⑤加强废气治理措施运行管理，确保达标排放。

由污染途径及对应措施分析可知，在建设单位切实落实好废水收集、运输、各类固体废物的贮存工作以及各类设施及地面的防腐、防渗、设置围堰等措施，并加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内的污染物下渗现象，避免污染地下水。因此本项目不会对区域地下水产生明显的不良影响。综上所述，本项目营运期对地下水产生的影响较小，不进行地下水跟踪监测。

六、土壤

1、土壤环境影响分析

（1）液态化学品、危废、生产废水泄漏对土壤环境影响

危险废物暂存间：建设项目在厂区内设置一个独立危险废物暂存间，做好防雨防晒等措施；地面进行硬底化处理，同时铺设地坪漆，做好防渗漏措施；房间设置门槛，防止危险废物泄漏，做好防泄漏措施。加强维护管理，防止危险废物泄漏，杜绝场地土壤污染。

油漆仓库/调漆房：建设项目在厂区内设置一个独立油漆仓库/调漆房，做好防雨防晒等措施；地面进行硬底化处理，同时铺设地坪漆，做好防渗漏措施；房间设置门槛，防止危险废物泄漏，做好防泄漏措施。加强维护管理，防止危险废物泄漏，杜绝场地土壤污染。

生产废水暂时区：生产废水暂存区地面进行防渗、设置围堰，防止废水泄。

（2）废气排放对附近土壤的累计影响预测

本项目的粉尘、有机废气产生量不大，而且不涉及重金属和持久性有机物，采取有效的收集治理措施和通风措施后，可以实现达标排放，其大气污染物排放沉降不会对厂区及

厂界外土壤造成实质性影响。

2、土壤环境保护措施

1) 源头控制措施

(1) 垂直入渗防治措施：本项目已全部硬化处理，达到防渗要求。其中危险废物暂存间、生产废水暂存区、油漆仓库、调漆房等易产生事故泄漏区域应混凝土浇筑+防渗处理，参照《危险废物贮存污染控制标准》要求进行防渗设计，基础必须防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

(2) 大气沉降影响防治措施：结合本项目特点，本项目通过大气沉降途径对周边土壤环境的主要污染为挥发性有机废气、颗粒物、臭气浓度，由于挥发性有机废气、颗粒物的大气沉降对周边土壤环境较小，可忽略不计。故本项目应加强大气污染控制措施，确保各污染物达标排放，杜绝事故排放的措施减轻大气沉降影响。

2) 过程控制措施

(1) 危险废物暂存间、油漆仓库围堰等截留措施

对于项目事故状态的危险废物、液态化学品等，必须保证不得流出厂界。项目须贯彻“围、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水、泄漏的液体化学品（聚酯清漆、稀释剂、固化剂等）未经处理不得出厂界。车间门口设置防漫坡，危险废物暂存间、油漆仓、喷漆车间、调漆房设置围堰，事故情况下，危险废物可得到有效截留，杜绝事故排放。

(2) 地面硬化、雨水管网

项目厂区对地面均进行硬化处理，对危险废物暂存间、油漆仓库、调漆房等可能存在泄漏、可能含有较高浓度污染物的区域进行收集和处理，避免初期雨水污染周边土壤。

采取上述地面漫流污染途径治理措施后，本项目事故废液和可能受污染的雨水不会发生地面漫流，进入土壤产生污染。

(3) 垂直入渗污染途径治理措施及效果

项目按重点污染防治区（危险废物暂存间、生产废水暂存区、油漆仓库、喷漆房、调漆房）、一般污染防治区（一般固废暂存点、生产车间）、非污染防治区（成品仓、办公室）分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案。危险废物暂存点、油漆仓库等重点防渗区应选用人工防渗材料，其中危险废物暂存库应该严格参照《危险废

物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求做好防渗等环境保护措施，危废暂存间必须防渗，液态危险废物、危险化学品等贮存过程下方需设防漏托盘；非污染防治区对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门土壤的防治措施，对绿化区以外的地面进行硬化处理。

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环境的污染，确保项目对区域土壤环境的影响较小，不进行土壤跟踪监测。

七、生态

扩建项目占地范围内无生态环境保护目标。

八、环境风险

（1）环境风险初步调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 B ，对项目生产过程中原辅材料、产品、生产工艺特点进行分析，确认项目涉及的环境风险物质主要有：机油、液压油、聚酯清漆、固化剂、稀释剂以及危险废物等。

（2）Q 值计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（1- 1）计算物质总量与其临界量的比值 Q

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

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）。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为I。

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

由表 4- 17 可知，本项目涉及的危险物质的 Q 值Σ=0.09426<1，即可判定该项目环境风险潜势为I级，无需开展专项评价。

表 79 环境风险物质识别一览表

序号	物质名称	CAS 号	厂区最大存在量 (t)	临界量 (t)	Q 值计算
----	------	-------	----------------	---------	-------

1	原辅材料	聚酯清漆	二甲苯 5%、	1330-20-7	$0.2 \times 5\% = 0.01$	10	0.001
			环己酮 5%	108-94-1	$0.2 \times 5\% = 0.01$	10	0.001
		固化剂	二甲苯 25%	1330-20-7	$0.1 \times 25\% = 0.025$	10	0.0025
			甲苯二异氰酸酯 25%	26471-62-5	$0.1 \times 25\% = 0.025$	2.5	0.01
		稀释剂	二甲苯 20%	1330-20-7	$0.1 \times 25\% = 0.025$	10	0.0025
		机油	油类物质	/	0.1	2500	0.00004
		液压油	油类物质	/	0.1	2500	0.00004
		原子灰	苯乙烯	100-42-5	$0.1 \times 13\% = 0.013$	10	0.0013
		盐酸	HCL	7647-01-0	$1 \times 37\% = 0.37$	20	0.0185
		磷化剂	磷酸	7664-38-2	$1 \times 30\% = 0.3$	10	0.03
			硝酸	7697-37-2	$1 \times 20\% = 0.2$	7.5	0.027
11	危险废物	废机油	油类物质	/	0.2	2500	0.00008
12		废液压油	油类物质	/	0.5	2500	0.0002
13	天然气燃料	天然气	甲烷	74-82-8	0.001	10	0.0001
合计							0.09426

注：①厂内不设备用天然气储罐，项目最大天然气存在量为管道内的天然气量，厂区内管道容积约为 1.5m^3 ，天然气密度为 0.7174kg/m^3 ，则天然气最大存在量约为 0.001t 。

②根据《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A 中 $\text{COD}_{\text{Cr}} \geq 10000\text{mg/L}$ 的废液属于风险物质，项目产生的喷淋废液 COD_{Cr} 浓度远低于 10000mg/L ，因此不属于风险物质。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B：计得 $Q=0.09426 < 1$ ，本项目涉及的危险物质的 Q 值 $\Sigma=0.09426 < 1$ ，即可判定该项目环境风险潜势为 I 级，无需开展专项评价。

（3）风险源分布情况及可能影响途径。

表 80 建设项目风险源分布及可能影响途径一览表

序号	风险源	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	油漆仓库	包装桶/瓶	聚酯清漆、稀释剂、固化剂、原子灰等原料	爆炸、泄漏及火灾次生（伴生）	大气、地表水、地下水、土壤	周边村庄、北部排灌渠、土壤等
2	机加工区	包装桶/瓶	机油、液压油	爆炸、泄漏及火灾次生（伴生）	大气、地表水、地下水、土壤	周边村庄、北部排灌渠、土壤等
3	危险废物暂存间	包装桶 / 袋	废机油、废液压油等	爆炸、泄漏及火灾次生（伴生）	大气、地表水、地下水、土壤	周边村庄、北部排灌渠、土壤等

4	生产废水暂存区	喷淋废水、前处理废水	喷淋废水、前处理废水	泄漏	地表水、地下水、土壤	周边村庄、北部排灌渠、土壤等
5	废气处理设施	工艺废气	挥发性有机废气、臭气浓度	废气事故排放	大气	周边村庄

(4) 环境风险分析

①物料泄漏及火灾爆炸：当油性油漆、稀释剂、固化剂、原子灰、液压油、机油、废矿物油等液体原辅料贮运过程和生产操作过程不规范，当天然气管道破裂造成天然气泄漏等，以上物料泄漏可能导致环境污染，并可能导致发生火灾，其燃烧产生的二次污染物会对大气环境造成一定的影响。同时，消防废水中将会含有泄漏化学品物质，若不经处理直接排入雨水管网进入附近水体，将会对项目周围环境水体造成严重污染。

②危险废物泄漏：当废液等危险废物在运输或储运过程中发生泄漏事件，危险废物上的废液等物质会随着地表径流进入地表水和渗入土壤环境，对地表水和土壤造成一定的影响。

③废气未经处理排放：如果本项目废气处理系统设备故障，造成废气未经有效处理，而直接排放，会造成周边大气污染和影响工作人员的身体健康。

(5) 主要的环境风险防范措施包括但不限于：

1、选址、总图布置

生产设施及装置与相邻企业的距离应符合规范、规划要求，与周围村庄等敏感点保持安全距离。落实分区要求，设置符合规范的防火间距。

2、建筑安全防范措施

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。厂区内安全出口及安全疏散距离应符合防火规范要求。同时应设置救护箱，配备必要的个人防护用品等。

3、油漆仓库管理措施

原料分区放置，油漆仓库设置围堰，地面做好防渗防腐，事故时防止泄漏液体流散造成环境污染。原料暂存处做好相关物料告知牌与安全标志标识。原料在入库前必须做完整检查，储存过程中必须定期巡检和严格交接检查。

4 废气治理设施管理措施

严格按照废气处理系统的操作规程进行规范操作。加强废气处理系统的检修及保养，确保设备处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。操作人员定时记录废气处理状况，由专人巡视，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，杜绝事故性废气直排，检修完毕后

再通知生产车间相关工序。

5、危险废物暂存间管理措施

在危险废物暂存间设置分区，出入口设置围堰，并做好地面防渗措施；设立相关危废的处理处置流程。危险废物暂存间四周设有围堰，事故时防止泄漏液体流散造成环境污染。为保证危险废物暂存间安全，应控制每种危险废物的暂存量，及时或定期转移危废至有资质的单位处置，进一步降低事故风险。

6、生产废水泄漏环境风险防范措施

项目生产废水设置废水暂存区，定期由废水转移单位进行转移处理。废水暂存区做好地面防漏、防渗处理，同时设置区域围堰设施，将泄漏的废水控制在小范围内，防止泄漏的废水污染地下水及土壤等。

7、本项目均在车间内生产，不设置露天生产区域，且厂区内无雨水管网，故不设置雨水截止阀。车间门口设置缓坡及沙袋形成堵截车间，一旦发生火灾事故，消防水会围截在车间暂存，将消防废水拦截在厂区内，配套事故应急桶收集事故废水。

8、火灾产生的次生影响

发生火灾事故时，产生的消防废水流出厂区范围，对周边土壤环境和水环境产生一定的影响；火灾发生时，燃烧废气对周围的大气环境产生一定的影响。

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，区内建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》GBJ16-87 的要求。

建设项目的消防采用独立稳定高压消防供水系统，生产区应配备消防栓灭火系统。消防水管道沿装置及辅助生产设施周围布置，在管道上按照规范要求配置消防栓。

建议项目厂区出入口设置缓坡并配备消防沙袋，项目产生消防事故时，产生的事故废水均能截留于厂内，设置 1 个事故应急收集装置收集事故废水。

9、综合管理安全对策措施

①按国家相关安全法律法规的要求，建立“安全生产责任制度”、“安全教育制度”、“安全检查制度”、“安全奖惩制度”、“防火制度”、“安全技术操作规程”等主要规章制度。在此基础上，建立健全安全管理体系，吸取业界同类设备、工艺的安全管理经验，制定安全管理目标和规章制度，制定并严格执行安全巡检制度。

②应制定并执行严格的工作许可证管理制度和作业程序，尤其是生产操作人员，必须

取得许可证后方可进行作业。

③应为员工提供必需的个人防护用品，如全身防护服、防毒面具、手套、工作鞋等，以保护作业人员安全和身体健康。

④管道出现异常情况，操作人员或巡检人员应及时向主管人员报告，采取必要的应急措施。

如本项目能按照上述设置合理的环境风险防范措施，并规范员工操作和提高员工环保意识，则项目环境风险影响可以减少到可以接受的程度。

八、电磁辐射

本项目不属于电磁辐射类项目，也无辐射类生产设备，无需开展电磁辐射环境影响评价。

五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	排放口（编号、名称）/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	有组织	扩建前原有喷漆及其晾干、调漆、洗枪、批灰 G1	TVOC	喷漆及其晾干、调漆、洗枪、批灰废气设置密闭车间负压整式收集，收集后一起“水喷淋塔+干式高效漆雾过滤器+二级活性炭吸附处理装置”处理后 15m 高排气筒 G1 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）1 挥发性有机物排放限值
			非甲烷总烃		广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
			苯系物（二甲苯、苯乙烯）		
			漆雾（颗粒物）		
			臭气浓度		臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 中恶臭污染物排放标准值
		扩建前原有喷粉后其固化、天然气燃烧废气 G2	TVOC	喷粉固化废气、天然气燃烧废气经内部管道收集+进出口集气罩收集，收集后一起经“水喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置”处理后 15m 高排气筒 G2 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）1 挥发性有机物排放限值
			非甲烷总烃		《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）中的限值
			二氧化硫		
			氮氧化物		《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）中的限值
			颗粒物		
			臭气浓度		臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 中恶臭污染物排放标准值
			烟气黑度		《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078—1996）表 2 干燥炉窑二级标准
		扩建前原有喷粉粉尘 G3	颗粒物	经设备自带滤芯系统+二级布袋除尘装置处理后经 15m 高排气筒 G3 排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
		扩建部分喷漆及其晾干、调漆、洗枪、批灰 G5	TVOC	喷漆及其晾干、调漆、洗枪、批灰废气分别设置密闭车间负压整式收集，收集后分别通过“水喷淋塔+干式高效漆雾过滤器+二级活性炭吸附处理装置”处理后 15m 高排气筒 G5 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）1 挥发性有机物排放限值
			非甲烷总烃		
			苯系物（二甲苯、苯乙烯）		广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
			漆雾（颗粒物）		

			臭气浓度		臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 2 中恶臭污染物排放标准值
		扩建部分 喷粉 后其 固化、 天然气 燃烧废 气 G6	TVOC	喷粉固化废气、天然 气燃烧废气分别经 内部管道收集+进出 口集气罩收集,收集 后分别经“水喷淋+ 干式过滤器+活性炭 吸附装置”处理后 15m 高排气筒 G6 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) 1 挥发性 有机物排放限值
			非甲烷总烃		《工业炉窑大气污染综合治 理方案》(环大气〔2019〕56 号)中的限值
			二氧化硫		《工业炉窑大气污染综合治 理方案》(环大气〔2019〕56 号)中的限值
			氮氧化物		《工业炉窑大气污染综合治 理方案》(环大气〔2019〕56 号)中的限值
			颗粒物		臭气浓度执行《恶臭污染物排 放标准》(GB 14554-93)表 2 中恶臭污染物排放标准值
			臭气浓度		《工业炉窑大气污染物排放 标准》(GB9078—1996)表 2 干燥炉窑二级标准
			烟气黑度		
		扩建部分 喷粉粉尘 G4	颗粒物	经设备自带滤芯系 统+二级布袋除尘装 置处理后经 15m 高 排气筒 G4 排放	广东省地方标准《大气污染 物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
		扩建部分 酸洗废气 G7	HCL	经集气罩+垂帘收集 后经碱式喷淋塔处 理后 15m 高排气筒 G7 排放	广东省地方标准《大气污染 物排放限值》((DB44/27-2001) 第二时段二级标准与《电镀污 染物排放标准》 (GB21900-2008)表 5 标准较严 值
	无 组 织	激光切割 烟尘	颗粒物	加强车间通风后无 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
		焊接烟尘	颗粒物	加强车间通风后无 组织排放	
		机加工粉 尘	颗粒物	加强车间通风后无 组织排放	
		打磨粉尘	颗粒物	打磨粉尘经移动式 除尘器收集处理后 无组织排放。	
		喷丸粉尘	颗粒物	喷丸工序产生的粉 尘经管道直连收集 后经设备自带的布 袋除尘器收集处理 后无组织排放	

	厂界（无组织）	颗粒物	/	《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
		二氧化硫		
		氮氧化物		
		二甲苯		
		非甲烷总烃		
		苯乙烯		
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级标准排放限值
	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 无组织排放限值中排放限值
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、pH	生活污水经三级化粪池处理通过市政污水管网送至中山市东升污水处理有限公司处理达标后排放到北部排灌渠	《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
	生产废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、pH、总磷、色度	委托给有处理能力的废水处理机构处理	符合环保要求
声环境	对噪声源采取适当隔音、降噪措施，使得项目产生的噪声对周围环境的影响降低。项目厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类。			
电磁辐射	/			
固体废物	生活过程	生活垃圾	交环卫部门处理	符合环保要求
	一般工业固废	收集的布袋/滤芯粉尘	交由一般固体废物处理能力的单位处理	
		废除尘布袋		
		废包装材料		
		废钢砂		
		废旧滤芯		
		金属沉渣		
		废砂纸		
		金属边角料		
	危废废物	废机油	交由有危废经营许可证的单位处理	
		废液压油		
		废油桶		
		废含油抹布手套		
		废原料桶		

		废活性炭		
		漆渣		
		废过滤棉（含漆雾）		
土壤及地下水污染防治措施	①应采用材质良好的原料储存设施； ②根据《关于印发<地下水污染源防渗技术指南（试行）>和<废弃井封井回填技术指南（试行）>的通知（环办土壤函[2020]72 号）》对进行分区防控，将整项目划分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区；并按照技术指南提出要求对不同区域采取不同级别的防渗技术要求； ③加强生产设备的管理，对项目内可能产生无组织排放及跑、冒、滴、漏的场地进行防渗处理。			
生态保护措施	——			
环境风险防范措施	A、液态危险废物、危险化学品等贮存过程下方需设防漏托盘，危废仓库、油漆仓库、生产废水暂存区需设围堰，地面需做防腐防渗处理； B、危险废物定期交由有危险废物处置单位转移处理，存放周期不得超过 1 年； C、危险废物暂存间、油漆仓库设置明显的标志，并由专人管理，出入库应当进行核查登记，并定期检查； D、制定突发环境事件应急预案，设立应急小组，配备消防器材、防护面罩、胶皮手套、沙袋、吸收棉、收集桶等应急物资或设备；发生泄漏时应用吸收棉或其他材料吸附或吸收，然后置于桶内收集。			
其他环境管理要求	/			

六、结论

综合各方面分析评价，扩建项目的生产设备、产品和生产工艺均符合国家相关产业政策，具有一定的清洁生产水平，投产后产生的“三废”污染物较少等。经评价分析，该项目实施后，在采取严格的科学管理和有效的环保治理手段后，产生的污染物能够做到达标排放，减少污染物的排放，从而减少项目对周边环境的影响，能基本维持周边环境质量现状，满足该区域环境功能要求。

扩建项目的建设和投入使用后，对促进项目所在地经济发展有一定的意义，只要建设单位严格执行“三同时”的管理规定，同时切实落实好扩建项目环境影响评价报告表中的环保措施，确保项目投产后的正常运行，保证项目建成投入后所排放的各类污染物对项目所在地周围环境不会造成明显的影响，从而保证了项目所在地环境质量。因此，从环保角度来看，该项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

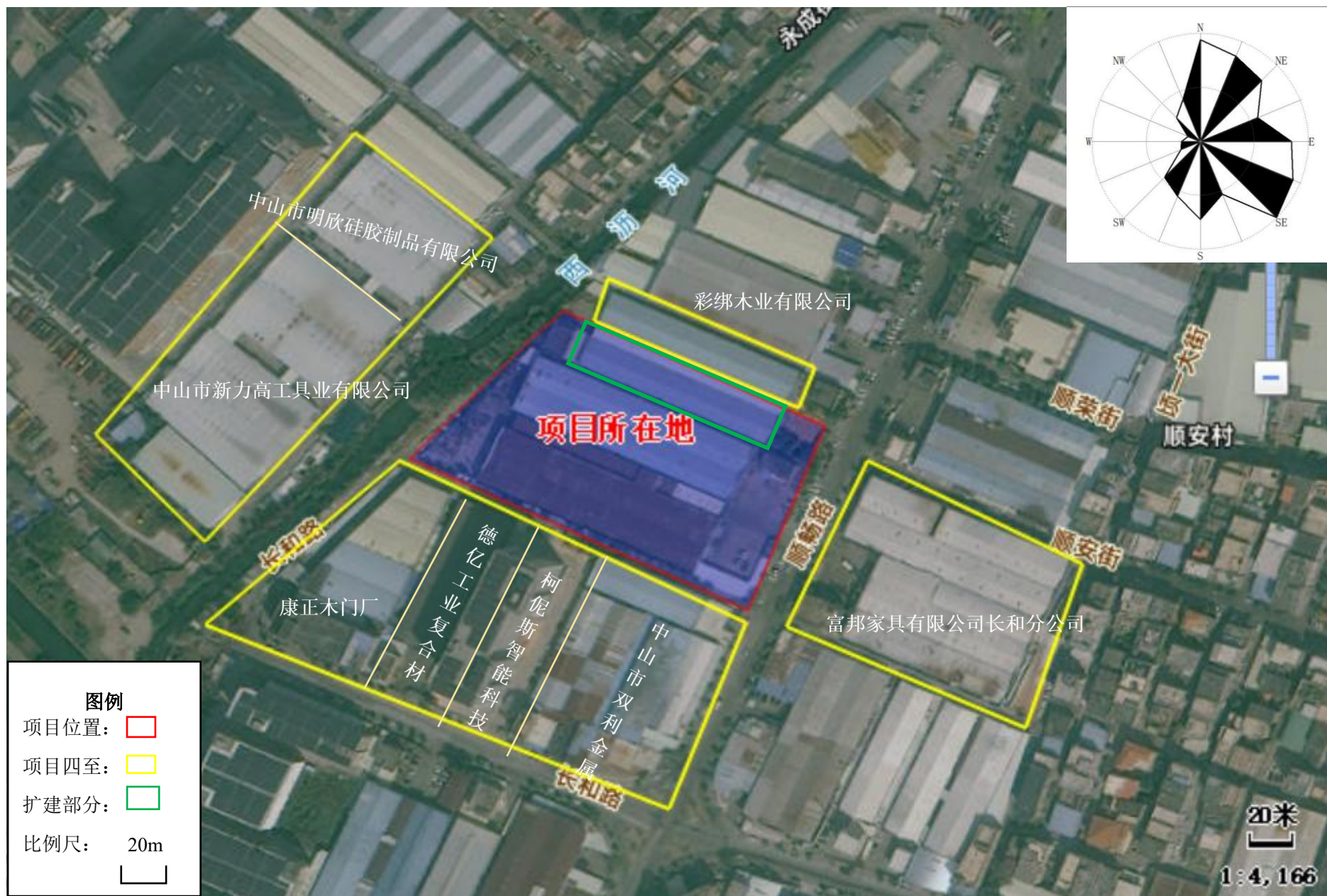
分类\项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）t/a①	现有工程 许可排放量 t/a②	在建工程 排放量（固体废物产生量）t/a③	扩建项目 排放量（固体废物产生量）t/a④	以新带老削减量 （新建项目不填） t/a⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）t/a⑥	变化量 t/a⑦
废气	颗粒物	5.631	5.631	/	1.490	0	7.121	+1.490
	非甲烷总烃、TVOC	1.2244	1.2244	/	0.387	0	1.6114	+0.387
	二甲苯	0.301	0.301	/	0.087	0	0.388	+0.087
	二氧化硫	0.1	0.1	/	0.016	0	0.116	+0.016
	氮氧化物	0.935	0.935	/	0.150	0	1.085	+0.150
	苯乙烯	0.0014	0.0014	/	0.0014	0	0.0028	+0.0014
	臭气浓度	少量	少量	少量	少量	0	少量	少量
	HCL	0	0	/	0.207	0	0.207	+0.207
废水	生活污水	504	504	/	765	0	1269	+765
	COD _{Cr}	0.367	0.367	/	0.1683	0	0.5353	+0.1683
	BOD ₅	0.163	0.163	/	0.0956	0	0.2586	+0.0956
	SS	0.177	0.177	/	0.0956	0	0.2726	+0.0956
	NH ₃ -N	0.035	0.035	/	0.0191	0	0.0541	+0.0191

一般工业 固体废物	生活垃圾	25.5	25.5	/	12.75	0	38.25	+12.75
	收集的布袋/滤芯 粉尘	22	22	/	5.662	0	27.662	+5.662
	废除尘布袋	0.16	0.16	/	0.16	0	0.32	+0.16
	废包装材料	0.59	0.59	/	0.221	0	0.811	+0.221
	废钢砂	1.35	1.35	/	0.45	0	1.8	+0.45
	废旧滤芯	0.01	0.01	/	0.005	0	0.015	+0.005
	金属沉渣	9.35	9.35	/	2.55	0	11.9	+2.55
	金属边角料	11	11	/	2.75	0	13.75	+2.75
	废砂纸	0.5	0.5	/	0.15	0	0.65	+0.15
危险废物	废机油	0.2	0.2	/	0.1	0	0.3	+0.1
	废液压油	0.5	0.5	/	0.2	0	0.7	+0.2
	废油桶	0.073	0.073	/	0.032	0	0.105	+0.032
	废含油抹布手套	0.01	0.01	/	0.01	0	0.02	+0.01
	废原料桶	0.104	0.104	/	1.28	0	1.384	+1.28
	废活性炭	25.52	25.52	/	26.623	0	52.143	+26.623
	漆渣	3.4	3.4	/	0.9	0	4.3	+0.9
	废过滤棉（含漆 雾）	0.54	0.54	/	0.612	0	1.152	+0.612

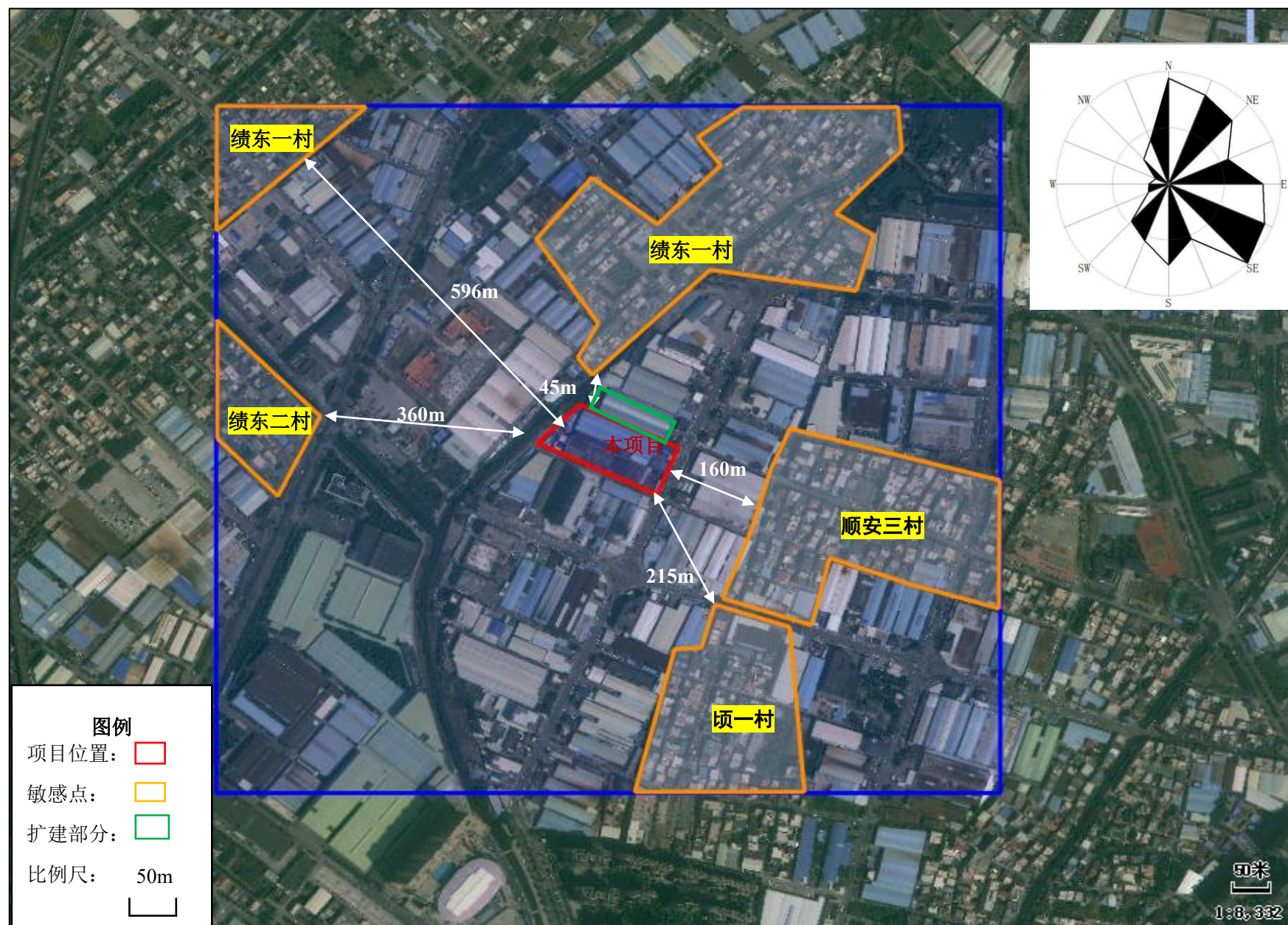
注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

广东省自然资源厅 监制

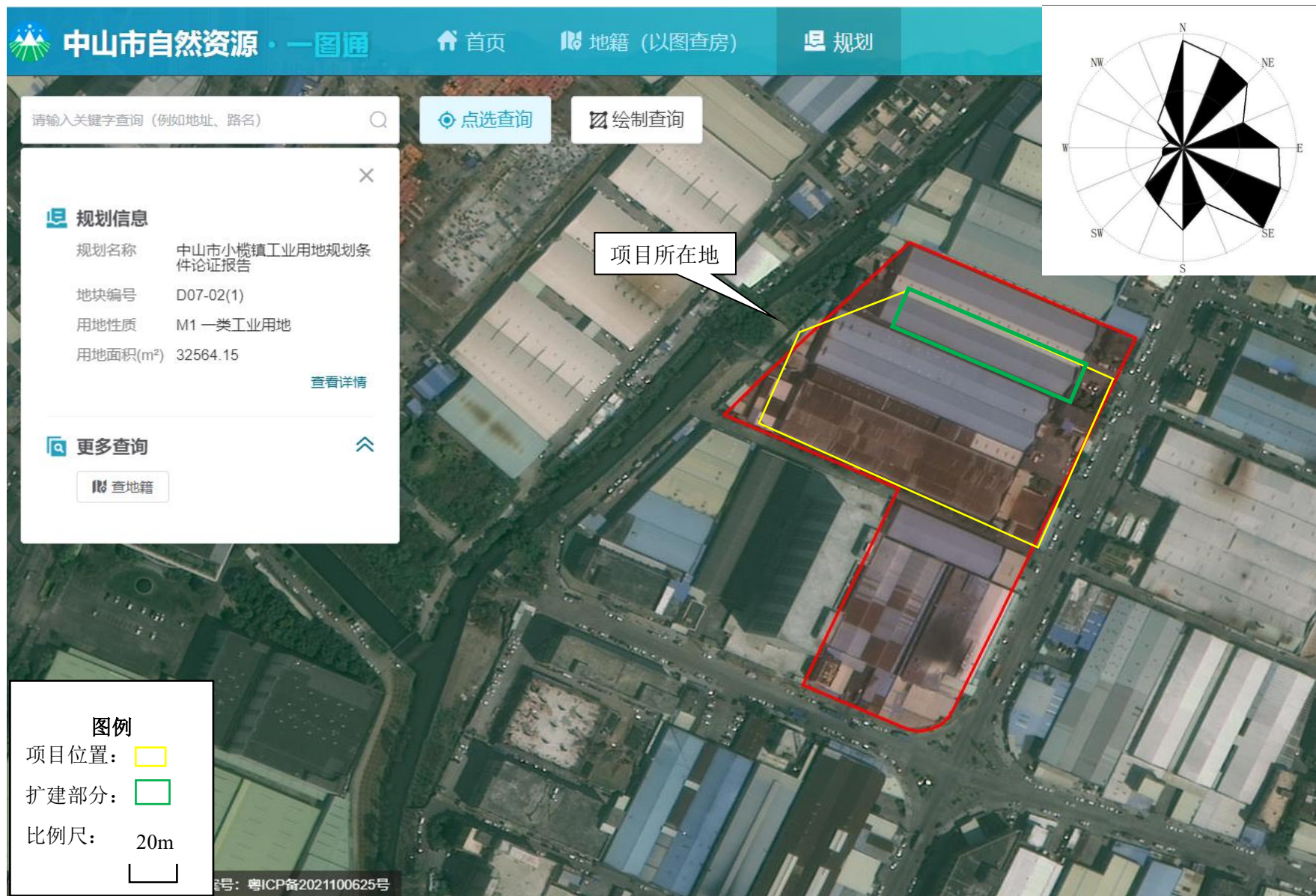
115



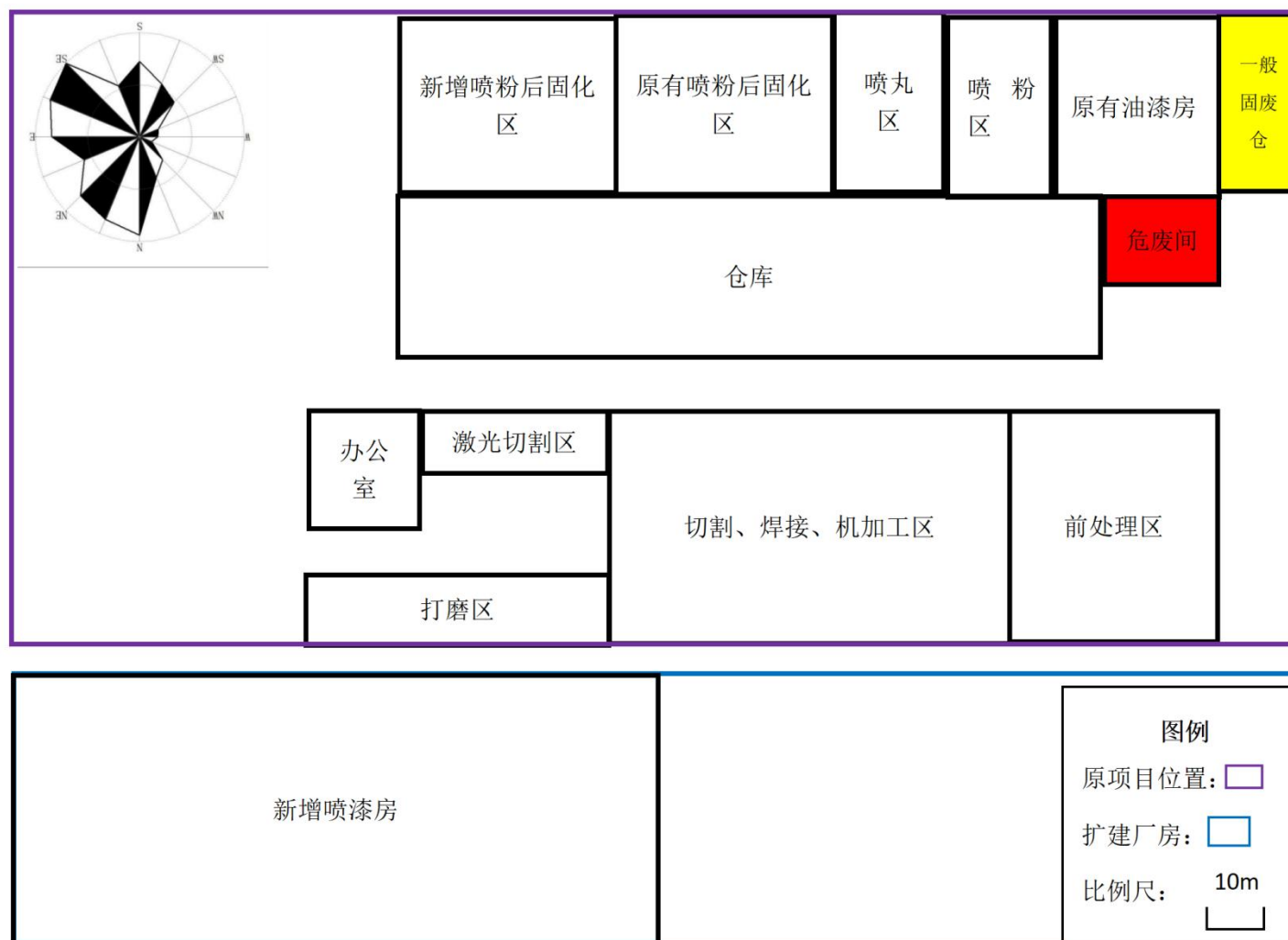
附图2 项目卫星四至图



附图 3 项目敏感点分布图

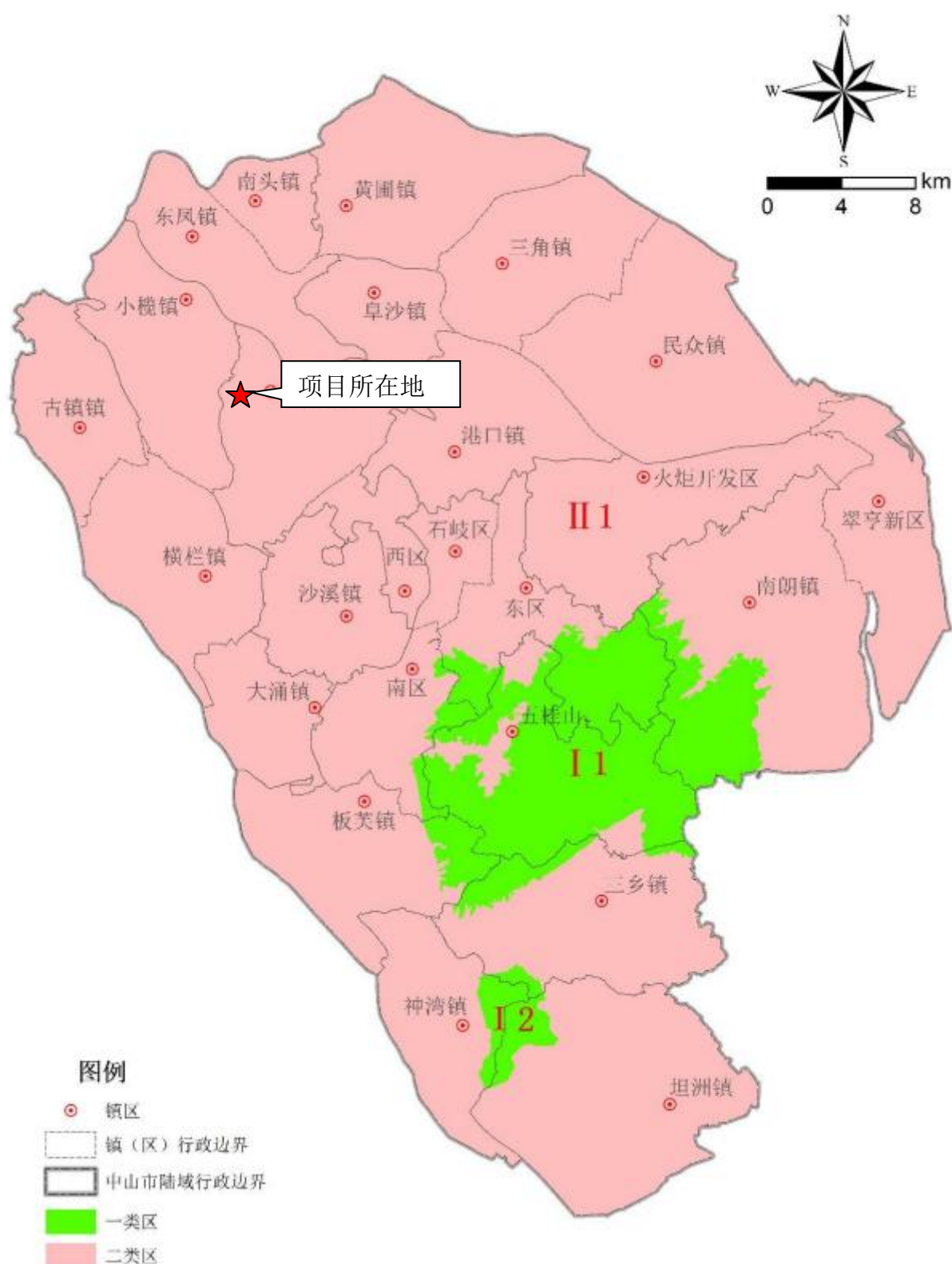


附图 4 项目用地规划图

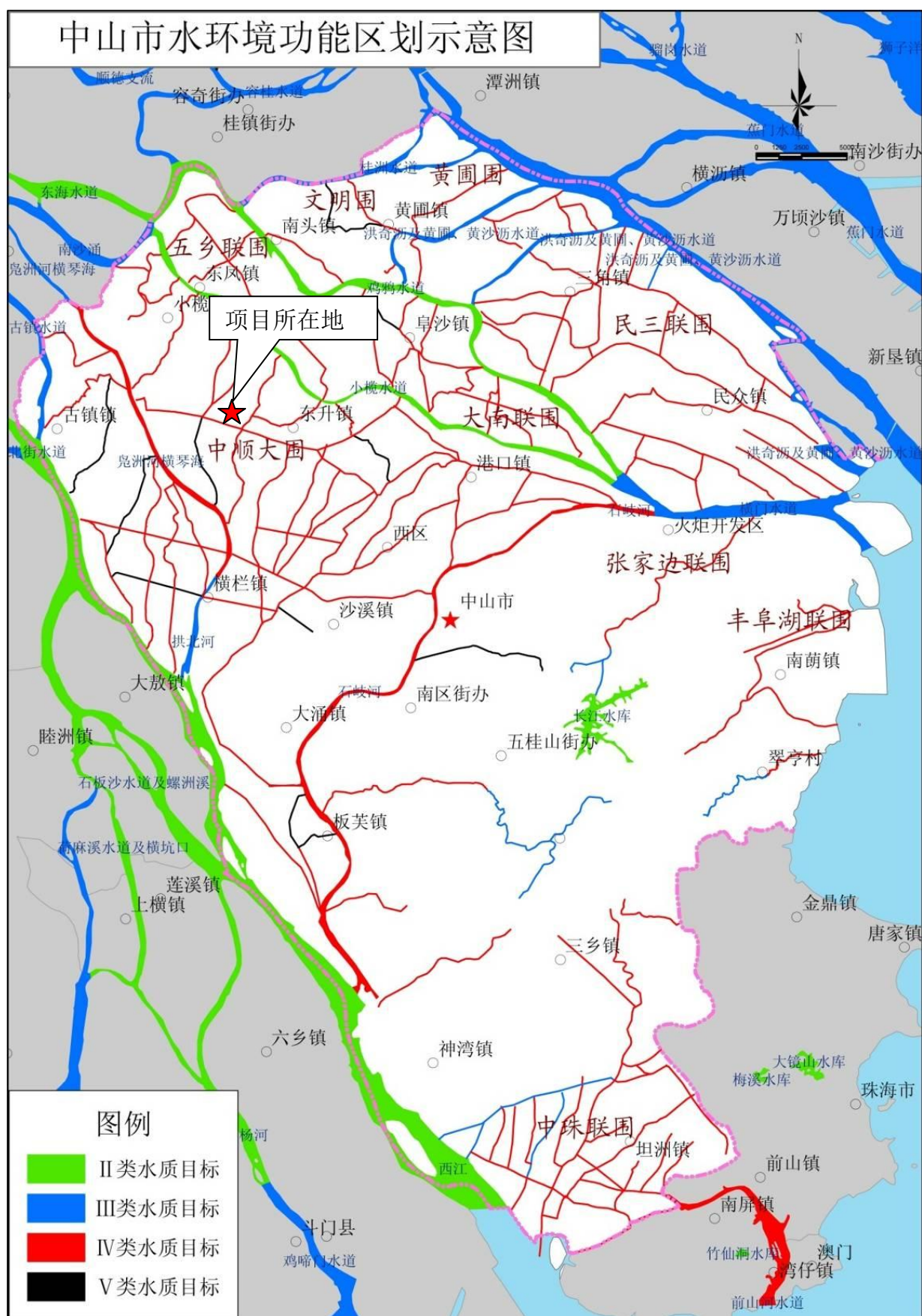


附图 5 广东浩翔机械制造有限公司 项目平面布局图

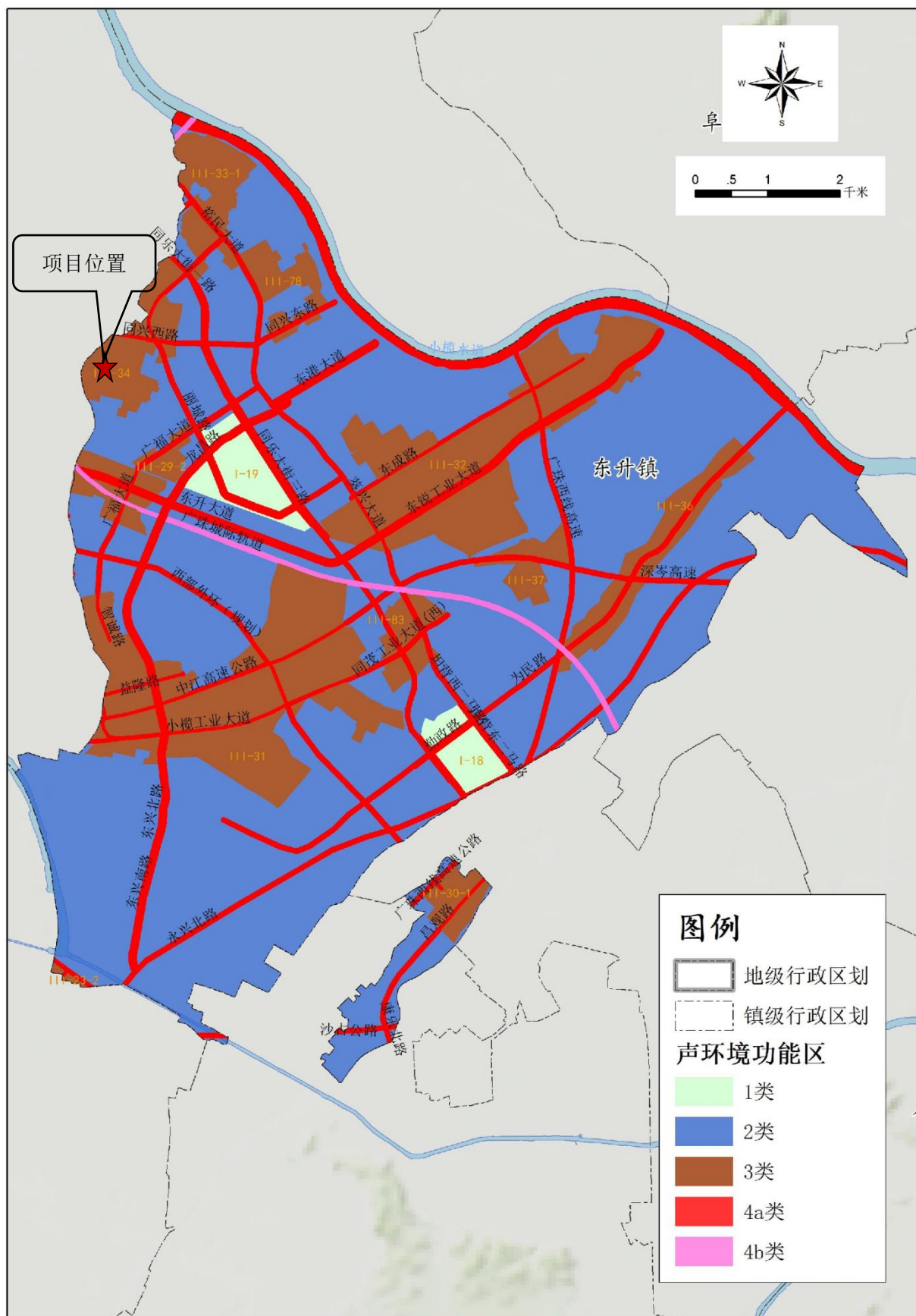
中山市环境空气质量功能区划图（2020年修订）



附图 6 中山市环境空气质量功能区划图

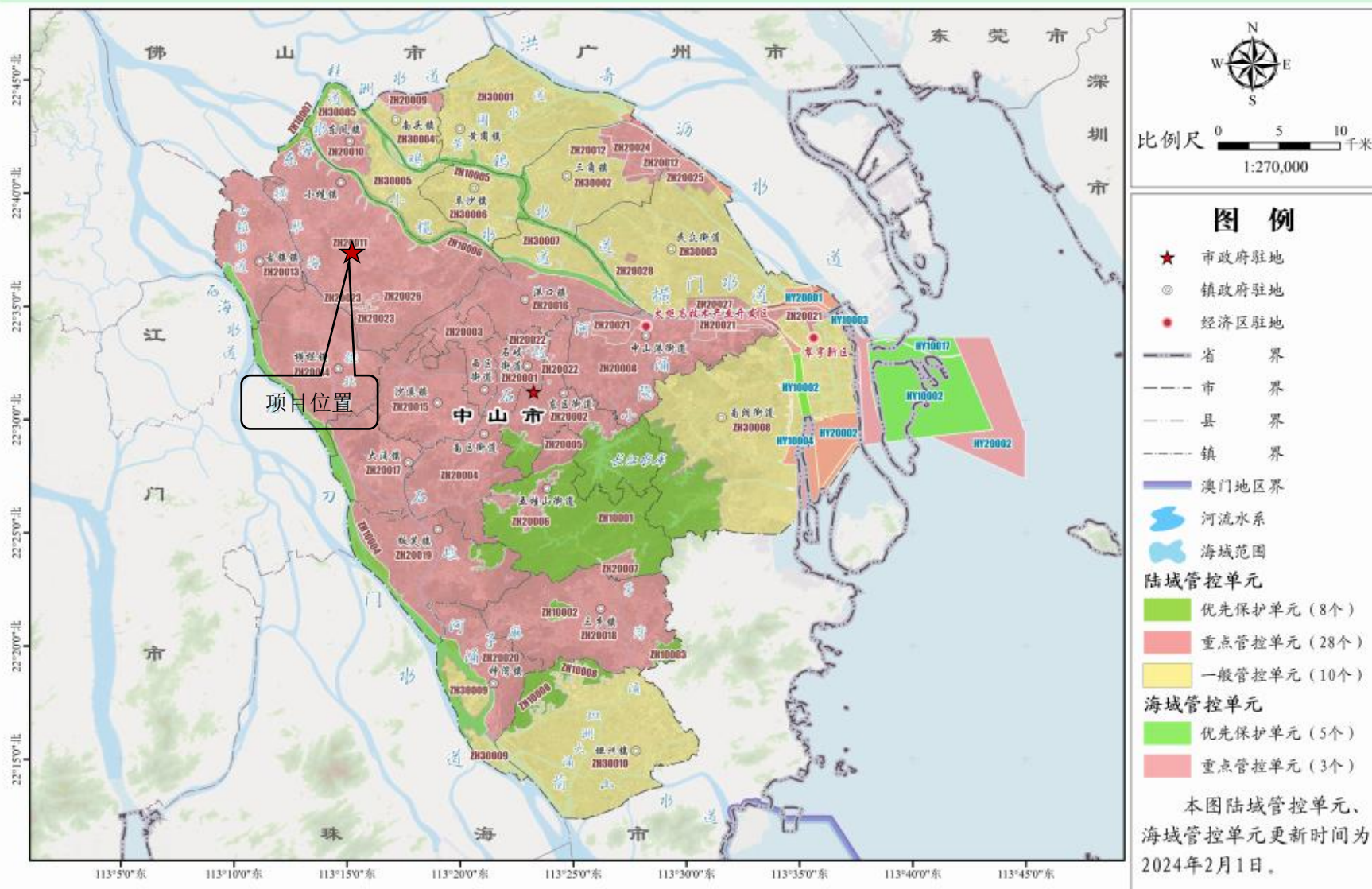


附图 7 中山市水环境功能区示意图



附图 8 中山市声功能区划示意图

中山市环境管控单元图（2024年版）



附图9 中山市环境管控单元图