

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)



项目名称：中山广船国际船舶及海洋工程有限公司

喷漆车间扩建项目

建设单位（盖章）：中山广船国际船舶及海洋工程有限公司

编制日期：2025 年 8 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中山广船国际船舶及海洋工程有限公司喷漆车间扩建项目		
项目代码	2505-442000-04-05-533857		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	中山市翠亨新区东汇路 50 号		
地理坐标	E113° 37' 13.754" , N22° 32' 26.815"		
国民经济行业类别	C3734 船用配套设备制造 C3360 金属表面处理及热处理加工	建设项目行业类别	三十四、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业 37-73 船舶及相关装置制造(373)－其他（仅组装的除外；木船建造和维修除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外） 三十、金属制品业 33-67 金属表面处理及热处理加工－其他（年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	250	环保投资（万元）	40
环保投资占比（%）	11.43%	施工工期	3 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是	用地（用海）面积（m ² ）	53.2 万
专项评价设置情况	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）》，本扩建项目大气、地表水、环境风险、生态和海洋专项评价情况如下表：		
	专项评价的类别	设置原则	本扩建项目

	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]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	本扩建项目排放污染物为VOCs（含NMHC、二甲苯）、颗粒物、臭气浓度、氯化氢、硫酸雾，不属于有毒有害污染物，不含有二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气	否
	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	本扩建项目不涉及污水处理厂。本项目生产废水用槽罐车外送其他污水处理单位处理。	否
	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	根据正文的环境风险识别，本扩建项目的危险物质存储量不超过临界量	否
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、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	本扩建项目由市政供水，无需新增河道取水。因此，不需要生态专项评价	否
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程项目	本扩建项目不属于海洋建设工程	否
综上，本扩建项目不需要专项评价。				
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	<p>1、选址合理合法性分析</p> <p>中山广船国际船舶及海洋工程有限公司喷漆车间扩建项目（以下简称“本扩建项目”）选址于中山市翠亨新区东汇路 50 号，根据《中山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》可知，本扩建项目位于工业用地。本扩建项目所在地周围无国家重点保护的文物、古迹，不占用农田保护区、水源保护区、自然风景保护区等用地，本扩建项目为船舶配套的 LNG 罐生产项目，因此，本扩建项目符合相关规划的要求。</p> <p>2、产业政策符合性分析</p> <p>①根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本扩建项目为金属压力容器制造，不属于该目录内的鼓励类、限制类或淘汰类项目，属于允许类项目，且符合国家有关法律、法规和政策规定，符合国家的产业发展政策。</p> <p>②根据《市场准入负面清单（2025 年版）》，本扩建项目为金属压力容器制造，不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》中禁止准入类和许可准入类项目，因此，本扩建项目符合国家与地方产业政策。</p> <p>③根据《产业发展与转移指导目录》（2018 年本），本扩建项目不属于目录中要求“引导逐步调整退出的产业”及“引导不再承接的产业”。</p> <p>因此，本扩建项目符合国家产业政策要求。</p> <p>3、与环境功能区划的符合性分析</p> <p>（1）空气环境</p> <p>根据《中山市人民政府关于印发中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订）的通知》（中府函〔2020〕196 号），本扩建项目所在区域属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。本扩建项目所在区域大气功能区划详见附图 6。</p> <p>（2）地表水环境</p> <p>本扩建项目属于中山翠亨新区临海水质净化厂的纳污范围，入中山翠亨新区临海水质净化厂尾水排入横门水道河，本扩建项目无新增生活用水。生产用水委托有处理能力的废水处理机构处理。根据《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号），横门水道执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。本扩建项目所在地不在饮用水源保护区范围内。本扩建项目所在区域地表水环境功能区划图见附图 7。</p>
---------	--

(3) 声环境

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)及《中山市声功能区划方案》(2021年修编)中声环境功能区的划分,本扩建项目所在区域属于声功能2类区。本扩建项目运行过程对周边声环境不产生明显不良影响,符合区域声环境功能区划分要求。声环境功能区划图见附图9。

本扩建项目周围无国家重点保护的文物、古迹,无名胜风景区、自然保护区等,本扩建项目选址符合环境功能区划的要求。

4、本扩建项目与其他文件的相符性分析

(1)与《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)的相符性分析。

表1-1 与中环规字(2021)1号文的相符性分析

编号	文件要求	本扩建项目情况	符合性结论
1	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VOC _s 产排的工业类项目。	本扩建项目位于中山市翠亨新区东汇路50号,不属于大气重点区域。	符合
2	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)VOC _s 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。低(无)VOC _s 原辅材料是指符合国家有关低VOC _s 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VOC _s 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。	企业属于广东省高新技术企业,本次扩建项目属于重点企业(高新技术企业的扩建项目,见附件2)的扩建项目,无法使用低(无)VOC _s 原辅材料,因此,中山广船国际船舶及海洋工程有限公司编制了《中山广船国际船舶及海洋工程有限公司涉VOC _s 原辅材料不可替代论证意见》,不可替代论证报告专家论证意见见附件8。	符合
3	对项目生产流程中涉及VOC _s 的生产环节和服务活动,应当在密闭空间或者设备中进行。无法密闭的,应当采取措施减少废气排放;VOC _s 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VOC _s 无组织排放位置,控制风速应不低于0.3米/秒。有行业要	本扩建项目产生VOC _s 废气主要工序为调漆、喷漆、晾干工序、喷枪清洗工序,均在密闭车间内完成,收集效率为90%,VOC _s 经收集后进入“多级预过滤+活性炭吸附浓缩+蓄热催化氧化”处理后由DA003排气筒排放。根据工程分析可知,由于污染物产生浓度较低,因	符合

		求的按相关规定执行；涉 VOC _s 产排企业应建设适宜、合理、高效的治污设施，VOC _s 废气总净化效率不应低于 90%。	此废气治理设施总净化效率低于 90%。	
(2) 与广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022) 的相符性分析。				
表1-2 与 (DB44/2367-2022) 相符性一览表				
编号	文件要求	本扩建项目情况	符合性结论	
1	VOC _s 物料储存无组织排放控制要求： ①VOC _s 物料应当储存于密闭的容器、储罐、储库、料仓中。VOC _s 物料储库、料仓应当满足密闭空间要求。②盛装 VOC _s 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 VOC _s 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。	本扩建项目涉及 VOC _s 的物料主要为油漆、稀释剂、固化剂，桶装均密闭储存于室内仓库；非使用状态时均加盖密闭；涂料包装桶在储存及转运过程均加盖密闭，暂存于危废仓，危废仓按要求做好了防雨、防风、防渗。	符合	
2	VOC _s 物料转移和输送无组织排放控制要求： ①液态 VOC _s 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOC _s 物料时应采用密闭容器、罐车。②粉状、粒状 VOC _s 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。	本扩建项目使用涂料经调配后通过管道输送至喷枪，涉及 VOC _s 的物料均密闭运输。	符合	
3	工艺过程 VOC _s 无组织排放控制要求：①液态 VOC _s 物料应当采用密闭管道输送方式或者采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应当在密闭空间内操作，或者进行局部气体收集，废气应当排至 VOC _s 废气收集处理系统。②粉状、粒状 VOC _s 物料应当采用气力输送方式或者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，应当在密闭空间内操作，或者进行局部气体收集，废气应当排至除尘设施、VOC _s 废气收集处理系统。③VOC _s 物料卸（出、放）料过程应当密闭，卸料废气应当排至 VOC _s 废气收集处理系统；无法密闭的，应当采取局部气体收集措施，废气应当排至 VOC _s 废气收集处理系统。	本扩建项目产生 VOC _s 废气主要工序为调漆、喷漆、晾干工序、喷枪清洗工序，均在密闭车间内完成，收集效率为 90%，VOC _s 经收集后进入“多级预过滤+活性炭吸附浓缩+蓄热催化氧化”处理后由 DA003 排气筒排放。	符合	
4	废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应当符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应当按 GB/T16758、WS/T757—2016 规定的方法测量控制风速，测量点应当选取在距排风罩开口面最远处的 VOC _s 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）	本扩建项目调漆、喷漆、晾干工序、喷枪清洗工序均在密闭车间内完成，通过车间整体换气收集。	符合	
(3) 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》（中府〔2024〕52 号）的相符性分析。				

根据《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)相关要求分析可知,本扩建项目的建设符合“三线一单”的管理要求。详见下表。

表1-3 与中山市“三线一单”分区管控方案相符性分析

内容	管控要求	本扩建项目	相符性
生态保护红线	环境管控单元划分: 优先保护、重点管控和一般管控单元三类	本扩建项目属于南朗街道一般管控单元, 环境管控单元编码: ZH44200030008。	符合
区域布局管控	1-1. 【产业/鼓励引导类】①鼓励发展文化旅游、现代服务业、生物医药、装备制造及机器人、新一代信息技术等科技型、创新型高端制造业等产业。②翠亨新区鼓励发展健康医药、装备制造及机器人、新一代信息技术、现代服务业和未来产业(X)。	本扩建项目不属于禁止建设类项目和限制类项目。	符合
	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. 【生态/禁止类】①单元内中山崖口地方级湿地公园、中山翠湖地方级湿地公园范围实施严格管控, 按照《广东省湿地公园管理暂行办法》及其他有关法律法规进行管理。湿地公园范围内禁止下列行为: 开矿、采石、修坟以及生产性放牧等; 从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动; 法律法规禁止的活动或者行为。②单元内广东中山翠亨国家湿地公园范围实施严格管控, 按照《国家湿地公园管理办法》《湿地保护管理规定》《广东省湿地公园管理暂行办法》及其他有关法律法规进行管理。湿地公园范围内禁止下列行为: 开(围)垦、填埋或者排干湿地; 截断湿地水源; 挖沙、采矿; 倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾; 从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动; 破坏野生动物栖息地和迁徙	本扩建项目位于中山市翠亨新区东汇路50号, 不在湿地公园、自然公园、森林公园保护范围内, 不在饮用水源保护区内	符合

		通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；其他破坏湿地及其生态功能的活动。③单元内中山香山省级自然保护区范围实施严格管控，按照《中华人民共和国自然保护区条例》及其他有关法律法规进行管理。禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。		
		1-5.【生态/限制类】单元内中山云梯山地方级森林公园范围实施严格管控，按照《广东省森林公园管理条例》及其他有关法律法规进行管理。		符合
		1-6.【生态/综合类】①加强对生态空间的保护，生态保护红线、一般生态空间严格按照国家、省有关要求进行管理。②单元内属五桂山生态保护区的区域参照执行《中山市五桂山生态保护规划（2020）》分区分级管理。		符合
		1-7.【水/鼓励引导类】未达到水质目标的饮用水水源保护区、重要水库汇水区等敏感区域要建设生态沟渠、污水净化塘、地表径流集蓄池等设施，净化农田排水及地表径流。		符合
		1-8.【水/禁止类】单元内莲花地水库、横迳水库饮用水水源一级保护区和二级保护区以及长江水库二级保护区内，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规实施管理。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。		符合
		1-9.【水/限制类】严格限制重要水库集雨区与水源涵养区域变更土地利用方式。		符合
		1-10.【大气/禁止类】环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。	本扩建项目所在地环境空气功能区划为二类区。	符合
		1-11.【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目，相关豁免情形除外。	本扩建项目属高新技术企业配套项目，属于豁免情形。	符合
		1-12.【土壤/综合类】禁止在农用地优先保护区域建设重点行业项目，严格控制优先保护区域周边新建重点行业项目，已建成的项目应严格做好污染治理和风险管控措施，积极采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，防控土壤污染。	本扩建项目用地为工业用地，不在农用地优先保护区域内。	符合
		1-13.【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。	本扩建项目不涉及	符合
	能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】鼓励翠亨新区开展近零碳排放示范区及低碳社区建设相关工作。	本扩建项目为金属表面处理及热处理加工，建设单位承诺本项目生产满足《涂装行业清洁生	符合
		2-2.【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		符合

		达到行业清洁生产先进水平。②集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉。③新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。	产评价指标体系》中Ⅱ级水平。项目生产设备用电，符合要求。	
	污染物排放管控	3-1. 【水/鼓励引导类】全力推进南朗街道流域未达标水体综合整治工程，零星分布、距离污水管网较远的行政村，可结合实际情况建设分散式污水处理设施。	本扩建项目无新增生活废水。生产废水交由具有相关处理能力的单位转移处理	符合
		3-2. 【水/限制类】涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目，原则上实行等量替代，若上一年度水环境质量未达到要求，须实行两倍削减替代。		符合
		3-3. 【水/综合类】①规范入海排污口设置。②完善中山翠亨新区临海水质净化厂配套管网，加快推进翠亨新区综合管廊建设，实行雨污分流，新、扩建污水处理设施和配套管网须同步设计、同步建设、同时投运。③推进养殖尾水资源化利用和达标排放。④完善农村垃圾收集转运体系，防止垃圾直接入河或在水体边随意堆放。		符合
		3-4. 【大气/限制类】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。		符合
		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。	本扩建项目不涉及该内容。	符合
		3-6. 【其他/综合类】加强中心组团垃圾处理基地污染防治措施，确保废水、废气、噪声的达标排放，危险废物合法处置或转移。定期监控土壤、地下水污染情况。	本扩建项目不涉及该内容。	符合
	环境风险防控	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。	本扩建项目车间内地面已全部进行硬化处理，为混凝土硬化地面，无裸露地表，若发生泄漏等事故时，采取有效措施将废水截留于车间内，并配备应急泵及事故应急收集设施。按要求做好污染物拦截、收集设施；符合环境风险防控要求。 本扩建项目投产后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	符合
		4-2. 【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业要落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。		符合
		4-3. 【其他/综合类】加强中心组团垃圾处理基地环境风险防控，制定应急预案并定期演练。		符合

		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。 不属于土壤环境污染重点监管工业企业。	
(4) 与《中山市环保共性产业园规划》（2023 年 3 月）相符性分析。			
表1-4 与《中山市环保共性产业园规划》（2023年3月）相符性一览表			
内容		本扩建项目建设内容	相符性分析
根据中山市环保共性产业园规划，南朗街道拟规划：南朗街道为南朗街道健康医药环保共性产业园（西湾医药与健康产业园、中山市华南现代中药城），规划发展产业为生物制药、保健品、医疗器械、保健品、食品、化妆品、医疗检测、生物医药科研，主要生产工艺为健康医药（新建废水处理站），共性工序为提取、萃取、结晶、反应（酯化、环氧化、缩合等）、蒸馏、投料、搅拌、冷凝等。		本扩建项目属于 C3734 船用配套设备制造、C3360 金属表面处理及热处理加工。不涉及共性产业工序，故可在集聚区外建设。	相符
由上述可知，本扩建项目符合《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）、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）、《广东省人民政府关于印发广东省空气质量持续改善行动方案的通知》（粤府（2024）85 号）、《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）和《中山市环保共性产业园规划》（2023 年 3 月）相关的政策要求。			
表 1-5 与《中山市坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》（中发改资环函〔2022〕1251 号）相符性分析			
涉及条款		本扩建项目	是否符合
总体要求：深入贯彻习近平生态文明思想，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，采取强有力措施，严格落实能耗双控及碳排放控制要求，坚决遏制不符合产业政策、未落实能耗指标来源等的“两高”项目盲目发展，推动全市经济社会发展全面绿色低碳转型。主要任务：（一）科学稳妥推进拟建“两高”项目：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、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		根据《中山市坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》（中发改资环函（2022）1251 号）附件中中山市“两高”行业和项目范围，本扩	是

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。新建“两高”项目管理工作指引：我市“两高”行业和项目范围：本实施方案所指“两高”行业，是指煤电、石化、化工、钢铁、有色金属、建材、煤化工、焦化等8个行业。“两高”项目，是指“两高”行业生产高耗能高排放产品或具有高耗能高排放生产工序，年综合能源消费量1万吨标准煤以上的固定资产投资项目，后续国家和省对“两高”项目范围如有明确规定，从其规定。	建项目不涉及方案所提到的“两高”行业高耗能高排放产品或工序，因此本扩建项目不属于“两高”项目	
---	--	--

表 1-6 与《中山市地下水污染防治重点区划定方案》的符合性分析

涉及条款	本扩建项目	是否符合
<p>《中山市地下水污染防治重点区划定方案》中指出中山市地下水污染防治重点区划分包括保护类区域、管控类区域和一般区。</p> <p>(一) 保护类区域管控要求</p> <p>1. 区域内不得从事下列行为</p> <p>(1) 固体矿产开采；</p> <p>(2) 擅自打井、挖泉、截流、引水；</p> <p>(3) 排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物；</p> <p>(4) 排放、倾倒工业废水等；</p> <p>(5) 将已污染含水层与未污染含水层的地下水混合开采；</p> <p>(6) 法律、法规禁止从事的其他行为。</p> <p>(二) 管控类区域管控要求</p> <p>1 环境监测：区域内的地下水重点污染源排污单位严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209)开展环境监测。生态环境主管部门参照《土壤污染重点监管单位周边土壤环境监测技术指南》(总站土字〔2022〕226号)对区域内的地下水重点污染源排污单位开展土壤和地下水周边监测，定期开展地下水污染调查评价，设置区域地下水监测点，加强地下水监测，实施地下水环境质量考核评估。</p> <p>2. 隐患排查：区域内的地下水重点污染源排污单位严格按照《地下水污染源防渗技术指南(试行)》开展渗漏排查，参照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》开展土壤污染隐患排查。</p> <p>3. 风险管控：区域内的化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应切实采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测：加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测。</p> <p>4. 环境准入：落实国家和地方有关环境准入的法律、法规、政策及区域生态环境准入清单，细化分区环境准入要求。规划环境影响评价阶段，充分考虑环境水文地质条件现状，制定落实地下水“以预防污染、防止新增为主”的环境准入要求和准入清单。新、改、扩建可能涉及地下水污染的项目，严格按照《环境影响评价技术导则——地下水环境》要求执行。</p> <p>5. 落实地下水保护和污染防治责任：企业事业单位和其他生产经营者应落实企业主体责任，严格按照地下水保护和污染防治要求，切实履行监测、管理和治理责任，防范地下水环境污染风险。</p> <p>6. 区域严格落实所在生态环境管控单元内对应准入清单中的管控要求：加强对生态空间的保护，位于生态保护红线、一般生态空间的严格按照国家、省有关要求进行管控。</p> <p>(三) 一般区管控要求按照相关法律法规、管理办法等开展常态化管理。</p>	<p>本扩建项目位于一般区，详见附图8。按照相关法律法规、管理办法等开展常态化管理。</p>	是

5、使用油性漆不可替代性分析

本扩建项目为船舶配套的 LNG 罐喷漆，罐体用于储存天然气，使用过程中暴露于自然环境，因此 LNG 罐对于表面耐腐蚀层的要求较高。目前市面上的水性油漆寿命普遍偏短，且耐腐蚀性、附着性达不到 LNG 罐喷漆要求，因此本扩建项目采用挥发性溶剂型涂料。

油性漆速干性较强，涂装过程高效，具有出色的耐久性，不会被光照、湿度、温度、锈蚀等因素影响。油性漆容易附着在物体表面上，增加底漆与底材的附着力，可适用于多种表面；油性漆还具有较强的耐水性、防腐性、附着力和耐冲击性，延长物品寿命，适用于面漆使用。中间油性漆作用是为了增加底漆和面漆之间的附着力。

本扩建项目的产品 LNG 罐用于船舶上储存天然气，应用过程中需要考虑承受各种高温高压、防水防雷等恶劣环境，各漆层需具有极好的耐蚀性、附着力性能、耐水性和耐冲击性。水性底漆附着力、耐冲击性、耐水性和耐腐蚀性较差，对作业环境有较高要求且使用成本较高。水性漆还存在耐水性差的问题，使涂料的稳定性差，涂膜的耐水性差；水性漆的介质一般都在微碱性（pH7.5~8.5），树脂中的酯键易水解而使分子链降解，影响涂料和槽液稳定性，及涂膜的性能；水性漆的附着力、耐腐蚀性和耐水性较差，若作为 LNG 罐使用，用久了表面容易脱落，降低 LNG 罐防腐能力，容易造成 LNG 罐腐蚀。钢材腐蚀会使得铁离子和其他化学物质被释放出来，污染环境和土壤，同时引起罐体破损，造成燃气泄漏，影响了周围生命财产安全。

本扩建项目的产品 LNG 罐用于船舶上储存天然气，在使用过程中需要较高的稳定性、安全性，产品用水性底漆远远比不上油性底漆的性能和质量，而且使用油性漆拥有比水性漆更强的附着力和耐腐蚀性，在 LNG 罐使用过程中比用水性漆更加安全可靠，水性底漆无法替代油性底漆对本产品进行表面底漆喷涂，本扩建项目须使用油性漆进行喷涂。

本扩建项目使用的油性漆及调配后的油性漆均可满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）挥发性有机物含量要求，本扩建项目油漆使用过程产生的有机废气经“多级预过滤+活性炭吸附浓缩+蓄热催化氧化”处理后由 18m 高 DA003 排气筒排放，对周边大气环境影响较小。

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1、项目概况</p> <p>中山广船国际船舶及海洋工程有限公司（以下称“建设单位”）位于中山市翠亨新区东汇路 50 号，主要从事船舶及其辅机（渔业船舶除外）、金属结构及其构件、普通机械、铸锻件通用零部件、玻璃钢制品、线路、管道、工具、家具、机械设备、海洋工程装备的设计、加工、安装、制造和销售。</p> <p>2008 年 9 月，建设单位委托编制了《广船国际中山船舶分段制作建设项目环境影响报告表》，于 2008 年 9 月 27 日取得中山市环境保护局出具的《关于广船国际中山船舶分段制作建设项目（一期）环境影响报告表的批复》，文号：中环建表〔2008〕0800 号。同意建成一期中山船舶工业基地，占地面积 53.2 万平方米，建筑面积 101639 平方米，建设有钢材堆场、钢材预处理工场、理料间、钢材切割加工工场、部件装焊工场、分段装焊工场、外场、宿舍楼和配套站房等，主要从事船舶钢材预处理、下料加工和分段制作，年产 15 艘 5 万吨级船舶的分段，完工的分段运回广船国际本部进行总装。已于 2016 年 5 月完成竣工环境保护验收工作。</p> <p>2015 年 6 月，建设单位委托编制了《广船国际中山基地电梯车间及剪压床车间建设项目环境影响报告表》，于 2015 年 7 月 30 日取得中山市环境保护局出具的《关于〈广船国际中山基地电梯车间及剪压床车间建设项目环境影响报告表〉的批复》，文号：中（炬）环建表〔2015〕80 号。同意建设电梯车间及剪压床车间，总用地面积 51252 平方米，建筑面积 29700 平方米，主要从事生产电梯、剪压床、注塑机，年产电梯 1500 台剪压床 1500 台、注塑机 500 台。后由于企业多方面综合因素，中（炬）环建表〔2015〕80 号中批复内容取消建设。</p> <p>现有项目于 2024 年 10 月 30 日，取得排污许可证（编号：91442000684420937T001Q），见附件 4。</p> <p>现因船舶功能需要，需要在部分船舶上设置 LNG 罐用于储存天然气，因此，中山广船国际船舶及海洋工程有限公司拟在外采购半成品 LNG 罐体及配件。对配件进行表面处理后和 LNG 罐体进行组装、组装后喷漆加工。成品罐供公司内部生产使用。本扩建项目拟在中山广船国际船舶及海洋工程有限公司现有厂址扩建 LNG 罐的喷漆车间用于喷漆及一条酸洗磷化线（用于配件表面处理）。总投资 250 万元，喷漆、</p>
------	--

酸洗磷化车间占地面积为 1378 平方米。本扩建项目不新增劳动定员，从现有工作人员进行调配，年工作时间为 250 天，每天 8 小时。

表 2-1 环评类别划定表

序号	行业类别	产品产能	工艺	对名录的条款	敏感区	类别
1	C3360 金属表面处理及热处理加工	LNG 罐（单耳罐）4 个/年 LNG 罐（双耳罐）3 个/年	除油、酸洗、磷化、中和、表调、磷化、喷漆等，年用溶剂型涂料（含稀释剂）8.00 吨	三十、金属制品业 33-67 金属表面处理及热处理加工一其他（年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）	无	报告表
2	C3734 船用配套设备制造			三十四、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业 37-73 船舶及相关装置制造(373)一其他（仅组装的除外；木船建造和维修除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）		报告表

2、工程组成

本扩建项目工程内容由主体工程、辅助工程、公用工程以及环保工程等组成，工程组成内容详见下表：

表2-2工程组成情况一览表

工程类别	工程内容	环评审批工程内容	现有工程内容	本扩建项目	扩建后全厂建设内容	依托性
主体工程	生产车间	露天钢材堆场 21060m ² ，分段堆场露天 10780m ² 。 机加工车间 17500m ² ，焊接车间 21660m ² 。机加工车间和焊接车间一栋 1 层，层高 20m。装焊车间 15120m ² ，一栋 1 层，层高 25m。 打砂车间 3120m ² ，一栋 1 层，层高 12m。 涂装车间	露天钢材堆场 21060m ² ，分段堆场露天 10780m ² 。机加工车间 17500m ² ，焊接车间 21660m ² 。机加工车间和焊接车间一栋 1 层，层高 20m。装焊车间 15120m ² ，一栋 1 层，层高 25m。打砂车间 3120m ² ，一栋 1 层，层高 12m。涂装车间 2230m ² ，一栋 1 层，层高 12m。预留厂房（电梯分厂未上）总	本扩建项目的 LNG 罐喷漆、酸洗磷化线车间、占地面积 1378m ² 。一栋 1 层，层高 12 米。	露天钢材堆场 21060m ² ，分段堆场露天 10780m ² 。机加工车间 17500m ² ，焊接车间 21660m ² 。机加工车间和焊接车间一栋 1 层，层高 20m。装焊车间 15120m ² ，一栋 1 层，层高 25m。打砂车间 3120m ² ，一栋 1 层，层高 12m。涂装车间 2230m ² ，一栋 1 层，层高 12m。预留厂房（电梯分厂未上）总占地面积	/

		2230m ² ，一栋1层，层高12m。预留厂房（电梯分厂未上）总占地面积51252m ² 。年产15艘5万吨级船舶的分段	占地面积51252m ² 。年产15艘5万吨级船舶的分段		51252m ² 。 <u>LNG罐喷漆、酸洗磷化线车间1378m²。</u> 一栋1层，层高12m。年产15艘5万吨级船舶的分段， <u>年产LNG单耳罐4个、双耳罐3个（公司内部生产使用）</u>	
仓储工程	涂料化学品仓库	占地面积770m ² ，用于油漆、稀释剂等涂料及其他化学品的暂存	占地面积770m ² ，用于油漆、稀释剂等涂料及其他化学品的暂存	/	不变	/
	LNG罐涂料仓库	/	/	占地面积50m ² ，用于油漆、稀释剂等涂料和除油剂、盐酸、硫酸、磷化剂、表调剂、中和剂等化学品的暂存	占地面积50m ² ，用于油漆、稀释剂等涂料和除油剂、盐酸、硫酸、磷化剂、表调剂、中和剂等化学品的暂存	/
	油类化学品库	占地面积120m ² ，用于油类化学品的暂存	占地面积120m ² ，用于油类化学品的暂存	/	不变	/
	一般固废暂存区	占地面积2200m ² ，用于一般固体废物的暂存	占地面积2200m ² ，用于一般固体废物的暂存	/	不变	/
	危废仓	占地面积120m ² ，用于危险废物的暂存	占地面积120m ² ，用于危险废物的暂存	/	不变	依托现有危废仓暂存危险废物
公用工程	供水系统	来自市政供水，供水系统1套，给水泵房及水池	来自市政供水，供水系统1套，给水泵房及水池	/	不变	/
	供电系统	市政供电，配电房1座，调压站1座	市政供电，配电房1座，调压站1座	/	不变	/
	供气系统	气化站1座，天然气调压站1座，计量调压，服务于天然气使用	气化站1座，天然气调压站1座，计量调压，服务于天然气使用	/	不变	/
	其他	空压站1座、液氧气化站1座、二氧化碳气化站1座	空压站1座、液氧气化站1座、二氧化碳气化站1座	/	不变	/
环保	废气治理	喷砂粉尘：收集后经滤筒除尘器	喷砂粉尘：收集后经滤筒除尘器（并联两	LNG罐喷漆车间产生的调漆、喷	喷砂粉尘：收集后经滤筒除尘器（并联两	/

工程		（并联两套）处理后由 18m 高 DA001 排气筒排放； 涂装车间调漆、喷漆、晾干废气：收集经“多级预过滤+沸石转轮吸附浓缩+蓄热催化氧化”（并联两套）处理后由 18m 高 DA002 排气筒排放。	套）处理后由 18m 高 DA001 排气筒排放； 涂装车间调漆、喷漆、晾干废气：收集经“多级预过滤+沸石转轮吸附浓缩+蓄热催化氧化”（并联两套）处理后由 18m 高 DA002 排气筒排放。	漆、晾干废气收集经“多级预过滤+活性炭吸附浓缩+蓄热催化氧化”处理后由 18m 高 DA003 排气筒排放。 酸洗废气采用生产线围蔽+集气罩收集后经碱液喷淋处理后，由 18m 高 DA004 排气筒排放。	套）处理后由 18m 高 DA001 排气筒排放； 涂装车间调漆、喷漆、晾干废气：收集经“多级预过滤+沸石转轮吸附浓缩+蓄热催化氧化”（并联两套）处理后由 18m 高 DA002 排气筒排放； LNG 罐喷漆车间产生的调漆、喷漆、晾干废气：收集经“多级预过滤+活性炭吸附浓缩+蓄热催化氧化”处理后由 18m 高 DA003 排气筒排放。 酸洗废气采用生产线围蔽+集气罩收集后经碱液喷淋处理后，由 18m 高 DA004 排气筒排放。	
	污水治理	生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排入中山翠亨新区临海水质净化厂集中处理，处理达标后排入横门水道河。	生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排入中山翠亨新区临海水质净化厂集中处理，处理达标后排入横门水道河。	生产废水委托有处理能力的废水处理机构处理	生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排入中山翠亨新区临海水质净化厂集中处理，处理达标后排入横门水道河。生产废水委托有处理能力的废水处理机构处理	/
	噪声治理	采用低噪声设备、做好设备隔音、减振处理、合理布局车间。	采用低噪声设备、做好设备隔音、减振处理、合理布局车间。	采用低噪声设备、做好设备隔音、减振处理、合理布局车间。	采用低噪声设备、做好设备隔音、减振处理、合理布局车间。	/
	固体废物	设置危废储存场所，占地面积约为 120m ² ；设置一般固废暂存区 2200m ² 。	设置危废储存场所，占地面积约为 120m ² ；设置一般固废暂存区 2200m ² 。	/	扩建前后不变。现有危废仓未达到满负荷状态，同时通过增加废物的转运频次实现现有仓储的依托性。	依托现有项目的危废仓、一般固废暂存
3、主要产品及产能						

本扩建项目扩建前后产能规模如下表所示：

表2-3本扩建项目扩建前后产能规模一览表

序号	产品名称	产量				备注
		扩建前审批量	扩建前实际量	扩建部分量	扩建后量	
1	5万吨级船舶的分段	15艘	15艘	0	15艘	/
2	（垂直）电梯	1500台	0	0	0	取消建设
3	剪压床	1500台	0	0	0	
4	注塑机	500台	0	0	0	
5	LNG罐（单耳罐）	0	0	+4个（640t/个）	4个（640t/个）	公司北部使用
6	LNG罐（双耳罐）	0	0	+3个（1440t/个）	3个（1440t/个）	

表2-4本项目扩建部分主要产品规格一览表

序号	产品名称	年产量（个）	单个产品重量（吨）	年产量（吨/年）
1	LNG罐（单耳罐）	4	640	2560
2	LNG罐（双耳罐）	3	1440	4320

注：

（1）LNG罐（单耳罐）：本扩建项目 LNG 罐（单耳罐）为子母罐组合方案，由 4 个 250 立方米子罐并联组成，外罐为碳钢壳体，夹层填充珠光砂绝热层并充氮气保护。夹层填充料重约 152 吨/个

子罐参数：直径：4.5 米（立式圆筒形，材质 S30408 不锈钢）；高度：16 米（含支腿高度 1.5 米）；壁厚：内罐 8-10 毫米，外罐 12-14 毫米；接口配置：上进液口（DN100）、下出液口（DN80）、气相口（DN50）及液位计接口，总重量约 377.2 吨/个。

外罐参数：直径：10.5 米（容纳 4 个子罐的环形排列）；高度：18 米（含拱顶高度 2 米）；壁厚：16 毫米（Q345R 碳钢），重量约 78.8 吨/个。密度为 7850kg/m³，则外表面积为 627 m²。

配件约总重量的 5%，即 32 吨/个。配件厚度约 10mm，密度为 7850kg/m³，则单表面约为 407.6 m²，双面为 815.2 m²。

（2）LNG 罐（双耳罐）：直径与高度：直径约 21.6 米，高度约 25 米。

内壁（内容器）采用 9Ni 钢，主体壁厚：40 毫米，重量约 943 吨。

外壁采用碳钢，主体壁厚：20 毫米，重约 425 吨，密度为 7850kg/m³，则外表面积为 2707 m²。

配件约占总重量的 5%，即 72 吨/件。配件厚度约 15mm，密度为 7850kg/m³，则单表面约

为 611.5 m²，双面为 1223 m²。

表2-5扩建部分产品喷涂面积统算一览表

序号	名称		数量	单个涂装面积 m²		总涂装面积 m²	
1	单耳罐	主罐	4	627	1442.2	2508	5768.8
		配件		815.2		3260.8	
2	双耳罐	主罐	3	2707	3930	8121	11790
		配件		1223		3669	
合计			7	/		17558.8	

4、主要生产设备

表2-6本扩建项目扩建前后主要设备表

序号	设备名称		型号	单位	数量（台）				位置
					扩建前审批量	扩建前实际量	扩建部分	扩建后全厂	
1	电磁/吊钩桥式起重机		Gn=20tS=37.5mH=8m	台	7	7	0	7	钢料堆场
2	电动平板车		Gn=100t	台	3	3	0	3	
3	单梁桥式起重机		Gn=5t	台	2	2	0	2	涂装车间+喷砂车间
4	预处理流水线（含抛丸、喷漆工艺）		/	条	2	2	0	2	
	其中	人工抛丸机	/（1机1把枪）	台	2	2	0	2	
		涂装喷枪	/	把	4	4	0	4	
5	电磁/吊钩桥式起重机		Gn=20tS=19.5mH=8m	台	4	4	0	4	机加工车间
6	电动平板车		Gn=63t	台	4	4	0	4	
7	电磁/吊钩桥式起重机		Gn=20tS=31.5mH=12/14m	台	4	4	0	4	
8	桥式起重机		Gn=20tS=31.5m=12/14m	台	4	4	0	4	
9	桥式起重机		Gn=32t	台	14	14	0	14	
10	桥式起重机		Gn=120t	台	4	4	0	4	
11	半门式起重机		Gn=5t+5t	台	24	24	0	8	
12	数控等离子切割机		单头，轨距 5.5m，轨长 34m	台	6	6	0	6	
13	高精度门式切割机		轨距 10m，轨长 34m	台	2	2	0	2	

14	板条切割机	轨距 10m, 轨长 34m	台	1	1	0	1	
15	数控型材切割生产线	最大型材长度 16m	套	1	1	0	1	
16	油压机	400t	台	2	2	0	2	
17	肋骨冷弯机	400t	台	1	1	0	1	
18	三辊卷板机	3.2m*40mm	台	2	2	0	2	
19	门式起重机	Gn=32tS=20mH=5m	台	1	1	0	1	
20	火工平台	/	套	1	1	0	1	焊接车间
21	各类焊机	/	台	460	460	0	460	
22	各类焊接设备	/	台	300	300	0	300	
23	液压平板车	/	台	3	3	0	3	
24	喷枪	/	把	0	0	+2	2	LNG 罐 喷漆、 酸洗 线车 间
25	空压机	/	台	0	0	+2	2	
26	除油池	2.5m×1m×1m	个	0	0	+1	1	
27	除油后清洗水池	2.5m×1m×1m	个	0	0	+1	1	
28	酸洗池	2.5m×1m×1m	个	0	0	+1	1	
29	酸洗后清洗水池	2.5m×1m×1m	个	0	0	+1	1	
30	中和池	2.5m×1m×1m	个	0	0	+1	1	
31	表调池	2.5m×1m×1m	个	0	0	+1	1	
32	磷化池	2.5m×1m×1m	个	0	0	+1	1	
33	磷化后清洗水池	2.5m×1m×1m	个	0	0	+1	1	
34	沥干池	2.5m×1m×1m	个	0	0	+1	1	

5、主要原辅材料

(1) 原料使用情况

本扩建项目扩建前后主要原材料及用量详见下表所示：

表2-7本扩建项目扩建前后主要原辅材料使用情况一览表

序号	原辅材料名称	形态	单位	年用量				储存位置
				扩建前 环评审 批量	扩建前 实际量	扩建部 分量	扩建后 量	
1	钢材	固态	t/a	150000	150000	0	150000	钢料堆 场

扩建部分原辅材料情况：	2	焊丝	固态	t/a	2250	2250	0	2250	焊接车间
	3	焊条	固态	t/a	1500	1500	0	1500	焊接车间
	4	液氧	液态	万立方米/年	52.15	52.15	0	52.15	气化站
	5	二氧化碳	气态		14.8	14.8	0	14.8	气化站
	6	天然气	气态		106.3	106.3	0	106.3	调压站
	7	液氮	液态		1.06326	0	0	0	/
	8	压缩空气	气态		381.5	381.5	0	381.5	气化站
	9	LNG单耳罐(主罐体)	固态	个/a	0	0	4	4	LNG罐喷漆车间
	10	LNG双耳罐(主罐体)	固态	个/a	0	0	3	3	LNG罐喷漆车间
	11	碳素钢配件	固态	t/a	0	0	344	344	LNG罐喷漆车间
	12	环氧富锌底漆	液态	t/a	207	0	0	207	涂料化学品库
	13	环氧固化剂	液态	t/a	40	0	0	40	
	14	稀释剂	液态	t/a	50	0	0	50	
	15	环氧富锌底漆	液态	t/a	0	0	2.658	2.658	化学品仓库
	16	环氧固化剂	液态	t/a	0	0	0.504	0.504	
	17	稀释剂	液态	t/a	0	0	2.109	2.109	
	18	丙烯酸聚氨酯面漆	液态	t/a	0	0	2.207	2.207	
	19	聚氨酯固化剂	液态	t/a	0	0	0.522	0.522	
	20	机油	液态	t/a	1	1	0.01	1.01	机油仓库
	21	除油剂	液态	t/a	0	0	0.12	0.12	危险化学品仓库
	22	31%盐酸	液态	t/a	0	0	2.52	2.52	
	23	98%硫酸	液态	t/a	0	0	1.5	1.5	
	24	表调剂	液态	t/a	0	0	0.2	0.2	
	25	磷化剂	液态	t/a	0	0	0.25	0.25	
	26	中和剂	液态	t/a	0	0	1	1	

(1) 涂料用量核算

表 2-8 涂料用量核算一览表

序号	产品	油漆类型	湿膜厚度（μm）	湿膜密度（g/cm³）	涂料利用率	固含量	涂装面积（m²）	涂料用量(t/a)	保守取值
1	配件	底漆	65	1.43	65%	69.6%	17558.8	3.61	3.8
2		面漆	80	0.98	65%	51%		4.15	4.2
合计									8

注：①涂料用量：涂料用量 (t/a) = 涂装面积 (m²/a) × 厚度 (μm) × 密度 (g/L) ÷ 油漆利用率 (%) ÷ 固含量 (%)；

②涂料利用率：本扩建项目喷漆方式为手动喷涂，喷漆工艺为无气喷涂。根据《现代涂装手册》（化学工业出版社，2010 年出版）第五章，采用无气喷涂的喷涂效率一般为 60%；根据《涂装工艺与设备》（冯立明，化学工业出版社 2013 年版），采用高压无气喷涂的喷涂效率 > 80%；考虑到本扩建项目配件不规则状，本扩建项目喷涂效率按 65% 计。

③膜厚度：根据企业提供的数据，底漆涂层约 65 μm、面漆涂层约 80 μm，总计约 145 μm。

④膜密度：取值于施工配比下，底漆、面漆的混合密度。

⑤根据 MSDS 环氧富锌底漆密度 2g/cm³、环氧固化剂密度 0.95g/cm³、稀释剂密度 0.8g/cm³，按混合后原漆、固化剂、稀释剂的体积算术加和，则混合后底漆的密度为 1.43g/cm³。根据 MSDS 报告环氧富锌底漆挥发成分 10%、固化剂挥发成分 50%、稀释剂挥发成分 100%，则固含量 = $5 \times 2 \times 90\% + 2 \times 0.95 \times 50\% / (5 \times 2 + 2 \times 0.95 + 3 \times 0.8) \approx 69.6\%$ ；根据 MSDS 丙烯酸聚氨酯面漆密度 1.2g/cm³、固化剂密度 0.85g/cm³、稀释剂密度 0.8g/cm³，按混合后面漆、固化剂、稀释剂的体积算术加和，则混合后面漆的密度约为 0.98g/cm³，同理计算得面漆混合后固含量约为 51%。

表 2-9 油漆使用量核算表

类型	使用量 (t/a)	混合密度 (g/cm³)	使用量 (m³/a)	包含类型	比例 (体积比)	使用量 (m³/a)	密度 (g/cm³)	使用量 (t/a)
底漆	3.8	1.43	2.657	环氧富锌底漆	5:2:3	1.329	2	2.658
				环氧固化剂		0.531	0.95	0.504
				稀释剂		0.797	0.8	0.638
面漆	4.2	0.98	4.286	丙烯酸聚氨酯面漆	3:1:3	1.837	1.2	2.207
				聚氨酯固化剂		0.612	0.85	0.522
				稀释剂		1.837	0.8	1.471
合计	8	/	6.943	/	/	6.943	/	8

注：油漆使用比例厂家提供数据。

(2) 涂料有害物质含量核算

①油漆 VOCs 含量计算:

底漆 VOCs 含量计算: 根据附件环氧富锌底漆、环氧固化剂、稀释剂的 MSDS 报告, 挥发份为正丁醇、二甲苯; 挥发量为 10%、环氧固化剂挥发量为 50%、稀释剂挥发量 100%。施工配比的 VOCs 含量为 $(5 \times 2 \times 10\% + 2 \times 0.95 \times 50\% + 3 \times 0.8 \times 100\%) \div 10 = 435\text{g/L}$ 。同理面漆 VOCs 含量 480.7g/L。

表 2-10 油漆组成及 VOCs 含量

序号	喷涂类型	原辅材料名称	组成	占比	施工配比 (体积比)	VOCs 含量
1	底漆	环氧富锌底漆	锌粉	60%	5:2:3	435g/L
			环氧树脂	30%		
			正丁醇	3%		
			二甲苯	7%		
		环氧固化剂	聚酰胺	50%		
			二甲苯	25%		
			正丁醇	25%		
		稀释剂	二甲苯	55%		
			正丁醇	45%		
2	面漆	丙烯酸聚氨酯面漆	丙烯酸树脂	65%	3:1:3	480.7g/L
			二甲苯	10%		
			醋酸丁酯	5%		
			钛白粉	18%		
			炭黑	2%		
		聚氨酯固化剂	二甲苯	25%		
			甲苯二异氰酸酯与三羟基丙烷合成产物	50%		
			醋酸乙酯	25%		
		稀释剂	二甲苯	55%		
			正丁醇	45%		

②油漆二甲苯含量计算:

底漆

根据表 2-11, 底漆在施工配比情况下的二甲苯含量为 $(7\% \times 2.658 + 25\% \times 0.504 + 55\% \times 0.638) \div 3.8 = 17.4\%$, 满足《工业防护涂料中有害物质限量》(GB30981-2020) 中表 5 “甲苯与二甲苯

（含乙苯）总和含量（限溶剂型涂料、非水性辐射固化涂料）≤35%”的要求。

面漆

根据表 2-11，面漆在施工配比情况下的二甲苯含量为 $(10\% \times 2.207 + 25\% \times 0.522 + 55\% \times 1.417) \div 4.2 = 26.9\%$ ，满足《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）中表 5 “甲苯与二甲苯（含乙苯）总和含量（限溶剂型涂料、非水性辐射固化涂料）≤35%”的要求。

表 2-11 油漆辅材料理化性质

序号	名称	性质/特征/成分说明
1	正丁醇	无色透明的液体有机化合物，有酒味，熔点为-88.60℃、沸点为 117.6℃，微溶于水，闪点为 37℃
2	二甲苯	无色透明液体，有芳香烃的特殊气味。系由 45%~70%的间二甲苯、15%~25%的对二甲苯和 10%~15%邻二甲苯三种异构体所组成的混合物，易流动，能与无水乙醇、乙醚和其他许多有机溶剂混溶，在水中不溶。沸点为 137~140℃。熔点为-34℃、闪点为 25℃。
3	丙烯酸树脂	外观无色或淡黄色黏性液体，熔点为 106℃、沸点为 116℃，易溶于水，闪点为 61.6℃。
4	醋酸丁酯	为无色透明有愉快果香气味的液体，是一种优良的有机溶剂，对乙基纤维素、醋酸丁酸纤维素、聚苯乙烯、甲基丙烯酸树脂、氯化橡胶以及多种天然树胶均有较好的溶解性能。易燃。急性毒性较小，但对眼鼻有较强的刺激性。沸点为 126.1℃、闪点为 22℃。
5	钛白粉	是一种重要的无机化工颜料，主要成分为二氧化钛。
6	醋酸乙酯	外观为无色液体，熔点为-84℃、沸点为 76.6-77.5、闪点为-4℃（CC），微溶于水，溶于乙醇、丙酮、乙醚、氯仿、苯等多数有机溶剂。
7	锌粉	CAS 登录号 7440-66-6。固态，六方密排晶格。分子量 65.38，熔点 419.53℃，沸点 907℃，密度 7.14g/cm ³ ，熔化热 7.32kJ·mol ⁻¹ ，汽化热 123.6kJ·mol ⁻¹ 。
8	环氧树脂	CAS 登录号 61788-97-4。黄色或透明固体或液体，密度 1.2g/cm ³ ，环氧树脂是一种高分子聚合物，分子式为 (C ₁₁ H ₁₂ O ₃) _n ，是指分子中含有两个以上环氧基团的一类聚合物的总称。它是环氧氯丙烷与双酚 A 或多元醇的缩聚产物。由于环氧基的化学活性，可用多种含有活泼氢的化合物使其开环，固化交联生成网状结构，因此它是一种热固性树脂。双酚 A 型环氧树脂不仅产量最大，品种最全，而且新的改性品种仍在不断增加，质量正在不断提高。
9	聚酰胺	聚酰胺为白色至淡黄色固体。室温储存。密度为 1.0±0.1g/cm ³ ，沸点 611.8±50.0° Cat760mmHg，熔点 250-260° C（lit.），分子式 C ₁₈ H ₃₅ N ₃ O ₃ ，分子量 341.489，闪点 323.8±30.1° C，精确质量 341.267853，蒸汽压 0.0±1.8mmHg at 25° C，折射率 1.481。

碳素钢。主要成分为铁，并含有少量的硫、磷、碳、硅等元素，熔点 1538℃、沸点 2750℃，能溶于强酸和中强酸，不溶于水，密度为 7.8g/cm³。本扩建项目使用碳素钢件，其主要成分为碳≤0.12%、锰≤0.5%、磷≤0.035%、硫≤0.04%、硅≤0.3%、铁 98.22%~99.01%。

（3）盐酸：浓度 31%。

表 2-12 盐酸理化性质一览表

国标编号	81013
------	-------

CAS 号	7647-01-0		
中文名称	盐酸		
英文名称	Hydrochloric acid; Chlorohydric acid		
别名	氢氯酸		
分子式	HCl	外观与形状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味
分子量	36.46	蒸汽压	30.66kPa (21℃)
熔点	-114.8℃/纯沸点：108.6℃/20%	溶解性	与水混溶，溶于碱液
密度	相对密度（水=1）1.20； 相对密度（空气=1）1.26	稳定性	稳定
危险标记	20（酸性腐蚀品）	主要用途	重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业
急性毒性	LD ₅₀ ：900mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ ：3124ppm（大鼠吸入，1h），中等毒性。		
危险性	不燃。具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。燃烧（分解）产物：氯化氢。		
危害性	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒：出现眼结膜炎，鼻及口腔黏膜有烧灼感，鼻出血、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼睛和皮肤接触可致灼伤。长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。		

（4）硫酸：浓度 98%。

表 2-13 硫酸理化性质一览表

国标编号	81013		
CAS 号	7664-93-9		
中文名称	硫酸		
英文名称	Sulfur acid		
分子式	H ₂ SO ₄	外观与形状	无色油状液体
分子量	98.078	蒸汽压	6×10 ⁻⁵ mmHg
熔点	10.37℃	溶解性	与水混溶
密度	相对密度（水=1）1.8305；	稳定性	稳定
危险标记	20（酸性腐蚀品）	主要用途	可用于制造肥料、药物、炸药、颜料、洗涤剂、蓄电池等，也广泛应用于净化石油、金属冶炼以及染料等工业中。常用作化学试剂，在有机合成中可用作脱水剂和磺化剂
急性毒性	D ₅₀ ：2140mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ ：510mg/m ³ （大鼠吸入，2h），中等毒性。		

危险性	不燃。具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。燃烧（分解）产物：氯化氢。
危害性	虽然硫酸并不是易燃，但当与金属发生反应后会释出易燃的氢气，有机会导致爆炸，而作为强氧化剂的浓硫酸与金属进行氧化还原反应时会释出有毒的二氧化硫，威胁工作人员的健康。另外，长时间暴露在带有硫酸成分的浮质中（特别是高浓度），会使呼吸道受到严重的刺激，更可导致肺水肿。但风险会因暴露时间的缩短而减少。

（5）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。本扩建项目使用磷化剂的主要成分为磷酸 25%、硝酸锌 20%、磷酸二氢 5%、硝酸钙 5%、硫酸铜 5%、亚硝酸钠 5%、水 35%。密度为 1.2t/m³、pH 值约 1~2。不含镍等重金属。

（6）表调剂：主要成分为磷酸肽 85%、碳酸钠 15%。密度为 1.94t/m³、pH 值约 3~3.5。使金属工件表面改变微观状态，在短时间及较低温度下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。

（7）中和剂：中和剂是酸（酸式盐）与碱（碱式盐）相互作用调节介质 pH 值的物质，本扩建项目使用中和剂 pH 值约 9~13，主要成分为碳酸钠 30%、水 70%；密度为 1.04t/m³。

（8）除油脱脂剂：主要成分为氢氧化钠 20%、柠檬酸钠 10%、偏硅酸钠 10%、去离子水 60%，纯品的氢氧化钠为无色透明晶体，pH 值约 13~14，相对密度为 1.1，广泛用于金属五金件的除油处理。根据建设单位提供资料，需要除油工件面积为 6929.8 m²。脱脂剂的处理面积约为：50~60 m²/kg，核算本扩建项目共需使用除油脱脂剂约 0.12 吨，除油处理面积约 58 m²/kg，符合生产要求。氢氧化钠片碱毒性 LD50（大鼠经口）：约 120mg/kg。

表 2-14 本扩建项目喷漆（喷枪）产能核算表

工序	喷枪使用数量	每支喷枪喷漆量 (g/min)	工作时间/h	年理论喷漆量/t	年实际喷漆量/t
喷底漆	1 支	62	1050	3.9	3.8
喷面漆	1 支	70	1050	4.41	4.2
喷枪清洗 (稀释剂)	1 支	62	5min/d; 25h/a	0.198	0.15
	1 支	70			

注：（1）本扩建项目理论计算喷漆量约为 8.31 吨，本扩建项目产品需喷漆量约为 8 吨，年实际喷漆量约占理论喷漆量的 96.3%。可见，本扩建项目喷漆产能设计合理。每天喷漆时间约为 3.5 个小时。

（2）喷枪清洗，采用稀释剂冲洗喷枪清洗方式。

表 2-15 本扩建项目酸洗线产能核算表

工艺	设备数量	年生产时间	生产方式	计算方法	每小时处理件数	年最大产能	本扩建项目产能
手动酸洗线	1 条	年工作 时间 120 天，	浸泡式，筐洗，每道工序工作时间为：除油 5min、酸洗 5min、	一筐； 约 5 件	20 件	1.92 万件，每件平均重约	344 吨

		每天 8 小时， 共计 960h/a	中和 5min、表调 5min、 磷化 10min,清洗 5min 次（3 次 15min）浸泡 式筐洗,沥干 5min 次。 每筐间隔时间约 10min;			20kg，共 约 384 吨	
备注：本扩建项目表面处理理论处理量为 384 吨，实际需要处理产品量共计 344 吨，符合产能设计要求。							

6、能耗情况

现有项目在生产过程中能源消耗主要有电、压缩空气、氧气、二氧化碳和天然气。

本扩建项目在生产过程中能源消耗主要为电，主要用于设备动力及照明，由市政电网供给，依托现有供电系统，不设备用发电机、锅炉等。

表 2-16 本扩建项目扩建前后的能耗情况一览表

类别		扩建前审批量	扩建后	增减量
能耗	电	71 万度	90 万度	+19 万度
	液氧、乙炔	52.15 万 m³ /年	52.15 万 m³ /年	+0
	二氧化碳	14.8 万 m³ /年	14.8 万 m³ /年	+0
	天然气	106.3 万 m³ /年	106.3 万 m³ /年	+0
	压缩空气	381.5 万 m³ /年	381.5 万 m³ /年	+0

7、给排水规模

(1) 本扩建项目无新增生活污水。

(2) 生产废水产生。

本扩建项目设 1 条手动酸洗线，生产连接图如下：

除油池

清洗池 1

酸洗池

清洗池 2

中和池

表调池

磷化池

清洗池 3

自来水加入

自来水加入

自来水加入

废水排出

废水排出

废水排出

-----> 工件流向

——>清洗水流向

建设内容	表 2-17 本扩建项目手动表面处理线用排水情况																
	工艺池	尺寸 (长×宽×高)	个数	每个池 液面高度 (m)	合计有 效容积 (m³)	添加 药剂	处理 方式	用水类 型	日常槽液损耗			排放 形式	排放 周期	总用量 m³/a	废水排 放量 m³/a	废液排 放量 m³/a	类别
									日常用 水损耗 (%)	日常补 充水量 (m³/d)	年补水 用水量 (m³/a)						
	除油池	2.5m×1m×1.2m	1	1	2.5	除油 脱脂 剂	浸泡	自来水	3	0.075	9	定期 更换	半年 一次	14	0	5	除油废液
	除油后 清洗水 池	2.5m×1m×1.2m	1	1	2.5	/	浸泡	自来水	3	0.075	9	定期 更换	5天 一次	69	60	0	废水
	酸洗池	2.5m×1m×1.2m	1	1	2.5	盐酸 硫酸	浸泡	自来水	3	0.075	9	定期 更换	半年 一次	14	0	5	酸洗废液
	酸洗后 清洗水 池	2.5m×1m×1.2m	1	1	2.5	/	浸泡	自来水	3	0.075	9	定期 更换	4天 一次	69	60	0	废水
	中和池	2.5m×1m×1.2m	1	1	2.5	中和 剂	浸泡	自来水	3	0.075	9	定期 更换	15天 一次	29	0	20	中和废液
	表调池	2.5m×1m×1.2m	1	1	2.5	表调 剂	浸泡	自来水	3	0.075	9	定期 更换	15天 一次	29	0	20	表调废液
	磷化池	2.5m×1m×1.2m	1	1	2.5	磷化 剂	浸泡	自来水	3	0.075	9	定期 更换	半年 一次	14	0	5	磷化废液
磷化后 清洗水 池	2.5m×1m×1.2m	1	1	2.5	/	浸泡	自来水	3	0.075	9	定期 更换	4天 一次	69	60	0	废水	
小计	/	/	/	/	/	/	自来水	/	/	9	/	/	14	/	5	除油废液	
										9			14	/	5	酸洗废液	
										9			29	/	20	中和废液	
										9			29	/	20	表调废液	

										9			14	/	5	磷化废液
										27			207	180	/	废水

注：（1）清洗线日常用水损耗量约 5%，为日常蒸发量；每年按 120 个工作日计。排放周期根据建设单位提供。

（2）本扩建项目手动表面处理线处理后进入喷粉线进行喷漆，处理面积为 6929.8 m²计，合计清洗用水量 207m³/a，根据手动表面处理线工艺流程，该处理线清洗次数为 3 次，核算单位面积单次清洗耗水量约 9.957L/m²，根据《涂装行业清洁生产评价指标体系》表 2，单位面积取水量≤10L/m²（I 级基准值），本扩建项目单位取水量满足《涂装行业清洁生产评价指标体系》要求。

表 2-18 本扩建项目各功能池药剂及新鲜用水量核算情况一览表

使用工序	槽液总量 m ³ /a	使用药剂名称	药剂体积比例（%）	药剂用量			新鲜用水量（m ³ /a）
	手动表面处理线			体积量 m ³ /a	密度 t/m ³	重量 t/a	
除油	14	除油剂	约 0.8	0.11	1.1	0.12	13.89
酸洗	14	盐酸（31%）	约 15	2.1	1.2	2.52	11.08
		硫酸（98%）	约 5.9	0.82	1.83	1.5	
中和	29	中和剂	约 3.3	0.96	1.04	1	28.04
表调	29	表调剂	0.7（质量比）	/	/	0.2	29
磷化	14	磷化剂	约 1.5	0.21	1.2	0.25	13.79

根据建设单位提供资料，本扩建项目功能槽药剂比例如上表所述，本扩建项目定期补充槽液，补充槽液后浓度与开槽浓度一致。本扩建项目酸洗采用盐酸-硫酸混合酸洗，开槽时酸洗槽有效容积 2.5m³，药剂体积比例为：盐酸 15%、硫酸 5.9%、其余为水，则开槽时 31%盐酸用量为 2.5m³×15%×1.2t/m³=0.45t；盐酸中氯化氢含量为 0.45t×31%=0.14t，则开槽时酸洗池盐酸质量百分浓度约为 0.14÷2.5=5.6%（酸洗槽水溶液密度按 1.0t/m³）；开槽时 98%硫酸用量为 2.5m³×5.9%×1.83t/m³=0.27t；硫酸质量浓度为 (0.27×1000×1000×98%)÷(2.5×1000)=105.84g/L。

建设内容

合计本扩建项目生产废水产生量共计 180m³/a，生产废水经收集后，委托有处理能力的废水处理机构处理。

(3) 废气处理碱液喷淋用水

酸雾废气治理设 1 台体积约 1.5m³ 碱液水喷淋塔治理设施，循环使用，定期更换，更换频次约 1 次/季度，碱液喷淋废水产量为 6t/a，作为危废交由具有相关危险废物经营许可证的单位。补充用水：平时每日约 2%的损耗，每日补充一次，补充量约 0.03m³/d，合 9m³/a。

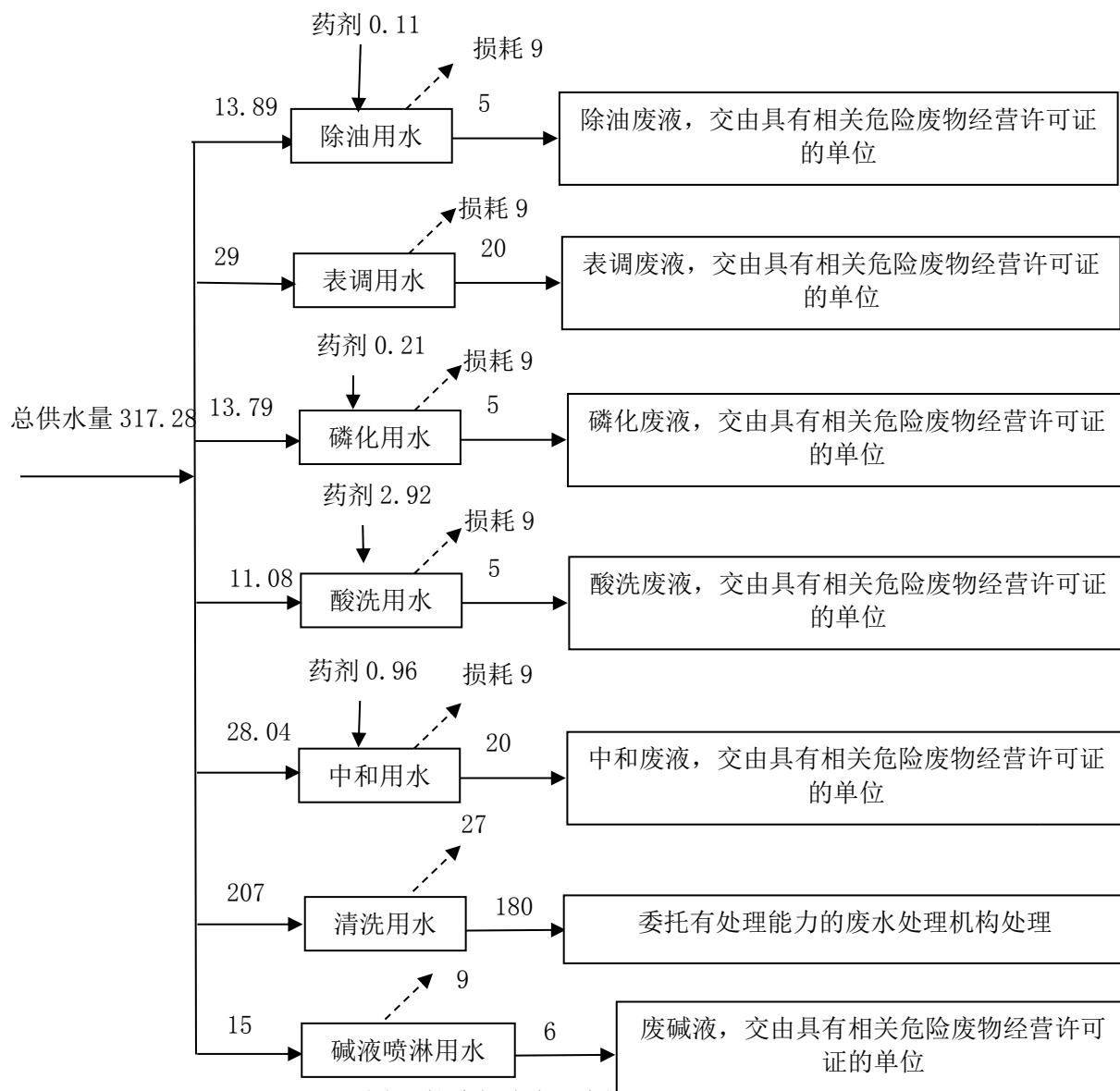


图 1 扩建部分水平衡图 单位：m³/a

表 2-19 本扩建项目扩建前后的给排水一览表

类别		扩建前审批量	扩建后	增减量
给水	生活用水	450m ³ /a	450m ³ /a	0m ³ /a
	生产用水	0m ³ /a	302.28m ³ /a	+302.28m ³ /a

排水	生活污水	405m ³ /a	405m ³ /a	0m ³ /a
	生产废水	0m ³ /a	180m ³ /a	+108m ³ /a

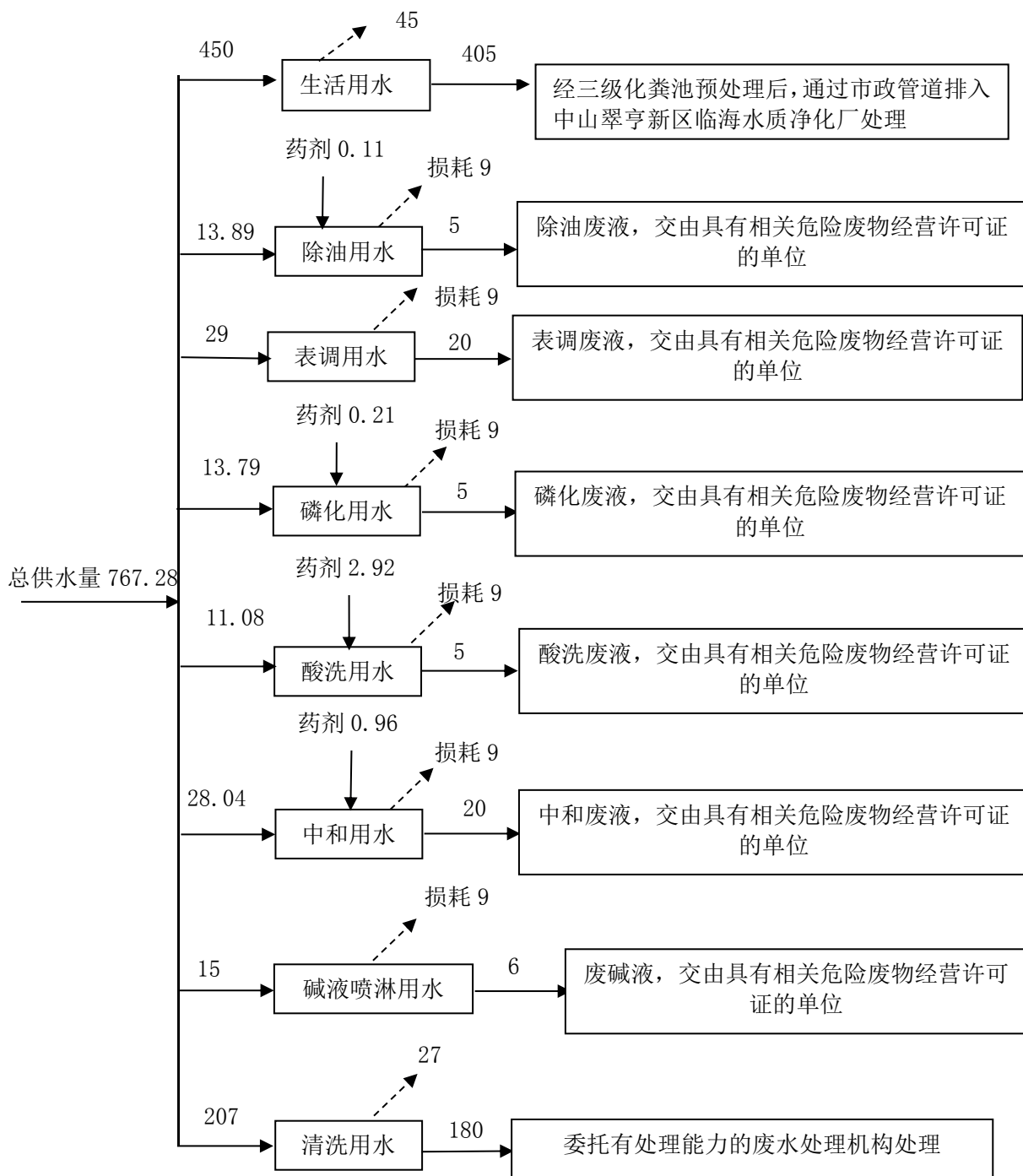


图1 扩建后水平衡图 单位：m³/a

8、劳动定员及工作制度

（1）工作制度

现有项目年工作300天，1班制，10小时/班（8：00～12：00，14：00～20：00）。本扩建项目每天工作8小时（8：00～12：00，14：00～18：00），夜间不生产，年

工作 250 天。

扩建后，扩建项目遵从每天工作 8 小时（8：00～12：00，14：00～18：00），夜间不生产，年工作 250 天。扩建前生产工序遵从年工作 300 天，1 班制，10 小时/班（8：00～12：00，14：00～20：00）。

（2）劳动定员

扩建前项目的劳动定员为 900 人，本扩建项目不新增劳动定员，从现有人员进行调配，扩建后全厂劳动定员仍为 900 人，设用餐环境，不设厨房，不设住宿。

9、厂区平面布置情况

办公楼、公共设施、危废仓、原料仓等位于基地中部，四周设有基地道路，便于整个基地的物流运输；钢材堆场位于基地东北角；涂装车间及 LNG 喷漆车间位于厂界东南部，焊接、组装车间位于公共设施东侧。LNG 罐喷漆、酸洗磷化车间占地面积为 1378 平方米，为一层建筑。本扩建项目车间北侧设有主出入口，运输及交通组织便利。整个车间管理、生产布局合理，生产线安排顺畅，互不交叉干扰；主要高噪声源布置于远离厂界的车间内部，减少高噪声源对厂界环境的影响。平面布局图详见附图 4。

10、本扩建项目平面布局情况

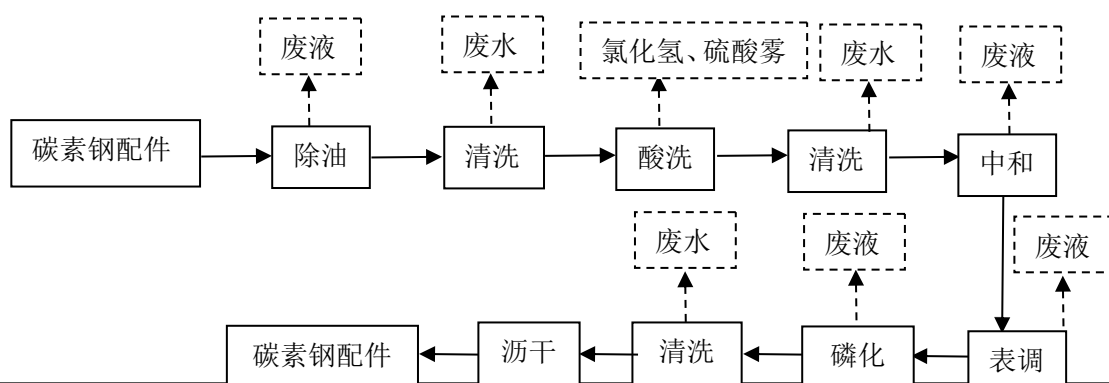
根据现场勘查，基地东侧为伶仃洋，南侧为广东建科创新技术研究院中山数智荟，西侧为东汇路，隔路为中广核中山科研基地、中科富海（中山）低温装备制造有限公司、中科赛凌（中山）科技有限公司、中国华西新益昌在建工程、赛菱机电工业园，北侧为东三围涌，隔涌为湾区未来科技城。四至情况见附图 2。

本扩建项目产品工艺流程图如下：

一、酸洗磷化生产线生产工艺流程

手动表面处理线 1 条（浸泡式），各清洗池均为串联作业：

除油池（1 个）—清洗池（1 个）—酸洗池（1 个）—清洗池（1 个）—中和池（1 个）—表调池（1 个）—磷化池（1 个）—清洗池（1 个）



工艺流程和产排污环节

(1) 除油：为常温除油，停留时间 5min。采用除油脱脂（药剂添加体积比 0.8%）除油液循环使用定期更换，半年更换一次，产生槽液交由有危废经营许可证的单位转移处理。年工作时间 960 小时。

(2) 清洗：除油后采用自来水清洗，为常温浸泡清洗方式，停留时间 5min/次，产生的清洗废水委托有处理能力的废水处理机构处理。年工作时间 960 小时。

(3) 酸洗：为常温浸泡式酸洗，停留时间 5min。使用 31%盐酸（药剂添加体积比约 15%）、98%硫酸（药剂添加体积比约 5.9%）与自来水混合溶液去除工件表面上的氧化皮和锈蚀物；酸洗槽槽液定期更换，半年更换一次。酸洗槽定期更换产生槽液，交由有危废经营许可证的单位转移处理。年工作时间 960h。

(4) 清洗：酸洗后采用自来水清洗，为常温浸泡清洗方式，停留时间 5min/次，产生的清洗废水委托有处理能力的废水处理机构处理。年工作时间 960 小时。

(5) 中和：为常温浸泡式中和，停留时间 5min。使用中和剂（药剂添加体积比 3.3%）是酸（酸式盐）与碱（碱式盐）相互作用，使金属工件表面改变微观状态；中和溶液循环使用，需定期补充中和药剂。中和槽定期更换产生槽液，交由有危废经营许可证的单位转移处理。年工作时间 960h。

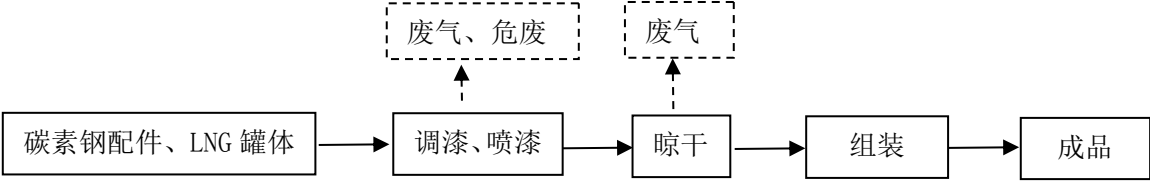
(6) 表调：为常温浸泡式表调，停留时间 5min/次，使用表调剂（质量比 0.7%）与自来水混合溶液使金属工件表面改变微观状态，在短时间及较低温度下胶体在工件表面吸附形成大量的结晶核磷化生长点，使工件表面活性均一化。表调槽定期更换产生槽液，交由有危废经营许可证的单位转移处理。年工作时间 960h。表调剂溶液制作过程：每次将 4kg 的表调剂缓慢投入到槽液中边搅拌（手工搅拌）边溶解，勿将本剂一次全部加入，以免因吸水过快而产生结块现象。表调剂投料时产生粉尘。

(7) 磷化：为常温浸泡式磷化，停留时间 10min/次。使用磷化剂（药剂添加体积比 1.5%）与自来水混合溶液，给基体金属提供保护，在一定程度上防止金属被腐蚀；用于喷漆前打底，提高有机涂层的附着力与防腐蚀能力。磷化槽液循环使用，定期根据生产消耗情况补充。磷化槽定期更换产生槽液。年工作时间 960h/a。

(8) 清洗：磷化后采用自来水清洗，为常温浸泡清洗方式，停留时间 5min/次，产生的清洗废水委托有处理能力的废水处理机构处理。年工作时间 960h/a。

沥干：清洗后的配件停留在沥干池沥干，停留时间 5min/次。年工作时间 960h/a。

二、LNG 罐生产工艺流程：

	 <pre> graph LR A[碳素钢配件、LNG 罐体] --> B[调漆、喷漆] B --> C[晾干] C --> D[组装] D --> E[成品] B -.-> F[废气、危废] C -.-> G[废气] </pre> <p>工艺流程简述：经过表面处理后的碳素钢配件及 LNG 罐体进入喷漆房进行喷漆、晾干后组装成品。</p> <p>（1）调漆、喷漆、晾干、喷枪清洗：此工序包含调漆（底漆、面漆）、喷漆（底漆、面漆）、晾干、喷枪清洗等工序。此工序会产生漆雾（颗粒物）、非甲烷总烃、TVOC、二甲苯、废漆渣、废包装桶。年工作时间约 1800h。</p> <p>调底漆：环氧富锌底漆、环氧固化剂和稀释剂按 5:2:3 进行混合，调漆在喷漆房内进行，一般情况下油漆为即调即用。每天调底漆过程花费时间预计 0.5h。</p> <p>喷底漆：使用喷漆枪将底漆均匀地喷涂在工件上。喷底漆日平均为 3.5h。</p> <p>调底面漆：丙烯酸聚氨酯面漆、聚氨酯固化剂和稀释剂按 3:1:3 进行混合，调漆在喷漆房内进行，一般情况下油漆为即调即用。每天调面漆过程花费时间预计 0.5h。喷漆：使用喷漆枪将面漆均匀地喷涂在工件上。喷面漆时间日平均约为 3.5h。</p> <p>晾干：工件在喷漆房内自然晾干，无需加热，废气收集系统抽排风机可以加速油漆干燥，底漆晾干 2h。</p> <p>喷枪清洗：喷枪在使用后在其表面及内壁上会残留少量油漆，需要尽快清洁防止堵塞，以备再用。本扩建项目喷枪清洗在喷漆房内进行，每次喷涂作业后即清洗，采用少量稀释剂冲洗喷枪上残留的涂料后将喷枪沥干，留待下次使用。喷漆清洗时间 25h/a。</p> <p>喷漆房每天工作时间：调漆 0.5h，喷漆 3.5h，晾干（喷枪清洗）时间 2h。</p> <p>（2）组装：将罐体和配件一起组装成品。</p> <p>其他：设备维护清理过程产生废机油及其包装物、含有废抹布手套。</p>
与本扩建项目有关的原	<p>一、现有项目环保手续落实情况</p> <p>现有项目位于中山市翠亨新区东汇路 50 号。2008 年 9 月，建设单位委托编制了《广船国际中山船舶分段制作建设项目环境影响报告表》，于 2008 年 9 月 27 日取得中山市环境保护局出具的《关于广船国际中山船舶分段制作建设项目（一期）环境影响报告表的批复》，文号：中环建表[2008]0800 号，于 2016 年 5 月完成竣工环境保护验收工作。</p> <p>现有项目于 2024 年 10 月 30 日，取得排污许可证（编号：91442000684420937T001Q），见附件 4。</p>

二、现有项目污染源及防治措施

1、扩建前现有项目生产工艺流程

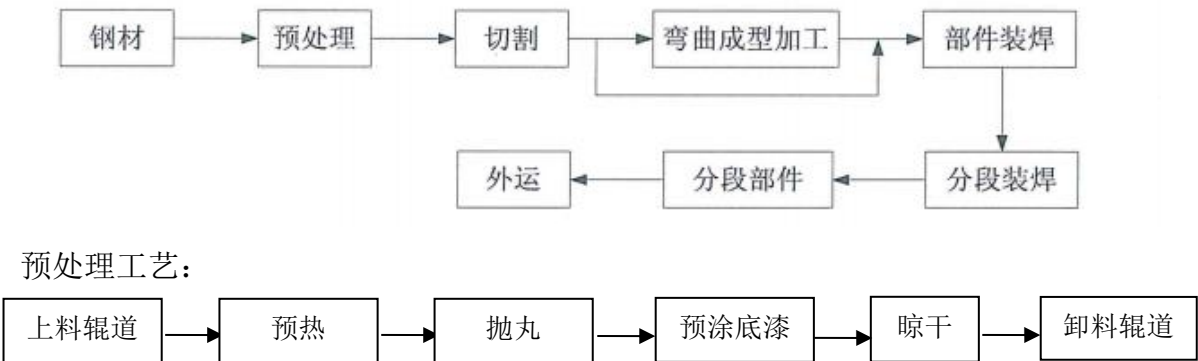


图2-4 现有生产工艺流程及产污环节图

工艺流程说明：

预热：钢材在抛丸前预热处理，预热是抛丸前的重要辅助步骤，尤其在高湿度、低温环境或处理厚锈层、高强度钢材时，能显著提升抛丸效率和处理质量，保护钢材性能并为后续工序奠定良好基础。预热在火工平台，以天然气为能源，废气无组织排放。

抛丸：是利用不锈钢丸对着工件进行加工的过程，抛丸操作过程在一个完全密闭空间操作，过程中产生的粉尘完全由抛丸机配套的二级滤筒过滤器过滤后，经滤筒除尘器（并联两套）处理后高空排放。

预涂底漆：采用人工喷漆，保护喷砂后的洁净表面，防止切割前二次生锈，便于后期切割、焊接加工，喷漆后晾干。该过程会产生VOCs、非甲烷总烃、二甲苯、漆雾。

工件卸下采用等离子切割，切割保护气体为二氧化碳，产生污染物主要为金属粉尘、边角料。切割后的工件进行弯曲成型加工，再将小部件焊接在一起，再焊接成分段部件后，作为半成品外运，焊接过程中会产生焊接烟尘、废焊条、焊渣。

2、扩建前项目污染物排放情况

（1）废水

现有项目员工900人，年工作250天，生活用水量为450t/a，生活污水产污系数按用水量的90%计，则外排生活污水量约为405t/a。

生活污水经三级化粪池预处理后纳入市政污水管网，经中山市中山翠亨新区临海水质净化厂深度处理后，最后排入横门水道。

根据 2024 年 10 月 10 日检测报告（报告编号：LC-DH240214-009C）的监测数据（详

见附件），现有项目生活污水排放可达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准限值。

(2) 废气

①抛丸粉尘

工件在抛丸过程中会产生一定量金属粉尘。金属粉尘经滤筒除尘器（并联两套）处理后，通过 18 米排气筒排放（FQ-13918）。根据 2025 年 1 月 2 日的监测数据（报告编号：LC-DH240214-013C3）（详见附件），外排颗粒物达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准限值要求，对周边大气环境影响不大。

根据 2025 年 1 月 2 日的监测数据（报告编号：LC-DH240214-013C3），颗粒物排放速率<0.966kg/h，生产负荷 57.1%。参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》中表 3.3-2 废气收集集气效率参考值，抛丸粉尘收集率按 90%计算。则未收集的

表2-20抛丸粉尘排放情况一览表

项目	排放源	排放速率 kg/h	年工作时间 h/a	排放总量 t/a
颗粒物	有组织	0.966	2000	1.932
	无组织	/	/	0.215
	(有组织+无组织) 合计			2.147
	以 57.1%工况折算排放总量			3.76

备注：收集系数 90%，无组织排放总量=(有组织处理前总量÷收集效率 90%)-有组织处理前总量。

滤筒除尘效率可参照布袋除尘器，参考《排放源统计调查产排污核算方法及系数手册》C33-C37 行业核算环节—004 下料—工艺名称氧/可燃气体切割—末端治理技术名称，布袋除尘器去除率 95%。现有项目滤筒除尘器去除率按 95%计。有组织排放量为 1.932t/a，则产生粉尘量为 36.7t/a。

②预涂底漆

预涂底漆产生有机废气，经车间密闭收集后引至两套并联的“多级预过滤+沸石转轮吸附浓缩+蓄热催化氧化”处理系统处理后，通过18米排气筒排放（FQ-13917）。根据2024年8月28日的监测数据（报告编号：LC-DH240214-009A）（详见附件），外排非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1排放限值，颗粒物达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）

表2工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）二级标准，臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2对应排气筒高度恶臭污染物排放标准值。

根据2024年8月28日的监测数据（报告编号：LC-DH240214-009A）（详见附件），生产负荷60%。非甲烷总烃： 2.88×10^{-2} kg/h、苯： 1.24×10^{-3} kg/h、甲苯： 1.52×10^{-3} kg/h、二甲苯： 5.07×10^{-3} kg/h、颗粒物： <0.417 kg/h。现有项目苯系物为苯、甲苯、二甲苯合计，则苯系物： 7.83×10^{-3} kg/h。参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》中表3.3-2废气收集集气效率参考值，喷漆房门口设置密闭门，车间整体为微负压车间，有机废气收集率按90%计算。

表2-21预涂底漆排放情况一览表

项目	非甲烷总烃		苯系物		二甲苯		颗粒物	
	有组织	无组织	有组织	无组织	有组织	无组织	有组 织	无组 织
排放速率 kg/h	2.88×10 ⁻²	/	7.83×10 ⁻³	/	5.07×10 ⁻³	/	0.417	/
年工作时间h	2000							
排放量t/a	0.0576	0.0064	0.01566	0.00174	0.01014	0.00113	0.834	0.093
	0.064		0.0174		0.01127		0.927	
工况	60%							
实际排放量 t/a	0.107		0.029		0.0188		1.545	

备注：收集系数90%，无组织排放总量=(有组织处理前总量÷收集效率90%)-有组织处理前总量。

物料衡算（本次现有项目采用）：

根据附件环氧富锌底漆、环氧固化剂、稀释剂的MSDS报告，挥发份为正丁醇、二甲苯。环氧富锌底漆挥发量为10%，二甲苯7%；环氧固化剂挥发量为50%，二甲苯25%；稀释剂挥发量100%、二甲苯55%。现有项目环氧富锌底漆207t/a、环氧固化剂40t/a、稀释剂50t/a，则产生非甲烷总量为90.7t/a、二甲苯为49.49t/a。参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》中表3.3-2废气收集集气效率参考值，喷漆房门口设置密闭门，车间整体为微负压车间，有机废气收集率按90%计算。根据2024年8月28日的监测数据（报告编号：LC-DH240214-009A）（详见附件）“多级预过滤+沸石转轮吸附浓缩+蓄热催化氧化”对非甲烷总烃的处理效率88.9%、二甲苯去除率94.3%。污染物产生情况如下所示：

现有项目使用底漆297t/a，根据上文换算可知固含量为69.6%，涂装涂料利用率为

65%，则漆雾产生量为 72.35t/a。喷漆车间所喷工件比较大，车间空间也较大，油漆有一定的黏度，落在地上的油漆颗粒物不易产生二次扬尘，大部分油漆颗粒物留在工件和车间地面上。根据工程经验，漆雾颗粒物收集效率约 40%。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册 2020》中“2110 木质家具制造行业系数表-溶剂型涂料喷漆”，采用化学纤维过滤末端治理技术平均去除效率可达到 80%，干式过滤器属于化学纤维过滤末端治理技术，且现有项目采用过滤等级≥F7 级的过滤棉，F7 级过滤棉的过滤效率一般在 99%以上，可以过滤掉直径为 0.5 微米以上的颗粒物，多级过滤装置平均去除效率取 99%。

参考《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）》（原环境保护部公告 2017 年 81 号）中“47 锯材加工业”的系数，车间在不装除尘设备的情况下，重力沉降法的效率约为 85%，现有项目未收集漆雾沉降率保守按 85%计。

表 2-22 物料衡算预涂底漆非甲烷总烃产排情况一览表

排气筒编号		G1		
污染物		TVOC、（非甲烷总烃）	二甲苯	颗粒物
产生量（t/a）		90.7	49.49	73.25
去除率		88.9%	94.3%	99%
收集效率		90%	90%	40%
有组织排放	产生量（t/a）	81.63	44.541	29.3
	产生速率（kg/h）	27.21	14.847	9.7667
	产生浓度（mg/m ³ ）	680.25	371.175	244.1667
	排放量（t/a）	9.0609	2.5388	0.293
	排放速率（kg/h）	3.0203	0.8463	0.0976
	排放浓度（mg/m ³ ）	75.5075	21.1567	2.4417
无组织排放	产生量（t/a）	9.07	4.949	43.95
	去除率	/	/	85%
	排放量（t/a）	9.07	4.949	6.5925
	排放速率（kg/h）	3.0233	1.6497	2.1975
收集风量 m ³ /h		40000		
作业时间 h		3000		

经对比可知，涂装废气监测数据可能由于监测时段未覆盖高峰期或其他因素导致偏

低，因此，现有项目保守采用物料衡算法进行有机废气核算。

③切割粉尘、焊接烟气

现有项目需对钢材进行切割等机加工处理，切割时采用气割或机械切割，切割时产生金属粉尘，无组织排放。

现有项目焊接过程会产生焊接烟尘。焊烟是分散飘浮于空气中的气溶胶，其将影响车间内环境，且其绝大部分为可吸入金属氧化物粉尘。焊接烟尘无组织排放。

根据 2024 年 8 月 28 日的监测数据（报告编号：LC-DH240214-009A）（详见附件）：无组织颗粒物 $0.133\text{mg}/\text{m}^3 \sim 0.343\text{mg}/\text{m}^3$ ，外排污染物达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值标准，对周边大气环境影响不大。

④天然气燃烧废气

现有项目工件切割过程和预热过程中均使用天然气，过程中会产生燃烧废气，污染物因子为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物。天然气燃烧废气无组织排放。

根据 2024 年 8 月 28 日的监测数据（报告编号：LC-DH240214-009A）（详见附件），外排 SO_2 、 NO_x 、颗粒物达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值标准，对周边大气环境影响不大。

氮氧化物总量核算：

根据《排放源统计调查产排污核算方法及系数手册》C33-C37 行业核算环节—14 涂装—天然气工业炉窑废气产污系数表—天然气废气产污系数根据《环境保护实用数据手册》（机械工业出版社出版，胡名操主编）中天然气燃烧时产生的污染物数量统计，天然气燃烧废气产生情况如下表：

表 2-23 燃天然气废气中主要污染物产生源强

燃料种类	燃料消耗量	污染物指标	产污系数
天然气	106.3 万 m^3	SO_2	0.000002S kg/立方米—原料
		NO_x	0.00187kg/立方米—原料
		烟尘	0.000286 kg/立方米—原料

注：（1）根据天然气的规范要求（GB17820-2018），天然气中含硫量（s）采用 $100\text{mg}/\text{m}^3$ ，则 $S=100$ 。

表 2-24 燃天然气废气中主要污染物产生情况一览表

项目	产生量
SO_2	0.21264t/a

NO _x	1.98781t/a
烟尘	0.304t/a

根据 2024 年 3 月 12 日的检测报告（报告编号：LC-DH240214-002[C]）（详见附件），现有项目厂区内挥发性有机物监控点浓度应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。

原有项目运营期间，各废气污染物均达标排放，对周边大气环境影响不大。

（3）噪声

现有项目已做好相关减振、消声和隔声等降噪措施，减少对周围声环境的影响。根据 2024 年 9 月 30 日检测报告（报告编号 LC-DH240214-009B）（详见附册），各厂界监测点昼夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

（4）固体废物

固体废物及危险废物产生情况如下表：

表2-25现有项目固体废物产生情况一览表

序号	种类	废物类别	产生工序及装置	实际产生量 t/a	污染防治措施
1	生活垃圾	生活垃圾	工作人员生活	225	委托环卫部门定期清运
合计				225	/
1	金属边角料、	一般固体废物	切割	1500	交由资源部门回收利用
2	金属粉尘		除尘	36.7	
3	废焊条、焊渣		焊接	200	
合计				1736.7	/
1	废涂料包装膜	HW49：900-041-49	涂料等使用	23.174	交由肇庆市新荣昌环保股份有限公司处理
2	废机油	HW08：900-249-08	维修保养	0.429	
3	废机油桶	HW08：900-249-08	维修保养	0.172	
4	废抹布、手套	HW49：900-041-49	维修保养	0.429	
5	废漆渣	HW12：900-252-12	涂装工序	7.056	
6	废滤芯（漆雾）	HW49：900-041-49	漆雾处理	106.085	
7	废活性炭	HW49：900-039-49	有机废气处理	/	
合计				136.571	/

表2-26有项目污染物排放汇总及防治措施一览表

序号	控制项目	污染物名称	污染物	实际排放量	许可排放量	采取的措施	整改措施
1	废水	生活污水	废水量 COD _{cr} BOD ₅ SS NH ₃ -N 动植物油 总磷 总氮	405m ³ /d 4.3538t/a 1.4074t/a 0.405t/a 0.889t/a 0.0365t/a 0.0729t/a 1.0226t/a	405m ³ /d 25.3125t/a 15.1875t/a 15.1875t/a 2.5313t/a 2.5313t/a / /	经三级化粪池预处理后 纳入市政污水管网，经 中山翠亨新区临海水质 净化厂深度处理	无
2	废气	抛丸粉尘	颗粒物	3.76t/a	/	经滤筒除尘器（并联两 套）处理后，汇合由 18 米高 DA002（FQ-13918） 排气筒排放；无组织自 然沉降	无
		预涂底漆	非甲烷总烃	18.1309t/a	/	经“多级预过滤+沸石转 轮吸附浓缩+蓄热催化 氧化”（并联两套）处 理后，汇合由 18 米高 DA002（FQ-13918）排气 筒排放	
			二甲苯	7.4878t/a	/		
			漆雾	6.8859t/a	/		
		切割金属粉 尘	颗粒物	/	/	无组织排放	
		焊接烟尘	颗粒物	/	/	无组织排放	
		燃料废气	SO ₂	0.21264/a	/	无组织排放	
			NO _x	1.98781t/a	/		
			烟尘	0.304t/a	/		
		臭气浓度	少量	少量	/	绿化吸收、大气稀释扩 散	
3	噪声	生产噪声	机加工	70~90 dB(A)	70~90 dB(A)	合理布局车间、选低噪 声设备、采取减震、隔 声等治理措施	无
4	固废	生活垃圾	生活垃圾	225t/a	225t/a	交环卫部门处理	无
		一般固废	金属边角料	75t/a	1500t/a	统一收集后外售给回收 公司处理	
			金属粉尘	36.7t/a	/		
			废焊条、焊渣	200t/a	200t/a		
			污水处理站 污泥	0t/a	67.5t/a		
		危险废物	废涂料包装 膜	23.174t/a	/	交由肇庆市新荣昌环保 股份有限公司处理	

			废机油	0.429t/a	/		
			废机油桶	0.172t/a	/		
			废抹布、手套	0.429t/a	/		
			废漆渣	7.056t/a	/		
			废滤芯（漆雾）	106.085t/a	/		
			废活性炭	0t/a	25t/a		

四、现有项目存在的环保问题

经过现场踏勘，现有项目不存在环保问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域
环境
质量
现状

1、大气环境

根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订）》，本扩建项目所在地环境空气功能区划为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单（公告 2018 年第 29 号）。

（1）空气质量达标区判定

根据中山市生态环境局发布的《2024 年中山市生态环境质量报告书（公众版）》（http://zsepb.zs.gov.cn/xxml/hjgl/hjzl/zsshjzlgg/content/post_2409897.html），2024 年，中山市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准，一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准，臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值未达到《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准。按《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）评价，中山市为城市环境空气质量达标区。具体详见下表：

表3-1 2024年中山市环境空气质量现状评价表单位：μg/m³

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标
	24 小时均值第 98 百分位数	8	150	5.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	22	40	55	达标
	24 小时均值第 98 百分位数	54	80	67.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	34	70	48.57	达标
	24 小时均值第 95 百分位数	68	150	45.33	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	35	57.14	达标
	24 小时均值第 95 百分位数	46	75	61.33	达标
CO	24 小时均值第 95 百分位数	800	4000	20	达标
O ₃	最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	151	160	94.38	达标

（2）基本污染物环境质量现状

本扩建项目位于环境空气二类功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单（公告 2018 年第 29 号）。本扩建

项目所在地位于南朗街道，根据《2024 年中山市南朗站空气自动监测站监测数据》，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 的监测结果见下表。

表3-2 基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标/m		污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m ³	评价标准 μg/m ³	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
	X	Y							
南朗监测站	E113° 31′ 18″ N22° 29′ 31″		SO ₂	年平均质量浓度	7.4	60	/	0	达标
				日均值第 98 百分位数浓度	10	150	7.3	/	达标
			NO ₂	年平均质量浓度	20.9	40	/	6.3	达标
				日均值第 98 百分位数浓度	52	80	78.75	0	达标
			PM ₁₀	年平均质量浓度	34.9	70	/	5.8	达标
				日均值第 95 百分位数浓度	71	150	67.3	0	达标
			PM _{2.5}	年平均质量浓度	20.3	35	/	10.7	达标
				日均值第 95 百分位数浓度	45	75	90.7	/	达标
			O ₃	日最大 8 小时平均值第 90 百分位数浓度	150	160	175.6	17	达标
			CO	日平均第 95 百分位数浓度	800	4000	25	0	达标

由表可知，SO₂和NO₂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》（GB3095-2012）二级标准及修改单；PM₁₀和PM_{2.5}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》（GB3095-2012）二级标准及修改单；CO 的 24 小时平均第 95 百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单；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》（GB3095-2012）二级标准及修改单。

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 VOC_s、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）特征污染物现状

本扩建项目大气特征污染物因子主要为 VOC_s、非甲烷总烃、二甲苯、颗粒物、臭气

浓度，由于国家及所在地方环境空气质量标准对 VOCs、非甲烷总烃、二甲苯、臭气浓度无限值要求，则不对其进行环境质量现状监测。本扩建项目仅对颗粒物进行特征污染物监测。

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）：“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，引用建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据”。

为了解本扩建项目所在区域项目特征污染物 TSP 的环境质量现状，本扩建项目引用哈特三维（中山）金属材料有限公司于 2024 年 10 月 2 日~2024 年 10 月 4 日在哈特三维（中山）金属材料有限公司所在地的监测数据，监测点位 A1 位于本扩建项目的西侧。监测点位图见附图 11，大气监测数据见表 3-3，监测报告见附件 3。

表3-3 特征污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点名称	监测点坐标		与本扩建项目最近距离	污染物	平均时间	评价标准/（mg/m ³ ）	监测浓度范围/（mg/m ³ ）	达标情况
	X	Y						
A1	-2253	250	2008m	TSP	日均值	0.3	0.097~0.125	达标

备注：“监测点坐标”取值为敏感点的中心点位，“与本扩建项目最近距离”为最近敏感点边界与本扩建项目的最近。

根据监测结果，TSP 浓度可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准的要求。

2、地表水环境

本扩建项目无新增劳动人员，无新增生活污水；生产废水委托给有处理能力的废水处理机构处理。

根据《中山市水功能区管理办法》[中府〔2008〕96 号]，横门水道执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。根据《中山市生态环境局 2024 年水环境年报》公布：2024 年横门水道水质达到 II 类标准，水质状况为优。与 2023 年相比，横门水道水质无明显变化。

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，春夏秋三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。）

结果表明，2024年横门水道水质达Ⅱ类标准，符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准的规定。

3、声环境

本扩建项目位于中山市翠亨新区东汇路50号，根据《中山市声环境功能区划方案》（2021年修编），本扩建项目所在地属2类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。项目东面临海域属于4a类声环境功能区，因此，项目东面距离海域40米区域执行：《声环境质量标准》（GB3096-2008）4类标准。

由于本扩建项目50米范围内无声环境保护目标，因此无需进行声环境质量现状监测。

4、生态环境

根据《关于印发〈建设项目环境影响报告表〉内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评〔2020〕33号），“产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标时，应进行生态现状调查。”

本扩建项目在现有已建厂房进行扩建生产，用地范围内不含有生态环境保护目标，故不开展生态环境质量现状调查工作。

5、土壤环境质量现状

本扩建项目车间内地面已全部进行硬底化处理，地面均为混凝土硬化地面，无裸露地

表。生产过程产生危险废物，化学品、危险废物等可能通过地表径流或垂直下渗对土壤环境产生影响。厂区设置围堰，地面刷防渗漆，酸洗磷化区地面做了防渗处理。厂房门口设置缓坡，事故状态时可有效防止废水等外泄，因此对土壤环境影响较小。

此外，本扩建项目生产过程产生少量氯化氢、硫酸雾、TVOC、非甲烷总烃、臭气浓度、颗粒物等，不涉及重金属污染物，因此大气沉降途径对土壤环境影响较小。

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，本扩建项目所在地范围内已全部采取混凝土硬底化。因此不具备占地范围内土壤监测条件，不进行厂区土壤环境现状监测。

6、地下水环境质量现状

本扩建项目生产车间地面已全部进行硬底化处理，地面均为混凝土硬化地面，无裸露地表。

本扩建项目设置危废暂存仓，危废暂存仓设置围堰，地面刷防渗漆；本扩建项目表面处理区设置围堰，硬底化地面防渗防漏；本扩建项目设置化学品暂存仓库用于临时周转，化学品仓库分类分区暂存，并且单独设置围堰，防风防雨，硬底化地面上方涂防渗漆，防渗防漏。同时本扩建项目厂房门口设置缓坡，事故状态时可有效防止废水等外泄，因此对土壤环境影响较小。

因此，就地表径流和垂直下渗的途径而言，本扩建项目的建设对地下水环境产生的影响较小。

企业生产过程中加强管理，对地表产生的裂缝进行定期修补，落实相关污染防治措施，则可减少本扩建项目对地下水环境影响。

本扩建项目周围 500m 范围内无地下水敏感点，因此本扩建项目的生产对地下水影响较小。故不进行地下水污染监测。

1、大气环境

大气环境保护目标是使周围地区的大气环境在本扩建项目运行后不受明显的影响，保护评价区的大气环境符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。

	本扩建项目厂界外 500m 范围内所涉及主要环境保护目标如下表所示，环境保护目标分布见附图 3。						
环境保护目标	表3-4 本扩建项目大气环境保护目标统计表						
	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位
		X	Y				
	湾区未来科技城	0	650	办公、住宅	大气环境		北
	注：该坐标系以本扩建项目厂界中心点为坐标系原点（0，0），东西方向为X轴，南北方向为Y轴；保护目标坐标取其与本扩建项目最近的边界位置；相对厂界距离取敏感目标与本扩建项目用地红线最近点。						
扩建项目污染物排放控制标准	2、声环境 厂界外 50m 范围内没有声环境保护目标，不设声环境保护目标。						
	3、地下水环境 本扩建项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。						
	4、生态环境 本扩建项目在现有厂址内进行扩建，占地范围内无生态环境保护目标。						
	5、地表水环境保护目标 本扩建项目周边无饮用水水源保护区、饮用水取水口、涉水的自然保护区等水环境敏感点。						
	1、废水 本扩建项目无新增生活污水，生产废水委托有处理能力的废水处理机构处理。						
扩建项目污染物排放控制标准	2、废气 表3-5 本扩建项目大气污染物排放标准						
	废气种类	排气筒编号	污染物	排气筒高度 m	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h/	标准来源
	调漆、喷漆、晾干、喷漆清洗工序废气	G1	非甲烷总烃	18	80	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 挥发性有机物排放限值
			TVOC		100	/	
			苯系物		40	/	
			漆雾（颗粒物）		120	2.02	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）二

							级标准
							《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 对应排气筒高度恶臭污染物排放标准值
酸洗废气	G2	臭气浓度	18	2000 (无量纲)	/	0.225	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 表 2 工艺废气大气污染物排放限值 (第二时段) 二级标准与《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008) 较严值
		硫酸雾		30	0.92		
厂区内无组织废气	/	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
				20 (监控点处任意一次浓度值)	/		
厂界无组织废气	/	颗粒物	/	1.0	/	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值
		非甲烷总烃		4.0			
		硫酸雾		1.2			
		氯化氢		0.2			
		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 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准

根据《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 附录 B, 采用内插法核算本扩建项目排气筒的排放速率; 某排气筒高度处于表列两高度之间, 用内插法计算其最高允许排放速率, 按下式计算:

$$Q=Q_a+(Q_{a+1}-Q_a)(h-h_a)/(h_{a+1}-h_a)$$

式中: Q 某排气筒最高允许排放速率

Q_a 比某排气筒低的表列限值中的最小值, 0.21 (氯化氢)、1.3 (硫酸雾)、2.9 (颗粒物);

Q_{a+1} 比某排气筒高的表列限值中的最小值, 0.36 (氯化氢)、2.2 (硫酸雾)、4.8 (颗粒物);

h 某排气筒的几何高度, 18;

h_a 比某排气筒低的表列高度中的最大值, 15

h_{a+1} 比某排气筒高的表列高度中的最小值, 20

由此可计算出, 排气筒 18 米时, 氯化氢的排放速率为 0.45kg/h, 硫酸雾的排放速率为 1.84kg/h、颗粒物的排放速率为 4.04kg/h。

本扩建项目周围 200m 半径范围的厂房高度约 25m。本扩建项目烟囱达不到高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上要求, 且本扩建项目烟囱为 18 米。根据广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001), 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。

3、噪声

总量控制指标

本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》（GB12348-2008）2类、4类。

表3-6 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

项目厂界	厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
项目东、南、西厂界区域	2类	60	50
项目东侧厂界	4类	70	55

4、固体废物

危险废物在厂内贮存须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

本扩建项目的总量控制指标按以下执行：

1、废水总量控制指标

本扩建项目无新增生活污水，生产废水委托有处理能力的废水处理机构处理。无需申请水污染物总量控制指标。

2、废气总量控制指标

大气污染物总量控制指标见下表：

表3-7 大气污染物排放总量控制指标（单位：t/a）

序号	污染物	原项目	本扩建项目	扩建后全厂
1	挥发性有机化合物	18.1309	1.3761	19.507
2	SO ₂	0.21264	0	0.21264
3	NO _x	1.98781	0	1.98781

注：原项目《广船国际中山船舶分段制作建设项目环境影响报告表》及其批复（中环建表[2008]0800号）中均未开展大气污染物核算，未明确总量，因此本扩建项目现有项目分析对原项目大气污染物进行重新核算。

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	本扩建项目新增车间为喷漆、酸洗磷化车间，不涉及土建工程，主要为设备表面处理、喷漆、组装，因此施工期对环境的影响较小。																																																				
运营 期环 境影 响和 保护 措施 （扩 建部 分）	一、废气																																																				
	本扩建项目运营期间产生的废气污染物主要为 VOCs（含非甲烷总烃）、二甲苯、颗粒物、臭气浓度。																																																				
	1、调漆、喷漆、晾干、喷枪清洗有机废气																																																				
	调漆、喷漆、晾干、喷枪清洗工序废气，主要污染因子为非甲烷总烃、TVOC、二甲苯、漆雾（颗粒物）和臭气浓度。																																																				
	废气产生量：																																																				
	表4-1 VOCs产生情况一览表																																																				
	<table><tr><td>产生源</td><td>涂料类型</td><td>使用量 m³/a</td><td>污染物</td><td>产生系数 g/L</td><td>产生量 t/a</td></tr><tr><td rowspan="2">调漆、喷漆、晾干</td><td>底漆</td><td>2.657</td><td>VOCs</td><td>435</td><td>1.156</td></tr><tr><td>面漆</td><td>4.286</td><td>VOCs</td><td>480.7</td><td>2.06</td></tr><tr><td>喷枪清洗</td><td>稀释剂</td><td>/</td><td>VOCs</td><td>/</td><td>0.1</td></tr><tr><td colspan="3">总计</td><td>VOCs（含 NMHC）</td><td>/</td><td>3.316</td></tr></table>							产生源	涂料类型	使用量 m³/a	污染物	产生系数 g/L	产生量 t/a	调漆、喷漆、晾干	底漆	2.657	VOCs	435	1.156	面漆	4.286	VOCs	480.7	2.06	喷枪清洗	稀释剂	/	VOCs	/	0.1	总计			VOCs（含 NMHC）	/	3.316																	
	产生源	涂料类型	使用量 m³/a	污染物	产生系数 g/L	产生量 t/a																																															
	调漆、喷漆、晾干	底漆	2.657	VOCs	435	1.156																																															
		面漆	4.286	VOCs	480.7	2.06																																															
喷枪清洗	稀释剂	/	VOCs	/	0.1																																																
总计			VOCs（含 NMHC）	/	3.316																																																
表4-2 二甲苯产生情况一览表																																																					
<table><tr><td>产生源</td><td colspan="2">涂料类型</td><td>使用量 t/a</td><td>污染物</td><td>污染物含量</td><td>产生量 t/a</td></tr><tr><td rowspan="6">调漆、喷漆、晾干</td><td rowspan="3">底漆</td><td>环氧富锌底漆</td><td>2.658</td><td>二甲苯</td><td>7.00%</td><td>0.1861</td></tr><tr><td>环氧固化剂</td><td>0.504</td><td>二甲苯</td><td>25.00%</td><td>0.126</td></tr><tr><td>稀释剂</td><td>0.638</td><td>二甲苯</td><td>55.00%</td><td>0.3509</td></tr><tr><td rowspan="3">面漆</td><td>丙烯酸聚氨酯面漆</td><td>2.207</td><td>二甲苯</td><td>10.00%</td><td>0.2207</td></tr><tr><td>聚氨酯固化剂</td><td>0.522</td><td>二甲苯</td><td>25.00%</td><td>0.1305</td></tr><tr><td>稀释剂</td><td>1.471</td><td>二甲苯</td><td>55.00%</td><td>0.8091</td></tr><tr><td>喷枪清洗</td><td colspan="2">稀释剂</td><td>0.1</td><td>二甲苯</td><td>55.00%</td><td>0.055</td></tr></table>							产生源	涂料类型		使用量 t/a	污染物	污染物含量	产生量 t/a	调漆、喷漆、晾干	底漆	环氧富锌底漆	2.658	二甲苯	7.00%	0.1861	环氧固化剂	0.504	二甲苯	25.00%	0.126	稀释剂	0.638	二甲苯	55.00%	0.3509	面漆	丙烯酸聚氨酯面漆	2.207	二甲苯	10.00%	0.2207	聚氨酯固化剂	0.522	二甲苯	25.00%	0.1305	稀释剂	1.471	二甲苯	55.00%	0.8091	喷枪清洗	稀释剂		0.1	二甲苯	55.00%	0.055
产生源	涂料类型		使用量 t/a	污染物	污染物含量	产生量 t/a																																															
调漆、喷漆、晾干	底漆	环氧富锌底漆	2.658	二甲苯	7.00%	0.1861																																															
		环氧固化剂	0.504	二甲苯	25.00%	0.126																																															
		稀释剂	0.638	二甲苯	55.00%	0.3509																																															
	面漆	丙烯酸聚氨酯面漆	2.207	二甲苯	10.00%	0.2207																																															
		聚氨酯固化剂	0.522	二甲苯	25.00%	0.1305																																															
		稀释剂	1.471	二甲苯	55.00%	0.8091																																															
喷枪清洗	稀释剂		0.1	二甲苯	55.00%	0.055																																															

总计	二甲苯	/	1.8783
----	-----	---	--------

根据前文的分析，油漆利用率约为 65%，考虑最不利情况，即剩余 35%油漆中的固份形成漆雾。

表4-3 喷漆漆雾产生情况一览表

工艺	油漆类型	涂料用量 (t/a)	固含量	涂料利用率	漆雾产生量 (t/a)
底涂	底漆	3.8	69.6%	65%	0.9257
面涂	面漆	4.2	51%	65%	0.7497
合计		8	/	/	1.6754

废气收集方式：

喷漆有机废气的产生源为喷漆房，调漆、喷漆、晾干、喷枪清洗等工序均在喷漆房内进行。喷漆房为独立封闭空间，除正常的工件转入和出货外，其它时间均保持封闭状态，工作期间施行严格管理，避免非必要的开门，减少废气逸散。喷漆房设置一套送风系统和废气收集系统，喷漆房门口设置密闭门，车间整体为微负压车间。

参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》，喷漆房属于“全密封设备/空间-单层密闭负压-VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压”，对应的集气效率为 90%。

喷漆漆雾经密闭空间负压收集后处理，由于颗粒物粒径较大，根据工程经验，颗粒物有组织收集效率取 70%。

参考《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）》（原环境保护部公告 2017 年 81 号）中“47 锯材加工业”的系数，车间在不装除尘设备的情况下，重力沉降法的效率约为 85%，本扩建项目未收集漆雾沉降率保守按 75%计。喷漆房车间定期清理，清理漆渣作为危险固废处理。

废气量核算：

表4-4 废气收集风量计算

生产设施	尺寸 (m)			体积 (m³)	换气次数 (次/h)	计算风量 (m³/h)	设计风量 (m³/h)
	长	宽	高				
喷漆房	35	20	12	8400	14	117600	120000

调漆、喷漆、晾干工序废气治理措施：

本扩建项目调漆、喷漆、晾干工序废气经车间密闭收集，建设单位拟对喷漆房设置一套“多级预过滤+活性炭吸附浓缩+蓄热催化氧化”对非甲烷总烃、TVOC、二甲苯、颗粒物、臭气浓度进行治理，废气处理达标后经18m高排气筒（DA003）高空排放。

有机废气去除参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》中表3.3-3废气治理效率参考值，“活性炭吸附-脱附-蓄热催化燃烧”治理效率为65%。因此，本扩建项目“多级预过滤+活性炭吸附浓缩+蓄热催化氧化”对有机废气的处理效率取65%。

颗粒物去除率参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册2020》中“2110木质家具制造行业系数表-溶剂型涂料喷漆”，采用化学纤维过滤末端治理技术平均去除效率可达到80%。干式过滤器属于化学纤维过滤末端治理技术，且本扩建项目采用过滤等级 \geq F7级的过滤棉，F7级过滤棉的过滤效率一般在90%以上，可以过滤掉直径为0.5微米以上的颗粒物。本扩建项目颗粒物去除率取90%。

表4-5 本扩建项目调漆、喷漆、晾干、喷枪清洗工序废气排放情况一览表

排气筒编号		G1		
污染物		TVOC、（非甲烷总烃）	二甲苯	颗粒物
产生量（t/a）		3.316	1.8783	1.6754
去除率		65%	65%	90%
收集效率		90%	90%	70%
有组织排放	产生量（t/a）	2.9844	1.6905	1.1728
	产生速率（kg/h）	1.658	0.9392	1.117
	产生浓度（mg/m ³ ）	13.8167	7.8264	9.3079
	排放量（t/a）	1.0445	0.5917	0.1173
	排放速率（kg/h）	0.5803	0.3287	0.1117
	排放浓度（mg/m ³ ）	4.8356	2.7394	0.931
无组织排放	产生量（t/a）	0.3316	0.1878	0.5026
	去除率	/	/	75%
	排放量（t/a）	0.3316	0.1878	0.1257
	排放速率（kg/h）	0.1842	0.1043	0.1197
收集风量 m ³ /h		120000		

作业时间 h	1800	1050																			
<p>经上述治理后，确保污染物喷漆工序漆雾（颗粒物）有组织排放达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；有机废气（非甲烷总烃、TVOC、苯系物）有组织排放达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值；臭气浓度排放达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。</p> <p>颗粒物、非甲烷总烃（VOCs）达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值；二甲苯达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值；臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级标准。</p> <p>本扩建项目产生的废气对外界大气环境产生影响不大。</p> <h3>2、酸洗废气</h3> <p>本扩建项目在酸洗工序中使用盐酸和硫酸对金属配件表面进行处理，该过程中会产生酸雾，主要污染物为氯化氢、硫酸雾。</p> <p>开槽时酸洗槽有效容积 2.5m³，药剂体积比例为：盐酸 15%、硫酸 5.9%、其余为水，则开槽时 31%盐酸用量为 2.5m³ × 15% × 1.2t/m³ = 0.45t；盐酸中氯化氢含量为 0.45t × 31% = 0.1395t，则开槽时酸洗池盐酸质量百分浓度约为 0.1395 ÷ 2.5 = 5.58%（酸洗槽水溶液密度按 1.0t/m³）；开槽时 98%硫酸用量为 2.5m³ × 5.9% × 1.83t/m³ = 0.27t；硫酸质量浓度为 (0.27 × 1000 × 1000) ÷ (2.5 × 1000) = 108g/L。</p> <p>参照《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）附录 B，酸洗废气产生的污染物计算系数如下表所示：</p> <table><tr><th colspan="5">表4-6 酸洗废气产污系数一览表</th></tr><tr><th>产污工序</th><th>污染因子</th><th>产污系数</th><th>适用范围</th><th>本扩建项目取值依据</th></tr><tr><td rowspan="2">酸洗工序</td><td>氯化氢</td><td>0.4~15.8g/m²·h</td><td>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</td><td>本扩建项目使用状态下酸洗池不加热、不添加酸雾抑制剂，质量百分浓度约 5.58%，属于弱酸洗，本扩建项目产污系数按最不利情况取 15.8g/m²·h 析</td></tr><tr><td>硫酸雾</td><td>25.2g/m²·h</td><td>室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡、镀铬、镀锌；弱硫酸酸洗</td><td>本扩建项目使用状态下硫酸浓度约 108g/L > 100g/L。</td></tr></table> <p>酸雾产生量：</p>			表4-6 酸洗废气产污系数一览表					产污工序	污染因子	产污系数	适用范围	本扩建项目取值依据	酸洗工序	氯化氢	0.4~15.8g/m ² ·h	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	本扩建项目使用状态下酸洗池不加热、不添加酸雾抑制剂，质量百分浓度约 5.58%，属于弱酸洗，本扩建项目产污系数按最不利情况取 15.8g/m ² ·h 析	硫酸雾	25.2g/m ² ·h	室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡、镀铬、镀锌；弱硫酸酸洗	本扩建项目使用状态下硫酸浓度约 108g/L > 100g/L。
表4-6 酸洗废气产污系数一览表																					
产污工序	污染因子	产污系数	适用范围	本扩建项目取值依据																	
酸洗工序	氯化氢	0.4~15.8g/m ² ·h	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	本扩建项目使用状态下酸洗池不加热、不添加酸雾抑制剂，质量百分浓度约 5.58%，属于弱酸洗，本扩建项目产污系数按最不利情况取 15.8g/m ² ·h 析																	
	硫酸雾	25.2g/m ² ·h	室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡、镀铬、镀锌；弱硫酸酸洗	本扩建项目使用状态下硫酸浓度约 108g/L > 100g/L。																	

根据企业提供的资料，本扩建项目手动表面处理线设 1 个酸洗池，根据酸洗池子槽口尺寸为：2.5m×1m=2.5 m²，本扩建项目酸洗年工作时间为 960h。

则本扩建项目表面处理线：

氯化氢产生量为：15.8g/m²·h×2.5 m²×960h/a≈0.0379t/a。

硫酸雾产生量为：25.2g/m²·h×2.5 m²×960h/a≈0.0605t/a。

酸雾收集及治理措施：

本扩建项目酸洗废气经生产线围蔽+集气罩收集后，经碱液喷淋塔处理后 18 米排气筒高空达标排放。参考《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018），碱液吸收对于酸雾废气具有较好的处理效果，氯化氢、硫酸雾的处理效率分别为 95%、90%，本扩建项目采用“碱液喷淋”对氯化氢、硫酸雾设计处理效率分别为 95%、90%。

（1）集气罩风量核算：

根据《三废处理工程技术手册》（废气卷）槽边侧边集气罩通风量计算公式为：

$$Q=3600 \times B \times W \times C$$

式中 B—酸洗池长度，2.5m；

W—酸洗池宽度，1m；

C—风量系数，0.25~2.5m³/（m²·s），本扩建项目取 0.5m³/（m²·s）；

由此可计算出单个集气罩的风量为 4500m³/h。本扩建项目酸洗池设 1 个集气罩，所需风量为 4500m³/h。

（2）生产线围闭风量

本扩建项目酸洗槽围闭面积 15m×3.5m=52.5 m²，围闭高度 4.5m，本扩建项目酸洗槽换气次数可达 20 次/小时及以上，则生产线围闭所需风量为 4725m³/h；

本扩建项目酸雾废气收集所需风量为 4500m³/h+4725m³/h=9225m³/h，本扩建项目设计风量 10000m³/h，满足要求。

表4-7 本扩建项目酸洗过程废气排放情况一览表

车间	生产车间	
排气筒编号	G2	
污染物	氯化氢	硫酸雾
产生量 t/a	0.0379	0.0605
收集效率	90%	90%

处理效率		95%	90%
有组织	产生量 t/a	0.0341	0.0545
	产生速率 kg/h	0.0355	0.0568
	产生浓度 mg/m ³	3.5521	5.6771
	排放量 t/a	0.0017	0.0055
	排放速率 kg/h	0.0018	0.0057
	排放浓度 mg/m ³	0.1771	0.5729
无组织	排放量 t/a	0.0038	0.006
	排放速率 kg/h	0.004	0.0063
风量 m ³ /h		10000	
有组织排放高度 m		18	
工作时间 h		960	

经处理后，硫酸雾、氯化氢有组织排放达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准，对周围环境影响不大。未收集到硫酸雾、氯化氢无组织排放达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放标准值。本扩建项目产生的酸雾废气对外界大气环境产生影响不大。

3、表调剂投料废气：

本扩建项目使用表调剂为粉末状。表调剂溶液制作过程：每次将 4Kg 的表调剂缓慢投入到槽液中边搅拌（手工搅拌）边溶解，勿将本剂一次全部加入，避免因吸水过快而产生结块现象。故在投料、搅拌中会产生少量粉尘废气，主要污染物为颗粒物。本扩建项目每次制作表调剂溶液所用表调剂量（4Kg）很少，所产生的粉尘量极少，本环评对表调剂投料产生的粉尘做定性分析。粉尘无组织排放，加强车间通风。

经上述处理后外排颗粒物达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放标准值，对周围环境影响不大。

厂区内无组织排放可行性分析：

①本扩建项目废气主要为**调漆、喷漆、晾干工序废气**，主要污染因子为非甲烷总烃、TVOC、颗粒物、臭气浓度，未能收集部分废气无组织排放能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 无组织排放限值控制要求；

- ②本扩建项目使用的 VOCs 物料，储存于包装袋中，且存放于仓库中；
- ③存放原料的仓库位于厂房内，厂房内遮风挡雨，地面铺设防渗漆；
- ④生产车间设置废气收集处理系统；
- ⑤废气收集后经多级预过滤+活性炭吸附浓缩+蓄热催化氧化处理后由1根18米排气筒（G1）有组织排放。

表4-8 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口 编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
一般排放口					
1	G1	二甲苯	2.7394	0.3287	0.5917
		颗粒物	0.931	0.1117	0.1173
		VOCs、非甲烷总 烃	4.8356	0.5803	1.0445
2	G2	氯化氢	0.1771	0.0018	0.0017
		硫酸雾	0.5729	0.0057	0.0055
一般排放口 合计		二甲苯			0.5917
		颗粒物			0.1173
		TVOC、非甲烷总烃			1.0445
		氯化氢			0.0017
		硫酸雾			0.0055
有组织排放总计					
有组织排放 总计		二甲苯			0.5917
		颗粒物			0.1173
		TVOC、非甲烷总烃			1.0445
		氯化氢			0.0017
		硫酸雾			0.0055

表4-9 大气污染物无组织排放量核算表

序号	污染源	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	生产	酸洗废	氯化氢	加强管理，	广东省地方标准《大	1.0	0.0038

	2	车间	气	硫酸雾	减少无组织排放	《气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第 二时段无组织排放标 准值	1.2	0.006																										
	3		表调剂 投料废 气	颗粒物			1.0	少量																										
	4		调漆、喷 漆、晾 干、喷枪 清洗工 序废气	颗粒物			1.0	0.1257																										
				二甲苯			1.2	0.1878																										
				VOCs (非甲 烷总 烃)			4.0	0.3316																										
				臭气浓 度			《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93) 表1 恶臭污染物厂界 标准值二级新扩改建 标准	20 (无量纲)	≤20 (无量纲)																									
				无组织排放总计																														
	无组织排放总计			颗粒物			0.1257																											
				二甲苯			0.1878																											
				非甲烷总烃			0.3316																											
				氯化氢		0.0038																												
				硫酸雾		0.006																												
	表4-10 大气污染物年排放量核算表																																	
<table><tr><td>序 号</td><td>污 染 物</td><td>有 组 织 年 排 放 量/ (t/a)</td><td>无 组 织 年 排 放 量/ (t/a)</td><td>年 排 放 量/ (t/a)</td></tr><tr><td>1</td><td>二甲苯</td><td>0.5917</td><td>0.1878</td><td>0.7795</td></tr><tr><td>2</td><td>颗粒物</td><td>0.1173</td><td>0.1257</td><td>0.243</td></tr><tr><td>3</td><td>挥发性有机物(TVOC、 非甲烷总烃)</td><td>1.0445</td><td>0.3316</td><td>1.3761</td></tr><tr><td>4</td><td>氯化氢</td><td>0.0017</td><td>0.0038</td><td>0.0055</td></tr><tr><td>5</td><td>硫酸雾</td><td>0.0055</td><td>0.006</td><td>0.0115</td></tr></table>					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	二甲苯	0.5917	0.1878	0.7795	2	颗粒物	0.1173	0.1257	0.243	3	挥发性有机物(TVOC、 非甲烷总烃)	1.0445	0.3316	1.3761	4	氯化氢	0.0017	0.0038	0.0055	5	硫酸雾	0.0055	0.006	0.0115
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	二甲苯	0.5917	0.1878	0.7795																														
2	颗粒物	0.1173	0.1257	0.243																														
3	挥发性有机物(TVOC、 非甲烷总烃)	1.0445	0.3316	1.3761																														
4	氯化氢	0.0017	0.0038	0.0055																														
5	硫酸雾	0.0055	0.006	0.0115																														
表4-11 污染物非正常排放核算表																																		
<table><tr><td>非正常 排放源</td><td>非正常 排放原 因</td><td>污 染 物</td><td>非正常排 放 速 率 / (kg/h)</td><td>非正常排 放 浓 度/ (mg/m³)</td><td>单 次 持 续 时 间/h</td><td>发 生 频 次/次</td><td>应 对 措 施</td></tr><tr><td rowspan="2">G1</td><td rowspan="2">废气治 理设施 失灵</td><td>二甲苯</td><td>0.9392</td><td>7.8264</td><td>/</td><td>/</td><td rowspan="2">停产检 修</td></tr><tr><td>颗粒物</td><td>1.117</td><td>9.3079</td><td>/</td><td>/</td></tr></table>								非正常 排放源	非正常 排放原 因	污 染 物	非正常排 放 速 率 / (kg/h)	非正常排 放 浓 度/ (mg/m³)	单 次 持 续 时 间/h	发 生 频 次/次	应 对 措 施	G1	废气治 理设施 失灵	二甲苯	0.9392	7.8264	/	/	停产检 修	颗粒物	1.117	9.3079	/	/						
非正常 排放源	非正常 排放原 因	污 染 物	非正常排 放 速 率 / (kg/h)	非正常排 放 浓 度/ (mg/m³)	单 次 持 续 时 间/h	发 生 频 次/次	应 对 措 施																											
G1	废气治 理设施 失灵	二甲苯	0.9392	7.8264	/	/	停产检 修																											
		颗粒物	1.117	9.3079	/	/																												

		VOCs、非甲烷总烃	1.658	13.8167	/	/	
G2		氯化氢	0.0355	3.5521	/	/	
		硫酸雾	0.0568	5.6771	/	/	

2、各环保措施的技术经济可行性分析

表4-12 本扩建项目排放口基本情况一览表

编号	类型	名称	污染物种类	排气筒底部中心坐标/m		治理措施	是否为可行性技术	排气量 (m³/h)	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃
				X	Y						
G1	一般排放口	调漆、喷漆、晾干、喷枪清洗工序废气	VOCs、非甲烷总烃 臭气浓度 二甲苯、颗粒物	113° 37' 13.754"	22° 32' 26.815"	车间密闭收集后经多级预过滤+活性炭吸附浓缩+蓄热催化氧化进行处理后有组织高空排放	是	120000	18	1.7	25
G2		酸洗废气	硫酸雾、氯化氢	113° 37' 13.754"	22° 32' 26.815"	生产线围蔽+集气罩收集后经碱液喷淋塔处理后高空排放	是	10000	18	0.5	25

本扩建项目有机废气治理参照《排污许可证申请与核发技术规范铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020）要求设置废气收集治理设施，推荐技术为活性炭吸附、吸附/浓缩+热力燃烧/催化氧化、吸附+冷凝回收，以上组合技术。漆雾（颗粒物）推荐技术为文丘里/水旋/水帘、石灰粉吸附、纸盒过滤、化学纤维过滤。

本扩建项目调漆、喷漆、晾干、喷枪清洗工序废气采用“多级预过滤+沸石转轮吸附浓缩+蓄热催化氧化”，属于可行技术。

3、监测计划

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）、《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020）中附录 A 表面处理（涂装）排污单位和《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ1086-2020），本扩建项目污染源监测计划见下表。

表4-13 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
G1	非甲烷总烃、TVOC、二甲苯	1 次/年	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）中表 1 挥发性有机物排放限值
	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）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）二级标准值
	臭气浓度	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 对应排气筒高度恶臭污染物排放标准值
G2	氯化氢	2 次/年	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准以及《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值较严值
	硫酸雾	2 次/年	

表4-14 无组织废气监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂区内	非甲烷总烃	1 次/年	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值
厂界	非甲烷总烃	1 次/半年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放标准值
	二甲苯	1 次/半年	
	颗粒物	1 次/半年	
	硫酸雾	1 次/年	
	氯化氢	1 次/年	
	臭气浓度	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准

二、废水

1、废水产排情况

（1）生活污水：本扩建项目不新增生活污水。

(2) 生产废水：本扩建项目产生的生产废水主要为除油后清洗废水、磷化后清洗废水和酸洗后清洗废水，总共约 180m³/a。生产废水委托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

生产废水处理可行性分析

水质分析：

除油后清洗废水：废水水质参照《汽车涂装废水处理工程实例》（《广东化工》，2017 年第 12 期第 44 卷总第 350 期）中对除油后清洗废水的水质分析并结合行业经验，LAS 参照《汽车行业涂装前处理废水工程实践》（赵婷婷）中的废水水质。本扩建项目参考的文献为除油后清洗废水水质，本扩建项目也是除油除污后的清洗废水，水质基本类同。

根据同类行业工程经验结合本扩建项目废水情况，本扩建项目生产除油后清洗废水污染物因子色度≤80、五日生化需氧量≤180mg/L。

表4-15 除油后清洗废水水质 （单位：mg/L，pH值无量纲）

类别		pH 值	COD _{Cr}	SS	色度	BOD ₅	石油类	TN	LAS
除油后清洗废水	除油后清洗废水	8~10	600	200	/	/	50	10	50
	结合本扩建项目实际取值	8~10	600	200	80	180	50	10	50

II 酸洗、磷化后清洗废水：废水水质中污染物因子参照《酸洗废水处理及回用工程实例分析》（《能源环境保护》，2020 年）中原水水质检测并结合行业经验。本扩建项目参考的文献为酸洗磷化后清洗废水水质，本扩建项目也是酸洗磷化后的清洗废水，水质基本类同。

总锰参照《汽车行业涂装前处理废水工程实践》（《皮革制作与环保科技》，2023 年 09 期）中原液的水质检测并结合行业经验；本扩建项目参考的文献为钝化后清洗废水水质，钝化液成分主要是硝酸、硫酸等，与本扩建项目是酸洗、磷化后的清洗废水，本扩建项目用的是硫酸、盐酸。水质基本类同

根据同类行业工程经验结合本扩建项目废水情况，本扩建项目生产酸洗后清洗废水污染物因子色度≤80、LAS≤50mg/L、硫化物≤0.5mg/L。

表4-16 酸洗、磷化后清洗水质 （单位：mg/L，pH无量纲）

类别	pH 值	色度	总磷	LAS	总铁	总锰	硫化	COD _{Cr}	SS	石油
----	------	----	----	-----	----	----	----	-------------------	----	----

							物			类
酸洗磷化后清洗废水	1.8~2.5	/	60~80	/	320	0.35	/	200	80~150	20
结合本扩建项目实际取值	4-5	80	80	50	320	0.5	0.5	250	150	20

综上，本扩建项目生成废水水质为

pH 值	色度	总磷	BOD ₅	LAS	总铁	石油类	COD _{cr}	SS	总氮	总锰	硫化物
4-6	80	80	180	50	320	50	600	200	10	0.5	0.5

表4-17 生产废水（除油、酸洗、磷化后清洗废水）水质（单位：mg/L，pH无量纲）

中山市当地有诸多相关工业废水处理能力的单位：中山市佳顺环保服务有限公司、中山市中丽环境服务有限公司，可以接纳并处理一般性工业废水。

表4-18 废水转移单位情况一览表

单位名称	地址	处理能力	余量	进水水质要求	
中山市佳顺环保服务有限公司	中山市港口镇石特社区福田七路13号	工业废水收集、处理；处理能力为300吨/日（其中印刷印花废水为140吨/日，喷漆废水100吨/日，酸洗磷化废水40吨/日，食品废水20吨/日）	约70吨/天	COD _{cr}	≤3000mg/L
				石油类	/
				氨氮	≤30mg/L
				动植物油	≤60mg/L
				pH 值	4~10（无量纲）
				SS	/
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）、一般有机类废水（喷淋废水、喷涂、水帘柜废水、生活污水）（50吨/日）	约80吨/天	COD _{cr}	≤3000mg/L
				BOD ₅	≤800mg/L
				石油类	/
				氨氮	≤40mg/L
				动植物油	≤60mg/L
				pH 值	4~10（无量纲）
				SS	≤300mg/L

经上述分析可知，本扩建项目生产废水，从水量和水质上，均符合上述单位的接收要求，本扩建项目转移废水不会对上述废水处理单位产生较大负荷。

经以上措施处理后，本扩建项目建成使用后产生的生产废水不会对周围水环境造成明显的影响。

表4-19 与《中山市零散工业废水管理工作指引》的相符性分析

要求		本扩建项目	相符性
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。	本扩建项目产生的生产废水（除油、酸洗、磷化后清洗废水）产生处与废水处理站和收集桶采用明管连接，采用水桶收集。地面做好防渗措施、四周做好围堰。	相符
	禁止将其他危险废物、杂物注入零散工业废水中，禁止在零散工业废水收集、储存设施内预设暗口或者安装旁通阀门，禁止在地下铺埋偷排暗管或者铺设偷排暗渠。 零散工业废水产生单位应定期检查收集及储存设备运行情况，及时排查零散工业废水污染风险。	本扩建项目废水收集桶单独储存，与废水产生处明管连接。设置专人定期巡查管理。	相符
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。	本扩建项目废水收集桶设置在便于转移运输和观察水位的地方。收集水桶与废水产生处明管连接。地面做好防渗措施、四周做好围堰。 本扩建项目不存在废水回用现象。 本扩建项目废水情况：生产废水共约180m ³ /d。本扩建项目预设置3个5m ³ 的水桶。	相符
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，要求可以清晰地看出储存设施及其周边环境情况。所有计量监控设施预留与生态环境部门进行数据联网的接口，计量设备及联网应满足中山市生态环境局关于印发《2023年中山市重点单位非浓度自动监控设备安装联网工作方案》的通知中技术指南的要求。	本扩建项目应根据要求设置工业用水水表，在废水收集桶设置计量装置，并在废水存放区域安装视频监控。	相符
2.4	零散工业废水产生单位应定期	本扩建项目安排专人	相符

废水 储存 管理 要求	观察储存设施的水位情况，当储存水量超过最大容积量80%或剩余储存量不足2天正常生产产水量时，需及时联系零散工业废水接收单位转移。如遇零散工业废水接收单位无故拒绝收运的，应及时向属地生态环境部门反馈。	负责废水收集管理工作。和工业废水接收单位签订协议，及时办理废水转移工作。	
----------------------	---	--------------------------------------	--

表4-20 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			
2	生产废水	COD _{cr} BOD ₅ SS 石油类 色度 总磷 LAS pH值 总锰 硫化物 总氮 总铁	处理后，冷凝液转移处理	间断排放，流量稳定但不属于冲击性排放	/	生产废水暂存池	/	/	/	/	/

3、监测要求

①环境保护措施

生产废水委托有处理能力的废水处理机构转移处理。上述环保措施是合理并可行的。

②水环境监测计划

根据国家标准《环境保护图形标志—排污口（源）》和生态环境部《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、便于日常现场检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，本扩建项目无废水排放，不设自行监测要求。

4、地表水环境影响评价结论

本扩建项目产生的生产废水得到有效合理的处理，不会对周边水环境产生明显影响。

三、噪声

本扩建项目生产设备及通风设备等在生产过程中产生的机械噪声，噪声声压级约75~85dB(A)。原材料和半成品的搬运以及产品的运输过程中产生的噪声，约60~75dB(A)。

表4-21 主要设备噪声源强度表

噪声源	单个设备源强 dB(A)
酸洗线	75
空压机	85
风机	80

噪声防治措施：

(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，以降低本扩建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) 本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)，考虑到门窗开放，导致墙体降噪效果降低，因此噪声降噪效果按照 25dB(A)。

(3) 本扩建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，夜间降低工作强度，减少对周边居民的影响；安排专业人员积极做好本扩建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) 合理布局生产车间，把高噪音设备放在远离居民区的一侧。居民区和厂房中间多植灌木丛，通过灌木丛和经距厂界距离衰减和厂界围墙降低噪声对居民区（敏感点）的影响。

(5) 本扩建项目室外噪声源设置独立密闭空间，并做好隔音降噪措施，经距厂界距离衰减和厂界围墙降低噪声影响。

(6) 制定完善的环保管理制度，并由厂内配置的专员负责监督各部门严格按照公司制定的相关环保管理制度落实本扩建项目正常运营管理工作。做好本扩建项目生产设备的日常巡查、维护保养工作，确保相关设备处在正常工况下运转，避免不良工况下高噪声的产生。

(7) 加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；强化行车管理制度，设置降噪标准，严禁鸣笛，进入厂区应低速行驶，最大限度减少流动噪声源，车间员工

佩戴耳塞以减少噪声对身体的影响。

根据《噪声与振动控制手册》（机械工业出版社）：墙体隔声降噪效果取 25dB(A)，加装减震底座的降噪效果取 5dB(A)。根据上述降低噪声措施，本扩建项目降噪效果达到 30dB(A) 以上。

在严格上述防治措施的实施下，厂界东边界区域《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，其余边界区域《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。本扩建项目所产生的噪声不会对周围声环境质量产生明显影响。

监测要求

本扩建项目投产后需落实噪声监测，具体要求如下：

表4-22 噪声监测计划

序号	监测点位	监测频次	排放限值	执行排放标准
1	厂界南边界外 1m	1 次/季度	昼间≤ 60dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
2	厂界西边界外 1m			
3	厂界北边界外 1m			
4	厂界东边界外 1m		昼间≤ 70dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准

四、固体废物

本扩建项目扩建部分产生的固体废弃物主要为一般包装物和危险固体废弃物。

1、一般工业固体废物：

①一般性包装废物（纸皮、塑料袋等），根据企业提供资料，产生量约为 5kg/d，则一般性包装废物产生量约 1.5t/a。

3、危险废物：

①废机油、废机油桶，根据企业提供资料，废机油产生量约为使用量，本扩建项目年使用机油 0.1t/a，损耗量按 10%计，故产生废机油 0.09t/a；每桶规格约 25kg/桶，故此每年产生废机油桶 4 个，每个桶的重量约 1kg，核算废桶产生量约 0.004t/a。

②含油、油漆废抹布、手套每天使用约 200g，则车间清洁含油废抹布、手套产生量约 $0.2 \times 300 = 60\text{kg/a}$ ，即 0.06t/a。

③沾有化学品的废弃包装桶（袋），本扩建项目除油剂、磷化剂、表调剂、中和剂、盐酸、硫酸、环氧富锌底漆、丙烯酸聚氨酯面漆、环氧固化剂、聚氨酯固化剂、稀释剂

废包装桶（袋），废包装桶（袋）约 0.2734t/a。

表4-23 包装材料产生情况一览表

原辅材料名称	年使用量	包装规格	单个包装物重量	废包装物数量（个）	废包装物产生量（t）
环氧富锌底漆	2.658t	5kg/桶	100g	532	0.0532
丙烯酸聚氨酯面漆	2.207t	20kg/桶	400g	111	0.0444
环氧固化剂	0.504t	4kg/桶	80g	126	0.01008
聚氨酯固化剂	0.522t	4kg/桶	80g	131	0.01048
稀释剂	2.109t	2kg/桶	40g	1055	0.0422
除油剂	0.12t	25kg/桶	500g	5	0.0025
磷化剂	0.25t	25kg/桶	500g	10	0.005
表调剂	0.2t	20kg/袋	400g	10	0.004
中和剂	1t	25kg/桶	500g	40	0.02
盐酸	2.52t	25kg/桶	500g	101	0.0505
硫酸	1.5t	25kg/桶	500g	60	0.03
合计					0.27236

④漆渣产生量约为：0.7683t/a

漆雾沉降产生废漆渣。根据前文的分析，漆雾颗粒物无组织产生量约 0.5122t/a，70%沉降为废漆渣。废漆渣产生量约为 $0.5026 - 0.1257 = 0.3769$ t/a。

⑤废气经过干式过滤器处理，干式过滤器内放置过滤棉对喷漆过程产生的漆雾进行过滤吸附处理，过滤器内含过滤棉及无纺布，废滤芯需要定时更换。滤芯约更换 12 次/年，每套一级干式过滤器废气处理设施的滤芯更换量约为 20kg/次，则需要新过滤棉的量为 0.24t/a，根据上述分析可知，经过滤棉过滤的废漆渣量约 $1.1728 - 0.1173 = 1.0555$ t/a，则本扩建项目废滤芯的产生量为 1.2955t/a。

⑥本扩建项目喷漆废气采用“多级预过滤+活性炭吸附浓缩+蓄热催化氧化”进行处理，根据建设单位提供资料，活性炭吸附需 2~3 年进行整体更换，活性炭吸附浓缩装置内置活性炭装载量为 4.5 吨，对活性炭进行催化氧化后更换，则一次更换量约为 4.5 吨。

⑦表面处理除油废液，根据上述分析产生量 5t/a。

⑧表面处理酸洗废液，根据上述分析产生量 5t/a。

⑨表面处理表调废液，根据上述分析产生量 20t/a。

⑩表面处理中和废液，根据上述分析产生量 20t/a。

⑪表面处理磷化废液，根据上述分析产生量 5t/a。

⑫酸雾废气处理产生的废碱液，根据上述分析产生量 6t/a。

本扩建项目通过合理处置措施，产生的固体废物尽可能废物资源化，减少其对周围环境的影响。一般固废储存区应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准（GB18599-2020）》的污染控制标准规范建设。一般工业固废应分类收集，贮存于一般固废的暂存场所，交由一般工业固体废物回收公司处理，贮存场所应有明显的标志，同时，一般工业固废管理应采取以下措施：

A. 防渗漏、防雨淋、防扬尘措施，且一般固废全部贮存于室内，不得露天堆放，堆放周期不宜过长，原则上日产日清，并做好运输途中防泄漏、防洒落措施；

B. 一般工业固体废物贮存区禁止和生活垃圾混入；

C. 贮存区使用单位，应建立检查维护制度；

D. 贮存区使用单位，应建立档案制度，应将入场的一般工业固体废物的种类和数量，详细记录在案，长期保存，供随时查阅；

E. 贮存区的地面用坚固、防渗的材料建造，设置耐渗漏的地面，且表面无裂隙

F. 不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒一般工业固体废物。

危险废物贮存依托原有危废暂存仓库，提高转移频次。原有危废仓库设施应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，做好相应的暂时贮存位置的防渗、防漏和标识提醒。废机油贮存容器不要满装，容器顶部预留 10mm 空间，其他危险固废（固体）分类贮存。本扩建项目应制定严格的管理制度对危险废物在产生、分类、管理和运输等环节进行严格的监控，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行贮存和运输，所有危险废物应委托给具有危险废物处理资质单位进行处理处置。按照危险废物贮存污染控制标准要求，在危险固废临时存放时应采用专门贮存装置，贮存场所按《危险废物贮存污染控制标准》进行建设，并设立危险废物警示标志，由专人进行管理，做好危险废物排放量及处置记录。暂存装置必须设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围容积不低于堵截容积的最大储量。地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，必须设泄漏液体收集装置。用以存放废物容器的地方，必须有耐腐蚀的地面，且表面无裂隙。对危险固废暂存及外运容器进行定期检查，发现破损及时更换并清理现场。贮存设施应配备通信装置、照明设施、安全防护服装及工具，并设应急防护设施。同时贮存装

置设防雨、防风、防晒设施，并定期维护，避免污染物泄漏，污染环境。本扩建项目处置危险废物的措施应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，并执行《危险废物转移联单管理办法》规定的各项程序。

运营期间产生的各类固体废物经上述污染防治措施处理后对周边环境影响不大。

表4-24 工程分析中危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.09	机加工、设备维护、更换	液态	油类、烃类	其他溶剂	不固定	T, I	交由有危废经营许可证的单位转移处理
	废机油桶			0.004		固态					
2	含油、油漆等的废抹布手套	HW49 其他废物	900-041-49	0.06	更换	固态	油类、烃类	其他溶剂		T/In	
3	废环氧富锌底漆、丙烯酸聚氨酯面漆、环氧固化剂、聚氨酯固化剂、稀释剂包装桶	HW49 其他废物	900-041-49	0.2734	调漆、喷漆工序	固态	溶剂类	其他溶剂	不定期	T	
	废除油剂、表调剂、中和剂、盐酸、硫酸、磷化剂包装物				表面处理	固态	除油剂、表调剂、中和剂、盐酸、硫酸、磷化剂	其他溶剂	不定期	T	
5	废漆渣	HW12 染料、涂料废物	900-252-12	0.3769	喷漆	固态	油类、烃类	其他溶剂	不定期	T/In	
6	废滤芯	HW49 其他废物	900-041-49	1.2955	废气处理	固态	油类、烃类	其他溶剂	1个月	T/In	
7	除油废液	HW17 表面处理废物	336-064-17	5	除油	液态	废槽液	其他溶剂	半年	T/C	
8	酸洗废液			5	酸洗	液态	废槽液	其他溶剂	半年	T/C	
9	中和废液			20	中和	液态	废槽液	其他溶剂	15日	T/C	

10	表调废液			20	表调	液态	废槽液	其他溶剂	15日	T/C	
11	磷化废液			5	磷化	液态	废槽液	其他溶剂	半年	T/C	
12	废碱液	HW35 废碱	900-399-35	6	废气处理	液态	废碱	其他溶剂	1个月	T/C	
13	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	4.5		固态	有机物	有机物	2~3年	T	

表4-25 本扩建项目危险废物储存场所（设施）基本信息表

序号	储存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	储存区面积（m²）	储存方式	储存能力（t）	储存周期
1	危废仓库	废机油、废机油桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	厂区内		密闭桶装或袋装	0.94	不小于1年
2		含油、油漆等的废抹布手套	HW49 其他废物	900-041-49				0.06	
3		沾有化学品的废包装桶	HW49 其他废物	900-041-49				0.2734	
4		除油废液	HW17 表面处理废物	336-064-17				2.5	半年
5		酸洗废液						2.5	
6		中和废液						10	
7		表调废液						10	
8		磷化废液	2.5						
9		废碱液	HW35 废碱	900-399-35				6	不小于1年
10		废漆渣	HW12 染料、涂料废物	900-252-12				0.3769	
11		废滤芯	HW49 其他废物	900-041-49				1.2955	
12		废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49				4.5	

五、地下水

本扩建项目危废暂存仓库中物料和生产废水等可通过地表下渗对地下水产生影响。

本扩建项目地面已全部进行硬底化处理，均为混凝土硬化地面，无裸露地表，厂房进出口均设置缓坡，若发生泄漏等事故时，可将废水截留于厂内，无法溢出厂外。本扩建项目危废暂存仓库独立设置，分类分区暂存，并且单独设置围堰，防风防雨，硬底化地面上方涂防渗漆，防渗防漏。本扩建项目液态化学品存放区为独立设置，并且设置缓坡，防风防雨，硬底化地面上方涂防渗漆，防渗防漏。废水暂存区和酸洗区单独设置围堰，防风防雨，硬底化地面上方涂防渗漆，防渗防漏。综上所述，本扩建项目不设地下水污染监测计划。

地下水污染防治措施：

①对于生活垃圾，建设单位日产日清，尽量减少垃圾渗滤液的产生，同时对堆放点做防腐、防渗措施，避免垃圾渗滤液对地下水产生污染。

②源头控制：加强对工业三废的治理，开展回收利用，减少污染物的排放量；生产车间、危废暂存仓库进行硬化处理，防止污染物入渗进入地下水中；消除生产设备中的跑、冒、滴、漏现象。

③分区控制：根据建设项目实际情况，本扩建项目不开采地下水，也不进行地下水的回灌。按照不同区域和等级的防渗要求，划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区：危废暂存仓库、危险化学品仓库、废水暂存区和酸洗区，应对地表进行严格的防渗处理，渗透系数 $<10^{-10}$ cm/s，以避免渗漏液污染地下水。同时配套防雨淋、防晒、防流失等措施。

一般防渗区：主要为生产区和一般固体废物暂存区，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 $M_b \geq 1.5$ m， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s防渗技术要求。

简单防渗区：主要包括厂区道路、办公区等，不采取专门针对地下水污染的防治措施要求，进行一般的地面硬化处理即可。

通过源头上减少污染物的排放，针对不同区域进行不同的防渗处理。在做好各项防渗措施，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废水污染

物下渗现象，避免污染地下水，因此本扩建项目不会对区域地下水产生明显的影响，故不进行跟踪监测。

六、土壤

本扩建项目地面已全部进行硬底化处理，均为混凝土硬化地面，无裸露地表，厂区设置硬底化地面上方涂防渗漆，防渗防漏。其次，厂房进出口均设置缓坡，若发生环境事故时，可将废水截留于车间，无法溢出厂外。本扩建项目生产过程不涉及重金属，本扩建项目废水暂存区、酸洗区，应对地表进行严格的防渗处理，渗透系数 $<10^{-10}$ cm/s，做好围堰，无法溢出酸洗区及废水处理区外。以避免渗漏液污染土壤。

因此，就地表径流和垂直下渗的途径而言，本扩建项目的建设对土壤环境产生的影响较小。

本扩建项目产生的废气污染物主要为颗粒物、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、二甲苯、臭气浓度等废气，应落实相关防治措施，确保废气能达标排放，因此，以大气沉降的方式对地表产生影响较少。

综上所述，本扩建项目投产后通过无垂直下渗污染途径，存在大气沉降等途径，对本扩建项目土壤产生的影响较少，不设土壤监测计划。

土壤污染防治措施：

（1）大气沉降影响防治措施：本扩建项目废气中的污染物不属于土壤污染指标，不会对周边土壤环境造成明显的影响；但本扩建项目也要加强废气处理设施检修、维护，使大气污染物得到有效处理，确保各污染物达标排放，杜绝事故排放的措施减轻大气沉降影响。

（2）做好生产车间防渗层的维护。若发生原料和危险废物泄漏情况，应及时进行清理，混凝土地面和环氧树脂地坪漆可起到很好的防渗效果。

（3）分区防渗：

①重点防渗地面：包括车间酸洗区、化学品暂存处、危废周转仓、废水暂存区，应对地表进行严格的防渗处理，要求地面与裙角要用坚固、防渗的材料建造，四周设置围墙，配备应急防护设施，并做相应的防腐防渗处理。

②一般防渗地面：做水泥砂浆抹面，并找平、压实、抹光，液体原料及产品暂存区地面设防渗涂层。做好生产车间地面的维护，若发生废物泄漏情况，应及时进

行清理。

③简单防渗地面：做水泥砂浆抹面，并找平、压实、抹光。做好生产车间地面的维护。若发生废物泄漏情况，应及时进行清理，混凝土地面可起到很好的防渗效果。

七、生态

本扩建项目在已建成厂区，新增用地范围内不含有生态环境保护目标。

八、环境风险

1、风险源调查

（1）风险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中表 B. 1、表 B. 2，识别全厂储存的风险物质如下表。

表4-26 危险物质风险识别表

序号	原料名称	包装方式	最大存在总量 (t)	包含风险物质	百分比含量	净含量 (t)
1	环氧富锌底漆	5kg/桶	0.25	正丁醇	3%	0.0075
				二甲苯	7%	0.003214
2	丙烯酸聚氨酯面漆	20kg/桶	0.1	二甲苯	10%	0.001
3	环氧固化剂	4kg/桶	0.1	二甲苯	25%	0.025
				正丁醇	25%	0.025
4	聚氨酯固化剂	4kg/桶	0.1	二甲苯	25%	0.025
5	稀释剂	2kg/桶	0.1	二甲苯	55%	0.055
				正丁醇	45%	0.045
6	机油	25kg/桶	0.1	油类物质	100%	0.1
7	废机油	/	0.09	油类物质	100%	0.09
8	盐酸	25kg/桶	0.1	盐酸	31%	0.031
9	硫酸	25kg/桶	0.1	硫酸	98%	0.098
10	磷化剂	25kg/桶	0.1	磷化剂	25%	0.025
11	硫酸	在线量	2.5	盐酸	105.84g/L	0.00026
12	盐酸		2.5	硫酸	5.6%	0.14
13	磷化剂（密度 1.2t/m ³ ）		2.5	磷化剂	0.21%（体积比）	0.0063

14	除油剂	25kg/桶	0.05	除油剂	100%	0.05
15	环氧富锌底漆	5kg/桶	0.25	环氧富锌底漆	100%	0.25
16	丙烯酸聚氨酯面漆	20kg/桶	0.1	丙烯酸聚氨酯面漆	100%	0.1
17	环氧固化剂	4kg/桶	0.1	环氧固化剂	100%	0.1
18	聚氨酯固化剂	4kg/桶	0.1	聚氨酯固化剂	100%	0.1
19	稀释剂	2kg/桶	0.1	稀释剂	100%	0.1
20	废液	/	27.5	废液	100%	27.5
注：1、除油剂毒性判别为危害水环境（急性毒性类别1）。 2、环氧富锌底漆、丙烯酸聚氨酯面漆、环氧固化剂、聚氨酯固化剂、稀释剂、酸洗废液性判别为危害水环境（急性毒性类别1） 3、废液判别为危害水环境（急性毒性类别1）						
（2）风险潜势判断 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录C，Q按下式进行计算： $Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$ 式中：q ₁ ，q ₂ ……q _n —每种危险物质的最大存在量，t； Q ₁ ，Q ₂ ……Q _n —每种危险物质的临界量，t。 当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。 当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。						
表4-27 本扩建项目Q值确定表						
序号	危险物质名称	最大存在总量 q _n /t	临界量 Q _n /t	该种危险物质 Q 值		
1	油类物质	0.19	2500	0.000076		
2	二甲苯	0.109214	10	0.0109214		
3	正丁醇	0.0775	10	0.00775		
4	除油剂	0.05	100	0.0005		
5	环氧富锌底漆	0.25	100	0.0025		
6	丙烯酸聚氨酯面漆	0.1	100	0.001		
7	环氧固化剂	0.1	100	0.001		

8	聚氨酯固化剂	0.1	100	0.001
9	稀释剂	0.1	100	0.001
10	废液	27.5	100	0.275
11	盐酸	0.171	7.5	0.0228
12	硫酸	0.09826	10	0.009826
13	磷化剂	0.0313	10	0.00313
小计				0.3365034
备注： (1) 本扩建项目最大存量由上表 4-29 汇总核算而来。				
由上表可知，本扩建项目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为0.3365034<1，本扩建项目环境风险评价工作等级定为简单分析。				
2、环境风险分析				
根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，中所规定的危险化学品物质，本扩建项目使用生产环境风险物质，主要环境风险事故情景是机油、液压油、切削液、化学品、生产废水、危险废物储存泄漏，污染物事故排放及火灾伴生次生风险。具体情况如下：				
表4-28 本扩建项目环境事故类型及危害、应急措施				
危险目标	事故类型	事故引发可能原因	危害	应急措施
化学品暂存仓	泄漏	包装桶破损、人为操作失误	物料扩散至周围低洼或排水管道影响地表水、地下水	尽可能将溢漏液体收集在密闭容器内，同时判断泄漏的压力和泄漏口的大小及其形状，准备好相应的堵漏材料，堵漏工作准备就绪后，立即用沙子、油毡或其他惰性材料吸收残液。或用泵转移至槽车或专用收集器中，回收或交由资质的单位进行处理。化学品暂存仓四周设置围堰，地面做好防渗措施。
表面处理区域、生产废水暂存区	槽液、废水泄漏	操作不当或其他原因引起物料泄漏	物料扩散至周围低洼或排水管道影响大气环境、地表水、地下水、土壤；泄漏物料蒸发有毒气体聚集造成人员中毒	前处理区设置围堰并且做好地面防渗措施，尽可能将溢漏液体收集在围堰内，若泄漏量大，则依托园区事故应急池，利用应急泵将事故废水转移至园区事故应急池暂存，并立即对设施破损部位进行维修，若泄漏溢出厂区外，则关闭雨水阀门，防止事故废水进入市政管网
危废周转仓库	危险废物泄漏	容器破损、人	物料扩散至周围低洼或	液体危险废物泄漏处置措施：在泄漏周围用沙子筑围堰进行收容。避免泄

		为操作失误	排水管道影响地表水、地下水。	漏物与易燃物接触。大量泄漏时，收集回收或运至废物处理场所处置。 固体危险废物泄漏处置措施：过期原料等固体废物泄漏时，应及时清理、打扫装袋。危废周转仓库四周设置围堰，地面做好防渗措施。
废气事故排放	废气事故排放	废气收集设施事故	废气事故排放扩散中大气，影响大气、土壤环境	一旦公司废气收集系统出现故障，立即停止生产，关闭相关管路的全部阀门，若无法关闭，应设法用物品堵塞。立即疏散车间内员工，防止由于有机废气大量聚集引起人员中毒。穿戴好防护用具立即对废气处理系统进行维修，若发现不能处理，应立即联系专业维修人员进行维修。待废气处理系统正常工作并检测结果达标后，方可恢复生产。
/	火灾	/	火灾次生（伴生）污染物周围大气环境	当现场发生火灾时，应采用现场的灭火器进行灭火，产生消防废水经车间围堵或利用应急泵将废水泵至事故应急池/桶内暂存后，委托有处理能力的废水处理机构处理。

3、事故防范措施

由于本扩建项目具有潜在的风险事故危险性，因此本扩建项目在运营中必须进行合理安排、严格执行国家的防火安全设计规范，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员的素质和水平，避免或减少事故的发生。

（1）原料暂存处管理措施

原料分区放置，液态化学品原料暂存处设置围堰，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示牌与安全标志标识。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。

（2）危废周转仓库管理措施

在危废仓库设置分区，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。危废周转仓库四周设有围堰，事故时防止泄漏液体流散造成环境污染。为保证危废周转仓库安全，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。

（3）废气处理设施管理措施

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。

（4）表面处理区、废水暂存区管理措施

做好表面处理区、废水暂存区防渗防漏措施，周边设置围堰，厂区配备应急泵，当表面处理区造成泄漏事故时，利用应急泵将事故废水转移至园区事故应急池暂存，并立即对设施破损部位进行维修，若泄漏溢出厂区外，则通知关闭雨水阀门，防止事故废水进入市政管网。定期对水泵、电气控制设备进行检查及维修，减少其故障；并对构筑物、阀门等进行定期检查，减少泄漏；配有耐酸碱剂等防护物资，能有效保护应急救援人员的安全

（5）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》（GB 50016-2014）[2018年版]的要求。

本扩建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。

本扩建车间出入口设置挡板并配备消防沙袋，发生消防事故时，产生的事故废水均能截留于厂内。此外，本扩建项目依托厂区内雨水总闸阀，发生事故时关闭雨水闸阀，以防事故废水经雨水管网排出。

（6）本扩建项目均在车间内生产，不设置露天生产区域。厂区设置雨水截止阀。车间门口设置漫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，厂区设置事故废水收集和应急储存设施，对事故废水进行收集，尽快由槽罐车转运至有资质的单位处理。不对外界造成影响。发生事故时关闭园区雨水闸阀，以防事故废水经雨水管网排出。

4、结论

本扩建项目在严格落实环评提出各项措施和要求的前提下，该建设单位必须严格执行上述环境风险管理制度、认真落实各项风险防范措施，将对环境的风险降到最低；在上述前提下，本扩建项目对环境的风险是可控的。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口（编号、名称）/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	调漆、喷漆、晾干、喷枪清洗工序废气	非甲烷总烃	通过“多级预过滤+活性炭吸附浓缩+蓄热催化氧化”处理后，经 18m 高 DA003 排气筒排放	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1排放限值
		TVOC		《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）二级标准
		二甲苯		
		漆雾（颗粒物）		
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 对应排气筒高度恶臭污染物排放标准值
	酸洗废气	氯化氢	采用生产线围蔽+集气罩收集后进入酸雾废气处理设施（碱液喷淋塔）处理后，通过废气排气筒高空达标排放。	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）二级标准与《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）较严值
		硫酸雾		
	表调剂投料废气	颗粒物	无组织排放、加强车间通风	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
	厂区内无组织废气	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
	厂界无组织排放	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
		非甲烷总烃		
		硫酸雾		
		氯化氢		
		二甲苯		
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1新扩改建二级新扩改建标准
地表水环境	生产废水	COD _{cr} BOD ₅ SS 石油类 色度 总磷 LAS pH 值	委托有处理相关工业废水处理能力的单位处理。	符合环保要求。

		总锰 硫化物 总氮 总铁		
声环境	生产机械设备	噪声	进行降噪、减振、距离衰减等措施	厂界东边界区域达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准；其余边界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	生产过程一般固废	一般性包装废物	由厂家统一收集交由有一般工业固体废物处理能力的单位处理。	符合环保要求
	危险废物	废机油、废机油桶、含油及油漆废抹布手套、沾有化学品的废包装桶、除油废液、酸洗废液、中和废液、表调废液、磷化废液、废碱液、废漆渣、废活性炭	交由有危废经营许可证的单位转移处理。	符合环保要求
土壤及地下水污染防治措施	<p>重点防渗区：包括车间前处理生产区、化学品暂存仓、危废仓、废水暂存池，应对地表进行严格的防渗处理，渗透系数$<10^{-10}$cm/s，以避免渗漏液污染地下水。</p> <p>一般防渗区：主要一般固体废物暂存区，地面通过采取黏土铺底，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$M_b \geq 1.5$m，$K \leq 1 \times 10^{-7}$cm/s 防渗技术要求。</p> <p>简单防渗区：不采取专门针对地下水污染防治措施要求，进行一般的地面硬化处理即可。</p>			
生态保护措施	无			
环境风险防范措施	<p>1、厂区配备应急泵，当火灾事故时，废水将通过应急泵转移到应急事故桶暂存，防止废水事故排放。定期对水泵、电气控制设备进行检查及维修，减少其故障；并对构筑物、阀门等进行定期检查，减少泄漏；配有耐酸碱手套等防护物资，能有效保护应急救援人员的安全。</p> <p>2、危废暂存仓库设置分区，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。危废暂存仓库四周设有围堰，事故时防止泄漏液体流散造成环境污染。为保证危废暂存仓库安全，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。废水暂存区设置围堰，并做好地面防渗措施。及时或定期转移废水至有处</p>			

	<p>理能力的单位处置，进一步降低事故风险。</p> <p>3、一旦发生火灾事故，消防水会围截在车间暂存，之后尽快由槽罐车转运至有资质的单位处理。</p> <p>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，并在车间门口处设置收集沟槽，尽快由槽罐车转运至有资质的单位处理。</p>
其他环境 管理要求	无

六、结论

建设单位在建设和运行期间认真落实本环评提出的污染防治措施,加强环保设施的运行管理和维护,建立和完善厂内环保机构和规范环保管理制度,保证各类污染物达标排放,实施排污总量控制,做好事故情况下的应急措施,在严格落实本报告中提出的污染控制对策要求的前提下,本扩建项目的建设不改变所在区域的环境功能。

从环境保护角度分析,本扩建项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表 单位: t/a

项目 分类	污染物名称	现有工程排放量 (固体废物产生 量) ①	现有工程许 可排放量 ②	在建工程排放量 (固体废物产生 量) ③	本扩建项目排放 量(固体废物产 生量) ④	以新带老削减量 (新建项目不填) ⑤	本扩建项目建成后全 厂排放量(固体废物 产生量) ⑥	变化量⑦
废气	颗粒物		/	/	0.243	/	10.8889	+0.243
	VOCs (含 NMHC)	18.1309	/	/	1.3761	/	19.507	+1.3761
	苯系物	7.4878	/	/	0.7795	/	8.2673	+0.7795
	SO ₂	0.21264	/	/	/	/	0.21264	/
	NO _x	1.98781	/	/	/	/	1.98781	/
	氯化氢	/	/	/	0.0055	/	0.0055	+0.0055
	硫酸雾	/	/	/	0.0115	/	0.0115	+0.0115
废水	COD _{cr}	4.3538	25.3125	/	/	/	4.3538	/
	BOD ₅	1.4074	15.1875	/	/	/	1.4074	/
	SS	0.405	15.1875	/	/	/	0.405	/
	NH ₃ -N	0.889	2.5313	/	/	/	0.889	/
	动植物油	0.0365	2.5313	/	/	/	0.0365	/
	总氮	1.0226	/	/	/	/	1.0226	/
	总磷	0.0729	/	/	/	/	0.0729	/
生活垃圾	生活垃圾	225	225	/	/	/	450	/
一般工业 固体废物	金属边角料、金属废 屑	75	1500	/	/	/	150	/
	一般包装物	/	/		1.5			
	废焊条、焊渣	200	200	/	/	/	400	/
	污水处理站污泥	0	67.5	/	/	/	67.5	0
危险废物	废涂料包装膜	23.174	/	/	0.2734	/	23.4474	+0.2734

	废机油	0.429	/	/	0.09	/	0.519	+0.09
	废机油桶	0.172	/	/	0.004	/	0.176	+0.004
	废抹布、手套	0.429	/	/	0.06	/	0.489	+0.06
	废漆渣	7.056	/	/	0.3769	/	7.4329	+0.3769
	废滤芯（漆雾）	106.085	/	/	1.2955	/	107.3805	+1.2955
	废活性炭	0	/	/	4.5t/2~3a	/	4.5t/2~3a	+4.5t/2~3a
	除油废液	/	/	/	5	/	5	+5
	酸洗废液	/	/	/	5	/	5	+5
	中和废液	/	/	/	20	/	20	+20
	表调废液	/	/	/	20	/	20	+20
	磷化废液	/	/	/	5	/	5	+5
	废碱液	/	/	/	6	/	6	+6

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

南朗街道地图（全要素版） 比例尺 1:66 000



审图号：号TS（2023）第034号

中山市自然资源局 监制 广东省地图院 编制

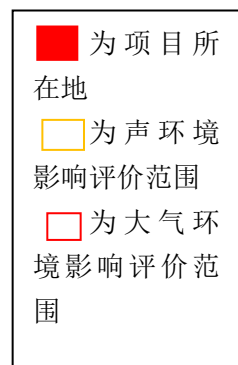
附图 1 本扩建项目地理位置图



附图2 本扩建项目四至图

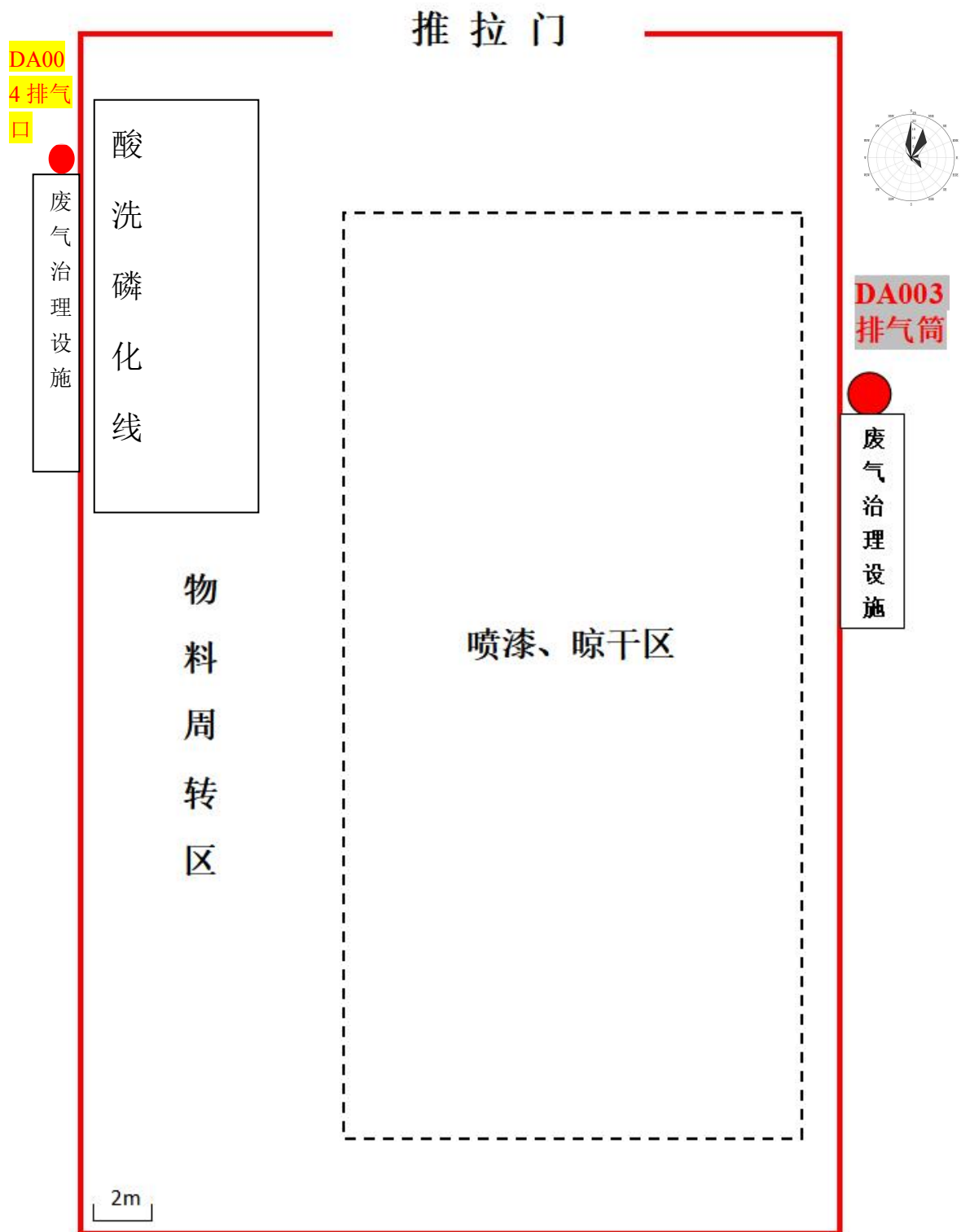


附图3 本扩建项目环境保护目标分布图



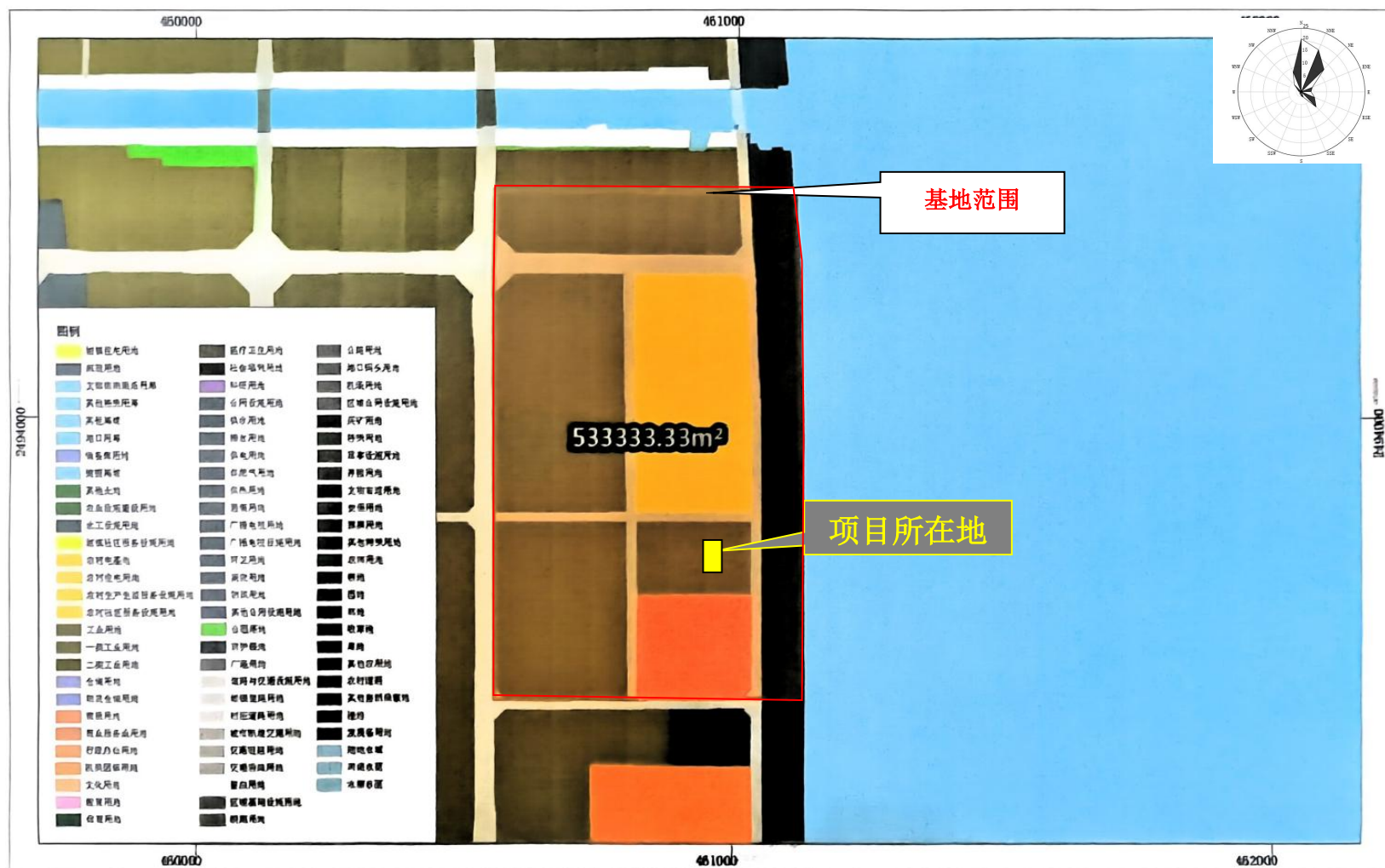


附图 4-1 所在基地平面布置图



附图 4-2 本扩建项目车间平面布置图

中山市国土空间总体规划（2021-2035年）

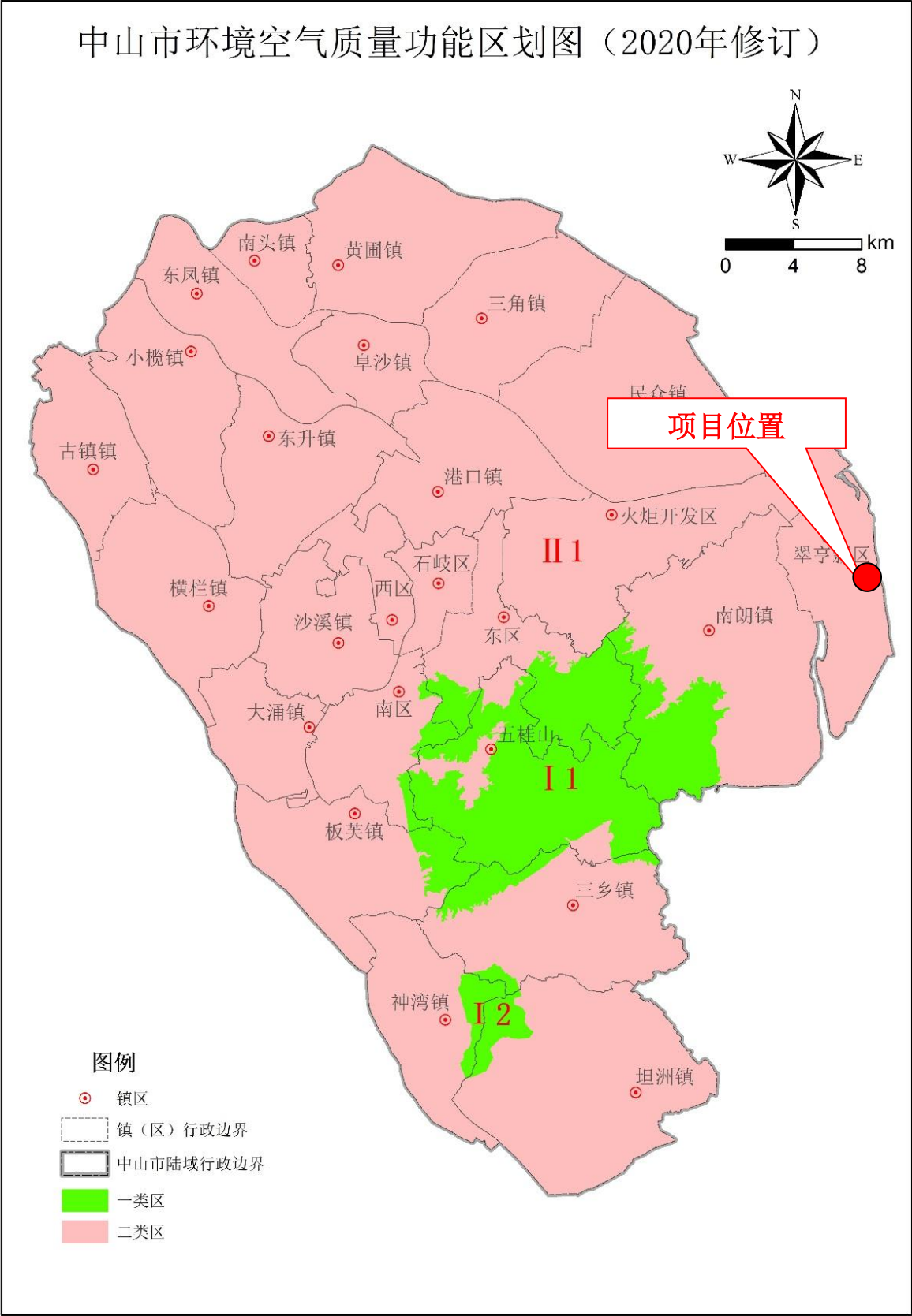


1:10000

附图 5-1 中山市国土空间总体规划图



附图 5-2 本扩建项目与中山市国土空间总体规划图叠图



中山市环境保护科学研究院

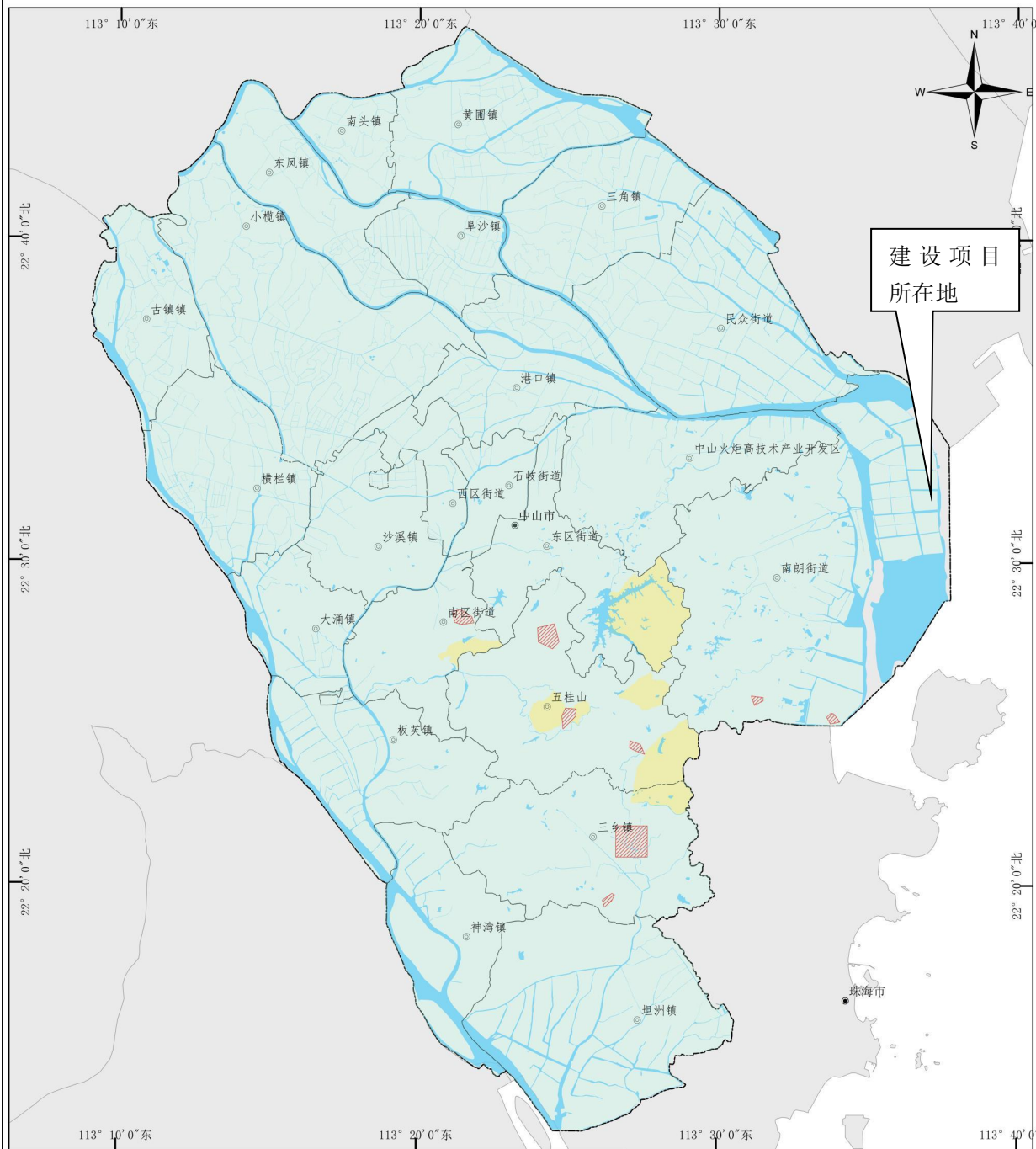
附图 6 本扩建项目所在区域环境空气质量功能区划图



附图 7 本扩建项目所在区域地表水环境功能区划图

中山市地下水污染防治重点区划定

重点区分区图



图例

- ◎ 乡镇政府驻地
- 地级政府驻地
- 中山区县界
- 中山市界
- 水系

重点区划定

- 保护类区域
- 二级管控区

1:200,000

0 5 10 km

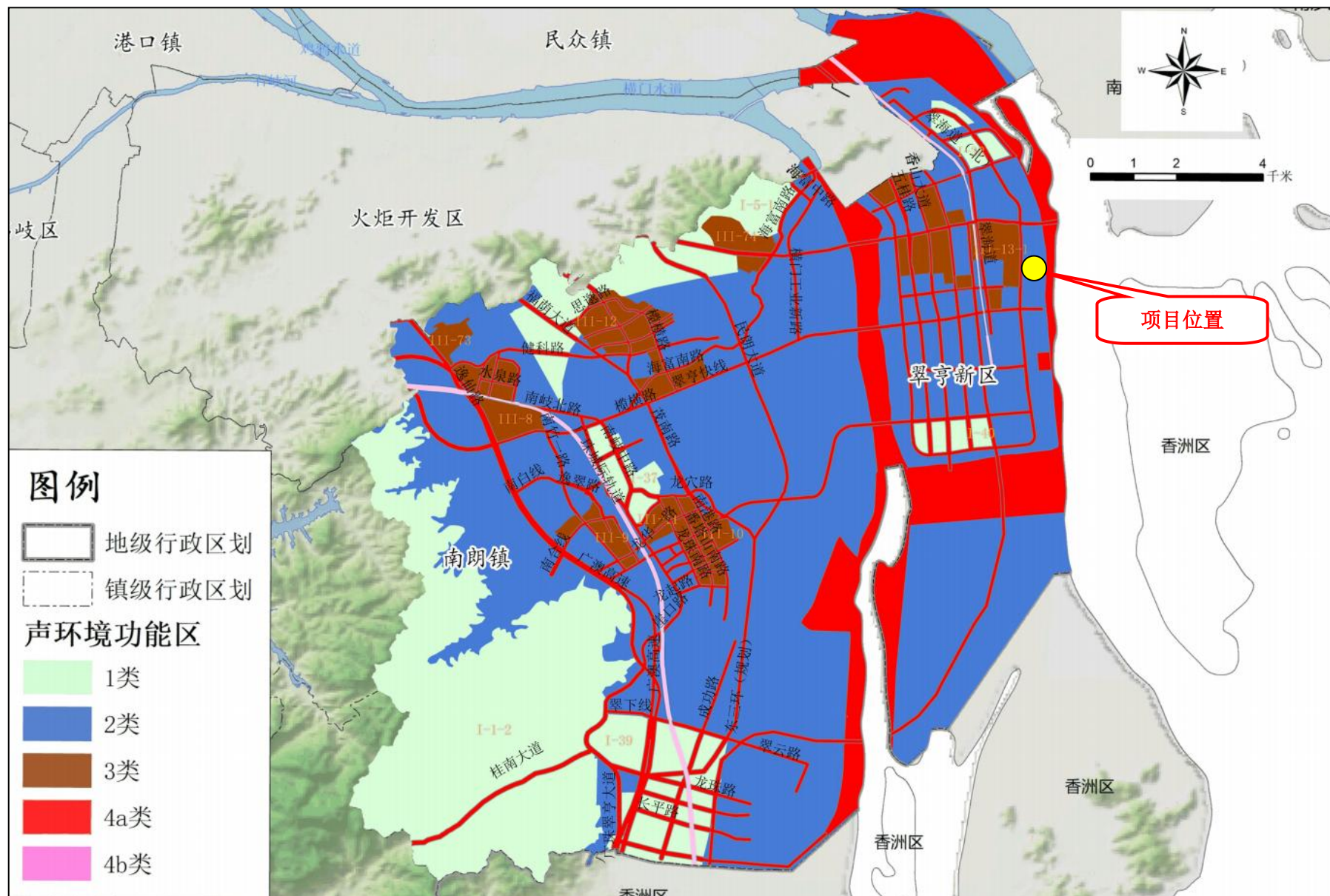
制图单位：

中山市环境保护技术中心

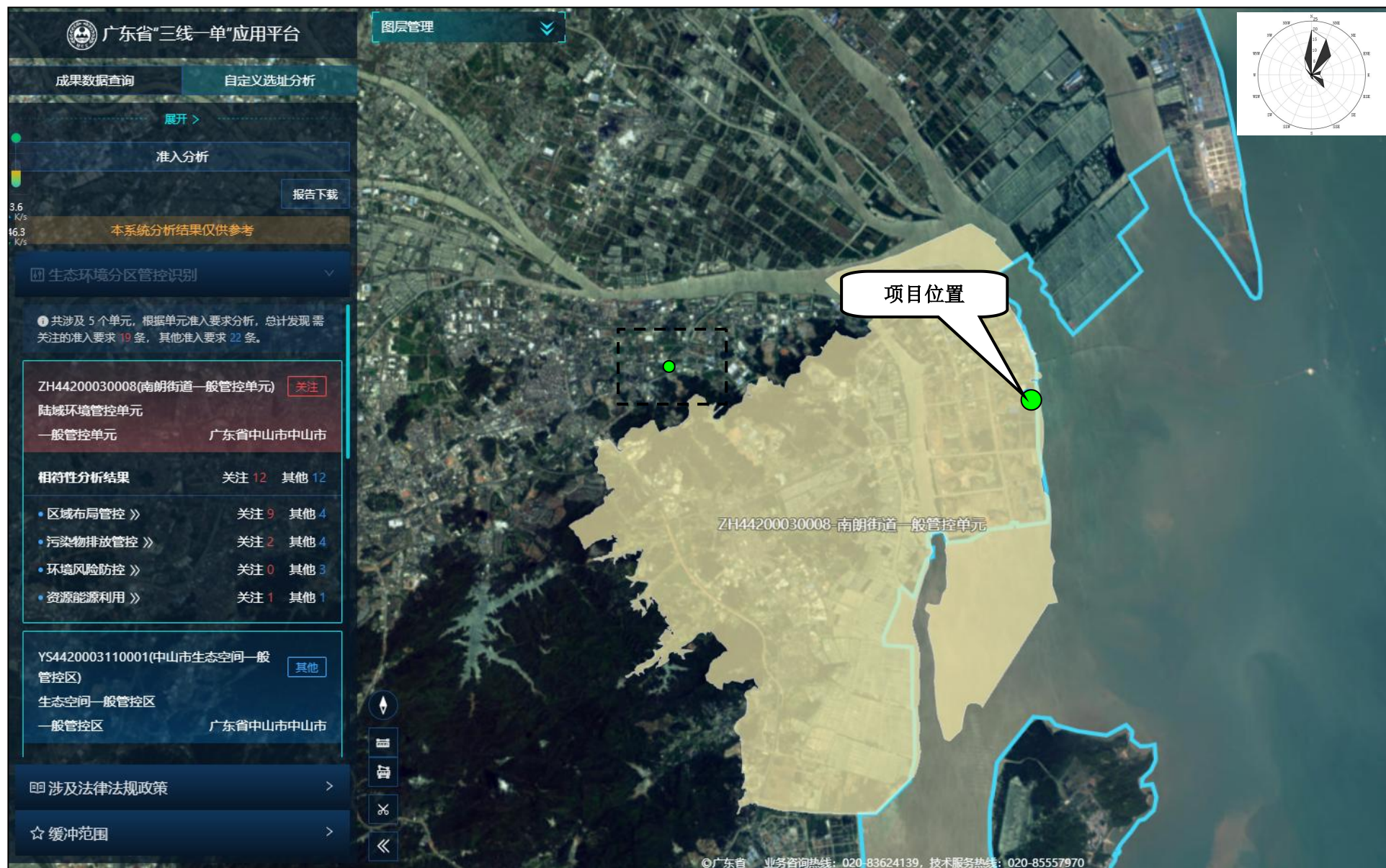
日期：

2023年12月

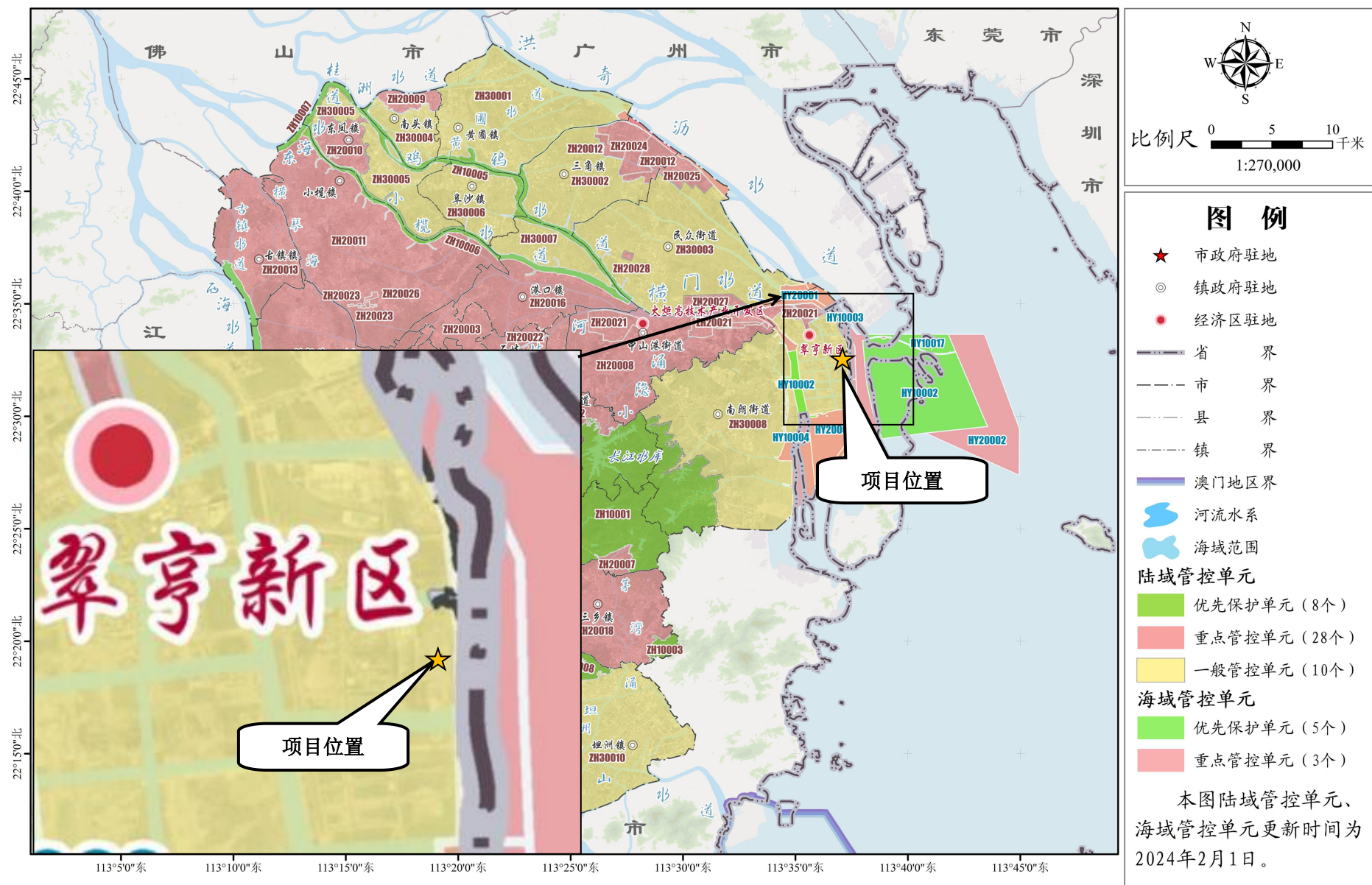
附图 8 本扩建项目所在区域中山市地下水污染防治重点区划定图



附图9 本扩建项目所在区域声环境功能区划图



附图 10 广东省“三线一单”管控单元示意图



附图 11 中山市环境管控单元图

