

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：中山市凡奥金属制品有限公司年产汽车配件 260 万件新建项目

建设单位（盖章）：中山市凡奥金属制品有限公司

编制日期：2026 年 5 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.....	11
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....	22
四、主要环境影响和保护措施.....	31
五、环境保护措施监督检查清单.....	64
六、结论.....	67
建设项目污染物排放量汇总表.....	68
附图.....	70

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中山市凡奥金属制品有限公司年产汽车配件 260 万件新建项目		
项目代码	2604-442000-04-01-599651		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	中山市阜沙镇东阜公路 19 号圆山工业园 3 栋 8 层 801		
地理坐标	东经 113 度 19 分 43.099 秒，北纬 22 度 40 分 15.840 秒		
国民经济行业类别	C3360 金属表面处理及热处理加工	建设项目行业类别	三十、金属制品业 33—67、金属表面处理及热处理加工--其他
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input 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）	100	环保投资（万元）	10
环保投资占比（%）	10	施工工期	/
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	1256
专项评价设置情况	无		
规划情况	<p>中山市圆山工业有限公司环保共性产业园（以下简称“圆山产业园”）位于中山市阜沙镇东阜公路 19 号（中心点经纬度坐标为 113° 19′ 43.649"E，22°40′ 17.447"N），东面为阜东村；南面为东福公路，隔路为粤丰麦氏制造有限公司；西面为冠兴汽修厂；北面为南方集团中心智能制造中心。</p> <p>随着“双区”战略的不断深入实施，镇街产业发展导向利好，在国家省绿色高质量发展、中山市产业转型升级、村级工业园改造、环保共性产业园等多项政策引导下，中山市圆山工业有限公司将自身产业发展积极融入到镇街产业发展需要中，围绕智能家居产业、光电光学产业及其配套金属表面处理申报中山市圆山工业有限公司环保共性产业园建设，立足现有产业发展基础，融入绿色发展、集聚发展、智能发展、共性发展、集中治污的理念，为阜沙镇辖区内智能家居、光电光学提供产业配套服务。圆山产业园规划实施后，可完善顶层设计，规范准入要求，合理布局功能分区，提升环保污染治理设施，完善基础配套设施，提高园区智慧化、规范化管理水平，持续推进产业转型升级，努力打造现代化、高水平、示范性的共性产业园，助力镇街经济高质量发展和生态环境高水平保护。</p>		

	<p>圆山产业园将主要依托原有工业区以及阜沙镇的家电制造行业的发展基础，主导发展智能家居（包括家用电器制造、智能家居控制系统制造等）、光电光学产业，围绕智能家居产业智能化发展，引入灯饰照明等具有表面处理配套需求的企业。同时配套发展适当规模的包装供应链、5G 家居物联、家居及家电装饰零部件、家用电器新材料制造产业。</p> <p>2024 年，圆山产业园委托广东科思环境科技有限公司编制了《中山市圆山工业有限公司环保共性产业园规划环境影响报告书》（以下简称“规划环评”），根据《规划环评》，圆山产业园用地占地面积为 28844.6 m²，并将园区内分设核心区、拓展区、缓冲区三大功能区。根据规划环评及审查意见，圆山产业园核心区主要布设表面处理（除油、酸洗、磷化、陶化、硅烷化、蚀刻、发黑等）、集中喷涂工序（喷漆、电泳、喷粉），并设置废气集中治理设施、废水集中治理设施。</p> <p>此外，中山市圆山工业有限公司还委托广东香山环保科技有限公司编制《中山市圆山工业有限公司环保共性产业园公辅工程建设项目环境影响报告书》（中环建书（2025）0022 号）、《中山市圆山工业有限公司环保共性产业园公辅工程（废气、危险废物）项目环境影响报告表》（中环建表（2026）0010 号）（以下均简称“公辅工程环评”）。根据公辅工程环评，对于废水处理部分圆山产业园于核心区西侧建设工业废水处理站，收集处理园区核心区入驻企业产生的生产废水，总设计处理规模为 600m³/d，生产废水经处理达标后，20%废水回用于生产使用，剩余 80%废水排入中山市阜沙镇污水处理有限公司进一步处理。对于废气处理部分，于核心区 3 栋工业厂房楼顶设置集中式废气处理设施，包括一般酸雾废气集中处理设施以及粉尘废气集中处理设施。</p>																
<p>规划环境影响评价情况</p>	<p>2024 年 9 月 29 日，《中山市圆山工业有限公司环保共性产业园规划环境影响报告书》通过中山市生态环境局审查，并取得中山市生态环境局关于印发《中山市圆山工业有限公司环保共性产业园规划环境影响报告书审查意见》的函。</p>																
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p style="text-align: center;">表1 与中山市圆山工业有限公司环保共性产业园规划相符性分析</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">序号</th> <th style="width: 15%;">准入要求</th> <th style="width: 45%;">本项目</th> <th style="width: 35%;">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>核心区定位发展专业表面处理、表面喷涂行业。主要引进涉及表面处理工艺（不含电镀、阳极氧化）的优质企业，汇集化学前处理（如除油、酸洗等）、化学转化膜（如磷化、陶化、硅烷化、发黑等）及电泳、喷涂、蚀刻、机械前处理（如抛丸、喷丸、喷砂、磨光、机械抛光、滚光、刷光、磨砂、拉丝、雕刻等）等表面处理项目，为阜沙镇及周边地区的制造业提供专业、高质、齐全的加工服务。</td> <td>本项目主要从事汽车配件的生产和加工，属于工业园核心区主导的涉及表面处理工艺（不含电镀、阳极氧化）的优质企业。</td> <td style="text-align: center;">符合</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>核心区的共性工序为除油、酸洗、陶化、磷化、喷粉、喷漆、电泳</td> <td>本项目主要生产工艺包括喷砂、除油、酸洗、发黑/磷化、防锈，涉及共性工序除油、酸洗和磷化工艺，本项目位于核心区。</td> <td style="text-align: center;">符合</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>核心区总的表面处理产能为 1420 万 m²/a，其中蚀刻线 10 万 m²/a，发黑线 30 万 m²/a，金属涂装线 1140 万 m²/a，塑料喷漆线 240 万 m²/a。</td> <td>本项目主要涉及汽车配件表面处理，表面处理面积是 10.76 万 m²/a，其中发黑面积是 3.06 万 m²/a，未超出核</td> <td style="text-align: center;">符合</td> </tr> </tbody> </table>	序号	准入要求	本项目	符合性	1	核心区定位发展专业表面处理、表面喷涂行业。主要引进涉及表面处理工艺（不含电镀、阳极氧化）的优质企业，汇集化学前处理（如除油、酸洗等）、化学转化膜（如磷化、陶化、硅烷化、发黑等）及电泳、喷涂、蚀刻、机械前处理（如抛丸、喷丸、喷砂、磨光、机械抛光、滚光、刷光、磨砂、拉丝、雕刻等）等表面处理项目，为阜沙镇及周边地区的制造业提供专业、高质、齐全的加工服务。	本项目主要从事汽车配件的生产和加工，属于工业园核心区主导的涉及表面处理工艺（不含电镀、阳极氧化）的优质企业。	符合	2	核心区的共性工序为除油、酸洗、陶化、磷化、喷粉、喷漆、电泳	本项目主要生产工艺包括喷砂、除油、酸洗、发黑/磷化、防锈，涉及共性工序除油、酸洗和磷化工艺，本项目位于核心区。	符合	3	核心区总的表面处理产能为 1420 万 m ² /a，其中蚀刻线 10 万 m ² /a，发黑线 30 万 m ² /a，金属涂装线 1140 万 m ² /a，塑料喷漆线 240 万 m ² /a。	本项目主要涉及汽车配件表面处理，表面处理面积是 10.76 万 m ² /a，其中发黑面积是 3.06 万 m ² /a，未超出核	符合
序号	准入要求	本项目	符合性														
1	核心区定位发展专业表面处理、表面喷涂行业。主要引进涉及表面处理工艺（不含电镀、阳极氧化）的优质企业，汇集化学前处理（如除油、酸洗等）、化学转化膜（如磷化、陶化、硅烷化、发黑等）及电泳、喷涂、蚀刻、机械前处理（如抛丸、喷丸、喷砂、磨光、机械抛光、滚光、刷光、磨砂、拉丝、雕刻等）等表面处理项目，为阜沙镇及周边地区的制造业提供专业、高质、齐全的加工服务。	本项目主要从事汽车配件的生产和加工，属于工业园核心区主导的涉及表面处理工艺（不含电镀、阳极氧化）的优质企业。	符合														
2	核心区的共性工序为除油、酸洗、陶化、磷化、喷粉、喷漆、电泳	本项目主要生产工艺包括喷砂、除油、酸洗、发黑/磷化、防锈，涉及共性工序除油、酸洗和磷化工艺，本项目位于核心区。	符合														
3	核心区总的表面处理产能为 1420 万 m ² /a，其中蚀刻线 10 万 m ² /a，发黑线 30 万 m ² /a，金属涂装线 1140 万 m ² /a，塑料喷漆线 240 万 m ² /a。	本项目主要涉及汽车配件表面处理，表面处理面积是 10.76 万 m ² /a，其中发黑面积是 3.06 万 m ² /a，未超出核	符合														

			核心区规划发展规模。	
4	核心区准入负面清单	<p>1. 严格建设项目环境准入，园区管理机构应基于所在区域“三线一单”管控要求，结合国家和地方现行有效的产业政策，严格环境准入。凡未列入生态环境准入清单的项目，禁止规划建设。</p> <p>2. 禁止建设《市场准入负面清单（2022年版）》、《产业结构调整目录（2024年本）》中限制类、淘汰类项目；禁止建设生产《环境保护综合名录（2021年版）》中“高污染、高环境风险”产品的项目；禁止引入不符合国家产业政策及国家明令禁止的“十五小”、“新五小”企业及工艺设备落后，产品滞销、污染严重，且污染物不能有效治理的项目。</p> <p>3. 禁止建设不符合园区产业规划或与主导产业上下游无关的项目。</p> <p>4. 禁止建设带有国家公布的限制和淘汰工艺、产品，不符合园区水污染及大气污染总量控制原则的项目。</p> <p>5. 严禁引入涉及危险化学品并构成重大危险源的项目、排放致癌、致畸、致突变物质的项目。</p> <p>6. 新入驻项目涉 VOCs 原辅材料应符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》、《胶粘剂挥发性有机化合物限量》、《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》、《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》等标准限值。</p>	<p>本项目主要从事汽车配件的生产和加工，属于金属表面处理及热处理加工相关行业，不属于核心区准入负面清单中的禁止建设的项目。项目不使用涂料、油墨、胶粘剂和清洗剂等原辅材料。</p>	符合

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				
	本项目与相关政策及准入条件的相符性分析详见下表。				
	表2 本项目与相关政策及准入条件相符性分析一览表				
	序号	规划/政策文件	涉及条款	本项目情况	是否符合
	1	《产业结构调整指导目录(2024年本)》	淘汰类和限制类	不属于淘汰类和限制类。	是
	2	《产业发展与转移指导目录(2018年本)》	引导逐步调整退出的产业和引导不再承接的产业	不属于引导逐步调整退出的产业和引导不再承接的产业。	是
	3	《市场准入负面清单(2025年版)》	禁止类和许可准入类	不属于禁止类和许可准入类。	是
	4	《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。	本项目位于中山市阜沙镇,不属于大气重点区域。	是
			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。	本项目不使用涂料、油墨、胶粘剂等原辅材料。	是
			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。	本项目不涉及VOCs产排。	是
		第十三条 涉VOCs产排企业应建设适宜、合理、高效的治污设施,VOCs废气总净化效率不应低于90%。由于技术可行性等因素,确实达不到90%的,需在环评报告中充分论述并确定处理效率要求。	本项目不涉及VOCs产排。	是	
5	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)	VOCs物料储存无组织排放控制要求: ①VOCs物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。②盛装VOCs物料的容器或包装袋应存放在室内,或者存放在设置有雨棚、	本项目不涉及VOCs产排。	是	

		<p>遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。</p> <p>VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求：液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时应采用密闭容器、罐车。</p> <p>含 VOCs 产品使用过程：VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	
--	--	---	--

2、“三线一单”相符性分析

本项目位于中山市阜沙镇东阜公路 19 号圆山工业园 3 栋 8 层，属于《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）中的阜沙镇重点管控单元（编号 ZH44200030006）。本项目与该管控区的相符性分析具体如下表所示。综合分析，项目建设与中山市“三线一单”相符。

表3 本项目与中山市“三线一单”分区管控方案相符性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	要素细类
ZH44200030006	阜沙镇一般管控单元	一般管控单元 6	①水环境一般管控区；②大气环境弱扩散重点管控区
管控维度	管控要求		符合性分析
区域布局管控	<p>1-1. 【产业/鼓励引导类】鼓励发展生态休闲业，先进制造业。</p> <p>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。</p> <p>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</p>		<p>①本项目属于汽车配件的表面处理，以上均不属于产业鼓励类、限制类、禁止类。</p> <p>②本项目不涉及重金属污染物排放。</p> <p>③本项目选址不占用农用地有限保护区。</p> <p>相符</p>

		<p>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、氢能重大科技创新平台除外）。</p> <p>1-4. 【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。</p> <p>1-5. 【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，加快提标升级改造，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遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。</p> <p>1-6. 【土壤/限制类】建设用地区块用途变更为住宅、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。</p>		
	能源资源利用	<p>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。</p>	本项目所有设备均采用电能，不设置锅炉和炉窑。	相符
	污染物排放管控	<p>3-1. 【水/鼓励引导类】全力推进五乡、大南联围流域阜沙镇部分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。</p> <p>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。</p> <p>3-3. 【水/综合类】①推进养殖尾水资源化利用和达标排放。②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。</p> <p>3-4. 【大气/限制类】涉新增氮氧化物</p>	<p>本项目所在地属于中山市阜沙镇污水处理厂纳污范围，生活污水依托园区三级化粪池预处理后通过市政管网排入中山市阜沙镇污水处理有限公司集中深度处理，尾水达标排放至阜沙涌，不单独分配；生产废水经圆山工业园内废水处理站处理后，20%回用于生产，80%水量由市政污水管网排入中山市阜沙镇污水处</p>	相符

	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>理有限公司进一步处理,尾水达标排放至阜沙涌,所以不需要另外申请总量控制指标。②本项目不涉及养殖尾水。③本项目生产工艺不涉及燃气炉窑、燃煤设备等氮氧化物排放源,不新增氮氧化物排放;同时不涉及涉挥发性有机物(VOCs)的生产工序,不新增挥发性有机物排放。不需要另外申请总量控制指标。④本项目不属于养殖业及农业,不需要使用农药及施肥。</p>	
环境风险防控	<p>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防范农业面源、水产养殖对小榄水道、鸡鸭水道饮用水水源的污染。③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。</p> <p>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。</p>	<p>①项目位于圆山产业园核心区,园区内废水处理站拟安装在线监测装置,依托园区事故应急池等应急系统并建立三级防控体系。</p> <p>②本项目的用地已全部作硬底化处理,危险废物暂存区已全部硬底化处理,且做好防渗防漏处理,防止危险废物发生泄漏污染土壤,落实好项目的土壤和地下水污染防治工作。</p>	相符

3、与《中山市地下水污染防治重点区划定方案》的符合性分析

根据地下水资源保护和污染防治管理需要,将地下水污染防治重点区分为保护类区域和管控类区域,按照水源保护和污染防治的紧迫程度进行分级,提出差别化对策建议。

划分结果为:①中山市地下水污染防治重点区包括保护类区域和管控类区域两种。②保护类区域:中山市无地下水型饮用水水源,有8个特殊地下水

资源区域，其中 6 个为在产矿泉水企业，2 个为地热田地热水区域。在产矿泉水企业包括：南区交笔山饮用天然矿泉水、五桂山镇双合山饮用天然矿泉水、富山清泉饮用水天然矿泉水、五桂山镇桂南饮用天然矿泉水、南朗镇翠宝饮用天然矿泉水乡镇五龙饮用天然矿泉水；2 个地热田地热水区域包括虎池围地热田地热水、三乡镇雍陌(中山温泉)地热田热矿水。将 8 个特殊地下水资源区域保护区纳入中山市地下水污染防治重点区中的保护类区域，分区类型为“其他”③管控类区域：基于中山市地下水功能价值评估、地下水脆弱性评估结果，扣除保护类区域，划定管控类区域，并根据中山市地下水污染源荷载评估结果划分一级管控区和二级管控区。中山市地下水污染防治管控类区域内无污染源高荷载区域，故管控类区域均为二级管控区。主要分布于五桂山街道、南区街道、东区街道和三乡镇。④一般区：一般区为保护类区域和管控类区域以外的区域。按照相关法律法规、管理办法等开展常态化管理。

本项目位于中山市阜沙镇东阜公路 19 号圆山工业园 3 栋 8 层，属于一般区，项目不使用地下水，且厂区地面均为硬化，按照相关法律法规、管理办法等开展常态化管理，因此项目建设符合相关要求。

4、与《中山市环保共性产业园规划》相符性分析

根据《中山市环保共性产业园规划》规划，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。

中山市圆山工业有限公司环保共性产业园是已获规划环评审查通过的环保共性产业园，主导发展智能家居（包括家用电器制造、智能家居控制系统制造等）、光电光学产业，围绕智能家居、光电光学产业智能化发展，引入具有表面处理配套需求的企业。同时配套发展适当规模的包装供应链、5G 家居物联、家居及家电装饰零部件、家用电器新材料制造产业。核心区主要

布设表面处理（除油、酸洗、磷化、陶化、硅烷化、蚀刻、发黑等）、集中喷涂工序（喷漆、电泳、喷粉），并设置废气集中治理设施、废水集中治理设施。本项目位于中山市阜沙镇东阜公路 19 号圆山工业园 3 栋 8 层。本项目主要从事汽车配件的生产、加工，涉及共性工序除油、酸洗和磷化，因此本项目入驻中山市圆山共性产业园内生产建设，符合《中山市环保共性产业园规划》相关要求。

5、用地规划相符性分析

项目位于中山市阜沙镇东阜公路 19 号圆山工业园 3 栋 8 层，主要从事汽车配件的生产、加工，根据“中山市自然资源一图通”，项目所在地的用地性质为工业用地，符合建设用地规划要求，故项目选址合理。

6、项目与《中山市圆山工业有限公司环保共性产业园公辅工程（废气、危险废物）项目环境影响报告表》的相符性分析

表4 项目与《中山市圆山工业有限公司环保共性产业园公辅工程（废气、危险废物）项目环境影响报告表》相符性分析一览表

类别	中山市圆山工业有限公司环保共性产业园公辅工程情况	本项目情况	是否符合
废气	产业园 3 栋厂房产产生的一般酸雾废气（氯化氢、硫酸雾）采用“密闭负压车间+生产线围蔽+集气罩”收集后经碱液喷淋法处理后经 53m 高排气筒（3 栋-DA007）排放，一般酸雾废气处理能力为 3 万 m ³ /h；机械前处理粉尘废气经“密闭车间+工位集气罩”收集后采用“布袋除尘系统”处理工艺处理，粉尘废气通过 53m 高的排气筒（3 栋-DA008）排放，机械前处理粉尘废气处理能力为 7 万 m ³ /h。	本项目位于中山市圆山工业有限公司环保共性产业园 3 栋 8 层，产生的一般酸雾废气通过密闭车间负压收集后经园区 3 栋的碱液喷淋塔处理后由 1 根 53m 高排气筒（3 栋-DA007）有组织排放，一般酸雾废气产生规模为 8000m ³ /h；机械前处理（喷砂）粉尘废气通过喷砂机密闭收集经自带的滤芯除尘器预处理后依托园区 3 栋的布袋除尘器处理后由 1 根 53m 高的排气筒（3 栋-DA008）有组织排放，机械前处理粉尘废气产生规模为 10000m ³ /h。	符合
废水	根据公辅工程环评，产业园核心区废水总产生量为 480 m ³ /d，考虑一定的安全余量和水量波动，产业园内拟建设 1 座处理规模为 600m ³ /d 的集中废水处理站，主要处理一般清洗废水、含磷废水以及高浓度有机废水。核心区内生产废水经废水处理站处理后，其中 20%进入中水回用系统处理后回用于车间生产（回用于除涉铬、镍基材酸洗外的	本项目位于中山市圆山工业有限公司环保共性产业园核心区，项目生产废水主要为清洗废水（其中除油后清洗废水属于高浓度有机废水；磷化/发黑后清洗废水属于含磷废水；酸洗后清洗废水属于一般清洗废水），符合圆山废水处理站的接纳要求。	符合

	<p>发黑、电泳、陶化、硅烷化等表面处理的清洗工序、水帘柜喷淋使用），80%水量由市政污水管网排入中山市阜沙镇污水处理有限公司进一步处理。其中一般清洗废水处理规模为 240m³/d、含磷废水处理规模为 180m³/d、高浓度有机废水处理规模为 180m³/d。产业园核心区废水产生量为 480 m³/d，中水回用量为 96 m³/d，废水排放量为 384 m³/d。</p>		

二、建设项目工程分析

建设 内容	工程内容及规模：						
	一、环评类别判定说明						
	根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中规定，项目环评类别见下表。						
	表5 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	C 3360 金属表面 处理及热 处理加工	年产汽车 配件 260 万件	喷砂、除油、 酸洗、表调、 发黑、磷化、 清洗、防锈	三十、金属制品业 33—67、金属表面 处理及热处理加工-- 其他	无	报 告 表
	二、编制依据						
	(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；						
	(2) 《中华人民共和国环境影响评价法（2018年修正）》；						
	(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日起施行）；						
(4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；							
(5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日修订）；							
(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；							
(7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号，2021年1月1日起施行）；							
(8) 《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）；							
(9) 《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版）的通知》（中府[2024]52号）；							
(10) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》（2021年4月1日起施行）。							
三、项目概况							
1、基本信息							

中山市凡奥金属制品有限公司位于中山市阜沙镇东阜公路 19 号圆山工业园 3 栋 8 层 801 (中心位置经纬度: 东经 113°19'43.099", 北纬 22°40'15.840")。项目总投资 100 万元, 环保投资 10 万元, 用地面积 1256m², 建筑面积 1256m², 主要从事汽车配件的生产、加工, 年产汽车配件 260 万件。

2、项目四至情况

根据现场勘察, 项目位于圆山工业园 3 栋 8 层, 项目西面为冠兴汽修厂, 南面、北面和东面为圆山工业园其他厂房, 项目四至图详见附图 2。

项目工程组成见下表。

表6 项目工程组成一览表

工程类别	项目名称		建设内容和规模
主体工程	生产厂房		本项目位于一栋 8 层高的工业厂房中的 8 楼, 厂房总高为 48 米, 用地面积为 1256m ² , 建筑面积为 1256m ² 。主要生产区域布局包括喷砂区、表面处理区、办公区、仓库、危废暂存区等。
公用工程	供水		由市政自来水管网供给
	供电		由市政电网供给
环保工程	废气治理措施	酸洗、发黑废气	酸洗、发黑工序产生的酸雾、碱雾通过密闭车间负压收集后经园区 3 栋的碱液喷淋塔处理后由 1 根 53m 高排气筒 (3 栋-DA007) 有组织排放。
		喷砂废气	喷砂工序粉尘废气通过喷砂机密闭收集经自带的滤芯除尘器预处理后依托园区 3 栋的布袋除尘器处理后由 1 根 53m 高的排气筒 (3 栋-DA008) 有组织排放。
		防锈废气	无组织排放
	废水治理措施		①生活污水经三级化粪池处理后由市政污水管网排入中山市阜沙镇污水处理有限公司进一步处理, 尾水达标排放至阜沙涌。 ②生产废水经圆山工业园废水处理站处理后, 其中 20%水量回用于生产, 80%水量由市政污水管网排入中山市阜沙镇污水处理有限公司进一步处理, 尾水达标排放至阜沙涌。
	噪声治理措施		采取消声、减振、隔声等措施
	固废治理措施		生活垃圾: 交环卫部门统一清运。 一般工业固废: 交有一般工业固废处理能力的单位处理。 危险废物: 在园区危废集中贮存场所建设完成前, 项目危险废物由企业自行收集贮存在危废暂存间并定期交由具有危险废物经营许可证的单位处理; 在园区危废集中贮存场所建设完成后由园区集中收集并统一交由具有危险废物经营许可证的单位处理。

3、主要产品及产能

项目主要从事汽车配件的生产、加工，年产汽车配件 260 万件，产品及产能详见下表。

表7 项目主要产品及产能

产品大类	产品名称	对应生产线	基材材质	产品量 (万件/年)	合计产品量 (万件/年)	备注
汽车配件	汽车座椅配件	手动除油-酸洗-发黑/磷化-防锈线	冷轧板	80	260	尺寸 30×7×4cm, 0.6kg/件
	汽车门把手配件	自动除油-酸洗-磷化-防锈线	冷轧板	180		尺寸 17×4×3cm, 0.15kg/件

4、主要原辅材料及用量

项目主要原辅材料消耗情况见下表。

表8 项目主要原辅材料消耗一览表

名称	物态	年用量 (t)	最大储存量	包装方式	所在工序	是否属于环境风险物质	临界量 (t)
汽车配件半成品 (座椅配件)	固态	480 吨	50 吨	散装	/	否	/
汽车配件半成品 (车门把手)	固态	270 吨	30 吨	散装	/	否	/
钢丸	固体颗粒	1 吨	0.1 吨	50kg/袋	喷砂	否	/
除油粉	固态	16 吨	1.6 吨	25kg/袋	除油	否	/
盐酸	液态	11 吨	1.2 吨	25kg/桶	酸洗	是	7.5
氢氧化钠	固态	3 吨	0.4 吨	25kg/袋	发黑	是	50
亚硝酸钠	固态	2 吨	0.3 吨	25kg/袋	发黑	是	50
表调剂	固态	1 吨	0.1 吨	25kg/袋	表调	否	/
磷化剂	液态	8 吨	0.8 吨	25kg/桶	磷化	是 (含磷酸)	10
防锈油	液态	5 吨	0.18 吨	180kg/桶	防锈	是	2500
机油	液态	1.5 吨	0.2 吨	25kg/桶	设备维护	是	2500

表9 主要原辅材料理化性质一览表

名称	理化性质
汽车配件半成品 (座椅配件)	主要成分除了铁外，含有少量的 C、Si、P、Mn 和 S，不含铬、镍、铅等一类重金属。
汽车配件半成品 (车门把手)	主要成分除了铁外，含有少量的 C、Si、P、Mn 和 S，不含铬、镍、铅等一类重金属。
钢丸	主要成分为 Fe，颗粒状，用于喷砂工序。
除油粉	以水基质的有机与无机化学品组成的复杂混合物，可轻易去除各种物

	质表面的润滑油脂、碳剂、霉斑等，使用安全、简便、经济、效果显著，主要成分为碳酸钠(20%)，BS-12(烷基甜菜碱)(8%)，硅酸钠(20%)，苯甲酸钠(2%)，三乙醇胺(5%)，水(45%)，碱性，pH值8-11，具有强力渗透乳化，去污速度快的特点。
盐酸	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味，相对密度(水=1)1.20；相对密度(空气=1)1.26，熔点-114.8°C/纯沸点：108.6°C/20%，与水混溶，溶于碱液。急性毒性：LD50900mg/kg(兔经口)；LC503124ppm，1小时(大鼠吸入)。
氢氧化钠	白色不透明固体，易潮解；溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮；熔点318.4°C沸点：1390°C；相对密度(水=1)2.12；危险特性：本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。
亚硝酸钠	白色或淡黄色细结晶，化学式：NaNO ₂ ，分子量：69，无臭，略有咸味，易潮解。沸点(271°C)：加热至320°C时分解。相对密度(水)2.17，易溶于水，微溶于乙醇、甲醇、乙醚。为无机氧化剂。与有机物、可燃物的混合物能燃烧和爆炸，并放出有毒和刺激性的氧化氮气体。与铵盐、可燃物粉末或氰化物的混合物会爆炸。加热或遇酸能产生剧毒的氮氧化物气体。有害燃烧产物：氮氧化物。
表调剂	主要成分为钛酸盐混合物30%-45%、碳酸钠3.6%-4.5%、水余量。物理及化学特性：白色粉末固体、pH：8-9、溶解度：易溶于水。
磷化剂	无色透明液体，无味、pH：1-2、易溶于水。主要成分为磷酸(23-25%)、一水柠檬酸(3-5%)、氧化锌(6-7%)、葡萄糖酸钠(2-3%)、水(50-60%)。用途：主要用于金属表面的磷化皮膜处理，稳定性：常温稳定。不含第一类重金属。
防锈油	黄褐色透明液体，带有脂肪族碳氢化合物气味。该防锈油主要成分为基础油(>70%)、防锈剂A(>15%)及矿物油(<20%)，沸点290~330°C。主要原理通过在金属表面附着一层带有防锈成分的防锈油膜来封闭金属基材与空气及有害物质的接触，从而达到防锈的目的。具有优良的透明、致密性好、附着力强、防锈性好的薄层软油膜，保持金属本色、有效抵抗锈蚀。
机油	密度约为0.91×10 ³ (kg/m ³)能对设备起到润滑减磨、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。

5、主要生产设备

项目主要生产设备见下表。

表10 项目主要生产设备一览表

设备名称		规格/型号	数量	所在工序	备注
手动除油-酸洗-发黑/磷化-防锈线		/	1条	除油、清洗、酸洗、发黑/磷化、防锈	/
每条线所	超声波除油池	1.2m*1m*1m	2个	除油	浸泡式
	除油池	2.5m*1.5m*0.6m	1个	除油	浸泡式
	水洗池1	2.5m*1.5m*0.6m	1个	清洗	浸泡式
	水洗池2	2.5m*1.5m*0.6m	1个	清洗	浸泡式

含设备	酸洗池	2.5m*1.5m*0.6m	1个	酸洗	浸泡式
	水洗池3	2.5m*1.5m*0.6m	1个	清洗	浸泡式
	水洗池4	2.5m*1.5m*0.6m	1个	清洗	浸泡式
	磷化池	2.5m*1.5m*0.6m	1个	磷化	浸泡式
	发黑池	2.5m*1.5m*0.8m	1个	发黑	浸泡式
	水洗池5	2.5m*1.5m*0.6m	1个	清洗	浸泡式
	水洗池6	2.5m*1.5m*0.6m	1个	清洗	浸泡式
	防锈油池1	1.5m*1.5m*0.7m	1个	防锈	浸泡式
	防锈油池2	2m*1.5m*0.7m	1个	防锈	浸泡式
自动除油-酸洗-磷化-防锈线		/	1条	除油、清洗、酸洗、磷化、防锈	/
每条线所含设备	除油池	1.3m*0.8m*1m	1个	除油	浸泡式
	水洗池1	1.3m*0.8m*1m	1个	水洗	浸泡式
	酸洗池	1.3m*0.8m*1m	1个	酸洗	浸泡式
	水洗池2	1.3m*0.8m*1m	1个	水洗	浸泡式
	水洗池3	1.3m*0.8m*1m	1个	水洗	浸泡式
	表调池	1.3m*0.8m*1m	2个	表调	浸泡式
	磷化池	1.3m*0.8m*1m	1个	磷化	浸泡式
	磷化池	1.3m*0.8m*1m	1个	磷化	浸泡式
	水洗池4	1.3m*1.6m*1m	1个	水洗	浸泡式
防锈油池	0.9m*0.9m*0.7m	1个	防锈	浸泡式	
甩干机		/	2台	甩干	/
喷砂机		/	3台	喷砂	/
空压机		/	1台	辅助设备	/

注：以上生产设备均不在中华人民共和国国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2024年本）》之淘汰类或限制类中。

项目产品按批次进行处理，手动除油-酸洗-发黑/磷化-防锈线每批次处理工件数为120件，每批次处理时间为20min，年工作时间为2400h，则理论工件处理量为86.4万件，本次环评申报量为80万，可以满足生产要求；自动除油-酸洗-磷化-防锈线每批次处理工件数为200件，每批次处理时间为15min，年工作时间为2400h，则理论工件处理量为192万件，本次环评申报量为180万，可以满足生产要求。

表11 产能与设备处理核算一览表

产品	对应生产线	每批次处理件数(件)	每批次处理时间(min)	年工作时间h	年生产批次(次)	最大理论年产量(万件)	环评申报量(万件)	生产负荷
汽车座椅配件	手动除油-酸洗-发	120	20	2400	7200	86.4	80	92.59%

	黑/磷化-防锈线							
汽车门把手配件	自动除油-酸洗-磷化-防锈线	200	15	2400	9600	192	180	93.75%

6、人员及生产制度

项目有员工 10 人，不在厂内食宿；每天工作 8 小时，年工作约 300 天，无夜间生产。

7、给排水情况

(1) 生活给排水

项目有员工 10 人，不在厂内食宿，根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021)，不在厂内食宿人员用水量按每人每年用水 10m³ 计，则员工的生活用水量约为 100t/a。生活污水排放系数按用水量 0.9 计，则产生生活污水约 90t/a。本项目所在区域属于中山市阜沙镇污水处理有限公司纳污范围内，该项目产生的生活污水经三级化粪池预处理后通过市政污水管道排入中山市阜沙镇污水处理有限公司集中处理。

(2) 生产给排水

项目设 1 条手动除油-酸洗-发黑/磷化-防锈线和 1 条自动除油-酸洗-磷化-防锈线进行前处理，由生产线上各池体的尺寸可知各池体的有效容积（有效容积以池体容积的 80% 计算）。由于蒸发和工件带走损耗，需每天补充新鲜水（损耗补充水量以有效容积 5% 计）。各池体废水更换方式、更换频次及总用水量和排水量如下表所示。

表12 项目前处理线用水核算表

生产线	槽体名称	数量	尺寸	有效容积 m ³	更换方式	更换频次	整槽更换水量 t/a	补充水量 t/a	总用水量 t/a	总排水量 t/a	备注
手动除油-酸洗-	超声波除油池	2	1.2m*1m*1m	0.96	整槽更换	2次/年	3.84	28.80	32.64	3.84	废液
	除油池	1	2.5m*1.5m*0.6m	1.8	整槽更换	2次/年	3.6	27.00	30.6	3.6	废液
	水洗池 1	1	2.5m*1.5m*0.6m	1.8	整槽更换	1次/4	135	27.00	162	135	废水

发黑 / 磷化 - 防锈线						天						
	水洗池 2	1	2.5m* 1.5m* 0.6m	1.8	整槽 更换	1次 /5 天	108	27.00	135	108	废水	
	酸洗池	1	2.5m* 1.5m* 0.6m	1.8	整槽 更换	4次 /年	7.2	27.00	34.2	7.2	废液	
	水洗池 3	1	2.5m* 1.5m* 0.6m	1.8	整槽 更换	1次 /4 天	135	27.00	162	135	废水	
	水洗池 4	1	2.5m* 1.5m* 0.6m	1.8	整槽 更换	1次 /5 天	108	27.00	135	108	废水	
	磷化池	1	2.5m* 1.5m* 0.6m	1.8	整槽 更换	4次 /年	7.2	27.00	34.2	7.2	废液	
	发黑池	1	2.5m* 1.5m* 0.8m	2.4	整槽 更换	4次 /年	9.6	36.00	45.6	9.6	废液	
	水洗池 5	1	2.5m* 1.5m* 0.6m	1.8	整槽 更换	1次 /4 天	135	27.00	162	135	废水	
	水洗池 6	1	2.5m* 1.5m* 0.6m	1.8	整槽 更换	1次 /5 天	108	27.00	135	108	废水	
	自动除油 - 酸洗 - 磷化 - 防锈线	除油池	1	1.3m* 0.8m* 1m	0.83	整槽 更换	4次 /年	3.32	12.45	15.77	3.32	废液
		水洗池	1	1.3m* 0.8m* 1m	0.83	整槽 更换	1次 /4 天	62.25	12.45	74.7	62.25	废水
		酸洗池	1	1.3m* 0.8m* 1m	0.83	整槽 更换	4次 /年	3.32	12.45	15.77	3.32	废液
		水洗池	1	1.3m* 0.8m* 1m	0.83	整槽 更换	1次 /4 天	62.25	12.45	74.7	62.25	废水
		水洗池	1	1.3m* 0.8m* 1m	0.83	整槽 更换	1次 /5 天	49.8	12.45	62.25	49.8	废水
		表调池	2	1.3m* 0.8m* 1m	0.83	整槽 更换	4次 /年	6.64	24.90	31.54	6.64	废液
		磷化池	1	1.3m* 0.8m* 1m	0.83	整槽 更换	4次 /年	3.32	12.45	15.77	3.32	废液
		磷化池	1	1.3m* 0.8m* 1m	0.83	整槽 更换	4次 /年	3.32	12.45	15.77	3.32	废液
		水洗池	1	1.3m* 1.6m* 1m	1.66	整槽 更换	1次 /4 天	124.5	24.90	149.4	124.5	废水
		废液合计			/	/	/	51.36	220.5	271.86	51.36	/
废水合计			/	/	/	1027.8	224.25	1252.05	1027.8	/		
合计			/	/	/	1079.16	444.75	1523.91	1079.16	/		
由上表可知，项目前处理线总用水量为 1523.91t/a，除油、酸洗、表调、												

发黑/磷化废液产生量为 51.36t/a，清洗废水产生量为 1027.8t/a。除油、酸洗、表调、发黑/磷化废液交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理，清洗废水经圆山工业园废水处理站处理后，其中 20%水量回用于生产，80%水量由市政污水管网排入中山市阜沙镇污水处理有限公司进一步处理，尾水达标排放至阜沙涌。本项目回用水量为 205.56t/a，全部回用于除油后的第一道清洗池，其中手动除油-酸洗-发黑/磷化-防锈线中除油后的第一道清洗池年用水量为 162t/a，自动除油-酸洗-磷化-防锈线中除油后的第一道清洗池年用水量为 74.4t/a，除油后第一道清洗池年用水量合计 236.7t/a，可以完全消纳回用水 205.56t/a；剩余废水 822.24t/a 由市政污水管网排入中山市阜沙镇污水处理有限公司进一步处理，尾水达标排放至阜沙涌。

表13 工件单位清洗面积用水量核算表

产品名称	对应生产线	密度 (t/m ³)	材料厚度 (mm)	产品总质量 (t)	总双面处理面积 (万 m ² /年)	清洗用水总用量 t/a	清洗次数	单位面积单次清洗水量 L/m ²
汽车座椅配件	手动除油-酸洗-发黑/磷化-防锈线	7.85	2	480	6.11	891	3	4.86
汽车门把手配件	自动除油-酸洗-磷化-防锈线	7.85	2	270	3.44	361.05	3	3.50

由上表可知，手动除油-酸洗-发黑/磷化-防锈线清洗用水量为 891t/a，工件清洗面积为 6.11 万 m²/年，单位面积单次清洗用水量为 4.86L/ m²；自动除油-酸洗-磷化-防锈线清洗用水量为 361.05t/a，工件清洗面积为 3.44 万 m²/年，单位面积单次清洗用水量为 3.50L/ m²。

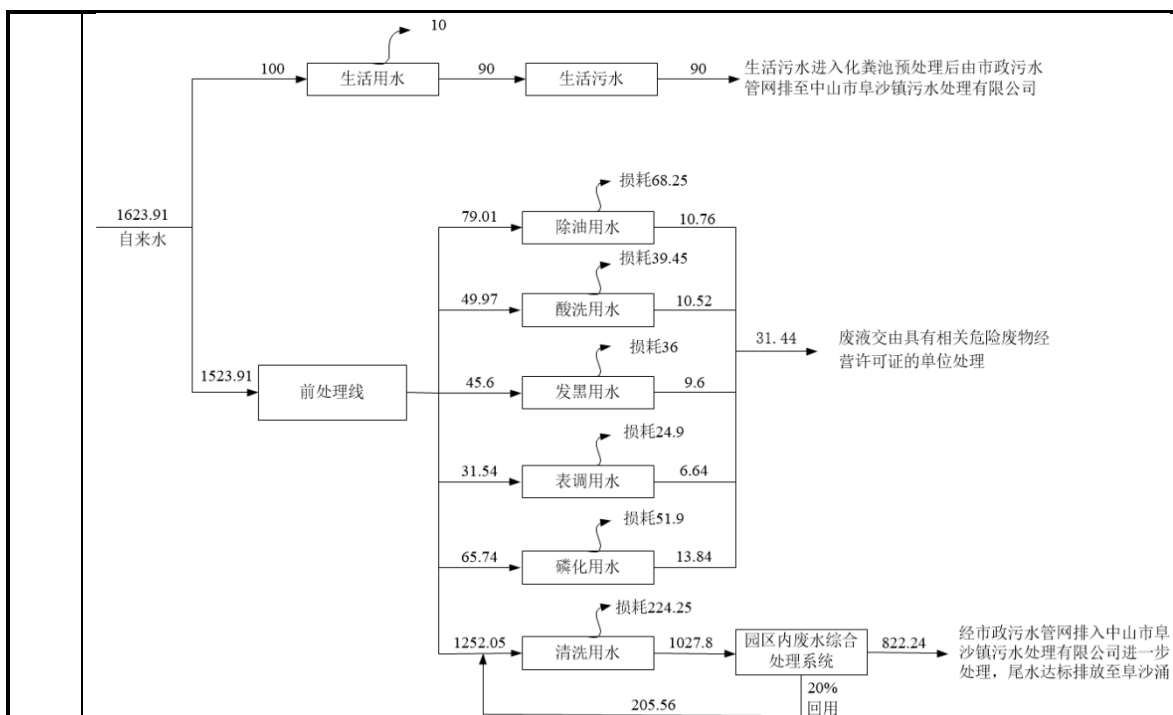


图1 项目水平衡图 (t/a)

8、能耗

项目用电由市政电网供给，年耗电量约 20 万度。

9、平面布局的合理性

项目高噪声生产设备均布置于厂房内，且项目 50 米范围内无噪声敏感点，项目 500 米范围内有阜东村、光明壹号小区等大气敏感点，项目高噪声设备和排气筒均远离敏感点一侧布置，产生的废气和噪声对周围环境影响较小。废气经有效收集和处理后均能达标排放，从项目厂区的地理、安全以及便于物料、人员进出角度考虑，项目的布局较合理。

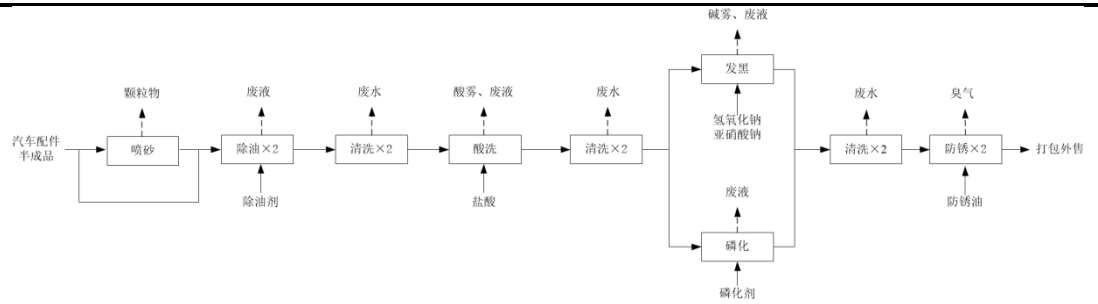


图2 手动除油-酸洗-发黑/磷化-防锈线工艺流程图

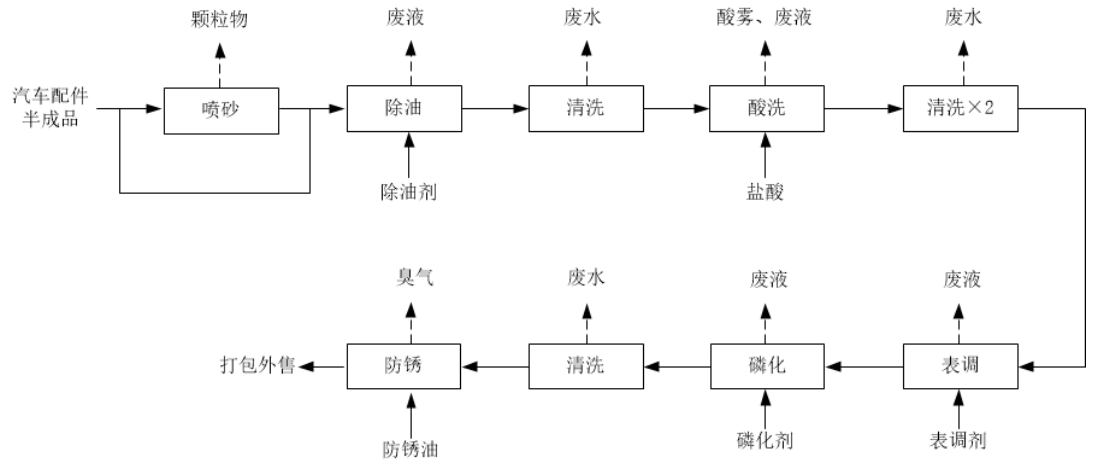


图3 自动除油-酸洗-磷化-防锈线工艺流程图

工艺说明：

(1) 喷砂：采用压缩空气为动力，将钢砂高速喷射到需要处理的工件表面，由于磨料对工件表面的冲击和切削作用，使工件的表面获得一定的清洁度和不同的粗糙度，此工序会产生粉尘废气，年工作时间 2400h。

(2) 除油和水洗：除油的目的是除去工件表面的油污，以保证在后序工序中工件表面均匀腐蚀和槽液清洁，本项目除油使用除油粉，浓度约为 200g/L，除油后进行 2 道水洗，此工序产生除油废液和清洗废水。年工作时间 2400h。

(3) 酸洗和水洗：工件经除油和水洗后，进入酸洗池以去除工件表面的锈迹，酸洗后进行 2 道水洗，此工序产生酸洗废液、清洗废水和氯化氢废气。项目酸洗池使用盐酸，盐酸浓度 80g/L，年工作时间 2400h。

(4) 发黑：发黑的目的是使基材表面生成以四氧化三铁 (Fe_3O_4) 为主要成分的致密黑色氧化膜，核心功能为提升基材表面耐蚀性、优化外观均匀性。酸洗和清洗后，约有 50%的工件进入发黑池，发黑池加入成比例 (10:7:5) 的水、氢氧化钠和亚硝酸钠对工件进行浸泡发黑。该工序会产生碱雾，年工作

	<p>间 2400h。</p> <p>(5) 表调：工件经酸洗和水洗后进入表调槽，可在工件表面吸附形成大量的结晶和磷化生长点，使工件表面活性均一化，改变工件表面微观状态，为后续磷化做预处理。项目表调池中表调剂浓度约为 20g/L。此工序产生表调废液，年工作时间 2400h。</p> <p>(6) 磷化：磷化是一种化学反应形成磷酸盐化学转化膜的过程，所形成的磷酸盐转化膜称之为磷化膜。磷化的目的主要是给基体金属提供保护，在一定程度上防止金属被腐蚀，用于涂装前打底，提高涂膜层的附着力与防腐蚀能力，酸洗和清洗后，约有 50%的工件进入磷化池进行浸泡磷化，此工序产生磷化废液。项目磷化池中磷化剂浓度约 60g/L，年工作时间 2400h。</p> <p>(7) 清洗：发黑/磷化后采用自来水浸泡的方式清洗工件表面残留的溶液，分别经过 2 道清水浸泡，目的是去除工件表面残留的磷化液/发黑溶液。水洗池定期更换，更换过程产生清洗废水，属于一般含磷废水，经专门管道分类收集进入园区废水处理站处理。年工作时间 2400h。</p> <p>(8) 防锈：防锈油主要由防锈剂和基础油混合而成，其中防锈剂主要成分为基础油、防锈剂 A 及矿物油，当与金属表面接触后，在金属表面形成牢固的紧密排列吸附膜，原理通过在金属表面附着一层带有防锈成分的防锈油膜来封闭金属基材与空气及有害物质的接触，从而达到防锈的目的。项目通过将工件浸泡入防锈油槽内上防锈油，年工作时间 2400h。</p>
与项目有关的原有环境污染问题	<p>本项目为新建项目，不存在与本项目有关的原有环境污染源问题。</p>

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					
	<p>根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 修订）》（中府函[2020]196号），该建设项目所在区域为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的过渡阶段浓度限值二级标准。</p>					
	1、空气质量达标区判定					
	<p>根据《中山市 2024 年大气环境质量状况公报》，中山市城市二氧化硫、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》（GB3095-2026）的过渡阶段浓度限值二级标准，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》（GB3095-2026）的过渡阶段浓度限值二级标准，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》（GB3095-2026）的过渡阶段浓度限值二级标准。综上，项目所在区域为达标区。</p>					
	表14 区域空气质量现状评价表					
	污染物	年评价指标	现状浓度 /μg/m³	标准值 /μg/m³	占标率 /%	达标情况
	SO ₂	日均值第 98 百分位数浓度值	8	150	5.33	达标
		年平均值	5	60	8.33	达标
	NO ₂	日均值第 98 百分位数浓度值	54	80	67.50	达标
		年平均值	22	40	55.00	达标
PM ₁₀	日均值第 95 百分位数浓度值	68	120	56.67	达标	
	年平均值	34	60	56.67	达标	
PM _{2.5}	日均值第 95 百分位数浓度值	46	60	76.67	达标	
	年平均值	20	30	66.67	达标	
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的 90 百分位数浓度值	151	160	94.38	达标	
CO	日均值第 95 百分位数浓度值	800	4000	20.00	达标	
2、基本污染物环境质量现状						
<p>本项目位于环境空气二类功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执</p>						

行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。根据小榄空气自动监测站 2024 年的监测数据，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 的监测结果见下表。

表15 基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标		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							
小榄	113°15' 46.37"E	22°38' 42.30"N	SO ₂	日均值第 98 百分位 数浓度值	14	150	10.0	0.00	达标
				年平均值	8.5	60	/	/	达标
			NO ₂	日均值第 98 百分位 数浓度值	75	80	115.0	0.82	达标
				年平均值	27.9	40	/	/	达标
			PM ₁₀	日均值第 95 百分位 数浓度值	94	120	110.0	0.00	达标
				年平均值	45.8	60	/	/	达标
			PM _{2.5}	日均值第 95 百分位 数浓度值	43	60	125.0	0.00	达标
				年平均值	21.5	30	/	/	达标
			O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的 90 百分位数浓度值	159	160	153.1	9.02	达标
			CO	日均值第 95 百分位数浓度值	900	4000	30.0	0.00	达标

由表可知，SO₂、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》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准；PM₁₀、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》（GB3095-2026）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）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）过渡阶段浓度限值二级标准。

3、特征污染物环境质量现状

项目 TSP 的现状监测数据引用《中山市圆山工业有限公司环保共性产业园规划环境影响报告书》中委托广东科思环境科技有限公司在光明小区 1 号对评价范围内的 TSP 进行补充调查的监测数据（监测日期为 2023 年 9 月 2 日至 8 日，引用监测点与项目距离为 190m）。

1) 监测因子及布点

表16 项目环境空气现状补充监测点

监测点名称	监测站坐标		监测因子	监测时段	相对厂区方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
光明 1 号小区大气检测点 A1	113.32766	22.672693	TSP	2023 年 9 月 02 日~08 日	西北	190

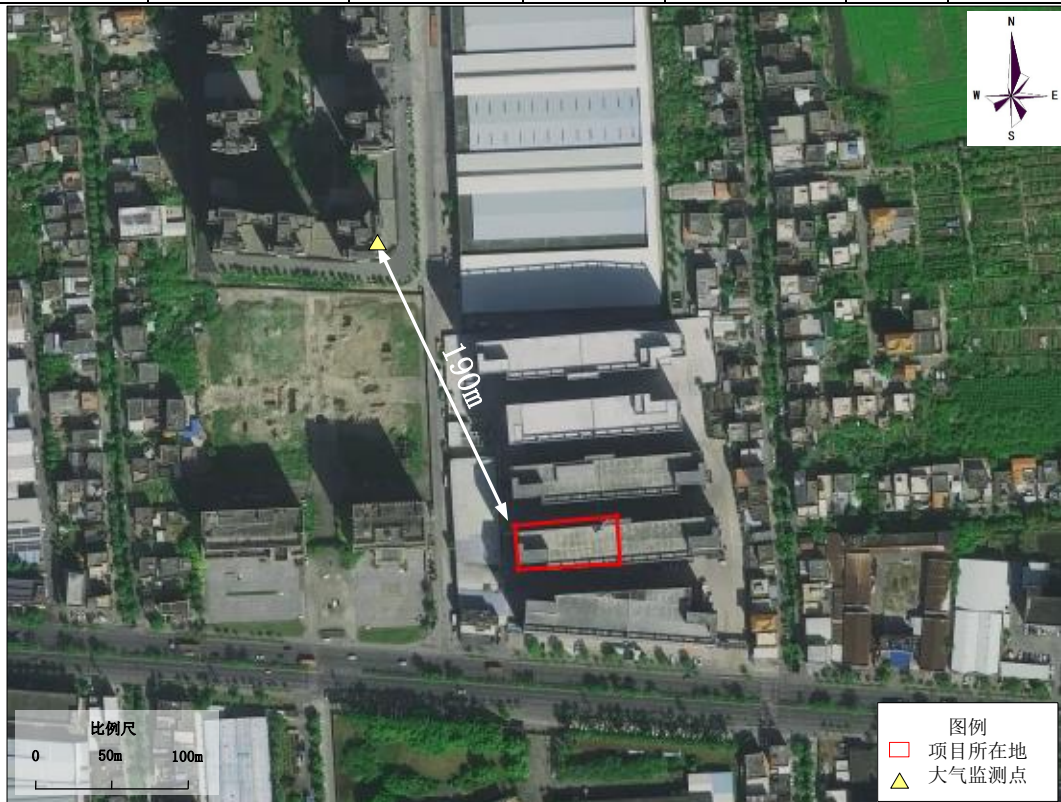


图4 项目引用的大气监测点位分布图

2) 监测结果与评价

本项目引用的监测数据分析结果见下表：

表17 补充污染物环境质量现状监测结果表

污染物	平均时间	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度 占标率%	超标率%	达标情况
TSP	日均值	0.3	0.102~0.117	39	0	达标

结果表明，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。

二、地表水环境质量现状

项目生活污水依托园区三级化粪池预处理达广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）（第二时段）三级标准后经市政管网排入中山市阜沙镇污水处理有限公司处理，尾水排入阜沙涌，最终汇入鸡鸦水道。

根据《中山市水功能区划》（中府〔2008〕96号）的规定，阜沙涌属于V类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水质标准。鸡鸦水道属于II类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准。根据中山市生态环境局政务网《2024年水环境年报》可知，2024年鸡鸦水道水质均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，水质状况为优。

水环境年报

您现在的位置： 首页 >> 专题专栏 >> 水环境年报

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；石岐河和洋沙排洪渠达到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，洋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。）

三、声环境质量现状

根据《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》，本项目所在区域

属3类声功能区域，执行国家《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的3类标准。本项目为新建项目且周边50m范围内无声环境敏感点，故不进行声环境质量现状监测。

四、地下水及土壤环境质量现状

本项目主要从事汽车配件的生产与加工，运营期间产生的废水不外排，项目危险废物存放于危废仓库，且不开采地下水，项目场地全面硬底化，项目正常工况下无地下水、土壤污染源；本项目选址周围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。

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

本项目租赁已建成厂房，不涉及新增用地，用地范围内无生态环境保护目标，因此不需开展生态环境质量现状监测。

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大气环境在本项目建成后不受明显影响，保护该区域环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。项目厂界外500米范围内大气环境保护目标如下表所示。							
表18 厂界外500m范围内大气环境保护目标								
	名称	坐标		性质类别	保护内容	环境功能区划	与项目位置关系	
		X	Y				相对方位	边界距离
	阜东	113.330734	22.674848	村庄	环境	大气	东	70

村				空气	二类区		
光明壹号小区	113.327085	22.673582	小区	环境空气		西北	168
牛角村	113.324664	22.672000	村庄	环境空气		西	175
罗松村	113.333684	22.673074	村庄	环境空气		东北	410
牛角小学	113.323478	22.6738175	学校	环境空气		西北	476
牛角中学	113.323424	22.672271	学校	环境空气		西	408
旭升东升幼儿园	113.333198	22.669569	学校	环境空气		东南	480

2、地表水环境保护目标

水环境保护目标是确保纳污水体阜沙涌的水环境质量符合国家《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的V类标准。项目周边无饮用水水源保护区。

3、声环境保护目标

根据调查，本项目边界外 50m 范围内无居民区、文化区、农村地区、自然保护区、风景名胜区等声环境保护目标。

4、地下水环境保护目标

项目附近不存在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保护目标。

5、生态环境保护目标

项目租用现有厂房进行生产，用地范围内为工业用地，无生态环境保护目标。

污
染
物
排
放
控
制
标
准

1、大气污染物排放标准

表19 项目大气污染物排放标准

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
酸洗废气、发黑废气 (3 栋-DA007)	氯化氢	53	30	3.2	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
	碱雾		/	/	
机械前处理废气 (3 栋-DA008)	颗粒物	53	120	27.65	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
厂界无组织废气	氯化氢	/	0.20	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段厂界无组织排放监控浓度限值
	碱雾	/	/	/	/
	颗粒物	/	1.0	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段厂界无组织排放监控浓度限值
	非甲烷总烃	/	4.0	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放限值
	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
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)	/	

注：根据广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 4.3.2.3 排气筒高度除应遵守表列排放速率限值外，还应高出周围 200 m 半径范围的建筑 5 m 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。本项目排气筒不高于周围 200m 半径范围的最高建筑 5m 以上，故排放速率限制按照 50% 执行。

2、水污染物排放标准

表20 项目水污染物排放标准 单位：mg/L

废水类型	污染因子	排放限值	排放标准
	pH	6~9	

生活污水	COD _{Cr}	≤500	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
	BOD ₅	≤300	
	氨氮	--	
	SS	≤400	
生产废水	pH	6~9	广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表2珠三角排放限值(其中COD _{Cr} 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类按表1珠三角限值的200%执行;LAS执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准)和中山市阜沙镇污水处理有限公司设计进水水质要求的较严者
	COD _{Cr}	160	
	氨氮	30	
	BOD ₅	125	
	总氮	35	
	总磷	2	
	总锌	1	
	总铁	2	
	总铝	2	
	SS	60	
	石油类	4	
阴离子表面活性剂	5		

项目产生的除油后清洗废水属于高浓度有机废水,磷化/发黑后清洗废水属于含磷废水,酸洗后清洗废水属于一般清洗废水。

表21 园区废水处理站废水设计进水水质

本项目废水类别	对应园区废水类别	污染物	园区废水站设计进水水质(mg/L)
除油后清洗废水	高浓度有机废水	pH	6~10
		COD _{Cr}	7000
		氨氮	50
		BOD ₅	300
		总氮	50
		SS	500
		总铁	50
		总铝	100
		石油类	1000
		阴离子表面活性剂	200
磷化/发黑后清洗废水	含磷废水	pH	4~5
		COD _{Cr}	1200
		总磷	200
		SS	80
		总锌	20
		氟化物	50
酸洗后清洗废水	一般清洗废水	pH	4~7
		COD _{Cr}	1300
		氨氮	30
		BOD ₅	125
		总氮	40
		总磷	10
		SS	300
		总铁	4
总铝	110		

		总锌	40
		石油类	300
		阴离子表面活性剂	4
3、噪声排放标准			
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22 工业企业厂界环境噪声排放限值			
厂界外声环境功能区类别		昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
0类		50	40
1类		55	45
2类		60	50
3类		65	55
4类		70	55
4、固体废物控制标准			
危险废物收集后暂存于危废暂存间，定期交由具有危险废物经营许可证的单位处理，在园区危废集中贮存场所建设完成后由园区集中收集并统一交由具有危险废物经营许可证的单位处理，贮存须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）及修改单相关要求。			
总量控制指标	1、废水 本项目生活污水依托园区三级化粪池预处理达标后，由市政污水管网排入中山市阜沙镇污水处理有限公司集中处理；生产废水依托园区内的废水处理站进行处理，处理达标后其中 20%水量回用于生产，80%水量由市政污水管网排入中山市阜沙镇污水处理有限公司进一步处理，尾水达标排放至阜沙涌。因此，本项目废水污染物总量控制指标纳入中山市阜沙镇污水处理有限公司，无需额外分配水污染物总量控制指标。		
	2、废气 本项目的大气污染物主要是氯化氢、碱雾和颗粒物，无总量控制指标。		

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	<p>项目租用已建成厂房，施工期主要为生产设备安装，对周围环境影响较小。</p>								
运 营 期 环 境 影 响 和 保 护 措 施	<p>一、废气</p> <p>1、废气产排情况</p> <p>(1) 酸洗、发黑废气</p> <p>1) 酸洗废气</p> <p>项目在酸洗工序中使用盐酸对金属配件表面进行酸洗处理，该过程中会产生酸雾，主要污染物为氯化氢，酸洗工序年工作时间为 2400h。</p> <p>根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018），根据同类污染源调查获取的反映行业污染物排放规律的产污系数估算污染物产生量的方法，可按下列公式计算。</p> $D=G_s \times A \times t \times 10^{-6}$ <p>式中：D——核算时段内污染物产生量，t；</p> <p>G_s——单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产生量，g/（m²·h）；</p> <p>A——镀槽液面面积，m²；</p> <p>t——核算时段内污染物产生时间，h。</p> <p>其中 G_s 可根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 表 B.1 单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数来确定。</p> <p style="text-align: center;">表23 单位镀槽液面面积单位时间废气污染产污系数（摘录）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">污染物名称</th> <th style="width: 15%;">产生量 g/(m²·h)</th> <th style="width: 45%;">适用范围</th> <th style="width: 25%;">本项目取值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>氯化氢</td> <td>107.3~643.6</td> <td>1.在中等或浓盐酸中，不添加酸雾抑制剂、不加热：氯化氢质量百分浓度 10%~15%，取 107.3；16%~20%，取 220.0；氯化氢质</td> <td style="text-align: center;">本项目不属于</td> </tr> </tbody> </table>	污染物名称	产生量 g/(m ² ·h)	适用范围	本项目取值	氯化氢	107.3~643.6	1.在中等或浓盐酸中，不添加酸雾抑制剂、不加热：氯化氢质量百分浓度 10%~15%，取 107.3；16%~20%，取 220.0；氯化氢质	本项目不属于
污染物名称	产生量 g/(m ² ·h)	适用范围	本项目取值						
氯化氢	107.3~643.6	1.在中等或浓盐酸中，不添加酸雾抑制剂、不加热：氯化氢质量百分浓度 10%~15%，取 107.3；16%~20%，取 220.0；氯化氢质	本项目不属于						

	量百分浓度 21%~25%，取 370.7；氯化氢质量百分浓度 26%~31%，取 643.6。 2.在稀或中等盐酸溶液中（加热）酸洗，不添加酸雾抑制剂：氯化氢质量百分浓度 5%~10%，取 107.3；氯化氢质量百分浓度 11%~15%，取 370.7；氯化氢质量百分浓度 16%~20%，取 643.6。	
0.4~15.8	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。	项目酸洗工序盐酸浓度约为 8%，常温酸洗，按照最不利因素考虑，取值 15.8。

根据上表的适用范围，酸洗工序的氯化氢产污系数约为 15.8 g/(m²·h)。手动除油-酸洗-发黑/磷化-防锈线中酸洗池的开口面积为 3.75m²，自动除油-酸洗-磷化-防锈线中酸洗池的开口面积为 1.04 m²。

表24 本项目酸洗池酸雾计算参数一览表

污染源	池体名称	数量 (个)	污染物	参数取值		
				Gs	A	t
手动除油-酸洗-发黑/磷化-防锈线	酸洗池	1	氯化氢	15.8	3.75	2400
自动除油-酸洗-磷化-防锈线	酸洗池	1	氯化氢	15.8	1.04	2400

表25 项目酸雾产生量核算一览表

污染源	池体名称	污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)
手动除油-酸洗-发黑/磷化-防锈线	酸洗池	氯化氢	0.142	0.0592
自动除油-酸洗-磷化-防锈线	酸洗池	氯化氢	0.039	0.0163

2) 发黑废气

项目发黑工序使用氢氧化钠和亚硝酸钠，氢氧化钠浓度为 70g/L，作业温度约为 70℃，发黑过程放热，生成氢气放出冒泡，水蒸气夹带少量氢氧化钠，从而导致碱雾产生，碱雾主要成分为氢氧化钠。根据《简明通风设计手册》（中国建筑工业出版社，1997）中表 10.4 电镀槽有害物散发率，碱雾的散发率见下表。

表26 碱雾散发率

工艺过程		散发率[mg/s·m ²]
在碱溶液中金属的化学加工（钢件的表面氧化、铝镁合金的化学抛光等）	在 t>100℃时	55
	在 t≤100℃时	56
在碱溶液中金属的电化学加工（阳极除油、脱脂、镀锌、退锡、表面氧化铜、退铬等）		11
在碱液中金属的化学加工（除铝、镁以外）（化学脱脂、中和等）	在 t>50℃时	0
	在 t≤50℃时	0

根据《简明通风设计手册》，“在碱溶液中金属的化学加工（钢件的表面氧化、铝镁合金的化学抛光等），在 $t \leq 100^\circ\text{C}$ 时，碱雾散发率取 $56\text{mg/s} \cdot \text{m}^2$ 。本项目发黑工序处理冷轧板，发黑温度为 70°C ，小于 100°C ，故本项目发黑工序碱雾散发率取 $56\text{mg/s} \cdot \text{m}^2$ ，折算为每小时的散发率为 $201.6\text{g/m}^2 \cdot \text{h}$ 。碱雾产生量如下表所示。

表27 项目酸洗、发黑废气产生量

槽体	污染物	槽体尺寸	开口面积 (m ²)	总挥发面积 (m ²)	产生量 [g/m ² ·h]	工作时间 (h)	总产生量 (t/a)
酸洗池（手动线）	氯化氢	2.5m*1.5m*0.6m	3.75	3.75	15.8	2400	0.142
酸洗池（自动线）	氯化氢	1.3m*0.8m*1m	1.04	1.04	15.8	2400	0.039
发黑池	碱雾	2.5m*1.5m*0.6m	3.75	3.75	201.6	2400	1.814

① 生产线围蔽风量

项目表面处理区进行围蔽，酸洗和发黑废气通过密闭车间负压收集，密闭区域面积为 180m^2 ，高度为 5m ，确保车间换气次数达到 8次/h ，则理论所需风量为 $7200\text{m}^3/\text{h}$ ，考虑管道收集沿程风力损失，设计风量按照理论计算风量向上取整，则设计风量为 $8000\text{m}^3/\text{h}$ 。

表28 酸洗、发黑废气收集风量核算一览表

排气筒	除油-酸洗-发黑/磷化线密闭区域尺寸					围蔽空间体积 m ³	换气次数 次/h	理论总风量 m ³ /h	实际风量取值 m ³ /h
	工序	长	宽	高	面积 m ²				
3 栋-DA007	手动除油-酸洗-发黑/磷化-防锈线	18	10	5	180	900	8	7200	8000
	自动除油-酸洗-磷化-防锈线								

② 废气收集效率与收集效率取值分析

项目产生的酸洗、发黑废气通过密闭车间负压收集后经园区 3 栋的碱液喷淋塔处理后由 1 根 53m 高排气筒（3 栋-DA007）有组织排放。《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》，“单层密闭负压车间集气效率

90%”，酸洗、发黑废气收集效率按 90%计；碱液喷淋塔的处理效率参考《污染源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）中附录 F.1“电镀废气污染治理技术及效果”，则氯化氢采用喷淋塔中和法的处理效率为 95%。发黑废气参考《钢铁行业轧钢工艺污染防治最佳可行技术指南(试行)》(公告 2010 年第 93 号-3)，湿法喷淋净化技术对碱雾处理效率大于 90%，本项目除油-酸洗-发黑/磷化-防锈线碱雾和酸雾混合收集，碱雾通过被酸雾中和及喷淋净化两种途径去除，去除率保守取 80%。

表29 项目酸洗、发黑废气产排情况一览表

生产车间		酸洗	发黑	
排气筒编号		3 栋-DA007		
污染物		氯化氢	碱雾	
产生量 t/a		0.181	1.814	
收集效率		90%	90%	
处理效率		95%	80%	
有组织	产生量 t/a		0.1629	1.6326
	产生速率 kg/h		0.0679	0.6803
	产生浓度 mg/m ³	以本项目设计风量计算	8.4875	85.0375
		以园区废气处理设施风量计算	2.2633	22.6767
	排放量 t/a		0.0081	0.3265
	排放速率 kg/h		0.0034	0.1360
	排放浓度 mg/m ³	以本项目设计风量计算	0.4250	17.0000
		以园区废气处理设施风量计算	0.1133	4.5333
无组织	排放量 t/a		0.0181	0.1814
	排放速率 kg/h		0.0075	0.0756
总抽风量 m ³ /h	本项目设计风量		8000	
	园区废气处理设施风量		30000	
工作时间		2400	2400	
总排放（有组织+无组织）		0.0262	0.5079	

通过采取以上措施，酸洗废气有组织排放的氯化氢满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。项目厂界无组织排放的氯化氢满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段厂界无组织排放监控浓度限值，对周边大气环境影响不大。

(2) 喷砂废气

项目喷砂工序会产生粉尘废气，主要污染物为颗粒物。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“33 金属制造业等行业系数手册”、“06 预处理”，打磨、拉丝、抛光和喷砂工序颗粒物产生系数为 2.19kg/t-原料。由于喷砂

工序会用到钢丸，长时间的冲击磨损会使钢丸破损，约有 20%钢丸破损成为粉尘废气。根据企业提供的资料，汽车配件约有 50%工件需要进行喷砂处理。

表30 项目喷砂工序颗粒物产生量一览表

工序	产品名称	所用原材料名称	原材料用量 (t)	需要进行加工比例	产污系数 (kg/t)	颗粒物产生量 (t)
喷砂	汽车配件	冷轧板	750	50%	2.19	0.822
		钢丸	1	/	20%	0.2
合计	/	/	/	/	/	1.022

喷砂工序在密闭的喷砂机中操作，喷砂机两端留有狭窄的工件进出口，喷砂工序产生的粉尘废气通过喷砂机密闭收集经自带的滤芯除尘器预处理后依托园区 3 栋的布袋除尘器处理后由 1 根 53m 高的排气筒（3 栋-DA008）有组织排放。项目属于 C3360 金属表面处理及热处理加工，因《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）的机械行业系数手册中无喷砂工艺的收集效率，故项目参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》3.3-2 废气收集集气效率参考值，“设备废气排口直连”的集气效率为 95%，项目喷砂机工作时为密闭状态，设备设有固定排放管直接与风管连接，喷砂工序废气的收集效率保守按 90%计。参照《铝型材加工实用技术手册》（吴锡坤主编，中南大学出版社）P1059 表 5-4-12 常用粉末回收装置的技术性能表，滤芯式除尘器的除尘效率为 99.9%以上，本项目滤芯除尘效率保守取 95%。依据圆山公辅工程环评，布袋除尘器对颗粒物的处理效率取 99%，故本项目对颗粒物最终处理效率为 $1-(1-\eta_1) \times (1-\eta_2)$ 即 $1-(1-95%) \times (1-99%)=99.95%$ 。

根据企业提供资料，项目喷砂机通风管道内径为 300 mm，按生产需求管内风速控制在 12m/s，喷砂废气所需收集风量如下表所示。

表31 项目喷砂废气风量核算一览表

排气筒	工序	数量	管径 mm	流速 m/s	所需风量 m ³ /h	实际风量取值 m ³ /h
3 栋-DA008	喷砂机	3	300	12	9162	10000

项目喷砂废气所需收集风量为 9162m³/h。考虑管道收集沿程风力损失，设计风量向上取整，故喷砂废气收集设施设计风量按 10000 m³/h 计。喷砂工序年工作 2400h，则废气产排情况如下表所示。

表32 项目喷砂废气产排情况一览表

生产车间		喷砂	
排气筒编号		3 栋-DA008	
污染物		颗粒物	
产生量 t/a		1.022	
收集效率		90%	
总处理效率		99.95%	
有组织	产生量 t/a		0.92
	产生速率 kg/h		0.3833
	产生浓度 mg/m ³	以本项目设计风量计算	38.33
		以园区废气处理设施风量计算	5.4757
	排放量 t/a		0.0005
	排放速率 kg/h		0.0002
	排放浓度 mg/m ³	以本项目设计风量计算	0.02
以园区废气处理设施风量计算		0.0029	
无组织	排放量 t/a		0.1022
	排放速率 kg/h		0.0426
总抽风量 m ³ /h	本项目设计风量		10000
	园区废气处理设施风量		70000
工作时间		2400	
总排放（有组织+无组织）		0.1027	

通过采取上述治理措施，项目喷砂工序颗粒物有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）第二时段二级标准；颗粒物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）第二时段厂界无组织排放监控浓度限值，对周围大气环境影响不大。

（3）防锈废气

项目浸泡防锈油过程为常温下进行，且防锈油的沸点高于 300℃，常温下挥发量较小，防锈工序中有少量异味产生，以非甲烷总烃和臭气浓度表征。由于产生量较少，本次评价仅作定性分析，不做定量分析。通过加强车间抽排风无组织排放，非甲烷总烃厂界无组织排放可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段厂界无组织排放监控浓度限值，臭气浓度无组织排放达到《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。厂区内非甲烷总烃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，因此对

周边环境影响较小。

表33 项目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/m ³)		核算排 放速率/ (kg/h)	核算年 排放量/ (t/a)
			以本项目设置风 量计算	以园区废气 处理设施风 量计算		
一般排放口						
1	3 栋- DA007	氯化氢	0.4250	0.1133	0.0034	0.0081
		碱雾	17	4.5333	0.1360	0.3265
2	3 栋- DA008	颗粒物	0.02	0.0029	0.0002	0.0005
有组织排放总计						
有组织排放总计					氯化氢	0.0081
有组织排放总计					碱雾	0.3265
有组织排放总计					颗粒物	0.0005

表34 项目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	酸洗 废气	酸洗 工序	氯化 氢	做好废 气收 集措 施， 保证 废气 收集 效率	广东省地方标准《大气 污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二 时段厂界无组织排放监 控浓度限值	0.2	0.0181
2	发黑 废气	发黑 工序	碱雾			/	0.1814
3	喷砂 废气	喷砂 工序	颗粒 物			1	0.1022
4	防锈 废气	防锈 工序	非甲 烷总 烃	无组 织排 放	广东省地方标准《大气 污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二 时段厂界无组织排放浓 度限值	4	/
			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)
全厂无组织排放总计							
全厂无组织排放总计					氯化氢	0.0181	
全厂无组织排放总计					碱雾	0.1814	
全厂无组织排放总计					颗粒物	0.1022	

表35 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织年排放量/ (t/a)	无组织年排放量/ (t/a)	年排放量/ (t/a)
----	-----	-------------------	-------------------	-------------

1	氯化氢	0.0081	0.0181	0.0262
2	碱雾	0.3265	0.1814	0.5079
3	颗粒物	0.0005	0.1022	0.1027

表36 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/m ³)		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
				以本项目设置风量计算	以园区废气处理设施风量计算				
1	3 栋-DA007	废气处理设施故障导致废气处理设施无法正常运行	氯化氢	8.488	2.263	0.068	/	/	发生事故时停止生产并及时检修
			碱雾	85.038	22.677	0.680	/	/	
2	3 栋-DA008	废气处理设施故障导致废气处理设施无法正常运行	颗粒物	38.33	5.476	0.383	/	/	发生事故时停止生产并及时检修

表37 项目废气排放口一览表

废气类型及排放口编号	污染物种类	治理措施	是否为可行技术	园区排气量 m ³ /h	排气筒高度 m	排气筒内径 m	排气温度℃
酸洗废气、发黑废气（3 栋-DA007）	氯化氢、碱雾	酸洗、发黑工序产生的酸雾、碱雾通过密闭车间负压收集后经园区 3 栋的碱液喷淋塔处理后由 1 根 53m 高排气筒（3 栋-DA007）有组织排放。	是	30000	53	0.84	25
机械前处理废气（3 栋-DA008）	颗粒物	喷砂废气通过喷砂机密闭收集经自带的滤芯除尘器预处理后依托园区 3 栋的布袋除尘器处理后由 1 根 53m 高的排气筒（3 栋-DA008）有组织排放。	是	70000	53	1.29	25

2、各环保措施的技术经济可行性分析

(1) 项目酸洗废气依托园区废气治理设施可行性分析

污染种类: 本项目废气污染物主要为氯化氢, 根据《中山市圆山工业有限公司环保共性产业园公辅工程(废气、危险废物)项目环境影响报告表》(中环建表(2026)0010号), 针对酸雾进行统一收集治理, 本项目的废气污染物与公辅工程酸雾废气治理设施的污染物一致。

废气产生总量: 根据《中山市圆山工业有限公司环保共性产业园公辅工程(废气、危险废物)项目环境影响报告表》(中环建表(2026)0010号)中酸雾废气总产生量情况, 园区3栋厂房酸洗工序氯化氢总产生量为0.9101t/a, 本项目氯化氢产生量为0.181t/a, 小于园区3栋厂房设计的酸雾废气总产生量, 故从酸雾废气产生量看, 本项目酸雾废气排入圆山工业有限公司环保共性产业园3栋的酸雾废气处理设施是可行的。

处理规模: 依据公辅工程环评, 园区3栋一般酸雾废气处理设施设计的处理能力为3万m³/h, 本项目一般酸雾废气风量为8000m³/h, 满足其设计处理能力。

酸雾废气治理设施现状: 中山市圆山工业有限公司环保共性产业园公辅工程中园区酸雾废气、废水治理设施已建成, 核心区暂处于引进企业入驻阶段, 本项目排入核心区废气处理设施是可行的。本项目废气引入园区3栋的酸雾废气治理设施后, 由管理方中山市圆山工业有限公司负责运行管理。

综上所述, 本项目酸洗工序酸雾依托园区3栋现有的酸雾治理设施处理是可行的。

(2) 项目喷砂废气依托园区废气治理设施可行性分析

污染种类: 本项目喷砂废气污染物主要为颗粒物, 根据《中山市圆山工业有限公司环保共性产业园公辅工程(废气、危险废物)项目环境影响报告表》(中环建表(2026)0010号), 针对机械前处理废气进行统一收集治理, 本项目的喷砂废气污染物与公辅工程机械前处理废气治理设施的污染物一致。

废气产生总量: 根据《中山市圆山工业有限公司环保共性产业园公辅工程(废气、危险废物)项目环境影响报告表》(中环建表(2026)0010号)中机械前处

理废气总产生量情况，园区 3 栋机械前处理工序颗粒物总产生量为 7.965t/a，本项目颗粒物产生量为 1.022t/a，小于园区 3 栋设计的机械前处理废气总产生量，故从机械前处理废气产生量看，本项目喷砂废气排入圆山工业有限公司环保共性产业园机械前处理废气处理设施是可行的。

风量：机械前处理废气治理设施位于各栋厂房的楼顶，3 栋厂房设置 1 套粉尘治理设施对应划分的区域统一处理粉尘废气，喷砂废气通过喷砂机密闭收集经自带的滤芯除尘器预处理后依托园区 3 栋的布袋除尘器处理，3 栋厂房设计总抽风量为 70000m³/h，本项目喷砂废气收集风量为 10000m³/h，满足其设计处理能力。

机械前处理废气治理设施现状：中山市圆山工业有限公司环保共性产业园公辅工程中园区机械前处理废气治理设施已建成，核心区暂处于引进企业入驻阶段，本项目排入核心区废气处理设施是可行的。本项目废气引入园区机械前处理废气治理设施后，由管理方（中山市圆山工业有限公司）负责运行管理。

综上所述，本项目喷砂工序产生的废气依托园区现有废气治理设施处理是可行的。

（3）碱液喷淋可行性分析

酸性气体从喷淋塔体下方进气口沿切向进入喷淋塔，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传热与传质的过程。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。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。

水喷淋除酸性废气的性能主要取决于水泵和排风机的配套性及废气与水的混合接触情况。因此，水流的变化、水量的选择、空气与水的混合接触情况是直接影响到对废气捕集的主要因素。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）中表 A.6 表面处理（涂装）排污单位废气污染防治推荐可行性技术，碱液喷淋塔属于可行性技术。

（4）布袋除尘可行性分析

布袋除尘是含尘气体通过布袋滤去其中粉尘粒子的分离捕集装置，是滤式除尘器的一种，布袋除尘器具有以下优点：①对净化含微米或亚微米数量级粉尘粒子的气体效率较高，一般可达 99%，甚至可达 99.9%以上；②可捕集多种干性粉尘，特别是高比电阻粉尘，且比静电除尘净化效率高；③含尘气体浓度可在相当大的范围内变化，对布袋除尘器的除尘效率和阻力影响不大；④布袋除尘器可设计制造出适应不同气量的含尘气体的要求；⑤布袋除尘器可做成小型的，安装在散尘设备上或散尘设备附近，也可安装在车上做成移动式布袋过滤器，特别适用于分散尘源；⑥布袋除尘运行稳定可靠，无污泥处理和腐蚀等问题，操作、维护简单。

3、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018），本项目污染源监测计划见下表。

表38 项目废气监测计划

排气筒编号	污染物	监测频次	标准来源
酸洗废气、发黑废气（3栋-DA007）	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
	碱雾		/
机械前处理废气（3栋-DA008）	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）第二时段二级标准
厂界无组织废气	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）第二时段厂界无组织排放监控浓度限值
	碱雾		/
	颗粒物		广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段厂界无组织排放监控浓度限值
	非甲烷总烃		广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段厂界无组织排放监控浓度限值

	臭气浓度	1次/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
厂区内无组织废气	非甲烷总烃	1次/年	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表3厂区内VOCs无组织排放限值

3、大气环境影响评价结论

根据《中山市2024年大气环境质量状况公报》，本项目所在区域为空气质量达标区，大气评价因子（二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、臭氧、一氧化碳）能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。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：

项目酸洗、发黑废气通过密闭车间负压收集后经园区3栋的碱液喷淋塔处理后由1根53m高排气筒（3栋-DA007）有组织排放。项目酸洗工序有组织排放的氯化氢满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。项目酸洗工序无组织排放的氯化氢满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段厂界无组织排放监控浓度限值。

喷砂废气通过喷砂机密闭收集经自带的滤芯除尘器预处理后依托园区3栋的布袋除尘器处理后由1根53m高的排气筒（3栋-DA008）有组织排放。有组织排放的颗粒物满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，厂界无组织排放的颗粒物满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段厂界无组织排放监控浓度限值，对周围大气环境影响较小。

项目防锈工序在常温下进行浸泡防锈油工序，挥发量极小，本次评价仅作定性分析，以无组织形式排放。非甲烷总烃厂界无组织排放可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段厂界无组织排放监控浓度限值，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准。厂区内非甲烷总烃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，因此对周边环境影响较小。

二、废水

1、废水产排情况

(1) 生活污水

项目生活污水量约为 90m³/a (0.3m³/d)。本项目所在地纳入当地的污水处理厂的處理范围之内，管网建设已完成，故项目产生的生活污水经三级化粪池处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准，由市政管道排入中山市阜沙镇污水处理有限公司作深度处理。

表39 生活污水及污染物产排情况一览表

生活污水量 (m ³ /a)	污染物	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)
90	COD _{Cr}	300	0.027	250	0.0225
	BOD ₅	200	0.018	150	0.0135
	SS	250	0.0225	150	0.0135
	氨氮	30	0.0027	25	0.0023

(2) 生产废水

项目除油-酸洗-磷化/发黑-防锈线清洗废水产生总量约 945t/a，项目生产废水主要为除油后清洗废水、酸洗后清洗废水、磷化/发黑后清洗废水，根据《中山市圆山工业有限公司环保共性产业园公辅工程新建项目环境影响报告书》中园区收集废水的分类，本项目产生的除油后清洗废水属于高浓度有机废水，产生量为 1.02m³/d，经专门管道分类收集进入园区 1#废水预处理系统（隔油隔渣+气浮）；本项目产生的磷化/发黑后清洗废水属于含磷废水，产生量为 1.23m³/d，经专门管道分类收集进入园区 2#预处理系统（两级化学沉淀）；本项目产生的酸洗后清洗废水属于一般清洗废水，产生量为 1.18m³/d，经专门管道分类收集进入园区 3#废水预处理系统（隔油隔渣）。

依据圆山公辅工程环评，项目生产废水经园区内废水处理站处理，废水处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角限值（其中 COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类按表 1 珠三角限值的 200%执行，阴离子表面活性剂执行广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段一级标准）和中山市阜沙镇污水处理有限公司进水标准中的较严值后，20%进入中水回用系统处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》《GB/T 19923-2024》

中“洗涤用水”标准后回用，80%排入中山市阜沙镇污水处理有限公司。本项目生产废水处理达标后，回用水量为 205.56t，全部回用于除油后的第一道清洗池，剩余废水水量为 822.24t，由市政污水管网排入中山市阜沙镇污水处理有限公司进一步处理，尾水达标排放至阜沙涌。

2、各环保措施的技术经济可行性分析

(1) 项目生活污水处理可行性分析

阜沙镇污水处理有限公司位于阜沙镇大有村二顷七，占地 55 亩，污水处理工程设计总规模日处理污水能力为 50000 t/d，分两期建设。阜沙镇生活污水处理公司一期已投入运营（批准文号：中环建表[2006]0684 号），处理生活污水能力为 20000 t/d，并于 2009 年、2015 年分期通过竣工环保验收（批准文号：中环验表[2009]000789 号、中环验表[2015]7 号）。阜沙镇二期污水管网主要收集上南工业区的生活污水，纳污面积达 4 平方公里。二期工程分三段建设，包括纵四线段、欧华彩印厂至中邦调味厂段、欧华彩印厂至兴达大道段，管网全长 4.5 公里，其中主管网 3.4 公里，支管网 1.1 公里。

项目所在地已纳入中山市阜沙镇污水处理有限公司的处理范围，本项目建成运营后，生活污水日均产生量为 0.3t/d，仅占中山市阜沙镇污水处理有限公司日处理能力（20000 t/d）的 0.0015%，在污水处理厂的处理能力之内。项目排放的污水性质一般生活污水，不含其它有毒污染物，中山市阜沙镇污水处理有限公司可有效处理本项目外排污水。项目生活污水预处理后经市政管网送至中山市阜沙镇污水处理有限公司处理达标后排至阜沙涌，不会对水环境造成不利影响。因此本项目生活污水依托中山市阜沙镇污水处理有限公司处理是可行的。

(2) 生产废水

本项目生产废水采用“分类分质收集+预处理+综合物化+生化处理+深度处理排放/中水回用”的处理模式，经处理后水质执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角限值（其中 COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类按表 1 珠三角限值的 200%执行，阴离子表面活性剂执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段一级标准）和中

山市阜沙镇污水处理有限公司进水标准较严者。设计回用水出水水质执行《城市污水再生利用工业用水水质》《GB/T 19923-2024》表 1 洗涤用水标准。

①收集范围可行性分析：圆山园区对入驻企业各自的生产废水分类接入园区污水管网，通过输送泵压力送进入园区配套建设的废水处理站处理；产业园生产废水分为含铬含镍废水、高浓度有机废水、一般清洗废水及含磷废水。园区内生产废水处理达标后 80%废水排入中山市阜沙镇污水处理有限公司处理，20%进入中水回用系统深度处理后回用于生产（回用于除涉铬、镍基材酸洗外的发黑、电泳、陶化、硅烷化等表面处理的清洗工序、水帘柜喷淋使用）。本项目位于圆山园区内，生产废水主要为高浓度有机废水、含磷废水以及一般清洗废水，符合圆山园区废水处理站的收集范围内。

表40 圆山废水站废水产排情况一览表

序号	类型		产生工序/设备	污染因子	备注
1	废水	一般清洗废水	酸洗、硅烷化、发黑、表调等表面处理过程产生的清洗废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类、LAS、总磷、总锌、铁、总铝、总氮	基材以不锈钢、锌、铝、铁及其合金基材为主；
2		含磷废水	金属涂装线磷化后清洗废水	pH、COD _{Cr} 、总磷、SS、总锌、氟化物	
3			金属涂装线陶化后清洗废水	pH、COD _{Cr} 、总磷、SS、氟化物	
3		高浓度有机废水	喷漆水帘柜产生的废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮	
			蚀刻线、金属涂装线、发黑线的除油工序后的清洗废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类、总氮、总铁、总铝、LAS	
4		含铬含镍废水	蚀刻线的蚀刻工序后的清洗废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、总镍、总铬、总锌、LAS	

水量分析：本项目产生生产废水共计约 1027.8m³/a，约 3.43m³/d，根据公辅工程环评，除油后清洗废水属于高浓度有机废水，产生量为 305.25m³/a（1.02m³/d），占园区内废水处理站处理能力的 0.57%；酸洗后清洗废水属于一般清洗废水，产生量为 355.05m³/a（1.18m³/d），占园区内废水处理站处理能力的 0.66%；磷化/发黑后清洗废水属于含磷废水，产生量为 367.5m³/a（1.23m³/d），占园区内废水处理站处理能力的 0.51%；故园区废水处理站满足项目废水处理量的要

求。项目各类废水经专门管道分类收集后依托园区内废水处理站处理，废水处理能力符合性如下表所示。

表41 废水处理能力符合性一览表

对应的废水预处理系统	园区内废水处理站处理能力 (m ³ /d)	本项目产生量		处理能力符合性分析
		m ³ /d	m ³ /a	
高浓度有机废水	180	1.02	305.25	符合
一般清洗废水	180	1.18	355.05	符合
含磷废水	240	1.23	367.5	符合

③水质分析：

A. 除油后清洗废水：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，其中氨氮参照《某城市地区水环境检测中总氮和氨氮的关系分析》（《山西化工》，2023年）中的结论：在总氮浓度处于2.00mg/L以下时，氨氮在总氮中的占比例相对较低，一般在30%左右。而在总氮质量浓度是在2.0~5.0mg/L时，氨氮在总氮中的质量占比则无法获得确定关系，但是总体在60%以下。在总氮质量浓度超出5.00mg/L时，氨氮在总氮中的质量占比相对较高，在70%左右。本项目氨氮在总氮中的质量占比70%计，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。

表42 除油后清洗废水水质分析（单位：mg/L，pH值无量纲）

类别		pH值	COD _{Cr}	氨氮	TN	SS	石油类	LAS
除油后清洗废水 (305.25m ³ /a)	除油后清洗废水	8~10	600	7.0	10	200	50	50
	本项目取值	8~10	600	7.0	10	200	50	50
	园区1#预处理系统接管水质要求	6~10	7000	100	50	500	50	200
	是否符合园区接管水质要求	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合

B. 磷化后清洗废水：本项目磷化后清洗废水水质类比同类型企业，即东莞市竣祺五金有限公司生产废水水质实测数据，与项目同为设有前处理生产线的金属加工及表面处理企业，其主要生产工艺与本项目相近，废水分类与本项目相似，故引用其废水水质分析数据。项目可类比性分析如下表所示。

表43 项目磷化后清洗废水可类比性分析表

对比类别	东莞市竣祺五金有限公司	本项目	类比可行性

产品	五金件，主要为落地扇支架、灯饰外罩	汽车配件	/
工件基材	钢材、冷轧板	冷轧板	基本相同
原辅材料	除油粉、盐酸、表调剂、磷化剂、油漆、粉末涂料	除油粉、盐酸、磷化剂、氢氧化钠、亚硝酸钠	原辅材料类似
生产工艺	除油→水洗→酸洗→水洗→表调→磷化→水洗	手动线：除油→水洗→酸洗→水洗→磷化/发黑→水洗 自动线：除油→水洗→酸洗→水洗→表调→磷化→水洗	生产工艺相似
废水污染物种类	前处理废液及清洗废水	前处理废液及清洗废水	基本相同
废水处理措施	废液交由具有危险废物经营许可证的单位转移处理，清洗废水经自建废水处理站处理	废液和废水分质分类收集依托园区废水处理站处理	/

由上表可知，本项目生产工艺、原辅材料及废水种类与东莞市竣祺五金有限公司相似，具有可类比性。

东莞市竣祺五金有限公司委托检测单位对除油-酸洗-磷化线清洗废水进行采样检测，实测数据来源于检测报告 PTC-HX-05170600201CN，检测时间为 2017 年 6 月 1 日~2 日，表格中水质实测数据来源于两天各 2 次监测数据的最大值。

同时，本项目磷化后清洗废水水质参考《中山市圆山工业有限公司环保共性产业园规划环境影响报告书》统计数据，在同类型项目以及所在园区规划环评报告中的废水产生浓度基础上以较严值作为本项目磷化后清洗废水水质浓度取值，如下表所示。

表44 磷化/发黑后清洗废水水质分析（单位：mg/L pH无量纲）

类别		pH 值	COD _{Cr}	SS	TP	石油类	氨氮	TN	总铁	总锌	LAS
一般含磷废水 (367.5m ³ /a)	东莞市竣祺五金有限公司	6.1~6.8	118	44.2	54.4	6.9	1.59	/	/	12	/
	中山市圆山工业有限公司环保共性产业园规划	4~5	1200	80	200	/	/	/	/	10	/
	本项目取值	4-5	1200	80	200	6.9	1.59	/	/	12	/
	园区 2#预处理系统接管水质要求	4-5	1200	80	200	/	/	/	/	20	/
	是否符合园区接管水质要求	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合

C.酸洗后清洗废水：参照《酸洗废水成分测定及处理工艺研究》（《煤炭与化工》2020年）中原液的水质检测并结合行业经验、参考《化学沉淀-气浮-沙滤工艺在涂装前处理废水中的应用》（蔡一川，广东化工）中主要对金属制品进行酸洗、碱洗、脱脂、表调处理的文献数据、参考同类型项目《深圳美祥顺工业园五金表面处理工业园》监测数据以及《中山市圆山工业有限公司环保共性产业园规划环境影响报告书》。水质污染物浓度取其中相同污染物浓度的最高值，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。

表45 一般清洗水质分析（单位：mg/L，pH无量纲）

类别	pH值	总铁	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	TN	总磷	总铝
一般清洗废水	4-7	/	1274	/	294	23.47	39.2	9.8	/
本项目取值	4~7	2	1300	50	300	30	40	9.8	1
园区3#预处理系统接管水质要求	4~7	4	1300	125	300	30	40	10	10
是否符合园区接管水质要求	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合

综上，项目水质符合圆山废水处理站废水的接收要求。企业做好废水收集工作，各类废水经分类分质收集后进入园区对应的预处理系统。从处理范围、处理能力、处理工艺、处理水质要求等各方面分析，项目生产废水经分类分质收集后排入园区内各分类预处理系统预处理后，进入园区内废水综合处理系统处理是合理可行的。

（3）废水排水口设置情况分析

表46 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
清洗废水	pH值 COD _{Cr} BOD ₅ 氨氮 总氮 总磷 SS 总锌 总铁 石油类	依托圆山工业园废水	间断排放，流量稳定但不属于冲击性排	TW001	依托圆山工业园废水处理站处理	预处理（高浓度有机废水采用“隔油隔渣+气浮工艺”；一般清洗废水采用	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	依托园区废水处理站排放口

	LAS	处理站处理	放			“隔油隔渣”工艺)-混凝沉淀-水解酸化-缺氧-好氧-过滤-排放/中水回用系统			
生活污水	pH 值 COD _{Cr} BOD ₅ 氨氮 SS	进入城市污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	TW002	生活污水处理设施	三级化粪池	DW002	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

表47 废水间接排放口基本信息

排放口编号	排放口地理位置坐标		废水排放量/(万t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
	经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
生产废水排放口 DW001	113.328061	22.671832	0.10278	进入中山市阜沙镇污水处理有限公司	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击	8:00~22:00	中山市阜沙镇污水处理有限公司	pH 值	6~9
								COD _{Cr}	160
								BOD ₅	125
								氨氮	30
								总氮	35
								总磷	2
								SS	60
								总铝	2
								总锌	1
								总铁	2
氟化物	10								
石油类	4								
阴离子表	5								

					型排放			面活性剂	
生活污水排放口 DW002	113.328391	22.670670	0.009	进入中山市阜沙镇污水处理有限公司	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	中山市阜沙镇污水处理有限公司	pH值	6~9
								COD _{Cr}	40
								BOD ₅	10
								氨氮	5
								SS	10

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	国家或地方排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	废水总排放口 (DW001)	pH值	广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表2珠三角限值(其中COD _{Cr} 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类按表1珠三角限值的200%执行,阴离子表面活性剂执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB4426-2001)第二时段一级标准)和中山市阜沙镇污水处理有限公司进水标准较严者	6~9
		COD _{Cr}		160
		BOD ₅		125
		氨氮		30
		总氮		35
		总磷		2
		SS		60
		总铝		2
		总锌		1
		总铁		2
		氟化物		10
		石油类		4
		阴离子表面活性剂		5
2	生活污水排放口 (DW002)	pH值	广东省《水污染物排放限值》(DB4426-2001)第二时段三级标准	6~9
		COD _{Cr}		500
		BOD ₅		300
		氨氮		--
		SS		400

表49 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	日排放量/(kg/d)	年排放量/(t/a)
1	园区生产废水总排放口	pH值	6-9(无量纲)	/	/

	(DW001)	COD _{Cr}	160	0.3888	0.1167
		BOD ₅	125	/	/
		氨氮	30	0.0729	0.0219
		总氮	35	0.0851	0.0256
		总磷	2	0.0049	0.0015
		SS	60	0.1458	0.0438
		总锌	1	0.0024	0.0008
		总铁	2	0.0049	0.0015
		石油类	4	0.0097	0.003
		阴离子表面活性剂	5	0.0122	0.0037
2	生活污水 (DW002)	pH 值	6-9 (无量纲)	/	/
		COD _{Cr}	250	0.075	0.0225
		BOD ₅	140	0.042	0.0126
		氨氮	25	0.0075	0.0023
		SS	150	0.045	0.0135
全厂排放口合计		COD _{Cr}			0.1392
		BOD ₅			0.0126
		氨氮			0.0242
		总氮			0.0256
		总磷			0.0015
		SS			0.0573
		总锌			0.0008
		总铁			0.0015
		石油类			0.003
		阴离子表面活性剂			0.0037

3、环境保护措施与监测计划

1) 环境保护措施

项目生活污水经市政管网排入中山市阜沙镇污水处理有限公司处理,生产废水依托圆山工业园废水处理站处理后,80%废水通过市政管网排入中山市阜沙镇污水处理有限公司进一步处理,剩余20%废水进入中水回用系统进行深度处理,回用于园区车间生产用水使用。

2) 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、便于日常现场监督检查”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,项目主要排水为生活污水,不设自行监测要求。

项目生产废水依托园区废水处理站处理达标后排入阜沙涌，本项目属于间接排放，根据园区公辅工程报告书，园区生产废水监测计划如下：

表50 园区废水处理站环境监测计划一览表

监测点位	监测指标/项目	监测频次	执行标准
生产废水进水管前	流量、化学需氧量、氨氮	自动检测	广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表2 珠三角限值（其中COD _{Cr} 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类按表1 珠三角限值的200%执行，阴离子表面活性剂执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段一级标准）和中山市阜沙镇污水处理有限公司进水标准较严者
	总氮、总磷	1次/日	
废水总排放口	流量、pH值、化学需氧量	自动监测	
	氨氮、总氮、总磷、总铜、总锌	1次/日	
雨水排放口	总铁、总铝、氟化物、悬浮物、石油类、阴离子表面活性剂	1次/月	
	pH值、化学需氧量、氨氮、悬浮物	1次/月	

4、地表水环境影响评价结论

本项目产生的生活污水、生产废水得到有效合理地处理，不会对周边水环境产生明显影响。

三、噪声

项目营运期噪声主要来源于设备运行噪声，其噪声源强在70-85dB(A)。项目运营期各噪声源强情况见下表。

表51 项目主要噪声源及源强

设备名称	数量	噪声源强范围 dB(A)	位置
手动除油-酸洗-发黑/磷化-防锈线	1条	70-85	车间内，室内
自动除油-酸洗-磷化-防锈线	1条	70-85	车间内，室内
喷砂机	3台	80-85	车间内，室内
空压机	1台	80-85	车间内，室内

为防止项目噪声源对周围环境造成影响，建设单位拟采取以下噪声污染治理措施：

①合理安排生产计划，严格控制生产时间；

②选用低噪声设备和工作方式，并采取减振和隔声等降噪措施，加强设备的维护与管理，把噪声污染减小到最低程度，根据《环境保护使用数据手册》可知，底座防震和减震垫措施可降噪5-8dB(A)，项目设备选用了低噪声设备，并采取减

振和隔声等降噪措施，取 8dB(A)；

③合理布局噪声源，项目厂房主要为钢筋混凝土结构厂房，大门采用隔声门，窗户采用双层隔声玻璃，日常生产关闭门窗，经距离墙体和门窗隔声后，能减少项目噪声对周边环境的影响，查阅资料，噪音通过墙体隔声可降低 23—30dB(A) (参考文献：环境工作手册-环境噪音控制卷，高等教育出版社，2000 年)，项目生产期间关窗作业，并采用隔声玻璃，本项目取 28dB(A)；室外声源风机等设置密闭罩及吸声处理，底座防震和减震垫等，减少声源传播，查阅资料，噪音通过吸声处理，可降低 4—12dB(A)，通过隔振处理，可降低 5—25dB(A) (参考文献：环境工作手册-环境噪音控制卷，高等教育出版社，2000 年)，项目采用密闭罩及吸声处理，底座防震和减震垫隔声处理，本项目取 12dB(A)；

④加强设备维护，保证设备正常工作，加强管理，减少不必要的噪声产生；

⑤对于运输噪声，应合理选择运输路线，减少车辆噪声的影响，限制大型载重车的车速，对运输车辆定期维修、养护，减少或杜绝鸣笛等；

在严格执行噪声防治措施的情况下，项目所产生的噪声不会对周围声环境质量产生明显影响。项目厂房边界区域达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348--2008) 3 类标准。

表52 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	厂界四周	1次/季度	昼间 65 dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准

四、固体废物

1、生活垃圾

项目员工 10 人，日常生活垃圾产污系数按 0.5kg/(人·日) 计算，则生活垃圾产生量为 1.5t/a，交由环卫部门清运处理。

2、一般工业固体废物

项目在生产过程中产生的一般工业固体废物如下：

①废旧滤芯：废旧滤芯每年约有 2 支破损需要更换，单支滤芯约重 5kg，则产生废滤芯约 $2 \times 5/1000 \approx 0.01t/a$ 。

②滤芯除尘器收集的粉尘：项目喷砂废气自带滤芯处理设施，定期清理沉渣。喷砂粉尘产生量约为 1.022t/a，收集效率 90%，处理效率 95%，滤芯除尘器收集的粉尘量约为 0.874t/a。

③废钢丸：项目钢丸的损耗率为 20%，钢丸年用量为 1 吨，则废钢丸产生量为 0.8t/a。

④一般原材料包装物：主要为钢丸的包装废物，钢丸年用量为 1t，包装规格为 50kg/袋，则年产生钢丸包装袋 20 个，单个包装物重量取 0.2kg，合计产生 0.004t/a。

项目产生的一般固体废物交有一般工业固废处理能力的单位处理。

一般工业固废根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及《广东省固体废物污染环境防治条例》，应交有一般工业固废处理能力的单位处置。一般工业固废采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施；不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物，其中一般工业固废暂存区建设必须防风、防雨、防晒、防渗漏。

3、危险废物

①废化学品包装物：项目生产过程使用的化学品废包装物属于危险废物，产生量约 0.432t/a，如下表所示。

表53 危险废物废包装物核算一览表

原材料名称	年用量 (t)	包装规格	包装物产生 量(个)	单个包装物重量 (kg)	总重量 (t)
除油粉	16	25kg/袋	640	0.2	0.128
盐酸	11	25kg/桶	440	0.3	0.132
氢氧化钠	3	25kg/袋	120	0.2	0.024
亚硝酸钠	2	25kg/袋	80	0.2	0.016
表调剂	1	25kg/袋	40	0.2	0.008
磷化剂	8	25kg/桶	320	0.3	0.096
防锈油	5	180kg/桶	28	1	0.028
合计	/	/	/	/	0.432

②废机油及废机油包装物：产生量约为 0.18t/a。

本项目机油使用量为 1.5t，其中废机油产生量约为使用量的 10%，则废机油产生量约为 0.15t/a，包装规格为 25kg/桶，单个包装桶约重 0.5kg，年约有 60 个桶，则废机油包装桶产生量约为 0.03t/a。

③含油废抹布及手套：项目防锈工序每年约产生废抹布及手套 100 套，每套约重 100g，则产生量约为 0.01t/a。

④废液：根据工程分析，除油废液产生量为 10.76t/a，酸洗废液产生量为 10.52t/a，表调废液产生量为 6.64t/a，磷化废液产生量为 13.84t/a，发黑废液产生量为 9.6t/a，合计为 51.36t/a。

表54 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(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险特性	产废周期	污染防治措施
1	废化学品包装物	HW49	900-041-49	0.432	包装材料	固态	油类物质、酸、碱	油类物质、酸、碱	T/In	1年	交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理
2	废机油	HW08	900-249-08	0.15	机器维护产生	液态	矿物油	矿物油	T/I	1年	
	废机油包装物	HW08	900-249-08	0.03		固态	矿物油	矿物油	T/I	1年	
3	含油废抹布及手套	HW49	900-041-49	0.01	防锈	固态	矿物油	矿物油	T/In	1年	
4	废液	HW17	336-064-17	51.36	除油酸洗磷化发黑	液态	酸、碱	酸、碱	T/C	1年	

表55 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	分区	占地面积	贮存方式	贮存能力/t	贮存周期
1	危险废物暂存仓	废机油	HW08	900-249-08	A	1m ²	密闭贮存	0.05	1个月
2		废机油包装物	HW08	900-249-08				0.01	
3		废化学品包装物	HW49	900-041-49	B	1m ²		0.02	
4		含油废抹布及手套	HW49	900-041-49				0.01	
5		废液	HW17	336-064-17				C	

4、固废处理措施及环境管理要求

(1) 一般工业固体废物

本项目一般工业固体废物贮存依托园区一般工业固体废物暂存仓，由园区定期统一交由具有一般工业固体废物处理能力的单位处理。一般工业固体废物暂存仓需要做到以下几点：

- ①所选场址应符合当地城乡建设总体规划要求；
- ②禁止选在自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域；
- ③贮存区的建设类型，必须与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致，可设置于厂房内或放置于独立房间，作防扬散处置；
- ④一般工业固体废物贮存区禁止危险废物和生活垃圾混入；
- ⑤贮存区使用单位，应建立检查维护制度；
- ⑥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以及下列资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅；
- ⑦贮存区的地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，设置耐渗漏的地面，且表面无裂隙；
- ⑧不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒一般工业固体废物。

(2) 危险废物

在园区危废集中贮存场所建设完成前，项目危险废物由企业自行收集贮存在危废暂存区并定期交由具有危险废物经营许可证的单位处理，在园区危废集中贮存场所建设完成后由园区集中收集并统一交由具有危险废物经营许可证的单位处理。

危险废物的厂内贮存措施需要严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的有关标准，本项目设置危险废物存储场所，需要做到以下几点：

- ①项目危险废物存储场所对各类危险废物的堆存要求较严，危险废物存储场所应根据不同性质的危废进行分区堆放储存；桶装危险废物可集中堆放在某区块，但必须用标签标明该桶所装危险废物名称，且不相容废物不得混合装同一桶内；废包装物单独堆放，也需用指示牌标明。各分区之间须有明确的界限，并做好防风、防雨、防晒、防渗漏和防火等防范措施，存储区必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）建设和维护使用；

②在常温、常压下易燃、易爆及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存；

③应使用符合标准的容器装危险废物，装载危险废物的容器必须完好无损，禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；

④不相容危险废物必须分开存放，并设置隔离带；

⑤危险废物由专人负责收集、贮存及运输，危险废物贮存前应进行检查，做好记录，记录上需注明危险废物的名称、来源、数量、入库日期、存放位置、出库日期及去向；

⑥建立档案管理制度，长期保存供随时查阅；

⑦必须定期对贮存危险废物的容器及设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换，并做好记录；

⑧装载液体、半固体危险废物的容器内须预留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；

⑨建设单位必须严格遵守有关危险废物有关储存的规定，建立一套完整的仓库管理体制，危险固废应按广东省《危险废物转移联单管理办法》做好申报转移记录。

综上所述，建设单位按照环评要求处置固体废物后，项目固体废物对周边环境产生的影响较小。

五、地下水和土壤环境影响分析

1、地下水环境影响分析

项目位于中山市阜沙镇东阜公路 19 号圆山工业园 3 栋 8 层，所在地的地下水环境功能区划为地下水珠江三角洲中山不宜开采区(H074420003U01)，地下水水质保护目标为 V 类水质标准。项目所处区域不涉及集中式饮用水水源准保护区、补给径流区或其他特殊地下水资源敏感区，选址周围居民采用市政管网统一供水。

本项目不开采地下水，也不进行地下水回灌，本项目运营过程可能对地下水造成污染的主要有：①机油、防锈油等化学品发生渗漏对地下水环境的影响；②

危险废物暂存间发生泄漏对地下水环境的影响；③一般工业固体废物暂存间产生固废渗滤液对地下水环境的影响。

本项目厂区按照规范和要求对化学品原料仓、危险废物暂存间等采取有效的防雨、防渗漏、防溢流措施，并加强对原料运输和固体废物储存的管理，在正常运行工况下，不会对地下水环境质量造成显著的不利影响。

然而在非正常工况下，如化学品原料仓、危险废物暂存间发生泄漏，原料储存装置管理不善或发生泄漏，污染物和废水会渗入地下，对地下水造成污染。针对本项目营运期可能发生的非正常工况地下水污染，采取源头控制和“分区防治”措施，杜绝地下水污染事故的发生。

2、土壤环境影响分析

本项目属污染影响型项目，本评价主要针对营运期识别其影响类型、影响途径并进行影响分析。

项目正常生产时可能的土壤环境影响类型与影响途径主要为大气沉降、垂直入渗。事故情形时，化学品原料仓、危险废物暂存间等产生液态化学品、危险废物泄漏等垂直入渗进入土壤。

本项目排放的废气污染物主要有氯化氢、碱雾、颗粒物等污染物。项目应落实相关防治措施，确保废气能达标排放，排放气体会通过大气沉降的方式进入周围的土壤环境，但本项目废气污染物中不含重金属，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。

本项目生产车间、化学品原料仓、危险废物暂存间等均严格要求做好基础防渗处理，按《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)》有关要求做好分区防渗，正常情况下项目产生的污染物不会入渗土壤环境。

3、地下水及土壤污染防治措施

（1）源头控制措施

本项目尽可能从源头上减少污染物产生，严格按照国家相关规范要求，对厂区采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将水污染物泄

漏的环境风险事故降低到最低程度。

(2) 过程控制措施

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防渗技术要求：

①重点污染防渗区：化学品原料仓、危险废物暂存间、表面处理区等。其防渗层的防渗性能应不低于 6.0m 厚、渗透系数不高于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的等效黏土防渗层，可采用混凝土防渗处理，如采用水泥基防渗结晶型防水涂料刷涂或喷涂在混凝土表面，形成防渗层。防渗工程的设计使用年限不应低于其主体工程的设计使用年限，且不得少于 10 年。混凝土表面需采取抗渗措施。危险废物暂存间、化学品仓和表面处理区所在地面设置围堰或缓坡，事故情况下，泄漏的化学品、生产废水等可得到有效截留。

②一般污染防渗区：主要为一般固体废物暂存间、生产区域等。防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚、渗透系数不高于 $1.0 \times 10^{-7} \text{m/s}$ 的等效黏土防渗层。

③简单防渗区：办公区，可采用抗渗混凝土作面层，面层厚度不小于 100mm，渗透系数 $\leq 10^{-8} \text{cm/s}$ ，其下以防渗性能较好的灰土压实后（压实系数 ≥ 0.95 ）进行防渗。

通过以上措施，本项目主要构筑物经硬底化等防渗处理，废液泄漏、下渗的可能性较小，因此本项目废水对附近地下水和土壤的影响很小。故不进行地下水和土壤的跟踪监测。

六、环境风险

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中： q_1 、 q_2 、…… q_n ——每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1 、 Q_2 、..... Q_n ——与各种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目危险物质最大暂存量与临界量比值 Q 见下表。

表56 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	机油	0.2	2500	0.00008
2	废机油	0.15	2500	0.00006
3	防锈油	0.18	2500	0.000072
4	盐酸（37%盐酸的暂存量为 1.2 吨）	1.2	7.5	0.16
5	磷化剂（磷化剂的暂存量为 0.2 吨，磷酸含量为 25%）	0.2	10	0.02
6	废液	13	100（危害水环境物质急性毒性类别 1）	0.13
合计				0.310212

由上表可知，本项目环境风险物质最大暂存量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q 为 $0.310212 < 1$ ，无需设置专项。

2、环境风险识别

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，项目使用生产环境风险物质，主要环境风险事故情景是危险废物储存泄漏，污染物事故排放及火灾伴生次生风险。具体情况如下：

表57 环境风险识别一览表

危险目标	事故类型	事故引发可能原因及后果	措施
化学品暂存仓	泄漏	包装桶破损、人为操作失误，导致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，回收或交由有资质的单位进行处理。
表面处理区域	槽液泄漏	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	前处理区设置围堰，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

		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。	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，则通知园区关闭雨水阀门，防止事故废水进入市政管网。
危废仓	危险废物泄漏	容器破损、人为操作失误，引起危险废物泄漏，扩散至周围低洼或排水管道影响地表水、地下水。	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理。 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、打包装袋。
废气事故排放	废气处理设施故障	园区废气处理设施故障，但是废气事故排放扩散至大气中，影响大气、土壤环境	一旦园区废气处理系统出现故障，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。待园区废气处理系统正常工作并检测结果达标后，方可恢复生产。
其它	火灾	火灾次生（伴生）污染物影响周围大气环境，灭火过程中产生的消防废水扩散至周围低洼或排水管道影响地表水、地下水。	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、风险防范措施

(1) 火灾事故风险防范措施

1) 消防废水收集：项目各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。同时整个园区内设置雨水排口闸阀及事故应急池（容积 1130m³），根据园区管理要求，本项目消防事故水处理与园区联动，主要依托圆山工业圆的应急设施。发生事故时，及时关闭、切断事故发生企业的排放口，将事故废水控制在企业厂区及工业园区范围内。事故废水经企业的废水收集系统、工业园区的事故应急池收集后进行监测，若水质达到园区废水处理站进水水质标准，则经园区废水处理站处理后排放，若超出园区废水处理站进水水质标准，则收集后交由有废水处理能力的单位处理。

2) 消防浓烟的处置对于火灾时产生的大量有毒有害烟气，利用消防栓对其进行喷淋覆盖，减少浓烟的扩散范围及浓度，产生的废水截留在厂区内，待结束后，交由有资质的公司处理。

(2) 化学品、废水和危险废物泄漏环境风险防范措施

项目化学品仓地面做基础防渗处理，采用水泥基渗透结晶抗渗混凝土（厚度不宜小于 150mm）+水泥基渗透结晶型防渗涂层（厚度不小于 0.8mm）结构型式，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s，四周设置防泄漏围堰，泄漏物料一般可由围堰收集，应采取措施对泄漏物料及时进行回收，将泄漏物料产生的次生危害降至最低。

项目生产废水分类分质输送至圆山工业园废水站处理，输送管道铺设采用明管架空铺设，全管采用钢槽半包架设，各托举槽均在适宜位置设置收集池。同时为更快捷的准确了解各输送管的泄漏情况，在管道上安装了智能流量计。如管道发生爆裂等泄漏事件，智能流量计将根据企业废水出口流量及进入污水厂流量变化做出相应动作：废水泄漏量较小时，切断企业污水输送泵电源停止废水输送，管道中残留的废水部分流入企业厂内暂存池，部分将流入托举槽中进入废水应急收集措施，废水应急收集措施收集的废水将在事故排除后由罐车收集或泵送进入污水厂相应处理系统进行处理；极端情况下，废水未经处理大流量泄漏进入地表径流，园区将立即关闭废水处理厂厂区雨水阀门并通知排水企业停工停产、切断企业废水输送泵电源，将废水限制在厂区内，并将工业废水引至应急事故池进行暂存。

项目设置危险废物暂存区，危险废物暂存区按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行建设。项目所产生的危险废物要严格管理，集中收集，分类处理，严格按照要求暂存，交由有危险废物经营许可证的单位处理。危废暂存区设置有围堰，可以阻止危险废物溢出。

（3）废气事故排放风险防范措施

严格按照废气收集系统的操作规程进行规范操作。加强废气收集系统的检修及保养，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）表面处理区管理措施

做好表面处理区防渗防漏措施，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，则通知园区关闭雨水阀门，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；配有耐酸碱手套等防护物资，能有效保护应急救援人员的安全。

5、评价小结

综上所述，项目主要风险事故为风险物质泄漏、表面处理区泄漏、废气、火灾引发伴生/次生污染物。本项目风险物质储存量较小，低于临界量。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	酸洗废气、发黑废气（3栋-DA007）	氯化氢	通过密闭车间负压收集后经园区3栋的碱液喷淋塔处理后由1根53m高排气筒（3栋-DA007）有组织排放。	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
		碱雾		/
	机械前处理废气（3栋-DA008）	颗粒物	通过喷砂机密闭收集经自带的滤芯除尘器预处理后依托园区3栋的布袋除尘器处理后由1根53m高的排气筒（3栋-DA008）有组织排放。	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	厂界无组织排放废气	氯化氢	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段厂界无组织排放监控浓度限值
		碱雾		/
		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）厂界无组织排放浓度限值
		非甲烷总烃		《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
臭气浓度	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	
厂区内无组织废气	非甲烷总烃	/	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表3厂区内VOCs无组织排放限值	
地表水环境	生活污水	pH值 COD _{Cr} BOD ₅ 氨氮 SS	经三级化粪池预处理后，排入中山市阜沙镇污水处理有限公司进一步处理。	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段三级标准
	清洗废水	pH值 BOD ₅ COD _{Cr} 氨氮 总氮	各类清洗废水分类分质排入园区内各分类预处理系统预处理后，排入圆山工业园	项目生产废水排放水质满足圆山工业园废水处理站纳管要求

		总磷 SS 总锌 总铁 石油类 LAS	废水处理站处理。	
声环境	生产设备等	等效连续 A 声级	优先选用低噪声设备、加强设备维护保养、墙体隔声、减震基础等。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准
固体废物	生活垃圾进行分类收集后交由环卫部门处理； 一般固体废物交有一般工业固废处理能力的单位处理； 危险废物交由具有危险废物经营许可证的单位处理。			
土壤及地下水污染防治措施	<p>①重点污染防渗区：废水暂存区、化学品原料仓、危险废物暂存间、表面处理区等。其防渗层的防渗性能应不低于 6.0m 厚、渗透系数不高于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的等效黏土防渗层，可采用混凝土防渗处理，如采用水泥基防渗结晶型防水涂料刷涂或喷涂在混凝土表面，形成防渗层。防渗工程的设计使用年限不应低于其主体工程的设计使用年限，且不得少于 10 年。混凝土表面需采取抗渗措施。废水暂存区、危险废物暂存间、化学品仓和表面处理区所在地面设置围堰或缓坡，事故情况下，泄漏的化学品、生产废水等可得到有效截留。</p> <p>②一般污染防渗区：主要为一般固体废物暂存间、生产区域等。防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚、渗透系数不高于 $1.0 \times 10^{-7} \text{m/s}$ 的等效黏土防渗层。</p> <p>③简单防渗区：办公区，可采用抗渗混凝土作面层，面层厚度不小于 100mm，渗透系数 $\leq 10^{-8} \text{cm/s}$，其下以防渗性能较好的灰土压实后（压实系数 ≥ 0.95）进行防渗。</p>			
环境风险防范措施	<p>(1) 火灾事故风险防范措施</p> <p>1) 消防废水收集：项目各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。同时整个园区内设置雨水排口闸阀及事故应急池（容积 1130m^3），根据园区管理要求，本项目消防事故水处理与园区联动，主要依托圆山工业园的应急设施。发生事故时，及时关闭、切断事故发生企业的排放口，将事故废水控制在企业厂区及工业园区范围内。事故废水经企业的废水收集系统、工业园区的事故应急池收集后进行监测，若水质达到园区废水处理站进水水质标准，则经园区废水处理站处理后排放，若超出园区废水处理站进水水质标准，则收集后交由有废水处理能力的单位处理。</p> <p>2) 消防浓烟的处置对于火灾时产生的大量有毒有害烟气，利用消防栓对其进行喷淋覆盖，减少浓烟的扩散范围及浓度，产生的废水截留在厂区内，待结束后，交由有资质的公司处理。</p> <p>(2) 化学品、废水和危险废物泄漏环境风险防范措施</p> <p>项目化学品仓地面做基础防渗处理，采用水泥基渗透结晶抗渗混凝土（厚度不宜小于 150mm）+水泥基渗透结晶型防渗涂层（厚度不小于 0.8mm）结构型式，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$，四周设置防泄漏围堰，泄漏物料一般可由围堰收集，应采取措施对泄漏物料及时进行回收，将泄漏物料产生的次生危害降至最低。项目生产废水分类分质输送至圆山工业园废水站处理，输送管道铺设采用明管架空铺设，全管采用钢槽半包架设，各托举槽均在适宜位置设置收集池。同时为更快捷的准确了解各输送管的泄漏情况，在管道上安装了智能流量计。如管道发生爆裂等泄漏事件，智能流量计将根据企业废水出口流量及进入污水厂流量变化做出相应动作：1) 废水泄漏量较小时，切断企业污水输送泵电源停止废水输送，管道中残留的废水部分流入企业厂内暂存池，部分将流入托举槽中进入废水应急收集措施，废水应急收集措</p>			

	<p>施收集的废水将在事故排除后由罐车收集或泵送进入污水厂相应处理系统进行处理；2）极端情况下，废水未经处理大流量泄漏进入地表径流，园区将立即关闭废水处理厂厂区雨水阀门并通知排水企业停工停产、切断企业废水输送泵电源，将废水限制在厂区内，并将工业废水引至应急事故池进行暂存。项目设置危险废物暂存区，危险废物暂存区按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行建设。项目所产生的危险废物要严格管理，集中收集，分类处理，严格按照要求暂存，交由有危险废物经营许可证的单位处理。危废暂存区设置有围堰，可以阻止危险废物溢出。</p> <p>（3）废气事故排放风险防范措施 严格按照废气收集系统的操作规程进行规范操作。加强废气收集系统的检修及保养，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。</p> <p>（4）表面处理区管理措施 做好表面处理区防渗防漏措施，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，则通知园区关闭雨水阀门，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；配有耐酸碱手套等防护物资，能有效保护应急救援人员的安全。</p>
其他环境管理要求	/

六、结论

该项目不在地表水饮用水源保护区、风景名胜区、农田保护区、生态保护区、堤外用地等区域保护范围内，选址合理。项目在运行过程中会产生废气、废水、噪声、固废等，在全面落实本报告表提出的各项环境保护措施和严格按照环保主管部门的要求做好污染防治工作的基础上，切实做到“三同时”，对生产过程中所产生的“三废”作严格处理处置，确保达标排放，将污染物对周围环境的影响降到最低，则该项目的建设从环境保护的角度来看是可行的。

建设项目污染物排放量汇总表

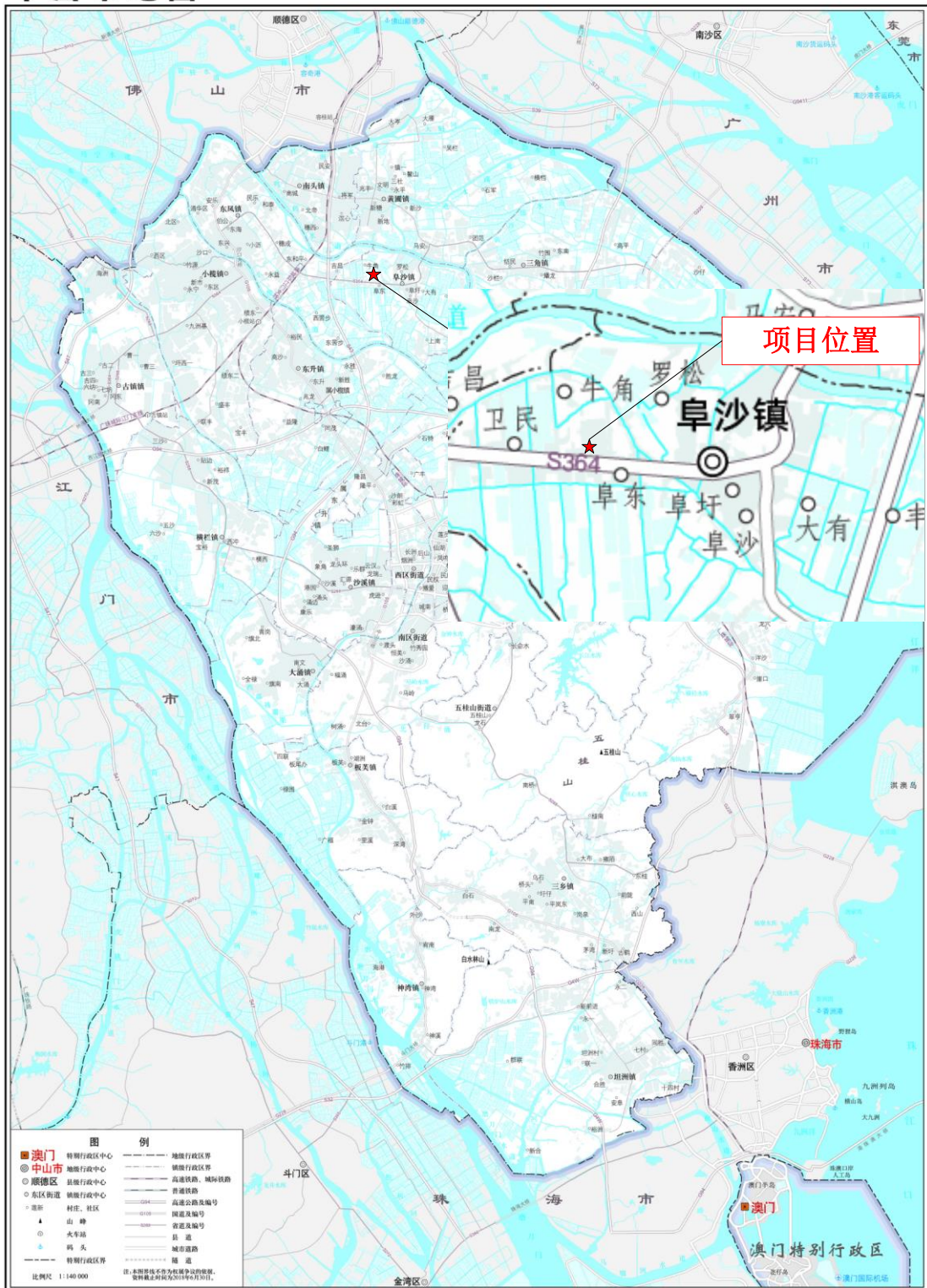
项目分类	污染物名称	现有工程排放量（固体废物产生量）①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量（固体废物产生量）③	本项目排放量（t/a）（固体废物产生量）④	以新带老削减量（新建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排放量（t/a）（固体废物产生量）⑥	变化量（t/a）⑦
废气	氯化氢	/	/	/	0.0262	/	0.0262	0.0262
	碱雾	/	/	/	0.5079	/	0.5079	0.5079
	颗粒物	/	/	/	0.1027	/	0.1027	0.1027
废水	生活污水量	/	/	/	90	/	90	90
	COD _{Cr}	/	/	/	0.0225	/	0.0225	0.0225
	BOD ₅	/	/	/	0.0135	/	0.0135	0.0135
	氨氮	/	/	/	0.0023	/	0.0023	0.0023
	SS	/	/	/	0.0135	/	0.0135	0.0135
	生产废水量	/	/	/	1027.8	/	1027.8	1027.8
	COD _{Cr}	/	/	/	0.1167	/	0.1167	0.1167
	氨氮	/	/	/	0.0219	/	0.0219	0.0219
	总氮	/	/	/	0.0256	/	0.0256	0.0256
	总磷	/	/	/	0.0015	/	0.0015	0.0015
	SS	/	/	/	0.0438	/	0.0438	0.0438
	总锌	/	/	/	0.0008	/	0.0008	0.0008
	总铁	/	/	/	0.0015	/	0.0015	0.0015
	石油类	/	/	/	0.003	/	0.003	0.003
阴离子表面活性剂	/	/	/	0.0037	/	0.0037	0.0037	
生活垃圾	生活垃圾	/	/	/	1.5	/	1.5	1.5
一般工业固体废物	一般原材料包装物	/	/	/	0.004	/	0.004	0.004
	废钢丸	/	/	/	0.8	/	0.8	0.8
	废滤芯	/	/	/	0.01	/	0.01	0.01
	滤芯除尘器收集的粉	/	/	/	0.874	/	0.874	0.874

	尘							
危险废物	废化学品包装物	/	/	/	0.432	/	0.432	0.432
	废机油	/	/	/	0.15	/	0.15	0.15
	废机油包装物	/	/	/	0.03	/	0.03	0.03
	含油废抹布及手套	/	/	/	0.01	/	0.01	0.01
	废液	/	/	/	51.36	/	51.36	51.36

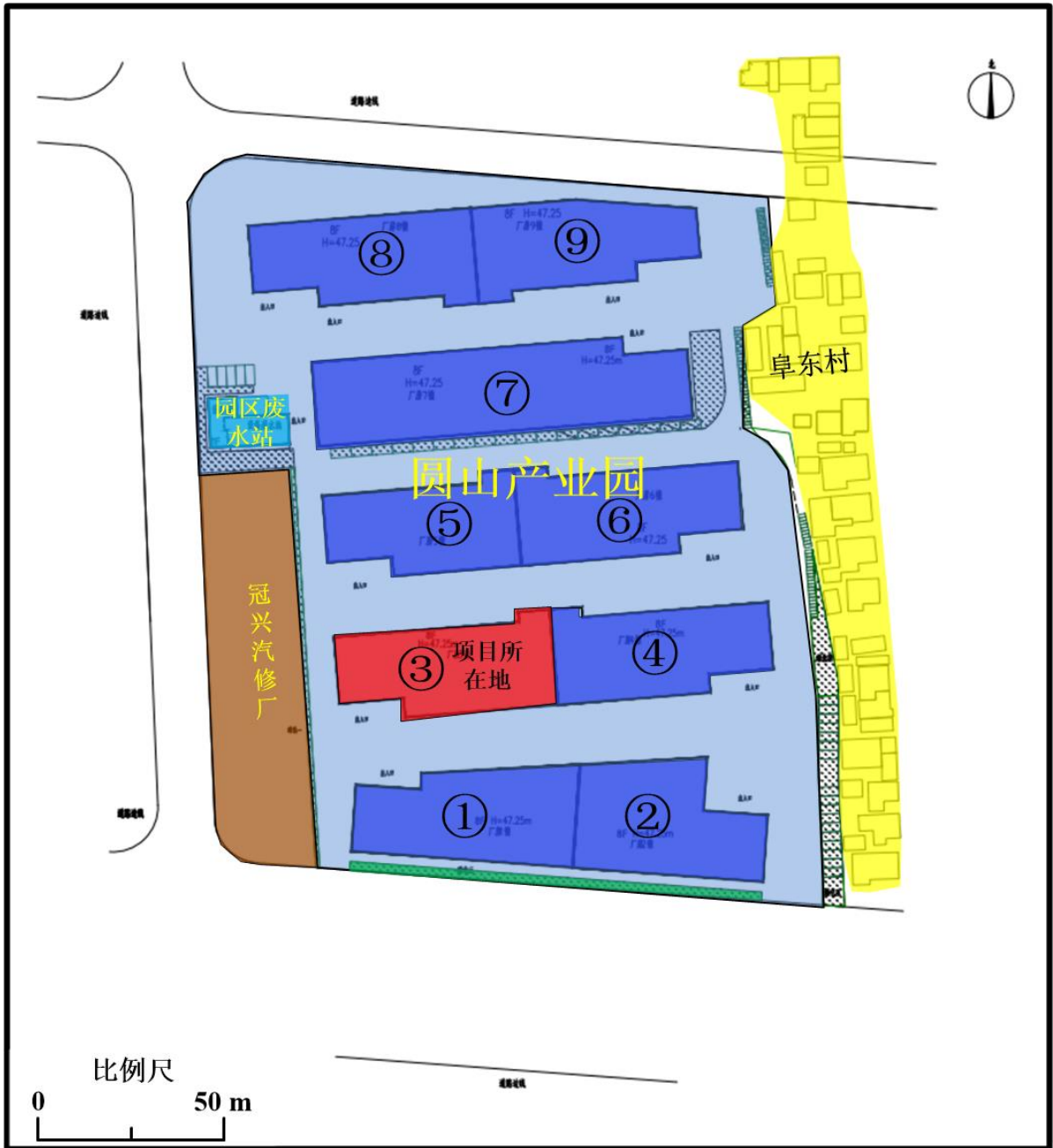
注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

附图

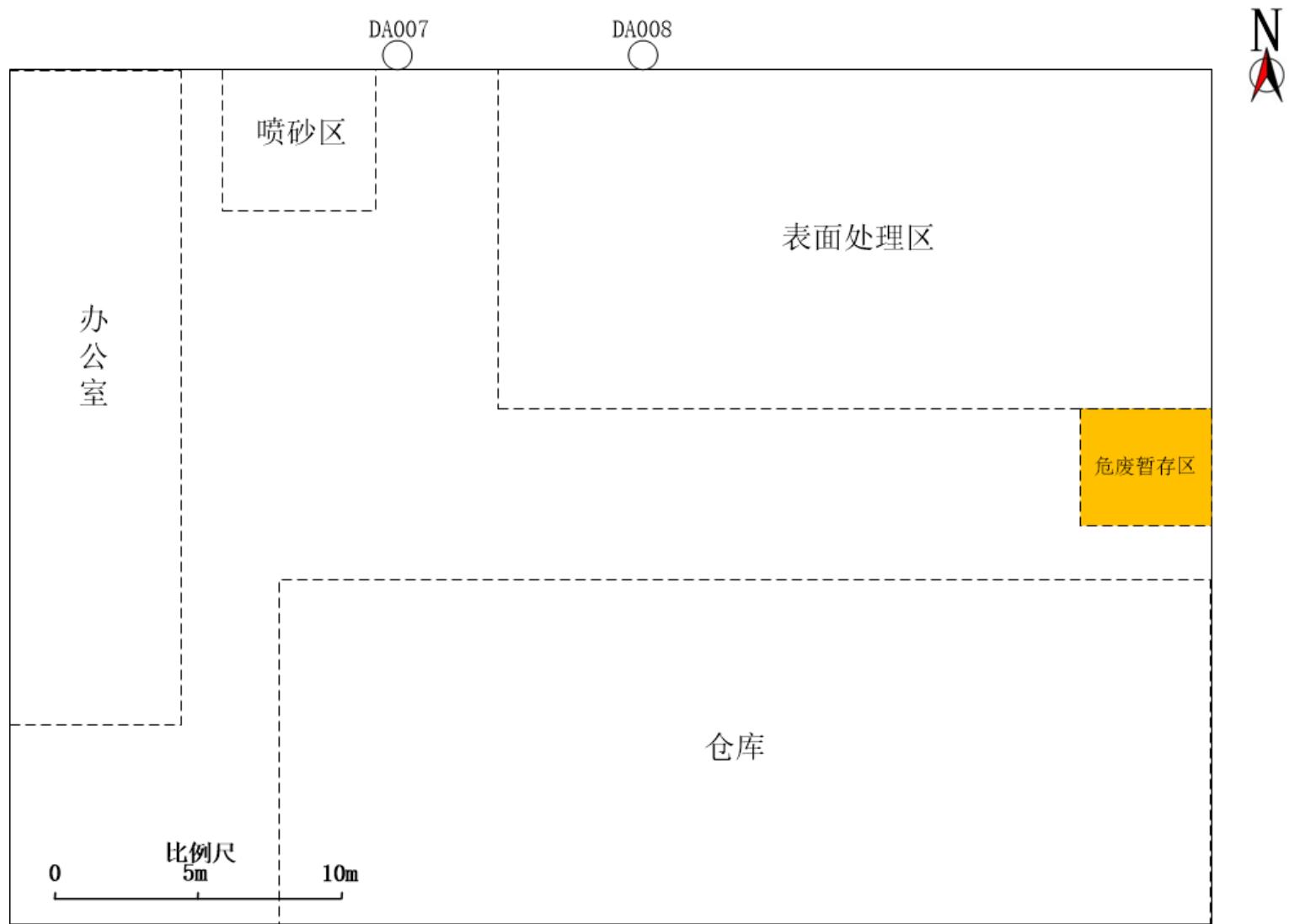
中山市地图



附图1 项目地理位置图

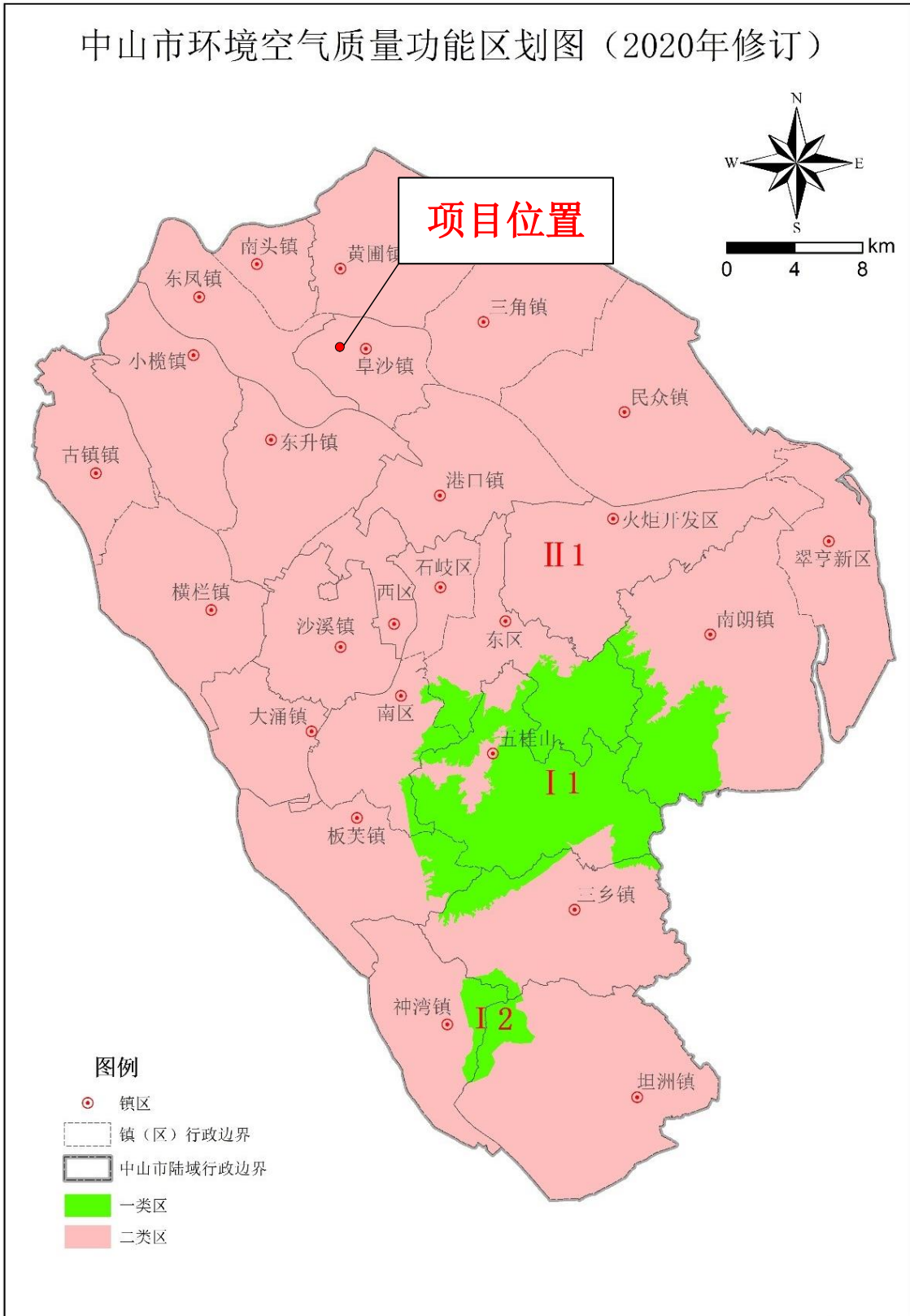


附图2 项目四至图



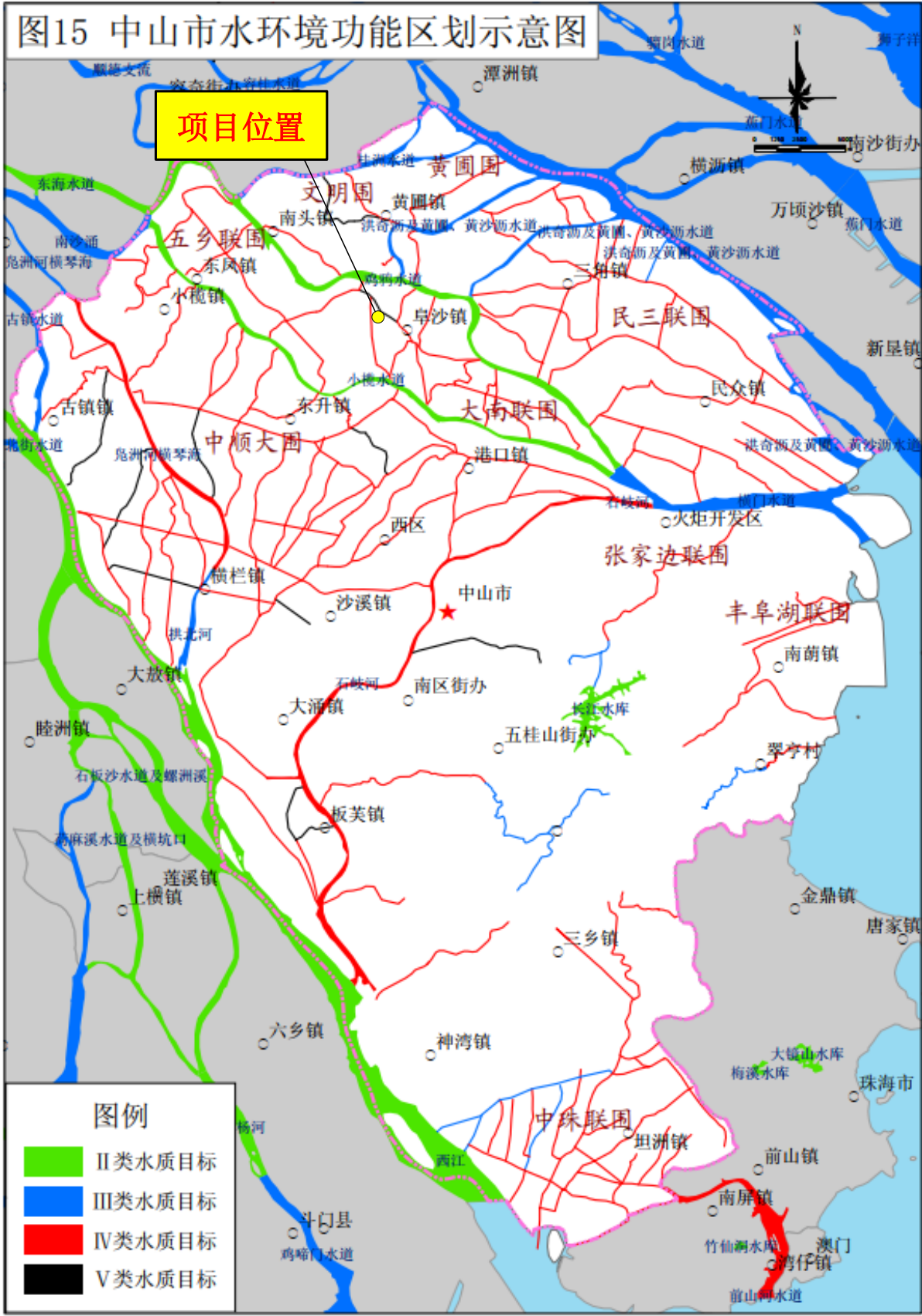
附图3 项目总平面布置图

中山市环境空气质量功能区划图（2020年修订）



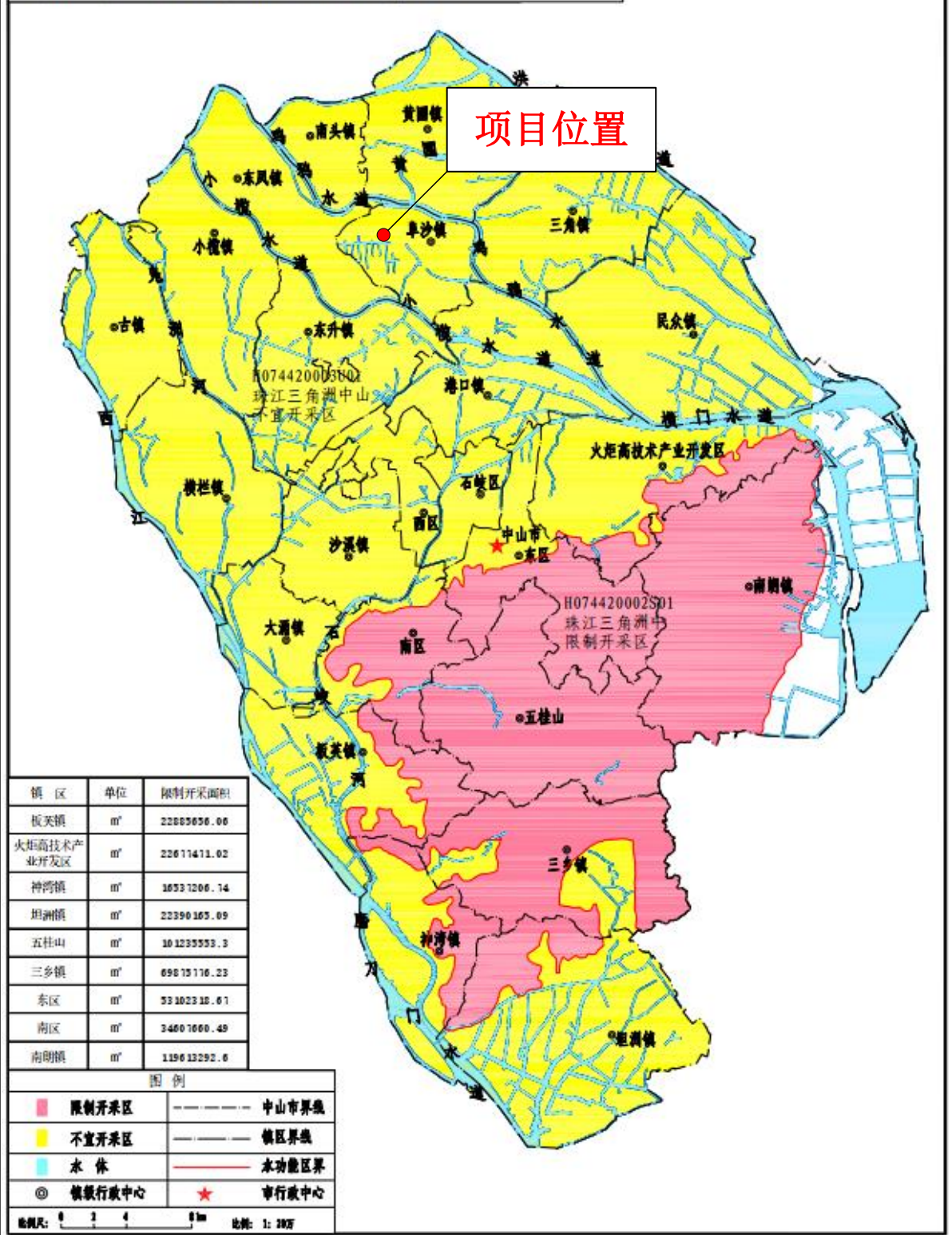
中山市环境保护科学研究院

附图4 中山市大气功能区划图



附图5 中山市水功能区划图

中山市浅层地下水功能区划总图

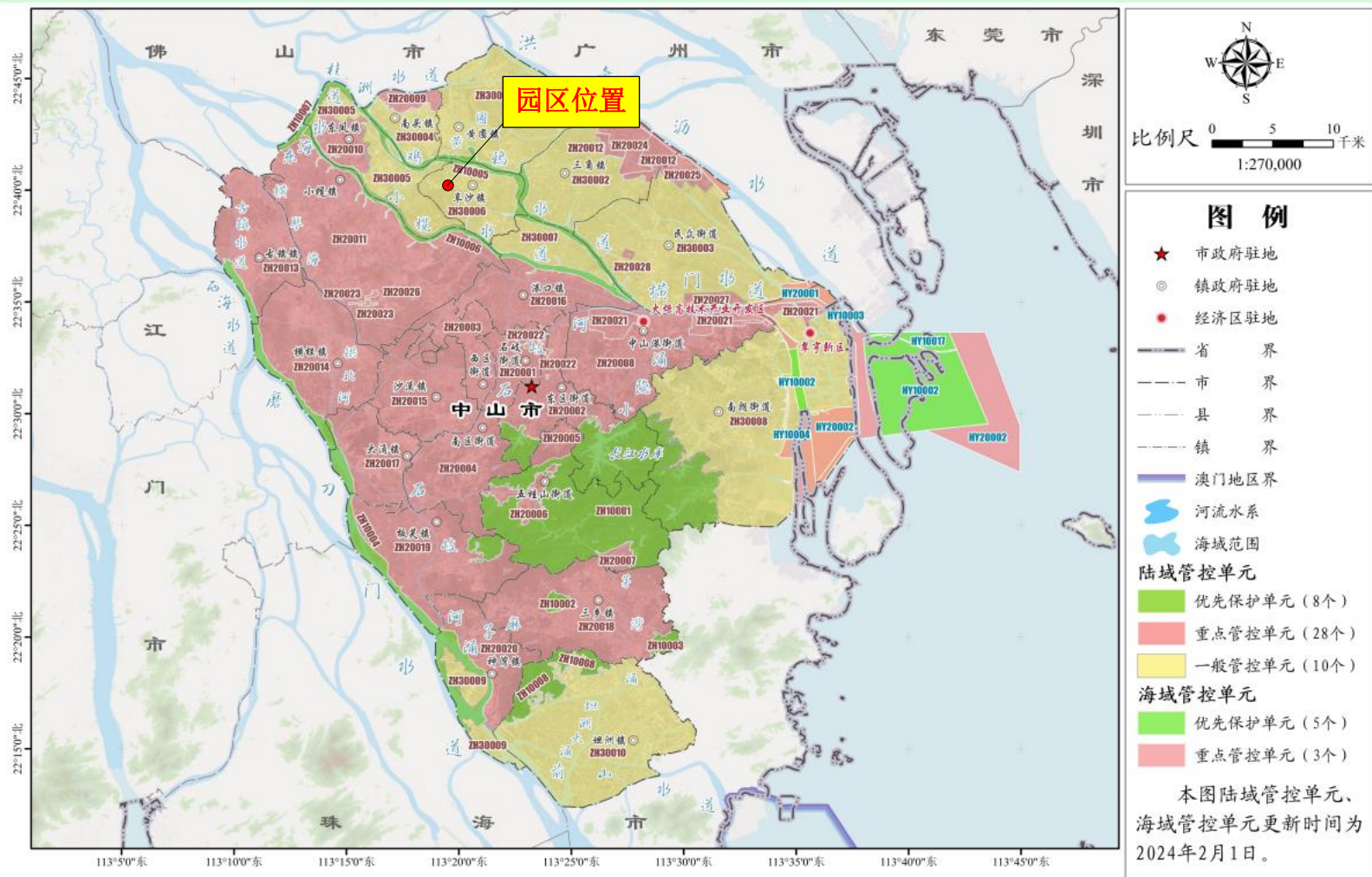


附图6 中山市浅层地下水功能区划图



附图8 项目大气敏感点分布图

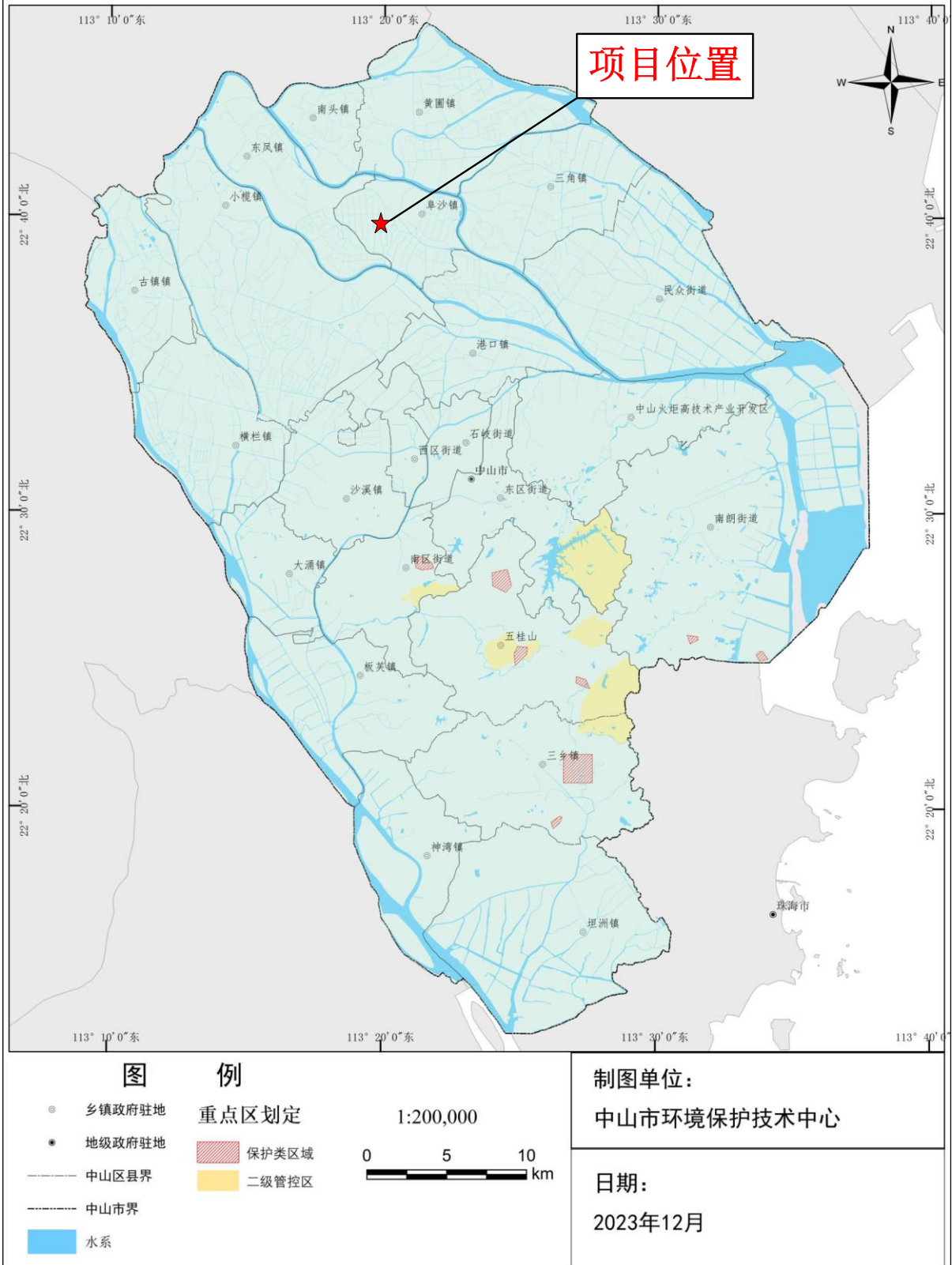
中山市环境管控单元图（2024年版）



附图9 中山市“三线一单”分区管控图

中山市地下水污染防治重点区划定

重点区分区图



附图10 中山市地下水污染防治重点区分区图

