建设项目生态环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：非夕科技华南总部及华南制造基地项目

建设单位（盖章）：中山非夕机器人科技有限公司

编制日期：2026年10月

中华人民共和国生态环境部

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 23
四、主要生态环境影响和保护措施 35
五、环境保护措施监督检查清单 60
六、结论 62
附表 63

一、建设项目基本情况

建设项目名称	非夕科技华南总部及华南制造基地项目		
项目代码	***		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	中山市东区街道长江北路271号1栋101房-901房、2栋101房-501房		
地理坐标	（ 113 度 24 分 8.032 秒， 22 度 32 分 35.884 秒）		
国民经济行业类别	C3491 工业机器人制造	建设项目行业类别	三十一、通用设备制造业34-69其他通用设备制造业349-其他（仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低VOCs含量涂料10吨以下的除外）
建设性质	☑新建（迁建） □改建 □扩建 □技术改造	建设项目申报情形	☑首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 □超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	30000	环保投资（万元）	300
环保投资占比（%）	1%	施工工期	/
是否开工建设	☑否 □是：	用地面积（m^2）	2684.42
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划生态环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	/		
其他符合性分析	**1、产业政策相符性分析** 本项目主要从事机器人及其配套产品的生产，国民经济行业类别为C3491工业机器人制造，对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不在其限制和淘汰类项目之列，且未列入《市场准入负面清单（2025年版）》（发		

改体改规〔2025〕466 号），未列入《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》中的引导不再承接的产业及逐步调整退出的产业中，符合国家相关法律、法规和政策规定，因此，本项目符合国家相关产业政策。

2、选址合理性分析

本项目位于中山市东区街道长江北路271号1栋101房-901房、2栋101房-501房，根据“中山市自然资源·一图通”，项目所在地属于一类工业用地，因此项目建设符合规划要求，项目地理位置和开发建设条件优越，交通便利，不占用农田保护区、水源保护区、自然风景保护区等用地。因此，项目从选址角度而言是合理的。

3、项目与其他文件的相符性分析

表 1 相符性分析一览表

序号	规划/政策文件	涉及条款	本项目	是否符合
1	《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字〔2026〕2 号）	第四条 加强生态环境分区管控，东区街道、西区街道、南区街道、石岐街道不得新建、改建、扩建生产和使用高 VOCs 原辅材料的项目。 第五条 推广实施低（无）VOCs 原辅材料源头替代，全市范围内（石岐街道、东区街道、西区街道、南区街道除外）严格限制新建、改建、扩建生产和使用高 VOCs 原辅材料的项目，鼓励建设涉 VOCs 共性产业园（共性工厂）。 豁免情形 第二十四条 全市范围内（石岐街道、东区街道、西区街道、南区街道除外）涉 VOCs 共性产业园（共性工厂）、符合高 VOCs 原辅材料不可替代情况项目免于执行本规定第五条要求。一类环境空气功能区范围内企业及符合豁免条件企业的子公司及各类分支机构不适用前款豁免规定。/年，同时单位产值 VOCs 排放量不大于 50 千克/千万元，且 VOCs 排放量不大于 2 吨/年的项目（单位产值 VOCs 排放量以去尾	本项目位于中山市东区街道，为新建项目，本项目不生产和使用高 VOCs 原辅材料。	符合

			法取整千万元计算，年产值以纳税申报为准）。		
			第二十五条 全符合高 VOCs 原辅材料不可替代情况的，环境影响评价文件应当开展充分论证，企业须提交《高 VOCs 原辅材料不可替代性专家论证意见》及相关原辅材料不可替代佐证材料。《高 VOCs 原辅材料不可替代性专家论证意见》须由省级及以上环境影响评价技术评估专家库内的行业专家、环境影响评价管理专家、大气环境专家组成的专家组出具。涉 VOCs 共性产业园（共性工厂）可免于执行此项条款。		符合
			第九条 高 VOCs 原辅材料的生产和使用过程，应当采用密闭设备或者在密闭空间内操作；无法密闭的，应当采取高效局部气体收集措施。废气应当排至 VOCs 收集处理设施。	项目调漆、浸漆废气经车间负压密闭收集，浸漆后烘干废气经烤箱废气出口直接与风管直连，传感器组装废气经工位集气罩收集	符合
			第十条 涉 VOCs 废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则。收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥2 kg/h 时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率应当不低于 80%。采用的原辅材料符合国家有关低（无）VOCs 含量产品规定的除外。生产和使用含挥发性有机物的原辅材料和产品，应当按照国家规定，采用全密闭设备或密闭空间，根据相关规范合理设置通风量，车间密闭负压，收集效率不应低于 90%；因工艺、安全等特殊原因确实无法达到 90%的，应在环境影响评价文件中充分论证，并确定合理的收集效率，但不应低于 80%。确无法采用全密闭设备或密闭空间的，应当采用半密闭型集气设备等高效局部气体收集措施减少废气排放，敞开面控制风速应不小于 0.3m/s，收集效率应当满足废气收集集气效率相关要求。有行业要求的按相关规定执行。	项目涉及 VOCs 的生产环节为调漆、浸漆及浸漆后烘干，传感器组装工序。有机废气初始排放速率＜2kg/h，同时采用的原辅材料符合国家有关低（无）VOCs 含量产品规定。 项目调漆、浸漆废气经车间负压密闭收集，浸漆后烘干废气经烤箱废气出口直接与风管直连，收集效率不应低于 90%；传感器废气经工位集气罩收集，采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3m/s，集气罩收集效率为 30%废气收集集气效率满足相关要求。	符合

				第十四条 鼓励企业采取多种技术组合工艺提高 VOCs 处理效率，处理效率应当不低于80%。低浓度、大风量废气宜采用浓缩技术，提高 VOCs 浓度后再净化处理；高浓度废气优先回收溶剂，难以回收的宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术处理。非水溶性的 VOCs 废气禁止仅采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。	本项目有机废气采用二级活性炭吸附，拟定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。	符合
				第十五条 环境影响评价文件中应明确废气处理工艺、规格、活性炭填充量、治理设备维护周期等关键参数，并分析其处理效率的可达性。有行业要求的按相关规定执行。优先采用《国家先进污染防治技术目录（大气污染防治领域）》《大气污染防治先进技术汇编》等国家、省推荐使用的 VOCs 治理技术，严格落实《国家污染防治技术指导目录》《产业结构调整指导目录》等 VOCs 治理技术准入要求。	本项目已明确废气处理工艺、规格、活性炭填充量等关键参数，采用的也是碘值不低于800mg/g 的颗粒活性炭。对气流流速大于0.6m/s，低于1.2m/s 的活性炭，已明确活性炭吸附装置的箱体规格、填充量、更换周期或再生频次等关键参数，更换时间不超 500h。	
				第十六条 涉及活性炭吸附工艺的，原则上采用碘值不低于800mg/g 的颗粒活性炭。对气流流速大于 0.6m/s，低于1.2m/s 的，可采用碘值不低于 650mg/g 的蜂窝活性炭，并在环境影响评价文件中充分论证。企业应确保其废气入口浓度在设计工况范围内，实际运行数据与设计值不符，应及时调整工艺或升级治理设施。环境影响评价文件及核发排污许可证，应明确活性炭吸附装置的箱体规格、填充量、更换周期或再生频次等关键参数。活性炭更换周期不应超过 1000 小时（按 6 个月算）；无脱附功能或脱附功能不正常运行的，活性炭更换周期不应超过 500 小时（按 3 个月算），确保活性炭吸附工艺吸附效果。		符合

	2	《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）的通知》（中府〔2024〕52号）及《〈中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）〉更新调整内容清单》（中府〔2026〕126号）	区域布局管控	环境管控单元	本项目环境管控单元为H44200020002东区街道重点管控单元	符合
				1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发展总部经济、数字经济、现代商贸、文化创意等产业。	项目打造非夕科技华南总部及华南制造业基地项目，主要从事机器人及其配套产品的生产，属于总部经济产业，符合产业政策要求。	符合
				1-2.【产业/禁止类】禁止建设炼油石化、炼钢炼铁、水泥熟料、平板玻璃、焦炭、有色金属冶炼、化学制浆、鞣革生皮制革、陶瓷（特种陶瓷除外）、铅酸蓄电池、印染、牛仔洗水、化工（水性除外）、危险化学品仓储（C5942危险化学品仓储）、线路板、金属表面处理（包括电镀、阳极氧化、钝化、酸洗、磷化等）项目。	项目不属于禁止类项目	符合
				1-3.【水/禁止类】岐江河流域依法关停无法达到污染物排放标准又拒不进入定点园区的重污染企业。	项目生活污水纳入中山市珍家山污水处理有限公司集中治理排放，符合要求。	符合
				1-4.【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）。	项目选址位于中山市东区街道长江北路271号1栋101房-901房、2栋101房-501房，选址区域属于二类大气环境功能区，不在一类环境功能区内。	符合
				1-5.【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉VOCs产排的工业类项目，相关豁免情形除外。	本项目位于中山市东区街道新建项目，本项目不生产和使用高VOCs原辅材料。已按《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字〔2026〕2号）的要求执行。	符合

					本项目为中山市2026年重点建设项目（以中山市发展和改革局网站公示为准），符合“市级重点项目”的要求，属于豁免情形。	
				1-6.【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。	本项目不涉及	符合
			能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】加快新能源汽车及其配套设施建设，鼓励利用现有加油（气）站，增加充电设施。	项目不设炉窑，项目的能源供给全部为市政供电，电能属于清洁能源	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、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。②新、改、扩建锅炉、炉窑应采用清洁能源，原则上不使用生物质燃料。		符合
				2-3.【水/鼓励引导类】鼓励研发、应用节水技术与设施，提高水资源利用效率，推行节约用水，以节水促减污。鼓励企业采用先进技术、工艺和设备，增加工业水循环利用。鼓励促进工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工和生态景观等优先使用再生水。	项目生产过程中遵循节水促减污规则。	符合
				2-4.【土地资源/鼓励引导类】鼓励对用地面积不小于6.67公顷（折100亩）的连	本项目不涉及	符合

				片街区内的旧厂房、旧村庄、旧城镇实施拆除重建、综合整治、局部拆建、局部加建、复垦修复、历史文化保护利用等活动。		
			污染物排放管控	3-1. 【水/鼓励引导类】①全力推进中山市中心组团黑臭（未达标）水体整治提升工程。②新区建设和旧城区改造，应当同步规划建设污水、雨水收集管网，实行雨污分流。	本项目不涉及。	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。	项目生活污水纳入中山市珍家山污水处理有限公司进行处理，不外排生产废水。	符合
				3-3. 【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。	项目不产生氮氧化物，项目新增挥发性有机物，项目按总量指标审核及管理实施细则相关要求实行。	符合
			环境风险防控	4-1. 【土壤/综合类】加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。	项目加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。	符合
				4-2. 【其他/综合类】生产、使用、储存危险物质或涉及危险工艺系统的项目应配套有效的风险防范措施，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规定编制突发环境事件应急预案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。	单元内涉及储存和使用危险化学品，应采取有效的风险防范措施，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。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，防止事故废水、危险化学品等直接排入周边	符合

				水体。	
	3	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）	3.8 VOCs 物料 VOCs 质量占比大于等于 10%的物料，以及有机聚合物材料。	项目含挥发性有机物的原料主要是含挥发性有机物原辅材料、废活性炭；其中含挥发性有机物原辅材料、废活性炭属于涉 VOCs 物料。	符合
			3.9 挥发性有机液体 任何能向大气释放 VOCs 的真实蒸气压大于等于 0.3kPa 的单一组分有机液体或混合物中真实蒸气压大于等于 0.3kPa 的组分总质量占比大于等于 20%的有机液体。		符合
			4.2 收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥3kg/h 时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应当低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥2kg/h 时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。	调漆、浸漆废气经车间负压密闭收集，浸漆后烘干废气经烤箱废气出口直接与风管直连，传感器组装废气经工位集气罩收集，以上废气经分别收集后一并送至同一套“二级活性炭吸附装置”废气处理装置处理后经一个 52 米高排气筒有组织排放（G1），本项目收集废气中 NMHC 初始排放速率＜2kg/h，由于有机废气浓度较低，项目有机废气处理效率为 60%。	符合
			5.2.1.1 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。 5.2.1.2 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	本项目含挥发性有机物原辅材料为桶装或瓶装，均密闭存放于仓库中；废活性炭为袋装，非取用状态时保持密闭，存放于危废仓。	符合
			5.3 VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求 5.3.1 基本要求 5.3.1.1 液态 VOCs 物料应当采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应当采用密闭容器、罐车。 5.3.1.2 粉状、粒状 VOCs 物料应当采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭	项目水性漆、胶粘剂通过密闭包装桶转移，废活性炭采用袋装密封储存转移。本项目不涉及挥发性有机液体装载。	符合

			的包装袋、容器或者罐车进行物料转移。 5.3.1.3 对挥发性有机液体进行装载时，应当符合 5.3.2 规定。		
			5.4.1.5 配料加工和含 VOCs 产品的包装 VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，以及含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程应当采用密闭设备或者在密闭空间内操作，废气应当排至 VOCs 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 VOCs 废气收集处理系统。	本项目调漆、浸漆废气经车间负压密闭收集，浸漆后烘干废气经烤箱废气出口直接与风管直连，传感器组装废气经工位集气罩收集，废气排至 VOCs 废气收集处理系统，符合本标准要求。	符合
			5.4.2.1 VOCs 质量占比≥10%的含 VOCs 产品，其使用过程应当采用密闭设备或者在密闭空间内操作，废气应当排至 VOCs 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 VOCs 废气收集处理系统。含 VOCs 产品的使用过程包括但不限于以下作业： a) 调配（混合、搅拌等）； b) 涂装（喷涂、浸涂、淋涂、辊涂、刷涂、涂布等）； c) 印刷（平版、凸版、凹版、孔版等）； d) 粘结（涂胶、热压、复合、贴合等）； e) 印染（染色、印花、定型等）； f) 干燥（烘干、风干、晾干等）； g) 清洗（浸洗、喷洗、淋洗、冲洗、擦洗等）。	调漆、浸漆废气经车间负压密闭收集，浸漆后烘干废气经烤箱废气出口直接与风管直连，传感器组装废气经工位集气罩收集，以上废气经分别收集后一并送至同一套“二级活性炭吸附装置”废气处理装置处理后经一个 52 米高排气筒有组织排放（G1），符合本标准要求。	
			5.4.3 其他要求 5.4.3.1 企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。 5.4.3.2 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标	本项目执行本标准的台账要求以及通风生产设备、操作工位、车间厂房通风设计要求。	符合

		准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。		
		6 企业厂区内及边界污染控制要求 6.2 企业厂区内无组织排放监控点浓度应当执行表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值规定的限值。	企业厂区内无组织排放监控点浓度执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值规定的限值。	符合

4、项目涂料与《工业防护涂料中有害物质限量》符合性分析

项目浸漆过程使用水性绝缘浸渍漆，项目使用的水性绝缘浸渍漆为水性涂料，根据《涂料中有害物质限量 第 2 部分：工业涂料》(GB30981.2-2025)，项目使用涂料中有害物质含量情况与工业防护涂料中对人体和环境有害的物质容许限量的符合性情况如下表所示。

表 2 项目涂料与《涂料中有害物质限量 第 2 部分：工业涂料》(GB30981.2-2025)符合性情况表

涂料类型			VOC 含量限量值/(g/L)	本项目涂料名称	施工状态下混合涂料的 VOC 含量/(g/L)	是否符合要求
水性涂料	型材涂料、金属家具涂料-其他		≤350	水性绝缘浸渍漆	55.09	符合
各类工业涂料	苯系物总和含量[a、b]/%（限水性涂料、水性辐射固化涂料、水性辅助材料）	其他	≤1		项目涂料不含该限定物质	符合
	乙二醇醚及醚酯总和含量[a、f]/%（限水性涂料、溶剂型涂料、辐射固化涂料、辅助材料）	工厂化涂装用	≤1		项目涂料不含该限定物质	符合

注：a 如果产品规定了稀释比例或由多组分组成时,按产品明示的施工状态下的施工配比混合后测试,如多组分中某组分的使用量为某一范围时,应按照产品施工状态下的施工配比规定的最大比例混合后进行测试,水性涂料和水性辐射固化涂料所有项目均不考虑水的稀释比例。需要与其他组分配套使用但未配套销售的辅助材料所有项目均直接测试,不与其他配套组分的混合测试。

b 限苯、甲苯、二甲苯（含乙苯）。

由上可知，项目使用的水性绝缘浸渍漆符合《涂料中有害物质限量 第 2 部分：工业涂料》(GB30981.2-2025)有害物质容许限量要求。

二、建设项目工程分析

建设内容

一、环评类别判定说明

根据《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 3 月 12 日通过，自 2026 年 8 月 15 日起施行）和《建设项目生态环境影响评价分类管理名录（2021 版）》的有关规定，建设项目需编制生态环境影响报告表。为此，中山非夕机器人科技有限公司委托我司承担本项目的生态环境影响评价工作。我单位接受委托后，选派生态环境影响评价技术人员赶赴现场进行实地勘察，并收集了建设项目及其他有关资料，根据国家的有关法律、法规、政策、生态环境影响评价技术导则等有关规定，编制完成了本生态环境影响报告表。

表 3　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	C3491 工业机器人制造	年产机器人及其配套产品 10000 套	**电机**：定子（原材料→组装→激光焊接→浸漆→组装外壳→烘干）+转子（原材料→组装→检测）→合装； **传感器**：电路板焊接+铝合金件+工字盘→传感器组装； **关节**：电机+传感器+原材料→组装→测试； **成品**：关节+原材料→组装→测试→包装→成品	三十一、通用设备制造业 34-69 其他通用设备制造业 349-其他（仅分割、焊接、组装的除外：年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）	无	报告表

二、编制依据

（1）《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 3 月 12 日通过，自 2026 年 8 月 15 日起施行）；

（2）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；

（3）《建设项目生态环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

（4）《建设项目生态环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33 号）；

（5）《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）；

（6）《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字〔2026〕2 号）。

三、项目建设内容

1、基本信息

中山非夕机器人科技有限公司位于中山市东区街道长江北路 271 号 1 栋 101 房-901 房、2 栋 101 房-501 房（项目所在地经纬度：E113°24′8.032″，N22°32′35.884″），项目占地面积为 2684.42 平方米，建筑面积 19082.93 平方米，总投资 30000 万元，其中环保投资 300 万元，主要从事机器人及其配套产品的生产，年产机器人及其配套产品 10000 套。

注明：厂房建设不属于本项目范围。

2、项目组成及工程内容

项目组成及工程内容见下表。

表 4　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	总体	项目所在地共租用 2 栋均为 9 层 47 米高的钢筋混凝土结构厂房，项目用地面积为 2684.42 平方米，建筑面积为 19082.93 平方米，主要用于机器人及其配套产品的生产。主要设有浸漆、组装等工序。	
	车间布局	设有浸漆区、烘烤区、试制区、组装区、包材区等。	
辅助工程	办公室	位于 1 栋 9 层	
储运工程	仓库	位于 2 栋 1 层	
公用工程	供电系统	用电由市政电网供给。	
	供水系统	项目用水由市政自来水管网供给。	
环保工程	废气治理设施	调漆、浸漆和浸漆后烘干、传感器组装工序废气	调漆、浸漆废气经车间负压密闭收集，浸漆后烘干废气经烤箱废气出口直接与风管直连，传感器组装废气经工位集气罩收集，以上废气经分别收集后一并送至同一套“二级活性炭吸附装置”废气处理装置处理后经一个 52 米高排气筒有组织排放（G1）
		焊接废气	无组织排放
		研发废气	无组织排放
	废水治理措施	生活污水	生活污水经三级化粪池预处理后由市政污水管网排至中山市珍家山污水处理有限公司
	噪声治理措施	采取消声、减振、隔声等措施	

	固废治理措施	生活垃圾由环卫公司处理；一般固废收集后交有一般固废的处理能力单位处理；危险废物交有危险废物经营许可证的单位处理

项目厂房建筑明细情况如下：

表 5 项目厂房建筑明细

栋数	层数	层高（m）	车间布局	面积（m^2）
1 栋	1 层	8	展厅	1312.34
	2 层	6	测试区	1370.88
	3 层	6	测试区	1367.06
	4 层	4.5	组装区	1367.06
	5 层	4.5	组装区	1367.06
	6 层	4.5	验证区	1367.06
	7 层	4.5	验证区	1367.06
	8 层	4.5	验证区	1367.06
	9 层	4.5	办公室	1367.06
	项目小计	47	/	12252.64
2 栋	1 层	8	仓库	1372.08
	2 层	6	仓库	1367.23
	3 层	6	仓库	1363.66
	4 层	4.5	组装、浸漆烘烤区	1363.66
	5 层	4.5	组装区	1363.66
	6 层	4.5	非本项目	/
	7 层	4.5	非本项目	/
	8 层	4.5	非本项目	/
	9 层	4.5	非本项目	/
	项目小计	47	/	6830.29
合计				19082.93

3、主要产品及产能

项目产品产量见下表。

表 6 项目产品产量表

序号	名称	年产量	备注
3	机器人及其配套产品	10000 套	/

4、主要原辅材料及用量

项目生产过程使用原材料及年消耗量见下表：

表 7 原辅材料用量表

序号	原料名称	物态、包装	包装规格	年用量		最大储存量	使用工序	是否属于环境风险物质	临界量（吨）
				（t/a）	（L/a）				
1	铝合金零件	固态散装	0.5t/箱	120 吨	/	5 吨	组装	否	/
2	不锈钢零件	固态散装	0.5t/箱	120 吨	/	5 吨	组装	否	/
3	钛合金零件	固态散装	0.5t/箱	60 吨	/	5 吨	组装	否	/
4	包漆铜线	固态散装	10kg/箱	0.3 吨	/	0.1 吨	定子组装	否	/
5	水性绝缘浸渍漆	液态桶装	20L/桶	0.102 吨	100L	40L	定子浸漆	否	/
6	无铅焊丝	固态箱装	10kg/箱	0.3 吨	/	0.1 吨	电路板焊接	否	/
7	电路板零件	固态箱装	1000个/包	14 万个	/	5 万个	电路板焊接	否	/
8	改性硅弹性胶粘剂	液态桶装	2L/桶	0.0106 吨	10L	4L	传感器组装	否	/
9	防锈润滑剂	液态桶装	2L/桶	0.009 吨	10L	4L	关节组装	否	/
10	组装配件（塑胶配件等）	固态散装	20kg/箱	2 吨	/	0.5 吨	成品组装	否	/
11	试验工件	固态散装	0.5t/箱	0.5 吨	/	0.5 吨	研发试验	否	/
12	无铅焊丝	固态散装	50g/箱	0.00005吨	/	50g	研发试验	否	/
13	机油	液态桶装	25kg/桶	0.05 吨	/	0.025 吨	机械维修	是	2500

表 8 部分原辅材料理化性质一览表

名称	理化性质
铝合金零件	主要成分为铝，并含有少量的镁、锌、铁、铜等金属元素，密度为 2.7g/cm³。主要成分为硅 0.25%、铁 0.35%、铜≤0.05%、锰 0.03%、镁 0.03%、锌 0.05%、钛 0.03%，其他组分为铝，不含铅、镍、镉等 1 类重金属。项目铝合金零件为外购。

不锈钢零件	主要成分为碳钢。主要组成成分为 C（0.037%）、Si（0.39%）、Mn（1.47%）、P（0.024%）、S（0.002%）、Cr（18.14%）、Ni（8.03%）、N（0.054%）。密度为 7.93g/cm³ 。项目不锈钢件零件为外购。
钛合金零件	钛合金是以钛（Ti）为基体，添加铝、钒、钼、锡、锆等合金元素形成的高端结构金属材料，为钛基合金。主要组成成分为 Ti（余量）、Al（5.50%～6.80%）、V（3.50%～4.50%）、Fe（≤0.30%）、O（≤0.20%）、C（≤0.08%）、N（≤0.05%）、H（≤0.015%）。密度为 4.51g/cm³。项目钛合金零件为外购。
水性绝缘浸渍漆	水性绝缘浸渍漆是以去离子水为主要分散介质（而非有机溶剂）的环保型绝缘浸渍材料，主要用于电机、变压器等电器线圈的绝缘处理。本项目水性绝缘浸渍漆为淡黄色透明液体，主要成分为水性高分子聚酯树脂 20~25%、氨基树脂 5~10%、助溶剂 5~10%、水 70~75%。相对密度（水=1）：约 1.02g/cm³，沸点：约 100℃，闪点约 120℃。该涂料中的挥发分为助溶剂，挥发分含量合计为 5~10%（本项目取值 10%进行计算），通过计算可得，其中的挥发性有机化合物（VOC）含量约为 102g/L。 注：①项目浸漆过程水性绝缘浸渍漆和水比例为 6:5（质量比），施工状态下混合涂料的密度约为 1.01g/cm³，则施工状态下混合涂料的挥发分含量为 5.46%（约为 55.14g/L），符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求 GB/T 38597-2020》水性涂料表 1 中“工业防护涂料-型材涂料-其他”的 VOC 含量限值要求（≤250g/L），因此，项目使用的水性绝缘浸渍漆属于低挥发性有机化合物含量涂料产品。 ②根据《涂料中有害物质限量 第 2 部分：工业涂料》（GB30981.2-2025）表 1 水性涂料中 VOC 含量的限量值要求，型材涂料（含金属底材幕墙板涂料）-其他涂料的 VOC 含量限量值为≤350g/L，本项目施工状态下混合涂料的 VOC 含量为 55.14g/L≤350g/L，符合《涂料中有害物质限量 第 2 部分：工业涂料》（GB30981.2-2025）要求。
无铅焊丝	无铅焊丝是一种用于电子焊接的材料，主要由高纯度的锡制成，不含铅成分。这种焊锡丝具有良好的润湿性、导电率和热导率，易于上锡，适用于各种精密焊接作业。主要成分为 96.5%的锡、3.0%的银和 0.5%的铜。不含铅、镍成分。
改性硅弹性胶粘剂	改性硅弹性胶粘是一种高性能的弹性粘接密封胶粘剂，主要用于各类基材的粘接与密封，尤其适用于对弹性、耐温性和粘接可靠性有较高要求的场景，可广泛应用于建筑、汽车、电子、机械等领域，为金属、塑料、橡胶、玻璃等多种基材的粘接部位提供持久的密封防护和弹性固定，有效缓冲基材热膨胀系数差异带来的应力，提升粘接部位的耐久性与稳定性。 其外观为浅黄色半透明膏体，密度：1.06g/cm³，闪点 240℃，沸点＞150℃，是高沸点、常温不挥发的物质，不含水、乙醇、丙酮、甲苯等易挥发溶剂。主要成分为改性硅（70-80%）、烃类树脂（10-20%）、二氧化硅（5%）、石蜡（5%）、有机锡化合物（0.1-5%），其挥发性物质为有机锡化合物，对应挥发分最大为 5%。本项目使用该胶粘剂作为粘接密封材料，本项目改性硅弹性胶粘剂用量为 10L/a，密度为 1.06g/cm³，折合重量为 0.0106t/a，挥发分最大为 5%（即 53g/L），符合《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）中表 3 本体型胶粘剂 VOC 含量限量中，对应“有机硅类-其他”挥发性有机物 VOC 含量限值要求（≤100g/L），本项目改性硅弹性胶粘剂对应挥发性有机物 VOCs 含量为 53g/L＜100g/L，属于低挥发性胶粘剂。
防锈润滑剂	无色半透明油状液体，密度约 0.881~0.894g/cm³，是用于设备、金属构件的多功效保养剂，在生产运营中起着防锈、除湿、解锈、润滑、清洁及金属表面保护等作用。主要成分为脂肪烃类：60-70%；石油基油：15-25%；二氧化碳：2-3%；其它无危险性混合物：余量。

表 9 涂料密度核算一览表

涂料名称	密度 kg/m³	调配比例	计算过程	调配后密度 kg/m³
水性绝缘浸渍漆	1.02×10^3	6（漆）：5（水）	（6+5）/（（6/（1.02×10^3））+（5/（1.0×10^3）））	≈1.01×10^3
水	1.0×10^3			

表 10　涂料中 VOC 含量核算一览表

涂料名称	挥发性物质含量	调配比例	计算过程	调配后挥发性物质含量 g/l	调配后挥发分（%）
水性绝缘浸渍漆	10%	6（漆）：5（水）	（6×10%）/（（6/1.02×10^3）+（5/1.0×10^3））	55.14	55.14/（1.01×10^3）≈5.46%
水	0				
备注：**调配后挥发性物质含量**计算公式为涂料质量×挥发性物质含量比/（调配后涂料体积） **调配后挥发分**计算公式为调配后挥发性物质含量/调配后涂料密度					

表 11　项目涂料用量核算表

产品表面积	浸漆面积 m^2/a	浸漆厚度μm	涂料密度 g/cm^3	利用率（%）	固含率（%）	涂料年用量 t		
						总量	其中水性漆	其中水
0.07	4900	35	1.01	98	95.54	0.187	0.102	0.085

说明：项目对定子进行浸漆，定子由铝合金型材和不锈钢型材组装而成，一套机器人需要约 7 个定子，每个定子为空心圆柱体，尺寸为外径 12cm，内径 9cm，高 9cm，即表面积为 S=内外侧面积+上下圆环面积，即总表面积为 692.70cm^2（≈0.07 ㎡），则 10000 套产品共需浸漆总面积为 10000×7×0.07=4900 ㎡。

4、主要生产设备

项目主要生产设备见下表：

表 12　项目生产设备情况表

序号	设备名称	规格型号	数量（台）	所在工序	栋层	所在车间位置	备注
1	电焊机	-	20 台	焊接	2 栋-4/5 层，1 栋-4/5 层	组装区	用电
2	自动电焊机	-	2 台	焊接	2 栋-4/5 层，1 栋-4/5 层	组装区	用电
3	安规测试仪	TS2203	2 台	成品组装	1 栋-4/5 层	组装区	用电
4	振动测试机	LS-ZP-1000	6 台	成品测试	1 栋-2/3 层	测试区	用电
5	缠绕包装机	WT800F	2 台	成品打包	1 栋-2/3 层	测试区	用电
6	打包机	G003	2 台	辅助设备	1 栋-2/3 层	测试区	用电
7	沙带机	-	1 台	研发	1 栋-7 层	验证区	用电
8	气动锉刀机	BX-AF05C	1 台	研发	1 栋-7 层	验证区	用电
9	气动微型砂	BX-943X	1 台	研发	1 栋-7 层	验证区	用电
10	气动打磨头	XN-0042-1329-6	1 台	研发	1 栋-7 层	验证区	用电
11	电动打磨头	DEOS 343CV	1 台	研发	1 栋-7 层	验证区	用电
		DEOS 350CV	1 台	研发	1 栋-7 层	验证区	用电

		DEOS 550CV	1 台	研发	1 栋-7 层	验证区	用电
12	热风拆焊台	-	1 台	研发	1 栋-8 层	验证区	用电
13	电烙铁	-	1 台	研发	1 栋-8 层	验证区	用电
14	热风枪	-	3 台	研发	1 栋-8 层	验证区	用电
15	手电钻	-	1 台	研发	1 栋-8 层	验证区	用电
16	台式砂轮机	-	1 台	研发	1 栋-8 层	验证区	用电
17	手动台钻	-	1 台	研发	1 栋-8 层	验证区	用电
18	手持抛光机	-	1 台	研发	1 栋-8 层	验证区	用电
19	角磨机	-	3 台	研发	1 栋-8 层	验证区	用电
20	示波器	-	1 台	研发	1 栋-8 层	验证区	用电
21	盐雾测试机	LS-UT-90	1 台	研发	1 栋-8 层	验证区	用电
22	高低温湿度箱	PSL-150	2 台	研发	1 栋-8 层	验证区	用电
23	高温烤箱（产品受热测试）	OVEN-216	1 台	研发	1 栋-8 层	验证区	用电
		CH-200	1 台	研发	1 栋-8 层	验证区	用电
24	两轴振动台	RT-S6OFN	1 台	研发	1 栋-8 层	验证区	用电
25	单轴振动台	750x750	1 台	研发	1 栋-8 层	验证区	用电
26	六轴振动台	LS-ZPP-75	1 台	研发	1 栋-8 层	验证区	用电
27	高温加热风机	EH-7.5	1 台	研发	1 栋-8 层	验证区	用电
28	绕线机	YL-PIPK-03	3 台	定子组装	2 栋-4 层	组装区	用电
29	定子脉冲机	AIP8911	3 台	定子组装	2 栋-4 层	组装区	用电
30	浸漆机	HY-Z02	1 台	定子浸漆	2 栋-4 层	烘烤房	用电
31	烘烤箱	OVEN-216	11 台	烘烤	2 栋-4 层	烘烤房	用电
32	平台激光焊接机	MQHJ-L500	3 台	焊接	2 栋-4 层	组装区	用电
33	氩气焊机	-	10 台	焊接	2 栋-4 层	组装区	用电
34	插磁钢机	PJL	3 台	转子组装	2 栋-4 层	组装区	用电
35	负载测试机-传感器	自制工装	9 台	传感器组装	2 栋-4 层	组装区	用电
36	自动螺丝机	AS2408	20 台	关节组装	2 栋-5 层	组装区	用电
37	凸轮旋转治具	FA-FS-03-0104	12 台	关节组装	2 栋-5 层	组装区	用电
38	磁盘校准设备	自制工装	4 台	关节组装	2 栋-5 层	组装区	用电
39	力矩校准设备	自制工装	16 台	关节测试	2 栋-5 层	组装区	用电
40	负载测试机-关节	自制工装	20 台	关节测试	2 栋-5 层	组装区	用电

41	恒温平台	X200	4 台	关节维修	2 栋-5 层	组装区	用电
42	空压机	-	1 台		2 栋楼顶	-	用电

注：①项目使用的生产设备全部使用电能，此外项目所使用的设备还有生产辅助性设备和办公设备；②以上生产设备及生产工艺均不在国家《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类和限制类，符合相关的产业政策要求，符合国家有关法律、法规和政策规定。对于上表中未列明型号的设备，建设单位承诺不使用不符合产业政策以及准入范围的设备，特此说明。

5、人员及生产制度

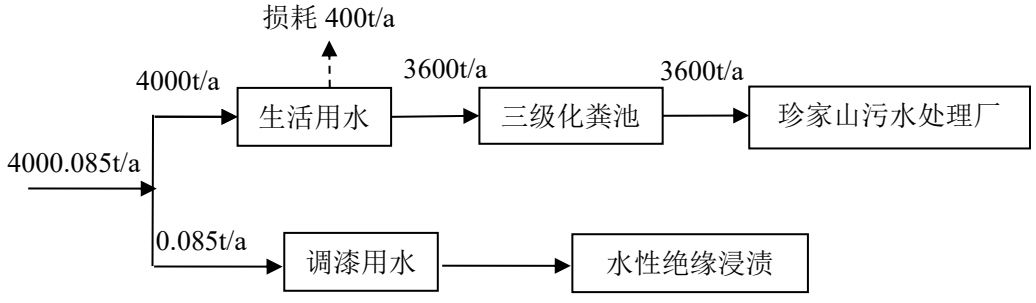
项目人数员工 400 人，均不在厂内食宿。年工作时间 300 天，每天生产 8 小时，工作时段为 8：30~12：00、13：00~17：30。

6、项目给排水情况

生活用排水：项目共设员工 400 人，均不在厂内食宿，生活用水参考广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），不在厂内食宿员工人均用水按先进值 10t/人·a 进行计算（一年按 300 天计算），则项目生活用水量约为 13.33t/d（4000t/a），员工生活污水排污系数按 0.9 计，则生活污水排放量为 12t/d（3600t/a）。生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入中山市珍家山污水处理有限公司。

生产用水：项目调漆过程中需要加入自来水，水性绝缘浸渍漆和水比例为 6:5（质量比），项目使用的水性绝缘浸渍漆为 0.102 吨（100L），即所需使用的用水量为 0.085t/a（85L）。

项目水平衡图如下：



7、能耗情况及计算过程

项目用电全部由市政电网供给，项目具体的能耗水耗见下表：

表 13　项目能耗水耗一览表

序号	名称	用量	用途	来源

1	水	4000.085 吨/年	生产、员工生活	市政供水
2	电	100 万度/年	生产、生活	市政供电

8、平面布局情况

中山非夕机器人科技有限公司位于中山市东区街道长江北路 271 号 1 栋 101 房-901 房、2 栋 101 房-501 房（中心地理坐标：东经 113°24′8.032″，北纬 22°32′35.884″），项目拟租用 2 栋均为 9 层 47 米高的钢筋混凝土结构厂房，项目用地面积为 2684.42 平方米，建筑面积为 19082.93 平方米，主要用于机器人及其配套产品的生产，年产机器人及其配套产品 10000 套。

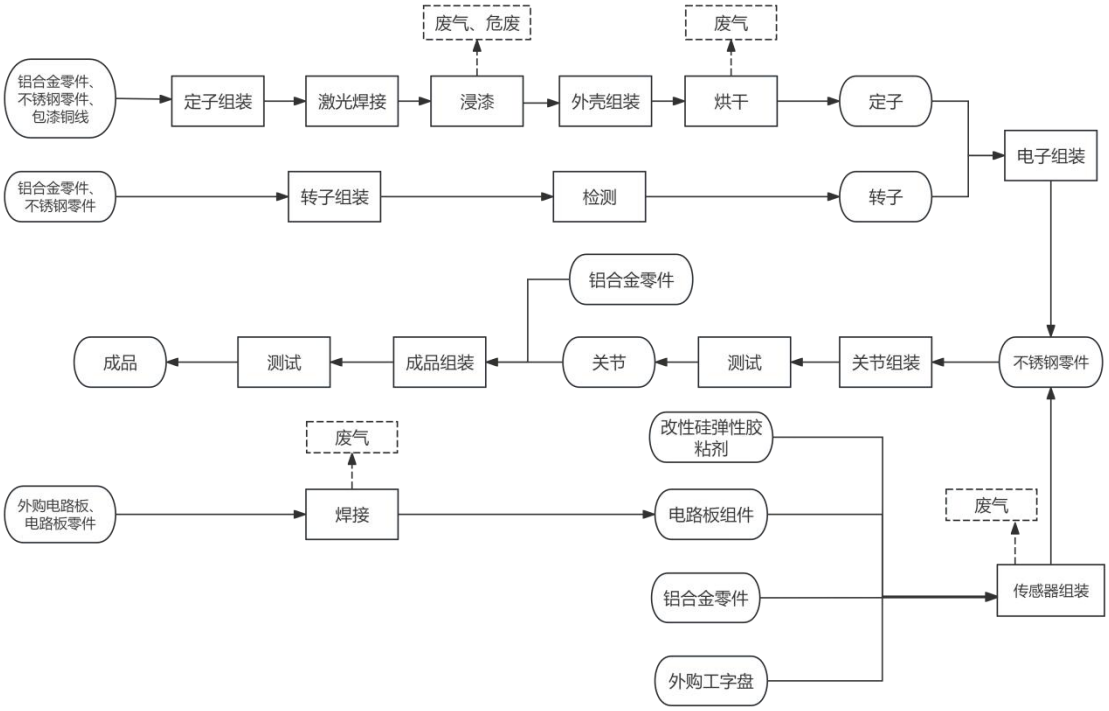
厂区周边存在的主要为厂界外 500 米范围内的大气敏感点，主要为南面的富丰东街居民区居民和东面的中山市华宇乐颐养院居民，南面的敏感点规模在 200 人左右，与厂区南面厂界最近距离为 55 米；东面的敏感点规模在 1000 人左右，与东面厂界最近距离为 30 米。项目调漆、浸漆废气经车间负压密闭收集，浸漆后烘干废气经烤箱废气出口直接与风管直连，传感器组装废气经工位集气罩收集，以上废气经分别收集后一并送至同一套“二级活性炭吸附装置”废气处理装置处理后经一个 52 米高排气筒有组织排放（G1），在做好各项废气污染防治措施，从整体布局方面看，项目厂区布局较为合理。

9、四至情况

本项目位于中山市东区街道长江北路 271 号 1 栋 101 房-901 房、2 栋 101 房-501 房（项目所在地经纬度：E113°24′8.032″，N22°32′35.884″），建设项目选址位置北面为富集云谷 B 区 6 栋，东面为中山市华宇乐颐养院，南面为长湾路、富丰东街居民区，西面为富集云谷 B 区 3 栋。地理位置图详见附图 1，项目四至卫星图详见附图 2，项目平面布置情况详见附图 3。

工艺流程和产排污环节

（一）机器人制造工艺



生产工艺流程简述

1、定子制作

（1）**定子组装：**外购的铝合金零件、不锈钢零件、包漆铜线经定子组装自动线组装成定子。

（2）**激光焊接：**采用平台激光焊接机对零件接口进行焊接。以激光束为能源，冲击焊件接头处使其熔融连接，无需焊丝。焊接过程产生少量焊接烟尘，年工作时间为 1200 小时。

（3）**浸漆、外壳组装、浸漆后烘干：**根据产品需求对定子进行浸漆处理，使水性绝缘浸渍漆附着于五金件表面。浸漆后通过组装线安装外壳，定子连同外壳一并进入烘干工序。烘干通过加热方式去除水性绝缘浸渍漆中的有机挥发分和水分，保留固体含量，使用电能，作业温度为 70℃~100℃。浸漆及烘干过程中产生少量挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC）和臭气浓度，该工序年工作时间为 800 小时。

2、转子制作

（1）**转子组装：**外购的铝合金零件、不锈钢零件经转子组装自动线组装转

子。

（2）**尺寸检测：**人工通过检测仪对转子进行检测，不合格退回返工。

3、电路板焊接：采用氩气焊机、电焊机等进行手工焊接。氩气焊接以电弧为热源，并通入氩气保护气体，隔绝空气以防焊区氧化；电焊机利用正负两极短路瞬间产生的高温电弧熔化焊丝上的焊料和被焊材料，使接触部位相结合。本项目焊接过程仅需少量焊丝，无需使用助焊剂，产生少量焊接烟尘，年工作时间为1200 小时。

4、传感器组装：电路板组件和外购的工字盘经传感器组装自动线使用改性硅弹性胶粘剂组装成传感器，组装过程主要污染物为挥发性有机物（非甲烷总烃和 TVOC）、锡及其化合物和臭气浓度，该工序年工作时间为 800 小时。

5、关节

（1）**关节组装：**将电机、传感器及钛合金零件通过关节组装自动线组装成关节半成品。期间使用防锈润滑剂在零件连接处形成一层保护膜，防锈润滑剂在常温下使用，防锈润滑剂闪点沸点高，常温下基本不会有废气产生；

（2）**关节测试：**关节半成品经磁盘校准设备、力矩校准设备、负载测试机等设备质检合格后，得到成品关节。

6、成品

（1）**成品组装：**把关节、不锈钢零件等配件进行人工组装。

（2）**测试、包装：**产品经通过振动测试机等设备质检合格后包装入库，不合格产品退回返修。

7、研发

研发工艺为对样品进行条件测试，研发过程会产生少量打磨废气、焊接废气，但由于研发时间较短，且较为分散，产生的废气很少，年工作时间为 300 小时。

与项目有关的原有环境污染问题	**与项目有关的原有环境污染问题** **（一）原有污染情况** 本项目属新建项目，不存在原有污染情况。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

一、大气环境质量现状

根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 修订版）》（中府函〔2020〕196 号印发），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）。

1、空气质量达标区判定

根据《2025 年中山市环境质量状况公报》，中山市二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）、可吸入颗粒物（PM_{10}）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）的年均值及相应的 24 小时平均值特定百分位数浓度值、臭氧日最大 8 小时平均值（O_3-8h）特定百分位数浓度值、一氧化碳（CO）24 小时平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），降尘达到省推荐标准。本项目所在区域为达标区，具体见下表。

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	98 百分位数日平均质量浓度	8	150	5.33	达标
	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标
NO_2	98 百分位数日平均质量浓度	57	80	71.25	达标
	年平均质量浓度	22	40	55	达标
PM_{10}	95 百分位数日平均质量浓度	76	120	63.33	达标
	年平均质量浓度	33	60	55	达标
$PM_{2.5}$	95 百分位数日平均质量浓度	50	60	83.33	达标
	年平均质量浓度	20	30	66.67	达标
O_3	90 百分位数 8h 平均质量浓度	157	160	98.13	达标
CO	95 百分位数日平均质量浓度	700	4000	17.50	达标

2、基本污染物环境质量现状

本项目位于环境空气二类功能区，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值的二级标准。由于本

项目所在镇区未设有空气质量监测点，故采用邻近的张溪站点大气监测数据（2025 年），根据《2025 年中山市张溪站监测点大气环境质量数据》，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 的监测结果见下表，根据《中山市 2025 年空气质量监测站点日均值数据》，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 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	污染物	年度评价指标	评价标准 μg/m³	现状浓度（μg/m³）	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
张溪站	SO_2	年平均	60	4.6	/	/	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	150	9.0	7.33	0.00	达标
	NO_2	年平均	40	25.2	/	/	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	80	68.7	102.50	0.27	达标
	PM_{10}	年平均	60	41.4	/	/	达标
		24 小时平均第 95 百分位数	120	98.0	314.17	1.10	达标
	$PM_{2.5}$	年平均	30	22.7	/	/	达标
		24 小时平均第 95 百分位数	60	55.1	148.33	3.89	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	700.0	27.50	0.00	达标
	O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	160	156.0	140.00	9.59	达标

由表可知，二氧化硫、氮氧化物、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、一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值、臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 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），因此该区域环境空气质量为达标。

（3）补充污染物环境质量现状评价

本项目的特征污染因子为 TSP、TVOC、非甲烷总烃、锡及其化合物和臭气浓度，TVOC、非甲烷总烃、锡及其化合物和臭气浓度不属于《建设项目生态环

	境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》中“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”，故不对 TVOC、非甲烷总烃、锡及其化合物和臭气浓度进行监测。

表 17　其他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/m³）	监测浓度范围（mg/m³）	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况

结果表明，项目所在地环境空气中 TSP 现状监测结果符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 2 环境空气污染物其他项目浓度限值二级标准要求，项目所在区域环境空气质量良好。

二、地表水环境质量现状

本项目属于中山市珍家山污水处理有限公司的纳污范围内，项目产生的生活污水经三级化粪池预处理后，排入中山市珍家山污水处理有限公司，进一步处理后排入石岐河。根据《中山市水功能区管理办法》(中府(2008)96 号)的规定，石岐河属于 IV 类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类水质标准。根据《2025 年水环境年报》截图，2025 年石岐河符合 IV 类水质标准，水质状况为轻度污染。与 2024 年相比，石岐河水质无明显变化。


水环境质量　　您现在的位置：首页 >> 专题专栏 >> 水环境质量

2025年水环境年报

信息来源：本网 中山市生态环境局　　发布日期：2026-07-14　　分享：

1、饮用水

2025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

2025年小榄水道、鸡骝水道、磨刀门水道、横门水道、洪奇沥水道、 中心河、东海水道、黄沙沥和海洲水道达到Ⅱ类水质，水质为优；兰溪河、 前山河水道达到Ⅲ类水质，水质为良好；石岐河和洋沙排洪渠达到Ⅳ类水质，水质为轻度污染，无重度污染河流。

与2024年相比水质有所下降的河流为兰溪河（水质由Ⅱ类变化至Ⅲ类），其余河流水质与上年相比无明显变化。

3、近岸海域

2025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1.83mg/L，水质类别为劣四类，主要污染物为无机氮。（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）可知，项目所在地属于 2 类声环境功能区（详见附图 8）根据相关规定，当交通干线两侧与 2 类区相邻时，4a 类声环境功能区范围是以交通干线和其他路段的边界线为起点，向两侧纵深 40 米的区域范围。本项目南面边界与其南面的长湾路（4a 类声环境功能区交通干线）的距离约为 8m，因此项目南面边界属于 4a 类声环境功能区，其他面边界属于 2 类声环境功能区。

项目周边 50 米范围内存在的声环境保护目标为 N1 富丰东街居民区、N2 中山市华宇乐颐养院。现状监测点位图如下：



项目委托广东高普质量技术服务有限公司对项目周边的声环境保护目标进行声环境质量现状监测。监测时间为 2026 年 4 月 8 日，监测结果如下表所示。

表 18　声环境保护目标噪声监测结果

监测值和评价标准 / 监测位置	监测时段	监测值 dB（A）	标准值 dB（A）
N1 噪声敏感建筑物户外 1m 处	昼间/Leq	56	60
N2 噪声敏感建筑物户外 1m 处		56	
N1 噪声敏感建筑物户外 1m 处	夜间/Leq	46	50

N2 噪声敏感建筑物户外 1m 处		48	

注：根据《中山市声环境功能区划方案》（2021 年修编）可知，富丰东街居民区、中山市华宇乐颐养院属于 2 类声环境功能区。

由检测结果可知，项目声环境保护目标的声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096－2008）2 类标准要求。

四、地下水、土壤环境质量现状

本项目主要从事机器人及其配套产品的生产，根据《建设项目生态环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）文件，厂房已做好防渗防漏措施不存在地下水环境污染途径和土壤环境污染途径，原则上不开展地下水、土壤环境质量现状调查。根据生态环境部“关于土壤破坏性检测问题”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的原因”。

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内的土壤现状监测”。根据现场勘查，项目厂房（车间）范围内已全部采取混凝土硬底化及防渗处理，因此项目不具备占地范围内土壤监测条件，不进行厂区地下水及土壤环境质量现状监测。

五、生态环境质量现状

项目所在地位于中山市东区街道长江北路 271 号 1 栋 101 房-901 房、2 栋 101 房-501 房，用地范围内无生态自然保护区、无珍稀濒危物种，且周围无生态自然保护区、世界文化和自然遗产地、包括风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等生态环境敏感目标，根据《建设项目生态环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》“产业园区

	外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标时，应进行生态现状调查。”，建设项目无新增用地，且用地范围内无生态环境保护目标，可不进行生态环境现状调查。

环境保护目标

1、大气环境保护目标

大气环境保护目标是保护该区域的环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的过渡阶段浓度限值（二级）。项目厂界外 500m 范围内大气环境保护目标如下表所示：

表 19　厂界外 500m 范围内大气环境保护目标

敏感点名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界最近距离/m
	X	*Y*					
富丰东街居民区	113.402150174	22.542683774	住宅	居民	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的过渡阶段浓度限值（二级）	南面	55
中山市华宇乐颐养院	113.403040667	22.543295317	养老院	居民		东面	30
齐富社区居民	113.404446144	22.542844706	村居	居民		东面	190
御花苑住宅	113.399639626	22.539175444	住宅	居民		西南面	495

2、地表水环境保护目标

地表水环境保护目标是在本项目建成后周围的河流水质不受明显的影响，确保纳污河石岐河的水环境质量符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，周边无饮用水水源地保护区、饮用水取水口等水环境保护目标。

3、声环境保护目标

项目厂界外 50 米范围内存在的声环境敏感点为中山市华宇乐颐养院，项目的声环境保护目标是确保项目周边的声环境敏感点中山市华宇乐颐养院的声环境质量符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求，项目南面边界的声环境质量符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准要求，其他面边界的声环境质量符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。

表 20　项目周边 50m 范围内声环境敏感点一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	与项目最近距离	与高噪设备最近距离
	X	Y						

中山市华宇乐颐养院	113.4030406067	22.54329531 7	养老院	声环境	《声环境质量标准》（GB3096－2008）中的2类区	东面	30m	110m

4、地下水环境保护目标

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。

5、生态环境保护目标

项目用地范围内不存在自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍贵濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵及索饵场、越冬场和洄游场、天然渔场等生态环境保护目标。

污染物排放控制标准

1、 大气污染物排放标准

表 21　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/m³	最高允许排放速率 kg/h	标准来源
调漆、浸漆和浸漆后烘干，传感器组装工序废气	G1	非甲烷总烃	52	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	/	
		锡及其化合物		8.5	4.12	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
		臭气浓度		/	40000（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）其中表 2 排气筒恶臭污染物排放限值
厂界无组织废气	/	非甲烷总烃	/	4.0	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控点浓度限值
		锡及其化合物	/	0.24	/	
		颗粒物	/	1.0	/	
		臭气浓度	/	20（无量纲）	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）其中表 1 恶臭污染物厂界标准值
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）厂区内 VOCs 无组织排放限值
				20（监控点处任意一次浓度值）		

备注：

①本项目排气筒高度为 52 米高，周围 200 米半径范围的最高建筑是为本项目，高度为 47 米，根据广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中排气筒高度应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上的要求，本项目排气筒不需按其高度对应的排放速率限值的 50%执行。

②排气筒的高度为 52m 处于《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）标准列出的两个值之间，锡及其化合物执行的最高允许排放速率以内插法计算。

2、水污染物排放标准

表 22　项目生活污水污染物排放标准　单位：mg/L

废水类型	污染因子	排放限值	排放标准
生活污水	pH	6-9	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
	CODcr	500	
	BOD_5	300	
	SS	400	
	NH_3-N	/	
	总磷	/	

3、噪声排放标准

项目南面边界外 1 米处厂界排放噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，其他面边界外 1 米处厂界排放噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008））2 类标准。

表 23　工业企业厂界环境噪声排放限值

范围	厂界外声环境功能区类别	昼间
项目南面边界外 1 米处	4 类	70dB（A）
项目其他面边界外 1 米处	2 类	60dB（A）

4、固体废物控制标准

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）相关要求。

总量控制指标	**1、废水：** 项目生活污水排放量为3600t/a，项目所在地纳入中山市珍家山污水处理有限公司的处理范围，所以不需要另外申请总量控制指标。 **2、废气：** 本项目不产生氮氧化物；根据《中山市主要污染物排放总量控制领导小组办公室关于加强我市重点污染物排放总量指标管理的通知》（通知网址：http://zsepb.zs.gov.cn/xxml/xxgk/tzgg/tzgg/content/post_2350863.html），本项目属于“排放主要污染物和重点重金属污染物且需要编制生态环境影响报告书、生态环境影响报告表的新建、改建、扩建项目”，本项目不产生氮氧化物；项目挥发性有机物排放量约为0.0051t/a（其中有组织0.0037t/a，无组织0.0014t/a）。因此本项目需要申请挥发性有机物总量指标为0.0051 t/a。

四、主要生态环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

本项目为租用已建成的厂房，施工期主要为内部装修和设备安装，生态环境影响很小。

运营期环境影响和保护措施

一、废气

1、废气产排情况

（1）调漆、浸漆和浸漆后烘干，传感器组装工序废气

调漆、浸漆和浸漆后烘干废气：项目定子使用水性绝缘浸渍漆与水进行调配后进行浸漆，浸漆后使用烤箱进行烘干。

传感器组装废气：传感器组装需要使用改性硅弹性胶粘剂进行组装，改性硅弹性胶粘剂直接使用，不需调配，组装后自然风干定型固化。

调漆、浸漆和浸漆后烘干，传感器组装过程产生的有机废气，主要污染物为挥发性有机物（非甲烷总烃和 TVOC）、锡及其化合物和臭气浓度。其中浸漆使用水性绝缘浸渍漆与水进行调配，调配比例为 6（主漆）：5（水），调配后的涂料量为：水漆-水共 0.187t/a，其挥发分约为 5.46%；使用的改性硅弹性胶粘剂 0.0106t/a，其挥发分约为 5%。

即项目**调漆、浸漆和浸漆后烘干，传感器组装**工序挥发性有机物（非甲烷总烃和 TVOC）产生量约为 0.187×5.46%+0.0106×5%≈0.0107t/a。其中改性硅弹性胶粘剂中添加的有机锡化合物，污染物因子为锡及其化合物，产生量为 0.0106×5%≈0.0005t/a。即调漆、浸漆和烘干过程污染物产生量核算情况按下表。

表 24　项目调漆、浸漆和浸漆后烘干，传感器组装工序涂料和胶粘剂用量核算一览表

涂料/胶粘剂类型	合计年用量（t）	挥发分（%）	挥发性有机物（非甲烷总烃和 TVOC）（t/a）	锡及其化合物（t/a）
水性绝缘浸渍漆	0.187	5.46%	0.0102	0

改性硅弹性胶粘剂	0.0106	5%	0.0005	0.0005
合计			0.0107	0.0005
注：挥发性有机物产生量按调配后涂料/胶粘剂挥发分核算。				

项目调漆、浸漆废气经车间负压密闭收集，浸漆后烘干废气经烤箱废气出口直接与风管直连，传感器组装废气经工位集气罩收集，以上废气经分别收集后一并送至同一套“二级活性炭吸附装置”废气处理装置处理后经一个 52 米高排气筒有组织排放（G1）。

风量核算分析：项目调漆、浸漆在同一个车间，车间容积约 210m³，参考《中山市工业涂装、包装印刷行业挥发性有机物废气控制技术指引》采用车间整体密闭换风，车间换风次数原则上不少于 8 次/小时，所有产生 VOCs 的密闭空间应保持微负压。理论风量为 1680m³/h。

集气罩风量根据《排风罩的分类及技术条件》（GB/T 16758-2008）附录 A，排风罩的罩口排风量计算公式：Q=FV（Q—排风罩风量（m³/s），F—罩口面积（㎡）V－排风罩口平均风速（m/s））。项目传感器组装工序共设置 5 个集气罩，罩口面积均为 0.2 ㎡，罩口平均风速按 0.5m/s 算，则所需风量为 0.2×5×0.5m/s×3600s=1800m³/h。

浸漆后烘干废气经烤箱废气出口直接与风管直连，项目 11 台烤箱为浸漆后烘干使用，烤箱废气出口直接与风管直连，管道直径为 150mm，即管径面积约 0.018 ㎡，截面风量约 4m/s，即则所需风量约为 2851.2m³/h。

综上，G1 设计风机风量为 10000m³/h＞理论所需风量 6331.2m³/h=车间密闭收集风量 1680m³/h+集气罩收集所需风量 1800m³/h+出气口与风管直连收集所需风量 2851.2m³/h。

收集合理性分析：

①项目调漆、浸漆废气经车间负压密闭收集，浸漆后烘干废气经烤箱废气出口直接与风管直连，收集参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》（粤环函〔2023〕538 号）表 3.3-2 废气收集效率参考值中“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”的收集要求，收集效率可达 90%。本

项目收集效率取 90%。

②传感器组装产生的废气经上吸罩收集，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）》（粤环函〔2023〕538 号）表 3.3-2 废气收集效率参考值中“外部集气罩－相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s”，收集效率可达 30%。本项目收集效率取 30%。

综上，项目调漆、浸漆废气经车间负压密闭收集，浸漆后烘干废气经烤箱废气出口直接与风管直连，传感器组装废气经工位集气罩收集，以上废气经分别收集后一并送至同一套“二级活性炭吸附装置”废气处理装置处理后经一个 52 米高排气筒有组织排放（G1）。风机风量 10000m³/h，调漆、浸漆和浸漆后烘干废气收集效率为 90%，传感器废气收集效率为 30%，低浓度有机废气处理效率考虑取 60%。项目年工作时间按 800h 计算，则废气产排情况如下表：

表 25　调漆、浸漆和浸漆后烘干，传感器组装工序废气产排一览表

产污环节		**调漆、浸漆和浸漆后烘干工序**	**传感器组装工序**		**合计**	
污染物		挥发性有机物（非甲烷总烃和 TVOC）	挥发性有机物（非甲烷总烃和 TVOC）	锡及其化合物	挥发性有机物（非甲烷总烃和 TVOC）	锡及其化合物
排放口		G1			G1	
风量 m³/h		10000			10000	
收集率		90%	30%	30%	90%/30%	30%
处理效率		60%	60%	/	60%	/
工作时长（h）		800			800	
产生情况	**产生量（t/a）**	0.0102	0.0005	0.0005	0.0107	0.0005
有组织排放	**收集量（t/a）**	0.0092	0.0002	0.0002	0.0093	0.0002
	处理前速率（kg/h）	0.0115	0.0002	0.0002	0.0117	0.0002
	处理前浓度（mg/m³）	1.15	0.02	0.02	1.17	0.02
	排放量（t/a）	0.0037	0.0001	0.0002	0.0037	0.0002
	排放速率（kg/h）	0.0046	0.0001	0.0002	0.0047	0.0002
	排放浓度（mg/m³）	0.46	0.01	0.02	0.47	0.02

无组织排放	排放量（t/a）	0.0010	0.0004	0.0003	0.0014	0.0003
	排放速率（kg/h）	0.0013	0.0004	0.0004	0.0017	0.0004
注：项目调漆、浸漆和浸漆后烘干，传感器组装工序年工作时间按 800h 计算						

项目调漆、浸漆和浸漆后烘干，传感器组装工序废气经过上述措施后，产生的非甲烷总烃、TVOC 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，锡及其化合物达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值，对周围大气生态环境影响不大。

（2）焊接废气

项目设置焊接工序，焊接过程使用需要使用无铅焊丝，焊接过程产生的焊接烟尘，主要污染物为颗粒物，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 34 通用设备制造业：09 焊接：实芯焊丝，颗粒物的产污系数 9.19（千克/吨－原料）计算，本项目年使用无铅焊丝 0.3t/a，颗粒物产生量约为 0.0028t/a。焊接废气以无组织形式排放。焊接工序年工作时间为 1200 小时，排放速率为 0.0023kg/h。

焊接工序颗粒物可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值的要求，对周围大气生态环境影响不大。

（3）研发废气

研发工艺为对样品进行条件测试，研发测试过程会进行打磨、焊接等工序，研发测试过程产生废气，主要污染物为颗粒物。

研发过程会对试验工件进行打磨，打磨过程会产生少量打磨废气，主要污染物为颗粒物，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 34 通用设备制造业：06 预处理-构件-打磨：颗粒物的产污系数 2.19（千克/吨－原料）计算，研发工序年使用试验工件 0.5t/a，颗粒物产生量约为 0.0011t/a。焊接过程产生少量焊接废气，主要污

染物为颗粒物，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 34 通用设备制造业：09 焊接：实芯焊丝，颗粒物的产污系数 9.19（千克/吨－原料）计算，研发工序年使用无铅焊丝 0.00005t/a，颗粒物产生量约为 4.60×10^{-7}t/a，产生量极少，忽略不计。研发工序年工作时间为 300 小时。由于研发测试时间较短，且较为分散，产生的废气很少，研发废气以无组织形式排放。综上，研发废气颗粒物产生量约为 0.0011t/a，排放速率约为 0.0037kg/h。

研发废气颗粒物可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值的要求，对周围大气生态环境影响不大。

2、大气污染物核算表

表 26　大气污染物有组织排放量核算表

排放口编号	污染工序	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
一般排放口					
G1	调漆、浸漆和浸漆后烘干，传感器组装工序	挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC）	0.47	0.0047	0.0037
		锡及其化合物	0.02	0.0002	0.0002
一般排放口合计		挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC）			0.0037
		锡及其化合物			0.0002
有组织排放总计					
有组织排放总计		挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC）			0.0037
		锡及其化合物			0.0002

表 27　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 μg/m³	
1	厂界	调漆、浸漆和浸	非甲烷总烃	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》	4000	0.0014

	无组织	漆后烘干，传感器组装工序	锡及其化合物		（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	240	0.0003
			臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）其中表1恶臭污染物厂界标准值	20（无量纲）	少量
2		焊接工序	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	1000	0.0028
3		研发工序	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	1000	0.0011
无组织排放总计							
无组织排放总计				非甲烷总烃		0.0014	
				锡及其化合物		0.0003	
				颗粒物		0.0039	
				臭气浓度		少量	

表 28　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	非甲烷总烃、TVOC	0.0037	0.0014	0.0051
2	锡及其化合物	0.0002	0.0003	0.0005
3	颗粒物	少量	0.0039	0.0039
4	臭气浓度	少量	少量	少量

表 29　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
1	调漆、浸漆和浸漆后烘干，传感器组装工序/G1	废气收集措施正常，处理设施故障，处	挥发性有机物（非甲烷总烃和 TVOC）	1.17	0.0117	/	/	尽快停产，进行废气治理设施的检
			锡及其化合物	0.02	0.0002	/	/	

		理效率为 0	臭气浓度	/	/	/	/	查与维修

表 30　项目废气排放口一览表

排放口编号	废气类型	污染物种类	排放口地理坐标		治理措施	是否为可行技术	排气量（m^{33}/h）	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	排气温度（℃）
			经度	纬度						
G1	调漆、浸漆和浸漆后烘干，传感器组装工序	颗粒物、挥发性有机物（非甲烷总烃和TVOC）锡及其化合物、臭气浓度	113.402231322	22.543322650	二级活性炭吸附装置	是	10000	52	0.5	30

4、环保措施的技术经济可行性分析

（1）废气处理设施分析

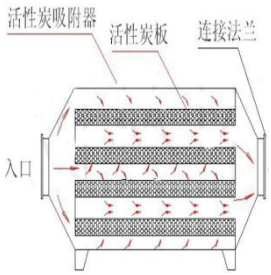
①二级活性炭吸附装置：

项目调漆、浸漆和浸漆后烘干，传感器组装工序产生的有机废气处理设施设置二级活性炭吸附装置，为两套串联的活性炭箱。

活性炭是一种很细小的炭粒，有很大的表面积，而且炭粒中还有更细小的孔——毛细管。这种毛细管具有很强的吸附能力，由于炭粒的表面积很大，从而赋予了活性炭所特有的吸附性能，所以能与气体（杂质）充分接触，当这些气体（杂质）碰到毛细管就被吸附，起到净化作用。从活性炭的吸附原理和特点可以看出，活性炭吸附较适合处理有机废气，对有机废气净化效率较高，而且初期投资较低，占地面积小，较适合作为本项目的有机废气处理措施。

表 31　活性炭吸附的吸附原理和特点

吸附原理	特点	活性炭内部示意简图

活性炭（吸附剂）是一种非极性吸附剂，具有疏水性和亲有机物的性质，它能吸附绝大部分有机气体，如苯类、醛酮类、醇类、烃类等以及恶臭物质。	活性炭具有较好的机械强度、耐磨损性能、稳定的再活性以及对强、碱、水、高温的适应性等。活性炭对气体的吸附具有广泛性，对有机气体、无机气体、大分子量、小分子量均有较好的吸附性能，特别适用于混合有机气体的吸附。由于其具有疏松多孔的结构，比表面积很大，对有机废气吸附效率也比较高。	

综上所述，项目有机废气治理所采用的技术成熟可靠，治理后废气中的主要污染物能够稳定达标排放，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技术，活性炭吸附属于调漆、浸涂设备、点补的废气污染防治推荐可行技术。

本项目为 1 套二级活性炭吸附装置，风机风量为 10000m³/h，其中的活性炭吸附装置使用颗粒碳活性炭。参考《中山市生态环境局关于促进涉挥发性有机物企业规范使用活性炭吸附工艺工作方案》相关要求，本项目活性炭吸附装置详细参数情况如下表所示。

表 32　项目活性炭装置设计参数表

治理装置名称	参数	数值
活性炭吸附装置（调漆、浸漆和浸漆后烘干，传感器组装工序废气 G1）	**设计风量**	10000m³/h
	活性炭类型	颗粒碳活性炭
	单个炭箱的外壳尺寸	2700*1250*1550mm
	每个炭层面积	1.8 ㎡（1.2m×1.5m，厚度 0.3m）
	活性炭层数	2 层
	气流风速 m/s	10000÷1.8÷3600÷2=0.77
	单层停留时间/s	0.3÷0.77=0.39
	活性炭类别	颗粒活性炭，碘值不低于 800mg/g
	活性炭密度 g/cm³	0.45
	二级装置总填充量（t/套）	0.486×2≈1
	更换频次	一年 2 次
	VOCs 吸附量（t/a）	0.0056

	废活性炭（t/a）	约等于 2.0056

表 33　项目活性炭更换情况一览表

序号	废气类型	两级活性炭填充量（t）	每年更换次数（次）	活性炭年更换量（t/a）	设施 VOCs 理论削减量（t/a）	项目废气实际削减量（t/a）	是否符合要求
1	调漆、浸漆和浸漆后烘干，传感器组装工序废气 G1	1	2	2	0.3	0.0056	符合要求

注：单套活性炭吸附装置 VOCs 理论削减量=活性炭年更换量×15%。

根据上述设计和计算结果可知，项目设置的两套活性炭吸附装置的 VOCs 的理论削减量均大于其 VOCs 实际削减量，因此项目使用的二级活性炭吸附装置，在落实定期更换的情况下，废气处理工艺是可行的。

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文。

表 34　有组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
调漆、浸漆和浸漆后烘干，传感器组装工序/G1	非甲烷总烃	1 次/年	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值
	TVOC	1 次/年	
	锡及其化合物	1 次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	臭气浓度	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）其中表 2 恶臭污染物排放标准值

表 35　无组织废气监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界	非甲烷总烃	1 次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
	锡及其化合物	1 次/年	

	颗粒物	1 次/年	
	臭气浓度	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）其中表 1 恶臭污染物厂界标准值
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

项目厂区周边存在的主要为厂界外 500 米范围内的大气敏感点，主要为南面的富丰东街居民区居民和中山市华宇乐颐养院居民，南面的敏感点规模在 200 人左右，与厂区南面厂界最近距离为 55 米；东面的敏感点规模在 1000 人左右，与东面厂界最近距离为 30 米。根据建设项目所在区域（中山张溪监测站）站点所测量的基本污染物环境质量现状为 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 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）；CO 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）；O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的过渡阶段浓度限值（二级）。项目调漆、浸漆废气经车间负压密闭收集，浸漆后烘干废气经烤箱废气出口直接与风管直连，传感器组装废气经工位集气罩收集，以上废气经分别收集后一并送至同一套“二级活性炭吸附装置”废气处理装置处理后经一个 52 米高排气筒有组织排放（G1），排放的非甲烷总烃、TVOC 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，锡及其化合物达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值；二号厂区焊接废气以无组织形式排放。焊接工序颗粒物可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值的要求。研发工序颗粒物可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值的要求。采取上述措施的情况下，处理后的大气污染物可达标排放；且项目及其周边大气环境保护目标均位于二类区，项目与大气环境保护目标距离较远，因此项目产生的废气不会对周围大气环

境和周边大气环境保护目标的环境空气质量带来明显影响。

二、废水

1、废水产排情况

（1）生活污水

项目外排污水主要是生活污水，项目员工合计 400 人，均不在厂内食宿，项目员工人均用水按先进值 10t/人·a 进行计算（一年按 300 天计算），即项目生活用水量约为 13.33t/d（4000t/a）。项目员工生活污水排水量排放系数取 0.9，即生活污水排放量约为 12t/d（3600t/a）。其主要污染物排放浓度约为 pH6~9（无量纲）、 COD_{cr}≤250mg/L、BOD_5≤150mg/L、SS≤150mg/L、NH_3-N≤25mg/L、TP≤0.3mg/L。本项目所在区域属于中山市珍家山污水处理有限公司集污范围内，该项目产生的生活污水经三级化粪池预处理后通过市政管道排入中山市珍家山污水处理有限公司集中深度处理，最终排入石岐河。

水质依据

生活污水中 COD_{Cr}、氨氮、总磷的产生浓度参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中《生活污染源产排污核算系数手册》表 1-1 五区的水污染物产生系数，由于该手册中未明确 BOD_5、SS 产生系数， BOD_5、SS 产生系数，BOD5、SS 的产生浓度参考《给水排水设计手册》第五册《城镇排水》表 4-1 典型生活污水水质示例的中浓度。根据《给水排水设计手册》中提供的“典型的生活污水水质”，其中化粪池对一般生活污水污染物的去除率为 COD_{Cr}：15%、BOD_5：9%；根据《村镇生活污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-9），化粪池对 TN 处理效率不大于 10%（本项目氨氮参考总氮处理效率）、对 TP 处理效率不大于 20%（本项目总磷处理效率取 10%）；三级化粪池对 SS 的去除率参考《从污水处理探讨化粪池存在必要性》（程宏伟等），污水进入化粪池经过 12h~24h 的沉淀，可去除 50%～60%的悬浮物，本次评价 SS 的处理效率取 50%。

环保措施的技术经济可行性分析

中山市珍家山污水处理有限公司，坐落于中山市火炬开发区濠头村濠四村，设计处理能力为日处理污水 10 万立方米。项目采用 A2/O 微孔氧化沟处理工艺，尾水排入

石岐河；日平均处理污水量为 6.12 万立方米。根据中山市珍家山污水处理有限公司污水集水管网的规划，建设项目所在区域属于中山市珍家山污水处理有限公司的集水范围。项目生活污水排放总量为 12t/d，仅占目前污水处理厂处理量的 0.012%。经三级化粪池预处理后，排放生活污水水质指标可符合中山市珍家山污水处理有限公司进水水质要求。本项目生活污水依托中山市珍家山污水处理有限公司处理是可行的。故生活污水对受纳水体影响较小。因此，本项目生活污水经三级化粪池预处理达标后排入市政污水管网是可行的，排放标准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，故生活污水对受纳水体影响较小。

2.、项目水污染物排放情况统计

落实各项处理措施后，项目的水污染物排放信息统计如下：

表 36　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施				排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	是否为可行技术			
1	生活污水	pH COD_{Cr} BOD_5 SS NH_3-N TP	中山市珍家山污水处理有限公司	间断排放，其间流量不稳定，但有周期性	/	三级化粪池	三级化粪池处理	是	W1	☑是 □否	☑企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口

表 37　废水间接排放口基本信息

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（万t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	W1	/	/	0.36	中山市珍家山污水处	间断排放，其间流量不稳	/	中山市珍家山污水处	pH COD_{Cr} BOD_5 SS	6-9 ≤40 ≤10 ≤10

					理有限公司	定，但有周期性		理有限公司	NH_3-N TP	≤5

表 38　废水污染物排放执行标准

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值（m/L）
1	W1	pH	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	6~9
		COD_{Cr}		≤500
		BOD_5		≤300
		SS		≤400
		NH_3-N		——
		TP		——

表 39　废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	产生浓度/（mg/L）	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
1	W1	COD_{Cr}	278	250	0.0030	0.9000
		BOD_5	167	150	0.0018	0.5400
		SS	167	150	0.0018	0.5400
		NH_3-N	28	25	0.0003	0.0900
		TP	0.4	0.3	0.000004	0.0011
全厂排放口合计		COD_{Cr}				0.9000
		BOD_5				0.5400
		SS				0.5400
		NH_3-N				0.0900
		TP				0.0011

三、噪声

（1）噪声源强分析

项目主要噪声来源为生产设备空压机、风机等在运行时的噪声，其噪声值约为 70～85dB（A）；机械通风设备运行时的噪声，其噪声值约为 60～75dB（A）；另外项目在搬运原材料、成品过程中也会有一定的噪声。

表 40　项目主要噪声设备源强

序号	所在厂区	设备名称	设备数量（台）	噪声源强（dB（A））	拟采取治理措施
1	1 栋	电焊机	10 台	75	室内、减振垫、厂房隔声
2		自动电焊机	1 台	75	室内、减振垫、厂房隔声
3		安规测试仪	3 台	70	室内、减振垫、厂房隔声
4		振动测试机	3 台	70	室内、减振垫、厂房隔声
5		缠绕包装机	3 台	75	室内、减振垫、厂房隔声
6		打包机	3 台	75	室内、减振垫、厂房隔声
7		沙带机	1 台	80	室内、减振垫、厂房隔声
8		气动锉刀机	1 台	80	室内、减振垫、厂房隔声
9		气动微型砂机	1 台	80	室内、减振垫、厂房隔声
10		气动打磨头	1 台	80	室内、减振垫、厂房隔声
11		电动打磨头	3 台	80	室内、减振垫、厂房隔声
12		热风拆焊台	1 台	70	室内、减振垫、厂房隔声
13		电烙铁	1 台	70	室内、减振垫、厂房隔声
14		热风枪	3 台	75	室内、减振垫、厂房隔声
15		手电钻	1 台	80	室内、减振垫、厂房隔声
16		台式砂轮机	1 台	80	室内、减振垫、厂房隔声
17		手动台钻	1 台	80	室内、减振垫、厂房隔声
18		手持抛光机	1 台	80	室内、减振垫、厂房隔声
19		角磨机	3 台	80	室内、减振垫、厂房隔声
20		示波器	1 台	70	室内、减振垫、厂房隔声
21		盐雾测试机	1 台	70	室内、减振垫、厂房隔声
22		高低温湿度箱	2 台	70	室内、减振垫、厂房隔声
23		高温烤箱	2 台	70	室内、减振垫、厂房隔声
24		两轴振动台	1 台	70	室内、减振垫、厂房隔声
25		单轴振动台	1 台	70	室内、减振垫、厂房隔声
26		六轴振动台	1 台	70	室内、减振垫、厂房隔声
27		高温加热风机	1 台	70	室内、减振垫、厂房隔声
28	2 栋	绕线机	3 台	70	室内、减振垫、厂房隔声
29		定子脉冲机	3 台	75	室内、减振垫、厂房隔声
30		浸漆机	1 台	70	室内、减振垫、厂房隔声
31		烘烤箱	11 台	70	室内、减振垫、厂房隔声
32		平台激光焊接机	3 台	75	室内、减振垫、厂房隔声
33		氩气焊机	10 台	75	室内、减振垫、厂房隔声
34		电焊机	10 台	75	室内、减振垫、厂房隔声
35		自动电焊机	1 台	75	室内、减振垫、厂房隔声
36		插磁钢机	3 台	75	室内、减振垫、厂房隔声
37		负载测试机-传感器	9 台	70	室内、减振垫、厂房隔声
38		自动螺丝机	20 台	75	室内、减振垫、厂房隔声
39		凸轮旋转治具	12 台	75	室内、减振垫、厂房隔声
40		磁盘校准设备	4 台	70	室内、减振垫、厂房隔声

41		力矩校准设备	16 台	70	室内、减振垫、厂房隔声
42		负载测试机-关节	20 台	70	室内、减振垫、厂房隔声
43		恒温平台	4 台	70	室内、减振垫、厂房隔声
44		空压机	1 台	85	室外、消声器
45		风机	1 台	85	室外、消声器

为降低项目运营期间各类噪声污染物对周边环境的影响，建设单位拟采取以下噪声污染防治措施：

1、项目各类生产设备均位于生产车间内，设备除选用噪声低的设备外还应采取合理的安装，生产设备基座加固，同时进行必要的减振和减噪声处理，根据《噪声与振动控制工程手册》（机械工业出版社），减振设施和距离衰减达到 5-8dB(A)，本项目取 6dB(A)

2、该项目厂房为标准厂房，参考《环境工作手册-环境噪音控制卷》（高等教育出版社，2000 年）噪声通过墙体隔声后可降低 23~30dB(A)，由于厂房设有窗户和门，玻璃隔音有所下降，因此项目标准厂房隔音取值为 28dB(A)。为进一步降低噪声对周边的影响，建设单位应进一步落实加强管理等有效的降噪措施：

3、本项目室外风机也要采取隔声、消声、减振等综合处理，通过安装减振垫、风口软连接、减振弹簧、隔音罩等措施降低振动产生的影响，并加强生产管理，可避免大的突发噪声产生。根据（根据 GBT19889.3-2005《声学建筑和建筑构件隔声测量第 3 部分：建筑构件空气声隔声的实验室测量》，其降噪量为 5-8dB(A)，项目设备均做基础减振，降噪效果取 8dB(A)，根据《噪声与振动控制工程手册》（机械工业出版社）表 5.1-33 隔声罩可衰减 20-31dB(A)，本项目隔声罩降噪量取值为 28dB(A)，因此本项目综合降效果取 36dB(A)；

为进一步降低噪声对周边的影响，建设单位应进一步落实加强管理等有效的降噪措施：

1、合理布局，降低企业总体噪声水平，将噪声大的噪声源尽可能调整放置于厂区中间位置，通过距离衰诚有效降低厂区中间位置各类高噪设备噪声源的噪声；

2、生产设备选用噪声低的设备，采取合理的安装，生产设备基座在加固同时进行必要的减震和减噪声处理，对于产生高噪声的设备，建议建设单位合理安排安装位置，

以减少对周围的影响，同时加强设备维修保养，减少设备不正常运行产生噪声；

3、装卸及运输过程机械防噪措施，首先设备选型选择低噪声装卸机械设备，加强装卸工管理，防止人为噪声。加强管理，尽量轻拿轻放，避免大的突发噪声产生;项目装卸工位主要集中在厂区的中部位置；

4、合理安排生产作业时间，避免夜间生产，一旦发生噪声投诉，立即停产整顿。

在严格执行上述防治措施，做好相关减振、消声和隔声等降噪措施情况下，再经距离的自然衰减，使得项目南面厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)），其他面厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。项目运营后对南面的富丰东街居民区居民和东面的中山市华宇乐颐养院居民声生态环境影响较小，敏感点声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，对周边环境及敏感点的声环境质量影响不大。

（2）监测计划

项目噪声监测计划如下表所列：

表 41　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	北面边界外 1 米处	一次/季度	昼间≤60dB（A） 夜间≤50dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准值
2	东面边界外 1 米处			
3	西面边界外 1 米处			
4	南面边界外 1 米处		昼间≤70dB(A) 夜间≤55dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准值

四、固体废物

项目运营期间产生的固体废物主要包含员工生活垃圾、一般固废，如不采取有效污染防治措施进行有效处理/处置，将对周边环境带来一定影响。

（1）生活垃圾

项目共有员工 400 人，生活垃圾按平均 0.5kg/人·日计算，项目年产生生活垃圾约 60 吨，生活垃圾交由环卫部门运走处理。生活垃圾必须按照指定地点堆放在生活垃圾堆放点，每日由环卫部门清理运走，并对堆放点进行定期地清洁消毒，杀灭害虫，以净化周围卫生与环境。

（2）一般工业固体废物：

①无铅焊丝废包装物，产生量 0.015t/a。项目产生无铅焊丝废包装物，约产生 30 个纸箱，单个包装物重量约 0.5kg，即产生量为 0.015t/a。

一般固废收集后应交有一般工业固废处理能力的单位处理。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、遗撒一般工业固体废物。

（3）危险废物

①废水性绝缘浸渍漆包装物、废改性硅弹性胶粘剂包装物、废防锈润滑剂包装物，产生量 0.024t/a；

表 42　原辅材料废包装物计算过程

序号	原材料名称	年用量		包装规格	包装物产生量（个）	单个包装物重量（kg）	总重量（t）
		（t）	（L）				
1	水性绝缘浸渍漆	0.102	100	20L/桶	5	1.5	0.008
2	改性硅弹性胶粘剂	0.0106	10	2L/桶	5	1.5	0.008
3	防锈润滑剂	0.009	10	2L/桶	5	1.5	0.008
合计							0.024

②沾有水性漆/胶粘剂/机油的废抹布和废手套，产生量 0.02t/a；项目水性漆、胶粘剂、机油等使用过程，会产生少量沾有水性漆/胶粘剂/机油的废抹布和废手套，年使用手套 800 个、抹布 800 张，单个手套、单张抹布的重量均按 10g/个（张）计算，故沾有水性漆/胶粘剂/机油的废抹布和废手套约为 0.02t/a。

③废活性炭，产生量为 2.0056t/a；项目废气治理设施的活性炭的填充量参照《中山市生态环境局关于促进涉挥发性有机物企业规范使用活性炭吸附工艺工作方案》设计参数或规范管理要求进行设计，项目设置挥发性有机物治理设施 1 套，项目活性炭箱装载量为 1t，项目年更换次数约为 2 次，则本项目实际活性炭所需量为 2t/a；因此

本项目废活性炭产生量为 2+0.0056=2.0056t/a。

④废机油及其包装物，产生量为 0.0045t/a。项目机油年使用量为 0.05t/a，产生的废机油约占其总使用量的 5%，即产生废机油 0.0025t/a。项目年使用机油共 0.05t，包装规格为 25kg/桶，约年产生 2 个包装桶（单个桶重约 1kg），即产生废机油包装物重约 0.002t/a。因此本项目废机油及其包装物产生量为 0.002+0.0025=0.0045t/a。

危险废物收集后交由有危险废物经营许可证的单位处理。

通过合理处理处置措施，项目产生的固体废物尽可能废物资源化，并减少其对周围环境的影响。

危险固体废物处置措施企业制定了严格的管理制度对危险固废在产生、分类、贮存管理和委托处置等环节进行严格的监控。

（1）危险废物暂存场污染防治措施

危险废物暂存于危险废物暂存场，对危废进行分类定期外运处置，无渗滤液产生，危险废物暂存场应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中有关规定进行设计操作：

①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

②必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

③堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

④应设计建筑径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇暴雨不会流到危险废物堆里。

⑤危险废物堆场要防风、防雨、防晒。

（2）危险废物的收集和运输

①对危险废物容器和包装物以及收集、贮存的区域设置危险废物识别标志。对危险废物须单独分类收集和贮存，不可混入一般废物中。

②危险废物贮存区要有危险废物的标识，并由专人管理。

③禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。装载危险废物的容器必须完好无损）。

④危险废物须及时清运，须交给具有相应处理资格的单位进行处理和处置。

⑤运输车辆需有特殊标志。

⑥严格按照危险货物运输的管理规定进行，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

表 43　项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废水性绝缘浸渍漆包装物、废改性硅弹性胶粘剂包装物、废防锈润滑剂包装物	HW49 其他废物	900-041-49	0.024	浸漆、组装、焊接、研发	固态	有机成分	有机成分	不定期	T/In	交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理
2	沾有水性漆/胶粘剂/机油的废抹布和废手套	HW49 其他废物	900-047-49	0.02	浸漆、组装、维修	固态	有机成分	有机成分	不定期	T/In	
4	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	2.0056	有机废气治理	固态	有机成分	有机成分	不定期	T	
5	废机油及其废机油包装物	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.0045	设备维修	固态	有机成分	有机成分	不定期	T，I	

表 44　项目危险废物贮存场所基本情况样表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	用地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存区	废水性绝缘浸渍漆包装物、废改性硅弹性胶粘剂包装物、废防锈润滑剂包装物	HW49 其他废物	900-041-49	危险废物暂存区	约 10 ㎡（规划设计）	密封贮存	5t/a	1 年/次
2		沾有水性漆/胶粘剂/机油的废抹布和废手套	HW49 其他废物	900-047-49					
4		废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49					
5		废机油及其废机油包装物	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08					

通过合理处置措施，项目产生的固体废物尽可能废物资源化，并减少其对周围环境的影响，项目产生的固体废物如按以上措施处理，对周围生态环境影响不大。

五、土壤生态环境影响分析和保护措施

项目厂区内地面不存在裸露土壤地面，全部地面均设置了混凝土地面以及基础防渗措施；危险废物暂存区设置防风防雨、地面进行基础防渗处理；大气沉降影响主要为调漆、浸漆和浸漆后烘干，传感器组装工序废气、焊接废气、研发废气，大气污染物主要为非甲烷总烃、TVOC 及其化合物、颗粒物和臭气浓度。建设项目土壤生态环境影响类型和影响途径识别详见下表。

表 45　建设项目土壤生态环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

表 46　污染影响型建设项目土壤生态环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
厂房	调漆、浸漆和浸漆后烘干，传感器组装工序废气	大气沉降	非甲烷总烃、TVOC、锡及其化合物、臭气浓度	/	正常工况
	焊接废气	大气沉降	颗粒物	/	正常工况
	研发废气	大气沉降	颗粒物	/	正常工况
	危险废物暂存	垂直入渗	危险废物	/	事故状态
	液态化学品暂存仓	垂直入渗	渗漏液	/	事故状态

针对上述分析，厂家应该做好如下措施，防治土壤污染：

（1）严格落实废气污染防治措施，加强废气治理设施检修、管理和维护，使大气污染物得到有效处理，以确保废气达标排放，杜绝事故排放减少大气污染物干湿沉降，可减轻大气沉降影响。

（2）危险废物收集、转运、贮存、处理处置各环节做好防风、防水、防渗措施，避免有害物质流失，禁止随意弃置、堆放、填埋危险废物。

（3）生产中液态化学品应放置在液态化学品暂存仓中，暂存仓地面需做好防腐、防渗措施，储存化学品注意分类分格密封储放，防止泄漏；发现破损后应及时采取堵

截措施，将泄漏的化学品控制在厂区范围内。

（4）一旦发现土壤被污染，应该立即查明污染源，并采取紧急措施，控制污染进一步扩散，然后对污染区域进行逐步净化。

（5）加大宣传力度，增强员工环保意识。

（6）项目厂区做好分区防渗，液态化学品暂存仓、危险废物暂存区做好防漏防渗。发生泄漏事故，及时采取紧急措施，不任由物料、污染物渗漏进入土壤，并及时对破损的设施采取修复措施。

重点防渗区：本项目重点防渗区主要为液态化学品暂存仓、危险废物暂存区，其防渗层的防渗性能应不低于 6.0 m 厚、渗透系数不高于 1.0×10^{-7}cm/s 的等效粘土防渗层，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。埋地管线内衬、污水构筑物内衬采取有效防渗。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。并在危险废物暂存区出入口设置门槛围堰，同时配备砂土、干燥石灰等泄漏应急处置物资。

一般防渗区：厂区内除重点防渗区以外的地面的生产功能单元，主要为三级化粪池、生活垃圾堆放区、一般固体废物暂存区等。防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚、渗透系数不高于 1.0×10^{-7}m/s 的等效粘土防渗层。

简单防渗区：上述区域外的其他区域，可采用抗渗混凝土作面层，面层厚度不小于 100mm，渗透系数≤10^{-8}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。

在实行以上措施后，可防止事故时废水、危险废物和废气污染物渗入对土壤环境造成影响，则项目在正常生产下不会对项目所在地及周边土壤环境造成影响，因此本项目可不开展土壤跟踪监测。

六、地下水生态环境影响分析和保护措施

项目位于东区街道，项目设有液态化学品暂存仓、危险废物暂存区，发生泄漏时通过渗漏可能对地下水产生污染。项目厂区内地面均进行硬化处理，不会对地下水产

生显著影响。但应采取一定的防治措施，项目拟采取的地下水污染防治措施如下：

①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； 生产车间和危险废物暂存区需做好硬化处理，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。

②分区控制：根据建设项目实际情况，项目不开采地下水，也不进行地下水的回灌。根据不同区域进行不同的等级的防渗要求。

重点防渗区：本项目重点防渗区主要为液态化学品暂存仓、危险废物暂存区，其防渗层的防渗性能应不低于 6.0 m 厚、渗透系数不高于 1.0×10^{-7}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。埋地管线内衬、污水构筑物内衬采取有效防渗。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。并在危废间出入口设置门槛围堰， 同时配备砂土、干燥石灰等泄漏应急处置物质。

一般防渗区：厂区内除重点防渗区以外的地面的生产功能单元，主要为三级化粪池、生活垃圾堆放区、一般固体废物暂存区等。防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚、渗透系数不高于 1.0×10^{-7}m/s 的等效黏土防渗层。

简单防渗区：上述区域外的其他区域，可采用抗渗混凝土作面层，面层厚度不小于 100mm，渗透系数≤10^{-8}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，因此本项目不会对区域地下水产生明显的影响。

七、环境风险

（1）风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量、表 B.2 其他危险物质临界量推荐值，计算所涉及的每种危险物质在

厂界内的最大存在总量与其附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按照下式计算物质总量与其临界量比值 Q：

$$Q=\sum\frac{q_i}{Q_i}=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\ldots\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1，q2 …… qn-一每种危险物质实际存在量，t。

Q1，Q2…… Qn—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 47　建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn /t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	油类物质（机油和废机油）	/	0.025+0.0025=0.0275	2500	0.000011
合计					0.000011

由上表可知，项目各物质与其临界量比值总和 Q=0.000011＜1。

说明：油类物质：项目机油最大存在总量为 0.025t/a，废机油约占其总使用量 0.05t/a 的 5%，即产生废机油 0.0025t/a，即油类物质最大存在总量=0.025+0.0025=0.0275t。

（2）环境风险识别

结合本项目的工程特征，识别如下表所示。

表 48　建设项目环境风险识别表

危险目标	事故类型	事故引发可能原因及后果	措施
液态化学品	泄漏、火灾	化学品桶破损、人为操作失误，导致化学品泄漏，机油遇明火发生火灾	加强对人员操作能力管理
危险废物	泄漏	包装物破损，人为操作失误，导致危险废物泄漏	定期巡查，加强对人员操作能力管理
废气处理系统	废气超标排放	废气处理系统故障，人为操作失误，导致废气超标排放	定期检测、保养，加强对人员操作能力管理

（3）环境风险防范措施

1）废气事故排放风险的防范措施

根据对本项目产生废气的大气环境估算，各废气污染物下风向浓度不超过评价标准，对周围环境的影响较小。但是，当废气治理设施发生故障情况，可能会对环境空气质量造成一定的影响。导致废气治理设施运行故障的原因主要有：抽风设备故障、人员操作失误、处理装置故障等。

建设单位必须严加管理，杜绝事故排放的事故发生。应认真做好设备的保养，定期维护、保修工作，使处理设施达到预期效果。现场作业人员定时记录废气抽排放系统及收集排放系统，并派专人巡视，废气处理系统出现故障，立即停止生产，切断废气来源，维修正常后再恢复生产，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。

2）化学品、危险废物泄漏的环境风险防范措施

项目原料液态化学品暂存仓（如水性漆、胶粘剂、机油等）应设置单独仓库储放，分类分格储放，储存位置进出口应设置围堰，若发生生产车间化学品泄漏事故，化学品遇明火造成火灾事故，启动消防栓灭火产生事故消防废水，可将消防废水截留至车间内，避免泄漏出去。同时防止日光暴晒，应远离火种、热源。

生产中严格落实废水处理，三级化粪池均采取了防渗防漏措施，基本不会发生渗漏。应加强巡检，发现破损后应及时采取堵截措施，储存位置进出口应设置围堰，将泄漏的废水控制在厂区范围内。

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》（GB 18597-2023）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，交由有危险废物处理资质的单位回收处理。危废暂存区出入口设置门槛围堰，可以阻止危废溢出，同时配备沙土、吸收棉等泄漏应急处置物质。一旦出现泄漏事故，应急措施主要是断源（减少泄出量）、隔离（将事故区域与其他区域隔离，防止扩大、蔓延及连锁反应，降低危害）、回收（及时将泄漏、散落废物收集）、清污（消除现场泄漏物，处理已泄出化学品造成的后果），组织人员撤离及救护。

3）火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物环境风险防范措施

①设备的安全生产管理

定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据安全性、危险性设定检测频次；在作业时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用抗静电工作帽和具有导电性的作业鞋；要有防雷装置，特别防止雷击。

②火源的管理

对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等，维修用火控制，对设备维修检查，需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录在案。汽车、拖拉机等机动车在装置区内行驶，须安装阻火器，必要设备安装防火、防爆装置。在装置区内的所有运营设备，电气装置都应满足防爆防火的要求。

③消防设备的管理

企业需要加强消防设备的管理工作，按照要求设置足够数量的消防栓、消防水带、消防枪、灭火器、消防沙等应急物资，安排专人管理，需定期对消防设备进行检查并记录，以保证消防设备能够正常使用，定期对员工进行培训消防器材的使用方法。

④消防废水收集

根据项目位置及周边情况，本项目在厂区大门设置漫坡，厂区雨水总排口设置防泄漏应急截止阀门，并安排专人管理，确保事故状态下能够第一时间采取有效截留措施，将消防废水拦截在厂区事故废水收集和储存系统内；以保证在发生火灾时项目消防废水不会对附近水环境产生影响。项目应加强环境应急管理，加强隐患排查及定期开展应急演练。当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，启动相应的应急预案，控制事故和减少对环境造成的危害；待事故结束后，将收集到的事故消防废水并交由有资质的公司处理。

⑤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。

通过项目的环境风险影响评价，建设单位应严格执行上述环境风险管理制度、认真落实风险防范措施，将对环境的风险降到最低。在上述前提下，该项目对环境的风险是可防控的。

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	有组织排放口G1	调漆、浸漆和浸漆后烘干，传感器组装工序	非甲烷总烃	调漆、浸漆废气经车间负压密闭收集，浸漆后烘干废气经烤箱废气出口直接与风管直连，传感器组装废气经工位集气罩收集，以上废气经分别收集后一并送至同一套“二级活性炭吸附装置”废气处理装置处理后经一个52米高排气筒有组织排放	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1挥发性有机物排放限值
			TVOC		
			锡及其化合物		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
			臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）其中表2恶臭污染物排放标准值
	厂界无组织	/	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）第二时段无组织排放监控点浓度限值
			锡及其化合物		
			颗粒物		
			臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）其中表1恶臭污染物厂界标准值
	厂区内无组织	/	非甲烷总烃	无组织排放	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3厂区内VOCs 无组织排放限值
地表水环境	生活污水		pH CODcr BOD_5 SS NH_3-N TP	三级化粪池预处理后经市政污水管网排入中山市珍家山污水处理有限公司处理	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准
声环境	生产设备		Leq（A）	选用低噪声设备，高噪声设备使用减震基座、减震垫等设施等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类、4类
电磁辐射	/		/	/	/
固体废物	生活垃圾交由环卫部门处理；一般工业废物交由有处理能力的单位处理；危险废物交由有相关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	1、化学品设置原料化学品储存区进行储放，每种化学品应分类分格储放，储存位置进出口应设置围堰，若发生泄漏可截留至实验室内，避免泄漏出去； 2、危险废物暂存区按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）进行建设，出入口设置门槛围堰， 同时配备砂土、吸收棉等泄漏应急处置物质。防风防雨，硬底				

	化地面上方涂防渗漆，防渗防漏； 3、废水处理系统、废气处理系统应叫专人负责，加强巡检查； 4、项目于雨水总排口设置雨水截断闸阀，发生突发环境事故时通过关闭雨水闸阀将事故废水截留于项目内。并使用空桶对其进行回收。
生态保护措施	/
环境风险防范措施	1、根据项目作业计划，合理安排相关物料的单次采购量，降低项目厂区内物料的最大仓储量。同时安排专人做好风险物质的日常管理工作，液体化学品暂存仓及作业区域等范围内严禁出现明火。 2、建设单位运营期应加强对废气处理设施的维护和保养，设置专人管理，若发生非正常工况排放可做到及时发现、及时修复； 3、液体化学品暂存仓、危险废物暂存区严格按照要求做好防渗措施，并设置有门槛围堰，可以阻止化学品/废水/危废溢出。 同时配备砂土、吸收棉等泄漏应急处置物质； 4、加强对设备的安全生产管理；对明火严格控制； 5、场区雨水总排口设置防泄漏应急截止阀门，并安排专人管理，确保事故状态下能够第一时间采取有效截留措施，将消防废水拦截在场区内； 6、加强消防设备的管理工作，配备应急物资，定期对员工进行培训消防器材的使用方法，并做好项目场区日常环境风险应急措施和演练工作； 7、若发生火灾，将产生的消防废水截留在场区内，待结束后，交由有资质的公司处理。
其他环境管理要求	/

六、结论

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

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

附表

建设项目污染物排放量汇总表

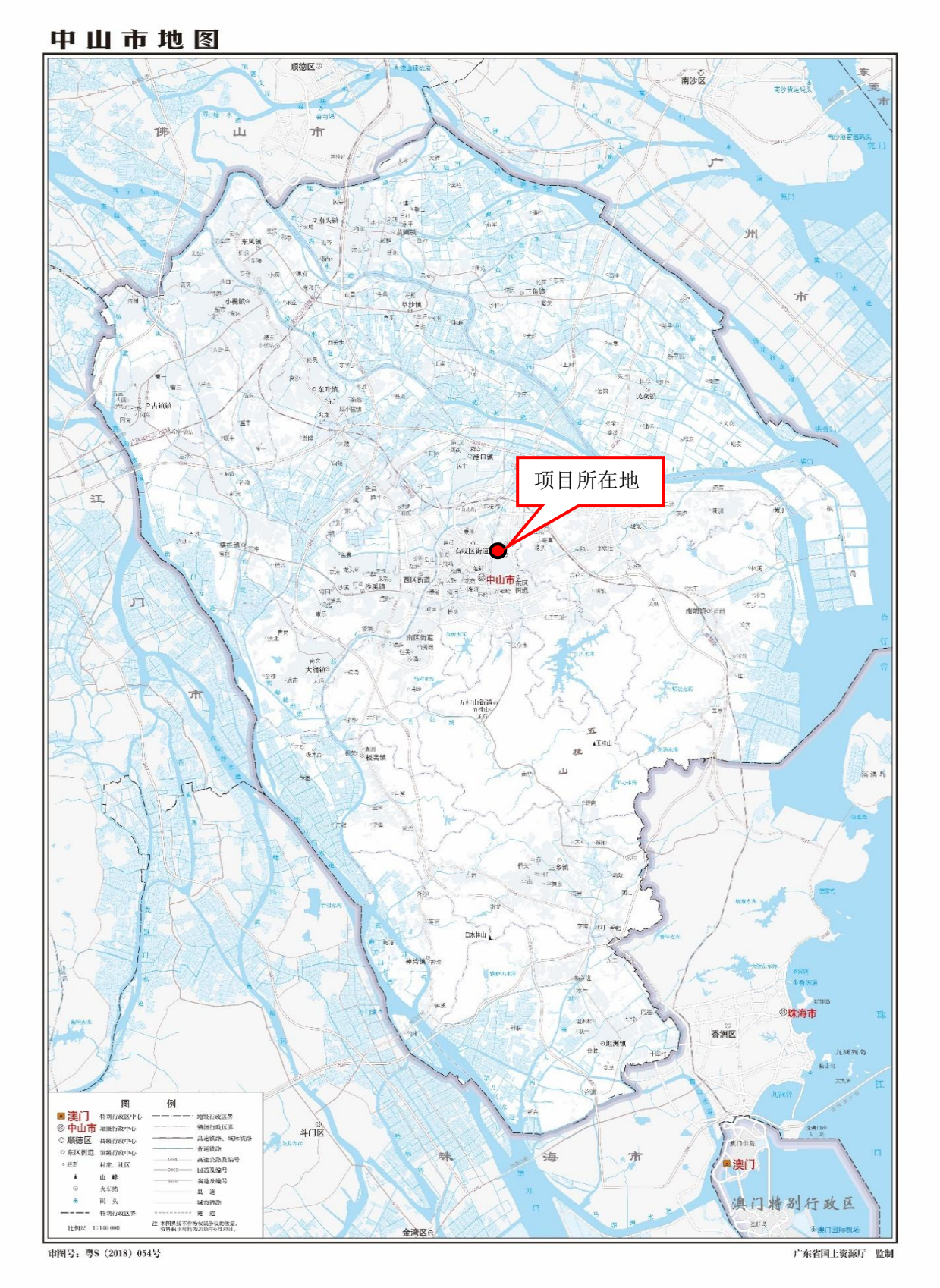
单位：t/a

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程排放量（固体废物产生量）①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量（固体废物产生量）③	本项目排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量（新建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排放量(固体废物产生量）⑥	变化量⑦
废气	挥发性有机物（非甲烷总烃和 TVOC）	0	0	0	0.0051 t/a	0	0.0051 t/a	0
	锡及其化合物	0	0	0	0.0005t/a	0	0.0005t/a	0
	颗粒物	0	0	0	0.0039t/a	0	0.0039t/a	0
	臭气浓度	0	0	0	少量	0	少量	0
废水	生活污水水量	0	0	0	3600t/a	0	3600t/a	0
	COD_{cr}	0	0	0	0.9t/a	0	0.9t/a	0
	BOD_5	0	0	0	0.54t/a	0	0.54t/a	0
	SS	0	0	0	0.54t/a	0	0.54t/a	0
	NH_3-N	0	0	0	0.09t/a	0	0.09t/a	0
	TP	0	0	0	0.0011t/a	0	0.0011t/a	0
一般工业固废	无铅焊丝废包装物	0	0	0	0.015t/a	0	0.015t/a	0
危险废物	废水性绝缘浸渍漆包装物、废改性硅弹性胶粘剂包装物、废防锈润滑剂包装物	0	0	0	0.024t/a	0	0.024t/a	0

	沾有水性漆/胶粘剂/机油的废抹布和废手套	0	0	0	0.02t/a	0	0.02t/a	0
	废活性炭	0	0	0	2.0056t/a	0	2.0056t/a	0
	废机油及其废机油包装物	0	0	0	0.0045t/a	0	0.0045t/a	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

附图



附图 1　建设项目地理位置图


N
W
E
S
富集云谷
B区6栋
中山市华宇
乐颐养院
富集云谷
B区3栋
中山非夕机器人
科技有限公司
长湾路
富丰东街居
民区
图例
本项目范围
比例尺1：2000

附图 2　建设项目四至图



项目东面中山市华宇乐颐养院



项目南面长湾路、富丰东街居民区



项目西面富集云谷 B 区 3 栋



项目北面富集云谷 B 区 6 栋

图 4　现场四至照片



（一楼）

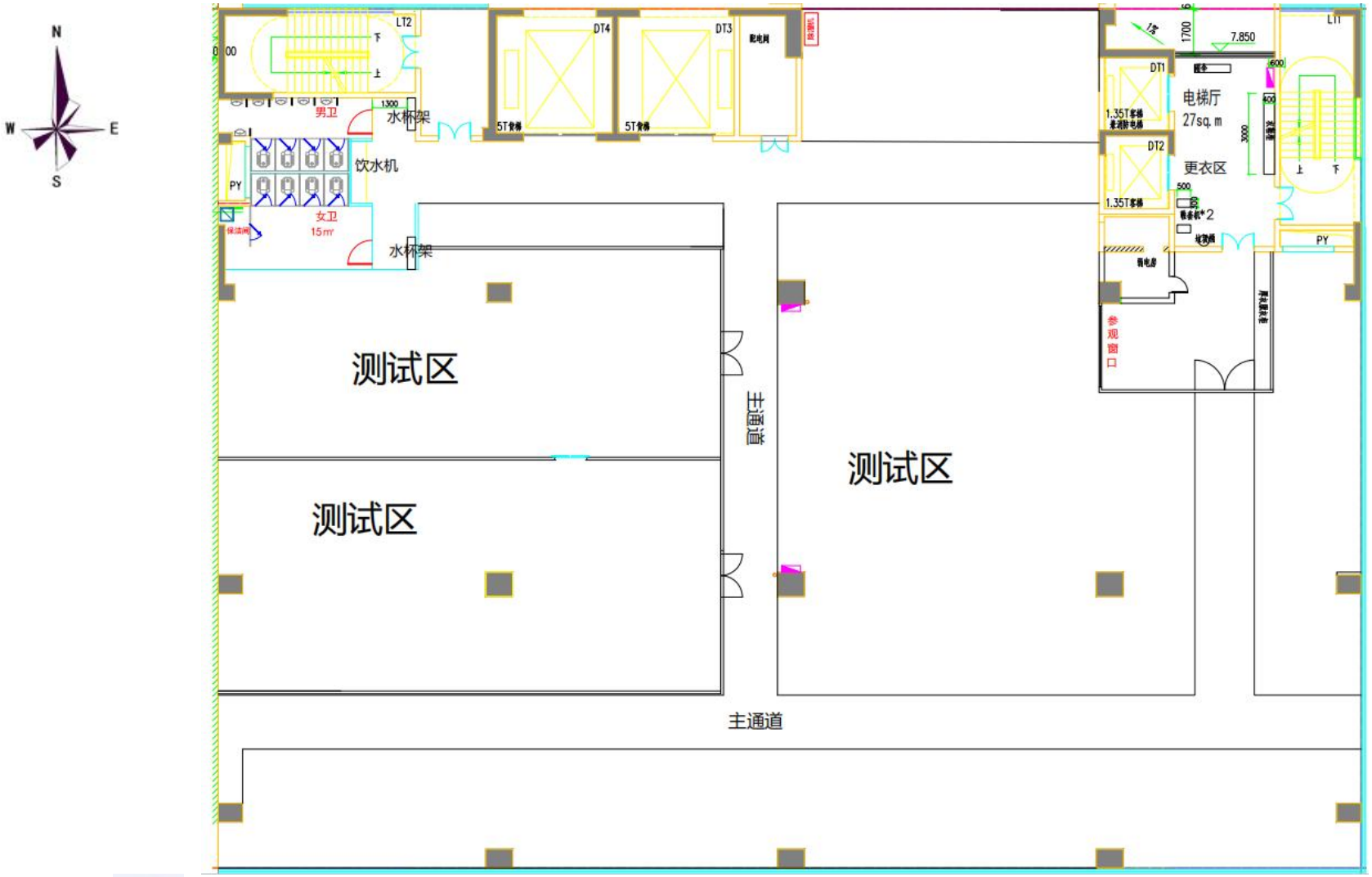
2 栋
1F：仓库
2F：仓库
3F：仓库
4F：组装、浸漆烘烤区
5F：组装区

1 栋
1F：展厅
2F：测试区
3F：测试区
4F：组装区
5F：组装区
6F：验证区
7F：验证区
8F：办公室
9F：办公室

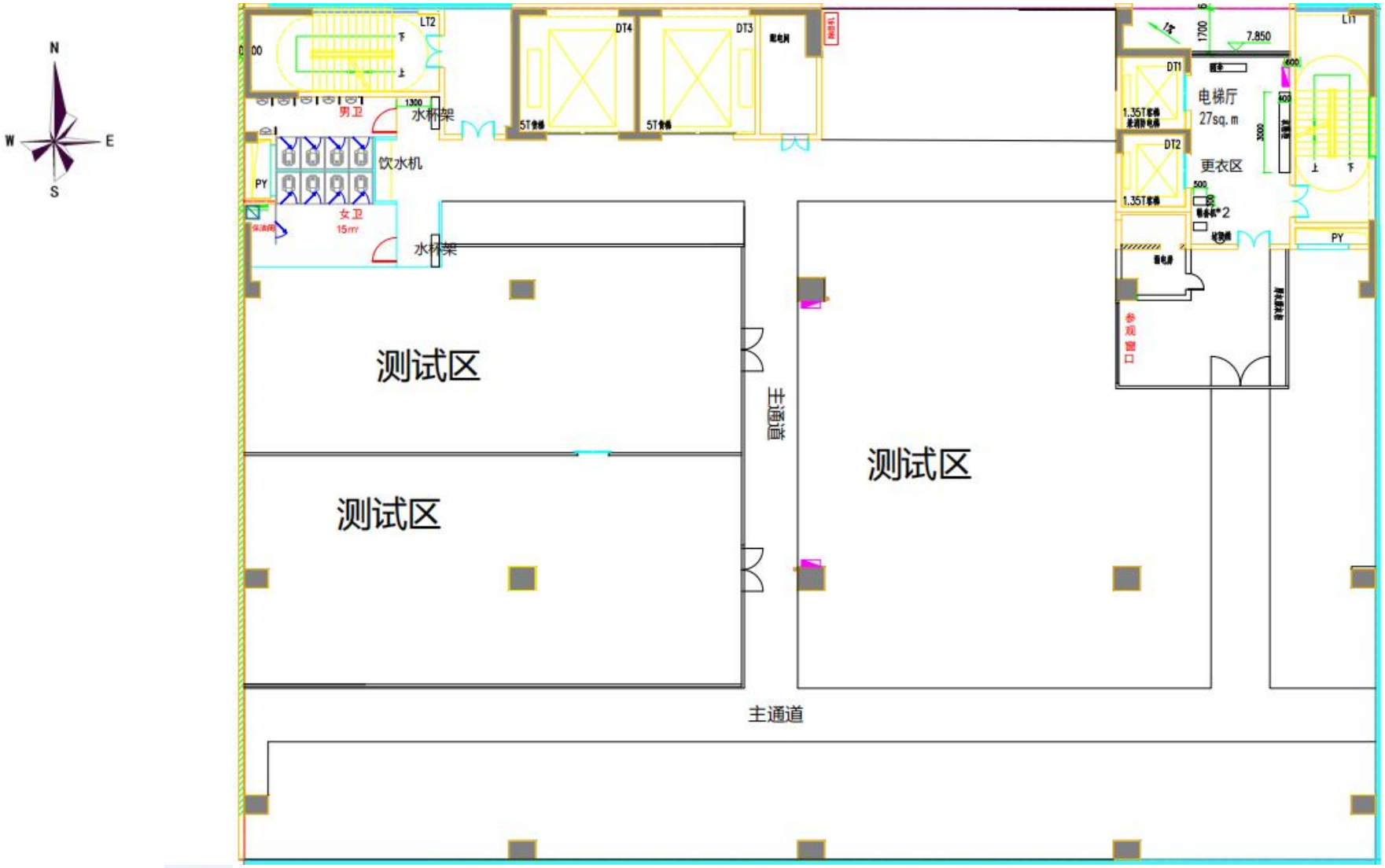
附图 5　建设项目总体分布图

比例尺：1：100

生活污水排放口：
废气排放口：
固废暂存区：
危废暂存区：

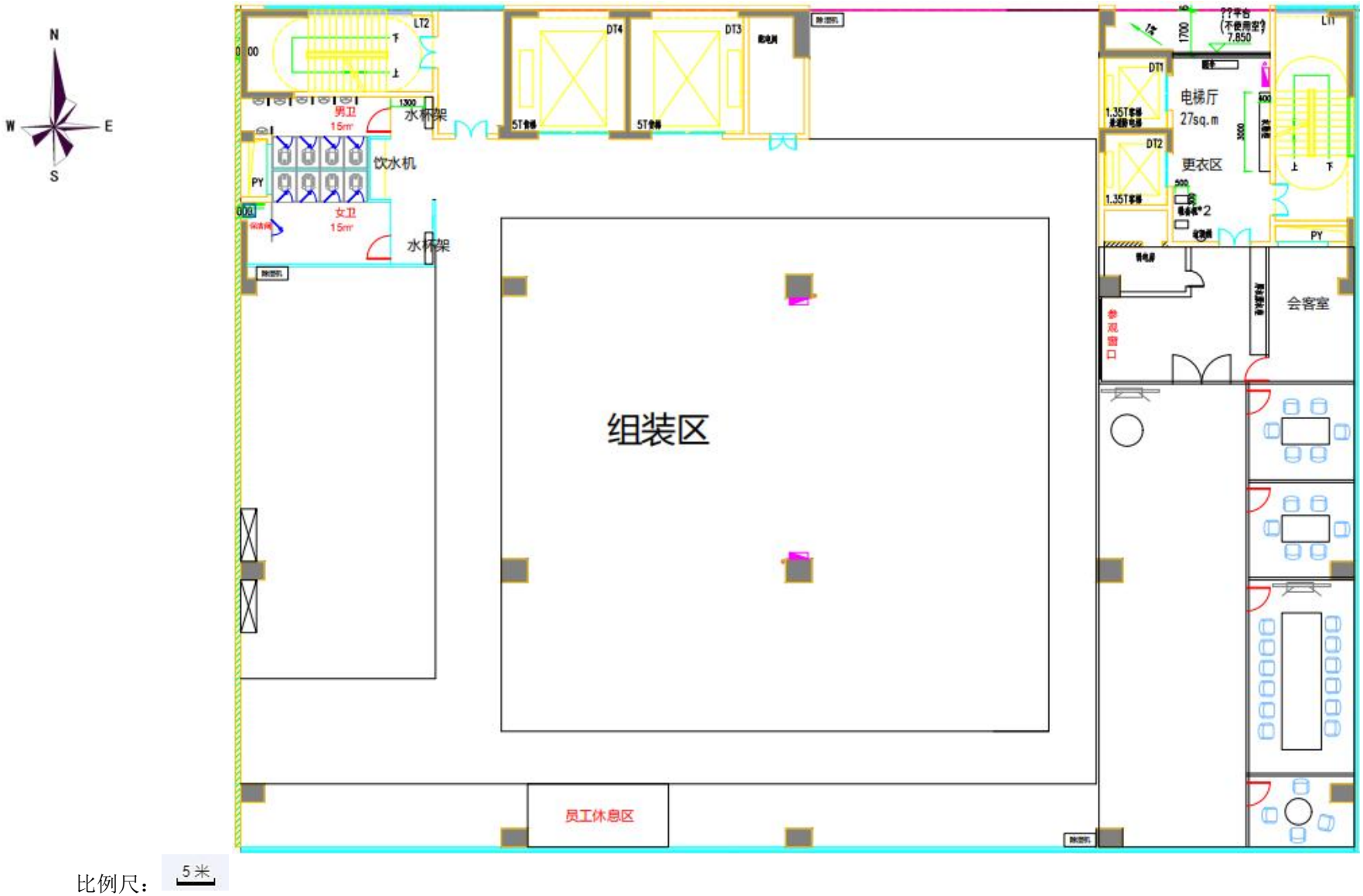


附图 5-1　建设项目 1 栋二楼平面布置图



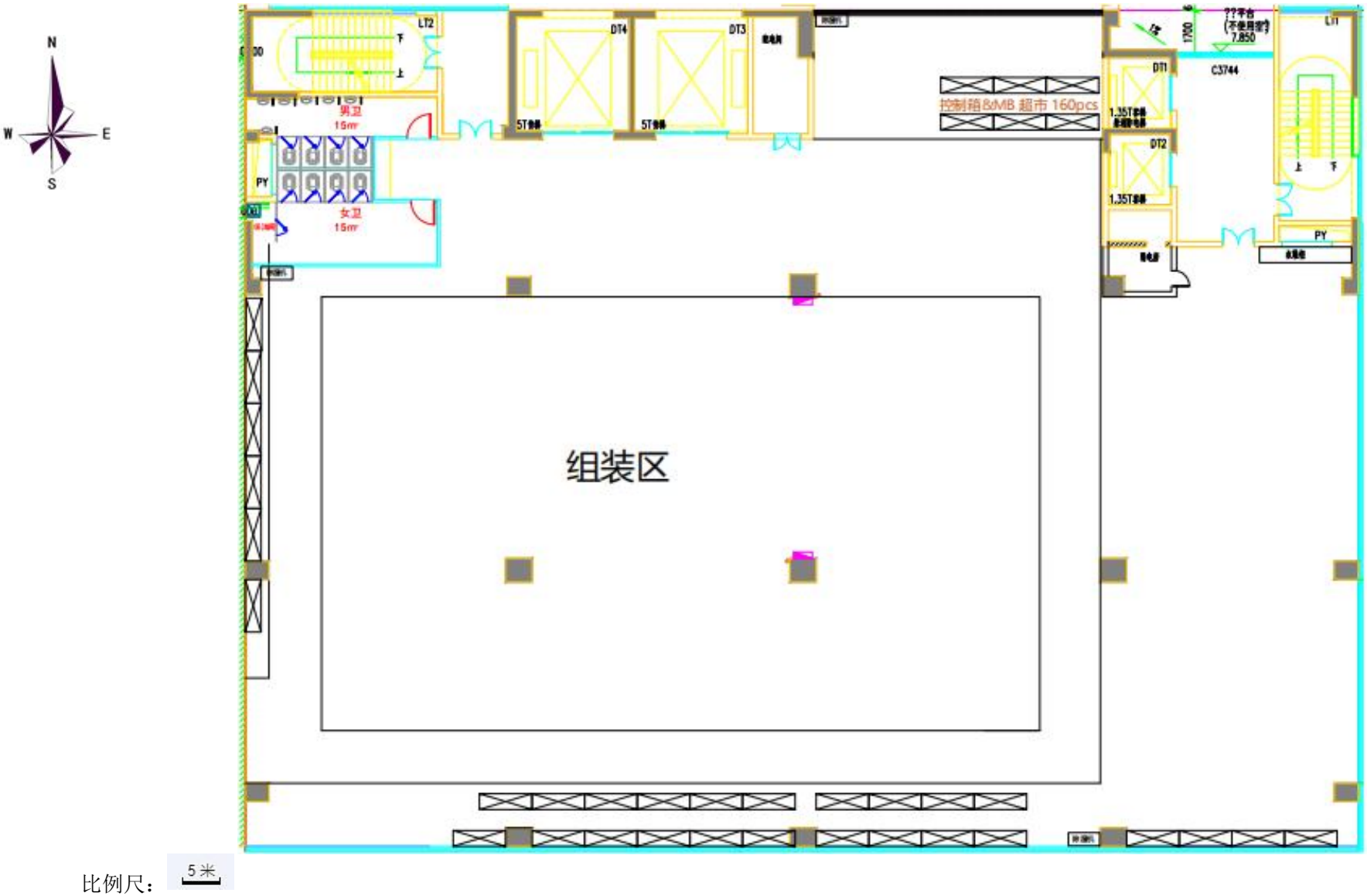
比例尺：5 米

附图 5-2　建设项目 1 栋三楼平面布置图

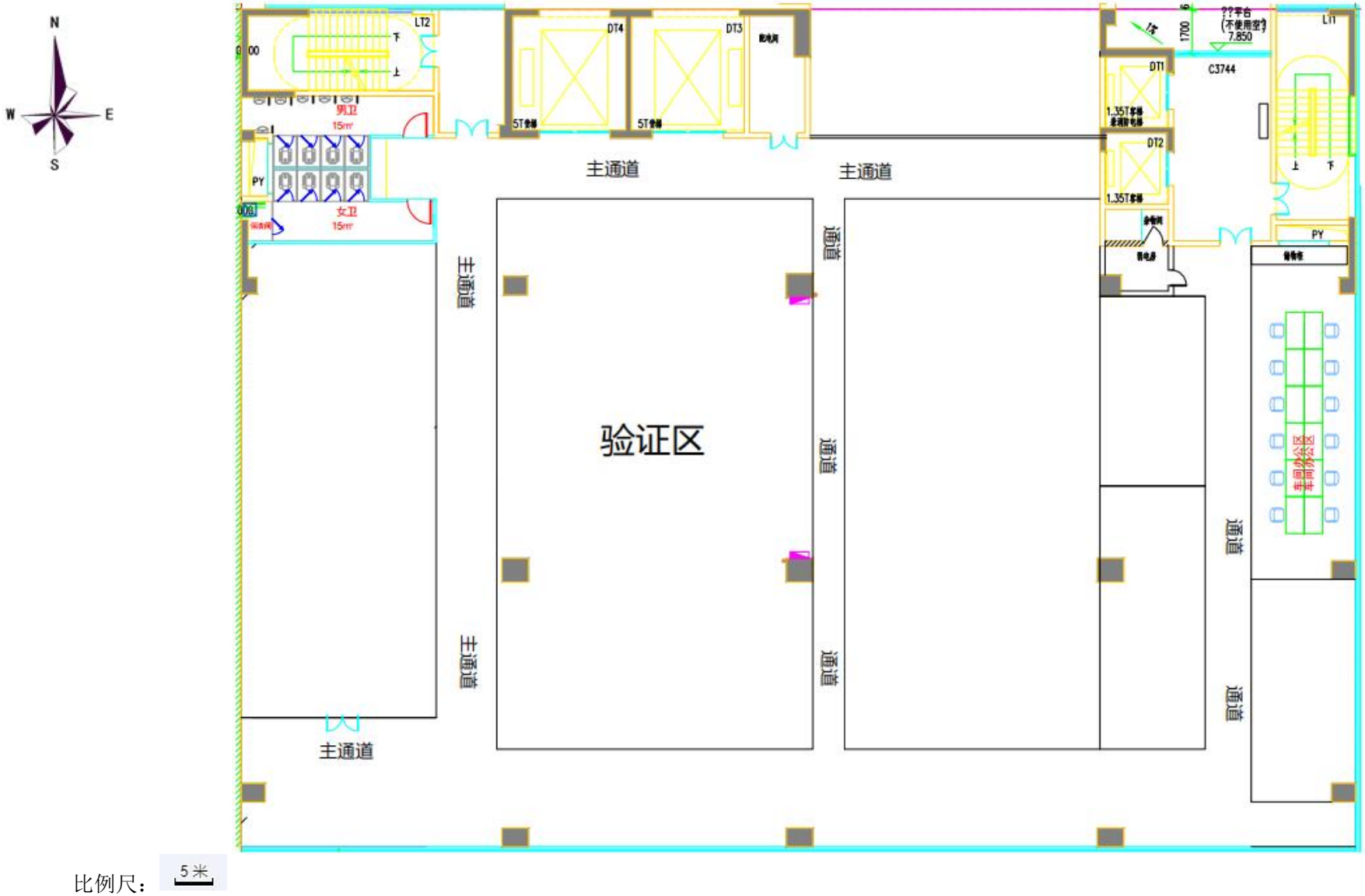


比例尺：5米

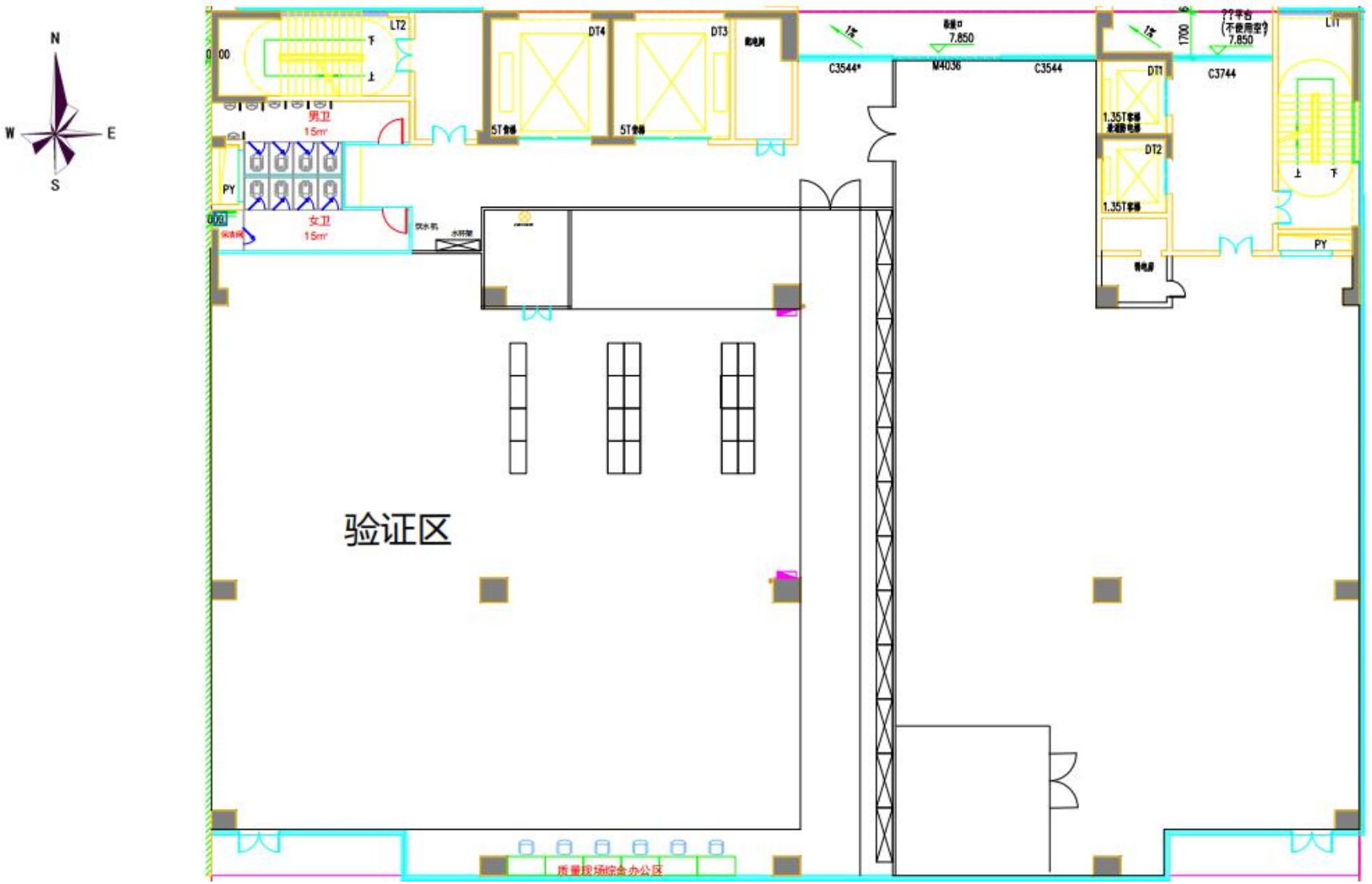
附图 5-3　建设项目 1 栋四楼平面布置图



附图 5-4　建设项目 1 栋五楼平面布置图

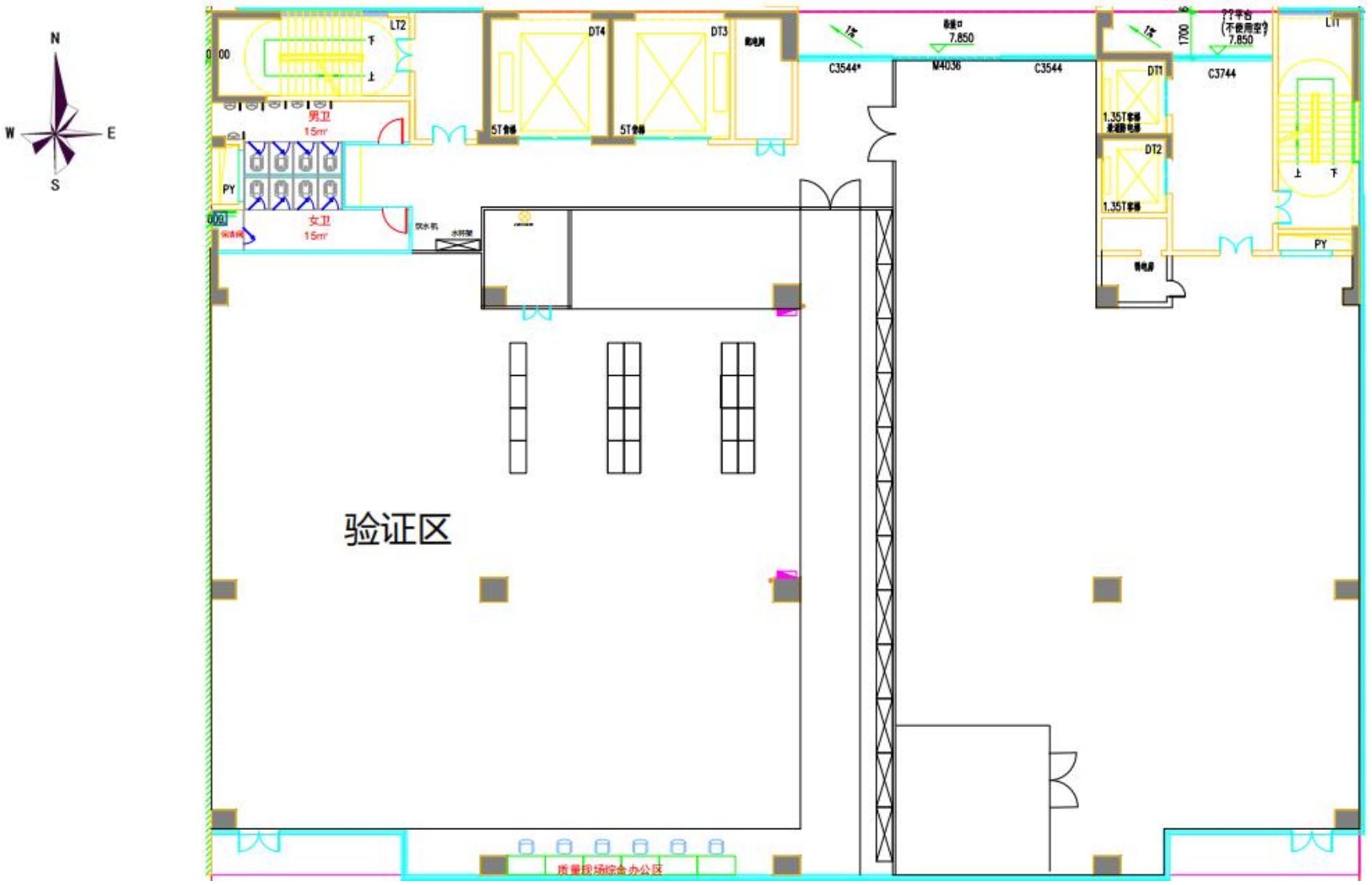


附图 5-5　建设项目 1 栋六楼平面布置图



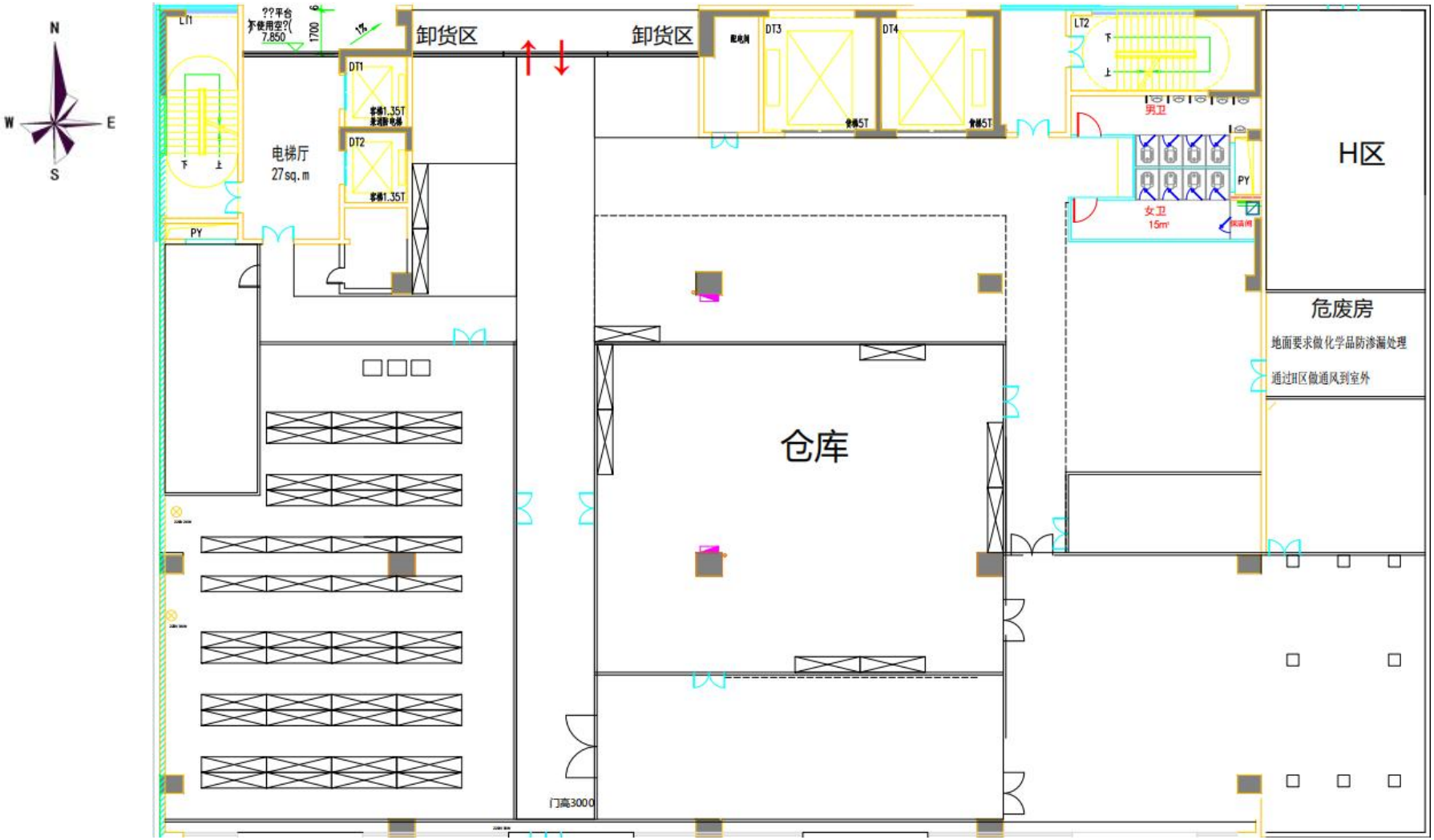
比例尺：5米

附图 5-6　建设项目 1 栋七楼平面布置图



比例尺：5米

附图 5-6　建设项目 1 栋八楼平面布置图

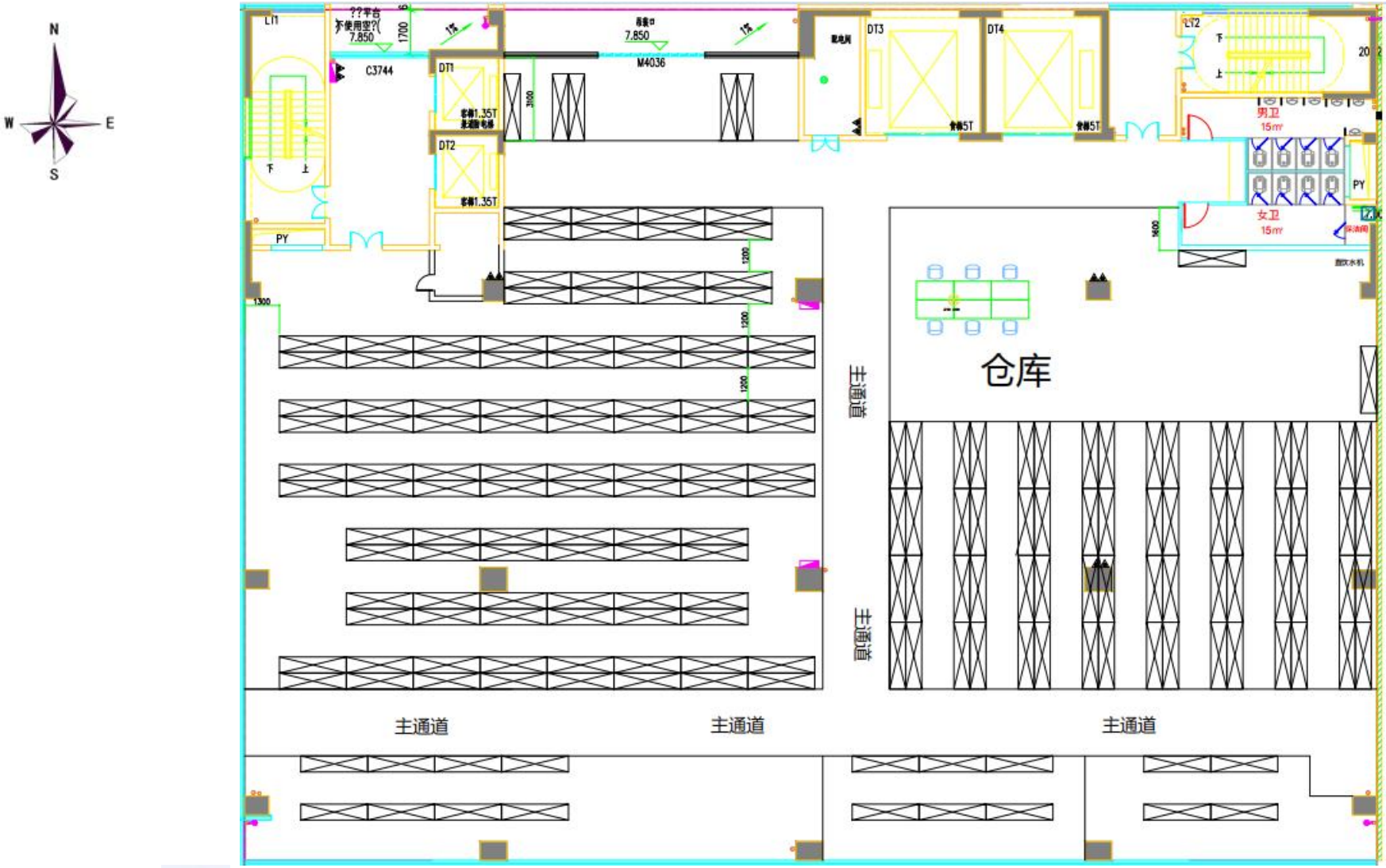


比例尺：5 米

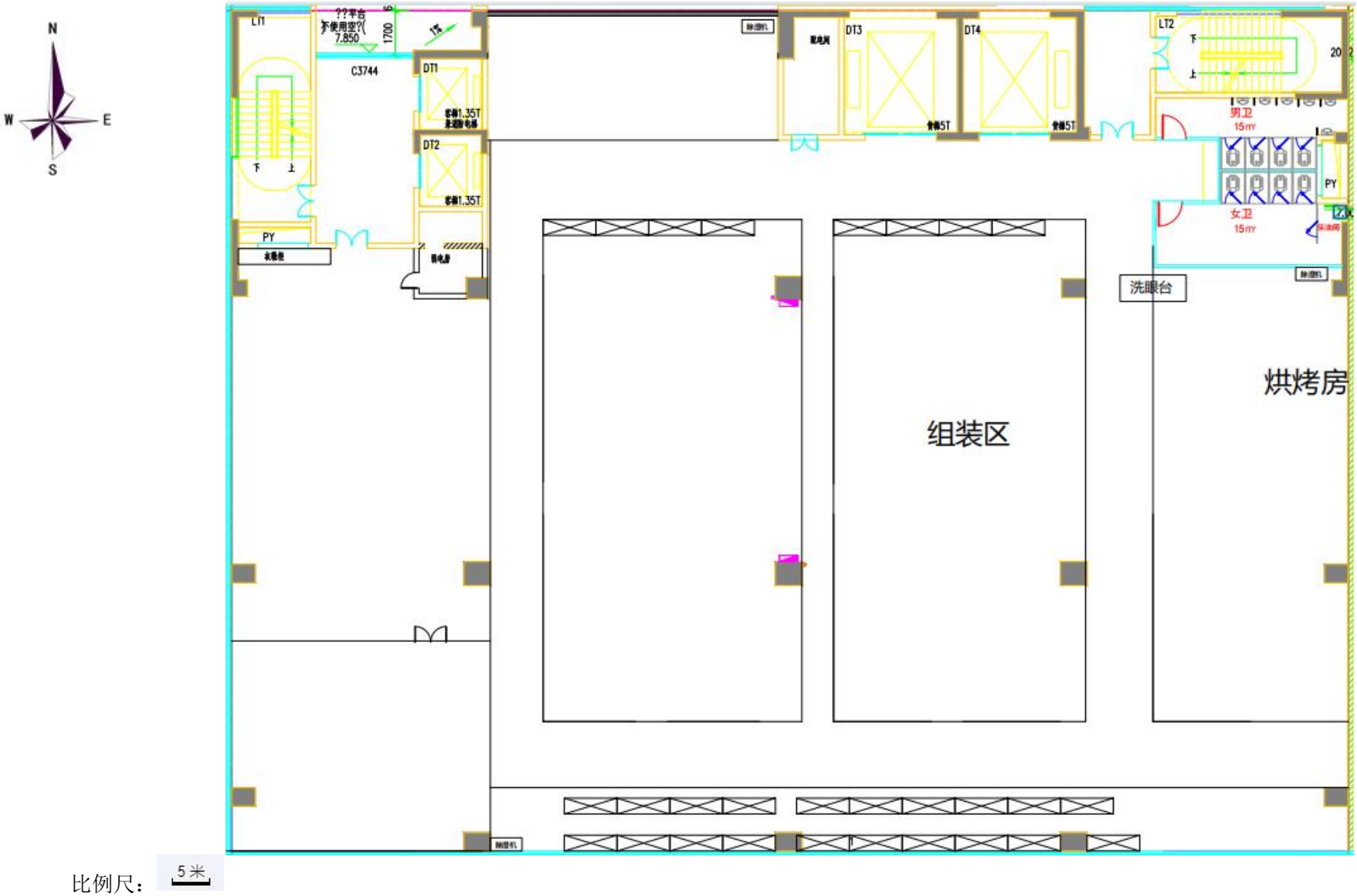
附图 5-6　建设项目 2 栋一楼平面布置图



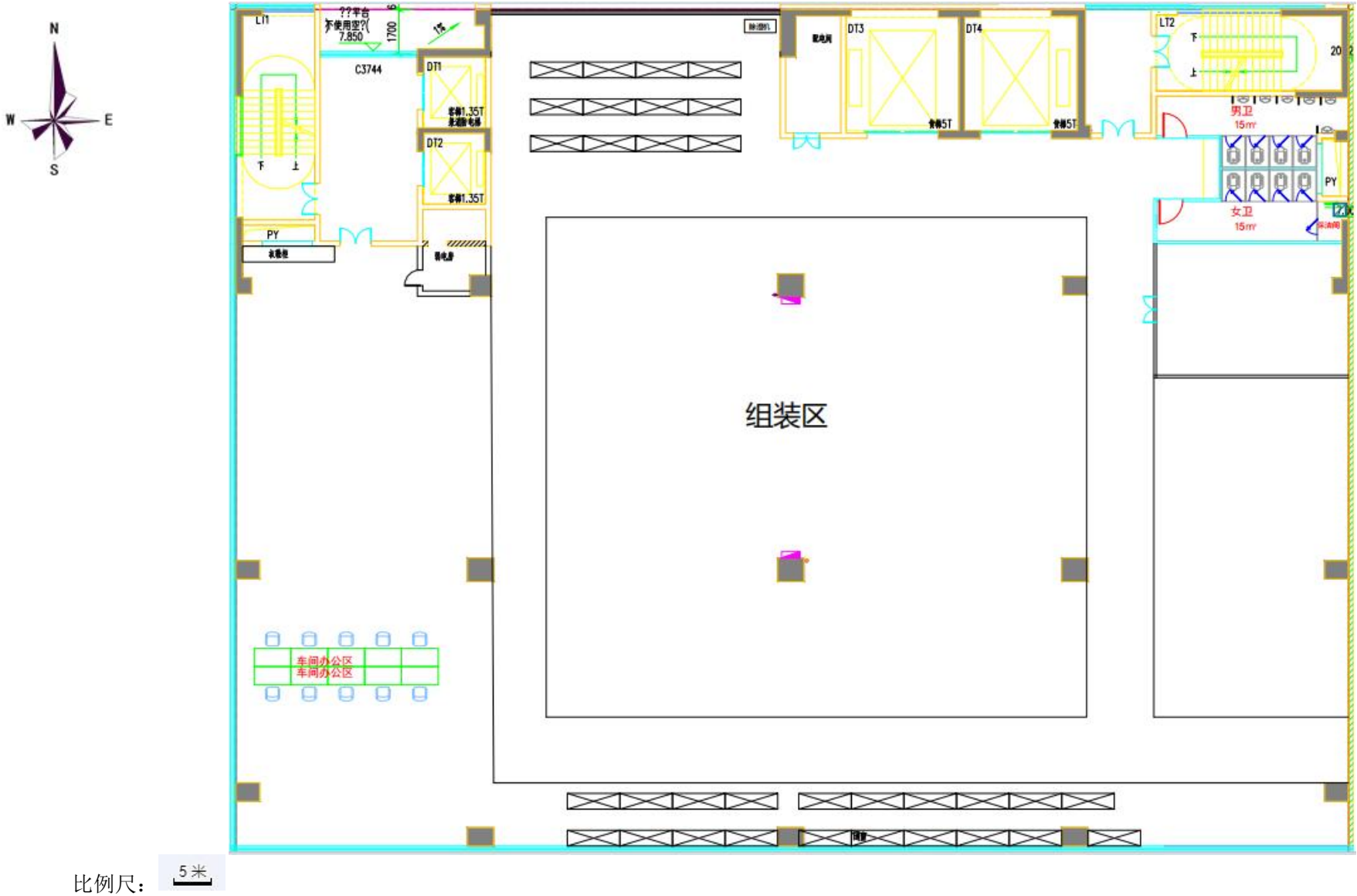
附图 5-7　建设项目 2 栋二楼平面布置图



附图 5-8　建设项目 2 栋三楼平面布置图



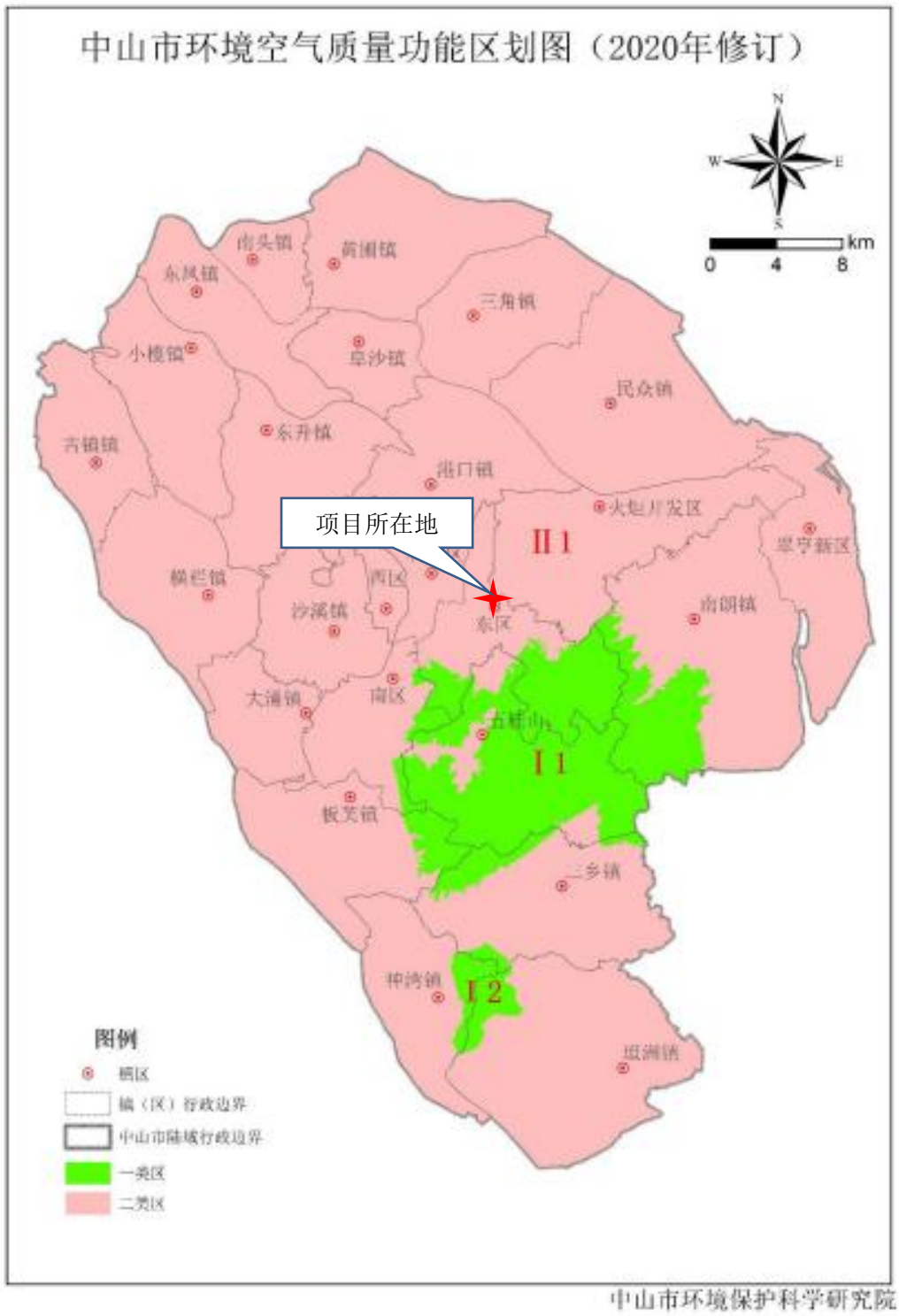
附图 5-9　建设项目 2 栋四楼平面布置图



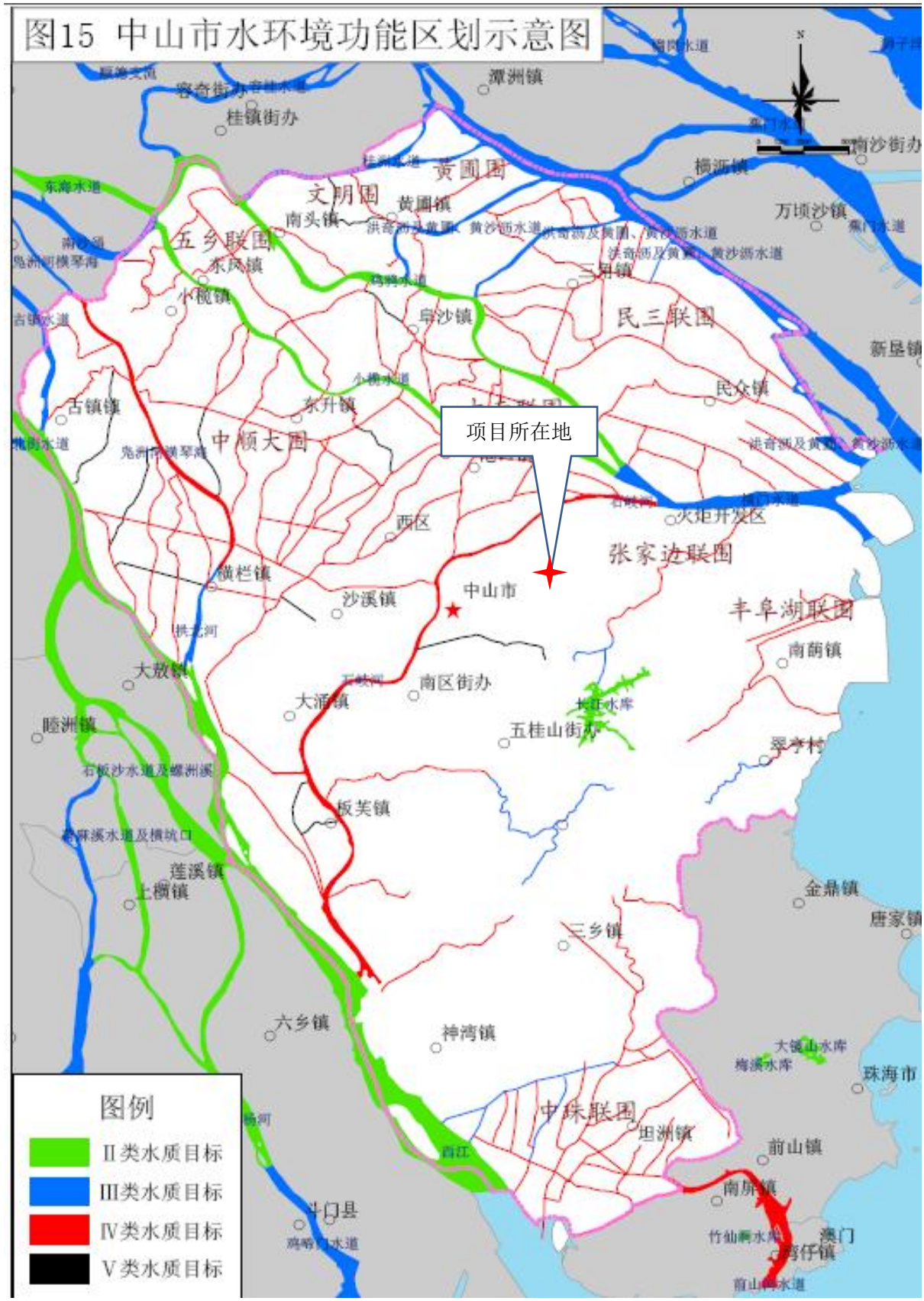
比例尺：

附图 5-10　建设项目 2 栋五楼平面布置图

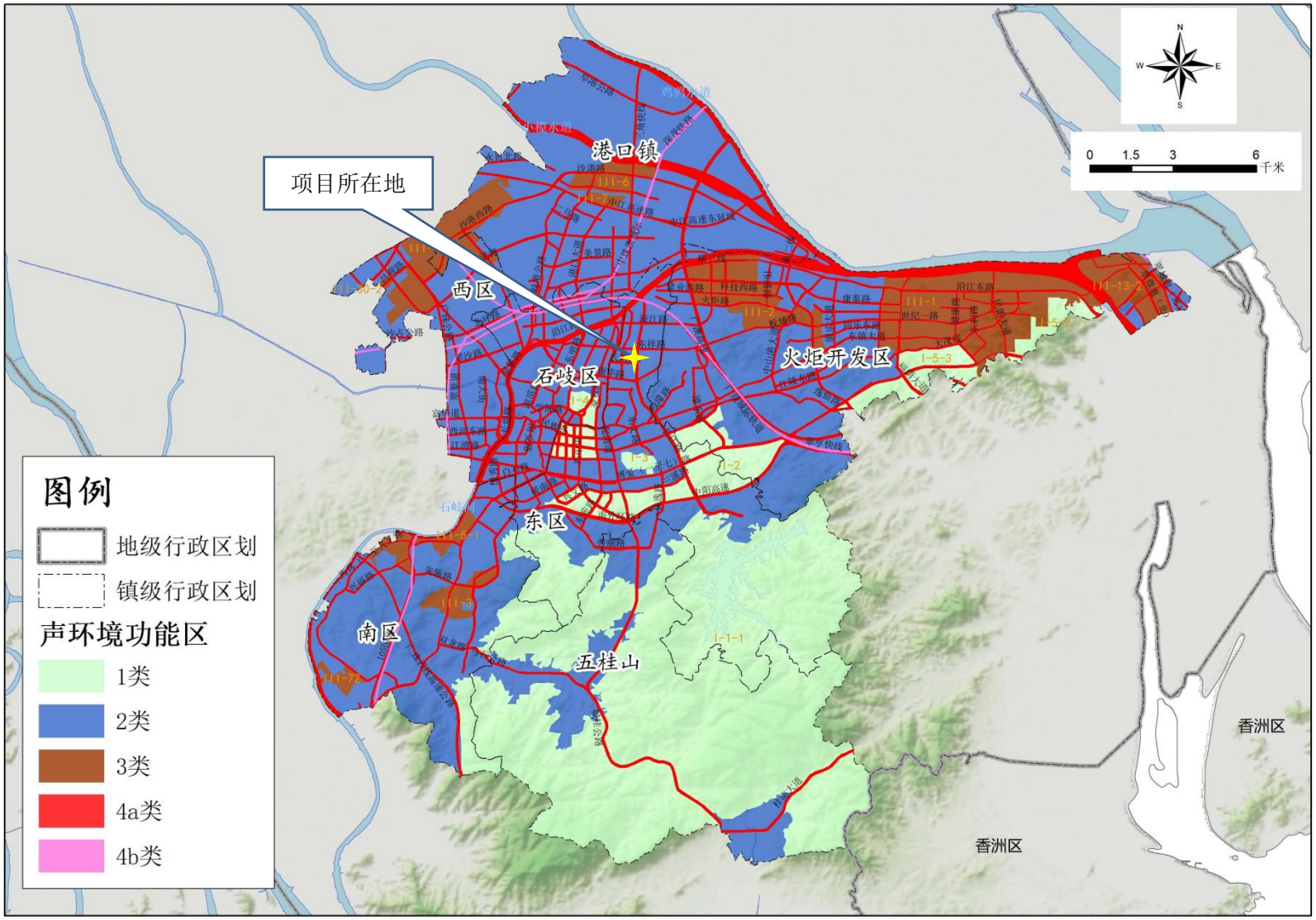
中山市环境空气质量功能区划图



附图 6　中山市大气功能区划图



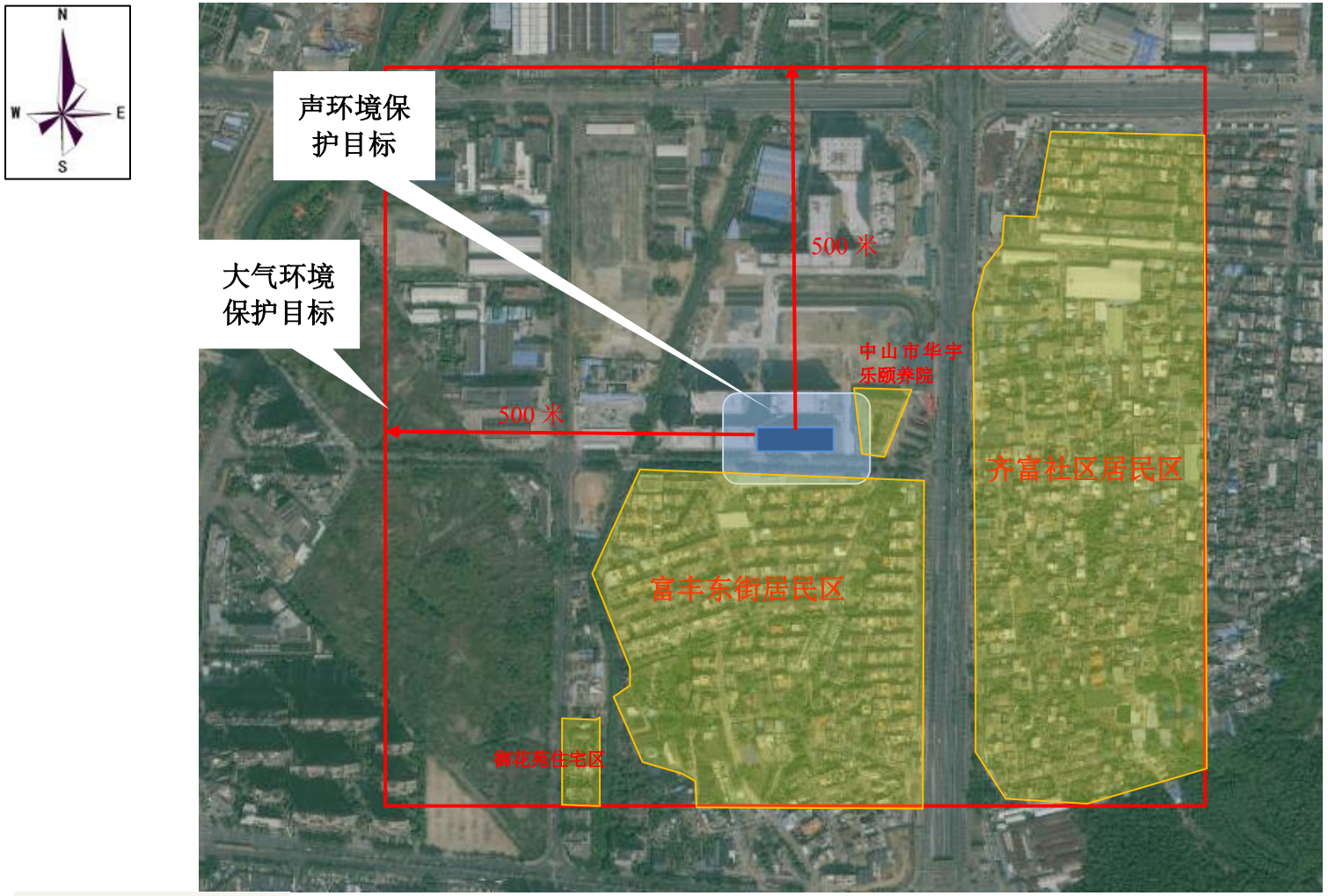
附图 7　中山市水环境功能区划图



附图 8　声环境功能区划图



附图9　项目所在地规划图



附图 10　项目环境保护目标分布图