

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 中国中车深圳轨道交通车辆研发及综合服务
基地一期项目

建设单位(盖章): 深圳中车轨道车辆有限公司

编制日期: 二零二三年六月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中国中车深圳轨道交通车辆研发及综合服务基地一期项目		
项目代码	2020-440306-41-03-016192		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	广东省（自治区） <u>深圳市</u> <u>宝安县（区）</u> <u>松岗乡（街道）</u> <u>沙浦围</u> <u>工业区</u> （具体地址）		
地理坐标	（ <u>113</u> 度 <u>49</u> 分 <u>1.83</u> 秒， <u>22</u> 度 <u>47</u> 分 <u>31.23</u> 秒）		
国民经济 行业类别	C3720 城市轨道交通设备制造、C4349 其他运输设备修理	建设项目 行业类别	三十四、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业—72、城市轨道交通设备制造 372—豁免类（不含仅机加工、焊接、组装的；不含年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的） 四十、金属制品、机械和设备修理业—86 铁路、船舶、航空航天等运输设备修理 434—年用非溶剂型低 VOC 含量涂料 10 吨及以上的
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）	深圳市宝安区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	深宝安发改备案【2022】0729 号】
总投资（万元）	180509.61	环保投资（万元）	1076
环保投资占比（%）	0.60%	施工工期	——
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地面积（m ² ）	128164.81

专项评价设置情况	无
规划情况	无
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	1、产业政策符合性判定 根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订），本项目不属于鼓励类、限制类以及禁止类，为允许类。根据《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016 年修订）》，本项目不属于限制发展类及禁止发展类，为允许类。项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》中禁止准入和许可两类事项，属于可依法平等进入各类市场的事项。 因此，项目建设符合相关的产业政策要求。 2、选址合理性分析 （1）根据深圳市规划和自然资源局《关于[松岗沙浦-江边地区]法定图则 08-10 地块及桥山路局部调整的通告》，本项目所在地块用地性质为普通工业用地+三类居住用地（M1+R3，三类居住用地为盖上物业），项目选址不在深圳市基本生态控制线范围内，不涉及深圳市饮用水水源保护区。因此，本项目选址与土地利用规划相符。 （2）与深圳市基本生态控制线的关系 根据《深圳市基本生态控制线范围图》（2019，深圳市规划和自然资源局），项目不在生态控制线范围之内（见错误!未找到引用源。）。 （3）与深圳市饮用水水源保护区的关系

	根据《深圳市人民政府关于深圳市饮用水水源保护区优化调整事宜的通知》（深府函[2019]258 号），本项目不在饮用水水源保护区范围内。 （4）与环境功能区划的符合性分析 根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》（深府[2008]98 号），项目及其周边环境属于二类环境空气质量功能区。执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准的相关规定，项目运营过程中废气经治理后不会对周围环境产生污染影响，项目建设符合区域规划、深圳市环境规划及区域环境功能区划要求。 根据市生态环境局关于印发《深圳市声环境功能区划分》的通知（深环[2020]186 号），项目所在区域划分为 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，邻近宝安大道一侧（即项目东侧）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。项目运营过程产生的噪声经隔音等措施综合治理后，厂界噪声能达到相关要求，对项目周围声环境的影响很小。 经分析，项目的运营不会对周围环境产生大的污染影响，项目建设符合深圳市环境规划及区域环境功能区划要求。 3、与《深圳市人民政府关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（深府[2021]41 号）的相符性分析 ①与生态保护红线的符合性分析 本项目选址位于深圳市宝安区松岗街道沙浦围工业区，不涉及深圳市生态保护红线。 ②与环境质量底线符合性分析 根据现状监测，本项目所在区域大气环境质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其 2018 年修改单）二级标准；声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类、4a 类标准；地表水环境质量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准；一期项目所在地地下水环境砷和铅
--	---

	超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，由于地下水中砷和铅的物质特性，不存在吸入室外空气来自地下水的气态污染物和吸入室内空气来自地下水的气态污染物两种暴露途径，且该地块及周边不以地下水为饮用水源，不存在对人体健康造成危害的途径，不存在不可接受的环境风险。本项目生产废水引至废水处理站处理，处理达标后回用于清洗工序，生活污水经化粪池处理后经市政污水管网排入松岗水质净化厂（一期）处理；废气排放均能满足相应排放标准，对周边环境的影响可以接受。综上，本项目与区域环境质量底线相符。 ③与资源利用上线的符合性分析 本项目生产过程中所用的资源主要为水资源、电能。本项目给水由市政供水接入；电能由区域电网供应，严格执行主管部门资源利用的管理要求，不会突破当地的资源利用上线。 ④与环境准入负面清单的符合性分析 根据《深圳市人民政府关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（深府[2021]41 号）、《深圳市生态环境局关于印发深圳市环境管控单元生态环境准入清单的通知》（深环[2021]138 号），本项目所在地属于 ZH44030630039 松岗街道一般管控单元（YB39），污染排放及环境风险防控管控要求见表 1。 表 1 本项目与环境管控单元管控要求一览表 <table><tr><th>管控维度</th><th>管控要求</th><th>本项目情况</th><th>是否符合管控要求</th></tr><tr><td>区域布局管控</td><td>1-1. 强力推进江碧环境生态产业园规划建设，加快推进电镀制造等传统制造业绿色转型，开展节能环保技术和装备应用示范，重点发展以绿色制造为主的绿色低碳产业。 1-2. 除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目。 1-3. 迁入江碧环境生态产业园的电镀、线路板企业清洁生产水</td><td>1.1 本项目位于深圳市宝安区松岗街道沙浦围工业区，不在江碧环境生态产业园内，也不属于电镀制造企业。 1.2 本项目所使用的原辅材料均为低 VOCs 含量的原辅材料。</td><td>符合</td></tr></table>	管控维度	管控要求	本项目情况	是否符合管控要求	区域布局管控	1-1. 强力推进江碧环境生态产业园规划建设，加快推进电镀制造等传统制造业绿色转型，开展节能环保技术和装备应用示范，重点发展以绿色制造为主的绿色低碳产业。 1-2. 除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目。 1-3. 迁入江碧环境生态产业园的电镀、线路板企业清洁生产水	1.1 本项目位于深圳市宝安区松岗街道沙浦围工业区，不在江碧环境生态产业园内，也不属于电镀制造企业。 1.2 本项目所使用的原辅材料均为低 VOCs 含量的原辅材料。	符合
管控维度	管控要求	本项目情况	是否符合管控要求						
区域布局管控	1-1. 强力推进江碧环境生态产业园规划建设，加快推进电镀制造等传统制造业绿色转型，开展节能环保技术和装备应用示范，重点发展以绿色制造为主的绿色低碳产业。 1-2. 除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目。 1-3. 迁入江碧环境生态产业园的电镀、线路板企业清洁生产水	1.1 本项目位于深圳市宝安区松岗街道沙浦围工业区，不在江碧环境生态产业园内，也不属于电镀制造企业。 1.2 本项目所使用的原辅材料均为低 VOCs 含量的原辅材料。	符合						

		平应能满足《清洁生产标准电镀行业》(HJ/T314-2006)要求,原辅材料使用、生产工艺与装备、资源能源利用方面应满足“国家淘汰落后生产能力、工艺和产品目录”及《电子信息产品污染控制管理办法》《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》等要求。 1-4. 严格水域岸线等水生态空间管控,依法划定河湖管理范围。落实规划岸线分区管理要求,强化岸线保护和节约集约利用。 1-5. 河道治理应当尊重河流自然属性,维护河流自然形态,在保障防洪安全前提下优先采用生态工程治理措施。	1.3 本项目位于深圳市宝安区松岗街道沙浦围工业区,不在江碧环境生态产业园内。	
	能源资源利用	2-1. 执行全市和宝安区总体管控要求内能源资源利用维度管控要求。	本项目生产过程中所用的资源主要为水资源、电能。本项目给水由市政供水接入;电能由区域电网供应,严格执行主管部门资源利用的管理要求,不会突破当地的资源利用上线。	符合
	污染物排放管控	3-1. 全面实施电镀线路板企业清洁化改造,全面推广三价铬镀铬、镀锌层钝化非六价铬转化膜等工艺技术,推广使用间歇逆流清洗等电镀清洗水减量化技术;推广采用镀铬、镀镍、镀铜溶液净化回收技术,减少重金属末端排放。 3-2. 大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代,全面加强无组织排放控制,实施 VOCs 重点企业分级管控。 3-3. 江碧环境生态产业园应建设废水集中处理中心及配套设施,废水排放稳定达到电镀水污染物排放标准(DB 44/1597-2015)表3标准和地表水Ⅳ类水标准限值(取严者,部分指标放宽);园区内企业生产废水应按照《深圳市电镀行业生产废水治理工程设计指引》《深圳市线路板行业生产废水治理工程设计指引》要求分质分流,废水收集管网统一管廊敷设。	本项目位于深圳市宝安区松岗街道沙浦围工业区,不在江碧环境生态产业园内,也不属于电镀制造企业。 本项目所使用的原辅材料均为低 VOCs 含量的原辅材料。 本项目位于深圳市宝安区松岗街道沙浦围工业区,不在江碧环境生态产业园内、不在宝安老虎坑环境园内。 项目生产废水不外排,生活污水经预处理后排入市政污水处理厂	符合

		3-4. 江碧环境生态产业园内企业酸碱废气及有机废气应实现有效收集处理，废气稳定达到电镀污染物排放标准（GB 21900-2008）表 5 标准。 3-5. 宝安老虎坑环境园在运行中应采取必要的措施防止恶臭物质的扩散，在生活垃圾填埋场周围环境敏感点方位的场界的恶臭污染物质量浓度应符合 GB 14554 的规定。 3-6. 宝安能源生态园一期、二期、三期涉及烟气污染物的排放、飞灰与炉渣的处理、生活垃圾渗沥液和车辆清洗废水的处理应执行环评批复及《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB 18485 的要求；厂界恶臭污染物控制应执行《恶臭污染物排放标准》GB 14554 中的相关要求。 3-7. 污水不得直接排入河道；禁止倾倒、排放泥浆、粪渣等污染水体的物质。		
	环境 风 险 防 控	4-1. 宝安能源生态园一期、二期、三期应制定突发事件综合应急预案和各专项应急预案，与政府相关应急预案衔接；当遇到紧急或特殊情况需处理非生活垃圾时，应按程序报请政府主管部门或启动相应应急预案，做好应对措施。应急预案应定期更新，并定期演练。 4-2. 江碧环境生态产业园建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系（各企业内设事故缓冲池，园区设置足够容积的事故废水及消防污水应急缓冲池），制定环境风险事故防范和应急预案，落实有效的事故风险防范和应急措施，成立应急组织机构，加强环境应急管理，定期开展应急演练。 4-3. 现有涂料生产等涉及易燃易爆物料储存、使用的企业应加强管理，易燃易爆的原料和产品应贮存于阴凉、通风的仓库内，远离明火、热源，其仓库按照国家规范进行设计，建（构）筑物的防火间距、消防通道等满足消防规范的要求。生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的入园企业	1、不涉及此项 2、不涉及此项 3、本项目所使用的水性漆等均暂存于专用涂料存放库内（乙类仓库），并配套设置有防渗及消防措施，并将按照要求编制环境风险应急预案。	符合

	应采取有效的风险防范措施，编制环境风险应急预案，防止事故废水、危险化学品等直接排入周边水体。		
4、与环境管理要求的符合性分析 (1) 与《中华人民共和国大气污染防治法》（主席令第三十一号）符合性分析 根据《中华人民共和国大气污染防治法》第四十五条：产生挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。第四十六条 工业涂装企业应当使用低挥发性有机物含量的涂料，并建立台账，记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向以及挥发性有机物含量。台账保存期限不得少于三年。第八十条 企业事业单位和其他生产经营者在生产经营活动中产生恶臭气体的，应当科学选址，设置合理的防护距离，并安装净化装置或者采取其他措施，防止排放恶臭气体。 本项目喷漆、烘干、清洁等过程会产生挥发性有机物，该部分工序均在密闭车间内进行，有独立的密闭设施，且为负压状态，收集后的废气经多级过滤器+沸石固定床吸脱附设备+催化氧化燃烧炉进行处理，能有效减少废气排放，且本项目使用的挥发性有机物含量均低于《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）以及《低挥发性有机物含量涂料技术规范》（SZJG54-2017），属于低挥发性涂料，且会建立台账。本项目腻子刮涂打磨间、污水处理站会产生恶臭气体（苯乙烯、硫化氢、氨气等），本项目腻子刮涂打磨间及污水处理站均为独立密闭车间，腻子刮涂打磨间采用脉冲滤筒除尘器+二级活性炭进行处理后达标排放，污水处理站采用喷淋塔+活性炭进行处理后达标排放，均采取了有效的废气治理设施进行处理。因此，本项目符合《中华人民共和国大气污染防治法》相关要求。 (2) 与《广东省大气污染防治条例》（2019 年 3 月 1 日）			

	符合性分析 根据《广东省大气污染防治条例》，第十二条“重点大气污染物排放实行总量控制制度。重点大气污染物包括国家确定的二氧化硫、氮氧化物等污染物和本省确定的挥发性有机物等污染物。”第十三条“新建、改建、扩建新增排放重点大气污染物的建设项目，建设单位应当在报批环境影响评价文件前按照规定向生态环境主管部门申请取得重点大气污染物排放总量控制指标”。第二十六条：产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺，在确保安全条件下，按照规定在密闭空间或者设备中进行，安装、使用满足防爆、防静电要求的治理效率高的污染防治设施；无法密闭或者不适宜密闭的，应当采取有效措施减少废气排放。 本项目申请总量控制指标为氮氧化物以及挥发性有机物，总量控制指标由深圳市生态环境局宝安管理局统一调配。项目产生的废气收集后均经废气治理设施治理达标后高空排放。因此，本项目符合《广东省大气污染防治条例》相关要求。 （3）与《市生态环境局转发广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（深环[2019]163 号）的符合性分析 依据《市生态环境局转发广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（深环[2019]163 号）：“二、对 VOCs 排放量大于 100 公斤/年的新、改、扩建项目，进行总量替代，按照通知中附表 1 填报 VOCs 指标来源说明。其他排放量规模需要总量替代的，由本级生态环境主管部门自行确定范围，并按照要求审核总量指标来源，填写 VOCs 总量指标来源说明。”《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环[2019]2 号）中要求：珠三角地区各地级以上市、上一年度环境空气质量年评价浓度不达标或污染负荷接近承载能力上限的城市，建设项目新
--	---

	增 VOCs 排放量，实行本行政区域内污染源“点对点”2 倍量削减替代，原则上不得接受其他区域 VOCs “可替代总量指标”。其他城市的建设项目所需 VOCs 总量指标实行等量削减替代。 本项目 VOCs 大于 100 公斤/年，需实行总量替代，实行本行政区域内污染源“点对点”2 倍量削减替代，本项目挥发性有机物排放量为 6.979t/a（含苯乙烯 3.255t/a），挥发性有机物 2 倍削减替代量为 13.958t/a。总量控制指标由深圳市生态环境局宝安管理局统一调配。因此，本项目符合《市生态环境局转发广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（深环[2019]163 号）相关要求。 （4）与《“深圳蓝”可持续行动计划（2022—2025 年）》（深污防攻坚办[2022]30 号）的符合性分析 依据《“深圳蓝”可持续行动计划（2022—2025 年）》（深污防攻坚办[2022]30 号）：“加快推进‘三线一单’及区域生态环境评价成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管领域的应用。新建项目原则上实施 VOCs 两倍削减量替代和 NO_x 等量替代。大力推动低 VOCs 原辅料、VOCs 污染防治新技术和新设备的应用。新、改、扩建项目禁止使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性 VOCs 除外）、低温等离子等低效 VOCs 治理设施（恶臭处理除外）。企业厂区内 VOCs 无组织排放浓度应达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）特别排放限值要求。组织开展含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节排查。” 本项目生产中使用的水性漆等属于原料中不可替代的原料，企业选用的水性漆能够满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）中低挥发性有机化合物含量要求，从源头降低 VOCs 的产生，喷涂过程中产生的有机废气经沸石固定床吸脱附设备+催化氧化燃烧炉（RTO）处理后达标排放，属于 VOC 处理中推荐的处理工艺，对 VOCs 的处理效率能够达到
--	---

	80%，是可行工艺；本项目每半年对有机废气排放口及厂区内 VOCs 进行监测一次。本项目需实行总量替代，实行本行政区域内 VOCs 污染源“点对点”2 倍量削减替代，NO_x 等量替代，本项目废气涉及总量控制因子为氮氧化物（NO_x）以及挥发性有机物。本项目氮氧化物排放量为 0.414t/a，挥发性有机物排放量为 6.979t/a（含苯乙烯 3.255t/a），挥发性有机物 2 倍削减替代量为 13.958t/a。因此，建议项目大气总量控制指标如下：NO_x：0.414t/a；挥发性有机物：6.979t/a，2 倍削减替代量为 13.958t/a。总量控制指标由深圳市生态环境局宝安管理局统一调配。符合《“深圳蓝”可持续行动计划（2022—2025 年）》文件要求。 （5）与流域限批政策符合性判定 依据《深圳市人居环境委员会关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理的通知》（深人环〔2018〕461 号），流域限批政策如下： 一、严格执行《广东省环境保护厅关于印发广东省重金属污染防治“十三五”规划的通知》（粤环发〔2017〕2 号），除重大项目和环保项目外，禁止批准新建、扩建增加重金属污染物排放的建设项目。 二、严格执行《关于加强固定污染源氮磷污染防治的通知》（环水体〔2018〕16 号），氮磷超标流域内涉及氮磷排放的建设项目实施氮磷排放总量指标减量替代，严控新增氮磷排放的建设项目。 三、进一步改善“五大流域”水环境质量，加快推进雨污分流管网建设，提高污水排放标准。 （一）对于污水未纳入市政污水管网的区域，除重大项目和环保项目外，暂停审批有污水排放的建设项目；深圳河、茅洲河流域重大项目污水排放执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准（总氮除外），龙岗河、坪山河、观澜河流域重大项目污水处理达到《地表水环境质量标准》
--	--

	(GB3838-2002)中Ⅲ类标准（总氮除外）并按照环评批复要求回用。 （二）对于污水已纳入市政污水管网的区域，深圳河、茅洲河流域内新建、改建、扩建项目生产废水排放执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅳ类标准（总氮除外），龙岗河、坪山河、观澜河流域内新建、改建、扩建项目生产废水处理达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准（总氮除外）并按照环评批复要求回用，生活污水执行纳管标准后通过市政污水管网进入市政污水处理厂。 （三）现有企业改建、扩建项目应满足“增产不增污”或“增产减污”、“技改减污”、“迁建减污”的总量控制要求。 四、鼓励工业项目入园。“五大流域”内拟进入配套污水集中处理设施园区的建设项目，在符合园区开发建设规划环评审查意见，通过辖区政府实现区域总量削减，落实主要污染物等量替换、倍量替换制度的前提下，不列入暂停审批范围。 本项目属于市重大项目，位于深圳市宝安区松岗街道沙浦围工业区，属于污水已纳入市政污水管网的区域，生产废水引至废水处理站处理，处理达标后回用于清洗工序等，不外排；生活污水经隔油池+化粪池处理后经市政污水管网排入松岗水质净化厂（一期）处理，项目无重金属排放，生产废水经处理达标后回用，不外排。因此本项目与五大流域限批政策相符。 （6）与涉 VOCs 产品 VOCs 含量限值符合性分析 根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）要求，大力推进低VOCs含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品VOCs含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高VOCs含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。因此本项目所使用的涂料需满足《车辆涂料中有害物质限量》（GB24409-2020）、《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）、《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》
--	---

	（GB38508-2020）以及《低挥发性有机物含量涂料技术规范》（SZJG54-2017）等文件对VOCs含量限值要求。 本项目含挥发性有机物的原辅料检测报告中含VOCs的含量与VOCs含量限值对比见表2。
--	--

其他符合性分析	表 2 含挥发性有机物的原辅材料与 VOCs 含量标准一览表							
	原辅料	相关标准名称	相关标准要求		本项目使用的涂料		是否符合标准要求	
			VOCs 含量的限量值要求（施工状态下）	其他有害物质含量的限值要求*①	施工状态下 VOCs 含量	其他有害物质含量的限量值	VOCs 含量	其他有害物质含量
	底漆	《车辆涂料中有害物质限量》（GB24409-2020）	≤250g/L	苯系物总和含量≤1%；乙二醇醚及醚酯总和含量≤300mg/kg	45g/L（见错误！未找到引用源。）	不含苯系物及乙二醇醚及醚酯	符合	符合
	底漆固化剂							
	中涂		≤300g/L		72g/L（见错误！未找到引用源。）	苯系物含量≤0.7%（施工状态下的施工配比混合后含量）、不含乙二醇醚及醚酯②	符合	符合
	中涂固化剂							
	厚浆漆		≤420g/L		112g/L（见错误！未找到引用源。）	不含苯系物及乙二醇醚及醚酯	符合	符合
	厚浆漆固化剂							
	面漆		≤420g/L		95g/L（见错误！未找到引用源。）	苯系物含量≤0.3%（施工状态下的施工配比混合后含量）、不含乙二醇醚及醚酯	符合	符合
	面漆固化剂							
	底漆	《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）	≤200g/L	/	45g/L（见错误！未找到引用源。）	/	符合	/
	底漆固化剂							
	中涂		≤200g/L		72g/L（见错误！未找到引用源。）	/	符合	/
	中涂固化剂							
	厚浆漆		≤300g/L		112g/L（见错误！未找到引用源。）	/	符合	/
	厚浆漆固化剂							

	面漆	《低挥发性有机物含量涂料技术规范》 (SZJG54-2017)	≤300g/L		95g/L（见错误！未找到引用源。）	/	符合	/			
	面漆固化剂										
	底漆										
	底漆固化剂										
	中涂										
	中涂固化剂										
	厚浆漆										
	厚浆漆固化剂										
	面漆										
	面漆固化剂										
	列车固化污渍清洗剂	《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》 (GB38508-2020)	≤900g/L	二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯总和≤20% 苯、甲苯、乙苯和二甲苯总和≤2%	740 g/L	/	符合	/			
	酒精				789 g/L				/	符合	/
	煤油				800 g/L				/	符合	/
	备注	①其他有害物质含量的限值要求*：苯系物总和是指苯、甲苯、二甲苯（含乙苯）。乙二醇醚及醚酯总和是指乙二醇甲醚、乙二醇甲醚醋酸酯、乙二醇乙醚、乙二醇乙醚醋酸酯、乙二醇二甲醚、乙二醇二乙醚、二乙二醇二甲醚、三乙二醇二甲醚。 ②苯系物含量：苯系物施工状态下含量根据水性漆及固化剂成分、配比进行计算得出，成分见表 13。									
	根据建设单位提供的水性漆、清洗剂的检测报告及产品说明书可知，项目使用的水性漆、清洗剂均符合《车辆涂料中有害物质限量》（GB24409-2020）、《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GBT38597-2020）、《清洗剂挥发性										

有机化合物含量限值》（GB38508-2020）以及《低挥发性有机物含量涂料技术规范》（SZJG54-2017）的 VOCs 含量限值标准要求。

因本项目需采用列车固化污渍清洗剂、酒精、煤油等在检修工序对各种零部件油污等进行擦拭清洁，属于工序中不可替代的工序，且因油污需使用相似相溶原理进行擦拭清洁，无法使用水性清洗剂等低挥发性清洗剂，因此所采用的列车固化污渍清洗剂、酒精、煤油属于不可替代的清洗剂。另本项目所使用的清洗剂 VOCs 含量均符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）限值要求。

二、建设项目工程分析

建设内容	1、项目概况及来源 为引导深圳城市结构调整、优化空间布局、提高土地使用效率，促进城市公共交通优先发展、改善城市交通出行结构，进一步提升城市轨道交通的骨干作用和网络化水平，深圳市大力发展城市轨道交通建设，以缓解城市交通压力。同时，城市轨道交通的运营面临高额的列车维护费用，只有合理优化车辆检修资源，才能保证城市轨道交通运营的安全可靠，实现城市轨道交通的效率和效益的最大化。目前国内已经建成运营城轨线路的北京、上海、广州城市都建立了本地化的集中式轨道车辆综合维修基地，杭州、天津、重庆、昆明等城市也正在规划建设本地化的集中式轨道车辆综合基地。建设专业的城轨地铁车辆的综合服务基地，承担地铁车辆的全部大修业务，减少在建的地铁车辆段大修业务场地占用，避免各车辆段都配建大修车间、设备、人员，避免重复投入导致的资源浪费，节约土地等各类资源，实现资源利用的集约化。 中国中车深圳轨道交通车辆研发及综合服务基地项目（以下简称“中车基地项目”）是中车长春轨道客车股份有限公司与深圳市地铁集团有限公司成立的合资公司—深圳中车轨道车辆有限公司在深圳投资建设的轨道交通车辆修造基地，拟选址于深圳市宝安区松岗街道沙浦围工业区，用地面积为 191909.83 平方米。该项目在为深圳地铁提供专业化、规模化的车辆大架修服务的同时兼顾周边城市地铁车辆大架修，并逐步培育其面向珠三角地区、香港以及东南亚地区的新造车辆组装及相关部件的研发能力。 2012 年 6 月深圳市人民政府办公厅会议议定原则同意中车基地项目方案，2013 年 12 月经深圳市发展和改革委员会核准（深发改核准【2013】0436 号），2014 年 12 月立项建议书、可研报告在北京通过专家评审，中车基地项目于 2016 年编制《中国北车深圳轨道交通车辆研发及综合服务基地建设项目环境影响报告书》（现项目名称变更为中国中车深圳轨道交通车辆研发及综合服务基地项目）并通过专家评审会，后因中车基地项目地块发现疑似污染地块，因此该环境影响报告书未审批通过，后于 2020 年开展土壤污染状况调查，确认污染地块位于中车基地
------	---

	项目西侧，因此对污染地块开展风险评估及土壤污染修复，目前修复已完成。2020 年 12 月，中车基地项目取得《中华人民共和国建设用地规划许可证》（地字第 440306202000031 号）（见错误!未找到引用源。）。2023 年 2 月，中车基地项目取得深圳市 2023 年度重大项目证书（见错误!未找到引用源。）。2022 年 10 月中车基地项目取得深圳市宝安区发展和改革局的深圳市社会投资项目备案证（备案编号：深宝安发改备案[2022]0729 号）（见错误!未找到引用源。），备案证内中车基地项目建设内容为新建研发中心、车体总成厂房、转向架检修厂房、涂装厂房、装配厂房、调试厂房、电气准备厂房、上体拆解厂房、部件检修厂房、库房及存车线等辅助配套设施。根据向建设单位核实，备案证中建设内容与实际建设内容一致，仅名称不一致，另外因装配厂房内设置有涂装车间、装配车间、上体拆解车间等，为大车间内多个小车间，因此中车基地项目实际建设内容为装配厂房一、装配厂房二、联合厂房、研发中心、部件检修用房、生活配套用房、库房及存车线等辅助配套设施。 根据《深圳市人民政府办公厅关于<市轨道办关于中车基地项目土地招拍挂及保障性住房上盖平台建设投资事宜的请示>的批示》（见错误!未找到引用源。），中车基地项目上盖平台及其配套设施（盖下桩柱结构、水电照明灯配套）、盖上公共住房工程投资由政府承担，由市住房建设局委托市地铁集团代为建设。中车基地项目土地采取分层出让的方式，盖下部分通过招拍挂方式出让，盖上部分直接划拨给市住房建设局用于公共住房建设。因此盖上公共住房基础的板、梁、柱建设、上盖上部的物业开发建设均由市住房建设局委托市地铁集团代为建设，不包含在本工程盖下部分建设内容中，因此本环境影响评价内容不包括上盖保障住房建设内容，仅将其作为环境敏感点。上盖物业位置见错误!未找到引用源。。根据《深圳市住房保障署关于回复“中国中车深圳轨道交通车辆研发及综合服务基地项目”建设意见的函》（见附件 10），深圳市住房保障署认为中车基地项目对深圳城市结构调整、优化空间布局、提高土地使用效率，促进城市公共交通优化发展、改善城市交通出行结构，进一步提升城市轨道交通的骨干作用和网络化水平，缓解城市交通压力，有重大意义，在确保中车基地项目废气、噪声、振动均能满足相应标准的情况下，深圳市住房保障署同意和支持本项目的建设。 因中车基地项目在 2020 年开展土壤污染状况调查时发现西南区域有一块地
--	---

为污染地块，目前已完成土壤及地下水修复，暂未移出污染地块名单，为顺利建设中车基地项目并投入使用，建设单位根据用地情况，拟将中国中车深圳轨道交通车辆研发及综合服务基地项目根据其用地情况分为两期建设，其中装配厂房一、装配厂房二、联合厂房、研发中心、部件检修用房、生活配套用房、废水处理站、空压机房为一期建设内容，存车场（涉及工艺为车辆吹扫，车辆静态调试，列车编组、动态调试、解编预检、列车出厂整备）为二期建设内容，即中车基地项目东部为一期项目，一期项目用地面积为 128164.81 平方米，西部盖下为二期项目，二期项目用地面积为 63745.02 平方米，二期项目待污染地块土壤修复完成并移出污染地块名单后再进行建设使用。本次评价仅对一期建设项目进行评价。一期项目用地与中车基地、污染地块位置关系见图 1。



图 1 一期项目与中车基地项目、污染地块位置关系

中车基地一期项目设计产能为新造 200 辆地铁车辆，架大修 400 辆（其中架修 200 辆、大修 200 辆），年生产列车牵引传动系统、列车制动系统、列车网络系统、电气控制柜、旅客信息系统各 400 套，其中新造 200 辆地铁车辆以及年生产列车牵引传动系统、列车制动系统、列车网络系统、电气控制柜、旅客信息系统各 400 套仅涉及机加工、焊接、组装、调试等，不涉及其他生产加工工艺。根据

《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境保护分类管理名录》等有关规定的要求，本项目需进行环境影响评价。本项目新造 200 辆地铁车辆以及年生产列车牵引传动系统、列车制动系统、列车网络系统、电气控制柜、旅客信息系统各 400 套的环评类别属于《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021 年版）》中“三十四、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业”中“72、城市轨道交通设备制造 372”中“不含仅机加工、焊接、组装的；不含年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的”，属于豁免类报告表；架修地铁车辆 200 辆、大修地铁车辆 200 辆的环评类别属于《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021 年版）》中“四十、金属制品、机械和设备修理业 43”中“86 铁路、船舶、航空航天等运输设备修理 434”中“年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨及以上的”，属于审批类一报告表。综上，本项目须编制环境影响报告表并报环境主管部门审批。 受深圳中车轨道车辆有限公司的委托，深圳中科环保产业发展有限公司承担了本项目环境影响评价工作。接受委托后，我单位成立项目课题组，在对工程所在区域进行现场踏勘及认真分析的基础上，依据相关的环境保护法律、法规、规划和文件，相关环境标准和技术指南，完成了本项目环境影响报告表的编制工作。 本项目设置的与辐射相关的探伤室必须严格按照《中华人民共和国放射性污染防治法》及其他相关规定执行，另外进行辐射环境影响评价并向主管环保部门申请审批。本报告不涉及辐射影响评价内容。 2、项目基本情况 （1）项目名称：中国中车深圳轨道交通车辆研发及综合服务基地一期项目 （2）建设单位：深圳中车轨道车辆有限公司 （3）行业类别及建设性质：C3720 城市轨道交通设备制造、C4349 其他运输设备修理，新建。 （4）投资总额：本项目投资 180509.61 万元，其中环保投资 1076 万元，占总投资 0.60%。 （5）建设地点：本项目拟选址于深圳市宝安区松岗街道沙浦围工业区，占地面积 128164.81m²，项目地理位置图详见错误!未找到引用源。。

(6) 建设规模：项目设计产能为新造 200 辆地铁车辆，架大修 400 辆，年生产列车牵引传动系统、列车制动系统、列车网络系统、电气控制柜、旅客信息系统各 400 套。其中新造 200 辆地铁车辆以及年生产列车牵引传动系统、列车制动系统、列车网络系统、电气控制柜、旅客信息系统各 400 套仅涉及机加工、焊接、组装、调试等，不涉及其他生产加工工艺。

(7) 职工人数与工作制度：本项目计划总编制为 773 人；除库房采用一班制外，其它各厂房均采用两班工作制，全年工作 250 天，每周工作 5 天，每班工作 8 小时。

(8) 项目四至情况：北临桥山路（在建），南面为空地，西临中车基地二期项目，东临宝安大道，项目四至见错误!未找到引用源。。

3、项目用地经济技术指标

项目用地范围见图 2，拐点坐标见表 3。本项目的主要技术经济指标见表 4，建筑物数量见表 5。

表 3 项目用地范围拐点坐标一览表

序号	CGCS2000 坐标系	
	X 坐标	Y 坐标
1	2521712.3344	38481160.4408
2	2521702.2116	38481418.0906
3	2521704.2107	38481447.7773
4	2521664.3483	38481444.0322
5	2521596.5657	38481443.9186
6	2521566.4537	38481444.9907
7	2521494.4637	38481452.3573
8	2521433.8373	38481463.0647
9	2521409.0658	38481468.2814
10	2521328.2090	38481483.6156
11	2521327.6940	38481351.5060
12	2521274.6506	38481352.6936
13	2521271.2996	38481017.4561
14	2521345.0595	38481017.1170
15	2521346.0075	38481173.6651
16	2521272.7289	38481160.4408
17	2521345.9274	38481160.4408
18	2521450.8556	38481114.7541
19	2521449.9372	38481016.3856
20	2521454.9404	38481160.4408



图 2 项目用地范围图

表 4 主要技术经济指标表

序号	项目	数量	备注
1	用地面积 (m ²)	128164.81	
2	总建筑基底面积 (m ²)	74303.66	
3	总建筑面积 (m ²)	145100.8	
4	建筑密度 (%)	57%	
5	容积率	1.95	
6	绿化率 (%)	15	

表 5 本项目建筑物数量表

单体编号	建筑名称	建筑类别	耐火等级	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	建筑高度 (m)	备注
1	装配厂房一	丁类厂房	二级	19269.6	21515.15	1+2	14.4	含配套生产用房
2	装配厂房二	丁类厂房	二级	19269.6	20671.16	1+2	14.4	含配套生产用房
3	联合厂房	丁类厂房	二级	22451.88	23716.16	1+2	14.3	含配套生产用房
4	生活配套	多层	二级	2940	9241	9	32.0	食堂、宿舍

	用房	民建						
5	部件检修 厂房	丁类 厂房	二级	1405.80	20758.28	8	40.8	
6	库房一	丁类 仓库	二级	1952.74	1952.74	1	13.33	
7	蓄电池检 修间	甲类 厂房	二级	480.00	480.00	1	6.8	
8	涂料存放 库	乙类 仓库	二级	432.00	432.00	1	4.8	
9	垃圾站	单层 民建	二级	153.40	153.40	1	4.8	
10	废水处理 站	戊类 厂房	二级	341.51	341.51	1	5.2	
11	空压站	丁类 厂房	二级	283.43	283.43	1	9.0	
12、 13	门卫	单层 民建	二级	75.95	75.95	1	3.4	2 间门卫室
14a	研发用房	多层 民建	二级	5247.75	45480.00	13	63	
14b	研发用房	多层 民建	二级			20	99.5	

4、总平面布置

本项目新建建设内容主要为装配厂房一、装配厂房二、联合厂房、部件检修厂房、蓄电池检修间、库房一等。配套建设空压机站、污水处理站、涂料存放库、给水泵房等公用辅助设施，配套设置围墙、大门及门卫、厂区道路等厂区配套设施。

一期项目建设三个大门，1 号大门位于场地东北角，主要用于单节车厢运输及原辅料运输，2 号大门位于场地东面中部，主要用于原辅料运输及车流出入，3 号大门位于场地南面，主要用于人流及车流出入。

平面布置图见错误!未找到引用源。—错误!未找到引用源。。

5、项目主要建设内容

本项目工程包括主体工程、公辅工程和环保工程，含装配厂房一、装配厂房二、联合厂房、部件检修厂房、蓄电池检修间、库房一等，配套建设空压机站、污水处理站、涂料存放库、给水泵房等公用辅助设施，配套设置围墙、大门及门卫、厂区道路等厂区配套设施。本工程的主要组成部分见表 6。

表 6 本工程组成表

序号	项目	内容	备注
1	主体	装配厂房一	新造和检修地铁车辆的总装、车体的脱漆打磨、底漆

	工程	装配厂房二	喷涂、阻尼浆喷涂、刮磨腻子、中间漆喷涂、面漆以及分色喷涂、粘贴彩带		
		联合厂房	转向架、轮对及其他部件的检修生产		
		库房一	库房存放 B、C 类零部件		
		部件检修厂房	用于部件性能检测维修		
		蓄电池检修间	主要是更换检测破损的蓄电池，并对电池组表面进行清洁，清洁主要使用抹布蘸水擦拭，更换的蓄电池、淘汰的废蓄电池，由专业厂家回收，不进行拆解		
		研发用房	用于研发及办公，不进行生产		
		2	辅助工程	牵车台	用于装配厂房和涂装厂车辆过跨
	生活配套用房			位于厂区南部，工作人员用餐和住宿	
	涂料存放库			位于厂区北部，储存水性漆等	
	空压站			位于厂区北部，压缩空气供应	
	污水处理站			位于厂区北部，用于处理生产废水，处理能力 120t/d	
	垃圾站			位于厂区北部，用于暂存固废	
	3	公用工程	给水工程	供应厂区各部分厂房、辅助用房生产、生活用水	
			消防工程	用于厂区消防	
			排水工程	用于厂区污水废水导排	
			燃气工程	用于厂区涂装烘干、食堂供热	
			电气工程	电力保障	
			暖通工程	通排风	
			动力工程	压缩空气供应	
	4	环保工程	大气污染防治工程	焊接烟尘	3 台焊机产生的废气经 3 套移动式烟尘净化器处理达标后无组织排放，处理风量 21300m³/h
				抛丸废气（DA001）	构架抛丸设备抛丸过程中产生的粉尘由 1 套脉冲滤筒除尘器+15m 高排气筒，处理风量 7860m³/h
				喷漆废气（DA002）	2 个喷漆房及 4 个烘干房产生的有机废气及颗粒物由 1 套五级干式过滤+沸石固定床吸脱附设备+催化氧化燃烧炉+15m 高排气筒，处理风量 144000m³/h
				转向架、轮对补漆废气（DA003）	2 个补漆房及 2 个烘干房产生的有机废气及颗粒物由 1 套五级干式过滤+沸石固定床吸脱附设备+催化氧化燃烧炉+15m 高排气筒，处理风量 105000m³/h
				腻子废气（DA004）	2 个腻子刮涂打磨间产生的粉尘和苯乙烯由 1 套脉冲滤筒除尘器+二级活性炭吸附装置+15m 高排气筒，处理风量 24000m³/h
				烘干房燃烧废气（DA005-DA010）	6 个烘干房天然气燃烧废气分别通过 15m 高排气筒
				清洁废气（DA011）	1 个清洁间擦拭清洁产生的有机废气由 1 套二级活性炭吸附

				装置+15m 高排气筒，处理风量 1500m ³ /h
			危废暂存间废气	无组织排放
			废水处理站废气 (DA012)	废水处理站产生的恶臭由 1 套喷淋塔+活性炭吸附+15m 高排气筒，处理风量 5500m ³ /h
			食堂油烟 (DA013)	食堂产生的油烟由 1 套高效油烟净化器+35m 高排气筒，处理风量 10000m ³ /h
		水污染防治工程	初期雨水	初期雨水经收集池收集后回用于绿化
			生活污水	生活污水经化粪池处理达标后排入市政污水管网
			生产废水	生产废水经自建的废水处理站处理达标后回用于生产，废水处理站处理能力为 120t/a，处理工艺为隔油气浮+生态基接触氧化+曝气生物滤池+浮选精滤+超净清滤器
		固体废物污染防治工程	固体废物暂存间，面积约 153.40m ² ，防渗	
		噪声污染防治工程	厂房密闭、围墙隔声、绿化带	
		5	依托工程	
		给水工程	厂区新鲜水由市政管网供应	
		供气工程	厂区天然气由市政管网供应	
		污水处理	厂区生活污水最终进入松岗水质净化厂（一期）处理	

6、项目产品方案和规模

（1）建设规模

项目建成达产后形成新造 200 辆地铁车辆，架大修 400 辆，年生产列车牵引传动系统、列车制动系统、列车网络系统、电气控制柜、旅客信息系统各 400 套。其中新造 200 辆地铁车辆以及年生产列车牵引传动系统、列车制动系统、列车网络系统、电气控制柜、旅客信息系统各 400 套仅涉及机加工、焊接、组装、调试等，不涉及其他生产加工工艺。

（2）产品方案

1) 地铁车辆

车辆长度（车钩连接面之间）：有司机室车（拖车 Tc）：≤24400mm；无司机室车（动车 M）：≤22800mm；6 辆编组列车长度：140000mm

车体宽度：3000mm

车顶距轨面高度：不含排气口：3800mm；至车顶排气口：3855mm

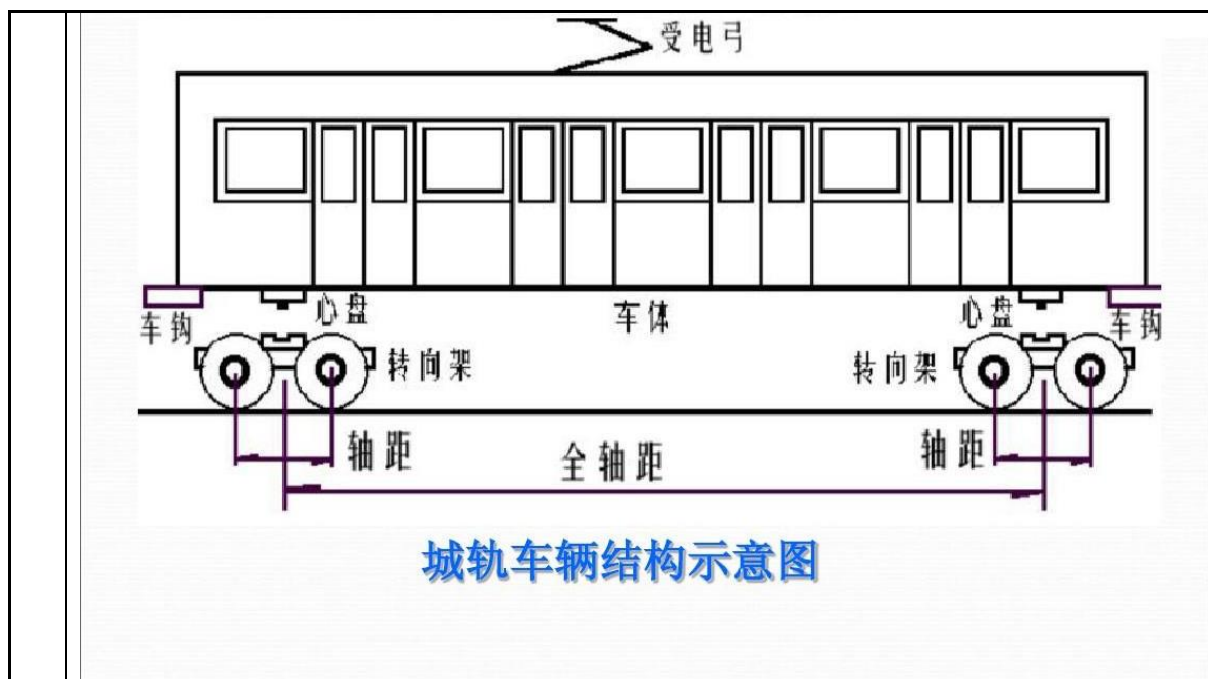


图3 地铁单节车厢示意图

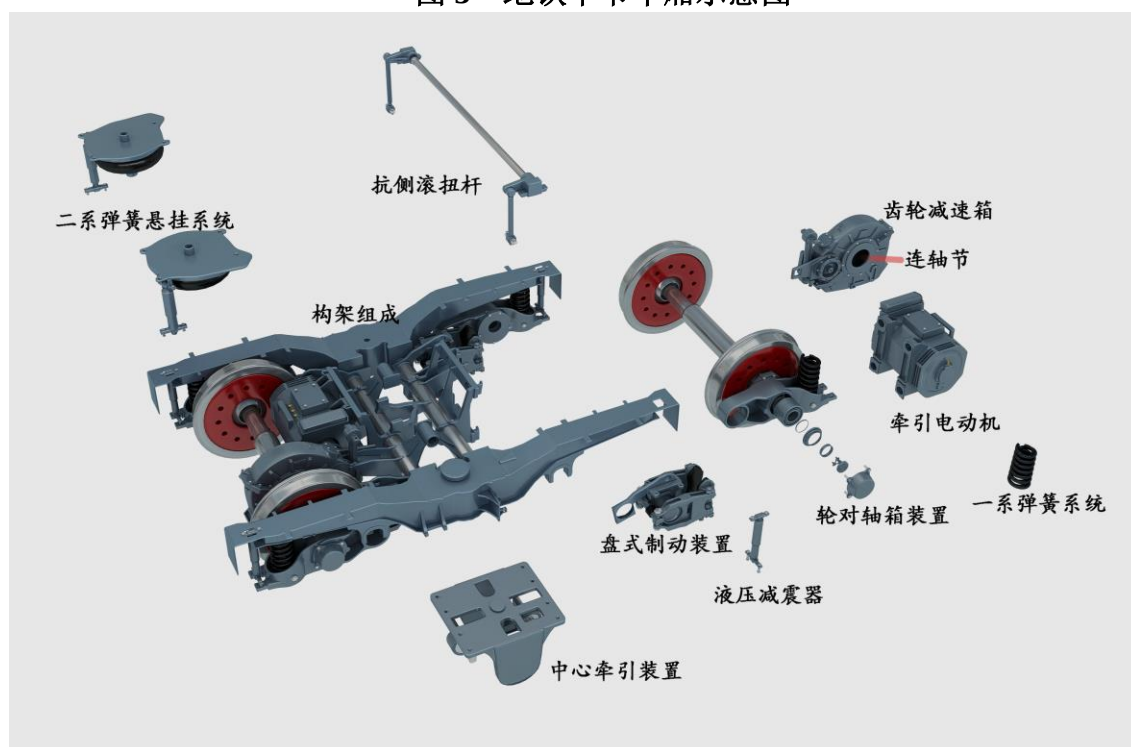


图4 转向架示意图

7、项目主要原辅材料及能源消耗

本项目运营期使用的原辅材料主要包括车体零部件、车架、墙体、焊丝、管线、电机等零配件和水性漆、腻子、阻尼浆等涂料以及其他配套辅助原辅料。项目运营期使用的燃料主要为天然气（供应涂装厂房和员工食堂）和电能（供应

厂区生产、生活用电)。

(1) 项目主要原辅材料消耗

本项目运营期主要原辅材料年消耗量见表 8。

表 8 本项目原辅材料消耗表

序号	原料名称	单位	年消耗量	最大贮存量	包装方式	状态	备注(用途)
1	车体零配件	辆	600	100	箱装	固体	车辆维修
2	底架	辆	600	100	箱装	固体	车辆维修
3	侧墙	辆	1200	200	箱装	固体	车辆维修
4	端墙	辆	1200	200	箱装	固体	车辆维修
5	车体	辆	600	100	箱装	固体	车辆维修
6	焊丝	t	20	5	盒装	固体	焊接
7	转向架	个	600	100	箱装	固体	车辆维修
8	不锈钢钢管	t	840	140	箱装	固体	车辆维修
9	电缆	m	650000	100000	箱装	固体	车辆维修
10	电线	m	3000000	500000	箱装	固体	车辆维修
11	牵引电机	个	600	100	箱装	固体	车辆维修
12	牵引变流器	个	450	100	箱装	固体	车辆维修
13	空调机组	套	600	100	箱装	固体	车辆维修
14	车载信号系统	套	600	100	箱装	固体	车辆维修
15	受流器	个	840	140	箱装	固体	车辆维修
16	车门	套	600	100	箱装	固体	车辆维修
17	车窗	套	600	100	箱装	固体	车辆维修
18	座椅	套	600	100	箱装	固体	车辆维修
19	砂纸	张	5000	500	箱装	固体	脱漆打磨
20	水性环氧底漆	t	43.187	5	内涂铁桶装	液体浆状	车辆防腐底漆喷涂
21	水性环氧底漆固化剂	t	8.637	2.5	塑料桶装	液体	车辆防腐底漆喷涂
22	水性聚氨酯中涂	t	18.261	3	内涂铁桶装	液体浆状	车辆防腐中涂喷涂
23	水性聚氨酯中涂固化剂	t	2.609	0.5	马口铁桶装	有机液态	车辆防腐中涂喷涂
24	水性聚氨酯面漆	t	16.000	3	内涂铁桶装	液体浆状	车辆防腐面漆喷涂
25	水性聚氨酯面漆固化剂	t	4.000	0.5	马口铁桶装	有机液态	车辆防腐面漆喷涂
26	不饱和聚酯腻子	t	38.305	5	马口铁桶装	液体膏状	车辆防腐涂腻子

27	不饱和聚酯腻子固化剂	t	0.766	0.2	塑料管装	膏状	车辆防腐涂腻子
28	水性环氧厚浆漆	t	11.487	2.5	内涂铁桶装	液体浆状	构件喷涂
29	水性环氧厚浆漆固化剂	t	2.872	1.0	塑料桶装	液体	构件喷涂
30	水性阻尼浆	t	49.740	5	桶装	液体浆状	车辆降噪
31	过滤棉	m ²	25000	5000	盒装	固体	漆雾过滤
32	活性炭	t	14.703	7	箱装	固体	废气处理
33	分色胶带	t	1.0	0.5	盒装	固体	分色喷涂
34	润滑油	Kg	120	60	桶装	液体	维修保养
35	液压油	Kg	300	150	桶装	液体	维修保养
36	乳化液	kg	300	150	桶装	液体	机加设备
37	列车固化污渍清洗剂	kg	500	50	瓶装	液体	表面清洁
38	洗洁精	kg	300	100	桶装	液体	构件清洗
39	煤油	kg	500	100	桶装	液体	表面清洁
40	酒精	kg	200	50	瓶装	液体	表面清洁
41	渗透剂	Kg	20	50	瓶装	液体	表面检测
42	显像剂	Kg	5	5	瓶装	液体	表面检测

① 涂装面积及涂料用量

根据建设单位提供资料，现深圳地铁车辆主要采用轻型不锈钢不涂装地铁车体以及轻量化铝合金车体等两种车型。其中轻型不锈钢不涂装地铁占市场总体的25%（如深圳地铁3号线、深圳地铁10号线），轻量化铝合金车体占市场总体的75%（如深圳地铁1号线、2号线等）。轻量化铝合金车体大修时需要对其表面进行脱漆打磨并重新喷涂水性漆，轻型不锈钢不涂装地铁车体仅需更换车体表面贴膜，无需喷涂水性漆，因此本项目大修需喷涂车辆为150辆轻量化铝合金车体。本项目架修200辆仅对转向架、轮对进行维修，不涉及车体维修。

表9 本项目主要涂装部件情况一览表

序号	部件	材质	涂装工艺	涂装量	涂装规格（面积）
1	车体零配件	钢、铝合金、玻璃钢、橡胶材料等	不在基地涂装	/	/
2	底架	铝合金	不进行表面处理	/	/
3	侧墙	铝合金	不进行表面处理	/	/

4	端墙	铝合金	不进行表面处理	/	/
5	车体	铝合金	底漆、阻尼浆、中涂、面漆喷涂、腻子刮涂	大修 150 辆,架修 200 辆	大修喷涂面积底漆 370m ² /辆,中涂面漆 185m ² /辆,阻尼浆 230m ² /辆,腻子 80m ² /辆;架修车体喷涂面积很小或不喷涂,平均值 1m ² /辆。
		不锈钢	3M 贴膜	50 辆	/
6	转向架、轮对	碳钢	底漆、厚浆漆喷涂	大修 200 套	构架轮对等部件的喷涂面积 70m ² /套。
7	车门	铝合金	局部补漆(面漆)	大修 200 套	平均值 1m ² /套
8	车窗	玻璃、橡胶	不在基地涂装	/	/
9	座椅	碳钢、布料	不在基地涂装	/	/

本项目运营期各种涂料涂装面积、单位面积涂料使用量、每公斤涂料涂装面积、涂料总用量见表 10。

表 10 本项目涂装面积汇总表

喷涂类型	工序	单车涂装面积 (m ²)	涂装车辆数 (辆)	总涂装面积 (m ²)
底漆喷涂	大修	370	150	55500
	构架、轮对	70	200	14000
阻尼浆喷涂	大修	230	150	34500
中涂喷涂	大修	185	150	27750
面漆喷涂	大修	186	150	27900
	架修	1	200	200
腻子刮涂	大修	80	150	12000
厚浆漆喷涂	构架、轮对	70	200	14000

表 11 本项目涂料用量核算表

喷涂类型	总涂装面积 m ²	单位面积涂料用量 kg/m ²	单面质量涂料涂装面积 m ² /kg	涂料(固体分)总用量 t/a	固体分%	上漆率%	水性涂料总用量 t/a
底漆喷涂	69500	0.35	2.86	24.325	62.58%	75%	51.824
阻尼浆喷涂	34500	1	1	34.5	86.70%	80%	49.740
中涂喷涂	27750	0.35	2.86	9.7125	62.05%	75%	20.870
面漆喷涂	28100	0.3	3.33	8.43	56.20%	75%	20.000
腻子刮涂	12000	2.3	0.43	27.6	88.30%	80%	39.071
厚浆漆喷涂	14000	0.5	2	7	65.00%	75%	14.359

表 12 涂装工艺流程（作业方式）

序号	原料名称	喷涂方式	面积 m ²	喷涂时间 h	烘干时间 h	备注（用途）
1	水性环氧底漆	高压无气喷涂	370+70	10+2	6+2	+70 和+2 为转向架
2	水性阻尼降噪涂料	高压无气喷涂	230	12	12	
3	水性聚氨酯中涂	空气辅助喷涂	185	9	11	
4	水性聚氨酯面漆	空气辅助喷涂	187	9	11	
5	不饱和聚酯腻子	刮涂	80	12	12	
6	水性环氧厚浆漆	高压无气喷涂	70	2	2	转向架和轮对

②主要原辅材料理化性质

根据建设单位提供的资料，本项目运营期使用的各种涂料的主要成分及含量见表 13。本项目涂装工艺主要针对铝合金车体、转向架、轮对等，外购零部件不在项目厂内喷漆，所使用的涂料全部为水性涂料。本项目主要原辅料检测报告或 MSDS 详见错误!未找到引用源。。

表 13 原辅材料理化性质一览表

序号	名称	主要组分	理化性质	VOCs 含量(施工状态下)	备注
1	双组份水性环氧底漆	乙二醇丁醚<1.5%，5-氨基-1,3,3-三甲基环己甲胺<1%	是以水做为稀释剂的底漆涂料，溶剂含量 35%，不含苯、甲苯、二甲苯、甲醛、游离 TDI 有毒重金属，呈米红色液体，密度 1.7g/ml。	45g/L	错误!未找到引用源。
2	水性环氧底漆固化剂	1-甲氧基-2-丙二醇 1-3%，十二碳醇酯 1-3%	为水性环氧底漆固化剂，乳白色液体，溶剂含量 49.5%，不含苯、甲苯、二甲苯、甲醛、游离 TDI 有毒重金属，可溶于水，密度为 1.08g/ml。		
3	水性双组份聚氨酯中涂	溶剂油 1-3%，乙二醇丁醚 1-3%	浅灰色粘稠液体，溶于水，溶剂含量 39.8%。不含苯、甲苯、二甲苯、甲醛，密度 1.39g/ml。	72g/L	错误!未找到引用源。
4	水性聚氨酯中涂固化剂	1,6-己二异氰酸酯<2.5%，乙苯 2.5-5%，丙二醇甲醚醋酸酯 10-25%，脂肪族聚异氰酸酯 50-100%	为水性聚氨酯面漆的固化剂，闪点 39℃，爆炸下限 1 Vol-%，爆炸上限 10.8 Vol-%，自然温度 315℃，溶剂含量 25%，不含苯、甲苯、二甲苯、甲醛，密度为 1.05g/ml。		

5	水性双组份聚氨酯面漆	溶剂油<1%, 二丙二醇甲醚 2-4%, 乙二醇丁醚<2%	是以水性丙烯酸树脂为基料并以水为分散介质的一类涂料, 溶剂含量 48.5%。不含苯、甲苯、二甲苯、甲醛, 呈灰色液体, 密度 1.3g/ml。	95 g/L	错误!未找到引用源。
6	水性聚氨酯面漆固化剂	1,6-己二异氰酸酯<2.5%, 乙苯 2.5-5%, 丙二醇甲醚醋酸酯 10-25%, 脂肪族聚异氰酸酯 50-100%	为水性聚氨酯面漆的固化剂, 闪点 39℃, 爆炸下限 1 Vol-%, 爆炸上限 10.8 Vol-%, 自然温度 315℃, 溶剂含量 25%, 不含苯、甲苯、二甲苯、甲醛, 密度为 1.05g/ml。		
7	不饱和聚酯腻子	苯乙烯 10-12%, 不饱和聚酯树脂 30-40%	为灰色膏状, 一般不需稀释剂, 不溶于水, 闪点 32℃, 爆炸下限 1.2 Vol-%, 爆炸上限 8.9 Vol-%, 自然温度 490℃, 密度 1.6g/ml。	184g/L	错误!未找到引用源。
8	不饱和聚酯腻子固化剂	过氧化苯甲酰 40-50%, 填料及颜料 50-60%	用作不饱和聚酯腻子固化剂, 呈红色浆状, 不溶于水, 不含溶剂, 不含 VOC, 密度 1.155 g/ml。	/	/
9	水性环氧厚浆漆	2-丁氧基乙醇 1-5%, 去离子水 25-35%, 环氧树脂 25-35%, 颜填料 35-45%	水性环氧厚浆漆用作转向架及轮对等高性能防腐面漆, 呈灰色液体, 用水作为稀释剂, 不含苯、甲苯、二甲苯、甲醛, 密度为 1.47g/ml。	112g/L	错误!未找到引用源。
10	水性环氧厚浆漆固化剂	2-丁氧基乙醇 1-5%, 去离子水 50-60%, 环氧固化剂树脂 35-45%	水性环氧厚浆漆固化剂, 微黄色液体, 溶于水, 密度为 1.05g/ml。		
11	水性阻尼浆	聚氨酯乳液约占 40%, 水和其他惰性填料约 60%	水性阻尼涂料, 是以水为分散介质的一种发挥减振降噪功能的环保涂料, 材料无毒、无异味、不污染环境, 灰白色膏状物, 密度 1.5g/ml。	200g/L	/
12	酒精	乙醇	在常温、常压下是一种易燃、易挥发的无色透明液体, 它的水溶液具有酒香的的气味, 并略带刺激。有酒的气味和刺激的辛辣滋味, 微甘。乙醇液体密度是 0.789g/cm(20C) , 乙醇气体密度为 1.59kg/m, 沸点是 78.3℃, 熔点是 -114.1℃, 易燃, 其蒸气能与空气形成爆炸性混合物, 能与水以任意比互溶。能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶, 相对密度(d15.56)0.816。	789 g/L	/
13	列车固化污渍清洗剂	芳香烃总含量<0.1%	一种不含 CFC 溶剂型表面除油清洗剂, 用于动车、地铁(含轻轨)列车、磁悬浮列车的各类检修记号笔划线清洗, 各类轮毂表面密封油漆清洗, 及机械零部件表面固化污渍清洗。气味低, 易降解、对人体、对环境没有危害, 密	740 g/L	/

			度 0.74g/ml。		
14	煤油	烷烃 28-48%， 芳烃 20-50% 或 8%~15%， 不饱和烃 1-6%，环烃 17-44%	纯品为无色透明液体，略具臭味，沸程 180~310℃。平均分子量在 200~250 之间，密度 0.8g/cm ³ 。不溶于水，易溶于醇和其他有机溶剂，易挥发，易燃。挥发后与空气混合形成爆炸性的混合气。爆炸极限 2-3%，燃烧完全，亮度足，火焰稳定，不冒黑烟，不结灯花，无明显异味，对环境污染小。本项目主要用于机械零部件的洗涤剂。	800 g/L	/
15	渗透剂	氨基香豆素、 磷酸异癸基二 苯酯、加氢的 石油轻环烷馏 分油等	渗透剂是一种广泛应用于各种金属、非金属、陶瓷等材料工件的表面检测，尤其适用于大批量工件表面的检查，可高效检测各种开口缺陷的化学品。	/	/
16	显像剂	氧化镁、氧化 锌或氧化钛	显像剂的作用是把渗透到缺陷中的渗透剂吸附出来，以显示缺陷	/	/
17	洗洁精	表面活性剂、 香精	本项目使用环保无磷洗洁精，加水后对部件进行清洗。	/	/

(2) 项目主要能源消耗

项目运营期使用的能源主要为天然气（供应涂装厂房和员工食堂）、电能（供应厂区生产、生活用电）以及自来水，主要能源以及资源消耗见表 14。

表 14 主要能源以及资源消耗一览表

类别	名称	规格	年耗量	来源	储运方式
燃料	天然气（生产用）	——	22.16 万 Nm ³ /a	市政供给	市政燃气管
	天然气（食堂用）	——	4 万 Nm ³ /a	市政供给	市政燃气管
新鲜水	生活用水	——	11595 吨	市政供给	市政给水管
	工业用水	——	2530 吨		
电		——	500 万度	市政供给	市政电网

8、项目主要生产设备

根据建设单位提供的资料，本项目运营期主要工艺设备见表 15。

表 15 主要工艺设备表

序号	设备名称	技术规格	数量(台套)	备注
一	车辆分解、组装（含新造和维修）			
1	电动双梁起重机	3tx16.5m	13	
2	电动双梁起重机	10tx16.5m	1	
3	架车机	20t	4	
4	总装工作站	非标	26	
5	迁车台	80t	2	
6	自行走液压升降车	200kg	6	
7	叉车	5 吨	1	
8	叉车	3 吨	4	

9	叉车	1.6 吨	6	
10	四点称重设备		1	
11	整车称重设备		1	
12	假台车		70	
13	卡套预装机		1	
14	切管机		1	
15	倒角机		1	
16	手动液压升降车	1.5 吨	13	
17	电瓶车	3 吨	4	
18	淋雨试验设备		1	
19	限界设备		1	
20	车底起重设备	5 吨	1	
21	车底起重设备	3.5 吨	2	
	小计		160	
二	大修（部件检修）			
	车钩检修			
1	桁架车	1tx10m	1	
2	移动式磁粉探伤机		1	
3	车钩检测仪		1	
4	缓冲器性能试验台		1	
	空压机检修			
1	桁架车	1tx10m	1	
2	空压机试验台		1	
	制动检修			
1	桁架车	1tx10m	1	
2	移动式空压机		2	
3	超声波清洗机		2	
	门窗检修			
1	桁架车	1tx10m	1	
2	门驱机构试验台		1	
3	车门压力试验器		2	
4	超声波清洗机		1	
5	多功能电焊机		1	
	小计		17	
三	大修（涂装）			
1	底面漆喷漆室	非标	2	
2	烘干室	非标	4	
3	腻子刮涂打磨间	非标	2	
4	中央集尘打磨系统		1	
5	漆雾处理装置		2	
6	喷涂机器人		4	
7	喷涂机具		8	
8	压缩空气净化系统		1	
9	火灾报警及自动灭火系统		1	
10	储水式纯水设备		1	
11	补漆室（转向架喷漆室）		1	
12	补漆室（轮对喷漆室）		1	

13	烘干室		2	
	小计		30	
四	转向架检修			
1	构架抛丸机	非标	1	
2	探伤打磨室	非标	1	
3	构架翻转机	非标	1	
4	小件喷砂机	非标	2	
5	三坐标测量划线机	非标	1	
6	补漆室	非标	1	
7	轮对转盘	φ2500	4	
8	转向架转盘	φ3500	2	
9	起重机	16.5m*5T	2	
10	转向架升降台	10T	2	
11	悬臂起重机	1T*6m	2	
12	横向行架车	8m*6m*1*1T	2	
13	单柱压力机	63T	1	
14	转向架整体清洗室	非标	1	
15	部件清洗室	非标	1	
16	行架车	12m*6m*2*1T	1	
17	固定式轴承退卸机	非标	1	
18	轮对荧光磁粉探伤机	非标	1	
19	数控车轮车床		1	
20	轮对脱漆间	非标	1	
21	起重机	22.5m*10T	1	
22	轮对动平衡机		1	
23	数控轮对压装机		1	
24	行架车	18m*6m*3*1T	1	
25	行架车	12m*6m*2*1T	1	
26	车轴荧光磁粉探伤机		1	
27	部件清洗室	非标	1	
28	起重机	22.5m*5T	1	
29	TIG 焊机		1	
30	MAG 焊机		1	
31	焊烟净化器		2	
32	感应加热器		1	
33	焊烟排烟除尘系统		2	
34	便携式接触电阻智能检测仪		1	
35	电动搬运车		3	
36	起重机	22.5m*10T	1	
37	转向架升降台	10T	2	
38	横向行架车	8m*6m*1*1T	2	
39	单柱压力机	63T	1	
40	静压试验台	非标	1	
41	转向架高架落成装配线	非标	1	
42	构架组成装配自动线	非标	1	

43	横向行架车	8m*7.5m*1*1T	3	
44	轮对跑合试验台	非标	1	
45	轮对转盘	非标	2	
46	行架车	18m*6m*3*1T	1	
47	轴箱组装高架台	非标	1	
48	固定式轴承压装机	非标	1	
49	起重机	22.5m*5T	1	
50	起重机	22.5m*5T	1	
51	构架与轮对落成装置	10T	1	
52	车轴自动清洗专用装置		1	
53	齿轮箱与轴箱自动清洗专用装置		1	
	小计		71	
五	电气预组(新造)			
1	电动双梁起重机	5tx16.5m	2	
2	双面线号打印机		2	碳粉打印
3	线束标签打印机		1	
4	人名标签打印机		1	
5	耐压仪（5KV）		2	
6	单梁起重机	1t	1	
7	受电弓试验台		1	
8	受电弓气密性试验装置		1	
9	空调机组综合试验台		1	
10	空调机组运转试验台		1	
11	单梁起重机	2t	1	
12	蓄电池在线状态检测仪		1	
13	蓄电池内阻测试仪		2	
	小计		17	
六	调试			
1	接地电阻测试仪		2	
2	移动式电源		4	
3	网络扫描仪	FLUCK	4	
4	绝缘检测仪		6	
5	示波器（台式）		2	
6	公铁运输车	1000t	1	
7	公铁运输车	150t	1	
8	自行走液压升降平台		4	
9	便携式超声波泄露检测仪		4	
10	雷达测速仪		1	
11	安全连锁系统		1	
	小计		30	
七	物流			
1	电动双梁起重机	10TX16.5	1	
2	电动双梁起重机	5TX28.5	1	
3	叉车	3t	3	
4	叉车	5t	1	
5	立体库		1	

	小计		7	
	合计		332	

项目喷涂、烘干设备主要技术参数如下：

①喷漆室

拟设底面漆喷漆室2套、，主要用于车体喷涂防腐降噪材料、底漆、中漆和面漆等。所有车体喷漆室技术参数均一致，见表16。

表 16 车体喷漆室主要要求及参数表

设备技术要求	主要技术参数
净空尺寸	31000×7500×7000mm（长×宽×高）
送风方式	整体送风、分段送风、滚动送风
空载风速	0.35m/s
有载风速	0.5m/s
送排风机组	4套
送风洁净度	五级过滤，10μm以上尘埃100%过滤
过滤效率	≥98%
工作温度	≥18℃
加热方式	空调制热、制冷
换热效率	≥80%
室体照度	≥600Lux
室体保温板	75mm玻璃丝棉复合板
室内压力控制	室内外微负压
漆雾处理方式	沉降、过滤加吸附
除漆雾效率	≥98%
废气处理方式	五级干式过滤+沸石固定床吸脱附设备+催化氧化燃烧炉
压力检测方式	微压测试、压力开关
浓度检测方式	可燃气体检测报警仪
最大工作噪音	≤80db
气流组织方式及收集方式	喷漆室采用上送下排、4段分段送排风的方式，室体调整为微负压。喷漆时，送风机、排风机启动，室外新鲜空气由进风口经过进风过滤口袋进入送风机，气流经空调（冬季启动）进入静压室，静压室底部的过滤棉对气流进行均压，并拦截固态尘埃。清洁空气呈层流方式进入室内，在车体周围形成风幕。在排风机作用下，气流有序通过排风过滤及地下风道，经五级干式过滤+沸石固定床吸脱附设备+催化氧化燃烧炉净化达标后通过排风烟囱排向室外。

另外，本项目还设有转向架补漆室和轮对补漆室各一个，技术参数相同，见表17。

表 17 转向架、轮对喷漆室主要要求及参数表

设备技术要求	主要技术参数
净空尺寸	5000×4000×3200mm（长×宽×高）
送风方式	整体送风、分段送风、滚动送风
有载风速	0.5m/s
送排风机组	2套

	送风洁净度	五级过滤，10 μ m以上尘埃100%过滤
	净化效率	$\geq 98\%$
	工作温度	$\geq 18^{\circ}\text{C}$
	加热方式	空调制热、制冷
	换热效率	$\geq 80\%$
	室体照度	$\geq 600\text{Lux}$
	室体保温板	75mm玻璃丝棉复合板
	室内压力控制	室内外微负压
	漆雾处理方式	沉降、过滤加吸附
	除漆雾效率	$\geq 98\%$
	废气处理方式	五级干式过滤+沸石固定床吸脱附设备+催化氧化燃烧炉
	压力检测方式	微压测试、压力开关
	浓度检测方式	可燃气体检测报警仪
	最大工作噪音	$\leq 80\text{db}$
	气流组织方式及收集方式	喷漆室采用上送下吸、分段送排风的方式，室体调整为微负压。喷漆时，送风机、排风机启动，室外新鲜空气由进风口经过进风过滤口袋进入送风机，气流经加热器（冬季启动）进入静压室，静压室底部的过滤棉对气流进行均压，并阻截固态尘埃。清洁空气呈层流方式进入室内，在车体周围形成风幕。在排风机作用下，气流有序通过排风过滤及地下风道，经五级干式过滤+沸石固定床吸脱附设备+催化氧化燃烧炉净化达标后通过排风烟囱排向室外。烘干时采用室内热风循环、上送下吸的方式。烘干时，启动送风机后打开加热器，室外空气由进风口经过初效过滤器进入送风机，气体经换热升温后进入静压室，静压室底部的散流器对气流进行均压。清洁空气呈层流方式进入室内，气流有序通过底部过滤及地下风道回到送风系统，进行再次加热。

②烘干室

本项目拟设4套烘干室，用于车体喷涂防腐降噪材料、底漆、面漆后的强制加速干燥。烘干室主要要求及技术参数见表18。

表 18 烘干室主要要求及参数表

设备技术要求	主要技术参数
净空尺寸	28000×4500×5500mm（长×宽×高）
送风方式	热风循环
送排风机组	3套
送风洁净度	两级过滤
净化效率	$\geq 98\%$
工作温度	室温至80 $^{\circ}\text{C}$
室温均匀度	$\pm 5^{\circ}\text{C}$
加热方式	天然气间接燃烧加热
换热效率	$\geq 80\%$
升温时间	$\leq 40\text{min}$ （室温至120 $^{\circ}\text{C}$ ）
室体照度	$\geq 150\text{Lux}$
室体保温板	100mm玻璃丝棉复合板
废气处理方式	五级干式过滤+沸石固定床吸脱附设备+催化氧化燃烧炉
压力检测方式	压力开关

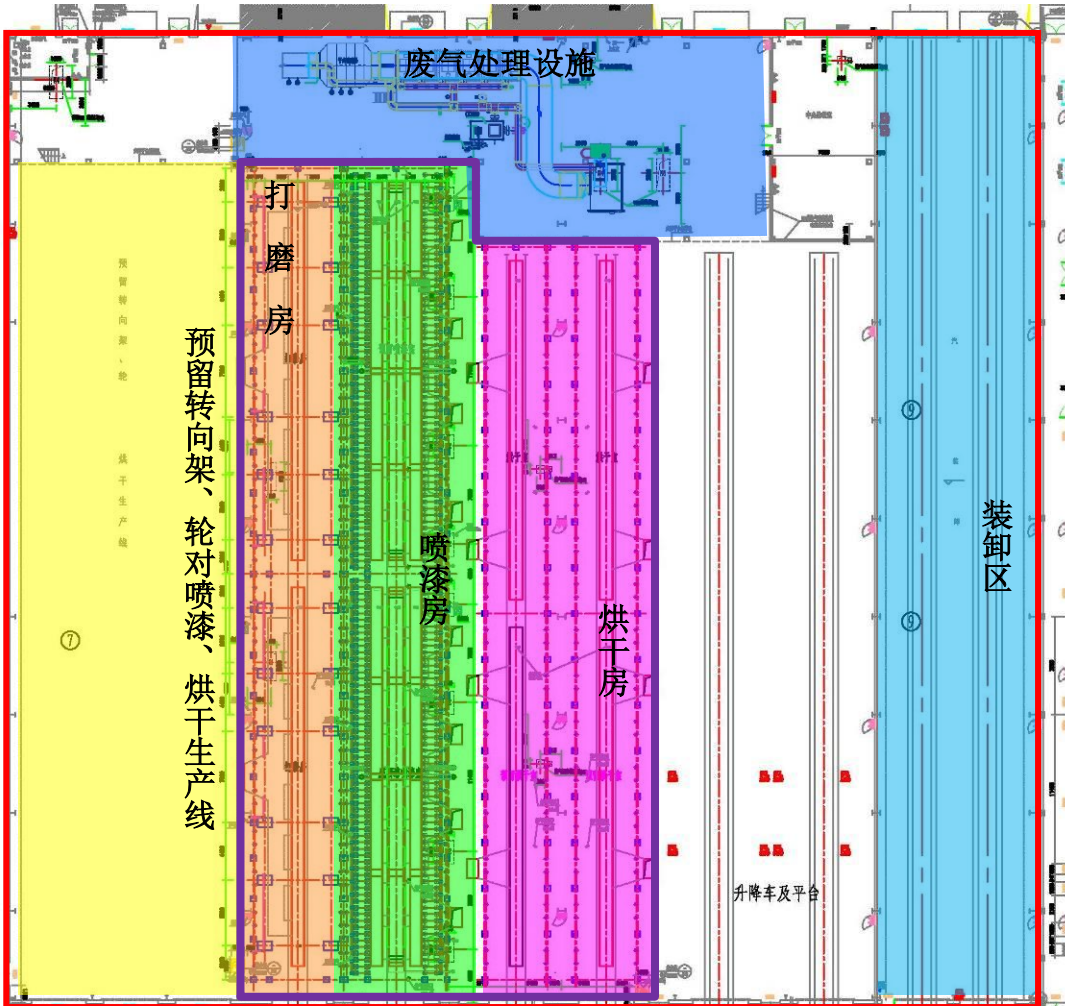
浓度检测方式	可燃气体检测报警仪
最大工作噪音	≤80db
气流组织方式及收集方式	烘干室采用室内热风循环、上送下吸的方式。烘干时，启动送风机后打开加热器，室外空气由进风口经过初效过滤器进入送风机，气体经换热升温后进入静压室，静压室底部的散流器对气流进行均压。清洁空气呈层流方式进入室内，气流有序通过底部过滤及地下风道回到送风系统，进行再次加热。经过循环加热对车体进行加热烘干。
4) 喷漆房废气收集系统 本项目喷漆房、烘干房、腻子打磨房均为密闭空间，根据涂装车间现场实际情况，现场不具备再单独设备外层密闭空间，因此拟将涂装车间做为外层密闭空间，为保证涂装车间整体呈微负压，将腻子打磨机送风的取风方式设置为涂装车间内部取风，经过腻子打磨间净化后供腻子打磨间使用。工作时通过涂装车间的门窗缝隙进行补充室外新风，确保涂装车间内部呈微负压和新风补入量。同时喷漆房内部呈微负压，确保漆雾及VOCs不会外溢。	
	

图5 涂装车间平面布置图（涂装车间密闭微负压）

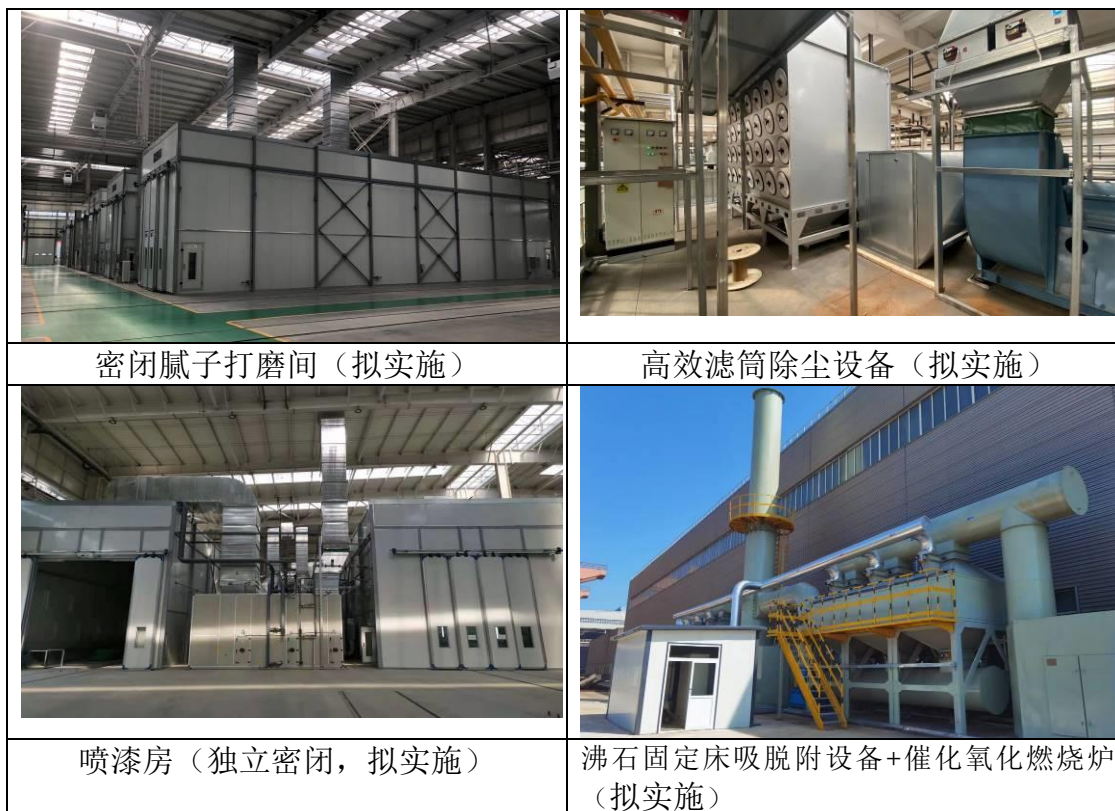


图6 腻子打磨间与喷漆房参考照片

5) 中央集尘打磨系统

中央集尘打磨系统主要用于车体表面的腻子层和中间层等的打磨过程中产生的粉尘自动连续集中吸收，以改善作业环境，同时提高打磨效果。

该设备主要由中央集尘主机、集尘管路系统、控制单元、悬挂功能单元、中央集尘主机清灰装置等组成。该设备采用电力能源驱动，利用压缩空气自动由内向外将堆积在空气滤清器外部表面的粉尘吹落到下部的集尘箱或集尘袋中，智能化的两级自动清洁方式。

6) 装配系统

车辆装配主要负责新造和检修地铁车辆的总装任务，包括车顶空调、受电弓设备安装；车底设备的安装；钩缓安装；室内内饰件、座椅、扶手、地板、门窗的安装，室内电器设备的安装；组装完后落车、称重等工作。

车辆分解、组装部分设置架车机、车底起重设备、总装工作站、称重设备、淋雨试验设备、电动双梁起重机等设备 160 台套。

建设内容	9、物料平衡及水平衡													
	(1) 涂料平衡													
	本项目运营期使用的涂料包括底漆、中漆、面漆、厚浆漆、腻子 and 阻尼浆，在不同的涂装环节，使用不同的涂料。本项目运营期涂料在各个环节的使用量及平衡情况见表 19。													
	表 19 本项目运营期涂料平衡情况表													
	类别	涂料	用量 (t/a)	总用量 (t/a)	固含量 (%)	水性漆与固化剂混合比例	调制好涂料			涂料去向				
							固体份 (%)	液体份 (VOC) (%)	其中： VOC 含量%*	VOC 产生 (t/a)	车体固体份 (t/a)	漆雾（固体份） (t/a)	粉尘 (t/a)	水蒸气蒸发
	底漆	水性环氧底漆	43.187	51.824	65	5:1	62.58%	37.42%	2.81%	1.458	24.33	8.11	——	17.93
		底漆固化剂	8.637		50.5									
	中涂	水性聚氨酯中涂	18.261	20.870	60.2	7:1	62.05%	37.95%	5.33%	1.113	9.71	3.24	——	6.81
		中涂固化剂	2.609		75									
	面漆	水性聚氨酯面漆	16.000	20.000	51.5	4:1	56.20%	43.80%	7.60%	1.520	8.43	2.81	——	7.24
		面漆固化剂	4.000		75									
	腻子	不饱和聚酯腻子	38.305	39.071	88.5	100:2	88.30%	11.70%（苯乙烯）	11.70%（苯乙烯）	4.571	27.60	——	6.90	——
		腻子固化剂	0.766		78.3									
	阻尼浆	水性阻尼浆	49.740	49.740	86.7	——	86.70%	13.30%	13.33%	6.632	34.50	8.63	——	——
	厚浆	水性环氧厚浆漆	11.487	14.359	70	4:1	65.00%	35.00%	8.06%	1.157	7.00	2.33	——	3.87

漆	厚浆漆固化剂	2.872		45									
	合计	195.865	195.865	——	——	——	——	——	16.451	111.57	25.11	6.90	35.85

VOC 含量（%）通过水性漆（含固化剂、稀释剂配比）的 VOCs 检测报告中涉 VOCs 物质挥发系数（g/L）与密度计算而来。

注：类比同类项目，水性漆上漆率为 75%，腻子及阻尼浆附着率取 80%。涂料液体份除挥发性有机化合物以 VOC 形式排放，其余在喷涂及烘干过程以水蒸汽形式排放。漆雾中固体份经过滤截留处理后以漆渣形式收集。

建设内容	(2) VOC 平衡 根据本项目生产特性，本项目全部使用水性涂料及固化剂，因此本节关注的挥发性污染物主要为VOCs。按照保守原则，本报告认为涂料中的挥发性有机物在生产过程中完全挥发。 根据本项目运营期的生产工艺，生产过程中有VOCs排放的环节主要在底漆、中涂、阻尼浆、腻子、面漆、厚浆漆喷涂和烘干过程中以及部件擦拭清洁工序。 一、喷漆 根据本项目生产工艺，该环节主要的操作工序为调漆、喷涂和烘干，使用的漆料为底漆、中涂、面漆、阻尼浆、厚浆漆和固化剂，无需除新鲜水外的其它稀释剂。 本项目喷漆室及烘干室均采用专用涂装及烘干室，室体密闭，喷漆过程中采用喷涂机器人进行自动调漆、配色、喷涂，喷涂机器人使用工艺为：通过示教盘示教方式对车辆进行编程。编好程序的待喷漆车辆在喷漆室内定位后，启动喷漆室的送、排风系统，开启机器人自动喷漆系统，两台八轴机器人开始按照程序控制自动校正起始位置后沿着车体两侧移动进行喷漆，直到整车喷涂完成，然后自动返回设定好的机器人起始位置，并进行枪头的自动清洗和整个喷漆系统的清洗。每套机器人自动喷漆系统主要应由以下几部分设备构成：二台本体为六轴的涂装机器人、二套适当的同步外部扩展轴、一套机器人控制系统、一套视觉自动纠偏系统、两套快速走珠换色系统、二套供漆系统等。机器人自动喷漆系统设备主体将安装于一个轨道客车喷漆室内，用于轨道客车外表面面漆的喷涂施工。机器人安装在已建成的喷漆室内，控制柜、示教器安装在喷漆室靠近中控室的端面外侧。主电控柜和操作台布置在喷漆房外。两台机器人分别配备一套供漆、快速换色系统、喷涂系统。采用工位供漆方式，供漆装置布置在随机器人本体一起沿机器人系统第七轴移动的供漆装置平台上。每套供漆及喷涂系统主要应包括：两台活塞泵、三个供漆桶、快速走珠换色系统、两套自动空气喷枪（一套为备用）及必要的油漆管件、压缩空气管等。因此本项目调漆、喷涂均在喷漆室内完成，烘干在烘干室内完成，均为密闭室体。 同时，本项目2个喷漆室内和4个烘干室内产生的有机废气进入同一套废气治理设施进行处理，因此将调漆、喷漆、烘干过程中产生的有机废气合并计算。根
------	---

据喷漆过程中VOCs在不同环节的挥发量，调漆环节VOCs挥发量占总量的2%，进入废涂料、漆渣的量占总量的3%，喷涂和烘干过程的挥发量占总量的95%。因此，进入废气的VOCs挥发量占总量的97%。

本项目喷漆室及烘干室均采用专用涂装及烘干室，室体密闭，室内采用上送下吸的方式收集挥发性有机物，喷漆室、烘干室均为密闭微负压车间，采用上送下吸式通风系统、漆雾和有机废气处理系统，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》，单层密闭负压车间废气的收集效率为95%。本项目2个喷漆室和4个烘干室产生的有机废气进入同一套废气治理设施进行处理，水性漆喷涂及烘干过程中产生的废气经收集后集中到废气治理设施（五级干式过滤+沸石固定床吸脱附设备+催化氧化燃烧炉）进行处理，根据废气设施设计方案以及《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》，该设施对漆雾的处理效率为98%，对有机废气的处理效率为80%，处理后的废气经15m高的排气筒排放。

经过计算，调漆、喷涂和烘干环节的VOCs产生量共计11.528t/a，其中有组织排放量为2.190t/a，无组织排放量为0.576t/a，被处理系统截留8.761t/a，进入漆渣0.357t/a。喷涂和烘干环节的VOCs产排量分析见表20。

表 20 喷涂 VOCs 产生量分析

序号	工序	名称	年用量 (t/a)	调配后密度 (g/ml)	涉 VOCs 物质挥发系数 (g/L)	VOC 含量%	VOCs 产生量 (t/a)
1	涂装工序	水性环氧底漆	51.824	1.6	45	2.81%	1.458
2		水性聚氨酯中涂	20.870	1.35	72	5.33%	1.113
3		水性聚氨酯面漆	20.000	1.25	95	7.60%	1.520
4		水性环氧厚浆漆	14.359	1.39	112	8.06%	1.157
5		水性阻尼浆	49.740	1.5	200	13.33%	6.632

VOC 排放系数取自水性漆（含固化剂、稀释剂配比）的 VOCs 检测报告，详见错误!未找到引用源。。

表 21 喷涂 VOCs 产排量分析

工序		VOCs 总量 (t/a)	产生量 (t/a)		排放量 (t/a)		处理系统截留 (t/a)
			挥发	漆渣	有组织	无组织	
喷底漆	调漆、喷涂、烘干	1.458	1.414	0.044	0.269	0.071	1.075

中涂	调漆、喷涂、烘干	1.113	1.080	0.033	0.205	0.054	0.821
喷面漆	调漆、喷涂、烘干	1.520	1.474	0.046	0.280	0.074	1.121
厚浆漆喷涂	调漆、喷涂、烘干	1.157	1.122	0.035	0.213	0.056	0.853
阻尼浆喷涂	调漆、喷涂、烘干	6.632	6.433	0.199	1.222	0.322	4.889
合计		11.880	11.523	0.356	2.189	0.576	8.758

二、涂刮腻子

本项目共设置2个腻子刮涂打磨间，每两个腻子间配备一套中央集尘系统，共配备1套，每套设备与两个相邻腻子间配套使用。

中央集尘打磨系统包括中央集尘系统及打磨机两大部分。打磨机用于铁道客车表面的腻子层和旧漆层脱漆等的打磨处理，以获得平整的表面，或使旧涂层表面变得粗糙。中央集尘系统与打磨机配套，将打磨过程中产生的粉尘自动连续集中吸收，以改善作业环境，同时提高打磨效果。中央集尘系统包括中央集尘主机、集尘管路、悬挂系统；打磨机采用电力驱动，分别提供适合于大平面、圆弧面打磨的不同型号产品。

因腻子刮涂打磨间需进行腻子刮涂与打磨以及旧漆层脱漆打磨，其中腻子刮涂打磨过程中有VOCs产生，旧漆层脱漆打磨过程中无VOCs产生。根据腻子的MSDS可知，本项目所使用的腻子中含有10-12%的苯乙烯，根据腻子的使用技术参数表，腻子与固化剂混合后，固含量为88.3%，挥发份含量为11.7%，本次计算根据挥发份含量11.7%进行计算。

表 22 刮涂腻子过程中 VOCs 产生量分析

序号	工序	名称	年用量（t/a）	涉 VOCs 物质含量（%）*	VOCs 产生量（t/a）
1	腻子刮涂工序	不饱和聚酯弹性腻子	39.071	11.7	4.571

本项目2个腻子刮涂打磨间废气进入同一套中央集尘系统一同处理，因此将调配、刮涂、打磨过程中产生的有机废气合并计算。根据腻子刮涂打磨过程中VOCs在不同环节的挥发量，腻子搅拌调配环节VOCs挥发量占总量的2%，进入废腻子的量占总量的3%，刮涂、打磨和烘干过程的挥发量占总量的95%。因此，进入废气的VOCs挥发量占总量的97%。

本项目腻子打磨操作室为密闭室，并配备脉冲滤筒除尘装置+二级活性炭吸附

装置，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》，单层密闭负压车间废气的收集效率为95%。根据废气设施设计方案以及《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（机械行业系数手册）》中腻子打磨工艺末端治理技术效率，袋式除尘效率为95%。参考《深圳市清单管理类建设项目大气污染物许可排放量核算指引》（2023年7月），一级活性炭吸附净化装置（不再生）对有机废气的处理效率为15%，因此，项目“二级活性炭吸附”装置对挥发性有机物去除效率为 $1-(1-15\%)(1-15\%) \approx 28\%$ 。经过计算，该环节的VOCs产生量4.571t/a，有组织排放量为3.033t/a，无组织排放量为0.222t/a，被处理系统截留1.179t/a，进入废弃腻子0.137t/a。涂刮腻子环节的VOCs产排量分析见表23。

表 23 涂腻子 VOCs 产排分析

工序		VOCs 总量 (t/a)	产生量 (t/a)		排放量 (t/a)		处理系统截留 (t/a)
			挥发	废腻子	有组织	无组织	
不饱和聚酯腻子	调配、刮涂、打磨、烘干	4.571	4.434	0.137	3.033	0.222	1.179

三、部件清洁

项目使用清洗剂、煤油、酒精等有机清洁剂对零部件进行清洁，清洁剂使用过程全部挥发，本项目清洗剂、煤油、酒精使用量分别为500kg、500kg、200kg，挥发产生有机废气1200kg/a。项目拟将清洁工序设置于单独的密闭车间内，废气收集后经二级活性炭吸附通过排气筒高空排放，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》，单层密闭正压车间废气的收集效率为85%。参考《深圳市清单管理类建设项目大气污染物许可排放量核算指引》（2023年7月），一级活性炭吸附净化装置（不再生）对有机废气的处理效率为15%，因此，项目“二级活性炭吸附”装置对挥发性有机物去除效率为 $1-(1-15\%)(1-15\%) \approx 28\%$ 。经过计算，该环节的VOCs产生量1.2t/a，有组织排放量为0.734t/a，无组织排放量为0.18t/a，被处理系统截留0.286t/a；部件清洁环节的VOCs产排量分析见表24。

表 24 清洁工序 VOCs 产排分析

工序	VOCs 总量 (t/a)	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)		处理系统截留 (t/a)
		挥发	有组织	无组织	
部件清洁	1.2	1.2	0.734	0.18	0.286

四、固体废物贮存间排放

本项目固体废物贮存间分为一般工业固体废物和危险废物。喷涂过程中会有

废弃的水性漆、阻尼浆等残渣等每个工作日均有产生和贮存；废活性炭、废过滤棉最短1个月更换一次，一次更换量较大，更换时由有资质单位直接清运，不在厂内贮存。涂料残渣均由专用密闭容器储存，正常情况下无废气排放，但在残渣添加和清运过程中会有部分挥发性有机物排放，挥发产生的废气由车间顶部轴流风机引出，属无组织排放。

由于残渣中挥发性有机物含量较少、流动性差、暴露时间有限，其挥发量应不大于调漆过程，这里按照调漆过程的挥发性有机物的产污系数（2%）计算，则固体废物贮存间的VOCs排放量见表25。

表 25 固废暂存间 VOCs 产排分析

固废来源	喷底漆	中涂	喷面漆	涂刮腻子	阻尼浆	厚浆漆喷涂	合计
固废量（VOC含量）（t/a）	0.044	0.034	0.046	0.137	0.199	0.035	0.494
VOCs 产生量（t/a）	0.001	0.001	0.001	0.003	0.004	0.001	0.010

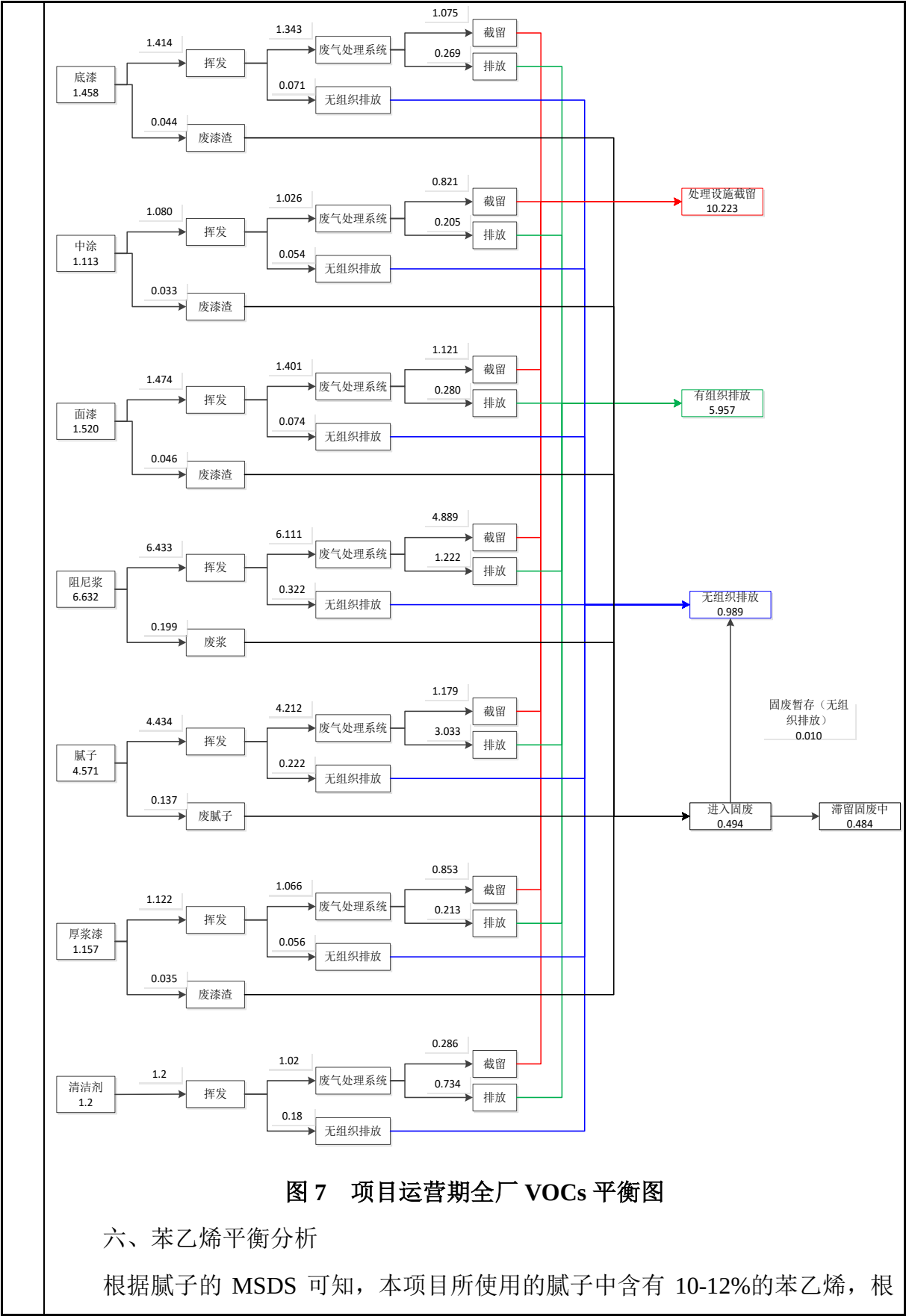
五、全厂 VOCs 平衡分析

根据上述分析，本项目在生产全过程中的 VOCs 总平衡分析见图 7 和表 26。

经分析计算可知，本项目生产过程中的VOCs总产生量为17.651t/a，其中挥发量为17.167t/a，滞留在废弃漆料的量为0.484t/a，进入废气处理系统的VOCs共计16.180t/a，其中被处理系统截留量为10.223t/a，有组织排放量为5.957t/a，无组织排放量为0.988t/a。

表 26 全厂 VOCs 平衡分析

工艺	VOCs 含量（t/a）	VOCs 去向（t/a）			
		进入废物	挥发		
			废气处理系统		无组织排放
			处理设施截留	有组织排放	
喷底漆	1.458	0.044	1.075	0.269	0.071
中涂	1.113	0.033	0.821	0.205	0.054
喷面漆	1.520	0.046	1.121	0.280	0.074
厚浆漆	1.157	0.035	0.853	0.213	0.056
喷阻尼浆	6.632	0.199	4.889	1.222	0.322
涂刮腻子	4.571	0.137	1.179	3.033	0.222
部件清洁	1.200	0	0.286	0.734	0.180
固废暂存	/	-0.010	0	0	0.010
合计	17.651	0.484	10.223	5.957	0.988



据腻子使用技术参数表，腻子与固化剂混合后，固含量为 88.3%，挥发份（苯乙烯）含量为 11.7%，本次计算根据挥发份（苯乙烯）含量 11.7% 进行计算。

苯乙烯主要来自于腻子，涂刮腻子时腻子中的苯乙烯有 3% 进入废弃腻子中，其余在涂刮、打磨及烘干过程中全部挥发。本项目腻子用量为 39.071t/a，腻子苯乙烯含量为 11.7%，腻子苯乙烯含量为 4.571t/a，其中 0.137t/a 进入废弃腻子中，4.434t/a 在涂刮、打磨及烘干过程挥发量，涂刮腻子挥发性有机物的收集和处理效率分别为 95% 和 28%，则其中 4.212t/a 的污染物被收集进入废气处理系统，1.179t/a 被废气处理系统截留，处理后排放量为 3.033t/a，0.222t/a 以无组织形式排放。

苯乙烯平衡分析见表 27 和图 8。

表 27 苯乙烯产排分析

工序	苯乙烯总量 (t/a)		产生量 (t/a)		排放量 (t/a)		处理系统截留 (t/a)
			挥发	废腻子	有组织	无组织	
涂刮腻子	不饱和和 聚酯弹性腻子	4.571	4.434	0.137	3.033	0.222	1.179

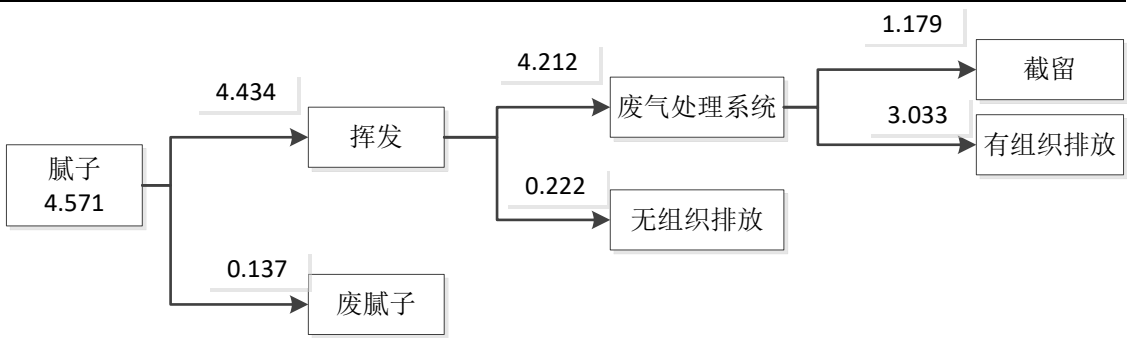


图 8 项目运营期苯乙烯平衡图

(3) 水平衡

本项目运营期的用水包括生产用水和生活用水，产生的废水主要为生产废水和生活废水。初期雨水由降雨产生，不计入水平衡。

本项目运营期地铁维修时对部分零部件进行清洗。因此，生产用水主要包括水性漆稀释用水、检修清洗用水、转向架轮对脱漆清洗用水、涂料管道及喷枪等工具清洗用水、淋雨试验用水以及喷淋塔用水。

(1) 生产用水

①水性漆稀释用水

本项目涂装车间调漆间水性漆调漆时使用储水式纯水设备制备的纯水进行调

	漆，根据储水式纯水设备参数，本项目纯水制备过程中纯水制备率为 80%，根据企业提供的资料，项目调漆纯水用量为 $0.2\text{m}^3/\text{d}$，$50\text{m}^3/\text{a}$（调漆用水），则制备纯水所需自来水用水量为 $0.25\text{m}^3/\text{d}$，$62.5\text{m}^3/\text{a}$，则纯水制备尾水产生量为 $0.05\text{m}^3/\text{d}$，$12.5\text{m}^3/\text{a}$，尾水中主要污染物为 CODCr、SS、氨氮等。本项目制备纯水产生的尾水 0.05t/d（12.5t/a），水质较好，参照生态环境部于 2018 年 11 月 19 日“关于间接冷却水、锅炉排污水排放问题”的回复可知，本项目纯水制备尾水适用于“未添加药剂的、不影响出水达标的，可直接排入污水管网”的情况。因此，本项目纯水制备尾水与生活污水一起排入市政污水管网，不会对附近地表水环境造成不良影响。 ②部件检修清洗用水 本项目设转向架清洗室 1 间、部件清洗室 2 间、脱漆间 1 间，根据设计方案，其每间用水量为 $3\text{m}^3/\text{h}$，每循环使用 3 个小时更换一次，则每间每天排放废水量为 $16\text{m}^3/\text{d}$；车轴自动清洗专用装置 1 套、齿轮箱与轴箱自动清洗专用装置 1 套，根据设计方案，其每套用水量为 $10\text{m}^3/\text{h}$，循环使用，清洗用水每天更换一次，每间每天排放废水量为 $10\text{m}^3/\text{d}$；另本项目设有超声波清洗机 3 台，每台有效容积约为 $1.0\sim 2\text{m}^3$，本次按平均值（1.5m^3）进行计算，项目采用浸泡方式进行清洗，注水量按有效容积 80%计，按所有设备同时运行进行计算，则超声波清洗用水量为 $3.6\text{m}^3/\text{d}$（$0.225\text{m}^3/\text{h}$），清洗用水每天更换一次，产污系数按 90%计，则废水量为 $3.24\text{m}^3/\text{d}$（$0.202\text{m}^3/\text{h}$）。综上所述，项目检修清洗用水量共计 $5.475\text{m}^3/\text{h}$（$87.6\text{m}^3/\text{d}$），产生清洗废水 $5.452\text{m}^3/\text{h}$（$87.24\text{m}^3/\text{d}$）。 ③管道及喷具清洗用水 每套喷涂机器人系统配一台喷枪自动清洗装置，用于喷涂过程中定期对枪头部位进行清洗。清洗装置安装在喷漆室内适当位置。清洗操作可通过与机器人喷漆一起编程来自动控制，也可单独执行清洗枪头操作。本项目使用涂料均为水性漆，喷具用水进行清洗即可，本项目设有 4 套喷涂机器人，根据设计方案，每套喷具清洗用水量约为 $1\text{m}^3/\text{d}$，产污系数按 90%计，则每套废水量为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$。因此，喷具清洗用水量约为 $4\text{m}^3/\text{d}$，废水量为 $3.6\text{m}^3/\text{d}$。 ④淋雨试验废水 本项目架大修及新造的车辆组装完成后需进行淋雨试验，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（机械行业）》中淋雨试验废水产污系数，每辆整
--	---

车淋雨试验产生工业废水量 0.034t，本项目架大修及新造的车辆共 600 辆，则淋雨试验废水产生量为 20.4t/a，产污系数按 90%计，则淋雨试验用水量为 22.667t/a。淋雨试验废水中主要污染物为悬浮物，经沉淀后循环利用，只需每天补充 10%的新鲜水。 综上，本项目检修过程中清洗废水、管道及喷具清洗废水水质类别相似，作为含油废水经污水站处理后部分回用于清洗工序。其中转向架清洗室、部件清洗室、脱漆间产生的废水经格栅、沉淀后排入废水处理站进行处理，车轴自动清洗专用装置、齿轮箱与轴箱自动清洗专用装置、超声波清洗机产生的废水直接排入废水处理站进行处理。淋雨试验废水中主要污染物为悬浮物，经沉淀后循环利用，只需每天补充 10%的新鲜水。 （2）喷淋塔用水 根据设计方案，喷淋塔配套水箱的有效尺寸为长 1m×宽 1m×有效水深 1m（有效容积 1m³），水箱用水循环使用，每 2 个月更换一次，则更换一次用水为 1m³，则年用水量为 6 m³/a，每天用水量为 0.024m³/d。 （3）生活用水 本项目运营期总编制 773 人，按照两班制进行工作，在厂内食宿，根据《广东省用水定额 第 3 部分：生活（DB44/T1461.3—2021）》中办公楼有食堂和浴室的用水定额 15m³/(人 a)，则本项目运营期的生活用水量为 11595m³/a，按照 90%的产污系数，生活废水的产生量为 10435.5m³/a。食堂废水经隔油池处理后与生活污水一同经化粪池处理后排入市政污水管网最终进入松岗水质净化厂（一期）处理并达标排放。 （4）绿化用水 本项目绿化面积 28787.13m²，根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）公共设施管理业中市内园林绿化用水定额先进值 0.7L/（m²·d），则绿化用水量为 20.15m³/d（即 5037.5m³/a），全部损耗。本项目绿化用水主要使用自来水，辅助采用雨水收集系统储水。由于雨水收集系统水量与雨量相关，储存量不稳定，因此绿化用水考虑全部采用自来水量进行估算平衡。 综上，本项目总用水量 159.421m³/d，其中新鲜用水量为 76.6m³/d（其中生活用水 46.38m³/d，生产用水 10.7m³/d，绿化用水 20.15 m³/d），回用水量 82.821m³/d，
--

中水回用率 100%。共产生废水 132.599m³/d（其中生活污水 41.742m³/d，生产废水 90.857m³/d），其中生产废水 90.84m³/d 经污水站处理后回用，生活污水 41.742m³/d 经化粪池处理达标后排入松岗水质净化厂（一期）。

本项目运营期用排水平衡见表 28 和图 9。

表 28 运营期用排水情况表

用水环节		用水量（m ³ /d）			损耗量（m ³ /d）	废水量（m ³ /d）	排水量（m ³ /d）	排水去向
		新鲜水	回用水	总用水				
生产用水	纯水制备	0.25	——	0.25	0.2（调漆使用）	0.05	0.05	松岗水质净化厂（一期）
	淋雨试验	0.009	0.082	0.091	0.009	0	0	自然蒸发及补水
	涂料管道及喷具清洗	4.0	0	4.0	0.4	3.6	0	回用于生产用水
	检修清洗	5.844	81.756	87.6	0.36	87.24		作为危废拉运
	喷淋塔用水	0.024	0.976	1	——	0.024		
生活用水		46.38	——	46.38	4.638	41.742	41.742	松岗水质净化厂（一期）
绿化用水		20.15	——	20.15	20.15	0	0	植物吸收
合计		76.657	82.814	159.471	25.757	132.656	41.792	

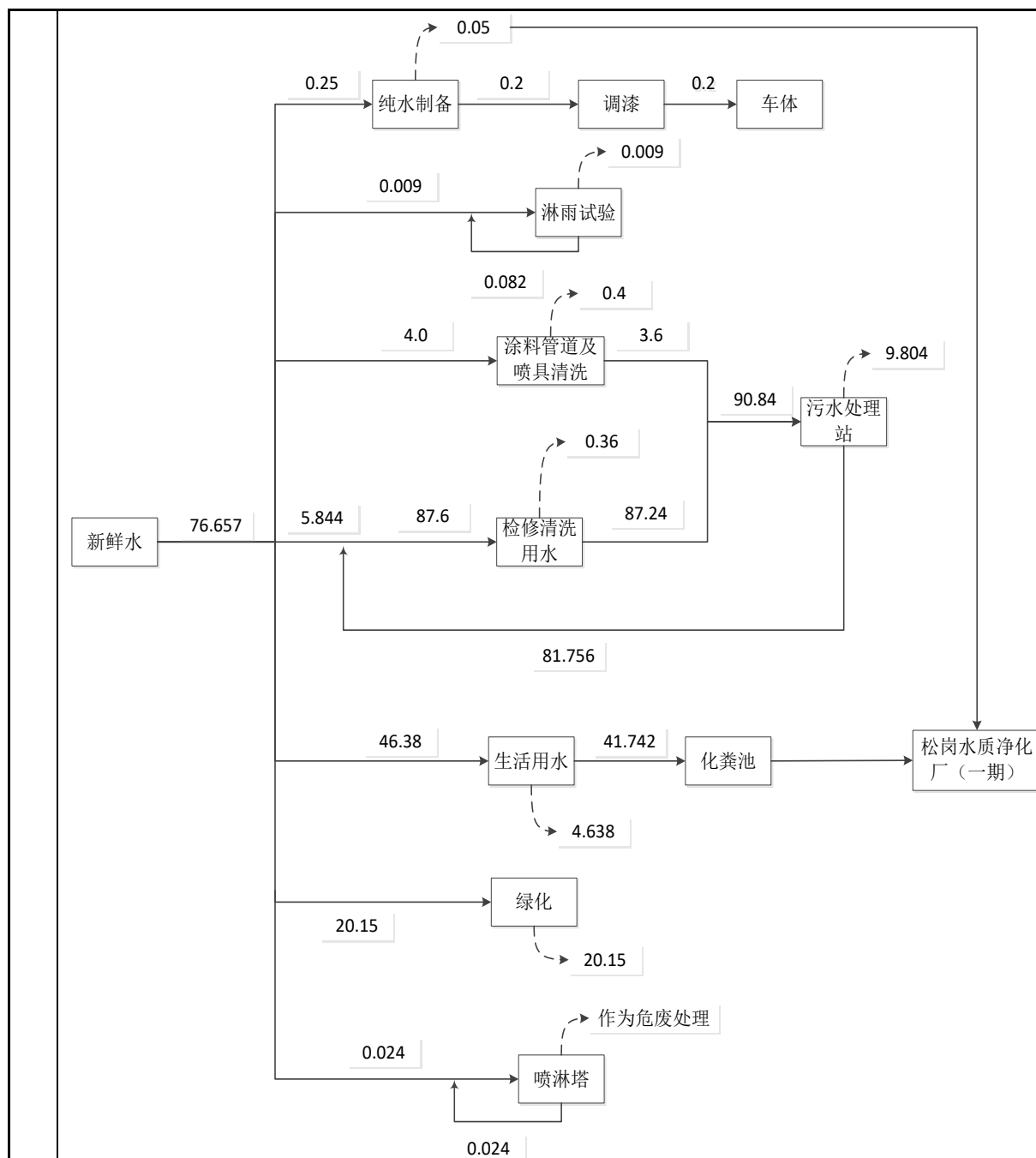


图9 项目运营期水平衡图

10、公辅工程

（1）给排水工程

厂区从市政道路给水管网引入两条 DN250 给水管，厂区内生产、生活为一套管网，在厂区成环形布置，供应厂区各部分厂房、辅助用房生产、生活用水。排水实行雨污分流，污废分流制。生产废水经排入厂区污水管网，进入厂区污水处理站处理达标后回用于生产。生活污水经化粪池处理达标后排入市政污水管网。

	(2) 消防工程 建筑室外消防水量为 40L/S，火灾延续时间 3 小时，最大一次消防用水量为 432m³。厂区设地下式消火栓，消火栓最大间距为 120m，室外消火栓最大保护距离为 150m，室外消火栓距路边 1m，距建筑物外墙不小于 5m，均在厂区成环状布置,由市政管网直接供给。上盖建筑设置独立的室外消火栓系统。厂区设地下式消火栓，消火栓最大间距为 120m，室外消火栓最大保护距离为 150m，室外消火栓距路边 1m，距建筑物外墙不小于 5m，均在厂区成环状布置，由市政管网直接供给。最大单体建筑室内外消防水量为 20L/S，火灾延续时间 3 小时，最大一次消防用水量为 216m³。消防水池储存最大一次消防用水量，有效积约为 324m³。消防水池为地下式，包含最大一次消防用水量。消防泵房内设两台 30L/s 消火栓水泵，一用一备。厂区内的综合楼设置自动喷水灭火系统。综合楼按中危险 II 级进行设计，系统设计流量为 30L/s，火灾延续时间 1 小时，消防用水量为 108m³。喷淋系统设消防泵 2 台，一用一备。 (3) 燃气工程 本项目气源接自东侧宝安大道的市政燃气管道。用气范围为涂装区和食堂及宿舍，燃气用户以厂房的工艺要求和宿舍用气为主。 (4) 电气工程 市政可提供 110kV 高压电源，110kV 高压电源引自附近变电所，由政府相关部门负责将 2 路高压电源架设至厂界红线附近。在厂区内建设 110kV/10kV 总降压站一座，变电所内设 1 台 110kV/10.5kV-20000kVA 电力变压器，并预留一台的位置。总降压站采用全户内站模式，配置变电所微机综合自动化系统。10kV 部分采用 KYN28 系列金属铠装封闭式手车开关设备。10kV 部分每段装设 TBB10 干式电容器。 (5) 暖通工程 厂房采用在屋面电动启闭式横向自然通风器。平时自然通风，火灾时电动开启进行自然排烟。屋面另设置平时使用的机械排风机进行强制换气。办公楼及辅助用房设置 VRV 空调机组调节温度。厂房变电所、空压机房均采用轴流风机通风换气。 (6) 动力工程
--	--

	压缩空气站采用分散式，分别布置于车间辅助间内，根据工艺需要，设置 1 座压缩空气站供组装调试联合厂房等使用。压缩空气站房内设置 3 台 0.75MPa、16.8Nm³/min 风冷螺杆式空气压缩机并预留一个台位；2 台 1.4MPa、11Nm³/min 风冷螺杆式空气压缩机，均设置一台为备用机组，总安装容量为 72.4Nm³/min。 11、劳动定员 本项目计划总编制为 773 人；除库房、调试厂房采用一班制外，其它各厂房均采用两班工作制，全年工作 250 天，每周工作 5 天，每班工作 8 小时。
工艺流程和产排污环节	不予公开
与项目有关的原有环境污染问题	本项目属于新建项目，无与本项目有关的原有环境污染问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

1、大气环境质量调查与评价

①区域环境空气质量常规监测数据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气质量现状调查与评价数据来源优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

项目位于宝安区，本报告大气环境质量现状引用《深圳市生态环境质量报告书（2021 年）》的 2021 年宝安区年平均监测值和特定百分位数日均值的监测数据进行评价，监测数据见表 29。

项目	单位	年评价指标	监测值	二级标准	占标准值的百分比（%）	达标情况
SO ₂	μg/m ³	年平均	7	60	11.67	达标
NO ₂	μg/m ³	年平均	29	40	72.5	达标
PM ₁₀	μg/m ³	年平均	39	70	55.71	达标
PM _{2.5}	μg/m ³	年平均	19	35	54.29	达标
CO	mg/m ³	日平均第 95 百分位数	0.9	4	22.5	达标
O ₃	μg/m ³	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数	135	160	84.38	达标

根据表 29 可知，2021 年宝安区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 监测值占标率均小于 100%，空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单要求，该地区环境空气质量达标，项目所在区域属于达标区。

②补充监测

I . TSP 现状监测

本项目选址于深圳市宝安区松岗街道沙浦围工业区，为了解项目所在区域的环境空气现状，本次评价引用《深圳市东锦煜环境科技有限公司废旧电路板收集及资源化利用项目环境影响报告书》（深圳市新泽环境科技有限公司，2022 年 3 月）中 TSP 环境空气监测数据，监测点为深圳市东锦煜环境科技有限公司西南侧，监测时间为2021年9月3日-9月9日连续监测7天，监测点距离本项目东面 1.52km

<5km，因此本项目引用其监测数据可行，详见**错误!未找到引用源。**

(1) 监测布点

监测点位见图 10。



图 10 引用监测点位图

(2) 监测项目、监测时间及频次

TSP：每天采样 1 次，每天连续采样 24 小时，连续 7 天。

(3) 监测及评价结果

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中监测结果统计分析方法进行评价。监测数据及评价结果见表 30。

表 30 空气现状监测数据及评价结果

采样地点	深圳市东锦煜环境科技有限公司西南侧
采样时间段	日均值检测结果
	TSP
2021.09.03	127 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
2021.09.04	135 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
2021.09.05	118 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
2021.09.06	141 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
2021.09.07	133 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
2021.09.08	142 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

2021.09.09	139 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
标准限值	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
日均值浓度范围	118-142 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
最大浓度占标率	47.3%
超标率%	0

由表 30 可知，项目附近的 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单要求，说明项目所在区域环境空气质量良好。

II.其他因子现状监测

为了解项目所在区域的环境空气现状，委托深圳市兴远检测技术有限公司对项目周边环境空气（TVOC、苯乙烯、锰及化合物（MnO₂）、臭气浓度）进行了现状监测，监测报告见**错误!未找到引用源。**

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的有关规定，本项目共布设四个大气监测点，1 个布设在一期项目用地内，1 个布设在规划上盖物业处，2 个布设在敏感点处。监测点位见图 11。



图 11 大气环境质量监测布点图

（2）监测项目

根据本项目大气污染物排放特点，确定本次评价的大气监测因子为：TVOC、苯乙烯、锰及化合物（ MnO_2 ）、臭气浓度。

（3）监测时间和频次

2023 年 2 月 16 日~2023 年 2 月 22 日连续监测七天。苯乙烯、臭气浓度为小时均值浓度，臭气浓度为一次浓度值，平均每天采样四次，时间分别为 02:00 时、08:00 时、14:00 时和 20:00 时，每次采样 60 分钟。锰及其化合物为 24 小时平均浓度，每天采样一次，每次采样 24 小时。TVOC 为 8 小时均值，每天采样一次，每次采样 8 小时。监测点同步监测地面风向、风速、气温、气压等天气要素。

（4）监测分析方法

监测分析方法见表 31。

表 31 监测分析方法一览表

检测因子	检测方法	方法来源	仪器/型号	检出限/最低检出浓度
苯乙烯	固体吸附/热脱附-气相色谱法	HJ583-2010	气相色谱仪/GC-2014 (FID)	$5.0 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$
臭气浓度	三点比较式臭袋法	HJ1262-2022	——	——
锰及其化合物	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ777-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪/iCAP7000	$1 \times 10^{-6} \text{mg/m}^3$
TVOC	气相色谱法	GB/T18883-2002 附录 C	气相色谱仪/GC-2014 (FID)	$5.0 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$

（5）评价方法

评价方法采用最大占标率法。

（6）监测结果及评价

监测结果及评价见表 32~表 34。

表 32 环境空气质量监测结果

监测点位置	检测因子及采样时段		监测时间及检测结果（单位： mg/m^3 ）						
			2月16日	2月17日	2月18日	2月19日	2月20日	2月21日	2月22日
G1 项目场地内	苯乙烯	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		20:00-21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	臭气	02:00-03:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10

		浓度 (无量纲)	08:00-09:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
			14:00-15:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
			20:00-21:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		锰及其化合物(日均值)		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		TVOC(8小时均值)		4.82×10^{-1}	5.32×10^{-1}	5.60×10^{-1}	3.63×10^{-1}	5.11×10^{-1}	5.89×10^{-1}	4.06×10^{-1}
	G2 项目场地内 (规划上盖物业处)	苯乙烯	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
			08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
			14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
			20:00-21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		臭气浓度 (无量纲)	02:00-03:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
			08:00-09:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
			14:00-15:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
			20:00-21:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		锰及其化合物(日均值)		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		TVOC(8小时均值)		2.45×10^{-1}	1.77×10^{-1}	7.89×10^{-2}	9.05×10^{-2}	5.48×10^{-2}	1.03×10^{-1}	1.75×10^{-1}
	G3 松岗车辆段上盖保障房	苯乙烯	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
			08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
			14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
			20:00-21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		臭气浓度 (无量纲)	02:00-03:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
			08:00-09:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
			14:00-15:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
			20:00-21:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		锰及其化合物(日均值)		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		TVOC(8小时均值)		8.46×10^{-2}	1.17×10^{-1}	9.78×10^{-2}	6.42×10^{-2}	8.91×10^{-2}	5.52×10^{-2}	9.06×10^{-2}
	G4 碧头村	苯乙烯	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
			08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
			14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
			20:00-21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		臭气浓度 (无量纲)	02:00-03:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
			08:00-09:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
			14:00-15:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
			20:00-21:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10

	锰及其化合物(日均值)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	TVOC(8小时均值)	4.46×10^{-2}	6.23×10^{-2}	8.64×10^{-3}	2.99×10^{-2}	6.65×10^{-3}	9.01×10^{-3}	8.61×10^{-3}
备注: ND 表示未检出。								
表 33 气象参数一览表								
测点位置	监测时间及频次		天气状况	气温(℃)	气压(KPa)	相对湿度(%)	风速(m/s)	风向
G1 项目地块内	2月16日	02:00-03:00	晴	14.4	102.3	56	1.8	东北
		08:00-09:00		15.8	102.1	58	1.3	东北
		14:00-15:00		19.2	101.8	49	0.6	东北
		20:00-21:00		15.1	102.2	52	2.1	东北
	2月17日	02:00-03:00	多云	16.0	102.1	51	0.7	东南
		08:00-09:00		17.5	102.0	49	0.9	东南
		14:00-15:00		24.1	101.3	46	0.5	东南
		20:00-21:00		18.9	101.8	52	0.5	东南
	2月18日	02:00-03:00	阴	17.9	101.8	67	0.6	东南
		08:00-09:00		20.4	101.7	70	0.5	东南
		14:00-15:00		26.7	101.0	60	0.2	东南
		20:00-21:00		22.2	101.5	58	0.8	东南
	2月19日	02:00-03:00	多云	16.2	102.1	54	2.4	东北
		08:00-09:00		20.5	101.7	51	1.7	东北
		14:00-15:00		28.3	100.9	46	2.2	东北
		20:00-21:00		23.1	101.4	50	2.8	东北
	2月20日	02:00-03:00	晴	15.3	102.2	56	1.5	东北
		08:00-09:00		17.6	101.9	60	3.3	东北
		14:00-15:00		24.0	101.3	46	2.6	东北
		20:00-21:00		21.5	101.6	49	3.0	东北
	2月21日	02:00-03:00	晴	13.1	102.4	62	0.5	东
		08:00-09:00		16.4	102.1	60	0.6	东
		14:00-15:00		22.2	101.5	55	0.3	东
		20:00-21:00		17.3	102.0	56	1.0	东
	2月22日	02:00-03:00	晴	13.8	102.3	57	0.7	南
		08:00-09:00		14.6	102.2	54	0.9	南
		14:00-15:00		21.2	101.6	46	0.6	南
		20:00-21:00		16.5	102.1	49	0.4	南
G2 项目地块内(规划上盖物业处)	2月16日	02:00-03:00	晴	14.8	102.2	53	1.5	东北
		08:00-09:00		16.2	102.1	51	1.0	东北
		14:00-15:00		19.0	101.8	44	0.9	东北
		20:00-21:00		15.7	102.1	48	1.7	东北
	2月17日	02:00-03:00	多云	16.2	102.1	55	0.8	东南
		08:00-09:00		17.9	101.9	50	0.6	东南
		14:00-15:00		23.8	101.3	48	0.5	东南
		20:00-21:00		19.9	101.7	51	0.6	东南
	2月18日	02:00-03:00	阴	18.3	101.9	65	0.7	东南

		日	08:00-09:00		21.2	101.6	68	0.4	东南
			14:00-15:00		26.4	101.1	53	0.3	东南
			20:00-21:00		22.0	101.5	54	0.5	东南
G3 松 岗车 辆段 上盖 保障 房		2月19 日	02:00-03:00	多云	16.5	102.1	50	0.9	东北
			08:00-09:00		21.4	101.6	48	1.9	东北
			14:00-15:00		28.0	100.9	44	1.5	东北
			20:00-21:00		22.6	101.4	52	2.3	东北
		2月20 日	02:00-03:00	晴	15.1	102.2	53	1.2	东北
			08:00-09:00		18.0	101.9	51	2.5	东北
			14:00-15:00		24.2	101.3	42	2.1	东北
			20:00-21:00		20.7	101.6	45	1.8	东北
		2月21 日	02:00-03:00	晴	12.8	102.4	60	0.7	东
			08:00-09:00		15.5	102.2	57	0.4	东
			14:00-15:00		21.8	101.5	50	0.5	东
			20:00-21:00		18.4	101.9	52	0.8	东
		2月22 日	02:00-03:00	晴	14.2	102.3	54	0.5	南
			08:00-09:00		15.5	102.2	52	1.1	南
			14:00-15:00		21.0	101.6	43	0.5	南
			20:00-21:00		16.0	102.1	46	0.7	南
		2月16 日	02:00-03:00	晴	14.6	102.2	55	1.4	东北
			08:00-09:00		16.0	102.1	53	1.0	东北
			14:00-15:00		19.3	101.8	42	0.9	东北
			20:00-21:00		15.5	102.2	46	1.6	东北
		2月17 日	02:00-03:00	多云	16.4	102.1	58	0.9	东南
			08:00-09:00		18.3	101.9	55	0.6	东南
			14:00-15:00		23.6	101.3	45	0.6	东南
			20:00-21:00		19.6	101.7	48	0.6	东南
		2月18 日	02:00-03:00	阴	18.0	101.9	62	0.5	东南
			08:00-09:00		21.4	101.6	61	0.4	东南
			14:00-15:00		26.0	101.1	57	0.5	东南
			20:00-21:00		22.3	101.5	58	0.6	东南
		2月19 日	02:00-03:00	多云	16.2	102.1	53	1.1	东北
			08:00-09:00		21.6	101.5	50	1.8	东北
			14:00-15:00		28.1	100.9	48	1.3	东北
			20:00-21:00		22.4	101.5	50	2.1	东北
		2月20 日	02:00-03:00	晴	15.0	102.2	56	1.5	东北
			08:00-09:00		18.4	101.9	54	2.3	东北
			14:00-15:00		24.0	101.3	50	2.0	东北
			20:00-21:00		21.1	101.6	53	1.9	东北
		2月21 日	02:00-03:00	晴	13.1	102.4	64	0.8	东
			08:00-09:00		15.8	102.1	62	0.5	东
			14:00-15:00		21.6	101.5	53	0.5	东
			20:00-21:00		18.0	101.9	54	0.7	东
		2月22 日	02:00-03:00	晴	14.5	102.3	58	0.7	南
			08:00-09:00		15.8	102.1	56	1.0	南

G4 碧 头村		14:00-15:00		20.7	101.6	51	0.6	南
		20:00-21:00		16.4	102.1	53	0.7	南
	2月16 日	02:00-03:00	晴	13.8	102.3	70	2.1	东北
		08:00-09:00		14.4	102.3	65	1.7	东北
		14:00-15:00		19.6	101.7	53	1.3	东北
		20:00-21:00		14.2	102.3	56	1.8	东北
	2月17 日	02:00-03:00	多云	15.8	102.1	68	1.1	东南
		08:00-09:00		16.6	102.0	70	1.3	东南
		14:00-15:00		24.4	101.3	53	0.8	东南
		20:00-21:00		17.5	102.0	56	1.0	东南
	2月18 日	02:00-03:00	阴	17.4	102.0	74	0.9	东南
		08:00-09:00		19.2	101.8	72	1.1	东南
		14:00-15:00		27.3	101.0	62	0.6	东南
		20:00-21:00		21.5	101.6	65	0.9	东南
	2月19 日	02:00-03:00	多云	16.0	102.1	59	2.1	东北
		08:00-09:00		19.3	101.8	61	1.5	东北
		14:00-15:00		28.1	100.9	54	1.2	东北
		20:00-21:00		22.4	101.5	57	2.4	东北
	2月20 日	02:00-03:00	晴	15.1	102.2	68	3.0	东北
		08:00-09:00		17.3	102.0	65	2.5	东北
		14:00-15:00		24.2	101.3	58	1.8	东北
		20:00-21:00		20.5	101.7	60	2.5	东北
	2月21 日	02:00-03:00	晴	12.6	102.4	66	1.3	东
		08:00-09:00		14.7	102.2	64	1.0	东
		14:00-15:00		21.9	101.5	52	0.7	东
		20:00-21:00		16.6	102.0	54	0.9	东
	2月22 日	02:00-03:00	晴	13.4	102.4	63	1.1	南
		08:00-09:00		15.7	102.1	60	0.6	南
		14:00-15:00		21.5	101.6	52	0.4	南
		20:00-21:00		16.2	102.1	55	0.9	南

表 34 环境空气质量统计结果

测点位置	污染物	年评价指标	评价标准 mg/m ³	现状浓度 范围 mg/m ³	最大浓度 占标率%	超标频率%	达标情况
G1 项目 地块内	苯乙烯	1 小时 均值	0.01	ND	5	0	达标
	臭气浓度（无量纲）	1 小时 均值	20	<10	50	0	达标
	锰及其化合物	日均值	0.01	ND	0.01	0	达标
	TVOC	8 小时 均值	0.60	$3.63 \times 10^{-1} \sim 5.89 \times 10^{-1}$	96.67	0	达标
G2 项目	苯乙烯	1 小时	0.01	ND	5	0	达标

	地块内 (规划 上盖物 业处)		均值					
		臭气浓 度(无量 纲)	1 小时 均值	20	<10	50	0	达标
		锰及其 化合物	日均值	0.01	ND	0.01	0	达标
		TVOC	8 小时 均值	0.60	$5.48 \times 10^{-2} \sim 2.45 \times 10^{-1}$	40.83	0	达标
	G3 松岗 车辆段 上盖保 障房	苯乙烯	1 小时 均值	0.01	ND	5	0	达标
		臭气浓 度(无量 纲)	1 小时 均值	20	<10	50	0	达标
		锰及其 化合物	日均值	0.01	ND	0.01	0	达标
		TVOC	8 小时 均值	0.60	$5.52 \times 10^{-2} \sim 1.17 \times 10^{-1}$	19.50	0	达标
	G4 碧头 村	苯乙烯	1 小时 均值	0.01	ND	5	0	达标
		臭气浓 度(无量 纲)	1 小时 均值	20	<10	50	0	达标
		锰及其 化合物	日均值	0.01	ND	0.01	0	达标
		TVOC	8 小时 均值	0.60	$8.61 \times 10^{-3} \sim 6.23 \times 10^{-2}$	10.38	0	达标
	根据补充监测，苯乙烯、臭气浓度、锰及其化合物、TVOC 监测结果均可以达到《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 中相关标准。 2、地表水环境质量调查与评价 项目所在区域属于茅洲河流域，附近地表水为茅洲河（东宝河）。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）、《关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通知》（深府〔1996〕352 号），茅洲河水质目标为 IV 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。 本项目外排的废水主要为生活污水，生产废水经自建污水处理站处理后回用于生产清洗工序。本项目区域污水已接入市政管网，生活污水和生产废水经预处							

理后进入松岗水质净化厂（一期）处理后排入茅洲河。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目属于间接排放项目，评价等级为三级 B，可不开展补充监测，本次评价引用《深圳市生态环境质量报告书（2021 年度）》中 2021 年茅洲河洋涌大桥断面的常规监测资料对茅洲河的水质现状进行评价，2021 年茅洲河洋涌大桥断面的常规监测结果见表 35，洋涌大桥断面与本项目位置关系见图 12。根据《地表水环境质量评价办法（试行）》，地表水水质评价指标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中除水温、总氮、粪大肠菌群以外的 21 项指标。根据表 35 监测结果可知，2021 年茅洲河洋涌大桥断面的水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求。

表 35 2021 年深圳市茅洲河水质监测结果及标准指数

单位：mg/L（pH 无量纲）

水质指标	监测值	Ⅳ 类标准 (≤)	单因子指数
	洋涌大桥断面		
水温	26.6	—	不评价
pH 值	7.38	6~9	0.19
溶解氧	6.47	≥3	0.46
高锰酸盐指数	3.4	10	0.34
化学需氧量	14.3	30	0.477
生化需氧量	2.2	6	0.367
氨氮	0.80	1.5	0.533
总磷	0.24	0.3	0.80
总氮（湖、库，以 N 计）	7.56	——	不评价
铜	0.003	1.0	0.003
锌	0.019	2.0	0.0095
氟化物	0.72	1.5	0.48
硒	0.0002	0.02	0.01
砷	0.0010	0.1	0.01
汞	0.00001	0.001	0.01
镉	0.00004	0.005	0.008
六价铬	0.002	0.05	0.04
铅	0.00010	0.05	0.002
氰化物	0.014	0.2	0.07
挥发酚	0.0004	0.01	0.04
石油类	0.01	0.5	0.02
阴离子表面活性剂	0.02	0.3	0.067
硫化物	0.002	0.5	0.004
粪大肠菌群	100000	20000	不评价

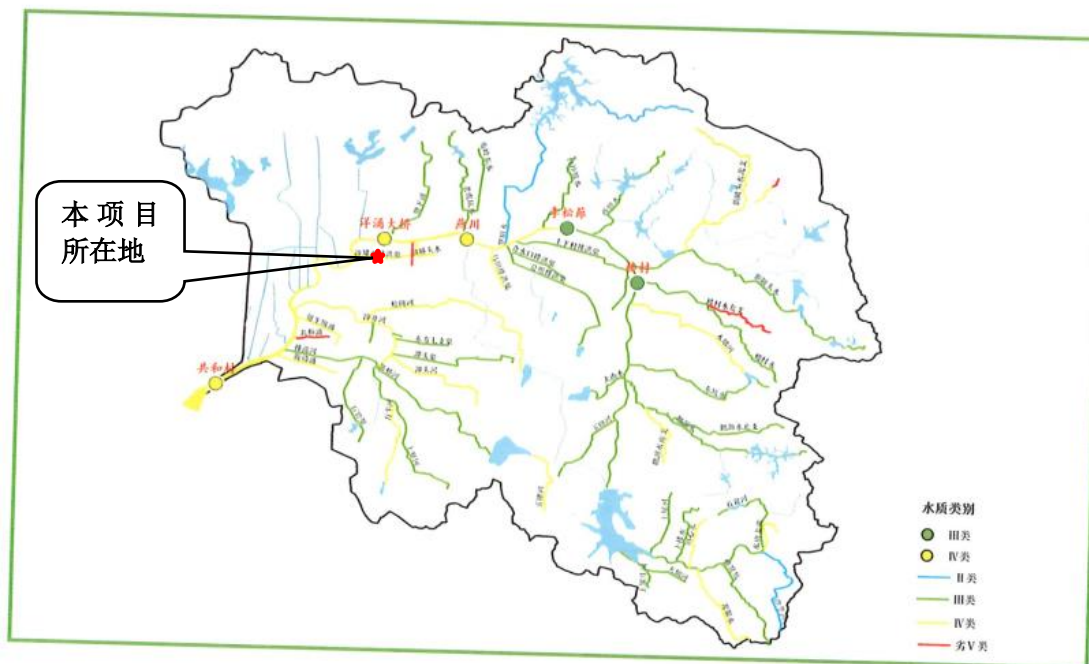


图 12 项目与检测断面位置关系图

3、声环境质量现状调查与评价

(1) 监测布点

为了解本项目及周围地区的声环境状况，为噪声影响评价提供基础资料，根据厂址及周围环境现状，本次委托深圳市兴远检测技术有限公司于 2023 年 2 月 16 日~17 日在边界东、南、西、北边界外 1m 包络线内以及松岗车辆段上盖保障房 1 个敏感点共布设 5 个噪声监测点。监测点位见图 13。



图 13 噪声监测布点图

(2) 监测时间和时段

监测时段为昼间（7:00-23:00）和夜间（23:00-07:00），连续监测 2 天，昼夜各 1 次。

(4) 监测结果与评价

声环境质量现状监测统计结果详见表 36。

表 36 声环境质量现状监测结果统计表

检测日期	检测点位	测量时段	检测结果	标准限值
2023 年 2 月 16 日	N1 用地范围东侧外 1 米	昼间	74.8	70
		夜间	54.1	55
	N2 用地范围南侧外 1 米	昼间	55.4	65
		夜间	48.2	55
	N3 规划上盖物业西侧外 1 米	昼间	63.8	65
		夜间	48.7	55
	N4 用地范围北侧外 1 米	昼间	55.0	65
		夜间	47.6	55
2023 年 2 月 17 日	N5 松岗车辆段上盖保障房东侧外 1 米	昼间	63.5	65
		夜间	48.5	55
	N1 用地范围东侧外 1 米	昼间	74.5	70
		夜间	54.2	55

	N2 用地范围南侧外 1 米	昼间	55.7	65
		夜间	47.9	55
	N3 规划上盖物业西侧外 1 米	昼间	64.2	65
		夜间	48.8	55
	N4 用地范围被侧外 1 米	昼间	54.6	65
		夜间	47.7	55
	N5 松岗车辆段上盖保障房 东侧外 1 米	昼间	63.6	65
		夜间	48.9	55
	表 37 车流情况表			
	监测位置	车辆类型	车流量 (辆/h)	
			昼间 (16:00-17:00)	夜间 (23: 00-24:00)
宝安大道	小型车		2861	1201
	中型车		288	126
	大型车		72	68
项目南、西、北边界昼夜噪声值均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类区标准要求；东边界夜间噪声值能够达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类区标准要求，昼间噪声值不能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类区标准要求，经分析，东厂界昼间噪声值超标主要原因为宝安大道昼间车辆较多；松岗车辆段上盖保障房昼夜噪声值达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类区标准要求。 4、地下水及土壤环境现状调查 根据收集到的资料，本项目地块于 2020 年 6 月开展土壤污染状况调查，并进行土壤及地下水监测。 一期项目所在地的地块占地面积 175022 平方米（除原深圳市鸿盛明五金电子有限公司地块外），命名为松岗沙浦江边地区 08-10-01 地块。 根据《松岗沙浦江边地区 08-10-01 地块土壤环境质量初步调查报告》（深圳市深态环境科技有限公司，2020 年 6 月）可知，该调查本次调查在地块内共布设 32 个土壤样品采集点位和 4 个地下水样品采集点位，地块范围及监测布点见图 14。委托专业钻探单位（深圳洁然环保科技有限公司）承担土孔钻探和地下水监测井建设等工作，委托华测检测认证集团股份有限公司承担土壤和地下水样品采集和分析检测工作，共采集 104 个（其中 8 个为现场平行样）土壤样品和 6 个（其中 2 个为现场平行样）地下水样品。所有样品土壤检测项目包括《土壤环境质量				

	建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中 45 项基本项目，并根据《深圳市建设用地土壤环境调查评估工作指引（试行）》中不同行业的必测项目进行加测，地下水检测项目与其所在点位土壤检测项目保持一致。土壤检测项目评价标准优先选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中相应的用地筛选值，对于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准中均未涉及的污染物指标，参考《土壤重金属风险评价筛选值珠江三角洲》（DB44/T1415-2014）中的筛选值和美国 EPA 通用土壤筛选值(Regional Screening Levels (RSLs))中的相应用地标准。地下水检测项目评价标准优先选取《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类限值，对于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中未规定的污染物，参考《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中的限值，石油烃参（C10-C40）照香港环境保护署《基于风险的土壤整治标准使用指南》中地下水污染物溶解度限值，其他污染物仅列出检测结果，未进行评价。 根据检测结果可知，土壤检出因子共 16 个，分别为砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌、铬、锡、氟化物、石油烃（C10-C40）、顺-1,2-二氯乙烯、乙苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，其它因子均未检出。根据检测结果及历史资料分析，对 S9 和 S14 点位进行了异常点位排查工作，S9 点位的砷和 S14 点位的铅的排查结果均低于各自指标的风险筛选值，将 S9 和 S14 异常点位进行了排除。综合土壤样品分析结果，土壤污染物检出值低于土壤评价相关限值，不存在超标情况。 地下水调查结论：地块调查范围内共布设 4 个地下水监测点位，共采集 6 个地下水样品，检测项目与其所在点位的土壤检测指标一致。根据检测结果可知，除 pH 外的检出因子共 9 项，分别为砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌、铬、石油烃（C10-C40），除此之外的其他因子均未检出。地下水检测结果表明 W5 点位中的砷和铅超过筛选值，浓度分别为 0.0170mg/L 和 0.0222mg/L，分别高于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准 0.7 倍和 1.22 倍，根据前期的调查工作显示，砷和铅并非该地块内的特征污染物，由于地下水中砷和铅的物质特性，不存在吸入室外空气来自地下水的气态污染物和吸入室内空气来自地下水的气态
--	---

污染物两种暴露途径，该地块及周边不以地下水为饮用水源，不存在对人体健康造成危害的途径，不存在不可接受的环境风险。W4 点位的 pH 值为 5.95，超过筛选值，但 pH 不属于关于印发《地下水环境状况调查评价工作指南》等 4 项技术文件的通知（环办土壤函[2019]770 号）中《地下水污染健康风险评估工作指南》附录 H 中的有毒有害物质，因此无需启动风险评估。

根据深圳市地下水功能区划，该地块属于珠江三角洲深圳沿海地质灾害易发区，不开采作为饮用水源、绿化或其他用途。根据深圳市治水提质工作计划（2015-2020 年），茅洲河目前执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准，W5 点位中的砷和铅含量分别为 0.0170mg/L 和 0.0222mg/L，低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，满足地表水最低要求质量标准，不对周边地表水环境造成影响。

根据该场地环境质量初步调查结果可知，该地块土壤中各项检测指标均低于风险筛选值，不存在超标情况，且地下水不存在不可接受的环境风险，对周边地表水也不造成环境影响，可视为其不属于污染地块。中国中车深圳轨道交通车辆研发及综合服务基地一期项目位于松岗沙浦江边地区 08-10-01 东部地块内，因此本项目用地为非污染地块。



图 14 地块调查范围及监测布点图

	5、生态环境现状调查与评价 项目所在位置位于建成的工业区内，且用地范围内无生态环境保护目标。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），本项目无须开展生态现状调查。																																																																	
环境保护目标	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》要求，本次评价考虑项目厂界外 500m 范围内大气环境保护目标，项目厂界外 50m 范围内声环境保护目标，项目具体环境保护目标情况见表 38、错误!未找到引用源。。 表 38 主要环境保护目标 <table><tr><th rowspan="2">环境要素</th><th rowspan="2">保护目标</th><th colspan="2">中心坐标</th><th rowspan="2">方位</th><th rowspan="2">距离（m）</th><th rowspan="2">功能</th><th rowspan="2">环境功能区划</th></tr><tr><th>经度</th><th>纬度</th></tr><tr><td rowspan="4">大气环境</td><td>松岗车辆段上盖物业</td><td>113.813677</td><td>22.791718</td><td>西面</td><td>195</td><td rowspan="2">居民区</td><td rowspan="4">《环境空气质量标准》 （GB3095-2012） 二级标准及 2018 年修改单要求</td></tr><tr><td>中车基地项目场地内规划上盖物业</td><td>113.815840</td><td>22.792294</td><td>西面</td><td>0</td></tr><tr><td>规划教育设施用地</td><td>113°49'4.07"</td><td>22°47'21.91"</td><td>南面</td><td>0</td><td>教育设施用地</td></tr><tr><td>涌头围村</td><td>113.820568</td><td>22.797331</td><td>东北面</td><td>336</td><td>居民区</td></tr><tr><td>地下水</td><td colspan="7">项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式使用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，故无地下水环境保护目标。</td></tr><tr><td rowspan="2">声环境</td><td>中车基地项目场地内规划上盖物业</td><td>113.815840</td><td>22.792294</td><td>西面</td><td>0</td><td>居民区</td><td rowspan="2">《声环境质量标准》 （GB3096-2008）3 类标准</td></tr><tr><td>规划教育设施用地</td><td>113°49'4.07"</td><td>22°47'21.91"</td><td>南面</td><td>0</td><td>教育设施用地</td></tr><tr><td>生态环境</td><td colspan="7">不在深圳市基本生态控制线范围内</td></tr></table>	环境要素	保护目标	中心坐标		方位	距离（m）	功能	环境功能区划	经度	纬度	大气环境	松岗车辆段上盖物业	113.813677	22.791718	西面	195	居民区	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012） 二级标准及 2018 年修改单要求	中车基地项目场地内规划上盖物业	113.815840	22.792294	西面	0	规划教育设施用地	113°49'4.07"	22°47'21.91"	南面	0	教育设施用地	涌头围村	113.820568	22.797331	东北面	336	居民区	地下水	项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式使用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，故无地下水环境保护目标。							声环境	中车基地项目场地内规划上盖物业	113.815840	22.792294	西面	0	居民区	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）3 类标准	规划教育设施用地	113°49'4.07"	22°47'21.91"	南面	0	教育设施用地	生态环境	不在深圳市基本生态控制线范围内						
环境要素	保护目标			中心坐标						方位	距离（m）		功能	环境功能区划																																																				
		经度	纬度																																																															
大气环境	松岗车辆段上盖物业	113.813677	22.791718	西面	195	居民区	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012） 二级标准及 2018 年修改单要求																																																											
	中车基地项目场地内规划上盖物业	113.815840	22.792294	西面	0																																																													
	规划教育设施用地	113°49'4.07"	22°47'21.91"	南面	0	教育设施用地																																																												
	涌头围村	113.820568	22.797331	东北面	336	居民区																																																												
地下水	项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式使用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，故无地下水环境保护目标。																																																																	
声环境	中车基地项目场地内规划上盖物业	113.815840	22.792294	西面	0	居民区	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）3 类标准																																																											
	规划教育设施用地	113°49'4.07"	22°47'21.91"	南面	0	教育设施用地																																																												
生态环境	不在深圳市基本生态控制线范围内																																																																	

烘干炉	SO ₂	15	200	——	——	执行《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56号）重点区域工业炉窑排放限值要求
	NO _x	15	300	——	——	
	烟尘	15	30	——	——	
废 水 处 理 站	臭气浓度	15	——	1000（无量纲）	——	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）
	H ₂ S	15	——	0.06	——	
	NH ₃	15	——	0.60	——	
员工食堂	油烟	35	1.0	——	——	深圳市标准化指导性技术文件《餐饮业油烟排放控制规范》（SZDB/Z254-2017）
	NMHC	35	10	——	——	
	臭气浓度	35	500（无量纲）	——	——	
无组织排放	颗粒物	12.5	——	——	1.0	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）
	VOCs	12.5	——	——	1.8（下风向厂界）	《汽车维修行业喷漆涂料及排放废气中挥发性有机化合物含量限值》（SZJG50-2015）
	NMHC	12.5	——	——	6（厂区内监控点处1小时平均浓度值） 20（厂区内监控点处任意一次浓度值）	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》DB44/2367-2022
	臭气浓度	12.5	——	——	20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）
	苯乙烯	12.5	——	——	1.0	
	H ₂ S	12.5	——	——	0.02	
	NH ₃	12.5	——	——	0.20	
备注	排气筒高度无法到达高出周边 200m 范围内建筑 5m 以上的要求，故项目废气应按排气筒高度对应的排放速率限值 50%执行，上述数值为按 50%折算后的数值。					

（2）水污染物排放标准

依据《深圳市人居环境委员会关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理的通知》（深人环〔2018〕461号）：对于污水已纳入市政污水管网的区域，深圳河、茅洲河流域内新建、改建、扩建项目生产废水排放执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准（总氮除外），龙岗河、坪山河、观澜河流域内新建、改建、扩建项目生产废水处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准（总氮除外）并按照环评批复要求回用，生活污水执行

纳管标准后通过市政污水管网进入市政污水处理厂。

因此，本项目生活污水执行松岗水质净化厂（一期）纳管标准与广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准较严值后通过市政污水管网进入松岗水质净化厂（一期）；本项目生产废水经自建污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T19923-2005 洗涤用水标准后回用于各清洗工序，不外排。标准详见表 40、表 41。

表 40 生活污水污染物排放标准及标准限值 单位：mg/L

项目	广东省《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001)第二时段三级标准	松岗水质净化厂（一期） 纳管标准	本项目执行标准 限值
pH（无量纲）	6~9	6~9	6~9
COD	500	280	280
BOD ₅	300	150	150
SS	400	220	220
氨氮	/	40	40
总氮	/	45	45
总磷	/	4.5	4.5
动植物油	100	/	100

表 41 《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T19923-2005 单位：mg/L

项目	《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T19923-2005 洗涤用水标准
pH（无量纲）	6.5~9
COD	/
BOD ₅	30
SS	30
氨氮	/
动植物油	/
石油类	/
LAS	/

（3）噪声排放标准

本项目所在地为 3 类声环境功能区，营运期边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2010）的 3 类标准，临宝安大道一侧执行 4 类标准，见表 42。

表 42 噪声排放标准 单位：[dB(A)]

标准		昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	3 类	65	55
	4 类	70	55

（4）固体废物控制标准

固体废物管理遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《广东省

	固体废物污染环境防治条例》以及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定。
总量控制指标	根据广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环[2021]10号）、《广东省大气污染防治条例》（2019年3月1日起施行），深圳市总量控制指标主要为化学需氧量、氨氮、总氮、重点行业的重点重金属、氮氧化物、挥发性有机物共7项。 根据广东省生态环境厅文件《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发[2019]2号：各地应当按照“最优的设计、先进的设备、最严的管理”要求对建设项目VOCs排放总量进行管理，并按照“以减量定增量”原则，动态管理VOCs总量指标。新、改、扩建排放VOCs的重点行业建设项目应当执行总量替代制度，重点行业包括炼油与石化、化学原料和化学制品制造、化学药品原料药制造、合成纤维制造、表面涂装、印刷、制鞋、家具制造、人造板制造、电子元件制造、纺织印染、塑料制造及塑料制品等12个行业。” 废水：本项目生产废水主要来自于零部件清洗、涂料管道及喷具清洗产生的清洗废水。本项目生产废水进废水处理站进行处理，处理达标后回用于清洗工序，不外排。生活污水：项目生活污水经化粪池预处理后接管市政污水管网后进入松岗水质净化厂（一期）处理。污水中的COD和NH₃-N的总量通过松岗水质净化厂（一期）的总量控制实现，故本项目不设置COD、氨氮的总量控制指标。 废气：本项目废气涉及总量控制因子为氮氧化物（NO_x）以及挥发性有机物（非甲烷总烃）。本项目氮氧化物排放量为0.414t/a，挥发性有机物排放量为6.979t/a，其中苯乙烯3.255t/a，挥发性有机物2倍削减替代量为13.958t/a。 因此，建议项目大气总量控制指标如下： NO_x：0.414t/a；挥发性有机物：6.979t/a，2倍削减替代量为13.958t/a。 总量控制指标由深圳市生态环境局宝安管理局统一调配。

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	1、水污染防治措施 施工期废水主要为施工人员产生的生活污水、施工过程建筑排水以及由于雨天在施工场地形成的地面径流。 施工生产废水主要有挖方弃土、建筑基础灌注施工及建筑物施工、道路施工作业等排放废水，主要污染物为悬浮物。 来自燃油动力施工机械产生的漏油及雨水也是施工期产生废水的重要来源。施工机械漏油粘附地表土壤，远离地表水体，随地表雨水渗漏或径流带来很小局部浅层土壤轻微程度污染，不会造成大的环境污染影响。 施工人员及工地管理人员会有生活污水排放。施工过程，施工人员生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网中，排入松岗水质净化厂（一期）进行处理。 2、大气防治措施 根据《“深圳蓝”可持续行动计划(2022-2025 年)》，常态化落实扬尘防治，要求所有在建建设工程应依法依规落实扬尘污染防治措施，严格执行《大气污染防治法》《深圳市扬尘污染防治管理办法》、《广东省大气污染防治条例》、《<关于严厉惩处建设工程安全生产违法违规行为的若干措施(试行)>的实施细则》等相关规定。按要求落实工地扬尘污染防治“7 个 100%”治理措施：建设工程工地 100%落实、施工围挡及外架 100%全封闭、出入口及车行道 100%硬底化、出入口 100%安装冲洗设施、易起尘作业面 100%湿法施工、裸露土及易起尘物料 100%覆盖、出入口 100%安装 TSP 在线监测设备。 ①扬尘 施工期要采取有效的扬尘抑制措施。具体如下： (1)平整场地、开挖基础作业时，应经常洒水使作业面土壤保持较高的湿度；对施工场地内裸露的地面，也应经常洒水防止扬尘。 (2)施工场地产生的多余土方应尽量用于填方，并注意填方后要随时压
---------------------------	--

	实、洒水防止扬尘。 (3)平整场地、开挖基础作业时，土方应随挖随装车运走，不要堆存在施工场地，以免风吹扬尘。 (4)运土及运粉状建筑材料的运输车辆应采用加盖专用车辆或者配置防洒落装置，车辆装载不宜过满，保证运输过程中不散落； (5)在施工场地边界建设临时围墙，整个施工场地只设一个供人员和车辆出入的大门。在大门入口设临时洗车场，车辆出施工场地前须将车辆冲洗干净，然后再驶出大门。 (6)对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。 (7)各建、构筑物四周在施工过程要设置防护网，防护网材料和质地要密实。 (8)施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料焚烧。工地食堂应使用液化石油气或电灶具，不能使用燃油灶具。 (9)粉状建材应设临时工棚或仓库储存，不得露天堆放。 (10)采用商品混凝土，不在现场搅拌混凝土，防止水泥粉尘产生。 (11)本项目建筑面积在五万平方米以上，施工现场安装颗粒物在线监测系统（TSP），并接入“深圳市建设工程智能监管平台”。 ②焊接烟尘、防腐废气、装修废气等 焊接烟尘、防腐废气、装修废气产生量较少，主要污染物为颗粒物及VOCs，属于间断无组织排放，施工场地开阔，扩散条件良好，有条件的建议采用自带吸尘装置设备施工。 ③机械尾气 施工期机械尾气排放量较小，主要污染物为CO、NO_x和THC，属于间断无组织排放，施工场地开阔，扩散条件良好，因此不对其进行处理，在施工期内加强施工设备的维护，使其能够正常运行，减少污染物排放。 3、噪声防治措施
--	---

	本项目施工期噪声防治措施，具体如下： (1)在施工开始前，建设单位要按照《施工噪声污染防治方案编制要点》、《深圳市建设工程施工噪声污染防治技术指南》制定包括噪声污染控制在内的“施工期环境保护方案”，并上报至当地环境保护行政主管部门备案。 (2)在施工现场大门出入口、围挡和围墙等醒目位置，设置环保公示牌；公示内容包括：工程名称、使用机具、作业时间、现场项目负责人姓名、联系方式、主管部门等重要信息。在距施工场界较近的企事业单位和学校、居民点张贴“安民告示”，解释某些原因并予以致歉，争取取得谅解。 (3)加强施工管理，合理安排作业时间，将施工机械的作业时间严格限制在七时至十二时，十四时至二十二时。不进行夜间施工，不在作息时间(中午或夜间)使用高噪声设备作业。 (4)尽量选用低噪声系列工程机械设备。 (5)将大于 80dB(A)的施工设备布置在施工场地远离声环境敏感点的地方。 (6)在有市电供给的情况下不使用柴油发电机组。 (7)在施工场地边界建设临时施工围挡，按照《深圳市建设工程安全文明施工标准》要求设置，钢结构装配式围挡和 PVC 围挡应确保基座密封无泄漏。隔声围挡应复核声屏障设计规范要求。 (8)作业时在高噪声设备周围设置屏蔽； (9)加强运输车辆的管理，建材等运输尽量在白天进行，并控制车辆鸣笛。 4、固体废物防治措施 施工期产生的固体废物主要为土方、废弃的建筑材料、设备安装剩下的边角料等建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。 建筑垃圾如废弃的碎砖、石块、混凝土块、沙子及各种包装材料等，对此类垃圾若不及时收集处理，任意抛弃与堆放，既是材料的浪费，又会影响施工现场的景观环境，应尽量回收利用或填地基。项目建设实施过程中还会产生一定量的建筑余泥渣土。项目施工过程中通过严格落实《深圳市建筑
--	--

	废弃物减排与利用条例》的相关规定，余泥渣土和建筑垃圾的运往指定的余泥渣土受纳场处置，可以避免对周围环境产生明显影响。 施工人员产生的生活垃圾量小，集中堆放后，交由当地市环卫部门统一处理。
运营期环境影响和保护措施	1、废气源强核算 (1) 焊接烟尘 本项目组装地铁车厢时需对门窗进行焊接，在车体组装厂房进行，构架检修时需对构架进行焊补，在涂装车间二进行。焊接过程中主要污染物为焊接烟尘。本项目焊接采用熔化型电弧焊技术（二氧化碳、氩气保护焊），焊接过程产生的污染物主要为烟尘。本项目使用无药皮实芯焊丝，焊丝使用量为20t/a。项目焊接工序属于间歇性操作，年工作时间约 2400h。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中焊接工段产污系数，使用实芯焊丝进行二氧化碳保护焊产生颗粒物的产污系数为 9.19kg/t-原料，则本项目运营期焊接烟尘的产生量为 183.8kg/a（0.077kg/h）。 (2) 打磨粉尘 ①抛丸粉尘 本项目构架检修过程中需要对构架进行抛丸打磨，根据建设单位提供的资料，本项目运营期抛丸设备作业共计 2400h/a。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（33-37，431-434 机械行业系数手册，06 预处理，工业名称：抛丸、喷砂、打磨、滚筒），粉尘产生量为 2.19 千克/吨-原料，项目构架检修约 200 辆需进行抛丸打磨计算，经估算每个需抛丸打磨的构架重量为 5630kg，则粉尘产生量约为 2.466t/a（1.028kg/h）。 ②小件喷砂机喷砂打磨粉尘 本项目构架探伤前需对其进行喷砂打磨，采用小件喷砂机进行打磨，该打磨工序在探伤打磨室内进行，本项目设置的与辐射相关的探伤室必须严格按照《中华人民共和国放射性污染防治法》及其他相关规定执行，另外进行辐射环境影响评价并向主管环保部门申请审批。本报告不涉及辐射影响评价

内容。因涉及到辐射，本次评价不对小件喷砂机产生的粉尘进行计算。

(3) 涂装废气

①喷漆废气

因 2 个喷漆房及 4 个烘干房产生的喷漆废气一同进行处理，因此对 2 个喷漆房及 4 个烘干房产生的喷漆废气一同进行计算。本项目喷漆过程中主要污染物为颗粒物（漆雾）、VOCs 等。

项目在调漆房按特定配比完成调漆后，再拿到喷漆房内使用。项目调漆废气来源于对水性漆调配的过程所产生的挥发废气，该有机废气产生量占比较少，且项目调漆废气与喷漆房、烘干房废气一并收集后共同处理，调漆工序的污染物产生量已被包含于总体水性漆挥发量计算所得。项目喷漆工序使用水性漆、固化剂以及后续烘干过程中均会产生一定量的 VOCs。喷涂、烘干分别在喷涂、烘干室中进行。水性漆、水、固化剂按照比例配比后进行喷涂并进行烘干。根据 VOCs 在不同环节的挥发量，涂料（底漆、中涂、面漆）调制环节 VOCs 挥发量占总量的 2%，进入废涂料、废渣的量占总量的 3%，调漆、喷涂、烘干过程的挥发量占总量的 95%，。阻尼浆调制环节 VOCs 挥发量占总量的 2%，进入废涂料量占总量的 3%，阻尼浆调制、喷涂、烘干过程中 VOCs 的挥发量占总量的 95%。

根据建设单位提供的资料（见表 12），底漆喷漆室作业时间为 1500h/a，底漆烘干室作业时间为 900h/a；中涂、面漆喷漆室作业时间为 1350h/a，烘干室作业时间为 1650h/a，阻尼浆的喷涂作业时间为 1800h/a，烘干室作业时间为 1800h/a。根据建设单位提供的水性漆检测报告（见错误!未找到引用源。）可知，项目喷漆及烘干工序的 VOCs 产生情况见表 43、表 44。

表 43 大修涂装工序使用水性漆量计算表

喷涂类型	总涂装面积 m ²	单位面积涂料用量 kg/m ²	单面质量涂料涂装面积 m ² /kg	涂料(固体分)总用量 t/a	固体分%	上漆率%	水性涂料总用量 t/a
底漆喷涂	55500	0.35	2.86	19.425	62.58%	75%	41.385
阻尼浆喷涂	34500	1	1	34.500	86.70%	80%	49.740
中涂喷涂	27750	0.35	2.86	9.713	62.05%	75%	20.870

面漆喷涂	27900	0.3	3.33	8.370	56%	75%	19.858
------	-------	-----	------	-------	-----	-----	--------

表 44 调漆、喷漆和烘干工序 VOCs 污染物产生量表

序号	工序	名称	年用量 (t/a)	调配后涉 VOCs 物质含量*	VOCs 产生量 (t/a)
1	喷漆	调配后的水性底漆	41.385	2.81%	1.164
2	喷漆	调配后的水性中涂	20.870	5.33%	1.113
3	喷漆	调配后的水性面漆	19.858	7.60%	1.509
4	喷漆	调配后阻尼浆	49.740	13.33%	6.632
合计			131.853	—	10.418

根据建设单位提供的资料及以上表格内容可知，喷漆过程中 VOCs 总的产生量为 10.418t/a，喷漆过程中的 VOCs 有 3%进入废弃水性漆中，因此调漆、喷漆、烘干过程 VOCs 的产生量为 10.105t/a。

由于喷漆时，涂料未能完全附着，部分未能附着到工件表面的涂料散逸到空气中形成漆雾，以颗粒物进行表征。本项目喷漆过程的漆雾产生量见表 45。

表 45 喷漆工序漆雾产生量计算表

序号	工序	名称	年用量 (t/a)	调配后涂料 的固含量	附着率	漆雾产生 量 (t/a)
1	喷漆	底漆	41.385	62.58%	75%	6.475
2		中涂	20.870	62.05%	75%	3.238
3		面漆	19.858	56%	75%	2.790
4		阻尼浆	49.740	87%	80%	8.625
合计			131.853	—	—	21.128

②转向架喷漆室、轮对喷漆室补漆废气

本项目架修过程中根据需要对转向架、轮对进行补漆，分别在转向架喷漆室、轮对喷漆室进行补漆，因转向架喷漆室、轮对喷漆室以及对应的烘干房产生的废气一同进行处理，因此对转向架喷漆室、轮对喷漆室以及对应的烘干房产生的废气一同进行计算。补漆过程中主要污染物为颗粒物（漆雾）、VOCs 等。

项目在调漆房按特定配比完成调漆后，再拿到补漆房内使用。项目调漆废气来源于对水性漆调配的过程所产生的挥发废气，该有机废气产生量占比较少，且项目调漆废气与补漆房、烘干房废气一并收集后共同处理，调漆工序的污染物产生量已被包含于总体水性漆挥发量计算所得。喷涂、烘干分别在喷涂、烘干室中进行。水性漆、水、固化剂按照比例配比后进行喷涂并进行烘干。根据 VOCs 在不同环节的挥发量，涂料（厚浆漆）调制环节 VOCs 挥发量占总量的 2%，进入废涂料、废渣

的量占总量的 3%。调制、喷涂、烘干过程的挥发量占总量的 95%。构架和轮对喷漆与烘干在相应补漆室及烘干室中进行，根据建设单位提供的资料（见表 12），底漆、厚浆漆喷漆和烘干的作业时间均为 400h/a，面漆喷涂的作业时间为 1800h，面漆烘干的作业时间为 2200h。

表 46 架修补漆工序使用水性漆量计算表

喷涂类型	总涂装面积 m ²	单位面积涂料用量 kg/m ²	单面质量涂料涂装面积 m ² /kg	涂料（固体分）总用量 t/a	固体分 %	上漆率 %	水性涂料总用量 t/a
底漆喷涂	14000	0.35	2.86	4.900	62.58%	75%	10.439
面漆喷涂	200	0.3	3.33	0.060	56%	75%	0.142
厚浆漆喷涂	14000	0.5	2	7.000	65.00%	75%	14.359

表 47 调漆、补漆和烘干工序 VOCs 污染物产生量计算表

序号	工序	名称	年用量 (t/a)	涉 VOCs 物 质含量	VOCs 产生量 (t/a)
1	转向架、 轮 对 补 漆	调配后的水性底漆	10.439	2.81%	0.294
2		调配后的水性面漆	0.142	7.60%	0.011
3		调配后的水性厚浆漆	14.359	8.06%	1.157
合计			24.941		1.462

根据建设单位提供的资料及以上表格内容可知，转向架、轮对补漆过程中 VOCs 总的产生量为 1.462t/a，补漆过程中的 VOCs 有 3%进入废弃水性漆中，因此调漆、补漆、烘干过程 VOCs 的产生量为 1.418t/a。

由于喷漆时，涂料未能完全附着，部分未能附着到工件表面的涂料散逸到空气中形成漆雾，以颗粒物进行表征。本项目喷漆过程的漆雾产生量见表 48。

表 48 补漆工序漆雾产生量计算表

序号	工序	名称	年用量 (t/a)	调配后涂 料的固含 量	附着率	漆雾产生量 (t/a)
1	补漆	底漆	10.439	62.58%	75%	1.633
2		面漆	0.142	56%	75%	0.020
3		厚浆漆	14.359	65.00%	75%	2.333
合计			24.941	/	/	3.987

③腻子打磨间

因腻子刮涂打磨间需进行腻子刮涂与打磨以及旧漆层脱漆打磨，因此腻子打磨间产生的废气主要有脱漆打磨粉尘以及腻子刮涂粉尘，又根据腻子的

MSDS 可知，腻子中含有 10-12%的苯乙烯，因此腻子打磨间还有苯乙烯产生。

①脱漆打磨粉尘

根据本项目的生产工艺，车体喷涂之前需对车体进行打磨脱漆。打磨过程在密闭的腻子打磨车间内进行，根据建设单位提供的资料，本项目运营期打磨设备作业共计 2400h/a。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（33-37，431-434 机械行业系数手册，06 预处理，工业名称：抛丸、喷砂、打磨、滚筒），粉尘产生量为 2.19 千克/吨-产品，项目按 150 辆需进行打磨计算，经估算每辆车需打磨的部件平均重量为 2.5t，则粉尘产生量约为 821.250kg/a（0.342kg/h）。

②腻子刮涂打磨粉尘

本项目大修过程中需对车侧墙和车顶进行涂刮腻子，刮涂腻子在 2 个腻子刮涂打磨间进行刮涂和打磨，因 2 个腻子刮涂打磨间产生的废气一同进行处理，因此将 2 个腻子刮涂打磨间产生的废气一同进行计算。涂刮腻子过程中主要污染物为粉尘、苯乙烯等。

涂刮腻子过程中的苯乙烯有 3%进入废弃腻子中，其余在涂刮及烘干过程中全部挥发。涂刮腻子腻子打磨车间进行，也为专用操作室。根据建设单位提供的资料（见表 12），涂刮腻子的工作时间共计 1800h/a，烘干时间共计 1800h/a。

表 49 腻子调配、刮涂和烘干工序苯乙烯污染物产生量表

序号	工序	名称	年用量 (t/a)	涉 VOCs 物质含量	苯乙烯产生量 (t/a)
1	腻子刮涂	调配后的腻子	39.071	11.70%	4.571

根据建设单位提供的资料及以上表格内容可知，腻子中苯乙烯总的产生量为 4.571t/a，涂刮腻子过程中的苯乙烯有 3%进入废弃腻子中，因此涂刮、烘干过程苯乙烯的产生量为 4.434t/a。

在腻子打磨过程中会有粉尘排放，打磨过程作业时间为 1800h/a，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（33-37，431-434 机械行业系数手册，14 涂装，工业名称：涂腻子、腻子打磨），颗粒物产生量为 166 千克/吨-原料，本项目腻子及固化剂的使用量为 39.071t/a，则腻子打磨过程的粉尘产

生量为 6.486t/a (3.603kg/h)。

(4) 烘干炉燃烧废气

本项目烘干室采用电+天然气进行加热，采用专用烘干炉供热，根据设计方案，天然气使用量为 22.16 万 Nm³/a (886.4Nm³/d)。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中天然气工业炉窑的排污系数，可以计算得出本项目运营期烘干炉天然气燃烧尾气及其大气污染物的产生量。本项目涂装车间烘干室年总运行时间约 9000h。

表 50 天然气工业炉窑的排污系数及产生量计算表

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	产生量
涂装	涂装件	天然气	天然气工业炉窑	所有规模	工业废气量	立方米/立方米-原料	13.6	2.39×10 ⁶ m ³ /a
					颗粒物	千克/立方米-原料	0.000286	63.38kg/a
					二氧化硫	千克/立方米-原料	0.000002S ①	8.86kg/a
					氮氧化物	千克/立方米-原料	0.00187 (低氮燃烧-国内一般)	414.39kg/a

①注：产污系数表中气体燃料的二氧化硫的产污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指气体燃料中的硫含量，单位为毫克/立方米。本项目使用的天然气含硫量为 20。

(5) 部件清洁废气

清洗剂、煤油、酒精等有机清洁剂对零部件进行擦拭清洁，清洁剂使用过程全部挥发，本项目清洗剂、煤油、酒精使用量分别为 500kg、500kg、200kg，挥发产生有机废气 1200kg/a。清洁车间年工作 2400h。

(6) 危废暂存间废气

由于废活性炭、废过滤棉和废纸质过滤器更换周期长，一次更换量大，其采用即时清运的方式处理，不在厂内贮存。固体废物暂存间的废气主要来

	自废弃涂料中 VOCs 的挥发。本项目喷漆、补漆、涂刮腻子过程中有 3%进入废涂料、废渣中，根据物料平衡内容的分析，固体废弃物暂存间贮存的废弃涂料中 VOCs 总含量为 0.494t/a，苯乙烯总含量为 0.137t/a，涂料残渣均由专用密闭容器储存，正常情况下无废气排放，但在残渣添加和清运过程中会有部分挥发性有机物排放，由于残渣中挥发性有机物含量较少、流动性差、暴露时间有限，其挥发量应不大于调漆过程，因此按照调漆过程的挥发性有机物的产污系数（2%）计算。固体废物暂存间顶部轴流风机运行时间为 2400h/a，经过计算，固体废物暂存间产生的 VOCs 共计 0.010t/a，苯乙烯的产生量共计 2.740kg/a。 （7）食堂油烟 食堂厨房在烹饪过程中会产生油烟、非甲烷总烃和臭气浓度，主要是指动植物油过热裂解、与水蒸汽一起挥发出来的烟气，其中的主要成分是动植物油遇热挥发、裂解的产物、气味、水蒸汽等。根据《生活污染源产排污系数手册》中广东省餐饮油烟产生系数为 165g/(人 a)，本项目员工人数为 773 人，则本项目运营期的食堂油烟产生量为 127.545kg/a。 食堂在工作过程中由于油受热会挥发出非甲烷总烃，根据第一次全国污染源普查数据，2010 年我国共有餐饮企业 175.07×10^4 家，其中规模以上餐饮业 21595 个，占总数 1.2%，2010 年我国精制食用植物油产量 3878.54×10^4t，其中城镇居民平均每人每年购买食用植物油 8.84kg，农村为 6.31kg，因此本项目按照城镇居民平均每人每年购买食用植物油进行计算，则本项目每年消耗植物油 6.833t/a。根据《餐饮油烟中挥发性有机物风险评估》(王秀艳，高爽，周家岐，王钊，张银，徐洋，易忠芹. 南开大学环境科学与工程学院，天津 300071)可知，烹饪油烟 VOCs 排放因子为 5.03g/kg 油，则烹饪油烟过程中非甲烷总烃产生量为 34.370kg/a。 食堂厨房在烹饪过程中会有各种异味产生，以臭气浓度表征，因其产生异味的影响因素较多，难以定量分析，且其异味仅在烹饪过程中产生，产生量较小，因此本次评价仅定性分析。 （8）废水处理站恶臭 本项目新建一座废水处理站，采用气浮法+生态基接触氧化+曝气生物滤池
--	---

	处理废水。其中生态基接触氧化+曝气生物滤池处理过程会产生异味，异味废气以臭气浓度、氨、硫化氢表征，会对周围的环境空气造成影响。根据美国 EPA 对城市水质净化厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1gBOD₅ 可产生 0.0031g 的 NH₃ 与 0.00012g 的 H₂S，根据企业工业废水处理设施设置方案可知，项目 BOD₅ 处理前产生最大浓度为 100mg/L，处理后平均浓度为 10mg/L，则项 BOD₅ 处理量为 90mg/L，废水产生量为 22710t/a，则 BOD₅ 去除量约为 2043.900kg/a，则 NH₃ 和 H₂S 的产生量、产生速率分别约为 6.336kg/a 和 0.245kg/a。 2、废气收集处理措施 (1) 焊接烟尘 建设单位拟设置专门的焊接工位，产生的焊接烟尘分别由 3 台移动式烟尘净化器在焊接点收集并处理，收尘罩为半开放结构，焊接烟尘经移动式焊接烟尘净化器处理后在车间内无组织排放。参考《深圳市典型行业工艺废气排污量核算方法（试行）》中的“表四集气设备集气效率基本操作”，外部型集气设备收集率按 60%计。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（33-37,431-434 机械行业系数手册）（09 焊接），移动式焊接烟尘净化器对焊接烟尘的去除效率约为 95%。经过除尘的废气和未被收集的烟尘由厂房顶部的轴流风机抽吸并排出，由于风机较多，这部分废气按照无组织源处理。 根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（33-37,431-434 机械行业系数手册）（09 焊接，工艺名称：二氧化碳保护焊、埋弧焊、氩弧焊），工业废气量为 2130193m³/t 原料，本项目焊接过程中使用的焊丝总用量为 20t，则年产生废气量 42603860m³/a。总运行时间为 2400h，则废气量约为 17750m³/h，设计风量宜按照最大废气排放量的 120%进行设计，本项目移动焊接烟尘净化器设计风量为 21300m³/h，能够满足技术要求。 (2) 抛丸粉尘 本项目构架检修过程中需要对构架进行抛丸打磨，抛丸机为专用密闭操作车间，废气经收集后输送至脉冲滤筒除尘器进行除尘，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》单层密闭正压车间废气收集率为 85%，除尘器的除尘效率为 98%。经过除尘的废气经排气筒于 15m 高处排放，
--	---

	排气口编号为 DA001。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（33-37，431-434 机械行业系数手册，06 预处理，工业名称：抛丸、喷砂、打磨、滚筒），工业废气量产生量为 8500 立方米/吨-原料，项目构架检修约 200 辆需进行抛丸打磨计算，经估算每个需抛丸打磨的构架重量为 5630kg，则年产生废气量 9571000m³/a。抛丸机运行时间为 2400h，则废气量约为 3988m³/h，设计风量宜按照最大废气排放量的 120%进行设计，本项目烘干房所用废气治理设施设计风量为 4800m³/h，能够满足技术要求。 (3) 喷涂废气 ①喷漆废气 喷漆包括喷底漆、中涂、面漆、阻尼浆，每次喷漆前需进行漆料调配，喷涂过后均进行烘干。喷漆室均为密闭微负压车间，采用上送下吸式通风系统、漆雾和有机废气处理系统，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》，单层密闭负压车间废气的收集效率为 95%。 底漆、中涂、面漆、阻尼浆喷涂及烘干过程中产生的废气经收集后集中到废气治理设施（五级干式过滤+沸石固定床吸脱附设备+催化氧化燃烧炉）进行处理，根据废气设施设计方案以及《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》，该设施对漆雾的处理效率为 98%，对有机废气的处理效率为 80%。处理达标后通过 DA002 排气口高空排放，排气口高度为 15m。 根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（33-37,431-434 机械行业系数手册）（14 涂装，工艺名称：喷漆（水性漆）），工业废气量为 5612499m³/t 原料，本项目喷漆过程中使用的水性漆总用量为 131.853t，则年产生废气量 740026075.7m³/a。2 个喷漆房总运行时间为 6000h，则废气量约为 123337.68m³/h，根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013），设计风量宜按照最大废气排放量的 120%进行设计，本项目喷漆房所用废气治理设施设计风量为 148000m³/h（取整），能够满足技术要求。 ②补漆废气 构架和轮对（厚浆漆）喷漆与烘干在补漆室中进行，参考《广东省工业
--	---

	源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》，单层密闭负压车间废气的收集效率为 95%。补漆及烘干过程中产生的废气经收集后集中到废气治理设施（五级干式过滤+沸石固定床吸脱附设备+催化氧化燃烧炉）进行处理，根据废气设施设计方案以及《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》，该设施对漆雾的处理效率为 98%，对有机废气的处理效率为 80%。处理达标后通过 DA003 排气口高空排放，排气口高度为 15m。 根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（33-37,431-434 机械行业系数手册）（14 涂装，工艺名称：喷漆（水性漆）），工业废气量为 5612499m³/t 原料，本项目补漆过程中使用的水性漆总用量为 24.941t，则年产生废气量 139979862.8m³/a。2 个补漆房总运行时间为 1600h，则废气量约为 87487.41m³/h，根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013），设计风量宜按照最大废气排放量的 120%进行设计，本项目喷漆房所用废气治理设施设计风量为 105000m³/h（取整），能够满足技术要求。 ②涂刮腻子 本项目腻子打磨操作室为密闭室，并配备脉冲滤筒除尘装置+二级活性炭吸附装置，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》，单层密闭负压车间废气的收集效率为 95%。根据废气设施设计方案以及《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（机械行业系数手册）》中腻子打磨工艺末端治理技术效率，袋式除尘效率为 95%。参考《深圳市清单管理类建设项目大气污染物许可排放量核算指引》（2023 年 7 月），一级活性炭吸附净化装置（不再生）对有机废气的处理效率为 15%，因此，项目“二级活性炭吸附”装置对挥发性有机物去除效率为 $1-(1-15\%)(1-15\%) \approx 28\%$，涂刮腻子和烘干过程产生的废气经收集和处理后由 DA004 排气筒于 15m 高处排放。 根据腻子刮涂打磨间设计方案，腻子间尺寸为 31×6.5×6.5m，换气次数不少于 30 次/h，因此 2 个腻子打磨间所需换气量约为 80000m³/h（取整），则 2 个腻子刮涂打磨间所用废气治理设施设计风量为 80000m³/h。 （4）烘干炉燃烧废气
--	---

	烘干炉燃料为天然气，为清洁燃料，天然气燃烧产生废废气经排气筒至楼顶高空排放，每个烘干室设 1 个排气筒，废气由 DA005-DA010 排气筒至楼顶高空排放，排气筒高度均为 15m。 根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（4430 锅炉产排污量核算系数手册）（燃气工业锅炉），天然气燃烧工业废气量为 $107753\text{m}^3/\text{万 m}^3$ 原料，本项目烘干炉燃烧过程中使用的天然气总用量为 22.16 万 Nm^3/a，则年产生废气量 $2387806\text{m}^3/\text{a}$。6 个烘干房总运行时间为 9000h，则废气量约为 $265\text{m}^3/\text{h}$，设计风量宜按照最大废气排放量的 120%进行设计，本项目每个烘干房风机设计风量为 $350\text{m}^3/\text{h}$（取整），能够满足技术要求。 （5）部件清洁 项目拟将清洁工序设置于密闭车间，并配备二级活性炭吸附装置，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》，单层密闭正压车间废气的收集效率为 85%。参考《深圳市清单管理类建设项目大气污染物许可排放量核算指引》（2023 年 7 月），一级活性炭吸附净化装置（不再生）对有机废气的处理效率为 15%，因此，项目“二级活性炭吸附”装置对挥发性有机物去除效率为 $1-(1-15\%)(1-15\%) \approx 28\%$，清洁过程产生的有机废气经收集和处理后由 DA011 排气筒于 15m 高处排放。 根据清洁车间设计方案，清洁车间尺寸为 $30 \times 8.8 \times 6.5\text{m}$，换气次数不少于 6 次/h，因此清洁车间所需换气量约为 $10300\text{m}^3/\text{h}$（取整），则清洁车间所用废气治理设施设计风量为 $10300\text{m}^3/\text{h}$。 （6）危废暂存间废气 固体废物暂存间内产生的废气均由车间顶部轴流风机外排，风机排气口高度为 4.50m，属于无组织排放。 （7）食堂油烟 本项目食堂将配套设置一套高效油烟净化处理装置，油烟废气经高效油烟净化器处理后经内置烟道引至所在建筑物顶部排放。根据计算，烹饪过程中产生的非甲烷总烃能够达到《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB12254-2017）的相关标准限值，无需处理即可达标排放，同时烹饪过
--	--

	程中产生的异味较少，时间较短，因此烹饪过程中产生的非甲烷总烃、臭气浓度与食堂油烟一同经集气罩收集后经高效油烟净化装置后由排气筒高空排放。 参考《深圳市典型行业工艺废气排污量核算方法（试行）》中的“表四集气设备集气效率基本操作”，外部型集气设备收集率按 60%计。高效油烟净化器的处理效率为 95%。食堂产生的油烟经收集和处理后由 DA013 排气筒于 35m 高处排放。 （8）污水处理站恶臭 为了防止恶臭气体从废水处理站挥发到大气中，造成二次污染，要求将各处理池加盖板密闭起来，盖板上预留进、出气口，把处于自由扩散状态的气体通过收集风管和风机收集起来。收集后的气体通过管道定向流动到喷淋塔+活性炭吸附装置中，经过有效处理后通过管道引至联合厂房楼顶高空排放，排气筒高度不低于 15m。参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》，单层密闭正压车间废气的收集效率为 85%。根据《废气处理工程技术手册》（化学工业出版社，2012 版），喷淋塔对 H₂S 和 NH₃ 的吸收净化效率可达到 80-90%，本次以 80%计；根据《深圳市典型行业工艺废气排污量核算方法》（试行，2012 版），一级活性炭吸附净化装置对臭气的处理效率为 70%；综上，项目废气处理设施对恶臭气体的净化效率约为 94%。污水处理站产生的恶臭气体经收集和处理后由 DA012 排气筒于 15m 高处排放。 参考《地下式城镇污水处理厂工程技术指南》（T/CAEPI 23—2019）通风换气次数要求，本项目主要为污泥间及废水处理间，换气次数均为 6-8 次/h，本项目取 6 次/h，本项目废水处理站占地面积为 341.51m²，高 5.2m，考虑到废水处理站内各设施的建设，废水处理站换气体积按 50%计，则废水处理站所需换气量约为 5500m³/h。
--	--

表 51 项目大气污染物产排情况一览表

产排污环节	产污设备/工序	污染物种类	产生浓度 mg/m³	产生量 t/a	产生速率 kg/h	收集措施		排放方式	运行 时间 h	治理设施			是否为 可行技术	排放情况			排气筒 编号	排放标准		是否达标
						方式	效率			工艺	效率	处理能力 m³/h		浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a		浓度限值 mg/m³	排放速率 kg/h	
焊接	3 个焊接机	焊接烟尘	3.595	0.184	0.077	半开放集尘罩	60%	无组织	2400	移动式烟尘净化器	95%	21300	是	/	0.033	0.079	/	1	/	是
构架抛丸	构架抛丸机	颗粒物	181.953	2.096	0.873	专用密闭操作车间	85%	有组织	2400	脉冲滤筒除尘器	98%	4800	是	3.639	0.017	0.042	DA001	120	1.45	是
			/	0.370	0.154			无组织		/	/	/	/	/	0.154	0.370	/	1	/	是
喷漆	2 个喷漆房+4 个烘干房	VOCs	10.811	9.600	1.600	专用密闭操作车间负压	95%	有组织	6000	五级干式过滤+沸石固定床吸附设备+催化氧化燃烧炉	80%	148000	是	2.162	0.320	1.920	DA002	75	0.420	是
			/	0.505	0.084			无组织			/		/	0.084	0.505	1.8		/	是	
		漆雾	22.603	20.071	3.345			有组织			98%		是	0.452	0.067	0.401		120	1.45	是
			/	1.056	0.176			无组织			/		/	0.176	1.056	1		/	是	
补漆	2 个补漆房+2 个烘干房	VOCs	8.018	1.347	0.842	专用密闭操作车间负压	95%	有组织	1600	五级干式过滤+沸石固定床吸附设备+催化氧化燃烧炉	80%	105000	是	1.604	0.168	0.269	DA003	75	0.420	是
			/	0.071	0.044			无组织			/		/	0.044	0.071	1.8		/	是	
		漆雾	22.544	3.787	2.367			有组织			98%		是	0.451	0.047	0.076		120	1.45	是
			/	0.199	0.125			无组织			/		/	0.125	0.199	1		/	是	
涂刮腻子	2 个腻子刮涂打磨间	苯乙烯	9.751	4.212	0.780	专用密闭操作车间负压	95%	有组织	5400	脉冲滤筒除尘装置+二级活性炭吸附装置	28%	80000	是	7.021	0.562	3.033	DA004	/	1.500	是
			/	0.222	0.041			无组织			/		/	0.041	0.222	1		/	是	
		颗粒物	16.069	6.942	1.285			有组织			95%		是	0.803	0.064	0.347		120	1.45	是
			/	0.365	0.068			无组织			/		/	0.068	0.365	1		/	是	
烘干炉燃烧	6 个烘干房	SO ₂	0.476	0.009	0.001	/	/	有组织	9000	直接排放	/	2100	是	0.476	0.001	0.009	DA005-DA010	200	/	是
		NO ₂	21.905	0.414	0.046		/				/			21.905	0.046	0.414		300	/	是
		颗粒物	3.333	0.063	0.007		/				/			3.333	0.007	0.063		30	/	是
清洁		VOCs	41.262	1.020	0.425	密闭车间正压	85%	有组织	2400	二级活性炭吸附	28%	10300	是	29.709	0.306	0.734	DA011	75	0.420	是
			/	0.180	0.075			无组织		/	/		/	0.075	0.180	6		/	是	
危废暂存间		VOCs	/	0.010000	0.004167	/	/	无组织	2400	直接排放	/	/	/	/	0.004167	0.010000	/	6	/	是
		苯乙烯	/	0.002740	0.001142	/	/	无组织			/			/	0.001142	0.002740		6	/	是
废水处理站		H ₂ S	0.009476	0.000208	0.000052	密闭正压	85%	有组织	4000	喷淋塔+活性炭吸附	94%	5500	是	0.000569	0.000003	0.000013	DA012	/	0.060	是
			/	0.000037	0.000009			无组织					/	/	0.000009	0.000037		0.02	/	是
		NH ₃	0.244803	0.005386	0.001346			有组织					是	0.014688	0.000081	0.000323		/	0.600	是
			/	0.000950	0.000238			无组织					/	/	0.000238	0.000950		0.2	/	是
食堂		油烟	9.071	0.127	0.091	外部型集气罩	60%	有组织	1400	高效油烟净化器	95%	10000	是	0.454	0.005	0.006	DA013	1	/	是
		非甲烷总烃	2.429	0.034	0.024					/	/		/	2.429	0.024	0.034		10	/	是

表 52 大气排放口基本情况表

排放口编号	排放口名称	排放口位置	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	排气温度	排放标准			监测点位	排放口类型	监测频次
				经度	纬度				名称	浓度限值	排放速率			
DA001	抛丸废气排放口	涂装厂房二北部	颗粒物	113 °49'5.75", 22 °47'33.09"		15	0.30	室温	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	120	1.45*	排气口	一般排放口	半年一次
DA002	喷漆废气排放口	涂装厂房一北部	VOCs	113 °49'6.55", 22 °47'36.39"		15	2.0	室温	《汽车维修行业喷漆涂料及排放废气中挥发性有机化合物含量限值》 （SZJG50-2015）、《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	75	0.42*	排气口	一般排放口	半年一次
			漆雾							120	1.45*			
DA003	补漆废气排放口	涂装厂房二西部	VOCs	113 °49'5.37", 22 °47'31.49"		15	1.5	室温		75	0.42*	排气口	一般排放口	半年一次
			漆雾							120	1.45*			
DA004	腻子排放口	涂装厂房一北部	苯乙烯	113 °49'5.47", 22 °47'35.25"		15	1.5	室温	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）、 《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	/	1.5	排气口	一般排放口	半年一次
			漆雾							120	1.45*			
DA005	烘干炉燃烧排放口	涂装厂房一中部	SO ₂	113 °49'6.44", 22 °47'35.73"		15	0.22	60	《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56 号）重点区域工业炉窑排放限值要求	200	/	排气口	一般排放口	半年一次
			NO ₂							300	/			
			烟尘							30	/			
DA006	烘干炉燃烧排放口		SO ₂	113 °49'6.43", 22 °47'34.98"		15	0.22	60		200	/	排气口	一般排放口	半年一次
			NO ₂							300	/			
			烟尘							30	/			
DA007	烘干			SO ₂	113 °49'7.05",		15	0.22		60		200	/	排气口

	炉燃烧排放口		NO ₂	22°47'35.80"					300	/		排放口	年一次
			烟尘						30	/			
DA008	烘干炉燃烧排放口		SO ₂	113°49'7.08", 22°47'35.03"	15	0.22	60		200	/	排气口	一般排放口	半年一次
			NO ₂						300	/			
			烟尘						30	/			
DA009	烘干炉燃烧排放口	涂装厂房二南部	SO ₂	113°49'6.14", 22°47'31.59"	15	0.22	60		200	/	排气口	一般排放口	半年一次
			NO ₂						300	/			
			烟尘						30	/			
DA010	烘干炉燃烧排放口		SO ₂	113°49'6.46", 22°47'31.57"	15	0.22	60		200	/	排气口	一般排放口	半年一次
			NO ₂						300	/			
			烟尘						30	/			
DA011	清洁废气排放口	联合厂房东部	VOCs	113°49'5.26", 22°47'29.19"	15	0.50	室温	《汽车维修行业喷漆涂料及排放废气中挥发性有机化合物含量限值》(SZJG50-2015)	75	0.42	排气口	一般排放口	半年一次
DA012	污水处理站臭气	装配厂房一北部	H ₂ S	113°49'0.85", 22°47'37.22"	15	0.40	室温	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)	/	0.06	排气口	一般排放口	半年一次
			NH ₃						/	0.60			
DA013	油烟排放口	生活配套用房东部	油烟	113°49'2.34", 22°47'24.37"	35	0.50	室温	饮食业油烟排放控制规范》(SZDB/Z254-2017)	1.0	/	排气口	——	——
			非甲烷总烃						10	/	排气口	——	——
			臭气浓度						500 (无量纲)	/	排气口	——	——

表 53 大气环境监测计划表

污染源类别	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准	依据
废气	DA001 排气筒	颗粒物	半年一次	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二级标准	《排污单位自行监测技术指南 涂装》HJ1086-2020、《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
	DA002 排气筒	VOCs、漆雾	半年一次	《汽车维修行业喷漆涂料及排放废气中挥发性有机化合物含量限值》 (SZJG50-2015)、《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)、《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)	
	DA003 排气筒	VOCs、漆雾	半年一次		
	DA004 排气筒	VOCs、漆雾、苯乙烯	半年一次		
	DA005 排气筒	SO ₂ 、NO ₂ 、烟尘	半年一次	《工业炉窑大气污染综合治理方案》 (环大气[2019]56 号) 重点区域工业炉窑排放限值要求	
	DA006 排气筒	SO ₂ 、NO ₂ 、烟尘	半年一次		
	DA007 排气筒	SO ₂ 、NO ₂ 、烟尘	半年一次		
	DA008 排气筒	SO ₂ 、NO ₂ 、烟尘	半年一次		
	DA009 排气筒	SO ₂ 、NO ₂ 、烟尘	半年一次		
	DA010 排气筒	SO ₂ 、NO ₂ 、烟尘	半年一次		
	DA011 排气筒	VOCs	半年一次	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》DB44/2367-2022	
	DA012 排气筒	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	半年一次	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)	
	DA013 排气筒	油烟、非甲烷总烃、臭气浓度	半年一次	《饮食业油烟排放控制规范》 (SZDB/Z254-2017)	
	厂界上风向、下风向	VOCs、颗粒物、H ₂ S、NH ₃ 、苯乙烯、臭气浓度、非甲烷总烃	半年一次	《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 第二时段无组织排放浓度限值、《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)、《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 DB44/2367-2022	
厂区内	VOCs、非甲烷总烃	一季度一次	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》DB44/2367-2022		



表 54 大气污染物年排放量核算表（有组织+无组织）

序号	污染物	年排放量（t/a）		合计（t/a）
		有组织	无组织	
1	颗粒物（含漆雾、烟尘、粉尘）	0.929	2.070	2.999
2	VOCs（含苯乙烯、食堂非甲烷总烃）*	5.991	0.988	6.979
3	苯乙烯	3.033	0.222	3.255
4	SO ₂	0.009	0	0.009
5	NO ₂	0.414	0	0.414
6	油烟	0.006	0	0.006
7	非甲烷总烃（食堂）	0.034	0	0.034
8	H ₂ S	0.000013	0.000037	0.000049
9	NH ₃	0.000323	0.000950	0.001274
备注	*因苯乙烯、非甲烷总烃均属于挥发性有机物，因此 VOCs 总量包含喷漆过程中产生的 VOCs、涂刮腻子过程中产生的苯乙烯以及食堂烹饪过程中产生的非甲烷总烃			

3、废气治理措施可行性分析

（1）焊接烟尘

本项目设有 3 套“移动式焊接烟尘净化器”废气治理设施用于处理焊接烟尘废气，其处理工艺流程如下：

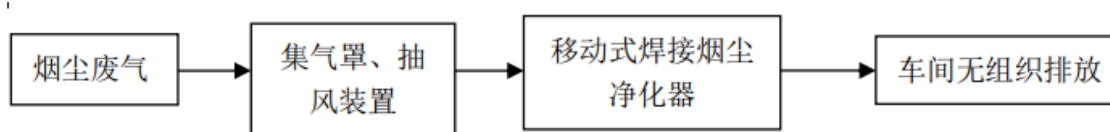


图 16 项目焊接烟尘废气处理工艺图

移动式焊接烟尘净化器工作原理：内部高压风机在吸气臂罩口处形成负压区域，焊接烟尘在负压的作用下由吸气臂进入焊接烟尘净化器设备主体，进风口处阻火器阻留焊接火花，烟尘气体进入焊接烟尘净化器设备主体净化室，高效过滤芯将微小烟雾粉尘颗粒过滤在焊接烟尘净化器设备净化室内，洁净气体经滤芯过滤净化后进入焊接烟雾净化器设备洁净室，洁净空气又经活性炭过滤器进一步吸附净化后经出风口排出。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（33-37,431-434 机械行业系数手册）（09 焊接），移动式焊接烟尘净化器对焊接烟尘的去除效率约为 95%。在废气治理设备正常运作的条件下，本项目废气可稳定达标，工艺是可行的，能确保废气达标后排放。

（2）抛丸打磨废气

本项目设有 1 套“脉冲袋式除尘器”废气治理设施用于处理打磨废气，其处理工艺流程如下：

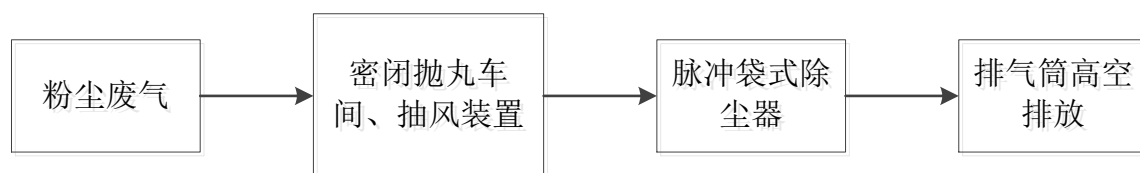


图 17 项目打磨废气处理工艺图

脉冲袋式除尘器工作原理：含细颗粒废气进入脉冲滤筒除尘器，滤筒中安装有专用滤料（复合式或聚酯纤维滤料），通过布朗扩散和筛滤效应对细颗粒物进行过滤并截留。当滤料上的粉尘量较大并达到一定阻力时，系统截断气流，打开电磁脉冲阀，采用压缩空气对滤筒进行瞬间反吹，滤料上的粉尘由此被振动而掉落进入灰斗被收集。以上操作循环进行，保证除尘系统正常运行，系统的综合除尘效率不小于98%，能够有效减少粉尘的排放量。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（33-37,431-434 机械行业系数手册）（06 预处理），袋式除尘器对颗粒物的去除效率约为 95%。在废气治理设备正常运作的条件下，本项目废气可稳定达标，工艺是可行的，能确保废气达标后排放。

（3）喷涂废气

本项目建设单位会同废气处理设施设计单位、废气处理设施设备供应商，并邀请环保工程行业专家对涂装车间废气处理设施及处理工艺进行了预评估咨询，专家结论认为该项目涂装车间废气处理工艺可行，满足相关环保要求。（详见**错误!未找到引用源。**）

①喷漆废气、补漆废气

本项目设有 2 套“五级干式过滤+沸石固定床吸脱附设备+催化氧化燃烧炉”废气治理设施用于处理喷漆废气和补漆废气，其处理工艺流程如下：

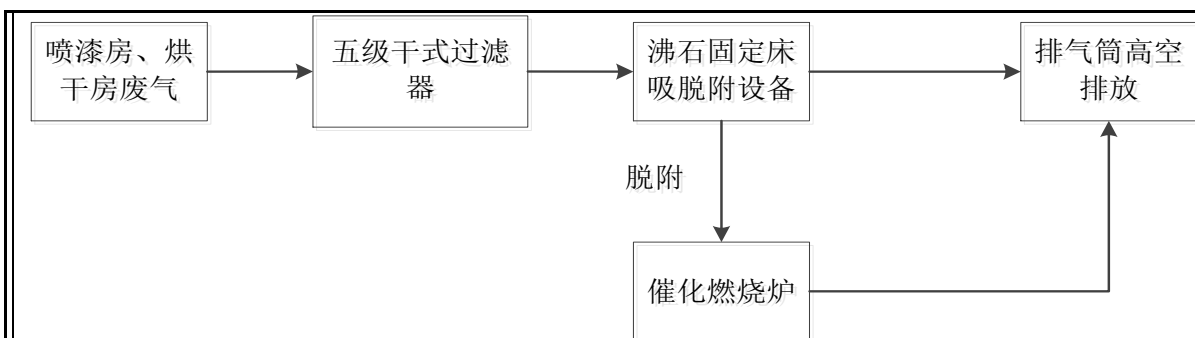


图 18 喷漆废气、补漆废气处理工艺图

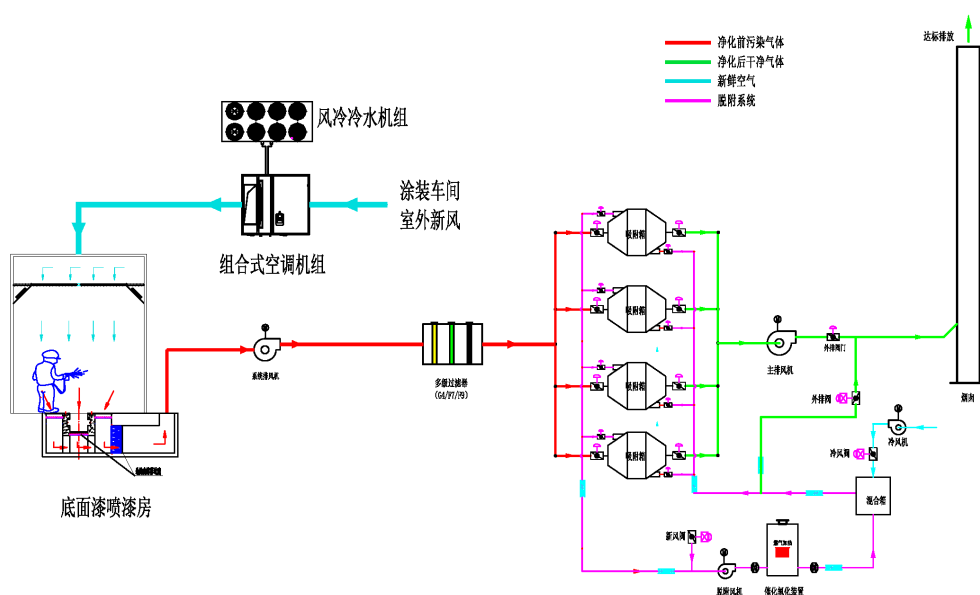


图 19 喷漆废气、补漆废气处理工艺图示意图

沸石固定床吸脱附设备+催化氧化燃烧炉工作原理：经过多级干式过滤后的废气进入沸石固定床吸脱附设备进行吸附浓缩，经吸附后的清洁气体直接由排气筒达标排放；沸石固定床吸附的 VOCs 经过浓缩后通过高温脱附后进入催化氧化燃烧炉进行氧化处理，催化氧化燃烧炉处理效率不低于 90%。高温分解后的洁净气体与沸石固定床吸附后的达标废气一起从排气筒高空排放。

根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》，吸附浓缩-催化燃烧法对有机废气的处理效率为 80%，在废气治理设备正常运作的条件下，本项目废气可稳定达标，工艺是可行的，能确保废气达标后排放。

②涂刮腻子废气

本项目设有 1 套“高效滤筒除尘器+二级活性炭吸附装置”废气治理设施用于处理涂刮腻子废气及脱漆打磨废气，其处理工艺流程如下：

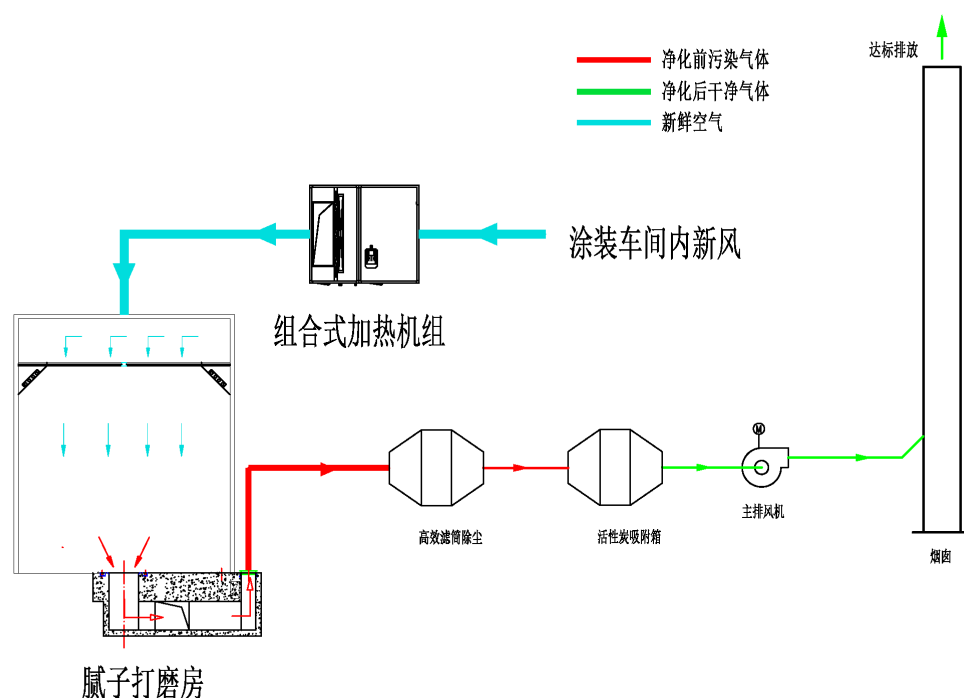


图 20 腻子打磨间治理工艺示意图

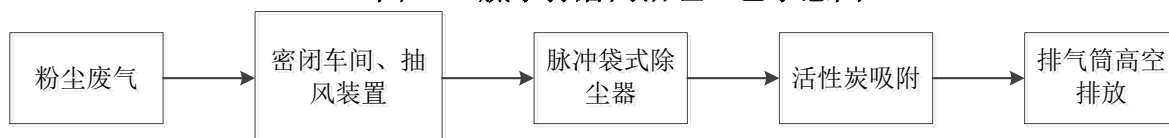


图 21 涂刮腻子废气处理工艺图

高效滤筒除尘器工作原理：含细颗粒废气进入脉冲滤筒除尘器，滤筒中安装有专用滤料（复合式或聚酯纤维滤料），通过布朗扩散和筛滤效应对细颗粒物进行过滤并截留。当滤料上的粉尘量较大并达到一定阻力时，系统截断气流，打开电磁脉冲阀，采用压缩空气对滤筒进行瞬间反吹，滤料上的粉尘由此被振动而掉落进入灰斗被收集。以上操作循环进行，保证除尘系统正常运行，系统的综合除尘效率不小于98%，能够有效减少粉尘的排放量。

活性炭吸附原理：活性炭吸附法利用活性炭具有的吸附能力吸附有害成分而达到消除有害污染的目的。吸附法的优点在于去除效率高、能耗低、工艺成熟、脱附后溶剂可回收。缺点在于设备庞大，流程复杂，投资后运行费用较高且有二次污染产生，当废气中有胶粒物质或其他杂质时，吸附剂易中毒。吸附法其吸附效果主要取决于吸附剂性质、气相污染物种和吸附系统工艺条件（如操作温度、湿度等因素），因而吸附法的关键问题在于对吸附剂的选择。吸附剂要具有密集的细孔结构，内表

面积大，吸附性能好，化学性质稳定，耐酸碱、耐水、耐高温高压，不宜破碎，对空气阻力小。

活性炭吸附有机气体的主要原理为：活性炭材料中有大量肉眼看不见的微孔，1g 活性炭材料中微孔的总内表面积可达 $700\sim 2300\text{m}^2$ 。正是这些微孔使得活性炭能“捕捉”各种有毒有害及其他杂质。由于气相分子和吸附表面分子之间的吸引力，使气相分子吸附在吸附剂表面。

处理工艺可行性：根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（33-37,431-434 机械行业系数手册）（06 预处理），袋式除尘器对颗粒物的去除效率约为 95%。参考《深圳市清单管理类建设项目大气污染物许可排放量核算指引》（2023 年 7 月），一级活性炭吸附净化装置（不再生）对有机废气的处理效率为 15%，因此，项目“二级活性炭吸附”装置对挥发性有机物去除效率为 $1-(1-15\%)(1-15\%) \approx 28\%$ ，因此，项目采用“高效滤筒除尘器+二级活性炭吸附装置”装置处理涂刮腻子废气是可行的。

（4）烘干炉燃烧废气

本项目烘干炉采用天然气为燃料，天然气属于清洁能源，其燃烧产生的废气可直接排放，本项目烘干炉燃烧产生的废气经排气筒直接高空达标排放。

（5）清洁废气

本项目设有 1 套“二级活性炭吸附装置”废气治理设施用于处理清洁废气，其处理工艺流程如下：

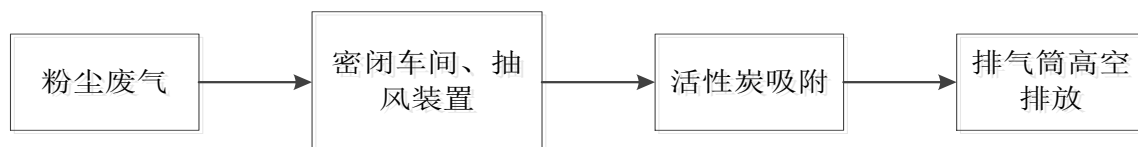


图 22 清洁废气处理工艺图

活性炭吸附原理：活性炭吸附法利用活性炭具有的吸附能力吸附有害成分而达到消除有害污染的目的。吸附法的优点在于去除效率高、能耗低、工艺成熟、脱附后溶剂可回收。缺点在于设备庞大，流程复杂，投资后运行费用较高且有二次污染产生，当废气中有胶粒物质或其他杂质时，吸附剂易中毒。吸附法其吸附效果主要取决于吸附剂性质、气相污染物种和吸附系统工艺条件（如操作温度、湿度等因素），因而吸附法的关键问题在于对吸附剂的选择。吸附剂要具有密集的细孔结构，内表

面积大，吸附性能好，化学性质稳定，耐酸碱、耐水、耐高温高压，不宜破碎，对空气阻力小。

活性炭吸附有机气体的主要原理为：活性炭材料中有大量肉眼看不见的微孔，1g 活性炭材料中微孔的总内表面积可达 $700\sim 2300\text{m}^2$ 。正是这些微孔使得活性炭能“捕捉”各种有毒有害及其他杂质。由于气相分子和吸附表面分子之间的吸引力，使气相分子吸附在吸附剂表面。

处理工艺可行性：参考《深圳市清单管理类建设项目大气污染物许可排放量核算指引》（2023 年 7 月），一级活性炭吸附净化装置（不再生）对有机废气的处理效率为 15%，因此，项目“二级活性炭吸附”装置对挥发性有机物去除效率为 $1-(1-15\%)(1-15\%) \approx 28\%$ ，因此，项目采用“二级活性炭吸附装置”装置处理清洁废气是可行的。

（6）危废暂存间废气

因危废暂存间产生的废气量较少，固体废物暂存间内产生的废气均由车间顶部轴流风机外排，风机排气口高度为 4.50m，属于无组织排放。

（7）污水处理站恶臭

本项目设有 1 套“喷淋塔+一级活性炭吸附装置”废气治理设施用于处理污水处理站恶臭，其处理工艺流程如下：



图 23 污水处理站恶臭处理工艺图

喷淋塔原理：利用水对恶臭物质的溶解性作用将其去除。

活性炭吸附原理：活性炭吸附法利用活性炭具有的吸附能力吸附有害成分从而达到消除有害污染的目的。吸附法的优点在于去除效率高、能耗低、工艺成熟、脱附后溶剂可回收。缺点在于设备庞大，流程复杂，投资后运行费用较高且有二次污染产生，当废气中有胶粒物质或其他杂质时，吸附剂易中毒。吸附法其吸附效果主要取决于吸附剂性质、气相污染物种和吸附系统工艺条件（如操作温度、湿度等因素），因而吸附法的关键问题在于对吸附剂的选择。吸附剂要具有密集的细孔结构，内表面积大，吸附性能好，化学性质稳定，耐酸碱、耐水、耐高温高压，不宜破碎，对空气阻力小。

活性炭吸附有机气体的主要原理为：活性炭材料中有大量肉眼看不见的微孔，1g 活性炭材料中微孔的总内表面积可达 700~2300m²。正是这些微孔使得活性炭能“捕捉”各种有毒有害及其他杂质。由于气相分子和吸附表面分子之间的吸引力，使气相分子吸附在吸附剂表面。

处理工艺可行性：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》，处理废水处理系统产生的恶臭气体的可行技术有喷淋塔、碱液吸收、生物滤池、生物降解等，因此本项目采用喷淋塔+活性炭吸附是可行技术。

（8）食堂油烟

根据计算，烹饪过程中产生的非甲烷总烃能够达到《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB12254-2017）的相关标准限值，无需处理即可达标排放，同时烹饪过程中产生的异味较少，时间较短，因此烹饪过程中产生的非甲烷总烃、臭气浓度与食堂油烟一同经集气罩收集后经高效油烟净化装置后由排气筒高空排放。

本项目食堂将配套设置一套高效油烟净化处理装置，油烟废气经高效油烟净化器处理后经内置烟道引至所在建筑物顶部排放。参考《深圳市典型行业工艺废气排污量核算方法（试行）》中的“表四集气设备集气效率基本操作”，外部型集气设备收集率按 60%计。高效油烟净化器的处理效率为 95%。

4、环境影响分析

1) 正常工况下废气达标分析

（1）焊接烟尘

本项目焊接废气经分别收集后引至 3 套“移动式焊接烟尘净化器”处理后，焊接烟尘排放量为 0.079t/a，排放速率为 0.033kg/h，能够满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段颗粒物无组织排放限值要求。

（2）构架抛丸打磨粉尘

本项目构架抛丸粉尘经收集后引至 1 套“脉冲袋式除尘器”处理后，构架抛丸粉尘排放量为 0.042t/a，排放速率为 0.017kg/h，排放浓度为 3.639mg/m³，能够满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段颗粒物排放限值要求。

（3）喷涂废气

①喷漆废气

本项目喷漆及烘干工序产生的有机废气通过 1 套五级干式过滤+沸石固定床吸附脱附设备+催化氧化燃烧炉处理达标后高空排放，VOCs 排放量为 1.920t/a，排放速率为 0.320kg/h，排放浓度为 2.162mg/m³；能够满足《汽车维修行业喷漆涂料及排放废气中挥发性有机化合物含量限值》（SZJG50-2015）排放浓度限值要求。漆雾排放量为 0.401t/a，排放速率为 0.067kg/h，排放浓度为 0.452mg/m³，能够满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段颗粒物排放限值要求。

②补漆废气

本项目补漆及烘干工序产生的有机废气通过五级干式过滤+沸石固定床吸附脱附设备+催化氧化燃烧炉处理达标后高空排放，VOCs 排放量为 0.269t/a，排放速率为 0.168kg/h，排放浓度为 1.604mg/m³，能够满足《汽车维修行业喷漆涂料及排放废气中挥发性有机化合物含量限值》（SZJG50-2015）排放浓度限值要求。漆雾排放量为 0.076t/a，排放速率为 0.047kg/h，排放浓度为 0.451mg/m³，能够满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段颗粒物排放限值要求。

③涂刮腻子废气

本项目涂刮腻子及烘干工序以及脱漆打磨产生的有机废气通过布袋除尘+二级活性炭吸附装置处理达标后高空排放，苯乙烯排放量为 3.033t/a，排放速率为 0.562kg/h，排放浓度为 7.021mg/m³；能够满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）排放速率要求。粉尘排放量为 0.347t/a，排放速率为 0.064kg/h，排放浓度为 0.803mg/m³，能够满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段颗粒物排放限值要求。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目腻子刮涂打磨间苯乙烯正常情况下有组织和无组织排放浓度均未出现超标情况，不需设置大气环境保护距离。大气环境保护距离预测结果见表 56。

表 55 大气环境保护距离预测结果

污染源	污染物	高度	宽度	长度	污染物排放速率	厂界浓度评价标准*	计算结果
腻子刮涂打磨	苯乙烯（无组织）	7.5m（面源高度）	7.5m	63m	0.041kg/h	1.0mg/m ³	无超标点

间	苯乙烯 (有组织)	15m (排 气筒高 度)	1.5m (出 口内径)	——	0.562kg/h	1.0mg/m ³	无超标 点
备注	评价标准《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)中苯乙烯无组织排放标准。						

(4) 烘干炉燃烧废气

本项目烘干炉采用天然气为燃料，天然气属于清洁能源，其燃烧产生的废气可直接排放，本项目烘干炉燃烧产生的废气经排气筒直接高空达标排放。能够满足《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气[2019]56 号)重点区域工业炉窑排放限值要求。

(5) 清洁废气

本项目清洁车间产生的有机废气通过二级活性炭吸附装置进行处理后达标排放，VOCs 排放量为 0.734t/a，排放速率为 0.306kg/h，排放浓度为 29.709mg/m³，能够满足《汽车维修行业喷漆涂料及排放废气中挥发性有机化合物含量限值》(SZJG50-2015)排放限值要求。

(6) 危废暂存间废气

因危废暂存间产生的废气量较少，固体废物暂存间内产生的废气均由车间顶部轴流风机外排，风机排气口高度为 4.50m，属于无组织排放，VOCs 排放量为 0.010t/a、苯乙烯排放量为 2.740kg/a，能够满足《汽车维修行业喷漆涂料及排放废气中挥发性有机化合物含量限值》(SZJG50-2015)以及《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)无组织排放限值要求。

(7) 污水处理站恶臭

本项目污水处理站恶臭气体经喷淋塔+活性炭吸附处理后达标排放，H₂S 排放量为 0.013kg/a，排放速率为 0.000003kg/h，排放浓度为 0.000569mg/m³，NH₃ 排放量为 0.323kg/a，排放速率为 0.000081kg/h，排放浓度为 0.015mg/m³，能够满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)排放限值要求。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目废水处理站 H₂S 和 NH₃ 正常情况下各污染物有组织和无组织排放浓度均未出现超标情况，不需设置大气环境防护距离。大气环境防护距离预测结果见表 56。

表 56 大气环境防护距离预测结果

污染源	污染物	高度	宽度	长度	污染物排放速率	1h 平均评价标准*	计算结果
污水处理站（无组织）	H ₂ S	5.2m	11.37m	30m	0.000009kg/h	0.01mg/m ³	无超标点
	NH ₃				0.000238kg/h	0.2mg/m ³	无超标点
污水处理站（有组织）	H ₂ S	15m（排气筒高度）	0.4m（排气筒内径）	——	0.000003kg/h	0.01mg/m ³	无超标点
	NH ₃				0.000081kg/h	0.2mg/m ³	无超标点
备注	1h 平均评价标准采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中空气质量参考限值。						

(8) 食堂油烟

本项目食堂油烟、非甲烷总烃、臭气浓度经集气罩收集后由高效油烟净化器处理达标后由专用烟道引至楼顶排放，食堂油烟排放量为 0.006t/a，排放速率为 0.005kg/h，排放浓度为 0.454mg/m³，非甲烷总烃排放量为 0.034t/a，排放速率为 0.024kg/h，排放浓度为 2.429mg/m³，能够满足《饮食业油烟排放控制规范》(SZDB/Z254-2017)中油烟及非甲烷总烃排放限值要求。

(9) 等效排气筒

由于本项目排气筒数量较多，距离较近，分析废气排放达标情况时，需进行排气筒等效，根据本项目排气筒分布图（见图 15），涂装厂房一的 DA002、DA004 均排放 VOCs，排气筒高度均为 15m，排气筒距离（46m）不满足等效要求，不进行等效处理；涂装厂房一 DA005-DA008 进行等效处理后排气筒高度为 15m，；涂装厂房二 DA009-DA010 进行等效处理后排气筒高度为 15m。转向架和轮对喷漆室排气筒（DA003）距离不满足等效要求，不进行等效处理。

I、涂装厂房一四个排气筒（DA005~DA008）等效计算

i. 排放速率

排放速率计算公式为：

$$Q=Q_1+Q_2$$

式中：Q—等效排气筒某污染物排放速率；

Q₁、Q₂—排气筒 1 和排气筒 2 的某污染物排放速率。

计算得知，涂装厂房一等效排气筒 SO₂、NO₂、颗粒物等效排放速率分别为

0.0007kg/h、0.033kg/h、0.005kg/h。本项目烘干炉燃烧尾气执行《工业炉窑大气污染综合治理方案》(大气[2019]56 号)重点区域排放限值,该限值对燃烧尾气排放速率没有要求。

ii.排气筒高度

等效排气筒高度按下式计算:

$$h = \sqrt{\frac{1}{2}(h_1^2 + h_2^2)}$$

式中: h—等效排气筒高度;

h_1 、 h_2 —排气筒 1 和排气筒 2 的高度。

计算得知, DA005~DA008 废气等效排气筒高度为 15m。

II、涂装厂房二两个排气筒(DA009~DA010)等效计算

i.排放速率

排放速率计算公式为:

$$Q=Q_1+Q_2$$

式中: Q—等效排气筒某污染物排放速率;

Q_1 、 Q_2 —排气筒 1 和排气筒 2 的某污染物排放速率。

计算得知,涂装厂房二等效排气筒 SO_2 、 NO_2 、颗粒物等效排放速率分别为 0.0003kg/h、0.017kg/h、0.003kg/h。本项目烘干炉燃烧尾气执行《工业炉窑大气污染综合治理方案》(大气[2019]56 号)重点区域排放限值,该限值对燃烧尾气排放速率没有要求。

ii.排气筒高度

等效排气筒高度按下式计算:

$$h = \sqrt{\frac{1}{2}(h_1^2 + h_2^2)}$$

式中: h—等效排气筒高度;

h_1 、 h_2 —排气筒 1 和排气筒 2 的高度。

计算得知, DA009~DA010 废气等效排气筒高度为 15m。

2) 非正常工况下废气达标分析

本项目的非正常工程是指：废气处理设施发生故障或未及时更换吸附材料，导致废气未经处理直接排放。非正常情况下的污染物排放情况见表 57。

表 57 事故工况下废气排放汇总（有组织排放）

非正常排放源	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放量 (t/a)	非正常排放原因	单次持续时间 (h)	年发生频次	措施
DA001	颗粒物	181.953	2.096	废气处理设施发生故障	1h/次	2 次/年	立即停止生产，关闭排放阀，检查维修废气处理设施
DA002	VOCs	10.811	9.6				
	漆雾	22.603	20.071				
DA003	VOCs	8.018	1.347				
	漆雾	22.544	3.787				
DA004	苯乙烯	9.751	4.212				
	漆雾	16.069	6.942				
DA005-DA010	SO ₂	0.476	0.009				
	NO ₂	21.905	0.414				
	颗粒物	3.333	0.063				
DA011	VOCs	41.262	1.02				
DA012	H ₂ S	0.009	0.00021				
	NH ₃	0.245	0.0054				
DA013	油烟	9.071	0.127				
	非甲烷总烃	2.429	0.034				

3) 小结

项目建成投产后，通过采取相应的处理措施，均能实现达标排放，且大气污染物排放量较小，对环境空气质量影响较小，不会对周围敏感目标造成明显影响，因此本项目大气环境影响可接受。

2、废水

1) 废水污染源排放源强情况

本项目运营期地铁维修时对部分零部件进行清洗。因此，生产用水主要包括水性漆稀释用水、检修清洗用水、转向架轮对脱漆清洗用水、涂料管道及喷枪等工具清洗用水、淋雨试验用水以及喷淋塔用水。

(1) 生产用水

①水性漆稀释用水

本项目涂装车间调漆间水性漆调漆时使用储水式纯水设备制备的纯水进行调漆，根据储水式纯水设备参数，本项目纯水制备过程中纯水制备率为 80%，根据企业提供的资料，项目调漆纯水用量为 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ ， $50\text{m}^3/\text{a}$ （调漆用水），则制备纯水所需自来水用水量为 $0.25\text{m}^3/\text{d}$ ， $62.5\text{m}^3/\text{a}$ ，则纯水制备尾水产生量为 $0.05\text{m}^3/\text{d}$ ， $12.5\text{m}^3/\text{a}$ ，尾水中主要污染物为 CODCr、SS、氨氮等。本项目制备纯水产生的尾水 0.05t/d （ 12.5t/a ），水质较好，参照生态环境部于 2018 年 11 月 19 日“关于间接冷却水、锅炉排污水排放问题”的回复可知，本项目纯水制备尾水适用于“未添加药剂的、不影响出水达标的，可直接排入污水管网”的情况。因此，本项目纯水制备尾水与生活污水一起排入市政污水管网，不会对附近地表水环境造成不良影响。

②部件检修清洗用水

本项目设转向架清洗室 1 间、部件清洗室 2 间、脱漆间 1 间，根据设计方案，其每间用水量为 $3\text{m}^3/\text{h}$ ，每循环使用 3 个小时更换一次，则每间每天排放废水量为 $16\text{m}^3/\text{d}$ ；车轴自动清洗专用装置 1 套、齿轮箱与轴箱自动清洗专用装置 1 套，根据设计方案，其每套用水量为 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，循环使用，清洗用水每天更换一次，每间每天排放废水量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ；另本项目设有超声波清洗机 3 台，每台有效容积约为 $1.0\sim 2\text{m}^3$ ，本次按平均值（ 1.5m^3 ）进行计算，项目采用浸泡方式进行清洗，注水量按有效容积 80%计，按所有设备同时运行进行计算，则超声波清洗用水量为 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ （ $0.225\text{m}^3/\text{h}$ ），清洗用水每天更换一次，产污系数按 90%计，则废水量为 $3.24\text{m}^3/\text{d}$ （ $0.202\text{m}^3/\text{h}$ ）。综上所述，项目检修清洗用水量共计 $5.475\text{m}^3/\text{h}$ （ $87.6\text{m}^3/\text{d}$ ），产生清洗废水 $5.452\text{m}^3/\text{h}$ （ $87.24\text{m}^3/\text{d}$ ）。

③管道及喷具清洗用水

每套喷涂机器人系统配一台喷枪自动清洗装置，用于喷涂过程中定期对枪头部位进行清洗。清洗装置安装在喷漆室内适当位置。清洗操作可通过与机器人喷漆一起编程来自动控制，也可单独执行清洗枪头操作。本项目使用涂料均为水性漆，喷具用水进行清洗即可，本项目设有 4 套喷涂机器人，根据设计方案，每套喷具清洗用水量约为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，产污系数按 90%计，则每套废水量为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ 。因此，喷具清洗用水量约为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，废水量为 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ 。

④淋雨试验废水

本项目架大修及新造的车辆组装完成后需进行淋雨试验，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（机械行业）》中淋雨试验废水产污系数，每辆整车淋雨试验产生工业废水量 0.034t，本项目架大修及新造的车辆共 600 辆，则淋雨试验废水产生量为 20.4t/a，产污系数按 90%计，则淋雨试验用水量为 22.667t/a。淋雨试验废水中主要污染物为悬浮物，经沉淀后循环利用，只需每天补充 10%的新鲜水。

综上，本项目检修过程中清洗废水、管道及喷具清洗废水水质类别相似，作为含油废水经污水站处理后部分回用于清洗工序。其中转向架清洗室、部件清洗室、脱漆间产生的废水经格栅、沉淀后排入废水处理站进行处理，车轴自动清洗专用装置、齿轮箱与轴箱自动清洗专用装置、超声波清洗机产生的废水直接排入废水处理站进行处理。淋雨试验废水中主要污染物为悬浮物，经沉淀后循环利用，只需每天补充 10%的新鲜水。

本项目检修清洗、管道及喷具清洗废水水质相似，均作为含油污水进行处理，污水主要污染因子为 SS、COD、石油类。本项目生产废水产生量为 90.84m³/d。

根据废水处理站设计方案，本项目污水处理站进水水质见表 58。

表 58 项目污水处理站进水水质表

项 目	水量 m ³ /d	pH	COD	BOD ₅	SS	石油类	LAS
污水站设计进水水质 mg/L	90.84	6-9	250-350	20-100	200-300	50-100	0.9

注：单位：mg/l，PH 除外。

本项目生产废水拟经自建污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T19923-2005 洗涤用水标准后回用于生产，废水处理站拟采用气浮法+生态基接触氧化+曝气生物滤池处理含油污水，根据废水处理站设计方案，生产废水经处理后，石油类的去除率可达到 95%，SS、COD 的去除率可达到 80%、BOD₅ 的去除率可达到 90%，LAS 去除率 10%。处理后项目拟对废水进行深度处理后回用，深度处理采用浮选过滤+超滤，根据废水处理站设计方案，石油类的去除率可达到 50%，SS 去除率可达到 80%，COD 的去除率可达到 30%。处理后全部回用于清洗工序，不排放。

（2）喷淋塔用水

根据设计方案，喷淋塔配套水箱的有效尺寸为长 1m×宽 1m×有效水深 1m（有效容积 1m³），水箱用水循环使用，每 2 个月更换一次，则更换一次用水为 1m³，则

年用水量为 $6\text{m}^3/\text{a}$ ，每天用水量为 $0.024\text{m}^3/\text{d}$ 。喷淋塔废液作为危险废物处理。

(3) 生活用水

本项目运营期总编制 773 人，按照两班制进行工作，在厂内食宿，根据《广东省用水定额 第 3 部分：生活（DB44/T 1461.3—2021）》中办公楼有食堂和浴室的用水定额 $15\text{m}^3/(\text{人} \cdot \text{a})$ ，则本项目运营期的生活用水量为 $11595\text{m}^3/\text{a}$ ，按照 90% 的产污系数，生活废水的产生量为 $10435.5\text{m}^3/\text{a}$ 。食堂废水经隔油池处理后与生活污水一同经化粪池处理后排入市政污水管网最终进入松岗水质净化厂（一期）处理并达标排放。

本工程生活污水来源于办公楼、宿舍楼产生的生活污水以及浴室、食堂污水及工作人员生活污水，其中办公楼、宿舍楼及浴室污水量较大。主要污染因子为 SS、COD、 BOD_5 及动植物油，全厂生活污水排放量为 $41.742\text{m}^3/\text{d}$ 。

(4) 绿化用水

本项目绿化面积 28787.13m^2 ，根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）公共设施管理业中市内园林绿化用水定额先进值 $0.7\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，则绿化用水量为 $20.15\text{m}^3/\text{d}$ （即 $5037.5\text{m}^3/\text{a}$ ），全部损耗。本项目绿化用水使用自来水。

2) 废水处理站技术可行性分析

本项目拟新建一座生产废水处理站，处理检修清洗、管道及喷具清洗产生的废水，设计处理能力为 $120\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目进入废水站的生产废水量为 $90.84\text{m}^3/\text{d}$ 。拟采用隔油气浮+生态基接触氧化+曝气生物滤池处理工艺对废水进行处理，然后采用浮选精滤+超净清滤器进行深度处理后 90% 回用，项目各阶段处理效果见表 59。

表 59 污水站各阶段处理效果 单位 mg/L

项 目	PH	COD		BOD_5		SS		石油类		LAS	
		去除率 %	处理后浓度	去除率 %	处理后浓度	去除率 %	处理后浓度	去除率 %	处理后浓度	去除率 %	处理后浓度
污水站进水浓度	6.5~8.8	/	250-350		20-100	/	200-300	/	50-100	/	0.9
隔油气浮+生态基接触氧化+曝气生物滤池	/	80%	61.0~91.2	85%	3-15	80%	62.8	95%	1.65~6.5	10%	0.81
浮选精滤+超净清滤器	/	30%	42.7~63.8	30%	2.1-10	80%	12.6	50%	0.83~3.25	/	0.81

污水站出水浓度	6.5~8.8	/	42.7~63.8	/	2.1-10	/	12.6	/	0.83~3.25	/	0.81
《城市污水再生利用 工业用水水质》 GB/T19923-2005 洗涤用水	6.5~9.0	/	/		30	/	30	/	/	/	/
广东省地方标准 DB44/26-2001《水 污染物排放限值》 与松岗水质净化 厂（一期）接管标 准较严值	6~9	/	280	/	150	/	220	/	/	/	/

本项目拟自建一座废水处理站，采用隔油气浮+生态基接触氧化+曝气生物滤池处理工艺对废水进行处理，然后采用浮选精滤+超净清滤器进行深度处理，本项目生产废水经深度处理后出水能够满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）洗涤用水标准限值要求，因废水处理站处理过程中水量有部分损耗，因此处理达标后的废水 90%进行回用，回用于生产过程中的清洗工序，不外排。因清洗工序对水质要求不高，且生产废水经废水处理站处理后能够满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）洗涤用水标准限值要求，因此建设单位拟将处理达标后的废水全部回用于清洗工序。综上，本项目生产废水经废水处理站处理后能够满足回用标准，废水全部回用具备可行性。

3）依托市政水质净化厂的可行性分析

松岗水质净化厂（一期）配套干管一期、二期工程主要包括有塘下涌工业路、塘下涌工业东路、象山大道、创业路、广田路和龙井路等，目前一二期工程已全部完工。本项目所在区域已接入市政污水干管，可直接接入松岗水质净化厂（一期）处理。

生活污水进入松岗水质净化厂（一期）的水质要求达到纳管标准。项目外排废水中污染物浓度分析对比见表 60。

表 60 污水污染物浓度分析对比表（mg/L，pH 值除外）

污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			标准值
		废水产生量 t/a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺	处理效率	废水排放量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	

生活	COD	10435.5	285	2.974	隔油池+三级化粪池	15%	10435.5	242.250	2.528	280
	BOD ₅		100	1.044		9%		91.000	0.950	150
	SS		220	2.296		30%		154.000	1.607	220
	氨氮		28.3	0.295		4%		27.168	0.284	40
	总氮		39.4	0.411		-		39.400	0.411	45
	总磷		4.1	0.043		-		4.100	0.043	4.5
	动植物油		50	0.522		60%		20.000	0.209	100

从表 60 分析可知,项目所排放的生活污水中各污染物浓度均达到相关标准限值,符合松岗水质净化厂(一期)的进水水质要求。

项目外排的污废水总量为 41.742m³/d,根据深圳市水务局《2022 年深圳市水质净化厂运行情况》调查显示,目前松岗水质净化厂(一期)全年实际处理污水量为 5141.97 万 m³(14.087 万 m³/d),相比总设计能力 15 万 m³/d 仍有余量,可接纳本项目排放的生活污水。由此可知,本项目外排废水对松岗水质净化厂(一期)的处理负荷带来的冲击较小,不会对松岗水质净化厂(一期)正常运行造成不利影响。

在污水正常排放的情况下,本项目污水污染物成分简单,对水环境的影响很少,不会影响周边水系的水质。发生事故性排放时,由于本项目污水排放量较少,污水中不含复杂或难降解污染物,如输送管道运转正常,对周边水环境的影响依然较少。若输送管道破损时,则污水可能会因泄露而影响到周边水环境,因此要注意对输送管道的维护和检修。

4) 废水污染物排放信息

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 61,废水间接排放口基本情况见表 62,废水污染物排放执行标准见表 63,废水污染物排放信息见表 64。

表 61 废水类别、污染物及污染治理设施信息

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	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			
1	生活污水	COD _{Cr} 、SS、BOD ₅ 、NH ₃ -N	松岗水质净化厂(一期)	间接排放	/	化粪池	化粪池	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处

										理设施排放
表 62 废水间接排放口基本情况										
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	DW001	113°48'54.39"	22°47'25.39"	1.04355	松岗水 质净化 厂（一 期）	间断 排放	/	松岗水质 净化厂 （一期）	pH	6~9
									COD	30
									BOD ₅	6
									SS	10
									NH ₃ -N	1.5
表 63 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/ （mg/L）						
1	DW001	pH	《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段 三级标准与松岗水质净化厂（一期）纳管标准较严 值		6~9					
		COD			280					
		BOD ₅			150					
		SS			220					
		NH ₃ -N			40					
表 64 废水污染物排放信息										
废水类别		排放口编 号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	年排放量 （t/a）					
生活污水		DW001	COD _{Cr}	242.25	2.528					
			BOD ₅	91	0.950					
			SS	154	1.607					
			NH ₃ -N	27.168	0.284					
全厂排放口合计			COD _{Cr}		2.528					
			BOD ₅		0.950					
			SS		1.607					
			NH ₃ -N		0.284					
5) 废水监测要求										
本项目外排水仅为生活污水，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）中生活污水间接排放可不设置废水监测要求，因为本项目不设置废水监测要求。										
3、噪声										

1) 噪声源强

本项目主要噪声源为各生产设备，风机、空压站、污水站等。拟建项目设备选型时，选用性能优良、运行噪声小的设备，同时在重点工位设置专门的减振防护以减少对外界环境的影响，并且所有工人将配有听力保护措施。根据对深圳地铁 1 号线前海车辆段类比监测结果，项目噪声源具体情况如下：

L1：打磨系统运行产生的噪声，源强约为 70dB(A)；

L2：焊接过程焊机作业产生的噪声，源强约为 85dB (A)；

L3：机加工等设备（切管机、倒角机、数控、磨床、摇臂钻）运行噪声，源强约为 80~85dB(A)；

L4：喷涂设备运行噪声，源强约为 90dB(A)；

L5：车间顶部轴流风机噪声，源强约为 75 dB(A)；

L6：空压机/压缩机运行噪声，源强约为 85dB(A)。

L7：污水处理站运行产生的噪声，源强约为 75dB(A)；

本项目运营期噪声源及源强见表 65。

表 65 本项目运营期噪声源及源强

所在位置	设备名称	数量 (台)	源强(声 功率级) dB(A)	拟采取 治理措 施	降噪效 果 dB(A)	与厂界距离			
						东	南	西	北
生产厂 房内	打磨系统	1	70	低噪声 设备、隔 声、减 震、安装 隔声门 窗等	25	53	330	247	70
	焊机	3	85		25	206	368	93	78
	机加工	7	85		25	209	259	91	187
	喷涂设备	6	90		25	90	313	210	108
	风机	/	75		25	135	263	164	195
空压站	空压机	1	85		18	110	345	190	73
废水处 理站	废水处理 站	1	75		25	227	415	48	23

2) 降噪措施

(1) 厂区总平面布置时应考虑合理布局，按照闹静分开原则，将高噪声设备尽量安装在远离敏感点的方位。

(2) 对各种噪声源采取有效的减振、降噪措施：

①采用先进的低噪声风机，风机采用阻性片式消声器。风机采取减震措施，减少外射噪声；

②本项目运营期使用的机械设备不多，应尽量对机械设备加装减振设施，减少其噪声和振动影响；

③空气压缩机选用螺杆式空气压缩机，将设备至于单独密闭室内，室体隔声效果不小于 18dB (A)，加装减振设备；

④打磨设备和喷涂设备置于专用操作室室内部，室体密闭；

(3) 对生产厂房（涂装厂房、装配厂房、联合检修库、检修联合厂房）墙壁采用隔声材料（钢结构高密度夹芯材料板）建设，隔声效果不小于 25dB (A)，正常生产期间厂房密闭。

(4) 加强厂区绿化。项目建设同时将对厂区进行绿化，在厂界周围种植乔灌木绿化围墙，起到吸声降噪作用。

3) 厂界和环境保护目标达标性分析

根据《深圳市声环境功能区划》，本项目所在地属于3类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

根据建设项目的噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，可选择点声源预测模式模拟预测噪声源排放噪声随距离的衰减变化规律。预测和评价建设项目运营期厂界噪声预测值，评价其超标和达标情况。

(1) 声环境影响预测模式

①对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

$$L_p = L_0 - 20 \lg (r/r_0) - \Delta L$$

$$\Delta L = a (r - r_0)$$

式中：L_p—点声源在预测点产生的声压级，dB (A)；

L₀—点声源在参考点产生的声压级，dB (A)；

r—预测点距声源的距离，m；

r₀—参考点距声源的距离，m；

a—空气衰减系数；

ΔL—各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量），dB (A)。（本项目暂不考虑大气吸收、地面效应等多方面引起的衰减，只考虑集合发散

衰减)

②对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：：

$$L_1 = L_{\text{w}} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

$$L_{\text{w}} = L_{\text{n}} - (TL + 6) + 10 \lg S$$

式中：L_n—室内靠近围护结构处产生的声压级；

L_w—室外靠近围护结构处产生的声压级；

L_n—声源的声压级；

r—声源与室内靠近围护结构处的距离；

R—房间常数；

Q—方向性因子；

TL—围护结构处的传输损失；

S—透声面积 (m²)

③对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$L_{\text{eq}} = 10 \lg \left(\sum 10^{0.1 L_i} \right)$$

式中：L_{eq}—预测点的总等效声级，dB (A)；

L_i—第 i 个声源对预测点的声级影响，dB (A)。

本项目厂区内噪声源为生产设备产生的噪声，由于各种介质的吸收与反射，以及空气介质的吸收等物理作用而逐渐减弱。根据《环境工作手册—环境噪声控制卷》（高等教育出版社，2000年），墙体的隔声效果为20~30dB(A)，隔声效果保守估算，按20dB(A)隔声量估算，企业对高噪声设备安装相应的消声器和减振垫，噪声削减量约为5dB(A)，为了简化计算条件并能考虑到最不利因素，计算时只考虑噪声距离的衰减，见表66。

表 66 新建项目噪声影响预测结果表 单位 (dB(A))

声源	多台噪声源强	门窗、墙体隔声量	东	南	西	北
脱漆打磨系统	70	25	10.51	0	0	8.10
焊机	89.77	25	18.49	13.45	25.40	26.93

机加工	94.54	25	23.14	21.27	30.36	24.10
喷涂设备	97.78	25	33.70	22.87	26.34	32.11
风机	75	25	7.39	1.60	5.70	4.20
空压机	85	18	26.17	16.24	21.42	29.73
废水处理站	75	25	2.88	0	16.37	22.77
贡献值	/	/	34.85	25.95	33.40	35.45
标准值	/	/	昼间： 70dB(A)， 夜间： 55dB(A)	昼间：65dB(A)，夜间： 55dB(A)		

由表72预测结果可知，本项目西侧、南侧、北侧厂界噪声贡献值均可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准，东侧厂界噪声贡献值均可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中4类标准，项目产生的噪声经隔声降噪后对周围环境影响较小。

表67 规划保护目标噪声预测结果一览表 单位（dB(A)）

预测点		昼间	夜间
规划上盖物业	贡献值	33.40	33.40
	背景值	64.00	48.75
	预测值	64.00	48.87
	标准值	65	55
规划教育设施用地	贡献值	25.95	25.95
	背景值	55.55	48.05
	预测值	55.55	48.08
	标准值	65	55

由表73预测结果可知，本项目西侧和南侧规划敏感点处噪声预测值均可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准，项目产生的噪声经隔声降噪后对周围环境影响较小。建议规划上盖物业和规划教育设施用地在设计、建设过程中充分考虑本项目对其的声环境影响，建议在面向本项目一侧设置隔声门窗等。

4) 噪声自行监测方案

表 68 噪声监测计划一览表

类别	监测项目		监测时间	执行标准
噪声	厂界	昼夜间等效连续A声级	每季度一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类、4类

4、固体废物

本项目运营期产生的固体废物主要有废弃边角料、废油和乳化液、废焊丝、截

留粉尘、废滤筒、废漆桶、废水性漆漆及漆渣、废阻尼浆、废腻子、废滤纸滤棉、废分色胶带、废活性炭、废 RO 膜、喷淋塔废液、污水站污泥和生活垃圾，其中废油和乳化液、喷淋塔废液、污泥和废活性炭属于危险废物。废漆桶、废水性漆漆及漆渣、废阻尼浆、废腻子、废滤纸滤棉、废分色胶带需进行鉴定，若鉴定后属于危险废物应委托有资质单位处置，管控过程按危险废物管理。

一、危险废物

1、废油和乳化液

根据建设单位提供的资料，本项目运营期使用的润滑油、液压油和乳化液量共计 720kg/a，使用过程会有废油和乳化液产生，属于 HW08 类危险废物。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（33-37，431-434 机械行业系数手册，一般工业固体废物和危险废物产污系数核算表），参照其他运输设备制造 HW09 危险废物（废乳化液）产生系数为 1.669 千克/吨-原料，因此，本项目运营期产生的废油和乳化液量为 1.202kg/a

2、废活性炭（危废）

本项目运营期采用活性炭吸附工艺对腻子、清洁有机废气以及污水处理站恶臭污染物进行处理，需要定期更换活性炭，更换下来的废弃活性炭属于 HW12 危险废物。根据工程分析，本项目腻子及清洁有机废气污染物削减量共 1.465t/a，恶臭污染物削减量共 5.259kg/a。参考《省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》（苏环办[2021]218 号），活性炭动态吸附量一般为 10%，则本项目运营期需要的活性炭量为 14.703t/a。因此，本项目运营期产生的废弃活性炭共计 16.173t/a（含吸附的挥发性有机物）。本项目废活性炭每个月更换一次，因更换量较大，其采用即时清运的方式处理，不在厂内贮存。

3、污水站含油污泥

参考《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）中关于污泥产生量的核算公式：

$$E_{\text{产生量}} = 1.7 \times Q \times W_{\text{深}} \times 10^{-4}$$

式中：E_{产生量}——污水处理工程产生的污泥量，以干泥计，t；

Q——核算时段内排污单位废水排放量，m³；

$W_{深}$ ——有深度处理工艺（添加化学药剂）时按 2 计，无深度处理工艺时按 1 计，量纲一。

根据上述公式，项目的工业废水站处理量约 $87.3\text{m}^3/\text{d}$ 。干泥产生量为 7.420 吨/年。项目污泥含水率为 98%，经重力浓缩+板框压滤后的污泥含水率为 65%。则 65% 含水率的污泥量为 0.0848 吨/天。年工作 250 天，为 21.2 吨/年。

4、废旧蓄电池、废零部件

项目车辆更换零部件产生废零部件，工程蓄电池检修车间对蓄电池进行擦拭清洁、加水或更换蓄电池操作，更换蓄电池淘汰的废蓄电池，由专业厂家回收，不产生危险品固体废物。

5、喷淋塔废液

本项目污水站恶臭气体采用喷淋塔+活性炭吸附处理，其中喷淋塔废液一年更换一次，交由有资质单位处理。根据设计方案，喷淋塔配套水箱的有效尺寸为长 $1\text{m} \times$ 宽 $1\text{m} \times$ 有效水深 1m （有效容积 1m^3 ），水箱用水循环使用，每 2 个月更换一次，则更换一次用水为 1m^3 ，废水产生量约 $6\text{m}^3/\text{a}$ 。

6、废水性漆及漆渣

根据涂料平衡分析，本项目运营期废水性漆和漆渣的产生量约为 $25.11\text{t}/\text{a}$ 。

7、废滤纸、滤棉

本项目运营期采用纸质过滤器和过滤棉对喷涂过程中产生的漆雾进行处理过程中过滤纸和过滤棉上的漆渣将不断增加，需要定期更换，更换下来后将漆渣单独收集，余下废弃过滤纸和过滤棉同漆渣一样不作为危险废物处理。根据设计资料，本项目运营期过滤器规格为 $592 \times 592 \times 20\text{mm}$ 、 $592 \times 592 \times 600\text{mm}$ 、 $592 \times 592 \times 600\text{mm}$ ，更换频次分别为一年更换 4 次、一年更换 3 次、一年更换 2 次，因此产生的废过滤器共计 270 个/a。

8、废水性漆桶

本项目运营期使用各类涂料量共计 $195.865\text{t}/\text{a}$ ，使用过程中会产生废弃漆桶。根据建设单位提供的资料，本项目运营期产生的废漆桶的数量约为 5000 个/a。

9、废水性腻子

废弃腻子是在腻子喷涂过程中产生。本项目运营期废腻子的产量约占腻子使用

量的 3%，经计算，运营期废弃腻子的产量为 1.172t/a。

10、废阻尼浆

废气阻尼浆是在阻尼浆喷涂过程中产生。本项目运营期废阻尼浆的产量约占阻尼浆使用量的 3%，经计算，运营期废阻尼浆的产量为 1.492t/a。

11、废分色胶带

本项目为达到车体图案喷涂效果，部分面漆使用色漆，需要使用分色胶带，从而会有废弃的分色胶带产生，项目面漆均为水性漆。根据建设单位提供的资料，本项目运营期分色胶带的使用量为 1.0t/a，则相应会有 1.0t/a 的废弃分色胶带产生。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废水性漆桶未纳入危废名录。根据《危险废物鉴别标准》（GB5085.7-2019）“4.4 对未列入《国家危险废物名录》且根据危险废物鉴别标准无法鉴别，但可能对人体健康或生态环境造成有害影响的固体废物，由国务院生态环境主管部门组织专家认定。”故建议委托有危废鉴定资质的单位进行危废鉴定，若鉴定后属于危险废物应委托有资质单位处置，管控过程按危险废物管理。

本项目运营期产生的危险废物见表 69。

表 69 运营期危险废物产生量汇总

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	产生周期	危险特性	处置方式
1	废油和乳化液	HW08	900-249-08	0.001	生产过程	液体	基础油	每天	T、I	交由有资质单位处理
2	废活性炭	HW12	900-299-12	16.173	废气处理	固体	—	每两个月	T	
3	污水站含油污泥	HW08	900-210-08	21.2	废水处理	液体、半固体	—	每天	T、I	
4	喷淋塔废液	HW49	900-047-049	6	废气处理	液体	—	每两个月	T/C/I/R	
5	废水性漆及漆渣	/	/	25.11	生产过程	固体	/	每天	/	待鉴定
6	废滤纸、	/	/	270 个	废气	固体	/	每季	/	

	滤棉				处理			度	
7	废水性漆桶	/	/	5000个	生产过程	固体	/	每天	/
8	废腻子	/	/	1.172	生产过程	固体	/	每天	/
9	废阻尼浆	/	/	1.492	生产过程	固体	/	每天	/
10	废分色胶带	/	/	1.0	生产过程	固体	/	每天	/

注：危险特性说明：T 表示毒性（Toxicity,T），In 表示感染性（Infectivity,In），I 表示易燃性（Ignitability,I），C 代表腐蚀性（Corrosivity,C），R 代表反应性（Reactivity,R）。

二、一般工业固体废物

1、废弃边角料

废弃边角料主要是本项目运营期在生产过程中对少量不符合车体尺寸的金属及非金属原辅料进行加工时产生，金属废料主要为不合格零配件，非金属废料主要为剪裁下来的边角料。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（33-37，431-434 机械行业系数手册，一般工业固体废物和危险废物产污系数核算表），参照其他运输设备制造，一般工业固体废物（废边角料、废铁屑）产生系数 0.12 吨/辆产品，本项目仅新造 200 辆地铁需要进行机加工，因此本项目运营期产生的废弃边角料共计 24t/a。

2、废焊丝

废焊丝主要来自于焊接阶段，本项目运营期使用的焊丝量共计 20.00t/a。参考《比亚迪汽车工业有限公司商用车（整车）扩建项目环境影响报告书》中资料（焊接环节焊丝使用量共计 20.00t/a，废焊丝产量为 2.00t/a），本项目运营期的废焊丝产量为 2t/a。

3、截留粉尘

截留粉尘是指本项目的除尘系统在运营期处理焊接烟尘、抛丸打磨粉尘和腻子打磨粉尘过程中截留的粉尘。根据工程分析，本项目运营期焊接烟尘、抛丸打磨粉尘和腻子粉尘的截留量分别为 0.105t/a、2.054t/a 和 6.595t/a，共计 8.754t/a。

4、废滤筒

根据建设单位提供的资料，本项目使用的滤筒除尘器滤筒更换周期不小于 1 年（按 1 年计），各除尘器的滤筒个数为 50 个，每个滤筒的重量约为 10kg。因此，本

项目运营期废滤筒的产量为 0.50t/a。

5、废弃包装材料

废弃的包装材料主要是指废旧纸箱、包装外壳等材料。根据建设单位提供的资料，本项目运营期产生的废弃包装材料约 18t/a。废弃包装材料大部分可以交由废品回收单位回收，无法回收的可交由环卫部门处理。

6、废 RO 膜

根据建设单位提供资料可知，项目制备纯水过程中会用到 RO 反渗透装置，会产生废 RO 膜，年产生量约为 0.05t/a。

根据广东省生态环境厅对“关于纯水制备设备中产生的废 RO 膜是否属于危险废物？”的答复——“不沾染或含有毒性、感染性危险废物的废弃过滤吸附介质，不建议按危险废物管理，请交有相应利用处置技术工艺的单位妥善处置，确保环境污染防治到位。”根据广东省生态环境厅对“关于纯水制备设备中产生的活性炭是否属于危险废物？”的答复——“未含有或沾染毒性、感染性危险废物的过滤吸附介质，不建议按危险废物管理。”废 RO 膜不收集有毒有害物质，因此为一般工业固体废物，交由原厂家回收处理。

三、生活垃圾

本项目运营期厂内计划总编制为 773 人，分两班工作，参照附近地区企业生活垃圾产污系数，本项目运营期生活垃圾的产量为食宿 1.0kg/人.d，共计 193.25t/a。

四、固体废物产量汇总

本项目运营期固体废物产生量及处置方式见表 70。

表 70 本项目固体废物产生量及处置方式

序号	来源	名称	分类	产生量 t/a	处置方式
1	机加工设备	废油及乳化液	HW08	0.001	交由有资质单位统一处理
2	有机废气净化系统	废活性炭（危废）	HW12	16.173	
3	污水处理	含油污泥	HW08	21.2	
4	喷淋塔	喷淋塔废液	HW49	6	
5	喷涂系统	废水性漆及漆渣	待鉴定	25.11	待鉴定
6	除漆雾	废滤纸、滤棉		270 个/a	
7	涂装车间	废漆桶		5000 个/a	
8	涂装车间	废阻尼浆		1.492	

9	腻子车间	废腻子		1.172	
10	色漆喷涂	分色胶带		1.0	
11	机加工及打磨系统	废边角料及金属屑	一般工业固废	24	可回收部分交由废品回收单位回收，无法回收的可交由环卫部门处理。
12	焊接	废焊丝		2.0	
13	除尘系统	截留粉尘		8.754	
14	除尘系统	废滤筒		0.50	
15	厂区	废包装材料		18	由原厂家回收处理
16	纯水设备	废 RO 膜		0.05	
17	员工生活	生活垃圾	生活垃圾	193.25	环卫部门统一清运

(2) 固体废物管理要求

1) 生活垃圾：设置生活垃圾收集装置和暂存点。

2) 一般工业固体废物：按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 要求设置一般固废暂存间，具体要求如下：

①采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施设置一般工业固体废物贮存场所，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。

②为加强监督管理，贮存、处置场应按GB15562.2设置环境保护图形标志。

③建立健全一般工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。

④贮存、处置场的使用单位，应建立档案制度。

3) 危险废物：危险废物的贮存转移需遵守《广东省危险废物转移报告联单管理暂行规定》和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求；危险废物在贮存、运输、处置过程中须执行六联单制度。

危废专用收集容器和危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求进行设计和建设，具体要求如下：

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必须有泄露液体收集装置；

③设施内有安全照明设施和观察窗口；

④用以存放、装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂痕；

⑤应设计堵截泄露的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储存量或者总储存量的1/5；

⑥不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；

⑦基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

5、地下水、土壤

（1）污染源、污染类型及污染途径

本项目对地下水和土壤环境可能造成的污染为危险废物、危化品和生产废水泄露，泄露后若长时间不被发现处理，则可能以渗透的形式进入地下水层，对地下水和土壤环境造成污染。本项目对地下水和土壤产生污染的途径主要为渗透污染。

（2）分区防控措施

根据项目各区域功能，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，针对不同的区域提出相应的防控措施：

①重点污染防治区

项目重点污染防治区为废水处理站、危废间和原辅料仓库，其地面防渗措施参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求设置，采取“粘土+混凝土防渗+人工材料”措施，防渗性能达到“至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s”的要求，并设置围堰，做到防风、防雨、防漏、防渗漏；同时安排专人看管、制定危废台账等。

②一般污染防治区

项目一般污染防治区为一般固废间、原辅料区、成品仓库，其地面防渗措施参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求，采取“黏土+混凝土”防渗措施，达到渗透系数 1.0×10^{-7} cm/s 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能要求”。

③非污染防治区

项目非污染防治区为重点和一般污染防治区以外的区域，主要包括车间走道、其他生产区、办公区等，其地面防渗措施采用混凝土水泥硬化。

(3) 跟踪监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ924-2018)的要求，项目自行检测根据环评和批复确定，无强制性要求。本项目不涉及重金属及地下水开采，不属于土壤和地下水重点行业，且落实上述防控措施后，污染物一旦泄露会被及时发现并处理，基本不会通过渗透的途径进入地下水和土壤，对地下水和土壤环境影响可接受。因此，本评价不提出跟踪监测要求。

综上所述，采取分区防护措施后，对地下水、土壤有影响的各个环节均能得到良好控制，故本项目对地下水和土壤的影响较小。

6、环境风险

(1) 风险源识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)及其附录 B 和《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，主要原辅材料为水性漆、固化剂、矿物油类、酒精及天然气。

表 71 项目主要危险化学品最大储存量

序号	物质名称	最大储存量 (t)	临界量 (t)	Q
1	苯乙烯（不饱和聚酯腻子）	0.575	10	0.0575
2	乙苯（水性聚氨酯中涂固化剂、水性聚氨酯面漆固化剂）	0.05	10	0.005
3	水性环氧底漆	5	100*	0.05
4	水性环氧底漆固化剂	2.5	100	0.025
5	水性聚氨酯中涂	3	100	0.03
6	水性聚氨酯中涂固化剂	0.5	100	0.005
7	水性聚氨酯面漆	3	100	0.03
8	水性聚氨酯面漆固化剂	0.5	100	0.005
9	不饱和聚酯腻子	5	100	0.05
10	不饱和聚酯腻子固化	0.2	100	0.002

	剂			
11	水性环氧厚浆漆	2.5	100	0.025
12	水性环氧厚浆漆固化剂	1	100	0.01
13	水性阻尼浆	5	100	0.05
14	润滑油	0.06	2500	0.000024
15	液压油	0.15	2500	0.00006
16	乳化液	0.15	2500	0.00006
17	煤油	0.1	2500	0.00004
18	酒精	0.05	500	0.0001
19	天然气	0.82	10	0.082
20	危险废物	43.374	100*	0.43374
合计				0.861
注：*参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.2 中的“危害水环境物质（急性毒性类别 1）”。				

根据国家《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）可知，本项目主要风险物质 $Q < 1$ ，本项目环境风险潜势为I，属于简单分析。

表 72 环境风险识别表

序号	危险单元	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产车间	水性漆、固化剂、矿物油类、酒精、天然气	泄露	大气、地表水	见表 38
2	涂料仓库	水性漆、固化剂、矿物油类、酒精	泄露	大气、地表水	
3	危废暂存间	危险废物	泄露	大气、地表水	
4	生产车间火灾	易燃原辅料	着火	大气、地表水	

（2）环境风险防范措施及应急要求

1）化学品、危险废物预防措施

①在管理上，制定运输规章制度规范运输行为。运输车辆必须是专用车、且运输人员必须接受过有关法律、法规、规章和安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的培训，并应具备各种事故的应急处理能力。化学品的储存应由专人进行管理，管理人员则应具备应急处理能力。仓库内化学品分类存放，并设置好带有化学品名称、性质、存放日期等的标志。仓库现备有消防沙、吸液棉、碎布等。

②凡是液体危险化学品储存罐（桶），只要是所储存物品具有有毒、具有腐蚀性或易燃易爆危险性，均应在储存罐（桶）区周围设置围堰。围堰尚应铺砌防蚀地面。项目化学品存放间应设置围堰，围堰容量不得小于储存量。仓库门口配备相应

品种和数量消防器材；设置“危险”、“禁止烟火”等警示标志，储存在阴凉、通风的仓库中，远离热源、火种；建议建设单位将仓库的水泥地面增设防渗措施。运输设备以及存放容器符合国家有关规定，并进行定期检查，配以不定期检查，发现问题，立即进行维修，如不能维修，及时更换运输设备或容器。项目化学品的搬运、储存和操作等都应按照相应的安全技术说明书进行。

2) 火灾、爆炸事故引发的次生环境污染应急措施

企业发生火灾、爆炸事故时，消防废水是一个不容忽视的二次污染问题，由于消防水在灭火时产生，产生时间短，产生量大，不易控制和导向，一般进入火灾厂区雨水管网后直接进入市政雨水管网后进入外界水体环境，从而使带有化学品的消防废水对外界水体环境造成严重的污染事故，根据这些事故特征，建设单位应采取以下预防措施：

①消防设计应符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)等标准规范的规定；

②在厂区雨水管网集中汇入市政雨水管网的节点上安装可靠的隔断措施（阀门），发生事故时关闭阀门，防止消防废水直接进入市政雨水管网；

③在厂区边界预先准备适量的沙包，在厂区灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向场外泄漏；

④为避免消防废水漫流而对地表水体产生影响，建设单位应建设事故应急池，将消防废水排入事故应急池暂存，而后逐步排入污水处理站进行处理。

事故池设置：

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储存设施总有效容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

其中： V_1 为收集系统范围内发生事故的1个罐组或1套装置的物料量，储存相同物料的罐组按1个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的1台反应器或中间储罐计；本项目不设置储罐或反应器。

V_2 （发生事故的储罐或装置的消防水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护临近设备或贮罐（最少三个）的喷淋水量）

发生事故时的消防水量， m^3 ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；（根据《消防给水及消火栓系统技术规范（GB50974-2014）》，本项目建成后，全厂事故消防废水用量按 10L/s 计）

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；（本项目事故持续时间假定为 2h ），所以，一次事故收集的消防废水量为 72m^3 。

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量；按最坏情况考虑， V_3 为 0m^3 。

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量；本项目取 100m^3 （发生事故时，必须停止生产。）

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量；

$$V_5 = 10qF$$

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量

$$q = qa/n$$

qa ——年平均降雨量， mm ； 1094mm

n ——年平均降雨日数， 125 天

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha ，本项目生产区面积约为 1.089ha ；

则本项目建成后厂区事故池所需容积， $V_{\text{总}} = (0 + 72 - 0) + 100 + 953 = 1125\text{m}^3$ 。

本项目设有一个 980m^3 的地下初期雨水池，项目厂区内初期雨水拟收集后经过初期雨水池沉淀后回用至厂内绿化，后期清净雨水排入市政雨水管网。本项目厂区内需建设一处容量不小于 80m^3 的消防应急池。发生事故时，生产废水可利用废水处理站调节池进行暂存。因此本项目设置的初期雨水池、消防应急池均能满足使用要求。

3）废水处理设施无效或故障防范措施

①废水治理工艺设计过程尽可能采用自动化控制系统，使系统更加易于控制，同时应在出水口设在线监测仪，当在线监测仪监测到废水站的出水不符合排放标准时，污水将被送回应急池暂存，然后经水泵提升至调节池中重新处理。

②设专职环保人员进行管理及保养废水处理系统，使之能长期有效地处于正常

的运行之中；废水治理设施重要工段的泵件及风机等设备均设置备用，以降低事故发生的机率。

③设置车间排水管道切换系统、废水提升管道切换系统、出水管道切换系统，以保障废水站的正常稳定运行，避免事故的发生。

a.当生产线排放水出现事故排放时，为避免对废水处理系统带来意外冲击，可将事故排放水临时切换到事故应急池储存，然后利用事故应急池提升泵将事故排放水小流量的泵入相应废水处理系统进行处理。

b.当因突发因素或人为因素导致出水不达标时，为避免不达标废水外排造成污染，可利用应急排水管，将不达标出水切换到事故排放池储存，然后利用事故池提升泵将事故排放水小流量的泵入相应废水处理系统进行处理。

c.污水处理站出水口设置截断阀，当污水处理站运转不正常时立刻关闭，切断污水事故性排放时整个污水处理和收集系统与厂内排水系统的联系，杜绝事故排放直接排入污水管道，避免对纳污水体的冲击。

d.建立污水处理系统对车间生产的信息反馈机制。落实废水处理系统及车间的联系人与负责人。废水处理系统值班人员在废水处理系统出现故障或事故时，及时将信息反馈至车间负责人，车间内生产线调整产能以减少废水的产生。在发生严重事故时，应停止生产。

4) 废气治理设施运行故障及防范措施

项目废气处理设施正常运行时，可以保证废气中污染物均能达标排放。当废气处理设施发生故障时，会造成大量未处理达标的废气直接排入空气中，对环境空气造成较大的影响。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、活性炭处理系统失效等。项目在生产过程中必须加强管理，保证废气处理设施正常运行，避免事故发生。当废气处理设备出现故障不能正常运行时，应尽快停产进行维修，避免对周围环境造成较大的污染影响。同时，厂方须建立严格、规范的大气污染应急预案，加强废气净化设施的日常管理、维护，一旦发生事故性排放，立即停止生产线运行，直至废气净化设施恢复正常为止。

5) 其他工程控制措施

①化学品原辅材料存储区、生产区设置围堰

按照不同存储单元和生产单元，在液体化学品储存区、化学品仓库和生产厂房地面设置防渗防漏围堰，可避免存储或生产过程中泄漏的化学品不外流。

②生产装置区地面设置基础防渗。

生产车间地面层可采用防污性能良好环氧树脂砂浆地坪，具有较好的耐化学性和力学性能，并具有优良的电绝缘性能，能够有效防止车间废水对地面的腐蚀和下渗。生产废水管道设置在管道沟渠内，管道沟渠采用渗标号大于S6防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ 的混凝土进行施工，混凝土厚度大于15cm，防腐防渗性能较好，防止由于波纹管管道滴漏产生的污水直接污染包气带。

③对化学品存储、输送系统，安装排风、热探头等传感器，确保化学品的安全操作。

6) 化学品接触防护措施

①生产区

尽量减少有毒品、易腐蚀品、易燃易爆品在车间的堆放量。开机前应认真检查电源部位及各处传动部位，检查各处线缆看有无露线、断线现象，检查机器各段槽液是否正常，药水缸的机盖是否盖好。操作人员在操作时必须集中精力，并注意随时观察各部位看有无异常，发现故障应立即停止作业，关闭电源，进行检修及排除异情。凡操作人员不能排除的异情应立即告知维修部门，异情排除之后方可继续作业。生产线工作槽应配内表面涂有防渗层的外槽，并且外槽的容积应大于工作槽的容积，以保证内槽发生意外泄漏时，可排放到外槽中，不至于排放到车间内。

②危险废物暂时存放区

本项目产生废物中含危险废物，贮存和处置过程注意以下几点：

a.危险废物存放区应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施，报警装置和防风、防晒、防雨设施。

b.基础防渗层采用厚度在2mm以上的高密度聚乙烯或其它人工防渗材料组成，渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

c.容器灌装液体时，应留有足够的膨胀余量。地面应能防腐防渗，并设置导流渠，周侧设置截水地沟，能将清洗水或消防水截入消防水池。必须建立、健全危险废物封存标注与登记制度，从收集、封存到交由外运过程中，必须用专人签发的管理办

法，保证存放的安全。

d.委托有危废资质的危险废物处理企业进行处理和处置，并按照废物转移联单制度进行管理，防止危险废物与一般固体废物混合收集和处理。

③其它

a.呼吸系统防护：可能接触其蒸汽时，应该佩带自吸过滤式防毒面具；

b.眼睛防护：呼吸系统防护中已做防护；

c.身体防护：穿相应的工作服；

d.手防护：戴防护手套；

e.污水处理池设置防护围栏，池体上面设置安全防护网；

f.其它：工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，应沐浴更衣。保持良好的卫生习惯；

建设单位后续应编制突发环境事件应急预案，明确环境风险防控体系，重点说明防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等措施。另外，建设单位应与区域/园区、地方政府加强联动环境风险应急体系，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，有效地防范环境风险。

(3) 环境风险分析结论

项目通过加强管理，场地分类管理、合理布局，按消防安全要求存储原料，提高安全防火意识，配置安全防火设施，操作人员使用时严格按照规定或程序使用，按照要求做好各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案，严格落实应急预案及环评中提出各项措施和要求的前提下，项目可能造成的风险事故对周围影响是基本可以接受的。

7、电磁辐射

本项目设置的与辐射相关的探伤室必须严格按照《中华人民共和国放射性污染防治法》及其他相关规定执行，另外进行辐射环境影响评价并向主管环保部门申请审批。本报告不涉及辐射影响评价内容。

8、本项目对上盖物业的大气环境、声环境影响

深圳市其它相关部门拟在厂区西部动车出入口上方规划建设上盖物业，开发方向以保障性住房为主，根据规划，该保障性住房用地规划为三类居住用地。

根据计算，本项目所排放的废气污染物在采取各项治理措施后均能达标排放，本项目废气排放口距离上盖物业 58~250m，主要集中于厂区东部，因此对保障性住房影响不大，建议建设单位进一步加强废气收集效率及废气处理效率，确保各类废气污染物能稳定达标排放。同时，在为了降低视觉影响，建议对废排气筒做“去工业化”处理。

根据噪声预测，本项目厂界噪声均能满足 3 类标准，保障性住房位于一期项目西侧，且保障性住房下部为 2 层停车场，上部为住房。本项目产生噪声设备主要分布于地面，且均位于厂房内部，建议建设单位采用低噪声设备、合理平面布局（高噪声设备远离保障性住房），采取消声、吸声、隔声、减振等措施，进一步降低对上盖物业保障性住房的影响。

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	焊接烟尘	烟尘	移动式烟尘净化器+无组织排放	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织相关标准限值
	构架抛丸废气(DA001)	颗粒物	脉冲滤筒除尘器+15m 高排气筒	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段标准及无组织相关标准限值
	喷漆废气(DA002)	VOCs、漆雾	五级干式过滤+沸石固定床吸脱附设备+催化氧化燃烧炉+15m 高排气筒	《汽车维修行业喷漆涂料及排放废气中挥发性有机化合物含量限值》(SZJG50-2015)、《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段标准
	补漆废气(DA003)	VOCs、漆雾	五级干式过滤+沸石固定床吸脱附设备+催化氧化燃烧炉+15m 高排气筒	
	腻子废气(DA004)	苯乙烯、漆雾	脉冲滤筒除尘器+二级活性炭吸附装置+15m 高排气筒	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)、《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段标准
	烘干炉燃烧废气(DA005-DA010)	SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物	15m 高排气筒	执行《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气

				[2019]56号)重点区域工业炉窑排放限值要求
	清洁废气 (DA011)	VOCs	二级活性炭吸附装置+15m高排气筒	《汽车维修行业喷漆涂料及排放废气中挥发性有机化合物含量限值》(SZJG50-2015)、《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)
	危废暂存间废气	VOCs、苯乙烯	无组织排放	
	废水处理站废气 (DA012)	硫化氢、氨气、臭气浓度	喷淋塔+活性炭吸附+15m高排气筒	
	食堂油烟 (DA013)	油烟、非甲烷总烃、臭气浓度	高效油烟净化器+35m高排气筒	深圳市标准化指导性技术文件《饮食业油烟排放控制规范》(SZDB/Z254-2017)
地表水环境	生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、磷酸盐、SS	化粪池处理后经过市政污水管网排入松岗水质净化厂(一期)	执行松岗水质净化厂(一期)纳管标准与广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准较严值
	生产废水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、LAS、SS、石油类	经厂区自建废水处理站处理达标后回用于生产,不外排	《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T19923-2005 洗涤用水标准
声环境	生产设备、车辆	噪声	选用低噪声设备、合理平面布局、隔声、减震等	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的3类标准,临宝安大道一侧执行4类标准

电磁辐射	本项目设置的与辐射相关的探伤室必须严格按照《中华人民共和国放射性污染防治法》及其他相关规定执行，另外进行辐射环境影响评价并向主管环保部门申请审批。本报告不涉及辐射影响评价内容。
固体废物	①生活垃圾分类收集后交环卫部门统一处理； ②一般工业固废收集后交由专业回收单位回收利用； ③危险废物不可以随意排放、放置和转移，应集中收集后交由具有危险废物处理资质的单位统一处理，并签订危废处理协议。另外，厂内危险废物暂存场所应按国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设置，即要使用专用储存设施，并将危险废物装入专用容器中，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装，盛装危险废物的容器和胶带必须贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）附录 A 所示的标签等，防止造成二次污染。
土壤及地下水污染防治措施	根据项目各区域功能，针对不同的区域提出相应的防控措施：参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求设置，做到防风、防雨、防漏、防渗漏。
生态保护措施	无
环境风险防范措施	①加强职工的培训，提高风险防范意识。 ②针对运营中可能发生的异常现象和存在的风险隐患，设置合理可行的技术措施，制定严格的操作规程。 ③建立健全安全、环境管理体系及高效的安全生产机构，一旦发生事故，要做到快速、高效、安全处置。 ④定期对废气处理设施进行检测和维修，以降低因设备故障造成的事故排放；当发生废气处理设施故障，导致废气直接排放至大气环境中不能达标排放时，应立即停产。 ⑤固体废物贮存场所应建有堵截泄漏的措施，地面用坚固的防渗材料建造；应有隔离设施和防风、防晒、防雨设施。
其他环境管理要求	①信息公开 根据《深圳市建设项目环境影响评价信息公开管理办法》，项目在向环境保护行政主管部门提交建设项目环境影响文件审批前，应主动公开建设项目环境影响报告全本，并将信息公开凭证一并提交环境保护行政主管部门。 ②排污许可管理要求 根据《深圳市固定污染源排污许可分类管理名录（2022 年版）》中的“三十九、金属制品、机械和设备修理业 43—涉及通用工序简化管理的，项目属简化管理类，故本项目应办理简化管理排污手续。

六、结论

综上所述，《中华人民共和国环境影响评价法》及《深圳经济特区建设项目环境保护条例》等要求，该项目须进行环境影响评价。根据《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录》（2021 年版），本项目总装地铁车辆 200 辆的环评类别属于《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021 年版）》中“三十四、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业”中“72、城市轨道交通设备制造 372”中“不含仅机加工、焊接、组装的；不含年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的”，属于豁免类报告表；架修地铁车辆 200 辆、大修地铁车辆 200 辆的环评类别属于《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021 年版）》中“四十、金属制品、机械和设备修理业 43”中“86 铁路、船舶、航空航天等运输设备修理 434”中“年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨及以上的”，属于审批类一报告表，需编制环境影响报告表。

中国中车深圳轨道交通车辆研发及综合服务基地一期项目不在深圳市基本生态控制线内和水源保护区内，符合产业政策，选址符合规划，符合区域环境功能区划、环境管理的要求；在生产过程当中，如与本报告一致的生产内容，并能遵守相关的环保法律法规，严格执行“三同时”制度，确保项目污染物达标排放，认真落实环境风险的防范措施及应急预案，加强污染治理设施和设备的运行管理，对周围环境的负面影响能够得到有效控制，从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。

