

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司改扩建项目

建设单位（盖章）：TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司

编制日期：2025 年 7 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	TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司改扩建项目		
项目代码	2405-441305-07-02-*****		
建设单位联系人	汪**	联系方式	134*****
建设地点	惠州市仲恺高新技术开发区 7 号小区		
地理坐标	(E 114 度 21 分 16.710 秒, N23 度 2 分 32.330 秒)		
国民经济行业类别	C3442 气体压缩机械制造 C3360 金属表面处理及热处理加工	建设项目行业类别	三十一、通用设备制造业 34, 69 泵、阀门、压缩机及类似机械制造三十、金属制品业 33, 67 金属表面处理及热处理加工
建设性质	☐ 新建（迁建） ☒ 改建 ☒ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	10000	环保投资（万元）	135
环保投资占比（%）	1.35	施工工期	/
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是	用地（用海）面积（m ² ）	0
专项评价设置情况	表1 专项评价设置情况		
	专项评价 的类别	设置原则	项目情况
	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目	项目排放污染物为颗粒物和甲烷总烃，不排放含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气的物质，因此不需设置大气专项评价
	地表水	新增工业废水直接排放建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	项目无新增工业废水，生产废水不直接排放，因此不需设置地表水专项评价
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目	项目危险物质存储量未超过临界量，因此不需设置环境风险专项评价
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	项目不涉及取水口，因此不需设置生态专项评价
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	项目不涉及向海洋排放污染物，因此不需设置海洋专项评价

规划情况	无
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	一、项目产业政策符合性分析 本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及第1号修改单中C3442 气体压缩机械制造、C3360 金属表面处理及热处理加工，项目主要生产空调压缩机，项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会 第 7 号令）的鼓励类、淘汰类和限制类，属于允许类项目，且不属于国家《市场准入负面清单》（2022 年版）中负面清单项目，符合国家产业政策的要求。 二、用地性质相符性分析 本改扩建项目位于惠州市仲恺高新技术开发区7号小区，根据建设单位提供的不动产权证可知，项目用地属于工业用地，根据《惠州仲恺高新区国家自主创新示范区（核心区）控制性详细规划》（详见附图10），项目土地规划为一类工业用地。项目具有水、电等供应有保障，交通便利等条件。项目周围没有风景名胜区、生态脆弱带等，综合分析，本项目的选址可行。 三、环境功能区划符合性分析 根据《惠州市饮用水源保护区划调整方案》（粤府函〔2014〕188 号）、《广东省人民政府关于调整惠州市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕270 号）以及《关于惠州市镇级及以下集中式饮用水源保护区划定（调整）方案的批复》（惠府函〔2020〕317 号），项目所在位置不在饮用水源保护区内。 根据《关于印发〈惠州市环境空气质量功能区划（2024 年修订）〉的通知》（惠市环〔2024〕16 号）的规定，项目所在区域属二类功能区。根据《2023 年惠州市生态环境状况公报》显示，2023 年，惠州市环境空气质量优良。六项污染物年评价浓度均达标。根据引用的监测结果可知，项目所在区域非甲烷总烃可以达到《大气污染物综合排放标准详解》，TSP 可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准浓度限值，项目所在区域环境质量现状良好。 根据《2023 年惠州市生态环境状况公报》，2023 年，东江水质为Ⅳ类，达到年度考核目标。根据引用的现状监测结果可知，纳污水体马过渡河除引用监测断面的总氮因子超标外，其余因子可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。 根据《惠州市声环境功能区划分方案》（惠市环[2022]33 号），项目所在区域为 3 类声环境功能区。由于项目周边分布有居住区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），

居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域为 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A））。

四、三线一单的相符性分析

1）与惠州市“三线一单”相符性分析

本项目位于惠州市仲恺高新技术开发区7号小区，属于惠州仲恺高新技术产业开发区重点管控单元（ZH44130220002）（详见附图12），根据重点管控单元，对比企业所在区域现状如下：

①与生态保护红线相符性分析

根据《惠州市人民政府关于印发惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（惠府〔2021〕23号）和广东省“三线一单”应用平台查询所得，项目所在区域属于《惠州市人民政府关于印发惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（惠府〔2021〕23号）中惠州仲恺高新技术产业开发区重点管控单元（ZH44130220002），见附图12。本项目不在生态保护红线范围内，满足重点管控单元管控措施及环境保护要求。

②与环境质量底线相符性分析

根据环境质量公报和监测数据可知，项目所在区域大气、声等环境质量能够满足相应功能区划要求，纳污水体马过渡河除引用监测断面的总氮因子超标外，其余因子可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。本次改扩建项目不新增生产废水，综合废水（清洗废水、水测漏废水、冷却塔冷却废水、反冲洗废水、喷淋废水、水帘柜废水）经自建废水处理设施处理后，34.1%纳入市政污水管网排入惠州市第七污水处理厂进一步处理，65.9%处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等，生活污水和纯水机浓水纳入惠州市第七污水处理厂进行处理。电泳、固化烘干、喷涂、抽真空工序非甲烷总烃和颗粒物经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒DA002排放，电泳、固化烘干、抽真空工序非甲烷总烃经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒DA003排放，废气经收集处理后可以达标排放。在严格落实各项污染防治措施的前提下，本项目的建设对周边环境影响较小，建成后不会突破当地环境质量底线。

③与资源利用上线相符性分析

本项目生产过程中所用的资源主要为水、电资源，不属于高水耗、高能耗的产业。项目运营期消耗一定量的水资源、电能，由当地市政供水和供电，区域水电资源较为充足，项目消耗量没有超出资源负荷，不超出资源利用上线。

④与生态环境准入清单相符性分析

项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及第1号修改单中“C3442 气体压缩机械制造、C3360 金属表面处理及热处理加工”。查阅《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目不在负面清单中禁止和许可两类事项目录中，根据清单要求，可依法平等进入，因此与《市场准入负面清单（2022年版）》不冲突。

	本项目位于惠州市仲恺高新技术开发区7号小区，属于惠州仲恺高新技术产业开发区重点管控单元（ZH44130220002）（详见附图12），根据重点管控单元，对比企业所在区域现状如下：
--	---

经查询广东省“三线一单”数据管理及应用平台（详见附图 12），本项目属于《惠州市人民政府关于印发惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（惠府〔2021〕23 号）中“惠州仲恺高新技术产业开发区重点管控单元（ZH44130220002）”，相符性分析见下表：

表 2 与（惠府〔2021〕23 号）相符性分析一览表

要素细类	管控要求		本项目情况	符合性结论
生态保护红线、一般生态空间、水环境优先保护区、水环境城镇生活污染重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区、高污染燃料禁燃区、建设用地污染风险重点管控区	区域布局管控	1-1. 【产业/禁止类】除国家产业政策规定的禁止项目外，还禁止新建农药、铬盐、钛白粉生产项目，禁止新建稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造、氰化法提炼产品、开采和冶炼放射性矿产及其他严重污染水环境的项目；严格控制新建造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅为原料的项目。禁止在东江水系岸边和水上拆船。 1-2. 【产业/限制类】严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。 1-3. 【生态/限制类】生态保护红线执行《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》准入要求，红线内自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 1-4. 【生态/限制类】一般生态空间内可开展生态保护红线内允许的活动，在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、基础设施建设、村庄建设等人为活动。 1-5. 【水/禁止类】饮用水水源保护区涉及潼湖镇东江饮用水水源保护区和龙溪镇东江饮用水水源保护区，饮用水水源保护区按照《广东省水污染防治条例》“第五章 饮用水水源保护和流域特别规定”进行管理。一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目须拆除或者关闭。二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目须责令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。 1-6. 【水/禁止类】禁止在东江干流两岸最高水位线水平外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场，已有的堆放场和处理场应当采取有效的防治污染措施，危及水体水质安全的，由县级以上人民政府责令限期搬迁。	1-1.本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号令）淘汰类、限制类项目，也不属于文件要求中所提及的禁止和严格控制类项目。 1-2.项目不属于石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。 1-3.本项目不涉及生态保护红线。 1-4.本项目属于“惠州仲恺高新技术产业开发区重点管控单元（ZH44130220002）”，并不涉及生态保护红线。 1-5.本项目不涉及饮用水水源保护区。 1-6.本项目不属于东江干流两岸最高水位线水平外延五百米范围内。 1-7.本项目从事空调压缩机的生产，并非从事畜禽养殖业。 1-8.本项目非新建储油库项目，也不使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂等高挥发性有机物原辅材料项目；项目使用的电泳漆颜料浆、电泳漆乳液和水性漆的 VOC 含量符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）中水性涂料-工业防护涂料-机械设备涂料-工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）-底漆的 VOC 限值（250g/L），属于低 VOC 型涂料。 1-9.本项目并非重点区新建、改扩建重金属排放项目。	相符

其他符合性分析

			1-7. 【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。 1-8. 【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目，鼓励现有该类项目搬迁退出。 1-9. 【土壤/限制类】重金属污染防控非重点区新建、改扩建重金属排放项目，应严格落实重金属总量替代与削减要求，严格控制重点行业发展规模。强化涉重金属污染行业建设项目环评审批管理，严格执行环保“三同时”制度。		
	能源资源利用		2-1. 【能源/鼓励引导类】鼓励降低煤炭消耗、能源消耗，引导光伏等多种形式的新能源利用。 2-2. 【能源/综合类】根据本地区大气环境质量改善要求逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。	本项目所用资源主要为电能等清洁能源。	相符
	污染物排放管控		3-1. 【水/限制类】单元内纺织染整、金属制品（不含电镀、化学镀、化学转化膜等工艺设施）、橡胶和塑料制品业、食品制造（含屠宰及肉类加工，不含发酵制品）、饮料制造、化学原料及化学制品制造业等行业工业企业的污染物排放执行《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB 442050-2017）和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的较严值。 3-2. 【水/限制类】单元内污水处理厂严格执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准 A 标准及《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB44 /2050-2017 ）中较严值。 3-3. 【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理。养殖专业户、畜禽散养户应当采取有效措施，防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。 3-4. 【水/综合类】统筹规划农村环境基础设施建设，加强农村人居环境综合整治，采用集中与分散相结合的模式建设和完善农村污水、垃圾收集和处理设施，实施农村厕所改造，因地制宜实施雨污分流，将有条件的农村和城镇周边村庄纳入城镇污水、垃圾处理体系，并做好资金保障。 3-5. 【水/综合类】强化农业面源污染治理，控制农药化肥使用量。 3-6. 【大气/限制类】重点行业新建涉 VOCs 排放的工业企业原则上应入园进区。新建项目 VOCs 实施倍量替代。 3-7. 【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	3-1. 本项目从事空调压缩机的生产，本次改扩建项目不新增生产废水排放，综合废水（清洗废水、水测漏废水、冷却塔冷却废水、反冲洗废水、喷淋废水、水帘柜废水）经自建废水处理设施处理后，部分纳入市政污水管网排入惠州市第七污水处理厂进一步处理，部分处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等，生活污水和纯水机浓水纳入惠州市第七污水处理厂进行处理。 3-2. 惠州市第七污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准以及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段限值中较严值。 3-3. 本项目并非畜禽养殖场、养殖小区。 3-4. 本项目位于惠环街道，不涉及农村环境。	相符

		环境风险 防控	4-1. 【水/综合类】城镇污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体。 4-2. 【水/综合类】加强饮用水水源保护区内环境风险排查，开展风险评估及水环境预警监测。 4-3. 【水/综合类】开展流域生态修复试点工程，确保水质稳定达标。 4-4. 【大气/综合类】建立环境监测预警制度，加强污染天气预警预报；生产、储存和使用有毒有害气体的企业（有毒有害气体的企业指列入《有毒有害大气污染物名录》的以及其他对人体健康和生态环境造成危害的气体），需建立有毒有害气体环境风险预警体系。	4-1.本次改扩建项目不新增生产废水排放，综合废水经自建废水处理设施处理后，部分纳入市政污水管网排入惠州市第七污水处理厂进一步处理，部分处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等，生活污水和纯水机浓水纳入惠州市第七污水处理厂进行处理。 4-2.本项目不涉及饮用水水源保护区。 4-3.本项目不涉及流域生态修复。 4-4.本项目并非生产、储存和使用有毒有害气体的企业。	相符
因此，本项目建设与《惠州市人民政府关于印发<惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（惠府〔2021〕23号）不冲突。					

五、其它相关环保政策相符性分析

1、水方面

(1) 项目选址与《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函[2011]339号）及（粤府函[2013]231号）的相符性分析

《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函〔2011〕339号）及（粤府函〔2013〕231号）的相符性分析，具体如下：

“1）、严格控制重污染项目建设：严格执行《广东省东江水系水质保护条例》等规定，在东江流域内严格控制建设造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅原料的项目，禁止建设农药、铬盐、钛白粉、氟制冷剂生产项目，禁止建设稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造业、氰化法提炼产品以及开采、冶炼放射性矿产的项目。

2）、强化涉重金属污染项目管理：东江流域内停止审批向河流排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物和持久性有机污染物的项目。

3）、严格控制支流污染增量：在淡水河（含龙岗河、坪山河等支流）、石马河（含观澜河、潼湖水等支流）、紧水河、稿树下水、马嘶河（龙溪水）等支流和东江惠州博罗段江东、榕溪沥（罗阳）、廖洞、合竹洲、永平等5个直接排往东江的排水渠流域内，禁止建设制浆造纸、电镀（含配套电镀和线路板）、印染、制革、发酵酿造、规模化养殖和危险废物综合利用或处置等重污染项目，暂停审批电氧化、化工和含酸洗、磷化、表面处理工艺以及其他新增超标或超总量污染物的项目。上述流域内，在污水未纳入污水处理厂收集管网的城镇中心区域，不得审批洗车、餐饮、沐足桑拿等耗水性项目。”

符合性分析：本项目选址位于惠州市仲恺高新技术开发区7号小区，属于东江流域范围。本次改扩建项目综合废水（清洗废水、水测漏废水、冷却塔冷却废水、反冲洗废水、喷淋废水、水帘柜废水）经自建废水处理设施+中水回用系统处理后，34.1%纳入市政污水管网排入惠州市第七污水处理厂进一步处理，65.9%处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等，生活污水和纯水机浓水纳入惠州市第七污水处理厂进行处理。现有项目生产废水排放量为121.7t/d，本次改扩建项目提高了废水回用比例，从原来60%回用提高到63.4%回用，增加回用去向，使生产废水排放量在总产能增加的情况下与现有项目生产废水排放量持平，改扩建后生产废水排放量仍为121.7t/d，不新增生产废水排放量，改扩建后废水污染物排放不超标且不超过总量控制指标，可以做到“增产不增污”。因此，本项目选址不属于流域限批政策要求的范围。

综上，本项目选址与《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函〔2011〕339号）及（粤府函〔2013〕231号）的规定不冲突。

(2) 与《广东省水污染防治条例》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告（第73号），2021年1月1日实施）的相符性分析

以下内容引用条例：

第八条 排放水污染物的企业事业单位和其他生产经营者应当承担水污染防治主体责任，防止、减少水环境污染和生态破坏，对所造成的损害依法承担责任。

第二十条 本省根据国家有关规定，对直接或者间接向水体排放废水、污水的企业事业单位和其他生产经营者实行排污许可管理。

实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照规定向生态环境主管部门申领排污许可证，并按照排污许可证载明的排放水污染物种类、浓度、总量和排污口位置、排放去向等要求排放水污染物。排放水污染物不得超过国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。

第二十八条 排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。

第二十九条 企业应当采用原材料利用效率高、污染物排放量少的清洁工艺，并加强管理，按照规定实施清洁生产审核，从源头上减少水污染物的产生。

县级以上人民政府应当鼓励企业实行清洁生产，对为减少水污染进行技术改造或者转产的企业，通过财政、金融、土地使用、能源供应、政府采购等措施予以扶持。

第四十九条 禁止在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废物和其他污染物。

禁止在东江干流和一级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场。

禁止在西江干流、一级支流两岸及流域内湖泊、水库最高水位线水平外延五百米范围内新建、扩建废弃物堆放场和处理场。

禁止在韩江干流和一级、二级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场。

已有的堆放场和处理场应当采取有效的防治污染措施，危及水体水质安全的，由县级以上人民政府责令限期搬迁。

第五十条 新建、改建、扩建的项目应当符合国家产业政策规定。

在东江流域内，除国家产业政策规定的禁止项目外，还禁止新建农药、铬盐、钛白粉生产项目，禁止新建稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造、氰化法提炼产品、开采和冶炼放射性矿产及其他严重污染水环境的项目；严格控制新建造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅为原料的项目。禁止在东江水系岸边和水上拆船。

符合性分析：本项目在东江流域内，不属于国家产业政策规定的禁止项目，不属于文件所列的禁止新建和严格控制新建的项目，本次改扩建项目不新增生产废水排放，综合废水（清洗废水、水测漏废水、冷却塔冷却废水、反冲洗废水、喷淋废水、水帘柜废水）经自建废水处理设施处理后，部分纳入市政污水管网排入惠州市第七污水处理厂进一步处理，部分处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等，生活污水和纯水机浓水纳入惠州市第七污水处理厂进行处理。本项目不在饮用水源保护区的保护范围内，不属于东江干流两岸最高水位线水平外延五百米范围内。

因此本项目符合《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日实施）的相关要求。

（3）与《关于印发<惠州市 2023 年水污染防治攻坚工作方案>的通知》（惠市环〔2023〕17 号）的相符性分析

总体目标。坚持统筹山水林田湖草沙一体化保护修复，“增好水、重生态”的原则，2023 年，全市地表水国考断面优良(达到或优于 II 类) 比例不低于 90.9%，力争达到 100%，省考断面、国省考水功能区水质达到年度目标要求九大水系主要一级支流水质基本达标：完成县级及以上城市集中式水源地规范化建

设，完成乡镇级水源保护区勘界立标工作，环境问题整改工作基本见效，水源地水质达标率 100%；农村黑臭水体整治工作取得积极成效；城市生活污水集中收集率明显提升，农村生活污水治理率达 85%；重点河湖基本生态流量保证率达到 90%以上。

仲恺高新区：潼湖水赤岗村断面水质力争达 II 类，观洞水库水质稳定达到 II 类，辖区内东江、潼湖主要支流水质稳步提升，淡水河流域金钟水闸、宏达水闸水质达到或优于 V 类。

持续开展工业污染防治。落实“三线一单”生态环境分区管控要求，严格建设项目生态环境准入。全面推行排污许可制度，加强排污许可证后监管，加大环境违法行为查处力度，按照“双随机、一公开”原则对工矿企业、工业及其他各类园区或开发区污水处理厂、城镇污水处理厂入河排污口定期开展监督检查，加快完成白花新材料产业园污水处理厂建设。提升清洁生产水平，优化工业废水处理工艺，抓好金属表面处理、化工、印染、造纸、食品加工等重点行业绿色升级以及工业废水处理设施稳定达标改造。

符合性分析：本次改扩建项目不新增生产废水排放，综合废水（清洗废水、水测漏废水、冷却塔冷却废水、反冲洗废水、喷淋废水、水帘柜废水）经自建废水处理设施处理后，部分纳入市政污水管网排入惠州市第七污水处理厂进一步处理，部分处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等，生活污水和纯水机浓水纳入惠州市第七污水处理厂进行处理。项目已落实“三线一单”生态环境分区管控要求，取得国家排污许可证，提高用水回用率。项目属于金属表面处理行业，可以达到清洁生产 I 级水平，废水处理设施稳定达标，符合要求。

因此项目建设与《关于印发<惠州市 2023 年水污染防治攻坚工作方案>的通知》（惠市环〔2023〕17 号）相符。

2、气方面

（1）与生态环境部《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气〔2020〕33 号）的相符性分析

以下内容引用自方案：

大力推进低（无）VOCs 含量原辅材料替代。将全面使用符合国家要求的低 VOCs 含量原辅材料的企业纳入正面清单和政府绿色采购清单。企业应建立原辅材料台账，记录 VOCs 原辅材料名称、成分、VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、回收方式、回收量等信息，并保存相关证明材料。采用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等，排放浓度稳定达标且排放速率满足相关规定的，相应生产工序可不要求建设末端治理设施。使用的原辅材料 VOCs 含量（质量比）均低于 10% 的工序，可不要求采取无组织排放收集和处理措施。推进政府绿色采购，要求家具、印刷等政府定点招标采购企业优先使用低挥发性原辅材料，鼓励汽车维修等政府定点招标采购企业使用低挥发性原辅材料；将低 VOCs 含量产品纳入政府采购名录，并在政府投资项目中优先使用；引导将使用低 VOCs 含量涂料、胶粘剂等纳入政府采购装修合同环保条款。

符合性分析：本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及第 1 号修改单中 C3442 气体压缩机械制造、C3360 金属表面处理及热处理加工，电泳、固化烘干、喷涂、抽真空工序非甲烷总烃和颗粒物经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA002 排放，电泳、固化烘干、抽真空工序非甲烷总烃经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA003 排放，焊接烟尘经移动式布袋除尘器收集处理后无组织排放，废气经收集处理后可以达标排放。项目使用

的电泳漆颜料浆、电泳漆乳液和水性漆的VOC含量符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）中水性涂料-工业防护涂料-机械设备涂料-工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）-底漆的VOC限值（250g/L），属于低VOC型涂料。

综上，本项目建设与《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气〔2020〕33号）不冲突。

（2）与《广东省大气污染防治条例》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告（第20号））相符性分析

第二十六条 新建、改建、扩建排放挥发性有机物的建设项目，应当使用污染防治先进可行技术。

下列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：

- （一）石油、化工、煤炭加工与转化等含挥发性有机物原料的生产；
- （二）燃油、溶剂的储存、运输和销售；
- （三）涂料、油墨、胶粘剂、农药等以挥发性有机物为原料的生产；
- （四）涂装、印刷、粘合、工业清洗等使用含挥发性有机物产品的生产活动；
- （五）其他产生挥发性有机物的生产和服务活动。

第二十七条 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，如实记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向以及挥发性有机物含量并向县级以上人民政府生态环境主管部门申报。台账保存期限不少于三年。

其他产生挥发性有机物的工业企业应当按照国家和省的有关规定，建立台账并向县级以上人民政府生态环境主管部门如实申报原辅材料使用等情况。台账保存期限不少于三年。

符合性分析：项目电泳、固化烘干、喷涂、抽真空工序非甲烷总烃和颗粒物经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA002 排放，电泳、固化烘干、抽真空工序非甲烷总烃经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA003 排放，焊接烟尘经移动式布袋除尘器收集处理后无组织排放，废气经收集处理后可以达标排放。建设单位建成后将按照国家和省的有关规定，建立台账并向县级以上人民政府生态环境主管部门如实申报原辅材料使用等情况，并保存台账不少于三年，项目建设符合文件的要求。

综上，本项目建设与《广东省大气污染防治条例》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告（第20号））相符。

（3）项目与《关于印发〈广东省涉 VOCs 重点行业治理指引〉的通知》（粤环办[2021]43 号文）的相符性分析

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及第1号修改单中 C3442 气体压缩机械制造、C3360 金属表面处理及热处理加工，根据《关于印发〈广东省涉 VOCs 重点行业治理指引〉的通知》（粤环办[2021]43 号文）八、表面涂装行业 VOCs 治理指引：

表3 与《粤环办[2021]43号文）相符性分析一览表

类别	要求	相符性分析
----	----	-------

	水性涂料	工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）： 底漆 VOCs 含量 $\leq 250\text{g/L}$ ；	项目使用的电泳漆颜料浆、电泳漆乳液和水性漆的 VOC 含量符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）中水性涂料-工业防护涂料-机械设备涂料-工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）-底漆的 VOC 限值（250g/L），属于低 VOC 型涂料。
	VOCs物料储存	油漆、稀释剂、清洗剂等含 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。 油漆、稀释剂、清洗剂等盛装 VOCs 物料的容器存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	项目电泳漆颜料浆、电泳漆乳液和水性漆等原料储存在密闭包装桶中，存放于室内原料仓，在非取用状态时封口保持密闭，与文件要求相符。
	VOCs物料转移和输送	油漆、稀释剂、清洗剂等液体 VOCs 物料应采用管道密闭输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器或罐车。	项目电泳漆颜料浆、电泳漆乳液和水性漆等原料使用密闭的包装桶/袋进行物料转移，与文件要求相符。
	工艺过程	调配、电泳、电泳烘干、喷涂（低、中、面、清）、喷涂烘干、修补漆、修补漆烘干等使用 VOCs 质量占比大于等于 10%物料的工艺过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	项目电泳漆颜料浆、电泳漆乳液和水性漆用于电泳和喷涂工序，在密闭负压车间或设备中操作，废气经整体密闭负压收集处理后达标排放，与文件要求相符。
	废气收集	废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 $500\mu\text{mol/mol}$ ，亦不应有感官可察觉泄漏。	项目电泳漆颜料浆、电泳漆乳液和水性漆用于电泳和喷涂工序，在密闭负压车间或设备中操作，废气经整体密闭负压收集处理后达标排放。
		废气收集系统应与生产工艺设备同步运行。废气处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他代替措施。	项目废气收集系统与设备同步运行，废气处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备停止运行，待检修完毕后同步投入使用。
	非正常排放	载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	项目载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装。
	排放水平	其他表面涂装行业： a) 2002 年 1 月 1 日前的建设项目排放的工艺有机废气排放浓度执行《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第一时段限值；2002 年 1 月 1 日起的建设项目排放的有机废气排放浓度执行《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段限值；车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3\text{ kg/h}$ 时，建设 VOCs 处理设施且处理效率 $\geq 80\%$ ； b) 厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 6 mg/m^3 ，任意一次浓度值不超过 20 mg/m^3 。	项目非甲烷总烃有组织排放执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1挥发性有机物排放限值。初始排放速率 $< 3\text{ kg/h}$ ，处理效率为80%，厂区内无组织排放监控点NMHC的小时平均浓度值不超 6 mg/m^3 ，任意一次浓度值不超过 20 mg/m^3 ，与文件要求相符。
	治理设施设计与运	VOCs 治理设施应与生产工艺设备同步运行，VOCs 治理设施发生故障或检修时，对应的生	项目废气处理设施与生产工艺设备同步运行，VOCs治理设施发生

	行管理	产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	故障或检修时，对应的生产工艺设备停止运行，与文件要求相符。
		污染治理设施编号可为排污单位内部编号，若无内部编号，则根据《排污单位编码规则》（HJ608）进行编号。有组织排放口编号应填写地方环境保护主管部门现有编号，或根据《排污单位编码规则》（HJ 608）进行编号。	项目投产后按要求对污染治理设施进行编号。
		设置规范的处理前后采样位置，采样位置应避开对测试人员操作有危险的场所，优先选择在垂直管段，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径，和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处。	项目投产后定期按要求对污染物进行采样监测。
		废气排气筒应按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42 号）相关规定，设置与排污口相应的环境保护图形标志牌。	项目投产后按要求设置环境保护图形标志牌。
	管理台账	建立含 VOCs 原辅材料台账，记录含 VOCs 原辅材料的名称及其 VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、含 VOCs 原辅材料回收方式及回收量。	建设单位将按相应要求管理台账。
		建立废气收集处理设施台账，记录废气处理设施进出口的监测数据（废气量、浓度、温度、含氧量等）、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材（吸收剂、吸附剂、催化剂等）购买和处理记录。	
		建立危废台账，整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料。	
		台账保存期限不少于 3 年。	
	自行监测	溶剂涂料涂覆、溶剂涂料（含胶）固化成膜设施废气重点排污单位主要排放口至少每月监测一次挥发性有机物，至少每季度监测一次苯、甲苯、二甲苯及特征污染物；一般排放口至少每半年监测一次挥发性有机物、苯、甲苯、二甲苯及特征污染物；非重点排污单位至少每年监测一次挥发性有机物、苯、甲苯、二甲苯及特征污染物。	项目属于C3442 气体压缩机械制造、C3360金属表面处理及热处理加工，属于简化管理，排放口为一般排放口，挥发性有机物自行监测频次为1次/年，符合要求。
		厂界无组织废气至少每半年监测一次挥发性有机物。	
	危废管理	工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照相关要求储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	项目生产过程中产生的废活性炭按相关要求储存、转移和输送。盛装过VOCs物料的废包装容器加盖密闭。
	建设项目 VOCs总量管理	新、改、扩建项目应执行总量替代制度，明确 VOCs 总量指标来源。	项目总量控制指标由惠州市生态环境局仲恺分局分配。
		新、改、扩建项目和现有企业VOCs基准排放量计算参考《广东省重点行业挥发性有机物排放量计算方法核算》进行核算，若国家和我省出台适用于该行业的VOCs排放量计算方法，则参照其相关规定执行	企业VOCs基准排放量计算参考《广东省重点行业挥发性有机物排放量计算方法核算》的物料衡算法进行核算，与文件要求相符
(4) 与《关于印发<惠州市 2023 年大气污染防治工作方案>的通知》（惠市环[2023]11 号）相符性分析			

析

表 4 与（惠市环[2023]11 号）相符性分析一览表

类别	要求	相符性分析
推进重点工业领域深度治理	加强低 VOCs 含量原辅材料应用。应用涂装工艺的工业企业应当使用低挥发性有机物含量的涂料，并建立保存期限不少于 3 年的台账，记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向以及 VOCs 含量。新建、改建、扩建的出版物印刷类项目全面使用低 VOCs 含量的油墨，皮鞋制造、家具制造业类项目基本使用低 VOCs 含量胶粘剂。房屋建筑和市政工程全面使用低 VOCs 含量涂料和胶粘剂，除特殊功能要求外的室内地坪施工、室外构筑物防护和城市道路交通标志基本使用低 VOCs 含量涂料。	根据业主提供的MSDS和VOC检测报告，项目使用的电泳漆颜料浆、电泳漆乳液和水性漆的VOC含量符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）中水性涂料-工业防护涂料-机械设备涂料-工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）-底漆的VOC限值（250g/L），属于低VOC型涂料。因此项目建设与文件相符。
清理整治低效治理设施	新、改、扩建项目限制使用光催化、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）。加大对上述低效 VOCs 治理设施及其组合技术的排查整治，督促达不到治理要求的低效治理设施更换或升级改造，2023 年底前，完成 49 家低效 VOCs 治理设施改造升级。	改扩建后项目替换原有淘汰设施，使用“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置”处理有机废气，不使用光氧化、光催化、低温等离子治理设施

（5）项目与广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）的相符性分析

表 5 广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）对照分析情况

（DB44/2367-2022）要求		本项目情况
VOCs 物料储存无组织排放要求	1、VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。2、盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。3、VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合相关规定。4、VOCs 物料储库、料仓应满足对密闭空间的要求。	项目涉及 VOCs 物料储存于密闭的容器，并放置在密闭的原料仓中；盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时封口，保持密闭。储存 VOCs 物料的原料仓满足对密闭空间的要求。
VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	1 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。2、粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。	企业使用涉及 VOCs 物料的过程中，用密闭的容器进行转移。
含 VOCs 产品的使用过程	1、VOCs 质量占比大于等于 10%的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。2、有机聚合物产品用于制品生产的过程，在混合、塑炼、塑化/熔化、加工成型（挤出、注射压制、压延、发泡、纺丝等）等作业中应采用密	项目废气收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理达标后高空排放；企业已建立涉 VOCs 的台账，做好含有 VOCs 等危险废物的转移工作及台账记录。符合（GB37822-2019）要求。

	闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。3、企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。	
VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求	1、企业应当考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。 2、废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T 16758 的规定。采用外部排风罩的，应当按 GB/T 16758、WS/T 757—2016 规定的方法测量控制风速，测量点应当选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3 m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。 3、废气收集系统的输送管道应当密闭。废气收集系统应当在负压下运行，若处于正压状态，应当对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500 μmol/mol，亦不应有感官可察觉排放。	企业已严格按照环保要求，有机废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行，减少废气的无组织排放；废气经密闭负压收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附装置”处理后可以达标排放。
记录要求	泄漏检测应当建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。台账保存期限不少于 3 年。	企业已做好泄漏检测台账记录。

3、其他相关规划

（1）项目建设与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》：

第五章 加强协同控制，引领大气环境质量改善

大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查，深化重点行业 VOCs 排放基数调查，系统掌握工业源 VOCs 产生、处理、排放及分布情况，分类建立台账，实施 VOCs 精细化管理。在石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系。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。严格实施 VOCs 排放企业分级管控，全面推进涉 VOCs 排放企业深度治理。开展中小型企业废气收集和治理设施建设、运行情况的评估，强化对企业涉 VOCs 生产车间/工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造。推进工业园区、企业集群因地制宜统筹规划建设一批集中喷涂中心（共性工厂）、活性炭集中再生中心，实现 VOCs 集中高效处理。开展无组织排放源排查，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理，深入推进泄漏检测与修复（LDAR）工作。

第六章 实施系统治理修复，推进南粤秀水长清

深入推进水污染减排。聚焦国考断面达标、万里碧道建设，围绕“查、测、溯、治”，分类推进入河排污口规范化整治，以佛山、中山、东莞等市为重点试点推进入河排污口规范化管理体系建设，建立入河排污口动态更新及定期排查机制。持续推进工业、城镇、农业农村、港口船舶等污染源治理。加强农副产品

加工、印染、化工等重点行业综合整治，持续推进清洁化改造。推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进省级以上工业园区“污水零直排区”创建。实施城镇生活污水处理提质增效，推进生活污水管网全覆盖，补足生活污水处理厂弱项，稳步提升生活污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度，提升生活污水收集和处理效能。到 2025 年，基本实现地级及以上城市建成区污水“零直排”，全省城市生活污水集中收集率力争达到 70%以上，广州、深圳达到 85%以上，粤港澳大湾区地级市（广州、深圳、肇庆除外）达到 75%以上，其他城市提升 15 个百分点。加快推进污泥无害化处置和资源化利用，到 2025 年，全省地级及以上城市污泥无害化处置率达到 95%。强化农村生活污水治理、畜禽及水产养殖污染防治、种植污染管控。系统推进航运污染整治，加快推进船舶污水治理、老旧及难以达标船舶淘汰，统筹规划建设港口码头船舶污染物接收设施，提升船舶水污染物收集转运处理能力。不满足船舶水污染物排放要求的 400 总吨以下内河船舶应当完成水污染物收集储存设备改造，采取船上储存、交岸接收的方式处置。

相符性分析：项目位于惠州市仲恺高新技术开发区 7 号小区。项目使用的电泳漆颜料浆、电泳漆乳液和水性漆的 VOC 含量符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）中水性涂料-工业防护涂料-机械设备涂料-工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）-底漆的 VOC 限值（250g/L），属于低 VOC 型涂料；项目生产过程中电泳、固化烘干、喷涂、抽真空工序非甲烷总烃和颗粒物经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA002 排放，电泳、固化烘干、抽真空工序非甲烷总烃经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA003 排放，焊接烟尘经移动式布袋除尘器收集处理后无组织排放，废气经收集处理后可以达标排放。本次改扩建项目不新增生产废水，综合废水（清洗废水、水测漏废水、冷却塔冷却废水、反冲洗废水、喷淋废水、水帘柜废水）经自建废水处理设施处理后，部分纳入市政污水管网排入惠州市第七污水处理厂进一步处理，部分处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等，生活污水和纯水机浓水纳入惠州市第七污水处理厂进行处理。

综上所述，本项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符。

（3）项目建设与《惠州市人民政府关于印发惠州市生态环境保护“十四五”规划的通知》（惠府【2022】11 号）的相符性分析

根据《惠州市人民政府关于印发惠州市生态环境保护“十四五”规划的通知》（惠府[2022]11 号）：

1）第五章 加强大气环境精细化管理，打造全国空气质量

第二节 大力推进工业源深度治理

加强挥发性有机物（VOCs）深度治理。建立健全全市 VOCs 重点管控企业清单，督促重点行业企业编制 VOCs 深度治理手册，指导辖区内 VOCs 重点监管企业“按单施治”。实施 VOCs 重点企业分级管控，更新建立重点企业分级管理台账。加强低挥发性有机物原辅材料替代，严格执行大宗有机溶剂产品 VOCs 含量限值标准，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。落实建设项目 VOCs 削减替代制度，重点推进炼油石化、化工、工业涂装、印刷、制鞋、电子制造等重点行业，以及机动车和油品储运销等领域 VOCs 减排。以加油站、储油库为重点，加强 VOCs 无组织排放控制，加强储罐、装卸、设备管线组件、污水处理厂等通用设施污染源项管理。大亚湾石化区石油炼制及化工行业全面

实施 VOCs 泄漏检测与修复（LDAR）工作，加快应用 VOCs 走航监测等新技术，加快推动车用汽油年销售量 5000 吨以上的加油站开展油气回收在线监控。

第六章 推动水生态系统提质修复，打造河畅水清的水生态景观

二、深化水污染源头治理

持续开展入河排污口“查、测、溯、治”，按照封堵一批、整治一批、规范一批要求，建立入河排污口动态更新及定期排查机制，分类推进入河排污口规范化整治。严格实行东江、西枝江沿岸，淡水河、潼湖、沙河等重点流域水污染型项目限批准入，对存在重大环境问题、未完成污染治理任务的区域实行区域限批，对定点园区外的电镀、印染、化工等重污染项目实行行业限批。以国省考断面汇水范围为重点，加强流域内电镀、制革、印染、有色金属、化工等行业企业搬迁和清洁化改造，推进高耗水行业实施废水深度处理回用，推进工业集聚区“污水零直排区”创建。全面推进工业集聚区建设污水集中处理设施并安装在线监控系统。强化农村生活污水治理、畜禽及水产养殖污染防治、种植污染管控，严防禁养区内非法养殖反弹。以惠州港为重点，加强船舶污染物、废弃物接收、转运及处理处置设施建设，不满足船舶水污染物排放要求的400总吨以下内河船舶应当完成水污染物收集储存设备改造，采取船上储存、交岸接收的方式处置，确保船舶水污染物达标排放。

.....。

相符性分析：项目位于惠州市仲恺高新技术开发区 7 号小区。项目使用的电泳漆颜料浆、电泳漆乳液和水性漆的 VOC 含量符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）中水性涂料-工业防护涂料-机械设备涂料-工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）-底漆的 VOC 限值（250g/L），属于低 VOC 型涂料；项目生产过程中电泳、固化烘干、喷涂、抽真空工序非甲烷总烃和颗粒物经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA002 排放，电泳、固化烘干、抽真空工序非甲烷总烃经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA003 排放，焊接烟尘经移动式布袋除尘器收集处理后无组织排放，废气经收集处理后可以达标排放。本次改扩建项目不新增生产废水，综合废水（清洗废水、水测漏废水、冷却塔冷却废水、反冲洗废水、喷淋废水、水帘柜废水）经自建废水处理设施处理后，部分纳入市政污水管网排入惠州市第七污水处理厂进一步处理，部分处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等，生活污水和纯水机浓水纳入惠州市第七污水处理厂进行处理。

综上所述，本项目与《惠州市人民政府关于印发惠州市生态环境保护“十四五”规划的通知》（惠府【2022】11号）相符。

（6）项目选址与《惠州市推进工业企业低挥发性有机物原辅材料替代工作方案》（惠市工信[2021]228号）的相符性分析

根据《惠州市推进工业企业低挥发性有机物原辅材料替代工作方案》：

根据“分类处置，应替尽替”的原则，通过“示范引领，执法倒逼”等方式，推动工业涂装、家具喷涂、包装印刷等重点行业低 VOCs 含量源头替代，采用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂、切削液、润滑液等，或使用的原辅材 VOCs 含量（质量比）均低于 10%的工序。工业涂装行业根据《涂料中挥发性有机物限量》中 VOCs 含量限值要求，重点加快使用粉末、水性、高固体分、辐射固化等

低 VOCs 含量的涂料替代溶剂型涂料；包装印刷行业重点推广使用植物基油墨、辐射固化油墨、低醇润版液等低 VOCs 含量原辅材料，重点推进塑料软包装印刷、印铁制罐等企业的替代任务。大力推进企业低挥发性有机物源头替代工作，从源头上减少挥发性有机物排放。

相符性分析：项目使用的电泳漆颜料浆、电泳漆乳液和水性漆的 VOC 含量符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）中水性涂料-工业防护涂料-机械设备涂料-工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）-底漆的 VOC 限值（250g/L），属于低 VOC 型涂料。项目生产过程中电泳、固化烘干、喷涂、抽真空工序非甲烷总烃和颗粒物经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA002 排放，电泳、固化烘干、抽真空工序非甲烷总烃经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA003 排放，焊接烟尘经移动式布袋除尘器收集处理后无组织排放，废气经收集处理后可以达标排放。

综上所述，本项目与《惠州市推进工业企业低挥发性有机物原辅材料替代工作方案》（惠市工信[2021]228号）相符。

（5）与《关于印发<惠州市 2024 年水污染防治工作方案>的通知》（惠市环〔2024〕9 号）的相符性分析

（六）强力推进工业污染治理

严格执行产业结构调整指导目录，落实生态环境分区管控要求，依法通过建设项目环评限批、污染物减量置换等方式严格建设项目管理，促进工业转型升级。组织开展汛期城镇污水处理厂纳污范围内工业污染专项整治，按照“双随机、一公开”原则对城镇污水处理厂纳污范围内的工矿企业、工业企业开展联合监督检查，严厉查处偷排、漏排、超标排放废水等违法行为，建立健全上下游、左右岸跨地市或跨区域联合执法机制。

相符性分析：本次改扩建项目不新增生产废水，综合废水（清洗废水、水测漏废水、冷却塔冷却废水、反冲洗废水、喷淋废水、水帘柜废水）经自建废水处理设施处理后，部分纳入市政污水管网排入惠州市第七污水处理厂进一步处理，部分处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等，生活污水和纯水机浓水纳入惠州市第七污水处理厂进行处理。不会发生偷排、漏排、超标排放废水等违法行为，因此，项目符合《关于印发<惠州市 2024 年水污染防治工作方案>的通知》（惠市环〔2024〕9 号）的要求。

（6）与《关于印发惠州市 2024 年土壤与地下水污染防治工作方案的通知》（惠市环〔2024〕9 号）的相符性分析

二、系统推进土壤污染源头防控

（一）加强涉重金属行业污染防控。进一步开展涉镉等重点行业企业污染源排查，根据排查情况，将需要整治的企业列入整治清单，督促企业制定整改方案，落实整改措施。持续督促纳入大气环境重点排污单位名录的涉镉等重金属排放企业按排污许可证规定实现大气污染物中的颗粒物自动监测、监控设备联网。

六、有序推进地下水污染防治

（四）加强地下水污染防治重点排污单位管理。公布地下水污染防治重点排污单位名录，督促责任主体落实地下水污染防治法定义务。督促指导已公布的地下水污染防治重点排污单位参照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》《地下水污染源防渗技术指南(试行)》等要求，于 12 月底前完成地下水污染

	渗漏排查，对存在问题设施，采取污染防渗改造措施。组织开展 相符性分析：项目不涉及重金属的产生及排放，不属于涉镉等重金属重点行业企业。企业已按规范要求做好分区防渗措施。因此，项目符合《关于印发惠州市 2024 年土壤与地下水污染防治工作方案的通知》（惠市环〔2024〕9 号）的要求。
--	--

二、建设项目工程分析

一、项目由来

(1) 现有项目情况

TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司（以下称“企业”）位于惠州市仲恺高新技术开发区 7 号小区，中心位置经纬度为 E114°21'16.710", N23°2'32.330" (E114.354643°, N23.042314°)，目前总占地面积 132158.5m²，总建筑面积 54113m²，从事空调压缩机的生产，年产空调压缩机 600 万台。现有项目员工人数 1500 人，年工作时间为 300 天，每天两班制，每班工作 11 小时，均在厂区用餐，约 300 人在厂区住宿。

现有项目环保手续情况：

企业于 2001 年委托惠州市环境科学研究所编制完成《TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司环境影响报告书》，于 2001 年 9 月 5 日取得惠州市环境保护局（现惠州市生态环境局）通过的《关于对 TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司环境影响报告书的批复》，批复文号为：惠市环建〔2001〕44 号，见附件 4，该批复审批的总量指标为：生产和生活废水排放≤225t/d（即 67500t/a）。并于 2003 年 6 月 6 日通过竣工环保验收，文号为：惠市环验〔2003〕18 号，见附件 4。审批内容为年产 2 千瓦以上空调压缩机 175 万台，空气压缩机 200 万台，电动机 100 万台。验收意见写明，总量指标为：225t/d 废水（即 67500t/a），生产废水占 60%（即 40500t/a）。

企业于 2014 年编制完成《TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司调整产品产能环境影响登记表》，于 2014 年 8 月 4 日取得惠州市环境保护局仲恺高新区分局（现惠州市生态环境局仲恺分局）通过的《关于 TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司调整产品产能的审查意见》，文号为：惠仲环函〔2014〕224 号，见附件 4。

企业于 2016 年委托惠州市环科环境科技有限公司编制完成《TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司建设项目现状环境影响评估报告》，于 2016 年 12 月 30 日取得仲恺高新区建设项目环保备案登记表，备案编号：仲环备案〔2016〕1023 号，见附件 4。审批内容为由原“生产空调压缩机 175 万台”调整为“生产空调压缩机 600 万台”，不再涉及空气压缩机、电动机的生产，调整产能后仍按（惠市环建〔2001〕44 号）批复要求落实环保措施，无另外审批总量指标。

企业于 2021 年委托广东蚂蚁生态环境咨询有限公司编制完成《TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司现状环境影响评估报告》，于 2021 年 8 月 3 日取得由惠州市生态环境局通过的《TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司环境影响现状评估报告备案表》，备案编号：惠市环（仲恺）建（备）〔2021〕18 号，见附件 4。

企业于 2023 年 6 月 21 日新增组装生产线一条、封装设备 6 台、焊接设备 6 台，新增生产设施无废水产污，无需办理环评，向环保部门提交了《TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司关于豁免环境影响评价手续办理的情况说明》。

企业于 2020 年 8 月 26 日取得排污许可证，编号为 91441300726488930U001W（见附件 5），并于 2023 年 9 月 14 日对排污许可证进行延续，有效期至 2028 年 8 月 25 日，该排污许可证未对污染物排放量进行控制，因此企业现有项目总量控制指标为：生产和生活废水排放≤225t/d（即 67500t/a），生产废水占 60%为≤135t/d（即 40500t/a），生活污水占 40%为≤90t/d（即 27000t/a）。

企业于 2022 年 4 月 18 日取得突发环境事件应急预案备案登记表，备案编号：441325-2022-028-L（见附件 6）。企业于 2024 年 6 月 24 日申请注销 1 台蒸汽锅炉、1 台天然气锅炉和 2 条压力管道，惠州仲恺高新区管理委员会市场监督管理局同意办理登记变更，编号：1718788476422。

现有项目环保手续情况见下表。

表 6 现有项目环保手续情况一览表

序号	类别	时间	项目名称	审批生产规模	审批总量指标	环保手续	
						审批单位	批准文号
1	环评	2001 年 9 月 5 日	关于对 TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司环境影响报告书的批复	年产 2 千瓦以上空调压缩机 175 万台，空气压缩机 200 万台，电动机 100 万台	生产和生活废水排放 $\leq 225\text{t/d}$ （即 6750 0t/a）	惠州市环境保护局（现惠州市生态环境局）	惠市环建（2001）44 号
2	验收	2003 年 6 月 6 日	TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司环境保护竣工验收组意见		225t/d 废水，生产废水占 60%（即 40500 t/a）	惠州市环境保护局（现惠州市生态环境局）	惠市环验（2003）18 号
3	环评	2014 年 8 月 4 日	关于 TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司调整产品产能的审查意见	由原“生产空调压缩机 175 万台”调整为“生产空调压缩机 600 万台”，不再涉及空气压缩机、电动机的生产	/	惠州市环境保护局仲恺高新区分局（现惠州市生态环境局仲恺分局）	惠仲环函（2014）224 号
4	环评	2016 年 1 月 30 日	仲恺高新区建设项目环保备案登记表	同意《TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司建设项目现状环境影响评估报告》增加的主要生产设备及产品产能	/	惠州市环境保护局仲恺高新技术产业开发区分局（现惠州市生态环境局仲恺分局）	仲环备案（2016）1023 号
5	环评	2021 年 8 月 3 日	TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司环境影响现状评估报告备案表	年产空调压缩机 600 万台	/	惠州市生态环境局	惠市环（仲恺）建（备）（2021）18 号
6	环评	2023 年 6 月 21 日	TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司关于豁免环境影响评价手续办理的情况说明	新增组装生产线一条、封装设备 6 台、焊接设备 6 台	/	/	/
7	排污许可证	2023 年 9 月 14 日	TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司国家排污许可证	/	/	惠州市生态环境局	91441300726488930U001W
8	应急预案	2022 年 4 月 18 日	TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司突发环境事件应急预案备案登记表	/	/	惠州市生态环境局仲恺分局	441325-2022-028-L
9	特种设备注销登记	2024 年 6 月 24 日	特种设备使用登记证变更证明	同意注销 1 台蒸汽锅炉、1 台天然气锅炉和 2 条压力管道	/	惠州仲恺高新区管理委员会市场监督管理局	1718788476422

建设内容	(2) 改扩建项目由来 随着企业产品的市场需求不断增加，和客户对质量的要求不断提高，清洗磷化线 3（TCL007）的设备购入时间已有十余年，设备因长期使用逐渐老旧，清洁程度达不到高需求，清洁生产水平也较低。因此，本次改扩建项目，企业计划对清洗磷化线 3（TCL007）进行升级改造。其余清洗线购入时间相对较近，清洁程度可以达到需求，暂时无需升级改造。同时，考虑企业发展和市场需求，企业计划在原厂区 1#厂房对生产线设备进行位置和数量的调整，并增加空调压缩机的产能，进行改扩建项目的建设（以下称“项目”），涉及变动的设备主要包括封装设备、焊接设备、测试设备和清洗设备等，详见后文设备变动表。 改扩建项目仅在原厂房进行位置调整，不新增占地面积和建筑面积，改扩建后年产空调压缩机 700 万台。本次改扩建项目不新增员工，仅在现有员工中进行调配，年工作时间为 300 天，每天两班制，每班工作 11 小时。 本次改扩建项目涉及的变动内容如下： ①产能从年产600万台空调压缩机增加至年产700万台空调压缩机，空调压缩机的零部件产能对应按比例增加。 ②改扩建项目仅涉及空调压缩机组装线、空调压缩机生产线1/2的生产设备的变动（详见表14），各零部件生产线（泵浦生产线、钣金件清洗线、定子生产线）的生产设备无变动，即现有的各零部件生产线的设备最大生产能力可以满足改扩建后的生产负荷，产能增加后仍可使用现有设备进行生产。 ③建设单位共设有7条清洗线，本次改扩建项目仅对清洗磷化线3（TCL007）进行全线升级改造（详见表15），其余清洗线设备仅更换链条，调整链速使生产节拍可以匹配本次改扩建后的产能，除链速提高外，槽体尺寸、数量、参数等其他参数均无变动。 ④现有项目设有2台锅炉，企业于2024年6月24日申请注销1台蒸汽锅炉、1台天然气锅炉和2条压力管道，惠州仲恺高新区管理委员会市场监督管理局同意办理登记变更，编号：1718788476422。 ⑤现有项目排气筒DA002对应的废气处理设施为“水喷淋+等离子净化+活性炭吸附”装置，改扩建后淘汰更换为“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置；现有项目排气筒DA003对应的废气处理设施为“水喷淋+活性炭吸附”装置，改扩建后淘汰更换为“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置。 本次改扩建仅更换废气处理设施，排气筒风机风量无变动，改扩建后废气理论风量未超过现有项目实测风量，可以依托。 ⑥现有项目生产废水包括清洗废水（7条清洗线）、水测漏废水、冷却塔废水、水喷淋塔废水、水帘柜废水、反冲洗废水、纯水机浓水以及员工生活污水，经自建废水处理设施处理后，40%经废水排放口DW001纳入管网排放至惠州市第七污水处理厂，60%回用至清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等。现有项目生产废水排放量为121.7t/d，废水处理站处理能力为641t/d。 本次改扩建项目不新增废水种类，仅增加废水量，生产废水经自建废水处理设施处理后，部分（34.1%）纳入市政管网进入惠州市第七污水处理厂处理，部分（65.9%）进入中水回用系统处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等。改扩建后，提高了回用比例，增加回用去向，生产废水排放量仍为121.7t/d，虽因扩产增加了废水产生量，采取措施后可以使废水排放量与现有项目持平，不超过现有废水处理设施的处理能力，可以做到“增产不增污”。 ⑦现有项目设有1个300m²的固废间和3个50m²的危废间，现有项目固废最大存在量约占贮存能力的50%，
------	---

	本次改扩建后新增的固体废物最大存在量约占贮存能力的60%，未超过贮存能力，可以依托现有项目固废间和危废间，无需新增贮存场所。
--	--

建设内容

二、工程内容

1、工程组成

改建项目工程组成一览表，具体如下：

表 7 项目工程组成一览表

项目组成		现有项目	改建完成后	变化情况	
主体工程	面积	总占地面积 132158.5m²，总建筑面积 54113m²	总占地面积 132158.5m²，总建筑面积 54113m²	不新增占地面积和建筑面积	
	产品方案	年产空气压缩机 600 万台	年产空气压缩机 700 万台	新增空调压缩机产能 100 万台	
	工作制度	现有员工 1500 人，年工作时间为 300 天，每天两班制，每班工作 11 小时	不新增员工，年工作时间为 300 天，每天两班制，每班工作 11 小时	无变动	
	生产车间	1#厂房	一楼：封装焊接区、上挂区、电泳涂装线 1（清洗磷化线 3）、打包区、测试间、拆解室 二楼：电泳涂装线 2（清洗磷化线 4）、封装焊接区、拆解室	一楼底层：封装焊接区、上挂区、打包区、测试间、拆解室 一楼阁楼：电测线 二楼：电泳涂装线 2（清洗磷化线 4）、电泳涂装线 1（清洗磷化线 3）、封装焊接区、拆解室	原一楼北侧加阁楼放置电测线；原一楼的电泳涂装线 1（清洗磷化线 3）移动至二楼，清洗磷化线 3 全线升级改造，设备发生变动，封装焊接区和测试线设备数量发生变动。
		2#厂房	两器车间：钣金件清洗线（TCL006）、测试间	两器车间：钣金件清洗线（TCL006）、测试间	无变动
		3#厂房	普通清洗线 1（TCL001）、普通清洗线 3（TCL003）、清洗磷化线 1（TCL004）、清洗磷化线 2（TCL005）、泵浦线、研磨区、量测室	普通清洗线 1（TCL001）、普通清洗线 3（TCL003）、清洗磷化线 1（TCL004）、清洗磷化线 2（TCL005）、泵浦线、研磨区、量测室	无变动
		4#厂房	一楼：定子生产线、打包区	一楼：定子生产线、打包区	无变动
储运工程	1#厂房	一楼：备品仓库、物料室/物料区、治具房、库房 二楼：物料区	一楼底层：备品仓库、物料室/物料区、治具房、库房 一楼阁楼：物料区 二楼：物料区	无变动	
	2#厂房	2#一楼、二楼、两器车间均作为仓库使用	2#一楼、二楼、两器车间均作为仓库使用	无变动	
	3#厂房	物料周转区、分级区、包材区、暂放区、治具房、仓库等	物料周转区、分级区、包材区、暂放区、治具房、仓库等	无变动	
辅助工程	供水		市政给水管网	无变动	
	供电		市政供电管网	无变动	
	办公	1#厂房	位于一楼、二楼部分区域，用于员工办公	位于一楼、二楼部分区域，用于员工办公	无变动
		2#厂房	位于一楼、二楼、两器车间部分区域，用于员工办公	位于一楼、二楼、两器车间部分区域，用于员工办公	无变动

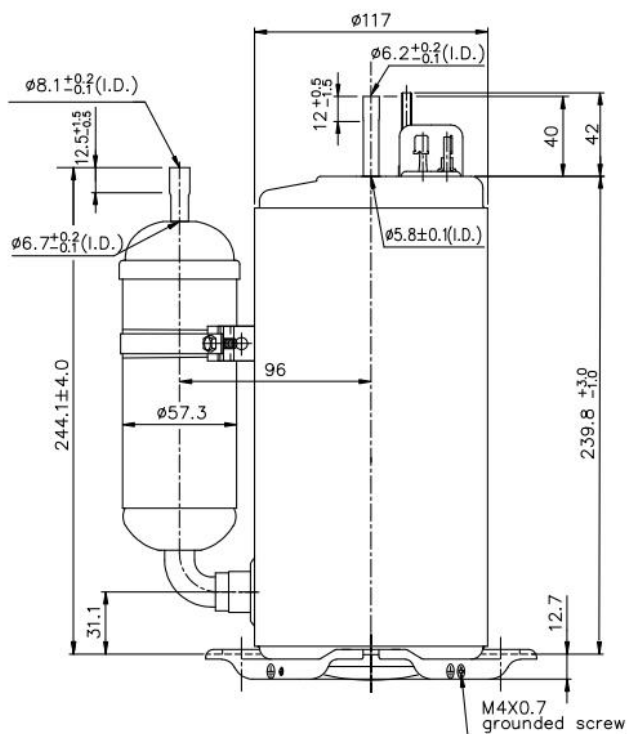
环保工程		3#厂房	位于 3#车间部分区域，用于员工办公	位于 3#车间部分区域，用于员工办公	无变动
		4#厂房	位于 4#车间部分区域，用于员工办公	位于 4#车间部分区域，用于员工办公	无变动
		宿舍	3 栋宿舍楼，用于员工住宿	3 栋宿舍楼，用于员工住宿	无变动
		食堂	1 栋食堂，用于员工用餐	1 栋食堂，用于员工用餐	无变动
		研发中心	位于 3#四楼，进行产品研发	位于 3#四楼，进行产品研发	无变动
	废水处理设施	①清洗线清洗废水、水测漏废水、冷却废水、反冲洗废水、喷淋废水、水帘柜废水等综合废水进入自建废水处理设施处理，部分（40%）纳入市政管网进入惠州市第七污水处理厂处理，部分（60%）进入中水回用系统处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等。		①综合废水（清洗废水、水测漏废水、冷却塔冷却废水、反冲洗废水、喷淋废水、水帘柜废水）进入自建废水处理设施处理，部分（34.1%）纳入市政管网进入惠州市第七污水处理厂处理，部分（65.9%）进入中水回用系统处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等。	
		②纯水机浓水纳入污水管网进入惠州市第七污水处理厂处理。		②纯水机浓水纳入污水管网进入惠州市第七污水处理厂处理。	
		③生活污水经三级化粪池预处理后纳入污水管网进入惠州市第七污水处理厂处理。		③生活污水经三级化粪池预处理后纳入污水管网进入惠州市第七污水处理厂处理。	
	废气处理设施	①电泳涂装线 1 的电泳、固化烘干、喷涂、抽真空工序废气（非甲烷总烃、颗粒物）经密闭收集至“水喷淋+等离子净化+活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA002 排放。		①电泳涂装线 1 的电泳、固化烘干、喷涂、抽真空工序废气（非甲烷总烃、颗粒物）经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA002 排放。	
		②电泳涂装线 2 的电泳、固化烘干、抽真空工序废气（非甲烷总烃）经密闭收集至“水喷淋+活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA003 排放。		②电泳涂装线 2 的电泳、固化烘干、抽真空工序废气（非甲烷总烃）经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA003 排放。	
		③焊接烟尘在车间无组织排放。		③焊接烟尘经移动式布袋除尘器收集处理后在车间无组织排放。	
		④废水处理站恶臭气体（氨、硫化氢、臭气浓度）无组织排放。		④废水处理站恶臭气体（氨、硫化氢、臭气浓度）无组织排放。	
	噪声治理措施	合理布局，隔声减振		合理布局，隔声减振	无变动
	固废措施	设有 1 个 300m ² 的固废间，暂存一般固废		依托现有项目 1 个固废间，暂存一般固废	无变动
		设有 3 个 50m ² 的危废间，暂存危险废物		依托现有项目 3 个危废间，暂存危险废物	无变动
	环境风险措施	设有 1 个容积 500m ³ 的事故应急池，尺寸为 14*6*6m，位于废水处理站，收集暂存事故废水		依托现有项目事故应急池	无变动

改建前后项目产品方案详见下表。

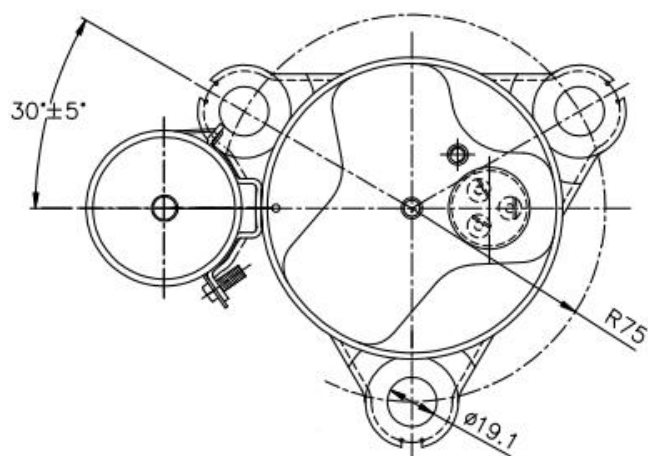
表8 改扩建前后产品方案对比一览表

产品名称	单位	现有项目产量	改扩建完成后项目 产量	改扩建前后产量增 减量变化	备注
空调压缩机	台	600 万	700 万	+100 万	尺寸见下图

表9 项目产品相片



产品正视图



产品俯视图

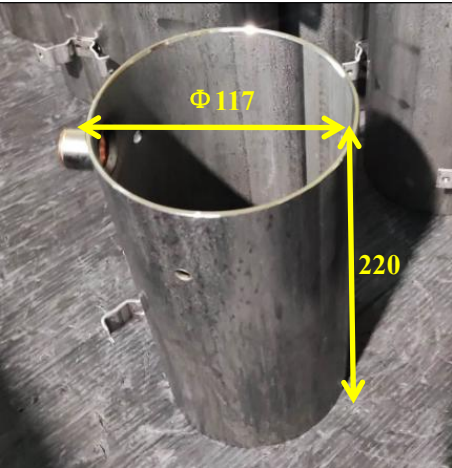
空调压缩机示意图

表10 改扩建后产品组件一览表

序号	产品构成		组件名称	产品包含组件数量	组件材质	来源	涉及清洗工序	产能（个/年）	磷化处理工件数（个/年）	磷化处理总面积（m²）	电泳处理工件数（个/年）	电泳处理总面积（m²）	喷漆处理工件数（个/年）	喷漆总面积（m²）	其他表面处理工件数（个/年）	其他表面处理总面积（m²）
1	空调压缩机成品	外壳组合	外壳	1	热轧钢	外购	钣金件清洗线（TCL006）	700 万	/	/	/	/	/	/	700 万	1169700
2			托架	1	铁	外购	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3			连接管	1	铁	外购	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4		顶盖组合	顶盖	1	铁	外购	钣金件清洗线（TCL006）	700 万	/	/	/	/	/	/	700 万	207900
5			电接头	1	铁+玻璃	外购	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6			顶盖螺钉	1	铁	外购	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7			出口管	1	铜	外购	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8		泵浦	缸体	1	铸铁	外购	普通清洗线1（TCL001）	350 万	/	/	/	/	/	/	350 万	89250
							普通清洗线3（TCL003）	350 万	/	/	/	/	/	/	350 万	89250
9			上支座	1	铸铁	外购	普通清洗线1（TCL001）	350 万	/	/	/	/	/	350 万	109200	
	普通清洗线3（TCL003）						350 万	/	/	/	/	/	350 万	109200		
10	下支座		1	铸铁/粉末	外购	普通清洗线1（TCL001）	350 万	/	/	/	/	/	350 万	39900		
						普通清洗线3（TCL003）	350 万	/	/	/	/	/	350 万	39900		

28	/		保护器	1	塑胶+金属	外购	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
29			底盖	1	铁	外购	钣金件清洗线 (TCL006)	700 万	/	/	/	/	/	/	700 万	187600
30			脚架	1	铁	外购	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
31			过滤瓶	1	铁	外购	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
32			铁镀铜管	1	铁	外购	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
33			压条	1	不锈钢	外购	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
34			压皮	1	橡胶	外购	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
35			管塞	1	橡胶	外购	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
36		成品外壳				厂内 组装	清洗磷化线 3 (TCL007)	350 万	350 万	1268750	350 万	1268750	350 万	1268750	350 万	1268750
							清洗磷化线 4 (TCL008)	350 万	350 万	1268750	350 万	1268750	350 万	1268750	350 万	1268750
注： 1、项目产品为空调压缩机，主要由外壳、顶盖、泵浦、转子、定子和其他零部件组成，其中外壳、顶盖、泵浦、转子、定子等均为外购的组件在场内组装而成。 2、需要电泳处理的工件为成品外壳，需要喷漆处理的工件为成品外壳，需要磷化处理的工件为轴组件和成品外壳，需要其他表面处理（包括脱脂、表调、防锈等）的工件有底盖、顶盖、外壳、轴、环、上支座、下支座、缸体、成品外壳等。 3、除成品外壳处理的表面积为外表面积外，其余工件处理的表面积均为内外表面积，建设单位使用 3D 软件计算表面积时，已考虑此区别。																

表11 项目需要清洗的工件尺寸及示意图一览表

工件名称	示意图	尺寸及清洗面积计算
成品外壳		根据建设单位提供的 3D 计算软件计算结果，成品外壳的表面积为 0.3625m²。单个重量为 10.5kg。 体积 = 471955.4549 立方毫米 表面积 = 362502.4508 平方毫米
顶盖		顶盖近似一个圆柱体，直径117mm，根据建设单位提供的3D计算软件计算结果，外壳（内外面）表面积为0.0297m²。单个重量为333g。 顶盖[44]_607305A1+A2+A3-3.0t电阻焊的质量属性 配置: A3*6.5扩口管电阻焊 坐标系: -- 默认 -- 密度 = 0.000 千克 / 立方毫米 质量 = 0.333 千克 体积 = 42386.825 立方毫米 表面积 = 29742.589 平方毫米
底盖		底盖近似一个圆柱体，直径117mm，根据建设单位提供的3D计算软件计算结果，外壳（内外面）表面积为0.0268m²。单个重量为322g。 底盖[44]_60730101C 的质量属性 配置: 默认 坐标系: -- 默认 -- 密度 = 0.008 克 / 立方毫米 质量 = 322.075 克 体积 = 40986.878 立方毫米 表面积 = 26785.070 平方毫米
外壳		外壳近似一个圆柱体，直径117mm，高220mm，根据建设单位提供的3D计算软件计算结果，外壳（内外面）表面积为0.1671m²。单个重量为1632g。 引伸外壳组合_上支座焊接_D57_6023Y5XXO 的质量属性 配置: 67 坐标系: -- 默认 -- 质量 = 1632.42 克 体积 = 210437.70 立方毫米 表面积 = 167099.88 平方毫米

曲轴		根据建设单位提供的3D计算软件计算结果，曲轴（内外面）表面积为0.014m²，单个重量为280g。 轴成品[44-25.4H]_614321XXJ 的质量属性 配置: 61 坐标系: -- 默认 -- 密度 = 0.000 千克 / 立方毫米 质量 = 0.280 千克 体积 = 39438.001 立方毫米 表面积 = 13949.451 平方毫米
环		根据建设单位提供的3D计算软件计算结果，环（内外面）表面积为0.0057m²，单个重量为82g。 环成品[44-25.4H]614325XXG 的质量属性 配置: 67 坐标系: -- 默认 -- 密度 = 0.01 克 / 立方毫米 质量 = 81.57 克 体积 = 11329.21 立方毫米 表面积 = 5756.73 平方毫米
缸体		根据建设单位提供的3D计算软件计算结果，缸体（内外面）表面积为0.0255m²，单个重量为100g。 缸体成品[44-25.4H]_上支座焊接_D7.3内移1mm_61431269A 的质量属性 配置: Default 坐标系: -- 默认 -- 密度 = 0.00 克 / 立方毫米 质量 = 99.95 克 体积 = 99949.77 立方毫米 表面积 = 25514.26 平方毫米
上支座		根据建设单位提供的3D计算软件计算结果，上支座（内外面）表面积为0.0312m²，单个重量为517g。 上支座成品[44]_D7.3内移1mm_阀座厚2mm_上柳_614364668 的质量属性 配置: Default 坐标系: -- 默认 -- 密度 = 0.01 克 / 立方毫米 质量 = 516.98 克 体积 = 71802.46 立方毫米 表面积 = 31195.04 平方毫米

下支座		根据建设单位提供的3D计算软件计算结果，下支座（内外面）表面积为0.0114m²，单个重量为234g。 下支座成品[44]_61430402E 的质量属性 配置: Default 坐标系: -- 默认 -- 密度 = 0.01 克 / 立方毫米 质量 = 233.81 克 体积 = 33738.24 立方毫米 表面积 = 11393.27 平方毫米
-----	---	---

清洗线清洗面积核算：

共有7条清洗线，分别清洗泵浦组件、钣金件、成品外壳等，其中清洗线TCL001、TCL003、TCL004、TCL005、TCL007、TCL008单条清洗线清洗工件数量各为产能的50%，清洗线TCL006单条清洗线清洗工件数量为产能的100%。现有项目产能为600万台/年，改扩建后产能为700万台/年。由此得出各清洗线清洗面积如下：

表12 清洗线清洗面积一览表

项目	产品产能（台/年）	清洗工件名称	清洗线名称	单条清洗线清洗工件数量（个/年）	单个工件清洗面积（m²）	单条清洗线总清洗面积（m²）	
现有项目	600 万	曲轴	普通清洗线 1（TCL001）	3000000	0.014	42000	263400
		环		3000000	0.0057	17100	
		缸体		3000000	0.0255	76500	
		上支座		3000000	0.0312	93600	
		下支座		3000000	0.0114	34200	
		曲轴	普通清洗线 3（TCL003）	3000000	0.014	42000	263400
		环		3000000	0.0057	17100	
		缸体		3000000	0.0255	76500	
		上支座		3000000	0.0312	93600	
		下支座		3000000	0.0114	34200	
		曲轴	清洗磷化线 1（TCL004）	3000000	0.014	42000	
		曲轴	清洗磷化线 2（TCL005）	3000000	0.014	42000	
		顶盖	钣金件清洗线（TCL006）	6000000	0.0297	178200	1341600
		底盖		6000000	0.0268	160800	
外壳	6000000	0.1671		1002600			
成品外壳	清洗磷化线 3（TCL007）	3000000	0.3625	1087500			
	清洗磷化线 4（TCL008）	3000000	0.3625	1087500			
改扩建后	700 万	曲轴	普通清洗线 1（TCL001）	3500000	0.014	49000	307300
		环		3500000	0.0057	19950	
		缸体		3500000	0.0255	89250	
		上支座		3500000	0.0312	109200	
		下支座		3500000	0.0114	39900	
		曲轴	普通清洗线 3	3500000	0.014	49000	307300

		环	(TCL003)	3500000	0.0057	19950	
		缸体		3500000	0.0255	89250	
		上支座		3500000	0.0312	109200	
		下支座		3500000	0.0114	39900	
		曲轴	清洗磷化线 1 (TCL004)	3500000	0.014	49000	
		曲轴	清洗磷化线 2 (TCL005)	3500000	0.014	49000	
		顶盖	钣金件清洗线 (TCL006)	7000000	0.0297	207900	1565200
		底盖		7000000	0.0268	187600	
		外壳		7000000	0.1671	1169700	
		成品外壳	清洗磷化线 3 (TCL007)	3500000	0.3625	1268750	
			清洗磷化线 4 (TCL008)	3500000	0.3625	1268750	

3、生产设备

项目改扩建前后现有项目和改扩建项目生产设备进行对比，生产设备具体见下表。

表13 改扩建前后生产设备对比一览表

序号	设备对应的产品名称	工序	设备名称	单位	现有项目数量	改扩建项目数量	改扩建完成后项目数量
1	泵浦生产线	研磨	偏心磨床	台	6	+0	6
2			推力面磨床	台	6	+0	6
3			粗无心磨床	台	1	+0	1
4			拉床（缸体）	台	1	+0	1
5			拉刀研磨机	台	1	+0	1
6			内径磨机（上下支座）	台	12	+0	12
7			内圆磨床（缸体）	台	6	+0	6
8			内圆磨机（环）	台	6	+0	6
9			平面珩磨机（上下支座）	台	1	+0	1
10			平面磨机（环）	台	3	+0	3
11			平面磨机（上下支座）	台	6	+0	6
12			双平面磨机（缸体）	台	4	+0	4
13			外径磨机	台	4	+0	4
14			外圆磨机（环）	台	3	+0	3
15			研磨液回收机	台	1	+0	1
16			轴无心磨床	台	6	+0	6
17		抛光	抛光机	台	1	+0	1
18		分级	分级机	台	3	+0	3
19			缸体分级机	台	1	+0	1
20			输送机	台	1	+0	1
21		铆合	铆合机	台	1	+0	1
22		锁定	螺丝供料机	台	4	+0	4
23			伺服螺丝机	台	9	+0	9
24		组合	滚子分组机	台	1	+0	1
25			偏心组立机	台	2	+0	2

	26			叶片分组机	台	1	+0	1	
	27		压入	消音罩压入机	台	1	+0	1	
	28		普通清洗线 1 (TCL001)	抛光设备	台	6	+0	6	
	29			脱脂槽	个	1	+0	1	
	30			水洗槽	个	2	+0	2	
	31			防锈槽	个	1	+0	1	
	32			干燥设备	台	1	+0	1	
	33			普通清洗线 3 (TCL003)	抛光设备	台	4	+0	4
	34		脱脂槽		个	1	+0	1	
	35		水洗槽		个	2	+0	2	
	36		防锈槽		个	1	+0	1	
	37		干燥设备		台	1	+0	1	
	38		清洗磷化线 1 (TCL004)	二级脱脂槽	个	1	+0	1	
	39			水洗槽	个	1	+0	1	
	40			表调槽	个	1	+0	1	
	41			磷化槽	个	1	+0	1	
	42			水洗槽	个	1	+0	1	
	43			防锈槽	个	1	+0	1	
	44			干燥设备	台	1	+0	1	
	45			清洗磷化线 2 (TCL005)	二级脱脂槽	个	1	+0	1
	46		水洗槽		个	1	+0	1	
	47		表调槽		个	1	+0	1	
	48		磷化槽		个	1	+0	1	
	49		水洗槽		个	1	+0	1	
	50		防锈槽		个	1	+0	1	
	51		干燥设备		台	1	+0	1	
	52		生产线 TCL006	钣金件（外壳、顶盖、 底盖）清洗线 (TCL006)	二级脱脂槽	个	1	+0	1
	53				水洗槽	个	1	+0	1
	54				防锈槽	个	1	+0	1
	55				干燥设备	台	1	+0	1
	56		定子生 产线	刻印	刻印机	台	3	+0	3
	57			插纸	槽纸插入机	台	3	+0	3
	58			卷线	卷线机	台	15	+0	15
	59			入线	入线机	台	4	+0	4
	60			整形	整形机	台	8	+0	8
	61			端子压住	端子机	台	8	+0	8
	62				革新端子机	台	8	+0	8
	63			滚圆	滚圆机	台	2	+0	2
	64			脱皮	脱皮机	台	3	+0	3
	65			电测	电测机	台	6	+0	6
	66		空调压 缩机组 装线	封装	配重块铆合机	台	4	-4	0
	67				转子压合机	台	4	-3	1
	68				线切换自动机	台	3	-3	0
	69				外壳定子组合机	台	4	-3	1
	70				外壳刻字机	台	4	-4	0
	71				定子压合力测试机	台	4	-4	0
	72				膨胀圈压入机	台	4	-3	1
	73				间隙片拔出机	台	4	-3	1
	74				低压启动机	台	4	-3	1
	75				冷却机	台	0	+1	1

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	123				自动低压磨合建压机	台	0	+1	1	
	124				自动运转耐压绝缘机	台	0	+1	1	
	125				自动插管塞机	台	0	+1	1	
	126				自动封氮机	台	0	+1	1	
	127				终端数据服务器	台	0	+1	1	
	128	空调压缩机生产线 2	电泳涂装线 2	清洗磷化线 4(TCL008)	脱脂	脱脂槽	个	1	+0	1
	129				二级水洗	二级水洗槽	个	1	+0	1
	130				表调	表调槽	个	1	+0	1
	131				磷化	磷化槽	个	1	+0	1
	132				二级水洗	二级水洗槽	个	1	+0	1
	133				电泳	电泳槽	个	1	+0	1
	134				UF 水洗	UF0 槽	个	1	+0	1
	135				烘干	烘炉	台	1	+0	1
	136				测试线 2		测试（新）	建压测试（旧）	建压机	台
	137	水测漏	水测漏槽	个				1	+0	1
	138		输送线	条				0	+1	1
	139		自动电阻耐压绝缘测试机	台				0	+1	1
	140		自动称重机	台				0	+1	1
	141		自动注油机	台				0	+1	1
	142		自动盖章机	台				0	+1	1
	143		自动低压磨合建压机	台				0	+1	1
	144		自动运转耐压绝缘机	台				0	+1	1
	145		自动插管塞机	台				0	+1	1
	146		自动封氮机	台				0	+1	1
	147	终端数据服务器	台	0				+1	1	
	148	公用工程		辅助设备	天然气锅炉	台	2	-2	0	
	149				备用发电机	台	1	0	1	

表14 改扩建项目涉及变动的设备参数一览表 单位：台

序号	生产单元		设备名称	单位	数量	参数	
1	空调压缩机组装线	封装	转子压合机	台	1	功率	30KW
2			外壳定子组合机	台	1	功率	25KW
3			膨胀圈压入机	台	1	功率	10KW
4			间隙片拔出机	台	1	功率	10KW
5			低压启动机	台	1	功率	10KW
6			冷却机	台	1	功率	50KW
7			转子高周波加热机	台	1	功率	250KW
8			定子高周波加热机	台	1	功率	200KW
9			壳体组合机	台	1	功率	25KW
10			在线充磁机	台	1	功率	65KW
11			放间隙片机	台	1	功率	5KW
12			上盖压入机	台	1	功率	5KW
13			自动塞胶塞机	台	1	功率	15KW
14			移栽机	台	2	功率	15KW
15			链条	台	3	功率	15KW
16			翻转移栽机	台	1	功率	10KW

17	焊接	下盖安装机	台	1	功率	15KW
18		三点焊接机	台	1	功率	50KW
19		顶底盖脚架焊接机	台	8	功率	35KW
20		定子焊接机	台	1	功率	50KW
21	清洗磷化 线3（TCL 007）	热水洗槽	个	1	有效容积	1.3
22		脱脂槽	个	1	有效容积	1.3
23		预脱脂	个	1	有效容积	2.6
24		主脱脂	个	1	有效容积	0.7
25		二级水洗槽（1/2）	个	2	有效容积	0.7
26		表调槽	个	1	有效容积	11
27		磷化槽	个	1	有效容积	0.7
28		二级水洗槽（3/4）	个	2	有效容积	14.5
29		电泳槽	个	1	有效容积	0.7
30		UF 槽	个	4	有效容积	0.7
31		纯水洗槽	个	2	有效容积	0.7
32		纯水直喷槽	个	2	有效容积	0.7
33		自动吹水装置	个	2	功率	5KW
34		烘炉	个	1	功率	10KW
35		输送线	条	1	功率	8KW
36		自动电阻耐压绝缘测试机	台	1	功率	3KW
37		自动称重机	台	1	功率	1KW
38		自动注油机	台	1	功率	20KW
39		自动盖章机	台	1	功率	1KW
40		自动低压磨合建压机	台	1	功率	35KW
41	测试线 1	自动运转耐压绝缘机	台	1	功率	15KW
42		自动插管塞机	台	1	功率	5KW
43		自动封氮机	台	1	功率	3KW
44		终端数据服务器	台	1	功率	1KW
45		输送线	条	1	功率	8KW
46		自动电阻耐压绝缘测试机	台	1	功率	3KW
47		自动称重机	台	1	功率	1KW
48		自动注油机	台	1	功率	20KW
49		自动盖章机	台	1	功率	1KW
50		自动低压磨合建压机	台	1	功率	35KW
51	测试线 2	自动运转耐压绝缘机	台	1	功率	15KW
52		自动插管塞机	台	1	功率	5KW
53		自动封氮机	台	1	功率	3KW
		终端数据服务器	台	1	功率	1KW

表15 项目改建前后涉及变动的设备一览表

现有项目		本次改扩建后	
生产线	设备	生产线	设备
组装线（封装）	配重块铆合机、转子压合机、线切换自动机、外壳定子组合机、外壳刻字机、定子压合力测试机、膨胀圈压入机、间隙片拔出机、低压启动机	组装线（封装）	转子压合机、外壳定子组合机、膨胀圈压入机、间隙片拔出机、低压启动机、冷却机、转子高周波加热机、定子高周波加热机、壳体组合机、在线充磁机、放间隙片机、上盖压入机、自动塞胶塞机、移栽机、链条、翻转移栽机、下盖安装机
组装线（焊接）	三点焊接机、顶底盖脚架焊接机	组装线（焊接）	三点焊接机、顶底盖脚架焊接机、定子焊接机

涂装测试线 1 (测试线 1)	托盘下部 (共用)、建压机	涂装测试线 1 (测试线 1)	输送线、自动电阻耐压绝缘测试机、自动称重机、自动注油机、自动盖章机、自动低压磨合建压机、自动运转耐压绝缘机、自动插管塞机、自动封氮机、终端数据服务器
涂装测试线 1 (清洗磷化线 3 (TCL007))	脱脂槽、二级水洗槽 (1/2)、表调槽、磷化槽、二级水洗槽 (3/4)、电泳槽、UF 槽	涂装测试线 1 (清洗磷化线 3 (TCL007))	热水洗槽、预脱脂槽、主脱脂槽、二级水洗槽 (1/2)、表调槽、磷化槽、二级水洗槽 (3/4)、电泳槽、UF 槽、纯水洗槽、纯水直喷槽、自动吹水装置
涂装测试线 2 (测试线 2)	托盘下部 (共用)、建压机	涂装测试线 2 (测试线 2)	输送线、自动电阻耐压绝缘测试机、自动称重机、自动注油机、自动盖章机、自动低压磨合建压机、自动运转耐压绝缘机、自动插管塞机、自动封氮机、终端数据服务器

各清洗线槽体参数:

①不涉及升级改造的各清洗线槽体参数

本次改扩建, 仅清洗磷化线3 (TCL007) 全线升级改造, 更换全线槽体外, 其余7条清洗线均不涉及升级改造, 槽体数量、尺寸等参数均无变动, 仅更换链条, 链速加快使生产节拍匹配改扩建后增加的产能。不涉及升级改造的清洗线各槽体参数见表16, 涉及升级改造的清洗磷化线3 (TCL007) 改扩建前后参数变动情况见表17, 改扩建前后各清洗线的生产节拍见表18。

表16 改扩建前后不涉及变动的各清洗线槽体参数一览表

序号	清洗线名称	槽体名称	槽体尺寸 (m)	有效容 积(m ³)	温度 (°C)	停留时 间(min)	槽液浓 度(%)	处理	更换频 次
1	普通清洗线 1 (TCL001)	脱脂槽	1.2*0.8*0.5	0.6	64	1	2%	喷淋	1 年
2		水洗槽	1.2*0.8*0.5	0.45	RT	0.5	/	喷淋	3 个月
3		防锈槽	1.2*0.8*0.5	0.45	62	1		喷淋	1 年
4	普通清洗线 3 (TCL003)	脱脂槽	1.2*0.8*0.5	0.6	64	1	2%	喷淋	1 年
5		水洗槽	1.2*0.8*0.5	0.45	RT	0.5	/	喷淋	3 个月
6		防锈槽	1.2*0.8*0.5	0.45	62	1		喷淋	1 年
7	清洗磷化线 1 (TCL004)	脱脂槽 1	1.2*0.8*0.5	0.6	64	1	2%	喷淋	1 年
8		脱脂槽 2	1.2*0.8*0.5	0.6	64	1	2%	喷淋	1 年
9		水洗槽 1	1.2*0.8*0.5	0.45	RT	0.5	/	喷淋	3 个月
10		表调槽	1.9*0.7*0.9	1	RT	2		喷淋	1 年
11		磷化槽	1.9*1.5*0.8	1.8	40	2		游浸	1 年
12		水洗槽 2	1.2*0.8*0.5	0.45	RT	0.5	/	喷淋	3 个月
13		防锈槽	1.2*0.8*0.5	0.45	62	2		喷淋	1 年
14	清洗磷化线 2 (TCL005)	脱脂槽 1	1.2*0.8*0.5	0.6	64	1	2%	喷淋	1 年
15		脱脂槽 2	1.2*0.8*0.5	0.6	64	1	2%	喷淋	1 年
16		表调槽	1.9*0.7*0.9	1	RT	2		喷淋	1 年
17		磷化槽	1.9*1.5*0.8	1.8	40	2	6%	游浸	1 年
18		防锈槽	1.2*0.8*0.5	0.45	62	2		喷淋	1 年
19	钣金件清洗 线 (TCL006)	脱脂槽 1	1.2*0.8*0.5	0.6	64	1	2%	喷淋	1 年
20		脱脂槽 2	1.2*0.8*0.5	0.6	64	1	2%	喷淋	1 年
21		水洗槽	1.2*0.8*0.5	0.45	RT	0.5	/	喷淋	3 个月
22		防锈槽	1.2*0.8*0.5	0.45	62	2		喷淋	1 年
23	清洗磷化线 4 (TCL008)	脱脂槽	2*1.5*0.9	2.1	64	2	2%	喷淋	1 年
24		水洗槽 1	1.9*1.2*0.9	1.6	RT	0.5	/	喷淋	3 个月

25		水洗槽 2	1.9*1.2*0.9	1.6	RT	0.5	/	喷淋	3 个月
26		表调槽	1.9*0.7*0.9	1	RT	1	0.10%	喷淋	1 年
27		磷化槽	1.9*1.5*0.8	1.8	40	2	6%	游浸	1 年
28		水洗槽 3	1.9*1.2*0.9	1.6	RT	0.5	/	喷淋	3 个月
29		水洗槽 4	1.9*1.2*0.9	1.6	RT	0.5	/	喷淋	3 个月
30		电泳槽	9*1*1.1	8	30	3	4%	游浸	不更换
31		UF 槽	1.9*0.7*1	1	RT	0.5	/	喷淋	3 个月

②清洗磷化线3（TCL007）升级改造前后槽体参数变化

升级改造前，清洗磷化线3（TCL007）槽体包括脱脂槽、二级水洗槽（1/2）、表调槽、磷化槽、二级水洗槽（3/4）、电泳槽、UF槽。

升级改造后，清洗磷化线3（TCL007）槽体包括热水洗槽、预脱脂槽、主脱脂槽、二级水洗槽（1/2）、表调槽、磷化槽、二级水洗槽（3/4）、电泳槽、UF槽、纯水洗槽、纯水直喷槽、自动吹水装置。

对比可见：

①在原有单个脱脂槽基础上增加至2个脱脂槽，可以提高脱脂效果，更有效溶解表面附着的油污；

②在脱脂槽前增加热水洗槽预清洗表面的灰尘、脏污等，可以减轻脱脂槽的清洗负担；

③原有单个UF槽增加至4个UF槽，清洗效果更好，后槽纯水溢流至前槽，在调节最合适的溢流速度的情况下用水量不会大幅度增加；

④原二级水洗之后直接进入电泳槽电泳，UF槽清洗后直接送至烘炉中烘干水分，本次升级改造在电泳槽之前以及UF槽后增加纯水洗槽、纯水直喷槽和自动吹水槽，可以使产品进入电泳槽和烘炉之前表面更洁净，洗去前槽残留的药剂，有利于后续工序的进行，提高生产效率。

表17 本项目清洗磷化线3（TCL007）槽体参数前后变化一览表

序号	槽体名称	槽体尺寸(m)	数量(个)	有效容积(m³)	温度(°C)	停留时间(min)	槽液浓度(%)	处理方式	更换频次
现有项目									
1	脱脂槽	2*1.5*0.9	1	2.1	64	2	2%	喷淋	1 年
2	二级水洗槽(1/2)	1.9*1.2*0.9	2	1.6	RT	0.5	/	喷淋	3 个月
3	表调槽	1.9*0.7*0.9	1	1	RT	1	0.1%	喷淋	1 年
4	磷化槽	1.9*1.5*0.8	1	1.8	40	2	6%	游浸	1 年
5	二级水洗槽(3/4)	1.9*1.2*0.9	2	1.6	RT	0.5	/	喷淋	3 个月
6	电泳槽	9*1*1.1	1	8	30	3	4%	游浸	不更换
7	UF 槽	1.9*0.7*1	1	1	RT	0.5	/	喷淋	3 个月
改建项目后									
1	热水洗槽	1.5*1.6*0.85	1	1.3	50	1	/	喷淋	3 个月
2	预脱脂槽	1.5*1.6*0.85	1	1.3	60	1	2%	喷淋	1 年
3	主脱脂槽	1.5*3*0.85	1	2.6	60	2	2%	喷淋	1 年
4	二级水洗槽(1/2)	1.5*0.75*0.85	2	0.7	RT	0.5	/	喷淋	3 个月

5	表调槽	1.5*1*0.85	1	0.7	RT	1	0.1%	喷淋	1 年
6	磷化槽	14.36*0.9*1.1	1	11	35	3	6%	游浸	1 年
7	二级水洗槽 (3/4)	1.5*0.75*0.85	2	0.7	RT	0.5	/	喷淋	3 个月
8	电泳槽	14.69*1.16*1.1	1	14.5	27	3	4%	游浸	不更换
9	UF 槽	1.5*0.75*0.85	4	0.7	RT	0.5	/	喷淋	3 个月
10	纯水洗槽	1.5*0.75*0.85	2	0.7	RT	0.5	/	喷淋	3 个月
11	纯水直喷槽	1.5*0.75*0.85	2	0.7	RT	0.5	/	喷淋	3 个月

产能匹配性分析：

清洗磷化线 3（TCL007）全线改造后，设计产能增大，可以处理更多工件，其余清洗线槽体，本次改扩建后，建设单位拟更换全部清洗线的传送链条，缩短上挂节点之间的距离，加快上挂节拍，可以在不更换设备槽体的条件下增大最大生产能力，处理更多工件。

建设单位共设置 7 条清洗线，分别清洗泵浦组件（曲轴、环、缸体、上支座、下支座）、钣金件（顶盖、底盖、外壳）、成品外壳等，现有项目空调压缩机及零配件的产能均为 600 万个/年，改扩建后空调压缩机及零配件的产能均为 700 万个/年，其中清洗线 TCL001、TCL003、TCL004、TCL005、TCL007、TCL008 单条清洗线清洗工件数量各为对应产品产能的 50%，即清洗线 TCL001、TCL003、TCL004、TCL005、TCL007、TCL008 现有项目清洗的工件数量为 300 万个/a，改扩建后清洗的工件数量为 350 万个/a；清洗线 TCL006 单条清洗线清洗工件数量为产能的 100%，即清洗线 TCL006 现有项目清洗的工件数量为 600 万个/a，改扩建后清洗的工件数量为 700 万个/a。

表18 改扩建前后各清洗线情况一览表

序号	清洗线名称	清洗线编号	对应清洗工件	自动/手动	表面处理方式	移动方式	生产节拍 (min/挂)	
							现有项目	改扩建后
1	普通清洗线 1	TCL001	曲轴	自动	喷淋	网筐吊挂	4	3.3
			环				5	4
			缸体				5	4
			上支座				3	2.5
			下支座				3	2.5
2	普通清洗线 3	TCL003	曲轴	自动	喷淋	网筐吊挂	4	3.3
			环				5	4
			缸体				5	4
			上支座				3	2.5
			下支座				3	2.5
3	清洗磷化线 1	TCL004	曲轴	自动	除磷化槽为游浸,其他槽为喷淋	网筐吊挂	4	3.3
4	清洗磷化线 2	TCL005	曲轴	自动	除磷化槽为游浸,其他槽为喷淋	网筐吊挂	4	3.3
5	钣金件清洗线	TCL006	顶盖	自动	喷淋	不锈钢网传送带	2.5	2
			底盖				2.5	2
			外壳				2.5	2
6	清洗磷化线 3	TCL007	成品外壳	自动	除电泳槽和磷化槽为游浸,其他槽为喷淋	挂钩吊挂	0.25	0.2

7	清洗磷化线 4	TCL008	成品外壳	自动	除电泳槽和磷化槽为游浸，其他槽为喷淋	挂钩吊挂	0.25	0.2
注： 改扩建前后，各清洗线除生产节拍加快，自动程度、表面处理方式、移动方式等均无变化。								

清洗线 TCL001、TCL003、TCL004、TCL005 等的工件由员工放置在网筐中，员工按一定的节拍将网筐挂上链条的吊挂上，随着链条的移动匀速前进，带着工件经过槽体喷淋清洗。网筐放置的工件尺寸较小，内部设置卡口，根据工件大小调整网筐中工件的数量，可以控制工件之间不重叠，保证表面处理效果。



图 1 清洗线 TCL001、TCL003、TCL004、TCL005 网筐现场照片

清洗线 TCL006 设有不锈钢网链传送带，工件由员工平铺在传送带上，传送带匀速前进的过程带着工件经过槽体喷淋清洗。



图 2 清洗线 TCL006 传送带现场照片

清洗线 TCL007、TCL008 等的工件由员工挂在吊挂的两端挂钩，每个吊挂可挂 2 个成品空调压缩机，吊挂之间的距离较短，上挂节拍较快，随着链条的移动匀速前进，吊挂带着工件经过槽体，除电泳槽为游浸涂装外，其余槽体均为喷淋清洗，上挂速度可以使工件有足够的时间在电泳槽内移动的同时浸泡清洗。



图 3 清洗线 TCL007、TCL008 吊挂现场照片

清洗线满负荷设计处理能力=年工作时间（h/a）×60min/h÷生产节拍（min/挂）×每挂工件数（件/挂）。
具体产能匹配性分析见下表。

表 19 项目各清洗线产能匹配性分析一览表

清洗线名称	清洗线编号	对应清洗 工件	项目	生产节拍 (min/挂)	年生产时间 (h/a)	每挂工件数 (件/挂)	设计最大产 能 (万个/a)	实际产能 (万个/a)	比例 (%)	匹配性
普通清洗线 1	TCL001	曲轴	现有项目	4	6600	33	326.7	300	91.8	匹配
			改扩建后	3.3	6600	33	396	350	88.4	匹配
		环	现有项目	5	6600	42	332.64	300	90.2	匹配
			改扩建后	4	6600	42	415.8	350	84.2	匹配
		缸体	现有项目	5	6600	40	316.8	300	94.7	匹配
			改扩建后	4	6600	40	396	350	88.4	匹配
		上支座	现有项目	3	6600	25	330	300	90.9	匹配
			改扩建后	2.5	6600	25	396	350	88.4	匹配
		下支座	现有项目	3	6600	25	330	300	90.9	匹配
			改扩建后	2.5	6600	25	396	350	88.4	匹配
普通清洗线 3	TCL003	曲轴	现有项目	4	6600	33	326.7	300	91.8	匹配
			改扩建后	3.3	6600	33	396	350	88.4	匹配
		环	现有项目	5	6600	42	332.64	300	90.2	匹配
			改扩建后	4	6600	42	415.8	350	84.2	匹配
		缸体	现有项目	5	6600	40	316.8	300	94.7	匹配
			改扩建后	4	6600	40	396	350	88.4	匹配
		上支座	现有项目	3	6600	25	330	300	90.9	匹配
			改扩建后	2.5	6600	25	396	350	88.4	匹配
		下支座	现有项目	3	6600	25	330	300	90.9	匹配
			改扩建后	2.5	6600	25	396	350	88.4	匹配
清洗磷化线 1	TCL004	曲轴	现有项目	4	6600	33	326.7	300	91.8	匹配
			改扩建后	3.3	6600	33	396	350	88.4	匹配
清洗磷化线 2	TCL005	曲轴	现有项目	4	6600	33	326.7	300	91.8	匹配
			改扩建后	3.3	6600	33	396	350	88.4	匹配

	钣金件清洗线	TCL006	顶盖	现有项目	2.5	6600	40	633.6	600	94.7	匹配
				改扩建后	2	6600	40	792	700	88.4	匹配
			底盖	现有项目	2.5	6600	40	633.6	600	94.7	匹配
				改扩建后	2	6600	40	792	700	88.4	匹配
			外壳	现有项目	2.5	6600	40	633.6	600	94.7	匹配
				改扩建后	2	6600	40	792	700	88.4	匹配
	清洗磷化线 3	TCL007	成品外壳	现有项目	0.25	6600	2	316.8	300	94.7	匹配
				改扩建后	0.2	6600	2	396	350	88.4	匹配
	清洗磷化线 4	TCL008	成品外壳	现有项目	0.25	6600	2	316.8	300	94.7	匹配
				改扩建后	0.2	6600	2	396	350	88.4	匹配

建设内容

综上所述，改扩建前后，各清洗线实际清洗工件数量均不会超过清洗线满负荷下最大处理能力，具有匹配性。

4、原辅料及能源消耗情况

(1) 原辅材料及能源消耗量

现有项目和改扩建项目原辅材料进行对比，具体如下。

表20 现有项目和改扩建项目的原辅料年耗量对比一览表

序号	名称	单位	形态	包装方式	现有项目数量	改扩建后数量	改扩建前后增减量	改扩建后最大存在量（t）
1	表调剂	t/a	液态	25kg/桶	1	1.16	+0.16	0.1
2	磷化剂	t/a	液态	25kg/桶	60.752	71.36	+10.608	4
3	脱脂剂	t/a	液态	25kg/桶	26.66	31.13	+4.47	4
4	防锈剂	t/a	液态	25kg/桶	5.2	6.08	+0.88	1
5	添加剂	t/a	液态	25kg/桶	4.32	5.04	+0.72	0.6
6	水性漆	t/a	液态	25kg/桶	1.06	1.24	+0.18	0.1
7	电泳漆乳液	t/a	液态	25kg/桶	74.2	86.6	+12.4	7
8	电泳漆颜料浆	t/a	液态	25kg/桶	18.6	21.7	+3.1	2
9	底盖	t/a	固态	20kg/袋	1705	1989	+284	230
10	顶盖	t/a	固态	20kg/袋	1980	2310	+330	260
11	钢板	t/a	固态	20kg/袋	9020	10523	+1503	1200
12	液氮	t/a	液态	25kg/桶	124.58	145.34	+20.76	15
13	焊条	t/a	固态	20kg/袋	1	1.17	+0.17	0.2
14	冷冻机油	t/a	液态	25kg/桶	1456.15	1700	+243.85	170
15	CO ₂	t/a	固态	20kg/袋	120	140	+20	14
16	防锈油	t/a	液态	25kg/桶	10	11.67	+1.67	1
17	拉削油	t/a	液态	25kg/桶	4.5	5.25	+0.75	0.6
18	气体助焊剂	t/a	液态	25kg/桶	9.8	11.43	+1.63	1
19	切削液	t/a	液态	25kg/桶	60	70	+10	8
20	研磨液	t/a	液态	25kg/桶	70	81.67	+11.67	8.5
21	液氮	t/a	液态	25kg/桶	46.7	54.48	+7.78	5.6
22	液压油	t/a	液态	25kg/桶	6	7	+1	1
23	液氩	t/a	液态	25kg/桶	360	420	+60	43
24	液氧	t/a	液态	25kg/桶	120	140	+20	15
25	转子	件/a	固态	20kg/袋	600 万	700 万	+100 万	70 万
26	定子	件/a	固态	20kg/袋	600 万	700 万	+100 万	70 万
27	缸体半成品	件/a	固态	20kg/袋	600 万	700 万	+100 万	70 万
28	环半成品	件/a	固态	20kg/袋	600 万	700 万	+100 万	70 万
29	螺丝	t/a	固态	20kg/袋	2.66	3.1	+0.44	0.3
30	上支座半成品	件/a	固态	20kg/袋	600 万	700 万	+100 万	70 万
31	下支座半成品	件/a	固态	20kg/袋	600 万	700 万	+100 万	70 万
32	轴半成品	件/a	固态	20kg/袋	600 万	700 万	+100 万	70 万
33	铜线	t/a	固态	20kg/袋	2920	3406.67	+486.67	350
34	NaOH	t/a	固态	20kg/袋	40	45	+5	5
35	PAC	t/a	固态	20kg/袋	16.6	19.4	+2.8	2
36	PAM	t/a	固态	20kg/袋	3.3	3.9	+0.6	0.4

表21 本次改建项目原辅料年耗量一览表

序号	生产线编号	生产线名称	原辅料名称	现有项目数量	改扩建完成后数量	改扩建项目增减量	单位
1	TCL001	普通清洗线 1	脱脂剂	6.25	7.29	+1.04	t/a
			防锈剂	1.06	1.24	+0.18	t/a
2	TCL003	普通清洗线 3	脱脂剂	6.25	7.29	+1.04	t/a
			防锈剂	1.06	1.24	+0.18	t/a
3	TCL004	清洗磷化线 1	脱脂剂	0.79	0.93	+0.14	t/a
			表调剂	0.32	0.37	+0.05	t/a
			磷化剂	2.729	2.812	+0.083	t/a
			防锈剂	0.53	0.62	+0.09	t/a
4	TCL005	清洗磷化线 2	脱脂剂	0.79	0.93	+0.14	t/a
			表调剂	0.32	0.37	+0.05	t/a
			磷化剂	2.729	2.812	+0.083	t/a
			防锈剂	0.53	0.62	+0.09	t/a
5	TCL006	钣金件清洗线	脱脂剂	5.8	6.77	+0.97	t/a
			防锈剂	2.02	2.36	+0.34	t/a
			底盖	1705	1989	+284	t/a
			顶盖	1980	2310	+330	t/a
			钢板	9020	10523	+1503	t/a
6	TCL007	电泳涂装线 1 (清洗磷化线 3)	表调剂	0.18	0.21	+0.03	t/a
			磷化剂	31.008	45.376	+14.368	t/a
			脱脂剂	3.39	3.96	+0.57	t/a
			电泳漆颜料浆	9.3	10.85	+1.55	t/a
			电泳漆乳液	37.1	43.3	+6.2	t/a
			水性漆	1.06	1.24	+0.18	t/a
			添加剂	2.16	2.52	+0.36	t/a
			液氮	124.58	145.34	+20.76	t/a
			焊条	1	1.17	+0.17	t/a
7	TCL008	电泳涂装线 2 (清洗磷化线 4)	冷冻机油	1456.15	1700	+243.85	t/a
			表调剂	0.18	0.21	+0.03	t/a
			磷化剂	31.008	35.777	+4.769	t/a
			脱脂剂	3.39	3.96	+0.57	t/a
			电泳漆颜料浆	9.3	10.85	+1.55	t/a
			电泳漆乳液	37.1	43.3	+6.2	t/a
			添加剂	2.16	2.52	+0.36	t/a
8	空调压缩机组装线		CO ₂	120	140	+20	t/a
			防锈油	10	11.67	+1.67	t/a
			拉削油	4.5	5.25	+0.75	t/a
			气体助焊剂	9.8	11.43	+1.63	t/a
			切削液	60	70	+10	t/a
			研磨液	70	81.67	+11.67	t/a
			液氮	46.7	54.48	+7.78	t/a
			液压油	6	7	+1	t/a
			液氩	360	420	+60	t/a
			液氧	120	140	+20	t/a
			转子	600 万	700 万	+100 万	件/a
			定子	600 万	700 万	+100 万	件/a
			缸体半成品	600 万	700 万	+100 万	件/a
			环半成品	600 万	700 万	+100 万	件/a
			螺丝	2.66	3.1	+0.44	t/a
			上支座半成品	600 万	700 万	+100 万	件/a
			下支座半成品	600 万	700 万	+100 万	件/a

		轴半成品	600 万	700 万	+100 万	件/a
		铜线	2920	3406.67	+486.67	t/a

(2) 原辅材料理化性质

表22 改扩建项目主要原辅材料理化性质一览表

序号	原辅材料	理化性质
1	电泳漆颜料浆	由 30-35%钛白粉、5-10%瓷土、1-5%氧化铝、<1%碳黑、5-10%环氧树脂、30-35%水、5-10%乙二醇丁醚、<1%其他添加剂等成分组成，黑色液体，密度 1.3g/cm ³ ，pH 值为 5.8-6.8，不易燃烧，急性毒性为类别 4。根据提供的颜料浆 VOC 检测报告，VOC 含量为 2g/L，符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T 38597-2020)中水性涂料-工业防护涂料-机械设备涂料-工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）-底漆的 VOC 限值（250g/L），属于低 VOC 型涂料，符合要求。
2	电泳漆乳液	由 20-25%环氧树脂、1-5%丙烯酸树脂、5-10%聚氨酯树脂、55-60%水、1-5%乙二醇丁醚、<1%其他添加剂等成分组成，乳白色液体，密度 1.05g/cm ³ ，急性毒性为类别 4。根据提供的树脂 VOC 检测报告，VOC 含量为 87g/L，符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T 38597-2020)中水性涂料-工业防护涂料-机械设备涂料-工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）-底漆的 VOC 限值（250g/L），属于低 VOC 型涂料，符合要求。
3	脱脂剂	由 30-90%混合盐类、8-20%煤油、2-15%高级表面活性剂等成分组成，白色粉末，pH>10，不燃，易溶于水，无急性毒性。
4	表调剂	50-75%盐、10-35%碱、2-9%硫酸氧基钛等成分组成，白色粉末，pH 值 8-10，不燃，易溶于水，无急性毒性。
5	磷化剂	由 1-3%硝酸铁、24-26%磷酸、4-6%磷酸二氢锌、14-16%氧化锌、0.9-1.1%柠檬酸、0.9-1.1%酒石酸、5-6%马日夫盐和 46-48%水组成，浅绿色液体，沸点为 100 度，密度为 1.1-1.4g/cm ³ 。
6	防锈剂	由 30-40%三乙醇胺、10-20%二乙醇胺、10-20%二丙二醇甲醚、5.5%乙醇胺、3%-2-甲氧基乙醇、1.9%硼酸和少量有机防锈剂、纯水组成，无色/黄色液体，pH 值为 10.0，密度为 1.08g/cm ³ 。
7	水性漆	由 16-20%的水、75-80%水性聚氨酯树脂和 3-4%的助剂组成，白色乳状液体，密度为 1.3-1.5g/cm ³ ，pH 值为 7-8，沸点为 100℃。根据对水性漆的 VOC 检测报告显示，VOC 含量为 57.4g/L，符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求（GB/T38597-2020）》水性涂料-工业防护涂料-机械设备涂料-工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）-底漆的 VOC 限值（250g/L），属于低 VOC 型涂料，符合要求。

(3) 与相关挥发性有机化合物含量限值的相符性分析

表23 可挥发性有机化合物（VOCs）含量限值

序号	原辅料名称	组成成分	VOC 含量 (g/L)	VOC 限值 (g/L)	限值参考标准	是否符合
1	电泳漆颜料浆	钛白粉、瓷土、氧化铝、碳黑、环氧树脂、水、乙二醇丁醚、二丁基氧化锡等	2	250	《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T 38597-2020)中水性涂料-工业防护涂料-机械设备涂料-工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）-底漆	符合
2	电泳漆乳液	环氧树脂、丙烯酸树脂、聚氨酯树脂、水、乙二醇丁醚等	87	250		符合
3	水性漆	水、水性聚氨酯树脂、助剂	57.4	250		符合

(4) 涂料用量核算

①水性漆

用量核算公式为：油漆用量=干膜厚度×喷涂面积×干膜密度/1000/附着率/固体份。

表 24 水性漆用量核算表

原辅材料名称	项目	单个喷漆/电泳面积 (m ²)	需要喷漆/电泳的产品数量 (件/a)	总喷漆/电泳面积 (m ²)	干膜厚度 (mm)	干膜密度 (g/cm ³)	附着率	固体份	理论用量 (t/a)
水性漆	现有项目	0.3625	96000	34800	0.012	1.06	55%	75.9%	1.06
	改扩建后	0.3625	112000	40600	0.012	1.06	55%	75.9%	1.24

注：

1、现有项目产品共 600 万件/a，本次改扩建后产品共 700 万件/a。根据建设单位提供资料，约有 1.6%的产品因出口国外，客户对产品的性能有更高的要求，需要额外对产品外表面（单面）喷涂水性漆，喷涂次数为 1 次，喷涂面积按产品面积计算，根据建设单位使用 3D 软件对产品外表面积的计算，单个产品表面积为 0.3625m²，计算得出现有项目产品总喷漆面积为 0.3625*6000000*1.6%=34800m²，改扩建后产品总喷涂面积为 0.3625*7000000*1.6%=40600m²。

2、喷漆附着率：参考《谈喷漆涂着效率》（王锡春），低压空气喷漆涂着率为 50%~65%，则喷枪喷漆效率取 55%。

3、固体份=1-VOC 含量-水含量，水性漆 VOC 含量为 4.1%，水含量为 16-20%，取最大值 20%，计算得出固体份含量为 75.9%。

②电泳漆

用量核算公式为：油漆用量=干膜厚度×上漆面积×干膜密度/1000/固体分/附着率。

表 25 电泳漆用量核算表									
项目	原辅料名称		电泳面积 (m ²)	干膜密度 (g/cm ³)	干膜厚度 (μm)	固体分	附着率	调配后总用量 (t/a)	调配后各自用量 (t/a)
现有项目	电泳漆	电泳漆颜料浆	2175000	1.3	12	38.34%	98%	92.8	18.6
		电泳漆乳液							74.2
改扩建后	电泳漆	电泳漆颜料浆	2537500	1.3	12	38.34%	98%	108.3	21.7
		电泳漆乳液							86.6

注：

1、现有项目产品共 600 万件/a，本次改扩建后产品共 700 万件/a。根据建设单位提供资料，所有产品均需进行电泳上漆，将工件在电泳液中游浸，根据前文建设单位使用 3D 软件对表面处理表面积的计算数据，单个工件电泳面积为 0.3625m²，即现有项目电泳面积为 0.3625*6000000=1341600m²，改扩建后电泳面积为 0.3625*7000000=2537500m²。

2、固体分含量=1-VOC 含量-水含量，根据 MSDS，电泳漆颜料浆的 VOC 含量按密度 1.3g/cm³换算为 0.15%，根据企业提供资料，水的最大含量为 35%，即电泳漆颜料浆固体分含量为 64.85%；根据 MSDS，电泳漆乳液的 VOC 含量按密度 1.05g/cm³换算为 8.29%，根据企业提供资料，水的最大含量为 60%，即电泳漆乳液固体分含量为 31.71%。按 1:4 调配比例混合后固体分含量为 38.34%。

3、电泳附着率：根据《机械工业采暖通风与空调设计手册》（许居鹁主编）中表 25-14 各种涂漆方法的涂覆效率，电泳浸涂效率 95-98%。根据建设单位生产经验，电泳过程附着率取 98%。

根据上文核算结果，现有项目电泳工序调配后的涂料使用量为92.8t/a，调配比例为电泳漆颜料浆：电泳漆乳液=1:4，按调配比例计算得出，现有项目电泳漆颜料浆使用量为18.6t/a、电泳漆乳液使用量为74.2t/a。

改扩建后电泳工序调配后的涂料使用量为108.3t/a，调配比例为电泳漆颜料浆：电泳漆乳液=1:4，按调配比例计算得出，改扩建后电泳漆颜料浆使用量为21.7t/a、电泳漆乳液使用量为86.6t/a。

③磷化膜附着磷化剂用量

根据同类型企业生产企业，单位面积磷化膜质量取3g/m²。项目使用的磷化剂为锌系磷化剂，产生的磷化膜以磷酸锌即Zn₃（PO₄）₂表示，磷酸根分子量为95，磷酸锌分子量为386，即磷酸根占磷化膜比例为49%。因此，磷化膜总质量=磷化处理表面积*单位面积磷化膜质量*磷酸根占磷化膜比例。

项目使用的磷化剂中，含磷元素的成分主要为磷酸（24-26%）、磷酸二氢锌（4-6%），本评价取平均值磷酸25%和磷酸二氢锌5%。磷酸根分子量为95，磷酸（H₃PO₄）分子量为98，磷酸二氢锌（Zn(H₂PO₄)₂）分子

量为259，计算得出磷酸根占磷化剂的比例为 $95/98 \times 25\% + 95/259 \times 5\% = 26\%$ 。磷化剂转化率取40%，因此，磷化剂理论用量=磷化膜总质量/转化率/磷酸根占磷化剂比例。

表 26 磷化膜附着磷化剂用量核算表

原辅料名称	项目	处理工件名称	磷化处理表面积 (m ²)	单位面积磷化膜质量 (g/m ²)	磷化膜总质量 (t/a)	磷化剂转化率 (%)	磷化剂理论用量 (t/a)
磷化剂	现有项目	曲轴	42000	3	0.062	40	0.59
	改扩建后		49000	3	0.072	40	0.69
磷化剂	现有项目	成品外壳	1341600	3	1.972	40	18.96
	改扩建后		1565200	3	2.301	40	22.12

根据后文物料平衡分析，磷化剂的去向主要为附着在工件上的磷化膜、磷化槽带出的磷化剂损耗、磷化槽更换的废槽液中磷化剂含量、磷化槽定期打捞的沉渣等，结合清洗线废水产生量和磷化槽沉渣量，可以得出，现有项目磷化剂用量为60.752t/a，改扩建后磷化剂用量为71.36t/a。

5、平面布置及四至情况

平面布置：项目位于惠州市仲恺高新技术开发区7号小区，共有3个出入口，分别位于厂区南面、东南面和东北面。共有4栋厂房，分别为1#厂房、2#厂房、3#厂房、4#厂房，其中1#厂房主要进行空调压缩机生产线（组装、焊接、电泳涂装、测试等），2#厂房主要进行仓储和钣金件清洗线，3#厂房主要进行泵浦生产线（包括4条清洗线），4#厂房大部分区域用作其他公司生产，以及进行定子生产线。设有3栋宿舍楼和1栋食堂，用于员工住宿和用餐。排气筒DA002和排气筒DA003位于1#厂房楼顶，废水处理站和事故应急池（容积500m³）位于厂区东南侧，设有1个固废间和3个危废间，位于厂区北侧，用于临时存放一般固废和危险废物。

四至情况：东面 20 米为康桥悦蓉园（在建）、工业厂房，南面84米未瑞家园和工业厂房，西面63米为德赛电池、圣惠丽景公馆、彩煌科技园、聚豪科技公司，100米为实地蔷薇国际，北面紧邻芯组合半导体公司。

6、能源消耗情况

根据建设单位提供的资料，项目生产和生活过程中总用电量为 1500 万 kWh/a，所需用电由市政电网统一供给；现有项目设有 1 台 150KW 的备用发电机，本次改扩建不增设备用发电机，依托现有项目备用发电机使用。

7、劳动定员及工作制度

本次改扩建不新增员工，现有员工1500人，均在厂区用餐，约300人在厂区住宿，年工作300d，每天两班制，每班工作11h，即每天工作22小时。

8、给排水分析

全厂用排水包括清洗用排水（7条清洗线）、测试用排水（水测漏）、辅助用排水（冷却塔、水喷淋塔、水帘柜、反冲洗、纯水机）以及员工生活用排水。本改扩建项目无新增员工，无新增生活污水。

改扩建后冷却塔、水测漏槽、水帘柜、水喷淋塔的数量和参数无变动，反冲洗的频次等无变动，因此本章节仅对清洗磷化线3（TCL007）用排水和纯水机用排水进行重新计算，其余环节的用排水详见现有项目回顾章节，此处不进行赘述。

本次改扩建项目对清洗线中的清洗磷化线3（TCL007）进行升级改造，改造后会提高清洁生产水平，提高产品清洗洁净度，减少单位产品清洗用水量。其余清洗线仅更换链条，提高生产效率，产品洁净度要求不变，清洗线清洁生产水平不变，因此除清洗磷化线3（TCL007）外的其他6条清洗线的单位产品清洗用水量不变，

仅增加总清洗用水量。根据企业提供资料，2024年企业满负荷生产，按现有项目满负荷产能对应的理论清洗用水量，核算改扩建后设计产能对应的理论清洗用水量，作为改扩建后水平衡数据来源。清洗磷化线3（TCL007）则按药槽用水和水洗槽用水重新计算改扩建后清洗用水量。

表 27 改扩建前后各清洗线清洗用水量

清洗线名称	对应产品名称	单件清洗面积（m ² ）	2024年			本次改扩建后		
			实际产能（件/a）	总清洗面积（m ² /a）	该清洗线实际清洗用水量（t/a）	设计产能（件/a）	总清洗面积（m ² /a）	该清洗线理论清洗用水量（t/a）
普通清洗线1（TCL001）	曲轴	0.014	3000000	263400	6050.7	3500000	307300	7059.15
	环	0.0057	3000000			3500000		
	缸体	0.0255	3000000			3500000		
	上支座	0.0312	3000000			3500000		
	下支座	0.0114	3000000			3500000		
普通清洗线3（TCL003）	曲轴	0.014	3000000	263400	6050.7	3500000	307300	7059.15
	环	0.0057	3000000			3500000		
	缸体	0.0255	3000000			3500000		
	上支座	0.0312	3000000			3500000		
	下支座	0.0114	3000000			3500000		
清洗磷化线1（TCL004）	曲轴	0.014	3000000	42000	5593.03	3500000	49000	6525.21
清洗磷化线2（TCL005）	曲轴	0.014	3000000	42000	5593.03	3500000	49000	6525.21
钣金件清洗线（TCL006）	顶盖	0.0297	6000000	1341600	6738.51	7000000	1565200	7861.6
	底盖	0.0268	6000000			7000000		
	外壳	0.1671	6000000			7000000		
清洗磷化线4（TCL008）	空调压缩机	0.3625	3000000	1087500	19451.01	3500000	1268750	22692.85

（1）清洗磷化线3（TCL007）

计算说明：

- ①槽体有效容积数据由企业按生产经验提供，约占总容积的70-80%；
- ②槽体溢流速度由企业按生产经验和产能确定；
- ③根据企业生产经验，药槽损耗量按计算公式计算得出，水洗槽每天损耗量按有效容积的2%计算；
- ④根据企业生产经验，电泳槽不更换槽液，其余药槽每年更换一次槽液，水洗槽每3个月更换一次槽液；
- ⑤本环评按满负荷生产，年生产300天，每天两班制，每班11小时，年共生产6600小时计算；
- ⑥因清洗线槽体较多，本环评分开计算药槽和水洗槽两个部分的用水量和废水量。药槽用水均为自来水或回用水，药槽用水量为工件带走损失用水量+更换槽液量；水洗槽用水均为纯水，不使用回用水，水洗槽废水产生量为溢流量-损耗水量+更换废水量。

1）清洗用水

本次改扩建后，清洗磷化线3的槽体包括：1个热水洗槽、2个脱脂槽（预脱脂、主脱脂）、1个二级水洗槽（1/2）、1个表调槽、1个磷化槽、1个二级水洗槽（3/4）、1个电泳槽、4个UF槽、2个纯水洗槽、2个纯水直喷槽、2个自动吹水装置，工件依次经过槽体进行清洗。其中药槽（预脱脂槽、主脱脂槽、表调槽、磷化槽、电泳槽等槽体）需要加入药剂，具体加入情况见表17，水洗槽均无需加入药剂，仅使用自来水或纯水进行清洗

即可。

①药槽用水

药槽用水主要来自药槽的损失，包括工件带走损失和槽液更换损失。

A.工件带走损失

根据前文计算的工件面积计算工件带走损失，槽液带出量根据工件复杂程度取值，除了清洗磷化线3和清洗磷化线4的工件为成品外壳，选择自动线挂镀且镀件形状复杂的系数（0.2-0.3L/m²）的最大值0.3L/m²，其他工件均为零部件，形状不规则但无盲孔，选择自动线挂镀且镀件形状较复杂的系数（0.1-0.2L/m²）的最大值0.2L/m²。

工件带走损失的计算公式为： $D = S \times V \times C \times 10^{-3}$

其中：D—核算时段内药剂带出损失量，t；

S—核算时段内前处理面积，m²；

V—处理单位面积的槽液带出体积（L/m²），参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录D，自动线挂镀镀件形状复杂程度为复杂的镀液带出量为0.2-0.3L/m²，项目取0.3L/m²；自动线挂镀镀件形状复杂程度为较复杂的镀液带出量为0.1-0.2L/m²，项目取0.2L/m²；

C—槽液中药剂含量，%；

带出水损失=前处理表面积*槽液带出量*（1-药剂浓度）/1000。

表28 改扩建后药槽药剂及水的工件带走损失量一览表

生产线	槽体名称	药剂名称	水	有效容积 (m³)	前处理 表面积 (m²)	药剂 浓度	槽液带出 量 (L/m²)	带出药 剂损失 量 (t/a)	带出水损 失量 (t/a)
清洗磷 化线 3 (TCL0 07)	预脱脂	脱脂剂	自来水	1.3	1268750	2%	0.3	7.613	373.013
	主脱脂	脱脂剂	自来水	2.6	1268750	2%	0.3	7.613	373.013
	表调	表调剂	自来水	0.7	1268750	0.10%	0.3	0.381	380.244
	磷化	磷化清 渣剂	自来水	11	1268750	6%	0.3	22.838	357.788
	电泳	电泳漆	自来水	14.5	1268750	1%	0.3	3.806	376.819
		树脂	自来水		1268750	4%	0.3	15.225	365.400
合计								57.476	2226.277

B.槽液更换损失

根据建设单位提供资料，预脱脂槽、主脱脂槽、表调槽、磷化槽的槽液更换频次为每年1次，电泳槽的槽液不更换，电泳漆每年清槽一次，从主槽清槽至副槽，UF逆流水洗槽配有超滤装置，电泳漆浓液回用到电泳槽。年产生废槽液量=槽体有效容积*槽液年更换频次，年补充药剂量=单次补充药剂量*槽液年更换频次=槽体有效容积*药剂浓度*槽液年更换频次，年补充用水量=单次补充水量*槽液年更换频次=槽体有效容积*（1-药剂浓度）*槽液年更换频次。

表29 改扩建后药槽更换槽液补充药剂及水量一览表

生产线	槽体名称	药剂名称	水	有效容积（m ³ ）	槽液更换频次（次/年）	年产生废槽液量（m ³ /a）	药剂浓度	单次补充药剂量（t/次）	年补充药剂量（t/a）	单次补充用水量（t/次）	年补充用水量（m ³ /a）	天补充用水量（m ³ /d）

清洗 磷化 线 3 (TC L007)	预脱脂	脱脂剂	自来水	1.3	1	1.3	2%	0.026	0.026	1.274	1.274	0.004
	主脱脂	脱脂剂	自来水	2.6	1	2.6	2%	0.052	0.052	2.548	2.548	0.008
	表调	表调剂	自来水	0.7	1	0.7	0.1%	0.0007	0.0007	0.699	0.699	0.002
	磷化	磷化清渣剂	自来水	11	1	11	6%	0.66	0.66	10.34	10.34	0.034
	电泳	电泳漆	自来水	14.5	每年清槽一次，药剂无损耗无更换，循环使用， 每天损耗水量 1%，仅补充新鲜水						43.5	0.145
树脂												
合计						15.6	/	0.7387	0.7387	14.8613	58.361	0.193

②水洗槽用水

清洗磷化线3（TCL007）的水洗槽包括4个水洗槽（分别为二级水洗槽1/2和二级水洗槽3/4）、4个UF槽（分别为UF0、UF1、UF2、UF3）、2个纯水洗槽、2个纯水直喷槽，仅使用纯水，不添加药剂，主要目的是清洗工件表面残留的药剂和灰尘等杂质。

项目清洗磷化线的二级水洗槽（1/2）、二级水洗槽（3/4）、四级UF（逆流水洗）槽均采用连续补水、逆流用水的方式保持清洗水清洁。其中水洗槽中，水洗槽2的水逆流到水洗槽1，水洗槽1的水溢流排放到废水池，水洗槽4的水逆流到水洗槽3，水洗槽3的水溢流排放到废水池；四级UF槽中，UF3槽的水逆流到UF2槽，UF2槽的水逆流到UF1槽，UF1槽的水逆流到UF0槽，UF0槽的水溢流到废水池；纯水洗槽中，纯水洗槽2的水逆流到纯水洗槽1，纯水洗槽1的水溢流到废水池；纯水直喷槽中，纯水直喷槽2的水逆流到纯水直喷槽1，纯水直喷槽1的水溢流到废水池。清洗过程会因工件带走有所损耗，根据建设单位提供资料，每天损耗量按有效容积的2%计算。

表 30 改扩建后水洗槽用水情况一览表

清洗线名称	槽体	有效容积 (m³)	用水情况	纯水用量 t/d	回用水用量 t/d	损耗量 t/d	损耗水量 t/a	溢流废水产生量 m³/d	更换废水产生量 m³/a	废水产生量 m³/a	溢流水去向
清洗磷化线3(TCL007)	热水洗槽	1.3	补水速度为 8L/min	10.56	/	0.026	7.8	10.534	5.2	3165.4	废水站
	水洗槽 1	0.7	水洗槽 2 来水	/	0	0.014	4.2	6.572	2.8	1974.4	废水池
	水洗槽 2	0.7	补水速度为 5L/min	/	6.6	0.014	4.2	0	2.8	2.8	水洗槽 1
	水洗槽 3	0.7	水洗槽 4 来水	/	0	0.014	4.2	6.572	2.8	1974.4	废水池
	水洗槽 4	0.7	补水速度为 5L/min	/	6.6	0.014	4.2	0	2.8	2.8	水洗槽 3
	UF0 槽	0.7	补水速度为 5L/min	6.6	/	0.014	4.2	6.586	2.8	1978.6	废水池
	UF1 槽	0.7	UF1 槽来水	0	/	0.014	4.2	6.544	2.8	1966	废水池

	UF2 槽	0.7	UF2 槽来水	0	/	0.014	4.2	0	2.8	2.8	UF0 槽
	UF3 槽	0.7	UF3 槽来水	0	/	0.014	4.2	0	2.8	2.8	UF1 槽
	纯水洗槽 1	0.7	补水速度为 5L/min	6.6	/	0.014	4.2	0	2.8	2.8	UF2 槽
	纯水洗槽 2	0.7	补水速度为 5L/min	6.6	/	0.014	4.2	6.586	2.8	1978.6	废水池
	纯水直喷槽 1	0.7	纯水直喷槽 2 来水	0	/	0.014	4.2	6.572	2.8	1974.4	废水池
	纯水直喷槽 2	0.7	补水速度为 5L/min	6.6	/	0.014	4.2	0	2.8	2.8	纯水直喷槽 1
合计				36.96	13.2	0.194	58.2	49.966	38.8	15028.6	/
注： 1、将部分回用水回用到钣金件清洗线（TCL006）的水洗槽、清洗磷化线 3（TCL007）和清洗磷化线 4（TCL008）的水洗槽 1-4。 2、改扩建前后仅涉及清洗磷化线 3（TCL007）的升级改造，清洗磷化线 4（TCL008）的水洗槽 1-4 用水量及钣金件清洗线（TCL006）的水洗槽用水量，根据现有项目该清洗线水洗槽用水量结合扩建产能变化情况估算。											
2）清洗废水 根据上文分析，改扩建后清洗废水产生量为药槽更换废液量+水洗槽废水量=15.6+15028.6=15044.2t/a，收集后进入自建废水处理设施处理后，部分纳入市政污水管网排入惠州市第七污水处理厂进一步处理，部分处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等。 （2）纯水机 1）纯水用水 水洗槽均使用纯水进行清洗，建设单位共设 1 套纯水机制备纯水。纯水机制备纯水的工艺为“砂滤+碳滤+精密过滤器+RO”，自来水进入原水箱，经过加压泵，通过砂滤、碳滤、精密过滤器等预处理装置，去除水中的微小颗粒、COD、总金属离子等物质，并去除水中的钙、镁离子，降低水的硬度，以减少反渗透膜结垢的可能性。经上述处理设施预处理后进入 RO 主机，主要进行脱盐、COD _{Cr} 等物质的去除，从而得到满足生产需求的纯水。由前文分析可知，改扩建后水洗槽纯水用量为 45911.29t/a，纯水制备率为 70%，即制备纯水的自来水用量为 65587.56t/a。 2）纯水机浓水 根据前文，项目纯水用量为 45911.29t/a，制备纯水的自来水用量为 65587.56t/a，计算得出纯水机浓水产生量为 19676.27t/a，纯水机制备过程不添加药剂，浓水主要含有无机盐和矿物质，水质较清洁，参考广东华菱检测技术有限公司对东莞市仟净环保设备有限公司纯水制备浓水的检测报告，纯水制备浓水中氨氮的浓度为 0.496mg/L、COD _{Cr} 浓度为 22mg/L、SS 浓度为 15mg/L，水质能够满足惠州市第七污水处理厂接管标准（同时满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准），同时参考广东省生态环境厅于 2022 年 2 月 14 日的回复“自来水制纯水产生的浓水较为清洁（未添加药剂、不含生产、加工工艺过程中产生的特征污染物），若直接排入雨水管网，无需编制地表水专项评价”，因此，项目纯水机产生的浓水可作为清净下水纳入市政管网进入惠州市第七污水处理厂处理。 （本次改扩建仅涉及清洗磷化线3（TCL007）用水和纯水机用水的变动，其余清洗线给排水数据按现有											

项目理论值与单位产品清洗用水量类比计算，其余环节给排水与现有项目一致，此处不进行赘述，详见现有项目水平衡分析，改扩建后全厂水平衡情况见下表和下图。）

现有项目将部分回用水回用到清洗磷化线3（TCL007）和清洗磷化线4（TCL008）的水洗槽1-4。本次改扩建后，建设单位拟增加清洗线回用水去向，将部分回用水回用到钣金件清洗线（TCL006）的水洗槽、清洗磷化线3（TCL007）和清洗磷化线4（TCL008）的水洗槽1-4，根据水平衡分析，改扩建后，回用水量为40718.49t/a（135.73t/d），回用到冷却塔的回用水量为10575.3t/a（35.25t/d），未超过春夏季和秋冬季用水量。

从改扩建前后的水平衡分析可以看出，现有项目生产废水排放量为121.74t/a，回用水回用到清洗线、水测漏、冷却塔和水喷淋塔。本次改扩建后，提高回用比例，增加回用去向（钣金件清洗线水洗槽），生产废水排放量为121.72t/a，因此改扩建后，废水排放量可与现有项目大致持平，可做到“增产不增污”。

表 31 改扩建后全厂水平衡表 单位: t/a

项目		入方				出方			排放去向	废水种类
		自来水	纯水	中水回用量	循环水量	损耗量	产生纯水	废水产生量		
清洗线药剂槽	普通清洗线 1 (TCL001)	124.15	/	/	/	122.92	/	1.23	损耗量为工件带走及蒸发；清洗废液、清洗废水和其他废水进入自建废水处理设施处理，处理后部分（34.1%）纳入市政管网进入惠州市第七污水处理厂处理，部分（65.9%）进入中水回用系统处理后回用。	废液
	普通清洗线 3 (TCL003)	124.15	/	/	/	122.92	/	1.23		废液
	清洗磷化线 1 (TCL004)	54.19	/	/	/	49.00	/	5.19		废液
	清洗磷化线 2 (TCL005)	54.19	/	/	/	49.00	/	5.19		废液
	钣金件清洗线 (TCL006)	941.05	/	/	/	939.12	/	1.93		废液
	清洗磷化线 3 (TCL007)	2299.35	/	/	/	2283.7500	/	15.60		废液
	清洗磷化线 4 (TCL008)	1908.84	/	/	/	1903.13	/	5.72		废液
清洗线水洗槽	普通清洗线 1 (TCL001)	/	6937.47	/	/	11.20	/	6926.27		废水
	普通清洗线 3 (TCL003)	/	6937.47	/	/	11.20	/	6926.27		废水
	清洗磷化线 1 (TCL004)	/	6472.20	/	/	6.30	/	6465.90		废水
	清洗磷化线 2 (TCL005)	/	6472.20	/	/	6.30	/	6465.90		废水
	钣金件清洗线 (TCL006)	/	999.33	5940	/	14.00	/	6925.33		废水
	清洗磷化线 3 (TCL007)	/	11118.76	3960	/	50.16	/	15028.60		废水
	清洗磷化线 4 (TCL008)	/	6973.87	13860	/	65.80	/	20768.07		废水
水测漏	水测漏线 A	0	/	232.2	/	25.8	/	206.40		废水
	水测漏线 B	0	/	135	/	15	/	120.00		废水
中央空调冷却塔		28272.3	/	10575.3	1782000	31719.6	/	7128.00		废水

反冲洗	240	/	/	/	12	/	228.00		废水
水喷淋塔	0	/	6016	300300	6006	/	10.00		
水帘柜	216.56	/	/	4320	216	/	0.56		
进入自建废水处理设施合计	34234.78	45911.29	40718.49	2086620	43629.20	/	77235.37		/
纯水机	65587.56	/	/	/	/	45911.29	19676.27	排入市政污水管网进入惠州市第七污水处理厂处理	浓水
生产合计	99822.35	45911.29	40718.49	2086620	43629.20	45911.29	96911.64	/	/
员工生活	33750	/	/	/	6750	/	27000	排入市政污水管网进入惠州市第七污水处理厂处理	生活污水
生活合计	33750		/	/	6750	/	27000	/	/
全厂合计	133572.35	45911.29	40718.49	2086620	50379.20	45911.29	123911.64	/	/

由上表可以得出，全厂的工业水重复利用率=（中水回用量+循环水量）/工业用水总量=（41479.18+2086620）/（41479.18+2086620+48078.11）=97.79%。

表 32 改扩建后全厂水平衡表 单位：t/d

项目		入方				出方			排放去向	废水种类
		自来水	纯水	中水回用量	循环水量	损耗量	产生纯水	废水产生量		
清洗线药剂槽	普通清洗线 1（TCL001）	0.414	/	/	/	0.410	/	0.004	损耗量为工件带走及蒸发；清洗废液、清洗废水和其他废水进入自建废水处理设施处理，处理后部分（34.1%）纳入市政管网进入惠州市第七污水处理厂	废液
	普通清洗线 3（TCL003）	0.414	/	/	/	0.410	/	0.004		废液
	清洗磷化线 1（TCL004）	0.18	/	/	/	0.16	/	0.02		废液
	清洗磷化线 2（TCL005）	0.18	/	/	/	0.16	/	0.02		废液
	钣金件清洗线（TCL006）	3.14	/	/	/	3.13	/	0.01		废液
	清洗磷化线 3	7.66	/	/	/	7.61	/	0.05		废液

		(TCL007)							处理，部分 (65.9%)进入中水回用系统处理后回用。	
		清洗磷化线4 (TCL008)	6.36	/	/	/	6.34	/	0.02	废液
	清洗线水洗槽	普通清洗线1 (TCL001)	/	23.12	/	/	0.04	/	23.09	废水
		普通清洗线3 (TCL003)	/	23.12	/	/	0.04	/	23.09	废水
		清洗磷化线1 (TCL004)	/	21.57	/	/	0.02	/	21.55	废水
		清洗磷化线2 (TCL005)	/	21.57	/	/	0.02	/	21.55	废水
		钣金件清洗线 (TCL006)	/	3.33	19.80	/	0.05	/	23.08	废水
		清洗磷化线3 (TCL007)	/	37.06	13.2	/	0.17	/	50.1	废水
		清洗磷化线4 (TCL008)	/	23.25	46.2	/	0.22	/	69.23	废水
	水测漏	水测漏线A	0	/	0.774	/	0.086	/	0.688	废水
		水测漏线B	0	/	0.45	/	0.05	/	0.4	废水
	中央空调冷却塔		94.24	/	35.25	5940	105.73	/	23.76	废水
	反冲洗		0.80	/	/	/	0.04	/	0.76	废水
	水喷淋塔		0	/	20.05	1001	20.02	/	0.03	
	水帘柜		0.722	/	0	14.4	0.72	/	0.002	
	进入自建废水处理设施合计		114.12	153.04	135.73	6955.4	145.43	0	257.45	/
	纯水机		218.63	/	/	/	/	153.04	65.59	排入市政污水管网进入惠州市第七污水处理厂处理 浓水
	生产合计		332.74	153.04	135.73	6955.4	145.43	153.04	323.04	/
	员工生活		112.5	/	0	/	22.5	/	90	排入市政污水管网进入惠州 生活污水

									市第七污水处理 厂处理	
	生活合计	112.5	0	/	0	22.5	0	90	/	/
	全厂合计	445.24	153.04	135.73	6955.40	167.93	153.04	413.04	/	/

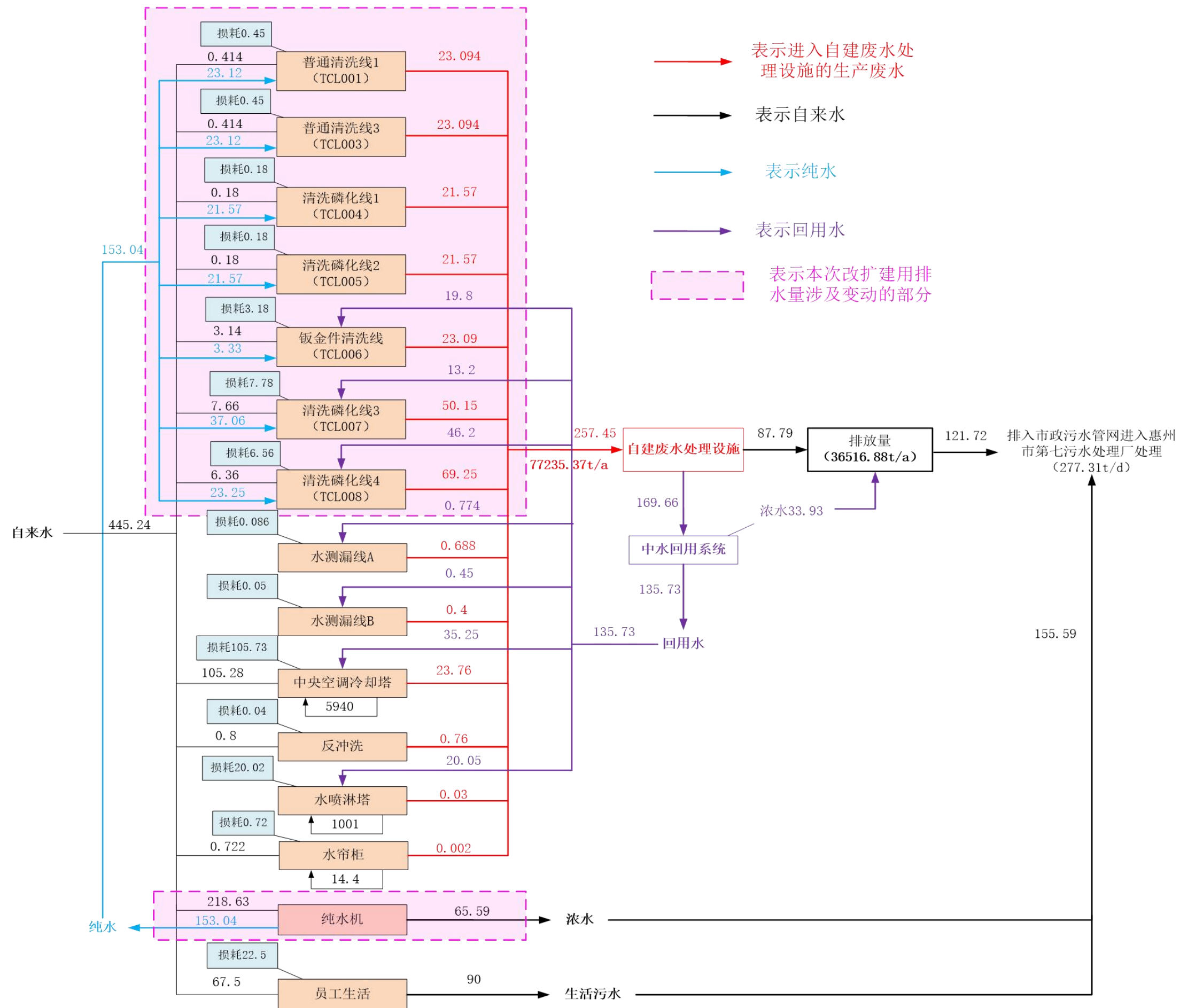


图4 改扩建后全厂水平衡图 单位: t/d

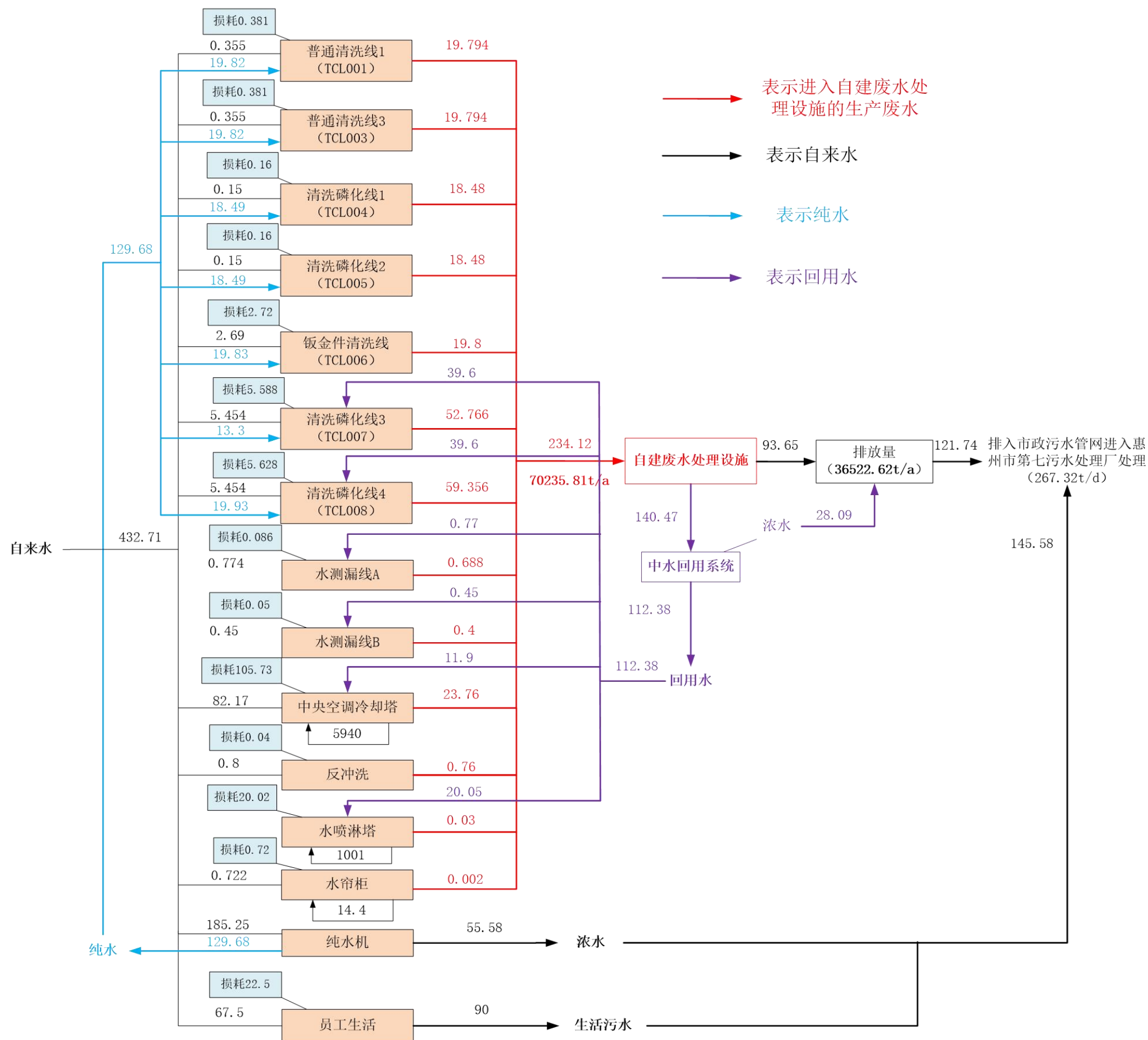


图5 现有项目水平衡图 单位: t/d

8、VOC 平衡

项目涉及有机废气的工序包括电泳、固化烘干、喷涂工序。

电泳、固化烘干工序中，使用电泳漆颜料浆和电泳漆乳液与水调配进行电泳上漆，然后在烘炉中固化烘干，电泳漆颜料浆的 VOC 含量为 2g/L（按密度换算为 0.15%），计算得出电泳漆颜料浆非甲烷总烃产生量为 0.03t/a；电泳漆乳液的 VOC 含量为 87g/L（按密度换算为 8.29%），计算得出电泳漆乳液非甲烷总烃产生量为 7.18t/a。喷涂工序中，喷涂水性漆的过程会挥发非甲烷总烃，水性漆 VOC 含量为 57.4g/L（按密度换算为 4.1%），计算得出水性漆非甲烷总烃产生量为 0.051t/a。

电泳涂装线 1 的电泳、固化烘干、喷涂、抽真空工序非甲烷总烃经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA002 排放。排气筒 DA002 中电泳、固化烘干工序非甲烷总烃产生量为 3.656t/a。收集效率为 90%，有组织产生量为 3.29t/a，无组织排放量为 0.366t/a，处理效率为 80%，有组织排放量为 0.658t/a，即排放量共 1.024t/a。

电泳涂装线 2 的电泳、固化烘干、抽真空工序非甲烷总烃经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA003 排放。清洗磷化线 4（TCL008）中电泳、固化烘干工序非甲烷总烃产生量为 3.605t/a。收集效率为 90%，有组织产生量为 3.245t/a，无组织排放量为 0.36t/a，处理效率为 80%，有组织排放量为 0.649t/a，即排放量共 1.009t/a。

表33 改扩建后VOC平衡表

输入		输出	
名称	数量（t/a）	名称	数量（t/a）
电泳漆颜料浆 VOC 含量	0.03	排气筒 DA002	0.658
电泳漆乳液 VOC 含量	7.18	排气筒 DA003	0.649
水性漆 VOCs 含量	0.051	无组织排放	0.726
		废气处理设施处理	5.228
合计	7.261	合计	7.261

8、磷平衡

项目使用的磷化剂中，含磷元素的成分主要为磷酸（24-26%）、磷酸二氢锌（4-6%），本评价取平均值磷酸25%和磷酸二氢锌5%。磷酸（ H_3PO_4 ）分子量为98，磷酸二氢锌（ $Zn(H_2PO_4)_2$ ）分子量为259，磷元素原子量为30.97，计算得出磷化剂中磷元素含量为 $25\% \times 30.97/98 + 5\% \times 30.97 \times 2/259 = 9.1\%$ 。

根据工艺分析，磷化剂的去向主要为附着在工件上的磷化膜、磷化槽带出的磷化剂损耗、磷化槽更换的废槽液中磷化剂含量、磷化槽定期打捞的沉渣等，根据物料平衡和清洗废水的核算，可以得出改扩建后磷化剂用量为71.36t/a。根据处理前实测的总磷浓度（15.1mg/L）与进入自建废水处理设施的满负荷废水量（77235.37t/a）计算得出去废水站的磷含量为1.166t/a，根据磷化槽沉渣量（0.714t/a）的磷元素含量（9.1%）计算得出磷化槽沉渣中的磷含量为0.065t/a。磷平衡分析见下表。

表34 改扩建后磷平衡表

输入（t/a）		输出（t/a）	
原辅料	含 P 量	去向	含 P 量
磷化剂	6.387	去工件的量	5.156
		去废水站的量	1.166
		磷化槽沉渣（0.714）	0.065

合计		6.387			合计		6.387	
9、改扩建前后单位产品清洗取水水量对比								
表 35 改扩建前后单位产品清洗取水水量一览表								
项目	清洗线名称	清洗线产品名称	产品总件数	单件清洗面积	总清洗面积		清洗用水量（t/a）	单位产品清洗用水量（L/m²）
现有项目	普通清洗线 1（TCL001）	曲轴	3000000	0.014	42000	263400	6052.81	23.0
		环	3000000	0.0057	17100			
		缸体	3000000	0.0255	76500			
		上支座	3000000	0.0312	93600			
		下支座	3000000	0.0114	34200			
	普通清洗线 3（TCL003）	曲轴	3000000	0.014	42000	263400	6052.81	23.0
		环	3000000	0.0057	17100			
		缸体	3000000	0.0255	76500			
		上支座	3000000	0.0312	93600			
		下支座	3000000	0.0114	34200			
	清洗磷化线 1（TCL004）	曲轴	3000000	0.014	42000		5594.05	133.2
	清洗磷化线 2（TCL005）	曲轴	3000000	0.014	42000		5594.05	133.2
	钣金件清洗线（TCL006）	顶盖	6000000	0.0297	178200	1341600	6754.61	5
底盖		6000000	0.0268	160800				
外壳		6000000	0.1671	1002600				
清洗磷化线 3（TCL007）	成品外壳	3000000	0.3625	1087500		17505.75	16.1	
清洗磷化线 4（TCL008）	成品外壳	3000000	0.3625	1087500		7613.75	7	
改扩建后	普通清洗线 1（TCL001）	曲轴	3500000	0.014	49000	307300	7061.61	23.0
		环	3500000	0.0057	19950			
		缸体	3500000	0.0255	89250			
		上支座	3500000	0.0312	109200			
		下支座	3500000	0.0114	39900			
	普通清洗线 3（TCL003）	曲轴	3500000	0.014	49000	307300	7061.61	23.0
		环	3500000	0.0057	19950			
		缸体	3500000	0.0255	89250			
		上支座	3500000	0.0312	109200			
		下支座	3500000	0.0114	39900			
	清洗磷化线 1（TCL004）	曲轴	3500000	0.014	49000		6526.39	133.2
	清洗磷化线 2（TCL005）	曲轴	3500000	0.014	49000		6526.39	133.2
	钣金件清洗线（TCL006）	顶盖	7000000	0.0297	207900	1565200	7880.38	5
底盖		7000000	0.0268	187600				
外壳		7000000	0.1671	1169700				
清洗磷化线 3（TCL007）	成品外壳	3500000	0.3625	1268750		14212.95	11.2	

	清洗磷化线 4 (TCL008)	成品外壳	3500000	0.3625	1268750	8882.71	7
--	---------------------	------	---------	--------	---------	---------	---

改扩建前后清洗线中仅有清洗磷化线 3 (TCL007) 进行升级改造, 由上表可以看出, 改扩建前后, 除清洗磷化线 3 (TCL007) 的单位产品清洗用水量有所减少之外, 其余清洗线的单位产品清洗用水量无变动。改扩建前, 清洗磷化线 3 (TCL007) 的单位产品清洗用水量为 16.1L/m², 属于《涂装行业清洁生产评价指标体系》中表 2 化学前处理评价指标“单位面积取水量 $\leq 20\text{L/m}^2$ (III 级基准值)”; 改扩建后, 清洗磷化线 3 (TCL007) 的单位产品清洗用水量为 11.2L/m², 属于《涂装行业清洁生产评价指标体系》中表 2 化学前处理评价指标“单位面积取水量 $\leq 13\text{L/m}^2$ (II 级基准值)”, 说明清洗磷化线 3 (TCL007) 升级改造后, 采用了更省水的清洗设备, 减少了新鲜水的使用量, 清洁生产指标等级由 II 级提高到了 I 级, 符合要求。

一、施工期

本次改扩建项目依托现有项目厂房，本项目涉及的施工期主要为设备的安装，施工期影响较小。

二、运营期

（一）空调压缩机生产工艺流程及产污环节分析

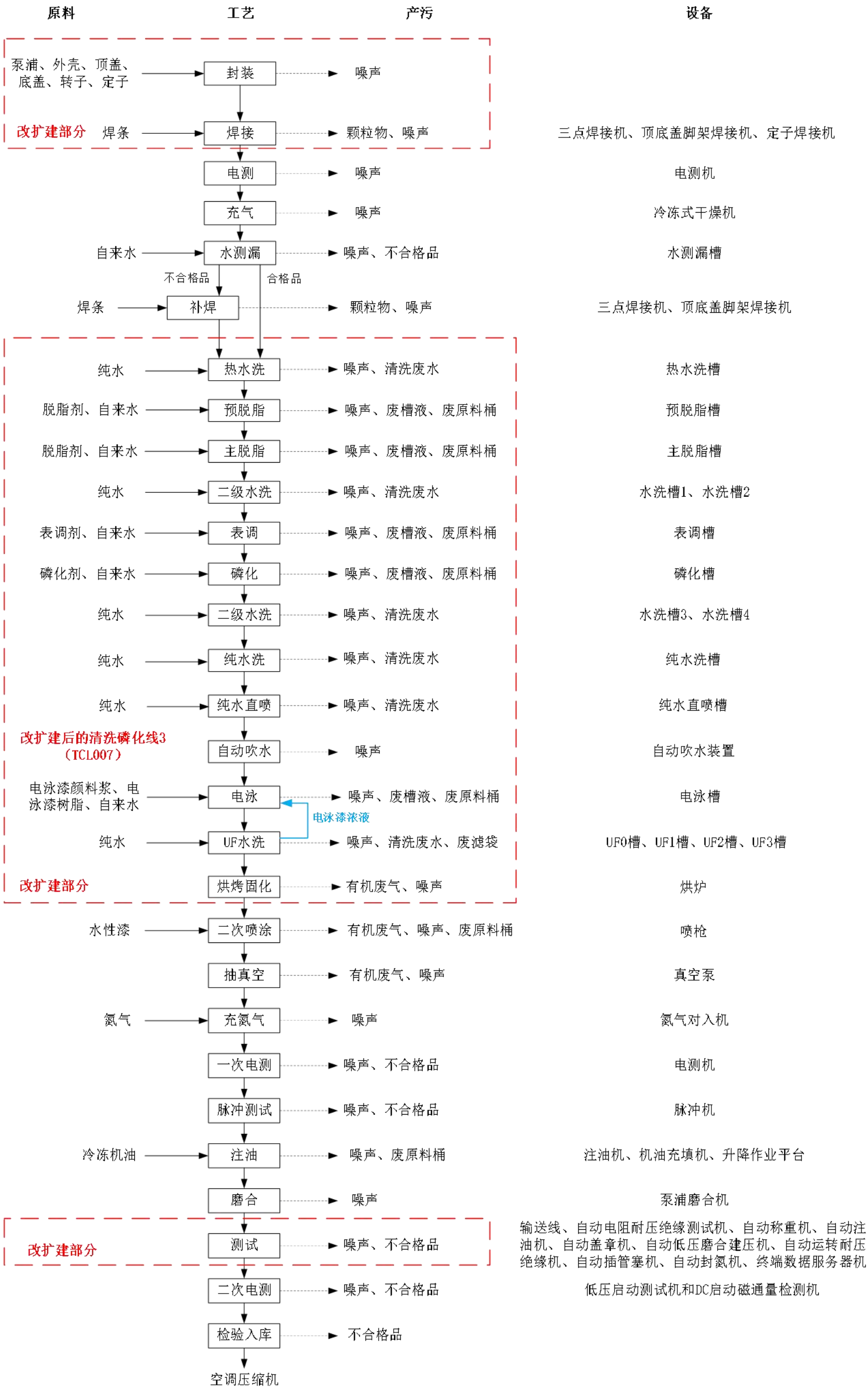


图 6 改扩建后空调压缩机工艺流程图

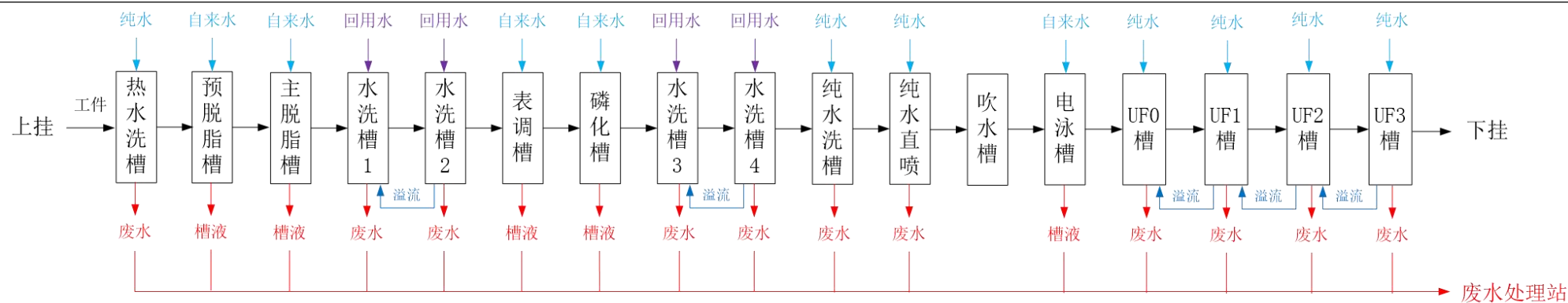


图 1 改扩建后清洗磷化线 3 (TCL007) 水力连接图

工艺流程说明：

本次改扩建项目空调压缩机工艺流程中，仅变动封装焊接、测试、清洗磷化线 3（TCL007）三个部分，其余部分与现有项目保持一致无变动，无变动的工艺详见现有项目工艺流程说明，此处不再赘述。

（1）封装

改扩建项目仅改变封装设备，其余不变。

将外购加工后的泵浦、外壳、顶盖、底盖、转子、定子等零部件，使用封装设备（转子压合机、外壳定子组合机、膨胀圈压入机、间隙片拔出机、低压启动机、冷却机、转子高周波加热机、定子高周波加热机、壳体组合机、在线充磁机、放间隙片机、上盖压入机、自动塞胶塞机、移栽机、链条、翻转移栽机、下盖安装机等）对工件进行加工。加工过程会产生噪声。

（2）焊接

改扩建项目仅改变焊接设备，其余不变。

将封装后的工件使用焊接设备（三点焊接机、顶底盖脚架焊接机、定子焊接机等）进行焊接，焊接过程不使用焊料，焊接原理为超声波焊接技术，利用高频振动波传递到两个需焊接的物体表面，在加压的情况下，使两个物体表面相互摩擦而形成分子层之间的熔合。焊接过程会因接触面瞬间高温熔融产生焊接烟尘，以颗粒物为表征。此过程会产生噪声和颗粒物。

改扩建项目空调压缩机生产线在现有项目 2 条电泳涂装线的基础上进行升级改造，各包括 1 条清洗磷化线（即表面处理），分别为清洗磷化线 1（TCL007）和清洗磷化线 2（TCL008），详见（3）-（19）。

（3）热水洗

设有 1 个热水洗槽，尺寸为 1500*1600*850mm，根据建设单位提供，有效容积为 1.3m³，对工件使用热水进行初步水洗，清掉工件表面部分灰尘油污等杂质，可以减轻后续预脱脂槽和主脱脂槽的清洗压力。热水使用自来水，温度为 50 度，使用电加热，清洗时间为 1 分钟，清洗方式为喷淋清洗，清洗过程会有损耗，需定期补充新鲜水，清洗水每 3 个月更换一次，会产生清洗废水。

（4）预脱脂

设有 1 个预脱脂槽，尺寸为 1500*1600*850mm，根据建设单位提供，有效容积为 1.3m³，目的是清除工件表面的油污，预脱脂槽中加入脱脂剂与自来水混合，加入脱脂剂浓度为 2%，清洗温度为 60 度，使用电加热，清洗时间为 1 分钟，清洗方式为喷淋清洗，清洗过程会有损耗，需定期补充新鲜水和脱脂剂，预脱脂槽和主脱脂槽共用 1 套油水分离器，槽液经油水分离器分离出油污等杂质后可提高槽液循环使用时间，槽液每年更换一次，会产生废槽液。

（5）主脱脂

设有 1 个主脱脂槽，尺寸为 1500*3000*850mm，根据建设单位提供，有效容积为 2.6m³，目的是进一步清除工件表面的油污，主脱脂槽中加入脱脂剂与自来水混合，加入脱脂剂浓度为 2%，清洗温度为 60 度，使用电加热，清洗时间为 2 分钟，清洗方式为喷淋清洗，清洗过程会有损耗，需定期补充新鲜水和脱脂剂，预脱脂槽和主脱脂槽共用 1 套油水分离器，槽液经油水分离器分离出油污等杂质后可提高槽液循环使用时间，槽液每年更换一次，会产生废槽液。

（6）二级水洗（1/2）

设有 2 个水洗槽，分别为水洗槽 1 和水洗槽 2，尺寸均为 1500*750*850mm，根据建设单位提供，有效容积为 0.7m³，目的是清洗掉工件表面残留的药剂。二级水洗过程无需加入药剂，仅使用自来水，无需加热，

在常温下进行，水洗槽 1 和水洗槽 2 的清洗时间均为 0.5 分钟，清洗方式均为喷淋清洗，清洗过程会有损耗，需定期补充新鲜水，每 3 个月整槽更换一次，会产生清洗废水。

(7) 表调

设有 1 个表调槽，尺寸为 1500*1000*850mm，根据建设单位提供，有效容积为 1.3m³，表调工序是磷化工序的预处理步骤，目的是改变金属表面的微观状态，可以加速磷化过程，促进磷化膜形成结晶细小、均匀、致密的磷化盐皮膜，也可以提升工件的耐腐蚀性，直接影响到磷化效果。表调过程需加入表调剂与自来水混合，加入表调剂浓度为 0.1%。表调过程无需加热，在常温下进行，表调处理时间为 1 分钟，处理方式喷淋处理，清洗过程会有损耗，需定期补充新鲜水和表调剂，槽液每年更换一次，会产生废槽液。

(8) 磷化

设有 1 个磷化槽，尺寸为 14360*900*1100mm，根据建设单位提供，有效容积为 11m³。磷化的原理是化学与电化学反应，通过金属表面与含磷酸二氢盐的酸性溶液接触，生成稳定的不溶性无机化合物膜层，这种膜层称为磷化膜。磷化的目的是给基体金属提供保护，防止金属被腐蚀；用于涂漆前打底，提高漆膜层的附着力与防腐蚀能力；在金属冷加工工艺中起减摩润滑作用。磷化槽处理方式为游浸式，槽体底部呈斜面方便沉渣，底部设有排水口和排渣口，定期排渣，使用设有置换槽与主槽相连，置换槽可置换磷化液。磷化过程需要加入磷化补给剂与自来水混合，加入磷化补给剂的浓度为 6%。磷化过程温度为 35 度，使用电加热，磷化时间为 3 分钟，处理方式为游浸处理，磷化过程会有损耗，需定期补充新鲜水和磷化补给剂，槽液每年天更换一次，会产生废槽液。

(9) 二级水洗槽 (3/4)

设有 2 个水洗槽，分别为水洗槽 3 和水洗槽 4，尺寸均为 1500*750*850mm，根据建设单位提供，有效容积为 0.7m³，目的是清洗掉工件表面残留的药剂。二级水洗过程无需加入药剂，仅使用自来水，无需加热，在常温下进行，水洗槽 3 和水洗槽 4 的清洗时间均为 0.5 分钟，清洗方式均为喷淋清洗，清洗过程会有损耗，需定期补充新鲜水，每 3 个月整槽更换一次，会产生清洗废水。

(10) 纯水洗

设有 1 个纯水洗槽，尺寸为 1500*750*850mm，根据建设单位提供，有效容积为 0.7m³，用纯水清洗工件的目的是避免引入杂质，进一步去除表面残留的灰尘和药剂，有利于后续工序的进行。清洗使用纯水，无需加入药剂，无需加热，在常温下进行，清洗时间为 0.5 分钟，清洗方式为喷淋清洗，清洗过程会有损耗，需定期补充新鲜水，每 3 个月整槽更换一次，会产生清洗废水。

(11) 纯水直喷

设 1 个纯水直喷槽，尺寸为 1500*750*850mm，根据建设单位提供，有效容积为 0.7m³，对工件进行更大水压的冲洗。清洗使用纯水，无需加入药剂，无需加热，在常温下进行，清洗时间为 0.5 分钟，清洗方式为喷淋清洗，清洗过程会有损耗，需定期补充新鲜水，每 3 个月整槽更换一次，会产生清洗废水。

(12) 自动吹水

设有自动吹水装置，尺寸为 1000*1400*2400mm，使用高压风机接不锈钢喷嘴对产品进行吹气，将压缩机顶部凹槽中的水分吹除干净。此过程会产生噪声。

(13) 电泳

将工件通过自动线输送到电泳槽内，电泳槽内加入电泳漆乳液、电泳漆颜料浆和纯水调成阳极极液，电泳漆乳液和电泳漆颜料浆加入浓度均为 2%，使工件全部浸没在槽液中。项目采用阴极电泳，工件作为阴极，

设有阳极循环系统（由极液储存槽、极液循环泵、极液循环管路、阀门等组成，可将极液电导率控制在400-1000 μ S/cm），利用整流电源将350V交流电转成200 $\pm$ 40V直流电，输出在工件和阳极循环系统之间。

在电压作用下，极液中的水会发生电解，从而导致电极附近溶液pH值发生变化，阴极（工件）电解反应后表面形成一层高碱性边界层，分解出的负离子向阳极（极液）移动，带正电荷的极液树脂离子及其包裹的颜料粒子移动到阴极（工件），并与阴极（工件）表面所产生的碱性物质作用形成不溶解物，沉积在工件表面。电泳后的漆膜具有涂层丰满、均匀、平整、光滑的优点，硬度、附着率、耐腐蚀性、耐冲击性、渗透性明显优于其他涂装工艺。电泳槽极液调配使用纯水，加热使用电加热，温控系统可以使极液温度控制在27度左右。

电泳槽由主槽和副槽两部分组成，主槽为船型槽，主槽内尺寸为14690*1160*1100mm，有效容积按77%算为14.4m³，副槽为矩形槽，副槽内尺寸为1160*800*1100mm，有效容积按77%计算为0.8m³。主槽底部设有循环搅拌系统，由循环泵、精密过滤器、搅拌喷嘴、管路系统组成，24小时连续进行极液循环搅拌，保持极液流速0.2m/s，底部流速0.4m/s，采用混流搅拌喷嘴循环搅拌模式，循环次数为4-6次/小时，精密过滤器过滤精度为50 μ m，可以过滤极液中的一些杂质。主槽和副槽之间设有溢流堰，主槽底部设有沉积漏斗，可以将槽底沉渣抽出。电泳槽整体为密闭室体，仅留工件进出口，上方设有排风系统，电泳过程挥发的有机废气可以整体密闭收集后排至废气处理系统处理。生产过程中不断补充槽液，不整槽更换，但需每年清槽一次，将主槽槽液暂时转移至副槽，清理主槽底部的沉渣后，再把副槽的槽液转移回主槽，继续进行电泳工序。



图 7 电泳装置示意图

（14）UF 水洗（UF0、UF1、UF2、UF3）

UF 水洗主要包括 UF0 槽、UF1 槽、UF2 槽、UF3 槽，尺寸均为1500*750*850mm，根据建设单位提供，有效容积为0.7m³，目的是清洗掉工件表面的浮漆，同时回收电泳漆料到电泳槽重复使用，水洗的物理作用力不会洗掉附着牢固的电泳漆膜。电泳后的工件采用UF循环水4级逆流水洗，其中UF3槽的纯水溢流到UF2槽中，UF2槽的纯水溢流到UF1槽中，UF1槽的纯水溢流到UF0槽中，UF0槽设置在电泳槽副槽中，UF0槽中含有的电泳后未附着在工件上的浮漆，经超滤装置过滤后，电泳漆浓液回用到电泳槽，过滤后的超滤清液（固体分低于0.5%）回流到UF3槽。UF水槽使用纯水，因部分损耗需定期补充，每3个月整槽更换一次UF槽的清洗水，会产生清洗废水。超滤装置主要由清洗反清洗装置、袋式过滤器、水箱、轴封泵、超滤液转移泵、超滤循环泵、管路系统等组成，袋式过滤器的滤袋为聚丙烯材质，过滤精度为25 μ m，超滤装置的滤袋每年更换一次，会产生废滤袋。

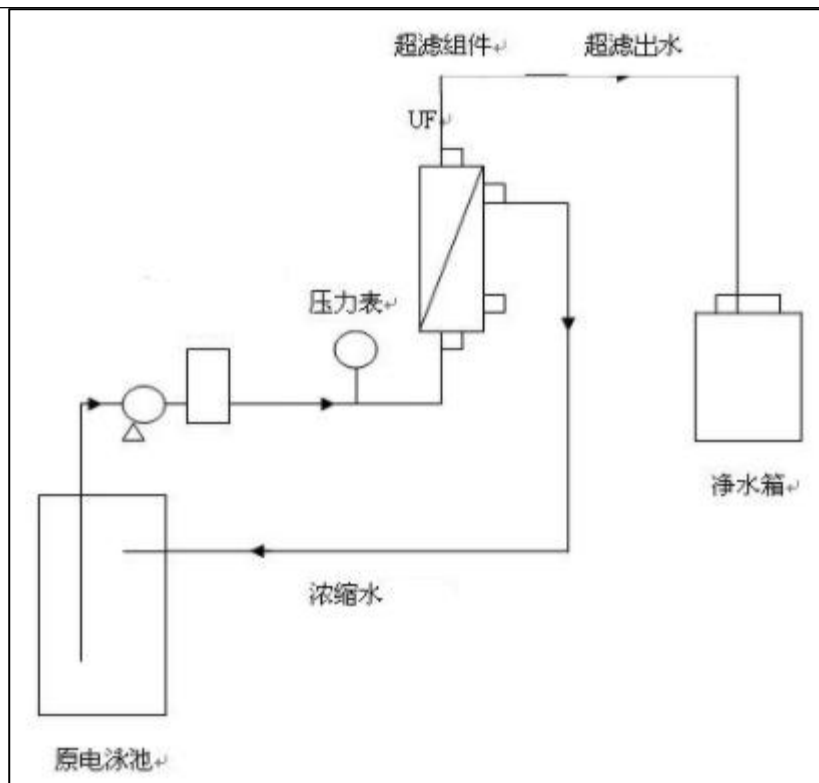


图 8 超滤装置过滤回收过程示意图

（15）纯水洗

设有 1 个纯水洗槽，尺寸为 1500*750*850mm，根据建设单位提供，有效容积为 0.7m³，用纯水清洗工件的目的是避免引入杂质，进一步去除表面残留的灰尘和药剂。清洗使用纯水，无需加入药剂，无需加热，在常温下进行，清洗时间为 0.5 分钟，清洗方式为喷淋清洗，清洗过程会有损耗，需定期补充新鲜水，槽液每个月更换一次，会产生废槽液。

（16）纯水直喷

设 1 个纯水直喷槽，尺寸为 1500*750*850mm，根据建设单位提供，有效容积为 0.7m³，对工件进行更大水压的冲洗。清洗使用纯水，无需加入药剂，无需加热，在常温下进行，清洗时间为 0.5 分钟，清洗方式为喷淋清洗，清洗过程会有损耗，需定期补充新鲜水，槽液每 2 个月更换一次，会产生废槽液。

（17）自动吹水

设有自动吹水装置，尺寸为 1000*1400*2400mm，使用高压风机接不锈钢喷嘴对产品进行吹气，将压缩机顶部凹槽中的水分吹除干净。

（18）烘烤固化

将清洗后的工件放入烘炉中烘烤固化漆膜，烘炉使用电加热，加热温度为 170-180 度，加热时间为 25 分钟。此过程会产生有机废气和噪声。

（19）二次喷涂

根据建设单位提供资料，约有 1.6%的产品因客户要求，需对工件表面进行二次喷涂，喷涂水性漆已达到更进一步的防锈效果，水性漆无需调配即可使用。二次喷涂使用喷枪，员工在喷漆位手动将水性漆喷涂在工件表面，二次喷涂后的工件在一旁自然晾干。

喷漆位与水帘柜相连，喷漆时，漆雾与三面式水幕水帘柜的水幕相遇，捕捉漆雾的废水进入循环水池，由水泵提升到水帘过滤器顶的溢水槽，溢流到水幕板上形成水幕。未被水幕吸收的有机废气在排风机引力的作用下抽送至楼顶喷漆废气处理设施集中处理后由排气筒排放。喷枪使用一段时间后需使用自来水进行清

洗，以免堵塞喷头影响喷涂效果。喷漆过程会产生有机废气、漆雾、漆渣、噪声、废空桶、水帘柜废水、喷枪清洗废水。

(3) 测试

改扩建项目将现有项目的建压测试工序改为测试工序，仅改变设备，其余不变。

使用测试设备（输送线、自动电阻耐压绝缘测试机、自动称重机、自动注油机、自动盖章机、自动低压磨合建压机、自动运转耐压绝缘机、自动插管塞机、自动封氮机、终端数据服务器等）对产品进行测试，合格的产品进入下一步工序，筛选出不合格品交由专业回收公司处理。此过程会产生噪声和不合格品。

2、产污环节一览表

表 36 改扩建项目产污环节一览表

项目	污染源	污染物	备注
废水	综合废水（清洗废水、水测漏废水、冷却塔冷却废水、反冲洗废水、喷淋废水、水帘柜废水）	pH、CODcr、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、总氮、总磷	经自建废水处理设施处理后，部分纳入市政污水管网排入惠州市第七污水处理厂进一步处理，部分处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等
	生活污水	CODcr、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	纳入市政污水管网进入惠州市第七污水处理厂处理
	纯水机浓水	CODcr、NH ₃ -N、SS	
废气	电泳、固化烘干、喷涂、抽真空	非甲烷总烃、颗粒物	经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA002 排放
	电泳、固化烘干、抽真空	非甲烷总烃	经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA003 排放
	焊接烟尘	颗粒物	经移动式布袋除尘器收集处理后无组织排放
	废水处理站	氨、硫化氢、臭气浓度	无组织排放
固废	原料拆封	废包装材料	一般固废
	废气处理	收集粉尘	
	检验	不合格品	
	纯水机	废过滤介质	
	原料拆封	废空桶	危险废物
	生产过程	废润滑油	
	中水回用	废过滤介质	
	废气处理	废活性炭	
	废水处理	污泥泥饼	
	清洗磷化线	磷化槽沉渣	
	废气处理	漆渣	

与项目有关的原有环境污染问题	一、现有项目环保手续回顾 现有项目环保手续情况见下表。							
	表 37 现有项目环保手续情况一览表							
	序号	类别	时间	项目名称	审批生产规模	审批总量指标	环保手续	
							审批单位	批准文号
	1	环评	2001 年 9 月 5 日	关于对 TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司环境影响报告书的批复	年产 2 千瓦以上空调压缩机 175 万台，空气压缩机 200 万台，电动机 100 万台	生产和生活废水排放 $\leq 225\text{t/d}$ ， $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 22.5\text{kg/d}$	惠州市环境保护局（现惠州市生态环境局）	惠市环建（2001）4 4 号
	2	验收	2003 年 6 月 6 日	TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司环境保护竣工验收组意见		225t/d 废水，生产废水占 60%	惠州市环境保护局（现惠州市生态环境局）	惠市环验（2003）1 8 号
	3	环评	2014 年 8 月 4 日	关于 TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司调整产品产能的审查意见	由原“生产空调压缩机 175 万台”调整为“生产空调压缩机 600 万台”，不再涉及空气压缩机、电动机的生产	/	惠州市环境保护局仲恺高新区分局（现惠州市生态环境局仲恺分局）	惠仲环函（2014）2 24 号
	4	环评	2016 年 1 2 月 30 日	仲恺高新区建设项目环保备案登记表	同意《TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司建设项目现状环境影响评估报告》增加的主要生产设备及产品产能	/	惠州市环境保护局仲恺高新技术产业开发区分局（现惠州市生态环境局仲恺分局）	仲环备案（2016）1 023 号
	5	环评	2021 年 8 月 3 日	TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司环境影响现状评估报告备案表	年产空调压缩机 600 万台	生产废水排放 $\leq 73\text{200t/a}$ ，生活污水排放 $\leq 64800\text{t/a}$	惠州市生态环境局	惠市环（仲恺）建（备）（2021）18 号
	6	环评	2023 年 6 月 21 日	TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司关于豁免环境影响评价手续办理的情况说明	新增组装生产线一条、封装设备 6 台、焊接设备 6 台	/	/	/
	7	排污许可证	2023 年 9 月 14 日	TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司国家排污许可证	/	/	惠州市生态环境局	9144130072648893 0U001W
	8	应急预案	2022 年 4 月 18 日	TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司突发环境事件应急预案备案登记表	/	/	惠州市生态环境局仲恺分局	441325-2022-028-L
	9	特种设备注销登记	2024 年 6 月 24 日	特种设备使用登记证变更证明	同意注销 1 台蒸汽锅炉、1 台天然气锅炉和 2 条压力管道	/	惠州仲恺高新区管理委员会市场监督管理局	1718788476422

二、环评批复的要求落实情况

建设单位于 2001 年 9 月 5 日取得惠州市环境保护局（现惠州市生态环境局）通过的《关于对 TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司环境影响报告书的批复》，批复文号为：惠市环建〔2001〕44 号。于 2014 年 8 月 4 日取得惠州市环境保护局仲恺高新区分局（现惠州市生态环境局仲恺分局）通过的《关于 TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司调整产品产能的审查意见》，文号为：惠仲环函〔2014〕224 号。于 2016 年 12 月 30 日取得仲恺高新区建设项目环保备案登记表，备案编号：仲环备案〔2016〕1023 号。现有项目严格落实提出的各项环境保护要求，确保环境保护设施正常运行，无因环保问题引发群众投诉的记录，环保守法情况良好。

表38 现有项目环评批复落实情况一览表

批复要求落实的环保措施	工程实际采取的环保措施	落实情况
惠市环建〔2001〕44 号		
生产和生活废水排放≤225 吨/天，CODcr≤22.5 公斤/天，废水排放执行国家《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准，废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准。	现有项目生产废水和生活污水排放量未超过批复排放量限制，废水和废气可以达标排放。	已落实
惠仲环函〔2014〕224 号		
项目调整产能后营运期仍按《TCL 瑞智(惠州)制冷设备有限公司环境影响报告书的批复》(惠市环建〔2001〕44 号)要求，落实各项环保措施，并按照“清污分流、雨污分流、分质处理，循环用水”的原则优化设置给、排水系统，提高中水回用率，减少废水外排量，确保生产废水经污水处理站处理后的外排废水稳定达标排放。	现有项目已按(惠市环建〔2001〕44 号)要求落实各项环保措施，厂区已实行雨污分流，生产废水和生活污水分别处理达标后排放或回用，回用率约 48%。	已落实
仲环备案〔2016〕1023 号		
切实重视环保工作，严格遵守国家和地方的环保法律法规，加强环保管理，提高清洁生产水平。	企业切实重视环保工作，严格遵守国家和地方的环保法律法规，加强环保管理，提高清洁生产水平。	已落实
项目生产废水排放量不得超过原有排污许可证许可量。生产废水须收集处理后达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第一时段一级标准排放。	现有项目生产废水排放量为 36522.62t/a，不会超过原有排污许可证许可量 64800t/a，生产废水收集至自建废水处理设施处理后可以达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第一时段一级标准排放。	已落实
项目锅炉废气须达到广东省《锅炉大气污染物排放限值》(DB44/765-2010)燃气锅炉标准排放。其余有机废须经收集处理后达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准排放。	现有项目已注销锅炉的使用。有机废气经收集处理后可以达标排放。	已落实
加强对固体废弃物和危险废物的管理、实施分类收集，最大限度减少其排放量，对不能利用的废物须委托有资质的单位处理处置。	现有项目设有 1 个固废间和 3 个危废间，实施分类收集，一般固废收集后交由专业回收公司回收处理，危险废物收集后交由惠州市东江环保技术有限公司和惠州东江威立雅环境服务有限公司处理。	已落实
你单位噪声排放须达到国家《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。	根据对现有项目厂界噪声的检测结果，现有项目厂界噪声排放可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。	已落实

三、现有项目工艺流程

1、定子

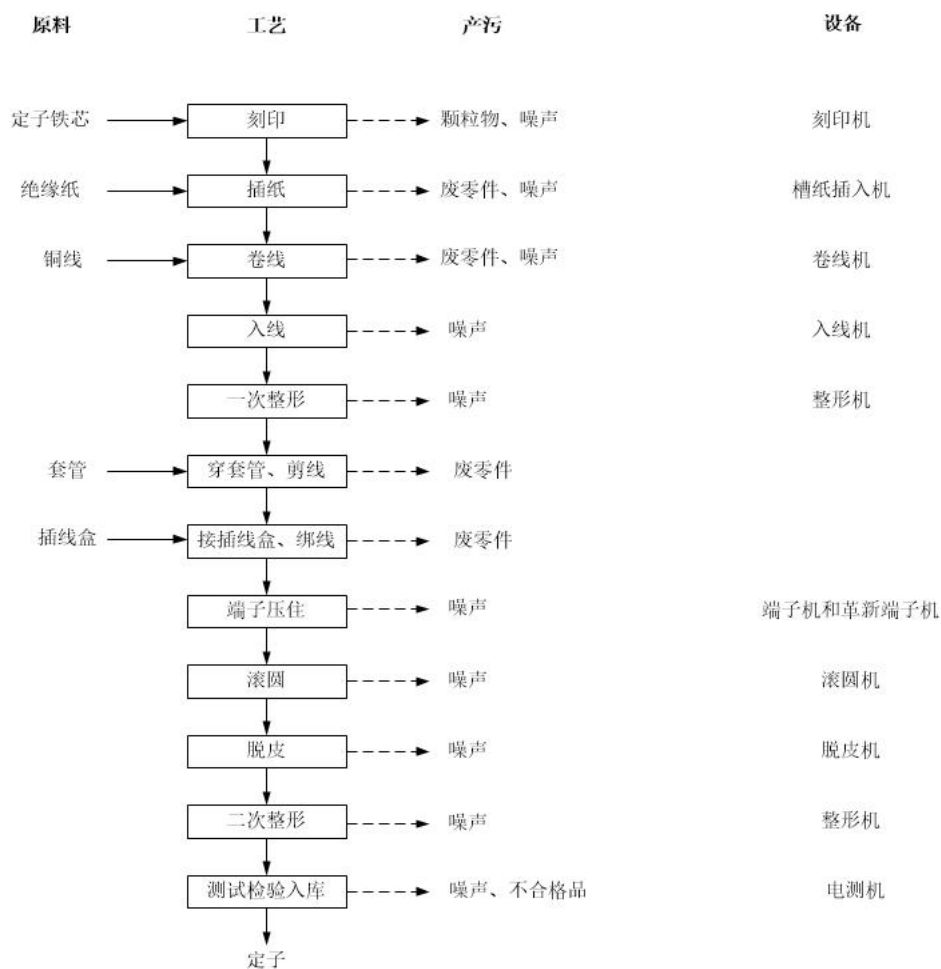


图9 现有项目定子生产工艺流程及产污环节图

(1) 刻印

将外购的定子铁芯使用刻印机利用高速旋转的刻印头在表面雕刻信息。此过程会产生颗粒物和噪声。

(2) 插纸

使用槽纸插入机将绝缘纸插入定子铁芯槽口，以保障导体和定子铁芯之间的绝缘。此过程会产生废零件和噪声。

(3) 卷线

使用卷线机将铜线卷成线圈。此过程会产生废零件和噪声。

(4) 入线

使用入线机将卷好的线圈嵌入定子铁芯槽内。此过程会产生噪声。

(5) 一次整形

使用整形机整理线圈的形状，以确保定子的形状和尺寸符合要求。此过程会产生噪声。

(6) 穿套管、剪线

员工对定子穿上绝缘的套管，可以有效阻止电流在定子绕线之间产生的漏电情况，再修剪多余的线。此过程不使用设备，无噪声产生，会产生废零件。

(7) 接插线盒、绑线

员工对定子接上插线盒，方便接线，同时可以承载大电流。然后把线圈绑上扎线固定起来，增强线圈的机械强度。此过程不使用设备，无噪声产生，会产生废零件。

(8) 端子压住

使用端子机和革新端子机将导线压入端子中，实现电气连接，确保电能稳定运输。此过程会产生噪声。

(9) 滚圆

使用滚圆机嵌入定子绕组，并通入三相交流电，从而产生旋转磁场。此过程会产生噪声。

(10) 脱皮

使用脱皮机将定子上的部分绝缘材料去除。此过程会产生噪声。

(11) 二次整形

使用整形机对产品进行二次整形，维持所需形状。此过程会产生噪声。

(12) 测试检验入库

使用电测机对产品进行测试检验，检验合格的产品可以入库待用，筛选出不合格品交由专业回收公司处理。

2、泵浦

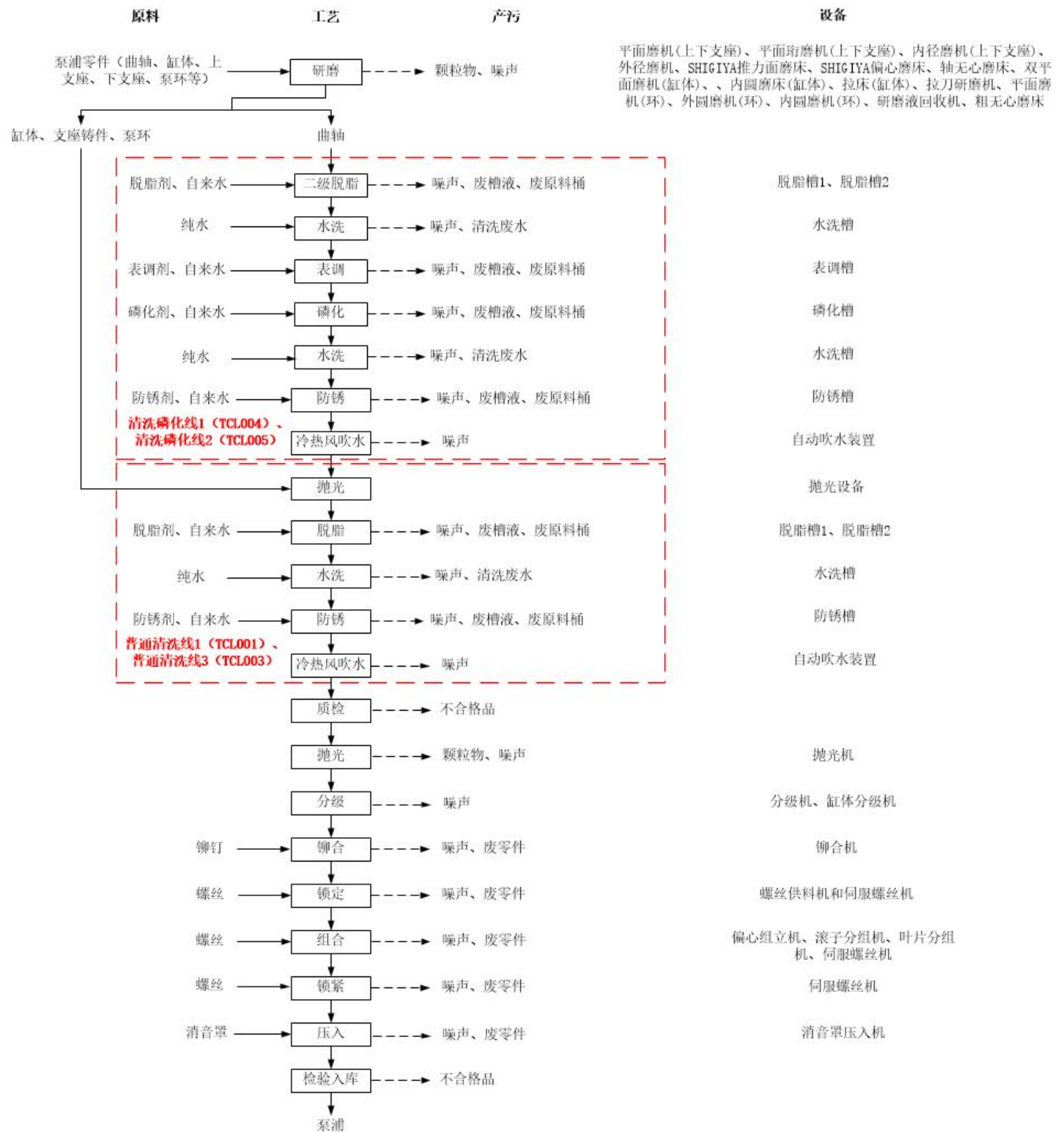


图 10 现有项目泵浦生产工艺流程及产污环节图

注：现有项目外购零部件（曲轴、缸体、支座铸件、泵环等）经研磨、表面处理等工序处理后作为产品空调压缩机的组件备用，其中表面处理分为普通清洗线和清洗磷化线，除曲轴部件因需要磷化处理的特殊性，需要先使用清洗磷化线 1 和清洗磷化线 2 进行清洗，清洗后的曲轴部件和其余零部件再一起使用普通清洗线 1 和普通清洗线 3 进行清洗（普通清洗线 2 已拆除）。

（1）研磨

使用研磨设备（平面磨机(上下支座)、平面珩磨机(上下支座)、内径磨机(上下支座)、外径磨机、SHIGIYA 推力面磨床、SHIGIYA 偏心磨床、轴无心磨床、双平面磨机(缸体)、内圆磨床(缸体)、拉床(缸体)、拉刀研磨机、平

面磨机(环)、外圆磨机(环)、内圆磨机(环)、研磨液回收机、粗无心磨床等)对外购的零部件(曲轴、缸体、支座铸件、泵环等)进行表面研磨,使表面更加光滑无毛刺。该过程会产生噪声。

(2) 表面处理

1) 清洗磷化线(仅曲轴需要)

包括清洗磷化线 1(TCL004)和清洗磷化线 2(TCL005)。

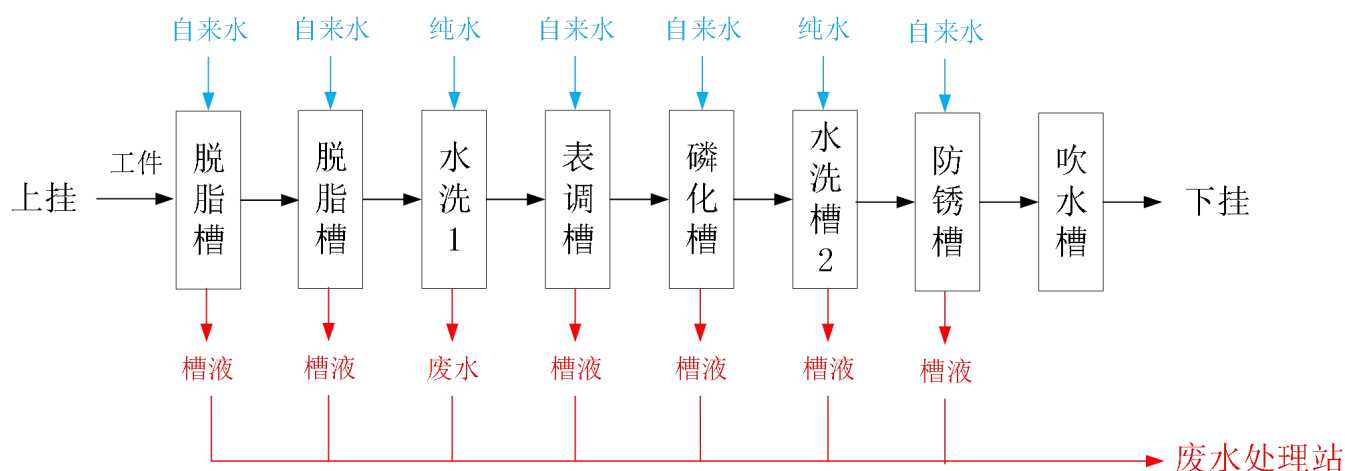


图 1 现有项目清洗磷化线 1(TCL004)和清洗磷化线 2(TCL005)水力连接图

①二级脱脂

设有 2 个脱脂槽,尺寸均为 1600*800*500mm,根据建设单位提供,有效容积为 0.6m³,目的是清除工件表面的油污,脱脂槽中加入脱脂剂与自来水混合,加入脱脂剂浓度为 2%,清洗温度为 60 度,使用电加热,清洗时间为 1 分钟,清洗方式为喷淋清洗,清洗过程会有损耗,需定期补充新鲜水和脱脂剂,2 个脱脂槽共用 1 套油水分离器,槽液经油水分离器分离出油污等杂质后可提高槽液循环使用时间,槽液每年更换一次,会产生废槽液。

②水洗

设有 1 个水洗槽,尺寸为 1200*800*500mm,根据建设单位提供,有效容积为 0.45m³,目的是清洗掉工件表面残留的药剂。水洗过程无需加入药剂,仅使用自来水,无需加热,在常温下进行,清洗时间均为 0.5 分钟,清洗方式均为喷淋清洗,清洗过程会有损耗,需定期补充新鲜水,槽液每 3 个月更换一次,会产生废槽液。

③表调

设有 1 个表调槽,尺寸为 1900*700*900mm,根据建设单位提供,有效容积为 1m³,表调工序是磷化工序的预处理步骤,目的是改变金属表面的微观状态,可以加速磷化过程,促进磷化膜形成结晶细小、均匀、致密的磷化盐皮膜,也可以提升工件的耐腐蚀性,直接影响到磷化效果。表调过程需加入表调剂与自来水混合,加入表调剂浓度为 0.1%。表调过程无需加热,在常温下进行,表调处理时间为 1 分钟,处理方式为喷淋处理,清洗过程会有损耗,需定期补充新鲜水和表调剂,槽液每年更换一次,会产生废槽液。

④磷化

设有 1 个磷化槽,尺寸为 1900*1500*800mm,根据建设单位提供,有效容积为 1.8m³。磷化的原理是化学与电化学反应,通过金属表面与含磷酸二氢盐的酸性溶液接触,生成稳定的不溶性无机化合物膜层,这种膜层称为磷化膜。磷化的目的是给基体金属提供保护,防止金属被腐蚀;用于涂漆前打底,提高漆膜层的附着力与防腐蚀能力;在金属冷加工工艺中起减摩润滑作用。磷化过程需要加入磷化补给剂与自来水混合,加入磷化补给剂的浓度为 6%。磷化过程温度为 40 度,使用电加热,磷化时间为 2 分钟,处理方式为游浸处理,磷化过程会有损耗,

需定期补充新鲜水和磷化补给剂，槽液每个月更换一次，会产生废槽液。

⑤水洗

设有 1 个水洗槽，尺寸为 1200*800*500mm，根据建设单位提供，有效容积为 0.45m³，目的是清洗掉工件表面残留的药剂。水洗过程无需加入药剂，仅使用自来水，无需加热，在常温下进行，清洗时间均为 0.5 分钟，清洗方式均为喷淋清洗，清洗过程会有损耗，需定期补充新鲜水，槽液每 3 个月更换一次，会产生废槽液。

⑥防锈

设有 1 个防锈槽，尺寸为 1200*800*500mm，根据建设单位提供，有效容积为 0.45m³，目的是通过防锈剂在槽内的流动，去除或防止工件表面的锈蚀。防锈槽中加入防锈剂与自来水混合，加入防锈剂浓度为 2%，清洗温度为 55 度，使用电加热，清洗时间为 1 分钟，清洗方式为喷淋清洗，清洗过程会有损耗，需定期补充新鲜水和防锈剂，槽液每年更换一次，会产生废槽液。

⑦冷热风吹水

设有自动吹水装置，尺寸为 1000*800*500mm，使用高压风机接不锈钢喷嘴对产品进行吹气，将压缩机顶部凹槽中的水分吹除干净。吹水装置可切换冷热风，先用冷风吹去表面的水珠，再用热风吹气烘干水分达到干燥状态，热风使用电加热，温度为 40-50 度，时间为 10 分钟。

2) 普通清洗线（曲轴、缸体、支座铸件、泵环）

包括普通清洗线 1（TCL001）和普通清洗线 3（TCL003）。

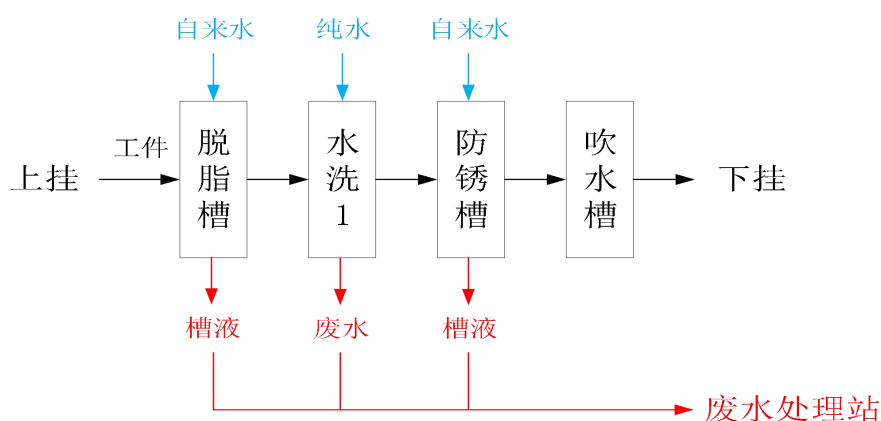


图 1 现有项目普通清洗线 1（TCL001）和普通清洗线 3（TCL003）水力连接图

①抛光

使用抛光设备对工件进行抛光处理，使表面更加有光泽。此过程会产生颗粒物和噪声。

②脱脂

设有 1 个脱脂槽，尺寸为 1600*800*500mm，根据建设单位提供，有效容积为 0.6m³，目的是清除工件表面的油污，脱脂槽中加入脱脂剂与自来水混合，加入脱脂剂浓度为 2%，清洗温度为 60 度，使用电加热，清洗时间为 1 分钟，清洗方式为喷淋清洗，清洗过程会有损耗，需定期补充新鲜水和脱脂剂，设有 1 套油水分离器，槽液经油水分离器分离出油污等杂质后可提高槽液循环使用时间，槽液每年更换一次，会产生废槽液。

③水洗

设有 1 个水洗槽，尺寸为 1200*800*500mm，根据建设单位提供，有效容积为 0.45m³，目的是清洗掉工件表面残留的药剂。水洗过程无需加入药剂，仅使用自来水，无需加热，在常温下进行，清洗时间均为 0.5 分钟，清洗方式均为喷淋清洗，清洗过程会有损耗，需定期补充新鲜水，槽液每 3 个月更换一次，会产生废槽液。

④防锈

设有 1 个防锈槽，尺寸为 1200*800*500mm，根据建设单位提供，有效容积为 0.45m³，目的是通过防锈剂在槽内的流动，去除或防止工件表面的锈蚀。防锈槽中加入防锈剂与自来水混合，加入防锈剂浓度为 2%，清洗温度为 55 度，使用电加热，清洗时间为 1 分钟，清洗方式为喷淋清洗，清洗过程会有损耗，需定期补充新鲜水和防锈剂，槽液每年更换一次，会产生废槽液。

⑤冷热风吹水

设有自动吹水装置，尺寸为 1000*800*500mm，使用高压风机接不锈钢喷嘴对产品进行吹气，将压缩机顶部凹槽中的水分吹除干净。吹水装置可切换冷热风，先用冷风吹去表面的水珠，再用热风吹气烘干水分达到干燥状态，热风使用电加热，温度为 40-50 度，时间为 10 分钟。

(3) 质检

员工对清洗后的工件进行人工质检，检验合格的工件进入下一步工序，筛选出不合格品交由专业回收公司处理。

(4) 抛光

使用抛光机对工件再次进行抛光处理，使表面更加有光泽。此过程会产生颗粒物和噪声。

(5) 分级

使用分级机和缸体分级机对工件进行分级，测量泵浦所用缸体厚度和宽度，以区分产品。此过程会产生噪声。

(6) 铆合

使用铆合机通过铆钉将不同工件铆接起来。此过程会产生噪声和废零件。

(7) 锁定

使用螺丝供料机和伺服螺丝机通过螺丝将工件连接在一起。此过程会产生噪声和废零件。

(8) 组合

使用偏心组立机、滚子分组机、叶片分组机、伺服螺丝机等设备通过螺丝将工件组装在一起。此过程会产生噪声和废零件。

(9) 锁紧

使用伺服螺丝机通过螺丝将组装在一起的产品锁紧，使连接处更牢靠。此过程会产生噪声和废零件。

(10) 压入

使用消音罩压入机在产品外部加装一个有隔音功能的消音罩，可以将压缩机运行时产生的噪声隔绝在消音罩内部，达到降低噪音的目的。此过程会产生噪声。

(11) 检验入库

员工对清洗后的工件进行人工质检，检验合格的泵浦入库待用，筛选出的不合格品交由专业回收公司处理。

3、钣金件（外壳、顶盖、底盖）

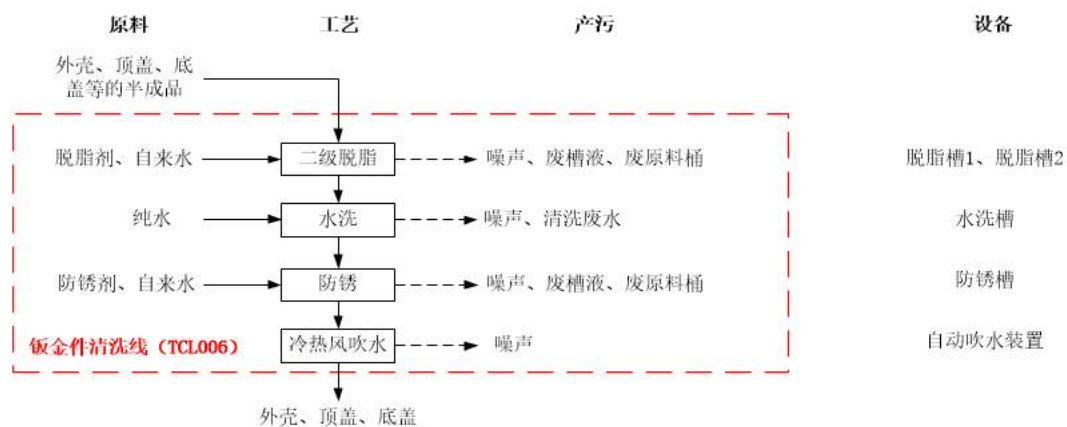


图 11 现有项目钣金件（外壳、顶盖、底盖）清洗线（TCL006）生产工艺流程及产污环节图

注：现有项目外购钣金件，即外壳、顶盖、底盖等的半成品，来料后直接使用钣金件清洗线（TCL006）进行清洗后作为产品空调压缩机的组件备用。

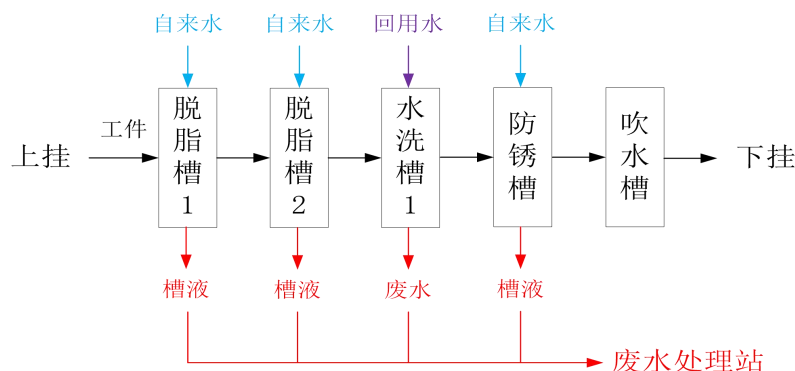


图 1 现有项目钣金件清洗线（TCL006）水力连接图

（1）二级脱脂

设有 2 个脱脂槽，尺寸均为 1600*800*500mm，根据建设单位提供，有效容积为 0.6m³，目的是清除工件表面的油污，脱脂槽中加入脱脂剂与自来水混合，加入脱脂剂浓度为 2%，清洗温度为 60 度，使用电加热，清洗时间为 1 分钟，清洗方式为喷淋清洗，清洗过程会有损耗，需定期补充新鲜水和脱脂剂，2 个脱脂槽共用 1 套油水分离器，槽液经油水分离器分离出油污等杂质后可提高槽液循环使用时间，槽液每年更换一次，会产生废槽液。

（2）水洗

设有 1 个水洗槽，尺寸为 1200*800*500mm，根据建设单位提供，有效容积为 0.45m³，目的是清洗掉工件表面残留的药剂。水洗过程无需加入药剂，仅使用自来水，无需加热，在常温下进行，清洗时间均为 0.5 分钟，清洗方式均为喷淋清洗，清洗过程会有损耗，需定期补充新鲜水，槽液每 3 个月更换一次，会产生废槽液。

（3）防锈

设有 1 个防锈槽，尺寸为 1200*800*500mm，根据建设单位提供，有效容积为 0.45m³，目的是通过防锈剂在槽内的流动，去除或防止工件表面的锈蚀。防锈槽中加入防锈剂与自来水混合，加入防锈剂浓度为 2%，清洗温度为 55 度，使用电加热，清洗时间为 1 分钟，清洗方式为喷淋清洗，清洗过程会有损耗，需定期补充新鲜水和防锈剂，槽液每年更换一次，会产生废槽液。

（4）冷热风吹水

设有自动吹水装置，尺寸为 1000*800*500mm，使用高压风机接不锈钢喷嘴对产品进行吹气，将钣金件的水

分吹除干净。吹水装置可切换冷热风，先用冷风吹去表面的水珠，再用热风吹气烘干水分达到干燥状态，热风使用电加热，温度为 40-50 度，时间为 10 分钟。吹干后的钣金件（外壳、顶盖、底盖）入库待用。

4、空调压缩机



图 12 现有项目空调压缩机生产工艺流程及产污环节图

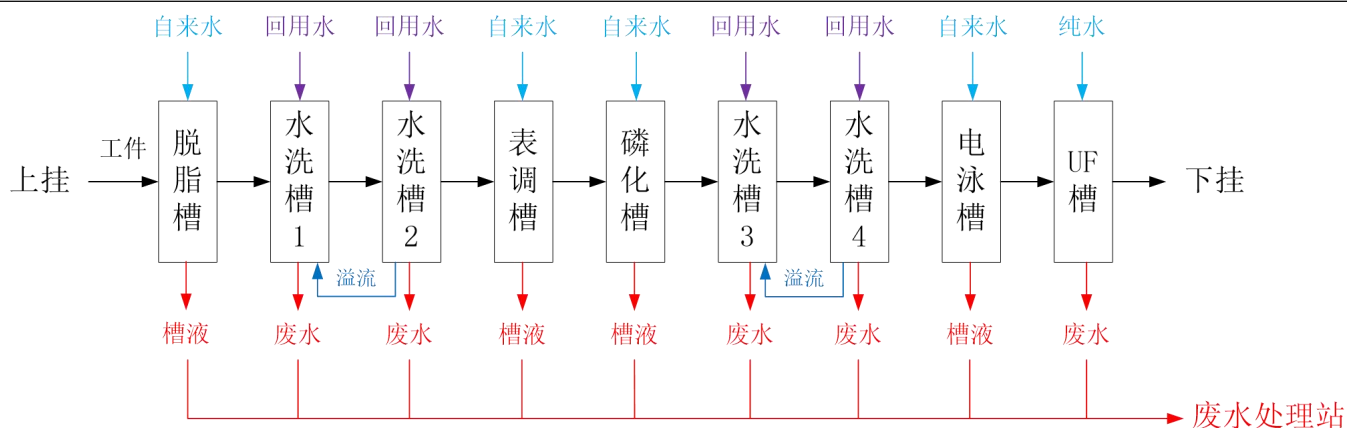


图 1 现有项目清洗磷化线 3（TCL007）、清洗磷化线 4（TCL008）水力连接图

工艺流程说明：

（1）封装

将外购加工后的泵浦、外壳、顶盖、底盖、转子、定子等零部件，使用封装设备（配重块铆合机、转子压合机、线切换自动机、外壳定子组合机、外壳刻字机、定子压合力测试机、膨胀圈压入机、间隙片拔出机、低压启动机等）对工件进行加工。加工过程会产生噪声。

（2）焊接

将封装后的工件使用焊接设备（三点焊接机、顶底盖脚架焊接机等）进行焊接，焊接过程使用焊条，焊接原理为超声波焊接技术，利用高频振动波传递到两个需焊接的物体表面，在加压的情况下，使两个物体表面相互摩擦而形成分子层之间的熔合。焊接过程会因接触面瞬间高温熔融产生焊接烟尘，以颗粒物为表征。此过程会产生噪声和颗粒物。

（3）电测

使用电测机对工件进行电性能测试，通过施加特定的信号和参数，测量设备的响应和输出，从而评估设备的电性能。此过程会产生噪声。

（4）充气

使用冷冻式干燥机对产品进行充气，通过降温结露的方式对压缩空气进行干燥。冷冻式干燥机主要由热交换系统、制冷系统和电气控制系统三部分组成，压缩空气首先经过空气对空气热交换器预冷却，然后在空气对冷媒热交换器进一步冷却，接着进入蒸发器与制冷剂进行热交换，使压缩空气的温度降至 0°C-8°C，空气中的水分在此温度下析出，干燥冷却的压缩空气回到热交换器进行回温，通过空气出口离开冷冻式干燥机。此过程会产生噪声。

（5）水测漏

将压缩空气整个放入密闭的水测漏槽，在水中游浸一段时间，观察有无漏水现象，筛选出的不合格品进行补焊，合格的产品直接进行表面处理。此过程会产生不合格品和噪声。

（6）补焊

对上一步水测漏筛选出的不合格品进行补焊，焊接设备使用三点焊接机和顶底盖脚架焊接机，焊料使用焊条，焊接过程会产生焊接烟尘，主要污染物为颗粒物。此过程会产生颗粒物和噪声。

现有项目空调压缩机生产线共设 2 条电泳涂装线，各包括 1 条清洗磷化线（即表面处理），分别为清洗磷化线 1（TCL007）和清洗磷化线 2（TCL008），详见（7）-（15）。

(7) 脱脂

设有 1 个脱脂槽，尺寸为 2000*1500*900mm，根据建设单位提供，有效容积为 2.1m³，目的是进一步清除工件表面的油污，脱脂槽中加入脱脂剂与自来水混合，加入脱脂剂浓度为 2%，清洗温度为 64 度，使用电加热，清洗时间为 2 分钟，清洗方式为喷淋清洗，清洗过程会有损耗，需定期补充新鲜水和脱脂剂，脱脂槽设有 1 套油水分离器，槽液经油水分离器分离出油污等杂质后可提高槽液循环使用时间，槽液每年整槽更换一次，会产生废槽液。

(8) 二级水洗 (1/2)

设有 2 个水洗槽，分别为水洗槽 1 和水洗槽 2，尺寸均为 1900*1200*900mm，根据建设单位提供，有效容积为 1.6m³，目的是清洗掉工件表面残留的药剂。二级水洗过程无需加入药剂，仅使用自来水，无需加热，在常温下进行，水洗槽 1 和水洗槽 2 的清洗时间均为 0.5 分钟，清洗方式均为喷淋清洗，清洗过程会有损耗，需定期补充新鲜水，清洗水每 3 个月更换一次，会产生清洗废水。

(9) 表调

设有 1 个表调槽，尺寸为 1900*700*900mm，根据建设单位提供，有效容积为 1m³，表调工序是磷化工序的预处理步骤，目的是改变金属表面的微观状态，可以加速磷化过程，促进磷化膜形成结晶细小、均匀、致密的磷化盐皮膜，也可以提升工件的耐腐蚀性，直接影响到磷化效果。表调过程需加入表调剂与自来水混合，加入表调剂浓度为 0.1%。表调过程无需加热，在常温下进行，表调处理时间为 1 分钟，处理方式为喷淋处理，清洗过程会有损耗，需定期补充新鲜水和表调剂，槽液每年整槽更换一次，会产生废槽液。

(10) 磷化

设有 1 个磷化槽，尺寸为 1900*1500*800mm，根据建设单位提供，有效容积为 1.8m³。磷化的原理是化学与电化学反应，通过金属表面与含磷酸二氢盐的酸性溶液接触，生成稳定的不溶性无机化合物膜层，这种膜层称为磷化膜。磷化的目的是给基体金属提供保护，防止金属被腐蚀；用于涂漆前打底，提高漆膜层的附着力与防腐蚀能力；在金属冷加工工艺中起减摩润滑作用。磷化槽处理方式为游浸式，槽体底部呈斜面方便沉渣，底部设有排水口和排渣口，定期排渣，使用设有置换槽与主槽相连，置换槽可置换磷化液。磷化过程需要加入磷化补给剂与自来水混合，加入磷化补给剂的浓度为 6%。磷化过程温度为 40 度，使用电加热，磷化时间为 2 分钟，磷化过程会有损耗，需定期补充新鲜水和磷化补给剂，槽液每年整槽更换一次，会产生废槽液。

(11) 二级水洗槽 (3/4)

设有 2 个水洗槽，分别为水洗槽 3 和水洗槽 4，尺寸均为 1900*1200*900mm，根据建设单位提供，有效容积为 1.6m³，目的是清洗掉工件表面残留的药剂。二级水洗过程无需加入药剂，仅使用自来水，无需加热，在常温下进行，水洗槽 3 和水洗槽 4 的清洗时间均为 0.5 分钟，清洗方式均为喷淋清洗，清洗过程会有损耗，需定期补充新鲜水，清洗水每 3 个月更换一次，会产生清洗废水。

(12) 电泳

将工件通过自动线输送到电泳槽内，电泳槽内加入电泳漆乳液、电泳漆颜料浆和纯水调成阳极极液，电泳漆乳液和电泳漆颜料浆加入浓度均为 2%，使工件全部浸没在槽液中。项目采用阴极电泳，工件作为阴极，设有阳极循环系统（由极液储存槽、极液循环泵、极液循环管路、阀门等组成，可将极液电导率控制在 400-1000μs/cm），利用整流电源将 350V 交流电转成 200±40V 直流电，输出在工件和阳极循环系统之间。

在电压作用下，极液中的水会发生电解，从而导致电极附近溶液 pH 值发生变化，阴极（工件）电解反应后

表面形成一层高碱性边界层，分解出的负离子向阳极（极液）移动，带正电荷的极液树脂离子及其包裹的颜料粒子移动到阴极（工件），并与阴极（工件）表面所产生的碱性物质作用形成不溶解物，沉积在工件表面。电泳后的漆膜具有涂层丰满、均匀、平整、光滑的优点，硬度、附着率、耐腐蚀性、耐冲击性、渗透性明显优于其他涂装工艺。电泳槽极液调配使用纯水，加热使用电加热，温控系统可以使极液温度控制在 27 度左右。

电泳槽由主槽和副槽两部分组成，主槽为船型槽，主槽内尺寸为 9000*1000*1100mm，有效容积按 77%算为 7.6m³，副槽为矩形槽，副槽内尺寸为 800*800*1100mm，有效容积按 77%计算为 0.5m³。主槽底部设有循环搅拌系统，由循环泵、精密过滤器、搅拌喷嘴、管路系统组成，24 小时连续进行极液循环搅拌，保持极液流速 0.2m/s，底部流速 0.4m/s，采用混流搅拌喷嘴循环搅拌模式，循环次数为 4-6 次/小时，精密过滤器过滤精度为 50μm，可以过滤极液中的一些杂质。主槽和副槽之间设有溢流堰，主槽底部设有沉积漏斗，可以将槽底沉渣抽出。电泳槽整体为密闭室体，仅留工件进出口，上方设有排风系统，电泳过程挥发的有机废气可以整体密闭收集后排至废气处理系统处理。生产过程中不断补充槽液，不整槽更换，但需每年清槽一次，将主槽槽液暂时转移至副槽，清理主槽底部的沉渣后，再把副槽的槽液转移回主槽，继续进行电泳工序。

（13）UF 水洗（UF0）

现有项目 UF 水洗仅有 UF0 槽，尺寸为 1900*700*1000mm，根据建设单位提供，有效容积为 1m³，目的是清洗掉工件表面的浮漆，同时回收电泳漆料到电泳槽重复使用，水洗的物理作用力不会洗掉附着牢固的电泳漆膜。电泳后的工件采用 UF 循环水逆流水洗，UF0 槽设置在电泳槽副槽中，用于储存回收电泳槽液，UF0 槽中含有的电泳后未附着在工件上的浮漆，经超滤装置过滤后，电泳漆浓液回用到电泳槽，过滤后的超滤清液（固体分低于 0.5%）回流到 UF0 槽。UF 水槽使用纯水，因部分损耗需定期补充，清洗水每 3 个月更换一次，会产生清洗废水。超滤装置主要由清洗反清洗装置、袋式过滤器、水箱、轴封泵、超滤液转移泵、超滤循环泵、管路系统等组成，袋式过滤器的滤袋为聚丙烯材质，过滤精度为 25μm，超滤装置的滤袋每年更换一次，会产生废滤袋。

（14）烘烤固化

将清洗后的工件放入烘炉中烘烤固化漆膜，烘炉使用电加热，加热温度为 170-180 度，加热时间为 25 分钟。此过程会产生有机废气和噪声。

（15）二次喷涂

根据建设单位提供资料，约有 1.6%的产品因客户要求，需对工件表面进行二次喷涂，喷涂水性漆已达到更进一步的防锈效果，水性漆无需调配即可使用。二次喷涂使用喷枪，员工在喷漆位手动将水性漆喷涂在工件表面，二次喷涂后的工件在一旁自然晾干。

喷漆位与水帘柜相连，喷漆时，漆雾与三面式水幕水帘柜的水幕相遇，捕捉漆雾的废水进入循环水池，由水泵提升到水帘过滤器顶的溢水槽，溢流到水幕板上形成水幕。未被水幕吸收的有机废气在排风机引力的作用下抽送至楼顶喷漆废气处理设施集中处理后由排气筒排放。喷枪使用一段时间后需使用自来水进行清洗，以免堵塞喷口影响喷涂效果。喷漆过程会产生有机废气、漆雾、漆渣、噪声、废空桶、水帘柜废水、喷枪清洗废水。

（16）抽真空

使用真空泵对产品内部进行抽真空，目的是降低产品内部的温度，消除杂质气体的混入，以及减少水分含量，有利于下一步充氮气工序的进行。抽真空过程产品内部少量残留的电泳漆挥发废气被一起抽出，因此抽真空过程会有少量有机废气逸散，以及产生噪声。

（17）充氮气

使用氮气对入机对产品内部充入氮气，氮气来源于液氮，充氮气的目的是防止内壁氧化，确保内部干燥清洁，以及进行保压检漏，帮助检测和修复潜在的泄漏点。该过程会产生噪声。

（18）一次电测

使用电测机对产品进行第一次电测，目的是评估在不同工况下的性能情况，检验是否满足设计要求。电测过程会筛选出不合格品，收集后交由专业回收公司处理。

（19）脉冲测试

使用脉冲机对产品进行脉冲测试，原理是通过模拟压缩机在实际工作条件下的动态变化，以评估其性能和耐压能力，筛选出不合格品。此过程会产生噪声和不合格品。

（20）注油

使用注油机、机油充填机、升降作业平台等设备把冷冻机油注入压缩机内部，以减少摩擦、降低磨损，并提高机器的运行效率和寿命。此过程会产生噪声和废空桶。

（21）磨合

使用泵浦磨合机对压缩机进行磨合测试，目的是使机械部件达到最佳配合状态，可以提高寿命、提升性能，减少故障发生。

（22）建压测试

使用托盘下部和建压机对压缩机进行建压测试，测试压缩机的耐压性能，筛选出不合格品。此过程会产生噪声和不合格品。

（23）二次电测

使用低压启动测试机和 DC 启动磁通量检测机对压缩机进行第二次电性能测试，筛选出不合格品。此过程会产生噪声和不合格品。

（24）检验入库

人工对产品进行检验合格后入库，此过程会产生不合格品和噪声。

四、现有项目产污情况

现有项目实际产能为600万件/年，可达满负荷生产。

1、废气核算

1.1、废气产污环节和污染物种类

（1）焊接废气

已审批的环保手续中，焊接废气（颗粒物）经布袋除尘器处理后引至排气筒DA001排放，本次改扩建前，建设单位已结合实际情况，取消排气筒DA001和对应的废气处理设施，因此现有项目焊接废气（颗粒物）在车间无组织排放。

（2）有机废气

现有项目有机废气主要来源于喷涂、电泳、固化烘干、抽真空等工序，主要污染物为颗粒物、非甲烷总烃，经1套“水喷淋+等离子净化+活性炭吸附装置”处理后引至排气筒DA002排放。

（3）有机废气

现有项目有机废气主要来源于电泳、固化烘干等工序，主要污染物为非甲烷总烃，经1套“水喷淋+活性炭吸附装置”处理后引至排气筒DA003排放。

1.2 排放产排及达标性分析

1.2.1 达标性分析

(1) 有组织达标性分析

根据建设单位于2025年1月20日委托广东骥祥检测技术有限公司对废气排放口DA002、DA003有组织排放的监测结果（JXP51522AY）可知，项目非甲烷总烃、颗粒物、苯、甲苯、二甲苯等监测因子有组织排放可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，具体见下表。

表39 项目排气筒污染源监测数据一览表

检测点位	检测项目	检测结果		限值标准		标干流量 m³/h
		实测浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	
排气筒 DA002 (处理前)	苯	ND	/	/	/	12355
	甲苯	ND	/	/	/	
	二甲苯	ND	/	/	/	
	颗粒物	29.6	0.37	/	/	
	非甲烷总烃	14.0	0.17	/	/	
排气筒 DA002 (处理后)	苯	ND	/	12	0.86	13738
	甲苯	ND	/	40	5.37	
	二甲苯	ND	/	70	1.74	
	颗粒物	<20	/	120	6.22	
	非甲烷总烃	4.74	0.07	120	17.0	
排气筒 DA003 (处理前)	苯	ND	/	/	/	8849
	甲苯	ND	/	/	/	
	二甲苯	ND	/	/	/	
	非甲烷总烃	12.7	0.11	/	/	
排气筒 DA003 (处理后)	苯	ND	/	12	0.86	9077
	甲苯	ND	/	40	5.37	
	二甲苯	ND	/	70	1.74	
	非甲烷总烃	4.31	0.04	120	17.0	

(2) 无组织达标性分析

根据建设单位于2025年1月20日委托广东骥祥检测技术有限公司对厂界上下风向废气无组织排放的监测结果（JXP51522AY）可知，总悬浮颗粒物、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯等监测因子无组织排放可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值；硫化氢、氨、臭气浓度无组织排放可以达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1二级新扩改建标准限值；厂区内非甲烷总烃无组织排放可达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准（DB44/2367-2022）》中表3厂区内 VOCs 无组织排放限值要求。

表 40 厂界无组织废气监测结果一览表

采样点位	检测项目	检测结果	标准限值	单位
1#	总悬浮颗粒物	0.19	/	mg/m³
	苯	ND	/	mg/m³
	甲苯	ND	/	mg/m³
	二甲苯	ND	/	mg/m³
	非甲烷总烃	0.56	/	mg/m³
	硫化氢	ND	/	mg/m³
	氨	0.04	/	mg/m³

	臭气浓度	<10（最大值）	/	无量纲
2#	总悬浮颗粒物	0.273	1.0	mg/m ³
	苯	ND	0.4	mg/m ³
	甲苯	ND	2.4	mg/m ³
	二甲苯	ND	1.2	mg/m ³
	非甲烷总烃	1.14	4.0	mg/m ³
	硫化氢	ND	0.06	mg/m ³
	氨	0.07	1.5	mg/m ³
	臭气浓度	<10（最大值）	20	无量纲
3#	总悬浮颗粒物	0.264	1.0	mg/m ³
	苯	ND	0.4	mg/m ³
	甲苯	ND	2.4	mg/m ³
	二甲苯	ND	1.2	mg/m ³
	非甲烷总烃	1.22	4.0	mg/m ³
	硫化氢	ND	0.06	mg/m ³
	氨	0.06	1.5	mg/m ³
	臭气浓度	<10（最大值）	20	无量纲
4#	总悬浮颗粒物	0.282	1.0	mg/m ³
	苯	ND	0.4	mg/m ³
	甲苯	ND	2.4	mg/m ³
	二甲苯	ND	1.2	mg/m ³
	非甲烷总烃	1.06	4.0	mg/m ³
	硫化氢	ND	0.06	mg/m ³
	氨	0.08	1.5	mg/m ³
	臭气浓度	<10（最大值）	20	无量纲
厂区无组织 5#	非甲烷总烃 （一小时均值）	1.63	6	mg/m ³
	非甲烷总烃 （最大瞬时值）	2.17	20	mg/m ³

1.2.2 产排污核算

（1）非甲烷总烃

现有项目清洗磷化线 1（TCL007）的喷涂、电泳、固化烘干、抽真空等工序废气的主要污染物为颗粒物、非甲烷总烃等，经 1 套“水喷淋+等离子净化+活性炭吸附装置”处理后引至排气筒 DA002 排放。清洗磷化线 2（TCL008）的电泳、固化烘干、抽真空等工序废气的主要污染物为非甲烷总烃，经 1 套“水喷淋+活性炭吸附装置”处理后引至排气筒 DA003 排放。

因现有项目环保手续未给出废气污染物许可排放量，因此本环评重新对现有项目废气排放量进行核算。

根据电泳漆颜料浆的 VOC 检测报告，VOC 含量为 2g/L，按密度换算为 0.15%，根据电泳漆用量核算结果，现有项目电泳漆颜料浆的使用量为 18.6t/a，计算得出现有项目电泳漆颜料浆非甲烷总烃产生量为 0.03t/a。

根据电泳漆乳液的 VOC 检测报告，VOC 含量为 87g/L，按密度换算为 8.29%，根据电泳漆用量核算结果，现有项目电泳漆乳液的使用量为 74.2t/a，计算得出现有项目电泳漆乳液非甲烷总烃产生量为 6.15t/a。

根据现有项目水性漆的 VOC 检测报告，VOC 含量为 57.4g/L，按密度换算为 4.1%，根据水性漆用量核算结果，现有项目水性漆的使用量为 1.06t/a，计算得出现有项目水性漆非甲烷总烃产生量为 0.043t/a。

综上，现有项目非甲烷总烃产生量共 6.223t/a，其中清洗磷化线 1（TCL007）和清洗磷化线 2（TCL008）的

电泳漆颜料浆和电泳漆乳液的用量相等，水性漆仅在清洗磷化线 1（TCL007）中使用，因此排气筒 DA002 的非甲烷总烃产生量为 $0.03 \div 2 + 6.15 \div 2 + 0.043 = 3.133\text{t/a}$ ，排气筒 DA003 的非甲烷总烃产生量为 $0.03 \div 2 + 6.15 \div 2 = 3.09\text{t/a}$ 。

现有项目废气收集方式均为密闭负压车间收集，参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函[2023]538 号），单层密闭负压（VOCs 产生源设置在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，且无明显泄漏点）的收集效率为 90%，因此现有项目废气收集效率取 90%。

根据前文现有项目废气实测产排数据，可以得出，排气筒 DA002 废气设施实际处理效率为 58.8%，排气筒 DA003 废气设施实际处理效率为 63.6%。

表 27 现有项目废气产排源强

产排污环节	污染物	产生量 (t/a)	收集 效率	有组织 产生量 (t/a)	处理方式	实测 处理 效率	有组织 排放量 (t/a)	无组织 排放量 (t/a)	排放去 向
清洗磷化线3 (TCL007)	非甲烷 总烃	3.133	90%	2.82	水喷淋+等离 子净化+活性 炭吸附装置	58.8%	1.158	0.313	排气筒 DA002
清洗磷化线4 (TCL008)	非甲烷 总烃	3.09	90%	2.781	水喷淋+活性 炭吸附装置	63.6%	1.012	0.309	排气筒 DA003

由上表可知，现有项目全厂非甲烷总烃排放量为 2.792t/a。因现有项目环保手续未给出废气污染物许可排放量，故本环评不对现有项目废气排放量进行总量指标符合性分析。

（2）颗粒物的产排污分析

由于排放口 DA001 和 DA002 颗粒物的监测结果均为<20，因此颗粒物采用产污系数法进行核算。

现有项目焊接烟尘（颗粒物）在车间无组织排放，喷漆漆雾（颗粒物）经水帘柜预处理后与有机废气一起进入“水喷淋+等离子净化+活性炭吸附装置”处理后引至楼顶排气筒 DA002 排放。

焊接工序：

现有项目空调压缩机生产线焊接工序使用焊条的过程中会产生焊接烟尘，主要污染因子为颗粒物。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》33金属制品业行业系数手册中推荐的废气排放系数，“实心焊丝产生的颗粒物系数为9.19千克/吨-原料”。现有项目焊条用量为1t/a，计算得出焊接工序颗粒物产生量为0.0092t/a。

喷涂工序：

现有项目水性漆使用量为 0.78t/a，固含量取 50%，附着率取 60%，计算得出喷涂工序漆雾产生量为 0.156t/a。

收集效率：现有项目废气收集方式均为密闭正压车间收集，参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函[2023]538号），单层密闭正压（VOCs 产生源设置在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈正压，且无明显泄漏点）的收集效率为80%，因此现有项目废气收集效率取80%。

处理效率：参考《广东省家具制造业挥发性有机化合物废气治理技术指南》（广东省环境保护厅 2014 年 12 月 22 日发布，2015 年 1 月 1 日实施）中喷漆室除漆雾去效率为 95%以上，因此水帘柜+水喷淋对漆雾（颗粒物）的处理效率取 95%。

表 41 现有项目有机废气估算排放情况一览表

污染源	污染物	源强 (t/a)	排放形式	收集效率 (%)	产生量 (t/a)	平均处理 效率(%)	排放量 (t/a)
焊接	颗粒物	0.0092	无组织	/	0.0092	/	0.0092
喷涂	颗粒物	0.156	排气筒 (DA002)	80	0.1248	95	0.0062
			无组织	/	0.0312	/	0.0312
合计							0.0466

综上，现有项目全厂颗粒物排放量为 0.0466t/a。

(3) 废水处理站

现有项目废水处理站在运行过程会产生恶臭气体，主要污染物为氨、硫化氢、臭气浓度等，根据美国 EPA 对污水处理厂恶臭污染物产生情况的相关研究，发现废水处理产生的恶臭污染物量与 BOD₅ 的处理量有关，根据数据统计，每处理 1g 的 BOD₅，可产生 0.0031g 的 NH₃ 和 0.00012g 的 H₂S。现有项目废水处理量为 39545.86t/a，废水中 BOD₅ 产生浓度为 21.8mg/L，排放浓度为 8.1mg/L，则 BOD₅ 处理量为 39545.86* (21.8-8.1) *10⁻⁶=0.542t/a，则 NH₃ 的产生量为 0.0017t/a，产生速率为 0.00026kg/h；H₂S 产生量为 0.000065t/a，产生速率为 0.0000098kg/h（年运行 6600 小时）。

(4) 锅炉废气

现有项目原设有 2 台 2t/h 的天然气锅炉，锅炉燃烧天然气会产生废气，主要为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物，收集后通过 9 米排气筒排放（现已拆除）。根据企业于 2021 年 8 月 3 日委托编制的《TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司环境影响现状评估报告》（已备案：惠市环（仲恺）建（备）（2021）18 号）的总量核算，锅炉废气排放口二氧化硫实际排放量为 0.0604t/a，许可排放量为 0.075t/a；氮氧化物实际排放量为 0.6327t/a，许可排放量为 0.635t/a；颗粒物实际排放量为 0.1t/a，无许可排放量。实际排放量未超过许可排放量，符合要求。建设单位现已注销锅炉，不再使用锅炉，并拆除相关配套设施，因此锅炉废气在本次评价中全部削减。

2、废水核算

(1) 生活污水

现有项目员工 1500 人，均在厂区用餐，约 300 人在厂区住宿。

厂区内食宿用水定额根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）“城镇居民-特大城镇”的生活用水定额为 175L/（人·d），在厂区内食宿的员工有 300 人，计算得出厂区内食宿的员工生活用水量为 15750t/a（52.5t/d）。

在厂区用餐不在厂区住宿的用水定额根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）“办公楼-有食堂和浴室”的生活用水定额为 15m³/（人·a），在厂区用餐不在厂区住宿的员工有 1200 人，计算得出在厂区用餐不在厂区住宿的员工生活用水量为 18000t/a（60t/d）。

综上，现有项目员工生活用水量为 33750t/a（112.5t/d），排放系数按 0.8 计算生活污水量为 27000t/a（90t/d）。现有项目生活污水经三级化粪池预处理后纳入市政管网进入惠州市第七污水处理厂处理。

现有项目所在区域为惠州市第七污水处理厂纳污范围，生活污水经隔油池、化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和惠州市第七污水处理厂接管标准后通过市政污水管网排入惠州市第七污水处理厂，处理达标后排入马过渡河，途经甲子河，汇入潼湖。惠州市第七污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及广东省地方标准《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》

(DB44/2050-2017) 城镇污水处理厂第二时段较严值。

表42 现有项目生活污水中主要污染物的产生源强一览表

项目	产生浓度 (mg/L)	污水量	CODcr	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总磷
生活污水	产生浓度 (mg/L)	/	285	160	150	28	4
	年产生量 (t/a)	27000	7.695	4.32	4.05	0.756	0.108
	排放浓度 (mg/L)	/	40	10	10	2	0.4
	年排放量 (t/a)	27000	1.08	0.27	0.27	0.054	0.0108

根据企业于 2021 年 8 月 3 日委托编制的《TCL 瑞智(惠州)制冷设备有限公司环境影响现状评估报告》(已备案:惠市环(仲恺)建(备)(2021)18号)的总量符合性分析,生产废水排放许可量按 73200t/a 执行,生活污水排放许可量按 64800t/a 执行。因生活污水纳入市政管网进入惠州市第七污水处理厂处理,本次环评生活污水的 CODcr 和氨氮按惠州市第七污水处理厂尾水排放浓度限值作为总量控制指标许可排放量进行分析,即 CODcr: 2.592t/a、氨氮: 0.1296t/a。根据上述分析,全厂员工生活污水排放量为 27000t/a (90t/d), CODcr 排放量为 1.08t/a, 氨氮排放量为 0.054t/a, 未超过生活污水排放量控制指标,符合要求。

(2) 生产废水

1) 生产废水理论产排情况

①清洗线

现有项目清洗线包括:普通清洗线1(TCL001)、普通清洗线3(TCL003)、清洗磷化线1(TCL004)、清洗磷化线2(TCL005)、钣金件清洗线(TCL006)、清洗磷化线3(TCL007)、清洗磷化线4(TCL008)等7条线。

清洗用水:

普通清洗线1(TCL001)的槽体包括:1个脱脂槽、1个水洗槽、1个防锈槽,工件依次经过槽体进行清洗。其中药槽(脱脂槽、防锈槽等槽体)需要加入药剂,水洗槽均无需加入药剂,仅使用自来水或纯水进行清洗即可。

普通清洗线3(TCL003)的槽体包括:1个脱脂槽、1个水洗槽、1个防锈槽,工件依次经过槽体进行清洗。其中药槽(脱脂槽、防锈槽等槽体)需要加入药剂,水洗槽均无需加入药剂,仅使用自来水或纯水进行清洗即可。

清洗磷化线1(TCL004)的槽体包括:1个二级脱脂槽(1/2)、1个水洗槽、1个表调槽、1个磷化槽、1个水洗槽、1个防锈槽,工件依次经过槽体进行清洗。其中药槽(二级脱脂槽、表调槽、磷化槽、防锈槽等槽体)需要加入药剂,水洗槽均无需加入药剂,仅使用自来水或纯水进行清洗即可。

清洗磷化线2(TCL005)的槽体包括:1个二级脱脂槽(1/2)、1个水洗槽、1个表调槽、1个磷化槽、1个水洗槽、1个防锈槽,工件依次经过槽体进行清洗。其中药槽(二级脱脂槽、表调槽、磷化槽、防锈槽等槽体)需要加入药剂,水洗槽均无需加入药剂,仅使用自来水或纯水进行清洗即可。

钣金件清洗线(TCL006)的槽体包括:1个二级脱脂槽(1/2)、1个水洗槽、1个防锈槽,工件依次经过槽体进行清洗。其中药槽(预脱脂槽、主脱脂槽、防锈槽等槽体)需要加入药剂,水洗槽均无需加入药剂,仅使用自来水或纯水进行清洗即可。

清洗磷化线3(TCL007)的槽体包括:1个脱脂槽、1个二级水洗槽(1/2)、1个表调槽、1个磷化槽、1个二级水洗槽(3/4)、1个电泳槽、1个UF槽(UF0),工件依次经过槽体进行清洗。其中药槽(脱脂槽、表调槽、磷化槽、电泳槽等槽体)需要加入药剂,水洗槽均无需加入药剂,仅使用自来水或纯水进行清洗即可。

清洗磷化线4(TCL008)的槽体包括:1个脱脂槽、1个二级水洗槽(1/2)、1个表调槽、1个磷化槽、1个二

级水洗槽（3/4）、1个电泳槽、1个UF槽（UF0），工件依次经过槽体进行清洗。其中药槽（脱脂槽、表调槽、磷化槽、电泳槽等槽体）需要加入药剂，水洗槽均无需加入药剂，仅使用自来水或纯水进行清洗即可。

计算思路：

采用理论方法结合实际生产进行现有项目清洗线满负荷的用排水分析，通过满负荷下生产的产品数量计算清洗面积，根据企业提供的槽体有效容积、水洗槽溢流速度和药槽的换槽频次等数据，计算全年用排水量，然后根据企业提供的2023年实际生产用排水台账数据，与上述理论计算进行对照分析，核实满负荷水平衡数据的合理性。

计算说明：

- ①槽体有效容积数据由企业按生产经验提供，约占总容积的70-80%；
- ②槽体溢流速度由企业按生产经验和产能确定；
- ③根据企业生产经验，药槽损耗量按计算公式计算得出，水洗槽每天损耗量按有效容积的2%计算；
- ④根据企业生产经验，电泳槽不更换槽液，其余药槽每年更换一次槽液，水洗槽每3个月更换一次槽液；
- ⑤本环评按满负荷生产，年生产300天，每天两班制，每班11小时，年共生产6600小时计算；
- ⑥因清洗线槽体较多，本环评分开计算药槽和水洗槽两个部分的用水量和废水量。药槽用水均为自来水或回用水，药槽用水量为工件带走损失用水量+更换槽液量；水洗槽用水均为纯水，不使用回用水，水洗槽废水产生量为溢流量-损耗水量+更换废水量。

A.药槽用水：

药槽用水主要来自药槽的损失，包括工件带走损失和槽液更换损失。

工件带走损失：

根据前文计算的工件面积计算工件带走损失，槽液带出量根据工件复杂程度取值，除了清洗磷化线3和清洗磷化线4的工件为成品外壳，选择自动线挂镀且镀件形状复杂的系数（0.2-0.3L/m²）的最大值0.3L/m²，其他工件均为零部件，形状不规则但无盲孔，选择自动线挂镀且镀件形状较复杂的系数（0.1-0.2L/m²）的最大值0.2L/m²。

工件带走损失的计算公式为： $D = S \times V \times C \times 10^{-3}$

其中：D—核算时段内药剂带出损失量，t；

S—核算时段内前处理面积，m²；

V—处理单位面积的槽液带出体积（L/m²），参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录D，自动线挂镀镀件形状复杂程度为复杂的镀液带出量为0.2-0.3L/m²，项目取0.3L/m²；自动线挂镀镀件形状复杂程度为较复杂的镀液带出量为0.1-0.2L/m²，项目取0.2L/m²；

C—槽液中药剂含量，%；

带出水损失=前处理表面积*槽液带出量*（1-药剂浓度）/1000。

表43 现有项目清洗线药槽药剂及水的工件带走损失量一览表

生产线	槽体名称	药剂名称	水	有效容积（m ³ ）	前处理表面积（m ² ）	药剂浓度	槽液带出量（L/m ² ）	带出药剂损失量（t/a）	带出水损失量（t/a）
普通清洗线1（TCL001）	脱脂槽	脱脂剂	自来水	0.6	263400	2%	0.2	1.054	51.626
	防锈槽	防锈剂	自来水	0.45	263400	2%	0.2	1.054	51.626
普通清洗线3（TCL003）	脱脂槽	脱脂剂	自来水	0.6	263400	2%	0.2	1.054	51.626
	防锈槽	防锈剂	自来水	0.45	263400	2%	0.2	1.054	51.626

清洗磷化线 1 (TCL004)	脱脂槽 1	脱脂剂	自来水	0.6	42000	2%	0.2	0.168	8.232
	脱脂槽 2	脱脂剂	自来水	0.6	42000	2%	0.2	0.168	8.232
	表调槽	表调剂	自来水	1	42000	0.1%	0.2	0.008	8.392
	磷化槽	磷化剂	自来水	1.8	42000	6%	0.2	0.504	7.896
	防锈槽	防锈剂	自来水	0.45	42000	2%	0.2	0.168	8.232
清洗磷化线 2 (TCL005)	脱脂槽 1	脱脂剂	自来水	0.6	42000	2%	0.2	0.168	8.232
	脱脂槽 2	脱脂剂	自来水	0.6	42000	2%	0.2	0.168	8.232
	表调槽	表调剂	自来水	1	42000	0.1%	0.2	0.008	8.392
	磷化槽	磷化剂	自来水	1.8	42000	6%	0.2	0.504	7.896
	防锈槽	防锈剂	自来水	0.45	42000	2%	0.2	0.168	8.232
钣金件清洗 线 (TCL006)	脱脂槽 1	脱脂剂	自来水	0.6	1341600	2%	0.2	5.366	262.954
	脱脂槽 2	脱脂剂	自来水	0.6	1341600	2%	0.2	5.366	262.954
	防锈槽	防锈剂	自来水	0.45	1341600	2%	0.2	5.366	262.954
清洗磷化线 3 (TCL007)	脱脂	脱脂剂	自来水	2.1	1087500	2%	0.3	6.525	319.725
	表调	表调剂	自来水	1	1087500	0.1%	0.3	0.326	325.924
	磷化	磷化剂	自来水	1.8	1087500	6%	0.3	19.575	306.675
	电泳	电泳漆	自来水	7.6	1087500	1%	0.3	3.263	322.988
		树脂	自来水		1087500	4%	0.3	13.050	313.200
清洗磷化线 4 (TCL008)	脱脂	脱脂剂	自来水	2.1	1087500	2%	0.3	6.525	319.725
	表调	表调剂	自来水	1	1087500	0.1%	0.3	0.326	325.924
	磷化	磷化剂	自来水	1.8	1087500	6%	0.3	19.575	306.675
	电泳	电泳漆	自来水	7.6	1087500	1%	0.3	3.263	322.988
		树脂	自来水		1087500	4%	0.3	13.050	313.200
合计								107.8239	4254.3561

槽液更换损失：

根据建设单位提供资料，脱脂槽、表调槽、磷化槽、防锈槽的槽液更换频次为每年1次，电泳槽的槽液不更换，电泳漆每年清槽一次，从主槽清槽至副槽，UF逆流水洗槽配有超滤装置，电泳漆浓液回用到电泳槽。年产生废槽液量=槽体有效容积*槽液年更换频次，年补充药剂量=单次补充药剂量*槽液年更换频次=槽体有效容积*药剂浓度*槽液年更换频次，年补充用水量=单次补充水量*槽液年更换频次=槽体有效容积*（1-药剂浓度）*槽液年更换频次。

表44 现有项目清洗线药槽更换槽液补充药剂及水量一览表

生产线	槽体名称	药剂名称	水	有效容积（m³）	槽液更换频次（次/年）	年产生废槽液量（m³/a）	药剂浓度	单次补充药剂量（t/次）	年补充药剂量（t/a）	单次补充用水量（t/次）	年补充用水量（m³/a）	天补充用水量（m³/d）
普通清洗线1（TCL001）	脱脂槽	脱脂剂	自来水	0.6	1	0.6	2%	0.012	0.012	0.588	0.588	0.002
	防锈槽	防锈剂	自来水	0.45	1	0.45	2%	0.009	0.009	0.441	0.441	0.001

	普通清洗线 3 (TCL 003)	脱脂槽	脱脂剂	自来水	0.6	1	0.6	2%	0.012	0.012	0.588	0.588	0.002
		防锈槽	防锈剂	自来水	0.45	1	0.45	2%	0.009	0.009	0.441	0.441	0.001
	清洗磷化线 1 (TCL 004)	脱脂槽 1	脱脂剂	自来水	0.6	1	0.6	2%	0.012	0.012	0.588	0.588	0.002
		脱脂槽 2	脱脂剂	自来水	0.6	1	0.6	2%	0.012	0.012	0.588	0.588	0.002
		表调槽	表调剂	自来水	1	1	1	0.1%	0.001	0.001	0.999	0.999	0.003
		磷化槽	磷化剂	自来水	1.8	1	1.8	6%	0.108	0.108	1.692	1.692	0.006
		防锈槽	防锈剂	自来水	0.45	1	0.45	2%	0.009	0.009	0.441	0.441	0.001
	清洗磷化线 1 (TCL 004)	脱脂槽 1	脱脂剂	自来水	0.6	1	0.6	2%	0.012	0.012	0.588	0.588	0.002
		脱脂槽 2	脱脂剂	自来水	0.6	1	0.6	2%	0.012	0.012	0.588	0.588	0.002
		表调槽	表调剂	自来水	1	1	1	0.1%	0.001	0.001	0.999	0.999	0.003
		磷化槽	磷化剂	自来水	1.8	1	1.8	6%	0.108	0.108	1.692	1.692	0.006
		防锈槽	防锈剂	自来水	0.45	1	0.45	2%	0.009	0.009	0.441	0.441	0.001
	钣金件清洗线 (TCL 006)	脱脂槽 1	脱脂剂	自来水	0.6	1	0.6	2%	0.012	0.012	0.588	0.588	0.002
		脱脂槽 2	脱脂剂	自来水	0.6	1	0.6	2%	0.012	0.012	0.588	0.588	0.002
		防锈槽	防锈剂	自来水	0.45	1	0.45	2%	0.009	0.009	0.441	0.441	0.001
	清洗磷化线 3 (TCL 007)	预脱脂	脱脂剂	自来水	2.1	1	2.1	2%	0.042	0.042	2.058	2.058	0.007
		表调	表调剂	自来水	1	1	1	0.1%	0.001	0.001	0.999	0.999	0.003
		磷化	磷化剂	自来水	1.8	1	1.8	6%	0.108	0.108	1.692	1.692	0.006
		电泳	电泳漆	自来水	7.6	每年清槽一次, 药剂无损耗无更换, 循环使用, 每天损耗水量 1%, 仅补充新鲜水						22.8	0.076
			树脂	自来水									
	清洗磷化线 4 (TCL 008)	预脱脂	脱脂剂	自来水	2.1	1	2.1	2%	0.042	0.042	2.058	2.058	0.007
		表调	表调剂	自来水	1	1	1	0.1%	0.001	0.001	0.999	0.999	0.003
		磷化	磷化剂	自来水	1.8	1	1.8	6%	0.108	0.108	1.692	1.692	0.006
		电泳	电泳漆	自来水	7.6	每年清槽一次, 药剂无损耗无更换, 循环使用, 每天损耗水量 1%, 仅补充新鲜水						22.8	0.076
			树脂	自来水									

合计				22.45	/	0.661	0.661	21.789	67.39	0.225
B.水洗槽用水										
普通清洗线1（TCL001）的水洗槽包括1个水洗槽，仅使用纯水，不添加药剂，主要目的是清洗工件表面残留的药剂和灰尘等杂质。										
普通清洗线3（TCL003）的水洗槽包括1个水洗槽，仅使用纯水，不添加药剂，主要目的是清洗工件表面残留的药剂和灰尘等杂质。										
清洗磷化线1（TCL004）的水洗槽包括2个水洗槽，仅使用纯水，不添加药剂，主要目的是清洗工件表面残留的药剂和灰尘等杂质。										
清洗磷化线2（TCL005）的水洗槽包括2个水洗槽，仅使用纯水，不添加药剂，主要目的是清洗工件表面残留的药剂和灰尘等杂质。										
钣金件清洗线（TCL006）的水洗槽包括1个水洗槽，仅使用纯水，不添加药剂，主要目的是清洗工件表面残留的药剂和灰尘等杂质。										
清洗磷化线3（TCL007）的水洗槽包括4个水洗槽（分别为二级水洗槽1/2和二级水洗槽3/4）、1个UF槽（UF0），仅使用纯水，不添加药剂，主要目的是清洗工件表面残留的药剂和灰尘等杂质。										
清洗磷化线4（TCL008）的水洗槽包括4个水洗槽（分别为二级水洗槽1/2和二级水洗槽3/4）、1个UF槽（UF0），仅使用纯水，不添加药剂，主要目的是清洗工件表面残留的药剂和灰尘等杂质。										
计算说明：										
项目清洗磷化线的清洗过程会因工件带走有所损耗，根据建设单位提供资料，每天损耗量按有效容积的2%计算。										
清洗线TCL001、TCL003、TCL004、TCL005、TCL006的水洗槽设定为独立补水，无溢流设置，补水速度见下表，纯水用量=补水速度*60/1000*22h/d，损耗量=有效容积*2%，溢流废水产生量=纯水用量-损耗量。										
清洗线TCL007、TCL008的水洗槽中二级水洗槽1/2和二级水洗槽3/4设定为溢流补水，UF槽设定为独立补水无溢流设置，其中水洗槽2的水溢流到水洗槽1，水洗槽1的水溢流至废水池，同样，水洗槽4的水溢流到水洗槽3，水洗槽3的水溢流到废水池，因此，二级水洗槽（1/2）的纯水用量为溢流速度*60/1000*22h/d，损耗量为槽体有效容积*2%，废水产生量为纯水用量-水洗槽1损耗量-水洗槽2损耗量；二级水洗槽（3/4）的纯水用量为溢流速度*60/1000*22h/d，损耗量为槽体有效容积*2%，废水产生量为纯水用量-水洗槽3损耗量-水洗槽4损耗量。										
表 45 现有项目清洗线水洗槽用水情况一览表										
清洗线名称	槽体	有效容积 (m³)	用水情况	纯水用量 t/d	回用水量 t/d	损耗量 m³/d	溢流废水产生量 m³/d	更换废水量 m³/a	废水产生量 m³/a	溢流水去向
普通清洗线1（TCL001）	水洗槽	1.6	补水速度为 15L/min	19.8	/	0.032	19.768	6.4	5936.8	废水池
普通清洗线3（TCL003）	水洗槽	1.6	补水速度为 15L/min	19.8	/	0.032	19.768	6.4	5936.8	废水池
清洗磷化线1（TCL004）	水洗槽 1	0.45	补水速度为 7L/min	9.24	/	0.009	9.231	1.8	2771.1	废水池
	水洗槽 2	0.45	补水速度为 7L/min	9.24	/	0.009	9.231	1.8	2771.1	废水池

清洗磷化线 2 (TCL005)	水洗槽 1	0.45	补水速度为 7L/min	9.24	/	0.009	9.231	1.8	2771.1	废水池
	水洗槽 2	0.45	补水速度为 7L/min	9.24	/	0.009	9.231	1.8	2771.1	废水池
钣金件清洗线 (TCL006)	水洗槽	2	补水速度为 15L/min	19.8	/	0.04	19.76	8	5936	废水池
清洗磷化线 3 (TCL007)	水洗槽 1	1.6	水洗槽 2 来水	/	0	0.032	19.736	6.4	5927.2	废水池
	水洗槽 2	1.6	补水速度为 15L/min	/	19.8	0.032	0	6.4	6.4	水洗槽 1
	水洗槽 3	1.6	水洗槽 4 来水	/	0	0.032	19.736	6.4	5927.2	废水池
	水洗槽 4	1.6	补水速度为 15L/min	/	19.8	0.032	0	6.4	6.4	水洗槽 3
	UF0 槽	1	补水速度为 10L/min	13.2	/	0.02	13.18	4	3958	废水池
清洗磷化线 4 (TCL008)	水洗槽 1	1.6	水洗槽 2 来水	/	0	0.032	19.736	6.4	5927.2	废水池
	水洗槽 2	1.6	补水速度为 15L/min	/	19.8	0.032	0	6.4	6.4	水洗槽 1
	水洗槽 3	1.6	水洗槽 4 来水	/	0	0.032	19.736	6.4	5927.2	废水池
	水洗槽 4	1.6	补水速度为 15L/min	/	19.8	0.032	0	6.4	6.4	水洗槽 3
	UF1 槽	1	UF2 来水	0	/	0.02	19.74	4	5926	废水池
	UF2 槽	1	UF3 来水	0	/	0.02	0	4	4	UF1 槽
	UF3 槽	1	补水速度为 15L/min	19.8	/	0.02	0	4	4	UF2 槽
合计				129.36	79.2	0.476	208.084	95.2	62520.4	/
注：现有项目将部分回用水回用到清洗磷化线 3 (TCL007) 和清洗磷化线 4 (TCL008) 的水洗槽 1-4。										

清洗废水：

根据上文分析，清洗废水产生量为药槽更换废液量+水洗槽废水量=22.45+303.284=325.734t/a，收集后进入自建废水处理设施处理后，部分（40%）纳入市政管网进入惠州市第七污水处理厂处理，部分（60%）进入中水回用系统处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等。

2) 水测漏线

①水测漏用水

现有项目包括水测漏线 A 和水测漏线 B，对工件进行水测漏测试。建设单位将整个工件浸入水测漏槽中游浸一段时间，观察有无漏水现象。

水测漏线 A 的水测漏槽尺寸为 12000*900*1000mm，根据建设单位提供资料，有效容积按 8.6m³ 计算。水测漏槽使用自来水，无需添加药剂，对水质要求不高。水测漏过程会有损耗，每天损耗量按槽体有效容积的 1% 计算为 0.086t/d（25.8t/a）。水测漏槽的水需每半个月更换一次，即一年更换 24 次，每次更换 8.6t，计算得出水测漏废水产生量为 206.4t/a。

水测漏线 B 的水测漏槽尺寸为 7000*800*1100mm，根据建设单位提供资料，有效容积按 5m³ 计算。水测漏槽使用自来水，无需添加药剂，对水质要求不高。水测漏过程会有损耗，每天损耗量按槽体有效容积的 1% 计算

为 0.05t/d (15t/a)。水测漏槽的水需每半个月更换一次，即一年更换 24 次，每次更换 5t，计算得出水测漏废水产生量为 120t/a。

综上，水测漏总用水量为 367.2t/a (1.224t/d)。

②水测漏废水

由上文分析可知，水测漏废水产生量为 326.4t/a，收集后进入自建废水处理设施处理后，部分 (40%) 纳入市政管网进入惠州市第七污水处理厂处理，部分 (60%) 进入中水回用系统处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等。

3) 中央空调冷却塔

①冷却用水

现有项目设有 54 套中央空调系统，采用风冷式中央空调机组进行温度调节，每套中央空调系统配备 1 台冷却塔，共 54 台冷却塔，循环水量为 5t/h。冷却过程无需添加任何药剂，循环水循环使用不外排。冷却水循环过程中会因蒸发造成损耗，需定期补充冷却水，参考《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T50050-2017)，开式冷却塔蒸发损耗水量计算公式如下：

$$Q_e = k\Delta t Q_r$$

式中：Q_e—蒸发水量，m³/h；

Q_r—循环冷却水量，m³/h；

Δt—循环冷却水进出冷却塔温差，℃，项目冷却塔用于中央空调辅助使用，中央空调运行负荷会因季节不同而有差别，春夏季温差按 15℃ 计，秋冬季温差按 10℃ 计；

k—蒸发损失系数，1/℃，秋冬季进塔温度为 15℃ 时 k 取值为 0.0013，春夏季进塔温度为 30℃ 时 k 取值为 0.0015。

计算得出单台冷却塔春夏季蒸发水量为 0.113m³/h，秋冬季蒸发水量为 0.065m³/h，冷却塔按年运行 300 天，本环评将一年大致区分为秋冬季 (150 天) 和春夏季 (150 天)，每天运行 22 小时计算，54 台冷却塔蒸发水量为 31719.6t/a (105.732t/d)。

参考《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T50050-2017)，开式系统排污水量计算公式如下：

$$Q_b = \frac{Q_m}{N} - Q_w$$

式中：Q_b—排污水量，m³/h；

Q_m—补充水量，m³/h，由上可知，单台冷却塔春夏季蒸发水量为 0.113m³/h，秋冬季蒸发水量为 0.065 m³/h；

Q_w—风吹损失水量，m³/h，取循环水量的 0.2%，即 0.01m³/h；

N—浓缩倍数，间冷开式系统设计浓缩倍数不应小于 3.0，项目取 3.0；

计算得出单台冷却塔春夏季排污水量为 0.028m³/h，秋冬季排污水量为 0.012m³/h，冷却塔按年运行 300 天，本环评将一年大致区分为秋冬季 (150 天) 和春夏季 (150 天)，每天运行 22 小时计算，54 台冷却塔排污水量为 7128t/a (23.76t/d)。

综上，冷却塔损失水量为蒸发水量与排污水量之和，即 129.492t/d (38847.6t/a)。

②冷却废水

由上文分析可知，冷却废水产生量（即冷却塔排污水量）为 235.224t/d（70567.2t/a），收集后进入自建废水处理设施处理后，部分（40%）纳入市政管网进入惠州市第七污水处理厂处理，部分（60%）进入中水回用系统处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等。

冷却塔春夏季总用水量为 25126.2t/a（按年 300 天算为 167.508t/d），秋冬季总用水量为 13721.4t/a（按年 300 天算为 91.476t/d），因此回用到冷却塔的回用水量不能超过最低日用水量，即秋冬季 91.476t/d。现有项目回用到冷却塔的回用水量为 3569.99t/a（11.9t/d），改扩建后回用到冷却塔的回用水量为 10575.3t/a（35.25t/d），均未超过春夏季和秋冬季的用水量。

4）水喷淋塔

①喷淋用水

现有项目共设 2 套水喷淋塔，分别为排气筒 DA002 和排气筒 DA003 的废气处理设施，其中排气筒 DA002 的水喷淋塔处理风量为 13738m³/h，储水量为 1.5t，排气筒 DA003 的水喷淋塔处理风量为 9077m³/h，储水量为 1t。水喷淋用水为自来水，不添加化学药剂，喷淋用水循环使用，定期补充损耗。产生的喷淋废水主要污染物为 SS，经过重力作用沉淀，定期捞渣。

根据《简明通风设计手册》（孙一坚主编）第 527 页表 10-48 “各种吸收装置的技术经济比较”，喷淋塔液气比为 1.0-10.0L/m³，本项目喷淋塔循环水量根据液气比 2.0L/m³ 计算，即排气筒 DA002 的水喷淋塔循环水量为 27.5t/h，DA003 的水喷淋塔循环水量为 18t/h。

参考《建设给水排水设计规范》（GB50015-2019）中对于补充水量一般按循环水量的 1%~2%确定，喷淋过程中水损耗量按 2%计算，废气处理设施年运行 300 天，每天 22 小时，则损耗水量为 20.02t/d（6006t/a）。

②喷淋废水

根据建设单位提供资料及参考同类型企业实际情况，项目喷淋水每 3 个月更换一次，更换废水量为 10t/a，因喷淋废水中含有喷漆电泳等工序产生的有机废气，收集后进入自建废水处理设施处理后，部分（40%）纳入市政管网进入惠州市第七污水处理厂处理，部分（60%）进入中水回用系统处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等。

5）纯水机

①纯水用水

现有项目各清洗线的水洗槽均使用纯水进行清洗，建设单位共设 1 套纯水机制备纯水，由前文分析可知，现有项目各清洗线水洗槽纯水用量为 38903.2t/a，纯水制备率为 70%，即制备纯水的自来水用量为 55576t/a。

②纯水机浓水

根据前文，现有项目纯水用量为 38903.2t/a，制备纯水的自来水用量为 55576t/a，计算得出纯水机浓水产生量为 16672.8t/a，纯水机浓水除盐分外其他污染物浓度很低，属于清净下水，排入市政污水管网进入惠州市第七污水处理厂处理。

6）中水回用系统反冲洗

①反冲洗用水

现有项目中水回用系统中的 RO 系统需每天反冲洗一次，根据建设单位提供资料，每次反冲洗用水量为 0.8t，按年生产 300 天计算得到反冲洗用水量为 240t/a。

②反冲洗废水

根据前文分析，本项目中水回用系统反冲洗用水量为 240t/a，反冲洗用水在使用过程中存在损耗，损耗率约为 5%，故冲洗废水产生量为 228t/a，收集后进入自建废水处理设施处理后，40%纳入市政污水管网排入惠州市第七污水处理厂进一步处理，60%处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等。

7) 水帘柜

①水帘柜用水

现有项目喷漆工位连接水帘柜预处理喷漆漆雾，共设 1 个水帘柜，外尺寸为 1.2m×1m×1.6m（长×宽×高），水池长 1m，宽 0.7m，有效水深为 0.2m，水池有效容积合计为 0.14m³。喷漆过程中水帘柜对喷漆废气进行水帘初步预处理时会产生少量含有水性漆等污染物的废水，喷漆水帘柜用水对水质要求不高，项目拟将该喷漆水帘柜的水定期打捞漆渣后循环使用。根据建设单位提供的资料，单个水帘柜配备的水泵流速为 0.18L/s，则单个水帘柜的循环水量约为 14.3m³/d，同时由于蒸发等损耗需定期补充新鲜水，根据《涂装车间设计手册》（化学工业出版社，2013 年），水帘柜补充水量为循环水量的 3%~5%，本项目损耗量按每天 5%计，则蒸发损耗的补充用水量为 0.72m³/d（216m³/a）。

②水帘柜废水

建设单位每 3 个月更换一次水帘柜用水，年共更换 4 次，则水帘柜更换用水量为 0.002m³/d（0.56m³/a），收集后进入自建废水处理设施处理后，40%纳入市政污水管网排入惠州市第七污水处理厂进一步处理，60%处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等。

表 46 现有项目全厂水平衡表 单位: t/a

项目		入方				出方			排放去向	废水种类
		自来水	纯水	中水回用量	循环水量	损耗量	产生纯水	废水产生量		
清洗线药剂槽	普通清洗线 1 (TCL001)	106.41	/	/	/	105.36	/	1.05	损耗量为工件带走及蒸发;清洗废液、清洗废水和其他废水进入自建废水处理设施处理,处理后部分(40%)纳入市政管网进入惠州市第七污水处理厂处理,部分(60%)进入中水回用系统处理后回用。	废液
	普通清洗线 3 (TCL003)	106.41	/	/	/	105.36	/	1.05		废液
	清洗磷化线 1 (TCL004)	46.45	/	/	/	42.00	/	4.45		废液
	清洗磷化线 2 (TCL005)	46.45	/	/	/	42.00	/	4.45		废液
	钣金件清洗线 (TCL006)	806.610	/	/	/	804.96	/	1.65		废液
	清洗磷化线 3 (TCL007)	1636.15	/	/	/	1631.25	/	4.9		废液
	清洗磷化线 4 (TCL008)	1636.15	/	/	/	1631.25	/	4.9		废液
清洗线水洗槽	普通清洗线 1 (TCL001)	/	5946.4	/	/	9.6	/	5936.8		废水
	普通清洗线 3 (TCL003)	/	5946.4	/	/	9.6	/	5936.8		废水
	清洗磷化线 1 (TCL004)	/	5547.6	/	/	5.4	/	5542.2		废水
	清洗磷化线 2 (TCL005)	/	5547.6	/	/	5.4	/	5542.2		废水
	钣金件清洗线 (TCL006)	/	5948	/	/	12	/	5936		废水
	清洗磷化线 3 (TCL007)	/	3989.6	11880	/	44.4	/	15825.2		废水
	清洗磷化线 4 (TCL008)	/	5977.6	11880	/	56.4	/	17801.2		废水
水测漏	水测漏线 A	0	/	232.2	/	25.8	/	206.4		废水
	水测漏线 B	0	/	135	/	15	/	120		废水
中央空调冷却塔		35277.611	/	3569.99	1782000	31719.6	/	7128		废水

反冲洗	240	/	/	/	12	/	228		废水
水喷淋塔	0	/	6016	300300	6006	/	10		
水帘柜	216.56	/	0	4320	216	/	0.56		
进入自建废水处理设施合计	40486.001	38903.2	33713.19	2086620	42499.38	0	70235.81		/
纯水机	55576	/	/	/	/	62663.2	26856	排入市政污水管网进入惠州市第七污水处理厂处理	浓水
生产合计	96062.0	38903	33713.19	2086620	42499.38	62663	97091.47	/	/
员工生活	33750	/	0	/	6750	/	27000	排入市政污水管网进入惠州市第七污水处理厂处理	生活污水
生活合计	33750	/	0	/	6750	/	27000	/	/
全厂合计	129812.001	38903.2	33713.19	2086620	60449.38	62663.2	124091.4671	/	/

由上表可以得出，全厂的工业水重复利用率=（中水回用量+循环水量）/工业用水总量=（33713.19+2086620）/（33713.19+2086620+49249.38）=97.73%。

表 47 现有项目全厂水平衡表 单位：t/d

项目		入方				出方			排放去向	废水种类
		自来水	纯水	中水回用量	循环水量	损耗量	产生纯水	废水产生量		
清洗线药剂槽	普通清洗线 1（TCL001）	0.355	/	/	/	0.351	/	0.004	损耗量为工件带走及蒸发；清洗废液、清洗废水和其他废水进入自建废水处理设施处理，处理后部分（40%）纳入市政管网进入惠州市第七污水处理厂	废液
	普通清洗线 3（TCL003）	0.355	/	/	/	0.351	/	0.004		废液
	清洗磷化线 1（TCL004）	0.15	/	/	/	0.14	/	0.01		废液
	清洗磷化线 2（TCL005）	0.15	/	/	/	0.14	/	0.01		废液
	钣金件清洗线（TCL006）	2.69	/	/	/	2.68	/	0.01		废液
	清洗磷化线 3	5.454	/	/	/	5.438	/	0.016		废液

		(TCL007)							处理，部分 (60%) 进入 中水回用系统 处理后回用。		
		清洗磷化线 4 (TCL008)	5.454	/	/	/	5.438	/		0.016	废液
	清洗线水洗 槽	普通清洗线 1 (TCL001)	/	19.82	/	/	0.03	/		19.79	废水
		普通清洗线 3 (TCL003)	/	19.82	/	/	0.03	/		19.79	废水
		清洗磷化线 1 (TCL004)	/	18.49	/	/	0.02	/		18.47	废水
		清洗磷化线 2 (TCL005)	/	18.49	/	/	0.02	/		18.47	废水
		钣金件清洗 线(TCL006)	/	19.83	/	/	0.04	/		19.79	废水
		清洗磷化线 3 (TCL007)	/	13.3	39.6	/	0.15	/		52.75	废水
		清洗磷化线 4 (TCL008)	/	19.93	39.6	/	0.19	/		59.34	废水
		水测漏	水测漏线 A	0	/	0.77	/	0.086		/	0.688
	水测漏线 B		0	/	0.45	/	0.05	/		0.40	废水
	中央空调冷却塔		117.59	/	11.9	5940	105.73	/		23.76	废水
	反冲洗		0.8	/	/	/	0.04	/		0.76	废水
	水喷淋塔		0	/	20.05	1001	20.02	/	0.03		
	水帘柜		0.722	/	/	14.4	0.72	/	0.002		
	进入自建废水处理设施合计		134.95	129.68	112.38	6955.4	141.66	/	234.12	/	
	纯水机		185.25	/	/	/	/	208.88	89.52	排入市政污水 管网进入惠州 市第七污水处 理厂处理	浓水
	生产合计		320.21	129.68	112.38	6955.4	141.66	208.88	323.64	/	/
	员工生活		112.5	/	0	/	22.5	/	90	排入市政污水 管网进入惠州	生活污水

									市第七污水处 理厂处理	
		生活合计	112.5	/	45.00	/	59.83	/	90	/
		全厂合计	432.71	129.68	112.38	6955.40	201.5	208.88	413.64	/

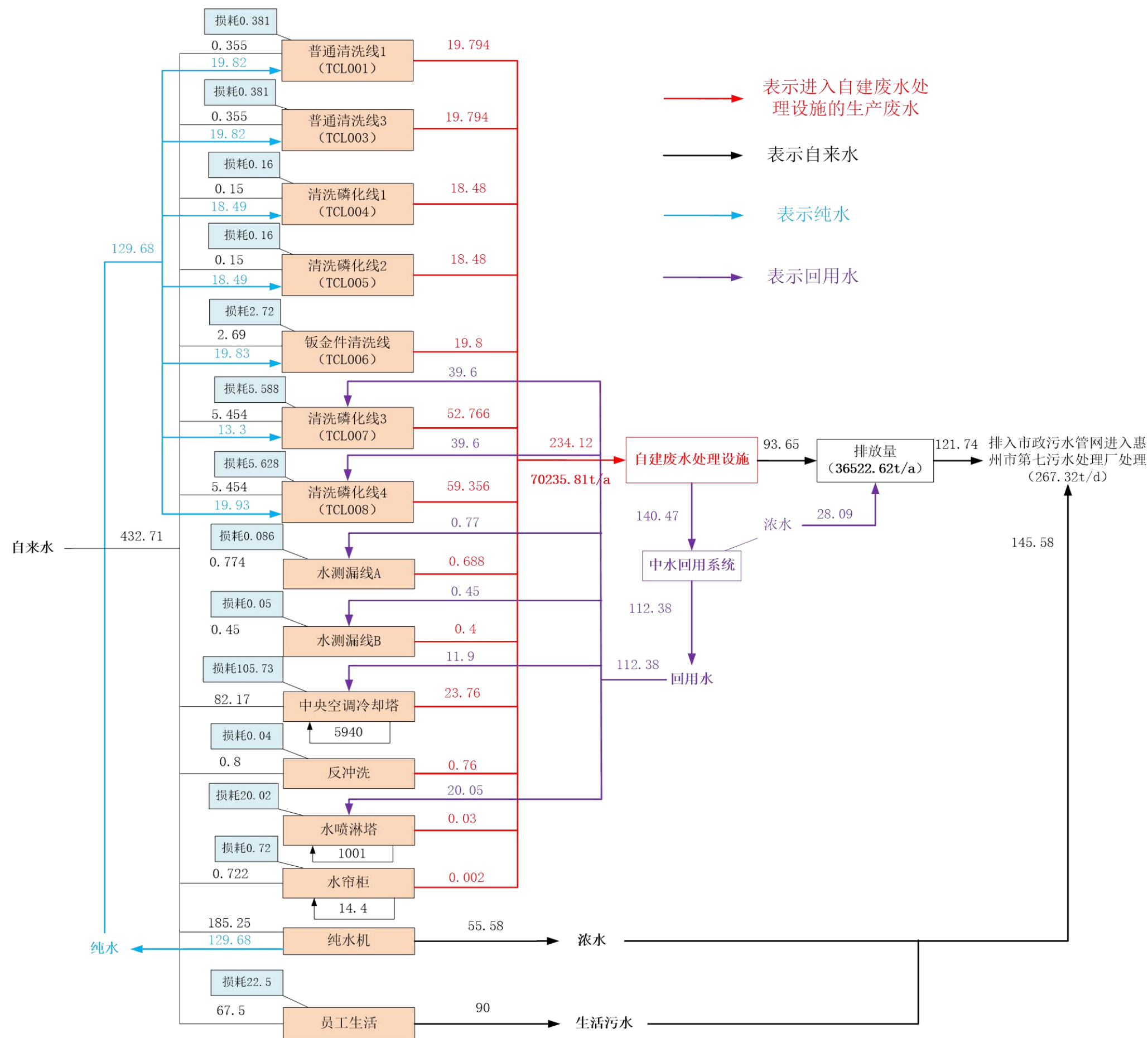


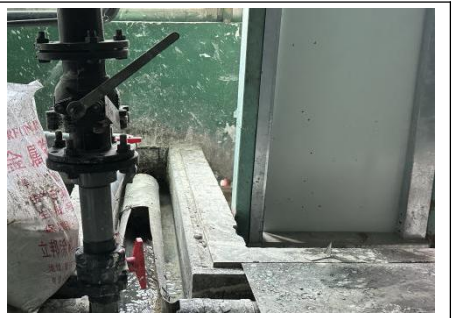
图 13 现有项目水平衡图 单位: t/d

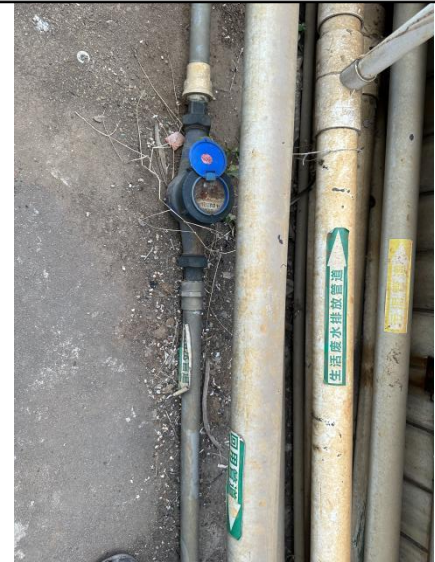
(2) 生产废水实际产排情况

现有项目生产用水主要包括清洗线用水、水测漏用水、冷却用水、喷淋用水、反冲洗用水、水帘柜用水、纯水机用水等，产生的废水中清洗废水、水测漏废水、冷却废水、反冲洗废水进入自建废水处理设施处理，处理后40%排放至惠州市第七污水处理厂处理，60%回用至清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等。

企业对生产用水、进入自建废水处理设施的生产废水以及自建废水处理设施处理后的回用水进行了精细化用排水台账管理，有专人对用排水进行统计，详见下图。

图14 现有项目涉水环节精细化管理现场照片

		
纯水机	清洗磷化线 4 (TCL008)	溢流阀
		
清洗线用水管道	清洗线用水台账表	废水处理设施环境监测数据采集
		
处理后废水排放管道口	废水处理设施台账表	中水回用系统



中水回用管道

中水回用水池

回用水管道及生活污水排放管道

生产用水统计数据来源于 2024 年自来水公司抄表月用水量（详见附件 8 自来水费用分析表及水费发票），由于企业全厂进水表为一个总水表没有进行区分，该抄表数据包括 TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司、惠州市力琪精密制造科技有限公司（简称“力琪公司”）、瑞智精密机械（惠州）有限公司（简称“瑞智精密公司”）等三家公司的总用水数据，包括生产用水和生活用水，其中力琪公司和瑞智精密公司租用了厂区 4#厂房进行生产，无生产用水，用水仅为员工生活用水，员工在厂区食宿，两家公司共有员工 500 人，用水定额根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）“城镇居民-特大城镇”的生活用水定额为 175L/（人·d），计算得出另外两个公司员工生活用水量约为 2625t/月（按月 30 天计算）。根据下表核算的另外两家公司实际生活用水量，取平均值为 2637.8t/月，与用水定额估算的生活用水量基本一致，实际用水量略大于用水定额用水量，理论计算与实际基本匹配。综上，2024 年实际用排水数据与自来水公司提供的水费单基本一致，符合要求。

表48 现有项目生产废水实际产排情况一览表

月份	自来水公司抄表月用水量(t)	另外两家公司的生活用水量(t)	本厂生活用水量(t)	本厂生产用水量(t)	进入自建废水处理设施的生产废水量(t)	中水回用系统处理后的回用水量(t)	废水排放量(t)
1	13732	2424	2437	8871	5059	2839	2220
2	12421	3271	1820	7330	3437	2057	1380
3	15198	2166	2528	10504	6191	3261	2930
4	16105	4324.9	2323	9457.1	6251	3311	2940
5	14959	1272.1	2419	11267.9	6855	2875	3980
6	13878	1402	2536	9940	6982	3172	3810
7	13862	1621	2637	9604	5115	2615	2500
8	12304	2552	2314	7438	3244	1844	1400
9	15874	3418	2183	10273	4667	1877	2790
10	16871	3216	2598	11057	6458	2238	4220
11	15047	3140	2731	9176	5600	2120	3480
12	15992	2846	2913	10233	5059	2519	2540
合计	176243	31653	29439	115151	64918	30728	34190

注：自来水公司抄表月用水量=另外两家公司生活用水量+本厂生活用水量+本厂生产用水量

根据建设单位提供的2024年1月-12月废水排放量统计台账表可以得到,2024年生产实际用水量为115151t/a,进入自建废水处理设施的生产废水实际产生量为64918t/a,自建废水处理设施处理后的回用水量实际产生量为30728t/a,自建废水处理设施处理后的废水排放量为34190t/a。由现有项目生产废水理论产排水平衡分析(详见前文现有项目水平衡分析)可以得到,生产废水理论产排情况和实际产排情况比较接近,与实际情况相符,并且未实际产排水未超过理论计算数据,具有合理性。

表49 现有项目实际用排水和理论用排水对比表

项目	生产用水量(t/a)	进入自建废水处理设施的生产废水量 (t/a)	中水回用系统处理后的回用水量 (t/a)	废水排放量 (t/a)
现有项目用排水理论计算数据	119377.7	70235.81	33713.19	36522.62
现有项目 2024 年实际用排水台账数据	115151	64918	30728	34190
对比结论	接近	接近	接近	接近

注：现有项目用排水理论计算数据来源于现有项目水平衡估算结果，详见现有项目水平衡图中加粗数据。

②生产废水污染物排放量核算

根据企业于2021年8月3日委托编制的《TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司环境影响现状评估报告》（已备案：惠市环（仲恺）建（备）〔2021〕18号）的总量符合性分析，生产废水排放许可量按73200t/a执行，生活污水排放许可量按64800t/a执行。因生产废水纳入市政管网进入惠州市第七污水处理厂处理，本次环评生产废水的CODcr和氨氮按惠州市第七污水处理厂尾水排放浓度限值作为总量控制指标许可排放量进行分析，即CODcr：2.928t/a、氨氮：0.1464t/a。根据上述分析，全厂生产废水排放量为36522.62t/a（121.7t/d），CODcr按许可排放浓度40mg/L计算排放量为1.4609t/a，氨氮按许可排放浓度2mg/L计算排放量为0.07305t/a，未超过生产废水及废水污染物的总量控制指标，符合要求。

（3）达标排放分析

现有项目生活污水经隔油池、化粪池预处理后通过市政污水管网排入惠州市第七污水处理厂，生产废水经自建废水处理设施处理后，60%回用，40%外排至惠州市第七污水处理厂。

建设单位于2024年11月6日委托广东骥祥检测技术有限公司对生产废水排放口常规污染物的水质检测（JXP4B509-A1），于2025年2月10日委托广东骥祥检测技术有限公司对磷化槽槽液特征污染物的水质检测（JXP52507S），以及于2023年8月9日委托广东君正检测技术有限公司对生活污水排放口进行水质检测（JZ2301017011），检测结果见下表：

表50 现有项目废水排放水质检测数据一览表

采样点位	检测项目	检测结果	标准限值	单位
生产废水排放口	五日生化需氧量	8.1	20	mg/L
	化学需氧量	30	90	mg/L
	pH 值	7.2	6-9	无量纲
	氨氮	0.088	10	mg/L
	电导率	860	/	μs/cm
	石油类	0.06L	5.0	mg/L
	悬浮物	10	60	mg/L
	阴离子表面活性剂	0.23	5.0	mg/L

	总氮	4.02	/	mg/L
	总磷	0.45	0.5	mg/L
	总硬度	74	/	mg/L
磷化槽槽液	镍	0.02L	1.0	mg/L
	镉	0.005L	0.1	mg/L
	锌	0.004L	2.0	mg/L
	铅	0.07L	1.0	mg/L
	总铬	0.03L	1.5	mg/L
	砷	0.0003L	0.5	mg/L
	汞	0.00004L	0.05	mg/L
生活污水排放口	pH 值	7.4	6-9	无量纲
	悬浮物	11	60	mg/L
	五日生化需氧量	3.0	20	mg/L
	氨氮	4.94	10	mg/L
	动植物油类	0.66	10	mg/L
	阴离子表面活性剂	0.05L	5.0	mg/L

由上表可以看出，现有项目生产废水排放口和生活污水排放口各监测因子排放浓度以及磷化槽槽液的锌污染物排放浓度可以达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准限值，磷化槽槽液其余污染物排放浓度可以达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）表 1 第一类污染物最高允许排放浓度限值。

3、噪声

（1）噪声源强

经调查，现有项目的噪声主要来自于生产车间的各种生产设备，各类风机以及泵机等机械设备。

（2）噪声治理措施

为了降低噪声对环境的影响，建设单位已采取了选用节能低噪声设备、减振治理措施、消声隔声措施、厂房内设备噪声经墙体进行隔声处理等措施。

（3）达标性分析

通过广东骥祥检测技术有限公司于2024年7月17-18日对现有项目厂界噪声监测结果（JXP47455B）可知，现有项目厂界的声环境质量可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

表 51 现有项目厂界噪声监测结果一览表

测点位置	时段	主要声源	结果[dB(A)]	标准值[dB(A)]
1#东北侧厂界外 1 米	昼间	生产噪声	58	60
	夜间	环境噪声	48	50
2#东南侧厂界外 1 米	昼间	生产噪声	56	60
	夜间	环境噪声	47	50
3#西南侧厂界外 1 米	昼间	生产噪声	57	60
	夜间	环境噪声	46	50
4#西北侧厂界外 1 米	昼间	生产噪声	57	60
	夜间	环境噪声	48	50

现有项目厂界的声环境质量可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

4、固废核算

现有项目产生固体废物主要包括生活垃圾、一般固废，危险废物。

(1) 生活垃圾

现有项目员工 1500 人，均在厂区用餐，约 300 人在厂区住宿。有食宿的员工生活垃圾产生系数取 1.0kg/d·人，仅用餐无住宿的员工生活垃圾产生系数取 0.5kg/d·人，因此现有项目生活垃圾产生量为 $300 \times 300 \times 1.0 / 1000 + 1200 \times 300 \times 0.5 / 1000 = 270 \text{t/a}$ ，生活垃圾由环卫部门定期清运。

(2) 一般固废

现有项目一般固体废物主要为生产过程产生的纯水机废过滤介质、废零件、不合格品、废包装袋，暂存在一般固废间，交由专业回收公司处理。

(3) 危险废物

现有项目危险废物主要为废空桶、废油、污泥泥饼、漆渣、废活性炭等，暂存在危废间，交由惠州东江威立雅环境服务有限公司和惠州市东江环保技术有限公司处理。下列危险废物产生量数据来自企业在广东省固体废物云申报系统上 2023 年申报的转出量。

表 52 现有项目固体废物产生情况一览表

产生工序	废物名称	废物代码	废物类型	产生量 (t/a)	污染防治措施
纯水机	废过滤介质	900-008-S19	一般固废	1.5	收集后交由专业回收公司处理
生产过程	废零件	900-001-S17		180	
检验	不合格品	900-099-S19		63000	
生产过程	废包装袋	900-003-S17		43	
生产过程	废空桶	900-041-49	危险废物	192.5	收集后交由惠州市东江环保技术有限公司处理
设备维护	废油	900-209-08		964	收集后交由惠州东江威立雅环境服务有限公司处理
废水处理	污泥泥饼	336-064-17		225	
清洗磷化线	磷化槽沉渣	336-064-17		0.612	
废气处理	漆渣	900-007-09		0.18	
废气处理	废活性炭	900-039-49		38	
员工生活	生活垃圾	900-099-S64	/	270	交由环卫部门定期清运

图15 现有项目现场照片



废气处理设施（DA002）



废气处理设施（DA003）



废水处理设施



中水回用系统



危废间



危废间



事故应急池



污泥暂存间



雨水阀门



废水站

5 现有项目污染源源强统计

根据前文分析，现有项目现状污染源强产生、排放情况统计详见下表。

表 53 现有项目运营期主要污染物产生和排放统计表 单位 t/a

类别	污染源	项目	排放量 (t/a)	排放去向
废气	焊接	颗粒物	0.0092	在车间无组织排放
	喷涂、电泳、固化烘干、抽真空	非甲烷总烃	1.471	经 1 套“水喷淋+等离子净化+活性炭吸附装置”处理后引至排气筒 DA002 排放
		颗粒物	0.0374	
	电泳、固化烘干、抽真空	非甲烷总烃	1.321	经 1 套“水喷淋+活性炭吸附装置”处理后引至排气筒 DA003 排放
	废水处理站	NH ₃	0.0017	无组织排放
		H ₂ S	0.000065	
	天然气锅炉（现已拆除）	颗粒物	0.1	收集至 9 米排气筒排放（现已拆除）
		二氧化硫	0.0604	
		氮氧化物	0.6327	

废水	生活污水		废水量	27000	排入惠州市第七污水处理厂
			CODcr	1.08	
			NH ₃ -N	0.054	
	生产废水		废水量	36522.62	
			CODcr	1.46	
			NH ₃ -N	0.073	
固体废物	生活垃圾		/	270	交由环卫部门统一清运
	一般固废	废过滤介质	/	1.5	交由专业回收单位回收处理
		废零件	/	180	
		不合格品	/	63000	
		废包装袋	/	43	
	危险废物	废空桶	/	192.5	收集后交由惠州市东江环保技术有限公司处理
		废油	/	964	收集后交由惠州东江威立雅环境服务有限公司处理
		污泥泥饼	/	225	
		磷化槽沉渣	/	0.612	
		漆渣	/	0.18	
		废活性炭	/	38	

四、现有项目存在的问题及“以新带老”措施

1、现有项目环境管理落实情况

现有项目自建设以来，一直严格执行相关的环境法律法规，并配备相应的环保管理人员负责全厂的环境管理工作，建立了环保管理制度。现有项目已完成相关环保手续，2023年9月14日取得排污许可证（证书编号91441300726488930U001W），并严格按照《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）进行环保台账记录和定期监测，按排污许可证的要求委托第三方检测公司定期开展废气、废水、噪声的自行监测、填写执行报告及年度报告。在排污许可证执行期间各季度的废气、废水、噪声均稳定达标排放，废气处理设施运行良好，项目运行期间未受到环保方面的处罚，没有发生污染事故、突发环境事件、居民投诉等问题。

企业于2022年4月18日取得突发环境事件应急预案备案登记表，备案编号：441325-2022-028-L。企业事故预防和应急控制设施主要包括：危险化学品和危险固废泄漏监控预警措施（可燃气体探测、巡查等）、泄漏截留措施（围堰、缓坡、防泄漏槽、收集沟等）、1个事故应急池（位于废水站，容积500m³）、雨水阀门、沙袋等。近三年企业未发生突发环境事件。

现有项目废水处理设施处理能力为641t/d，设有2套废气处理设施，分别为排气筒DA001的“水喷淋+等离子净化+活性炭吸附装置”和排气筒DA002的“水喷淋+活性炭吸附装置”，处理能力与实测风量接近，设有1个500m³的事故应急池，设有1个300m²的固废间和3个50m²的危废间。以上现有项目环保设施目前均正常运行和使用，定期维护无损坏。建议企业加强废水站的运营和维护，确保废水回用和排放可以达到限值要求，加强对中水回用系统的运行管理，保证稳定运行，污染物达标排放。定期检查废气处理设施的运行情况，巡查有无管道破裂或设施故障的情况，针对低效废气处理工艺及时进行升级改造，确保废气可以被有效收集及达标排放，减

少废气无组织排放。

2、存在的问题及整改措施

①有机废气

现有项目清洗磷化线 1（TCL007）的喷涂、电泳、固化烘干、抽真空等工序废气的主要污染物为颗粒物、非甲烷总烃等，经 1 套“水喷淋+等离子净化+活性炭吸附装置”处理后引至排气筒 DA002 排放。清洗磷化线 2（TCL008）的电泳、固化烘干、抽真空等工序废气的主要污染物为非甲烷总烃等，经 1 套“水喷淋+活性炭吸附装置”处理后引至排气筒 DA003 排放。

根据《关于印发<惠州市 2023 年大气污染防治工作方案>的通知》（惠市环[2023]11 号），现有项目使用的等离子净化处理设施属于低效 VOCs 治理设施，无法保证有机废气的处理效果并使其长期稳定达标排放，需要进行更换或升级改造。同时，现有项目仅使用单级活性炭对有机废气进行处理，考虑有机废气产生量和产生浓度较高，需有更高的处理效率，因此本次改扩建项目建设单位拟更换废气处理设施，将原有的“水喷淋+等离子净化+活性炭吸附装置”和“水喷淋+活性炭吸附装置”更换为 2 套“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理有机废气，改扩建后，清洗磷化线 1（TCL007）的喷涂、电泳、固化烘干、抽真空等工序废气收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA002 排放，清洗磷化线 2（TCL008）的电泳、固化烘干、抽真空等工序废气收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA003 排放。

②焊接烟尘

现有项目焊接烟尘在车间无组织排放，焊接烟尘主要污染物为颗粒物，未经收集处理在车间排放会对车间及周边大气环境影响较大，需进行整改。本次改扩建后，建设单位拟在车间设置移动式布袋除尘器，配有可以自由调节角度和长度的集气臂，将焊接烟尘经移动式布袋除尘器收集处理后在车间无组织排放，可以减少对环境的影响。

③废活性炭

现有项目废活性炭实际更换频次较低，无法保证活性炭吸附装置对有机废气的吸附效果，可能会出现吸附饱和和未及时更换而不能继续吸附的情况。本次评价中，将按照活性炭吸附装置填充量，以及符合要求的更换周期，对废活性炭产生量和吸附可行性进行分析，建设单位在本次改扩建后，应每季度更换一次活性炭，并建立台账，上传到广东省固体废物环境监管信息平台进行废活性炭的数据申报和危废转移联单的上传，按照自行监测方案的要求对废气排放监测是否达标。

3、以新带老措施

①有机废气

本次改扩建项目建设单位拟更换废气处理设施，将原有的“水喷淋+等离子净化+活性炭吸附装置”和“水喷淋+活性炭吸附装置”更换为 2 套“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理有机废气，改扩建后，清洗磷化线 3（TCL007）的喷涂、电泳、固化烘干、抽真空等工序废气收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA002 排放，清洗磷化线 4（TCL008）的电泳、固化烘干、抽真空等工序废气收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA003 排放。

现有项目废气收集方式均为密闭负压车间收集，参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函[2023]538 号），单层密闭负压（VOCs 产生源设置在密闭车间内，所

有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，且无明显泄漏点）的收集效率为 90%，因此现有项目废气收集效率取 90%。

根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》表 3.3-3 废气治理效率参考值，喷淋吸收工艺的处理效率为 10%。参考《广东省家具制造业挥发性有机化合物废气治理技术指南》（广东省环境保护厅 2014 年 12 月 22 日发布，2015 年 1 月 1 日实施）的附件《广东省家具制造业挥发性有机化合物排放系数使用指南》中活性炭吸附治理效率 50~80%，本项目取活性炭吸附治理效率 60%，二级活性炭吸附装置处理效率计算为 $1 - (1 - 60\%) * (1 - 60\%) = 84\%$ 。即“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置的处理效率为 $1 - (1 - 10\%) * (1 - 84\%) = 85.6\%$ 。保守取 80%。

表54 改扩建前后以新带老削减量核算一览表

工序	污染源	污染物	收集效率 (%)	产生量 (t/a)	处理效率 (%)	排放量 (t/a)	处理效率 (%)	排放量 (t/a)
清洗磷化线 3 (TCL007)	有组织	非甲烷总烃	90	2.82	58.8	1.158	80	0.564
	无组织		/	0.313	/	0.313	/	0.313
	合计		/	3.133	/	1.471	/	0.877
清洗磷化线 4 (TCL008)	有组织	非甲烷总烃	90	2.781	63.6	1.012	80	0.556
	无组织		/	0.309	/	0.309	/	0.309
	合计		/	3.09	/	1.321	/	0.865

根据前文分析，现有项目非甲烷总烃产生量为 6.223t/a，排放量为 2.792t/a，更换废气处理设施后，收集效率不变，处理效率按 80%计算排放量为 1.742t/a，因此以新带老削减量为 2.792-1.742=1.05t/a。

②焊接烟尘

现有项目焊接烟尘在车间无组织排放，排放量为 0.0092t/a。

本次改扩建后，建设单位拟在车间设置移动式布袋除尘器，配有可以自由调节角度和长度的集气臂，将焊接烟尘经移动式布袋除尘器收集处理后在车间无组织排放。

根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）废气收集集气效率参考值，外部型集气罩相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s，集气效率取 30%，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中机械行业系数手册中 09 焊接，移动式布袋除尘器的处理效率为 95%。

表55 本项目焊接烟尘产排情况一览表

工序	污染源	污染物	收集效率 (%)	产生量(t/a)	处理效率 (%)	排放量(t/a)
焊接	无组织	颗粒物	30	0.00276	95	0.00014
	无组织		/	0.00644	/	0.00644
	合计		/	0.0092	/	0.00658

由上表可知，改扩建前后焊接烟尘（颗粒物）以新带老削减量为 0.0092-0.00658=0.00262t/a。

③锅炉废气

现有项目原设有 2 台 2t/h 的天然气锅炉，锅炉燃烧天然气会产生废气，主要为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物，收集后通过 9 米排气筒排放（现已拆除）。根据企业于 2021 年 8 月 3 日委托编制的《TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司环境影响现状评估报告》（已备案：惠市环（仲恺）建（备）〔2021〕18 号）的总量核算，锅炉废气

排放口二氧化硫实际排放量为 0.0604t/a，许可排放量为 0.075t/a；氮氧化物实际排放量为 0.6327t/a，许可排放量为 0.635t/a；颗粒物实际排放量为 0.1t/a，无许可排放量。实际排放量未超过许可排放量，符合要求。建设单位现已注销锅炉，不再使用锅炉，并拆除相关配套设施，因此锅炉废气在本次评价中全部削减。

因此，改扩建前后锅炉废气以新带老削减量为：颗粒物 0.1t/a、二氧化硫 0.0604t/a、氮氧化物 0.6327t/a。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1、空气环境质量现状

(1) 区域环境空气质量

根据《关于印发〈惠州市环境空气质量功能区划（2024 年修订）〉的通知》（惠市环〔2024〕16 号），本项目所在区域属于二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其 2018 年修改单的相关规定。

根据《2023 年惠州市生态环境状况公报》显示，2023 年，惠州市环境空气质量优良。六项污染物年评价浓度均达标，其中，二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳和可吸入颗粒物 PM₁₀ 年评价浓度达到国家一级标准；细颗粒物 PM_{2.5} 和臭氧年评价浓度达到国家二级标准。综合指数为 2.56，AQI 达标率为 98.4%，其中，优 225 天，良 134 天，轻度污染 6 天，无中度及以上污染，超标污染物为臭氧。与 2022 年相比，惠州市环境空气质量有所改善。综合指数下降 0.8%，AQI 达标率上升 4.7 个百分点，臭氧下降 13.9%，一氧化碳和二氧化氮持平，可吸入颗粒物 PM₁₀、细颗粒物 PM_{2.5}、二氧化硫分别上升 9.1%、11.8%、20.0%。

区域
环境
质量
现状

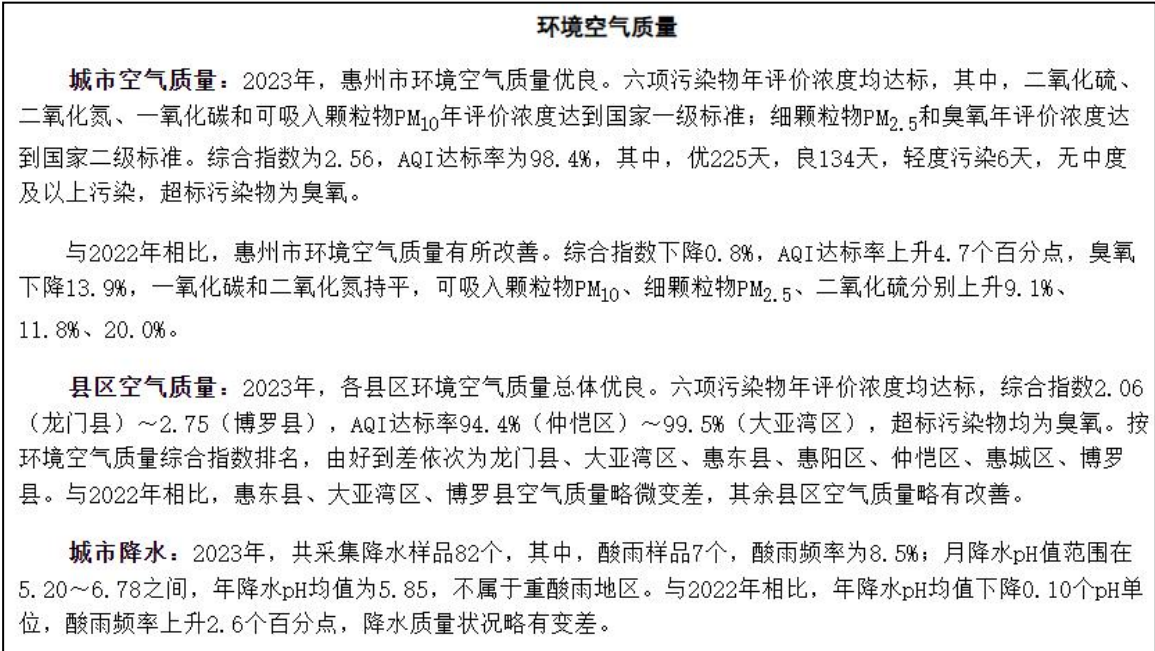


图 16 2023 年惠州市生态环境状况公报截图—大气环境

(2) 特征因子环境质量现状

本项目污染因子为颗粒物、非甲烷总烃等（由于苯、甲苯、二甲苯无国家及地方环境质量标准，因此不进行现状环境影响评价）。项目特征污染物颗粒物和 非甲烷总烃的环境质量现状引用《惠州 TCL 环境科技有限公司工业危险废物综合利用优化调整项目环境影响报告书》（批复文号：惠市环建〔2023〕42 号）中于 2022 年 7 月 22 日-7 月 28 日委托广东君正检测技术有限公司对周边大气环境质量现状的监测数据，引用监测点位为 A1 西坑村，距离项目东南面 4.18km，且引用大气监测数据时效性为 3 年内，因此，引用该监测数据是可行的。

表 56 引用监测点位监测结果 单位 mg/m³

监测点名称	污染物	平均时间	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (μg/m ³)	最大浓度占 标率%	超标率 %	达标情 况
-------	-----	------	------------------------------	--------------------------------	--------------	----------	----------

A1 西坑村	NMHC	1 小时均值	2	0.62-1.46	73	0	达标
	TSP	24 小时均值	0.3	0.006-0.017	5.67	0	达标



图 17 项目引用监测点位位置关系图

根据监测结果可知，项目所在区域非甲烷总烃可以达到《大气污染物综合排放标准详解》；TSP 可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准浓度限值，TSP 可以达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准的要求，项目所在区域环境质量现状良好。

（3）小结

项目所在区域环境质量现状良好，非甲烷总烃和 TSP 因子可以达到标准限值，项目所在区域属于空气环境达标区。

2、地表水环境现状

项目纳污水体为马过渡河，途径甲子河，最终汇入潼湖。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕14 号），潼湖水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；马过渡河与甲子河未划定功能区，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕14 号）中“四、功能区划成果及其要求：各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇

入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别”，甲子河、马过渡河属于潼湖水（从黄沙水库大坝到惠州潼湖军垦场）的 21km 河段，属于Ⅲ类水质功能区，因此，马过渡河和甲子河参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

根据《2023 年惠州市生态环境状况公报》，2023 年，东江干流（惠州段）、西枝江、增江干流（惠州段）、吉隆河水质优，淡水河、甲子河、公庄河和淡澳河水质良好，达到水环境功能区划目标；东江水质为Ⅳ类，达到年度考核目标。与 2022 年相比，江河水质保持稳定。

水环境质量	
饮用水源：	2023年，8个县级以上集中式饮用水水源水质优，水质Ⅱ类，达标率为100%；60个农村千吨万人饮用水源地水质优良，水质以Ⅱ类为主，达标率为100%。与2022年相比，水质稳定优良。
九大河河：	2023年，东江干流（惠州段）、西枝江、增江干流（惠州段）、吉隆河水质优，淡水河、沙河、公庄河和淡澳河水质良好，达到水环境功能区划目标；潼湖水质为Ⅳ类，达到年度考核目标。与2022年相比，江河水质保持稳定。
国省考地表水：	2023年，19个国省考断面水质优良率（Ⅰ～Ⅲ类）为94.7%，劣Ⅴ类水质比例为0%，优于年度考核目标。与2022年相比，国省考断面水质优良比例和劣Ⅴ类水质比例持平。
湖泊水库：	2023年，15个湖泊水库水质优良率为100%，均达到水环境功能区划目标，营养程度总体较轻。其中，惠州西湖水质Ⅲ类，为轻度富营养状态；其余湖泊水库水质Ⅰ～Ⅱ类，为贫营养～中营养状态。与2022年相比，水质保持稳定。
近岸海域：	2023年，16个近岸海域国控点位水质优，一类海水面积比例100%，富营养化等级均为贫营养。与2022年相比，一类海水面积比例上升33个百分点，水质富营养化等级保持不变。
地下水：	2023年，3个地下水质量考核点位水质Ⅱ～Ⅳ类，均达到考核目标。与2022年相比，水质保持稳定。

图 18 2023 年惠州市生态环境状况公报截图—水环境

为了解项目所在区域纳污水体马过渡河的地表水环境质量现状，项目引用《惠州 TCL 环境科技有限公司工业危险废物综合利用优化调整项目环境影响报告书》（批复文号：惠市环建〔2023〕42 号）中于 2022 年 7 月 26 日-7 月 28 日委托广东君正检测技术有限公司对周边地表水环境质量现状的监测数据，引用监测点位为 W1 惠州市第七综合污水处理厂排放口上游 500m 处和 W2 惠州市第七综合污水处理厂排放口下游 1500m 处，所在水体均为马过渡河，与项目纳污水体相同，水质目标为Ⅲ类。监测结果统计见下表。

表 57 引用监测断面现状监测数据 单位：mg/L

检测项目	单位	检测结果						Ⅲ类标准	
		W1惠州市第七综合污水处理厂排放口上游500m处			W2惠州市第七综合污水处理厂排放口下游1500m处			标准 限值	达标 情况
		7.26	7.27	7.28	7.26	7.27	7.28		
水温	℃	28.4	29.3	29.4	28.9	29.7	28.9	/	达标
pH 值	无量纲	7.4	7.5	7.2	7.6	7.5	7.4	6~9	达标
溶解氧	mg/L	6.1	6	6.1	5.9	5.8	5.8	≥5	达标
悬浮物	mg/L	10	12	13	16	19	18	30	达标
高锰酸钾指数	mg/L	2.73	1.65	1.61	2.87	2.44	2.51	6	达标
化学需氧量	mg/L	4	4	6	8	10	8	20	达标
五日生化需氧量	mg/L	1.2	1.2	1.4	2	2.9	2.2	4	达标
氨氮	mg/L	0.41	0.354	0.42	0.506	0.414	0.486	1.0	达标
总磷	mg/L	0.06	0.08	0.08	0.16	0.17	0.18	0.2	达标

总氮	mg/L	2.03	1.42	2.44	7.88	7.03	9.22	1.0	超标
铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1	达标
锌	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	1	达标
氟化物	mg/L	0.474	0.364	0.328	0.386	0.346	0.321	1.0	达标
砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003	0.0008	0.0006	0.05	达标
汞	mg/L	0.00004	0.00005	0.00005	0.00006	0.00008	0.00006	0.0001	达标
镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.005	达标
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	0.05	达标
总铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	达标
镍	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.02	达标
银	mg/L	0.0071	0.0067	0.0068	0.0025L	0.0025L	0.0025L	/	达标
锡	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	/	达标
氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.2	达标
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005	达标
石油类	mg/L	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	达标
阴离子表面活性剂	mg/L	0.08	0.05L	0.08	0.1	0.1	0.14	0.2	达标
硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.2	达标
粪大肠菌群	MPN/L	3500	580	1500	230	310	2500	10000	达标
氯化物	mg/L	14.1	13.7	12.6	46.2	40	37.3	250	达标
硝酸盐	mg/L	1.85	1.66	1.75	7.9	7.08	8.2	10	达标
硫酸盐	mg/L	12.5	12.6	11.8	34.2	31.5	28.9	250	达标

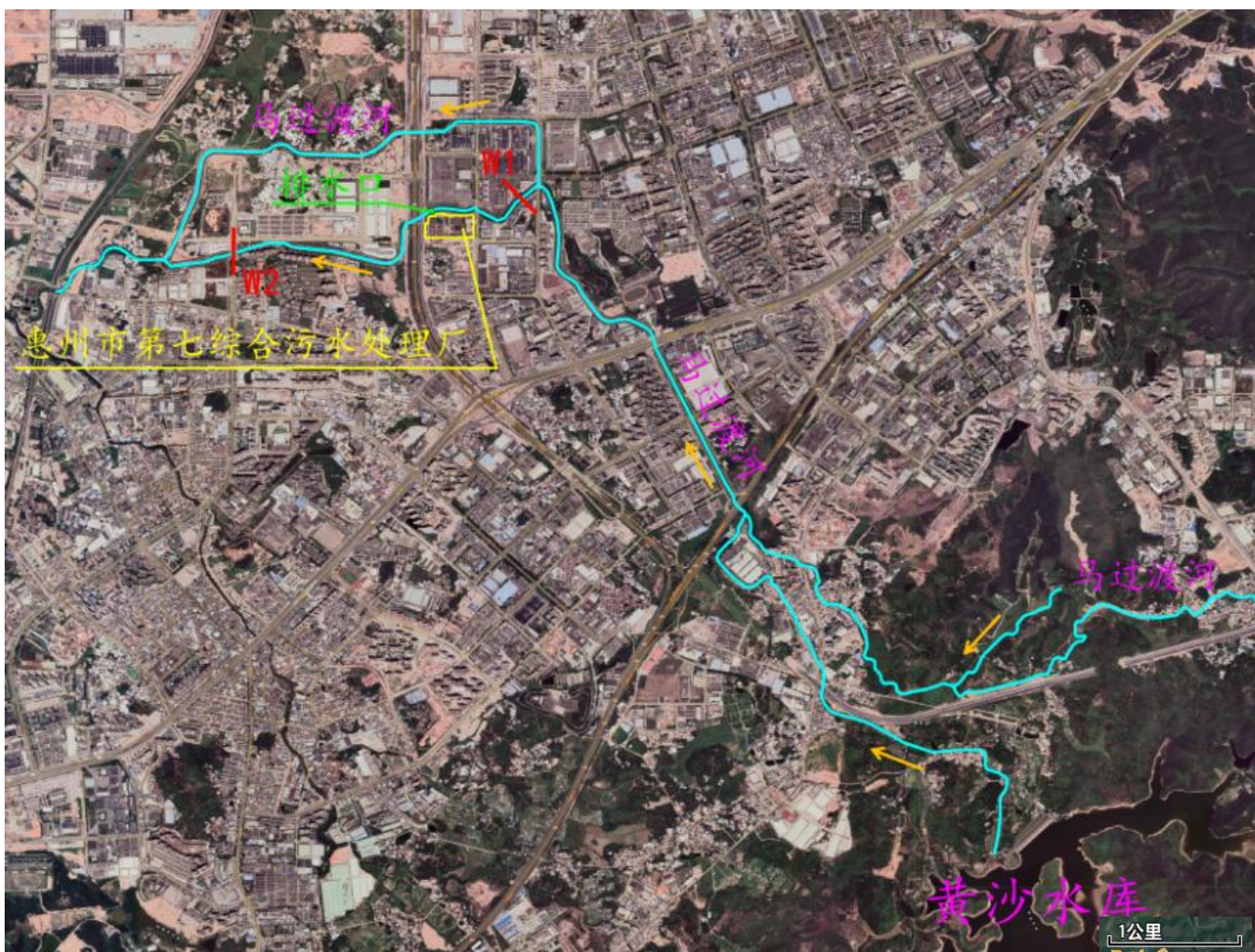


图 19 引用监测点位置关系图 根据监测结果,除引用监测断面的总氮因子超标外,其余因子可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准要求。超标原因可能是受沿岸未经处理的生活污水直接排放至马过渡河的影响,惠州市正大力推进水环境整治,不断改善水环境质量,提升环境容量,随着流域河道整治工作的推进以及污水处理厂管网的完善,两岸居民生活污水等将会被收集排入污水处理厂处理,随着污水处理设施和污水管网的逐渐完善,水质将会更好。 3 声环境 根据《惠州市声环境功能区划分方案》(惠市环[2022]33 号),项目所处区域属于声环境 3 类功能区,由于项目周边分布有居住区,根据《声环境质量标准》(GB3096-2008),居住、商业、工业混杂,需要维护住宅安静的区域为 2 类声环境功能区,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准(昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A))。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)》,厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目,应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。 项目 50m 范围内有一处敏感点(康桥悦蓉园),距离项目厂界东北面 20m,需监测声环境质量现状,建设单位于 2024 年 11 月 7 日委托广东惠利通环境科技有限公司对该敏感点的环境噪声进行监测(见附件 10),监测结果如下: 表 58 项目敏感点噪声检测结果一览表 单位: dB(A) <table><tr><th colspan="2">采样点</th><th>测量值 Leq</th><th>标准限值</th><th>达标情况</th></tr><tr><td rowspan="2">康桥悦蓉园(在建)东侧边界外 1m 处</td><td>昼间</td><td>58</td><td>60</td><td>达标</td></tr><tr><td>夜间</td><td>44</td><td>50</td><td>达标</td></tr></table> 注: 1、监测当天因敏感点(康桥悦蓉园)正在施工无法进入,无法在不同楼层进行采样,故本次现状监测仅对敏感点(康桥悦蓉园)东侧边界外 1 米处进行噪声监测。 由上表可知,项目附近敏感点昼间噪声排放达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。 4.生态环境。 项目无生态环境保护目标,故不开展生态环境调查。 5.地下水环境。 本项目所在厂房已完成硬底化,本项目无地下水污染途径,故不开展地下水、土壤现状调查。										采样点		测量值 Leq	标准限值	达标情况	康桥悦蓉园(在建)东侧边界外 1m 处	昼间	58	60	达标	夜间	44	50	达标																										
采样点		测量值 Leq	标准限值	达标情况																																													
康桥悦蓉园(在建)东侧边界外 1m 处	昼间	58	60	达标																																													
	夜间	44	50	达标																																													
环 境 保 护 目 标	1.大气环境 保护目标为周边的环境空气,使其符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准;项目 500 米范围内的环境敏感点及保护目标详见下表: 表 59 环境保护目标一览表 <table><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">名称</th><th colspan="2">坐标/°</th><th rowspan="2">保护对象</th><th rowspan="2">保护内容</th><th rowspan="2">规模</th><th rowspan="2">环境功能区</th><th rowspan="2">相对厂址方位</th><th rowspan="2">项目厂界最近距离/m</th></tr><tr><th>E</th><th>N</th></tr><tr><td>1</td><td>康桥悦蓉园(在建)</td><td>114.355528</td><td>23.043888</td><td>居民</td><td>住宅区</td><td>约 2000 人</td><td rowspan="3">环境空气功能区二类区</td><td>东北</td><td>20</td></tr><tr><td>2</td><td>红旗村 1</td><td>114.353884</td><td>23.038754</td><td>居民</td><td>村庄</td><td>约 8000 人</td><td>西南</td><td>90</td></tr><tr><td>3</td><td>圣惠丽景公馆</td><td>114.352280</td><td>23.043068</td><td>居民</td><td>住宅区</td><td>约 800 人</td><td>西</td><td>63</td></tr></table>									序号	名称	坐标/°		保护对象	保护内容	规模	环境功能区	相对厂址方位	项目厂界最近距离/m	E	N	1	康桥悦蓉园(在建)	114.355528	23.043888	居民	住宅区	约 2000 人	环境空气功能区二类区	东北	20	2	红旗村 1	114.353884	23.038754	居民	村庄	约 8000 人	西南	90	3	圣惠丽景公馆	114.352280	23.043068	居民	住宅区	约 800 人	西	63
	序号	名称	坐标/°		保护对象	保护内容	规模	环境功能区	相对厂址方位			项目厂界最近距离/m																																					
			E	N																																													
	1	康桥悦蓉园(在建)	114.355528	23.043888	居民	住宅区	约 2000 人	环境空气功能区二类区	东北	20																																							
	2	红旗村 1	114.353884	23.038754	居民	村庄	约 8000 人		西南	90																																							
3	圣惠丽景公馆	114.352280	23.043068	居民	住宅区	约 800 人	西		63																																								

	4	瑞家园	114.355230	23.039238	居民	住宅区	约 300 人		南	84
	5	实地蔷薇国际	114.353406	23.040418	居民	住宅区	约 800 人		西	100
	6	红旗村 2	114.357360	23.041909	居民	村庄	约 3000 人		东	130
	7	壹号公馆	114.357220	23.039913	居民	住宅区	约 800 人		东南	107
	8	理想荟	114.358084	23.040396	居民	住宅区	约 300 人		东南	170
	9	友诚荷悦台	114.356604	23.037424	居民	住宅区	约 800 人		南	305
	10	华邦首府	114.358771	23.038508	居民	住宅区	约 1000 人		东南	320
	11	宏业中英文学校	114.356925	23.036630	居民	住宅区	约 300 人		南	420
	12	喜悦城	114.347795	23.046726	居民	住宅区	约 2000 人		西北	435

2.声环境

项目 50m 范围内有一个声环境保护目标，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

表 60 项目声环境保护目标

名称	坐标/°		方位	距厂界最近距离/m	执行标准/功能区类别
	E	N			
康桥悦蓉园（在建）	114.355528	23.043888	东北	20	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准

3.地下水环境。

本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

4.生态环境

本项目所在区域周边附近无风景名胜、自然保护区及文化遗产等特殊保护目标，生态环境不属于敏感区。

一、废气排放标准

电泳涂装线 1 的电泳、固化烘干、喷涂、抽真空工序废气（非甲烷总烃、颗粒物）经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA002 排放。电泳涂装线 2 的电泳、固化烘干、抽真空工序废气（非甲烷总烃）经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA003 排放。焊接烟尘经移动式布袋除尘器收集处理后在车间无组织排放。恶臭气体（氨、硫化氢、臭气浓度）在废水处理站无组织排放。

电泳、固化烘干、喷涂、抽真空工序有机废气（TVOC、非甲烷总烃）有组织排放执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 NMHC 及 TVOC 最高允许浓度限值。漆雾（颗粒物）有组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准限值。

厂界颗粒物和挥发性有机物无组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值。

废水处理站恶臭气体（氨、硫化氢、臭气浓度）无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准。

厂区内挥发性有机物无组织排放限值执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内无组织 VOCs 排放限值。

表61 大气污染物排放限值一览表

排气筒编号	产污环节	污染物	排气筒高度(m)	执行标准	排放限值	
					浓度(mg/m³)	速率(kg/h)
DA002	电泳、固化烘干、喷涂、抽真空	非甲烷总烃	21	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1 NMHC 及 TVOC 最高允许浓度限值	80	/
		TVOC			100	/
	喷涂	颗粒物		广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准限值	120	3.11*
DA003	电泳、固化烘干、抽真空	非甲烷总烃	22	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1 NMHC 及 TVOC 最高允许浓度限值	80	/
		TVOC			100	/
厂界无组织		颗粒物	/	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值	1.0	/
		非甲烷总烃			4.0	/
		氨		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1 恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准	1.5	/
		硫化氢			0.06	/
		臭气浓度			20（无量纲）	
厂区内无组织		非甲烷总烃	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3 厂区内无组织 VOCs 排放限值	6（监控点处 1h 平均浓度值）		
				20（监控点处任意一次浓度值）		
*注：该标准规定，排气筒最低高度不得低于 15m，企业排气筒高度应高出周围 200 m 半径范围的最高建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按对应排放速率限值的 50%执行。项目排气筒 DA002 排放高度为 21m，高于 15m，对应的排放速率限值为 6.22kg/h，但未能高出周围 200 m 半径范围的最高建筑 5m 以上，因此对应排放排放速率折半执行，即 3.11kg/h。						

二、废水排放标准

项目生活污水经三级化粪池预处理达到惠州市第七污水处理厂接管标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后通过市政污水管网排入惠州市第七污水处理厂进一步处理；惠州市第七污水处理厂尾水中的《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB44/2050-2017）第二时段标准中的较严者。

生产废水经自建废水处理设施处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后，部分纳入市政污水管网排入惠州市第七污水处理厂进一步处理，部分处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）间冷开式循环冷却水补充水、工艺用水标准限值后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等（电导率没有特别要求，参照按350µs/m执行）。

表62 本项目生产废水回用标准一览表

序号	控制项目	单位	《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）
			间冷开式循环冷却水补充水标准限值
1	pH 值	无量纲	6.0-9.0
2	BOD ₅	mg/L	≤10
3	COD _{Cr}	mg/L	≤50
4	氨氮	mg/L	≤5
5	总氮	mg/L	≤15

	6	总磷	mg/L	≤0.5				
	7	悬浮物	mg/L	/				
	8	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.5				
	9	石油类	mg/L	≤1.0				
	10	总硬度	mg/L	≤450				
	11	电导率	μs/m	≤350				
	表 63 惠州市第七污水处理厂污染物排放浓度限值（单位：mg/L）							
污染物		COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	TP	石油类	
污水厂接管标准		≤320	≤160	≤30	≤260	≤5	≤20	
DB44/26-2001 第二时段三级标准		≤500	≤300	——	≤400	——	≤20	
污水厂进水水质指标		≤320	≤160	≤30	≤260	≤5	≤20	
GB18918-2002 中的一级 A 标准		≤50	≤10	≤5	≤10	≤0.5	≤1	
DB44/2050-2017 城镇污水处理厂第二时段限值		≤40	——	≤2	——	≤0.4	≤1	
DB44/26-2001 第二时段一级标准		≤40	≤20	≤10	≤20	≤0.5（以磷酸盐计）	≤5	
污水厂出水水质指标		≤40	≤10	≤2	≤10	≤0.4	≤1	
三、噪声排放标准								
根据《惠州市声环境功能区划分方案》（惠市环[2022]33号），项目所处区域属于声环境 3 类功能区，由于项目周边分布有居住区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域为 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A））。								
四、固废标准								
项目一般固体废物贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定。								
总量控制指标	表 64 项目污染物总量控制指标 单位 t/a							
	种类	污染物	现有工程排放量	许可排放量	改扩建工程排放量	以新带老削减量	改扩建后总排放量	排放增减量
	生活污水	废水量	27000	64800	0	0	27000	+0
		COD _{Cr}	1.08	2.592	0	0	1.08	+0
		氨氮	0.054	0.1296	0	0	0.054	+0
	生产废水	废水量	36522.62	73200	0	0	36516.88	-5.74
		COD _{Cr}	1.4609	2.928	0	0	1.4607	-0.0002
		氨氮	0.07305	0.1464	0	0	0.07303	-0.00002
	废气	挥发性有机物	2.792	/	0.291	1.05	2.033	-0.759
		颗粒物	0.1466	/	0.00689	0.10262	0.05087	-0.09573
		二氧化硫	0.0604	0.075	0	0.0604	0	-0.0604
		氮氧化物	0.6327	0.635	0	0.6327	0	-0.6327

	备注：1、项目 NMHC 以挥发性有机物表征总量控制指标； 2、生活污水排入惠州市第七污水处理厂的废水纳入污水处理厂总量指标，不另外设置总量指标。
--	--

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本次改扩建项目依托现有项目厂房进行建设，本项目涉及的施工期主要为现有设备的拆迁及设备的安装，主要产生的环境影响为噪声影响，建设单位通过合理合排施工时间，加强施工管理，以减小对噪声的影响，因此项目施工期影响较小。
-----------	--

一、大气污染源及环保措施分析

1.1 废气源强核算

表65 项目废气污染治理措施及产排情况一览表

产污环节	污染物种类	排放形式	污染物产生情况			主要污染治理措施						污染物排放情况		
			产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/m³)	治理措施		风量(m³/h)	收集效率(%)	去除效率(%)	是否为可行性技术	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m³)
清洗磷化线3（TCL007）电泳、固化烘干、喷涂、抽真空	非甲烷总烃	排气筒DA002	3.29	0.499	36.29	/	“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置	13738	90	80	是	0.658	0.1	7.26
喷涂	颗粒物		0.248	0.0376	2.74	水帘柜			90	95		0.01	0.0019	0.14
清洗磷化线4（TCL008）电泳、固化烘干、抽真空	非甲烷总烃	排气筒DA003	3.245	0.492	54.2	“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置		9077	90	80	是	0.649	0.098	10.84
焊接	颗粒物	无组织	0.018	0.0027	/	移动式布袋除尘器		5000	30	95	是	0.0129	0.00194	/
清洗磷化线3（TCL007）电泳、固化烘干、喷涂、抽真空	非甲烷总烃		0.366	0.0558	/	/		/	/	/	/	0.366	0.0558	/
喷涂	颗粒物		0.028	0.0042	/	/		/	/	/	/	0.028	0.0042	/
清洗磷化线4（TCL008）电泳、固化烘干、抽真空	非甲烷总烃		0.36	0.054	/	/		/	/	/	/	0.36	0.054	/

	废水处理站	NH ₃		0.0018	0.00027	/	/	/	/	/	0.0018	0.00027	/
		H ₂ S		0.000069	0.00001	/	/	/	/	/	0.000069	0.00001	/
		臭气浓度		定性分析									
	抽真空	非甲烷总烃		定性分析									

1.2.产排污分析

(1) 污染物源强

①焊接烟尘

项目焊接过程使用焊条会产生焊接烟尘，以颗粒物表征，根据建设单位提供的资料，改扩建后焊条使用量为 2t/a，属于实芯焊材，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中机械行业系数手册中 09 焊接-实芯焊丝-CO₂ 保护焊、氩弧焊工艺的颗粒物产污系数 9.19kg/t-原料，计算得出改扩建后焊接工序颗粒物产生量为 0.018t/a，产生速率为 0.0027kg/h（年工作 300 天，每天 22 小时）。

②电泳、固化烘干

项目工件在电泳槽中使用电泳漆颜料浆和电泳漆乳液与水调配进行电泳上漆，然后在烘炉中固化烘干，电泳（调配过程在电泳槽中进行，归为电泳废气）和固化烘干过程会挥发有机废气，以非甲烷总烃表征。根据前文分析，改扩建后电泳漆颜料浆使用量为 21.7t/a，电泳漆乳液使用量为 86.6t/a。根据 VOC 检测报告，电泳漆颜料浆的 VOC 含量为 2g/L（按密度换算为 0.15%），计算得出电泳漆颜料浆非甲烷总烃产生量为 0.03t/a；根据 VOC 检测报告，电泳漆乳液的 VOC 含量为 87g/L（按密度换算为 8.29%），计算得出电泳漆乳液非甲烷总烃产生量为 7.18t/a。综上，电泳、固化烘干过程非甲烷总烃产生量为 7.21t/a，产生速率为 1.09kg/h（年工作 300 天，每天 22 小时）。

电泳、固化烘干工序均在电泳涂装线 1 的清洗磷化线 3（TCL007）和电泳涂装线 2 的清洗磷化线 4（TCL008）中进行，其中清洗磷化线 3（TCL007）的废气经收集处理后引至排气筒 DA002 排放，清洗磷化线 4（TCL008）的废气经收集处理后引至排气筒 DA003 排放，2 条线使用的原料量以及处理的工件数相等，因此排气筒 DA002 中电泳、固化烘干工序非甲烷总烃产生量为 3.605t/a；清洗磷化线 4（TCL008）中电泳、固化烘干工序非甲烷总烃产生量为 3.605t/a。

③喷涂

有机废气（非甲烷总烃）：

项目员工在喷漆工位使用喷枪在工件表面喷涂水性漆，然后在一旁晾干，喷涂过程水性漆会挥发有机废气，以非甲烷总烃表征。根据前文分析，改扩建后水性漆使用量为 1.24t/a，根据水性漆的 VOC 检测报告，VOC 含量为 57.4g/L，按密度换算为 4.1%，计算得出喷涂工序非甲烷总烃产生量为 0.051t/a，产生速率为 0.0077kg/h（年工作 300 天，每天 22 小时）。

漆雾（颗粒物）：

喷漆工序中，涂料在高压作用下雾化成颗粒，均匀喷在工件表面。喷漆时，由于涂料未能完全附着，部分未能附着到工件表面的涂料逸散到空气中，形成漆雾，项目以颗粒物进行表征。漆雾产生量=水性漆使用量*固化率*（1-附着率）。本项目采用环保喷枪对工件表面进行喷漆，参考《谈喷漆涂着效率》（王锡春），低压空气喷漆涂着率为 50%~65%，本项目喷漆附着率取 60%。根据对水性漆的成分分析，水性漆由 16-20%的水、75-80%聚氨酯树脂和 3-4%的助剂组成，水含量取最大值 20%，计算得出水性漆固含量为 1-VOC 含量-水含量=75.9%。项目水性漆的使用量为 0.91t/a，计算得出喷漆过程漆雾产生量为 0.276t/a，产生速率为 0.042kg/h（年工作 300 天，每天工作 22 小时）。

④废水处理站

项目废水处理站在运行过程会产生恶臭气体，主要污染物为氨、硫化氢、臭气浓度等，根据美国 EPA 对污水处理厂恶臭污染物产生情况的相关研究，发现污废水处理产生的恶臭污染物量与 BOD₅ 的处理量有关，根据数据统计，每处理 1g 的 BOD₅，可产生 0.0031g 的 NH₃ 和 0.00012g 的 H₂S。本项目废水处理量为 41770.93t/a，废水中 BOD₅ 产生浓度为 21.8mg/L，排放浓度为 8.1mg/L，则 BOD₅ 处理量为 0.572t/a，则 NH₃ 的产生量为 0.0018t/a，产生速率为 0.00027kg/h；H₂S 产生量为 0.000069t/a，产生速率为 0.00001kg/h（年运行 6600 小时）。

⑤抽真空

项目对工件喷漆后使用真空泵对工件进行抽真空，抽真空过程会有极少量在喷漆工序未完全挥发的有机废气被抽出，以非甲烷总烃表征。因大部分有机废气已在喷漆过程和晾干过程挥发，因此抽真空过程挥发的有机废气量极少，可忽略不计，项目仅对其进行定性分析，与电泳、固化烘干、喷涂等工序废气一起被收集处理后排放，对周边大气环境影响较小。

(2) 废气收集处理

本次改扩建项目排气筒 DA002 和排气筒 DA003 的废气来源无变动，产物设备数量无变动，仅涉及废气源强的增加，因此本次改扩建项目废气依托现有项目排气筒排放，不新增排气筒，但因现有项目废气处理设施为淘汰低效设施，本次改扩建项目更换现有废气处理设施。

①排气筒 DA002

现有项目电泳涂装线 1 的电泳、固化烘干、喷涂、抽真空工序有机废气经密闭收集至“水喷淋+等离子净化+活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA002 排放。本次改扩建项目将现有项目在 1#厂房一楼的电泳涂装线 1 移动到 1#厂房二楼，收集方式依旧为密闭收集，将原有的“水喷淋+等离子净化+活性炭吸附装置”更换为“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理有机废气。

电泳、喷涂、抽真空：

电泳槽工作时为密闭设备，工件在清洗磷化线内部由悬挂线输送，喷涂区、抽真空区为单独车间，工作时关闭车间出入口，设有车间换风系统，控制进风量和出风量，使车间保持密闭负压状态。喷涂区仅放置 1 个喷漆工位，员工手动湿式喷漆，依托现有项目水帘柜，水帘柜风机风量为 1000m³/h，喷漆废气先经水帘柜预收集处理后再与其他废气汇合。

参考《废气处理工程技术手册》(王纯、张殿印主编，化学工业出版社，2013 版)：

$$Q=V*n$$

Q—排气风量；

V—固化炉容积；

n—换气次数；

表66 改扩建后排气筒DA002风量核算一览表

设备名称	尺寸（m）	体积（m³）	换气次数（次/h）	数量（个）	风量（m³/h）
电泳槽	14.69*1.16*1.1	18.74	6	1	112.44
喷涂区	22*3*4	264	6	1	1584
抽真空区	8*5*4	160	6	1	960
合计					2656.44

由上表可知，排气筒 DA002 收集风量为 2656.44+1000=7016.44m³/h，考虑到风量在输送过程中会耗损，根

据《废气处理工程技术手册》(王纯、张殿印主编),风机选型计算风量=K1K2Q, K1 为管网漏风附加系数 1.05~1.1 (本次评价按 1.1 计), K2 为设备漏风附加系数 1.02~1.05 (本次评价按 1.05 计), 则收集风量为 4223m³/h。

烘干:

本项目固化炉采用的是直接加热方式, 为保持烘干炉内的温度均衡, 防止烘干炉内的热空气向外逸出, 炉内风量设为内循环, 从而使炉内温度更加均匀, 烘干废气主要从烘干炉的顶部通过排气管道排出。为了防止热空气从箱体进出口流出和冷空气流入, 减少热量损失, 箱体工作时处于密闭负压状态, 以保证电泳涂料的均匀分布, 同时可以避免气泡产生。

参考《简明通风设计手册》(中国建筑工业出版社)“一般通风系统风管内的风速”的说明, 钢板及塑料风管支管控制风速约为 2-8m/s, 由于本项目连接软管均为密闭设备的出气口连接, 根据生产要求等情况, 本评价取平均值 5m/s。

$$Q = v_x \pi r^2 \times 3600$$

其中: v_x---控制风速 (m/s);

r---密闭软管半径 (m);

Q---密闭软管风量 (m³/h)。

表 34 烘干炉收集风量一览表

设备	设备数量 (台)	尺寸 (m)	软管数量 (个)	控制风速 (m/s)	单条集气管道收集风量 (m³/h)	总风量 (m³/h)
烘干炉	2	Φ0.3	1	5	1271.7	2543.4

根据《环境工程技术手册: 废气处理工程技术手册》, 风机选型计算风量=K1K2Q, K1 为管道漏风附加系数 (取 1.05), K2 为设备漏风附加系数 (取 1.02), 因此风量为 2723m³/h。

综上, 改扩建后, 排气筒 DA002 的理论收集风量为 4223+2723=6946m³/h。根据建设单位于 2025 年 1 月 20 日的废气检测结果, 现有项目排气筒 DA002 实测排放风量为 13738m³/h, 改扩建后不会超过设计风量, 可以依托现有项目排气筒 DA002 排放。本次评价使用实测风量计算废气浓度。

收集效率: 参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》(粤环函[2023]538 号), 单层密闭负压 (VOCs 产生源设置在密闭车间内, 所有开口处, 包括人员或物料进出口处呈负压, 且无明显泄漏点) 的收集效率为 90%, 因此废气收集效率取 90%。

颗粒物处理效率: 喷涂工序漆雾 (颗粒物) 先后经水帘柜和水喷淋塔处理, 参考《广东省家具制造业挥发性有机化合物废气治理技术指南》(广东省环境保护厅 2014 年 12 月 22 日发布, 2015 年 1 月 1 日实施) 中喷漆室除漆雾去效率为 95%以上, 则水帘柜+水喷淋塔对漆雾 (颗粒物) 的去除效率为 95%。

非甲烷总烃处理效率: 本次改扩建项目建设单位拟更换废气处理设施, 将原有的“水喷淋+等离子净化+活性炭吸附装置”更换为“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理有机废气。根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法 (2023 年修订版)》表 3.3-3 废气治理效率参考值, 喷淋吸收工艺的处理效率为 10%。参考《广东省家具制造业挥发性有机化合物废气治理技术指南》(广东省环境保护厅 2014 年 12 月 22 日发布, 2015 年 1 月 1 日实施) 的附件《广东省家具制造业挥发性有机化合物排放系数使用指南》中活性炭吸附治理效率 50~80%, 本项目取活性炭吸附治理效率 60%, 二级活性炭吸附装置处理效率计算为 1- (1-60%) * (1-60%)

=84%。即“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置的处理效率为 $1 - (1 - 10\%) * (1 - 84\%) = 85.6\%$ 。本环评保守取 80%。

项目排气筒 DA002 废气产排情况见下表：

表 67 项目排气筒 DA002 废气产排情况一览表

排放方式	排气筒编号	污染源	污染物	收集效率 (%)	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m³)	处理效率 (%)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)
有组织	DA002	电泳、烘干固化	非甲烷总烃	90	3.244	0.492	35.78	80	0.649	0.098	7.16
无组织	/			/	0.361	0.055	/	/	0.361	0.055	/
合计				/	3.605	0.546	/	/	1.01	0.153	/
有组织	DA002	喷涂	非甲烷总烃	90	0.046	0.007	0.51	80	0.009	0.0014	0.10
无组织	/			/	0.005	0.0008	/	/	0.005	0.0008	/
合计				/	0.051	0.0078	/	/	0.014	0.0022	/
有组织	DA002	喷涂	颗粒物	90	0.248	0.0376	2.74	95	0.012	0.0019	0.14
无组织	/			/	0.028	0.0042	/	/	0.028	0.0042	/
合计				/	0.276	0.0418	/	/	0.040	0.0061	/

②排气筒 DA003

现有项目清洗磷化线 4（TCL008）电泳、固化烘干、抽真空工序有机废气经密闭收集至“水喷淋+活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA003 排放。本次改扩建不对位于 1#三楼的清洗磷化线 4（TCL008）进行改造，设备位置、设备数量、收集措施等均无变动，仅原料量增加，将原有的“水喷淋+活性炭吸附装置”更换为“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理有机废气，本次环评按改扩建后的原料量核算产排污。

根据建设单位于 2025 年 1 月 20 日的废气检测结果，现有项目排气筒 DA003 实测排放风量为 9077m³/h，本次评价使用实测风量计算废气浓度，不另外核算理论风量。

收集效率：参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函[2023]538 号），单层密闭负压（VOCs 产生源设置在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，且无明显泄漏点）的收集效率为 90%，因此废气收集效率取 90%。

处理效率：本次改扩建项目建设单位拟更换废气处理设施，将原有的“水喷淋+活性炭吸附装置”更换为“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理有机废气。根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》表 3.3-3 废气治理效率参考值，喷淋吸收工艺的处理效率为 10%。参考《广东省家具制造业挥发性有机化合物废气治理技术指南》（广东省环境保护厅 2014 年 12 月 22 日发布，2015 年 1 月 1 日实施）的附件《广东省家具制造业挥发性有机化合物排放系数使用指南》中活性炭吸附治理效率 50~80%，本项目取活性炭吸附治理效率 60%，二级活性炭吸附装置处理效率计算为 $1 - (1 - 60\%) * (1 - 60\%) = 84\%$ 。即“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置的处理效率为 $1 - (1 - 10\%) * (1 - 84\%) = 85.6\%$ 。本环评保守取 80%。

项目排气筒 DA003 废气产排情况见下表：

表 68 项目排气筒 DA003 废气产排情况一览表

排放方式	排气筒编号	污染源	污染物	收集效率 (%)	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m³)	处理效率 (%)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)
有组织	DA003	电泳、	非甲烷总	90	3.245	0.492	54.2	80	0.649	0.098	10.84

无组织	/	烘干固化	烃	/	0.36	0.054	/	/	0.36	0.054	/
合计				/	3.605	0.546	/	/	1.009	0.152	/

③焊接烟尘

因焊接烟尘产生量较小，焊接加工位置不固定，建设单位拟采用移动式布袋除尘器对焊接烟尘进行收集处理，处理后经无组织排放。建设单位拟在 1#厂房一楼和三楼设 4 台移动式布袋除尘器（一楼 2 台、三楼 2 台），单台风量为 5000m³/h，移动式布袋除尘器的集气臂可自由调节长度和角度，根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）废气收集集气效率参考值，外部型集气罩相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s，集气效率取 30%，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中机械行业系数手册中 09 焊接，移动式布袋除尘器的处理效率为 95%。

表69 本项目焊接烟尘产生情况一览表

工序	污染源	污染物	收集效率 (%)	产生情况		处理效率 (%)	排放情况	
				产生量 (t/a)	速率 (kg/h)		排放量 (t/a)	速率 (kg/h)
焊接	无组织	颗粒物	30	0.0054	0.0008	95	0.0003	0.00004
	无组织		/	0.0126	0.0019	/	0.0126	0.0019
合计			/	0.018	0.0027	/	0.0129	0.00194

(2) 排放口及面源情况

项目排放口情况见下表。

表 70 项目排气口基本情况一览表

排放口 编号	污染物种类	排放口地理位置		排气筒 排放高 度/m	排气 筒内 径/m	排气 温度 /°C	风量 (m³/h)	风速 (m/s)	排放 口类 型
		经度	纬度						
DA002	非甲烷总 烃、颗粒物	114 度 21 分 20.41 秒	23 度 2 分 26.95 秒	21	0.6	25	13738	14.73	一般 排放 口
DA003	非甲烷总烃	114 度 21 分 21.46 秒	23 度 2 分 27.17 秒	22	0.5	25	9077	14.02	一般 排放 口

(3) 废气达标分析

1) 有组织排放

表 71项目废气污染物排放达标情况一览表

污染源	污染物	排放浓度 mg/m³	浓度限值 mg/m³	排放速率 kg/h	速率限值 kg/h	达标情况
DA002	非甲烷总烃	7.26	80	0.099	/	达标
	TVOC		100		/	达标
	颗粒物	0.14	120	0.0019	3.11	达标
DA003	非甲烷总烃	10.84	80	0.087	/	达标
	TVOC		100		/	达标

由上表可知，排气筒DA002中，非甲烷总烃及TVOC有组织排放可以达到广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1 NMHC及TVOC最高允许浓度限值，颗粒物有组织排放可以达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准限值。排气筒DA003中，非甲烷总烃及TVOC有组织排放可以达到广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1 NMHC及TVOC最高允许浓度限值。

2) 无组织排放

电泳涂装线1的电泳、固化烘干、喷涂、抽真空工序废气（非甲烷总烃、颗粒物）经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒DA002排放。电泳涂装线2的电泳、固化烘干、抽真空工序废气（非甲烷总烃）经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒DA003排放。焊接烟尘经移动式布袋除尘器收集处理后在车间无组织排放。恶臭气体（氨、硫化氢、臭气浓度）在废水处理站无组织排放。

根据产排污分析，厂界非甲烷总烃无组织排放量为0.726t/a，排放速率为0.1098kg/h；颗粒物无组织排放量为0.0409t/a，排放速率为0.00614kg/h；NH₃无组织排放量为0.0018t/a，排放速率为0.00027kg/h；H₂S无组织排放量为0.000069t/a，排放速率为0.00001kg/h。

预计厂界颗粒物无组织排放可以达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值，氨、硫化氢、臭气浓度无组织排放可以达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准。厂区内非甲烷总烃无组织排放可以达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3厂区内无组织VOCs排放限值。

（4）非正常工况

项目生产过程中，有可能出现废气处理设施出现故障导致废气未经完全处理后排放至高空的情况，此时项目处于非正常工况，需要立即采取措施防止对大气环境造成较大影响。项目以废气处理设施失效的情况对非正常工况下废气的排放情况进行核算的结果见下表。

表 72 污染源非正常排放核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放量(t/a)	非正常排放速率(kg/h)	非正常排放浓度(mg/m ³)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
电泳、固化烘干、喷涂、抽真空	“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置发生故障	非甲烷总烃	3.29	0.499	36.29	1	1	加强治理设施的维护保养，做好日常巡查
喷涂	“水帘柜”发生故障	颗粒物	0.248	0.0376	2.74			
电泳、固化烘干、抽真空	“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置发生故障	非甲烷总烃	3.245	0.492	54.2			

由上表可知，在非正常工况下污染物的排放大幅增加。为防止生产废气非正常工况排放，企业必须加强废气处理设施的管理，定期检修，确保废气处理设施正常运行，在废气处理设备停止运行或出现故障时，产生废气的各工序也必须相应停止操作。为防止废气非正常排放，应采取以下措施确保废气达标排放：

①安排专人负责环保设备的日常维护和管理，每个固定时间检查、汇报情况，及时发现废气处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行；

②建立健全的环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，委托具有专业资质的环境检测单位对项目排放的各类污染物进行定期检测；

③应定期维护、检修废气净化装置，以保持废气处理装置的净化能力和净化容量；

④定期更换活性炭，每季度更换一次。

(5) 可行性技术

参考《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），项目污染防治可行性分析见下表。

表 73 废气防治可行性技术参考表

生产单元	产污环节	生产设施	污染物种类	排放形式	污染防治设施		排放口类型
					污染防治设施名称及工艺	项目废气处理措施是否为可行性技术	
涂装	喷漆（底漆/面漆/清漆/航天特殊涂层）	喷漆室、流平室	颗粒物（漆雾）	有组织	密闭喷漆室，文丘里/水旋/水帘、化学纤维过滤	☒ 是 ☐ 否	一般排放口
			挥发性有机物	有组织	有机废气治理设施，活性炭吸附、吸附/浓缩+热力燃烧/催化氧化	☒ 是 ☐ 否	一般排放口
	电泳	电泳槽	挥发性有机物	有组织	/	☒ 是 ☐ 否	一般排放口
焊接	焊接	弧焊机、气焊机、钎焊机、激光焊机、等离子焊机	颗粒物	有组织	烟尘净化装置，袋式除尘	/	/

表 74 项目活性炭吸附装置主要参数一览表

对应排气筒编号	DA002		DA003	
系统处理风量 Q	13738m³/h		9077m³/h	
数量	1 套		1 套	
炭层尺寸（长 L×宽 B×高 H）	2.5m×2m×1m	2.5m×2m×1m	2.5m×2m×1.8m	2.5m×2m×1.8m
总过滤面积 S（L×B×q）	20m²	20m²	15m²	15m²
吸附剂	颗粒状	颗粒状	颗粒状	颗粒状
孔隙率 P	75%	75%	75%	75%
吸附剂层数 q	4 层	4 层	3 层	3 层
吸附剂每层厚度 h	400mm	400mm	400mm	400mm
过滤风速 V（V=Q/3600/S/P）	0.25m/s	0.25m/s	0.22m/s	0.22m/s
过滤停留时间 T（T=h/V）	1.6s	1.6s	2s	2s
吸附剂密度ρ	400kg/m³	400kg/m³	400kg/m³	400kg/m³
吸附剂尺寸m	100mm×100mm×100mm	100mm×100mm×100mm	100mm×100mm×100mm	100mm×100mm×100mm
吸附剂重量（m×ρ）	0.4kg/个	0.4kg/个	0.4kg/个	0.4kg/个
吸附剂填充量（L×B×h×q×ρ）	3200kg	3200kg	2400kg	2400kg
处理效率	80%		80%	
更换周期	3 个月		3 个月	

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）要求，进入吸附装置的颗粒物含量宜低于1mg/m³。采用蜂窝状吸附剂时，气体流速宜低于1.20m/s。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538号）表3.3-4典型处理工艺关键控制指标：“活性炭箱体应设计合理，废气相对湿度高于80%不适用；废气中颗粒物含量宜低于1mg/m³；废气温度高于40℃不适用；颗粒状活性炭风速<0.5m/s。

项目使用的吸附剂为颗粒状活性炭，活性炭层装填厚度不低于300mm，过滤风速<0.5m/s，废气中颗粒物浓

度<1mg/m³，进入活性炭吸附装置的废气经烟道降温后温度低于40℃，相对湿度小于80%。活性炭更换周期一般不应超过累计运行500小时或3个月，根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538号），建议直接将“活性炭年更换量×活性炭吸附比例（蜂窝状活性炭取值15%）”作为废气处理设施VOCs削减量，项目排气筒DA002的活性炭吸附装置的活性炭使用天数为109天，排气筒DA003的活性炭吸附装置的活性炭使用天数为83天，考虑活性炭吸附效果，活性炭吸附装置活性炭每3个月更换一次，每次共更换11200kg，更换的活性炭量为44.8t/a，吸附的有机废气量为5.228t/a，按吸附比例进行复核得出年更换44.8t可削减的VOCs量为5.184t/a，项目非甲烷总烃削减量为5.228t/a<6.72t/a，即项目使用的活性炭吸附装置可以达到所需吸附效果，符合要求。

综上所述，项目废气处理设施具有技术可行性。

(6) 大气环境影响分析

本项目评价区域环境质量现状良好，各因子可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，特征因子TSP可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准浓度限值、NMHC达到《大气污染物综合排放标准详解》中的标准值，区域内的大气环境质量较好，本项目各产污环节产生的废气均做到了有效收集，选取的污染防治设施属于排污许可技术规范认可的可行性技术，可以做到达标排放，本项目外排废气的区域环境影响较小。

二、废水

1、废水源强

(1) 综合废水

根据前文分析，改扩建后，全厂进入自建废水处理设施的生产废水量为 77235.37t/a（257.45t/d），收集后进入自建废水处理设施处理后，34.1%纳入市政污水管网排入惠州市第七污水处理厂进一步处理，65.9%处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等。生产废水排放量为 36516.88t/a（121.7t/d），回水量为 40718.49t/a（135.73t/d）。

为了解进入自建废水处理设施的综合废水的产生浓度，建设单位于 2024 年 11 月 6 日委托广东骥祥检测技术有限公司对综合废水处理前后的水质检测（JX P4B509-A1），检测数据见下表。

表75 项目处理前综合废水水质检测数据一览表

采样点位	检测项目	检测结果	单位
处理前综合废水	五日生化需氧量	21.8	mg/L
	化学需氧量	76	mg/L
	pH 值	7.4	无量纲
	氨氮	1.28	mg/L
	电导率	228	μs/cm
	石油类	0.45	mg/L
	悬浮物	28	mg/L
	阴离子表面活性剂	0.27	mg/L
	总氮	7.83	mg/L
	总磷	15.1	mg/L
	总硬度	108	mg/L
生产废水排放口	五日生化需氧量	8.1	mg/L
	化学需氧量	30	mg/L
	pH 值	7.2	无量纲

	氨氮	0.088	mg/L
	电导率	860	μs/cm
	石油类	0.06L	mg/L
	悬浮物	10	mg/L
	阴离子表面活性剂	0.23	mg/L
	总氮	4.02	mg/L
	总磷	0.45	mg/L
	总硬度	74	mg/L

(2) 纯水机浓水

根据前文分析，纯水机浓水产生量为 29859.23t/a，纯水机制备过程不添加药剂，浓水主要含有无机盐和矿物质，水质较清洁，参考广东华菱检测技术有限公司对东莞市仟净环保设备有限公司纯水制备浓水的检测报告，纯水制备浓水中氨氮的浓度为 0.496mg/L、COD_{Cr} 浓度为 22mg/L、SS 浓度为 15mg/L，水质能够满足惠州市第七污水处理厂接管标准（同时满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准），同时参考广东省生态环境厅于 2022 年 2 月 14 日的回复“自来水制纯水产生的浓水较为清洁（未添加药剂、不含生产、加工工艺过程中产生的特征污染物），若直接排入雨水管网，无需编制地表水专项评价”，因此，项目纯水机产生的浓水可作为清净水纳入市政管网进入惠州市第七污水处理厂处理。

表 76 废水污染物源强核算结果一览表

产 排 污 环 节	污 染 物 种 类	污染物产生情况			治理措施	治 理 效 率 /%	是否 为 可 行 技 术	污染物排放情况			排放 方式	排放去 向	排放规 律
		产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)	废水产生 量 (t/a)				废水排放 量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放浓 度 (mg/L)			
生 产 废 水	COD _{Cr}	2.775	76	36516.88	“调节+气浮 沉淀+反硝化 +生物反应+ 二沉+砂滤+ 多介质过滤+ 碳滤+精密过 滤+超滤 +RO”	/	是	36516.88	1.4607	40	间接 排放	惠州市 第七污 水处理 厂	间断排 放、排 放期 间流 量稳 定
	BOD ₅	0.796	21.8						0.3652	10			
	SS	1.022	28						0.3652	10			
	氨氮	0.047	1.28						0.07303	2			
纯 水 机 浓 水	氨氮	0.015	0.496	29859.23	/	/	/	29859.23	0.015	0.496	间接 排放	惠州市 第七污 水处理 厂	间断排 放、排 放期 间流 量稳 定
	COD _{Cr}	0.657	22						0.657	22			
	SS	0.448	15						0.448	15			

2、排放口情况

表 77 废水间接排放口基本信息

序 号	排放口 编号	排放口地理坐标		废水排 放量/ (t/d)	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	浓度限 值/(mg/ L)
1	DW00	114°21'20.7"	23°2'32.06"	121.7	进入惠	间断排	7:00-	惠州	COD _{Cr}	40

	1(废水排放口)				州市第七污水处理厂处理	放, 排放期间流量不稳定, 但有周期性规律	18:00, 19:00-6:00	市第七污水处理厂	BOD ₅	10
									SS	10
									氨氮	2
2	DW002(污水排放口)	114°21'18.63"	23°2'30.68"	189.53	进入惠州市第七污水处理厂处理	间断排放, 排放期间流量不稳定, 但有周期性规律	7:00-18:00, 19:00-6:00	惠州市第七污水处理厂	COD _{Cr}	40
									BOD ₅	10
									SS	10
									氨氮	2

3、监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017），对单独排入城镇污水集中处理设施的生产废水不作监测要求。

本次改扩建后，生产废水收集后进入自建废水处理设施处理后，部分纳入市政污水管网排入惠州市第七污水处理厂进一步处理，部分处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等。根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）5.2.1.1 的规定：“内部监测点位设置：当污染物排放标准中有污染物处理效果要求时，应在进入相应污染物处理设施单元的进出口设置监测点位。当环境管理文件有要求，或排污单位认为有必要的，可设置开展相应监测内容的内部监测点位。”因此，为了解回用水水质达标情况和废水排放口排放废水水质达标情况，建议建设单位对中水回用系统回用水箱回用水和废水排放口 DW001 排放废水进行水质检测。

表78 回用水监测计划一览表

序号	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准		
				单位	排放限值	标准名称
1	回用水箱	pH 值	1 次/季度	无量纲	6.0-9.0	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）间冷开式循环冷却水补充水、工艺用水标准限值
2		BOD ₅		mg/L	≤10	
3		COD _{Cr}		mg/L	≤50	
4		氨氮		mg/L	≤5	
5		总氮		mg/L	≤15	
6		总磷		mg/L	≤0.5	
7		悬浮物		mg/L	/	
8		阴离子表面活性剂		mg/L	≤0.5	
9		石油类		mg/L	≤1.0	
10		总硬度		mg/L	≤450	
11		电导率		μs/m	≤350	

4、生产废水污染防治措施有效性分析

（1）自建废水处理设施处理工艺

本次改扩建项目清洗磷化线 3（TCL007）清洗废水和其他废水（其他清洗废水、水测漏废水、冷却塔冷却

废水、反冲洗废水、喷淋废水、水帘柜废水）一起收集后进入自建废水处理设施处理后，34.1%纳入市政污水管网排入惠州市第七污水处理厂进一步处理，65.9%处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等。根据改扩建后全厂水平衡表可知，改扩建后，全厂进入自建废水处理设施的生产废水量为 77235.37t/a（257.45t/d），自建废水处理设施的处理工艺为“调节+气浮沉淀+反硝化+生物反应+二沉+砂滤+多介质过滤+碳滤+精密过滤+超滤+RO”，处理能力为 641t/d。

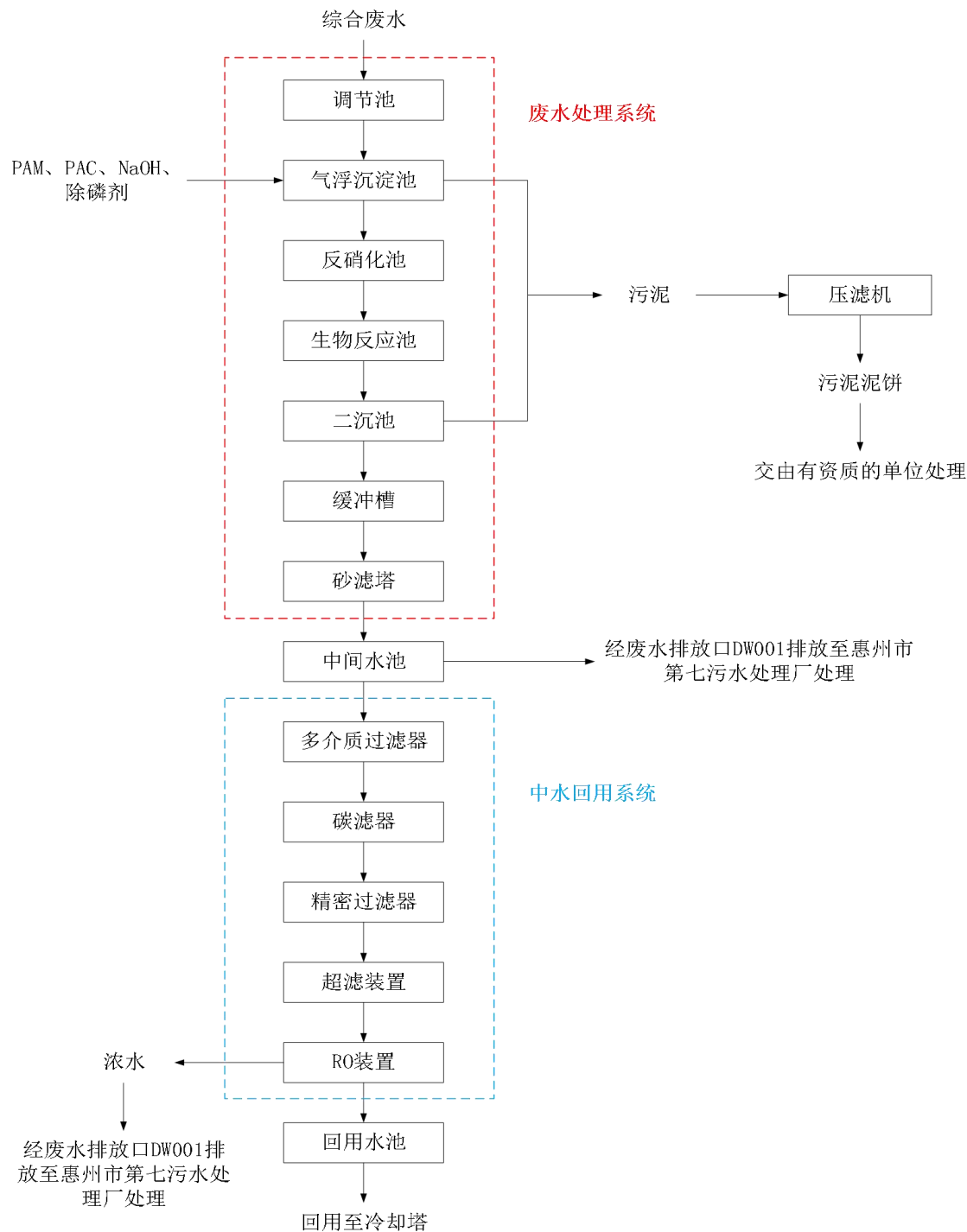


图 20 自建废水处理设施处理工艺流程图

工艺流程说明：

调节池：

车间出来的生产废水首先进入调节池，项目排放的废水水质水量都可能发生很大的变化，这种变化对废水

处理设备正常发挥其功能是不利的，甚至可能遭到破坏。因为水质水量波动较大，其过程参数难以控制，废水调节池作用就是为了降低这种波动而设的，具体作用如下：

- a.提供对废水处理设备的缓冲能力，防止设备负荷急剧变化；
- b.控制 pH，使废水中的酸碱中和，以减少中和作用中的化学品的用量；
- c.减少对物理化学处理系统的流量波动，使化学品添加速率适合加料设备的定额。

经调节池收集均质均量后，进入气浮沉淀池。

气浮沉淀池：

气浮沉淀池的原理是通过向水中引入大量微小气泡，这些气泡会黏附在污染物质颗粒上，使其密度减小，从而快速上浮到水面形成浮渣层，最终实现固液分离的效果。气浮设备工作主要依靠悬浮物表面有亲水和疏水之分。疏水性颗粒表面容易附着气泡，因而可用气浮法。亲水性颗粒用适当的化学药品处理后可以转为疏水性。水处理中的气浮法，常用混凝剂使胶体颗粒结成为絮体，絮体具有网络结构，容易截留气泡，从而提高气浮效率。在气浮沉淀池中加入一定量的 PAC 和 PAM，其中 PAC 可以使废水中悬浮物质形成较小颗粒的矾花，PAM 可以使小颗粒矾花变成大颗粒矾花，絮状物沉淀到池体底部成为污泥，污泥经压滤机压滤成泥饼后委外处理。

反硝化池：

反硝化反应是指硝酸氮和亚硝酸氮在反硝化菌的作用下，被还原为气态氮的过程。反硝化细菌是异养型兼性厌氧菌，在有氧条件下利用氧进行呼吸，在厌氧条件下以硝酸盐为电子受体，以有机底物为电子供体，将硝态氮还原为氮气释放出去，同时将另一部分硝态氮转化为微生物自身所需的生命物质，从而达到去除硝酸氮的目的。

生物反应池：

生物反应池的基本原理是通过活性污泥将废水中的有机污染物进行有氧或厌氧新陈代谢，转化为二氧化碳和水。处理污水时，将污水与一定量的回流污泥混合后送入反应池，通过通气翼轮或压缩空气分布管不断充气和搅拌，使污水与污泥充分混合并得到良好的稀释效果。在此过程中，污水中的有机物和毒物被污泥中的好氧微生物群降解、氧化或吸附，同时微生物也获得了营养并进行了生长繁殖。污水在反应池中处于最佳状态的脱氮除磷工况，以最大限度地去氮和磷。

二沉池：

二沉池的工作原理主要是通过重力作用和沉降原理来实现固液分离。当污水进入二沉池后，由于池内的流速减慢，悬浮颗粒开始沉降。由于固体颗粒比水密度大，它们会逐渐沉淀到池底形成污泥，而清水则从池顶部流出。二沉池还利用重力将污水中的固体物质分离出来，通过分层沉淀和压缩沉淀的原理形成更明显的固液界面。

缓冲槽：

缓冲槽的主要作用是提供对污水处理负荷的缓冲能力，防止处理系统负荷的急剧变化，减少进入处理系统污水流量的波动，使处理污水时所用化学品的加料速率稳定。

砂滤塔：

利用石英砂作为过滤介质，在一定的压力下，把浊度较高的水通过一定厚度的粒状或非粒的石英砂过滤，有效的截留除去水中的悬浮物、有机物、胶质颗粒、微生物、氯、臭味及部分重金属物质等，最终达到降低水

浊度、净化水质效果的一种高效过滤技术，主要是对泥沙，胶体等悬浮物进行截留，高效地去除水中的杂质。

中间水池：

预处理后的废水在中间水池暂存，其中部分纳入市政污水管网排入惠州市第七污水处理厂进一步处理，部分处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等。

多介质过滤器：

原理主要是通过多种过滤介质（石英砂、锰砂）在一定的压力下，将浊度较高的水通过一定厚度的粒状或非粒材料，从而有效地除去悬浮杂质使水澄清的过程。

碳滤器：

利用含碳量高、分子量大、比表面积大的活性炭床对水中杂质进行物理吸附，达到水质要求，当水流通过活性炭的孔隙时，各种悬浮颗粒、有机物等在范德华力的作用下被吸附在活性炭孔隙中；同时，对水中有机物、胶体硅、臭味，色度，重金属离子具有很强的吸附能力。随时间推移活性炭的孔隙内和颗粒之间的截留物逐渐增加，使滤器的前后压差随之升高，直至失效。在通常情况下，根据过滤器的前后压差，利用逆向水流反洗滤料，使大部分吸附于活性炭孔隙中的截留物剥离并被水流带走，恢复吸附功能。当活性炭达到饱和和吸附容量彻底失效时，应对活性炭再生或更换活性炭，以满足废水处理需求。

精密过滤器：

经过处理后的废水，大颗粒悬浮物已经基本被除去，而一些小颗粒悬浮物则没有被除去，精密过滤器再进行一次微滤，去除 5μm 以上悬浮物，以保护膜不被堵塞。同时，一些细沫也被截留在反渗透系统之外。精密过滤器进出口设压力指示表，当压差增大到设定值时更换滤芯。

超滤装置：

是以压力为推动力的膜分离技术之一。以大分子与小分子分离为目的，膜孔径在 20—1000A°之间。中空纤维超滤器（膜）具有单位容器内充填密度高，占地面积小等优点。在超滤过程中，水溶液在压力推动下，流经膜表面，小于膜孔的溶剂（水）及小分子溶质透水膜，成为净化液（滤清液），比膜孔大的溶质及溶质集团被截留，随水流排出，成为浓缩液。超滤过程为动态过滤，分离是在流动状态下完成的。溶质仅在膜表面有限沉积，超滤速率衰减到一定程度而趋于平衡，且通过清洗可以恢复。

二级 RO 装置：

RO 反渗透膜通过错流过滤以制取纯水的工艺，反渗透过程是自然渗透的逆过程，在使用过程中为产生反渗透过程需用水泵将含盐水溶液施加压力以克服其自然渗透压，从而使水透过反渗透膜，而将水中溶解盐类等杂质阻止在反渗透膜的另一侧，同时为防止原水中溶解盐类杂质在膜表面聚焦，运行时浓水应不断地冲洗膜表面并将浓水中及膜面上的杂质带出。考虑到在反渗透过程中，进水的体积在减少，悬浮颗粒和溶解性物质的浓度在增加。悬浮颗粒会沉积在膜上，堵塞进水流道、增加摩擦阻力（压力降）、回用水盐度升高等。因此 RO 系统设置反冲洗系统，并对反渗透膜定期反冲洗。反渗透浓水回到气浮沉淀池再次处理。

回用水池：

中水回用系统深度处理后的回用水暂存在回用水池中备用，回用水回用至清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等作为补充水。

表 79 废水处理系统各构筑物设计参数一览表

项目	尺寸类型	数量	单位	有效容积 m³	停留时间
----	------	----	----	---------	------

调节池	4.3*4.7*6	1	m	101.05	8h
气浮沉淀池	4.5*4.5*4.5	1	m	70.875	6.4h
反硝化池	7.5*8*6	4	m	300	11h
生物反应池	5*8*6	2	m	200	16h
二沉池	5.5*5.5*4.5	1	m	105.875	3.3h
缓冲槽	3*2.9*4	1	m	26.1	0.9h
砂滤塔	Φ1.38*4.5	1	m	6	5.3h

表80 本项目中水回用系统设备配置情况一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
1	多介质过滤器	过滤介质：石英砂、锰砂	1	台
2	碳滤器	过滤介质：活性炭	1	台
3	精密过滤器	过滤介质：PP棉滤芯	1	台
4	超滤装置	流量：16t/h	1	台
5	二级RO装置	RO膜：8040型卷式膜8支，流量：6t/h，回收率：80%	1	台

1) 可行性分析

①技术可行性

建设单位于 2024 年 11 月 6 日委托广东骥祥检测技术有限公司对综合废水处理前的水质检测（JXP4B509-A1）的检测数据，以及 2025 年 2 月 10 日委托广东骥祥检测技术有限公司对磷化槽槽液的水质检测数据（JXP52507S）见下表。

表81 现有项目废水排放水质检测数据一览表

采样点位	检测项目	检测结果	标准限值	单位
生产废水排放口	五日生化需氧量	21.8	20	mg/L
	化学需氧量	76	90	mg/L
	pH 值	7.4	6-9	无量纲
	氨氮	1.28	10	mg/L
	电导率	228	/	μs/cm
	石油类	0.45	5.0	mg/L
	悬浮物	28	60	mg/L
	阴离子表面活性剂	0.27	5.0	mg/L
	总氮	7.83	/	mg/L
	总磷	15.1	0.5	mg/L
	总硬度	108	/	mg/L
磷化槽槽液	镍	0.02L	1.0	mg/L
	镉	0.005L	0.1	mg/L
	锌	0.004L	2.0	mg/L
	铅	0.07L	1.0	mg/L
	总铬	0.03L	1.5	mg/L
	砷	0.0003L	0.5	mg/L
	汞	0.00004L	0.05	mg/L

废水处理系统的出水水质见下表。

表82 本项目生产废水出水水质一览表

单元	污染物	BOD ₅	COD _{cr}	氨氮	总氮	总磷	SS	
调节池	产生浓度(mg/L)	21.8	76	1.28	7.83	15.1	28	
	处理效率（%）	/	20	/	/	/	/	
	出水浓度(mg/L)	21.8	60.8	1.28	7.83	15.1	28	
气浮沉淀池	产生浓度(mg/L)	21.8	60.8	1.28	7.83	15.1	28	
	处理效率（%）	/	40	/	/	90	80	
	出水浓度(mg/L)	21.8	36.48	1.28	7.83	1.51	5.6	
反硝化池	产生浓度(mg/L)	21.8	36.48	1.28	7.83	1.51	5.6	
	处理效率（%）	/	/	/	70	/	/	
	出水浓度(mg/L)	21.8	36.48	1.28	2.35	1.51	5.6	
生物反应池	产生浓度(mg/L)	21.8	36.48	1.28	2.35	1.51	5.6	
	处理效率（%）	85	85	75	/	20	/	
	出水浓度(mg/L)	3.27	5.47	0.32	2.35	1.21	5.6	
二沉池	产生浓度(mg/L)	3.27	5.47	0.32	2.35	1.21	5.6	
	处理效率（%）	20	/	/	/	60	50	
	出水浓度(mg/L)	2.62	5.47	0.32	2.35	0.48	2.8	
砂滤塔	产生浓度(mg/L)	2.62	5.47	0.32	2.35	0.48	2.8	
	处理效率（%）	/	20	10	/	25	70	
	出水浓度(mg/L)	2.62	4.38	0.29	2.35	0.36	0.84	
排放标准(mg/L)		20	90	10	/	0.5	60	
注：磷化槽槽液特征污染物检测结果均为未检出，因此本评价不对其进行处理效果分析。								
可以看出，自建废水处理设施中的废水处理系统处理后的水质可以达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，30%的废水可以经废水排放口 DW001 排放至惠州市第七污水处理厂进一步处理。								
根据《给水排水设计手册第 5 册城镇排水（第三版）》，类比同类型项目，中水回用系统对 BOD ₅ 、COD _{cr} 、SS、氨氮、总氮、总磷的处理效率可达 50%以上，对电导率处理效率可达 99%以上。回用水水质见下表。								
表83 本项目回用水出水水质一览表								
单元	污染物	BOD ₅	COD _{cr}	氨氮	总氮	总磷	SS	电导率
中水回用系统	产生浓度(mg/L)	8.5	30	0.09	3.86	0.37	8	228
	处理效率（%）	50	50	50	50	50	50	99
	出水浓度(mg/L)	4.25	15	0.045	1.93	0.19	4	2.28
回用标准(mg/L)		10	50	5	15	0.5	/	20
注： 1、中水回用系统进水浓度数据来自企业于 2024 年 9 月 26 日委托广东骥祥检测技术有限公司对综合废水处理后的水质数据（JXP49447）。电导率数据来自企业于 2024 年 11 月 6 日委托广东骥祥检测技术有限公司对综合废水处理前的水质检测（JX P4B509-A1）的检测数据（废水处理系统对电导率无明显处理效果）。 2、磷化槽槽液特征污染物检测结果均为未检出，因此本评价不对其进行处理效果分析。								

可以看出，经废水处理设施处理和中水回用系统进一步处理后的回用水水质可以达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2024）间冷开式循环冷却水补充水、工艺用水标准限值后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等（企业对回用水的电导率要求低于 20μs/m）。

为保证中水回用系统出水水质，建设单位可以通过以下措施，优化回用水水质，尽量减少出水电导率：

- ①增加过滤器滤层厚度，提高滤料的更换频次；
- ②加强过滤装置的精细化管理，根据实际水质情况调整运行通量和过滤时间；
- ③定期对回用水水质进行采样检测，确保回用水水质可以达标，发现回用水水质出现波动时，应及时检查原因，并采取针对性的措施改善水质。

综上所述，废水处理工艺具有技术可行性。

处理能力可行性：

根据改扩建后全厂水平衡表可知，改扩建后，全厂进入自建废水处理设施的综合废水量为 77235.37t/a（257.45t/d），自建废水处理设施的处理工艺为“调节+气浮沉淀+反硝化+生物反应+二沉+砂滤+多介质过滤+碳滤+精密过滤+超滤+二级 RO”，处理能力为 641t/d，可以满足废水处理需求。进入废水处理站的生产废水包括清洗线槽体更换的槽液，若一次性进入废水处理站，会对废水处理站造成冲击影响处理效果，因此企业将每次更换的槽液收集至储存槽暂存，用泵定期定量抽至废水处理站处理，可以减少废水处理站的冲击影响和运行负担。

回用可行性：

综合废水（清洗废水、水测漏废水、冷却塔冷却废水、反冲洗废水、喷淋废水、水帘柜废水）进入自建废水处理设施处理后，34.1%纳入市政污水管网排入惠州市第七污水处理厂进一步处理，65.9%处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等。根据前文改扩建后全厂水平衡分析，改扩建后，进入自建废水处理设施的综合废水量为 77235.37t/a（257.45t/d），回用水量为 40718.49t/a（135.73t/d），回用率为 56%，回用水回用到清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等。根据水平衡，回用去向（清洗线水洗槽、水测漏、冷却塔、喷淋塔等）的总用水量为 88082.76t/a，回用水量为 40718.49t/a<88082.76t/a，说明冷却塔可以完全容纳回用水，回用措施具有可行性。

②经济可行性

自建废水处理设施处理能力为 641t/d，本次改扩建后进入自建废水处理设施的综合废水量为 77235.37t/a（257.45t/d），依托现有项目已建成的废水处理设施，无需新建废水处理设施，仅涉及废水处理设施的运营维护费用。

表84 改扩建后废水站运行费用一览表

种类	年运行费用（万元）	备注
废水处理站电费	308.94 万	257.45t/d*40 元/t*300d/a=3089400 元/a
药剂投入费用	74.15 万	257.45t/d*9.6 元/t*300d/a=741456 元/a
人工费	24 万	4 人*5000 元/月*12 月=24 万元/a
污泥委外费用	50 万	250t/a*2000 元/t=500000 元
其他维护费用	54.07 万	257.45t/d*7 元/t*300d/a=540645 元
合计	511.16 万元	/

由上表可知，自建废水处理设施的运行费用为 511.16 万元/年，建设单位投产后年销售额预计可达 10 亿元，

自建废水处理设施年运行费用约占年销售额的 0.511%，在建设单位可承受的范围内，具有经济可行性。

综上所述，项目自建废水处理设施处理综合废水的措施是可行的。

5、废水排放可行性分析

1) 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性

惠州市第七污水处理厂位于惠州市仲恺高新技术产业开发区 43 号小区，其中 1#、2#已建成并投入运行，处理规模约 8 万 t/d，3#建成后设计处理规模为 6.5 万 t/d，1#工程采用 SBR 处理工艺，2#工程采用氧化沟+砂滤+紫外线消毒处理工艺。惠州市第七污水处理厂设计出水水质执行《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB44/2050-2017）城镇污水处理厂第二时段标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准以及《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中城镇污水处理厂第二时段一级标准三者中的较严者。

2) 依托可行性

员工生活污水和生产废水污染物种类与污水厂处理的污染物种类相似，且项目所在区域属于惠州市第七污水处理厂服务范围，已于 2022 年 5 月完成验收并投入使用。惠州市第七污水处理厂目前污水处理规模余量约 1 万 m³/d，改扩建后全厂污废水排放量 189.53t/d，仅占污水厂处理规模的 1.8953%，由此可知，改扩建后全厂污废水依托惠州市第七污水处理厂进行处理具备环境可行性。

表 85 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施				排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	是否为可行技术			
1	综合废水	COD _{cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、LAS、总氮、总磷	进入惠州市第七污水处理厂处理	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	TA001	自建废水处理设施	调节+气浮沉淀+反硝化+生物反应+二沉+砂滤	是	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
2	生活污水	COD _{cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS	进入惠州市第七污水处理厂处理	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	TA002	三级化粪池	厌氧、沉淀	是	DW002	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口

6、结论

本次改扩建后，综合废水（清洗废水、水测漏废水、冷却塔冷却废水、反冲洗废水、喷淋废水、水帘柜废水）进入自建废水处理设施处理，部分达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后纳入市政管网进入惠州市第七污水处理厂处理，部分进入中水回用系统处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）间冷开式循环冷却水补充水、工艺用水标准限值后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等。纯水机浓水纳入市政管网进入惠州市第七污水处理厂处理。项目废水的排放满足相应的废水排放要求，对地表水体造成的环境影响不大，其地表水环境影响是可接受的。

三、声污染源及环保措施分析

1、声源强核算

营运期最主要的噪声污染源为生产车间生产设施、风机等生产设备运行产生的噪声，生产设备采用降噪措施、厂房隔声、厂区围墙、厂区绿化等措施进行降噪，项目声源源强参考《环境噪声控制工程》表 6-1 常见工业设备声级范围，具体设备噪声源情况及参数详见下表。根据刘惠玲主编的《环境噪声控制》（2002 年 10 月第 1 版），采用隔声间（室）技术措施，降噪效果可达 20~40dB（A）；减振处理，降噪效果可达 5~25dB（A）。本项目通过减振、墙体隔音的方式，噪声效果降低 30dB（A）。

表 86 项目主要设备噪声源情况-室内														
序号	建筑物名称	声源名称	数量(台)	单台设备声压级(dB)	空间相对中心位置(m)			声源源强		声源控制措施	工作时段	建筑物插入损失(dB)	建筑物外噪声	
					X	Y	H	声压级(dB)	距室内边界距离(m)				声压级(dB)	建筑物外距离(m)
1	3#一楼	偏心磨床	6	80	12.64	55.31	1	87.78	1	设备减震隔声, 厂房隔声、厂区围墙、厂区绿化等	每天工作时间为22h, 每年工作6600h	30dB(A)	57.78	1
2		推力面磨床	6	80	8.92	58.13	1	87.78	1				57.78	1
3		粗无心磨床	1	80	4.92	63.48	1	80	1				50	1
4		拉床(缸体)	1	80	6.85	67.19	1	80	1				50	1
5		拉刀研磨机	1	80	1.94	73.43	1	80	1				50	1
6		内径磨机(上下支座)	12	80	1.05	79.07	1	90.79	1				60.79	1
7		内圆磨床(缸体)	6	80	-3.28	88.97	1	87.78	1				57.78	1
8		内圆磨机(环)	6	80	-2.36	86.05	1	87.78	1				57.78	1
9		平面珩磨机(上下支座)	1	80	-4.14	92.88	1	80	1				50	1
10		平面磨机(环)	3	80	15.76	58.13	1	84.77	1				54.77	1
11		平面磨机(上下支座)	6	80	14.27	64.22	1	87.78	1				57.78	1
12		双平面磨机(缸体)	4	80	11.6	67.93	1	86.02	1				56.02	1
13		外径磨机	4	80	9.22	73.57	1	86.02	1				56.02	1
14		外圆磨机(环)	3	80	7.14	79.96	1	84.77	1				54.77	1
15		研磨液回收机	1	80	4.32	85.01	1	80	1				50	1
16		轴无心磨床	6	80	1.2	92.14	1	77.78	1				47.78	1
17		抛光机	1	80	-3.25	98.52	1	80	1				50	1
18		分级机	3	75	22.74	56.79	1	79.77	1				49.77	1
19		缸体分级机	1	75	19.62	62.14	1	75	1				45	1
20		输送机	1	75	18.13	68.38	1	75	1				45	1
21		铆合机	1	75	14.12	74.02	1	75	1				45	1
22		螺丝供料机	4	75	12.93	80.26	1	81.02	1				51.02	1
23		伺服螺丝机	9	75	11.3	84.71	1	84.54	1				54.54	1

	24		滚子分组机	1	75	9.37	87.98	1	75	1				45	1
	25		偏心组立机	2	75	7.14	92.58	1	78.01	1				48.01	1
	26		叶片分组机	1	75	4.77	96.15	1	75	1				45	1
	27		消音罩压入机	1	75	3.58	100.45	1	75	1				45	1
	28		普通清洗线 1 (TCL001)	1	80	38.77	80.7	1	80	1				50	1
	29		普通清洗线 3 (TCL003)	1	80	42.04	72.98	1	80	1				50	1
	30		清洗磷化线 1 (TCL004)	1	80	38.03	60.21	1	80	1				50	1
	31		清洗磷化线 2 (TCL005)	1	80	40.85	55.01	1	80	1				50	1
	32	1#一楼	钣金件（外壳、顶盖、底盖）清洗线 (TCL006)	1	80	118.11	162.28	1	80	1				50	1
	33	4#	刻印机	3	75	-148.11	487.38	1	79.77	1				49.77	1
	34		槽纸插入机	3	75	-154.58	495.36	1	79.77	1				49.77	1
	35		卷线机	15	75	-147.73	496.12	1	86.76	1				56.76	1
	36		入线机	4	75	-137.85	492.7	1	81.02	1				51.02	1
	37		整形机	8	75	-147.35	508.67	1	84.03	1				54.03	1
	38		端子机	8	75	-159.52	511.33	1	84.03	1				54.03	1
	39		革新端子机	8	75	-149.25	518.17	1	84.03	1				54.03	1
	40		滚圆机	2	75	-137.47	511.71	1	78.01	1				48.01	1
	41		脱皮机	3	75	-151.91	507.53	1	79.77	1				49.77	1
	42		电测机	6	75	-130.24	491.56	1	82.78	1				52.78	1
	43	1#一楼	转子压合机	1	75	141.54	92.95	1	75	1				45	1
	44		外壳定子组合机	1	75	138.88	98.27	1	75	1				45	1
	45		膨胀圈压入机	1	75	135.84	103.59	1	75	1				45	1
	46		间隙片拔出机	1	75	133.18	111.2	1	75	1				45	1
	47		低压启动机	1	75	130.52	116.52	1	75	1				45	1
	48		冷却机	1	75	127.09	123.74	1	75	1				45	1
	49		转子高周波加热机	1	75	124.05	131.73	1	75	1				45	1
	50		定子高周波加热	1	75	146.44	91.69	1	75	1				45	1

		机												
51		壳体组合机	1	75	144.51	96.15	1	75	1				45	1
52		在线充磁机	1	75	142.28	100.75	1	75	1				45	1
53		放间隙片机	1	75	139.91	105.95	1	75	1				45	1
54		上盖压入机	1	75	136.79	112.04	1	75	1				45	1
55		自动塞胶塞机	1	75	134.12	118.27	1	75	1				45	1
56		移栽机	2	75	133.08	123.62	1	78.01	1				48.01	1
57		链条	3	75	131	129.71	1	79.77	1				49.77	1
58		翻转移栽机	1	75	150.6	92.43	1	75	1				45	1
59		下盖安装机	1	75	148.67	96.44	1	75	1				45	1
60		三点焊接机	1	75	147.63	100.9	1	75	1				45	1
61		顶底盖脚架焊接机	8	75	144.81	106.25	1	84.03	1				54.03	1
62		定子焊接机	1	75	141.54	111.74	1	75	1				45	1
63		电测机	8	75	139.31	115.75	1	84.03	1				54.03	1
64		冷冻式干燥机	2	75	137.53	121.54	1	78.01	1				48.01	1
65		氮气对入机	3	75	160.25	98.52	1	79.77	1				49.77	1
66		电性能测试机	3	75	157.88	103.28	1	79.77	1				49.77	1
67		脉冲机	2	75	156.43	105.89	1	78.01	1				48.01	1
68		升降作业平台	6	75	155.06	108.47	1	82.78	1				52.78	1
69		立柱式悬臂吊	2	75	152.53	113.67	1	78.01	1				48.01	1
70		注油机	3	75	150.01	119.46	1	79.77	1				49.77	1
71		机油充填机	3	75	147.48	125.4	1	79.77	1				49.77	1
72		泵浦磨合机	4	75	144.81	130.9	1	81.02	1				51.02	1
73		低压启动测试机	3	75	142.73	135.65	1	79.77	1				49.77	1
74		DC 启动磁通量检测机	2	75	163.22	100.31	1	78.01	1				48.01	1
75		输送线	1	75	161	104.76	1	75	1				45	1
76		自动电阻耐压绝缘测试机	1	75	159.07	108.47	1	75	1				45	1
77		自动称重机	1	75	157.28	112.19	1	75	1				45	1
78		自动注油机	1	75	151.94	126	1	75	1				45	1
79		自动盖章机	1	75	150.3	130.75	1	75	1				45	1
80		自动低压磨合建	1	75	147.04	136.54	1	75	1				45	1

			压机													
	81		自动运转耐压绝缘机	1	75	157.73	93.03	1	75					1	45	1
	82		自动插管塞机	1	75	154.02	101.05	1	75					1	45	1
	83		自动封氮机	1	75	151.05	104.91	1	75					1	45	1
	84	终端数据服务器	1	75	148.97	109.36	1	75	1					45	1	
	85	1#二楼	清洗磷化线 3 (TCL007)	1	80	150.9	123.03	8	80					1	50	1
	86		自动喷枪	1	75	153.72	113.67	8	75					1	25	1
	87		真空泵	4	75	148.37	134.16	1	81.02					1	51.02	1
	88		水测漏槽	1	70	151.19	137.13	1	70					1	40	1
	89	1#三楼	清洗磷化线 4 (TCL008)	1	80	131.74	101.05	14	80					1	50	1
	90		水测漏槽	1	70	122.09	122.88	14	70					1	40	1
	91		输送线	1	75	108.13	178.72	14	75					1	45	1
	92		自动电阻耐压绝缘测试机	1	75	114.66	176.93	14	75					1	45	1
	93		自动称重机	1	75	109.91	171.14	14	75					1	45	1
	94		自动注油机	1	75	113.18	172.18	14	75					1	45	1
	95		自动盖章机	1	75	114.66	181.69	14	75					1	45	1
	96		自动低压磨合建压机	1	75	106.49	171.89	14	75					1	45	1
	97		自动运转耐压绝缘机	1	75	120.45	170.4	14	75					1	45	1
	98		自动插管塞机	1	75	121.94	175	14	75					1	45	1
	99		自动封氮机	1	75	120.01	178.87	14	75					1	45	1
100	终端数据服务器		1	75	120.45	183.17	14	75	1	45	1					

序号	建筑物名称	声源名称	设备数量	单台设备声压级 (dB)	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段	削减量	削减后声压级 dB (A)
					X	Y	Z	声压级 (dB)	距声源距离 (m)				
1	1#楼顶	废气处理设施 DA002 风机	1	90	138.54	115.94	20	90	1	设备减震隔声，厂区围墙、厂区绿化等	每天工作时间为 22h，每年工作 6600h	26dB (A)	64
2		废气处理设施 DA003 风机	1	90	164.39	126.21	20	90	1				64
3		冷却塔	20	90	140.44	137.99	20	103.01	1				77.01
4		空压机	1	90	150.51	130.46	20	90	1				64
5	3#楼顶	冷却塔	20	90	4.34	106.44	20	103.01	1				77.01
6		空压机	1	90	20.69	68.04	20	90	1				64
7	4#楼顶	冷却塔	14	90	-123.02	457.34	20	101.46	1				75.46
8		空压机	1	90	-106.67	406.4	20	90	1				64

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目噪声预测模式如下。

（1）对室外点源

第 i 点声源对第 j 预测点的噪声声压级影响值[dB(A)]为：

当点声源位于高空时，其声场为自由声场，则：

$$L_A(i, j) = L_A(\gamma_0, i) - 20 \lg \left(\frac{\gamma_{(i, j)}}{\gamma_0} \right) - \sum_{k=1}^N \Delta L(i, k)_K$$

当点声源位于地面时，声场为半自由声场，且已知其声功率级时，则：

$$L_A(i, j) = L_{WA}(i) - 20 \lg \gamma(i, j) - 8 - \sum_{k=1}^N \Delta L(i, k)_K$$

式中：

$L_A(i, j)$ —为第 i 点声源对第 j 计算点的噪声声压级影响值，dB(A)；

$L_A(\gamma_0, i)$ —为第 i 点声源在 γ_0 (m) 距离处测定的声压级，dB(A)；

$L_{WA}(i)$ —为第 i 点声源的声功率级，dB(A)；

$\gamma(i, j)$ —为第 i 点声源距第 j 计算点的距离，m；

$\sum_{k=1}^N \Delta L(i, j)_k$ —为第 i 点声源至第 j 计算点传播途中各种因素 (k=1, 2, ...n) 引起的噪声声压级的衰减量

(包括声屏障、遮挡物、地面覆盖情况等引起的衰减量)，dB(A)；其计算方法见 HJ T2.4-2021《导则》中。

（2）对地面室内声源

采用先把地面室内声源（假定声场为自由声场）转换成等效室外点声源，然后再按室外点声源的方法计算：

① i1 室内、第 j_1 声源在靠近围护结构内点 1 处产生的倍频带声功率级[dB(A)]：

$$L_W(i_1, j_1) = L_P(\gamma_0, i_1, j_1) + 20 \lg(\gamma_0) + 11$$

式中：

$L_W(i_1, j_1)$ —为 i1 室内、第 j_1 声源在靠近围护结构内点 1 处产生的倍频带声功率级，dB(A)；

$L_P(\gamma_0, i_1, j_1)$ —为第 i_1 室内、第 j_1 声源在 γ_0 处测定的声功率级，dB(A)。

② 第 i_1 室内、第 j_1 声源在靠近围护结构内点 1 处产生的倍频带声压级，dB(A)：

$$L_{B1}(i_1, j_1) = L_W(i_1, j_1) + 10 \lg \left[\frac{Q}{4\pi\gamma_1^2(i_1, j_1)} + \frac{4}{R} \right]$$

式中：

$L_{B1}(i_1, j_1)$ —为第 i_1 室内、第 j_1 声源在靠近围护结构内点 1 处产生的倍频带声压级，dB(A)；

Q—为方向性因子；

R—为房间常数；

$\gamma_1(i_1, j_1)$ —为第 i_1 室内、第 j_1 声源距室内靠近围护结构点 1 处的距离，m。

③ 声级叠加后的总倍频带声压级[dB(A)]：

$$L_{B1}(i_1) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^{n(i_1)} 10^{0.1L_{B1}(i_1, j_1)} \right]$$

式中：

$L_{B1}(i_1)$ —为第 i_1 室所有室内声源在靠近围护结构门窗内点 1 处产生的倍频带声声压级，dB(A)。

④第 i_1 室外靠近围护结构或门窗外点 2 处声压级[dB(A)]：

$$L_{B2}(i_1) = L_{B1}(i_1) - (TL_B + 6)$$

式中： TL_B —为各室内声源通过室围护结构或门窗传输的平均声压级损失量，dB(A)。

$L_{B2}(i_1)$ —为第 i_1 室外靠近围护结构或门窗外点 2 处声压级，dB(A)。

⑤第 i_1 室靠近围护结构或门窗外点 2 处等效室外点声源声功率级，dB(A)：

$$L_{BAW}(\gamma_0, i_1) = L_{B2}(i_1) + 10 \lg S$$

式中： $L_{BAW}(\gamma_0, i_1)$ —为第 i_1 室靠近围护结构或门窗外点 2 处等效室外点声源声功率级，dB(A)；

S—为各室内声源平均透射面积，m²。

⑥第 i_1 室内声源靠近围护结构或门窗外点 2 处等效室外点声源对第 J 预测点的影响声压级[dB(A)]（声场为半自由声场）：

$$L_B(i_1, j) = L_{BAW}(\gamma_0, i_1) - 20 \lg[\gamma(i_1, j)] - \sum_{k=1}^n \Delta L(i_1, j)_k - 8$$

式中： $L_B(i_1, j)$ —为第 i_1 室内声源靠近围护结构或门窗外点 2 处等效室外点声源对第 j 预测点的影响声压级，dB(A)。

(3) 对第 j 预测点多源声影响及背景噪声的叠加

$$L_p(j) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^{N1} 10^{0.1L_A(i, j)} + \sum_{i=1}^{N2} 10^{0.1L_B(i, j)} + 10^{0.1L_0(j)} \right]$$

式中：

N₁—为室外点声源个数；

N₂—为室内声源个数；

L₀(j)—第 j 预测点的噪声背景值，dB(A)；

$L_p(j)$ —为第 j 预测点的噪声声压级[dB(A)]预测值。

在实际运用中，由于声源的声功率级等参数收集较困难，一般不直接套用上述公式而需要转化。根据项目的声源情况，将整个车间看作一个点声源，考虑到多个噪声源叠加，采用下述模式进行预测：

$$L_{p(r2)} = L_{p(r1)} - 20 \lg \left(\frac{r}{r_1} \right)$$

式中：

L_{p(r2)}—受声点 r2 米处的声压级，dB(A)；

L_{p(r1)}—声源的声压级，dB(A)。

噪声叠加公式：

$$L_{an} = 10\lg(\sum 10^{0.1L_i})$$

式中：

LAn—某点的叠加声级值，dB(A)；

Li—各噪声点在该点的声级。

2、噪声达标排放情况

根据项目噪声源，经预测，项目厂界及环境保护目标噪声预测结果见下表。

表88 本项目厂界及环境保护目标噪声预测结果一览表（单位：dB（A））

序号	预测点位	背景值		贡献值		预测值		标准限值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	1#东北侧厂界外1米	58	48	27.23	27.23	58	48.04	60	50	达标	达标
2	2#东南侧厂界外1米	56	47	38.38	38.38	56.07	47.56			达标	达标
3	3#西南侧厂界外1米	57	46	33.97	33.97	57.02	46.26			达标	达标
4	4#西北侧厂界外1米	57	48	20.35	20.35	57	48.01			达标	达标

综上，在采用基础减振、墙体隔声、消声等措施后，项目厂界噪声贡献值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准，项目运营期间所产生的噪声对厂界周围和周边环境保护目标不会造成明显影响。

3、噪声防治措施

为减少项目噪声对周围环境的影响，项目应采取如下措施：

- （1）在设备选型方面，在满足工艺生产的前提下，选用精度高、装配质量好、噪声低的设备，对于某些设备运行时由振动产生的噪声，应对设备基础进行减振处理。
- （2）对机械噪声设备采取隔振基础或铺垫减振垫等降噪措施，出风口安装阻性消声器、柔性接头，风管的气流噪声在外壁安装隔音棉，合理布置设备位置，将高噪声设备放置在远离环境保护目标的一侧，利用建筑物来阻隔声波的传播，减少对环境保护目标的影响。
- （3）对于主要产生噪声的车间，尽量采用密闭形式，生产时关闭门窗，防止噪声对外传播，在车间的顶部和四周墙面上铺覆一层吸声材料，如多孔材料、柔性材料、膜状与板状材料，可进一步降低噪声强度。
- （4）本项目将空压机设置于专用的设备房内，并加设减震底座和墙壁吸声材料，定期更换润滑油，可以在一定程度上减缓噪声。
- （5）本项目冷却塔设置在厂房二项楼，对冷却塔噪声控制主要有以下几方面：①设置隔声屏障，将消声通风百叶隔声结构与隔声板组合成隔声屏障是降低冷却塔整体噪声的有效方法。这种隔声结构可以降低冷却塔进排气噪声、淋水噪声、电动机和传动设备的机械噪声；②消声垫铺放在接水盘上，是降低冷却塔淋水噪声的有效方法；③冷却塔脚座与地面间安装阻尼弹簧减振器，管路中安装橡胶软接头，同时在管路与楼面连接中设置减振器或减振垫。
- （6）设备使用中要加强维修保养，使设备处于良好的运行状态，减少噪声的产生。加强管理建立设备

定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非生产噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能。 4、监测要求 根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），制定本项目噪声监测计划如下表。 表89 项目噪声监测计划表 <table> <tr> <th>类别</th><th>监测点位</th><th>监测项目</th><th>监测频次</th><th>执行排放标准</th></tr> <tr> <td>噪声</td><td>厂界四周</td><td>昼夜间等效连续A声级</td><td>1次/季</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准</td></tr> </table>					类别	监测点位	监测项目	监测频次	执行排放标准	噪声	厂界四周	昼夜间等效连续A声级	1次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准
类别	监测点位	监测项目	监测频次	执行排放标准										
噪声	厂界四周	昼夜间等效连续A声级	1次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准										
四、固体废物 1、产生情况和处置情况 改扩建项目产生固体废物主要包括生活垃圾、一般固废，危险废物。 （1）生活垃圾 本次改扩建项目无新增员工，无生活垃圾产生。 （2）一般固废 1) 废包装袋 本项目固态原料拆封过程会产生一定量的废包装材料，主要为塑料薄膜袋、塑料绳等，产生量约为 50t/a，根据《关于发布<固体废物分类与代码目录>的公告》（公告 2024 年第 4 号），废包装袋属于 SW17 可再生类废物，代码为 900-003-S17，交由专业回收单位回收处理。 2) 收集粉尘 项目使用移动式布袋除尘器处理焊接烟尘的过程会收集粉尘，根据前文分析，收集的粉尘量为 0.00513t/a，根据《关于发布<固体废物分类与代码目录>的公告》（公告 2024 年第 4 号），焊接粉尘属于 SW59 其他工业固体废物，代码为 900-099-S59，交由专业回收单位回收处理。 3) 纯水机废过滤介质 项目纯水机的砂滤器、碳滤器、精密过滤器、RO 装置会产生废过滤介质，主要包括废石英砂、废滤芯、废活性炭、废 RO 膜等，每年更换一次，更换量为 2t/a，纯水机进水为自来水，不含重金属，氰化物等有毒有害物质，属于一般固废，根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），其属于 SW59 其他工业固体废物（900-008-S59 废吸附剂），统一收集后交由专业公司回收利用。 4) 不合格品 项目测试过程会产生不合格品，改扩建后产生量按产品的 1%计约为 73500t/a，根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），其属于 SW59 其他工业固体废物（900-099-S59 其他工业生产过程中产生的固体废物），统一收集由回收公司回收利用。 5) 废零件 项目生产过程会产生废零件，产生量约为 210t/a，属于一般固废，根据《关于发布<固体废物分类与代码目录>的公告》（公告 2024 年第 4 号），SW59 其他工业固体废物，代码为 900-099-S59，交由专业回收单位回收处理。 （3）危险废物 1) 废空桶														

改扩建后使用的表面处理药剂、废水处理药剂、水性漆等化学品使用后会产生废空桶，根据原料表，液态原料使用量共2808.99t/a，按25kg/桶的规格计算废空桶共112360个，按每个废空桶2kg计算得出废空桶产生量约为224.7t/a，根据《国家危险废物名录》（2021年版），属于HW49其他废物，危废代码为900-041-49，收集后定期委托有危险废物处理资质的单位回收处理。

2) 废油

改扩建后生产过程和设备维护会产生废防锈油、废拉削油、废液压油、废切削液、废研磨液等，注油机会产生废冷冻机油，统称为废油，废油量按使用量的60%计为1125t/a，废油属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-214-08），需委托有危险废物处理资质单位集中处置。

3) 中水回用系统废过滤介质

项目中水回用系统的碳滤器、精密过滤器、超滤装置、RO装置会产生废过滤介质，主要包括废砂、废滤芯、废活性炭、废RO膜等，每年更换一次，更换量为2t/a，属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2021年版），其属于危险废物（危废类别 HW49，废物代码 900-041-49），拟收集于危废暂存间定期交由有危险废物处置资质的单位进行处置。

4) 废活性炭

电泳涂装线1的电泳、固化烘干、喷涂、抽真空工序废气（非甲烷总烃、颗粒物）经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒DA002排放。电泳涂装线2的电泳、固化烘干、抽真空工序废气（非甲烷总烃）经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒DA003排放。根据《国家危险废物名录》（2021版），废活性炭属于废物类别：HW49 其他废物，废物代码为900-039-49（烟气、VOCs治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭（不包括900-405-06、772-005-18、261-053-29、265-002-29、384-003-29、387-001-29类废物）。废活性炭产生量根据以下公式进行计算。

$$T=mS \times 10^6 / Q t C$$

其中：T——活性炭使用天数，天；

m——活性炭填充量，kg；

S——平衡保持量，%，项目取15%；

Q——活性炭吸附装置风量，m³/h；

t——活性炭吸附装置工作时间，h/d，项目每天工作22h；

C——废气削减浓度，mg/m³。

表90 项目废活性炭产生量核算情况一览表

排气筒	活性炭填充量 (kg)	活性炭吸附装置风量 (m ³ /h)	废气处理前浓度 (mg/m ³)	废气处理后浓度 (mg/m ³)	废气削减浓度 (mg/m ³)	活性炭使用天数
DA002	6400	13738	36.29	7.26	29.03	109
DA003	4800	9077	54.2	10.84	43.36	83

由上表可知，项目排气筒DA002的活性炭吸附装置的活性炭使用天数为109天，排气筒DA003的活性炭吸附装置的活性炭使用天数为83天，考虑活性炭吸附效果，活性炭吸附装置活性炭每3个月更换一次，

每次共更换 11200kg，更换的活性炭量为 44.8t/a，吸附的有机废气量为 5.228t/a，计算得出废活性炭产生量为 50.028t/a，约 50t/a，收集后定期交有危险废物资质单位处置。

5) 污泥

本项目自建废水处理设施在运行过程中会产生一定量的污泥，根据《集中式污染治理设施产排污系数手册》（2010 年）中工业废水集中处理设施核算公式进行估算，污泥产生量计算公式如下：

$$S = k_4 Q + k_3 C$$

式中：

S—废水站含水率80%的污泥产生量，t/a；

k₃—工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数，吨-污泥/吨-絮凝剂使用量，见表4-10；

k₄—工业废水集中处理设施的物理与生化污泥综合产生系数，吨-污泥/万吨-废水处理量，见表4-11；

Q—污水处理厂实际污水处理量，万t/a；

C—污水处理厂无机絮凝剂使用总量，t；

表91 工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数（k₃）

处理工艺	含水污泥产生系数（吨/吨-絮凝剂使用量）	
	核算系数	校核系数
絮凝沉淀、化学除磷、污泥调质等过程	4.53	2.44~6.55

表92 工业废水集中处理设施的物理与生化污泥产生系数（k₄）

行业类型	含水污泥产生系数（吨/万吨-废水处理量）	
	核算系数	校核系数
其他工业	6.0	3.0~9.0

本项目进入自建废水处理设施的综合废水量为 77235.37t/a，PAC 和 PAM 使用量共 100t/a，计算得出化学污泥产生量为 453t/a，物理与生化污泥产生量为 46.34t/a，故污泥（含水率约 80%）的总产生量为 499.34t/a，经压滤机压滤后污泥泥饼（含水率约 60%）的产生量约 250t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW17 表面处理废物，危废代码为 336-064-17，收集后定期委托有危险废物处理资质的单位回收处理。

现有项目进入自建废水处理设施的综合废水量为 70235.81t/a，PAC 和 PAM 使用量共 90t/a，计算得出化学污泥产生量为 407.7t/a，物理与生化污泥产生量为 42.14t/a，故污泥（含水率约 80%）的总产生量为 449.84t/a，经压滤机压滤后污泥泥饼（含水率约 60%）的产生量约 225t/a。

6) 漆渣

项目水帘柜预处理喷漆固化有机废气时会产生一定量的漆渣，需定期打捞，根据前文分析，水帘柜收集的漆雾量为 0.21t/a，按漆渣含水率 70%计算漆渣产生量为 0.3t/a，属于危险废物。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液，废物代码：900-007-09 其他工艺过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液，收集后定期交有危险废物资质单位处置。

7) 磷化槽沉渣

项目磷化槽需定期清渣，会产生磷化槽沉渣，根据物料平衡，磷化槽沉渣产生量为 0.714t/a，属于危险废物。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW17 表面处理废物，危废代码为 336-064-17，收

集后定期委托有危险废物处理资质的单位回收处理。

改扩建项目危险废物产生情况详见下表：

表 93 项目危险废物汇总表

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	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废空桶	HW49	900-041-49	224.7	原料拆封	固	/	/	月	T/In	收集后交由有危废资质的单位处理
废油	HW08	900-214-08	1125	生产过程	液	油	油	月	T, I	
废过滤介质	HW49	900-041-49	2	中水回用	固	/	/	年	T/In	
废活性炭	HW49	900-039-49	50	废气处理	固	VOCs	VOCs	季	T	
污泥泥饼	HW17	336-064-17	250	废水处理	固	/	/	月	T/C	
漆渣	HW09	900-007-09	0.3	废气处理	固	VOCs	VOCs	月	T, I	
磷化槽沉渣	HW17	336-064-17	0.714	清洗磷化线	固	磷	磷	月	T/C	

项目固体废物产生情况及去向情况见下表。

表 94 项目营运期固体废物产生量及去向一览表

产生工序	废物名称	废物类型	废物代码	产生量(t/a)	形态	产废周期	污染防治措施
原料拆封	废包装材料	一般固废	900-003-S17	2	固态	月	收集后交由专业回收公司处理
废气处理	收集粉尘		900-099-S59	0.00513	固态	月	
纯水机	废过滤介质		900-008-S59	2	固态	年	
测试检验	不合格品		900-099-S59	5	固态	月	
原料拆封	废空桶	危险废物	900-041-49	224.7	固态	月	收集后交由有危险废物资质的单位处理
生产过程	废油		900-214-08	1125	液态	半月	
中水回用	废过滤介质		900-041-49	2	固态	年	
废气处理	废活性炭		900-039-49	50	固态	季	
废水处理	污泥泥饼		336-064-17	250	固态	半月	
废气处理	漆渣		900-007-09	0.3	固态	月	
清洗磷化线	磷化槽沉渣		336-064-17	0.714	固态	月	

(2) 固体废物环境影响分析

1) 一般固体废物放置措施

项目产生的一般工业固体废物，收集后应交有一般工业固废处理能力的单位处理。项目产生的一般工业固体废物在最终处置前需在厂内暂存一段时间，建设单位应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015 年 4 月 24 日修订）、《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 11 月 30 日第三次修正）的相关规定进行严格管理。一般工业固废采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施；不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒一般工业固体废物；一般固体废物根据不同属性类别的固废进行分类收集、储存，禁止将不相容（相互反应）固体废物在同一容器内混装。

2) 危险废物放置措施

危险废物收集、包装应达到如下要求：

①危险废物必须分类收集，禁止混合收集性质不相容而未经安全性处置的危险废物。同一包装容器、包装袋不能同时装盛两种以上不同性质或类别的危险废物；

②危险废物盛装应根据其性质、形态选择专用容器，材质应选用与装盛物相容（不起反应）的材料，包装容器必须坚固、完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他包装效能减弱的缺陷；

③危险废物包装袋应在醒目位置贴有危险废物标签，在收集场所醒目地方设置危险废物警告标志。危险废物标签应标明下述信息：主要化学成分或商品名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物

产生单位名称、单位地址、联系人及联系电话，以及发生泄漏、扩散、污染事故时的应急措施（注明紧急电话）； ④液体、半固体的危险废物应使用密闭防渗漏的容器盛装，固体危险废物应采用防扬散的包装物或容器盛装； ⑤危险废物应按规定或下列方式分类分别包装：易燃性液体、易燃性固体、可燃性液体、腐蚀性物质（酸、碱等）、特殊毒性物质、氧化物、有机过氧化物。 项目产生的危险废物在最终处置前需在厂内暂存一段时间，建设单位应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及《广东省固体废物污染环境条例》中有关规定进行严格管理，危险废物贮存设施应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，做好相应的暂时贮存位置的防风、防雨、防渗漏和标识提醒等工作，各项责任必须落实到人。贮存设施污染控制要求如下： ①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物； ②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合； ③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝； ④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料； ⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区； ⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。 项目危险废物均委托给有相应处理资质的单位处理。建设方按照国家有关危险废物的处置规定对危险废物进行处置。主要做好以下几点要求： ①对于项目产生的危险废物严格按其特性分类收集、贮存、运输、处置，并与非危险废物分开贮存，并定期交由相应危废资质的单位处理处置。项目建设单位尚未与具有相应危废资质的单位签订危废外委处置协议，项目所在区域附近有多家危废处置单位，距离项目较近，具备接纳项目危险废物的能力，建设单位应在投产前签订协议； ②转移危险废物时按照国家有关规定填写危险废物转移联单。 本项目危险废物将交由有相应危废资质的单位进行安全处置，在运输过程应采取相应的污染防范措施，主要包括： ①装载危险废物的车辆必须做好防渗、防漏、防飞扬的措施； ②有化学反应或混装有危险后果的固体废物和危险废物严禁混装运输； ③装载危险废物车辆的行驶路线须绕开人口密集的居民区和受保护的水体等环境保护目标。

综上所述，项目固体废物经采取相关的措施处理处置后，可以得到及时、妥善的处理和处置，对周围环境产生影响较小。

五、土壤及地下水

厂区内设置雨水收集管网，因此运营期可不考虑地面漫流的污染途径。项目依托现有项目危废暂存间和固废暂存间贮存固体废物，危废暂存间做好防腐防渗措施，厂房各层地面已做好硬化处理，因此不会出现污染物经过垂直入渗途径影响土壤环境和地下水环境的情况。项目废气经收集处理后可达标排放，因此废气排放对土壤和地下水环境造成的影响较小。综上所述，项目建成后对土壤环境和地下水环境造成的影响较小，不涉及持久性污染物，无需进行土壤和地下水环境影响分析。

六、环境风险

1、风险物质

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，危险物质数量与临界量比值 Q 定义如下：

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（1.5-1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (1.5-1)$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；

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

表 95 改扩建前后全厂危险物质 Q 值确定表

序号	危险物质名称		危险物质类别	CAS号	最大存在总量（q _n /t）	临界量（Q _n /t）	该种危险物质 Q 值
现有项目							
1	冷冻机油		油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）	/	150	2500	0.06
2	防锈油			/	1	2500	0.0004
3	拉削油			/	0.5	2500	0.0002
4	液压油			/	1	2500	0.0004
5	切削液			/	6	2500	0.0024
6	水性漆		健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）	/	0.1	50	0.002
7	普通清洗线 1（TC L001）	脱脂槽废液	危害水环境物质	/	0.6	100	0.006
8		防锈槽废液	危害水环境物质	/	0.45	100	0.0045
9	普通清洗线 3（TC L003）	脱脂槽废液	危害水环境物质	/	0.6	100	0.006
10		防锈槽废液	危害水环境物质	/	0.45	100	0.0045
11	清洗磷化线 1（TC L004）	脱脂槽 1 废液	危害水环境物质	/	0.6	100	0.006
12		脱脂槽 2 废液	危害水环境物质	/	0.6	100	0.006
13		表调槽废液	危害水环境物质	/	1	100	0.01
14		磷化槽废液	危害水环境物质	/	1.8	100	0.018
15		防锈槽废液	危害水环境物质	/	0.45	100	0.0045

	16		脱脂槽 1 废液	危害水环境物质	/	0.6	100	0.006
	17	清洗磷化 线 1（TC L004）	脱脂槽 2 废液	危害水环境物质	/	0.6	100	0.006
	18		表调槽废液	危害水环境物质	/	1	100	0.01
	19		磷化槽废液	危害水环境物质	/	1.8	100	0.018
	20		防锈槽废液	危害水环境物质	/	0.45	100	0.0045
	21		钣金件清	脱脂槽 1 废液	危害水环境物质	/	0.6	100
	22	洗线（TC L006）	脱脂槽 2 废液	危害水环境物质	/	0.6	100	0.006
	23		防锈槽废液	危害水环境物质	/	0.45	100	0.0045
	24		清洗磷化	预脱脂槽废液	危害水环境物质	/	2.1	100
	25	线 3（TC L007）	表调槽废液	危害水环境物质	/	1	100	0.01
	26		磷化槽废液	危害水环境物质	/	1.8	100	0.018
	27		清洗磷化	预脱脂槽废液	危害水环境物质	/	2.1	100
	28	线 4（TC L008）	表调槽废液	危害水环境物质	/	1	100	0.01
	29		磷化槽废液	危害水环境物质	/	1.8	100	0.018
	30	废油		油类物质（矿物油类， 如石油、汽油、柴油 等；生物柴油等）	/	40	2500	0.016
	31	废空桶		健康危险急性毒性物 质（类别 2，类别 3）	/	8	50	0.16
	32	污泥泥饼		健康危险急性毒性物 质（类别 2，类别 3）	/	8.3	50	0.166
	33	废活性炭		健康危险急性毒性物 质（类别 2，类别 3）	/	9.5	50	0.19
	34	废过滤介质（废水处理）		健康危险急性毒性物 质（类别 2，类别 3）	/	1.5	50	0.03
	35	漆渣		健康危险急性毒性物 质（类别 2，类别 3）	/	0.18	50	0.0036
	36	磷化槽沉渣		健康危险急性毒性物 质（类别 2，类别 3）	/	0.612	50	0.01224
项目 Q 值Σ								0.86774
改扩建后全厂								
1	冷冻机油		油类物质（矿物油类， 如石油、汽油、柴油 等；生物柴油等）	/	170	2500	0.068	
2	防锈油			/	1	2500	0.0004	
3	拉削油			/	0.6	2500	0.00024	
4	液压油			/	1	2500	0.0004	
5	切削液			/	8	2500	0.0032	
6	水性漆		健康危险急性毒性物 质（类别 2，类别 3）	/	0.1	50	0.002	
7	普通清洗 线 1（TC L001）	脱脂槽废液	危害水环境物质	/	0.6	100	0.006	
8		防锈槽废液	危害水环境物质	/	0.45	100	0.0045	
9	普通清洗 线 3（TC L003）	脱脂槽废液	危害水环境物质	/	0.6	100	0.006	
10		防锈槽废液	危害水环境物质	/	0.45	100	0.0045	
11	清洗磷化 线 1（TC L004）	脱脂槽 1 废液	危害水环境物质	/	0.6	100	0.006	
12		脱脂槽 2 废液	危害水环境物质	/	0.6	100	0.006	
13		表调槽废液	危害水环境物质	/	1	100	0.01	
14		磷化槽废液	危害水环境物质	/	1.8	100	0.018	
15		防锈槽废液	危害水环境物质	/	0.45	100	0.0045	
16	清洗磷化 线 1（TC L004）	脱脂槽 1 废液	危害水环境物质	/	0.6	100	0.006	
17		脱脂槽 2 废液	危害水环境物质	/	0.6	100	0.006	
18		表调槽废液	危害水环境物质	/	1	100	0.01	

	19		磷化槽废液	危害水环境物质	/	1.8	100	0.018	
	20		防锈槽废液	危害水环境物质	/	0.45	100	0.0045	
	21	钣金件清洗线（TC L006）	脱脂槽 1 废液	危害水环境物质	/	0.6	100	0.006	
	22		脱脂槽 2 废液	危害水环境物质	/	0.6	100	0.006	
	23		防锈槽废液	危害水环境物质	/	0.45	100	0.0045	
	24	清洗磷化线 3（TC L007）	预脱脂槽废液	危害水环境物质	/	2.1	100	0.021	
	25		主脱脂槽废液	危害水环境物质	/	2.6	100	0.026	
	26		表调槽废液	危害水环境物质	/	1	100	0.01	
	27		磷化槽废液	危害水环境物质	/	1.8	100	0.018	
	28	清洗磷化线 4（TC L008）	预脱脂槽废液	危害水环境物质	/	2.1	100	0.021	
	29		表调槽废液	危害水环境物质	/	1	100	0.01	
	30		磷化槽废液	危害水环境物质	/	1.8	100	0.018	
	31	废油		油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）	/	46.9	2500	0.01876	
	32	废空桶		健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）	/	9.4	50	0.188	
	33	污泥泥饼		健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）	/	10.4	50	0.208	
	34	废活性炭		健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）	/	9.9	50	0.198	
	35	废过滤介质（废水处理）		健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）	/	2	50	0.04	
	36	漆渣		健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）	/	0.3	50	0.006	
	37	磷化槽沉渣		健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）	/	0.714	50	0.01428	
	项目 Q 值Σ								0.99778
	注：废液最大存在量按槽体有效容积*密度（取 1.0g/cm³）计算。								

根据上表，现有项目厂区风险物质数量与临界量的比值 $Q=0.86774$ ，改扩建后厂区风险物质数量与临界量的比值 $Q=0.99778$ ，即 Q 值划分为 $Q<1$ 。

2、环境风险防范措施

1) 生产车间泄漏防范措施

车间应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）中相应的消防、防火防爆要求，配备足量的泡沫、干粉等灭火器、消防沙、灭火毯等消防器材。同时应加强车间通风，防止可燃气体的累积。生产车间、原料仓库等安装自动监测装置和自动火灾报警系统。生产设备、管道的设计应根据生产过程的特点和物料的性质选择合适材料。设备和管道的设计、制造、安装、试压等应符合国家标准和有关规范要求，应设计安全阀等系统，对于输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器等设施。加强工艺系统的自动控制的应用，同时应加强对系统设备的维护保养。

储存液体原材料的铁桶上应注明物质的名称、危险特性、安全使用说明以及事故应对措施等内容。企业危险化学品仓库应急物资配备参照《危险化学品单位应急救援物资配备要求危化品应急物资配备标准》（GB 30077-2013）。一旦出现泄漏事故，应将泄漏物料集中收集至专用收集桶。发生少量泄漏时，用吸液棉等吸附残液，转移至安全容器内，交由有危险废物资质的单位进行处置。

2) 火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放的防范措施

制定严格的生产操作规程，加强作业工人的安全教育，杜绝工作失误造成的事故。保持厂区内所有消防

通道和车间、仓库安全出口的畅通，车间、仓库的门要保持常开状态，门的开启要防止产生火花。车间和原料间内应设置机械排风装置，加强车间通风，防止可燃气体的累积。原料间和车间内应设置移动式泡沫灭火器，原料间外设置消防沙箱。储存辅助材料的铁桶上应注明物质的名称、危险特性、安全使用说明以及事故应对措施等内容。搬运和装卸时，应轻拿轻放，防止撞击。仓库应选择阴凉通风无阳光直射的位置，防止仓库温度过高；制定巡查制度，对有泄漏现象和迹象的部分及时采取处理措施。工作人员要熟练掌握操作技术和防火安全管理规定。

3) 危废暂存间泄漏防范措施

应按照规定规范对危险废物的贮存及管理过程，加强对员工的教育培训。危废暂存间在厂内存储地点必须远离动火点，且保证存储地点通风良好，在明显位置张贴禁用明火的告示。危废暂存间应安排专人管理，做好入库记录，并定期检查危险废物存储的安全状态，定期检查其包装有无破损，以防止泄漏。同时在危废暂存间门口设置了围堰，发生少量泄漏事件时泄漏物不会流出危废暂存间。危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设计，地面采用 2mm 厚的环氧树脂漆进行防腐、防渗处理，设置围堰，围堰底部设置防腐、防渗措施，周围设应急物资，确保发生泄漏事故能及时进行处理。另外，危险废物定期交有危险废物资质单位处理，运输过程落实防渗、防漏措施。

4) 废气处理系统故障事故排放防范措施

各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置及其事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。建立事故防范和处理应对制度，设专人负责废气处理设施的运行，密切监视废气产生状况的波动，定期检查废气处理设施是否正常运转。

废气收集系统管道破裂，或阀门故障，导致废气泄漏至车间，可通过在车间设置局部排风系统，每班工作人员都要对管道、泵、阀门进行检查，一旦发现管道破裂、泵或阀门出现异常，立即启动排风系统，相关安全人员及时处理，处理作业时应佩戴防毒面具。并停止作业，待维修好后方可作业。

现场作业人员定时记录废气处理状况，如对风机、废气处理设施等设备进行定期检查，并派专人巡视，遇不良工作状况应立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。风机等重要设备应一用一备，发生故障时可自动启动备用设备。对于废气处理设施所有的易损部件（如皮带、轴承）等，废气处理设施负责人要及时委托采购人员购买备用件，一旦发生损坏及时更换。

5) 事故废水收集措施

企业发生火灾爆炸或者泄漏等事故时，产生的消防废水容易造成二次污染。由于消防水在灭火时产生，产生时间短，产生量巨大，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。在发生火灾爆炸事故时，将所有废水废液妥善收集，通过事故废水截流措施进行拦截。

项目事故废水截流措施的大小根据《水体污染防控紧急措施设计导则》（中石化建标[2006]43 号）中的规定来确定。事故废水截流措施的计算：

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）和中石化集团以中国石化建标[2006]43

号文印发的《水体污染防控紧急措施设计导则》要求。明确事故存储设施总有效容积的计算公式如下：

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

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， m^3 ；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^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， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

1) V_1 的计算

本项目不设储罐，最大的槽体有效容积为 14.5m^3 ，则事故状态下的物料量 V_1 取 14.5m^3 。

2) V_2 的计算

项目消防废水考虑室外及室内消防用水量部分，计算如下：

室外：项目室外消火栓用水量按消防用水量最大的一座建筑物计算，1#厂房和 3#厂房占地面积均为 7400m^2 ，楼高 19m ，则建筑体积为 140600m^3 ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的相关要求，建筑体积 $V > 50000\text{m}^3$ 的丙类厂房室外消火栓设计流量为 40L/s ，丙类厂房火灾延续时间按 3 小时计算，计算得出室外消防系统一次灭火最大废水量为 432m^3 。

室内：根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的相关要求，项目丙类厂房高度 19m ，对应的消火栓设计流量为 30L/s ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的相关要求，“3.5.3 当建筑物室内设有自动喷水灭火系统、水喷雾灭火系统、泡沫灭火系统或固定消防炮灭火系统等一种或两种以上自动水灭火系统全保护时，室内消火栓系统设计流量可减少 50%，但不应小于 10L/s ”，则项目室内消火栓灭火用水流量为 15L/s ，丙类厂房火灾延续时间按 3 小时计算，由此计算室内消防系统一次灭火最大废水量为 162m^3 。

综上，项目消防系统一次灭火最大废水量为 594m^3 ， V_2 取 594m^3 。

3) V_3 的计算

室内暂存量：建设单位设计利用厂房实体围墙，生产车间门口设置缓坡，高度约为 15cm ，可容纳一定量的室内消防废水，则构成的围堰区（无设备摆放区域）有效容积按厂房面积的 30% 计算约 $7400\text{m}^2 \times 30\% \times 0.15\text{m} = 333\text{m}^3$ 。由于室内消防废水最大量为 162m^3 ，因此室内临时储存量按 162m^3 计。

室外暂存量：企业厂区内建设有市政雨水管网和市政污水管网，企业在厂区雨水管网接驳点和市政污水管网接驳点安装截止阀，发生事故时，关闭截止阀，打开雨水、污水井盖暂存室外消防废水，根据设计规划，厂区内市政雨水管网长度约为 1000m ，管径为 $\text{DN}600$ ，市政污水管网长度约为 700m ，管径为 $\text{DN}400$ ，则厂区内雨污管网可以暂存室外消防废水量约为 $283 + 88 = 371\text{m}^3$ 。

则 $V_3 = 533\text{m}^3$ 。

4) V_4 的计算

改扩建后全厂生产废水产生量为 77235.37t/a （ 257.45t/d ），按建设单位发现废水处理设施故障到停止生产的时长最长为一天计，则 $V_4 = 257.45\text{m}^3$ 。

5) V_5 的计算

厂区无雨水管网分区, 最大雨水汇水面积按厂区占地面积为 132158.5m^2 , 根据多年气象统计资料, 惠州市多年平均降雨量为 1955.9mm , 年降雨天数(降雨量 $\geq 0.1\text{mm}$)为 163 天, 计算得降雨强度 q 约 12mm , V_5 为 158.6m^3 。

综上, 计算 $V_{\text{总}} = (14.5 + 594 - 533)_{\text{max}}\text{m}^3 + 257.49\text{m}^3 + 158.6\text{m}^3 = 491.59\text{m}^3$, 即发生事故时需要的应急容积为 491.59m^3 。现有项目已在自建废水处理设施处设有 1 个容积为 500m^3 的事故应急池, 尺寸为 $14*6*6\text{m}$, 本次改扩建项目依托现有项目已建成的事故应急池, 事故应急池可以容纳事故废水。

项目所在厂区已设有三个雨水控制阀门, 分别安装在雨水排放口, 为保证在消防事故情况下能够做到完全截流不外流, 厂房四周设置集水沟, 发生消防事故时, 关闭雨水总排放口闸门, 室外消防废水用集水沟和雨水管网进行收集, 集水沟、雨水管网与应急池连通, 事故废水经雨水管网进入事故应急池。消防事故后, 事故废水及时委托有资质处理单位对其进行处理处置。

若项目发生重大事故, 事故发生、受污染雨水流散至厂外雨水系统时, 需在马过渡河布设监测点位进行水质供监测, 在马过渡河布设 3-4 个监测点位(断面根据污染物的位置进行调整), 监测项目为 pH 值、CODcr、BOD₅、SS、NH₃-N、总磷、总氮、石油类、总锌、总镍、总钴、总锰等, 监测频次为 4 小时 1 次, 直至终止应急响应。

针对项目存在的风险隐患, 建设单位应编制突发环境事件应急预案, 并向当地环境保护主管部门备案, 建立与厂区应急方案的联动机制, 制定有效的应急方案, 并建立应急小组, 实行分级响应机制, 准备所需应急设施和应急物资, 一旦发生突发环境事件, 各组人员互相配合, 做好应急响应措施及后期处置。当事故废水流向厂外时, 应启动与厂区应急方案的联动, 形成车间-厂房-厂区的三级防范机制。发生事故时厂区雨水阀门应及时关闭, 防止事故废水经厂区雨水阀门流至雨水管网。在采取以上措施后, 项目环境风险较小。

3、分析结论

根据分析, 项目主要环境风险类型是化学品发生泄漏, 遇火源导致火灾事故, 从而引起次生污染, 以及生产废气事故排放造成的环境污染。建设单位对风险源采取各项控制措施, 加强对员工的培训和教育, 提高其工作责任心, 制定各项规章制度和操作规程, 避免因操作失误而造成事故发生, 加强对各类设备的定期检查、维护和管理, 减少事故隐患。

根据原环境保护部 2015 年 1 月 8 日印发的《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》环发[2015]4 号文件的第 3 条规定, 环境保护主管部门对以下企业环境应急预案备案的指导和管理, 适用本办法: 可能发生突发环境事件的污染物排放企业, 包括污水、生活垃圾集中处理设施的运营企业; 生产、储存、运输、使用危险化学品的企业; 产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业; 尾矿库企业, 包括湿式堆存工业废渣库、电厂灰渣库企业; 其他应当纳入适用范围的企业。

本项目属于可能发生突发环境事件的污染物排放企业, 产生、收集、贮存危险废物的企业, 因此建设单位需加强风险防范, 编制突发环境事件应急预案, 一旦出现污染事故, 立即启动应急预案, 将环境风险消除, 环境风险潜势为 I, 因此经采取有效防范措施后项目环境风险水平是可接受的。

根据项目风险分析, 项目在严格落实环评提出各项措施和要求的前提下, 项目风险事故的影响在可恢复范围内, 项目环境风险是可以接受的。建设项目环境风险简单分析内容表见下表。

表 96 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	TCL 瑞智（惠州）制冷设备有限公司改扩建项目
建设地点	惠州市仲恺高新技术开发区 7 号小区
地理坐标	E 114 度 21 分 16.710 秒， N23 度 2 分 32.330 秒
主要危险物质及分布	根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，项目涉及的风险物质主要包括油类物质、水性漆和槽体废液等，全厂 Q 值=0.47914<1
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	主要环境风险事故类型为液体泄漏导致垂直入渗进入地表水、地下水、土壤环境，以及废气故障排放、火灾/爆炸引发的伴生/次生污染物排放导致大气扩散进入大气环境
风险防范措施要求	建设单位对风险源采取各项控制措施，加强对员工的培训和教育，提高其工作责任心，制定各项规章制度和操作规程，避免因操作失误而造成事故发生，加强对各类设备的定期检查、维护和管理，减少事故隐患。

七、环保投资估算分析

表 97 项目环保措施投资估算

环境因素	环保措施	投资额（万元）
废水	综合废水（清洗废水、水测漏废水、冷却塔冷却废水、反冲洗废水、喷淋废水、水帘柜废水）依托自建废水处理设施处理后，部分纳入市政污水管网排入惠州市第七污水处理厂进一步处理，部分处理后回用于清洗线、水测漏、冷却塔、喷淋塔等。 本次改扩建项目依托现有项目已建成的自建废水处理设施，无需新建废水设施，废水投资仅涉及维护和运营费用。	50
废气	电泳涂装线 1 的电泳、固化烘干、喷涂、抽真空工序废气（非甲烷总烃、颗粒物）经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA002 排放。电泳涂装线 2 的电泳、固化烘干、抽真空工序废气（非甲烷总烃）经密闭收集至“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”装置处理后引至排气筒 DA003 排放。焊接烟尘经移动式布袋除尘器收集处理后在车间无组织排放。	30
噪声	合理安排布局，隔声减振	5
固体废物	一般固体废物交由专业回收公司处理，危险废物交由有危险废物资质的单位处理	50
合计		135

八、“三本账分析”

表 98 项目“三本账”一览表 单位 t/a

种类	污染物	现有项目排放量	改扩建项目排放量	以新带老削减量	改扩建后总排放量	改扩建前后增减量
生活污水	废水量	27000	0	0	27000	+0
	COD _{Cr}	1.08	0	0	1.08	+0
	氨氮	0.054	0	0	0.054	+0
生产废水	废水量	36522.62	0	0	36516.88	-5.74
	COD _{Cr}	1.4609	0	0	1.4607	-0.0002
	氨氮	0.07305	0	0	0.07303	-0.00002
废气	挥发性有机物	2.792	0.291	1.05	2.033	-0.759
	颗粒物	0.1466	0.00689	0.10262	0.05087	-0.09573
	二氧化硫	0.0604	0	0.0604	0	-0.0604
	氮氧化物	0.6327	0	0.6327	0	-0.6327
固体废物	一般固废	63224.5	10537.50513	0	73762.00513	10537.50513

		危险废物	1396.792	0.62	0	1652.714	0.62
--	--	------	----------	------	---	----------	------

五、环境保护措施监督检查清单

要素\内容	排放口(编号、名称)/污染源		污染物项目	环境保护措施	执行标准	
大气环境	排气筒 DA002/ 电泳、固化烘干、 喷涂、抽真空		非甲烷总烃/TVOC	经密闭收集至“水喷淋+ 干式过滤+二级活性炭 吸附”装置处理后引至 排气筒 DA002 排放	广东省地方标准《固定污染源挥 发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022) 表 1 挥发性 有机物排放限值较严者	
			颗粒物		广东省《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 中第二时段二 级标准限值	
	排气筒 DA003/ 电泳、固化烘干、 抽真空		非甲烷总烃/TVOC	经密闭收集至“水喷淋+ 干式过滤+二级活性炭 吸附”装置处理后引至 排气筒 DA003 排放	广东省地方标准《固定污染源挥 发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022) 表 1 挥发性 有机物排放限值较严者	
	无组织 废气	厂界	NMHC、颗粒物	加强车间密闭	广东省地方标准《大气污染物排 放限值》(DB44/27-2001) 第二 时段无组织排放监控浓度限值 较严者	
			氨、硫化氢、臭气浓 度	废水池加盖	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1 恶臭污染 物厂界标准值新扩改建二级标 准	
		厂内	NMHC	加强车间通风换气	广东省地方标准《固定污染源挥 发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022) 表 3 厂区内 无组织 VOCs 排放限值	
地表水环境	生活污水		CODcr、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、SS	三级化粪池	达到广东省地方标准《水污染 物排放限值》(DB4426-2001) 第 二时段三级标准和惠州市第七 污水处理厂接管标准后通过市 政纳污管网排入惠州市第七污 水处理厂处理	
	纯水机浓水		CODcr、NH ₃ -N、SS	/		
	综合废水（清洗 废水、水测漏废 水、冷却塔冷却 废水、反冲洗废 水、喷淋废水、 水帘柜废水、中 水回用系统浓 水）		pH、CODcr、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、SS、总氮、 总磷	经自建废水处理设施处 理后，部分纳入市政污 水管网排入惠州市第七 污水处理厂进一步处 理，部分处理后回用于 清洗线、水测漏、冷却 塔、喷淋塔等	排放 标准	广东省地方标准《水污 染物排放限值》 (DB4426-2001) 第二 时段一级标准
					回用 标准	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024) 间冷开式 循环冷却水补充水、工 艺用水标准限值
声环境	设备运行		机械噪声	隔声减振、合理布局等 措施	项目厂界噪声达到《工业企业厂 界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类标准	
固体废物	生活垃圾		环卫部门定期清运			/
	一般固废		设有固废间，收集后专业回收公司处理			
	危险废物		设有危废间，收集后交有危险废物处理资质单位处置			
电磁辐射	/		/	/	/	

土壤及地下水污染防治措施	在源头上采取措施进行控制，主要包括在工艺、管道、设备和废物储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。加强对危险废物贮存库和化学品仓库的巡视、管理，做到污染物“早发现、早处理”，减少泄漏而造成的地下水、土壤污染。
生态保护措施	无
环境风险防范措施	依托现有项目 500m ³ 的事故应急池暂存事故废水，配备相应物资，按规定编制应急预案
其他环境管理要求	无

六、结论

综上所述，本项目符合国家产业政策的要求，有良好的经济效益和社会效益，在建设方严格执行国家环境保护“三同时”制度、严格落实环境管理的相关规章制度、认真落实本报告表提出的防治污染措施的前提下，从环境保护角度考虑本项目是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程排放量（固 体废物产生量）①	现有工程许 可排放量②	在建工程排放量（固 体废物产生量）③	本项目排放量（固 体废物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后全厂排放 量（固体废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	挥发性有机物（t/a）	2.792	/	0	0.291	1.05	2.033	-0.759
	颗粒物（t/a）	0.0466	/	0	0.00689	0.00262	0.05087	+0.00427
	二氧化硫（t/a）	0.0604	0.075	0	0	0.0604	0	-0.0604
	氮氧化物（t/a）	0.6327	0.635	0	0	0.6327	0	-0.6327
废水	生活污水量（吨/年）	27000	64800	0	0	0	27000	+0
	COD（t/a）	1.08	2.592	0	0	0	1.08	+0
	氨氮（t/a）	0.054	0.1296	0	0	0	0.054	+0
	生产废水量（吨/年）	36522.62	73200	0	0	0	36516.88	-5.74
	COD（t/a）	1.4609	2.928	0	0	0	1.4607	-0.0002
	氨氮（t/a）	0.07305	0.1464	0	0	0	0.07303	-0.00002
一般工业 固体废物	废包装袋	43	0	0	7	0	50	+7
	废零件	180	0	0	30	0	210	+30
	不合格品	63000	0	0	10500	0	73500	+10500
	收集粉尘	0	0	0	0.00513	0	0.00513	+0.00513
	废过滤介质（纯水机）	1.5	0	0	0.5	0	2	+0.5
危险废物	废空桶	192.5	0	0	0	0	224.7	+32.2

	废油	964	0	0	0	0	1125	+161
	污泥泥饼	225	0	0	0	0	250	+525
	废活性炭	38	0	0	0	0	50	+12
	废过滤介质（废水处理）	1.5	0	0	0.5	0	2	+0.5
	漆渣	0.18	0	0	0.12	0	0.3	+0.12
	磷化槽沉渣	0.612	0	0	0	0	0.714	0.102

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

