

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 文旅文娱机器人研发和产业化项目

建设单位(盖章): 中山市金马数字文旅产业有限公司

编制日期: 2026年3月

中华人民共和国生态环境部制



打印编号：1773986618000

## 编制单位和编制人员情况表

|                 |  |      |    |
|-----------------|--|------|----|
| 项目编号            | r72ycu                                 |      |    |
| 建设项目名称          | 文旅文娱机器人研发和产业化项目                        |      |    |
| 建设项目类别          | 36—079智能消费设备制造                         |      |    |
| 环境影响评价文件类型      | 报告表                                    |      |    |
| <b>一、建设单位情况</b> |  |      |    |
| 单位名称（盖章）        | 中山市金马数字文旅产业有限公司                        |      |    |
| 统一社会信用代码        | 91442000MA5661GJ4Q                     |      |    |
| 法定代表人（签章）       |  |      |    |
| 主要负责人（签字）       |  |      |    |
| 直接负责的主管人员（签字）   |  |      |    |
| <b>二、编制单位情况</b> |  |      |    |
| 单位名称（盖章）        | 中山市紫旭环保科技有限公司                          |      |    |
| 统一社会信用代码        | 91442000MA53Q2WP4W                     |      |    |
| <b>三、编制人员情况</b> |  |      |    |
| 1. 编制主持人        |  |      |    |
| 姓名              | 职业资格证书管理号                              | 信用编号 | 签字 |
| 张晓彤             | 03520240544000000075                   |      |    |
| 2. 主要编制人员       |  |      |    |
| 姓名              | 主要编写内容                                 |      |    |
| 李春梅             | 建设项目基本情况；建设项目工程分析；区域环境质量现状；环境保护目标及评价标准 |      |    |
| 张晓彤             | 主要环境影响和保护措施；环境保护措施监督检查清单；结论            |      |    |

## 一、建设项目基本情况

|                   |   |                           |   |
|-------------------|---|---------------------------|---|
| 建设项目名称            | 文旅文娱机器人研发和产业化项目   |                           |   |
| 项目代码              |   |                           |   |
| 建设单位联系人           |   | 联系方式                      |   |
| 建设地点              | 中山市港口镇群乐社区  |                           |   |
| 地理坐标              | 东经 113 度 23 分 57.316 秒，北纬 22 度 36 分 6.153 秒   |                           |   |
| 国民经济行业类别          | C3392 有色金属铸造；<br>C3964 服务消费机器人制造  | 建设项目行业类别                  | 三十、金属制品业 33—铸造及其他金属制品制造 339—其他（仅分割、焊接、组装的除外）；三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39—智能消费设备制造 396—全部（仅分割、焊接、组装的除外）  |
| 建设性质              | <input type="checkbox"/> 新建（迁建）<br><input type="checkbox"/> 改建<br><input checked="" type="checkbox"/> 扩建<br><input type="checkbox"/> 技术改造 | 建设项目申报情形                  | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目<br><input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目<br><input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目<br><input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（核准/备案）部门（选填） | /   | 项目审批（核准/备案）文号（选填）         | /   |
| 总投资（万元）           | 45433.75  | 环保投资（万元）                  | 500   |
| 环保投资占比（%）         | 1.1   | 施工工期                      | /   |
| 是否开工建设            | <input checked="" type="checkbox"/> 否<br><input type="checkbox"/> 是：_____   | 用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ） | 11461.6（扩建部分）   |
| 专项评价设置情况          | 无   |                           |   |
| 规划情况              | 无   |                           |   |
| 规划环境影响评价情况        | 无   |                           |   |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析  | 无   |                           |   |

根据国家发展改革委商务部关于印发《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目不属于禁止和许可准入类。根据国家《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目性质、工艺和设备均不属于淘汰类和限制类，因此与国家产业政策相符合。

表 1-1 相符性分析一览表

| 序号 | 规划/政策文件                            | 涉及条款  | 本项目  | 是否符合 |
|----|------------------------------------|---|--|------|
| 1  | 《产业结构调整指导目录（2024年本）》               | /   | 本项目性质、工艺和设备均不属于淘汰类和限制类，因此与国家产业政策相符合  | 是    |
| 2  | 《市场准入负面清单（2025年版）》                 | /   |  | 是    |
| 3  | 《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字〔2021〕1号） | 第四条、中山市大气重点区域（特指东区、西区、南区、石岐街道）原则上不再审批（或备案）新建、扩建涉 VOCs 产排的工业类项目                                    | 本项目位于港口镇，不属于大气重点区域   | 是    |
|    |                                    | 第五条、全市范围内原则上不再审批（或备案）新建、扩建涉及使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目                                       | 本项目使用脱模剂（本次环评从严考虑按脱模剂 100%挥发进行评估），不属于非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料，符合管理规定符合相关要求  | 是    |
|    |                                    | 第八条、对于涉 VOCs 产排的企业要贯彻“以新带老”原则。企业涉及扩建、技改、搬迁等过程中，其原项目中涉及 VOCs 产排的生产工艺、原辅料使用、治理设施等须按照现行标准要求，同步进行技术升级 | 本项目属于扩建性质，原项目涉及挥发性有机物产污工艺为调漆、喷漆（包含洗枪）、晾干工序，调漆工序废气经喷漆区密闭负压收集、喷漆（包含洗枪）工序废气经喷漆区密闭负压收集并通过喷漆水帘柜预处理、晾干工序废气经晾干区密闭负压收集，以上废气一并经风管引入一套水喷淋（自带除湿器）+高效漆雾过滤器+沸石转轮浓缩分子筛+RCO 装置处理后通过 35 米排气筒高空排放；有机废气治理设施已按照现行标准要求设置，无需进行“以新带老”，符合相关要求。本项目涉及挥发性有机物的产污工艺为脱模、3D 打印工序，脱模、3D 打印工序有机废气通过集气罩收集后，经水喷淋（自带除湿器）+二级活性炭装置处理后通过 30m 排气筒高空排放 | 是    |

其他符合性分析

|   |           |   |  |   |
|---|-----------|---|--|---|
|   |           | <p>第九条、对项目生产流程中涉及 VOCs 的生产环节或服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行。无法密闭的，应当采取措施减少废气排放</p>   |  | 是 |
|   |           | <p>第十条、VOCs 废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则，收集效率不应低于 90%。由于技术可行性等因素，确实达不到 90%的，需在环评报告充分论述并确定收集效率要求。科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒。有行业要求的按相关规定执行。</p>                      | <p>脱模、3D 打印工序有机废气通过集气罩收集，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 3.3-2，废气收集满足“外部集气罩—相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s”，收集效率可达 30%；</p>           | 是 |
|   |           | <p>第十三条、涉 VOCs 产排企业应建设适宜、合理、高效的治污设施，VOCs 废气总净化效率不应低于 90%。由于技术可行性等因素，确实达不到 90%的，需在环评报告中充分论述并确定处理效率要求。有行业要求的按相关规定执行。</p>  | <p>本项目脱模、3D 打印工序废气经产污设备上方设置集气罩收集后，以上废气一并经风管引入一套水喷淋（自带除湿器）+两级活性炭吸附装置处理后经 1 根 30 米排气筒（DA003）高空排放，由于项目有机废气产生浓度较低，该套治理设施对有机废气的处理效率达 60%；</p> | 是 |
|   |           | <p>第二十八条 若符合下列条件之一，可不作“以新带老”的强制要求：<br/> （一）不涉 VOCs 产排的改、扩建项目；<br/> （二）属于《中山市人民政府办公室关于印发中山市固定源挥发性有机物替代（“油改水”第一阶段）实施方案的通知》（中府办〔2018〕315 号）中纳入“油改水”替代试点行业的技改项目；<br/> （三）项目原有部分能提供《高 VOCs 原辅材料不可替代性专家论证意见》或 VOC “一企一策”综合整治现场核实专家意见，且“一企一策”综合整治报告内有详细的不可替代性论述内容。</p> | <p>原有项目涉及使用非低（无）VOCs 涂料等原辅材料，已出具《高 VOCs 原辅材料不可替代性专家论证意见》。</p>  | 是 |
| 4 | 《中山市自然资源一 | /   | 如附图 6 所示，项目所在地属于一类工业用地，  | 是 |

|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
|   | 图通》  |   | 不占用农田保护区、水源保护区、自然风景保护区等用地   |   |
| 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) | 有组织排放控制要求：收集的废气中 NMHC 初始排放效率 $\geq 3\text{kg/h}$ 时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应当低于 80%、对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$ 时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应当低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。   | 本项目熔融、压铸、脱模、3D 打印工序废气经产污设备上方设置集气罩收集后，以上废气一并经风管引入一套水喷淋（自带除湿器）+两级活性炭吸附装置处理后经 1 根 30 米排气筒（DA003）高空排放，由于项目有机废气产生浓度较低，该套治理设施对有机废气的处理效率达 60%；       | 是 |
|   |  | VOCs 物料储存无组织排放控制要求：①VOCs 物料应储存于密闭的容器、储罐、储库、料仓中。②盛装 VOCs 物料的容器应存放在室内，或存放在设置有雨棚、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  | 项目 VOCs 原料（包括：脱模剂等）存放于车间内，无露天存放，原料桶非取用状态时均有密封；VOCs 物料（包括废活性炭等）采用桶装储存并存放在防渗防漏危废仓；  | 是 |
|   |  | VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求：液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时应采用密闭容器、罐车。   | 项目 VOCs 原料（包括：脱模剂等）在厂区内运输时均为密闭桶装运输，属于密闭转移；  | 是 |
|   |  | 工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求：物料投放和卸放：①液态 VOCs 物料应采用密封管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等加料方式密封投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。②粉状、粒状 VOCs 物料应当采用气力输送方式或者采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应当在密闭空间内操作，或者进行局部气体收集，废气应当排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统；③VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 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。 | 本项目 VOCs 原料（包括：脱模剂等）存放于车间内，无露天存放，原料袋非取用状态时均有密封。<br>本项目熔融、压铸、脱模、3D 打印工序废气经产污设备上方设置集气罩收集，，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 3.3-2，收集效率可达 30%； | 是 |

|   |  |        |  |  |   |
|---|--|--------|--|--|---|
|   |  |        | 含 VOCs 产品使用过程：VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。   |  | 是 |
| 6 | 《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 年版）的通知》（中府〔2024〕52 号）——港口镇重点管控单元准入清单（ZH44200020016） | 区域布局管控 | 1-1.（产业/鼓励引导类）鼓励发展电子信息、智能装备制造、游艺设备、陈列展示、文化创意、现代服务等产业。  | 本项目主要生产文旅文娱机器人，属于鼓励引导类                         | 是 |
|   |  |        | 1-2.（产业/禁止类）禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。  | 本项目不属于禁止类                                      | 是 |
|   |  |        | 1-3.（产业/限制类）印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业须按要求集聚发展、集中治污，新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目（运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站，港口（铁路、航空）危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目配套项目、氢能重大科技创新平台除外）。 | 本项目为 C3392 有色金属铸造、C3964 服务消费机器人制造；不属于限制类       | 是 |
|   |  |        | 1-4.（水/禁止类）岐江河流域依法关停无法达到污染物排放标准又拒不进入定点园区的重污染企业。  | 本项目不涉及   | 是 |
|   |  |        | 1-5.（大气/鼓励引导类）鼓励集聚发展，鼓励建设“VOCs 环保共性产业园”及配套溶剂集中回收、活性炭集中再生工程，提高 VOCs 治理效率。   | 本项目不涉及   | 是 |
|   |  |        | 1-6.（大气/限制类）原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、  | 本项目使用脱模剂（本次环评从严考虑按脱模剂 100%挥发进行评估），不属于非低（无）VOCs | 是 |

|  |  |         |  |   |   |
|--|--|---------|--|---|---|
|  |  |         | 油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目，相关豁免情形除外。   | 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料，符合管理规定符合相关要求                              |   |
|  |  |         | 1-7. (土壤/综合类) 禁止在农用地优先保护区域建设重点行业项目，严格控制优先保护区域周边新建重点行业项目，已建成的项目应严格做好污染治理和风险管控措施，积极采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，防控土壤污染。  | 本项目不在农用地优先保护区，项目所在地为一类工业用地                              | 是 |
|  |  |         | 1-8. (土壤/限制类) 建设用地地块用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。  | 本项目不涉及  | 是 |
|  |  | 能源资源利用  | 2-1. (能源/限制类) ①集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉。②提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。③新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。 | 本项目设备均使用电能，属于清洁能源                                       | 是 |
|  |  | 污染物排放管控 | 3-1. (水/鼓励引导类) 全力推进五乡、大南联围流域港口镇部分未达标水体综合整治工程，零星分布、距离污水管网较远的行政村，可结合实际情况建设分散式污水处理设施。   | 本项目生活污水经市政污水管网排入中山市港口镇污水处理有限公司，水喷淋废水交由有废水处理能力的单位处理，符合要求 | 是 |
|  |  |         | 3-2. (水/限制类) ①涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目，原则上实行等量替代，若上一年度水环境质量未达到要求，须实行两倍削减替代。②横栏镇污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》   | 本项目不涉及新增化学需氧量、氨氮排放                                      | 是 |

|  |  |                    |   |   |   |
|--|--|--------------------|---|---|---|
|  |  |                    | (GB18918—2002)一级 A 标准和《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准中较严者。   |   |   |
|  |  |                    | 3-3. (水/综合类) 推进养殖尾水资源化利用和达标排放。  | 本项目不产生养殖尾水  | 是 |
|  |  |                    | 3-4. (大气/限制类) ①涉新增氮氧化物、二氧化硫排放的项目, 实行两倍削减替代; 涉新增挥发性有机物排放的项目, 按总量指标审核及管理实施细则相关要求实行倍量削减替代。②VOCs 年排放量 30 吨及以上的项目, 应安装 VOCs 在线监测系统并按规定与生态环境部门联网。   | 本项目 VOCs 年排放量小于 30 吨及以上   | 是 |
|  |  |                    | 3-5. (土壤/综合类) 推广低毒、低残留农药使用补助试点经验, 开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。实行测土配方施肥, 推广精准施肥技术和机具。  | 本项目不涉及农药使用  | 是 |
|  |  | 环境<br>风险<br>防<br>控 | 4-1. (水/综合类) ①集中污水处理厂应采取有效措施, 防止事故废水直接排入水体, 完善污水处理厂在线监控系统联网, 实现污水处理厂的实时、动态监管。②单元内涉及省生态环境厅发布《突发环境事件应急预案备案行业名录(指导性意见)》所属行业类型的企业, 需设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施, 相关设施须符合防渗、防漏要求。 | 评价要求项目设计、建设有效防止泄漏危险化学品物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施、相关设施必须符合防渗防漏要求。 | 是 |
|  |  |                    | 4-2. (土壤/综合类) 土壤环境污染重点监管工业企业要落实《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》要求, 在项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。  | 项目不属于“土壤环境污染重点监管工业企业”。  | 是 |

|   |                               |  |  |   |
|---|-------------------------------|--|--|---|
| 7 | 中山市生态环境局关于印发《中山市环保共性产业园规划》的通知 | 4.1 总体空间布局方案：按照组团发展的战略，构建四大组团环保共性产业园空间格局。四大组团分别为中心组团、西部组团、南部组团与北部组团，其中中心组团包括石岐街道、东区街道、西区街道、南区街道、五桂山街道、港口镇、中山港街道、民众街道、南朗街道；西部组团包括小榄镇、古镇镇、横栏镇、大涌镇、沙溪镇；北部组团包括黄圃镇、三角镇、南头镇、东凤镇、阜沙镇；南部组团包括坦洲镇、三乡镇、板芙镇、神湾镇。.....  | 本项目位于中山市港口镇群乐社区，属于中心组团范围，根据中山市港口镇经济发展和科技统计局出具的证明文件，本项目属于规上项目（详见附件2），可不入园区，符合《中山市环保共性产业园规划》的要求。 | 是 |
|   |                               | 4.3 第二产业环保共性产业园<br>4.3.1 中心组团<br>(2) 建设港口镇家居、展示、游艺产业环保共性产业园。做优做强港口镇家具产业，建设以家具、智能家居设备、显示器件等为主导产业的港口镇家居产业环保共性产业园，共性工序包括喷涂、表面处理等，拟选址于港口镇沙港东路群乐路段，用地规模 126.03 亩。建设以展示制品为主导产业的港口镇展示产业环保共性产业园，共性工序为喷涂、酸洗、磷化，拟选址于港口镇胜隆社区居民委员会木河迳东路，用地规模 100 亩。建设以游艺为主导产业的港口镇游艺产业环保共性产业园，共性工序包括树脂成型、砂磨、喷涂等，拟选址于中山市港口镇沙港中路，用地规模 61 亩。<br>表 6 第二产业环保共性产业园建设项目汇总：<br>中心组团—港口镇—港口镇游艺产业环保共性产业园—规划发展产业：游艺，主要生产工艺：树脂成型、砂磨、喷涂。 |  | 是 |
|   | 《中山市地下水污染防治重点区划定方案》           | 二、划分结果<br>中山市地下水污染防治重点区划分结果包括保护类区域和管控类区域两种，重点区面积总计 47.448km <sup>2</sup> ，占中山市总面积的 2.65%。  | 本项目位于中山市港口镇群乐社区，不属于中山市地下水污染防治重点区划的保护类区域和管控类区域，属于一般区，本项目按照要求开展常态化管理。                            | 是 |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>(一) 保护类区域<br/> 中山市地下水污染防治保护类区域面积共计6.843km<sup>2</sup>，占全市面积的0.38%，分布于南区街道、五桂山街道、南朗街道、三乡镇。</p> <p>(二) 管控类区域<br/> 1、中山市地下水污染防治管控类区域面积约40.605km<sup>2</sup>，占全市总面积的2.27%，均为二级管控区，分布于五桂山街道、南区街道、东区街道和三乡镇。</p> <p>(三) 一般区<br/> 一般区为保护类区域和管控类区域以外的区域。</p> <p>三、管控要求<br/> 1、一般区管控要求<br/> 按照相关法律法规、管理办法等开展常态化管理。</p> |  |  |
|--|---|--|--|

## 二、建设项目工程分析

工程内容及规模：

### 一、环评类别判定说明

表 2-1 环评类别判定表

| 序号 | 国民经济行业类别        | 产品产能                   | 工艺  | 对名录的条款  | 敏感区 | 类别  |
|----|-----------------|------------------------|---|---|-----|-----|
| 1  | C3392 有色金属铸造    | 文旅文娱<br>机器人<br>3000 台套 | (大型件开料<br>→ 检验 → 焊接<br>→ 机加工 → 检验)<br>/ (熔融 → 压铸、脱模、<br>去水口 → 检验)<br>/ (3D 打印<br>→ 检验) → 装配<br>→ 检验 → 软件部署<br>→ 检验 → 数据存储<br>→ 包装运输 → 现场<br>安装 → 软件调试<br>→ 总检验收 | 三十、金属制品业 33—铸造及其他金属制品制造<br>339—其他（仅分割、焊接、组装的除外） | /   | 报告表 |
|    | C3964 服务消费机器人制造 |                        | 三十六、计算机、通信和其他电子设备制造 39—智能消费设备制造<br>396—全部（仅分割、焊接、组装的除外）   |   |     |     |

建设内容

### 二、编制依据

#### 1、国家法律法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起实施）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订，2018年1月1日施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订，2018年10月26日实施）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日）；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (7) 《产业结构调整指导目录》（2024年本）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年修订本）；
- (9) 《国家危险废物名录》（2025年版）；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
- (11) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（生态环境部公告2013年第31号）；
- (12) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）。

#### 2、地方性法规、政策及规划文件

- (1) 《广东省环境保护条例》（2022年11月30日第三次修正）；
- (2) 《广东省环境保护厅关于印发广东省环境保护“十四五”规划的通知》（粤环〔2021〕10号）；
- (3) 《印发〈关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物（VOCs）排放的意见〉的通知》（粤环〔2012〕18号）；
- (4) 《中山市环境空气质量功能区划（2020年修订）》（中府函〔2020〕196号）；
- (5) 《中山市生态环境局关于印发〈中山市声环境功能区划方案（2021年修编）〉的通知》；
- (6) 《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96号）；
- (7) 《关于加强挥发性有机物污染控制工作指导意见》（中环〔2015〕34号）；
- (8) 《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字〔2021〕1号）；
- (9) 《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）的通知》（中府〔2024〕52号）。

### 3、技术规范

- (1) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (2) 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）；
- (3) 《关于印发〈建设项目环境影响报告表〉内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评〔2020〕33号）；
- (4) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》。

## 三、项目建设内容

中山市金马数字文旅产业有限公司于2024年申报了《中山市金马数字文旅产业有限公司年产游乐设施100台套生产项目》，位于中山市港口镇沙港中路15号之一（N22° 35' 59.500"，E113° 23' 57.249"）。项目占地面积31074.90m<sup>2</sup>，建筑面积74801.01m<sup>2</sup>，主要从事生产游乐设施，年产游乐设施100台套。

因发展需要，中山市金马数字文旅产业有限公司拟在二期规划用地投资45433.75万元建设《文旅文娱机器人研发和产业化项目》。《文旅文娱机器人研发和产业化项目》位于中山市港口镇群乐社区（E113° 23' 57.316"，N22° 36' 6.153"），项目总投资45433.75万元，环保投资50万元，用地面积11461.6m<sup>2</sup>，建筑面积50000m<sup>2</sup>。主要从事设计和生产文旅文娱机器人，年产文旅文娱机器人3000台套。

### 1、扩建前项目情况

中山市金马数字文旅产业有限公司历史环评情况如下表所示。

表 2-2 历史环评情况一览表

| 序号 | 项目名称                               | 批准文号                        | 建设性质 | 验收情况      |
|----|------------------------------------|-----------------------------|------|-----------|
| 1  | 《中山市金马数字文旅产业有限公司年产游乐设施 100 台套生产项目》 | 中（港）环建表〔2024〕0032 号         | 新建   | 尚未投产，尚未验收 |
| 2  | 固定污染源排污登记                          | 登记编号：91442000MA5661GJ4Q001X |      | /         |

1.1 扩建前项目工程组成情况

表 2-3 扩建前项目工程组成一览表

| 工程类别 | 项目名称   | 建设内容和规模  | 变化情况      |
|------|--------|--|-----------|
| 主体工程 | 生产车间   | 1 幢，共 4 层，钢筋混凝土结构，楼高约 33m，占地面积 10528.06 m <sup>2</sup> ，建筑面积 43978.46m <sup>2</sup> ；其中：<br>1F 建筑面积约 11784.95m <sup>2</sup> ，主要设有开料和粗加工区、喷漆区、晾干区、打砂区、焊接区、周转区、备料区、产品储运和板材存放区等；<br>2F 建筑面积约 11130.6m <sup>2</sup> ，主要设有加工件仓库区、控制电路安装区、产品装配调试区等；<br>3F 建筑面积约 10475.15m <sup>2</sup> ，主要设有装配区、焊接区等；<br>4F 建筑面积约 10587.76m <sup>2</sup> ，主要设有成品仓、原辅料仓、二氧化碳气罐室等； | 尚未投产，尚未验收 |
|      |        | 办公大楼（研发中心）<br>1幢，共19层，楼高约91.4m，钢筋混凝土结构，占地面积1000.33m <sup>2</sup> ，总建筑面积为20428.34m <sup>2</sup> ；主要用于研发员工办公。  |           |
| 辅助工程 | 车间办公楼  | 1幢，共7层，楼高约50m，钢筋混凝土结构，占地面积1340m <sup>2</sup> ，总建筑面积为10394.21m <sup>2</sup> ；主要用于车间员工办公。  | 尚未投产，尚未验收 |
|      | 仓库     | 主要位于生产车间4F。  |           |
| 储运工程 | 运输     | 场外运输主要依靠社会力量，采用公路运输。   | 尚未投产，尚未验收 |
|      | 公用工程   | 供水   |           |
| 供电   |        | 由市政电网供给。   | 尚未投产，尚未验收 |
| 环保工程 | 废气治理设施 | <b>调漆工序废气</b> 经喷漆区密闭负压收集、 <b>喷漆（包含洗枪）工序废气</b> 经喷漆区密闭负压收集并通过喷漆水帘柜预处理、 <b>晾干工序废气</b> 经晾干区密闭负压收集，以上废气一并经风管引入一套水喷淋（自带除湿器）+高效漆雾过滤器+沸石转轮浓缩分子筛+RCO 装置处理，处理后经 1 根 35 米排气筒（DA001）高空排放；  |           |
|      |        | <b>开料工序废气</b> 通过集气罩收集，经布袋除尘器处理和车间自然沉降后无组织排放；   |           |

|        |   |  |  |
|--------|---|--|--|
|        |   | <b>机架焊接工序废气</b> 通过集气罩收集,经布袋除尘器处理和车间自然沉降后无组织排放;                   |  |
|        |   | <b>粗加工工序废气</b> 通过车间自然沉降后无组织排放;                                   |  |
|        |   | <b>小型抛丸机打砂工序废气</b> 通过废气管道直连收集,经小型抛丸机配套的滤芯除尘器处理和车间自然沉降后无组织排放;     |  |
|        |   | <b>打砂机打砂工序废气</b> 通过废气管道直连收集,经打砂机配套的滤芯除尘器处理后由1根35米排气筒(DA002)高空排放。 |  |
| 废水治理措施 | 生活污水经三级化粪池处理后排入市政污水管网,进入中山市港口镇污水处理有限公司处理达标后排入浅水湖; |  |  |
|        | 水帘柜废水和水喷淋废水定期收集后交由有废水处理能力的单位转移处理,不外排。             |  |  |
| 噪声治理措施 | 选用噪声较低的设备,注意机械保养;采用隔声、减振等措施。                      |  |  |
| 固废治理措施 | 生活垃圾  | 环卫部门定期清理   |  |
|        | 一般固体废物  | 暂存于一般固废房,交由一般工业固废公司处理  |  |
|        | 危险废物  | 储存于危废暂存间,然后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理                                  |  |

### 1.2 扩建前主要产品及产能

表 2-4 扩建前项目产品及产量一览表

| 序号 | 产品名称 | 单位   | 原环评批准产量 | 已批未建产量 |
|----|------|------|---------|--------|
| 1  | 游乐设施 | 台套/年 | 100     | 100    |

### 1.3 扩建前项目主要原辅材料及用量

表 2-5 扩建前项目原辅材料及用量一览表

| 序号 | 名称   | 物态   | 原环评批准年用量(t/a) | 最大储存量(t) | 包装方式   | 对应工序          |
|----|------|------|---------------|----------|--------|---------------|
| 1  | 钢板   | 固体新料 | 660           | 60       | /      | 游乐设施<br>金属原材料 |
| 2  | 钢管   | 固体新料 | 550           | 50       | /      |               |
| 3  | 工字钢  | 固体新料 | 330           | 30       | /      |               |
| 4  | H 钢  | 固体新料 | 220           | 15       | /      |               |
| 5  | 角钢   | 固体新料 | 220           | 15       | /      |               |
| 6  | 铜材   | 固体新料 | 66            | 8        | /      |               |
| 7  | 铝板   | 固体新料 | 77            | 7        | /      |               |
| 8  | 乙炔   | 液态   | 1.2           | 0.12     | 6kg/瓶  | 粗加工           |
| 9  | 氧气   | 液态   | 3.2           | 0.32     | 4kg/瓶  |               |
| 10 | 液压油  | 液态   | 0.2           | 0.05     | 25kg/桶 |               |
| 11 | 二氧化碳 | 液态   | 8             | 0.8      | 20kg/瓶 | 机架焊接          |

|    |                    |         |       |      |        |        |       |
|----|--------------------|---------|-------|------|--------|--------|-------|
| 12 | CO <sub>2</sub> 焊丝 | 固体      | 24.2  | 2    | 25kg/袋 |        |       |
| 13 | 钢丸                 | 固体      | 8     | 0.8  | 20kg/袋 | 打砂     |       |
| 14 | 水性涂料               | 液态      | 20.3  | 2    | 20kg/桶 | 喷漆     |       |
| 15 | 水性油漆               | 液态      | 27.7  | 1    | 20kg/桶 | 喷漆     |       |
| 16 | 油性底漆               | 环氧富锌底漆  | 液态    | 4    | 0.4    | 20kg/桶 | 调漆、喷漆 |
|    |                    | 氨基漆稀释剂  | 液态    | 0.3  | 0.03   | 20kg/桶 |       |
|    |                    | 环氧漆固化剂  | 液态    | 0.5  | 0.05   | 20kg/桶 |       |
| 17 | 油性面漆               | 丙烯酸磁漆   | 液态    | 2.7  | 0.2    | 20kg/桶 | 调漆、喷漆 |
|    |                    | 聚氨酯漆稀释剂 | 液态    | 0.4  | 0.04   | 20kg/桶 |       |
|    |                    | PU 固化剂  | 液态    | 0.7  | 0.05   | 20kg/桶 |       |
| 18 | 氨基漆稀释剂             | 液态      | 0.06  | 0.01 | 20kg/桶 | 喷漆（洗枪） |       |
| 19 | 聚氨酯漆稀释剂            | 液态      | 0.05  | 0.01 | 20kg/桶 |        |       |
| 20 | 电子电器材料             | 固体      | 230.7 | 20   | 80kg/箱 | 控制电路安装 |       |
| 21 | 机油                 | 液态      | 1     | 0.1  | 25kg/桶 | 设备维护   |       |

表2-6扩建前已批未建设原辅材料主要成分及其理化性质一览表

| 序号 | 名称  | 主要成分及其理化性质  |
|----|-----|---|
| 1  | 钢板  | 主要成分有 C≤0.22%， Si≤0.07%， S≤0.045%， P≤0.045%， Mn≤0.060%， 其余为 Fe。密度为 7850kg/m <sup>3</sup> ， 平均厚度约 1.5mm。                                     |
| 2  | 钢管  | 钢管是具有空心截面，其截面长度远大于直径或周长的钢材。主要成分有 C≤0.8%， Si≤0.37%， S≤0.035%， P≤0.035%， Mn≤0.065%， Cu≤0.25%， 其余为 Fe。密度为 7850kg/m <sup>3</sup> ， 平均厚度约 2.0mm。 |
| 3  | 工字钢 | 工字钢是由碳素钢、锰、硅、硫、磷等元素组成的一种金属材料。主要成分有 C≤0.22%， Si≤0.6%， S≤0.05%， P≤0.05%， Mn≤0.8%， 其余为 Fe。密度为 7930kg/m <sup>3</sup> ， 平均厚度约 1.5mm。             |
| 4  | H 钢 | H 型钢是一种常用的结构钢材。主要成分有 C≤0.25%， Si≤0.5%， S≤0.04%， P≤0.035%， Mn≤1.5%， 其余为 Fe。密度为 7850kg/m <sup>3</sup> ， 平均厚度约 1.5mm。                          |
| 5  | 角钢  | 角钢是一种常见的钢材制品，通常由碳素钢、合金钢、不锈钢等材料制成。主要成分有 C≤0.22%， S≤0.060%， P≤0.060%， Mn≤0.65%， 其余为 Fe。密度为 7850kg/m <sup>3</sup> ， 平均厚度约 1.5mm。               |
| 6  | 铜材  | 主要成分有 Fe≤0.10%， Sn≤0.10%， P≤0.03%， Zn≤0.03%， 其余为 Cu。密度为 8900kg/m <sup>3</sup> ， 平均厚度约 1.7mm。  |
| 7  | 铝板  | 主要成分有 Si≤1.2%， Cu≤0.6%， Mg≤1.5%， Mn≤0.5%， Zn≤0.5%， Fe≤0.5%， Ti≤0.2%， 其余为 Al。密度为 2700kg/m <sup>3</sup> ， 平均厚度约 1.4mm。                        |
| 8  | 乙炔  | 乙炔是一种有机化合物，化学式为 C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> ，俗称风煤或电石气，是炔烃化合物中体积最小的一员，常温常压下为无色气体，微溶于水，溶于乙醇，丙酮、氯仿、苯，混溶于乙醚，乙炔可用以照明、焊接及切断                     |

|    |                    |   |   |
|----|--------------------|---|---|
|    |                    | 金属（氧炔焰），也是制造乙醛、醋酸、苯、合成橡胶、合成纤维等的基本原料。  |   |
| 9  | 氧气                 | 无色无味气体，熔点-218.8℃，沸点-183.1℃，相对密度 1.14(-183℃，水=1)，相对蒸气密度 1.43(空气=1)，饱和蒸气压 506.62kPa(-164℃)，临界温度-118.95℃，临界压力 5.08MPa，氧气本身作为助燃剂与乙炔、丙烷等可燃气体配合使用，达到切割金属的作用，是首选的一种切割方法。   |   |
| 10 | 二氧化碳               | 二氧化碳是一种碳氧化物，化学式为 CO <sub>2</sub> ，化学式量为 44.0095，常温常压下是一种无色无味或无色无臭而其水溶液略有酸味的气体，其沸点为-78.5℃(101.3kPa)，熔点为-56.6℃；二氧化碳在焊接过程中充当保护气体，防止焊缝与周围空气中的氧气反应，从而避免氧化和金属表面的腐蚀。这种气体保护在焊接中尤其重要，特别是钢材焊接。  |   |
| 11 | 钢丸                 | 化学式为 SiC，是用石英砂、木屑（生产绿色碳化硅时需要加食盐）等原料通过电阻炉高温冶炼而成。自 1893 年以来已经被大规模生产为粉末和晶体，用作磨料等。主要用于制作砂轮、砂纸、砂带、油石、磨块、磨头、研磨膏及光伏产品中单晶硅、多晶硅和电子行业的压电晶体等方面的研磨、抛光等。   |   |
| 12 | CO <sub>2</sub> 焊丝 | 作为填充金属或同时作为导电用的金属丝焊接材料，主要由锡（99.3%）、铜（0.7%）组成，银灰色金属条状固体，沸点为 225℃。  |   |
| 13 | 水性涂料               | 根据业主提供的 MSDS，水性涂料为液体，无味，密度为 1.03g/cm <sup>3</sup> ，沸点为 100℃，主要成分为聚胺基甲酸酯（45~55%）、水（30~40%）、颜料（2~9%）、助剂（3~6%），不含一类重金属；根据水性涂料 VOC 检测报告（报告编号：A2200214949101001CR1），VOCs 含量为 43g/L（换算 VOCs 含量约 4.17%），符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）表 1 水性涂料中 VOC 含量的要求—工业防护涂料—型材涂料—其他（≤250g/L）的要求，项目使用的水性涂料属于低挥发性涂料。                 |   |
| 14 | 水性油漆               | 项目水性油漆直接使用，无需调配。根据业主提供的 MSDS，水性油漆为液体，密度为 1.05g/cm <sup>3</sup> ，闪点为 100℃，主要成分为水（45~50%）、丙烯酸树脂（35~40%）、1-丁氧基-2-丙醇（1~10%）、溶剂油（1~5%），不含一类重金属；根据水性油漆 VOC 检测报告（报告编号：TW201226-11W1），VOC 含量为 88g/L（换算 VOC 含量约 8.38%），符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）表 1 水性涂料中 VOC 含量的要求—工业防护涂料—型材涂料—其他（≤250g/L）的要求的要求，项目使用的水性油漆属于低挥发性涂料。 |   |
| 15 | 油性底漆               | 项目油性底漆（产品名称：环氧底漆）通过环氧富锌底漆、氨基漆稀释剂、环氧漆固化剂调配而成，调配比例为 8：0.5：1；经调漆后，项目使用的油性底漆密度约为 1.026g/cm <sup>3</sup> ；根据 VOC 检测报告（报告编号：No.FX22050286），VOC 含量为 416g/L（换算 VOC 含量约 40.5%），固含量为 59.5%，不符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）的要求，项目使用的油性底漆不属于低挥发性涂料。  |   |
|    | 包含                 | 环氧富锌底漆  | 根据业主提供的 MSDS，环氧富锌底漆为灰色可流动液体，有刺激性溶剂气味，密度为 1.049g/cm <sup>3</sup> ，沸点>35℃，闪点 30℃，主要成分为环氧树脂（10%）、二甲苯（15%）、丁醇（15%）、锌粉（60%）。 |
|    |                    | 氨基漆稀释剂  | 根据业主提供的 MSDS，氨基漆稀释剂为无色透明液体，有刺激性溶剂气味，密度为 0.903g/cm <sup>3</sup> ，沸点>35℃，闪点 19℃，主要成分为二甲苯（50%）、丁醇（50%）。                    |

|    |        |  |  |
|----|--------|--|--|
|    | 环氧漆固化剂 | 根据业主提供的 MSDS，环氧漆固化剂为微黄液体，有刺激性氨气味，密度为 0.927g/cm <sup>3</sup> ，沸点 >35℃，闪点 27℃，主要成分为氨基树脂（70%）、二甲苯（15%）、丁醇（15%）。   |  |
| 16 | 油性面漆   | 项目油性面漆（产品名称：双组分丙烯酸磁漆）通过丙烯酸磁漆、聚氨酯漆稀释剂、PU 固化剂调配而成，调配比例为 3.5：0.5：1；经调漆后，项目使用的油性面漆密度约为 1.153g/cm <sup>3</sup> ；根据 VOC 检测报告（报告编号：No.FX18030043），VOC 含量为 258g/L（换算 VOC 含量约 22.4%），固含量为 77.6%，不符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）的要求，项目使用的油性面漆不属于低挥发性涂料。 |  |
|    | 包含     | 丙烯酸磁漆  | 根据业主提供的 MSDS，丙烯酸磁漆为有色可流动液体，有刺激性溶剂气味，密度为 1.306g/cm <sup>3</sup> ，沸点 >35℃，闪点 18℃，主要成分为丙烯酸树脂（50%）、二甲苯（15%）、乙酸丁酯（15%）、颜料填浆（20%，不含一类重金属）。 |
|    |        | 聚氨酯漆稀释剂  | 根据业主提供的 MSDS，聚氨酯漆稀释剂为无色透明液体，有刺激性溶剂气味，密度为 0.867g/cm <sup>3</sup> ，沸点 >35℃，闪点 27℃，主要成分为二甲苯（50%）、乙酸丁酯（50%）。                             |
|    |        | PU 固化剂   | 根据业主提供的 MSDS，PU 固化剂为微黄液体，有刺激性氨气味，密度为 0.927g/cm <sup>3</sup> ，沸点 >35℃，闪点 27℃，主要成分为六亚甲基二异氰酸酯（HDI）（60%）、丁脂（乙酸乙酯，40%）。                   |
| 17 | 机油     | 润滑油为淡黄色至褐色的油状液体，无气味或略带气味，主要成分为精炼基础油 ≥98%、添加剂（主要为直链烷烃溶剂）≤2%，闪点 76℃，引燃温度 248℃，主要用于各种机械设备的维护和润滑等，危害性是急性吸入，可能出现乏力、头晕、恶心等症状。  |  |
| 18 | 液压油    | 液压油密度约为 0.85-0.95g/cm <sup>3</sup> ，液压油是利用液体压力能的液压系统使用的液压介质，在液压系统中起着能量传递、抗磨、系统润滑、防腐、防锈、冷却等作用。对于液压油来说，首先应满足液压装置在工作温度下与启动温度下对液体粘度的要求，其粘度变化直接与液压动作、传递效率和传递精度有关，还要求油的粘温性能和剪切安定性应满足不同用途所提出的各种需求。  |  |

#### 1.4 扩建前主要生产设备及数量

表 2-7 扩建前项目主要设备一览表

| 序号 | 设备名称      | 规格/型号           | 原环评审批数量 | 所在工序 | 位置      | 备注   |
|----|-----------|-----------------|---------|------|---------|------|
| 1  | 中厚板材激光切割机 | 30KW            | 1 台     | 开料   | 开料和粗加工区 | 使用电能 |
| 2  | 薄板激光切割机   | 6KW             | 1 台     |      |         |      |
| 3  | 型材激光切割机   | 12KW            | 1 台     |      |         |      |
| 4  | 数控液压闸式剪板机 | 22KW            | 1 台     |      |         |      |
| 5  | 龙门式数控下料机  | R-1325T         | 1 台     |      |         |      |
| 6  | 无齿锯       | 3KW             | 2 台     |      |         |      |
| 7  | 二氧化碳保护焊机  | YD-500          | 18 台    | 机架焊接 | 焊接区     | 使用电能 |
| 8  | 焊接机器人系统   | TM1800G3E+YD350 | 2 台     |      |         |      |

|   |         |          |                            |  |         |       |      |      |
|---|---------|----------|----------------------------|--|---------|-------|------|------|
| 9 | 电液数控折边机 | 15KW     | 1台                         | 粗加工  | 开料和粗加工区 | 使用电能  |      |      |
|   | 10      | 液压全自动弯弧机 | 12KW                       |  |         |       | 1台   |      |
|   | 11      | 数控钻床     | 11KW                       |  |         |       | 1台   |      |
|   | 12      | 摇臂钻床     | Z3050*16/1                 |  |         |       | 1台   |      |
|   | 13      | 摇臂钻床     | Z3032*8/1                  |  |         |       | 8台   |      |
|   | 14      | 碰碰车轮辘机   | 自制                         |  |         |       | 1台   |      |
|   | 15      | 角磨机      | 0.2KW                      |  |         |       | 25台  |      |
|   | 16      | 砂轮机      | 2KW                        |  |         |       | 2台   |      |
|   | 17      | 小型抛丸机    | B650M                      | 1台   | 打砂      | 打砂区   | 使用电能 |      |
|   | 18      | 打砂机      | 自制                         | 1台   |         |       |      |      |
|   | 19      | 喷漆房      |                            | 房间尺寸：长18.5m*宽12m*高3.5m   | 1间      | 喷漆    | 喷漆区  | 使用电能 |
|   |         | 包含       | 喷漆柜<br>(喷油性底漆和油性面漆, 配套水帘柜) | 单个尺寸L2.5m*W1.13m*H2.12m, 每个喷漆柜配套1把喷枪(其中配套水帘柜水槽尺寸2.5m*1.13m*0.3m, 有效水深0.2m) | 1个      |       |      |      |
|   |         |          | 喷漆柜<br>(喷水性涂料和水性油漆, 配套水帘柜) | 单个尺寸L2.5m*W1.13m*H2.12m, 每个喷漆柜配套1把喷枪(其中配套水帘柜水槽尺寸2.5m*1.13m*0.3m, 有效水深0.2m) | 3个      |       |      |      |
|   | 20      | 晾干房      | 房间尺寸：长18.5m*宽12m*高3.5m     | 1间   | 晾干      | 晾干区   | /    |      |
|   | 21      | 螺杆空压机    | 50KW                       | 2台   | 辅助      | 生产车间内 | 使用电能 |      |

注：①本项目设备均不在《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的淘汰和限制类范围。

### 1.5、扩建前项目劳动定员及生产制度

扩建前项目审批的总员工 200 人，均不在项目内食宿。

扩建前项目审批实行工作制度为一班制，每天工作 8 小时，工作时间为 8:30~12:00、1:00~5:30，不涉及夜间生产；全年工作 300 天。

### 1.6、扩建前项目给排水情况

根据原环评审批，扩建前项目用水主要为生活用水、水帘柜用水、水喷淋用水，由市政

供水管网供给。

(1) **生活用水**：扩建前项目员工人数为 200 人，年工作 300 天，均不在项目内食宿，根据《广东省用水定额》（DB44T1461.3-2021）中国国家行政机构办公楼（无食堂和浴室）人均用水按  $10\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ ，即生活用水量为  $2000\text{t/a}$ ；生活污水排放系数按用水量的 90% 计，则产生生活污水约  $1800\text{t/a}$ 。项目生活污水经化粪池预处理后排入中山市港口镇污水处理有限公司处理达标后排至浅水湖。

(2) **水喷淋用水**：扩建前项目设有 1 台水喷淋塔，配套水池尺寸为长  $1.2\text{m}$ \*宽  $1\text{m}$ \*高  $1\text{m}$ （有效容积按 80% 计），则首次加水量为  $0.96\text{t}$ ；每天损耗量约占有效容积的 3%，年工作 300 天，则补充水量为  $0.96\times 3\%\times 300=8.64\text{t/a}$ 。经与企业确认，水喷淋用水定期补充损耗并捞渣清理，每周更换一次（一年按 48 周计），即水喷淋废水产生量约为  $46.08\text{t/a}$ ，收集后定期交由有处理能力的废水处理机构转移处理。

(3) **水帘柜用水**：扩建前项目设有 4 个水帘柜用于降低喷漆工序产生的漆雾（水帘柜配套水槽尺寸  $2.5\text{m}\times 1.13\text{m}\times 0.3\text{m}$ ，有效水深  $0.2\text{m}$ ），则首次加水量合计为  $2.26\text{t}$ ，每日补充用水量按水帘柜水池的有效容积 3% 计算，年工作 300 天，则补充水量为  $2.26\times 3\%\times 300=20.34\text{t/a}$ 。经与企业确认，水帘柜用水定期补充损耗并捞渣清理，每半月更换一次，即水帘柜废水产生量约为  $54.24\text{t/a}$ ，收集后定期交由有处理能力的废水处理机构转移处理。

根据企业提供的资料，目前现有项目尚未建成投产，现状无生活用水、水帘柜用水、水喷淋用的产生及排放。

扩建前环评审批水平衡图如下：

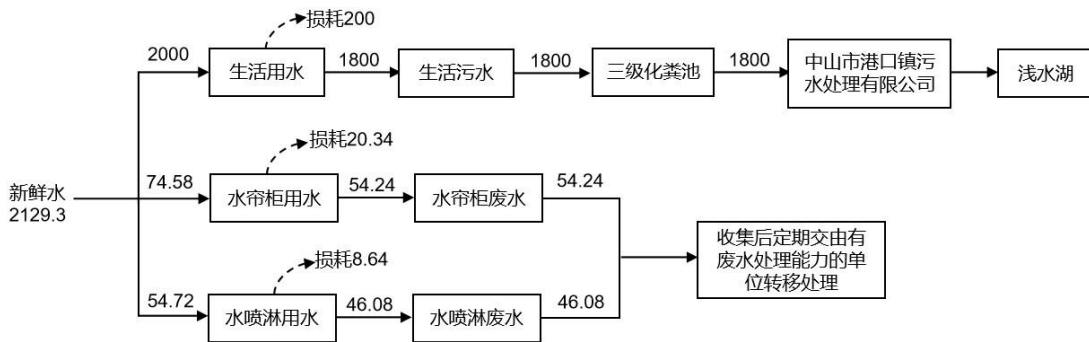


图 2-1 扩建前环评审批水平衡图 (t/a)

## 2、扩建项目基本情况

因发展需要，中山市金马数字文旅产业有限公司拟在二期规划用地投资 45433.75 万元扩建一栋生产厂房建设《文旅文娱机器人研发和产业化项目》，新扩建生产厂房位于现有项目（一期用地）的北面 33 米处，扩建项目与扩建前项目无依托关系。

《文旅文娱机器人研发和产业化项目》位于中山市港口镇群乐社区（ $E113^{\circ} 23'$

57.316"，N22° 36' 6.153"），项目总投资45433.75万元，环保投资50万元，用地面积11461.6m<sup>2</sup>，建筑面积50000m<sup>2</sup>。主要从事设计和生产文旅文娱机器人，年产文旅文娱机器人3000台套。

扩建项目工程组成情况如下表所示：

表 2-8 扩建项目工程组成一览表

| 工程类别   | 项目名称   | 建设内容和规模  |
|--------|--------|--|
| 主体工程   | 生产厂房   | 新建1幢生产厂房，共4层（其中地下车库1层、地上三层），钢筋混凝土结构，楼高约28m，占地面积11461.6m <sup>2</sup> ，建筑面积50000m <sup>2</sup> （其中地下车库8750m <sup>2</sup> ）；其中：<br>1F 建筑面积约15000m <sup>2</sup> ，主要设有熔融压铸区、面部结构加工区、钢结构加工区、检验区等；<br>2F 建筑面积约16250m <sup>2</sup> ，主要设有装配调试区、成品仓等；<br>3F 建筑面积约10000m <sup>2</sup> ，主要设有研发办公区等； |
| 辅助工程   | 办公区    | 位于生产厂房3F内，主要用于员工办公。  |
| 储运工程   | 仓库     | 位于生产车间2F。  |
|        | 运输     | 场外运输主要依靠社会力量，采用公路运输。   |
| 公用工程   | 供水     | 由市政管网供给。   |
|        | 供电     | 由市政电网供给。   |
| 环保工程   | 废气治理设施 | <b>熔融、压铸成型、脱模工序废气</b> 经集气罩收集， <b>3D打印工序废气</b> 经产污设备上方设置集气罩收集后，以上废气一并经风管引入一套水喷淋（自带除湿器）+两级活性炭吸附装置处理后经1根30米排气筒（DA003）高空排放；  |
|        |        | <b>开料工序废气</b> 通过加强车间通风换气后无组织排放；  |
|        |        | <b>焊接工序废气</b> 通过加强车间通风换气后无组织排放；  |
|        |        | <b>机加工工序废气</b> 通过加强车间通风换气后无组织排放；   |
|        | 废水治理措施 | <b>生活污水</b> 经三级化粪池处理后排入市政污水管网，进入中山市港口镇污水处理有限公司处理达标后排入浅水湖；  |
|        |        | <b>水喷淋废水</b> 定期收集后交由有废水处理能力的单位转移处理，不外排。  |
|        | 噪声治理措施 | 选用噪声较低的设备，注意机械保养；采用隔声、减振等措施。   |
| 固废治理措施 | 生活垃圾   | 环卫部门定期清理   |
|        | 一般固体废物 | 暂存于一般固废房，交由一般工业固废公司处理  |
|        | 危险废物   | 储存于危废暂存间，然后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理  |

## 2.1 扩建项目主要产品产能

表 2-9 扩建项目主要产品及年产量一览表

| 序号 | 产品名称    | 产量        | 备注                |
|----|---------|-----------|-------------------|
| 1  | 文旅文娱机器人 | 3000 台套/年 | 单台套文旅文娱机器人产品平均重量约 |

0.35 吨（其中五金铸件重量为 0.2t）

## 2.2 扩建项目主要原辅材料及用量

表2-10扩建项目原辅材料及用量一览表

| 序号 | 名称     | 物态        | 年用量<br>t/a | 最大<br>储存<br>量 t | 包装<br>方式 | 所在工序    | 是否属于<br>环境风险<br>物质 | 临界<br>量 t |
|----|--------|-----------|------------|-----------------|----------|---------|--------------------|-----------|
| 1  | 铝合金新料  | 新料块状      | 606.52     | 50              | /        | 熔融压铸    | 否                  | /         |
| 2  | 脱模剂    | 液态        | 1          | 0.1             | 25kg/桶   | 脱模      | 是                  | 10        |
| 3  | 机油     | 液态        | 0.5        | 0.1             | 25kg/桶   | 设备维护    | 是                  | 2500      |
| 4  | 工字钢    | 固体        | 200        | 20              | /        | 钢结构材料开料 | 否                  | /         |
| 5  | 角钢     | 固体        | 160        | 8               | /        |         | 否                  | /         |
| 6  | 方圆管    | 固体        | 60         | 5               | /        |         | 否                  | /         |
| 7  | ASA 塑料 | 固体新料(细条状) | 5.8        | 0.5             | 50kg/袋   | 3D 打印   | 否                  | /         |
| 8  | 不锈钢焊丝  | 固体        | 3          | 0.5             | 25kg/袋   | 焊接      | 否                  | /         |
| 9  | 二氧化碳   | 液态        | 1          | 0.4             | 20kg/瓶   |         | 否                  | /         |
| 10 | 焊条     | 固体        | 1.5        | 0.5             | 25kg/袋   |         | 否                  | /         |
| 11 | 伺服电机   | 固体        | 3000 套     | 300 套           | 100 套/箱  | 装配      | 否                  | /         |
| 12 | RV 减速机 | 固体        | 3000 套     | 300 套           | 100 套/箱  |         | 否                  | /         |
| 13 | 行星减速机  | 固体        | 3000 套     | 300 套           | 100 套/箱  |         | 否                  | /         |
| 14 | 谐波减速机  | 固体        | 3000 套     | 300 套           | 100 套/箱  |         | 否                  | /         |
| 15 | 滚珠丝杆   | 固体        | 3000 套     | 300 套           | 100 套/箱  |         | 否                  | /         |
| 16 | 直线导轨   | 固体        | 6000 套     | 600 套           | 300 套/箱  |         | 否                  | /         |
| 17 | 直线电机   | 固体        | 3000 套     | 300 套           | 100 套/箱  |         | 否                  | /         |
| 18 | 关节模组   | 固体        | 3000 套     | 300 套           | 100 套/箱  |         | 否                  | /         |
| 19 | 关节电机   | 固体        | 12000 套    | 4000 套          | 200 套/箱  |         | 否                  | /         |
| 20 | 力矩传感器  | 固体        | 6000 套     | 600 套           | 300 套/箱  |         | 否                  | /         |
| 21 | 视觉传感器  | 固体        | 3000 套     | 300 套           | 100 套/箱  |         | 否                  | /         |
| 22 | 3D 相机  | 固体        | 3000 套     | 300 套           | 10 套/箱   |         | 否                  | /         |
| 23 | 激光传感器  | 固体        | 12000 套    | 3000 套          | 400 套/箱  |         | 否                  | /         |
| 24 | 气缸     | 固体        | 3000 套     | 300 套           | 100 套/箱  |         | 否                  | /         |
| 25 | 开关、继电器 | 固体        | 3000 套     | 300 套           | 100 套/箱  | 否       | /                  |           |
| 26 | 电线电缆   | 固体        | 6000 套     | 600 套           | 100 套/箱  | 否       | /                  |           |

|    |     |    |        |       |         |  |   |   |
|----|-----|----|--------|-------|---------|--|---|---|
| 27 | 控制柜 | 固体 | 3000 套 | 300 套 | 100 套/箱 |  | 否 | / |
|----|-----|----|--------|-------|---------|--|---|---|

表 2-11 扩建项目主要原辅材料主要成分及理化性质一览表

| 序号 | 名称     | 主要成分及其理化性质  |
|----|--------|---|
| 1  | 铝合金新材料 | 铝是一种银白色金属，在地壳中含量仅次于氧和硅排在第三位。铝的密度较小，仅为铁的 34.61%、铜的 30.33%，因此又被称作轻金属。牌号：YL102，组分为 Si≤10%，Cu≤0.6%，Mn≤0.6，Mg≤0.05，Fe≤1.2%，Zn≤0.3%，余量为 Al，不含一类重金属，适合气缸盖罩盖、传感器支架、缸体类等，执行标准为：GB/T 1196-2008《铝锭》。 |
| 2  | 脱模剂    | 用在两个彼此易于粘着的物体表面的一种界面涂层，它可使物体表面易于脱离、光滑及洁净。根据企业提供的脱模剂 MSDS，本项目脱模剂为无色均相液体，主要成分为合成石油醚 20-40%、液化石油气 40-70%。本项目熔融压铸工序工作温度为 420℃，本次环评从严考虑按脱模剂 100%挥发进行评估。  |
| 3  | 机油     | 机油为淡黄色至褐色的油状液体，无气味或略带气味，主要成分为精炼基础油≥98%、添加剂（主要为直链烷烃溶剂）≤2%，闪点 76℃，引燃温度 248℃，主要用于各种机械设备的维护和润滑等，危害性是急性吸入，可能出现乏力、头晕、恶心等症状。   |
| 4  | 不锈钢焊丝  | 本项目使用不锈钢焊丝为无铅焊丝，银白色固体，熔点 1300℃，主要成分为 Fe89.3%、P10%、Cu0.7%。不涉及第一类污染物。   |
| 5  | 焊条     | 本项目使用的焊条不含铅，焊条芯熔融钢材成分中 C 的质量分数小于 0.12%，药皮中 CaO 的质量分数为 8%~26%，CaCO <sub>3</sub> 的质量分数为 10%~23%。  |

### 2.3 扩建项目主要生产设备及数量

表2-12扩建项目主要生产设备及数量一览表

| 序号 | 设备名称      | 规格/型号 | 扩建项目设备数量 | 对应工序  | 所在位置   | 备注   |
|----|-----------|-------|----------|-------|--------|------|
| 1  | 立式万能升降台铣床 | 非标    | 2 台      | 大型件开料 | 钢结构加工区 | 使用电能 |
| 2  | 卧式万能升降台铣床 | 非标    | 2 台      |       |        |      |
| 3  | 数控型材滚弯机   | 非标    | 1 台      |       |        |      |
| 4  | 数控型材弯曲机   | 非标    | 2 台      |       |        |      |
| 5  | 五轴激光切割机   | 非标    | 2 台      |       |        |      |
| 6  | 数显龙门铣镗床   | 非标    | 1 台      |       |        |      |
| 7  | 大型材数控切割机  | 非标    | 1 台      |       |        |      |
| 8  | 三轴激光切割机   | 非标    | 2 台      |       |        |      |
| 9  | 桥式五轴加工中心  | 非标    | 10 台     |       |        |      |
| 10 | 冲压系统      | 非标    | 2 台      |       |        |      |
| 11 | 数控锯床      | 非标    | 2 台      | 机加工   |        |      |
| 12 | 摇臂钻床      | 非标    | 4 台      |       |        |      |
| 13 | 万能工具磨床    | 非标    | 2 台      |       |        |      |
| 14 | 多轴精密加工中心  | 非标    | 2 台      | 焊接    |        |      |
| 15 | 机器人焊接工作站  | 非标    | 2 台      |       |        |      |

|    |                    |             |     |       |         |      |
|----|--------------------|-------------|-----|-------|---------|------|
| 16 | 压铸机                | 300T(配套电熔炉) | 5台  | 熔融、压铸 | 熔融压铸区   | 使用电能 |
| 17 | 滚齿机                | 非标          | 5台  | 去水口   |         |      |
| 18 | 光固化3D打印机           | 非标          | 10台 | 3D打印  | 面部结构加工区 | 使用电能 |
| 19 | 多材料3D打印机           | 非标          | 2台  |       |         |      |
| 20 | 安全功能检测平台           | 非标          | 1台  | 检验    | 检验区     | 使用电能 |
| 21 | 电气性能检测平台           | 非标          | 1台  |       |         |      |
| 22 | 运动性能检测平台           | 非标          | 1台  |       |         |      |
| 23 | 机械传动检测平台           | 非标          | 2台  |       |         |      |
| 24 | 万能材料试验机            | 非标          | 2台  |       |         |      |
| 25 | 输送系统               | 非标          | 1套  | 装配    | 装配调试区   | 使用电能 |
| 26 | 装配机器人              | 非标          | 10台 |       |         |      |
| 27 | 力控拧紧枪              | 非标          | 20台 |       |         |      |
| 28 | 线束导通测试仪            | 非标          | 1台  |       |         |      |
| 29 | 高精度伺服压力机           | 非标          | 10台 |       |         |      |
| 30 | 多轴机械臂              | 非标          | 20台 | 软件部署  | 装配调试区   | 使用电能 |
| 31 | 三坐标测量机             | 非标          | 1台  |       |         |      |
| 32 | 高速摄像机              | 非标          | 1台  |       |         |      |
| 33 | 人形机器人本体            | 非标          | 25台 |       |         |      |
| 34 | 功能性传感器矩阵           | 非标          | 2台  |       |         |      |
| 35 | 高精度动态捕捉系统          | 非标          | 1台  |       |         |      |
| 36 | 六维力传感器             | 非标          | 10台 |       |         |      |
| 37 | 激光跟踪仪              | 非标          | 4台  |       |         |      |
| 38 | 一体化关节测试平台          | 非标          | 2台  | 检验    | 装配调试区   | 使用电能 |
| 39 | 计算服务器              | 非标          | 10台 | 数据存储  | 研发办公区   | 使用电能 |
| 40 | 数据存储服务器            | 非标          | 20台 |       |         |      |
| 41 | 高速网络交换设备           | 非标          | 10台 |       |         |      |
| 42 | 数据存储服务器-备份         | 非标          | 20台 |       |         |      |
| 43 | 存储机柜辅助系统           | 非标          | 1台  |       |         |      |
| 44 | 机房电源、UPS、精密空调等配套系统 | 非标          | 1台  |       |         |      |
| 45 | 机房环境监测系统           | 非标          | 1台  |       |         |      |
| 46 | 电动物料转运车            | 非标          | 10台 | 包装运输  | /       | 使用电能 |
| 47 | AGV                | 非标          | 15台 |       |         |      |
| 48 | 叉车                 | 非标          | 5台  |       |         |      |
| 49 | 全自动液压升降平台          | 非标          | 4台  |       |         |      |
| 50 | 门式起重机              | 非标          | 5台  |       | /       |      |
| 51 | 立体库                | 非标          | 1个  | 存储    | 成品仓     | 使用电能 |
| 52 | 文旅场景测试环境搭建         | 非标          | 10套 | 软件调试  | /       | 使用电能 |
| 53 | 空压机                | 30KW        | 2台  | 辅助    | /       | 使用电能 |

|    |     |      |    |   |   |
|----|-----|------|----|---|---|
| 54 | 冷却塔 | 2.5T | 1台 | / | 能 |
|----|-----|------|----|---|---|

注：①本项目设备均不在《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的淘汰和限制类范围。

②项目压铸件、3D打印机产能核算：

表 2-13 压铸机产能核算一览表

| 设备  | 型号规格 | 数量 | 单台单次压铸 | 单台单次成型时间 | 工作时间    | 年产量  |
|-----|------|----|--------|----------|---------|------|
| 压铸机 | 300T | 5  | 1250g  | 80s      | 2400h/a | 675t |

注：项目实际产能为 600 吨，占理论产能的 88.9%，申报合理。

表 2-14 3D 打印产能核算一览表

| 设备         | 数量   | 单个喷嘴出料速度 | 喷嘴数量 | 一天工作时间 | 年工作<br>时间 | 理论年<br>产量 |
|------------|------|----------|------|--------|-----------|-----------|
| 光固化 3D 打印机 | 10 台 | 0.5kg/h  | 2 个  | 8h     | 300d      | 2.4t/a    |
| 多材料 3D 打印机 | 2 台  | 0.8kg/h  | 1 个  | 8h     | 300d      | 3.84t/a   |
| 合计         |      |          |      |        |           | 6.24t/a   |

注：项目实际产能为 5.8 吨，占理论产能的 92.95%，申报合理。

#### 2.4、扩建项目劳动定员及生产制度

本次扩建项目新增员工 200 人，均不在厂内食宿，全年工作天数为 300 天，每天实行 8 小时工作制（早上 8：30—12：00，下午 13：30—18：00）。

#### 2.5、扩建项目给排水情况

本次扩建项目用水量主要为生活用水和生产用水。

**生活用水：**扩建项目员工总人数共 200 人，均不在厂内食宿。根据《广东省用水定额》（DB44T1461.3-2021）中国行政机构办公楼（无食堂和浴室）人均用水按 10m<sup>3</sup>/人·a 计算，因此项目生活用水量约为 2000t/a。生活污水产生量按用水量 90%的排放率计算，因此项目产生的生活污水约为 1800t/a。项目所在地属于中山市港口镇污水处理有限公司纳污范围内，项目产生的生活污水经三级化粪池预处理后，由市政管道排入中山市港口镇污水处理有限公司作深度处理，最终排入浅水湖。

#### 生产用水：

扩建项目生产用水主要包含：熔融压铸工序废气喷淋处理用水、冷却塔用水，均由市政供水管网供给。

##### ①熔融压铸工序废气喷淋处理用水

喷淋用水：本项目熔融压铸废气采用“收集+水喷淋”处理，本项目熔融压铸工序设有 1

套喷淋设备，共 1 个水喷淋池，水池容积为 1.5t，水喷淋池换水次数为 1 个月换一次， $1.5 \times 12 = 18\text{t/a}$ 。项目水喷淋池需定期补充用水量、定期捞渣，喷淋池补充量为有效容积的 10%，即补充量为  $0.15\text{t/d}$ ， $0.15 \times 300 = 45\text{t/a}$ 。则喷淋用水量为  $63\text{t/a}$ ，喷淋废水产生约  $18\text{t/a}$ ，经收集后定期交由有处理能力的废水处理机构转移处理。

### ②冷却塔用水

冷却塔用水：项目有 1 个冷却塔用于间接冷却降温（水塔配套冷却水池，冷却水池有效容积为  $0.8\text{t}$ ），平时产品冷却水循环使用，每天补充蒸发损耗水，损耗率约为冷却水池有效容积的 10%，补水量为  $0.08\text{t/d}$ （ $24\text{t/a}$ ），冷却用水循环使用，不外排，则项目产品冷却水总用水量为  $24.8\text{t/a}$ 。

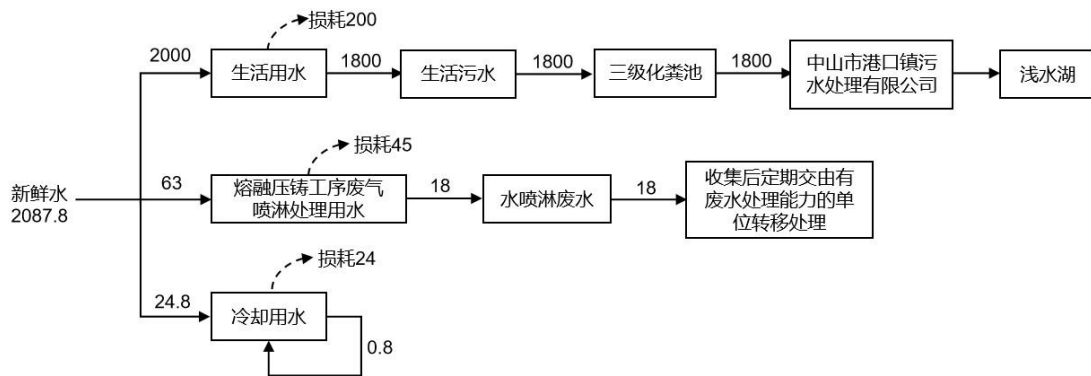


图2-2扩建项目水平衡图（单位： $\text{m}^3/\text{a}$ ）

### 3、扩建后全厂情况

本项目扩建后，中山市金马数字文旅产业有限公司总用地面积为面积 42536.5 平方米，建筑面积 124801.01 平方米。扩建后全厂主要从事生产游乐设施 100 台套/年、文旅文娱机器人 3000 台套/年。

#### 3.1、扩建后主要产品产能

表 2-15 扩建后产品及产量一览表

| 序号 | 产品名称    | 年产量      |          |           |           | 变化情况       |
|----|---------|----------|----------|-----------|-----------|------------|
|    |         | 原环评批准    | 已批未建     | 扩建项目      | 扩建后全厂     |            |
| 1  | 游乐设施    | 100 台套/年 | 100 台套/年 | 0         | 100 台套/年  | 0          |
| 2  | 文旅文娱机器人 | 0        | 0        | 3000 台套/年 | 3000 台套/年 | +3000 台套/年 |

#### 2、扩建后主要原辅材料及用量

表 2-16 扩建后原辅材料及用量一览表

| 序号 | 原料名称               | 物态   | 原环评审批年用量 t/a | 已批未建年用量 t/a | 扩建项目年用量 t/a | 扩建后年用量 t/a | 变化量 | 最大储存量 t | 包装规格   | 是否为风险物质 | 临界量/t |
|----|--------------------|------|--------------|-------------|-------------|------------|-----|---------|--------|---------|-------|
| 1  | 钢板                 | 固体新料 | 660          | 660         | 0           | 660        | 0   | 60      | /      | 否       | /     |
| 2  | 钢管                 | 固体新料 | 550          | 550         | 0           | 550        | 0   | 50      | /      | 否       | /     |
| 3  | 工字钢                | 固体新料 | 330          | 330         | 0           | 330        | 0   | 30      | /      | 否       | /     |
| 4  | H 钢                | 固体新料 | 220          | 220         | 0           | 220        | 0   | 15      | /      | 否       | /     |
| 5  | 角钢                 | 固体新料 | 220          | 220         | 0           | 220        | 0   | 15      | /      | 否       | /     |
| 6  | 铜材                 | 固体新料 | 66           | 66          | 0           | 66         | 0   | 8       | /      | 否       | /     |
| 7  | 铝板                 | 固体新料 | 77           | 77          | 0           | 77         | 0   | 7       | /      | 否       | /     |
| 8  | 乙炔                 | 液态   | 1.2          | 1.2         | 0           | 1.2        | 0   | 0.12    | 6kg/瓶  | 是       | 10    |
| 9  | 氧气                 | 液态   | 3.2          | 3.2         | 0           | 3.2        | 0   | 0.32    | 4kg/瓶  | 否       | /     |
| 10 | 液压油                | 液态   | 0.2          | 0.2         | 0           | 0.2        | 0   | 0.05    | 25kg/桶 | 是       | 2500  |
| 11 | 二氧化碳               | 液态   | 8            | 8           | 0           | 8          | 0   | 0.8     | 20kg/瓶 | 否       | /     |
| 12 | CO <sub>2</sub> 焊丝 | 固体   | 24.2         | 24.2        | 0           | 24.2       | 0   | 2       | 25kg/袋 | 否       | /     |

|    |         |         |       |      |      |      |      |      |        |        |         |    |
|----|---------|---------|-------|------|------|------|------|------|--------|--------|---------|----|
| 13 | 钢丸      | 固体      | 8     | 8    | 0    | 8    | 0    | 0.8  | 20kg/袋 | 否      | /       |    |
| 14 | 水性涂料    | 液态      | 20.3  | 20.3 | 0    | 20.3 | 0    | 2    | 20kg/桶 | 否      | /       |    |
| 15 | 水性油漆    | 液态      | 27.7  | 27.7 | 0    | 27.7 | 0    | 1    | 20kg/桶 | 是(溶剂油) | 2500    |    |
| 16 | 油性底漆    | 环氧富锌底漆  | 液态    | 4    | 0.4  | 0    | 0.4  | 0    | 0.4    | 20kg/桶 | 是(二甲苯)  | 10 |
|    |         |         |       |      |      |      |      |      |        | 20kg/桶 | 是(丁醇)   | 10 |
|    |         | 氨基漆稀释剂  | 液态    | 0.3  | 0.03 | 0    | 0.03 | 0    | 0.03   | 20kg/桶 | 是(二甲苯)  | 10 |
|    |         |         |       |      |      |      |      |      |        | 20kg/桶 | 是(丁醇)   | 10 |
|    |         | 环氧漆固化剂  | 液态    | 0.5  | 0.05 | 0    | 0.05 | 0    | 0.05   | 20kg/桶 | 是(二甲苯)  | 10 |
|    |         |         |       |      |      |      |      |      |        | 20kg/桶 | 是(丁醇)   | 10 |
| 17 | 油性面漆    | 丙烯酸磁漆   | 液态    | 2.7  | 0.2  | 0    | 0.2  | 0    | 0.2    | 20kg/桶 | 是(二甲苯)  | 10 |
|    |         | 聚氨酯漆稀释剂 | 液态    | 0.4  | 0.04 | 0    | 0.04 | 0    | 0.04   | 20kg/桶 | 是(二甲苯)  | 10 |
|    |         | PU固化剂   | 液态    | 0.7  | 0.05 | 0    | 0.05 | 0    | 0.05   | 20kg/桶 | 是(乙酸乙酯) | 10 |
| 18 | 氨基漆稀释剂  | 液态      | 0.06  | 0.01 | 0    | 0.01 | 0    | 0.01 | 20kg/桶 | 是(二甲苯) | 10      |    |
|    |         |         |       |      |      |      |      |      |        | 是(丁醇)  | 10      |    |
| 19 | 聚氨酯漆稀释剂 | 液态      | 0.05  | 0.01 | 0    | 0.01 | 0    | 0.01 | 20kg/桶 | 是(二甲苯) | 10      |    |
| 20 | 电子电器材料  | 固体      | 230.7 | 20   | 0    | 20   | 0    | 20   | 80kg/箱 | 否      | /       |    |

|    |        |               |   |     |         |         |          |        |         |   |      |
|----|--------|---------------|---|-----|---------|---------|----------|--------|---------|---|------|
| 21 | 机油     | 液态            | 1 | 0.1 | 0.5     | 1.5     | +0.5     | 0.1    | 25kg/桶  | 是 | 2500 |
| 22 | 铝合金新料  | 新料块状          | 0 | 0   | 606.52  | 606.52  | +606.52  | 50     | /       | 否 | /    |
| 23 | 脱模剂    | 液态            | 0 | 0   | 1       | 1       | +1       | 0.1    | 25kg/桶  | 是 | 10   |
| 24 | 工字钢    | 固体            | 0 | 0   | 200     | 200     | +200     | 20     | /       | 否 | /    |
| 25 | 角钢     | 固体            | 0 | 0   | 160     | 160     | +160     | 8      | /       | 否 | /    |
| 26 | 方圆管    | 固体            | 0 | 0   | 60      | 60      | +60      | 5      | /       | 否 | /    |
| 27 | ASA 塑料 | 固体新料<br>(细条状) | 0 | 0   | 5.8     | 5.8     | +5.8     | 0.5    | 50kg/袋  | 否 | /    |
| 28 | 不锈钢焊丝  | 固体            | 0 | 0   | 3       | 3       | +3       | 0.5    | 25kg/袋  | 否 | /    |
| 29 | 二氧化碳   | 液态            | 0 | 0   | 1       | 1       | +1       | 0.4    | 20kg/瓶  | 否 | /    |
| 30 | 焊条     | 固体            | 0 | 0   | 1.5     | 1.5     | +1.5     | 0.5    | 25kg/袋  | 否 | /    |
| 31 | 伺服电机   | 固体            | 0 | 0   | 3000 套  | 3000 套  | +3000 套  | 300 套  | 100 套/箱 | 否 | /    |
| 32 | RV 减速机 | 固体            | 0 | 0   | 3000 套  | 3000 套  | +3000 套  | 300 套  | 100 套/箱 | 否 | /    |
| 33 | 行星减速机  | 固体            | 0 | 0   | 3000 套  | 3000 套  | +3000 套  | 300 套  | 100 套/箱 | 否 | /    |
| 34 | 谐波减速机  | 固体            | 0 | 0   | 3000 套  | 3000 套  | +3000 套  | 300 套  | 100 套/箱 | 否 | /    |
| 35 | 滚珠丝杆   | 固体            | 0 | 0   | 3000 套  | 3000 套  | +3000 套  | 300 套  | 100 套/箱 | 否 | /    |
| 36 | 直线导轨   | 固体            | 0 | 0   | 6000 套  | 6000 套  | +6000 套  | 600 套  | 300 套/箱 | 否 | /    |
| 37 | 直线电机   | 固体            | 0 | 0   | 3000 套  | 3000 套  | +3000 套  | 300 套  | 100 套/箱 | 否 | /    |
| 38 | 关节模组   | 固体            | 0 | 0   | 3000 套  | 3000 套  | +3000 套  | 300 套  | 100 套/箱 | 否 | /    |
| 39 | 关节电机   | 固体            | 0 | 0   | 12000 套 | 12000 套 | +12000 套 | 4000 套 | 200 套/箱 | 否 | /    |
| 40 | 力矩传感器  | 固体            | 0 | 0   | 6000 套  | 6000 套  | +6000 套  | 600 套  | 300 套/箱 | 否 | /    |
| 41 | 视觉传感器  | 固体            | 0 | 0   | 3000 套  | 3000 套  | +3000 套  | 300 套  | 100 套/箱 | 否 | /    |
| 42 | 3D 相机  | 固体            | 0 | 0   | 3000 套  | 3000 套  | +3000 套  | 300 套  | 10 套/箱  | 否 | /    |
| 43 | 激光传感器  | 固体            | 0 | 0   | 12000 套 | 12000 套 | +12000 套 | 3000 套 | 400 套/箱 | 否 | /    |
| 44 | 气缸     | 固体            | 0 | 0   | 3000 套  | 3000 套  | +3000 套  | 300 套  | 100 套/箱 | 否 | /    |
| 45 | 开关、继电器 | 固体            | 0 | 0   | 3000 套  | 3000 套  | +3000 套  | 300 套  | 100 套/箱 | 否 | /    |
| 46 | 电线电缆   | 固体            | 0 | 0   | 6000 套  | 6000 套  | +6000 套  | 600 套  | 100 套/箱 | 否 | /    |
| 47 | 控制柜    | 固体            | 0 | 0   | 3000 套  | 3000 套  | +3000 套  | 300 套  | 100 套/箱 | 否 | /    |

### 3、扩建后主要生产设备及数量

表 2-17 项目扩建后主要设备一览表

| 序号     | 设备名称      | 规格/型号               | 扩建前<br>环评审<br>批数量 | 已批未<br>建数量 | 扩建项目<br>数量 | 扩建后<br>数量 | 变化量 | 所在工序 | 所在位置    | 备注   |
|--------|-----------|---------------------|-------------------|------------|------------|-----------|-----|------|---------|------|
| 一期生产车间 |           |                     |                   |            |            |           |     |      |         |      |
| 1      | 中厚板材激光切割机 | 30KW                | 1台                | 1台         | 0          | 1台        | 0   | 开料   | 开料和粗加工区 | 使用电能 |
| 2      | 薄板激光切割机   | 6KW                 | 1台                | 1台         | 0          | 1台        | 0   |      |         |      |
| 3      | 型材激光切割机   | 12KW                | 1台                | 1台         | 0          | 1台        | 0   |      |         |      |
| 4      | 数控液压闸式剪板机 | 22KW                | 1台                | 1台         | 0          | 1台        | 0   |      |         |      |
| 5      | 龙门式数控下料机  | R-1325T             | 1台                | 1台         | 0          | 1台        | 0   |      |         |      |
| 6      | 无齿锯       | 3KW                 | 2台                | 2台         | 0          | 2台        | 0   |      |         |      |
| 7      | 二氧化碳保护焊机  | YD-500              | 18台               | 18台        | 0          | 18台       | 0   | 机架焊接 | 焊接区     | 使用电能 |
| 8      | 焊接机器人系统   | TM1800G3E+<br>YD350 | 2台                | 2台         | 0          | 2台        | 0   |      |         |      |
| 9      | 电液数控折边机   | 15KW                | 1台                | 1台         | 0          | 1台        | 0   | 粗加工  | 开料和粗加工区 | 使用电能 |
| 10     | 液压全自动弯弧机  | 12KW                | 1台                | 1台         | 0          | 1台        | 0   |      |         |      |
| 11     | 数控钻床      | 11KW                | 1台                | 1台         | 0          | 1台        | 0   |      |         |      |
| 12     | 摇臂钻床      | Z3050*16/1          | 1台                | 1台         | 0          | 1台        | 0   |      |         |      |
| 13     | 摇臂钻床      | Z3032*8/1           | 8台                | 8台         | 0          | 8台        | 0   |      |         |      |
| 14     | 碰碰车轮辘     | 自制                  | 1台                | 1台         | 0          | 1台        | 0   |      |         |      |

|    |    |                           |  |     |     |   |     |   |    |     |      |
|----|----|---------------------------|--|-----|-----|---|-----|---|----|-----|------|
|    |    | 机                         |  |     |     |   |     |   |    |     |      |
| 15 |    | 角磨机                       | 0.2KW  | 25台 | 25台 | 0 | 25台 | 0 |    |     |      |
| 16 |    | 砂轮机                       | 2KW  | 2台  | 2台  | 0 | 2台  | 0 |    |     |      |
| 17 |    | 小型抛丸机                     | B650M  | 1台  | 1台  | 0 | 1台  | 0 | 打砂 | 打砂区 | 使用电能 |
| 18 |    | 打砂机                       | 自制   | 1台  | 1台  | 0 | 1台  | 0 |    |     |      |
| 19 |    | 喷漆房                       | 房间尺寸：长<br>18.5m*宽<br>12m*高 3.5m  | 1间  | 1间  | 0 | 1间  | 0 | 喷漆 | 喷漆区 | 使用电能 |
|    | 包含 | 喷漆柜<br>(喷油性底漆和油性面漆，配套水帘柜) | 单个尺寸<br>L2.5m*W1.13m*H2.12m，<br>每个喷漆柜<br>配套1把喷枪<br>(其中配套<br>水帘柜水槽<br>尺寸<br>2.5m*1.13m*<br>0.3m，有效水<br>深0.2m) | 1个  | 1个  | 0 | 1个  | 0 |    |     |      |
|    |    | 喷漆柜<br>(喷水性涂料和水性油漆，配套水帘柜) | 单个尺寸<br>L2.5m*W1.13m*H2.12m，<br>每个喷漆柜<br>配套1把喷枪<br>(其中配套<br>水帘柜水槽<br>尺寸<br>2.5m*1.13m*<br>0.3m，有效水<br>深0.2m) | 3个  | 3个  | 0 | 3个  | 0 |    |     |      |
| 20 |    | 晾干房                       | 房间尺寸：长<br>18.5m*宽  | 1间  | 1间  | 0 | 1间  | 0 | 晾干 | 晾干区 | /    |

|        |           |            |    |    |     |     |      |       |        |      |
|--------|-----------|------------|----|----|-----|-----|------|-------|--------|------|
|        |           | 12m*高 3.5m |    |    |     |     |      |       |        |      |
| 21     | 螺杆空压机     | 50KW       | 2台 | 2台 | 0   | 2台  | 0    | 辅助    | 生产车间内  | 使用电能 |
| 二期生产厂房 |           |            |    |    |     |     |      |       |        |      |
| 1      | 立式万能升降台铣床 | 非标         | 0  | 0  | 2台  | 2台  | +2台  | 大型件开料 | 钢结构加工区 | 使用电能 |
| 2      | 卧式万能升降台铣床 | 非标         | 0  | 0  | 2台  | 2台  | +2台  |       |        |      |
| 3      | 数控型材滚弯机   | 非标         | 0  | 0  | 1台  | 1台  | +1台  |       |        |      |
| 4      | 数控型材弯曲机   | 非标         | 0  | 0  | 2台  | 2台  | +2台  |       |        |      |
| 5      | 五轴激光切割机   | 非标         | 0  | 0  | 2台  | 2台  | +2台  |       |        |      |
| 6      | 数显龙门铣镗床   | 非标         | 0  | 0  | 1台  | 1台  | +1台  |       |        |      |
| 7      | 大型材数控切割机  | 非标         | 0  | 0  | 1台  | 1台  | +1台  |       |        |      |
| 8      | 三轴激光切割机   | 非标         | 0  | 0  | 2台  | 2台  | +2台  |       |        |      |
| 9      | 桥式五轴加工中心  | 非标         | 0  | 0  | 10台 | 10台 | +10台 |       |        |      |
| 10     | 冲压系统      | 非标         | 0  | 0  | 2台  | 2台  | +2台  |       |        |      |
| 11     | 数控锯床      | 非标         | 0  | 0  | 2台  | 2台  | +2台  | 机加工   | 使用电能   |      |
| 12     | 摇臂钻床      | 非标         | 0  | 0  | 4台  | 4台  | +4台  |       |        |      |
| 13     | 万能工具磨床    | 非标         | 0  | 0  | 2台  | 2台  | +2台  |       |        |      |
| 14     | 多轴精密加工中心  | 非标         | 0  | 0  | 2台  | 2台  | +2台  |       |        |      |
| 15     | 机器人焊接工作站  | 非标         | 0  | 0  | 2台  | 2台  | +2台  | 焊接    | 使用电能   |      |
| 16     | 压铸机       | 300T(配套电   | 0  | 0  | 5台  | 5台  | +5台  | 熔融、压  | 熔融压铸区  | 使用电能 |

|    |               |     |   |   |     |     |      |          |             |      |
|----|---------------|-----|---|---|-----|-----|------|----------|-------------|------|
|    |               | 熔炉) |   |   |     |     |      | 铸<br>去水口 |             |      |
| 17 | 滚齿机           | 非标  | 0 | 0 | 5台  | 5台  | +5台  |          |             |      |
| 18 | 光固化 3D<br>打印机 | 非标  | 0 | 0 | 10台 | 10台 | +10台 | 3D 打印    | 面部结构加<br>工区 | 使用电能 |
| 19 | 多材料 3D<br>打印机 | 非标  | 0 | 0 | 2台  | 2台  | +2台  |          |             |      |
| 20 | 安全功能检<br>测平台  | 非标  | 0 | 0 | 1台  | 1台  | +1台  | 检验       | 检验区         | 使用电能 |
| 21 | 电气性能检<br>测平台  | 非标  | 0 | 0 | 1台  | 1台  | +1台  |          |             |      |
| 22 | 运动性能检<br>测平台  | 非标  | 0 | 0 | 1台  | 1台  | +1台  |          |             |      |
| 23 | 机械传动检<br>测平台  | 非标  | 0 | 0 | 2台  | 2台  | +2台  |          |             |      |
| 24 | 万能材料试<br>验机   | 非标  | 0 | 0 | 2台  | 2台  | +2台  |          |             |      |
| 25 | 输送系统          | 非标  | 0 | 0 | 1套  | 1套  | +1套  | 装配       | 装配调试区       | 使用电能 |
| 26 | 装配机器人         | 非标  | 0 | 0 | 10台 | 10台 | +10台 |          |             |      |
| 27 | 力控拧紧枪         | 非标  | 0 | 0 | 20台 | 20台 | +20台 |          |             |      |
| 28 | 线束导通测<br>试仪   | 非标  | 0 | 0 | 1台  | 1台  | +1台  |          |             |      |
| 29 | 高精度伺服<br>压力机  | 非标  | 0 | 0 | 10台 | 10台 | +10台 |          |             |      |
| 30 | 多轴机械臂         | 非标  | 0 | 0 | 20台 | 20台 | +20台 |          |             |      |
| 31 | 三坐标测量<br>机    | 非标  | 0 | 0 | 1台  | 1台  | +1台  | 软件部署     | 装配调试区       | 使用电能 |
| 32 | 高速摄像机         | 非标  | 0 | 0 | 1台  | 1台  | +1台  |          |             |      |
| 33 | 人形机器人<br>本体   | 非标  | 0 | 0 | 25台 | 25台 | +25台 |          |             |      |
| 34 | 功能性传感<br>器矩阵  | 非标  | 0 | 0 | 2台  | 2台  | +2台  |          |             |      |

|    |                    |    |   |   |     |     |      |      |       |      |
|----|--------------------|----|---|---|-----|-----|------|------|-------|------|
| 35 | 高精度动态捕捉系统          | 非标 | 0 | 0 | 1台  | 1台  | +1台  |      |       |      |
| 36 | 六维力传感器             | 非标 | 0 | 0 | 10台 | 10台 | +10台 |      |       |      |
| 37 | 激光跟踪仪              | 非标 | 0 | 0 | 4台  | 4台  | +4台  |      |       |      |
| 38 | 一体化关节测试平台          | 非标 | 0 | 0 | 2台  | 2台  | +2台  | 检验   | 装配调试区 | 使用电能 |
| 39 | 计算服务器              | 非标 | 0 | 0 | 10台 | 10台 | +10台 |      |       |      |
| 40 | 数据存储服务器            | 非标 | 0 | 0 | 20台 | 20台 | +20台 |      |       |      |
| 41 | 高速网络交换设备           | 非标 | 0 | 0 | 10台 | 10台 | +10台 |      |       |      |
| 42 | 数据存储服务器-备份         | 非标 | 0 | 0 | 20台 | 20台 | +20台 |      |       |      |
| 43 | 存储机柜辅助系统           | 非标 | 0 | 0 | 1台  | 1台  | +1台  | 数据存储 | 研发办公区 | 使用电能 |
| 44 | 机房电源、UPS、精密空调等配套系统 | 非标 | 0 | 0 | 1台  | 1台  | +1台  |      |       |      |
| 45 | 机房环境监测系统           | 非标 | 0 | 0 | 1台  | 1台  | +1台  |      |       |      |
| 46 | 电动物料转运车            | 非标 | 0 | 0 | 10台 | 10台 | +10台 |      | /     |      |
| 47 | AGV                | 非标 | 0 | 0 | 15台 | 15台 | +15台 |      | /     |      |
| 48 | 叉车                 | 非标 | 0 | 0 | 5台  | 5台  | +5台  | 包装运输 | /     | 使用电能 |
| 49 | 全自动液压升降平台          | 非标 | 0 | 0 | 4台  | 4台  | +4台  |      | /     |      |
| 50 | 门式起重机              | 非标 | 0 | 0 | 5台  | 5台  | +5台  |      | /     |      |
| 51 | 立体库                | 非标 | 0 | 0 | 1个  | 1个  | +1个  | 存储   | 成品仓   | /    |
| 52 | 文旅场景测              | 非标 | 0 | 0 | 10套 | 10套 | +10套 | 软件调试 | /     | 使用电能 |

|    |       |      |   |   |    |    |     |    |   |      |
|----|-------|------|---|---|----|----|-----|----|---|------|
|    | 试环境搭建 |      |   |   |    |    |     |    |   |      |
| 53 | 空压机   | 30KW | 0 | 0 | 2台 | 2台 | +2台 | 辅助 | / | 使用电能 |
| 54 | 冷却塔   | 2.5T | 0 | 0 | 1台 | 1台 | +1台 |    | / |      |

4、扩建后项目全厂工程组成一览表

表 2-18 项目扩建前后工程组成一览表

| 工程类别 | 工程名称         | 原环评审批建设内容和规模  | 已批未建建设内容和规模   | 扩建项目   | 扩建后全厂建设内容和规模  | 备注           |
|------|--------------|---|---|--|---|--------------|
| 主体工程 | 一期生产车间       | 1幢，共4层，钢筋混凝土结构，楼高约33m，占地面积10528.06m <sup>2</sup> ，建筑面积43978.46m <sup>2</sup> ；其中：<br>1F 建筑面积约11784.95m <sup>2</sup> ，主要设有开料和粗加工区、喷漆区、晾干区、打砂区、焊接区、周转区、备料区、产品储运和板材存放区等；<br>2F 建筑面积约11130.6m <sup>2</sup> ，主要设有加工件仓库区、控制电路安装区、产品装配调试区等；<br>3F 建筑面积约10475.15m <sup>2</sup> ，主要设有装配区、焊接区等；<br>4F 建筑面积约10587.76m <sup>2</sup> ，主要设有成品仓、原辅料仓、二氧化碳气罐室等； | 1幢，共4层，钢筋混凝土结构，楼高约33m，占地面积10528.06m <sup>2</sup> ，建筑面积43978.46m <sup>2</sup> ；其中：<br>1F 建筑面积约11784.95m <sup>2</sup> ，主要设有开料和粗加工区、喷漆区、晾干区、打砂区、焊接区、周转区、备料区、产品储运和板材存放区等；<br>2F 建筑面积约11130.6m <sup>2</sup> ，主要设有加工件仓库区、控制电路安装区、产品装配调试区等；<br>3F 建筑面积约10475.15m <sup>2</sup> ，主要设有装配区、焊接区等；<br>4F 建筑面积约10587.76m <sup>2</sup> ，主要设有成品仓、原辅料仓、二氧化碳气罐室等； | /  | 1幢，共4层，钢筋混凝土结构，楼高约33m，占地面积10528.06m <sup>2</sup> ，建筑面积43978.46m <sup>2</sup> ；其中：<br>1F 建筑面积约11784.95m <sup>2</sup> ，主要设有开料和粗加工区、喷漆区、晾干区、打砂区、焊接区、周转区、备料区、产品储运和板材存放区等；<br>2F 建筑面积约11130.6m <sup>2</sup> ，主要设有加工件仓库区、控制电路安装区、产品装配调试区等；<br>3F 建筑面积约10475.15m <sup>2</sup> ，主要设有装配区、焊接区等；<br>4F 建筑面积约10587.76m <sup>2</sup> ，主要设有成品仓、原辅料仓、二氧化碳气罐室等； | 与本次扩建项目无依托关系 |
|      | 二期生产厂房       | /   | /   | 1幢，共4层（其中地下车库1层、地上三层），钢筋混凝土结构，楼高约28m，占地面积11461.6m <sup>2</sup> ，建筑面积50000m <sup>2</sup> （其中地下车库8750m <sup>2</sup> ）；其中：<br>1F 建筑面积约15000m <sup>2</sup> ，主要设有熔融压铸区、面部结构加工区、钢结构加工区、检验区等；<br>2F 建筑面积约16250m <sup>2</sup> ，主要设有装配调试区、成品仓等；<br>3F 建筑面积约10000m <sup>2</sup> ，主要设有研发办公区等； | 1幢，共4层（其中地下车库1层、地上三层），钢筋混凝土结构，楼高约28m，占地面积11461.6m <sup>2</sup> ，建筑面积50000m <sup>2</sup> （其中地下车库8750m <sup>2</sup> ）；其中：<br>1F 建筑面积约15000m <sup>2</sup> ，主要设有熔融压铸区、面部结构加工区、钢结构加工区、检验区等；<br>2F 建筑面积约16250m <sup>2</sup> ，主要设有装配调试区、成品仓等；<br>3F 建筑面积约10000m <sup>2</sup> ，主要设有研发办公区等；  | 本次扩建         |
| 辅助工程 | 一期办公大楼（研发中心） | 1幢，共19层，楼高约91.4m，钢筋混凝土结构，占地面积1000.33m <sup>2</sup> ，总建筑面积为20428.34m <sup>2</sup> ；主要用于研发员工办公。   | 1幢，共19层，楼高约91.4m，钢筋混凝土结构，占地面积1000.33m <sup>2</sup> ，总建筑面积为20428.34m <sup>2</sup> ；主要用于研发员工办公。   | /  | 1幢，共19层，楼高约91.4m，钢筋混凝土结构，占地面积1000.33m <sup>2</sup> ，总建筑面积为20428.34m <sup>2</sup> ；主要用于研发员工办公。   | 与本次扩建项目无依托关系 |
|      | 一期车间办公楼      | 1幢，共7层，楼高约50m，钢筋混凝土结构，占地面积1340m <sup>2</sup> ，总建筑面积为10394.21m <sup>2</sup> ；主要用于车间员工办公。   | 1幢，共7层，楼高约50m，钢筋混凝土结构，占地面积1340m <sup>2</sup> ，总建筑面积为10394.21m <sup>2</sup> ；主要用于车间员工办公。   | /  | 1幢，共7层，楼高约50m，钢筋混凝土结构，占地面积1340m <sup>2</sup> ，总建筑面积为10394.21m <sup>2</sup> ；主要用于车间员工办公。   | 与本次扩建项目无依托关系 |
|      | 办公区          | /   | /   | 位于生产厂房3F内，主要用于员工办公。  | 位于生产厂房3F内，主要用于员工办公。   | 本次扩建         |
| 储运工程 | 一期仓库         | 主要位于生产车间4F。   | 主要位于生产车间4F。   | /  | 主要位于生产车间4F。   | 与本次扩建项目无依托关系 |
|      | 二期仓库         | /   | /   | 位于生产车间2F。  | 位于生产车间2F。   | 本次扩建         |

建设内容

|      |  |  |  |  |  |  |                |
|------|--|--|--|--|--|--|----------------|
|      |  | 运输   | 场外运输主要依靠社会力量，采用公路运输。   | 场外运输主要依靠社会力量，采用公路运输。   | 场外运输主要依靠社会力量，采用公路运输。   | 厂外运输主要依靠社会力量、采用公路运输  | 本次扩建，并依托原有运输方式 |
| 公用工程 |  | 供水系统   | 由市政管网供给  | 由市政管网供给  | 由市政管网供给  | 由市政管网供给  | 本次扩建，并依托现有供水网  |
|      |  | 供电系统   | 由市政电网供给  | 由市政电网供给  | 由市政电网供给  | 由市政电网供给  | 本次扩建，并依托现有供电网  |
| 环保工程 | 废水治理措施   | 一期   | 生活污水经三级化粪池处理后排入市政污水管网，进入中山市港口镇污水处理有限公司处理达标后排入浅水湖；  | 生活污水经三级化粪池处理后排入市政污水管网，进入中山市港口镇污水处理有限公司处理达标后排入浅水湖；  | /  | 生活污水经三级化粪池处理后排入市政污水管网，进入中山市港口镇污水处理有限公司处理达标后排入浅水湖；  | 与本次扩建项目无依托关系   |
|      |  |  | 水帘柜废水和水喷淋废水定期收集后交由有废水处理能力的单位转移处理，不外排。  | 水帘柜废水和水喷淋废水定期收集后交由有废水处理能力的单位转移处理，不外排。  | /  | 水帘柜废水和水喷淋废水定期收集后交由有废水处理能力的单位转移处理，不外排。  | 与本次扩建项目无依托关系   |
|      |  | 二期   | /  | /  | 生活污水经三级化粪池处理后排入市政污水管网，进入中山市港口镇污水处理有限公司处理达标后排入浅水湖；                    | 生活污水经三级化粪池处理后排入市政污水管网，进入中山市港口镇污水处理有限公司处理达标后排入浅水湖；  | 本次扩建           |
|      |  |  | /  | /  | 水喷淋废水定期收集后交由有废水处理能力的单位转移处理，不外排。                                      | 水喷淋废水定期收集后交由有废水处理能力的单位转移处理，不外排。  | 本次扩建           |
|      | 废气治理措施   | 一期   | 调漆工序废气经喷漆区密闭负压收集、喷漆（包含洗枪）工序废气经喷漆区密闭负压收集并通过喷漆水帘柜预处理、晾干工序废气经晾干区密闭负压收集，以上废气一并经风管引入一套水喷淋（自带除湿器）+高效漆雾过滤器+沸石转轮浓缩分子筛+RCO装置处理，处理后经1根35米排气筒（DA001）高空排放； | 调漆工序废气经喷漆区密闭负压收集、喷漆（包含洗枪）工序废气经喷漆区密闭负压收集并通过喷漆水帘柜预处理、晾干工序废气经晾干区密闭负压收集，以上废气一并经风管引入一套水喷淋（自带除湿器）+高效漆雾过滤器+沸石转轮浓缩分子筛+RCO装置处理，处理后经1根35米排气筒（DA001）高空排放； | /  | 调漆工序废气经喷漆区密闭负压收集、喷漆（包含洗枪）工序废气经喷漆区密闭负压收集并通过喷漆水帘柜预处理、晾干工序废气经晾干区密闭负压收集，以上废气一并经风管引入一套水喷淋（自带除湿器）+高效漆雾过滤器+沸石转轮浓缩分子筛+RCO装置处理，处理后经1根35米排气筒（DA001）高空排放； | 与本次扩建项目无依托关系   |
|      |  |  | 开料工序废气通过集气罩收集，经布袋除尘器处理和车间自然沉降后无组织排放；   | 开料工序废气通过集气罩收集，经布袋除尘器处理和车间自然沉降后无组织排放；   |  | 开料工序废气通过集气罩收集，经布袋除尘器处理和车间自然沉降后无组织排放；   |                |
|      |  | 机架焊接工序废气通过集气罩收集，经布袋除尘器处理和车间自然沉降后无组织排放；                   | 机架焊接工序废气通过集气罩收集，经布袋除尘器处理和车间自然沉降后无组织排放；   |  | 机架焊接工序废气通过集气罩收集，经布袋除尘器处理和车间自然沉降后无组织排放；                               |  |                |
|      |  | 粗加工工序废气通过车间自然沉降后无组织排放；                                   | 粗加工工序废气通过车间自然沉降后无组织排放；   |  | 粗加工工序废气通过车间自然沉降后无组织排放；   |  |                |
| 二期   | 小型抛丸机打砂工序废气通过废气管道直连收集，经小型抛丸机配套的滤芯除尘器处理和车间自然沉降后无组织排放；     | 小型抛丸机打砂工序废气通过废气管道直连收集，经小型抛丸机配套的滤芯除尘器处理和车间自然沉降后无组织排放；     |  | 小型抛丸机打砂工序废气通过废气管道直连收集，经小型抛丸机配套的滤芯除尘器处理和车间自然沉降后无组织排放；   |  |  |                |
|      | 打砂机打砂工序废气通过废气管道直连收集，经打砂机配套的滤芯除尘器处理后由1根35米排气筒（DA002）高空排放。 | 打砂机打砂工序废气通过废气管道直连收集，经打砂机配套的滤芯除尘器处理后由1根35米排气筒（DA002）高空排放。 |  | 打砂机打砂工序废气通过废气管道直连收集，经打砂机配套的滤芯除尘器处理后由1根35米排气筒（DA002）高空排放。   |  |  |                |
|      |  | 二期   | /  | /  | 熔融、压铸成型、脱模工序废气经集气罩收集，3D打印工序废气经产污设备上方设置集气罩收集后，以上废气一并经风管引入一套水喷淋（自带除湿器） | 熔融、压铸成型、脱模工序废气经集气罩收集，3D打印工序废气经产污设备上方设置集气罩收集后，以上废气一并经风管引入一套水喷淋（自带除湿器）   | 本次扩建           |

|        |      |                            |                                 |                                 |  |  |                                 |              |
|--------|------|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--|--|---------------------------------|--------------|
|        |      |                            |                                 |                                 | +两级活性炭吸附装置处理后经1根30米排气筒(DA003)高空排放;<br>开料工序废气通过加强车间通风换气后无组织排放;<br>焊接工序废气通过加强车间通风换气后无组织排放;<br>机加工工序废气通过加强车间通风换气后无组织排放; | +两级活性炭吸附装置处理后经1根30米排气筒(DA003)高空排放;<br>开料工序废气通过加强车间通风换气后无组织排放;<br>焊接工序废气通过加强车间通风换气后无组织排放;<br>机加工工序废气通过加强车间通风换气后无组织排放; |                                 |              |
| 噪声治理措施 | 一期   | 选用噪声较低的设备,注意机械保养;采用隔声减振等措施 | 选用噪声较低的设备,注意机械保养;采用隔声减振等措施      |                                 |  | 选用噪声较低的设备,注意机械保养;采用隔声减振等措施   | 与本次扩建项目无依托关系                    |              |
|        | 二期   | /                          | /                               |                                 | 选用噪声较低的设备,注意机械保养;采用隔声减振等措施   | 选用噪声较低的设备,注意机械保养;采用隔声减振等措施   | 本次扩建                            |              |
| 固废治理措施 | 生活垃圾 | 一期                         | 环卫部门定期清理                        | 交由环卫部门定期清理                      | /  | 交由环卫部门定期清理   | 与本次扩建项目无依托关系                    |              |
|        |      | 二期                         | /                               | /                               | 交由环卫部门定期清理   | 交由环卫部门定期清理   | 本次扩建                            |              |
|        | 一般固废 | 一期                         | 暂存于一般固废房,交由一般工业固废公司处理           | 暂存于一般固废房,交由一般工业固废公司处理           | /  |  | 暂存于一般固废房,交由一般工业固废公司处理           | 与本次扩建项目无依托关系 |
|        |      | 二期                         | /                               | /                               | 暂存于一般固废房,交由一般工业固废公司处理  | 暂存于一般固废房,交由一般工业固废公司处理  | 本次扩建                            |              |
|        | 危险废物 | 一期                         | 储存于危废暂存间,然后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理 | 储存于危废暂存间,然后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理 | /  |  | 储存于危废暂存间,然后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理 | 与本次扩建项目无依托关系 |
|        |      | 二期                         | /                               | /                               | 储存于危废暂存间,然后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理  | 储存于危废暂存间,然后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理  | 本次扩建                            |              |

### 5、扩建前后人员及生产制度

**扩建前：**项目扩建前原环评批准员工人数为 200 人，均不在项目内食宿，每天工作 8 小时，工作时间为 8:30~12:00、1:00~5:30，不涉及夜间生产；全年工作 300 天。

**本次扩建：**本次扩建拟新增员工 200 人，均不在项目内住宿，均位于二期生产厂房岗位上工作，全年工作天数为 300 天，每天实行 8 小时工作制（早上 8：30—12：00，下午 13：30—18：00）。

**扩建后全厂：**扩建后全厂员工人数为 400 人。均不在厂内住宿，全年工作天数为 300 天，每天实行 8 小时工作制（早上 8：30—12：00，下午 13：30—18：00）。

表 2-19 扩建前后员工人数及生产制度一览表

| 类别   | 对应岗位      | 原环评批准 | 已批未建  | 本次扩建  | 扩建后全厂 | 变化量    | 工作制度                       |
|------|-----------|-------|-------|-------|-------|--------|----------------------------|
| 员工人数 | 一期（扩建前项目） | 200 人 | 200 人 | 0     | 200 人 | 0      | 全年工作天数为 300 天，每天 8 小时工作制   |
|      | 二期（扩建项目）  | 0     | 0     | 200 人 | 200 人 | +200 人 | 全年工作天数为 300 天，每天实行 8 小时工作制 |
| 合计   |           | 200 人 | 200 人 | 200 人 | 400 人 | +200 人 | /                          |

### 6、扩建前后给排水情况

#### （一）项目扩建前

根据《中山市金马数字文旅产业有限公司年产游乐设施 100 台套生产项目》（中（港）环建表〔2024〕0032 号），项目一期用水主要为生活用水、水帘柜用水、水喷淋用水，由市政供水管网供给。

①**生活用水：**扩建前项目员工人数为 200 人，年工作 300 天，均不在项目内食宿，根据《广东省用水定额》（DB44T1461.3-2021）中国行政机构办公楼（无食堂和浴室）人均用水按 10m<sup>3</sup>/人·a，即生活用水量为 2000t/a；生活污水排放系数按用水量的 90%计，则产生生活污水约 1800t/a。项目生活污水经化粪池预处理后排入中山市港口镇污水处理有限公司处理达标后排至浅水湖。

②**水喷淋用水：**扩建前项目设有 1 台水喷淋塔，配套水池尺寸为长 1.2m\*宽 1m\*高 1m（有效容积按 80%计），则首次加水量为 0.96t；

建设内容

每天损耗量约占有效容积的3%，年工作300天，则补充水量为 $0.96 \times 3\% \times 300 = 8.64\text{t/a}$ 。经与企业确认，水喷淋用水定期补充损耗并捞渣清理，每周更换一次（一年按48周计），即水喷淋废水产生量约为 $46.08\text{t/a}$ ，收集后定期交由有处理能力的废水处理机构转移处理。

③水帘柜用水：扩建前项目设有4个水帘柜用于降低喷漆工序产生的漆雾（水帘柜配套水槽尺寸 $2.5\text{m} \times 1.13\text{m} \times 0.3\text{m}$ ，有效水深 $0.2\text{m}$ ），则首次加水量合计为 $2.26\text{t}$ ，每日补充用水量按水帘柜水池的有效容积3%计算，年工作300天，则补充水量为 $2.26 \times 3\% \times 300 = 20.34\text{t/a}$ 。经与企业确认，水帘柜用水定期补充损耗并捞渣清理，每半月更换一次，即水帘柜废水产生量约为 $54.24\text{t/a}$ ，收集后定期交由有处理能力的废水处理机构转移处理。

根据企业提供的资料，目前现有项目尚未建成投产，现状无生活用水、水帘柜用水、水喷淋用的产生及排放。

原环评批准水平衡图如下：

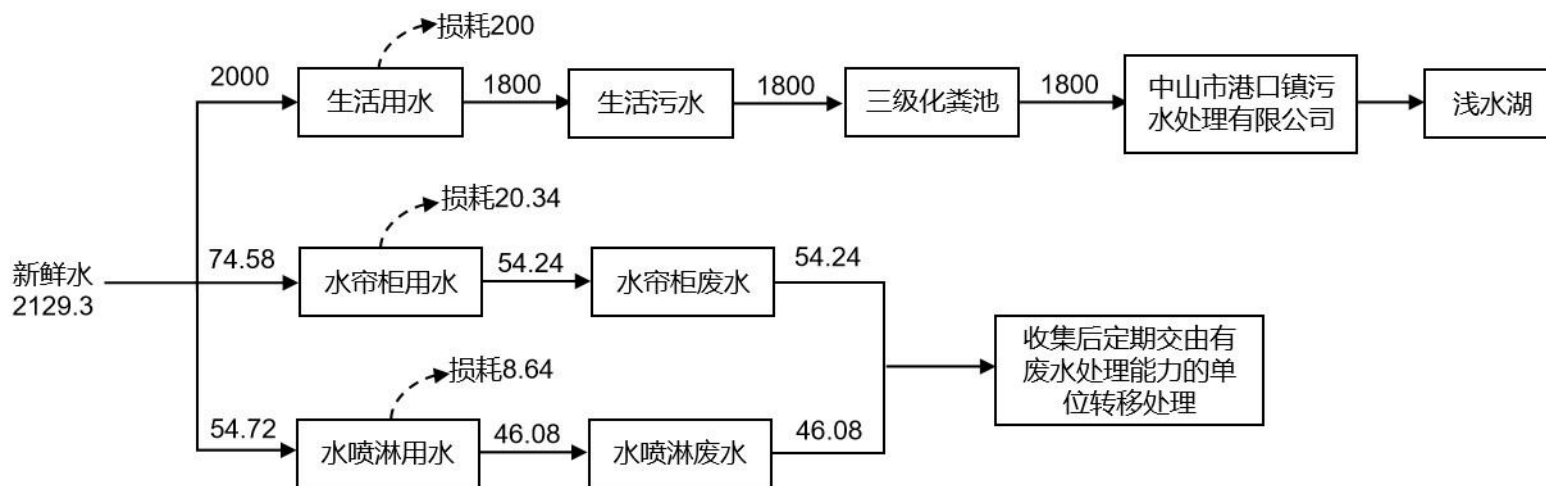


图 2-3 扩建前环评审批水平衡图 (t/a)

## (二) 项目扩建部分

本项目扩建部分的用水主要为生活用水、熔融压铸工序废气喷淋处理用水、冷却塔用水，均由市政供水管网供给。

### ①熔融压铸工序废气喷淋处理用水

喷淋用水：本项目熔融压铸废气采用“收集+水喷淋”处理，本项目熔融压铸工序设有1套喷淋设备，共1个水喷淋池，水池容积为1.5t，水喷淋池换水次数为1个月换一次， $1.5 \times 12 = 18\text{t/a}$ 。项目水喷淋池需定期补充用水量、定期捞渣，喷淋池补充量为有效容积的10%，即补充量为 $0.15\text{t/d}$ ， $0.15 \times 300 = 45\text{t/a}$ 。则喷淋用水量为 $63\text{t/a}$ ，喷淋废水产生约 $18\text{t/a}$ ，经收集后定期交由有处理能力的废水处理机构转移处理。

②冷却塔用水

冷却塔用水：项目有1个冷却塔用于间接冷却降温（水塔配套冷却水池，冷却水池有效容积为 $0.8\text{t}$ ），平时产品冷却水循环使用，每天补充蒸发损耗水，损耗率约为冷却水池有效容积的10%，补水量为 $0.08\text{t/d}$ （ $24\text{t/a}$ ），冷却水循环使用，不外排，则项目产品冷却水总用水量为 $24.8\text{t/a}$ 。

扩建项目水平衡图如下：

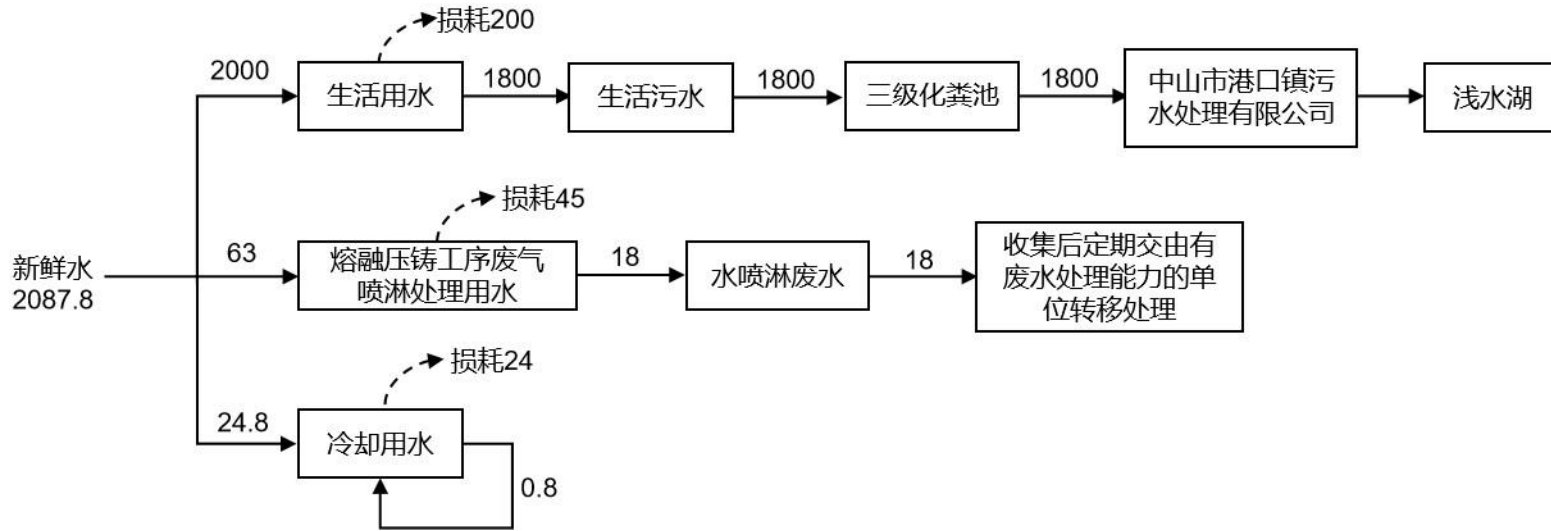


图2-4扩建项目水平衡图（单位： $\text{m}^3/\text{a}$ ）

(3) 项目扩建后

本项目扩建后的用水主要为生活用水、水帘柜用水、水喷淋用水、熔融压铸工序废气喷淋处理用水、冷却塔用水。

①**生活用水**：扩建后项目员工人数为 400 人，全年工作天数为 300 天；全部员工均不在项目内食宿，生活用水量为 4000t/a，生活污水产生量为 3600t/a，生活污水经三级化粪池预处理后经市政管网排入中山市港口镇污水处理有限公司处理达标后排至浅水湖。

②**水帘柜用水**：扩建后项目设有 4 个水帘柜用于降低喷漆工序产生的漆雾（水帘柜配套水槽尺寸 2.5m\*1.13m\*0.3m，有效水深 0.2m），则首次加水量合计为 2.26t，每日补充用水量按水帘柜水池的有效容积 3% 计算，年工作 300 天，则补充水量为  $2.26 \times 3\% \times 300 = 20.34\text{t/a}$ 。经与企业确认，水帘柜用水定期补充损耗并捞渣清理，每半月更换一次，即水帘柜废水产生量约为 54.24t/a，收集后定期交由有处理能力的废水处理机构转移处理。

③**水喷淋用水**：扩建后项目设有 1 台水喷淋塔，配套水池尺寸为长 1.2m\*宽 1m\*高 1m（有效容积按 80% 计），则首次加水量为 0.96t；每天损耗量约占有效容积的 3%，年工作 300 天，则补充水量为  $0.96 \times 3\% \times 300 = 8.64\text{t/a}$ 。经与企业确认，水喷淋用水定期补充损耗并捞渣清理，每周更换一次（一年按 48 周计），即水喷淋废水产生量约为 46.08t/a，收集后定期交由有处理能力的废水处理机构转移处理。

④**熔融压铸工序废气喷淋处理用水**：扩建后项目熔融压铸废气采用“收集+水喷淋”处理，本项目熔融压铸工序设有 1 套喷淋设备，共 1 个水喷淋池，水池容积为 1.5t，水喷淋池换水次数为 1 个月换一次， $1.5 \times 12 = 18\text{t/a}$ 。项目水喷淋池需定期补充用水量、定期捞渣，喷淋池补充量为有效容积的 10%，即补充量为 0.15t/d， $0.15 \times 300 = 45\text{t/a}$ 。则喷淋用水量为 63t/a，喷淋废水产生约 18t/a，经收集后定期交由有处理能力的废水处理机构转移处理。

⑥**冷却塔用水**：扩建后项目设有 1 个冷却塔用于间接冷却降温（水塔配套冷却水池，冷却水池有效容积为 0.8t），平时产品冷却水循环使用，每天补充蒸发损耗水，损耗率约为冷却水池有效容积的 10%，补水量为 0.08t/d（24t/a），冷却用水循环使用，不外排，则项目产品冷却水总用水量为 24.8t/a。

项目扩建后全厂水平衡图如下：

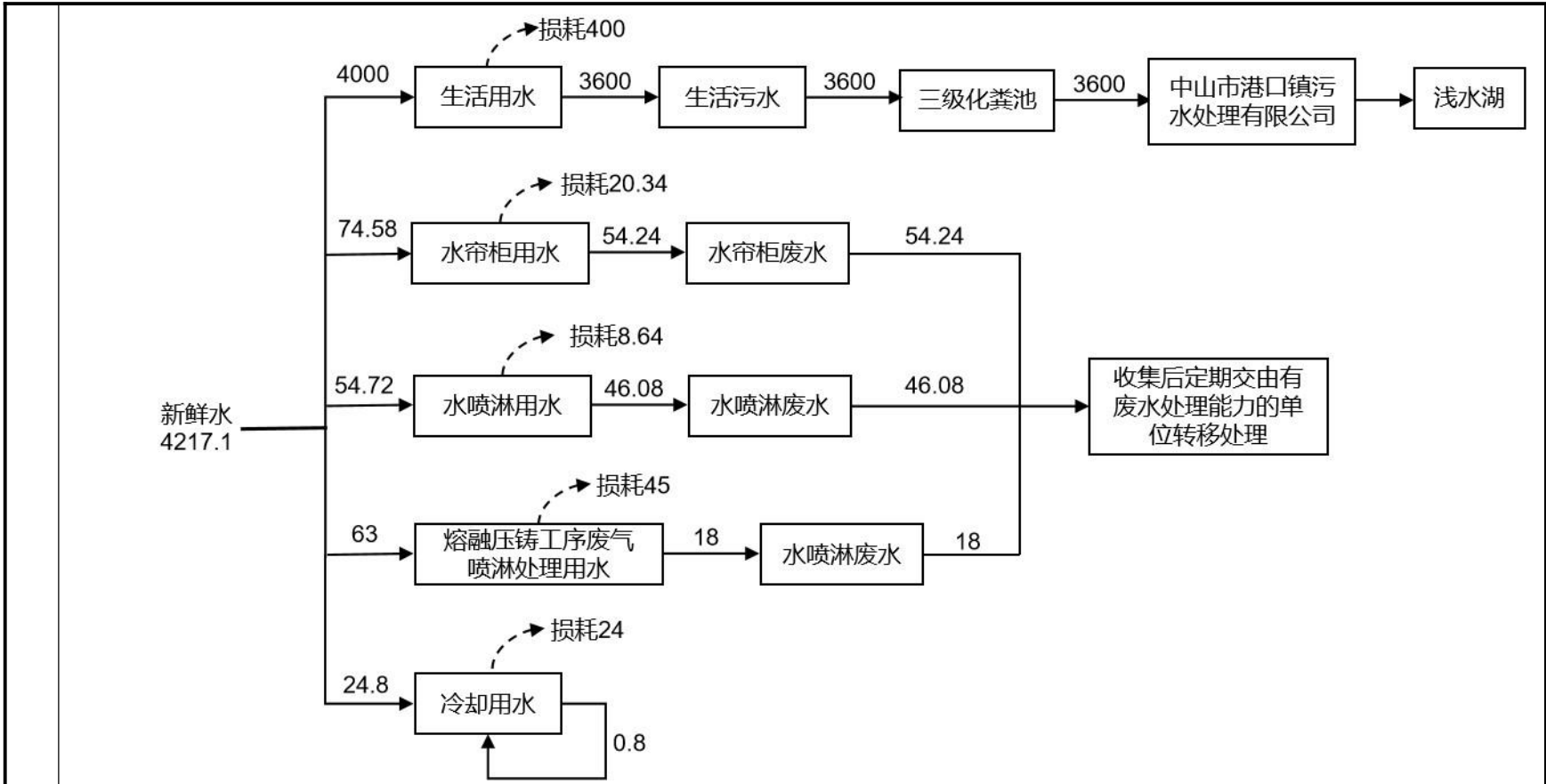


图 2-5 项目扩建后全厂水平衡图 (单位: t/a)

表 2-20 项目技术改造前后给排水一览表

| 用途 \ 用水量   | 原环评批准 (t/a) | 扩建项目 (t/a) | 扩建后 (t/a) | 变化量 (t/a) |
|------------|-------------|------------|-----------|-----------|
| 总使用量 (新鲜水) | 2129.3      | 2087.8     | 4217.1    | +2087.8   |
| 生活用水       | 2000        | 2000       | 4000      | +4000     |

|                |       |      |         |       |
|----------------|-------|------|---------|-------|
| 水帘柜用水          | 74.58 | /    | 74.58   | 0     |
| 水喷淋用水          | 54.72 | /    | 54.72   | 0     |
| 熔融压铸工序废气喷淋处理用水 | /     | 63   | 63      | +63   |
| 冷却用水           | /     | 24.8 | 24.8    | +24.8 |
| 总排放量           | 1800  | 1818 | 3718.32 | +1818 |
| 生活污水           | 1800  | 1800 | 3600    | +1800 |
| 水帘柜废水          | 54.24 | /    | 54.24   | 0     |
| 水喷淋废水          | 46.08 | 18   | 64.08   | +18   |

### 7、项目扩建前后能耗情况

(1) 扩建前原环评批准项目用能为水（市政管网供给）2129.3 吨/年、电能（市政电网供给）30 万度/年。

(2) 扩建项目用能为水（市政管网供给）2087.8 吨/年、电能（市政电网供给）50 万度/年。

(3) 扩建后全厂用能为水（市政管网供给）4217.1 吨/年、电能（市政电网供给）80 万度/年。

表 2-21 项目扩建前后主要能源消耗一览表

| 序号 | 能源 | 规格 | 原环评批准年耗量 | 扩建项目年耗量 | 扩建后全厂年耗量 | 变化量     | 备注       |
|----|----|----|----------|---------|----------|---------|----------|
| 1  | 水  | t  | 2129.3   | 2087.8  | 4217.1   | +2087.8 | 市政给水管网供水 |
| 2  | 电  | 万度 | 30       | 50      | 80       | +50     | 市政供电     |

### 8、项目平面布局情况

扩建项目主要在二期规划用地建设 1 栋 3 层生产厂房，其中生产厂房 1F 主要设有熔融压铸区、面部结构加工区、钢结构加工区、检验区等，2F 主要设有装配调试区、成品仓等，3F 主要设有研发办公区。（如附图 3 所示）

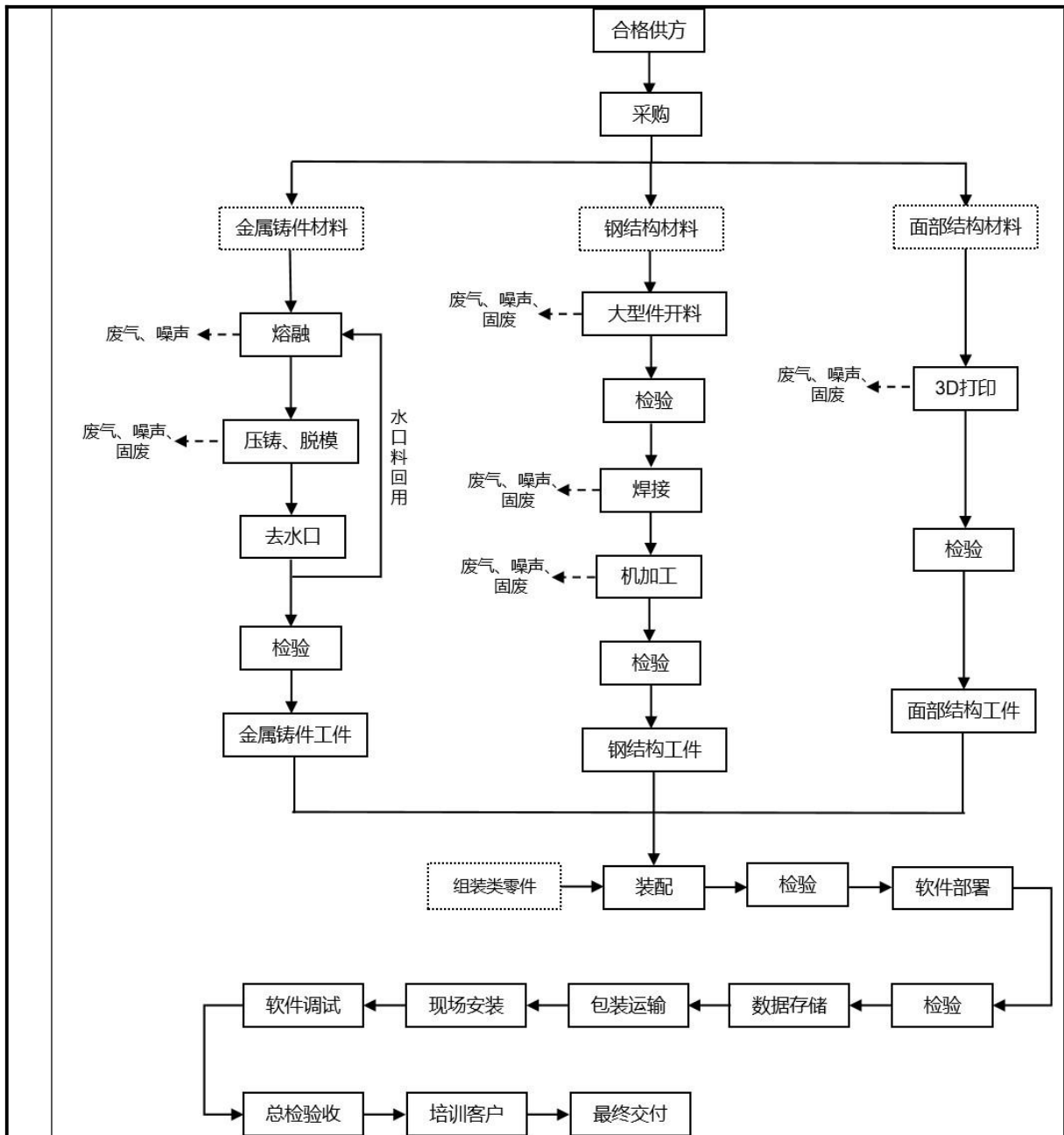
通过现场勘查，项目 500 米范围内敏感点较少，最近敏感点（群乐村）位于扩建项目范围南面约 195 米处。扩建项目排气筒设置在生产厂房西北侧，与敏感点群乐村相距约 320 米；扩建项目高噪声设备均布置在二期新建厂房与群乐村相距约 260 米；故排气筒位置和

车间设备布局具有合理性。

### **9、项目四至情况**

项目东面为水塘/空地，南面为群乐村，西面为龙昇国际游戏游艺体验中心，北面为其他工业厂房。地理位置情况详见附图 1，项目四至情况详见附图 2。

|            |  |
|------------|--|
| 工艺流程和产排污环节 | <p><b>扩建项目工艺流程</b></p> <p><b>（一）施工期工艺流程</b></p> <p>本项目建设期较长，在施工过程对地下室、地基进行挖掘，建筑楼搭建，装修等都会对周边环境产生影响。包括：</p> <p>（1）施工过程中，施工设备、车辆产生的燃油废气和扬尘将会造成周围大气环境的污染。装修期间会产生有机废气。</p> <p>（2）施工阶段产生的废水包括施工废水和生活污水。施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水，以及建筑施工机械设备表面的润滑油、建筑施工机械设备跑、冒、滴、漏的燃料用油污水，和建筑施工过程中产生的废弃用油污水等；地下水主要指开挖断面含水地层的排水；暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类、化学品等各种污染物。</p> <p>（3）施工过程中，施工设备、车辆产生噪音。</p> <p>（4）施工阶段的固体废弃物主要有建施工阶段产生的土方、废弃建筑材料和施工人员的生活垃圾。</p> <p><b>（二）营运期工艺流程</b></p> <p><b>文旅文娱机器人工艺流程：</b></p> |
|------------|--|



**工艺说明：**

**(1) 金属铸件制作工艺流程：** 熔融→压铸、脱模→去水口→检验

**熔融、压铸、脱模：** 铝合金材料经过加热至熔化（压铸机为熔化、浇注一体式，配套电熔炉，采用电加热，约为 680℃），该工序作业过程中产生金属加热熔化产生的烟尘、噪声。熔化后的液体浇注成型，压铸前先在压铸的模具内喷上脱模剂，该工序作业过程中脱模剂会产生少量的烟尘、有机废气和噪声。年工作时间 2400h。

**去水口：** 压铸后形成铸件会存在水口料，然后由滚齿机通过产品的相互碰撞摩擦去除铸

件表面的水口料。此过程产生水口料和机械噪声。本项目产生的水口料回用于生产。年工作时间 2400h。

**检验：**对去水口后的工件进行检验，包括外观检查等，确保工件质量符合要求，检验合格后进入下一步工艺使用。年工作时间 2400h。

**(2) 钢结构工件制作工艺流程：**大型件开料→检验→焊接→机加工→检验

**大型件开料：**根据产品要求，将工字钢、角钢、方圆管开料成所需大小，该过程产生边角料、粉尘和噪声。年工作时间 2400h。

**检验：**对开料后的工件进行检查，检查合格后的工件进入下一步工艺加工，年工作时间 2400h。

**焊接：**将开料检验后的两个或多个金属结构件永久性地连接在一起，确保其结构的稳定性和密封性。该过程会产生焊接烟尘和机械噪声；年工作时间2400h。

**机加工：**对焊接后的工件进行机加工及打孔，该过程会产生粉尘和机械噪声；年工作时间 2400h。

**检验：**对机加工后的工件进行检查，对工件内部及表面的结构、状态及缺陷的类型、数量、形状、性质、位置、尺寸、分布及其变化进行检查。年工作时间 2400h。

**(3) 面部结构工件制作工艺流程：**3D 打印→检验

**3D 打印：**将外购的 ASA 塑料条（新料）安装在光固化 3D 打印机、多材料 3D 打印机上，由于外购的 ASA 塑料条（新料）为细条状，粒径较大，故安装过程中不会产生颗粒物。

经与企业核实，本项目 3D 打印的作业温度均控制在 170~230℃；项目使用的 ASA 塑料分解温度>300℃，3D 打印温度均小于物料的热分解温度，仅对苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯进行定性分析。故以上过程产生一定量的有机废气和臭气浓度、残次品和机械噪声，年工作时间 2400h。

**检验：**对 3D 打印后的工件进行检查，包括外观检查等，确保工件质量符合要求，检验合格后进入下一步工艺使用。年工作时间 2400h。

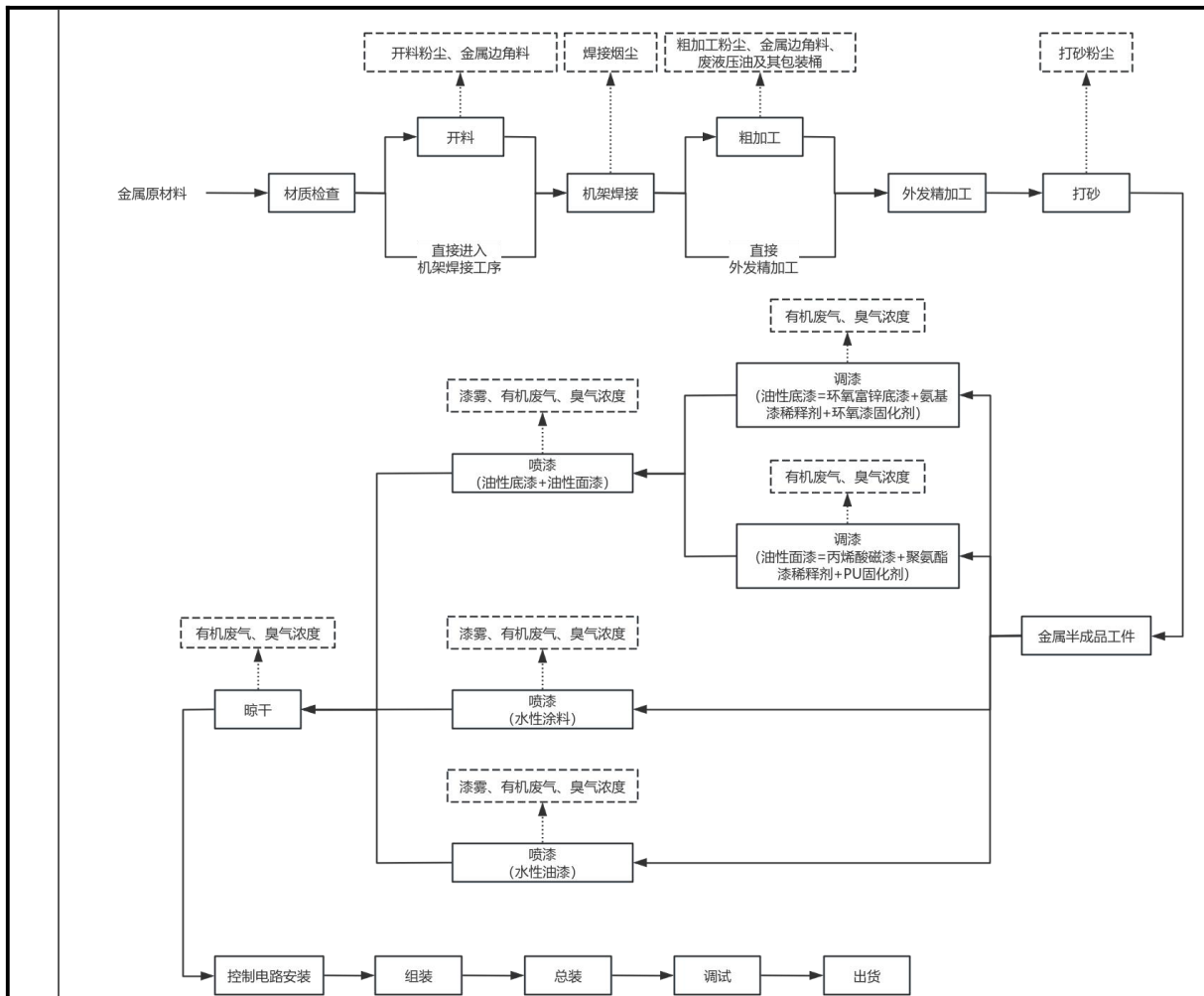
**(4) 装配：**将加工好后的金属铸件、钢结构工件、面部结构工件以及外购的组装类零件进行装配，形成完整的产品组件。年工作时间 2400h。

**(5) 检验：**对装配好的产品进行检验，包括外观检查、功能测试等，确保产品质量符合要求。年工作时间2400h。

**(6) 软件部署、检验：**对产品进行软件部署及检验，确保系统功能正常运行。年工作时间 2400h。

**(7) 数据存储：**对软件部署合格的产品进行数据存储。年工作时间 2400h。

|                |   |
|----------------|---|
|                | <p>(8) <b>包装运输</b>: 对数据存储后的合格产品进行包装, 包装后暂存于成品区准备发运。年<br/>       工作时间 2400h。</p> <p>(9) <b>现场安装</b>: 根据客户需求在目的地进行现场安装。</p> <p>(10) <b>软件调试</b>: 对安装好的产品进行软件调试, 确保系统功能正常无误。</p> <p>(11) <b>总检验收</b>: 对完成软件调试的产品进行总检验收, 确保产品合格。</p> <p>(11) <b>培训客户、最终交付</b>: 对客户进行使用培训, 确保客户掌握操作方法, 最终完成<br/>       产品交付。</p> |
| 与项目有关的原有环境污染问题 | <p><b>与项目有关的原有环境污染问题</b></p> <p>本扩建项目属于扩建性质的建设项目, 通过回顾性评价分析, 结合周围环境特征, 确定<br/>       与本扩建项目有关的原有污染情况如下:</p> <p>(一)、原有项目主要工艺流程及产污环节</p> <p><b>游乐设施工艺流程:</b></p>  |



### 工艺流程说明：

**材质检查：**工作人员对供应商提供的金属原材料进行检查，不合格的金属原材料退回给供应商；其余经确认符合生产要求后进行收货程序，并分配给各个生产车间进行生产；工作时间 2400h/a。

**开料：**经与企业核实，90%金属原材料均由供应商开料完成后直接送至本项目，规格尺寸均满足生产要求，可直接进入机架焊接工序；剩余约 10%的金属原材料会根据客户的特殊定制需求在本项目生产厂房内进行进一步开料切割，过程会产生开料粉尘、金属边角料；工作时间 2400h/a。

**机架焊接：**根据定制产品的构造将工件进行焊接形成机架，该过程会产生焊接烟尘；工作时间 2400h/a。

**粗加工：**经焊接加工后的工件使用电液数控折边机、液压全自动弯弧机、碰碰车轮磨机、数控钻床、摇臂钻床、角磨机、砂轮机进行初步的加工；根据企业设计资料，部分焊接加工

后的工件经角磨机、砂轮机进行加工。该过程会产生粗加工粉尘、金属边角料、废液压油及其包装桶；工作时间 2400h/a。

**外发精加工：**将粗加工后的工件外发至专业公司，要求专业公司根据设计图纸要求进行精加工，本项目不设置精加工工序。

**打砂：**将外发精加工后的工件使用打砂机、小型抛丸机等进行打磨毛刺和表面抛光处理，过程中会产生打砂粉尘；工作时间 2400h/a。

**调漆：**按照一定比例将底漆、稀释剂、固化剂等调配成油性底漆，按照一定比例将面漆、稀释剂、固化剂等调配成油性面漆，水性涂料和水性油漆可以不用调漆直接使用。经与企业核实，调漆工序在密闭喷漆区内进行，人工进行搅拌均匀后用于喷漆生产；该过程会产生有机废气和臭气浓度，工作时间 2400h/a。

**喷漆：**对打砂完成后的金属半成品工件进行喷油性底漆+油性面漆、水性涂料、水性油漆，喷漆过程产生有机废气、漆雾和臭气浓度，漆雾以颗粒物表征；工作时间 2400h/a。

**晾干：**经与企业核实喷漆后的工件无须进行烘干，项目喷漆后的工件在密闭晾干区内进行晾干，该过程产生有机废气、臭气浓度；工作时间 2400h/a。

**控制电路安装：**将外购的电子电器材料根据不同产品布局要求进行控制电路安装，该工序无废气污染物产生；工作时间 2400h/a。

**组装：**把喷漆完成后的工件与安装好的控制电路进行初步组装，该工序无废气污染物产生；工作时间 2400h/a。

**总装：**把初步安装控制电路后的工件进行整体组装，该工序无废气污染物产生；工作时间 2400h/a。

**调试：**组装完成的设备进行设备调试，该工序无废气污染物产生；工作时间 2400h/a。

**出货：**调试完成后的设备进行出货交付客户。

## （二）、原有项目污染情况

### 1、原有项目环保手续完善情况

中山市金马数字文旅产业有限公司于 2024 年 11 月委托中山市紫旭环保科技有限公司编制《中山市金马数字文旅产业有限公司年产游乐设施 100 台套生产项目建设项目环境影响报告表》，于 2024 年 11 月 21 日取得中山市生态环境局关于《中山市金马数字文旅产业有限公司年产游乐设施 100 台套生产项目环境影响报告表的批复》（中（港）环建表〔2024〕0032 号），于 2025 年 11 月 11 日取得排污登记，登记编号：91442000MA5661GJ4Q001X。目前正在建设中，未产生排污行为，未进行竣工环境保护验收。

## 2、原有项目污染物的治理及排放情况：

根据《中山市金马数字文旅产业有限公司年产游乐设施 100 台套生产项目建设项目环境影响报告表》及其批复（中（港）环建表（2024）0032 号），原有项目产生的污染情况如下：

### 2.1 水污染物

已批未建项目用水主要为生活用水、水帘柜用水、水喷淋用水，由市政供水管网供给。

**（1）生活用水：**本项目员工人数为 200 人，年工作 300 天，均不在项目内食宿，根据《广东省用水定额》（DB44T1461.3-2021）中国家行政机构办公楼（无食堂和浴室）人均用水按  $10\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ ，即生活用水量为  $2000\text{t}/\text{a}$ ；生活污水排放系数按用水量的 90%计，则产生生活污水约  $1800\text{t}/\text{a}$ 。项目生活污水经化粪池预处理后排入中山市港口镇污水处理有限公司处理达标后排至浅水湖。

**（2）水喷淋用水：**本项目设有 1 台水喷淋塔，配套水池尺寸为长  $1.2\text{m}$ \*宽  $1\text{m}$ \*高  $1\text{m}$ （有效容积按 80%计），则首次加水量为  $0.96\text{t}$ ；每天损耗量约占有效容积的 3%，年工作 300 天，则补充水量为  $0.96\times 3\%\times 300=8.64\text{t}/\text{a}$ 。经与企业确认，水喷淋用水定期补充损耗并捞渣清理，每周更换一次（一年按 48 周计），即水喷淋废水产生量约为  $46.08\text{t}/\text{a}$ ，收集后定期交由有处理能力的废水处理机构转移处理。

**（3）水帘柜用水：**本项目设有 4 个水帘柜用于降低喷漆工序产生的漆雾（水帘柜配套水槽尺寸  $2.5\text{m}\times 1.13\text{m}\times 0.3\text{m}$ ，有效水深  $0.2\text{m}$ ），则首次加水量合计为  $2.26\text{t}$ ，每日补充用水量按水帘柜水池的有效容积 3%计算，年工作 300 天，则补充水量为  $2.26\times 3\%\times 300=20.34\text{t}/\text{a}$ 。经与企业确认，水帘柜用水定期补充损耗并捞渣清理，每半月更换一次，即水帘柜废水产生量约为  $54.24\text{t}/\text{a}$ ，收集后定期交由有处理能力的废水处理机构转移处理。

### 2.2 大气污染物

已批未建项目大气污染物产生和分布情况如下表所示：

表 2-22 已批未建项目大气污染物产生和分布情况一览表

| 序号 | 污染源名称              | 污染因子                              | 对应排气筒 | 排气筒高度 | 已批未建项目收集+治理设施  | 设计风量                       |
|----|--------------------|-----------------------------------|-------|-------|--|----------------------------|
| 1  | 调漆、喷漆（包含洗枪）、晾干工序废气 | 非甲烷总烃、TVOC、苯系物（二甲苯）、颗粒物、氮氧化物、臭气浓度 | DA001 | 35m   | 调漆工序废气经喷漆区密闭负压收集、喷漆（包含洗枪）工序废气经喷漆区密闭负压收集并通过喷漆水帘柜预处理、晾干工序废气经晾干区密闭负压收集，以上废气一并经风管引入一套水喷淋（自带除湿器）+高效漆雾过滤器+沸石转轮浓缩分子筛+RCO 装置处理 | $40000\text{m}^3/\text{h}$ |

|   |             |            |       |     |                           |                        |
|---|-------------|------------|-------|-----|---------------------------|------------------------|
| 2 | 打砂机打砂工序废气   | 颗粒物        | DA002 | 35m | 废气管道直连收集，经打砂机配套的滤芯除尘器处理   | 20000m <sup>3</sup> /h |
| 3 | 开料工序废气      | 颗粒物        | 无组织   |     | 经集气罩收集后通过布袋除尘器处理          | /                      |
| 4 | 机架焊接工序废气    | 颗粒物、锡及其化合物 | 无组织   |     | 经集气罩收集后通过布袋除尘器处理          | /                      |
| 5 | 粗加工工序废气     | 颗粒物        | 无组织   |     | 通过车间自然沉降后无组织排放            | /                      |
| 6 | 小型抛丸机打砂工序废气 | 颗粒物        | 无组织   |     | 废气管道直连收集，经小型抛丸机配套的滤芯除尘器处理 | /                      |

表 2-23 已批未建项目废气排放情况汇总表

| 序号 | 污染物                         | 有组织年排放量/(t/a) | 无组织年排放量/(t/a) | 年排放量/(t/a) |
|----|-----------------------------|---------------|---------------|------------|
| 1  | 挥发性有机物【非甲烷总烃、TVOC、苯系物（二甲苯）】 | 1.0931        | 0.6073        | 1.7004     |
|    | 其中：苯系物（二甲苯）                 | 0.2662        | 0.1479        | 0.4141     |
| 2  | 颗粒物、锡及其化合物                  | 0.3755        | 1.6470        | 2.0225     |

### 2.3 固废污染

已批未建项目固体废物产生和分布情况如下表所示：

表 2-24 已批未建项目固废产生情况一览表

| 序号 | 名称     | 类型            | 环评批准量   | 环评审批处理情况             |
|----|--------|---------------|---------|----------------------|
| 1  | 生活垃圾   | 生活垃圾          | 90t/a   | 交由环卫部门处理             |
| 2  | 一般固体废物 | 金属边角料         | 113t/a  | 交由有一般固废处理能力的单位处理     |
| 3  |        | 一般包装废物        | 0.23t/a |                      |
| 4  |        | 布袋收集粉尘        | 0.46t/a |                      |
| 5  |        | 废布袋           | 0.1t/a  |                      |
| 6  |        | 废滤芯及滤芯除尘器收集粉尘 | 3.7t/a  |                      |
| 7  |        | 车间沉降粉尘        | 1.44t/a |                      |
| 8  |        | 废钢丸           | 7.92t/a |                      |
| 9  | 危险废物   | 废化学品包装桶       | 0.57t/a | 交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理 |
| 10 |        | 废过滤棉          | 0.61t/a |                      |
| 11 |        | 废漆渣           | 9.7t/a  |                      |
| 12 |        | 废催化剂          | 0.3t/a  |                      |
| 13 |        | 废沸石转轮浓缩分子筛    | 0.6t/a  |                      |

|    |  |             |          |  |
|----|--|-------------|----------|--|
| 14 |  | 沾有机油的废抹布、手套 | 0.024t/a |  |
| 15 |  | 废液压油及其包装桶   | 0.14t/a  |  |
| 16 |  | 废机油及其包装桶    | 0.7t/a   |  |

### (三)、原有项目存在的环境问题及整改措施

原有项目环评及批复审批内容正在建设中，未投产使用，未产生排污行为，建设期期间未有环保投诉，环保设施同步建设中。

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

#### 一、大气环境质量现状

##### 1、空气质量达标区判定

根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 修订版）》，该建设项目所在区域为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 环境空气污染物基本项目浓度限值过渡阶段浓度限值的二级标准。

根据《2024 年中山市生态环境质量报告书（公众版）》，中山市二氧化硫年平均浓度和日平均浓度（第 98 百分位）、二氧化氮年平均浓度和日平均浓度（第 98 百分位数）、细颗粒物年平均浓度和日平均浓度（第 95 百分位数）、可吸入颗粒物年平均浓度和日平均浓度（第 95 百分位数）、一氧化碳日平均浓度（第 95 百分位数）均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准，臭氧 8 小时平均质量浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 环境空气污染物基本项目浓度限值过渡阶段浓度限值的二级标准，具体见下表，项目所在区域为达标区。

表 3-1 区域空气质量现状评价表

| 污染物               | 年评价指标          | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>(%) | 达标情况 |
|-------------------|----------------|--------------------------------------|-------------------------------------|------------|------|
| SO <sub>2</sub>   | 百分位数日平均质量浓度    | 8                                    | 150                                 | 5.3        | 达标   |
|                   | 年平均质量浓度        | 5                                    | 60                                  | 8.3        | 达标   |
| NO <sub>2</sub>   | 百分位数日平均质量浓度    | 54                                   | 80                                  | 67.5       | 达标   |
|                   | 年平均质量浓度        | 22                                   | 40                                  | 55         | 达标   |
| PM <sub>10</sub>  | 百分位数日平均质量浓度    | 68                                   | 120                                 | 56.6       | 达标   |
|                   | 年平均质量浓度        | 34                                   | 60                                  | 56.6       | 达标   |
| PM <sub>2.5</sub> | 百分位数日平均质量浓度    | 46                                   | 60                                  | 76.6       | 达标   |
|                   | 年平均质量浓度        | 20                                   | 30                                  | 66.6       | 达标   |
| O <sub>3</sub>    | 百分位数 8h 平均质量浓度 | 151                                  | 160                                 | 94.3       | 达标   |
| CO                | 百分位数日平均质量浓度    | 800                                  | 4000                                | 20         | 达标   |

##### 2、基本污染物环境质量现状

本项目位于环境空气二类功能区，根据《中山市 2024 年环境空气质量监测站点日均值数据》，离本项目最近监测站点为张溪站，基本污染物环境质量现状见下表。

表 3-2 基本污染物环境质量现状

| 点位名 | 监测点坐标/m | 污染物 | 年评价指标 | 评价标准<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 现状浓度<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 最大浓度占标率% | 超标频率% | 达标情 |
|-----|---------|-----|-------|----------------------------------|----------------------------------|----------|-------|-----|
|-----|---------|-----|-------|----------------------------------|----------------------------------|----------|-------|-----|

| 称   | X   | Y                 |               |      |      |       |      |    | 况 |
|-----|-----|-------------------|---------------|------|------|-------|------|----|---|
| 张溪站 | 张溪站 | SO <sub>2</sub>   | 24小时平均第98百分位数 | 150  | 8    | 6     | 0    | 达标 |   |
|     |     |                   | 年平均           | 60   | 5.1  | /     | /    | 达标 |   |
|     | 张溪站 | NO <sub>2</sub>   | 24小时平均第98百分位数 | 80   | 63   | 97.5  | 0    | 达标 |   |
|     |     |                   | 年平均           | 40   | 23.3 | /     | /    | 达标 |   |
|     | 张溪站 | PM <sub>10</sub>  | 24小时平均第95百分位数 | 120  | 80   | 107.5 | 0.27 | 达标 |   |
|     |     |                   | 年平均           | 60   | 39.2 | /     | /    | 达标 |   |
|     | 张溪站 | PM <sub>2.5</sub> | 24小时平均第95百分位数 | 60   | 50   | 136.7 | 2.47 | 达标 |   |
|     |     |                   | 年平均           | 30   | 21.7 | /     | /    | 达标 |   |
|     | 张溪站 | O <sub>3</sub>    | 8小时平均第90百分位数  | 160  | 155  | 146.3 | 9.04 | 达标 |   |
|     | 张溪站 | CO                | 24小时平均第95百分位数 | 4000 | 700  | 22.5  | 0    | 达标 |   |

由表可知，SO<sub>2</sub>年平均及24小时平均第98百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1环境空气污染物基本项目浓度限值过渡阶段浓度限值的二级标准；NO<sub>2</sub>年平均浓度及24小时平均第98百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1环境空气污染物基本项目浓度限值过渡阶段浓度限值的二级标准；PM<sub>10</sub>年平均及24小时平均第95百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1环境空气污染物基本项目浓度限值过渡阶段浓度限值的二级标准；PM<sub>2.5</sub>年平均及24小时平均第95百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1环境空气污染物基本项目浓度限值过渡阶段浓度限值的二级标准；一氧化碳24小时平均第95百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1环境空气污染物基本项目浓度限值过渡阶段浓度限值的二级标准；臭氧8小时平均第90百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1环境空气污染物基本项目浓度限值过渡阶段浓度限值的二级标准。

### 3、特征污染物环境质量现状

本项目位于环境空气二类功能区，扩建项目特征污染因子为TSP、非甲烷总烃、TVOC、苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯、臭气浓度。其中

非甲烷总烃、TVOC、苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯、臭气浓度不属于《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》中“排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物”，故不对非甲烷总烃、TVOC、苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯、臭气浓度进行现状监测。

建设单位委托广州市初心环境技术有限公司于2026年2月24日~2026年2月26日在本项目进行采样监测，检测报告为《文旅文娱机器人研发和产业化项目现状监测检测报告》（报告编号：CX-26020182）的监测数据，监测布点位于中山市金马数字文旅产业有限公司所在地。

本次监测结果见下表：

表 3-3 环境空气监测结果

| 监测点名称 | 监测日期                  | 污染物 | 平均时间 | 评价标准<br>μg/m <sup>3</sup> | 监测浓度范围<br>μg/m <sup>3</sup> | 最大浓度占标率/% | 达标情况 |
|-------|-----------------------|-----|------|---------------------------|-----------------------------|-----------|------|
| 项目位置  | 2026年2月24日~2026年2月26日 | TSP | 日均值  | 300                       | 103-117                     | 39        | 达标   |

监测结果显示：TSP符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表2环境空气污染物其他项目浓度限值的二级浓度限值。表明该区域大气环境良好。

## 二、地表水环境质量现状

本项目属于中山市港口镇污水处理有限公司纳污范围，生活污水经化粪池预处理后经市政污水管道排入中山市港口镇污水处理有限公司处理达标后排入浅水湖，浅水湖通过支流最终汇入石岐河；根据《中山市水功能区管理办法》，纳污河道浅水湖执行国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准。石岐河执行国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。根据中山市生态环境局发布的《2024中山市生态环境质量报告书（公众版）》可知：石岐河水质类别为IV类，水质状况为轻度污染。

## 2、地表水

2024年，鸡鸦水道、小榄水道、磨刀门水道、横门水道、东海水道、洪奇沥水道、黄沙沥水道、中心河、兰溪河、海洲水道水质符合Ⅱ类水质标准，水质状况为优；前山河水道水质符合Ⅲ类水质标准，水质状况为良好；泮沙排洪渠、石岐河水质符合Ⅳ类水质标准，水质状况为轻度污染。与上年相比水质有所好转的河流有兰溪河（水质由Ⅲ类变化至Ⅱ类）、海洲水道（水质由Ⅲ类变化至Ⅱ类）、石岐河（水质由Ⅴ类变化至Ⅳ类）；与上年相比水质水质有所下降的河流为泮沙排洪渠（水质由Ⅲ类变化至Ⅳ类），其余河流水质与上年相比无明显变化。评价依据为《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）及《地表水环境质量评价办法（试行）》。具体水质类别见表1。

表1 2024年地表水各水道水质类别

| 各水道   | 鸡鸦水道 | 小榄水道 | 磨刀门水道 | 横门水道 | 东海水道 | 洪奇沥水道 | 黄沙沥水道 | 中心河 | 兰溪河 | 海洲水道 | 前山河水道 | 泮沙排洪渠 | 石岐河 |
|-------|------|------|-------|------|------|-------|-------|-----|-----|------|-------|-------|-----|
| 水质类别  | Ⅱ    | Ⅱ    | Ⅱ     | Ⅱ    | Ⅱ    | Ⅱ     | Ⅱ     | Ⅱ   | Ⅱ   | Ⅱ    | Ⅲ     | Ⅳ     | Ⅳ   |
| 主要污染物 | 无    | 无    | 无     | 无    | 无    | 无     | 无     | 无   | 无   | 无    | 无     | 无     | 无   |

图3-1《2024中山市生态环境质量报告书（公众版）》截图

本项目纳污水体石岐河水质现状为Ⅳ类，水质状况为轻度污染。造成轻度污染主要是因为经济发展初期，群众环境保护意识薄弱，生活未加节制，工业过度开发，导致水体受到污染。只要加强环境保护管理工作，石岐河的污染情况将得到改善。

近年来，随着经济的发展、人口的增加，排入浅水湖和石岐河的工业废水和生活污水不断增加，使得该河道水质受到影响，为保护浅水湖和石岐河，建设单位应要做好污染物的达标排放工作，采取各种有效措施削减污染物的排放量，并积极配合有关部门开展水道的综合整治工作。

为改善浅水湖和石岐河的水质情况，中山市生态环境局已在“十四五”规划中提出要求：“加快未达标水体综合整治。整体推进全市水环境科学治理、源头治理、系统治理、流域治理，全力消灭未达标水体。坚持系统推动水体整治，开展排口溯源分析，厘清雨水、

污水排口，分类整治排污口，实行定期巡查和挂账销号管理，加强排污口水质监测。深入优化水体整治工程方案。充分论证、科学制定控源截污、清淤、生态补水、河岸修复等治理路径，形成“一河一策”治理对策，优化完善工程设计方案，杜绝“过度设计”。至2023年底，基本完成中心组团未达标水体整治主体工程，全市城镇建成区基本消除黑臭水体。”

由上可知，中山市政府及中山市生态环境局已积极制定浅水湖和石岐河水质整治计划，计划实施后，浅水湖和石岐河水质情况将逐步提高。

### 三、声环境质量现状

根据《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》，本项目区域环境噪声功能为3类区。

项目厂界四周执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准（昼间标准65dB（A），夜间标准55dB（A））。

项目南面临近敏感点（群乐村），因此群乐村执行《声环境质量标准》（GB12348-2008）2类标准（昼间标准60dB（A），夜间标准50dB（A））。

本评价委托广州市初心环境技术有限公司于2026年2月24日对该项目四周边界噪声和群乐村（距离整体项目厂界南侧约18米）噪声进行监测（报告编号：CX-26020182）。监测结果如下表所示，本项目厂界四周监测数据达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准，群乐村监测数据达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准；上述监测结果表明该区域声环境良好。

表 3-4 评价区域环境噪声现状监测结果 单位：dB（A）

| 编号 | 监测点位               | 功能区 | 监测结果  |    | 执行标准 |    |
|----|--------------------|-----|-------|----|------|----|
|    |                    |     | 2月24日 |    | 昼间   | 夜间 |
|    |                    |     | 昼间    | 夜间 |      |    |
| N1 | 项目东面厂界外1米          | 3类  | 58    | 47 | 65   | 55 |
| N2 | 项目南面厂界外1米          | 3类  | 58    | 47 | 65   | 55 |
| N3 | 项目西面厂界外1米          | 3类  | 57    | 47 | 65   | 55 |
| N4 | 项目北面厂界外1米          | 3类  | 57    | 47 | 65   | 55 |
| N5 | 项目南面居民敏感点<br>（群乐村） | 2类  | 56    | 46 | 60   | 50 |

### 四、地下水和土壤环境质量现状

项目厂界外500米范围内没有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；不属于未规划准保护区的集中式饮用水资源保护区以外的分布区等环境敏感区；项目不开采地下水，生产过程不涉及重金属污染工序，无有毒有害物质产生，项目建

|  |   |
|--|---|
|  | <p>成后地面均为混凝土硬化地面，无裸露土壤，不存在地面径流途径。项目生产过程产生的污染物主要为颗粒物、非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度等。</p> <p>项目存在大气沉降、地面径流和垂直下渗污染源：部分生活污水可能下渗污染地下水；液态化学品、危险废物渗漏进而污染地下水。本项目所在厂区已对地面全部进行硬底化，本次评价同时要求企业针对化学品仓库、仓库/原材料存放区、生产车间、生产废水暂存区、危废暂存间等区域进行防渗处理，化学品仓库和仓库/原材料存放区内分类存放、液态原料底部设置托盘；危废暂存间内分类存放、危废底部设置托盘等；生产废水暂存区做好防渗防漏措施；企业做好上述措施后对地下水垂直入渗影响不大，因此，不需要开展地下水环境质量现状监测。</p> <p>本项目地下水污染途径主要为水喷淋废水、脱模剂、机油等泄漏，泄漏的物料流出车间，污染地下水环境。</p> <p>项目脱模剂、机油等泄储存桶均设置在化学品仓库内，且储存量较小，仓库/原材料存放区、生产车间、化学品仓库等地面均做硬化处理，且储存桶周围设置围堰和消防砂，当发生物料泄漏时，通过围堰和消防砂拦截在仓库/原材料存放区、生产车间、化学品仓库内，不会流出仓库/原材料存放区、生产车间、化学品仓库，对周边地下水环境造成影响，可不用监测地下水。</p> <p>项目在采取上述措施后，垂直下渗和大气沉降污染源的影响较少，在可接受范围内，不会因直接与地表接触发生渗漏地表而造成对地下水或者土壤产生不利的影 响。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》要求，原则上项目原不开展地下水、土壤环境质量现状调查，且本项目已做好防渗防漏措施，不存在土壤、地下水环境污染途径，故不进行地下水、土壤环境现状调查。</p> <p><b>六、生态环境质量现状</b></p> <p>根据现场勘查，项用地为工业用地，天然植被已不存在，主要植被为人工种植的绿化树种，项目评价区域内未发现有水土流失现象，无国家珍稀动物植物分布，无生态环境敏感点。本项目建设不会对周边生态环境造成影响。</p> |
| <p>环<br/>境<br/>保<br/>护<br/>目<br/>标</p> | <p><b>1、大气环境保护目标</b></p> <p>项目所在区域属环境空气二类区，保护目标是环境空气质量应符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，根据现场勘查，项目 500m 评价范围内大气环境保护敏感目标详见附件 4。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-5 本项目大气环境要素主要环境保护目标</b></p>  |

| 序号 | 名称    | 坐标/m |      | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | 相对厂址方位 | 相对整体厂界距离/m |
|----|-------|------|------|------|------|-------|--------|------------|
|    |       | X    | Y    |      |      |       |        |            |
| 1  | 群乐村 1 | 0    | -150 | 居住区  | 人群   | 二类区   | 南面     | 18         |
| 2  | 群乐村 2 | -423 | -256 | 居住区  | 人群   | 二类区   | 东面     | 350        |
|    | 群乐村 3 | -342 | 463  | 居住区  | 人群   | 二类区   | 东面     | 193        |
| 3  | 何份村   | 0    | -452 | 居住区  | 人群   | 二类区   | 南面     | 420        |
| 4  | 沙墩村   | -340 | 73   | 居住区  | 人群   | 二类区   | 西北面    | 150        |

以项目中心位置定义为（0，0）建立坐标系。

## 2、水环境保护目标

保护接纳水体浅水湖的水环境质量符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅴ类标准，在本项目建成运营后水质不受明显的影响。项目周边无饮用水源保护区。

## 3、声环境保护目标

项目声环境保护目标的区域声环境满足《声环境质量标准》（GB3093-2008）2类要求。根据现场勘查，本项目厂界外 50 米范围内的声环境保护目标名称及相对位置关系见下表。

表 3-6 项目声环境要素主要环境保护目标

| 序号 | 名称    | 坐标/m |      |   | 距整体厂界最近距离/m | 相对厂址方位 | 执行标准/功能区类别                | 声环境保护目标情况说明                    |
|----|-------|------|------|---|-------------|--------|---------------------------|--------------------------------|
|    |       | X    | Y    | Z |             |        |                           |                                |
| 1  | 群乐村 1 | 0    | -150 | 0 | 18          | 南面     | 《声环境质量标准》（GB3093-2008）二类区 | 钢筋混凝土建筑、南面朝向、楼层约 1-2 层、周围均为村民楼 |

以项目中心位置定义为（0，0）建立坐标系。

## 4、地下水环境保护目标

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

## 5、生态环境保护目标

项目用地为工业用地，天然植被已不存在，主要植被为人工种植的绿化树种。项目评价区域内未发现有水土流失现象，无国家珍稀动物植物分布，无生态保护目标。

| 1、大气污染物排放标准         |       |         |             |                            |               |  |
|---------------------|-------|---------|-------------|----------------------------|---------------|--|
| 表 3-7 扩建项目大气污染物排放标准 |       |         |             |                            |               |  |
| 废气种类                | 排气筒编号 | 污染物     | 排气筒高度 m     | 最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup> | 最高允许排放速率 kg/h | 标准来源   |
| 熔融、压铸、脱模、3D 打印工序废气  | DA003 | 颗粒物     | 30          | 30                         | /             | 《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726-2020)表 1 大气污染物排放限值(金属熔化)   |
|                     |       | 非甲烷总烃   |             | 80                         | /             | 《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及其 2024 年修改单中表 4 大气污染物排放限值和广东省《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的较严者 |
|                     |       | TVOC    |             | 100                        | /             | 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   |
|                     |       | 苯乙烯     |             | 50                         | /             | 《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及其 2024 年修改单中表 4 大气污染物排放限值  |
|                     |       | 丙烯腈     |             | 0.5                        | /             |  |
|                     |       | 丙烯酸     |             | 20                         | /             |  |
|                     |       | 丙烯酸甲酯   |             | 50                         | /             |  |
|                     |       | 丙烯酸丁酯   |             | 50                         | /             |  |
|                     |       | 甲基丙烯酸甲酯 |             | 100                        | /             |  |
|                     |       | 臭气浓度    |             | 15000(无量纲)                 | /             | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放标准值  |
|                     |       | 厂界无组织废气 |             | /                          | 非甲烷总烃         | /  |
| 颗粒物                 | 1.0   |         |             |                            |               |  |
| 苯乙烯                 | 5.0   |         | 《恶臭污染物排放标准》 |                            |               |  |

|          |   |       |   |                         |   |  |
|----------|---|-------|---|-------------------------|---|--|
|          |   | 臭气浓度  |   | 20 (无量纲)                |   | (GB14554-93)表1恶臭污染物厂界<br>(二级新改扩建项目)标准值                                 |
| 厂区内无组织废气 | / | 非甲烷总烃 | / | 6<br>(监控点处1h<br>平均浓度值)  | / | 广东省地方标准《固定污染源挥发性<br>有机物综合排放标准》<br>(DB44/2367-2022)表3厂区内VOCs<br>无组织排放限值 |
|          |   |       |   | 20<br>(监控点处任<br>意一次浓度值) |   |  |
|          |   | 颗粒物   |   | 5<br>(监控点处1h<br>平均浓度值)  |   |  |

## 2、水污染物排放标准

表 3-8 项目水污染物排放标准 单位: mg/L, pH 无量纲

| 废水类型 | 污染因子               | 排放限值 | 排放标准                                    |
|------|--------------------|------|---|
| 生活污水 | COD <sub>Cr</sub>  | 500  | 广东省《水污染物排放限值》<br>(DB44/26-2001)第二时段三级标准 |
|      | BOD <sub>5</sub>   | 300  |   |
|      | SS                 | 400  |   |
|      | NH <sub>3</sub> -N | /    |   |
|      | pH                 | 6-9  |   |

## 3、噪声排放标准

项目运营期四周厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。

表 3-9 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位: dB (A)

| 厂界外声环境功能区类别 | 昼间 | 夜间 |
|-------------|----|----|
| 0类          | 50 | 40 |
| 1类          | 55 | 45 |
| 2类          | 60 | 50 |
| 3类          | 65 | 55 |

|        | 4类  | 70          | 55           |         |         |             |              |         |        |           |        |        |         |
|--------|---|-------------|--------------|---------|---------|-------------|--------------|---------|--------|-----------|--------|--------|---------|
|        | <p><b>4、固体废物控制标准</b></p> <p>危险废物在厂内贮存须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。</p>   |             |              |         |         |             |              |         |        |           |        |        |         |
| 总量控制指标 | <p><b>项目控制总量如下：</b></p> <p><b>1、废水：</b>扩建项目污水量≤1800吨/年，汇入中山市港口镇污水处理有限公司集中深度处理。</p> <p>项目生活污水汇入中山市港口镇污水处理有限公司集中深度处理，总量控制纳入中山市港口镇污水处理有限公司，不需另外申请总量控制指标。</p> <p><b>2、废气：</b></p> <p>扩建部分挥发性有机物总量指标为0.8316t/a。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-10 扩建前后总量变化情况表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">污染物</th> <th style="width: 20%;">原环评批复批准</th> <th style="width: 20%;">扩建项目排放量 t/a</th> <th style="width: 20%;">扩建后全厂排放量 t/a</th> <th style="width: 20%;">变化量 t/a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">挥发性有机物</td> <td style="text-align: center;">1.7004t/a</td> <td style="text-align: center;">0.8316</td> <td style="text-align: center;">2.5320</td> <td style="text-align: center;">+0.8316</td> </tr> </tbody> </table> <p>扩建前环评批复全厂许可 VOCs 的排放量为 1.7004 吨/年，故本次环评须向生态环境主管部门申请挥发性有机物污染物排放总量。</p> <p>注：每年按工作 300 天计。</p> |             |              | 污染物     | 原环评批复批准 | 扩建项目排放量 t/a | 扩建后全厂排放量 t/a | 变化量 t/a | 挥发性有机物 | 1.7004t/a | 0.8316 | 2.5320 | +0.8316 |
| 污染物    | 原环评批复批准   | 扩建项目排放量 t/a | 扩建后全厂排放量 t/a | 变化量 t/a |         |             |              |         |        |           |        |        |         |
| 挥发性有机物 | 1.7004t/a   | 0.8316      | 2.5320       | +0.8316 |         |             |              |         |        |           |        |        |         |

## 四、主要环境影响和保护措施

### 施工期环境保护措施:

项目施工期约 36 个月（施工时间为：上午 8：30~12：00，下午 1：00~5：30），施工人数最高峰为 100 人，本项目不设施工营地，主要施工布置为料源料场、渣场、施工生产设施场、施工单位临时办公区等，施工内容主要包括钻孔注桩、开挖地基、基础施工、上部结构浇注、内外装修等。在建设期主要对环境产生不利的环境影响因子为：施工废水、建筑垃圾、扬尘、施工噪声、施工人员生活污染源。针对施工期影响，项目采取以下环境保护措施。

#### 一、施工期废气

施工期间对大气环境产生影响的最主要因素是施工扬尘、施工机械燃烧尾气、施工运输车辆交通扬尘等。

##### 1) 施工扬尘

施工扬尘的浓度与施工条件、施工管理水平、施工机械化程度及施工季节、建设地区土质及天气等诸多因素有关。参考对类似土建工程现场的扬尘实地检测结果，TSP 产生浓度为 0.15~0.5mg/m<sup>2</sup>。随着距离的增加，TSP 浓度衰减很快，至 300m 左右基本上满足 0.30mg/m<sup>3</sup>。施工扬尘的情况随着施工阶段的不同而不同，其造成的污染暴响是局部和短期的，施工结束后就会消失。总的来说，建筑工地扬尘对大气的的影响范围主要在工地围墙外 200m 以内。由于距离的不同，其污染影响程度亦不同。在扬尘点下风向 0~50m 为重污染带，50-100m 为较重污染带，100-200m 为轻污染带，200m 以外对大气影响甚微。据类比调查，在一般气象条件下（平均风速为 2.5m/s），施工扬尘的影响范围为其下风向 80m 内，被影响的地区 TSP 浓度平均值为 0.49mg/m<sup>3</sup>左右，至 80m 处具有明显的局地污染特征。但是，施工期对大气环境的污染是短期与局部的，施工完成后就会消失。为减少施工期对环境空气的影响，在施工过程中要加强管理，加大建筑扬尘治理力度，实现六个 100%目标，即：建筑施工现场 100%围蔽、裸露土方 100%覆盖、工地路面 100%硬化、拆除工程 100%洒水降尘、出工地车辆车轮车身 100%冲净、暂不开发的场地 100%绿化。项目建议建设单位采取以下对策：

①在工地周围设置不低于 2m 的施工屏障或砖砌篱笆围墙，在施工现场周围应按规定修筑防护墙及安装遮挡设施，实行封闭式施工。并对场内道路进行硬化处理，减少灰尘扩散污染。

②在干燥天气条件下，工地场地内要经常洒水以防止扬尘或减少扬尘；产生的建筑垃圾、渣土应当及时清运，不能及时清运的，应当在施工场地内设置临时性密闭堆放设施存放或采

施工期环境保护措施

取防尘布覆盖、定期洒水等其它有效防尘措施。一般情况，在自然风作用下车辆产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内，根据类比资料，如果在施工期间对车辆行驶的路面洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，扬尘减少 70%左右，可有效控制车辆扬尘。

③将开挖土方集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填，减少扬尘影响时间。不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，避免长时间堆积。

④合理安排施工计划，减轻扬尘及噪声对环境的影响。建设单位施工时对施工楼房加盖防护网，以减少扬尘的产生，确保周边卫生及过往行人安全。

经以上处理措施后，项目施工期扬尘对周围环境影响很小。

## 2) 施工机械燃烧尾气的削减与控制

施工机械和施工期运输车辆的动力燃料多为柴油，施工机械废气主要污染物为柴油燃烧产生的氮氧化物、二氧化硫、一氧化碳、碳氢化合物等，该类大气污染物属于分散的点源排放，排放量由使用的车辆、机械和设备的性能、数量以及作业率决定。总体来说由于其产生量少，排放点分散，其排放时间有限。

施工单位在施工过程中还是应该尽量使用符合国家现行有关标准规定的、低污染排放的车辆和设备，并注意设备的日常检修和维护，保证设备在正常工况条件下运转。因此不会对周围环境造成显著影响。

## 3) 施工运输车辆交通扬尘削减与控制

运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；临时施工道路应保持平整，设立临时施工道路养护、维修、清扫专职人员，保持道路清洁、运行状态良好。在无雨干燥天气、运输高峰时段，应对临时道路适时洒水。

运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少粉尘产生量。施工场地门口设置冲洗槽，对车辆轮胎进行冲洗，防止车辆二次扬尘，冲洗水沉淀后循环使用。

## 二、施工期废水

### 1) 生活污水

生活污水中主要含有  $\text{COD}_{\text{cr}}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、 $\text{SS}$ 、 $\text{pH}$  等污染物。本项目不设施工营地，施工人员住宿、上厕所等日常生活主要是依托附近出租房，根据《广东省用水定额》（DB44/T 1461.3-2021）表 A.1 服务业用水定额表，有食堂和浴室，按照通用值  $15\text{m}^3/\text{a}$  计，施工期约 36 个月，施工人数最高峰为 100 人，则施工期生活用水量约为  $1500\text{t/a}$ ，排污系数取 0.9，则施工期生活污水排放量为  $1350\text{t/a}$ 。施工期生活污水经附近出租房的三级化粪池预处理后通过槽罐车运至中山市港口镇污水处理有限公司进行深度处理。

## 2) 施工废水:

项目施工期间所产生的污水主要有基础施工中地下渗水、泥浆、施工车辆和施工机械冲洗废水等施工废水，施工现场应设污水收集和简易处理设施，不外排。另外，施工期若遇上强降雨，雨水形成的地表径流可能携带工地上的泥土进入附近河涌。施工废水中主要含有泥砂、石油类等污染物，若不经处理直接外排，将会对周边的水环境造成影响。为减少建筑施工对周边水环境造成的影响，具体污染防治措施有：

①在运输车清洗处设置隔油池、沉淀池。排放的废水排入隔油池、沉淀池内，经处理后循环利用。

②施工现场的所有临时废水收集设施、处理设施均需采取防漏隔渗措施。

③水泥、黄沙、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输工程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷污染附近水体。

④有关施工现场水污染防治的其它措施按照“建设工程施工现场环境保护工作基本标准”执行。

⑤施工单位除加强对施工废水和生活污水的排放管理外，应对员工进行基本环保知识培训，提高环保意识和责任。

采取以上措施后，项目施工期间产生的废水对周围水环境质量不会产生明显不利影响，并且当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。

## 三、施工期噪声

施工噪声主要有设备噪声、机械噪声等。施工设备噪声主要是铲车、装载机等设备的发动机噪声、电锯噪声等；机械噪声主要是打桩机捶击声（还伴随有振击），机械挖掘土石噪声、搅拌机的材料捶击声、装卸材料的碰击声、拆除模板及青除模板上附着物的高击声。这些噪声源的声级值最高可达 105dB(A)。下表列出建设项目常用施工机械设备在作业期间所产生的噪声值。

表 4-1 工程施工机械噪声值

| 序号 | 机械设备名称 | 噪声源强dB(A) |
|----|--------|-----------|
|    |        | 距声源5m     |
| 1  | 打桩机    | 105       |
| 2  | 电锯、电刨  | 95        |
| 3  | 振捣棒    | 95        |
| 4  | 振荡器    | 95        |

|    |        |     |
|----|--------|-----|
| 5  | 钻桩机    | 100 |
| 6  | 钻孔机    | 100 |
| 7  | 装载机    | 90  |
| 8  | 推土机    | 90  |
| 9  | 挖掘机    | 95  |
| 10 | 风动机具   | 80  |
| 11 | 卷扬机    | 80  |
| 12 | 卡车     | 85  |
| 13 | 吊车、升降机 | 80  |

项目建设期间各种施工机械设备除少部分高噪声设备如电刨等可以固定安装在一个地方外，绝大多数设备都会因施工地点的不同而不能固定在一个地方。根据上表的预测结果可知，施工期间其施工场界的噪声将超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求，施工过程中产生的各类施工噪声将对周边居民区声环境带来较大影响。为降低项目施工期各项噪声对周边敏感点尤其是南侧群乐村(与整体项目厂界最近距离为 18m、本次扩建项目范围与南侧群乐村最近距离为 195m)声环境的影响，避免噪声扰民事件发生，要求建设单位积极做好以下噪声污染防治措施：

①降低设备声级，采用较先进、噪声较低的施工设备；固定机械设备与挖土、运土设备如挖土机、推土机等，可通过排气管消声器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械设备定期进行维修和养护，避免因松动部件振动或消声器损坏而加大设备工作时的声级；闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并较少鸣笛。

②合理安排施工时间，将噪声级大的工作尽量安排在工作时间，午间进行噪声较小的施工，避免夜间施工。

③合理布置施工现场，应尽量避免在施工现场的同一地点安排大量的高噪声设备，噪声局部声级过高。将有固定工作地点的施工机械尽量设置在距敏感点较远的位置，并采取适当的封闭和隔声措施。

④减少人为噪声，模板、支架拆卸过程中应遵守作业规定，减少碰撞噪声；尽量减少用哨子、喇叭等指挥作业，减少人为噪声。

⑤建立临时隔声屏障。建设区域四周设置实体隔声屏障，材质选用硬质挡板作为隔声屏障，高度不低于 2m，同时考虑到施工区域离南侧居民区较近(最近距离为 10m)，可适当考虑加高地块南侧隔声屏高度。对于位置相对固定的机械设备，能设在隔声棚内操作的尽量进入隔声棚，隔声棚的高度应超过设备 1.5m 以上，顶部采用双层石棉瓦加盖；对不能入棚的机械

设备，可适当建立单面声屏障，声屏障可采用砖石料、混凝土、木材、金属、轻型多孔吸声复合材料建造，当采用木材和多孔吸声材料时，应做好防火、防腐处理。

在实行以上措施后，可以大大减轻施工噪声对周围环境的影响，预计施工期厂界噪声排放可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表1建筑施工场界环境噪声排放限值标准（昼间：70dB(A)，夜间：55dB(A)）。

#### 四、施工期固体废物

##### 1、废土石方

根据建设单位提供资料，项目地下室开挖面积约8750m<sup>2</sup>，项目开挖土方约2.63万方，回填土方约1.24万方，弃土1.39万方交由有相关资质的建筑公司处理。

##### 2、施工建筑垃圾

本项目工程施工期间运输各种建筑材料(如沙石、水泥、砖等)，这些过程都会产生建筑垃圾。本项目建构筑物新增建筑面积为49750m<sup>2</sup>，参照《中国城市建筑垃圾产量计算及预测方法》(陆宁，陆路，李萍，马红军，朱琳)，中国现阶段每建筑1万平方米，就会产生废弃砖和水泥块等建筑垃圾550吨，因此，按每1万平方米施工面积产生建筑垃圾约550吨计算，即0.055t/m<sup>2</sup>的单位建筑垃圾产生量进行估算，则本项目施工期将产生2736.25t建筑垃圾。建筑垃圾主要包括废弃的水泥、断砖破瓦、破残的瓷片、玻璃、钢筋头、金属碎片、塑料碎片、抛弃在现场的破损工具、零件、容器甚至报废的机械等。项目施工方必须严格执行中山市余泥渣土排放管理的相关规定，办理好余泥渣土排放手续，获得批准后委托有资质单位将余泥渣土、建筑垃圾等运至指定的建筑垃圾堆放场弃置消纳，严格做好环境卫生工作。

##### 2、生活垃圾

项目施工期生活垃圾以0.5kg/(人\*d)计，施工期峰值为100人，施工期为36个月（每个月工作25天），则施工区生活垃圾产生量为0.05t/d，总产生量为45t，集中收集后交由环卫部门外运处置。

施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾、建筑垃圾，具体污染防治措施如下：

生活垃圾及弃土应远离河道和下水道；施工过程中场地平整产生的杂草及表层熟土等清场废物将回填用于场地恢复；建筑垃圾应分类堆放，能回收利用的尽量回收利用，不可浪费资源，对不可回用的垃圾派专人回收利用或填埋，不得任意抛弃堆置；施工期间生活垃圾要有专人收集，及时清运，由环卫部门定期将之送往垃圾填埋场进行合理处置，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染；工程竣工后，施工现场堆存的渣土应当由施工单位清除完毕，以上措施可有效防止固废污染，措施可行。

## 五、施工期生态保护

### 1) 影响分析

#### ①对地表植被的环境影响

本项目建设过程中对所涉范围陆域生态环境影响主要体现在施工过程对用地区域的植被破坏，进而影响整个生态系统的结构与功能。根据对项目区域的调查，项目及周边范围内无需要就地保护的文物古迹和古树名木、无国家级、省级和地方特有保护植物，地表植被稀少，所以项目建设对选址区的地表植被影响不大。

#### ②对陆地动物的环境影响

施工期作业机械发出的噪声、产生的振动以及施工人员的活动会使建设地域及其附近的陆地动物暂时迁移到离建设地较远的地方，鸟类会暂时飞走。本项目所在区域没有陆地野生动物保护区，一般的陆生动物会随着项目建设的结束逐渐回迁到项目所在的地域，故本项目的建设对陆生动物的影响不大。

#### ③对土壤的影响

在施工作业区的土地会被开挖和平整，导致周围的土壤将被严重压实，部分施工区域的表土被铲去，另一些区域的表土被填埋。此外，施工机械泄漏的含油废水、施工人员生活污水的外溢将污染土壤。工程结束后，通过恢复植被、落实绿化措施，土壤环境会得到恢复和改善。

#### ④对地表水的影响

施工期若遇上强降雨，雨水形成的地表径流可能携带工地上的泥土等进入附近河涌，其中含有大量 COD<sub>Cr</sub>、SS、石油类等污染物对附近河涌的地表水环境产生一定的影响。表土临时堆放场和弃渣临时堆放场应避让水体，并设置防护措施防止水土流失，施工现场做好排水沟渠，避免雨季产生大量高浊度废水无序排放，落实上述措施，尽量避免对地表水环境产生明显影响。

### 2) 保护措施

①优化施工布置，尽量减少占用植被。做好施工组织设计，合理安排施工时序，减少雨季施工时间，以减轻水土流失影响。

②严格限制施工范围，不得随意扩大工程占地范围。工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，尤其是临时占地处，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

③施工结束后在施工临时占地区域内除为了防止水土流失而采取水土保持措施外，还应该从恢复和提高其生态、景观角度出发，选择该地区植被群落的优势种类作为恢复植被的主

要物种。

④土方临时堆放场和弃渣临时堆放场应避让水体，并设置防护措施防止水土流失，施工现场做好排水沟渠，避免雨季产生大量高浊度废水无序排放。

## 六、施工期水土流失

### 1) 影响分析

施工期导致水土流失的主要原因是地表开挖、弃土堆放及暴雨。项目土建施工是引起水土流失的工程因素，在施工过程中，土壤暴露在雨、风和其他干扰之下，另外，大量的土方填挖，陡坡、边坡的形成和整理、弃土的堆放等，会使土壤暴露情况加剧，土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力将会大大减弱，中山市属滨海地区，属亚热带季风气候区域，季风气候比较明显，气候温和，雨量充沛，年平均气温 22.5℃，年均降雨量 1886 毫米，夏季暴雨较集中，降雨大，降雨时间长，在暴雨中由降雨所产生的土壤侵蚀，将会造成项目建设施工过程中的水土流失。

### 2) 保护措施

建设单位须采取措施减少水土流失影响，建议采纳如下污染防范措施：

①施工产生的开挖表土、废弃原排污管等不得随意丢弃或堆放，应收集统一处理。表土临时堆放场和弃渣临时堆放场应避让水体，并设置防护措施防止水土流失。

②施工现场做好排水沟渠，避免雨季产生大量高浊度废水无序排放；施工完成后及时进行生态修复。

③在施工时尽可能把拆除建筑物、开挖土方对施工现场的影响控制在最低水平，施工表土及时回填，弃渣及时外运填埋处置。

④应执行中山市有关余泥、渣土排放的管理规定，办理好余泥渣土排放的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点弃土。

⑤施工结束后在施工临时占地区域内除了为了防止水土流失而采取水土保持措施外，还应该从恢复和提高其生态、景观角度出发，选择该地区植被群落的优势种类作为恢复植被的主要物种。

## 扩建项目运营期产排污情况

### 一、废气产排情况

#### (一) 开料工序废气（无组织排放）

扩建项目开料过程产生少量粉尘，主要污染物为颗粒物。

扩建项目金属原材料（包括工字钢、角钢、方圆管）合计用量约 420t/a；开料工序颗粒物的产生量参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册——33-37，431-434 机械行业系数手册》中 04 下料—锯床、砂轮切割机切割工艺颗粒物产污系数 5.3kg/t-原料进行核算，故开料工序颗粒物产生量约为 2.2260t/a。

同时由于生产车间钢结构加工区相对密闭，生产时关闭门窗，且大部分的颗粒物粒径较大，逸散的粉尘自然沉降较快，影响范围主要集中在机械设备附近，且有车间厂房墙体阻拦，可自然沉降在车间地面上并定期清扫，沉降率按 80%计，剩余 20%以无组织形式排放在大气中。

综上，开料工序废气通过设备上方设置集气罩进行收集，经布袋除尘器处理和车间自然沉降后，颗粒物排放量=2.2260×（1-80%）=0.4452t/a。开料工序按照每天生产 8h，年工作 300d 计算，则废气产排情况见下表。

表 4-2 开料工序废气产排情况一览表

|             |           |        |
|-------------|-----------|--------|
| 工序          |           | 开料工序   |
| 污染物         |           | 颗粒物    |
| 产生量 t/a     |           | 2.2260 |
| 车间自然沉降量 t/a |           | 1.7808 |
| 无组织         | 排放量 t/a   | 0.4452 |
|             | 排放速率 kg/h | 0.1855 |
| 工作时间 h      |           | 2400   |

由上表可知，本项目开料工序废气通过车间自然沉降后，在车间无组织排放，排放的颗粒物达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，对周边大气环境影响较小。

#### (二) 焊接工序废气（无组织排放）

扩建项目焊接过程产生少量烟尘，主要污染物为颗粒物。

扩建项目焊接工序使用不锈钢焊丝、焊条，不锈钢焊丝使用量为 3t/a、焊条使用量为 1.5t/a。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册——33-37，431-434 机械行业系数手册》中 09 焊接—二氧化碳、保护焊、埋弧焊、氩弧焊产生的颗粒物系数为 20.5kg/t-原料进行核算，则颗粒物产生量为 0.0923t/a。

由于生产车间钢结构加工区相对密闭，生产时关闭门窗，且大部分的机架焊接烟尘粒径较大，逸散的粉尘自然沉降较快，影响范围主要集中在机械设备附近，且有车间厂房墙体阻拦，可自然沉降在车间地面上并定期清扫，沉降率按 80%计，剩余 20%以无组织形式排放在大气中。

综上，焊接工序废气通过车间自然沉降后，颗粒物排放量=0.0923×(1-20%)≈0.0185t/a。焊接工序按照每天生产 8h，年工作 300d 计算，则废气产排情况见下表。

表 4-3 焊接工序废气产排情况一览表

| 工序          |           | 焊接工序   |
|-------------|-----------|--------|
| 污染物         |           | 颗粒物    |
| 产生量 t/a     |           | 0.0923 |
| 车间自然沉降量 t/a |           | 0.0738 |
| 无组织         | 排放量 t/a   | 0.0185 |
|             | 排放速率 kg/h | 0.0077 |
| 工作时间 h      |           | 2400   |

由上表可知，本项目焊接工序废气通过车间自然沉降后，在车间无组织排放，排放的颗粒物达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，对周边大气环境影响较小。

### （三）机加工工序废气（无组织排放）

扩建项目机加工过程产生少量粉尘，主要污染物为颗粒物。

经焊接加工后的工件使用数控锯床、万能工具磨床等设备进行机加工；根据企业设计资料，其中约 21t/a 工件使用数控锯床、万能工具磨床进行机加工，约占金属原材料（包括工字钢、角钢、方圆管）合计用量的 5%（420t/a×5%=21t/a）。

机加工工序颗粒物的产生量参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册——33-37，431-434 机械行业系数手册》中 06 预处理—抛丸、喷砂、打磨、滚筒工艺颗粒物产污系数 2.19kg/t-原料进行核算，故粗加工工序颗粒物产生量约为 0.0460t/a。

同时由于生产车间钢结构加工区相对密闭，生产时关闭门窗，且大部分的颗粒物粒径较大，逸散的粉尘自然沉降较快，影响范围主要集中在机械设备附近，且有车间厂房墙体阻拦，可自然沉降在车间地面上并定期清扫，沉降率按 80%计，剩余 20%以无组织形式排放在大气中。

综上，机加工工序废气经车间自然沉降后，颗粒物排放量=0.0460×20%=0.0092t/a。机加工工序按照每天生产 8h，年工作 300d 计算，则废气产排情况见下表。

表 4-4 机加工工序废气产排情况一览表

| 工序 | 机加工工序 |
|----|-------|
|----|-------|

|              |           |        |
|--------------|-----------|--------|
| 污染物          |           | 颗粒物    |
| 产生量 t/a      |           | 0.0460 |
| 经车间自然沉降量 t/a |           | 0.0368 |
| 无组织          | 排放量 t/a   | 0.0092 |
|              | 排放速率 kg/h | 0.0038 |
| 工作时间 h       |           | 2400   |

由上表可知，本项目机加工工序废气通过车间自然沉降后无组织排放，排放的颗粒物达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，对周边大气环境影响较小。

#### （四）熔融、压铸、脱模、3D 打印工序废气（有组织排放，对应排气筒 DA003）

##### （1）熔融、压铸、脱模工序废气

项目在熔融、压铸过程使用电能，生产过程会产生少量烟尘废气，主要污染物为颗粒物；熔融过程颗粒物产生量参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册—33-37，431-434 机械行业系数手册》中“01 铸造计算 熔炼(感应电炉/电阻炉及其他) 颗粒物产污系数—0.525kg/t-产品”。经与企业核实，本项目金属铸件重量约为 600t/a，则颗粒物产生量=600×0.525=0.315t/a。

压铸过程颗粒物产生量参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册—33-37，431-434 机械行业系数手册》中“01 铸造计算 造型/浇注(重力、低压：限金属型，石膏/陶瓷型/石墨型等) 颗粒物产污系数—0.247kg/t-产品”。经与企业核实，本项目金属铸件重量约为 600t/a，则颗粒物产生量=600×0.247=0.1482t/a。

综上，熔融压铸工序颗粒物产生量为 0.4632t/a。

本项目在熔融压铸生产中，为防止脱模不彻底使压铸成型的配件有缺陷，需要在模具上喷一层脱模剂，脱模剂在高温下会产生少量有机废气，主要污染物为挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC）和臭气浓度。

经与企业核实，本项目脱模剂本项目脱模剂为无色均相液体，主要成分为合成石油醚 20-40%、液化石油气 40-70%；在熔融压铸生产中工作温度为 420℃，故本次环评从严考虑按脱模剂 100%挥发进行评估；项目脱模剂年用量为 1t/a，则挥发性有机物产生量为 1t/a。

##### （2）3D 打印工序废气

本项目 3D 打印工序主要产生有机废气、臭气浓度，主要污染物为挥发性有机物（非甲烷总烃）、苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯、臭气浓度。

本项目 3D 打印工作温度为 170-230℃，工作温度远小于物料的热分解温度 (>300℃)，则本项目仅将苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯定性分析。

本项目对 3D 打印工序的挥发性有机物（非甲烷总烃）进行定量分析，根据《广东省塑料制品与制造业、人造石制造业、电子元件制造业挥发性有机化合物排放系数使用指南》中表 4-1：塑料制品与制造业成型工序 VOCs 排放系数为 2.368kg/t-塑胶原料进行核算。本项目 ASA 塑料（新料）合计用量为 5.98t/a，则 3D 打印工序的挥发性有机物产生量=5.98t/a×2.368kg/t≈0.0142t/a。

综上所述，熔融、压铸、脱模、3D 打印工序产生的挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC）合计为 1.0142t/a，颗粒物合计为 0.4632t/a。

本项目熔融、压铸、脱模 3D 打印工序废气经产污设备上方设置集气罩收集后，以上废气一并经风管引入一套水喷淋（自带除湿器）+两级活性炭吸附装置处理后经 1 根 30 米排气筒（DA003）高空排放。

**收集效率分析：**

参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》表 3.3-2：3D 打印、熔融、压铸、脱模工序废气收集满足“外部集气罩—相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s”，废气收集效率可达 30%。

**风量取值分析：**

熔融、压铸、脱模、3D 打印工序废气拟通过在产污设备上方安装集气罩进行收集。

集气罩风量设计参考《三废处理工程技术手册》（废气卷），按以下公式进行计算：

$$Q=0.75(10 \times X^2+A) \times V_x$$

Q—集气罩排风量。m<sup>3</sup>/s；

X—污染物产生点至罩口的距离，m；

A—罩口面积，m<sup>2</sup>；

V<sub>x</sub>—最小控制风速，m/s，本项目取 0.3m/s。

根据各设备大小不同，集气罩尺寸不同，各集气罩风量见下表：

**表 4-5 产污设备废气收集风量情况一览表**

| 所在位置 | 设备名称       | 数量   | 单台设备集气罩数量 | 集气罩大小/m | 污染物产生点至罩口的距离 X | 风速 V | 理论风量 m <sup>3</sup> /h |
|------|------------|------|-----------|---------|----------------|------|------------------------|
| 生产车间 | 压铸机        | 5 台  | 1 个       | 1×0.8   | 0.3            | 0.3  | 6885                   |
|      | 光固化 3D 打印机 | 10 台 | 1 个       | 0.5×0.3 | 0.3            | 0.3  | 8505                   |
|      | 多材料 3D 打印  | 2 台  | 1 个       | 0.5×0.5 | 0.3            | 0.3  | 1863                   |

|      |  |  |  |  |  |       |
|------|--|--|--|--|--|-------|
| 机    |  |  |  |  |  |       |
| 合计   |  |  |  |  |  | 17253 |
| 设计风量 |  |  |  |  |  | 18000 |

综上所述，本项目治理设施设计总风量为 18000m<sup>3</sup>/h，能够满足本项目的使用需求。

有组织收集的废气经一套水喷淋（自带除湿器）+两级活性炭吸附装置处理后经 1 根 30 米排气筒（DA003）高空排放，水喷淋对于颗粒物处理效率取 70%，该套治理设施对有机废气的处理效率取 60%。

按照每天生产 8h，年工作 300d 计算，则项目废气产排情况见下表。

表 4-6 熔融、压铸、脱模、3D 打印工序废气产排情况一览表

| 车间/工序                  |                        | 熔融、压铸、脱模、3D 打印工序                    |                                     |
|------------------------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 排气筒编号                  |                        | DA003                               |                                     |
| 污染物                    |                        | 挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC）                  | 颗粒物                                 |
| 产生量 t/a                |                        | 1.0142                              | 0.4632                              |
| 有组织                    | 产生量 t/a                | $1.0142 \times 30\% \approx 0.3043$ | $0.4632 \times 30\% \approx 0.1390$ |
|                        | 产生速率 kg/h              | 0.1268                              | 0.0579                              |
|                        | 产生浓度 mg/m <sup>3</sup> | 7.0444                              | 3.2167                              |
|                        | 排放量 t/a                | 0.1217                              | 0.0417                              |
|                        | 排放速率 kg/h              | 0.0507                              | 0.0174                              |
|                        | 排放浓度 mg/m <sup>3</sup> | 2.8167                              | 0.9667                              |
| 无组织                    | 排放量 t/a                | 0.7099                              | 0.3242                              |
|                        | 排放速率 kg/h              | 0.2958                              | 0.1351                              |
| 总抽风量 m <sup>3</sup> /h |                        | 18000                               |                                     |
| 有组织排放高度 m              |                        | 30                                  |                                     |
| 工作时间 h                 |                        | 2400                                |                                     |

由上表可知，项目熔融、压铸、脱模、3D 打印工序废气经产污设备上方设置集气罩收集后，以上废气一并经风管引入一套水喷淋（自带除湿器）+两级活性炭吸附装置处理后经 1 根 30 米排气筒（DA003）高空排放，排放的非甲烷总烃达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及其 2024 年修改单中表 4 大气污染物排放限值和广东省《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的较严者，TVOC 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 挥发性有机物排放限值，颗粒物达到达到《铸造工业大气污染物排放标准》（GB39726-2020）表 1 大气污染物排放限值（金属熔化），苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及其 2024 年修改单中表 4 大气污染物排放限值，臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值，对周围环境影响较小。

## 二、废气处理设施的可行性论证：

熔融、压铸、脱模、3D 打印工序废气采用水喷淋（自带除湿器）+两级活性炭吸附装置处理，该治理技术属于《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 橡胶和塑料制品工业》（HJ1122-2020）中的可行性技术，技术可行性分析：

**①水喷淋：**

喷淋系统循环水通过喷淋管和喷嘴喷出形成雾状空间，当含尘烟通过时雾状液滴会拦截固体尘粒，与其发生碰撞并凝聚，当液体内所含固体杂质较多凝聚颗粒较大时，就会降落至除尘器底部被排出。喷淋式除尘器所采用的工作原理简单无污染，因此在设计喷淋式除尘器时可以在除尘器筒壁上增设很多小孔和缝隙，减少除尘器在除尘过程中的堵塞。喷淋式除尘器对喷淋液滴的粒径要求不高，可应用的喷嘴旋转范围广，运行可靠性更高。

**②活性炭吸附装置：**

滤器中主要过滤介质为活性炭，活性炭是经高温炭化和活化制得的疏水性吸附剂，活性炭是一种很小的炭粒，有很大的比表面积，而且炭粒中还有更细小的孔。这种孔具有很强的吸附能力，由于炭粒的比表面积很大，所以能与气体充分接触。当这些气体碰到活性炭表面时被吸附，从而起到净化作用。活性炭吸附箱，是一种高效率经济实用型有机废气的净化与治理装置；是一种废气过滤吸附异味的环保设备产品；是一种被广泛应用于有机废气处理的传统工艺，例如苯、醇、酮、醚、烷、醛、酚等挥发性气体，广泛用于化工、机械、印刷、橡胶、家具、机电、船舶、汽车、石油等行业。

**表 4-7 DA003 二级活性炭吸附处理设备参数情况**

| 二级活性炭吸附装置设计参数     |  |
|-------------------|--|
| 排放口编号             | DA001                                      |
| 数量                | 1 台  |
| 总风量               | 18000m <sup>3</sup> /h                     |
| 设备尺寸（长 L×宽 W×高 H） | 2.3m×1.23m×2.2m                            |
| 设备主体材质            | 拉丝不锈钢                                      |
| 炭层尺寸（长 L×宽 W×高 H） | 2.2m×1.0m×0.6m                             |
| 活性炭类型             | 蜂窝活性炭                                      |
| 活性炭碘值             | 650mg/g                                    |
| 活性炭层数 n           | 2 层  |
| 吸附截面面积 S          | 2.2m×1.0m×2 层=4.4 m <sup>2</sup>           |
| 过滤风速 V            | (18000m <sup>3</sup> /h÷3600s)÷4.4=1.14m/s |
| 活性炭单层厚度 d         | 0.6m                                       |
| 停留时间 T            | 0.6m÷1.14m/s=0.53s                         |
| 活性炭密度 ρ           | 500kg/cm <sup>3</sup>                      |

|            |  |
|------------|--|
| 总装载量 m     | 4.4 m <sup>2</sup> × 0.6m × 500kg/cm <sup>3</sup> ÷ 1000 × 2 级=2.64t |
| 活性炭更换频次    | 4 次/年  |
| 活性炭更换量 t/a | 10.56  |

| 序号 | 工艺环节                            | 设计参数或规范管理要求  |                       |                                 |                            |                       |   |      |        |      |   |            |      |   |             |      |   |        |        |      |   |            |      |   |             |      |   |         |        |      |   |            |      |   |             |      |
|----|---------------------------------|--|-----------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------------------|---|------|--------|------|---|------------|------|---|-------------|------|---|--------|--------|------|---|------------|------|---|-------------|------|---|---------|--------|------|---|------------|------|---|-------------|------|
| 4  | 活性炭填充量要求                        | <p>1.活性炭吸附装置活性炭填充量可按下式进行计算。</p> $M = \frac{C \times Q \times T}{S \times 10^6}$ <p>式中：<br/> M—活性炭的质量，单位 kg；<br/> C—活性炭削减 VOCs 浓度，单位 mg/m<sup>3</sup>；<br/> Q—风量，单位 m<sup>3</sup>/h；<br/> T—活性炭吸附剂的更换时间，单位 h（一般取值 500 h）；<br/> S—动态吸附量，单位%（一般取值 15%）。</p> <p>2.对于常见规格的活性炭吸附装置，可参考下表装填活性炭。</p> <p style="text-align: center;">表 1 活性炭装填量参考表</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>有机废气初始浓度范围 (mg/m<sup>3</sup>)</th> <th>风量范围 (N m<sup>3</sup>/h)</th> <th>活性炭最少装填量 (t) (以500h计)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td rowspan="3">0~50</td> <td>0~5000</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5000~10000</td> <td>0.50</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10000~20000</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td rowspan="3">50~150</td> <td>0~5000</td> <td>0.75</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5000~10000</td> <td>1.25</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>10000~20000</td> <td>2.50</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td rowspan="3">150~300</td> <td>0~5000</td> <td>1.25</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>5000~10000</td> <td>2.00</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>10000~20000</td> <td>4.00</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">注：有机废气初始浓度超过300 mg/m<sup>3</sup>或风量超过20000 Nm<sup>3</sup>/h的活性炭吸附剂填充量可根据公式进行计算。</p> | 序号                    | 有机废气初始浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> ) | 风量范围 (N m <sup>3</sup> /h) | 活性炭最少装填量 (t) (以500h计) | 1 | 0~50 | 0~5000 | 0.25 | 2 | 5000~10000 | 0.50 | 3 | 10000~20000 | 1.00 | 4 | 50~150 | 0~5000 | 0.75 | 5 | 5000~10000 | 1.25 | 6 | 10000~20000 | 2.50 | 7 | 150~300 | 0~5000 | 1.25 | 8 | 5000~10000 | 2.00 | 9 | 10000~20000 | 4.00 |
| 序号 | 有机废气初始浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> ) | 风量范围 (N m <sup>3</sup> /h)   | 活性炭最少装填量 (t) (以500h计) |                                 |                            |                       |   |      |        |      |   |            |      |   |             |      |   |        |        |      |   |            |      |   |             |      |   |         |        |      |   |            |      |   |             |      |
| 1  | 0~50                            | 0~5000   | 0.25                  |                                 |                            |                       |   |      |        |      |   |            |      |   |             |      |   |        |        |      |   |            |      |   |             |      |   |         |        |      |   |            |      |   |             |      |
| 2  |                                 | 5000~10000   | 0.50                  |                                 |                            |                       |   |      |        |      |   |            |      |   |             |      |   |        |        |      |   |            |      |   |             |      |   |         |        |      |   |            |      |   |             |      |
| 3  |                                 | 10000~20000  | 1.00                  |                                 |                            |                       |   |      |        |      |   |            |      |   |             |      |   |        |        |      |   |            |      |   |             |      |   |         |        |      |   |            |      |   |             |      |
| 4  | 50~150                          | 0~5000   | 0.75                  |                                 |                            |                       |   |      |        |      |   |            |      |   |             |      |   |        |        |      |   |            |      |   |             |      |   |         |        |      |   |            |      |   |             |      |
| 5  |                                 | 5000~10000   | 1.25                  |                                 |                            |                       |   |      |        |      |   |            |      |   |             |      |   |        |        |      |   |            |      |   |             |      |   |         |        |      |   |            |      |   |             |      |
| 6  |                                 | 10000~20000  | 2.50                  |                                 |                            |                       |   |      |        |      |   |            |      |   |             |      |   |        |        |      |   |            |      |   |             |      |   |         |        |      |   |            |      |   |             |      |
| 7  | 150~300                         | 0~5000   | 1.25                  |                                 |                            |                       |   |      |        |      |   |            |      |   |             |      |   |        |        |      |   |            |      |   |             |      |   |         |        |      |   |            |      |   |             |      |
| 8  |                                 | 5000~10000   | 2.00                  |                                 |                            |                       |   |      |        |      |   |            |      |   |             |      |   |        |        |      |   |            |      |   |             |      |   |         |        |      |   |            |      |   |             |      |
| 9  |                                 | 10000~20000  | 4.00                  |                                 |                            |                       |   |      |        |      |   |            |      |   |             |      |   |        |        |      |   |            |      |   |             |      |   |         |        |      |   |            |      |   |             |      |

结合《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》（粤环函〔2023〕538号）表 3.3-3 废气治理效率参考值，活性炭年更换量×活性炭吸附比例”（吸附比例建议取值15%）作为废气处理设施 VOCs 削减量，则废气处理设施DA003的VOCs削减量为1.584t/a，根据表4-6计算可知，本项目DA003活性炭吸附量计算结果为0.1826t/a，活性炭更换量均能满足要求，活性炭参数设计合理。项目活性炭更换次数为4次/年，符合文件要求。

三、扩建项目全废气排放见下表：

表4-8 扩建大气污染物有组织排放核算表

| 序号      | 排放口编号 | 污染物        | 核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 核算排放速率 (kg/h) | 核算年排放量 (t/a) |
|---------|-------|------------|-----------------------------|---------------|--------------|
| 主要排放口   |       |            |                             |               |              |
| /       | /     | /          | /                           | /             | /            |
| 主要排放口合计 |       | /          |                             |               | /            |
| 一般排放口   |       |            |                             |               |              |
| 1       | DA003 | 非甲烷总烃、TVOC | 2.8167                      | 0.0507        | 0.1217       |

|         |            |     |        |        |        |
|---------|------------|-----|--------|--------|--------|
|         |            | 颗粒物 | 0.9667 | 0.0174 | 0.0417 |
| 一般排放口合计 | 非甲烷总烃、TVOC |     |        |        | 0.1217 |
|         | 颗粒物        |     |        |        | 0.0417 |
| 有组织排放总计 | 非甲烷总烃、TVOC |     |        |        | 0.1217 |
|         | 颗粒物        |     |        |        | 0.0417 |

表 4-9 大气污染物无组织排放量核算表

| 序号                    | 污染源 | 产污环节                    | 污染物   | 主要污染防治措施 | 国家或地方污染物排放标准                                    |                               | 年排放量/<br>(t/a) |
|-----------------------|-----|-------------------------|-------|----------|---|-------------------------------|----------------|
|                       |     |                         |       |          | 标准名称  | 浓度限值/<br>(mg/m <sup>3</sup> ) |                |
| 1                     |     | 熔融、压铸、脱模、3D 打印工序（未收集部分） | 非甲烷总烃 | 加强车间通风   | 广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值     | 4.0                           | 0.7099         |
|                       |     |                         | 颗粒物   |          | 广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值 | 1.0                           | 0.3242         |
| 2                     | 厂界  | 开料工序                    | 颗粒物   | 加强车间通风   | 广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值 | 1.0                           | 0.4452         |
| 3                     |     | 机加工工序                   | 颗粒物   | 加强车间通风   | 广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值 | 1.0                           | 0.0092         |
| 4                     |     | 焊接工序                    | 颗粒物   | 加强车间通风   | 广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值 | 1.0                           | 0.0185         |
| 无组织排放总计               |     |                         |       |          |   |                               |                |
| 无组织排放总计（四舍五入保留 4 位小数） |     |                         |       | 非甲烷总烃    |   | 0.7099                        |                |
|                       |     |                         |       | 颗粒物      |   | 0.7971                        |                |

表 4-10 扩建项目大气污染物年排放量核算表

| 序号 | 污染物                | 有组织年排放量/<br>(t/a) | 无组织年排放量/<br>(t/a) | 年排放量/<br>(t/a) |
|----|--------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| 1  | 挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC） | 0.1217            | 0.7099            | 0.8316         |
| 2  | 颗粒物                | 0.0417            | 0.7971            | 0.8388         |

表 4-11 扩建项目污染源非正常排放量核算表

| 序号 | 污染源   | 非正常排放原因          | 污染物        | 非正常排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 非正常排放速率<br>(kg/h) | 单次持续时间<br>/h | 年发生频次/次 | 应对措施  |
|----|-------|------------------|------------|---------------------------------|-------------------|--------------|---------|---|
| 1  | DA003 | 废气处理设施故障，处理效率为 0 | 非甲烷总烃、TVOC | 7.0444                          | 0.1217            | /            | /       | 对净化设施进行定期检修，发现事故发生时，立即停止生产并进行抢修，在净化设施未修理完成前，不进行生产 |
|    |       |                  | 颗粒物        | 3.2167                          | 0.0579            |              |         |   |

表 4-12 扩建项目排气筒一览表

| 排放口编号 | 废气类型               | 污染物种类   | 排放口地理坐标        |              | 治理措施                                   | 是否为可行技术 | 排气量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 排气筒高度 | 排气筒出口内径 |
|-------|--------------------|---|----------------|--------------|--|---------|----------------------------|-------|---------|
|       |                    |   | 经度             | 纬度           |  |         |                            |       |         |
| DA003 | 熔融、压铸、脱模、3D 打印工序废气 | 非甲烷总烃、TVOC、苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯、臭气浓度 | 113°23'56.669" | 22°36'7.679" | 设置集气罩收集经水喷淋+二级活性炭吸附装置处理后 30m 高排气筒有组织排放 | 是       | 18000                      | 30m   | 0.65 m  |

#### 四、大气环境影响分析结论

扩建项目产生和排放的大气污染物主要为：熔融、压铸、脱模、3D 打印工序废气；开料工序废气；焊接工序废气；机加工工序废气。

项目熔融、压铸、脱模、3D 打印工序废气经集气罩收集，以上废气一并经风管引入一套水喷淋（自带除湿器）+二级活性炭吸附装置处理，处理后经 1 根 30 米排气筒（DA003）高空排放，排放的非甲烷总烃达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及其 2024 年修改单中表 4 大气污染物排放限值和广东省《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的较严者,TVOC达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB4/2367-2022)表1挥发性有机物排放限值,颗粒物达到《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726-2020)表1大气污染物排放限值(金属熔化),苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯达到《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及其2024年修改单中表4大气污染物排放限值,臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准值。

**无组织排放废气环境影响分析:**本项目无组织排放废气主要包括开料、焊接、机加工工序废气,熔融、压铸、脱模、3D打印工序废气(未收集部分)等;主要污染因子包括颗粒物、非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度等。为减少无组织排放废气对周围环境影响,建设单位拟采取以下措施:

- ①加强废气收集措施,尽量采取有组织排放,减少无组织排放量。
- ②加强有机废气污染源相关治理措施,有效减少废气排放量。
- ③加强生产管理及厂区绿化。

④按照广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)落实相关无组织排放管控措施,具体应做到:涉VOCs原料采用密闭桶装容器储存,物料均存放在室内原料仓库中,非使用状态时均加盖(桶装物料)以保持密闭;项目废活性炭等采用密封防漏塑料袋盛装储存,暂存于危废暂存间内。通过以上措施处理,可有效减少无组织排放污染物的量。

上述无组织排放废气经治理后,再经大气稀释扩散作用,厂界废气污染物非甲烷总烃、颗粒物可满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值,苯乙烯、臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表1恶臭污染物厂界标准值;厂区内无组织排放的非甲烷总烃执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3厂区内VOCs无组织排放限值,厂区内无组织排放的颗粒物执行《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726-2020)表A.1厂区内颗粒物无组织排放限值,则项目无组织排放废气经治理后对周围大气环境影响较小。

综上所述,以上废气对区域环境质量的影响较小。

## 五、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 金属铸造工业》(HJ1115-2020)、《排污许可证申请与核发技术规范 橡胶和塑料制品工业》(HJ1122-2020),本项目污染源监测计划见下表。

表 4-13 有组织废气监测计划

| 监测点位  | 监测指标    | 监测频次                                  | 执行排放标准   |
|-------|---------|---------------------------------------|--|
| DA003 | 非甲烷总烃   | 1 次/半年                                | 《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及其 2024 年修改单中表 4 大气污染物排放限值和广东省《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的较严者 |
|       | TVOC    | 1 次/半年                                | 广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值   |
|       | 颗粒物     | 1 次/半年                                | 《铸造工业大气污染物排放标准》（GB39726-2020）表 1 大气污染物排放限值（金属熔化）   |
|       | 苯乙烯     | 1 次/年                                 | 《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及其 2024 年修改单中表 4 大气污染物排放限值  |
|       | 丙烯腈     | 1 次/年                                 |  |
|       | 丙烯酸     | 1 次/年                                 |  |
|       | 丙烯酸甲酯   | 1 次/年                                 |  |
|       | 丙烯酸丁酯   | 1 次/年                                 |  |
|       | 甲基丙烯酸甲酯 | 1 次/年                                 |  |
| 臭气浓度  | 1 次/半年  | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值 |  |

表 4-14 无组织废气监测计划（厂界及厂区内）

| 监测点位 | 监测指标  | 监测频次   | 执行排放标准  |
|------|-------|--------|---|
| 厂界   | 非甲烷总烃 | 1 次/半年 | 《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及其修改单表 9 企业边界大气污染物浓度限值和广东省地方标准《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的较严者 |
|      | 颗粒物   | 1 次/半年 | 广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值   |
|      | 苯乙烯   | 1 次/年  | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界（二级新扩改建项目）标准值   |
|      | 臭气浓度  | 1 次/半年 |   |
| 厂区内  | 非甲烷总烃 | 1 次/年  | 广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值的较严者                                      |
|      | 颗粒物   | 1 次/年  | 《铸造工业大气污染物排放标准》（GB39726-2020）表 A.1 厂区内颗粒物无组织排放限值  |

## 二、废水产排情况

本次扩建项目，主要用水主要包括生活用水、熔融压铸工序废气喷淋处理用水，由市政供水管网供给。

### (1) 生活污水

扩建项目新增员工人数为 200 人，年工作 300 天，均不在项目内食宿，根据《广东省用水定额》（DB44T1461.3-2021）中国国家行政机构办公楼（无食堂和浴室）人均用水按  $10\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$  计算，即生活用水量为  $2000\text{t/a}$ ；生活污水排放系数按用水量的 90% 计，则产生生活污水约  $1800\text{t/a}$ 。

此类废水主要污染物及产生浓度约为  $\text{COD}_{\text{Cr}}\leq 250\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5\leq 150\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}\leq 150\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}\leq 40\text{mg/L}$ 。项目生活污水经化粪池预处理后排入中山市港口镇污水处理有限公司处理达标后最终排至浅水湖。经处理后各污染物排放浓度满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准与广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者（即： $\text{COD}_{\text{Cr}}\leq 40\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5\leq 10\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}\leq 10\text{mg/L}$ 、氨氮 $\leq 5\text{mg/L}$ ）的要求。

#### 污水处理厂接纳可行性分析：

中山市港口污水处理有限公司（港口镇污水处理厂）位于中山市港口镇西街社区广胜围，用地面积  $87900\text{m}^2$ ，设计总处理规模为  $8\text{万 m}^3/\text{d}$ （其中一、二期工程均为  $2\text{万 m}^3/\text{d}$ ，三期工程为  $4\text{万 m}^3/\text{d}$ ），一期收集范围主要为港口河、浅水湖、长江北路南侧镇界和木河迳之间及阜港路以西的大丰工业园、石特区石特涌域的工业废水和生活污水，服务面积 15.5 平方公里；二期收集范围主要为在一期基础上增加阜港路以东的大风工业园南部分区域的工业废水和生活污水，服务面积 22.72 平方公里；三期收集范围主要为在二期基础上增加长江北路以北和浅水湖以南及北路农业科技园、石特剩余区域的工业废水和生活污水，服务面积 38.76 平方公里。目前一期、二期、三期工程均已投产并完成竣工验收。根据中山市港口污水处理有限公司最新申领的排污许可证（91442000665036593Q001V），中山市港口污水处理厂现状污水处理规模为  $80000\text{m}^3/\text{d}$ 。

接管可行性分析：扩建项目位于港口镇群乐社区，港口镇污水处理厂位于扩建项目所在地西面约 2.9km，本项目属于污水处理厂一期纳污范围，根据调查，污水管网已铺设至项目所在地，且现有项目生活污水已接入污水管网排入港口镇污水处理厂处理，因此，本项目生活污水可通过市政污水管网排入港口镇污水处理厂。

水质可行性分析：本项目生活污水经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）第二时段三级标准后经市政污水管网排入港口镇污水处理厂进一步处理。项目排放的生活污水不含其他有毒污染物，经三级化粪池预处理后，符合港口镇污水处理厂的进水水质类型要求。

水量可行性分析：根据中山市港口污水处理有限公司进水记录，2022年12月~2023年11月期间，污水厂平均日处理水量占现有工程处理规模（80000m<sup>3</sup>/d）的30.24%~69.05%，最小剩余处理规模约为24760m<sup>3</sup>/d。本次扩建项目生活污水排放量为1800m<sup>3</sup>/a（60m<sup>3</sup>/d），扩建项目生活污水量仅占污水厂剩余处理规模的0.24%。因此，从处理水量角度分析具有接纳可行性。

因此，扩建项目排放的生活污水依托中山市港口污水处理有限公司处理是可行的，不会对污水厂的正常运行造成影响。



图 4-1 港口镇污水处理厂废水处理工艺流程

### (2) 水喷淋废水

扩建项目熔融压铸废气采用“收集+水喷淋”处理，熔融压铸工序设有1座水喷淋塔，水池容积为1.5t，水喷淋池换水次数为1个月换一次，1.5×12=18t/a。项目水喷淋池需定期补充用水量、定期捞渣，喷淋池补充量为有效容积的10%，即补充量为0.15t/d，0.15×300=45t/a。则喷淋用水量为63t/a，水喷淋废水产生约18t/a，收集后定期交由有处理能力的废水处理机构转移处理。

#### 类比可行性分析：

本项目水喷淋废水源强类比中山市小榄镇尚进五金厂水喷淋废水源强（项目类比情况详见下表）。

表 4-15 项目类比情况表

| 项目   | 类比项目                            | 本项目                                       |
|------|---------------------------------|---|
|      | 中山市小榄镇尚进五金厂                     |   |
| 产品种类 | 主要从事生产五金压铸配件 50t/a<br>(熔融压铸类产品) | 主要从事生产文娱文旅机器人 3000 台套/a<br>(部分部件为熔融压铸类产品) |
| 主要原料 | 铝合金                             | 铝合金                                       |
| 主要   | 熔融压铸、脱模等                        | 熔融压铸、脱模等                                  |

|        |  |                            |
|--------|--|----------------------------|
| 工艺     |  |                            |
| 废水种类   | 水喷淋废水  | 水喷淋废水                      |
| 废水处理方式 | 水喷淋废水收集后交由有处理能力的废水处理机构转移处理   | 水喷淋废水收集后交由有处理能力的废水处理机构转移处理 |
| 类比可行性  | 中山市小榄镇尚进五金厂的产品种类与本项目大致相同（均为熔融压铸类产品），主要生产工艺与本项目大致相同，废水种类和废水处理方式与本项目大致相同，因此废水产生源强具有可类比性。 |                            |

参考中山市小榄镇尚进五金厂的水喷淋废水水质检测报告（检测报告编号：JMZH20220620025），如下表所示：

表 4-16 尚进五金厂水喷淋废水组成成分及水质一览表（单位：mg/L pH、色度除外）

| 污染因子 | pH 值 | CODcr | BOD <sub>5</sub> | SS | 氨氮    | 色度 |
|------|------|-------|------------------|----|-------|----|
| 浓度   | 6.6  | 146   | 46.5             | 89 | 0.212 | 10 |

本项目水喷淋废水水质情况如下表所示：

表 4-17 本项目水喷淋废水组成成分及水质一览表（单位：mg/L pH、色度除外）

| 污染因子 | pH 值 | CODcr | BOD <sub>5</sub> | SS  | 氨氮 | 色度 |
|------|------|-------|------------------|-----|----|----|
| 浓度   | 6-9  | 200   | 60               | 100 | 1  | 20 |

注：本项目取值为向上取整。

综上所述，本项目水喷淋废水收集后定期交由有处理能力的废水处理机构转移处理，不外排，对周围地表水环境影响较小。

表 4-18 本项目与《中山市零散工业废水管理工作指引》相符性分析

| 序号      | 涉及条款   | 本项目  | 是否符合 |
|---------|--|--|------|
| 二、收集、储运 |  |  |      |
| 1       | <p><b>2.1 污染防治要求</b></p> <p>零散工业废水的收集、储存设施不得存在滴、漏、渗、溢现象，不得与生活用水、雨水或者其他液体的收集、储存设施相连通。</p> <p>禁止将其他危险废物、杂物注入零散工业废水中，禁止在零散工业废水收集、储存设施内预设暗口或者安装旁通阀门，禁止在地下铺埋偷排暗管或者铺设偷排暗渠。</p> <p>零散工业废水产生单位应定期检查收集及储存设备运行情况，及时排查零散工业废水污染风险。</p> | <p>本项目产生水喷淋废水，项目拟设置一个废水暂存桶暂存水喷淋废水，储存设施不存在滴、漏、渗、溢现象，不与生活用水、雨水或者其他液体的收集、储存设施相连通；项目应禁止将其他危险废物、杂物注入零散工业废水中，禁止在零散工业废水收集、储存设施内预设暗口或者安装旁通阀门，禁止在地下铺埋偷排暗管或者铺设偷排暗渠；本项目应定期检查收集及储存设备运行情况，及时排查零散工业废水污染风险。</p> | 是    |
| 2       | <p><b>2.2 管道、储存设施建设要求</b></p> <p>零散工业废水的储存设施的建造位置应当便于转移运输和观察水位，设施</p>  | <p>本项目拟设置的废水暂存桶位于生产厂房北侧，便于转移运输和观察水位，废水暂存桶应当做好防</p>   | 是    |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | 底部和外围及四周应当做好防渗漏、防溢出措施，储存容积原则上不得小于满负荷生产时连续 5 日的废水产生量；废水收集管道应当以明管的形式与零散工业废水储存设施直接连通；若部分零散工业废水需回用的，应另行设置回用水暂存设施，不得与零散工业废水储存设施连通。  | 渗漏、防溢出措施，储存容积不小于 3m <sup>3</sup> ，可满足暂存满负荷生产时连续 5 日的废水产生量，废水收集管道以明管的形式与废水暂存池直接连通。 |   |
| 3 | <b>2.3 计量设备安装要求</b><br>零散工业废水产生单位应对产生零散废水的工序安装独立的工业用水水表，不与生活用水水表混合使用；在储存设施中安装水量计量装置，监控储存设施的液位情况，如有多个储存设施，每个设施均需安装水量计量装置；在适当位置安装视频监控，要求可以清晰看出储存设施及其周边环境情况。所有计量监控设施预留与生态环境部门进行数据联网的接口，计量设备及联网应满足中山市生态环境局关于印发《2023 年中山市重点单位非浓度自动监控设备安装联网工作方案》的通知中技术指南的要求。 | 本项目拟对水喷淋废水采用 3T 储罐进行暂存，并在适当位置安装视频监控。  | 是 |
| 4 | <b>2.4 废水储存管理要求</b><br>零散工业废水产生单位应定期观察储存设施的水位情况，当储存水量超过最大容积量 80%或剩余储存量不足 2 天正常生产产水量时，需及时联系零散工业废水接收单位转移。如遇零散工业废水接收单位无故拒绝收运的，应及时向属地生态环境部门反馈。   | 本项目应定期观察储存设施的水位情况，储存水量超过最大容积量 80%或剩余储存量不足 2 天正常生产产水量时，需及时联系零散工业废水接收单位转移。          | 是 |

中山市内有处理能力的废水处理机构名单如下：

表 4-19 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

| 单位名称               | 地址                | 收集处理能力   | 余量       | 接纳水质要求  |
|--------------------|-------------------|--|----------|---|
| 中山市黄圃食品工业园污水处理有限公司 | 中山市黄圃镇食品工业园内      | 从事废水处理、营运；环境保护技术合作咨询。处理食品废水 1310 吨/日、厨具制品业产生的清洗废水 100 吨/日、食品包装业所产生的印刷废水（180 吨/日）与地面清洗废水（10 吨/日）、其他综合废水（44 吨/日） | 约 400t/d | pH4-9<br>CQDcr≤3000mg/L<br>氨氮≤30mg/L<br>总氮≤45mg/L<br>总磷≤30mg/L<br>磷酸盐≤10mg/L<br>动植物油≤50mg/L |
| 中山市佳顺环保服务有限公司      | 中山市港口镇石特社区福田七路 13 | 工业废水收集、处理；处理能力为 300 吨/日（其中印刷印花废水为 140 吨/日，喷漆废水 100 吨/日，酸洗磷化废   | 约 75t/d  | pH4-9<br>CQDcr≤3000mg/L<br>磷酸盐≤10mg/L   |

|   |                       |
|---|-----------------------|
| 号 | 水 40 吨/日，食品废水 20 吨/日) |
|---|-----------------------|

本项目水喷淋废水主要污染物及其浓度分别为 pH 值 6-9、COD<sub>Cr</sub>≤200mg/L、BOD<sub>5</sub>≤60mg/L、SS≤100mg/L、氨氮≤1mg/L、色度 20 倍，均小于中山市黄圃食品工业园污水处理有限公司、中山市佳顺环保服务有限公司的接纳水质要求，废水水质接纳具有可依托性。

本项目水喷淋废水产生量约为 18t/a，约每 2 个月转运一次，每次转运的废水量约占中山市黄圃食品工业园污水处理有限公司余量的 0.75%，约占中山市佳顺环保服务有限公司余量的 4%；故废水水量接纳具有可依托性。

综上，项目产生的水喷淋废水通过委托给有废水处理能力的废水处理机构转移处理是可行的。项目生产废水对周围水环境产生的影响不大。

表 4-20 扩建废水类别、污染物及污染治理设施信息表

| 序号 | 废水类别  | 污染物种类   | 排放去向                | 排放规律               | 污染治理设施   |          |          |         | 排放口编号 | 排放口设置是否符合要求   | 排放口类型   |
|----|-------|---|---------------------|--------------------|----------|----------|----------|---------|-------|---|---|
|    |       |   |                     |                    | 污染治理设施编号 | 污染治理设施名称 | 污染治理设施工艺 | 是否为可行技术 |       |   |   |
| 1  | 生活污水  | pH<br>COD <sub>Cr</sub><br>BOD <sub>5</sub><br>SS<br>氨氮       | 中山市港口镇污水处理有限公司      | 间断排放，期间流量不稳定，但有周期性 | TW002    | /        | 三级化粪池    | 是       | DW002 | <input checked="" type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否 | <input checked="" type="checkbox"/> 企业总排<br><input type="checkbox"/> 雨水排放<br><input type="checkbox"/> 清净下水排放<br><input type="checkbox"/> 温排水排放<br><input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口 |
| 2  | 水喷淋废水 | pH<br>COD <sub>Cr</sub><br>BOD <sub>5</sub><br>SS<br>氨氮<br>色度 | 交有处理能力的废水处理机构处理，不外排 | /                  | /        | /        | /        | /       | /     | <input type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否            | <input type="checkbox"/> 企业总排<br><input type="checkbox"/> 雨水排放<br><input type="checkbox"/> 清净下水排放<br><input type="checkbox"/> 温排水排放<br><input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放             |

表 4-21 扩建项目废水间接排放口基本信息

| 序号 | 排放口编号 | 排放口地理坐标 |    | 废水排放量/(万 t/a) | 排放去向         | 排放规律           | 间歇排放时段 | 受纳污水处理厂信息    |                   |                         |
|----|-------|---------|----|---------------|--------------|----------------|--------|--------------|-------------------|-------------------------|
|    |       | 经度      | 纬度 |               |              |                |        | 名称           | 污染物种类             | 国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L) |
| 1  | DW002 | /       | /  | 0.18          | 中山市港口镇污水处理有限 | 间断排放，期间流量不稳定，但 | /      | 中山市港口镇污水处理有限 | pH                | 6-9                     |
|    |       |         |    |               |              |                |        |              | COD <sub>Cr</sub> | ≤40                     |
|    |       |         |    |               |              |                |        |              | BOD <sub>5</sub>  | ≤10                     |

|  |  |  |  |  |    |      |  |    |    |     |
|--|--|--|--|--|----|------|--|----|----|-----|
|  |  |  |  |  | 公司 | 有周期性 |  | 公司 | SS | ≤10 |
|  |  |  |  |  |    |      |  |    | 氨氮 | ≤5  |

表 4-22 扩建项目废水污染物排放执行标准

| 序号 | 排放口编号 | 污染物种类             | 国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议                |            |
|----|-------|-------------------|--|------------|
|    |       |                   | 名称                                       | 浓度限值 (m/L) |
| 1  | DW002 | pH                | 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 | 6-9        |
|    |       | COD <sub>Cr</sub> |  | ≤500       |
|    |       | BOD <sub>5</sub>  |  | ≤300       |
|    |       | SS                |  | ≤400       |
|    |       | 氨氮                |  | /          |

表 4-23 废水污染物排放信息表 (扩建项目)

| 序号      | 排放口编号 | 污染物种类              | 排放浓度/ (mg/L) | 日排放量/ (t/d) | 年排放量/ (t/a) |
|---------|-------|--------------------|--------------|-------------|-------------|
| 1       | DW002 | pH                 | 6-9 (无量纲)    | /           | /           |
|         |       | COD <sub>Cr</sub>  | 250          | 0.0015      | 0.45        |
|         |       | BOD <sub>5</sub>   | 150          | 0.0009      | 0.27        |
|         |       | SS                 | 150          | 0.0009      | 0.27        |
|         |       | NH <sub>3</sub> -N | 40           | 0.00024     | 0.072       |
| 全厂排放口合计 |       | pH                 |              |             | /           |
|         |       | COD <sub>Cr</sub>  |              |             | 0.45        |
|         |       | BOD <sub>5</sub>   |              |             | 0.27        |
|         |       | SS                 |              |             | 0.27        |
|         |       | NH <sub>3</sub> -N |              |             | 0.072       |

### 3、监测要求

表 4-24 扩建项目废水监测计划

| 序号 | 排放口编号 | 监测因子               | 监测频次  |
|----|-------|--------------------|-------|
| 1  | DW002 | COD <sub>Cr</sub>  | 1 次/年 |
| 2  |       | BOD <sub>5</sub>   | 1 次/年 |
| 3  |       | SS                 | 1 次/年 |
| 4  |       | NH <sub>3</sub> -N | 1 次/年 |
| 5  |       | pH                 | 1 次/年 |

### 三、噪声

#### 3.1 主要噪声源

扩建项目建成后, 全厂运营期的噪声主要来源于机加工设备等设备运行噪声, 其噪声源强在 65~85dB(A)。

表 4-25 扩建后项目全厂运营期噪声设备一览表

| 位置 | 设备名称 | 数量 | 声源类型 | 噪声源强 dB(A) | 降噪措施 | 降噪量 dB (A) | 噪声源强 dB (A) | 持续时间 h/a | 备注 |
|----|------|----|------|------------|------|------------|-------------|----------|----|
|    |      |    |      |            |      |            |             |          |    |

|                      |           |    |     |    |    |   |    |    |      |    |
|----------------------|-----------|----|-----|----|----|---|----|----|------|----|
| 一期<br>(原有项目)<br>生产设备 | 打砂机       |    | 1台  | 频发 | 70 | 选用<br>低噪<br>声设<br>备,<br>采取<br>隔声、<br>消音、<br>减震<br>等措<br>施 | 37 | 33 | 2400 | 室内 |
|                      | 小型抛丸机     |    | 1台  | 频发 | 85 |   |    | 48 | 2400 |    |
|                      | 中厚板材激光切割机 |    | 1台  | 频发 | 80 |   |    | 43 | 2400 |    |
|                      | 薄板激光切割机   |    | 1台  | 频发 | 80 |   |    | 43 | 2400 |    |
|                      | 型材激光切割机   |    | 1台  | 频发 | 80 |   |    | 43 | 2400 |    |
|                      | 数控液压闸式剪板机 |    | 1台  | 频发 | 75 |   |    | 38 | 2400 |    |
|                      | 电液数控折边机   |    | 1台  | 频发 | 70 |   |    | 33 | 2400 |    |
|                      | 液压全自动弯弧机  |    | 1台  | 频发 | 70 |   |    | 33 | 2400 |    |
|                      | 数控钻床      |    | 1台  | 频发 | 75 |   |    | 38 | 2400 |    |
|                      | 摇臂钻床      |    | 1台  | 频发 | 75 |   |    | 38 | 2400 |    |
|                      | 摇臂钻床      |    | 8台  | 频发 | 75 |   |    | 38 | 2400 |    |
|                      | 龙门式数控下料机  |    | 1台  | 频发 | 75 |   |    | 38 | 2400 |    |
|                      | 碰碰车轮辘机    |    | 1台  | 频发 | 80 |   |    | 43 | 2400 |    |
|                      | 二氧化碳保护焊机  |    | 18台 | 频发 | 75 |   |    | 38 | 2400 |    |
|                      | 焊接机器人系统   |    | 2个  | 频发 | 75 |   |    | 38 | 2400 |    |
|                      | 螺杆空压机     |    | 2台  | 频发 | 85 |   |    | 48 | 2400 |    |
|                      | 角磨机       |    | 25台 | 频发 | 75 |   |    | 38 | 2400 |    |
|                      | 无齿锯       |    | 2台  | 频发 | 80 |   |    | 43 | 2400 |    |
|                      | 砂轮机       |    | 2台  | 频发 | 80 |   |    | 43 | 2400 |    |
|                      | 废气治理      | 风机 | 2台  | 频发 | 85 |   |    | 27 | 58   |    |
| 二期<br>(扩建项目)<br>生产设备 | 立式万能升降台铣床 |    | 2台  | 频发 | 80 | 选用<br>低噪<br>声设<br>备,<br>采取<br>隔声、<br>消音、<br>减震<br>等措<br>施 | 37 | 43 | 2400 | 室内 |
|                      | 卧式万能升降台铣床 |    | 2台  | 频发 | 80 |   |    | 43 | 2400 |    |
|                      | 数控型材滚弯机   |    | 1台  | 频发 | 80 |   |    | 43 | 2400 |    |
|                      | 数控型材弯曲机   |    | 2台  | 频发 | 85 |   |    | 48 | 2400 |    |
|                      | 五轴激光切割机   |    | 2台  | 频发 | 85 |   |    | 48 | 2400 |    |
|                      | 数显龙门铣镗床   |    | 1台  | 频发 | 85 |   |    | 48 | 2400 |    |
|                      | 大型材数控切割机  |    | 1台  | 频发 | 85 |   |    | 48 | 2400 |    |
|                      | 三轴激光切割机   |    | 2台  | 频发 | 85 |   |    | 48 | 2400 |    |
|                      | 桥式五轴加工中心  |    | 10台 | 频发 | 80 |   |    | 43 | 2400 |    |
|                      | 冲压系统      |    | 2台  | 频发 | 85 |   |    | 48 | 2400 |    |
|                      | 数控锯床      |    | 2台  | 频发 | 85 |   |    | 48 | 2400 |    |
|                      | 摇臂钻床      |    | 4台  | 频发 | 85 |   |    | 48 | 2400 |    |
|                      | 万能工具磨床    |    | 2台  | 频发 | 80 |   |    | 43 | 2400 |    |
|                      | 多轴精密加工中心  |    | 2台  | 频发 | 85 |   |    | 48 | 2400 |    |
|                      | 机器人焊接工作站  |    | 2台  | 频发 | 80 |   |    | 43 | 2400 |    |
|                      | 压铸机       |    | 5台  | 频发 | 80 |   |    | 43 | 2400 |    |
|                      | 滚齿机       |    | 5台  | 频发 | 80 |   |    | 43 | 2400 |    |
|                      | 光固化3D打印机  |    | 10台 | 频发 | 75 |   |    | 38 | 2400 |    |
|                      | 多材料3D打印机  |    | 2台  | 频发 | 75 |   |    | 38 | 2400 |    |
|                      | 安全功能检测平台  |    | 1台  | 频发 | 70 |   |    | 33 | 2400 |    |
| 电气性能检测平台             |           | 1台 | 频发  | 70 | 33 | 2400  |    |    |      |    |
| 运动性能检测平台             |           | 1台 | 频发  | 70 | 33 | 2400  |    |    |      |    |

|                    |     |    |    |    |    |    |      |    |
|--------------------|-----|----|----|----|----|----|------|----|
| 机械传动检测平台           | 2台  | 频发 | 70 |    |    | 33 | 2400 |    |
| 万能材料试验机            | 2台  | 频发 | 75 |    |    | 38 | 2400 |    |
| 输送系统               | 1套  | 频发 | 80 |    |    | 43 | 2400 |    |
| 装配机器人              | 10台 | 频发 | 80 |    |    | 43 | 2400 |    |
| 力控拧紧枪              | 20台 | 频发 | 85 |    |    | 48 | 2400 |    |
| 线束导通测试仪            | 1台  | 频发 | 75 |    |    | 38 | 2400 |    |
| 高精度伺服压力机           | 10台 | 频发 | 80 |    |    | 43 | 2400 |    |
| 多轴机械臂              | 20台 | 频发 | 75 |    |    | 38 | 2400 |    |
| 三坐标测量机             | 1台  | 频发 | 70 |    |    | 33 | 2400 |    |
| 高速摄像机              | 1台  | 频发 | 70 |    |    | 33 | 2400 |    |
| 人形机器人本体            | 25台 | 频发 | 75 |    |    | 38 | 2400 |    |
| 功能性传感器矩阵           | 2台  | 频发 | 70 |    |    | 33 | 2400 |    |
| 高精度动态捕捉系统          | 1台  | 频发 | 70 |    |    | 33 | 2400 |    |
| 六维力传感器             | 10台 | 频发 | 70 |    |    | 33 | 2400 |    |
| 激光跟踪仪              | 4台  | 频发 | 70 |    |    | 33 | 2400 |    |
| 一体化关节测试平台          | 2台  | 频发 | 75 |    |    | 38 | 2400 |    |
| 计算服务器              | 10台 | 频发 | 70 |    |    | 33 | 2400 |    |
| 数据存储服务器            | 20台 | 频发 | 65 |    |    | 28 | 2400 |    |
| 高速网络交换设备           | 10台 | 频发 | 70 |    |    | 33 | 2400 |    |
| 数据存储服务器-备份         | 20台 | 频发 | 65 |    |    | 28 | 2400 |    |
| 存储机柜辅助系统           | 1台  | 频发 | 75 |    |    | 38 | 2400 |    |
| 机房电源、UPS、精密空调等配套系统 | 1台  | 频发 | 75 |    |    | 38 | 2400 |    |
| 机房环境监测系统           | 1台  | 频发 | 75 |    |    | 38 | 2400 |    |
| 电动物料转运车            | 10台 | 频发 | 80 |    |    | 43 | 2400 |    |
| AGV                | 15台 | 频发 | 80 |    |    | 43 | 2400 |    |
| 叉车                 | 5台  | 频发 | 80 |    |    | 43 | 2400 |    |
| 全自动液压升降平台          | 4台  | 频发 | 85 |    |    | 48 | 2400 |    |
| 门式起重机              | 5台  | 频发 | 85 |    |    | 48 | 2400 |    |
| 立体库                | 1个  | 频发 | 85 |    |    | 48 | 2400 |    |
| 文旅场景测试环境搭建         | 10套 | 频发 | 70 |    |    | 33 | 2400 |    |
| 空压机                | 2台  | 频发 | 85 |    |    | 58 | 2400 |    |
| 冷却塔                | 1台  | 频发 | 85 |    |    | 58 | 2400 |    |
| 废气治理               | 风机  | 1台 | 频发 | 85 | 27 | 58 | 2400 | 室外 |

### 3.2 噪声污染治理设施及环境影响分析

为使本项目边界噪声达到所在区域环境标准要求，不会对声环境造成明显影响，必须对噪声源采取隔声、消声、减振和距离衰减等综合治理措施。建设单位需采取的噪声治理措施如下：

(1) 噪声防治管理:

合理安排生产计划, 严格控制昼间生产时间, 不在夜间进行生产; 在室内声源处: 加强对设备进行维修, 保证设备正常工作, 加强管理, 减少不必要的噪声产生; 在室外声源处: 加强对废气治理设施配套的风机进行维修, 保证风机正常工作, 减少因故障而产生的噪声, 对于运输噪声应合理选择运输路线, 减少车辆噪声的影响, 限制大型载重车的车速, 对运输车辆定期维修、养护, 减少或杜绝鸣笛等;

(2) 工程降噪措施:

①对于各种室内设备, 选用低噪声设备和工作方式, 并采取设备与地面接触部位采用减震垫和隔震橡胶降低设备在运行时的噪声, 同时经过隔声板、消音棉等必要减震降噪处理, 把噪声污染减小到最低程度, 由《环境保护实用数据手册》可知减震和隔声措施等隔声量为 5-8dB (A), 此以 7dB (A) 计, 根据《环境工程手册 环境噪声控制卷》: 噪声可通过墙体进行隔声降噪。项目生产车间墙体为砖混结构, 墙体为 240 厚砖墙 (双面抹灰), 根据《环境工程手册 环境噪声控制卷》中表 4-14 可知 240 厚砖墙 (双面抹灰) 隔声量为 52.5dB (A), 由于车间设有门窗, 保守起见本项目墙体降噪值取值约为 30dB (A);

将高噪声设备远离敏感点一侧, 风机采取减振和隔声等降噪措施——通过现场勘查, 扩建项目最近敏感点 (群乐村) 位于整体项目厂界南面约 18 米处。扩建项目厂房南侧 (靠近敏感点一侧) 主要设有检验区, 均布置为低噪声的设备, 不设置高噪声的设备, 同时在厂房南侧所有车间设置隔声挡板等降噪措施; 在废气治理设施配套风机等安装过程中合理选址, 远离南侧敏感点, 并铺装减震基座、减震垫等, 采用橡胶隔振垫、软木、压缩型橡胶隔振器等措施, 加强设备的维护与管理, 把噪声污染减小到最低程度;

②风机、空压机、冷却塔置于室外, 设备噪声源强均为 85dB (A), 为了设备与地面接触部位采用减震垫和隔震橡胶降低设备在运行时的噪声, 由《环境保护实用数据手册》可知减震措施等隔声量为 5-8dB (A), 此以 7dB (A) 计。为了进一步减少噪声源, 项目对室外风机设置隔音罩, 隔音罩形式为活动密闭性隔音罩, 根据《环境工程手册 环境噪声控制卷》中表 4-16, 活动密闭性隔音罩隔声量为 15~30dB (A), 此以 20dB (A) 计。

③加强对设备进行维修, 保证设备正常工作, 加强管理, 减少不必要的噪声产生;

④对于运输噪声, 应合理选择运输路线, 减少车辆噪声的影响, 限制大型载重车的车速, 对运输车辆定期维修、养护, 减少或杜绝鸣笛等;

(3) 噪声设备布局措施

室内声源: 合理布局噪声源, 将高噪声设备放置在远离敏感点的位置, 即将高噪声设备集中在厂房的北面位置, 远离敏感点 (群乐村) 一侧; 项目厂房主要为钢筋混凝土结构厂房, 大门采用隔声门, 窗户采用两级隔声玻璃, 日常生产关闭门窗, 经距离衰减、墙体和门窗隔声后, 能减少项

目噪声对周边环境的影响；

室外声源：室外声源设备如风机等放置应在远离敏感点（群乐村）一侧，并加装隔声罩或消音器，风机和风管连接采用软接口；空压机出入口处加装消音器；在安装其他高噪声设备时对设备基础做减振处理，降低设备噪声的影响。

本项目不进行夜间生产，经采取上述隔声、减振、消声等措施，日班噪声污染源至厂界噪声值约为 45~55dB（A），其厂界四周噪声排放可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

根据调查，本项目选址整体厂界外 50m 范围内存在 1 个声环境敏感点，声环境敏感点与扩建项目高噪声设备距离约 260m。综合分析，只要建设单位落实好各类设备的减噪措施及距离衰减后，本项目建成运营产生的噪声对周围环境影响不大，敏感点群乐村声环境现状达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

表 4-26 噪声监测计划

| 序号 | 监测点位    | 监测频次      | 排放限值 dB（A） | 执行排放标准                              |
|----|---------|-----------|------------|-------------------------------------|
| 1  | 东面厂界外一米 | 1 次/季（昼间） | 65         | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准 |
| 2  | 南面厂界外一米 |           | 65         |                                     |
| 3  | 西面厂界外一米 |           | 65         |                                     |
| 4  | 北面厂界外一米 |           | 65         |                                     |

#### 四、固体废物

本次扩建项目固体废物主要为员工生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。

一般工业固体废物主要有金属边角料、塑料残次品和边角料、一般包装废物、车间沉降粉尘。

危险废物主要有含油废抹布和手套、废机油及其包装桶、废脱模剂包装桶、水喷淋捞渣、铝合金炉渣、废活性炭。

##### （1）生活垃圾（扩建部分）

本次扩建项目新增员工 200 人，均不在厂内食宿，根据《社会区域类环境影响评价》（中国环境科学出版社），我国目前城市人均生活垃圾为 0.8~1.5kg/（人·d），办公垃圾为 0.5~1.0kg/（人·d）。本项目员工每人每天生活垃圾产生量按 1.5kg 计，年工作日按 300 天计算，则产生的生活垃圾量为 0.3t/d，90t/a。定点收集后，每天由环卫部门统一清运，并对垃圾堆放点定期进行消毒，杀灭害虫，以免散发恶臭，滋生蚊蝇。因此项目运营期产生的生活垃圾基本不会对周边环境造成二次污染影响。

##### （2）一般工业固废（扩建部分）

**金属边角料：**扩建项目在开料过程中会产生金属边角料，产生量约为金属原材料合计用量的 1.5%，项目金属边角料产生量约为 6.3t/a。收集后交由一般工业固废公司处理。

**塑料残次品和边角料：**扩建项目在 3D 打印过程会产生塑料边角料，根据企业生产经验，本项目对 ASA 塑料注塑后的残次品和边角料不进行破碎回用，塑料残次品和边角料约占原辅料用量的 3%，本项目 ASA 塑料用量约 5.98t/a，则塑料残次品和边角料产生量约 0.18t/a，收集后交由一般工业固废公司处理。

**一般废包装物：**扩建项目使用 ASA 塑料、不锈钢焊丝等原辅材料过程产生废弃包装物，产生情况如下表：

表 4-27 一般废包装物产生情况表

| 名称     | 年用量(t)  | 规格      | 包装数量(个) | 包装重量(kg) | 固废重量(t) |
|--------|---------|---------|---------|----------|---------|
| ASA 塑料 | 5.8     | 50kg/袋  | 116     | 0.01     | 0.0012  |
| 不锈钢焊丝  | 3       | 25kg/袋  | 1500    | 0.01     | 0.0150  |
| 焊条     | 1.5     | 25kg/袋  | 750     | 0.01     | 0.0075  |
| 伺服电机   | 3000 套  | 100 套/箱 | 30      | 0.03     | 0.0009  |
| RV 减速机 | 3000 套  | 100 套/箱 | 30      | 0.03     | 0.0009  |
| 行星减速机  | 3000 套  | 100 套/箱 | 30      | 0.03     | 0.0009  |
| 谐波减速机  | 3000 套  | 100 套/箱 | 30      | 0.03     | 0.0009  |
| 滚珠丝杆   | 3000 套  | 100 套/箱 | 30      | 0.03     | 0.0009  |
| 直线导轨   | 6000 套  | 300 套/箱 | 60      | 0.03     | 0.0018  |
| 直线电机   | 3000 套  | 100 套/箱 | 30      | 0.03     | 0.0009  |
| 关节模组   | 3000 套  | 100 套/箱 | 30      | 0.03     | 0.0009  |
| 关节电机   | 12000 套 | 200 套/箱 | 60      | 0.03     | 0.0018  |
| 力矩传感器  | 6000 套  | 300 套/箱 | 20      | 0.03     | 0.0006  |
| 视觉传感器  | 3000 套  | 100 套/箱 | 30      | 0.03     | 0.0009  |
| 3D 相机  | 3000 套  | 10 套/箱  | 300     | 0.03     | 0.0090  |
| 激光传感器  | 12000 套 | 400 套/箱 | 30      | 0.03     | 0.0009  |
| 气缸     | 3000 套  | 100 套/箱 | 30      | 0.03     | 0.0009  |
| 开关、继电器 | 3000 套  | 100 套/箱 | 30      | 0.03     | 0.0009  |
| 电线电缆   | 6000 套  | 100 套/箱 | 60      | 0.03     | 0.0018  |
| 控制柜    | 3000 套  | 100 套/箱 | 30      | 0.03     | 0.0009  |
| 合计     |         |         |         |          | 0.0495  |

综上所述，一般废包装物合计产生 0.0495t/a；收集后交由一般工业固废公司处理。

**车间沉降粉尘：**根据前文核算，扩建项目开料工序颗粒物沉降量约为 1.7808t/a、焊接工序颗粒物沉降量约为 0.0738t/a、机加工工序颗粒物沉降量约为 0.0368t/a，故车间沉降粉尘合计产生量为 1.8914t/a，定期清扫，收集后交由一般工业固废公司处理。

### (3) 危险废物（扩建部分）

**含油废抹布和手套：**机器维护过程中有含油废抹布和手套产生，扩建项目常用干净抹布、手套约 10 个，抹布、手套每个月更换一次，则年用抹布、手套约 120 个，单个抹布、手套质量约 0.2kg，则含油废抹布和手套产生量约为 0.024t/a。属于《国家危险废物名录》（2025 年版）危险废物。

**废机油及其包装桶：**项目生产设备维修保养过程会产生少量废机油及其包装桶，机油年用量约 0.5t/a，损耗约 40%，则废机油产生量约 0.2t/a；机油平均包装规格为 25kg/桶，空桶平均重量约 2.5kg/个，则废机油包装桶产生量约 0.05t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）危险废物。

**废脱模剂包装桶：**扩建项目脱模过程会产生废包装/桶；经与企业核实，脱模剂包装桶产生量约为 40 个/年，每个空瓶和空桶的平均重量约 0.05kg，则废脱模剂包装桶产生量=40 个×0.05kg/个=0.002t/a。属于《国家危险废物名录》（2025 年版）危险废物。

**水喷淋捞渣：**喷淋水池定期捞渣，沉淀池中沉渣量约为熔融工序、压铸工序颗粒物沉渣，沉渣含水率约为 80%，则沉渣年产生量=0.4632×30%×80%/（1-80%）=0.556t/a；

**铝合金炉渣：**炉渣产生量约为原材料的 1%，本项目使用铝锭 606.52t，故炉渣的产生量约为 6.06t/a。

**废活性炭：**扩建项目新增一套活性炭装置处理脱模工序有机废气，废气处理设施产生废活性炭，项目吸附处理的有机废气量为 0.1826t/a，经工程治理单位初步设计，项目采用蜂窝状活性炭，一次装填量为 2.64t，一年更换四次，则废活性炭产生量=2.64×4+0.1826=10.7426t/a。属于《国家危险废物名录》（2025 年版）危险废物。

项目上述危废，经分类收集储存后，定期交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

表 4-28 项目危险废物汇总表

| 序号 | 危险废物名称   | 危险废物类别 | 危险废物代码      | 产生量 t/a | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施               |
|----|----------|--------|-------------|---------|---------|----|------|------|------|------|----------------------|
| 1  | 含油废抹布和手套 | HW49   | 900-04 1-49 | 0.024   | 设备维护    | 固态 | 矿物油  | 矿物油  | 不定期  | T/In | 设置危险废物暂存间，定期交有相应危险废物 |
| 2  | 废机油      | HW08   | 900-21 4-08 | 0.2     | 设备维护    | 液体 | 矿物油  | 矿物油  | 不定期  | T, I |                      |
| 3  | 废机油包装桶   | HW08   | 900-24 9-08 | 0.05    | 设备维护    | 固体 | 矿物油  | 矿物油  | 不定期  | T, I |                      |

|   |         |      |            |         |      |    |     |     |     |      |               |
|---|---------|------|------------|---------|------|----|-----|-----|-----|------|---------------|
| 4 | 废脱模剂包装桶 | HW49 | 900-041-49 | 0.002   | 脱模   | 固体 | 脱模剂 | 脱模剂 | 不定期 | T/In | 物经营许可证资质的单位处理 |
| 5 | 水喷淋捞渣   | HW48 | 321-034-48 | 0.556   | 废气治理 | 固态 | 金属  | 金属  | 不定期 | T, R |               |
| 6 | 铝合金炉渣   | HW48 | 321-026-48 | 6.06    | 熔融   | 固态 | 金属  | 金属  | 不定期 | R    |               |
| 7 | 废活性炭    | HW49 | 900-039-49 | 10.7426 | 废气治理 | 固态 | 有机物 | 有机物 | 不定期 | T    |               |

表 4-29 项目危险废物贮存场所基本情况样表

| 序号 | 贮存场所名称 | 危险废物名称   | 危险废物类别 | 危险废物代码     | 位置  | 占地面积             | 贮存方式     | 贮存能力 | 贮存周期 |
|----|--------|----------|--------|------------|-----|------------------|----------|------|------|
| 1  | 危废暂存区  | 含油废抹布和手套 | HW49   | 900-041-49 | 危废间 | 20m <sup>2</sup> | 包装物密封后捆绑 | 20t  | 每季/次 |
| 2  |        | 废机油      | HW08   | 900-214-08 |     |                  | 桶装       |      |      |
| 3  |        | 废机油包装桶   | HW08   | 900-249-08 |     |                  | 桶装       |      |      |
| 4  |        | 废脱模剂包装桶  | HW49   | 900-041-49 |     |                  | 桶装       |      |      |
| 5  |        | 水喷淋捞渣    | HW48   | 321-034-48 |     |                  | 桶装       |      |      |
| 6  |        | 铝合金炉渣    | HW48   | 321-026-48 |     |                  | 桶装       |      |      |
| 7  |        | 废活性炭     | HW49   | 900-039-49 |     |                  | 桶装       |      |      |

扩建项目对以上工业固体废物新增设置专用临时堆放场地，新增危险废物暂存区要求参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求规范建设和维护使用。

厂家必须对固体废物贮存进行严格管理：

（1）一般固体废物

①一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。

②一般工业固体废物必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施；不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。

（2）危险废物

①根据危险废物的类别、数量形态、物理化学性质和环境风险等因素，选择贮存库、贮存场、贮存池和贮存罐区等贮存设施，危险废物登记管理单位（小微单位）可以采用“贮存点”方式，但实时贮存量不能超过 3 吨。

其中：贮存仓库应根据要求设置必要的贮存分区，分区之间可采用过道、隔板或隔墙等方式隔离，根据需要，设置液体泄漏堵截设施、渗滤液收集设施、气体收集装置和气体净化设施。贮存罐区应设置在围堰内，围堰应进行表面防渗、基础防渗，围堰不能有缺口，容积应至少满足其内部最大贮存罐发生意外泄漏时所需要的危险废物收集容积要求。贮存池用于贮存单一类别液态或半固态危险废物，应位于室内或具有顶棚（盖）防渗层应覆盖整个池体，并进行基础防渗，具有防止雨水、地面径流等进入，减少大气污染物的无组织排放等的措施。

贮存场用于贮存不易产生粉尘、挥发性有机物、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体

的大宗危险废物，应设置径流疏导系统，整体或分区设计液体导流和收集设施。

②防渗要求：采用坚固的材料建造，表面无裂缝，防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面。表面防渗：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。基础防渗：防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数不大于  $10^{-7}\text{cm/s}$ )，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  $10^{-1}\text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料。

③防雨要求：不应露天堆放危险废物；在贮存设施内的，也应防止雨水冲淋危险废物通过径流疏导系统，或其他防止雨水、地面径流等进入的措施，保证能防止当地重现期不小于 25 年的暴雨流入。

④泄漏堵截要求：在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。贮存罐区围堰容积应至少满足其内部最大贮存罐发生意外泄漏时所需要的危险废物收集容积要求。贮存场可整体或分区设计液体（不仅指泄漏）导流和收集设施，收集设施容积应保证在最不利条件下可以容纳对应贮存区域产生的渗滤液、废水等液态物质。

⑤若发生泄漏，泄漏的化学品采用吸收棉或其他吸收材料吸收，并交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

⑥不得将不相容的废物混合或合并存放。

⑦在一定时间内定期将危险废物转移处理，贮存场所内清理出来的泄漏物一并按危险废物处理。

综上所述，本项目分类收集、回收、处置固体废物的措施安全有效，去向明确。经上述“资源化、减量化、无害化”处置后，对环境的危害性大大减少。可将固废对周围环境产生的影响减少到最低限度，不会对周围环境产生明显的影响。

## 五、地下水

本项目地下水的污染途径为脱模剂及其包装桶、机油及其包装物等泄漏、固体废物渗漏等。

建设单位已对厂区地面、道路全部采用混凝土硬化，企业还须在建设后对化学品仓库、生产废水暂存区、一般固废房和危险废物暂存间按要求设置好围堰并采用环氧树脂对地面进行防渗防漏处理。

企业应定期维护化学品仓库、废水暂存区、一般固废房和危险废物暂存间的围堰、定期对环氧树脂地面进行防渗防漏措施，防止出现裂痕。项目所在区域及周围地面已全部进行硬化，500米范围内的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。

由于原辅料中以及生产过程中不产生《有毒有害水污染名录》中污染因子且项目，且项目场地地面除绿化外都已经硬化，正常情况下，污染物不会对地下水造成影响。根据分析，本项目对地下水可能造成污染的途径如下：

①如果有部分生活污水，生产废水，原辅料和危险废物泄漏进入地下水，经过蒸发和包气带吸附，污染物进入含水层也较少，在包气带较厚时，对潜水水质基本没有影响，在包气带薄水位埋深小的地区，潜水可能会受到污染。

②危险废物如果随处堆放，堆放场所地面无防渗措施，将造成雨水对危险废物淋洗，进而污染地下水。

建设项目只要做好生活污水、生产废水、原辅料、危险废物的收集和输送设施的防渗措施并加强日常维护管理工作，对地下水影响很小。

针对上述分析，厂家应该做好如下措施，防治地下水污染：

(1) 加强对工业三废的治理，开展回收利用工作，严格控制三废排放标准，消除生产设备和管道“跑、冒、滴、漏”现象。

(2) 一旦发现地下水被污染，应该立即查明污染源，并采取紧急措施，制止污染进一步扩散，然后对污染区域进行逐步净化。

(3) 加大宣传力度，增强公众环保意识。

(4) 制定地下水环境影响跟踪监测计划，定期开展跟踪监测。

(5) 按照厂区装置和生产特点以及可能产生的风险强度和污染物入渗影响地下水的情况，根据不同区域和等级的防渗要求，将厂址区的防渗划分为非污染控制区、一般防渗区和重点防渗区。

**重点防渗区：**对于本项目，重点防渗区主要包括生产车间、化学品仓库、危废暂存间、生产废水暂存区等。应对地表进行严格的防渗处理，场地底部采用高密度聚乙烯做防渗材料，渗透系数小于 $10\sim 13\text{cm/s}$ ，以避免渗漏液污染地下水。化学品仓库、危废仓、生产废水暂存池定期维护并设置围堰和放置沙袋等。

**一般防渗区：**厂区内除重点防渗区以外的地面的生产功能单元，如公用工程房等。通过在抗渗钢纤维混凝土面层中掺入水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。

**非污染防治区：**指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括厂区道路、办公区、绿化区等，一般不作防渗要求。

采取以上措施后，本项目可有效防止对地下水环境造成明显影响，无需开展跟踪监测，地下水污染防治措施可行。

## 六、土壤

扩建项目土壤污染途径为大气沉降和垂直入渗，大气沉降污染物主要为颗粒物、非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度等，垂直入渗污染物主要为 pH、COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N，以上都可能会对项目土壤造成污染。

建设单位已对厂区地面、道路全部采用混凝土硬化，企业还须在建设后对化学品仓库、生产废水暂存区、一般固废房和危险废物暂存间按要求设置好围堰并采用环氧树脂对地面进行防渗防漏处理。

项目在做好防渗措施后，可有效防止垂直入渗对土壤环境的影响，故正常生产过程中不会对土壤环境造成不良影响。项目非正常情况下，对土壤的影响主要表现为液态化学品泄漏、生产废水泄漏、危废收集桶破损导致泄漏等，火灾和废气处理设施非正常工况排放等状况下，泄漏物质或消防废水等可能通过地表漫流或垂直渗入或大气沉降，对土壤环境产生不良影响。

项目危废仓应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规范设计，设置围堰，项目建成后周边土壤的影响较小。同时本项目产生的危险废物也均得到安全处理和处置。因此只要各个环节得到良好控制，可以将本项目对土壤、地下水的影响降至最低。

根据现场勘查，项目生产区为独立厂房，除绿化区域外基本无裸露地面，所有产品均在厂房内生产，无露天堆放场，危险废物暂存间、化学品仓库等均位于室内，生产废水暂存区等四周均设置围堰，并按要求进行防渗处理，因此降雨时基本不会使生产所产生的污染物随地面漫流进入环境中。项目危废收集桶在非正常情况下存在破裂或跑冒漏滴的风险，本项目根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对于生产废水暂存区、危废仓、化学品仓库等采取重点防渗，对于可能发生物料和污染物泄漏的地上构筑物如生产车间采取一般防渗，其他区域按建筑要求做地面处理。防渗材料应与物料或污染物相兼容，重点防渗区等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数  $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 。严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等有关规范进行设计，项目产生的危险废物也均做好安全处理和处置。

根据现场勘查，项目熔融、压铸、脱模、3D 打印工序等废气收集措施若发生故障，发现事故发生时应立即停止生产并进行抢修，在废气收集治理设施未修理完成前，不得进行生产；同时应对设施进行定期检修。

在实施以上措施后，可防止事故时废水、危险废物和废气污染物渗入对土壤环境或地下

水环境造成影响，项目生产车间已经做了地面的硬化处理，无污染土壤及地下水环境的途径，对土壤及地下水环境产生影响较小。则项目在正常生产下不会对项目所在地及周边土壤和地下水环境造成影响。因此，在各个环节得到良好控制的情况下，本项目运营生产对周边土壤的影响较小。无需开展跟踪监测。

## 七、环境风险（扩建后全厂）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量、表 B.2 其他危险物质临界量推荐值，《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其附录 B 中对应临界量的比值 Q。

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

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中：q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>..., q<sub>n</sub>—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>,Q<sub>2</sub>...,Q<sub>n</sub>——每种危险物质的临界量，t；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I；当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：①1≤Q<10；②10≤Q<100；③Q≥100。

表 4-30 突发环境事件风险物质及临界量

| 序号                                       | 物质名称   | CAS 号     | 最大储存量 q (t) | 临界量 Q (t) | q/Q      |
|--|--|-----------|-------------|-----------|----------|
| 1  | 机油   | 油类物质      | 0.1         | 2500      | 0.00004  |
| 2  | 液压油  | 油类物质      | 0.05        | 2500      | 0.00002  |
| 3  | 乙炔   | 74-86-2   | 0.12        | 10        | 0.012    |
| 4  | 废机油  | 油类物质      | 0.8         | 2500      | 0.00032  |
| 5  | 废液压油   | 油类物质      | 0.12        | 2500      | 0.000048 |
| 6  | 溶剂油（水性油漆中单体物质）                               | 油类物质      | 0.05        | 2500      | 0.00002  |
| 7  | 二甲苯（环氧富锌底漆、氨基漆稀释剂、环氧漆固化剂、丙烯酸磁漆、聚氨酯漆稀释剂中单体物质） | 1330-20-7 | 0.1425      | 10        | 0.01425  |
| 8  | 丁醇（环氧富锌底漆、氨基漆稀释剂、环氧漆固化剂中单体物质）                | 71-36-3   | 0.0875      | 10        | 0.00875  |
| 9  | 乙酸乙酯（PU 固化剂中单体物质）                            | 141-78-6  | 0.02        | 10        | 0.002    |
| 10                                       | 脱模剂  | /         | 0.1         | 10        | 0.01     |
| 合计                                       |  |           |             |           | 0.047448 |
| 注：（1）环氧富锌底漆中含有 15%二甲苯、15%丁醇，环氧富锌底漆最大储存量为 |  |           |             |           |          |

0.4t;

- (2) 氨基漆稀释剂中含有 50%二甲苯、50%丁醇，氨基漆稀释剂最大储存量为 0.04t;
- (3) 环氧漆固化剂中含有 15%二甲苯、15%丁醇，环氧漆固化剂最大储存量为 0.05t;
- (4) 丙烯酸磁漆中含有 15%二甲苯，丙烯酸磁漆最大储存量为 0.2t;
- (5) 聚氨酯漆稀释剂中含有 50%二甲苯，聚氨酯漆稀释剂最大储存量为 0.05t;
- (6) PU 固化剂中含有 40%丁脂（乙酸乙酯），PU 固化剂最大储存量为 0.05t;
- (7) 水性油漆中含有 1~5%溶剂油（本次评价取 5%），水性油漆最大储存量为 1t;

由上表可知，项目各物质与其临界量比值总和  $Q=0.047448 < 1$ 。

扩建项目与原有项目无依托关系，项目建成后，全厂主要风险源为本次扩建项目和原有项目的危险废物暂存间、化学品仓库和生产废水暂存区等，风险因素为机油、脱模剂、危险废物等泄漏，泄漏的物料流出车间，污染周边地表水、土壤、地下水、大气环境，废气处理设备故障导致废气事故排放污染周边大气环境，火灾半生次生导致有毒有害烟气、事故废水等污染周边地表水、土壤、地下水、大气环境。

#### 1) 废气事故排放风险的防范措施

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

建设单位必须严加管理，杜绝事故排放事故的发生。应认真做好设备的保养，定期维护、保修工作，使处理设施达到预期效果。废气抽排风的风机采用一用一备的方法，严禁出现风机失效的事故工况。现场作业人员定时记录废气抽排放系统及收集排放系统，并派专人巡视，出现故障，立即停止生产，切断废气来源，维修正常后再恢复生产，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。

#### 2) 生产废水事故排放的风险防范措施

当生产废水暂存设施发生破损等故障情况，可能会对周围水环境质量造成一定影响；建设单位必须严格管理，定期维护生产废水暂存区，设置生产废水收集监控装置，定时检查暂存池的剩余容量，及时通知相关有废水处理能力的单位转移处理，确保在发生火灾等事故时可减少生产废水外排。

#### 3) 脱模剂、机油、危险废物等泄漏的环境风险防范措施

项目原有项目和扩建项目均有设置化学品仓库、危险废物暂存区等，企业应对化学品仓库、危险废物暂存间采用环氧树脂对地面进行防渗防漏措施。危险废物暂存区按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行建设。项目所产生的危险废物要严格管理，集中收集，分类处理，严格按照要求暂存，交有相应危险废物经营许可证资质的单位处理。危废暂存区应设置有围堰，以阻止危废溢出。设置单独的化学品仓库对脱模剂、机油

等进行分类储存，仓库门口设置门槛，可以阻止泄漏的脱模剂、机油等溢出。

一旦出现泄漏事故，应急措施主要是短源（减少泄出量）、隔离（将事故区域与其他区域隔离，防止扩大、蔓延及连锁反应，降低危害）、回收（及时将泄漏、散落废物收集）、清污（消除现场泄漏物，处理已泄出的水性消光漆等造成的后果），组织人员撤离及救护。

#### 4) 火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物环境风险防范措施

##### ①设备的安全生产管理

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

##### ②火源的管理

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

##### ③消防设备的管理

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

##### ④消防浓烟的处置

对于火灾时产生的大量有毒有害烟气，利用消防栓对其进行喷淋覆盖，减少浓烟的扩散范围及浓度，产生的废水通过厂区门口缓坡、厂房围堰及应急沙包、关闭厂区雨水总排口防泄漏应急截止阀门截留在厂区内，并配置事故废水收集与存储设施，把消防废水等暂存于应急事故废水收集设施和截留在厂区内，待事故结束后，交由有相关危险废物经营许可证的单位处理。

综上所述，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)附录 B，本项目  $Q < 1$ 。通过简单风险分析，项目主要风险为原料和危险废物泄漏。项目潜在的危险有害因素有泄漏、火灾、爆炸、废气和废水事故排放事故。建设单位对影响环境安全的因素，采取安全防范措施，制订事故应急处置措施，将能有效地防止事故排放的发生；一旦发生事故，依靠事故应急措施能及时控制事故的蔓延。只要严格遵守各项安全操作规程和制度，加强环保、安全管理，落实环境风险防范措施，可有效控制项目环境风险影响。

### 五、环境保护措施监督检查清单

| 要素   | 内容         | 排放口(编号、名称)/<br>污染源                       | 污染物项目                                     | 环境保护措施   | 执行标准   |
|------|------------|--|---|--|--|
| 大气环境 | 施工期        | 施工过程                                     | 扬尘  | 采取设置挡板、对场地适当洒水、对运输车辆冲洗等防治措施，尽量减少粉尘排放   | 对周边大气环境影响不明显   |
|      |            | 施工设备及运输车辆尾气                              | CO、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub>      | 尽量使用以零号柴油和无铅汽油为燃料的施工设备；设备经常检修，减少非正常运行的情况   |  |
|      | 运营期        | 开料工序废气<br>(无组织)                          | 颗粒物                                       | 通过车间自然沉降后无组织排放   | 广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值  |
|      |            | 焊接工序废气<br>(无组织)                          | 颗粒物                                       | 通过车间自然沉降后无组织排放   | 广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值  |
|      |            | 机加工工序废气<br>(无组织)                         | 颗粒物                                       | 通过车间自然沉降后无组织排放   | 广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值  |
|      |            | <b>DA003</b><br>(熔融、压铸、脱模、<br>3D 打印工序废气) | 非甲烷总烃                                     | 熔融、压铸、脱模、3D 打印工序废气经产污设备上方设置集气罩收集后，以上废气一并经风管引入一套水喷淋(自带除湿器)+二级活性炭吸附装置处理后通过 30 米排气筒高空排放 | 《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及其 2024 年修改单中表 4 大气污染物排放限值和广东省《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的较严者 |
|      |            |  | TVOC                                      |  | 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   |
|      |            |  | 颗粒物                                       |  | 《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726-2020)表 1 大气污染物排放限值(金属熔化)   |
|      | 苯乙烯<br>丙烯腈 |  | 《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及其 2024 年修改单 |  |  |

| 要素    | 内容  | 排放口(编号、名称)/<br>污染源 | 污染物项目  | 环境保护措施                       | 执行标准   |
|-------|-----|--------------------|--|------------------------------|--|
|       |     |                    | 丙烯酸  |                              | 中表 4 大气污染物排放限值   |
|       |     |                    | 丙烯酸甲酯  |                              |  |
|       |     |                    | 丙烯酸丁酯  |                              |  |
|       |     |                    | 甲基丙烯酸甲酯  |                              |  |
|       |     |                    | 臭气浓度   |                              |  |
|       |     | 厂界                 | 非甲烷总烃  | 生产车间加强通风换气无组织排放              | 广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值                |
|       |     |                    | 颗粒物  |                              |  |
|       |     |                    | 苯乙烯  |                              |  |
|       |     |                    | 臭气浓度   |                              |  |
|       |     | 厂区内                | 非甲烷总烃  | /                            | 广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值 |
| 颗粒物   | /   |                    | 《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726-2020)表 A.1 厂区内颗粒物无组织排放限值 |                              |  |
| 地表水环境 | 施工期 | 施工机械冲洗废水、<br>地面雨水  | pH   | 施工废水经隔油池处理回用，不外排             | /  |
|       |     |                    | COD <sub>Cr</sub>                                |                              |  |
|       |     |                    | BOD <sub>5</sub>                                 |                              |  |
|       |     |                    | SS   |                              |  |
|       |     |                    | 氨氮   |                              |  |
|       | 运营期 | 生活污水               | pH   | 经三级化粪池预处理后进入中山市港口镇污水处理有限公司处理 | 《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准                            |
|       |     |                    | COD <sub>Cr</sub>                                |                              |  |
|       |     |                    | BOD <sub>5</sub>                                 |                              |  |
|       |     |                    | SS   |                              |  |
|       |     |                    | NH <sub>3</sub> -N                               |                              |  |

| 内容要素         | 排放口(编号、名称)/污染源   | 污染物项目  | 环境保护措施                   | 执行标准                                      |   |
|--------------|--|--|--------------------------|---|---|
|              | 水喷淋废水  | pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、色度 | 统一收集后交有处理能力的废水处理单位处置，不外排 | 符合环保要求                                    |   |
| 声环境          | 施工期  | 施工机械   | 噪声                       | 合理安排施工时段、合理布置施工场地                         | 符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准的要求 |
|              | 运营期  | 生产设备   | 设备噪声                     | 采取有效的隔音、降噪措施                              |   |
|              |  | 运输车辆   | 运输噪声                     | 应合理选择运输路线，限制大型载重车的车速，对运输车辆定期维修、养护，减少或杜绝鸣笛 |   |
| 固体废物         | 施工期  | 一般固废   | 余泥渣土                     | 应按有关规定报地方建设主管部门，将一般固体废物堆放至指定地点            | 符合环保要求                                  |
|              |  |  | 建筑垃圾                     |   |   |
|              | 运营期  | 日常办公   | 生活垃圾                     | 交由环卫部门清运                                  | 符合环保要求                                  |
|              |  | 一般工业固体废物   | 金属边角料                    | 收集后交由一般工业固废公司处理                           | 符合环保要求                                  |
|              |  |  | 塑料残次品和边角料                |   |   |
|              |  |  | 一般包装废物                   |   |   |
|              |  |  | 车间沉降粉尘                   |   |   |
|              |  | 危险废物   | 含油废抹布和手套                 | 分类收集后暂存于危废暂存区，定期交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理      | 符合环保要求                                  |
| 废机油及其包装桶     |  |  |                          |   |   |
| 废脱模剂包装桶      |  |  |                          |   |   |
| 水喷淋捞渣        |  |  |                          |   |   |
|              |  | 铝合金炉渣  |                          |   |   |
|              |  | 废活性炭   |                          |   |   |
| 土壤及地下水污染防治措施 | <p>建设单位运营期应加强对废气收集设施的维护和保养，设置专人管理，厂区内增加具有较强吸附能力的绿化植被，若发生非正常工况排放可做到及时发现、及时修复，短时间非正常工况排放污染物不会对周边土壤环境造成影响。</p> <p>同时项目厂区内所有地面应参照《危险废物贮存污染控制标准》要求进行防渗设计，基础必须防渗，防渗层为至少2mm厚高密度聚乙烯，渗透系数<math>\leq 10^{-10}</math>cm/s。若发生废水、原料和危险废物泄漏情况，事故状态为短时泄漏，及时进行清理，混凝土地面的防渗</p> |  |                          |   |   |

| 内容要素     | 排放口(编号、名称)/污染源  | 污染物项目 | 环境保护措施 | 执行标准 |
|----------|---|-------|--------|------|
|          | 可起到较好的防渗效果。   |       |        |      |
| 生态保护措施   | 做好厂区绿化工作，以吸收有害气体和颗粒物，达到净化大气环境、泄尘降噪的效果；做好外排水的达标排放工作，以减少对纳污河段水质的影响；妥善处置固体废物，杜绝二次污染。   |       |        |      |
| 环境风险防范措施 | 项目设置原料储存区、化学品仓库和危险废物暂存区，厂区地面硬化，危险废物暂存区按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行建设。设置单独的原料储存区对机油等进行储存，机油等包装桶分类储存在原料储存区内，仓库门口设置门槛可以有效阻止泄漏的机油等溢出。厂区门口设置围堰，发生火灾事故时，消防废水通过厂区门口围堰拦截在厂区内。 |       |        |      |
| 其他环境管理要求 | /   |       |        |      |

## 六、结论

### 1、结论

本项目有利于当地经济的发展，具有较好的经济和社会效益。本项目的建设会对项目及其周边环境产生一定的不利影响，但若本项目能严格落实本报告表中提出的各项环保措施，确保各项污染物达到相关标准排放，则本项目在正常生产过程中对周边环境的影响不大。综上所述，**从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。**

### 2、建议

1.根据环评要求，落实“三废治理”费用，做到专款专用，项目实施后应保证足够的环保资金，确保污染防治措施有效地运行，保证污染物达标排放。

2.实施清洁生产；合理布局，达标排放。

3.关心并积极听取可能受项目环境影响的单位的反映，定期向项目最高管理者和当地环保部门汇报项目环境保护工作的情况，同时接受当地环境保护部门的监督和管理。遵守有关环境法律法规，树立良好的企业形象，实现经济效益与社会效益、环境效益相统一。

4.今后若企业的生产工艺发生变化或生产规模扩大、生产技术更新改造，都必须重新进行环境影响评价，并征得环保部门审批同意后方可实施。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

| 分类          | 项目    |                             | 现有工程          | 现有工程      | 在建工程          | 本项目           | 以新带老削减量   | 本项目建成后          | 变化量        |          |
|-------------|-------|-----------------------------|---------------|-----------|---------------|---------------|-----------|-----------------|------------|----------|
|             | 污染物名称 |                             | 排放量(固体废物产生量)① | 许可排放量②    | 排放量(固体废物产生量)③ | 排放量(固体废物产生量)④ | (新建项目不填)⑤ | 全厂排放量(固体废物产生量)⑥ | ⑦          |          |
| 废气          | 施工期   | 扬尘                          | /             | /         | /             | /             | /         | /               | /          |          |
|             |       | CO                          | /             | /         | /             | /             | /         | /               | /          |          |
|             |       | NOx                         | /             | /         | /             | /             | /         | /               | /          |          |
|             |       | PM <sub>10</sub>            | /             | /         | /             | /             | /         | /               | /          |          |
|             | 运营期   | 颗粒物、锡及其化合物                  | /             | 2.0225t/a | /             | 0.8388t/a     | /         | 2.8613t/a       | +0.8388t/a |          |
|             |       | 挥发性有机物【非甲烷总烃、TVOC、苯系物(二甲苯)】 | /             | 1.7004t/a | /             | 0.8316t/a     | /         | 2.5320t/a       | +0.8316t/a |          |
| 其中：苯系物(二甲苯) |       | /                           | 0.4141t/a     | /         | /             | /             | 0.4141t/a | 0               |            |          |
| 废水          | 施工期   | 冲洗废水                        | /             | /         | /             | /             | /         | /               | /          |          |
|             |       | 地面雨水                        | /             | /         | /             | /             | /         | /               | /          |          |
|             | 运营期   | 生活污水                        | 废水量           | /         | 1800t/a       | /             | 1800t/a   | /               | 3600t/a    | +1800t/a |
|             |       | 生产废水(水帘柜废水、水喷)              | 废水量           | /         | 100.32t/a     | /             | 18t/a     | /               | 118.32t/a  | +18t/a   |

| 项目<br>分类     | 污染物名称       |                       | 现有工程<br>排放量(固体废物<br>产生量)① | 现有工程<br>许可排放量<br>② | 在建工程<br>排放量(固体废物<br>产生量)③ | 本项目<br>排放量(固体废物<br>产生量)④ | 以新带老削减量<br>(新建项目不填)<br>⑤ | 本项目建成后<br>全厂排放量(固体废<br>物产生量)⑥ | 变化量<br>⑦    |
|--------------|-------------|-----------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------|
|              |             | 淋废水)                  |                           |                    |                           |                          |                          |                               |             |
| 一般工业<br>固体废物 | 施<br>工<br>期 | 余泥渣土                  | /                         | 36500t/a           | /                         | 13900t/a                 | /                        | 50400t/a                      | +13900t/a   |
|              |             | 建筑垃圾                  | /                         | 4114.06t/a         | /                         | 2736.25t/a               | /                        | 6850.31t/a                    | +2736.25t/a |
|              | 运<br>营<br>期 | 金属边角料                 | /                         | 113t/a             | /                         | 6.3t/a                   | /                        | 119.3t/a                      | +6.3t/a     |
|              |             | 一般包装废物                | /                         | 0.23t/a            | /                         | 0.0495t/a                | /                        | 0.2795t/a                     | +0.0495t/a  |
|              |             | 布袋收集粉尘                | /                         | 0.46t/a            | /                         | /                        | /                        | 0.46t/a                       | 0           |
|              |             | 废布袋                   | /                         | 0.1t/a             | /                         | /                        | /                        | 0.1t/a                        | 0           |
|              |             | 废滤芯及滤芯<br>除尘器收集粉<br>尘 | /                         | 3.7t/a             | /                         | /                        | /                        | 3.7t/a                        | 0           |
|              |             | 车间沉降粉尘                | /                         | 1.44t/a            | /                         | 1.8914t/a                | /                        | 3.3314t/a                     | +1.8914t/a  |
|              |             | 废钢丸                   | /                         | 7.92t/a            | /                         | /                        | /                        | 7.92t/a                       | 0           |
|              |             | 塑料残次品和<br>边角料         | /                         | /                  | /                         | 0.18t/a                  | /                        | 0.18t/a                       | +0.18t/a    |
| 危险废物         | 运<br>营<br>期 | 废化学品包装<br>桶           | /                         | 0.57t/a            | /                         | /                        | /                        | 0.57t/a                       | 0           |
|              |             | 废过滤棉                  | /                         | 0.61t/a            | /                         | /                        | /                        | 0.61t/a                       | 0           |
|              |             | 废漆渣                   | /                         | 9.7t/a             | /                         | /                        | /                        | 9.7t/a                        | 0           |
|              |             | 废催化剂                  | /                         | 0.3t/a             | /                         | /                        | /                        | 0.3t/a                        | 0           |
|              |             | 废沸石转轮浓<br>缩分子筛        | /                         | 0.6t/a             | /                         | /                        | /                        | 0.6t/a                        | 0           |
|              |             | 沾有机油的废<br>抹布、手套       | /                         | 0.024t/a           | /                         | 0.024t/a                 | /                        | 0.048t/a                      | +0.024t/a   |
|              |             | 废液压油及其<br>包装桶         | /                         | 0.14t/a            | /                         | /                        | /                        | 0.14t/a                       | 0           |

| 项目<br>分类 | 污染物名称    | 现有工程          | 现有工程   | 在建工程          | 本项目           | 以新带老削减量       | 本项目建成后          | 变化量<br>⑦    |
|----------|----------|---------------|--------|---------------|---------------|---------------|-----------------|-------------|
|          |          | 排放量(固体废物产生量)① | 许可排放量② | 排放量(固体废物产生量)③ | 排放量(固体废物产生量)④ | (新建项目不填)<br>⑤ | 全厂排放量(固体废物产生量)⑥ |             |
|          | 废机油及其包装桶 | /             | 0.7t/a | /             | 0.25t/a       | /             | 0.95t/a         | +0.25t/a    |
|          | 废脱模剂包装桶  | /             | /      | /             | 0.002t/a      | /             | 0.002t/a        | +0.002t/a   |
|          | 水喷淋捞渣    | /             | /      | /             | 0.556t/a      | /             | 0.556t/a        | +0.556t/a   |
|          | 铝合金炉渣    | /             | /      | /             | 6.06t/a       | /             | 6.06t/a         | +6.06t/a    |
|          | 废活性炭     | /             | /      | /             | 10.7426t/a    | /             | 10.7426t/a      | +10.7426t/a |

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

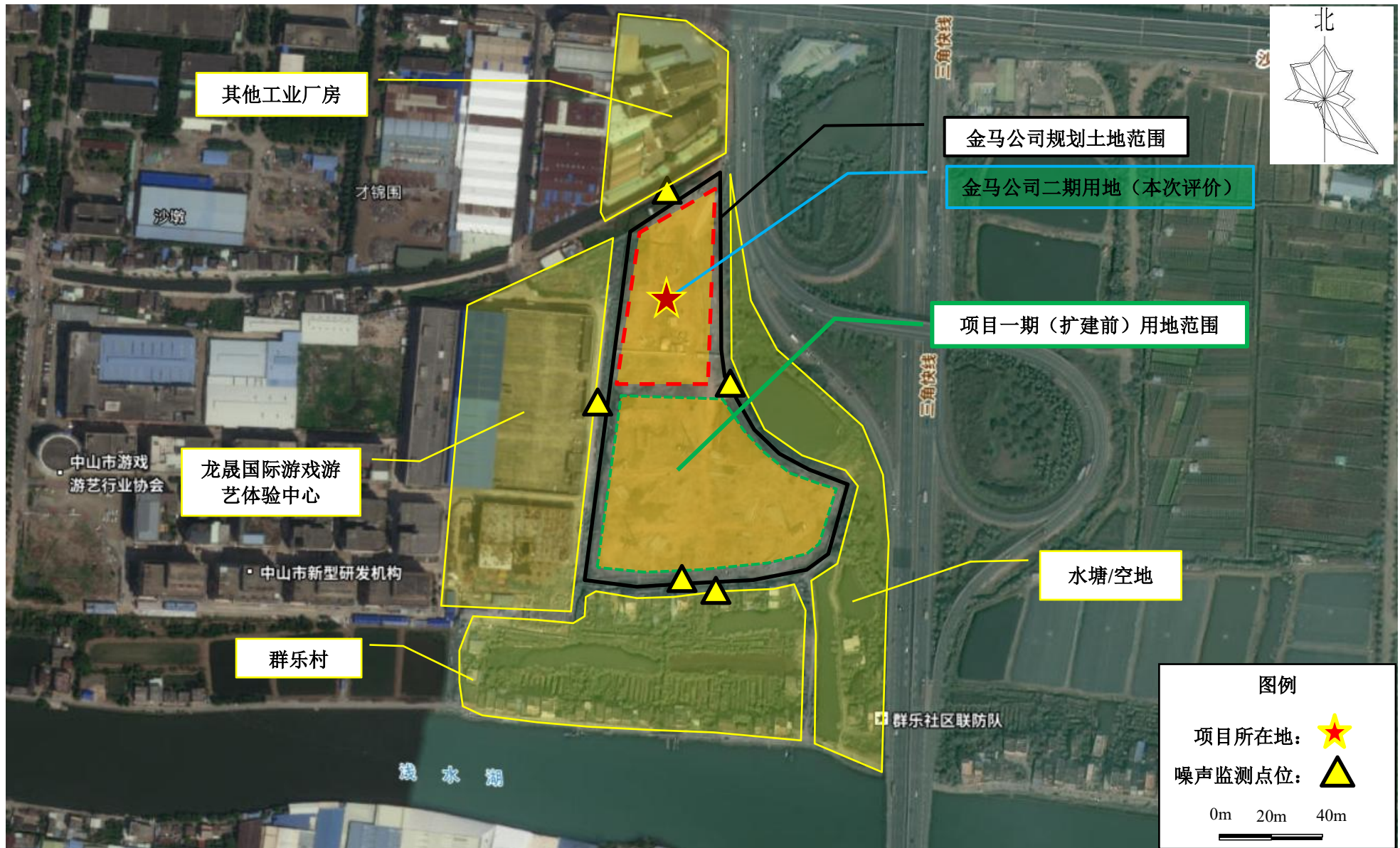
# 中山市地图



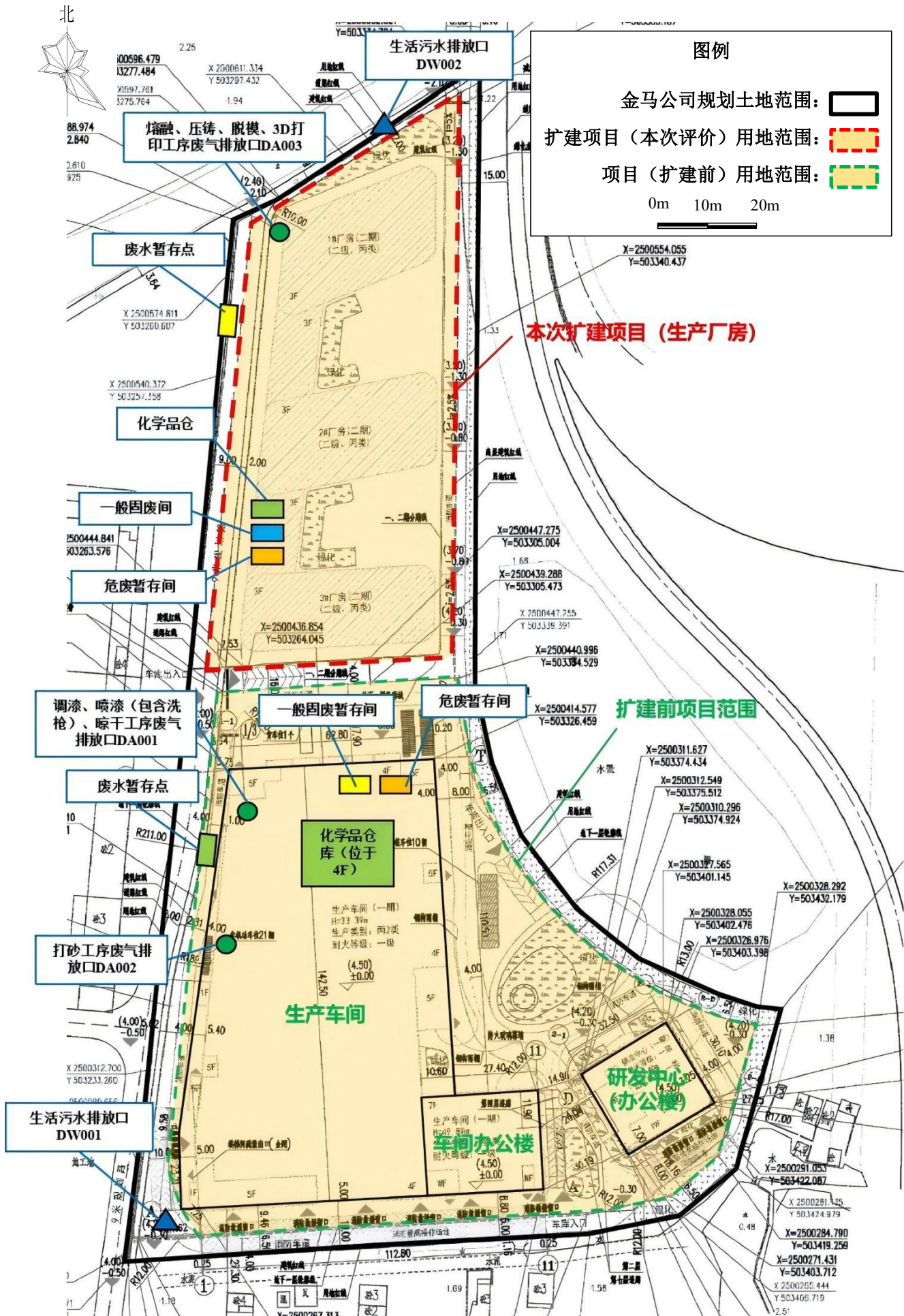
审图号：粤S(2021)143号

广东省自然资源厅 监制

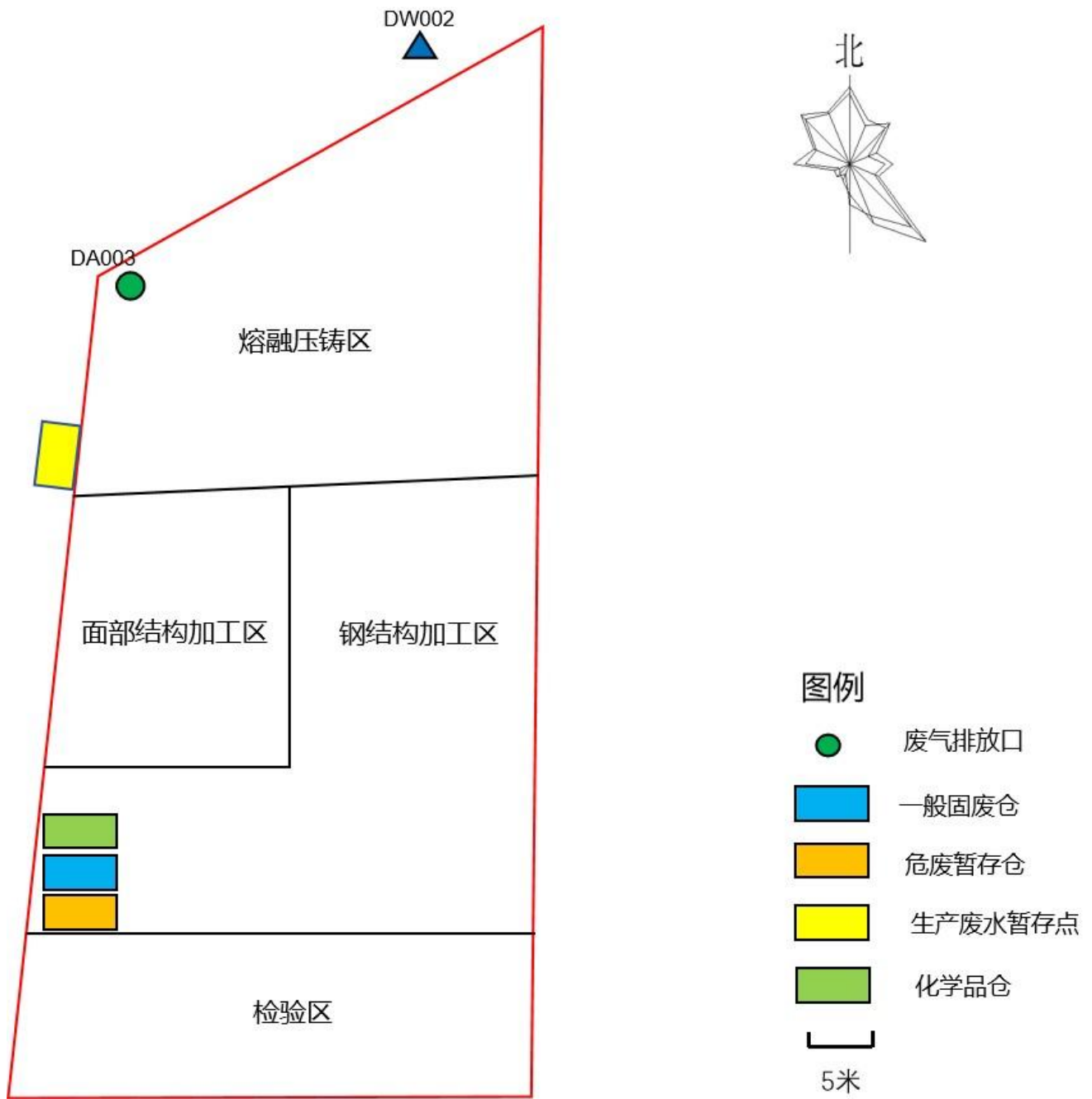
附图 1 项目地理位置图



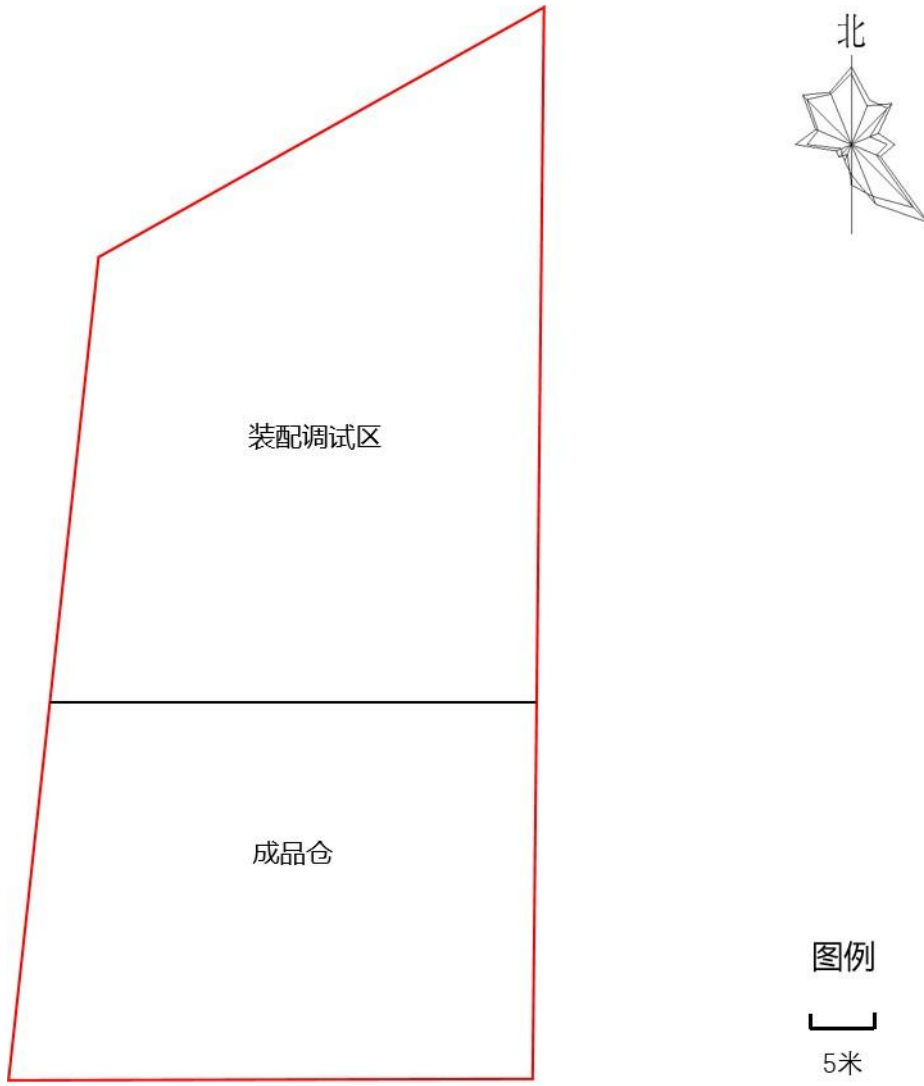
附图 2 项目四至图



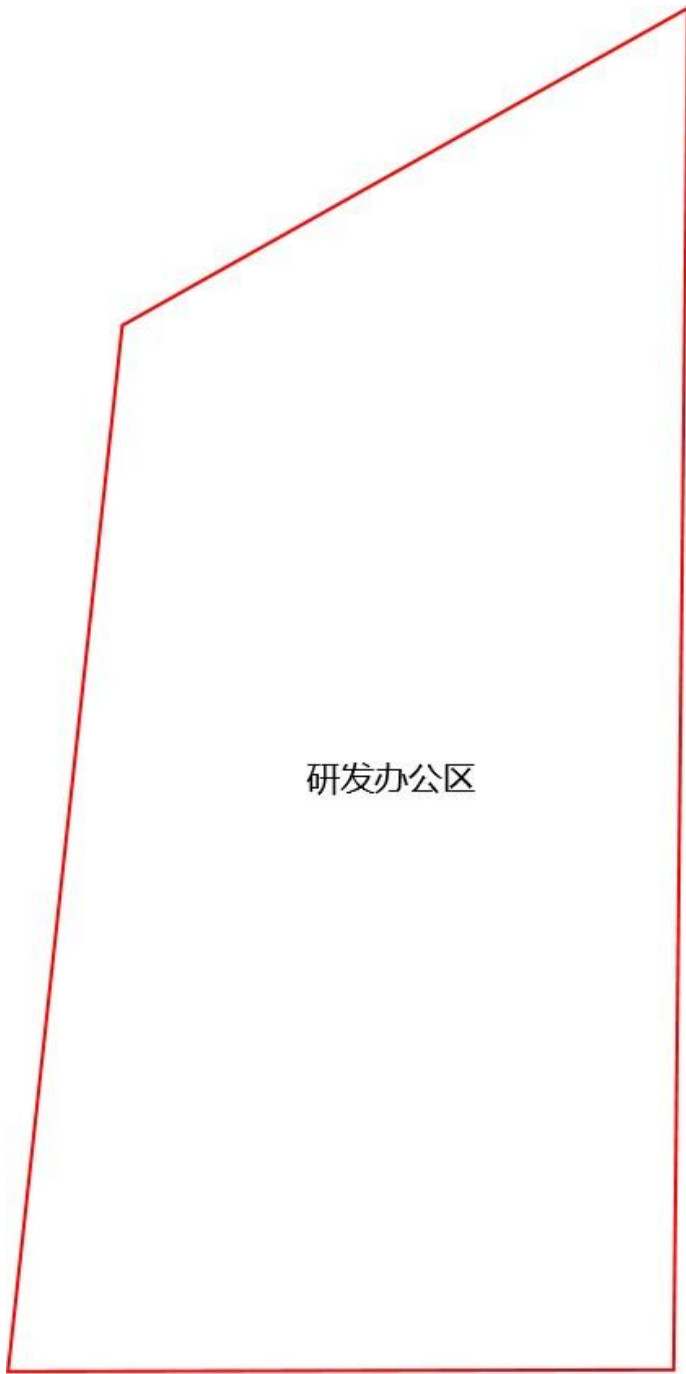
附图 3-1 金马公司总平面布置图



附图 3-2 扩建项目生产厂房 1F 平面布置图



附图 3-3 扩建项目生产厂房 2F 平面布置图

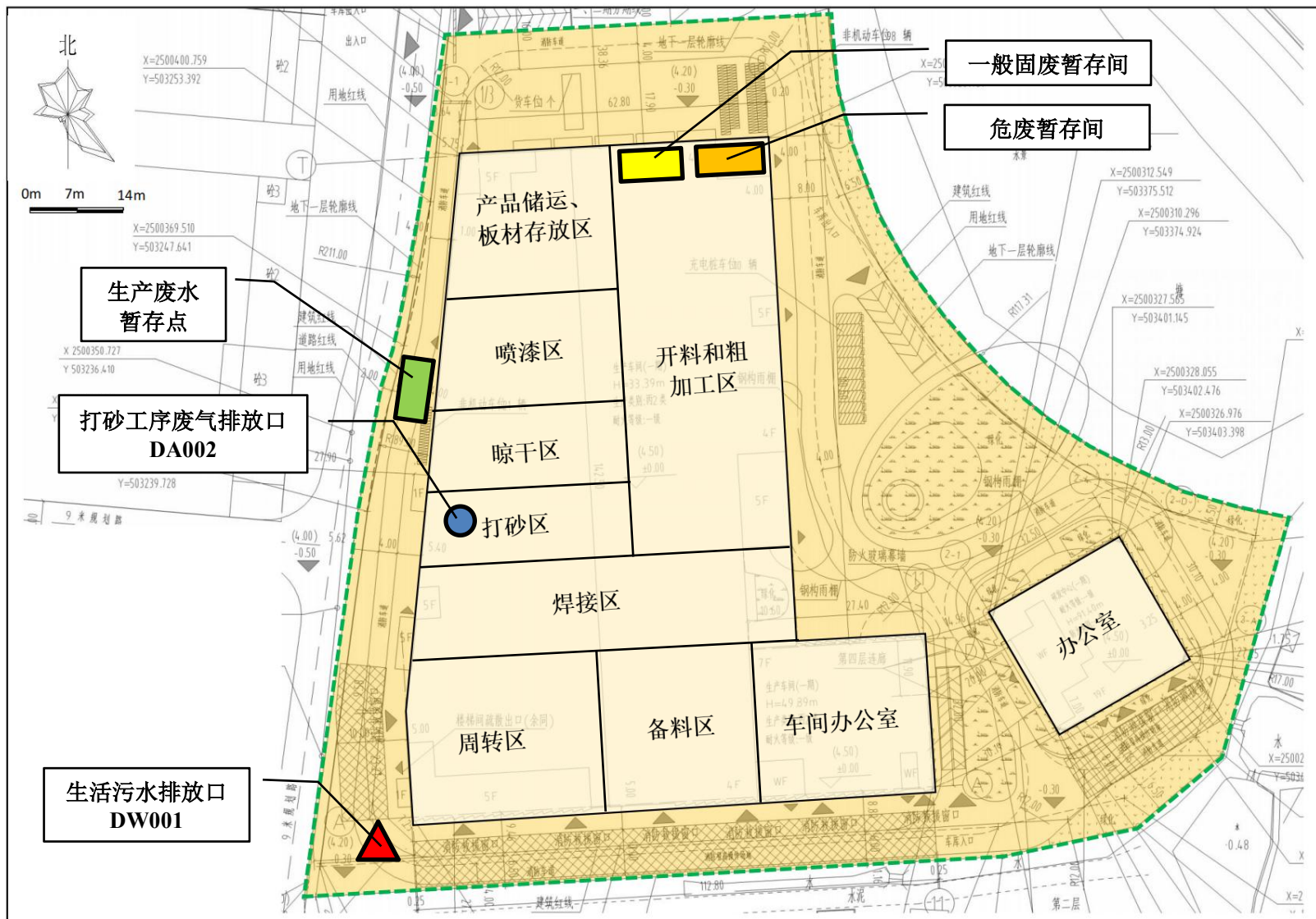


图例

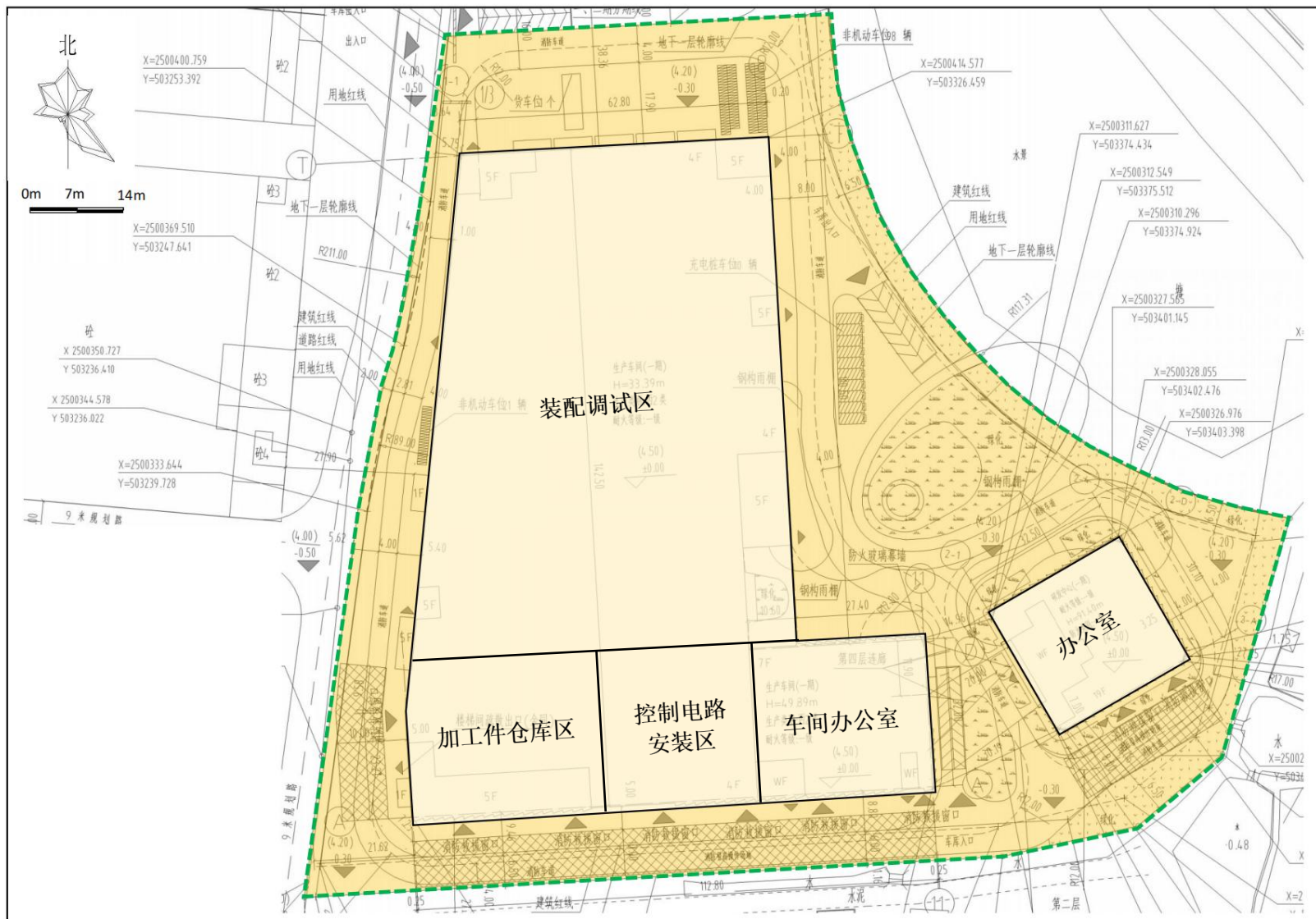


5米

附图 3-4 扩建项目生产厂房 3F 平面布置图

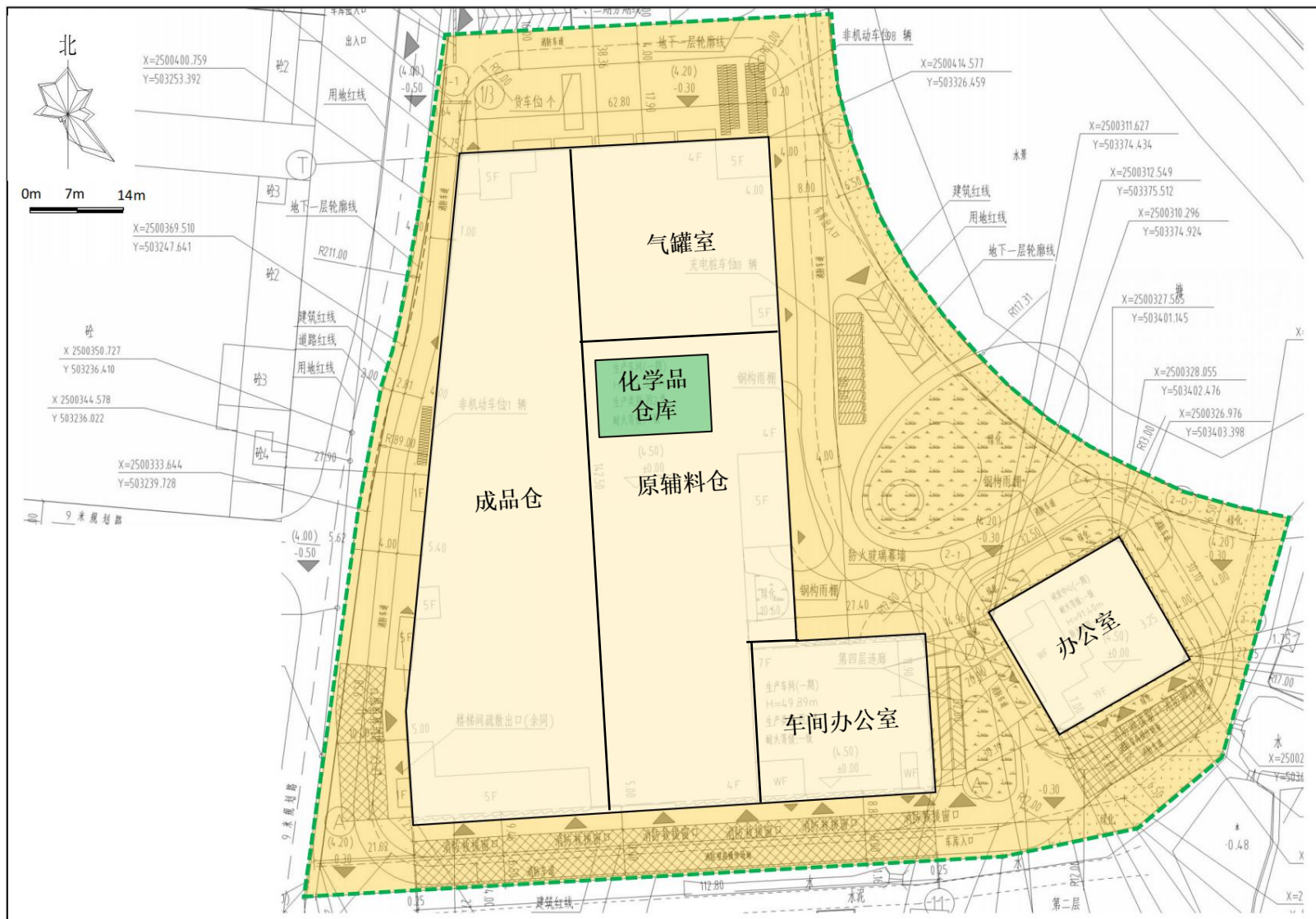


附图 3-5 扩建前项目生产车间 1F 平面布置图



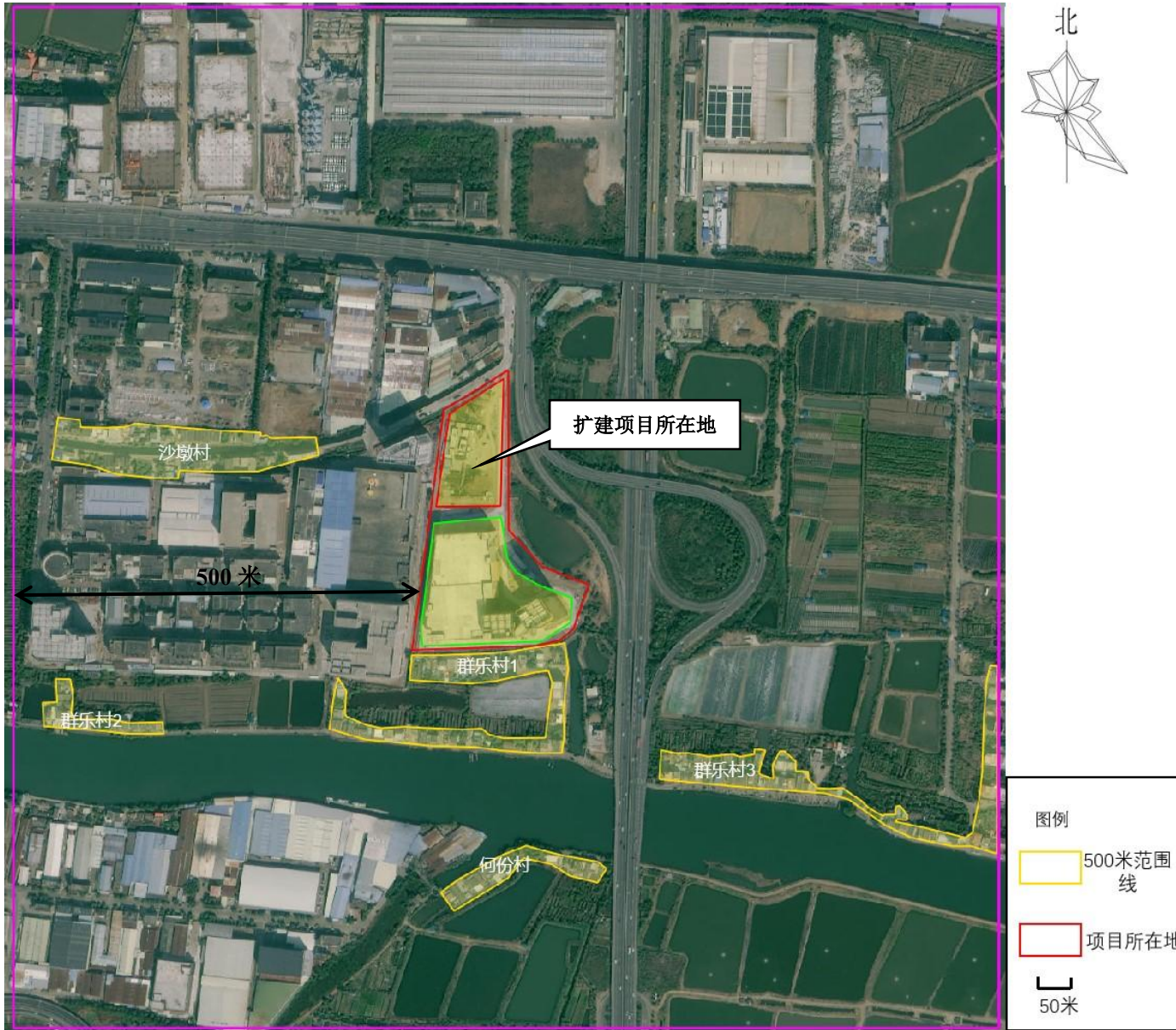
附图 3-6 扩建前项目生产车间 2F 平面布置图



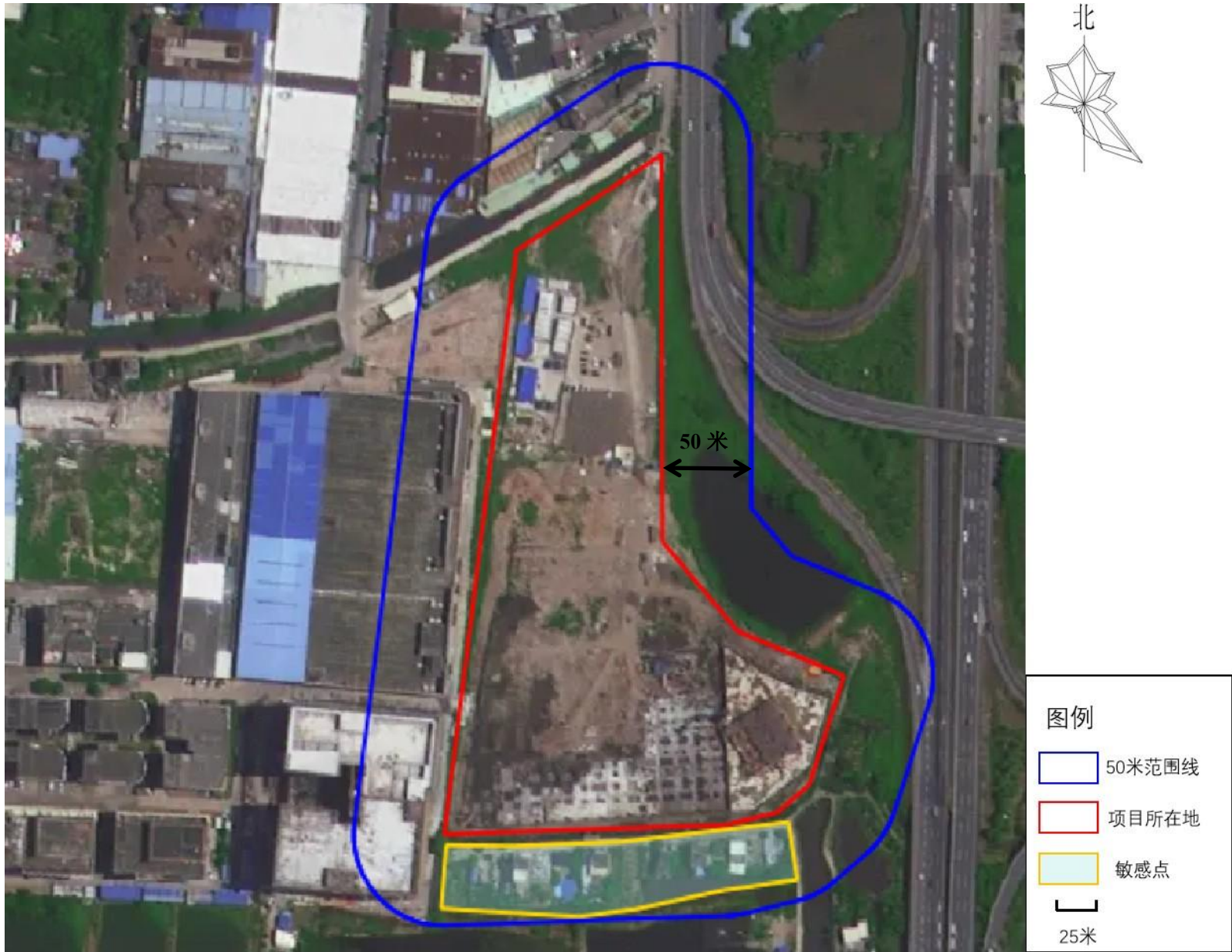


附图 3-8 扩建前项目生产厂房 4F 平面布置图

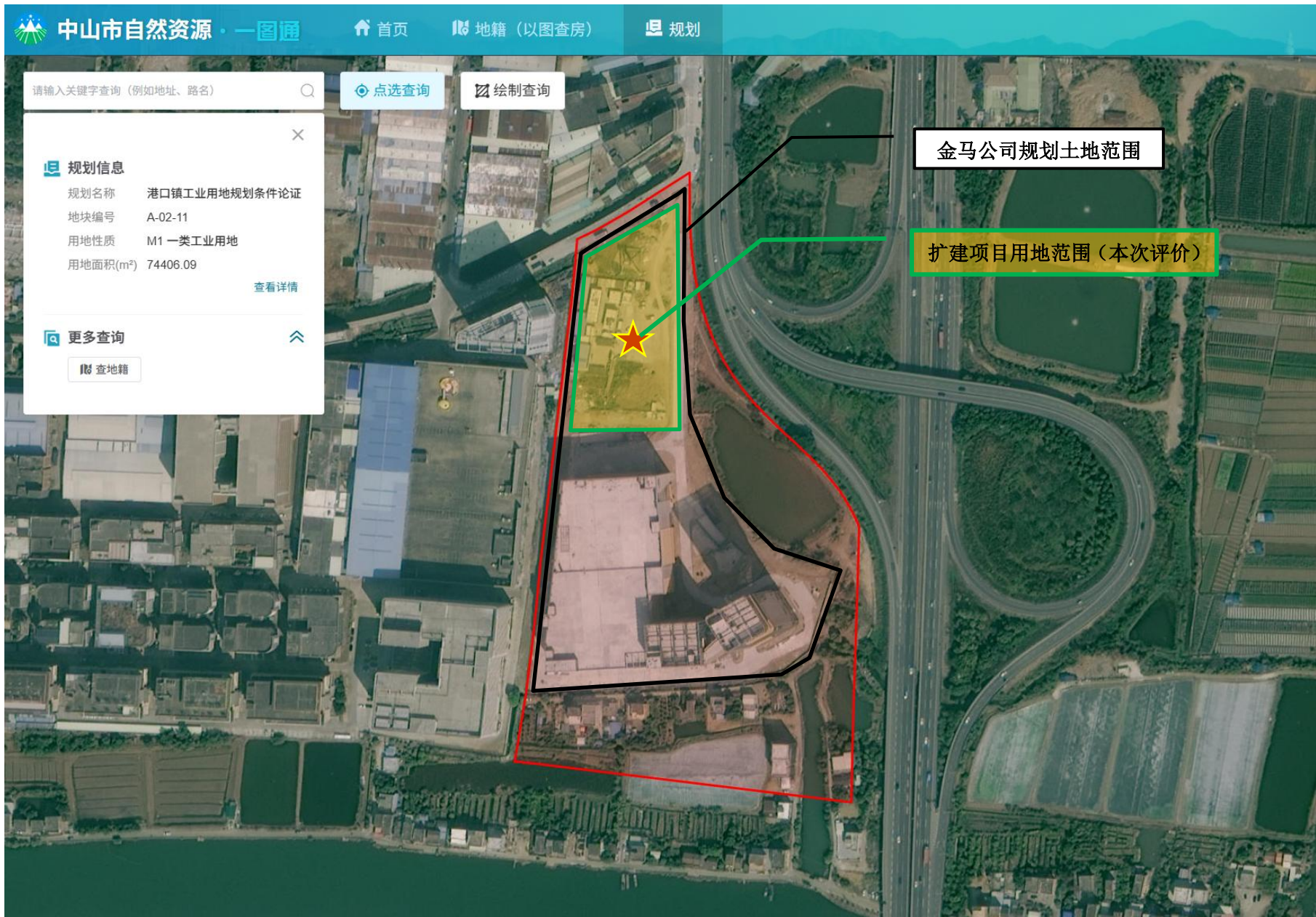




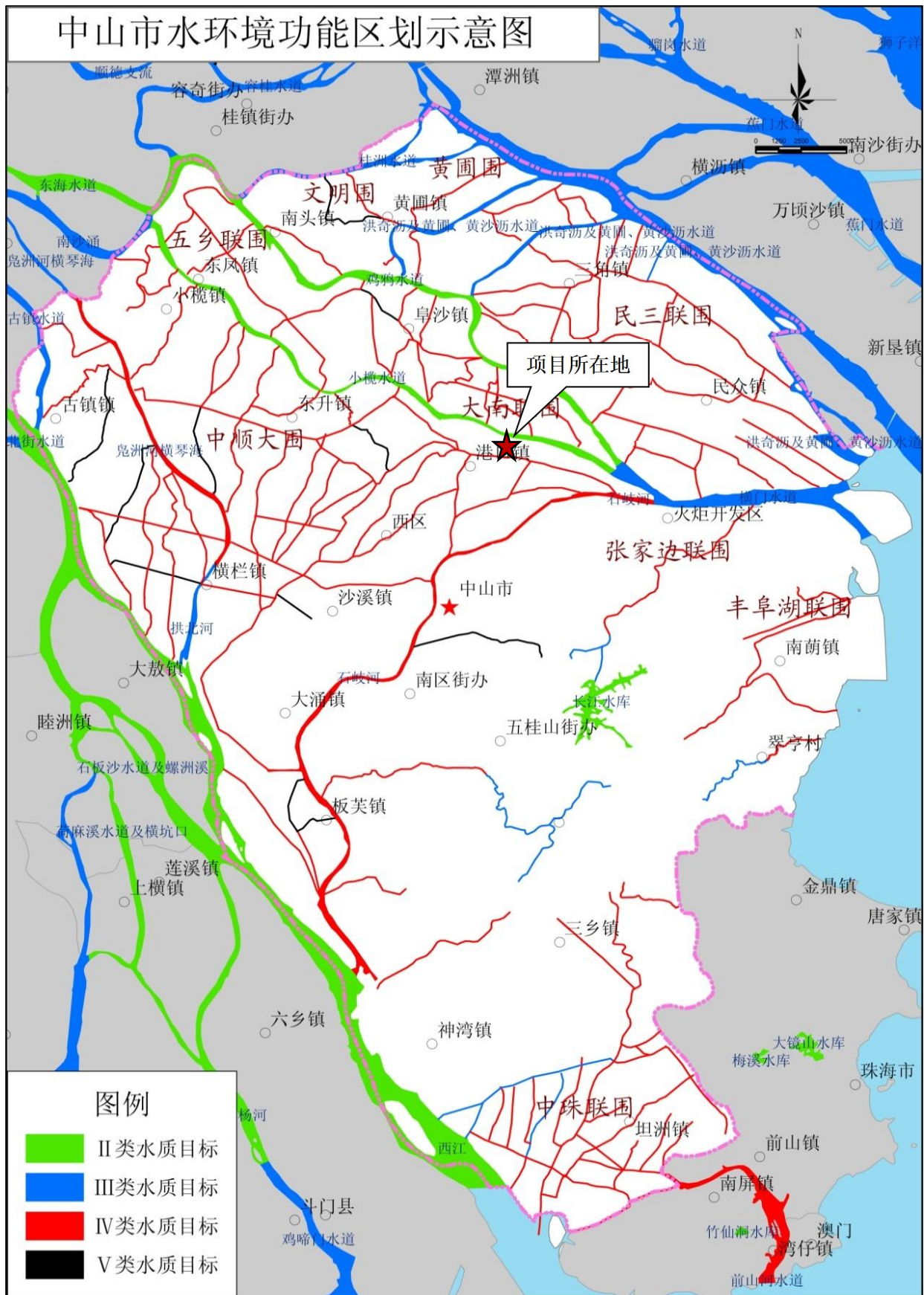
附图4 项目与周围500m范围内敏感点分布图



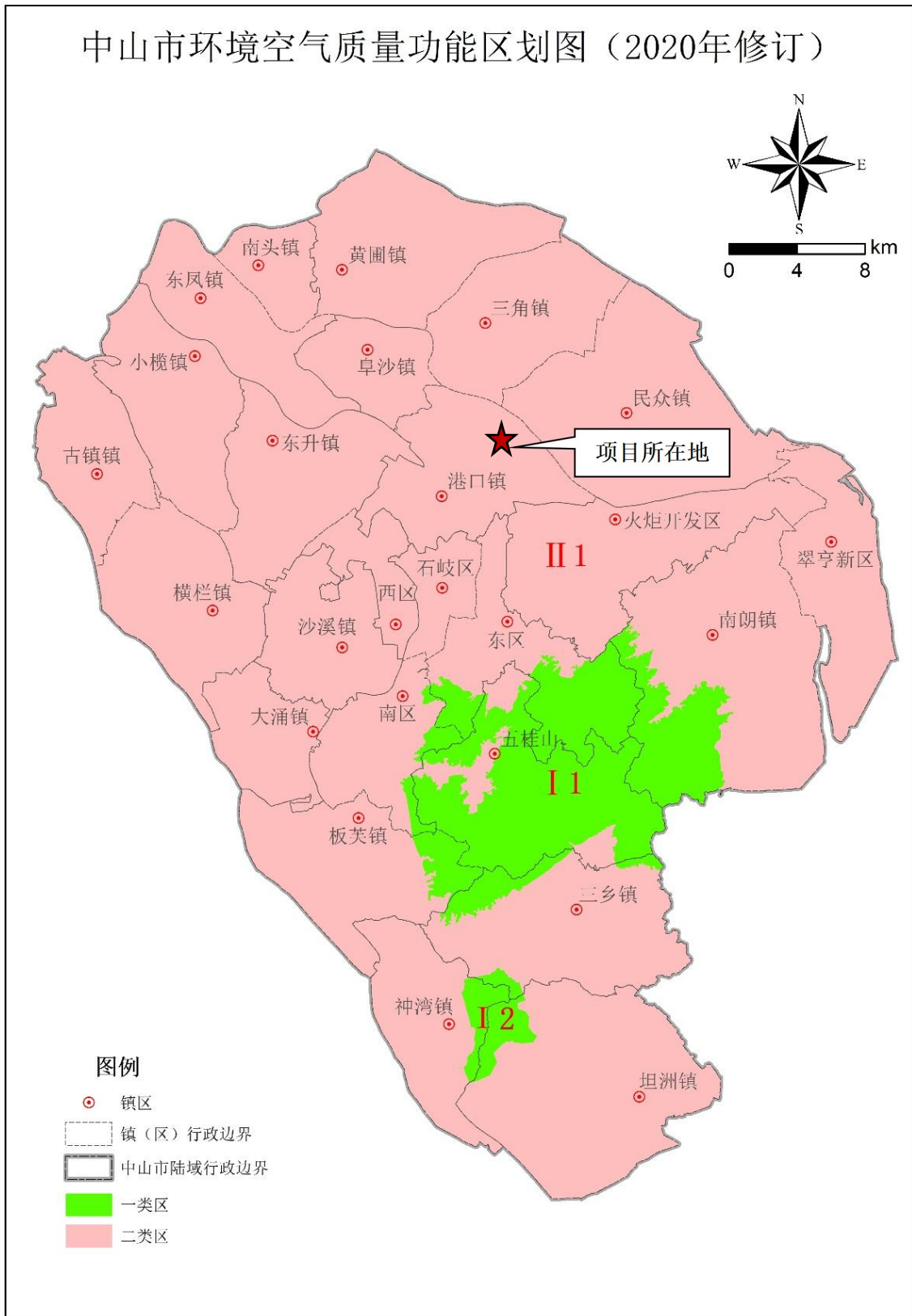
附图 5 项目与周围 50m 范围内敏感点分布图



附图 6 中山市自然资源一图通

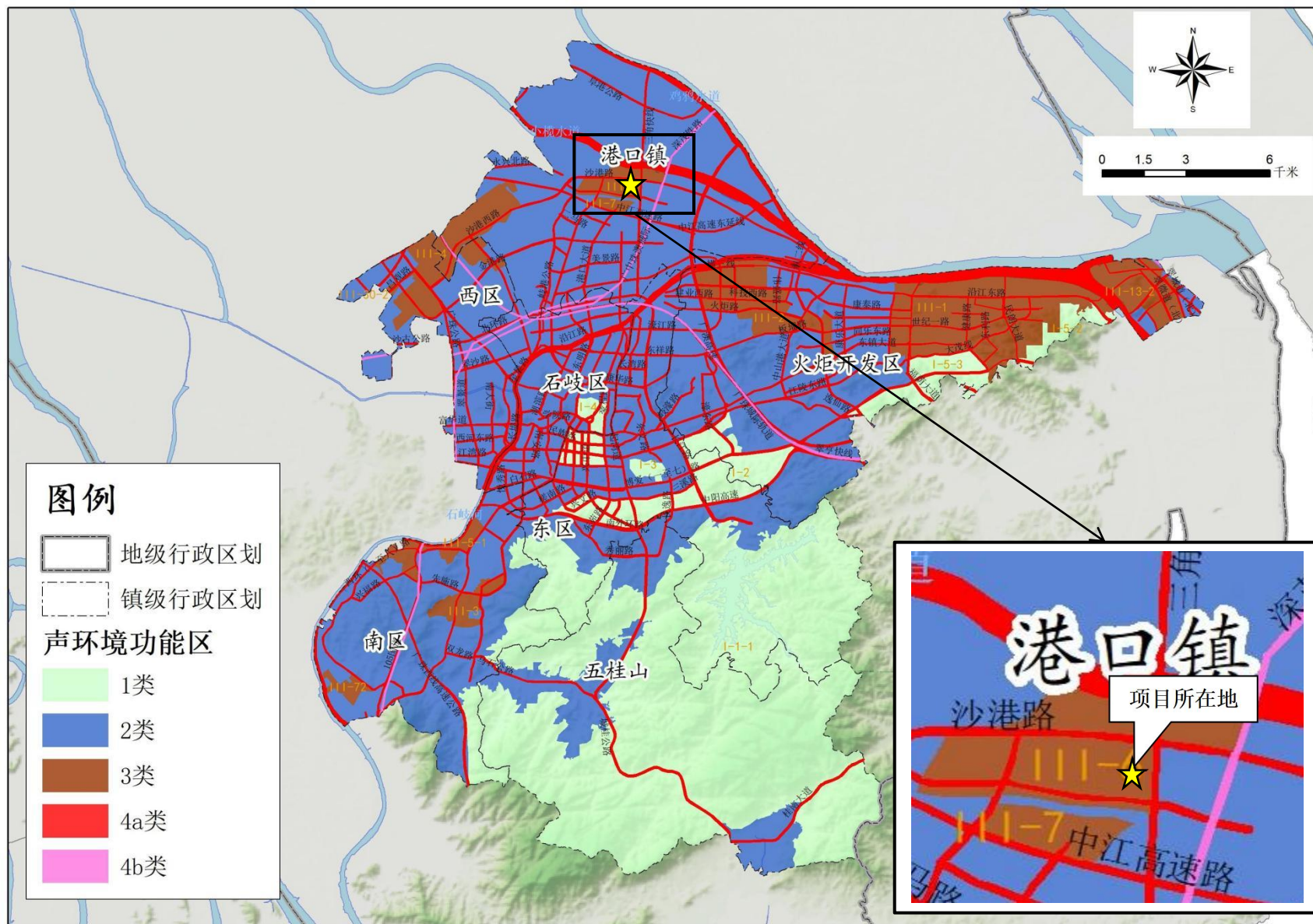


附图7 项目区域水环境功能区划示意图



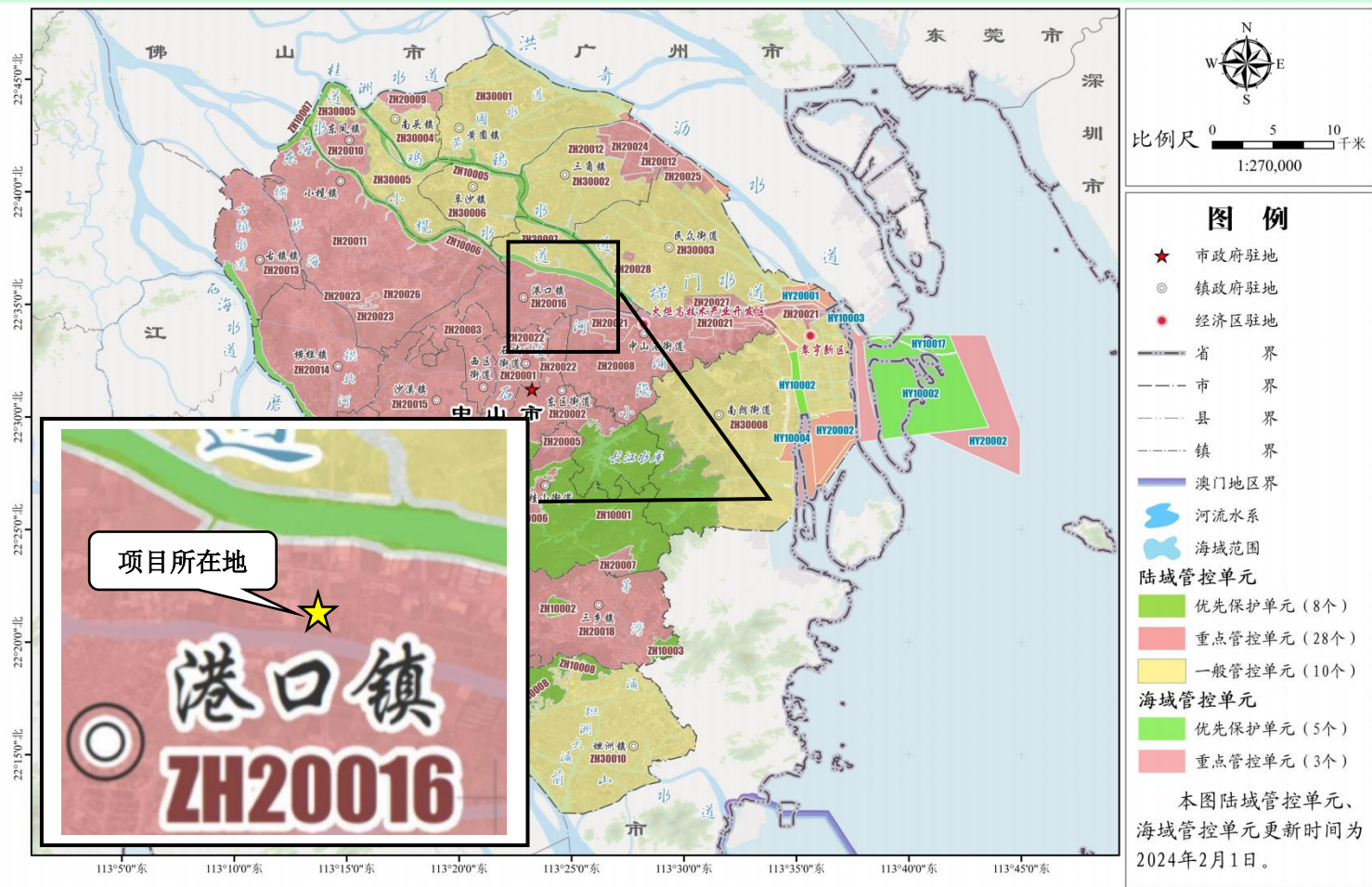
中山市环境保护科学研究院

附图 8 项目区域空气环境质量功能区划图



附图9 项目区域声环境质量功能区划

# 中山市环境管控单元图（2024年版）



附图 10 中山市环境管控单元图



## 委托书

中山市紫旭环保科技有限公司：

文旅文娱机器人研发和产业化项目准备在广东省中山市港口镇群乐社区进行建设。根据国家《环境保护法》及《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，现委托贵公司对该项目进行环境影响评价，编制环境影响报告表。请给予大力支持。

委托单位：中山市金马数字文旅产业有限公司

代 表：

日

