

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：阳江市阳东区三吉贸易商行五金塑

料制品建设项目

建设单位(盖章)：阳江市阳东区三吉贸易商行



编制日期：二〇二四年五月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1690190363000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	yknzsh		
建设项目名称	阳江市阳东区三吉贸易商行五金塑料制品建设项目		
建设项目类别	30-066结构性金属制品制造; 金属工具制造; 集装箱及金属包装容器制造; 金属丝绳及其制品制造; 建筑、安全用金属制品制造; 搪瓷制品制造; 金属制日用品制造		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	阳江市阳东区三吉贸易商行		
统一社会信用代码	92441723MA50XAFB9X		
法定代表人 (签章)	陈道峰 陈道峰		
主要负责人 (签字)	陈道峰 陈道峰		
直接负责的主管人员 (签字)	陈道峰 陈道峰		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	广东卓越环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA5D4RNQ2M		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
马玉芳	20220503551000000041	BH059855	马玉芳
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
马玉芳	建设项目基本情况、工程分析、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、主要环境影响和保护措施、环保措施监督检查清单、结论、附表、附件	BH059855	马玉芳

一、建设项目基本情况

建设项目名称	阳江市阳东区三吉贸易商行五金塑料制品建设项目		
项目代码	2307-441704-16-05-173444		
建设单位联系人	***	联系方式	*****
建设地点	广东省阳江市阳东区东城镇工业小区 R4 号		
地理坐标	东经 112 度 01 分 32.565 秒，北纬 21 度 53 分 19.679 秒		
国民经济行业类别	C3324 刀剪及类似日用金属工具制造	建设项目行业类别	66、结构性金属制品制造；金属工具制造；集装箱及金属包装容器制造；金属丝绳及其制品制造；建筑、安全用金属制品制造；搪瓷制品制造；金属制日用品制造
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	100	环保投资（万元）	10
环保投资占比（%）	10	施工工期	1 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否； <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	2360
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	<p>1. 项目选址合理性分析</p> <p>本项目位于阳江市阳东区东城镇工业小区 R4 号，根据建设用地规划许可证，项目所在地为工业用地，项目用地性质与土地利用规划相符。项目所在地附近无饮用水源保护区、自然保护区、重点生态保</p>		

护区和风景名胜区等特殊环境敏感点。因此，本项目用地符合规划部门的要求，用地合法。

2. 产业政策相符性分析

本项目主要以不锈钢板、塑料（PP、PS 均为新料）为原料生产五金塑料制品，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及其第1号修改单（国统字【2019】66号）的分类，本项目行业分类为C3324 刀剪及类似日用金属工具制造。本项目不在《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励、限制或禁止类别，为允许类；项目不在《市场准入负面清单（2022版）》（发改体改【2022】397号）中的禁止类别，故符合产业政策。

3. 环境功能符合性分析

项目位于阳东经济开发区污水处理厂的纳污范围，纳污水体为那龙河（阳东北惯东莺-北津段）水功能区划为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。根据阳江市大气环境功能分区图，本项目所在地环境空气属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类环境空气质量功能区。本项目所在区域以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域，属于3类声环境功能区。项目所在区域不属于废水、废气禁排区域，选址可符合环境功能区划要求。因此，项目建设符合生产政策，选址符合相关规划要求，是合理合法的。

4. 与“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析

根据本项目的实际情况，针对“三线一单”的要求对其符合性进行分析，见表1-1。

表1-1 本项目与“三线一单”符合性分析

类别	符合性分析	相符性
生态保护红线	本项目选址位于阳江市阳东区东城镇工业小区R4号，用地性质为工业用地。根据《阳江市生态保护“红线划定方案”》，项目所在地不属于生态红线区域。	符合
资源利用上线	本项目不属于高耗能、高污染、资源型企业，用水来自市政自来水管网，用电来自市政供电。本项目建成后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，	符合

	有效的控制污染。项目的水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。	
环境质量底线	根据项目所在地环境现状调查和污染物影响预测，本项目实施后对区域内环境影响较小，环境质量可保持现有水平。	符合
环境准入负面清单	本项目不涉及生态环境敏感区域，项目在落实各项环保措施后，对生态环境影响不明显，生态环境功能可维持稳定，符合全省总体管控要求、“一核一带一区”区域管控要求、环境管控单元总体管控要求，不属于《市场准入负面清单（2022年版）》。	符合

5. 与《阳江市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

根据阳江市人民政府关于印发《阳江市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（阳府〔2021〕28号），本项目属于大沟-新洲-雅韶-红丰镇和东城-北惯-合山-那龙-东平-大八-塘坪镇部分地区一般管控单元（ZH44170430003），管控要求相符性分析如下：

表 1-2 本项目与阳江市“三线一单”生态环境分区管控要求符合性分析

管控维度	管控要求	项目相符性分析	相符性
区域布局管控	<p>1-1.【产业/综合类】依托阳东区“一轴一带、一核三区”总体空间格局建设，合理控制开发强度，推进周边工业企业向规划产业片区集中发展。</p> <p>1-2.【生态/限制类】生态保护红线按照《关于国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》严格管控，自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的 8 类有限人为活动。</p> <p>1-3.【生态/限制类】一般生态空间可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。</p> <p>1-4.【生态/禁止类】严格保护广东紫罗山森林公园森林公园，依照《广东省森林公园管理条例》依法依规管理，禁止不符合森林公园总体规划的各类开发及建设；已经建设的，按照森林公园总体规划逐步迁出。</p> <p>1-5.【生态/禁止类】广东阳东寿长河红树林国家湿地公园严格按照《湿地保护管理规定》《广东省湿地保护条例》的规定执行，禁止非法移植、采伐、采摘红树林和其他毁坏红树林的行为。</p>	<p>① 根据产业政策相符性分析，项目符合《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等相关产业政策要求。</p> <p>② 本项目不在生态保护红线范围内，属于大气二类区，允许建设。</p> <p>③ 项目不涉及高 VOCs 原辅材料，生产过程中产生的 VOCs 通过局部收集措施，减少无组织排放。</p>	符合

		<p>1-6.【大气/禁止类】烂头岭、东岸岭、六塘岭大气一类功能区内，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。</p> <p>1-7.【大气/综合类】大气环境布局敏感重点管控区严格限制新建、扩建生产和使用高挥发性有机物（VOCs）原辅材料项目，优先开展低挥发性有机物（VOCs）含量原辅材料替代，强化无组织排放控制。</p>		
	能源资源利用	<p>2-1.【能源/禁止类】东城镇、北惯镇、雅韶镇部分区域属于高污染燃料禁燃区，按照《高污染燃料目录》Ⅲ类（严格）的要求执行；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。</p> <p>2-2.【土地资源/限制类】完成单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提升土地等资源的集约程度。</p>	<p>①本项目生产过程中使用电能，符合清洁能源的要求。</p> <p>②本项目主要建设生产厂房及相关配套设施，不涉及在用地范围内建造住宅、宾馆、招待所和培训中心等非生产性配套设施。</p>	符合
	污染物排放管控	<p>3-1.【水/综合类】阳东区城区和合山镇污水处理厂出水水质均执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值；现有生化需氧量（BOD）进水浓度低于100mg/L，要围绕服务片区管网制定“一厂一策”系统化整治方案，明确整治目标、采取有效措施提高进水生化需氧量（BOD）浓度。</p> <p>3-2.【水/综合类】加快实现城镇生活污水管网全覆盖、全收集，加快生活污水管网建设、竣工验收及联通，强化管网混错漏接改造及修复更新。</p> <p>3-3.【水/综合类】加快农村生活污水处理设施建设，因地制宜选择合适的污水处理设施，实现雨污分流、污水排放管道收集或暗渠化，农村生活污水处理设施出水标准执行广东省《农村生活污水处理排放标准》（DB 44/2208）。</p> <p>3-4.【水/综合类】推进那龙河、周亨河、大八河及其沿岸农业面源污染治理，推进畜禽养殖废弃物资源化利用，推行规模化畜禽养殖场（小区）标准化建设和改造，新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流；推广测土配方施肥，降低农药使用量。</p> <p>3-5.【水/限制类】加强那龙河、漠阳江入海水质管控，入海河流、入海排污口等均需达标后排海。</p> <p>3-6.【大气/综合类】严格落实国家产品挥发性有机物（VOCs）含量限值标准，现有生产项</p>	<p>①项目外排废水为生活污水，通过市政污水管网进入广东阳东经济开发区污水处理厂集中处理。</p> <p>②项目不涉及高VOCs原辅材料，并在各工艺废气产生环节配套有严格的收集措施，配套现行可行性的治理技术，确保废气污染物排放符合相关标准。</p>	符合

	<p>目鼓励优先使用低挥发性有机物（VOCs）含量原辅料，强化工艺废气的收集处理措施，减少无组织排放。</p> <p>3-7.【其他/综合类】强化重点排污单位污染排放管控，重点排污单位严格执行国家有关规定和监测规范，保证监测设备正常运行并依法公开排放信息。</p>		
<p>环境 风险 防控</p>	<p>4-1.【水/综合类】阳东区城区和合山镇污水处理厂均应采取有效措施，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。</p> <p>4-2.【风险/综合类】纳入《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》管理的工业企业要编制环境风险应急预案并备案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。</p>	<p>本项目属五金塑料制品生产项目，不涉及金属表面处理，不使用再生塑料，不需编制环境风险应急预案。企业落实文中提到的各项污染防治措施，可预防发生环境风险事故。</p>	<p>符合</p>
<p>6. 与《阳江市环境保护规划纲要》(2016~2030年)相符性分析</p> <p>根据《阳江市环境保护规划纲要》（2016~2030年）：“全面推进重点行业总 VOCs 排放治理。全面开展工业源总 VOCs 排放企业调查，制定阳江市总 VOCs 排放企业环境综合整治方案，实施印刷、制鞋、电子元件制造、塑料制造及塑料制品、表面涂装、纺织印染、家具制造等重点行业总 VOCs 排放控制与治理。推动企业采购和使用低总 VOCs 含量的原辅材料，采用低总 VOCs 排放技术工艺。</p> <p>本项目产生有机废气环节为注塑工序，设置集气罩收集废气，收集后引入两级活性炭吸附装置处理达标后通过 15m 排气筒排放，为有效的 VOCs 削减及达标治理可行技术，可减少挥发性有机物排放，与《阳江市环境保护规划纲要》（2016~2030年）相关要求相符。</p> <p>7. 与《关于印发广东省 2023 年大气污染防治工作方案的通知》（粤办函[2023]50 号）相符性分析</p> <p>方案提出：“开展简易低效 VOCs 治理设施清理整治。新、改、扩建项目限制使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性 VOCs 除外）、低温等离子等低效 VOCs 治理设施（恶臭处理除外），组织排查光催化、光氧化、水喷淋、低温等离子及上述组合技术的低效 VOCs 治理</p>			

设施，对不能达到治理要求的实施更换或升级改造，2023 年底前，完成 1306 个低效 VOCs 治理设施改造升级，并通过省固定源大气污染防治综合应用平台上更新相关企业升级后的治理设施。（省生态环境厅牵头）。”

本项目产生有机废气环节为注塑工艺，设有废气收集装置，且采用两级活性炭吸附处理措施减少废气的排放，不属于低效 VOCs 治理设施，符合大气污染防治工作要求。

8、与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）

相符性分析

表 1-3 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）（摘录）

源项	控制环境	控制要求		相符性分析
基本要求	物料储存	1、VOCs物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中；2、盛装VOCs物料的容器或包装袋应存放于室内、或存放于设置有雨棚、遮阳和设施的专用场地。盛装VOCs物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭；3、VOCs物料储罐应密封良好。		原辅材料储存在仓库，在非使用状态时封口，保持密闭，符合要求。
VOCs物料转移和输送	基本要求	液态VOCs物料	应采用管道密闭输送。采用非管道输送方式转移液态VOCs物料时，应采用密闭容器、罐车。	项目无液态VOCs物料，符合要求。
工艺过程VOCs无组织排放	VOCs物料投加和卸放	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。		项目产生的有机废气集中收集，均经过有效处理设施处理后通过15m排气筒引至高空排放，确保挥发性有机物达标排放。
	其他要求	1、企业应建立台帐，记录含VOCs原辅材料和含VOCs产品的名称、使用量、回收量、废气量、去向以及VOCs含量等信息。台帐保存期限不少于3年。2、工艺过程产生的含VOCs废料（渣、液）应按要求进行储存、转移和输送。盛装过VOCs物料的废包装容器应加盖密闭。		本评价要求企业建立台帐，记录含VOCs原辅材料和含VOCs产品的相关信息。
VOCs无	基本要求	VOCs废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行。VOCs废气收集处理系		项目VOCs废气收集处理系

	组织废气收集处理系统	统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	统与生产工艺设备同步运行；若废气处理系统发生故障或检修时，停止作业符合要求。
	VOCs排放控制要求	1、排气筒高度不低于15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高差关系应根据环境影响评价文件确定。 2、当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，应在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可选择的监控位置只能对混合后的废气进行检测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行。	项目产生的有机废气集中收集，均经过有效处理设施处理后通过15m排气筒引至高空排放，确保挥发性有机物达标排放。
	记录要求	企业应建立台帐，记录废气收集系统、VOCs处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸附液pH值等关键运行参数。台帐保存期限不少于3年。	本评价要求企业建立台帐记录相关信息。
	污染物监测要求	1、企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和HJ819等规定，建立企业监测制度，制定企业监测方案，对污染物排放状况及其周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。2、企业边界及周边VOCs监测按HJ/55的规定执行。	/

二、建设项目工程分析

(一) 项目由来

阳江市阳东区三吉贸易商行拟租赁阳江市阳东区东城镇工业小区 R4 号的工业厂房投资建设阳江市阳东区三吉贸易商行五金塑料制品建设项目（以下简称“本项目”），项目中心位置坐标为东经 112 度 01 分 32.565 秒，北纬 21 度 53 分 19.679 秒。项目占地面积 2360m²，建筑面积 2050m²。项目总投资 100 万元，其中环保投资 10 万元。项目建成后主要从事五金塑料制品的生产，年产五金塑料件约 100 万件。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）、国务院令 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，项目属于“三十、金属制品业——66 结构性金属制品制造；金属工具制造；集装箱及金属包装容器制造；金属丝绳及其制品制造；建筑、安全用金属制品制造；搪瓷制品制造；金属制日用品制造——其他（仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）”，应编制环境影响报告表。建设单位阳江市阳东区三吉贸易商行委托我司承担本项目的环评工作，评价单位在充分收集有关资料并深入进行现场踏勘后，依据国家、地方的有关环保法律、法规，在建设单位大力支持下，完成了本项目的环评报告表的编制工作。

(二) 工程内容

1、工程规模

本项目为租赁工业厂房进行生产，占地面积 2360m²，建筑面积 2050m²。项目建设内容：1 座生产厂房（一层），设置冲压、水磨、注塑、清洗、包装等工序；1 栋办公楼（4 层）。项目组成见下表：

表 2-1 项目工程组成一览表

类别	项目	工程内容
主体工程	生产厂房	1 层，占地面积 1700m ² ，建筑面积 1700m ² 。主要布置冲压区、水磨区、注塑区、清洗区、包装区、原料区和成品区等
储运工程	储存	原材料存放于原料区，成品暂存于成品区内
	运输	厂外的原材料和成品主要由货车运输；厂内的原材料从储存区到生产区主要依靠人力进行运输
辅助工程	办公室	4 层，占地面积 100m ² ，建筑面积 350m ² ，用于员工行政办公

公用工程	供电	年用电量约20万度，由市政电网供应	
	供水	用水量1030m ³ /a，由市政供水管网供给	
环保工程	废气	注塑有机废气及伴随恶臭	经两级活性炭吸附装置处理后通过15米高排气筒DA001排放
		破碎粉尘	车间无组织排放
	废水	生产废水	水磨废水、清洗废水经沉淀处理后回用于水磨工序，冷却水循环使用，均不外排
		生活污水	经三级化粪池预处理后，通过市政污水管网进入广东阳东经济开发区污水处理厂处理
	噪声	采用隔声、减振、吸声等综合治理	
	生活垃圾	委托环卫部门定期清运处理	
	固废	废包装材料	交由专业回收公司回收处理
		金属碎屑及边角料	
		金属沉渣	
		塑料次品、边角料	经破碎处理后回用于生产
废活性炭		分类收集后暂存于危废暂存间，危废暂存间面积5m ² ，位于生产厂房内，委托有危废处理资质单位处理	
废机油、废机油桶和含油废抹布			

2、工程投资概算

本项目总投资 100 万元人民币，其中环保投资 10 万元，占工程总投资 10%。

3、项目原辅材料消耗情况

本项目生产所用原辅材料主要为不锈钢板、塑料（PP、PS）等，年用量详见表

2-2:

表 2-2 项目主要原辅材料能耗表

序号	原辅材料名称	单位	原料年用量	最大存储量	备注
1	不锈钢板	吨/年	50	5	五金件原料
2	PP塑料（新料）	吨/年	30	5	塑料原料
3	PS塑料（新料）	吨/年	30	5	塑料原料
3	机油	吨/年	0.05	0.01	设备维护

原辅材料物理及化学性质简述:

①PP: 中文名聚乙烯，一种高密度、无侧链、高结晶的线性聚合物，具有优良的综合性能。未着色时呈白色半透明，蜡状。特点：密度小，强度刚度，硬度耐热性均优于低压聚乙烯，可在 100 度左右使用，具有良好的电性能和高频绝缘性不受湿度影响，但低温时变脆、不耐磨、易老化。比重：0.9-0.91g/cm³。成型收缩率：1.0-2.5%。成型温度：160~220℃，分解温度约 500℃。

②PS: 中文名聚苯乙烯, PS 塑胶是一种热塑性树脂, 为有光泽的、透明的珠状或粒状的固体。密度 1.04~1.09g/cm³, 透明度 88%~92%, 折射率 1.59~1.60。熔融温度 150~180℃, 热分解温度 300℃, 热变形温度 70~100℃, 长期使用温度为 60~80℃。

4、主要产品及产量

项目建成后主要从事五金塑料制品的生产, 以五金刀剪为主, 主要产品及产量详见下表。

表 2-3 建设后全厂主要产品及产量

序号	产品名称	年产量	备注
1	五金塑料件	100 万件	主要为五金刀剪

5、主要设备清单

本项目全厂设备情况详见下表。

表 2-4 项目主要生产设备清单

序号	设备名称	数量(台)	备注
1	注塑机	10	注塑
2	冲床	6	冲压开料
3	水磨机	10	水磨
4	破碎机	3	破碎
5	清洗机	1	清洗
6	冷却塔	1	冷却

6、用能规模

根据建设单位提供的资料, 本项目预计年用电量 20 万度/年, 用电全部由市政电网供应。项目不设有发电机组。

7、给排水系统

(1) 给水系统

该项目用水根据《城市给水工程规划规范》、《室内给水设计规范》参考城市用水标准, 用水全部取自市政供水管网供给, 由市政供水管网接入给水管道, 年用水约 1030m³。

(2) 排水系统

该项目排水采用雨污合流制。项目外排废水为生活污水, 生活污水排放量约 0.84m³/d (即 252m³/a)。外排废水经处理达到广东省《水污染物排放限值》

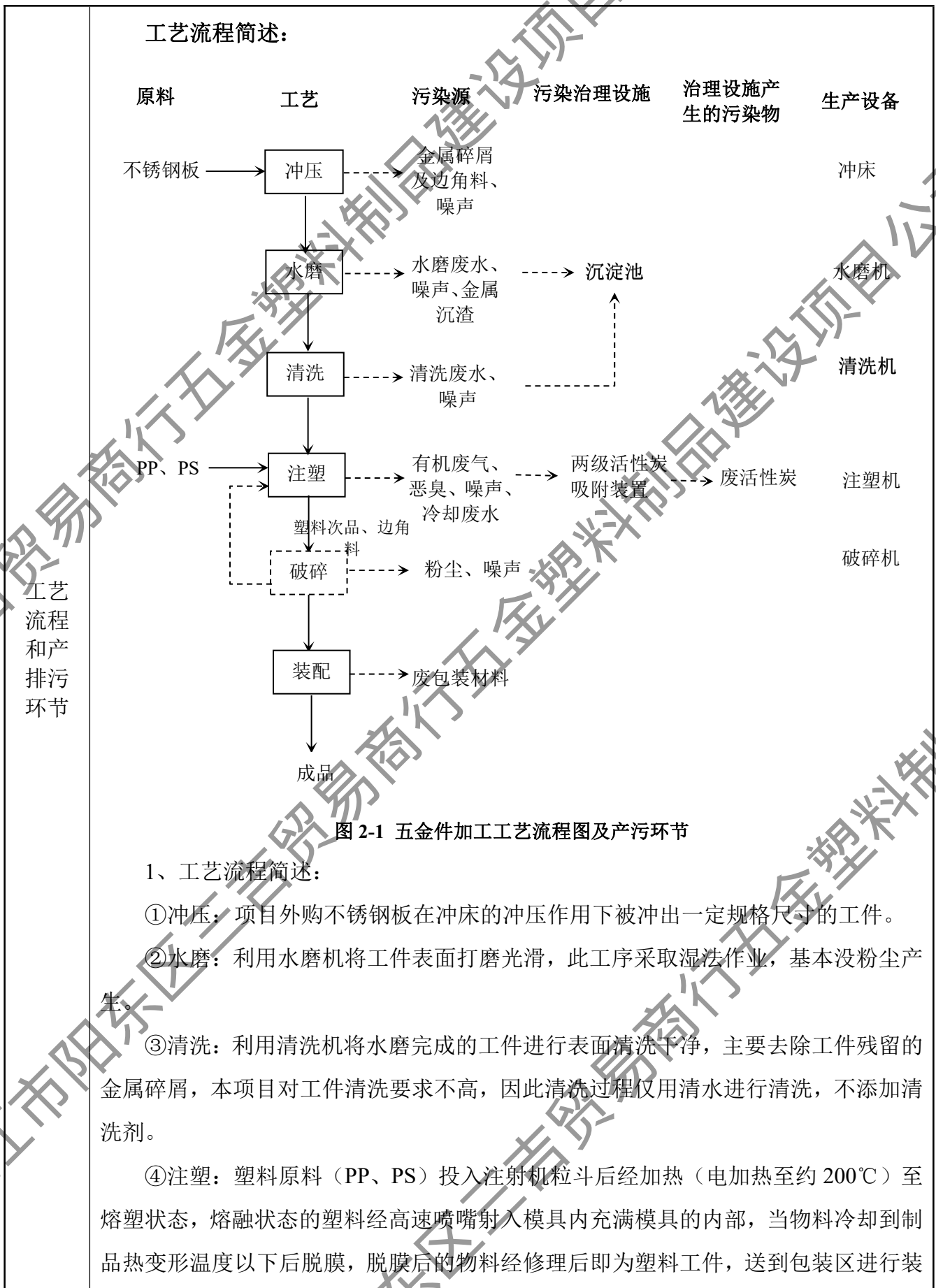
(DB44/26-2001)第二时段三级标准和广东阳东经济开发区污水处理厂设计进水水质要求两者的较严值后，通过市政污水管网进入广东阳东经济开发区污水处理厂处理。

8、劳动定员及工作制度

项目预计劳动定员 10 人，均不在厂区内食宿。年工作 300 天，实行 1 班制，每天工作 8 小时，全年工作时长 2400h。

9、厂区平面布置

本项目平面布置（见附图 4）根据生产的建筑防火、安全、卫生、环境保护及节约用地和减少工程投资等要求。项目总体布局较为合理、功能分区明确、组织协作良好，满足功能分区要求及环保、消防、安全、运输作业要求。



	<p>配。</p> <p>⑤破碎：注塑产生的次品、边角料，通过破碎机破碎处理后回用于注塑工序。</p> <p>⑥装配：清洗处理后的不锈钢工件和塑料工件组装起来得到刀剪成品，经过包装后存入成品区。</p> <p>2、产污环节</p> <p>①废气：注塑工序产生的有机废气及伴随恶臭，破碎工序产生的粉尘。</p> <p>②废水：水磨工序产生的水磨废水，清洗工序产生的清洗废水，冷却塔产生的循环冷却水，员工生活办公过程产生的生活污水。</p> <p>③噪声：项目生产设备及风机运行时产生的噪声。</p> <p>④固废：员工工作过程中产生的生活垃圾，冲压过程中产生的金属碎屑及边角料，注塑工序产生的次品、边角料，水磨工序产生的金属沉渣，包装过程中产生的废包装材料，废气处理产生的废活性炭，设备维护产生的废机油、废机油桶和含油废抹布等。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染问题</p>	<p>本项目为新建项目，不涉及原有污染情况及环境问题。</p>

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

(一) 环境空气质量现状

1、空气质量达标区判定

环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准要求。为了解项目所在地周围环境空气质量现状,本次环境影响评价引用生态环境部环境工程评估中心环境空气质量模型技术支持服务系统(网址为:<http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html>)的数据进行评价,详见表 3-1。

表 3-1 2022 年阳江市环境空气污染物基本项目浓度

序号	污染物项目	均值	执行标准值
1	SO ₂ (年平均)	7 ug/m ³	60 ug/m ³
2	NO ₂ (年平均)	16ug/m ³	40 ug/m ³
3	CO (24 小时平均)	1.8mg/m ³	4 mg/m ³
4	O ₃ (日最大 8 小时平均)	146ug/m ³	160 ug/m ³
5	PM ₁₀ (年平均)	34ug/m ³	70 ug/m ³
6	PM _{2.5} (年平均)	21 ug/m ³	35 ug/m ³

以上结果表明,该区域环境空气质量现状各项指标均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单的二级标准二级标准限值要求,环境质量良好,属于达标区。

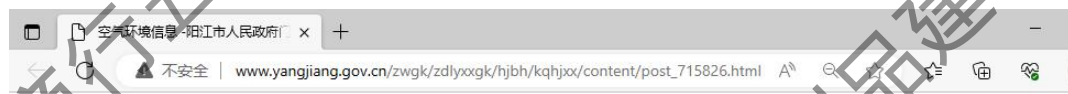
区域
环境
质量
现状



(二) 地表水环境质量现状

本项目位于广东阳东经济开发区污水处理厂纳污范围，该污水厂尾水排入那龙河。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号），那龙河（阳东北惯东莺-北津段）水功能区划为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

本次根据阳江市环境监测站公布的《2023年5月环境质量监测月报》和阳江市生态环境局公布的《2022年阳江市生态环境质量状况公报》（见附件6）中那龙河尖山断面水质监测结果进行评价，那龙河（阳东北惯东莺-北津段）水质达到Ⅲ类水质标准要求，说明本项目所在区域水环境质量良好。



2023年5月饮用水源地、国考和省控断面水质状况

断面名称	断面类别	断面水质功能区类别	水质考核目标	水质现状	超标项目及超标倍数
滨江水厂	饮用水源地	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅲ类	--
江城	国考	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅳ类	总磷(0.3)、溶解氧
墟场	国考(入海河口)	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅳ类	总磷(0.3)
尖山	国考(入海河口)	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	--
寿长桥	国考(入海河口)	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅳ类	高锰酸盐指数(0.1)、化学需氧量(0.04)、溶解氧
大泉	国考(入海河口)	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅳ类	溶解氧

(三) 声环境质量现状

本项目位于工业区内，项目四周厂界外50米范围内无声环境保护目标，因此，不需进行声环境现状监测。

(四) 地下水、土壤环境质量现状

本项目属于五金塑料制品制造项目，运营过程产生的废气为注塑有机废气及伴随恶臭、破碎粉尘，不产生及排放重金属污染物，故不涉及大气沉降；生产设备、原辅料、

产品等均位于厂房车间内，厂区内铺设了规范化的雨水管网，与市政雨水管道相连，不存在土壤地面漫流污染途径；项目用地范围内进行了硬底化处理，三级化粪池、水磨沉淀池、危废暂存间四周做好相关的防腐防渗等措施后，故不存在垂直入渗途径不存在地下水、土壤污染途径。因此，本项目不需进行土壤、地下水环境质量现状监测。

(五) 生态环境

建设项目位于阳江市阳东区东城镇工业小区 R4 号，租赁工业厂房进行生产，项目所在区域为工业区，用地性质为工业用地，不新增占地和建筑物。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》，不用进行生态现状调查。

1、大气环境

本项目厂界外 500 米范围内保护目标主要为居住区、学校和森林公园，保护项目所在区域的环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

经现场勘查，本项目大气环境敏感点分布情况见表 3-2 所示。

表3-2 本项目环境敏感点分布情况一览表

名称	坐标/m		敏感点规模	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y						
协同一童心幼儿园	211	78	约 200 人	学校	大气环境	环境空气二类	东北	249m
裕东雅筑	-52	272	约 360 户	居住区			西北	284m
亲亲艺术幼儿园	-294	337	约 180 人	学校			西北	449m
采明幼儿园	10	453	约 230 人	学校			东北	462m
阳东健强学校	84	359	约 1000 人	学校			东北	426
阳东星原学校	-510	0	约 700 人	学校			西	510
竹篙山森林公园	-23	-242	/	/			西南	251

本项目以厂址中心为原点（0，0），正东方向为 X 正向，正北方向为 Y 正向。

环境保护目标

2、声环境

本项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。

3、地下水环境

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

4、生态环境

本项目租赁工业厂房进行生产活动，不新增占地和建筑物，项目用地范围内无生态环境保护目标。

1、污水排放标准

项目外排废水为生活污水，经三级化粪池处理后达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准和广东阳东经济开发区污水处理厂设计进水水质要求两者的较严值后，通过市政污水管网进入广东阳东经济开发区污水处理厂处理。

表 3-3 项目生活污水执行标准 单位：mg/L, pH 除外

标准	pH	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	TP	TN	石油类
(DB44/26-2001) 第二时段三级标准	6~9	500	300	400	—	—	—	8.0
污水厂进水水质要求	6-9	450	250	300	25	5	35	25
本项目污水排放口执行标准	6-9	450	250	300	25	5	35	8

2、废气排放标准

本项目注塑加热温度约 200℃，低于 PP 的热分解温度（350℃）和 PS 的热分解温度（300℃），因此不会产生裂解废气（苯乙烯、甲苯、乙苯）。

①本项目注塑过程产生的有机废气（非甲烷总烃）有组织排放浓度执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 排放限值，无组织排放浓度执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 企业边界大气污染物浓度限值。伴随的臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 相应排气筒标准和表 1 新改扩建项目厂界二级标准值。

②破碎粉尘执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 企业边界大气污染物浓度限值。

表 3-4 大气污染物排放标准

污染物	执行标准	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)
非甲烷总烃	《合成树脂工业污染物排放标准》 (GB31572-2015)	100	4.0
颗粒物		30	1.0
臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	2000 (无量纲)	20 (无量纲)

污染物排放控制标准

③同时厂区内无组织排放应符合《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。

表 3-5 项目厂内VOCs无组织排放限值 单位: mg/m³

污染物项目	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

3、噪声排放标准

营运期仅昼间生产,执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准,即昼间≤65dB(A)。

4、固体废物排放标准

(1)一般固体废物执行国标《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

(2)危险废物贮存执行《国家危险废物名录》(2021年版)及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

总量
控制
指标

根据本项目的污染物排放总量,建议本项目的总量控制指标按以下执行:

1、水污染物排放总量控制指标:

本项目运营期外排的废水为生活污水排;生活污水进入三级化粪池处理后通过市政污水管网进入广东阳东经济开发区污水处理厂处理。项目总量可从污水处理厂总量控制指标中协调分配。因此,本报告所产生的废水不再设总量控制指标建议值。

2、大气污染物排放总量控制指标:

本项目废气总排放量为:VOCs总排放量为:0.071t/a,其中有组织排放量为0.019t/a、无组织排放量为0.052t/a。

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	本项目租用已建成的厂房，故不存在建设过程，此处不做施工期工程分析。																																																																																						
运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p style="text-align: center;">(一) 废气</p> <p>本项目大气污染物主要为注塑废气。项目废气产排污节点、污染物及污染治理设施信息见表 4-1，大气排放口基本情况见表 4-2。</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 项目废气产排污节点、污染物及污染治理设施信息表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">废气产污环节</th> <th rowspan="2">污染物种类</th> <th colspan="3">产生情况</th> <th rowspan="2">排放形式</th> <th colspan="5">污染防治设施</th> <th colspan="3">排放情况</th> </tr> <tr> <th>产生浓度 mg/m³</th> <th>产生速率 kg/h</th> <th>产生量 t/a</th> <th>污染防治设施名称及工艺</th> <th>处理能力 m³/h</th> <th>收集效率 %</th> <th>治理工艺去除率 %</th> <th>是否为可行性技术</th> <th>排放浓度 mg/m³</th> <th>排放速率 kg/h</th> <th>排放量 t/a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">注塑</td> <td style="text-align: center;">NMHC</td> <td style="text-align: center;">4.04</td> <td style="text-align: center;">0.04</td> <td style="text-align: center;">0.097</td> <td style="text-align: center;">有组织</td> <td style="text-align: center;">两级活性炭吸附装置</td> <td style="text-align: center;">10000</td> <td style="text-align: center;">65</td> <td style="text-align: center;">80</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</td> <td style="text-align: center;">0.81</td> <td style="text-align: center;">0.008</td> <td style="text-align: center;">0.019</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">NMHC</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">0.022</td> <td style="text-align: center;">0.052</td> <td style="text-align: center;">无组织</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">0.022</td> <td style="text-align: center;">0.052</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表 4-2 大气排放口基本情况表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">排放口编号</th> <th rowspan="2">排放口名称</th> <th rowspan="2">排放口类型</th> <th rowspan="2">污染物种类</th> <th colspan="2">排放口地理坐标</th> <th rowspan="2">排气筒高度 (m)</th> <th rowspan="2">排气筒出口内径 (m)</th> <th rowspan="2">排气温度 (°C)</th> </tr> <tr> <th>经度</th> <th>纬度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">DA001</td> <td style="text-align: center;">注塑废气排放口</td> <td style="text-align: center;">一般排放口</td> <td style="text-align: center;">NMHC、臭气浓度</td> <td style="text-align: center;">112.025897</td> <td style="text-align: center;">21.888767</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">0.3</td> <td style="text-align: center;">25</td> </tr> </tbody> </table> <p>1.1 废气源强核算</p> <p>(1) 注塑废气</p> <p>项目注塑过程使用PP、PS（均为新料）作为原料进行生产，注塑机整体为一密封机型的设备，塑料粒在料斗内被加热到熔融状态后被螺杆压力机迅速注射入模体内，注射速度快，注射时间短。塑料颗粒的熔融温度控制在200°C内，未达到分解温度>300°C，稳定性好，</p>													废气产污环节	污染物种类	产生情况			排放形式	污染防治设施					排放情况			产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	污染防治设施名称及工艺	处理能力 m ³ /h	收集效率 %	治理工艺去除率 %	是否为可行性技术	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	注塑	NMHC	4.04	0.04	0.097	有组织	两级活性炭吸附装置	10000	65	80	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	0.81	0.008	0.019	NMHC	/	0.022	0.052	无组织	/	/	/	/	/	/	0.022	0.052	序号	排放口编号	排放口名称	排放口类型	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	排气温度 (°C)	经度	纬度	1	DA001	注塑废气排放口	一般排放口	NMHC、臭气浓度	112.025897	21.888767	15	0.3	25
废气产污环节	污染物种类	产生情况			排放形式	污染防治设施					排放情况																																																																												
		产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a		污染防治设施名称及工艺	处理能力 m ³ /h	收集效率 %	治理工艺去除率 %	是否为可行性技术	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a																																																																										
注塑	NMHC	4.04	0.04	0.097	有组织	两级活性炭吸附装置	10000	65	80	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	0.81	0.008	0.019																																																																										
	NMHC	/	0.022	0.052	无组织	/	/	/	/	/	/	0.022	0.052																																																																										
序号	排放口编号	排放口名称	排放口类型	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	排气温度 (°C)																																																																														
					经度	纬度																																																																																	
1	DA001	注塑废气排放口	一般排放口	NMHC、臭气浓度	112.025897	21.888767	15	0.3	25																																																																														

生产中塑熔融状态下不会分解，亦不易挥发。根据物料的理化性质分析，在此温度下塑料原料在熔融过程中基本不发生分解，不产生碳链焦化气体，但原料中会有少量未聚合的单体在高温下会有部分挥发出来，在此过程中PP塑料、PS塑料产生非甲烷总烃。因此本项目注塑过程中产生的废气有机废气以非甲烷总烃表征。

参考《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》(广东省生态环境厅，2022年6月)表4-1塑料制品与制造业成型工序VOCs排放系数为2.368kg/t-原料，项目塑料原料用量约63t/a（其中PP塑料30t/a、PS塑料30t/a、塑料次品及边角料3t/a），则注塑过程非甲烷总烃产生量为0.149t/a。

建设单位拟在每台注塑机均设置1个半密闭罩收集废气，对注塑成型部位使用铁板进行围闭，只留产品出口，然后在围闭部位的上方开口接集气管对注塑成型废气进行收集，收集的有机废气采用两级活性炭处理后经15m排气筒(DA001)排放。

项目内有注塑机10台，共需设置10个集气罩。设备上方的集气罩规格均为0.3m×0.3m。参考《大气污染控制工程》收集有害气体的集气罩的设计风速0.5~0.6m/s，本项目集气罩口设计风速取0.5m/s。单个集气罩收集废气所需风量L按照以下经验公式计算：

$$L=1.4phVx$$

其中：h—集气罩至污染源的距离（取0.3m）；

P—集气罩口周长；

Vx—控制风速（取0.5m/s）。

经计算，项目所需风量约9072m³/h，考虑到收集过程可能会有风量损失，因此设计收集风量取10000m³/h。

本项目拟对每台注塑机的注塑成型部位使用铁板进行围闭，只留产品出口，然后在围闭部位的上方开口接集气管对注塑成型废气进行收集。本项目注塑成型设有围闭收集措施，仅留产品出料口，控制风速为0.5m/s，根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环办[2023]538号）表3.3-2，则本项目有机废气收集效率按65%计。

表 4-3 《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》（摘录）

废气收集类型	废气收集方式	情况说明	集气效率（%）
全密封设备/空间	单层密闭负压	VOCs产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压	90

	单层密闭正压	VOCs 产生源设置在密闭车间内,所有开口处,包括人员或物料进出呈正压,且无明显泄漏点	80
	双层密闭空间	内层空间密闭正压,外层空间密闭负压	98
	设备废气排口直连	设备有固定排放管(或口)直接与风管连接,设备整体密闭只留产品进出口,且进出口处有废气收集措施,收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发。	95
半密闭型集气设备(含排气柜)	污染物产生点(或生产设施)四周及上下有围挡设施,符合以下两种情况:1. 仅保留1个操作工位面;2. 仅保留物料进出通道,通道敞开面小于1个操作工位面。	敞开面控制风速不小于 0.3m/s	65
		敞开面控制风速小于 0.3m/s	0
包围型集气罩	通过软质垂帘四周围挡(偶有部分敞开)	敞开面控制风速不小于 0.3m/s	50
		敞开面控制风速小于 0.3m/s	0
外部型集气设备	——	相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s	30
		相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速小于 0.3m/s, 或存在强对流干扰	0
无集气设施	——	1、无集气设施;2、集气设施运行不正常	0
备注:1 同一工序具有多种废气收集类型的,该工序按照废气收集效率最高的类型取值。			

参考《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》(广东省环境保护厅,2015年1月),每级活性炭吸附法的处理效率通常为50~80%。本项目单级活性炭吸附效率取60%,则两级活性炭吸附的综合效率为 $1 - (1-0.6) \times (1-0.6) = 84\%$,为保守计算,本次评价按80%计。收集后的有机废气经“两级活性炭吸附装置”处理后通过15m高排气筒(DA001)排放。则项目有机废气产排情况见下表:

表 4-4 项目有机废气产排情况表

项目		产生情况			排放情况		
		产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
非甲烷总烃	有组织	0.097	0.04	4.04	0.019	0.008	0.81
	无组织	0.052	0.022	/	0.052	0.022	/

(2) 伴随恶臭

本项目使用各塑料颗粒(PP、PS)在生产过程中,均不发生分解反应,但是原料在加热过程中,原料内的组成成分会散发出少量的异味,以臭气浓度表征。由于生产过程中产

生的臭气与有机废气难以分离，臭气伴随着非甲烷总烃一起经“两级活性炭吸附”装置处理后，有组织排放可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2相应排气筒标准（臭气浓度 ≤ 2000 无量纲）；少量未被收集的臭气通过车间通排风稀释扩散后无组织排放，厂界臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准值（臭气浓度 ≤ 20 无量纲）。

针对本项目生产过程中产生少量恶臭气体，项目投入运营后应通过规范生产操作，设置废气处理装置并在车间设置排风扇等措施，以使恶臭气体排出后在空气中稀释扩散，同时应加强操作工人的自我防护，配备必要的劳保用品（口罩、眼镜等），并严格按照相关劳动规范作业，以尽量减轻恶臭气体排放对环境空气及员工健康的影响。

（3）破碎粉尘

项目注塑过程会产生一定量的次品、边角料，根据建设单位提供资料，产生量约为用量的5%，则项目塑料次品、边角料产生量约为3t/a。项目将塑料次品、边角料经碎料机破碎后作为原料回用于生产中，破碎过程会产生少量的粉尘，参考<关于发布《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告>--42 废弃资源综合利用行业系数手册，原料为废PP/PS破碎工序颗粒物的产生系数为425克/吨-原料，则破碎粉尘产生量为0.0013t/a，在车间以无组织的形式排放，排放速率约为0.0014kg/h（碎料机平均每天运行3h，一年工作300d）。

1.2 废气达标排放和环境影响分析

（1）废气污染防治措施可行性分析

项目注塑有机废气拟在每台注塑机均设置1个半密闭罩收集废气，对注塑成型部位使用铁板进行围闭，只留产品出口，然后在围闭部位的上方开口接集气管对注塑成型废气进行收集，收集的废气经过两级活性炭处理装置进行处理达标后通过15m高排气筒DA001排放。

活性炭吸附装置：活性炭又称活性炭黑。吸附剂采用特殊成型的活性炭作为吸附剂，吸附剂具有寿命长，吸附系统阻力低净化效率高的特点。吸附是一个物理过程，活性炭具有疏松多孔的结构特点，比表面积很大，当它与有机气体接触时，产生的强烈的相互作用力，废气中部分有机物被活性炭微孔拦截、阻滞、吸附，并由气相被转移到固相，从而净化气体。活性炭吸附塔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、恶臭气体（ NH_3 、 H_2S ）的环保设备产品。活性炭吸附塔是具有吸附效率高、适用面广、维护方便，能同时处理多种混合废气等优点，适用于低浓度大风量或高浓

度间歇排放废气的作业环境。

市场上蜂窝状活性炭碘值为 300~1000mg/g，常见孔径有 1.5mm、3mm、5mm、8mm，常见尺寸规格为 100mm×100mm×100mm，单个重量约为 0.2~0.6kg，100mm×100mm×50mm，单个重量约为 0.1~0.3kg，具体参数见下表。

表 4-5 蜂窝活性炭规格参数

活性炭尺寸 mm	孔径 mm	重量 kg	孔隙率%
100*100*100	1.5	0.6	36
100*100*100	3	0.4	56
100*100*100	5	0.3	72
100*100*100	8	0.2	77
100*100*50	1.5	0.3	36
100*100*50	3	0.2	56
100*100*50	5	0.15	72
100*100*50	8	0.1	77

本项目建议建设单位选用规格为 100mm×100mm×100mm，孔径为 5mm，孔隙率 72%，单个重量约为 0.3kg，碘值大于 650mg/g 的蜂窝状活性炭，活性炭吸附废气时过滤风速低于 1.2m/s，活性炭吸附废气时温度应低于 40℃、湿度应低于 60%，并且保持活性炭表面无积尘和积水。

项目注塑有机废气所用活性炭箱单层炭体长、宽、厚规格为 1.5m、1.2m、0.2m，即每层炭体放置 15*12*2=360 个，每层炭体装载量为 360*0.3/1000=0.108t，单级活性炭箱布置 3 层，则单级活性炭装载量为 0.108*3=0.324t，两级活性炭装载量为 0.324*2=0.648t。

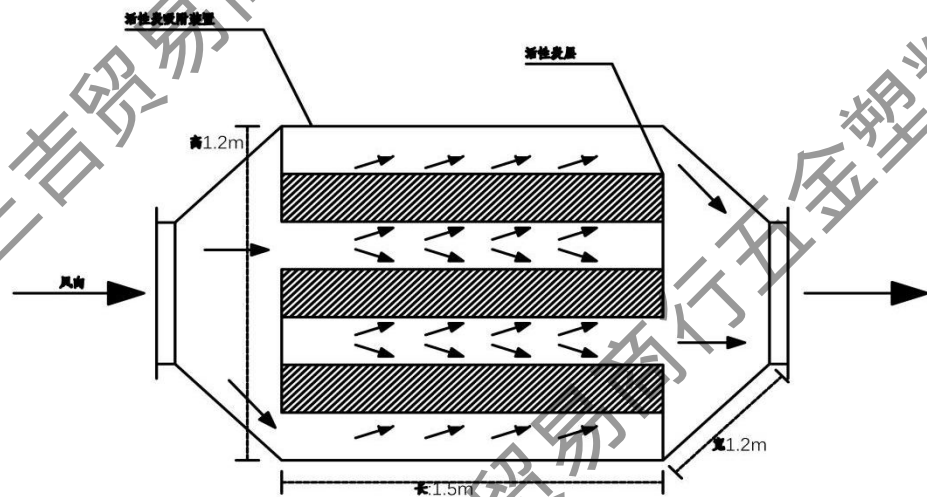


图 4-1 活性炭箱示意图

活性炭吸附装置设计参数具体见下表：

表 4-9 两级活性炭吸附装置设计参数一览表

设施名称	参数指标	主要参数
------	------	------

活性炭吸附装置	废气量 (m ³ /h)		注塑废气	
			10000	
	活性炭参数	活性炭种类	蜂窝形	
		活性炭碘值	不低于 650mg/g	
		孔隙率	72%	
		孔径	5mm	
	单级活性炭吸附装置设计参数	单层炭体参数	炭层厚度 (m)	0.2
			过滤面积① (m ²)	1.8
			过滤风速② (m/s)	0.71
			过滤停留时间③ (s)	0.28
	单级活性炭	活性炭装量	0.108	
		通过活性炭的层数④	3	
		过滤停留时间⑤ (s)	0.230	
	单级活性炭总装量⑥ (t)		0.324	
	活性炭吸附装置总设计参数	活性炭装置总级数⑦		2
总过滤停留时间⑧ (s)		0.560		
活性炭总装量⑨ (t)		0.648		
活性炭更换次数⑦		1		
更换的废活性炭量⑧ (t)		0.648		
产生的废活性炭量⑨ (t)		0.726 (以企业运营过程实际产生量为准)		

①单层过滤面积=炭层长度×炭层宽度；
②过滤风速=废气量÷3600÷单层过滤面积÷层数÷孔隙率，参考《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)中使用蜂窝活性炭风速宜小于1.2m/s；
③单层过滤停留时间=单层活性炭厚度÷单层过滤风速，参考《工业通风》(第四版)固定床吸附装置，在吸附层内滞留时间为0.2s~2s；
④活性炭装置总级数=单级活性炭装置的个数；
⑤总过滤停留时间=单级过滤停留时间×级数，参考《工业通风》(第四版)固定床吸附装置，在吸附层内滞留时间为0.2s~2s；
⑥总活性炭装量=单级活性炭装量×级数；
⑦每年更换次数，每次更换时更换全部活性炭；待项目运行后，更换频次可根据企业实际情况需要进行调整；
⑧更换的废活性炭量=单次活性炭更换量×更换次数；
⑨废活性炭产生量=更换的废活性炭量+吸附的废气量。

参考《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》(广东省环境保护厅，2015年1月)，每级活性炭吸附法的处理效率通常为50~80%。本项目单级活性炭吸附效率取60%，则两级活性炭吸附的综合效率为 $1 - (1 - 0.6) \times (1 - 0.6) = 84\%$ ，为保守计算，本次评价按80%计。

参考《广东省塑料制品与制造业挥发性有机物综合整治技术指南》，1吨活性炭通常只能吸附0.1~0.2吨VOCs，本项目按1吨活性炭吸附0.15吨VOCs算，本项目活性炭吸附

废气为 0.078t/a，则项目活性炭需要量为 0.52t/a，两级活性炭处理工艺蜂窝活性炭更换量为 0.648t/a (>0.52t/a，满足处理需求)。待项目运行后，废活性炭更换量可按实际运行情况调整。

(2) 废气排放环境影响分析

项目所在区域环境空气质量现状良好，项目位于工业聚集区内。注塑废气经两级活性炭处理装置处理后通过 15m 高排气 DA001 筒排放，有组织排放浓度执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 4 大气污染物排放限值，无组织排放浓度执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 9 企业边界大气污染物浓度限值；伴随的臭气浓度排放可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放标准值及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级新扩改建标准。

同时厂区内无组织 VOCs 排放符合《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。

破碎粉尘无组织排放，经车间通风及大气稀释扩散作用下，无组织排放的粉尘可达到《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 9 企业边界大气污染物浓度限值。

综上所述，项目废气排放对周边环境影响不大。

(3) 废气污染物排放量核算

表 4-6 大气污染物有组织排放量核算表

排放口编号	污染物	核算排放浓度mg/m ³	核算排放速率kg/h	核算年排放量t/a
DA001	非甲烷总烃	0.81	0.008	0.019
排放口总计	VOCs			0.019

4-7 大气污染物无组织排放量核算表

污染源	污染物	执行标准	浓度限值 mg/m ³	年排放量t/a
注塑	非甲烷总烃	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015 表 9 企业边界大气污染物浓度限值	4.0	0.052
破碎	粉尘	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015 表 9 企业边界大气污染物浓度限值	1.0	0.0013
无组织排放总计		VOCs		0.052
		颗粒物		0.0013

表 4-8 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.0013
2	VOCs	0.071

1.3 大气环境监测计划

为了及时了解和掌握建设项目运营期主要污染源污染物的排放状况，建设单位应定期委托有资质的环境监测单位对本项目主要污染源排放的污染物进行监测。项目所属行业为C3324 刀剪及类似日用金属工具制造，根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019版)》，本项目属于“二十八、金属制品业”——“结构性金属制品业制造，金属工作制造，集装箱及金属包装容器制造，金属丝绳及其制品制造，建筑、安全用金属制品制造，搪瓷制品制造，金属日用品制造，铸造及其他金属制品制造（除黑色金属铸造、有色金属铸造）”——“其他”，属于登记管理。根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），本项目所有废气排放口均属于一般排放口，运营期环境自行监测计划如下表所示：

表 4-9 运营期大气环境自行监测计划一览表

环境要素	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
废气	DA001	非甲烷总烃	1次/半年	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表4大气污染物排放限值
		臭气浓度	1次/年	《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	非甲烷总烃	1次/年	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表9企业边界大气污染物浓度限值
		臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级新扩改建标准
		颗粒物	1次/年	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表9企业边界大气污染物浓度限值
	厂区内	非甲烷总烃	1次/年	《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

1.4 非正常工况污染物排放分析

废气非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放；基于前文废气污染物正常排放分析情况，本次环评主要以污染物排放控制措施达不到应有效率的情况作为项目废气非正常排放情景进行分析；即对于生产工艺废气，考虑最坏的情况下废气处理设施处理效率降为0。本项目非正常工况下大气污染物排放量核算表详见表4-10。

表 4-10 污染源非正常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放量(kg/a)	非正常排放浓度(mg/m ³)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间(h)	年发生频次(次)	应对措施
大气	污染防治	NMHC	0.08	4.04	0.04	2	1	立即停止

防治设施	设施运转异常							生产工序， 排查原因 然后修复。
------	--------	--	--	--	--	--	--	------------------------

(二) 废水

1、废水源强核算

项目运营期产生的废水主要为冷却水、水磨废水、清洗废水和生活污水。

(1) 循环冷却水

本项目在注塑过程会用到冷却水，冷却水为普通自来水，其中无需添加矿物油、乳化液等冷却剂。该冷却水仅在设备内部循环使用，不外排。本项目共配备 1 台循环水量为 5m³/h 的冷却塔作为辅助设备，冷却塔水槽内径 1m，水深 0.3m，有效容积约 0.2m³。根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2007）说明，冷却水系统蒸发水量约占循环水量的 2%，本项目新鲜水补充量约占循环水量的 2%。生产时间约 8h/d，年工作 300 天，则冷却循环水量为 12000m³/a，新鲜水补充量为 240m³/a

(2) 水磨废水

本项目水磨工序采取湿法作业，该部分水含有大量加工过程中产生的金属碎屑，主要污染因子为悬浮物。由于该用水对水质要求不高，本项目水磨工序废水经沉淀处理后循环回用，不外排，定期补充损耗量。根据业主提供的资料，水磨池尺寸为 4.8m*2.3m*2.3m，有效容积约 20m³，水磨用水循环水量为 2m³/h。考虑到水磨过程中一部分水因自然蒸发及产品带走等因素损失，损失量按循环水量 10% 计算，则水磨工序循环水量为 4800m³/h，新鲜水补充量为 480m³/a（其中含 150m³ 清洗废水、330m³ 新鲜水）。水磨废水回用到一定程度后需对沉淀池进行废水清理及捞渣。

(3) 清洗废水

项目生产过程中需对水磨后的工件进行清洗，清洗残留在工件表面的金属碎屑，清洗过程中不添加任何清洗剂。根据业主提供资料，项目设 1 台清洗机，清洗机有效容积为 1.0m³，考虑自然蒸发及产品带走等因素损耗，损耗量按 10% 计，则补充用水量为 30m³/a。清洗工序废水每 2 天更换 1 次，则一年更换出 150m³ 废水，更换下来的废水进入水磨沉淀池，与水磨废水混合经沉淀处理后回用到水磨工序，不外排。项目清洗工序总用水量为 180m³/a。

(4) 生活污水

项目共有员工 10 人，均不在厂内食宿。广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中“国家行政机构办公楼”的用水规定取值，无食堂和浴室情况的用水

量通用值为 $28\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ，即用水量为 $280\text{m}^3/\text{a}$ 。依国标《室外排水设计规范》(GB50114-2006) 2011 年版相关规定，排污系数取 0.9，即排放生活污水 $252\text{m}^3/\text{a}$ 。

污水中主要含 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP、TN 等。生活污水产污系数参考《建设项目环境影响评价培训教材》我国城市生活污水水质统计数据及《生活污染源产排污系数手册》表 1-1 五区城镇生活源水污染物产污系数。项目采用三级化粪池对生活污水预处理，参考《我国农村化粪池污染物去除效果及影响因素分析》(环境工程学报, 2021)、《化粪池与人工湿地联用处理湖南农村地区生活污水研究》(湖南大学 蒙语) 等文献，三级化粪池对 COD_{Cr} 去除效率 21%~65%、 BOD_5 去除效率 29%~72%、SS 去除效率 50%~60%、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 去除效率 15%~20%、TN 去除效率 4%~10%、TP 去除效率 7%~21%。因此，本评价取三级化粪池对 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN、TP 去除效率分别为 20%、30%、50%、15%、10%、15%

生活污水经三级化粪池处理后，污水水量及其主要污染物产生情况见表 4-12。

表 4-12 生活污水产排情况一览表

员工 (人)	用水量 (t/a)	排放量 (t/a)	污染物 名称	处理前产生 浓度(mg/L)	污染物产 生量 (t/a)	处理后排放 浓度(mg/L)	污染物排 放量(t/a)
10	280	252	COD_{Cr}	285	0.072	228	0.057
			BOD_5	200	0.05	140	0.035
			SS	270	0.068	135	0.034
			$\text{NH}_3\text{-N}$	28	0.007	24	0.006
			TN	39	0.01	35	0.009
			TP	4	0.001	3.4	0.001

由上表可知，废水经过三级化粪池预处理后满足广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准和广东阳东经济开发区污水处理厂设计进水水质要求两者的较严值后，通过市政污水管网进入广东阳东经济开发区污水处理厂处理。

2、项目水平衡

根据废水源强核算，本项目水平衡图如下：

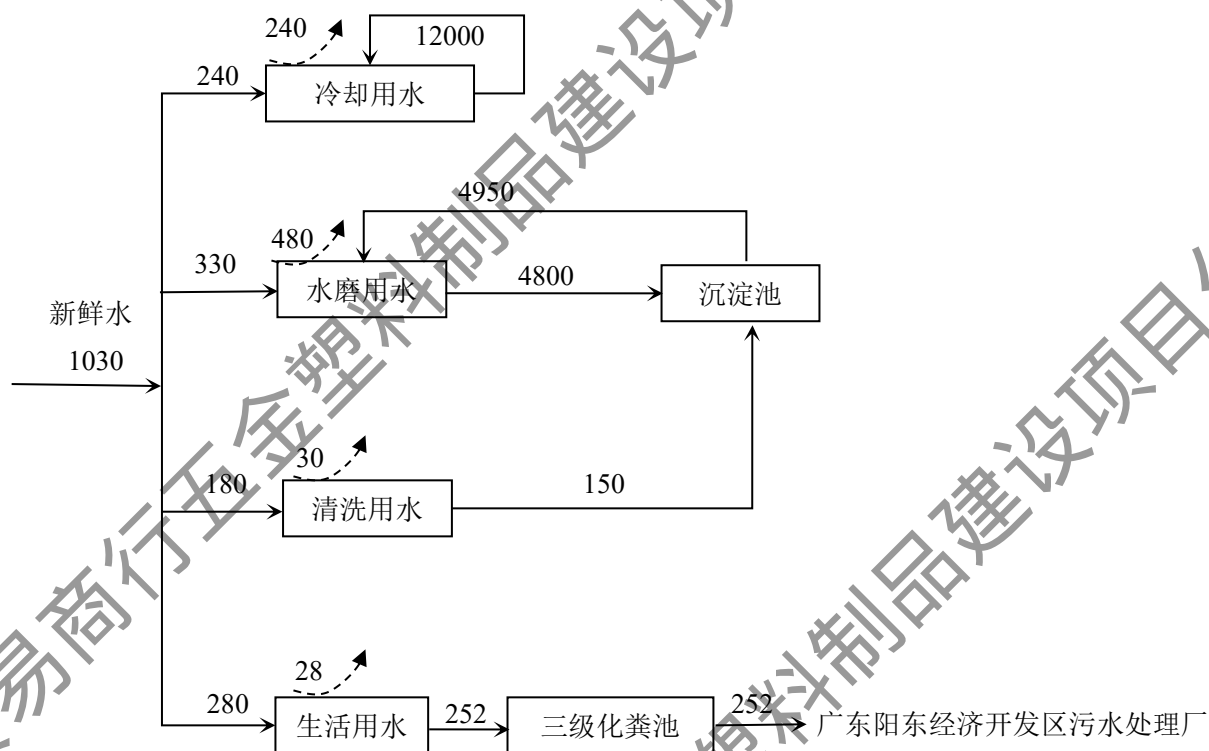


图 4-2 项目水平衡图 (t/a)

3、地表水环境影响分析

本项目水磨废水、清洗废水、冷却水循环回用，不外排。外排的生活污水经三级化粪池处理后，通过 1 个污水总排口排入市政污水管网，进入广东阳东经济开发区污水处理厂处理后，最终进入那龙河。

(1) 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性分析

本项目运营期生活污水排放量约 252m³/a（主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、TP、TN 等）。生活污水主要特点为有机物浓度低、易降解。本项目生活污水的来源主要是员工生活办公，污水产生规律性强，因此污水能集中排放，水量变化幅度较小，污水经三级化粪池预处理达标后排入市政污水管网。

三级化粪池处理生活污水的原理是指流经池子的污水与沉淀污泥直接接触，有机固体通过厌氧细菌作用而分解的一种沉淀池。化粪池由相联的三个池子组成，中间由管道联通，生活污水进入第一池，池内混合物开始发酵分解，因比重不同可自然分为三层，上层为糊状粪皮，下层为块状或颗状沉渣，中层为比较澄清的污水。在上层粪皮和下层沉渣中含细菌和寄生虫卵最多，中层含虫卵最少，初步发酵的中层污水通过管道溢流至第二池，而将大部分未经充分发酵的粪皮和沉渣阻留在第一池内继续发酵。流入第二池的污水进一步发

酵分解，虫卵继续下沉，病原体逐渐死亡，污液得到进一步无害化，产生的粪皮和沉渣厚度比第一池显著减少。流入第三池的污液一般已经腐熟，其中病菌和寄生虫卵已基本杀灭。第一池、第二池产生的沉渣在充分发酵后可作为优质的有机肥，第三池储存的无害化污液外排。生活污水经过三级化粪池处理后，沉淀杂质，改善后续的污水处理。

综上，生活污水经三级化粪池预处理后，外排污水可达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准和广东阳东经济开发区污水处理厂设计进水水质要求两者的较严值。

(2) 依托污水设施的环境可行性分析

① 广东阳东经济开发区污水厂概况

广东阳东经济开发区污水处理厂位于阳江市阳东区城区东北面、观音塘以北、那金联围内。规划用地面积 4 万平方米，工程规划总规模为 8 万吨/天，项目总投资约 1.7 亿元。分期建设，已投入使用的一期工程建设规模为 2 万吨/天，现已满负荷。二期工程建设规模为 4 万吨/天。该污水处理厂纳污范围为开发区金田四路至龙胜路及东片万象业转移园，纳污面积约 17 平方公里。目前污水采取的核心处理工艺为 A²O 鼓风曝气工艺，尾水出水水质需满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准和《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值，经处理达标后的尾水排入那龙河。

② 广东阳东经济开发区污水厂处理接纳本项目废水量的可行性分析

本项目属于广东阳东经济开发区污水厂的纳污范围，目前广东阳东经济开发区污水厂现有工程污水处理能力为 2 万立方米/日，现已满负荷。二期工程已投入使用，二期工程建设规模为 4 万吨/天。

本项目生活污水经过三级化粪池预处理后，外排废水可达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准和广东阳东经济开发区污水处理厂设计进水水质要求两者的较严值后纳入该污水处理厂深度处理。本项目最高日污水量为 0.84t/d，占广东阳东经济开发区污水厂日处理量的 0.0021%，远低于广东阳东经济开发区污水厂的处理规模，不会对广东阳东经济开发区污水厂的处理规模造成影响。

③ 本项目污水水质的进厂处理可行性分析

本项目外排废水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、TP、TN 等，根据生态环境部会同卫生健康委制定了《有毒有害水污染物名录(第一批)》，本项目不排放有毒有害的特征水污染物，广东阳东经济开发区污水厂可接纳本项目生活污水。本项目生活污水经三级化

粪池预处理后，排放浓度达到广东阳东经济开发区污水处理厂设计进水水质要求，不会对广东阳东经济开发区污水处理厂的处理工艺造成影响。

表 4-13 本项目外排污水执行标准（单位：mg/L，pH 除外）

标准	pH	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	TP	TN
DB44/26-2001 第二时段三级标准	6-9	500	300	400	---	---	---
污水厂进水水质要求	6-9	450	250	300	25	5	35
本项目最终执行标准	6-9	450	250	300	25	5	35

本项目生活污水经三级化粪池预处理后，外排污水中各污染物浓度可达到广东阳东经济开发区污水厂设计进水水质要求，不会对广东阳东经济开发区污水厂的处理工艺造成影响。

综上，本项目依托的污水治理措施处理是可行的。

3、污染物排放量核算

表 4-14 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
				编号	名称	工艺			
生活污水	CODcr、BOD ₅ 、氨氮、SS、TP、TN	通过市政污水管网进入广东阳东经济开发区污水处理厂处理	间歇排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	无	污水处理设施	三级化粪池	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

表 4-15 废水间接排放口基本情况表

排放口编号	排放口地理坐标		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	排放限值(mg/L)
DW001	112.025503	21.889049	0.0252	通过市政污水管网进入广东阳东经济开发区污水处理厂	间断排放	8:00~18:00	广东阳东经济开发区污水处理厂	pH、CODcr、BOD ₅ 、氨氮、SS、TP、TN	pH: 6-9 CODcr: 40 BOD ₅ : 20 氨氮: 10 SS: 20 TP: 0.2 TN: 15

表 4-16 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	排放标准及其他协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	COD _{Cr}	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准和广东阳东经济开发区污水处	450
2		BOD ₅		250

3		SS	理厂设计进水水质要求两者的较严值	300
4		氨氮		25
5		TP		5
6		TN		35

表 4-17 废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/ (kg/d)	年排放量/ (t/a)
1	DW001	CODcr	228	0.000192	0.057
		BOD ₅	140	0.000118	0.035
		SS	135	0.000113	0.034
		氨氮	24	0.000020	0.006
		TN	35	0.000029	0.009
		TP	3.4	0.000003	0.001
全厂排放口合计		CODcr			0.057
		BOD ₅			0.035
		SS			0.034
		氨氮			0.006
		TN			0.009
		TP			0.001

4、废水监测要求

参考《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），结合本项目特点，给出项目运营期环境监测计划见表 4-18，由于建设单位没有监测能力，运营期监测工作应委托有资质的监测机构进行。

表 4-18 废水自行监测计划表

项目	监测点位	监测因子	监测频率	执行标准
废水	污水总排放口	pH、CODcr、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮	每年 1 次	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准和广东阳东经济开发区污水处理厂设计进水水质要求两者的较严值

(三) 噪声

3.1 噪声源强核算

本项目仅昼间生产工作，工作期间主要为机械设备运行产生的噪声，各机器设备运行时产生的噪声值约为 70~80dB（A）。具体项目主要声源源强见表 4-19。

表 4-19 噪声污染源源强一览表

工序/生产线	噪声源	声源类型	单台设备噪声源强 dB（A）	降噪措施		降噪后单台源强 dB（A）
				工艺	降噪效果	
冲压	冲床	频发	70~80	减震、隔声等	良好	55~65
注塑	注塑机	频发	70~80	减震、隔声等	良好	55~65

水磨	水磨机	频发	75~85	减震、隔声等	良好	60~70
清洗	清洗机	频发	70~80	减震、隔声等	良好	55~65
破碎	破碎机	偶发	75~85	减震、隔声等	良好	60~70
冷却	冷却塔	频发	70~80	减震、隔声等	良好	55~65

3.2 噪声污染防治措施可行性分析

多数设备运行时均能产生较大的噪声影响，并且相互之间形成叠加。为确保厂界噪声符合国家和地方有关标准要求，建议建设单位做好噪声防治措施。按《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）中有关规定，建设单位首先应从声源上进行控制，选用低噪声的工艺和设备，其次，应采用隔声、消声、吸声、隔振以及综合控制等噪声控制措施，具体如下：

(1)合理布局，重视总平面布置，尽量将高噪声设备布置在厂房中间，远离厂界的位置，厂界四周设置绿化带、原料库，利用树林及构筑物降低噪声的传播和干扰；对有强噪声的车间，考虑利用建筑物、构筑物来阻隔声波的传播，减少对周围环境的影响。

(2)倘若日后设备需更新时，在设备选型在满足工艺生产的前提下，优先选用精度高、装配质量好、噪声低的设备；对于某些设备运行时由振动产生的噪声，应对设备基础进行隔振、减振，以此减少噪声。

(3)重视厂房的使用状况，尽量采用密闭形式，少开门窗，防止噪声对外传播，其中靠厂界的厂房其一侧墙壁应避免打开门窗。

(4)加强管理建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非生产噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能；加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。

(5)生产时间安排尽可能地安排在昼间进行生产，若夜间必须生产应控制夜间生产时间，特别夜间应停止高噪声设备，减少机械的噪声影响，同时减少夜间交通运输活动。

上述噪声的控制技术都已经较为成熟，本项目通过采取上述的减振、隔声、消声等措施后，各噪声源可降噪 15~20dB(A)，有效的控制了大部分设备的噪声污染。

3.3 噪声达标情况分析

为了分析项目噪声达标情况，本次评价采取《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的计算方法，选择点声源预测模式预测噪声源排放随距离的衰减变化规律。项目周边 50m 范围内无噪声敏感点，因此项目仅对四至厂界进行预测。

(1) 无指向性点声源几何发散衰减的基本公式：

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

式中：L_p(r)——预测点处声压级，dB；

L_p(r₀)——参考位置r₀处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r₀——参考位置距声源的距离。

(2) 建设项目噪声贡献值 (L_{eqg}) 计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中：L_{eqg}——噪声贡献值，dB；

T——预测计算的时间段，s；

t_i——i声源在T时段内是运行时间，s；

L_{Ai}——i声源在预测点产生的等效连续A声级，dB；

(3) 噪声预测值 (L_{eq}) 计算公式

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中：L_{eq}——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb}——预测点的背景噪声值，dB。

在实际运用中，由于声源的声功率级等参数收集较困难。根据各噪声源的强度和分布情况以及声能叠加原理，对噪声源进行简化处理，在进行噪声影响预测时，根据项目的平面布置确定出主要噪声源，然后根据上述公式和噪声源强对项目生产噪声在无治理措施时的影响进行预测。

表 4-20 项目设备噪声对各厂界的影响预测结果 (单位: dB(A))

序号	设备名称	数量	降噪后单台源强	与各厂界距离 (m)			
				东	南	西	北
1	冲床	6	60	6	62	21	14
2	注塑机	10	60	6	39	22	36
3	水磨机	10	65	21	16	6	61
4	清洗机	1	60	19	8	8	69
5	破碎机	3	65	4	6	23	70
6	冷却塔	1	60	4	66	22	10
设备叠加贡献值		昼间 dB (A)		60.7	56.1	59.8	47.7
标准值 dB (A)				65			

由上表的预测结果可知，经采取相应的降噪措施后，项目运营期产生的设备噪声对项目边界的昼间噪声预测值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标

标准要求，对周边声环境质量影响不大。

3.4 声环境监测计划

运营期项目厂界可布设4个环境噪声监测点，监测边界昼间噪声。噪声自行监测计划如下表。

表 4-21 项目噪声自行监测计划一览表

监测点位	监测时段	监测频次	执行排放标准名称	厂界噪声排放限值
				昼间, dB (A)
项目四周厂界外 1m 处	昼间	1 次/年	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类区标准	65

(四) 固体废物

4.1 固体废物产排情况

(1) 生活垃圾

项目生活垃圾主要成份是废纸、布类、皮革、瓜果皮核、饮料包装瓶、塑料等。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。项目共有员工10人，垃圾产生量不住宿人员按1kg/人·d计，年工作天数300天，则垃圾产生量为3t/a。产生的垃圾统一收集，由环卫部门定期清运处理。

(2) 一般工业固废

①塑料次品、边角料：根据建设单位提供的资料，塑料次品、边角料产生量约为原料使用的5%，项目注塑原料年使用量合计为60t，则次品、边角料的产生量为3t/a。根据《固体废物分类与代码目录》(2024年版)，该废物属于SW17可再生类废物，代码为900-003-S17，经破碎处理后回用于生产。

②金属碎屑及边角料：根据建设单位提供的资料，项目使用冲床等设备进行冲压成型过程中会产生少量金属碎屑及边角料，产生量约为金属原料(项目不锈钢板年用50t)的10%，则金属碎屑及边角料约为5t/a。根据《固体废物分类与代码目录》(2024年版)，该废物SW17可再生类废物，代码为900-001-S17，统一收集交由专业回收单位回收处理。

③金属沉渣：项目水磨沉淀池需定期清渣，废渣产生量约为1t/a。主要成份为金属碎屑。根据《固体废物分类与代码目录》(2024年版)，该废物SW17可再生类废物，代码为900-001-S17，收集后交由专业回收单位回收处理。

④废包装材料：在原料拆封及产品包装过程中会有少量的废包装材料，主要为纸箱、塑料等，产生量约0.5t/a。根据《固体废物分类与代码目录》(2024年版)，该废物SW17

可再生类废物，代码为900-099-S17，统一收集后又由专业回收公司回收处理。

(3) 危险固废

①废活性炭

本项目有机废气采用两级活性炭吸附处理，总去除效率约为80%。参考《广东省塑料制品与制造业挥发性有机物综合整治技术指南》，1吨活性炭通常只能吸附 0.1~0.2 吨 VOCs，本项目按1吨活性炭吸附0.15吨VOCs算，根据上文分析可知，废活性炭产生量（活性炭装填量+吸附的有机废气量）约为0.726t/a（以企业运营过程实际产生量为准）。

废活性炭属于《国家危险废物名录》（2021年版）中废物类别为HW49其它废物（废物代码 900-039-49），用500kg的防漏包装袋收集，收集后成行存放于危险废物暂存间内，每行之间留有过道，定期交由有相应危险废物处置资质的单位进行处置。

②废机油及废机油桶

项目设备维护过程中产生少量的废机油及废机油桶，则产生量约为0.01t/a。该废物属于《国家危险废物名录》（2021年本）HW08废矿物油与含矿物油废物，废物代码为900-249-08，统一收集后暂存危废暂存间，委托有危废处理资质单位处理。

③含油废抹布

项目项目设备维修过程会产生少量的含油废抹布，其产生量约为 0.01t/a。该废物属于《国家危险废物名录》（2021年本）HW49其他废物，废物代码为900-047-49，统一收集后暂存危废暂存间，委托有危废处理资质单位处理。

项目各类固体废物产生、利用处置方式等情况见下表。

表 4-22 本项目固体废物汇总表

序号	产废环节	固废名称	属性	主要有毒有害物质名称	物理性状	环境危险性	产生量 (t/a)	贮存方式	利用处置方式和去向	利用或处置量 (t/a)
1	员工办公	生活垃圾	生活垃圾	/	固态	/	3	垃圾桶收集，每日清运	统一由环卫部门清理	3
2	注塑	塑料次品、边角料	SW17 可再生类废物，900-003-S17	/	固态	/	3	收集暂存于原料区	经破碎后回用于生产	3

3	冲压	金属碎屑及边角料	SW17 可再生类废物废物, 900-001-S17	/	固态	/	5	分类收集, 暂存在一般工业固废暂存间	交由专业回收公司回收处理	5
4	水磨	金属沉渣	SW17 可再生类废物废物, 900-001-S17	/	固态	/	1			1
5	包装	废包装材料	SW17 可再生类废物废物, 900-099-S17	/	固态	/	0.5			0.5
6	废气治理设施	废活性炭	危险废物, HW49 其他废物 900-039-49	含有机废气	固态	T	0.726	分类收集, 暂存在危险废物暂存间	交由具有危险废物处理资质的单位处理	0.726
7	设备维护	废机油及废机油桶	危险废物, HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-249-08	矿物油、胶桶	液态/固态	T/I	0.01			0.01
8	设备维护	含油废抹布	危险废物, HW49 其他废物 900-047-49	矿物油、抹布	固态	T/C/I/R	0.01			0.01

建设项目危险废物贮存场所基本情况如下表。

表 4-23 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）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	危险废物暂存间	废活性炭	HW49 其它废物	900-039-49	车间内南侧	3m ²	危险废物采用专用容器收集, 存放在危废暂存区	3t	每半年转运一次
2		废机油、废机油桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08					
3		含油废抹布	HW49 其它废物	900-047-49					

4.2 固体废物环境管理要求

项目产生的固体废物临时储存于厂区固体废物暂存间, 危险废物暂存于危险废物暂存间, 暂存间面积均为 3m²。严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境条例》及《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 的有关规定, 规范暂存间的维护使用, 并配备相应的安全防护、事故应急措施等。

(1) 危险废物的收集要求

①性质类似的废物可收集到同一容器中、性质不相容的危险废物不应混合包装;

- ②危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；
- ③在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防风、防雨或其它防止污染环境的措施；
- ④危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区；
- ⑤危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗；
- ⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作他用时，应消除污染，确保其使用安全。

(2) 危废贮存场所的要求

本项目拟设置 1 间约 3m² 的危废暂存间，根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，暂存场地面需要做到“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）。危险废物按照不同的类别和性质，分别存放于专门的容器中（防渗），在危险废物暂存区分区贮存。加强危险废物贮存设施的运行管理，作好危险废物的出入库管理记录和标识，定期检查危险废物包装容器的完好性，发现破损，应及时采取措施。根据临时存放时间、存储量、存储容器的大小并考虑一定的富余系数及工人活动空间，本项目危险废物暂存区是可行的。建设单位必须严格遵守有关危险废物的储存规定，建立完善的管理制度，本评价建议项目落实以下措施：

- ①危险废物贮存设施要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。
- ②堆放地点基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ）。
- ③危险废物堆放要防风、防雨、防晒。

(3) 危废标识要求

由于本项目生产过程中会产生危险废物，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的相关规定要求，危废及危险废物储存容器上需要张贴标签，具体要求如下：

表 4-24 危废识别及储存相关标签示例

		
<p>贮存分区标志</p>	<p>标签</p>	<p>腐蚀性</p>
		
<p>毒性</p>	<p>易燃</p>	<p>反应性</p>
		
<p>贮存设施标志（横版）</p>		<p>贮存设施标志（竖版）</p>

（五）地下水

本项目不开采、不利用地下水，项目运营过程不会引起地下水流场或地下水位变化，不会导致新的环境水文地质问题的产生。本项目生产废水（水磨废水、循环冷却水、清洗废水）循环使用不外排，生活污水经“三级化粪池”处理后通过市政污水管网进入广东阳东经济开发区污水处理厂处理；本项目加强污水排放管道的防渗处理，防止废水渗漏而污染地下水。

地下水污染防治措施遵循“源头控制，分区防控，污染监控、应急响应”的原则，根据可能造成地下水污染的影响程度的不同，采取从源头控制污染物的排放，厂区内进行分区防

控，并提出应急响应要求。本次评价从源头控制和分区防控提出地下水污染防治措施。

①源头控制措施

禁止露天堆放物料，所有生产相关物料的贮存（临时或长期）都应在生产厂房内进行；减少新鲜水的使用量，从而减少废水产生量及排放量，从源头上减少地下水污染源的产生量，是地下水污染防治的基本措施。

②分区防控措施

地下水污染防渗分区一般分为：重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。本项目生活污水经三级化粪池处理后进入污水处理厂，外排废水中不涉及重金属、持久性有机物污染物的排放，因此本项目不划分重点防渗区，将厂区划分为一般防渗区和简单防渗区。

本项目重点防渗区为危废间，一般防渗区为生产车间、化粪池、污水收集沟渠；简单防渗区为办公区域。

③重点防渗区：按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行设计。危废间防渗层至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯等其他人工防渗材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s），或其他防渗性能等效的材料。危废间基础层采用混凝土硬化，并且涂上一层 2mm 厚的环氧树脂材料，可有效防止地下水污染。因此，分析认为正常存储情况下，重点防渗区对地下水环境影响较小。

（六）土壤

本项目不开采、不利用地下水，项目运营过程不会引起地下水流场或地下水位变化，不会导致新的环境水文地质问题的产生。本项目生产废水（水磨废水、清洗废水、循环冷却水）循环使用，不外排；生活污水经三级化粪池处理后通过市政污水管网进入广东阳东经济开发区污水处理厂处理。项目生产车间均已硬化处理，危险废物暂存间均按照相关要求做好防渗防漏处理，以防止渗漏情况的产生；危险废物定期交由有危废处理资质的单位处理，不随意外排。综上，本项目在营运期生产过程中，不会对区域地下水水质和土壤造成污染，也不会引起地下水流畅性或地下水水位变化，项目正常情况下不会对地下水以及土壤产生污染。

（七）生态

本项目位于阳江市阳东区东城镇工业小区 R4 号，租用工业厂房进行生产活动，不新增占地和建筑物。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》，不用进行生态环境影响分析。

(八) 环境风险

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

(1) 评价依据

① 风险调查

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，从而有针对性采取预防和应急措施，尽可能将风险可能性和危害程度降至最低。本项目风险物质为机油和危险废物，风险类型主要为原辅料泄露事故，废气处理设施发生事故性排放。风险物质数量及存储量情况见下表。

表 4-25 项目涉及的风险物质数量和分布情况

物质	最大储存量 (t)	储存位置
机油	0.01	原料区
危险废物（废活性炭、废机油）	0.759	危废间

② 风险潜势初判

项目涉及的危险物质为机油和危险废物，属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的危险物质。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+ 级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性（P）及其所在地的环境敏感程度（E），结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，并确定环境风险潜势。其中危险物质及工艺系统危险性（P）等级由危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M）。

当只涉及一中危险物质时，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是，则按下式计算物质总量与其临界量比值 Q：

$$Q = \sum q_i / Q_i$$

式中： q_i ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_i ——每种危险物质的临界量，t。

表 4-26 本项目危险物质临界量和 Q 值计算一览表

序号	物质名称	最大存在量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q
----	------	-------------	-----------	-----

1	机油	0.01	2500	0.000004
2	危废废物(活性炭、废机油)	0.769	50	0.01518
合计				0.015184

③评价等级

经计算，本项目 $Q=0.015184$ 。根据导则附录 C.1.1 规定，当 $Q<1$ 时，该项目环境风险潜势为 I，可开展简单分析。因此本报告对本项目开展环境风险简单分析。

(2) 环境风险识别

本项目主要为危险废物暂存间、原辅料区和废气处理设施存在环境风险，识别如下表所示：

表 4-27 生产过程风险源识别

危险目标	事故类型	事故引发可能原因及后果	措施
废气收集排放系统	废气事故排放	设备故障，或管道损坏，会导致废气未经有效收集处理直接排放，影响周边大气环境	加强检修维护，确保废气收集系统的正常运行
原辅料区	危险物质泄露	泄露液体原辅料通过雨水管污染周边地表水环境	入厂时严格检验物品质量数量及包装情况；贮存期内定期检查
危废暂存间	危险废物泄露	危险废物泄露至环境污染周边地表水环境	加强对危废间的管理，危废间应设置为混凝土硬质地面并进行防渗处理、设置围堰等

(3) 环境风险分析

风险事故类型分为火灾、爆炸和泄漏三种。结合本项目的工程特征，潜在的风险事故可以分为两大类：一是废气污染物发生风险事故排放，造成环境污染事故；二是危险物质及危险废物贮存不当引起的污染。

(4) 环境风险防范措施及应急要求

① 风险事故发生时的废水应急处理同时建议采取以下措施：

A. 机油应集中贮存在室内通风干燥的仓库；需独立存放，周围不得放置可燃品；包装桶需拧紧封口盖，保持包装桶密封；保持桶身面清洁，标识清晰；保持地面清洁，便于泄漏时及时发现。

B. 建议建设单位在雨水管网出口处设置一个闸门或者配备消防沙包，发生事故时及时关闭闸门或利用消防沙包堵住雨水出口，防止泄漏液体和消防废水流出厂区，将其可能产生的环境影响控制在厂区之内。

C. 发生火灾事故时，在事故发生位置四周用装满沙土的消防沙袋围成围堰拦截消防废

液，并利用容器将消防废液、泡沫等统一收集，消除隐患后委托有资质单位处理。

D.车间地面必须作水泥硬底化防渗处理，发生散落时，材料不会通过地面渗入地下而污染地下水。

②风险事故发生时的废气应急处理措施：

A.发生火灾时，应及时采取相应的灭火措施并疏散厂内员工，必要时启动突发事故应急预案，及时疏散周围的居民。

B.事故发生时，救援人员必须佩戴合适的防毒过滤面具，同时穿好工作服，迅速判明事故当时的风向，可利用风标、旗帜等辨明风向，向上风向撤离，尽可能向侧、逆风向转移。

C.事故发生后，相关部门要制定污染监测计划，对可能污染进行监测，根据现场监测结果，确定被转移、疏散群众返回时间，直至无异常方可停止监测工作。

综上，本项目存在潜在的火灾事故排放风险和废气事故排放，在采取了较完善的风险防范措施后，风险事故的概率会降低。一旦发生风险事故，必须有相应的应急预案，以控制和减轻环境风险事故的危害。因此，建设单位应按照相关规定，编制环境风险应急预案，确保风险发生的同时，可有效地进行应急处理，使环境风险危害得到有效的控制和减轻。

(5) 分析结论

项目物质不构成重大危险源。企业应配备应急器材，定期组织应急演练。项目在落实相应风险防范和控制措施的情况下，总体环境风险可控。

(九) 电磁辐射

本项目不涉及电磁辐射内容，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》，不用进行电磁辐射环境影响分析。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001 注塑废气	非甲烷总烃	经“两级活性炭吸附装置”通过15m排气筒高排放	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表4大气污染物排放限值
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2排放限值要求
	厂界	非甲烷总烃	加强车间通风	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表9企业边界大气污染物浓度限值
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级新扩改建标准
		颗粒物		《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表9企业边界大气污染物浓度限值
	厂区内	NMHC	加强车间通风	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3排放限值
地表水环境	生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、TP、TN	通过市政污水管网进入广东阳东经济开发区污水处理厂处理	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准和阳东经济开发区污水处理厂设计进水水质要求两者的较严值
	生产废水	水磨废水	SS	经沉淀处理后回用于水磨工序
		清洗废水	SS	
	循环冷却水	/	循环回用，不外排	符合环保要求
声环境	冲床、注塑机、水磨机等生产设备及其辅助设备	设备噪声	采取优化布局、设备合理布置、隔音和减振等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	生活垃圾收集交环卫部门统一清运； 塑料次品及边角料经破碎处理后回用于生产；金属碎屑及边角料、金属沉渣、废包装材料经收集后交由专业回收公司回收处理；废活性炭、废机油、废机油桶和含油废抹布等危险废物分类收集后定期交有危废处理资质单位处理。			

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
土壤及地下水污染防治措施	本项目不开采、不利用地下水，项目厂区内道路、生产车间均已硬化处理，危险废物暂存间均按照相关要求做好防渗防漏处理，以防止渗漏情况的产生；危险废物定期交由有危废处理资质的单位处理，不随意外排。			
生态保护措施	不涉及			
环境风险防范措施	定期检查、维护仓库危险品储存区设施、设备，以确保正常运行；定期对废气收集排放系统定期进行检修维护；加强危险废物的运输、贮存过程的管理，规范操作和使用规范，贮存点应做好防雨、防渗漏措施；编制环境风险应急预案，定期演练。			
其他环境管理要求	无			

六、结论

阳江市阳东区三吉贸易商行建设的阳江市阳东区三吉贸易商行五金塑料制品建设项目符合国家和广东省的产业政策，选址符合当地土地利用规划和环保规划的要求，在严格遵守国家和地方环境保护法律法规、落实本报告提出的各项环保措施、严格执行“三同时”规定、所产生的污染物能达标排放的前提下，项目建成及投入运行后对周围环境影响不大。

因此，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

附表

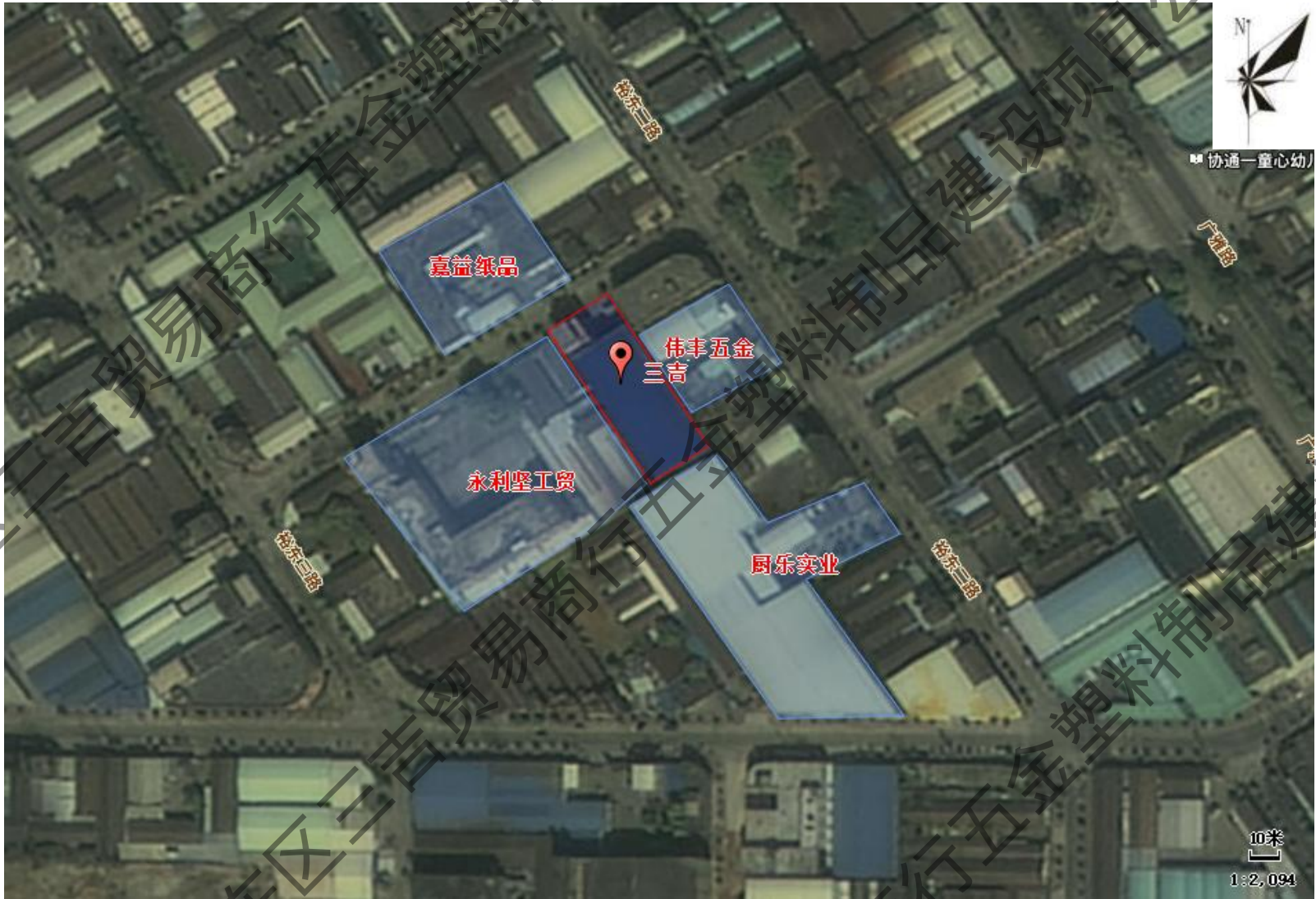
建设项目污染物排放量汇总表

分类	项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产 生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产 生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产 生量）⑥	变化量 ⑦
废气		颗粒物	0	0	0	0.0013	0	0.0013	+0.0013
		VOCs	0	0	0	0.071	0	0.071	+0.071
废水		COD _{cr}	0	0	0	0.057	0	0.057	+0.057
		BOD ₅	0	0	0	0.035	0	0.035	+0.035
		SS	0	0	0	0.034	0	0.034	+0.034
		NH ₃ -N	0	0	0	0.006	0	0.006	+0.006
		TN	0	0	0	0.009	0	0.009	+0.009
		TP	0	0	0	0.001	0	0.001	+0.001
一般工业 固体废物		生活垃圾	0	0	0	3	0	3	+3
		金属碎屑及边角料	0	0	0	5	0	5	+5
		金属沉渣	0	0	0	1	0	1	+1
		废包装材料	0	0	0	0.5	0	0.5	+0.5
危险废物		废活性炭	0	0	0	0.726	0	0.726	+0.726
		废机油和废机油桶	0	0	0	0.01	0	0.01	+0.01
		含油废抹布	0	0	0	0.01	0	0.01	+0.01

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①，单位：t/a



附图 1 项目地理位置图



附图 2 项目四至图



项目东面：伟丰五金



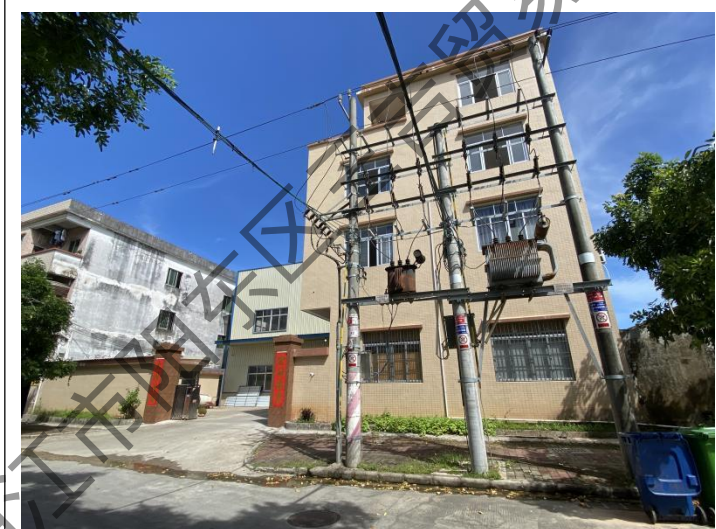
项目南面：厨乐实业



项目西面：永利坚工贸



项目北面：嘉益纸品



本项目位置

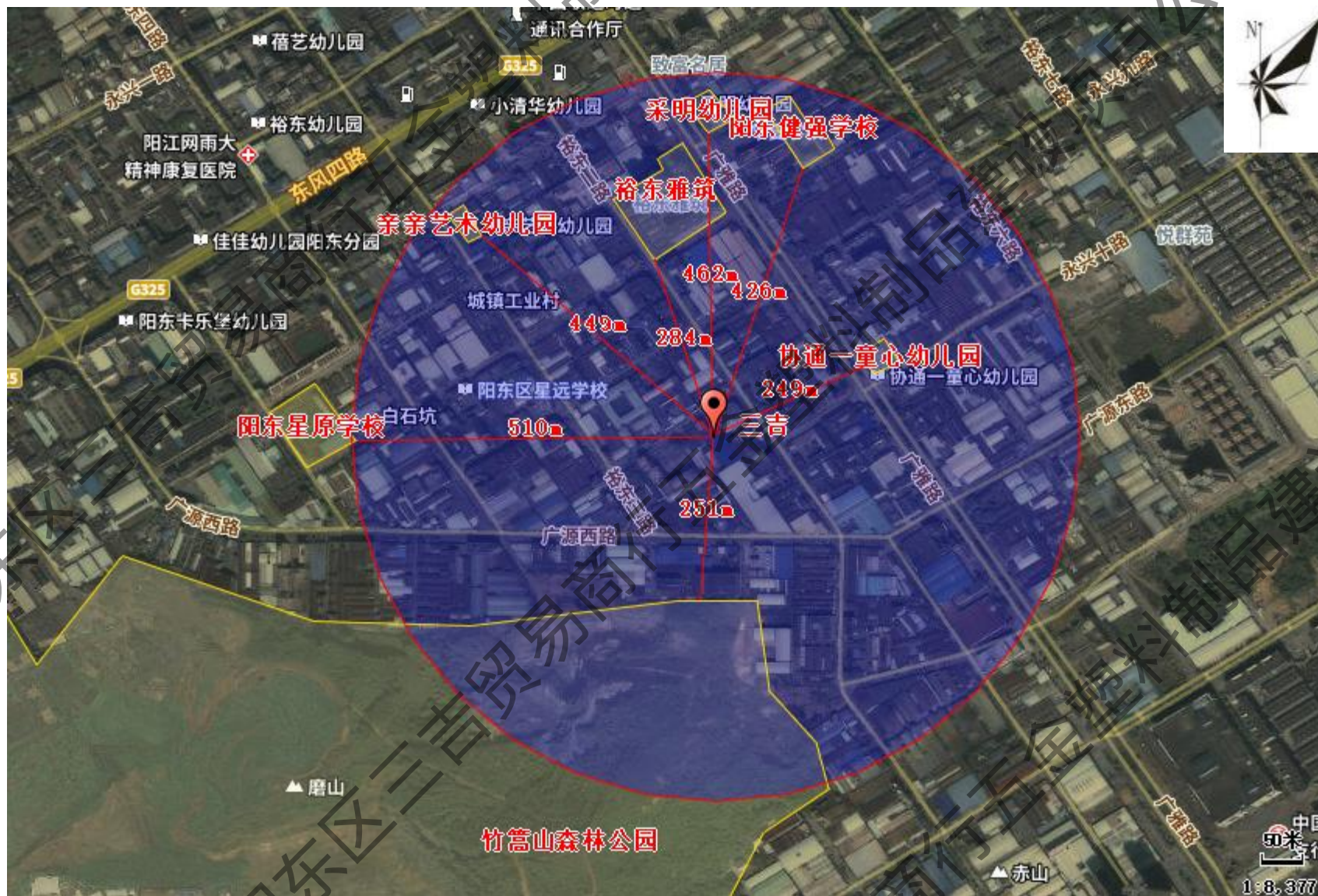


厂房现状

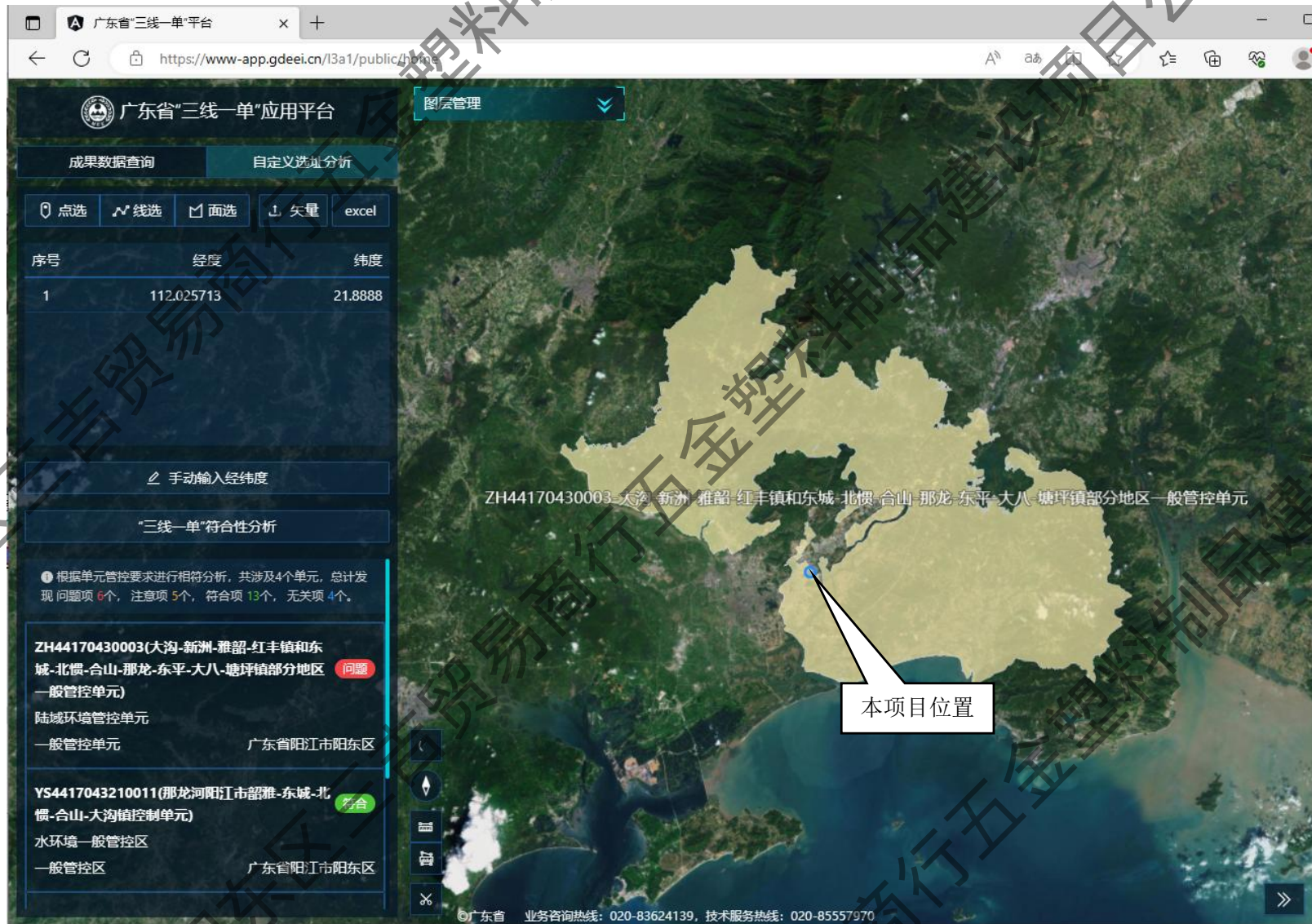
附图3 项目周边环境现状图



附图4 项目总平面图 (比例尺 1:400)



附图5 项目500米范围图



附图 6 项目所在环境管控单元图