

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：汕头市亨盛塑胶制品有限公司塑料包材生产项目

建设单位（盖章）：汕头市亨盛塑胶制品有限公司

编制日期：二零二五年九月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	汕头市亨盛塑胶制品有限公司塑料包材生产项目		
项目代码	2509-440511-04-05-599468		
建设地点	汕头市金平区岐山街道下岐报本西路二巷 15 号		
地理坐标	E116°40'11.9496" N23°23'23.5644"		
国民经济行业类别	C2926 塑料包装箱及容器制造	建设项目行业类别	二十六、橡胶和塑料制品业 2953 塑料制品业 292-其他（年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	汕头市金平区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2509-440511-04-05-599468
总投资（万元）	200	环保投资（万元）	20
环保投资占比（%）	10	施工工期	/
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	750
专项评价设置情况	表1-1 本项目专项设置判断情况一览表		
	专项评价的类别	设置原则	本项目情况
	大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目。	本项目排放的废气污染物主要是非甲烷总烃和颗粒物，不涉及有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气。
	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂。	本项目排放的废水为生活污水，生活污水预处理后排入市政污水管网，排入汕头市北轴污水处理厂处理，属于间接排放。

	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 ³ 的建设项目。	根据后文，本项目环境风险Q<1。
	生态	取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目。	本项目不涉及取水，无设置取水口。
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目。	本项目生活污水属于间接排放，不涉及直接向海排放污染物。
	备注：1.废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。 2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。 3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169）附录B、附录C。 根据上表可知，本项目无需开展专项评价。		
规划情况	/		
规划环境影响评价情况	/		
规划及规划环境影响评价符合性分析	/		
其他符合性分析	1.选址合理性分析 汕头市亨盛塑胶制品有限公司塑料包材生产项目位于汕头市金平区岐山街道下岐报本西路二巷15号，根据《汕头市国土空间总体规划（2021-2035年）》（详见附图5），项目所在地属于工业用地，因此本项目在现选址作为建设性质是可行的。 2.产业政策相符性分析 项目主要从事塑料包材的注塑加工，属于塑料制品行业，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年第7号令）中的限制类和淘汰类；不属于《市场准入负面清单（2025年版）》中的禁止准入类；不属于《汕头市产业发展指导目录》（2022年本）的限制类和淘汰类，因此本项目的建设符合国家和地方的产业政策。 3.环境功能区划分析 项目选址区域为空气环境质量功能二类区，项目选址区域为声环境质量功能3类区，		

纳污水体西港河属于IV类水体。项目的污水、固废、废气、噪声等经采取措施后对周围环境的影响在可接受范围内。项目周围无国家重点保护的文物、古迹，无名胜风景区、自然保护区等，因此本项目符合环境功能区划的要求。

4.与《汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案》（汕府〔2021〕49号）、《汕头市2022年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整方案》及《汕头市2023年“三线一单”生态环境分区管控成果动态更新方案》的相符性分析

（1）生态保护红线

根据《汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案》（汕府〔2021〕49号），本项目位于“金平区重点管控单元”（环境管控单元编码：ZH44051120001），不属于生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等优先保护单元，满足生态保护红线要求。

（2）环境质量底线

根据环境质量现状调查，项目所在区域大气环境质量满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其2018年修改单二级标准。地表水西港河水质满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准，随着周边市政管网的完善，沿岸的生活污水有效收集后排入汕头市北轴污水处理厂进行统一处理，改善了西港河的水质。本项目外排废水主要是员工生活污水，生活污水经三级化粪池预处理后进入市政污水管网由汕头市北轴污水处理厂处理达标后排放；冷却塔冷却水循环使用，定期补充新鲜水，不外排；本项目注塑过程中产生的有机废气经1套“二级活性炭吸附装置”处理后达标排放；本项目生产区域均进行地面硬化，产生危险废物和存储危险废物的区域做防渗措施，采取防渗措施后本项目的建设对土壤污染较小。故项目建设不会突破当地环境质量底线。

（3）资源利用上线

本项目区域内已铺设自来水管网且水源充足，项目生产用水及生活用水均由市政供给，且用水量较小；能源主要依托当地电网供电。项目建设土地不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求。因此，本项目建设符合资源利用上线标准。

（4）生态环境准入清单

根据《汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案》《汕头市2022年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整方案》及《汕头市2023年“三线一单”生态环境分区管控成果动态更新方案》等文件要求，本项目位于“金平区重点管控单元”（环境管控单元编码：

ZH44051120001一水环境城镇生活污染重点管控区、高污染燃料禁燃区、大气环境受体敏感重点管控区、大气环境高排放重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区）。项目与汕头市全市生态环境准入清单、汕头市环境管控单元准入清单相符性分析见下：

表 1-2 项目与汕头市生态环境准入清单相符性分析一览表

文件要求	项目情况	相符性
区域布局管控要求		
加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控，坚决遏制“两高”项目盲目发展，新建、扩建石化、化工等项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。根据国家和省相关要求，落实清洁能源替代、煤炭等量或减量替代等要求，完善有关行业环评审批规定，明确碳排放要求，充分发挥减污降碳协同作用。	“两高”项目分别为煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别项目，本项目主要从事塑料包材的注塑加工，属于塑料制品行业，不在其范围内。对照《国家环境保护综合名录（2021年版）》及《广东省“两高”项目管理目录（2022年版）》，本项目不属于高耗能、高排放的产业，符合文件要求。	符合
环境质量不达标区域，新建项目须符合环境质量改善要求。除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。练江流域严格控制新建、扩建制浆、造纸、印染、电镀、鞣革、线路板、化工、冶炼、发酵酿造、规模化养殖和危险废物综合利用或处置等水污染型重污染项目（入园的项目除外）。金平区、龙湖区和濠江区禁止新建“纺织服装、服饰业”中的印染和印花项目，金平区和龙湖区禁止新建涉危险废物收集储存、废旧机动车拆解项目（已审批通过项目除外）。	本项目注塑工序使用的塑料粒在常温状态下不会挥发，注塑加热过程塑料粒会熔融挥发产生有机废气，项目无使用其他高VOCs原辅材料；本项目不属于练江流域，主要从事塑料包材的注塑加工，不属于制浆、造纸等水污染型重污染项目，不属于印染和印花项目，不属于危险废物收集储存、废旧机动车拆解项目。	符合
加快推进天然气产供储销体系建设，逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，促进用热企业向园区集聚。全市高污染燃料禁燃区均按Ⅲ类（严格）燃料组合管理，天然气管网覆盖范围内禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。	本项目运营期间使用电能为能源，无使用高污染燃料。	符合
污染物排放管控要求		
严格执行练江流域水污染物排放标准。进一步推进生活污水处理设施及配套管网建设，加快完善污水管网“毛细血管”，加强老镇区、城郊结合部等人口集中地区和基础设施薄弱区域的污水管网建设，形成全市截污纳污“一张网”，提升生活污水收集和处理效能，推进城镇生活污水全收集、全处理。加快推进农村生活污水处理设施建设，因地制宜选用农村生活污水治理模式及处理技术工艺，推进农村黑臭水体治理。	本项目所在区域属于汕头市北轴污水处理厂的纳污范围，项目厂房周边已接入市政污水管网，生活污水预处理后排入市政污水管网，排入汕头市北轴污水处理厂处理。	符合

在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物（VOCs）等量替代或减量替代。大力推进挥发性有机物（VOCs）含量低的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅材料源头替代。强化移动源环保达标监管，持续推进机动车遥感监测系统建设，严格实施非道路移动机械编码登记制度。	本项目注塑工序使用的塑料粒在常温状态下不会挥发，注塑加热过程塑料粒会熔融挥发产生有机废气，项目运营期间使用的塑胶粒在常温情况下不具备挥发性，高温加热熔融的情况下会挥发产生有机废气，项目不使用其他高挥发性原辅材料；项目运营期间无氮氧化物产生、排放，项目运营期间产生和排放的挥发性有机物（VOCs）已取得总量来源并实施等量替代。	符合
禁止向土壤排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥等。重金属重点防控区域禁止新建、改建、扩建增加重金属污染物排放总量的建设项目。大力推进固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处理，进一步提升固体废物处理处置能力，危险废物得到有效处置。推动生活垃圾分类减量，加快推进城市生活垃圾分类工作，到 2025 年，全市基本建成城市生活垃圾分类处理系统，城市生活垃圾无害化处理率达 100%。	本项目无使用含重金属的原材料，无重金属废水和其他有毒有害污水、污泥排放。项目运营期间产生的固体废物分类收集后，分别交由环卫部门、专业公司和具有处理资质的单位处理处置。	符合

表 1-3 项目与环境管控单元准入清单相符性分析

文件要求	项目情况	符合性
区域布局管控要求		
1-1.【产业/禁止类】禁止引进国家《产业结构调整指导目录》中限制类、淘汰类项目和《市场准入负面清单》禁止准入类项目。	本项目主要从事塑料包材的注塑加工，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制类、淘汰类项目，不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）禁止准入类项目，也不属于《汕头市产业发展指导目录》（2022 年本）中的淘汰类、限制类。	符合
1-2.【产业/禁止类】禁止新建纺织服装、服饰业中的印染和印花项目，禁止新建涉危险废物收集储存、废旧机动车拆解项目（已审批通过项目除外）。	本项目主要从事塑料包材的注塑加工，属于塑料制品行业，不属于纺织服装、服饰业中的印染和印花项目，不属于新建涉危险废物收集储存、废旧机动车拆解项目。	符合
1-3.【产业/鼓励引导类】引导新建项目向汕头高新技术产业开发区、金平工业园区等产业园区和规划产业片区入园集中发展。	根据《汕头市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（详见附件 5），项目所在地属于工业用地，因此本项目在现选址作为建设性质是可行的，符合管控要求。	符合
1-4.【生态/综合类】重点加强牛田洋湿地生态保护，加大牛田洋湿地红树林种植力度；保护控制牛田洋湿地岸线，控制自然岸线的占用以及人工化处理，对现状已损害的岸线进行生态恢复。	本项目不涉及牛田洋湿地岸线。	/

1-5.【大气/禁止类】除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。	本项目注塑工序使用的塑料粒常温状态下不会挥发，注塑加热过程塑料粒会熔融挥发产生有机废气；项目运营期间无使用其他高VOCs原辅材料。	符合
1-6.【大气/限制类】石炮台、东方、大华、小公园、金东、金砂、光华、广厦、岐山、月浦街道全部区域和鮑江街道部分社区为大气环境受体敏感重点管控区，严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶粘剂等高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。	本项目属于塑料制品行业，不属于钢铁、燃煤燃油火电、石化等项目，不属于产生和排放有毒有害大气污染物项目，运营期间无使用高挥发性有机物（VOCs）原辅材料。	符合
1-7.【其他/禁止类】内海湾二类近岸海域环境功能区禁止内禁止兴建污染环境、破坏景观的海岸工程建设项目。	本项目选址不属于内海湾二类近岸海域环境功能区内。	符合
能源资源利用要求		
2-1.【能源/禁止类】高污染燃料禁燃区禁止新建、扩建燃用Ⅲ类燃料组合（煤炭及其制品）的设施。	本项目运营期间使用电为能源，运营期间无使用高污染燃料。	符合
2-2.【水资源/限制类】到2025年，城市再生水利用率不低于15%。	本项目冷却用水循环使用，符合管控要求。	符合
2-3.【土地资源/鼓励引导类】引导城镇集约紧凑发展，提高土地利用综合效率	本项目拟租赁现有厂房进行生产，集约利用土地，符合管控要求。	符合
污染物排放管控要求		
3-1.【水/综合类】西区和北轴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；采取有效措施提高进水生化需氧量（BOD）浓度。	本项目不涉及。	符合
3-2.【水/综合类】加快管网排查检测，全力推进清污分流，强化管网混错漏接改造及修复更新，确保管网与污水处理设施联通，到2025年，金平区城市污水处理率达到95%以上。	本项目所在区域已接入市政污水管网，项目生活污水经预处理后排入市政污水管网，排入汕头市北轴污水处理厂处理。	符合
3-3.【水/综合类】内海湾沿岸池塘养殖推行鱼虾混养生态健康养殖模式，养殖尾水排入河涌符合相应排放标准要求。	本项目不涉及。	符合
3-4.【大气/综合类】实施涉挥发性有机物（VOCs）排放行业企业分级和清单化管控，严格落实国家产品挥发性有机物（VOCs）含量限值标准，鼓励优先使用低挥发性有机物（VOCs）含量原辅料。	本项目注塑工序使用的塑料粒常温状态下不会挥发，注塑加热过程塑料粒会熔融挥发产生有机废气；项目运营期间无使用其他高VOCs原辅材料。	符合
3-5.【土壤/禁止类】禁止向土壤排放重金属	本项目运营期间无使用重金属原材料，无重	符合

	或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥等。	金属污染物产生、排放；项目运营期间无污泥产生；外排的废水主要是员工生活污水，生活污水不含有其他有毒有害物质；项目场地内均已硬化处理，基本无途径向土壤环境中排放有毒有害物质。	
	3-6.【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，重点单位以外的企事业单位和其他生产经营活动涉及有毒有害物质的，其用地土壤和地下水环境保护相关活动及相关环境保护监督管理可参照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》执行。	本项目不属于土壤环境污染重点监管工业企业，运营期间不涉及有毒有害原材料的使用，无有毒有害污染物产生，项目场地内均已硬化处理，基本无途径向土壤环境中排放有毒有害物质。	符合
	3-7.【固废/综合类】产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者应采取防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施，加强对相关设施、设备和场所的管理和维护。	本项目配套设有1间固废间和1间危废间，使用水泥和防渗材料进行处理，门口设置门槛，废物使用相对应的包装材料密封暂存，满足防扬散、防流失、防渗漏的要求。	符合
	3-8.【其他/综合类】强化重点排污单位排放管控，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。	本项目不属于重点排污单位，项目依法取得排污许可后，按照相关要求落实自行监测。	符合
环境风险防控要求			
	4-1.【水/综合类】西区和北轴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。	本项目不涉及。	符合
	4-2.【风险/综合类】做好该区域内封场后的城市垃圾填埋场相关处理措施，加强封场后的气体导出设施、污水处理系统、复垦和生态恢复工程的建设，防止有新的污染产生。	本项目不涉及。	符合
5.与《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB 37822-2019）》的相符性分析			
表1-4 项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》相符性分析			
序号	文件要求	项目情况	符合性
1	10.2.1 企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。 10.2.2 废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T 16758 的规定。采用外部排风罩的，应按 GBT16758、AQ/T 4274—2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规	本项目拟将注塑工序设置在负压密闭车间内，同时采用集气罩收集废气，并确保测量点选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置控制风速不应低于 0.3m/s。	符合

	定的，按相关规定执行）。 10.2.3 废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过500μmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照第8章规定执行。		
2	10.3.1 VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定。 10.3.2 收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥3kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥2kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。 10.3.4 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度关系应根据环境影响评价文件确定。	本项目注塑工序产生的 VOCs 废气采用“二级活性炭吸附装置”处理，项目注塑工序 NMHC 初始产生速率为 1.09 千克/小时，小于 3 千克/小时，“二级活性炭吸附装置”处理效率约为 70%；注塑工序产生的废气收集处理后高空排放，排放高度为 15m；项目注塑工序废气收集后经一套“二级活性炭吸附装置”处理后排放，注塑工序产生的非甲烷总烃（以 NMHC 表征）有组织排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 年修改单）表 5 大气污染物特别排放限值；满足要求。	符合
6.与《汕头经济特区城镇中小学校幼儿园规划建设和保护条例》（汕头市第十四届人民代表大会常务委员会公告第10号）的相符性分析 根据《汕头经济特区城镇中小学校幼儿园规划建设和保护条例》（汕头市第十四届人民代表大会常务委员会公告第10号）中第三十条规定“任何单位和个人不得在中小学校、幼儿园围墙外倚建（构）筑物和其他设施”。毗邻中小学校、幼儿园新建、改建、扩建建（构）筑物和其他设施，应当符合国家规定的间距和消防、安全、环保等要求，不得影响中小学校、幼儿园建设规划的实施，不得妨碍教学用房的采光、通风，不得危害中小学校、幼儿园环境和师生身心健康。 本项目北面为汕头市集华纺织工艺厂，西面为仓库，南面为包装厂，东面为忠义物流，不属于围墙外倚建和毗邻中小学的情况，符合该条例的要求。 根据工程分析，在保证废气处理设施正常运行的前提下，本项目注塑工序产生的非甲烷总烃（以 NMHC 表征）、苯乙烯、丙烯腈、1,3-丁二烯、甲苯、乙苯排放满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 年修改单）表 5 大气污染物特别排放限值，预计不会对周边环境保护目标产生较大的影响。			

另根据《汕头经济特区城镇中小学校幼儿园规划建设和保护条例》（汕头市第十四届人民代表大会常务委员会公告第10号）中第三十二条规定，在中小学校、幼儿园周边进行规划建设活动，应当遵守下列规定：

- （一）周围五十米范围内，不得兴建或者构建废弃物分类、收集、转运设施；
- （二）正门两侧一百米范围内，不得兴建集贸市场，摆设商贩摊点；
- （三）周边两百米范围内，不得设立互联网上网服务、娱乐游艺、彩票销售等影响正常教学秩序和儿童、青少年身心健康的经营性场所；
- （四）周边三百米范围内，不得兴建车站、码头等嘈杂场所；
- （五）周边五百米范围内，不得兴建看守所、强制戒毒所、监狱等羁押场所；
- （六）周边一千米范围内，不得兴建殡仪馆、污水处理厂、垃圾填埋场。

本项目主要从事塑料包材的注塑加工，不属于上述集贸市场，不属于影响正常教学秩序和儿童、青少年身心健康的经营性场所，不属于车站、码头等嘈杂场所，不属于看守所、强制戒毒所、监狱等羁押场所，不属于殡仪馆、污水处理厂、垃圾填埋场；无设置废弃物分类、收集、转运设施。

7.与《汕头市生态环境保护“十四五”规划》（汕府〔2022〕55号文）的相符性分析

表1-5 项目与《汕头市生态环境保护“十四五”规划》中相关要求的相符性分析

序号	文件要求	项目情况	符合性
1	大力推进挥发性有机物（VOCs）有效治理。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查，深化重点行业 VOCs 排放基数调查，系统掌握工业源 VOCs 产生、处理、排放及分布情况，分类建立台账。严格实施 VOCs 重点企业分级管控，推动企业自主治理。推动 VOCs 省级重点企业开展深度治理，重点推进印刷、塑料制造及塑料制品、纺织印染、家具制造、化学原料和化学制品制造、化学药品原料药制造和电子产品制造等重点行业的 VOCs 综合整治任务，建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系。大力推进低 VOCs 含量的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。	本项目主要从事塑料包材的注塑加工，属于塑料制品行业。运营期间主要设有注塑工序，注塑工序使用的塑料粒在常温状态下不会挥发，注塑加热过程塑料粒会熔融挥发产生有机废气，无使用高 VOCs 含量原辅材料；项目注塑工序产生的有机废气收集后，采用 1 套“二级活性炭吸附装置”处理，设有末端治理措施，处理后达标排放。满足要求。	符合

8.与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

表1-6 项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

序号	文件要求	项目情况	符合性
1	大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查,深化重点行业 VOCs 排放基数调查,系统掌握工业源 VOCs 产生、处理、排放及分布情况,分类建立台账,实施 VOCs 精细化管理。在石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系。大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代,严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准,禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。严格实施 VOCs 排放企业分级管控,全面推进涉 VOCs 排放企业深度治理。开展中小型企业废气收集和治理设施建设、运行情况的评估,强化对企业涉 VOCs 生产车间/工序废气的收集管理,推动企业开展治理设施升级改造。推进工业园区、企业集群因地制宜统筹规划建设一批集中喷涂中心（共性工厂）、活性炭集中再生中心,实现 VOCs 集中高效处理。开展无组织排放源排查,加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理,深入推进泄漏检测与修复（LDAR）工作。	本项目主要从事塑料包材的注塑加工,属于塑料制品行业。运营期间主要设有注塑工序,注塑工序使用的塑料粒在常温状态下不会挥发,注塑加热过程塑料粒会熔融挥发产生有机废气,无使用高 VOCs 含量原辅材料;项目注塑工序产生的有机废气收集后,采用 1 套“二级活性炭吸附装置”处理,设有末端治理措施,处理后达标排放。满足要求。	符合

9.与《“十四五”节能减排综合工作方案》的相符性分析

《“十四五”节能减排综合工作方案》指出：（九）挥发性有机物综合整治工程。推进原辅材料和产品源头替代工程，实施全过程污染物治理。以工业涂装、包装印刷等行业为重点，推动使用低挥发性有机物含量的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂。深化石化化工等行业挥发性有机物污染治理，全面提升废气收集率、治理设施同步运行率和去除率。

本项目主要从事塑料包材的注塑加工，属于塑料制品行业。运营期间主要设有注塑工序，注塑工序使用的塑料粒在常温状态下不会挥发，注塑加热过程塑料粒会熔融挥发产生有机废气，无使用高VOCs含量原辅材料；项目注塑工序产生的有机废气收集后，采用1套“二级活性炭吸附装置”处理，设有末端治理措施，处理后达标排放。因此符合《“十四五”节能减排综合工作方案》的要求。

10.与《关于印发〈广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023—2025 年）〉的通知》（粤环函〔2023〕45 号）的相符性分析

表1-7 项目与（粤环函〔2023〕45号）的相符性分析

序号	文件要求	项目情况	符合性
1	强化固定源VOCs减排。其他涉VOCs排放行业控制：工作目标：以工业涂装、橡胶塑料制品等行业为重点，开展涉VOCs企业达标治理，强化源头、无组织、末端全流程治理。工作要求：加快推进工程机械、钢结构、船舶制造等行业低VOCs含量原辅材料替代，引导生产和使用企业供应和使用符合国家质量标准产品；企业无组织排放控制措施及相关限值应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB 37822）》、《固定污染源挥发性有机物排放综合标准（DB 44/2367）》和《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》（粤环发〔2021〕4 号）要求，无法实现低VOCs原辅材料替代的工序，宜在密闭设备、密闭空间作业或安装二次密闭设施；新、改、扩建项目限制使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性VOCs除外）、低温等离子等低效VOCs治理设施（恶臭处理除外），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治理设施，对无法稳定达标的实施更换或升级改造。	本项目主要从事塑料包材的注塑加工，属于塑料制品行业。项目VOCs厂区无组织排放符合《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）表3 要求。 本项目注塑工序产生的VOCs废气采用“二级活性炭吸附装置”处理，无采用光催化、光氧化、水喷淋、低温等离子等低效VOCs治理设施。满足要求。	符合

11.与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）的相符性分析

表1-8 项目与（DB 44/2367-2022）的相符性分析

序号	文件要求	项目情况	相符性
1	4.2 收集的废气中 NMHC 初始排放速率$\geq 3\text{kg/h}$ 时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 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。	本项目主要从事塑料包材的注塑加工，项目注塑工序产生的有机废气收集后，采用 1 套“二级活性炭吸附装置”处理（有组织产生速率$< 3\text{kg/h}$，处理效率 70%）达标后由 15 米排气筒高空排放。	符合
2	4.5 排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或者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度关系应当根据环境影响评价文件确定。 4.6 当执行不同排放控制要求的挥发性有机物废气合并排气筒排放时，应当在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可以选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应当执行各排放控制要求中最严格的规定。		

3	5.2VOCs 物料储存无组织排放控制要求 5.2.1 通用要求 5.2.1.1VOCs 物料应当储存于密闭的容器、储罐、储库、料仓中。 5.2.1.2 盛装 VOCs 物料的容器应当存放于室内，或者存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或者包装袋在非取用状态时应当加盖、封口，保持密闭。 5.2.1.3VOCs 物料储罐应当密封良好，其中挥发性有机液体储罐应当符合 5.2.2、5.2.3 和 5.2.4 规定。 5.2.1.4VOCs 物料储库、料仓应当满足 3.7 对密闭空间的要求。		
4	5.4 工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求 5.4.1 涉 VOCs 物料的化工生产过程 5.4.1.1 物料投加和卸放 物料投加和卸放无组织排放控制应当符合下列规定： a) 液态 VOCs 物料应当采用密闭管道输送方式或者采用高位槽（罐）、桶泵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 VOCs 废气收集处理系统； b) 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； c) VOCs 物料卸（出、放）料过程应当密闭，卸料废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应当采取局部气体收集措施，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目生产所用含 VOCs 物料储存于包装袋中，并存放于室内；非取用状态时均封口密闭。原辅料转移时和输送时均采用密闭的包装袋、包装桶进行转移。 本项目注塑工序设置在负压密闭车间，产生的 VOCs 废气收集后经“二级活性炭吸附装置”处理。符合控制要求。过程控制符合该指引的各项控制要求。	符合
12.与《广东省未成年人保护条例》的相符性分析 根据《广东省未成年人保护条例》第三十二条：学校周围直线延伸二百米范围内禁止设立易燃易爆、剧毒、放射性、腐蚀性等危险物品的生产、经营、储存、使用场所或者设施。本项目 200 米范围内没有学校，且项目使用的润滑油、产生的废润滑油不属于易燃易爆、剧毒、放射性、腐蚀性等危险物品，符合该条例的要求。			

二、建设项目工程分析

1.项目概况

汕头市亨盛塑胶制品有限公司拟于汕头市金平区岐山街道下岐报本西路二巷 15 号（坐标：E116°40'11.9496" N23°23'23.5644"）（项目地理位置图详见附图 1）建设汕头市亨盛塑胶制品有限公司塑料包材生产项目，项目总投资 200 万元，占地面积 750m²，建筑面积 750m²，主要从事塑料包材的注塑加工，年加工塑料包材（化妆品/日用品）1120t。

本项目北面为汕头市集华纺织工艺厂，西面为仓库，南面为包装厂，东面为忠义物流（项目四至图详见附图 2）。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》以及生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）：

表 2-1 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（摘选）

环评类别		报告书	报告表	登记表
项目类别				
二十六、橡胶和塑料制品业 29				
53	塑料制品业 292	以再生塑料为原料生产的；有电镀工艺的；年用溶剂型胶粘剂 10 吨及以上的；年用溶剂型涂料（含稀释剂）10 吨及以上的	其他（年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）	/

本项目主要从事塑料包材的注塑加工，并且无使用再生塑料为原料生产，无使用胶粘剂和涂料，也未涉及电镀工艺，属于“二十六、橡胶和塑料制品业 29、53 塑料制品业 292”中的“其他（年用非溶剂型涂料低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）”的类别，应当编制环境影响报告表，故委托本单位承担该项目的环境影响评价工作，环评技术人员进行了实地勘察，收集了有关的资料，按照《环境影响评价技术导则》所规定的要求，编制了《汕头市亨盛塑胶制品有限公司塑料包材生产项目环境影响报告表》。

2.建设规模

项目总投资约 200 万元，其中环保投资约 20 万元，约占投资额的 10%。

表 2-2 项目环保设施投资估算表

序号	类别	环保设施名称	投资估算（万元）
1	生活污水	三级化粪池	1
2	废气	废气收集管道、1 套“二级活性炭吸附”、1 台“移动式布袋除尘器”	10
3	噪声	减振、隔声设施设备	4
4	固体废物	固体废物仓库建设、处理处置费用	5
合计			20

3.项目工程组成

本项目建设内容和工程规模内容详见下表：

表 2-3 本项目建设情况一览表

工程类型		项目内容
主体工程	厂房	建筑面积 750m ² ，层高 6m，注塑区、混料区、烘干区、粉碎区、办公区、仓库、固废间和危废间
公用工程	供水	市政供水
	供电	市政供电
	排水	雨污分流、雨水排入市政雨水管网，污水排入市政污水管网
环保工程	废水处理	生活污水经三级化粪池预处理后排入市政污水管网排入汕头市北轴污水处理厂，最后排入西港河
	废气处理	收集后经 1 套“二级活性炭吸附装置”处理后引至 DA001 排气筒排放，排气筒高度为 15m
	噪声	通过选用低噪音设备、消声减震、合理布局、建筑隔声、加强操作管理和维护等综合措施
	固体废物	生活垃圾：统一收集后交由环卫部门处理
		一般工业固体废物：统一收集后交由专业公司处理，设有 1 个固废间，面积约为 4m ² ，仓库进行硬化处理，位于室内，满足防扬散、防流失的要求
		危险废物：统一收集后交由有处理资质的单位处理，设有 1 个危废间，面积约为 8m ² ，仓库进行硬化和防渗处理，满足防扬散、防流失、防渗漏的要求

4.原辅材料

本项目主要原辅材料的使用情况见下表：

表2-4 本项目主要原辅材料一览表

序号	原辅材料	使用量	最大储存量	包装规格及储存方式	性状
1	ABS 塑料粒	400t	30t	25kg/袋，袋装	固体粒状
2	PS 塑料粒	225t	20t	25kg/袋，袋装	固体粒状
3	PP 塑料粒	250t	20t	25kg/袋，袋装	固体粒状
4	PE 塑料粒	240t	20t	25kg/袋，袋装	固体粒状
5	色粉	11t	1t	10kg/袋，袋装	固体粒状
6	润滑油	0.1t	0.05t	罐装	液体
7	包装材料	10t	1t	/	固体

备注：项目外购的塑料粒均为一次料。

ABS塑料粒：ABS塑料为丙烯腈-丁二烯-苯乙烯塑料，CAS登录号：9003-56-9，具有抗冲击性、耐热性、耐低温性等特性。

PS塑料粒：PS塑料为聚苯乙烯塑料，CAS登录号：9003-53-6，一种无色透明的热塑性塑料，具有高于100℃的玻璃转化温度，具有优良的绝热、绝缘和透明性，广泛应用于有机玻璃、电子电器和其他工程塑料等领域。

PE 塑料粒：PE 塑料为聚乙烯，CAS 登录号：9002-88-4，无味、无臭、无毒、表面

无光泽、乳白色蜡状颗粒，密度为 $0.910\sim 0.925\text{g/cm}^3$ ；熔点 $130^{\circ}\text{C}\sim 145^{\circ}\text{C}$ 。能耐大多数酸碱的侵蚀，吸水性小，在低温时仍能保持柔软性，电绝缘性高。

PP 塑料粒：PP 塑料为聚丙烯塑料，CAS 登录号：9003-07-0，透明或半透明的水白色颗粒，相对密度 $1.06\sim 1.08\text{g/cm}^3$ ，具有良好的化学稳定性、耐热性、透明度和机械性能。

色粉：一种工业用品，赋予塑料各种颜色，以制成特定色泽的塑料制品。

5.主要生产设备

本项目主要生产设备情况见下表：

表2-5 本项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号	单位	数量	工序
1	注塑机				注塑
2	破碎机	/	台	4	粉碎
3	混料机	/	台	10	混料
4	烘干机	/	台	6	烘干
5	冷却塔	45t/h	台	1	辅助
6	空压机	/	台	2	

6.产品产能匹配性分析

本项目设置的注塑机生产参数见下表：

表 2-6 本项目注塑机参数一览表

型号	单位	
螺杆直径	mm	
注射重量	g	
注射压力	MPa	
塑化能力	g/s	
锁模力	kN	

备注：注塑机设备参数说明书详见附件6。

本项目年运行 250 天，每天 8 小时，则注塑机理论产能情况见下表：

表2-7 项目注塑机塑化能力核算一览表

设备	型号	数量	塑化能力	加工时间	用量
		台	g/s	s	t/a
注塑机					

根据化学工业出版社出版的高等学校教材《高分子材料成型加工设备》的第七章（注射成型机）图 7-39（见下），可知注塑机工作循环内容为：闭模、模具锁紧、注射、保压、

冷却、塑化退回、螺杆预塑、开模、制品顶出、机械臂取放等，其中冷却、塑化退回和螺杆预塑是同时进行，且一个循环工作周期中注射所占时间较短，且注塑件规格尺寸会影响冷却成型时间，从而延长整个注塑机成型周期。

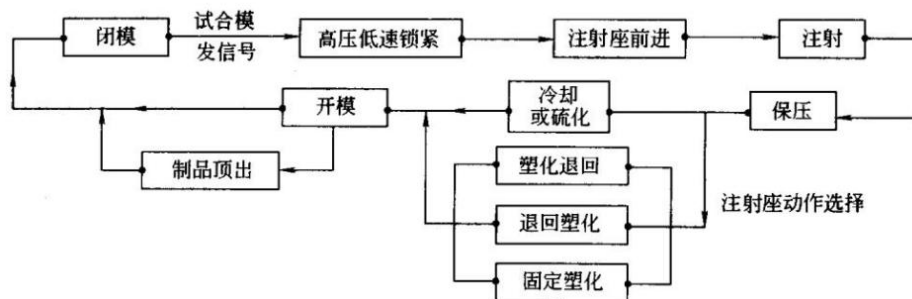


图 2-1 注塑机工作循环图

项目产品一个注塑周期约为 50~100s 不等，单个周期长短主要受注塑件冷却时间影响，其中从注射到制品冷却环节所需时间占了 75%，开模、闭模环节占注塑机成型周期 25%；注塑机的塑料化能力考虑了开模、闭模等环节，且实际加工过程中，还需配合模具进行生产作业，如直接采用注塑机的塑料化能力确定注塑机的生产能力，会导致理论生产能力与实际严重不符合。综上所述，项目注塑原辅材料用量以注塑机塑料化能力的 75% 计，则注塑原辅材料用量约为 $1501\text{t/a} \times 75\% = 1126\text{t/a}$ 。

7.人员配置及工作制度

劳动定员：项目劳动定员9人，均不在厂区内食宿。

工作制度：年工作时间为250天，每天一班，每班8小时。

8.公用工程

(1) 用电：本项目设备均使用电能，用电由市政供电网提供。

(2) 给排水：本项目总用水量为 972t/a（生活用水量：252t/a，冷却用水量：720t/a），外排废水为生活污水 227t/a。生活污水经三级化粪池预处理后排入市政污水管网，冷却水循环使用，定期补充新鲜水不外排。

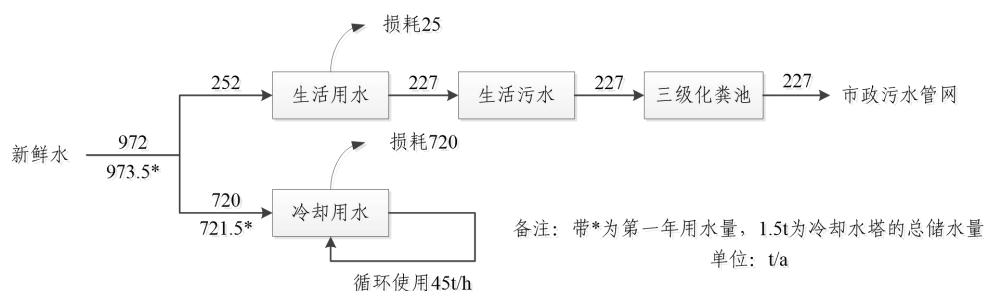


图 2-2 本项目水平衡图

9.物料平衡

本项目物料平衡情况见下表：

表 2-8 本项目物料平衡表 单位：t/a

投入		产出	
原材料	用量	类别	数量
ABS 塑料粒	400	产品	1120
PS 塑料粒	225	有机废气	2.71
PP 塑料粒	250	粉碎粉尘	0.02
PE 塑料粒	240	次品	3.27
色粉	11		
合计	1126	合计	1126

项目物料平衡图见下图：

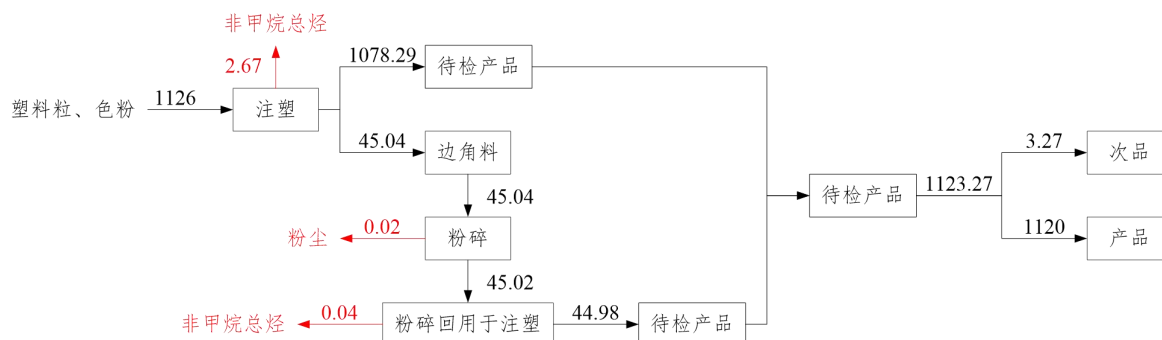


图2-3 项目物料平衡图（单位：t/a）

10、VOCs平衡

本项目 VOCs 平衡情况见下表：

表 2-9 本项目 VOCs 平衡表 单位：t/a

输入				输出	
工序	用量	产污系数	产生量		
注塑（塑料粒）	1126	2.368kg/t	2.67	有组织排放量	0.65
再注塑（粉碎后边角料）	45.02	957g/t	0.04	无组织排放量	0.54
				二级活性炭吸附装置处置量	1.52
合计			2.71	合计	2.71

项目 VOCs 平衡图见下：

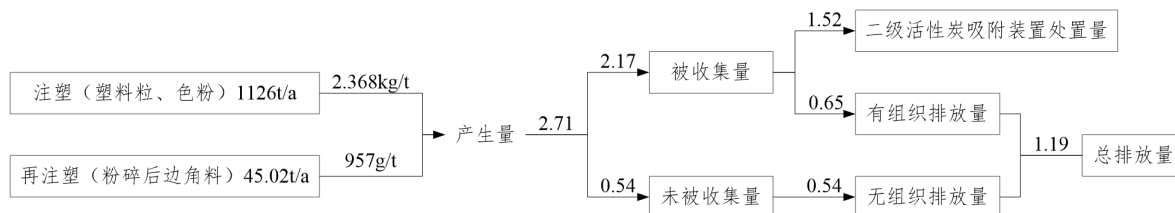
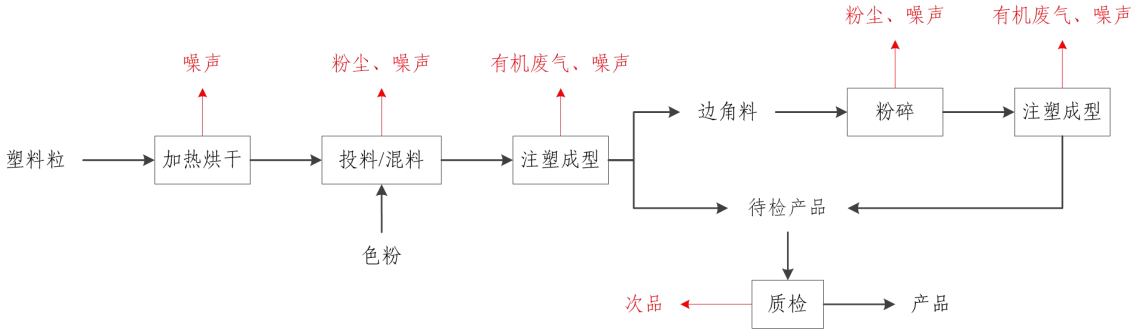


图 2-4 项目 VOCs 平衡图（单位：t/a）

	11、项目平面布置情况 本项目租用位于汕头市金平区岐山街道下岐报本西路二巷15号的厂房，场地为规整的长方形条，北侧门房、卫生间、混料区、烘干区和粉碎区，中间注塑区，南侧办公区和仓库。项目车间内布局规划整齐，生产设备联系紧密，方便生产流畅运行，总体布置合理。
工艺流程和产排污环节	1.运营期  <pre> graph LR A[塑料粒] --> B[加热烘干] B --> C[投料/混料] D[色粉] --> C C --> E[注塑成型] E --> F[边角料] E --> G[待检产品] F --> H[粉碎] H --> I[注塑成型] I --> G G --> J[质检] J --> K[产品] J --> L[次品] </pre> 图2-5 项目生产工艺流程图 加热烘干：由于塑料粒均具有一定的吸水性，直接使用会导致产品出现透明度不佳、毛边、气泡、龟裂、尺寸安定性不佳、产生内应力、产品物性强度不足等缺点，因此需对外购注塑原料进行烘干处理（根据不同的塑料粒种类和大小，烘干温度范围 60-80℃，烘干时间范围 1~4 小时）。 投料/混料：将各种塑料粒和色粉按比例进行投加混合（塑料粒均为一次料）。项目采用人工开袋投加的方式进行投料，使用的塑料粒为大颗粒固态状，粒径均大于 2mm，色粉为粉末状物料，投料和混料过程产生极少粉尘和噪声。 注塑成型：混合后通过注塑机自带的送料系统输送到注塑机的加热筒中，采用电加热使塑料粒子呈熔融状态（不同原料的加工温度不同，均在200℃以下），将熔融状态的塑料原料注射进指定模具，塑化成型。 粉碎：将产生的边角料送至破碎机进行粉碎，粉碎过程产生粉尘和噪声。 质检：检查产品的合格情况。
与项目有关的原有环境污染问题	本项目为新建项目，无与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域
环境
质量
现状

1.环境空气质量现状

根据《汕头市环境空气质量功能区划调整方案（2023 年）》（汕府〔2023〕38 号），项目所在区域属于二类环境空气功能区（详见附图 7），大气环境质量现状评价执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准。

（1）空气质量达标区判定

为了解项目所在城市环境空气质量现状，本报告引用汕头市生态环境局发布的《2024 年汕头市生态环境状况公报》中汕头市空气质量监测数据进行评价，详见下表：

表 3-1 区域环境空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	13	40	32.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	33	70	47.1	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	35	57.1	达标
CO	95 百分位数日平均浓度	900	4000	22.5	达标
O ₃	90 百分位数日最大 8 小时平均浓度	136	160	85	达标

根据上表可知，2024 年汕头市区域环境空气常规污染物均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准，故项目所在区域为达标区。

（2）特征污染物环境质量现状

本项目特征污染物为 TVOC、TSP 和非甲烷总烃。为进一步了解项目所在区域的环境空气质量现状，本评价引用中山大学惠州研究院检测中心于 2024 年 1 月 4 日出具的《汕头高新技术产业开发区 2023 年度环境状况与管理情况评估项目检测报告》（检测报告编号：C3N001C11B11，详见附件 4-1）对 G3 金湖路金紫世家（位置坐标：N23.378540°，E 116.695484°）环境空气污染因子 TVOC、TSP、非甲烷总烃的监测结果进行评价。G3 金湖路金紫世家距离本项目约 2880m（监测点位详见附图 9），在项目周边 5km 范围内，且监测时间在三年有效期内，可以用来评价项目所在地环境空气质量，监测结果见下：

表 3-2 特征污染物大气环境质量现状监测结果一览表

采样时间	采样地点	监测项目（单位 mg/m^3 ）			达标情况
		TVOC	TSP	非甲烷总烃	
		8h 平均浓度值	24h 平均浓度值	1h 平均浓度值	
2023.12.11-2023.12.17	金湖路金紫世家	0.0688~0.137	0.073~0.089	0.42~0.84	达标
标准值		0.600 ^e	0.300 ^g	2.00 ^f	/

备注：1.“e”参考《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考标准限值；

2.“f”参考《大气污染物综合排放标准详解》中质量标准限值；

3.“g”参考《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）表 2 环境空气污染物基本项目浓度限值二级标准限值；

根据上表可知，本项目所在区域内 TVOC 的监测数据能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 表 D.1 8h 平均标准值；TSP 的监测数据能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 修改单的二级标准限值要求；非甲烷总烃的监测数据能满足《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值要求。

2.水环境质量现状

本项目所在区域属于汕头市北轴污水处理厂纳污范围，纳污水体为西港河，西港河属于IV类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的IV类标准。

为了解西港河水环境质量现状，本评价引用广东万田检测股份有限公司于 2023 年 4 月 3 日出具的《检测报告》（检测报告编号：H2302125A，详见附件 4-2）对西港河下游西港加油站对面地表水取水点（监测点位详见附图 9）的监测结果进行评价。监测时间未超过 3 年，满足《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的要求，故引用的现状监测数据评价是可行的，具体监测情况详见下表：

表 3-3 西港河下游西港加油站对面地表水取水点监测结果一览表 单位：mg/L

序号	检测项目	单位	方法检出限	检测结果	参考限值
1	pH 值	无量纲	——	7.5	6-9
2	水温	℃	——	23.5	——
3	色度	倍	2	4	——
4	悬浮物	mg/L	4	26	——
5	COD _{cr}	mg/L	4	26	≤30
6	BOD ₅	mg/L	0.5	5.7	≤6
7	氨氮	mg/L	0.025	1.31	≤1.5
8	总氮	mg/L	0.05	1.48	≤1.5
9	总磷	mg/L	0.010	0.281	≤0.3
10	挥发酚	mg/L	3×10 ⁻⁴	ND	≤0.01
11	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05	0.08	≤0.3
12	总氰化物	mg/L	0.004	ND	——
13	硫化物	mg/L	0.01	ND	——
14	苯胺类	mg/L	0.03	ND	≤0.1
15	总汞	mg/L	4×10 ⁻⁵	ND	≤0.001
16	总砷	mg/L	3×10 ⁻⁴	6×10 ⁻⁴	≤0.1
17	总铬	mg/L	0.03	ND	——
18	总铜	mg/L	0.006	ND	≤0.1
19	总锌	mg/L	0.004	ND	≤2.0

20	总镉	mg/L	0.005	ND	≤0.005
21	总镍	mg/L	0.02	ND	——
22	总银	mg/L	0.02	ND	——
23	总锰	mg/L	0.004	0.093	——
24	总铅	mg/L	9×10^{-5}	ND	≤0.05
25	六价铬	mg/L	0.004	ND	≤0.05
26	石油类	mg/L	0.01	ND	≤0.5
27	苯	mg/L	1.4×10^{-3}	ND	——
28	甲苯	mg/L	1.4×10^{-3}	ND	——
29	乙苯	mg/L	8×10^{-4}	ND	——
30	间, 对-二甲苯	mg/L	2.2×10^{-3}	ND	——
31	邻二甲苯	mg/L	1.4×10^{-3}	ND	——
32	烷基汞	mg/L	甲基汞: 1×10^{-5} 乙基汞: 2×10^{-5}	未检出	——
33	粪大肠菌群	CFU/L	——	1.9×10^4	≤20000

根据上表可知,西港河下游西港加油站对面地表水取水点监测项目均能满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV类标准要求。

3.声环境质量现状

根据《汕头市人民政府办公室关于印发汕头市声功能区划调整方案(2019年)的通知》(汕府办〔2019〕7号),项目所在区域属于3类声环境功能区(详见附图8),执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)3类标准。项目厂界外50m范围内不存在声环境保护目标,因此可不开展声环境质量现状调查。

4.生态环境质量现状

项目在已建成厂房进行建设,且周围无生态自然保护区、无珍稀濒危物种,不属于生态敏感区,可不进行生态环境现状调查。

5.电磁辐射

项目不属于电磁辐射类项目,故不开展监测与评价。

6.地下水及土壤环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》,原则上不开展环境质量现状调查,项目厂房均进行硬底化,不存在土壤和地下水污染途径,故可不开展土壤、地下水环境质量现状调查。

环境保护目标	1.大气环境						
	项目周边 500 米范围内的大气环境保护目标见下表：						
	表 3-4 项目周边 500 米范围内大气环境保护目标一览表						
	序号	保护目标	性质	方向	距离	规模	保护要求
	1	新天家园北区	居住	西南	380 米	1000 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二类区
2	住宅区	居住	东南	280 米	800 人		
污染物排放控制标准	2.声环境						
	项目周边 50 米范围内无声环境保护目标。						
	3.地下水环境						
	项目周边 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水等特殊地下水资源。						
	4.生态环境						
项目用地范围内无生态环境保护目标。							
污染物排放控制标准	1.废气排放标准						
	项目注塑工序产生的废气经收集由 1 套“二级活性炭吸附”装置处理达标后引至 15m 排气筒（编号 DA001）引高排放。						
	有组织排放：						
	根据《广东省生态环境厅关于化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值的公告》（粤环发〔2020〕2 号）中“自 2020 年 3 月 1 日起，化工、有色金属冶炼行业新受理环评的建设项目执行大气污染物特别排放限值”，故 NMHC、苯乙烯、丙烯腈、1,3-丁二烯、甲苯、乙苯有组织排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 年修改单）表 5 大气污染物特别排放限值；臭气浓度有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值，详见下表：						
	表 3-5 有组织排放标准一览表						
	排气筒	污染物	排放浓度（mg/m³）			标准来源	
	DA001	NMHC	60			《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 年修改单）表 5 大气污染物特别排放限值	
		苯乙烯	20				
		丙烯腈	0.5				
		1,3-丁二烯*	1				
甲苯		8					
乙苯		50					
臭气浓度		2000（无量纲）			《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值		
备注：*待国家污染物监测方法标准发布后实施。							

厂区无组织排放：

NMHC 厂区无组织排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值，详见下表：

表 3-6 厂区无组织排放标准一览表

污染物	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	6mg/m ³	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20mg/m ³	监控点处任意一次浓度值	

厂界无组织排放：

根据《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 年修改单）中“5.6、塑料制品工业企业或生产设施的大气污染物排放限值根据其涉及到的合成树脂种类，分别执行表 4 或表 5 的标准限值（单位产品非甲烷总烃排放量除外）；无组织排放控制要求按 GB 37822 执行”，由于《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）中对厂界无组织无控制要求，并且根据“11.1、企业边界及周边 VOCs 监控要求执行 GB 16297 或相关行业排放标准的规定”，故 NMHC、颗粒物、甲苯厂界无组织排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 年修改单）表 9 企业边界大气污染物浓度限值；丙烯腈厂界无组织参照执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值；苯乙烯、臭气浓度厂界无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值-二级-新扩改建；详见下表：

表 3-7 厂界无组织排放标准一览表

污染物	排放浓度（mg/m ³ ）	标准来源
NMHC	4.0	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 年修改单）表 9 企业边界大气污染物浓度限值
颗粒物	1.0	
甲苯	0.8	
丙烯腈	0.1	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值
苯乙烯	5.0	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值-二级-新扩改建
臭气浓度	20（无量纲）	

备注：1,3-丁二烯、乙苯目前没有无组织排放限值的要求，待相关排放标准发布后实施。

2. 废水

项目生活污水经三级化粪池预处理达标后排入市政污水管网排入汕头市北轴污水处理厂进行深度处理，最后排入西港河。生活污水排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准，同时需满足汕头市北轴污水处理厂进水水质要求，具体见下表：

表 3-8 项目废水排放标准一览表						
执行标准	污染物	pH 值	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮
	(DB 44/26-2001) 第二时段三级标准	6~9 (无量纲)	500mg/L	300mg/L	400mg/L	/
	汕头市北轴污水处理厂进水水质要求	6~9 (无量纲)	300mg/L	150mg/L	200mg/L	30mg/L
总量控制指标	3.噪声 项目运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 的 3 类标准, 即: 昼间≤65dB (A)、夜间≤55dB (A)。					
	4.固体废弃物 一般工业固体废物在厂内贮存须符合《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)、《广东省固体废物污染环境防治条例》(2018 年 11 月 29 日修订通过, 2019 年 3 月 1 日起施行)、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物(试行)》(HJ 1200-2021)、《工业固体废物管理技术规范》(DB 44/T 2558-2024) 等要求, 其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求, 同时危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 标准要求。					
	1.水污染物总量控制指标 项目生活污水经三级化粪池预处理后排入汕头市北轴污水处理厂处理, 废水排放总量控制指标纳入汕头市北轴污水处理厂。项目生活污水属于间接排放, 不推荐废水排放总量控制指标。 2.大气污染物总量控制指标 根据工程分析得出项目 VOCs 排放总量为 1.19t/a, 其中有组织排放量为 0.65t/a, 无组织排放量为 0.54t/a, 需申请 VOCs 总量控制指标为 1.19t/a。根据广东省生态环境厅关于《做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》(粤环发〔2019〕2 号), 对 VOCs 排放量大于 300 公斤/年的新、改、扩建项目, 进行总量替代。根据上述新增 VOCs 排放量 1.19t, 大于 300kg/年, 因此汕头市亨盛塑胶制品有限公司向汕头市生态环境局金平分局提出 VOCs 总量调剂申请。 根据 2025 年 8 月 6 日汕头市生态环境局金平分局出具《关于汕头市亨盛塑胶制品有限公司塑料包材生产项目新增挥发性有机物 (VOCs) 排放总量申请的意见》(详见附件 6), 项目 VOCs 总量来源为“一企一策”综合整治重点企业“汕头市虹桥包装实业有限公司”超额完成的减排任务量中支出, 分配给本项目 VOCs 总量 1.4t, 满足本项目 VOCs 总量指标。					

3.固体废物总量控制指标

项目产生的固体废物均委外处理处置不外排，不推荐固体废物污染总量控制指标。

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	项目利用已建成的建筑物，不须再进行大规模施工作业，施工期仅设备及配套环保设施的安装过程。施工影响主要为噪声，由于施工期较短，且均在建筑物内进行，对周围环境影响不大。
运 营 期 环 境 影 响 和 保 护 措 施	一、大气污染源 1.废气污染源强 项目运营期间产生的废气主要包括注塑工序产生的有机废气，投料、混料和粉碎工序产生的颗粒物。 （1）注塑工序 项目注塑工序需对塑胶粒进行加热熔融，此过程中会产生有机废气，主要成分为非甲烷总烃，以 NMHC 表征。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）表 3.3-1，本项目属于塑料制品业，属于 C29 橡胶和塑料制品业，采用排污系数法核算源强；物料的 VOCs 产污系数参考《广东省生态环境厅关于印发〈广东省高架火炬挥发性有机物排放控制技术规范〉等 11 个大气污染防治相关技术文件的通知》（粤环函〔2022〕330 号）中《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》，广东省未发布产污系数的行业参考生态环境部《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》（公告 2021 年第 24 号）。本项目注塑废气参考广东省生态环境厅《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》表 4-1 塑料制品与制造业成型工序 VOCs 排放系数，收集率为 0%、处理率为 0%的情况下，注塑工序非甲烷总烃的排放系数为 2.368kg/t 塑胶原料用量，即注塑工序非甲烷总烃的产生系数为 2.368kg/t 塑胶原料用量。项目使用 ABS 塑料粒 400t/a、PS 塑料粒 225t/a、PP 塑料粒 250t/a、PE 塑料粒 240t/a、色粉 11t/a 进行混合后注塑，故项目注塑工序 NMHC 的产生量为 $(400t/a+225t/a+250t/a+240t/a+11t/a) \times 2.368kg/t=2.67t/a$。 项目注塑过程中产生的边角料经粉碎后回用于注塑，边角料约占原材料用量的 4%，则边角料的产生量为 $(400t/a+225t/a+250t/a+240t/a+11t/a) \times 4\%=45.04t/a$，根据物料平衡，

经粉碎后回用于注塑量为 45.02t/a，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“42 废弃资源综合利用行业系数手册”，将废 ABS 破碎后进行造粒，挥发性有机化合物的产生量为 957g/t-原料，废 PP 破碎后进行造粒，挥发性有机化合物的产生量为 350g/t-原料，保守考虑，项目按 957g/t-原料进行核算，则粉碎回用于注塑过程 NMHC 产生量为 $45.02\text{t/a} \times 957\text{g/t} = 0.04\text{t/a}$ 。

综上所述，项目注塑过程 NMHC 的产生量为 $2.67\text{t/a} + 0.04\text{t/a} = 2.71\text{t/a}$ ，统一收集后由“二级活性炭吸附装置”处理后引到 DA001 排气筒排放，项目排气筒高度为 15 米，满足要求。

特征污染物（苯乙烯、丙烯腈、1,3-丁二烯、甲苯及乙苯）

根据《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 年修改单）表 5 大气污染物特别排放限值，ABS 树脂会产生苯乙烯、丙烯腈、1,3-丁二烯、甲苯、乙苯特征污染物，PS 塑料会产生苯乙烯、甲苯、乙苯特征污染物。

参考《PS 和 ABS 制品中 1,3-丁二烯残留量的测定》（陈旭明、刘贵深、侯晓东，塑料包装[J].2018(28): 29-32）中实验结果：ABS 塑料中残留 1,3-丁二烯单体含量 4.31mg/kg；参考《丙烯腈-丁二烯-苯乙烯塑料残留单体含量的研究》（李丽，炼油与化工[J].2016(27): 62-63）中实验结果：ABS 塑料中残留丙烯腈单体含量 10.63mg/kg、乙苯单体含量 15.34mg/kg、苯乙烯单体含量 25.55mg/kg；参考《丙烯腈-丁二烯-苯乙烯（ABS）塑料中残留单体的溶解沉淀-气相色谱法测定》（袁丽凤、邬蓓蕾等，分析测试学报[J].2008(27): 1095-1098）中实验结果：ABS 塑料中残留甲苯单体含量 33.2mg/kg。

参考《气相色谱-质谱法分析聚苯乙烯加热分解产物》（林华影、张伟等，中国卫生检验杂志，2009 年 9 月第 19 卷第 9 期：1964-1966），该研究称取 25g 聚苯乙烯粉末于 250ml 具塞碘量瓶中，置于电热干燥箱中在 80℃~260℃区间逐步提高加热温度，在不同加热温度平衡 0.5h 后，用 100μL 进样针抽取 100μL 热解气体进样分析。通过分析发现，聚苯乙烯颗粒在 80℃的时候即可发生分解，最初分解产物主要为甲苯，随着温度的升高特征污染物逐渐分解出来，约 140℃时分解产生乙苯和苯乙烯等，且随着温度的逐渐升高，各类污染物的浓度逐渐增加。本项目聚苯乙烯塑料（PS 塑料）熔融温度最高可达 200℃，故熔融挤出过程会产生苯乙烯、甲苯、乙苯等污染物。根据文献研究，在 200℃下苯乙烯的检测浓度为 0.64mg/m³、甲苯的检测浓度为 2.28mg/m³、乙苯的检测浓度为 1.06mg/m³，结合文献的实验条件，推算得出在 200℃下苯乙烯的产生系数为 0.0064g/t 聚苯乙烯、甲苯的产生系数为 0.0228g/t 聚苯乙烯、乙苯的产生系数为 0.0106g/t 聚苯乙烯。

本项目苯乙烯、丙烯腈、1,3-丁二烯、甲苯、乙苯等废气污染物产污系数及产生量详见下表：

表 4-1 特征污染物（苯乙烯、丙烯腈、1,3-丁二烯、甲苯及乙苯）产排情况

原料		废气污染物		
名称	年用量 t/a	名称	产污系数 mg/kg	产生量 kg/a
ABS 塑料	400	苯乙烯	25.55	10.22
		丙烯腈	10.63	4.25
		1,3-丁二烯	4.31	1.72
		甲苯	33.2	13.28
		乙苯	15.34	6.14
PS 塑料	225	苯乙烯	0.0064	0.0014
		甲苯	0.0228	0.0051
		乙苯	0.0106	0.0024
合计 kg/a		苯乙烯		10.2214
		丙烯腈		4.25
		1,3-丁二烯		1.72
		甲苯		13.2851
		乙苯		6.1424

废气收集方式：

项目拟将注塑工序设置在密闭车间内统一抽风，保持车间处于整体密闭负压抽风的状态，由于作业期间人员存在流动，为保证车间持续处于密闭负压的状态，要求车间大门开启时间不宜过长。

负压形成机理：根据《简明通风设计手册》（孙一坚 主编）“第二章 全面通风量计算”P33，对于室内产生有害气体和粉尘，可能污染周围相邻房间时，送风量应小于排风量，使室内保持负压，一般送风量为排放量的 80%~90%。

项目拟设置的密闭车间面积为360m²，高度为6m，根据《三废处理工程设计手册-废气卷》表17-1，工厂一般作业室换气次数应不少于6次，则项目理论所送风量为360m²×6m×6次=12960m³/h。项目拟对注塑设备设置单独的集气罩，控制风速不小于0.3m/s。根据《环境工程设计手册》中上部伞形罩风量公式如下： $Q=3600kPHV_0$ （其中：k：安全系数，一般取值1.4；P：集气罩敞开面的周长m，本项目集气罩长宽均为0.4m，周长为1.6m；H：集气罩罩口至污染源距离m，本项目取值0.2m；V₀：吸气口的平均风速m/s，本项目取值0.5m/s），则抽风量为3600×1.4×1.6m×0.2m×0.5m/s×16台=12902.4m³/h，考虑管道阻力造成的风量损失等因素，本项目设计的抽风量为15000m³/h，满足“送风量为排风量80%~90%”

的要求，也满足集气罩收集风量 $12902.4\text{m}^3/\text{h}$ 的要求。同时通过合理设置进风口和出风口实现有组织的气流收集活动，通过设置风机保证排气速度大于吸气速度，以及控制排风和送风的比例，保证排风量大于送风量，可使隔间内维持一个稳定的负压环境，防止隔间内有机废气泄漏到外界，提高废气的收集率。

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）》（粤环函〔2023〕538号）表3.3-2废气收集集气效率参考值“全密闭设备/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”，收集效率为90%。本报告废气收集效率保守取值80%，则非甲烷总烃有组织产生量为 $2.71\text{t/a} \times 80\% = 2.17\text{t/a}$ ，无组织产生量为 $2.71\text{t/a} - 2.17\text{t/a} = 0.54\text{t/a}$ 。

废气处理方式和排放情况：

项目注塑有机废气采用1套“二级活性炭吸附装置”处理，根据《印刷、制鞋、家具、表面涂装（汽车制造）行业挥发性有机物总量减排核算细则》吸附法处理效率为45%~80%，项目保守取45%计算，则二级活性炭处理效率 $= [1 - (1 - 45\%) \times (1 - 45\%)] \times 100\% = 70\%$ ，故本项目非甲烷总烃处理效率按取值70%进行核算，故非甲烷总烃有组织排放量为 $2.17\text{t/a} \times (1 - 70\%) = 0.65\text{t/a}$ 。

项目“二级活性炭吸附装置”设置2个活性炭箱，单个活性炭箱外观尺寸为 $1500\text{mm} \times 2500\text{mm} \times 2500\text{mm}$ ，单层活性炭尺寸为 $2400\text{mm} \times 2400\text{mm} \times 100\text{mm}$ ，每层活性炭层面积为 5.76m^2 ；单个活性炭箱设置3层活性炭层，单个填充高度为0.1m，则单个活性炭箱总填充高度为0.3m，符合《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538号）中表3.3-4典型处理工艺关键控制指标“活性炭吸附技术-活性炭层装填厚度不低于300mm”的要求。

活性炭过滤滤速 $= 15000\text{m}^3/\text{h} \div 3600\text{s/h} \div 5.76\text{m}^2 = 0.72\text{m/s}$ ，符合《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）中6.3.3.3固定床吸附装置吸附层的气体流速应根据吸附剂的形态确定，采用蜂窝状吸附剂时，气体流速宜低于 1.20m/s 、《有机废气治理 活性炭吸附装置技术规范》（T/ZSESS 010-2024）中吸附装置选用蜂窝状活性炭吸附时，气体流速宜低于 1.20m/s 、《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538号）附件广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）中表3.3-4典型处理工艺关键控制指标“蜂窝状活性炭风速 $< 1.2\text{m/s}$ ”的要求。

项目采用蜂窝状活性炭，活性炭密度约 0.5t/m^3 ，则单个活性炭吸附装置填充量为 3 层 $\times 5.76\text{m}^2/\text{层}\times 0.1\text{m}/\text{层}\times 0.5\text{t/m}^3=0.86\text{t}$ ，二级活性炭箱总填充量为 $0.86\text{t}\times 2\text{级}=1.72\text{t}$ 。

本项目注塑工序不会产生颗粒物，不产生水汽；项目注塑工序加工温度约为 150°C ，为注塑出气位置的温度，废气经收集管道收集后经过 $15000\text{m}^3/\text{h}$ 风量的风机引到处理设备，注塑废气在管道散热和大量风量冷却的作用下，达到活性炭吸附装置的温度约为 25°C ；项目选用的蜂窝活性炭碘值为 650mg/g ；综上所述，项目注塑废气温度和湿度、废气中颗粒物含量以及活性炭的碘值均满足《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 3.3-4 的要求，即废气相对湿度高于 80% 不适用；废气中颗粒物含量宜低于 1mg/m^3 ；装置入口废气温度不高于 40°C ，蜂窝活性炭碘值不低于 650mg/g 。

根据前文，非甲烷总烃有组织产生量 2.17t/a ，有组织排放量 0.65t/a ，则二级活性炭箱削减量为 $2.17\text{t/a}-0.65\text{t/a}=1.52\text{t/a}$ 。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）表 3.3-3 废气治理效率参考值“建议直接将‘活性炭年更换量 $\times$ 活性炭吸附比例’（活性炭年更换量优先以危废转移量为依据，吸附比例建议取值 15%）作为废气处理设施 VOCs 削减量”。本项目二级活性炭箱年更换 6 次，则更换活性炭量为 $1.72\text{t}\times 6\text{次}=10.32\text{t}$ ，更换的活性炭量理论上可削减的 VOCs 量 $=10.32\text{t}\times 15\%=1.55\text{t}>$ 二级活性炭箱 VOCs 削减量 1.52t ，满足项目 VOCs 废气的处理需求，二级活性炭吸附处理效率可达到 70%。项目注塑工序有机废气的产排情况见下：

表 4-2 项目注塑工序有机废气产排情况一览表 单位：t/a

工序	总产生量	收集效率	有组织产生量	无组织产生量	处理效率	有组织排放量	总排放量
注塑	2.71	80%	2.17	0.54	70%	0.65	1.19

（2）投料、混料、粉碎工序

项目设有混料区，人工按比例将塑料粒和色粉投入混色机进行混合，项目使用的塑料粒为大颗粒固态状，粒径均大于 2mm ，色粉为粉末状物料，因色粉的使用量较少，并且混料过程均加盖密封，产生粉尘极少，本项目仅对投料粉尘和混料粉尘进行定性分析。项目设有破碎区，人工将边角料投入破碎机进行粉碎。项目运营期间产生的边角料经粉碎加工后回用于注塑，粉碎过程中会产生少量粉尘。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 42 废弃资源综合利用行业系数手册中产生系数，表 4220 非金属废料和碎屑加工处理行业—原料废 PS/ABS—干法破碎—颗粒物产污系数为 425g/t-原料 ，废 PE/PP—干法破碎—颗粒物产污系数为 375g/t-原料 ，保守考虑，项目按 425g/t-原料 进行核算。根据前文可知，项目边角料的产生量为 45.04t/a ，则项目粉碎粉尘的产生量为 $45.04\text{t/a}\times 425\text{g/}$

t=0.02t/a。粉碎过程中将移动式布袋除尘器移到碎料机出料口，收集方式类似“外部集气罩”，废气收集效率以30%计；参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中42 废弃资源综合利用行业系数手册-表4220 非金属废料和碎屑加工处理行业，采用袋式除尘对碎料粉尘的处理效率为95%，“布袋除尘器”属于“袋式除尘”装置，处理效率以95%计，则项目布袋除尘对碎料粉尘的处理量约为 $0.02\text{t/a} \times 30\% \times 95\% = 0.0057\text{t/a}$ ，则粉碎粉尘无组织排放量为 $0.02\text{t/a} - 0.0057\text{t/a} = 0.0143\text{t/a}$ ，项目粉碎工序年工作1000h，则排放速率为0.0143kg/h，排放速率较小。项目拟配套1台移动式布袋除尘器用于投料、混料或粉碎时收集粉尘，定期清理布袋中粉尘与沉降在地面上粉尘后，可有效降低对项目周边环境的影响。

2. 废气处理设施可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 橡胶和塑料制品工业》（HJ 1122-2020）第二部分表7塑料制品行业产生的有机废气可采用“除尘、喷淋、吸附、热力燃烧、催化燃烧、低温等离子体、UV光氧化/光催化、生物法、以上组合技术”。项目注塑工序产生的有机废气采用1套“二级活性炭吸附装置”处理，属于“吸附”工艺，属于可行技术。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 橡胶和塑料制品工业》（HJ 1122-2020）表A.2 塑料制品工业排污单位废气污染防治可行技术参考表，塑料包装箱及容器制造产生的颗粒物可采用“袋式除尘、滤筒/滤芯除尘”技术。项目粉碎工序产生的颗粒物采用1台“移动式布袋除尘器”处理，属于“袋式除尘”工艺，属于可行技术。

3. 废气处理工艺原理

项目采用1套“二级活性炭吸附装置”处理，活性炭是一种优秀的吸附剂，是以优质煤或果壳为原料，经过加工成型、炭化、活化等工艺过程制成的一种多孔性炭素物质。活性炭含有大量微孔，具有巨大无比的表面积能有效地去除色度、臭味，可去除大多数有机污染物和某些无机物，包含某些有毒的重金属。项目活性炭吸附床设置情况见下表：

表 4-3 活性炭吸附箱设置情况一览表

项目	单位	参数
单个活性炭箱整体尺寸	mm	1500×2500×2500
单层活性炭层尺寸	mm	2400×2400×100
单层活性炭面积	m ²	5.76
单个活性炭箱活性炭层数	层	3
单层活性炭填充厚度	m	0.1
活性炭密度	t/m ³	0.5
单个活性炭箱填充量	t	0.86
两个活性炭箱填充量	t	1.72

4.废气处理设施运行管理要求

本项目注塑有机废气采用1套“二级活性炭吸附装置”处理,需按照以下要求进行管理:

(1) 建设单位需建立 VOCs 治理设施运行管理制度和操作规程,指定人员负责设施的运行管理,也可委托第三方服务机构协助开展设施运行维护工作,确保正常运行。

(2) 建设单位需建立培训和监督检查机制,提高运行管理人员技术能力,每年至少开展1次运行管理制度的实施情况评估,不断提高运行管理质量。

(3) 需定期检查设施运行状况,检查人员应如实、及时记录检查结果并定期整理归档妥善保存,对监控系统记录的电子数据要定期备份存档。

(4) 需定期组织相关人员适时对治理设施进行维护保养。

(5) 当治理设施发生故障,应将信息发送至相关人员,并设置明显的故障标识,及时查找原因尽快排除故障,如实记录故障发生的时间、原因及处置结果。

(6) 治理设施的运行程序实施信息、控制指标运行数据、巡视检查记录、维护保养台账和故障处理资料应予以保存。

5.废气排放源强

表 4-4 项目废气产排及达标排放情况

污染物名称		NMHC	颗粒物
产生量 t/a		2.71	0.02
工作时间		250d/a、8h/d	250d/a、4h/d
有组织 废气	废气收集率	80%	30%
	收集量 t/a	2.17	/
	产生速率 kg/h	1.09	/
	产生浓度 mg/m ³	72.67	/
	废气治理设施工艺	二级活性炭吸附	移动式布袋除尘器
	风量 m ³ /h	15000	/
	废气处理效率	70%	95%
	排放量 t/a	0.65	/
	排放速率 kg/h	0.33	/
	排放浓度 mg/m ³	22	/
	标准限值 mg/m ³	60	/
	执行标准	《合成树脂工业污染物排放标准》 (GB 31572-2015, 含 2024 年修改单)	/
无组织 废气	排放量 t/a	0.54	0.0143
	排放速率 kg/h	0.27	0.0143
总排放量 t/a		1.19	0.0143

表 4-5 特征污染物苯乙烯、丙烯腈、1,3-丁二烯、甲苯及乙苯等产排及达标排放情况

污染物名称		苯乙烯	丙烯腈	1,3-丁二烯	甲苯	乙苯
产生量 kg/a		10.2214	4.25	1.72	13.2851	6.1424
工作时间		250d/a、8h/d				
有组织 废气	废气收集率	80%				
	收集量 kg/a	8.1771	3.40	1.38	10.6281	4.9139
	产生速率 kg/h	0.0041	0.0017	0.0007	0.0053	0.0025
	产生浓度 mg/m ³	0.273	0.113	0.047	0.353	0.167
	废气治理工艺	二级活性炭吸附				
	风量 m ³ /h	15000				
	废气处理效率	70%				
	排放量 kg/a	2.4531	1.02	0.41	3.1884	1.4742
	排放速率 kg/h	0.0012	0.0005	0.0002	0.0016	0.0007
	排放浓度 mg/m ³	0.080	0.033	0.013	0.107	0.047
	标准限值 mg/m ³	20	0.5	1	8	50
	执行标准	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 年修改单）				
无组织 废气	排放量 kg/a	2.0443	0.85	0.34	2.6570	1.2285
	排放速率 kg/h	0.0010	0.0004	0.0002	0.0013	0.0006
总排放量 kg/a		4.4974	1.87	0.75	5.8454	2.7027

6.非正常排放情况

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。项目废气非正常工况排放主要为活性炭吸附床吸附接近饱和，废气处理设施无法正常发挥作用，项目以废气治理效率下降为 50%和 0%的状态进行估算，但废气收集系统可以正常运行，废气通过排气筒排放等情况，此时废气将超标排放，对大气环境造成不良影响。废气处理设施出现故障不能正常运行时，应立即停产进行维修，避免对周围环境造成污染。废气非正常工况源强情况见下：

表 4-6 废气非正常工况排放量核算表

污染源	非正常排放原因	处理效率	污染物	排放浓度限值 mg/m ³	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 kg	单次持续时间	年发生频次	应对措施
DA001	废气处理设施故障	50%	NMHC	60	36.67	0.55	0.55	0.5h	小于 2次	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，如发生非正
			苯乙烯	20	0.133	0.0020	0.0020			
			丙烯腈	0.5	0.060	0.0009	0.0009			
			1,3-丁二烯	1	0.020	0.0003	0.0003			
			甲苯	8	0.180	0.0027	0.0027			
			乙苯	50	0.080	0.0012	0.0012			
		0%	NMHC	60	72.67	1.09	1.09			

			苯乙烯	20	0.273	0.0041	0.0041			常工况，则停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排
			丙烯腈	0.5	0.113	0.0017	0.0017			
			1,3-丁二烯	1	0.047	0.0007	0.0007			
			甲苯	8	0.353	0.0053	0.0053			
			乙苯	50	0.167	0.0025	0.0025			

根据上表可知，项目配套废气处理设施故障失灵，处理效率 50%的情况下，NMHC 排放浓度较高，处理效率 0%的情况下，NMHC 排放浓度超出《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 年修改单）的要求，以上情况均对周边环境造成不良影响。建设单位需按照环评的要求，落实有机废气处理设施的运营和管理，定期对有机废气处理设施进行检查，发现问题及时处理，出现事故时需立即暂停生产，直至废气处理设施正常运营方可恢复生产，保证废气达标排放。

7.废气排放口信息

项目设有 1 个废气排放口，废气排放口的设置情况见下表：

表 4-7 项目废气排放口设置情况一览表

排放口	地理坐标	排放高度 m	出口温度 ℃	排气筒内径 m	烟气流量 m³/h	烟气流速 m/s	排放口 类型
DA001	E116.670058° N23.390063°	15	25	0.55	15000	17.5	一般排放口

8.废气排放环境影响分析

根据前文，项目所在区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准限值要求，环境空气质量达标；项目注塑工序产生的废气采用可行技术处理，处理后引到高空排放，采取了可行的废气收集和处理措施，废气污染物达标排放；项目最近的环境保护目标为南侧 280m 的住宅区，不位于项目的西南下风向，并且废气随着相对距离扩散稀释，在项目所在区域空气质量达标、项目污染物达标排放的情况下，本项目的运营对住宅区和新天家园北区的影响较小，可以接受。

9.废气污染物自行监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 橡胶和塑料制品》（HJ 1207-2021）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）中废气监测指标的监测频次要求，本项目废气排放自行监测计划见下：

表 4-8 废气监测计划一览表

序号	监测点位	监测因子	监测频次
1	DA001 废气排放口	NMHC	1 次/半年
		丙烯腈、1,3-丁二烯*、乙苯、甲苯、苯乙烯、颗粒物、臭气浓度	1 次/年

2	厂区内	NMHC	1次/年
3	厂界	NMHC、丙烯腈、甲苯、苯乙烯、颗粒物、臭气浓度	1次/年

备注：*待国家污染物监测方法标准发布后实施。

10.结论

综上所述，项目所在区域大气环境空气质量良好，项目运营期间产生的废气经有效处理后，均能满足相关污染物排放标准要求，对大气环境和周边敏感点的影响较小，是可以接受的。

二、废水污染源

项目运营期产生的废水污染源主要是生活污水和冷却塔冷却水。

1.废水污染源源强

(1) 生活污水

项目员工在日常办公和生活中会产生一定量的生活污水，根据《广东省用水定额 第3部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）表 A.1 服务业用水定额表，无食堂和浴室的用水量通用值为 $28\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ 。

项目员工人数为 9 人，均不在厂区食宿，生活用水以 $28\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ 计，则项目员工生活用水量为 252t/a ，排污系数为 0.9，则项目员工生活污水产生量为 227t/a 。

生活污水中主要含 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮等污染物，参考《第二次全国污染源普查生活污染源产排污系数手册》五区城镇生活源水污染物产物校核系数中一般城市市区的产物系数平均值，类比汕头生活污水水质情况，生活污水污染物浓度为 COD_{Cr} : 285mg/L ， BOD_5 : 129mg/L ，SS: 100mg/L ，氨氮: 22.6mg/L 。本项目采用三级化粪池对 COD、BOD、SS、氨氮的处理效率分别以 15%、9%、30%、3%计，则生活污水经三级化粪池处理后排放浓度为 COD_{Cr} : 242mg/L ， BOD_5 : 117mg/L ，SS: 70mg/L ，氨氮: 21.9mg/L 。

项目生活污水的产生、排放情况详见下表：

表 4-9 项目生活污水产排情况一览表

污染物	废水量	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处理率%	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
COD_{Cr}	227t/a	285	0.065	15%	242	0.055
BOD_5		129	0.029	9%	117	0.027
SS		100	0.023	30%	70	0.016
氨氮		22.6	0.005	3%	21.9	0.005

(2) 冷却塔冷却水

项目配备循环水量 45t/h 冷却水塔，主要用于注塑机的冷却，冷却水塔的储水量按照 2 分钟的循环水量计，则冷却水塔的储水量为 1.5t 。项目注塑机冷却方式为间接冷却，冷

却用水为普通的自来水，其中无需添任何冷却剂，冷却用水循环使用不外排。

同时由于循环过程中少量的水因受热等因素损失，需定期补充冷却水。根据建设单位提供的资料，项目冷却塔进水温度为 37℃，出水温度为 32℃，温差为 5℃。根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017），冷却塔蒸发损失水量计算公式如下：

$$Q_e = k \times \Delta t \times Q_r$$

式中：

Q_e -蒸发损失水量， m^3/h ；

Q_r -冷却塔循环水量， m^3/h ；

Δt -冷却塔进出水温差，项目 $\Delta t = 5^\circ C$ ；

k -气温系数（ $1/^\circ C$ ），按下表选用：

表 4-10 气温系数 k 取值一览表

进塔空气温度 $^\circ C$	-10	0	10	20	30	40
k	0.0008	0.0010	0.0012	0.0014	0.0015	0.0016

项目冷却塔进水温度为 37℃，故气温系数 k 取 0.0016。

综上所述，本项目冷却塔损失水量 $Q_e = 0.0016 \times 5 \times 45t/h \times 2000h = 720t/a$ ，则项目冷却水塔年补充新鲜水量约为 720t/a。

2.环境保护措施分析

项目生活污水采用三级化粪池沉淀方式进行预处理，三级化粪池是一种利用沉淀和厌氧发酵原理，去除生活污水中悬浮性有机物的处理设施，属于初级过渡性生活处理构筑物，生活污水经该措施预处理后，可以达到汕头市北轴污水处理厂的接管要求，因此，该措施切实可行。冷却塔冷却水循环使用，定期补充新鲜水，不外排。

本项目所在地属于汕头市北轴污水处理厂纳污范围。经调查，本项目所在位置污水管网已铺设并接通汕头市北轴污水处理厂。本项目外排废水为生活污水，属于汕头市北轴污水处理厂可收纳处理的废水类型。汕头市北轴污水处理厂日处理污水 12 万吨，据统计，汕头市北轴污水处理厂实际处理水量约 9.7 万吨/日，剩余 2.3 万吨/日。本项目外排污水量为 227t/a（即 0.91t/d），占汕头市北轴污水处理厂剩余污水处理规模的 0.0039%，占比较小，项目生活污水排入汕头市北轴污水处理厂处理是可行的。

项目生活污水经三级化粪池处理后水质能满足排放标准及汕头市北轴污水处理厂的进水水质要求，不会对汕头市北轴污水处理厂造成负荷冲击，其主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS，水质污染物较为简单，属于汕头市北轴污水处理厂排放标准中涵盖的水污染

物。

综上所述，项目周边已接通市政污水管网，项目运营期间产生的生活污水经过预处理后，出水水质满足汕头市北轴污水处理厂进水要求，且项目生活污水产生量较小，汕头市北轴污水处理厂有足够的处理容量处理本项目生活污水，故项目正式运营后，生活污水排入汕头市北轴污水处理厂深度处理是可行的。

运营期环境影响和保护措施

3.监测要求

项目外排废水仅为生活污水，且排入汕头市北轴污水处理厂进行处理，属于间接排放，参考《排污单位自行监测技术指南 橡胶和塑料制品工业》（HJ 1207-2021），生活污水单独排放口不需进行自行监测，因此本项目不制定废水污染物监测计划。

4.水污染物排放源强

表 4-11 项目废水污染物排放源汇总一览表

产污环节	类别	污染物种类	污染物产生情况		治理设施情况				废水排放量 t/a	污染物排放情况		排放形式	排放去向	排放规律	排放口基本情况				
			产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处理能力 t/d	治理工艺	治理效率 %	是否为可行技术		排放浓度 mg/L	排放量 t/a				编号	类型	地理坐标		排放标准 mg/L
																	经度	纬度	
生活污水		COD _{Cr}	285	0.065	1	三级化粪池	15	是	227	242	0.055	间接排放	市政污水管网	间断排放、排放期间流量稳定	DW001	生活污水排放口	E116.670073°	N23.390101°	500
	BOD ₅	129	0.029	9			117			0.027	300								
	SS	100	0.023	30			70			0.016	400								
	氨氮	22.6	0.005	3			21.9			0.005	/								

5.废水排放信息

表 4-12 项目废水间接排放口基本信息表

名称	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量t/a	排放去向	排放规律	间接排放时段	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
生活污水	DW001	E116.670073°	N23.390101°	227	排入市政污水管网	工作时间内不定时	工作时间内不定时	汕头市北轴污水处理厂	pH	6~9
									氨氮	5.0
									COD	40
									BOD ₅	10
									SS	10

6.水环境影响评价结论

综上，项目运营期外排仅为生活污水，生活污水经三级化粪池预处理后通过市政污水管网排入汕头市北轴污水处理厂进行深度处理，对西港河的影响较小，环境影响可接受。

三、噪声污染源

1.噪声污染源强

项目运营期间产生的噪声源均来自室内，主要是生产设备、空压机、冷却塔和风机等设备的运行噪声，项目主要噪声源源强情况见下：

表 4-13 项目主要噪声污染源源强一览表

噪声源		声源类型	噪声源强		设备数量 (台)	叠加源强 dB (A)	排放 时间 h
			核算方法	噪声值 dB(A)			
室内	注塑机	频发	类比法	80	16	92	2000
	破碎机	频发	类比法	85	4	91	1000
	混色机	频发	类比法	75	10	85	1000
	烘干机	频发	类比法	80	6	88	1000
	冷却塔	频发	类比法	80	1	80	2000
	空压机	频发	类比法	85	2	88	2000
	废气处理设施(含送风风机、抽风风机)	频发	类比法	85	1	85	2000

2.噪声污染防治措施

针对项目运营期间产生的噪声，建设单位拟采取以下措施：

(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，利用围墙等建筑物、构筑物来阻隔声波的传播，减少对周围环境的影响。

(2) 防治措施：合理进行设备选型，空压机设置在机房内，并安装消声器；冷却塔采取基础减振、设置隔声罩等，减少噪声对周围环境的影响。

(3) 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正常噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能；加强职工环保意识，提倡文明生产，严禁抛掷器件，器件、工具等应轻拿轻放，防止人为噪声。

根据等效点声源源强、测量距离以及点声源衰减预测公式对本项目各厂界噪声贡献值进行预测，预测结果如下表：

表 4-14 项目厂界噪声源强调查清单一览表

噪声源		叠加源强 dB(A)	降噪 措施	降噪效 果 dB(A)	噪声排 放 dB(A)	距厂界距离/m				厂界声级/dB(A)			
						东南侧	西南侧	西北侧	东北侧	东南侧	西南侧	西北侧	东北侧
室内	注塑机	92	厂 房 隔 声、 减振	30	62	2	20	3	12	56	36	52	40
	破碎机	91			61	2	45	8	10	55	28	43	41
	混色机	85			55	2	52	2	5	49	21	49	41
	烘干机	88			58	2	45	8	10	52	25	40	38
	冷却塔	80			50	11	18	1	40	29	25	50	18
	空压机	88			58	11	18	1	40	37	33	58	26
	废气处理设施 (含送风风机、 抽风风机)	85			55	2	42	8	14	49	23	37	32
厂界贡献值叠加值 dB (A)									60.2	38.8	60.0	46.4	
标准值									65	65	65	65	

备注：

1.项目建筑墙壁采用 75 厚加气混凝土墙（砌块两面抹灰）、门采用普通保温隔声单扇门、窗户采用 6 层玻璃固定窗毛毡封边处理。根据《环境工程手册环境噪声控制卷》，75 厚加气混凝土墙隔声量平均为 38.8dB、普通保温隔声单扇门隔声量平均为 30.6dB、窗户采用 6 层玻璃固定窗毛毡封边处理隔声量平均为 30.3dB。考虑到项目建筑主要由 75 厚加气混凝土墙壁组成，本次建筑物隔声削减量保守取 20dB(A)。

2.项目设备主要为冲击、摩擦、振动产生的噪声，拟采用阻尼材料或安装减震垫，类比《减振降噪阻尼材料及其应用》（张人德、赵钧良著）中该特性噪声的削减值，可削减 10-17dB(A)，本次减振削减量保守取 10dB(A)。

由上表可知，项目建设后主要噪声源采取降噪措施后，项目厂界外 1m 处的噪声贡献值在 38.8-60.2dB (A)，均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类区标准的要求（即昼间≤65dB (A)），对周围环境影响不大。

3.监测要求

表 4-15 噪声监测计划一览表

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
项目厂区边界外1m处	噪声Leq (A)	1次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008） 3类标准限值要求

四、固体废物污染源

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018），固体废物污染源源强核算结果及相关参数见下表：

表 4-16 固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表 单位：t/a

工序/生产线	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量	工艺	处置量	
员工生活	垃圾桶	生活垃圾	生活垃圾	产污系数法	1.125	/	1.125	交由环卫部门处理
粉碎	破碎机	粉碎粉尘	一般工业固废	物料衡算法	0.02	/	0.02	交由专业公司处理
质检	/	次品			3.27	/	3.27	
包装	/	废包装材料			0.6	/	0.6	
废气处理	活性炭吸附装置	废活性炭	危险废物	物料衡算法	11.84	/	11.84	交由具有处理资质的单位处理
设备保养	/	废抹布			0.01	/	0.01	
	/	废润滑油、废润滑油桶			0.02	/	0.02	

1.固体废物产生情况

本项目运营期固体废物主要包括员工生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。

（1）员工生活垃圾

项目共有员工 9 人，员工均不在项目内食宿，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·天计算，年工作 250 天，则员工产生的生活垃圾的量为 1.125t/a，统一收集后交由环卫部门处理，不外排。

（2）一般工业固体废物

项目运营期间产生的一般工业固体废物主要是粉碎粉尘、次品和废包装材料。

①粉碎粉尘：项目粉碎过程中产生的粉尘经移动式布袋除尘收集与大气沉降在粉碎间地面后清扫收集后作为一般工业固体废物处理，根据前文，项目碎料粉尘的产生量约为 0.02t/a，统一收集后交由专业公司处理处置，不外排。

②次品：项目质检过程产生的次品，根据物料平衡，产生次品约 3.27t/a，统一收集后交由专业公司处理处置，不外排。

③废包装材料：项目包装过程产生废包装材料，废包装材料占使用量的3%，则废包装材料产生量为 $10\text{t/a} \times 3\% = 0.3\text{t/a}$ ，统一收集后交由专业公司处理处置，不外排。

（3）危险废物

项目运营期间产生的危险废物主要包括废活性炭、废抹布、废润滑油、废润滑油桶。

①废活性炭

项目注塑废气采用“二级活性炭吸附装置”处理，定期更换活性炭会产生废活性炭，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），项目废活性炭属于编号 HW49 类废物，废物代码为 900-039-49（烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭）。

根据前文，项目“二级活性炭吸附装置”活性炭的填充量为 1.72t，一年更换 6 次，非甲烷总烃的削减量为 1.52t/a，则项目废活性炭的产生量=1.72t/次×6 次/a+1.52t/a=11.84t/a，废活性炭统一收集后交由具有处理资质的单位处理，不外排。

②废抹布

项目运营期间需采用抹布和润滑油对设备进行保养，会产生废抹布，废抹布含有少量的废润滑油，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废抹布属于编号 HW49 类危险废物，废物代码为 900-041-49（含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质）。

根据建设单位提供的资料，废抹布的产生约为 0.01t/a，统一收集后交由具有处理资质的单位处理，不外排。

③废润滑油、废润滑油桶

项目运营期间需使用润滑油对设备定期进行保养，会产生废润滑油和废润滑油桶，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废润滑油和废润滑油桶属于编号 HW08 类危险废物，废物代码为 900-249-08（其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物）。

根据建设单位提供的资料，废润滑油和废润滑油桶的总产生量为 0.02t/a，统一收集后交由具有处理资质的单位处理，不外排。

综上所述，项目运营期间固体废物的产生和处理处置情况见下表：

表 4-17 项目固体废物产生、处理处置情况表 单位：t/a

固废名称	成分	产生工序	属性	排放量	包装形式	临时存储地	处理方式
生活垃圾	废纸、布类	员工生活	生活垃圾	1.125	袋装	垃圾桶	交由环卫部门处理
粉碎粉尘	塑料粉尘	粉碎	一般工业固体废物	0.02	袋装	固废间	交由专业公司处理
次品	塑料	/		3.27	袋装		
废包装材料	塑料/纸	/		0.3	袋装		
废活性炭	VOCs	废气处理	危险废物	11.84	袋装	危废间	交由具有处理资质的单位处理
废抹布	机油	设备保养		0.01	袋装		
废润滑油、废润滑油桶	机油	设备保养		0.02	桶装		

2.固体废物污染影响分析

(1) 废物排放影响分析

项目员工生活垃圾统一收集后交由环卫部门处理；粉碎粉尘、次品、废包装材料统一收集后交由专业公司处理；废活性炭、废抹布、废润滑油、废润滑油桶统一收集后交由具有处理资质的单位处理。项目运营期间产生的固体废物均不外排，基本不会对周边环境产生影响。

(2) 固废间污染防治分析

项目设有 1 间固废间，仓库面积约为 4m²，位于项目西南面，主要用于暂存运营期间产生的一般工业固体废物。仓库进行硬化处理，位于室内，满足防扬散、防流失的要求。

根据前文，项目运营期间次品的产生量约为 3.27t，半年周转 1 次，则暂存量约为 1.635t，废包装材料的产生量约为 0.6t，半年周转 1 次，则暂存量约为 0.3t，项目固废间面积为 4m²，暂存区域约占 80%，废物堆放高度约为 1m，则可暂存约 3.2t 的一般工业固体废物，项目固废间的暂存量满足每次暂存量的需求，项目设置的固废间是可行的。

项目固废间贮存过程参照执行国家《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200-2021）等规定，满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

固废间应按照《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）要求设置环境保护图形标准并定期进行检查和维护，贮存各类的一般工业固体废物，要标识清晰，标识牌上注明名称、物质成分、注意事项等内容。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）规定如下：

①转移固体废物出省、自治区、直辖市行政区域贮存、处置的，应当向固体废物转移出地的省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门提出申请。移出地的省、直辖市人民政府生态环境主管部门同意后，在规定期限内批准转移该固体废物出省、自治区、直辖市行政区域。未经批准的，不得转移。

转移固体废物出省、自治区、直辖市行政区域利用的，应当报固体废物移出地的省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门备案。移出地的省、直辖市人民政府生态环境主管部门应当将备案信息通报接受地的省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门。

②产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息、实现工业固体废物可追溯、

可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。

③产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

④生产工业固体废物的单位应当根据要求完成排污许可申报工作。

（3）危废间污染防治分析

项目设有 1 个危废间，位于项目西南面，面积约为 8m²，主要用于暂存项目运营期间产生的危险废物。

危废间地面采用混凝土进行建设，采用防渗材料进行防渗处理，满足硬化、防渗的要求，满足防扬散、防流失、防渗漏的要求。

项目危废间面积为 8m²，分区暂存废物，其中 3m²用于暂存废活性炭，1m²用于暂存废抹布，1m²用于暂存废润滑油、废润滑油桶。

项目废活性炭产生量为 11.84t/a，2 个月周转一次，则单次周转量为 1.97t，项目用 3m²堆放活性炭，堆放高度为 1.5m，活性炭密度约为 0.5t/m³，最大可暂存废活性炭 2.25t，满足废活性炭的单次周转 1.97t 的暂存需求；

项目废抹布的产生量为 0.01t/a，12 个月周转一次，则单次周转量 0.01t，项目采用 0.1m³的塑料容器收集废抹布，废抹布（无纺布）密度约为 0.5g/cm³，最大可暂存废抹布 0.05t，满足废抹布的单次 0.01t 的暂存需求；

项目废润滑油、废润滑油桶产生量为 0.02t/a，12 个月周转一次，单次周转量 0.02t，项目采用 0.1m³的塑料容器收集废润滑油，润滑油密度约为 0.8g/cm³，最大可暂存废润滑油 0.08t，废润滑油桶可压扁叠高 0.5 米，占地 0.3m²暂存，铝材密度约为 2.7g/cm³，最大可暂存废润滑油桶 0.405t，满足废润滑油、废润滑油桶的单次 0.02t 的暂存需求。项目设置的危废间是可行的。

项目危废间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的有关规范进行建设与维护，可保证各危险废物能得到妥善地贮存和处理，因此对周边环境的影响较小。贮存设施必须符合以下要求：

①基础设施的防渗层至少为 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；

②废物采用密闭桶或密闭包装袋进行包装后，堆放贮存在危废间内，满足防风、防雨、防晒的要求；

③废物分类包装、分类贮存，废物分别存放在间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与废物相容，存放危废为具有挥发性气体的仓库内必须有导出口及气体净化装置；

④地面与裙脚使用坚固、防渗的材料建筑，建筑材料必须与废物相容；

⑤危废间内应设置抽排风机，保证暂存区内空气新鲜；

⑥必须按《环境保护图形标志（固体废物贮存场）》的规定设置警示标志；

⑦必须定期对所贮存的废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施进行清理更换。

项目固体废物暂存间基本情况见下表：

表 4-18 项目固体废物暂存间情况一览表

序号	贮存场所名称	废物名称	废物类别	固废代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	固废间	粉碎粉尘	一般工业固废	/	西南面	4m ²	袋装	3.2t	6 个月
		次品		/			袋装		
		废包装材料		/			袋装		
2	危废间	废润滑油、废润滑油桶	危险废物	900-249-08	西南面	8m ²	桶装	2.785t	12 个月
		废抹布		900-041-49			袋装		12 个月
		废活性炭		900-039-49			袋装		2 个月

五、土壤、地下水影响分析

1.潜在污染源及其影响途径

在项目生产车间、仓库等重点区域未采取有效截留、防渗防腐等措施情况下，项目运营过程中可能会对地下水和土壤产生潜在污染的情况如下：

表 4-19 地下水、土壤潜在污染源及其影响途径一览表

序号	区域	潜在污染源	影响途径
1	生产车间	润滑油	包装材料破裂，有毒物质通过垂直下渗或通过地面径流影响到土壤和地下水
2	危废间	废活性炭、废抹布、废润滑油和废润滑油桶	包装材料破裂，有毒物质通过垂直下渗或通过地面径流影响到土壤和地下水
3	生活区域	生活污水	因污水管道破裂、处理设施发生渗漏而导致地下水、土壤受到污染

2.污染防治措施

本项目主要采用分区防治、重点区域防渗措施进行地下水、土壤污染防治。

表 4-20 地下水、土壤分区防护措施一览表

序号	区域		设施	防护措施
1	重点防渗区	生产车间	生产车间	按照要求进行硬化、防腐防渗处理，设置吸附棉等吸附物资。

		危废间	危废间	做好防风挡雨措施；地面做好防腐、防渗措施；仓库门口设置堰坡；符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求。																														
2	一般防渗区	生活区域	化粪池	定期检查污水收集管道，确保无裂缝、无渗漏，每年对化粪池清淤一次，避免堵塞漫流																														
综上所述，本项目采取分区防控措施后，对地下水、土壤有影响的各个环节均能得到良好控制，且厂区范围防腐防渗措施得当，不存在土壤、地下水环境污染途径。本项目不会对土壤和地下水造成明显的影响，因此可不进行地下水、土壤环境污染排放跟踪监测。 六、生态 项目用地范围内无生态敏感目标，无需提出相关保护措施。 七、环境风险分析 1.物质危险性识别及环境风险潜势判定 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，项目风险物质临界量和最大储存量情况见下表： 表 4-21 项目风险物质情况一览表 单位：吨 <table> <tr> <th>序号</th><th>风险物质</th><th>最大储存量</th><th>临界量</th><th>Q</th></tr> <tr> <td>1</td><td>润滑油</td><td>0.05</td><td>2500</td><td>0.000020</td></tr> <tr> <td>2</td><td>废润滑油</td><td>0.01</td><td>2500</td><td>0.000004</td></tr> <tr> <td colspan="4">合计</td><td>0.000024</td></tr> </table> 根据上表，项目 $Q < 1$。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I，确定本项目环境风险潜势为I。 2.评价等级、评价范围 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）中有关规定，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV及以上，根据建设项目涉及的物质和工艺系统危险性及其所在地的环境敏感程度，确定环境风险潜势，详见下表： 表 4-22 评价工作等级划分 <table> <tr> <th>环境风险潜势</th><th>IV、IV⁺</th><th>III</th><th>II</th><th>I</th></tr> <tr> <td>评价工作体系</td><td>—</td><td>二</td><td>三</td><td>简单分析</td></tr> </table> 项目环境风险潜势为I，项目环境风险分析只需进行简单分析，可不设置风险评价范围。 3.环境敏感目标概况 根据风险潜势分析，本项目风险潜势为I，仅需要进行简单分析，无评价范围要求。					序号	风险物质	最大储存量	临界量	Q	1	润滑油	0.05	2500	0.000020	2	废润滑油	0.01	2500	0.000004	合计				0.000024	环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I	评价工作体系	—	二	三	简单分析
序号	风险物质	最大储存量	临界量	Q																														
1	润滑油	0.05	2500	0.000020																														
2	废润滑油	0.01	2500	0.000004																														
合计				0.000024																														
环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I																														
评价工作体系	—	二	三	简单分析																														

根据实地调查，项目周边 500m 环境保护目标详细情况见表 3-4 和附图 4。

4.环境风险识别

项目运营期间需使用润滑油，运营期间会产生废气、危险废物，因化学品原材料、液态危险废物泄漏和废气处理设施失灵等，均有可能产生风险事故，具体情况见下：

①项目生产过程中使用润滑油过程中，因包装破裂、员工误操作等，导致上述物质泄漏，通过厂区管网排入外环境，污染周边水体；

②润滑油可燃，泄漏遇火源情况下引发火灾，产生有毒有害烟气，污染周边大气环境；

③项目液态危险废物（废润滑油）、固态危险废物浸出物质泄漏，进入土壤、地下水环境，污染土壤和地下水环境；

④废气处理设施发生非正常排放事故，未处理达标的废气直接排放可能会影响大气环境。

5.环境风险防范措施及应急要求

针对项目运营期间存在的环境风险，建设单位拟采取以下风险防范措施：

（1）废气处理设施失灵导致废气事故排放

①各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置事故应急措施及管理制度，确保废气处理设施长期处于良好状态。

②为了保证废气处理装置的稳定运行，废气处理设施要时常维护，及时更换活性炭并登记活性炭更换记录台账（含更换日期、数量、供应商、危废转移联单），对废气处理装置进行半个月一次的检查，保证废气处理装置稳定运行。废气处理设施发生故障时，应及时停止生产，避免外排污染物浓度超标排放。

③现场作业人员定时记录废气抽排放系统及收集排放系统，并派专人巡视，废气处理系统出现故障，立即停止生产，切断废气来源，维修正常后再恢复生产，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。

④制定事故状态下疏散路线图并定期进行演练，事故状态下通过楼梯向一楼疏散，由一楼向厂区空旷处疏散。

（2）生产车间

①进行硬化和防渗处理，满足防渗的要求；

②在生产车间内放置吸附棉，事故状态下用吸附棉吸附泄漏的物料；

③由专人负责原材料的管理，定期巡视，发现问题时及时处理。

(3) 危废间

- ①进行硬化和防渗处理，满足防渗的要求；
- ②根据危险废物的种类，分区摆放，并使用木架或者托盘放置；
- ③仓库门口设置缓冲坡或门槛，并放置吸附棉或者消防沙，事故状态下用于吸附泄漏物料，门槛可有效截留泄漏物；
- ④由专人负责仓库的管理，根据危险废物的产生周期，及时联系处理处置单位拉走，减少在仓库内的暂存时间。

6.环境风险分析结论

本项目环境风险潜势为 I，环境风险较小，在严格做好各项防范措施后，本项目运营期产生的环境风险是可控的。

表 4-23 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	汕头市亨盛塑胶制品有限公司塑料包材生产项目			
建设地点	汕头市金平区岐山街道下岐报本西路二巷 15 号			
地理坐标	经度	116°40'11.9496"	纬度	N23°23'23.5644"
主要危险物质及分布	生产车间（润滑油）、危废间（废润滑油）			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	①润滑油泄漏，通过厂区管网排入外环境，污染周边水体； ②润滑油可燃，泄漏遇火源情况下引发火灾，产生有毒有害烟气，污染周边大气环境； ③项目液态危险废物（废润滑油）、固态危险废物浸出物质泄漏，进入土壤、地下水环境，污染土壤和地下水环境； ④废气处理设施发生非正常排放事故。未处理达标的废气直接排放可能会影响大气环境。			
风险防范措施	（1）废气处理设施失灵导致废气事故排放 ①各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置事故应急措施及管理制度，确保废气处理设施长期处于良好状态。 ②为了保证废气处理装置的稳定运行，废气处理设施要时常维护，及时更换活性炭并登记活性炭更换记录台账（含更换日期、数量、供应商、危废转移联单），对废气处理装置进行半个月一次的检查，保证废气处理装置稳定运行。废气处理设施发生故障时，应及时停止生产，避免外排污染物浓度超标排放。 ③现场作业人员定时记录废气抽排放系统及收集排放系统，并派专人巡视，废气处理系统出现故障，立即停止生产，切断废气来源，维修正常后再恢复生产，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。 ④制定事故状态下疏散路线图并定期进行演练，事故状态下通过楼梯向一楼疏散，由一楼向厂区空旷处疏散。 （2）生产车间 ①进行硬化和防渗处理，满足防渗的要求； ②生产车间内放置吸附棉，事故状态下用吸附棉吸附泄漏的物料； ③由专人负责原材料的管理，定期巡视，发现问题时及时处理。			

	(3) 危废间 ①进行硬化和防渗处理，满足防渗的要求； ②根据危险废物的种类，分区摆放，并使用木架或者托盘放置； ③仓库门口设置缓冲坡或门槛，并放置吸附棉或者消防沙，事故状态下用于吸附泄漏物料，门槛可有效截留泄漏物； ④由专人负责仓库的管理，根据危险废物的产生周期，及时联系处理处置单位拉走，减少在仓库内的暂存时间。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	本项目 $Q < 1$，环境风险潜势为 I，只需进行简单分析。

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	废气排气筒 DA001	NMHC 苯乙烯 丙烯腈 1,3-丁二烯 甲苯 乙苯	1套“二级活性炭吸附装置”处理后有组织排放，排气筒高度15米	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含2024年修改单）表5大气污染物特别排放限值
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表2恶臭污染物排放标准值
	厂界无组织	颗粒物	1台“移动式布袋除尘器”处理后无组织排放	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含2024年修改单）表9企业边界大气污染物浓度限值
		NMHC	无组织排放	
		甲苯		《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值
		丙烯腈		
	臭气浓度 苯乙烯			
	厂区无组织	NMHC		
	地表水环境	生活污水 DW001	CODcr BOD ₅ NH ₃ -N SS	经三级化粪池预处理后排入市政污水管网，排入汕头市北轴污水处理厂处理
声环境	生产设备	噪声	采取减振、降噪、消声及墙体隔音等降噪措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准
固体废物	生活垃圾交由环卫部门统一清运处理；一般工业固废收集后定期交由专业公司处理；危险废物分类收集后暂存于危废暂存间，交由有资质单位回收处置。			
土壤及地下水污染防治措施	①生产车间按照要求进行硬化、防腐防渗处理，车间设置吸附棉等吸附物资。 ②危废间做好防风挡雨措施；地面做好防腐、防渗措施；仓库门口设置堰坡。 ③定期检查污水收集管道，确保无裂缝、无渗漏，每年对化粪池清淤一次，避免堵塞漫流。			
生态保护措施	不涉及			
环境风险防范措施	(1) 废气处理设施失灵导致废气事故排放 ①各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置事故应急措施及管理制度，确保废气处理设施长期处于良好状态。 ②为了保证废气处理装置的稳定运行，废气处理设施要时常维护，及时更换活性炭并登记活性			

	炭更换记录台账（含更换日期、数量、供应商、危废转移联单），对废气处理装置进行半个月一次的检查，保证废气处理装置稳定运行。废气处理设施发生故障时，应及时停止生产，避免外排污染物浓度超标排放。 ③现场作业人员定时记录废气抽排放系统及收集排放系统，并派专人巡视，废气处理系统出现故障，立即停止生产，切断废气来源，维修正常后再恢复生产，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。 ④制定事故状态下疏散路线图并定期进行演练，事故状态下通过楼梯向一楼疏散，由一楼向厂区空旷处疏散。 （2）生产车间 ①进行硬化和防渗处理，满足防渗的要求； ②生产车间内放置吸附棉，事故状态下用吸附棉吸附泄漏的物料； ③由专人负责原材料的管理，定期巡视，发现问题时及时处理。 （3）危废间 ①进行硬化和防渗处理，满足防渗的要求； ②根据危险废物的种类，分区摆放，并使用木架或者托盘放置； ③仓库门口设置缓冲坡或门槛，并放置吸附棉或者消防沙，事故状态下用于吸附泄漏物料，门槛可有效截留泄漏物； ④由专人负责仓库的管理，根据危险废物的产生周期，及时联系处理处置单位拉走，减少在仓库内的暂存时间。
其他环境管理要求	根据相关要求，落实排污口规范化、排污许可制度、自行监测、竣工环境保护验收等要求

六、结论

综上所述,项目在按所申报的内容和规模进行建设,并贯彻落实国家和地方相关环保法律、法规,落实本评价提出的各项环保措施,确保各种治理设施正常运转和各类污染物达标排放的前提下,该项目不会对周围环境质量造成明显影响。建设单位必须认真执行环保“三同时”管理规定,切实落实有关的环保措施,项目建成须进行排污申报并经竣工环保验收合格后方可投入使用。

在充分落实上述建议措施的前提下,从环境保护角度而言,汕头市亨盛塑胶制品有限公司塑料包材生产项目在汕头市金平区岐山街道下岐报本西路二巷 15 号建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表（单位：t/a）

项目 分类	污染物名称	现有工程排放量（固 体废物产生量）①	现有工程许 可排放量②	在建工程排放量（固 体废物产生量）③	本项目排放量（固 体废物产生量）④	以新带老削减量（新 建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排放 量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
废气	NMHC	0	0	0	1.19	0	1.19	+1.19
	颗粒物	0	0	0	0.0143	0	0.0143	+0.0143
	苯乙烯	0	0	0	0.0102214	0	0.0102214	+0.0102214
	丙烯腈	0	0	0	0.00425	0	0.00425	+0.00425
	1,3-丁二烯	0	0	0	0.00172	0	0.00172	+0.00172
	甲苯	0	0	0	0.0132851	0	0.0132851	+0.0132851
	乙苯	0	0	0	0.0061424	0	0.0061424	+0.0061424
废水	COD _{cr}	0	0	0	0.055	0	0.055	+0.055
	BOD ₅	0	0	0	0.027	0	0.027	+0.027
	SS	0	0	0	0.016	0	0.016	+0.016
	NH ₃ -N	0	0	0	0.005	0	0.005	+0.005
一般工业 固体废物	粉碎粉尘	0	0	0	0.02	0	0.02	+0.02
	次品	0	0	0	3.27	0	3.27	+3.27
	废包装材料	0	0	0	0.3	0	0.3	+0.3
危险废物	废活性炭	0	0	0	11.84	0	11.84	+11.84
	废抹布	0	0	0	0.01	0	0.01	+0.01
	废润滑油、废 润滑油桶	0	0	0	0.02	0	0.02	+0.02

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①