

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：江门市炬丰科技有限公司年产亚克力板
材 500 吨新建项目

建设单位（盖章）：江门市炬丰科技有限公司

编制日期：2021 年 5 月

中华人民共和国生态环境部制

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：江门市炬丰科技有限公司年产亚克力板材
500吨新建项目

建设单位(盖章)：江门市炬丰科技有限公司

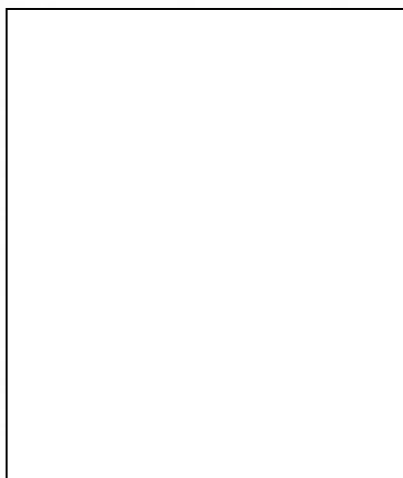
编制日期：2021年5月

中华人民共和国生态环境部制

声 明

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办【2013】103号）、《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号），特对环境影响评价文件（公开版）作出如下声明：

我单位提供的《江门市炬丰科技有限公司年产亚克力板材 500 吨新建项目》（公开版）（项目环评文件名称）不含国家秘密、商业秘密和个人隐私，同意按照相关规定予以公开。



评价单位（盖章）



法定代表人（签名）



2021 年 5 月 4 日

本声明书原件交环保审批部门，声明单位可保留复印件

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位广东绿航环保工程有限公司（统一社会信用代码91441900557339589Q）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的江门市炬丰科技有限公司年产亚克力板材500吨新建项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告表的编制主持人为周莉（环境影响评价工程师职业资格证书管理号201805035440000013，信用编号BH005892），主要编制人员包括陈奔月（信用编号BH038601）等1人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

2021年5月20日



承诺书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号），特对报批江门市炬丰科技有限公司年产亚克力板材500吨新建项目环境影响评价文件作出如下承诺：

1、我们承诺对提交的项目环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于建设项目内容、建设规模、环境质量现状调查、相关检测数据、公众参与调查结果）真实性负责；如违反上述事项，在环境影响评价工作中不负责任或弄虚作假等致使环境影响评价文件失实，我们将承担由此引起的一切责任。

2、我们承诺提交的环境影响评价文件报批稿已按照技术评估的要求修改完善，本报批稿的内容与经技术评估同意报批的版本内容完全一致，我们将承担由此引起的一切责任。

3、在项目施工期和营运期，严格按照环境影响评价文件及批复要求落实各项污染防治和风险事故防范措施，如因措施不当引起的环境影响

照法定条件和程序办理项目申请手续，
评估及审批管理人员，以保证项目审批

评价单位（盖章）

法定代表人（签名）

2021年5月24日



注：本承诺书原件交环保审批部门，承诺单位可保留复印件。

建设项目环境影响评价文件信息公开承诺书

江门市生态环境局蓬江分局:

根据《环境影响评价法》、《环境信息公开办法（试行）》以及《建

设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的有关规定，

我单位郑重承诺：我们对提交的江门市炬丰科技有限公司年产亚克力

板材 500 吨新建项目环境影响报告的真实性和完整性负责，依法可公

密、本单位商业秘密和个人隐私。

环评单位（盖章）：



联系人（签名）：

联系电话：

2021 年 5 月 24 日



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。

姓名:	周莉
证件号码:	511681198706260049
性别:	女
出生年月:	1987年06月
批准日期:	2018年05月20日
管理号:	2018050354400000013



请登录东莞市社保网上验证系统进行验证
地址: <http://dghrss.dg.gov.cn/mjzs>
验证码 3001 2021 0100 7047
凭证验证码有效期至2021年06月06日

东莞市社会保险参保证明



姓名:陈奔月

证件号码:440982199705284944

组织编号	组织名称	缴费时段	缴费方式	险种类型	缴费基数	单位缴费	个人缴费	小计
31109528	广东绿航环保工程有限公司	202008-202012	正常缴费	社会基本养老保险(企业)	3376.0	0.0	1350.4	1350.4
31109528	广东绿航环保工程有限公司	202101-202104	正常缴费	社会基本养老保险(企业)	3376.0	1890.56	1080.32	2970.88
31109528	广东绿航环保工程有限公司	202008-202104	正常缴费	基本医疗保险(用人单位)	5305.0	763.92	238.77	1002.69
31109528	广东绿航环保工程有限公司	202008-202012	正常缴费	工伤保险	3376.0	0.0	0.0	0.0
31109528	广东绿航环保工程有限公司	202101-202104	正常缴费	工伤保险	3376.0	33.76	0.0	33.76
31109528	广东绿航环保工程有限公司	202008-202012	正常缴费	失业保险	3376.0	0.0	33.75	33.75
31109528	广东绿航环保工程有限公司	202101-202104	正常缴费	失业保险	3376.0	64.8	27.0	91.8
31109528	广东绿航环保工程有限公司	202008-202104	正常缴费	生育保险(用人单位)	3376.0	212.67	0.0	212.67
合计	***	***	***	***	***	2965.78	2730.24	5695.95

温馨提示:“机关事业单位养老保险”及“职业年金”缴费记录因数据维护截止至2019年5月。

社保经办人:管理员

经办日期:2021年06月06日

社保机构(盖章):东莞市南城社会保险基金管理中心

打印编号: 1621560385000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	4o2mc8		
建设项目名称	江门市炬丰科技有限公司年产亚克力板材500吨新建项目		
建设项目类别	26—053塑料制品业		
环境影响评价文件类型			
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）			
统一社会信用代码			
法定代表人（签章）			
主要负责人（签字）			
直接负责的主管人员（签字）			
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广东绿航环保工程有限公司		
统一社会信用代码	91441900557339589Q		
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
周莉	201805035440000013	BH005892	
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈奔月	建设项目基本情况、建设项目工程分析、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单、结论	BH038601	

一、建设项目基本情况

建设项目名称	江门市炬丰科技有限公司年产亚克力板材 500 吨新建项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	广东省江门市蓬江区荷塘镇南格开发区 8 街 18 号厂房		
地理坐标	(北纬 22°40'46.736", 东经 113°9'7.273")		
国民经济行业类别	C2922 塑料板、管、型材制造	建设项目行业类别	二十六、塑胶和塑料制品业 53 塑料制品业
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）		项目审批（核准/备案）文号（选填）	
总投资（万元）	600	环保投资（万元）	60
环保投资占比（%）	10	施工工期	1 个月
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：已投产	用地（用海）面积（m ² ）	2008
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	无		

合性分析

1. “三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150 号）和《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）的要求，本项目与所在区域的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和编制生态环境准入清单（“三线一单”）进行对照分析，详见下表：

表 1-1 三线一单相符性对照表

分类	有关要求	相符性分析
生态保护红线	生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。	本项目位于广东省江门市蓬江区荷塘镇南格开发区 8 街 18 号厂房，根据《环境保护部 国家发展和改革委员会关于印发<生态保护红线划定指南>的通知》和《江门市城市总体规划充实完善（主城区总体规划图 06）》等相关要求，本项目不属于生态功能极重要区、生态环境极敏感区、禁止开发区域以及其他各类保护地。
环境质量底线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM2.5 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	项目声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准；地表水环境能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质要求、大气环境不能满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准及其修改单要求。本项目废气经处理措施处理后，对周边环境影响很小。
资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。	项目水、电由市政管网及电网提供，来源稳定，符合资源利用上限要求。
负面清单	基于环境管控单元，统筹考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，提出的空间布局、污染物排放、环境风险、资源开发利用等方面禁止和限制的环境准入要求。	项目不属于《市场准入负面清单》(2020 年版)中的禁止准入类和限制准入类项目类别。符合负面清单的准入要求。

其他符合性分析

综上所述，项目的建设符合“三线一单”的要求。

2.产业政策符合性

项目主要从事亚克力板的生产加工，属于塑料制品业，工艺及设备均不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发改委第 29 号令)、《市场准入负面清单》(2020 年版)中鼓励、淘汰和限制的规定，故项目使用的工艺及设备属于允许类，是符合国家产业政策的。

3.与环境功能区划相符性分析

(1)根据《广东省人民政府关于调整江门市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2019]273 号），项目所在地不属于水源保护区，符合饮用水源保护条例的有关要求。

(2)项目所在区域为环境空气质量二类功能区，不属于环境空气质量一类功能区中的自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域。

(3)根据《江门市声环境功能区划》（2019 年 12 月），项目所在区域为声环境 3 类区，不属于声环境 1 类区。

4.与城市规划的相符性分析

项目位于广东省江门市蓬江区荷塘镇南格开发区 8 街 18 号厂房，具有水、电等供应有保障，交通便利等条件，根据《江门市城市总体规划充实完善（主城区总体规划图 06）》，项目所在地属于工业用地，且周围没有风景名胜区、生态脆弱带。因此，项目符合城镇规划和环境规划要求。

5.项目与政策文件分析

表 1-2 本项目与相符性分析

序号	文件要求	本项目情况	符合性结论
《广东省打赢蓝天保卫战实施方案(2018—2020 年)》(粤府[2018]128 号)			
1	珠三角地区建设项目实施 VOCs 排放两倍削减量替代，粤东西北地区实施等量替代，对 VOCs 指标实行动态管理，严格控制区域 VOCs 排放量。地级以上城市建成区严格限值建设化工、包装印刷、工业涂装等涉及 VOCs 排放项目，新建石油化工、包装印刷、工业涂装企业原则上应入园进区。	本项目非甲烷总烃通过集气罩收集后，通过活性炭吸附后高空排放。不属于石油化工、包装印刷、工业涂装，无需进入园区。	符合
《江门市挥发性有机物(VOCs)整治与减排工作方案(2018-2020 年)》			

	5	推广低 VOCs 含量、低反应活性的原辅材料 and 产品。加强废气收集与处理。规范油墨、胶黏剂 etc 有机原辅材料的调配和使用环节，采取车间环境负压改造、安装高效集气装置等措施，提高 VOCs 产生环节的废气收集率。优化烘干技术，减少无组织排放。因地制宜采用回收、焚烧等有机废气末端治理技术，确保稳定达标排放。	项目使用的 PMMA 粒子为低 VOCs 含量原材料，项目在废气产污节点设置集气罩，收集的废气采用“二级活性炭吸附装置”处理，处理效率可达 90%。	符合
	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)			
	6	污染物监测要求：企业应按照有关法律、《环境监测管理方法》和 HJ 819 等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，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，保持原始监测记录，并公布监测结果。	项目按相关文件要求制定了自行监测计划，拟按计划实行监测。	符合
	《关于印发〈2020 年挥发性有机物治理攻坚方案〉的通知》(环大气〔2020〕33 号)			
	7	大力推进源头替代，有效减少 VOCs 产生；全面落实标准要求，强化无组织排放控制；全面落实标准要求，强化无组织排放控制。聚焦治污设施“三率”，提升综合治理效率。对于采用局部集气罩的，应根据废气排放特点合理选择收集点位，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3 米/秒。	项目保持车间半密闭，减少无组织排放，集气罩开口面最远处控制风速为 0.5 米/秒。	符合
	《十三五挥发性有机物污染防治工作方案》(环大气[2017]121 号)			
	8	新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低(无)VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	项目使用的 PMMA 粒子产生的非甲烷总烃量较小，产生的废气通过集气罩收集后经“二级活性炭吸附装置”处理后高空排放。	符合
	关于印发《2017 年江门市臭氧污染防治专项行动实施方案》（江环[2017]305 号）			
	9	塑料制造及塑料制品：有机废气总净化效率应达到 90%以上	项目在废气产污节点设置集气罩，收集的废气采用“二级活性炭吸附装置”处理，处理效率可达 90%。	符合

二、建设项目工程分析

建设内容

一、项目由来

江门市炬丰科技有限公司位于广东省江门市蓬江区荷塘镇南格开发区 8 街 18 号厂房，厂址中心坐标：北纬 22°40'46.736”，东经 113°9'7.273”。项目总投资 600 万元，其中环保投资 60 万元，占地面积 2008m²、建筑面积 1320m²，年产亚克力板材 500 吨。经营范围包含：研发、生产、销售：塑料制品、灯饰及配件（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

根据《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日施行)、《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修正版)和《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)的有关规定，本项目须执行环境影响评价制度，编制环境影响报告表。为此，建设单位委托广东绿航环保工程有限公司承担本项目的环境影响评价工作。评价单位在收集有关资料并深入进行现场踏勘的基础上，依据国家、地方的有关环保法律、法规，完成了《江门市炬丰科技有限公司年产亚克力板材 500 吨新建项目环境影响报告表》的编制工作。

二、项目基本情况

1、项目建设规模

表 2-1 项目建设规模一览表

序号	项目		单位	数量
1	总投资额		万元	600
2	占地面积		m ²	2008
3	建筑面积		m ²	1320
4	产品产量	亚克力板材	吨/年	500

2、项目组成

项目组成主要为主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程及储运工程。

项目组成及主要建设内容见下表：

表 2-2 项目主要建设功能表

生产单元类型	主要生产单元名称	主要工程内容
主体工程	生产车间	租用一栋一层厂房，占地面积为 970m ² ，高 10m，设有挤出、切割、破碎工序（900m ² ），切割工序（70m ² ）。
储运工程	原料仓	用于存放 PMMA 粒子和色母粒，面积为 90m ²

	成品仓	用于存放亚克力板，面积为 90m ²	
辅助工程	办公室	占地面积为 100m ² 和 50m ² ，用于日常办公	
公用工程	给水、供电	市政供水管网提供自来水，市政供电	
	排水	雨污分流，排入市政管网	
环保工程	废水	生活污水经过化粪池预处理后，排到市政污水管网，引到荷塘镇污水处理厂处理后排入中心河	
	废气	挤出废气通过二级活性炭处理后经排气筒 G1 排放；切割粉尘通过移动式布袋除尘器处理后无组织排放；破碎粉尘无组织排放。	
	噪声	合理布局、隔声、吸声、减震以及墙体隔声等措施	
	固废	生活垃圾	采用垃圾桶收集后交由环卫部门处理
		一般固废	暂存于一般固废仓（10m ² ），定期交由专业单位回收处理
		危险废物	暂存于危废房（10m ² ），定期交由有资质单位处理

3、原辅材料

项目原辅材料的设置情况如下所示：

表 2-3 项目原辅材料使用情况一览表

序号	原辅材料	单位	包装规格	年用量	最大储存量	工序	储存位置
1	PMMA 粒子	t/a	0.8t/袋	480	40	挤出	原料仓
2	色母粒	t/a	25kg/袋	20	1.6	挤出	原料仓

注：所用原料为新料。

表 2-4 主要原辅材料理化性质表

序号	化学名称	理化性质
1	PMMA	聚甲基丙烯酸甲酯，简称 PMMA，又称亚克力、有机玻璃，具有高透明度，低价格，易于机械加工等优点，密度为 1.15-1.19g/cm ³ ，熔点约 130-140℃。

4、主要设备

项目主要生产设备见下表：

表 2-5 项目主要生产设备一览表

序号	生产线名称	生产单元名称	主要生产工艺	生产设施名称	设备参数	数量	单位
1	亚克力板生产	亚克力板生产	挤出	挤出机	/	3	台
2			切割	自动切割机	/	3	台
3			上料	上料机	/	3	台
4			冷却	冷却塔	容积：2m×1m×1m	2	台
5			破碎	破碎机	/	3	台
6			混料	混料机	/	1	台

5、劳动制度

项目设有员工 19 人，员工均不在项目内食宿；项目实行每天 1 班、每班 8 小时工作制度，年工作 300 天。

6、公用工程

表 2-6 项目公用工程一览表

公用工程			用量	单位	备注
给排水	给水	生活用水	532	t/a	由市政给水管网供给
		生产用水	96	t/a	
	排水	生活污水	478.8	t/a	经三级化粪池处理后排入市政污水管网
供电			15	万度/a	由市政电网供给

项目水平衡图如下：

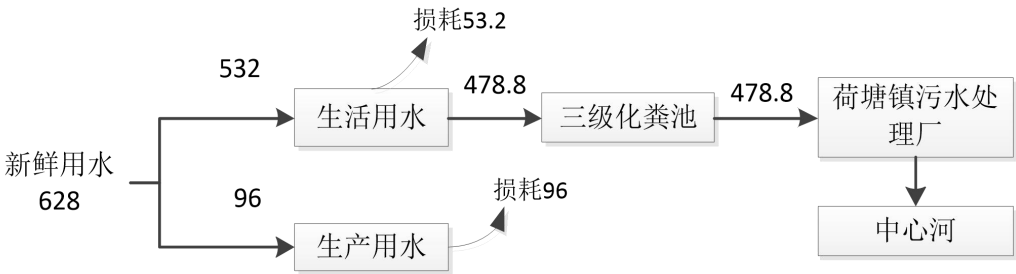


图 2-1 项目水平衡图（单位：t/a）

7、项目平面布置情况

项目租用一栋一层厂房作为生产车间，占地面积约为 2008m²。设有生产车间、办公室、原料仓、一般固废仓和危废房，平面布置图详见附图。

表 2-7 车间功能一览表

序号	车间名称	主要功能
1	生产车间	设有挤出、切割工序
2	办公室	用于日常办公
3	原料仓	用于存放 PMMA 粒子和色母粒
4	一般固废仓	用于暂存废包装袋等一般工业固体废物
5	危废房	用于暂存废活性炭等危险废物
6	成品仓	用于存放成品

项目生产工艺流程简述:

1、亚克力板生产工艺

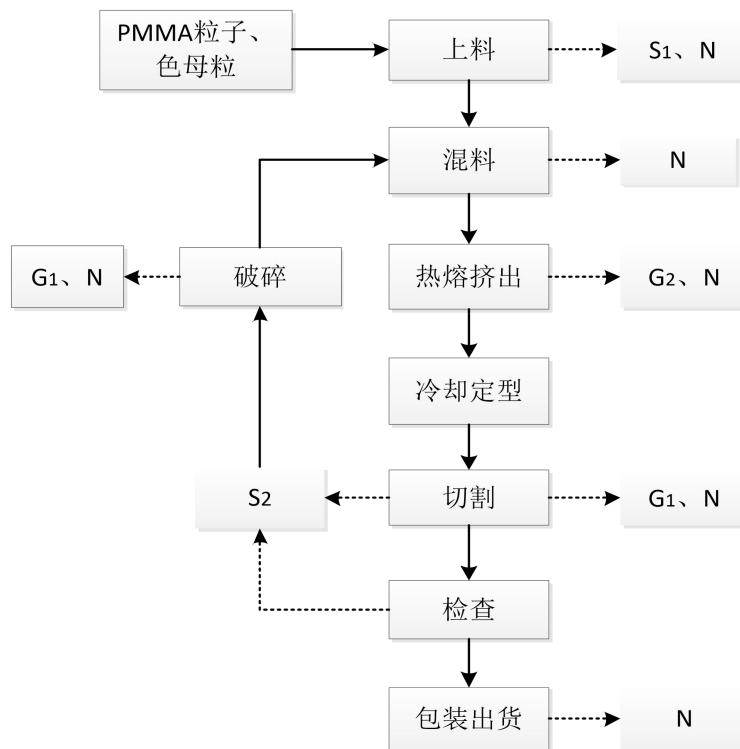


图 2-1 亚克力板工艺流程图

图例：噪声：N

固废：S₁：废包装袋 S₂：塑料边角料和次品

废气：G₁：粉尘 G₂：非甲烷总烃

工艺说明：

上料：根据客户需求，采用上料机将外购的 PMMA 粒子、色母粒按比例放入混料机中，该过程产生废包装袋和噪声。

混料：混料机将上一步的原料和经破碎机破碎后的边角料在密闭状态下搅拌均匀，该过程产生噪声。

热熔挤出：混合好的塑料粒子自动导入挤出机，使用电源加热至 190℃-220℃后，按生产产品规格要求通过模具挤出成型，该过程产生非甲烷总烃和噪声。

冷却成型：挤出后的亚克力板并不能完全冷却，通过挤出机配套的冷却辊进行冷却使其完全固化，并借助牵引装置拉出，成为亚克力板材。挤出过程需要使用冷却水对进行间接冷却，冷却水循环使用，不外排。

	切割：按客户所需的规格使用自动切割机进行切割，该过程产生塑料边角料、粉尘和噪声。 破碎：切割工序所产的塑料边角料经破碎机破碎成粒状，破碎过程中由于破碎机为密闭环境，在开盖取料时会有少量粉尘扬起，该过程产生塑料粉尘和噪声。 检查：人工检查切割完成的成品如有次品，回用作原料，利用破碎机破碎成塑料粒子，该过程产生次品。 包装：将检测合格的亚克力板包装出货，该过程产生噪声。
与项目有关的原有环境污染问题	本项目为新建项目，无原有环境污染问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境
质量现状

1、环境空气质量现状

项目位于广东省江门市蓬江区荷塘镇南格开发区 8 街 18 号厂房，根据《2020 年 江 门 市 环 境 质 量 状 况 （ 公 报 ） 》 （ 网 址 ：
http://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/ndhjzkgb/content/post_2300079.html）
进行区域达标判断，监测数据详见下表 3-1：

表 3-1 蓬江区空气环境质量状况表

监测因子	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	CO	O ₃	PM _{2.5}
监测结果(μg/m ³)	8	27	43	1100	176	22
评价标准(μg/m ³)	60	40	70	4000	160	70
污染指数（无量纲）	0.13	0.68	0.61	0.28	1.1	0.31
达标情况	达标	达标	达标	达标	不达标	达标

根据上表可知，蓬江区 2020 年度 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、PM_{2.5}、PM_{2.5}达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及 2018 年修改单，O₃ 未能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及 2018 年修改单要求，表明蓬江区为环境空气质量不达标区。

为改善环境质量，江门市已印发《江门市环境空气质量限期达标规划(2018-2020 年)》，通过调整产业结构、优化工业布局；优化能源结构，提高清洁能源使用率；强化环境监管，加大工业园减排力度；调整运输结构，强化移动污染防治；加强精细化管理，深化面源污染治理；强化能力建设，提高环境管理水平；健全法律法规体系，完善环境管理政策等大气污染防治强化措施，实现区域内 2020 年环境空气质量全面达标，环境空气质量指标能稳定达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其修改单要求。

2、地表水环境质量现状

距离项目较近地表水体为西江，西江距离项目较近断面为清澜断面。根据江门市生态环境局公布的《江河水质月报》，网址：
<http://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/jhszyb/>，西江清澜断面水质控制目标为Ⅲ，监测断面 2021 年 3 月水环境质量现状见下表：

表3-2 西江清澜断面 2021 年 3 月水环境质量统计表

	监测时间	断面名称	水质控制目标	水质现状	达标情况	主要超标项目/超标倍数
	3 月	清澜	III类	II类	达标	—
环 境 保 护 目 标	由上表可知，西江清澜断面水质良好，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。 2、声环境质量现状 建设项目厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，无需进行声环境现状监测。 4、生态环境 本项目位于广东省江门市蓬江区荷塘镇南格开发区 8 街 18 号厂房，用地范围内不涉及生态环境保护目标，无需进行生态现状调查。 5.地下水、土壤环境 建设项目地面均经过水泥硬底化，不存在土壤、地下水环境污染途径。无需开展地下水、土壤现状调查。 6.电磁辐射 项目为新建项目，属于塑料制品业，不涉及广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目。无需对项目电磁辐射现状开展监测与评价。					
	项目的主要环境保护目标，是保护好项目所在地附近周围评价区域环境质量。要采取有效的环保措施，使项目的建设和生产运行中保持项目所在区域原有的环境空气质量、水环境质量和声环境质量。					
	1、环境空气保护目标 项目厂界外 500 米范围内的大气环境保护目标名称及相对位置关系见下表 3-3。					
	2、声环境保护目标 根据实地踏勘，建设项目厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。					
	3、地下水环境保护目标 根据对本项目所在地的实地踏勘，项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式					

表 3-3 主要环境保护目标

编号	名称	规模(人)	保护目标性质	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离(m)
1	出租屋	80	居住区	大气二类、声2类	东北	400

1、废水

(1) 生活污水

项目产生的生活污水经预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和荷塘镇污水处理厂进水水质标准的较严值后排入市政污水管网，最终进入荷塘镇污水处理厂处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值后排入中心河。

表 3-4 项目水污染物排放标准 摘录 (单位：mg/L)

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS
(DB44/26-2001)第二时段三级标准	500	300	--	400
荷塘镇污水处理厂进水标准	250	150	25	150
最终执行标准	250	150	25	150

表 3-5 污水处理厂出水标准

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS
(GB18918-2002)一级 A 标准	50	10	5	10
(DB44/26-2001)第二时段的一级标准	40	20	10	20
执行标准	40	10	5	10

2、废气

(1) 项目挤出工序产生的非甲烷总烃有组织排放执行《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，厂界外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，厂区内无组织排放参照执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 厂区内 VOCs 无组织特别排放限值。

(2) 破碎和切割工序产生的颗粒物厂界外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。

(3) 臭气浓度：项目挤出工序加工过程中产生的臭气浓度浓度有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)恶臭污染物排放标准限值，无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)恶臭污染物厂界标准值中新扩改建二级标准。

表 3-6 《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)摘录

产污节点	污染物	最高允许排放浓度(mg/m ³)	无组织排放监控点浓度限值	
			监控点	单位(mg/m ³)
挤出、破碎	非甲烷总烃	100	企业边界任意 1 小时	4.0
	颗粒物	30		1.0
	单位产品非甲烷总烃排放量(kg/t 产品)	0.5	/	/

表 3-7 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)摘录

污染物项目	特别排放限值(mg/m ³)	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	

表 3-8 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)摘录

污染物项目	恶臭污染物排放标准值		恶臭污染物厂界标准值中新扩改建二级标准
	排放高度(m)	排放速率	
恶臭浓度	15	2000(无量纲)	20(无量纲)

3、噪声

项目运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准具体数值详见下表：

表 3-9 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)单位：dB(A)

时期	类别	昼间	夜间
运营期	3 类	65	55

4、固体废物

本项目产生的一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)；本项目产生的危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及 2013 年修改单。

总量控制指标

根据项目工艺特点，项目污染物排放总量控制建议如下：

1、水污染物排放总量控制指标

项目生活污水经三级化粪池预处理后排入市政污水管网，经荷塘镇污水处理厂处理后达标排放，污水 COD_{Cr} 和 NH₃-N 不计入总量控制指标内。

2、大气污染物总量控制因子

表 3-10 大气污染物排放总量控制指标一览表

控制指标	总量（t/a）
总 VOCs(含非甲烷总烃)有组织排放量	0.128
总 VOCs(含非甲烷总烃)无组织排放量	0.143
总 VOCs(含非甲烷总烃)排放总量	0.271

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	项目厂房系租用现有现有建筑进行生产经营活动，不存在施工期的环境影响问题。																																																																																																												
运营 期环 境影 响和 保护 措施	一、废气 1.源强核算 项目运营期间产生的大气污染源主要是挤出、破碎和切割工序产生非甲烷总烃和颗粒物，项目废气污染源源强核算结果及相关参数见下表： 表 4-1 废气污染源源强核算结果及相关参数一览表 <table><tr><th rowspan="2">工序/ 生产 线</th><th rowspan="2">装置</th><th rowspan="2">污染 源</th><th rowspan="2">污染物</th><th rowspan="2">核算方 法</th><th colspan="4">污染物产生</th><th colspan="3">治理措施</th><th colspan="4">污染物排放</th><th rowspan="2">排放 时间 /h</th></tr><tr><th>废气产 生量 (m³/h)</th><th>产生浓 度 (mg/m³)</th><th>产生量 (kg/h)</th><th>产生量 (t/a)</th><th>工 艺</th><th>效率 /%</th><th>是否 为可 行技 术</th><th>核算 方法</th><th>废气排 放量 (m³/h)</th><th>排放浓 度 (mg/m³)</th><th>排放量 (kg/h)</th><th>排放量 (t/a)</th></tr><tr><td rowspan="2">挤出</td><td rowspan="2">挤出机</td><td rowspan="2">G1</td><td>非甲烷 总烃</td><td>产污系 数法</td><td rowspan="2">3000</td><td>178.320</td><td>0.535</td><td>1.284</td><td rowspan="2">二级活性炭 吸附</td><td>90</td><td>是</td><td>物料 衡算 法</td><td rowspan="2">3000</td><td>17.832</td><td>0.053</td><td>0.128</td><td rowspan="4">2400</td></tr><tr><td>臭气浓 度</td><td>类比法</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>是</td><td>类 比 法</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr><tr><td>切割</td><td>自动切 割机</td><td>/</td><td>颗粒物</td><td>产污系 数法</td><td>6000</td><td>24.306</td><td>0.146</td><td>0.350</td><td>移动式布袋 除尘器</td><td>95</td><td>是</td><td>物料 衡算 法</td><td>6000</td><td>3.646</td><td>0.022</td><td>0.053</td></tr><tr><td>挤出</td><td>挤出机</td><td>无组</td><td>非甲烷 总烃</td><td>物料衡 算法</td><td>/</td><td>/</td><td>0.059</td><td>0.143</td><td>加强车间密 闭</td><td>/</td><td>是</td><td></td><td>/</td><td>/</td><td>0.059</td><td>0.143</td></tr></table>																	工序/ 生产 线	装置	污染 源	污染物	核算方 法	污染物产生				治理措施			污染物排放				排放 时间 /h	废气产 生量 (m³/h)	产生浓 度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)	产生量 (t/a)	工 艺	效率 /%	是否 为可 行技 术	核算 方法	废气排 放量 (m³/h)	排放浓 度 (mg/m³)	排放量 (kg/h)	排放量 (t/a)	挤出	挤出机	G1	非甲烷 总烃	产污系 数法	3000	178.320	0.535	1.284	二级活性炭 吸附	90	是	物料 衡算 法	3000	17.832	0.053	0.128	2400	臭气浓 度	类比法	/	/	/	/	是	类 比 法	/	/	/	切割	自动切 割机	/	颗粒物	产污系 数法	6000	24.306	0.146	0.350	移动式布袋 除尘器	95	是	物料 衡算 法	6000	3.646	0.022	0.053	挤出	挤出机	无组	非甲烷 总烃	物料衡 算法	/	/	0.059	0.143	加强车间密 闭	/	是		/	/	0.059	0.143
	工序/ 生产 线	装置	污染 源	污染物	核算方 法	污染物产生				治理措施			污染物排放				排放 时间 /h																																																																																												
						废气产 生量 (m³/h)	产生浓 度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)	产生量 (t/a)	工 艺	效率 /%	是否 为可 行技 术	核算 方法	废气排 放量 (m³/h)	排放浓 度 (mg/m³)	排放量 (kg/h)		排放量 (t/a)																																																																																											
	挤出	挤出机	G1	非甲烷 总烃	产污系 数法	3000	178.320	0.535	1.284	二级活性炭 吸附	90	是	物料 衡算 法	3000	17.832	0.053	0.128	2400																																																																																											
				臭气浓 度	类比法		/	/	/		/	是	类 比 法		/	/	/																																																																																												
	切割	自动切 割机	/	颗粒物	产污系 数法	6000	24.306	0.146	0.350	移动式布袋 除尘器	95	是	物料 衡算 法	6000	3.646	0.022	0.053																																																																																												
挤出	挤出机	无组	非甲烷 总烃	物料衡 算法	/	/	0.059	0.143	加强车间密 闭	/	是		/	/	0.059	0.143																																																																																													

			织排 放	臭气浓 度		/	/	/	/		/	是	类比 法	/	/	/	/	
	破碎	破碎机		颗粒物		/	/	0.003	0.003		/	是	物料 衡算 法	/	/	0.003	0.003	900
	切割	自动切 割机				/	/	0.063	0.150		/	是		/	/	0.063	0.150	2400

运营期环境影响和保护措施	(1)挤出废气 混合好的塑料粒子在 190℃-220℃加热熔融，塑胶分子链断裂会挥发产生少量的游离单体废气，其主要成分为非甲烷总烃。项目原料为亚克力，参考《广东省石油化工业 VOCs 排放量计算方法》（试行）中表 2.6-2 的亚克力产污系数为 2.972 千克/吨-产品，项目年生产 500 吨亚克力板材，但只有 480 吨亚克力会挥发产生有机废气，故非甲烷总烃的产生量为 1.427t/a。项目拟在挤出机加热部位上方设置集气罩收集废气，收集效率为 90%，收集后经二级活性炭吸附装置处理后引至 15m 高排气筒 G1 高空排放，处理效率为 90%。 本项目挤出工序中除了产生有机废气外，相应的会伴有明显的异味，本次评价统一以臭气浓度进行表征。该类异味覆盖范围仅限于生产设备至生产车间边界，对外环境影响较小。项目拟在挤出机加热部位上方设置集气罩收集有机废气，收集效率为 90%，收集后经二级活性炭吸附装置处理后引至 15m 高排气筒 G1 高空排放，处理效率为 90%。 (2) 切割粉尘 项目挤出后的成品经自动切割机切割后产生粉尘，通过参考《机加工行业 环境影响评价中常见污染物源强估算及污染治理》有关粉尘计算的公式，粉尘产生量约为原材料使用量的 1‰，项目原材料使用量为 500t/a，故颗粒物的产生量为 0.5t/a。项目拟在每台自动切割机产生粉尘位置上方设置集气罩收集粉尘，经移动式布袋除尘器处理后在车间内无组织排放。 (3) 破碎粉尘 切割工序所产生的塑料边角料通过破碎机，在开启设备密封盖时会产生少量的粉尘，参考《逸散性工业颗粒物控制技术》中表 3-1 的逸散尘排放因子，选取逸散粉尘排放因子为 0.125kg/t。根据建设单位提供资料，边角料和次品产生量约为原材料用量的 5%，项目原料用量为 500t/a，则边角料和次品产生量为 25t/a。则颗粒物的排放量为 3.125kg/a，每天破碎的时间为 3 小时，年工作 300 天，排放速率为 0.0035kg/h。通过加强车间密闭的情况下，破碎粉尘无组织排放可达到《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。

挤出废气风量核算过程：

项目拟将挤出工序设置在密闭车间，在出入口设置垂帘，并在每台挤出机加热部位上方设置一个集气罩收集废气，经同一套二级活性炭吸附装置处理后由高15m 排气筒 G1 高空排放。

根据《简明通风手册》，上吸式集气罩的抽风量可根据以下的公式进行计算：

$$L=K \times P \times H \times V$$

式中：

L—抽风量，单位为 m³/s；

K—考虑沿高度分布不均匀的安全系数，取 1.5；

P—集气罩敞开面的周长，设计的集气罩长为 1m，宽为 0.5m；

H—罩口至有害物源的距离，m；项目直接在挤出机加热部位上方设置集气罩，取 0.2m。

V—边缘控制点的控制风速，m/s，本项目污染物放散情况为以很缓慢的速度放散到相当平静的空气中，一般取 0.25-0.5m/s。根据《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》(环大气〔2019〕53 号)和《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)，采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒。本项目集气罩风速取 0.5m/s。

切割粉尘收集风量核算过程：

项目拟在每台自动切割机产生粉尘位置上方设置集气罩收集粉尘，经移动式布袋除尘器处理后在车间内无组织排放。根据《环境工程技术手册：废气处理工程技术手册》(王纯、张殿印主编，化学工业出版社，2013 年 1 月第 1 版)，集气罩的排气量 Q(m³/h)可通过下式计算：

$$Q = 3600 F v \beta$$

式中：

F—操作口实际开启面积，m²；

v —操作口处空气吸入速度，m/s，可按下表选用 0.5m/s；

β —安全系数，一般取 1.05-1.1，本项目取 1.1。

表 4-2 按有害物散发条件选择的吸入速度

有害物散发条件	举例	最小吸入速度(m/s)
以轻微的速度散发到几乎是静止的空气中	蒸汽的蒸发，气体或者烟总敞口容器中外逸，槽子的液面蒸发，如脱油槽浸槽等	0.25-0.5
以较低的速度散发到较平静的空气中	喷漆室内喷漆，间断粉料装袋，焊接台，低速皮带机运输，电镀槽，酸洗	0.5-1.0
以相当大的速度散发到空气运动迅速的区域	高压喷漆，快速装袋或装桶，往皮带机上装料，破碎机破碎，冷落砂机	1.0-2.5
以高速散发到空气运动很迅速的区域	磨床，重破碎机，在岩石表面工作，砂轮机，喷砂，热落砂机	2.5-10

注：当室内气流很小或者对吸入有利，污染物毒性很低或者是一般粉尘，间断性生产或产量低的情况，大型罩--吸入大量气流的情况，按表中取下限；

当室内气流搅动很大，污染物的毒性高，连续生产或产量高，小型罩--仅局部控制等情况下，按表中取上限。

本项目产生挤出废气和切割粉尘，项目拟将挤出工序设置在密闭空间，切割工序设置半密闭集气罩，密闭空间内空气较平静，污染物以较低速度散发到较平静的空气中内，吸入速度 v 取 0.5m/s；安全系数 β 取 1.1。

项目挤出工序和切割工序涉及风量如下：

表 4-3 项目挤出和切割工序抽风设计风量一览表

设备	安全系数(K)	集气罩敞开面周长(P)m	罩口与有害源距离(H)m	单个集气罩风量(L)m³/s	数量(台)	总风量(m³/h)
挤出机	1.5	3	0.2	0.27	3	2916

设备	安全系数(β)	集气罩开启面积(F)m²	操作口处空气吸入速度(v)m/s	单个集气罩风量(Q)m³/h	数量(台)	总风量(m³/h)
自动切割机	1.1	1.0	0.5	1980	3	5940

注：本项目总风量为 8856m³/h

综上所述，挤出废气收集风量应不小于 2916m³/h，切割粉尘收集风量应不小于 5940m³/h，考虑到风机运行过程中有所损耗，挤出废气设计风量取 3000m³/h，切割粉尘设计风量取 6000m³/h。

2、排放口基本情况

(1)项目正常工况下废气排放源强见下表：

表 4-4 项目大气污染物点源排放源强及排放参数(正常排放)

编号	名称	污染物种类	地理坐标		排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	排气温度(°C)	排气筒类型
			东经	北纬				
G1	废气排气筒	非甲烷总烃	113°9'7.289"	22°40'46.729"	15	0.35	50	一般排气筒

(2)项目非正常工况下废气排放源强见下表：

项目挤出机、自动切割机等生产设备和废气处理设施均使用电能，运行工况稳定，开机时正常产污，停机时污染停止。因此不存在生产设施开停机的非正常排污情况。

3.污染防治措施可行性分析

项目运营期间产生的大气污染源主要是挤出、切割和破碎废气，项目拟采用二级活性炭吸附装置对项目有机废气进行处理；采用移动式布袋除尘器对切割粉尘进行处理，属于《排污许可证申请与核发技术规范 橡胶和塑料制品工业》(HJ1122-2020)中可行技术。

废气收集率可达性分析：

参考《浙江省重点行业 VOCs 污染排放源排放量计算方法》中表 1-1，VOCs 收集效率见下表：

表 4-5 《浙江省重点行业 VOCs 污染排放源排放量计算方法》摘录

收集方式	收集效率	达到上限效率必须满足的条件，否则按下限计算
设备废气排口直连	80~95	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。
车间或密闭间进行密闭收集	80~95	屋面现浇，四周墙壁或门窗等密闭性好。收集总风量确保开口处保持微负压(敞开截面处的吸入风速不小于 0.5m/s)，不让废气外泄。
半密闭罩或通风橱方式收集(罩内或橱内操作)	65-85	污染物产生点(面)处，往吸入口方向的控制风速不小于某一数值(喷漆不小于 0.75m/s，其余不小于 0.5m/s)。
热态上吸风罩	30~60	污染物产生点(面)处，往吸入口方向的控制风速不小于 0.5m/s，热态指污染源散发气体温度 $\geq 60^{\circ}\text{C}$ 。
冷态上吸风罩	20~50	污染物产生点(面)处，往吸入口方向的控制风速不小于 0.25m/s，冷态指污染源散发气体温度 $< 60^{\circ}\text{C}$ 。
侧吸风罩	20~40	污染物产生点(面)处，往吸入口方向的控制风速不小于 0.5m/s，且吸风罩离污染源远端的距离不大于 0.6m。

根据上表，项目生产车间拟设为密闭空间，在挤出工序上方设置集气罩，在

	废气产生的第一时间对其进行收集；生产车间屋面现浇，设有密闭型围板，四周墙壁密闭性较好；污染物产生点(面)处，往吸入口方向的控制风速不小于 0.5m/s，理论上废气收集效率可达 95%，保守考虑，本项目以 90%计算。项目在切割工序上方设置半密闭集气罩，收集效率可达 65~85%，出于保守考虑，本项目以 70%计算。 (1)挤出废气 ①非甲烷总烃 采用集气罩收集至“二级活性炭吸附装置”处理后引至排气筒高空排放，废气收集效率为 90%，其余 10%以无组织形式排放，收集部分废气处理效率为 90%(参考《广东省家具行业挥发性有机化合物废气治理技术指南》(粤环[2013]79 号)中对有机废气治理设施的治理效率可得，吸附法处理效率为 50~80%，项目的废气浓度较低，吸附效率较低，为保证废气高效处理，项目设置了二级活性炭吸附装置对废气进行处理，则本项目废气处理工艺对有机废气按 90%计)。经处理后非甲烷总烃的排放浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 5 大气污染物特别排放限值；无组织排放浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015)表 9 企业边界大气污染物排放限值和《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值，对项目周边环境影响较小。 ②臭气浓度 项目挤出工序会产生少量异味，按臭气浓度计。项目臭气浓度经收集处理后，有组织排放可达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放标准值的要求，未收集部分的臭气浓度经加强车间机械通风后能达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)恶臭污染物厂界二级新扩改建标准的要求，对项目周边环境影响较小。 (2)切割粉尘 项目切割工序对塑料板进行切割过程中会产生颗粒物，通过在自动切割机上方设置移动式布袋除尘器处理后无组织排放。粉尘收集效率为 70%，其余 30%以
--	---

无组织形式排放，收集部分粉尘去除效率为 95%，经处理后的无组织排放浓度能满足《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。

(3)破碎粉尘

切割工序所产生的塑料边角料经破碎机破碎，在开启设备密封盖时会产生少量的粉尘，通过加强车间密闭减少无组织排放。厂界外无组织排放浓度满足《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.环境影响分析

项目所在地属于环境空气不达标区，不达标因子为 O₃。项目所在地常年风向为北偏东风，项目无 O₃ 产生，有机废气经处理后，满足相应标准要求，对周围大气环境影响较小。

5.监测要求

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》（HJ1122-2020）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017），项目拟制定的自行监测计划如下：

表 4-6 废气污染物监测计划一览表

影响因素	监测点位	监测因子	监测频次
废气	废气排气筒 G1	非甲烷总烃	1 次/半年
	无组织厂区	非甲烷总烃	
	无组织厂界	非甲烷总烃、颗粒物	

二、废水

1.源强核算

本项目的生活污水排入市政污水管网后，引至荷塘镇污水处理厂处理后排入中心河，雨水经雨水收集渠收集后排至市政雨水管网。项目废水污染源源强核算结果及相关参数见下表：

表 4-7 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工 装 污 染 物	污染物产生	治理措施	污染物排放	排放
-----------	-------	------	-------	----

序/生产线	置	染源		核算方法	废水产生量/(t/a)	产生浓度/(mg/L)	产生量/(t/a)	工艺	效率%	是否为可行性技术	核算方法	废水排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	排放量/(t/a)	时间/h
员工生活	生活污水	生活	COD _{Cr}	类比法	532	250	0.133	三级化粪池	20	是	类比法	478.8	180	0.086	2400
			BOD ₅			150	0.080		20	是			120	0.057	
			SS			200	0.106		20	是			100	0.048	
			NH ₃ -N			35	0.019		0	是			35	0.017	

(1)生活污水

项目设有员工 19 人，均不在项目内食宿。根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》(DB 44/1461.3-2021)，员工用水量按人均用水 28m³/（人·a）计，则生活用水量为 532t/a。项目生活污水产污系数按 0.9 计算，则生活污水排放量约为 478.8t/a。

项目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》(DB 44/26-2001)第二时段三级标准及荷塘镇污水处理厂进水标准的较严值后排放至市政污水管网，经市政污水管网引至荷塘镇污水处理厂处理后排入中心河。

(2) 设备冷却水

项目设备冷却方式为间接冷却，该水在设备内循环，不与原料、产品直接接触，冷却用水是为了保证设备温度处于工艺要求的温度范围而设置的，避免温度过高导致产品质量发生改变。冷却用水为普通自来水，不需要添加矿物油、乳化液等冷却剂。根据建设单位提供资料，项目设有两台冷却水塔，冷却水池蓄水量约为 2m³（长 2m×宽 1m×高 1m），按常满系数 0.8 计算水量，则冷却水池的总储水量为 3.2m³。因受热等因素损失，需定期补充新鲜水。根据企业生产经验，日损耗率按 10%计算，冷却水池补充水量为 3.2×10%×300d=96t/a。由于冷却系统是间接冷却的，且冷却过程不添加化学剂，冷却水水质要求不高，故冷却水无需更换。

2.排放口基本情况

表 4-8 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废	污染物	排放	排放规律	污染治理设施	排放口设	排放口类型
---	-----	----	------	--------	------	-------

水类别	种类	去向		污染治理设施名称	污染治理设施工艺	排放口编号	施是否符合要求	
生活污水	COD _{Cr} BOD ₅ SS NH ₃ -N	荷塘镇污水处理厂	间断排放, 流量不稳定且无规律, 但不属于冲击型排放	生活污水预处理系统	三级化粪池	W1	☒ 是 ☐ 否	☒ 一般排放口 ☐ 主要排放口

表 4-9 废水间接排放口基本情况表

排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	受纳污水处理厂信息		
	经度	纬度		名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值(mg/L)
W1	113°9'8.122"	22°40'46.430"	0.04788	荷塘镇污水处理厂	COD _{Cr}	40
					BOD ₅	10
					SS	10
					氨氮	5

3.污染防治措施可行性分析

项目运营期间产生的水污染源主要是生活污水和设备冷却水, 项目拟采用三级化粪池对项目生活污水进行处理, 属于《排污许可证申请与核发技术规范 橡胶和塑料制品工业》(HJ1122-2020)中可行性技术。

(1) 生活污水

项目改扩建后设有员工 19 人, 均不在项目内食宿。项目生活污水经化粪池处理后达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准及荷塘镇污水处理厂进水水质标准的较严值后排放至市政污水管网, 经市政污水管网引至荷塘镇污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》

(GB18918-2002)一级 A 标准及广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准中的较严值后, 排放至中心河, 对中心河影响较小。

荷塘镇污水处理厂依托可行性分析:

荷塘镇污水处理厂于 2015 年建设, 采用较为先进的污水处理工艺改良型氧化沟+活性砂滤池; 荷塘镇污水处理厂二期工程建设地点: 江门市蓬江区荷塘镇。处理工艺: 采用改良型氧化沟+活性砂滤工艺。服务范围: 为篁湾村、霞村、围仔工业区和南格工业区 4 个片区。荷塘镇污水处理厂设计处理能力为日处理污水

0.30 万立方米。目前，荷塘镇污水处理厂日处理污水量约 0.25 万立方米/日，剩余处理量为 500t/d，本建设项目污水排放量为 1.596t/d，占剩余容量的 0.319%，因此，荷塘镇污水处理厂尚有富余接受本项目生活污水的处理，同时，项目所在地为荷塘镇污水处理厂服务范围，纳入荷塘镇污水处理厂污水管网具有可行性。

(2) 设备冷却水

项目在加热塑胶粒时，使用少量水用于设备冷却，冷却用水为自来水，无需添加矿物油、乳化液等冷却剂。同时由于循环过程中少量的水因受热等因素损失，需定期补充新鲜水，冷却水经收集后经冷却塔后循环使用，不外排，不会对项目周边环境产生影响。

4.监测要求

依据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)和本项目废水排放情况，对本项目废水的日常监测要求见下表：

表 4-10 废水污染物监测计划一览表

影响因素	监测点位	监测因子	监测频次
生活污水	生活污水排放口 W1	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	1 次/年

三、噪声

1.源强核算

项目生产过程中主要有挤出机、自动切割机、混料机、冷却塔和破碎机产生噪声，设备运行噪声值约为 65~85B(A)。

表 4-11 项目主要噪声污染源源强一览表

工序/ 生产线	装置	噪声 源	声源类型 (频发、 偶发等)	噪声源强			降噪措施		噪声排放值		持续 时间 h
				核算 方法	噪声值 dB(A)	叠加 值	工艺	降噪效 果	核算方 法	噪声值 dB(A)	
亚克力板生产	混料机	点声源	频发	类比法	85	85	减震、 厂房隔 声	15	类比法	70	2400
	挤出机	点声源	频发	类比法	80	85		15	类比法	70	
	自动切割机	点声源	频发	类比法	80	85		15	类比法	70	
	冷却塔	点声源	频发	类比法	75	75		15	类比法	60	
	破碎机	点声源	频发	类比法	85	90		15	类比法	75	900
	上料机	点声	频发	类比	80	85		15	类比法	70	2400

		源		法							
2. 预测分析及达标分析 (1) 预测模式 按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2009）的要求，可选择点声源预测模式，来模拟预测本建设项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。 ①对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减： $L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)-\Delta L$ 式中：L₂——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)； L₁——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)； r₂——预测点距声源的距离，m； r₁——参考点距声源的距离，m； ΔL——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量），dB(A)。 ②对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源： $L_n = L_e + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$ $L_w = L_n - (TL + 6) + 10\lg S$ 式中：L_n——室内靠近围护结构处产生的声压级，dB； L_w——室外靠近围护结构处产生的声压级，dB； L_e——声源的声压级，dB； r——声源与室内靠近围护结构处的距离，m； R——房间常数，m²； Q——方向性因子； TL——围护结构的传输损失，dB； S——透声面积，m² ③对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式： $Leq=10\lg(10^{0.1Li})$											

式中：Leq——预测点的总等效声级，dB(A)；

Li——第i个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

④为预测项目噪声源对周围声环境的影响情况，首先预测噪声源随距离的衰减，然后将噪声源产生的噪声值与区域噪声背景值叠加，即可以预测不同距离的噪声值。叠加公式为：

$$Leq=10Lg[10^{L1/10}+10^{L2/10}]$$

式中：

Leq-----噪声源噪声与背景噪声叠加值；

L₁-----背景噪声，L₂为噪声源影响值。

(2) 预测结果

表 4-12 采取措施后厂界及敏感点噪声影响预测结果[单位：dB(A)]

噪声测点	东边界	南边界	西边界	北边界
时间段	昼间	昼间	昼间	昼间
噪声贡献值	57	51	49	53
贡献值达标情况	达标			

根据预测，在采取噪声治理措施后，项目厂界噪声贡献值昼间在 49~57dB(A) 之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。

3. 可行性分析

项目采取以下噪声防治措施：

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，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防治措施

A、在设备选型方面，在满足工艺生产的前提下，选用精度高、装配质量好、噪声低的设备；对与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，以及减少噪声。

B、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，其中靠厂界的厂房一侧墙壁应避免打开门窗；厂房内使用隔声材料进行降噪，并在其表面铺覆一层吸声材料，可进一步削减噪声强度。

③加强管理制度

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。

④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。

4. 监测要求

依据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)和本项目情况，对本项目噪声的日常监测要求见下表：

表 4-13 项目噪声监测计划表

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
噪声	项目四周厂界外 1m 处	1min 等效声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准

四、固体废物

1、源强核算

本项目的固体废弃物主要是一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。

表 4-14 固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

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(t/a)	工艺	处置量(t/a)	
混料	/	废包装袋	一般固废	物料衡算法	5.0	/	5.0	交由专业公司处理
废气处理	活性炭装置	废活性炭	危险废物	物料衡算法	10.404	/	10.404	交由资质单位处理
	移动式布袋除尘器	除尘灰	一般固废	物料衡算法	0.297	/	0.297	交由专业公司处理
员工生活	生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾	产污系数法	2.85	/	2.85	交由环卫部门处理

(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。员工生活垃圾排放量计算如下： $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}\times 19\text{人}=9.5\text{kg}/\text{d}$ ，年工作 300 天，即 2.85 吨/年。生活垃圾收集后由环卫部门统一收集处理。

(2) 一般工业固体废物

①废包装袋

本项目使用 PMMA 粒子和色母的过程中会产生一定量的废包装袋，产生量约为原材料的 1%， $500\times 1\%=5.0\text{t}/\text{a}$ ，经收集后交专业公司回收处理。

②除尘灰

项目切割工序产生的粉尘通过移动式布袋除尘器处理后，会产生一定量的除尘灰，产生量约为 $0.297\text{t}/\text{a}$ ，经收集后交专业公司回收处理。

(3) 危险废物

①废活性炭

项目设有 1 套二级活性炭吸附装置处理有机废气，项目在处理有机废气过程中会产生一定量的废活性炭，按《国家危险废物名录》(2021 版)规定，属于危险废物(废物代码 900-039-49 烟气、VOCs 治理过程(不包括餐饮行业油烟治理过程)产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色(不包括有机合成食品添加剂脱色)、除杂、净化过程产生的废活性炭(不包括 900-405-06、772-005-18、261-053-29、265-002-29、384-003-29、387-001-29 类废物))，经统一收集后交由有资质单位回收处理，并对该废物收集进行转移联单管理。

项目有机废气经二级活性炭吸附装置处理后引至高空排放，活性炭吸附处理效率约 90%，项目有机废气经二级活性炭吸附装置处理后引至 15m 高排气筒 G1 排放。

表 4-15 项目废气处理设施处理总 VOCs(含非甲烷总烃)情况

总 VOCs(含非甲烷总烃)收集量 (t/a)	活性炭处理效率 (%)	活性炭处理后的量(t/a)	活性炭处理的量 (t/a)
1.284	90	0.128	1.156

理论上活性炭吸附量为 $0.25\text{gVOCs}/\text{g}$ ，项目活性炭处理的有机废气量为 $1.156\text{t}/\text{a}$ ，则理论所需活性炭量约为 $4.624\text{t}/\text{a}$ 。二级活性炭吸附装置为两个独立活

	性炭箱串联，每个活性炭箱装填量为 4.624t，两个活性炭箱的装填量共为 9.248t，可满足有机废气吸附需要。 在运行过程中，为保证活性炭的稳定吸附效果，需定期对活性炭进行更换：先更换靠近进气端的活性炭，再将后面的活性炭层依次向进气端移动，补充的新鲜活性炭放置在出气端。项目定期每半年进行一次更换，则废活性炭产生量为 $4.624*2+1.156=10.404\text{t/a}$。
--	--

运营期环境影响和保护措施

表 4-16 项目一般固体废物、生活垃圾产生、处理处置表								
序号	固废名称	成分	产生工序	属性	排放量(t/a)	包装形式	临时存储地	处理方式
1	生活垃圾	废纸、废塑料等	员工生活	生活垃圾	2.85	袋装	垃圾桶	交由环卫部门处理
2	废包装袋	塑料	混料工序	一般工业固体废物	5	袋装	一般工业固体废物仓库	交专业公司处理
3	除尘灰	亚克力粉末	切割工序	一般工业固体废物	0.297	袋装	一般工业固体废物仓库	交专业公司处理

表 4-17 项目危险废物产生、处理处置表											
序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废活性炭	HW49 其他废物	900-39-49	10.404	废气治理	固态	活性炭、有机废气	有机废气	1 年/次	T	1.采用塑料编织袋包装；2.分区存放：危险仓库严格按照(GB 18597-2001)中相关规范进行建设，危险废物在仓内分区存放；3.最终处置方式：委托有资质单位集中处理处置。

运营期环境影响和保护措施	2、环境管理要求 (1)一般工业固体废物 项目一般工业固体废物的贮存注意事项如下： 企业需自觉履行固体废物申报登记制度。一般工业固体申报管理应认真落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第三十二条规定：国家实行工业固体废物申报登记制度。产生工业固体废物的单位必须按照国务院保护行政主管部门的规定，向所在地县级以上人民政府环境保护行政主管部门提供工业固体废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。 一般工业固体废物产生单位必须如实申报正常作业条件下工业固体废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置状况等有关资料，以及执行有关法律、法规的真实情况，不得隐瞒不报或者虚报、谎报。一般工业固体废物产生单位应于网上申报登记上一年度的信息，通过省固体废物管理信息平台依法申报固体废物的种类、产生量、流向、交接、贮存、利用、处置情况；申报企业要签署承诺书，依法向县级环保部门申报登记信息，确保申报数据的真实性、准确性和完整性。 一般工业固体废物贮存或处置，应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）有关要求。一般工业固体废物的贮存设施、场所必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，必须符合国家环境保护标准，并对未处理的固体废物做出妥善处理，安全存放。对暂时不利用或者不能回收利用的一般工业固体废物，必须配套建设防雨淋、防渗漏、易识别等符合环境保护标准和管理要求的贮存设施或场所，以及足够的流转空间，按国家环境保护的技术和管理要求，有专人看管，建立便于核查的进、出物料的台账记录和固体废物明细表。 (2)危险废物 项目危险废物的贮存注意事项如下： 危险仓库按照《危险废物贮存污染控制指标》(GB 18597-2001)及其 2013 年修改单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的贮存和处
--------------	---

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 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$)，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 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ；

2)危险废物采用密闭桶包装/散装堆放贮存在危险废物仓库内，危险废物仓库要防风、防雨、防晒。

3)不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，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危险废物相容；

4)地面与裙脚使用坚固、防渗的材料建筑，建筑材料必须与危险废物相容；

5)暂存区内应设置抽排风机，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)必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破算，应及时采取措施进行清理更换。

综上所述，项目危险废物仓库与《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单是相符的。

危险废物仓库(设施)基本情况见下表：

表 4-18 建目危险废物仓库基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	废物类别	废物代码	包装方式	占地面积	贮存能力	贮存周期
危险废物仓库	废活性炭	HW49	900-041-49	袋装	10m ²	2t	1 年

危险废物转移分析：

建设单位须按照有关规定对固体废物进行严格管理和安全处置。根据《危险废物转移联单管理办法》，对项目危险废物收集进行转移联单管理。

危险废物转移办理程序如下：

跨市转移：1)危险废物产生单位与接收单位签订合同或协议，填写《广东省危险废物跨市转移审批表》及《广东省危险废物跨市转移计划表》，并提供合同、管理计划等相关材料。2)市环保局对材料进行审查，并视需要到现场勘察，同意的发函征求接收地环保主管部门意见。3)收到接收地环保主管部门同意接受的复函后，市环保局出具审批意见。4)产生单位填写《危险废物转移联单申请表》申

领联单。

市内转移：市内转移不需审批，只需填写《危险废物转移联单申请表》申领联单。

五、地下水、土壤

项目所在厂房已做好地面硬化措施，无污染地下水和土壤的途径，不会对土壤及地下水环境产生影响。

六、环境风险

1.Q 值计算

经查询《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 B，项目所用原材料均不涉及列入《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中附录 B 表 B.1 及表 B.2 中的突发环境事件风险物质， $Q=0<1$ 。

2.风险识别

表 4-19 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	废气治理设施		有机废气	废气事故排放	大气扩散	大气	/
2	危废仓、一般固废仓	火灾产生的次生/伴生污染物、消防废水	火灾产生的次生/伴生污染物排放、消防废水泄漏	火灾产生的次生/伴生污染物排放、消防废水泄漏	大气扩散、垂直渗入	大气、地表水、地下水、土壤	/
3	原料仓				大气扩散、垂直渗入	大气、地表水、地下水、土壤	/
4	生产车间	有机废气、火灾产生的次生/伴生污染物、消防废水	有机废气泄漏、火灾产生的次生/伴生污染物排放、消防废水泄漏	有机废气泄漏、火灾产生的次生/伴生污染物排放、消防废水泄漏	大气扩散、垂直渗入	大气、土壤	/

3. 防范措施

为了避免废气治理设施故障、危险废物泄漏、化学品泄漏、生产车间火灾等引起的环境风险，除必须加强管理、严格操作规范外，本评价建议企业采取以下防范措施：

①危废物仓库、原料仓和一般固废仓使用水泥等其他防渗防腐材料进行硬化，达到防渗的作用。

②加强员工操作规范培训，提供员工风险意识。

	③设置灭火器和一定量的消防沙、吸附棉作为备用；泄漏物料及相应的消防沙、吸附棉全部委外处理。 ④定期检修废气治理设施，尽量避免设施发生故障。
--	---

五、环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	G1/挤出工序	非甲烷总烃	密闭车间+集气罩收集后引至二级活性炭吸附装置处理后引至 15m 高排气筒排放	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015)中表 4 大气污染物排放限值要求
	切割工序	颗粒物	经移动式布袋除尘器处理	厂界外：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
	切割、破碎工序	颗粒物	无组织排放	厂界外：《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
	挤出工序	非甲烷总烃		厂界外：《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015)中表 9 企业边界大气污染物浓度限值要求； 厂界内：《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放特别限值要求
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)恶臭污染物厂界标准值中新改扩建二级标准
地表水环境	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	预处理后排入市政污水管网，引到荷塘镇污水处理厂处理	预处理后达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准限值和荷塘镇污水处理厂进水水质标准的较严值后，排污市政污水管网
声环境	挤出机、自动切割机、混料机、冷却塔和破碎机运行产生的噪声	等效 A 声级	合理布局、隔声、吸声、减震等措施，以及墙体隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准
电磁辐射	/	/	/	/

固体废物	项目产生的危险废物须设置专门的危废仓库暂存，并严格执行国家和省危险废物管理的有关规定，交给资质单位处理处置。一般工业固体废物综合利用或委托有相应资质的单位处理处置。危险废物、一般工业固体废物在厂内暂存应分别符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的要求。
土壤及地下水污染防治措施	/
生态保护措施	/
环境风险防范措施	①危废物仓库、原料仓和一般固废仓使用水泥等其他防渗防腐材料进行硬化，达到防渗的作用。 ②加强员工操作规范培训，提供员工风险意识。 ③设置灭火器和一定量的消防沙、吸附棉作为备用；泄漏物料及相应的消防沙、吸附棉全部委外处理。 ④定期检修废气治理设施，尽量避免设施发生故障。
其他环境管理要求	/

六、结论

从环境保护角度，建设项目环境影响可行。



评价单位：

项目负责人：

日期：2021年5月21日

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	非甲烷总烃	0	0	0	0.271		0.271	+0.271
	颗粒物	0	0	0	0.206		0.206	+0.206
	臭气浓度	0	0	0	/		/	/
废水	COD _{Cr}	0	0	0	0.086		0.086	+0.086
	BOD ₅	0	0	0	0.057		0.057	+0.057
	SS	0	0	0	0.048		0.048	+0.048
	氨氮	0	0	0	0.017		0.017	+0.017
一般工业 固体废物	废包装袋	0	0	0	5.0		5.0	+5.0
	除尘灰	0	0	0	0.297		0.297	+0.297
危险废物	废活性炭	0	0	0	10.404		10.404	+10.404

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①