

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项 目 名 称 : 广东亿盛科技投资有限公司废旧资源再生综合利用建设项目

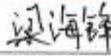
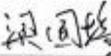
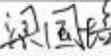
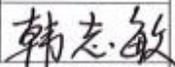
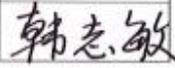
建设单位(盖章): 广东亿盛科技投资有限公司

编 制 日 期 : 二〇二四年四月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1714463879000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	q7h35p		
建设项目名称	广东亿盛科技投资有限公司废旧资源再生综合利用建设项目		
建设项目类别	39-085金属废料和碎屑加工处理; 非金属废料和碎屑加工处理		
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)	广东亿盛科技投资有限公司		
统一社会信用代码	914407857260874397		
法定代表人 (签章)	梁海锋 		
主要负责人 (签字)	梁国培 		
直接负责的主管人员 (签字)	梁国培 		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	深圳市立恒环境技术评估有限公司		
统一社会信用代码	91440300MAD70W1N7E		
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
韩志敏	08353723505370488	BH055519	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
韩志敏	报告全文	BH055519	

13 0052



姓名: **韩志敏**
 Full Name: **韩志敏**
 性别: **女**
 Sex: **女**
 出生年月: _____
 Date of Birth: _____
 专业类别: _____
 Professional Type: _____
 批准日期: **2008 05 10**
 Approval Date: **2008 05 10**

持证人签名:
 Signature of the Bearer

韩志敏

管理号:
 File No.: **08353723505370488**

签发单位盖章:
 Issued by: _____
 签发日期: **2008 年 08 月 10 日**
 Issued on: **2008 年 08 月 10 日**



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



编号:
 No.: **000917A**

深圳市参保单位职工社会保险月缴交明细表（正常）



分区编号: 44020001
打印人: hrmsuser

单位编号: 32016436
打印时间: 2024年04月29日

单位名称: 深圳市万生技术评估有限公司

页码: 1

序号	身份证号	姓名	户籍	养老保险			医疗保险			生育保险		工伤保险		失业保险			个人小计 (金额/元)	单位小计 (金额/元)	合计 (金额/元)
				缴费基数 (元)	个人交 (元)	单位交 (元)	缴费基数 (元)	个人交 (元)	单位交 (元)	缴费基数 (元)	单位交 (元)	缴费基数 (元)	个人交 (元)	单位交 (元)	缴费基数 (元)	个人交 (元)			
1	755840371	梁华坚	3	2360.0	188.8	330.0	12961	12.96	38.31	2360	11.8	2360.0	0.25	2360.0	7.08	16.32	208.91	126.31	635.15
2	967883321	韩志峰	3	2360.0	188.8	330.0	12961	12.96	38.31	2360	11.8	2360.0	0.25	2360.0	7.08	16.32	208.91	126.31	635.15
合计				372.6	668.8		25.92	136.68		23.6		18.5		2360.0	14.16	33.64	417.68	852.62	1270.3



营业执照

(副本)

统一社会信用代码
91440300MAD70WTN7E



名称 深圳市立恒环境技术有限公司

类型 有限责任公司

法定代表人 李申普

成立日期 2023年12月21日

住所 深圳市宝安区西乡街道和成社区和成大道名智智创园
业园A B53楼515室



重要提示

1. 商事主体的经营范围由章程确定。经营范围中属于法律、法规规定应当经批准的项目，取得许可审批文件后方可开展相关经营活动。

2. 商事主体经营范围和许可资质等项目等有关事项及其他信用信息，请登录左下角的国家企业信用信息公示系统或扫描右上方的二维码查询。

3. 各类商事主体每年须于成立周年之日起两个月内，向商事登记机关提交上一自然年度的年度报告。企业应当按照《企业信息公示暂行条例》第十条的规定向社会公示企业信息。

登记机关



2023年12月21日

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：广东亿盛科技投资有限公司废旧资源
再生综合利用建设项目

建设单位：广东亿盛科技投资有限公司

编制日期：2024年7月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广东亿盛科技投资有限公司废旧资源再生综合利用建设项目		
项目代码	无		
建设单位联系人	梁*培	联系方式	1382708***6
建设地点	广东省江门市恩平市牛江镇北郊龙山东侧		
地理坐标	东经 112 度 23 分 45.808 秒，北纬 22 度 23 分 23.106 秒		
国民经济行业类别	C4220 非金属废料和碎屑加工处理	建设项目行业类别	三十九、废弃资源综合利用业 42； 85、非金属废料和碎屑加工处理 422
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
项目审批部门	无	项目审批文号	无
总投资	119464 万元	环保投资	100 万元
环保投资占比	0.08%	施工工期	24 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地面积	73248.5m ²
专项评价设置情况	本项目专项评价设置情况详见表 1-1。		
	表 1-1 专项评价设置原则表		
	专项评价类别	设置原则	本项目情况
	是否设置专项评价		
大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500m 范围内有环境空气保护目标的建设项目	本项目排放的废气不涉及《有毒有害大气污染物名录》中的有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气	否
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	本项目无废水直排情况	否

	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目	本项目有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量	是
	生态	取水口下游 500m 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	本项目未从河道取水,无取水口	否
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目非海洋工程建设项目	否
	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、产业政策符合性分析</p> <p>本项目为废旧资源再生综合利用项目，属于《国民经济行业类》（GB/T4754-2017）中的 C4220 非金属废料和碎屑加工处理。</p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“鼓励类”中的第四十三类“环境保护与资源节约综合利用”项目中的第 26 项（再生资源、建筑垃圾资源化回收利用工程和产业化）和第 27 项“废旧木材、废旧电器电子产品、废印刷电路板、废旧电池、废旧船舶、废旧农机、废塑料、废旧纺织品及纺织废料和边角料、废（碎）玻璃、废橡胶、废弃油脂等废旧物资等资源循环利用技术、设备开发及应用”。</p> <p>根据《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目不属于禁止和许可两类事项，根据“对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入”的要求，因此本项目符合《市场准入负面清单（2022 年版）》。</p> <p>本项目采用先进的全封闭一体化成套裂解设备，不属于淘汰类工艺设备中的“200 万吨/年及以下常减压装置（2013 年，青海格尔木、新疆泽普装置除外），采用明火高温加热方式生产油品的釜式蒸馏装置，废旧橡胶和塑料土法炼油工艺，焦油间歇法生产沥青”。因此，项目使用的工艺及设备不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的限值类和淘汰类，符合国家产业政策。同时本项目采用的裂解工艺已入选《“无废城市”建设试点先进适用技术（第一批）》</p>			

(生态环境部)、《国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录(2021年版)》(工业和信息化部),属于推广应用的生产技术。

本项目所属行业符合《废旧轮胎综合利用指导意见》(工产业政策[2010]第4号)和《资源综合利用目录(2003年修订)》中的相关规定;项目的建设符合《轮胎产业政策》和《废旧轮胎综合利用行业规范条件》(2020年本)等相关产业政策要求。项目与国务院提出的“建设节约型社会”、“加大发展循环经济力度”的目标相符。废旧资源的再生利用有利于资源节约,有利于保护生态环境,将为恩平市带来良好的经济效益与社会效益。

2、选址符合性分析

本项目属于新建项目,位于广东省江门市恩平市牛江镇北郊龙山东侧地块。根据《恩平市牛江镇总体规划(2011-2035年)》,本项目所在地块属于二类工业用地,项目建设符合当地用地规划,本项目用地合法。

根据项目所在地水环境功能区,项目附近地表水体为莲塘水,根据《广东省地表水环境功能区划》(粤府办[2011]29号)、《恩平市环境保护规划(2007-2020年)》(恩府办[2009]64号),莲塘水水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准。本项目废水经处理后回用于碱液喷淋塔喷淋、地面冲洗,无废水外排。因此本项目的建设符合水环境功能区的要求。

根据《江门市环境保护规划(2006-2020)》项目所在地属于空气二类区,执行《空气环境质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准。本项目产生的轮胎裂解废气经净化处理后作为燃料使用;燃烧废气经脱硫、脱硝及除尘处理后达标排放;轮胎破碎粉尘经布袋除尘器处理后达标排放,储油罐采用内浮顶密闭储存,减少呼吸废气排放。因此本项目的废气排放对区域环境空气质量影响较小,本项目的建设符合大气环境功能区的要求。

根据《江门市声环境功能区划》(江环〔2019〕378号),项目所在区域声环境功能区划为2类区,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准;本项目产生的噪声经选用低噪声设备、合理布局、基础减震、厂房墙体隔声等措施后,项目厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准。因此本项目的建设符合区域声环境功能区的要求。

项目选址周围无国家、省、市、区重点保护的文物、古迹、名胜风景区、

自然保护区等，选址符合环境功能区划的要求。项目产生的废水、废气、噪声及固体废物通过采取本次评价提出的相应污染防治措施进行有效治理后，对区域环境质量影响较小。

综上所述，该项目的建设符合国家及地方产业政策，选址符合恩平市、牛江镇总体规划的要求，符合区域环境功能区划的要求，选址合理可行。

3、“三线一单”符合性分析

(1) 广东省“三线一单”符合性分析

根据《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），对比生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单的符合性分析见表 1-2。

表 1-2 广东省“三线一单”符合性分析

管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
总体要求—主要目标			
生态保护红线	全省陆域生态保护红线面积 36194.35km ² ，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66km ² ，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59km ² ，占全省管辖海域面积的 25.49%	本项目位于广东省江门市恩平市牛江镇北郊龙山东侧地块，经广东省“三线一单”应用平台查询，项目所在地属于重点管控单元，不在自然保护区、生活饮用水水源保护区风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区；不属于生态红线区域	符合
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，PM _{2.5} 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25μg/m ³ ），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	本项目小家电拆解车间废气经“布袋除尘器+二级活性炭吸附”处理后达标排放，废线路板拆解车间废气经“静电式油烟净化器+布袋除尘器+UV 光解+两级活性炭吸附”处理后达标排放，废电路板破碎分选、废塑料破碎车间废气经“布袋除尘器”处理后达标排放，废塑料造粒车间废气经“两级活性炭吸附”处理后达标排放；裂解过程中产生的有机废气回用到供热系统作为燃烧使用，燃烧尾气经烟气净化系统（低氮燃烧+三级碱液喷淋+二级布袋除尘）处理后排放，储油罐采用内浮顶密闭储存，减少呼吸废气排放；因此本项目的废气排放不会改变当地的环境空气质量；项目生活污水、生产废水进行处理后回用于喷淋补水、车间冲洗等不外	符合

		排;因此项目废水不会对当地的水环境质量造成影响;噪声和固体废物通过采取本次环评提出的污染治理措施后,也不会改变区域环境质量。因此,本项目实施后对区域内环境质量影响较小,环境质量可保持现有水平	
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	根据《广东省“两高”项目管理目录(2022版)》,本项目不属于高耗能、高污染型项目,用水来自市政供水管网,用电来自市政电网供电,项目不凝可燃气净化后作为本项目燃料使用。项目的水、电、能源消耗等资源利用不会突破区域上线	符合
“一核一带一区”区域管控要求一珠三角核心区			
区域布局 管控要求	推广应用低挥发性有机物原辅材料,严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目,鼓励建设挥发性有机物共性工厂	本项目使用的原辅材料主要是废旧轮胎,不属于高挥发性有机物原辅材料	符合
污染物 排放管控 要求	以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点,推进挥发性有机物源头替代,全面加强无组织排放控制,深入实施精细化治理	本项目小家电拆解车间废气经“布袋除尘器+二级活性炭吸附”处理后达标排放,废线路板拆解车间废气经“静电式油烟净化器+布袋除尘器+UV光解+两级活性炭吸附”处理后达标排放,废电路板破碎分选、废塑料破碎车间废气经“布袋除尘器”处理后达标排放,废塑料造粒车间废气经“两级活性炭吸附”处理后达标排放;裂解过程中产生的有机废气回用到供热系统作为燃烧使用,燃烧尾气经烟气净化系统(低氮燃烧+三级碱液喷淋+二级布袋除尘)处理后排放,轮胎再生油储存采用立式上浮顶储罐,减少有机废气排放	符合
	大力推进固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处置,稳步推进“无废城市”试点建设	本项目储罐清罐废物定期由资质单位清理后直接收集、运走进行处置,废油脂、含油污泥、机修废矿物油、废活性炭、废灯管等危险废物收集后定期交由有资质的单位处理,废轮胎破碎收集的粉尘回用于生产;喷淋沉渣、废脱硫剂、废包装袋外售处理;生活垃圾由环卫部门收运,满足固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处置的环保要求	符合
由上表可见,本项目符合《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。			

(2) 江门市“三线一单”符合性分析

本项目位于广东省江门市恩平市牛江镇北郊龙山东侧，根据《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（江府[2021]9号），本项目区域属于恩平市重点管控单元2（管控单元编号：ZH44078520003）。本项目与江门市“三线一单”符合性分析见表1-3及表1-4。

表 1-3 江门市“三线一单”符合性分析

管控要求		本项目情况	符合性
全市总体管控要求	区域布局管控要求	<p>优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“三区并进”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进高端装备制造、新一代信息技术、大健康、新能源汽车及零部件、新材料等五大新兴产业加快发展，加快传统产业转型升级步伐，全面提升产业集群绿色发展水平。</p> <p>生态保护红线内，自然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，一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。环境空气质量一类功能区实施严格保护，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）。饮用水水源保护区全面加强水源涵养，强化源头控制，禁止设置排污口，严格防范水源污染风险，切实保障饮用水安全，一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向广海湾等环境容量充足地区布局。除国家重大战略项目外，全面停止新增围填海项目审批。全面提升产业清洁生产水平，培育壮大循环经济，依法依规关停落后产能。环境质量</p>	<p>根据《江门市主体功能区规划》，项目所在区域属于生态发展区；不在生态红线内；本项目为废旧轮胎综合利用，不属于禁止新建的项目；同时本项目采用的废旧轮胎等不属于高挥发性有机物原辅材料，因此本项目的建设符合区域布局管控要求</p> <p>符合</p>

		<p>不达标区域，新建项目需符合区域环境质量改善要求。禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出；不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉；禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工乙烯生产、造纸、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等项目。大力推进摩托车配件、红木家具行业共性工厂建设。重点行业新涉 VOCs 排放的工业企业原则上应入园进区，加快谋划建设新的专业园区。禁止在居民区、幼儿园、学校、医院、疗养院、养老院等周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。除金、银等贵金属，地热、矿泉水，以及建筑用石矿可适度开发外，限制其他矿种开采</p>		
	<p>能源资源利用要求</p>	<p>安全高效发展核电，发展太阳能发电，大力推动储能产业发展，推动煤电清洁高效利用，合理发展气电，拓宽天然气供应渠道，完善天然气储备体系，提高天然气利用水平，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，单位地区生产总值能源消耗、单位地区生产总值二氧化碳排放指标达到省下达的任务。探索建立二氧化碳总量管理制度，加强温室气体和大气污染物协同控制；发展绿色智慧交通，发展装配式建筑，推动建筑节能。按照国家和广东省温室气体排放控制、二氧化碳达峰、碳中和的总体部署，制定实施碳排放达峰行动方案，明确应对气候变化工作思路，细化分解工作任务，与全省同步实现碳达峰。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。依法依规科学合理优化调整储油库、加油站布局，加快充电桩、加气站、加氢站以及综合性能源补给站建设，积极推动机动车和非道路移动机械电动化（或实现清洁燃料替代）。大力推进绿色港口和公用码头建设，提升岸电使用率；有序推动船舶、港作机械等“油改气”“油改电”，降低港口柴油使用比例。鼓励天然气企业对城市燃气公司和大工业用户直供，降低供气成本。实行最严格水资源管理制度，实行水资源消耗总量和强度双</p>	<p>根据《广东省“两高”项目管理目录（2022年版）》，本项目不属于目录内的两高项目，项目生活用水、生产用水均由市政供水系统供应，不取用地表水；本项目使用的能源主要为电能、柴油及生产过程中产生的不凝可燃气，所用的能源在区域能源消耗总量中占比较低；项目购买闲置土地进行项目建设，盘活闲置土地资源，提供土地利用效率，因此本项目的实施符合能源资源利用要求</p>	<p>符合</p>

		<p>控，落实西江、潭江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量，用水总量、用水效率达到省下达要求。盘活存量建设用地，落实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，提高土地利用效率。严禁以各种名义侵占河道、围垦湖泊、非法采砂，对岸线乱占滥用、多占少用、占而不用等突出问题开展清理整治；强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序；推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。积极发展农业资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式</p>		
	<p>污 染 物 排 放 管 控 要 求</p>	<p>实施重点污染物（包括化学需氧量、氨氮、氮氧化物及挥发性有机物（VOCs）等）总量控制。严格重点领域建设项目生态环境准入管理，遏制“两高”行业盲目发展，充分发挥减污降碳协同作用。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，VOCs 两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较高的行业企业为重点，推进 VOCs 源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。重点推进化工、工业涂装、印刷、制鞋、电子制造等重点行业，以及机动车和油品储运销等领域 VOCs 减排；重点加大活性强的芳香烃、烯烃、炔烃、醛类、酮类等 VOCs 关键活性组分减排。涉 VOCs 重点行业逐步淘汰光氧化、光催化、低温等离子等低效治理设施，鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。新建、改建、扩建“两高”项目须满足重点污染物排放总量控制。严格落实船舶大气污染物排放控制区要求。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内，新建、改建、扩建项目实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。优化调整供排水格局，禁止在水功能区划划定的地表水 I、II 类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区</p>	<p>根据《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》，本项目不属于目录内的两高项目；本项目不凝可燃气回用到裂解炉作为燃料使用，NOx、VOCs 按照总量控制要求执行，项目原辅材料均为低挥发性原辅材料，项目不凝可燃气经燃烧后尾气进入烟气处理系统进行处理后达标排放，小家电拆解车间废气经“布袋除尘器+二级活性炭吸附”处理后达标排放，废线路板拆解车间废气经“静电式油烟净化器+布袋除尘器+UV 光解+两级活性炭吸附”处理后达标排放，废电路板破碎分选、废塑料破碎车间废气经“布袋除尘器”处理后达标排放，废塑料造粒车间废气经“两级活性炭吸附”处理后达标排放。生活污水、生产废水采用化自建污水处理站处理后回用于喷淋补水、地面冲洗，不外排。项目建成</p>	<p>符合</p>

		污水稳定达标排放。电镀专业园区、电镀企业严格执行广东省电镀水污染物排放限值。加快推进生活污水处理设施建设和提质增效，因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。开展海洋水产养殖污染来源、程度以及对海湾污染贡献率调查，科学评估海洋养殖容量，调整海洋养殖结构，合理规划海洋养殖布局。强化陆海统筹，严控陆源污染物入海量	后将按照排污许可管理要求进行排污许可申报，因此本项目的建设符合污染物排放管控要求	
	环境风险防控要求	加强西江、潭江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，逐步构建城市多水源联网供水格局，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全市环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区等重点环境风险源的环境风险防控。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，规范受污染建设用地地块再开发。全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。健全海洋生态环境应急响应机制，制定海洋溢油、化学品泄漏、赤潮等海洋环境灾害和突发事件应急预案，提高海洋环境风险防控和应急响应能力	本项目将按照环境风险管控的要求，建立完善的突发环境事件应急管理体系，项目建设符合环境风险管控要求	符合

表 1-4 恩平市重点管控单元 2 准入清单

管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
区域布局管控	[产业/鼓励引导类]重点打造以临港先进制造业、海洋新兴产业、现代服务业和生态农业为主导的产业体系	本项目为废弃资源综合利用业，采用先进裂解工艺进行轮胎裂解和塑料再生利用	符合
	[生态/禁止类]生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理。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有限人为活动	本项目属于废弃资源综合利用业，不在生态红线内，符合产业政策要求，不属于禁止建设的项目	符合
	[生态/禁止类]生态保护红线外的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动；开展石漠化区域和小流域综合治理，恢复和重建退化植被；严格保护具有	本项目为废旧轮胎综合利用、小家电拆解回收利用、废塑料再生综合利用，属于废弃资源综合利用业，不从事取土、挖砂、采石等可能造成	符合

	<p>重要水源涵养功能的自然植被,限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式,如无序采矿、毁林开荒;继续加强生态保护与恢复,恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统,提高生态系统的水源涵养能力;坚持自然恢复为主,严格限制在水源涵养区大规模人工造林</p>	<p>水土流失的活动;项目购买闲置工业用地进行建设,不存在毁林开荒</p>	
	<p>[生态/综合类]单元内江门恩平洪濑地方级森林自然公园按《森林公园管理办法》(2016年修改)规定执行</p>	<p>本项目购买闲置工业用地进行建设,不在江门恩平洪濑地方级森林自然公园范围内</p>	符合
	<p>[水/禁止类]单元内饮用水水源保护区涉及南宅水库饮用水水源保护区一级、二级保护区。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目,已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭;禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目,已建成的排放污染物的建设项目,由县级以上人民政府责令拆除或者关闭</p>	<p>本项目购买闲置工业用地进行建设,不在南宅水库饮用水源一级、二级保护区内</p>	符合
	<p>[大气/综合类]大气环境高排放重点管控区内,应强化达标监管,引导工业项目落地集聚发展,有序推进区域内行业企业提标改造</p>	<p>本项目轮胎切片车间产生的粉尘经“布袋除尘器”处理后达标排放,裂解车间、发电机组不凝可燃气及生物燃烧废气经过“低氮燃烧+三级碱液喷淋+二级布袋除尘”烟气净化系统处理后达标排放,小家电拆解车间废气经“布袋除尘器+二级活性炭吸附”处理后达标排放,废线路板拆解车间废气经“静电式油烟净化器+布袋除尘器+UV光解+两级活性炭吸附”处理后达标排放,废电路板破碎分选、废塑料破碎车间废气经“布袋除尘器”处理后达标排放,废塑料造粒车间废气经“两级活性炭吸附”处理后达标排放</p>	符合

	[水/禁止类] 畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业	本项目为废旧轮胎综合利用、小家电拆解回收利用、废塑料再生综合利用,属于废弃资源综合利用业,不属于畜禽养殖业	符合
能源资源利用	[能源/鼓励引导类] 积极发展海上风电等清洁能源,逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例,建立现代化能源体系	项目不属于高能耗项目,项目主要使用电能、柴油、不凝可燃气,能源消耗总量较低	符合
	[能源/综合类] 科学推进能源消费总量和强度“双控”,新建高能耗项目单位产品(产值)能耗达到国际国内先进水平,实现煤炭消费总量负增长	项目不属于高能耗项目,利用不凝可燃气作为燃料	符合
	[水资源/综合类] 贯彻落实“节水优先”方针,实行最严格水资源管理制度	项目生活污水、生产废水经自建污水站处理后回用于喷淋补水、地面冲洗等,节约用水	符合
	[土地资源/限制类] 落实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	本项目购买闲置工业用地进行建设,盘活存量土地资源,提高土地利用效率,投资强度和土地利用强度符合建设用地控制性指标要求	符合
污染物排放管控	[大气/限制类] 大气环境高排放重点管控区,强化水泥企业达标监管	本项目不属于水泥企业,废气均处理后达标排放	符合
	[土壤/禁止类] 禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥,以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等	项目生活污水、生产废水经自建污水站处理后回用于喷淋补水、地面冲洗等,不外排;污泥经压滤后委托有资质单位进行处理	符合
	[水/综合类] 强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造,难以改造的,应采取沿河截污、调蓄和治理等措施。新建、扩建污水处理设施和配套管网须同步设计、同步建设、同时投运	项目采用雨污分流制,自建污水站对生活污水、生产废水进行处理,并与主体工程同步进行建设与运行	符合
	[水/鼓励引导类] 实施管网混错接改造、管网更新、破损修复改造等工程,实施清污分流,全面提升现有设施效能。城市污水处理厂进水生化需氧量(BOD)浓度低于100mg/L的,要围绕服务片区管网制定“一	项目生活污水、生产废水经自建污水站处理后回用于清洗用水、喷淋补水、地面冲洗等,不外排	符合

	厂一策”系统化整治方案，明确整治目标和措施。推进污泥处理处置及污水再生利用设施建设。人口少、相对分散或市政管网未覆盖的地区，因地制宜建设分散污水处理设施		
环境风险管控	[土壤/限制类]土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估	本项目购买闲置工业用地进行建设，不涉及土地性质变更	符合

综上所述，本项目符合《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（江府[2021]9号）的相关要求。

4、生态环境保护规划符合性分析

(1) 广东省生态环境保护“十四五”规划符合性分析

本项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10号）符合性分析见下表。

表 1-5 广东省生态环境保护“十四五”规划符合性分析一览表

类别	要求	本项目情况	符合性
建立完善生态环境分区管控体系	统筹布局和优化提升生产、生活、生态空间，按照“一核一带一区”发展格局，完善“三线一单”生态环境分区管控体系，细化环境管控单元准入。调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。深入实施重点污染物总量控制，优化总量分配和调控机制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜，超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新改扩建项目重点污染物实施减量替代	本项目建设符合江门市“三线一单”生态环境分区管控的要求，符合国家产业政策和准入清单的要求，项目为废旧资源综合利用，不属于化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目；本项目 VOCs、NOx 等重点污染物的排放将按照总量控制的要求执行	符合
推行绿色生产技术	瞄准国际同行业标杆，充分发挥环保标准、总量控制、排污许可制度等的引导和倒逼作用，以纺织服装、建材、家电、家具、金属制品等为重点，实施清洁生产、能效提升、循环利用等技术升级，提升绿色化水平。鼓励开展重点行业、工业园区和企业集群整体清洁生产审核模式试点。	本项目为废旧轮胎综合利用、小家电拆解回收利用、废塑料再生综合利用，属于废弃物资的综合利用。项目采用先进裂解技术进行生产，在生产过程中充分	符合

	推进生产系统和生活系统循环链接，以公共服务类项目、产业链关键补链项目为重点推进园区循环化改造，支持再制造产业化、餐厨废弃物资源化及“城市矿产”示范基地建设，鼓励工业企业在生产过程中协同处理废弃物	利用生产过程中产生的不凝可燃气为燃料，提升能效，提升项目绿色化水平	
深化工业源污染治理	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	本项目使用的原辅材料均不属于高挥发性原辅材料；项目产生的不凝可燃气经回用到供热系统燃烧后进入烟气处理系统处理后达标排放，小家电拆解车间废气经“布袋除尘器+二级活性炭吸附”处理后达标排放，废线路板拆解车间废气经“静电式油烟净化器+布袋除尘器+UV 光解+两级活性炭吸附”处理后达标排放，废电路板破碎分选、废塑料破碎车间废气经“布袋除尘器”处理后达标排放，废塑料造粒车间废气经“两级活性炭吸附”处理后达标排放；再生油采用内浮顶罐储存，减少油气无组织排放；轮胎再生油生产、输送、储存进行全环节密闭管理，根据要求开展泄漏检测与修复工作	符合
深入推进水污染减排	推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进省级以上工业园区“污水零直排区”创建。实施城镇生活污水处理提质增效，推进生活污水管网全覆盖，补足生活污水处理厂弱项，稳步提升生活污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度，提升生活污水收集和处理效能。到 2025 年，基本实现地级及以上城市建成区污水“零直排”，全省城市生活污水集中收集	项目生活污水、生产废水经自建污水站处理后回用于清洗用水、喷淋补水、地面冲洗等，无废水外排	符合

	率力争达到 70%以上，广州、深圳达到 85%以上，粤港澳大湾区地级市（广州、深圳、肇庆除外）达到 75%以上，其他城市提升 15 个百分点										
提升水资源利用效率	深入抓好工业、农业、城镇节水，在工业领域，加快企业节水改造，重点抓好高耗水行业节水减排技改以及重复用水工程建设，提高工业用水循环利用率	项目生活污水、生产废水经自建污水站处理后回用于清洗用水、喷淋补水、地面冲洗等，提高项目用水循环利用率	符合								
强化固体废物安全利用处置	大力推进“无废城市”建设。以“无废城市”“无废湾区”建设为抓手，健全固体废物综合管理制度。深入推进深圳国家“无废城市”试点建设，加快推进珠三角各市“无废城市”建设，鼓励粤东西北各市同步开展试点，推动粤港澳大湾区建设成为“无废试验区”。推动“无废园区”“无废社区”等细胞工程，推进中山翠亨新区“无废新区”建设。健全工业固体废物污染防治法规保障体系，建立完善工业固体废物收集贮存、利用处置等地方污染控制技术规范。在重点行业开展工业固体废物纳入排污许可管理试点。建立完善固体废物综合利用评价制度，推动大宗工业固体废物综合利用，提升一般工业固体废物综合利用水平	本项目为废旧轮胎综合利用、小家电拆解回收利用、废塑料再生综合利用，属于废弃物综合利用业；项目的建设有利于推进江门市、恩平市“无废城市”建设；项目年利用废旧轮胎 10 万吨，在废旧收集、贮存、利用处置过程中，均按照相应的技术规范执行，项目建成后将按照要求申请排污许可证。本项目属于大宗工业固体废物综合利用，项目采用先进的裂解工艺进行废旧轮胎综合利用，项目的实施有利于提高一般工业固废废物综合利用水平	符合								
<p>由上表分析可见，本项目的建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10号）的相关要求。</p> <p>（2）江门市生态环境保护“十四五”规划符合性分析</p> <p>本项目与《江门市生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10号）符合性分析见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 1-5 江门市生态环境保护“十四五”规划符合性分析一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">类别</th> <th style="width: 40%;">要求</th> <th style="width: 35%;">本项目情况</th> <th style="width: 10%;">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>建立完善生态环境分区管控</td> <td>统筹布局和优化提升生产、生活、生态空间，按照江门区域发展格局，完善“三线一单”生态环境空间分区管控体系，细化</td> <td>本项目购买闲置工业用地进行建设，根据前文分析本项目的建设</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>				类别	要求	本项目情况	符合性	建立完善生态环境分区管控	统筹布局和优化提升生产、生活、生态空间，按照江门区域发展格局，完善“三线一单”生态环境空间分区管控体系，细化	本项目购买闲置工业用地进行建设，根据前文分析本项目的建设	符合
类别	要求	本项目情况	符合性								
建立完善生态环境分区管控	统筹布局和优化提升生产、生活、生态空间，按照江门区域发展格局，完善“三线一单”生态环境空间分区管控体系，细化	本项目购买闲置工业用地进行建设，根据前文分析本项目的建设	符合								

体系	<p>环境管控单元准入。严禁在基本农田保护区、饮用水水源保护区、自然保护区、学校、医疗和养老机构等敏感区周边新建、扩建涉重金属、多环芳烃等持久性有机污染物的企业。优化产业布局，引导重大产业向环境容量充足区域布局，推动产业集聚发展，新建电镀、鞣革（不含生皮加工）等重污染行业入园集中管理。优化总量分配和调控机制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点产业园区、战略性新兴产业倾斜，超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新改扩建项目重点污染物实施减量替代</p>	<p>符合江门市“三线一单”生态环境分区管控的要求，符合国家产业政策和准入清单的要求，项目为废旧轮胎的综合利用、小家电拆解回收利用、废塑料再生综合利用，不属于化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目；本项目 VOCs、NO_x 等重点污染物的排放将按照总量控制的要求执行</p>	
推行绿色生产技术	<p>瞄准国内外同行业标杆，充分发挥环保标准、总量指标、排污许可等的引导和倒逼作用，以纺织服装、建材、家电、家具、金属制品等为重点，实施清洁生产、能效提升、循环利用等技术升级，提升绿色化水平。鼓励开展重点行业、工业园区和企业集群整体清洁生产审核模式试点。推进生产系统和生活系统循环链接，以公共服务类项目、产业链关键补链项目为重点推进园区循环化改造，支持再制造产业化、餐厨废弃物资源化及“城市矿产”示范基地建设，鼓励工业企业在生产过程中协同处理废弃物。</p>	<p>本项目为废旧轮胎综合利用、小家电拆解回收利用、废塑料再生综合利用，属于废弃物资的综合利用。项目采用先进裂解技术进行生产，在生产过程中充分利用生产过程中产生的不凝可燃气为燃料，提升能效，提升项目绿色化水平</p>	符合
深化工业源污染治理	<p>大力推进 VOCs 源头控制和重点行业深度治理。开展成品油、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。建立完善化工、包装印刷、工业涂装等重点行业源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系。加强储油库、加油站等 VOCs 排放治理，汽油年销量 5000 吨以上加油站全部安装油气回收在线监控。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，推动重点监管企业实施 VOCs 深度治理。推动中小</p>	<p>本项目使用的原辅材料均不属于高挥发性原辅材料；项目产生的不凝可燃气经回用到供热系统燃烧后进入烟气处理系统处理后达标排放，小家电拆解车间、废线路板拆解车间、废塑料造粒车间产生的有机废气经二级活性炭吸附后达标排放；轮胎再生油采用内浮顶罐储存，减少油气无组织排放；轮胎再生油生产、输送、储存进行全环节密闭管理，根据要求开展泄漏检测</p>	符合

	型企业废气收集和治理设施建设和运行情况的评估,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。推动企业逐步淘汰低温等离子、光催化、光氧化等低效治理技术的设施,严控新改扩建企业使用该类型治理工艺。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。	与修复工作。	
提升水资源利用效率	大力实施节水行动,强化水资源刚性约束,实行水资源消耗总量和强度双控,推进节水型社会建设,把节约用水贯穿于经济社会发展和群众生产生活全过程。深入抓好工业、农业、城镇节水;在工业领域,加快企业节水改造,重点抓好高用水行业节水减排技改以及重复用水工程建设,提高工业用水循环利用率;在农业领域,加快大中型灌区节水改造,推广管道输水、喷灌和微灌等高效节水灌溉技术;在城镇生活领域,加强节水载体建设,普及节水器具,严格控制供水管网漏损率。推广再生水循环利用于农业灌溉、工业生产、市政非饮用水及园林景观等领域,实现“优质优用、低质低用”。通过再生水利用、雨水蓄积等手段提升非常规水源使用率。	项目生活污水、生产废水经自建污水站处理后回用于清洗用水、喷淋补水、地面冲洗等,废水全部得到综合利用,提高本项目用水循环利用率	符合
深入推进水污染减排	推进高耗水行业实施废水深度处理回用,强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理,推进省级以上工业园区“污水零直排区”创建。实施城镇生活污水处理提质增效,推进生活污水管网全覆盖,补足生活污水处理厂弱项,稳步提升生活污水处理厂进水生化需氧量(BOD)浓度,提升生活污水收集和处理效能。到2025年,基本实现地级及以上城市建成区污水“零直排”,全省城市生活污水集中收集率力争达到70%以上,广州、深圳达到85%以上,粤港澳大湾区地级市(广州、深圳、肇庆除外)达到75%以上,其他城市提升15个百分点	项目生活污水、生产废水经自建污水站处理后回用于清洗用水、喷淋补水、地面冲洗等,无废水外排	符合
构建“无废	大力推进“无废城市”建设,健全固体废	本项目为废旧轮胎综	符合

城市”建设长效机制	物综合管理制度，推动“无废园区”“无废社区”等“无废”细胞工程。健全工业固体废物污染防治法规制度体系，强化工业固体废物收集贮存、利用处置管理。在重点行业实施工业固体废物排污许可管理。建立完善固体废物综合利用评价制度，推动大宗工业固体废物综合利用	合利用、小家电拆解回收利用、废塑料再生综合利用，属于废弃物资综合利用业；项目的建设有利于推进江门市、恩平市“无废城市”建设；项目年利用废旧轮胎10万吨，小家电拆解5万吨，废塑料再生10万吨，在废旧收集、贮存、利用处置等过程中，均按照相应的技术规范执行，项目建成后将按照要求申请排污许可证。本项目属于大宗工业固体废物综合利用，项目采用先进的裂解工艺进行废旧轮胎综合利用和废塑料再生，项目的实施有利于提高一般工业固废废物综合利用水平	
强化固体废物安全利用处置	大力推进“无废城市”建设。以“无废城市”“无废湾区”建设为抓手，健全固体废物综合管理制度。深入推进深圳国家“无废城市”试点建设，加快推进珠三角各市“无废城市”建设，鼓励粤东西北各市同步开展试点，推动粤港澳大湾区建设成为“无废试验区”。推动“无废园区”“无废社区”等细胞工程，推进中山翠亨新区“无废新区”建设。健全工业固体废物污染防治法规保障体系，建立完善工业固体废物收集贮存、利用处置等地方污染控制技术规范。在重点行业开展工业固体废物纳入排污许可管理试点。建立完善固体废物综合利用评价制度，推动大宗工业固体废物综合利用，提升一般工业固体废物综合利用水平	合利用、小家电拆解回收利用、废塑料再生综合利用，属于废弃物资综合利用业；项目的建设有利于推进江门市、恩平市“无废城市”建设；项目年利用废旧轮胎10万吨，小家电拆解5万吨，废塑料再生10万吨，在废旧收集、贮存、利用处置等过程中，均按照相应的技术规范执行，项目建成后将按照要求申请排污许可证。本项目属于大宗工业固体废物综合利用，项目采用先进的裂解工艺进行废旧轮胎综合利用和废塑料再生，项目的实施有利于提高一般工业固废废物综合利用水平	符合

由上表分析可见，本项目的建设符合《江门市生态环境保护“十四五”规划》（江府[2022]3号）的相关要求。

5、地方文件符合性分析

(1) 《江门市工业固体废物利用处置设施能力建设实施方案》符合性分析
《江门市工业固体废物利用处置设施能力建设实施方案（2020-2023年）》提出：“一般工业固体废物。2023年年底前，进一步发展循环经济，促进工业固体废物资源化利用。推动全市危险废物、一般工业固体废物、生活污水处理污泥、农业废弃物、建筑废弃物、生活垃圾等固体废物的处置设施以及水泥窑企业、燃煤电厂等余热设施的资源共享公用、协同处置，进一步提高固体废物处置设施的聚集度和综合度;鼓励水泥窑企业、燃煤电厂协同处置一般工业污泥等一般工业固体废物;在不影响生活垃圾焚烧炉污染物排放达标和焚烧炉正常运行的前提下，鼓励生活垃圾焚烧厂协同处置由环境卫生机构收集的服装加工、食品加工以及其他以城市生活服务的行业产生的性质与生活垃圾相近的一般工业固体废物。坚持公开竞争的原则，鼓励社会资本参与各类别废物处置能力缺口

处置设施建设，全市一般工业固体废物的总利用处置能力达到80万吨/年以上，各种类废物利用处置能力原则控制在本市利用处置需求的五倍以内。优化利用处置工艺结构，淘汰落后工艺和设施。开展并逐步完善一般工业固体废物收集转运工作。”

江门地区目前尚无企业开展废旧轮胎大规模回收及综合利用，废旧轮胎回收利用在江门属于处置能力缺口处置设施的类别，本项目建设 10 万吨/年废旧轮胎回收综合利用项目，属于鼓励社会资本参与的固废处置设施建设项目，且本项目采用先进的热解技术进行废旧轮胎回收，因此本项目的建设符合《江门市工业固体废物利用处置设施能力建设实施方案（2020-2023 年）》（江环[2020]248 号）的要求。

（2）《江门市“无废城市”建设实施方案》符合性分析

《江门市“无废城市”建设实施方案（2021-2025 年）》提出：“加快建立一般工业固体废物集中收集贮存转运体系，重点关注产生量较大的一般工业固废，补齐利用处置能力短板，促进一般工业固体废物综合利用水平。全市各中心镇街基本建成规范的一般工业固体废物集中收集贮存转运场所（根据实际产生量，相邻镇街可合并建设一个一般工业固体废物集中收集中转运场所），形成能力充足、布局合理、运转规范的一般工业固体废物集中收集处置体系。鼓励与生活垃圾性状相近一般工业固体废物进入生活垃圾焚烧厂等处理设施处置，鼓励水泥、建材等行业企业开展低值工业固体废物的协同利用，共享能力资源，到 2025 年低值一般工业固体废物收集处置体系覆盖率提升至 60%以上。推广一批先进适用技术装备，推动一般工业固体废物综合利用产业规模化、高值化、集约化发展，到 2025 年江门市一般工业固体废物综合利用率达到 92%以上。”

本项目年综合利用废旧轮胎 10 万 t/a、废旧塑料再生 10 万 t/a、拆解废旧小家电 5 万 t/a，属于规模化废弃资源综合利用建设项目，项目的实施有利于补齐江门地区废旧轮胎综合利用处置能力短板，促进一般工业固体废物综合利用水平。因此本项目的建设符合《江门市“无废城市”建设实施方案（2021-2025 年）》（江府办函〔2022〕102 号）的要求。

6、行业规范符合性分析

(1) 《废旧轮胎综合利用行业规范条件》符合性分析

本项目为废旧轮胎的综合利用项目，主要回收炭黑、轮胎再生油和钢丝，属于废弃资源的综合利用项目。根据《废旧轮胎综合利用行业规范条件（2020年本）》（工业和信息化部公告 2020 年第 21 号）中的相关规定，本项目符合性分析详见下表

表 1-6 《废旧轮胎综合利用行业规范条件》符合性分析一览表

规范内容		本项目情况	符合性
项目 选 址 与 企 业 布 局	企业应符合国家产业政策和所在地城乡建设规划、生态环境保护规划和污染防治、土地利用总体规划、主体功能区规划等要求，其施工建设应满足规范化设计要求	本项目符合国家产业政策，符合恩平市建设规划、生态环境保护规划，项目购买工业用地进行建设，符合江门市主体功能区规划	符合
	在国家法律、法规、行政规章及规划确定或经县级以上人民政府批准的自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、永久基本农田等法律法规禁止建设区域和生态环境保护红线区域，以及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，不得新建、改扩建企业	本项目属于牛江镇总体规划中工业用地范围内，不属于环境条件要求较高的地点及特殊、重要环境敏感区，选址合理	符合
	企业产能设计应与废旧轮胎可回收量相适应	本项目废旧轮胎裂解生产线采购的废旧轮胎来自于江门市及周边地区轮胎回收厂家，废轮胎可回收量可满足生产需求	符合
	企业厂区土地使用手续合法（租用合同应不少于 15 年），厂区面积、生产区域面积应与综合利用加工能力相匹配，废旧轮胎贮存场地应符合回收管理规范的要求	企业购买 150 亩工业用地进行建设，厂区面积及生产区域面积均能满足生产需求	符合
技术、装备和工艺	企业应采用节能、环保、清洁、高效、智能的新技术、新工艺，选择自动化效率高、能源消耗指标合理、密封性好、污染物产排量少、本质安全和资源综合利用率高生产装备及辅助设施，采用先进的产品质量检测设备	本项目采用先进裂解技术进行废旧轮胎的回收利用，主要回收轮胎再生油、炭黑和钢丝，项目自动化程度高，利用不凝可燃气回用于供热系统，提高能效。裂解炉尾气设置烟气处理系统，轮胎再生油采用内浮顶立式储罐进行密闭储存；破碎生产线配套布袋除尘	符合

		器进行除尘，项目生活污水、生产废水经自建污水站处理后回用于喷淋补水、地面冲洗等，无废水外排；项目污染物排放量少，项目采用的设备符合《废橡胶废塑料轮胎再生油化成套生产装备》（GB/T32662-2016）的要求	
	鼓励企业优先采用政府部门发布的《国家工业资源综合利用先进适用技术装备目录》所列的技术装备。废轮胎破碎不采用手工方式，废轮胎破碎、粉碎及分级应采用自动化技术与装备，鼓励应用橡胶粉生产自动化集中控制生产线。再生橡胶应采用环保自动化或智能化连续生产装备，鼓励应用新型塑化方式生产，精炼成型应采用联动装备。热裂解应采用连续自动化生产装备	本项目采用自动化生产设备，采用常压无氧（贫氧）裂解技术进行自动化生产，废轮胎破碎、粉碎及分级均采用自动化生产技术与装备，本项目无再生橡胶生产	符合
	励有条件的企业开展智能工厂建设，应用自动化智能装备，逐步实现智能化管理	本项目应用自动化智能装备，实行智能化管理	符合
资源利用及能源消耗	资源利用： 轮胎翻新生产中产生的橡胶边角料，废轮胎加工处理中产生的废料以及尾气净化产生的粉尘等次生固体废物，应建立台账记录制度，鼓励企业全部回收利用；企业不具备利用条件的，应建立登记转移记录制度，委托其他企业利用处置，不得擅自丢弃、倾倒、焚烧与填埋。	本项目废旧轮胎裂解过程，可全部利用，其中主要产品为轮胎再生油，副产品炭黑和钢丝均回收，并作为产品出售。生产过程中产生的炭黑粉回用于生产；喷淋沉渣、废脱硫剂、废包装袋均由专业公司回收；油罐清罐废物、污水站污泥、废油脂、废矿物油均作为危废委托专业公司处置，一般固废和危废废物均建立台账记录制度及登记转移记录制度	符合
	能源消耗指标： 热裂解处理综合能源消耗低于 200 千瓦时/吨，其中破碎工序能源消耗低于 120 千瓦时/吨，热裂解工序能源消耗低于 80 千瓦时/吨。	本项目不凝可燃气回用于供热系统作为燃料进行利用，富余裂不凝可燃气用于发电，为项目辅助电源，可大大降低能耗；可以满足能	

		源消耗指标	
环 境 保 护	企业应严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》，依法向生态环境行政主管部门报批环境影响评价文件；严格执行环境保护“三同时”制度，落实各项生态环境保护措施，在项目建成后按照国家规定的程序和技术规范开展建设项目竣工环境保护验收	建设单位目前正在办理环境影响评价文件，投产前将按照环境保护“三同时”的要求，建设与项目相配套的环境保护设施，并依法进行项目竣工环境保护验收	符合
	企业应通过环境管理体系认证	投产后将进行环境管理体系认证	符合
	企业应当按照排污许可证申请与核发技术规范在规定的时限申请并取得排污许可证，并落实排污许可证规定的环境管理和信息公开要求	投产前将申请并取得排污许可证，并落实排污许可证规定的环境管理和信息公开要求	符合
	废轮胎破碎、粉碎作业区，应设置粉尘收集和高效除尘设施，有效降低粉尘排放	本项目废轮胎破碎、粉碎作业区，拟设置粉尘收集和布袋除尘器，有效降低了粉尘排放	符合
	热裂解装备的尾气排放应达到《石油化学工业污染物排放标准》《恶臭污染物排放标准》等要求。严格热轮胎再生油、炭黑利用处置管理，防止污染转移或二次污染	本项目热裂解装备的尾气排放执行标准为《石油化学工业污染物排放标准》《恶臭污染物排放标准》等要求。轮胎再生油、炭黑均满足相关要求	符合
	环境噪声应达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》	本项目厂界噪声预计满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》的要求	符合
	企业所在地发布地方相关排放标准的，执行地方标准	无组织 VOCs（非甲烷总烃）排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）	符合
	实行排污许可管理的企业应当按照国家有关规定和监测规范，对所排放的污染物自行监测，并保存原始监测记录。重点排污单位应安装污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，保证监测设备正常运行，并依法公开排放信息。企业在生产经营中严格落实排污许可证规定的环境管理要求	本项目将按照排污许可证的要求落实环境监测计划	符合

--	--

二、建设项目工程分析

建 设 内 容	<p>1、地理位置</p> <p>本项目位于广东省江门市恩平市牛江镇北郊龙山东侧，占地面积 73248.5m²。中心坐标为东经 112°23'45.808"，北纬 22°23'23.106"。具体位置详见附图 1。</p> <p>2、项目概况</p> <p>项目名称：广东亿盛科技投资有限公司废旧资源再生综合利用建设项目；</p> <p>建设性质：新建；</p> <p>建设单位：广东亿盛科技投资有限公司；</p> <p>用地性质：工业用地；</p> <p>项目投资及资金来源：总投资 119464 万元，全部为企业自筹。</p> <p>建设规模：年综合利用废旧轮胎 10 万 t/a、废旧塑料再生 10 万 t/a、拆解废旧小家电 5 万 t/a。</p> <p>3、工程内容</p> <p>本项目建设 9 座生产厂房、1 栋办公楼、1 栋宿舍楼以及发电机房、门卫室等配套设施，具体建设内容详见表 2-1。</p>			
	表 2-1 工程内容一览表			
	工程组成	工程名称	工程内容	备注
	主体工程	1#厂房	1 栋 1 层，占地面积 3680m ² ，为废线路板脱锡拆解车间	新建
		2#厂房	1 栋 1 层，占地面积 2960m ² ，为废塑料再生车间	新建
		3#厂房	1 栋 1 层，占地面积 5400m ² ，预留为小家电拆解车间	新建
		5#厂房	1 栋 1 层，占地面积 4600m ² ，为轮胎裂解车间	新建
		6#厂房	1 栋 1 层，占地面积 3570m ² ，废塑料裂解车间	新建
		7#厂房	1 栋 1 层，占地面积 1500m ² ，为 1#废线路板破碎车间	新建
		8#厂房	1 栋 1 层，占地面积 1728m ² ，为 2#废线路板破碎车间	新建
9#厂房		1 栋 1 层，占地面积 4505m ² ，原料仓库及成品仓库	新建	
辅助工程		办公楼	1 栋 3 层，占地面积 198.9m ²	新建
	宿舍楼	1 栋 2 层，占地面积 189m ²	新建	
	门卫室	1 栋 2 层，占地面积 45.6m ²	新建	
储运工程	堆场	1 座，占地面积 450m ² ，半封闭	新建	
公用工程	供水	由市政供水管网供给	新建	
	排水	生活污水、食堂废水和喷淋废水经自建污水处理站	新建	

		处理后回用于厂区绿化，不外排	
	供电	由市政供电管网为主，富余不凝可燃气发电机组发电为辅	新建
	供热	冬季采用电采暖，生产用热由生物质熔炉供给	新建
环保工程	废水	生活污水、食堂废水、清洗废水和喷淋废水经自建污水处理站处理后回用于厂区绿化，不外排	新建
	废气	轮胎切片车间产生的粉尘经“布袋除尘器”处理后达标排放，裂解车间、发电机组不凝可燃气及生物燃烧废气经过“低氮燃烧+三级碱液喷淋+二级布袋除尘”烟气净化系统处理后达标排放，小家电拆解车间废气经“布袋除尘器+二级活性炭吸附”处理后达标排放，废线路板拆解车间废气经“静电式油烟净化器+布袋除尘器+UV光解+两级活性炭吸附”处理后达标排放，废电路板破碎分选、废塑料破碎车间废气经“布袋除尘器”处理后达标排放，废塑料造粒车间废气经“两级活性炭吸附”处理后达标排放。储气柜设置放空火炬1处，紧急状况下点火放空	新建
	噪声	选用低噪声设备，建筑采取隔声、降噪措施，振动较大的设备采取独立基础，设置减振器，风机进出口均设软管连接等措施	新建
	固废	生活垃圾交环卫部门清运处理；本项目的一般工业固体废物主要为收集的粉尘、脱硫塔沉渣、废脱硫剂、废旧包装袋；收集的粉尘中橡胶粉尘进入裂解工序；炭黑粉尘作为细炭黑产品出售；烟气处理粉尘有物资回收公司回收处理，脱硫塔沉渣、废脱硫剂由下游企业收集处理；废旧包装袋等集中收集后外售综合利用；油渣、废油脂、污泥、检修废矿物油、废催化剂等危险废物交由具有危险废物处理资质的单位统一处理	新建

4、产品方案

本项目主要从事旧轮胎综合利用、废旧塑料再生、拆解废旧小家电。具体情况详见表 2-2。

表 2-2 产品方案一览表

项目分类	产品名称	年产量	状态	去向
10万吨/年轮胎高效综合利用项目	钢丝纤维	1万 t/a	固态	外售
	轮胎再生油	4.5万 t/a	液态	外售
	粗炭黑	3.5万 t/a	固态	外售
废旧塑料再生项目	再生塑料颗粒	5万 t/a	固态	外售
	裂解油	38318t/a	液态	外售
小家电拆解项目	废金属	1万 t/a	固态	外售

	玻璃、显示屏、LED 等	1078.5t/a	固态	外售
	电源、光驱、硬盘、电容、磁条、调频器等	1946.5t/a	固态	外售
	电线电缆	1764t/a	固态	外售
	压缩机、电机	2394t/a	固态	外售
	聚氨酯泡沫	1116.5t/a	固态	外售
	蒸发器、冷凝器	225t/a	固态	外售
	硒鼓、墨盒	23.5t/a	固态	外售
	橡胶、薄膜纸、开关等	60t/a	固态	外售
	铝锭	1500t/a	固态	外售
废线路板综合利用项目	铜砖	1200t/a	固态	外售
	树脂粉	2800t/a	固态	外售

5、原材料及动力消耗

本项目生产所需原材料主要是回收的废旧轮胎、辅助燃料及废气、废水处理所需原材料，主要原辅材料年用量见表 2-3。

表 2-3 主要原辅材料消耗表

序号	项目名称	名称	形态	年用量	最大储存量 t	储存方式	备注
1	10 万吨/年 轮胎 高效 综合 利用 项目	废旧轮胎	固态	10 万 t	2 万	码垛	
4		柴油	液态	10t	2t	罐装	
5		NaOH	固态	105	5t	袋装	
8		铁系脱硫剂	固态	6.9t	0.5t	袋装	
9		电冰箱	固态	13500t/a	400 吨 (9000 台)	堆放	
10	小家电 拆解项目	空气调节器	固态	16600t/a	500 吨 (12500 台)	堆放	
11		吸油烟机	固态	200t/a	5 吨 (250 台)	堆放	
12		洗衣机	固态	5000t/a	150 吨 (5000 台)	堆放	
13		热水器	固态	400t/a	10 吨 (500 台)	堆放	
14		打印机、复印机、传真机	固态	2500t/a	77.5 吨 (4000 台)	堆放	
15		电视机	固态	8000t/a	250 吨 (10000 台)	堆放	

					台)			
16		监视器	固态	100t/a	2.5 吨 (125 台)	堆放		
17		微型计算机	固态	3500t/a	100 吨 (5000 台)	堆放		
18		移动通信手持机、电话单机	固态	200t/a	5 吨 (20000 台)	堆放		
19	废塑料综合利用项目	废塑料	固态	4.6 万 t/a	20t	堆放	外购（包括废旧聚丙烯塑料（PP）、废旧聚乙烯塑料（PE）、废旧聚苯乙烯（PS）、废旧丙烯腈-丁二烯-苯乙烯塑料（ABS）、废旧聚酰胺纤维塑料（PA）、废旧聚碳酸酯纤维塑料（PC）、废旧聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）、废旧聚甲醛树脂（POM）、废旧聚甲醛树脂（PMMA），不涉及废旧聚氯乙烯塑料（PVC））	
20		清洗剂	液态	10t/a	1t	桶装	/	
21		片碱	固态	120t/a	12t	袋装		
22		色母	固态	1000t/a	10t	袋装		
23		碳酸钙	固态	1000t/a	10t	袋装		
24			废真空镀铝塑料膜	固态	1.5 万 t/a	3t	堆放	外购
29			生物质颗粒	固态	3000 t/a	100t	堆放	生物质熔炉燃料

6、主要生产设备

本项目主要生产设备详见表 2-5。

表 2-5 主要生产设备一览表

序号	位置	生产系统	设备名称	型号参数	功率 (kW)	数量 (台)
1	裂解车间	热解生产线	给料机	EERNB10000-A02-00	1.1	10
2			计量称重装置		3	10
3			螺旋进料机	EERNB10000-A03-	15	10

				00		
4			热循环装置		22	10
5			燃烧机	RLS100	1.1	10
6			热解器	/	13.2	20
7			输油泵组	10m ³ /h, 60m	4	10
8			油气冷却水泵	400m ³ /h, 20m	30	4
9			油气冷却水塔	DFNL-400	11	4
10			压力控制装置	400m ³ /h	3	10
11			喷淋泵	100m ³ /h, 20m	11	4
12			增压装置	700m ³ /h	5.5	6
13			外送风机	700m ³ /h	5.5	6
14			尿素溶液制备		30	2
15			一级冷却风机		7.5	4
16			二级冷却风机		7.5	4
17			布袋除尘器		2.2	4
18			引风机		37	4
19			出料机	EERNB10000-J01-00	7.5	10
20			水冷输送机	EERNB10000-J02-00	5.5	10
21			固体产物输送机	EERNB50000-J03-00	15	4
22			除铁器		3	4
23			除尘系统		7.5	4
24	轮胎切片 车间	拉丝	拉丝机	100~120 个/h	18.5	10
25			轮胎输送机 1		1.5	10
26			自动剪台	100~120 个/h	11	10
27			轮胎输送机 2		2.2	10
28			钢丝输送机	0.5t/h	1.5	10
29		破碎系 统	双轴撕碎机	5t/h	182.2	8
30			橡胶输送带		4	8
31			碟片分选机	5t/h	5.5	8
32			橡胶输送带	CBR10040	2.2	8
33			橡胶输送带	CBR10075	4	8
34			橡胶输送带	CBR10095	4	8
35			振动给料机	5t/h	3	8
36			钢丝分离机	5t/h	266.2	8
37			振动输送机	VT18055	6	8
38			双辊磁选机	5t/h	3	8
39			PU 输送带	CBU6075	3	2
40			PU 输送带	CBU6035	1.5	2
41			螺旋输送机	SC3070	4	2
42			刮板输送机	CBC6080	5.5	2

43		脉冲除尘系统	/	23.5	2
----	--	--------	---	------	---

表 2-13-2 小家电拆解生产线设备清单

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	小家电拆解线	/	条	8
2	CRT 废旧显像管自动切割机	/	台	2
3	CRT 屏锥分离机	/	台	2
4	荧光粉吸尘器	/	台	2
5	制冷剂回收机	55DI	台	4
6	冰箱破碎成套设备	25000*10000*5000mm	套	1
7	塑料破碎机	/	台	2
8	PUR 泡沫双高压压缩机	22kw	台	1
9	铁压包机	150KW	台	1
10	吸油烟机清洗设备	/	台	1
11	液晶屏幕分离器	/	台	8
12	热冲击设备	/	台	8

表 2-13-3 废电路板拆解生产线设备清单

序号	生产线	设备名称	规格型号	单位	数量
1	脱锡拆解生产线	翻转上料机	/	个	1
2		自动脱锡机	/	台	40
3		多层振动筛	/	台	1
4	1#废电路板 破碎分选处理生 产线	输送机	JCN 10045	台	1
5		双轴机	JCS32100	台	1
6		输送机	JCN 8060	台	1
7		高速粉碎机	/	台	1
8		输送机	CL3050	台	4
9		锤式破碎机	/	台	3
10		Z 型分选	/	台	2
11		圆振筛	/	台	2
12		高压风机	/	套	4
13		返料螺旋输送机	/	个	2
14		中转料斗	3.6m ³	台	1
15		静电分选机	/	个	2
16		静电分选机返料斗提	/	个	4
17		2#废电路板处理 生产线	输送机	JCN 10045	台
18	双轴机		JCS32100	台	1
19	输送机		JCN8070	台	1
20	立式破碎机		/	台	1
21	输送机		JCN8035	台	1
22	磁选机		/	台	1
23	输送机		JCN8075	台	1
24	涡电流分选机		/	台	1

25		输送机	JCN6050	台	1
26		锤式破碎机	/	台	1
27		高压风机	/	套	3
28		旋风集料筒	/	个	3
29		Z型分选	/	台	1
30		锤式破碎机	/	个	1
31		中转料斗	3.6m ³	台	1
32		螺旋机	/	个	1
33		返料螺旋输送机	/	台	2
34		圆振筛	/	个	1
35		静电分选机	/	台	2
36		静电分选机返料斗提	/	台	4

表 2-13-4 废塑料再生生产线设备清单

序号	设备名称	型号或规格	数量	单位	备注
1	撕裂机	/	6	台	清洗线
2	圆池破碎机	/	6	台	公用生产线
3	二次破碎机	/	4	台	公用生产线
4	药洗机	/	2	台	公用生产线
5	浮洗机	/	5	台	公用生产线
6	热洗机	/	5	台	公用生产线
7	漂洗机	/	2	台	公用生产线
8	清洗机	/	3	台	公用生产线
9	风干线	/	1	台	废塑料处理线
10	高速分离机	/	20	台	废塑料处理线
11	挤干机	/	20	台	废塑料处理线
12	配料机	/	20	台	废塑料处理线
13	热熔挤出机	/	20	台	废塑料处理线
14	水冷槽	/	20	台	废塑料处理线
15	切粒机	/	20	台	废塑料处理线
16	裂解炉	/	20	台	废塑料处理线
17	高效冷凝系统	/	6	套	废塑料处理线
18	中间油罐	1m ³	1	个	废塑料处理线
19	精馏机	/	6	台	废塑料处理线
20	过滤罐	5m ³	1	个	废塑料处理线
21	成品罐	1200m ³	6	个	公共系统
22	冷却塔	/	4	个	公共系统
23	有机废气处理设备	/	6	个	公共系统
33	生物质熔炉	/	10	个	公共系统

注：轮胎和塑料共用裂解炉

4、劳动定员和工作制度

(1) 工作制度：工作制度为全年工作 300 天，两班制，每班 8 小时。

(2) 劳动定员：劳动定员 200 人，厂内提供住宿和食堂。

5、公用工程

本项目用水均来自市政自来水管网供应，不开采地下水资源。给水水源来自市政管网给水，用水主要为员工生活用水和生产用水。

(1) 给水

本项目生产用水和生活用水来源于镇区现有供水管网，直接进入厂区。厂区给水管呈环状布置，其室外生产、生活与消防合用给水系统，并按消防规范设置一定数量的室外地上式消火栓。项目用水包括：清洗用水、冷却用水、废气喷淋用水等生产用水，员工生活用水及绿化用水。

1) 清洗用水：

①吸油烟机清洗用水

项目外收的原料吸油烟机大部分沾染有食用油，拆解后，需对沾染了油污的拆解物进行清洗。采用清洁剂和水配比进行清洗。根据建设单位提供的资料，本项目共设置 3 个水池（2 个为清洗池，1 个漂洗池），水池容积均为 0.7m³。其中：各水池加水量分别是：清洗池 0.4m³；漂洗池 0.5m³。

各水池需进行定期清洗、换水。清洗池及漂洗池换水频次及清洗频次均为 1 周/次（52 次/年），清洗以上 3 个水池的用水量分别约为 0.1m³/次。

各池水的日常补水：补水量约为池水的 10%。项目生产用水情况如下表所示。

表 2-14 项目生产用水情况

用水项目		清洗池	清洗池	漂洗池	合计用水
水池容积(m ³)		0.7	0.7	0.7	/
池水水量(m ³)		0.4	0.4	0.5	/
水池换水	频次(周/次)	1	1	1	/
	频次(次/年)	52	52	52	/
	换水量(m ³ /a)	20.8	20.8	26.0	
水池清洗	频次(周/次)	1	1	1	/
	频次(次/年)	52	52	52	/
	单次用水(m ³ /次)	0.1	0.1	0.1	/
	清洗量(m ³ /a)	5.2	5.2	5.2	
水池补水	定额	按池水 10%计			/
	补水量	2.08	2.08	2.6	6.76
用水总量		28.08	28.08	33.8	89.96

②废塑料清洗用水

按照《废塑料综合利用行业规范条件》要求，废塑料破碎、清洗、分选类企业的综合新水消耗低于 1.5 吨/吨废塑料，本项目破碎、清洗设计总用水量为 $1.0\text{m}^3/\text{吨废塑料}$ ，则项目破碎、清洗用水量为 $100000\text{m}^3/\text{a}$ ，废塑料清洗废水经处理后回用于厂内道路和场地浇洒、喷淋塔补充用水、浮选补充用水、冷却及清洗用水工序，不外排。

项目共设置 4 个浮选池，规格为 $12\text{m}\times 1.5\text{m}\times 3\text{m}$ ，池液量约占池体容积的 90%，则储水量约 $48.6\text{m}^3/\text{个}$ ，浮选池水量损耗主要是水分的自然蒸发及随工件被带走造成的损耗。根据建设单位提供的资料，浮选池每天损耗量约为池体总水量的 1%，即浮选池年补充用水量为 $583.2\text{m}^3/\text{a}$ 。项目浮选池定期进行清渣，清渣时将上清液泵至备用水桶中，清除底部废渣、浮选池上层池液循环使用，不外排。

③地面冲洗用水

项目采用自来水进行生产车间的冲洗，维持车间的良好卫生环境，冲洗废水经处理后循环使用，不外排。冲洗车间（裂解车间、小家电拆解车间、破碎车间）面积共计为 25860m^2 ，冲洗水用水定额参照《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3—2021）中浇洒道路和场地的定额： $2.0\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，每周冲洗 1 次，每年冲洗 50 次，则冲洗用水为 $2586\text{m}^3/\text{a}$ 。

2) 冷却用水:

①裂解炉冷却循环用水

轮胎裂解过程中产生的裂解气体温度在 200°C 以上，主要成分为 H_2 、 CH_4 — $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ 。裂解气体需要经过冷却才能得到轮胎再生油，项目采用间接水冷的方式对裂解气体进行冷却。项目冷却水通过管道壁传导热量进行冷却作用，不直接接触，因此项目冷却废水不会掺入油品，水质不会发生本质性的变化，冷却水不需要排放，每天只需补充少量冷却过程中蒸发损耗的冷却水即可。

本项目生产线冷却用水设置 4 台 $400\text{m}^3/\text{h}$ 的循环水泵，配 4 台冷却水塔进行冷却，则循环水量为 $4\times 400\times 4800=768$ 万 m^3 ，这部分水除温度升高外，不含其它污染物，冷却后循环利用，补充少量损耗的水即可。本项目采用冷却水塔进行冷却，属于间冷开式系统，其损耗水量参考《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017），开式系统的补充水量可按照下列公式计算：

$$Q_m = \frac{Q_e \cdot N}{N - 1}$$

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

式中：Q_m—补充水量（m³/h）；

Q_e—蒸发水量（m³/h）；

N—浓缩倍数，间冷开式系统的设计浓缩倍数不宜小于 5.0 且不应小于 3.0，本次计算取值 N=5.0；

Δt—循环冷却水进、出冷却塔温差（℃）；温差按照 10℃考虑；

k—蒸发损失系数（1/℃），按照气温 40℃时取值，则 k=0.0016。

Q_r—循环冷却水量（m³/h）；本项目循环水量为 4×400m³/h。

根据上式计算补充水量为 32m³/h、512m³/d、153600m³/a。

②塑料挤出成型冷却用水

项目在塑料挤出成型过程中需要用水流动冷却水直接冷却，项目 20 条拉粒生产线，共配套 20 个循环冷却槽，其中尺寸约为 L30m×W0.5m×H0.5m，有效容积按照 80%，则储水量约 6.0m³/个，冷却过程中水将受热蒸发一部分，热蒸发损失量为循环水量的 2%，冷却槽冷却水利用冷却塔进行冷却，根据一般冷却水塔的实际经验系数和《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017），该类冷却系统冷却水损耗主要为风吹损失及蒸发损失，参考《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）并结合项目实际情况，本项目冷却塔蒸发损失水率约为 2.1%，风吹损失水率约为 0.8%，则本项目冷却塔补水率为 2.9%。根据业主提供资料，项目冷却循环用水量为 10m³/d，3000m³/a，故冷却槽及冷却塔年补充用水量=3000m³/a*（2%+2.9%）=147m³/a。冷却废水经处理后回用于厂内道路和场地浇洒、喷淋塔补充用水、浮选补充用水、冷却及清洗用水工序，不外排。

3) 废气喷淋用水:

①不凝可燃气喷淋塔用水

本项目不凝可燃气中含有硫化氢气体，不凝可燃气通过碱液喷淋塔处理一部分硫化氢气体后，然后进入裂解炉燃烧室用作燃料。共设置 2 套三级碱液喷淋塔对不凝气进行预处理，设置 4 套“低氮燃烧+三级碱液喷淋+二级布袋除尘装置”治理设施对燃烧废气进行处理，项目共设置了 6 套喷淋塔，每套喷淋塔设置 100m³/h 的循环水泵，年循环水量为 288 万 m³，该部分用水由于挥发损耗需每天

进行补水。将喷淋系统看成一个闭式循环系统，参考《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017），闭式系统的补充水系统设计流量宜为循环水量的0.5%~1.0%，本次计算时按1%取值，则项目新水补水量约为2880m³/a（96m³/d）。喷淋塔共设置2个30m³的循环水池，考虑喷淋水多次循环后，水中盐分较高，影响喷淋效果，堵塞喷淋塔填料，建设单位为保证喷淋效果，定期对其更换，按照每周更换1次，全年更换约50次喷淋废水计算，则喷淋更换用水为3000m³/a，更换后的喷淋废水经自建污水站处理后回用于喷淋系统用水。

4) 其他用水

①员工生活用水

本项目劳动定员为200人，根据《广东省用水定额第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中国家行政机构有食堂和浴室先进值：15m³/（人·a），则项目员工生活用水约为3000m³/a。

②绿化用水

本项目绿化率为5%，绿地面积为5000m²。根据《广东省用水定额第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中绿化用水定额为：2.0L/（m²·d），绿化用水天数按照200d/a计算（雨季不需要浇水），则绿化用水为2200m³/a。为经处理后的初期雨水及处理后的生活污水。

③初期雨水

本项目生产区运输道路、罐区等地面在下雨时冲刷地面的初期雨水往往含有浓度较高的悬浮物，直接外排可对区域地表水造成悬浮物污染影响，因此设置初期雨水池对初期雨水收集进行沉淀处理后回用于绿化、喷淋塔补水。

查阅《江门市区暴雨强度公式及计算图表》（2015年12月，江门市水务局、江门市气象局、广东省气候中心），2年重现期（P=2）的暴雨计算公式为：

$$q=4830.308 / (t + 17.044)^{0.803}$$

式中：q—暴雨强度，L/（s·hm²）；

t—集水时间，15min；

计算得 q=298.44L/（s·hm²）

$$V_{\text{雨水池}}=q \times \psi \times F \times t \times 60 / 1000$$

式中：q——设计暴雨强度，L/（s·hm²）；

t——降雨历时，取15min；

ψ ——径流系数，道路与罐区均为水泥地面，根据 GB50014-2021 取 0.9；

F——汇水面积，取厂区道路和罐区的面积；厂区长度约 1800m，宽度按照 8m 计算，罐区占地面积为 5665m²，则汇水面积按照 20065m² 计；

本项目所在区域暴雨重现期按 2a、集水时间按 15min 计，经以上公式计算，初期雨水收集池有效容积应不小于 485m³，有效容积取设计总容积的 80%，初期雨水收集池总容积不应小于 606m³。项目设置 1800m³ 的初期雨水池，满足初期雨水收集要求。一年按 12 次暴雨算，则初期雨水累计收集量为 5820m³/a。

(2) 排水

项目生产废水主要是清洗废水、不凝可燃气预处理喷淋废水、地面冲洗废水均经自建污水站处理后回用于喷淋和地面冲洗不外排。

生活污水：食堂含油废水经隔油池处理与其他生活污水进入化粪池处理，然后采用一体化污水处理设备处理后回用于厂区绿化。

雨水：初期雨水经初期雨水池沉淀处理后用于厂区绿化、喷淋塔补水。

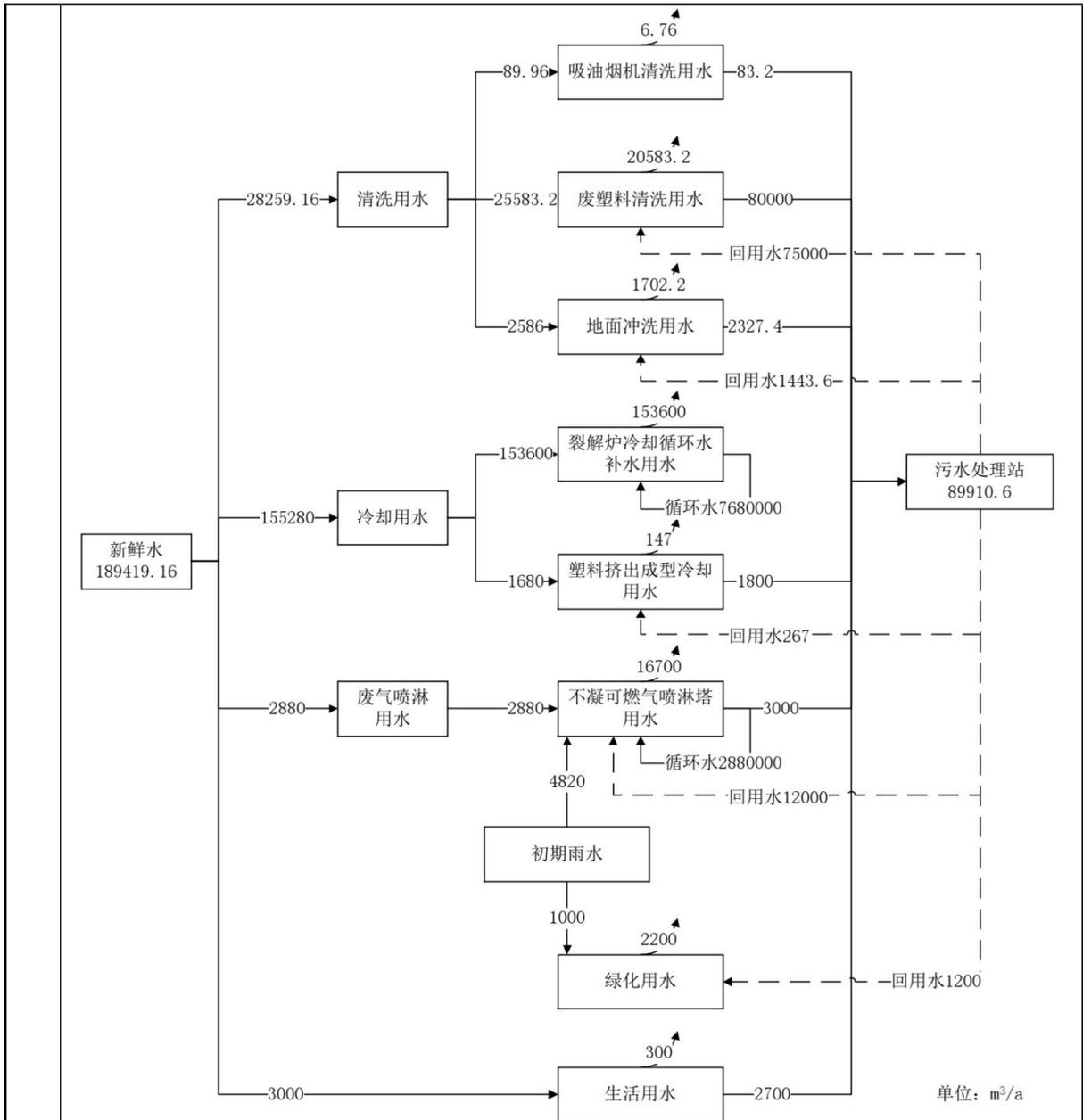


图 2-1 项目水平衡图 (单位: m³/a)

(3) 供电

本项目用电主要由 10kv 电网引自上一级变电所, 新建配电间 (位于发电机房内), 年用电量全厂合计为 6000 万 kWh。本项目在发电机房内设置 3 台 500kW 燃气发电机。燃气发电机以项目裂解炉产生的富余不凝可燃气为燃料, 发电为全厂辅助供电。

(4) 供热

本项目裂解炉首次点燃加热采用柴油, 一般加热时间为 8 小时, 裂解炉正常裂解阶段可依靠不凝可燃气持续供热, 无需再使用其他燃料, 仅在启动初期需要

使用柴油供热，本项目裂解工艺为裂解，每年停炉检修后再次启动时需要使用柴油或不凝可燃气，其他工作时间均采用不凝可燃气供热。本项目共产生不凝可燃气为 20000t/a，全部回用于供热及发电，裂解生产线供热年使用柴油 10t。

(5) 储存

本项目储存设施情况见表 2-9，原材料、产品不得露天堆放。

表 2-9 项目厂区内产品储存设施建设情况一览表

序号	名称	单位	数量	占地面积/容积	材质	储存/处理物料	位置
1	原料仓库	间	1	1000m ²	钢混结构	废旧轮胎	废旧轮胎切片车间
2	轮胎块暂存库	间	1	1000 m ²	钢混结构	轮胎块	
3	钢丝库	间	1	500 m ²	钢混结构	钢丝及钢丝纤维	
4	粗炭黑成品库	间	1	500 m ²	钢混结构	炭黑产品	裂解车间
5	固废暂存区	间	1	500 m ²	钢混结构	一般固废存储	9#厂房
6	危废暂存间	间	1	50 m ²	钢混结构	项目危废暂存	
7	成品浮顶储罐	个	6	1200m ³	地上内浮顶罐	再生油	储罐区
8	不凝可燃气体储罐	个	2	600m ³	地上立式密闭储罐	不凝可燃气	
9	柴油储存区 1	间	1	10m ²	桶装	柴油	柴油间
10	柴油储罐	个	2	3 m ³	钢制立式储罐	柴油	裂解车间
11	卧式中转罐	个	20	10m ³	地上密闭储罐	轮胎再生油（中转）	裂解车间
12	冷却循环水池	个	2	150m ³	钢混结构	冷却循环水	裂解车间西侧
13	喷淋循环水池	个	2	30m ³	钢结构	氢氧化钠溶液	裂解车间东侧
14	应急事故池	个	1	1800m ³	钢混结构	事故废水	6#乙类厂房南侧
15	初期雨水池	个	1	1800m ³	钢混结构	储存初期雨水	5#甲类厂房南侧

注：项目一般固体废物暂存于一般固废暂存区，项目产生的危险废物须暂存于危废暂存间，暂存间须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求设计，同时配备相应的应急物资，做好防雨、防晒、防渗、防尘、防扬散和防火（消防栓）等相关环境保护和安全防护措施。

(6) 消防

本项目厂内建筑物的防火间距须符合防火规范要求，建筑物均有道路可达，可供消防使用。车间内设干式灭火器，各配电系统所用的材料均选用阻燃材料。厂区消防须按照规范要求及应急管理、公安等部门要求设置。

	<p>6、平面布置</p> <p>项目购买土地新建厂房进行生产，整个厂区占地面积 73248.5m²，共建设 9 栋框架结构厂房，1 栋办公楼、1 栋综合楼及其他辅助设施。本项目厂区呈南北向布置，1#及 2#车间并排布置与厂区南侧，3#~9#车间依次自南向北布置，污水池布置于 1#车间西侧，废水处理池位于厂区最北侧，办公楼位于 2#车间北侧，综合楼位于 7#车间西南侧，门卫布置于厂区最南侧及 2#车间东侧。项目功能分区合理，生产车间、废气处理设施布置在远离敏感点的一侧，平面布置较为合理。</p>
<p>工 艺 流 程 和 产 排 污 环 节</p>	<p>1、施工期工艺流程</p> <p>本项目施工期主要流程有以下几个阶段：前期准备阶段、场地平整阶段、工程建设阶段和工程验收阶段。以上各阶段分解不明显，时有交叉。本工程施工期工艺流程详见图 2-2。</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD A[前期准备] --> B[场地平整] B --> C[工程建设] C --> D[工程验收] D --> E[投入运行] subgraph PollutionNodes [] B C end PollutionNodes -.-> F[扬尘、噪声、废水、固废] </pre> </div> <p>图 2-2 施工期工艺流程及产污节点图</p> <p>(1) 前期准备阶段 前期准备阶段主要办理各种相关手续。</p> <p>(2) 场地平整阶段 主要包括场地挖方回填等。该阶段污染主要由施工扬尘引起的环境空气污染及施工器械的噪声污染、施工固体废物和生活污水等对环境的污染。</p> <p>(3) 工程建设阶段 主要包括主体工程及辅助工程建设。该阶段污染主要由施工扬尘引起的环境空气污染及施工器械的噪声污染、施工固体废物和生活污水等对环境的污染。</p> <p>(4) 工程验收阶段 工程建设完成并通过验收后可以投入运营。</p>

2、运营期工艺流程

(1) 轮胎高效综合利用工艺流程

废旧轮胎在破碎工段破碎成裂解所需轮胎块，在破碎过程中去除大部分钢丝，获得钢丝和废旧轮胎块，钢丝作为废钢出售，轮胎块通过输送机输送至裂解工段进行裂解，获得轮胎再生油、不凝可燃气、粗炭黑和少量钢丝，粗炭黑和轮胎再生油作为产品直接销售，钢丝作为废钢出售，不凝可燃气作为燃料用于裂解供热用，富余不凝可燃气用于发电，用于给废旧轮胎综合利用项目动力设备供电，在无害化、资源化处理废旧轮胎的同时，实现资源的 100%回收利用。本项目包括轮胎破碎工段、裂解工段和发电工段。

1) 轮胎破碎工段生产工艺流程及产污环节

轮胎破碎工段生产工艺流程图见下图。

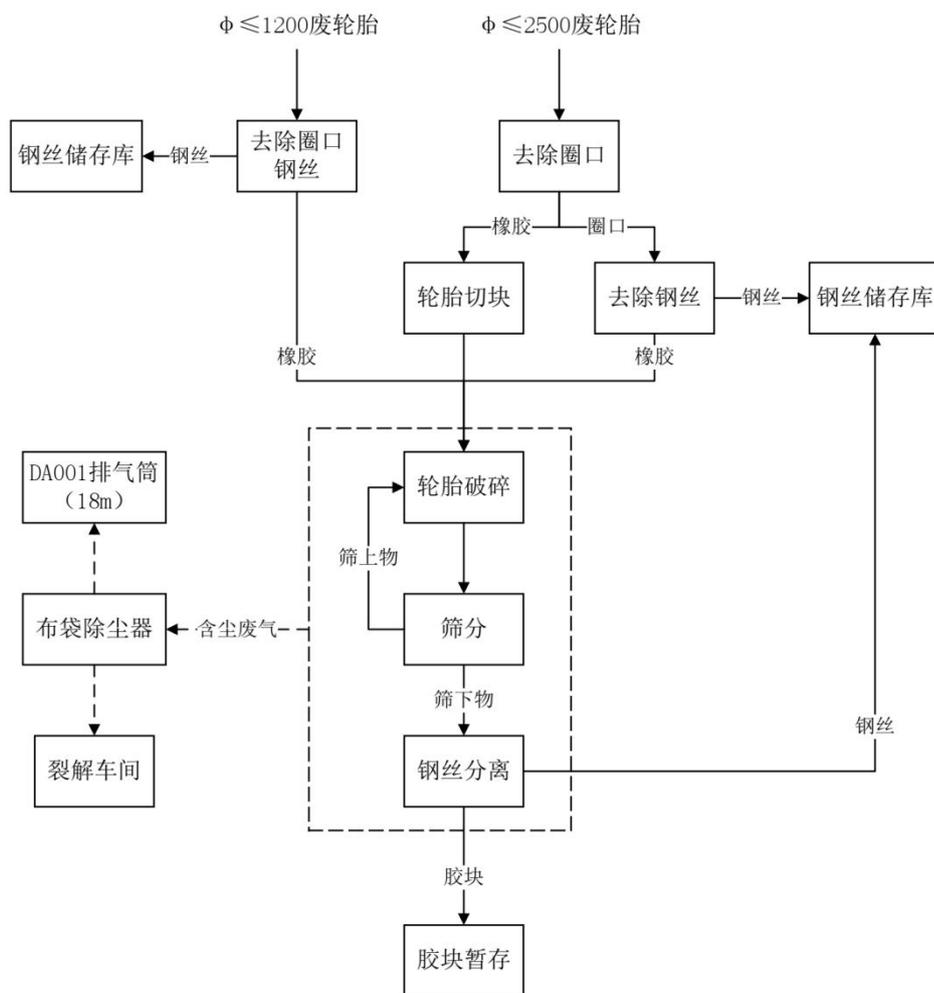


图 2-3 轮胎破碎工段生产工艺流程及产污环节示意图

轮胎破碎工段生产工艺流程说明：

轮胎破碎工段是将废轮胎破碎成小块并经磁选去除大部分钢丝获得符合要求的废轮胎块。

①去除圈口与轮胎切块：

$\phi \leq 1200\text{mm}$ 轮胎先通过拉丝机将圈口钢丝去除，所得钢丝输送至钢丝暂存区，去除圈口钢丝的废轮胎由金属输送带输送至双轴撕碎机。

$\phi \leq 2500\text{mm}$ 的工程胎通过切圈机将圈口切掉；所得废轮胎采用切胎机切成多个轮胎块后输送双轴撕碎机。切圈机切出的圈口，通过自动辗钢丝机将钢丝和橡胶分开，橡胶送至双轴撕碎机，钢丝输送至钢丝暂存区。

此过程中产生的主要污染物是极少量粉尘和噪声。

②轮胎破碎：双轴撕碎机将轮胎破碎成不同尺寸的轮胎块。破碎过程中产生的污染物是噪声和粉尘。粉尘经负压收集装置收集后，经布袋除尘器处理后达标排放，布袋除尘器收集的胶粉作为原材料输送至裂解工段。

③筛分：破碎后的废轮胎块通过橡胶输送带输送至筛分机进行筛分，筛分机分选出不符合要求的轮胎块经橡胶输送带送回双轴撕碎机进行再破碎；符合要求尺寸的轮胎块进行钢丝分离。筛分过程中产生的污染物是噪声和粉尘。粉尘与破碎阶段产生粉尘一起经负压收集装置收集后，经布袋除尘器处理后达标排放，布袋除尘器收集的胶粉作为原材料输送至裂解工段。

④钢丝分离：符合要求的轮胎块通过振动给料机输送至钢丝分离机，通过振动、磁选分离钢丝和橡胶块，钢丝由 PU 输送机输送至钢丝储存区，橡胶块经螺旋输送机、刮板输送机输送至胶块暂存区。钢丝分离过程中产生的污染物是噪声和粉尘。粉尘与破碎、筛分阶段产生粉尘一起经负压收集装置收集后，经布袋除尘器处理后达标排放，布袋除尘器收集的胶粉作为原材料输送至裂解工段。

2) 裂解工段生产工艺流程及产污环节

裂解工段生产工艺流程图见下图。

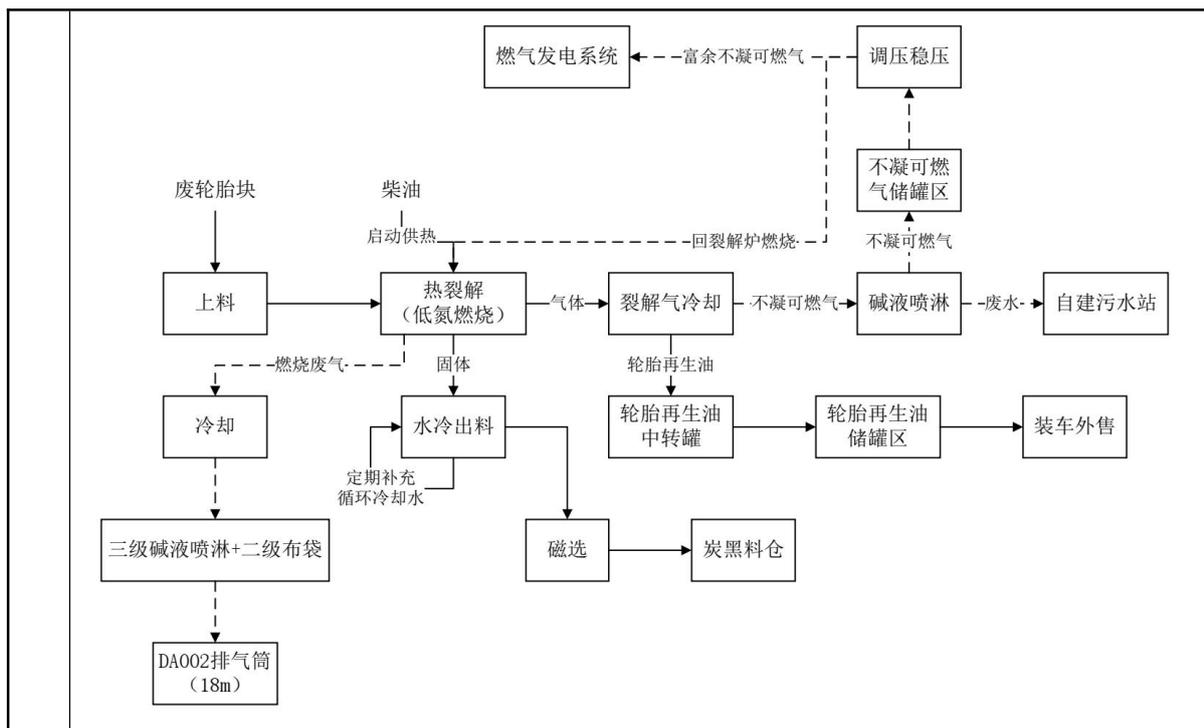


图 2-4 裂解工段生产工艺流程及产污环节示意图

裂解工段生产工艺流程说明：

热裂解生产线主要由备料系统、裂解系统、供热系统、油气冷却系统、不凝可燃气净化系统、烟气净化系统、出料系统组成。各系统分步工艺流程详情如下：

①备料系统

破碎工段所得轮胎块经输送机送至裂解工段过渡料仓中，再经计量装置称重后，按设定进料量由螺旋进料机连续、稳定的输送至裂解器内。

②热裂解系统

螺旋进料机稳定将废轮胎块送入热裂解主机内，废轮胎在无氧（贫氧）条件下，进行((-200)~(+200)Pa)低温（ $430\pm 20^{\circ}\text{C}$ ）裂解反应。由供热系统对裂解主机进行控温（ $430\pm 20^{\circ}\text{C}$ ）加热，使物料在设定的温度下进行裂解裂化反应。

③供热系统

热裂解主机供热系统由供热装置和烟气循环利用装置组成。供热装置产生的高温烟气与循环利用的烟气混合，给废轮胎裂解提供所需的热量，降低了燃料消耗，减少了烟气的排放。供热装置燃料正常生产期间仅使用废轮胎裂解产生的不凝可燃气，无需补充其他燃料。

④油气冷却系统

从热裂解主机导出的油气经循环冷却水装置冷却、分离后，液态油品进入中

转罐，通过油泵输送至热解油储罐，不凝可燃气进入可燃气净化系统。

⑤不凝可燃气净化系统

热解产生的不凝可燃气中含有 H_2S 、 RSH 等酸性气体，其成分与天然气类似，热解装置配套可燃气净化塔，净化过程采用 $NaOH$ 溶液做吸收剂，通过填料吸收塔，在填料表面可燃气与碱液逆向充分接触反应，去除酸性气体，酸性气体的去除率都在 90%以上，净化后的不凝可燃气作为较洁净燃料，进入供热装置燃烧机燃烧。本项目热解生产线选用国内外知名品牌的燃烧机，可燃气燃烧温度在 $1200^{\circ}C$ 以上，可保证可燃气中甲苯、二甲苯、非甲烷总烃等有机物质充分燃烧，可燃气燃烧后的烟气中污染物浓度很低，同时，供热系统采用烟气循环利用技术，可降低氮氧化物的产生。

⑥出料系统

裂解所得的固态产物经水冷出料机、水冷提升机冷却后，经磁选分离出钢丝和炭黑，钢丝进入钢丝接料箱，炭黑输送至炭黑料仓。在输送、分离过程中配置负压收尘装置。

⑦烟气净化系统

不凝可燃气在燃烧机中产生的燃烧烟气首先进行余热利用，之后在引风机作用下进入冷却器冷却，冷却至 $300\sim 400^{\circ}C$ 的烟气进入碱液喷淋进行脱硫，脱硫后烟气进入布袋除尘器除尘后最终达标外排。

根据诸多文献资料可知，因裂解在无氧气氛中进行，热解气中的 S 主要以 H_2S 的形式存在，仅有极少含量以 SO_2 的形式存在，基本上不存在其他分子量较大的含硫有机化合物。不凝可燃气中的 H_2S 先通过碱液喷淋净化后，再在燃烧室中充分与氧接触，发生如下反应：

完全燃烧 $2H_2S+3O_2\rightarrow 2SO_2+2H_2O$ （按 95%计）

另有少量 H_2S 未发生反应，直接排放。（按 5%计）

根据《钠法废碱液烟气脱硫技术的应用探讨》（李季，《炼油与化工》2015 年第 2 期）脱硫循环液 pH 运行控制范围 6.0~6.5，液气比为 $4L/m^3$ 时可脱硫效率达到 95%以上。项目采用 $NaOH$ 溶液进行碱液喷淋进行脱硫，结合《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》—4430 热力生产和供应行业（包括工业锅炉）—燃油工业锅炉 SO_2 末端处理技术其他法脱硫效率 70%。

烟气除尘采用布袋除尘器，布袋除尘器设计除尘效率为 95%。

3) 发电工段工艺流程及产污环节

发电工段工艺流程图见下图。

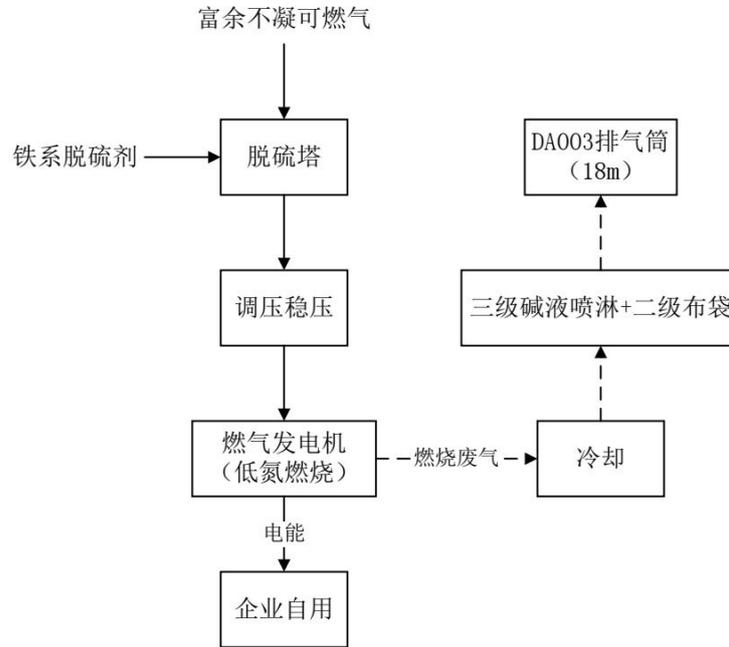


图 2-5 发电工段工艺流程及产污环节示意图

工艺流程说明：废轮胎裂解产生的不凝可燃气除系统自用外还有富余，富余的不凝可燃气经进一步脱硫、稳压后，输送至燃气发动机燃烧，带动发电机发电，产生电能供厂区自用。燃气发动机外排烟气在引风机作用下经低氮燃烧+三级碱液喷淋+二级布袋除尘后达标排放。

(2) 小家电拆解工艺流程及产污环节

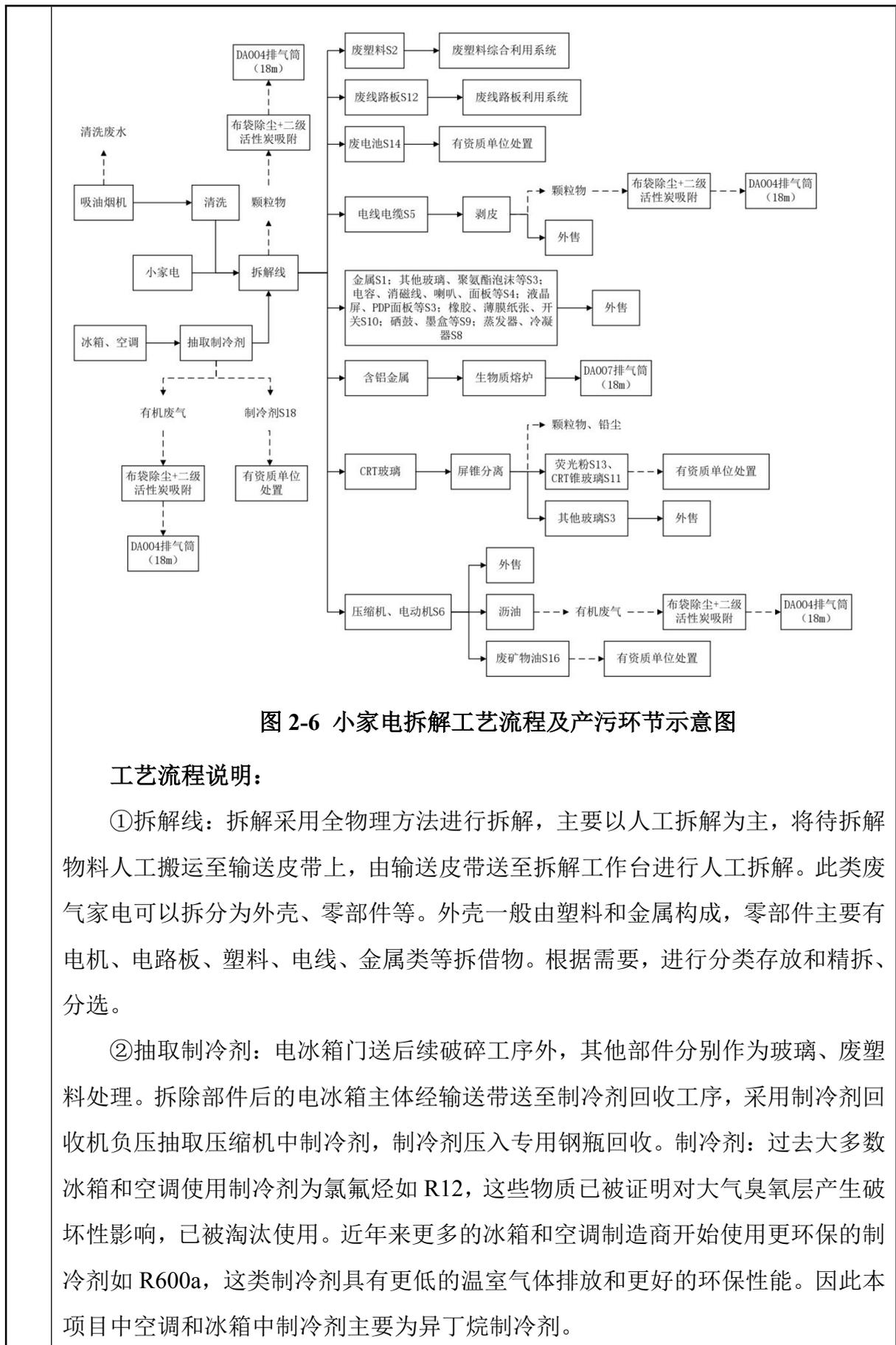


图 2-6 小家电拆解工艺流程及产污环节示意图

工艺流程说明：

①拆解线：拆解采用全物理方法进行拆解，主要以人工拆解为主，将待拆解物料人工搬运至输送皮带上，由输送皮带送至拆解工作台进行人工拆解。此类废气家电可以拆分为外壳、零部件等。外壳一般由塑料和金属构成，零部件主要有电机、电路板、塑料、电线、金属类等拆借物。根据需要，进行分类存放和精拆、分选。

②抽取制冷剂：电冰箱门送后续破碎工序外，其他部件分别作为玻璃、废塑料处理。拆除部件后的电冰箱主体经输送带送至制冷剂回收工序，采用制冷剂回收机负压抽取压缩机中制冷剂，制冷剂压入专用钢瓶回收。制冷剂：过去大多数冰箱和空调使用制冷剂为氯氟烃如 R12，这些物质已被证明对大气臭氧层产生破坏性影响，已被淘汰使用。近年来更多的冰箱和空调制造商开始使用更环保的制冷剂如 R600a，这类制冷剂具有更低的温室气体排放和更好的环保性能。因此本项目中空调和冰箱中制冷剂主要为异丁烷制冷剂。

③清洗：外收的原料吸油烟机大部分沾染有食用油，拆解后，需对沾染了油污的拆解物进行清洗。采用清洁剂和水配比进行清洗。

④剥皮：对拆解后的电线电缆进行剥皮。

⑤屏锥分离：显像管主要由管颈管（电子枪）、管壳和荧光屏等构成。将阴极射线管置于万向工作台上，采用气动切割一体机将管颈管泄真空、切割防爆带、并用电动钢刷机械方式除去阴极射线管玻璃上的废胶。将管颈管的电子枪与玻璃管（含铅）分离。将分割开的阴极射线管置于操作台，由于阴极射线管中锥玻璃含铅，屏玻璃不含铅，因此在回收玻璃前需将屏玻璃与锥玻璃分开单独回收，因此将切割防爆带后的阴极射线管经输送设备送至 CRT 电子玻璃全自动切割机切割屏玻璃和锥玻璃，即经玻璃划痕、电热统加热、冷空气吹风，利用玻璃热胀冷缩的原理，采用急热急冷方式，将屏玻与锥玻分割，为了确保锥玻璃能被完整的分割开来，在玻璃上划痕时，切割位置应位于屏玻璃（非含铅玻璃）一侧，且分离完成后不对屏、锥玻璃进行后续处理如玻璃清洗等。取下锥玻璃后拆除阳极帽，锥玻璃含铅属于危险废物，必须按危废存贮要求在厂内暂存，并定期交由危废处置单位处理。屏锥分离过程中，因玻璃振动，屏玻璃上的荧光粉会有部分溢出，荧光粉中含铅，溢出的荧光粉尘（含铅尘）利用集气罩进行收集后通过布袋除尘器处理。屏玻璃上的荧光粉先采用荧光粉回收机负压回收，然后拆除销钉。回收的荧光粉中屏玻璃中有荧光粉涂层，荧光粉中含有铊、钇等稀土金属，因而具有较高的回收价值，同时因其含重金属铅，属于危险废物，必须按危废存贮要求在厂内暂存，并定期交由危废处置单位处理。

⑥沥油：采用钻孔然后倒立静置方式回收压缩机里的废矿物油。废矿物油放入专用容器贮存。

（3）废线路板综合利用工艺流程及产污环节

1) 脱锡拆解生产线

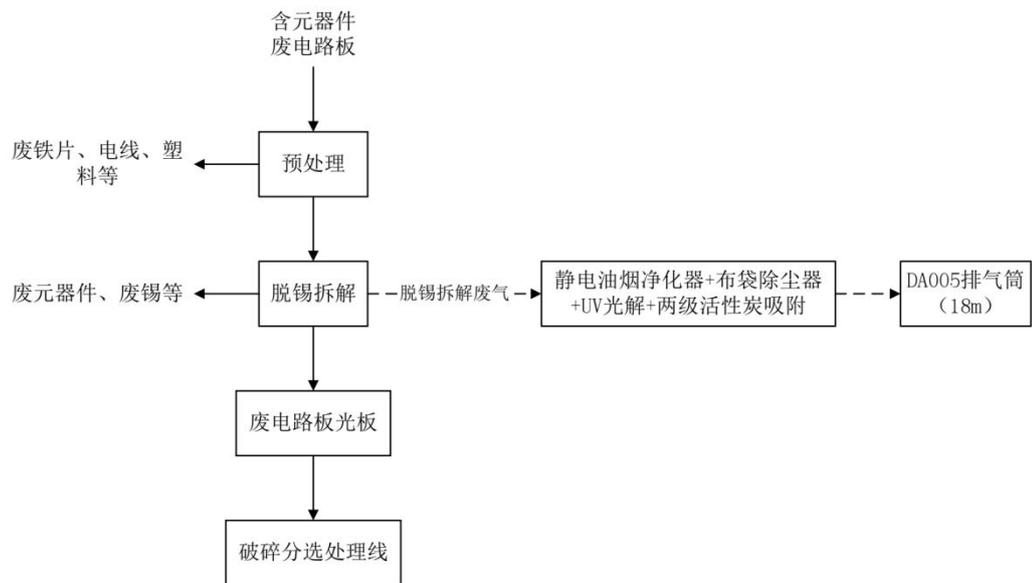


图 2-7 脱锡拆解线生产工艺流程及产污环节示意图

工艺流程说明：元器件的废电路板线经过预处理，人工拔除可以直接拆除的铁片、塑料框架、电线等，并分类存储在专用收集桶。含元器件的废电路板经预处理后进入脱锡拆解生产线进行生产，含元器件的废电路板通过自动送料机进入自动脱锡机，脱锡机内采用红外线加热，锡从固相转化液相，在内滚筒旋转离心力及电路板之间互相碰撞或摩擦力的作用下，使元器件与电路板基板脱离，脱离后的小元器件及溶锡在离心力作用下通过滚筒的筛网孔被抛出掉落在底部振动给料机上，而大的元器件及电路板光板则打开加料门后集中排出。含插件的电路板在脱锡拆解时，采用红外加热，并滚动筛分会产生烟尘和有机废气，脱锡拆解过程在密闭空间内进行，密闭空间设置废气集气系统。

2) 1#废电路板破碎分选处理工艺流程及产污环节

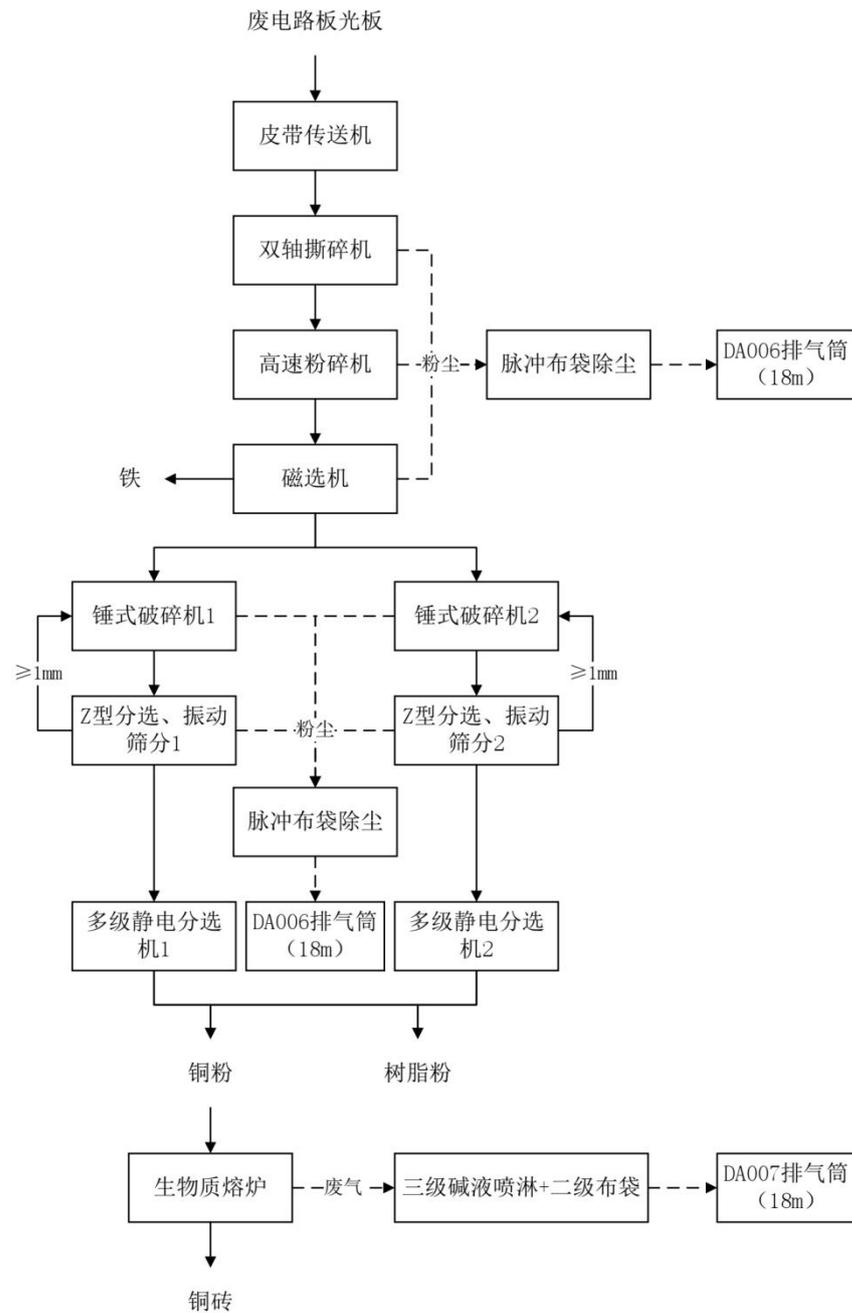


图 2-8 1#废电路板破碎分选处理生产线工艺流程及产污环节示意图

工艺流程说明：：本生产线以线路较简单或者层数较低的废电路板光板为原料，采用的机械物理法回收铜粉，回收的铜粉经生物质熔炉熔化后制成铜砖产品，生产线主要工序为撕碎、破碎、振动筛分与静电分选、熔化等。

3) 2#废电路板破碎分选处理生产线

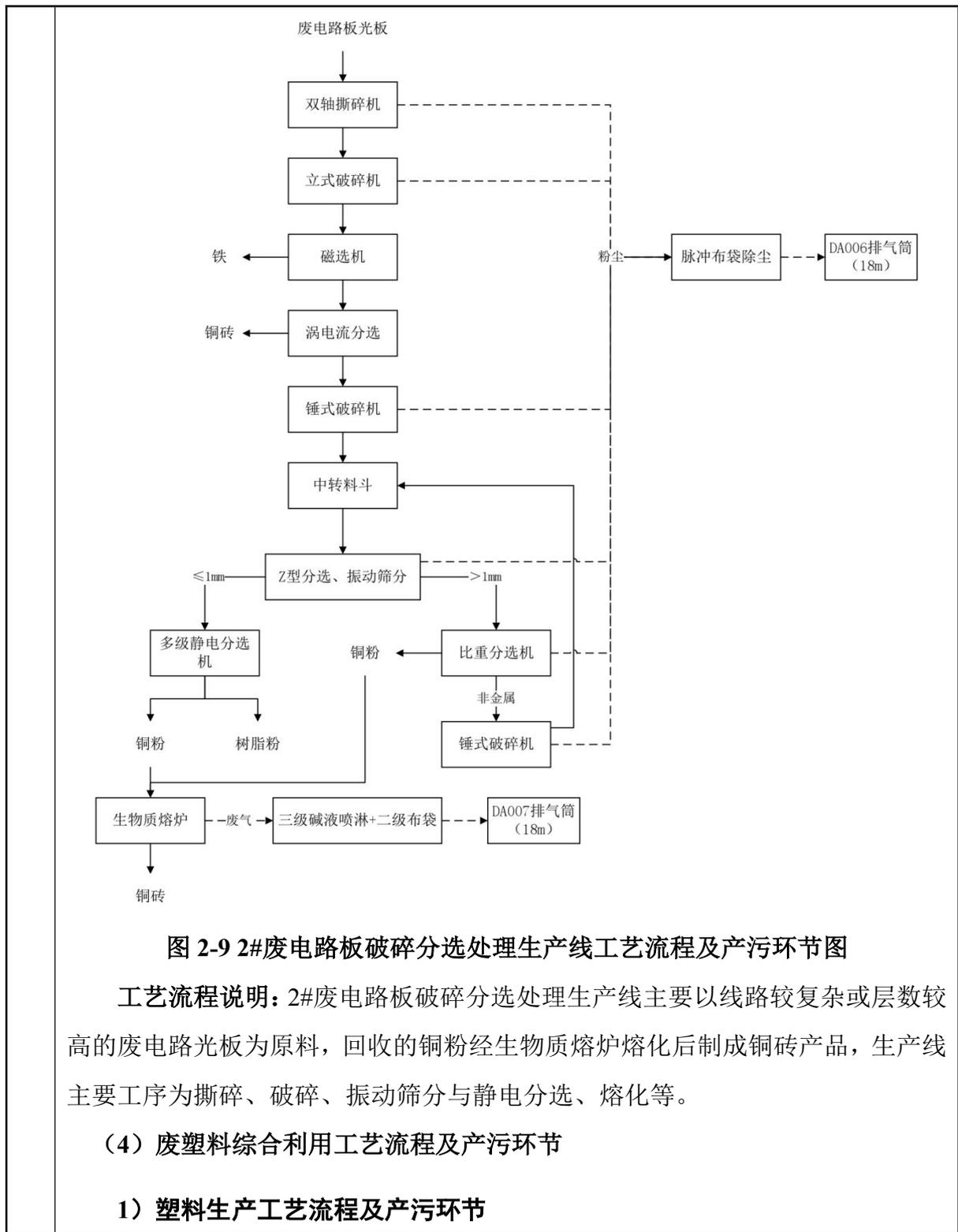


图 2-9 2#废电路板破碎分选处理生产线工艺流程及产污环节图

工艺流程说明：2#废电路板破碎分选处理生产线主要以线路较复杂或层数较高的废电路光板为原料，回收的铜粉经生物质熔炉熔化后制成铜砖产品，生产线主要工序为撕碎、破碎、振动筛分与静电分选、熔化等。

(4) 废塑料综合利用工艺流程及产污环节

1) 塑料生产工艺流程及产污环节

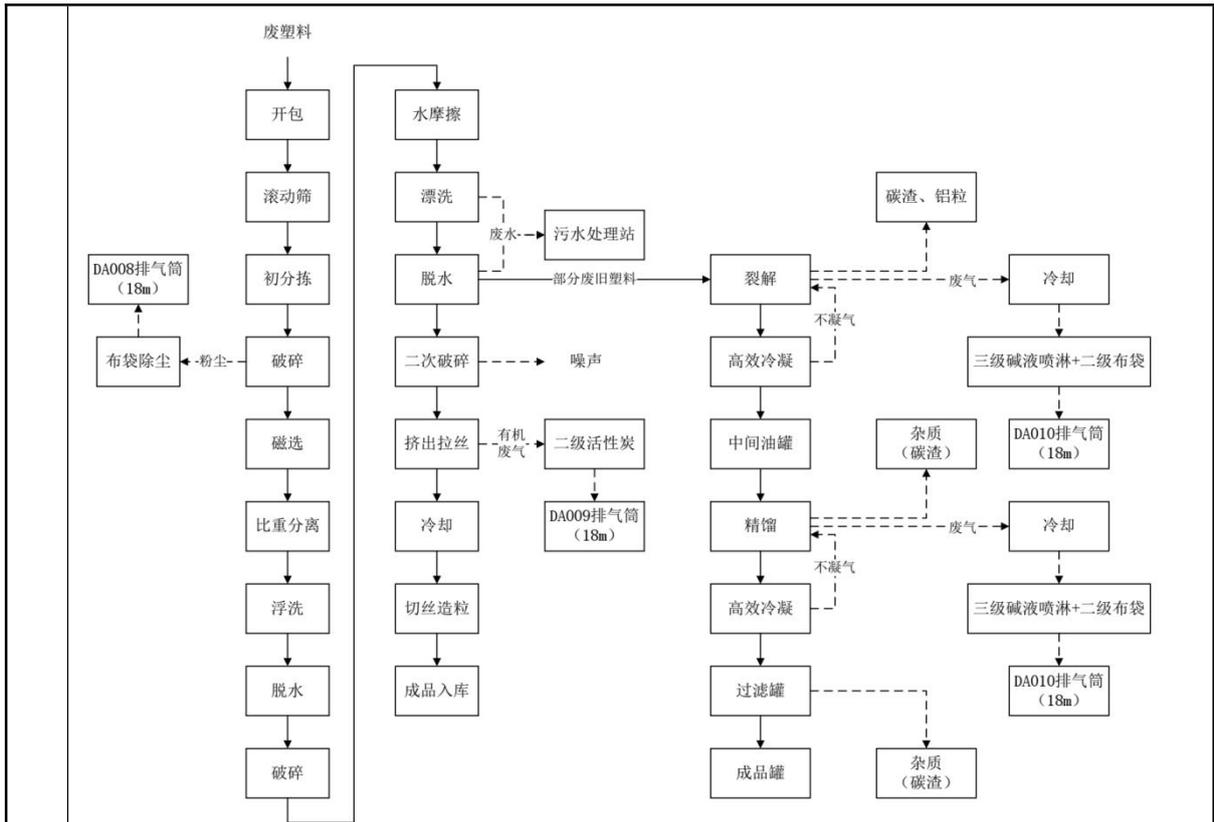


图 2-10 塑料粒及裂解油生产工艺流程及产污节点图

工艺流程说明：

①开包：采用开包机将购入的废塑料破开。此工序会产生设备噪声和废包装袋。

②滚动筛：经滚动筛去除废塑料含中的砂石等小粒径杂物。该过程有小粒径杂物和噪声产生。

③初分拣：厂区内设有原料库，将原料采用汽车运输到原料库。人工将原料中的不符合要求的原料、肉眼可辨的较大块木片、纸板、塑料内袋等进行再次分捡去除。此工序会产生设备噪声和砂石粒径杂物。

④破碎

将分拣后的塑料使用飞到圆池破碎机进行初级破碎，废塑料被破碎成小块切片，此工序会产生设备噪声和破碎粉尘。

⑤磁选：通过磁选机，去除含铁质的杂质。

⑥比重分离、浮洗、

经破碎、磁选后的废塑料碎片里面含有一定其他塑料和杂质，由密封的管道输送入浮选池(共设置 4 个浮选池，单个池长 12m，宽 1.5m，深 3.0m)中进行比

重分离。浮选主要清除混在其中的可能存在的其它一般夹杂物（包括废木片、废玻璃、废金属及不符合要求的废塑料等废物），分拣出的杂质送一般性固废存放区暂存。

⑦脱水：分离出来的废塑料碎片经输送进入脱水机，主要利用电机高速运转进行脱水，产生的废水进入混凝沉淀池处理后进入循环水池暂存作为分离池补充水。

⑧二次破碎、水摩擦、漂洗、脱水

脱水后的废塑料碎片进入破碎机进行二次破碎，本工艺采用湿式粉碎，避免粉尘产生，同时除利用水的冲击力加强了废塑料碎片清洗效果外，又因水的冷却作用降低摩擦热，减少废塑料碎屑，延长刀具使用寿命。二次破碎后的废塑料粒进行漂洗及脱水，产生废水直接进入污水处理站处理。

⑨挤出拉丝

脱水后的废塑料粒约有 14.8 万吨进入裂解炉进行裂解，剩余的 5 万吨送入挤出机内，在挤出机中塑料熔化后利用螺杆的推力连续不断地将熔融料从模口挤出进行挤出加工，挤出温度为 160~210℃，不同的项目控制不同。为保证挤出制品质量稳定，挤出头需及时更换和清理过滤网。平时清理采用专用的电加热烘烤设备对机头沾染废塑料的滤网进行密闭软化去除。由于本项目原料均为废旧塑料，其生产过程中已加入热稳定剂等助剂，因此在挤出过程仅发生少量分解，去除过程产生非甲烷总烃。

⑩冷却

由于经挤出机挤出的塑料条温度较高，因此挤出的塑料条需在冷却机冷却槽内冷却，避免粘结。项目每条生产线均设 1 个冷却水槽对熔融挤出工段塑料进行冷却，冷却水循环使用，不外排，因部分水蒸发损耗，需定期补充新鲜水。

⑪切丝造粒

冷却后的塑料条通过切料机切成粒状，即得到塑料颗粒成品，包装入库。

⑫不合格产品二次破碎

由于在造粒设备开机和关机过程中会产生一定量的不合格塑料条，经单独的破碎机二次破碎切粒后即可装入库。

⑬裂解：将漂洗脱水后的废塑料碎片装入旋转热解炉内，然后加温（一开始

用本项目生产的燃料油加热，炉温升至 180℃后使用不可凝可燃气加热），物料在热解炉内经过供热装置加热转变为混合烃类蒸气，炉内温度上升到 180℃时，开始有少量可燃气体产生，随着温度的逐渐上升，先是以轻组分为主的成分被催化裂解出来；直到炉温度升到 200℃，是废塑料大量热解的阶段，同时也是大量产生不凝气体的阶段，这个阶段约维持 16 小时；油气混合物经旋转炉的出油气管引入分油器。热解效率 72%。

⑭分油器：在分油器内重组分沉降下来，形成液体（重组分油），轻组分进入冷凝器。

⑮高效冷凝器：设置三组冷凝器，用水冷却轻组分，冷却后温度 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ，冷却后的液体为初级燃料油，其余部分不可凝气通过管道引至废气处理设施进行处理。冷凝效率 98%。

⑯精馏：将初级燃料油装入精馏炉里，加温到 $200^{\circ}\text{C} \sim 220^{\circ}\text{C}$ ，初级燃料油再次变成气体，然后通过炉上的填料塔对油气降凝改质过滤后再进入高效冷凝器冷凝成液体，蒸馏结束，精馏残液回旋转热解炉，冷凝的裂解油进入过滤罐。精馏不凝气通过管道引至废气处理设施进行处理。精馏效率 95%，冷凝效率 98%。

⑰过滤：过滤罐内装了过滤介质，过滤油液。

2) 废真空镀膜处理工艺流程及产污环节

漂洗机，通过双轴对膜碎片进行漂洗，以清除膜碎片中含有的碱液、油类、飘絮物等。本项目漂洗采用全封闭清洗设备，每清洗一吨废塑料约需要1吨水。

④热解：将漂洗后的膜碎片装入旋转热解炉内，然后加温（一开始用本项目生产的燃料油加热，炉温升至180℃后使用不可凝可燃气加热），物料在热解炉内经过供热装置加热转变为混合烃类蒸气，炉内温度上升到180℃时，开始有少量可燃气体产生，随着温度的逐渐上升，先是以轻组分为主的成分被催化裂解出来；直到炉温度升到200℃，是废塑料大量热解的阶段，同时也是大量产生不凝气体的阶段，这个阶段约维持16小时；油气混合物经旋转炉的出油气管引入分油器。热解效率72%。废真空镀膜中的镀层金属铝沸点2327℃，热解过程中不挥发，进入热解残渣。

⑤分油器：在分油器内重组分沉降下来，形成液体（重组分油），轻组分进入冷凝器。

⑥高效冷凝器：设置三组冷凝器，用水冷却轻组分，冷却后温度≤40℃，冷却后的液体为初级燃料油，其余部分不可凝气通过管道引至废气处理设施进行处理。冷凝效率98%。

⑦精馏：将初级燃料油装入精馏炉里，加温到200℃~220℃，初级燃料油再次变成气体，然后通过炉上的填料塔对油气降凝改质过滤后再进入高效冷凝器冷凝成液体，蒸馏结束，精馏残液回旋转热解炉，冷凝的裂解油进入过滤罐。精馏不凝气通过管道引至废气处理设施进行处理。精馏效率95%，冷凝效率98%。

⑧过滤：过滤罐内装了过滤介质，过滤油液。

5、产污环节

项目生产工艺产污节点汇总见下表。

表2-10 项目主要产污环节一览表

项目	排放源		主要污染物	治理对策
废气	轮胎高效利用项目	破碎工段	轮胎破碎	经引风机收集，布袋除尘器处理后达标排放（DA001）
			破碎后筛分	
			钢丝分离	
	裂解工段	柴油燃烧废气+不凝可燃气燃烧废气	SO ₂ 、NO _x 、NHMC、颗粒物、甲苯、二甲苯	经“低氮燃烧+三级碱液喷淋+二级布袋除尘”处理后由18m高排气筒（DA002）高空排放
不凝可燃气		NHMC、颗粒物、甲苯、二甲苯、硫	经碱洗塔预处理后在罐区调压稳压后去供热系统、燃气发电机	

				化氢	燃烧, 燃烧废气经烟气净化系统处理后排放	
			发电工段	发电机燃烧废气	SO ₂ 、NO _x 、NHMC、颗粒物、甲苯、二甲苯	脱硫预处理后去发电机, 尾气进入“低氮燃烧+三级碱液喷淋+二级布袋除尘”烟气净化系统后通过 18m 高排气筒 (DA003) 排放
			小家电拆解	拆解过程	NHMC、颗粒物	经布袋除尘器+二级活性炭吸附装置处理后经过 18m 高排气筒 (DA004) 排放
		废线路板综合利用	废线路板拆解车间	脱锡拆解	颗粒物、锡及其化合物、非甲烷总烃	废气经静电式油烟净化器+布袋除尘器+UV 光解+两级活性炭吸附处理设备净化处理) 处理后通过 1 根 18m 排气筒 (DA005) 排放
			废电路板破碎分选车间	破碎、分选	颗粒物、锡及其化合物	废气经布袋除尘器处理设备净化处理) 处理后通过 1 根 18m 排气筒 (DA006) 排放
			生物质熔炉	生物质燃烧废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	燃烧尾气进入“低氮燃烧+三级碱液喷淋+二级布袋除尘”烟气净化系统后通过 18m 高排气筒 (DA007) 排放
		废塑料综合利用	废塑料破碎车间	破碎、分拣	颗粒物	废气经布袋除尘器处理设备净化处理) 处理后通过 1 根 18m 排气筒 (DA008) 排放
			废塑料造粒车间	挤出造粒	非甲烷总烃	废气经两级活性炭吸附处理设备净化处理) 处理后通过 1 根 18m 排气筒 (DA008) 排放
			裂解、精馏工段	热解、精馏	SO ₂ 、NO _x 、NHMC、颗粒物、甲苯、二甲苯	脱硫预处理后去发电机, 尾气进入“低氮燃烧+三级碱液喷淋+二级布袋除尘”烟气净化系统后通过 18m 高排气筒 (DA010) 排放
			紧急放空	火炬不凝可燃气体燃烧废气	SO ₂ 、NO _x 、H ₂ S、NHMC、颗粒物、甲苯、二甲苯	燃烧后排放
			储罐区	轮胎再生油罐大小呼吸废气	NHMC	轮胎再生油不易挥发, 内浮顶密闭储存, 少量无组织排放。
		废水	裂解工段	碱洗塔喷淋废水	pH 值、COD、SS、石油类	排入自建污水站处理后回用
				冷却循环水	温度	经冷却塔冷却后循环使用, 不外排
			小家电拆解	吸油烟机清洗废水	pH 值、COD、SS、石油类	排入自建污水站处理后回用
			废塑料破碎	清洗、浮洗废水	pH 值、COD、SS、	排入自建污水站处理后回用

	车间		石油类		
	废塑料造粒车间	冷却循环水	温度	经冷却塔冷却后循环使用，不外排	
	各车间	车间冲洗废水	pH、COD、SS、石油类	排入自建污水站处理后回用	
	职工生活	生活污水	pH、COD、BOD、SS、氨氮、动植物油	采用生活污水一体化处理设备处理后回用于绿化	
	道路、储罐区	初期雨水	石油类、SS	经初期雨水池收集处理后回用于厂区绿化、喷淋塔补水，不外排	
	噪声	各车间生产设备运行		连续声级 65~90dB (A)	设有隔声、消声、减震等措施
		运输车辆		连续声级 65~75dB (A)	限速、禁鸣
	固体废物	破碎工段		破碎筛分等除尘器收集粉尘	进入裂解车间做原料
		废气处理		废脱硫剂等	外售处理
				喷淋沉渣	外售处理
				废活性炭	危废间暂存后交由有相应资质的单位收集处置
				废 UV 灯管	
		原辅材料使用		废旧包装袋	交物资回收公司
		小家电拆解		荧光粉、荧光灯、颈玻璃和锥玻璃、废电池	危废间暂存后交由有相应资质的单位收集处置
		废塑料裂解、精馏		热解炉残渣	外运作筑路材料
废塑料分拣		废塑料分选杂质	交物资回收公司		
储罐区		储油罐	清罐废渣	委托有资质的公司进行油罐的清理，清理的油渣直接由有资质的单位直接收集，不在厂区内暂存	
废水处理		自建污水站	废油脂、污泥	危废间暂存后交由有相应资质的单位收集处置	
设备维修	设备维护检修	废机油			
职工生活		生活垃圾	收集于垃圾桶，由环卫部门转运处置		
与项目有关	本项目为新建项目，无原有环境污染问题。				

的
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	<p>1、大气环境质量现状与评价</p> <p>(1) 项目所在区域达标判定</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)要求,城市环境空气质量达标情况评价指标为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃,6项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。项目所在区域达标判定,优先采用国家或地方生态环境主管部门公开公布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。</p> <p>本次评价采用江门市生态环境局发布的《2023年江门市生态环境质量状况》中的监测数据为基础开展评价工作,江门市2023年区域空气质量现状评价详见表3-2。</p>							
	<p>表 3-2 环境空气常规因子监测与评价结果统计表</p>							
	点位名称	污染物	评价指标	评价标准 μg/m ³	现状浓度 μg/m ³	占标率	超标率	达标情况
	江门市	PM _{2.5}	年平均	35	22	62.86%	0	达标
		PM ₁₀		70	41	58.57%	0	达标
		SO ₂		60	6	10.00%	0	达标
		NO ₂		40	25	62.50%	0	达标
		CO	24h 平均	4000	900	22.50%	0	达标
		O ₃	日最大8h 平均	160	172	107.50%	0	超标
	<p>2023年度,江门市空气质量较去年同比有所改善,综合指数改善4.7%;空气质量优良天数比率为85.8%,同比上升3.9个百分点,其中优天数比率为46.3%(169天),良天数比率为39.5%(144天),轻度污染天数比例为12.6%(46天)、中度污染天数比例为1.1%(4天)、重度污染天数比例为0.5%(2天),无严重污染天气。首要污染物为臭氧,其作为每日首要污染物的天数比例为72.3%,NO₂、PM₁₀及PM_{2.5}作为首要污染物的天数比率分别为12.9%、10.4%、4.4%。PM_{2.5}平均浓度为22微克/立方米,同比上升10.0%;PM₁₀平均浓度为41微克/立方米,同比上升2.5%;SO₂平均浓度为6微克/立方米,同比下降14.3%;NO₂平均浓度为25微克/立方米,同比下降7.4%;CO日均值第95百分位浓度平均为0.9毫克/立方米,同比下降10.0%;O₃日最大8小时平均第90百分位浓度平均为172微克/立方米,同比下降11.3%,为首要污染物。江门市空气质量综合</p>							

指数在全国 168 个重点城市中排名前 20 位左右。

(3) 特征污染物

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.3 要求补充监测特征污染物 TSP，本项目引用《山金（江门）金属科技有限公司环境空气检测报告》中的监测数据。

表 3-3 其他污染物监测点位基本信息表

监测点名称	监测点坐标/°		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	E	N				
山金（江门）金属科技有限公司	112.3 9381	22.386 825	TSP	连续监测三天，每天监测日均值	西南	215
			TVOC	连续监测三天，每天监测 8h 平均值		
			二甲苯、非甲烷总烃	连续监测三天，每天监测 4 次小时值		

2) 监测结果与评价

监测结果及评价见下表。

表 3-4 其他污染物监测结果表

监测点位	监测点坐标/°		污染物	平均时间	评价标准/(mg/m ³)	监测浓度范围 / (mg/m ³)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	E	N							
山金（江门）金属科技有限公司	112.39381	22.386825	TSP	24h 平均	0.3	0.147~0.163	54.3	0	达标
			二甲苯	1h 平均	0.2	0.0021~0.0282	14.1	0	达标
			非甲烷总烃		2.0	0.51~0.68	34	0	达标
			TVOC	8h 平均	0.6	0.075~0.115	19.17	0	达标

根据监测结果，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。二甲苯、TVOC、非甲烷总烃均满足 HJ2.2-2018 附录 D 中标准限制要求。表明项目所在区域环境质量状况良好。

2、地表水环境质量现状与评价

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），莲塘水（恩平天露山至恩平蒲桥）水体功能现状为工农，水质目标为 II 类；宝鸭仔水库水体功能现状为农，水质目标为 II 类，均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准。

为了解周边水质情况，本项目引用《山金（江门）金属科技有限公司年产钢管及钢结构件 5000 吨、防腐铸铁管及管件 5000 吨、PIP 保温管 3000 吨建设项目环境影响报告书》中的监测数据，监测数据具体见下表。

表 3-5 引用地表水环境监测结果（单位：mg/L，标明除外）

序号	检测项目	W1			W2			W3		
		2021.08.11	2021.08.12	2021.08.13	2021.08.11	2021.08.12	2021.08.13	2021.08.11	2021.08.12	2021.08.13
1	pH 值（无量纲）	7.3	7.2	7.1	6.8	6.9	6.9	7.1	7.3	7.3
2	水温（℃）	28.6	29.4	29.8	29.2	28.8	30.2	30.0	29.6	30.4
3	溶解氧	5.7	5.6	5.6	5.0	5.1	5.1	5.5	5.3	5.4
4	悬浮物	10	7	10	16	13	14	12	8	12
5	化学需氧量	12	10	11	16	15	16	13	11	14
6	五日生化需氧量	2.9	2.6	3.0	3.5	3.1	3.7	3.1	2.7	3.3
7	氨氮	0.559	0.448	0.531	0.820	0.723	0.836	0.667	0.606	0.773
8	总氮	1.94	1.86	2.17	2.36	2.14	2.56	2.13	1.98	2.35
9	总磷	0.10	0.08	0.01	0.16	0.14	0.15	0.12	0.10	0.12
10	阴离子表面活性剂	ND								
11	石油类	ND								

根据上述监测结果和评价方法，对各断面的水质现状进行评价，评价结果见下表。

表 3-6 地表水水质监测结果标准指数表

序号	检测项目	W1			W2			W3		
		2021.08.11	2021.08.12	2021.08.13	2021.08.11	2021.08.12	2021.08.13	2021.08.11	2021.08.12	2021.08.13
1	pH 值（无量纲）	0.15	0.1	0.05	0.2	0.1	0.1	0.05	0.15	0.15
2	溶解氧	0.73	0.73	0.73	0.65	0.66	0.67	0.72	0.69	0.72
3	悬浮物	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4	化学需氧量	0.80	0.67	0.73	1.07	1.00	1.07	0.87	0.73	0.93
5	五日生化需氧量	0.97	0.87	1.00	1.17	1.03	1.23	1.03	0.90	1.10

6	氨氮	1.12	0.90	1.06	1.64	1.45	1.67	1.33	1.21	1.55
7	总氮	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8	总磷	1.00	0.80	0.10	1.60	1.40	1.50	1.20	1.00	1.20
9	阴离子表面活性剂	/	/	/	/	/	/	/	/	/
10	石油类	/	/	/	/	/	/	/	/	/

根据上表的数据可知，项目附近水体莲塘水化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷监测因子标准指数大于 1，不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 II 类标准的浓度限值。

造成莲塘水部分水质参数超标的原因，是由于目前莲塘水流域范围内，部分市政污水管网仍在建设过程中，部分居民生活、工业企业、农业面源产生的污水直接通过沟渠、河涌等排入莲塘水，从而造成该河段部分水质因子超标。本项目生活污水经自建一体化污水处理设施处理达标后用于厂区绿化，不外排。本项目扩径、试压用水收集后循环使用，不外排。正常情况下不会对周边地表水莲塘水造成影响。

地表水污染区域削减规划：根据《广东省水污染防治条例》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告（第 73 号））文件精神，恩平市政府将加大治水力度，将全面落实文件的各项要求，强化源头控制，水陆统筹、河海兼顾，对水环境实施分流域、分区域、分阶段科学治理，系统推进水污染防治、水生态保护和水资源管理。按照“一河一策”整治方案，推进恩平市区建成区内河流全流域治理，有效控制外源污染，削减河流内源污染，提高污水处理实施尾水排放标准，构建完善的城市水系统和区域健康的水循环体系，实现河道清、河岸美丽，从根本上改善和修复城市水生态环境。采取以上措施后，区域水环境质量将得到改善。

3、声环境质量现状

项目厂区属声环境 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准：昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）。

4、生态环境状况

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，“产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标时，应进行生态现状调查”。本项目购买已规划工业用地进行建设，项目用地范围内目前为

	<p>荒地，用地范围内无生态环境保护目标，因此，本项目不开展生态现状调查。</p> <p>5、电磁辐射环境质量现状</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，“新建或改建、扩建广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，应根据相关技术导则对项目电磁辐射现状开展监测与评价”。本项目不涉及以上电磁辐射类建设内容，因此，不开展电磁辐射现状监测与评价。</p>																																
<p>环 境 保 护 目 标</p>	<p>（一）大气环境保护目标</p> <p>根据现场调查，本项目厂界外 500m 范围内无大气环境敏感点</p> <p>（二）声环境</p> <p>本项目厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。</p> <p>（三）地下水环境</p> <p>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。</p> <p>（四）生态环境</p> <p>项目未新增用地，不涉及土建，用地范围内无生态环境保护目标。</p>																																
<p>污 染 物 排 放 控 制 标 准</p>	<p>1、水污染物排放标准</p> <p>生活污水、生产废水经自建污水处理站后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T 19923-2005）表 1 洗涤用水标准后回用于厂内道路和场地浇洒、喷淋塔补充用水、浮选补充用水、冷却及清洗用水工序。</p> <p style="text-align: center;">表 3-7 项目废水执行标准 (单位: mg/L, pH: 无量纲)</p> <table border="1" data-bbox="256 1514 1391 1899"> <thead> <tr> <th>执行标准</th> <th>pH</th> <th>COD_{cr}</th> <th>BOD₅</th> <th>SS</th> <th>NH₃-N</th> <th>动植物油</th> <th>石油类</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准</td> <td>6.0~9.0</td> <td>90</td> <td>20</td> <td>60</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>5.0</td> </tr> <tr> <td>《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T 19923-2005）表 1 洗涤用水</td> <td>6.0~9.0</td> <td>--</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>本项目执行标准</td> <td>6.0~9.0</td> <td>90</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>5.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、大气污染物排放执行标准</p> <p>参照《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》</p>	执行标准	pH	COD _{cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油	石油类	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准	6.0~9.0	90	20	60	10	10	5.0	《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T 19923-2005）表 1 洗涤用水	6.0~9.0	--	30	30	--	--	--	本项目执行标准	6.0~9.0	90	20	30	10	10	5.0
执行标准	pH	COD _{cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油	石油类																										
广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准	6.0~9.0	90	20	60	10	10	5.0																										
《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T 19923-2005）表 1 洗涤用水	6.0~9.0	--	30	30	--	--	--																										
本项目执行标准	6.0~9.0	90	20	30	10	10	5.0																										

(HJ1034-2019) 中废轮胎加工工业热裂解炉废气执行的污染物标准。

运营期热裂解炉(含加热装置)、精馏炉、发电机组燃烧烟气有组织排放的颗粒物、SO₂、NO_x执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表4标准,非甲烷总烃执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表4标准与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022)表1标准的较严者,甲苯、二甲苯执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表6标准,H₂S执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准;废轮胎破碎筛分粉尘有组织排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表4标准;小家电拆解车间、废线路板拆解车间、废电路板破碎分选及废塑料破碎车间废气有组织排放的颗粒物、锡及其化合物、非甲烷总烃执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准;生物质燃烧废气的颗粒物、SO₂、NO_x执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765—2019)表2的燃生物质成型燃料锅炉标准;废塑料造粒车间废气有组织排放的非甲烷总烃执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)及《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)标准中特别排放标准的较严者。

运营期厂界硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准,企业边界非甲烷总烃、颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》DB44/27-2001表2无组织排放监控限值标准。

运营期厂区内非甲烷总烃执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022)的要求。

具体标准限值见如下。

表 3-8 本项目大气污染物排放执行标准限值(有组织)

排放口编号	污染源名称	污染物	国家或地方污染物排放标准		
			标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	排放速率限值 (kg/h)
DA001	轮胎切片车间 粉尘	颗粒物	GB31571-2015	20	/
DA002	启动阶段裂解 炉燃烧废气	颗粒物		20	/
		SO ₂		100	/
		NO _x		150	/
	裂解炉燃烧废	颗粒物		20	/

	气	SO ₂		100	/	
		NO _x		150	/	
		H ₂ S		GB14554-93	/	0.90
		非甲烷总烃		GB31571-2015 与 DB44/2367—2022 较严者	80	/
		甲苯		GB31571-2015	15	/
		二甲苯			20	/
DA003	发电机组燃烧废气	颗粒物	GB31571-2015	20	/	
		SO ₂		100	/	
		NO _x		150	/	
		H ₂ S		GB14554-93	/	0.90
		非甲烷总烃		GB31571-2015 与 DB44/2367—2022 较严者	80	/
		甲苯 二甲苯		GB31571-2015	15 20	/ /
DA004	小家电拆解车间废气	颗粒物	DB44/27-2001	120	2.9	
		非甲烷总烃		120	8.4	
DA005	废线路板拆解车间废气	颗粒物		120	2.9	
		锡及其化合物		8.5	0.25	
		非甲烷总烃		120	8.4	
DA006	废电路板破碎分选废气	颗粒物		120	2.9	
		锡及其化合物	8.5	0.25		
DA007	生物质燃烧废气	颗粒物	DB 44/765—2019	20	/	
		SO ₂		35	/	
		NO _x		150	/	
DA008	废塑料破碎车间废气	颗粒物	DB44/27-2001	120	2.9	
DA009	废塑料造粒车间废气	非甲烷总烃	GB31572-2015 中特别排放标准及 DB44/27-2001 的较严者	60	8.4	
DA010	热解炉燃料油燃烧废气	颗粒物	GB31571-2015	20	/	
		SO ₂		100	/	
		NO _x		150	/	
	热解炉不凝气燃烧废气	颗粒物		20	/	
		SO ₂		100	/	
		NO _x		150	/	
		非甲烷总烃		GB31571-2015 与 DB44/2367—2022 较严者	80	/
精馏炉燃料油	颗粒物	GB31571-2015	20	/		

	燃烧废气	SO ₂		100	/
		NO _x		150	/
	精馏炉不凝气 燃烧废气	颗粒物		20	/
		SO ₂		100	/
		NO _x		150	/
		非甲烷总烃		80	/
		GB31571-2015 与 DB44/2367—2022 较 严者			

表 3-9 本项目大气污染物排放执行标准限值（无组织及其他）

排放口编号	产污环节	污染物	国家或地方污染物排放标准	
			标准名称	浓度限值(mg/m ³)
轮胎切片车间	切片、撕碎、筛分、钢丝分离	颗粒物	DB44/27-2001	1
小家电拆解车间	拆解	颗粒物		1
		非甲烷总烃	4	
废线路板拆解车间	脱锡、拆解	非甲烷总烃	DB44/2367—2022	厂区内：10（厂房外监控点处 1h 平均浓度值） 厂区内：30（厂房外监控点任意一次浓度值）
		颗粒物		1
		锡及其化合物	DB44/27-2001	0.24
废线路板破碎车间	破碎、分选	非甲烷总烃	DB44/2367—2022	厂区内：10（厂房外监控点处 1h 平均浓度值） 厂区内：30（厂房外监控点任意一次浓度值）
		颗粒物		1
废塑料破碎车间	破碎、分选	锡及其化合物	DB44/27-2001	0.24
		颗粒物		1
废塑料造粒车间废气	挤出、造粒	非甲烷总烃	DB44/2367—2022	4
				非甲烷总烃
储油罐罐区	再生油储存	非甲烷总烃	DB44/27-2001	4
			DB44/2367—2022	厂区内：10（厂房外监控点处 1h 平均浓度值） 厂区内：30（厂房外监

			控点任意一次浓度值)
<p>3、噪声排放执行标准</p> <p>运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类，具体限值详见表 3-10。</p>			
<p>表 3-10 工业企业厂界环境噪声标准值限值</p>			
类别		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
2类		60	50
<p>4、固体废物排放标准</p> <p>固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，一般工业固体废物参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的要求执行，在厂内采用一般固废间贮存，贮存过程应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。</p>			
总 量 控 制 指 标	<p>根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）的规定，广东省对化学需氧量（COD_{Cr}）、氨氮（NH₃-N）、氮氧化物（NO_x）、挥发性有机物（TVOC）四种主要污染物实行排放总量控制计划管理。</p>		
	<p>根据本项目污染物排放总量及地方环保局意见，建议其总量控制指标按以下执行：</p>		
	<p>1、水污染物排放总量控制指标</p> <p>本项目生活污水经化粪池预处理+一体化设施处理后回用于厂区绿化；生产废水进入自建污水处理站进行处理后回用于地面冲洗及喷淋塔补水。因此，本项目无污水外排，不需要单独申请总量。</p>		
	<p>2、大气污染物排放总量控制建议指标</p> <p>大气污染物排放总量控制指标：本项目产生的主要大气污染物为 TVOC（非甲烷总烃）、NO_x，总量控制指标为：非甲烷总烃：7.754t/a（有组织：5.703t/a，无组织：2.051t/a）、NO_x：39.443t/a。</p> <p>最终以当地生态环境行政主管部门下达的总量控制指标为准。</p>		

四、主要环境影响和保护措施

施
工
期
环
境
保
护
措
施

本项目施工期建设内容主要为对厂区平整施工及房屋建设，故项目施工期污染源主要包括施工噪声、施工扬尘、建筑垃圾及施工人员生活污水等。施工期间不设置食堂，施工人员用餐采用外订形式。一般来说，施工期环境影响是暂时的，随着工程的竣工，施工期环境影响都可以消除或缓解。但施工期某些环境影响因素表现得比较明显，还必须采取减缓措施，以尽可能地减少或消除这些影响。

1、废水

(1) 施工废水经过沉淀池采取澄清处理，上清液用于淋洒现场道路，回用于施工过程，不外排。施工生活污水水质简单，排入企业现有防渗旱厕，定期清掏还田，不外排，对周围环境影响较小；

(2) 加强施工中油类的管理，减少机械油类的跑、冒、滴、漏；

(3) 施工场地用水严格管理，贯彻“一水多用”、节约用水的原则，尽量降低废水的排放量。

采取以上措施后，施工期产生的废水对水环境无明显不良影响。

2、废气

(1) 施工单位必须做好现场管理和责任区内的保洁工作，场地四周设立围挡，并专人负责落实，文明施工；

(2) 渣土、砂石、水泥等运输时严防撒漏，规范装载，合理存放和遮挡；

(3) 采用湿式作业，扬尘点定期洒水，在大风时加大洒水量及洒水次数；

(4) 施工工地道路硬化，运输车辆出施工场地时进行清洗。运输车辆进入施工场地限速行驶，减少扬尘量。工地道路一旦有弃土、建材洒落应及时清扫。

3、噪声

(1) 严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。在保证施工进度的前提下，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业，如需夜间施工必须取得有关环保部门的批准。

(2) 固定噪声源如搅拌机、临时加工车间、建筑料场等相对集中，并尽可能远离施工场地边界。

(3) 运输车辆对所经沿线道路两侧 100m 范围内有一定影响，应予以重视。

	<p>大型载重汽车在进、出环境敏感地区时应限制车速、禁鸣，以减轻交通噪声对敏感点的影响。</p> <p>(4) 应文明施工，尤其是夜间施工时，不要大声喧哗，尽量减少机具和材料撞击，降低人为噪声影响。</p> <p>4、固体废物</p> <p>(1) 施工前做好土石方平衡工作，尽量使挖方和填方相差不大。施工挖掘产生的多余土方以及渣土，外运至指定堆放场定点存放，运土车辆沿途应注意保持道路的清洁，尽量减少装土过满、车辆颠簸等造成的渣土倾撒。</p> <p>(2) 施工期建筑垃圾实行定点堆放，并及时清运处理。外运时禁止超高超载，避免发生遗撒或泄漏。施工结束后应清理施工现场。</p> <p>(3) 出施工场地时清洁车轮，防止运输车辆将浮土带入道路。</p> <p>(4) 生活垃圾分类回收，严禁随意抛撒和焚烧，并由环卫部门进行统一处理。</p> <p>(5) 沉淀池污泥回用于施工。</p> <p>施工单位只要加强处置和管理，固体废物对环境的影响可降至最低，不会对当地景观和环境造成明显的不良影响。</p> <p>5、生态环境</p> <p>(1) 对工程进行合理设计，加强施工管理，使工程施工引起的植被损失减少到最低的程度，禁止对树木烂砍、烂伐，保护好有限资源。加强工程完成后对植被的恢复、再造，搞好树木、花草的绿化。</p> <p>(2) 加强植被恢复，要做到坚持边施工、边覆土、边植被恢复。</p> <p>(3) 废水必须按设计要求处置。</p>
营 环 影	<p>(一) 废气</p> <p>1、废气污染源强核算</p> <p>本项目废气主要有轮胎切片车间粉尘、裂解炉燃烧废气、发电机组燃烧废气、小家电拆解车间废气、废线路板拆解车间废气、废电路板破碎分选废气、生物质燃烧废气、废塑料破碎车间废气、废塑料造粒车间废气、热解炉燃烧废气、精馏炉燃烧废气；储油罐区储罐大小呼吸废气。项目大气污染物源源强如下：</p> <p>(1) 废轮胎切片车间含尘废气</p>

和
护
施

本项目在废轮胎切片车间切块、破碎、筛分及钢丝分离等工艺将废旧轮胎制成块状橡胶片，年破碎 10 万 t 废旧轮胎。

废轮胎切片生产过程产生的废气为颗粒物，颗粒物主要来源于切块机切块工艺、撕碎机破碎工艺、振动筛分、钢丝分离等工艺，根据生态环境部 2021 年 6 月 9 日发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》，其中《42 废弃资源综合利用行业系数手册》中“4220 非金属废料和碎屑加工处理行业产排污系数表”，废轮胎破胶及筛选的污染物产排污系数为：颗粒物以 194 克/吨-原料计，则废轮胎切片车间产生的颗粒物量约为 19.40t/a，项目废气量系数为 2160m³/吨原料，废气总量为 21600 万 m³/a。项目轮胎破碎量较大，产品颗粒细小，本次评价要求建设单位在生产过程中对破碎生产区域进行封闭，并且在切块机、撕碎机、振动给料机、钢丝分离机等设备上分别设置集气罩负压收集，收集后通过引风机将项目破碎区间的废气统一引至脉冲式布袋除尘器处理，处理后废气由 1 根 18m 高排气筒（DA001）高空排放。

参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版）表 3.3-2（见下表），因轮胎破碎过程在密闭车间内进行，所有开口处，包括人员或物料进出口处均呈负压，根据下表，本项目废轮胎破碎过程中产生的含尘废气收集效率取 90%。

表 4-1 废气收集集气效率参考值

废气收集类型	捕集措施	控制条件	捕集效率
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口处呈正压，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	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

	作工作面； 2、仅保留物料进出通道，通道敞开面小于1个操作工作面。		
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
外部集气罩	顶式集气罩、槽边抽风、侧式集气罩等	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：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。

项目设置一套脉冲式布袋除尘器对收集的含尘废气进行处理，设计风量为 54000m³/h（计算风量为 21600 万 m³/4800h=45000m³/h，设计风量按照计算风量的 120%计算，确保其收集效率，则设计风量为 54000m³/h），除尘效率参考生态环境部 2021 年 6 月 9 日发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》，其中《42 废弃资源综合利用行业系数手册》中“4220 非金属废料和碎屑加工处理行业产排污系数表”中布袋除尘器的除尘效率 95%计算，则布袋除尘器收集颗粒物量为 17.46t/a，排气筒 DA001 有组织排放量为 0.873t/a，排放速率为 0.182kg/h，排放浓度为 3.368mg/m³。废轮胎切片车间颗粒物无组织排放量为 1.940t/a，0.404kg/h。

表 4-2 废轮胎切片车间废气排放情况一览表

工序及污染源	污染物	产生量 t/a	收集率	收集量 t/a	处理措施	处理率	有组织				无组织		总排放量 t/a
							排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	排气筒编号	排放量 t/a	速率 kg/h	
废轮胎切片车间废气	颗粒物	19.400	90%	17.46	布袋除尘	95%	0.873	0.182	3.368	DA001	1.94	0.404	2.813

由上述计算结果可知：项目废轮胎破碎筛分粉尘废气有组织排放符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 标准要求。

（2）裂解车间废气

1) 污染因子识别

根据《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）

表 23 进行识别，废旧轮胎热裂解炉有组织烟气中污染因子包括：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、二噁英、硫化氢。《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业（征求意见稿）编制说明》中指出“废轮胎热裂解（ $\leq 500^{\circ}\text{C}$ ）环节废气中主要产生颗粒物、二氧化硫、硫化氢、氮氧化物、苯系物和非甲烷总烃等污染物……高温热裂解（ $> 500^{\circ}\text{C}$ ）除了产生颗粒物、二氧化硫、硫化氢、氮氧化物、苯系物和非甲烷总烃外，还会产生二噁英”，本项目使用低温热解技术，热裂解温度最高为 450°C ，无二噁英产生，最终确定烟气中污染物为：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、硫化氢。

2) 热裂解用气量计算

本项目废旧轮胎低温裂解工艺由柴油作为点火能源和补充供热能源；裂解过程中废旧轮胎副产品不凝可燃气能够作为裂解供热能源。根据《废旧轮胎热解过程的能耗分析》（薛大明，大连理工大学学报，1999 年），1kg 废旧轮胎（按橡胶计）热裂解所需的能量为理论计算值为 1953kJ，实测值为 1994kJ，本次评价计算时按照 1994 kJ/kg 计算。热裂解装置的热量利用率按 80%计，则项目裂解 9 万吨（按橡胶计，去除钢丝重量）轮胎片所需能量为 224325000MJ；轮胎裂解项目不凝可燃气产生量为 10000t，标况下密度为 $1\text{kg}/\text{m}^3$ ，热值为 10000kcal/kg，则产生不凝可燃气为 $10000000\text{m}^3/\text{a}$ ，燃烧产生的热值为 418585182.1MJ；据建设单位提供资料，项目初次点火每年共计消耗 10t 柴油（每年检修 1 次，检修后重启初次点火使用柴油），根据《综合能耗计算通则》（GBT2589-2020）附录 A，柴油热值为 42705 kJ/kg，则柴油提供能量为 427050MJ。因此本项目裂解阶段所需的不凝可燃气为 $(224325000-427050)/41.8585=5348924.35\text{m}^3/\text{a}$ ，剩余不凝可燃气 $4651075.65\text{m}^3/\text{a}$ 去燃气发电机组利用。因此本项目裂解阶段产生的不凝可燃气完全可满足裂解阶段所需。

3) 启动阶段燃烧废气

本项裂解炉启动供热采用轻柴油，启动时间按 8h 计。启动燃料燃烧废气由裂解炉烟气净化系统处理后由 18m 排气筒排放，具有持续时间短、发生频次低等特点。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》—4430 热力生产和供应行业（包括工业锅炉）—燃油工业锅炉污染物排放量统计数据对污染物

核算，产污系数见下表。

表 4-3 工业锅炉产排污系数-燃油

原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标		单位	产污系数
燃油	室燃烧	所有规模	废气	工业废气量	m ³ /t-原料	17804
				颗粒物	kg/t-原料	0.26
				SO ₂	kg/t-原料	19S
				NO _x	kg/t-原料	3.03

本项目裂解炉启动燃料轻柴油消耗量约 10t/a(根据《普通柴油》(GB252-2015)的要求,2018 年 1 月 1 日起,普通柴油含硫率<0.001%),则烟气量 178040m³/a,污染物产生量为:烟尘 2.6kg/a, SO₂0.19kg/a, NO_x30.3kg/a。

表 4-4 项目启动阶段裂解炉燃烧废气产生情况一览表

污染物	柴油用量	产污系数	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³
烟气量	10t	17804m ³ /t-原料	178040m ³ /a	22255m ³ /h	--
颗粒物		0.26kg/t-原料	0.0026	0.325	14.603
二氧化硫		0.019kg/t-原料	0.00019	0.02375	1.067
氮氧化物		3.03kg/t-原料	0.0303	3.7875	170.186

启动阶段燃烧废气通过管道收集至烟气处理系统处理后达标排放,烟气处理系统采用低氮燃烧、三级碱液喷淋、二级布袋除尘器处理达标后通过 18m 排气筒(DA002)排放,烟气处理系统设计风量为 45000m³/h,则启动阶段燃烧废气排放情况见下表。

表 4-5 项目启动阶段裂解炉燃烧废气排放情况一览表

污染源	排气筒编号	污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 g/m ³	处理措施	处理率	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
启动阶段裂解炉燃烧废气	DA002	颗粒物	0.0026	0.325	14.603	低氮燃烧+三级碱液喷淋+二级布袋除尘	95%	0.361	0.361	0.361
		SO ₂	0.00019	0.024	1.067		70%	0.158	0.158	0.158
		NO _x	0.0303	3.788	170.186		20%	67.333	67.333	67.333

4) 裂解炉不凝可燃气燃烧废气

通过计算,不凝可燃气产生量约为 10000t/a,不凝可燃气标准状况密度

1kg/m³，合计 10000000m³/a，不凝可燃气经过三级碱液喷淋净化后进入储罐区调压稳压后再进入裂解炉燃烧机进行燃烧，燃烧废气通过管道收集至烟气处理系统处理后达标排放，烟气处理系统采用低氮燃烧、三级碱液喷淋、二级布袋除尘器处理达标后通过 18m 排气筒（DA002）排放。根据裂解炉不凝可燃气用量计算可知，进入裂解炉燃烧利用的不凝可燃气为 5348924.35m³/a。不凝可燃气燃烧废气中主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、甲苯、二甲苯、非甲烷总体、H₂S 等。

①颗粒物、NO_x、非甲烷总烃

裂解炉不凝可燃气中颗粒物、NO_x、非甲烷总烃根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》—42 废弃资源综合利用行业系数手册-废轮胎热裂解废气产污系数见下表。

表 4-6 废轮胎热裂解废气产排污系数-燃不凝气

原料名称	产品名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	
废轮胎/橡胶粉	热解油、热解气	热裂解	所有规模	废气	工业废气量	m ³ /t-原料	3600
					颗粒物	g/t-原料	355
					NO _x	g/t-原料	263
					挥发性有机物	g/t-原料	348

进入裂解炉燃烧利用的不凝可燃气为 5348924.35m³/a，折算成轮胎裂解量为 48140.32t/a，年工作时间为 4800h，启动期间 8h 为柴油供热，不凝可燃气供热时间为 4792h，烟气处理系统设计风量为 45000m³/h，则裂解炉不凝可燃气燃烧产生的颗粒物、NO_x、挥发性有机物（以非甲烷总烃计）见下表。

表 4-7 裂解炉燃烧废气产生情况一览表

污染物	原料用量 t/a	产污系数	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³
烟气量	48140.32	3600m ³ /t-原料	173305152m ³ /a	36165.52m ³ /h	--
颗粒物		355g/t-原料	17.090	3.566	98.611
NO _x		263g/t-原料	12.661	2.642	73.056
非甲烷总烃		348g/t-原料	16.753	3.496	96.667

②SO₂、H₂S

由于物料衡算法是根据物质质量守恒原理，对生产过程中使用的物料变化情况进行定量分析的一种方法，物料平衡是在对企业的原材料及辅料等的消耗量、生产工艺过程、产污过程等进行综合分析后得出的，其产污量和排放量能够较为

真实地反映企业在生产过程中的实际情况，理论上讲，该方法是《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）中推荐的方法（物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法、实验法）中最为精确的；同时，根据 2019 年 1 月 3 日“生态环境部环境影响评价与排放管理司负责人就《污染源源强核算技术指南 纺织印染工业》等八项标准有关问题答记者问”中第三问的回复，“核算方法选取的优先顺序为，新建污染源核算的优先选用类比法和物料衡算法，以产污系数法为补充”。根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）中核算方法的确定，本次 SO₂、H₂S 的计算选用物料衡算法。

二氧化硫是裂解过程中产生的硫化氢（在不凝可燃气中）在后面燃烧过程产生的。

根据硫平衡分析，不凝可燃气中含硫率为 0.297%，进入裂解炉燃烧利用的不凝可燃气为 5348924.35m³/a，不凝可燃气密度为 1kg/m³，则进入裂解炉燃烧的不凝可燃气含硫量为 15.886t，主要以硫化氢形式存在，含硫化氢量为 16.881t，通过三级碱液喷淋进行净化处理后进入裂解炉燃烧供热，根据前文分析三级碱液喷淋对硫化氢气体净化效率约 90%，经三级碱液喷淋后进入裂解炉的不凝可燃气中硫化氢含量为 1.688t，净化后的不凝可燃气在裂解炉燃烧机燃烧，燃烧转化率取经验系数 95%，则有 1.604t 的硫化氢燃烧产生二氧化硫 3.208t/a；未反应硫主要以硫化氢形式存在，硫化氢剩余量为 0.084t。不凝可燃气供热时间为 4792h，则不凝可燃气燃烧废气中 SO₂、H₂S 的产生情况见下表。

表 4-8 裂解炉燃烧废气中 SO₂、H₂S 产生情况一览表

燃烧前			不凝可燃气净化措施及效率	SO ₂ 转化系数	燃烧后		
不凝可燃气用量	含硫污染物	产生量 t/a			产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³
5348924.35m ³ /a	SO ₂	/	三级碱液喷淋；处理效率 90%	95%	3.208	0.669	18.507
	H ₂ S	15.886			0.084	0.018	0.487

③ 甲苯和二甲苯

因甲苯、二甲苯无相应产污系数，根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），选用类比法进行污染源强的核算。根据《废轮胎的热裂解处理工艺工程化分析》（康永，《橡塑技术与装备》，2020 年第 13 期）中引用到：“上

海绿人生态经济科技有限公司在上海市奉贤区建立了废旧轮胎综合利用与资源化示范基地，目前该工厂运行情况良好。根据该公司委托上海市环境监测中心对不凝可燃气燃烧废气(未经任何废气治理措施，直接监测)成分的监测报告”，其中甲苯和二甲苯的浓度分别为 0.316mg/m³和 0.103mg/m³，该浓度为不凝可燃气燃烧后的实测浓度。根据《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》(HJ1034-2019)表 23 的注释“热裂解炉的尾气作为燃料进入加热装置燃烧时，加热装置视为热裂解炉尾气净化装置”，直接焚烧法 VOCs 的处理效率为 95%，不凝可燃气供热时间为 4792h，烟气处理系统设计风量为 45000m³/h，则项目进入裂解炉燃烧的不凝可燃气中甲苯、二甲苯产生情况为：甲苯 0.365t/a、0.076kg/h；二甲苯 0.119t/a、0.025kg/h。

因此进入裂解炉燃烧的不凝可燃气污染物产生及排放情况见下表。

表 4-9 裂解炉不凝可燃气燃烧废气排放情况一览表

污染源	排气筒编号	污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	处理措施及效率	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
不凝可燃气燃烧废气	DA002	颗粒物	17.090	3.566	98.611	低氮燃烧（效率 20%）+三级碱液喷淋（效率 70%）+两级布袋除尘（效率 95%）	0.854	0.178	3.963
		SO ₂	3.2073 49728	0.669	18.507		0.962	0.201	4.462
		NO _x	12.661	2.642	73.056		10.129	2.114	46.971
		H ₂ S	0.084	0.018	0.487	裂解炉二次燃烧处理，处理效率 95%	0.008	0.002	0.039
		非甲烷总烃	16.753	3.496	96.667		0.838	0.175	3.884
		甲苯	0.365	0.076	2.107		0.018	0.004	0.085
		二甲苯	0.119	0.025	0.687		0.006	0.001	0.028

综上，进入裂解炉燃烧的柴油和不凝可燃气污染物产生及排放情况见下表。

表 4-10 项目裂解炉废气污染物排放情况（年合计）

污染源	排气筒编号	燃料类别	污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 g/m ³	处理措施	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
启动阶段裂解炉燃烧废气	DA002	柴油	颗粒物	0.0026	0.325	14.603	低氮燃烧（效率 20%）+三	0.361	0.361	0.361
			SO ₂	0.00019	0.024	1.067		0.158	0.158	0.158

			NO _x	0.0303	3.788	170.186	级碱液喷淋（效率70%）+两级布袋除尘（效率95%） 裂解炉二次燃烧处理，处理效率95%	67.333	67.333	67.333
			颗粒物	17.090	3.566	98.611		0.854	0.178	3.963
			SO ₂	3.2073 49728	0.669	18.507		0.962	0.201	4.462
			NO _x	12.661	2.642	73.056		10.129	2.114	46.971
		不凝气	H ₂ S	0.084	0.018	0.487		0.008	0.002	0.039
			非甲烷总烃	16.753	3.496	96.667		0.838	0.175	3.884
			甲苯	0.365	0.076	2.107		0.018	0.004	0.085
			二甲苯	0.119	0.025	0.687		0.006	0.001	0.028

由上述计算结果可知：项目热裂解炉（含加热装置）燃烧烟气有组织排放的颗粒物、SO₂、NO_x符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表4标准要求，非甲烷总烃符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表4标准与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表1标准的较严者要求，甲苯、二甲苯符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表6标准，H₂S符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准要求。

（3）发电工段燃烧废气

根据废废轮胎裂解计算不凝可燃气产生量为10000000m³/a，其中裂解阶段所需的不凝可燃气为5348924.35 m³/a，剩余4651075.65m³/a去燃气发电机组去发电作为厂区辅助电源；根据下文计算废塑料裂解不凝可燃气产生量为7400t/a，其中塑料热解及精馏工序所需不凝可燃气为916.45t/a，剩余的6483.55t/a（6483550m³/a）不凝可燃气去燃气发电机组去发电作为厂区辅助电源。则有11134625.65 m³/a不凝可燃气去燃气发电机组。燃气发电机组发电效率通常在30%-40%之间，常见的机型一般可以达到35%，本项目燃气发电机效率拟定35%，不凝可燃气热值为10000kcal/kg，密度为1kg/m³，则年发电量为4524.99万kWh，项目年用电量为6000万kWh，发电量厂区内完全可以利用。裂解车间利用后富余的不凝可燃气在储罐区2个600m³的储罐暂存，然后输送至发电机经氧化铁干法脱硫塔预处理后再进入燃气发电机组利用，燃烧废气经“低氮燃烧+三级碱液喷淋+两级布袋除尘”处理后通过18m排气筒（DA003）排放，烟气净化系统设计风量为90000m³/h。燃烧废气污染物产生参照裂解炉燃烧废气产污情况进行核算，其中SO₂、H₂S的计算采用物料衡算法进行计算。

①SO₂、H₂S

根据硫平衡分析，不凝可燃气中含硫率为 0.297%，进入燃气发电机组燃烧利用的不凝可燃气为 11134625.65 m³/a，不凝可燃气密度为 1kg/m³，则进入燃气发电机组的不凝可燃气原始含硫量为 33.070t，主要以硫化氢形式存在，含硫化氢量为 35.140t，通过碱液喷淋进行净化处理后进入储罐区储气罐暂存，根据前文分析碱液喷淋对硫化氢气体净化效率约 90%，经碱液喷淋后进入储气罐内的不凝可燃气中硫化氢含量为 3.514t，储罐区的不凝可燃气通过管道输送至发电机房内采用氧化铁干法脱硫塔进行脱硫，脱硫效率为 90%，则净化后的不凝可燃气含硫化氢为 0.351t，净化后的不凝可燃气在燃烧室燃烧，燃烧转化率取经验系数 95%，则有 0.334t 的硫化氢燃烧产生二氧化硫 0.629 t/a；未反应硫主要以硫化氢形式存在，硫化氢剩余量为 0.017t。发电机组年工作时间为 4800h，则发电机燃烧废气中 SO₂、H₂S 的产生情况见下表。

表 4-11 发电机组燃烧废气中 SO₂、H₂S 产生情况一览表

燃烧前			不凝可燃气净化措施及效率	SO ₂ 转化率系数	燃烧后		
不凝可燃气用量	含硫污染物	产生量 t/a			产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³
11134625.65 m ³ /a	SO ₂	/	碱液喷淋；效率 90%；氧化铁干法脱硫，效率 90%	95%	0.629	0.131	7.283
	H ₂ S	0.351			0.018	0.004	0.203

其他污染物的核算参考裂解炉燃烧废气的计算，燃气发电机烟气处理系统风量设计为 90000m³/h，则发电机燃烧废气中污染物产生及排放情况见下表。

表 4-12 发电机燃烧废气中 SO₂、H₂S 产生情况一览表

污染源	排气筒编号	污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	处理措施及效率	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
发电机燃烧废气	DA003	颗粒物	35.575	7.424	205.275	低氮燃烧（效率 20%）+三级碱液喷淋（效率 70%）+两级布袋除尘（效率 95%），燃烧前干法	1.779	0.371	4.117
		SO ₂	0.629	0.131	3.631		0.189	0.039	0.437
		NO _x	26.356	5.500	152.077		21.085	4.400	48.807
		H ₂ S	0.018	0.004	0.101		0.002	0.0004	0.004

					脱硫(效率 90%)			
	非甲烷 总烃	34.874	7.277	201.22 7	燃烧处理, 处理效率 95%	1.744	0.364	4.036
	甲苯	0.182	0.038	1.050		0.009	0.002	0.021
	二甲苯	0.059	0.012	0.342		0.003	0.001	0.007

由上述计算结果可知：项目发电机组燃烧烟气有组织排放的颗粒物、SO₂、NO_x符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表4标准要求，非甲烷总烃符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表4标准与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表1标准的较严者要求，甲苯、二甲苯符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表6标准，H₂S符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准要求。

（3）小家电拆解车间废气

1) 小家电拆解颗粒物

项目拆解过程中产生颗粒物参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中“42 废弃资源综合利用行业系数手册”，具体如下：

废电冰箱拆解参照表4210 金属废料及碎屑加工处理行业中“废电冰箱”系数，颗粒物产污系数为1111.5g/t原料（涉及工序冷媒抽取+拆解+破碎），年拆解量约13500t/a，产生量为15.01t/a；

废空调拆解参照表4210 金属废料及碎屑加工处理行业中“废空调”系数，颗粒物产污系数为16.8g/t原料，年拆解量约16600t/a，产生量为0.28t/a；

废洗衣机拆解参照表4210 金属废料及碎屑加工处理行业中“废洗衣机”系数，颗粒物产污系数为16.8g/t原料，年拆解量约5000t/a，产生量为0.084t/a；

废液晶显示器及平板类产品拆解参照表4210 金属废料及碎屑加工处理行业中“废液晶显示器及平板类产品”系数，颗粒物产污系数为16.8g/t原料年拆解量约11600t/a，产生量为0.195t/a；

废手机拆解参照表4210 金属废料及碎屑加工处理行业中“废手机”系数，颗粒物产污系数为10.8g/t原料，年拆解量200t/a，产生量为0.0022t/a；

其他废弃产品（复印机、打印机、热水器、吸油烟机）拆解参照表4210 金属废料及碎屑加工处理行业中“小型消费类电器电子产品”系数，颗粒物产污系

数为 13.4g/t 原料，年拆解量约 3100t/a，产生量为 0.042t/a。

综上，项目颗粒物产生量为 15.607t/a，小家电拆解年工作时间为 4800h，产生速率为 3.25kg/h。

2) 小家电拆解有机废气

项目年拆解废旧空调 16600 台，拆解废旧冰箱 13500 台，拆解压缩机油、氟利昂抽取及危废间存储过程产生少量非甲烷总烃，根据拆解生产线设备厂家经验及同类型行业实际产生情况，废旧空调单台氟利昂存量 1.3kg/台，废旧冰箱单台氟利昂存量 0.2kg/台，共计氟利昂存量 24.28t，在制冷剂的收集过程中，仅在连接、储存过程中会有少量制冷剂通过管线、阀门等释放到环境空气中，参考同类型企业挥发量取 1%，挥发性有机物产生量为 0.243t/a；废旧空调单台压缩机内存油量 0.14kg，废旧冰箱单台压缩机内存油量 0.18kg，共计机油存量 4.754t，参照油品灌桶和零售加注时 0.47%损失率计算，油品挥发量为 0.022t/a，则抽取工序非甲烷总烃产生总量为 0.265t/a。

综上，本项目颗粒物产生总量 15.607t/a，非甲烷总烃产生总量为 0.265t/a。企业在拆解工序及危废间设置集气系统（集气罩收集效率按 80%计，且距集气罩开口面最远处的颗粒物、非甲烷总烃无组织排放位置，控制风速不低于 0.3 米/秒），废气经集气系统收集后，经“布袋除尘器+二级活性炭吸附装置”处理后经 18m 排气筒（DA004）排放。本项目“布袋除尘器+二级活性炭吸附装置”装置颗粒物去除率取 95%，参考《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中“4220 非金属废料和碎屑加工处理行业系数表”中废矿物油再生过程产生有机废气活性炭处理效率为 55%，本项目设置二级活性炭吸附装置，非甲烷总烃吸附效率取 95%，处理装置风机风量为 20000m³/h，年有效工作时间为 4800h。

经处理后，项目有组织颗粒物排放量约 0.624t/a，排放速率约 0.130kg/h，排放浓度约 6.503mg/m³，非甲烷总烃有组织排放量约 0.011t/a，排放速率约 0.002kg/h，排放浓度约 0.110mg/m³。

表 4-13 小家电拆解车间废气排放情况一览表

工序及污染源	污染物	产生量 t/a	收集率	收集量 t/a	处理措施	处理率	有组织				无组织		总排放量 t/a
							排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	排气筒编号	排放量 t/a	速率 kg/h	
小家电拆解车间废	颗粒物	15.607	80%	12.485	布袋除尘	95%	0.624	0.130	6.503	DA004	3.121	0.650	3.746

气	非甲烷总烃	0.265	80%	0.212	器+二级活性炭吸附	95%	0.011	0.002	0.110		0.053	0.011	0.064
---	-------	-------	-----	-------	-----------	-----	-------	-------	-------	--	-------	-------	-------

(5) 废线路板拆解脱锡废气

本项目废电路板拆解过程锡锭熔融、焊点脱落时产生废气，其主要成分为颗粒物、以及少量的锡及其化合物；由于电路板在生产过程中锡锭工艺会用到一定量的助焊剂（助焊剂一般为有机物），焊接时有少量的助焊剂残留在锡锭上，在拆解脱锡工序会挥发产生有机废气（主要为油烟类有机废气）。参考同类型企业可知电路板中锡锭含量约为 0.81-2.15%（均值 1.5%），则本项目废电路板基板中锡锭约 75t。

源强核算：

本项目主要是处理小家电拆解过程产生的废线路板，回收粗铜和树脂粉，同属于废弃资源综合利用行业，查阅生态环境部发布的《排污许可证申请与核发技术规范》、《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》、《全国第二次污染源普查生活源产排污系数手册(试用版)》等资料，无废电路拆解脱锡工序产污系数。

综上分析，本次评价通过调查同类型企业相应工序产污情况来核算本项目产污情况，通过类别调查分析可知拆解脱锡工序产生的废气主要为：颗粒物、锡及其化合物、挥发性有机物，产生系数为：颗粒物 0.3002kg/t 原料（废电路板）、锡及其化合物 5.93×10^{-5} kg/t 原料（废电路板）、挥发性有机物（本项目以非甲烷总烃计）0.0346kg/t 原料（废电路板）。

本项目预计处理废电路板（含元器件）量约为 5000t/a。计算可知项目拆解脱锡工序废气产生量如下：颗粒物 1.501t/a、锡及其化合物 0.000297t/a、非甲烷总烃 0.173t/a。项目拆解脱锡间设计封闭负压车间，共设 1 条拆解脱锡生产线，配套 4 台脱锡机，设备工作过程中为密闭状态。在脱锡机上方设置半包围式集气罩收集脱锡废气，并进行环境集烟（即抽出的车间废气也进入脱锡废气处理设备），确保废气收集效率可达 95%以上，收集的废气经净化设备（拆解废气主要为有机废气及少量的锡及其化合物，废电路板上含有少量油墨等，因此会产生颗粒物。针对项目拆解废气成分特性，建设单位拟采用静电式油烟净化器+布袋除尘器+UV 光解+两级活性炭吸附处理设备净化处理）处理后通过 1 根 18m 排气筒

(DA005) 排放，有机废气净化效率可达 80%以上，其余废气净化效率可达 95%以上。加强废气处理设备维护，定期更换耗材，UV 灯管至少不超过 2 年更换一次，活性炭每季度至少更换一次。集气罩风量设施：项目每台脱锡设备集气面积为 1.4m²（共配备 40 台脱锡设备，总集气面积约为 56m²），采用半包围的罩体进行收集，罩面风速一般设计为 0.3-2m/s，计算可知集气抽风机风量为 60480~403200m³/h。集气罩风机设计处理风量为 80000m³/h(罩面风速约 0.6m/s)。环境集烟风量设计：项目脱锡间面积约为 150 平方米、负压间设计层高无 3m，则车间容积为 450m³，按每小时换风至少 6 次计算，则换风量不小于 2700m³/h，环境集烟抽风机设计处理风量为 3000m³/h。综上分析本项目设计拆解脱锡废气处理总风量为 83000m³/h。由于拆解脱锡间设计为封闭，因此未收集烟尘颗粒物大部分沉降在拆解脱锡间内（沉降率 60%以上），极少量逸出，及时清扫收集。废线路板拆解脱锡工序年工作时间为 4800h，则经上述措施处理后，项目拆解脱锡废气排放情况如下：

表 4-14 拆解脱锡废气产生及排放情况

工序及污染源	污染物	产生量 t/a	收集率	收集量 t/a	处理措施	处理率	有组织				无组织		总排放量 t/a
							排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	排气筒编号	排放量 t/a	速率 kg/h	
废线路板拆解车间废气	颗粒物	1.501	95%	1.426	静电式油烟净化器+布袋除尘器+UV 光解+两级活性炭吸附	95%	0.071	0.015	0.179	DA005	0.075	0.016	0.146
	锡及其化合物	0.000297	95%	0.000282		95%	0.000014	0.000003	0.000035		0.000015	0.000003	0.000029
	非甲烷总烃	0.173	95%	0.164		80%	0.033	0.007	0.083		0.009	0.002	0.042

由上述计算结果可知：项目拆解脱锡废气有组织排放符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准要求。

(6) 废电路板破碎分选废气

本项目破碎分选过程废气中主要污染物为粉尘，粉尘成分主要为树脂粉、铜、铁、锡等，且考虑有机废气在拆解过程已全部逸出，因此此过程无挥发性有机物产生。参照《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”产污系数，本项目废电路板基板破碎处理过程中粉尘产污

系数为 849 克/吨原料。项目破碎废电路板约为 5000t/a，共设三级破碎，一级、二级和三级破碎量均为 4000t/a（主要为废电路板基板撕碎和破碎，约占废电路板量的 80%；不含拆除的废电子元器件），计算可知颗粒物产生量为：
 $(4000*849+4000*849+4000*849) / 1000000=10.188t/a$ 。根据前文废电路板成分检测报告可知镍含量约为 0.22%，计算可知产生的粉尘中镍含量约为 0.0224t/a。本项目破碎间设计封闭负压车间，在破碎设备上方设半包围的集气罩收集破碎粉尘，并进行环境集尘（即抽出的车间粉尘也进入破碎粉尘处理设备），确保废气收集效率达 95%以上，收集的粉尘经布袋除尘器处理后通过 1 根 18m 排气筒（编号为 DA006）排放，粉尘净化效率可达 95%以上。由于拆解破碎间设计为负压封闭，且粉尘比重相对较大，因此未收集的粉尘绝大部分沉降在拆解间内，极少量逸出，沉降率 95%以上，及时清扫收集。集气罩风量设施：项目破碎设备集气罩总面积约为 4.5m²，采用顶吸罩进行收集，罩面风速一般设计为 0.3-2m/s，计算可知集气罩抽风机为风量为 4860~32400m³/h。本项目集气罩风机设计处理风量为 8000m³/h（罩面风速约 0.5m/s）。环境集烟风量设计：项目破碎间面积约为 200 平方米、负压间设计层高 3m，则车间容积为 600m³，按每小时换风至少 3 次计算，则换风量不小于 3600m³/h，环境集尘抽风机设计处理风量为 4000m³/h。综上分析本项目设计破碎废气处理总风量为 12000m³/h。废线路板破碎分选工序年工作时间为 4800h，则经上述措施处理后，项目拆解破碎粉尘排放情况如下：

表 4-15 废电路板破碎分选废气产生及排放情况

工序及污染源	污染物	产生量 t/a	收集率	收集量 t/a	处理措施	处理率	有组织			无组织		总排放量 t/a	
							排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	排气筒编号	排放量 t/a		速率 kg/h
废电路板	颗粒物	10.188	95%	9.679	布袋除尘器	95%	0.484	0.101	8.402	DA006	0.509	0.106	0.993
破碎分选废气	锡及其化合物	0.0224	95%	0.0213		95%	0.00106	0.00022	0.0185		0.00112	0.00023	0.00219

由上述计算结果可知：项目破碎粉尘有组织排放符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准要求。

(7) 生物质燃料废气

燃烧机以成型生物质燃料为燃料，燃烧机年使用生物质燃料为 3000 吨，在燃烧过程中，产生的废气污染物有颗粒物、SO₂、NO_x，下列分别介绍各种污染

物的产生量。

①颗粒物

参考《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”中的生物质工业锅炉生物质燃料的排放系数计算，生物质燃料燃烧产生的颗粒物产污系数为 0.5kg-原料。因此，燃烧生物质燃料产生的颗粒物产生系数取值为 0.5kg/t-原料。

②SO₂

二氧化硫主要来自于生物质燃料燃烧产生的二氧化硫，根据《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”中的生物质工业锅炉生物质燃料的排放系数计算，生物质燃料燃烧产生的 SO₂ 的产污系数为 17Skgh-原料（S 为硫的质量分数），根据生物质燃料的检查结果，其含硫量为 0.032%，因此 SO₂ 的产生系数为 0.544kg-t-原料，因此 SO₂ 的产生系数取值为 0.544kg/-原料。

③NO_x

NO_x 主要来自生物质燃料燃烧产生的污染物，根据《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”中的生物质工业锅炉生物质燃料的排放系数计算，生物质燃料燃烧产生的 NO_x 的产污系数为 1.02kg/t-原料。

④烟气量

根据《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”中的生物质工业锅炉生物质燃料的排放系数，生物质燃烧产生的废气量产污系数为 6240 标 m³-原料。根据以上参数，计算得燃烧机各污染物产生量如下表。

表 4-16 项目生物质燃烧废气产生情况一览表

污染物	生物质用量	产污系数	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³
烟气量	3000t	6240(m ³ /t-原料)	18720000 m ³ /a	3900 m ³ /h	--
颗粒物		0.5(kg/t 原料)	1.5	0.313	80.128
二氧化硫		19S(kg/t 原料)	1.632	0.340	87.179
氮氧化物		3.67(kg/t 原料)	3.06	0.638	163.462

燃烧机年使用生物质燃料为 3000 吨，推算得烟气量为 1872 万 m³/a（3900m³/h，年工作时间按 4800h 计），另外，燃烧机在工作过程中，配套有一台鼓风机，鼓风机的风量约为 1500 m³/h，由此合计，燃烧机的废气量为 5400 m³/h。燃烧机废气单独经收集通过“低氮燃烧+三级碱液喷淋+二级布袋除尘”措施处理后通过 18 米高排气筒达标排放，排气筒编号为 DA007，则生物质燃烧废气排放情况见下表。

表 4-17 项目生物质燃烧废气排放情况一览表

污染源	排气筒编号	污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 g/m ³	处理措施	处理率	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
生物质燃烧废气	DA007	颗粒物	1.5	0.313	80.128	低氮燃烧+三级碱液喷淋+二级布袋除尘	95%	0.075	0.016	2.894
		SO ₂	1.632	0.340	87.179		70%	0.490	0.102	18.889
		NO _x	3.06	0.638	163.462		20%	2.448	0.510	94.444

由上述计算结果可知：项目生物质燃烧废气的颗粒物、SO₂、NO_x符合《锅炉大气污染物排放标准》(DB 44/765—2019)表 2 的燃生物质成型燃料锅炉标准要求。

(8) 废塑料破碎车间废气

参考《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》“4220 非金属废料和碎屑加工处理行业”中废 PE/PP 破碎工序中工业废气量为 2500 标立方米/吨-原料，颗粒物产生量为 375 克/吨-原料。本项目废塑料用量为 100000t/a，则废气产生量为 2500 万标立方米/a，颗粒物产生量为 37.50t/a。

环评要求：①设置专门的破碎室，室内设置抽气孔，使配料室形成微负压系统；②破碎机采取全密闭措施，上方设置呼吸孔，呼吸孔直接连通至袋式除尘器。

破碎车间年运行时间为 4800h，项目配套 1 套袋式除尘器，风机风量为 60000m³/h，处理效率为 99%，废气收集效率为 95%，处理后废气通过 18m 高排气筒 (DA008) 排放。则通过袋式除尘器处理后粉尘排放量为 0.356t/a，速率为 0.074kg/h，排放浓度为 1.0237mg/m³。无组织排放量为 1.875t/a，排放速率为 0.391kg/h。

表 4-18 废塑料破碎车间废气产生及排放情况

工序及污染源	污染物	产生量 t/a	收集率	收集量 t/a	处理措施	处理率	有组织				无组织		总排放量 t/a
							排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	排气筒编号	排放量 t/a	速率 kg/h	
废塑料破碎车间废气	颗粒物	37.5	95%	35.625	布袋除尘器	99%	0.356	0.074	1.237	DA008	1.875	0.391	2.231

能够满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二段二级标准要求。

(9) 废塑料造粒车间废气

参考《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》“4220 非金属废料和碎屑加工处理行业”中废 PE/PP 造粒工序中工业废气量为 4000 标立方米/吨-原料，挥发性有机物产生量为 350 克/吨-原料。本项目废塑料用量为 50000t/a，则废气产生量为 20000 万标立方米/a，挥发性有机物产生量为 17.500t/a。同时在造粒阶段会产生一定的异味，该异味成分复杂，参考相同类型企业，该异味以臭气浓度进行估算。

造粒车间年运行时间为 4800h，车间产生的非甲烷总烃、臭气浓度经收集后（风量为 50000m³/h）通过二级活性炭吸附装置处理，最终通过 18m 高排气筒（DA009）排放，造粒工序年生产 4800h，收集效率按 90%计，非甲烷总烃处理效率按 95%计，则造粒工序非甲烷总烃有组织排放量为 0.788t/a，排放速率为 0.164kg/h，排放浓度为 3.281mg/m³。无组织非甲烷总烃排放量为 1.750t/a，排放速率 0.365kg/h。

表 4-19 废塑料造粒车间废气产生及排放情况

工序及污染源	污染物	产生量 t/a	收集率	收集量 t/a	处理措施	处理率	有组织				无组织		总排放量 t/a
							排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	排气筒编号	排放量 t/a	速率 kg/h	
废塑料造粒车间废气	非甲烷总烃	17.5	90%	15.750	二级活性炭吸附	95.0%	0.788	0.164	3.281	DA009	1.750	0.365	2.538

废塑料造粒车间废气有组织排放的非甲烷总烃符合广东省地方标准《大气污

染物排放限值》（DB44/27-2001）及《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）标准中特别排放标准的较严者要求。

造粒恶臭：造粒车间生产过程中产生废气的环节为电控加热机熔融再生塑料排放的废气和废气中所散发出的臭味，恶臭的产生量与工艺情况有关，难以定量计算，产生的恶臭经收集处理后，能够有效减轻热熔过程中的恶臭气味，类比调查分析，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。异味通过废气收集系统和热熔造粒废气治理设施处理后与有机废气一同排放，少部分未能被收集的异味以无组织形式在车间排放，通过加强车间管理，该类异味对周边环境的影响不大。

项目收集部分的臭气浓度及苯乙烯处理后的排放可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值的要求；未收集部分的臭气浓度及苯乙烯排放经加强车间管理后可满足《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。

（10）热解炉燃料废气

项目废塑料、废真空镀膜热解炉以燃料油和不凝气为燃料，不凝气主要成分为 C₁-C₄，燃烧后产物为 CO₂ 和水，燃料不足时补充本项目生产的燃料油，排放污染物主要为颗粒物及氮氧化物，不涉及重金属。项目共设 20 台热解炉，一个炼油过程需 2.5-3 天，其中加热时间约 20 小时，1 天最多有 20 台炉进行塑料热解（各炉错开工作时间）。

根据建设单位提供的资料，一个炼油循环单台炉共需补充燃料油约 480kg，废塑料热解一月最多能炼 41 炉，一年 500 炉，全年补充燃料油约 240 吨，燃料油产污系数参考《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”中的燃油工业锅炉柴油的排放系数；热解中期采用不凝气，根据建设单位提供的一个炼油循环单台炉共消耗不凝气约 1.1t，一月最多能炼 41 炉，一年 500 炉，全年消耗不凝气 550 吨，本项目不凝气主为 C₁-C₄，同液化石油气相似，本报告不凝气产污系数参考《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”中的燃气工业锅炉液化石油气排放系数，其中不凝气（非甲烷总烃）燃烧效率取 95%。项目热解炉废气排放源强见表 4-20。

表 4-20 项目热解炉污染物产生情况（年合计）

污染源	燃料类别	年用量	污染物	污染物产生情况		
				排污系数	20 个炉产生量(kg/a)	单个炉排放速率(kg/h)
精馏	燃料油	240t/a	颗粒物	0.26(kg/t 原料)	62.400	0.0208
			SO ₂	19S(kg/t 原料)	4.560	0.00152
			NO _x	3.67(kg/t 原料)	880.800	0.294
	不凝气	550t/a(55 万 m ³)	烟尘	4.68(kg/t 原料)	2574	0.858
			SO ₂	0.02S(kg/万 m ³ 原料)	/	/
			NO _x	56.91(kg/万 m ³ 原料)	3130.05	1.043
		非甲烷总烃	/	27500	9.167	

注：①本项目原料中不含硫，燃料油也不含硫，本报告保守计算，燃料油含硫率参考《普通柴油》(GB252-2015)的规定，至 2018 年 1 月 1 日起 S≤0.001%)。排放时间为 6h/炉；②表中排放浓度及排放速率为单台炉。③不凝气参考液化石油气排污系数，因不含硫，本报告不分析 SO₂ 排放情况，燃烧时间 16 小时每炉。

项目热解炉燃料废气经“低氮燃烧+三级碱液喷淋+两级布袋除尘”处理后高空排放，单个炉排放风量约 4000m³h，最多同时开启 10 个炉。废塑料热解炉均共用 1 个 18m 高的热解炉排气筒（DA010）。则项目热解炉燃烧废气排放情况见表 4-21。

表 4-21 热解炉燃烧废气排放情况一览表（年合计）

污染源	排气筒编号	燃料类别	污染物	产生量(t/a)	处理措施及效率	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
热解炉燃烧废气	DA010	燃料油	颗粒物	0.062	低氮燃烧(效率 20%)+三级碱液喷淋(效率 70%)+两级布袋除尘(效率 95%)	0.003	0.005	0.130
			SO ₂	0.005		0.001	0.002	0.057
			NO _x	0.881		0.705	1.174	29.360
		不凝气	颗粒物	2.574		0.129	0.080	2.011
			SO ₂	/		/	/	/
			NO _x	3.130		2.504	1.565	39.126
		非甲烷总烃	27.500	裂解炉燃烧处理,处理效率 95%		1.375	0.859	21.484

由上述计算结果可知：项目热解炉燃烧烟气有组织排放的颗粒物、SO₂、NO_x 执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 标准要求，非甲烷

总烃执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表4标准与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表1标准的较严格要求，H₂S执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准要求。

(11) 精馏炉废气

项目设6套精馏炉，以燃料油和精馏中产生的不可凝气为燃料，不凝气主要是C-C₄，燃料产物为CO₂和水，项目共设6台精馏炉，一炉一次最大处理初级燃料油15t，其中加热精馏时间约20小时，最多同时开启2个炉。项目热解及精馏错开工作时间。

根据建设单位提供的资料，年耗燃料油约300t（含二次燃烧）（单台炉最大耗油量约60kg/h），年耗不凝气约366.45ta（最大供气量50kg/h）燃料油产污系数参考《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中“4430工业锅炉（热力供应）行业系数手册”中的燃油工业锅炉柴油的排放系数，不凝气产污系数参考《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中“4430工业锅炉（热力供应）行业系数手册”中的燃气工业锅炉液化石油气排放系数，项目燃烧不凝气废气排放源强见表4-22。

表4-22 项目精馏炉污染物产生情况(年合计)

污染源	燃气类别	年用量	污染物	污染物产生情况		
				排污系数	6个炉排放量(kg/a)	单个炉排放速率(kg/h)
精馏	燃料油	300t/a	颗粒物	0.26(kg/t 原料)	78.000	0.0068
			SO ₂	19S(kg/t 原料)	5.700	0.0005
			NO _x	3.67(kg/t 原料)	1101.000	0.0956
			烟尘	4.68(kg/t 原料)	1714.986	0.056
	不凝气	366.45ta(36.6万m ³)	SO ₂	0.02S(kg/万m ³ 原料)	/	/
			NO _x	56.91(kg/万m ³ 原料)	2085.467	0.068
			非甲烷总烃	/	18322.500	0.596
			颗粒物	0.26(kg/t 原料)	78.000	0.0068

注：①本项目原料中不含硫，燃料油也不含硫，本报告保守计算，燃料油含硫率参考《普通柴油》（GB252-2015）的规定，至2018年1月1日起S≤0.001%。排放时间为6h/炉；②表中排放浓度及排放速率为单台炉。③不凝气参考液化石油气排污系数，因不含硫，本报告不分析SO₂排放情况，燃烧时间16小时每炉。

项目精馏炉燃料废气与热解炉共用一套烟气处理设备，经“低氮燃烧+三级

碱液喷淋+两级布袋除尘”处理后高空排放，排放风量按 40000m³h 计。废塑料精馏炉均共用 1 个 18m 高的排气筒（DA010）。则项目精馏炉燃烧废气排放情况见表 4-23。

表 4-23 精馏炉燃烧废气排放情况一览表（年合计）

污染源	排气筒编号	燃料类别	污染物	产生量 (t/a)	处理措施及效率	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
精馏炉燃烧废气	DA010	燃料油	颗粒物	0.078	低氮燃烧(效率 20%) + 三级碱液喷淋(效率 70%) + 两级布袋除尘(效率 95%)	0.004	0.007	0.163
			SO ₂	0.006		0.002	0.003	0.071
			NO _x	1.101		0.881	1.468	36.700
		不凝气	烟尘	1.715		0.086	0.054	1.340
			SO ₂	/		/	/	/
			NO _x	2.085		1.668	1.043	26.068
			非甲烷总烃	18.323		0.916	0.573	14.314

由上述计算结果可知：项目精馏炉燃烧烟气有组织排放的颗粒物、SO₂、NO_x 执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 标准要求，非甲烷总烃执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 标准与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367—2022）表 1 标准的较严者要求，H₂S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求。

1) 二噁英产生机理

从反应机理上讲，二噁英的形成应具备如下几个条件：有碳，有气，③有氯源，④反应被 CuCl₂ 或其他过渡金属物催化，⑤具备特定的温度(200℃~400℃)，本项目，废塑料进入热解炉为无氧状态，塑料在热解炉进行的是热裂解，不是有氧燃烧，故不具备“有氧气”的条件。其次本项目回收的废塑料主要为 PP、PE、PS、ABS、PA、PC、PET、POM、PMMA，不涉及 PVC。综上，理论上分析本项目不具备产生二噁英的条件。

2) 氯化氢产生情况

根据建设单位提供的资料，所用原料为 PP 和 PE 等，不涉及 PVC，因此项目理论上不产生氯化氢，考虑管理不善的因素，本项目已在不凝气预处理水封罐中加入碳酸钠，配成碱性溶液，消除氯化氢。

(12) 油罐区油品储罐呼吸废气

罐区大小呼吸产生的挥发性有机物核算如下：

浮顶罐 VOCs 的产生主要包括边缘密封损失、浮盘附件损失、浮盘盘缝损失和挂壁损失。其中边缘密封损失、浮盘附件损失、浮盘盘缝损失属于静置损失，挂壁损失属于工作损失。浮顶罐的总损失是边缘密封、出料挂壁、浮盘附件和浮盘缝隙损失的总和。

根据《排污许可证申请与核发技术规范—石化工业》（HJ853-2017）以及《广东省石油化工有限公司 VOCs 排放量计算方法（试行）》，罐区因“大小呼吸”损失的挥发性有机物产生量计算如下：

$$E_{\text{浮}}=E_{\text{R}}+E_{\text{WD}}+E_{\text{F}}+E_{\text{D}}$$

式中：

$E_{\text{浮}}$ ——统计期内浮顶罐总损失，磅；

E_{R} ——统计期内边缘密封损失，磅；

E_{WD} ——统计期内挂壁损失，磅；

E_{F} ——统计期内浮盘附件损失，磅；

E_{D} ——统计期内缝隙损失（只限螺栓连接时的浮盘或浮顶），磅；

①边缘密封损失 E_{R} 计算

$$E_{\text{R}}=(K_{\text{Ra}}+K_{\text{Rb}}V^n) DP^* M_{\text{V}} K_{\text{C}}$$

式中：

E_{R} ——统计期内边缘密封损失，磅；

K_{Ra} ——零风速边缘密封损失因子，磅-摩尔/英尺/年，焊接储罐-机械式鞋形密封-边缘刮板，取 0.6；

K_{Rb} ——有风时边缘密封损失因子，磅-摩尔/（迈 n 英尺/年），储罐形式同上，取 0.4；

V ——罐区平均环境风速，迈；恩平市平均风速 1.6m/s=3.58 迈

n ——密封相关风速指数，无量纲，焊接储罐-机械式鞋形密封-边缘刮板，取 1.0；

D ——罐体直径，英尺； $\phi 12\text{m}=39.37$ 英尺

M_{V} ——气相分子质量，磅/磅-摩尔；参考渣油取 190

K_C ——产品因子，原油 0.4，其他挥发性有机液体为 1；

P^* ——蒸气压函数，无量纲量。经计算为 0.097

$$P^* = \frac{\frac{P_{VA}}{P_A}}{\left[1 + \left(1 - \frac{P_{VA}}{P_A}\right)^{0.5}\right]^2}$$

P_{VA} ——日评价液体表面蒸气压，磅/平方英寸（绝压）；再生油其成分为轻石脑油 21.07%、重石脑油 15.67%、瓦斯油 20.18%、煤油 11.61%及其它，通过查找烃类和石油产品蒸气压，瓦斯油及煤油的在 20℃时的蒸汽压小于 0.5kPa，石脑油的饱和蒸气压不断发生变化，差值变化高的达 32.7kPa、低的仅为 0.6kPa，按照不利原则，取值 32.7kPa

P_A ——大气压，磅/平方英寸（绝压）。101.325kPa。

②挂壁损失 E_{WD} 计算

$$E_{WD} = \frac{0.943 Q C_s W_L}{D} \left(1 + \frac{N_C F_C}{D}\right)$$

式中：

E_{WD} ——统计期内挂壁损失，磅；

Q ——统计期内周转量，周转量可用过平均液位高度变化进行折算修正， m^3 ；
 $90000t/0.92=97826m^3$

C_s ——储罐罐壁油垢因子，两年除锈 1 次，按中锈，参考原油取 0.03；

W_L ——有机液体密度，磅/加仑，经换算为 7.677；

D ——罐体直径，英尺； $\phi 12m=39.37$ 英尺

0.943——常数，1000 立方英尺/加仑/桶 2；

N_C ——固定顶支持柱数量（对于自支撑固定浮顶或外浮顶罐 $N_C=0$ ），无量纲；按照立柱数量 8 计算。

F_C ——有效柱直径，英尺，取值 1。

③浮盘附件损失 E_F 计算

$$E_F = F_F P^* M_V K_C$$

式中：

E_F ——统计期内浮盘附件损失，磅/年；

F_F ——总浮盘附件损失因子，磅-摩尔/年。

$$F_F = [(N_{F1}K_{F1}) + (N_{F2}K_{F2}) + \dots + (N_{Fn}K_{Fn})]$$

式中：

N_{Fi} — i 类浮盘附件数，无量纲量；

K_{Fi} — i 类附件损失因子，磅-摩尔/年，见公式 4-7；

N_{Fn} —某类的附件总数，无量纲量；

P^* ， M_V ， K_C 的定义同上。

F_F 的值可由罐体实际参数中附件种类数 (N_F) 乘以每一种附件的损失因子 (K_F) 计算。

对于浮盘附件， K_{Fi} 可由下式计算：

$$K_{Fi} = K_{Fai} + K_{Fbi}(K_V V)^{mi}$$

式中：

K_{Fi} —浮盘附件损失因子，磅-摩尔/年；

K_{Fai} —无风情况下浮盘附件损失因子，磅-摩尔/年，见下表；

K_{Fbi} —有风情况下浮盘附件损失因子，磅-摩尔/（迈 $m \cdot$ 年），见下表；

mi — i 类浮盘损失因子，无量纲量，见下表；

K_V —附件风速修正因子，无量纲量（外浮顶罐， $K_V=0.7$ ；内浮顶罐和穹顶外浮顶罐， $K_V=0$ ）；

v —平均气压平均风速，迈。

表 4-24 浮顶罐浮盘附件损失系数表

附件	数量	状态	K_{Fai}	K_{Fbi}	m
人孔	每个罐 3 个共计 18 个	螺栓固定盖子，有密封件	1.6	0	0
		无螺栓固定盖子，无密封件	36	5.9	1.2
		无螺栓固定盖子，有密封件	31	5.2	1.3
计量井	每个罐 1 个共计 6 个	螺栓固定盖子，有密封件	2.8	0	0
		无螺栓固定盖子，无密封件	14	5.4	1.1
		无螺栓固定盖子，有密封件	4.3	17	0.38
支柱井	每个罐 1 个共计 6 个	内嵌式柱形滑盖，有密封件	33	/	/
		内嵌式柱形滑盖，无密封件	51	/	/
		管柱式滑盖，有密封件	25	/	/
		管柱式挠性纤维衬套密件	10	/	/
取样管/ 井	每个罐 0 个共计 0 个	有槽管式滑盖/重加权，有密封件	0.47	0.02	0.97
		有槽管式滑盖/重加权，无密封件	2.3	0	0

		切膜纤维密封 (开度 10%)	12	/	/
有槽导杆和取样井	每个罐 1 个共计 6 个	无密封件滑盖 (不带浮球)	43	270	1.4
		有密封件滑盖 (不带浮球)			
		无密封件滑盖 (带浮球)	31	36	2.0
		有密封件滑盖 (带浮球)			
		有密封件滑盖 (带导杆凸轮)	41	48	1.4
		有密封件滑盖 (带导杆衬套)	11	46	1.4
		有密封件滑盖 (带导杆衬套及凸轮)	8.3	4.4	1.6
		有密封件滑盖 (带浮球和导杆凸轮)	21	7.9	1.8
		有密封件滑盖 (带浮球、衬套和凸轮)	11	9.9	0.89
无槽导杆和取样井	0	无衬垫滑盖	13	150	1.4
		无衬垫滑盖带导杆	25	2.2	2.1
		衬套衬垫带滑盖	25	13	2.2
		有衬垫滑盖带凸轮	14	3.7	0.78
		有衬垫滑盖带衬套	8.6	12	0.81
呼吸阀	每个罐 4 个共计 24 个	附重加权, 未加密封件	7.8	0.01	4.0
		附重加权, 加密封件	6.2	1.2	0.94
浮盘支柱	每个罐 8 个共计 48 个	可调式 (浮筒区域) 有密封件	1.3	0.08	0.65
		可调式 (浮筒区域) 无密封件	2.0	0.37	0.91
		可调式 (中心区域) 有密封件	0.53	0.11	0.13
		可调式 (中心区域) 无密封件	0.82	0.53	0.14
		可调式, 双层浮顶	0.82	0.53	0.14
		可调式 (浮筒区域), 衬垫	1.2	0.14	0.65
		可调式 (中心区域), 衬垫	0.49	0.16	0.14
		固定式	0	0	0
边缘通气阀	0	配重机械驱动机构, 有密封件	0.71	0.1	1.0
		配重机械驱动机构, 无密封件	0.68	1.8	1.0
楼梯井	0	滑盖, 有密封件	98	/	/
		滑盖, 无密封件	56	/	/
浮盘排水	0	/	1.2	/	/

注: 表中浮盘附件密封损失因子 K_{Fai} 、 K_{Fbi} 、 n 只适用于风速 6.8 米/秒以下。

④浮盘缝隙损失 E_D 计算

焊接式浮盘没有盘缝损耗。

根据以上公式, 计算出储罐储存大小呼吸损耗的损耗量, 详见下表。

表 4-25 本项目储罐大小呼吸损耗计算参数一览表

储罐	油罐容积	年周转量 t	边缘密封	挂壁损失	浮盘附	WL-有机
----	------	--------	------	------	-----	-------

	m ³		损失 t/a	t/a	件损失 t/a	液体密度 (磅/加仑)
再生油成品储罐	1200m ³ /个, 共 6 个, 总容积 7200m ³	90000	2.326	0.295	2.151	7.677
		MV-气相分子质量 (磅/磅-摩尔)	再生油的密度 t/m ³	D-油罐直径 (英尺)	P-蒸汽压函数	产生量 t/a
		110	0.92	39.37	0.097	4.772

罐区设置油气回收系统对油气进行回收, 进一步降低无组织排放量, 油气回收系统处理效率按照 95% 计算, 则储罐区无组织排放的非甲烷总烃为 0.2386t/a。

(13) 装车过车中挥发损失

本项目再生油的出库主要依靠汽车运输方式, 本项目设置的装车台布置在储罐区西侧。装卸区共有装车泵 6 个, 装车鹤位 12 个, 再生油经装车泵通过专管进入装车鹤管, 一台装车机泵对应 2 台装车鹤管, 每台装车鹤管设置流量计和电液控制阀采用定量装车。再生油装车采用底部装载方式。

根据《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》(HJ853-2017)《关于印发<石化行业 VOCs 污染源排查工作指南>及<石化企业泄露检测与修复工作指南>的通知》(环办〔2015〕104 号、)和《广东省石油化工有限公司 VOCs 排放量计算方法》(试行), 挥发性有机液体装载过程的挥发性有机物年产生量可根据下式计算:

$$E_{\text{装卸}} = L_L \times Q \times (1 - \eta_{\text{平衡管}})$$

式中:

$E_{\text{装卸}}$ —装载期间 VOCs 产生量, t/a;

Q—物料装载量, m³/a;

L_L —装载损失产污系数, kg/m³;

$\eta_{\text{平衡管}}$ —装载平衡管控制效率, 见下表。

表 4-26 装载平衡管口控制效率取值

取值条件	控制效率
装载系统未设蒸气平衡/处理系统	0
真空装载且保持真空度小于-0.37 千帕	100%
罐车与油气收集系统法兰、硬管螺栓连接	100%

项目 轮胎再生油装车系统设置密闭装车系统, 罐车与油气收集系统采用法兰连接, 因此装车损失为 0。

(14) 污水处理站恶臭气体

项目生活污水、生产废水采用自建污水处理站进行处理后回用于绿化、喷淋补水、地面冲洗等。污水站采用一体化设备，各池体均可采用加盖密闭，并在污水站周边喷洒生物除臭剂抑制恶臭气体的排放，因此本项目污水站产生的恶臭其他较少，不进行定量分析，仅进行性分析。本项目污水处理量少，各处理池体均可密闭，并在污水处理设备四周定期喷洒生物除臭剂，采用上述措施，项目污水处理产生的恶臭其他对周边环境影响较小。

2、废气污染治理设施可行性分析

(1) 排气筒风速合理性分析

根据《大气污染防治工程技术导则》（HI 2000-2010）中 5.3.5 条，排气筒的出口直径应根据出口流速确定，流速宜取 15m/s 左右，当烟气量较大时，可适当提高出口流速至 20~25m/s。项目排气筒出口内径、核算出口流速见下表，核算结果为 14.037~16.249m/s。因此，项目废气出口流速满足《大气污染防治工程技术导则》（HI 2000-2010）的要求，项目排气筒出口内径、出口流速设置合理。

表 4-27 项目排放口基本情况一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/°		排气筒高度/m	烟气量(m ³ /h)	排气筒出口内径/m	烟气流速(m/s)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)	
		E	N								
DA001	轮胎切片车间粉尘	112.396402	22.393184	18	54000	1.1	15.792	4800	连续	颗粒物	0.182
DA002	启动阶段裂解炉燃烧废气	112.396300	22.394072	18	45000	1	15.924	8	连续	颗粒物	0.016
										SO ₂	0.007
										NO _x	3.030
	裂解炉燃烧废气									颗粒物	0.178
										SO ₂	0.201
										NO _x	2.114
										H ₂ S	0.002
非甲烷总烃	0.175										
甲苯	0.004										
二甲苯	0.001										
DA003	发电机组燃烧废气	112.396402	22.392361		90000	1.4	16.249	4800	连续	颗粒物	0.371
										SO ₂	0.039
										NO _x	4.400
										H ₂ S	0.000

										非甲烷总烃	0.364
										甲苯	0.002
										二甲苯	0.001
DA004	小家电拆解车间废气	112.396059	22.393313	18	20000	0.7	14.443	4792	连续	颗粒物	0.130
										非甲烷总烃	0.002
DA005	废线路板拆解车间废气	112.396156	22.392366	18	83000	1.4	14.985	4800	连续	颗粒物	0.015
										锡及其化合物	0.000003
										非甲烷总烃	0.007
DA006	废电路板破碎分选废气	112.396595	22.395237	18	12000	0.55	14.037	4800	连续	颗粒物	0.101
										锡及其化合物	0.00022
DA007	生物质燃烧废气	112.396810	22.395813	18	5400	0.35	15.599	4800	连续	颗粒物	0.016
										SO ₂	0.102
										NO _x	0.510
DA008	废塑料破碎车间废气	112.396392	22.392212	18	60000	1.2	14.744	4800	连续	颗粒物	0.074
DA009	废塑料造粒车间废气	112.396392	22.392103	18	50000	1.1	14.622	4800	连续	非甲烷总烃	0.164
DA010	热解燃料油燃烧废气	112.396531	22.394677	18	40000	1	14.154	600	连续	颗粒物	0.005
										SO ₂	0.002
										NO _x	1.174
	热解不凝气燃烧废气							1600	连续	颗粒物	0.080
										SO ₂	/
										NO _x	1.565
	精馏炉燃料油燃烧废气							600	连续	非甲烷总烃	0.859
										颗粒物	0.007
										SO ₂	0.003
	精馏炉不凝气燃烧废气							600	连续	NO _x	1.468
										颗粒物	0.054
										SO ₂	/
									NO _x	1.043	

非甲烷 总烃	0.573
-----------	-------

(2) 废气治理设施的可行性分析

根据 GB31571-2015，产生大气污染物的生产工艺和装置需设立局部或整体气体收集系统和净化处理装置，达标排放。排气筒高度应按环境影响评价要求确定，且至少不低于 15m。根据 DB44/ 2367-2022，排气筒高度不低于 15 m（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。项目周边 200m 内没有现状居民点，因此，本项目相关排气筒拟设置为 18m，高度设置满足 GB31571-2015 和 DB44/ 2367-2022 要求。

1) 轮胎切片车间粉尘

轮胎切片车间在轮胎切片、撕碎、筛分、钢丝分离过程中有粉尘产生，上述工序区域进行封闭，采用密闭车间，在切块机、撕碎机、振动给料机、钢丝分离机等设备上方分别设置集气罩负压收集，收集效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版）表 3.3-2 取 90%；收集后的废气统一引至脉冲式布袋除尘器处理，处理后废气由 1 根 18m 高排气筒（DA001）高空排放。

表 4-28 切片车间布袋除尘器相关参数

序号	参数名称	布袋除尘器
1	型号	DMC-200
2	数量（个）	1
3	额定电压，电源频率	380/220V，50Hz
4	过滤面积	450m ²
5	风机设计风量	54000m ³ /h
6	计算风量	45000 m ³ /h

根据《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）附录 A 中表 A.1 废弃资源加工工业排污单位废气污染防治可行技术参考表，废旧轮胎回收废气污染防治可行技术见下表。

表 4-29 废弃资源加工工业排污单位废气污染防治可行技术参考表（节选）

废弃资源种类	主要生产单元	主要污染物	可行技术
废轮胎	制硫化橡胶粉	颗粒物	布袋除尘
	制再生橡胶	颗粒物	布袋除尘

		非甲烷总烃	热力焚烧、催化燃烧、活性炭吸附
		硫化氢	碱液喷淋、活性炭吸附
	热裂解	颗粒物	布袋除尘
		二氧化硫	湿法脱硫技术
		氮氧化物	低氮燃烧、SCR 脱硝
		非甲烷总烃	热力焚烧、催化燃烧、活性炭吸附
		硫化氢	碱液喷淋、活性炭吸附

根据 HJ1034-2019 表 23 废轮胎加工工业排污单位废气产排污环节名称、污染物种类、排放形式及污染防治设施一览表中所列，热裂解生产单元包括轮胎破碎、筛分、磁选、钢丝分离、热裂解等工序。本项目轮胎切片车间产生的粉尘采用布袋除尘器属于 HJ1034-2019 附表 A.1 污染防治设施中去除颗粒物推荐的可行技术。除尘效率参考《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中“4220 非金属废料和碎屑加工处理行业产排污系数表”中布袋除尘器的除尘效率 95% 计算，根据前文计算，轮胎切片车间布袋除尘器收集颗粒物量为 17.46t/a，排气筒 DA001 有组织排放量为 0.873t/a，排放速率为 0.182kg/h，排放浓度为 3.368mg/m³，排放浓度均满足《石油化学污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 排放限值的要求。

因此，本项目轮胎切片车间含尘废气经密闭车间+集气罩收集后采用布袋除尘器进行处理是可行的。

2) 不凝可燃气净化

①硫化氢净化

a.裂解车间不凝可燃气硫化氢净化

根据前文分析可知，项目裂解炉内釜轮胎块裂解产生的不凝可燃气硫化氢浓度高，为避免不凝可燃气燃烧废气中二氧化硫的大量排放，设计单位在不凝可燃气供能前对不凝可燃气进行净化处理。本项目采用碱液喷淋塔进行不凝可燃气净化。

H₂S 是一种具有臭鸡蛋气味的酸性气体，易溶于碱液，因此，设计采用 NaOH 溶液进行喷淋吸收。硫化氢与氢氧化钠作用，生产可溶性硫化钠；当硫化氢过量时，则生产硫氢化钠，此时加碱调整，则又转化为硫化钠。

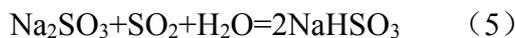
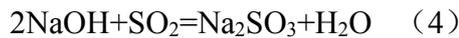
化学反应机理如下：





其中：式（1）是运行过程中纯碱溶液吸收 H_2S 的主要反应方程式；式（2）是当碱性降低，pH 较低时的主要反应方程式；式（3）是再次加入碱，调节 pH 至较高时的反应方程式。

副反应：吸收过程的主要副反应为不凝可燃气中极少量的 SO_2 与 NaOH 发生反应，反应方程式如下：



其中：式（1）是运行过程中纯碱溶液吸收 SO_2 的主要反应方程式；式（2）是当碱性降低，pH 较低时的主要反应方程式；式（3）是再次加入片碱，调节 pH 至较高时的反应方程式。

运行过程中随着碱液的添加会导致盐分增高，堵塞喷淋塔填料，因此每周对碱液进行一次更换，更换后的废水进入自建污水站处理后回用于喷淋补水。

根据《钠法废碱液烟气脱硫技术的应用探讨》（李季，《炼油与化工》2015 年第 2 期）脱硫循环液 pH 运行控制范围 6.0~6.5，液气比为 $4\text{L}/\text{m}^3$ 时可脱硫效率达到 95% 以上。项目采用 NaOH 溶液进行碱液喷淋进行脱硫，结合《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”中的燃油工业锅炉 SO_2 末端处理技术其他法脱硫效率 70%，本次评价碱液喷淋脱硫效率按照 70% 计算。

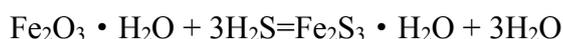
根据《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）附录 A 中表 A.1 废弃资源加工工业排污单位废气污染防治可行技术参考表，废轮胎裂解过程中硫化氢污染防治的可行技术为碱液喷淋、活性炭吸附；因此本项目不凝可燃气采用碱液喷淋塔进裂解进行净化处理是可行。

b. 燃气发电机组硫化氢净化

燃气机组工作时，可燃气体中含有的硫化物在气缸内燃烧后将生成二氧化硫或三氧化硫。由于可燃气体燃烧后有水生成，气体溶于水后将形成氢硫酸、亚硫酸和硫酸，这些都是具有腐蚀性的酸，对金属铝和铁有较强的腐蚀性。发动机的

零部件很多都是铁或铝合金，因此含硫气体对发动机有很大的危害。因此，在不凝可燃气在进入燃气发电机组工作前需要进一步脱除硫化氢。本项目燃气发电系统进一步脱除硫化氢采用铁系脱硫剂干法脱硫。

铁系脱硫剂干法脱硫的原理：在圆柱状脱硫塔内装填一定高度的铁系脱硫剂，不凝可燃气自下而上通过铁系脱硫剂，H₂S 被吸附在填料层中去除，净化后气体从容器另一端排出。正常情况下，净化后气体含硫量在 1mg/m³ 以下。常用的铁系脱硫剂为氧化铁，其粒状为圆柱状，氧化铁脱硫的原理如下：



由上面的反应方程式可以看出，随着沼气的不断产生，氧化铁吸收 H₂S 达到一定的量，H₂S 的去除率将降低，直至失效，需要定期更换脱硫剂。

②有机废气净化

根据前文分析不凝可燃气中的有机废气主要是非甲烷总烃、甲苯、二甲苯等。根据《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）附录 A 中表 A.1 废弃资源加工工业排污单位废气污染防治可行技术参考表，有机废气的可行技术包括热力焚烧、催化燃烧、活性炭吸附等。本项目不凝可燃气经碱液喷淋净化后进入裂解炉、热风炉、发电机组去燃烧利用，根据 HJ1034-2019 表 23 中的备注：热裂解炉的尾气作为燃料进入加热装置燃烧时，加热装置视为热裂解炉尾气净化装置。直接焚烧法 VOCs 的处理效率为 95%。根据前文计算，经焚烧处理后，燃烧废气中甲苯、二甲苯等污染物排放浓度均可满足《石油化学污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 排放限值的要求，非甲烷总烃排放浓度满足《石油化学污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 排放限值与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367—2022）表 1 排放限值的较严者要求。因此本项目不凝可燃气采用焚烧处理有机废气是可行的。

3) 燃烧废气处理

本项目废轮胎裂解炉燃烧废气、废塑料热解炉废气各设置一套烟气处理系统，均采用低氮燃烧+三级碱液喷淋+两级布袋除尘处理后通过 18m 高排气筒排放；发电工段利用不凝可燃气进行发电，裂解车间碱液喷淋预处理后的不凝可燃气通过罐区储气罐暂存输送至发电机房，在发电机房内采用氢氧化钙干法脱硫塔预处理后再进入燃气发电机组，燃烧尾气采用低氮燃烧+三级碱液喷淋+两级布袋

除尘处理后达标排放。根据《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）附录 A 中表 A.1 废弃资源加工工业排污单位废气污染防治可行技术参考表，低氮燃烧、碱液喷淋、布袋除尘器均为推荐的可行技术，参考《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）有机物回收热处理单元脱硫工艺的可行技术有：湿法脱硫、半干法脱硫、干法脱硫，本项目采用干法脱硫，采用高活性的氢氧化钙固体棒为脱硫剂。

①烟气脱硝

企业采用烟气再循环+低氮燃烧器：烟气从锅炉出口通过一个外部管道，接入燃烧器空气入口，重新加入到炉膛内参与燃烧。加入的烟气吸热降低燃烧温度，同时降低氧气分压，增加空气速度，进而降低氮氧化物产生量。

②烟气脱硫

不凝可燃气在燃烧机中产生的燃烧烟气首先进行余热利用，之后在引风机作用下进入冷却器冷却，冷却至 300~400℃的烟气进入碱液喷淋进行脱硫，脱硫后烟气进入布袋除尘器除尘后最终达标外排。

根据诸多文献资料可知，因裂解在无氧气氛中进行，热解气中的 S 主要以 H₂S 的形式存在，仅有极少含量以 SO₂ 的形式存在，基本上不存在其他分子量较大的含硫有机化合物。不凝可燃气中的 H₂S 先通过碱液喷淋净化后，再在燃烧室中充分与氧接触，发生如下反应：

完全燃烧 $2\text{H}_2\text{S}+3\text{O}_2\rightarrow 2\text{SO}_2+2\text{H}_2\text{O}$ （按 95%计）

另有少量 H₂S 未发生反应，直接排放。（按 5%计）

根据《钠法废碱液烟气脱硫技术的应用探讨》（李季，《炼油与化工》2015 年第 2 期）脱硫循环液 pH 运行控制范围 6.0~6.5，液气比为 4L/m³ 时可脱硫效率达到 95%以上。项目采用 NaOH 溶液进行碱液喷淋进行脱硫，结合《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》—4430 热力生产和供应行业（包括工业锅炉）—燃油工业锅炉 SO₂ 末端处理技术其他法脱硫效率 70%。

根据前文计算，裂解炉、热解炉、燃气发电机组经处理后的燃烧废气中的颗粒物、SO₂、NO_x、甲苯、二甲苯等污染物排放浓度均可满足《石油化学污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 排放限值的要求，非甲烷总烃排放浓度满足

《石油化学污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 排放限值与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367—2022）表 1 排放限值的较严者要求、H₂S 排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准的要求。因此本项目燃烧废气采用低氮燃烧+三级碱液喷淋+两级布袋除尘处理是可行的。

4) 无组织控制措施

① 粉尘无组织控制措施

轮胎切片车间切片、废塑料破碎过程中产生的粉尘采用密闭车间+集气罩收集，并加大收集风量，确保气收集效率，减少无组织排放。同时加强地面的清扫，及时对车间内沉降的粉尘进行清扫，防止二次起尘。

② 罐区有机废气无组织控制

为减少油品存储设施的废气的排放量，可采取的防控措施：

a. 项目共设置 6 个(5 用 1 备) 燃料油储罐，储罐采用内浮顶储罐，减少储存过程中的油气损失，从源头上降低无组织排放的非甲烷总烃。内浮顶罐是安装有内浮盘的固定顶储罐，兼有外浮顶储罐和固定顶储罐的优点。内浮顶罐主要由罐体、内浮盘、密封装置、导向及防转装置、静电导线、高液位报警器及自动通气阀等组成，见图 4.2-2。

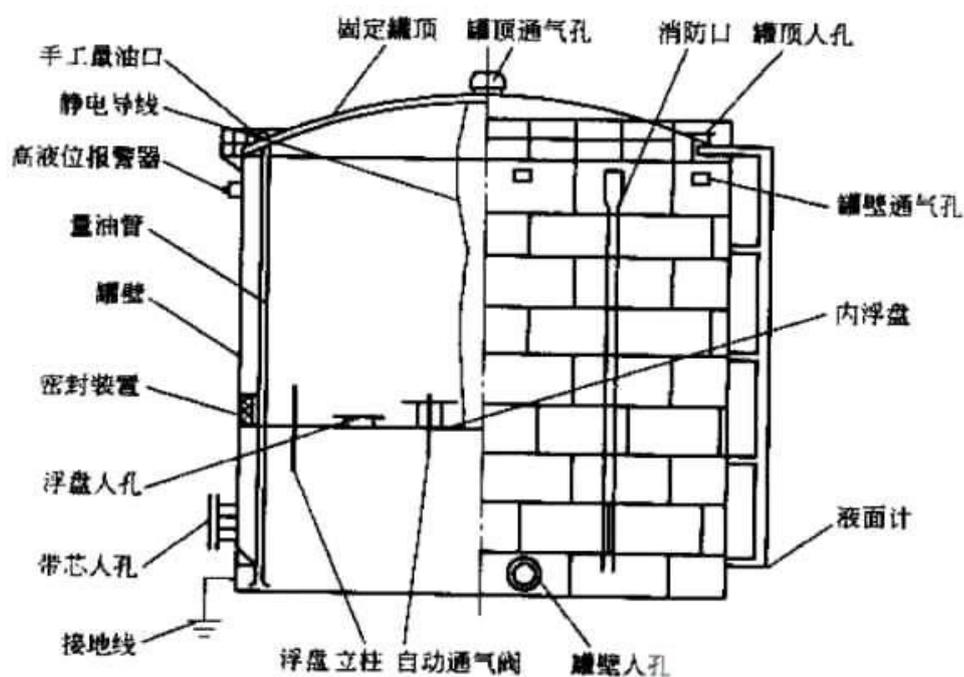


图 1-11 内浮顶罐

图 4-1 内浮顶罐示意图

内浮顶罐主要特点：

I.内浮顶罐内部有一浮盘覆盖在液面上，储油后浮顶处于漂浮状态，浮盘下表面与储液全面接触，从结构上消除积存油气的空间。

II.内浮顶罐上部有一拱顶，能防止雨水和灰尘进入罐内，保证了油品的质量。

III.在内浮盘上设置自动通气阀，正常操作时，自动通气阀处于关闭状态；当浮顶支柱降落到罐底时自动打开，当浮顶处于漂浮状态时，自动关闭。

IV.在罐壁和浮顶之间有一环形空间，罐壁与浮顶外圈板的环形空间上需设置密封装置，用以屏蔽该处气相的蒸发，操作中要求密封装置与罐体紧密接触，随浮顶一起在罐内升降。

b.企业在燃料油罐区采取密闭装卸油等方式，并安装油气回收装置，可有效减少油气的挥发量，减少非甲烷总烃的无组织排放。

c.加强管理、改进操作

加强储罐附属设备的维修、保持储罐的密封性、改进操作管理，最大限度减少非甲烷总烃及跑冒滴漏损失，是一项最有性价比而又十分有效减少损耗、防治污染的措施；对储罐及其相关附属设备(如管线、阀门、泵等) 每年应彻底检查两次，做到气密性符合要求，并应定期检修，以避免由于检修不及时，密封不严而造成泄露；采取以上措施，能够实现厂界非甲烷总烃达标排放，满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367—2022）无组织排放监控浓度限值要求。

③生产过程无组织排放控制

生产中拟采取的控制对策：

a 加强操作工的培训和管理，减少人为造成的对环境的污染；

b 对于一些有可能导致废气事故排放的情况，必须加强管理，采取切实有效的措施以保障安全和防止污染环境；

c 加强车间通风和排气，做好消防防火工作，严格按消防规章落实各项措施，杜绝爆炸、火灾引起的污染事故；

d 运输车辆对运输道路洒水减少无组织粉尘排放，卸车时对卸车落点采用洒水措施减少粉尘产生。

e 车间粉尘无组织排放防治措施：车间无组织粉尘通过加强车间通风换气，增加车间内空气流通，防止无组织排放废气的聚集，进而改善车间环境和工人操作条件。并加强厂界绿化，使其满足无组织排放监控浓度限值要求。

④工艺装置无组织排放控制

a 工艺管线

在材料上选择耐腐蚀的材料以及可靠的密封技术；对于工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，其它均采用密封焊；所有工艺管线和设备的排净口都用管帽或法兰盖堵上。

b 工艺设备

机泵选用高效密封泵或者无泄漏型泵，压缩机选用高效密封设备。

c 阀门

采取波纹管密封阀、隔膜阀等高效密封阀门。

d 法兰

选用高效密封的垫片，减少法兰泄漏量。

⑤设备与管阀件泄漏检测与维修（LDAR）

设备与管阀件泄漏检测与维修（LDAR）是对识别出的泄漏设备进行检测和修复的一套结构性方法。其目的是识别出泄漏较大的设备或部件，以保证通过修复有效减少泄漏量。泄漏控制包括以下内容：检测设备与管阀件泄漏，修复泄漏；跟踪设备与管阀件，防止泄漏；设计防泄漏设备与管阀件，测试其可靠性，逐步更新为防泄漏设备与管阀件等。LDAR 宜应用于能在线修复的设备类型，以便迅速地减少泄漏，或者应用于不适宜改造的设备类型。LDAR 最适合于阀门和泵类，也可用于连接件。

本项目建成后，企业应考虑进行设备与管阀件检测与维修，采取此项措施后，装置无组织排放量可显著减少。

3、污染物核算及有组织达标排放分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》(HJ1034-2019)的规定，裂解炉排放口为主要排放口，其他排放口为一般排放口，根据工程分析给出大气污染物排放量核算结果及有组织达标排放分析，详见下表。

表 4-30 大气污染物有组织排放量核算表

排放口编号	污染源名称	污染物	核算年排放量 (t/a)	核算排放速率 (kg/h)	核算排放浓度 (mg/m ³)	排放口类型	国家或地方污染物排放标准		
							标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	排放速率限值 (kg/h)
DA001	轮胎切片车间粉尘	颗粒物	0.873	0.182	3.368	一般排放口		20	/
DA002	启动阶段裂解炉燃烧废气	颗粒物	0.00013	0.0163	0.361	主要排放口	GB31571-2015	20	/
		SO ₂	0.000057	0.0071	0.158			100	/
		NO _x	0.02424	3.0300	67.333			150	/
	裂解炉燃烧废气	颗粒物	0.854	0.178	3.963			20	/
		SO ₂	0.962	0.201	4.462			100	/
		NO _x	10.129	2.114	46.971			150	/
		H ₂ S	0.008	0.002	0.039		GB14554-93	/	0.90
	非甲烷总烃	0.838	0.175	3.884	GB31571-2015与DB44/2367—2022较严者		80	/	
	甲苯	0.018	0.004	0.085	GB31571-2015		15	/	
	二甲苯	0.006	0.001	0.028	GB31571-2015		20	/	
DA003	发电机组燃烧废气	颗粒物	1.779	0.371	4.117	一般排放口	GB31571-2015	20	/
		SO ₂	0.189	0.039	0.437			100	/
		NO _x	21.085	4.400	48.807			150	/
		H ₂ S	0.002	0.0004	0.004		GB14554-93	/	0.90
		非甲烷总烃	1.744	0.364	4.036		GB31571-2015与DB44/2367—2022较严者	80	/
		甲苯	0.009	0.002	0.021		GB31571-2015	15	/
		二甲苯	0.003	0.001	0.007		GB31571-2015	20	/
DA004	小家电拆解车间废气	颗粒物	0.624	0.130	6.503	一般排放口		120	2.9
		非甲烷总烃	0.011	0.002	0.110			120	8.4
DA005	废线路板拆解车间废气	颗粒物	0.0713	0.0149	0.179	一般排放口	DB44/27-2001	120	2.9
		锡及其化合物	0.000014	0.000003	0.000035			8.5	0.25
		非甲烷总烃	0.0329	0.0068	0.083			120	8.4

		烃								
DA006	废电路板破碎分选废气	颗粒物	0.484	0.101	8.402	一般排放口		120	2.9	
		锡及其化合物	0.00106	0.00022	0.0185			8.5	0.25	
DA007	生物质燃烧废气	颗粒物	0.075	0.016	2.894	一般排放口	DB 44/765—2019	20	/	
		SO ₂	0.490	0.102	18.889			35	/	
		NO _x	2.448	0.510	94.444			150	/	
DA008	废塑料破碎车间废气	颗粒物	0.356	0.074	1.237	一般排放口	DB44/27-2001	120	2.9	
DA009	废塑料造粒车间废气	非甲烷总烃	0.788	0.164	3.281	一般排放口	GB31572-2015 中特别排放标准及 DB44/27-2001 的较严者	60	8.4	
DA010	热解炉燃料油燃烧废气	颗粒物	0.003	0.005	0.130	主要排放口	GB31571-2015	20	/	
		SO ₂	0.001	0.002	0.057			100	/	
		NO _x	0.705	1.174	29.360			150	/	
	热解炉不凝气燃烧废气	颗粒物	0.129	0.080	2.011			20	/	
		SO ₂	/	/	/			100	/	
		NO _x	2.504	1.565	39.126			150	/	
	精馏炉燃料油燃烧废气	非甲烷总烃	1.375	0.859	21.484		GB31571-2015 与 DB44/2367—2022 较严者	80	/	
		颗粒物	0.0039	0.0065	0.1625		GB31571-2015	20	/	
		SO ₂	0.00171	0.00285	0.0713			100	/	
		NO _x	0.881	1.468	36.700			150	/	
		精馏炉不凝气燃烧废气	颗粒物	0.0857	0.0536			1.340	20	/
			SO ₂	/	/			/	100	/
NO _x	1.668		1.043	26.068	150	/				
有组织排放口合计		非甲烷总烃	0.916	0.573	14.314	GB31571-2015 与 DB44/2367—2022 较严者	80	/		
		颗粒物	5.339	/						
		SO ₂	1.644							
		NO _x	39.443							
		H ₂ S	0.010							
		非甲烷总烃	5.703							
甲苯	0.027									

		二甲苯	0.009				
		锡及其化合物	0.001				
表 4-31 大气污染物无组织排放量核算表							
排放口 编号	产污环 节	污染物	主要污 染防治 措施	国家或地方污染物排放标准		核算年排 放量(t/a)	
				标准名称	浓度限值 (mg/m ³)		
轮胎切 片车间	切片、撕 碎、筛 分、钢丝 分离	颗粒物	密闭车 间+集 气罩收 集	DB44/27-2001	1.0	1.940	
小家电 拆解车 间	拆解	颗粒物			1.0	3.121	
		非甲烷 总烃			4.0	0.053	
废线路 板拆解 车间	脱锡、拆 解	颗粒物			DB44/2367—2022		厂区内：6（1h） 厂区内：20（任 意一次）
		锡及其 化合物			DB44/27-2001	1.0	
		非甲烷 总烃			DB44/27-2001	0.24	0.000015
废线路 板破碎 车间	破碎、分 选	颗粒物			DB44/2367—2022	厂区内：6（1h） 厂区内：20（任 意一次）	0.0087
		锡及其 化合物			DB44/27-2001	1.0	
废塑料 破碎车 间	破碎、分 选	颗粒物			DB44/27-2001	0.24	0.509
		非甲烷 总烃			DB44/27-2001	1.0	1.875
废塑料 造粒车 间废气	挤出、造 粒	非甲烷 总烃			DB44/27-2001	4.0	1.750
					DB44/2367—2022	厂区内：6（1h） 厂区内：20（任 意一次）	
储油罐 罐区	再生油 储存	非甲烷 总烃	内浮顶 储罐+ 油气回 收系统	DB44/27-2001	4.0	0.239	
				DB44/2367—2022	厂区内：6（1h） 厂区内：20（任 意一次）		
无组织排放总计							
无组织排放总计			颗粒物		7.521		
			非甲烷总烃		2.051		
			锡及其化合物		0.00114		

表 4-32 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织年排放量 (t/a)	无组织年排放量 (t/a)	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	5.339	7.521	12.859
2	SO ₂	1.644	--	1.644
3	NO _x	39.443	--	39.443
4	H ₂ S	0.010	--	0.010
5	非甲烷总烃	5.703	2.051	7.754
6	甲苯	0.027	--	0.027
7	二甲苯	0.009	--	0.009
8	锡及其化合物	0.001	0.001	0.002

4、监测计划

本项目根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）的要求，结合项目实际情况，本项目废气自行监测要求如下表。

表 4-33 营运期废气监测要求一览表

污染源	监测点	监测因子	监测频次	排放标准		
				名称	浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
废轮胎切片车间	DA001	颗粒物	1次/半年	GB31571-2015	20	--
废轮胎裂解车间、发电机组、废塑料热解车间	DA002 DA003 DA010	颗粒物	自动监测		20	--
		SO ₂	自动监测		100	--
		NO _x	自动监测	150	--	
		H ₂ S	1次/季度	GB14554-93	--	0.9
		非甲烷总烃	1次/月	GB31571-2015、DB44/2367—2022较严者	80	--
		甲苯	1次/季度	GB31571-2015	15	--
二甲苯	20	--				
小家电拆解车间、废线路板拆解车间、	DA004	颗粒物	1次/半年	DB44/27-2001	120	2.9
	DA005	锡及其化合物	1次/半年		8.5	0.25
	DA006 DA008	非甲烷	1次/半年		120	8.4

废电路板破碎分选车间、废塑料破碎车间		总烃				
生物质燃烧废气	DA007	颗粒物	1次/半年	DB44/765—2019	20	--
		SO ₂	1次/半年		35	--
		NO _x	1次/半年		150	--
废塑料造粒车间	DA009	非甲烷总烃	1次/半年	GB31572-2015中特别排放标准及DB44/27-2001的较严者	60	8.4
无组织	厂界上、下风向	颗粒物	1次/半年	DB44/27-2001	1.0	--
		非甲烷总烃	1次/半年	DB44/27-2001	4.0	--
		硫化氢	1次/半年	GB14554-93	0.06	--
		臭气浓度	1次/半年	GB14554-93	20	--
		锡及其化合物	1次/半年	DB44/27-2001	0.24	--
	厂区内监控点	非甲烷总烃	1次/半年	DB44/2367-2022	1小时平均浓度：6 任意一次浓度值：20	--

5、非正常排放

废气的非正常工况主要考虑裂解炉燃烧废气、燃气发电机烟气净化处理设施故障，此情况下处理效率均下降至0%。为保持废气处理系统正常运行，宜每季度进行一次维护，因此因维护不及时而导致故障的情况，每年最多为4次。因此本项目非正常工况一年发生频次按照4次/年考虑，单次持续时间0.5-2h，本次评价按照1h考虑。则大气污染源非正常工况具体情况见下表。

表 4-34 废气污染物非正常排放情况一览表

排放源	污染物	非正常排放原因	非正常排放速率(kg/h)	非正常排放浓度(mg/m ³)	单词持续时间/h	年发频次/次	应对措施
DA001	颗粒物	废气处理装置	67.361	3.638	1	4	停机维护
DA002	颗粒物		7.222	0.325	1	4	停机维护

		SO ₂	失效	0.528	0.024	1	4	停机维护
		NO _x		84.167	3.788	1	4	停机维护
		颗粒物		79.252	3.566	1	4	停机维护
		SO ₂		14.874	0.669	1	4	停机维护
		NO _x		58.713	2.642	1	4	停机维护
		H ₂ S		0.391	0.018	1	4	停机维护
		非甲烷总烃		77.689	3.496	1	4	停机维护
		甲苯		1.693	0.076	1	4	停机维护
		二甲苯		0.552	0.025	1	4	停机维护
		颗粒物		82.350	7.411	1	4	停机维护
	DA003	SO ₂	1.457	0.131	1	4	停机维护	
		NO _x	61.008	5.491	1	4	停机维护	
		H ₂ S	0.041	0.004	1	4	停机维护	
		非甲烷总烃	80.726	7.265	1	4	停机维护	
		甲苯	0.421	0.038	1	4	停机维护	
		二甲苯	0.137	0.012	1	4	停机维护	
		DA004	颗粒物	130.273	2.605	1	4	停机维护
	非甲烷总烃		2.213	0.044	1	4	停机维护	
	DA005	颗粒物	3.579	0.297	1	4	停机维护	
		锡及其化合物	0.001	0.00006	1	4	停机维护	
		非甲烷总烃	0.413	0.034	1	4	停机维护	
	DA006	颗粒物	168.031	2.016	1	4	停机维护	
		锡及其化合物	0.370	0.004	1	4	停机维护	
	DA007	颗粒物	57.870	0.313	1	4	停机维护	
		SO ₂	62.963	0.340	1	4	停机维护	
		NO _x	118.056	0.638	1	4	停机维护	
	DA008	颗粒物	123.698	7.422	1	4	停机维护	
	DA009	非甲烷总烃	65.625	3.281	1	4	停机维护	
	DA010	颗粒物	2.600	0.104	1	4	停机维护	
		SO ₂	0.190	0.008	1	4	停机维护	
		NO _x	36.700	1.468	1	4	停机维护	
		颗粒物	40.219	1.609	1	4	停机维护	
		SO ₂	/	/	1	4	停机维护	
		NO _x	48.907	1.956	1	4	停机维护	
		非甲烷总烃	429.688	17.188	1	4	停机维护	
		颗粒物	3.250	0.130	1	4	停机维护	
		SO ₂	0.238	0.010	1	4	停机维护	
		NO _x	45.875	1.835	1	4	停机维护	

	颗粒物		26.797	1.072	1	4	停机维护
	SO ₂		/	/	1	4	停机维护
	NO _x		32.585	1.303	1	4	停机维护
	非甲烷总烃		286.289	11.452	1	4	停机维护
放空火炬	不凝可燃气	储气罐放空	/	/	0.5	1	点火燃烧

6、大气环境影响分析

项目位于环境空气质量达标区。项目废气污染源主要是轮胎切片车间粉尘、裂解炉燃烧废气、发电机组燃烧废气、小家电拆解车间废气、废线路板拆解车间废气、废电路板破碎分选废气、生物质燃烧废气、废塑料破碎车间废气、废塑料造粒车间废气、热解炉燃烧废气、精馏炉燃烧废气、罐区轮胎再生油储存呼吸废气。

正常工况下，本项目轮胎切片车间产生的粉尘经“布袋除尘器”处理后达标排放，裂解车间、发电机组不凝可燃气及生物燃烧废气经过“低氮燃烧+三级碱液喷淋+二级布袋除尘”烟气净化系统处理后达标排放，小家电拆解车间废气经“布袋除尘器+二级活性炭吸附”处理后达标排放，废线路板拆解车间废气经“静电式油烟净化器+布袋除尘器+UV光解+两级活性炭吸附”处理后达标排放，废电路板破碎分选、废塑料破碎车间废气经“布袋除尘器”处理后达标排放，废塑料造粒车间废气经“两级活性炭吸附”处理后达标排放，储罐区采用内浮顶储罐储存轮胎再生油，设置油气回收装置减少无组织排放量。采取上述措施后项目废气均可达标排放。布局上影响较大的裂解车间、储罐区均设置在远离居民的一侧，且废气处理装置均设置在各厂房的西侧，远离项目厂界东侧的居民点，且项目在厂界东侧设置绿化带，进一步降低废气排放对东侧居民点的影响。同时在裂解车间、储罐区设置100m防护距离，废塑料生产车间、轮胎切片车间设置50m防护距离，在此距离方位内无永久性居民点，可以满足防护距离的要求。

综上所述，项目在做好各类废气污染防治措施的情况下，对环境空气质量影响较小。

(二) 废水

1、废水源强

(1) 废轮胎裂解冷却水

本项目生产线冷却用水设置4台400m³/h的循环水泵，配4台冷却水塔进行

冷却，裂解生产线循环水量为 768 万 m³/a，这部分水除温度升高外，不含其它污染物，冷却后循环利用，补充少量损耗的水即可，补充水量（蒸发损耗量）为 512m³/d（153600m³/a）。项目拟设 2 个 150m³ 的冷却水池，根据给水工程分析，能够确保冷却用水经冷却后循环使用不外排。

（2）不凝可燃气净化喷淋废水

本项目不凝可燃气中含有硫化氢气体，不凝可燃气通过碱液喷淋塔处理一部分硫化氢气体后，然后进入裂解炉燃烧室用作燃料。。共设置 2 套三级碱液喷淋塔对不凝气进行预处理，设置 4 套“低氮燃烧+三级碱液喷淋+二级布袋除尘装置”治理设施对燃烧废气进行处理，项目共设置了 6 套喷淋塔，每套喷淋塔设置 100m³/h 的循环水泵，年循环水量为 288 万 m³，该部分用水由于挥发损耗需每天进行补水。将喷淋系统看成一个闭式循环系统，参考《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017），闭式系统的补充水系统设计流量宜为循环水量的 0.5%~1.0%，本次计算时按 1%取值，则项目新水补水量约为 2880m³/a（96m³/d）。喷淋塔共设置 2 个 30m³ 的循环水池，考虑喷淋水多次循环后，水中盐分较高，影响喷淋效果，堵塞喷淋塔填料，建设单位为保证喷淋效果，定期对其更换，按照每周更换 1 次，全年更换约 50 次喷淋废水计算，则喷淋更换用水为 3000m³/a，喷淋废水中的污染物主要是 pH 值、COD、SS、石油类，喷淋废水定期更换排入自建污水处理站处理后回用于地面冲洗、喷淋补水。

（3）吸油烟机清洗废水

项目外收的原料吸油烟机大部分沾染有食用油，拆解后，需对沾染了油污的拆解物进行清洗。采用清洁剂和水配比进行清洗。根据建设单位提供的资料，本项目共设置 3 个水池各水池需进行定期清洗、换水。清洗池及漂洗池换水频次及清洗频次均为 1 周/次（52 次/年），清洗以上 3 个水池的用水量分别约为 0.1m³/次。各池水的日常补水：补水量约为池水的 10%。具体用水量前文分析，可知吸油烟机清洗用水量为 89.96t/a，产生的清洗废水为 83.2t，废水定期更换排入自建污水处理站处理后回用于地面冲洗、喷淋补水。

（4）废塑料清洗废水

按照《废塑料综合利用行业规范条件》要求，废塑料破碎、清洗、分选类企业的综合新水消耗低于 1.5 吨/吨废塑料，本项目破碎、清洗设计总用水量为 1.0m³/

吨废塑料，项目总用水量为 100000m³/a（包括新鲜水 25000 m³/a，回用水 750000 m³/a），破碎、清洗（注：清洗废水含脱水工序甩出的清洗废水）产生量按用水的 80%计，故项目破碎、清洗、甩干废水量为 80000m³/a。根据废旧塑料清洗废水污染特点，项目拟采用“气浮+水解酸化+A/O+MBR”处理达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准中洗涤用水标准及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1 城市杂用水水质基本控制项目及限值中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水限值后较严者后，回用于厂内道路和场地浇洒、喷淋塔补充用水、浮选补充用水、冷却及清洗用水工序，不外排。

（5）浮选废水

项目共设置 4 个浮选池，规格为 12m*1.5m*3m，池液量约占池体容积的 90%，则储水量约 48.6m³/个，浮选池水量损耗主要是水分的自然蒸发及随工件被带走造成的损耗。根据建设单位提供的资料，浮选池每天损耗量约为池体总水量的 1%，即浮选池年补充用水量为 583.2m³/a。根据建设单位提供的资料，项目浮选池定期进行清渣，清渣时将上清液泵至备用水桶中，清除底部废渣、浮选池上层池液循环使用，不外排。

（6）塑料挤出成型冷却废水

项目在塑料挤出成型过程中需要用水流动冷却水直接冷却，项目 20 条拉粒生产线，共配套 20 个循环冷却槽，其中尺寸约为 L30m×W0.5m×H0.5m，有效容积按照 80%，则储水量约 6.0m³/个，冷却过程中水将受热蒸发一部分，热蒸发损失量为循环水量的 2%，冷却槽冷却水利用冷却塔进行冷却，根据一般冷却塔的实际经验系数和《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017），该类冷却系统冷却水损耗主要为风吹损失及蒸发损失，参考《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）并结合项目实际情况，本项目冷却塔蒸发损失水率约为 2.1%，风吹损失水率约为 0.8%，则本项目冷却塔补水率为 2.9%。根据业主提供资料，项目冷却循环用水量为 10m³/d，3000m³/a，故冷却槽及冷却塔年补充用水量=3000m³/a*（2%+2.9%）=147m³/a。根据业主提供资料，项目冷却水循环利用，定期补充，每天更换冷却槽储水量的 5%，即冷却废水产生量为 6m³/d，1800m³/a，冷却废水经废水治理设施“气浮+水解酸化+A/O+MBR”处理达《城

市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准中洗涤用水标准及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表 1 城市杂用水水质基本控制项目及限值中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水限值后较严者后,回用于厂内道路和场地浇洒、喷淋塔补充用水、浮选补充用水、冷却及清洗用水工序,不外排。

(7) 地面冲洗废水

项目采用自来水进行生产车间的冲洗,维持车间的良好卫生环境,冲洗废水经处理后循环使用,不外排。冲洗车间(裂解车间、破碎车间)面积共计为 25860m²,冲洗用水根据工程分析计算为 2586m³/a,冲洗废水产生量按照用水量 90%计算,则冲洗废水产生量为 2327.4m³/a,冲洗废水的污染物主要是 COD、SS、石油类。地面冲洗废水排入自建污水处理站处理后回用于地面冲洗、喷淋补水。

(8) 生活污水

项目定员 200 人,厂区设置食宿,项目年工作时间为 300d,每天 2 班,每班 8h。根据《广东省用水定额第 3 部分:生活》(DB44/T1461.3-2021)中国家行政机构无食堂和浴室先进值:10m³/(人.a),有食堂和浴室先进值:15m³/(人.a)则项目员工生活用水约为 200×15=3000m³/a。参考《城市排水工程规划规范》(GB50318-2017)表 4.2.3,城市综合生活污水排放系数为 0.8~0.9,本次评价按 0.9 系数进行计算,则项目生活污水产生量为 2700m³/a, 8.19m³/d。生活污水的水质参考《广东省农村生活污水处理设施建设技术规程》(DBJ/T15-206-2020)表 4.2.2 农村居民生活污水水质参考取值中的平均值,污染物产生浓度为:pH 值 6.5~8.5、COD: 240mg/L、BOD₅: 125mg/L、SS: 140mg/L、氨氮: 35mg/L。生活污水经三级化粪池处理后进入自建污水处理站处理后回用于绿化。

表 4-35 生活污水污染物产排情况表

污染源	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮
产生浓度(mg/L)	240	125	140	35
年产生量(t/a)	0.648	0.338	0.378	0.095
三级化粪池出水浓度(mg/L)	220	90	140	20
三级化粪池出水年排放量 (t/a)	0.594	0.243	0.378	0.054

(9) 初期雨水

根据工程分析计算,初期雨水产生量为 485m³/次,项目场内设一个容积为 1800m³的初期雨水沉淀池,可满足项目场内降雨收集处理需求。

项目场区排水实行雨污分流，建立独立的雨水收集管网系统和污水收集管网系统。项目厂区内建筑物（含生产车间）屋顶雨水由立管直接进入厂区外雨水管网，路面雨水经道路周边的雨水系统收集后，排入厂区外雨水管网，在该部分雨水排放口前设置切换阀门，收集初期雨水时将阀门关闭，将初期雨水引至初期雨水收集池，经隔油沉淀后用于厂区绿化、喷淋补水。15min 后打开阀门，后期雨水进入厂区外雨水管网。

表 4-36 项目水污染物产生情况表

废水类型	污染物	产生情况			
		核算方法	废水量 t/a	浓度 mg/L	产生量 t/a
生活污水	CODcr	产污系数法	2700	220	0.594
	BOD ₅			90	0.243
	SS			140	0.378
	NH ₃ -N			20	0.054
不凝可燃 气净化喷 淋废水	CODcr	类比法	3000	500	1.5
	BOD ₅			100	0.3
	SS			400	1.2
	NH ₃ -N			15	0.045
	石油类			100	0.3
吸油烟机 清洗废水	CODcr	类比法	83.2	500	0.042
	BOD ₅			100	0.008
	SS			400	0.033
	NH ₃ -N			15	0.001
	石油类			100	0.008
废塑料清 洗废水	CODcr	类比法	68000	500	40.000
	BOD ₅			100	8.000
	SS			400	32.000
	NH ₃ -N			15	1.200
	石油类			100	8.000
塑料挤出 成型冷却 废水	CODcr	类比法	1800	500	0.900
	BOD ₅			100	0.180
	SS			400	0.720
	NH ₃ -N			15	0.027
	石油类			100	0.180
冲洗废水	CODcr	类比法	2327.4	500	1.164
	BOD ₅			100	0.233
	SS			600	1.396
	NH ₃ -N			15	0.035
	石油类			80	0.186
综合废水	CODcr	/	89910.6	428.39	38.517

	BOD ₅			106.89	9.611
	SS			391.70	35.218
	NH ₃ -N			20.51	1.844
	石油类			66.13	5.946

表 4-37 项目综合废水产排情况一览表

废水类型	污染物	产生情况			治理措施		回用水量 t/a
		废水量 t/a	浓度 mg/L	产生量 t/a	处理工艺	处理规模 t/d	
综合废水	COD _{Cr}	89910.6	428.39	38.517	自建污水站	300t/d	89910.6
	BOD ₅		106.89	9.611			
	SS		391.70	35.218			
	NH ₃ -N		20.51	1.844			
	石油类		66.13	5.946			

表 4-38 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施		排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
生活污水、生产废水	COD _{Cr} BOD ₅ SS NH ₃ -N 石油类 动植物油	自建污水站处理后回用	不排放	自建污水站	/	/	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input 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

表 4-39 项目废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			污染物种类	浓度限值 (mg/L)
1	回用	COD _{Cr}	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准及《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T 19923-2005) 表 1 洗涤用水标准较严者	90
		BOD ₅		20
		SS		30
		NH ₃ -N		10
		石油类		5
		动植物油		10

2、废水处理及回用的可行性分析

(1) 污水处理工艺

本项目设置一套 300t/d 的污水处理系统对生产废水、生活污水进行处理后回用于喷淋补水、地面冲洗。污水处理系统采用“气浮+水解酸化+A/O+MBR”组合处理工艺对生产废水、生活污水进行处理后达标回用。污水处理站的工艺流程见下图。

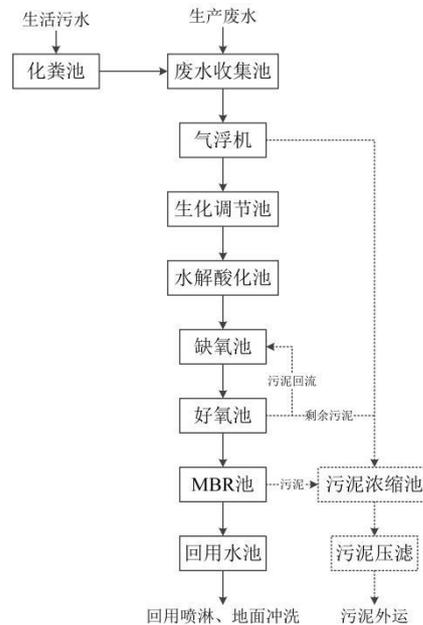


图 4-2 自建污水站处理工艺流程图

污水处理工艺流程简述

气浮处理：生活污水经化粪池预处理后与生产废水一起进入废水收集池后进入气浮机，在气浮机内使用絮凝气浮去除部分悬浮物，通过加入混凝剂使胶体颗粒结成絮体，再由絮体附着气泡上升至水面，实现固液分离，从而去除悬浮物、石油类。经气浮处理后，废水进入生化处理系统。

生化调节池：废水经气浮机预处理后，排入生化调节池；废水中的有机物的去除主要是靠微生物吸附与代谢作用，然后对吸附代谢物进行泥水分离来完成的生化调节主要是进行酸碱调节、沉淀调节，便于下一步进行生物分解。

水解酸化：由于本项目的有机废水的生化性比较差，B/C 比较低，生化处理单元设置水解酸化池，该池内设置高效生物填料，利用厌氧或兼性菌在水解和酸化阶段的作用，将废水中悬浮性有机固体和难生物降解的大分子物质水解成溶解性有机物和易生物降解的小分子物质，从而提高废水的可生化性。本项目水解酸化池由底部的布水装置自下而上通过污泥层上升至反应器顶部的过程上实现水解酸化、去除悬浮物等功能。

缺氧池及好氧池：经水解酸化池提高废水可生化性后，废水进入缺氧池处理，废水在缺氧条件下，可将内回流硝化液中的硝态氮，利用反硝化菌的作用，进行反硝化反应，达到生物脱氮的作用。利用好氧反应降解剩余的 COD，保证出水水质。本工程好氧池采用接触氧化法，在好氧池中有机物被微生物生化降解，COD 继续下降，有机氮被氨化继而硝化，NH₃-N 浓度显著下降，但 NO₃-N 的浓度增加。因此经生化处理系统处理后，可完成有机物的去除和硝化脱氮的功能，脱氮的前提是 NO₃-N 发生硝化反应，好氧池能完成这一功能，缺氧池则完成反硝化功能。缺氧池和好氧池联合完成脱氮功能。

MBR 系统：经生化处理系统处理后的废水进入 MBR 系统，本项目采用内置式膜生化反应器，可根据进水水量水质条件，配置和控制适宜的反应条件以实现高效的反硝化和硝化反应并同时降解有机污染物。为了充分利用进水中的碳源来进行反硝化反应，生化反应器采用反硝化前置的形式，同时可以减少硝化池中用于降解有机污染物所需的氧量。超滤进水兼有回流功能，即超滤进水经过超滤浓缩后，清液排出，而浓缩液回流至反硝化池中，在缺氧环境中还原成氮气排出，达到脱氮的目的。

(2) 废水处理工艺的可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》(HJ1034-2019)附录 A 中表 A.2 废弃资源加工工业排污单位废水污染防治可行技术参考表，废旧轮胎回收利用过程中推荐的废水处理可行性技术有：沉淀池；升流式厌氧污泥床(UASB)，厌氧反应器+缺氧/好氧活性污泥法(A/O 法)，膜生物反应器法(MBR)。本项目采用气浮预处理后再进行水解酸化、缺氧好氧处理后，最后采用 MBR 系统进行处理后达标回用于生产，因此本项目采用的废水处理工艺属于 HJ1034-2019 中推荐的可行技术，即本项目废水处理工艺是可行的。

(3) 废水达标情况分析。

根据建设单位提供的资料，结合同类的项目废水处理工艺的处理效果，本项目的主要污染因子出水效果见下表。

表 4-40 污水处理各阶段去除率估算表

设施名称/项目指标		COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	动植物油	石油类
进水	进水	428.39	106.89	20.51	391.70	6.89	66.13
气浮机	去除率%	20%	20%	0	60%	40%	80%

	出水	342.71	85.51	20.51	156.68	4.13	13.23
水解酸化	去除率%	20%	50%	0	10%	20%	40%
	出水	274.17	42.75	20.51	141.01	3.31	7.94
缺氧+好氧	去除率%	70%	50%	45%	10%	10%	30%
	出水	82.25	21.38	11.28	126.91	2.97	5.55
MBR 系统	去除率%	70%	75%	80%	80%	15%	30%
	出水	24.68	5.34	2.26	25.38	2.53	3.89
总去除率%		94.24	95	89	93.52	63.28	94.12
参考标准		90	20	10	30	10	5

通过上述分析结果表明污水处理站处理后的污水可以达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T 19923-2005）表 1 洗涤用水标准较严者后回用于地面冲洗及喷淋塔补水。因此，本项目污水处理系统的使用在技术上是可行的。

（4）回用的可行性分析

本项目的废水经自建污水站处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T 19923-2005）表 1 洗涤用水标准较严者后回用于地面冲洗及喷淋塔补水。根据上述分析可知，处理后的废水污染物满足《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T 19923-2005）表 1 洗涤用水标准，可以用来回用于喷淋塔补水和地面冲洗。本项目废水产生量共计 89910.6m³/a，根据工程分析可知，项目喷淋补水量为 31680m³/a（96m³/d），地面冲洗用水量为 2586m³/a，废塑料清洗用水量为 200000 m³/a，完全可以利用经污水处理站处理后的废水量。因此，本项目废水经自建污水站处理后回用于生产是可行的。

初期雨水经雨水收集池收集处理后回用于绿化及喷淋塔补水。初期雨水中的主要污染物是少量 SS 及石油类，经初期雨水池隔油沉淀后满足绿化、喷淋用水要求，可回用于绿化及喷淋补水。根据工程分析计算，项目绿化用水为 2200m³/a，初期雨水收集量为 5820m³/a，初期雨水回用绿化用水后剩余 3620m³/a 回用于喷淋补水，根据前文分析，项目喷淋补水量为 31680m³/a（96m³/d）及废塑料清洗用水量为 200000 m³/a，完全可消纳项目生产废水和初期雨水量。

综上所述，本项目的废水经自建污水站处理后回用于喷淋补水及地面冲洗，初期雨水经初期雨水池隔油沉淀后回用于绿化及喷淋补水是可行的。

3、废水监测计划

本项目根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）的要求，结合项目实际情况，本项目废水自行监测要求如下表。

表 4-41 项目废水监测计划一览表

污染源	监测点	监测因子	监测频次	排放标准
综合废水	污水处理站出水口	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、动植物油、石油类	1次/半年	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T 19923-2005）表 1 洗涤用水标准较严者

4、水环境影响分析

项目位于水环境不达标区，项目附近地表水莲塘水高锰酸盐指数、化学需氧量，氨氮、总磷、溶解氧指标均出现不达标的情况；不能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求，表明河水受到一定程度的污染。超标可能原因为项目附近地表水体自净、稀释能力低，流域内市政截污管网的建设不完善，部分生活污水未经处理直接排放，部分工业废水和生活污水不能达标排放所致。

本项目生活污水、生产废水经自建污水站处理后广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T 19923-2005）表 1 洗涤用水标准较严者后回用于地面冲洗及喷淋塔补水，初期雨水经雨水收集池收集处理后回用于绿化和喷淋补水，无废水外排。

因此，在做好生活污水、生产废水、初期雨水污染防治措施，确保达标回用的情况下，本项目的废水处理及回用对周边的水环境影响较小。

（三）噪声

1、噪声源强

项目的主要噪声源为生产设备运行时产生的机械设备噪声，根据类比调查分析，设备运转时声级范围约 60~90dB（A）。具体设备噪声值详见下表。

表 4-43 项目主要噪声源强表

位置	噪声源	数量 (台)	噪声源强		降噪措施		噪声 排放 值	排放 规律
			核算方 法	噪声值	措施	效果		
裂 解 车	给料机	10	类比法	80	选用低噪声设 备、基础减震、 厂房隔声、泵	25	55	连续
	螺旋进料机	10	类比法	80		25	55	连续
	热解器	10	类比法	90		25	65	连续

间	输油泵组	10	类比法	85	类采用软连接, 风机类采用消声措施	25	60	连续
	油气冷却水泵	2	类比法	85		25	60	连续
	油气冷却水塔	2	类比法	85		25	60	连续
	喷淋泵	2	类比法	85		25	60	连续
	外送风机	3	类比法	85		25	60	连续
	一级冷却风机	2	类比法	90		25	65	连续
	二级冷却风机	2	类比法	90		25	65	连续
	布袋除尘器	2	类比法	80		25	55	连续
	引风机	2	类比法	85		25	60	连续
	出料机	10	类比法	80		25	55	连续
	水冷输送机	10	类比法	70		25	45	连续
	固体产物输送机	2	类比法	70		25	45	连续
	除铁器	2	类比法	85		25	60	连续
	除尘系统	2	类比法	85		25	60	连续
	轮胎切片车间	拉丝机	10	类比法		90	选用低噪声设备、基础减震、厂房隔声、泵类采用软连接, 风机类采用消声措施	25
轮胎输送机 1		10	类比法	75	25	50		连续
自动剪台		10	类比法	90	25	65		连续
轮胎输送机 2		10	类比法	75	25	50		连续
钢丝输送机		10	类比法	75	25	50		连续
双轴撕碎机		8	类比法	90	25	65		连续
碟片分选机		8	类比法	80	25	55		连续
振动给料机		8	类比法	80	25	55		连续
钢丝分离机		8	类比法	80	25	55		连续
振动输送机		8	类比法	85	25	60		连续
双辊磁选机		8	类比法	85	25	60		连续
螺旋输送机		2	类比法	80	25	55		连续
刮板输送机		2	类比法	80	25	55		连续
脉冲除尘系统	2	类比法	85	25	60	连续		
发电系统	燃气发电机	3	类比法	90	25	65	连续	
污水处理系统	污水处理系统	1	类比法	85	15	70	连续	
废	翻转上料机	1	类比法	85	选用低噪声设	25	55	连续

电路板拆解生产线	自动脱锡机	40	类比法	80	备、基础减震、 厂房隔声、泵 类采用软连 接，风机类采 用消声措施	25	60	连续
	多层振动筛	1	类比法	85		25	40	连续
	输送机	1	类比法	65		25	40	连续
	双轴机	1	类比法	65		25	55	连续
	输送机	1	类比法	80		25	60	连续
	高速粉碎机	1	类比法	85		25	55	连续
小家电拆解	小家电拆解线	8	类比法	85	选用低噪声设 备、基础减震、 厂房隔声、泵 类采用软连 接，风机类采 用消声措施	25	60	连续
	CRT 废旧显像 管自动切割机	2	类比法	70		25	45	连续
	CRT 屏锥分离 机	2	类比法	70		25	45	连续
	荧光粉吸尘器	2	类比法	75		25	50	连续
	制冷剂回收机	4	类比法	85		25	60	连续
	冰箱破碎成套 设备	1	类比法	85		25	60	连续
	塑料破碎机	2	类比法	65		25	40	连续
	PUR 泡沫双高 压压缩机	8	类比法	65		25	40	连续

表 4-44 各等效噪声源与厂界的距离一览表

序号	源强	治理后等效声 级(dB(A))	与厂界的距离 m			
			东	南	西	北
1	裂解车间	78.34	102	150	52	174
2	轮胎切片车间	80.38	160	77	84	263
3	发电系统	65	436	34	34	15
4	污水处理系统	75	355	15	60	108
5	小家电拆解车 间	76.47	123	34	15	25
6	废塑料车间	80.38	154	89	34	156
7	废电路板车间	65	157	34	15	135

2、预测方法

项目主要设备噪声源为点源，其向外传播的过程中，可近似认为是在半自由声场中扩散，根据《环境影响评价技术导则声环境》HJ/T2.4-2021 推荐的噪声传播衰减计算的替代方法，即用 A 声级计算，其计算公式如下：

(1) 设备全部开动时的噪声源强计算公式如下：

$$L_T = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right)$$

式中：

LT—噪声源叠加 A 声级，dB(A)；

Li—每台设备最大 A 声级，dB(A)；

n—设备总台数。

计算结果表 4.2-18。

(2) 点声源户外传播衰减计算的替代方法，在倍频带声压级测试有困难时，可用 A 声级计算：

$$LA(r)=LA(r_0)- (A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc})$$

式中：

LA(r)—距声源 r 处预测点声压级，dB(A)；

LA(r₀)—距声源 r₀ 处的声源声压级，当 r₀=1m 时，即声源的声压级，dB(A)；

(1) 几何发散引起的倍频带衰减 A_{div}

无指向性点源几何发散衰减公式： $A_{div} = 20 \times \lg(r/r_0)$ ；取 r₀=1m；

(2) 大气吸收引起的倍频带衰减 A_{atm}

空气吸收引起的衰减公式： $A_{atm} = \alpha (r-r_0) / 1000$ ， α 取 2.8 (500Hz，常温 20℃，湿度 70%)。

(3) 声屏障引起的倍频带衰减 A_{bar}

位于项目边界和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。本项目考虑噪声源与预测点有建筑物墙体起声屏障作用，故 A_{bar}=20dB(A)。

(4) 地面效应引起的倍频衰减 A_{gr}，项目取 0。

(5) 其他多方面效应引起的倍频衰减 A_{misc}，项目取 0。

本环评以厂房墙体、门窗隔音量为 25dB (A)，项目各区域等效声源距厂界的距离见表 4-44，根据上述参数进行预测计算，项目预测结果见表 4-45。

3、预测结果及评价

采用上述模式进行预测计算，厂界噪声预测计算结果详见下表。

表 4-45 厂界噪声预测结果

序号	源强	治理后等效	对厂界的贡献值(dB(A))
----	----	-------	----------------

		声级(dB(A))	东	南	西	北
1	裂解车间	78.34	38.17	34.82	44.02	33.53
2	轮胎切片车间	80.38	36.30	42.65	41.89	31.98
3	发电系统	65	12.21	34.37	41.48	27.16
4	污水处理系统	75	19.00	46.48	34.44	29.33
5	小家电拆解	78.34	32.17	34.82	44.02	33.53
6	废塑料综合利用	78.34	38.86	29.91	27.79	41.82
7	废线路板车间	76.47	42.87	32.61	35.26	31.61
厂界贡献值叠加			43.67	48.58	47.91	45.24
GB12348-2008 2 类标准值 (dB(A))			昼间: 60/夜间: 50			

表 4-46 厂界噪声预测结果

序号	源强	治理后等效声级(dB(A))	贡献值
1	裂解车间	78.34	38.17
2	轮胎切片车间	80.38	36.30
3	发电系统	65	12.21
4	污水处理系统	75	19.00
5	小家电拆解	78.34	32.86
6	废塑料综合利用	76.47	44.87
7	废线路板车间	76.47	34.60

根据预测结果，项目厂界噪声昼夜间贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准要求。

为减少噪声对周边环境的影响，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密闭空间内，远离厂界，厂界四周设置绿化带、原料堆放区，利用绿化带及构筑物降低噪声的传播和干扰；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

选购设备时选用低噪声设备，设备安装时采用基础减震，运行期间避免在生产时间打开门窗；厂房内墙使用铺覆吸声材料，以进一步削减噪声强度，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；加强职工环保意识教育，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；汽车进出厂区严禁鸣号，进入厂区低速行驶。

④生产时间安排

尽可能地安排在昼间进行生产，若必须在夜间进行生产，应控制夜间生产时间，特别是应停止高噪声设备生产，以减少噪声影响，同时还应减少夜间交通运输活动。

4、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南金属铸造工业》（HJ1251-2022）的要求，项目在生产运行阶段需对噪声污染源进行管理监测，自行监测计划如下表所示。

表 4-47 噪声监测计划表

监测项目	监测点位	监测频次	执行排放标准
噪声	厂界四周	每季度 1 次，昼夜间监测各 1 次	厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类

（四）固体废物

运营期的固废根据其性质可分为一般固废、危险废物、生活垃圾。

1、产生源强

（1）收集的粉尘

本项目轮胎切片车间破碎产生的橡胶颗粒物经布袋除尘器收集后可去裂解车间直接裂解，回用于生产，根据废气源强计算可知，收集的粉尘为 16.587t/a。不凝可燃气燃烧烟气处理系统收集的粉尘为 57.097t/a，这部分粉尘收集后由物资回收公司回收。

（2）脱硫塔沉渣

本项目不凝可燃气净化处理采用碱液喷淋处理，采用氢氧化钠溶液进行碱液喷淋脱硫，根据硫元素平衡分析，不凝可燃气中含硫 $16.881+35.140=52.021\text{t/a}$ ，90%的硫转化为硫化钠，则产生硫化钠约 197.196t/a（干重），为一般工业固体废物，定期清理至一般固废间指定区域进行常温干化，干化后可外售下游企业（建材公司）。

（3）废脱硫剂

项目富余不凝可燃气进燃气发电机组前采用氧化铁进行脱硫，处理的硫化氢

量为 3.16t。根据《沼气常温氧化铁脱硫催化剂的研制》（武汉工程大学学报 2010.07）可知：常温下，理论上每 100g 活性氧化铁一次可吸收脱除 57.5g 硫化氢气体，添加的脱硫剂中有效量按 80%计算，则脱硫剂的使用量为 6.87t/a，产生的铁系废脱硫剂为 10.03t/a。

废脱硫剂为一般工业固体废物，定期收集至一般固废间指定区域进行暂存，收集的废脱硫剂由厂家回收。

(4) 废旧包装袋

本项目生产中产生的废旧包装袋，产生量约为 2t/a。属于可利用废弃资源，统一收集至一般固废暂存点后定期交由物资回收公司回收处理。

(5) 热解炉残渣

项目热解炉产生残渣约 3283t/a，主要为铁丝，残炭等，由于铁丝比较细，建设单位不回收，故热解炉残渣全部外运作筑路材料。

(6) 废塑料分选杂质

项目原料主要是外购的废塑料，不含医疗废物和危险废物。分选过程中产生的固废主要是混在原料中的其它类型的塑料、纸制品、金属类杂质等，不属于危险废物，根据建设单位提供资料可知，项目分选杂质产生量为 2999t/a，收集后外售。

(7) 废油渣

本项目再生油罐长期贮存油品会产生油渣。根据同类项目经验，本项目油渣年产生量为 150t。根据《国家危险废物名录》（2021 版），油渣属危废，危废名录类别为：HW08 废矿物油与含矿物油废物；危废代码：900-221-08；危废特性 T，I；危险废物：废燃料油及燃料油储存过程中产生的油泥。本次评价要求建设单位委托有资质的公司进行油罐的清理，清理的油渣直接由有资质的单位直接收集，不在厂区内暂存，建设单位做好台账记录。

(8) 废浮油（废油脂）及污泥

项目污水处理过程中会产生一定量的废浮油，根据其产生量及浓度可知，年产量约为 0.4t。本项目自建污水站进行对废水进行处理，根据《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》(HJ978-2018)，污泥产生量采用下列公式核定：

$$E \text{ 产生量} = 1.7 \times Q \times W_{\text{深}} \times 10^{-4}$$

式中：E 产生量—污水处理过程中产生的污泥量，以干泥计，t；

Q—核算时段内排污单位废水排放量，m³；本项目废水处理量为 89910.6m³/a；

W_深—有深度处理工艺（添加化学药剂）时按 2 计，无深度处理工艺时按 1 计，量纲一；本项目有深度处理工艺，取 2。

根据上式计算，项目废水处理过程中产生污泥量为 26.49t/a（干泥）。污泥经压滤后的含水率约 60%左右，则污泥产生量为 66.224t/a。

本项目废水主要是含油废水，处理过程中产生的废油脂、污泥均按危废进行处理，危废名录类别为：HW08 废矿物油与含矿物油废物；危废代码：900-210-08；危废特性 T，I；危险废物：含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）。废油脂和污泥经分类收集后暂存于危废间后交由有资质单位处置。

（9）检修废矿物油

本项目运行过程中需定期对生产设备进行检修，设备检修会产生少量废机油等废矿物油，根据工程生产经验，废机油产生量约 5t/a。根据《国家危险废物名录》，废矿物油属于危险废物，危废名录类别为：HW08 废矿物油与含矿物油废物；危废代码：900-214-08；危废特性 T,I；危险废物：车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等。废矿物油采用专用容器收集，收集后可暂存于危废间内，定期委托有资质单位进行处理。

（10）荧光粉、荧光灯

项目废弃 CRT 监视器拆解荧光粉产生量为 0.5t/a、荧光灯产生量为 16.63ta，属于 HW29 含汞废物(危废代码: 900-023-29)类，用容器密闭包装后分类暂存于危废间，定期交于有资质的单位处理。

（11）颈玻璃和锥玻璃

项目 CRT 监视器拆解颈玻璃和锥玻璃属于含铅玻璃均为危险废物，产生量为 518ta，属于 HW31 类危险废物(危废代码: 304-002-31)，用吨袋包装后分类暂存于危废间，定期交于有资质的单位处理。

（12）废电池

废旧手机拆解电池产生量为 142.10t/a,属于 HW49 类危险废物(危废代码:900-044-49)类，用容器密闭包装后分类暂存于危废间，定期交于有资质的单

位处理。

(13) 废活性炭

本项目废弃液晶显示屏拆解过程中产生的废活性炭为 4.0ta，属于 HW49 类危险废物(危废代码:900-039-49)，用容器密闭包装后分类暂存于危废间，定期交于有资质的单位处理。

项目热熔造粒废气经“两级活性炭吸附”处理、小家电拆解废气经“布袋除尘器+二级活性炭吸附”处理，废线路板拆解废气经“静电式油烟净化器+布袋除尘器+UV 光解+两级活性炭吸附”处理，上述废气治理设施对有机废气处理量为 15.269t/a，根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版）表 3.3-2“建议直接将“活性炭年更换量×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”，换算出活性炭更换量为 101.970t/a，则新鲜活性炭用量及吸附废气的量算得废活性炭产生量约为 117.265t/a，经查询属于《国家危险废物名录》（2021 年本）“HW49 其他废物，非特定行业，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，危险代码：900-039-49，危险特性：T。

(14) 废 UV 灯管

废线路板拆解废气经“静电式油烟净化器+布袋除尘器+UV 光解+两级活性炭吸附”处理，UV 光解催化装置使用一定时间后，达到 UV 灯管的使用寿命后需要更换新的 UV 光管，会产生废 UV 灯管。废 UV 灯管属于《国家危险废物名录》（环境保护部令第 39 号，2016 年 8 月 1 日起施行）中的危险废物，其废物类别为 HW29，废物代码 900-023-29。根据建设单位实际生产情况，紫外线灯管使用寿命约为 2 年，更换频次为 2 年 1 次，更换的废紫外线灯管量为 0.02t，则折算为废 UV 灯管产生量为 0.01t/a，废紫外线灯管交由有相应危险废物处理资质的单位统一收集处理。

(15) 生活垃圾

本项目劳动定员 200 人，生活垃圾产生量按 1.0kg/人.d 计，项目生活垃圾产生量为 60t/a，生活垃圾集中收集后定期由环卫部门清运处理。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本项目危险废物汇总见下表：

表 4-48 危废汇总一览表

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	有害成分	产废周期	危险特性	措施
1	油渣	HW08 废矿物油与含矿物油	900-21-08	150	储油罐	固态	油泥	/	T, I	委托有资质的公司进行油罐的清理, 清理的油渣直接由有资质的单位直接收集, 不在厂区内暂存, 需建设单位做好清理台账记录
2	废油脂、污泥		900-210-08	66.224	废水处理	液态	废矿物油	每季度		
3	检修废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油	900-214-08	5	设备维修、生产	固态	废矿物油	每季度	T, I	分类收集后暂存于危废间内, 之后交由有相应资质的单位收集处置。
4	荧光粉、荧光灯	HW29	900-023-29	17.13	小家电拆解	固态	Hg	每季度	T	
5	颈玻璃和锥玻璃	HW31	900-052-31	518		固态	铅	每季度	T	
6	废电池			142.10		固态	铅、酸液	每季度	T	
7	废活性炭	HW49	900-039-49	117.265	废气处理	固态	有机物	每季度	T	
8	废 UV 灯管	HW49	900-023-29	0.01		固态	铅、汞、镉	每季度	T	

项目固体废物源强汇总:

本项目固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表详见下表:

表 4-49 本项目固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

固废名称	固废属性	产生情况 (t/a)	处置措施	最终去向
收集的粉尘	一般固废	73.684	橡胶粉尘用于裂解, 烟气处理 粉尘外售	橡胶粉尘厂区内综合利用, 烟气处

				理粉尘外售
脱硫塔沉渣		197.196	定期清理后可外售下游企业	下游企业
废脱硫剂		10.03	厂家回收	原供应厂家
废旧包装袋		2	统一收集至一般固废暂存点后定期交由物资回收公司回收处理	物资回收公司
热解炉残渣		3283	由于铁丝比较细，建设单位不回收，故热解炉残渣全部外运作筑路材料	外运作筑路材料
废塑料分选杂质		2999	分选杂质收集后外售	物资回收公司
废金属		10000	外售废金属回收单位	物资回收公司
废塑料		24000	中间产物，进入废塑料生产线处置利用	
玻璃、显示屏、LED等		1078.5	外售给有相应处理能力物资回收单位	物资回收公司
电源、光驱、硬盘、电容、磁条、调频器等		1946.5		
电线电缆		1764		
压缩机、电机		2394		
聚氨酯泡沫		1116.5		
蒸发器、冷凝器		225		
硒鼓、墨盒		23.5		
橡胶、薄膜纸、开关等		60		
铝锭		1500		
油渣		150		
废油脂、污泥		66.224	危废间暂存后交由有相应资质的单位收集处置	
检修废矿物油		5		
荧光粉、荧光灯		17.13		
颈玻璃和锥玻璃		518		
废电池		142.10		
废活性炭		117.265		
废UV灯管		0.01		
废线路板		5000		
生活垃圾	生活垃圾	60	收集于垃圾桶，由环卫部门转运处置	

2、环境影响分析

本项目一般固废为收集的粉尘、脱硫塔沉渣、废脱硫剂、废旧包装袋、热解炉残渣、废塑料分选杂质、生活垃圾；危险废物为储油罐油渣、废矿物油、废油脂及污泥、CRT 锥玻璃、荧光粉、荧光灯、废电池、废 UV 灯管、废活性炭。

危废暂存间采取了相应的防腐防渗措施，危险废物在危废间暂存后交由有相应资质的单位收集处置。

1) 一般工业固废影响分析

本项目的一般工业固体废物主要为收集的粉尘、脱硫塔沉渣、废脱硫剂、废旧包装袋；收集的粉尘中橡胶粉尘进入裂解工序；烟气处理粉尘由物资回收公司回收处理，脱硫塔沉渣、废脱硫剂由下游企业收集处理；废旧包装袋等集中收集后外售综合利用；热解炉残渣全部外运作筑路材料；废塑料分选杂质收集后外售。项目的一般工业固体废物得到合理处置，不外排，不会对环境产生不利影响。

固体废物的堆放会占用区域有限的土地资源，若堆放不当还可能严重污染土壤，经雨水淋溶后，将会逐渐迁移并进一步影响周边的地表水系，严重时还可能影响地表水的生态环境。固体废物在收运、堆放过程中，若未作密封处理，经日晒、风吹、雨淋等作用，可能挥发出废气、颗粒物。因此，固体废物的不适当堆置或处置，将对视觉景观、环境卫生、人体健康和生态环境造成不可忽视的影响。项目产生的一般工业固废经妥善收集，一般固废暂存区位于综合车间内，可做到防风、防雨、防阳、防晒，一般固废暂存区的地面防渗依托综合车间的防渗系统，根据地下水防渗分区确定综合车间的防渗要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ，其也同时满足满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB1859-2020）的相关要求，定期处理后，对区域环境的影响较小。

2) 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，危险废物贮存场所（设施）环境影响分析主要包括以下内容：

①本项目拟设置的危险废物堆放场位于 9#丙类厂房内，便于危废的收集转运，此外本项目所在地地址结构稳定，危废暂存间底部高于地下水最高水位，不易遭受严重自然灾害影响。因此，危废暂存间选址可行。

②本项目厂内危险废物堆放场采用基础防渗，2 毫米厚高密度聚乙烯，渗透

系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒,其他须满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求,项目处置方式总体可行。

3) 生活垃圾影响分析

本项目产生的生活垃圾主要是在厂员工日常生活中抛弃的各类废物,如废塑料、废纸等,年产生量为60t/a。生活垃圾在堆放过程中,废物中的易腐有机物在微生物的作用下会发生分解,产生带有恶臭气味的气体和含有可溶性有机质及无机质的渗滤水,对环境产生二次污染。本项目生活垃圾经垃圾桶收集后,由环卫部门统一处理,日产日清,对周边环境影响较小。

4) 固废堆放、贮存场所的环境影响

危废暂存场所全封闭设计,并按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)进行场地防渗处理,一般固废暂存场所应按照《一般工业固体废物贮存及填埋场污染控制标准》(GB18599-2020)进行设计和建设,全厂有足够且满足相关规定要求的固废贮存场所。采取以上措施后固废堆放对周边环境造成的影响较小。

5) 固废综合利用、处理处置的环境影响

本项目危险废物部分委托有资质单位安全处置;生活垃圾一起委托环卫部门清运;一般固废集中收集后外售综合利用。项目的固体废物得到合理处置,不外排,不会对环境产生不利影响。

6) 结论

综上分析,项目产生的固体废弃物经分类处理后,处理处置率达100%,符合国家固体废弃物处理处置政策,不会产生二次污染,不会对环境产生不利影响。在严格按照环境评价规定方式处置的情况下,项目固体废物排放不会对区域环境产生明显影响。

3、管理措施

1) 贮存场所污染防治措施

本项目危险废物暂存场所设置围堰,如有泄漏可有效收集。

①危险废物暂存场所应满足的设计原则

本项目危险废物暂存场所应加强“四防”(防风、防雨、防晒、防渗漏),基础必须防渗,防渗层为至少1米厚黏土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s),或2毫米

厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。用于存放装载液体、半固体危险废物容器的地方为耐腐蚀的硬化地面，且确保表面无裂隙。确保危险废物暂存场所地面有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大存储量或存储量的五分之一。

②危险废物贮存要求

不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断，同时在危险废物容器外部标明警示标识。应当使用符合标准的容器盛装危险废物，容器材质满足相应强度要求，且与危险废物相容，废矿物油、废油脂等液体危险废物可注入开孔直径不超过 70 毫米且有放气孔的桶中。装载液体、半固体危险废物的容器内部留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上空间，容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）附录 A 所示的标签。无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。对破损的包装容器及时更换，防止危险废物泄漏散落。

本项目危险废物贮存于同一危险废物暂存场所的不同贮存区域，不同类别的危险废物分类分别贮存于不同区域，墙壁隔离。贮存于同一区域危险废物确保性质相近相容，不具有反应性，各自盛装在容器中，间隔存储、分类存放，一般包装容器底座设置隔垫不直接与地面接触，满足贮存要求。

③危险废物的运行与管理

a、同类危险废物可以堆叠存放，但每个堆间留有搬运通道。

b、公司委派专职人员管理，做好危险废物情况的记录，记录上注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

c、危险废物转移时，按有关规定签订危险废物转移单，并需得到有关环境行政主管部门的批准。

d、定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损及时采取措施清理更换。

e、处置单位应严格按照有关处置规定对废物进行处置，不得产生二次污染。

④危险废物贮存设施的安全防护与监测

a、危险废物暂存场所应为密闭房式结构，设置警示标志牌。

b、危险废物暂存场所内应设置照明设施、附近应设有应急防护设施、灭火器。

c、危险废物暂存场所内清理的泄漏物同样作为危险废物妥善处理。

⑤危险废物贮存场所基本情况

经计算本项目危险废物暂存场最大贮存量约为 1100 吨，规模可满足项目危废的暂存要求，危废暂存内根据不同危废的性质分为桶装贮存区和袋装贮存区且拟采取符合要求的防渗措施。

本项目危险废物暂存场所基本情况见下表。

表 4-50 厂区危废暂存及暂存间信息

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	危废暂存间	废油脂、污泥	HW08	900-210-08	9# 厂房内	50m ²	桶装	1100t	1 年
2		检修废矿物油	HW08	900-214-08			桶装		1 年
3		荧光粉、荧光灯	HW29	900-023-29			袋装		1 年
4		颈玻璃和锥玻璃	HW31	900-052-31			袋装		1 年
5		废电池	HW31	900-052-31			袋装		1 年
6		废活性炭	HW49	900-039-49			袋装		1 年
7		废 UV 灯管	HW49	900-023-29			袋装		1 年

⑥一般固废暂存区

企业在 10#丙类厂房设置一般固废暂存间，一般固废暂存区按照一般固废的属性进行分区设置，暂存区设置围栏，防止无关人员进入，一般固废打包好后暂存于暂存区，企业设置专人做好一般固废的台账记录。

2) 运输过程的污染防治措施

①厂内运输

本项目生产过程中产生的危险废物均于车间内经容器收集后使用推车经指定路线运输至危险废物暂存场所内暂存。

厂内危险废物收集过程：

a、应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

b、作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

c、收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

d、收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

e、收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

厂内危险废物转运作业要求：

a、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。

b、危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》。

c、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。

②厂外运输

企业危险废物外部运输均由危险废物处置单位委托有资质的运输单位运输，不在本项目的的评价范围内。

一般固废的厂内运输及厂外运输参考危废进行适当的简化。

综上所述，本项目一般固体废物暂存于一般固废分类收集后暂存于一般固废暂存区。危险废物危废间内暂存，贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，设置“防风、防雨、防晒、防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失”措施等。因此，本项目相关固废处理措施是切实可行的，能够使固废得到妥善处置，不会对周边环境产生二次污染。本项目采取的固体废物防治措施经济、技术可行。

（五）地下水

本次根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》，分析地下水、土壤污染源、污染物类型和污染途径，按照分区防控要求提出相应的防

控措施，并根据分析结果提出跟踪监测要求（监测点位、监测因子、监测频次）。

(1) 地下水污染源及污染物类型

1) 正常情况下

本项目不开采地下水，不会对地下水水位产生影响。

本项目工艺废气主要来源有：轮胎切片车间粉尘、裂解炉燃烧废气、发电机组燃烧废气、小家电拆解车间废气、废线路板拆解车间废气、废电路板破碎分选废气、生物质燃烧废气、废塑料破碎车间废气、废塑料造粒车间废气、热解炉燃烧废气、精馏炉燃烧废气；。以上废气均经废气处理设施收集处理后排放，根据本项目工程分析，废气中各污染物的排放速率相对较低，经处理后，各类废气均可以做到达标排放，经大气稀释后，其落地浓度较低，因此，在正常工况下不会由于废气排放导致地下水污染。

本项目自建污水站对生活污水、生产废水进行处理后达标回用，无废水外排，在建设过程中建设单位拟采取严格的防渗、防溢等措施，正常工况下项目污水对地下水水质的影响较小。

本项目涉及柴油的储存，轮胎再生油的储存，生产过程也产生危险废物，本项目各化学品暂存区域均采取防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施。本项目危险废物暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防腐防渗；废气处理系统也严格按照有关规范要求采取防泄漏、防腐蚀等措施，从而正常工况下不会发生因化学品或污染物进入地下水的情况。

根据现场调查分析，厂区及周边居民生活用水来自自来水，水井已不具备饮用水功能。根据现状监测结果，区域地下水无超标现象，本项目在营运期，将采取严格的防渗体系，对地下水的污染影响不会超过现有水平，因此，投产后不会对周边村庄地下水造成明显影响，不会威胁到村民的用水安全。

2) 非正常情况下

本项目采取分区防渗措施，正常工况下不会对区内地下水水质造成影响，因此本项目预测时段为事故时段，主要考虑当项目储油罐风险源。

油罐及其下防渗层发生破损，导致污水穿过损坏防渗层通过包气带进入地下水，从而污染地下水，影响地下水水质环境。主要包含设施老化，油罐底部出现小裂缝，同时地面防渗损坏，污水连续少量下渗的情况。这种污染途径发生的可

能性较小，但是一旦发生，不容易被发现，且造成的污染和影响较大。本项目产生的废水种类主要为含油废水。

(2) 污染途径

本项目使用自来水，一般情况下不抽取使用地下水，因而污染物对地下水的影 响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直下渗经过表层土进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带土层是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。一般说来，包气带土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据本项目工程特点及所处区域的地质情况，本项目对地下水产生污染的途径主要是渗透污染。渗透污染是导致地下水污染的普遍和主要方式，鉴于厂外污水管网投入使用前均经过管道试压，污染地下水主要产生可能性来自厂区内自有设施池体破裂、防渗设施不足导致污染物质下渗对地下水造成污染。

本项目主要下渗地下水主要污染物为石油类，主要地下水影响区域为生产车间裂解区、危废暂存间和储罐区。

根据地下水地质条件、地下水补给、径流条件和排洪特点，结合工程分析和项目实际情况，本项目可能造成的地下水污染途径有以下几种途径：

- ①轮胎再生油储油罐发生泄漏，外泄轮胎再生油对地下水环境造成污染；
- ②废水处理设施泄漏，污水下渗污染地下水环境；
- ③危废暂存间防渗措施不足，导致废油脂、污泥等危险废物渗入地下造成对地下水的污染；
- ④项目废气排放经降水渗透污染地下水。

(3) 防控措施

1) 地下水防治原则

本项目可能和地下水环境造成影响的环节主要包括：危废暂存间、裂解车间的各设备储罐（含柴油储罐）和储油罐区的轮胎再生油罐。各工艺设备及设施如果发生跑、冒、滴、漏，则会下渗污染地下水。针对可能对地下水造成影响的各

环节，污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

①源头控制措施

主要包括废水收集池、排水沟底部、油罐区、中转罐区进行防渗处理，生产厂房、厂区地坪（除绿化区外）尽可能采取防渗处理，防止废水下渗污染地下水。

②分区防治措施

主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，再做进一步的处理。末端控制采取分区防渗，按重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区有区别的防渗原则。

③污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染。

④应急响应措施

包括一旦发现地下水污染，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水，进行地下水修复并使地下水污染得到治理。

2) 厂区分区防渗

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的要求，根据场地特性和项目特征，对厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

表 4-51 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，不能及时发现和处理。
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理。

表 4-52 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定； 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透性能 $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和中条件。

表 4-53 地下水污染防治分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染物控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$; 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	难-易	其他类型	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$; 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

项目所在地天然地层主要为粘土，岩（土）层单层厚度 $1m \leq M_b$ ，渗透系数很小（ $10^{-5}cm/s \sim 10^{-7}cm/s$ ），根据导则要求，天然包气带防污性能为“中”，则项目污染防治防渗划分见下表。

表 4-54 项目污染防治防渗划分一览表

单元构成	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物内型	防渗分区	防渗技术要求
裂解车间	中	难	持久性有机物污染物	重点防渗区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$; 或参照 GB18598 执行
危废暂存间	中	难			
污水处理系统	中	难			
事故池等	中	难			
轮胎再生油罐区	中	难			
轮胎切片车间	中	易	其他类型	一般防渗区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$; 或参照 GB16889 执行
厂区内其他区域（办公楼、道路等；绿化带除外）	中	易	/	简单防渗区	一般地面硬化

①重点防渗区

重点防渗区主要包括厂区内事故池、裂解车间、危废暂存间等。对于重点防渗区，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》、《地下水环境影响评价技术导则》（HJ610-2016）处理的相关标准、法律法规的要求进行防渗设计。

本项目储油罐区域、裂解车间地面、危废暂存间采用防腐、防渗设计，生产线的油罐设置围堰，围堰容积不小于油罐容积，围堰内铺设防渗膜等防渗措施，

不会泄漏到场地外。储罐区油罐采用内浮顶储罐，围堰容积不小于最大油罐容积的一半。

②一般防渗区

一般防渗区主要为轮胎切片车间、废塑料破碎车间、小家电拆解车间和一般工业固废临时堆放场等。对于一般防渗区，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB1859-2020）II类场进行设计。

通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥及渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的。一般防渗区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8，其厚度不宜小于 100mm。

一般防渗区的防渗性能应等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。

③简单防渗区

简单防渗区指不会对地下水环境造成污染的区域。对于基本上不产生污染物的非污染防治区，主要包括办公室、厂区道路、宿舍楼等。简单防渗区进行一般地面硬化，不采取专门针对地下水污染的防治措施。

（4）环境监测与管理

1) 项目单位应建立场地区域地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系，制定监测计划。具体如下：

- ①定期巡检污染区，及时处理发现泄漏源及泄漏物。
- ②建立地下水污染应急处理方案，发现污染问题后能得到有效处理。
- ③建立地下水污染监控、预警体系。

2) 跟踪监测计划

参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的要求，本项目运营期需开展地下水跟踪监测，地下水跟踪监测点不少于 1 个，应在建设项目场地下游布设 1 个。

表 4-55 项目环境质量监测计划

监测项目	监测点位	监测指标	监测频次	标准
地下水	厂区自行监	pH、耗氧量、总硬度、六价	每年 1 次	《地下水质量标准》

	测水井 1 处 (项目场地下游)	铬、镉、砷、铅、挥发酚、总大肠菌群、氨氮、石油类、硝酸盐、总氰化物、硫酸盐、氯化物、钠、硫化物、钾离子、钙离子、镁离子、碳酸氢根离子、碳酸根离子、硫酸根离子、水位	(GB/T14848-2017) 中Ⅲ类标准
<p>项目运营后运营单位必须按本次评价要求落实地下水跟踪监测井的建设，由地方环保部门负责监督。</p> <p>(5) 应急响应</p> <p>项目单位应制定的突发环境事件应急预案应包括本项目地下水污染的内容，明确风险事故状态下应采取的封闭、截流等应急措施，以及泄漏、渗漏污染物收集措施，制定地下水污染事故状态下的地下水环境监测方案，并提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。一旦发生废水泄漏可能导致污染地下水的事故，立即启动应急预案。</p> <p>(6) 结论</p> <p>本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。采取分区防渗措施，按照防渗技术要求分别对重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区进行一般防渗处理。设置地下水跟踪监测井并按监测计划开展跟踪监测，按要求编制落实应急预案。在采取上述地下水防治措施后，项目对地下水的污染可得到有效防控。</p> <p>(六) 土壤</p> <p>(1) 土壤污染源及污染物类型</p> <p>①废气沉降</p> <p>本项目废气主要为 SO₂、H₂S、NO_x、烟尘、甲苯、二甲苯、NHMC、颗粒物、油烟废气，对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 土壤管控因子为甲苯、二甲苯。本项目产生的甲苯及二甲苯经相应的废气处理装置处理后排放量很小，该类废气污染因子大部分在空气中会与尘埃、水汽等颗粒物结合或被其他物质分解，极少量会降落至地面，少量的污染物质随着时间的推移被土壤中的微生物自行分解，不会发生富集现象，项目废气对土壤环境影响很小。</p>			

②危险废物暂存

本项目若危险废物贮存不规范，将会对周边的土壤环境造成不良影响。本项目设置有危险废物暂存库，本项目产生的危险废物暂存于仓库内的专用容器内，危险废物暂存库设施按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）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贮存和处理，只要各个环节得到良好的控制，项目的建设对周边土壤的影响较小。

③废水、废液防渗

本项目生产废水、生活污水采用自建污水处理站处理后，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T 19923-2005）表 1 洗涤用水标准较严者后回用于地面冲洗及喷淋塔补水，本项目厂区拟全部进行水泥硬化并铺设防渗层（绿化带除外），项目污水排水管网及污水处理各构筑物按相关技术规范要求进行设计建造，并采取防腐防渗措施，建设项目的工艺设备及厂区建构筑物内部地面硬化防腐防渗，在各设备及设施均达到设计要求条件下的运行状况，不会产生泄露、漫流，少量跑、冒、滴、漏废水通过厂内污水管网及时截留收集处理，不会对土壤环境产生明显影响；储油罐区、危废暂存间地面采用防腐、防渗设计，生产线的油中转罐、储油罐设置围堰，围堰内铺设防渗膜等防渗措施，一般不会出现泄漏现象。

（2）防治措施

营运期土壤防治措施按照“源头控制、过程防控、污染监控、应急响应”相结合的原则。

1) 源头控制

①大气污染源

本项目大气污染物主要为颗粒物、不凝可燃气燃烧废气、造粒废气，项目颗粒物经集气罩收集，通过布袋除尘器处理后由 18m 高排气筒高空排放，不凝可燃气首先经净化，采用低氮燃烧技术，燃烧废气经“三级碱液喷淋+二级布袋除尘”处理后由 18m 高排气筒高空排放。项目营运期在做好相关环保措施的前提下，废气能够实现达标排放，满足大气污染源源头控制要求。

②废水污染源

项目生产废水主要为碱液喷淋塔废水、废塑料清洗废水、地面冲洗废水、生

生活污水，以上废水经自建污水站处理后回用于喷淋补水、废塑料清洗水、地面冲洗，不外排，冷却水池、应急事故池、初期雨水池、运输管道等均做好响应的防渗措施。项目在做好相应的环保措施后，废水均得到合理的处置，满足废水污染源源头控制要求。

③固废污染源

项目固废主要有一般工业固废和危险废物，项目营运期一般工业固废按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB1859-2020）、危废按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行控制的，固废处置合理，能够满足固废污染源源头控制要求。

2) 过程防控

①绿化

本项目污染物最大落地浓度低，对周围环境影响小。建设单位在场区四周种植具有较强吸附能力的植物进行绿化来进一步减轻污染物对周围环境的影响。

②地面布局

本项目场区厂房、道路须进行硬化处理，油罐区、裂解车间、危废暂存间须设置围堰以及应急事故池，项目根据所在地的地形特点优化地面布局、并设置地面硬化、围堰等措施以防止土壤环境污染。

③防渗

本项目对厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。对裂解车间、轮胎再生油储罐区、危废暂存间进行重点防渗设计。

3) 跟踪监测

建设单位设置负责人员实时监控项目油类物质泄漏情况，定期监测覆盖生产区的土壤，及时发现污染、控制污染，必要时开展跟踪监测。

(3) 监测计划

表 4-56 项目环境质量监测计划

监测项目	监测点位	监测指标	监测频次	标准
土壤	项目储油罐区（可与环境质量监测点保持一致）	pH、甲苯、二甲苯（对二甲苯、邻二甲苯+对二甲苯）、石油烃	每 5 年一次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第

(七) 生态环境

本项目占地面积为 73248.5m²（均为已规划的工业用地），项目建设未导致区域土地利用性质发生变化（均为 2 类工业用地），不会破坏自然地形地貌，不会改变地表覆盖层。项目建设过程中，建设单位将厂房周边绿化进行修复，种植观赏性强的植物，适当配置花坛、绿篱等。绿化对防止污染，保护和改善环境方面起着特殊的作用。它具有调温、调湿、吸尘、改善气候、净化空气、减弱噪声等功能。因此环境绿化是环境保护的重要组成部分。

总体而言，本项目的实施对区域生态环境影响较小。

(八) 环境风险。

1、风险调查

经对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，通过对原辅材料、产品进行识别,项目在营运过程中涉及的危险物品的名称、贮存量和临界量详见表。

表 4-57 厂区危险物质的贮存量及临界量一览表

序号	风险物质名称	最大储存量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q
1	再生油	4815.048	2500	1.926
2	柴油	4.9	2500	0.00196
3	不凝可燃气	6.059	10 ^①	0.6059
4	NaOH	5	100	0.05
5	H ₂ S	0.01912	2.5	0.007648
6	甲苯	0.000013	10	0.000013
7	二甲苯	0.000004	10	0.000004
8	废矿物油	5	2500	0.064
合计				2.656

注：①参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的甲烷的临界量。

经计算， $Q=2.656 \geq 1$ ，符合当 $Q \geq 1$ 时的第（1）种情况： $1 \leq Q < 10$ 。

环境风险分析

本项目环境影响分析详见专章。

(九) 排污口规范化设置

1、排污口规范化设置要求

（1）项目建成后，排气筒高度应符合国家大气污染物排放标准的有关规定，应设置永久采样、监测的采样口和采样检测平台。在排气筒附近地面醒目处设置

环保图形标志牌。

(2) 污水排放口及采样点应当设置在厂界附近，采样点的设置应符合《地表水和污水检测技术规范》(HJ/T-2002)的规定，确保公众及环保执法人员可在排污口清楚地看到污染源的排放情况并且不受限制地进行水质采样。

(3) 本项目固体废物应按照固废处理相关规定加强管理，应加强暂存间的管理，存放场应采取严格的防渗、防流失措施，并在存放场边界和进出口位置设置环保标志牌。临时贮存各种危险废物的应按《危险废物贮存污染控制标准》

(GB-189597-2001)及修改单要求中的要求和规范，临时贮存于容器内放置危废暂存间中并及时委托有资质单位处置。

项目建设单位应对上述所有排放口的名称、位置、数量，以及排放污染物名称、数量等内容进行统计，并登记上报当地环保部门，以便进行验收和排放口的规范化管理。

2、排污口图形标志

根据国家《环境图形保护标志——排放口(源)》(GB15562.1-1995)和《环境保护图形标志——固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)规定，废气排放口、噪声排放源、固体废物贮存(处置)场在分别排放口处设置由国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌，标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约2m，环境图形保护标志分为提示图形符号和警示图形符号两种。

表 4-58 排放口标识一览表

序号	提示图形符号	警示图形符号	名称	功能
1			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
2			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场所
	-	 	危险废物	表示危险固体废物贮存、处置场所

	3			废气排放口	表示废气向大气环境排放
--	---	---	---	-------	-------------

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 轮胎切片车间粉尘	颗粒物	密闭车间+集气罩收集, 布袋除尘器处理	《石油化学污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 排放限值
	DA002 启动阶段裂解炉燃烧废气、裂解炉燃烧废气; DA003 发电机组燃烧废气	颗粒物	低氮燃烧+三级碱液喷淋+二级布袋除尘	
		SO ₂		
		NO _x		
		H ₂ S	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准	
	DA004 小家电拆解车间废气	非甲烷总烃	裂解炉燃烧处理	《石油化学污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 排放限值与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022) 表 1 较严者
		甲苯		《石油化学污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 排放限值与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022) 表 1 较严者
		二甲苯		
	DA005 废线路板拆解车间废气	颗粒物	静电式油烟净化器+布袋除尘器+UV 光解+两级活性炭吸附	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级及其无组织排放监控浓度限值
		锡及其化合物		
		非甲烷总烃		
	DA006 废电路板破碎分选废气	颗粒物	布袋除尘器	
		锡及其化合物		
DA007 生物质燃烧废气	颗粒物	低氮燃烧+三级碱液喷淋+二级布袋除尘	《锅炉大气污染物排放标准》(DB 44/765—2019)表 2 的生物质成型燃料锅炉标准	
	SO ₂			
	NO _x			
DA008 废塑料破碎车间废气	颗粒物	布袋除尘器	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级及其无组织排放监控浓度限值	
DA009 废塑料造粒车间废气	非甲烷总烃	两级活性炭吸附	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 及《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 标准中特别排放标准的较严者	
DA010 热解炉、	颗粒物	低氮燃烧+三级	《石油化学污染物排放标准》	

	精馏炉燃烧废气	SO ₂	碱液喷淋+二级布袋除尘	(GB31571-2015)表 4 排放限值
		NO _x		
		非甲烷总烃	裂解炉燃烧处理	《石油化学污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 排放限值与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022)表 1 较严者
	厂界上、下风向	颗粒物	/	广东省《大气污染物排放限值》DB44/27-2001 表 2 无组织排放监控限值
		非甲烷总烃	/	广东省《大气污染物排放限值》DB44/27-2001 表 2 无组织排放监控限值
硫化氢		/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准	
臭气浓度		/		
厂区内监控点	非甲烷总烃	/	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022)	
地表水环境	自建污水站出水口	CODCr BOD ₅ SS NH ₃ -N 石油类 动植物油	自建污水站, 采用气浮+水解酸化+A/O+MBR 处理工艺, 300t/d	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准及《城市污水再生利用工业用水水质标准》(GB/T 19923-2005) 表 1 洗涤用水标准较严者后回用
声环境	设备运行	噪声	低噪声设备、厂房隔声、基础减震、风机消声、泵类软连接	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	生活垃圾交环卫部门清运处理; 本项目的一般工业固体废物主要为收集的粉尘、脱硫塔沉渣、废脱硫剂、废旧包装袋; 收集的粉尘中橡胶粉尘进入裂解工序; 炭黑粉尘作为细炭黑产品出售; 烟气处理粉尘有物资回收公司回收处理, 脱硫塔沉渣、废脱硫剂由下游企业收集处理; 废旧包装袋、废塑料分选杂质等集中收集后外售综合利用; 热解炉残渣外运作筑路材料; 油渣、废油脂、污泥、检修废矿物油、荧光粉、荧光灯、颈玻璃和锥玻璃、废电池、废活性炭、废 UV 灯管等危险废物交由具有危险废物处理资质的单位统一处理。			
土壤及地下水污染防治措施	地下水与土壤污染防治措施: 按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则, 从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。采取分区防渗措施, 按照防渗技术要求分别对重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区进行一般防渗处理。设置地下水跟踪监测井并按监测计划开展跟踪监测, 按要求编制落实应急预案。			
生态保护措施	加强绿化, 不超越红线占地			
环境风险防范措施	本项目具有潜在的火灾、爆炸危险性, 建设项目的规划设计、施工和运营等必须进行科学规划、合理布置、严格执行国家的防火、防爆安全设计规范, 特别是储罐区, 物料存储量最大, 风险事故源强最大, 应设置防护堤及围堰, 准备应急储油罐 (1 个 1200m ³), 并设置 1 个 1800m ³ 应急事故池 (防渗)。应编			

	制环境风险应急预案，同时该应急预案应在当地环保部门备案。
其他环境 管理要求	<p>1、排污许可要求</p> <p>根据《固定污染源排污许可分类管理名录》，本项目属“三十七、废弃资源综合利用业-93、金属废料和碎屑加工处理，非金属废料和碎屑加工处理-废轮胎加工处理”，本项目属于重点管理类，需申领排污许可证，建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。根据《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气〔2020〕33号）文件要求：“企业应建立原辅材料台账，记录VOCs原辅材料名称、成分、VOCs含量、采购量、使用量、库存量、回收方式、回收量等信息，并保存相关证明材料”。项目应加强厂区环境管理，原材料、产品不得露天堆放。</p> <p>建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测报告。</p> <p>2、环保竣工验收要求</p> <p>根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）文件，建设单位作为建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。</p>

六、结论

广东亿盛科技投资有限公司废旧资源再生综合利用建设项目符合国家产业政策；项目选址符合相关规划要求；采用的工艺技术成熟可行，基本符合清洁生产要求，通过采取有效的环保措施可实现达标排放，对周边环境的影响也能控制在可接受程度。因此，建设单位在严格执行环保“三同时”制度，严格落实本报告提出的各项环保措施后，项目建设对环境的影响是可接受的。

因此，从环保的角度分析，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

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	颗粒物	/	/	/	12.859	/	12.859	+12.859
	SO ₂	/	/	/	1.644	/	1.644	+1.644
	NO _x	/	/	/	39.443	/	39.443	+39.443
	H ₂ S	/	/	/	0.010	/	0.010	+0.010
	非甲烷总烃	/	/	/	7.754	/	7.754	+7.754
	甲苯	/	/	/	0.027	/	0.027	+0.027
	二甲苯	/	/	/	0.009	/	0.009	+0.009
	锡及其化合物	/	/	/	0.002	/	0.002	+0.002
生活垃圾		/	/	/	60	/	60	+60
一般工业 固体废物	收集的粉尘	/	/	/	73.684	/	73.684	+73.684
	脱硫塔沉渣	/	/	/	197.196	/	197.196	+197.196
	废脱硫剂	/	/	/	10.03	/	10.03	+10.03
	废旧包装袋	/	/	/	2	/	2	+2
	热解炉残渣	/	/	/	3283	/	3283	+3283
	废塑料分选杂 质	/	/	/	2999	/	2999	+2999

危险废物	油渣	/	/	/	150	/	150	+150
	废油脂、污泥	/	/	/	66.224	/	66.224	+66.224
	检修废矿物油	/	/	/	5	/	5	+5
	荧光粉、荧光灯	/	/	/	17.13	/	17.13	+17.13
	颈玻璃和锥玻璃	/	/	/	518	/	518	+518
	废电池	/	/	/	142.10	/	142.10	+142.10
	废活性炭	/	/	/	117.265	/	117.265	+117.265
	废 UV 灯管	/	/	/	0.01	/	0.01	+0.01

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

