

一、建设项目基本情况

建设项目名称	年产 16 万吨橡胶制品再生综合利用项目		
项目代码	2212-610523-04-05-497323		
建设单位联系人	吴平仓	联系方式	13572382058
建设地点	陕西省渭南市大荔县官池镇科技产业园晨光大道西段宝翔机械院内		
地理坐标	(109 度 54 分 59.504 秒, 34 度 43 分 18.141 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（核准/备案）部门（选填）	大荔县行政审批服务	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	12000	环保投资（万元）	118
环保投资占比（%）	0.98%	施工工期	10 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地（用海）面积（m ² ）	39367.38
专项评价设置情况	无		
规划情况	2006年12月中共大荔县委常委会议研究同意设立大荔科技产业园区，2008年委托陕西中晟规划设计研究院编制完成《大荔科技产业园区控制性详细规划（2008-2020）》，大荔县人民政府于2008年12月出具了《大荔县人民政府关于大荔科技产业园总体规划的批复》（荔政函〔2008〕76号）。2017年，陕西省人民政府下发《关于渭南大荔科技产业园区升级为省级经济技术开发区的批复》（陕政函〔2017〕25号），同意渭南大荔科技产业园为基础建设省级经济技术开发区，定名为大荔经济技术开发区。2020年7月委托陕西省现代建筑设计研究院编制完成《大荔经济技术开发区新区总体规划（2020-2035）》。		

<p>规划环境影响评价情况</p>	<p>陕西省现代建筑设计研究院2020年7月编制完成《大荔经济技术开发区新区总体规划（2020-2035）环境影响报告书》，2020年11月3日渭南市生态环境局出具了《关于大荔经济技术开发区新区总体规划（2020-2035）环境影响报告书的审查意见》渭环函[2020]278号。</p>														
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1、与《大荔经济技术开发区新区总体规划（2020—2035）》符合性分析</p> <p>大荔经济技术开发区新区规划范围为大荔县城主城区以南4km，韦罗高速以西，污水厂以南，东、南以环园路为界，总面积31.23km²。规划定位及发展目标：以大荔省级经济技术开发区现有产业为基础，依托该区域土地资源的优势，进一步做大做强现有产业，同时加速引进以正威纳米谷为代表的新材料产业，同步发展其他上下游产业。规划产业布局为“一带、两轴、十一片区”。</p> <p>本项目位于装备制造基地区域（详见附图6）、工业用地区域（详见附图7）。装备制造基地区域产业准入负面清单具体要求为不符合产业政策的类别，本项目为环境保护与资源节约综合利用业，符合《产业结构调整指导目录》（2019年本），已取得大荔经济技术开发区管委会出具的入园批复（详见附件2），不属于装备制造基地准入负面清单中的禁止新建项目，符合《大荔经济技术开发区新区总体规划（2020—2035）》。</p> <p>2、与《大荔经济技术开发区新区总体规划（2020-2035）环境影响报告书》符合性分析。</p> <p style="text-align: center;">表1-1 本项目与规划环评符合性分析</p> <table border="1" data-bbox="472 1227 1382 1975"> <thead> <tr> <th data-bbox="472 1227 906 1258">规划环评要求</th> <th data-bbox="912 1227 1248 1258">本项目情况</th> <th data-bbox="1254 1227 1382 1258">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="472 1263 906 1370"> <p>规划范围和面积：面积约31.23km²，韦罗高速以西，污水厂以南，东、南以环园路为界</p> </td> <td data-bbox="912 1263 1248 1370"> <p>本项目位于大荔县官池镇科技产业园晨光大道西段宝翔机械厂院内。根据</p> </td> <td data-bbox="1254 1263 1382 1370"> <p>符合</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="472 1375 906 1729"> <p>装备制造基地 功能定位及细分领域：智能农用机械、设施设备制造，智能食品包装加工机械设备制造等，不断进行创新和产业升级，加快优势产能释放，在原产业基础上再优化整合，同时延伸产业链，配套引进符合园区定位的上下游周边相关制造业。</p> </td> <td data-bbox="912 1375 1248 1729"> <p>大荔经济技术开发区新区总体规划图，本项目位于装备制造基地，符合园区规划（详见附图6）。 本项目所生产的裂解油可供园区内其他企业使用，粗炭黑可外售给炭黑精制企业进行再加工和调配。属于符合园区定位的上下游周边相关制造业。</p> </td> <td data-bbox="1254 1375 1382 1729"> <p>符合</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="472 1733 906 1975"> <p>（1）禁止引入的项目 国家产业政策中明确淘汰类项目； 新、改、扩建项目要明确污染物排放总量指标来源，否则不得入驻本开发区，不得以“零排放”、“零污染”等任何类似名义为企业</p> </td> <td data-bbox="912 1733 1248 1975"> <p>项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类项目（四十三、环境保护与资源节约综合利用-27、废旧木材、废旧电器电子产品、废印刷电路板、废旧电池、废旧</p> </td> <td data-bbox="1254 1733 1382 1975"> <p>符合</p> </td> </tr> </tbody> </table>			规划环评要求	本项目情况	符合性	<p>规划范围和面积：面积约31.23km²，韦罗高速以西，污水厂以南，东、南以环园路为界</p>	<p>本项目位于大荔县官池镇科技产业园晨光大道西段宝翔机械厂院内。根据</p>	<p>符合</p>	<p>装备制造基地 功能定位及细分领域：智能农用机械、设施设备制造，智能食品包装加工机械设备制造等，不断进行创新和产业升级，加快优势产能释放，在原产业基础上再优化整合，同时延伸产业链，配套引进符合园区定位的上下游周边相关制造业。</p>	<p>大荔经济技术开发区新区总体规划图，本项目位于装备制造基地，符合园区规划（详见附图6）。 本项目所生产的裂解油可供园区内其他企业使用，粗炭黑可外售给炭黑精制企业进行再加工和调配。属于符合园区定位的上下游周边相关制造业。</p>	<p>符合</p>	<p>（1）禁止引入的项目 国家产业政策中明确淘汰类项目； 新、改、扩建项目要明确污染物排放总量指标来源，否则不得入驻本开发区，不得以“零排放”、“零污染”等任何类似名义为企业</p>	<p>项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类项目（四十三、环境保护与资源节约综合利用-27、废旧木材、废旧电器电子产品、废印刷电路板、废旧电池、废旧</p>	<p>符合</p>
规划环评要求	本项目情况	符合性													
<p>规划范围和面积：面积约31.23km²，韦罗高速以西，污水厂以南，东、南以环园路为界</p>	<p>本项目位于大荔县官池镇科技产业园晨光大道西段宝翔机械厂院内。根据</p>	<p>符合</p>													
<p>装备制造基地 功能定位及细分领域：智能农用机械、设施设备制造，智能食品包装加工机械设备制造等，不断进行创新和产业升级，加快优势产能释放，在原产业基础上再优化整合，同时延伸产业链，配套引进符合园区定位的上下游周边相关制造业。</p>	<p>大荔经济技术开发区新区总体规划图，本项目位于装备制造基地，符合园区规划（详见附图6）。 本项目所生产的裂解油可供园区内其他企业使用，粗炭黑可外售给炭黑精制企业进行再加工和调配。属于符合园区定位的上下游周边相关制造业。</p>	<p>符合</p>													
<p>（1）禁止引入的项目 国家产业政策中明确淘汰类项目； 新、改、扩建项目要明确污染物排放总量指标来源，否则不得入驻本开发区，不得以“零排放”、“零污染”等任何类似名义为企业</p>	<p>项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类项目（四十三、环境保护与资源节约综合利用-27、废旧木材、废旧电器电子产品、废印刷电路板、废旧电池、废旧</p>	<p>符合</p>													

	<p>入区开绿灯；</p> <p>新入驻的企业，其所属行业、建设地点必须符合本开发区的产业定位及功能分区，并具备相应的环境保护措施，不符合规划的企业不得入驻；</p> <p>严禁入驻国家明令淘汰或限制的工艺落后、污染严重的产业、排污量较大的项目；</p> <p>严禁入驻资源消耗高、综合利用率低、产生废物量大且接近期技术水平不能综合利用的行业；</p> <p>不得引进生产和使用有毒有害物质的企业。</p> <p>排放“三致”污染物、难降解的有机污染物、重金属、恶臭气体和含盐量高的项目，污水预处理后达不到污水处理厂进水标准的项目。</p> <p>工艺废气中含有难处理的、有毒有害物质的项目。</p> <p>具有放射性、电磁污染的项目</p>	<p>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>本项目不属于淘汰类及限制类项目，不属于高耗能、高污染企业，不属于具有放射性、电磁污染的项目。废气按环评要求建设环保设施，项目无生产废水排放，餐饮废水经油水分离器后与生活污水一起经化粪池处理后，由园区管网进入大荔县经开区污水处理厂，固废均得到合理处置。本项目不属于大荔经济技术开发区新区总体规划（2020-2035）环境影响报告书“产业准入负面清单”</p>	
<p>（2）慎重发展的产业</p> <p>国家产业政策中明确限制类项目；</p> <p>严格限制污染排放量大的企业入驻，特别是生产工艺中有特异污染因子排放的项目应慎重；</p> <p>属于规划既定行业，但污染类型复杂、环境风险较大的产业、项目或工艺；</p> <p>产生的废物按自有技术水平无法治理或妥善处置的；</p> <p>现有污染治理技术不成熟，或现有技术经济条件难以承受污染治理成本的</p>		符合	
<p>（3）行业准入负面清单</p> <p>本评价主要参考《产业结构调整指导目录（2019年本）》等国家相关规定，提出的开发区准入清单及准入负面清单</p>		符合	
<p>开发区环境管控要求和生态环境准入清单：</p> <p>污染物排放管控：</p> <p>（1）禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁以及其他严重</p>	<p>本项目为轮胎裂解项目，不属于小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁以及其他严重污染水环境的生产项目。</p>		

	<p>污染水环境的生产项目。 环境风险防控： (2) 对于产生挥发性有机物的企业，要求在符合园区产业定位的前提下，采用环保原料并采取有效的防治措施可以准入。</p>	<p>本项目挥发性有机污染物经处理后达标排放，满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)，对环境影响较小。</p>	
	<p>其他废气污染物控制措施： (2) 各企业工艺尾气应根据污染特性采取相应的治理措施，通过密闭、合理设集气罩、喷雾降尘等措施严格管理等减少无组织排放，最大限度提高废气收集率；有组织排放要严格采用污染防治可行技术，确保处理达标；应特别重视粉尘、挥发性有机物、恶臭气体的污染影响； (3) 排气筒高度应符合相应排放标准的要求，并根据污染物排放量校核，通过高烟囱排放尽量减少对大气环境的影响； (4) 建设密闭的物料堆棚，易扬散的物料通过密闭堆棚储存，保持表面湿润，粉体采用筒仓储存。破碎、分选等环节各产尘点设置密闭罩收集后用袋式除尘器处理；</p>	<p>本项目产生的废气经处理后达标排放，满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)，对环境影响较小。 本项目排气筒高度为20m，满足废轮胎、废橡胶热解生产设施排气筒的高度不应低于15m,应高出周围200 m半径范围内最高建筑物5 m以上的要求。 本项目破碎工序产生的粉尘经布袋除尘器处理后通过20m高排气筒排放。</p>	
	<p>10.3 地下水和土壤环境减缓措施 (4) 危险废物应按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18593-2001)及修改单要求收集储存，并及时送下游企业处置或者交有资质单位处置，避免收集储存过程中污染地下水； 企业厂区应划分为简单防渗区、一般防渗区及重点防渗区。按照不同分区要求采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性。简单防渗区满足地面硬化要求；一般污染区的防渗设计应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)；重点防渗区的防渗设计应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求。</p>	<p>本项目危险废物严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18593-2001)及修改单要求收集储存。 厂区划分为简单防渗区、一般防渗区及重点防渗区。按照不同分区要求采取不同等级的防渗措施。</p>	
<p>3、与规划环评审查意见的符合性分析。 表1-2 本项目与规划环评审查意见符合性分析</p>			

	规划环评审查意见要求	本项目情况	符合性
	<p>六、规划调整建议</p> <p>④入园企业必须符合现行国家和地方产业政策，并根据产业政策的变化适时调整，符合规划区的产业定位和性质，严格按照规划方案进行合理布局。</p> <p>⑥规划区各单位应将产生的危险废物按照《危险废物贮存控制标准》等相关有关要求建立危险废物临时储存场所，运至有资质的危险废物处置单位，并做好转移联单制度。</p> <p>⑦加强规划区环境管理。制定各项环境管理制度，设置入园项目的环境准入条件。提高项目准入门槛，特别是严格控制大气污染严重、水污染严重的项目入园。</p>	<p>项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类项目（四十三、环境保护与资源节约综合利用- 27、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再利用技术、设备开发及应用）</p> <p>本项目危险废物暂存于危废暂存间，后运至有资质的危险废物处置单位处置，并有转移联单制度。本项目不属于高耗水、高污染型项目。</p>	符合
其他符合性分析	<p>1.产业政策符合性分析</p> <p>项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类项目（四十三、环境保护与资源节约综合利用- 27、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再利用技术、设备开发及应用）；本项目不属于土法炼油，不属于《产业结构调整目录（2019年本）》淘汰类“一、落后生产工艺装备（四）石化化工 1、废旧橡胶和塑料土法炼油工艺”。不属于《陕西省限制投资类产业指导目录》（陕发改产业[2007]97号）中的限制投资类项目；项目工艺、设备不含《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（工产业[2010]第122号）中淘汰落后的生产工艺装备。项目已于2022年12月20日取得大荔经济技术开发区管委会关于陕西坤尚源环保再生资源利用科技有限公司入园的批复，并于2022年12月28日取得陕西省企业投资项目备案确认书。综上，项目符合国家及地方相关产业政策。</p>		

2.“三线一单”符合性分析

本项目与三线一单的符合性分析如下表 1-3 所示：

表 1-3 “三线一单”符合性分析

序号	市（区）	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求	符合性	面积/长度
1	渭南市	大荔县	重点管控区	7.1 水环境城镇重点管控区	重点管控单元	空间约束要求	本项目不属于高耗水、高污染型项目，本项目无生产废水排放，生活污水排入园区污水管网，对周围环境影响较小。	面积 3936 7.38 m ²
3. 严格控制新建、扩建化学制浆造纸、化工、印染、果汁和淀粉加工等高耗水、高污染项目。水污染排放企业严格执行排污许可制度，实施“持证排水”。								
到 2025 年，基本消除城市建成区生活污水直排口和收集处理设施空白区，城市和县城污水处理能力基本满足经济社会发展需要，县城污水处理率达到 95% 以上。保证城镇污水处理厂出水水质稳定达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）要求。完善城镇配套管网建设，实施雨污分流改造。								
2								
3				7.3 大气环境		空间约束	3. 禁止新建非清洁能源供热企业，集中供热面积逐步提高，提高清洁能源供热和远距离输送供	本项目车间采用自然通风换气，办公生活区采用分体空

					受体敏感区		热比重。污染排放管控：	调。	
					7.4 大气环境高排放区	污染物排放管控	1. 控制氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物的排放，特别是挥发性有机物的排放。	本项目产生的挥发性有机污染物产量少，对挥发性有机污染物产生环节采取处理措施，废气可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015），对环境影响较小。	
					7.5 大气环境布局敏感区	空间布局约束	1. 大气污染防治重点区域严禁新增钢铁、水泥熟料、平板玻璃、炼化产能。 2. 推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。	本项目不属于钢铁、水泥熟料、平板玻璃、炼化等行业，项目对废气产生环节均采取处理措施，废气可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	
						污染物排放管控	1. 区域内保留企业采用先进生产工艺、严格落实污染治理设施，污染物执行超低排放或特别排放限值。 2. 鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆；推进新能源或清洁能源汽车使用。 3. 进行散煤替代，加快铺设天		
	4								
	5								
	6								

							然气管网和集中供暖管网。		
	7						<p>1. 禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。</p> <p>2. 新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。</p>		
	8				7.10 高污染燃料禁燃区		<p>推进重点行业污染治理升级改造。二氧化硫、氮氧化物、颗粒物全面执行大气污染物特别排放限值。采取以电代煤、以气代煤，以及地热能、风能和太阳能等清洁能源替代措施。加强秸秆等生物质禁烧。严防因秸秆露天焚烧造成区域性重污染天气。</p>		
	9						<p>1. 实施煤炭消费总量控制。煤炭消费总量控制以散煤削减为主，以上工业以燃料煤削减为主，完成省上下达的年度煤炭削减任务。</p> <p>2. 全面加强秸秆</p>	本项目车间采用自然通风换气，办公生活区采用分体空调。	

							综合利用。推广固化成型、生物气化、热解气化、炭化等能源化利用技术。 3. 加快发展清洁能源和新能源。有序发展水电，优化风能、太阳能开发布局，因地制宜发展地热能等。		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

项目位于渭南市生态环境分区管控中的水环境城镇污染重点管控区、大气环境受体敏感区、大气环境高排放区、大气环境布局敏感区、高污染燃料禁燃区等重点管控单元，不涉及优先管控单元。项目建设满足各重点管控单元空间布局约束、污染物排放管控要求，符合《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案》要求。本项目生态环境管控单元位置图见附图 8。

3.相关政策符合性分析

本项目与相关政策的符合性分析见下表 1-4。

表 1-4 相关政策符合性分析

相关政策	政策内容	项目情况	符合性
	二、项目选址与企业布局		
《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）	（一）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。	本项目位于陕西省渭南市大荔县官池镇科技园晨光大道西段宝翔机械厂院内，评价范围内不涉及自然保护区、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。	符合
	（二）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。		符合

		<p>(三) 企业产能设计应与废旧轮胎可回收量相适应。</p>	<p>根据建设单位提供的资料，大荔县及周边废旧轮胎可回收量能够满足本项目设计产能要求</p>	符合
		<p>(四) 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。</p>	<p>本公司已与宝翔机械制造有限公司签订股权转让合同，获得宝翔公司100%股权及公司不动产，包括名下土地及地上建筑物（附件5），因此，本项目用地为自有。厂区面积、生产区域面积能够与本项目加工生产能力相匹配，棚式贮料场符合回收管理规范的要求。</p>	符合
		三、技术、装备和工艺		
		<p>(一) 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高的生产装备及辅助设施，采用先进的产品质量检测设备。</p>	<p>本项目为废旧轮胎裂解项目，处理工艺为节能、环保、清洁、高效、智能的新技术、新工艺。项目拟选择自动化效率高、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高的生产装备及辅助设施，拟采用先进的产品质量检测设备。</p>	符合
		<p>(三) 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</p>	<p>本项目为废旧轮胎裂解项目。所用技术装备为政府部门发布的《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。废轮胎破碎拟采用自动化技术与装备，不采用手工方式。项目热裂解采用自动化生产装</p>	符合

		<p>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。</p>	<p>备，在生产过程中可实现连续进料、出料。</p>	
四、资源利用及能源消耗				
<p>(一) 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。</p>		<p>项目废轮胎裂解产生钢丝、裂解油、炭黑、裂解气，裂解油和炭黑作为产品外售，裂解气作为裂解炉燃料使用，回收的钢丝外售，轮胎破碎粉尘收集后作为原料投入裂解炉中回用，燃烧废气收集粉尘外售作为建筑材料综合利用，炭黑装罐产生炭黑尘收集后作为粗炭黑外售，符合要求。项目产生的废料及尾气净化产生的粉尘等次生固体废物，均建立台账记录制度，回收利用，不能处理的建立登记转移记录制度，委托其他企业利用处置。</p>	符合	
<p>(二) 能源消耗指标 废轮胎加工处理能源消耗：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。</p>		<p>本项目废轮胎加工处理能源总消耗为 130 千瓦时/吨，其中破碎工序能源消耗 60 千瓦时/吨，热裂解工序能源消耗 70 千瓦时/吨。</p>	符合	
五、环境保护				
<p>(一) 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</p>		<p>本项目为废旧轮胎裂解项目，属于新建项目，正在依法办理环评手续。</p>	符合	

		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。		
		(二) 企业应通过环境管理体系认证。	项目建成后建设单位应通过环境管理体系认证。	符合
		(四) 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。 1. 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。 3. 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。严格热裂解油、炭黑利用处置管理, 防止污染转移或二次污染。	本项目暂未办理排污许可证, 待环评批复后办理。 项目运行期废轮胎破碎粉尘经收集后由布袋除尘器处理后经 20m 高排气筒排放, 可有效降低粉尘排放。裂解炉烟气排放满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 标准要求。厂区内有机废气满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)。热裂解油、炭黑均作为产品外售, 不会造成污染转移或二次污染。	符合
		(五) 环境噪声应达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》。	根据噪声预测结果, 本项目运营期厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准。	符合
		六、产品质量和职业教育		
		热裂解产品质量应符合《废旧轮胎裂解炭黑》等国家和行业相应的标准要求。	本项目热裂解产品质量符合《废旧轮胎裂解炭黑》等国家和行业相应的标准要求。	符合
	《国家工业资源综合利用	工业连续化废轮胎(橡胶)低温裂解资源化利用	本项目裂解率>99%; 废轮胎资源	符合

	用先进适用技术装备目录》(2021年第32号)	成套技术及装备： 主要技术指标：裂解率>99%；废轮胎资源利用率达100%；烟气经净化系统净化后达标排放。	利用率达100%； 烟气经净化系统净化后达标排放	
《废轮胎、废橡胶热裂解技术规范》(GB/T4000-9-2021)		热裂解器固态产物排料温度应低于80℃，固态产物出料系统应密闭，防止粉尘污染。	本项目固态产物排料温度为60℃，且出料系统密闭。	符合
		废轮胎、废橡胶热解生产设施排气筒的高度不应低于15m,应高出周围200m半径范围内最高建筑物5m以上。	本项目200m范围内最高建筑为14m,因此本项目排气筒为20m,高出周围200m半径范围内最高建筑物5m以上。	符合
		热裂解设备中频繁打开的设备或管口(每运行2天至少打开一次),应设置局部或整体废气收集净化装置。收集排料过程溢出的废气,经过净化处理后可排放,污染物排放应符合HJ1034的规定。	本项目间歇式轮胎裂解炉在钢丝出料口出设置1套集气罩,捕捉逸散的粉尘。污染物排放符合HJ1034的规定。	符合
		热裂解再生炭黑破碎须在密闭系统中进行,收集并处理粉尘。	本项目破碎工序均为密闭处理,产生的粉尘经布袋除尘器处理后通过20m高排气筒排放。	符合
		废轮胎、废橡胶热裂解生产用水应循环利用,产生的废水,应有配套的废水收集设施,废水宜在厂区内处理并循环利用。	本项目生产废水全部回用,不外排。	符合
《关于联合开展电子废物、废轮胎、废塑料、废旧衣服、废家电拆解等再生利用行业清理整顿的通知》(环办土壤函[2017]1240号)	(一)依法取缔一批污染严重的非法再生利用企业。主要包括:与居民区混杂、严重影响居民正常生活环境的无证无照小作坊。		本项目属于新建项目,位于工业园区,距离居民区较远,正在依法办理环评手续。	符合
	(二)重点整治加工利用集散地。重点检查集散地规划环评的审批和落实情况、环保基础设施建设和运行情况。		本项目位于大荔县大荔经济技术开发区内,该工业园区已于2020年11月3日取得《关于大荔经济技术开发区新区总体规划(2020-2035)环境	符合

			影响报告书的审查意见》渭环函[2020]278号。园区给排水、供气供热供电等基础设施已建设并正常运行。	
		(三) 规范引导一批再生利用企业健康发展。完善再生资源回收利用基础设施, 促进有关企业采用先进适用加工工艺, 集聚发展, 集中建设和运营污染治理设施。	项目拟建设完善的基础设施, 配套公用工程及环保工程, 采用微负压真空裂解技术, 配套建设污染治理设施。	符合
《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020)		固体废物热解前应对其进行破碎、分选等预处理, 以保证废物的均匀性, 提高废物的热解效率, 减少热解废气的产生。	本项目对废旧轮胎进行破碎、分选等预处理, 提高热解效率。	符合
		热解设备应配备温度自动控制装置, 具备良好的密封性, 操作过程应防止裂解气体外泄, 热解设备和烟气管道应采取绝热措施。	本项目裂解炉采用间歇式微负压热解技术及常压半智能化连续式裂解工艺, 配备温度自动控制装置, 气密性好, 操作过程不会造成裂解气体外泄, 热解设备和烟气管道采取绝热措施。	符合
		在启动热解炉时, 先将炉内温度升至热解炉设计温度后才能投入固体废物。固体废物投入量应逐渐增加, 直至达到额定热解处理量。在关闭热解炉时, 停止投入固体废物后, 应立即启动助燃系统, 以保证炉内固体废物裂解完全。热解炉运行时减少停机或启动次数。	本项目运营期在启动热解炉时, 先将炉内温度升至热解炉设计温度后才能投入固体废物。废轮胎投入量逐渐增加, 直至达到额定热解处理量。在关闭热解炉时, 停止投入废轮胎后, 立即启动助燃系统, 以保证炉内固体废物裂解完全。热解炉运行时尽量减少停机及启动次数。	符合
		固体废物热解产生的气体应优先循环利用作为热解的燃料, 不能回收利用的	本项目废轮胎裂解产生的裂解气全部作为裂解炉燃料使	符合

		应焚烧处理后排放	用。	
		固体废物热解产生的炭黑和底渣，应采取分离、造粒等方法综合利用，分离、造粒过程应采取设备密闭和水法造粒等措施以防止炭黑粉尘散逸。	本项目废轮胎裂解产生的炭黑密闭收集，项目产生炭黑为粗品，外售下游企业进一步加工。	符合
	《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改办产业〔2021〕635号）	三、全面清理规范拟建工业项目 各有关地区要坚持从严控制，对已备案但尚未开工的拟建工业项目，要指导督促和协调帮助企业将项目调整转入合规工业园区内建设。对不符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的工业项目，一律不得批准或备案。拟建工业项目清理规范工作于2021年12月底前全部完成。“十四五”时期沿黄重点地区拟建的工业项目，一律按要求进入合规工业园区。	项目位于大荔县官池镇科技产业园，项目符合产业政策、“三线一单”、规划环评以及能耗、水耗等有关要求，已取得入园许可。	符合

4.选址合理性分析

①本项目为新建项目，位于陕西省渭南市大荔县官池科技产业园晨光大道西段（宝翔机械厂）院内，用地性质为工业用地，（详见附件3）。项目符合园区规划、规划环评及审查意见相关要求，已取得陕西省渭南市大荔县官池镇工业园区管理委员会关于《大荔经济技术开发区管委会关于陕西坤尚源环保再生资源利用科技有限公司入园的批复》（附件2）。

②项目选址不在当地自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区范围内。项目500m范围内无敏感目标。

③本项目主要大气污染物为破碎粉尘、裂解炉烟气、炭黑尘废气、储油罐区废气及食堂油烟，废气在经过处理后可以达到排放，对周围环境影响较小；本项目生活污水由现有化粪池处理后进入大荔经济技术开发区市政污水管网，生产用水循环使用不外

排，项目对水环境影响较小；噪声经厂房隔声与减震措施后，对周围环境影响较小，且项目 50m 内无声环境保护目标，能满足声环境功能区要求；生活垃圾交由环卫部门处理，固废、危废能得到妥善处置，污染物经处理后达标排放，不会改变评价区现有环境功能，对周围的环境保护目标影响较小。

④项目所在区域路网完善，交通便利，南邻晨光大道；项目供水供电等设施完善，具有良好的建设条件。

综上，项目选址合理。

二、建设项目工程分析

建设内容

一、项目概况

项目名称：年产 16 万吨橡胶制品再生综合利用项目

建设单位：陕西坤尚源环保再生资源利用科技有限公司

建设性质：新建

投资额：12000 万元

建设地点：陕西省渭南市大荔县官池科技产业园晨光大道西段宝翔机械厂院内，项目地理位置图见附图 1。

四邻关系：项目西邻为陕西博农集团肥业有限公司，东邻为陕西大荔秦悦新型建材有限公司、南邻为晨光大道及陕西荔变电力节能科技有限公司、北侧为农田，项目四邻关系图见附图 4。

二、建设内容及规模

本项目占地面积为 39367.38m²，项目分两期建设，因一期及二期工程工艺及设备处理量不同，因此一期 8 条间歇式低温裂解生产线（生产能力 20t/d）年处理 6 万吨废旧轮胎，二期 4 条间歇式低温裂解生产线（生产能力 15t/d）年处理 2 万吨废旧轮胎，4 条连续式裂解炉生产线（生产能力 20000t/a）年处理 8 万吨废旧轮胎，两期合计年处理 16 万吨废旧轮胎。项目目前计划建设一期内容，建设时序 6 个月，建设 1#生产车间、原料储存区、炭黑储存区、钢丝储存区、油罐区、气罐区、危险废物暂存间。二期计划两年后建设，建设时序 4 个月。二期四条间歇式裂解炉生产线在一期 1#厂房内进行建设，环保工程完全依托一期；四条连续式裂解炉生产线依托原有 2#、3#厂房进行建设，每个厂房各放置两套连续式裂解炉设备，新增一套冷凝系统、单独燃烧室、燃烧烟气脱硫除尘塔等。原料储存区、炭黑储存区、钢丝储存区、油罐区、气罐区、危险废物暂存间规模满足一期工程及二期工程共同使用。项目工程组成见表 2-1。

表 2-1 项目组成一览表

项目	主要建设内容			备注
		一期工程	二期工程	
主	生产	位于项目北侧，占地面积为	依托一期厂房建设 4 条间歇式	新建

主体工程	车间	2314m ² ，新建 1#厂房，厂房内建设 8 条间歇式低温裂解生产线，采用微负压低温裂解工艺，废旧轮胎年处理规模 6 万吨；安装 8 套一体化卧式裂解装置，配套冷凝系统、单独燃烧室、燃烧烟气脱硫除尘塔等。	低温裂解生产线，采用微负压低温裂解工艺，废旧轮胎年处理规模 2 万吨，安装 4 套一体化卧式裂解装置，一期配套设备已考虑二期增加部分所需，因此，配套设备依托一期。新增 4 条连续式裂解炉生产线，依托原有 2#、3#厂房进行建设，面积 2314m ² ，每个厂房各放置两套连续式裂解炉设备，年处理规模 8 万吨，配备 1 套冷凝系统、单独燃烧室、燃烧烟气脱硫除尘塔等。	
	炭黑暂存车间	占地面积为 180m ² ，位于 1#厂房内中间，暂存粗炭黑。	无。	新建
	轮胎切割区	1 期工程仅进行简单的轮胎切割，将胎顶和胎圈分离，因此无轮胎切割区。	3#厂房内建设，设一条轮胎切割线条。面积为 180m ² 。	
储运工程	原料储存区	建筑面积为 4950m ² ，顶部设轻钢结构遮挡棚，位于 1#生产车间东南侧，用于储存废旧轮胎。	依托一期建设内容	新建
	炭黑储存区	建筑面积为 800m ² ，顶部设轻钢结构遮挡棚，位于 1#生产车间西南侧，用于储存炭黑。	依托一期建设内容	新建
	钢丝储存区	建筑面积为 800m ² ，顶部设轻钢结构遮挡棚，位于炭黑储存车间南侧，用于储存钢丝。	依托一期建设内容	新建
	油罐区	面积为 375m ² ，位于气罐区南侧，主要用于储存裂解油。为地上式钢罐，拱顶式，共 2 个油罐，单个容积为 500m ³ ， $\phi 8.5 \times 9m$ 。在油罐区周围设置不低于 1.2m 的围堰。	依托一期工程，不新增用地，仅新增 2 个油罐，为地上式钢罐，拱顶式，单个容积为 500m ³ ， $\phi 8.5 \times 9m$ 。	新建
	气罐区	面积为 375m ² ，位于钢丝暂存区南侧，主要用于储存裂解气。共 2 个气罐，单个容积为 100m ³ ， $\phi 3 \times 13m$ 。	依托一期工程，不新增用地，仅新增 2 个气罐，单个容积为 100m ³ ， $\phi 3 \times 13m$ 。	新建
	危险废物暂存间	面积为 30m ² ，位于油罐区南侧，用于储存危险废物。	依托一期建设内容。	新建
辅助工程	办公综合楼	依托现有办公楼，占地面积 500m ² ，位于项目地南侧，钢筋混凝土结构，3F，本项目仅使用 1F，用于职工办公。	依托一期建设内容。	依托现有
	员工	依托现有员工宿舍。共 2 座，	依托一期建设内容。	依托现

公用工程	宿舍	占地面积均为 400m ² ，位于办公楼东西两侧，钢筋混凝土结构，3F，本项目使用东侧宿舍楼，用于职工生活。		有	
	员工食堂	依托现有，1 座，为员工提供一日三餐，2 个灶头，占地面积 350m ² ，位于项目厂区东南侧，钢筋混凝土结构，1F，用于职工就餐。	依托一期建设内容。	依托现有	
	给水	由厂区自打水井供水，依托厂地现有供水系统。已取得取水证。	依托一期建设内容。	依托现有	
	排水	生产废水不外排。 生活污水由现有化粪池处理后进入大荔经济技术开发区市政污水管网。	二期生产废水不外排，不新增员工，无生活废水产生。	依托现有	
	供电	项目供电由市政供电电网供给。	依托一期建设内容。	依托现有	
	供暖制冷	车间采用自然通风换气，办公生活区采用分体空调。	车间采用自然通风换气，办公生活区依托一期建设内容。	/	
	环保工程	破碎粉尘	一期工程仅进行简单的轮胎切割，将胎顶和胎圈分离，无破碎废气。	破碎粉尘经过一台布袋除尘器处理后经 20m 高排气筒 DA003 排放。	/
		裂解炉烟气	裂解炉和单独燃烧室不凝气燃烧后经低氮燃烧+布袋除尘器+SCR 脱硝+双碱法脱硫+活性炭吸附+20m 排气筒 DA001+在线监测装置（监测因子：颗粒物、氮氧化物、二氧化硫）外排。	裂解炉和单独燃烧室不凝气燃烧后经低氮燃烧+布袋除尘器+SCR 脱硝+双碱法脱硫+活性炭吸附+20m 排气筒 DA004+在线监测装置（监测因子：颗粒物、氮氧化物、二氧化硫）外排。	新建
		炭黑尘废气	炭黑出料产生的炭黑尘废气经过一台布袋除尘器处理后经 20m 高排气筒 DA002 排放。 钢丝出料产生的炭黑尘废气经集气罩收集后通入布袋除尘器处理后经 20m 高排气筒 DA002 排放。	2#、3#厂房产生的炭黑尘废气无组织排放。	新建
		储油罐区废气	储油罐大小呼吸废气经油气回收装置（2 套）收集后返至燃烧室回烧。	储油罐大小呼吸废气经油气回收装置（2 套）收集后返至燃烧室回烧。	新建
食堂油烟		食堂油烟经 1 套油烟净化器（油烟净化率 60%）处理后从食堂楼顶排放。	依托一期建设内容。	依托现有	

		废水	生活污水	生活污水由现有化粪池处理后进入大荔经济技术开发区市政污水管网。	依托一期建设内容。	依托现有
			生产循环冷却用水	1#厂房东北角设 1 座循环水池，容积为 300m ³ ，用于设备冷却，循环使用，不外排。	3#厂房外西侧设 1 座循环水池，容积为 300m ³ ，用于设备冷却，循环使用，不外排。	新建
			烟气脱硫除尘塔用水	厂房内东北角设一座沉淀水池，容积为 96m ³ ，脱硫罐冷凝水流入沉淀池经沉淀后回用。不外排。	3#厂房外北侧设一座沉淀水池，容积为 96m ³ ，脱硫罐冷凝水流入沉淀池经沉淀后回用。不外排。	新建
			热解气体冷凝水	每套裂解炉配备 1 台箱式冷凝器，容积为 144m ³ ，热解气体冷凝水经冷凝水箱沉淀后回用。	每套裂解炉配备 1 台箱式冷凝器，容积为 144m ³ ，热解气体冷凝水经冷凝水箱沉淀后回用。	/
			噪声	选用低噪声设备，并采取基础减噪、减振、隔声等措施。	选用低噪声设备，并采取基础减噪、减振、隔声等措施。	/
		固体废物	裂解炉收集粉尘经布袋除尘器收集，外售作为建筑材料综合利用。 炭黑尘经布袋除尘器收集，作为粗炭黑外售。 脱硫废渣委托专业的清理公司清理并全部带走处置。 清罐油泥委托专业的清理公司清罐并全部带走处置。 废活性炭暂存于危险废物暂存间，定期交由有资质单位进行处置。 废机油、废润滑油暂存于危险废物暂存间，定期交由有资质单位进行处置。 餐饮废油脂经专用容器收集后，交由有废油脂处理资质的单位处理。	裂解炉收集粉尘经布袋除尘器收集，外售作为建筑材料综合利用。 脱硫废渣委托专业的清理公司清理并全部带走处置。 清罐油泥委托专业的清理公司清罐并全部带走处置。 废活性炭暂存于危险废物暂存间，定期交由有资质单位进行处置。 废机油、废润滑油暂存于危险废物暂存间，定期交由有资质单位进行处置。	/	

地下水及土壤污染防治措施	本项目将生产车间、储油罐区、危废暂存间、事故应急池的位置划分为重点防渗区，原料储存区、炭黑储存区、钢丝储存区及裂解炉烟气治理设施的位置划分为一般防渗区，其他区域为简单防渗区进行分区方式。	依托一期建设内容，2#、3#生产车间及裂解炉烟气治理设施位置划分为重点防渗区。	新建
风险防范措施	①事故池 1 座，位于 1#生产车间北侧，容积约 300m ³ ，用于储存泄漏、火灾等事故状况漏油及消防废水。地下钢质池体。 ②储罐区设置高混凝土围堰，围堰高度在 1.2m，建立风险应急预案，加强环境风险防范。	事故池 1 座，位于 3#生产车间外西侧，容积约 300m ³ ，用于储存泄漏、火灾等事故状况漏油及消防废水。地下钢质池体。	新建

本项目验收要求：当一期项目建成投产运行后，进行环保竣工验收，当二期项目建成投产运行后，再次进行环保竣工验收。

三、产品方案

由于目前废旧橡胶热解行业热解温度不同，热解产污的产量也不尽相同，尚无统一的行业指标，故本次环评通过参考《废轮胎回转窑热解工艺中试试验研究》(黄景涛，浙江大学硕士学位论文)，并通过类比溆浦县永恒环保科技有限公司废弃轮胎加工综合利用项目（2019 年 1 月通过验收）实际生产情况，该项目生产工艺与本项目相似，即处理 1t 废轮胎的能源和资源产量：炭黑约 310~400kg、裂解油 350~420kg（其中含水 9~10.5kg）、燃气约 80kg。

根据设备厂商提供的设备说明，本项目使用设备生产裂解油 45%，炭黑 35%，废钢丝 10%，裂解气 10%，与所查资料基本相吻合。

粗炭黑与裂解油、钢丝作为产品外售。因此本项目的产品产率按设备厂家提供的生产参数进行核算。裂解气燃烧供热。

本项目产品为裂解油、炭黑和钢丝。产品方案见下表 2-2 所示。

表 2-2 项目主要产品及生产规模一览表

序号	产品名称	单位	一期年产量	二期年产量	备注
1	裂解油	t/a	26998.439	44998.439	外售
2	炭黑	t/a	20999.154	34999.658	
3	钢丝	t/a	6000	10000	

2、产品标准、性能指标

(1) 裂解油产品规格

项目裂解炉分离出的裂解油经管道密闭输送至储油罐区储存，由下游企业通过密闭罐车拉走。目前，我国还没有燃料油的强制性国家质量标准，根据建设单位提供的资料及类比同类项目，同时查阅裂解油文献资料裂解油分析单见表 2-3。

表 2-3 裂解油分析表

序号	检测项目	单位	数值	方法标准
1	灰分	%	0.05	GB/T 508-1985
2	热值	卡/克	10054	GB/T 384-1981
3	闪点（闭口）	℃	按标准操作，样品室温闪火（60℃）	GB/T 261-2008 步骤 A
4	水分（质量分数）	%	0.20	GB/T 260-2016
5	凝点	℃	<-54	GB/T 510-2018
6	总硫含量（质量分数）	%	0.570	GB/T 17040-2008
7	残炭（质量分数）	%	2.20	GB/T 17144- 1997
8	密度（15.0℃）	g/cm ³	0.9561	GB/T1884-2000
9	运动粘度（50℃）	mm/s	2.792	GB/T 265-1988

表 2-4 裂解油成分与《炉用燃料油》（GB25989-2010）要求对比表

组分	单位	数值	《炉用燃料油》（GB25989-2010）（F-D1）标准值
灰分	m/m, %	0.005	不大于 0.05
闪点(PMCC)	℃	60	不低于 55
水分	%	0.20	不大于 0.50
总硫	%	0.570	不大于 1.0
密度(15℃)	kg/m ³	0.9561	报告

根据上表，项目产生的裂解油主要参数满足国家标准《炉用燃料油》（GB25989-2010）（F-D1）类炉用燃料油标准，主要出售用于燃料。

(2) 炭黑

本项目产品炭黑为橡胶颗粒裂解后颗粒状粗炭黑，不进行粉碎和再加工，为废橡胶炭黑，不执行相关国家标准，主要外售给炭黑精制企业进行再加工和调配。根据建设单位提供的资料及类比同类项目，本项目产品炭黑的质量见下表 2-5。

表 2-5 炭黑（干）成分表

序号	检验项目	单位	数值
1	全水份（Mt）	%	22.4
2	空气干燥基水份（Mad）	%	-

3	空气干燥基灰份 (Aad)	%	-
4	空气干燥基挥发份 (Vad)	%	7.19
5	干燥无灰基挥发份 (Vdaf)	%	-
6	焦渣特征 (1-8)	%	2
7	空气干基全硫 (st, ad)	%	3.37
8	发热量	高位发热量 (Q _{gad})	Cal/g
		收到基低位发热量 (Q _{nar})	Cal/g
9	固定碳 (Facd)	%	-
10	粘结指数 (G)	/	-
11	胶质层 (Y)	mm	-

表 2-6 炭黑成分与《废旧轮胎裂解炭黑》(HG/T 5459-2018) 要求对比表

序号	项目名称	数值	《废旧轮胎裂解炭黑》 (HG/T5459-2018)	
			目标值	波动值
1	吸碘值, g/kg	90	≥90	±10
2	BDP 吸收值, 10 ⁻⁵ m ³ /kg	60	≥60	±9
3	CTAB 吸附表面积, 10 ³ m ² /kg	52	≥45	±8
4	加減热量, %	0.6	≤2.0	-
5	45μm 筛余物, mg/kg	500	≤500	-
6	甲苯抽出物透光率, %	99	≥80	-
7	300%定伸应力, MPa	-5.9	≥-6.0	±1.5
8	拉伸强度, MPa	-5.9	≥-5.0	±1.5
9	拉断伸长率, %	-53	≥+10	-
10	杂质	无	无	无

(3) 裂解气

本项目裂解气暂存于气体缓冲罐中, 全部用于裂解炉燃烧供气。裂解气主要包括氢气和 CH₄、C₂H₄、C₂H₆、C₃H₈ 等碳氢化合物以及由它们派生的不饱和烃。还有少量的 CO、CO₂、H₂S。此外由于裂解装置的密封性以及加料时物料带入的空气, 裂解气体中还含有少量的氮气。裂解气中含有一定量的 CO 和 CO₂ 是由于废轮胎内含少量氧基化合物诸如硬脂酸等添加剂。少量的 H₂S 来自于橡胶中的硫化结构。气体烃中 CH₄ 的含量十分高, 约 20%~50% 左右, C₂H₄ 的含量稍高, 约为 10%~20%, C₂H₆ 的含量约为 6%~12%。裂解气体中还含有一定量大分子气体烃类 C₃-C₅, 其中 C₃H₈ 和 C₄H₁₀ 及其衍生物约占 4%~10% 左右, 此外还含有少量的 C₆ 及其衍生物。

类比同类项目, 裂解气中各类气体所占的体积百分数如表 2-7 所示。

表 2-7 裂解气成分表

组分	氢气	空气	甲烷	乙烷	乙烯	丙烷	丙烯
%	21.1	1.03	30.93	13.06	1.93	5.14	3.77

组分	异丁烷	正丁烷	总戊烷	其他	CO ₂	CO	H ₂ S、SO ₂
%	0.3	0.9	0.06	1.83	13.05	6.4	0.5
热值：31400kJ/Nm ³				密度：0.5874kg/m ³			

四、主要原辅材料消耗

1、项目主要原辅材料及能源情况

表 2-8 项目主要原辅材料及能源消耗一览表

类型	名称	单位	年用量			最大储量 (t)	储存方式	备注
			一期	二期	合计			
原料	废橡胶 轮胎	t/a	6	10	16	10000	棚式贮料 场堆存	由回收单位 专门提供， 轮胎无油 污、泥土
辅料	氢氧化 钠	t/a	22.5	37.5	60	0.25	仓库密封 保存、瓶 装	外购
	氢氧化 钙	t/a	11.5	18.5	30	0.5	仓库密封 保存、瓶 装	外购
	氨水	t/a	5	8	13	1	仓库密封 保存、罐 装	外购
	活性炭	t/a	2.5	3.5	6	0.5	仓库密封 保存、袋 装	外购
能源	柴油	t/a	0.15	0.15	0.3	0.3	桶装	外购
	水	m ³	9362.25	2828.75	12191	/	/	厂内水井供 水
	电	万 k W h	600	1000	1600	/	/	园区供电

注：企业应在收购轮胎时注意轮胎种类、性质，应与废轮胎单位（汽修公司、汽车4S店）签订相关协议，收购轮胎时应根据车辆轮胎说明书中成分组成或检测结果进行采购，确保收购废旧轮胎不含氯元素，从源头上杜绝含氯橡胶的回收。

主要原辅材料性质：

①轮胎

轮胎主要由碳、氢、氮、硫、氧等元素组成，不含氯元素及重金属元素。根据《废旧轮胎热裂解技术的研究进展》（吴晓羽，李硕，王仕峰，上海交通大学高分子材料研究所）、《废旧轮胎回收利用对策》（广东环境科学学报，广东省废物管理中心、环保部华南环科所，2009年12月）对典型的废旧轮胎组成成分分析，轮胎组成成分分析见表 2-9 所示。

表 2-9 典型的废旧轮胎成分表

项目	组分	单位	箱式轮胎	轿车	卡车	典型完整轮胎
工业分析	水分	%	1.3	0.54	0.87	1.14
	挥发分	%	62.2	/	/	79.78
	固定碳	%	29.4	/	/	4.69
	灰分	%	7.1	5.73	5.54	14.39
元素分析	C	%	86.4	81.16	85.19	74.5
	H	%	8	7.22	7.42	6.0
	O	%	3.4	2.07	1.72	3.0
	N	%	0.5	0.47	0.31	0.5
	S	%	1.7	1.64	1.52	1.5
	Fe	%	/	/	/	13.5
	其他	%	/	/	/	1.0
发热量	约 34922.8kJ/kg					

注：以上厢式轮胎、轿车、卡车统计是去除轮胎中的钢丝和纺织物后的比例。

②柴油

柴油为稍有粘性的棕色液体。闪点不小于 55℃，自燃点 350℃~380℃，柴油的密度范围为 0.820~0.855g/cm³ 之间，沸点：轻柴油约 180~370℃。

③氢氧化钠

表 2-10 氢氧化钠理化性质一览表

名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
氢氧化钠	外观白色固体或液体，熔点 318.4℃，沸点 1390℃，相对密度(水=1)2.12，易溶于水、乙醇、甘油。	本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀溶液。	具有强刺激性和腐蚀性，接触限值 0.5mg/m ³ 。

④氢氧化钙

表 2-11 氢氧化钙理化性质一览表

名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
氢氧化钙	外观白色粉末状固体，熔点 580℃，沸点 2820℃，相对密度(水=1)2.24，微溶于水，溶于酸、铵盐、甘油，不溶于醇。	本品无特殊燃烧爆炸特性。	具有刺激和腐蚀作用。

⑤氨水

表 2-12 氨水理化性质一览表

名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
氨水	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。	本品无特殊燃烧爆炸特性。	LD ₅₀ : 350mg/kg(大鼠经口)

2、物料平衡

本项目分 2 期建设，一期建设规模为年处理 6 万吨废旧轮胎，二期建设

规模为年处理 10 万吨废旧轮胎。两期工程建成后项目年处理 16 万吨废旧轮胎，主要产出裂解油、钢丝、炭黑。裂解炉生产的炭黑为初步产品，生产过程中不进行造粒，由下游厂家运走；裂解油也是初步产品，本项目不进行深加工，由下游厂家运走；钢丝由物资部门回收。根据建设单位提供的资料，并类比同类企业可知，正常工况下，本项目设备产率约为：钢丝 10%、粗炭黑 35%、裂解油 45%、裂解气 10%，本次按设备厂家提供的经验参数进行核算，该工艺无需催化剂。

本项目物料平衡见下表 2-13、2-14。

表 2-13 一期项目物料平衡表

投入		产出		
名称	单位 t	物料名称		数量 t
废轮胎	60000	产品	裂解油	26998.439
			粗炭黑	20999.154
			钢丝	6000
		废气	裂解气	6000
			有组织炭黑尘	0.636
			无组织炭黑尘	0.21
			收集油气	0.849
			储油罐区大小呼吸废气	0.212
		固废	清罐油泥	0.5
合计	60000	合计		60000

表 2-14 二期项目物料平衡表

投入		产出		
名称	单位 t	物料名称		数量 t
废轮胎	100000	产品	裂解油	44998.439
			粗炭黑	34999.658
			钢丝	10000
		废气	裂解气	10000
			有组织炭黑尘	0.212
			无组织炭黑尘	0.13
			收集油气	0.849
			储油罐区大小呼吸废气	0.212
		固废	清罐油泥	0.5
合计	100000	合计		100000

3、硫元素平衡

本项目主要回收的轮胎为轿车轮胎、微型货车轮胎，本次硫平衡轮胎原料中 S 按典型轮胎中的 1.5% 进行核算（去除钢丝后的比例），热解粗炭黑中

硫含量 3.37%，因项目两期工艺不同，导致裂解油中硫含量稍有差异，一期为 0.60%，二期为 0.65%。根据诸多文献资料，因裂解在贫氧气氛中进行，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。

裂解气中的 H₂S 进入废气燃烧室或者裂解炉燃烧，完全燃烧方程式如下： $2\text{H}_2\text{S}+3\text{O}_2=2\text{SO}_2+2\text{H}_2\text{O}$ ，（基本完全燃烧，焚烧效率按 100% 计算）。实际燃料过程中存在有少量 H₂S 未发生反应直接排放，类比同行业，燃烧效率以 99.9% 计，则未反应的 H₂S 量约占总量的 0.1%。

燃烧尾气通过脱硫除尘塔（H₂S 脱除效率以 80% 计）和活性炭吸附后，最终经 20m 排气筒达标排放。本次仅作原料中的硫元素平衡，硫元素平衡情况见表 2-15、2-16。原料中的硫元素平衡如下

表 2-15 一期硫元素平衡表 单位：t/a

序号	输入系统物料				排除系统物料						
	名称	消耗量	含硫率	含硫量	名称	产生量	含硫率	含硫量			
1	废旧轮胎	60000	1.5%	900	热解粗炭黑	20999.154	3.37%	707.7			
2					裂解油	26998.439	0.60%	162.27			
3					裂解气	6000	0.5%	以 H ₂ S 形式外排			0.006
4								活性炭吸收			0.024
5								以 SO ₂ 形式外排			3
6								脱硫塔吸收			27
合计					/	/	900	/	/	/	900

表 2-16 二期硫元素平衡表 单位：t/a

序号	输入系统物料				排除系统物料						
	名称	消耗量	含硫率	含硫量	名称	产生量	含硫率	含硫量			
1	废旧轮胎	100000	1.5%	1500	热解粗炭黑	34999.658	3.37%	1179.5			
2					裂解油	44998.439	0.65%	290.72			
3					裂解气	10000	0.3%	以 H ₂ S 形式外排			0.006
4								活性炭吸收			0.024
5								以 SO ₂ 形式外排			3

6					脱硫塔吸收			27
合计		/	/	1500	/	/	/	1500

4、热量平衡

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 废旧轮胎热裂解所需的能量为 1994kJ。

(1) 一期工程

项目一期年处理废轮胎 60000t, 所需热量约 1.2×10^{11} kJ, 热解装置的热量利用率按 80% 计算, 则热解需要总热量为 1.5×10^{11} kJ。

1、启动柴油用量及热量

本项目第一台裂解炉启动点火时需要用 0#柴油作用为燃料, 后续再启动可使用项目生产的裂解油作为启动点火燃料, 根据设备厂商提供资料, 0#柴油主要在预加热 2h 内使用, 单台裂解炉用量为 75kg/h, 则启动阶段 0#柴油用量为 0.15t/a。根据《综合能耗计算通则》GB/T2589—2020, 0#柴油热值为 42705kJ/kg, 则计算得本项目 0#柴油供热量为 6.4×10^6 kJ/a。

2、裂解气热量

裂解产生的裂解气总量为 6000 t/a, 密度: 0.88kg/m^3 , 热值: 31400kJ/m^3 , 计算出裂解气量 $6.82 \times 10^6\text{m}^3/\text{a}$, 则裂解气全部燃烧可提供的热量为 2.141×10^{11} kJ/a。

一期工程热量平衡如下表 2-17。

表 2-17 一期间歇式工艺热量平衡表

编号	热量来源	所需热量	提供热量
Q1	废轮胎热解	$1.5 \times 10^{11}\text{kJ}$	/
Q2	柴油燃烧	/	$6.4 \times 10^6\text{kJ/a}$
Q3	裂解气燃烧	/	$2.141 \times 10^{11}\text{kJ/a}$
Q4	热量损失	/	$-6.41 \times 10^{10}\text{kJ/a}$
合计		$1.5 \times 10^{11}\text{kJ}$	$1.5 \times 10^{11}\text{kJ/a}$

根据热量平衡可知, 单独由裂解气提供的热量即可满足裂解炉所需热量, 故项目采用裂解气、柴油两种燃料为轮胎热裂解提供所需的热量完全可行。

(2) 二期工程

4 台间歇式裂解炉热平衡

4 台连续式裂解炉年处理 2 万吨轮胎，所需热量为 $3.99 \times 10^9 \text{kJ}$ 。热解装置的热量利用率按 80% 计算，则热解需要总热量为 $4.99 \times 10^9 \text{kJ}$ 。

二期 4 台间歇式裂解炉依托一期工程进行建设，无需使用柴油启动。

裂解产生的裂解气总量为 2000t/a，密度： 0.88kg/m^3 ，热值： 31400kJ/m^3 ，计算出裂解气量 $2.27 \times 10^6 \text{m}^3/\text{a}$ ，则裂解气全部燃烧可提供的热量为 $7.13 \times 10^{10} \text{kJ/a}$ 。

二期间歇式工艺工程热量平衡如下表。

表 2-18 二期连续式工艺热量平衡表

编号	热量来源	所需热量	提供热量
Q1	废轮胎热解	$4.99 \times 10^9 \text{kJ}$	/
Q3	裂解气燃烧	/	$7.13 \times 10^{10} \text{kJ/a}$
Q4	热量损失	/	$-6.63 \times 10^{10} \text{kJ/a}$
合计		$4.99 \times 10^9 \text{kJ}$	$4.99 \times 10^9 \text{kJ}$

根据热量平衡可知，单独由裂解气提供的热量即可满足裂解炉所需热量，故项目采用裂解气燃料为轮胎热裂解提供所需的热量完全可行。

4 台连续式裂解炉热平衡。

4 台连续式裂解炉年处理 8 万吨轮胎，所需热量为 $1.6 \times 10^{11} \text{kJ}$ 。热解装置的热量利用率按 80% 计算，则热解需要总热量为 $2 \times 10^{11} \text{kJ}$ 。

1、启动柴油用量及热量

根据设备厂商提供资料，0#柴油主要在预加热 2h 内使用，单台裂解炉用量为 75kg/h ，则启动阶段 0#柴油用量为 0.15t/a 。根据《综合能耗计算通则》GB/T2589—2020，0#柴油热值为 42705kJ/kg ，则计算得本项目 0#柴油供热量为 $6.4 \times 10^6 \text{kJ/a}$ 。

2、裂解气热量

裂解产生的裂解气总量为 8000 t/a，密度： 0.88kg/m^3 ，热值： 31400kJ/m^3 ，计算出裂解气量 $9.09 \times 10^6 \text{m}^3/\text{a}$ ，则裂解气全部燃烧可提供的热量为 $2.854 \times 10^{11} \text{kJ/a}$ 。

二期连续式工艺工程热量平衡如下表

表 2-19 二期连续式工艺热量平衡表

编号	热量来源	所需热量	提供热量
Q1	废轮胎热解	$2 \times 10^{11} \text{kJ}$	/
Q2	柴油燃烧	/	$6.4 \times 10^6 \text{kJ/a}$

Q3	裂解气燃烧	/	$2.854 \times 10^{11} \text{kJ/a}$
Q4	热量损失	/	$-8.54 \times 10^{10} \text{kJ/a}$
合计		$2 \times 10^{11} \text{kJ}$	$2 \times 10^{11} \text{kJ/a}$

根据热量平衡可知，单独由裂解气提供的热量即可满足裂解炉所需热量，故项目采用裂解气、柴油两种燃料为轮胎热裂解提供所需的热量完全可行。

五、主要设备情况

项目主要设备情况见表 2-20、2-21。

表 2-20 一期及二期间歇式低温微负压裂解工艺主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	单位	备注
1	裂解设备 20T/d	LET-3300×8800×20	8	套	
2	裂解设备 15T/d	LET-3300×8800×15	4	套	
3	箱式冷凝器	8000×6000×3000	1	套	单套设备
4	低氮燃烧机	50 万大卡	24	台	每台裂解设备配备 2 个
5	燃烧机空压机	37kw 螺杆式	1	台	燃烧机一组，含气罐，过滤器成套
6	风运空压机	11kw 螺杆式	2	台	燃烧机一组，含气罐，过滤器成套
7	液压自动上料机	LE-YL80T 全自动可移动轨道式	2	台	遥控自动高配，15kw，进口直径 1600mm
8	玻璃钢脱硫塔主体	DN2800×10000mm	1	套	
9	脉冲袋式除尘器	布袋规格 $\varnothing 133 \times 2500$	1	套	
10	活性炭吸附装置	/	1	套	
11	引风机	75kw	1	套	
12	SCR 脱硝系统	40000 风量	1	套	
13	负压集中出渣系统	30000 风量	2	套	
14	二联旋风除尘器	$\varnothing 830$	2	套	
15	脉冲袋式除尘器	布袋规格 $\varnothing 133 \times 2500$	2	台	
16	引风机	45kw	1	台	
17	油罐	500 立方	2	套	直径 8.5 米，高度 9 米
18	油气回收装置	/	2	台	
19	裂解气压缩机	流量 $4.0 \text{m}^3/\text{min}$	2	台	一备一用
20	压缩储气罐	100m^3 ， 3×13 米	2	台	
21	水泵（循环水池）	/	2	台	

22	水泵（脱硫除尘系统）	/	1	台	
表 2-21 二期连续式低温微负压裂解工艺主要设备一览表					
序号	设备名称	规格型号	数量	单位	备注
废轮胎破碎系统					
1	拉丝机	/	2	台	
2	破碎机	/	2	台	
3	磁选机	/	2	台	
4	皮带输送装置	/	2	套	
废轮胎裂解系统					
5	裂解设备	/	4	套	单套 20000t/a
6	自动进料机	/	2	台	
7	低氮燃烧机	/	1	台	
8	油气分离器	/	4	套	
9	不凝汽回用系统	/	4	套	
烟气脱硫除尘系统					
10	玻璃钢脱硫塔主体	DN2800×10000mm	1	套	
11	脉冲袋式除尘器	布袋规格 Ø133×2500	1	套	
12	活性炭吸附装置	/	1	套	
13	引风机	75kw	1	套	
低温 SCR 脱硝系统一套，40000 风量					
14	SCR 脱硝系统	40000 风量	1	套	
油罐					
14	油罐	500 立方	2	套	直径 8.5 米，高度 9 米
15	油气回收装置	/	2	台	
废气压缩储存设备					
16	裂解气压缩机	流量 4.0m ³ /min	2	台	一备一用
17	压缩储气罐	100m ³ ，3×13 米	2	台	
辅助设备					
18	水泵（循环水池）	/	2	台	
19	水泵（脱硫除尘系统）	/	1	台	

六、公用工程

1、给水

本项目给水依托现有的供水系统，由厂内水井提供。用水主要为生产用水、工作人员生活用水及餐饮用水。

生产用水主要为设备冷却循环水、烟气脱硫除尘塔补水、水封补水。

①设备冷却循环水

根据建设单位提供资料，每台裂解炉配套建有设备冷却水系统，单套设施循环水量为 10m³/h，采用一体式盘管冷凝器，单炉循环水运行时长为

12h/d，单炉生产周期为 1 炉/d，则单炉循环水量为 120m³/d，一期、二期项目共设置 16 台热解炉，年生产 365d，则总循环水用量为 700800m³/a。

本项目采用间接冷却的方式，循环水通过冷却水池进行冷却，故冷却水日常循环过程中会有一定的损失，其中蒸发和风吹损失量按总循环量的 1.5% 计，则损失水量为 10512m³/a，故循环冷却水系统需补水 10512m³/a，28.8m³/d。

②烟气脱硫除尘塔补水

根据设计资料，一期工程设一台脱硫罐，二期设一台脱硫罐，单台脱硫罐环水量 25m³/d，由脱硫罐底部流入沉淀池沉淀后排渣，上清液循环使用，脱硫除尘设备蒸发损耗水量为 1%，则两台脱硫罐补充水量合计为 0.5m³/d（182.5m³/a）。

③水封补水

冷凝后的裂解气经过水封进入裂解炉作燃料，在此过程中有少量未在冷凝器中液化的废气在水封中液化，水封水主要是进一步净化裂解气，且会随着裂解气少量蒸发，会不断损耗，不需要更换，根据设计资料，两期一共损耗量为 0.6m³/d，采用新鲜水补充。则年用量为 219m³/a。

④员工办公生活用水

生活污水主要为员工生活办公过程中产生的生活污水，根据《行业用水定额》（DB61/T943-2020），本项目生活用水按农村居民生活计，为 70L/人·d，本项目两期劳动定员一共 50 人，年工作 365 天，则生活用水量为 3.5m³/d、1277.5m³/a。

⑤员工餐饮用水

本项目依托现有食堂，为员工提供一日三餐，劳动定员 50 人，面积 350m²，设置两个灶头，为小型规模。餐饮用水已包含在生活用水中，故不另行计算。

综上，两期项目新鲜用水总量为 33.4m³/d（12191m³/a）。

2、排水

本项目自建沉淀池，化粪池依托现有。废水主要为生活污水和餐饮废水，生产废水全部回用，不外排。员工餐饮废水经隔油池处理后与办公生活

污水进入化粪池，后流入园区污水管网。

项目废（污）水产生量如下：

①生活污水：

项目员工办公产生的生活污水排水量按用水量的 80% 计，则生活污水产生量为 2.8m³/d（1022m³/a）。

综上，废水总产生量为 2.8m³/d（1022m³/a）。

本项目用、排水情况估算见表 2-22。本项目水量平衡详见图 2-1。

表 2-22 项目用、排水量估算表

序号	用水类型	用水标准	新鲜用水量 (m ³ /d)	新鲜用水量 (m ³ /a)	排水量 (m ³ /d)	排水量 (m ³ /a)
1	设备冷却循环水	单炉 120m ³ /d	28.8	10515	0	0
2	烟气脱硫除尘塔 补水	单台 25m ³ /d	0.5	182.5	0	0
3	水封补水	/	0.6	219	0	0
4	员工办公生活用水	70L/人·d	3.5	1277.5	2.8	1022
合计			33.4	12191	2.8	1022

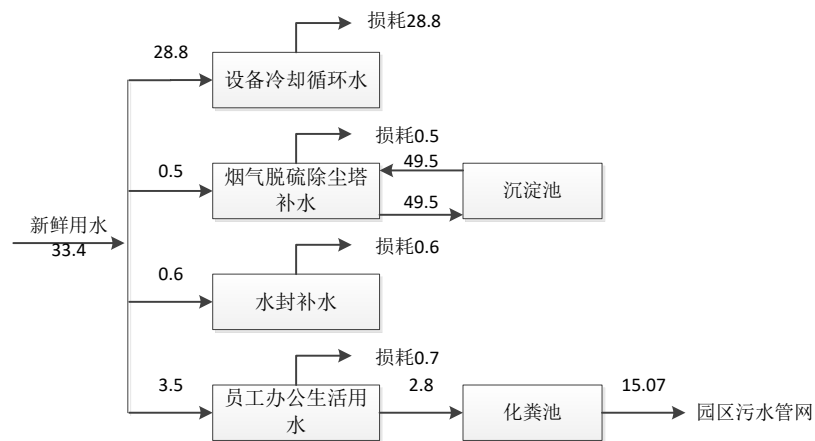


图 2-1 项目水平衡图 (m³/d)

3、供电

项目供电依托现有园区供电电网供给，电力供应充足稳定，能满足本项目需要。

4、供暖制冷

车间采用自然通风换气，办公生活区采用分体空调。

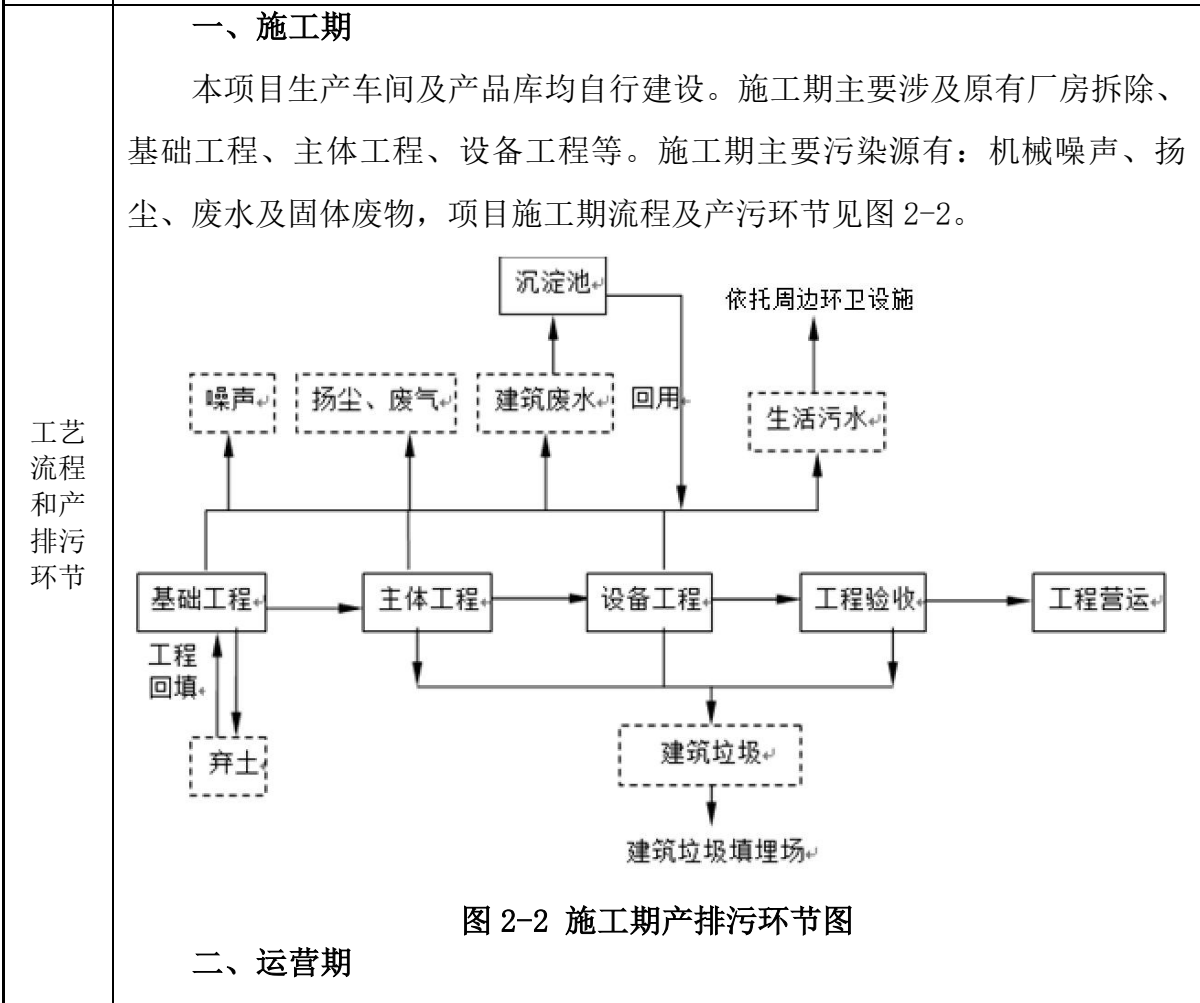
七、项目劳动定员及工作制度

本项目劳动定员为 50 人，工作 365 天。班次：每天 3 班制，每班 8 小时制。

八、平面布置合理性分析

本项目总平面布置近似呈矩形，本项目总平面布置示意图见附图 2。

项目在满足生产加工、产品和原材料存储要求的基础上，根据生产加工流程，全面的、因地制宜的对车间内各设备的布局进行总平面布置，车间各构筑物布置，顺延了工艺走向，便于输送、生产，厂区的平面布置合理。



本项目一期工程和二期部分工程生产工艺相同为间歇式低温微负压裂解工艺，二期新增工艺为常压半智能化连续式裂解工艺。具体工艺流程描述及图示如下：

一、间歇式低温微负压裂解工艺

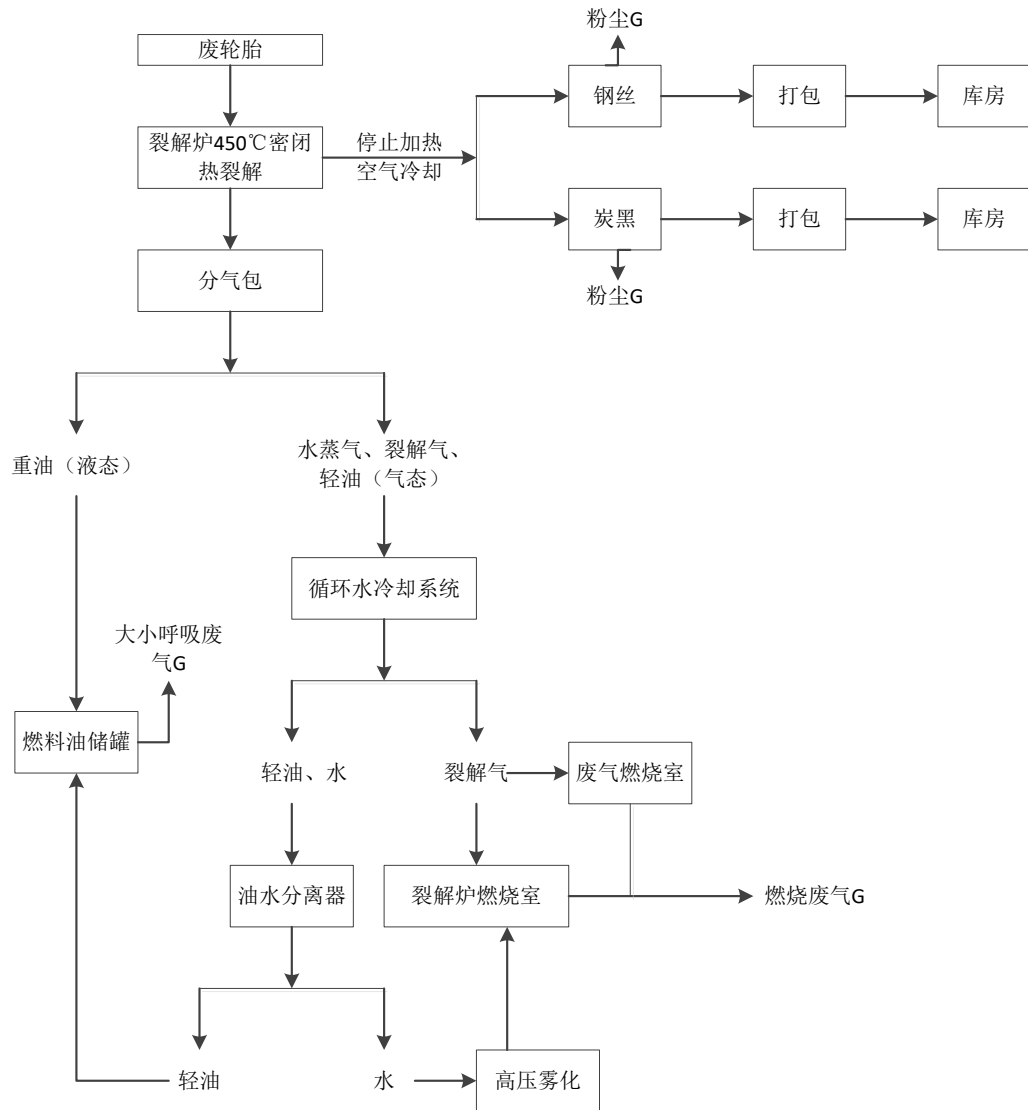


图 2-3 工艺流程图

1、工艺流程说明

废轮胎热解是通过精确控制反应温度及物料停留的时间来实现。运转设备在微负压状态下把合成橡胶催化热解成石油的一个反应过程通过这个方法可以有效地回收橡胶油、炭黑、钢丝和裂解气，最终实现废旧橡胶的有效回收。

本项目采用微负压废旧轮胎裂解技术，生产过程中，通过真空泵对裂解

炉内进行缓慢抽气，使裂解炉内形成微负压（-0.1MPa），防止裂解气从炉内泄漏出去；由于真空抽空，少量的裂解气将进入真空泵配套的真空包，通过真空包进入冷凝器进行冷凝，避免油气损失和降低危险性。因此，负压设备抽出的裂解气通过密闭管道又回入到后续工艺中冷凝，不外排。

该系统主要包括轮胎进料、裂解、油气冷却、炭黑出料等环节。项目生产系统采用多台设备连续生产。

（1）热裂解系统

裂解工艺简述如下：

本项目一期工程主要原料为外购的经过剥离后的废旧轮胎，无需清洗、破碎、抽钢丝等预处理工序，仅进行简单切割，将胎顶和胎圈分离即可直接在皮带输送机（可伸缩、移动）的作用下整胎自动进入裂解炉内部，进料过程自动化程度高、安全、方便、省时省力。由于裂解过程是一个复杂的物理化学反应过程，其裂解工艺根据轮胎裂解原理中提到的化学反应过程，可分为多段进行。

进料工段约 2 小时，每台设备进料约 20t，主炉在 4 小时内升温至 200~300℃，此时裂解气开始处于稳定产生，接下来的 8 小时内温度缓慢升高，当裂解炉温度持续升高，但分汽包的温度不升反降时，可认为轮胎裂解已基本完成。裂解过程中产生大量油蒸气，其成分主要包含重油（液态）、轻油（气态）、裂解气等，油蒸气经管道流入分汽包。在分汽包内，重油直接排入储油罐中；气态成分经管道进入循环水冷却系统。在管道内冷却后的油气分为液体和气体，其中气体为裂解气，液体为轻油，液体流入储油罐储存。经过 8 小时的裂解，除裂解油、裂解气外，裂解炉内还会生成炭黑和钢丝。炉体停止加热后，采用空气冷却的方式，通过风机抽风不断带走炉体外壁热量，冷却工段持续时间约 8 小时。待炉体冷却至 60℃左右，打开进料门，将缠绕在一起的钢丝整体拖出。由于本项目轮胎进料时为整条轮胎，无切割破碎工段，裂解过程中炉体不停转动，因此出料时钢丝绞结在一起，在出料拖拽过程中可能会使出料口附近产生少量炭黑尘，炭黑尘经集气罩收集后通入布袋除尘器处理后 20m 高排气筒排放。收集的钢丝直接打包装袋，钢丝出料后，将炭黑采用封闭管道旋风收集至料仓暂存，在料仓口处直接密

闭打包装袋。每台裂解设备的炭黑钢丝出料时间约为 2 小时。装填新的废旧轮胎，接着进行上述裂解过程，重新装填时间约 2h，整个轮胎裂解流程的总时间为 24 小时。

(2) 裂解气循环利用

本工艺为充分利用裂解气，裂解设备循环运行，通过合理调整各个生产设备的工作时间，除了第一台裂解炉初次点燃使用柴油外，均使用裂解气作为燃料。第一台裂解炉反应釜温度在 200-450℃时由裂解气作为燃料供热，温度在 450℃恒温反应时，裂解气的产生趋于稳定状态，贮存于裂解气回收系统中，在为自身供给裂解炉燃料的同时，部分可做第二台裂解炉的启动燃料；当第二台裂解炉温度在 450℃恒温反应时，同时可为第 3 台裂解炉提供燃料，依次类推；第一台裂解炉裂解时用自身及第 4 台裂解炉产生的裂解气作为燃料。裂解气不足部分由柴油补充。裂解炉正常情况下不停炉，若中间因为原料供应、人员操作等问题需要停止运行，则再次启动时重复上述步骤。

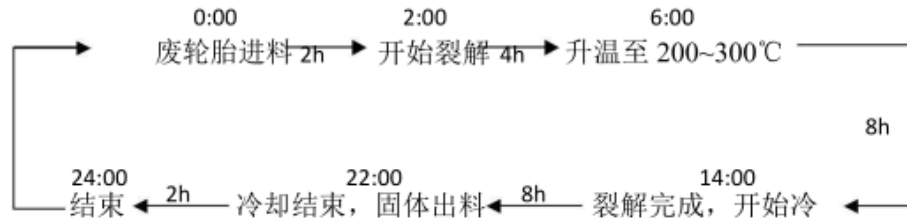


图 2-4 单台生产线轮胎裂解时间节点示意图

微负压的来源：本项目采用低温微负压裂解技术，生产过程中，通过末端的风机对整套裂解炉内进行缓慢抽气，使裂解设备形成微负压（-0.1MPa），防止裂解气从炉内泄漏、不外排。

二、常压半智能化连续式裂解工艺

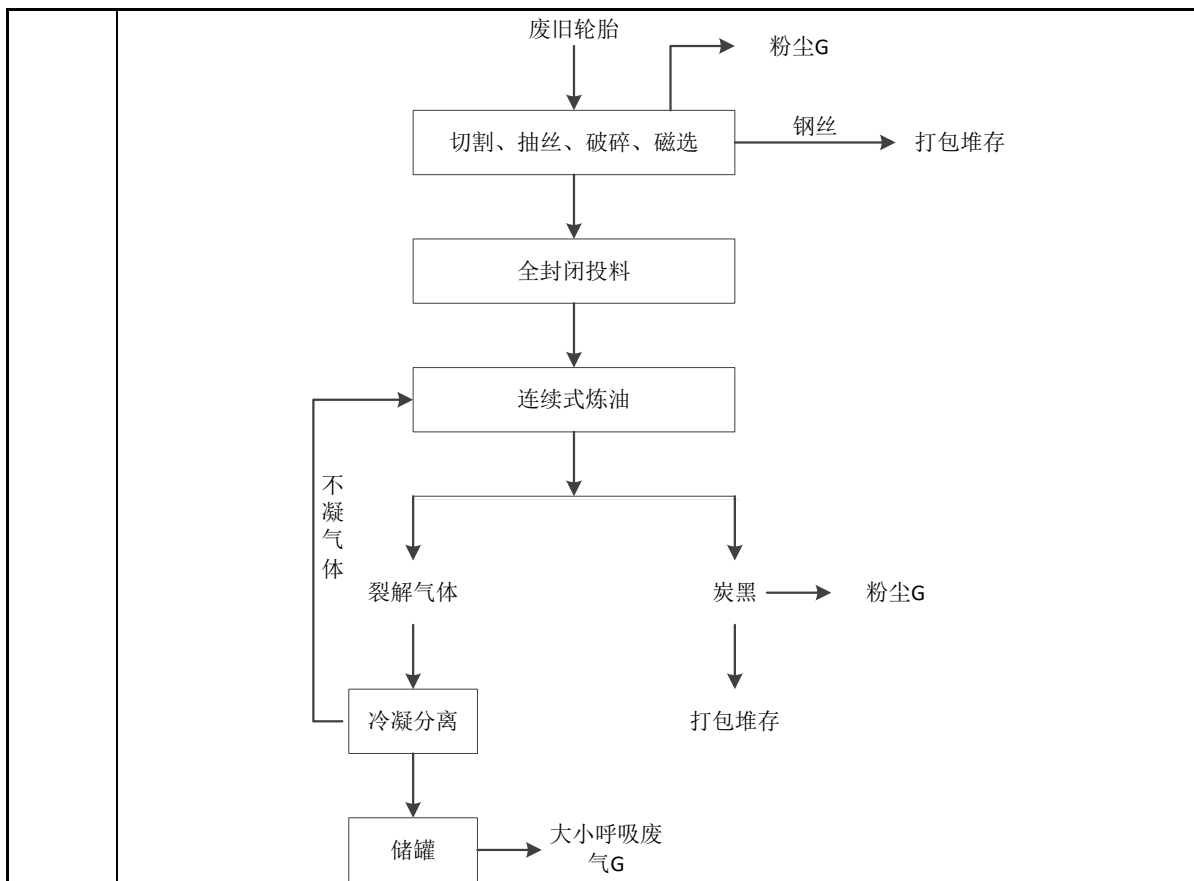


图 2-5 工艺流程图

(1) 轮胎破碎

该系统主要由拉丝机、破碎机、磁选机、除尘系统等组成。

本项目废旧轮胎先用破碎机将废旧轮胎切断成规则块状，再由拉丝机将轮胎块中的钢丝抽出形成橡胶片，钢丝用钢丝打包机打包后堆存于钢丝暂存区。抽丝后橡胶片用粉碎机破碎成 $1\text{cm} \times 1\text{cm}$ 大小的橡胶粒，破碎后的橡胶粒经过磁选机磁选将橡胶粒中的铁钉、钢丝屑回收。磁选后的橡胶粒直接进入吨包袋中运往原料区堆存。切割、抽丝、破碎过程中会产生粉尘、钢丝。钢丝收集后打包装袋外售，粉尘废气经设备自带集尘设施和布袋除尘器集气处理后 20m 排气筒排放。

(2) 裂解处理系统

①投料：本项目橡胶粒直接在皮带输送机（可伸缩、移动）的作用下整胎自动进入裂解炉内部，进料过程自动化程度高、安全、方便、省时省力。此过程持续时间为 2h。

②裂解初期阶段：由于裂解炉加热温度较高，裂解炉部分热量逸散至周围空气，导致热量耗损较高，因此为节约能量，本项目先利用裂解炉外排余热将废轮胎预热至约 120℃后送入热裂解主机内，炉内为微负压状态，此阶段温度控制在 0℃-120℃，此过程持续时间为 4h；

③裂解中期阶段：在热裂解主机内裂解过程，收集热解产生的油、气等产物，每台裂解炉各配套一套冷凝装置。从裂解炉出来的高温裂解气进入分气包，油品进入储罐，不凝气则作为裂解炉的热源，此阶段裂解温度区间在 120~450℃，此过程持续时间为 8h。

④裂解后期阶段：温度区间在 450℃恒温反应过程时，在此阶段的裂解过程与第二阶段的工艺过程相近，仍然进行上述的工艺流程，在此阶段可燃气体产生随着时间的推移逐渐减少，裂解气经冷凝后约 60℃，C4 以上有机烃类可冷凝为裂解油，不凝气体为气相，暂时存储于气罐区内，待下组裂解动作开始时作为热源燃料使用，此过程持续时间为 8h。

⑤炭黑包装储存：本项目炼油设备输出的炭黑直接在炼油设备出料口用内含塑料膜的吨包袋包装。包装好的炭黑运往炭黑储存区储存。炼油设备炭黑出料速率不大，且炭黑颗粒比较大，出料口可直达包装袋底部，包装过程会产生少量的无组织炭黑粉尘，此过程持续时间为 2h。

⑥燃油处理储存：本项目油气分离器分离出的化工燃油通过一套燃油输送系统输送至储罐区储存，储罐区燃油通过油罐车外运。储罐区燃油储存过程会产生沉淀油渣和无组织呼吸废气。

三、污染物种类汇总

根据项目工艺流程分析，运营期产生污染情况具体见下表 2-23。

表 2-23 运营期污染产生情况一览表

污染类别	污染源	主要污染因子	处理措施及排放去向
废气	轮胎破碎粉尘	颗粒物	经布袋除尘器处理后由 20m 高排气筒（DA003）排放。
	裂解炉燃烧废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、硫化氢、非甲烷总烃、甲苯、二甲苯	低氮燃烧+布袋除尘器+SCR 脱硝+双碱法脱硫+活性炭吸附+20m 排气筒（DA001、DA004）排放。
	炭黑收集	炭黑尘	一期：经布袋除尘器处理后通入

	过程产生废气		20m 高排气筒 (DA002) 排放 二期: 无组织排放
	钢丝装料过程产生的废气	炭黑尘	经集气罩通入布袋除尘器后 20m 高排气筒 (DA002) 排放
	储油罐大小呼吸产生的废气	非甲烷总烃、H ₂ S	在罐口加装油气回收装置以减少油气排放, 收集油气经抽气收集后送至裂解炉燃烧室焚烧
	员工饮食	食堂油烟	经 1 套油烟净化器 (油烟净化率 60%) 处理后从食堂楼顶排放
废水	设备冷却系统废水	SS	回用
	脱硫罐废水	pH、COD、SS、石油类	沉淀后回用
	水封废水	pH、COD、SS、石油类	回用
	餐饮废水	COD、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS、TP、动植物油	经隔油池处理后与生活污水一同排入园区污水管网
	生活污水	COD、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS、TP	经化粪池处理后排入园区污水管网
噪声	噪声	设备运行噪声	选用低噪声设备, 并采取基础减噪、减振等措施。
固废	布袋除尘器	裂解炉收集粉尘	外售作为建筑材料综合利用
		炭黑尘	作为粗炭黑外售。
	废气治理	废活性炭	由厂家定期更换后暂存危废暂存间, 交由有资质单位进行处置
	脱硫罐	脱硫废渣	委托专业的清理公司清理并全部带走处置
	储油罐	清罐油泥	委托专业的清理公司清罐并全部带走处置
	员工生活	生活垃圾	经垃圾桶分类收集后由环卫部门统一清运。
	员工饮食	餐饮废油脂	专用容器收集后, 交由有废油脂处理资质的单位处理
	设备维修	废机油、废润滑油	暂存危废暂存间, 交由有资质单位进行处置。
与项目有关的原有环境问题	<p>本项目为在宝翔机械厂院内进行建设, 该厂区内目前有两家企业, 一家为陕西宝翔机械制造有限公司, 主要生产销售农业机械, 机械加工及铸造, 另一家为陕西鑫钢环保科技有限公司, 经营范围包括废旧金属 (代收生产性废旧金属) 类收购、加工、销售。据了解, 这两家企业无环境污染问题。根据现场踏勘情况, 目前陕西鑫钢环保科技有限公司正在搬迁, 陕西宝翔机械</p>		

制造有限公司还在进行生产经营。项目 3#厂房北侧为陕西宝翔机械制造有限公司危废间，待其搬离厂区后拆除。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	1、大气环境					
	(1) 空气质量达标区判定					
	<p>本项目位于大荔县，根据大气功能区划，本项目所在地为二类功能区。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本次评价区域大气环境空气质量根据陕西省生态环境厅办公室发布的《2022年12月及1-12月全省环境空气质量状况》中2022年度环境空气质量状况数据判定。陕西省渭南市大荔县2022年空气质量状况数据统计结果见表3-1。</p>					
	表3-1 大荔县2022年空气质量状况数据统计结果					
	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
	PM ₁₀	年平均质量浓度	80	70	114%	不达标
	PM _{2.5}		42	35	120%	不达标
	SO ₂		13	60	21.7%	达标
	NO ₂		20	40	50%	达标
	CO	24h平均第95百分位数的质量浓度	1600	4000	40%	达标
O ₃	日最大8小时第90百分位数的质量浓度	177	160	111%	不达标	
<p>根据《2022年12月及1-12月全省环境空气质量状况》中2022年空气质量状况统计结果可以看出，大荔县2022年环境空气中的二氧化硫、二氧化氮年平均质量浓度、一氧化碳24h平均第95百分位数的质量浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(公告2018年第29号)中二级标准要求，颗粒物(PM₁₀)年平均质量浓度、颗粒物(PM_{2.5})年平均质量浓度、臭氧日最大8小时第90百分位数的质量浓度均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(公告2018年第29号)中二级标准要求。</p>						
(2) 特征污染因子监测及评价						
项目环境空气污染物特征因子为 TSP。现状监测委托陕西华境检测技术						

服务有限公司在项目地西南角进行实测，监测日期为 2023 年 1 月 29 日~2023 年 1 月 31 日，监测报告文号为：HJJC（监）202301-Z019，见附件 6。具体监测结果见表 3-2，监测点位见附图 5。

表 3-2 其他污染因子监测点位基本信息

点位名称	监测点坐标/°		污染因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂址距离
	经度	纬度				
项目下风向西南角	109.915617	34.720794	TSP	2023 年 1 月 29 日~31 日	西南	50m

表 3-3 环境空气质量监测结果统计表 单位：mg/m³

分析项目	采样日期	监测结果	标准限值	最大占标率
TSP	2023.1.29	113	300	37.7%
	2023.1.30	163	300	54.3%
	2023.1.31	217	300	72.3%

监测结果表明：本项目周围环境空气中特征因子 TSP 的监测结果满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值。

2、声环境

根据现场踏勘，项目周围 50m 内无声环境保护目标，无需进行声环境现状调查。

3、地下水监测

根据现场勘查，本项目厂区内有一口水井，作为日常生活用水。本项目地下水监测委托陕西华境检测技术服务有限公司于 2023 年 1 月 29 日进行现场监测（附件 6），监测报告文号为：HJJC（监）202301-Z019，监测项目为石油类，监测点位图见附图 5。

本项目地下水监测结果见表 3-4、表 3-5。

表 3-4 地下水水位监测结果

监测点位	监测井水类型	井深 m	井口标高 m	水位埋深 m	点位坐标	监测结果
厂内水井	饮用水源井	90	351	70	E109°55'18.76" N34°43'13.98"	ND0.01

监测结果表明：本项目地下水水质监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求。

4、土壤环境质量现状

本项目监测委托陕西华境检测技术服务有限公司于2023年1月29日对项目地土壤进行现场监测（附件6），监测文号：HJJC（监）202301-Z019，用于留作背景值，监测层位为表层样（采样深度0~0.2m），监测项目为汞、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、镍、挥发性有机物（共27种组分）、半挥发性有机物（共11种组分）、石油烃（C₁₀-C₄₀）。监测点位图见附图5。监测结果见表3-6。

表3-6 土壤监测结果

监测项目	项目地	单位	评价标准	达标情况
砷	16.8	mg/kg	60	达标
汞	0.325	mg/kg	38	达标
镉	0.17	mg/kg	65	达标
铅	36	mg/kg	800	达标
铜	27	mg/kg	18000	达标
镍	32	mg/kg	36	达标
六价铬	ND0.5	mg/kg	5.7	达标
四氯化碳	ND1.3×10 ⁻³	mg/kg	2.8	达标
氯仿	ND1.1×10 ⁻³	mg/kg	0.9	达标
氯甲烷	ND1.0×10 ⁻³	mg/kg	37	达标
1,1-二氯乙烷	ND1.2×10 ⁻³	mg/kg	9	达标
1,2-二氯乙烷	ND1.3×10 ⁻³	mg/kg	5	达标
1,1-二氯乙烯	ND1.0×10 ⁻³	mg/kg	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	ND1.3×10 ⁻³	mg/kg	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	ND1.4×10 ⁻³	mg/kg	54	达标
二氯甲烷	ND1.5×10 ⁻³	mg/kg	616	达标
1,2-二氯丙烷	ND1.1×10 ⁻³	mg/kg	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND1.2×10 ⁻³	mg/kg	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND1.2×10 ⁻³	mg/kg	6.8	达标
四氯乙烯	ND1.4×10 ⁻³	mg/kg	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND1.3×10 ⁻³	mg/kg	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND1.2×10 ⁻³	mg/kg	2.8	达标
三氯乙烯	ND1.2×10 ⁻³	mg/kg	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND1.2×10 ⁻³	mg/kg	0.5	达标
氯乙烯	ND1.0×10 ⁻³	mg/kg	0.43	达标
苯	ND1.9×10 ⁻³	mg/kg	4	达标
氯苯	ND1.2×10 ⁻³	mg/kg	270	达标
1,2-二氯苯	ND1.5×10 ⁻³	mg/kg	560	达标
1,4-二氯苯	ND1.5×10 ⁻³	mg/kg	20	达标
乙苯	ND1.2×10 ⁻³	mg/kg	28	达标
苯乙烯	ND1.1×10 ⁻³	mg/kg	1290	达标
甲苯	ND1.3×10 ⁻³	mg/kg	1200	达标
间、对二甲苯	ND1.2×10 ⁻³	mg/kg	570	达标

邻二甲苯	ND1.2×10 ⁻³	mg/kg	640	达标
硝基苯	ND0.09	mg/kg	76	达标
2-氯酚	ND0.06	mg/kg	2256	达标
苯并[a]蒽	ND0.1	mg/kg	15	达标
苯并[a]芘	ND0.1	mg/kg	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	ND0.2	mg/kg	15	达标
苯并[k]荧蒽	ND0.1	mg/kg	151	达标
蒽	ND0.1	mg/kg	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	ND0.1	mg/kg	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND0.1	mg/kg	15	达标
萘	ND0.09	mg/kg	70	达标
苯胺	ND0.03	mg/kg	260	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND6	mg/kg	4500	达标

监测结果表明，本项目土壤环境质量现状达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1筛选值第二类标准值要求。

1、大气环境

根据现场踏勘，项目厂界外 500 米范围内无大气环境保护目标。

2、声环境

根据现场踏勘，本项目位于规划环评中声环境质量底线的其他分区，属于 3 类区。

表 3-7 园区环境质量底线

声环境质量底线			
分区及项目	学校	韦罗高速红线外 35m 内	其他
规划期目标	昼间 60dB (A)、 夜间 50dB (A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 4a 类	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类

3、地下水环境

根据现场踏勘，项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特种地下水资源。

4、生态环境

根据现场踏勘，本项目用地范围内无生态环境保护目标。

环境保护目标

1、废气

(1) 施工期

施工期扬尘废气执行《施工场界扬尘排放限值》(DB161/1608-2017)中相关要求。

表 3-8 施工场界扬尘排放限值一览表

序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 mg/m ³	执行标准
1	施工扬尘 (TSP)	周界外浓度最高点	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8	《施工场界扬尘排放限值》(DB161/1608-2017)
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7	

周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内，若预计无组织排放的最大落地浓度点超出 10m 范围，可将监控点移至该预计浓度最高点附近。

(2) 运营期

运营期颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃、甲苯、二甲苯排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 5 及表 6 排放限值要求；硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。厂区内有机废气执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)。食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)小型规模要求。

表 3-9 运营期废气排放限值一览表

标准名称	污染物	标准值	监控位置
《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)	颗粒物	20mg/m ³	车间或生产设施排气筒
		1.0mg/m ³	企业边界
	二氧化硫	50mg/m ³	车间或生产设施排气筒
	氮氧化物	100mg/m ³	车间或生产设施排气筒
	非甲烷总烃	120mg/m ³	车间或生产设施排气筒
		4.0mg/m ³	企业边界
	甲苯	15mg/m ³	车间或生产设施排气筒
		0.8mg/m ³	企业边界
	二甲苯	20 mg/m ³	车间或生产设施排气筒
		0.8mg/m ³	企业边界
《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	硫化氢	0.33kg/h	20m 排气筒
		0.06mg/m ³	厂界
	臭气浓度	10	厂界
《挥发性有机物无组	厂区内 VOC s	6mg/m ³	厂区内

《组织排放控制标准》 (GB37822-2019)	无组织特别排放限值		
《饮食业油烟排放标准(试行)》 (GB18483-2001)	食堂油烟	2.0mg/m ³ (净化设施最低去除效率 60%)	油烟处理器排气口

2、废水

施工期废水不外排。

运营期生产废水全部回用不外排；生活污水与餐饮废水经化粪池处理后由园区污水管网排入大荔县经开区污水处理厂深度处理。

生活污水及餐饮废水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准。其中氨氮、总氮、总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B级标准。

表 3-9 废水排放执行标准

标准名称	控制项目	单位	排放标准
《污水综合排放标准》(GB8978-1996)	pH	/	6-9
	SS	mg/L	400
	BOD ₅	mg/L	300
	COD	mg/L	500
	动植物油	mg/L	100
《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)	氨氮	mg/L	45
	总氮	mg/L	70
	总磷	mg/L	8

3、噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)相关限值要求。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)3类标准，具体标准限值见表3-6、表3-7。

表 3-10 施工期噪声排放标准 单位：dB(A)

监测点	执行标准	标准限值	
		昼间	夜间
场界	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55

表 3-11 噪声排放源边界噪声排放限值

标准		标准值 dB (A)	
		昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3类标准	65	55

4、固体废物

	<p>一般固体废物参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的有关规定。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单相关要求。</p>
<p>总量控制指标</p>	<p>本项目总量控制指标为：NO_x7.2t/a，挥发性有机物 9t/a，COD：0.98t/a；NH₃-N：0.126t/a。</p>

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>本项目一期计划将原项目地北侧厂房拆除，新建厂房，二期依托项目原有厂房进行建设。一期施工期主要涉及原有厂房拆除、新建厂房、器械安装等。二期主要设计器械安装等。</p> <p>1、施工期废气</p> <p>项目施工期产生的废气主要为厂房拆除过程及新建厂房过程中的建筑施工扬尘和运输车辆、作业机械排放的尾气。</p> <p>(1) 施工扬尘</p> <p>项目建筑施工工地严格按照项目环境影响评价确定的施工全过程污染防治实施方案要求，组织落实各项污染防治措施，使建筑工地扬尘污染控制达到“6个100%”的要求，即：施工现场100%标准围蔽，工地沙土100%覆盖，工地路面100%硬化，出工地车辆100%冲洗车轮，拆迁工地100%洒水抑尘，暂不开发处100%绿化，有效控制建设项目施工期间对环境造成的影响。</p> <p>(2) 施工机械及车辆尾气</p> <p>运输车辆及施工机械在运行中产生的汽车尾气主要有CO、NO_x及总烃等主要污染物。这些废气排放局限于施工现场和运输沿线，为非连续性的污染源，评价建议，建设单位在施工过程中应加强施工机械和车辆运行管理与维护保养，对施工过程中非道路移动机械用柴油机废气排放必须执行并满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》(GB20891-2014)第III时段标准限值的要求。</p> <p>2、施工期废水</p> <p>施工过程中产生的废水主要为建筑施工废水及施工人员生活污水。施工废水经三级沉淀池沉淀后用于厂区洒水降尘，不外排。本项目施工人员生活污水主要污染物为COD、BOD₅、SS等。依托现有化粪池进行排放，对外环境影响小。</p>
-----------	---

3、施工期噪声

在工程施工期，施工期设备运输车辆在进行厂区的时候通常采取的是低速行驶，禁鸣喇叭，运输噪声对环境的影响较小。施工期设备安装调试阶段，产生噪声的设备主要是电钻、手工钻、电锤等安装设备。施工时严格执行操作规程，采取隔声、减噪的措施，本项目仅昼间施工。

项目施工期施工机械噪声发生的噪声对周边环境产生一定影响。通过合理布置施工场地，安排施工方式，在施工总平面布置时，对位置相对固定的施工机械，应将其设置在专门的工棚内；采取有效的隔音、减振、消声措施，降低噪声级，同时选用低噪声设备；严格控制施工车辆运输路线，控制车速，减少对周围敏感点的影响。随着施工期结束，噪声影响随之结束。

4、施工期固体废物对环境的影响分析及防治

本项目施工固体废物主要包括拆除过程及施工产生的建筑垃圾及施工人员生活垃圾等，均不属于危险废物。

(1) 建筑垃圾

建筑垃圾主要包括砂土石块、水泥、碎木料、废金属、钢筋、铁丝等，建筑垃圾必须按环境卫生管理条例的有关规定进行处置，不能随意抛弃、转移和扩散，更不能向居民区附近转移，应采取有计划的堆放，按要求分类处置、综合回收利用后运到指定点（如铺路基）处置，严禁乱堆乱放。

(2) 生活垃圾

整个施工期生活垃圾收集后交由当地环卫部门统一处置。

在采取上述污染防治措施后，可有效将施工期固废不利影响控制在最小程度和范围内，防治措施可行。

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>一、废气</p> <p>1、废气产排情况</p> <p>本项目废气主要为破碎粉尘、裂解炉燃烧废气、钢丝和炭黑出料废气、储油罐区废气、食堂油烟。</p> <p>①破碎粉尘</p> <p>本项目间歇式低温微负压裂解工艺仅进行简单的轮胎切割，将胎顶和胎圈分离，该过程无废气产生。仅常压半智能化连续式裂解工艺存在破碎工序。</p> <p>废轮胎先进行抽丝，再经过破碎机破碎成橡胶粒，在破碎过程中产生的主要污染物为少量的橡胶颗粒粉尘。</p> <p>根据生态环境部关于印发《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号），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，废轮胎破胶的污染物产排污系数为：颗粒物 194 克/吨原料。</p> <p>根据建设单位提供资料，本项目连续式裂解炉单炉年处理 20000t 轮胎，共处理轮胎 80000t，因此破碎过程产生的颗粒物共 15.52t/a。</p> <p>产生的颗粒物密闭收集后（收集效率 100%，风量 10000m³/h），进入布袋除尘器处理（处理效率 99.7%）后，经 20m 高排气筒排放。布袋除尘器收集的粉尘量为 15.47t/a，排放量为 46.56kg/a，排放浓度为 0.532mg/m³。</p> <p>（2）裂解炉燃烧废气</p> <p>本项目分 2 期建设。</p> <p>一、一期项目</p> <p>裂解炉燃料主要为：柴油、裂解气及裂解油。项目建成后运营的第一炉燃料采用柴油进行燃烧供热，后期运营过程中定期维护重新点火启动，用企业加工生产的裂解油进行燃烧供热。</p> <p>（1）裂解气燃烧废气</p> <p>项目 1 号裂解炉由室温升至 200℃的 4 个小时内由裂解油轻油（项目建成要运营的第一炉燃料采用柴油进行燃烧供热，后期运营过程中出现裂解气</p>
----------------------------------	---

及裂解油轻油产量不够等特殊情况下，均用裂解油进行燃烧供热）作为燃料供热，4 小时后，裂解气的产生趋于稳定状态，在为自身供给裂解炉燃料的同时，部分可作为第二台裂解炉的启动燃料；此时全部采用热解气体作为燃料，多余的裂解气暂存于气罐区。

为考虑烟气排放的最大排放浓度及最大排放小时速率，以裂解气稳定产气时间和裂解气燃烧的烟气量计算项目最大排放浓度及最大排放小时速率，生产线循环运行裂解气排放时间约为 23360h（以每台每天 8 小时排放时间计）。

由表 2-7 可知，热解气密度 0.5874kg/m^3 ，一期共产生裂解气 6000t/a ，合计 $1.02 \times 10^7\text{m}^3/\text{a}$ ，全部经热解炉燃烧或者进入废气燃烧室燃烧后经排气筒排放，则单台设备热解气体年消耗量 $1.275 \times 10^6\text{m}^3/\text{a}$ ，燃烧后主要污染物：烟尘、 SO_2 、 H_2S 、 NO_2 、非甲烷总烃、甲苯、二甲苯。

①烟气量

由表（裂解气成分表）可知，热解气组分特性和天然气相近，故本次热解气烟气量类比天然气，由于含油废水量很少，引起的烟气变化量不大，此处不予考虑。类比天然气烟气量 $10.5 \times 10^4\text{Nm}^3/10^4\text{m}^3$ ，计算出裂解气烟气量 $1.071 \times 10^8\text{Nm}^3/\text{a}$ ，生产线串联后全年排气时间约为 23360h（以每台每天 8 小时排放时间计），则每小时烟气量为 $4585\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

②颗粒物

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）中热裂解（间歇）产污系数：颗粒物为 0.82kg/t 产品，燃烧废气中烟尘经布袋除尘器处理，烟尘处理效率 $\geq 95\%$ 。本项目一期共处理轮胎 60000 吨，因此颗粒物产生量为 4.92t/a ，产生速率为 0.21kg/h ，产生浓度为 45.8mg/m^3 。收尘量为 4.674t/a ，排放量为 0.246t/a ，排放速率为 10.5g/h ，排放浓度为 2.29mg/m^3 。

③ SO_2

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）中热裂解（间歇）产污系数： SO_2 为 5kg/t 。燃烧废气中 SO_2 经湿法

脱硫处理后，SO₂ 处理效率≥90%。经计算，本项目一期 SO₂ 的产生量为 30t/a，1.284kg/h，产生浓度为 280.04mg/m³，SO₂ 的排放量为 3t/a，排放速率 0.128kg/h，排放浓度为 27.917 mg/m³。

④NO_x

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）中热裂解（间歇）产污系数：NO_x 为 3kg/t。燃烧废气中 NO_x 经低温 SCR 脱销处理后，NO_x 处理效率≥80%。经计算，本项目一期 NO_x 的产生量为 18t/a，0.771kg/h，产生浓度为 168.06mg/m³，NO_x 的排放量为 3.6t/a，排放速率 0.154kg/h，排放浓度为 33.6 mg/m³。

⑤非甲烷总烃

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）中热裂解（间歇）产污系数：非甲烷总烃为 7.5kg/t。燃烧废气中非甲烷总烃经活性炭吸附处理后，非甲烷总烃处理效率≥90%。经计算，本项目一期非甲烷总烃的产生量为 45t/a，1.92kg/h，产生浓度为 420.15mg/m³，非甲烷总烃的排放量为 4.5t/a，排放速率 0.193kg/h，排放浓度为 42.09mg/m³。

⑥H₂S

根据上述计算可知，本项目一期工程 SO₂ 产生量为 30t/a，SO₂ 全部来自于裂解产生的 H₂S 燃烧，H₂S 在高温环境下极易燃，燃烧效率按 99.9%计，未被燃烧排放的量为 0.1%。燃烧废气中 H₂S 经活性炭吸附处理后，H₂S 处理效率≥80%。

因此本项目一期 H₂S 的产生量为 0.03t/a，1.28g/h，产生浓度为 0.28mg/m³，H₂S 的排放量为 0.006t/a，排放速率 0.257g/h，排放浓度为 0.056mg/m³。

⑦甲苯、二甲苯

由于《排污许可证申请与核发技术规范废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）中未给出甲苯和二甲苯的产污系数，所以，本项目类比漳平市闽景再生资源有限公司旧轮胎热裂解再生项目（废旧轮胎年处理规模为 40000t/d）的竣工验收和例行监测数据，由于漳平市闽景再生资源有限公司的监测数据

仅收集到出口数据，废气处理设施基本相同（双碱法脱硫+活性炭吸附），因此可以按照验收监测中燃烧室废气排气筒出口污染物浓度反推计算产生速率。该项目生产工艺，废气污染物及废气处理工艺与本项目类似。因此类比可行。计算出甲苯产污系数为 0.44kg/t，二甲苯为 0.38kg/t。甲苯、二甲苯处理效率为 90%。因此本项目一期甲苯产生量为 2.64t/a，产生速率为 0.113kg/h，二甲苯产生量为 2.28t/a，产生速率为 0.098kg/h，因此，甲苯的排放量为 0.264t/a，排放速率 0.011kg/h，排放浓度为 2.46mg/m³。二甲苯的排放量为 0.228t/a，排放速率 0.0098kg/h，排放浓度为 2.14mg/m³。

⑧二噁英

二噁英是由于含氯有机物不完全燃烧通过复杂热反应生成的，固体废物的焚烧过程是二噁英的主要来源。二噁英的产生途径可归纳为以下两种：

①高温气相生成反应：氯源（如 PVC、氯气、HCl 等）是二噁英的前驱物，金属元素如(Cu、Fe)的存在提供的二噁英生产的催化剂。在氧化条件下，当燃烧温度低于 800℃、烟气停留时间小于 2s 时，燃烧物中部分有机物就会与分子氯或氯游离基反应生成二噁英；经查阅《废轮胎回转窑中试热解产物应用及热解机理和动力学模型研究》（闫大海，浙江大学博士学位论文）、《废旧轮胎热裂解技术的研究进展》（吴晓羽，李硕，王仕峰，上海交通大学高分子材料研究所）及其他文献资料，轮胎组成成分中以 C、H、O、N、S 元素为主，无氯元素；同时根据《废轮胎回转窑中试热解产物应用及热解机理和动力学模型研究》（闫大海，浙江大学博士学位论文）相关研究，裂解产物热解炭中氯元素无检出，热解气以小分子有机物为主，无氯元素成分；裂解油中检测出上百种含氮、氧、硫的杂原子物质，以酮类、酚类、醇类、酰胺类、有机酸、酯类等为主，未检出含氯元素成分。

②低温异相催化反应：离开炉膛的烟气中除有可能已经生成的二噁英外，还携带有氯苯、氯酚或多氯联苯等芳香族化合物和其他有机物，同时还有未燃烧尽的碳颗粒以及一些过渡金属(Cu、Fe) 存在，这些物质从高温炉膛出来后冷却，至 250~450℃ 的温度区间时发生聚合，通过分子重组催化生成二噁英。

从本项目裂解工艺流程上来说，裂解过程中炉内一直维持微负压无氧状态，同时，本环评要求建设单位收购的废旧轮胎中不含氯元素，从源头上杜绝含氯橡胶的回收，因此二噁英无法生成。

因此，本项目的工艺无二噁英的生成。

二、二期工程

本项目二期工程增加 4 台间歇式低温微负压裂解炉及 4 台常压半智能化连续式裂解炉。

4 台间歇式低温微负压裂解炉依托一期设备，计划年处理轮胎 2 万吨。根据上述工程分析，新增裂解气 2000t/a，合计 $3.4 \times 10^6 \text{m}^3/\text{a}$ 。烟气量为 $3.57 \times 10^7 \text{m}^3/\text{a}$ ，生产线串联后全年排气时间约为 11680h（以每台每天 8 小时排放时间计），每小时烟气量为 $3056.5 \text{Nm}^3/\text{h}$ 。

①颗粒物产生量、产生速率、产生浓度分别为 1.64t/a、0.070kg/h、 $22.9 \text{mg}/\text{m}^3$ 。收尘量为 1.558t/a，排放量为 0.082t/a，排放速率为 3.51g/h，排放浓度为 $1.15 \text{mg}/\text{m}^3$ 。

② SO_2 产生量为 10t/a，0.428kg/h，产生浓度为 $104.03 \text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 的排放量为 1t/a，排放速率 0.043kg/h，排放浓度为 $14.07 \text{mg}/\text{m}^3$ 。

③ NO_x 产生量为 6t/a，0.257kg/h，产生浓度为 $84.08 \text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 的排放量为 1.2t/a，排放速率 0.051kg/h，排放浓度为 $16.69 \text{mg}/\text{m}^3$ 。

④非甲烷总烃产生量为 15t/a，0.642kg/h，产生浓度为 $210.04 \text{mg}/\text{m}^3$ ，非甲烷总烃的排放量为 1.5t/a，排放速率 0.064kg/h，排放浓度为 $20.94 \text{mg}/\text{m}^3$ 。

⑤ H_2S 产生量为 0.01t/a，0.43g/h，产生浓度为 $0.14 \text{mg}/\text{m}^3$ ， H_2S 的排放量为 0.002t/a，排放速率 0.086g/h，排放浓度为 $0.028 \text{mg}/\text{m}^3$ 。

⑥甲苯产生量为 0.88t/a，0.038kg/h，产生浓度为 $12.43 \text{mg}/\text{m}^3$ ，二甲苯产生量为 0.76t/a，0.033kg/h，产生浓度为 $10.80 \text{mg}/\text{m}^3$ 。甲苯的排放量为 0.088t/a，排放速率 0.0038kg/h，排放浓度为 $1.24 \text{mg}/\text{m}^3$ 。二甲苯的排放量为 0.076t/a，排放速率 0.0033kg/h，排放浓度为 $1.08 \text{mg}/\text{m}^3$ 。

4 台连续式裂解炉裂解气燃烧产物与间歇式裂解炉裂解气燃烧产物相同，仅产污系数不同。年运行时间 23360h（以每台每天工作 16 小时计）。

本工程计划年处理轮胎 80000t，产生裂解气 8000t/a，合计 $1.36 \times 10^7 \text{m}^3/\text{a}$ 。产生烟气量 $1.43 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，每小时烟气量为 $6122 \text{Nm}^3/\text{h}$ 。

①颗粒物

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）中热裂解（连续）产污系数：颗粒物为 $0.41 \text{kg}/\text{t}$ 产品。因此颗粒物产生量为 $3.28 \text{t}/\text{a}$ ，产生速率为 $0.140 \text{kg}/\text{h}$ ，产生浓度为 $22.9 \text{mg}/\text{m}^3$ 。收尘量为 $3.18 \text{t}/\text{a}$ ，排放量为 $0.098 \text{t}/\text{a}$ ，排放速率为 $4.2 \text{g}/\text{h}$ ，排放浓度为 $0.688 \text{mg}/\text{m}^3$ 。

③SO₂

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）中热裂解（间歇）产污系数：SO₂ 为 $2.5 \text{kg}/\text{t}$ 。因此 SO₂ 产生量为 $20 \text{t}/\text{a}$ ，产生速率为 $0.856 \text{kg}/\text{h}$ ，产生浓度为 $139.85 \text{mg}/\text{m}^3$ 。排放量为 $2 \text{t}/\text{a}$ ，排放速率为 $0.085 \text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度为 $13.99 \text{mg}/\text{m}^3$ 。

④NO_x

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）中热裂解（间歇）产污系数：NO_x 为 $1.5 \text{kg}/\text{t}$ 。因此 NO_x 产生量为 $12 \text{t}/\text{a}$ ，产生速率为 $0.514 \text{kg}/\text{h}$ ，产生浓度为 $83.91 \text{mg}/\text{m}^3$ 。排放量为 $2.4 \text{t}/\text{a}$ ，排放速率为 $0.103 \text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度为 $16.78 \text{mg}/\text{m}^3$ 。

⑤非甲烷总烃

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）中热裂解（间歇）产污系数：非甲烷总烃为 $3.75 \text{kg}/\text{t}$ 。因此非甲烷总烃产生量为 $30 \text{t}/\text{a}$ ，产生速率为 $1.284 \text{kg}/\text{h}$ ，产生浓度为 $209.78 \text{mg}/\text{m}^3$ 。排放量为 $3 \text{t}/\text{a}$ ，排放速率为 $0.128 \text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度为 $20.91 \text{mg}/\text{m}^3$ 。

⑥H₂S

ER 产生量为 $0.02 \text{t}/\text{a}$ ，产生速率为 $0.856 \text{g}/\text{h}$ ，产生浓度为 $0.140 \text{mg}/\text{m}^3$ ，H₂S 的排放量为 $0.004 \text{t}/\text{a}$ ，排放速率 $0.17 \text{g}/\text{h}$ ，排放浓度为 $0.028 \text{mg}/\text{m}^3$ 。

⑦甲苯、二甲苯

本项目甲苯、二甲苯产生量类比澄城县昌德源环保再生利用能源科技有限公司 2022 年 3 月 3 日自行监测数据，该公司采用连续式低温热解技术年

处理 5 万吨废旧轮胎，裂解气不凝气返回燃烧室提供热源，裂解炉燃烧废气处理工艺与本项目一致，为低氮燃烧+SCR 脱硝+布袋除尘器+双碱法脱硫+活性炭吸附。通过计算，甲苯产污系数为 0.11kg/t，二甲苯为 0.25kg/t。

因此，甲苯产生量为 0.88t/a，产生速率为 0.038kg/h，二甲苯产生量为 2t/a，产生速率为 0.086kg/h，因此，甲苯的排放量为 0.088t/a，排放速率 0.0038kg/h，排放浓度为 0.62mg/m³。二甲苯的排放量为 0.2t/a，排放速率 0.0086kg/h，排放浓度为 1.40mg/m³。

（2）钢丝和炭黑出料废气

一、一期工程

根据物料平衡，一期工程粗炭黑产生量为 20999.16t/a，炭黑出料采用封闭管道旋风收集至料仓暂存，收集效率为 99%，未收集到的炭黑尘经脉冲布袋除尘收集后经 20m 高排气筒排放，钢丝出料口（轮胎进料口）位置上方安装集气罩收集钢丝出料时带出的炭黑尘，后通入布袋除尘处理，经 20m 高排气筒排放。由于钢丝收集与炭黑出料引风为间歇性，故本次考虑钢丝出料炭黑收集和炭黑引风捕集同时运行，计算其最大放量和最大排放浓度，一期工程裂解设备共用一套旋风+脉冲式布袋除尘器，本次环评设计引风机风量为 20000m³/h，脉冲式布袋除尘器（处理效率 99.7%），处理后由 20m 排气筒排放。故炭黑尘排放量为 0.63t/a，该风机每天工作约 2h，排放速率为 0.863kg/h，排放浓度为 43.15mg/m³。钢丝在出料拖拽过程中可能会使出料口附近产生少量炭黑尘，炭黑尘产生量按粗炭黑产生量的 0.01% 估算，计算出炭黑尘产生量 2.1t/a。本项目每条生产线钢丝出口设 1 套集气罩（风量为 20000m³/h，收集率 90%），收集到的炭黑尘经布袋除尘器处理后经 20m 排气筒排放。故炭黑尘排放量为 5.67kg/a，排放速率为 7.77g/h，排放浓度为 0.389mg/m³，无组织排放量为 210kg/a。由于设备串联，钢丝出料为不同时间段，钢丝集气罩均使用引风管道系统的风机，每个炉子的钢丝出料集气罩收集系统均有阀门，根据生产状况经行阀门的切换。

二、二期工程

4 台间歇式裂解炉依托一期设备，年产炭黑 6999.72t。故炭黑尘产生量

为 70t/a，排放量为 0.21t/a，排放速率为 0.288kg/h，排放浓度为 14.4mg/m³。钢丝在出料拖拽过程中产生的炭黑尘产生量为 0.7t/a，有组织排放量为 1.89kg/a，排放速率为 2.59g/h，排放浓度为 0.130mg/m³，无组织排放量为 70kg/a。

4 台连续式裂解炉在炭黑包装过程中会产生极少量的粉尘，通过加强车间通风无组织自然排放。类比其他同类项目，该工序粉尘的产生量约为 0.06t/a（0.08kg/h）。

（3）储罐区大小呼吸废气。

项目一期工程建设 2 个 500 m³ 储油罐，二期工程建设 2 个 500 m³ 储油罐，两期工程建成后共计 4 个 500 m³ 储油罐，储油罐均为固定顶罐。

储罐损耗主要包括小呼吸和大呼吸损耗。储罐的无组织废气估算根据《油品储运设计手册》中美国石油学会推荐的公式来计算，计算公式如下。

①固定顶罐小呼吸损耗计算公式：

$$L_B = 0.191M \left(\frac{P}{101325 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \cdot H^{0.51} \cdot T^{0.50} \cdot F_p \cdot C \cdot KC$$

式中：L_B—固定顶罐的蒸发损耗，kg/a；

M—储罐内蒸气的分子量；参照石脑油的平均分子量，本项目 M 取 114；

P—散装温度下液体的真实蒸汽压，Pa（绝）；类比同类项目，本项目取 6430；

D—储罐直径，m；本项目取 8.5m；

H—罐平均留空高度（包括储罐锥顶部分容积换算的高度），m；本项目取 1m；

T—一天之内的平均温度差，℃；本项目取 10；

F_p—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；本项目取 1.2；

C—小直径储罐的修正系数，直径在 0~9m 之间的罐体，C=1-0.0123（D-9）²；罐径大于 9m 的 C=1；本项目 C=1-0.0123×（8.5-9）²=0.997；

KC—产品因子（石油原油 KC 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）；本项目为罐内为裂解油，因此 KC 取 1.0。

②固定顶罐大呼吸损耗计算公式：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times KC$$

式中：LW—固定顶罐的大呼吸蒸发损耗，kg/m³投入量；

P—散装温度下液体的真实蒸汽压，Pa（绝）；类比同类项目，本项目取 6430；

M—储罐内蒸气的分子量；参照石脑油的平均分子量，本项目 M 取 114；

KN—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定，K≤36，KN=1；36<K≤220，KN=11.467×K^{-0.7026}；K>220，KN=0.26；本项目单罐周转次数 100 次/a，则 KN=11.467×100^{-0.7026}=0.451；

KC—产品因子（石油原油 KC 取 0.65，其他有机液体取 1.0）；本项目为罐内为裂解油，因此 KC 取 1.0。

则本项目单个罐的小呼吸蒸发损耗为 535.51kg/a，大呼吸蒸发损耗为 0.138kg/a，储罐采用固定顶式，罐口拟加装油气回收装置，大小呼吸产生的油气经抽气收集后送至裂解炉燃烧室焚烧，同时采取密闭装卸油等方式，采取上述措施后，可以减少储油罐大小呼吸蒸发损失 80%以上。

则一期工程、二期工程储油罐区大小呼吸废气产生量均为 1.071t/a，废气排放量、排放速率均为 0.214t/a、0.024kg/h，收集油气量均为 0.857t/a。其中罐无组织挥发废气中非甲烷总烃排放量均为 0.21t/a，0.0240kg/h；硫化氢排放量均为 0.004t/a，0.46g/h。

（4）食堂油烟

本项目设食堂，为小型规模，设有 2 个灶头，用餐人数为 50 人，为员工提供一日三餐，产生的废气主要为油烟废气。根据对餐饮企业的类比调查，一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%，平均为 2.83%，每个灶头排风量 2000m³/h 计，以提供每日三餐，灶头日煎炒时间约 6h。平均日耗油量按

20g/人计算，本项目 50 人就餐，365 个工作日计算，预计耗油量为 0.365t/a，则油烟产生量为 10.33kg/a，产生浓度为 2.36mg/m³。本项目食堂灶头配备安装 1 套油烟净化装置，去除效率为 60%，因此，项目油烟废气的排放量为 4.13kg/a，排放浓度为 0.236mg/m³。排放浓度满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中小型规模要求，油烟废气对周围环境影响较小。

综上所述，废气排放情况见表 4-1。

表 4-1 一期项目运营期废气主要污染物排放情况汇总表

序号	产生环节	污染物	产生情况			排放情况			排放方式
			产生量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	产生量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	
1	裂解炉燃烧废气	颗粒物	4.92	0.21	45.8	0.246	0.011	2.29	有组织
2		SO ₂	30	1.284	280.04	3	0.128	27.917	
3		NO _x	18	0.771	168.06	3.6	0.154	33.6	
4		非甲烷总烃	45	1.92	420.15	4.5	0.193	42.09	
5		H ₂ S	0.03	0.001	0.28	0.006	0.257 g/h	0.056	
6		甲苯	2.64	0.113	24.65	0.264	0.011	2.46	
7		二甲苯	2.28	0.098	21.37	0.228	0.0098	2.14	
8	炭黑出料	炭黑尘	210	82.19	/	0.63	0.863	43.15	有组织
9	钢丝出料	炭黑尘	2.1	0.822	/	5.67 kg/a	7.77 g/h	0.389	有组织
						0.21	0.082	/	无组织
10	储罐区大小呼吸	非甲烷总烃	1.05	0.120	/	0.21	0.024	/	无组织
11		H ₂ S	0.02	2.28 g/h	/	0.004	0.46 g/h	/	
12	员工饮食	食堂油烟	0.01	/	2.36	0.004	/	0.236	有组织

表 4-2 二期项目运营期间歇式裂解炉废气主要污染物排放情况汇总表

序号	产生环节	污染物	产生情况			排放情况			排放方式
			产生量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	产生量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	

										式
1	裂解炉燃烧废气	颗粒物	1.64	0.070	22.9	0.082	3.51 g/h	1.15	有组织	
2		SO ₂	10	0.428	104.03	1	0.043	14.07		
3		NO _x	6	0.257	84.08	1.2	0.051	16.69		
4		非甲烷总烃	15	0.642	210.04	1.5	0.064	20.94		
5		H ₂ S	0.01	0.43 g/h	0.14	0.002	0.086 g/h	0.028		
6		甲苯	0.88	0.038	12.43	0.088	0.003 8	1.24		
7		二甲苯	0.76	0.033	10.8	0.076	0.003 3	1.08		
8	炭黑出料	炭黑尘	70	27.40	/	0.21	0.288	14.4	有组织	
9	钢丝出料	炭黑尘	0.7	0.99	/	1.89 kg/a	2.59 g/h	0.130	有组织	
						0.07	0.099	/	无组织	

表 4-3 二期项目运营期连续式裂解炉废气主要污染物排放情况汇总表

序号	产生环节	污染物	产生情况			排放情况			排放方式
			产生量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	
1	破碎工序	颗粒物	15.52	1.77	/	0.047	0.005	0.532	有组织
2	裂解炉燃烧废气	颗粒物	3.28	0.140	22.9	0.098	4.2 g/h	0.688	有组织
3		SO ₂	20	0.856	139.85	2	0.085	13.99	
4		NO _x	12	0.514	83.91	2.4	0.103	16.78	
5		非甲烷总烃	30	1.284	209.74	3	0.128	20.91	
6		H ₂ S	0.02	0.856 g/h	0.140	0.004	0.17 g/h	0.028	
7		甲苯	0.88	0.038	6.21	0.088	0.003 8	0.62	
8		二甲苯	2	0.086	14.05	0.2	0.008 6	1.40	
9	炭黑出料	炭黑尘	0.06	0.08	/	0.06	0.08	/	无组织
10	储罐区大小呼吸	非甲烷总烃	1.05	0.120	/	0.21	0.024	/	无组织

11		H ₂ S	0.02	2.28 g/h	/	0.004	0.46 g/h	/	织
----	--	------------------	------	-------------	---	-------	-------------	---	---

表 4-4 一、二期项目废气主要污染物排放情况汇总表

序号	产生环节	污染物	产生情况	排放情况	排放方式
			产生量 t/a	排放量 t/a	
1	破碎工序	颗粒物	15.52	0.047	有组织
2	裂解炉燃烧废气	颗粒物	9.84	0.426	有组织
3		SO ₂	60	6	
4		NO _x	36	7.2	
5		非甲烷总烃	90	9	
6		甲苯	4.22	0.44	
7		二甲苯	5.04	0.504	
8		H ₂ S	0.06	0.012	
9	炭黑出料	炭黑尘	280	0.84	有组织
10		炭黑尘	0.06	0.06	无组织
11	钢丝出料	炭黑尘	2.8	7.56kg/a	有组织
				0.28	无组织
12	储罐区大小呼吸	非甲烷总烃	2.1	0.42	无组织
13		H ₂ S	0.04	0.008	
14	员工饮食	食堂油烟	0.01	0.004	有组织

2、非正常工况

非正常情况主要是停电或设备开停机、检修时，环保装置未提前开启，造成废气超标排放，以最不利情况下废气处理系统净化效率为零考虑，源强最大的时段废气排放 1h 对周围环境的影响。因二期间歇式裂解炉依托一期建设，因此将其合并考虑。

表 4-5 一期及二期间歇式裂解炉非正常工况下颗粒污染物排放情况

污染物	非正常排放源	非正常排放原因	持续时间	非正常排放速率 kg/h	非正常排放浓度 mg/m ³	年发生频次	应对措施
颗粒物	裂解炉燃烧废气	布袋除尘器故障	1h	0.28	36.64	3	立即停止生产排除故障，待恢复正常后方可继续生产。
SO ₂		脱硫设备故障	1h	1.712	224.05	3	
NO _x		脱氮设备故障	1h	1.028	134.54	3	

非甲烷总烃		活性炭吸附设备故障	1h	2.562	335.29	3	
H ₂ S		活性炭吸附设备故障	1h	1.43g/h	0.187	3	
甲苯		活性炭吸附设备故障	1h	0.151	19.76	3	
二甲苯		活性炭吸附设备故障	1h	0.131	17.14	3	
炭黑尘	炭黑出料	布袋除尘器故障	1h	383.56	19178	3	
非甲烷总烃	储罐区大小呼吸	油气回收装置故障	1h	0.120	/	3	
H ₂ S	储罐区大小呼吸	油气回收装置故障	1h	0.027	/	3	

表 4-6 二期连续式裂解炉非正常工况下颗粒污染物排放情况

污染物	非正常排放源	非正常排放原因	持续时间	非正常排放速率 kg/h	非正常排放浓度 mg/m ³	年发生频次	应对措施
颗粒物	破碎工序	布袋除尘器故障	1h	1.77	177	3	立即停止生产排除故障，待恢复正常后方可继续生产。
颗粒物	裂解炉燃烧废气	布袋除尘器故障	1h	0.140	22.9	3	
SO ₂		脱硫设备故障	1h	0.856	139.85	3	
NO _x		脱氮设备故障	1h	0.514	83.91	3	
非甲烷总烃		活性炭吸附设备故障	1h	1.284	209.74	3	
H ₂ S		活性炭吸附设备故障	1h	0.856g/h	0.140	3	
甲苯		活性炭吸附设备故障	1h	0.038	6.21	3	
二甲苯		活性炭吸附设备故障	1h	0.086	14.05	3	

非甲烷 总烃	储罐 区大 小呼 吸	油气回收 装置故障	1h	0.120	/	3
H ₂ S	储罐 区大 小呼 吸	油气回收 装置故障	1h	0.027	/	3

为防止生产废气非正常工况排放，企业必须要加强废气处理设施的管理，定期检修，确保废气处理设施正常运行，在废气处理设备停止运行或出现故障时，产生废气的各工序也必须相应停止生产。为杜绝废气非正常排放，应采取以下措施确保废气达标排放：

①安排专人负责环保设备的日常维护和管理，定期检查、汇报情况，及时发现废气处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行，当出现非正常排放时，建设单位应采取紧急处理措施，暂时停止生产，及时维修，直到生产设施或环保设施正常运转，坚决杜绝非正常排放；

②严格按照环保设备使用手册，定期对布袋进行更换；

③建立健全的环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，委托具有专业资质的环境检测单位对项目排放的各类污染物进行定期检测；

④应定期维护、检修废气净化装置，以保持废气处理装置的净化能力和净化容量；

⑤严格控制生产，装置开机时先运行废气处理系统，停机时后停废气处理装置，避免开停机时出现工艺废气事故排放。

3、排放口基本情况

本项目大气排放口基本信息见表 4-7。

表 4-7 大气排放口基本情况

工艺	排放口 编号及 类型	排放口 名称	污染物种类	排放口地理 坐标	排放 口高 度/m	排放 口内 径/m	排气 温度 /°C
间接式	主要排 放口 DA001	裂解炉 燃烧废 气	颗粒物、SO ₂ 、 NO _x 、非甲烷总 烃、H ₂ S、甲 苯、二甲苯	109.916824 , 34.724277	20	0.6	60

	一般排放口 DA002	炭黑出料	颗粒物	109.916791 , 34.724355	20	0.5	常温
连续式	一般排放口 DA003	破碎工序	颗粒物	109.915960 , 34.722683	20	0.5	常温
	主要排放口 DA004	裂解炉 燃烧废气	颗粒物、SO ₂ 、 NO _x 、非甲烷总 烃、H ₂ S、甲 苯、二甲苯	109.915874 , 34.722799	20	0.6	60

4、废气处理可行性分析

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）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可知，本项目破碎工序处理措施为布袋除尘，热裂解阶段废气处理措施为低氮燃烧+布袋除尘器+ SCR 脱硝+双碱法脱硫+活性炭吸附+20m 排气筒，炭黑、钢丝出料废气处理措施为布袋除尘，均为可行性技术。因项目不产生二噁英，因此无需二次燃烧+骤冷工序。

因此，本项目废气处理技术可行。

表 4-8 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

产物环节	污染物种类	排放方式	可行技术
破碎工序	颗粒物	有组织 无组织	布袋除尘器，湿式电除尘器，其他
炭黑钢丝分离	颗粒物	有组织 无组织	布袋除尘器，湿式电除尘器，其他
热裂解	颗粒物	有组织	湿式除尘，布袋除尘
	二氧化硫	有组织	湿法脱硫技术
	氮氧化物	有组织	低氮燃烧，SCR 脱硝
	非甲烷总烃（甲苯、二甲苯）	有组织	热力焚烧，催化燃烧，活性炭吸附
	硫化氢	有组织	碱液喷淋，活性炭吸附
	二噁英	有组织	二次燃烧+骤冷+活性炭吸附

6、废气监测要求

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）相关规定要求。制定了污染源监测计划表，见表 4-9。

表 4-9 废气监测计划表

排放类型	污染源及监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
------	----------	------	------	------

有组织	裂解炉排气筒 DA001、DA004	颗粒物、 二氧化 硫、氮氧 化物	自动监测	《石油化学工业污染物排放 标准》(GB31571-2015)
		非甲烷总 烃	1次/月	
		甲苯、二 甲苯	1次/季度	
		硫化氢	1次/季度	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
	食堂油烟排气口	食堂油烟	1次/年	《饮食业油烟排放标准(试 行)》(GB18483-2001)
	炭黑出料排气筒 DA002	颗粒物	1次/半年	《石油化学工业污染物排放 标准》(GB31571-2015)
	破碎工序排气筒 DA003	颗粒物	1次/半年	
无组 织	厂界外上风向设1 个点,下风向设3 个点	颗粒物、 非甲烷总 烃	1次/半年	《大气污染物综合排放标 准》(GB16297-1996)
	厂界外上风向设1 个点,下风向设3 个点	硫化氢	1次/半年	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)

二、废水

1、废水产排情况及达标分析

项目产生的废水主要是生活污水和餐饮废水。

生产废水全部回用,不外排。

项目生活污水主要为员工生活办公过程中产生的生活污水。项目生活污水产生量为 2.8m³/d (1022m³/a), 餐饮废水经隔油池处理与生活污水一同排入化粪池, 后排入园区污水管网。

综上, 废水总产生量为 2.8m³/d (1022m³/a)。

项目废水主要污染物的产生浓度分别为 COD：350mg/L、BOD₅：160mg/L、SS：200mg/L、NH₃-N：45mg/L、TP：8mg/L、TN：50mg/L、动植物油：20mg/L。

本项目废水主要污染源源强核算一览表见下表 4-10 所示：

表 4-10 项目废水主要污染源源强核算一览表

项目		COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	TN	动植物油
生活污水 2.8 m ³ /d	产生浓度 (mg/L)	350	160	200	45	8	50	20
	产生量 (kg/d)	0.98	0.448	0.56	0.126	0.022 4	0.14	0.056

本项目废水类别、污染物及治理设施信息见下表 4-11。

表 4-11 废水类别、污染物及治理设施信息表

序号	产排污环节	废水类别	污染物种类	排放形式	治理设施					排放去向
					污染治理设施名称	处理能力	处理工艺	治理效率	是否为可行技术	
1	员工生活	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP	直接排放	隔油池+化粪池	隔油池 1m ³ ，化粪池 80m ³	沉淀	/	是	排入园区污水管网。

本项目废水污染物排放执行标准。

表 4-12 废水排放执行标准

标准名称	控制项目	单位	排放标准
《污水综合排放标准》(GB8978-1996)	pH	/	6-9
	SS	mg/L	400
	BOD ₅	mg/L	300
	COD	mg/L	500
	动植物油	mg/L	100
《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)	氨氮	mg/L	45
	总氮	mg/L	70
	总磷	mg/L	8

废水排放口基本情况及监测要求

表 4-13 废水排放口基本情况及监测信息一览表

排放口及类型	排放口地理坐标		废水排放量 (t/a)	排放方式及去向	间歇排放时段	监测计划		
	经度	纬度				监测点位	监测因子	监测频次

一般排 放口 DW001	109.916 832	34.7212 39	15.07	直接排 放，园 区污水 管网	年排 放 365 天	总排 口	pH	次/季度
							COD	次/季度
							BOD ₅	次/季度
							SS	次/季度
							TP	次/季度
							TN	次/季度
							氨氮	次/季度
							动植物 油	次/季度

2、废水治理措施与可行性分析

根据建设单位提供的资料，项目隔油池与化粪池均依托现有，化粪池容积为 80m³，隔油池容积 1m³，可满足 50 人使用需求。

依托大荔县经开区污水处理厂可行性分析

大荔经济技术开发区污水处理厂于 2014 年建设，位于大荔县官池镇，建设规模：2 万吨/天，首期处理污水能力为 5000m³/d，服务面积为 12.3 平方公里，污水处理工艺：采用改良氧化沟工艺，同步配套建设厂外截污管网，建设管径为 1200 毫米的管道 12 公里。

项目位于大荔县经开区污水处理厂收水范围，同时项目周边排水管网已配套到位，项目污水日排放量占污水处理厂设计处理水量份额较小，不会对污水处理厂进水水质造成严重的冲击，不会影响到大荔县经开区污水处理厂的正常运转。故项目废水经化粪池处理后经园区污水管网排至大荔县经开区污水处理厂处理可行。

因此，本项目废水对周围环境影响较小。

三、噪声

1、噪声源强及防治措施

项目营运期噪声主要来自裂解设备、空压机、除尘器、压缩机、拉丝机、破碎机、磁选机等生产设备运行噪声以及运输车辆噪声。根据现场踏勘，本项目位于规划环评中声环境质量底线的其他分区，属于 3 类区，具体采取的治理措施如下：

(1) 控制设备噪声

采购设备时对供应商提出噪声控制要求，选用低噪声设备；提高设备装配精度，对生产设备进行定期的维修和检修，提高润滑度，减少机械振动和摩擦产生的噪声，防止共振等。

(2) 采取适用技术降噪

①震动设备应安装减震垫。评价要求产噪设备均安装减振垫，以减少设备对外界的影响。

②将生产设备布置在生产厂房内，并安装隔声门、隔声窗等，降低建筑物内部声能密度，减少对外部环境的噪声影响。

(3) 合理安排生产作业时间

合理安排生产作业时间，对流动噪声源，即运输原辅材料及产品的车辆，本项目在厂区设置原料运输车专用道路，并进出厂区时要做到减速慢行，严禁鸣笛，禁止夜间 22:00 至次日 6:00 进行物料运输。采取合理的车辆进出线路，加强车辆在厂区的分流；车辆进出应限速，禁止鸣笛等，尽可能减小车辆噪声的影响。

参考《污染源源强核算技术指南 水泥工业》(HJ886-2018)，项目主要的噪声源与治理方案如下表 4-14 所示。

表 4-14 项目噪声源强表

序号	主要噪声源	数量/台	源强 dB(A)	运行规律	污染源防治措施	治理后噪声值 dB(A)	距离各厂界距离/m			
							东	南	西	北
1	裂解设备(间歇式)	12	90	连续运行	低噪声设备、基础减震、厂房隔声。	70	20	335	20	25
2	燃烧机空压机(间歇式)	1	85	连续运行		65	30	335	65	35
3	风空压机(间歇式)	2	85	连续运行		65	30	335	65	35
4	液压自动上料机(间歇式)	2	85	连续运行		65	20	335	35	45
5	脱硫除尘系统引风机(间歇式)	1	80	连续运行		60	20	345	65	25
6	SCR脱硝系	1	80	连续		60	20	345	65	25

		统（间歇式）			运行								
	7	出渣系统引风机（间歇式）	1	80	连续运行	60	20	345	35	35			
	8	裂解气压缩机（间歇式）	2	85	连续运行	65	20	345	35	35			
	9	水泵（间歇式循环水池）	2	85	连续运行	65	65	350	35	25			
	10	水泵（间歇式脱硫除尘系统）	1	85	连续运行	65	35	350	65	25			
	11	拉丝机（连续式）	2	85	间歇运行	65	60	130	25	240			
	12	破碎机（连续式）	2	85	间歇运行	65	60	130	25	240			
	13	磁选机（连续式）	2	85	间歇运行	65	60	130	25	240			
	14	皮带输送装置（连续式、2#厂房）	1	80	间歇运行	60	60	130	25	240			
	15	皮带输送装置（连续式、3#厂房）	1	80	间歇运行	60	25	130	60	240			
	16	裂解设备（连续式、2#厂房）	2	90	连续运行	70	60	100	15	110			
	17	裂解设备（连续式、3#厂房）	2	90	连续运行	70	15	100	60	110			
	18	自动进料机（连续式、2#厂房）	1	85	连续运行	65	60	130	25	240			
	19	自动进料机（连续式、3#厂房）	1	85	连续运行	65	25	130	60	240			
	20	低氮燃烧机（连续式）	1	85	连续运行	65	25	190	60	190			
	21	油气分离器（连续式、2#厂房）	1	85	连续运行	65	60	100	15	110			
	22	油气分离器	1	85	连续	65	15	100	60	110			

	(连续式、3#厂房)			运行						
23	引风机(连续式)	1	80	连续运行		60	25	190	70	190
24	压缩机(连续式)	2	85	连续运行		65	25	180	70	200
25	水泵(连续式循环水池)	2	85	连续运行		65	45	120	55	270
26	水泵(连续式脱硫除尘系统)	1	85	连续运行		65	25	180	70	210

2、预测分析

①预测条件概化：考虑声源至受声点的距离衰减；考虑墙体对噪声的阻挡；在辐射过程中，空气吸收、雨、雪、雾和温度等影响忽略不计。

②预测模式

本次预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)中推荐的模型进行预测，为便于计算将车间内的各声源概化叠加作为源强，忽略地面反射，空气吸收以及雨、雪、温度的影响，具体预测模式如下：

等效连续 A 声级

$$L_{Acq, T} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \int_0^T 10^{0.1L_A} dt \right)$$

式中： $L_{Acq, T}$ —等效连续 A 声级，dB(A)；

L_A —t 时刻的瞬时 A 声级，dB；

T——规定的测量时间段，s。

噪声贡献值

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

式中： L_{eqg} —噪声贡献值，dB；

T—预测计算的时间段，S；

t_i —i 声源在 T 时间段内的运行时间，S；

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

噪声预测值

预测点的贡献值与背景值按能量叠加方法计算得到的声级，计算公式如下：

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

式中：Leq--预测点噪声预测值，dB；

Leqg--建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

Leqb--预测点的背景噪声值，dB。

3、预测结果

本项目建成后，24小时生产，因此对昼间、夜间噪声进行预测，工厂周围50m内无声环境保护目标。噪声以及预测结果见下表所示。

表 4-15 厂界噪声预测结果 单位：dB (A)

项目		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
贡献值	昼间	52	37	51	46
	夜间	52	37	51	46
标准值	昼间	65			
	夜间	55			
达标情况		达标	达标	达标	达标

由以上预测结果可知，本项目在运营期间厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）中3类标准要求。根据现场勘察，本项目厂界50米范围内没有声环境保护目标，对周围的影响较小。

4、噪声监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）和《排污许可证申请与核发技术规范废弃资源加工工业》（HJ1034-2019），确定的噪声监测计划见表4-16。

表 4-16 噪声污染源监测计划

监测点位	监测点数	监测因子	监测频率	执行标准
厂界四周外1m	4个	Leq (A)	每季度一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准

四、固体废物

1、固废产生情况

(1) 生活垃圾

本项目一期工程劳动定员 50 人，按每人每天生活垃圾产生量按 0.5kg 计算，年工作 365 天，则生活垃圾产生量为 9.13t/a，生活垃圾经垃圾桶分类收集后由环卫部门统一清运。二期工程人员从一期调配，无新增生活垃圾。

(2) 布袋除尘器收集的破碎粉尘

根据上述计算，本项目二期工程连续式裂解技术有破碎工序，产生橡胶颗粒粉尘，布袋除尘器收集的粉尘量为 15.47a，直接作为原料投入裂解炉中，根据《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)，不经过贮存或堆积过程，而在现场直接返回到原生产过程或返回其产生过程的物质不作为固体废物管理。

(3) 布袋除尘器收集的裂解炉粉尘

根据上述计算，两期裂解炉燃烧废气产生粉尘量合计 9.84t/a，布袋除尘器收集的粉尘量为 9.414t/a。布袋除尘器收集的粉尘为一般固废，外售作为建筑材料综合利用。

(4) 布袋除尘器收集的炭黑尘

根据上述计算，两期共收集到的炭黑尘量为 281.67t/a。布袋除尘器收集的炭黑尘为一般固废，作为粗炭黑外售。

(5) 脱硫罐产生的脱硫废渣

本项目一期工程脱硫废渣产生量约 5t/a，二期工程脱硫废渣产生量约 5t/a，两期工程建成后脱硫废渣产生量总计 10t/a。脱硫废渣委托专业的清理公司清理并全部带走处置。

(6) 储油罐清罐油泥

油罐经过一段时间(3~5 年)的使用后，因冷热温差的变化及其它因素的影响，罐底油泥及部分残存的油品会逐渐增多，不仅使油品质量下降，罐壁受到腐蚀，还会给车辆造成不应有的损失。因此，储油罐必须定期做好清洗工作。

本项目一期工程 2 座储油罐清罐油泥量为 0.5t/a，二期工程 2 座储油罐清罐油泥量为 0.5t/a，两期工程建成后储油罐清罐油泥量为 1t/a。根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，储油罐清罐油泥属于危险废物，危废代码

为 HW08，251-001-08，储油罐清洗是一项专业性很强的作业，由建设单位定期统一委托专业的清理公司清罐并全部带走处置。

(7) 废气治理产生的废活性炭

项目废气治理过程采用活性炭吸附，平均半年更换一次。本项目一期工程废活性炭产生量为 3t/a，二期工程废活性炭产生量为 3t/a，两期工程建成后废活性炭产生量总计为 6t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 版），废活性炭属于危险废物，危废代码为 HW49，900-039-49。废活性炭由厂家定期更换暂存于危险废物暂存间后交由有资质单位进行处置。

(8) 设备检修产生的废机油、废润滑油

本项目设备维修过程中产生废机油、废润滑油，本项目一期工程废机油、废润滑油产生量为 0.04t/a，二期工程废机油、废润滑油产生量为 0.04t/a，两期工程建成后废机油、废润滑油产生量总计为 0.08t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 版），废机油、废润滑油属于危险废物，危废代码为 HW08，900-214-08。项目一期工程建设 1 座容积为 30m³的危废暂存间，废机油、废润滑油暂存于危废暂存间，交由有资质单位进行处置。二期工程依托一期工程建设的危废暂存间暂存废机油、废润滑油，然后交由有资质单位进行处置。

(9) 餐饮废油脂

餐饮废油脂产生量按 0.01kg/人·d 计算，年工作日 365 天，产生量约为 0.183/a，专用容器收集后，交由有废油脂处理资质的单位处理。

本项目固废的产生情况见表 4-17。

表 4-17 项目固体废物产生情况汇总表 单位 t/a

名称	产生量			代码	产生环节	去向
	一期	二期	合计			
生活垃圾	9.13	0	9.13	/	员工生活	分类收集，定期交由环卫部门处置
收集粉尘	4.674	4.74	9.414	900-999-66	布袋除尘器	外售作为建筑材料综合利用

收集炭黑尘	211.2 5	70.42	281.6 7	900-999-66	布袋除尘器	作为粗炭黑外售
脱硫废渣	5	5	10	900-999-66	脱硫罐	委托专业的清理公司清理并全部带走处置
清罐油泥	0.5	0.5	1	HW08 251-001-08	储油罐	委托专业的清理公司清罐并全部带走处置
废活性炭	3	3	6	HW49 900-039-49	废气治理	由厂家定期更换后暂存危废暂存间，交由有资质单位进行处置
废机油、废润滑油	0.04	0.04	0.08	HW08 900-214-08	设备维修	暂存危废暂存间，交由有资质单位进行处置
餐饮废油脂	0.183	0	0.183	/	员工饮食	专用容器收集后，交由有废油脂处理资质的单位处理

2、危险废物处置措施

(1) 危险废物暂存场所要求

本项目一期工程设置危险废物暂存间容积为 30m³，危险废物暂存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）执行。需做到以下几点：

A.危险废物暂存间，需做到防风、防雨、防晒、防渗漏的“四防”要求；

B.必须定期对危险废物储存设施进行检查，如有破损，应及时采取措施清理更换；

C.危险废物暂存间应是密闭的，并设有安全照明设施和观察窗口；

D.危险废物暂存间要派专人定期管理，贴上警示标签，禁止无关人员进入。

(2) 危险废物的转运

项目危险废物转运过程中采取篷布遮盖、防滴漏等措施，减少危险废物

运输过程给环境带来污染。危险废物的转运还按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单及《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第 5 号）中规定的要求进行。

本项目产生的危险废物经危险废物暂存间暂存后交由有资质的单位进行处理，转运严格按照危险废物转移联单制度，由有资质的单位负责转运，不允许有渗漏的情况发生。

综上所述，本项目固废均得到有效处理处置，对周边环境影响较小。

五、地下水、土壤环境影响分析及保护措施

（1）地下水、土壤污染源分析

本项目的正常生产运行期间基本不会对地下水环境造成影响，发生事故时，如设备破损泄露、水池底部发生废水渗漏等可能会对地下水环境产生如下影响：

1、储油罐发生破损，裂解油通过裂口在较长时间内跑、冒、滴、漏持续渗入地下，污染地下水、土壤。

2、循环水池体产生破损，导致废水跑、冒、滴、漏持续渗入地下，污染地下水、土壤。

3、非正常状况下危废暂存间出现破损，导致废机油、废润滑油发生渗漏，污染地下水、土壤。

（2）地下水、土壤污染防治措施。

①源头控制措施

对本项目设备定期检查，及时发现、修补，将裂解油、废水、危险废物跑、冒、滴、漏降到最低限；厂区内设置安全标志牌，以醒目字眼标志此类特定空间用途，同时张贴操作规范和要求，以方便职工按照规程操作。储油罐周围设置围堰，发生泄漏时，首先流入设备周围围堰，可及时发现，对地下水、土壤环境影响较小。

②分区防渗措施

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）相关要

求，本项目将生产车间、储油罐区、危废暂存间、事故应急池的位置划分为重点防渗区，棚式贮料场、成品库及裂解炉烟气治理设施的位置划分为一般防渗区，其他区域为简单防渗区。

i 重点污染防治区防渗要求按以下要求设计：

a、基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；

b、用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

c、必须有泄漏液体收集装置；

d、废物堆要防风、防雨、防晒；

e、不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

为防止储罐区储存、输送、转运过程中发生油品渗、泄漏对土壤和地下水造成污染，施工期建设单位须做好防治措施，相关要求如下：

A、油罐设液位自动监测系统，应具有油罐渗漏的监测功能和高液位报警功能。

B、油罐的出油管道，设置防渗套管保护；防渗套管具体技术要求如下：防渗套管采用耐油、耐腐蚀、耐老化和满足强度要求的非金属管材；防渗套管的端部应严密封口；

C、生产车间裂解区的每个油中转罐周围设置围堰，容积不应小于中转罐最大容积；生产车间裂解区地面采用防腐、防渗设计。

D、事故池应采取防渗钢筋混凝土结构，一次成型。危废暂存间地面设置防渗膜。

ii 一般防渗区防渗要求按以下要求设计：

一般防渗区的防渗性能应与 1.5m 厚粘土层(渗透系数 1.0×10^{-7} cm/s)等效。

六、环境风险

(1) 危险源

① 风险源调查

本项目分 2 期建设，一期建设规模为年处理 6 万吨废旧轮胎，二期建设规模为年处理 10 万吨废旧轮胎。两期工程建成后总计年处理 16 万吨废旧轮胎。根据建设项目风险物质数量和分布情况、生产工艺特点，结合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，本项目风险源为储油罐中裂解油、储气罐及生产设备中裂解气、设备启动所需柴油、危险废物暂存间的废机油、废润滑油。

本项目一期工程设 2 座 500m³ 储油罐、2 座 100m³ 储气罐，二期工程 2 座 500m³ 储油罐、2 座 100m³ 储气罐，容积率均按 80% 计，裂解油密度按 956.1kg/m³ 计算，裂解气密度按 0.5874kg/m³ 计算。

则本项目一期裂解油最大储存量为 764.88t，裂解气最大储存量为 93.98kg，二期裂解油最大储存量为 764.88t，裂解气最大储存量为 93.98kg。两期合计裂解油最大储存量为 1530t，裂解气最大储存量为 187.96kg。

风险物质基本情况一览表见表 4-19。

表 4-19 风险物质基本情况一览表

物质名称	储存位置	物质形态	最大储存量 (t)	临界量 (t)	最大储存量与临界量比值 Q
裂解油	储油罐	易燃液态	1530	2500	0.612
裂解气	储气罐	易燃气态	0.19	10	0.019
柴油	原料库	易燃液态	0.3	2500	0.00012
废机油、废润滑油	危险废物暂存间	易燃液态	0.08	2500	0.000032
合计					0.6312

经计算本项目一期工程、二期工程、两期工程建成后合计 Q 值 < 1，则本项目环境风险潜势为 I。

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

因此，本项目环境风险潜势为 I，可开展简单分析。

②风险物质的理化性质及其危险性

本项目主要风险源为储油罐中裂解油、储气罐中裂解气、设备启动所需柴油、危险废物暂存间的废机油、废润滑油。

裂解油是一种混合燃油，主要含有柴油、汽油、石脑油、焦油等组分，主要风险是贮存泄漏、火灾、爆炸风险。

裂解气主要包括氢气和 CH₄、C₂H₄、C₂H₆、C₃H₈ 等碳氢化合物以及由它们派生的不饱和烃。还有少量的 CO、CO₂、H₂S。裂解气中的 CH₄、H₂S 等都是易燃物质，空气中如含有 8.6~20.8%（按体积计）的该气体时，就会形成爆炸性的混合气体。

表 4-20 甲烷理化性质及其危险性

标识	中文名：甲烷	英文名：natural gas
	分子式：CH ₄	分子量：18
	危规号：21007	CAS 号：74-82-8
理化性质	外观与形状：无色、无味的气体	溶解性：不溶于水
	熔点（℃）：无资料	相对密度：（空气=1）0.55
	饱和蒸汽压：53.32（-168.8℃）	稳定性：稳定
危险特性	危险特性：低闪点易燃气体	燃烧性：易燃
	闪点（℃）：188	爆炸下限（%）：5.3
	爆炸上限（%）：15	燃烧（分解）产物：CO、CO ₂
健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达到 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时远离，可致窒息死亡。皮肤接触液化的甲烷，可致冻伤。	
	毒性：属低毒类。小鼠吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用；兔吸 42%浓度×60 分钟，麻醉作用。	

表 4-21 CO 理化性质及其危险性

标识	中文名：一氧化碳	英文名：Carbon monoxide
	分子式：CO	分子量：28
	危规号：21005	CAS 号：630-08-0
理化性质	外观与形状：无色无臭气体	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、苯等大多数有机溶剂。
	熔点（℃）：-199.1	相对密度：（空气=1）0.97
	饱和蒸汽压：无资料	稳定性：稳定
危	危险特性：低闪点易燃气体	燃烧性：易燃

危险性	闪点 (°C): <-50	爆炸下限 (%): 12.5
	爆炸上限 (%): 74.2	燃烧 (分解) 产物: CO、CO ₂
健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒: 轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力; 中度中毒者除上述症状外, 还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊, 可有昏迷; 重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加、频繁抽搐、大小便失禁等; 深度中毒可致死。慢性影响: 长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。	
	毒性: LC ₅₀ : 1807ppm/4 小时 (大鼠吸入)	

表 4-22 硫化氢理化性质及其危险性

标识	中文名: 硫化氢	英文名: hydrogen sulfide
	分子式: H ₂ S	分子量: 34
	危规号: 21043	CAS 号: 7783-06-4
理化性质	外观与形状: 无色有恶臭气味	溶解性: 溶于水、乙醇。
	熔点 (°C): -84.5	相对密度: (空气=1) 1.19
	饱和蒸汽压: 2026.5 (-24.5°C)	稳定性: 稳定
危险性	危险特性: 第 2.1 类易燃气体	燃烧性: 易燃
	闪点 (°C): 无意义	爆炸下限 (%): 4.0
	爆炸上限 (%): 46.0	燃烧 (分解) 产物: 硫氧化物
健康危害	短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度时可在数秒内突然昏迷, 呼吸和心跳骤停。	
	毒性: LC ₅₀ 618 毫克/立方米	

表 4-23 裂解油理化性质及其危险性

标识	中文名: 裂解油	英文名: coaltar
	分子式:	分子量:
	危规号:	CAS 号: 65996-93-2
理化性质	外观与形状: 黑色粘稠液体	溶解性: 微溶于水, 溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂。
	熔点 (°C):	相对密度: (空气=1)
	饱和蒸汽压:	稳定性: 稳定
危险性	危险特性: 第 3.2 项中闪点易燃液体	燃烧性: 易燃
	闪点 (°C): <23	爆炸下限 (%):
	爆炸上限 (%):	燃烧 (分解) 产物: CO、CO ₂
健康危害	作用于皮肤, 引起皮炎、痤疮、毛囊炎、光毒性皮炎、中毒性黑皮病、疣赘及癌肿。可引起鼻中隔损伤。	

	毒性：无资料
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：尽快彻底洗胃。就医。
防护	工程防护：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。个人防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。穿胶布防毒衣。戴橡胶耐油手套。作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄露处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	包装标志：UN 编号：1136 包装分类：053 储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。包装方法：小开口钢桶；薄钢板桶或镀锡薄钢板桶（罐）外花格箱。本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。也铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

表 4-24 机油理化性质及其危险性

标识	中文名：机油		英文名：Lubricating oil
	分子式：/		分子量：230-500
	危规号：-	UN 编号：-	CAS 号：8002-05-9
理化性质	外观与形状：油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味		溶解性：不溶于水
	熔点（℃）：无资料		沸点（℃）：-252.8
	相对密度：（水=1）934.8		相对密度：（空气=1）0.85
	饱和蒸汽压：无资料		禁忌物：强氧化剂
	临界压力（MPa）：无资料		临界温度（℃）：无资料
	稳定性：稳定		聚合危害：不能出现
危险特性	危险特性：可燃液体，火灾危险性为丙 B 类		燃烧性：易燃
	引燃温度（℃）：248		闪点（℃）：76
	爆炸下限（%）：无资料		爆炸上限（%）：无资料
	最小点火能（MJ）：/		最大爆炸压力（MPa）：/

	燃烧热： /	燃烧（分解）产物：CO、CO ₂
健康危害	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引发神经衰弱综合症，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。	
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水清洗，就医。 眼接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸畅通。如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。 食用：饮适量温水，催吐，就医。	
防护处理	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩带自吸过滤式防毒面具（半面罩）；紧急事态抢救或撤离时，应佩带空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒渗透工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他：工作现场严禁吸烟，避免长期反复接触。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正式呼吸器，穿防毒服，尽可能切断泄漏源，防止流入下水道、排洪沟等限制性空间，小量泄漏，用砂土或其他不燃材料吸附或吸收，减少挥发；大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储存要求	储存于阴凉、通风的库房，远离火种、热源，应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材，储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	
运输要求	用油罐、油罐车、油船、铁桶、塑料桶等盛装，盛装时切不可装满，要留出必要的安全空间。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏，严禁与氧化剂、食用化学品等混装、混运，运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品，船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离，公路运输时要按规定路线行驶。	

③本项目风险源分布情况及可能影响途径

项目主要风险源为储油罐中裂解油、储气罐及生产设备中裂解气、设备启动所需柴油、危险废物暂存间的废机油、废润滑油。

可能影响途径主要为：项目储油罐、储气罐、柴油桶、危险废物暂存间的废机油、废润滑油或生产设备管道、连接器、阀门、泵等损坏裂口，引起易燃、易爆、有毒有害的物质释放，将会导致火灾、爆炸、泄漏及中毒事故。

(2) 环境风险分析

①对大气的影晌：若储气罐、储油罐发生破损，裂解气、裂解油泄漏，有毒有害气体进入大气，遇明火易发生火灾，对周围大气环境造成影响。

②对地下水的影响：若储油罐发生破损，裂解油泄漏会对地下水产生影

响。项目区域地下水埋深较深，在项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防后，确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，不会对区域地下水环境产生明显影响。

③对土壤的影响：裂解油在生产过程中若发生泄漏，泄漏的裂解油覆盖表土或渗入土壤后，将堵塞土壤孔隙，使土壤板结，通透性变差，从而造成土壤长期处于缺氧还原状态，土壤养分释放慢，不能满足植物生长发育的需要而致其死亡。

(3) 环境风险防范措施

结合项目主要风险源项，从设计、施工及管理运行各方面提出本项目的事故风险防范措施，建议项目落实以下风险防范措施。

①裂解气风险防范措施

A.在生产过程中应确保各生产及燃烧装置正常工作，确保裂解气经燃烧后处理达标排放，并加强监护与管理工作，严禁裂解气未经燃烧直接排放至环境中。

B.对生产中可能泄漏裂解气的设备和工作区域设有安全警示标志，制订和实施严格规范的设备维修制度，提高设备、各种泵类、风机及其阀门、法兰等的密封性能，降低设备、管线的泄漏，一经发现泄漏应立即检修，不得延误。

C.生产设施停车检修时必须切断裂解气来源并将内部裂解气吹净，并经安全管理人员开具安全作业证后方可进入。

D.在裂解气管道上宜装设防爆板或防爆阀。

E.在裂解气管道上设置裂解气压力、流量和温度等测量仪表。

F.建立健全企业的环境风险应急预案。

G 生产车间除生产必须外，严禁携带火柴、打火机、烟头等火种进入。

H.生产装置启动前，应先使用测爆仪测定，确认安全后方准动火。

I.严格按规范划分防爆区域，防爆区内电气设备和仪表均选用防爆型。

G.裂解车间安装可燃气体报警装置和有毒气体（H₂S）报警装置。

②罐区风险防范措施

A.本项目储油罐储存区外围设有围堰，围堰内容积至少应容纳一个储油罐泄漏的油品量，围堰容积应满足相关规范要求，最终由设计单位确定。一旦发生泄漏，所有泄漏物料将会限制在围堰中，可以全部截留和回收，将泄漏物料转入储罐中。

B.罐区应形成相对独立的区域，设有备用储罐，当储油罐发生故障时，能及时地将其中的物料泵入备用储罐，防止其外泄造成危害。

C.储油罐储存区的危险化学品由专人负责管理，并配备可靠的个人防护用品；管理人员熟悉危险化学品的性能及安全操作方法。同时罐区外应设有明显的安全警示标志。

D.罐区周围严禁堆放可燃物品，严禁吸烟和使用明火。

E.罐区符合防火、通风、防晒、防雷等安全要求，安全防护设施保持完好。

③裂解油运输管理措施

A.裂解油的运输应采用安全性能优良的专用运输槽车，并经检测、检验合格，方可使用。槽罐以及其他容器必须封口严密，能够承受正常运输条件下产生的内部压力和外部压力，保证在运输中不因湿度、湿度或者压力的变化而发生任何渗（洒）漏。同时车上要配备必要的防毒器具和消防器材，预防事故发生。

B.陆路运输，应选择合理的运输路线，尽量避开饮用水源保护区、人口稠密区及居民生活区等环境敏感区域；同时对槽车的驾驶员要进行严格的有关安全知识培训和资格认证。装卸作业必须在装卸管理人员的现场指挥下进行。

④事故排放措施

A.紧急切断设施

该项目裂解系统、裂解油灌装过程中，设置有紧急切断设施。

B.生产车间重点防渗

本项目两期工程建成后共计裂解炉 16 台，为防止生产车间物料泄漏，

必须进行重点防渗。配备消防器材。禁止物质泄漏排出厂外。

C.废水事故池

企业建设需一定容量事故水池，事故池容积应能够满足重大事故发生情况下泄漏物料及消防排污水的暂时存放的要求。据建设单位提供资料，两期工程均配备事故池，单个容积为 300m³，环评单位要求对事故池进行硬化、防渗及地基处理，确保事故情况下不对外环境水体产生影响。另外，事故池应设防渗、导流系统，事故情况下消防水、污废水等不能随意外排，必须收集处理。通过设置上述事故池后，厂区和罐区事故废水将全部被收集，之后分批次送入裂解炉燃烧室燃烧处理，不直接进入环境。

⑤编制应急预案

根据环保部发布的《突发环境事件应急预案管理暂行办法》、关于印发《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知（2010）[113 号]和《陕西省突发事件应急预案管理暂行办法》及《突发环境事件应急管理办法》（环保部令第 34 号）要求，企业在一期工程投产前，应制定详细的防止重大环境污染事故发生应急预案、消除事故隐患的措施及应急处理办法。本次评价要求企业应急预案应经过专家评审合格后，在当地环保局备案，然后实施运行。项目二期工程建设完成后，应及时修订应急预案，将二期工程纳入原有的应急预案体系，定期进行预案演练，并与当地应急机构形成长效联动机制。

本项目在采取环评中提出的各项风险防范措施的前提下，加强员工的安全、环保知识和风险事故安全教育，提高职工的风险意识，以减少风险发生的概率，环境风险是可控的。

六、环保投资

项目总投资 12000 万元，其中一期工程环保投资为 61 万元，二期工程环保投资为 57 万元，两期工程建成后合计环保投资 118 万元，环保投资占总投资的 0.98%，项目具体的环保费用详见表 4-25。

表 4-25 环境保护投入表

实施时段	类别	污染源或污染物		污染防治措施或设施	环保投资(万元)	
运营期	废气	一期	裂解炉燃烧废气	裂解炉烟气治理设施（低氮燃烧+布袋除尘器+SCR脱硝+双碱法脱硫+活性炭吸附+20m排气筒+在线监测装置）1套	30	
			炭黑尘废气	布袋除尘器+20m排气筒	5	
			钢丝收集炭黑尘废气	集气罩+布袋除尘器+20m排气筒	2	
			储油罐大小呼吸产生的废气	油气回收装置收集后返至燃烧室回烧	3	
			食堂油烟	1套油烟净化器+专用烟道（依托现有）	0	
		二期	破碎粉尘	布袋除尘器+20m排气筒	5	
			裂解炉燃烧废气	裂解炉烟气治理设施（低氮燃烧+布袋除尘器+SCR脱硝+双碱法脱硫+活性炭吸附+20m排气筒+在线监测装置）1套	30	
			储油罐大小呼吸产生的废气	油气回收装置收集后返至燃烧室回烧	3	
		废水	生活污水		依托现有化粪池、隔油池	/
			生产废水	一期	设备冷却循环水	项目自建一座容积为300m ³ 的循环水池。
	烟气脱硫除尘塔用水				项目自建一座容积为96m ³ 的沉淀水池。	1.0
	热解气体冷凝水				每套裂解炉配备1台箱式冷凝器，容积为144m ³	/
	二期			设备冷却循环水	项目自建一座容积为300m ³ 的循环水池。	2.0
				烟气脱硫除尘塔用水	项目自建一座容积为96m ³ 的沉淀水池。	1.0
				热解气体冷凝水	每套裂解炉配备1台箱式冷凝器，容积为144m ³ 。	/
	噪声		设备噪声	一期	设备基础减振、隔声等措施	10.0
				二期	设备基础减振、隔声等措施	10.0
	固废		一期	裂解炉收集粉尘	布袋除尘器收集，外售作为建筑材料综合利用	/
		炭黑尘		布袋除尘器收集，作为粗炭黑外售	/	

				脱硫废渣	委托专业的清理公司清理并全部带走处置	3
				清罐油泥	委托专业的清理公司清罐并全部带走处置	3
				废活性炭	危险废物暂存间+交由有资质单位进行处置	2
				废机油、废润滑油	危险废物暂存间+交由有资质单位进行处置	/
				餐饮废油脂	专用容器收集后，交由有废油脂处理资质的单位处理	/
		二期		裂解炉收集粉尘	布袋除尘器收集，外售作为建筑材料综合利用	/
				脱硫废渣	委托专业的清理公司清理并全部带走处置	3
				清罐油泥	委托专业的清理公司清罐并全部带走处置	3
				废活性炭	危险废物暂存间+交由有资质单位进行处置	/
				废机油、废润滑油	危险废物暂存间+交由有资质单位进行处置	/
		总投资（万元）				118

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	破碎粉尘	颗粒物	布袋除尘器+20m排气筒(二期)	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)排放限值要求
	裂解炉燃烧废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、硫化氢、非甲烷总烃、甲苯、二甲苯	2套裂解炉烟气治理设施(低氮燃烧+布袋除尘器+SCR脱硝+双碱法脱硫+活性炭吸附+20m排气筒+在线监测装置)	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)排放限值要求以及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)排放限值要求
	炭黑尘	颗粒物	布袋除尘器+20m排气筒(一期)	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)排放限值要求
	钢丝收集炭黑尘	颗粒物	集气罩+布袋除尘器+20m排气筒(一期)	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)排放限值要求
	储油罐大小呼吸产生的废气	非甲烷总烃、硫化氢	4台油气回收装置收集后返至燃烧室回烧	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)排放限值要求以及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)排放限值要求
	食堂油烟排放口	食堂油烟	2套油烟净化器+专用烟道	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)
地表水环境	设备冷却循环水	SS	项目一期、二期各建一座容积为300m ³ 的循环水池。	生产用水循环使用,不外排
	脱硫罐冷凝水	pH、COD、SS、石油类	项目一期、二期各建一容积为96m ³ 的沉淀水池	生产用水循环使用,不外排
	热解气体冷凝水	pH、COD、SS、石油类	每套裂解炉配备1台箱式冷凝器,容积为144m ³	生产用水循环使用,不外排
	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP、植物油	依托现有隔油池(1.0m ³)及化粪池(80m ³)	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B级标准。

声环境	设备运行	噪声	隔声、减振等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3类 标准
电磁辐射	\	\	\	\
固体废物	<p>裂解炉收集粉尘经布袋除尘器收集，外售作为建筑材料综合利用。</p> <p>炭黑尘经布袋除尘器收集，作为粗炭黑外售。</p> <p>脱硫废渣由专业队伍清理后全部带走处置。</p> <p>清罐油泥委托专业的清理公司清罐并全部带走处置。</p> <p>废活性炭暂存于危险废物暂存间，定期交由有资质单位进行处置。</p> <p>废机油、废润滑油暂存于危险废物暂存间，定期交由有资质单位进行处置。</p> <p>餐饮废油脂经专用容器收集后，交由有废油脂处理资质的单位处理。</p>			
土壤及地下水污染防治措施	<p>企业严格落实本环评提出减缓措施，加强污染物源头控制，做好事故风险防范工作，做好厂内地面的硬化、防腐、防渗工作，特别是生产废水处理设施、油罐区各单元的地面防渗工作，可有效控制厂区内废水污染物的下渗现象，则企业污染物不会对区域地下水环境造成明显影响。在采取以上措施后，本项目对周围地下水、土壤环境影响较小。</p>			
生态保护措施	\			
环境风险防范措施	<p>加强操作管理，确保处理设备正常稳定运行，编制突发环境事件应急预案并备案，储备应急物资，定期进行应急演练。</p>			
其他环境管理要求	<p>(1) 严格执行国家环境保护有关政策和法规，项目建成后及时进行建设项目竣工环境保护验收工作；</p> <p>(2) 严格执行建设项目“三同时”制度，监督项目环保“三同时”落实；</p> <p>(3) 加强设备检修及维护，保证设备正常运转，确保污染物达标排放；</p> <p>(4) 应按规定进行台账记录，并定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息。</p>			

六、结论

从环保角度分析，本项目建设可行。

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	/	/	/	1.66t/a	/	1.66t/a	+1.66t/a
	SO ₂	/	/	/	6t/a	/	6t/a	+6t/a
	NO _x	/	/	/	7.2t/a	/	7.2t/a	+7.2t/a
	非甲烷总烃	/	/	/	9.42t/a	/	9.42t/a	+9.42t/a
	H ₂ S	/	/	/	0.02t/a	/	0.02t/a	+0.02t/a
	食堂油烟	/	/	/	0.004t/a	/	0.004t/a	+0.004t/a
	甲苯	/	/	/	0.44t/a	/	0.44t/a	+0.44t/a
	二甲苯	/	/	/	0.504t/a	/	0.504t/a	+0.504t/a
废水	COD	/	/	/	0.98kg/d	/	0.98kg/d	+0.98kg/d
	BOD ₅	/	/	/	0.45kg/d	/	0.45kg/d	+0.45kg/d
	SS	/	/	/	0.56kg/d	/	0.56kg/d	+0.56kg/d
	TP	/	/	/	0.0224kg/d	/	0.0224kg/d	+0.0224kg/d
	TN	/	/	/	0.14kg/d	/	0.14kg/d	+0.14kg/d
	氨氮	/	/	/	0.126kg/d	/	0.126kg/d	+0.126kg/d
	动植物油	/	/	/	0.056kg/d	/	0.056kg/d	+0.056kg/d
一般工业 固体废物	收集粉尘	/	/	/	9.414t/a	/	9.414t/a	+9.414t/a
	收集炭黑尘	/	/	/	281.67t/a	/	281.67t/a	+281.67t/a
	脱硫废渣	/	/	/	10t/a	/	10t/a	+10t/a
危险废物	清罐油泥	/	/	/	1t/a	/	1t/a	+1t/a
	废活性炭	/	/	/	6t/a	/	6t/a	+6t/a
	废机油、废润滑油	/	/	/	0.08t/a	/	0.08t/a	+0.08t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①