

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

(送审版)

项目名称： 年处理 3 万吨废弃塑料循环综合再利用

建设单位（盖章）： 河南玖清新材料有限公司

编制日期： 2026 年 3 月

中华人民共和国生态环境部

一、建设项目基本情况

建设项目名称	年处理 3 万吨废弃塑料循环综合利用项目										
项目代码	2508-419001-04-01-333314										
建设单位联系人	常争争	联系方式	13653911107								
建设地点	济源示范区高新技术开发区天济有色金属有限公司院内										
地理坐标	(112 度 28 分 31.667 秒, 35 度 04 分 38.384 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-废塑料加工处理								
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）	济源市虎岭产业集聚区管理委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/								
总投资（万元）	5000.00	环保投资（万元）	233.00								
环保投资占比（%）	4.7	施工工期	5 个月								
是否开工建设	（否） （是：_____）	用地（用海）面积（m ² ）	3000								
专项评价设置情况	<p>本项目为C4220非金属废料和碎屑加工处理，位于济源示范区高新技术开发区天济有色金属有限公司院内，位于济源高新技术产业开发区（原名：济源市虎岭产业集聚区）内。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）》，本项目专项评价分析见下表：</p> <p style="text-align: center;">表1-1 项目与专项评价设置原则表对照情况分析表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">专项评价类别</th> <th style="width: 40%;">设置原则</th> <th style="width: 40%;">本项目情况</th> <th style="width: 10%;">专项评价</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">大气</td> <td>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500米范围内有环境空气保</td> <td>本项目运营期废气主要为天然气、不凝气燃烧废气，主要污染因子</td> <td style="text-align: center;">不设置</td> </tr> </tbody> </table>			专项评价类别	设置原则	本项目情况	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500米范围内有环境空气保	本项目运营期废气主要为天然气、不凝气燃烧废气，主要污染因子	不设置
	专项评价类别	设置原则	本项目情况	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500米范围内有环境空气保	本项目运营期废气主要为天然气、不凝气燃烧废气，主要污染因子	不设置							

	护目标的建设项目	为颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NMHC，不涉及有毒有害污染物、二噁英、苯并(a)芘、氰化物、氯气	
地表水	新增工业废水直排建设项目（槽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	本项目无生产废水，生活污水经化粪池处理后用于肥田。	不设置
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均未超过临界量。	不设置
生态	取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和回游通道的新增河道取水的污染类建设项目	本项目不涉及取水口。	不设置
海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目不涉及海洋工程。	不设置
地下水	地下水原则上不开展专项评价，涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区的开展地下水专项评价工作	本项目不涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	不设置
根据以上分析可知，本项目无需设置专项评价。			
规划情况	<p>河南省人民政府办公厅于2023年6月13日发布了《河南省人民政府办公厅关于公布河南省开发区四至边界范围的通知》（豫政办〔2023〕26号），通知中明确了济源高新技术产业开发区扩区范围，包括：片区1：东至东三环一东二环，西至西二环（G327）、虎岭三号线，南至G327、荷宝高速，北至黄河大道、北海大道。片区2：黄河大道西延南北两侧的石槽沟工业园和中原特钢工业园。片区3：五指河北、石曲线西的金利工业园。</p> <p>《济源高新技术产业开发区发展规划（2022~2035）》由泛华建设集团有限公司编制，目前处于编制阶段。</p>		
规划环境影响评价情况	<p>扩区后新的规划环境影响评价报告书（《济源高新技术产业开发区发展规划（2022~2035）》规划环境影响评价报告书）已完成评审、修改，目前处于报批阶段。</p>		

规划及规划环境影响评价符合性分析

1.与《济源高新技术产业开发区发展规划（2022~2035）》相符性分析

1.1 规划范围

济源高新技术产业开发区位于济源市中心城区，西部靠近承留镇，南部靠近济运高速，东部靠近 208 国道，北部至溴河区域，规划总面积为 30.15 平方公里，包括三个片区：

片区一：面积 2730.39 公顷，东至东三环-东二环，南临国道 327、菏宝高速，西至西二环（国道 327）、虎岭三号线，北至黄河大道、北海大道。

片区二：面积 201.56 公顷，黄河大道西延南北两侧的石槽沟工业园和中原特钢工业园。

片区三：面积 83.40 公顷，五指河北侧的金利工业园。

本项目位于济源示范区高新技术开发区天济有色金属有限公司院内，属于济源高新技术产业开发区中的片区二。项目在高新技术开发区中位置详见附图 3。

1.2 发展定位

济源高新技术产业开发区总体发展定位为：济源市市域经济的财富高地，济源市加快工业化和城镇化的引擎；集现代工业、仓储物流、商业服务、生态居住功能于一体的现代化城市功能区。

随着济源市中心城区扩展和开发区功能完善，远景强调开发区建设成为豫西太行山地区科技创新、宜居宜业、生态良好、产城融合的开发区示范区。

1.3 产业规划

（1）主导产业

济源高新技术产业开发区主导产业为装备制造、先进金属材料及深加工、化工、电子信息四大主导产业，培育发展新兴产业，支持发展现代服务业。

（2）产业发展

推动产业链向中高端延伸。在规模提升中实现产业结构“由重转轻”，发展方式“由粗转精”。加快用高新技术和先进适用技术改造提升传统金属材料产业，推进传统产业

向高端、高质、高效发展；引进培育先进金属材料及深加工、电子信息等战略性新兴产业，不断加长、加粗产业链条。

1) 先进金属材料及深加工产业

重点围绕“优特钢-线材-钢丝、钢丝绳、紧固件”和“棒材-无缝钢管-轴承”产业链，延伸发展高应力弹簧、高强度紧固件、汽车及零部件等精深加工产业，大力发展高端钢、优特钢和钢产品深加工产业。完善白银、铜等有色金属选冶、精炼、珠宝首饰、贵金属靶材等深加工为一体的完整的产业链，并配套科技研发、工程设计、设备制造、人员培训等支撑体系，形成开发区饰品深加工全产业链和白银工业深加工发展模式。强化白银城功能，着力提升白银、铜等加工销售企业的品牌影响。

2) 装备制造产业

大力发展新能源汽车整车及零部件，充分发挥“全国煤矿用防爆电器产业知名品牌示范区”品牌优势，以钻探装备、掘进机等重型工程机械制造为中心，做大做强高端矿用装备产业。积极推进石油钻杆、钻铤、扶正器、稳定器、大型液压油缸、钻头等产品的新产品和新技术研发应用；发挥中原特钢的锻件原料生产优势，大力开发工业专用装备、大型特殊钢精锻件及大型机械设备。积极引进新的设备和工艺，重点发展高档电力及风力发电用钢、高端模具钢等特殊钢大规格精锻件、限动芯棒、铸管模、齿轮传动装置、风力发电机主轴等基础、关键零部件，发展兆瓦级风力发电成套装备以及更大级别的风电装备产业。

3) 化工产业

持续实施装备大型化改造，推动氢能与传统能源融合发展，建设金马化工氢能源基地，积极打造国内一流的氢能产业基地。谋划布局石油化工和新能源产业，为洛阳大乙烯项目提供配套支撑，逐步实现焦化企业向中西部地区重要的新能源供应商转变；并针对现有产业延链补链。依托纳米材料科研平台，外引内联，加强科创平台与企业的深度融合，重点开发聚合物基纳米复合材料、纳米金属材料、绿色纳米催化材料及特种材料、国内先进或高附加值的新材料产业。

4) 电子信息产业

依托富士康（济源）产业园，加强与国内外知名智能手机企业产业协作，积极承接手机零部件加工产业，重点加快富联科技智能化改造步伐，发展手机零部件产业。围绕电子信息产业链条，发展核心领域智能终端元器件（消费电子终端方向）产业，新型显示、电子材料产业，延伸布局光通信和软件和信息技术服务产业的项目。

5) 配套服务产业

①现代物流商贸业

以现代运输业为重点，以信息技术为支撑，以现代制造业和商业为基础，集系统化、信息化、仓储现代化为一体，发展包括农产品供销一体化经营及流通设施、第三方物流、与主导产业产品相关的专业市场、采购中心、配送中心、规模商业设施、物流基础设施及信息平台等。

②休闲、生活服务业

发展一般配套生活服务业（房地产、商业、文化娱乐等），发展结合生态环境，面向更多居民的生态休闲服务，创造良好的生活环境，为未来新城区建设和产业集聚发展做准备。

1.4 土地利用规划

济源高新技术产业开发区位于济源市中心城区，西部靠近承留镇，南部靠近济运高速，东部靠近 208 国道，北部至溴河区域，规划总面积为 30.15 平方公里。各园区四至范围及面积：

（1）先进金属材料及深加工产业引领区

先进金属材料与深加工园分 4 个区域：片区 2 的石槽沟工业园和中原特钢工业园；片区 3 的金利工业园；片区 1 的黄河大道以北，焦枝铁路以西，蟒河以南，西二环以东；片区 1 的南环路-科学大道以南、规划双阳路以西、科学大道以北、愚公路-新明路以东。规划面积约 10.89 平方公里。

（2）特色装备制造产业示范区

装备制造园分 2 个区域：片区 1 的黄河大道以南，西环路以西，西二环以东南二环以北；片区 1 的科技大道以南，新明路以西，科学大道以北，愚公路以东。规划面

积约 3.84 平方公里。

(3) 化工产业绿色发展循环区

化工产业园 1 个区域：片区 1 的国道 G327（南二环）以南，虎岭大道-化工二路以西，化工一路-石曲路以北（开发区南边界以北），泽惠路-泽峪路以东，规划面积约 3.88 平方公里。

(4) 电子信息产业智能化先导区

电子信息园 1 个区域：片区 1 的黄河大道以南，焦枝铁路-虎岭大道以西，国道 G327（南二环）以北，西环路以东，规划面积约 1.91 平方公里。

(5) 智慧岛

智慧岛 2 个区域：片区 1 的科教街以南，愚公路以西，南环路以北，沁园路以东；片区 1 的科技大道以南，愚公路以西，科学路以北，沁园路以东。规划面积约 1.12 平方公里。

本项目位于济源示范区高新技术开发区天济有色金属有限公司院内，属于非金属废料和碎屑加工处理，与高新技术产业开发区主导产业不相冲突，项目用地为二类工业用地。项目在高新技术开发区土地使用规划中位置详见附图 4。

2.与《济源高新技术产业开发区发展规划（2022-2035）环境影响评价报告书》相符性

本项目与《济源高新技术产业开发区发展规划（2022-2035）环境影响评价报告书》提出的环境准入条件相符性分析见下表：

表1-2 项目与高新技术产业开发区报告中环境准入条件相符性分析表

项目类别	生态环境准入条件	本项目建设情况	相符性
空间布局约束	1.开发区内规划的防护绿地、公共绿地、居住用地等禁止建设工业项目。 2.禁止在河道管理范围内建设妨碍行洪的建筑物、构筑物以及从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动。输气管线中心线两侧5米范围内禁止种植深根植物、挖掘施工、兴建构筑物等活动，管线两侧其它活动应满足保护法的相关要求。在高压电力保护区内禁止建设构筑等行为，其	1.项目占地为建设用地，不属于规划的防护绿地、公共绿地、居住用地。 2.项目位于济源示范区高新技术开发区天济有色金属有限公司院内，厂区范围内不涉及河道、输气管线、高压线路、铁路线等。	相符

	<p>它行为应满足条例要求。铁路中心线200m范围内不得建造、设立生产、加工、储存和销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库。</p> <p>3.被列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理和公共服务设施用地。不得办理土地征收、回购、收购、土地供应以及改变土地用途等手续。</p> <p>4.禁止新建选址不符合“三线一单”、规划环评空间管控要求和用地性质的项目入驻。</p> <p>5.新（改、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、环评文件审批原则等相关文件要求。</p> <p>6.开发区入驻项目与环境敏感目标之间应满足大气防护距离或行业规定的相应防护距离要求。</p>	<p>3.项目用地为建设用地，不属于土壤污染风险管控和修复名录的地块。</p> <p>4.项目选址符合河南省、济源市“生态环境分区管控”、规划环评空间管控要求；项目用地为建设用地，符合用地性质要求。</p> <p>5.项目为非金属废料和碎屑加工处理项目，不属于“两高”项目。</p> <p>6.项目不需设置大气防护距离。</p>	
产业发展	<p>1.鼓励入驻符合开发区规划产业定位或能够延长开发区产业链条等产业项目。</p> <p>2.禁止入驻《产业发展与转移指导目录》（有效版）中中部地区引导逐步调整退出的产业。</p> <p>3.禁止入驻《产业结构调整指导目录（有效版）》中禁止、限制类的项目、工艺和设备。</p> <p>4.禁止入驻属于《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录》（有效版）中所列工艺装备或产品的项目。</p> <p>5.禁止建设生产和使用VOCs含量限值不符合国家标准要求的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。</p> <p>6.原则上禁止新建、扩建单纯新增产能的钢铁、水泥、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铅锌冶炼（含再生铅）、铸造、砖瓦窑、铝用炭素、铁合金、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝、氧化铝、火电等项目。原则上禁止新建燃煤自备锅炉、自备燃煤机组和燃料类煤气发生炉。</p>	<p>1.不属于；</p> <p>2.不属于；</p> <p>3.不属于；</p> <p>4.不属于；</p> <p>5.不涉及；</p> <p>6.不涉及。</p>	/
生产工艺与装备水平	<p>1.新建企业的生产工艺、设备、污染治理技术、清洁生产水平需达到同行业国内先进水平。</p> <p>2.鼓励开发区内符合产业定位的现有企业对产品进行提升，延长产业链条。</p> <p>3.鼓励开发区现有企业进行工艺技术升级改造、污染治理措施升级改造、节能减排技术改造，进一步提高现有企业清洁生产水平。</p>	<p>1.本项目工艺、设备、污染治理技术、清洁生产水平达到同行业国内先进水平。</p> <p>2.不属于</p> <p>3.本项目属于新建工程，采取的污染治理措施满足清洁生产水平要求。</p>	相符
污染物排放管控	<p>1.新建、扩建“两高”项目应采用先进的工艺技术和装备，单位产品污染物排放强度应达到清洁生产先进水平，其中，国家、省绩效分级重点行业新建、扩建项目达到A级水平，改建项目达到B级及以上水</p>	<p>1.项目采用成熟、先进可靠的工艺技术和装备，清洁生产水平达到国内企业先进水平，绩效分级达到河南省通用行业</p>	相符

	<p>平。</p> <p>2.重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs执行大气污染物特别排放限值。</p> <p>3.新（改、扩）建项目主要污染物排放要求满足当地总量减排和替代要求。入驻企业应根据污染物排放标准和相关环境管理要求，适时对企业生产及治污设施进行升级改造，满足达标排放、总量控制等环境管理要求，否则应予以逐步淘汰。</p> <p>4.钢铁等重点行业应按照国家规定超低排放改造要求进行超低排放改造，有组织排放、无组织排放达到超低排放要求。</p> <p>5.大宗物料（150万吨以上）中长距离运输优先采用铁路运输，短途接驳优先使用新能源或国六排放标准的柴油货车。</p> <p>6.散状物料堆料场需配套“三防”（防扬尘、防流失、防渗漏）设施、物料输送设备、生产车间全密闭且配置收尘设施；</p> <p>7.废水排放执行国家、行业及河南省间接排放标准或符合污水处理厂收水水质，通过污水管网排入污水处理厂集中处理，禁止入驻预处理后排水不能满足污水处理厂收水水质的项目。禁止含重金属废水进入生活污水处理厂。</p> <p>8.工业涂装、表面处理等涉VOCs行业应采取密闭式（安全因素、行业有特殊要求除外）作业，根据不同行业VOCs排放浓度、成分、废气量，选择燃烧、吸附、生物法、冷凝等针对性强、治理效果明显的处理技术或多种技术的组合工艺，提高VOCs治理效率；VOCs物料储存、转移和输送、工艺过程、设备与管线组件VOCs泄漏控制、敞开液面VOCs无组织排放控制，以及VOCs无组织排放废气收集处理应满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求。</p> <p>9.新增污染物排放总量的项目，需满足国家、省、市等区域或行业替代的相关要求。</p>	<p>中涉炉窑企业A级绩效水平。</p> <p>2.污染物排放可以满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）限值要求。</p> <p>3.项目主要污染物排放要求满足当地总量减排和替代要求。</p> <p>4.本项目不涉及。</p> <p>5.项目物料运输中长距离优先采用铁路，短途接驳使用新能源车辆。</p> <p>6.项目原料废塑料堆场位于生产车间内，生产车间满足“三防”（防扬尘、防流失、防渗漏）要求。物料生产过程在封闭式车间内进行，且废气治理配置建设有收尘设施。</p> <p>7.项目无生产废水产生，生活污水经化粪池处理后用于肥田。</p> <p>8.本项目生产过程中产生的废气中含VOCs，采取燃烧+活性炭吸附处理工艺；VOCs物料储存、转移和输送、以及VOCs无组织排放废气收集处理应满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求。</p> <p>9.项目新增大气污染物排放总量进行双倍替代满足有关替代要求。</p>	
<p>环境 风险 防控 要求</p>	<p>1.禁止新建大气防护距离范围超越开发区边界且涉及居民区、学校、医院等环境敏感点的项目。</p> <p>2.禁止新建光气、氰化钠、氟乙酸甲酯等剧毒化学品以及硝酸铵、硝化棉等易制爆化学品项目。</p> <p>3.项目应严格按照环境影响评价文件等要求落实环境风险防范措施。</p> <p>4.涉及危险化学品、重金属、危险废物及可能发生突发环境事件的污染物排放企业，应按照突发环境事件应急预案备案管理办法的要求，制定完善的环境</p>	<p>1.不涉及；</p> <p>2.不涉及；</p> <p>3.项目建设完成后严格按照环境影响评价文件等要求落实环境风险防范措施；</p> <p>4.评价要求企业按突发环境事件应急预案备案管理办法的要求，编制环境应急预案。</p>	<p>相符</p>

	应急预案。		
资源开发利用要求	<p>1.严控煤炭消费目标，新（改、扩）建耗煤项目实施煤炭等量或减量替代。</p> <p>2.在中水管网覆盖区域，水质满足要求的条件下，工业用水应优先使用污水处理厂中水。</p> <p>3.新建、改扩建项目的单位产品水耗、单位产品污染物排放量等清洁生产指标应达到国内同行业先进水平。</p> <p>4.《中共河南省委办公厅河南省人民政府办公厅印发关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》（豫办〔2020〕16号）中原则上不再核准（备案）一次性固定资产投资额低于3亿元（不含土地费用）的危险化学品生产建设项目（符合国家《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》的项目，高新技术化工产业项目，涉及环保、安全、节能技术改造项目除外）。</p> <p>5.根据《河南省人民政府办公厅关于实施河南省开发区标准体系及基准值（试行）的通知》（豫政办〔2022〕43号），对开发区入驻项目提出以下要求：先进金属材料及深加工园区：入驻项目亩均投资强度一般不低于243万元/亩；装备制造园区：入驻项目亩均投资强度一般不低于243万元/亩；化工园区：入驻项目亩均投资强度一般不低于270万元/亩；电子信息园区：入驻项目亩均投资强度一般不低于275万元/亩</p>	<p>1.项目不涉及煤炭消费；</p> <p>2.不涉及；</p> <p>3.清洁生产水平达到国内同行业先进水平；</p> <p>4.项目属于非金属废料和碎屑加工处理项目，不属危险化学品项目；</p> <p>5.不涉及。</p>	相符

由上表看出项目建设符合《济源高新技术产业开发区发展规划（2022-2035）环境影响评价报告书》提出的环境准入要求：

其他符合性分析

一、产业政策相符性分析

项目于 2025 年 8 月 7 日经济南市虎岭产业集聚区管理委员会备案，项目代码为 2508-419001-04-01-33314，后因建设规模及内容变化对备案进行了变更，变更后的备案于 2025 年 12 月 30 日通过。本项目主要对废塑料进行热解生产裂解轻油及炭黑，经查阅《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类第四十二“环境保护与资源节约综合利用”中的“8.废弃物循环利用”，本项目建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》要求。

二、项目与济源市生态环境分区管控相符性分析

经查阅河南省三线一单综合信息应用平台，项目所在地环境管控单元名称为济源市高新技术开发区，环境管控单元编码：ZH41900120002，属于重点管控单元，根据本项目的《河南省“三线一单”建设项目准入研判分析报告》（来自河南省三线一单综合信息应用平台），与所在地生态环境分区管控要求的相符性分析如下。

表1-3 项目与济源示范区生态环境分区管控要求相符性分析

生态环境分区管控要求		本项目情况	相符性
空间布局约束	<ol style="list-style-type: none">1.禁止不符合园区规划或规划环评的项目入驻。2.禁止入驻不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目；禁止入驻《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录》中所列工艺装备或产品的项目。3.开发区内规划的防护绿地、公共绿地、居住用地禁止建设工业项目；开发区入驻项目布局与环境敏感目标之间应满足大气环境防护距离等相应防护距离要求。4.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。5.石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。	<ol style="list-style-type: none">1.本项目与济源市高新技术开发区园区规划及规划环评不冲突。2.本项目属于非金属废料和碎屑加工处理项目，不属于石化、现代煤化工项目。3.本项目位于济源示范区高新技术开发区天济有色金属有限公司院内，占地属于建设用地，不属于规划的防护绿地、公共绿地、居住用地。4.本项目属于非金属废料和碎屑加工处理项目，不属于“两高”项目。5.本项目属于非金属废料和碎屑加工处理	相符

		项目，不属于石化、现代煤化工项目。	
污染物排放管控	<p>1.加快集聚区污水管网及中水回用工程建设，确保集聚区废水全收集、全处理。</p> <p>2.二氧化硫、氮氧化物、VOCs 执行大气污染物特别排放限值。</p> <p>3.集中污水处理厂尾水排放必须达到或优于《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021），根据区域地表水水体断面考核要求，及时实施污水处理厂提标改造及尾水湿地工程。</p> <p>4.新改扩建项目主要污染物排放应满足总量减排要求。</p> <p>5.对现有工业炉窑及涉 VOCs 行业提升污染治理水平。严格新、改、扩建涉 VOCs 排放建设项目环境准入门槛新增涉及 VOCs 排放的，落实倍量削减替代要求，推进低 VOCs 含量原辅材料的源头替代。</p> <p>6.新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。</p> <p>7.新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。</p> <p>8.已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。</p>	<p>1.不涉及；</p> <p>2.本项目二氧化硫、氮氧化物排放满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）要求、非甲烷总烃排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）限值要求；</p> <p>3.不涉及；</p> <p>4.本项目废气污染物排放满足总量减排要求；</p> <p>5.本项目属于新建工程，废气治理设施满足清洁生产要求，非甲烷总烃实行倍量替代；</p> <p>6.本项目属于非金属废料和碎屑加工处理项目，不属于“两高”项目；</p> <p>7.本项目以天然气及不凝气作为燃料，不属于新建耗煤项目；</p> <p>8.本项目不属于“两高”项目。</p>	相符
环境风险防控	<p>1.化工和危险化学品生产、储存、使用等企业在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。</p> <p>2.重点单位新、改、扩建项目用地应当符合国家或者地方有关建设用地土壤污染风险管控标准。</p> <p>3.对涉重行业企业加强管理，建立土壤和地下水隐患排查制度、风险防控体系和长效监管机制。</p> <p>4.有色金属冶炼、化工、电镀等行业土壤环境污染重点监管单位新、改、扩建项目，应当在开展建设项目环境影响评价时，按照国家有关技术规范开展工矿用地土壤和地下水环境现状调查，编制调查报告，并按规定上报环境影响评价基础数据库。</p> <p>5.有色金属冶炼、铅酸蓄电池、化工、电镀、制革和危险化学品生产、储存、使用等企业在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。</p>	<p>1.不涉及；</p> <p>2.该企业不属于重点单位；</p> <p>3.不涉及；</p> <p>4.本项目属于非金属废料和碎屑加工处理项目，不属于有色金属冶炼、化工、电镀等行业；</p> <p>5.本项目位于天济有色金属院内，占地原为其配套的成品车间，不涉及生产设施设备、污染治理设施。</p>	相符
资源	/	/	/

开发效率要求			
--------	--	--	--

由上表看出，本项目建设符合该管控单元空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控要求，满足济源市高新技术开发区生态环境分区管控要求。

三、济源市饮用水水源保护区区划及相关规定

1. 济源市集中式饮用水水源保护区区划

根据《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》豫政文〔2019〕125号及《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文〔2021〕206号），济源市水源保护区划分结果如下：

表1-4 济源市集中式饮用水水源保护区划分结果一览表

名称	级别	范围
小庄水源地	一级保护区	井群外包线以内及外围 245 米至济克路交通量观测站一丰田路（原济克路）西侧红线—济世药业公司西边界—灵山北坡脚线的区域
	二级保护区	一级保护区外，东至侯月铁路西侧红线、西至大郭富村东界—塘石村东界—洛峪新村东界、南至洛峪新村北界—灵山村北界、北至济源市第五中学南制道路的区域
	准保护区	二级保护区外，东至侯月铁路西侧红线、西至克留线（道路）东侧红线、南至范寺村北界—洛峪新村西界、北至任庄煤矿南边界的区域
河口村水库	一级保护区	水库大坝至上游 830 米，正常水位线（275 米）以内的区域及正常水位线以外水库左右岸第一重山脊线内的区域；取水池及其下游东至溢洪道西边界、西至低位水电站东侧、南至河道护被化边界的区域
	二级保护区	一级保护区外至水库上游 3000 米正常水位线以内的区域及正常水位线以外左右岸第一重山脊线内的区域。
	准保护区	二级保护区外至水库上游 4000 米（圪了滩猕猴过河索桥处）正常水位线以内的区域及正常水位线以外水库左右岸第一重山脊线济源市境内的区域

本项目位于济源示范区高新技术开发区天济有色金属有限公司院内，东北距最近的小庄水源地 6.665km，不在其饮用水水源保护区范围之内。

2. 河南省乡镇集中式饮用水水源保护区区划

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2016〕23号），济源市乡镇级集中式饮用水水源保护区划分如下。

表1-5 济源市乡镇级饮用水水源保护区划分结果一览表

名称	级别	范围
梨林镇地下水井群 (共4眼井)	一级保护区	水厂厂区及外围东670米、西670米、南480米、北至沁河中泓线的区域
王屋镇天坛山水库	一级保护区	水库正常水位线(577米)以下区域及取水口南、北两侧正常水位线以上200米但不超过流域分水岭的区域
	二级保护区	一级保护区外,入库主河流上溯2000米河道内及两侧分水岭内的区域
	准保护区	二级保护区外,济源市境内的全部汇水区域
邵原镇布袋沟水库	一级保护区	水库正常水位线(753米)以下的区域,取水口东、西两侧正常水位线以上200米但不超过分水岭的区域
	二级保护区	一级保护区外,入库主河流上溯2000米河道内及两侧分水岭内的区域
	准保护区	二级保护区外,济源市境内的全部汇水区域

本项目位于济源示范区高新技术开发区天济有色金属有限公司院内,距离梨林镇、王屋镇、邵原镇较远,均不在济源市乡镇水源保护区范围内。

四、与《济源产城融合示范区黄河流域高质量发展和生态环境保护委员会办公室关于印发济源产城融合示范区2025年蓝天保卫战实施方案的通知》(济黄高环委办〔2025〕10号)相符性分析

表1-6 本项目与《济黄高环委办〔2025〕10号》相符性分析

项目	济黄高环委办〔2025〕10号相关要求	本项目情况	符合性
4.实施工业炉窑清洁能源替代	全面淘汰以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的加热炉、热处理炉、干燥炉等未进行污染源自动监控且不能稳定达标炉窑,实施清洁低碳能源或利用工厂余热、集中供热等进行替代。	本项目热解炉及蒸馏炉以天然气及不凝气作为燃料。	相符
9.加快工业企业深度治理	加强燃煤锅炉、生物质锅炉除尘、脱硫、脱硝设施运行管理。力争年底前华能沁北发电完成1#、3#、4#、5#机组精准喷氨设施升级改造,强化工业源烟气脱硫脱硝氨逃逸防控,12月底前完成龙兴钛业燃气锅炉低氮燃烧改造和丰田肥业生物质锅炉提标治理。强化全过程排放控制和监督帮扶力度,严禁不正常使用或未经批准擅自拆除、闲置、停运污染治理设施,严禁生物质锅炉掺烧煤炭、垃圾、工业固体废物等其他物料。对现有3家砂石骨料企业全流程综合治理,推动砂石骨料行业装备升级,实施清	本项目热解炉及蒸馏炉以天然气及不凝气作为燃料,其燃烧废气采取“低氮燃烧+二燃室+烟气降温器+袋式除尘+活性炭吸附”装置进行处理,根据工程分析,其废气可以实现达标排放。	相符

	洁化、智能化、绿色化改造，力争全部达到 B 级及以上绩效水平。完善动态管理机制，严防“散乱污”企业反弹。2025 年 12 月底前，完成龙凯实业等 14 家重点企业污染治理设施升级改造任务。		
15.加快提升清洁运输比例	推动大宗货物中长距离运输“公转铁”，推进铁路专用线或车站升级改造，持续提升铁路运输能力。新建、迁建煤炭、矿石、焦炭等大宗货物年运量 150 万吨以上的物流园区、工矿企业，原则上接入铁路专用线或管道。严格管控大型工矿企业、物流园区重型柴油货车长距离运输。鼓励具备铁路专用线的大型工矿企业作为物流集散地向周边输送。充分挖掘城市铁路场站和线路资源，鼓励探索发展“外集内配”等生产生活物资公铁联运模式。继续实施重型货车新能源化项目，火电、钢铁、煤炭、焦化、有色、水泥等行业大宗物料清洁运输比例均达到 80%以上，砂石骨料、耐材、环保绩效 A、B 级和绩效引领性企业清洁运输比例力争达到 80%，新改扩建项目原则上应全部使用新能源运输。	环评要求企业物料公路运输使用新能源车辆。	相符
16.深化扬尘污染综合治理	持续开展扬尘污染治理提升行动，以城市建成区及周边房屋建筑、市政、交通、水利、拆除等工程为重点，突出大风沙尘天气、重污染天气等重点时段防控，切实做好土石方开挖、回填等施工作业期间全时段湿法作业，强化各项扬尘防治措施落实；加大城区主次干道、背街小巷保洁力度，严格渣土运输车辆规范化管理，鼓励引导施工工地使用新能源渣土车、商砼车运输，依法查处渣土车密闭不严、带泥上路、沿途遗撒、随意倾倒等违法违规行为。加强重点建设工程达标管理，实施分包帮扶，对土石方作业实施驻场监管。加快全区扬尘污染防治智慧化监控平台建设，完成区级平台与省级平台的互联互通和数据上报。	本项目施工期通过采取现场设置硬质围挡、施工道路硬化、施工现场出入口配备车辆冲洗设施、渣土车辆必须封闭或遮盖严密、禁止露天堆放渣土、大风天气停止作业等措施降低扬尘污染。	相符

由上表可知，本项目符合《济源产城融合示范区黄河流域高质量发展和生态环境保护委员会办公室关于印发济源产城融合示范区 2025 年蓝天保卫战实施方案的通知》（济黄高环委办〔2025〕10 号）相关要求。

五、与《济源产城融合示范区管理委员会关于印发济源产城融合示范区空气质量持续改善实施方案的通知》（济管〔2024〕14 号）相符性分析

表1-7 本项目与济管〔2024〕14号相符性分析

项目	济管〔2024〕14号相关要求	本项目情况	符合性
优化产业	持续优化产业结构和布局。严格落实国家和我省	本项目非金属废料和碎	相符

结构, 促进产业绿色发展	“两高”项目相关要求, 严守生态保护红线, 严格控制高碳、高耗能、高排放项目建设, 为转型发展项目腾出环境容量。国家、省绩效分级重点行业以及适用示范区发布的通用行业绩效分级指标的新(改、扩)建项目原则上达到环境绩效 A 级或国内清洁生产先进水平	屑加工处理项目, 不属于“两高”项目, 满足国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控要求、规划环评, 区域污染物削减等相关要求, 不属于文件所列禁止新增产能行业。项目实施后满足河南省通用行业中涉炉窑企业 A 级绩效要求。	
优化交通结构, 大力发展绿色运输体系	<p>(二) 加快提升机动车绿色低碳水平。除特殊需求的车辆外, 全区党政机关新购买公务用车基本实现新能源化。在火电、钢铁、煤炭、焦化、有色、水泥等行业和物流园区推广新能源中重型车辆, 发展纯电动、氢燃料电池等零排放货运车队。2025 年年底, 除应急车辆外, 全区公交车、巡游出租车和城市建成区的载货汽车(含渣土运输车、水泥罐车、物流车)、邮政用车、市政环卫车、网约出租车基本实现新能源化; 淘汰采用稀薄燃烧技术的燃气货车和国三以下排放标准柴油货车, 加强报废机动车回收拆解监管。开展新生产货车系族全覆盖检查, 规范柴油货车路检路查和入户检查, 加强重点用车企业门禁系统管理和车检机构计分考核, 推行移动源白名单, 运用黑烟抓拍、遥感检测和 OBD 监控等智能化管理手段, 推进城市机动车污染治理减排。强化机动车排放检验监管, 按照全省统一部署建设重型柴油车和非道路移动机械远程在线监控平台, 开展燃油蒸发排放控制检测。</p>	要求企业物料运输采用新能源车辆	相符
	<p>(三) 强化非道路移动源综合治理。严格实施非道路移动柴油机械第四阶段排放标准。强化高排放非道路移动机械禁用区管理, 禁止使用排气烟度超过 I 类限值 and 国二以下排放标准的非道路移动机械, 加快推进铁路货场、物流园区、工矿企业内部作业车辆和机械新能源更新改造, 新增或更新的 3 吨以下叉车基本实现新能源化。2025 年年底, 城市建成区内铁路货场、物流园区、工矿企业、建设施工工地的内部作业车辆和非道路移动机械基本实现新能源化。提高轮渡船、短途旅游船使用新能源和清洁能源比例。大力推动老旧铁路机车淘汰, 鼓励铁路场站及钢铁、冶金等行业推广新能源铁路装备。到 2025 年, 基本淘汰第一阶段以下排放标准的非道路移动机械, 基本消除非道路移动机械、船舶以及铁路机车“冒黑烟”现象。</p>	环评要求非道路移动机械使用新能源车辆。	相符

由上表可知，本项目建设符合《济源产城融合示范区管理委员会关于印发济源产城融合示范区空气质量持续改善实施方案的通知》（济管〔2024〕14号）中相关要求。

六、与《废塑料污染控制技术规范》（HJ364-2022）相符性分析

本项目与《废塑料污染控制技术规范》（HJ364-2022）相符性分析具体如下：

表1-8 项目与HJ364-2022相符性分析一览表

类别	规范要求	本项目建设情况	相符性
总体要求	应加强塑料制品的绿色设计，以便于重复使用和利用处置	本项目以废塑料（废 PP、废 PE）为原料，采用热解+蒸馏工艺生产裂解轻油和炭黑。	相符
	宜以提高资源利用率和减少环境影响为原则，按照重复使用、再生利用和处置的顺序，选择合理可行的废塑料利用处置技术路线	本项目废塑料采用热解+蒸馏工艺进行生产，生产过程中产生的不凝气直接返回燃烧室作为燃料进行燃烧，可减少燃料的使用。	相符
	涉及废塑料的产生、收集、运输、贮存、利用、处置的单位和其他生产经营者，应根据产生的污染物采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，并执行国家和地方相关排放标准。	项目废塑料的贮存场地具有采取防扬散、防流失、防渗漏措施；营运期产生的废气经“低氮燃烧+二燃室+烟气降温器+袋式除尘+活性炭吸附”处理后经 15m 高排气筒排放，储罐废气经活性炭吸附处理后经 15m 高排气筒排放，项目排放废气能够满足相关排放标准要求。	相符
	废塑料的产生、收集、贮存、预处理和再生利用企业内应单独划分贮存场地，不同种类的废塑料宜分开贮存，贮存场地应具有防雨、防扬散、防渗漏等措施，并按 GB 15562.2 的要求设置标识	本项目不涉及废塑料的预处理工序，所用原料为已清洗后的物料；要求原料废 PP、废 PE 分开贮存，租赁的现有生产车间满足防雨、防扬散、防渗漏要求，要求建设期间按照 GB 15562.2 的要求设置标识	相符
	废塑料的收集、再生利用和处置企业，应建立废塑料管理台账，内容包括废塑料的来源、种类、数量、去向等，相关台账应保存至少 3 年	要求建设期间建立废塑料管理台账，内容包括废塑料的来源、种类、数量、去向等，相关台账应保存至少 5 年	相符
再生利用和处置污染控制要求	一般性要求 应收集并处理废塑料再生利用过程中产生的废气，大气污染物排放应符合 GB31572 或 GB16297、GB37822 等标准的规定	项目生产过程中热解炉、蒸馏炉工艺废气排放满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）要求，油罐呼吸废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。	相符

		废塑料再生利用过程中应控制噪声污染，噪声排放应符合 GB12348 的规定	项目噪声排放符合 GB12348 的限值要求	相符
		再生塑料制品或材料在生产过程中不得使用全氯氟烃作发泡剂；制造人体接触的再生塑料制品或材料时，不得添加有毒有害的化学助剂	本项目不涉及再生塑料制品或材料生产	相符
	化 学 再 生 要 求	含有聚氯乙烯等含卤素塑料的混合废塑料进行化学再生时，应进行适当的脱氯、脱硅及脱除金属等处理，以满足生产及产品质量和污染防治要求。	本项目以废塑料（废 PP、废 PE）为原料，不使用含卤素塑料。	相符
		化学再生过程不宜使用含重金属添加剂。	本项目无添加剂使用。	相符
		化学再生过程使用的含重金属催化剂应优先循环使用，废弃的催化剂应委托有资质的单位进行利用或处置。	本项目不使用含重金属催化剂。	相符
		废塑料化学再生裂解设施应使用连续生产设备(包含连续进料系统、连续裂解系统和连续出料系统)。	项目使用连续生产设备。	相符
		废塑料化学再生产物，应按照 GB34330 进行鉴别，经鉴别属于固体废物的，应按照固体废物管理并按照 GB5085.7 进行鉴别，经鉴别属于危险废物的，应按照危险废物管理。	已要求企业在生产后对裂解轻油及炭黑进行鉴别，经鉴别属于固体废物的，应按照固体废物管理并按照 GB5085.7 进行鉴别，经鉴别属于危险废物的，应按照危险废物管理。	相符
运行环境管理要求	一般性要求	废塑料的产生和再生利用企业，应按照排污许可证规定严格控制污染物排放	项目按照排污许可证规定严格控制污染物排放	相符
		废塑料的产生、收集、运输、贮存和再生利用企业，应对从业人员进行环境保护培训	建设单位在投产前将对从业人员进行环境保护培训	相符
	项目建设的环 境管理 要求	废塑料的再生利用项目应严格执行环境影响评价和“三同时”制度。	项目正在执行环境影响评价制度，建设期将严格执行“三同时”制度	相符
		新建和改扩建废塑料再生利用项目的选址应符合当地城市总体规划、用地规划、生态环境分区管控方案、规划环评及其他环境保护要求	项目属于新建项目，项目选址符合当地城市总体规划、用地规划、生态环境分区管控方案、规划环评及其他环境保护要求	相符
		废塑料再生利用项目应按功能划分厂区，包括管理区、原料贮存区、生产区、产品贮存区、不可利用废物的贮存和处理区等，各功能区应	项目按功能区分为原料区、生产区和成品区等，各功能区应有明显的界线或标识	相符

	有明显的界线或标识	
--	-----------	--

由上表可知，本项目建设满足与《废塑料污染控制技术规范》（HJ364-2022）相关要求。

七、与《废塑料综合利用行业规范条件》相符性分析

本项目与《废塑料综合利用行业规范条件》相符性分析如下。

表1-9 项目与《废塑料综合利用行业规范条件》相符性分析一览表

序号	技术规范要求	项目情况	相符性
1	废塑料综合利用企业所涉及的热塑性废塑料原料，不包括受到危险化学品、农药等污染的废弃塑料包装物、废弃一次性医疗用塑料制品等塑料类危险废物，以及氟塑料等特种工程塑料。	本项目原料废塑料为来自于省内从事废旧塑料收集、破碎、清洗的企业。本次环评要求建设单位在采购废塑料时，严格把控废塑料来源，确保废塑料在上游企业得到有效预处理，所收废塑料中不得夹带、沾染有毒有害的化学品、油类、重金属等物质。	相符
2	新建及改造、扩建废塑料加工企业应符合国家产业政策及所在地区土地利用总体规划、城乡建设规划、环境保护、污染防治规划。企业建设应有规范化设计要求，采用节能环保技术及生产装备。	项目属于新建项目，属于《产业结构调整指导目录》（2024本）中鼓励类项目，选址符合当地城市总体发展规划，采用的治理设施和防治措施满足环保要求。	相符
3	在国家法律、法规、规章和规划确定或县级及以上人民政府规定的自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、基本农田保护区和其他需要特别保护的区域内，不得新建废塑料综合利用企业；已在上述区域投产运营的废塑料综合利用企业，要根据该区域规划要求，依法通过搬迁、转产等方式逐步退出。	项目位于济源示范区高新技术开发区天济有色金属有限公司院内，不在国家法律、法规、规章和规划确定或县级及以上人民政府规定的自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、基本农田保护区和其他需要特别保护的区域内。	相符

由上表可知，本项目建设符合《废塑料综合利用行业规范条件》相关要求。

八、与《“十四五”塑料污染治理行动方案》相符性分析

根据《国家发展改革委生态环境部关于“十四五”塑料污染治理行动方案的通知》（发改环资〔2021〕1298号）中“6.加大塑料废弃物再生利用。支持塑料废弃物再生利用项目建设，发布废塑料综合利用规范企业名单，引导相关项目向资源循环利用基地、工业资源综合利用基地等园区集聚，推动塑料废弃物再生利用产业规模化、规范化、清洁化发展。（国家发展改革委、工业和信息化部、生态环境部按职责分工负责）加

强塑料废弃物再生利用企业的环境监管，加大对小散乱企业和违法违规行为的整治力度，防止二次污染（生态环境部负责） 完善再生塑料有关标准，加快推广应用废塑料再生利用先进适用技术装备，鼓励塑料废弃物同级化、高附加值利用。（市场监管总局、工业和信息化部按职责分工负责）”

本项目位于济源示范区高新技术开发区天济有色金属有限公司院内，项目使用先进的自动化设备，回收不含氯、硫等元素、不含苯环且未沾染毒性和化学品的废塑料颗粒，进厂前已完成清洗及干燥，进厂后直接通过低温热解+蒸馏工艺得到裂解轻油、炭黑，属于废弃资源综合利用业。符合《“十四五”塑料污染治理方案行动》的要求。

九、与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（G37822-2019）相符性分析

本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（G37822-2019）相符性分析具体如下：

表1-10 项目与G37822-2019相符性分析一览表

序号	主要生产单元	G37822-2019 要求		本项目建设情况	相符性
1	VOCs 物料的储存	基本要求	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。VOCs 物料储罐应密封良好。	本项目半成品初级燃料油及产品裂解轻油均储存于立式储罐中。	相符
		挥发性有机液体储罐	采取固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 80%。固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求	本项目半成品初级燃料油及产品裂解轻油采用固定顶罐进行储存，排放的废气采用活性炭吸附装置进行处理，处理后满足 GB16297 标准要求。项目使用的固定顶罐罐体由专业公司进行生产、安装，储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，均密闭。要求定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求	相符

2	VOCs 物料转移和输送	基本要求	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车	项目半成品初级燃料油及产品裂解轻油采用密闭管道输送	相符
		挥发性有机液体装载	挥发性有机液体应采用底部装载方式，若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm。装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}$ 的，装载过程应符合下列规定之一：a) 排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 80%；b) 排放的废气连接至气相平衡系统。	项目发油时产生的油气密闭收集，并送入油罐呼吸废气处理系统处理	相符
3	设备与管线组件	管控范围及泄漏检测	企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点 ≥ 2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。	项目使用国内先进的生产设备等，均能达到密闭的要求，并定期开展泄漏检测与修复工作。	相符
4	废气收集系统	基本要求	VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	本项目有机废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行。其收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备立即停止运行，待检修完毕后同步投入使用。	相符
		废气收集系统要求	企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集；废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测。	本项目有机废气实行分类处理，其中，热解炉、蒸馏炉工艺废气采用“低氮燃烧+二燃室+烟气降温器+袋式除尘+活性炭吸附”装置进行处理，储罐废气采用活性炭吸附装置进行处理。废气收集系统在负压下运行	相符
		VOCs 排放控制要求	VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定。排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。	项目生产过程中热解炉、蒸馏炉工艺废气排放满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）要求，油罐呼吸废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求，排气筒高度为	相符

15m。

由上表可知，本项目建设满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（G37822-2019）相关要求。

十、与《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版及补充说明）》相符性分析

本项目与《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版及补充说明）》中通用涉炉窑企业A级绩效指标对比分析如下。

表1-11 项目与河南省通用行业中涉炉窑企业A级绩效指标对照一览表

控制要求	A级指标要求	本项目建设情况	相符性	
能源类型	以电、天然气为能源	本项目以天然气及不凝气为能源。	相符	
生产工艺	<ol style="list-style-type: none"> 属于《产业结构调整指导目录（2019年版）》鼓励类和允许类； 符合相关行业产业政策； 符合河南省相关政策要求； 符合市级规划。 	<ol style="list-style-type: none"> 本项目属于非金属废料和碎屑加工处理，根据《产业结构调整指导目录（2024年版）》，本项目属于其中规定的鼓励类； 本项目建设符合废塑料行业综合利用的相关产业政策要求； 本项目建设符合河南省相关政策要求； 本项目建设符合济源高新技术产业开发区规划。 	相符	
污染治理技术	<ol style="list-style-type: none"> 电窑： PM采用袋式除尘、静电除尘、湿电除尘、静电除尘等高效除尘技术； 燃气锅炉/炉窑： (1) PM^[1]采用袋式除尘、静电除尘、湿电除尘等高效除尘技术； (2) NOx^[2]采用低氮燃烧或SNCR/SCR等技术。使用氨法脱硝的企业，氨的装卸、储存、输送、制备等过程全密闭，并采取有氨气泄漏检测和收集措施；采用尿素作为还原剂的配备有尿素加热水解制氨系统。 其他工序（非锅炉/炉窑）： PM采用覆膜袋式除尘或其他先进除尘工艺。 	<ol style="list-style-type: none"> 不涉及； 燃气炉窑： (1) 项目热解炉及蒸馏炉采用天然气及不凝气为能源，PM采用袋式除尘技术； (2) 项目热解炉及蒸馏炉采用低氮燃烧技术。 其他工序： 不涉及。 	相符	
排放限值	锅炉	PM、SO ₂ 、NOx排放浓度分别不高于：5、10、50/30 ^[4] mg/m ³ （基准含氧量：燃气3.5%）	不涉及	--

		氨逃逸排放浓度不高于 8mg/m ³ (使用氨水、尿素作还原剂)		
	加热炉、热处理炉、干燥炉	PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于： 电窑：10mg/m ³ (PM) 燃气：10、35、50mg/m ³ (基准含氧量：燃气 3.5%，电窑和因工艺需要掺入空气/非密闭式生产的按实测浓度计)	不涉及	--
	其他炉窑	PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于：10、50、100mg/m ³ (基准含氧量：9%)	本项目热解炉及蒸馏炉燃烧废气中 PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别为 1.7、0.9、18.1mg/m ³ ，分别不高于：10、50、100mg/m ³ (基准含氧量：9%)。	相符
	其他工序	PM 排放浓度不高于 10mg/m ³	不涉及	--
监测监控水平		重点排污企业主要排放口 ⁶ 安装 CEMS，记录生产设施运行情况，并按要求与省厅联网；CEMS 数据至少保存最近 12 个月的 1 分钟均值、36 个月的 1 小时均值及 60 个月的日均值和月均值。(投产或安装时间不满一年以上的企业，以现有数据为准)。	本项目属于非金属废料和碎屑加工处理业，根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》(HJ1121-2020)及济源产城融合示范区生态环境局关于印发《济源产城融合示范区固定污染源自动监控管理办法(试行)》的通知(济管环〔2023〕96号)，并参照《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》(HJ1034-2019)中废轮胎加工中热裂解工序，要求 DA001(热解炉及蒸馏炉燃烧废气排放口)设置颗粒物、NO _x 、SO ₂ 、NMHC 在线监测设施(FID 检测器)，并按要求联网，在线监测数据至少保存一年。	相符
<p>备注【1】：燃气锅炉在 PM 稳定达到排放限值情况下可不采用除尘工艺；</p> <p>备注【2】：温度低于 800℃的燃气/燃油的干燥窑、热处理窑和燃气/生物质锅炉，在稳定达到排放限值情况下可不采用 SCR/SNCR 等工艺；</p> <p>备注【4】：新建燃气锅炉和需要采取特别保护措施的区域，执行该排放限值；</p> <p>备注【6】：主要排放口按照《排污许可证申请与核发技术规范 XX 工业》确定。</p>				
<p>由上表可见，本项目实施后满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南(2024 年修订版及补充说明)》中涉炉窑企业 A 级绩效指标要求。</p>				

二、建设项目工程分析

一、项目由来

为了实现废塑料的资源化利用，河南玖清新材料有限公司拟投资 5000 万元于济源示范区高新技术开发区天济有色金属有限公司院内建设年处理 3 万吨废弃塑料循环综合再利用项目。该项目主要采用连续热解、精馏技术对工业生产、居民生活、农业耕种过程中产生的废弃塑料（PP、PE，不包括 ABS、PVC 等其他含苯环、卤素制品）进行处理，生产裂解轻油、炭黑及不凝气，其中不凝气作为燃料自用。主要生产设备为热解炉、蒸馏炉等。

根据《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》、《建设项目环境保护管理条例》、《河南省建设项目环境保护条例》等法律、法规的规定，该项目须进行环境影响评价。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于三十九、废弃资源综合利用业 42-85、非金属废料和碎屑加工处理 422 中的废塑料加工处理，应编写环境影响报告表。我公司经现场勘查、调研及收集有关资料，依据国家生态环境部对环境影响评价的相关规定及要求，编制完成了该项目环境影响报告表。

二、工程内容

1.项目组成及建设内容

项目建设内容详见下表。

表2-1 项目工程内容一览表

项目组成		工程内容	备注
主体工程	生产车间	建筑面积 2878m ² （51.4×56m），车间内西北侧为原料区，东侧为热解区，西南侧为蒸馏区及废气治理设施区域	租赁现有
辅助工程	办公区	租赁厂区现有一层三间办公楼用于工作人员日常办公，办公楼建筑面积约为 50m ²	租赁现有
储运工程	原料储存	项目原料储存于生产车间内西北侧	新建
	成品储存	项目成品炭黑储存于生产车间内西侧中部	新建
		项目成品裂解轻油储存于 100m ³ 、300m ³ 卧式储油罐中	新建

建设内容

公用工程	供水工程	集中供水	厂区现有
	供电工程	一台 250KVA 变压器	厂区现有
环保工程	废气	热解炉、蒸馏炉工艺废气：低氮燃烧+二燃室+烟气降温器+袋式除尘+活性炭吸附（TA001）+15m 排气筒（DA001）； 油罐呼吸废气：活性炭吸附装置（TA002）+15m 排气筒（DA002）	新建
	固废	危险废物：蒸馏残液（渣）直接返回热解炉利用；废硅胶砂及废活性炭经新建 10 m ² 危废间暂存后定期交由资质单位进行处置； 一般固废：布袋收尘灰收集后暂存于新建 5 m ² 一般固废堆场，后定期交由有处理能力单位进行处理。	新建
	废水	冷却废水：循环使用，不外排； 生活污水：经化粪池处理后定期抽取用于农田施肥	新建
	噪声	基础减振，传动润滑，厂房隔声	新建
环境风险	环境风险防范措施	生产车间及储罐区安装可燃气体报警装置及灭火系统； 置事故废水收集系统（防火堤容积不低于300m ³ ，事故水收集池容积不低于350m ³ ）； 生产车间及储罐区配备干粉灭火器、消防砂等应急物资。	新建

2.产品方案及产量

(1)产品方案及产量

经查阅资料，废塑料无氧热解主要分为高温热解及低温热解，其热解产物（热解油、热解残渣、不凝气）产量受原料类型、热解温度、加热速率、停留时间等影响。高温热解时以产气为主，低温热解时以产油为主。本项目采用低温无氧热解技术（<380℃），选用聚烯烃（PP、PE）油产率高的原料，根据建设单位提供的可行性研究报告和类比国内已建相同企业，热解 1 吨废塑料热解油、炭黑、不凝气的产生比例一般为 40~50%、35-45%、10-20%，本项目取 45%、40%、15%。精馏过程中裂解轻油、残渣、不凝气的产生比例分别为 85%、3%、12%。

由以上分析可知，该项目建成后，厂区产品方案及产量情况详见下表。

表2-2 本项目产品方案及产量情况一览表

产品名称	年产量（t/a）	储存方式
裂解轻油	11473.52	成品油罐储存
炭黑	12000	吨包储存

不凝气	6120 (自用)	--
-----	-----------	----

(2)产品质量标准

①裂解轻油

本项目裂解轻油执行《塑料裂解轻油》(T/CPCIF 0426-2025)，其指标要求详见下表。

表2-3 裂解轻油产品执行质量标准一览表

序号	项目	技术要求	
1	颜色/赛波特号	≥+20	
2	机械杂质及水分	无	
3	蒸汽压 (37.8°C) /kPa	报告	
4	密度 (20°C) / (kg/m ³)	700-810	
5	馏程	初馏点	≥25°C
		50%馏出温度/°C	报告
		95%馏出温度/°C	报告
		终馏点/°C	≤220
6	芳烃含量 (质量分数) /%	≥50	
7	硫含量/ (mg/kg)	≤100	
8	氮含量/ (mg/kg)	≤400	
9	氯含量/ (mg/kg)	≤10	
10	硅含量/ (mg/kg)	≤3.0	

②炭黑

本项目产品炭黑参考执行《橡胶用炭黑》(GB3778-2021)中N110标准要求执行，其执行标准详见下表。

表2-4 本项目炭黑产品执行质量标准一览表

序号	项目	单位	标准值
1	吸碘值	g/kg	145±8
2	吸油值	10 ⁻⁵ m ³ /kg	113±6
3	压缩试样吸油值	10 ⁻⁵ m ³ /kg	91~103
4	着色强度	%	115~131
5	CTAB 吸附比表面积	10 ³ m ² /kg	112~128
6	外表面积	10 ³ m ² /kg	107~123

7	总表面积	10 ³ m ² /kg	120~134
8	倾注密度	kg/m ³	345±40
9	加热减量	%≤	3.0
10	300%定伸应力	MPa	-3.1
11	倾注密度	kg/m ³	345
12	氮吸附比表面积	10 ³ m ² /kg	121~150

③不凝气

参考《混合塑料热解和催化热解的工艺研究》（魏跃，周华兰，刘博洋，王鸣，石化技术与应用，第36卷第5期，2018年9月），不凝气的主要组成成分见下表：

表2-5 本项目不凝气成分一览表

名称	甲烷	乙烷	乙烯	丙烷	丙烯	异丁烷	丁烯	异丁烯	正戊烷	氢气
浓度 (V%)	12.6	14.7	5.8	4.6	39.8	1.6	0.9	8.3	8.9	2.8

注：密度为 0.7-0.9kg/m³，考虑后续计算，本项目取 0.8kg/m³

评价要求裂解轻油及炭黑产出后按照《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）进行鉴别，经鉴别属于固体废物的，应按照固体废物管理，并按照《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）进行鉴别，经鉴别属于危险废物的，应按照危险废物管理。

3.主要原辅材料及能源消耗

(1)主要原辅材料及能源消耗

本项目原辅材料及能源消耗情况详见下表：

表2-6 项目原辅材料及能源消耗情况一览表

类别	名称	消耗量	最大储存量	储存地点	性状
原料	废 PP	5000t/a	200t	原料区	固体，片状，规格大小约为 1×1cm
	废 PE	25000t/a	500t	原料区	固体，片状，规格大小约为 1×1cm
辅料	硅胶砂	20t/a	不储存	--	多孔颗粒状
能源	天然气	4000m ³ /a	不储存	--	气体
	水	810t/a	0	--	
	电	21 万 kWh/a	--	--	--

(2)原料来源及其理化性质

①原料来源

本项目回收原料仅限于不含氯、不含硫、不含苯环的废聚丙烯（PP）、废聚乙烯（PE），主要来自省内从事废旧塑料收集、破碎、清洗的企业，来源合法、可追溯。本次环评要求建设单位在采购废塑料时，严格把控废塑料来源，在签订购销协议时明确废塑料种类，确保废塑料在上游企业得到有效预处理，所收废塑料中不得夹带、沾染有毒有害的化学品、油类、重金属等物质。建设期应建立进厂查验、分类登记、台账管理制度，严格执行《废塑料污染控制技术规范》（HJ 364-2022）、《废塑料综合利用行业规范条件》等要求，原料分区存放、防雨防渗、防扬散流失。

建设单位已就原料种类进行了承诺（详见附件四）。

目前，企业已与郑州市天溢再生资源回收利用有限公司（生产工艺为：原料废塑料→人工预分拣→破碎→多级清洗→脱水→机械精细化分选→打包）签订了供货意向合同，合同中明确了供货原料品类（废PP、废PE）以及原料的核心成分、预处理、出油率等指标要求。供货意向合同书详见附件五。

②原辅料理化性质

项目所用原辅料理化性质详见下表：

表2-7 本次工程所用原辅料理化性质一览表

序号	名称	理化性质	易燃易爆性
1	PP	聚丙烯（简称PP）是由丙烯单体通过加聚反应制成的半结晶的热塑性聚合物，具有低密度、高刚性、耐化学性好、加工性能优良等特点，广泛应用于包装、汽车、家电、建材、医疗器械等领域。是一种不可生物降解、无毒的塑料。其密度一般在0.89-0.91g/cm ³ ，熔点为165-175℃。热稳定性较好，加工温度通常为180-240℃，热分解温度>300℃。 本项目所收废PP为清洗干净的塑料颗粒，规格大小约为1×1cm。	具有燃烧性，易燃
2	PE	耐化学性优良、韧性好、加工性佳，是产量最大的塑料，广泛应用于薄膜（食品包装、地膜）、管材（给水、燃气）、注塑制品（瓶盖、容器）、拉丝（渔网、绳索）等领域。是一种不可生物降解、无毒的塑料。其密度一般在0.91-0.96g/cm ³ ，熔融指数为0.1-100g/10min（190℃/2.16kg）。热稳定性较好，加工温度通常为160-240℃，热分解温度>350℃。	具有燃烧性，易燃

		本项目所收废 PE 为清洗干净的塑料颗粒，规格大小约为 1×1cm。	
3	硅胶砂	是以硅胶 (mSiO ₂ ·nH ₂ O) 为核心原料制成的多孔颗粒状材料，兼具吸附、耐热、化学稳定等特性，常见别名有水晶砂、硅胶猫砂、硅胶脱色砂等，广泛用于吸附干燥、油品脱色、工业催化、铸造与环保等领域。 本项目使用的硅胶砂为脱色型硅胶砂，用于成品油的脱色，其填装量为 2T/次。	不燃

项目所用天然气成分见下表。

表2-8 天然气成分表

成分	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	N ₂	其他	总硫	低位发热量
含量 (%)	93.964	3.086	0.525	0.18	2.24	20mg/m ³	33.9MJ/m ³

(3)原料种类控制及入厂要求

①原料种类控制

本项目所用原料为废 PP（聚丙烯）、废 PE（聚乙烯），原料进厂后根据种类在原料库内分区存放。

另根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《国家危险废物名录》（2025年版），本项目严禁回用和再生利用属于医疗废物、危险废物的废塑料；严禁使用含氯（如 PVC）等热解时产生二噁英的废塑料；禁止使用含苯环（如 ABS、PET）等热解时产生苯系物的废塑料。

②入厂要求

根据建设单位应按原料树脂种类进行分类回收，并严格区分废塑料的来源和用途。本项目废塑料主要来自省内从事废旧塑料收集、破碎、清洗的企业，严禁在回收过程中进行就地清洗，废塑料的回收工程应避免遗洒。严格控制原料含水率，入厂废塑料含水率不得高于 0.2%。

4.主要生产设备

(1)主要生产设备清单

本次工程主要生产设备清单详见下表：

表2-9 本次工程主要生产设备清单一览表

工序	序号	设备名称	规格及型号	数量	用途
无氧热解	1	液压自动进料机	50T 推力	2 套	原料进料,1 台供四台热解炉
	2	热解炉	φ2800×δ18×L8000	8 套	原料热解
	3	鼓风机	3kw	8 台	供风
	4	调速电机	YCT200-4A, 7.5kw	8 台	--
	5	减速机	JZQ500-48.57, 7.5kw	8 台	--
	6	分汽包	Φ900×1800×δ5mm	8 个	气体净化
	7	渣油罐	Φ1400*4500*6mm	16 个	气体净化, 每套热解炉配套 2 个
	8	缓冲罐	Φ500×δ6×L750	8 个	--
	9	卧式冷凝器	6600*3000*3000	8 个	气体冷却
	10	接油罐	Φ1500×δ6×L4500	8 个	--
	11	水封	φ900*1500*4mm	8 个	阻不凝气回流
	12	控制柜	/	4 台	中控
	13	齿轮油泵	KCB 2.2kw	4 台	--
	14	油泵	7.5kw	1 台	--
	15	循环水泵	80FP-30	4 台	每台水泵供 2 台热解炉线
	16	冷却塔	100T	1 个	冷却设备共用
	17	循环水池	15×15×3m	1 座	冷却设备共用
	18	油罐	300m ³	1 个	初级燃料油暂存
精馏	1	预加热中转罐	50m ³	1 个	进料使用, 精馏线共用
	2	进料油泵	7.5kw	1 套	--
	3	高温排渣泵	7.5kw	1 套	排渣
	4	蒸馏炉	φ2800×δ18×L7700	2 套	蒸馏设备
	5	鼓风机	3kw	2 台	供风
	6	蒸馏塔	Φ500*4500	2 台	精炼提纯气缓冲
	7	炉膛	与主炉配套	2 台	--
	8	缓冲罐	Φ500×750×δ5mm	2 个	--
	9	卧式冷凝器	6600*3000*3000	2 个	冷却油品接油罐
	10	出料油泵	2.2kw	1 个	--
	11	控制柜	/	1 个	中控
	12	接油罐	Φ1500×δ6×L4500	6 个	--

13	水封	φ900*1500*4mm	2 个	阻不凝气回流
14	过滤罐	10m ³	1 个	成品油过滤
15	中转罐	50m ³	1 个	--
16	中转油泵	2.2kw	1 个	--
17	成品油罐	300m ³	1 个	成品油储存
18	成品油罐	100m ³	1 个	成品油储存

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目所用设备均不属于淘汰类设备，项目设备选择符合要求。

(2)产能匹配性分析

项目产能主要由热解炉决定，根据建设单位及设计单位提供的资料，每条塑料热解生产线每批次物料处理量为 12t，处理时间约为 20h/批次，本项目拟建设 8 条废塑料热解生产线，项目年生产时间为 300 天，则最大可处理废塑料 34560t/a，能够满足本项目处理废塑料 30000t/a 的要求。

5.备案相符性分析

根据济源市发展和改革委员会出具的备案证明，项目代码为：2508-419001-04-01-33314，本项目拟建内容与备案的相符性分析见下表：

表2-10 拟建内容与备案的相符性分析

类别	备案内容	本项目拟建内容	相符性
项目名称	年处理 3 万吨废弃塑料循环综合利用	年处理 3 万吨废弃塑料循环综合利用	相符
企业名称	河南玖清新材料有限公司	河南玖清新材料有限公司	相符
建设地点	济源示范区高新技术开发区天济有色金属有限公司院内	济源示范区高新技术开发区天济有色金属有限公司院内	相符
建设性质	新建	新建	相符
建设规模及内容	本项目为再生资源循环利用项目，建设规模 3 万吨/年，总投资 5000 万元。项目主要处理工业生产、居民生活、农业耕种等过程中产生的废弃塑料。项目采用先进的热解技术，回收废料在热解炉机内无氧或缺氧环境下，碳链发生断裂，产出热解油、热解气和炭黑。热解油经过精馏设备精馏后，与炭黑作为产品外售。热解气作为热解燃料回用。	本项目为再生资源循环利用项目，建设规模 3 万吨/年，总投资 5000 万元。项目主要处理工业生产、居民生活、农业耕种等过程中产生的废弃塑料（清洗后的废 PP、废 PE）。项目采用先进的热解技术，回收废料在热解炉机内无氧或缺氧环境下，碳链发生断裂，产出热解油、热解气和炭黑。热解油经过精馏设备精馏后，与炭黑作为产品外售。热解气作为	较备案更详细

热解燃料回用。

由上表可知，本项目拟建内容与备案内容基本相符。

6.劳动定员及生产班次、年工作日

本次工程劳动定员 30 人，实行三班制工作，年工作 300 天。

7.移动源使用情况

(1)道路移动源

企业不设道路移动源，道路运输车辆全部委外。

(2)非道路移动源

本次工程新增 2 台 3T 的新能源叉车。

8.物料平衡

项目物料投入及产出平衡表详见下表：

表2-11 项目物料投入及产出平衡表（括号内为含水量）

进料		出料		
名称	数量 (t/a)	名称	数量 (t/a)	
废 PP	5000	产品	裂解轻油	11473.52
废 PE	25000		炭黑	12000
		三废	不凝气	6120
			蒸馏残液（渣）	405
			废硅胶砂带走	1.48
合计	30000	合计	30000	

物料平衡图详见下图：

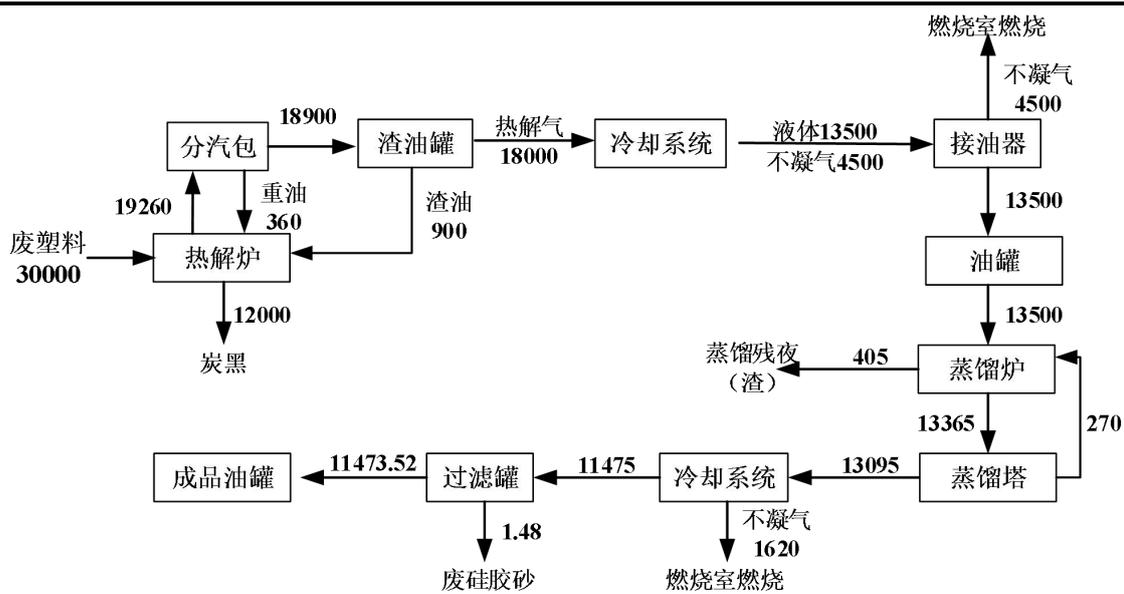


图 2-1 项目物料平衡图 (t/a)

9.热平衡

(1)生产所需热量

①废塑料裂解所需能量

采用热解法对废塑料进行处置时，所需热量与热解温度、原料种类等有关。结合现有厂家实际生产，本项目采用热解法（温度小于 400 度）对废塑料进行处置时，其理论净需热为 2190kJ/kg 原料，热解炉热损失率一般为 20-30%，本项目取 25%，经计算可知，本项目 30000t/a 废塑料全部裂解所需的能量为 8.76×10^{10} kJ/a。

②初级燃料油蒸馏所需能量

初级燃料油蒸馏时主要与蒸馏温度有关。经查询资料，蒸馏温度在 300 度左右时，初级燃料油理论净需热为 1850kJ/kg 原料，蒸馏炉热损失率一般为 15-25%，本项目取 20%，经计算可知，本项目 13500t/a 初级燃料油全部蒸馏所需的能量为 3.57×10^{10} kJ/a。

综上，本项目生产所需热量总计为 1.23×10^{11} kJ/a。

(2)生产供给热量

①天然气供给能量

热解炉首次加热使用天然气为燃料，2 小时后裂解炉开始产生裂解气，即 2 小时

后停止天然气供热，使用热解炉产生的不凝气供热。本项目加热炉按每年启动 2 次进行计算。根据建设单位提供技术资料，天然气消耗量为 1000m³/h，则天然气消耗量为 4000m³/a。天然气热值按 33.9MJ/m³，能量利用率按 70%计，则天然气提供的热量为 9.49×10⁷kJ/a。

②不凝气燃烧供给能量

不凝气主要成分为丙烯、甲烷、乙烷等低分子碳氢化合物，项目年产不凝气 6120t/a。参照《铝塑包装废物热解过程能量平衡分析》（宋薇、岳东北等，环境工程学报，2012 年 01 期），热解不凝气热值为 35346kJ/kg，燃烧效率按 95%，能量利用率按 70%计。则不凝气全部燃烧所能够提供的热量为 1.438×10¹¹kJ/a。

综上，本项目所能供给的热量总计为 1.44×10¹¹kJ/a。

故本项目实际供给热量能够满足生产需要，多余不凝气通过多余废气燃烧室燃烧后排放。

10.公辅工程

(1)给水工程

①水封用水

项目生产过程中产生的不凝气需进行水封处理后进入燃烧室作为燃料，水封的作用主要是防止回火，安全生产。根据企业提供资料，项目每台热解炉及蒸馏炉均配置 1 台水封罐（水封罐容积为 0.95m³，储量一般为容积的 80%，即 0.76m³），项目厂区生产线共设置 10 台水封罐。水封水主要是进一步净化不凝气，且会随着不凝气少量蒸发，会不断损耗，损耗量按 2%进行计算，则每台水封罐损耗量为 0.0152m³/台·d，该部分损耗采用新鲜水补充，则年补充水量为 45.6m³/a。水封用水定期添加，不需要更换。

②循环冷却用水

本项目生产线热解炉及蒸馏炉产出的气体均采用冷凝装置间接冷却，每台设备均配备 1 个 59.4m³（6600×3000×3000mm）的冷却水箱，冷却水箱的循环流量为 40m³/h，则整体循环流量为 400m³/h（9600m³/d）。

项目采用间接冷却的方式，物料经管道进入冷却水箱，经流动冷却水带走热量从而实现冷却，冷却水最终进入容积为 450m³（10×15×3m）冷却循环水池后循环使用。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 2%计，则循环冷却水系统需补水 192m³/d（57600m³/a）。

③生活用水

本项目劳动定员 20 人，生活用水量按照《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T 385-2020）取 90L/人·天计算，则生活用水量为 1.8m³/d（540m³/a）。

(2)排水工程

生产过程中项目水封用水及循环冷却用水定期添加，不需要更换及外排；主要废水为生活污水。

生活污水量按用水量的 80%计算，则本项目生活污水产生量为 1.44m³/d（432m³/a），生活污水经厂区三格化粪池处理后近期定期用于周边农田施肥，远期待污水官网接通后，排入济源市第二污水处理厂进一步处理。

本项目水平衡图具体如下：

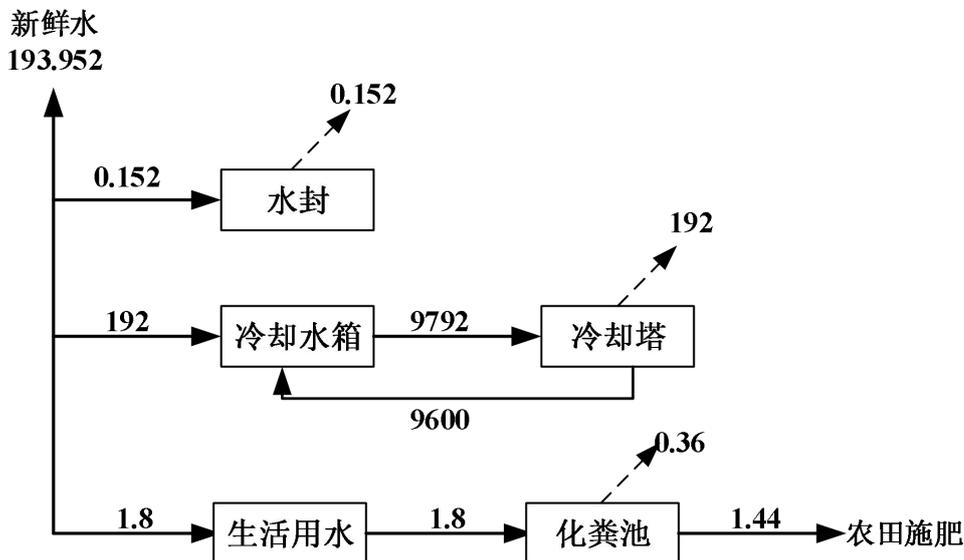


图 2-2 项目水平衡图 (t/a)

11.厂区平面布置

本次工程租赁济源示范区高新技术开发区天济有色金属有限公司现有一栋生产车间进行生产，生产车间内严格遵守现行设计规范进行设计，其中，原料区位于车

间西北侧，东侧布置热解炉，西南侧布置蒸馏炉，各功能分区明确，各分区联系方便，布置紧凑，节约用地，能满足工厂总体规划要求。车间内物流顺畅，物料输送短捷，充分考虑与其它装置的衔接，满足生产工艺要求。

本项目建成后全厂平面布置图详见附图 6。

一、工艺流程简述（图示）：

1.施工期工艺流程

本次工程租赁现有厂房进行施工、生产，施工期主要涉及：①设备的基础施工及安装调试，②冷却水池等土方工程的开挖。造成的主要影响为：①设备安装过程产生的扬尘、固废、噪声污染；②土石方开挖过程产生的扬尘、噪声、固废等污染；③施工人员产生的废水、固废等污染。

2.营运期工艺流程

2.1 工艺原理

本项目主要对破碎、清洗后的废塑料进行热解、精馏处理，得到不凝气、裂解轻油及炭黑。其中，裂解轻油及炭黑作为产品外售，不凝气回收为热解炉燃烧供热，其工艺原理具体如下：

废旧塑料基本上是以石油中烯烃为原料经聚合反应而成的，是可塑性很强的固体大分子材料，其化学名称叫聚烯烃，分子量一般在一万左右；废塑料炼油其原理就是采用裂解的方法，在高温、无氧或缺氧条件下发生裂解，使聚烯烃大分子断链，使其裂化为很小的分子。这些小分子中的 C₁-C₄ 烃类，称为裂解气（不凝气），C₅H₁₂~C₁₁H₂₄ 等就是汽油组分，C₁₂H₂₆~C₂₀H₄₂ 为柴油组分，少量的中间体小分子发生脱氢缩合形成含碳固体颗粒，以残渣形式存在。形象的说废旧塑料炼油是"从哪里来又回到哪里去"。

聚烯烃裂解的核心反应机理可以分为两步，第一步主要是依靠外部热源提供的能量，打破塑料大分子中相对薄弱的 C-C 键，形成两个自由基，具体为：



第二步为重组。即自由基发生再结合、歧化、异构化等二次反应，重新组合成稳定小分子。生成的自由基从原料中夺取氢转化为烷烃或烯烃，而原料转化为自由基进行链传递，碳链较长的自由基或生成的烷烃等还可断裂为更小的自由基，从而转化为更小的烷烃、烯烃甚至炔烃；其中烯烃、炔烃也可发生缩合或者环化反应生成环烃或者芳烃；当两个自由基发生反应转化为一个分子时，称为链终止。

涉及商业机密，不对外公示

在
直

三

封
要
时
封

2

兰
后

转
司

日

。

，

三

三

天

三

，

三

三

日

涉及商业机密，不对外公示

（0）灰燕山科科打巴

涉及商业机密，不对外公示

涉及商业机密，不对外公示

涉及商业机密，不对外公示

图 2-3 项目生产工艺流程图

二、主要污染工序：

运营期污染工序

表2-12 项目运营期产污环节治理措施一览表

类别	产污环节	污染因子	收集、治理措施	
废气	热解炉、蒸馏炉初始点火	颗粒物、NO _x 、SO ₂	低氮燃烧+二燃室+烟气降温器+袋式除尘+活性炭吸附（TA001）	15m 排气筒（DA001）
	热解炉、蒸馏炉燃烧	颗粒物、非甲烷总烃、NO _x		
	油罐	非甲烷总烃	活性炭吸附装置（TA002）	15m 排气筒（DA002）
固废	蒸馏炉	蒸馏残液（渣）	返回热解炉热解	
	过滤罐	废硅胶砂	危废间暂存，定期交由资质单位处置	
	废气治理	布袋收尘灰	定期交由有处理能力单位处理	
		废活性炭	危废间暂存，定期交由资质单位处置	
	员工生活	生活垃圾	定期交由环卫部门处理	
废水	设备冷却	COD、SS	循环使用，不外排	
	员工生活	COD、氨氮、SS	定期抽取，用于农田施肥	

噪声	设备运行	Leq (A)	基础减震、传动润滑、隔声
与项目有关的原有环境污染问题	<p>本项目位于济源示范区高新技术开发区天济有色金属有限公司院内，该地块原为天济有色金属配套的成品车间，后天济有色金属公司对该车间进行了翻新整修，不存在原有污染问题。</p>		

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1.环境空气质量现状

1.1 基本污染物环境质量现状

根据济源产城融合示范区生态环境局公布的《济源示范区 2024 年生态环境状况公报》，2024 年济源示范区区域空气质量现状见下表。

表3-1 2024年济源市区域空气质量现状评价表

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
SO ₂	年平均质量浓度值	10	60	16.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度值	28	40	70.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度值	80	70	114.3	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度值	47	35	134.3	不达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度值 mg/m ³	1.6	4	40.0	达标
O ₃	最大 8 小时平均浓度值第 90 百分位 数浓度值	175	160	109.4	不达标

区域
环境
质量
现状

由上表可知，济源市区域 PM₁₀、PM_{2.5}、臭氧日均值均超标，济源市属于不达标区。项目所在区域属于不达标区。

济源市环境空气质量不达标的原因较复杂，与区域大环境和地区污染物排放均有一定关系，为解决区域大气环境质量现状超标的问题，济源市制定了蓝天保卫战相关实施方案，改善区域大气环境质量，具体如下：

(1) 提升大宗货物清洁运输水平加快推进涉煤炭、矿石、焦炭等大宗货物年运输量 150 万吨以上的大型工矿企业、物流园区、港口采用铁路或封闭式管廊运输。

(2) 加强颗粒物防治精细化管理。(3) 实施工业污染排放深度治理。(4) 持续加大无组织排放整治力度。(5) 大力提升治理设施去除效率。

通过以上措施的实施，区域环境空气质量将不断得到改善。随着污染治理的不断推进，区域环境空气质量将逐步好转。

1.2 特征污染物环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制指南（污染影响类）》，排放有国家、地方环境质量的特征污染物应评价大气环境质量现状达标情况。根据工程分析，

本项目特征污染物为非甲烷总烃，无相应的国家、地方环境质量标准，故不再进行监测。

2.地表水环境质量现状

本项目无生产及生活废水外排，雨水经虎岭河最终汇入蟒河，因此本次地表水质量现状评价引用济源市环境监测站公布的济源市蟒河南官庄断面的 2025 年监测数据，监测结果详见下表：

表3-2 蟒河南官庄断面2025年地表水监测结果统计表 单位：mg/L

监测断面	评价指标	COD	氨氮	总磷
蟒河南官庄断面	年均值	15.46	0.605	0.19
评价标准（GB3838—2002）III类		≤20	≤1.0	≤0.2

由上表可知，2025 年蟒河南官庄断面 COD、氨氮、总磷浓度满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。

3.环境噪声现状评价

根据声环境功能区划分规定，本项目所在区域应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。本项目厂界外周边 50 米范围内不存在环境保护目标，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》，故不对本项目现状进行噪声监测。

4.生态环境

该项目位于济源示范区高新技术开发区天济有色金属有限公司院内，周围受人居活动的影响，主要植被为行道树、农作物等，无珍稀动植物分布。

环 境 保 护 目 标	表3-3 主要环境保护目标表					
	环境类别	保护目标	与本项目 相对位置	与本项目距 离 (m)	人口 (人)	保护级别
	大气环境	三皇村	SSE	130	360	环境空气质量标准 (GB3095-2012) 二级标 准
		小南姚村	NE	320	320	
	声环境	项目 50m 范围内不存在声环境保护目标				
	地下水环 境	本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源				
生态环境	项目周围受人居活动的影响，主要植被为行道树等，无珍稀动植物分布					
污 染 物 排 放 控 制 标 准	表3-4 污染物排放控制标准一览表					
	污染物		限值		标准	
	1.废气					
	有组织	热解炉、蒸馏 炉（基准氧含 量 9%，炉窑启 停阶段按实测 浓度计）	颗粒物	30mg/m ³	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (DB41/1066-2020)	
			SO ₂	200mg/m ³		
			NO _x	300mg/m ³		
			烟气黑度	1 级		
		热解炉、蒸馏 炉	非甲烷总烃	120mg/m ³	参照《石油化学工业污染物排放标 准》(GB 31571-2015) 及 2024 年 修改单执行	
	油储罐	非甲烷总烃	120mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)		
			10kg/h			
	无组织	颗粒物（企业边界）		1.0mg/m ³	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (DB41/1066-2020)	
		非甲烷总烃（企业边界）		4.0mg/m ³	参照《石油化学工业污染物排放标 准》(GB 31571-2015) 及 2024 年 修改单执行	
		非甲烷总烃（厂房外）		6mg/m ³ (1h 平均浓度值) 20mg/m ³ (任意一次浓度值)	《挥发性有机物无组织排放控制标 准》(GB37822-2019)	
	有组织	/（基准氧含量 9%）	颗粒物	10mg/m ³	《河南省重污染天气通用行业应急 减排措施制定技术指南（2024 年修 订版及补充说明）》中涉炉窑企业 A 级绩效指标要求	
			SO ₂	50mg/m ³		
NO _x			100mg/m ³			
2.噪声						
施工场界	昼间		70dB (A)	《建筑施工场界环境噪声排放标		

	夜间	55dB (A)	准》(GB12523-2025)																									
厂界噪声	昼间	65dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类																									
	夜间	55dB (A)																										
3.固体废物																												
一般固废贮存管理执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)； 危险废物管理执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。																												
总量控制指标	<p>1.废气：</p> <p>济源市属于环境空气不达标区，大气主要污染物需双倍替代，具体见下表。</p> <p style="text-align: center;">表3-5 污染物排放控制标准一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>污染物</th> <th>有组织</th> <th>无组织</th> <th>合计</th> <th>双倍替代量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>非甲烷总烃 (t/a)</td> <td>5.0169</td> <td>--</td> <td>5.0169</td> <td>10.0338</td> </tr> <tr> <td>颗粒物 (t/a)</td> <td>0.5029</td> <td>--</td> <td>0.5029</td> <td>1.0058</td> </tr> <tr> <td>二氧化硫 (t/a)</td> <td>0.0002</td> <td>--</td> <td>0.0002</td> <td>0.0004</td> </tr> <tr> <td>氮氧化物 (t/a)</td> <td>5.361</td> <td>--</td> <td>5.361</td> <td>10.722</td> </tr> </tbody> </table>			污染物	有组织	无组织	合计	双倍替代量	非甲烷总烃 (t/a)	5.0169	--	5.0169	10.0338	颗粒物 (t/a)	0.5029	--	0.5029	1.0058	二氧化硫 (t/a)	0.0002	--	0.0002	0.0004	氮氧化物 (t/a)	5.361	--	5.361	10.722
	污染物	有组织	无组织	合计	双倍替代量																							
非甲烷总烃 (t/a)	5.0169	--	5.0169	10.0338																								
颗粒物 (t/a)	0.5029	--	0.5029	1.0058																								
二氧化硫 (t/a)	0.0002	--	0.0002	0.0004																								
氮氧化物 (t/a)	5.361	--	5.361	10.722																								
	<p>2.废水：</p> <p>本项目不涉及生产废水及生活污水外排。</p>																											

四、主要环境影响和保护措施

本项目租用天济有色金属现有车间进行生产，施工期需进行冷却水池等土方工程的开挖以及设备的安装工作。施工期污染主要为废气、噪声、废水以及固废污染，其主要环境影响及治理措施如下。

1.施工期废气治理措施

扬尘污染是施工期间重要的污染因素，项目在地基开挖过程以及施工建设期间，不可避免地会产生一些地面扬尘，这些扬尘尽管是短期行为，但会对附近区域带来不利的影响。为降低厂区施工对周围环境敏感点的影响，建设单位应按照《济源产城融合示范区 2025 年蓝天保卫战实施方案》（济黄高环委办〔2025〕10 号）等文件中的相关规定，采取如下扬尘防治措施，以防治施工扬尘，减小对周围环境空气的影响。

（1）建筑施工现场施工扬尘防治工作坚持“属地管理、分级负责”和“谁主管、谁负责”的原则。建设单位应当将施工扬尘防治费用列入工程造价，在工程施工招标文件中明确施工现场扬尘防治的具体要求，在与中标单位签订的施工合同中明确施工现场扬尘防治的内容。

（2）施工期在建筑工地必须做到“两个禁止”，即禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配制砂浆。

（3）施工工地开工前必须做到“六个到位”，即“审批到位、报备到位、治理方案到位、配套措施到位、监控到位、人员（施工单位管理人员、责任部门监管人员）到位”。

（4）施工过程中必须做到“六个百分之百”，即“工地周边百分之百围挡、物料堆放百分之百覆盖、出入车辆百分之百冲洗、施工现场地面百分之百硬化、拆迁工地百分之百湿法作业、渣土车辆百分之百密闭运输”。

（5）限制车速、保持路面清洁：施工场地的扬尘大部分来自施工车辆，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，通过限速行驶，及定时清扫路面，保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

施
工
期
环
境
保
护
措
施

(6) 避免大风天气作业：在遇有 4 级以上大风天气，不再进行土方回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工。避免露天堆放起尘物（如回填料、建筑砂石等），即使必须露天堆放，也要加盖苫布，减少大风造成的施工扬尘。

(7) 及时绿化及覆盖：对工程施工造成的裸露地面进行绿化，短时间裸露的地面要进行苫盖，至项目施工期结束时，实现绿化或苫盖，达到“黄土不露天”，防止地面扬尘对周围大气环境产生影响。对施工临时占地的暂存土方进行遮盖处理或喷洒抑尘剂。从事散装货物运输的车辆，特别是运输建筑垃圾、建筑材料等易产生扬尘物料的车辆，必须封盖严密，不得撒漏。

(8) 及时清运垃圾、渣土建筑垃圾、工程渣土在 48 小时内不能完成清运的，在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场采取围挡、遮盖等防尘措施。渣土、建筑垃圾、拆除垃圾等运输过程中应当选择车况良好的密闭式车辆，以避免因车辆本身振动而造成土方或物料散落地面，从而产生扬尘污染。

综上所述，本评价认为采取上述防治措施后，可以有效地减小施工扬尘、道路机械对环境的影响，施工期大气污染防治措施合理可行。

2.施工期废水治理措施

施工期的废水排放主要为施工人员生活污水和施工机械冲洗废水，冲洗水主要包括施工区的地面冲洗和施工机械等建材冲洗产生的废水等。

(1) 施工废水

施工区的地面冲洗和施工机械等建材冲洗产生的废水，集中进行沉淀池处理后的清水回用于施工场地洒水抑尘，对环境造成的影响可以接受。

(2) 生活污水

施工期废水主要为施工人员的生活污水，本项目施工期及施工人员数较小，依托厂区内现有化粪池处理后用于周边农田施肥，因此施工期对水环境的影响较小。

3.施工期噪声治理措施

施工期的噪声主要可分为施工机械噪声，施工作业噪声，施工车辆进出噪声，建筑垃圾、清运渣土车辆对沿线敏感目标产生的噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，

如挖土机械、砂浆搅拌机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声，施工车辆的噪声属于交通噪声。其中对声环境影响最大的是机械噪声。

为了进一步减小项目建设对周围环境的影响，施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间 70dB，夜间 55dB 的要求，本项目提出以下有效噪声防治措施：

1) 施工单位应尽量选用先进的低噪声设备，在高噪声设备周围设置 2.5m 高围挡以减轻噪声对周围环境的影响，合理布置设备位置，最大限度减轻噪声对项目周围的影响；

2) 施工单位采用先进的工艺，合理选用施工机械；使用商品混凝土代替现搅混凝土；车辆出入现场时应低速、禁鸣；

3) 加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声状态；

4) 若必须夜间施工，必须有当地人民政府或者其有关主管部门的证明，并提前公示；

5) 在项目施工过程中，建设单位应与项目附近的村民通过协调会的形式协调好与周边村民的关系，减免施工污染纠纷的产生。

经采取上述措施之后，评价认为项目施工噪声对周边环境影响较小。

4.施工期固废治理措施

施工期间所产生的固体废物是开挖产生的废弃土石方、建筑施工材料的废边角料、施工人员的生活垃圾等。废弃土石方暂存后定期交由有处理能力单位处理，废弃建筑材料集中收集后与生活垃圾一同交由当地环卫部门处置。

评价认为，施工期产生的固体废物经采取以上防治措施后，均能做到综合利用或妥善处理，不会对周围环境产生较大影响。

综上所述，本项目施工期将产生废水、废气、噪声以及固体废物等污染因素，将对周围环境产生一定的影响，但是，经严格落实评价提出的污染物防治措施后，施工期对周围环境的影响降大大降低，同时，施工期影响是暂时的，将随着施工期的结束

而结束，因此，评价认为本项目施工期对周围环境的影响是可接受的。

1.大气环境影响分析

根据工程分析可知，本次工程废气主要为热解炉、蒸馏炉燃烧废气及油罐产生的呼吸废气。

1.1 废气产排污情况及治理措施

1.1.1 废气污染因子确定

(1)热解炉、蒸馏炉燃烧废气污染因子确定

热解炉、蒸馏炉初始加热采用天然气，天然气燃烧废气中污染因子主要为颗粒物、SO₂、NO_x。生产稳定后使用不凝气加热，根据不凝气成分分析，主要成分包括甲烷、乙烷、丙烯等 C₁-C₄ 的低分子量烃类等气态物质以及少量颗粒物。因此，不凝气燃烧产物主要为非甲烷总烃、颗粒物、NO_x。

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：①有碳，②有氧气，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°C~400°C）。本项目：①废塑料（PP、PE）不含氯，其热解后产生的不凝气不具备氯源；②原料为已清洗干净的废塑料，废气中无过渡金属物进行催化。综上分析，本项目不产生二噁英，也不产生氯化氢等污染因子。

(2)油罐呼吸废气污染因子确定

本项目油罐中储存物质主要为热解产生的初级燃料油及蒸馏产生的裂解轻油，其呼吸产生的废气主要为挥发性有机物（本项目以非甲烷总烃进行表征）。

1.1.2 源强核算

本项目热解炉燃烧源为 2 部分，启动热解炉前使用天然气燃烧供给，启动热解炉后和其他的热解炉、蒸馏炉运行均为产生的不凝气燃烧供给。

(1)初始点火天然气燃烧废气产生源强

①烟气量

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 4430 工业锅炉，使用天然气燃烧时，工业废气量为 107753 标 m³/万 m³ 燃料，本项目天然气使用量为 0.4 万

m³，经计算，废气量为 43102Nm³。

②污染物产生源强

本次评价天然气燃烧废气参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 4430 工业锅炉，根据其中的产排污系数及废气量，天然气燃烧废气产生情况详见下表。

表4-1 天然气燃烧废气产生情况一览表

污染物	单位	产污系数	燃料消耗量	产生情况		
				产生量 (t/a)	速率(kg/h)	浓度 (mg/m ³)
颗粒物	kg/万 m ³ -燃料	5.39	0.4 万 m ³	0.0022	0.539	13
SO ₂	kg/万 m ³ -燃料	0.02S*		0.0002	0.04	0.9
NO _x	kg/万 m ³ -燃料	6.97 (低氮燃烧)		0.0028	0.697	16

备注：*为气体燃料中的硫含量，本次评价 S 取 20。

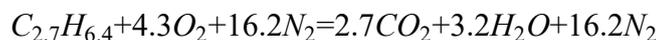
(2)不凝气燃烧废气产生源强

项目产生不凝气 6120t/a，不凝可燃气中含有大量烷烃类可燃气体，且热值较高，完全燃烧后可产生大量热能，燃烧时温度可达到 900℃-930℃。为了节约能源，充分利用热解及蒸馏不凝气，本项目共设置 8 台旋转热解炉及 2 台蒸馏炉，逐台加热运行，每台热解炉及蒸馏炉产生的热凝气除作为自身加热燃料外，还作为后续启动的热解炉及蒸馏炉循环利用。根据建设单位提供资料，项目采用间歇式设备，热解、蒸馏燃烧均在密闭设备中进行。且根据热平衡计算，项目产生的不凝气热量能够满足物料加热使用。

①烟气量

经查询，不凝气密度为 0.7-0.9kg/m³，本项目取 0.8kg/m³，项目年产不凝气 6120t/a，则不凝气产生量约为 7.65×10⁶m³/a。

结合表 2-5 不凝气成分及占比，不凝气成分可简化为 C_{2.7}H_{6.4}，其与空气反应可简化为：



即消耗 1m³ 的不凝气，所需的理论空气量为 20.5m³，其废气量为 22.1Nm³。本项目不凝气消耗量为 7.65×10⁶m³/a，经计算，其烟气量为 1.69×10⁸Nm³/a。

综上可知，本项目正常生产阶段加热燃烧和废气燃烧室的废气总烟气量为 1.69×10⁸Nm³/a。

②非甲烷总烃

项目不凝气产生量为 6120t/a，经热解炉及蒸馏炉燃烧室燃烧后其燃烧效率不低于 95%，则非甲烷总烃产生量为 306t/a。

③颗粒物

参照《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 35 废弃资源加工工业排污单位废气污染物产污系数，本项目颗粒物产生量约为 0.82kg/t 产品。项目不凝气产生量为 6120t/a，则颗粒物产生量为 5.0184t/a。

④NO_x

本项目原料主要成分为聚乙烯、聚丙烯，不含 N 元素，本项目不凝气燃烧废气不含燃料型氮氧化物，污染物主要为热力型氮氧化物。

本次评价不凝气燃烧废气中 NO_x 产生量参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 4430 工业锅炉中产污系数，采用低氮燃烧时 NO_x 产污系数为 6.97kg/万 m³ 原料。燃烧的不燃气量为 6150t/a，不凝气密度为 0.8kg/m³，经计算，NO_x 产生量为 5.3582t/a。

综上，本项目不凝气燃烧废气各污染物产生源强详见下表。

表4-2 不凝气燃烧废气产生情况一览表

污染物	烟气量 (Nm ³ /a)	产生情况		
		产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)
非甲烷总烃	1.69×10 ⁸	306	42.5	1811
颗粒物		5.0184	0.697	29.7
NO _x		5.3582	0.744	31.7

(3)储罐呼吸废气

根据设备厂家提供资料，项目储罐区设置 1个 300m³ 初级燃料油储罐、1 个

300m³ 成品油储罐，1 个 100m³ 成品油储罐。储罐将产生大小呼吸气，主要为挥发性有机物（以非甲烷总烃表征）。

本项目储罐设置情况见下表：

表4-3 本项目储罐设置一览表

储罐名称	储存物质	规格	数量	总周转量 (m ³ /a)	周转次数 (次/a)
初级燃料油储罐	初级燃料油	300m ³ (Φ7000×7800)	1	16875 (合 13500t/a)	70
成品油储罐	裂解轻油	300m ³ (Φ7000×7800)	1	10750 (合 8600t/a)	45
		100m ³ (Φ5000×5100)	1	3591.9 (合 2873.52t/a)	45

本项目呼吸气按固定罐呼吸气公式计算：

①大呼吸排放公式：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_c$$

式中：

L_w-固定顶罐的工作损失量，kg/m³ 投入量；

M-储罐内蒸气的分子量；

P-储罐内液体的饱和蒸汽压；

K_N-取值按年周转次数 (K) 确定，K ≤ 36，K_N=1；36 < K ≤ 220，K_N=11.467×K^{-0.7026}；
K > 220，K_N=0.26。

K_c-产品因子，有机液体取 1.0，其它的液体取0.65。

本项目大呼吸废气计算参数及产生量详见下表：

表4-4 大呼吸废气计算参数及产生量一览表 (t/a)

储罐	污染物	M	Pa	K _N	K _c	L _w	产生量	备注
初级燃料油储罐	NMHC	142	6430	0.579	1.0	0.022	0.371	参考柴油
成品油储罐	NMHC	300m ³	6600	0.79	1.0	0.028	0.301	参考轻柴油
		100m ³					0.100	

由上表可知，本项目储罐大呼吸非甲烷总烃产生量为 0.772t/a (0.088kg/h)。

②小呼吸排放公式：

$$L_B = 0.191 \times M \times \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$$

式中：

L_B —固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M —储罐内蒸气的分子量；

P —在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）。

D —罐的直径（m）；

H —平均蒸气空间高度（m）；

ΔT —一天之内的平均温度差（ $^{\circ}C$ ）；

F_P —涂层因子（无量纲），油品，取 1.0；

C —用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体 $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C=1$ ；

K_C —产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的液体取 1.0）。

本项目小呼吸废气计算参数及产生量详见下表：

表4-5 项目呼吸泄漏量的计算参数及产生量一览表 (t/a)

物料	分子量 M	蒸汽压 P	储罐直径 D	H	ΔT	F_P	C	K_C	L_B
		Pa	m	m	$^{\circ}C$				
初级燃料油	142	6430	7	0.3	15	1.0	0.95	1.0	0.274
裂解轻油	300m ³	130	7	0.3	15	1.0	0.95	1.0	0.256
	100m ³		5						0.121

经计算，项目储罐小呼吸非甲烷总烃产生总量为 0.651t/a（0.074kg/h）。

项目储罐呼吸废气产生情况见下表。

表4-6 储罐呼吸气产生量计算结果 单位：t/a

储罐	污染物	大呼吸	小呼吸	合计
初级燃料油储罐	NMHC	0.371	0.274	1.423（0.162kg/h）
成品油储罐	NMHC	0.301	0.256	
		0.100	0.121	

蒸馏炉正常运行	C										
	颗粒物		5.0184	0.697	29.7		90	0.5018	0.07	3.0	1.7 ^[5]
	NOx		5.3582	0.744	31.7		0	5.3582	0.744	31.7	18.1 ^[5]
油罐	NMHC		1.423	0.162	54.1	活性炭吸附装置 (TA002)	70	0.4269	0.049	16.2	/

注：^[1] 鉴于初始加热阶段使用天然气进行供热时，颗粒物浓度较低，故其去除效率按 50%计；
^[2] 二燃室及活性炭吸附对有机废气的处理效率分别按 95%、70%进行计算，经计算，其总去除效率为 98.5%；
^[3] 根据《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）表 5，炉窑启停阶段，氧含量按实测浓度计，故不再进行折算；
^[4] 根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）5.1.4，不向燃烧（焚烧、氧化）装置内补充空气的（燃烧器的助燃空气不属于补充空气的情形），以实测浓度作为达标判定依据，故不再进行折算；
^[5] 根据《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）表 5，其他工业炉窑的基准氧含量为 9%，本项目烟气量核算过程中采用的是理论烟气量。

由上表可知：本工程完成后，热解炉、蒸馏炉初始加热阶段燃烧废气中颗粒物、SO₂、NOx 排放浓度分别为 6.5mg/m³、0.9mg/m³、16mg/m³，其排放浓度均能够满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）表 1 规定的排放限值要求（颗粒物 ≤ 30mg/m³，SO₂ ≤ 200mg/m³，NOx ≤ 300mg/m³）；热解炉、蒸馏炉正常加热阶段燃烧废气中非甲烷总烃排放浓度为 27mg/m³，颗粒物、NOx 折算排放浓度分别为 3.0mg/m³、31.7mg/m³，非甲烷总烃排放浓度能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及 2024 年修改单规定的排放限值要求（≤ 120mg/m³），颗粒物、NOx 排放浓度均能够满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）表 1 规定的排放限值要求（颗粒物 ≤ 30mg/m³，NOx ≤ 300mg/m³），同时热解炉、蒸馏炉燃烧废气中颗粒物、SO₂、NOx 排放浓度能够满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版及补充说明）》中涉炉窑企业 A 级绩效指标要求（基准氧含量 9%情况下，颗粒物 ≤ 10mg/m³，SO₂ ≤ 50mg/m³，NOx ≤ 100mg/m³）。油罐呼吸废气中非甲烷总烃排放浓度及排放速率分别为 27mg/m³，0.049kg/h，其排放浓度及排放速率能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值要求（浓度 ≤ 120mg/m³，速率 ≤ 10kg/h）。

综上，项目废气实现达标排放。

1.1.6 废气年排放量

根据分析，项目废气年排放量详见下表：

表4-8 废气年排放能量一览表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	NMHC	5.0169
2	颗粒物	0.5029
3	SO ₂	0.0002
4	NO _x	5.361

1.2 排放口基本情况

表4-9 该项目工程大气污染物产排情况汇总信息表

产排污环节	污染物种类	污染物产生情况			排放方式	治理措施			污染物排放情况				
		产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³		措施	收集效率 (%)	去除率 (%)	是否为可行技术	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	折算排放浓度 mg/m ³
热解炉、蒸馏炉初始加热	颗粒物	0.0022	0.539	13	有组织	低氮燃烧+二燃室+烟气降温器+袋式除尘+活性炭吸附 (TA001)	100	50	是	0.0011	0.27	6.5	/
	SO ₂	0.0002	0.04	0.9			100	0		0.0002	0.04	0.9	/
	NO _x	0.0028	0.697	16			100	0		0.0028	0.697	16	/
热解炉、蒸馏炉正常运行	NMHC	306	42.5	1811			100	98.5		4.59	0.638	27	/
	颗粒物	5.0184	0.697	29.7			100	90		0.5018	0.07	3.0	1.7
	NO _x	5.3582	0.744	31.7			100	0		5.3582	0.744	31.7	18.1
油罐	NMHC	1.423	0.162	54.1	有组织	活性炭吸附装置 (TA002)	100	70	是	0.4269	0.049	16.2	/

表4-10 项目大气排放口基本情况表

排放口编号	污染物种类	排放口类型	排放口地理坐标		排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	流速 (m/s)	风量 (m ³ /h)	排气温度 (°C)
			经度	纬度					
DA001	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NMHC	主要排放口 ^[1]	112.46949	35.07763	15	0.8	13.0	23470	30
DA002	NMHC	一般排放口	112.46909	35.07780	15	0.3	11.8	3000	常温

注：^[1] 参照《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）中废轮胎加工热裂解工序执行。

1.3 非正常工况污染物排放情况

非正常生产排污主要包括工艺设备和环保设施,如废气治理设施失灵不能正常运行时污染物的排放。根据本项目生产工艺特征及污染物产生情况,确定本项目主要非正常工况为热解炉、蒸馏炉正常运行过程中配套的废气治理设施中袋式除尘器滤袋发生破损导致除尘效率降低至 50%, 活性炭严重堵塞导致有机废气去除效率降低至 30%, 此过程一般持续时间为 1h。

本项目非正常工况状态下废气污染物排放情况见下表。

表4-11 非正常工况废气污染物排放情况一览表

序号	污染源	污染物	废气量 m ³ /h	非正常工况排放		持续时间 min	年发生频次	浓度限值	达标情况
				排放浓度	排放速率			mg/m ³	
				mg/m ³	kg/h			mg/m ³	
1	热解炉、蒸馏炉正常运行	NMHC	23470	45	1.06	60	1	120	达标
		颗粒物		15	0.35			10	超标
		NO _x		31.7	0.744			100	达标

由上表可知:如果处理设施出现故障,颗粒物将无法达标排放。评价建议取以下处理措施进行处理,防止非正常排放的出现:

1) 提高设备自动控制水平,生产线尽量采用自动装置;并加强废气处理装置的管理,防止废气处理装置出现故障造成非正常排放的情况。

2) 加强生产的监督和管理,对可能出现的非正常排放情况制定预案或应急措施,出现非正常排放时及时妥善处理;

3) 开启过程中,应先运行废气处理装置,后运行生产装置;停止过程中,应先停止生产装置,后停止废气处理装置,在确保废气有效处理后再停止废气处理装置。

4) 检修过程中,应与停车的操作规程一致,先停止生产装置,后停止废气处理装置,确保废气通过送至废气处理装置处理后通过排气筒排放。

5) 所有废气处理装置均应保证正常运行,确保废气的有效处理和正常达标排放。

1.4 废气监测要求

本项目属于新建工程，企业暂未列入重点排污单位，根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020）及济源产城融合示范区生态环境局关于印发《济源产城融合示范区固定污染源自动监控管理办法（试行）》的通知（济管环〔2023〕96号），并参照《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）中废轮胎加工中热裂解工序，确定本项目废气监测要求如下：

表4-12 本项目废气监测要求一览表

监测点位	监测因子	监测频次
DA001	颗粒物	自动监测
	SO ₂	自动监测
	NO _x	自动监测
	NMHC	自动监测
DA002	NMHC	1次/年
工业炉窑周边	颗粒物	1次/半年
厂界	颗粒物	1次/半年
	NMHC	1次/半年

1.5 废气排放环境影响分析

本次工程废气主要为热解炉、蒸馏炉燃烧废气及油罐产生的呼吸废气。根据分析，本工程完成后，热解炉、蒸馏炉初始加热阶段燃烧废气中颗粒物、SO₂、NO_x排放浓度分别为6.5mg/m³、0.9mg/m³、16mg/m³，其排放浓度均能够满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）表1规定的排放限值要求（颗粒物≤30mg/m³，SO₂≤200mg/m³，NO_x≤300mg/m³）；热解炉、蒸馏炉正常加热阶段燃烧废气中非甲烷总烃排放浓度为27mg/m³，颗粒物、NO_x折算排放浓度分别为3.0mg/m³、31.7mg/m³，非甲烷总烃排放浓度能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及2024年修改单规定的排放限值要求（≤120mg/m³），颗粒物、NO_x排放浓度均能够满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）表1规定的排放限值要求（颗粒物≤30mg/m³，

NO_x ≤ 300mg/m³), 同时热解炉、蒸馏炉燃烧废气中颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度能够满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南(2024年修订版及补充说明)》中涉炉窑企业 A 级绩效指标要求(基准氧含量 9%情况下, 颗粒物 ≤ 10mg/m³, SO₂ ≤ 50mg/m³, NO_x ≤ 100mg/m³)。油罐呼吸废气中非甲烷总烃排放浓度及排放速率分别为 27mg/m³, 0.049kg/h, 其排放浓度及排放速率能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 限值要求(浓度 ≤ 120mg/m³, 速率 ≤ 10kg/h)。废气可实现达标排放, 对周围环境影响较小。

1.6 废气治理设施管理要求

为了确保生产过程中废气有效管理、治理, 企业应做到如下措施:

1) 生产工艺设备、废气收集系统以及废气治理设施应同步运行。废气收集系统或废气治理设施发生故障或检修时, 应停止运转对应的生产工艺设备, 待检修完毕后共同投入使用。

2) 本次项目产生的炭黑经过炉内螺旋片输送炉外, 之后通过炉体转动将炭黑转移至前端小炉门的密闭出渣器, 出渣器底部配置快接式密封接口, 与防静电炭黑吨包袋无缝对接, 实现炭黑重力自流封装, 全过程在密闭环境下完成。生产时应加强管理, 操作人员应提前将防静电炭黑吨包袋与密闭出渣器进行封闭连接, 出渣结束后等待 10min, 待炭黑粉尘完全降落后再打开连接口, 并及时对吨包袋口进行扎紧以防炭黑外逸。

3) 定期对原料进行检查, 确保除废 PP、废 PE 外无其他种类废塑料入厂, 原料购买协议上明确收集种类, 禁止非 PP、PE 料入厂。

4) 加强废气治理措施运行管理要求, 建立环境管理台账记录制度, 对活性炭填充情况, 更换周期和更换量, 废活性炭储存、处置情况, 进行详细记录并妥善保存。环境管理台账记录保存期限不得少于 5 年。

2. 废水

生产过程中项目水封用水及循环冷却用水定期添加, 不需要更换及外排; 主要废水为生活污水。

本项目劳动定员 20 人，生活用水量按照《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T 385-2020）取 90L/人·天计算，则生活用水量为 1.8m³/d（540m³/a）。生活污水量按用水量的 80%计算，则本项目生活污水产生量为 1.44m³/d（432m³/a），生活污水中 COD、NH₃-N、SS 产生浓度为 300mg/L、35mg/L、200mg/L，经现有化粪池处理后，COD、NH₃-N、SS 的浓度分别降为 250mg/L、30mg/L、100mg/L，该部分污水经现有三格式化粪池处理后近期定期用于周边农田施肥，远期待污水官网接通后，排入济源市第二污水处理厂进一步处理。

3 噪声环境影响分析

3.1 主要噪声源及治理措施分析

本工程营运期主要噪声源为进料机、鼓风机、热解炉、油泵、冷却塔、蒸馏炉、泵类、风机等设备，其噪声值为 70~95dB（A），针对上述高噪声设备，评价要求项目采取以下降噪措施：

(1)选用行业内先进低噪声设备，从源头削减噪声；

(2)所有高噪声设备尽量置于封闭车间内作业；

(3)加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，并采取基础减震、隔声等降噪措施。

通过采取以上措施，可降噪约 20dB（A）。各噪声设备的噪声值见下表。

表4-13 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/距声源距离（dB（A）/m）		
1	冷却塔	--	38.36	16.92	1.2	60dB（A）/1m	基础减震、隔声	昼夜
2	2#风机	--	-25.66	-3.36	1.2	80dB（A）/1m	基础减震、隔声	昼夜

表中坐标以厂界中心（112.475589,35.077271）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

表4-14 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 声功率级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB (A)				运行时段	建筑物插入损失/dB (A)				建筑物外噪声声压级/dB (A)				
						X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物外距离
1	生产车间	1#液压自动进料机	--	80.00	减震基础+ 厂房隔声	10.75	15.21	1	26.08	47.78	30.18	11.73	51.67	46.42	50.41	58.61	全天	20	20	20	20	25.35	20.24	24.12	31.90	1
2		2#液压自动进料机	--	80.00		8.8	-2.14	1	24.08	30.07	31.38	29.37	52.37	50.44	50.07	50.64		20	20	20	20	26.01	24.15	23.80	24.35	1
3		1#鼓风机	--	85.00	消声+厂房 隔声	23.7	17.65	1	13.68	53.01	42.70	6.99	62.28	50.51	52.39	68.11		20	20	20	20	35.67	24.35	26.19	40.95	1
4		2#鼓风机	--	85.00		22.48	10.32	1	13.23	45.44	42.81	14.52	62.57	51.85	52.37	61.76		20	20	20	20	35.94	25.66	26.17	35.18	1
5		3#鼓风机	--	85.00		21.75	3.48	1	12.40	38.47	43.32	21.47	63.13	53.30	52.27	58.37		20	20	20	20	36.46	27.08	26.07	31.97	1
6		4#鼓风机	--	85.00		20.77	-2.63	1	11.98	32.17	43.45	27.73	63.43	54.85	52.24	56.14		20	20	20	20	36.73	28.59	26.04	29.83	1
7		5#鼓风机	--	85.00		19.55	-9.47	1	11.65	25.08	43.47	34.76	63.68	57.01	52.24	54.18		20	20	20	20	36.96	30.67	26.04	27.93	1
8		6#鼓风机	--	85.00		18.08	-16.8	1	11.44	17.46	43.34	42.33	63.83	60.16	52.26	52.47		20	20	20	20	37.10	33.67	26.06	26.26	1
9		7#鼓风机	--	85.00		17.35	-23.89	1	10.56	10.24	43.90	49.52	64.53	64.79	52.15	51.10		20	20	20	20	37.74	37.98	25.96	24.93	1
10		8#鼓风机	--	85.00		16.13	-28.77	1	10.67	5.11	23.64	54.61	64.44	70.84	57.53	50.25		20	20	20	20	37.66	43.28	31.17	24.10	1
11		1#热解炉	--	80.00	减震基础+ 厂房隔声	16.86	19.36	1	20.92	53.24	35.54	6.51	53.59	45.48	48.99	63.73		20	20	20	20	27.19	19.31	22.75	36.49	1
12		2#热解炉	--	80.00		15.64	13.01	1	20.69	46.64	35.47	13.06	53.69	46.62	49.00	57.68		20	20	20	20	27.28	20.44	22.76	31.04	1
13		3#热解炉	--	80.00		14.42	6.41	1	20.41	39.80	35.45	19.85	53.80	48.00	49.01	54.05		20	20	20	20	27.39	21.79	22.77	27.62	1
14		4#热解炉	--	80.00		13.44	0.55	1	20.05	33.75	35.54	25.87	53.96	49.44	48.99	51.75		20	20	20	20	27.54	23.18	22.75	25.42	1
15		5#热解炉	--	80.00		11.73	-6.78	1	20.09	26.07	35.16	33.48	53.94	51.68	49.08	49.51		20	20	20	20	27.52	25.35	22.84	23.25	1
16		6#热解炉	--	80.00		10.75	-12.65	1	19.73	20.02	35.25	39.50	54.10	53.97	49.06	48.07		20	20	20	20	27.67	27.55	22.81	21.85	1
17		7#热解炉	--	60.00		9.28	-19.24	1	19.69	13.12	34.98	46.33	34.11	37.64	29.12	26.68		20	20	20	20	7.68	11.00	2.88	0.50	1
18		8#热解炉	--	80.00		7.82	-25.11	1	19.82	6.96	32.23	52.44	54.06	63.14	49.83	45.61		20	20	20	20	27.63	35.98	23.57	19.44	1

19	油泵	--	90.00	消声+厂房 隔声	16.61	-3.6	1	15.92	30.30	39.47	29.44	65.96	60.37	58.07	60.62	20	20	20	20	39.43	34.09	31.86	34.33	1
20	1#循环水泵	--	95.00		26.39	13.5	1	10.04	43.85	46.14	10.65	74.97	62.16	61.72	74.45	20	20	20	20	48.14	35.96	35.53	47.67	1
21	2#循环水泵	--	95.00		23.95	0.31	1	9.47	35.78	46.10	24.24	75.47	63.93	61.73	67.31	20	20	20	20	48.60	37.69	35.54	40.96	1
22	3#循环水泵	--	95.00		21.01	-13.62	1	9.23	21.26	45.70	38.64	75.69	68.45	61.80	63.26	20	20	20	20	48.80	42.05	35.61	37.04	1
23	4#循环水泵	--	95.00		20.28	-21.69	1	8.13	13.07	46.43	46.81	76.80	72.68	61.66	61.59	20	20	20	20	49.79	46.04	35.48	35.41	1
24	1#蒸馏炉	--	90.00	减震基础+ 厂房隔声	-8.07	-13.87	1	38.29	14.73	16.63	44.06	58.34	66.64	65.58	57.12	20	20	20	20	32.12	40.07	39.07	30.92	1
25	2#蒸馏炉	--	90.00		-9.04	-19.73	1	37.93	8.67	16.72	50.08	58.42	71.24	65.53	56.01	20	20	20	20	32.19	44.29	39.03	29.84	1
26	9#鼓风机	--	80.00	消声+厂房 隔声	-2.69	-14.6	1	32.74	15.16	22.15	43.84	49.70	56.38	53.09	47.16	20	20	20	20	23.44	29.83	26.71	20.97	1
27	10#鼓风机	--	80.00		-3.67	-21.44	1	32.16	8.13	22.42	50.83	49.85	61.80	52.99	45.88	20	20	20	20	23.59	34.79	26.61	19.71	1
28	出料油泵	--	80.00		-18.8 2	-13.62	1	49.11	12.65	5.83	31.89	46.18	57.96	64.69	49.93	20	20	20	20	20.00	31.30	37.32	23.66	1
29	中转油泵	--	80.00		-19.5 5	-18.27	1	48.78	7.86	5.94	32.50	46.24	62.09	64.53	49.76	20	20	20	20	20.06	35.05	37.18	23.50	1
30	1#风机	--	80.00		-17.5 9	-22.66	1	45.82	3.90	8.69	47.60	46.78	68.17	61.22	46.45	20	20	20	20	20.59	40.19	34.27	20.27	1

表中坐标以厂界中心（112.475589,35.077271）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

3.2 噪声预测及结果分析

(1) 户外声源传播衰减公式

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

式中： A_{div} ——几何发散引起的衰减；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减；

(2) 室内声源传播衰减公式

$$L_{P2} = L_{P1} - (TL + 6)$$

式中： L_{P1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{P2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

(3) 点声源几何发散衰减公式

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式：

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

公式中第二项表示点声源的几何发散衰减：

$$A_{\text{div}} = 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_P(r)$ ——预测点处的声压级，dB；

$L_P(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

(4) 面声源几何发散衰减公式：

当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按照下述方法进行近似计算：

当 $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减 ($A_{\text{div}} \approx 0$)；

当 $a/\pi < r < b/\pi$ 时，距离加倍衰减 3dB 左右，类似于线声源衰减特性 ($A_{\text{div}} \approx 10\lg(r/r_0)$)；

当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋于 6dB，类似于点声源衰减特性 ($A_{\text{div}} \approx 20\lg(r/r_0)$)；

其中，面声源的 $b > a$ 。

(5)大气吸收引起的衰减公式

大气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{\text{atm}} = \alpha (r - r_0) / 1000$$

式中：a 为每 1000m 空气吸收系数，是温度、湿度和声波频率有关大气吸收衰减系数。常年平均气温为 15.2℃，平均相对湿度为 64.2%，设备噪声以中低频为主，空气衰减系数很小，本评价由于计算距离较近， A_{atm} 计算值较小，故在计算时忽略此项。

噪声影响评价预测软件预测结果如下。

表4-15 四周厂界噪声模拟结果 单位：LeqdB (A)

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值(dB (A))	标准限值(dB (A))	达标情况
	X	Y	Z				
东厂界	112.476002	35.07717	1.2	昼间	50.34	65	达标
				夜间	50.34	55	达标
南厂界	112.475584	35.076953	1.2	昼间	47.75	65	达标
				夜间	47.75	55	达标
西厂界	112.475171	35.077342	1.2	昼间	52.62	65	达标
				夜间	52.62	55	达标
北厂界	112.475855	35.077524	1.2	昼间	48.64	65	达标
				夜间	48.64	55	达标

表中坐标以厂界中心 (112.475589,35.077271) 为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

由以上预测结果可知，项目投产后四周厂界昼、夜间噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值的要求，项目厂界噪声达标排放。

3.3 噪声监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ1301-2023)，本项目噪声监控计划详见下表。

表4-16 噪声监测计划表

污染源	监测点	监测项目	监测计划	备注
噪声	四周厂界	等效声级、最大声级	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类

4 固废环境影响分析

4.1 固废产生量分析

4.1 固体废物产生情况

本项目产生的固体废物主要为蒸馏炉产生的蒸馏残夜（渣），过滤罐产生的废硅胶砂，废气治理产生的布袋收尘灰及废活性炭，员工生活产生的生活垃圾。其中，蒸馏残夜（渣）、废硅胶砂、废活性炭属于危险废物，布袋收尘灰属于一般固废。

(1)危险废物

本项目产生的危险废物主要为蒸馏残夜（渣）、废硅胶砂、废活性炭。

①蒸馏残夜（渣）：根据物料平衡，本项目蒸馏炉产生的蒸馏残夜（渣）量为405t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版），项目产生的蒸馏残夜（渣）属于危险废物，危废类别为HW08，危废代码为900-215-08（废矿物油裂解再生过程中产生的裂解残渣）。根据工程设计，该部分固废定期泵入热解炉进行重新利用。

②废硅胶砂：项目成品油在过滤净化过程中会产生废硅胶砂，根据生产厂家提供资料，硅胶砂用量为1t/500-600t成品油，过滤罐中硅胶砂的填装量为2t/罐，项目成品油为11473.52t/a，经核算，硅胶砂的用量约为20t/a。另根据物料平衡，进入硅胶砂的杂质量约为1.48t/a，则本项目产生的废硅胶砂总量为21.48t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版），项目产生的蒸馏残夜（渣）属于危险废物，危废类别为HW08，危废代码为900-203-08（废矿物油再生净化过程中产生的沉淀残渣、过滤残渣、废过滤吸附介质）。评价要求工程采用专用防漏胶袋收集，暂存于新建10m²危废间内，并定期交由资质单位进行处置。

③废活性炭：本项目废活性炭产生主要分为两部分，一是热解炉、蒸馏炉工艺废气治理，二是油罐呼吸废气治理，具体如下：

1) 热解炉、蒸馏炉工艺废气治理过程产生的废活性炭。项目热解炉、蒸馏炉

工艺废气采取低氮燃烧+二燃室+烟气降温器+袋式除尘+活性炭吸附工艺，二燃室非甲烷总烃去除效率 95%，活性炭吸附非甲烷总烃去除效率 70%，则活性炭吸附量为 10.71t/a，根据相关资料，4kg 活性炭可吸附 1kg 有机废气，则本项目热解炉、蒸馏炉工艺废气治理过程需要活性炭约 42.84t/a。项目设置 3 座安装有 1.0m³ 颗粒活性炭（填装量均为 0.5t/a）的吸附装置对热解炉、蒸馏炉工艺废气进行治理。为保证活性炭吸附装置的净化效率，评价要求每 10 天对吸附装置活性炭进行一次全部更换，经计算，废活性炭的产生总量为 55.71t/a。

2) 油罐呼吸废气治理过程产生的废活性炭。项目油罐呼吸废气采取活性炭吸附工艺，活性炭吸附非甲烷总烃的去除效率为 70%，则活性炭吸附量为 0.9961t/a，根据相关资料，4kg 活性炭可吸附 1kg 有机废气，则本项目油罐呼吸废气治理过程需要活性炭约 3.98t/a。项目设置 2 座安装有 1.0m³ 颗粒活性炭（填装量均为 0.5t/a）的吸附装置对油罐呼吸废气进行治理。为保证活性炭吸附装置的净化效率，评价要求每季度对吸附装置活性炭进行一次全部更换，经计算，废活性炭的产生总量约为 5t/a。

综上，项目废气治理工程中产生的废活性炭量为 60.71t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），项目产生的废活性炭属于危险废物，危废类别为 HW49，危废代码为 900-039-49（烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭）。评价要求工程采用专用防漏胶袋收集，暂存于新建 10m² 危废间内，并定期交由资质单位进行处置。

(2)一般固废

本项目产生的一般固废为布袋除尘器收尘灰。

经计算，本项目布袋除尘器收集粉尘量 4.52t/a，根据生态环境部发布的《固体废物分类与代码目录》，除尘灰的废物代码为 900-099-S59，经定期清灰后暂存于 5m² 一般固废暂存间，经暂存后定期交由有处理能力单位进行处理。

(3)生活垃圾

本项目劳动定员 20 人,产生垃圾量按 0.5kg/人·天计,则生活垃圾产生量为 3t/a。厂区分区域设置垃圾桶,由专人定期收集清理,根据生态环境部发布的《固体废物分类与代码目录》,生活垃圾的废物代码为 900-099-S64,该生活垃圾经收集后定期交由环卫部门统一收集处理。

综上,经采取措施后,项目固废均可得到综合利用或合理处置,对周围环境影响较小。评价认为项目固废污染防治措施可行。

根据工程分析,本项目固废产生及处置情况见下表。

表4-17 项目固废产生及处理情况一览表

污染物名称		固废代码	产生量	处理、处置方式
危险废物	蒸馏残液(渣)	900-215-08	405t/a	返回热解炉热解
	废硅胶砂	900-203-08	21.48t/a	经厂区内规范暂存后定期交由资质单位进行处置
	废活性炭	900-039-49	60.71t/a	
一般固废	布袋收尘灰	900-099-S59	4.52t/a	经厂区内规范暂存后定期交由有处理能力的单位进行综合利用
生活垃圾	生活垃圾	900-099-S64	3t/a	交由环卫部门处置

4.2 危险废物环境影响分析

本项目按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求,对危险废物产生处置过程进行全过程评价,具体内容如下。

4.2.1 危险废物贮存场所环境影响分析

企业拟在原料区东北侧建设 1 座 10m² 危险废物暂存间,产生的危险废物收集后暂存于危险废物暂存间。

(1)危险废物贮存场所选址的可行性及贮存能力分析

①危险暂存间选址可行性分析

企业拟在原料区东北侧建设 1 座 10m² 危险废物暂存间,该暂存间地质结构稳定,地震烈度不超过 7 度,不属于溶洞区或易遭受严重自然灾害的区域,项目危险固废暂存间的选址《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。本项目危险废物贮存场所(设施)基本情况见下表。

表4-18 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

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
危险废物暂存间	废硅胶砂	HW08	900-203-08	原料区东北侧	10m ²	覆膜袋装	10t	每月
	废活性炭	HW49	900-039-49					

②危废暂存间的贮存能力分析

本项目投产后全厂危险废物汇总表见下表。

表4-19 本项目投产后全厂危险废物汇总一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
蒸馏残液（渣）	HW08	900-215-08	405t/a	蒸馏炉	固（液）态	碳、有机物	有机物	每日	T, I	不暂存，直接泵入热解炉热解
废硅胶砂	HW08	900-203-08	21.48t/a	过滤罐	固态	油	油	每月	T, I	委托有资质单位处置
废活性炭	HW49	900-039-49	60.71t/a	废气治理	固态	有机物	有机物	每10天	T, I	委托有资质单位处置

本项目新建 10m² 危险废物暂存间，危险暂存间的能力为 10t/a，可满足本项目投产后全厂危废暂存要求。

(2)险废物贮存过程环境影响分析

评价要求危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其修改单的要求采取以下措施：

1) 设立独立封闭的贮存房间，必须将危险废物装入覆膜包装袋内。盛装危险废物的容器上必须粘贴相应的标签。危险固废暂存间必须做到，“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）。

2) 固体危险废物在贮存设施分别堆放，应设计堵截泄漏的裙脚，围堰。

3) 盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）标准所示的标签，张贴警示标示、信息公示栏、危险废物管理制度、危险废物贮存

管理制度、应急措施、产污环节图、危险废物管理操作规程。

4) 危险废物台账制度，详细记录危险废物产生日期、种类、产生量、容器等信息，并对容器做好危险废物标签，详细标注危险废物主要成分、危险情况、安全措施等信息；按照危险废物特性分类储存。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留五年。

4.2.2 运输过程的环境影响分析

本项目危险废物产生与贮存均位于生产厂房内，生产装置区和危废间紧临，运输距离短，运输路线避开了办公区及厂区内道路，生产车间地面、运输线路和危废间均采取硬化和防腐防渗措施，危险废物从产生环节运输到贮存场所的过程中一旦产生散落，可及时收集，因此，发生厂区内危险废物散落、泄漏情况，均会将影响控制在厂区内，不会对周围环境产生不利影响。

项目危险废物的厂外运输需由危险废物处置单位负责，需要按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）要求以公路运输的形式进行运输。项目危险废物基本在国道或高速公路上运输，外运过程避开环境敏感点，对于散落或者泄露事故的处理处置措施相对可靠，评价认为危废运输对运输路线上环境敏感点的环境影响可以接受。

4.2.3 委托利用和处置的环境影响分析

评价要求企业在运行期对危险固废规范管理，选择项目周边有资质单位进行处置，建议委托济源市源清环保科技有限公司（济环〔2021〕5号）进行处置，该公司位于河南省济源市，具有HW08、HW49的处置资质，能够满足本项目需要。

综上所述，项目营运期内产生的固体废物均得到妥善处置，不会对周围环境产生影响。

4.3 固废管理要求

根据《中华人民共和国固体废物污染防治法》（2020年修订）并结合企业实际情况，评价要求企业规范工业固废污染防治及管理，具体要求如下：

①建立工业固废管理台账，如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、利用

等相关信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并严禁向生活垃圾设施中投放工业固体废物。

②产生的工业固体废物委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

③企业应向示范区生态环境局提供工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等有关资料，以及减少工业固体废物产生、促进综合利用的具体措施。

④企业参照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》、《危险废物管理计划和管理科台账制定技术导则》（HJ1259-2022）要求，运行期建立一般固废、危险废物产生、流向汇总、出厂环节记录、产生环节、贮存环节记录表，实现一般固废及危险废物全过程控制。

综上所述，通过采取以上固废处置、管理措施，工程固废均能得到综合利用或无害化处置，对环境影响不大。

5.土壤及地下水

本项目可能存在对地下水、土壤的主要污染方式是渗入型污染，造成影响的环节主要包括：成品油储罐区、生产区、接油罐、管道等的跑、冒、滴、漏对地下水、土壤的影响。

针对可能发生的地下水、土壤污染，地下水、土壤污染防治措施按照“源头控制、分区防控、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

主要包括在工艺、管道、设备采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。具体如下：

①按照《工业阀门压力试验》（GB/T 13927-2008）的要求，选用防泄漏等级高的阀门，金属阀座选用 IV 级密封。

②按照《承压设备带压密封技术规范》（GB/T26467-2011）的标准选用符合要

求的承压设备和管道。储存介质为汽油的储罐及管道均采用碳钢材质。

③根据管道介质性质选择垫片，易燃、可燃物料的金属管道的法兰、阀门连接处采用缠绕垫片。

④采用密闭输送和装卸的工艺，装卸车采用下装鹤管，所有介质均通过输油泵、密闭管道输送。

⑤储罐设置带远传记录和报警功能的液位计、温度计，并设置高、低液位报警及高高、低低液位连锁等。

⑥储罐出入口设置双阀，防止油品泄漏。

⑦立式油罐进出口管道加装金属软管，以防由于储罐的均匀沉降对管道造成破坏。

⑧罐区防火堤内的有效容积大于防火堤内最大储罐液体容量，以防止油品污染厂区。

⑨管线穿堤处采用非燃烧材料严密封堵，防火堤内积水排出口设置在防火堤外，并设易于操作的开关阀门。

⑩为了确保长期安全稳定的运行，初级燃料油、裂解轻油储罐设备和管道根据需要设置温度、压力、液位远传、显示、报警。装置采用分散型控制系统（DCS）进行过程控制和操作监视。

⑪储油罐区，除注意加强设备、管道严密性检查，防止泄漏外，还对工人加强安全意识教育，使其正确操作，并配戴相应的防护用品，加强通风。

（2）分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，本项目将整个厂区划分为重点防渗区、一般防渗区。项目地下水污染防控分区见下表。

表4-20 项目地下水污染防控分区表

序号	污染分区	分区内容	防渗要求
1	重点防渗区	储罐区、生产车间（含危废暂存间）等	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1×10 ⁻⁷ cm/s
2	一般防渗区	厂区道路	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1×10 ⁻⁷ cm/s

(3) 污染监控

评价要求企业营运期做好土壤、地下水自行监测、隐患排查工作，营运期土壤、地下水监测计划如下。

表4-21 运营期土壤、地下水监测计划一览表

序号	类别	监测布点	监测因子	监测频率
1	地下水	留庄村水井	pH 值、耗氧量	1 次/年
2	土壤	储罐区旁	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1 次/5 年

6.生态环境影响分析

该项目附近没有珍稀动植物种群和生态敏感点，营运期产生的固废、噪声和废气，建设单位采取相应防治措施后，对生态环境影响不大。

7.环境风险分析

6.1 评价依据

6.1.1 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，物质风险识别范围：主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B 并结合本项目工程分析可知，本项目为废塑料热解项目，其营运过程中涉及的风险导则中关注的风险物质为初级燃料油、裂解轻油等油类物质，以及不凝气中的甲烷。

6.1.2 风险潜势初判

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B 及附录 C，本项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 计算如下。

表4-22 突发环境事件风险物质及临界量

危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q _n /t	临界量 Q _n /t	该种危险物质 Q 值
初级燃料油	/	311 ⁽¹⁾	2500	0.124
裂解轻油	/	304 ⁽²⁾	2500	0.122
甲烷 (不凝气成分)	74-85-8	0.107 ⁽³⁾	10	0.011
乙烷 (不凝气成分)	74-84-0	0.021 ⁽³⁾	10	0.002

乙烯（不凝气成分）	74-85-1	0.008 ⁽³⁾	10	0.001
丙烷（不凝气成分）	74-98-6	0.006 ⁽³⁾	10	0.001
丙烯（不凝气成分）	115-07-1	0.056 ⁽³⁾	10	0.006
丁烷（不凝气成分）	106-97-8	0.002 ⁽³⁾	10	0.0002
丁烯（不凝气成分）	25167-67-3	0.014 ⁽³⁾	10	0.001
戊烷（不凝气成分）	109-66-0	0.013 ⁽³⁾	10	0.001
项目 Q 值Σ				0.2692
<p>注：⁽¹⁾ 初级燃料油主要存在于 1 个 300 方储罐、8 个 7.9 方的接油罐及 2 台 47 方蒸馏炉中，其最大填装量为 80%，密度最大为 0.85g/cm³，经计算，其最大存在总量为 311t；</p> <p>⁽²⁾ 裂解轻油主要存在于 1 个 300 方储罐、1 个 100 方储罐、6 个 7.9 方的接油罐中，其最大填装量为 80%，密度最大为 0.85g/cm³，经计算，其最大存在总量为 304t；</p> <p>⁽³⁾ 甲烷、乙烷、乙烯、丙烷、丙烯、丁烷、丁烯、戊烷主要存在于不凝气中，根据物料平衡，不凝气产生总量为 6120t/a，该不凝气不储存，管道内不凝气按 10min 产生量计，结合不凝气中甲烷、乙烷、乙烯、丙烷、丙烯、丁烷、丁烯、戊烷成分，经计算，甲烷、乙烷、乙烯、丙烷、丙烯、丁烷、丁烯、戊烷最大存在量分别为 0.018t、0.021t、0.008t、0.006t、0.056t、0.002t、0.014t、0.013t。</p>				
<p>由上表可知，本项目 Q 值小于 1，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）》，无需进行专项评价，只需明确有毒有害和易燃易爆等危险物质和风险源分布情况及可能影响途径，并提出相应环境风险防范措施。</p>				
<h2>6.2 环境风险识别</h2>				
<h3>6.2.1 物质危险性识别</h3>				
<p>项目涉及的风险物质为初级燃料油、裂解轻油等油类物质，以及包含甲烷、丙烯等风险物质的不凝气，均属于易燃易爆物质，如发生泄漏，会产生大气污染，遇火源可能引起火灾、爆炸等事故发生，如未完全燃烧，产生大量的 CO、CO₂ 和一定的烟尘，污染大气环境。风险类型为泄漏、火灾、爆炸。</p>				
<h3>6.2.2 生产过程中风险识别</h3>				
<p>根据项目的具体情况，本次风险评价的关键是生产装置和贮运系统，设备的管道、阀门、泵、储槽等均有可能导致物质的释放和泄漏，发生毒害事故，具体见下表。</p>				
<p>表4-23 工艺过程和装置设备风险因子识别依据一览表</p>				
序号	风险工艺装置	识别结果		
1	裂解、蒸馏工艺装置单元	裂解及蒸馏成套设备危险性主要为爆炸。爆炸分为物理爆炸和化学爆炸。物理爆炸一般为压力容器和设备的超压爆炸，化学爆炸		

		是物质结构发生变化时瞬间放出能量并对外做功形成的爆炸。
2	油储罐区	项目罐区采用地上立式储罐，接油罐采用半地下卧式储罐，有可靠的防火防爆特性，火灾风险概率微乎其微；半成品初级燃料油及成品裂解轻油含有汽油组份，汽油闪点-50℃,自燃点约 450℃,爆炸极限 1.0%~8.0%。存在火灾、爆炸危害。

表4-24 工艺过程和装置设备风险因子识别依据一览表

序号	装置/设备名称	潜在风险事故	产生事故模式	基本预防措施
1	物料输送管道	阀门、法兰以及管道破裂、泄漏	物料泄漏、并引发火灾	加强监控，关闭上游阀门，准备消防器材扑灭火灾
2	罐区	阀门、管道泄漏；储罐破裂、突爆	物料泄漏、并引发火灾、爆炸	加强监控，消防水冲

综上，本项目各功能单元潜在事故类型及主要环境影响要素见下表：

表4-25 各功能单元潜在事故类型及主要环境影响要素一览表

序号	功能单元	危险物质	事故类型	影响要素
1	裂解、蒸馏工艺装置单元	油类（初级燃料油、裂解轻油）、不凝气	泄漏、火灾、爆炸	大气、土壤、地表水、地下水
2	储罐区、输送管线	油类（初级燃料油、裂解轻油）、不凝气	泄漏、火灾、爆炸	大气、土壤、地表水、地下水

6.3 环境风险分析

6.3.1 大气环境风险分析

本项目风险对大气环境影响主要为火灾、爆炸事故次生环境影响。

（1）危险物质火灾爆炸危险性分析

本项目油类（初级燃料油、裂解轻油）挥发出来的蒸汽与空气混合，浓度处于爆炸浓度范围时，遇有一定能量的着火源，容易发生爆炸，爆炸浓度（或极限）范围越宽，爆炸危险性就越大。在油品储运过程中，爆炸和燃烧经常同时出现。由于油品蒸汽具有燃烧和爆炸性，因此在生产操作过程中，应防止其可燃性蒸汽的积聚，尽可能将其浓度控制在爆炸下限以下，以防止火灾、爆炸事故的发生。

本项目不凝气中主要成分为甲烷、乙烷、丙烯等，不凝气作为项目燃料本身具有易燃性，遇有火源极易发生燃烧爆炸。

（2）设备火灾爆炸危险特性分析

生产设备、油罐等设备本身设计不合格，或制造存在缺陷，造成其耐压能力不

够，发生破裂，导致油品泄漏，遇火源则发生火灾、爆炸事故；油罐与外部管线相连的阀门、法兰、人孔等，若由于安装质量差，或由于疏忽漏装垫片，以及使用过程中的腐蚀穿孔或因油罐底板焊接不良而产生疲劳造成的裂纹等，都可能引起油品泄漏，泄漏油品遇点火源则易导致火灾、爆炸事故；另外，油罐在防雷设施失效的情况下遭受雷击、遭受电火花或在罐区内违禁使用明火、检修清洗时违规操作等情况，也易诱发火灾、爆炸事故。

(3) 发油过程火灾爆炸危险特性分析

A、裂解轻油滴漏：发油时，若油管破裂、密封垫破损、接头、紧固螺栓松动等原因使油品泄漏至地面，遇明火即可发生燃烧。

B、静电起火：由于油管线无静电接地连接、油罐车无静电接地或静电接地不良等原因，造成静电积聚可引起火灾、爆炸事故。

C、操作过程遇明火：在非密闭发油过程中，大量油蒸气从油口逸出，当周围出现烟火、火花时，就会产生爆炸燃烧。

(4) 次生大气污染物对环境的影响分析

本项目裂解轻油罐及不凝气发生泄漏后，引发火灾、爆炸事故，次生大气污染物主要为不完全燃烧产生的CO以及THC等。参考《环境风险评价实用技术和方法》，油罐发生火灾的最大可信事故概率为 1.0×10^{-5} ，属于极少发生，在加强生产管理，员工经培训后上岗，并于事故发生后，采取及时控制，启动应急预案后，可保证能够控制环境风险水平不至扩大。

6.3.2 地表水风险分析

本项目无生产废水产生，正常情况下危险物质不会进入地表水，若发生火灾事故时，会产生大量的消防废水，如果处置不当，则危险物质可能进入地表水体。

本次评价风险事故收集系统所需容积参照中石化集团编制的《水体污染防控紧急措施设计导则》中的“事故储存设施总有效面积”计算公式确定，事故储存设施包括事故池、事故罐、防火堤内或围堰内区域等。事故储存设施容积计算公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中：

V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量（储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计）。本项目油罐的最大容积为 300 方，项目在罐区周围设置有围堰，围堰可以完全容纳泄漏物料，故 $V_1=0$ 。

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量；参照《消防给水及消火栓技术规范》（GB50974）防火规范规定，厂区内同一时间内火灾处数为一处，消防用水量为 25L/s，火灾延续时间 3 小时，消防水量为 270m³。则消防废水量为 $V_2=270\text{m}^3$ 。

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；本项目 $V_3=0$ 。

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；本项目不涉及生产废水，故 $V_4=0$ 。

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。

本项目生产装置位于封闭生产车间内，考虑到废气的沉降以及无组织逸散废气，当降雨时雨水形成地表径流对地面冲刷，厂区初期雨水中不可避免地含有悬浮颗粒物和石油类等污染物。为防止降雨形成的初期雨水排放产生的环境影响，本次评厂区初期雨水计算参考《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》中公式计算：

$$V=Fh/1000$$

V —污染雨水储存容积（m³）；

h —降雨深度，宜取 15mm~30mm，本次评价取 20mm；

F —污染区面积（m²），取值 3000m²。

根据计算，本厂区初期雨水量为 60m³/次。

故本项目 $V_5=60$ 。

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5 = 330\text{m}^3。$$

考虑最大泄露量，企业需设置的事故储存设施有效容积应不小 330m³，企业拟设有效容积为 350m³ 的事故池，事故状态时，能够满足事故废水收集储存的要求。

6.3.3 土壤、地下水风险分析

储油罐和输油管线的泄漏或渗漏对地下水的污染较为严重，地下水一旦遭到油品的污染，导致地下水中石油类含量严重超标，水质破坏，将使地下水产生严重异味，并具有较强的致畸致癌性，根本无法饮用。又由于这种渗漏必然穿过较厚的土壤层，使土壤层中吸附了大量的燃料油，土壤层吸附的燃料油不仅会造成植物生物的死亡，而且土壤层吸附的燃料油会随着地表水的下渗对土壤层的冲刷作用补充到地下水，这样即便污染源得到及时控制，但这种污染仅靠地表雨水入渗的冲刷，含水层的自净降解将是一个长期的过程，达到地下水的完全恢复需几十年甚至上百年的时间。地下水要完全恢复也需几十年甚至上百年的时间。

项目储罐区储油罐按照建设时相关标准设计与建设，设置固定顶罐油罐+防火堤（设置油罐测漏仪）及输油管线外表做防渗漏处理等措施。

项目按照以上措施以后，储油区一旦发生溢出与渗漏事故，项目采取油罐测漏仪检测设施，可及时发现储油罐渗漏，再由于受储油罐罐基及防火堤的保护，对土壤和地下水环境影响较小。

6.4 环境风险防范措施及应急要求

6.4.1 生产装置环境风险防范措施

（1）在生产过程中应确保各生产及燃烧装置正常工作，确保不凝气经燃烧后排放，并加强监护与管理工作，严禁不凝气未经燃烧直接排放至环境中。

（2）对生产中可能泄漏热解气的设备和工作区域设有安全警示标志，制定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。

（3）生产设施停车检修时必须切断不凝气来源并将内部不凝气吹净，并经安全管理人员开具安全作业证后方可进入。

（4）在不凝气总管上宜装设防爆板或防爆阀。

（5）在不凝气管道上设置不凝气压力、流量和温度等测量仪表。

（6）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。

（7）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；动火设

备的接地电阻不得超过 $2\ \Omega$ 。

(8) 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。

(9) 生产车间安装可燃气体报警装置。

6.4.2 储罐区应急及防范措施

(1) 对储罐、装卸车点及油品输送管道等采取可靠的防雷及接地措施；电气设备采取可靠的保护接地措施；

(2) 设置事故照明、安全疏散指示标志；

(3) 凡容易发生事故或危及生命安全的场所和设备，以及需要提醒操作人员注意的地点，均按标准设置各种安全获救标志；

(4) 凡需迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均按标准涂安全色；

(5) 储罐区设置防火堤，以防止因泄漏而引起的流淌火灾和二次危害。

(6) 防火堤内地基均要求硬化，以防泄漏事故发生后，油品渗入土壤。防渗级别达到 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。防渗漏措施采用柔性防渗，防渗材料为 HPDE 高密度聚乙烯土工膜，其垂直渗透系数为 10^{-12}cm/s ，结构层为两布一膜。

(7) 加强进出车辆的管理，工作人员要提醒驾驶员熄火，车上其他乘车者要提前下车，严禁吸烟、拨打手机等危险动作。

(8) 设置可燃气体报警装置和全视频监控系统。

(9) 各种输送管道需要可视化，并做好防腐措施。室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。

(10) 储罐区配备干粉灭火器和灭火毯、消防砂等，以便及时应对火灾、爆炸事故的发生。

6.4.3 安全管理措施

(1) 严格执行安全生产岗位责任制、安全技术操作规程、安全生产教育制度、安全生产检查制度以及设备安全管理制度等各种规章制度。具体为：

由于本项目主要环境风险起源于火灾，因而必须建立健全防火安全规章制度并严格执行，防火安全制度主要有以下几种：

①安全员责任制度：明确每个工作人员在消防安全管理上的职责、责任。

②防火防爆制度：加强对各类火种、火源和有散发火花危险的机械设备、作业活动，以及可燃、易燃物品等的控制和管理。

③用火审批制度：依据前述事故树分析，危险区违章动火是引发罐区火灾的主要原因之一，因此，必须加强用火审批制度。在非固定点进行明火作业时，必须根据用火场所危险程度大小以及各级防火责任人，规定批准权限。

④安全检查制度：各类储存容器、输送设备、安全设施、消防器材，进行各种日常的、定期的、专业的防火安全检查，并将发现的问题定人、限期落实整改。

⑤其他安全制度：如外来人员和车辆入库制度，临时电线装接制度，夜间值班巡逻制度，火险、火警报告制度，安全奖惩制度等。

（2）采取防火防爆措施

根据对上述火灾风险及影响的分析，针对可能造成的重大灾害性事件，提出如下事故防范措施：

①合理分区，在防爆区内杜绝火源：按照有关要求，新建工程的安全卫生设计，应充分考虑生产装置区与生活区、防爆区与非防爆区之间的防火间距和安全卫生距离。

②在易燃、易爆气体存在的危险环境中，设置可燃气体检测报警系统和灭火系统。

③在爆炸危险区域内的照明、电机等电力装置的选型设计，结合其所在区域的防爆等级，严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-92）的要求进行。

④采取防静电、明火控制等措施。

（3）设立报警系统

设置火灾探测器及报警灭火控制设施，以便在火灾的初期阶段发出报警，并及时采取措施进行扑救。在这些易发生火灾的岗位除采用 119 电话报警外，另设置具有专用线路的火灾报警系统。

(4) 事故废水收集系统

车间外设事故污水收集系统，由罐区防火堤与事故水收集池组成，防火堤内容积约300m³（25×10×1.2m），事故水收集池容积350m³，可有效收容事故废水（最大储罐泄漏量240m³，消防水量270m³，初期雨水66m³，合计576m³）。

罐区防火堤前设置阀门井，阀门井内设置两个闸阀，一个通往事故池，一个通往库区雨水管网，正常情况下通往厂区外的闸阀保持关闭状态，通往事故池的闸阀保持开启状态。发生事故时，抢险救援人员保证通往雨水管网的阀门为关闭状态，事故废水或初期雨水进入厂区事故池。事故池闸阀采用液位控制闸阀，收集达到设定的收集池标高后，自动切换闸阀，实现初期污染雨水与后期洁净雨水自然分流。事故池内的雨水经自然沉淀后作为厂区绿化用水使用。

评价要求，厂区事故池正常情况下应保证其处于空池状态，事故情况下收集的废水应及时处理处置。

6.4.4 其他应急要求

当厂区内出现溢油事件时，应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，并切断火源。建议应急处理人员穿消防防护服，尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、输油管沟等限制性空间。

根据油库运行经验，少量泄漏时使用消防砂进行吸收。大量泄漏时使用消防桶将泄漏物转移至防火堤内进行收容，经回收后交由具有废油处理能力和危险废物经营资质的单位进行妥善处置。

6.5 分析结论

拟建项目无重大危险源，但运行过程中不可避免的造成环境风险增加。本项目在生产、工程设计、设备和材料选择、生产管理等方面充分考虑了预防、控制、消减环境风险的相关措施。在建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急要求后，在项目运营过程中认真落实，风险事故发生的概率小，且环境风险可控，可将事故危害程度降到最低，项目建设是可行的。

建设项目环境风险简单分析内容见下表。

表4-26 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	年处理 3 万吨废弃塑料循环综合利用项目
建设地点	济源示范区高新技术开发区天济有色金属有限公司院内
地理坐标	经度 112.28316；纬度 35.04383
主要危险物质及分布	设置 2 个约 300m ³ 、1 个 100m ³ 立式储罐，6 个 7.9m ³ 的接油罐；2 台 47 方蒸馏炉
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	储罐、生产装置泄漏和火灾爆炸、阀门管道生产设备等泄露对大气、地表水、土壤及地下水的污染
风险防范措施要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 由专业公司对设备、厂房、管线等进行设计、施工，确保生产装置正常、稳定工作；储罐附近设置警示与防护标志，防止无关人员接近；工艺装置设防静电接地系统；有火灾爆炸危险的生产设备设计安全阀、水封等防爆设施；必须严格执行公司制定的安全生产技术措施； 2. 生产车间及储罐区安装可燃气体报警装置及灭火系统； 3. 生产车间及储罐区按重点防渗区要求进行施工，确保油品不渗入土壤； 4. 设置事故废水收集系统（防火堤容积不低于 300m³，事故水收集池容积不低于 350m³），确保事故状态下废水及初期雨水得到有效收容； 5. 生产车间及储罐区配备干粉灭火器、消防砂等应急物资； 6. 厂区内设置安全警示标志，制定严格的安全生产、巡检、检修制度，严禁携带火种进入生产区域； 7. 物质运输全部委托有相应资质的单位从事； 8. 制定突发环境事件应急预案。

8.总量控制指标

企业无生产废水产生，生活污水经化粪池处理后用于农田施肥，故不涉及废水排放总量。

(1)废气总量控制

本次工程新增非甲烷总烃、颗粒物、NO_x 的排放量分别为 5.0169t/a、0.5029t/a、5.361t/a，按照污染物倍量替代原则，本次需申请废气总量控制指标为：非甲烷总烃 10.0338t/a、颗粒物 1.0058t/a、NO_x10.722t/a。

9.营运期环境管理要求

(1)落实“三同时”制度，配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

(2)项目实际排污前申请排污许可。

(3)根据《固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）要求，规范固体废物从产生、运输、贮存、利用、最终处置的全过程控制管理。

(4)按照相关要求开展污染源自行监测。

(5)按要求安装在线监测设备及视频监控系统。

(6)对新增生产设施建立《生产设施运行记录台账》，新增污染防治设施建立《环保设施运行维护保养台账》，如实记录《废气处理设施运行状况记录台账》、《监测记录信息台账》，台账保存期限为5年，责任人为公司法人。

(7)认真落实重污染天气应急管控减排措施，企业物料运输及厂区内使用的非道路移动源均采用新能源车辆。

10.环保投资估算

本次改建项目总投资5000万元，其中环保投资为233万元，占总投资的4.7%，环保投资内容见下表。

表4-27 项目环保投资估算一览表

污染因素	产污环节	污染因子	治理或处置措施	投资(万元)
废气	热解炉、蒸馏炉初始加热	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧+二燃室+烟气降温器+袋式除尘+活性炭吸附(TA001)+15m排气筒(DA001)	135.00
	热解炉、蒸馏炉正常运行	颗粒物、NMHC、NO _x		
	油罐呼吸	NMHC	活性炭吸附装置(TA002)+15m排气筒(DA002)	15.00
废水	生活污水	COD、NH ₃ -N、SS	三格式化粪池(现有)	0.00
噪声	进料机、鼓风机、热解炉、油泵、冷却塔、蒸馏炉、泵类、风机等	噪声	基础减震、隔声、消声	12.00
固废	生产过程及废气治理	蒸馏残液(渣)	直接返回热解炉利用	--
		废硅胶砂	新建10m ² 危废间	5.00
		废活性炭		
		布袋收尘灰	新建5m ² 一般固废堆场	0.90
	员工生活	生活垃圾	若干垃圾桶	0.10
土壤及地下水	实行分区防渗，对储罐区及生产车间进行重点防渗；对土壤及地下水进行定期监测。			35.00
风险	生产车间及储罐区安装可燃气体报警装置及灭火系统；置事故废水收集系统(防火堤容积不低于300m ³ ，事故水收集池容积不低			30.00

	于350m ³) ; 生产车间及储罐区配备干粉灭火器、消防砂等应急物资; 制定突发环境事件应急预案; 日常维护、检修消防设施, 制定事故撤离方案。	
其他	/	/
总计	--	233.00

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	热解炉、蒸馏炉工艺 废气排放口 (DA001)	初始加热	颗粒物、 SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧+二燃室+烟气降温器+袋式除尘+活性炭吸附（TA001）+15m排气筒（DA001）	《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）、《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版及补充说明）》中涉炉窑企业A级绩效指标要求
		正常运行	颗粒物、 NO _x		
		NMHC	参照《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及2024年修改单执行		
	油罐呼吸废气排放口 (DA002)		NMHC	活性炭吸附装置（TA002）+15m排气筒（DA002）	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
地表水环境	生活污水		COD、 NH ₃ -N、SS	三格式化粪池（现有）	肥田
声环境	进料机、鼓风机、热解炉、油泵、冷却塔、蒸馏炉、泵类、风机等		等效A声级	基础减震、厂房隔声、消声等	《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	危险废物：蒸馏残液（渣）直接返回热解炉利用；废硅胶砂及废活性炭经新建10m ² 危废间暂存后定期交由资质单位进行处置； 一般固废：布袋收尘灰收集后暂存于新建5m ² 一般固废堆场，后定期交由有处理能力单位进行处理。				
土壤及地下水污染防治措施	实行分区防渗，对储罐区及生产车间进行重点防渗； 对土壤及地下水进行定期监测。				
生态保护措施	--				

<p>环境风险防范措施</p>	<p>生产车间及储罐区安装可燃气体报警装置及灭火系统； 置事故废水收集系统（防火堤容积不低于300m³，事故水收集池容积不低于350m³）； 生产车间及储罐区配备干粉灭火器、消防砂等应急物资； 制定突发环境事件应急预案； 日常维护、检修消防设施，制定事故撤离方案。</p>
<p>其他环境管理要求</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.对照河南省通用行业涉炉窑企业 A 级绩效指标要求落实各项环保措施； 2.物料运输及非道路运输车辆均采用新能源车辆； 3.按要求建立自动监测系统对颗粒物、NO_x、SO₂、非甲烷总烃进行在线监测； 4.建立完善的视频监控系统； 5.项目建成投产前建立有关操作规程，并组织相关人员培训；规范环保设施运行台账。

六、结论

年处理3万吨废弃塑料循环综合再利用项目位于济源示范区高新技术开发区天济有色金属有限公司院内，其建设满足当地环境管理的要求，项目选址可行。在采取评价提出的污染防治措施以及充分落实评价建议的基础上，项目产生的污染物实现达标排放，对周围环境影响较小，工程建设不涉及自然保护区、世界自然和文化遗产地、风景名胜区、森林公园等环境敏感区，不存在环境制约因素，从环境保护角度分析、工程建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

单位：t/a

分类	项目	污染物名称	现有工程 排放量(固体废物 产生量)①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量(固体废物 产生量)③	本项目 排放量(固体废物 产生量)④	以新带老削减量 (新建项目不填)⑤	本项目建成后 全厂排放量(固体 废物产生量)⑥	变化量 ⑦
废气		NMHC	--	--	--	5.0169	--	5.0169	+5.0169
		颗粒物	--	--	--	0.5029	--	0.5029	+0.5029
		SO ₂	--	--	--	0.0002	--	0.0002	+0.0002
		NO _x	--	--	--	5.361	--	5.361	+5.361
废水		COD	--	--	--	0	--	0	0
		NH ₃ -N	--	--	--	0	--	0	0
危险废物		蒸馏残液(渣)	--	--	--	405	--	405	+405
		废硅胶砂	--	--	--	21.48	--	21.48	+21.48
		废活性炭	--	--	--	60.71	--	60.71	+60.71
一般工业 固体废物		除尘器收尘灰	--	--	--	4.52	--	4.52	+4.52

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①