建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：年处理2.4万吨非金属废料和碎屑加工项目

建设单位（盖章）：凌源市博源再生能源科技有限公司

编制日期：二〇二五年六月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1744858939000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	627404
建设项目名称	年处理2.4万吨非金属废料和碎屑加工项目
建设项目类别	39--085金属废料和碎屑加工处理；非金属废料和碎屑加工处理
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	凌源市博源再生能源科技有限公司
统一社会信用代码	91211382MAEDMUDQ1G
法定代表人（签章）	蒋国庆
主要负责人（签字）	蒋国庆
直接负责的主管人员（签字）	蒋国庆
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	朝阳百信环境咨询有限公司
统一社会信用代码	91211302590911639G
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
白玉洁	07352143505210148	BH012791	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王树成	建设项目基本情况，建设项目工程分析，区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准，主要环境影响和保护措施，环境保护措施监督检查清单	BH044871	
白玉洁	环境保护目标及评价标准、主要环境影响和保护措施、结论	BH012791	

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">年处理 2.4 万吨非金属废料和碎屑加工项目</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2503-211382-04-05-624112</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>蒋国庆</td><td>联系方式</td><td>18641000345</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">辽宁省朝阳市凌源市建材产业园区废旧资源综合利用区（杨杖子镇大东沟）</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">（ 119 度 8 分 32.966 秒， 40 度 43 分 43.716 秒）</td></tr>
<tr><td>国民经济行业类别</td><td>C4220 非金属废料和碎屑加工处理</td><td>建设项目
行业类别</td><td>85.非金属废料和碎屑加工处理 422</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建（迁建）
□改建
□扩建
□技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑首次申报项目
□不予批准后再次申报项目
□超五年重新审核项目
□重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>凌源市发展和改革局</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>凌发改备[2025]28 号</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>1800</td><td>环保投资（万元）</td><td>114.1</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>6.34</td><td>施工工期</td><td>2 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td>☑否
□是：_____</td><td>用地面积（m^2）</td><td>12000</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">对照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）中专项评价设置原则表，本项目不需开展专项评价工作，具体对照分析见下表。
表 1-0 项目专项评价设置情况判定表
<table>
<tr><td>专项评价的类别</td><td>设置原则</td><td>本项目情况</td></tr>
<tr><td>大气</td><td>排放废气含有毒有害污染物[1]、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标[2]的建设项目</td><td>项目边界 500 米内无环境空气保护目标，不设置大气专项评价。</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理站的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂</td><td>项目无废水排放；不设置地表水专项评价。</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>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。</td><td>项目选址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，不设置地下水专项评价。</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>环境风险</td><td>有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量[3]的建设项目</td><td>项目有毒有害和易燃易爆危险物质存储量不超过临界量，不设置环境风险专项评价。</td></tr>
<tr><td>生态</td><td>取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目</td><td>项目不涉及取水口，不设置生态环境专项评价。</td></tr>
<tr><td>海洋</td><td>直接向海排放污染物的海洋工程建设项目</td><td>本项目不属于海洋工程建设项目。</td></tr>
</table>
注：1.废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。
2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。
3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169）附录 B、附录 C。
</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td>规划名称：《凌源市建材产业园区（杨杖子镇城镇）规划调整（2019-2030）》
审批机关：凌源市人民政府
审批文件名称及文号：《凌源市建材产业园区（杨杖子镇城镇）规划调整（2019-2030）的批复》，（凌政[2019]91 号）</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>《凌源市建材产业园区（杨杖子镇城镇）规划调整（2019-2030）环境影响报告书》
审批部门：凌源市环境保护局
审批文号：《关于凌源市建材产业园区（杨杖子镇城镇）规划调整（2019-2030）环境影响报告书的审查意见》凌环函[2019]24 号</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>1、规划符合性分析
项目所在园区规划调整前为《凌源市杨杖子镇城镇总体建设规划（2013-2030）》；2019 年 8 月，凌源市杨杖子镇人民政府向凌源市人民政府申请对园区内原东部工业区的部分用地进行调整，提交了《凌源市建材产业园区（杨杖子镇城镇）规划调整（2019-2030）》，并得到批复（凌政[2019]91 号）。
根据调整规划产业布局，调整后将园区分为六区，即北部物流区、中部综合居住区、东部工业区、南部工业区、拓展工业区和废弃资源综合利用区。确定废旧资源综合利用区位于凌源市建材产业园区原东部工业区的大东沟地块，规划产业以废旧轮胎加工再生利用产业为主。本次规划调整区主要为三类工业用地，用地面积约 350000m^2。
本项目位于凌源市杨杖子镇大东沟，属于园区的废旧资源综合利用区，本项目行业类别为废弃资源综合利用业，占地为三类工业用地，符合规划相关要求。
2、与《凌源市建材产业园区（杨杖子镇城镇）规划调整（2019-2030）环境影</td></tr>
</table>

响报告书》的相符性

2016 年，凌源市杨杖子镇人民政府向凌源市环境保护局提交了《凌源市建材产业园区总体规划（2013-2030）环境影响报告书》，并于 2016 年 7 月 22 日取得关于此规划环境影响报告书的审查意见（凌环审[2016]063 号）；2019 年 12 月 30 日，凌源市杨杖子镇人民政府取得了凌源市环保局《关于凌源市建材产业园区（杨杖子镇城镇）规划调整（2019-2030）环境影响报告书的审查意见》（凌环函[2019]24 号）。

根据调整规划环评，新进企业的合理布局：工业区应统筹兼顾，全盘计划，对引进项目废气排放提出相应的控制要求。对规划调整区企业进行合理布局，调整拟进驻企业的布局格局，将有明显大气污染的项目尽量远离工业区内的商务办公区域和周边环境保护敏感目标。

根据调整规划环评，鼓励《产业结构调整指导目录》中鼓励类中的废旧资源综合利用类项目入驻本规划调整区。

表 1-1 与园区规划环评符合性分析

项目	园区规划环评及审查意见要求	项目具体情况	结论
1	入驻企业项目要满足国家《大气污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》和《土壤污染防治行动计划》要求。引进的项目应严格依法办理建设项目环评手续，禁止不符合国家产业政策和行业发展规划的项目入驻。在规划总体布局结构优化基础上，依法办理用地手续，确保与相关规划相符，进一步提高土地资源利用效率，提高园区产业聚集度和配套产业的产业链延伸度，建设成生态型产业园区。	本项目依法办理建设项目环评手续，项目环境风险较小且不属于环境准入负面清单内项目，项目满足《大气污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》和《土壤污染防治行动计划》要求。	符合
2	固体废物以废物资源化、减量化、无害化为方向，最大限度减少废物的产生，提高废物综合利用率。规划调整区应对产生的固体废物分类实施严格控制，降低二次污染。（1）一般工业固体废物可以回收利用的部分回收利用，不可以回收利用的部分定期清运至垃圾填埋场进行填埋处理。（2）针对规划调整区产生的危险废物，其收集、贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》的规定要求，同时做好二次污染防治工作，并交由有危险废物处置资质的单位进行处置。(3）生活垃圾要采取分类收集、综合利用、集中处置的控制对策。同时要加强环保宣传教育，实现垃圾分类回收。	本项目一般工业固废均销售给物资回收部门，项目本身为资源回收利用，项目产生的危险废物的收集、贮存按《危险废物贮存污染控制标准》的规定要求处理。生活垃圾分类收集，由杨杖子镇环卫部门统一处理。	符合
3	园区应根据国家有关规定统筹考虑入驻项目累积影响，确保规划实施后污染物排放总量控制和减排要求、区域环境质量满足环境功能要求	本项目按环境管理要求申请总量控制要求，项目区域环境质量满足环境功能要求	符合

	根据调整规划环评，鼓励《产业结构调整指导目录》中鼓励类中的废旧资源综合利用类项目入驻本规划调整区。本项目为废弃资源综合利用，符合产业定位，因此项目符合规划环评中相关要求。
其他符合性分析	**1、产业政策符合性** 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类："四十二、环境保护与资源节约综合利用，8、废弃物循环利用：废钢铁、废有色金属、废纸、**废橡胶**、废玻璃、**废塑料**、废旧木材以及报废汽车、废弃电器电子产品、废旧船舶、废旧电池、废轮胎、废弃木质材料、废旧农具、废旧纺织品及纺织废料和边角料、废旧光伏组件、废旧风机叶片、废弃油脂等城市典型废弃物循环利用、技术设备开发及应用，废旧动力电池自动化拆解、自动化快速分选成组、电池剩余寿命及一致性评估、有价组分综合回收、梯次利用、再生利用技术装备开发及应用，低值可回收物回收利用，"城市矿产"基地和资源循环利用基地建设，煤矸石、粉煤灰、尾矿（共伴生矿）、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、建筑垃圾等工业废弃物循环利用，农作物秸秆、畜禽粪污、农药包装等农林废弃物循环利用，生物质能技术装备（发电、供热、制油、沼气）"，符合国家产业政策。 **2、选址合理性分析** 本项目位于辽宁省朝阳市凌源市建材产业园区废旧资源综合利用区，项目选址原为凌源市博裕霖新能源科技有限公司，厂内已建成生产车间及办公用房等，废旧轮胎和再生塑料再利用项目。该地块规划为三类工业用地，根据园区规划应摆放废旧资源综合利用项目，项目选址地理位置优越，交通便利，且符合园区产业定位；厂址周围无文物景观等环境敏感点，与凌源青龙河源省级自然保护区最近距离约 900m，与最近居民敏感点东地距离约 1004m，且中间均有山梁阻隔，因此周围外环境对项目无明显制约因素。本项目不属于国土资源部、国家发展和改革委员会《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》中限制和禁止用地项目。因此，项目建设符合规划要求。 目前园区无集中给排水、供热及配套管网等基础设施，不存在依托关系。 项目选址原为"博裕霖"处理 10 万吨轮胎项目使用，"博裕霖"于 2021 年 9 月 6 日取得环评批复，2022 年 6 月取得排污许可证，2023 年 7 月完成项目验收并投产，至 2024 年 6 月，"博裕霖"停产。该地块原项目生产手续齐全，租用该地块并签订履行租赁协议后合理合法，企业依法依规办理相关手续，项目选址符合本项目生产需要。 因此，项目与区域环境具有相容性，无重大外环境制约因素，项目选址合理。

3、与《凌源市国土空间规划》的符合性分析

根据《**凌源市国土空间规划**》统筹规划落实三条控制线。按照国家要求，科学统筹划定落实永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线，作为调整经济结构、规划产业发展、推进城镇化不可逾越的红线。

1）永久基本农田：落实国家粮食安全战略，坚决实施最严格的耕地保护制度。在长期稳定利用耕地的基础上，有序将优质地划入永久基本农田，原永久基本农田范围内的可长期稳定利用耕地布局保持总体稳定。

2）生态保护红线：科学划定生态保护红线，实行分级管控，生态保护红线内核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不破坏的有限人为活动。

3）城镇开发边界：坚持节约集约、紧凑发展，科学划定城镇开发边界，推动城市发展由外延式扩张向内涵式提升转变，引导城镇空间结构和功能布局优化。

项目位于凌源市建材产业园区，园区属城镇开发边界内，规划用地性质为三类工业用地，因此本项目符合《凌源市国土空间规划》要求。

4、“三线一单”符合性分析

表 1-2 与“三线一单”符合性分析

三线一单	项目具体情况	符合性
生态保护红线	根据《辽宁省生态保护红线划定技术指南》，项目位于辽宁省朝阳市凌源市杨杖子镇大东沟，距离凌源青龙河源省级自然保护区 900m，且有山地阻隔。周围无其他自然保护区、风景名胜区、生活饮用水源地和其他特别需要保护的敏感目标，项目占地范围不涉及生态保护红线。	符合
环境质量底线	项目所在区域声环境质量满足相应环境质量标准要求，环境空气质量属于达标区。采取相应的污染防治措施，加强污染物达标排放与监控，项目排放废气对区域环境影响不大，本项目废水排放量较小，不会突破环境质量底线。	符合
资源利用上线	本项目运营过程中消耗一定量的电、柴油等能源，水资源消耗量相对区域资源利用总量较少。	符合
环境准入负面清单	参考国家发展改革委、商务部制定的《市场准入负面清单》，工信部发布的《淘汰落后产能》公告，生态环境部会同国务院有关部门制定的《“高污染、高环境风险”产品名录》，该项目不属于国家明令禁止的“十五小”、“新五小”企业及工艺设备落后、产品滞销、污染严重，且污染物不能进行有效治理的项目；不属于单位产品耗水量大、水的循环使用率及重复使用率过低，大气污染物严重，能耗高的企业类型，因此该项目应为环境准入允许类，不在环境准入负面清单内。	符合

生态环境准入清单	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。 根据朝阳市“三线一单”生态环境管控分区，本项目区域位于重点管控单元；不在自然保护区的核心区和缓冲区内；不占用基本农田，耕地等、不属于现有涉废气排放工业、企业等。 本项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于其中鼓励类：“四十二、环境保护与资源节约综合利用，8、废弃物循环利用”，因此，本项目不在环境准入负面清单之列，符合环境准入规定。	符合

综上所述，本项目建设符合“三线一单”的相关要求。

5、与生态环境分区管控符合性分析

依据《朝阳市生态环境分区管控动态 更新方案(2023 年)》的通告（朝环发[2024]45 号），本项目在辽宁省生态环境厅官网“三线一单”数据应用系统查询结果可知，项目位于朝阳市凌源市一般管控区 1；管控单元编码分别为 ZH21138230001。其与环境管控要求符合性分析如下表。

表 1-3 与朝阳市凌源市一般管控单元 ZH21138230001 要求符合性分析

项目	朝阳市凌源市一般管控单元（ZH21138230001）要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1.调整和优化产业结构，严格按照区域水环境承载能力，合理规划居住区和产业功能区；禁止非法占用水域；不得影响河道自然形态和河湖水生态功能；加快环保基础设施建设。 2.基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	项目不占用水域，项目建设同时完善项目所需环保设施建设。 项目不占用基本农田。	符合
污染物排放管控	1.推进城乡生活污水治理，保障污水达标排放；深入推进农业面源污染治理，重视城镇面源污染防治。 **2.从 2021 年 1 月 1 日起，全面执行国家排放标准大气污染物特别排放限值；**推进清洁取暖改造，推广使用天然气、液化石油气、太阳能、电能等清洁能源；推进柴油货车等高排放车辆深度治理；综合整治扬尘污染。 3.加强农业面源污染防治，加大种养业特别是规模化畜禽养殖污染防治力度，引导农民使用生物农药或高效、低毒、低残留农药，对农药包装进行无害化处理；秸秆综合利用率达到 87%以上；主要农作物实现化肥农药使用零增长。	**项目大气污染物执行国家排放标准大气污染物特别排放限值；**项目使用自身产生余气燃烧。	符合

环境风险防控	1.加大执法检查力度，推动辖区内化工企业落实安全生产和环境保护主体责任，提升突发环境事件风险防控能力。 2.对现有涉废气排放工业、企业加强监督管理和执法检查。 3.优先保护耕地土壤环境，强化乡镇工业污染场地治理，开展土壤污染治理与修复试点工作。	企业提高自身突发环境事件风险防控能力。项目建成后具备充足的应急物资，建立应急防控体系，编制突发环境事件应急预案等。	符合
资源开发效率要求	1.推动能源结构优化，加快发展清洁能源、可再生能源。 2.加快供水管网改造，降低人均生活用水量；加强农业节水，提高农业灌溉用水效率。 3.推进畜禽粪污、餐厨废弃物等垃圾集中处理和资源化利用。	本项目使用自身产生余气燃烧，主要消耗清洁能源电和柴油。	符合

综上，本项目与朝阳市凌源市一般管控区 1 的“三线一单”管控要求相符。

6、与《朝阳市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

表 1-4 与《朝阳市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

工作任务	本项目	符合性
（一）推进结构调整，促进绿色低碳高质量发展。 坚持绿色发展理念，强化生态环境硬约束，推进产业结构、能源结构、交通运输结构、农业结构调整，大力发展循环经济，推动形成绿色低碳的发展方式。	产业结构：本项目为“废弃资源综合利用业”，不属于严控“两高”产业。 能源结构：项目燃料使用自身产生的余气，主要消耗能源为电，坚持规划中提出的“易气则气，易电则电”的原则。 其他条款本项目不涉及。	符合
（二）强化温室气体排放控制，积极应对气候变化。 积极开展二氧化碳排放达峰行动，有效控制温室气体排放， 统筹开展应对气候变化与生态环境保护，采取有力措施确保单位国内生产总值二氧化碳排放持续下降。	项目燃料使用自身产生的余气，降低能源消耗。 其他条款本项目不涉及。	符合
（三）深化污染防治工程，巩固大气环境质量改善成效。 加强协同推进，分类治理，综合施策，不断提高大气环境管理科学化精细化水平。以污染源解析和污染源清单为依据，以现代化大气污染物监测技术设备为支撑，着力整治冬春季 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 污染和夏季 O_3 污染，同步推进非电行业超低排放改造和扬尘治理等工作，巩固大气环境	该条款本项目不涉及。	符合

	质量改善成效，让蓝天白云成为常态。		
	（四）推进三水共治战略，持续改善水生态环境质量。 以水生态建设保护为突破口，强化流域控制单元管理，实行湿地建设、河道综合整治、生态修复（封育）多措并举，城镇、农村、工业污水治理系统推进的策略，推动形成水生态涵养水资源，水资源滋润水环境，水环境健康水生态，“三水”良性互动态势，统筹改善水生态环境，逐步实现“有河有水，有鱼有草，人水和谐”的目标。	项目位于杨杖子镇，属于虎头石控制单元，水体为清水河。项目无生产废水排放；生活污水排入旱厕，由吸粪车定期清掏。 其他条款本项目不涉及。	符合
	（五）加强土壤污染防治，保障土壤环境安全。 统筹开展农用地分类管理、建设用地环境风险管控与修复、地下水污染防治，保障土壤环境安全。	土壤、地下水污染防治：本项目采取分区防渗，对危废贮存点、油罐区、初期雨水池、应急池、生产车间和旱厕等进行相应的防渗措施。 项目不涉及农用地。	符合
	（六）推进生态环境保护，统筹山水林田湖草系统治理。 推进“绿水青山就是金山银山”理论在朝阳落地生根，开展生态环境分区管控，强化山水林田湖草系统整治、矿山综合治理与修复工程，实行生态空间监管，保护生物多样性，提升生态系统服务功能。	该条款本项目不涉及。	符合
	（七）深化农村农业环境治理，建设生态宜居美丽乡村。 以美丽乡村建设为牵引，启动农村人居环境整治提升五年行动，因地制宜推进农村改厕、畜禽养殖污染治理、生活垃圾和污水治理，着眼于实现农业农村现代化，整治提升农村人居环境，向美丽乡村建设全面提升。	该条款本项目不涉及。	符合
	（八）加强生态环境风险防控，严守生态环境底线。 建立以预防为主的环境风险管理机制，健全完善突发环境事件的应急处置机制制度，强化危险废物、工业园区和危化品企业监管，推进“无废城市”建设，防范“京津冀”产业转移污染风险，切实将生态环境风险降到最低。	企业需建立危险废物管理台账，完善危险废物清单式管理，并制定切实可行的危险废物环境风险防范措施和环境突发事件应急预案。 其他条款本项目不涉及。	符合
	（九）建设现代环境治理体系，提升治理能力和水平。 着眼解决制约环境保护工作的体制机制性问题，着力构建法制健全、权责明确、市场运作、监管科学的生态环境治理体系，全面提升生态环境治理能力现代化水平。	本项目遵守以排污许可制为核心的固定污染源“一证式”监管体系，有效衔接排污许可制度与环境影响评价、总量控制、环境监测、排污权交易、信用评价、环境税等制度。	符合

根据各项相符性分析，本项目与《朝阳市“十四五”生态环境保护规划》相关要求相符。

7、与《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2021〕40号）及中共辽宁省委 辽宁省人民政府关于印发《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》的通知（辽委发[2022]8号）的相符性分析。

表 1-5　与国家及省级污染防治攻坚战实施方案相符性分析

分析内容	项目情况	符合性
总体目标：到2025年，辽宁省地级及以上城市细颗粒物（$PM_{2.5}$）平均浓度下降到34微克/立方米，空气质量优良天数比率达到88.3%，地表水国考断面I—III类水体比例达到78.7%，重污染天气、城市黑臭水体基本消除，土壤污染等环境风险得到有效管控，固体废物和新污染物治理能力明显增强，生态系统质量和稳定性持续提升，生态环境治理体系更加完善，生态文明建设取得新进步，绿色成为辽宁高质量发展鲜明底色。 重点任务： （一）加快推动绿色低碳发展：推动能源清洁低碳转型，坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展，推进能源高效节约和清洁生产，加强生态环境分区管控，加快形成绿色低碳生活方式。 （二）深入打好蓝天保卫战：着力打好重污染天气消除攻坚战，着力打好臭氧污染治理攻坚战，持续打好柴油货车污染治理攻坚战，加强大气面源和噪声污染治理。 （三）深入打好碧水保卫战：持续打好辽河流域综合治理攻坚战，持续打好城市黑臭水体治理攻坚战，巩固提升饮用水安全保障水平。 （四）深入打好净土保卫战：有效管控建设用地土壤污染风险，有序推进“无废城市”建设，实施新污染物治理行动，强化地下水污染协同防治等。 （五）保障生态环境安全：持续提升生态系统质量，强化生态保护监督管理，有效保障核与辐射环境安全，严密防控环境安全风险等。 （六）提高生态环境治理体系和治理能力现代化水平：健全生态环境保护法规规章体系，落实生态环境经济政策，加大生态环境监督执法力度等。	1、根据朝阳市生态环境局公布的2023年度朝阳市环境空气质量状况，朝阳市为环境质量达标区，本项目所在区域地表水环境质量达到III类标准，项目区域环境质量状况良好； 2、项目使用自身产生的余气加热，主要消耗能源为电，不使用煤炭等高能耗高污染类能源，非高能耗高排放项目； 3、本项目的冷却水循环使用，定期补充，不外排；生活污水进入旱厕后，由吸粪车定期清掏； 4、项目运行期噪声主要为生产设备产生的噪声，对设备实施减振、隔音降噪后，影响较小； 5、本项目厂内构筑物及地面分别按照简单、一般、重点防渗区域做分区防渗处理，避免污染项目区域地下水及土壤； 通过以上措施，积极响应了污染防治攻坚战实施方案相关要求。	符合

8、项目与《中共朝阳市委 朝阳市人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》相符性分析。

表 1-6 与《中共朝阳市委 朝阳市人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》相符性分析

分析内容	项目情况	符合性
大气环境受体敏感重点管控区禁止焚烧秸秆、工业废弃物、环卫清扫物、建筑垃圾、生活垃圾等废弃物，加强餐饮服务业燃料烟气及油烟防治，鼓励餐饮业及居民生活能源使用天然气、液化石油气、生物酒精等洁净能源，重点防控机动车废气排放，综合整治扬尘污染，城市建成区生物质锅炉实施超低排放改造；到 2025 年，NOx、VOCs、SO_2 等主要污染物排放量大幅度削减，冬春季以 $PM_{2.5}$ 为主要污染物的重污染天数减少到 5 天以内，夏季 O_3 污染加重的趋势得到遏制，力争全年 $PM_{2.5}$ 浓度下降至 35 微克/立方米以内，空气质量优良天数比例保持在 88%以上，空气质量持续改善；实行区域性削峰管控，一区一策开展大气污染防治工作，市区主要治理 O_3、$PM_{2.5}$、PM_{10} 污染，凌源市主要治理 $PM_{2.5}$ 污染，喀左县主要治理 O_3 污染，北票市主要治理 CO 污染并开展重污染天气应对。	1、本项目的冷却水循环使用，定期补充，不外排；生活污水进入旱厕后，由吸粪车定期清掏； 2、根据朝阳市生态环境局公布的 2023 年度朝阳市环境空气质量状况，朝阳市为环境质量达标区，环境空气质量状况良好。 3、本项目不涉及重金属废气排放，本项目厂内构筑物及地面分别按照简单、一般、重点防渗区域做分区防渗处理，避免污染项目区域地下水及土壤。	符合

9、与《辽宁省空气质量持续改善行动实施方案》（辽政发[2024]11 号）相符性分析

本项目与《辽宁省空气质量持续改善行动实施方案》的通知（辽政发[2024]11 号）符合性分析见下表，所列条目及规定均为项目涉及内容。

表 1-7 与《辽宁省空气质量持续改善行动实施方案》符合性分析

序号	内容	本项目情况	符合性
1	推动优化产业结构和布局。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马，新改扩建项目必须落实国家产业规划、生态环境分区管控方案、碳排放达峰目标等相关要求。有序推动高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢，到 2025 年，废钢占炼钢原料比重达到 15%以上。实施“以钢定焦”，炼焦产能与长流程炼钢产能比控制在 0.4 左右。加快退出重点行业落后产能，推动重点领域设备更新升级和工艺流程优化改造，加快淘汰落后低效设备、超期服役老旧设备，钢铁行业全面淘汰步进式烧结机。	根据上文分析可知，本项目不属于“两高”项目。	符合
2	推动产业绿色低碳发展。铸造、菱镁、陶瓷、有色	本项目符	符合

			金属、化工、炭素等制造业集中的城市，2025 年底前制定产业集群发展规划。进一步排查不符合城市建设规划、行业发展规划、生态环境功能定位的重污染企业，严防“散乱污”企业反弹。积极创建绿色工厂、绿色工业园区。推动绿色环保产业健康发展。	合凌源市建材产业园规划，项目布置在废弃资源利用区。	
		3	大力发展新能源和清洁能源。原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。到 2025 年，非化石能源消费比重达到 13.7%左右，电能占终端能源消费比重达到 15%左右。实施工业炉窑清洁能源替代，有序推进以电代煤，积极稳妥推进以气代煤。	项目燃料使用自身产生的余气，主要消耗能源为电和柴油，不使用燃煤等化石燃料。	符合
		4	积极开展燃煤锅炉关停整合。县级及以上城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。到 2025 年，$PM_{2.5}$ 未达标城市全域基本淘汰 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，所有城市建成区基本淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。	项目主要燃料使用自身产生的余气，主要消耗能源为电和柴油。	符合
		5	持续推进清洁取暖。因地制宜整村、整屯推进民用、农用散煤替代。纳入中央财政支持北方地区清洁取暖范围的城市，保质保量完成改造任务。2025 年底前基本完成沈阳、鞍山、抚顺、锦州、营口、辽阳、铁岭、盘锦、葫芦岛 9 个重点城市城区（含城中村、城乡结合部）、县城清洁取暖改造。完成散煤替代的城区、县城及村屯必须保障居民生活和清洁取暖用电、用气需求，防止散煤复烧。严厉打击劣质煤销售，依法全面取缔高污染燃料禁燃区内散煤销售网点。	本项目办公区采用电取暖。车间不采暖	符合
		6	加强工地和道路扬尘污染治理。持续强化施工场地、工业企业堆场料场和城市道路、裸地扬尘污染治理。将扬尘污染防治费用纳入工程造价。持续推进装配式建筑发展，到 2025 年装配式建筑占新建建筑面积比例达到 30%。地级及以上城市建成区道路机械化清扫率达到 80%左右，县城达到 70%左右。	本项目生产场地全部水泥地面硬化，降低扬尘污染。	符合
		7	强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。定期开展储罐密封性检测，污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理，含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。	本项目产生的有机废气，实行全过程、全环节综合治理。	符合
		8	完善重污染天气应对机制。2024 年底前修订完善省、市、县重污染天气应急预案，优化重污染天气预警启动标准，提高区域污染过程预报准确率。推进重点行业企业提升环保绩效水平，重污染天气预警期间实施差异化管控措施。结合排污许可制度，确保应急减排清单覆盖所有涉气企业，每年 9 月底前完成应急减排措施清单修订。	本项目将按要求编制重污染天气应急响应“一厂一策”减排方案，并认真进行。	符合

综上所述，本项目符合《辽宁省空气质量持续改善行动实施方案》的通知（辽政发[2024]11 号）管理要求。

10、与《朝阳市人民政府办公室关于印发朝阳市空气质量持续改善行动实施方案的通知》（朝政办发[2024]46 号）相符性分析

表 1.8 与《朝阳市空气质量持续改善行动实施方案》符合性分析

序号	内容	本项目情况	符合性
1	推动优化产业结构和布局。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目必须落实国家产业规划、生态环境分区管控方案、碳排放达峰目标等相关要求。有序推动高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢，到 2025 年，废钢占炼钢原料比重达到 15%以上。实施“以钢定焦”，炼焦产能与长流程炼钢产能比控制在 0.4 左右。开展粗钢产量目标调控，高标准完成粗钢产量压减任务。严格落实《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，加快退出工业重点行业落后产能，推动重点领域设备更新升级和工艺流程优化改造，加快淘汰落后低效设备、超期服役老旧设备。	项目使用自身产生的余气加热，主要消耗能源为电和柴油，能耗较低。项目按行业排污许可技术要求对污染物进行治理，达标排放。项目用设备均为新购置高效设备。	符合
2	推动产业绿色低碳发展。铸造、膨润土、陶瓷、有色金属、化工等制造业集中的县（市）区，2025 年底前制定产业集群发展规划。新建燃煤发电、钢铁、焦化、水泥项目及 65 蒸吨/小时以上燃煤锅炉应满足超低排放要求。以工业园区为重点，开展低效失效治理设施、废气排放旁路、无组织放散、物料露天堆放等突出环境问题排查整治。开展汽修、石材加工、废旧资源再生利用等行业污染问题排查整治。进一步排查整治不符合城市建设规划、行业发展规划、生态环境功能定位的重污染企业，严防“散乱污”企业反弹。积极创建绿色工厂、绿色工业园区。推动绿色环保产业健康发展。	本项目不涉及燃煤锅炉，项目属于资源再生利用行业，项目按行业排污许可技术要求对污染物进行治理，达标排放，推动绿色环保产业健康发展。	符合
3	大力发展新能源和清洁能源。原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。加快推进风电、光伏、抽水蓄能、多能互补和氢能产业等重大项目建设。到 2025 年，全市清洁能源装机达到 800 万千瓦，装机占比达到 75%，清洁能源发电量达到 100 亿千瓦时，发电占比达到 65%，非化石能源消费比重、电能占终端能源消费比重稳步提高，达到省政府下达任务要求。稳步实施工业炉窑清洁能源替代，在用电、气源充分保障的前提下，有序推进以电代煤，积极稳妥推进以气代煤。	项目使用自身产生的余气加热，主要消耗能源为电和柴油，不使用燃煤。	符合
4	积极开展燃煤锅炉关停整合。全市范围原则上不再新建 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，县级城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉（燃煤供暖锅炉原则上不低于 65 蒸吨/小时），主城区原则上不再新建 65 蒸吨/小时以下燃煤锅炉。新建容量	本项目不使用锅炉。	符合

	在 10 蒸吨/小时及以下工业锅炉优先选用蓄热式电加热锅炉、冷凝式燃气锅炉。大力整合供热资源，加快供热区域热网互联互通，充分发挥 30 万千瓦及以上热电联产电厂、大型工业企业的供热能力，有序扩大集中供热范围，大力推进供热管网覆盖范围内燃煤锅炉关停整合。2025 年底，城市建成区 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉基本淘汰，已淘汰的锅炉依法注销相关手续。		
5	强化扬尘污染综合治理。常态化开展施工场地、工业企业堆场料场和城市道路、裸地扬尘污染综合治理。将扬尘污染防治费用纳入工程造价。加强建筑工地“六个百分百”监管，严格落实施工扬尘防治措施公示制度。合理规划道路施工作业时间和作业面，严格落实产尘作业洒水抑尘措施，沟槽回填后及时洒水、覆盖，有效降低扬尘污染。加强市区裸地硬化或绿化，清理取缔各类违规堆场。强化渣土车监管，防止带泥土上路。加大执法监督力度，强化工业企业堆场料场扬尘防控。加强城市道路机械化清扫，加大重点区域、城市出入口、施工工地周边道路冲洗与机扫联合作业，严禁道路积尘。主城区道路机械化清扫率达到 80%左右，县级建成区道路机械化清扫率达到 70%左右。持续推进装配式建筑发展，到 2025 年，装配式建筑占新建建筑面积比例达到 30%。	本项目施工期加强建筑工地“六个百分百”监管，严格落实施工扬尘防治措施公示制度。减少施工期对环境的污染。	符合

综上所述，本项目符合朝政办发[2024]46 号管理要求。

11、与《废旧轮胎综合利用行业规范条件（2020 年本）》的相符性

为贯彻落实《中华人民共和国循环经济促进法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，引导废旧轮胎综合利用行业健康发展，防止环境污染，促进产业优化升级，提升资源综合利用技术和管理水平，工业和信息化部制定了《废旧轮胎综合利用行业规范条件（2020 年本）》，于 2020 年 5 月 7 日以工业和信息化部公告 2020 年第 21 号公告，于 2020 年 6 月 1 日实施。经逐项对照分析，本项目符合其要求，详见表 1-9。

表 1-9 与《废旧轮胎综合利用行业规范条件》相符性

类型	废轮胎综合利用行业准入条件	本项目建设情况	符合性
选址与布局	企业应符合国家产业政策和所在地城乡建设规划、生态环境保护规划和污染防治、土地利用总体规划、主体功能区规划等要求，其施工建设应满足规范化设计要求。	企业符合国家产业政策和凌源市城乡建设规划、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，其施工建设满足规范化设计要求。	符合

			在国家法律、法规、行政规章及规划确定或经县级以上人民政府批准的自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、永久基本农田等法律法规禁止建设区域和生态环境保护红线区域，以及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，不得新建、改扩建企业。	项目占地不涉及自然保护区、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
			企业产能设计应与废旧轮胎可回收量相适应。	企业产能设计与废旧轮胎可回收量相适应。	符合
			企业厂区土地使用手续合法（租用合同应不少于 15 年），厂区面积、生产区域面积应与综合利用加工能力相匹配，废旧轮胎贮存场地应符合回收管理规范的要求。	企业厂区租用合同为 15 年，厂区面积、生产区域面积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。	符合
		技术、装备和工艺	企业应采用节能、环保、清洁、高效、智能的新技术、新工艺，选择自动化效率高、能源消耗指标合理、密封性好、污染物产排量少、本质安全和资源综合利用率高的生产装备及辅助设施，采用先进的产品质量检测设备。	企业拟采用节能、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的生产装备及辅助设施，采用先进的产品质量检测设备。	符合
			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、破碎及分级应采用自动化技术与装备，鼓励应用橡胶粉生产自动化集中控制生产线。再生橡胶应采用环保自动化或智能化连续生产装备，鼓励应用新型塑化方式生产，精炼成型应采用联动装备。热裂解应采用连续自动化生产装备。	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。 企业不涉及轮胎破碎分级，企业采用。	符合
			鼓励有条件的企业开展智能工厂建设，应用自动化智能装备，逐步实现智能化管理。	企业采用智能化管理，设备运行和参数等通过控制室控制管理。	符合
			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。	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，建立台账记录制度和登记转移记录制度，委托其他企业利用处置，不擅自丢弃、倾倒、焚烧与填埋。	符合
			废轮胎加工处理能源消耗：从整胎破碎起计，再生橡胶生产综合能源消耗低于 850 千瓦时/吨（新型塑化装备除外）；橡胶粉生产综合能源消耗低于 350 千瓦时/吨（40	企业综合能耗为 180 万千瓦时，处理 1.2 万吨轮胎和 1.2 万吨再生塑料颗粒，热裂解废轮胎按 90 万千瓦时计，	符合

		目以上除外）；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。	热裂解处理综合能源消耗低75 千瓦时/吨，热裂解工序能源消耗低于 80 千瓦时/吨。	
	环境保护	企业应严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》，依法向生态环境行政主管部门报批环境影响评价文件；严格执行环境保护“三同时”制度，落实各项生态环境保护措施，在项目建成后按照国家规定的程序和技术规范开展建设项目竣工环境保护验收。	企业严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》，依法向生态环境行政主管部门报批环境影响评价文件；严格执行环境保护“三同时”制度，落实各项生态环境保护措施，在项目建成后按照国家规定的程序和技术规范开展建设项目竣工环境保护验收。	符合
		企业应当按照排污许可证申请与核发技术规范在规定的时限申请并取得排污许可证，并落实排污许可证规定的环境管理和信息公开要求。 1.废轮胎破碎、破碎作业区，应设置粉尘收集和高效除尘设施，有效降低粉尘排放。 2.再生橡胶生产应加强挥发性有机物无组织排放管控，配备适宜高效的尾气处理设施，达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》《恶臭污染物排放标准》等要求；配备废水处理装置，废水排放达到《污水排放综合标准》，鼓励废水循环利用。 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。	企业将尽快按照排污许可证申请与核发技术规范取得排污许可证，并落实排污许可证规定的环境管理和信息公开要求。 热裂解装备的尾气经一系列环保设施处理后排放达到《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。	符合
		实行排污许可管理的企业应当按照国家有关规定和监测规范，对所排放的污染物自行监测，并保存原始监测记录。重点排污单位应安装污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，保证监测设备正常运行，并依法公开排放信息。企业在生产经营中严格落实排污许可证规定的环境管理要求。	企业按照国家有关规定和监测规范，对所排放的污染物自行监测，并保存原始监测记录。企业不是凌源市重点排污单位，企业在生产经营中严格落实排污许可证规定的环境管理要求。	符合
	产品质量和职业教育	鼓励企业设立专门的质量管理部门和专职质量管理人员。配备专业检验、检测设备，构建完善的质量管理制度，明确岗位操作规程、工作流程、岗位责任，做到检验数据完整、可追溯。	企业拟设立专门的质量管理部门和专职质量管理人员。配备专业检验、检测设备，构建完善的质量管理制度，明确岗位操作规程、工作流程、岗位责任，做到检验数据完整、可追溯。	符合

		翻新轮胎产品、再生轮胎产品、橡胶粉产品应符合国家和行业相应的标准要求。	企业不生产翻新轮胎产品、再生轮胎产品、橡胶粉产品。	符合
		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。	企业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
		鼓励企业建立职业教育培训管理制度，工程技术人员、工人技师和工人应定期接受培训和继续教育，建立职工教育档案。按照国家职业标准要求，特种作业人员应做到持证上岗。	企业拟建立职业教育培训管理制度，工程技术人员、工人技师和工人定期接受培训和继续教育，建立职工教育档案。按照国家职业标准要求，特种作业人员应做到持证上岗。	符合
	安全生产和职业健康	企业应严格遵守《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国职业病防治法》等相关法律法规的规定，依法履行各项安全生产行政许可手续，安全生产条件符合有关标准，劳动保护和职业危害达到国家卫生标准；配备相应的安全防护设施、消防设备设施，建立健全安全生产管理体系、职业卫生管理体系，制订突发事件应急预案。	企业严格遵守《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国职业病防治法》等相关法律法规的规定，依法履行各项安全生产行政许可手续，安全生产条件符合有关标准，劳动保护和职业危害达到国家卫生标准；配备相应的安全防护设施、消防设备设施，建立健全安全生产管理体系、职业卫生管理体系，制订突发事件应急预案。	符合
		企业应通过职业健康安全管理体系认证。	企业正在办理中。	符合
		废旧轮胎综合利用项目的安全设施和职业危害防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用；企业安全设施设计、投入生产和使用前，应依法实施审查、验收。	企业安全设施和职业危害防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用；企业安全设施设计、投入生产和使用前，依法实施审查、验收。	符合
		企业生产环境应符合《工业企业设计卫生标准》《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》GBZ2.1-2019要求。	企业生产环境执行《工业企业设计卫生标准》《工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》GBZ2.1-2019要求。	符合
		企业的用工制度应符合《中华人民共和国劳动合同法》《中华人民共和国社会保险法》的规定。	企业用工制度执行《中华人民共和国劳动合同法》《中华人民共和国社会保险法》的规定。	符合

12.与《废旧轮胎综合利用指导意见》的相符性

为贯彻落实《中华人民共和国循环经济促进法》，建设资源节约型、环境友好型社会，促进废旧轮胎综合利用规模化和产业化，提高废旧轮胎综合利用水平，工

业和信息化部组织编制了《废旧轮胎综合利用指导意见》。《废旧轮胎综合利用指导意见》由中华人民共和国工业和信息化部公告工产业政策 2012 年第 4 号公布，与项目相关的内容见表 1-10。

表 1-10 与《废旧轮胎综合利用指导意见》的相符性

序号	废旧轮胎综合利用指导意见	本项目建设情况	符合性
1	走发展中国特色废旧轮胎综合利用产业道路，重点发展旧轮胎翻新，适当发展废轮胎生产再生橡胶，加快发展橡胶粉产业，推进热解产业化，逐步扩大产品应用范围。	本项目属于热裂解技术，为推进发展的产业。	符合
2	推进热解过程降温微负压技术应用，提高热解炉自控稳定性和降温微负压反应效率及热解回收产品附加值。确保运行系统密闭性，有效降低污染物排放，实现热解生产规范化、科学化、环保化、产业化。严禁利用废轮胎“土法炼油”。	热解过程应用降温微负压技术，裂解炉采用自动控制，系统密闭运行。项目不属于“土法炼油”。	符合

13.与《废轮胎、废橡胶热裂解技术规范》（GB/T40009-2021）的相符性

表 1-11 与 GB/T40009-2021 的相符性

序号	废旧轮胎综合利用指导意见	本项目建设情况	符合性
1	热裂解温度 350-550℃，表压±500Pa，不凝可燃气作为加热燃料，废气有组织排放，综合能耗小于 200kW·h/t	项目热裂解温度为 400-450℃，表压为-400-450Pa，不凝气作为加热燃料，废气经处理后有组织排放，项目年用电量约为 192 万 200kW，综合能耗约 80kW·h/t。	符合
2	废轮胎、废橡胶预处理能耗低于 120kW·h/t，热裂解工序能耗低于 80kW·h/t。	除去炭黑加工和办公生活用电，项目裂解能耗约为 76kW·h/t。	符合
3	应充分利用不凝可燃气，烟气余热循环利用技术，采用节能环保供热方式，减少能源消耗与烟排放。	项目利用不凝可燃气燃烧加热，利用烟气余热循环利用技术，预热空气，达到节能减排目的。	符合
4	热裂解器固态产物持料温度应低于 80℃，固态产物出料系统应密闭，防止粉尘污染。	项目按炭黑出料温度 60-75 摄氏度，出料系统密闭。	符合
5	废轮胎、成橡胶热裂解成套系统内应设置可燃气体检测报管系统，其设置应符合 SY/T6503 的规定。	项目按要求配置可燃气体检测报管系统。	符合
6	废轮胎、废橡胶热裂解成套设备技术要求应符合 GB/T32662 的规定。	详见 14 与《废橡胶废塑料热裂解油化成套生产装备》相符性分析。	符合

14.与《废橡胶废塑料热裂解油化成套生产装备》相符性分析

国家质检总局和国家标准委于 2016 年发布了《废橡胶废塑料裂解油化成套生

产装备》（GB/T32662-2016），根据企业提供资料，本项目符合该标准成套生产设备要求。

表 1-12 与《废橡胶废塑料热裂解油化成套生产装备》符合性分析

《废橡胶废塑料热裂解油化成套生产装备》要求		本项目情况
基本要求	成套生产装备应符合本标准的要求，并按照经过规定程序批准的图样和技术文件制造。	本项目成套生产装备运行后符合本标准要求，并按照经过规定程序批准的图样和技术文件制造
	管道和阀门接头应连接可靠，无泄漏，各管路系统干净、通畅。	运行后管道和阀门接头应连接可靠，无泄漏，各管路系统干净、通畅。
	成套生产装备正常运行时应平稳，不应有异常振动，无干涉、卡阻及异常噪声。	运行后生产装备正常运行时应平稳，不应有异常振动，无干涉、卡阻及异常噪声。
	供热装置应采用可控温热风对裂解器进行供热。	运行后裂解器温度可调节。
技术要求	1.1 裂解器设计压力为 90kPa。 1.2 裂解器内筒体应做水压或气压试验,不应有泄漏。 1.3 裂解器动密封面表面粗糙度 Ra≤1.6mm。 1.4 裂解器动密封面圆跳动应不大于 0.2mm。 1.5 裂解器轮毂圆跳动应不大于 0.2 mm。 1.6 裂解器轮毂工作面硬度不应低于 HRC45。	环评要求项目使用热裂解炉应符合裂解器要求。
	2 供热装置向裂解器输入的供热温度不得高于 650℃。	为保护裂解器超温，供热装置向裂解器输入的供热温度 600℃。
	3 分油器、中间油罐等容器类设备的制造应符合 NB/T47003.1 中的有关规定	环评要求分油器、中间油罐等容器类设备的制造应符合 NB/T47003.1 中的有关规定要求。
	4 冷却器等换热设备的制造、检验与验收应符合 GB/T151 的有关规定。	环评要求冷却器等换热设备的制造、检验与验收应符合 GB/T151 的有关规定。
	5 负荷运转时，成套生产装备各轴承体温度不高于 60℃。	为保护设备正常运行，设计生产装备各轴承体温度不高于 60℃。
	6 成套生产装备的年处理量应不低于标称值。	根据本项目设计生产装备的年处理量为标称值。
	7 成套生产装备的废橡胶、废塑料裂解率不应低于 99%。	本项目设计生产装备的废轮胎裂解率 99.9%、设计生产装备的再生塑料裂解率 99.99%。
	8 成套生产装备生产全过程综合能耗低于 18kgce/t。	项目用生产设备生产全过程综合能耗约为 9.32kgce/t 低于 18kgce/t。
环保要求	成套生产装备常规、特征大气污染物排放浓度，满足（GB/T32662-2016）中表 1、表 2	根据工程分析可知，项目大气污染物排放浓度满足（GB/T32662-2016）中表 1、表 2 中要求的浓度限值。

	中要求的浓度限值。	
	成套生产装备中进料系统、出料系统应配备除尘装置。除尘装置粉尘排放浓度不应高于 20mg/m³。	项目运行后进料系统、出料系统均采用集气罩收集，裂解过程产生的粉尘经湿式除尘，同时粉尘排放浓度控制在 20mg/m³ 以下。
	成套生产装备空负荷运转时的噪声声压级应不大于 70dB(A)；负荷运转时的噪声声压级应不大于 80dB(A)。	成套生产装备空负荷运转时的噪声声压级为 65dB(A)；负荷运转时的噪声压级为 75dB(A)。

15.项目与《热裂解行业清洁生产技术规范》相符性分析见下表。

表 1-13 本项目与《热裂解行业清洁生产技术规范》的符合性分析

序号	技术要求	本项目	符合性
1.	工艺技术要求：进料时原料由传送带送至料仓，再从料仓进入裂解炉。裂解炉点火时，尽量缩短冒黑烟时间：裂解炉的裂解温度应由自动化控制	本项目废轮胎进料由进料仓进入裂解炉。裂解炉在点火时，尽可能的缩短冒黑烟时间：裂解炉的裂解温度由控制柜自动化控制	符合
2.	设备技术要求：设备应具有良好的密封性：裂解炉装置采用常压或微负压，防止不凝气体外泄；设备应具有良好的密封性	本项目裂解炉装置全密闭，采用微负压，有效的防止了不凝气体外泄：设备具有良好的密封性	符合
3.	废弃物排放及综合利用技术要求：裂解油中的废水的处理采用焚烧的方法；裂解炉废气应循环利用作为热裂解的燃料，多余的部分优先进行余热利用，最后剩余的废气经脱硫、除尘处理后由不低于 15m 高排气筒排放。设置天灯，当可燃气体多余时或发生事故时，燃烧掉可燃气体	裂解过程产生的不凝气作为裂解炉燃烧室的燃料，多余不凝气存储在不凝气罐中，用于工艺燃烧，燃烧的烟气都经净化装置处理达标后经 30m 高排气筒高空排放，其燃烧烟气采用脱硝、除尘、脱硫设施进行处理，可做到达标排放	符合
4.	产品技术要求：废旧轮胎经过热裂解工艺，应回收燃料油(汽油、柴油)，炭黑，可燃气体：热裂解工艺出料应采用密封自动操作	本项目废旧轮胎经过热裂解工艺，回收裂解油、炭黑以及可燃气体(不凝气)，热裂解工艺出料采用密封自动操作。裂解油经密闭管道输送至储油罐进行存储，炭黑经密闭输送机输送至车间处理后，经密闭输送机输送至炭黑料仓存储。	符合

由上表分析可知，本项目符合《热裂解行业清洁生产技术规范》中相关要求。

16.项目与《再生资源综合利用先进适用技术目录》(第二批)相符性分析

表 1-14 与《再生资源综合利用先进适用技术目录》的符合性分析

技术要求	本项目	符合性
项目采用连续式低温微负压工艺(炉外加热、炉体密闭、微负压、缺氧热工艺)，通过特殊的低温催化逆返工艺，在较低的温度下，将废旧轮胎分解成的裂解油、炭黑、钢丝和可燃性气体，列入工业和信息化部 2014 年 1 月公布的《再生资源综合利用先进适用技术目录》(第二批)，四、废橡胶轮胎综合利用技术，18.工业化集成控制废弃胶胎低温热解工艺及成套设备，该技术主要内容及技术经济指标为“将废弃橡胶轮胎送入破碎机破碎，经热解装置低温热解裂化；产生的气体及炭黑由反应器末端排出、分离、回收，少量不凝气采用喷淋苛性钠处理后进入供热装置，为反应器提供热源。核心技术为低温(≤420℃)、无催化热解新工艺、解聚闪速裂化及强化间接传热技术。”	本项目采用连续式低温微负压工艺(炉外加热、炉体密闭、微负压、缺氧热工艺)，购置热解成套设备，热裂解温度最高为 380℃，小于 420℃，项目无需添加催化剂进行热解，加热采取间接加热不与轮胎直接接触，产生的不凝气回用于裂解炉加热装置，为反应器提供热源，剩余不凝气通过尾气燃烧室进行燃烧后通过废气处理装置处理后达标排放，本项目装置符合该技术目录的相关要求。	符合

17.项目与《废塑料污染控制技术规范》HJ364-2022 的符合性分析

表 1-15 本项目与废塑料污染控制技术规范要求符合性分析

HJ 364-2022 要求		本项目实际情况	符合性
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	本项目以再生塑料颗粒为原料，采用裂解工艺生产热裂解炭黑和热裂解油。	符合
	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。	项目使用燃料为工艺余气，提高资源利用率。使用可行废气治理技术，减少环境影响。	符合
	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。	本项目加工过程产生的废气经废气处理系统处理后(催化燃烧+湿法除尘+湿法脱硫+SCR 脱硝+30m 高排气筒)达到排放，生活污水、生产废水不外排。	符合
	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 GB15562.2 的要求设置标识。	本项目不涉及废塑料的产生、收集、贮存、预处理。项目使用再生塑料颗粒仅涉及再生利用。	符合
	含卤素废塑料的预处理与再生利用，宜与其他废塑料分开进行。	本项目不使用含卤素废塑料。	符合
	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	本项目，企业相关台账应保存 5 年。	符合

			台账应保存至少 3 年。		
			属于危险废物的废塑料，按照危险废物进行管理和利用处置。	本项目使用再生塑料颗粒不属于危险废物的废塑料。	符合
		收集和运输污染控制要求	废塑料的产生、收集、再生利用和处置过程除应满足生态环境保护相关要求外，还应符合国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法规、标准的相关要求	本项目废塑料再生利用过程按照国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法规、标准的相关要求进行完善厂区建设。	符合
			废塑料收集企业应参 GB/T37547，根据废塑料来源、特性及使用过程对废塑料进行分类收集。	本项目使用再生塑料颗粒，无废塑料收集和运输，不涉及该条款。	符合
			废塑料收集过程中应避免扬散，不得随意倾倒残液及清洗。	本项目使用再生塑料颗粒，无废塑料收集和运输，不涉及该条款。	符合
			废塑料及其预处理产物的装卸及运输过程中，应采取必要的防扬散、防渗漏措施，应保持运输车辆的洁净，避免二次污染。	本项目使用再生塑料颗粒，无废塑料收集和运输，不涉及该条款。	符合
			应根据废塑料的来源、特性、污染情况以及后续再生利用或处置的要求，选择合理的预处理方式。	本项目使用再生塑料颗粒，无废塑料收集和运输，不涉及该条款。	符合
		预处理污染控制要求	废塑料的预处理应控制二次污染。大气污染物排放应符合 GB31572 或 GB16297、GB37822 等标准的规定。恶臭污染物排放应符合 GB14554 的规定。废水控制应根据出水受纳水体的功能要求或纳管要求，执行国家和地方相关排放标准，重点控制的污染物指标包括悬浮物、pH 值、色度、石油类和化学需氧量等。噪声排放应符合 GB12348 的规定。	本项目使用再生塑料颗粒，无预处理工艺，不涉及该条款。	符合
			应采用预分选工艺，将废塑料与其他废物分开，提高下游自动化分选的效率。	本项目使用再生塑料颗粒，无预处理工艺，不涉及该条款。	符合
			塑料分选应遵循稳定、二次污染可控的原则，根据废塑料特性，宜采用气流分选、静电分选、X 射线荧光分选、近红外分选、熔融过滤分选、低温破碎分选及其他新型的自动化分选等单一或集成化分选技术	本项目使用再生塑料颗粒，无预处理工艺，不涉及该条款。	符合
		破碎要求	废塑料的破碎方法可分为干法破碎和湿法破碎。使用干法破碎时，应配备相应的防尘、防噪声设备。使用湿法破碎时，应有配套的污水收集和处理设施。	本项目使用再生塑料颗粒，无塑料破碎，不涉及该条款。	符合
		清洗要求	宜采用节水的自动化清洗技术，宜采用无磷清洗剂或其他绿色清洗剂，不得使	本项目使用再生塑料颗粒，无塑料清洗，不涉及该条款。	符合

			用有毒有害的清洗剂。		
			应根据清洗废水中污染物的种类和浓度，配备相应的废水收集和处理设施，清洗废水处理后宜循环使用。	本项目使用再生塑料颗粒，无塑料清洗，不涉及该条款。	符合
		再生利用和处置污染控制要求	应根据废塑料材质特性、混杂程度、洁净度、当地环境和产业情况，选择适当的利用处置工艺。	项目以再生塑料颗粒作为生产原料，生产热裂解油和热裂解炭黑，采取的工艺为裂解。	符合
			应在符合《产业结构调整指导目录》的前提下，综合考虑所在区域废塑料产生情况、社会经济发展水平、产业布局及规划、再生利用产品市场需求、再生利用技术污染防治水平等因素，合理确定再生利用设施的生产规模与技术路线。	本项目符合社会经济发展水平、产业布局及规划、再生利用产品市场需求、再生利用技术污染防治水平等因素，合理确定再生利用设施的生产规模与技术路线。	符合
			应根据废塑料再生利用过程产生的废水中污染物种类和浓度，配备相应的废水收集和处理设施，处理后的废水宜进行循环使用，排放的废水应根据出水受纳水体功能要求或纳管要求，执行国家和地方相关排放标准，重点控制的污染物指标包括化学需氧量、悬浮物、pH值、色度、石油类、可吸附有机卤化物等。	本项目生产废水不外排。	符合
			应加强新污染物和优先控制化学品的监测评估与治理	本项目涉及的污染物主要为颗粒物硫化氢、非甲烷总烃、氮氧化物、二氧化硫等，均不属于新污染物。	符合
			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，恶臭污染物排放应符合GB14554的规定。	本项目加工过程产生的废气经废气处理系统处理后(催化燃烧装置+SCR脱硝+碱液喷淋塔（湿式除尘+湿式脱硫）+30m高排气筒)达标排放。	符合
			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。	本项目合理布局生产设施，设备尽量全部安装在车间内部，充分利用车间围墙自身的隔音效果、设备安装采取减振措施；噪声排放符合GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中3类标准规定。	符合
			废塑料中的金属、橡胶、纤维、渣土、油脂等夹杂物，以及废塑料再生利用过程中产生的不可利用废物应建立台账，不得擅自丢弃、倾倒、焚烧与填埋，属于危险废物的应交由有相关资质单位进行利用处置。	本项目使用再生塑料颗粒，不涉及杂物。	符合
			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	本项目生产过程中不涉及全氯氟烃等原料，本项目产品为热裂	符合

		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	解油和热裂解炭黑，不直接与人体接触。	
	物理再生要求	废塑料的物理再生工艺中，熔融造粒车间应安装废气收集及处理装置，挤出工艺的冷却废水宜循环使用。	本项目无物理再生工艺，不涉及该条款。	符合
		宜采用节能熔融造粒技术，含卤素废塑料宜采用低温熔融造粒工艺	本项目无物理再生工艺，不涉及该条款。	符合
		宜使用无丝网过滤器造粒机，减少废滤网产生。采用焚烧方式处理塑料挤出机过滤网片时，应配备烟气净化装置。	本项目无物理再生工艺，不涉及该条款。	符合
	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。	本项目不使用含卤素废塑料。	符合
		化学再生过程不宜使用含重金属添加剂。	本项目不使用含重金属添加剂。	符合
		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。	本项目废弃的催化剂委托有资质的单位进行利用或处置。	符合
		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）。	本项目使用再生裂解设施为连续生产设备（包含连续进料系统、连续裂解系统和连续出料系统）。	符合
		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。	本项目产生的危险废物，全过程均按照危险废物管理。	符合
	综上所述，本项目符合《废塑料污染控制技术规范》(HJ 364-2022)相关规定要求。			

二、建设项目工程分析

建设内容

1、编制背景

根据《国民经济行业分类》GB/T4754—2017 中 4220 非金属废料和碎屑加工处理，指从各种废料［包括固体废料、废水（液）、废气等］中回收，或经过分类，使其适于进一步加工为新原料的非金属废料和碎屑的再加工处理活动。本项目为橡胶、塑料的再加工处理活动，属于“4220 非金属废料和碎屑加工处理”。

根据《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，非金属废料和碎屑加工处理 422”，废弃电器电子产品、废机动车、废电机、废电线电缆、废钢、废铁、金属和金属化合物矿灰及残渣、有色金属废料与碎屑、废塑料、废轮胎、废船、含水洗工艺的其他废料和碎屑加工处理（农业生产产生的废旧秧盘、薄膜破碎和清洗工艺的除外）需编制环境影响报告表。

2、建设规模及内容

本项目位于凌源市建材产业园区废旧资源综合利用区，租用凌源市博裕霖新能源科技有限公司部分场地和厂房，项目占地面积 12000 平方米，总建筑面积 6000 平方米，其中生产车间建筑面积 4000 平方米；办公用房及附属设施建筑面积 2000 平方米。购置及安装 12 套热解碳化生产设备、环保处理设备等，达产后每年处理再生橡胶(废轮胎）、再生塑料共 24000 吨/a。

表 2-1 建设规模及内容一览表

工程类别	名称	内容及建筑面积
主体工程	生产车间	原有 1 层钢结构厂房，建筑高度为 10m，项目使用建筑面积 4000 平方米；本项目布置安装 10 套轮胎热解碳化生产设备，2 套塑料热解碳化生产设备、环保处理设备。
辅助工程	办公生活用房	原有办公室，砖混结构 1 层，建筑高度为 4m，项目使用建筑面积 100 平方米。 原有综合楼，砖混结构 2 层，建筑高度为 7m，项目使用建筑面积 300 平方米。主要为办公室，会议室以及员工更衣室等。 原有门卫房 2 座，砖混结构 1 层，建筑高度为 3m，项目使用建筑面积共 100 平方米。 原有休息室 1 座，砖混结构 1 层，建筑高度为 3m，项目使用建筑面积共 80 平方米。
储运工程	库房	原有综合库房，砖混结构 1 层，建筑高度为 4m，项目使用建筑面积 1000 平方米。用于部分储存原料（设计储存再生塑料颗粒 1200t），储存常用劳保用品及应急物资等。 原有原料库 420 平方米，用于部分储存原料（设计储存量废轮

			胎选料 1200t）。
		储油罐	原有立式浮顶罐 2 座，容积分别为 100m³、400m³。罐区围堰 500m²，围堰 1 米高。热裂解油最大储存量 500m³。
		炭黑罐	新建炭黑立式储罐 2 座，容积均为 80m³
		中间罐	容积均为 50m³ 卧式中间储气罐 1 座（储存不凝气）
		硬化地面	原有水泥硬化地面，方便运输车辆行驶
		运输	采用公路运输，与运输公司合作通过油罐车和货车运输。
	公用工程	供电系统	由杨杖子镇变电所供给
		供暖工程	办公楼采用电采暖，车间不供热。
		给水系统	给水自凌源市博裕霖新能源科技有限公司接入，（该公司现已停产，只留部分办公，该厂房原为“博裕霖”10 万 t/a 废轮胎裂解项目，用水余量可以满足本项目用水需求）
		排水系统	生活污水排入旱厕，由吸粪车定期清掏。 生产用冷却水循环使用，定期补充，不外排
	环保工程	废气	①裂解废气经催化燃烧装置+SCR 脱硝+碱液喷淋塔（湿式除尘+湿式脱硫）处理后由 30m 高排气筒排放； ②不凝气燃烧采用低氮燃烧技术； ③炭黑颗粒物采用布袋除尘器处理后由 15m 高排气筒排放；
		废水	①50m³ 循环水池一座（原有），脱硫循环水池 70m³ 清水池一座，50m³ 沉淀池一座，（原有）②旱厕（原有） ③100m³ 初期雨水池一座；400m³ 应急池一座；（改造） ④储油罐区围堰 25m×20m×1.0m
		噪声	选用低噪声设备，采取基础减振、厂房隔声等降噪措施
		风险	可燃气体报警器 2 套。有毒气体报警器 2 套。 警示标志 1 套。
		固废	生活垃圾：使用垃圾桶分类收集交由环卫部门清运
			一般工业固废：车间内设置 20m² 一般固废暂存间一处
			危险废物：车间内设置 20m² 危废贮存点一处

3、产品方案

本项目产品为热裂解油、热裂解炭黑，副产品为钢丝，中间产品为不凝气，详见表 2-2，项目主要产品及副产品数量和规格见表 2-3 和表 2-4。

表 2-2 主要产品及副产品数量表

序号	产品名称	单位	数量	备注
1	热裂解油	吨/年	11688	罐装
2	热裂解炭黑	吨/年	9000	袋装
3	钢丝		1272	散装
4	不凝气		2016	中间产品

热裂解油执行《废轮胎/橡胶再生油》（T/CTRA01-2020）标准，指标见下表。

表 2-3 《废轮胎/橡胶再生油》（T/CTRA01-2020）标准

项目	单位	指标要求	测试方法
热值	Kcal/kg	≥10000	GB/T 384
硫含量	%（mg/kg）	≤1	GB/T 17040
水分	Wt%	≤0.5	GB/T 260
闪点（闭口）	℃	实测	GB/T 261
密度（20℃）	kg/m^3	≤950	GB/T 1884
运动粘度（40℃）	（mm^2/s）	1.3-5.5	GB/T 265
倾点	℃	≤-10	GB/T 3535
灰分	Wt%	≤0.04	GB/T 508

*：实测指根据供需双方协商确定

2)炭黑

炭黑主要用于橡胶制品，炭黑的粒径越细，其补强性能越优越；炭黑结构度越高，其定伸应力及模量越高。细粒径的补强性品种主要用于轮胎胎面，赋予轮胎优良的耐磨性能。建设项目所产炭黑属于裂解炭黑，裂解炭黑主要用于橡胶制品，用于要求最大限度填充增量的场合，即填充剂，本项目裂解产生的炭黑参照执行《橡胶用炭黑》(GB/T 3778-2021)控制要求。见表 2-4。

表 2-4 项目炭黑技术指标一览表

序号	项目名称	国家标准(GB/T 3778-2021)		
		天然气半补强炭黑	N774	N908
1	吸碘值	14±5	29±5	-
2	吸油值	47±6	72±5	34±5
3	CTAB 吸附值表面积 $1000m^2/kg$	-	26-38	7-17
4	pH 值	8-10.5	-	-
5	加热减量	1.5	1.5	1.0
6	300%定伸应力 Mpa	-8.5±1.5	-3.7±1.5	-10.1±1.5
7	总表面积 m^2/kg	11-19	25-35	5-13
8	倾注密度 mg/m^3	-	490±40	355±40

炭黑产品指标根据《废轮胎、废橡胶热裂解技术规范》（GB/T40009-2021），热裂解再生炭黑经过除杂、破碎、精选后，可进行造粒深加工，生产符合市场需求的热裂解

再生炭黑，技术指标和要求由供需双方协商确定。

4、主要生产设备

本项目主要生产设备见下表。

表 2-5 主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格 mm	数量	单位	备注
1	微负压回转式低温裂解炉	Φ725×3600	10	套	轮胎裂解，间歇式
2	微负压回转式低温裂解炉	Φ725×3600	2	套	塑料裂解，连续式
3	冷凝器	Φ900×20000	12	套	轮胎裂解 10 套，塑料裂解 2 套
4	液体分离器	1200×1200	12	套	轮胎裂解 10 套，塑料裂解 2 套
5	油水雾化器	1000×1000	1	套	
6	磨粉机		1	台	含螺旋输送机
7	筛分机		1	台	含螺旋输送机
8	储油罐	$100m^3$、$400m^3$	2	台	各 1 台
9	炭黑中间储罐	5.0m×3.0m×4.0m	2	套	
10	催化燃烧装置		1	套	
11	SCR 脱硝装置		1	套	
12	喷淋塔（湿式除尘、脱硫）	30 米	1	套	总高 30 米
13	布袋除尘器	120P	1	套	
14	真空泵	2BV5121 型	12	台	
15	离心引风机	Y5-47 型	14	台	
16	除尘塔水泵	Y90L-2 型	3	台	
17	冷却水泵	Y160M-2 型	3	台	
18	冷却池给水泵	Y160M-2 型	3	台	
19	燃烧器鼓风机	CZR 型	36	台	
20	螺旋给料机	Y132S-4 型	2	台	
21	不凝气中间罐	$50m^3$	1	台	
22	隧道窑	/	1	台	尾气燃烧

表 2-6 微负压回转式低温裂解炉设备（轮胎裂解）主要参数

序号	名称	参数
1	主炉外形尺寸(mm)（长度×直径）	6600×2600
2	钢板厚度及材质	16mm/316 不锈钢板
3	结构形式	卧式旋转
4	设备容积	60 立方
5	每炉处理量（24 小时）	12 吨（橡胶颗粒） 6 吨（本项目轮胎选料）

6	工作压力	微负压
7	主机转速	0.4 转/分
8	燃料	不凝气
9	功率	15kW
10	冷却方式	喷淋直冷式
11	冷却水耗量（T/h）	循环水
12	驱动方式	外齿圈驱动
13	加热方式	直接
14	安装方式	有基础
15	噪声 dB（A）	≤80
16	工作形式	间歇式
17	主炉重量（T）	25
18	主炉最高耐热温度	800℃
19	每吨原料燃料消耗	折合 18 千克标煤

备注：主炉选用 316 不锈钢板，主要是考虑该材质耐高温，并可减少有机原料结焦和粘壁现象。微负压回转式低温裂解炉设备（塑料裂解）为连续式设备，带有自动进料和出料系统，裂解处理量为 1.33t/h，其他参数与轮胎裂解设备基本相同。

项目使用真空泵为水环真空泵，其参数如下：

参数	数值
极限压力（mbar）	33
大气量 m^3/min	4.68
功率 kW	7.5
转速（rpm）	1450
水耗量（L/min）	1.0
重量（kg）	145

5、主要原辅材料

主要原辅材料消耗见下表。

表 2-7 主要原辅材料及能源消耗一览表

序号	材料名称	单位	规格	最大存储量	年使用量	备注
1.	再生塑料	t/a	颗粒	1200	12000	PE、PP、PS 挤出颗粒
2.	废轮胎选料	t/a	/	1200	12000	洁净小型轮胎，主要来自辽宁、河北、内蒙古
3.	氧化钙	t/a	块状	4.0	12.0	脱硫用
4.	催化剂 a	t/a		/	0.48	催化燃烧用催化剂 MnO_2
5.	催化剂 b	t/a	蜂窝式	/	0.20	SCR 脱硝用催化剂磷铝酸盐分子筛
6.	催化剂 c	t/a		/	1.0	塑料裂解用催化剂硅铝锌微球

7.	尿素	t/a		2.5	12.0	脱硝用
8.	机油	t/a		/	0.2	设备维护用
9.	轻柴油	t			0.42	只在第 1 年使用
10.	水	t/a			4906.4	
11.	电	kW·h/a			180 万	

表 2-8 原辅材料及中间品理化性质表

名称	理化性质
废轮胎	废旧轮胎的来源主要为汽车轮胎。汽车轮胎实际上是一种橡胶和炭黑的复合材料，主要材料为橡胶，应用最广泛的有天然橡胶(CsHon、顺丁橡胶(CH)n、丁苯橡胶(CH)n 等。天然橡胶是一种以聚异戊二烯为主要成分的天然高分子化合物，分子式是(CsHs)n，其成分中 91%~94%是橡胶烃(聚异戊二烯)，其余为蛋白质、脂肪酸、灰分、糖类等非橡胶物质。天然橡胶是应用最广的通用橡胶。 顺丁橡胶全名为顺式-1，4 聚丁二烯橡胶，简称 BR。其分子通式为(CHon。是一种由丁二烯聚合制得的结构规整的合成橡胶。与天然橡胶和丁苯橡胶相比，硫化后的顺丁橡胶的耐寒性、耐磨性和弹性性能更为优异，常与天然橡胶、丁腈橡胶并用。根据顺式含量的不同分为低顺式、中顺式、高顺式三类。高顺式顺丁橡胶分子间力小，分子量高，因而分子链柔性大，玻璃化温度低，在常温无负荷时呈无定形态，承受外力时有很高的形变能力，是弹性和耐寒性最好的合成橡胶。且分子链比较规整，拉伸时可以获得结晶补强，加入炭黑又可获得显著的炭黑补强效果，是一种综合性能较好的通用橡胶。 丁苯橡胶(SBR)，又称聚苯乙烯丁二烯共聚物，合成单体:丁二烯、苯乙烯。丁苯橡胶 是产量最大的通用合成橡胶，性状为黄褐色弹性固体，密度随苯乙烯含量的增大而变大，耐油性差，但介电性能较好，加入炭黑补强后，耐磨性、耐自然老化性、耐水性、气密性等优于天然橡胶，是一种综合性能较好的橡胶，也是合成橡胶第一大品种，主要用于轮胎工业，汽车部件、胶管、电线、电缆等。要求轮胎未经燃烧、无油污等。为了避免收购含氯废轮胎，项目主要以卡车、货车等大车轮胎为主，少量收购厢式轿车轮胎，由于轿车轮胎成分较复杂，若需要收购轿车轮胎，应对所收购轿车轮胎种类进行甄别，根据轿车轮胎相关品牌、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。 根据《废旧轮胎热裂解技术的研究进展》(吴晓羽等，特种橡胶制品，2015 年 12 月第 36 卷第 6 期)、《废旧轮胎回收利用对策》(广东环境科学学报，2009 年 12 月)对典型废旧轮胎组成成分分析，废轮胎技术指标见下表。

典型的废旧轮胎成分表

项目	组分	单位	完整轮胎
工业分析	水分	%	1.14
	挥发份	%	79.78
	固定碳	%	4.69

	灰分	%	14.39
元素分析	C	%	74.80
	H	%	9.00
	O	%	3.00
	N	%	0.50
	S	%	1.50
	Fe	%	10.5
	其他	%	1.3

PE

PE 塑料颗粒即聚乙烯塑料颗粒，根据聚合方法、分子量高低、链结构不同，可分为低密度聚乙烯（LDPE）、高密度聚乙烯（HDPE）和线性低密度聚乙烯（LLDPE）等类型，它们的理化性质有所差异，但也有一些共性，以下是其主要的理化性质：

外观：通常为乳白色或无色半透明颗粒，表面有蜡样光泽。

密度：不同类型的 PE 密度有所不同。LDPE 的密度一般在 0.910-0.925g/cm³；HDPE 的密度较高，在 0.941-0.965g/cm³；LLDPE 的密度介于 LDPE 和 HDPE 之间，约为 0.918-0.935g/cm³。

熔点：PE 的熔点也因类型而异。LDPE 的熔点较低，一般在 105-115℃；HDPE 的熔点较高，在 130-137℃；LLDPE 的熔点通常在 120-125℃。

溶解性：常温下不溶于一般溶剂，如乙醇、丙酮、苯等，但在加热和加压条件下可溶于一些有机溶剂，如甲苯、二甲苯等。

柔韧性：具有良好的柔韧性，尤其是 LDPE 和 LLDPE，柔软且富有弹性，可弯曲而不断裂。HDPE 的硬度相对较高，但仍具有一定的柔韧性。

透气性：PE 塑料具有一定的透气性，对氧气、二氧化碳等气体有一定的透过性，其中 LDPE 的透气性比 HDPE 好。

稳定性：化学稳定性好，在常温下耐酸、碱、盐等化学物质的腐蚀。但在高温、紫外线、强氧化剂等作用下，可能会发生老化、降解等反应。

可燃性：易燃，燃烧时会产生熔融滴落现象，火焰呈蓝色，上端有黄色，燃烧时会有石蜡燃烧的气味。

耐水性：具有良好的耐水性，不易被水渗透，在潮湿环境中能保持性能稳定。

老化性能：长期暴露在阳光下或高温环境中，PE 塑料容易发生老化，表现为表面变硬、变脆、变色、失去光泽等。添加适当的抗老化剂可以提高其耐老化性能。

PP

PP 塑料即聚丙烯塑料，是一种性能优良的热塑性合成树脂。以下是其主要的理化性质：

外观：通常为白色或半透明颗粒，质地坚硬，表面有蜡样光泽。

密度：密度较小，一般在 0.90-0.91g/cm³，是常见塑料中较轻的一种。

熔点：熔点较高，约为 164-170℃，具有良好的耐热性，可在 100℃以上的温度下长期使用。

溶解性：不溶于水，在常温下对多数有机溶剂如乙醇、丙酮等具有较好的耐受性，但可溶于某些高温的有机溶剂，如四氢萘、十氢萘等。

刚性：具有较高的刚性和硬度，其硬度比 PE 塑料高，制品挺括，不易变形。

透气性：透气性比 PE 塑料稍差，对气体和水汽的阻隔性较好。

			稳定性：化学稳定性优异，对酸、碱、盐等具有良好的耐受性，在常温下几乎不与任何化学物质发生反应。 抗氧化性：PP 塑料的抗氧化性能较好，但在高温、紫外线等条件下，容易发生氧化降解，通常需要添加抗氧剂来提高其抗氧化性能。 可燃性：易燃，燃烧时会产生黄色火焰，有少量黑烟，燃烧后会产生熔融滴落现象，并伴有石油味。 耐候性：PP 塑料的耐候性较差，长期暴露在户外环境中，容易受到紫外线、热、氧等因素的影响而发生老化，导致性能下降，如变脆、变色、力学性能降低等。通常需要添加光稳定剂等助剂来改善其耐候性。 结晶性：PP 是结晶性塑料，结晶度一般在 50%-80%之间。结晶度的高低会影响其物理性能，结晶度越高，硬度、强度和耐热性越好，但韧性和透明度会降低。
		PS	PS 塑料即聚苯乙烯塑料，以下是其主要的理化性质： 外观：一般为无色透明的颗粒或制品，具有高光泽度，类似玻璃，质地硬而脆。 密度：密度约为 1.04-1.09g/cm³，比水略重。 熔点：非晶态 PS 的热变形温度约为 70-100℃，无明显熔点；结晶性 PS 的熔点较高，一般在 240℃左右。 溶解性：可溶于许多有机溶剂，如苯、甲苯、乙苯、氯仿、二氯甲烷等，不溶于水、乙醇和丙酮等。 光学性能：具有良好的光学性能，透光率高，可达 88%-92%，接近光学玻璃，且折光率为 1.59-1.60，使得其在光学领域有一定应用。 透气性：对水蒸气和气体具有一定的透过性，其中对氧气的透过率相对较高。 稳定性：化学稳定性较好，在常温下对一般的酸、碱、盐等具有一定的耐受性，但不耐某些有机溶剂。在长期高温或特定化学环境下，可能会发生降解或交联反应。 可燃性：易燃，燃烧时产生橙黄色火焰，伴有浓黑烟，并有特殊的苯乙烯单体气味。 老化性能：PS 塑料的耐老化性能一般，在阳光、氧气、热等因素作用下容易发生老化，表现为变黄、变脆、力学性能下降等。添加适当的抗老化剂可以改善其耐老化性能。 反应性：PS 分子链上的苯环使其具有一定的反应活性，可进行磺化、氯甲基化等反应，通过这些反应可以对 PS 进行改性，以满足不同的应用需求。
		氢氧化钙	氢氧化钙，化学式为 $Ca(OH)_2$ ，俗称熟石灰或消石灰。 外观：白色粉末状固体。 溶解性：微溶于水，其水溶液俗称澄清石灰水。随着温度的升高，氢氧化钙在水中的溶解度会降低。 密度：2.24g/cm³。熔点：580℃（在高温下会分解为氧化钙和水）。 碱性：具有碱的通性，是一种中强碱。在水溶液中能电离出钙离子(Ca2+)和氢氧根离子(OH−)，能使紫色石蕊试液变蓝，使无色酚酞试液变红。 腐蚀性：有一定的腐蚀性，但比氢氧化钠的腐蚀性弱。

		催化剂 a	二氧化锰，分子式：MnO2 外观与状态：黑色无定形粉末或黑色斜方晶体。 溶解性：难溶于水、弱酸、弱碱，微溶于浓盐酸。 密度与熔点：密度约 5.03g/cm³，熔点约 535℃（分解）。 氧化性： 与浓盐酸共热生成氯气；与熔融碱和氧化剂（如 $KClO_3$）反应生成锰酸盐。 催化性：加速过氧化氢分解： 用于氯酸钾分解制氧气的催化剂。 酸碱性：两性氧化物，与强酸反应生成锰盐，与强碱熔融生成锰酸盐。 稳定性：常温下稳定，高温下分解为锰的低价氧化物（如 MnO、Mn_3O_4）和氧气。
		催化剂 b	磷铝酸盐分子筛。 外观形态：通常为白色或无色的粉末状或结晶状固体，晶体尺寸多处于微纳米甚至纳米级别。 孔道结构：由磷氧四面体和铝氧四面体通过共氧顶点相互连接，形成规则的孔道或笼状结构，孔径均匀，大小一般在微孔范围内。 密度：密度相对较低，一般在 2-3g/cm³左右。 溶解性：难溶于水和大多数有机溶剂，在一些强酸、强碱溶液中可能会发生溶解或结构破坏。 吸附性：对不同分子的吸附能力不同，可根据分子大小、形状和极性进行选择性吸附，在气体分离和净化、液体干燥等方面应用广泛。 稳定性：具有较好的热稳定性，如 DNL-11 能在高达 1000℃的温度下保持结构稳定。同时，在一定的酸碱环境中也能保持结构和性能的稳定。 催化性：可作为催化剂或催化剂载体应用于多种化学反应，具有独特的择形催化性能，能够选择性地促进某些特定反应的进行。 离子交换性：骨架外的阳离子可以与其他阳离子进行交换，通过离子交换可调节分子筛的性能，以满足不同的应用需求。
		尿素	分子式：CH_4N_2O 外观与性状：白色结晶粉末 熔点/℃：131-135；沸点/℃：332.48 密度（水=1）：1.335 溶解性：易溶于水、乙醇和苯，1g 该品可溶于 1ml、10ml95%乙醇、1ml95%沸乙醇、20ml 无水乙醇、6ml 甲醇和 2ml 甘油。微溶于乙醚，不溶于氯仿。 稳定性：在常温常压下稳定；有一定的吸湿性，加热超过熔点时即分解 有害物聚合：不能出现 遇明火、高热可燃。与次氯酸钠、次氯酸钙反应生成有爆炸性的三氯化氮。受高热分解，放出有毒的烟气。 侵入途径：吸入 食入 经皮吸收 本品属微毒类。对眼睛、皮肤和黏膜有刺激作用。

皮肤接触：用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。

眼睛接触：拉开眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。

吸入：脱离现场至空气新鲜处。就医。

食入：误服者，饮适量温水，催吐。就医。

工程控制：提供良好的自然通风条件。

呼吸系统防护：高浓度环境中，佩戴防毒口罩。

眼睛防护：必要时戴安全防护眼镜。

身体防护：穿工作服。

手防护：必要时戴防化学品手套。

其他防护：工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好口罩、护目镜，穿工作服。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。或小心扫起，置于袋中转移至安全场所。用水刷洗泄漏污染区，经稀释的污水放入废水系统。

储存于阴凉、通风房间内。远离火种、热源。保持密封。应与氧化剂、食用化工原料分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

不凝气

轮胎在不同的裂解温度下产生的裂解气成分不同，当热解温度较低时，废轮胎首先发生生成大分子脂肪烃类（主要为烯烃）的一次反应；热解温度较高或停留时间较长时，一次反应产物继续发生二次反应，二次反应有两个方向，一是生成小分子气态烃的裂化反应，另一种是生成芳香烃、大分子缩合焦状物的芳香环化反应，甲烷和氢气为芳香环化反应的副产物。热解炉不凝气成分主要为以甲烷为主的烃类、CO 等，其完全燃烧产物主要为 CO_2、SO_2、NO_X、水蒸气、烟尘等。

轮胎裂解不凝气成分表　　单位：vol%

甲烷	乙烷	乙烯	丙烷	丁烷	其它烃类	氢气	CO	CO_2	硫含量	其它
28	5.1	5.9	4.5	4.5	16.3	12.2	8	13	0.5	2.5

本项目采用的原料为再生塑料，主要成分为 PP、PE 以及 PS，其不凝气主要成分为氢气、甲烷、乙烷、乙烯、丙烯、丙烷、丁烷、丁烯等，其性质类似于液化石油气。不凝气体除氢气、甲烷外，均是 C2、C3、C4 等组分，质量稳定，无需预处理就可直接作为工业或民用燃料，裂解不凝气体热值与液化石油气热值相当，其完全燃烧产物主要为 CO_2、NO_X、水蒸气、烟尘等。

塑料裂解不凝气体组成表　　单位：vol%

甲烷	氢气	乙烷	丙烷	一氧化碳	丙烯	丁烯	丁烷	乙烯	异丁烯
32.93	21.1	13.06	12.05	6.3	5.14	3.17	2.33	1.94	1.45

热裂解油

本项目设计热裂解油主要成分要求见下表。

热裂解油成分表

项目	组分	单位	数值
工业分析	密度	t/m³	0.90~92
	热值	MJ/kg	10.05
	水分	%	3.975
	不凝气	%	小于 8
元素分析	C	%	84.55
	H	%	10.16
	N	%	0.64
	S	%	0.81
	其他元素	%	3.84

主要成分：主要为 C5～C20 成分；沸点(℃)：20～160；闪点约为 7.5~27.5℃；相对密度(水=1)：0.78～0.97；溶解性：不溶于水，溶于多数有机溶剂；引燃温度(℃)：350；爆炸上限%(V/V)：8.7；爆炸下限%(V/V)：1.1；化学性质稳定。

燃烧爆炸性

危险标记 7(中闪点易燃液体)。

危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳

毒性毒理

侵入途径：吸入、食入。

健康危害：蒸气可引起眼及上呼吸道刺激症状，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难、发绀等缺氧症状。

急性毒性：LC5032000mg/m³，4 小时(大鼠吸入)

热裂解炭黑

本项目设计热裂解炭黑主要成分见下表。

热裂解炭黑成分表

项目	组分	单位	数值
工业分析	水分	%	0.99
	挥发分	%	6.92
	固定碳	%	77.22
	灰分	%	14.87
元素分析	C	%	80.61
	H	%	1.46
	N	%	0.51
	S	%	2.45
	其他元素		14.97

热裂解炭黑在理化性质上与常规炭黑相似，但也存在一些差异，具体如下：

外观：通常为黑色粉末状或颗粒状，与普通炭黑外观相似，但可能因生产工艺和杂质含量不同而在色泽和颗粒均匀度上有所差异。

粒径：热裂解炭黑的粒径分布范围较广，一般比原生炭黑的粒径大。这是因为

			在裂解过程中，炭黑粒子可能会发生团聚或部分结构破坏，导致平均粒径增加。其粒径可能在几十到几百纳米之间。 比表面积：比表面积通常低于原生炭黑，一般在几十到几百平方米每克之间。这是由于废轮胎裂解过程中，炭黑表面的孔隙结构可能会发生变化，部分微孔被堵塞或破坏，导致比表面积减小。 密度：热裂解炭黑的真密度与原生炭黑相近，约为 1.8-2.1g/cm³，但由于其孔隙结构和杂质含量的影响，堆积密度可能会有所不同，一般在 0.3-0.5g/cm³左右。 元素组成：主要成分是碳，同时含有少量的氢、氧、氮、硫等元素。与原生炭黑相比，热裂解炭黑中的杂质含量相对较高，这是因为废轮胎中除了橡胶成分外，还含有各种添加剂和填料，这些物质在裂解过程中会部分残留于热裂解炭黑中。 表面官能团：表面含有多种官能团，如羧基、羟基、羰基等。这些官能团的存在会影响热裂解炭黑的表面化学性质，使其具有一定的极性和化学反应活性。与原生炭黑相比，热裂解炭黑表面官能团的种类和数量可能会因裂解条件和原料的不同而有所变化。 化学稳定性：在常温常压下，热裂解炭黑具有较好的化学稳定性，不易与大多数化学物质发生反应。但由于其表面含有一定量的官能团和杂质，在一些特定的化学环境中，其化学稳定性可能会略低于原生炭黑。 吸附性能：具有一定的吸附性能，能够吸附气体、液体和溶质分子。然而，由于其比表面积和孔隙结构的变化，其吸附能力通常低于原生炭黑。热裂解炭黑对某些有机化合物和重金属离子具有一定的吸附作用，可用于废水处理和环境修复等领域。
		催化剂 c	硅铝锌微球 物理性质 外观：通常为白色或灰白色的球形颗粒，粒径一般在微米级范围，颗粒大小均匀，表面光滑。 密度：其密度相对较小，一般在 2-3g/cm³左右，具体数值会因制备方法和成分比例的不同而有所差异。 比表面积：具有较大的比表面积，可达几十到几百平方米每克，这使得它具有良好的吸附性能和表面活性。 孔隙结构：内部具有丰富的孔隙结构，孔径分布较为均匀，以介孔和微孔为主，有利于物质的吸附和扩散。 化学性质 化学稳定性：在常温常压下，具有良好的化学稳定性，不易与水、酸、碱等常见物质发生化学反应。但在高温、高浓度强酸或强碱等极端条件下，可能会发生一定程度的溶解或结构变化。 表面性质：表面带有一定的电荷，这取决于其组成和制备条件。其表面的硅羟

		基、铝羟基等基团使得它具有一定的亲水性，同时也能与其他物质发生表面化学反应，可进行表面改性，以满足不同的应用需求。 热稳定性：具有较好的热稳定性，在一定温度范围内（通常可达几百摄氏度），其结构和性能不会发生明显变化。但当温度超过其承受范围时，可能会出现晶相转变、颗粒烧结等现象，导致其性能下降。 应用领域 吸附领域：硅铝锌微球具有较大的比表面积和良好的吸附性能，可用于吸附水中的重金属离子、有机物等污染物，以及空气中的有害气体等。 **催化领域：硅铝锌微球具有良好的催化性能，可用于催化有机反应、汽车尾气净化等领域。** 涂料和油墨领域：硅铝锌微球具有高硬度、耐磨性和良好的光学性能，可用于涂料和油墨中，提高涂料和油墨的硬度、耐磨性和光泽度等性能。 电子材料领域：硅铝锌微球具有良好的光学性能和化学稳定性，可用于电子材料中，如光学镜片、半导体材料等。

6、水平衡

①给水

生产过程主要用水环节为循环冷用水、喷淋塔（除尘、脱硫）用水、水封用水、热裂解气体冷却水、水环式真空泵用水、地面清洁用水及生活用水等，其详细用水量如下：

员工生活用水：本项目员工人数 40 人，根据《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019 中 3.2.11 工业企业职工生活用水系数，项目员工生活用水量按 40L/人·班，职工日生活用水量为 1.2t/d（每日上班 30 人），年用水量为 240t/a。项目生活污水排放量按使用量的 85%计算，生活污水排放量为 204t/a。

循环冷却水补水用水：一是轮胎裂解炉降温用水和塑料裂解炭黑出料冷却用水；二是裂解气降温用水（冷凝器），用水标准按 0.8%计，日用水量均为 3.84t，循环冷却水池补水 1536t/a，循环冷却水不外排。

喷淋塔用水：喷淋塔水损失主要为烟气带走的水蒸气（主要损失），以及脱硫渣带着的水，需要及时补充，为防止喷淋塔内除雾器被颗粒物堵塞，每 1 小时反冲洗除雾器一次，每次 5 分钟，每次用水量 1t，该部分水补充在喷淋系统，补水量为 2400t/a。

水环真空泵：主要为水环真空泵用水，真空泵不同时使用，最大日用水量约为 2.592t，补水量为 518.40t/a。该部分水亦为循环冷水池补水，循环冷却水不外排。

地面清洁用水：按每年清洁 24 次每次 8t，年用水量 192t/a，该部分水自然蒸发不外排。

水封用水：水封罐体积为 100L，由于温度自然蒸发需进行补水，每年补水量为 20t。

表 2-9 用水量预测及分配情况

类别	用水规模	用水标准	最大日用水量(m^3/d)	年用水量(t/a)
水环真空泵	0.072m^3/h	0.1L/min.台	2.592	518.40
生产循环冷却用水	20m^3/h 循环水	0.8%	3.84	768
喷淋塔用水	1.0m^3/次	12 次/天	12	2400
热裂解气体冷却水	20m^3/h 循环水	0.8%	3.84	768
办公生活用水	30 人（上班人数）	40L/人·班	1.2	240
地面清洁用水	8m^3/次	2L/m^2，24 次/a	8	192
水封用水	补水 0.1m^3/d	0.1m^3/d	0.1	20
合　计				4906.4

②排水

项目室外排水体制为雨污分流制。本项目产生的含油废水雾化后燃烧参与工艺流程。其他生产用循环冷却水、脱硫用循环水及热裂解气体冷却水均为循环系统，不外排。

员工生活污水产生量约为生活用水量的 80%，即生活污水产生量约为 204m^3/a。项目厂区设防渗旱厕收集粪污，定期清掏用于周边农田施肥。

水封排水：水封罐体积为 100L，随着使用罐内混入油类，每年更换一次，年产生量为 1.2t/a，与油水分离器的含油废水一起雾化燃烧。

本项目水平衡图如下。

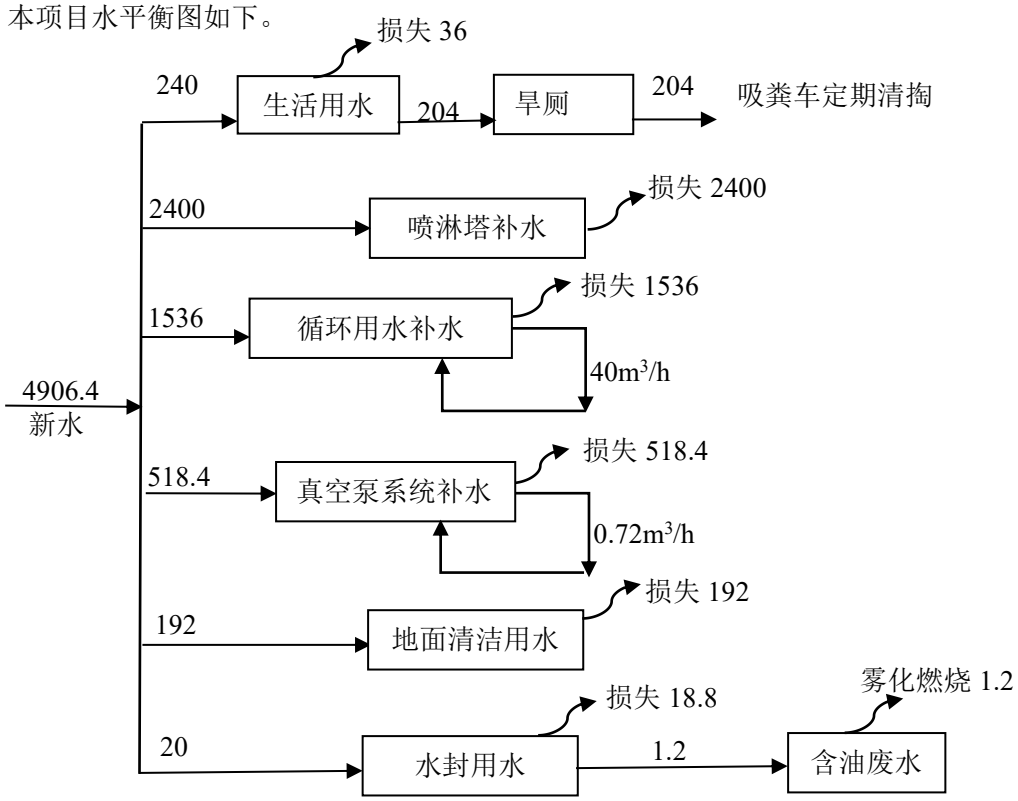


图 2-1　项目水平衡图 t/a

③初期雨水

本项目厂区排水系统实行雨污分流。厂区生产区按收集每次降雨前 15 分钟的雨水计算，一次降雨最大初期雨水量合计约为 70.98m^3。

初期雨水的计算选用暴雨强度公式和雨水径流公式计算。公式及参数选取如下：

$V=10\psi.F.h$

V——径流雨水量，m^3；

ψ——径流系数（0.4-0.9，取 0.8）；

F——汇水面积，生产区面积 0.70hm^2；

h——初期雨水厚度；

根据《辽宁省中小河流（无资料地区）设计暴雨洪水计算方法》10 年一遇 1 小时降雨强度 i=50.70mm/h，初期雨水取 15min，厚度取 12.675mm；

V 雨=10×12.675×0.8×0.7=70.98m^3。

计算得一次降雨最大初期雨水量合计约为 70.98m^3。

本项目设计初期雨水池容积为 100m^3，可以容纳本项目初期雨水。初期雨水收集后，根据水质监测结果，如果水质满足《污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）中表 1 直接排放的水污染物最高允许排放浓度，可直接外排，否则同含油废水燃烧。

7、物料平衡

（1）废轮胎选料回收利用系统

该工艺主要原料为废轮胎选料，主要产品为热裂解炭黑和热裂解油，副产品废钢丝。其他中间品包括不凝气、含油废水以及部分热裂解油作为裂解炉的燃料燃烧。

项目物料平衡表见表 2-10，物料平衡图见图 2-2。

表 2-10 废轮胎选料热裂解工艺物料平衡表

名称	投入量（t/a）	名称	比例(%)	产出量（t/a）	备 注
废轮胎选料	12000	热裂解炭黑	45	5400	产品外售
		热裂解油	37.4	4488	副产品外售
		钢丝	10.6	1272	副产品外售
		不凝气	6.8	816	不凝气作为裂解炉燃料燃烧，含油废水雾化后喷入裂解炉燃烧，烟气处理后经 DA001 排放 960.57t/a
		含油废水	0.2	24	
	119.37	不凝气		119.37	
	0.12	含油废水		0.12	
合计	12119.49			12119.49	

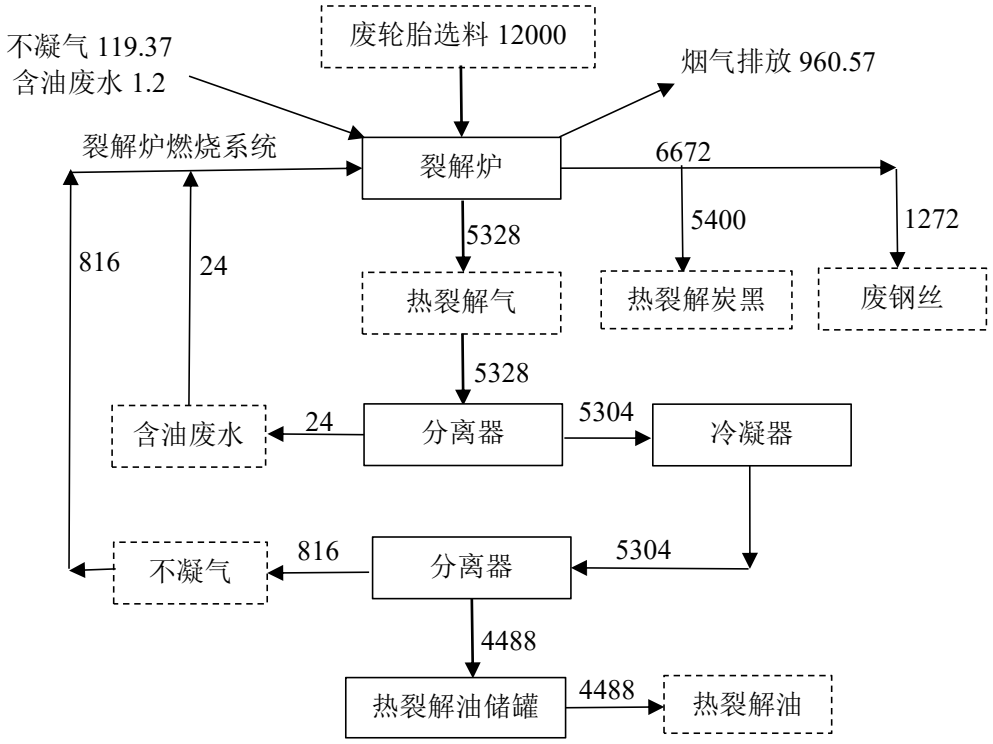


图 2-2 物料平衡图　　（单位：t/a）

（2）硫平衡计算

本项目废轮胎选料含 S，塑料不含硫，仅分析轮胎热裂解工艺硫平衡。

项目生产过程中，硫主要来自轮胎裂解过程产生的，裂解过程 S 大部分进入产品热裂解炭黑及热裂解油中，少量在热裂解炭黑出炉时排放的 H_2S 气体，以及裂解气燃烧过程转化为 SO_2 通过排气筒排放到大气中，因裂解在贫氧气氛中进行，裂解气中的 S 主要以 H_2S 的形式存在，仅有极少量以 SO_2 的形式存在，基本上不存在其他分子量较大的含硫有机化合物。裂解气中的 H_2S 在燃烧室中充分与氧接触，发生如下反应：完全燃烧：$2H_2S+3O_2$=点燃=$2SO_2+2H_2O$，不完全燃烧：$2H_2S+O_2$=点燃=$2S+2H_2O$。

根据本报告“表 2-8 原辅材料及中间品理化性质表”，完整的废旧轮胎中的含 S 量约为 1.5%，硫在各产物中的占比存在差异，但总体相差不大，本项目在硫平衡衡算时采用，确定 S 元素在各产物中的分布如下：热裂解炭黑含硫 2.45%约为 132.19t，热裂解油含硫 0.81%约为 36.35t，裂解气含硫约为 11.46t（**根据 HJ1034-2019 中表 35 废弃资源加工工业排污单位大气污染物产污系数计算得出：二氧化硫含硫 11.22t，硫化氢燃烧转化为二氧化硫约有 2%未燃烧，含硫 0.22t**），钢丝含硫量不计。

本工程硫平衡表见表 2-11，硫平衡图见图 2-3。

表 2-11　硫元素平衡表

投入原料（t/a）			产出产物（t/a）				
名称	原料量	含硫量	名称	数量	含硫占比	含硫量	去向
废轮胎选料	12000	180	热裂解炭黑	5400.0	2.24%	132.21	产品
			热裂解油	4488.0	0.81%	36.35	产品
			参与燃烧	852	1.32%	10.30	脱硫渣
						1.14	排放
合计		180.0	合计			180.0	/

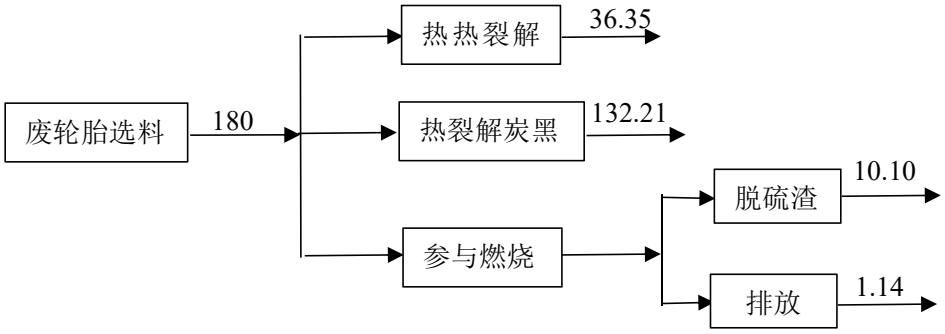


图 2-3　S 元素平衡图　　（t/a）

（2）再生塑料回收利用系统

该工艺主要原料为再生塑料。主要产品为热裂解炭黑和热裂解油。中间产品包括不凝气作为裂解炉的燃料燃烧，物料平衡表见表 2-12，物料平衡图见图 2-4。

表 2-12 再生塑料热裂解工艺物料平衡表

名称	投入量（t/a）	名称	比例(%)	产出量（t/a）	备 注
再生塑料	12000	热裂解炭黑	30.0	3600	产品外售
		热裂解油	60.0	7200	产品外售
		不凝气	10.0	576.17	塑料裂解炉工艺燃烧
		不凝气		119.37	轮胎裂解炉工艺燃烧
		不凝气		504.46	隧道窑燃烧
柴油	0.42			0.42	首台开炉用
合计	120000.42			12000.42	

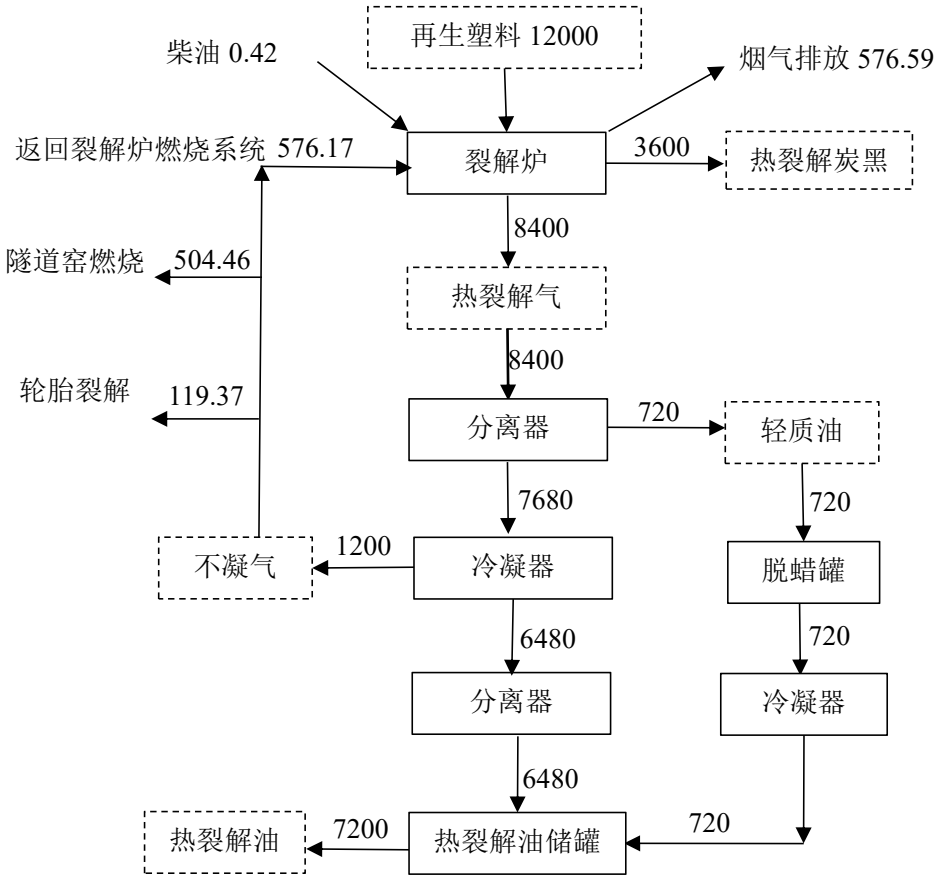


图 2-4 物料平衡图 **（单位：t/a）**

8、热平衡

根据《塑料热解过程的能耗探究与探索》，每千克塑料（PE、PP、PS）热裂解所需能量为 1300-1500kJ（本次按 1400kJ/kg 计算），本项目 1.2 万吨塑料全部裂解所需能量约为 16800000MJ/a，全年热裂解装置的热量利用率按 80%计算，所需能量约为 21000000MJ/a，每小时耗热为 4667MJ，本项目采用柴油作为裂解炉初始加热燃料，裂解炉启动初期无不凝气产生，启动约 4h 以后（需热 18667MJ），产生的不凝气可完全满足裂解炉燃料需求。柴油热值为 45.5MJ/kg，柴油燃烧产生的热值为 19110MJ。后续均使用不凝气作为燃料，多余不凝气作为其他热裂解炉的燃料和隧道窑燃烧。不凝气主要含 CO、CH_4、C_2H_4、C_2H_6 等成分，参考《废轮胎快速热解实验研究》（阴秀丽，燃料化学学报，2000 年），不凝气的热值为 20~37MJ/Nm^3，不凝气密度参照天然气密度 0.714kg/Nm^3，根据物料平衡可知，该项目裂解 1.2 万吨再生塑料可产生 1200t 不凝气，168.07 万 Nm^3，则全部不凝气提供的热量为 43697479MJ/a 大于所需能量 21000000MJ/a，富余大量热量。

根据《废旧轮胎热解过程的能耗分析》每千克轮胎热裂解所需能量为 1994kJ，本项目 1.2 万吨塑料全部裂解所需能量约为 23928000MJ/a，全年热裂解装置的热量利用率按

70%计算，损失热量 10254857MJ/a，共需能量约为 34182857MJ/a。不凝气主要含 CO、CH_4、C_2H_4、C_2H_6 等成分，参考《废轮胎快速热解实验研究》（阴秀丽，燃料化学学报，2000 年），不凝气的热值为 20~37MJ/Nm^3，不凝气密度参照天然气密度 0.714kg/Nm^3，根据物料平衡可知，该项目裂解 1.2 万吨废旧轮胎可产生 816t 不凝气，114.29 万 Nm^3，则全部不凝气提供的热量为 29715400MJ/a，本项目含油废水产生量为 25.2t/a，废水中的油份含量约占 11.5%，约 2.90t/a。根据《废轮胎热解过程及产物特性试验研究》（华中科技大学，2009 年 5 月，作者戴贤明）燃料油的热值为 41.55MJ/kg，总热量为 120495MJ/a，不足余气由塑料裂解多余的不凝气补充。

综上本项目热平衡见下表

表2-13　裂解装置热平衡

工艺	提供热量			所需热量		备注
	项目	数量	热量（MJ/a）	项目	热量（MJ/a）	
塑料热裂解	不凝气	1200t	43697479	再生塑料裂解	16800000	多余 22716589MJ
	柴油	0.42t	19110	损失热量	4200000	
轮胎热裂解	不凝气	816t	29715400	轮胎裂解	23928000	缺少 4346962MJ 由塑料热裂解补充
	含油废水	25.2t	120495	损失热量	10254857	
其他	隧道窑燃烧			燃烧排放	18369627	来自塑料热裂解
合计			73552484		73552484	

9、劳动定员和工作制度

本项目劳动定员 40 人，年运行 200 天，每天 3 班制，每班 8h。项目生产采用轮休，每天实际上班人数为 30 人，以控制个人劳动时间符合劳动法要求。

10、总平面布置

项目功能分区明确，不同功能区域应划分清晰，分为生产区和办公生活区，避免相互干扰。生产区产生的噪声、粉尘等污染物不会影响到办公区和生活区的正常运作，仓储区与生产区紧密联系，便于原材料和成品的运输与存储。各功能区的位置应根据其相互关系和使用频率进行合理布局。生产区交通便利，便于原材料的运入和产品的运出；办公生活区靠近出入口，方便对外联系和人员进出；设置在相对安静、舒适的区域，并与生产区保持一定的卫生防护距离。

项目交通流线流畅，厂区内的交通流线简洁流畅，避免了迂回和交叉。主要道路应能够满足货物运输、人员通行和消防车辆通行的要求。设置了专门的货运通道，与人员通道分开，减少人车混行的情况，提高交通安全性和运输效率。项目合理设置出入口，

并与周边道路相连接，方便人员和物资的进出。同时，内部道路应与各功能区紧密相连，使货物能够快速、便捷地运输到指定地点。

项目工艺流程顺线性较好，平面布置符合生产工艺流程的要求，使原材料、半成品和成品能够按照生产顺序依次流转，减少物料的往返运输和交叉运输。保证了各车间的布置按照汽车生产的工艺流程进行，确保生产的连续性和高效性。在满足工艺流程的前提下，应尽量使生产设备和设施布置紧凑，节省土地资源和减少能源消耗。

考虑到项目可能产生的废气、废水、废渣和噪声等污染物，应将产生污染物的设施布置在远离居民区和环境敏感区的下风向或侧风向位置；应急池设置在厂区地势较低的区域，便于废水的收集和处理；废气排放量大的车间应设置在远离办公区和生活区的地方，并配备有效的废气处理设施。

根据项目的性质和危险程度，厂房间设置了必要的安全防护距离和防火间距。易燃易爆物品仓库和厂房与其他建筑物保持一定的安全距离，并设置相应的防火、防爆设施；高压配电室应与其他生产车间和建筑物保持安全距离，防止发生触电和火灾事故。

综上，整个厂区按功能区布置，布置紧凑、合理，满足工艺流程、安全生产、消防等，具体布置见附图 5。

工艺流程和产排污环节

一、施工期工艺流程及排污节点

1、工艺流程简述：

项目使用已建成厂房，不涉及土建工程，且原厂房为废轮胎裂解项目使用，原有公用设施和辅助设施等均可直接使用。因此本项目只需安装设备后即可生产，

（1）设备安装

设备运输及组装过程中会用到吊车、电钻等，产生噪声和扬尘。

（2）清理外环境

以上工程完成后清理外环境、完成清洁工作后即可验收合格后交付使用。

2、工艺流程及排污节点

项目施工期工艺流程及排污节点见图 2-5。

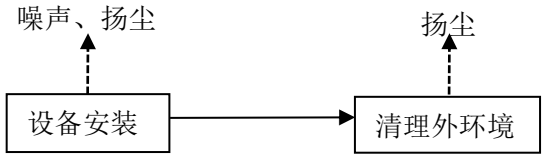


图 2-5　施工期工艺流程及排污节点图

3、施工期主要污染工序：

（1）废气：建筑施工引起扬尘。

（2）噪声：车辆运输噪声、建筑施工机械产生噪声。

（3）废水：建筑施工人员的生活污水。

（4）固废：建筑施工产生建筑施工废弃物及生活垃圾。

一、运营期工艺流程及排污节点

1、再生塑料回收利用工艺

该技术是在无氧或者贫氧的裂解反应装置中，将废塑料加热进行裂解，得到炭黑及油气，油气经过冷凝得到裂解油，不可冷凝气体循环至燃烧室为裂解炉供热。具体流程如下：

①进料

再生塑料颗粒直接在螺旋输送机的作用下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。

②加热裂解

开炉使用轻柴油燃烧对反应釜进行均匀加热，炉内温度上升到 180℃时，开始有少量可燃气体产生，随着温度的逐渐上升，先是以轻组分为主的成分被催化裂解出来；温度上升后保持炉内温度在 450℃，是废塑料大量热解的阶段，同时也是大量产生不凝气体的阶段，裂解油气通过反应釜中心的出油气口进入冷却系统液化成油进入中间油罐。

热解反应式为：

(D)热引发反应:

~R—(R)。—R~-—~R—(R)。—R·

(2 链断裂反应:

~R—(R)n→R*→~R-(R)n—R·+R

(3 链终止反应:

R·+R→R—R

R·+RO·→ROR

R·+ ROO·→ROOR

RO·+RO·→ROOR

RO·+ ROO·→ROR+O_2

ROO·+ROO·→ROOR+O_2

项目采用自身裂解产生的不凝气体作为燃料，项目另设有二燃室，满足于紧急停机状态时不凝气体的充分燃烧。

不凝气体经回用系统传输回炼油设备燃烧器作为燃料，不凝气体从冷凝器油品分离装置出来经缓冲罐后，进入裂解釜燃烧系统作为燃料使用。多余部分的不凝气体经过水

封处理后暂存于气包（钢制缓冲罐）中，剩余部分通过二燃室处理后，在生产过程中消耗完毕，不在厂区内单独储存，不设置气囊。在水封处理过程中有少量未在冷凝器中液化的废气在水封中液化，经液化后的油品回流至裂解油暂存罐。

二燃室：在再生塑料裂解生产流程中，项目设有二燃室满足紧急停机状态时对不凝气体的燃烧，使未燃烧物质彻底分解，二燃室设置了燃烧器助燃，配置了独特的二次供风装置，以保证不凝气体在高温下同氧气充分接触，同时保证不凝气体在二燃室的滞留时间并根据二燃室出口烟气的含氧量进行调整供风量。二燃室内温度控制在 1000-1200 摄氏度，并确保停留时间大于 2s，使不凝气体在炉内充分分解焚烧，从而达到较高的分解率，并通过后续的脱硝脱硫除尘措施净化处理保证紧急停机状态下的不凝气体达标排放。

热解温度在 450℃，PP、PE 产生不凝可燃气主要为氢气、甲烷、乙烷、乙烯、丙烯、丙烷、丁烷、丁烯等。本项目采用的原料为再生塑料，主要成分为 PP、PE 以及 PS，其不凝气主要成分为氢气、甲烷、乙烷、乙烯、丙烯、丙烷、丁烷、丁烯等，其性质类似于液化石油气。不凝气体除氢气、甲烷外，均是 C2、C3 等组分，其质量稳定，硫含量低，无需预处理就可直接作为工业或民用燃料，裂解不凝气体热值与液化石油气热值相当，可作为燃料使用给热裂解炉供热。

③出不凝气

本项目换热冷凝采用冷却水箱换热冷却，换热后的热水通过冷却循环水池降温后回流至冷却水箱。裂解不凝气体经换热冷凝水箱(冷却水不与不凝气接触)冷凝至 70℃以下，C6 以上有机烃类冷凝为液相，不凝气体为气相。油气分离器将冷凝后的液相裂解油分离出来，分离出的裂解油通过管道输送至裂解油处理储存系统，不凝气体化学成分和性质与天然气类似。

根据热平衡可知，不凝气回用于热裂解炉供热，多余的不凝气给轮胎热裂解炉和第二台塑料热裂解炉供热。不能利用的不凝气通过隧道窑燃烧，燃烧废气与热裂解炉废气一同经催化燃烧装置、SCR 脱硝、碱液喷淋塔后经 DA001 排气筒排放。

④出炭黑

当裂解完成后通过炭黑出渣器将炭黑输送到出渣器降温箱中，裂解炉温度降到 100℃以下开始析出炭黑，炭黑析出过程由自动全密封出渣机完成。炭黑经叉车运往旁边炭黑车间进行下一步处理。

⑤油品处理系统

降凝为液体的油水混合物进入油水分离设备，通过油水分离产出热裂解油及油水混合物，热裂解油经管道输送至油罐储存，油水混合物经多次分离后经雾化喷入燃烧炉内

	燃烧。根据工程经验和热量衡算，本项目废塑料颗粒热裂解无法消耗全部的裂解气，本项目多余的裂解气通过管道导入废气燃烧室烧掉。 **开停车操作：** 两条生产线的工艺流程一致，工艺的开/停车程序基本一致； 1）开车操作程序 ①检查主反应设备及其附属设备、仪表等是否正常，检查各阀门是否处于规定状态； ②再开启投料仓，打开投料阀投加原料等，加料完毕关闭投料阀； ③投入燃料，如开启柴油或裂解气供能； ④接入电源，调整反应参数至合适的工况开始反应；同时开启反应设备的循环水、冷却水等，启用废气处置设施； ⑤随时注意观察各仪表工作情况，如不符合要求，属本岗位操作的应立即调整，属其他岗位操作的应立即通知其调整。 ⑥裂解完成后出料，自动出粗炭黑、热裂解油。 按照以上操作，开车阶段的产生的不凝气经“水封”后进入燃烧室燃烧供热，产生的烟气再经催化燃烧+湿式除尘脱硫后达标排放。 2）停车操作程序 ①物料反应完成，准备停车； ②反应完成的成品出料至产品容器或密闭打包； ③关闭出料阀； ④停反应设备的循环水、冷却水等； ⑤停止车间尾气处理装置。 按照以上停车程序停车，裂解气逐渐停止产生，停车阶段的不凝气仍然进入不凝气中间罐，产生的烟气再经催化燃烧+湿式除尘脱硫后达标排放。 工艺流程图见下图。

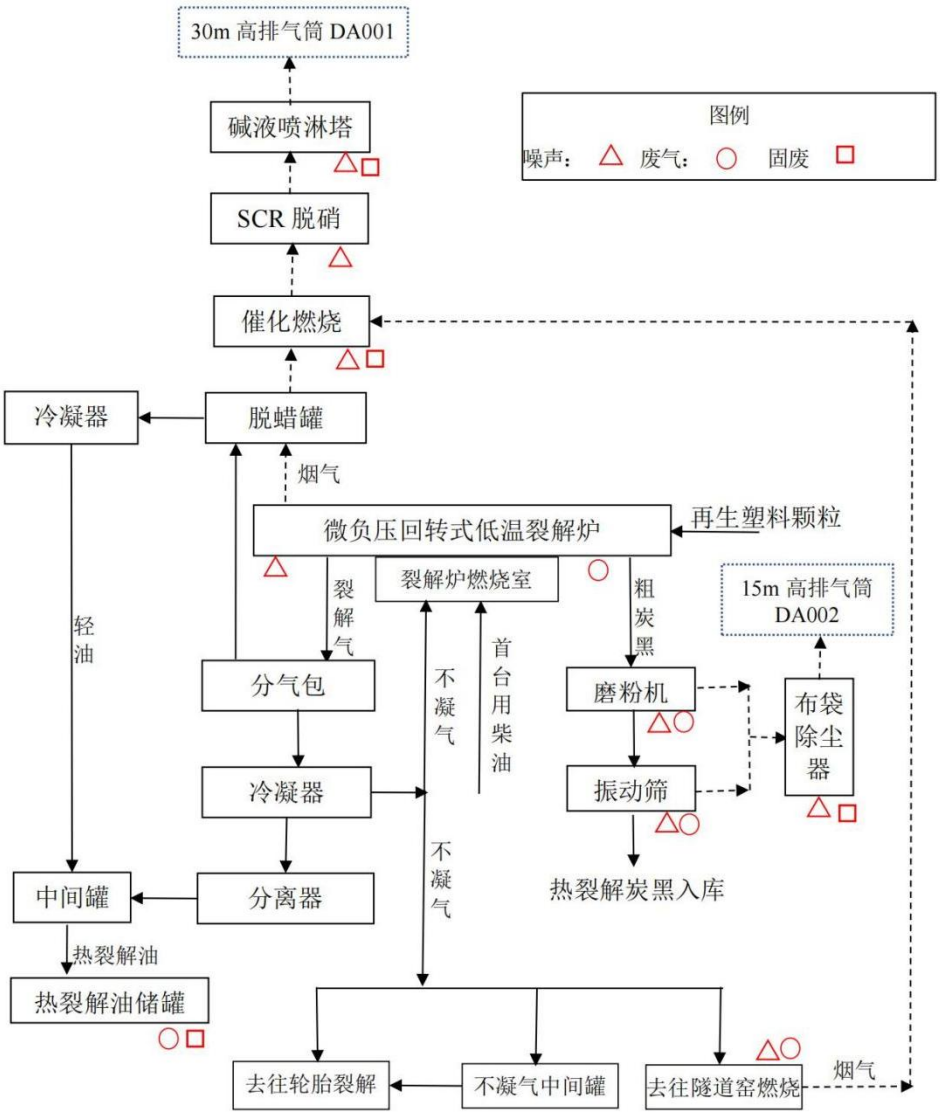


图 2-7　再生塑料回收利用工艺流程及排污节点图

2、废轮胎选料回收利用工艺

①进料

项目主要原料为外购的废轮胎选料，外购无需清洗，无需破碎、抽钢丝等预处理工序，直接在皮带输送机（可伸缩、移动）的作用下废轮胎选料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。进料工时约 2 小时，每台设备每天进料 6t（轮胎选料）。

②热裂解：将废轮胎选料直接放入裂解炉内，进料完成之后，封门，使整个裂解炉密闭，然后检查机器所有阀门、电机和密封是否都正常，开启常压设备，炉内形成常压（微负压）；然后，利用塑料裂解产生的不凝气燃烧加热，由于热解过程刚刚开始，废轮胎选料此阶段要进行吸热、传热过程，因此在此阶段需要缓慢加热，一般以 2k/min

的速率进行加热，在温度到达 120℃左右时，会发现炉内温度维持一段时间，不会有显著升温现象，此时废轮胎选料开始大量吸热，热解反应过程逐渐开始，热解气逐渐开始产生。此阶段一般在 2h 左右。在此过程有裂解废气和进料点火废气产生，其中裂解废气主要污染物为颗粒物、SO_2、H_2S、NOx 和 NMHC；进料点火废气主要污染物颗粒物、SO_2 和 NOx。

③冷凝分离

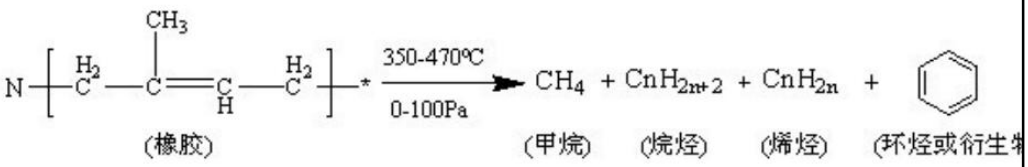
裂解温度区间在 120~380℃时，收集热解产生的油、气等产物。裂解炉内是一个持续升温的环境，炉体内部在 4 小时内升温至 200~300℃，此时裂解气开始处于稳定生成状态，接下来的 5~8 小时内温度缓慢爬升，当温度到达 450℃时，可认为轮胎裂解已基本完成。裂解过程中产生大量烟气，其成分主要包含重油（液态）、热裂解油（气态）、裂解气和少量水蒸气等，烟气经管道流入分气包。在分汽包内液态重油下沉，液态重油回裂解炉重新裂解，气态成分经管道进入循环水冷却系统。在管道内冷却后的烟气分为液体和气体，其中气体为裂解气，液体为热裂解油和水的混合物。液体流入油水分离器，分离出的热裂解油经油泵进入油罐储存；裂解气经管道输送至裂解炉燃烧室作为燃料使用。

为了防止可燃气体燃烧过快，导致升温速率太高，必须对其进行流量控制，根据实际情况，将多余的可燃气体在配套的单独燃烧室内燃烧，该部分废气经燃烧后，经单独的废气处理装置处理后由排气筒排放。

④恒温裂解

裂解温度区间在 380℃恒温反应过程时，在此阶段的裂解过程与冷凝分离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，在可燃气体提供的热值不足时，需要补充裂解气维持热解过程的热量。此阶段一般需要 2h 左右。

热解反应式为：



注释：C_nH_{2n+2}，$C_nH_{2n} \leqslant C_5H_{12}$ 的为 裂解气组份

$C_5H_{12} \leqslant C_nH_{2n+2}$；$C_nH_{2n} \leqslant C_{12}H_{26}$ 的为燃料油组份

⑤炭黑钢丝收集

经过 8h 的裂解，裂解过程中裂解分解的炭黑及轮胎中的钢丝存留在裂解炉内。炉体停止加热后，关掉裂解炉电机、电源，待裂解炉自然冷却，自然冷却的同时，保持负

压状态，减少废气无组织排放。冷却工段共持续时间约 5h，直到温度降到 120℃左右，打开裂解炉炭黑出料口（直径约 0.4m），此时炭黑流动性较强，可在炉体旋转作用下自动排出粗炭黑，粗炭黑粒径约 60~100 目。粗炭黑通过裂解炉出料口直接进入炉门中心自动密封出渣口，通过自然机械转动原理，进行装料封存。粗炭黑收集过程约 2h。粗炭黑从裂解炉排出完毕后，炉内温度已降到 35~45℃，此时操作人员打开进料门上的钢丝出口（即进料口），将缠绕在一起的钢丝网整体拖出，此时，产生裂解炉钢丝出料废气。由于本项目轮胎进料时为整个轮胎，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。钢丝收集过程约 1h，钢丝出料后直接打包外运。

装填新的废轮胎选料，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 18h。产生的裂解气循环利用，第 1 台裂解炉由室温升至 120℃的 2h 内由轻质柴油作为燃料供热，4h 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，多余气体可作为第 2 台裂解炉的启动燃料或在配套的单独燃烧室燃烧。

整个轮胎裂解流程的总时间为 24 小时。

⑥油品处理系统

降凝为液体的油水混合物进入油水分离设备，通过油水分离产出热裂解油及油水混合物，热裂解油经管道输送至油罐储存，油水混合物经多次分离后经雾化喷入燃烧炉内燃烧。

3、开停车操作

每条生产线的工艺流程均一致，工艺的开/停车程序基本一致；

（1）开车操作程序

①检查主反应设备及其附属设备、仪表等是否正常，检查各阀门是否处于规定状态；

②再开启投料仓，打开投料阀投加原料等，加料完毕关闭投料阀；

③投入燃料，如开启柴油或裂解气供能；

④接入电源，调整反应参数至合适的工况开始反应；同时开启反应设备的循环水、冷却水等，启用废气处置设施；

⑤随时注意观察各仪表工作情况，如不符合要求，属本岗位操作的应立即调整，属其他岗位操作的应立即通知其调整。

⑥裂解完成后出料，收集粗炭黑、钢丝、热裂解油。

按照以上操作，开车阶段的产生的不凝气经“水封”后进入燃烧室燃烧供热，产生的烟气再经处理达标排放。

（2）停车操作程序

①每批次物料反应完成，准备停车；

②反应完成的成品出料至产品容器或密闭打包；

③关闭出料阀；

④停反应设备的循环水、冷却水等；

⑤停止车间尾气处理装置。

按照以上停车程序停车，裂解气逐渐停止产生，停车阶段的不凝气仍然进入不凝气中间罐再进入裂解炉燃烧室燃烧，产生的烟气再经处理后达标排放。

工艺流程图见下图。

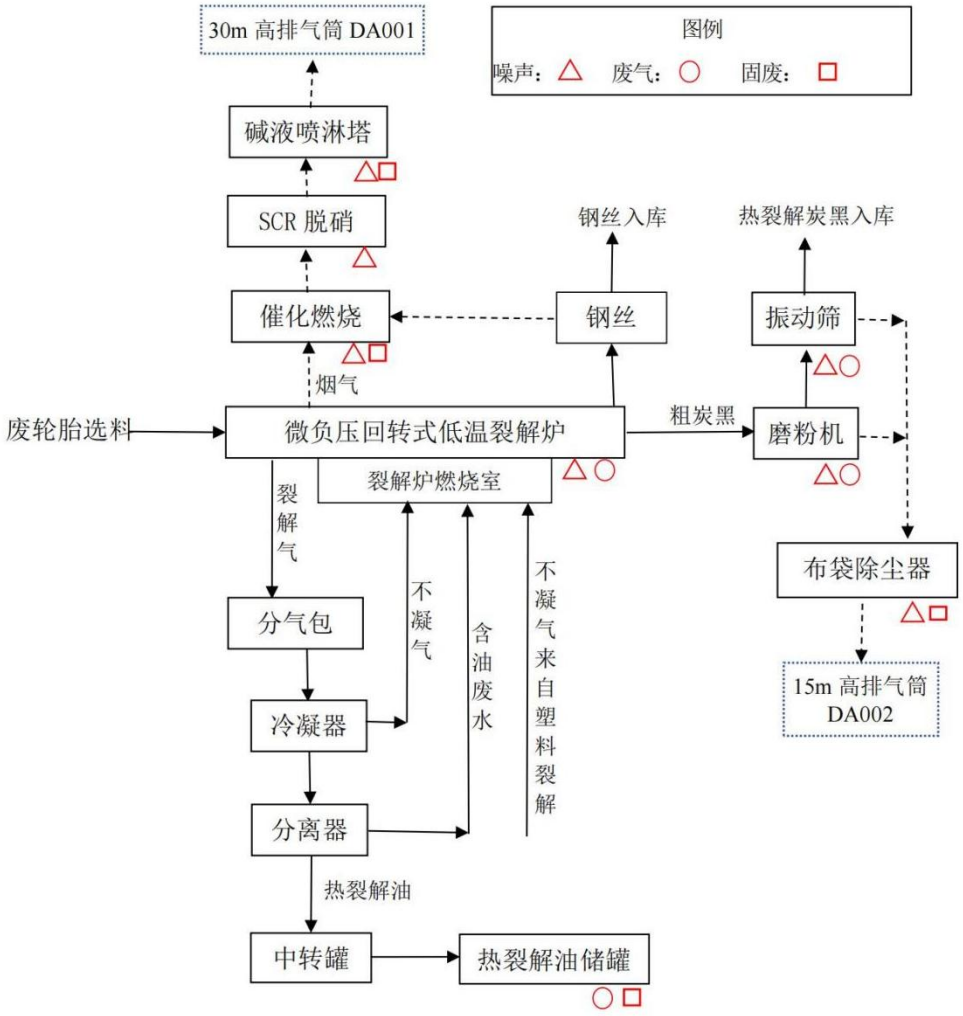


图 2-6　废轮胎选料回收利用工艺流程及排污节点图

3、热裂解炭黑加工

炭黑出料温度小于 60℃，裂解炉内粗炭黑收集到移动式炭黑收集罐内，移动式收集罐通过人工推至炭黑加工车间，通过自带螺旋输送机将炭黑均匀输送至磨粉机，磨粉机物料落入收集槽内，由螺旋输送机输送至筛分机，筛分机出料口收集槽内底部有螺旋输送机输送至炭黑储罐，炭黑储罐采用螺旋输送封闭装袋，炭黑成品入库。过程产生颗粒

物和噪声，颗粒物经集尘罩收集后，经布袋除尘器处理后排放，封闭车间沉降的灰尘使用工业吸尘器收集后装袋。

注：本项目设计轮胎裂解率 99.9%，再生塑料颗粒裂解率 99.99%，项目有极少量的轮胎碎屑和再生塑料碎屑未完全反应，在出炭黑时与炭黑混合出料混于炭黑之中，本报告不再进一步分析。

该项目主要污染物的产生情况见表 2-14。

表 2-14 污染物的产生情况一览表

项目	污染工序	主要污染物	产生特征	治理措施
废气	裂解炉燃烧室（废轮胎回收利用工艺）	颗粒物、SO_2、NO_X、H_2S、非甲烷总烃	连续	低氮燃烧、催化燃烧装置、SCR 脱硝+湿式除尘，湿式脱硫（喷淋塔）
	裂解炉燃烧室（再生塑料回收利用工艺）	颗粒物、NO_X、非甲烷总烃	连续	
	炭黑加工	颗粒物	连续	布袋除尘器
	储油罐大小呼吸	非甲烷总烃	连续	浮顶罐
废水	职工生活	COD、SS、BOD_5、NH_3-N	间歇	经旱厕处理后，由吸粪车定期清掏
	循环冷却水	/	间歇	循环使用不外排
	喷淋循环水	SS	间歇	循环使用不外排
	含油废水	油类	间歇	雾化燃烧（油水分离器和水封的含油废水）
噪声	设备噪声	等效连续 A 声级	连续	选用低噪电机设备、基础减振、隔声，风机口管道安装软连接，安装减振垫等
固废	炭黑加工	除尘灰	间歇	热裂解炭黑装袋，暂存一般固废间，定期外售；
	炭黑加工	沉降灰	间歇	工业吸尘器收集后装袋，暂存一般固废间，定期外售；
	废气治理	脱硫渣（含除尘污泥）	间歇	装袋，暂存一般固废间，定期清运；
	废气治理	废催化剂 a	间歇	暂存于危废贮存点，定期交由有资质单位处置
	裂解炉（再生塑料裂解）	废催化剂 c	间歇	暂存于危废贮存点，定期交由有资质单位处置
	检修	废机油	间歇	暂存于危废贮存点，定期交由有资质单位处置
	储罐	油渣	间歇	暂存于危废贮存点，定期交由有

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td>资质单位处置</td></tr>
<tr><td>职工生活</td><td>生活垃圾</td><td>间歇</td><td>收集后运往公路边分类收集垃圾桶，由杨杖子镇环卫部门处理</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>与本项目有关的原有污染情况</td><td colspan="5">本项目位于辽宁省朝阳市凌源市建材产业园区废旧资源综合利用区（杨杖子镇大东沟），本项目租用凌源市博裕霖新能源科技有限公司原有厂房和场地 10000 平方米。
2021 年 9 月 6 日，凌源市博裕霖新能源科技有限公司取得凌源市环境保护局“关于废旧轮胎回收再利用项目环境影响报告书变更报告的批复”。
2022 年 6 月 13 日取得朝阳市生态环境局核发的排污许可证，证书编号 91211382MAOYQ4WN2W001V。
2023 年 7 月，“博裕霖”完成自主阶段性验收并投入生产。
2024 年 6 月，“博裕霖”停产，并停产至今。
项目地址现状为闲置厂房，各水池和应急池等均为空，储油罐为空，裂解炉及配套生产设备仍未拆除。根据协议，生产设备由“博裕霖”负责拆除，建构筑物和储罐等均在租赁范围内。
由于项目已运行 1 年，项目的生产可能对厂区及周边环境造成一定影响，因此本项目对项目地大气、地表水、土壤、地下水情况进行了现状监测。监测结果表明，当地环境质量良好。
根据现场勘查，厂区内无初期雨水池，本项目建设初期雨水池 1 座。
此外，无其他本项目有关的原有污染情况。</td></tr>
</table>

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

1.环境质量标准

项目位于辽宁省朝阳市凌源市建材产业园区废旧资源综合利用区（杨杖子镇大东沟），环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012）中二级标准。

表 3-1　环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	标准限值	单位	标准名称
SO_2	1 小时平均	500	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）2 级标准含 2018 第 1 号修改单
	24 小时平均	150		
NO_2	1 小时平均	200		
	24 小时平均	80		
$PM_{2.5}$	24 小时平均	75		
PM_{10}	24 小时平均	150		
CO	1 小时平均	10	mg/m³	
	24 小时平均	4		
O_3	1 小时平均	200	μg/m³	
	日最大 8 小时平均	160		
TSP	24 小时平均值	0.3	mg/m³	
非甲烷总烃	一次值	2.0	mg/m³	《大气污染物综合排放标准详解》
H_2S	1 小时平均值	0.01	mg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准
甲苯	1 小时平均值	0.2	mg/m³	
二甲苯	1 小时平均值	0.2	mg/m³	

项目位于辽宁省朝阳市凌源市建材产业园区废旧资源综合利用区（杨杖子镇大东沟），项目区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

表 3-2　声环境质量标准　　单位：dB(A）

方位	执行标准	昼间 dB(A）	夜间 dB(A）	标准来源
厂界	3 类	65	55	《声环境质量标准》（GB3096—2008）

项目南侧 1170 米（S322 省道）为清水河，清水河地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域标准，详见下表 3-3。

表 3-3　地表水环境质量标准　　单位：mg/L

执行标准	PH	氨氮	SS	石油类	CODcr
III类	6~9	≤1.0	≤30	≤0.05	≤20

2.环境空气质量

（1）当地环境空气质量

根据朝阳市生态环境局官网 2024 年 6 月 5 日发布的《朝阳市生态环境质量公报 2023 年》六项指标浓度情况，朝阳市区环境空气中基本污染物统计结果见下表。

表 3-4　2023 年朝阳市空气质量评价表

序号	污染物	年度评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
1	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	31μg/m³	35μg/m³	88.6	达标
2	PM_{10}		68μg/m³	70μg/m³	97.1	达标
3	SO_2		12μg/m³	60μg/m³	20.0	达标
4	NO_2		22μg/m³	40μg/m³	55.0	达标
5	CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1.4mg/m³	4.0mg/m³	35.0	达标
6	O_3	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	156μg/m³	160μg/m³	97.5	达标

根据上表可知，朝阳市 2023 环境空气质量六项指标累计浓度情况均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，环境空气质量较好，因此项目所在区为环境空气质量达标区。

（2）补充监测

本项目对颗粒物、非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、硫化氢进行补充监测，对二噁英环境质量本底值进行监测，项目区域常年主导风向下风（北风）向环境空气进行了采样监测，监测报告见附件。

1）监测点位：项目厂外东南侧。

2）监测项目：颗粒物、非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、硫化氢

3）监测时间、频率及取值

监测时间：2025 年 4 月 2 日—4 月 4 日，连续监测 3 天。

4）评价标准

评价标准：采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准对监测结果进

行分析。

5）监测结果

表 3-5 环境空气监测结果

监测日期	监测项目	单位	监测频次					标准值	结论
			第一次	第二次	第三次	第四次	日均值		
4月2日	硫化氢	mg/m³	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	/	0.2	达标
	甲苯	mg/m³	＜1.5×10^{-3}	＜1.5×10^{-3}	＜1.5×10^{-3}	＜1.5×10^{-3}	/	0.2	达标
	二甲苯	mg/m³	＜1.5×10^{-3}	＜1.5×10^{-3}	＜1.5×10^{-3}	＜1.5×10^{-3}	/	0.2	达标
	非甲烷总烃	mg/m³	0.42	0.44	0.48	0.41	/	2.0	达标
	TSP	mg/m³	/	/	/	/	0.22	0.30	达标
4月3日	硫化氢	mg/m³	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	/	0.2	达标
	甲苯	mg/m³	＜1.5×10^{-3}	＜1.5×10^{-3}	＜1.5×10^{-3}	＜1.5×10^{-3}	/	0.2	达标
	二甲苯	mg/m³	＜1.5×10^{-3}	＜1.5×10^{-3}	＜1.5×10^{-3}	＜1.5×10^{-3}	/	0.2	达标
	非甲烷总烃	mg/m³	0.38	0.47	0.38	0.39	/	2.0	达标
	TSP	mg/m³	/	/	/	/	0.24	0.30	达标
4月4日	硫化氢	mg/m³	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	/	0.2	达标
	甲苯	mg/m³	＜1.5×10^{-3}	＜1.5×10^{-3}	＜1.5×10^{-3}	＜1.5×10^{-3}	/	0.2	达标
	二甲苯	mg/m³	＜1.5×10^{-3}	＜1.5×10^{-3}	＜1.5×10^{-3}	＜1.5×10^{-3}	/	0.2	达标
	非甲烷总烃	mg/m³	0.46	0.51	0.57	0.52	/	2.0	达标
	TSP	mg/m³	/	/	/	/	0.23	0.30	达标

根据补充监测数据可知，项目选址区域 TSP 能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求（TSP300μg/m³），非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》详解（非甲烷总烃 2.0mg/m³），甲苯、二甲苯、硫化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D（甲苯 0.2mg/m³、二甲苯 0.2mg/m³、硫化氢 0.2mg/m³）环境空气质量良好。

项目监测二噁英环境空气本底值，监测结果如下表 3-6。

表 3-6 环境空气中现状监测结果统计表

检测项目	采样时间	检测结果	单位
二噁英	3 月 31 日-4 月 1 日	0.011	pgTEQ/Nm³
	4 月 1 日-4 月 2 日	0.010	pgTEQ/Nm³
	4 月 2 日-4 月 3 日	0.011	pgTEQ/Nm³

3.水环境质量现状

（1）地下水

本项目对项目区及上下游地下水水质进行了本底值监测，监测点位为 D1：区域上游（E：119.145827°，N：40.731684°)D2：项目区（E：119.144556°，N：40.727954°)D3：下游（E：119.134288°，N：40.716890°)，监测结果详见下表。

表 3-7 地下水环境监测结果一览表

监测项目	单位	D1 上游	D2 项目区	D3 下游	标准值	结果
K^+	mg/L	1.19	1.21	1.41	/	达标
Na^+	mg/L	13.87	16.44	20.46	/	达标
Ca^{2+}	mg/L	166.58	188.72	169.28	/	达标
Mg^{2+}	mg/L	20.28	22.97	16.37	/	达标
CO_3^{2-}	mg/L	未检出	未检出	未检出	/	达标
HCO_3^-	mg/L	388	367	287	/	达标
Cl^-	mg/L	99.4	116.5	127.9	/	达标
SO_4^{2-}	mg/L	53.7	82.5	62.0	/	达标
pH	/	7.7	7.5	7.8	6.5≤pH≤8.5	达标
氨氮	mg/L	0.10	0.15	0.13	≤0.50	达标
硝酸盐	mg/L	1.0	2.2	15.2	≤20.0	达标
亚硝酸盐	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.00	达标
挥发性酚类	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.002	达标
铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01	达标
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001	达标
总硬度	mg/L	416.1	438.2	426.1	≤450	达标
铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.01	达标
氟化物	mg/L	0.27	0.14	0.19	≤1.0	达标
镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.005	达标
铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3	达标
锰	mg/L	0.01L	0.07	0.01L	≤0.10	达标
溶解性总固体	mg/L	704	724	709	≤1000	达标
耗氧量	mg/L	1.10	1.04	1.20	≤3.0	达标
硫酸盐	mg/L	50.8	80.4	60.7	≤250	达标

氯化物	mg/L	103.0	119.7	130.4	≤250	达标
总大肠杆菌	MPN/100mL	＜2	＜2	＜2	≤3.0	达标
细菌总数	CFU/mL	61	73	86	≤100	达标
铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.00	达标
锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.00	达标
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.02	达标
铝	mg/L	0.008L	0.008L	0.008L	≤0.20	达标
钠	mg/L	12.92	15.72	19.20	≤200	达标
硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.01	达标
阴离子表面活性剂	mg/L	0.001	0.05L	0.05L	≤0.3	达标
色度	倍	3	2	2	≤15	达标
嗅和味	/	无	无	无	无	达标
浑浊度	倍	2	2	2	≤3	达标
肉眼可见物	/	无	无	无	无	达标
*碘化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.08	达标
水温	℃	6	6	7		
埋深	m	46	44	41		
“检出限+L”表示未检出						

从上表可知，监测数据中未发现超标因子，评价区域内各监测点的监测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

（2）地表水

本项目周边水域主要为清水河，位于项目南 1170 米（隔 S322 省道）。企业于委托有资质单位于 2025 年 4 月 2 日，对清水河进行了现状监测，监测点位 D4：近河流上游 500m（1#）（E：119.154929°，N：40.720243°)；D5：近河流下游 1000m（2#）（E：119.124072°，N：40.712160°)，监测结果详见下表。

表 3-8 地表水环境监测结果一览表

监测项目	单位	监测点位		标准值	结果
		D4 近河流上游 500m（1#）	D5 近河流下游 1000m（2#）		
pH	/	8.0	7.9	6-9	达标
挥发性酚类	mg/L	0.002L	0.002L	≤0.005	达标
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	≤0.0001	达标

砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	≤0.05	达标
镉	mg/L	0.001L	0.001L	≤0.005	达标
铬（六价）	mg/L	0.006	0.026	≤0.05	达标
铅	mg/L	0.01L	0.01L	≤0.05	达标
溶解氧	mg/L	6.3	6.5	≥5	达标
高锰酸盐指数	mg/L	1.46	1.00	≤6	达标
铜	mg/L	0.05L	0.05L	≤1.0	达标
锌	mg/L	0.05L	0.05L	≤2.0	达标
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	≤0.05	达标
硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	≤0.2	达标
COD	mg/L	11	16	≤20	达标
BOD_5	mg/L	3.2	3.1	≤4	达标
总磷	mg/L	0.09	0.15	≤0.2	达标
总氮	mg/L	0.77	0.69	≤1.0	达标
氨氮	mg/L	0.19	0.16	≤1.0	达标
氟化物	mg/L	0.13	0.24	≤1.0	达标
硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	≤0.01	达标
氰化氢	mg/L	0.004L	0.004L	≤0.02	达标
水温	℃	6	5		达标
阴离子表面活性剂	mg/L	0.075	0.094	≤0.2	达标
粪大肠菌群	MPN/L	3500	4300	10000	达标
“检出限+L”表示未检出					

从上表可知，监测数据中未发现超标因子，评价区域内各监测点的监测结果均符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准。

4.土壤环境质量现状

本项目对项目区及周边土壤环境进行了本底值监测，监测结果详见下表。

表 3-9 土壤监测结果

监测项目	单位	监测点位	标准值	结果
		R1 表层监测全项		
石油烃	mg/kg	54	4500	达标
*砷	mg/kg	4.31	60	达标
*镉	mg/kg	0.35	65	达标
*铬（六价）	mg/kg	未检出	5.7	达标
*铜	mg/kg	27	18000	达标

	*铅	mg/kg	21	800	达标	
	*汞	mg/kg	0.108	38	达标	
	*镍	mg/kg	14	900	达标	
	*四氯化碳	μg/kg	未检出	/	达标	
	*氯仿	μg/kg	未检出	/	达标	
	*氯甲烷	μg/kg	未检出	/	达标	
	*1，1-二氯乙烷	μg/kg	未检出	/	达标	
	*1，2-二氯乙烷	μg/kg	未检出	/	达标	
	*1，1-二氯乙烷	μg/kg	未检出	/	达标	
	*顺-1，2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	/	达标	
	*反-1，2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	/	达标	
	*二氯甲烷	μg/kg	未检出	/	达标	
	*1，2-二氯丙烷	μg/kg	未检出	/	达标	
	*1，1，1，2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	/	达标	
	*1，1，2，2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	/	达标	
	*四氯乙烯	μg/kg	未检出	/	达标	
	*1，1，1-三氯乙烷	μg/kg	未检出	/	达标	
	*1，1，2-三氯乙烷	μg/kg	未检出	/	达标	
	*三氯乙烯	μg/kg	未检出	/	达标	
	*1，2，3-三氯丙烷	μg/kg	未检出	/	达标	
	*氯乙烯	μg/kg	未检出	/	达标	
	*苯	μg/kg	未检出	/	达标	
	*氯苯	μg/kg	未检出	/	达标	
	*1，2-二氯苯	μg/kg	未检出	/	达标	
	*1，4-二氯苯	μg/kg	未检出	/	达标	
	*乙苯	μg/kg	未检出	/	达标	
	*苯乙烯	μg/kg	未检出	/	达标	
	*甲苯	μg/kg	未检出	/	达标	
	*间-二甲苯+对-二甲苯	μg/kg	未检出	/	达标	
	*邻-二甲苯	μg/kg	未检出	/	达标	
	*硝基苯	mg/kg	未检出	/	达标	
	*苯胺	mg/kg	未检出	/	达标	
	*2-氯酚	mg/kg	未检出	/	达标	
	*苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	/	达标	
	*苯并[a]芘	mg/kg	未检出	/	达标	
	*苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	/	达标	
	*苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	/	达标	
	*二苯并[a，h]蒽	mg/kg	未检出	/	达标	

*茚并[1，2，3-cd]芘	mg/kg	未检出	/	达标
*萘	mg/kg	未检出	/	达标
*䓛	mg/kg	未检出	/	达标

表 3-10 土壤监测结果（2）

监测项目	单位	监测点位		标准值	结果
		R2 表层测特征因子	R3 表层测特征因子		
镉	mg/kg	＜0.05	＜0.05	65	达标
铅	mg/kg	48	55	800	达标
汞	mg/kg	＜0.002	＜0.002	38	达标
铬（六价）	mg/kg	3.48	3.10	5.7	达标
苯	mg/kg	＜0.01	＜0.01	4	达标
乙苯	mg/kg	＜0.006	＜0.006	28	达标
苯乙烯	mg/kg	＜0.02	＜0.02	1290	达标
甲苯	mg/kg	＜0.006	＜0.006	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	＜0.009	＜0.009	570	达标
邻二甲苯	mg/kg	＜0.02	＜0.02	640	达标
石油烃	mg/kg	53	47	4500	达标

根据上表，土壤环境监测数据中未发现超标因子，土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地（工业用地）风险筛选值要求。

5.声环境质量现状

项目位于辽宁省朝阳市凌源市建材产业园区废旧资源综合利用区（杨杖子镇大东沟），企业于 2025 年 4 月 2 日委托有资质监测单位对厂界四周的声环境进行了现状监测，声环境监测情况详见下表。

表 3-11 声环境监测结果 单位：dB（A）

监测点位	监测结果		标准值		结果
	昼间	夜间	昼间	夜间	
S1	45	34	65	55	达标
S2	44	36			
S3	47	35			
S4	46	37			
S1：项目区域东侧 S2：项目区域南侧 S3：项目区域西侧 S4：项目区域北侧					

由上表可知，本项目周边噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准[昼间 65dB(A），夜间 55dB(A）]要求。

环境保护目标

项目周边情况见表 3-12。

表 3-12　项目周边情况一览表

名称	方位	距离	备注
园区路	东侧	紧邻	
山地	南侧	紧邻	
空地	西侧	紧邻	属博裕霖
山地	北侧	紧邻	

项目位于辽宁省朝阳市凌源市建材产业园区废旧资源综合利用区（杨杖子镇大东沟），根据现场调查：

项目环境空气保护目标调查厂界外 500m 内，无大气环境敏感目标；

项目噪声保护目标调查厂界外 50m 内，无声环境敏感目标；

项目地下水调查厂界外 500m 内，无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊水资源；

项目主要环境保护目标见表 3-13。

表 3-13　环保目标一览表

名称	方位	距离	坐标	保护级别
土壤	项目及周边可能影响范围			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地的筛选值和管制值
地下水	占地范围及下游			《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
清水河	南	1710	E119°8′46.601″ N40°43′0.653″	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准

污染物排放控制标准

1.废水

施工期施工人员生活污水排入旱厕，由当地吸粪车清掏施肥。

运营期工作人员生活污水排入旱厕，由当地吸粪车清掏施肥。

项目工艺用冷却水循环使用，实时补充；项目用脱硫和除尘废水过滤后循环使用，实时补充，本项目无废水排放。

2.废气

施工期扬尘执行《辽宁省施工及堆料场地扬尘排放标准》（DB21/2642-2016）中排放标准（郊区及农村地区 1.0mg/m^3）。

运营期项目废气排放标准限值见表 3-10。

表 3-10 废气污染物排放标准

类别		污染物	标准限值	执行标准
有组织	DA001	颗粒物	20mg/m^3	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 特别排放限值
		二氧化硫	50mg/m^3	
		氮氧化物	100mg/m^3	
		非甲烷总烃	120mg/m^3	参考《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准表 2
		硫化氢	有组织排放速率 1.3kg/h（h＝30m）	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）
		甲苯	15mg/m^3	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 标准限值
		二甲苯	20mg/m^3	
	DA002	颗粒物	18mg/m^3，排气筒高度 15 米，排放速率 0.15kg/h；	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准表 2，颗粒物“炭黑尘”标准限值
无组织		颗粒物	肉眼不可见，1.0mg/m^3	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准表 2
		非甲烷总烃	4mg/m^3	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准表 2
		硫化氢	0.06 mg/m^3	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）
		臭气浓度	20(无量纲)	

3.噪声

施工期建筑施工场地噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，厂界噪声限值[昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）]。

	运营期东、南、西、北四周厂界的噪声值执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准[昼间 65dB(A）、夜间 55dB(A）。 **4.固体废物** 固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1）、《辽宁省固体废物污染环境防治办法》相关要求。一般固体废物贮存场所执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关规定； 危险废物贮存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定。
总量控制指标	根据环保部环发[2014]197 号《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》和《辽宁省生态环境厅关于进一步加强建设项目主要污染物排放总量指标审核和管理的通知》（辽环综函[2020]380 号）及《朝阳市生态环境局关于调整建设项目主要污染物总量控制指标的函》规定，对化学需氧量、氨氮、挥发性有机物和氮氧化物四种主要污染物实行排放总量控制计划管理。 本项目无生产废水排放，生活污水排入旱厕，定期清掏，因此无需化学需氧量、氨氮总量。本项目排放主要涉及总量为挥发性有机物和氮氧化物。 项目主要燃烧工艺中产生的不凝气作为原料，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 35，氮氧化物产污系数为 3.0kg/t 产品，非甲烷总烃为 7.5kg/t 产品，**项目产品按热裂解油 4488t/a 计**，氮氧化物源强为 13.464t/a，非甲烷总烃源强为 33.66t/a，降氮措施中低氮燃烧处理效率按 33%计，SCR 降氮效率为 85%计（综合处理效率 89.95%），非甲烷总烃治理措施为催化燃烧装置处理效率按 97%计；橡胶与塑料均属高分子化合物，橡胶为高弹性，塑料为弹性低。二者均为 C、H、O 组成的不同长度分子链，分子链断开后产生的裂解气，裂解气为 C、H、O 组成的小分子，橡胶与塑料属同源，裂解产物种类基本相同，燃烧后产污系数基本相同，因此参考 HJ1034-2019“废轮胎加工的”产污系数。氮氧化物产污系数为 1.5kg/t 产品，非甲烷总烃为 3.75kg/t 产品，**项目产品按热裂解油 7200t/a 计**，氮氧化物源强为 10.80t/a，非甲烷总烃源强为 27.00t/a，降氮措施中低氮燃烧处理效率按 33%计，SCR 降氮效率为 85%计（综合处理效率 89.95%），非甲烷总烃治理措施为催化燃烧装置处理效率按 97%计。 经计算得： 氮氧化物排放量=（13.464+10.80）t/a×（1-33%）×（1-85%）=2.44t/a 非甲烷总烃排放量=（33.66+27.00）t/a×（1-97%）=1.82t/a 本项目氮氧化物总量指标为：2.44t/a，非甲烷总烃总量指标为 1.82t/a。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目建设期无土建施工，设备进场安装调试后即可运行。 施工期环境影响主要为车辆引起的扬尘；设备进场时运输车辆和设备吊装时产生的噪声；固体废物为设备包装物，以及设备安装人员产生的生活垃圾；施工期废水主要为生活污水等。 1、扬尘 施工期废气主要为运输车辆引起的扬尘，园区路面为沥青混凝土路面，厂区和车间内为水泥硬化地面，采取洒水和控制车速等措施，产生扬尘极小，施工期产生的废气对周围大气环境影响较小。 2、废水 项目在建设工期对水环境的影响主要来自施工人员的生活污水，施工人员生活污水排入旱厕，施工期后清掏施肥。 洒水车产生的废水，全部蒸发，不会对环境产生影响。 3、噪声 施工期内噪声源主要为运输车辆和吊装噪声，为间歇性噪声，施工期为白天，且施工期 10-15 天设备即可安装完毕，根据厂房隔声、距离衰减后，施工期设备噪声对项目所在区域声环境影响较小。施工噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）中相关要求。 4、固体废物 施工期固体废物主要为施工产生的生活垃圾和包装物垃圾，分类存放于垃圾桶，由本单位安装人员及时清运至环卫部门指定场所，由园区环卫部门清运，采取以上措施后，固体废物对周围环境影响较小。

运营期环境影响和保护措施

1、废气

（1）原料储存废气

本项目废轮胎选料储存为整个轮胎或撕碎的洁净轮胎，储存过程中产生的扬尘极小，本次分析忽略该部分废气的产生量。

本项目再生塑料颗粒储存为颗粒状且为袋装，储存过程中产生的扬尘极小，本次分析忽略该部分废气的产生量。

（2）生产工艺废气

1)热裂解工序废气

本项目属废弃资源加工业，依据《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》(HJ1034-2019）表 35 中**废轮胎加工-热裂解（间歇式）**，废轮胎选料热裂解工艺废气产污情况如下表 4-1：根据硫平衡分析，废旧轮胎在裂解过程 S 元素主要以稳定硫化物的形式残留在裂解炭黑中，部分以有机硫化物（主要是硫醇（RSH）及二硫化物（RSSR）的形式残留在热裂解油中，约 11.22t 的 S 元素在裂解过程中生成以 H_2S 的形式进入裂解气中，通过燃烧约 98%转化为二氧化硫，H_2S 产生源强为 0.24t/a。

表 4-1　轮胎热裂解工艺废气污染物源强预测结果

工序	产品数量	污染物	单位	产污系数	产生量（t/a）
热裂解（间歇）	4488t/a（热裂解油）	颗粒物	kg/t 产品	0.82	3.68
		二氧化硫	kg/t 产品	5.0	22.44
		氮氧化物	kg/t 产品	3.0	13.46
		非甲烷总烃	kg/t 产品	7.5	33.66
	5340t/a（裂解气）	硫化氢	根据硫平衡		0.24

塑料与橡胶均属高分子化合物，橡胶为高弹性，塑料为弹性低。二者均为 C、H、O 组成的不同长度分子链，分子链断开后产生的裂解气，裂解气为 C、H、O 组成的小分子，橡胶与塑料属同源，裂解产物种类基本相同，燃烧后产污系数基本相同，因此参考 HJ1034-2019“废轮胎加工的”产污系数。由于再生塑料颗粒不含 S，因此推断其废气中不含 S，其他污染物产污系数参照《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（废轮胎裂解连续式），再生塑料热裂解工艺废气产污情况如下表 4-2：

表 4-2　再生塑料热裂解工艺废气污染物源强预测结果

工序	产品数量	污染物	单位	产污系数	产生量（t/a）
热裂解（连续）	7200t/a（热裂解油）	颗粒物	kg/t 产品	0.41	2.952
		二氧化硫	kg/t 产品	/	/
		氮氧化物	kg/t 产品	1.5	10.8
		非甲烷总烃	kg/t 产品	3.75	27

注：每台裂解炉出口设计风量均为 2000m³/h，隧道窑设计出口风量 2000m³/h，总风量为 20000m³/h（轮胎热裂解同时热裂解工作台数按 7 台计，塑料热裂解为连续式 2 台同时工作）。表 4-1 和表 4-2 的**混合烟气（混合烟气为不凝气燃烧烟气，总量包括轮胎热裂解炉燃烧废气、塑料热裂解炉废气和隧道窑燃烧废气）**污染物经催化燃烧装置+SCR 脱硝+湿式除尘/湿式脱硫/碱喷淋（喷淋塔）处理后均通过高 30m 高排气筒（DA001）排放。

表 4-3 热裂解工序污染物治理措施信息表

污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放		
		废气量（m³/h）	浓度(mg/m³)	产生量（t/a）	处理工艺	处理效率	浓度(mg/m³)	排放量（t/a）	排放小时数
裂解炉	颗粒物	20000	63.96	6.14	湿式除尘	90%	6.40	0.66	4800h
	二氧化硫		233.75	22.44	湿式脱硫	90%	23.38	2.24	4800h
	氮氧化物		233.96	22.46	低氮燃烧 SCR 脱硝	89.95%	23.51	2.44	4800h
	非甲烷总烃		585.00	56.16	催化燃烧	97%	17.55	1.82	4800h
	硫化氢		2.50	0.24	碱喷淋	90%	0.25	0.02	4800h

通过上表可知，颗粒物排放量 0.66t/a，排放浓度 6.40mg/m³；二氧化硫排放量 2.24t/a，排放浓度 23.38mg/m³；氮氧化物排放量 2.44t/a，排放浓度 23.51mg/m³；非甲烷总烃排放量 1.82t/a，排放浓度 17.55mg/m³；硫化氢排放量 0.02t/a，排放速率为 0.01kg/h。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放浓度均符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 标准限值；非甲烷总烃的排放浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准限值要求，硫化氢排放速率符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

说明：经查阅相关资料和建设单位沟通，认为在正常情况下不产生二噁英，根据《排污许可证申请与核发技术规范废弃资源加工工业（征求意见稿）编制说明》中指出“废

	轮胎热裂解（≤500℃）环节废气中主要产生颗粒物、二氧化硫、硫化氢、氮氧化物、苯系物和非甲烷总烃等污染物，高温热裂解（>500℃）除了产生颗粒物、二氧化硫、硫化氢、氮氧化物、苯系物和非甲烷总烃外，还会产生二噁英”，本项目使用低温热解技术，热裂解温度最高为380℃，此温度小于500℃，项目热解炉内温度达420℃自动关闭燃烧，炉内会持续降温，保证热解温度小于500℃，因此本项目不会产生二噁英。 此外产生二噁英的条件还有含氯有机物存在：如聚氯乙烯（PVC）塑料、含氯农药、木材防腐剂等；不完全燃烧：氧气不足（低于6%）导致燃烧不充分，促使含氯有机物裂解为二噁英前体（如氯苯）；金属离子催化：铜、钴等金属离子可加速含氯有机物转化为二噁英。 解决办法一是充分燃烧，可通过加空气(风)增加含氧量，使含氧量大于6%。二是高温分解，当温度超过850℃并维持2秒以上时，已生成的二噁英可被分解。 项目设置有气体回收装置，且完全用于炉膛燃烧，炉膛燃烧温度超过850℃，由于炉膛空间很大，燃烧时间远大于2秒，已生成的二噁英可被分解。此外每台裂解炉皆配备辅助风机，含氧量不低于6%，确保燃烧充分。杜绝二噁英产生的可能性。 博源公司塑料原料是经过筛选分类的，PE、PP、PS皆不含氯；根据生产轮胎橡胶的种类不同，将轮胎分为天然橡胶轮胎（NR）及合成橡胶轮胎（SR）。合成橡胶轮胎中又有异戊橡胶（IR）、丁苯橡胶（SBR）、卤化丁基橡胶（X-IIR）、乙丙橡胶（EPM）等。为防止轮胎在裂解过程产生二噁英废气，环评要求建设单位在废旧轮胎回收过程不得收集卤化丁基橡胶轮胎，卤化丁基橡胶主要用于制造载重汽车的全钢子午线轮胎，因此厂家不得回收其轮胎作为原材料。 企业在原料控制（不含氯）是非金属废物处理生产企业的最重要控制环节，如果原料含氯，不仅涉及环境污染，还有安全隐患，涉及职业卫生和裂解炉腐蚀，最重要的是含氯原料出油率低甚至不出油（例如PVC塑料含氯，价格高且裂解不出油），会使生产企业严重亏损。为防止二噁英的产生，环评要求建设单位与具有废旧轮胎检验报告或成分分析报告的厂家或企业合作，方便快捷、准确地了解废旧轮胎的相关信息、成分组成等情况，切断产生二噁英的条件。 橡胶、塑料在裂解过程中发生复杂的化学反应，产生多种挥发性有机化合物以及含硫化合物等恶臭物质，这是臭气的主要来源。裂解温度、停留时间等工艺参数控制不当，可能导致裂解反应不完全，产生更多的恶臭物质；生产设备、管道、阀门等密闭性差均会导致臭气排放，使臭气浓度升高。项目加强设备维护，定期检查和维护生产设备、阀门、管道等，确保其密封性，减少臭气泄漏，在厂区周围种植对臭气有吸附能力的树木

和花草，形成绿化隔离带，减轻凑齐对周边环境的影响。

2）炭黑加工废气

根据项目工程分析可知，炭黑粉尘主要在炭黑加工厂房，包括炭黑上料、磨粉、筛分和出料等处产生炭黑粉尘，产尘点主要在磨粉机的上料口和出料口（产尘点 1 和 2），筛分机的上料口和出料口（产尘点 3 和 4），报告提出磨粉机上料口与螺旋输送机之间，磨粉机上料口与皮带输送机之间，皮带输送机采用封闭措施，皮带输送机与筛分机之间，筛分机出料口，均采用密闭措施，在 4 处产尘点分别通过 DN150 管道引风，设计风量均为 1250m^3/h。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》(HJ1119-2020)，产污系数取值可参考全国污染源普查工业源普查数据中相应行业产污系数。依据《全国第二次污染源普查产排污系数手册》30 非金属矿物制品业系数手册中确定本工艺的产污系数。由于工艺上料和出料落差较小，且位于封闭空间，产生粉尘主要为设备进出口的溢出的粉尘，颗粒物源强预测结果见下表 4-4。

表 4-4　炭黑加工废气污染物产生量预测结果

工序	产品数量(t/a)	污染物	单位	产污系数	产生量（t/a）
炭黑加工	9000	颗粒物(产尘点 1)	kg/t 产品	1.19	10.71
		颗粒物(产尘点 2)	kg/t 产品		
		颗粒物(产尘点 3)	kg/t 产品	1.13	10.17
		颗粒物(产尘点 4)	kg/t 产品		
合计					20.88

表 4-5 炭黑加工污染物治理措施信息表

污染源	污染物	污染物产生			治理措施			污染物排放		
		废气量（m^3/h）	浓度(mg/m^3)	产生量（t/a）	收集效率	处理工艺	处理效率	浓度(mg/m^3)	排放量（t/a）	排放小时数
炭黑加工	颗粒物（有组织）	5000	1054	18.79	90%	布袋除尘器	99%	10.54	0.19	3600h
	颗粒物（无组织）	/	/	2.09	/	封闭车间	90%	/	0.21	3600h
合计				20.88					0.40	

DA002 炭黑灰设置收集效率为 90%，经密闭管道引导进入一台除尘效率为 99%的布袋除尘器后，通过引风机再和 1 根 15m 高排气筒（DA002）排放到大气中。根据表 4-5 可知，炭黑颗粒物排放浓度 10.54mg/m^3、排放速率 0.05kg/h，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准表 2，颗粒物“炭黑尘”标准限值。（即排放

浓度 18mg/m³，排气筒高度 15 米，排放速率 0.15kg/h）的要求。炭黑加工车间位于生产车间内再次封闭，实则为二次封闭车间，因此取沉降效率 90%。

炭黑进入炭黑罐（材质 Q235），炭黑罐顶部设排气口，排气口前端安装滤筒进行过滤，炭黑落入炭黑罐由于重力作用产生少量扬尘，在封闭情况下在自然沉降在罐底，少量漂浮，经滤筒过滤（效率达 99%以上），逸出风速仅为 0.001m/s；炭黑罐底部设螺旋输送机出口，封闭出料落入吨袋包装，工序逸散量极少，本次仅定性分析，该部分粉尘无组织排放。

3）车辆行驶扬尘

项目原材料及成品总重约 4.5 万 t/a，重型卡车的载重量在 14t-100t 之间，本报告按 50t/辆·次计算，项目需进出 900 台次，平均 3 车次/天；厂内叉车运输运距较短，载重量在 1.0t～1.5t 计，运行平均 80 车次/天，项目运输路面均为水泥硬化路面，路面清洁，干燥时采取洒水措施，产尘量较小，故不定量分析，项目车辆行驶扬尘对环境影响较小。

4）热裂解油储罐大小呼吸废气

储罐收油时，由于液面逐渐升高，气相空间逐渐减小，罐内气相压力增大，当压力超过储罐安全控制压力时使呼吸阀打开，一定浓度的油蒸汽从呼吸阀排出，直到储罐停止收油，所呼吸出的油蒸汽造成了油品的蒸发损耗。当储罐向外发油时，因油面不断降低，罐内气相压力减小，当压力小于呼吸阀控制的真空度时，储罐开始吸入新鲜空气。由于油面上方油气没有饱和，促使油品蒸发速度加快，使油气重新达到饱和，罐内气相压力再次上升，可能有部分油气因压力过大，从呼吸阀逸出，大部分饱和蒸气在下一次收油时被呼出。储罐收、发储液时候的呼吸叫作储罐的大呼吸总量。

储液在没有收、发作业静止储存的情况下，随着环境气温、压力在一天内昼夜周期变化，罐内气相温度、储液的蒸发速度、蒸气浓度和蒸气压力也随着变化，这种排出或通过呼吸阀储液蒸汽和吸入空气的过程所造成的储液损耗称作储罐的小呼吸损耗，在生产上也叫作储罐静止储存损耗。

本项目年产热裂解油约 11688.0t/a，密度为 0.941t/m³（11145.59m³/a），根据建设单位提供的资料，设置 2 个立式内浮顶罐储罐（容积分别为 400m³、100m³），最大贮存量约为 500×0.941t/m³=470.5t，由买油方使用油罐车运出厂区。热裂解油在储存过程中因储罐产生大、小呼吸产生废气，污染物以非甲烷总烃计。

a.储罐大呼吸损失

本项目储罐采用内浮顶罐。根据《石油库节能设计导则》（SH/T 3002-2019）推荐的物料蒸发损耗计算公式：

$$L_W = \frac{4Q_1 C \rho_Y}{D}$$

式中：Lw—浮顶罐年大呼吸损耗量（kg/a）

Q1—油罐年周转量（1000m³/a），22.29

D—油罐直径（m），5.0/10.0

ρY—油品的密度（kg/m³），0.941

C—油罐壁的粘附系数（m³/1000m²），0.01027

b.储罐小呼吸损失

小呼吸蒸发损耗计算公式：

$$L_S = K_8 (K_e D + F_e + F_d K_d D^2) P^* m_v K_c$$

式中：Fd—顶板接缝长度系数，系指顶板接缝长度与顶板面积的比值

Kd—顶板接缝损耗系数，焊接顶板，Kd=0；非焊接顶板，Kd=3.66

Ke—边圈密封损耗系数，8.2

K8—单位换算系数，K8=0.45

Fm—浮盘附件总损耗系数，

Nmj—某种附件个数，

Kmj—某种附件的损耗系数，

Py—储罐内平均温度下液体的真实蒸气压，KPa

Pz—储罐所在地的平均大气压。

经计算，储罐“大呼吸”非甲烷总烃排放量为 0.09t/a，储罐“小呼吸”非甲烷总烃排放量为 0.13t/a。罐区非甲烷总烃源强为 0.22t/a，排放速率均为 0.04kg/h。储油罐大小呼吸产生的废气（以非甲烷总烃计）浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)标准。

（3）污染物排放统计

项目大气污染物产排情况统计如下：

表 4-6 项目大气污染物排放统计表

污染源	排放形式	污染物	污染物产生量（t/a）	治理措施	污染物排放量（t/a）	排放口
裂解工序	有组织	颗粒物	6.632	湿式除尘	0.66	DA001
		二氧化硫	22.44	湿式脱硫	2.24	
		氮氧化物	24.26	低氮燃烧 SCR 脱硝	2.44	

		非甲烷总烃	60.66	催化燃烧	1.82	
		硫化氢	0.24	碱喷淋	0.02	
炭黑加工	有组织	颗粒物	18.79	布袋除尘器	0.19	DA002
油罐	无组织	非甲烷总烃	0.22	浮顶储罐	0.22	/
炭黑加工	无组织	颗粒物	2.09	封闭车间	0.21	/

（4）废气排放口统计

1）有组织排放

项目设置 1 根 30 米高排气筒 DA001，排放大气污染物包括颗粒物、二氧化硫和氮氧化物，非甲烷总烃和硫化氢；设置 1 根 15 米高排气筒 DA002，排放大气污染物为颗粒物（炭黑）；有组织排放口信息如下表；

表 4-8 有组织排放口信息表

排放口名称	排放口编号	类型	排放口高度	排气筒内径	温度	位置	
						Y	X
热裂解排放口	DA001	**主要排放口**	30m	0.7m	50℃	4593434	693728
炭黑排放口	DA002	一般排放口	15m	0.3m	10℃	4593446	693724

2）无组织排放

本项目无组织排放的污染物主要有：颗粒物、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃等。

企业正常生产时间为 4800h/a；本次达标分析采用 AERSCREEN 估算模型确定无组织废气的厂界排放浓度。

表 4-9 项目无组织废气源强参数表

名称	**点源或面源坐标**		**面源海拔/m**	**面源有效排放高度/m**	**年排放小时数/h**	**排放工况**	**排放速率（kg/h）**
	X	**Y**					
生产车间	4593426	693721	408	10.0	4800	正常排放	颗粒物 0.05
生产车间	4593426	693721	408	10.0	2000	正常排放	非甲烷总烃 0.04

根据预测颗粒物最大落地浓度为 0.028mg/m^3，非甲烷总烃最大落地浓度为 0.025mg/m^3（项目车间下风向 71 米处），项目无组织排放源在厂界浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准表 2 无组织排放监控浓度限值（1.0mg/m^3）要求，能够做到达标排放，颗粒物浓度无超标点，无需设置大气防护距离。

颗粒物、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃等污染物无组织排放情况均定期监测。

（5）非正常情况

非正常情况污染物排放分析：

1）开炉

根据本项目特点，首次首台热裂解炉开炉使用轻柴油作为燃料，使用时间为 1.5 小时，升温过程中暂无裂解气产生，烟气均为柴油燃烧产生的废气，根据 HJ953-2018 中轻质柴油燃烧产污系数确定产排污源强。

表 4-10 项目首台裂解炉开炉源强核算表

燃料名称	使用量	污染物指标	系数单位	产污系数	产生量（kg）
轻质柴油	0.42t	颗粒物	kg/t 燃料	0.26	0.11
		二氧化硫	kg/t 燃料	19S	0.16
		氮氧化物	kg/t 燃料	1.84（低氮燃烧）	0.77

S 取值按 0#柴油质量标准取值 0.03。

项目开炉源强排放颗粒物 0.11kg，二氧化硫 0.16kg，氮氧化物 0.77kg，持续时间为 1.5h。配套风机为 2000m^3/h，

表 4-11 热裂解工序污染物治理措施信息表

污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放		
		废气量（m^3/h）	浓度(mg/m^3)	产生量（kg）	处理工艺	处理效率	浓度(mg/m^3)	排放量（t/a）	排放小时数
热裂解	颗粒物	2000	36.4	0.11	湿式除尘	90%	3.64	0.01	1.5h
	氮氧化物		257.6	0.77	SCR 脱硝	85%	38.64	0.02	1.5h
	二氧化硫		53.2	0.16	湿式脱硫	90%	5.32	0.08	1.5h

2）闭炉（轮胎裂解）

根据该工艺特点可知，在每组裂解完打开进料口的过程中，非甲烷总烃的溢出量随时间、温度等因素的变化较大，炭黑出料时会有部分废气溢出，出料前降温和开炉时炉内均微负压废气量较小，非甲烷总烃为不凝可燃气产生量(816t/a)的 0.01%，非甲烷总烃产生量约为 0.08t/a。每炉处理 12t，需处理 1000 炉，开炉出料时间为全年累积开门按 2000h 计算，裂解炉仓口溢出废气排放情况见下表。

表 4-12 热裂解工序污染物治理措施信息表

污染源	排放方式	污染物	污染物排放	
			排放量（t/a）	排放小时数
开炉废气	无组织	颗粒物	0.01	2000h
		非甲烷总烃	0.08	2000h
		硫化氢	0.0003	2000h

（6）卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020），各类工业企业卫生防护距离按下式计算：

$$\frac{Q_c}{c_m}=\frac{1}{A}(BL^C+0.25r^2)^{0.50}L^D$$

式中：Q_c—大气有害物质的无组织排放量，单位为千克每小时(kg/h）；

C_m—大气有害物质环境空气质量的标准限值，单位为毫克每立方米(mg/m^3）；

L—大气有害物质卫生防护距离初值，单位为米(m）；

r—大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，单位为米(m）；

A、B、C、D—卫生防护距离初值计算系数。

本项目以厂界作为生产单位，卫生防护距离计算结果见表 4-11、4-12。

表 4-11 卫生防护距离参数选取

卫生防护距离	L≤1000m				近 5 年平均风速（m/s）
计算系数	A	B	C	D	2.4
参数	470	0.021	1.85	0.84	

表 4-12 卫生防护距离计算结果一览表

无组织排放有害气体		Q_c（kg/h）	占地面积（m^2）	卫生防护距离（m）	
				计算值	取值
厂界	颗粒物	0.05	4000	5.81	50
厂界	非甲烷总烃	0.04	4000	8.30	50

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020）中 6.2，多种污染物在同一级别时，企业卫生防护距离的终值应提高一级，故本项目卫生防护距离设置 100m。

据调查，在卫生防护距离 100m 以内，无居民区、学校、医院等对大气污染比较敏感的区域，根据卫生防护距离设定的要求，在该卫生防护距离内禁止新建任何包括居住、文教及卫生等人居生活设施。

故在采取以上防治措施的前提下，对区域环境空气质量不会产生明显的污染影响。本项目卫生防护距离包络线图见附图。

综上所述，本项目排放的大气污染物对周围环境空气影响较小。

（7）监测要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》《排污单位自行监测技术指南 总则》等制定监测计划表。

表 4-13 废气监测点位、指标及监测频次

监测点位	监测指标	频次	执行标准
有组织（DA001）	颗粒物、SO_2、NO_X	自动监测	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015），颗粒物 20mg/m³；二氧化硫 50mg/m³；氮氧化物 100mg/m³；硫化氢 1.3kg/h（h＝30m）；甲苯 15mg/m³；二甲苯 20mg/m³；
	H_2S、甲苯、二甲苯	每季度 1 次	
	NMHC	每月 1 次	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）非甲烷总烃 120mg/m³；
有组织（DA002）	颗粒物	半年 1 次	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），18mg/m³
无组织（厂界四周）	非甲烷总烃	半年 1 次	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），非甲烷总烃 4.0mg/m³；颗粒物 1.0mg/m³
	颗粒物	半年 1 次	
	硫化氢、臭气浓度	半年 1 次	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）硫化氢 0.06 mg/m³；臭气浓度 20(无量纲)

（8）环保措施的可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》中附录 A。

表 4-14 废弃资源加工工业排污单位废气污染防治可行技术（废轮胎热裂解）

主要生产单元	主要污染物	可行技术
热裂解	颗粒物	**湿式除尘**、布袋除尘
	二氧化硫	**湿式脱硫**技术
	氮氧化物	**低氮燃烧、SCR 脱硝**
	非甲烷总烃	热力焚烧、**催化燃烧**、活性炭吸附
	硫化氢	**碱液喷淋**、活性炭吸附
	二噁英	二次燃烧+骤冷+活性炭吸附

本项目采用低氮燃烧、催化燃烧、SCR 脱硝、湿式除尘/湿式脱硫/碱喷淋（喷淋塔）均属于《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》推荐的可行性技术。前

文分析了不产生二噁英的条件，甲苯和二甲苯均燃烧生成颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和非甲烷总烃，因此采取了以上环保措施。

本项目炭黑粉尘采用密闭和布袋除尘器治理措施，根据《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》附录 A，布袋除尘为可行性技术。

综上，建设单位均使用相关排污许可技术规范推荐的废气污染防治可行技术，本报告不再进一步分析。

2、废水

（1）给水

生产过程主要用水环节为循环冷用水、喷淋塔（除尘、脱硫）用水、水封用水、热裂解气体冷却水、水环式真空泵用水、地面清洁用水及生活用水等，其详细用水量如下：

员工生活用水：本项目员工人数 40 人，根据《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019 中 3.2.11 工业企业职工生活用水系数，项目员工生活用水量按 40L/人·班，职工日生活用水量为 1.2t/d（每日上班 30 人），年用水量为 240t/a。项目生活污水排放量按使用量的 85%计算，生活污水排放量为 204t/a。

循环冷却水补水用水：一是轮胎裂解炉降温用水和塑料裂解炭黑出料冷却用水；二是裂解气降温用水（冷凝器），用水标准按 0.8%计，日用水量均为 3.84t，循环冷却水池补水 1536t/a，循环冷却水不外排。

喷淋塔用水：喷淋塔水损失主要为烟气带走的水蒸气（主要损失），以及脱硫渣带着的水，需要及时补充，为防止喷淋塔内除雾器被颗粒物堵塞，每 1 小时反冲洗除雾器一次，每次 5 分钟，每次用水量 1t，该部分水补充在喷淋系统，补水量为 2400t/a。

水环真空泵：主要为水环真空泵用水，真空泵不同时使用，最大日用水量约为 2.592t，补水量为 518.40t/a。该部分水亦为循环冷水池补水，循环冷却水不外排。

地面清洁用水：按每年清洁 24 次每次 8t，年用水量 192t/a，该部分水自然蒸发不外排。

水封用水：水封罐体积为 100L，由于温度自然蒸发需进行补水，每年补水量为 20t。

表 4-15 用水量预测及分配情况

类别	用水规模	用水标准	最大日用水量(m^3/d)	年用水量(t/a)
水环真空泵	0.072m^3/h	0.1L/min.台	17.28	518.40
生产循环冷却用水	20m^3/h 循环水	0.8%	3.84	768
喷淋塔用水	1.0m^3/次	18 次/天	18	2400

热裂解气体冷却水	20m³/h 循环水	0.8%	3.84	768
办公生活用水	30 人（上班人数）	40L/人·班	1.2	240
地面清洁用水	8m³/次	2L/m²，24 次/a	8	192
水封用水	补充 0.1m³/天	0.1m³/天	0.1	20
合　计				4906.4

（2）排水

项目室外排水体制为雨污分流制。本项目产生的一定量的含油废水雾化后燃烧参与工艺流程。其他生产用循环冷却水、脱硫用循环水及热裂解气体冷却水均为循环系统，不外排。

员工生活污水产生量约为生活用水量的 80%，即生活污水产生量约为 204m³/a。项目厂区设防渗旱厕收集粪污，定期清掏用于周边农田施肥。

脱硫用循环水需定期补充新水（每天 12 次塔内除雾器冲洗进行补充），由于烟气温度达 50℃以上，带走大量水分，此外脱硫渣带走大量水分，脱硫水只对 pH 值和 SS 有一定要求，可以做到循环使用不外排。注：循环水池内定时补充饱和石灰浆，保持脱硫循环水池内 pH 值在 7.5 左右，对 SS 的要求主要是不堵塞喷嘴，减小对管道的摩擦，喷淋水取循环水池中清水池的上清液可以满足工艺要求。

（3）监测计划

项目近期无污水外排，无需对污水排放口进行监测。

3、噪声

本项目运行期主要噪声源为生产设备运行时产生的噪声，根据产品说明书，并类比相关行业设备，参考其噪声源强，本项目采用的设备噪声源强约为 70dB(A）-85dB(A）。本项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008）中 3 类[昼间 65dB(A）、夜间 55dB(A）]标准。

（1）源强调查

参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013）、《噪声控制工程》（高洪武）、设备说明书，本项目主要产噪设备噪声源强见表 4-16。

表 4-16　项目噪声源强调查清单

建筑物名称	声源名称	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	
				X	Y	Z						声压级/dB(A）	建筑物外距离/m
车	裂	83	采购	100	1	1.5	东	100	43.0	昼、	13.2	4.8	81

	间	解炉		低噪声设备、基础减振、厂房隔声、加强润滑维护		5		南	15	59.5	夜	10.8	38.7	11
								西	100	43.0		13.2	16.6	21
								北	5	66.0		13.8	45.2	11
		真空泵	76		100	18	1	东	100	36.0	昼、夜	13.2	2.2	81
								南	12	54.4		10.8	33.6	11
								西	100	36.0		13.2	9.6	21
								北	8	57.9		13.8	37.1	11
		引风机	76		100	13	1	东	100	36.0	昼、夜	13.2	2.2	81
								南	13	53.7		10.8	32.9	11
								西	100	36.0		13.2	9.6	21
								北	7	59.1		13.8	38.3	11
		鼓风机	76		100	19	1	东	100	36.0	昼、夜	13.2	2.2	81
								南	19	50.4		10.8	31.1	11
								西	100	36.0		13.2	9.6	21
								北	1	76.0		13.8	43.1	11
		磨粉机	85		180	15	1.5	东	20	59.0	昼、夜	13.2	17.8	81
								南	15	61.5		10.8	37.7	11
								西	180	39.9		13.2	10.5	21
								北	5	71.0		13.8	44.2	11
		筛分机	85		180	16	1.5	东	20	59.0	昼、夜	13.2	15.8	81
								南	16	60.9		10.8	35.1	11
								西	180	39.9		13.2	8.5	21
								北	4	73.0		13.8	44.1	11
		喷淋塔泵	76		85		0.5	东	1	76.0	昼、夜	2	37.8	81
								南	1	76.0		2	44.6	21
								西	1	76.0		2	34.3	121
								北	1	76.0		2	44.6	21
		补水泵	76	采购低噪声设备、基础减振、加强润滑维护	90		0.5	东	1	76.0	昼、夜	2	38.4	76
								南	1	76.0		2	42.8	16
								西	1	76.0		2	34	126
	车间外							北	1	76.0		2	42.4	28
		冷却水泵	76				0.5	东	1	76.0	昼、夜	2	37.8	81
								南	1	76.0		2	44.6	24
								西	1	76.0		2	34.3	121
								北	1	76.0		2	45.2	21
		油泵	76				0.5	东	1	76.0	昼、夜	2	37.8	81
								南	1	76.0		2	43.6	16
								西	1	76.0		2	34.3	121
								北	1	76.0		2	43.6	26

（2）预测结果

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），工业噪声源有室外和室内两种，应分别计算。

（1）单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

①已知靠近声源处某点的倍频带声压级 Lp（r_0）时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 Lp（r）可按以下公式计算：

$$L_P(r) = L_P(r_0) - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：A—倍频带衰减，dB；

A_{div}—几何发散引起的倍频带衰减，dB；

$A_{at}m$—大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr}—地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar}—声屏障引起的倍频带衰减，dB；

Am_{isc}—其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

②预测点的 A 声级 LA（r），可利用 8 个倍频带的声压级按公式计算：

$$L_A(r) = 10\lg\left\{\sum_{i=1}^{8} 10^{[0.1L_p(r)-\Delta L_i]}\right\}$$

式中：Lpi（r）—预测点（r），第 i 倍频带声压级，dB；

ΔLi—i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

（2）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

①计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：Q——指向性因数：通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8。

R——房间常数：R=Sa/(1-a），S 为房间内表面面积，m^2；a 为平均吸声系数。

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1_i}(T) = 10\lg\left(\sum_{j=1}^{N} 10^{0.1Lp_{1ij}}\right)$$

式中：L_{p1i}（T）——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij}——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

③在室内近似为扩散声场地，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T)=L_{p1i}(T)+(TL_i+6)$$

式中：L_{p2i}(T）——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

④将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位地透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_{p1_i}(T)=10\lg(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1Lp_{1ij}})$$

⑤按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（3）设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 tj，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（Leqg）为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{\mathrm{T}}(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}})\right]$$

式中：tj——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

ti——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

m——等效室外声源个数；

（4）预测点的预测等效声级（Leq）计算：

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

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb}—预测点背景值，dB（A）。

对本项目厂界的噪声贡献值进行预测，结果见下表。

根据上述公式，对主要生产设备噪声值进行叠加计算，预测项目实施后对厂界声环境的影响，噪声预测值结果见下表。

表 4-17 项目各厂界处的噪声贡献值

建筑物名称	设备名称	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
生产车间	裂解炉	4.8	38.7	16.6	45.2
	真空泵	2.2	33.6	9.6	37.1

	引风机	2.2	32.9	9.6	38.3
	鼓风机	2.2	31.1	9.6	43.1
	磨粉机	17.8	37.7	10.5	44.2
	筛分机	15.8	35.1	8.5	44.1
车间外	喷淋塔泵	37.8	44.6	34.3	44.6
	补水泵	38.4	42.8	34	42.4
	冷却水泵	37.8	44.6	34.3	45.2
	油泵	37.8	43.6	34.3	43.6
贡献值/叠加声压级/dB(A）		44.0	50.9	40.3	54.0

据上表，各车间产噪设备噪声经厂房隔声，距离衰减后到达各厂界后的噪声叠加值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008）中 3 类[昼间 65dB(A）、夜间 55dB(A）]标准要求。项目产生的噪声对环境影响较小，从声环境影响角度，项目可行。

（3）声环境保护目标

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》要求，仅需明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标，本项目厂界外 50 米范围内没有依据法律法规、标准和政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

（4）噪声控制措施

本项目应采取有效的噪声控制措施，措施如下：

①从声源上控制，项目采买设备时尽量选用低噪声设备。

②生产设备均拟布置在封闭车间内，建议采取基础减振措施，安装避振橡胶垫，对个别声音源强较大的设备单独设置隔声措施。

③加强设备的巡检和维护，定时加注润滑油，保证设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。机械振动较大的设备安装了阻尼粘弹性垫圈；对于传输设备的旋转和传动部分以及接近地面的联轴节、传动轴、皮带轮等装设防护装置。

④加强管理，合理安排运输时间，合理调度车辆进出及行车路线，对进出车辆进行限速、禁鸣喇叭，车辆经过居民区等敏感目标区域设置为禁鸣区，减少车辆交通噪声。

⑤合理安排运输班次，选择合适的运输路线，合理选择运输时间，尤其是原料运输车辆注意运输过程中应绕开居民集中区，选择环境敏感点较少的路线，合理控制车辆运输，减少产生大的交通噪声。

（5）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）中自行监测要求，制定本项目监测计划：见下表。

表 4-18 声环境监测计划

监测内容	监测因子	监测点位	监测频率	监测标准
噪声	leq	厂界四周	1 次/季	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准

4、固体废物

项目固体废物主要为职工生活垃圾、除尘灰、沉降灰、脱硫渣及废催化剂、油品滤渣和废机油，其中废催化剂、油品滤渣、废机油为危险废物，其他属于一般工业固体废物。

1、一般工业固体废物

（1）脱硫渣

反应釜有机气体净化处理采用湿式脱硫工艺，设施运行过程中会产生一定量的脱硫渣，主要成分为硫酸钙和烟气中灰分，产生量约为 55.80t/a（含水 30%），全部出售给砖厂作为建筑材料使用。

（2）除尘灰

项目热裂解炭黑加工工序产生的炭黑尘采用布袋除尘器净化设施，设施运行过程中会收集除尘灰，产生量约为 18.60t/a，袋装与热裂解炭黑同时外售。

（3）沉降灰

项目热裂解炭黑加工工序未收集的炭黑尘采用工业吸尘器收集，产生量约为 1.88t/a，袋装与热裂解炭黑同时外售。

（4）生活垃圾

项目运营期劳动定员 40 人，每日上班工作人数 30 人，每人每天生活垃圾产生量以 0.5kg 计算，生活垃圾产生量为 15kg/d，3.0t/a，生活垃圾收集后，定期清运至附近生活垃圾收集点集中处置。

表 4-19 项目一般固体废物汇总表

名称	代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	污染防治措施
除尘灰	900-099-S17	18.60	热裂解炭黑加工工序、布袋除尘器	固态	收集后与成品一同出售
沉降灰	900-099-S17	1.88	热裂解炭黑加工工序、工业吸尘器	固态	收集后与成品一同出售

脱硫渣	900-099-S06	55.80	脱硫工序的喷淋塔	固态	暂存一般固废暂存间，定期出售
生活垃圾	900-099-S64	3.0	生活办公	固态	暂存于垃圾桶，定期运往园区垃圾存放点。

（4）油品滤渣

项目储罐区热裂解油储存过程中有沉淀渣产生，沉淀渣约占年总出油量的 0.01%，年产热裂解油 11688t，则产生沉淀渣为 1.17t/a，储油罐约每年需进行一次油罐清理。

（5）废催化剂 a

催化燃烧装置产生的废催化剂属于危险废物（属于危险废物 HW50 其他废物，危废代码 900-049-50，危险特性为 T），产生周期为 1-3 年更换一次，废催化剂 a 年产生量为 0.48t/a，在厂区危废贮存点内分类暂存，定期交由有资质单位进行处置。

（6）废催化剂 c

塑料裂解产生的废催化剂属于危险废物（属于危险废物 HW50 其他废物，危废代码 251-019-50，危险特性为 T），产生周期为 1 年更换一次，废催化剂 c 年产生量为 1.0t/a，在厂区危废贮存点内分类暂存，定期交由有资质单位进行处置。

（7）废机油、废机油桶

项目机械设备维护、检修的过程中将产生废机油，属于危险废物，危险类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险废物代码为 900-214-08，产生量约 0.01t/a，委托有危险废物处置资质的单位定期处置，暂存过程按危险废物的有关规定和要求进行环境监管。

表 4-20　危险废物的产生、处置情况一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废机油、废机油桶	HW08	900-214-08	0.01	机械设备维修	液态/固态	机油、灰尘、金属粉末	油类	1 次/年	T，I	专用桶收集，送危废贮存点内暂存，委托有资质单位定期收集处理。
油品滤渣	HW08	900-210-08	1.17	油罐清理	液态/固态	油渣	油类	1 次/年	T，I	专用桶收集，送危废贮存点内暂存，委托有资质单位定期收集处理。

废催化剂a	HW50	900-049-50	0.48	废气治理	固态	二氧化锰	非甲烷总烃	1次/2年	T	专用桶收集，送危废贮存点内暂存，委托有资质单位定期收集处理。
废催化剂c	HW50	251-019-50	1.0	塑料裂解	固态	硅铝锌	油类	1次/1年	T	专用桶收集，送危废贮存点内暂存，委托有资质单位定期收集处理。

注：（1）T—毒性；I—易燃性；
（2）本项目产生的危险废物应分类收集，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中设置专门的贮存桶分别储存，装载危废的容器必须完好无损，选用的材质不能和该类危险废物发生反应；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中危废贮存点的控制要求，具有固定边界，与其他区域进行隔离，采取防渗、防漏、防风、防雨、防晒、防流失、防扬散等措施。按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求设置明显标志、标签和警示图形。定期交由有资质的单位处理处置。

（2）贮存、处置情况

①一般工业固体废物

项目在厂区内设置一般固废暂存间1处20m^2，一般固废暂存点地面应进行硬底化处理，防止固体废物渗入地下，一般要求地面的渗透系数不大于10^{-7}cm/s，在封闭库房内具有遮挡设施，防止雨水淋湿固体废物以及避免阳光暴晒加速废物的老化或变质。一般固废暂存点应建有围堰，防止固体废物在暂存过程中意外散落、流失。暂存多种不同类型的一般工业固体废物，进行分区存放，避免不同废物之间相互影响。

②危险废物

项目在车间内设置危废贮存点1处20m^2，堆放废机油、油品滤渣和废催化剂，危废贮存点设有围堰，危废贮存点地面以及裙脚均需进行防渗处理，防渗层渗透系数小于1×10^{-10}cm/s，防渗措施满足《危险废物贮存污染控制标准》要求，裙脚高度不低于危废贮存高度，预防危废渗漏下渗，定期交由有资质单位处置。危废贮存点设置在封闭的车间内**具有遮挡设施，可以做到防风，防雨水淋湿，防阳光暴晒。如果暂存多种不同类型的危废，应进行分区存放，均有专用桶装，分开放置，危废贮存点设置泄漏液体收集装置。贮存点内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。**

（3）危险废物环境影响分析

①危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

建设单位严格根据（GB18597-2023）要求设计建设危废贮存点，废贮存点选址满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，不涉及法律法规规定禁止贮存危险废物的地点；危废贮存点做好防渗、防漏、防风、防雨、防晒、防流失、防扬散等措施。本项目按《危险废物贮存污染控制标准》在车间内设置危废贮存点1处占地面积20m^2，危废分类收集于专用收集桶中，项目危废产生量仅为2.30t/a，因此危险废物贮存场所能够满足危废的贮存需求；项目产生的危废将委托有资质单位定期处置，符合相关环保要求。

本项目危废主要为机械设备维修与维护过程中产生的废机油，清理油罐产生的油品滤渣，废气处理产生的废催化剂a，塑料裂解产生的废催化剂c，均采用密闭专用罐储存，不会溢出有机废气，无需设置VOC收集装置，保管妥当后不会对周围环境产生影响。严格按照要求妥善存放于危废贮存点内，危废贮存点建于车间内部，不会接触雨水等流动水源，对周围地表水环境影响较小；危废贮存点铺设防渗材料，且用防渗防漏的专用桶进行盛装，不会进入地下水和土壤中，不会对项目周围地下水和土壤产生影响，事故状态下配备砂石和吸油毡，影响可控制在危废贮存点，不会对周围环境造成影响。

②运输过程的环境影响分析

本项目危废主要为废机油、废催化剂、油品滤渣，暂存于危废贮存点内，定期由有资质单位使用危废运输车托运、处理处置。

本项目设备维修与保养需专业人员处理，废机油、废催化剂、油品滤渣均有专业人员进行收集清理，放置在危废贮存点内，不会散落或泄漏至厂外，对周边环境影响较小。

本项目的危险废物按要求填写危险废物转移联单和签订委托处置合同。本环评要求建设单位就近选择危废处置单位，由危废处理公司负责运输和处理。托运过程中，车厢为密闭状态，不会对沿线环境敏感点产生影响，同时对运输路线的选择要尽量避开敏感点，减少对敏感点产生影响的风险。

综上所述，本项目营运期产生的固体废弃物均得到妥善的处理处置，对环境影响不大。

（4）固体废物环境管理要求

①一般固体废物

项目一般固体废物应严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日）的要求和《辽宁省全面加强一般工业固体废物全过程环境管理》的相关要求，本项目除尘灰存放于炭黑罐（作为产品），脱硫渣需要暂存时暂存场所需参照《一

	般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关贮存要求进行建设。 ②危险废物 **根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）要求，本项目危废量为 2.54t/a 小于 10.0t/a，企业不属于危险废物重点管理和简化管理单位，属于危险废物登记管理单位，由《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）可知，本项目仅需设置危废贮存点。** **A 危废贮存点管理要求** a 贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。 b 贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险废物流失、扬散等措施。 c 贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。 d 贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。 e 贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 10 吨。 **B 容器和包装物污染控制要求** a 容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。 b 针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。 c 硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。 d 柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。 e 使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。 f 容器和包装物外表面应保持清洁。 **C 贮存过程污染控制** a 在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。 b 液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。 c 半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。 d 易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。 e 危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

f 应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

综上：本项目采取以上措施后，能确保各项固废均能得到妥善处置，不排入自然环境，对周围环境影响较小。

5、地下水和土壤

（1）污染物类型和污染途径

项目对土壤和地下水可能产生影响的途径主要为热裂解油的“跑、冒、滴、漏”，主要污染途径为地面漫流和垂直入渗，进而入渗土壤，污染地下水。污染物主要为石油烃。

（2）防治措施

针对该项目可能发生的土壤或地下水环境污染，按照“源头控制、末端防治、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。企业根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性采取分区防渗措施，参照表 4-21 提出防渗技术要求。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照表 4-22 和表 4-23 进行相关等级的确定。

表 4-21 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征	项目情况
难	对地下水、土壤环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理	储罐区及输送管道区域、厂房生产区、危废贮存点、应急池、脱硫循环水池、初期雨水池
易	对地下水、土壤环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理	办公生活区及运输路面

表 4-22 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能	项目情况
强	岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 $K\leq1\times10^{-6}$ cm/s，且分布连续、稳定	√
中	岩（土）层单层厚度 0.5m≤Mb<1.0m，渗透系数 $K\leq1\times10^{-6}$cm/s，且分布连续、稳定。岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 1×10^{-6}cm/s<$K\leq1\times10^{-4}$cm/s，且分布连续、稳定	——
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件	——

表 4-23 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求	项目情况
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥7.0m，$K\leq1\times10^{-7}$ cm/s；或参照 GB18598 执行	储罐区及输送管道区域、危废贮存点、应急池、脱硫循环水池、初期雨水池
	中-强	难			
	弱	易			
一般	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层	厂房生产区、旱厕

防渗区	中-强	难		Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB16889 执行	等
	中	易	重金属、持久性有		
	强	易	机物污染物		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化	办公生活区及运输路面

通过上述表格的辨识，环评提出以下几方面防止地下水及土壤污染的防治措施：

①项目重点污染防治区为热裂解油储罐及输送管道区域、危废贮存点，项目热裂解油储罐采用双层防渗罐，同时要求储罐底部土壤压实粘土层厚度≥6m，满足渗透系数K≤1.0×10^{-7}cm/s；防渗粘土层上部铺设 1.0mm 高密度聚乙烯（HDPE）防渗膜（渗透系数 K≤10^{-12}cm/s），在做好基层防渗的基础上进行水泥硬化。

②项目厂房生产区、旱厕为一般防渗区，压实粘土层厚度≥1.5m，满足渗透系数K≤1.0×10^{-7}cm/s。旱厕还要防止夏季雨水汇入，导致污水溢流。

③项目办公生活区及运输路面为简单防渗区；主要防渗措施为地面硬化。

④油品及输送管道做好防渗防腐措施，防止跑冒滴漏。

⑤项目产生的固体废物均得到合理的处理处置方式，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求进行暂存和处置，生活垃圾设置垃圾桶分类收集处理，并及时清运，固体废物处理处置率 100%，不会进入土壤和地下水环境。

6、环境风险

（1）风险源及分布

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），危险物质是具有易燃易爆、有毒有害等特性，会对环境造成危害的物质。本项目在生产、贮存、运输及“三废”处理过程中涉及的主要危险物质主要为裂解气、不凝气、热裂解油、含油废水和油渣，其物质风险性分述如下：

①裂解气

裂解气主要为碳原子数 5～20 的碳氢化合物及由他们派生的不饱和烃类，属于高浓度有机工艺气体，由于裂解气冷凝后即为热裂解油，因此，可参照石油气等易燃易爆气体的特性来识别本项目裂解气的环境风险性。裂解气最大在线量约为 0.8t（按最大在线量 10min 计）。

②不凝气

不凝气主要为碳原子数 5 以下的碳氢化合物及由他们派生的不饱和烃类，其总热值与天然气相近，为 30~40MJ/m^3。不凝气属于易燃物质。项目裂解气冷却后，大分子

冷凝变成热裂解油，小分子不宜冷凝，不凝气最大在线量约为0.13t（按最大在线量10min，以及不凝气中间计）。

③热裂解油

热裂解油其成分为轻石脑油 21.07%、轻瓦斯油 20.18%、重石脑油 15.67%、煤油 11.61%、汽油 3.74%及其他，从物质组成、性质、环境标准、毒性行为等方面分析，本项目贮存的热裂解油具有较强的火灾、爆炸风险。项目设置 500m^3 储罐（100m^3、400m^3 各一座），最大储存量为 470.5t。

注：本次热裂解油按最大储存量计，实则已包含了工艺中热裂解油的在线量。

④含油废水

项目分气包后油水分离器产生的含油废水主要为碳原子大于 21 的大分子有机物，属于橡胶裂解中间产物，性状为粘稠流体，属于 COD_{Cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液，含油废水产生后每日雾化处理后喷入裂解炉燃烧室（只在工艺中且没有暂存过程）。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，规定 COD_{Cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液的临界量为 10t。根据物料平衡计算，含油废水年产生量为 25.2t，其中项目含油废水产生量约为 0.16t/d（位于分离器中），水封含油废水年产量为 1.2t，则项目含油废水最大在线量约为 1.36t。

⑤油渣、机油

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），规定易燃固体临界量为 200t。项目油品滤渣产生量为 1.17t/a，储油罐约每年需进行一次油罐清理，储油罐油渣最大存储量为 1.17t。每年检修一次产生 0.01t/a 废机油，最大储存量为 0.01t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，油类物质无 CAS 号，不凝气和裂解气临界量参照煤气，按 7.5t 计，本项目运营期环境风险物质及分布情况详见下表。

表 4-24　项目危险物质表

单元	物质名称	CAS 号	最大储存量（qn）	临界量(Qn）	比值 Q
危废贮存点	废机油	/	0.01	2500	0.000004
危废贮存点	废油渣	/	1.17	2500	0.00042
油罐区	热裂解油	/	470.5	2500	0.1882
车间	不凝气	/	0.13	7.5	0.0173
车间	裂解气	/	0.8	7.5	0.1067

合计			0.3126

项目危险物质 Q=0.3126＜1，因此，无需进行环境风险专项评价。

（2）环境风险影响途径

①存储设施危险性

项目储罐区设置 1 座 400m³ 热裂解油储罐、1 座 100m³ 热裂解油储罐，存在的主要风险因素包括：

I 储罐密封不严，造成挥发油气泄漏，遇有明火、雷击、静电火花引起火灾、爆炸。

II 储罐底板、圈板腐蚀穿孔或焊接质量差，出现裂纹，进而引发油品泄漏，遇明火则可能发生火灾、爆炸事故。

III储罐液位计等控制系统失灵或操作人员误操作引起油品冒罐，遇明火发生火灾、爆炸。储罐收发作业频次高，可能产生较多的人员误操作。

IV 罐基础不牢、下沉造成罐倾斜或者扭断储罐进出口管线引发油品泄漏，遇明火发生火灾、爆炸。

V 储罐、连接管道、阀门等设备质量存在缺陷或因故障检修不及时等，致使油品泄漏，遇点火源则有发生火灾爆炸的可能。

②管道输送系统危险性

项目裂解气自裂解炉经出气阀以厚壁钢质管道接入冷凝系统，管道无其他接头，因此，在定期检修维护情况下，项目裂解气管道发生泄漏事故的概率几乎为零。

项目不凝气经水封套后以钢质管道输送回裂解厂房作为燃料用于裂解炉加热，管道引至炉膛时接专用软管连接喷嘴，专用软管接头可能出现脱落、断裂，导致不凝气泄漏。

项目油品输送管道部分架空、部分地埋，油品输送可能因腐蚀、材质或施工缺陷等因素引起热裂解油泄漏，遇到明火火源可能发生火灾或爆炸。

③泵送设施危险性

本项目裂解气冷凝后自流进入罐区，以浸没方式注入储油罐。油泵主要在装车外运时使用，油泵存在的环境风险因素包括：

I 泵抽空或超压，造成密封泄漏，油品溢出泄漏；

II 盘根安装过紧，温度高引燃油气；

III管线、阀门、仪表、泵等渗漏，使油气浓度增大，达到火灾爆炸极限；

IV 机械密封泄漏，油气聚集，造成爆炸；

V 泵区内电缆以及电机的电线电阻过大或电路短路起火；

VI 违章动（用）火施工，造成火灾或爆炸事故。

	④装卸作业危险性 泵区主要风险因素识别如下： I 装卸作业过程中因人为操作不当造成装卸软管脱落、装卸臂安装不当或油品输送速度不当等原因引起油品泄漏，油气遇点火源则发生火灾爆炸事故。 II 软管、装卸臂、阀门等设备质量差、或设备故障、检修不及时等原因引起装卸过程中设备损坏、破裂等导致化学品泄漏，易燃品遇点火源则发生火灾爆炸事故。 III雷雨等不利天气条件下，违规操作引起火灾爆炸事故。 **⑤化学品运输过程风险** I 运输途中发生交通事故、火灾、储槽损坏或破裂等意外情况，导致油品泄漏，油气遇点火源发生火灾爆炸事故。 II 运输过程中由于碰撞、罐体缺陷等原因有发生油品泄漏事故的可能，泄漏油品进入环境则造成环境污染。 **⑥事故连锁效应** 项目可能发生连锁效应类型主要是各储罐之间的连锁反应和各装置间的连锁事故效应，形成化工企业“多米诺”效应。多米诺效应指的是，当一个工艺单元和设备发生事故时，会伴随其他工艺单元和设备的破坏，从而引发二次、三次事故甚至更加严重的事故，造成更大范围和更为严重的危害后果。通常认为可能产生“多米诺”效应的有：火灾、爆炸产生的冲击波和碎片抛射物、毒物泄漏及火灾爆炸。工艺单元和设备只有在爆炸产生的冲击波和碎片抛射物（或火灾火焰）的“攻击范围”内，并且冲击波和碎片抛射物（或火灾火焰）具有足够的能量能致使单元设备破坏，连锁事故才会发生。 **（3）风险防范措施** **1）裂解厂房应急及防范措施** ① 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，加强监护与管理工作，定期检验不凝气超压点火装置，保证超压时不凝气在超压燃烧室引燃后经废气净化处理装置净化后排放，严禁不凝气未经燃烧直接排放至环境中。 ② 定期检修冷凝系统，保证完好，避免冷凝系统故障导致不凝气产生量骤增而导致超压放空； ③ 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，高度重视水封套的完好状况，降低设备、管线的泄漏，一经发现泄漏应立即检修，不得延误； ④ 生产设施停车时必须切断裂解气来源并将内部裂解气吹净。

⑤ 不凝气总管及空气总管上宜装设防爆板或防爆阀。

⑥ 在不凝气管道上设置自动化控制系统，出口应设裂解气压力、流量和温度等测量仪表。

⑦ 生产厂房除生产必须外，严禁携带火柴、打火、烟头等火种。

⑧ 安装可燃气体报警器 2 套，安装有毒气体报警器 2 套。

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。

2） 储罐区事故预防措施

① 储罐区、装车站及油品输送管道等重点防渗区应采取可靠的防渗措施，防渗级别达到 1.0×10^{-12}cm/s，定期巡检事故池连通收集管路，避免堵塞，不得在储罐区堆放杂物；

② 储罐区规范落实防雷接地措施，所有电气开关应为防爆级别，严格落实生产厂区防火管理，严禁接打手机，避免二次燃爆事故发生；

③ 严格落实油品装车作业规程，定期巡检装油管路的完成情况，避免泄漏事故；

④ 配备消防砂、干粉式灭火器等油品起火事故情况的专业灭火器具；

⑤ 按最大泄漏概率分析，项目储油罐区事故池有效容积按 1 个储油罐的最大容积考虑，不应小于 400m^3，储油罐区外部设围堰，避免地面降水汇入，储油罐区设雨棚，避免降水直接落入而形成雨污水。

⑥ 储罐溢顶的检查和防范

A、储罐在装料前必须标定和检尺，装料后必须定期巡查和严格交接检查。

B、储罐应安装高液位报警或进口阀之间的联锁系统。

C、自动检尺系统应定期进行检查。

D、泵操作和检尺之间应有通讯系统等联系手段。

E、超压和真空液压阀应该就位，最普通的是在罐顶上设置泄压安全阀。

F、在储罐周围设置围堰。

3）设备紧急泄压

所有容器和临界管线系统都配有可以泄压的紧急泄压装置，保护性排气孔或没阻碍的大气排放孔。在泄压线上不应该有任何限制和阀门，除非是特殊设计的阀门，或者按照 ASME 规范或其他可行性规范和规则进行管理。无阻大气排放通道尺寸设计确保卸料可靠性。所有泄压系统都是根据 ASME、API 规范和我国有关条例的设计的。应特别考虑防爆面板，两段泄压系统和用于快速泄压的冲气缸。所有的紧急放空料要根据其可燃性和毒性将之引至安全地点。安全地点的概念是指离最近建筑物至少 3m 或更远的地

点，以确保工艺区的排出物有足够的降压时间，以防止浓度太高引起燃烧。

4）物料泄漏和中毒事故的预防

① 为防止设备发生事故时的辐射影响，在重要的储罐上安装水喷淋设施。保持周围消防通道的畅通。

② 建议安装附带报警的气体探测仪，以便裂解可燃气体及早发现泄漏，防止中毒事故的发生。

③ 储罐的结构材料应与储存的物料和储存条件（温度、压力等）相适应。新罐应进行适当的整体实验、外观检查或非破坏性的测厚检查、射线探伤，检查记录应当存档备查。定期对储罐外部检查，及时发现破损和漏处，对储罐性能下降应有对策。

④ 设置储罐高液位报警器及其他自动安全措施。对储罐焊缝、垫片、铆钉或螺栓的泄漏采取必要措施。

⑤ 在装卸物料时，要严格按照规章操作，尽量避免事故的发生；油罐区设围堰以防止液体化工物料直接流入路面或水道，油罐区进行防渗处理，本项目油罐区面积450m^2，油罐区内最大储罐的容积为400m^3，故本项目在地下油罐区设置1.0m高围堰可以满足需求。

⑥ 经常检查管道，若地下管道应采用防腐蚀材料，并在埋设的地面作标记，以防开挖时破坏管道。地上管道应防止汽车碰撞，并控制管道支撑的磨损。定期系统试压、定期检漏。管道施工应按规范要求进行，埋地管道应有阴极保护。

⑦ 所有进出罐区的管道均设2道以上的安全控制阀，输油管道区域进行硬覆盖。

5）输送管道环境风险防范措施

① 选择高质量的管道，进行高质量的施工，确保输送管道不发生腐蚀性泄漏。

② 对于输送管道距离较长且大部分埋在地下的管道时，采用人工检漏难度很大，宜采用自动监控系统，在各段设置高精度的流量计，由计算机监控，一旦流出物料量小于进料量则说明管道有泄漏，立即报警，便于及时抢修。

③ 优选阀门位置，以便事故发生后尽快截断危险源

④ 完善管道防腐设计，除采用可靠的防腐涂层，保护层外，还应配置相应的阴极保护措施。

⑤ 加强地面管线防护管理，设置必要的防护距离，设置警示标志，制订管线泄漏应急防范程序，配备巡线和抢修器材、应急设备。

6）事故处理处置及应急措施

①项目事故污水调输方案

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号），在进一步完善环境风险应急措施的过程中，本项目拟将应急防范措施分为三级防控体系，即：一级防控措施在装置区、储罐区；二级防控措施将污染物控制在厂区内；三级防控措施是采取沙袋截流，确保事故状态下不发生污染事件。具体如下：

一级防控措施：利用生产装置区、储罐区围堰作为一级防控措施，主要防控初期雨水、消防废水及物料泄漏。

二级防控措施：拥有一座储存能力为 400m^3 的事故池作为二级防控措施，用于事故情况下储存污水。

三级防控措施：应利用厂区围墙对消防水进行截流，并用沙袋在厂区大门进行围堵，防止消防废水流至厂区外。

②有毒、有害物质外泄对水体、地下水、土壤的污染风险

从以上分析可以看出，通过完善事故风险预防和减缓措施，本项目设置了生产装置区、油罐区围堰、雨水切换系统、事故池等三级事故环境风险减缓措施，加强运行管理，是避免环境风险的根本保障。

参照石油化工设计规范，企业装置界区、重点区域需要进行防渗处理，管道需要进行防腐处理，可减少对土壤和地下水的污染。

7）应急水池、初期雨水池、储罐区围堰等

事故应急池容积的确定：

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019），对一般的新建的建设项目，其应急事故水池容量应按下式计算：

$$V_{事故池}=(V_1+V_2+V_{雨})_{max}-V_3$$

式中：$(V_1+V_2+V_{雨})_{max}$：应急事故废水最大计算量（m^3）；

V1：最大一个容量的设备（装置）或物料储存量。

V2：在装置区或储罐区一旦发生泄漏时的最大消防用水量。

V 雨：发生事故时可能进入该废水收集系统的当地的最大降雨量。

V3：事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量（m3）。

V1—项目最大容量的设备为热裂解油储罐 V1=400m^3；

V2—项目车间容积大于 20000m^3，水量 25L/s，火灾 3h 计），最大消防用水量

V2=（25×3600/1000）×3=270m^3；

V3—项目储罐区长 20m×25m×1.0m，V3=450m^3；

V 雨—初期雨水

本项目厂区排水系统实行雨污分流。厂区生产区按收集每次降雨前 15 分钟的雨水计算，一次降雨最大初期雨水量合计约为 70.98m³。

初期雨水的计算选用暴雨强度公式和雨水径流公式计算。公式及参数选取如下：

$V=10\psi.F.h$

V——径流雨水量，m³；

ψ——径流系数（0.4-0.9，取 0.8）；

F——汇水面积，生产区面积 0.70hm²；

h——初期雨水厚度，根据《辽宁省中小河流（无资料地区）设计暴雨洪水计算方法》10 年一遇 1 小时降雨强度 i=50.70mm/h，初期雨水取 15min，厚度取 12.675mm；

V 雨=10×12.675×0.8×0.7=70.98m³。

综上，$V_{事故池}=(V_1+V_2+V_{雨})_{max}-V_3$=（400+270+70.98）－450=290.98m³

本项目改造原有 500m³ 应急事故池，通过工程隔离后，设置 400m³ 应急事故池和 100m³ 初期雨水池。

8）其他措施

采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

①项目总图进行规范设计，合理考虑防火间距、应急救援通道等安全条件。

②设备选型考虑防火防爆因素，严格按照有关规定，加强工艺控制与设备维护维修管理。

③危废贮存点地坪及围堰进行重点防渗处理。危废贮存点危废管理严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求实施。

④加强危废运输过程防范。由专业有资质单位对危废进行运输处置，并建立严格的运输台账的备查制度。

9）制定风险事故应急预案

制定风险事故应急预案是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。提出该项目突发环境事件应急预案的编制框架，主要内容见表 4-25。

表 4-25 突发环境事件应急预案框架

序号	项目	内容及要求
1	总则	主要介绍应急预案的编制目的、编制依据、适用范围和工作原则

2	项目概况	单位的概况、周边环境状况、环境敏感点等
3	环境危险源情况分析	主要包括环境危险源的基本情况以及可能产生的危害后果及严重程度
4	应急组织指挥体系与职责	包括领导机构、工作机构、地方机构或者现场指挥机构、环境应急专家组等
5	风险防控之间的衔接	应与园区、凌源市人民政府、朝阳市人民政府等相关方的安全生产事故应急预案、公共卫生事件、突发环境事件应急预案及重大自然灾害应急预案相衔接。
6	应急物资储备情况	针对单位危险源数量和性质应储备的应急物资品名和基本储量等
7	预防与预警机制	包括应急准备措施、环境风险隐患排查和整治措施、预警分级指标、预警发布或者解除程序、预警响应措施等
8	应急处置	包括应急预案启动条件、信息报告、先期处置、分级响应、指挥与协调、信息发布、应急终止等程序和措施
9	后期处置	包括善后处置、调查与评估、恢复重建等
10	应急保障	包括人力资源保障、财力保障、物资保障、医疗卫生保障、交通运输保障、治安维护、通信保障、科技支撑等
11	监督管理	包括应急预案演练、宣教培训、责任与奖惩等
12	附则	包括名词术语、预案解释、修订情况和实施日期等信息
13	附件	包括相关单位和人员通讯录、标准化格式文本、工作流程图、应急物资储备清单等。

发生厂区级突发环境事件时由企业负责人指挥处理，厂区或周边工厂发生社会级突发环境事件时指挥权交由园区，本厂区发生社会级突发环境事件时及时上报园区，启动园区突发环境事件应急预案，企业响应园区应急预案，并配合园区采取相应措施。

拟建项目运营期间通过采取风险防范措施，可以将项目所存在的风险隐患降到最低程度，只要项目建设方认真落实各项环境风险防范措施，有针对性地加强相关设施的安全管理，消除事故隐患，其环境风险事故概率完全可控制，项目存在的环境风险可被环境接受。

7、环境投资估算

本项目总投资 1800 万元，为了保证建设项目做到环保“三同时”的要求，建设单位要投入一定的资金进行环境污染治理，由于项目占地为原有厂房和场地，部分设施无需新建，因此不纳入投资，据初步估算，环保投资共 114.1 万元，占工程总投资的 6.34%，具体内容见下表 4-26。

表 4-26 环保投资估算表

序号	项目	治理单元	设施名称	数量或规模	估算费用（万元）
1	废气治理	炭黑磨粉工序	集尘罩 4 个+布袋除尘器	1 套	13
			15m 高排气筒+排污口规范化	1 根	1.0
		裂解炉燃烧室废气	低氮燃烧器	12 套	12
			催化燃烧装置	1 套	40
			SCR 脱硝装置	1 套	10
			喷淋塔	1 套	20
			30m 高排气筒+排污口规范化	1 套	3.0
		无组织废气	封闭车间	/	原有
2	废水治理	生活污水	旱厕及防渗处理	/	原有
		冷却水循环水池		$70m^3$	原有
		防渗、防腐循环冷却水池 1 座（脱硫塔用）		$50m^3$	
		沉淀池		1 座 $50m^3$	原有
3	噪声治理	设备噪声	厂房封闭隔声、基础减振	/	1
4	固废治理	暂存一般固废	一般固废暂存间	1 座 $20m^2$	1
		暂存危险废物	危废贮存点	1 座 $20m^2$	3
		生活垃圾、除杂废物	垃圾箱	5 个	0.2
5	地下水、土壤	规范建设防渗罐区			2.0
		储油罐配套安装渗漏检测和报警系统			2.0
6	风险防范措施	车间及储罐区	警示标识	1 套	0.1
			防渗围堰	$450m^3$	原有
			应急事故池	$400m^3$	3.0（改造）
			初期雨水池	$100m^3$	
			有毒气体报警器	2 套	1.4
			可燃气体报警器	2 套	1.4

	合计	114.1

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	裂解炉排放口（DA001）	颗粒物	湿式除尘（喷淋塔）	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
		二氧化硫	湿式脱硫（喷淋塔）	
		氮氧化物	低氮燃烧 SCR 脱硝	
		非甲烷总烃	催化燃烧	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		硫化氢	碱液喷淋（喷淋塔）	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）
	炭黑排放口（DA002）	颗粒物	布袋除尘器	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	无组织排放	颗粒物	封闭车间	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		非甲烷总烃	封闭车间	
		非甲烷总烃	浮顶储罐	
		硫化氢	碱液喷淋（喷淋塔）	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）
		臭气浓度	碱液喷淋（喷淋塔）	
地表水环境	生活污水	pH、COD、BOD_5、SS、氨氮	生活污水排入旱厕	由吸粪车定期清掏施肥；
	脱硫废水	pH，SS 等	循环使用	不排放
声环境	生产设备	噪声	选用低噪声设备，采取基础减振，厂房隔声等措施	《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	一般固废：生活垃圾、除尘灰、沉降灰和脱硫渣 生活垃圾：收集后由园区环卫统一收集处理； 除尘灰：袋装暂存于一般固废暂存间，与产品一起出售； 沉降灰：袋装暂存于一般固废暂存间，与产品一起出售； 脱硫渣：袋装暂存于一般固废暂存间，定期出售；			

	设置一般固废暂存间一座 20m²。 危险废物：废机油、废催化剂和油品滤渣 废机油：专用桶装暂存于危险废物贮存点，定期交由有资质单位处理； 废催化剂 a：专用桶装暂存于危险废物贮存点，定期交由有资质单位处理； 废催化剂 c：专用桶装暂存于危险废物贮存点，定期交由有资质单位处理； 油品滤渣：专用桶装暂存于危险废物贮存点，定期交由有资质单位处理； 设置危险废物贮存点一座 20m²。
土壤及地下水污染防治措施	分区防渗，详见分区防渗图。 重点防渗区：Mb≥6.0m，防渗系数 K≤1×10^{-7}cm/s； 简单防渗区：Mb≥1.5m，防渗系数 K≤1×10^{-7}cm/s； 一般防渗区：一般地面硬化
生态保护措施	/
环境风险防范措施	**1）裂解厂房应急及防范措施** ⑨ 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，加强监护与管理工作，定期检验不凝气超压点火装置，保证超压时不凝气在超压燃烧室引燃后经废气净化处理装置净化后排放，严禁不凝气未经燃烧直接排放至环境中。 ⑩ 定期检修冷凝系统，保证完好，避免冷凝系统故障导致不凝气产生量骤增而导致超压放空； ⑪ 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，高度重视水封套的完好状况，降低设备、管线的泄漏，一经发现泄漏应立即检修，不得延误； ⑫ 生产设施停车时必须切断裂解气来源并将内部裂解气吹净。 ⑬ 不凝气总管及空气总管上宜装设防爆板或防爆阀。 ⑭ 在不凝气管道上设置自动化控制系统，出口应设裂解气压力、流量和温度等测量仪表。 ⑮ 生产厂房除生产必须外，严禁携带火柴、打火机、烟头等火种。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。 **2） 储罐区事故预防措施** ⑦ 储罐区、装车站及油品输送管道等重点防渗区应采取可靠的防渗措施，防渗级别达到 1.0×10^{-12}cm/s，定期巡检事故池连通收集管路，避免堵

	塞，不得在储罐区堆放杂物； ⑧ 储罐区规范落实防雷接地措施，所有电气开关应为防爆级别，严格落实生产厂区防火管理，严禁接打手机，避免二次燃爆事故发生； ⑨ 严格落实油品装车作业规程，定期巡检装油管路的完成情况，避免泄漏事故； ⑩ 配备消防砂、干粉式灭火器等油品起火事故情况的专业灭火器具； ⑪ 按最大泄漏概率分析，项目储油罐区事故池有效容积按 1 个储油罐的最大容积考虑，不应小于 400m^3，储油罐区外部设围堰，避免地面降水汇入，储油罐区设雨棚，避免降水直接落入而形成雨污水。 ⑫ 储罐溢顶的检查和防范 C、储罐在装料前必须标定和检尺，装料后必须定期巡查和严格交接检查。 D、储罐应安装高液位报警或进口阀之间的联锁系统。 C、自动检尺系统应定期进行检查。 D、泵操作和检尺之间应有通讯系统等联系手段。 E、超压和真空液压阀应该就位，最普通的是在罐顶上设置泄压安全阀。 F、在储罐周围设置围堰。 **3）设备紧急泄压** 所有容器和临界管线系统都配有可以泄压的紧急泄压装置，保护性排气孔或没阻碍的大气排放孔。在泄压线上不应该有任何限制和阀门，除非是特殊设计的阀门，或者按照 ASME 规范或其他可行性规范和规则进行管理。无阻大气排放通道尺寸设计确保卸料可靠性。所有泄压系统都是根据 ASME、API 规范和我国有关条例的设计的。应特别考虑防爆面板，两段泄压系统和用于快速泄压的冲气缸。所有的紧急放空料要根据其可燃性和毒性将之引至安全地点。安全地点的概念是指离最近建筑物至少 3m 或更远的地点，以确保工艺区的排出物有足够的降压时间，以防止浓度太高引起燃烧。 **4）物料泄漏和中毒事故的预防** ⑧ 为防止设备发生事故时的辐射影响，在重要的储罐上安装水喷淋设施。保持周围消防通道的畅通。 ⑨ 建议安装附带报警的气体探测仪，以便裂解可燃气体及早发现泄漏，防止中毒事故的发生。

	⑩ 储罐的结构材料应与储存的物料和储存条件（温度、压力等）相适应。新罐应进行适当的整体实验、外观检查或非破坏性的测厚检查、射线探伤，检查记录应当存档备查。定期对储罐外部检查，及时发现破损和漏处，对储罐性能下降应有对策。 ⑪ 设置储罐高液位报警器及其他自动安全措施。对储罐焊缝、垫片、铆钉或螺栓的泄漏采取必要措施。 ⑫ 在装卸物料时，要严格按照规章操作，尽量避免事故的发生；油罐区设围堰以防止液体化工物料直接流入路面或水道，油罐区进行防渗处理，本项目油罐区面积 450m^2，油罐区内最大储罐的容积为 400m^3，故本项目在地下油罐区设置 1.0m 高围堰可以满足需求。 ⑬ 经常检查管道，若地下管道应采用防腐蚀材料，并在埋设的地面作标记，以防开挖时破坏管道。地上管道应防止汽车碰撞，并控制管道支撑的磨损。定期系统试压、定期检漏。管道施工应按规范要求进行，埋地管道应有阴极保护。 ⑭ 所有进出罐区的管道均设 2 道以上的安全控制阀，输油管道区域进行硬覆盖。 **5）输送管道环境风险防范措施** ⑥ 选择高质量的管道，进行高质量的施工，确保输送管道不发生腐蚀性泄漏。 ⑦ 对于输送管道距离较长且大部分埋在地下的管道时，采用人工检漏难度很大，宜采用自动监控系统，在各段设置高精度的流量计，由计算机监控，一旦流出物料量小于进料量则说明管道有泄漏，立即报警，便于及时抢修。 ⑧ 优选阀门位置，以便事故发生后尽快截断危险源 ⑨ 完善管道防腐设计，除采用可靠的防腐涂层，保护层外，还应配置相应的阴极保护措施。 ⑩ 加强地面管线防护管理，设置必要的防护距离，设置警示标志，制订管线泄漏应急防范程序，配备巡线和抢修器材、应急设备。 **6）事故处理处置及应急措施** ①项目事故污水调输方案 根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号），在进一步完善环境风险应急措施的过程中，本项目拟将

	应急防范措施分为三级防控体系，即：一级防控措施在装置区、储罐区；二级防控措施将污染物控制在厂区内；三级防控措施是采取沙袋截流，确保事故状态下不发生污染事件。具体如下： 一级防控措施：利用生产装置区、储罐区围堰作为一级防控措施，主要防控初期雨水、消防废水及物料泄漏。 二级防控措施：拥有一座储存能力为 400m^3 的事故池作为二级防控措施，用于事故情况下储存污水。 三级防控措施：应利用厂区围墙对消防水进行截流，并用沙袋在厂区大门进行围堵，防止消防废水流至厂区外。项目三级防控示意图见图 9-2。 ②有毒、有害物质外泄对水体、地下水、土壤的污染风险 从以上分析可以看出，通过完善事故风险预防和减缓措施，本项目设置了生产装置区、油罐区围堰、雨水切换系统、事故池等三级事故环境风险减缓措施，加强运行管理，是避免环境风险的根本保障。 参照石油化工设计规范，企业装置界区、重点区域需要进行防渗处理，管道需要进行防腐处理，可减少对土壤和地下水的污染。 **7）防渗围堰、应急事故池、初期雨水池** 设置防渗围堰 450m^3，设置应急事故池一座 400m^3，设置初期雨水池一座 100m^3。 **8）其他措施** 采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。 ①项目总图进行规范设计，合理考虑防火间距、应急救援通道等安全条件。 ②设备选型考虑防火防爆因素，严格按照有关规定，加强工艺控制与设备维护维修管理。 ③危废贮存点地坪及围堰进行重点防渗处理。危废贮存点危废管理严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求实施。 ④加强危废运输过程防范。由专业有资质单位对危废进行运输处置，并建立严格的运输台账的备查制度。 **9）制定风险事故应急预案**
其他环境管理要求	**1、排污口规范化设置** 企业应按照《环境保护图形标志排放口》（15562.1-1995）及《环境保

护图形标志固体废物储存（处置）场》(15562.2-1995）的规定，污染物排放口应设置符合规定的采样口和环保图形标志牌，标志牌样式如下表所示，所有标志牌均应当设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。同时，排污口应建档管理，要求使用生态环境部统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容，根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

表 5-1　环保图形标志

序号	名称	标志图形
1	一般固体废物	
2	危险废物	
3	噪声	
4	废气	

2、环境管理

为了贯彻执行有关环境保护法规，及时了解项目污染物排放情况，掌

	握环境保护措施实施的效果，建设单位需要进行相应的环境管理。应该有专门的人员或者机构负责环境管理和监督，并负责有关措施的落实，在运行期间对公司废气、固废、噪声、危废等的处理、排放及环保设施运行状况进行监督，密切关注相关的排污情况，以便能够在出现紧急情况的时候采取应急措施。 （1）环境管理组织机构 设立环境保护部门和相关的责任人，负责本公司的环境保护工作。 （2）环境管理台账要求 企业应设立台账，建立运行情况记录制度，每月记录原辅材料使用情况以及污染物运行参数，记录至少保存 5 年，应包括： ①各类原辅材料名称、购入量及使用量，回收及处理量； ②固体废弃物的产生量、处理量和去向； ③废气处理设施运行情况，例如滤袋更换频次、更换量及更换日期等，及其他运行相关参数及运行时间等。 （3）费用保障 项目运营期，费用主要为电费、人工定期检修维护费，运行费用较小，处于企业可接受范围内，保证环保设备高效运转。 （4）排污许可管理 根据《排污许可管理办法（试行）》中的规定，纳入固定污染源排污许可分类管理名录的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照规定的时限申请并取得排污许可证，应当取得许可证而未取得的，不得排放污染物。根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 版），本项目属于“非金属废料和碎屑加工处理”中“废油、废电池、废轮胎处理”，为“重点管理”范畴，企业应该在验收调试之前完成排污许可证申请工作，取得排污许可证后方可进行排污活动。 **排污许可申请阶段需根据《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）相关要求制定自行监测方案，并按排污许可证申请与核发技术规范要求进行自动监测和手工监测等内容。** 根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号），本项目与排污许可制衔接工作如下： ①在排污许可管理中，应严格按照本评价的要求核发排污许可证； ②在核发排污许可证时应严格核定排放口数量、位置以及每个排放口

	的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容； ③项目在发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。 （5）应急预案管理 本项目当环保措施发生故障超标排放时，可能造成局部颗粒物浓度超标，使得环境敏感点人群不适，综合考虑，企业应编制突发环境事件应急预案，防止干扰居民正常生活。 **3、“三同时”验收** 企业应执行“三同时”验收要求，即环境保护“三同时”是指建设项目的防治污染设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。建设项目环保验收是环境保护“三同时”全过程管理中最后一道程序，也是环境保护投资转化为环境效益的标志，建设项目环保验收不仅是对项目前期环境评价、配套环境设施建设等各阶段环境管理效果的最终检查和测试，也是保证建设项目在今后运行中实现污染物稳定达标的主要手段。

六、结论

本项目符合国家相关产业政策，符合地方总体规划要求，选址合理。项目产生的污染物经采取有效的治理措施后对环境影响较小，项目区域环境质量基本可达功能区要求，在采取本报告表提出的各项环保措施与对策，落实环保“三同时”制度前提下，从环境保护角度分析，该项目的建设是可行的。

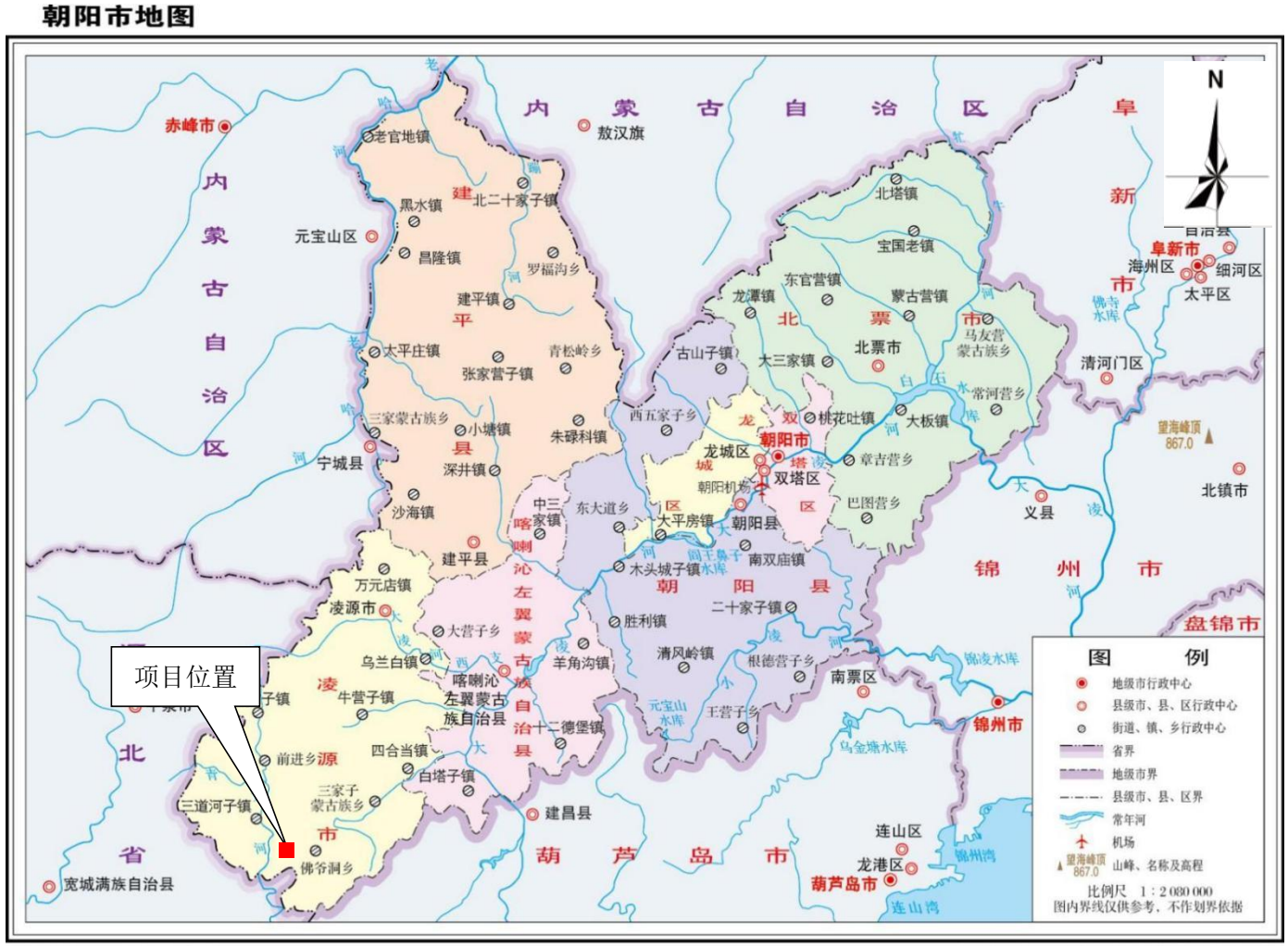
附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产生量）③	本项目 排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	颗粒物	/	/	/	0.85t/a	/	0.85t/a	+0.85t/a
	二氧化硫	/	/	/	2.24t/a	/	2.24t/a	+2.24t/a
	氮氧化物	/	/	/	2.44t/a	/	2.44t/a	+2.44t/a
	非甲烷总烃	/	/	/	1.82t/a	/	1.82t/a	+1.82t/a
	硫化氢			/	0.02t/a		0.02t/a	+0.02t/a
废水	氨氮	/	/	/	/	/	/	/
	COD	/	/	/	/	/	/	/
一般工业固体废物	脱硫渣	/	/	/	55.80t/a	/	55.80t/a	+55.80t/a
	生活垃圾	/	/	/	3.0t/a	/	3.0t/a	+3.0t/a
	除尘灰	/	/	/	18.60t/a	/	18.60t/a	+18.60t/a
	沉降灰	/	/	/	1.88t/a	/	1.88t/a	+1.88t/a
危险废物	废催化剂 a	/	/	/	0.48t/a	/	0.48t/a	+0.48t/a
	废催化剂 c	/	/	/	1.0t/a	/	1.0t/a	+1.0t/a
	废机油	/	/	/	0.01t/a	/	0.01t/a	+0.01t/a
	油品滤渣	/	/	/	1.17t/a	/	1.17t/a	+1.17t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

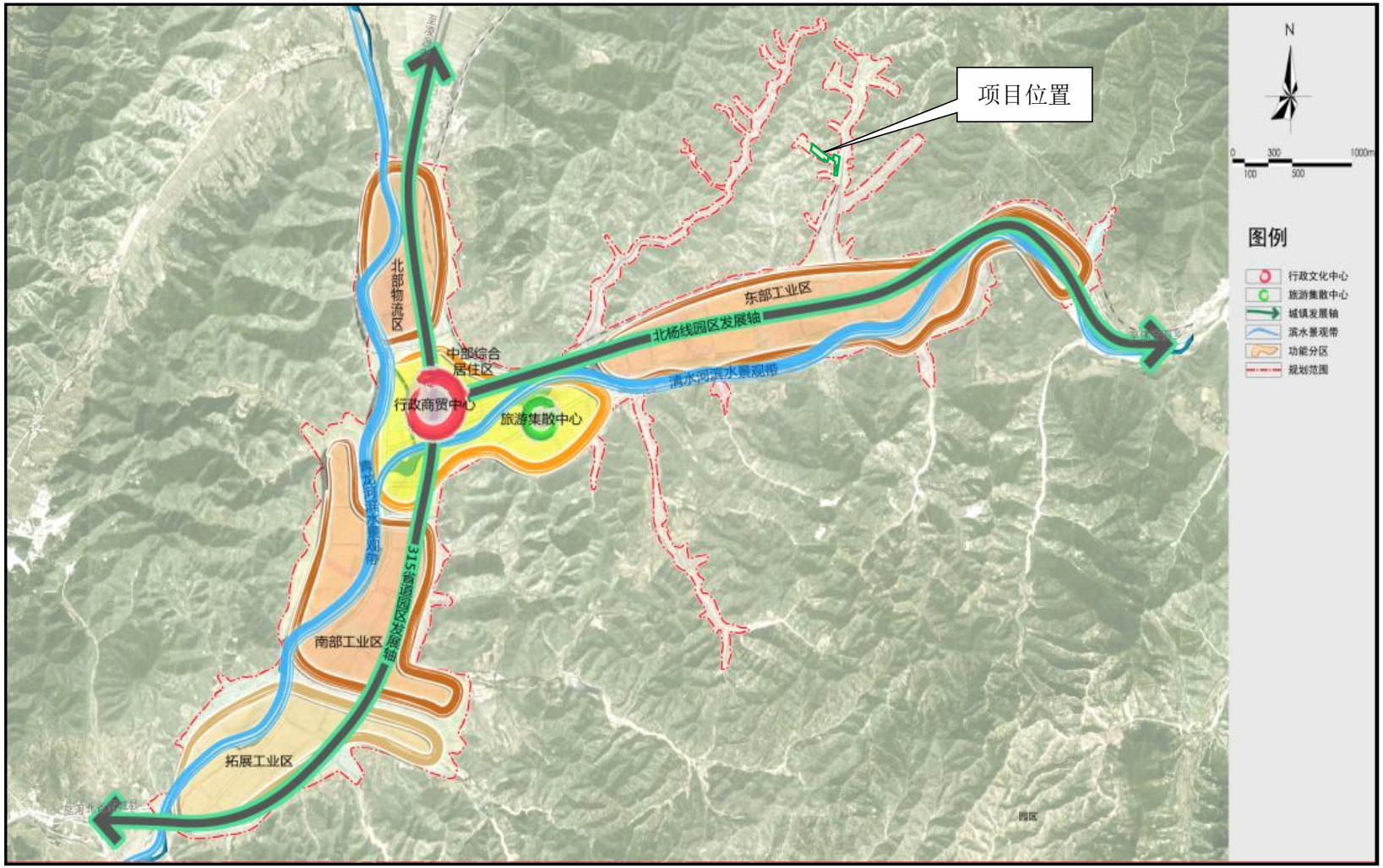
附图 1 项目地理位置图



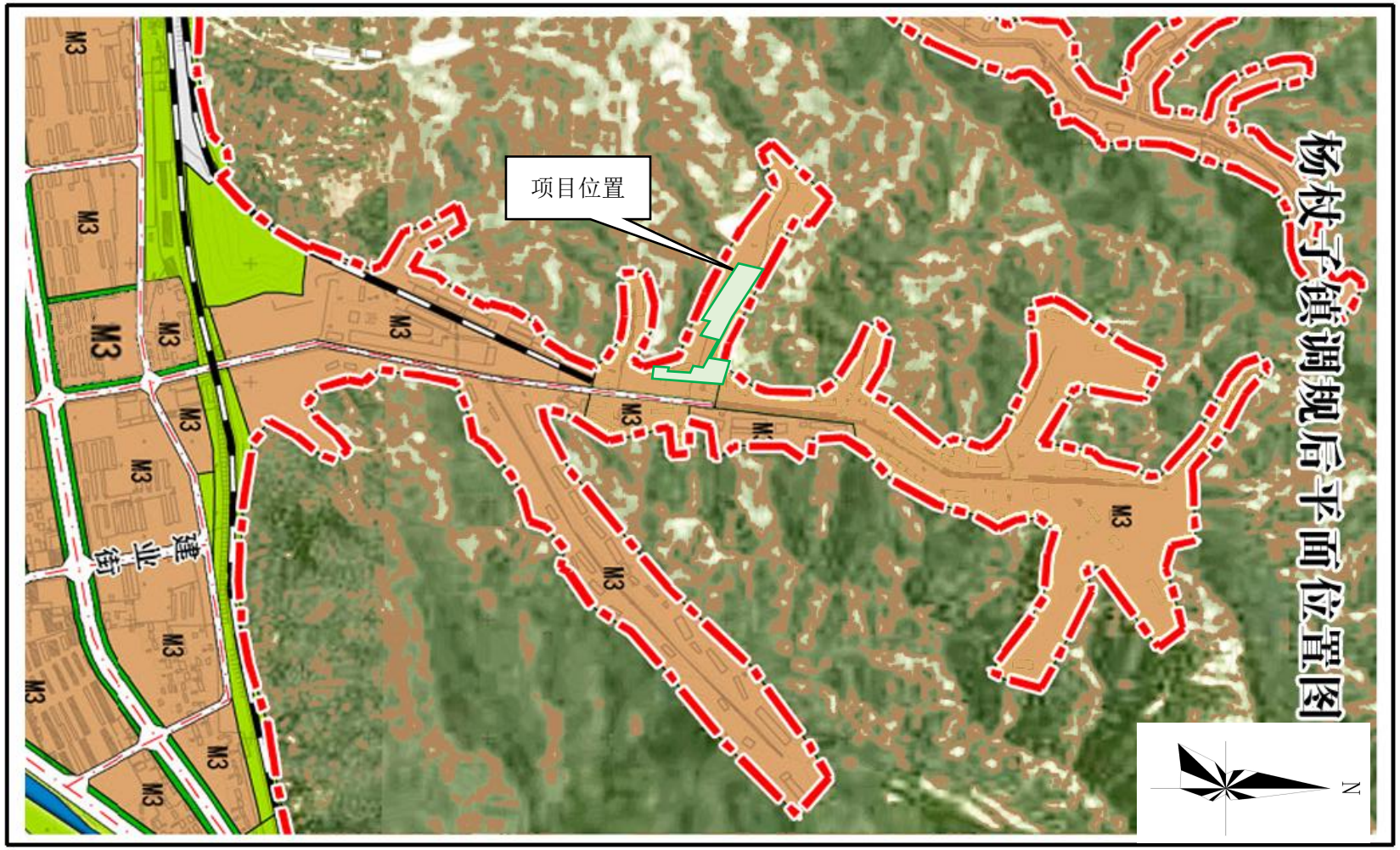
审图号：辽 S（2023）052 号

辽宁省自然资源事务服务中心编制 2023年5月

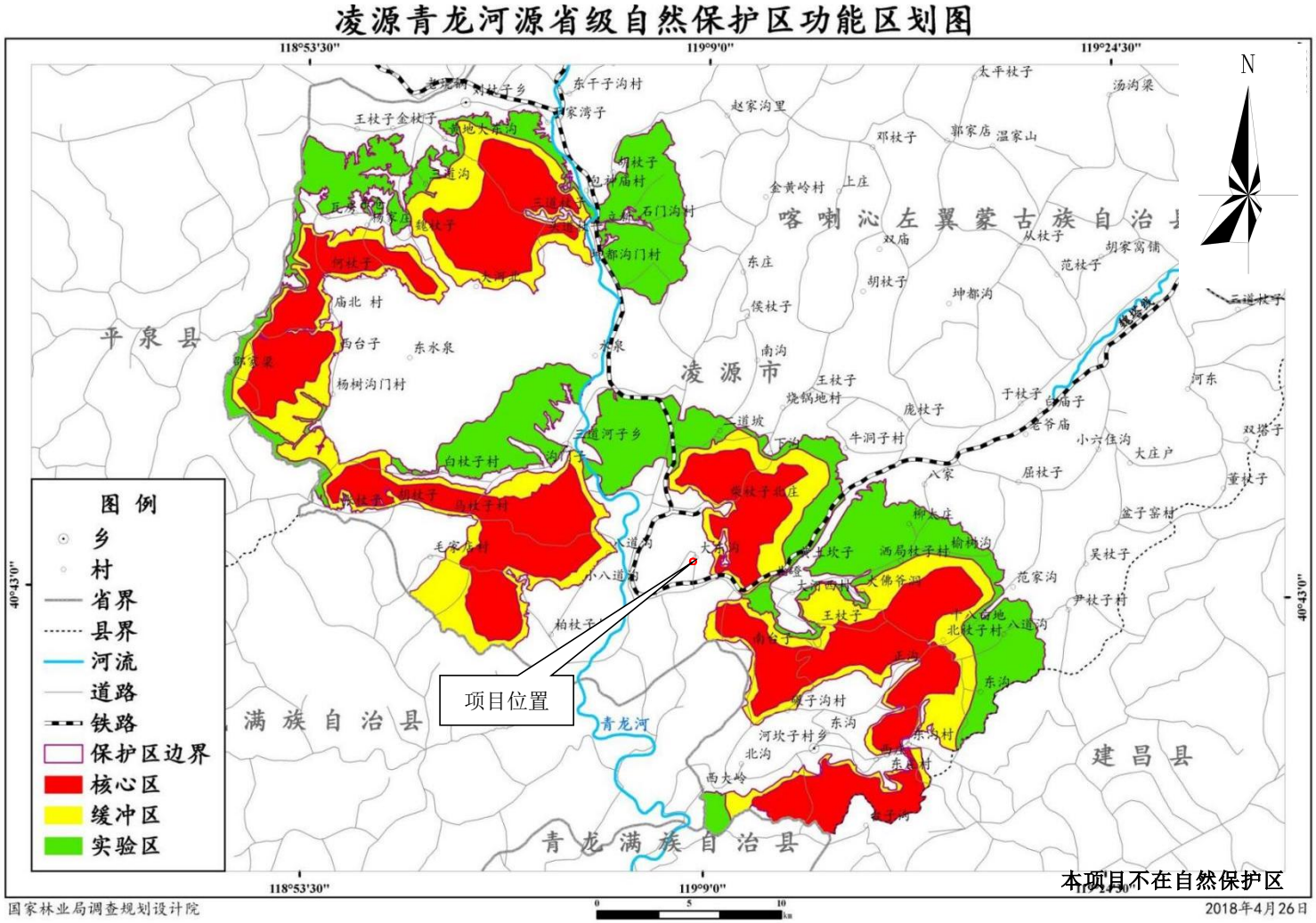
附图 2 所在园区位置关系图



附图 3 项目在凌源市杨杖子镇调整规划后位置图

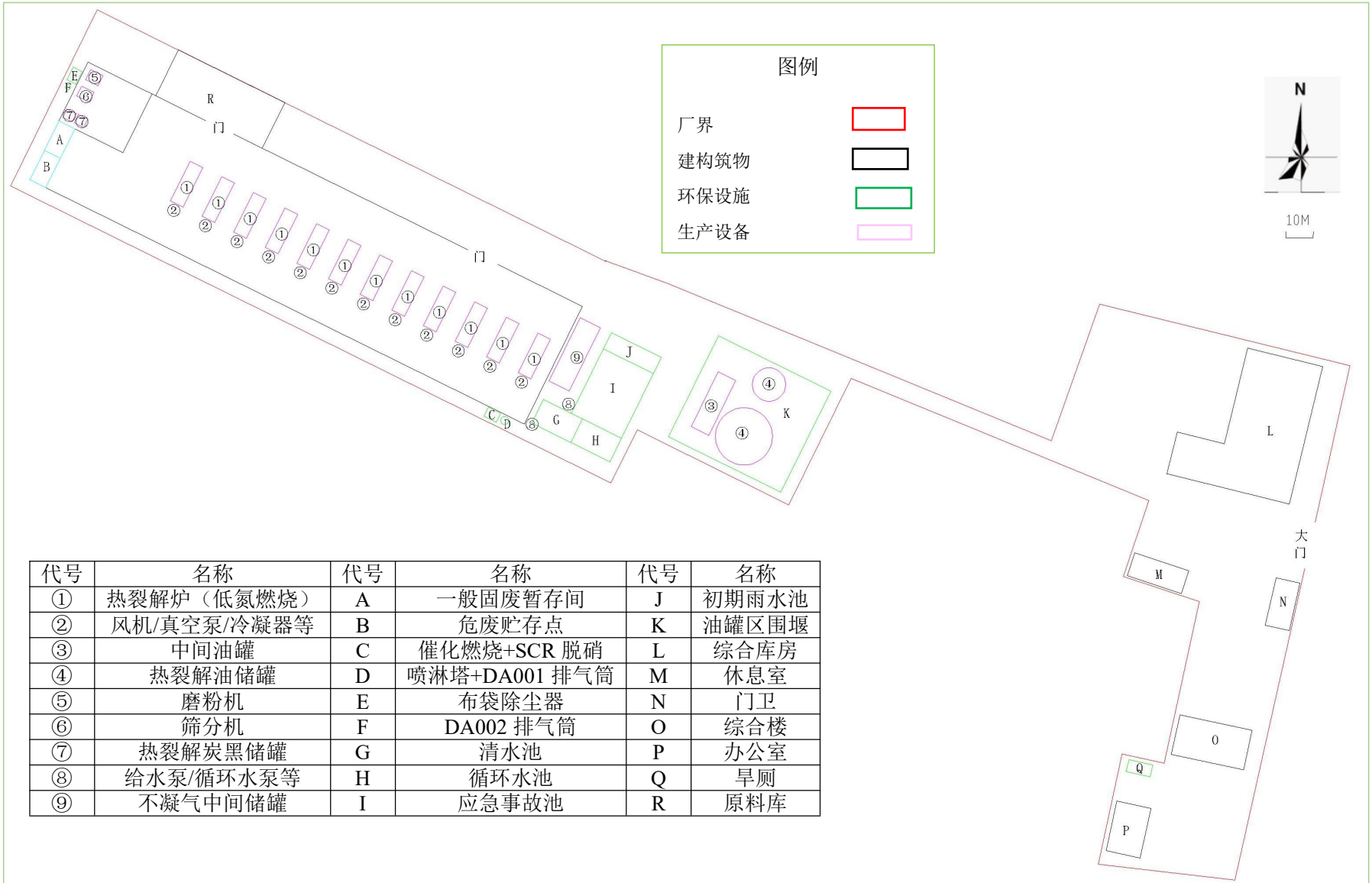


附图 4 项目与凌源青龙河源省级自然保护区关系图



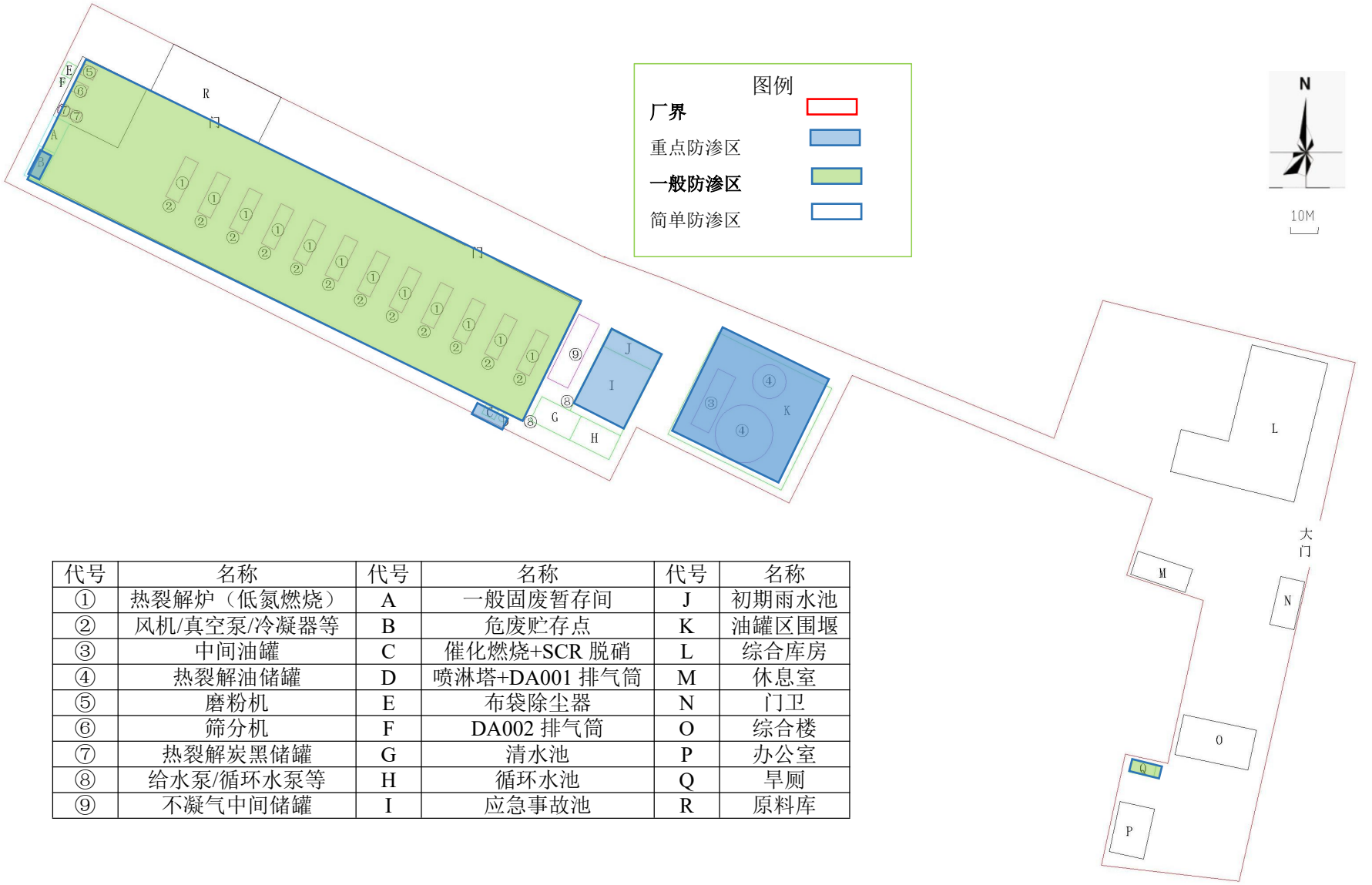
附图 5 项目环境管控单元分布图位置关系

附图 6 总平面布置图



代号	名称	代号	名称	代号	名称
①	热裂解炉（低氮燃烧）	A	一般固废暂存间	J	初期雨水池
②	风机/真空泵/冷凝器等	B	危废贮存点	K	油罐区围堰
③	中间油罐	C	催化燃烧+SCR 脱硝	L	综合库房
④	热裂解油储罐	D	喷淋塔+DA001 排气筒	M	休息室
⑤	磨粉机	E	布袋除尘器	N	门卫
⑥	筛分机	F	DA002 排气筒	O	综合楼
⑦	热裂解炭黑储罐	G	清水池	P	办公室
⑧	给水泵/循环水泵等	H	循环水池	Q	旱厕
⑨	不凝气中间储罐	I	应急事故池	R	原料库

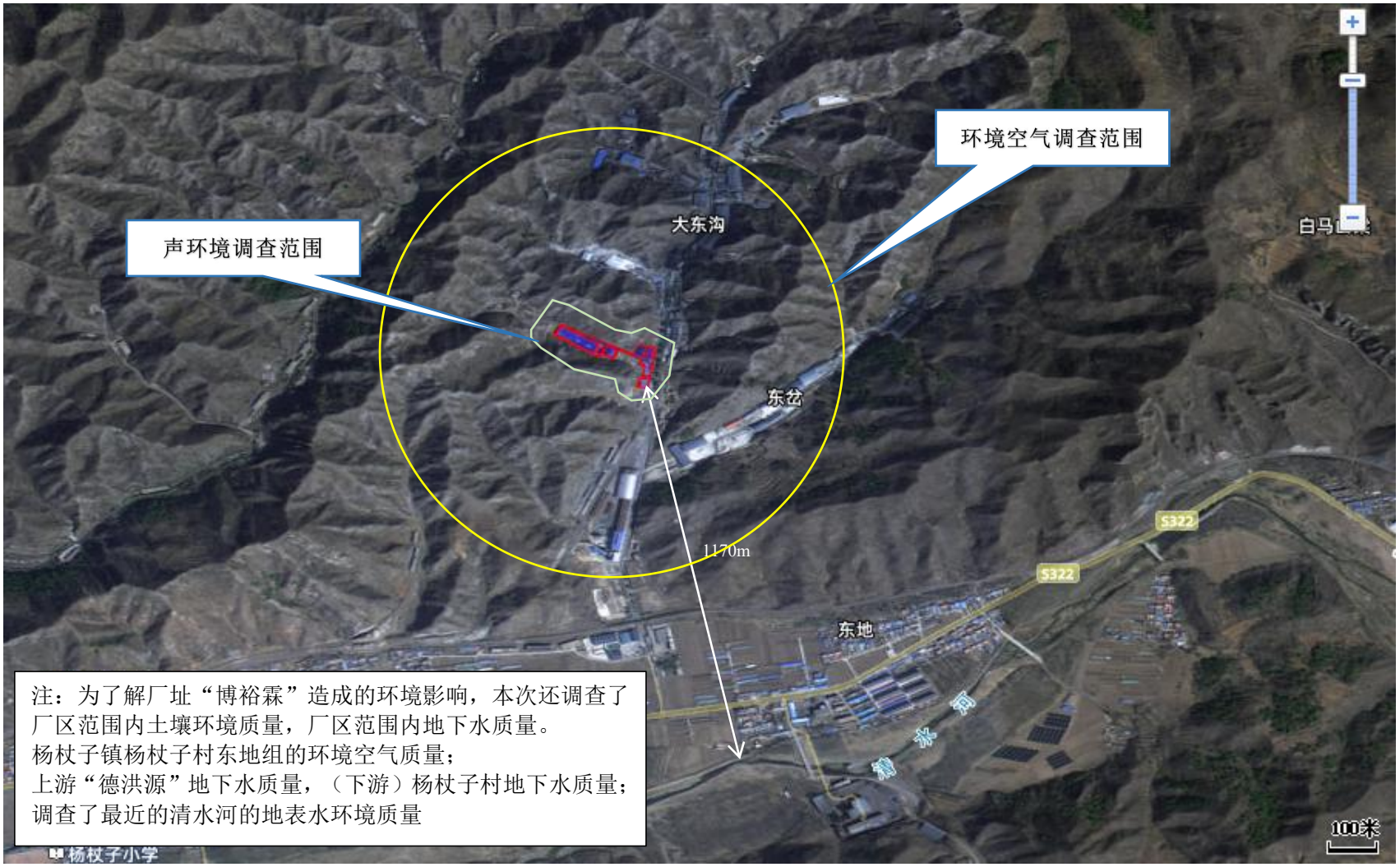
附图 7 分区防渗图



代号	名称	代号	名称	代号	名称
①	热裂解炉（低氮燃烧）	A	一般固废暂存间	J	初期雨水池
②	风机/真空泵/冷凝器等	B	危废贮存点	K	油罐区围堰
③	中间油罐	C	催化燃烧+SCR 脱硝	L	综合库房
④	热裂解油储罐	D	喷淋塔+DA001 排气筒	M	休息室
⑤	磨粉机	E	布袋除尘器	N	门卫
⑥	筛分机	F	DA002 排气筒	O	综合楼
⑦	热裂解炭黑储罐	G	清水池	P	办公室
⑧	给水泵/循环水泵等	H	循环水池	Q	旱厕
⑨	不凝气中间储罐	I	应急事故池	R	原料库

附图 8 保护目标分布图（含周边关系）

附图 9 调查范围图

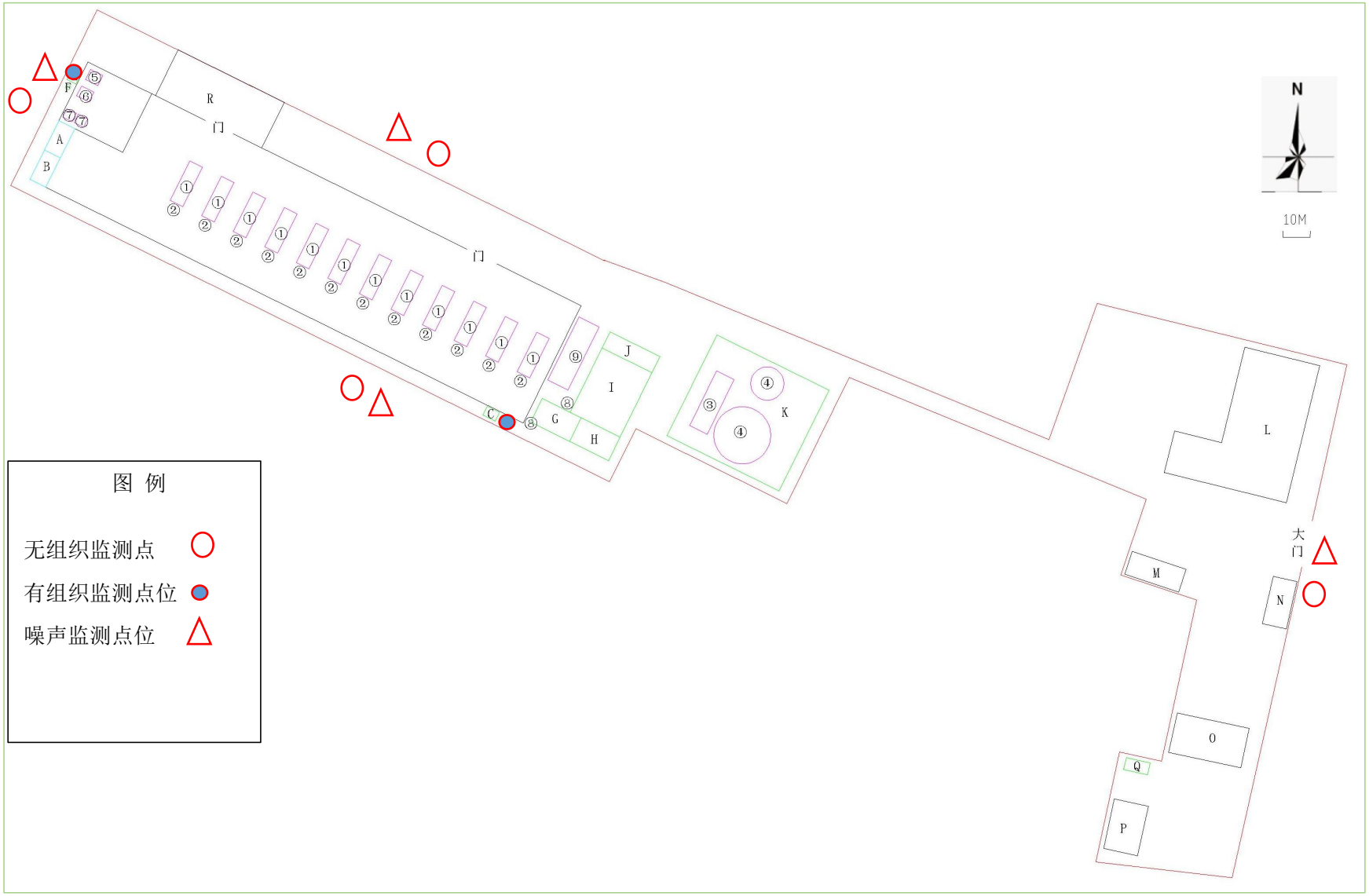

环境空气调查范围
声环境调查范围
大东沟
东岔
1170m
S322
S322
东地
杨杖子小学
100米
注：为了解厂址“博裕霖”造成的环境影响，本次还调查了厂区范围内土壤环境质量，厂区范围内地下水质量。
杨杖子镇杨杖子村东地组的环境空气质量；
上游“德洪源”地下水质量，（下游）杨杖子村地下水质量；
调查了最近的清水河的地表水环境质量

附图 10 卫生防护距离包络线图

附图 11 现状监测点位图

环境空气监测点位　地表水监测点位　地下水监测点位　土壤监测点位　噪声监测点位

附图 12 自行监测点位图



附件 1 委托书

环境影响评价委托书

朝阳百信环境咨询有限公司：

我单位拟在 辽宁省朝阳市凌源市建材产业园区废旧资源综合利用区（杨杖子镇大东沟） 建设 2.4 万吨/年非金属废料和碎屑加工处理项目 ，现根据《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》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关法律法规，应编制环境影响 报告表 。现委托贵公司对该项目进行环境影响评价工作，并出具评价报告。

委托单位：凌源市博源再生能源科技有限公司

2025 年 3 月 27 日

附件 2 营业执照

统一社会信用代码
91211382MAEDMUDQ1G

营业执照

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　凌源市博源再生能源科技有限公司
类　　型　有限责任公司
法定代表人　蒋国庆
经 营 范 围　一般项目：再生资源加工；再生资源销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
注 册 资 本　人民币壹佰万元整
成 立 日 期　2025年03月12日
住　　所　辽宁省朝阳市辽宁省朝阳市凌源市杨杖子镇（凌源市建材产业园区）

登记机关
2025年03月12日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn
国家市场监督管理总局监制

附件 3 规划审查意见

凌源市环境保护局

凌环函〔2019〕24号

关于凌源市建材产业园区（杨杖子镇城镇）规划调整（2019-2030）环境影响报告书的审查意见

凌源市杨杖子镇人民政府:

你单位报送的《凌源市建材产业园区（杨杖子镇城镇）规划调整（2019-2030）环境影响报告书》（以下简称“报告书”）已收悉，经专家评审及我局建设项目审查小组研究，形成审查意见如下:

一、凌源市建材产业园区（杨杖子镇城镇）本次调整范围为凌源市建材产业园区北部的大东沟用地，并将大东沟规划为废旧资源综合利用区，总面积约 35000m²，现已均调整为三类工业用地。2019 年 8 月 9 日，凌源市人民政府以《关于同意杨杖子镇城镇总体建设规（2013-2030）部分用地调整方案的批复》（凌政〔2019〕91 号）。

园区是以废旧轮胎再生利用为基础产业，相关环境保护与资源节约综合利用（再生资源）产业、集废旧资源加工、废旧资源再生利用等功能于一体的新型废旧资源综合利用的产业链条。

规划年限为 2019-2030 年。其中：近中期为 2019-2022 年，远期为 2023-2026 年，远景展望至 2030 年以后。

二、报告书从区域环境及发展现状调查、分析入手，识别了园区规划方案实施后规划布局、大气环境、水环境、生态环境等方面可能产生的环境影响，初步论证了该规划实施的环境可行性。在落实工业用水来源、确保与土地利用规划和城市总体规划符合前提下，从环境保护角度，该规划方案基本可行。

报告书编制内容较全面，基本符合规划环评要求。提出的规划调整建议基本可行，总体结论可信。报告书可以作为规划环评审查依据。

三、原则同意“报告书”对园区发展布局的调整及用地布局做出的规划调整，该规划调整和实施过程中应重点做好以下几项工作：

㈠ 进一步优化园区及周边规划的布局和产业结构，减缓产业空间布局可能造成的环境不利影响。结合产业规划，建议提高相关产业周围绿化面积，降低其环境影响，同时进一步改善规划调整区生态环境。建议加快园区内污水处理厂的建设及运行，规划区域内禁止高耗水企业入驻，严禁工业用水开采地下水。园区污水处理厂周围建设绿化带，卫生防护距离不小于 200m，同时

厂区绿化覆盖率不小于 30%。入园各项目最终卫生防护距离应结合实际情况以项目环评结论为主。在卫生防护距离距离内，不得有长期居住的人群、学校、医院等环境敏感点。

建立园区准入负面清单，严格落实环保 “三线一单”项目环境管理，严禁化工、农药、医药等有毒有害化工项目入驻，禁止不符合区域产业定位以及环境保护准入条件的工业项目进入园区。入驻企业项目要推行清洁生产工艺，提高清洁生产水平，满足国家《大气污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》和《土壤污染防治行动计划》要求。引进的项目应严格依法办理建设项目环评手续，禁止不符合国家产业政策和行业发展规划的项目入驻。

在规划总体布局结构优化基础上，依法办理用地手续，确保与相关规划相符，进一步提高土地资源利用效率，提高园区产业聚集度和配套产业的产业链延伸度，建设成生态型产业园区。

㈡ 园区应按照清污分流、雨污分流原则规划建设区域排水系统。园区应尽快落实园区污水处理厂及其排水管网的建设工作，确保全部污水都得到有效收集，经排水管网送园区规划污水处理厂处理，满足《辽宁省污水综合排放标准》(DB21/1627-2008)和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)标准。你镇应积极配合地方政府按照《关于印发凌源市水污染防治工作实施方案的通知》(凌政办发〔2016〕120 号)要求，做好相关流域水环境综合整治工作，科学安排建设时序及规模，确保园区

污水得到全面有效收集处理回用，确保不断改善区域水环境质量，满足水环境功能要求。在上述园区规划污水处理厂及配套管网建成投产运行前，依托该污水处理厂的入驻项目不应投产运行。

㈢ 根据园区及周边规划发展状况、开发时序及阶段用汽用热需求，建议规划园区内企业生产、生活用汽用热利用炉窑余热进行供暖。

㈣固体废物以废物资源化、减量化、无害化为方向，最大限度减少废物的产生，提高废物综合利用率。规划调整区应对产生的固体废物分类实施严格控制，降低二次污染。

(1)一般工业固体废物可以回收利用的部分回收利用，不可以回收利用的部分定期清运至垃圾填埋场进行填埋处理。

(2)针对规划调整区产生的危险废物，其收集、贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的规定要求，同时做好二次污染防治工作，并交由有危险废物处置资质的单位进行处置。

(3)生活垃圾要采取分类收集、综合利用、集中处置的控制对策。同时要加强环保宣传教育，实现垃圾分类回收。

㈤ 园区应根据国家有关规定统筹考虑入驻项目累积影响，确保规划实施后污染物排放总量控制和减排要求、区域环境质量满足环境功能要求。

㈥ 园区应针对产业特征按规定做好环境风险防范措施，制

定园区及周边区域环境风险应急预案，分解责任落实到负责人，并实现与相关地区突发环境风险应急预案的有效衔接。建立应急队伍，配备相应应急装备。在事故状态下，按照应急预案做好环境风险防范应对工作。

(七) 园区应制定及重点企业污染监测和信息公开方案，定期监测并将监测数据及时上报环保部门，依法公开环境信息。

四、你单位应做好建材产业园区规划的跟踪工作，实施五年以上应组织开展跟踪评价。园区规划产业结构和布局、发展规模和功能发生重大调整的，你单位应当重新编制园区的规划环境影响报告书，并报我局重新审查。

附件 4 租赁协议

协 议 书

出租人（甲方）：凌源市博裕霖新能源科技有限公司

法定代表人：董未光（211323194909279915）王持豪（211382199405250633）刘晓平（211382197511261310）

住所：辽宁省朝阳市凌源市杨杖子镇科技楼

承租人（乙方）：蒋国庆（211282197410012212）

根据有关法律法规，甲、乙双方经诚信友好协商一致达成如下条款，以供遵守。

一、甲方将位于辽宁省朝阳市凌源市杨杖子镇(凌源市建材产业园区)凌源市博裕霖新能源科技有限公司的车间以下包括，车间一处、办公室、食堂、宿舍、仓库、油罐、地磅等设备设施及该公司营业执照、公章、财务章、法人章、银行账户、开具发票手续、报税手续、生产许可证、废旧轮胎回收生产环评手续等租给乙方。

1、甲方责任与义务：甲方负责环保安监，地方政府协调等事宜确保乙方正常生产。甲方不得参与乙方生产经营及管理。

2、甲方确保凌源市博裕霖新能源科技有限公司土地、厂房、车间符合消防、土地、环保、应急等单位监管要求。确保废旧轮胎回收生产项目环保等手续齐全，如因甲方原因出现不许生产、停产等处罚，由甲方承担罚款。

3、甲方在与乙方签订合同之前违法违规、各种欠款、欠费等遗留问题与乙方无关，出租前的任何法律纠纷由甲方自负，不得影响乙方生产经营，一旦影响乙方生产经营，甲方负全部责任，并赔偿乙方的一切损失。协议签订后，该公司债权债务由乙方负责。

4、乙方投入的生产设备设施、购进的原材料及生产的产品归乙方所有，甲方或第三人不得以债权债务为由查封、冻结、处置。

5、由于政府行为检查或者与手续有关的原因使乙方被迫停工全年累计超过10天的部分，甲方退还相应的房租费！

6、甲方违约责任：租期内甲方不得违约，如有违约赔偿乙方拆装费（按三万三每台计算，炉数按实装台数计算）。

7、本租赁物的用途为废旧轮胎裂解使用，未经甲方许可，乙方不得擅自改变租赁物的用途。因转变功能、用途所需办理的全部手续由乙方按政府的有关规定申报。

8、 乙方在租赁期间务必加强环境保护、消防和安全生产管理，若在租赁期间发生火灾、爆炸以及各类事故，造成的人员伤亡和财产损失，一切后果和经济损失由乙方负责及赔偿。乙方按生产需要建一个小型气袋房。

9、乙方须自行制定消防、安全管理制度，对用火用电及其它安全防护事项做出明确规定（例如车间严禁烟火、严禁私接电源、下班关闭电源、门窗等），要求所属人员严格遵守并进行检查。

10、乙方负责对本单位所有从业人员进行安全教育和培训，并依法自行管理与检查。

二、租赁期限及租金

1、租期15年租赁期限从2024年9月12日至2039年10月22日。具体时间按签约时间算，甲方拆除设备时间扣除。甲方给乙方40天设备安装时间，不算租期。如租期内出现不可抗拒的因素，乙方可提前终止本协议，互不赔偿。

2、 房租起算时间按甲方拆完设备之日延后40天起算。签完合同付30万元房租，甲方拆完设备之日后90天之内付清剩余35万元房租。甲方在此时间内要办完安全生产许可证。

3 、以后租金每年65万元，每年10月22日一次交清。

三、租赁物的交付

在本租赁协议于签订之日起生效，甲方将租赁物按现状交付乙方使用，且乙方同意按租赁物及设施的现状承租。租赁物的保管责任自交付使用之日起由乙方承担。

1、乙方可根据生产经营需要，修整地面、增加设备设施，双方停止协议之时，乙方投入设备设施归乙方所有，由乙方拆卸运走。（45 天之内，45 天之后未拆走，计收房租）

2、乙方公司上岗职工全部交工伤商业保险。

3、乙方负责环保在线监测维护与管理，在线监测费由乙方支出。

4、乙方每月电费按时交付或供电所预存电费。

5、协议签定之日起由乙方负责经营管理。

四、乙方违约责任：

租期内乙方不得违约，乙方超时不交租金，甲方有权终止合同，并赔偿甲方 6 台设备的拆装费用（按 3 万每台计算），如果甲方同意在两个月之内缓交的，不算违约。扣除赔偿费用，乙方可以拆除设备并拉走。（其他违约不在本条内）。

五、其他

1、本合同一式三份，甲乙双方各执一份。一份存档。

2、甲方法人变更和股权股东转让不得影响本协议继续执行。

3、甲方按交租日期如实打入乙方账户：康术杰，中国建设银行卡号：6210 8106 7000 2083 6803。

4、本合同的未尽事项均由双方协商解决，并签订补充合同。

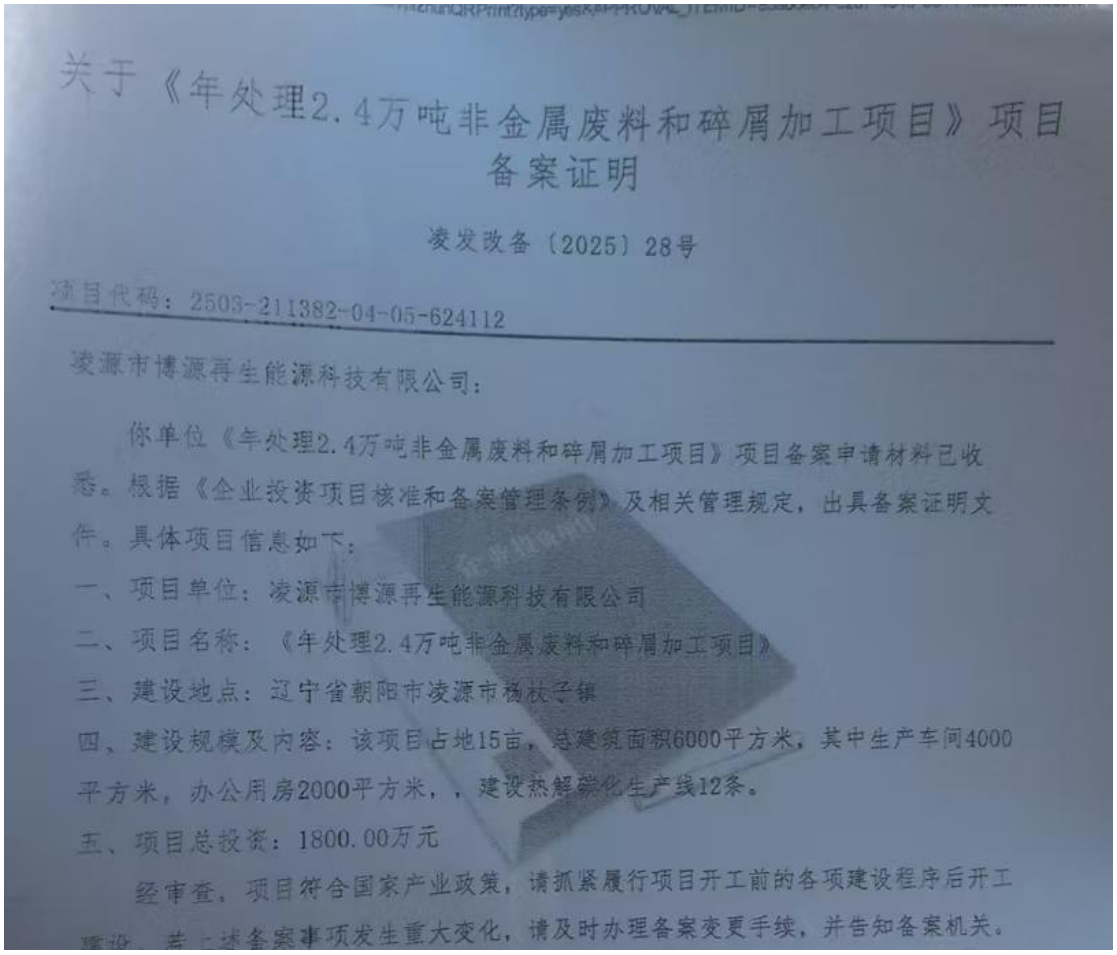
甲方签字盖章：康术杰（241323196909273915）乙方代表：蒋国庆（211282199410012212）

甲方签字：王静宗（211382199405256032）　　签订日期：2024 年 8 月 12 日

刘晓阜（241382197511261310）

附件 5“三线一单”查询结果

附件 6 项目备案证明



关于《年处理2.4万吨非金属废料和碎屑加工项目》项目备案证明

凌发改备〔2025〕28号

项目代码：2503-211382-04-05-624112

凌源市博源再生能源科技有限公司：

你单位《年处理2.4万吨非金属废料和碎屑加工项目》项目备案申请材料已收悉。根据《企业投资项目核准和备案管理条例》及相关管理规定，出具备案证明文件。具体项目信息如下：

一、项目单位：凌源市博源再生能源科技有限公司

二、项目名称：《年处理2.4万吨非金属废料和碎屑加工项目》

三、建设地点：辽宁省朝阳市凌源市杨杖子镇

四、建设规模及内容：该项目占地15亩，总建筑面积6000平方米，其中生产车间4000平方米，办公用房2000平方米，，建设热解碳化生产线12条。

五、项目总投资：1800.00万元

经审查，项目符合国家产业政策，请抓紧履行项目开工前的各项建设程序后开工建设。若上述备案事项发生重大变化，请及时办理备案变更手续，并告知备案机关。

附件 7 检测报告

MA
231512348251

正本

检 测 报 告

TEST REPORT

编号：JG2025031603

项目名称： 2.4万吨/年非金属废料和碎屑加工处理项目

委托单位： 凌源市博源再生能源科技有限公司

项目名称： 凌源市博源再生能源科技有限公司

检验类别： 委托检测

山东聚光检测有限公司
Shandong Juguang testing Co.,Ltd

检 测 报 告

委托单位	名称	凌源市博源再生能源科技有限公司		
项目	名称	2.4万吨/年非金属废料和碎屑加工处理项目		
受检单位	名称	凌源市博源再生能源科技有限公司		
	地址	辽宁省朝阳凌源市杨杖子镇大东沟		
检测单位		山东聚光检测有限公司		
样品类别		环境空气		
采样日期		2025.3.31-4.3	检测周期	2025.4.7-4.13
检测目的		受凌源市博源再生能源科技有限公司委托对其检测项目的环境空气进行检测。		
检测内容		环境空气：二噁英类		
检验依据		二噁英：环境空气《环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨 气相色谱-高分辨质谱法》（HJ 77.2-2008）；		
检测结果		环境空气检测结果见表（1）。		
检测仪器		Thermo DFS 磁式质谱仪、JF-2023G型高负载环境空气采样器。		

编制：王

审核：

签发：

山东聚光检测有限公司

检测报告专用章

检验检测专用章

签发日期 2025年4月13日

检 测 报 告

表（1）环境空气检测结果统计表

检测点位	气象条件 日 期	样品编号	风向	风速	气温 (℃)	气压 (hPa)	总云量 /低云量	检测项目 (单位：pgTEQ/Nm³)
								二噁英
1#项目下风向南侧居民住宅	3.31-4.1	JG2025031603-09-111	西北	2.4	12.5	959	3/1	0.011
	4.1-4.2	JG2025031603-09-121	西	2.1	9.1	964	3/2	0.010
	4.2-4.3	JG2025031603-09-131	东北	2.6	13.7	957	4/1	0.011

本页以下空白。

检 测 报 告

附件

高分辨气相色谱-质谱仪分析原始记录

样品编号	JG2025031603-09-111	取样量（单位：Nm^3）	387.1

二噁英类		检出限	组份浓度	毒性当量浓度	
		单位：pg/Nm^3	单位：pg/Nm^3	I-TEF	单位：$pgTEQ/Nm^3$
多氯二苯并对二噁英	2,3,7,8-T_4CDD	0.0051	N.D.	×1	0.0026
	1,2,3,7,8-P_5CDD	0.0051	N.D.	×0.5	0.0013
	1,2,3,4,7,8-H_6CDD	0.0051	N.D.	×0.1	0.00026
	1,2,3,6,7,8-H_6CDD	0.010	N.D.	×0.1	0.00050
	1,2,3,7,8,9-H_6CDD	0.010	N.D.	×0.1	0.00050
	1,2,3,4,6,7,8-H_7CDD	0.010	0.082	×0.01	0.00082
	O_8CDD	0.026	0.38	×0.001	0.00038
多氯二苯并呋喃	2,3,7,8-T_4CDF	0.0051	N.D.	×0.1	0.00026
	1,2,3,7,8-P_5CDF	0.0026	N.D.	×0.05	0.000065
	2,3,4,7,8-P_5CDF	0.0051	N.D.	×0.5	0.0013
	1,2,3,4,7,8-H_6CDF	0.0051	N.D.	×0.1	0.00026
	1,2,3,6,7,8-H_6CDF	0.0051	N.D.	×0.1	0.00026
	1,2,3,7,8,9-H_6CDF	0.0051	N.D.	×0.1	0.00026
	2,3,4,6,7,8-H_6CDF	0.010	N.D.	×0.1	0.00050
	1,2,3,4,6,7,8-H_7CDF	0.010	N.D.	×0.01	0.000050
	1,2,3,4,7,8,9-H_7CDF	0.010	0.074	×0.01	0.00074
	O_8CDF	0.021	0.59	×0.001	0.00059
二噁英测定浓度 单位：$pgTEQ/Nm^3$			0.011		

[注]：当实测浓度低于检出限时用“N.D.”表示，计算毒性当量（TEQ）浓度时以1/2检出限算。

检 测 报 告

样品编号：JG2025031603-09-111

项目		回收率（%）	标准要求回收率合格范围	是否合格
采样内标	$^{37}Cl_4$-2378-TCDD	90	70%～130%	合格
净化内标	^{13}C-2378-TCDF	55	24%～169%	合格
	^{13}C-12378-PeCDF	59	24%～185%	合格
	^{13}C-23478-PeCDF	36	21%～178%	合格
	^{13}C-123478-HxCDF	40	32%～141%	合格
	^{13}C-123678-HxCDF	40	28%～130%	合格
	^{13}C-234678-HxCDF	61	28%～136%	合格
	^{13}C-123789-HxCDF	59	29%～147%	合格
	^{13}C-1234678-HpCDF	48	28%～143%	合格
	^{13}C-1234789-HpCDF	55	26%～138%	合格
	^{13}C-2378-TCDD	56	25%～164%	合格
	^{13}C-12378-PeCDD	61	25%～181%	合格
	^{13}C-123478-HxCDD	36	32%～141%	合格
	^{13}C-123678-HxCDD	57	28%～130%	合格
	^{13}C-1234678-HpCDD	55	23%～140%	合格
	^{13}C-OCDD	35	17%～157%	合格

检 测 报 告

高分辨气相色谱-质谱仪分析原始记录

样品编号	JG2025031603-09-121	取样量（单位：Nm³）	394.3

二噁英类		检出限	组份浓度	毒性当量浓度	
		单位：pg/Nm³	单位：pg/Nm³	I-TEF	单位：pgTEQ/Nm³
多氯二苯并对二噁英	2,3,7,8-T_4CDD	0.0051	N.D.	×1	0.0026
	1,2,3,7,8-P_5CDD	0.0051	N.D.	×0.5	0.0013
	1,2,3,4,7,8-H_6CDD	0.0051	N.D.	×0.1	0.00026
	1,2,3,6,7,8-H_6CDD	0.010	N.D.	×0.1	0.00050
	1,2,3,7,8,9-H_6CDD	0.010	N.D.	×0.1	0.00050
	1,2,3,4,6,7,8-H_7CDD	0.010	0.052	×0.01	0.00052
	O_8CDD	0.026	0.62	×0.001	0.00062
多氯二苯并呋喃	2,3,7,8-T_4CDF	0.0051	N.D.	×0.1	0.00026
	1,2,3,7,8-P_5CDF	0.0026	N.D.	×0.05	0.000065
	2,3,4,7,8-P_5CDF	0.0051	N.D.	×0.5	0.0013
	1,2,3,4,7,8-H_6CDF	0.0051	N.D.	×0.1	0.00026
	1,2,3,6,7,8-H_6CDF	0.0051	N.D.	×0.1	0.00026
	1,2,3,7,8,9-H_6CDF	0.0051	N.D.	×0.1	0.00026
	2,3,4,6,7,8-H_6CDF	0.010	N.D.	×0.1	0.00050
	1,2,3,4,6,7,8-H_7CDF	0.010	N.D.	×0.01	0.000050
	1,2,3,4,7,8,9-H_7CDF	0.010	0.045	×0.01	0.00045
	O_8CDF	0.021	0.70	×0.001	0.00070
二噁英测定浓度 单位：pgTEQ/Nm³			0.010		

[注]：当实测浓度低于检出限时用“N.D.”表示，计算毒性当量（TEQ）浓度时以1/2检出限算。

检 测 报 告

样品编号：JG2025031603-09-121

项目		回收率（%）	标准要求回收率合格范围	是否合格
采样内标	$^{37}Cl_4$-2378-TCDD	92	70%～130%	合格
净化内标	^{13}C-2378-TCDF	59	24%～169%	合格
	^{13}C-12378-PeCDF	37	24%～185%	合格
	^{13}C-23478-PeCDF	38	21%～178%	合格
	^{13}C-123478-HxCDF	35	32%～141%	合格
	^{13}C-123678-HxCDF	42	28%～130%	合格
	^{13}C-234678-HxCDF	44	28%～136%	合格
	^{13}C-123789-HxCDF	56	29%～147%	合格
	^{13}C-1234678-HpCDF	58	28%～143%	合格
	^{13}C-1234789-HpCDF	47	26%～138%	合格
	^{13}C-2378-TCDD	48	25%～164%	合格
	^{13}C-12378-PeCDD	45	25%～181%	合格
	^{13}C-123478-HxCDD	44	32%～141%	合格
	^{13}C-123678-HxCDD	57	28%～130%	合格
	^{13}C-1234678-HpCDD	48	23%～140%	合格
	^{13}C-OCDD	38	17%～157%	合格

检 测 报 告

高分辨气相色谱-质谱仪分析原始记录

样品编号	JG2025031603-09-131	取样量（单位：Nm³）	385.7

二噁英类		检出限	组份浓度	毒性当量浓度	
		单位：pg/Nm³	单位：pg/Nm³	I-TEF	单位：pgTEQ/Nm³
多氯二苯并对二噁英	2,3,7,8-T_4CDD	0.0051	N.D.	×1	0.0026
	1,2,3,7,8-P_5CDD	0.0051	N.D.	×0.5	0.0013
	1,2,3,4,7,8-H_6CDD	0.0051	N.D.	×0.1	0.00026
	1,2,3,6,7,8-H_6CDD	0.010	N.D.	×0.1	0.00050
	1,2,3,7,8,9-H_6CDD	0.010	N.D.	×0.1	0.00050
	1,2,3,4,6,7,8-H_7CDD	0.010	0.082	×0.01	0.00082
	O_8CDD	0.026	0.65	×0.001	0.00065
多氯二苯并呋喃	2,3,7,8-T_4CDF	0.0051	N.D.	×0.1	0.00026
	1,2,3,7,8-P_5CDF	0.0026	N.D.	×0.05	0.000065
	2,3,4,7,8-P_5CDF	0.0051	N.D.	×0.5	0.0013
	1,2,3,4,7,8-H_6CDF	0.0051	N.D.	×0.1	0.00026
	1,2,3,6,7,8-H_6CDF	0.0051	N.D.	×0.1	0.00026
	1,2,3,7,8,9-H_6CDF	0.0051	N.D.	×0.1	0.00026
	2,3,4,6,7,8-H_6CDF	0.010	N.D.	×0.1	0.00050
	1,2,3,4,6,7,8-H_7CDF	0.010	0.053	×0.01	0.00053
	1,2,3,4,7,8,9-H_7CDF	0.010	N.D.	×0.01	0.000050
	O_8CDF	0.021	0.76	×0.001	0.00076
二噁英测定浓度 单位：pgTEQ/Nm³			0.011		

[注]：当实测浓度低于检出限时用“N.D.”表示，计算毒性当量（TEQ）浓度时以1/2检出限算。

检 测 报 告

样品编号：JG2025031603-09-131

项目		回收率（%）	标准要求回收率合格范围	是否合格
采样内标	$^{37}Cl_4$-2378-TCDD	83	70%～130%	合格
净化内标	^{13}C-2378-TCDF	43	24%～169%	合格
	^{13}C- 12378-PeCDF	42	24%～185%	合格
	^{13}C-23478-PeCDF	36	21%～178%	合格
	^{13}C- 123478-HxCDF	58	32%～141%	合格
	^{13}C- 123678-HxCDF	56	28%～130%	合格
	^{13}C-234678-HxCDF	55	28%～136%	合格
	^{13}C- 123789-HxCDF	51	29%～147%	合格
	^{13}C- 1234678-HpCDF	61	28%～143%	合格
	^{13}C- 1234789-HpCDF	39	26%～138%	合格
	^{13}C-2378-TCDD	44	25%～164%	合格
	^{13}C- 12378-PeCDD	53	25%～181%	合格
	^{13}C- 123478-HxCDD	44	32%～141%	合格
	^{13}C- 123678-HxCDD	41	28%～130%	合格
	^{13}C- 1234678-HpCDD	56	23%～140%	合格
	^{13}C-OCDD	64	17%～157%	合格

报告完成

声　明

一、本报告须经编制人、审核人及签发人签字，加盖本公司检测专用章和计量认证章后方可生效。

二、对委托单位自行采集的样品，仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源及其他信息（如受检单位信息、点位信息、名称信息等）的真实性负责。无法复现的样品，不受理申诉。

三、本公司对报告真实性、合法性、适用性、科学性负责。

四、用户对本报告提供的检测数据有异议，可在收到本报告15 日内，向本公司提出申诉。申诉采用来访、来电、来信、电子邮件的方式均可，超过申诉期限，概不受理。

五、未经许可，不得复制本报告；任何对本报告未经授权之涂改、伪造、变更及不当使用均属违法，其责任人将承担相关法律及经济责任，我公司保留对上述违法行为追究法律责任的权利。

六、我公司对本报告的检测数据保秘。

地　址：山东省潍坊综合保税区电子信息产业园4号车间4楼北楼

邮政编码：261000

电　话：15866521920

邮　箱：JGJC2022@163.com

CMA
16062034M045

监测报告

报告编号：HJJC20250402007

项目名称：凌源市博源再生能源科技有限公司 2.4 万吨/年非金属废料和碎屑加工处理项目

委托单位：凌源市博源再生能源科技有限公司

报告日期：2025 年 4 月 14 日

监测项目：环境空气、声环境、土壤、地下水、地表水

监测类别：环境质量现状监测

辽宁天圆检测有限责任公司

声　明

1. 监测报告无“检验检测专用章”和“CMA 章”无效。
2. 监测报告无编制、审核、批准人签字无效。
3. 监测报告涂改或部分复印无效。
4. 对监测结果有异议，请于收到监测报告之日起十五日内向本公司提出书面复检申请，逾期不予受理。
5. 本报告只对本次采样/送检样品检测结果负责，报告中所附限值标准均由客户提供，仅供参考。
6. 本报告中监测结果及其对结果的判定结论只代表监测时污染物排放状况。
7. 除客户特别申明并支付样品管理费，所有超过标准规定时效期的样品均不再留样。
8. 带“*”为外委项目。

单位名称：辽宁天圆检测有限责任公司
单位地址：铁岭市铁岭县嘉陵江路 10 号
业务电话：024-72693008
E - mail：lntyjc@163.com

监测基本情况	
项目名称	凌源市博源再生能源科技有限公司 2.4 万吨/年非金属废料和碎屑加工处理项目
委托单位	凌源市博源再生能源科技有限公司
监测项目	环境空气：TSP、硫化氢、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃 声环境：等效连续 A 声级 地下水：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠杆菌、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、*碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅。 土壤：*铬（六价）、*镉、*汞、*砷、*铅、*铜、*镍、*四氯化碳、*氯仿、*氯甲烷、*1,1-二氯乙烷、*1,2- 二氯乙烷、*1,1-二氯乙烯、*顺-1,2-二氯乙烯、*反-1,2-二氯乙烯、*二氯甲烷、*1,2-二氯丙烷、*1,1,1,2-四氯乙烷、*1,1,2,2-四氯乙烷、*四氯乙烯、*1,1,1-三氯乙烷、*1,1,2-三氯乙烷、*三氯乙烯、*1,2,3-三氯丙烷、*氯乙烯、*苯、*氯苯、*1,2-二氯苯、*1,4-二氯苯、*乙苯、*苯乙烯、*甲苯、*间二甲苯+对二甲苯、*邻二甲苯 、*硝基苯、*苯胺、*2-氯酚、*苯并[a]蒽、*苯并[a]芘、*苯并[b]荧蒽、*苯并[k]荧蒽、*䓛、*二苯并[a、h]蒽、*茚并[1,2,3-cd]芘、*萘、石油烃、镉、铬（六价）、铅、汞、苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯。 地表水：水温、pH、DO-溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、氨氮、TP、TN、Cu、Zn、氟化物、Se、As、Hg、Cd、Cr_{6+}、Pb、HCN、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群。

采样地点	环境空气：K1：南侧居民住宅（E：119.151258°，N：40.720302°） 地下水：D1：区域上游（E：119.145827°，N：40.731684°） D2：项目区（E：119.144556°，N：40.727954°） D3：下游（E：119.134288°，N：40.716890°） 地表水：D4：近河流上游 500m（1#）（E：119.154929°，N：40.720243°） D5：近河流下游 1000m（2#）（E：119.124072°，N：40.712160°） 土壤：R1：表层监测全项（E：119.142000°，N：40.729204°） R2：表层测特征因子（E：119.142970°，N：40.728819°） R3：表层测特征因子（E：119.143277°，N：40.728387°） 声环境：S1:项目区域东侧 S2:项目区域南侧 S3:项目区域西侧 S4:项目区域北侧		
监测频次	环境空气：连续监测 3 天，每天 4 次，TSP 日均值 地下水：监测 1 天，采样 1 次 地表水：监测 1 天，采样 1 次 土壤：监测 1 天，采样 1 次 声环境：监测 1 天，昼间、夜间各 1 次		
采样日期	2025 年 4 月 2 日至 4 日	采样人	刘雨欣、程希海
样品状态	样品保存完好无损，固体（活性炭管、滤膜、土样）、液体（水样、吸收液）气体（气袋）		
以下空白			

一、环境空气监测

1.监测分析方法及仪器设备见表 1-1

表 1-1 监测分析方法及仪器设备

项目	监测分析方法	仪器名称、型号	检出限
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263—2022	电子天平 ESJ182-4 综合智能大气采样器 HY1201	0.007mg/m³
硫化氢	居住区大气中硫化氢卫生检验标准方法 亚甲蓝分光光度法 GB 11742-1989	紫外可见分光光度计 N4S	0.005mg/m³
甲苯、二甲苯	环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法 HJ 584-2010	气相色谱仪 GC-2014C	0.0015 mg/m³
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	气相色谱仪 GC-2014C	0.07mg/m³

2.环境空气监测结果见表 1-2

表 1-2 环境空气监测结果

监测日期	监测项目	单位	监测点位	监测频次				
				第一次	第二次	第三次	第四次	日均值
4月2日	硫化氢	mg/m³	K1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	/
	甲苯	mg/m³	K1	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	/
	二甲苯	mg/m³	K1	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	/
	非甲烷总烃	mg/m³	K1	0.42	0.44	0.48	0.41	
	TSP	mg/m³	K1	/	/	/	/	0.22
4月3日	硫化氢	mg/m³	K1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	/
	甲苯	mg/m³	K1	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	/
	二甲苯	mg/m³	K1	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	/
	非甲烷总烃	mg/m³	K1	0.38	0.47	0.38	0.39	/
	TSP	mg/m³	K1	/	/	/	/	0.24

监测日期	监测项目	单位	监测点位	监测频次				
				第一次	第二次	第三次	第四次	日均值
4月4日	硫化氢	mg/m³	K1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	/
	甲苯	mg/m³	K1	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	/
	二甲苯	mg/m³	K1	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	/
	非甲烷总烃	mg/m³	K1	0.46	0.51	0.57	0.52	/
	TSP	mg/m³	K1	/	/	/	/	0.23

二、地下水监测

1.监测分析方法及仪器设备见表 2-1

表 2-1 监测分析方法及仪器设备

监测项目	监测分析方法及来源	仪器名称、型号	检出限
K^+	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	原子吸收分光光度计 GGX-100	0.05mg/L
Na^+	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	原子吸收分光光度计 GGX-100	0.01mg/L
Ca^{2+}	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	原子吸收分光光度计 GGX-100	0.02mg/L
Mg^{2+}	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	原子吸收分光光度计 GGX-100	0.002mg/L
CO_3^{2-}	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）第三篇 第一章 十二、（一）酸碱指示剂滴定法（B）	酸式滴定管 25mL	/
HCO_3^-	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）第三篇 第一章 十二、（一）酸碱指示剂滴定法（B）	酸式滴定管 25mL	/
Cl^-	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	酸式滴定管 25mL	10.0mg/L
SO_4^{2-}	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 N4S	8.0mg/L
pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 PHB-4	/
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 N4S	0.025mg/L

监测项目	监测分析方法及来源	仪器名称、型号	检出限
硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB/T 7480-1987	紫外可见分光光度计 N4S	0.02mg/L
亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计 N4S	0.003mg/L
挥发性酚类	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 9.1 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	紫外可见分光光度计 N4S	0.002mg/L
铬(六价)	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 N4S	0.004mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009 方法 2 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	紫外可见分光光度计 N4S	0.004mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-2202E	0.0003mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-2202E	0.00004mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	酸式滴定管 50mL	5.0mg/L
铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 GGX-100	0.01mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	精科雷磁 pH 计 PHSJ-3F	0.05mg/L
镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 GGX-100	0.001mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 GGX-100	0.03mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 GGX-100	0.01mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023	电热恒温干燥箱 202-2ES	/
耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	50mL 滴定管	0.5mg/L
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 N4S	8.0mg/L

监测项目	监测分析方法及来源	仪器名称、型号	检出限
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	酸式滴定管 25mL	10.0mg/L
总大肠杆菌	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2023	恒温培养箱 DHP-600	/
细菌总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2023	恒温培养箱 DHP-600	/
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 GGX-100	0.05mg/L
锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 GGX-100	0.05mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 N4S	0.003mg/L
铝	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2023 1.1 铬天青 S 分光光度法	紫外可见分光光度计 N4S	0.008mg/L
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	原子吸收分光光度计 GGX-100	0.01mg/L
硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-2202E	0.0004mg/L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 N4S	0.05mg/L
色度	水质 色度的测定 稀释倍数法 HJ 1182-2021	50mL 具塞比色管	2 倍
嗅和味	生活饮用水标准检验方法 感官形状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 3.1 嗅气和尝味法	/	/
浑浊度	水质浊度的测定 GB/T 5750.4-2023 5.2	紫外可见分光光度计 N4S	1NTU
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官形状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 4.1 直接观察法	/	/
*碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法	HJ 778-2015	0.002mg/L
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB 13195-1991	温度计 WST-491	/

2.地下水监测结果见表 2-2

表 2-2 地下水监测结果

监测日期	监测项目	单位	D1 区域上游	D2 项目区	D3 下游
4 月 2 日	K	mg/L	1.19	1.21	1.41
	Na^+	mg/L	13.87	16.44	20.46
	Ca^{2+}	mg/L	166.58	188.72	169.28
	Mg^{2+}	mg/L	20.28	22.97	16.37
	CO_3^{2-}	mg/L	未检出	未检出	未检出
	HCO_3^-	mg/L	388	367	287
	Cl^-	mg/L	99.4	116.5	127.9
	SO_4^{2-}	mg/L	53.7	82.5	62.0
	pH	/	7.7	7.5	7.8
	氨氮	mg/L	0.10	0.15	0.13
	硝酸盐	mg/L	1.0	2.2	15.2
	亚硝酸盐	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L
	挥发性酚类	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L
	铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
	砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
	总硬度	mg/L	416.1	438.2	426.1
	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L
	氟化物	mg/L	0.27	0.14	0.19
	镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L
	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L

监测日期	监测项目	单位	D1 区域上游	D2 项目区	D3 下游
4月2日	锰	mg/L	0.01L	0.07	0.01L
	溶解性总固体	mg/L	704	724	709
	耗氧量	mg/L	1.10	1.04	1.20
	硫酸盐	mg/L	50.8	80.4	60.7
	氯化物	mg/L	103.0	119.7	130.4
	总大肠杆菌	MPN/100mL	<2	<2	<2
	细菌总数	CFU/mL	61	73	86
	铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
	硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L
	铝	mg/L	0.008L	0.008L	0.008L
	钠	mg/L	12.92	15.72	19.20
	硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0.0004L
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
	色度	倍	3	2	2
	嗅和味	/	无	无	无
	浑浊度	NTU	2	2	2
	肉眼可见物	/	无	无	无
	*碘化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L
	水温	℃	6	6	7
	埋深	m	46	44	41
“检出限+L”表示未检出					

三、地表水监测

1. 地表水监测分析方法及仪器设备见表 3-1

表 3-1 监测分析方法及仪器设备

监测项目	监测分析方法及来源	仪器名称、型号	检出限
pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 PHB-4	/
挥发性酚类	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 12.1	紫外可见分光光度计 N4S	0.002mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-2202E	0.00004mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-2202E	0.0003mg/L
镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 GGX-100	0.001mg/L
铬（六价）	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 N4S	0.004mg/L
铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 GGX-100	0.01mg/L
溶解氧	水质 溶解氧的测定 碘量法 GB/T 7489-1987	酸式滴定管 50mL	/
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	50mL 滴定管	0.5mg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 GGX-100	0.05mg/L
锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 GGX-100	0.05mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 N4S	0.01mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 N4S	0.01 mg/L
COD	水质 化学需氧量 重铬酸盐法 HJ 828-2017	COD 消解器 KAS-108	4mg/L
BOD_5	水质 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	生化培养箱 SHD-150	0.5mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989	紫外可见分光光度计 N4S	0.01mg/L
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	紫外可见分光光度计 N4S	0.05mg/L

监测项目	监测分析方法及来源	仪器名称、型号	检出限
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 N4S	0.025mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	精科雷磁 pH 计 PHSJ-3F	0.05mg/L
硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-2202E	0.0004mg/L
氰化氢	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009 方法 2 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	紫外可见分光光度计 N4S	0.004mg/L
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计 测定法 GB 13195-1991	温度计 WST-491	/
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 N4S	0.05mg/L
粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法 HJ 347.2-2018	恒温培养箱 DHP-600	/

2. 地表水监测结果见表 3-2

表 3-2 地表水监测结果

监测日期	监测项目	单位	监测点位	
			D4 近河流上游 500m（1#）	D5 近河流下游 1000m（2#）
4 月 2 日	pH	/	8.0	7.9
	挥发性酚类	mg/L	0.002L	0.002L
	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L
	砷	mg/L	0.0003L	0.0003L
	镉	mg/L	0.001L	0.001L
	铬（六价）	mg/L	0.006	0.026
	铅	mg/L	0.01L	0.01L
	溶解氧	mg/L	6.3	6.5
	高锰酸盐指数	mg/L	1.46	1.00
	铜	mg/L	0.05L	0.05L

监测日期	监测项目	单位	监测点位	
			D4 近河流上游 500m（1#）	D5 近河流下游 1000m（2#）
4 月 2 日	锌	mg/L	0.05L	0.05L
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L
	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L
	COD	mg/L	11	16
	BOD_5	mg/L	3.2	3.1
	总磷	mg/L	0.09	0.15
	总氮	mg/L	0.77	0.69
	氨氮	mg/L	0.19	0.16
	氟化物	mg/L	0.13	0.24
	硒	mg/L	0.0004L	0.0004L
	氰化氢	mg/L	0.004L	0.004L
	水温	℃	6	5
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.075	0.094
	粪大肠菌群	MPN/L	3500	4300
“检出限+L”表示未检出				

四、土壤监测

1. 土壤监测分析方法及仪器设备见表 4-1

表 4-1 监测分析方法及仪器设备

监测项目	监测分析方法	检测仪器	检出限
pH	土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006	pH 计 PHS-3C	/
石油烃	土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪 GC-2014C	6mg/kg

监测项目	监测分析方法	检测仪器	检出限
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 GGX-100	0.5mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-2202E	0.002mg/kg
铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 GGX-100	10mg/kg
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014C	0.006mg/kg
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014C	0.02mg/kg
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014C	0.006mg/kg
间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014C	0.009mg/kg
邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014C	0.02mg/kg
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014C	0.01mg/kg
镉	《空气和废气监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局(2003年)第三篇 第二章 十二 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 GGX-100	0.05mg/kg
*砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 PF73	0.01mg/kg
*镉	土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17140-1997	原子吸收分光光度计 AA-6880F	0.05mg/kg
*铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F	10mg/kg
*铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F	1mg/kg

监测项目	监测分析方法	检测仪器	检出限
*镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F	3mg/kg
*汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 PF73	0.002mg/kg
*六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F	0.5mg/kg
*四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1.3μg/kg
*氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1.1μg/kg
*氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1.0μg/kg
*1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1.2μg/kg
*1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1.3μg/kg
*1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1μg/kg
*顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1.3μg/kg
*反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1.4μg/kg
*二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1.5μg/kg
*1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1.1μg/kg

监测项目	监测分析方法	检测仪器	检出限
*1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1.2μg/kg
*1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1.2μg/kg
*四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1.4μg/kg
*1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1.3μg/kg
*1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1.2μg/kg
*三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1.2μg/kg
*1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1.2μg/kg
*氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1μg/kg
*苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1.9μg/kg
*氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1.2μg/kg
*1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1.5μg/kg
*1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1.5μg/kg
*乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1.2μg/kg

监测项目	监测分析方法	检测仪器	检出限
*苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1.1μg/kg
*甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1.3μg/kg
*间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1.2μg/kg
*邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020	1.2μg/kg
*硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱仪 ISQ 7000	0.09mg/kg
*苯胺	半挥发性有机物的测定 气相色谱/质谱法 GLLS-3-H009-2018	气相色谱-质谱仪 ISQ 7000	0.1mg/kg
*2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱仪 ISQ 7000	0.06mg/kg
*苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱仪 ISQ 7000	0.1mg/kg
*苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱仪 ISQ 7000	0.1mg/kg
*苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱仪 ISQ 7000	0.2mg/kg
*苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱仪 ISQ 7000	0.1mg/kg
*䓛	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱仪 ISQ 7000	0.1mg/kg
*二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱仪 ISQ 7000	0.1mg/kg

监测项目	监测分析方法	检测仪器	检出限
*茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱仪 ISQ 7000	0.1mg/kg
*萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱仪 ISQ 7000	0.09mg/kg

2.土壤监测结果见表 4-1、4-2

表 4-1 土壤监测结果

监测日期	监测项目	单位	监测点位
			R1 表层监测全项
4月2日	石油烃	mg/kg	54
	*砷	mg/kg	4.31
	*镉	mg/kg	0.35
	*铬（六价）	mg/kg	未检出
	*铜	mg/kg	27
	*铅	mg/kg	21
	*汞	mg/kg	0.108
	*镍	mg/kg	14
	*四氯化碳	μg/kg	未检出
	*氯仿	μg/kg	未检出
	*氯甲烷	μg/kg	未检出
	*1,1-二氯乙烷	μg/kg	未检出
	*1,2-二氯乙烷	μg/kg	未检出
	*1,1-二氯乙烯	μg/kg	未检出
	*顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出
	*反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出

监测日期	监测项目	单位	监测点位
			R1 表层监测全项
4 月 2 日	*二氯甲烷	μg/kg	未检出
	*1,2-二氯丙烷	μg/kg	未检出
	*1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出
	*1,1,2,2-四氯乙	μg/kg	未检出
	*四氯乙烯	μg/kg	未检出
	*1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	未检出
	*1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	未检出
	*三氯乙烯	μg/kg	未检出
	*1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	未检出
	*氯乙烯	μg/kg	未检出
	*苯	μg/kg	未检出
	*氯苯	μg/kg	未检出
	*1,2-二氯苯	μg/kg	未检出
	*1,4-二氯苯	μg/kg	未检出
	*乙苯	μg/kg	未检出
	*苯乙烯	μg/kg	未检出
	*甲苯	μg/kg	未检出
	*间-二甲苯+对-二甲苯	μg/kg	未检出
	*邻-二甲苯	μg/kg	未检出
	*硝基苯	mg/kg	未检出
	*苯胺	mg/kg	未检出
	*2-氯酚	mg/kg	未检出
	*苯并[a]蒽	mg/kg	未检出

监测日期	监测项目	单位	监测点位
			R1 表层监测全项
4 月 2 日	*苯并[a]芘	mg/kg	未检出
	*苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出
	*苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出
	*二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出
	*茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出
	*萘	mg/kg	未检出
	*䓛	mg/kg	未检出

表 4-2 土壤监测结果

监测日期	监测项目	单位	监测点位	
			R2 表层测特征因子	R3 表层测特征因子
4 月 2 日	镉	mg/kg	<0.05	<0.05
	铅	mg/kg	48	55
	汞	mg/kg	<0.002	<0.002
	铬（六价）	mg/kg	3.48	3.10
	苯	mg/kg	<0.01	<0.01
	乙苯	mg/kg	<0.006	<0.006
	苯乙烯	mg/kg	<0.02	<0.02
	甲苯	mg/kg	<0.006	<0.006
	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	<0.009	<0.009
	邻二甲苯	mg/kg	<0.02	<0.02
	石油烃	mg/kg	53	47

五、声环境监测

1. 声环境监测所用仪器及技术指标见表 5-1

表 5-1 监测使用仪器设备技术指标

项目	仪器名称	型号	参数范围	精度
噪声	多功能声级计	AWA6228+型	（20～132）dB（A）	±0.1dB
	声校准器	AWA6221B 型	94 dB（A）	/

2. 声环境监测结果见表 5-2

表 5-2 声环境监测结果 单位：dB（A）

监测点位	监测结果	
	4 月 3 日	
	昼间	夜间
S1	45	34
S2	44	36
S3	47	35
S4	46	37

六、附页

1. 气象参数见附页 1。

2. 监测点位示意图见附页 2。

七、质量控制

1. 分析方法采用国家环保部最近颁布标准方法。

2. 测试人均经考核并持证上岗。

3. 测试所用的仪器均处于计量检定/校准有效期内。

4. 本监测报告实行三级审核制度。

监测单位：辽宁天圆检测有限责任公司

报告日期：2025 年 4 月 [illegible] 日

批准：[illegible] 审核：[illegible] 编制：[illegible]

——————报告结束——————

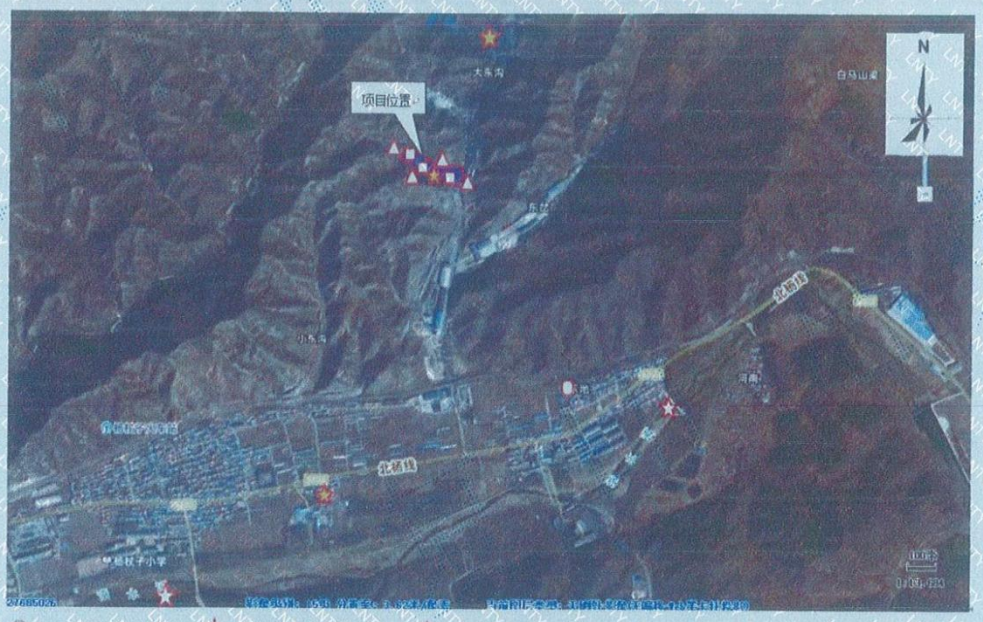
附页 1：气象参数表

表 1 气象参数表

监测日期	天气状况	气温（℃）	气压（kPa）	风速（m/s）	风向
4 月 2 日	晴	15～-3	101.2～101.9	1.20～1.29	北风
4 月 3 日	晴	19～0	101.1～101.6	1.16～1.26	西南风
4 月 4 日	多云	18～4	101.0～101.5	1.22～1.24	南风

附页 2：环境空气监测点位示意图

N



○ 环境空气监测点位 ☆ 地表水监测点位 ★ 地下水监测点位 □ 土壤监测点位 △ 噪声监测点位