公司代码:688309 公司简称:恒誉环保

济南恒誉环保科技股份有限公司

[2025] 年度报告摘要

第一节重要提示

1、本年度报告摘要来自年度报告全文,为全面了解本公司的经营成果、财务状况及未来发展规划,投资者应当到上海证券交易所网站(www.sse.com.cn)网站仔细阅读年度报告全文。

2、重大风险提示

报告期内,不存在对公司生产经营产生实质性影响的特别重大风险,公司在经营过程中可能面临的相关风险,敬请参阅本报告"第三节管理层讨论与分析"之"四、风险因素"相关内容,敬请投资者注意投资风险。

3、本公司董事会及董事、高级管理人员保证年度报告内容的真实性、准确性、完整性,不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏,并承担个别和连带的法律责任。

4、公司全体董事出席董事会会议。

5、天职国际会计师事务所(特殊普通合伙)为本公司出具了标准无保留意见的审计报告。

6、公司上市时未盈利且尚未实现盈利

□是√否

7、董事会决议通过的本报告期利润分配预案或公积金转增股本预案

公司2025年度以实施权益分派的股权登记日登记的公司总股本为基数分配利润。本次利润分配方案如下:公司拟以实施权益分派的股权登记日登记的公司总股本为基数,向全体股东每10股派发现金红利1.70元(含税)。截至目前,公司总股本为79,401,269股,以此计算合计拟派发现金红利13,498,215.73元(含税)。本年度公司现金分红金额占归属公司股东净利润的比例为40.37%。

母公司存在未弥补亏损

□适用√不适用

8、是否存在公司治理特殊安排等重要事项

□适用√不适用

第二节公司基本情况

1、公司简介

1.1公司股票简况

√适用□不适用

公司股票简况				
股票种类	股票上市交易所及板块	股票简称	股票代码	变更前股票简称
A股	上交所科创板	恒誉环保	688309	不适用

1.2公司存托凭证简况

□适用√不适用

1.3联系人和联系方式

	董事会秘书	证券事务代表
姓名	牛晓璐	韩苏未
联系地址	济南市市中区共青团路25号绿地中心	济南市市中区共青团路25号绿地中心
电话	0531-86196309	0531-86196309
传真	0531-86196303	0531-86196303
电子信箱	ir@niutech.com.cn	ir@niutech.com.cn

2、报告期公司主要业务简介

2.1主要业务、主要产品或服务情况

1、主要业务

公司为全球化运营的中国科创板上市公司,是拥有完全自主知识产权、技术水平全球领先的热裂解一体化解决方案供应商,主要从事废弃物热裂解技术装备研发、高端装备销售和产业项目建设与运营。公司始终致力于通过持续技术创新,推进废弃物无害化、减量化、资源化综合处置,实现热裂解再生资源高值化利用领域的产业项目建设运营与效益最大化,推动行业提质增效,助力绿色循环经济高质量发展。

公司作为热裂解领域领军企业,依托深厚技术研发实力、成熟技术经验、高端装备综合性能优势、完备项目运营体系,以及数十年的市场拓展与项目实施经验,持续深耕有机固废及危废资源化利用赛道,不断推动应用场景多元化发展。目前,公司热裂解技术及高端装备已在废轮胎、废塑料、油泥、焦油渣、矿还原、医疗废弃物、生物质等多个领域实现落地应用,并在热裂解产物提质及炭黑深加工等方面形成了技术应用、设备销售与项目建设,构建起多领域、全链条的业务发展格局。自成立以来,公司自主研发的整套设备已成功覆盖我国多个省份,并成功出口至德国、英国、丹麦、巴西、匈牙利、土耳其、韩国、爱沙尼亚、伊拉克、印度、泰国等多个国家与地区,市场认可度与行业影响力持续攀升,全球化市场布局日趋完善,行业领军地位持续巩固。

公司聚焦于热裂解再生资源高值化利用领域,坚持"设备销售+项目运营"双驱动协同发展模式,实现业务双向赋能与稳步扩容。高端装备销售方面,公司紧扣废弃物热裂解技术研发与应用,不断拓展覆盖领域与应用场景,致力于为客户提供更加高效的整套系统化解决方案。依托公司自主研发制造的热裂解成套装备的技术优势,产品市场高认可度、成熟合作模式及优良市场口碑,公司持续夯实高端装备业务核心竞争力,稳步拓宽国内外市场布局。项目运营方面,公司充分发挥自身技术能力与优势,通过整合产业链上下游资源,精细化管控项目运营全流程,最大化项目运营水平与综合效益。在此基础上,公司持续推进新行业的废源开发、技术研发与应用,产业项目建设运营及产能规模化拓展,加强行业深耕,构建装备制造驱动项目运营、运营实践推动技术升级的良性产业生态,抢占有机废弃物资源化利用市场先机,助力企业实现长期稳健可持续发展,为股东持续创造价值。

(1)设备销售业务

公司主要产品是工业连续化热裂解高端装备(生产线),按照废弃物种类,公司主要产品可分为工业连续化固废热裂解生产线、工业连续化危废热裂解生产线、工业连续化资源综合化利用热裂解生产线。公司产品具有技术国际领先、技术应用范围广、连续化稳定运行、处置量大、裂解产物品质优、智能化程度高、单位能耗低、安全环保效果突出、市场认可度高等优势。目前,已投放市场的主要产品如下:

1)工业连续化固废热裂解生产线

①工业连续化废轮胎热裂解生产线

②工业连续化废塑料热裂解生产线

2)工业连续化危废热裂解生产线

①工业连续化污油泥热解生产线

②工业连续化废盐热解生产线

③工业连续化焦油渣热解生产线

④工业连续化医疗废弃物热裂解生产线

⑤工业连续化油漆渣热解生产线

3)工业连续化资源综合化利用热裂解生产线

①工业连续化金属矿还原富集生产线

②工业连续化生物质热解生产线

③工业连续化炭黑活化生产线

(2)项目运营业务

公司项目运营业务主要包括自主产业项目建设运营及定制化技术服务。公司依托自主研发的工业连续化热裂解技术及装备,将废弃物转化为高价值资源,实现无害化、减量化、资源化处置,助力绿色低碳循环可持续高质量发展。依托自身技术与装备综合优势和专业运营能力,公司技术装备对不同种类废弃物应用不断拓展,行业地位和品牌影响力持续提升。通过项目运营业务,公司充分发挥技术装备项目运营多重协同优势,深度参与在技术装备上的全产业链运营与技术服务,深度挖掘行业价值与潜力,提升客户需求与技术应用与技术服务的契合度,赋能公司可持续高质量发展。具体介绍如下:

1)定制化技术服务

公司定制化技术服务业务采用BOO(建设-拥有-经营)运营模式,与客户签订服务合同,全权负责热裂解生产线建设落地,并为客户提供废弃物处置运营服务,收取废弃物处置服务费用。报告期内,公司BOO项目运行态势平稳,设备处理效能、处置效果、能耗管控等各项指标严格符合合同约定标准,业务交付能力与服务质量获得客户认可。

2)自主产业项目建设运营

公司自主产业项目建设与运营业务聚焦于废弃物资源化综合利用全价值链布局,通过控股、参股方式深度参与项目运营,统筹废源采购、热裂解处置、下游裂解产物提质销售全作业流程,获得项目综合性收益。报告期内,公司控股子公司合晟环保的轮胎热裂解资源化综合利用项目在并入公司体系后,逐步实现深度产业协同与优质资源整合,打通产业上下游链条,形成从技术到装备、从生产到市场的完整产业链优势,实现核心技术研发、高端装备制造与规模化项目运营的无缝衔接。公司不断深化内部精细化管理,全力提升项目运营效能与整体盈利水平,同步规划推进产能扩容升级,进一步放大项目运营规模效益。

2、主要产品

公司主要产品为工业连续化热裂解生产线

按照废弃物种类进行分类,公司主要产品可分为工业连续化固废热裂解生产线、工业连续化危废热裂解生产线、工业连续化资源综合利用热裂解生产线。具体介绍如下:

(1)工业连续化固废热解生产线

公司工业连续化固废热解生产线类业务主要包括工业连续化废轮胎热裂解生产线、工业连续化废塑料热裂解生产线等产品。

①工业连续化废轮胎热裂解生产线

用于对废轮胎进行资源化综合利用。通过对废轮胎中的高分子聚合物进行彻底分解,使其回到小分子或单体状态,热裂解后产出废轮胎再生油、热裂解再生炭黑、钢丝和不凝可燃气体,在安全、环保、连续稳定运行的前提下,实现对废轮胎的、无害化、减量化、资源化综合处置。

②工业连续化废塑料热裂解生产线

用于对废塑料进行资源化综合利用。此类生产线适用于各类废塑料,如PP、PE、PS等单一或混合塑料,不需要分拣、清洗、脱水等特殊处理。通过对废塑料中的高分子聚合物进行彻底的分解,使其回到小分子或单体状态,产出塑料裂解油、固体燃料、可燃气/合成气,在安全、环保、连续稳定运行的前提下,实现对废塑料的无害化、减量化、资源化处置。

(2)工业连续化危废热解生产线

公司工业连续化危废热解生产线类业务主要包括工业连续化污油泥热解生产线、工业连续化废盐热解生产线、工业连续化焦油渣热解生产线、工业连续化医疗废弃物热解生产线和工业连续化油漆渣热解生产线等产品。

①工业连续化污油泥热解生产线

用于对污油泥进行减量化、无害化处理及资源化利用,实现土壤修复,同时最大化回收污油泥中的油品资源。通过将污油泥中的水分及有机物从土壤中分离出来,热解后获得高品质油品和还原土(依照当地要求可作为回填土)。该技术在含油去除效果上优势显著,热解后固体产物矿物油含量可稳定控制在3%以内,最低可达0.5%以下,远优于大部分地区现行《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》(SY/T 7301-2016)中规定的2%的标准,完全可以达到《农用污泥污染物控制标准》(GB4284-2018)A级0.5%的含油量限值要求,同时也远远领先于部分地区新近执行的含油量3%地方标准,完全满足高标准无害化处置要求。在安全、环保、连续稳定运行的前提下,实现了对污油泥的减量化、无害化处理及资源化利用。

②工业连续化废盐热解生产线

用于对有机废盐进行资源化利用。在无氧或贫氧的环境通过加热将废盐中的有机物分离出来,处理后固体盐中总有机碳TOC控制指标符合《再生工业盐氯化钠》(T/ZGZS 0302-2023)和《再生工业盐硫酸钠》(T/ZGZS 0303-2023)等标准要求,再经精制等处理工序,可获得符合标准要求的再生工业盐,在安全、环保的前提下,实现了对有机废盐的资源化利用。

③工业连续化焦油渣热解生产线

用于对焦油渣进行资源化综合利用。通过对焦油渣进行裂解处理,将焦油渣中有机物大分子裂解成为小分子或单体状态,从而获得热解油和焦炭,在安全、环保的前提下,实现了对焦油渣的无害化、减量化处理及资源化利用。

④工业连续化医疗废弃物热解生产线

用于对医疗废弃物进行资源化综合利用。通过对医疗废弃物中的高分子聚合物进行较彻底的分解,使其回到小分子或单体状态,产出热解油、固体燃料,在安全、环保、连续稳定运行的前提下,实现对医疗废弃物的无害化、减量化、资源化处置。

⑤工业连续化油漆渣热解生产线

用于对油漆桶/油漆渣进行资源化综合利用。在无氧或贫氧环境下对油漆渣进行加热,使其中的有机成分发生热解反应,产生高品质油品、可燃气体和固体产物,在安全、环保、连续稳定运行的前提下,实现对油漆渣的无害化、减量化、资源化处置。

(3)工业连续化资源综合利用热解生产线

公司工业连续化资源综合利用热解生产线类业务主要包括工业连续化金属矿还原富集生产线、工业连续化生物质热裂解生产线、工业连续化炭黑活化生产线等产品。

①工业连续化金属矿还原富集生产线

用于提高某些金属矿的品质,实现金属矿的高效开发和合理利用。通过使用专用裂解-还原剂,使金属矿中金属氧化物发生反应,转变为易分离的物质,获得高品位的金属矿和纯度较高的金属化合物,实现金属矿的高效开发高质化利用。

②工业连续化生物质热解生产线

用于对生物质进行资源化综合利用。通过对生物质中的大分子化合物进行较彻底的分解,使其转化为小分子的化合物,产出木焦油、生物炭,在安全、环保、连续稳定运行的前提下,实现生物质的资源化处理,成为绿碳产品。

③工业连续化炭黑活化生产线

炭黑为废轮胎热裂解产出的主要产物之一,价格与炭黑的品质密切相关。工业连续化炭黑活化生产线可用于提高热裂解炭黑的品质。通过深度脱除炭黑中的可挥发分,获得高品位的炭黑,实现炭黑的高值化应用。

2.2主要经营模式

1、设备销售模式

公司高端装备销售主要采用直销模式,依托线上获客系统、贸易合作、行业专业会议及展会等多元化渠道拓展客户,并为客户制定综合性解决方案,提供前期咨询、审批手续协助办理、工艺设计等全流程服务,直接与客户签署设备销售合同,并在设备交付后持续提供安装调试、技术支持、售后维护等综合服务。

基于客户个性化定制需求,公司装备生产实行"以销定产、以产定购"模式,所有高端装备均为定制化产品,除部分标准化部件外,采购工作通常在销售合同正式签订后启动执行。公司采用外协与自主生产相结合的生产模式,核心部件均由公司自行生产制造,一般性部件由公司提供技术要求和制造图纸,委托外协供应商进行生产制造,并全程把控关键生产节点质量。公司聚焦技术研发、方案设计与项目管理,自主负责组装、指导安装及运行调试工作,保障装备交付质量与运行稳定性。

2、项目运营模式

公司产业项目建设运营模式主要通过控股或参股项目公司的形式开展,依托对项目公司直接投资并提供自研热裂解成套装备,深度参与废弃物处置全价值链运营管理。公司通过产业项目上游(统筹废弃物采购)、裂解中段(裂解成套装备进行处置)、产业项目下游(裂解产品)、裂解产品提质销售全过程进行全产业链运营,获得装备现场运行数据,打造可展现公司装备运行效能的标杆项目。公司运营项目营业收入主要来源于高品质裂解产物的销售收入,以获得长期综合性收益。

3、BOO运营模式

公司BOO(建设-拥有-运营)运营服务模式主要通过与资源方企业合作开展。公司作为项目公司的投资与运营主体,直接与客户签订长期运营服务协议,全面负责设备投放、生产线建设及日常运营管理;客户依托本地资源禀赋,负责原材料供给及裂解产物的销售工作。双方实现分工协作、优势互补。在特许经营期限内,公司持续为客户提供废弃物处置及资源化利用服务,并以合同约定价格收取稳定运营服务费。

2.3所处行业情况

(1). 行业的发展阶段、基本特点、主要技术门槛

1.1环境保护专用设备制造业

环保设备制造业正迎来系统性的战略支持期。2025年3月,工业和信息化部等三部门联合印发的纲领性文件《促进环保装备制造业高质量发展的若干意见》明确提出,要将环保装备制造业打造为具有国际竞争优势的万亿级产业,并设定了明确目标:力争到2027年,先进技术装备市场占有率显著提升,重点领域技术装备的产业链"短板"基本补齐,"长板"技术装备形成国内主导、国外走出去的优势格局。作为具体落实、工业和信息化部与生态环境部9月发布《国家鼓励发展的重大环保技术装备目录(2025年版)》,聚焦包括固体废物处理、减污降碳协同处置在内的11个细分领域,旨在加快先进装备的研发和推广应用,有机固体废弃物热裂解资源化处置关键技术及装备等裂解装备入选。

产业支持政策持续加码,为环保装备制造业高质量发展提供了坚实支撑。2025年1月,发改委、财政部印发《关于2025年加力扩围实施大规模设备更新和消费品以旧换新政策的通知》,提出加强回收循环利用能力建设,加强回收循环利用重大技术装备科技攻关,培育一批资源循环领域骨干企业;推动资源回收利用行业高质量发展支持汽车、电器电子产品等生产企业提高再生材料应用比例。10月,十四届全国人大常委会第十八次会议修订《中华人民共和国环境保护税法》,授权国务院对直接向环境排放《应税污染物和当量值表》规定以外的挥发性有机物的企业事业单位和其他生产经营者开展征收环境保护税试点工作。将进一步扩大环保税征税范围,迫使企业节能减排,开发清洁能源,淘汰落后产能。12月,国务院发布《固体废物综合治理行动计划》,提出加大落后工艺装备限制和淘汰力度,并引导金融机构和社会资本加大投入,支持符合条件的固体废物综合治理、资源循环利用项目建设,尽快补齐固体废物无害化贮存、转运、处置等设施设备短板。

展望未来,二十届四中全会提出,"十五五"期间,加快经济社会发展全面绿色转型,建设美丽中国。要持续深入推进污染防治攻坚和生态系统优化,加快建设新型能源体系,积极稳妥推进和实现碳达峰,加快形成绿色生产生活方式。根据百谋方略调研统计,2025年全球热解设备市场规模将达到3.46亿美元,预计2032年达到20.38亿美元,2025-2032年年均复合增长率为28.83%。

1.2废弃物资源化利用行业

国内方面,2025年国家层面持续加码绿色低碳、循环经济产业政策扶持力度。2025年《政府工作报告》中首次提及"再生材料",提出加强废弃物循环利用,大力推广再生材料使用,助力绿色低碳转型与能源替代。8月,国务院办公厅发布《关于加快构建废弃物循环利用体系的意见》,提出到2025年,资源循环利用产业年产值达到5万亿元;到2030年,建成覆盖全面、运转高效、规范有序的废弃物循环利用体系,各类废弃物资源价值得到充分挖掘,废弃物循环利用水平总体居于世界前列。政策全方位推动废弃物资源化、再生资源高值化利用,为废弃物资源化利用行业营造了良好的政策环境。

海外方面,全球各国持续强化循环经济相关法规与战略布局。2025年2月,欧盟发布《清洁工业新政》,将循环经济置于提升工业竞争力和实现脱碳的核心地位。8月,欧盟启动《循环经济法》征求意见,旨在加强废物和再生材料的单一市场,增加优质再生材料的供应和需求。法案计划于2026年通过,将考虑一系列干预措施,以促进废物、再生材料及其在产品中的应用,彰显了欧盟对循环经济和再生产业的重视,为全球再生企业带来了巨大的发展机遇。

热裂解技术在多种有机固废、危废处理领域表现出优异技术性能,有机废弃物热裂解行业正处在从技术示范向规模化、产业化成熟应用加速过渡的关键发展阶段。

(1)固废领域

固体废物,通常指在生产、消费、生活等活动中产生的,丧失原有利用价值或虽未丧失但被抛弃的固态、半固态物质。《固体废物分类与代码目录》按照"五大种类、三级分类"框架,将工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、农业固体废物、其他固体废物五大类细化为35类200余种,首次实现我国固体废物种类的系统化全覆盖。

固体废物治理严格遵循"减量化、资源化、无害化"原则,治理方式主要包括回收利用、卫生填埋、焚烧发电、堆肥等。在社会经济快速发展和环保要求提高的背景下,中国固废处理行业市场规模持续增长。中研网统计显示,截至2024年,行业市场规模已达到9458.77亿元。现阶段传统消纳渠道(如建材利用)受阻,非法倾倒问题频发,2025年6月生态环境部启动非法倾倒处置固体废物专项整治行动,截至2025年底,全国共排查发现问题2.7万个,整改1.77万个问题,清理固体废物3460万吨。

为加强固体废物综合治理,加快经济社会发展全面绿色转型,2025年12月,国务院发布《固体废物综合治理行动计划》,提出到2030年,重点领域固体废物专项整治取得明显成效,固体废物历史堆存量得到有效管控,非法倾倒处置高发态势得到遏制,大宗固体废弃物年综合利用量达到45亿吨,主要再生资源年循环利用量达到5.1亿吨,固体废物综合治理能力和水平显著提升。

当前国家层面持续收紧固废环保监管、大力推进循环再生与绿色低碳发展,加速推动固废处置向资源化、高值化转型,为有机固废热裂解资源化利用技术落地、产业规模化发展创造了良好的政策环境与广阔的市场机遇。

①废轮胎资源化利用行业-行业痛点+处置空间+市场机会+政策→发展阶段

国内废轮胎资源化利用行业正在政策与技术双重驱动下,迈入以核心技术与规模化运营为核心竞争力的新阶段。废轮胎产生源头分散、单点收集量小,回收链条冗长繁杂,行业供需错配问题突出。同时业内多数中小企业仍采用高污染、低效能的间歇式裂解设备,连续式裂解设备普及率较低,行业整体技术水平亟待提升。另一方面,我国废轮胎资源化处置市场潜能巨大。中国化工信息周刊数据显示,2024年我国废旧轮胎产生量超过1640万吨,回收量仅为820万吨,回收率约为50%,远低于发达国家水平。目前头部企业已加快布局垂直化回收体系,随着行业管控持续规范,回收效率将逐步提升,市场供需矛盾有望得到缓解。

目前,行业正迎来结构性优化契机,落后产能加速出清,市场逐步向规范化、规模化升级。与此同时,行业对原材料处理、产物高值化、全流程系统方案、自动化生产、能耗管控等要求持续提升,带来了广阔的市场机遇。2021年,财政部、税务总局印发的《资源综合利用产品和劳务增值税优惠目录(2022年版)》为废轮胎热裂解企业提供税收优惠政策,从政策、行业发展和税收优惠等多方面推动连续化废轮胎裂解技术及装备的发展。2024年,发改委等十部门发布《绿色低碳转型产业指导目录(2024年版)》,明确规定废轮胎热解应采用连续自动化生产装备,催生大规模设备更新需求,推动行业技术升级。

②废塑料资源化利用行业

国内废塑料处理产业链正经历从"末端治理"向"资源化利用"的深刻转型。作为全球最大的塑料生产与消费国,中国每年产生的废塑料量占全球总量的30%以上,其回收利用效率直接影响全球循环经济进程。塑料化学循环可解决物理回收不能处理的废塑料和实现废塑料梯级循环利用的完整性,是实现"塑料垃圾到高品质材料"高值化闭环的主要技术路线,是全球公认的低碳清洁、能实现废塑料化学可持续发展的循环利用方法。发改委发布的《废塑料化学循环综合性研究报告》指出,在经济效益上,1吨废塑料的综合经济收益为850元左右;在资源效益上,1吨废塑料至少可替代1.12-1.22吨石油资源;在环境效益上,废塑料化学循环造成的全球变暖等多种环境影响潜值均处于较低水平;在二氧化碳减排上,与使用原油加工塑料相比,使用废塑料化学循环法可实现碳减排比例为22.0%。2020年至2021年,国家发改委等部门接连发布《关于进一步加强塑料污染治理的意见》、《"十四五"循环经济发展规划》,明确提出推动废塑料化学回收技术创新、限制一次性塑料制品使用、推广可循环材料等目标;工信部印发《"十四五"工业绿色发展规划》,鼓励废塑料化学循环利用,并鼓励低值废塑料热裂解等技术推广应用。工业连续化废塑料热裂解技术,作为废塑料化学循环的重要组成部分,对于开拓新型塑料循环经济模式有重要意义,发展前景广阔。当前,中国废塑料回收利用已形成"回收一再生一高值化应用"的完整产业链闭环,从市场格局来看,废塑料处理行业的集中度相对较低,但随着政策的引导和技术的进步,规模化处理企业数量将逐渐增长,小散乱作坊逐步退出市场,规模较大、技术先进的企业有望在市场开拓中占据优势。中国物资再生协会再生塑料分会统计和测算数据显示,2024年中国废塑料产生量6200万吨,回收量为1950万吨,较2023年(1900万吨)增加50万吨,同比增加2.63%。

海外方面,欧盟处于废塑料回收领域的前沿,其2025年1月最新修订的《包装和包装废弃物法规》规定,到2030年,所有包装必须可重复使用、可回收或可堆肥。塑料包装的回收率必须达到55%,而塑料食品包装在2030年前必须至少含有10%的回收材料,一次性饮料瓶必须至少含有30%的回收材料,并计划到2040年将这一比例提高到50%-65%;7月发布的《2028-2034年的长期预算》中,进一步将针对未回收塑料包装的税将从每公斤0.8欧元增加到1欧元,法规将推动废塑料化学回收在欧洲的新一轮扩张,有效打开市场空间。

(2)危废领域

危险废物主要包括工业危险废物、医疗危险废物及其他危险废物,来源相对集中、市场交易体制规范。危废具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性、感染性等一种或者几种危险特性,可能对环境或者人体健康造成有害影响,由于危废处理的高风险性,国家实行严格的许可证制度,任何单位或个人未经许可,不得从事相关经营活动。目前危废处理领域产能相对过剩,焚烧处理和填埋处理等传统处理方式占据主流,利用热裂解技术进行危废处理在业内尚处于起步阶段。《国家危险废物名录(2025年版)》共计列入470种危险废物,实现危险废物精细化、规范化分类管控。

推动建全的危废循环利用体系,严格管控危废填埋处置是当前环保政策的重要着力点。2025年2月,生态环境部印发了《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》,指出要推动危险废物填埋处置量占比稳中有降,促进危险废物资源化利用;到2030年,全国危险废物填埋处置量占比控制在10%以内。4月,《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》提出,对已发布污染物排放标准的新污染物严格排放达标要求,对可能涉及新污染物的废母液、精馏残渣、抗生素菌渣、废反应基和废培养基、污泥等固体废物,应根据国家危险废物名录进行判定,未列入名录的固体废物应提出项目运行后按危险废物鉴别标准进行鉴别的要求,属于危险废物的按照危险废物污染环境防治相关要求进行管理,进一步加强了对固废和危废的管理。12月,国务院《固体废物综合治理行动计划》提出开展历史遗留固体废物堆存场所专项整治,"一场(矿)一策"深入推进危险废物填埋场等环境安全隐患排查整治,推进危险废物全过程实时动态监控,修订危险废物经营许可等方面法规规章。2026年1月,生态环境部发布《危险废物排除管理清单(2026年版)》清单所列的固体废物在满足特定条件后不再属于危险废物,体现了通过精细化管理鼓励废物资源化的政策导向。

海外方面,欧盟通过《废物框架指令》等法规,强调采用适当的危险废物管理、回收和再循环技术,以保护环境和人类健康,减少对自然资源的压力并提升资源利用效率。美国《资源保护与回收法》要求危险废物管理的所有方面都必须遵守严格的许可要求,包括危废的处理、处理、储存、运输和处置。由于污染小、环境友好、对处理物料的适应性强、可对危险废弃物资源化利用等特点,热裂解技术有望成为危废的主要处理方式之一。

①含油污泥资源化利用行业

含油污泥是在石油工业、化工生产、污水处理中形成的,混有原油、重质油等油品资源的危险废弃物,其处理效果、处理成本、资源化程度综合决定各种工艺在含油污泥处理领域的发展趋势。热裂解技术在含油污泥处理领域的应用尚处于起步阶段,但基于热裂解技术的一致性,技术应用成熟度较高。利用热裂解技术对含油污泥进行处理,具有处理成本低、处理效果好、可回收大部分油品等特点,2022年1月,工信部等三部门发布《环保装备制造业高质量发展行动计划(2022-2025年)》,明确提到"在工业污泥处理领域,推广含油污泥热解处理装备"。含油污泥处理产业链具有集中度高、废弃物来源相对集中、市场交易体制规范的特点,具备了工业化、规模化处理的前提基础。随着环保要求的升级,以及绿色低碳发展的需求,热裂解技术特别是工业连续化热裂解技术有望成为含油污泥处理的主流方法之一。

②焦油渣资源化利用行业

焦油渣是生产煤焦油的过程中产生的副产物,来源相对集中、市场交易体制规范。近年来,煤焦油市场显现出新旧产能替代平缓、需求拉动增长的特点。根据中研网研究显示,2024年国内煤焦油行业产量达到2600万吨,市场规模达到1441.41亿元,市场需求保持增长态势,未来市场规模有望进一步扩大。在生产煤焦油的过程中平均每生产一吨就会产生0.3吨的焦油渣,即国内每年副产的焦油渣就有几百万吨。在"双碳"背景下,焦油渣的资源化处理已经成为了煤炭行业中的重点内容。焦油渣通过热裂解可获得热解油和固体燃料,作为能源和工业原料进行后续利用,可对焦油渣现有处理方法进行补充和替代。陕西省发布的地方标准《焦油渣利用与处置污染控制技术规范》(DB61/T 1657-2023)将热解作为焦油渣利用和处置的处理方式之一。以热裂解方式对焦油渣进行处理在业内尚处于起步阶段,公司系该领域的探索者和先行者。随着公司工业连续化热裂解装备的成功运行,热裂解技术有望成为焦油渣的主要处理方式之一。

③医疗废弃物资源化利用行业

医疗废弃物是指医疗卫生机构在医疗、预防、保健以及其他相关活动中产生的具有直接或者间接感染性、毒性以及其他危害性的废物,主要有一次性医疗用品、纱布、棉球、塑料、玻璃等,具有危害大、来源广泛、产出稳定、市场容量大等特点。医疗废弃物的安全处置,对于打好污染防治攻坚战,保障人民群众身体健康和环境安全,具有重要意义。《医疗废物管理条例》(中华人民共和国国务院令第380号)第四条明确规定,国家推行医疗废物集中无害化处置,鼓励有关医疗废物安全处置技术的研究与开发。国务院办公厅印发《强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案》指出,到2025年底,基本补齐医疗废物、危险废物收集处理设施方面短板,县级以上城市建成区医疗废物无害化处置率达到99%以上。2025年2月,生态环境部发布《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》,提出完善医疗废物收集处置体系和处置方式,推广危险废物利用先进技术,推动建全危险废物循环利用体系。8月,《关于推动城市高质量发展的意见》提出,加强抗生素、微塑料等新污染物治理。医疗废弃物中含水较低、热值较高、挥发分较高,是一种非常适合采用热解处理工艺进行处理的废弃物。以公司为代表的工业连续化热裂解处理工艺是近年来逐渐开始规模化投入应用的新兴技术,可以在安全、环保的前提下,实现对有机废弃物的资源化、无害化、减量化处理。热解技术在医疗废弃物资源化处置领域尚处于起步阶段,已颁布实施的标准《热解气化焚烧技术处置医疗废物运行管理规范》(T/HAEPI05-2023)为热解技术装备在医疗废物处置领域的健康、规范化发展奠定了基础。

④油漆渣资源化利用行业

油漆渣主要来源于汽车、船舶、机械设备等行业的喷漆工序。喷漆过程中,部分油漆形成"漆雾",经水帘柜等废气处理系统吸收,再加入絮凝剂后凝聚形成的块状或泥状固体废物。其成分复杂,通常包含树脂、有机颜料、溶剂(如苯系物、醇醚类)以及钛白粉等无机填料,具有毒性、易燃性。根据《国家危险废物名录》,油漆渣属于HW12染料、涂料废物,必须交由有资质的单位进行无害化处置。传统的焚烧或填埋方式不仅存在二次污染风险,也浪费了其中蕴含的有机组分及有价金属(如部分漆渣中含锌)。热裂解技术为该行业提供了"减量化、无害化、资源化"的优选解决方案。

2025年,我国多地生态环境部门提出,机动车维修等行业产生的废油漆渣等危险废物,必须交由持有《危险废物经营许可证》的单位进行规范收集、贮存、运输和处置。严格的环保法规和明确的资源循环政策驱动下,油漆渣处理行业正从传统的"付费处置"模式,向具有更高环境效益和经济效益的"资源化利用"模式升级。以热裂解为代表的先进技术,因其能实现能源与资源同步回收的显著优势,已成为该领域技术发展的重要方向。

(3)资源综合化利用领域

①金属矿资源化利用行业

金属矿一般指经冶炼可以从中提取金属元素的矿产。我国是世界上矿产资源总量丰富、种类比较齐全的少数几个资源大国之一,但在可开采矿产资源中低品位的金属矿占比较大,由于金属矿床成矿复杂、分布稀散、共伴生严重、矿物嵌布关系复杂等现象,矿物选冶、富集困难,通过运用更多新技术或优化选矿技术,实现低品位金属矿的开发利用,可以最大限度提高矿石使用效率,延长矿山的服务工作年限,符合国家可持续发展理念。

2023年1月国务院发布的《新时代的中国绿色发展》指出要提升重要矿产资源开采回采率、选矿回收率、综合利用率。2024年7月,《中共中央国务院关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》指出,要加强资源节约集约高效利用,加强矿产资源勘查、保护和合理开发,提高开采效率,加强低品位资源利用。2025年7月1日起施行的新修订的《中华人民共和国矿产资源法》明确要求矿产资源开采回采率、选矿回收率和综合利用率必须达到国家标准。12月,国务院《固体废物综合治理行动计划》指出,促进尾矿就近充填回填,原则上不再批准建设无自建矿山、无配套尾矿利用处置设施的选矿项目;明确到2030年,完成全国60%以上的历史遗留固体废物堆存场所治理,全面完成赤泥库、尾矿库环境风险隐患整治。

通过裂解还原,金属矿中难分离的杂质可转化为易分离的物质,经分选后获得高品质的金属矿,可对现有金属矿选矿技术进行补充和替代。有色金属再生资源回收与综合利用装备属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》鼓励类技术装备。工业连续化金属矿还原生产线在金属矿矿产资源整合利用技术领域的应用尚处于起步阶段,公司系该领域的探索者和先行者,随着公司该技术装备的成功应用,裂解还原技术有望成为部分金属矿高效开发和合理利用的新的处理方式。

②生物质资源化利用行业

生物质是指通过光合作用而形成的各种有机体,包括所有的动植物和微生物。生物质能作为世界上的第四大能源,具有绿色、低碳、清洁、可再生等特点,是世界公认的零碳可再生资源,对于应对气候变化、固碳减排、改善环境、缓解能源危机、保障粮食安全以及实现可持续发展,都具有重要的战略意义。根据中国产业发展促进会生物质能产业分会发布的《3060零碳生物质能发展潜力蓝皮书》,我国主要生物质资源年产生量约为34.94亿吨,作为能源利用的开发潜力约为4.6亿吨标准煤,若结合生物能源与碳捕获和储存(BECCS)技术,到2060年各类生物质能利用将为全社会减碳超20亿吨,在"碳达峰、碳中和"、"1+N"政策体系的加持下,拥有零碳排基因的生物质未来前景广阔。国务院在《2024-2025年节能降碳行动方案》中提出,加大非化石能源开发力度,因地制宜发展生物质能。在央行等三部门印发的《绿色金融支持项目目录(2025年版)》中,将生物质能纳入绿色金融重点支持范围。生物质热解技术可将农林废弃物的低品位能源转化为高品质的易储存、易运输、能量密度高且使用方便的生物炭,同时,产生的副产品还有同样具有商业价值的木醋液和可燃气,属于国家鼓励的可再生能源非电利用技术,已颁布实施的《秸秆热解炭化多联产工程技术标准》(GB/T51449-2022)《生物质热裂解炭化工艺技术规程》(NY/T 4161-2022)等标准为生物质热解技术的规范化发展奠定了基础。2025年10月,黑龙江印发《2025年黑龙江省秸秆综合利用工作实施方案》,提到推广秸秆打捆直燃、沼气和生物天然气、热解气化等利用技术,发挥现有生物质电厂、生物质锅炉、秸秆压块站等能源项目的秸秆转化作用,积极探索秸秆生产绿色甲醇、纤维素乙醇等先进液体燃料技术,拓宽秸秆能源化利用途径。随公司工业连续化生物质热解生产线的成功运行,热解技术将成为生物质资源化利用具有发展潜力的处理技术之一。

③炭黑循环利用行业

炭黑,也称碳黑,是由烃类化合物(主要为石油衍生物)经过不完全燃烧或热裂解形成的近似于球体的胶体粒子的准石墨结构物质,以聚集体形式存在,表观呈黑色粉末或粒状,属于高污染、高耗能产业。据统计,作为轮胎的重要补强材料,约70%的炭黑应用于轮胎中。2024年,国务院办公厅印发《关于加快构建废弃物循环利用体系的意见》,提出到2025年初步建成覆盖各领域、各环节的废弃物循环利用体系,主要废弃物循环利用取得积极进展,资源循环利用产业年产值达到5万亿元,到2030年建成覆盖全面、运转高效、规范有序的废弃物循环利用体系。轮胎中炭黑的循环利用可在一定程度上减少原生炭黑的消耗量,节约能源,符合国家绿色低碳发展的需要。废轮胎中的炭黑可通过热裂解方式进行回收,具有较低的能耗和碳排放,回收的炭黑称为热裂解再生炭黑,是一种环保、可持续炭黑替代品。而低成本提高热裂解再生炭黑的品质,对于扩展热裂解再生炭黑的应用市场,提高废轮胎热裂解企业的经济效益,促进废轮胎热裂解行业绿色低碳持续发展有重要的意义。

公司是行业标准《废旧轮胎裂解炭黑》(HG/T 5459-2018)的主要起草单位,系该技术的探索者和先行者,随着公司工业连续化炭黑活化生产线的成功运行,该技术将为热裂解再生炭黑品质提高的有效处理技术之一。随着热裂解炭黑市场的不断扩大以及绿色低碳可持续发展的需要,热裂解再生炭黑的需求将会进一步扩大,促进废轮胎橡胶热裂解行业的发展。

1.3行业技术门槛

设计一套完整的安全、环保、低耗、高效的工业连续化裂解技术装备,不仅需要解决供热温度、导热面积、热传导效率、工作压力、停留时间、防聚合工艺等一系列裂解技术关键要素之间的合理匹配问题,而且需要解决裂解系统易结焦、进出料难以动态密封、产出物易聚合等行业难题。

①各技术关键要素匹配难

供热温度、导热面积、热传导效率、工作压力、停留时间、防聚合工艺之间相互联系、相互影响,各关键要素的科学设计、最优组合是裂解完成的关键