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、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、产品市场认可度、成熟合作模式及优良口碑口碑,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发展开发、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、工业连续化普通热裂解生产线。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、资源产物品质优、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,全权负责热裂解产品设备落地,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,依托对项目公司的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 运营服务模式

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、碳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“未端治理”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—再生—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《关于进一步强化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定时动态监控,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规、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,国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质油,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《秸秆热解设备联产工程技术标准》(GB/T51449–2022)《生物质热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、秸秆压块站等能源化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,是由经类化合物(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率有明显提升,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 5450–2018)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要素,也是工业连续化裂解设备实现高效、低耗的长时期连续化运行的关键技术之一。

②裂解系统易结焦

裂解物料易结焦是裂解行业的世界性难题。需要裂解处理的物料普遍存在传热性能差、物料受热不均匀等问题。物料在设备导热表面极易形成结焦与积碳,在设备表面形成绝热层,导热效率降低,形成堵塞,并需进一步提高供热温度,这将造成设备使用寿命降低、物料裂解不完全等系列问题,导致裂解无法正常进行。如果处理不当,甚至导致重大安全隐患。因此,防止结焦成为裂解领域的需要解决的首要技术难题,是裂解过程实现工业连续化的先决条件,这也是裂解行业极难实现工业连续化的主要原因之一。

③进出料难以动态密封

动态密封是实现工业连续化裂解的关键技术之一,即保证物料连续进入裂解器及固体产物连续导出裂解器的同时,防止空气进入裂解器及裂解器内的油气泄露,以实现物料在无氧或贫氧条件下,安全、稳定、连续裂解。因物料组成的差异、含水率的高低等诸多原因,造成压力随时变化,增加了动态密封的难度。

④产出物易聚合

裂解产生的以烯烃为主的小分子有机物易发生聚合反应,生成大分子链物质如胶质、沥青质等,易造成设备及管道的堵塞,影响生产线的长期稳定运行。

(2)公司所处的行业地位分析及其变化情况

公司多年深耕热裂解再生资源高值化利用领域,率先攻克全球范围内大型热裂解装备工业连续化稳定运行的核心技术瓶颈,奠定了公司在工业连续化热裂解技术及高端装备的龙头地位。公司持续开展技术创新和装备制造迭代,已将成熟解决方案成功复制应用到全球超过 30 种废弃物的资源化处置中,构建了从技术研发、高端装备制造到项目运营的全产业链服务体系。

当前,国家大力推进“无废城市”建设与固体废物综合治理,为公司所处行业创造了历史性机遇。2025 年 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;12 月,国务院印发《固体废物综合治理行动计划》,系统部署固体废物全链条治理,明确到 2030 年大宗固体废弃物年综合利用量达 45 亿吨。在此背景下,公司热裂解高端装备市场需求有望快速增长,作为行业领军企业,公司发展前景广阔。

公司在技术和市场等方面已有深厚积累并形成领先优势,主要体现如下:

(1)技术地位

公司通过对供热温度、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热裂解技术关键要素进行反复试验并进行系统设计,在业内率先解决了裂解系统易结焦、进出料难以动态密封、产出物易聚合等行业难题,实现了热裂解设备在安全、环保前提下的工业连续化运行。公司的技术地位的领先性主要体现如下:

①公司荣获国家科技进步奖(二等,第一完成单位);

②公司荣获工信部第六批国家级专精特新“小巨人”企业;

③公司荣列工信部《符合环保装备制造业规范条件企业名单(2025 年版)》;

④公司是国家标准《废橡胶/废塑料裂解油化成套生产装备》(GB/T32662–2016)、国家标准《废轮胎、废橡胶热裂解技术规范》(GB/T40009–2021)第一起草单位,修订国家标准《废轮胎加工处理》(GB/T26731–2024)、行业标准《废轮胎热裂解炭黑》(HG/T5459–2018)的主要起草单位,团体标准《废轮胎/橡胶再生油》(T/CTRA01–2020)、《废轮胎/橡胶热裂解企业碳排放核算与报告要求》(T/CTRA02–2022)、《废塑料热裂解技术规范》(T/CIET145–2023)和《含油污泥连续热解成套生产装备》(T/CPCIF0375–2024)第一起草单位,团体标准《废轮胎/橡胶热裂解炭黑深加工装置》(T/CTRA03–2020)主要起草单位;

⑤公司产品“工业连续化废轮胎热裂解生产线”被生态环境部列入《“无废城市”建设试点先进适用技术(第一批)》;产品“工业连续化污油泥热解资源化利用成套技术及装备”被生态环境部列入《无废城市建设先进适用技术(第二批)》;

⑥公司产品“有机固体废弃物热裂解资源化处置关键技术及装备”入选工信部《国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录(2025 年版)》;

⑦公司产品“工业连续化有机废弃物热裂解技术装备”入选国家工信部发布的“国家鼓励发展的重大环保技术装备目录(2023 年版)”,公司被认定为“国家鼓励发展的重大环保技术装备”推广类支撑单位;

⑧公司“含污油泥热裂解技术及装备”列入科技部社会发展科技司发布的《国家绿色低碳技术成果目录》(2023 年);

⑨公司产品“生物质连续化热裂解炭化高值利用成套装备”同时入选《2025 年山东省创新产品应用推荐目录》、《2025 年济南市创新产品应用推荐目录》。

⑩公司被山东省生态环境厅认定为“山东省无废工厂”;被山东省工信厅认定为“山东省制造业单项冠军”及第二批数字经济“晨星工厂”;被山东省委、省政府列入《好品山东》(第一批);被济南市工信局认定为济南市级绿色工厂;入选山东省发改委公布的百批山东省绿色低碳高质量发展先行区建设企业试点,符合国家环保设备制造业绿色、低碳、智能化发展的趋势;

⑪公司热解技术及装备列入《产业结构调整指导目录(2024 年本)》鼓励类的废弃物循环利用技术及环保装备;

⑫截至报告期末,公司在热裂解领域已拥有国内外专利技术 134 项,其中国内发明专利 39 项,并就 12 项技术在美国、加拿大、日本等国家和地区取得了 27 项国际专利。

(2)市场地位

由于有机废弃物热裂解技术装备在国内的应用已从起步阶段逐步迈向广泛应用阶段且涉及众多领域与种类,尚未成立专门的行业协会,目前相关监管机构及权威机构亦未对行业的整体市场容量、市场占有率等指标进行统计和排名。

公司是国内少数具备有机废弃物工业连续化热裂解技术与设备 / 生产线实际交付能力的企业,是国际上少数几家技术成熟、众多实际