

中国引领电池循环经济创新体系

电气化时代,电池成为能源安全和工业竞争力的基石。在技术创新的推动下,全球电池行业的增长是能源供应体系中的重要力量。

随着各国更加注重能源安全保障多元化,电池循环利用价值链愈加受到青睐,主要国家都将电池循环经济作为缓解能源供应压力,减少对环境不利影响,并创造新增长机会的发展之路。当前,全球电池循环经济发展呈现多方面特点,其中,中国正成为全球电池循环经济创新的重要引领者。

电池循环利用领域的创新增长速度已超越其他电池技术领域。专利是技术变革的引领性指标,当今能源技术专利正由电池技术创新引领。国际能源署今年3月发布的《2026年能源创新报告》显示,储能相关专利占能源专利比重已达40%,创历史新高。与电池循环利用相关的专利增长速度,甚至快于电池领域的整体专利增速,更远远超过所有技术领域的平均增速。自2017年以来,与电池循环利用相关的国际专利族(IPF)数量年均复合增长率达到42%。国际专利族,指基于共同优先权的同一技术发明在不同国家或国际组织多次申请、公布或批准的一组内容相同或相近的专利文献组合,其核心特征是通过优先权制度建立跨国专利关联,成员互为共同专利。相较于之,同期电池金属精炼技术领域的增长率为16%,而所有技术领域的平均增长率仅为2%。与此同时,在2013年至2018年间,欧洲和中国相继出台法规,要求企业对报废的电动汽车电池负责,并为创新回收手段提供额外激励,刺激电池循环利用的技术创新,并推动专利技术不断被纳入行业标准。

亚洲的公司在全球电池回收价值链中发挥引领作用。亚洲地区,尤其是中国已成为电池循环利用技术创新领域的领军者。2023年,亚洲的专利申请人占电池循环利用领域国际专利族的63%。2019年之前,日本的丰田、住友和韩国的LG等公司在该领域申请的专利数量处于全球领先地位。但2020年以来,中国宁德时代旗下的回收子公司邦普循环逐步超越了中国竞争对手,成为该领域的全球龙头企业,目前其回收产能约占全球总量的5%。

中国成为电池循环利用及电池关键金属精炼领域的主导力量。在电池金属精炼领域,澳大利亚、加拿大和美国公司的专利活动非常活跃,中国企业专利数也在快速增长。2020年以来,中国在电池金属精炼领域的国际专利族占比已与美国基本持平。数据显示,21世纪初,中国的专利申请占比



只有约10%,但在2019年至2023年,5年间的平均专利申请占比达到了全球所有国家和国际专利总数的70%。欧洲专利局和国际能源署联合发布的《电池循环利用:面向未来关键材料来源的创新趋势》报告显示,得益于中国电池回收企业的国际化战略,中国在电池循环利用领域的国际专利族占比也从2013年的5%升至2023年的29%。欧洲在电池循环利用领域的国际专利族占比则从2013年的22%下降至2023年的21%。

中国企业电池的专利保护战略更加国际化。2018年以来,国际专利族在全球所有专利中的占比已从10%的低点翻番,在2023年达到约20%。这主要源于电池循环利用的国际市场快速发展,以及中国相关企业加快国际化进程。中国企业不再仅仅局限于在中国本土申请专利,而是在世界多个地区申请专利。在全球范围内,持续的技术创新对于进一步降低电池回收成本、适应最新的电池技术体系以及解决处理环节的能源强度与环境影响,至关重要。

欧洲的技术创新主要集中在电池的收集和预处理上。欧洲在管理日益增长的废旧电池量方面极具潜力,欧洲相关企业在电池循环利用领域的国际专利族中始终占据约20%的份额。欧洲申请人在电池回收和化学转化环节尤为活跃,重点领域包括远程处理技术、隔离与固定化技术以及热解预处理后的湿法冶金提取技术,欧洲申请人在以上3个领域国际专利族的占比分别达到



工作人员在位于巴西亚马孙州马瑞斯的比亚迪电池工厂对电池组进行测试。
新华社记者 王天聪摄



34%、30%和26%。依托巴斯夫、优美科等活跃于该领域的大型企业,以及极具潜力的众多初创企业和专业技术研发机构,欧洲的电池循环利用技术路径选择多元,有能力打造一个多国互补的产业生态系统。

该报告显示,锂离子电池及其他现代电池类型的部署正在快速增长,市场规模从2020年的约180吉瓦时迅速扩大到2024年的1100吉瓦时,预计到2030年将超过3500吉瓦时。大规模电池储能设施使电网能够更灵活地运行,并更加高效地整合可再生能源,增强了应对能源供应中断的韧性。与此同时,大规模应用也给电池回收利用产业带来挑战。预计到2030年,约有120万块电动汽车电池达到使用寿命,到2040年将增至1400万块。



分析人士指出,目前包括电池回收、车辆电池再利用以及将电池重新用于新场景在内的电池循环利用,已被越来越多的国家视为战略课题,主要国家积极创新研发新技术。例如,针对废旧电池的收集与分拣、机械加工,以及从报废电池中回收锂、镍、钴、铜等有价值金属的处理工艺等,试图在提高电池供应韧性的同时,减轻初级矿物开采的压力并减少相关环境影响。电池循环利用技术的创新对于保障资源、增强竞争力和减少环境影响至关重要。未来同时拥有强大产业生态、支持性政策框架,以及回收原料富集的地区和国家,将处于引领全球电池循环经济的有利位置。

世界经济论坛近日发布《材料系统的未来:多极化世界下的合作机遇》报告指出,当前全球材料系统面临多重压力,在此背景下,需要通过国际合作来增强材料系统的韧性、生产力和可持续性。

报告指出,如今,电动汽车、风力涡轮机、半导体、数据中心和机器人系统等关键产品的制造高度依赖可靠且负担得起的材料,但以钢铁、水泥、铜、稀土金属等关键材料为代表的材料系统正受到地缘政治不确定性、供应集中、环境压力和全球治理机制薄弱等多重挑战。尤其是随着全球材料系统的复杂性不断加深,其跨国家的提取、加工、制造、使用及回收流程正面临日益严峻的考验。

本报记者

梁桐

相关数据显示,2025年全球范围内共实施了226项对关键矿产的进出口限制,数量创历史新高纪录,远高于2024年的82项。国际能源署警告称,除非有显著的新投资,铜的供应到2035年可能比预期需求短缺约30%。

面对挑战,国际合作被视为增强材料系统韧性、生产力和可持续性的关键途径。报告通过对150位全球企业领导者进行调查发现,92%的受访者认为,加强国际合作对于确保材料的获取以及提高韧性、生产力和可持续性至关重要。这一比例较3年前显著上升,反映出企业对国际合作重要性的认识不断加深。调查还显示,87%的企业领导者表示,非常愿意深化国际合作,这显示出企业在国际合作方面的积极态度。这一意愿在各地区和行业中广泛存在,表明国际合作已成为企业战略的重要组成部分。

报告指出,在当前地缘政治紧张局势加剧、不确定性加强的国际环境下,传统的国际合作模式正面临挑战。据统计,多边合作在设定共同原则和长期方向上仍然重要,但其效果自2019年以来已下降了20%,且这一趋势可能会持续。多边机制进程缓慢限制了其在应对紧迫挑战方面的有效性。同时,更加灵活且基于共同利益的“行动联盟”更有可能在实现目标上取得进展,这些联盟能够迅速围绕共同目标采取行动,并通过试点项目和经验分享推动变革。报告指出,自2015年以来,约80%的新国际合作倡议采取了多边、区域或多利益相关方安排的形式,反映了这一趋势的兴起。

报告认为,国际合作对于提升全球材料系统的韧性发挥着重要作用。

在数据透明度和可追溯性方面,可以通过国际合作建立共享型、可互操作的数据平台,跟踪材料流动和环境影响,提高供应链的透明度,降低风险,并为决策提供可靠依据。

在提升标准一致性方面,可以通过国际合作优化负责任采矿和循环经济活动的国际标准,提高其一致性和可信度,降低合规成本,提高市场准入,并促进全球材料系统的可持续发展。

在促进贸易和市场合作方面,可以通过国际合作改善市场协调和减少贸易壁垒,支持战略矿产的供应安全和循环经济价值的跨境延展,还可以促进贸易规则的协调、市场信息的共享以及贸易便利化措施的实施,从而增强全球材料系统的稳定性和效率。

报告指出,循环经济作为材料系统的重要组成部分,已经在国际合作上积累了成功案例,例如全球电池联盟发起的“电池护照”倡议,通过建立可持续性认证体系,促进了电池供应链的透明度和可持续性,为其他关键材料价值链提供了可借鉴的模式。



图为西澳大利亚州的澳大利亚西坡铁矿项目。
新华社记者 李晚渝摄

本版编辑 徐 胥 孙亚军 美 编 吴 迪

跨国公司在华

□ 袁 勇

期待与中国AI企业深度合作

——访达索系统董事会主席帕斯卡·达洛兹

达索系统是一家总部位于法国巴黎的软件开发与技术服务企业,该公司董事会主席兼首席执行官(CEO)帕斯卡·达洛兹近日接受经济日报记者采访时表示,达索系统之所以深耕中国,不仅是为了服务本土市场,更因为中国已经成为当前全球重要创新源。中国拥有活跃的人工智能(AI)生态,如果不能融入这个生机勃勃的创新生态,企业终将失去全球竞争力。

帕斯卡·达洛兹日前开启中国行,3天内访问6座城市。“我拜访了大量客户,看

到很多中国企业极具发展潜力。这些企业开启全球化进程时,我们可以成为他们可靠且不可替代的合作伙伴。”帕斯卡·达洛兹说,“中国企业数量庞大,真正的挑战在于如何从中选择合作对象。我深信中国市场蕴藏着极大潜力,期待下次再来中国时能公布我们的投资成果,并能自豪地宣布我们已帮助一些合作伙伴出海开拓市场。”

帕斯卡·达洛兹认为, AI不是浮于表面的外置工具,而是深植于底层的能力。

达索系统所有业务的根基,都立足于对物理世界的深刻理解。基于此,公司正在开创新一代AI模型——工业世界模型。“工业世界模型的本质是物理AI与工业AI的深度交融。一方面,我们必须洞悉客观物理规律;另一方面,我们需掌握如何将物理规律转化为实际生产力,这便是工业世界模型的核心要义。”帕斯卡·达洛兹说。

帕斯卡·达洛兹表示, AI正从实验阶段迈向大规模工业级部署。如果想打造具备规模化扩展能力的AI系统,就必须筑牢

根基。中国企业是达索系统的重点合作对象。

帕斯卡·达洛兹说:“我们非常希望能与中国的AI企业深度合作。中国在这一领域的优秀企业实在太多了。我们要确保合作伙伴不仅具备长远发展的硬实力,更应与我们在战略愿景上高度契合。达索系统已经在全球范围内测试了80多款基础模型,其中中国本土模型大约有20款,我们在中国市场发现了很多优秀企业,并非常期待与他们展开合作。”

为了更好地在中国推进工业AI业务,达索系统去年在中国成立凯辉(达索)数字工业基金。“我们的投资焦点完全锁定在工业AI领域。不仅涵盖技术端的物理AI企业,也包括那些将其落地应用的企业。对志在从事AI业务的中国企业,我的建议是,请重点关注最能创造核心价值的领域,将AI技术这把利刃,挥向那些极难攻克的业务痛点。”帕斯卡·达洛兹说。

党建引领践初心 三链融合促就业

——浙江金融职业学院银领学院质效并举促进学生高质量充分就业

浙江金融职业学院银领学院秉持“高质量党建引领,高质量人才培养”理念,坚持以学生成长成才为中心、以产业高质量发展为导向,立足浙江金融行业优势,精心构建“党建链、人才链、产业链”三链融合协同育人机制,以实干实绩打通学生高质量就业“最后一公里”,倾力打造具有浙江辨识度、全国影响力的金融职业教育育人品牌,为区域金融行业高质量发展输送了大批政治强、技能精、作风正的高素质高技能人才。

党建链为纽带:筑牢红色根基,凝聚校企协同育人合力

学院坚持以党建为引领,把党组织的政治优势、组织优势转化为育人优势,构建校企协同、共建共享的组织体系。与中国工商银行钱塘支行、杭州银行等区域龙头银行党组织签订党建协议,打造校企红色育人矩阵,建立组织联建、党员共训、活动共办、人才共育四项机

制,推动企业需求直达教学一线,实现党建与业务同频、育人与就业同步。

联合开展“行长面对面”、行业专家讲座等特色活动,聘任银行业务专家、骨干党员担任“产业教授”“产业导师”,把行业前沿标准、岗位核心要求融入人才培养全过程。教师赴合作银行实践锻炼,参与企业访问工程师项目,精准调研用人需求与业务模式,联合开发仿真课程、编写配套教材,以党建赋能教学改革,以实践反哺人才培养,全面提升课程建设与教材开发水平,让红色基因贯穿立德树人、技能成才全链条。校企共建教材荣获国家“十四五”规划教材、金融图书“金羊奖”、省“十四五”重点教材称号。

人才链为主线:实施阶梯式培养,锻造高素质工匠人才

学院依托“千日成长”人才培养理念,围绕金融岗位核心能力,系统实施“铸魂—强技—

淬炼”阶梯式培养路径,推动学生从知识习得向能力养成、职业胜任递进升级。

大一阶段以铸魂为重点,组织金融强国主题实践,开展订单宣讲与职业体验,厚植学生家国情怀与职业认同,引导树立“金融报国、服务基层”的职业理想;大二阶段以强技为核心,组建金融精英班、金融工匠培优班,组织订单式培养行业招聘,党员教师指导学生连续9年获全国职业院校技能大赛银行业务综合技能大赛冠军,2024年、2025年世界职业技能大赛金奖,锤炼过硬专业本领;大三阶段以淬炼为目标,依托金融工匠学院实施“五育才强基工程”,校企双导师全程护航,实现“教学—实训—上岗”闭环管理,全面提升岗位适配能力与职业素养。

目前,学院已累计为金融银行业输送高素质高技能人才16000余人,一大批毕业生已成长为行业骨干力量,20余人获全国金融五一劳动奖章、全国青年岗位能手、杭州“金融工匠”

等荣誉称号,生动诠释了学院“技能成才、技能报国”的育人导向。

产业链为依托:打造实景课堂,实现产教用一体化贯通

学院紧扣金融产业发展需求,以真实业务场景为支撑,打造教、学、做、用一体化育人平台,助力学生“上学即上岗、毕业即就业”。与杭州联合银行等金融机构共建实训基地,引入真实银行业务系统,还原一线工作流程;牵头成立绿色金融、普惠金融行业产教融合共同体,搭建订单培养、岗位供给、技能培训一体化平台;联合40余家金融机构举办全国性订单人才培养恳谈会,年均发布优质岗位需求2000余个;建设金融工匠先锋培育岗,累计为学生提供精细化就业指导3000余人次;联合金融机构组织师生深入社区、乡村开展金融知识普及与调研,年均服务群众超2000人次,形成的多篇调研报告

获地方政府、金融部门采纳,以育人成果反哺区域发展。

历经多年深耕细作与实践创新,学院党建育人成果丰硕,相关经验在全省高职院校党建研究会作经验分享。育人成效获多家主流媒体专题报道,特色育人模式被凝练为党建融合业务经验包,吸引省内院校前来学习借鉴,示范效应持续彰显。

征程万里风正劲,重任千钧再出发。浙江金融职业学院银领学院将始终坚守为党育人、为国育才的初心使命,持续深化党建引领、三链融合育人机制,不断优化校企协同模式、升级人才培养体系,拓展产教融合场景,通过多措并举、协同发力,致力于培养更多适应金融行业高质量发展需要的高技能人才、能工巧匠、大国工匠,为浙江建设金融强省、推动经济社会高质量发展贡献更多人才支撑与智力支持。(潘锡泉 吴慧凤 胡烨丹 章甜甜)

·广告