

增智添绿破除“内卷式”竞争

——第二十三届中国国际橡胶技术展览会观察

热点透视

redian toushi

以废轮胎为主要原料,制备高分子新型再生材料;采用铂金硫化体系的加成型液体氟硅橡胶,让产品成型更加快捷;运用翻面式光学智能检测设备,实现对橡胶物料内圈外圈的 360 度全方位检测……当前,绿色化、智能化成为推动全球橡胶产业前进的核心动力。

近日,第二十三届中国国际橡胶技术展览会在上海落下帷幕。作为行业年度盛会,本届展会汇聚来自全球 40 余个国家和地区的 800 余家展商,覆盖橡胶机械设备、橡胶化学品、橡胶原材料、轮胎和非轮胎橡胶制品、橡胶循环利用全产业链。我国展商以前沿技术和多样化高端产品吸引了广泛关注,展现了我国橡胶工业在挑战中前行的韧性。

总体保持增长态势

橡胶工业是国民经济的重要基础产业之一。橡胶的身影无处不在,它不仅为人们提供不可或缺的日用、医用等轻工橡胶产品,而且向采矿、交通、建筑、机械、电子等重工业和新兴产业提供各种橡胶制生产设备或橡胶部件。

当前,在面对外部压力加大、内部困难增多的复杂形势下,我国橡胶工业依然保持增长态势。中国橡胶工业协会对轮胎等 11 个分会(委员会)395 家重点会员企业的统计数据显示,2024 年我国橡胶行业现价工业总产值达到 5190.96 亿元,同比增长 7.67%。其中,轮胎、力车胎、乳胶等 3 个专业领域增幅超 10%,展现出强劲发展势头。

轮胎是橡胶工业中的主要制品,地球上多数天然橡胶被用于生产各种轮胎。近年来,我国轮胎产业实现快速增长,产量约占世界总产量的四分之一。2024 年,中国轮胎总产量突破 11 亿条,同比增长 9.2%。

轮胎产量稳步增长,得益于技术创新的有力支撑。本届展会上,益凯新材料有限公司带来了一种用于轮胎生产的连续液相混炼技术,它直接将橡胶与填料在液体状态下混合,免去了传统干法混炼中高耗能的多段混炼步骤,可进一步提高轮胎中白炭黑用量。“这一技术用于生产复合橡胶,可降低 20%能耗,破解轮胎生产过程中粉尘大、效率低等问题。”益凯新材料有限公司市场经理韩金龙说。

然而,在亚洲轮胎产业竞争激烈的背景下,中国轮胎产业面临严峻挑战。2024 年,中国轮胎行业行情“前高后低”,全年营业收入同比增长 5.7%,而利润总额则下降约 8.5%。中国轮胎企业可持续发展压力不小。

橡胶行业有隍忧,亦有新机。一些新材料的研发和应用,正在拓展橡胶的应用领域。新元化学(山东)股份有限公司研发的加成型液体氟硅橡胶新材料,采用铂金硫化体系,能快速成型。该公司技术总工程师侯宏伟介绍,“作为一种液态高分子材料,这种橡



一家企业在第二十三届中国国际橡胶技术展览会上展示橡胶混炼工艺

■ 李均摄

胶新材料强度高、回弹性强,具有优良的耐油性、耐溶剂性和耐高低温性。”

凭借高性能与广泛兼容性,这种新材料主要用于汽车、船舶、航空航天、电力电气行业的耐油密封件及绝缘组件生产,目前正在向消费电子防水部件、穿戴设备弹性件以及医疗保健领域的耐腐蚀耗材扩展。未来,它有望为高端制造领域提供首选多功能解决方案。

技术创新引领变革

当前,我国橡胶行业竞争激烈,市场参与者众多。然而,除部分龙头企业外,绝大部分企业规模小、品牌识别度较低,面临着产品同质化、精益化管理不足及科技创新能力薄弱等问题。

橡胶产品同质化、供大于求,是造成行业利润下滑的主要原因。今年 4 月,国内市场传出某轮胎企业产品价格“一降到底”传闻,引发业界一片哗然,业内人士纷纷发声反对陷入零利润的“内卷”困境。展会上,多位受访人士表示,过去,我国橡胶行业习惯于“不原创、少投入、快速学习跟进”的发展模式,缺乏具有国际影响力和竞争力的技术与产品,制约行业发展。

不过,令人欣喜的是,一系列积极变化正在悄然发生。本届展会上,一些企业通过持续研发新技术,正在引领行业变革。

总部位于上海的彤程新材料集团股份有限公司,在橡胶领域可持续发展材料研发上发力。该公司新研发的生物基操作油和生物基基质素基填料,从米糠、木材中提取而成,具有可持续性,目前正在向市场推广。

济源鸿辛橡胶复合材料科技有限公司携 20 多种突破性创新技术和产品亮相展会,该公司研发的水基湿法混炼技术行业领先。与传统干法混炼技术相比,水基湿法混

炼技术的生产过程具有能耗更低、性能更优、绿色环保等优势,可为各类橡胶制品企业提供节能减排与产品性能优化的解决方案。该技术目前已广泛应用于轮胎、航空航天、轨道交通等多个领域。

作为橡胶工业中的重要原料,炭黑对橡胶产品有补强作用。然而,低端炭黑领域竞争激烈、高端炭黑供应不足的现象困扰着行业发展。

瞄准行业痛点,烁元新材料(东营)股份有限公司研发团队取得突破。本届展会上,这家企业展示了高耐磨低生热特种炭黑系列共 13 个型号品种。展台工作人员介绍,技术人员综合平衡炭黑的粒径尺寸、聚集体尺寸分布,降低了炭黑在胶料中的相互作用,使轮胎具有高耐磨、低生热特点。

该公司研发部部长王祥展示了高性能特种炭黑 BLI101。与国际 N134 炭黑相比,这款产品在粒径尺寸上与之相近,但吸油值与压缩吸油值略高,因此以其制备的胶料具有较高拉伸模量、硬度和回弹性。“这款炭黑可应用于高性能轮胎胎面胶,目前已给多家大型轮胎企业供货。”王祥说。

随着国家引导炭黑产业逐步向高附加值、高环保、高技术含量方向发展,我国炭黑产业竞争力正逐步提升。

行业加速转型升级

2024 年,天然橡胶等轮胎生产关键原材料价格飙升至高位,导致轮胎制造成本显著增加。为应对成本压力,多家轮胎企业纷纷发布涨价通知。2025 年,虽然原材料价格有所波动,但整体仍维持在较高水平,对轮胎企业的盈利能力进一步构成挑战。

面对挑战,橡胶行业正积极寻求转型。绿色化与智能化成为最显著的发展趋势。废橡胶的循环利用,是行业绿色发展的

关键一环。参展企业江苏绿金人科技有限公司总经理史金炜说:“一直以来,废橡胶再利用领域面临两大问题:一是加工过程中的高污染、高能耗、高风险问题;二是再生产品性能差、不稳定、应用受限,没办法做到真正的高值化利用。”

作为我国橡胶资源再生利用领域的第一位博士,史金炜带领团队先后研发出废轮胎绿色高值化回收利用的关键技术装备、专用再生配方、应用材料配方,并不断延链拓链,实现了废轮胎再利用的绿色化、资源化和高值化。“我们的 LR 系绿金再生新材料应用于轮胎中,可将混炼能耗降低 5%~10%。”史金炜介绍,“在不影响产品性能的情况下,每应用 1 吨再生材料,可降低 3000~5000 元直接材料成本。”

截至目前,江苏绿金人科技有限公司已在全球布局产线超 40 条,年处理废橡胶超 30 万吨。该公司销售总监张植俞表示,公司将在两年内实现 6 万吨低碳改性再生橡胶材料总产能落地,助力橡胶产业绿色发展。

而橡胶产业的智能化转型体现在多个层面。在生产环节,智能制造技术显著提升了生产效率 and 产品质量稳定性。本届展会上,在合肥安徒视智能科技有限公司展台,一套双玻璃盘翻面式光学智能检测设备吸引众多客商驻足。这套设备融合多机位相机一体化设计和多彩光源控制系统,通过六合一数据采集方式检测橡胶生产过程中的稳定性问题。该公司销售经理马震介绍,设备还搭载公司自主研发的高速数字控制系统,可对橡胶物料进行内外圈 360 度全方位检测,提升生产效率。

未来,我国橡胶工业将深化补链、强链、延链,加快技术创新与智能化改造,提升产业核心竞争力,为橡胶工业高质量发展注入更加强劲、持久的动能。

李均

为绿色农业培育科创沃土

■ 李勇

创新杂谈

chuangxin zatan

中国科学院遗传与发育生物学研究所研制出世界首台可自动巡航杂交授粉的智能育种机器人、首届智慧农业创新大赛落幕、600 多项农业科技成果亮相中国北京种业大会……一段时间以来,科技创新应用于绿色农业的成果不断,受到广泛关注。

近年来,从良种培育到智能种植,从智能仓储到智慧流通再到灾害预警与减灾,科技创新贯穿粮食安全全链条,推动农业从传统模式向现代化、绿色化、智能化转型。数据显示,2024 年,我国水稻、玉米、小麦的化肥利用率为 42.6%,相较 2015 年提升了 10.4 个百分点;全国绿色、有机、名特优新和地理标志农产品认定总数达到 8.2 万个,相较 2019 年增长 105%。这意味着农业生产带来的土壤和水体污染有了很大程度的降低,显示出我国绿色农业生产与环境保护之间的协调性。不过,与欧美国家相比,我国绿色农业的科技水平仍然呈现出大而不强的状态,种源、科研仪器被“卡脖子”问题依然存在。接下来,要多角度施策。

一方面,坚持系统观念,统筹推进绿色农业科技创新。结合绿色农产品全生命周期,提升科技投入强度,可以将科技类绿色农业作为单独的一个章节补充到国家高新技术产业目录,辅以税收、补贴和产业扶持政策,着力提升绿色农业科技创新的激励效果。提高科技驱动精准化程度,利用卫星遥感、区块链技术实现全程溯源,推广基因编辑育种等。推广节水抗旱稻、完善智能灌溉系统,切实提升“藏粮于技”的深度与广度。引导科研院所、高校、研发机构等研发平台,围绕种业、科研仪器等短板,开展“订单式”研发,采取“揭榜挂帅”等形式推动绿色农业需求类重大科研项目攻关,统筹推进科技与产业创新。

另一方面,营造良好创新生态,推动科技创新成果转化。积极构筑“产业—学科—研发—资本”的创新生态环境,依托国家和省部级重点实验室、孵化平台、科创平台,实施分阶段概念验证,降低预期风险,提升创新技术可行性,提升产业成果价值,吸引市场投资,调动绿色农业企业的科技创新积极性。积极推进教育、科技、人才良性循环,加大绿色农业人才培养力度,提升劳动者接纳、运用科技创新成果的能力。

山西高陶:“匠心创新”引领产业升级

(上接 A1 版)人才培养是企业发展的“隐形引擎”。“一个窑炉工,至少要培训 3 个月才能独立上岗;一个手绘工匠,没有 2 年经验拿不下高难度图案。”孔祥琳口中的“慢培养”,是企业人才体系的核心。针对成型、施釉、烧成等关键岗位,山西高陶打造“设备操作+工艺标准”双轨培训,通过“师带徒+实操考核”模式,确保员工既懂传统工艺,又会智能设备。为激发创新活力,山西高陶还推出“匠心新人评选”“创新提案奖励”等机制,年度“匠心工匠”不仅能获荣誉证书,还拥有优先晋升资格。如今,员工队伍稳定,不少人掌握 2 个以上岗位技能,形成“一岗多能、人人可创新”的氛围。“我们的员工里,有从投产时就来的‘老陶窑人’,也有年轻工匠。”孔祥琳骄傲地说,正是这支团队支撑上百款异形炆器量产,其中一款手工手绘咖啡杯,常年占据欧洲某连锁咖啡店 30% 的采购份额。

聊到未来规划,孔祥琳的眼中满是期待:“下一步,我们要把忻州的文化‘画’在杯子里、刻在盘子里。”当下,山西高陶正联合首席设计师开发融合忻州元素的文创产品——元好问的诗词将印在书签上、雁门关的轮廓会变成茶杯造型、五台山的佛教文化将融入茶具设计,还计划推出“忻州 18 景”盲盒,让陶窑成为“行走的忻州名片”。

除了文创赛道,山西高陶还在布局更广阔的市场。孔祥琳透露,计划在忻州古城设立体验店,展示从原料到成品的全过程,让游客亲手绘制陶瓷,感受传统工艺魅力。同时,针对新能源领域,山西高陶正在论证“蜂窝陶瓷”项目——这种用于汽车尾气净化的陶瓷产品若落地忻府区,依托当地能源优势,将填补华北地区高端蜂窝陶瓷生产的空白。

从投产时的单一出口,到如今“出口、内销、文创”“三驾马车”并行;从依赖传统工艺,到“智能设备+手工匠心”协同发展,山西高陶用实践证明:传统陶瓷不是“老古董”。“我们要做的,不仅是生产陶瓷,更是用陶瓷讲好忻州故事,让‘山西高陶’成为一张有温度的产业名片。”孔祥琳的话,道出了这家企业在能源大省走出陶瓷产业差异化之路的初心与愿景。

山西观复:硬科技解锁无人机新范式

(上接 A1 版)凭借在无人机领域的技术积累,山西观复成功将应用场景拓展至光伏产业。其 FT10-4 无人机搭载柔性清洗刷与压力自适应系统,单日可完成 15MW 光伏组件的自动化清洗作业,效率较人工提升 6 倍,且能有效保护光伏板表面涂层不受损伤。通过提供定制化研发生产服务,山西观复进一步确立了在国内无人机专业领域的领先地位。

不仅如此,这种技术革新深刻地改变了电力行业的运维方式。当无人机搭载上红外热成像技术,便可精准识别输电线路隐患,将传统人工巡检效率提升 90% 以上。目前,该技术已在山西河曲电厂、新疆哈密大南湖电厂等大型能源基地成功应用,显著提升了电网安全运维水平。

许立强告诉记者:“公司自主研发的无人机技术正在重构传统作业模式,并催生了设备+服务+保险等新型商业模式,从而推动低空经济从产品销售向综合服务转型。”

从黄土高原的电力铁军到东海之滨的无人机先锋,山西观复始终践行着用硬科技打破边界的信念。许立强信心满满地表示:“科技的价值在于落地生根,我们将以无人机擦亮工业‘天空之境’,为产业升级贡献自己的力量。”

施一凡

“轻触式”技术攻克山地光伏建造难题

苍穹湛蓝,阳光炽热。在海拔 4200 米的四川凉山立洲水电站水光互补让白 100 兆瓦光伏项目,一片占地面积 199 公顷的光伏蓝海铺展在群山之间,吸收着太阳光华。

在这片生态极其敏感的土地上,建设者们成功解开了一道复杂的生态考题:他们摒弃“开山劈石”方式,采用“轻触式”建造,将数万块光伏板精准地放置在山间。

山地光伏面临的挑战远超寻常。高海拔、陡坡度、生态红线——每一个词都意味着巨大的施工制约。传统的重机械、大开挖建设模式在这里不仅成本高昂,还会对脆

弱生态造成不可逆的伤害。中国建筑第二工程局有限公司(以下简称“中建二局”)研发的“高海拔复杂山地环境集中光伏绿色建造关键技术”,成为破题的关键,其核心是以“轻触”减少对山地与生态的扰动。

那么,关键技术如何做到“轻触”?

首先是“建造轻触”。项目团队运用北斗定位和无人机遥感测绘技术,精准规划每一处支架的基础点位和安装路径。光伏板支架采用无需大规模浇筑的微型桩技术,从源头上避免了盲目施工和过度开挖。

其次是“运输轻触”。施工便道利用原有

地形,物资运输新增无人机空中搬运,尽可能减少车辆对草地的碾压。

最后是“安装轻触”。项目团队采用 MPS 模块化超集成预装变电站技术,在工厂内完成庞大变电站的集成预装,测试完毕后,将其整体运输至项目现场,直接吊装至预设的简易基础上,接通外部线路即可投入运行。

“以前光伏项目土石方开挖量大,易导致水土流失。采用‘轻触式’建造,现场作业量减少了 70% 以上,对环境的影响降到了最低。”中建二局项目总工程师孙涛说。

“轻触式”建造技术最大程度保留了高

原的原始地貌,三五成群的牦牛穿梭在近 200 公顷的光伏组件之间,构成人与自然和谐共生的光景。

依托高海拔复杂山地环境集中光伏绿色建造关键技术,中建二局陆续在四川、云南、甘肃等地建起一座座山地光伏电站,不仅源源不断地向社会输送清洁电力,更为生态敏感地区绿色基础设施建设提供了可复制方案。

孙涛表示:“未来,随着‘轻触式’绿色建造模式在更多地区推广,我们离‘双碳’目标也将更近一步。”

何亮

余功军:以技术创新破局,引领电气工程自主化未来

在中国电气工程领域,余功军的名字与“创新”和“突破”紧密相连。作为深圳市四方电气技术有限公司的创始人,他深耕电气工程 20 余年,带领企业跻身行业前沿,更为中国电气行业的自主化进程注入强劲动力。

“核心技术必须掌握在自己手里”

余功军的职业生涯始终围绕“技术自主”展开。从求学期间专注电力电子与电力传动研究直至求得博士学位,到带领团队突破变频器、伺服驱动等关键技术,他深知核心技术对产业的意义:“电气工程是工业发展的‘心脏’,如果核心部件长期依赖进口,产业链安全就无从谈起。”在他的主导下,四方电气在变频器、伺服驱动领域构建了自主

化技术体系,并且从单一产品供应商转型为系统解决方案服务商,帮助制造业客户优化能效、降低成本,实现绿色转型。

产业升级:从“制造”到“智造”的跨越

面对全球电气行业智能化、绿色化趋势,余功军认为,中国企业的核心任务是通过技术创新实现“质的突围”。他研发的“降低损耗的变频器保护系统及变频器”等专利技术,将产品能效提升至国际先进水平,而其早年关于无速度传感器矢量控制变频调速器的研究,至今仍是工业变频领域的经典研究方向。“产业升级不是简单迭代设备,而是构建从设计到应用的全链条创新能力。”余功军强调。

产学研协同:畅通“理论—应用”转化链

作为学者型企业家,余功军始终重视并将产学研协同落到实处,打通了从理论创新到产业应用的完整闭环。在载体建设上,斥巨资打造的万维科技园是关键平台,通过引入全新的自动化、智能化生产系统实现技术落地,这不仅仅是生产基地,也是技术和创新的孵化中心。在人才源头,公司通过顶尖高校引进和培养优秀人才,并与国内众多科研院所建立长期的产学研合作关系,筑牢创新根基。最终,所有积累可以确保核心技术自主可控。这也加速余功军理论成果的验证、优化与应用,使变频器、伺服驱动等新一代产品加速开发,最终将创新理念转化为市场竞争力,彻底贯通了

技术转化链条。

面向未来:锚定绿色能源与智能化

在“双碳”目标背景下,余功军将公司战略聚焦新能源与智能化两大方向。“未来的电气工程,必然是绿色能源与智能控制的深度融合。”在他看来,中国企业在光伏、储能等领域积累的工程化经验,正为全球能源革命提供新范式。

这位始终站在技术潮头的领军人,用一句话概括他的坚守:“我们的目标,是让中国技术从‘跟跑’变为‘并跑’,最终实现‘领跑’。”余功军和其团队正以一项项自主科研成果,书写中国电气工程的突围之路。

施一凡