

科技驱动“以竹代塑”产业升级

面对全球塑料污染治理的紧迫挑战,寻找绿色可持续的替代材料成为关键。

竹子作为速生、可降解的生物材料,是塑料的重要替代品。一段时间以来,小到一次性的饮料吸管,大到排水管道,在包装、建筑、运输、化工等众多领域,竹制品正在成为替代塑料制品的环保选择。

我国是竹类植物的起源地和世界上竹资源最丰富的国家。“以竹代塑”兼顾生态效益和经济效益,不仅为治理塑料污染提供了新思路,也为竹资源富足地区“两山”转化提供新契机。



竹林变银行

“我国竹林面积达701万公顷,占全球五分之一,竹产品进出口贸易总额超过22亿美元,占世界竹产品贸易总额的60%以上。”国家林草局国际竹藤中心副主任陈瑞国说。

丰富的资源禀赋为“以竹代塑”奠定了坚实基础,各地正积极探索产业化路径。

在江西省万安县的万安(县)竹科技产业园,崭新的厂房里机器轰鸣。工人们调试着竹纤维薄膜生产线,这些产品将销往全球,替代传统塑料包装。据了解,当地利用36.5万亩毛竹林资源,打

造2000亩竹科技产业园,引进全省首个“以竹代塑”全产业链示范项目。该项目预计年产5万吨竹纤维薄膜竹纳米材料,全面达产后可实现年营收15亿元以上。

在四川省青神县的竹林深处,农民们忙碌地打理着“斑布1号”高产竹种。这片竹林的亩产量已从1吨提升至5吨以上,带动眉山、乐山、雅安等地区超500万亩竹林基地建设。竹农们通过“竹农+国有公司+龙头企业”的模式,人均每年增收2500元以上。

据了解,由四川环龙新材料有限公司投资35亿元,在四川省青神县建设的斑布健康竹产业

园,建成了年产本色竹浆22万吨(一期)、特种竹纤维功能性材料20万吨的生产线,并开发代塑产品40余种。

“我们探索出‘四个一’发展模式:植一片竹林、造一张竹纸、编一根竹丝、办一场竹会。通过建设国家青神竹编产业示范园区,集聚150余户竹企业,带动2万人从事竹产业,真正实现了‘竹林变银行’。”青神县林业和园林局局长张旭说。

在福建,当地出台多项文件,明确优先将“以竹代塑”产品逐步纳入政府采购清单,实现“以竹代塑”产品可替尽替,加快推动竹产品在多领域应用。

竹餐具、竹吸管、竹家具……如今,福建已开发出100多个系列上万个品种的竹制品,新投产“以竹代塑”项目超过50个。竹产业已成为福建支柱产业,2021年全省竹业总产值突破820亿元,有各类笋竹加工企业2300多家,解决工人就业20多万人,带动150多万名竹农增收致富。

科技驱动产业升级

鸿叶集团生态竹纤维科技有限公司车间里机声隆隆,一派繁忙景象,偌大的车间里,一排排智能设备正不停地“吐”出竹吸管。

“一根竹子通过技术创新和智能化生产可转化为标准竹吸管。”安徽鸿叶集团董事长、池州“以竹代塑”龙头企业创始人殷明亮表示。通过技术攻关,2024年,该企业竹吸管年产能达20亿支,集团总产值超10亿元,产品远销全球110多个国家和地区。

在竹吸管取得成功的基础上,该集团又成功研发出竹制内螺旋“拼接筷”,并与无锡平舍智能科技有限公司携手合作,成功开发出竹制内螺旋“拼接筷”智能生产设备,实现了该产品的智能化生产。

这样的技术创新并非孤例。在全国各地,科技正成为驱动“以竹代塑”产业升级的核心引擎。

据了解,青神县联合国际竹藤中心成立竹产业研究院,攻克全竹溶解制替塑等科研难题7个,获发明专利63项,成果转化率达80%。

在四川省宜宾市裕同环保科技有限公司厂区里的智能生产线上,机械臂将一个个竹制环保餐盒抓到包装箱内。经过碎浆、洗浆等工序制成的餐盒生产下线。据了解,这些餐盒以竹浆和甘蔗浆为原料,使用了新的无氟助剂产品,更加安全可靠。

我国在竹子基础研究、开发应用、标准制定方面已取得重大进展。国际竹藤中心与企业共同开发的竹纤维汽车内衬件已进入市场,可替代潜在塑料需求约410万吨。

据《科技日报》作者:马爱平

养老机器人逐浪万亿元级“蓝海”

清晨,广东深圳市大鹏新区某养老社区内,智能护理臂精准托起老人完成晨间洗漱;只需一句语音指令,搭载柔性机械臂的护理床自动调整到舒适角度;当独居老人凝视屏幕片刻,情感交互机器人便能立即开启定制化陪伴对话……这些嵌入了传感器的钢铁之躯,正在悄然改变银发群体的生活。

数据显示,2024年末,我国60岁及以上人口首次突破3亿人。随着银发群体日渐庞大,养老机器人也逐渐走进全国很多社区、养老院、家庭,成为向老人提供送餐送药、辅助行走、健康监测、情感陪伴等服务的好帮手。养老机器人的市场空间有多大?如何促进养老机器人产业健康发展?

应用场景多元

养老机器人是指依据老年人行为和特点设计,用于养老场景的智能设备。养老机器人的出现,为破解养老难题提供了新思路。

在山东省青岛市一家养老服务中心,一位老人正在借助智能助行机器人锻炼走路。该机器人的研发企业——深圳作为科技有限公司CEO姚萍介绍,智能助行机器人采用人体工学和力学设计,贴合人体曲线,同时搭载步态训练算法,可以计算使用者每步所需要的力度和跨度,然后结合智能算法等科技手段,实现智能康复训练。

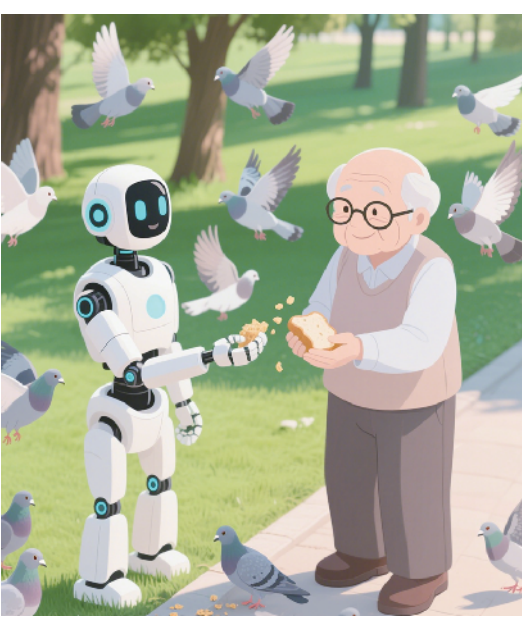
老人的日常护理尤其是排便等私密需求,是护理的一大痛点。在深圳市一家养老院里,已有大小便护理机器人“上岗”。该机器人能实现1秒感应并启动,将排泄物自动吸入收集桶内并除臭,随即用温水清洗、暖风烘干排便部位,整个过程全自动,让老人躺着也能舒适如厕。护理人员介绍,一位老人曾经一天要用5片尿片,有了这种机器人后,一天只需要1片尿片。

在四川省成都市的一家养老社区,一款名叫“小丽”的机器人不仅能陪护、陪玩、陪伴,还有监护功能。森丽康科技(北京)有限公司工作人员表示,这款产品能提醒老人关火、吃药,并能远程巡视,检测跌倒情况,出现紧急情况时能一键呼叫救援。

除了社区、康复机构,养老机器人也走进家庭。以猫、狗、熊猫为形象的宠物机器人,凭借其仿真的触感、灵动的互动方式,在阿尔茨海默病患者的康复陪护上展现出独特价值。

当前,市场上的养老机器人按功能和应用场景可分为康复机器人、护理机器人和陪伴机器人。北京云迹科技股份有限公司副总裁谢云鹏表示,亚太地区对养老机器人的需求主要呈现两大趋势:一是居家养老场景的精细化服务,如语音交互、智能护理设备;二是机构场景的高效自动化,如集中配送、物资管理。

“养老服务机器人是一类高端服务型机器人,目前尚处于研究探索和试用阶段。”深圳市人工智能与机器人研究院常务副院长丁宁说,随着老龄化程度加深和新一代人工智能技术的逐步成熟,其市场前景将非常广阔。



普及仍需破题

虽然市场前景广阔,但养老机器人要实现大批量商用,还需迈过两道关。

让养老机器人真正好用,需迈过技术关。姚萍表示,当前,养老机器人在技术上仍面临智能化不足的挑战。如在感知与交互层面,急需通过大规模多维度的数据采集、场景模拟以及智能算法优化,构建更精准的需求预判系统,从而实现对老年人真实意图的主动识别与响应。

高质量的养老数据仍然稀缺。不仅需要采集医疗机构临床数据,还需要长期收集老年人的行为数据。而数据收集和标注往往需要高昂的成本。此外,多家企业表示,核心零部件,如精密舵机、高精度传感器等仍依赖进口,成本居高不下。

市场的“认知关”则是更为棘手的问题。一位从业人员表示,比起老年人“不会用”“不想用”,更普遍的问题是他们“不知道”。包括老年人的子女在内,大部分人购买护老设备还只是想摄像头或手环。

值得注意的是,养老机器人产业发展还面临数据安全与法律问题。如何确保这些数据的安全存储和合法使用,防止数据泄露和滥用,是亟待解决的问题。当机器人在服务过程中出现故障或造成伤害时,责任的界定也存在一定困难。

高工机器人产业研究所所长卢瀚宸认为,技术上,可以通过加密传输、隐私计算等手段为数据筑牢“防火墙”;制度层面,应完善个人信息保护相关法律法规的配套细则,明确数据使用边界与泄露追责规则,同时厘清机器人缺陷、服务操作等场景下的责任主体;此外,还应引入责任保险机制,由保险公司先行赔付用户损失,再对责任方进行追溯。

姚萍表示,相关机构正组织开展养老机器人产品的宣传推广活动,提高公众对养老机器人的认知度和接受度。同时,推动养老机器人在养老机构、社区等场所的示范应用,通过试点项目积累经验,为产品的进一步推广提供实践依据。

针对养老机器人价格偏高的问题,凯联资本董事总经理姬可鹏认为,可通过租赁的方式过渡。“租赁既能缓解老年人及其家庭对高价设备的采购压力,也能让用户通过长期体验,直观感受产品价值,建立信任感。康复机器人、情感陪护机器人等单价较高的品类尤其适合租赁模

式。”姬可鹏说。

据了解,广州视鹏科技有限公司的外骨骼机器人已通过“以租代售”模式在天河、海珠、黄埔等多家养老机构落地;上海傲鲨智能科技有限公司也在探索社区共享租赁投放,老人可在小区共享橱柜付费使用,触达更多应用场景。

协同推动发展

面对万亿元级的“蓝海”市场,如何促进养老机器人产业健康发展?多位业内人士表示,需要政策端和产业端协同发力。

在技术层面,丁宁建议,政府设立专项产业基金,资助核心技术研发等项目,给予企业开发养老机器人更多支持;促进产学研用融合,支持校企合作攻克关键技术,加速成果转化。

在应用场景方面,姚萍建议,应开拓社区养老等多元化场景,开发产品服务,满足老年人多样化需求。同时,完善国内外标准体系,加强监管、严格认证检测,淘汰以次充好的产品,规范市场秩序。

当前,我国已具备了快速发展养老机器人的良好条件。相关政策陆续出台,正推动智慧养老模式普及。今年1月份发布的《中共中央 国务院关于深化养老服务发展的意见》明确提出,加快养老科技和信息化发展应用,为养老产业转型注入新动能。

今年2月,国际电工委员会正式发布由中国牵头制定的世界首个养老机器人国际标准(《互联家庭环境下使用的主动辅助生活机器人性能准则》)。该项标准依据老年人生理特点和行为特点,为各类养老机器人的产品设计、制造、测试和认证等提供基准。本次牵头制定世界首个养老机器人国际标准,标志着我国在全球养老机器人产业中的话语权和影响力显著提升,有助于企业的技术输出和市场拓展。

政策的顶层设计与技术的持续突破形成合力,驱动行业从“替代人力”向“服务人性”进化。这些融合了人文关怀的技术创新,正让“老有所依”展现出更丰富的时代含义。

值得注意的是,养老机器人产业发展还面临数据安全与法律问题。如何确保这些数据的安全存储和合法使用,防止数据泄露和滥用,是亟待解决的问题。当机器人在服务过程中出现故障或造成伤害时,责任的界定也存在一定困难。

高工机器人产业研究所所长卢瀚宸认为,技术上,可以通过加密传输、隐私计算等手段为数据筑牢“防火墙”;制度层面,应完善个人信息保护相关法律法规的配套细则,明确数据使用边界与泄露追责规则,同时厘清机器人缺陷、服务操作等场景下的责任主体;此外,还应引入责任保险机制,由保险公司先行赔付用户损失,再对责任方进行追溯。

姬可鹏建议,可以建立由法律、伦理、技术专家组成的跨学科审查委员会,对机器人应用场景进行前瞻性风险评估,提前规避潜在风险,助力养老机器人产业在安全合规的轨道上稳步前行。

据《经济日报》作者:李婷 刘晓一

► 科工前沿

钙钛矿光伏电池老化机制被揭示

加快推动下一代光伏技术产业化,当务之急需要一套低成本延长电池寿命的解决方案。中国科学院院士、南京航空航天大学国际前沿科学学院院长郭万林和该校教授赵晓明团队近日成功揭示钙钛矿光伏电池的老化机制。这一成果有望攻克上述难题。

目前,人类正面临气候变暖以及能源和水资源短缺的严峻挑战,探索、利用太阳光热的新途径并提升其利用能力,已成为确保人类生存和实现可持续发展的必经之路。研究团队提出了一种利用太阳光热的新方法——通过功能材料与水的相互作用,将水中蕴藏的能量直接转换为电能的水伏效应。在前序研究中,该研究团队已开发出一种气相氟化技术,可实现大面积钙钛矿模块的室内长期稳定运行。

虽然该技术在产线中能显著提升模组寿命,但在转化验证时却碰到了新的难题——针对更大尺寸的钙钛矿薄膜处理,比如30厘米×30厘米产业级钙钛矿薄膜,需要在工业产线中引入专用氟化反应器,这将显著增加生产成本,降低技术方案的经济效益。为此,研究团队提出新思路:能否开发更普适、后处理更温和、成本更低的大面积模组稳定化方案?

“钙钛矿”是下一代光伏技术的重点候选材料,我国在该领域的研究走在国际前列,一些小尺寸钙钛矿光伏电池的光电转化效率超过27%,达到商用晶硅光伏电池的水平。但要让钙钛矿走出实验室、走上生产线,真正为市场所接受,还需攻克大尺寸钙钛矿光伏电池转化效率低、寿命短等难题。”赵晓明表示。

带着进一步优化技术方案的目的,研究团队进行了深入研究,并在户外实测中观察到一个独特现象:钙钛矿模组在昼夜循环中呈现出有趣的“可逆衰减”行为,即模组在白天工作时会出现性能衰退,但经过夜晚的“休息”又能恢复部分性能。

研究团队深入研究发现,这个现象背后是碘离子在“作祟”——白天在阳光照射下,碘离子在钙钛矿薄膜上“跑来跑去”,导致薄膜表面出现微小缺陷,转化效率随之衰减。

找到了症结,研究团队有针对性地开发出“气相辅助表面重构”技术。相较于前代气相氟化技术,新方法无需专用设备,仅通过气相沉积多齿配体即可实现钙钛矿表面结构的原位重构,隔离缺陷富集的表面单元,实现离子不可逆迁移的抑制。“相当于在钙钛矿薄膜表面设置了一个个细密的隔离舱,把那些碘离子约束在舱内,限制它们的活动范围。”赵晓明表示。

实验数据显示,一块面积达785平方厘米、经过表面重构技术处理的大尺寸钙钛矿光伏电池在50摄氏度的环境下经受了101次模拟昼夜交替,转化效率仅损失3%。

“此次研究实现了从基础理论到成果应用的闭环,不仅阐明了钙钛矿光伏电池光电转化效率不可逆衰减的原因,更破解了大尺寸钙钛矿光伏技术产业化落地的关键堵点。”郭万林说。

据《光明日报》作者:崔毅毅 苏雁