

青岛新科技 环保“绿”材料量产在即

中科院青岛生物能源与过程研究所研发的新型绿碳缓冲材料将撬动百亿绿色市场

当你拆开快递包裹,裹护商品的是一层层珍珠棉;当你收到一盒草莓时,底部衬垫的是塑料泡沫;当你拆开电视包装箱,用来缓冲防震的是白色泡沫板——这些习以为常的包装材料,是全球塑料污染的重要源头。如何找到一种绿色环保的替代材料,破解塑料污染困局,是全球科研领域亟待攻克的重要课题。在青岛,中国科学院青岛生物能源与过程研究所研究员李滨领衔的团队,历经七年攻坚,成功研发出新型木质纤维绿碳缓冲材料,为破解塑料污染难题提供了极具市场前景的“青岛方案”。



全国首条年产百吨级绿碳缓冲材料中试样板线。受访者供图

从“棉花”到“钢材”： 一场材料强度的革命性突破

走进李滨的实验室,一块轻质泡沫板映入记者眼帘:它的原材料是玉米秸秆、麦秆、甘蔗渣等,密度仅为120公斤/立方米(水的密度为1000公斤/立方米),拿在手中感受,它的重量很轻。“它比砖头轻,但强度却与砖头不相上下,能承受远超自身重量的压力。”

以天然木质纤维为原料的环保材料研究,早在2000年左右就已兴起,但长期受困于强度不足的瓶颈。“那时候,这种材料几乎没有强度,软得像棉花,只能作为简单的填充物使用。”李滨介绍,“我们团队攻克了助剂配方的核心难题,让新材料在低密度下的强度实现质的飞跃,它才真正具备了产业化应用的价值。刚刚还有一家企业专程前来调研,希望将其应用于高端水果包装领域。”

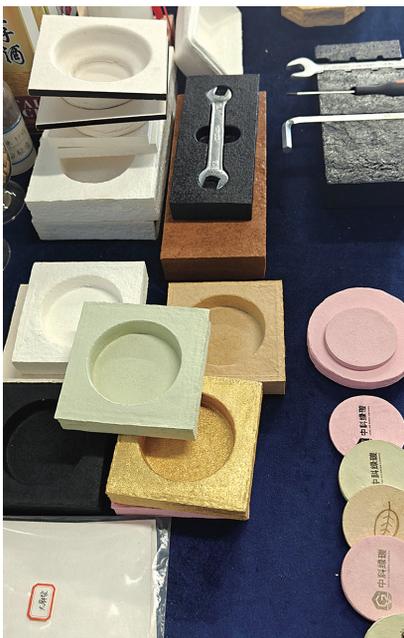
这种新材料内部呈微米级多孔结构,这些孔隙赋予了它优异的缓冲性能,能有效吸收运输过程中的震动,也可在较小的变形范围内具备稳定的力学性能,足以满足冰箱等大家电的包装需求。与此同时,新材料还兼具优异的隔热、保温和隔音性能。凭借突出的性能优势与环保属性,这项新技术斩获多项殊荣:2023年荣获中国创新挑战赛优秀奖,2024年斩获山东省高层次人才创业大赛优胜奖,2025年更摘得发泡材料行业interfoam金泡奖可持续发展奖和2025TOP10青岛好成果,得到行业内外广泛认可与高度肯定。

从实验室到生产线： 打通产业化“最后一公里”

这项核心技术的产业化之路,始于2022年一个偶然的电话。“当时,一家企业的研发部门看到我们的科研成果报道后,主动联系,第一句话就问‘量产了



李滨。受访者供图



新材料制作而成的各类样品。

没有’。”李滨表示,正是这个电话,让团队真正意识到,市场对这种环保缓冲材料有着迫切需求,随即启动了面向量产的概念验证。

然而,产业化导向的概念验证需要覆盖技术可行性、工艺稳定性、装备适配性、成本可控性四个核心维度,回答“能不能量产、能不能低成本量产、能不能稳定量产”的产业之问。李滨坦言,“由于是全新的材料、全新的工艺,产业化需要定制化的专属装备,当时国内没有企业能够承接这种定制化生产线的研发与搭建需求,团队只能选择“自主实施”。自主研发核心装备、搭建生产线,输出定制化产品和系统工艺包,打通产业化的“最后一公里”。

2024年9月,李滨团队获得中国科学院青岛生物能源与过程研究所赋权许可;次月,青岛中科绿碳技术有限公司正式成立,入驻崂山区创新园千山大厦,园区为团队提供了办公场地、政策扶持等多方面支持,助力企业快速起步发展。2025年5月,公司顺利完成种子轮融资,随即启动中试生产线搭建与核心装备研发工作。同期,产品商标“GP Foam”成功获准注册,为后续市场推广奠定了坚实基础。

2025年8月,基于自主知识产权的全国首条年产百吨级绿碳缓冲材料中试样板线顺利建成。这条生产线具备稳定的量产能力,可根据不同客户的需求,生产出形态、性能各异的产品。“产业化初期,我们会通过开发产品来培育

市场,但团队的初心始终是做核心技术和核心设备的供应商,让这项绿色技术惠及更多行业。”李滨说。

从样品到订单： 商业场景验证凸显技术价值

在实验室里,记者看到了这款新材料最早实现商业场景验证的落地产品——一款白酒包装用的缓冲底座,触感温润细腻,质地轻盈却兼具足够强度。展台上,还陈列着形态各异、颜色不同的样品,其中一款淡粉色的材料是以高粱秸秆为原料制成的。“如果不做特殊处理,材料的颜色会与原料本身保持一致。”李滨拿起这款底座介绍道,“材料的软硬可根据客户需求灵活调整,完全适配各类产品的包装需求。”

除了知名酒企的商业订单,其产品凭借在多场景验证中展现出的优异性能、突出的环保优势和较高的性价比,正逐步获得国内外企业的广泛认可,市场价值持续凸显。“以高价值草莓包装为例,目前行业内普遍采用‘聚氨酯发泡棉+塑料盒’的包装方式,不仅成本偏高,而且聚氨酯发泡棉无法自然降解。”李滨介绍,“我们的新材料可完全替代聚氨酯发泡棉,性价比更高,缓冲效果更好,真正实现环保与效益双赢。”

更值得一提的是,这款新材料的环保属性尤为突出:在自然环境下,6个月可完全降解;在工业堆肥条件下,降解周期仅需3个月以内,能从根本上减少塑料污染。而普通珍珠棉、白色泡沫等传统缓冲材料,往往难以降解,会长期污染环境。据初步估算,若用这种绿碳缓冲材料替代100万吨泡沫塑料,预期可实现产值160亿元,同时减少碳排放约330万吨,潜在的社会与环境效益十分显著。

随着“双碳”战略深入推进和“禁塑令”持续落地,这种100%可生物降解的绿色新材料,通过多场景验证积累的技术优势和市场口碑正逐步释放。2026年,李滨团队计划搭建千吨级全自动生产线,进一步拓展更多的应用场景,提升产能,以满足更多行业、更多客户的需求。

从包装到建材： 百亿市场的绿色想象空间

这款绿色新材料的应用前景,远不止于包装这一个领域。

“几乎所有需要缓冲减震的产品,都能用到我们的材料。小到快递纸盒、珠宝首饰盒的内衬,大到冰箱底座的承重缓冲,我们的材料都能完美胜任。”李

滨指着实验室里的各类样品说道,“材料的强度可灵活调节,既能满足不同产品的包装需求,其突出的环保属性,还能帮助企业提升产品的绿色形象,绿色和安全赋值,增强市场竞争力。”

更广阔的应用空间,藏在各行各业。比如在绿色建材领域,随着绿色建筑理念的深入人心,环保型保温隔音材料的市场需求正持续增长。这种新型绿碳材料不仅可以具备优良的防火性能,还可通过调整助剂配方,实现保温、隔音、防潮、防水等多重功能,适配不同地域、不同类型的建筑内衬填充需求。

在汽车领域,汽车隔音减震构件、隔音地毯、遮阳板夹层、车门填充等场景,用这种绿碳材料替代原有材料,不仅更环保,还能有效降低生产成本。不过李滨也坦言,汽车领域对材料的要求极为严苛,比如耐候性、高温环境下的性能稳定性等,目前新材料仍需进一步试验验证,才能真正实现规模化应用。

“小到涉及产品包装,大到涉及国家战略。”李滨这样总结这项技术的深远意义。它的原料具可再生性——麦秆、高粱秆、木片、烟秆、中药渣、甘蔗渣、木粉纤维、竹纤维,甚至芒草、柳枝稷等能源植物,均可作为生产用植物纤维原料。这些原料多为农林废弃物,如今将其作为原料加以利用,不仅能减少环境污染,还能提高原料利用率、增加农民收入,为乡村振兴注入新动能。更重要的是,植物纤维在生长过程中会吸收二氧化碳、固定碳元素,加之整个加工过程绿色清洁,最终可实现材料全生命周期的零碳甚至负碳排放。

李滨团队所依托的系统集成工程中心,是中国科学院青岛生物能源与过程研究所(山东能源研究院)为提升系统集成工程化能力、探索体制机制创新、推动重大成果产出而顶层布局的支撑部门,2023年获批青岛市新能源多能融合成果转化与概念验证平台,并以“项目制、小核心、大网络、平台化”为原则,构建了“项目筛选、技术熟化、系统集成、成果转化”成果转化全流程组织体系。

这个案例印证了概念验证的核心价值:通过“技术+商业”可行性双验证真正实现创新价值向产业价值的转化,未来希望有更多的项目在平台验证熟化、转化落地,为助力我国“双碳”战略的顺利实施,贡献切实可行、前景广阔的“青岛方案”。

青岛晚报/观海新闻/掌上青岛记者 陈小川 摄影报道



扫码看相关视频