

竹制品应用领域渐广，竹产业潜力巨大——

“以竹代塑”扮靓绿色中国

本报记者 王丹

塑料在生产生活中应用广泛，但塑料污染也威胁着人类健康。竹子作为绿色、低碳、可降解的生物基材料，在许多领域可以替代塑料制品，减少污染。中国竹林面积超700万公顷，竹类资源丰富，“以竹代塑”具有良好条件和巨大潜力。

目前，竹制品在哪些领域应用多？“以竹代塑”还面临哪些制约因素？本报记者就此进行了采访。

“不再只是‘艺术品’”

“你看它像个凳子，其实是音箱，还可以是床头灯。”走进江西省铜鼓县奔步科技有限公司，工程师肖强热情地向记者介绍。环顾大堂，展示区内摆满了各式各样的竹产品，小到竹U盘、竹鼠标、竹计算器，大到竹音箱、竹制汽车内饰和多功能竹菜板，各类竹质加工品琳琅满目。

把廉价的毛竹卖出好价钱，奔步科技走得并不容易。奔步科技是铜鼓县江桥竹木业有限公司的子公司，江桥竹木业公司成立于1998年，原以竹地板为主营业务，年产竹地板一度达500万平方米，产值近6000万元。但随着竹地板加工企业遍地开花，渐渐地，这个行业利润越做越低，到后来每平方米只有几元钱的赚头。

“技术门槛低，你能做，他也能做，这样下去肯定不行！”肖强说，2006年前后，公司决定转型。竹子还能做什么？当时正是台式电脑飞速发展的年代，3C数码前景看好。可不可以把竹子和电子结合到一起？

“据测算，生产1个键盘约需475克塑料，100万个键盘则需475吨塑料。我们公司这些年生产的竹键盘等产品约替换塑料2500吨。”江桥竹木业公司副总经理冯绪泉介绍，“除了家居家装，竹子还可以作为一种新型环保材料，广泛应用于电子科技领域。”

2006年，一款新型的半竹半塑键盘诞生了。这是历经9个多月的试验、摔坏1000多个模型后研制出的第一代竹键盘。产品一经推出，当年卖出2.5万套，销售额达200万元。

最初的竹键盘，只有框架是竹质，键帽还是塑料的。要生产全竹键盘，必须把键帽也换成竹。

从键盘上抠下一只键帽，只见四个边缘都有一个斜切面。“不要小看这个斜切面，想要在竹子上实现，可不简单。”肖强说。

没有现成机器，只能自己造。为此，肖强带领团队改写代码，经过多次数控实验，研发出专门用来生产竹键帽的机器：一根竹条送进去，就可实现自动切割、做弧、倒角、钻孔。“键帽安装在键盘框里，要不松不紧，确保整齐排列的同时又有足够的活动空间，误差不能超过0.2毫米，而我们做到了不超过0.1毫米。”肖强说。

“设备的改进使得竹制电子产品不再只是‘艺术品’，实现了低成本量产化。但还是有问题，单向竹条受热易变形，最窄处不过五六毫米，极易散架。”肖强把一款最新的竹键盘推到记者面前，“仔细看它的纹路，是不是不一样？”记者看到，眼前的竹键盘，边框纹路有横有竖，朝向各异。“我们特别研发了五层结构。经过特殊组合的竹键盘，耐摔抗打，变得更稳固。”肖强说，2012年，公司靠着全新的全竹键盘打开海外市场，出口创汇达1亿元。

竹键盘取得成功，肖强又带领团队继续攻关，设计出竹鼠标、竹制计算器、竹音箱等10大系列80多个品种的竹产品，畅销欧洲、美国、加拿大、韩国等地。

“竹加工行业是个劳动密集型产业，我们目前只做到了半自动化，未来，还要继续在智能化、自动化生产上发力，做出规模化、低成本、高品质的竹制品。”冯绪泉说。

“有无限的应用可能”

创建于1973年的江西腾达竹木业有限公司，同样遇到过产品同质化的问题。上世纪90年代末期，竹地板建材市场发展得不错，腾达竹木业在全国各地拥有近30个代理商、50多家形象店。

“高峰之后便走下坡路。”腾达竹木业副总经理兰建国告诉记者，“随着建材市场中强化板、木地板和各类新型材料板的推广，竹地板市场渐渐萎缩，一度产生恶



性竞争。”

向科技要效益。兰建国拿起一块“竹板”说：“这是用竹子做成的大尺寸工字板，拥有2项专利，经过碳化、风干、加压等20多道工序、6道核心工艺加工制成。它克服了竹子易发霉变形的缺陷，经过处理后，防虫、防腐、韧性强。”

一块工字板，不仅能做地板，还能上墙，可小可大，用途广泛，既能替代塑料类家具，还能做全屋定制家居板材。

“目前，公司已投入2100万元对旧厂房进行技术改



▲浙江省杭州市淳安县中洲镇樟村村竹制品厂工人抢抓晴好天气整理晾晒竹条。 谢航凯摄（人民视觉）



▲福建省建瓯市恒顺炭业有限公司工人在整理用来制作竹家居工艺品的竹条。 新华社记者 林善传摄

▲四川省宜宾市兴文县一家公司员工正在制作以竹浆等为原料的环保餐具。 王宇摄（人民视觉）

▼江西奔步科技有限公司工程师肖强（中）和工人在查看刚下线的竹键盘等产品。 刘凯摄

基础，建筑、装饰、家具、造纸、包装、运输、食品、纺织、化工、工艺品和一次性产品等领域都有竹的用途之地。

“此前在宜宾创新竹日用品交易中心参观，竹产品只有几千种，如今再看，产品种类已经上万。伴随着科技进步，竹制品有无限的应用可能，竹产业发展前景广阔。”西南林业大学箬竹研究院院长董文渊表示，在农业领域，以竹纤维为原料制作的薄膜可以代替塑料大棚；竹缠绕技术使竹纤维不仅能够替代塑料管道，还能用来制造高铁车厢、建造房屋。

在宜宾某环保科技公司的生产车间里，经过碎浆、热压、成型等工序，竹浆变成一次性环保餐具。自去年正式投产后，该公司环保餐具订单供不应求，其中不乏来自欧美的大单。该公司负责人蒲启超表示，“以竹代塑”将培育一个巨大的全球市场。

“增强科技创新供给能力”

目前，竹餐具、竹建材、竹电子产品乃至汽车装饰，竹制品可谓非常丰富，但大多远销海外，内销不足。“何以墙内开花墙外香？”调研中，从生产商到消费者都认为，“成本很关键”。要想扩大竹制品市场，除了不断丰富品类，还要从原材、运输到加工的每一环节着力降低生产成本，从而在更广泛范围内代替塑料制品。

江西省林业科学院竹类研究所副所长王海霞认为，竹产业生产成本高，因素是多方面的。针对竹林质量下降、物流和人工成本高等问题，从技术层面应加强竹良种选育研究，尽早破解种业发展的瓶颈。在政策层面，应引导和激励加快推进竹林改造提升，加强道路等基础设施建设，提高林农补贴。针对当前竹产业生产成本高、传统竹产品同质化竞争等问题，应加强对竹材高值化利用关键技术研究，开发无污染、可降解的竹基新材料和新产品，实现竹材高值化利用；此外，应不断改进竹材加工装备，加强生产设备自动化、智能化研发，降低生产成本。

江西、安徽、福建、浙江、四川等竹资源大省均已出台相关政策文件，助力当地竹产业突破瓶颈、转型升级。例如，江西省出台《关于加快推进竹产业高质量发展的意见》，按照“做优一产、做强二产、做大三产”的发展思路，以科技创新为突破口，推动竹产业延链、强链、补链，鼓励竹笋产品加工企业在装备革新、智能投入等开展技术改造，全面提升笋竹两用林经营水平、竹产品科技含量和竹产业综合实力，增强竹产业集群的综合规模实力和竞争力。

“从今年起，每年改造高标准笋竹两用林5000亩，在省财政每亩补助500元基础上，县里统筹配套补助每亩300元。”同时，对新建宽度达3米以上的竹林道路，在省级补助1.2万元/公里的基础上，县财政每年安排资金50万元（按0.5万元/公里的标准）用于支持竹林道路建设。“这些政策都是为了助力竹材出深山、进工厂，更大程度降低企业原料及运输成本。”铜鼓县林业局林政资源管理股股长龚考文说。

在铜鼓县排埠镇，一座竹精深加工产业园正拔地而起。“县里计划投资20亿元，规划面积约280亩，立足用活本地毛竹资源，再引进一批竹精深加工企业，打造集竹产品研发、智能制造、电商销售为一体的特色产业集群。”铜鼓县工信局副局长兰天告诉记者，政府正在积极推动首批企业入园，让企业用上标准化、规范化厂房，抱团发展。

王海霞表示，中国作为世界上竹资源最丰富的国家，竹类资源、面积、蓄积量均居世界第一，竹产业发展潜力巨大。“用好这一资源，必须不断加强科技创新，增强竹产业科技创新供给能力，研发出更多高附加值产品。”王海霞说。

竹制品应当着力提升“性价比”

康朴

中国人爱竹。古人生活中，处处都有竹的身影：坐卧用的床、席、枕、椅，盛食藏衣用的橱、箱、柜、匣，口中吹奏的笛、箫、笙、簧，手里把玩的折扇、手串，装饰用的竹帘、屏凤，捕鱼用的鱼罩、钓竿，打仗用的箭矢、狼筈等，无不以竹制成。正如苏东坡所说：“食者竹笋，庇者竹瓦，载者竹筏，覆者竹薪，衣者竹皮，书者竹纸，履者竹鞋，真可谓一日不可无此君也耶！”

古人离不开竹，不仅是文人墨客爱其象征的美好品格，更多老百姓也爱竹制品的易得耐用。

今天，翻开字典，“竹”字头的汉字有数百个之多，这是中国人爱竹、用竹的深刻印记。进入工业化时代，竹制品少了，取而代之的是便宜好用的塑料制品，方便了生活，却也带来诸多环境治理难题。在城市天空

随风飘浮，在土壤里悄悄渗透，在海洋动物体内盘踞，塑料污染成了全球性问题。

人类迫切需要找到塑料的替代品。在中国，小到吸管、计算器、键盘，大到地板、排水管道，以竹为原料的各色产品引起人们的注意，在包装、建筑、运输、化工等众多领域有了一些实际应用。从淡出日常到回归人们视野，竹制品在国人生活中的一番消长，“性价比”是其中关键。

落地更多使用场景，性能是“入场券”。是做广泛替代塑料产品的“刚需”，还是做花

架子、装饰品？这是竹制品行业迫切需要回答的问题。十几年前，西班牙马德里国际机场的竹材屋顶，就用上了中国技术和竹材。但这样的实例不多，竹制品的应用领域和规模都有限。竹材优缺点明显，成材快、强度大、耐高温，但易腐蚀开裂。能否满足工业化生产需要、满足消费者对产品质量要求？每开发一种使用场景，都需要对竹材的各种性能有透彻了解，更需要在技术工艺上扬长避短，打造成塑料的优质替代品。在更多样的应用场景中发挥竹子的性能优势，离

不开技术和资金上的持续投入，这必将是一场创新的艰苦跋涉。

从可用的替代品到不可或缺的必需品，说到底还得拼价格。塑料制品就胜在物美价廉，有专家指出，一个25克的一次性餐盒，竹制品成本要比塑料制品高出2—3倍。对很多中小企业而言，成本更低廉、技术更成熟的塑料制品仍是首选。制造成本上的差距，反映到最终价格上还会放大。为此买单的消费者，难以无视个中差别。替代品成本降不下来，塑料污染之源就难以根除。

取代塑料制品不是朝夕之事，需要久久为功。塑料制品有上百年的工业化历史，竹制品历史悠久，工业化生产的时间却很短。谈取代，为时尚早。让竹资源禀赋和生长特质转化为产业和市场优势，还有诸多难题待解，竹制品竞技环保赛道面临漫长征程。不过，痛点难点往往意味着机遇，这也是企业和品牌创业创新的着力点。中国不仅有最丰富的竹资源、规模最大的竹产业、底蕴最深厚的竹文化，更有走绿色发展之路的坚定决心。不断提升竹制品“性价比”，多下点苦功夫、实功夫，这样的勇敢前行注定不会被辜负。