

将绿色还给森林 秸秆仿木在宁波变废为宝

记者 王心怡 通讯员 高晓静

【开栏语】

15年来，宁波坚定不移地践行“两山”理念，一张蓝图绘到底，一任接着一任干，“绿水青山就是金山银山”在宁波成为生动实践。这不仅仅是执政者的事情，宁波的大院大所、高新企业等也在身体力行地用他们的“智慧”参与其中，让科技手段助力环境治理、生态修复和生态转型。

今天，本报推出专栏“‘两山’理念，宁波实践”，为大家介绍宁波践行“两山”理念的科学实践和创新做法。



早在去年，中国科学院宁波材料技术与工程研究所生物基高分子团队就开始利用植物秸秆等纤维复合材料，制备出仿木复合材料。他们回应的其实是一个越来越迫切的现实问题——社会发展对木材需求量越来越大，而森林生长的速度已满足不了需求。如何在保护环境的前提下，倒逼木材行业进行创新探索？

A事实上，当前市面已经有许许多多的人造板材产品了，即以速生林如杨树、桉树等生长周期短的树木为原材料，通过旋切成木皮或用碎木做成木纤维，利用胶黏剂把它们粘接成为板材，且价格低廉，几乎可以满足人们日常需要。

然而，人造板材存在一个显著的问题是，有机胶黏剂往往会释放甲醛，甲醛污染问题已经成为社会关注的一个焦点。于是，高分子科学家通过木粉填充塑料，获得新型木塑复合材料。

“但新型木塑复合材料也不是完美的，其力学性能达不到木材的要求，易出现翘曲、变形等问题，难以真正取代木材。”生物基高分子团队负责人、宁波材料所研究员朱锦告诉记者，更重要的是，即便是木塑复合材料，也需要树木作为原材料。

于是，朱锦团队想到，是否可以利用一年生草本植物纤维，如麻纤维、竹纤维等作为纤维结构。也就是人们常说的秸秆，将它们与塑料结合，研制出真正可以替代木材的新型仿木复合材料。因为从结构上来说，木材的微结构也是一种纤维复合材料。

我国纤维复合材料的历史可以追溯到古代，古人利用稻草或麦秸增强粘土来制造房屋，就是一种纤维复合材料的利用。不过，稻草或者麦秸秆难以收集处理，易变质、易燃烧、易吸水。所以，在现代复合材料中很难见到它们的身影。

如果这个设想能够实现的话，人们便能彻底摆脱对木材的依赖，实现木材可持续性发展，同时也解决了秸秆焚烧这种处理方式污染农村环境的痼疾，为变废为宝提供了一种可能性。种种而言，这对生态无疑是一种巨大利好。



B“这里面，最需要解决的是，将植物纤维里的微观纤维，从主干中分离出来，需要强劲的剥离力。让高含量的植物纤维与塑料树脂进行充分共混，须有强力共混搅拌扭矩的硬件设备。”

朱锦团队与一家山东的企业合作，历时3年研制出高速共混设备，能制备出植物纤维填充量高达80%的热塑性复合材料，“经该设备处理后的微植物纤维，残留长度能保持在2-8mm，这能令它在复合材料中起到类似钢筋混凝土中‘钢筋’的作用，让成品的力学性能远高于市场上的木塑复合材料。”

不过，植物纤维与常见的塑料都是易燃品。因此，植物纤维复合材料的阻燃问题也是一大难题。

“很多研究者多通过有机溶剂或者碱液处理纤维，破坏纤维表面的结构，然后加入阻燃剂进行阻燃。但这种做法会产生大量的废弃溶剂和碱液，在环保处理方面增加了很多额外成本。”朱锦说。

而朱锦团队采用的是植物纤维与树脂基体分步阻燃化的方案，先用水对植物纤维进行简单喷淋，再用常规加工方法与环保型阻燃剂，使树脂获得足够的阻燃能力，植物纤维复合材料点燃10秒后，离火便自动熄灭，达到了V0级的阻燃能力，也就是最高的防火等级。

防潮方面，朱锦团队做了一个实验：将封闭样条恒温20℃浸泡在水中，100天后，样条的吸水率仍然低于2%。为让样品多吸水，实验人员将挤出块材表面的塑料层切除，又进行了60天的吸水性测试，样品的吸水率均仍未超过20%，远低于30%的腐烂临界值。

对此，朱锦作出解释：“这是因为在高速共混机中，高分子基体与纤维达到了非常均匀的共混，完成了对植物纤维的有效包裹。我们做了大量精密计算，才得出配方设计，让高达80%植物纤维含量的复合材料依然能够受到高分子基体的保护，大幅度降低吸水性能。同时保证了植物纤维复合材料在高温湿热的情况下，依然具有良好的稳定性能。”

朱锦表示，随着研发和市场推广深入，仿木产品将很快进入市场，走进千家万户。这样木材的发展就实现了从原木到人造板，再到一年生草本植物仿木的时代，促使人类减少砍伐，将绿色还给森林。