

实木层状压缩技术

黄荣凤

(中国林科院木材工业研究所, 北京 100091)

中图分类号: S781.7; TS62

文献标识码: B

文章编号: 1001-8654 (2018) 01-0061-02

木材供需矛盾是室内装修及家具等木制品行业的突出问题。每年我国仅木制品行业对木材的需求量超过 1 亿 m^3 。然而, 目前我国对进口木材的依存度已接近 50%, 超过了警戒线。随着世界范围内对环境保护越来越重视, 进口优质木材将会越来越少。

我国有丰富的人工林资源, 科学利用我国丰富的人工林木材, 开发低密度木材加工利用新技术, 以人工林木材资源代替优质珍贵木材资源, 是解决木材资源供需矛盾的重要途径。

人工林木材生长迅速, 但存在材质软、密度低、变异性大、尺寸稳定性差、表面加工性能差等缺点, 不能直接用于实木家具生产。针对人工林木材加工而开发的木材压缩密实化技术, 能显著改善木材的物理、力学性能。传统的压缩密实化方法, 是对木材进行整体压缩密实化, 最突出的缺点是造成了木材材积的损失。

实木层状压缩, 也称为水热控制下的实木层状压缩增强技术, 是一种新型木材物理改性技术。其显著优势是, 可以有选择地对需要强化的部分进行压缩增强, 其余部分仍然保持木材固有的自然特性。这种精准控制木材压缩的实现, 能够确保在木材密度、强度和尺寸稳定性得到大幅度改善的前提下, 显著减少因压缩密实化带来的木材材积损失, 为低密度人工林木材的利用开辟了新的方向。

1 实木层状压缩技术特点

实木层状压缩技术主要针对压缩层位置的精准控制、压缩层厚度的精准控制、压缩变形的固定等

三大技术问题而开发, 且在规模化生产方面, 研发出层状压缩木材的连续生产工艺, 研制了适合层状压缩木材的生产设备, 实现了低成本生产, 解决了规模化生产成本问题。

工艺特点如下。

1) 压缩率低, 材积损耗少。

在实木的层状压缩过程中, 仅对需要压缩增强的部分进行压缩, 其余部分的密度基本不变, 在使用性能达到产品要求的前提下, 木材的压缩率可以降低至 20%以下, 有效地降低了压缩密实化带来的材积损耗。

2) 压缩层的位置和厚度可控, 是实木层状压缩技术最突出的特点。

压缩层可以位于木材表面, 也可以位于木材表面与中心之间的中间层, 或位于厚度方向的中心位置。以压缩层在板材厚度方向上形成的位置, 划分为三种层状压缩模式, 如图 1 所示, 以满足不同加工方式及用途的需求。图 2 是杨木层状压缩木材的实例。

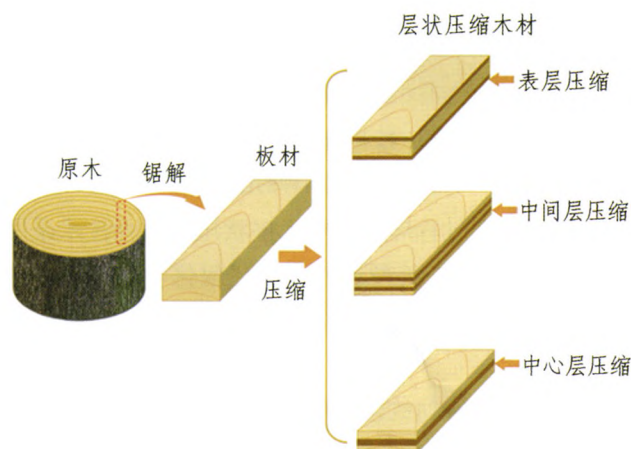


图1 实木层状压缩增强技术的三种模式

基金项目: 国家林业局林业科技成果国家级推广项目“实木木材层状压缩技术推广应用 ([2017] 25 号)”。

作者简介: 黄荣凤 (1963—), 女, 中国林科院木材工业研究所研究员。

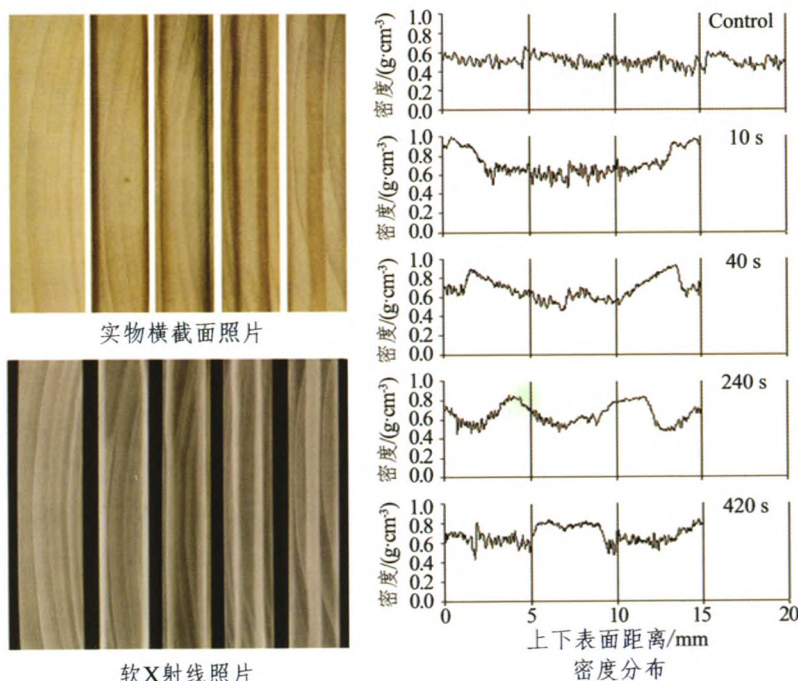
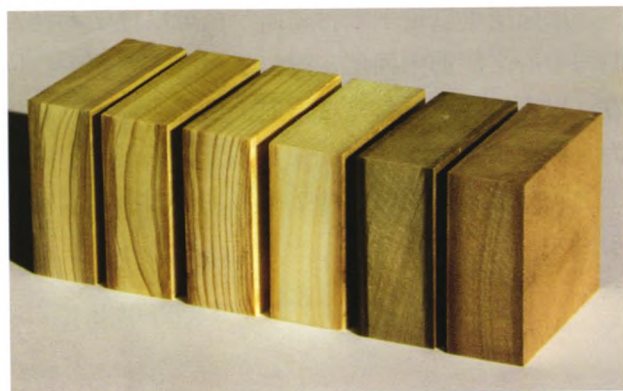


图2 层状压缩木材横截面软X射线照片及密度分布图

3) 适用材种广泛。层状压缩技术经过工艺调整后对绝大多数的针、阔叶材树种都能适用。利用不同树种特有的颜色、纹理等特点加工丰富多样的产品, 能够满足消费者的多种需求。



注: 从左至右为柳杉、杉木、樟子松、杨木、坎诺漆、奥古曼。

图3 不同树种的压缩木

4) 处理过程环保。实木层状压缩增强技术采用物理改性方法, 处理过程中无任何化学添加, 彻底解决了传统木质复合材料的甲醛释放问题。

2 层状压缩木材的性能特点

1) 密度和硬度显著增强。无论压缩层位于表层或者中间层, 其压缩层的密度可以达到 0.8 g/cm^3 以

上。当压缩层位于表层时, 压缩层的密度可以达到对照材的 1.8 倍以上, 硬度可以达到对照材的 2.4 倍以上。

2) 尺寸稳定性显著提高。采用过热蒸汽高温加压热处理技术对压缩变形进行固定的同时, 显著提高了木材的尺寸稳定性。处理后木材的吸湿回弹率降低至 1.34%, 与素材相比, 高温高湿条件下弦向尺寸稳定性提高 46% 以上, 高温低湿环境下的尺寸稳定性提高 80% 以上。

3) 加工过程和产品绿色环保。层状压缩是一种木材物理改性技术, 处理过程是在水热控制下完成的, 无需添加任何化学药剂, 无污染、无排放, 具有绿色环保的特点。

3 层状压缩木材的成本和应用领域

层状压缩木材的生产过程简单, 加工成本主要包括木材压缩的材积损失量 (可控制在 20% 以下)、压机加热和降温的能源成本、人工成本等。以年产 30 万 m^2 的层状压缩木材生产线为例, 压缩生产过程热源消耗成本为 10 元/m^2 , 干燥成本与加压热处理成本为 15 元/m^2 。

层状压缩木材的使用性能几乎可以等同于高品质阔叶材, 不需要特殊的油漆工艺, 可以直接应用于实木地板、仿古地板和地采暖地板的加工生产; 经过砂光处理后具有与珍贵阔叶材类似的质感, 可加工精致的高品质实木家具; 加工成拼板后, 可替代纤维板和刨花板, 不需要贴面加工, 直接用于家具的制造; 经定型处理后, 可直接用于加工纯实木橱柜的柜体、柜门等。

通过环保型改性处理, 可使人工林木材的使用性能达到高品质实木家具、地板等木制品制造的要求, 不仅能够有效解决实木地板、家具用材的资源短缺问题, 将低密度木材直接作为家具、地板用材使用, 也为速生材增值利用提供了新的途径, 并将推动人工用材林培育, 促进林农增收致富, 充分发展人工林的经济效益和社会效益。