

压缩木制造技术

刘占胜,张勤丽,张齐生

(南京林业大学木材工业学院,南京 210037)

摘要: 就压缩木的分类、制造方法、变形固定机理以及性质和用途等方面,综合分析了近年来压缩木研究的新动态。

关键词: 压缩木;制造方法;变形固定机理

中图分类号: S781.2 文献标识码: A 文章编号: 1001-8654(2000)05-0019-03

Manufacturing Technology of Compressed Wood

LIU Zhan-sheng, ZHANG Qin-li, ZHANG Qi-sheng

(Wood Science and Technology College, Nanjing Forestry University, Nanjing 210037)

Abstract With respect to the classifications, manufacturing methods, fixation mechanisms of the deformation, quality, application and other aspects, recent developments of compressed wood were analyzed and summarized.

Key words Compressed wood; Manufacturing methods; Deformative fixation mechanism

压缩木是木材通过热压处理而制成的一种质地坚硬、密度大、强度高的强化处理材料。早在20世纪初德国和美国就有了木材压缩产品和关于制造压缩木的专利;前苏联在1932年已经制定出炉中加热压缩法(简称干法)和蒸煮压缩法(简称湿法)工艺;我国在50年代末和60年代初也曾研制出煤矿用压缩木锚杆和纺织用压缩木木梭;70年代,印度研究用其国产17种树种经压缩后代替进口的鹅耳枥(*Carpinus*)制造织布机木梭。自90年代以来,随着世界木材工业的迅速发展,各国学者在前人研究的基础上,将木材的压缩及其变形固定的研究推向一个新的高度,为使压缩木材成为一种实用的工业化加工技术奠定了良好的基础。

1 木材的预处理及固定变形机理

根据使用要求不同,在压缩前对木材需进行不同的预处理。如水热处理、药物处理、金属化处理、浸渍树脂处理、微波加热处理等,与之相对应则产生了普通压缩木、药物压缩木、金属化压缩木、表面压密材和压缩整形木等新型木材^[1]。

压缩木树种以选择材质均匀、纹理直、水不溶性

抽出物含量低的木材为宜。抽出物含量高的木材如松木、北美黄杉(花旗松)等则不适宜制作压缩木,因为树脂状物质对木素的流动和充分压缩有干扰作用,不易得到稳定的产品。

1.1 软化方法

木材在压缩之前必须软化,否则压缩时细胞壁会发生破坏。软化方法一般有水热处理法和化学药物处理法。水热处理法包括:水煮,汽蒸和微波加热处理;药物处理法包括:液氨,气态氨,氨水,联氨,尿素以及碱处理等。常用的软化方法多为水热处理法,也有用氨水软化的压缩木研究。

1.2 压缩变形的固定及其机理

木材作为一种天然弹塑性材料,虽然在一定条件下可以被压缩而不破坏其结构,但是尺寸稳定性差。当浸入水中或放在潮湿的空气中时,会吸收水分,并有恢复原来尺寸的趋势。压缩变形的固定,是实现软质木材强化并保持其物理力学性质稳定的关键。方法主要有:用低分子量树脂以及非甲醛系药剂和无毒化学药剂为催化剂组成的交联体系浸渍木材、热处理、高温高压汽蒸处理等。

近年来,日本和我国的一些学者借助X射线衍射仪、红外吸收光谱和化学分析光电子能谱等各种手段,对压缩变形固定的机理进行了研究。表面压密材

收稿日期: 2000-07-06
作者简介: 刘占胜(1969-),男,南京林业大学木材工业学院博士研究生。

耐磨性与压缩残余变形量有关,而与树脂的浓度无关。随着树脂浓度的增加,增重率 (WPG)和抗胀率 (ASE)增加,压缩恢复率减少。用树脂浓度为 15% 以上的 PF树脂浸渍的木材,径向压缩变形几乎完全被固定。用树脂浓度为 25% 的 MF树脂浸渍木材,经浸泡、水煮试验,压缩变形也可完全被固定^[8~10]。

2.3 压缩整形木

工艺流程:

原木 → 剥皮 → 微波加 → 四个方 → 二次加 → 冷却 → 出料
锯截 热软化 向压缩 热处理

压缩整形技术是日本小林好纪等 90年代初开发的一种利用中小径级间伐材的新技术^[11]。该方法是利用微波加热 10~20 cm 的小径原木,在温度达到 100℃ 以上时,在压缩机内以 5 mm/min 的速度从四个方向热压压缩成方材。压缩机热压板的温度在 100℃ 以上。由于原木内部水分分布的差异,原木内部会产生最高可达 20℃ 的温度差。之后采用二次加热以固定整形形状。

3 压缩木的性质与用途

木材经压缩密实后,其组织构造、物理力学性质发生了重大变化。随着压缩木密度的增加,其强度、冲击韧性和硬度呈直线关系增长,其耐磨性增加最快。但是当压缩程度超过一定值时,木材强度的增加便有所缓慢,在实际生产中,要根据压缩木的具体用途来确定压缩木的密度。压缩木的抗腐力并没有增加,但由于密实化减缓了微生物侵害的速度。具有优良物理力学性能的压缩木可以代替硬阔叶树材广泛应用于室内装饰、家具、建筑、纺织器材、器具柄和工具模型等。原木经过压缩整形后,年轮、木射线的形状、间距随着各个方向压缩程度的不同、压缩时树皮的存在与否而产生很大变化。如果用于刨切,可产生出各种

各样、具有不同纹理花纹的薄木。所以,压缩整形木还可用来制造薄木,用于木材表面装饰中。也为中小径级人工林木材的高附加值加工利用开辟新径。

21世纪的人类更加关注自身的健康和生存的环境,可以预测,未来高效率、高质量地生产压缩木的短周期生产工艺和设备的开发,以及绿色环保产品的生产,将是压缩木发展的方向。

参考文献:

- [1] 李坚,等. 新型木材 [M]. 哈尔滨:东北林业大学出版社, 1993, 219~250.
- [2] Dwianto W, Inoue M, Norimoto M. Permanent Fixation of Compressive Deformation of Albizia Wood (Paraserianthes Falcata) by Heat Treatment [J]. Journal of Tropical Forest Products, 1998, 4(1): 59~67.
- [3] Wahyu Dwianto, et al. Crystallizing Changes of Wood by Heat of Steam Treatment [J]. Wood Research, 1996, 83: 47~49.
- [4] Masafumi Inoue, Misato Norimoto, et al. Steam or Heat Fixation of Compressed Wood [J]. Wood and Fiber Science, 1993, 25(3): 224~235.
- [5] Youichi Ito, Mitsuhiro Tanahashi, et al. Compressive-molding of Wood by High-pressure Steam-treatment Part 2 [J]. Mechanism of Permanent Fixation. Holzforschung, 1998, 52(2): 217~221.
- [6] 刘君良. 木材横纹压缩变形固定机理及压缩整形木的研究 [D]. 哈尔滨:东北林业大学博士学位论文, 1998.
- [7] Chao Chison, Hikaru Sasaki, Hua Yukun. Properties and Utilization of Fast-growing Trees [J]. China Forestry Publishing House, 1994, 56~64.
- [8] Masafumi Inoue, et al. Dimensional Stability, Mechanical Properties and Color Changes of a Low Molecular Weight Melamine-formaldehyde Resin Impregnated Wood [J]. Journal of the Japan Wood Research Society, 1993, 39(2): 181~189.
- [9] Masafumi Inoue, Shigeyuki Ogato, et al. Fixation of Compressed Wood Using Melamine-formaldehyde Resin [J]. Wood and Fiber Science, 1993, 25(4): 404~410.
- [10] 方桂珍,刘一星,等. 低分子量 MF树脂固定杨木压缩木回弹技术的初步研究 [J]. 木材工业, 1996, 10(4): 18~21.
- [11] 小林好纪. 利用木材的热可塑性的原木整形和形状固定 (II) [J]. (日)木材工业, 1993, 48(7): 310~313.

《林业机械与木工设备》

欢迎订阅★欢迎刊登广告★欢迎赐稿

《林业机械与木工设备》杂志为 1966 年在北京创刊的国家级专业技术指导性刊物。

以“传播可靠信息、提供实用技术、推广最新成果、沟通产销渠道”为己任,热忱欢迎行业内外作者为本刊撰稿;诚恳希望广大读者多提宝贵意见;殷切期盼厂家充分利用这块园地,刊登广告、宣传产品,以扩大影响,增加效益。

《林业机械与木工设备》为大 16 开,月刊,国内外

公开发行。每期定价 5 元,全年 60 元。由全国各地邮局征订(邮发代号 14-74)。如在当地邮局错过订期,也可将款直接汇到编辑部订阅。

汇款方法:① 邮局汇款请寄:哈尔滨市学府路 374 号(150086)《林业机械与木工设备》编辑部收(电话: 0451-6663021;传真: 6680140)② 银行汇款至:国家林业局哈尔滨林业机械研究所,开户行:工商银行哈尔滨和兴支行,帐号: 421089146-45