

应用技术

荷木单板的漂白与染色工艺

龙传文¹, 侯海², 宋圣华³

(1. 中南林学院, 湖南株洲 412006; 2. 长沙人造板厂, 湖南长沙 410000;
3. 深圳贝辉木业有限公司, 深圳 518067)

摘要: 试验研究了荷木单板漂白工艺及染色时间、染液浓度、染液温度等染色工艺参数对漂白单板染色效果的影响。结果表明: 当染色时间在5 h左右, 染液浓度控制在0.5%~0.6%, 染液温度保持在70~80℃时, 单板内部染色均匀, 染色效果好, 具有良好的装饰效果。

关键词: 荷木单板; 漂白; 染色; 热压工艺

中图分类号: S792, S781.7 文献标识码: B 文章编号: 1001-8654(2003)01-0021-02

Study on Bleaching and Dyeing Technology for Gugertree Veneer

LONG Chuan-wen¹, HOU Hai², SONG Sheng-hua³

(1. Central-south Forestry College, Zhuzhou 412006, China; 2. Changsha Wood-based Panel Plant, Changsha 410000, China;
3. Shenzhen Puibright Timber Industry Co. Ltd., Shenzhen 518067, China)

Abstract: This experiment investigated the influences of dyeing time, dye solution concentration and temperature on dyeing effect of bleached Gugertree (*Schima* spp.) veneer. Results showed that a homogeneous color in dyed veneers could be obtained under the following dyeing conditions: dye solution concentration of 0.5%~0.6%, dyeing temperature between 70~80℃ and dyeing duration of about 5 hours. These dyed veneers were found to be quite suitable as indoor decorating material.

Key words: Gugertree veneer; Bleaching; Dyeing; Hot-pressing technology

随着建筑业及室内装修、装饰业的发展,人们对木质装饰材料的需求量急剧增加,然而可供装饰用的珍贵木材却越来越少,许多生产厂家开始探索以相对廉价的木材为原料制造色泽、纹理和花色可与某些珍贵木材媲美的人造薄木的方法^[1],为提高木材的附加值和使用功能开辟新的途径。

人造薄木制造过程中,单板的漂白和染色是关键工序,是改善木材单板装饰特性的一个重要方面。漂白和染色是通过物理和化学的共同作用使单板着色,产生人们所需要的颜色及效果,不仅可以改善单板原有的表面物理、化学特性,使单板获得牢固的颜色,还能使其纹理更清晰悦目,进一步突出和加强单板原有的视觉特性,并具有抑制木材单板变色的作用,改善单板的装饰效果。单板的漂白和染色一般都采用常压下加热漂白液和染液的方法,设备投资低,工艺简化。

荷木(*Schima* spp.)是我国南方省份的重要阔叶树种之一,木材呈浅红褐或暗黄褐色,纹理斜,干燥时容易产生翘、裂,应用受到一定影响。为拓宽荷木的应用范围,笔者选择荷木单板进行漂白和染色处理工艺试验。

1 漂白试验

1.1 试验材料

荷木单板 产地湖南,规格为350 mm×350 mm×1 mm。

漂白液 H₂O₂、氨水、水、稳定剂。

1.2 漂白工艺

1.2.1 漂白机理 木材本身含有各种不同的发色基团(一些含有=C=C=、=C=O等基团的共轭体系)和助色基团(如羟基—OH、甲氧基—OCH₃等),是木材产生颜色及变色的物质基础。不同树种的发色和助色基的组成不同,造成木材存在多方面的颜色差异,即使树种相同也因生长地域、立地条件、树龄等不同

收稿日期:2002-07-22
作者简介:龙传文(1953—),男,中南林学院副教授。

而存在颜色差异, 荷木单板也是如此。漂白剂具有氧化或还原的特性, 能将木材中的发色基团和助色基团的化学结构破坏, 从而使单板的色泽变浅、变白。过氧化氢溶液, 俗称双氧水, 是常用的木材漂白剂, 工业试剂一般为 27% 的水溶液, 其稳定性差, 易分解出氧气, 通常还因加热、光照使介质的酸碱度增加、重金属及其离子的影响而使分解速度加快。过氧化氢既具有氧化性, 又具有还原性, 在使用过氧化氢溶液进行漂白时应注意:

- (1) 不宜使用不耐腐的金属容器和金属工具;
- (2) 控制反应温度, 使过氧化氢保持适宜的分解速度;
- (3) 控制 pH 值, 避免因碱度过高导致过氧化氢分解过快;
- (4) 添加适当的稳定剂抑制重金属及其离子对过氧化氢的催化分解。

1.2.2 漂白液配方

水/kg	H ₂ O ₂ /kg	氨水/mL 浓度 25%~28%	稳定 剂/g	pH 值
42	8	350	20	10

1.2.3 漂白处理 由于荷木单板的颜色差异很大, 如将不经漂白的荷木单板直接进行染色, 染色后单板同样存在色泽深、颜色不匀等缺陷, 而漂白处理能改善这些缺陷。在漂白处理过程中, 漂液的温度和处理时间直接关系到漂白的质量和经济效益。温度过高、时间过长, 不仅能耗大, 生产效率低, 生产成本低, 而且还会由于长时间的水、热作用导致木材组分降解, 单板强度降低。如果温度低、处理时间短, 木材中的色素不能完全分解, 达不到消除单板颜色差异和漂白的目的。本试验漂白工艺为: 漂白液温度 70~80℃, 浴比(漂白液与单板的体积比)为 2:1, 并在漂白过程中上下翻动单板使漂白剂作用均匀。漂白 2 h 后取出单板用自来水冲洗, 然后干燥至含水率 10% 左右。

2 染色试验

2.1 材料

单板的染色要求染料能渗入到单板内部, 使单板深层染色。酸性染料能很容易地在水中溶解, 具有良好的渗透特性, 用这种染料染色, 颜色艳丽而鲜明、不容易褪色, 各种色调的酸性染料可以互相掺配, 不会影响质量。因此, 本试验选择以酸性染料进行试验, 配制了 3 种基本染液, 染料配比如下, 可根据需要进行染液的调配。

红色染液 酸性玫红: 酸性紫红: 水=4.8:1:1 000

绿色染液 酸性果绿: 酸性天蓝: 水=3:1:1 000

黑色染液 酸性纯黑: 酸性紫红: 水=0.3:1:1 000

2.2 染色试验方法

以红、绿、黑 3 种染液为原色, 根据需要由这 3 种原色染液调配其它颜色。染液配方和浓度是影响染色单板的颜色是否协调、悦目、染色深度以及染色成本的关键。试验研究发现, 如果染液配方选择不当, 各种染料或水的加量变化时, 染液浓度也发生变化, 染色后单板颜色随之变化。同时染液的温度和染色时间也直接影响染色后单板的颜色, 为了获得好的染色效果, 以染液温度(A)、染液浓度(B)和染色时间(C)为主要因子, 采用三因素三水平的正交试验方法对漂白后单板的染色工艺进行了试验, 通过考察染液温度、染液浓度和染色时间对单板染透率的影响, 确定合适的染色工艺参数。试验因素和水平见表 1。

表 1 试验因素与水平

Tab. 1 Test factors and levels

水平	因素		
	A/℃	B/%	C/h
1	80	1	10
2	60	0.5	5
3	20	0.2	2

虽然在染色时染液从单板两面各部位同时向单板的内层渗透, 但只有染液在单板内部充分扩散, 达到单板全厚度的染色, 才算获得好的染色效果, 所以单板的染透率越高越好。对单板染透率的评价, 本试验采用目测的方法, 具体的作法是: 在染色后的每批单板中随机抽取 2 张, 在每张单板的相应位置切取 30 mm×30 mm 的试样 10 等份, 观察其染透程度, 并以百分比来衡量, 染透率大于 90% 为好, 染透率在 75%~90% 为较好, 染透率在 60%~75% 为较差, 染

表 2 荷木单板染透率评价

Tab. 2 Evaluation of dyeing permeation ability for *Schima* spp. Veneer

试验号	因素与水平			染透率 评价
	A	B	C	
1	1	1	1	好
2	1	2	2	好
3	1	3	3	较差
4	2	1	3	较差
5	2	2	1	较好
6	2	3	2	较差
7	3	1	2	较差
8	3	2	3	差
9	3	3	1	差

(下转第 30 页)

N. 板的重力 $W_B = L \times W \times H \times d \times 9.8$, 其中长度 $L = 3.05 \text{ m}$, 宽度 $W = 1.83 \text{ m}$, 高度 $H = 0.04 \text{ m}$, 密度 $d = 600 \text{ kg/m}^3$, 所以 $W_B = 3.05 \times 1.83 \times 0.04 \times 600 \times 9.8 = 1313 \text{ N}$. 可知, F_s 远远大于 W_B , 所以吸力满足要求。

3.4 SFL6102 与 SL9902 装卸板机性能参数的对比 (见表 1)。

表 1 两种型号装卸板机的技术参数对比

Tab. 1 Comparison of technical parameters between two types of loading and unloading machines

型号	装板规格/mm	小车行程/mm	装卸板时间/s	速度/(m·min ⁻¹)	调速方式	产量/定位精度/mm ²
SL9902	1220×2440	3880	<15	76	交流变频	110 <6
SFL6102	1830×3050	3800	<10	130	交流伺服	270 <1

4 结论

通过对两种型号装卸板机的技术参数对比分析可看出, 新型快速贴面生产线具有生产周期短、装板幅面宽、产量高等显著优点。由于采用了先进的伺服控制技术, 可实现柔性启动与制动, 装卸板机跑车速度大大加快。摆臂吸盘的采用使得卸板时间大大缩短, 自动化程度显著提高, 克服了 SL9902 装卸板机

卸板链故障等弊端, 控制技术水平高。同时, 由于热压机采用了高压蓄能器、进口大口径充液阀, 减少了板坯的无压受热时间; 主油路采用进口比例阀调节系统压力, 主油缸密封件全部采用进口件, 使得热压机无论是液压系统还是结构都比以往产品有了一次飞跃。

装卸板机样机现已试制完毕, 连续工作 4 h 以上, 跑车速度实测为 120 m/min, 辅助时间 8.4 s, 比 SL9902 减少一半以上, 往复精度误差实测为 0.03 mm, 伺服电机温升 7℃, 电流 40 A, 与额定值 42.5 A 接近, 其余电机温升为 3℃, 接近开关等信号准确迅速, 动作控制可靠, 达到设计要求, 验证了伺服控制装卸板机的先进性, 从而为开发先进的宽幅系列快速压贴线打下了坚实的技术基础, 对二次贴面生产设备的更新换代以及技术创新将产生积极的推动作用。

参考文献:

- [1] 马克骏, 叶雪琳. 低压短周期贴面人造板生产中存在的主要问题及工艺上的新进展[J]. 木材加工机械, 1999(3): 29-30.
- [2] 吴新泉, 罗裕明, 齐盛田. 人造板多层热压机[M]. 北京: 中国林业出版社, 1985, 68, 76, 220-221.
- [3] 雷天觉. 液压工程手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 1990, 741.

(上接第 7 页)

透率小于 60% 为差。每个试验条件染色 3 批单板, 即总共染色 27 批单板, 每个试验条件共抽取 6 张单板, 共得到 60 个切成 30 mm×30 mm 的试件染透率综合评价结果, 见表 2。

3 结果与分析

3.1 染液温度的影响

由表 2 结果可看出, 染液温度为 20℃ 时试样单板内层染色不完全, 染透率仅在 75% 以下, 这是由于温度太低, 染液不易向单板内渗透所致。但随着温度的升高, 在温度达 60℃ 时, 单板的染色程度也随之提高, 当温度在 80℃ 时基本可以达到完全染色。考虑到温度太高(100℃ 以上)会由于水、热的作用加速单板的水解^[2], 对单板的强度和染色的均匀性都造成不良的影响, 故染液温度以在 70~80℃ 范围内为宜。

3.2 染液浓度的影响

从表 2 可见, 当染液的浓度低至 0.2% 时, 单板染色效果为差或较差。从切取的试样也可观察到, 单板不仅未能完全染色而且表面颜色也不匀, 主要是染料用量太少所致。随着染料用量增加, 染液浓度增大, 染色效果也逐渐改善。当染液浓度在 0.5% 以上时,

染色效果明显提高。一般情况下染液浓度越高, 染色单板的颜色也深。但若染液浓度超过 1%, 一方面染料用量增加, 生产成本提高, 另一方面, 随着染液浓度的增大, 染色时间也需延长, 否则单板内部不易完全染色。试验结果表明, 染液的适宜浓度在 0.5%~0.6% 间较为合适。

3.3 染色时间的影响

染色时间是直接影响生产效率和经济效益的重要因素, 因此, 在保证染色质量的前提下染色时间越短越好。表 2 结果表明, 为了保证染色均匀和良好的染透率, 染色时间控制在 5 h 左右为宜。

4 结论

按本试验所选定的漂白和染液配方, 荷木单板适宜的漂染工艺为: 漂白液温度 70~80℃, 漂白时间 2 h; 染液温度为 70~80℃, 染液浓度 0.5%~0.6%, 染色时间 5 h, 按此漂染工艺处理的荷木单板可以得到良好的染色效果。

参考文献:

- [1] 赵立. 人造板装饰[M]. 北京: 中国林业出版社, 1982.
- [2] 陆仁书. 纤维板制造学[M]. 北京: 中国林业出版社, 1993.