

应用技术

香樟树瘤单板漂白工艺的探讨

金小娟¹, 李黎¹, 任强¹, 陈元春²

(1. 北京林业大学材料科学与技术学院, 北京 100083; 2. 北京神华美威涂料有限公司, 北京 100011)

摘要: 香樟树瘤单板具有天然的美丽花纹,但因其颜色较深,限制了其在室内装饰中的应用,为了扩大其应用范围,本文选用过氧化氢作为主漂白剂,探讨各漂白工艺对香樟树瘤单板漂白效果的影响。试验表明,在本试验确定的漂白工艺条件下,香樟树瘤单板的白度可由原来的 14.2%~16.7%提高至 41.4%。

关键词: 香樟木; 单板; 漂白工艺; 过氧化氢

中图分类号: TS6 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-8654(2006)04-0041-03

Study on Bleaching Technology for Camphora Veneer with Burl

JIN Xiao-juan¹, LI Li¹, REN Qiang¹, CHEH Yuan-chun²

(1. College of Material Science and Technology, Beijing 100083, China; 2. Beijing Shenhua Amewill Paint Co. LTD, Beijing 100011, China)

Abstract: Although Camphora veneer has a naturally beautiful decorative pattern, the deep color limits its application for interior decorations. In order to improve this property and extend its application, H_2O_2 was used to determine the optimum bleaching technology for Camphora veneer. The results showed that the degree of whiteness can be increased from 14.2%~16.7% to 41.4% for Camphora veneer.

Key words: Camphora; veneer; bleaching technology; H_2O_2

在装饰单板加工工艺中,通过漂白、染色、刨切等加工,使之具有人们青睐的颜色、花纹及各种装饰图案,不仅起到了保护珍贵树种以及天然资源的作用,而且也促进我国的室内装饰和木材加工行业的技术进步及产业结构的调整。生产具有明快的木材色泽、纹理清晰、色调和谐的效果,漂白脱色是关键工序之一^[1-3]。

樟木树瘤具有天然的美丽花纹,目前,已应用到室内装饰中,但因其颜色较深,一定程度上限制了其应用范围。本文旨在探讨以过氧化氢作为主漂剂,对其进行漂白的较佳工艺,以拓宽樟木树瘤的应用领域。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试材为香樟(*Cinnamomum camphora*, 别名: 樟

木),刨切成尺寸为 80 mm×60 mm×0.95 mm 单板;过氧化氢(H_2O_2)为工业级;氢氧化钠(NaOH)、硅酸钠(Na_2SiO_3)为化学纯。

1.2 工艺过程

待漂单板→热水抽提→碱预处理→主漂→稳漂→后处理→漂白单板

1.3 试验方法

1) 热水抽提 单板放入容器中煮沸 2~3 h,并保持振荡。通过热水抽提,溶出樟木树瘤单板中的单宁、色素、糖类物质、植物碱等物质,使单板白度提高 1%~2%。

2) NaOH 处理 通过对单板的碱液预处理,使木材内的纤维素和半纤维素润胀,可提高药剂的渗透性,增强漂白效果;抽提出木材中的部分树脂和可溶性有色物质,以减少主漂药剂的用量;对单板起到净化的作用,消除木材表面的色斑和污渍^[2,4-6]。

3) 主漂 通过 H_2O_2 的氧化作用,使木素侧链上的共轭双键断开,发色基团破裂,吸收光谱向紫外

收稿日期:2005-07-29; 修改日期:2006-01-10

作者简介:金小娟(1972—),女,北京林业大学材料科学与技术学院讲师,博士。

区移动,导致单板颜色变浅。

4) 稳漂 硅酸钠是单板经 H_2O_2 漂白反应后的稳定剂和缓冲剂,通过硅酸钠处理后能提高单板的漂白效果。

利用正交试验方法对单板进行漂白试验,效果检测采用数字式白度仪,以检验单板白度,每组试验条件的白度值均为 5 个试件的平均值。

2 结果与讨论

2.1 NaOH 预处理

以 NaOH 质量分数、处理温度和时间为因素,对樟木树瘤单板进行碱液预处理。表 1 为 $L_9(3^3)$ 正交试验结果。

表 1 单板 NaOH 预处理试验及结果

Tab. 1 Results for NaOH pretreatment of the veneer

试验 编号	因 素			白度/%
	$\omega(\text{NaOH})/\%$	温度/ $^{\circ}\text{C}$	时间/min	
1	0.5	30	20	23.3
2	0.5	40	40	23.7
3	0.5	60	60	26.5
4	1.0	30	40	27.3
5	1.0	40	60	26.4
6	1.0	60	20	22.4
7	1.5	30	60	18.3
8	1.5	40	20	26.2
9	1.5	60	40	28.7
均值 1	24.50	22.97	23.97	
均值 2	25.37	25.43	26.57	
均值 3	24.40	25.87	23.73	
极差	0.97	2.90	2.83	

由表 1 的方差分析表明:在 NaOH 预处理中,温度是主要影响因素,其次是时间和 NaOH 质量分数。各因素对白度的关系,见图 1。

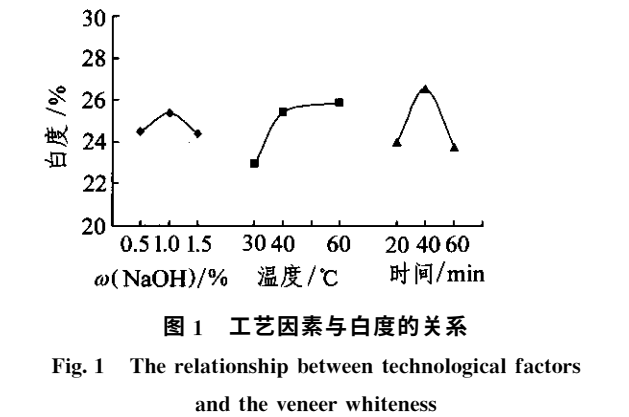


图 1 中可看到,NaOH 质量分数和处理时间对白度的影响都有较优值点,而温度对白度的影响呈缓慢上升的趋势,尤其在 40~60 $^{\circ}\text{C}$ 范围内,白度上升的

· 42 ·

趋势缓慢。为节约能源,综合各因素得出预处理的较佳工艺条件为:NaOH 质量分数为 1.0%;温度 50 $^{\circ}\text{C}$;时间 40 min。并用此工艺参数进行验证试验,单板白度可达到 28.9%。

2.2 主漂工艺

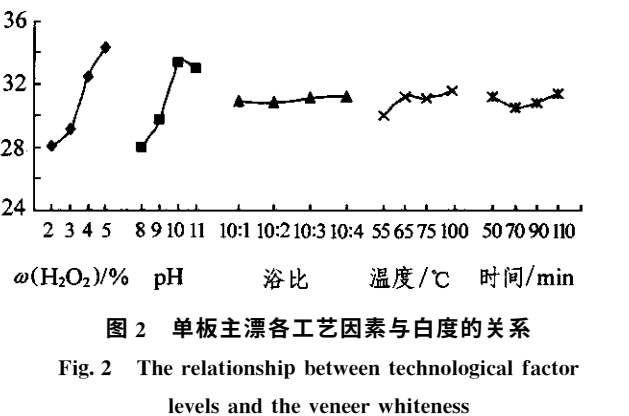
以 H_2O_2 质量分数、pH、浴比等为主漂因素,参照 $L_{16}(4^5)$ 正交试验表安排试验,结果见表 2。

表 2 单板主漂试验及结果

Tab. 2 The main bleaching process results of the veneer

试验 编号	因 素					白度/%
	$\omega(\text{H}_2\text{O}_2)/\%$	pH	浴比	温度/ $^{\circ}\text{C}$	时间/min	
1	2	8	10 : 1	55	50	24.3
2	2	9	10 : 2	65	70	26.4
3	2	10	10 : 3	75	90	30.5
4	2	11	10 : 4	100	110	31.2
5	3	8	10 : 2	75	110	26.5
6	3	9	10 : 1	100	90	28.2
7	3	10	10 : 4	55	70	30.2
8	3	11	10 : 3	65	50	31.6
9	4	8	10 : 3	100	70	29.6
10	4	9	10 : 4	75	50	31.7
11	4	10	10 : 1	65	110	35.3
12	4	11	10 : 2	55	90	33.1
13	5	8	10 : 4	65	90	31.6
14	5	9	10 : 3	55	110	32.6
15	5	10	10 : 2	100	50	37.2
16	5	11	10 : 1	75	70	35.8
均值 1	28.1	28.0	30.9	30.1	31.2	
均值 2	29.1	29.7	30.8	31.2	30.5	
均值 3	32.4	33.3	31.1	31.1	30.9	
均值 4	34.3	32.9	31.2	31.6	31.4	
极差	6.1	5.3	0.4	1.5	0.9	

方差分析表明:在主漂中 H_2O_2 质量分数是最主要的影响因素。各因素对白度的关系见图 2。



从图 2 可看出,(1) H_2O_2 质量分数对白度影响较大,随着质量分数的增大,白度呈上升趋势。从节约成本考虑,本试验取 4%;(2)漂液 pH 值变化对单板白度影响也较明显, H_2O_2 在碱性条件下才有利于

产生活性漂白的过羟基离子(HO_2^-),但如果碱性太强,溶液中的 HO_2^- 容易分解,增加 H_2O_2 的消耗,反而使白度下降。试验中,最适宜的 pH 值为 10 左右;(3)温度提高通常会加快漂白速度,但温度过高,漂液自身分解速度加剧,漂液有效期缩短。综合考虑,本试验确定漂白温度取 $65\text{ }^\circ\text{C}$ 为宜;(4)处理时间对单板白度也有一定的影响,漂白时间不仅影响漂白效果,而且决定生产效率,直接影响经济效益。故总体考虑漂白时间取 50 min;(5)浴比对白度影响不大,为充分利用漂液,取浴比为 10:3。

综上所述,樟木树瘤单板主漂较佳的工艺条件为: H_2O_2 质量分数为 4%;pH 值 10;温度 $65\text{ }^\circ\text{C}$;时间 50 min;浴比 10:3。在此工艺条件下,单板漂白后白度可达到 37.3%。

2.3 稳漂工艺

表 3 为稳漂试验 $L^9(3^3)$ 正交试验结果。

表 3 单板稳漂试验				
Tab 3 The result of Na_2SiO_3 treatment on the veneer				
试验 编号	因 素			白度/%
	$\omega(\text{H}_2\text{O}_2)/\%$	$\omega(\text{Na}_2\text{SiO}_3)/\%$	时间/min	
1	2	0.3	30	33.6
2	2	0.6	60	34.6
3	2	0.9	90	37.6
4	4	0.3	60	36.6
5	4	0.6	90	40.2
6	4	0.9	30	35.7
7	6	0.3	90	36.3
8	6	0.6	30	39.2
9	6	0.9	60	38.6
均值 1	35.2	35.5	36.1	
均值 2	37.5	37.9	36.6	
均值 3	38.0	37.3	38.1	
极差	2.2	2.5	1.9	

根据表 3 的结果,分析各因素对白度的关系,结果如图 3 所示。

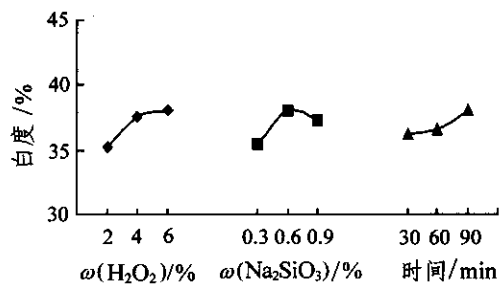


图 3 单板稳漂各工艺因素与白度的关系

Fig. 3 The relationship between technological factor levels and the veneer whiteness

从图 3 可看出:(1) Na_2SiO_3 质量分数在 0.3%~0.6% 范围内,单板的白度呈上升趋势,而在 0.6%~0.9% 这一区间,单板白度下降,这是由于漂液中的微量重金属离子与 Na_2SiO_3 生成沉淀,这种沉淀随 Na_2SiO_3 质量分数增加而增多,这些物体一般带正电荷,吸附 HO_2^- 离子,并且能阻止 HO_2^- 向木材细胞壁的扩散,降低漂白性能,因此, Na_2SiO_3 质量分数取 0.6%;(2) H_2O_2 质量分数从 4%~6% 白度提高不大,因此取 4% 作为较佳条件;(3)随着时间的延长,白度有所提高,但处理时间从 30~90 min 变化不大,故采用 50 min。

樟木树瘤单板稳漂处理较佳的工艺条件如下: H_2O_2 质量分数为 3%; Na_2SiO_3 质量分数为 0.6%;时间 50 min;温度 $55\text{ }^\circ\text{C}$ [4]。在此工艺条件下,稳漂后单板白度可达 41.4%。

2.4 后处理 [2]

漂白后的单板,由于还存留有未经反应的 H_2O_2 及其他助剂,将影响后续的进一步染色工艺,因此后期要用清水将单板冲洗至中性,再滤干。

3 结论

1) 樟木树瘤单板漂白预处理的较佳工艺条件为: NaOH 质量分数为 1.0%;处理温度为 $50\text{ }^\circ\text{C}$;处理时间 40 min。在此条件下,单板白度达到 28.9%。

2) 以 H_2O_2 作为主漂剂漂白单板,比较适宜的工艺条件为: H_2O_2 质量分数为 3%;pH 值 10;浴比 10:3;温度 $65\text{ }^\circ\text{C}$;时间 50 min。在此条件下,单板白度可达 37.3%。

3) 经 Na_2SiO_3 质量分数为 0.6% 稳漂处理后,可有效提高单板的漂白效果,樟木树瘤单板白度可提高至 41.4%。

参考文献:

[1] 刘元. 木材漂白与着色[J]. 木材工业,1994,14(2):31-38.
[2] 王贵来,宋宝昌,林木森. 浅谈人造薄木生产中的单板漂白[J]. 林业机械与木工设备,2001,29(8):28-30.
[3] 刘永丹,胡炬亮,肖良宇. 单板漂白技术探讨[J]. 木材工业,2001,16(1):31-32.
[4] 陈桂华. 杨木单板染色工艺试验[J]. 林业科技开发,2000,14(6):38-40.
[5] 陈玉和,黄文豪. 氢氧化钠预处理对木材漂白促进作用研究[J]. 林产化学工业,2000(1):51-55.
[6] 李年存,向琴,肖水隆. 新型漂白剂漂白工艺研究[J]. 林产工业,2001,28(2):28-30.

(责任编辑 鲍加芬)