

樱桃木地板的表面化学处理

傅深渊* 张新庆 于红卫 贺亚娟

摘要 对樱桃木地板表面化学处理试验的结果表明: 1)处理的樱桃木地板表面自然美丽,70%~80%地板按GB/T 15036-94检验,外观质量可上一档次, 2)提高了木材防霉效果, 3)处理的木地板涂饰安全性测定符合要求。
关键词 樱桃木地板;化学处理;防霉

Chemical Treatment for *Prunus* Wood Floor Surface

Fu Shengyuan Yu Hongwei

He Yajuan Zhang Xinqing

(Zhejiang Forestry College, Linan 311300, Zhejiang) (Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310014)

Abstract *Prunus* wood floor surface was chemical treated. The results showed that: 1) 70%~80% of the tested specimen could be upgraded according to National Standard GB/T 15036-94; 2) anti-mould property was improved; 3) finishing safety was satisfied.

Keywords *Prunus* wood floor; Chemical treatment; Anti-mould

樱桃木为蔷薇科(Rosaceae)樱属(*Prunus*)类树种,落叶或常绿,乔木或灌木。我国约140种,各省区均有分布,尤以华北及长江流域为常见。中国主要以李(Subgen. *Prunus*)、桃(Subgen. *Amygdalus*)、樱(Subgen. *Cerasus*)、稠李(Subgen. *Padus*)、桂樱(Subgen. *Laurocerasus*)5个亚属为代表,浙江省以稠李(*P. Padus*)木居多。这类木材材质细致,材色美丽,加工性尚好,常用于家具、地板、装饰板、玩具、工艺品制作,深得人们喜爱。市场上把这类木材统称为“樱桃木”。

由于樱桃木储运期间受光、湿、热和其他环境因素的影响,易引起材质霉变,也由于木材是天然生物体,色泽不可能完全一致,加工成木地板后,色泽不均匀常影响到地板表面装饰性,以致造成厂家产品积压,或降低产品质量等级。为此,对地板表面需作化学处理。有些厂家因使用的处理剂配方不当,造成处理材表面颜色过白,失去光泽,有的甚至造成涂料脱落,也有面板发黑等现象,造成经济损失。现有国内外文献中有关樱桃木类材料的处理研究,还不曾有详细报道。因而对樱桃木实木地板进行表面化学处理的研究,具有较大的理论和实用价值。

1 试验材料和方法

1.1 仪器和材料

仪器 JA 2003电子分析天平,烘箱, ZBD白度测定仪(浙江温州仪器厂),万能力学试验机,秒表。

材料 樱桃木地板及毛坯,采自浙江临安地板厂(产地:浙江昌化);杭州天地源贸易商行(产地:云南、东北、广东)。

1.2 樱桃木特性

樱桃木一般呈红褐色或黄褐色,材色鲜艳美丽,斜纹理或直纹理,结构细致、均匀,为散孔材或半环孔材,干缩小至中、大,强度中等。其部分代表性树种的木材物理力学性质见表1。

1.3 处理试剂

以往对一般木材漂白处理都选择 H_2O_2 、 $NaClO$ 等为主剂的漂白配方^[1],往往导致木材处理后材色过白、失去光泽或漂液浓度不够,木材表面产生“花脸”失真。而现在人们追求木材自然、素雅,木质环境与人和协统一^[2],故需在去霉、保留木材材色一致的基础上保留木材的真实外观。为此,作者在分析前人在木材处理、漂白等研究的基础上,采用二道处理法,选择A、B两种处理剂,其组成如下:

A处理剂为混合型氧化剂,有浓度为27.5%的工业 H_2O_2 ,有效氯 $\geq 5.2\%$ 的工业 $NaClO$,纯度为52%工业过硼酸钠(重量比7:2:1);缓释放氧剂,属磷酸酯类低聚物, Lastabil U(德国) Benckiser-Knapsack公司出品;渗透剂(CGY),江苏海安化工厂制。

B处理剂包括木材固色剂(Wood Colour Fixative WCF),购自浙江大学日进公司;SD防霉剂(适量),

收稿日期 1998-12-08
* 浙江林学院讲师,浙江省临安市 311300

表 1 櫻桃木物理力学性质*

Tab. 1 Physico- mechanical properties of *Prunus* wood

树种	产地	密度 ρ (g /cm ³)		干缩系数 %			抗弯强度	抗弯弹性模量	顺纹抗压强度	冲击韧性	硬度 /M Pa		
		基本	气干	径向	弦向	体积	M Pa	M Pa	M Pa	kJ/m ²	端面	径面	弦面
灰叶稠节李 (<i>P. gragana</i>)	浙江	0. 513	0. 642	0. 182	0. 286	0. 494	94. 6	1087. 8	46. 1	91. 1	73. 2	53. 3	53. 6
山櫻桃 (<i>P. senalata</i>)	云南	0. 527	0. 633	0. 134	0. 296	0. 453	78. 7	1029	40. 1	58. 6	63. 3	43. 6	51. 0
稠李 (<i>P. padus</i>)	东北	-	0. 540	0. 110	0. 360	0. 460	78. 4	891. 8	38. 2	-	45. 1	31. 9	30. 9

* 摘自东北经济木材志, 1964 各物理力学性质的单位已转换成现行标准单位

购自湖北化工研究设计院; FG增白剂 (适量),浙江传化公司制

1. 4 处理方法及工艺

按一定浓度配制好 A B水性处理剂,将企口实木地板条先用 A剂浸泡或刷涂,存放一段时间后,再用 B剂处理 注意防止 A剂和 B剂混合使用。具体工艺如下:

A剂浸泡或刷涂→ B剂浸泡或刷涂→干燥→砂光→包装

2 试验分析

2. 1 氧化剂浓度与木材白度关系

A剂中氧化剂主要作用是为了去霉和氧化转移一部分有色化学物质,使材色统一。为此,在试剂配制过程中,氧化剂浓度可按氧化的单氧浓度高低进行选择,结果见表 2

表 2 [O]浓度与白度关系

Tab. 2 Relationship between [O] concentration and whiteness				
项目	[O]mol/L			
	0	0. 068~ 0. 08	0. 110~ 0. 141	
白度	20. 1	22. 7	35. 9	
外观表征	呈板原纹理清晰,素雅、自然			过白

经测定,选择 [O]浓度为 0. 068~ 0. 08 mol/ L 进行处理较为适宜。

2. 2 渗透剂浓度与渗透速度的关系

A处理剂在木材中的渗透速度影响到处理木材色泽的均匀程度,及药剂渗透入木材的深度 从材料的表面反应动力得出,药剂在材料中经历两个过程: 即反应控制和扩散 (渗透)控制^[3]。对于地板处理,反应比扩散 (渗透)显得更有意义。扩散速度与浓度梯度成正比,与液体粘度成反比关系^[3]。为此,确定渗透剂浓度

表 3 渗透剂浓度与渗透速度的关系

Tab. 3 Relationship between concentration of permeating agent and permeation speed					
项目	渗透剂浓度 %				
	0	0. 01	0. 05	0. 1	1
润湿高度 /cm	1. 2	4. 0	4. 5	4. 7	4. 6
渗透速度 /(cm /min)	0. 06	0. 2	0. 22	0. 235	0. 23

与渗透速度关系十分重要 试验采用櫻桃木薄刨切木,厚度 0. 23 mm 将薄木插入盛有溶液的烧杯中,测定其露出液面的部分在 20 min内被液体渗透 润湿的高度,从而测出渗透速度,结果见表 3

从表 3可得出,选择 0. 05% ~ 0. 10% 浓度范围,可得到满意的渗透效果

2. 3 A剂中缓释放氧剂浓度

缓释放氧剂是氧化剂的助剂,作用是结合氧化剂中 [O],然后缓慢释放。其浓度大小主要由氧化剂浓度决定。控制试剂浓度使活性氧的浓度在 0. 068~ 0. 08 mol/ L范围内

2. 4 B处理剂各组分浓度配比

B处理剂也是一种混合试剂,是一种后处理剂,其主要作用是材色的调节、防霉等,一般依据氧化剂及缓释放氧剂浓度以 1: 1的比例配制。鉴于 B剂中各组分与 A剂中各组分的交叉影响较小,故此处未作详细研究

2. 5 温度对氧化反应的影响

对于单一原料的热分解过程,结合 Gibbs-Helmholtz方程和 Arrhemius方程,求得理论分解温度 H₂O为 70℃,NaClO为 75℃,温度对过硼酸钠分解影响不大,干燥状态下较稳定,湿状态下易分解 混合氧化型处理液情况较复杂,配成的水溶液在实际温度小于 35℃,密闭状态下可达 20 h左右。但在实际处理木材过程中,因需连续浸泡,又由于木材中的霉菌、有色化学物质等还原型物质的作用,有效使用时间减少。生产性试验表明,低于 35℃的常温下,有效使用时间一般在 3~ 5 h,可满足生产实际需要

3 地板化学表面处理试验的结果测定

3. 1 防霉效果测定

将处理试片和对照试片分组排列置于室内观察。材料选用浙江昌化产红、白稠李木 1998年 7月 20日开始试验,试样每隔三天在自来水中浸泡一次,时间 5 min,室内凉置,用塑料薄膜覆盖,相对湿度保持在 60% ~ 85%,历时一个月后自然条件下放置,观察霉菌生长。至 1998年 1月 8日止,结果见表 4

表 4 防霉效果观察结果
Tab. 4 Anti- mould effectiveness

时间	未处理		B液处理		A B液处理	
	红稠李	白稠李	红稠李	白稠李	红稠李	白稠李
1998-07-20	-	-	-	-	-	-
1998-08-05	+	-	-	-	-	-
1998-08-20	++	+	-	-	-	-
1998-09-20	++	++	+	+	-	-
1998-10-20	++	++	+	+	-	-
1998-11-08	++	++	+	+	-	-

* “-”为无霉;“+”已霉变;“++”霉变严重

3. 2 油漆安全性测定

经化学处理的地板分别用三种涂料进行涂覆试验: a 杭州油漆厂生产的地板漆涂饰, b 杭州临安油漆厂生产的地板漆涂饰, c 杭州油漆厂生产的醇酸漆为底漆,采用聚氨酯地板漆面漆涂饰,干燥一星期后,进行对照试验,检测项目和依据的标准为:

- GB 4893. 1- 85 家具表面漆膜耐液性测定;
- GB 4893. 2- 85 家具表面漆膜耐湿热测定;
- GB 4893. 3- 85 家具表面漆膜耐干热测定;
- GB 4893. 7- 85 家具表面漆膜耐冷热温差测定;
- GB 4893. 4- 85 家具表面漆膜附着力交叉切割法测定

经检测,地板面漆评定等级均达到Ⅱ级标准。表面的色泽、光泽无任何变化。存放近三个月后观察,表面无任何变化。说明经化学表面处理的地板,涂饰使用是安全的。

3. 3 处理液对地板渗透深度检验

将地板块锯切开,经观察发现,化学处理液可渗入地板表面 2 mm 以上,个别大于 4 mm。在装修过程中适当刨削,对地板表面的均一性无影响。

3. 4 地板处理成本估算

根据 10 kg A剂加 10 kg B剂可处理 60~ 90 m² 地板,每公斤药剂成本 A剂为 3元, B剂为 2元折算,处理每 m²地板需药剂费用 0. 5~ 0. 8元,再加其它人工费等处理成本约 1元 / m²。处理后产品质量上升一个档次可提高价格 10元 / m²,可增加利润 9元 / m²,经济效益显著。

在以上研究基础上,作者对杭州临安地板厂已霉变、色泽不均等具有外观质量问题的 1 000 m²以上的库存樱桃木地板进行处理,结果板面花纹更加清晰,材色自然、美丽,新鲜感、自然感强。按国家标准 GB / T 15036. 1- 4-94进行外观质量检验,70% ~ 80%产品可上升一个档次,甚至有的次等品地板达到优等品要求。该地板一投放市场即售光。

4 结语

1)樱桃木地板表面采用复合氧化剂化学处理,控制单氧 [O]浓度 0. 068~ 0. 08 mol / L,外观可保留木材真实、自然的外观。处理后的地板再进行防霉处理,提高了木材防霉效果。

2)该方法用来处理樱桃木等散孔材,配方中加入一定量的渗透剂,渗透剂浓度在 0. 10% ~ 0. 05% 范围可达到满意的效果。

3)按国家标准,地板经涂饰安全性测试,各项指标均达到Ⅱ级,与未处理的地板相比较,亦无任何异常变化,从而证明地板涂饰安全可靠。

5 参考文献

- 1 陆文达主编.木材改性工艺学.哈尔滨:东北林业大学出版社,1993. 6
- 2 邱肇荣,王举伟.木材与室内环境特性的研究.吉林林学院学报,1998, 14(3): 173~ 175
- 3 美 亚当森 A W 著.表面的物理化学(上下册).顾惕人译.北京:科学出版社,1985