

文章编号: 1000-5692(2006)04-0468-04

# 单板划刀痕对多层实木复合地板漆膜质量的影响

路则光<sup>1</sup>, 申利明<sup>1</sup>, 黄河浪<sup>1</sup>, 杨启勇<sup>2</sup>, 薛丽丹<sup>1</sup>, 李毅<sup>3</sup>

(1. 南京林业大学 研究生院, 江苏 南京 210037; 2. 山东农业大学 机械与电子工程学院, 山东 泰安 271018; 3. 山东省汶上县林业局, 山东 汶上 250001)

**摘要:** 研究了单板划刀痕的工艺措施对红橡 *Quercus rubra*, 柞木 *Xylosma japonicum* 和帕利印茄 *Intsia palenbanica* 等3种多层实木复合地板漆膜质量的影响, 指出单板划刀痕的作用在于单板长度方向上的木纤维被分成3段, 把因含水率变化产生的应力进行了有效释放, 使地板的整体收缩变成局部变形, 从而提高了漆膜质量。图2表1参8

**关键词:** 林业工程; 单板划刀痕; 表面裂纹; 实木复合地板; 漆膜质量

**中图分类号:** TS652      **文献标识码:** A

多层实木复合地板是指以珍贵树种单板为面层, 胶合板为基材制成的企口地板。在干燥环境中, 红橡 *Quercus rubra*, 柞木 *Xylosma japonicum*, 帕利印茄 *Intsia palenbanica* 等地板的表面木纹极易发生龟裂现象, 使涂饰表面产生裂纹, 严重影响地板的美观和使用性能。因此, 漆膜质量非常重要。韩国林业研究院都金铉<sup>[1,2]</sup>在1990年对家具用薄木贴面装饰板表面开裂的防护进行了研究。美国普度大学的Cassens等<sup>[3]</sup>曾对单板家具零部件表面裂纹的发展规律进行了研究, 认为树种、胶种、薄木的正反面、养生条件和组坯时间是表面产生裂纹的重要影响因素。研究表明, 裂纹出现最少的情况是用脲醛胶胶合, 松面朝外, 面板在相对湿度为35%的条件下养生, 用1 min进行组坯。澳大利亚墨尔本大学的Ozarska博士<sup>[4]</sup>认为, 贴面木制品(木家具)涂饰表面产生裂纹有多种原因, 重要的影响因素为: 面层单板的树种种类和质量、基材的类型和结构, 面板和基材的含水率, 胶黏剂的种类和胶合工艺, 养生条件和养生工艺, 涂料和涂饰工艺及使用环境, 其中含水率的变化是最重要的因素。美国农业部林产品实验室的Christiansen等<sup>[5]</sup>在2004年出版了《单板饰面家具与细木工制品表面裂纹缺陷的诊断指南》技术手册。车炳雷<sup>[6]</sup>对实木复合地板变形问题进行过专题研究。为了有效地改善红橡、柞木和帕利印茄等多层实木复合地板的质量, 研究改善漆膜质量的技术措施具有重要的意义。

## 1 材料方法

### 1.1 材料

基材用单板, 红橡、柞木和帕利印茄等面层用单板。地板毛坯的数量为30块, 每个树种10块。

### 1.2 方法

1.2.1 工艺方法 ①基材用单板划刀痕。基材合成前, 用裁纸刀沿单板中线, 在长度方向上的1/5等分点处, 向两侧划45°刀痕, 每侧间隔划两道。要划断木纤维, 宽度同刀片宽<sup>[6]</sup>。如图1所示。图中1, 2, 3, 4为单板长度的5等分点。②地板组坯。为7层结构的地板, 组坯时, 第3层和第5层单

收稿日期: 2005-06-19; 修回日期: 2006-03-03

作者简介: 路则光, 博士研究生, 从事木制品生产工艺等研究。E-mail: lu85427528@sina.com  
?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

板划刀痕。

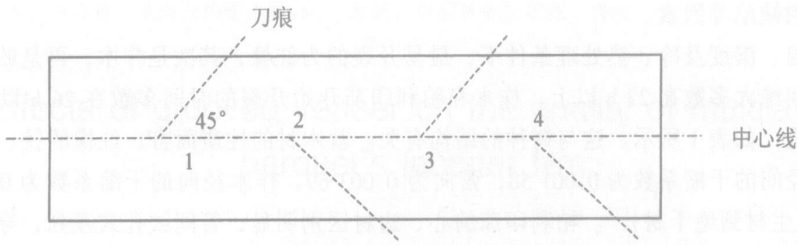


图 1 划刀痕示意图

Figure 1 Grooving on veneer

1.2.2 测试方法 把进行透明涂饰的地板做成试件, 在实验室内对漆膜的开裂情况进行测定。测试方法为: 地板在  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$  高温下处理 1 h, 然后在  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  处理 1 h, 如此循环 30 个周期<sup>[4]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 刀痕对漆膜质量的改善

在使用过程中, 地板的含水率会随使用环境的变化而变化。从而引起地板尺寸的变化。木材各向异性的特点决定了地板在各个方向上收缩与变化的不一致。漆膜的开裂一方面是由于径、弦向干缩系数的差异引起的, 另一方面是由于含水率变化造成的应力而引起的。当面板的含水率变化产生的应力超过木材的横纹抗拉强度时, 木材纤维就会被撕裂, 从而在涂饰表面出现裂缝, 如图 2 所示。如果能把地板各层由于含水率变化所产生的应力进行释放, 就会减小地板的翘曲变形, 进而减小漆膜开裂的程度。

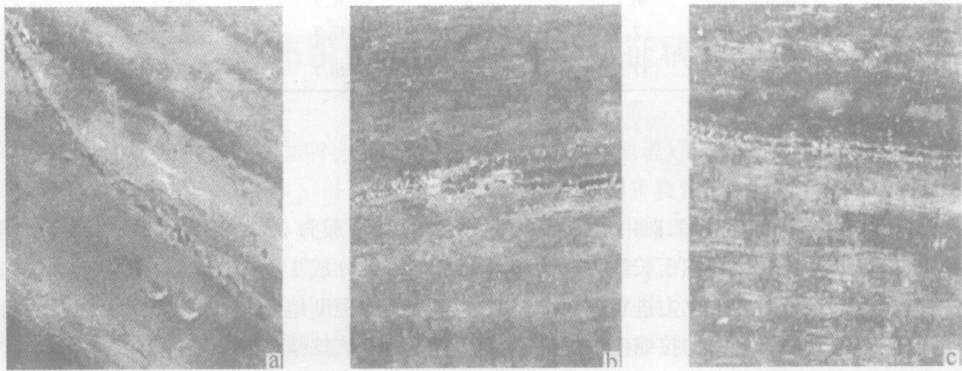


图 2 涂饰表面裂纹状况

a. 红橡; b. 柞木; c. 帕利印茄

Figure 2 Surface flow of lacquer film on the parquets

a. *Quercus rubra*; b. *Xylosna japonicum*; c. *Intsia palembanica*

划刀痕处理后红橡地板的平均裂纹率为  $17.8\%$ , 远远小于未处理地板的平均裂纹率 ( $49.2\%$ )。处理后柞木地板的平均裂纹率为  $26.7\%$ , 小于未处理地板的平均裂纹率 ( $39.2\%$ )。处理后帕利印茄地板的平均裂纹率为  $27.8\%$ , 小于未处理地板的平均裂纹率 ( $37.4\%$ )。结果证明, 漆膜质量得到改善。这是因为单板划刀痕分散了地板因含水率差异引起的应力。在长度方向上, 通过划刀痕, 单板被分成 3 段, 使地板的整体收缩变成局部变形, 把因含水率变化产生的应力进行了有效释放, 从而极大程度地减小地板各层运动的程度, 也就相应地降低了基板与面板之间的拉缩应力, 并小于木材的横纹抗拉强度, 所以, 在一定的时间内, 不会引起漆膜的开裂。

### 2.2 树种对漆膜质量的影响

同种树种的地板, 裂纹率存在着不同。红橡的裂纹率从  $6.6\%$  到  $40.7\%$  不等; 柞木从  $0$  到  $50.5\%$

不等, 帕利印茄从 0 到 68.1% 不等, 如表 1 所示。这主要与各个试件的具体差异有关, 如基板厚度、心边材和单板的缺陷等因素。

在相同的温、湿度及冷、热处理条件下, 最易开裂的为红橡, 其次是柞木, 再是帕利印茄。红橡开始开裂的时间绝大多数在 22 h 以上, 柞木和帕利印茄开始开裂的时间多数在 26 h 以上, 并且各有一块试件未开裂, 如表 1 所示。这与树种的结构有关。就木材的性质而言, 红橡的径、弦向的干缩系数差异显著, 径间的干缩系数为 0.001 58, 弦向为 0.003 69。柞木径向的干缩系数为 0.005 30, 弦向为 0.009 00 (从生材到绝干材)<sup>[7]</sup>。帕利印茄的心、边材区别明显, 管间纹孔式互列, 导管与射线间纹孔式类似管间纹孔式; 轴向薄壁组织为翼状, 少数为聚翼状及轮界状; 木纤维壁薄或薄至厚, 纹孔具狭缘<sup>[8]</sup>。从木材的微观结构上来讲, 红橡的管状组织孔径最大, 细胞及其间隙最易引起变化, 所以最易引起开裂。

表 1 单板划刀痕对 3 种树种地板漆膜质量的影响

Table 1 Effects of grooved veneer on the lacquer film quality of parquets

试件序号	红 橡		柞 木		帕里印茄	
	开裂时间/h	裂纹率/%	开裂时间/h	裂纹率/%	开裂时间/h	裂纹率/%
1	19.0	18.7	19.0	50.5	19.0	67.0
2	38.0	24.2	36.0	15.4	23.0	36.3
3	26.0	16.5	不开裂	0	不开裂	0
4	38.0	6.6	19.0	37.4	40.0	14.3
5	34.0	20.9	19.0	17.6	22.0	49.5
6	34.0	24.2	34.0	38.5	26.0	68.1
7	34.0	7.7	34.0	27.5	40.0	7.7
8	34.0	11.0	34.0	1.1	28.0	9.9
9	28.0	40.7	30.0	31.9	36.0	4.4
10	28.0	7.7	26.0	47.3	28.0	20.9
平均值	31.3	17.8	27.9	26.7	29.1	27.8

### 3 结论

红橡地板的平均裂纹率为 17.8%, 柞木为 26.7%, 帕利印茄为 27.8%, 皆小于未处理地板的平均裂纹率。单板划刀痕的作用在于长度方向上单板的木纤维被分成 3 段, 使地板的整体收缩变成局部变形, 把因含水率变化产生的应力进行了有效释放, 从而极大程度地减小地板各层运动的程度, 也就相应地降低了基板与面板之间的拉缩应力, 并小于木材的横纹抗拉强度, 所以, 有一定的时间内, 不会引起漆膜的开裂, 可改善漆膜的质量。

同种树种的地板的裂纹率存在着不同, 这主要与各个试件的具体差异有关。在相同的温度湿度及冷热处理条件下, 最易开裂的为红橡, 其次是柞木, 帕利印茄最不易开裂, 这与树种的结构有关。

#### 参考文献:

- [1] 都金铨. 有关家具用单板贴面技术的研究(一) [J]. 崔银珠, 译. 人造板通讯, 1998(12): 8-9, 15.
- [2] 都金铨. 有关家具用单板贴面技术的研究(二) [J]. 崔银珠, 译. 人造板通讯, 1999(2): 1-2.
- [3] CASSENS D, LENG Y L, McCABE G. *Face Check Development in Veneered Furniture Panels* [R]. West Lafafette: Purdue University Agriculture Expenimental Station, 2004.
- [4] OZARSKA B. *A Manual for Decorative Wood Vneering Technology* [R]. Melbourne: Forest and Wood Products Research and Development Corporation, 2003.
- [5] CHRISTIANSEN A W, KNAEBE M. *Diagnostic Guide for Evaluating Surface Distortions in Veneered Furniture and Cabinetry* [R]. Madison: Forest Products Laboratory, 2004.
- [6] 车炳雷, LESLIE W. 防止三层实木复合地板变形的的方法 [J]. 木材工业, 1999, 13(1): 35-36.

- [ 7 ] 江泽慧, 彭镇华. 世界主要树种木材科学特性[ M ]. 北京: 科学出版社, 2001.
- [ 8 ] 刘鹏, 杨家驹, 卢鸿俊. 东南亚热带木材[ M ]. 北京: 中国林业出版社, 1993.

## Effects of grooved veneer on the quality of multilayer parquet's lacquer film

LU Ze-guang<sup>1</sup>, SHEN Li-ming<sup>1</sup>, HUANG He-lang<sup>1</sup>, YANG Qi-yong<sup>2</sup>, XUE Li-dan<sup>1</sup>, LI Yi<sup>3</sup>

(1. Graduate School, Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, Jiangsu, China; 2. College of Mechanical and Electronic Engineering, Shandong Agricultural University, Taian 271018, Shandong, China; 3. Forest Enterprise of Wenshang County, Shandong Province, Wenshang 250001, Shandong, China)

**Abstract:** The effects of grooved veneers of three tree species in the structure of the parquet on improving the lacquer film quality was studied. The veneer was cut into five parts in the lengthen direction and the stress coming from moisture content was dissolved, therefore, the shrinkage of dimension was from whole to part. So the quality of lacquer film was improved, the initial time of surface flaw being postponed and the rate of surface flaw being reduced. [ Ch, 2 fig. 1 tab. 8 ref. ]

**Key words:** forest engineering; grooved veneer; surface flaw; multilayer parquet; lacquer film quality

## 《亚热带资源与环境学报》征稿启事

2006年3月31日,经国家新闻出版总署审核批准,《福建地理》更名为《亚热带资源与环境学报》,CN 35-1291/N,季刊,大16开本,每期96页。主管单位为福建省教育厅,主办单位为福建师范大学。

《亚热带资源与环境学报》办刊宗旨是:为亚热带资源环境和地理综合研究提供学术交流平台,鼓励学术争鸣,推崇前瞻性探索,注重反映具有区域特色和学校交叉的研究,优先发表原创性成果,传播学术信息,为区域人与自然和谐发展和社会经济可持续发展提供信息支撑。

《亚热带资源与环境学报》是国内外公开发行的学术刊物,新一期将于2006年8月出版。刊物立足亚热带,以亚热带这个独特区域为重点,全面报道国内外资源环境和地理综合研究的重大理论问题、实际问题和热点问题的最新研究成果,包括学科前沿理论,最新科学考察和研究成果,综合研究进展,专题讨论,以及与国民经济密切相关又有较大应用价值并具有一定学术水平的科学论文。

《亚热带资源与环境学报》面向国内外组稿,热忱欢迎广大作者积极投稿。亟须理论水平高、研究方法新、应用前景广的稿件。

来稿规范格式要求和注意事项请到网站 <http://www.fjnu.edu.cn> 查阅。

地址:350007 福建省福州市仓山区福建师范大学地理科学学院《亚热带资源与环境学报》编辑部。

联系电话:0591-83465189, E-mail: zhangx303@163.com。