

实木复合地板创新技术系列之六

# 热处理柞木单板为面板的多层实木复合地板性能

程献宝<sup>1</sup>, 朱德成<sup>2</sup>, 孙柏玲<sup>1</sup>, 王喜滨<sup>1</sup>, 付跃进<sup>1</sup>

(1. 中国林科院木材工业研究所, 北京 100091;

2. 巴洛克木业(中山)有限公司, 广东中山 528147)

**摘要:** 采用热处理柞木单板作为面板制备多层实木复合地板,探究面板热处理工艺对地板性能的影响。结果表明:使用热处理面板与基材胶合,其胶合强度较未处理面板时略下降,但仍满足 GB/T 9846-2004《胶合板》要求;使用热处理面板的多层实木复合地板试样均未出现胶层剥离;面板的表面开裂率降低。

**关键词:** 热处理; 柞木面板; 多层实木复合地板; 胶合强度; 浸渍剥离性能; 开裂

中图分类号: TS653 文献标识码: B 文章编号: 1001-8654(2015)06-0043-03

## Performance of Multi-ply Parquets with Surface Layer of Heat Treated *Quercus mongolica*

CHENG Xian-bao<sup>1</sup>, ZHU De-cheng<sup>2</sup>, SUN Bai-ling<sup>1</sup>, WANG Xi-bin<sup>1</sup>, FU Yue-jin<sup>1</sup>

(1. Research Institute of Wood Industry, Chinese Academy of Forestry, Beijing 100091, China;

2. Baroque Timber Industries (Zhongshan) Co., Ltd., Zhongshan 528147, Guangdong, China)

柞木是制备多层实木复合地板面板常用的树种之一,柞木单板经热处理后,其尺寸稳定性得到有效改善<sup>[1-2]</sup>,但热处理后木材的接触角、内含抽提物及化学成分发生了变化,可导致表面润湿性改变,影响胶合性能<sup>[3-7]</sup>。因此,在前期考察热处理对柞木单板质量影响的基础上,进一步研究以热处理柞木单板为面板制备多层实木复合地板的性能,探讨面板与基材的胶合强度、浸渍剥离性能及面板开裂情况,以期热处理单板在多层实木复合地板生产中的推广应用,提供技术参考。

### 1 材料和方法

#### 1.1 试验材料

柞木(*Quercus mongolica*)面板,外购,分为旋

切、刨切两种单板,平均含水率 8%~9%,幅面 500 mm×127 mm,厚度 2.0 mm。

基材:7 层桉木胶合板,外购,幅面 1 050 mm×135 mm,厚度 11.5 mm。

背板:杨木(*Populus* spp.)单板,外购,幅面 1 050 mm×135 mm,厚度 1.6 mm。

胶黏剂:脲醛(UF)树脂胶,外购, E<sub>1</sub> 级, pH 值 4.5~5.5,黏度 12 000~18 000 mPa·s。

#### 1.2 试验装置

恒温恒湿试验箱;鼓风干燥箱;超低温冰箱;电子万能力学试验机。

#### 1.3 地板制备工艺

根据前期试验结果<sup>[1]</sup>及实际生产的工艺,选择柞木面板的热处理温度 160、180 °C,处理时间 1 h、2 h。

单面涂胶量(190±10) g/m<sup>2</sup>,组坯后进行室温预压,压力 0.97~1.11 MPa,时间 30~40 min,然后进行热压。工艺参数:热压压力 1.11~1.30 MPa,温度 110 °C,时间 6 min。

收稿日期:2015-09-08;修改日期:2015-10-12

基金项目:国家林业公益性行业科研专项“木地板坯料/基材质量控制关键技术与示范”(201304501)。

作者简介:程献宝(1988—),男,中国林科院木材工业研究所工程师。

制成的地板试样规格 500 mm × 127 mm × 15 mm,未处理与热处理面板的地板试样各 12 个。

1.4 性能测试

参照 GB/T 9846-2004《胶合板》,测试面板与胶合板基材间的胶合强度(Ⅱ类);参照 GB/T 18103-2013《实木复合地板》,测试面板与胶合板基材间的浸渍剥离性能。

开裂率是指面板开裂的地板数量占地板试样总量的比例。目前,我国尚无针对热处理单板为面板的实木复合地板的性能检测标准,笔者参照相关标准,设定 2 种温、湿度剧烈变化环境,考察地板面板的开裂情况。

① 耐湿热循环试验

参考 LY/T 1700-2007《地采暖木质地板》中 6.2.1 与 6.2.2 的检测方法,并做适当调整,以加速老化进程,增强与未处理地板试样的对比效果。

将试样放置在 103℃干燥箱中干燥 4 h,然后放入 20℃、相对湿度 90%的恒温恒湿环境中 4 h,以此为一个循环,共进行 4 次。

在第 1 个循环中,试样从干燥箱、恒温恒湿箱中取出后,立即称质量。所有循环试验结束后,将试样置于 103℃干燥箱中烘至绝干,称质量并计算含水率。

观察并记录面板开裂情况,计算开裂率。

② 耐冷热循环试验

参照 GB/T 17657-2013《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》中,表面耐冷热循环性能测定方法 2 进行,将高温处理温度由 80℃改为 103℃,进行 4 个循环。

在第 1 个循环时,试样从干燥箱、冰箱中取出后,立即称质量。所有循环试验结束后,将试样置于 103℃干燥箱中烘至绝干,称质量并计算含水率。

观察并记录面板开裂情况,计算开裂率。

2 结果与分析

2.1 胶合强度

热处理柞木面板的多层实木复合地板的胶合强度测试结果,列于表 1。

表 1 显示,以热处理柞木单板为面板时,地板面板与基材间的胶合强度比对照样略有降低,并随着处理温度的升高和时间的延长而降低,但仍可满足标准

表 1 热处理温度对多层实木复合地板  
基材与面板胶合强度的影响

Tab. 1 Bonding strength of multi-ply parquets with surface layer treated at different temperature

| 面板<br>类型 | 处理<br>时间/h | 160℃         |           | 180℃         |           |
|----------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|
|          |            | 胶合强度/<br>MPa | 木破率/<br>% | 胶合强度/<br>MPa | 木破率/<br>% |
| 旋切<br>面板 | 0(对照)      | 1.73         | 44        | 1.73         | 44        |
|          | 1          | 1.63         | 60        | 1.58         | 61        |
|          | 2          | 1.57         | 65        | 1.42         | 89        |
| 刨切<br>面板 | 0(对照)      | 1.57         | 49        | 1.57         | 49        |
|          | 1          | 1.55         | 52        | 1.38         | 54        |
|          | 2          | 1.39         | 57        | 1.46         | 64        |
| 标准规定值    |            | 0.8          | -         | 0.8          | -         |

要求。原因是木材纤维素和半纤维中的羟基含量越高,越易与胶黏剂胶合,热处理后,自由羟基减少,微纤丝结晶度增大,接触角增大<sup>[2]</sup>,表面润湿性下降,导致胶合性能降低。

处理地板试样的木破率较对照样稍有提高,原因是热处理后,含水率大幅降低,材质变脆,木质素降解,纤维素与半纤维化学结构改变,自身强度略下降。

对胶合强度值进行可重复双因素分析显示,在  $\alpha=0.05$  水平上,刨切、旋切面板地板试样的处理温度 and 时间的截尾概率(P)分别为 0.25、0.18、0.49 及 0.46,均大于  $\alpha$  值。因此,热处理温度与时间对面板胶合强度的影响不显著。

从单板加工方式来看,使用热处理刨切面板时,地板基材与面板的胶合强度略低于使用旋切面板,但差异并不明显。

2.2 浸渍剥离性能

经检测,所有地板试样,均未出现胶层剥离现象,满足 GB/T 18103-2013《实木复合地板》的要求。说明热处理工艺对面板与基材间的浸渍剥离性能影响不明显。

2.3 表板开裂

热处理柞木单板为面板的多层实木复合地板,其表板开裂测试结果见图 1。

由图 1 可见,热处理柞木单板为面板的实木复合地板,其面板的开裂数量低于未处理面板;且随着热处理温度 and 时间的增加,面板开裂率基本呈降低趋势。原因是热处理后,半纤维素降解,自由羟基减少,处理材尺寸稳定性提高,对于由环境含水率变化引起的开裂有一定的抑制作用。

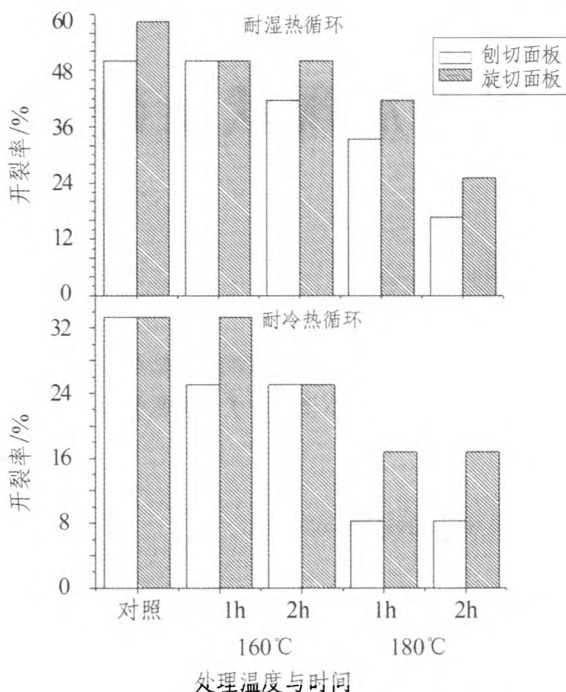


图 1 多层实木复合地板的面板开裂情况

Fig. 1 Surface layer cracking of multi-ply parquets

就两种试验方法而言,经耐湿热循环试验的热处理柞木面板,其开裂率高于耐冷热循环试验的面板。因为耐湿热循环试验的条件更为严苛,面板的含水率变化幅度更剧烈,面板在处理时的含水率变化范围为 1.2%~14.7%;而耐冷热循环试验中,面板含水率的变化范围仅为 1.28%~5.26%。

### 3 结论

1) 在本试验范围内,柞木面板热处理后与基材胶合制成地板,面板与基材的胶合强度略低于未处理面板,但仍达到 GB/T 9846-2004 的要求;热处理温度和时间对面板胶合强度的影响不显著;地板试样的浸渍剥离性能亦满足 GB/T 18103-2013 的要求;热处理的地板面板表面开裂率低于未处理面板。

2) 综合考虑地板试样的各项指标检测结果,并结合生产情况,建议 2 mm 厚柞木面板的热处理工艺,可选择温度 160~180 °C,处理时间 1.0~2.0 h。

### 参考文献:

- [1] 程献宝,朱德成,刘霖,等. 热处理对多层实木复合地板柞木面板质量的影响[J]. 木材工业,2015,29(4):48-50.
- [2] 孙柏玲,高雅,程献宝,等. 柞木面板热处理对三层实木复合地板质量的影响[J]. 木材工业,2015,29(2):49-51.
- [3] 陆文达. 木材抽提物与木材胶合性能浅析[J]. 林业科技,1989(5):37-38.
- [4] 顾炼百,丁涛,王明俊,等. 高温热处理木材胶合性能的研究[J]. 林产工业,2010,37(2):15-18.
- [5] 程瑞香,顾继友,落叶松、桦木和柞木木材表面的润湿性[J]. 东北林业大学学报,2002,30(3):29-31.
- [6] 赵明,黄河浪,苗爱梅,等. 5 种实木复合地板木材表面润湿性研究[J]. 林业科技开发,2009,23(6):29-33.
- [7] 何强,吴春渝,薛丽丹,等. 单板表面粗糙度特征的研究[J]. 遵义科技,2010(1):17-21.

(责任编辑 张一萍)

## 展 讯

### 2016 年青岛国际家具展

由深圳市家具行业协会联手山东省家具协会合力打造的青岛国际家具展,将于 2016 年 5 月 25—28 日,在青岛国际会展中心举办。

近年来,我国北方家具市场持续增长,其中,二、三、四级市场对软体、实木类产品的需求均有 20% 以上的年增长空间。青岛国际家具展,专注于全国二三四级市场的开拓,不仅延续了深圳展“设计导向”的价值主张,更确立了北方家具市场展贸一体的大型平台。

2016 年,青岛国际家具展从展会定位、展会功能、展会分区和展会推广等四方面重新定位,整合深圳优势,展示青岛特色。

1 展会定位——四大差异化定位凸显优势与特色。

题材定位:坚持全产业链;特色定位:打造实木家具和木

工机械展示平台;市场定位:深拓全国二三四级市场;功能定位:助推新势力快速崛起。将进一步发挥综合性平台优势,为家具企业和产业集群的发展升级探寻出路,助推新势力崛起。

2 展会功能——设计、技术、营销于一体的综合平台。将由以单一的贸易平台为主,向技术平台、设计平台和品牌营销平台转化,用创新、高品质、高质量和高效率引领行业发展。

3 展会分区——全产业链创新展示。整个展区依据品类划分为实木馆、软体馆、综合馆、定制馆、木工机械馆、家具原辅材料及配件馆、实木白坯半成品家具馆,展品涵盖行业上下游所有品类,实现全产业链创新呈现。

4 展会推广——新媒体推广和重点客户邀约两种模式双管齐下,实现展会信息的有效传达和展会客商的精准邀约,真正为参展商布局全国二三四级市场打通渠道。