

实木复合地板创新技术系列之五

热处理对多层实木复合地板用 面板质量的影响

程献宝¹, 朱德成², 孙柏玲¹, 刘霖¹, 付跃进¹

(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: 对多层实木复合地板的柞木面板进行热处理, 分析了热处理工艺对面板颜色、变形及耐湿耐热尺寸稳定性等的影响。结果表明: 随着热处理温度升高和时间延长, 面板耐湿耐热尺寸稳定性均提高, 但差异不明显; 颜色逐渐变深, 均产生翘曲和扭曲变形; 长度和宽度方向的收缩率增加, 旋切板为甚; 对于 2 mm 厚的柞木面板, 温度 160~180℃, 时间 1.0~2.0 h 是较为适宜的热处理工艺。

关键词: 多层实木复合地板; 热处理; 柞木面板; 颜色; 变形; 耐湿耐热尺寸稳定性

中图分类号: TS653

文献标识码: B

文章编号: 1001-8654(2015)05-0048-03

Effect of Heat Treatment on *Quercus mongolica* Veneer on Surface Layer of Multi-Ply Parquet

CHENG Xian-bao¹, ZHU De-cheng², SUN Bai-ling¹, LIU Lin¹, FU Yue-jin¹

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

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

作为木地板品类之一, 多层实木复合地板近年来呈持续快速发展趋势, 2014 年实木复合地板产品销量达 9 650 万 m²^[1], 其中多层实木复合地板的销量 3 000~4 000 万 m², 市场份额年均增长速度 30%~40%, 多年来占据木地板产品销量的第二位, 成为主流产品, 生产工艺上也在不断完善和创新。

针对以柞木为面板的多层实木复合地板, 尤其作为地采暖地板时, 易出现面板开裂、弯曲变形等, 笔者借鉴锯材或方材的热处理工艺, 直接用于单板处理, 旨在控制其开裂、减少变形、提高产品的尺寸稳定性^[2-3]。

前期已考察了三层实木复合地板用 4 mm 厚锯切柞木面板的热处理, 对其密度、干缩湿胀率、硬度等的影响^[4], 本试验主要分析热处理工艺对多层实木复

合地板常用的 2 mm 厚面板质量的影响, 以期将热处理改性技术运用到多层实木复合地板的生产, 解决柞木面板易开裂、变形等问题。

1 材料和方法

1.1 试验材料

柞木 (*Quercus mongolica*) 面板, 外购, 分为刨切、旋切两类单板, 平均含水率 8%~9%, 面板长度规格分为 300、400、500 mm 三种, 宽度均为 127 mm, 厚度均为 2 mm。

1.2 试验装置

配备蒸汽发生器和氧化锆分析仪的德国 Lignomat 木材干燥试验机, 过热蒸汽为导热介质; 鼓风干燥箱; 恒温恒湿试验箱。

1.3 热处理工艺

采用单因素试验, 考察热处理温度和时间对柞木

收稿日期: 2015-07-24; 修改日期: 2015-08-12

基金项目: 国家林业公益性行业科研专项经费“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。

面板质量的影响。依据前期试验结果,设定处理温度 160、180、200 ℃,处理时间 1.0、2.0、3.0 h,热处理工艺参数见表 1。

表 1 柞木面板热处理工艺参数
Tab. 1 Parameters of heat treatment
of *Quercus mongolica* veneer

热处理阶段	时间/h	干球温度/℃	氧含量/%
升温保温	0.6	100	18
干燥	1.0	130	15
快速升温	1.0、2.0、3.0	160、180、200	2
降温	0.6	130	2
降温保温	0.8	80	10

1.4 性能检测

1) 外观质量

将热处理面板与未处理材进行对照,观察颜色变化及变形情况。

2) 收缩率及含水率

按照 GB/T 18102-20007《浸渍纸层压木质地板》,计算热处理前后面板长度方向和宽度方向的收缩率,试样规格(长×宽×厚,下同)500 mm×127 mm×2.0 mm;从处理面板中截取规格为 60 mm×20 mm×2.0 mm 的试件,称其质量,计算含水率。

3) 耐湿、热尺寸稳定性

按照 LY/T 1700-2007《地采暖用木质地板》检测面板的耐湿尺寸稳定性(湿胀率)及耐热尺寸稳定性(干缩率)。试样规格 200 mm×60 mm×2.0 mm。

各处理条件下每次检测所制备的试样数均为 12 个。

2 结果与分析

2.1 柞木面板外观质量

热处理后,柞木面板的颜色变化见图 1。

从图 1 看出,柞木面板颜色随处理温度的升高及处理时间的延长而逐渐加深。160 ℃时,随着处理时间延长,面板颜色变化不明显;180 ℃下,随处理时间增加面板颜色有明显加深,以处理 1~2 h 的柞木面板的颜色较适宜;200 ℃时,面板炭化明显,市场接受度大幅降低,同时内部化学成分的变化(半纤维素降解),致使硬度降低^[4],不太利于压贴等后续生产加工。

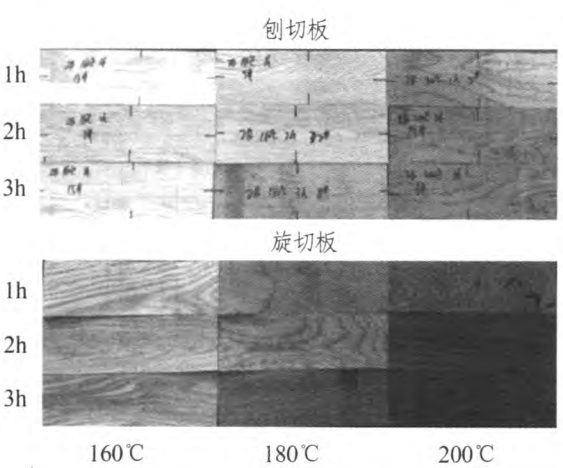


图 1 热处理柞木面板的颜色变化

Fig. 1 Color changes of *Quercus mongolica* veneers

热处理后的柞木面板出现翘曲、扭曲变形。分析原因,面板中同时存在芯边材和早晚材,热处理过程中,随着过热蒸汽的喷入、处理温度的升降,含水率发生变化,导致面板内应力释放不均,即使采用专用夹具进行固定(加压力 100 kg),处理后柞木面板的边部,尤其是宽度方向仍有较大变形。另外,旋切加工产生的应力较大,导致旋切面板比刨切面板的变形更为明显。

2.2 柞木面板收缩率与含水率

在热处理过程中,刨切、旋切柞木面板的长度方向上和宽度方向上的收缩率及含水率变化,如图 2 所示。

图 2 中检测结果显示,在热处理过程中,随着热处理温度的升高及处理时间的延长,旋切和刨切柞木面板的含水率,相对于未处理对照材含水率的差值不断加大,其长度方向上和宽度方向上的收缩率亦缓慢增大。

相同热处理条件时,面板宽度方向的收缩更明显,其收缩率约为长度方向的 4~12 倍。

两类面板比较,因旋切板应力较大,更易出现变形,旋切面板的收缩率较高,尤其是宽度方向上,收缩率约为刨切面板的 1.5~3 倍。

2.3 柞木面板耐湿耐热尺寸稳定性

热处理后,柞木面板的耐湿耐热尺寸稳定性的检测结果见图 3。

从图 3 看出,与未处理材相比,热处理柞木面板的耐湿耐热尺寸稳定性明显提高。随着处理温度升高及处理时间延长,旋切板和刨切板的宽度方向干缩

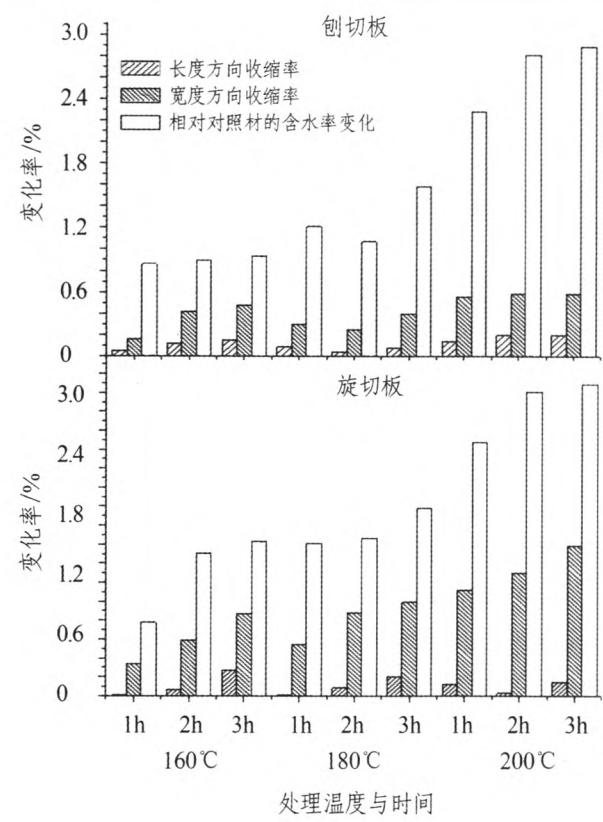


图2 不同热处理温度和时间时柞木面板的收缩率和含水率

Fig. 2 Shrinkage ratio and moisture content of *Quercus mongolica* veneers

率和湿胀率呈降低趋势,而长度方向干缩率和湿胀率变化不明显。

面板干缩率与湿胀率并非均匀下降,这是因为木材为各向异性材料,环境温湿度的反复变化对面板含水率产生影响,导致原变形部分恢复或产生新的变形。

可能是柞木面板较薄,且未与胶合板基材进行压贴的原因,面板含水率变化产生的应力通过变形已完全释放,因此在整个试验过程中未出现面板开裂的现象。

与刨切面板相比,旋切面板长度与宽度方向上的收缩率略大,但差别不明显。

3 结论

1) 随着热处理温度的升高及处理时间的延长,柞木面板颜色逐渐加深,并出现翘曲、扭曲变形;长度方向与宽度方向的收缩率均增大,宽度方向的收缩率

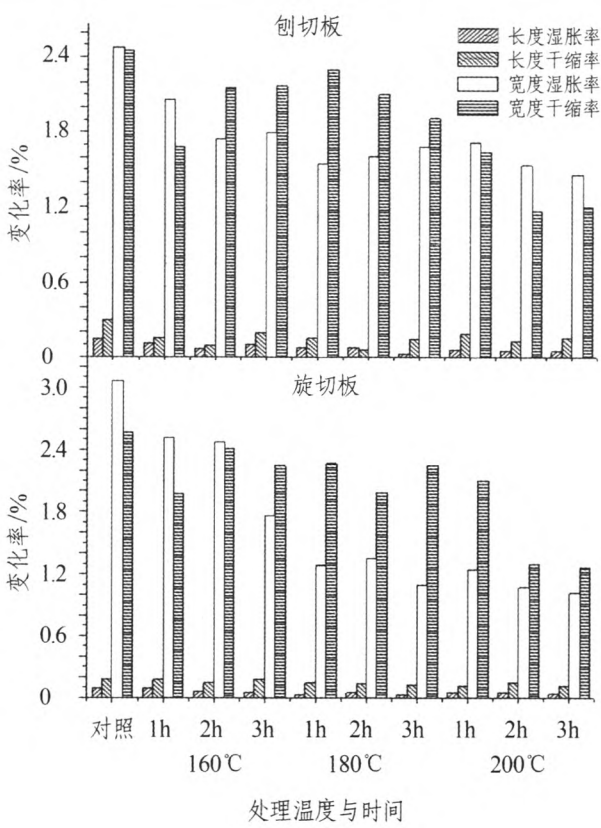


图3 热处理柞木面板的耐湿、热尺寸稳定性

Fig. 3 Dimensional stability of *Quercus mongolica* veneers

更高;同时,耐湿耐热尺寸稳定性提高。

2) 与刨切柞木面板相比,旋切面板的变形较为明显,收缩率较大,但耐湿耐热尺寸稳定性的差别并不明显。

3) 本试验范围内,综合考虑热处理柞木面板的颜色变化、热处理过程中的变形情况及耐湿耐热尺寸稳定性,建议热处理工艺为温度 160~180 °C,时间 1.0~2.0 h。

参考文献:

[1] 中国林产工业协会地板专业委员会. 2014 年我国木地板产品销量概况[J]. 木材工业, 2015, 29(2): 52.

[2] 周永东, 姜笑梅, 刘君良. 木材超高温热处理技术的研究及应用进展[J]. 木材工业, 2006, 20(5): 1-3.

[3] 顾炼百, 涂登云, 于学利. 碳化木的特点及应用[J]. 中国人造板, 2007(5): 30-37.

[4] 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.

(责任编辑 张一萍)