

应用技术

汽蒸处理对杨木地板坯料皱缩深度的影响

彭鹏祥, 涂登云, 杜超, 杨莎莎, 劳奕旻, 董昊, 郑峰峰

(浙江世友木业有限公司, 浙江南浔 313009)

摘要: 为拓展杨木高附加值利用途径,对皱缩严重的杨木地板坯料进行汽蒸处理。结果表明:随着处理时间的延长,皱缩杨木地板坯料的含水率增加,皱缩深度减小。经汽蒸5 h处理和干燥后,试样的皱缩深度明显减小。

关键词: 杨木; 汽蒸处理; 皱缩; 深度

中图分类号: TS652; S792.117

文献标识码: B

文章编号: 1001-8654(2014)02-0054-02

Effect of Steam Treatment on Collapse Depth of Poplar Lumber for Flooring

PENG Peng-xiang, TU Deng-yun, DU Chao, YANG Sha-sha,

LAO Yi-min, DONG Hao, ZHENG Feng-feng

(Zhejiang Shiyu Timber Co., Ltd., Nanxun 313009, Zhejiang, China)

杨木是我国三大速生人工林树种之一,由于杨木密度低、材质软、尺寸稳定性较差,在干燥中易皱缩,严重制约了其高附加值利用^[1]。目前,主要用于胶合板、细木工板及包装材料等低附加值产品的生产。

在干燥中避免皱缩的产生,是实现杨木实木化利用的关键技术。已有学者对干燥中杨木皱缩产生的原因、形成规律及控制措施,杨木实木地板坯料的干燥工艺,木材厚度对汽蒸恢复皱缩效果的影响进行了研究,并研究了木材初含水率对汽蒸恢复皱缩效果的影响,认为杨木初含水率为20%~25%时,汽蒸处理恢复皱缩的效果最佳^[2-5]。鉴于此,笔者研究了汽蒸处理时间对皱缩杨木地板坯料皱缩深度的影响,以期解决制约杨木实木加工利用的瓶颈,为扩大杨木在地板生产中的应用,提高杨木的附加值提供技术依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

意杨(*Populus euramevicana*),取自江苏宿迁,含水率10%~15%,规格(长×宽×厚)910 mm×

125 mm×25 mm,46块,均为皱缩严重的杨木地板坯料。

1.2 试验装置

热处理设备;恒温水浴锅;电热鼓风干燥箱等。

1.3 方法与检测

1.3.1 汽蒸处理

处理介质为湿饱和蒸汽,温度100℃,试样6块。

处理前,测量每个试样的初含水率 $M_{初}$,称量试样质量 $m_{初}$,标记并测量试样的皱缩深度 $h_{初}$ 。如图1所示,在试样端部,分别测量最大尺寸 L_{max} 和最小尺寸 L_{min} ,然后依据公式 $h=L_{max}-L_{min}$ 进行计算。

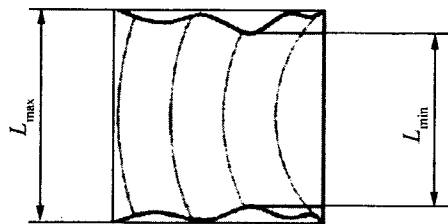


图1 皱缩深度的测量方法

汽蒸处理6 h,每隔2 h称量试样质量 m ,测量皱缩深度 h ;按照公式(1)计算试样的绝干质量 $m_{绝}$,依据公式(2)计算试样在各处理阶段的含水率 $M^{[6]}$ 。

$$m_{绝} = (100 \times m_{初}) / (100 + M_{初}) \quad (1)$$

收稿日期: 2013-05-16; 修改日期: 2014-01-17

基金项目: “十二五”国家科技支撑计划课题“非常用与低等级木材高效加工技术集成与示范”(2012BAD24B01)。

作者简介: 彭鹏祥(1988—),男,浙江世友木业有限公司工程师。

责任作者: 涂登云,男,浙江世友木业有限公司研发中心总监,博士。

$$M=(m-m_{\text{绝}})/m_{\text{绝}}\times 100\% \quad (2)$$

1.3.2 恢复皱缩的生产性试验

模拟实际干燥工艺,进行汽蒸处理恢复皱缩的生产性试验,工艺参数如表1所示。

表1 汽蒸恢复皱缩处理及木材干燥工艺

阶段	目的	干球温度/℃	湿球温度/℃	处理时间/h
1	恢复皱缩,关闭风机	100	100	5
2	木材干燥	80	75	3
3		80	72	1
4		80	70	1
5		80	65	1

共选取40块试样,其中10块作为皱缩恢复跟踪试样,处理前后,称量试样质量及测量皱缩深度,检测干燥质量。

按照GB/T 6491-2012《锯材干燥质量》,检测试样的终含水率 $M_{\text{终}}$ 和厚度方向上含水率偏差、残余应力、皱缩深度等,并计算试样在干燥前的含水率。

2 结果与分析

2.1 汽蒸处理

杨木地板坯料经不同时间的汽蒸处理后,其含水率和皱缩深度变化情况,如图2所示。

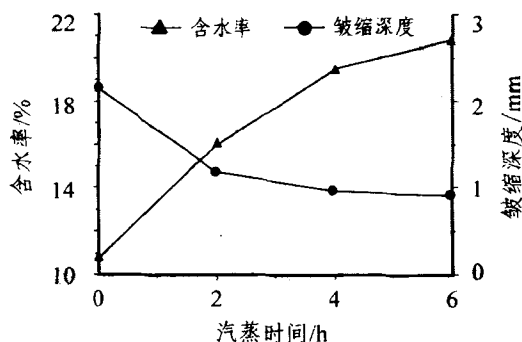


图2 汽蒸处理对杨木地板坯料含水率和皱缩深度的影响

从图2看出,随着汽蒸处理时间的延长,试样的含水率增加,皱缩深度减小,且含水率增加的速度和皱缩恢复的速度减缓。在100℃湿饱和和蒸汽下,木材的平衡含水率为22%,处理初期木材表面会大量吸湿,皱缩恢复较快,但随着木材表面逐渐达到吸湿饱和,且木材内层不与处理介质直接接触,因此吸湿量逐渐减少,皱缩恢复速度变缓^[4]。因此,采用汽蒸处理恢复皱缩杨木地板坯料时,处理时间不宜过长。

2.2 恢复皱缩的生产性试验

综合考虑汽蒸处理试验结果及生产效率、成本,笔者选取汽蒸处理时间为5h进行生产性试验。汽蒸和干燥处理后,试样的干燥质量见表2。

表2 皱缩恢复杨木坯料的干燥质量

	含水率/%	厚度含水率偏差/%	皱缩深度/mm	残余应力/%	纵裂度/%
处理前	12.27	0.75	2.72	1.34	3.87
处理后	12.15	1.06	1.71	1.27	3.73
等级	三级	一级	三级	一级	一级

由表2可知,处理后,试样的皱缩深度减少约37%,试样厚度上的含水率偏差略有增加,含水率、残余应力和纵裂度变化不大。

分析原因,在高温、高湿环境中,杨木细胞腔内水蒸气压力增加,加之处理中含水率增加使细胞壁软化,从而使前期干燥中皱缩的细胞得到恢复。但部分皱缩严重的细胞由于细胞壁被破坏而无法恢复,故处理后皱缩深度可明显减小,但无法消除皱缩。

虽然处理后试样的皱缩深度仍为三级,但皱缩深度的减小,可有效减少加工余量,使一些原本不能达到地板厚度要求的坯料重新得到利用。

3 结论

1) 随着汽蒸处理时间延长,皱缩杨木地板试样的含水率增加,皱缩深度减小,含水率增加速度和皱缩恢复速度逐渐减缓。

2) 在本试验范围内,汽蒸处理5h为较优的工艺,经5h汽蒸和干燥处理后,地板坯料的皱缩深度明显降低,减少了杨木的干燥缺陷,提高了利用率。

参考文献:

- [1] 王喜明,赵广杰. 杨木干燥基准及其皱缩特性的研究[J]. 林产工业,2002,29(3):15-19.
- [2] 陈效党,朱建荣,李贤军. 杨木干燥皱缩控制技术[J]. 林产工业,2009,36(3):29-31.
- [3] 董丰,王军,潘成峰,等. 杨木实木地板坯料两种干燥工艺比较[J]. 林业科技开发,2011,25(4):116-118.
- [4] 陈太安,顾炼百. 汽蒸处理回复赤桉干燥皱缩的研究[J]. 南京林业大学(自然科学版),2004,28(3):34-36.
- [5] Philip blackmore, Timothy A G, Langrish. Effect of mean moisture content on the steam reconditioning of collapsed Eucalyptus regnans[J]. Wood Sci Tech, 2007, 41(1):87-98.
- [6] 顾炼百. 木材加工工艺学[M]. 北京:中国林业出版社,2007:323-325.

(责任编辑 张一萍)