

文章编号: 1000-5692(2002)02-0208-03

以杉木作芯板的细木工板制作工艺

沈哲红, 方群, 钱俊

(浙江林学院 工程学院, 浙江 临安 311300)

摘要: 为获得合适的细木工板生产工艺, 通过单因素试验法研究了杉木芯板的制作工艺对细木工板性能的影响。结果表明: 在芯板制作中采用不同的热压温度、芯条涂胶量、芯条含水率和芯条含水率均匀性对细木工板的性能有影响。较合适的工艺条件为热压温度 140℃, 芯条涂胶量 80 g·m⁻², 芯条含水率 8%~12%。表 2 参 5

关键词: 杉木; 细木工板; 生产工艺; 工艺条件

中图分类号: S784.53; TS653.92 **文献标识码:** B

细木工板作为一种性能较好的板材, 与实木拼板相比较, 具有结构稳定, 不易变形, 幅面大, 板面美观, 力学性能好, 节约优质木材等特点。国内对它的需求量很大, 在市场上非常畅销。现在浙江市场上细木工板主要有 2 种: 一种是杉木 *Cunninghamia lanceolata* 芯条, 一种是杨木 *Populus* spp. 芯条。杨木芯条细木工板主要来自江苏和山东, 杉木芯条细木工板主要来自江苏和浙江。据市场调查, 现在细木工板生产厂家存在的主要问题是生产出来的细木工板翘曲变形较大, 强度低, 主要原因是工厂生产细木工板时凭经验, 没有系统地科学合理地研究和寻找较合适的工艺条件, 忽视最基本的生产理论与原则。本课题结合浙江某细木工板生产厂家存在的问题, 对芯条涂胶量、芯板热压温度和芯条含水率及均匀性对细木工板物理力学性能、翘曲变形和鼓泡等进行了具体的研究, 旨在制定较佳的杉木芯板制作工艺, 以降低成本, 提高生产效率, 同时又不会降低细木工板的性能^[1~5]。

1 试验材料与方法

1.1 试验材料

芯条: 芯条采用杉木, 长宽厚幅面分别为 450 mm×40 mm×17 mm, 平均含水率为 12.5%, 要求无大的树瘤, 不含树皮。中板: 中板采用柳安 *Parashorea stellata* 单板, 幅面尺寸为 450 mm×450 mm, 厚度为 1.60 mm。表背板: 采用奥古曼 *Aucoumea klaineeana* 单板, 幅面尺寸为 450 mm×450 mm, 厚度为 0.6 mm。胶粘剂: 使用固体含量为 460 g·kg⁻¹ 的脲醛树脂胶粘剂, 固化剂(氯化铵)用量为 10 g·kg⁻¹。

1.2 试验方法

1.2.1 芯板的制作 经刨光的杉木芯条侧面涂脲醛树脂胶后放入一个金属框, 通过螺栓施加一个侧向压力, 送入 100 t 平压机, 按不同的实验条件操作, 热压结束后, 用砂皮纸砂光, 去除芯板表面污染, 调整芯板厚度偏差。胶拼时注意相邻杉木条年轮方向应相反。基本工艺条件: 涂胶量(单面)为 80 g·m⁻², 热压温度 140℃, 芯条含水率 10%。单因素实验进行时不变条件参考基本工艺。实验重复

收稿日期: 2001-11-26; 修回日期: 2002-01-24

作者简介: 沈哲红(1973-), 女, 浙江龙游人, 讲师, 硕士, 从事人造板研究。

3 次。

1.2.2 细木工板制作 在组坯中, 应使中板和面板正面朝外, 各层的纤维方向应互相垂直。送入热压机时, 热压温度为 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, 热压时间 5 min , 热压压力 0.9 MPa 。组坯时中表板施胶量为 $150\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$, 固化剂用量 $10\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 。

1.2.3 试件检测 芯条检测按常规方法进行。细木工板取样时, 由于试件的尺寸太小, 不能按 GB5849-1999 规定取样, 而是按如下方法进行: 先裁去试验板边上 2.5 cm , 然后依次取 6 个横向静曲强度的试件。横向静曲强度按 GB5849-1999 测定。

2 结果与分析

2.1 芯条涂胶量对细木工板性能的影响

从表 1 可以得出, 随着施胶量增加, 静曲强度从 22.3 MPa 增加到 25.9 MPa 。施胶量增大, 意味着杉木条侧面单位面积上有更多的化学基团参加反应, 形成胶合力越大, 从而杉木条之间结合力越大。因为细木工板弯曲破坏时大多发生在杉木条与杉木条之间胶合部位, 所以杉木条之间结合力越大, 细木工板的抗弯曲破坏性能越好, 即静曲强度越大。但从表 1 可以看出, 施胶量从 $80\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ 增加到 $200\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$, 静曲强度增加程度不大。从经济角度看, 施胶量从 $80\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ 增加 $200\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$, 生产成本明显增加。所以从板的性能及经济角度综合考虑, 施胶量以 $80\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ 为宜。

2.2 芯板热压温度对细木工板性能的影响

从表 1 得出, 热压温度从 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 上升到 $140\text{ }^{\circ}\text{C}$, 静曲强度从 22.9 MPa 增加到 27.3 MPa 。温度越高, 胶与胶之间的基团活性上升, 所以胶合力增大, 杉木条之间结合力越大, 静曲强度越大。但温度在 $180\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时, 静曲强度下降, 因为木材在 $120\sim 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时, 水分蒸发, 性质变化不大, $150\sim 170\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时发生预炭化, 强度降低, 而脲醛

树脂胶在 $180\text{ }^{\circ}\text{C}$ 易产生预固化或过固化现象, 最终导致静曲强度下降。在实验过程中发现, 芯板热压温度 $180\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时, 在压机张开控制不好时, 芯板容易鼓泡。即使压板张开控制得好, 但制得的细木工板翘曲变形较严重, 这可能与热压温度过高, 芯板从压机出来冷却时收缩应力过大且板内应力不平衡有关。温度过高, 制得的芯板表面炭化现象较严重, 如砂光质量不好, 芯板贴单板时, 中板易与芯板分离。总之, 制作芯板时, 热压温度不宜过高, 以 $140\text{ }^{\circ}\text{C}$ 较好。

2.3 杉木条含水率对性能的影响

从表 2 得出, 杉木条的含水率从 4% 增加到 12% 时, 静曲强度增加。杉木条的含水率过低, 涂上胶后的杉木条迅速吸收胶液中的水分, 杉木条放入压机后, 胶液由于失去了水分, 流动性差, 基团活性降低, 所以胶合力差, 静曲强度低。随着水分的增加, 当杉木条内为胶的固化创造了一个最佳的含水率范围时, 胶的流动性大大增强, 由于水的溶剂作用, 一些基团的活性提高, 胶合作用升高, 胶合力增大, 最终板的静曲强度增大。但是当含水率从 12% 增加到 20% 时, 从表 2 可以看出, 随着含水率的增大, 细木工板的静曲强度下降。杉

木条水分过高时, 施胶后的杉木条的含水率过高, 胶粘剂易渗入杉木条中而影响胶合强度, 而且在热压时, 芯板中产生较多气体, 易产生鼓泡现象。在本实验过程中, 当含水率在 16% 和 20% 时, 由于操作不当, 就发生了鼓泡现象。所以综合看, 杉木条含水率在 $8\%\sim 12\%$ 之间为好, 过低或过高都不合适。

2.4 芯条含水率均匀性对性能的影响

芯板总共用了 18 根杉木芯条。在实验时, 做了 3 种板, 其中 1 号板芯板的 18 根芯条含水率都为

表 1 芯条涂胶量和热压温度对静曲强度的影响

涂胶量/ $(\text{g}\cdot\text{m}^{-2})$	静曲强度/MPa	热压温度/ $^{\circ}\text{C}$	静曲强度/MPa
80	22.3	100	22.9
140	25.4	140	27.3
200	25.9	180	20.4

表 2 杉木条含水率对静曲强度的影响

芯条含水率/ $\%$	静曲强度/MPa
4	18.0
8	26.5
12	28.0
16	26.1
20	26.5

10%左右, 2号板芯板有9根含水率平均8%, 9根含水率平均12%, 3号板6根含水率6%, 6根10%, 6根14%。结果显示, 这3块板的性能差别不大。静曲强度值在26~28 MPa之间, 但外观有差别, 1号板外观平整, 翘曲度几乎为0, 2号板翘曲度为0.3%, 3号板翘曲度0.8%。从这些数据可以看出, 芯条含水率的均匀性对细木工板的翘曲变形影响较大。一块板中, 如果板的各处含水率不一致, 那么在热压时, 板的各处膨胀量不同, 汽化的水蒸汽数量不相同, 各处蒸汽压不一样, 从压机出来后, 板的各处收缩不一样, 综合作用导致板内残余应力不一致, 所以会产生板的翘曲变形。在实际生产中一定注意芯板原料含水率的均匀性。在生产同一批板的时候, 原料应当来自同一批, 同时干燥, 同时制条。

在做了以上实验后, 把实验结果反馈给某厂家, 某厂家针对实验结果适当调整了自己生产工艺并重视了原料含水率均匀性后, 生产出来的细木工板综合性能总体有了提高, 取得了一定的经济效益。

3 结论

制作杉木胶拼细木工板, 杉木条的含水率以8%~12%为宜。而且同一块芯板中的芯条含水率要均匀, 否则出来的芯板不平整, 最后导致细木工板的翘曲变形。

杉木条施胶量以 $80 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ 为好。过低强度差, 过高会导致成本的上升。

胶拼热压时较合适的温度为 $140 \text{ }^{\circ}\text{C}$, 温度过高导致芯板表面炭化, 使得中板与芯板胶合不好, 易分离剥开。

参考文献:

- [1] 向仕龙, 郭运勇. 南方10种树种木材作芯条的细木工板性能的研究[J]. 木材工业, 1997, 11(1): 7-9.
- [2] 余季泉. 论细木工板发展趋势对室内装饰装修及家具产品的影响[J]. 内蒙古林学院学报, 1996, 18(1): 77-80.
- [3] 吴智慧, 刘忠传. 用水杉和池杉材作芯板生产细木工板的研究[J]. 林产工业, 1994, 21(1): 7-9.
- [4] 濮安彬, 陆仁书, 王宏伟, 等. 细木工板生产线的工艺设计特点[J]. 木材工业, 1997, 11(3): 28-30.
- [5] 朱典想. 浅析实木细木工板制造中存在的问题及解决措施[J]. 建筑人造板, 1997, 12(4): 21-25.

Technology of bond joint Chinese fir-core blockboard

SHEN Zhe-hong, FANG Qun, QIAN Jun

(Faculty of Engineering, Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300, Zhejiang, China)

Abstract: A single-factor experiment was carried to get appropriate production technology of blockboard with Chinese fir core. The results showed that hot-pressing temperature, core strip resin content and core strip moisture content had effects on blockboard properties. The proper technology parameters for bowd join Chinese fir-core blockboard were hot-pressing temperature of $140 \text{ }^{\circ}\text{C}$, core strip resin content of $80 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$, and core strip moisture content of 8%~12%.

Key words: *Cunninghamia lanceolata* (Chinese fir); blockboard; production technology; technological factors