

文章编号: 1000-5692(2003)01-0005-03

用 PSL 法生产细木工芯板

金永明¹, 钱俊¹, 楼坚强², 俞友明¹, 叶良明¹

(1. 浙江林学院 工程学院, 浙江 临安 311300; 2. 丽水师范专科学校 职业技术学院, 浙江 丽水 323000)

摘要: 为了促进杉木加工剩余物的工业化利用, 分析了杉木边皮劈条及制板生产的可行性。对杉木边皮劈制的木条进行 PSL 法制板试验, 测试其物理力学性能, 分析了制板参数, 选择了较佳的工艺。结果表明: 采用脲醛树脂 [固含量 49%, 粘度 0.12 Pa·s (20 °C)] 对杉木边皮劈条进行热压胶合是可行的。当施胶量为 4%, 热压温度 110 °C, 热压时间 10 min 时, 就能满足中高档细木工芯板对静曲强度、弹性模量和吸水厚度膨胀率的要求。表 3 参 8

关键词: 边皮; 杉木; PSL 法; 细木工芯板

中图分类号: S784; TS653.5 文献标识码: A

随着我国人民生活水平的提高和建筑装饰业的发展, 一方面对木质材料的需求不断增加, 环境保护与木材需求增长的矛盾日趋突出, 另一方面杉木 *Cunninghamia lanceolata* 主要用于细木工板板芯的制作, 而其加工剩余物没有得到工业利用^[1~4]。为了保护加工后的材料具有良好的木质感和理想的定向性能, 参考单板层积材的结构形成^[5~8], 作者对杉木加工后的板皮进行了机械劈条和人工刨条, 后经干燥、施胶、铺装和热压等加工处理, 探索产品的性能, 分析各种试验参数, 判断其工业化生产的可行性。

1 试验设备与材料

根据浙江省速生杉木较多的特点, 利用小径速生杉木及其锯材剩余物——板皮为原料。

1.1 材料

杉木锯材剩余物来自浙江省临安市昌化镇。规格为 1 000~2 000 mm×100 mm×10~20 mm。胶粘剂为 UF 胶, 自制, 固含量 49%, 20 °C 时粘度为 0.12 Pa·s。

1.2 主要试验设备

自制竹材劈篾机, QD100 普通压机, JA2003 电子天平, 空气压缩机, 喷枪, MWD-50 微机控制电子式木材万能试验机和烘箱等。

1.3 试验方法

将杉木板皮锯成长度≤500 mm, 剖成厚度≤20 mm 的板材, 再进行机械劈条和人工刨条, 制成厚度小于 2 mm 的试验用板皮条, 经太阳晒与实验室烘箱烘至含水率 8%~10%, 按设计的施胶量均匀喷胶, 存放 10~15 min, 利用自制的框架进行手工定向铺装成型, 要求铺装均匀。按 $L_9(3^4)$ 正交设计的工艺参数进行热压制板。取出后自然存放 48 h, 参照 GB17657-1999 进行性能测试。

收稿日期: 2002-06-10; 修回日期: 2002-11-07

作者简介: 金永明(1963—), 男, 浙江东阳人, 讲师, 从事木质人造板工艺研究。

2 试验设计

参考定向刨花板制造工艺^[2], 进行预备试验。根据板坯传热条件、密度和UF胶的固化条件进行单因素试验。首先以温度 115 ℃, 时间 12 min 为恒量, 对施胶量(质量分数为 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, 9%) 进行单因素试验; 以施胶量为 6%, 时间 12 min 为恒量, 对温度(105 ℃, 110 ℃, 115 ℃, 120 ℃, 125 ℃, 130 ℃, 135 ℃) 进行单因素试验; 以施胶量 6%, 温度为 115 ℃为恒量, 对时间(8 min, 10 min, 12 min, 14 min, 16 min, 18 min) 进行单因素试验。根据细木工芯板要求选取密度为 450 kg·m⁻³。

试验设计以施胶量、热压温度及热压时间为因素。根据生产成本、生产率和板材具体使用要求及预备试验结果, 确定本试验的因素和水平(表1)。试验按正交表 $L_9(3^4)$ 进行。同一号试验重复 2 次, 结果取其平均。

表 1 试验因素与水平

Table 1 Experimental factors and levels

水平	施胶量(质量分数)/%	热压温度/℃	热压时间/min
1	4	110	10
2	6	120	13
3	8	130	16

3 试验结果与分析

3.1 试验结果

对 9 组试验的 27 个试件参照 GB17657-1999, 分别进行弹性模量、静曲强度、含水率和吸水厚度膨胀率测试, 结果见表 2。每一因素及其水平下指标平均极值与各因素极差, 列于表 3。

表 2 试验方案和试验结果

Table 2 Experimental plan and experimental results

试验号	施胶量 (质量分数)/%	热压温度/ ℃	热压时间/ min	静曲强度/ MPa	弹性模量/ MPa	含水率/ %	吸水厚度 膨胀率/%
1	4	110	10	33.9	6 540	13.1	7.21
2	4	120	13	21.5	5 450	11.9	10.44
3	4	130	16	27.3	6 510	11.7	7.16
4	6	120	13	29.3	7 040	12.2	11.71
5	6	130	16	30.8	7 950	11.9	16.91
6	6	110	10	41.5	6 370	12.9	5.54
7	8	130	16	31.2	6 260	11.5	7.12
8	8	110	10	32.1	6 870	13.0	5.27
9	8	120	13	26.6	6 690	13.5	3.40

表 3 试验指标

Table 3 Experimental indexes

因素水平		各水平下指标平均值				各因素极差			
		静曲强度/ MPa	弹性模量/ MPa	含水率/ %	吸水厚度 膨胀率/%	静曲强度/ MPa	弹性模量/ MPa	含水率/ %	吸水厚度 膨胀率/%
施胶量	1	27.6	6 167	12.2	8.27				
	2	33.9	7 120	12.3	11.39	6.3	953	0.5	6.13
	3	30.0	6 607	12.7	5.26				
热压时间	1	31.5	6 613	12.3	8.68				
	2	28.1	6 757	12.3	10.87	3.7	234	0.5	5.5
	3	31.8	6 523	12.7	5.37				
热压温度	1	35.8	6 593	13.0	6.01				
	2	26.3	6 393	12.5	8.52	9.5	514	1.3	4.03
	3	29.8	6 907	11.7	10.04				

3.2 试验分析

3.2.1 静曲强度 方差分析结果表明, 施胶量和热压温度的 F 值大于 $F_{0.05}$, 热压时间 F 值小于 $F_{0.05}$, 说明施胶量和热压温度对静曲强度有显著影响, 而热压时间对静曲强度无显著影响。由表 3 静

曲强度的极差值分析, 也有同样的结论。因为施胶量和热压温度的变化会改变胶粘剂的粘结强度及固化, 而热压时间在一定范围内的长短对胶合影响不大。

3.2.2 弹性模量 各因素弹性模量 F 值均小于 $F_{0.05}$, 说明施胶量、热压温度和热压时间对弹性模量无显著影响。从表 3 弹性模量极差值也可看到影响较小。板材的弹性模量主要与密度和含水率有关。

3.2.3 含水率 各因素含水率的 F 值均小于 $F_{0.05}$, 说明施胶量、热压温度和热压时间对含水率无显著影响, 从表 3 的极差值也可得出同样结论。主要是因为板材在实验室存放了一定时间, 且含水率比较均匀。

3.2.4 吸水厚度膨胀率 各因素的吸水厚度膨胀率 F 值均大于 $F_{0.05}$, 说明施胶量、热压温度和热压时间对吸水厚度膨胀有显著影响, 从表 3 也可看出。因为施胶量的增加, 增强了胶合强度, 热压温度的升高, 热压时间的延长, 增加了木材的塑性, 增强了木材间的牢固结合, 变形自然会降低。

4 结论

①用小径杉木及制材剩余物——板皮制作杉木条成材——细木工芯板的生产工艺是完全可行的, 各项性能指标都达到国家标准所规定的要求; ②施胶量 4%, 热压温度 110 °C, 热压时间 10 min 就能满足生产细木工芯板——杉木条成材的工艺要求。

用此芯板制作细木工板的工艺正在研究。

参考文献:

- [1] 申宗圻. 木材学[M]. 北京: 中国林业出版社, 1990.
- [2] 陆仁书. 刨花板制造工艺[M]. 北京: 中国林业出版社, 1994.
- [3] 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.
- [4] 沈哲红, 方群, 钱俊. 以杉木作芯板的细木工板制板工艺[J]. 浙江林学院学报, 2002, 19(2): 208—210.
- [5] 陈桂华, 向仁龙, 廉可风. 单板条层积材的研究[J]. 林产工业, 1993, 20(5): 6—8.
- [6] 王宏禄, 斐虹. 一种新型木质人造板成材——单板条平行成材[J]. 木材加工机械, 1999, (4): 19—21.
- [7] 陈志林, 张勤丽, 洪中立. 杨木单板条层积材工艺参数的研究[J]. 林产工业, 1994, 21(4): 10—12.
- [8] 金维珠, 杨家武, 关小平, 等. 单板木塑复合板主要物理力学性能的试验研究[J]. 林产工业, 1999, 26(6): 3—4.

Study on manufacturing joiner core by PSL method

JIN Yong-ming¹, QIAN Jun¹, LOU Jian-qiang², YU You-ming¹, YE Liang-ming¹

(1. Faculty of Engineering, Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300, Zhejiang, China; 2. Lishui Nomal College for Professional Training, Lishui 323000, Zhejiang, China)

Abstract: To promote the industrialized utilization of processing remains of Chinese fir, the feasibility of manufacturing board in cleaved bark slat of Chinese fir is analyzed. Conduct board manufacturing experiments on cleaved bark slat of Chinese fir by PSL method to test its mechanical properties, analyze board manufacturing parameters and choose better techniques. The findings show that it is feasible to heat-press and glue cleaved bark slat of Chinese fir. UF with 49% solid content and 0.12 Pa·s glutinosity is used. When the content of glue is 4%, heat-press temperature is 110 and heat-press lasts 10 min, medium and top grade's requirements for elasticity module, water absorption depth and dilatibility can all be met.

Key words: cleaved bark slat; Chinese fir (*Cunninghamia lanceolata*); PSL method; joinery core board