

文章编号: 1000-5692(2001)03-0274-04

喜树制造胶合板的初步研究

沈哲红, 许绍远

(浙江林学院 林产工业系, 浙江 临安 311300)

摘要: 对喜树的旋切、单板干燥和热压胶合的试验结果表明: 喜树的旋切、单板干燥质量及胶合性能皆良好, 对胶粘剂和加工过程均无特殊要求, 是一种良好的胶合板用材。三层胶合板的合适热压工艺条件为: 热压压力 0.8~1.2 MPa, 热压温度 100~120 °C, 热压时间 30 s。mm⁻¹, 施胶量 200 g·m⁻², 单板含水率 9%~12%。表 7 参 5

关键词: 喜树; 旋切; 单板干燥; 胶合性能; 热压

中图分类号: TS653.3 **文献标识码:** A

喜树 (*Camptotheca acuminata*), 别名旱莲、水桐树、千丈树, 落叶大乔木, 树高达 20~50 m, 胸径可达 2 m, 枝下高 10 m 以上, 特产我国西南、中南与华东各省区。喜树生长快, 干形直, 木材黄色或浅黄褐色, 心边材区别不明显, 生长轮略明显, 结构细密均匀, 材质轻软^[1,2]。本研究旨在通过实验研究确认喜树是否是一种良好的胶合用材, 并找出合适的胶合工艺, 从而满足它在医学上的应用价值之外^[3], 扩大它在木材加工领域里的用途, 使它具有更好的社会效益。

1 试验材料与方法

1.1 试验材料

喜树试样采自浙江林学院校园。23 年生, 胸径 28 cm, 尖削度小, 心边材比例为 37%。胶粘剂为脲醛树脂胶, 取自杭州申江人造板制造有限公司, 固体含量 52.3%。固化剂为氯化铵 (分析纯), 用量 1%。

1.2 试验方法

1.2.1 喜树旋切 喜树的旋切在浙江富阳力达竹材模板有限公司进行。在带有辅助滑道的旋切机上对生材直接旋切。旋切单板的名义厚度为 1.25 mm。

1.2.2 单板质量指标 由于实验条件限制, 主要测定单板的厚度偏差和背面裂隙度。单板的厚度偏差按 GB13010-91 进行, 单板背面裂隙度测定参照有关文献进行^[4,5]。

1.2.3 单板干燥 采用大气干燥的方法。大气湿度 50%~55%, 温度 25~28 °C, 干燥时间 3 d。

1.2.4 胶合实验 试验是在浙江林学院人造板实验室 QD-100 型试验热压机上进行。单板手工涂胶, 其幅面尺寸为 400 mm×400 mm, 层数为 3。实验采用单因素法, 分别考察热压压力、热压温度、热压时间、施胶量和单板含水率等 5 个主要因子对胶合板性能的影响。在预备试验的基础上确定的基本工艺条件为: 热压温度 130 °C, 热压压力 1.2 MPa, 热压时间 40 s·mm⁻¹, 施胶量 300 g·m⁻², 单板含水

收稿日期: 2000-10-30; 修回日期: 2001-03-07

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。

©1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

率 9%。在实验过程中, 不变因子采用基本工艺条件。

2 结果与分析

2.1 单板质量

单板表面光滑平整。

2.1.1 单板厚度 单板厚度测定结果如表 1 所示。

从表 1 可以算得, 喜树单板的平均厚度为 1.289 mm, 大于名义厚度; 变异系数较小, 为 0.03, 说明单板的厚度比较稳定, 波动较小, 因此对普通胶合板生产影响不大。由表 1 还可知, 喜树单板厚度的均方差 σ 为 0.04, 如果按照椴木的单板厚度允许偏差值 ± 0.10 mm (单板厚度 2.20~3.75 mm 时) 的标准, 则允许偏差值 $< \pm 3\sigma$, 说明现行工艺和设备能够满足喜树单板厚度偏差的要求。

2.1.2 单板背面裂隙度 单板背面裂隙度是单板的一个重要质量指标, 直接影响单板的光洁度和单板的横纹抗拉强度。测定结果如表 2。

从表 2 可以看出, 喜树单板的背面裂隙为斜线形, 夹角为 50° 左右。平均裂隙度与椴木和柳桉相似。

2.1.3 单板的干燥特性 单板的干燥特性如表 3。

旋切出来的单板含水率很高, 不符合胶合工艺要求, 必须进行干燥。干燥时, 由于单板横纹干缩和顺纹干缩不一致, 使各部分干缩率有差别, 但差别不大。

2.2 胶合

为探明喜树的胶合性及探索工艺条件对胶合性能的影响趋势, 获得较合适的胶合工艺条件, 分别进行了 5 组实验。每组重复 1 次。

2.2.1 热压压力对胶合强度和压缩率的影响 从表 4 可以看出, 随着压力的增大, 胶合强度增大。压力越大, 那么热压时涂布在单板上的胶液流动得更充分更均匀, 单板与单板之间被压得更加密实, 所以胶合强度增大, 压缩率增大。在压力为 0.8 MPa 时, 胶合强度已达到

了国标的要求, 再增大压力, 压缩率的增加比胶合强度的增加更快, 而且随着压力增大, 胶合板翘曲变形程度增大。所以从胶合强度、压缩率和成品翘曲变形综合考虑, 热压时压力不宜过大, 一般以

表 1 单板厚度测定结果

Table 1 Veneer's thickness

组号	组中值	频数	组号	组中值	频数
1	1.266	4	6	1.316	20
2	1.244	14	7	1.334	14
3	1.262	23	8	1.352	6
4	1.280	33	9	1.370	2
5	1.298	34	10	1.388	2

表 2 单板背面裂隙度

Table 2 Veneer lathe-checks

材料	裂缝均数/ (条·cm ⁻¹)	裂隙度最大 值/%	裂隙度最小 值/%	平均裂隙 度/%	裂缝夹 角/(°)	裂缝 形状
心材	7.0	60	49	55	48	斜线形
边材	7.4	67	50	57	50	斜线形

表 3 单板的初终含水率及弦向干缩率

Table 3 Moisture content of veneers and drying shrinkage rate

项目	初含水率/%		终含水率/%		弦向干缩率/%	
	心材	边材	心材	边材	心材	边材
最大	92	138	7.0	7.0	7.0	6.0
最小	75	125	6.0	6.0	6.0	5.0
平均	83	133	6.4	6.2	6.4	5.8

说明: (1) 试件数都为 6 件; (2) 干缩率是以初含水率的单板干燥至终含水率为 6% 计算的

表 4 热压压力对胶合强度和压缩率的影响

Table 4 Effects of pressure on bonding strength and compression rate

压力/MPa	胶合强度/MPa	压缩率/%
0.8	1.27	5.0
1.2	1.30	8.0
1.6	1.39	11.0
2.0	1.54	11.3

0.8 MPa 为好。

2.2.2 热压温度对胶合强度和压缩率的影响 从表5看出,随着热压温度的上升,总体上胶合强度和压缩率都在增大。温度越高,胶与胶之间的活性基团活性增强,胶流动性越好,所以胶合力增大。但随着温度上升,木材塑性变大,从而木材越易被压缩,相应压缩率越大。从上表还可以看出,热压温度从100℃上升到120℃,胶合强度增加,压缩率变化不大;从120℃上升到140℃,压缩率的增加却非常突出。再结合实验过程中的现象(在100~120℃时,极不易翘曲;在140℃时,板易翘曲),热压温度选择100~120℃为宜。

2.2.3 热压时间对胶合强度和压缩率的影响 从表6可以看出,随着热压时间从30 s·mm⁻¹增加到50 s·mm⁻¹,胶合强度有所增加,但变化不大。从生产效率和压缩率来看,热压时间越短越好。所以热压时间以30 s·mm⁻¹为好。

2.2.4 施胶量对胶合强度的影响 从表7得出,随着施胶量的增加,板子的胶合强度增加,但施胶量从300 g·m⁻²增加到350 g·m⁻²,胶合强度增加程度不大。所以从胶合强度和经济效益来讲,施胶量以200 g·m⁻²为宜。

2.2.5 单板含水率对胶合强度的影响 从表7可以看出,单板的含水率对胶合强度影响较大,而且随着含水率的增加,板翘曲变形明显下降,但含水率不宜过大,否则易鼓泡。所以从胶合强度和板的翘曲变形程度和生产成本来看,含水率以9%~12%为好。

3 结论

通过一系列的实验,说明喜树作为胶合板用材是完全可以的。对于喜树的旋切、单板干燥以及热压均无特殊的要求。

通过5组实验得到制造喜树3层胶合板较合适的工艺条件为:热压压力0.8 MPa,热压温度100~120℃,热压时间30 s·mm⁻¹,施胶量200 g·m⁻²,单板含水率9%~12%。

致谢:本文在张齐生院士指导下完成。在实验过程中得到了浙江林学院胡建平、叶良明、刘志坤、楼永生和李延军先生等的帮助。在此感谢。

参考文献:

- [1] 成俊卿. 中国木材志[M]. 北京: 中国林业出版社, 1992.
- [2] 石柏林, 周国模, 许绍远, 等. 喜树不同种源苗高生长规律的初步研究[J]. 浙江林学院学报, 1999, 16(4): 353-357.
- [3] 董锡裕, 徐莉. 喜树碱类抗癌药——又一世界性热门课题[J]. 中草药, 1996, 27(4): 243-245.
- [4] 张齐生. 意大利杨制造胶合板的研究[J]. 南京林产工业学院学报, 1982, 6(2): 44-46.
- [5] 陆仁书. 胶合板制造学[M]. 北京: 中国林业出版社, 1993.

表5 热压温度对胶合强度和压缩率的影响

Table 5 Effects of temperature on bonding strength and compression rate

热压温度/℃	胶合强度/MPa	压缩率/%
100	1.16	5.1
110	1.25	4.8
120	1.36	6.7
140	1.42	11.0

表6 热压时间对胶合强度和压缩率的影响

Table 6 Effects of time on bonding strength and compression rate

热压时间/(s·mm ⁻¹)	胶合强度/MPa	压缩率/%
30	1.34	10.8
40	1.39	11.0
50	1.56	11.6

表7 施胶量和单板含水率对胶合强度的影响

Table 7 Effects of resin content veneer moisture content on bonding strength

施胶量/(g·m ⁻²)	胶合强度/MPa	单板含水率/%	胶合强度/MPa
200	1.11	6	1.20
300	1.39	9	1.39
350	1.42	12	1.45

Processing technology of *Camptotheca acuminata* plywood

SHEN Zhe-hong, XU Shao-yuan

(Department of Forest Product Industry, Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300, Zhejiang, China)

Abstract: The experiments showed that *Camptotheca acuminata* is fine in veneer peeling, veneer drying and gluing characteristics, has no special requirements for adhesives and processing technology, and is a good timber supplier for plywood. The proper technology factors of the plywood are 0.8 MPa of hot-pressing pressure, 100 ~ 120 °C of hot-pressing temperature, 30 s·mm⁻¹ of hot-pressing time, 200 g·m⁻² of resin level and 9% ~ 12% of veneer moisture content.

Key words: *Camptotheca acuminata*; peeling; veneer drying; gluing characteristics; hot-pressing

1999 年浙江省入选“中国科技论文统计源期刊”影响因子及位次

期 刊 名 称	影响因子	位 次
水处理技术 *	0.365	208
环境污染与防治 *	0.340	233
中国水稻科学 *	0.330	247
茶叶科学 *	0.320	262
深冷技术	0.241	404
化学反应工程与工艺 *	0.215	481
浙江林学院学报 *	0.213	486
浙江大学学报农业与生命科学版 *	0.181	579
高校化学工程学报 *	0.177	589
高校应用数学学报 A *	0.154	683
浙江师大学报	0.139	746
竹子研究汇刊	0.132	780
浙江农业学报	0.122	827
浙江大学学报工学版 *	0.112	886
科技通报 *	0.096	963
东海海洋	0.083	1 042
浙江大学学报理学版	0.070	1 107
丝绸 *	0.064	1 136
浙江林业科技	0.063	1 145
新型建筑材料	0.057	1 170
浙江农业科学 *	0.057	1 170
浙江工业大学学报	0.047	1 223
浙江海洋学院学报	0.031	1 297
浙江工程学院学报	0.030	1 302
浙江中医学院学报	0.020	1 336
浙江大学学报医学版	0.000	1 365

说明: 1. 影响因子 = $\frac{\text{该刊前 2 年发表论文在统计当年被引用的总次数}}{\text{该刊前 2 年发表论文总数}}$; 2. * 为 2000 年版全国中文核心期刊; 3. 位次指居于 1 372

种统计源期刊之名次; 4. 据中国科学技术信息研究所《1999 年度中国科技期刊引证报告》整理

©1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>