

研究与开发

刨切薄竹贴面中密度纤维板工艺研究

杜春贵^{1,2}, 李延军², 刘志坤²

(1. 南京林业大学, 南京 210037; 2. 浙江林学院, 浙江临安 311300)

摘要: 对刨切薄竹贴面中密度纤维板(MDF)的工艺进行了研究, 结果表明: 在MDF的上下表面直接粘贴刨切薄竹的工艺可行, 并根据试验结果确定了较优的贴面工艺参数。测试结果还显示, 刨切薄竹背衬无纺布后再与MDF胶合, 其表面胶合强度比刨切薄竹直接贴面MDF时低。

关键词: 中密度纤维板; 薄竹; 无纺布; 贴面工艺

中图分类号: S795, TS653.6 文献标识码: A 文章编号: 1001-8654(2005)03-0016-03

Study on the Overlaying Technology of Sliced Bamboo Veneer for MDF

DU Chun-gui^{1,2}, LI Yan-jun², LIU Zhi-kun²

(1. Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, Jiangsu, China; 2. Zhejiang Forestry College, Linan 311300, Zhejiang, China)

Abstract: The authors investigated the applicability of sliced bamboo veneer, as a kind of decorative material and substitution for precious wood materials, to MDF. Results showed that the appearance of MDF could be improved dramatically by overlaying a sliced bamboo veneer on both its top and bottom surface. The optimum parameters of the overlaying technology were determined. It was also found that lining a nonwoven fabric on sliced bamboo veneer would result in decreased surface bond strength for the bamboo veneer overlaid MDF.

Key words: Medium density fiberboard (MDF); Bamboo veneer; Nonwoven fabric; Overlaying technology

刨切薄竹是先将竹片热压制成径向集成竹块, 经过冷压胶合成竹方, 再将竹方进行蒸煮软化、刨切加工而制得的产品, 保持了竹材特有纹理和质感, 可用作人造板、家具等的装饰贴面材料, 弥补珍贵木材资源的不足^[1-3]。

中密度纤维板(MDF)由于质地均匀、强度高, 广泛用于家具制造和室内装饰装修材料。但其素板具有一定的吸湿性, 而且板面不美观, 易翘曲变形, 给装饰和使用带来不便^[4]。为改善其性能, 同时为了拓宽刨切薄竹的应用范围, 本研究对刨切薄竹贴面MDF的工艺进行探讨, 旨在为刨切薄竹在人造板二次加工中的应用提供依据。

1 试验材料与设备

1.1 试验材料

刨切薄竹 炭化和本色刨切薄竹(竹种为毛竹 *Phyllostachys pubescens*), 取自杭州森瑞竹制品有限公司, 厚0.6 mm, 含水率8%~10%, 用胶带纸拼接成450 mm×450 mm的规格。

MDF 外购, 密度0.74 g/cm³, 厚12 mm, 定厚砂光, 控制其厚度偏差在±0.2 mm内, 含水率8%~10%, 试板幅面规格为450 mm×450 mm。

无纺布 定量为30 g/m², 外购。

胶黏剂 脲醛树脂胶(UF), 杭州木材厂产, 固体含量60%, 黏度40 s(涂-4杯, 20℃); 聚醋酸乙烯乳液(PVA_c)型号JL-4, 固体含量28%, 黏度>20 Pa·s。

其它 固化剂: 氯化铵; 填料: 面粉。

1.2 试验设备

QD100 普通压机, MWD-50 型微机控制电子式木材万能试验机。

收稿日期: 2005-01-10; 修改稿: 2005-04-09

基金项目: 浙江省教育厅资助项目(20020972); 浙江省科学技术厅资助项目(2004C32071)。

作者简介: 杜春贵(1967—), 男, 浙江林学院讲师, 南京林业大学博士研究生。

2 试验内容

2.1 贴面工艺试验

将 UF 与 PVA_c 按 1∶1 的液体重量比,并加入 0.5%(以 UF 固体重量计)的固化剂和 10%(以 UF 液体重量计)的面粉,调匀后对 MDF 进行涂胶并陈化 20 min;组坯时在 MDF 的上下表面各铺一张刨切薄竹。为了保证热压时板坯受力均匀和刨切薄竹不受损伤,板坯进入热压机时在其上下表面均铺垫抛光垫板,垫板底部加缓冲工业毛毡。

以本色刨切薄竹为材料,采用 $L_9(3^4)$ 正交试验对贴面工艺参数进行优化选择,试验因素与水平见表 1,同一试验条件重复 2 次,结果取平均值。

按照国标 GB/T 15104—94 装饰单板贴面人造板的要求,检测贴面板的含水率、表面胶合强度和浸渍剥离情况;参照国标 GB/T 11718—1999 中密度纤维板测定贴面板的静曲强度。

表 1 试验因素与水平

Tab. 1 Experimental factors and levels

水平	压力/MPa	温度/℃	时间/min	单面涂胶量/(g·m ⁻²)
1	0.6	90	2	110
2	0.8	100	4	125
3	1.0	110	6	140

2.2 无纺布对贴面 MDF 性能的影响试验

由于刨切薄竹存在脆性大、横向抗拉强度低、在使用过程中易破损等缺点^[1],常采用在其背面衬贴无纺布,以改善刨切薄竹的强度性能,使其便于使用和运输,实现产品的大幅面化和整张化生产。但根据国外用户的反馈信息,衬贴了无纺布的刨切薄竹在使用过程中易产生剥离,故国外用户常在应用刨切薄竹之前先将无纺布砂去,不仅增添了工序,而且易造成刨切薄竹的破损,利用率降低。

本试验选择炭化和本色刨切薄竹为原料,参照文献[1]中无纺布与刨切薄竹粘贴的优化工艺,将部分刨切薄竹背衬无纺布,并采用第 2.1 节所述正交试验确定的薄竹贴面工艺,分别进行背衬无纺布和未衬无纺布刨切薄竹贴面 MDF 的试验。按照国标 GB/T 15104—94 装饰单板贴面人造板,检测贴面板的表面胶合强度和浸渍剥离情况,并肉眼观察表面裂纹和透胶情况,将结果进行分析比较。

3 结果与分析

3.1 贴面工艺试验

由试验结果(见表 2)和极差分析(见表 3)可见,影响贴面板表面胶合强度的因素依次为:热压温度>

热压时间>热压压力>涂胶量。表 3 结果表明,热压温度和时间在水平 2 时,贴面板的表面胶合强度最大,这是因为在较低范围内,随着热压温度的升高和时间的延长,热传导加快,胶液能够较好地流动和均匀分布,胶黏剂固化充分,所以贴面板表面胶合强度高;但是温度过高、时间过长,易导致树脂老化,影响板材表面胶合强度反而下降。热压压力和施胶量对贴面板表面胶合强度的影响相对较小,但亦要适当,热压压力过大将导致板坯的压缩率和透胶率增大^[5];而涂胶量过大,一方面会使生产成本增加,另一方面易造成透胶^[6]。同理,对静曲强度进行分析。

表 2 贴面 MDF 的性能指标

Tab. 2 Properties of overlaid MDF samples

试验号	含水率/%	表面胶合强度/MPa	静曲强度/MPa	浸渍剥离情况
1	9.9	0.76	31.0	无
2	10.2	1.25	34.3	无
3	10.4	0.88	32.7	无
4	9.7	1.01	32.8	无
5	10.0	1.18	36.5	无
6	10.1	0.95	32.0	无
7	10.2	0.82	33.2	无
8	10.5	0.98	31.0	无
9	10.4	1.14	31.5	无

表 3 极差分析

Tab. 3 Range analysis of property indexes

性能	水平	热压压力	热压温度	热压时间	涂胶量
表面胶合强度	1	0.96	0.86	0.90	1.03
	2	1.05	1.14	1.13	1.01
	3	0.98	0.99	0.96	0.96
	极差	0.09	0.28	0.23	0.07
静曲强度	1	32.7	32.3	31.3	33.0
	2	33.8	33.9	32.9	33.2
	3	31.9	32.1	34.1	32.2
	极差	1.9	1.8	2.8	1.0

综合测试结果,得出较优的贴面工艺参数为:热压温度 100 ℃,热压时间 4 min,热压压力 0.8 MPa,涂胶量 110 g/m²。

3.2 无纺布对贴面 MDF 性能的影响试验

未衬无纺布和背衬无纺布的刨切薄竹贴面 MDF 的性能检测结果分别见表 4 和表 5。比较结果可知,无论是本色还是炭化刨切薄竹,背衬无纺布后再与 MDF 胶合,其表面胶合强度均比未衬无纺布而直接贴面 MDF 的低,但仍满足国标 GB/T 15104—94 的要求。分析其原因可能是刨切薄竹与无纺布胶合时,部分胶黏剂透过无纺布而固化,当其再与 MDF 粘贴时,这些已透胶的部位成为无纺布与 MDF 之间的隔离层,从而降低了刨切薄竹与 MDF 之间的胶合强度。

表 4 未衬无纺布刨切薄竹贴面 MDF 的性能检测结果
Tab. 4 Properties of overlaid MDF without lining fabric

试验号	表面胶合强度/MPa		浸渍剥离		透胶情况		表面裂纹	
	本色	炭化	本色	炭化	本色	炭化	本色	炭化
1	1.08	1.10	无	无	少量	少量	无	无
2	1.03	1.13	无	无	无	无	无	无
3	1.12	1.03	无	无	少量	少量	无	无
4	0.91	1.00	无	无	无	无	无	无
5	0.98	1.13	无	无	无	无	无	无
6	1.10	1.13	无	无	无	无	无	无
7	1.25	1.03	无	无	无	少量	无	无
8	1.29	0.93	无	无	无	无	无	无
9	1.08	1.05	无	无	无	无	无	无
平均值	1.09	1.06						

表 5 背衬无纺布刨切薄竹贴面 MDF 的性能检测结果
Tab. 5 Properties of overlaid MDF with nonwoven fabric lined bamboo veneer

试验号	表面胶合强度/MPa		浸渍剥离		透胶情况		表面裂纹	
	本色	炭化	本色	炭化	本色	炭化	本色	炭化
1	1.18	0.69	无	无	无	无	无	无
2	1.03	0.96	无	无	无	无	无	无
3	0.74	1.10	无	无	无	无	无	无
4	1.13	1.25	无	无	无	无	无	无
5	0.86	0.66	无	无	无	无	无	无
6	0.93	1.05	无	无	无	无	无	无
7	0.64	0.86	无	无	无	无	无	无
8	0.93	0.59	无	无	无	无	无	无
9	1.03	0.98	无	无	无	无	无	无
平均值	0.94	0.90						

4 结论

1) 刨切薄竹可适用于 MDF 贴面加工,改善

MDF 外观质量,提高产品档次,为进一步扩大使用范围创造了条件。

2) 刨切薄竹直接贴面 MDF 的较优工艺参数为:热压温度 100℃,热压时间 4 min,热压压力 0.8 MPa,涂胶量 110 g/m²。

3) 无论是本色刨切薄竹还是炭化刨切薄竹,背衬无纺布后再与 MDF 胶合,其表面胶合强度均比未衬布刨切薄竹直接贴面 MDF 的表面胶合强度有所降低。因此,为了克服刨切薄竹脆性大、横向抗拉强度低等缺点,还需进一步寻找一种能替代无纺布、起相同作用、价廉物美的产品,以解决刨切薄竹在使用中的问题,使其能更好地推广应用。

致谢:何阳锋、周海波等同志参与了部分试验工作,在此深表感谢!

参考文献:

[1] 杜春贵,刘志坤,李延军,等.刨切微薄竹的大幅面化[J].东北林业大学学报,2003,31(6):16-17.
[2] 刘志坤,李延军,杜春贵,等.刨切薄竹生产工艺研究[J].浙江林学院学报,2003,20(3):227-231.
[3] 李延军,杜春贵,刘志坤,等.刨切薄竹的发展前景与生产技术[J].林产工业,2003,30(3):36-38.
[4] 饶久平,谢拥群,曾钦志.水曲柳薄木贴面中密度纤维板加工工艺研究[J].林业科技开发,2001,15(6):27-29.
[5] 杜春贵,林秀珍,施友云.杉木积成材薄木贴面工艺初探[J].林业科技,2004,29(1):43-44,62.
[6] 李孔钦,李晓薇,李光沛. UF/PVAc 混合胶对薄木贴面透胶率影响的分析[J].北京林业大学学报,1997,19(2):79-83.

(责任编辑 向琴)

第九届国际林联木材干燥研讨会八月在宁召开

由南京林业大学承办的、第九届国际林联国际木材干燥研讨会(9th International IUFRO Wood Drying Conference)定于 2005 年 8 月 21—26 日在南京新世纪大酒店举行。

会议主要内容:木材干燥中的应力应变;传热传质;木材与水分;实用干燥技术;新型干燥技术;干燥窑及设备;干燥窑的控制与传感技术;质量控制与节能;其他相关技术。

有意参会者请联系:

南京林业大学顾炼百教授

地址:南京市龙蟠路
南京林业大学木材工业学院

邮编:210037
电话:025-8542 7058
传真:025-8543 5067
E-mail: iufrowdc@njfu. edu. cn
iufrowdc@yahoo. com. cn

欢迎订阅《木材工业》杂志,邮发代号 2-311