

应用技术

软木贴面定向结构麦秸板的胶合工艺

张学礼, 雷亚芳

(西北农林科技大学机械与电子工程学院, 陕西杨凌 712100)

摘要: 为提升定向结构麦秸板的装饰性能,采用冷压法对其进行软木贴面处理,分析压力、加压时间、涂胶量、胶种对贴面板胶合性能的影响。结果表明:采用异氰酸酯胶,在压力 1.0 MPa、加压时间 30 min、涂胶量 80 g/m²(单面)的条件下,软木贴面定向结构麦秸板的表面胶合强度、浸渍剥离长度,满足 GB/T 15104-2006《装饰单板贴面人造板》的要求。

关键词: 软木薄片; 定向结构麦秸板; 贴面

中图分类号: TS652

文献标识码: B

文章编号: 1001-8654(2011)05-0047-03

Oriented Structural Straw Board Overlaid with Reconstituted Cork Veneer

ZHANG Xue-li, LEI Ya-fang

(College of Mechanical and Electronic Engineering, Northwest A & F University, Yang ling 712100, Shaanxi, China)

Abstract: The authors laminated oriented structural straw board (OSSB) with reconstituted cork veneer using the cold pressing method to improve the OSSB surface quality for decorative applications. The effects of the pressing process, adhesive types, and adhesive content on the laminations were analyzed. The bonding strength of overlaid OSSB specimens under optimized parameters met the national standard specifications GB/T 15104-2006 for decorative veneered wood-based panels.

Key words: cork slice; oriented structural straw board(OSSB); overlaying

我国是农业大国,农作物剩余物资源丰富,以麦秸原料替代木材生产人造板,对缓解我国木材资源的供需矛盾意义重大。定向结构麦秸板(Oriented structural straw board, OSSB)以异氰酸酯树脂为胶黏剂,经过刨花加工、干燥、分选、施胶、定向铺装后,热压而成的一种结构板材,具有质轻、性能优良、节能环保等特点,可应用于建筑材料及家具、室内装修等诸多领域^[1-2]。但未经过表面处理的 OSSB,其表面色彩单一,且耐水、耐磨性较差。OSSB 的表面处理,不仅可改善其装饰性,而且可大大提高附加值。

人造板的饰面材料有多种,各有所长。如装饰纸

的饰面加工工艺设备简单,但饰面后板材的耐磨等性能不够理想;PVC 薄膜,遇火燃烧时会产生有害气体;高压三聚氰胺层压板的性能优越,但造价高;薄木自然美观,但饰面工艺复杂,需要珍贵树木原料。

软木属天然材料,具有密度低、弹性强、防潮、减震、绝缘等诸多优良特性^[3],广泛用于制作地面、墙面材料。因此,笔者选择软木,对定向结构麦秸板的贴面工艺可行性进行研究,以期改善定向结构麦秸板的装饰性能,提升其利用价值。

1 材料与方法

1.1 材料

1) 定向结构麦秸板 OSSB

诺非博尔板业有限公司(原林德森木业有限公司)产品,规格:2 440 mm×1 220 mm×13 mm。参照 GB/T 17657-1999《人造板及饰面人造板理化性

收稿日期: 2011-01-04; 修改日期: 2011-07-28

作者简介: 张学礼(1984—),男,西北农林科技大学机械与电子工程学院硕士研究生。

通讯作者: 雷亚芳,女,西北农林科技大学机械与电子工程学院教授,博士研究生。

能试验方法》，测定其主要性能指标为：密度 0.75 g/cm³，含水率 9%，内结合强度大于 0.5 MPa。

2) 软木

陕西万林软木有限公司提供，由 5~8 目软木粒子、经异氰酸酯胶压制而成，厚度 1 mm，含水率 7%，密度 0.39 g/cm³。

3) 胶黏剂

选择 3 种胶黏剂，包括：PVAc、UF 和水性高分子异氰酸酯胶(Aqueous polymer isocyanate, API)，其主要技术指标参数列于表 1。其中 UF 胶加入 1% NH₄CL+10% 面粉调制使用，API 胶按 $m(\text{主剂}) : m(\text{交联剂}) = 100 : 15$ 调制使用。

表 1 试验用胶黏剂的技术参数
Tab. 1 Adhesives selected for lamination

胶种	来源	外观	固体含量/%	黏度/Pa·s
PVAc	外购	白色乳状	37.2	842.5
UF	自制	白色乳状	47.2	0.297
API	主剂	外购	58±3	100
	交联剂	外购	≥99	2

1.2 试验设备

试验型热压机、微机控制电子万能试验机、电热鼓风干燥箱、数显恒温水浴锅等。

1.3 试验方法

采用冷压工艺，对 OSSB 进行软木贴面加工。首先将整张 OSSB 进行表面定厚砂光，砂去预固化层和表面腊层，锯裁为 120 mm×120 mm 的试件。然后对软木单面涂刷胶黏剂，组坯后陈放 30 min，再进行冷压成型。

采用正交试验，考察单位压力、加压时间、胶种以及涂胶量等因素对贴面板性能的影响，因子与水平列于表 2。

其中：压力参照饰面人造板冷压贴面工艺进行选取，即 0.5~1.5 MPa。另通过预试验发现：涂胶量>120 g/m² 时，会有严重的透胶现象；如<80 g/m²，则不能保证基材涂胶均匀。因此，本试验设定涂胶量范围为 80~120 g/m²。

表 2 软木贴面 OSSB 的胶合工艺试验因素与水平

Tab. 2 Experimental factors and manufacturing levels for cork overlaid OSSB

水平	A 单位压力/ MPa	B 加压时间/ min	C 胶种	D 涂胶量/ (g·m ⁻²)
1	0.5	30	PVAc	80
2	1.0	60	UF	100
3	1.5	90	API	120

1.4 性能检测

贴面后的板材至少陈放 24 h，参照 GB/T 17657-1999《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》，进行表面胶合强度和浸渍剥离性能的检测。考虑到产品主要用于室内装修，因此按照 II 类浸渍剥离试验进行检测。

按照表 2 因素安排正交试验，每组条件压制 28 个贴面试件。其中 8 个试件用于表面胶合强度的检测，另 20 个试件用于浸渍剥离性能的测定，结果取其平均值。

2 结果与分析

2.1 正交试验结果

试件表面胶合强度和浸渍剥离性能的测试结果，列于表 3。

表 3 贴面试件的表面胶合强度和浸渍剥离性能
Tab. 3 Surface bond strength and bondline delamination of overlaid OSSB specimens

试验号	因素与水平				表面胶合强度/ MPa	浸渍剥离性能/ mm
	A	B	C	D		
1	1	1	1	1	0.58/0.12	152
2	1	2	2	2	0.61/0.18	245
3	1	3	3	3	0.59/0.15	0
4	2	1	2	3	0.63/0.14	1.7
5	2	2	3	1	0.59/0.13	0
6	2	3	1	2	0.62/0.17	265
7	3	1	3	2	0.63/0.15	0
8	3	2	1	3	0.62/0.16	287
9	3	3	2	1	0.59/0.13	0
GB/T 15104-2006					≥0.4 MPa	每一边不超过 25 mm

注：表面胶合强度的每组数据按照“平均值/标准差”排列。

从表 3 可以看出，9 组试件的表面胶合强度之间没有显著的差异。在检测过程中，每个试件的破坏均为从基材中间断裂，说明其表面胶合强度大于基材本身的内结合强度，达到了 GB/T 15104-2006《装饰单板贴面人造板》的要求。

对试件的浸渍剥离性能检测结果进行极差分析，如图 1 所示。

由图 1 可以看出，胶种对试件浸渍剥离性能的影响比较明显。当采用 API 胶时，试件的剥离长度最小，脲醛树脂胶次之，白乳胶最大。

随着压力增大，试件的剥离长度先增后减；当压力 1.0 MPa 时，试件的剥离长度最小。

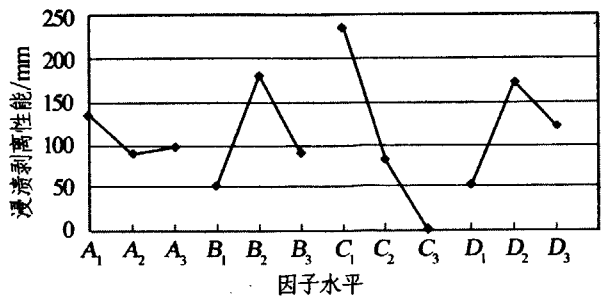


图 1 各试验因素与对浸渍剥离性能的影响
Fig. 1 Bondline delamination under different conditions

随着加压时间的延长,试件的剥离长度呈现先增后减的趋势,因此,加压时间取 30 min 为宜。

随着涂胶量的增大,试件的剥离长度先增后减,涂胶量为 80 g/m² 时,试件的剥离长度最小。

2.2 验证试验结果

根据上述试验,确定在试验范围内的最优胶合工艺为 A₂、B₁、C₃、D₁,即采用 API 胶、涂胶量为 80 g/m²、单位压力 1.0 MPa、加压 30 min。

验证试验压制软木贴面 OSSB 的性能检测结果为:表面胶合强度大于 0.5 MPa,Ⅱ类浸渍剥离长度为 0 mm,含水率 8.96%,达到了 GB/T 15104-1994《装饰单板贴面人造板》的要求。

3 结论

1) 在本试验条件下,软木贴面 OSSB 的表面胶合强度达到了 GB/T 15104-2006《装饰单板贴面人造板》的要求。

2) 胶黏剂的种类,对软木贴面 OSSB 的浸渍剥离性能影响比较明显。选用 API 时,贴面试件的剥离长度最小。

3) 软木贴面 OSSB 的最佳胶合工艺条件为:采用 API 胶,单位压力 1.0 MPa,加压时间 30 min,涂胶量 80 g/m²。

4) 软木贴面 OSSB,不仅保留 OSSB 强重比高的优良性能,而且具有软木的耐磨性高、装饰性强等优点,适用于家具及室内装修等领域。但异氰酸酯胶的价格昂贵,需进一步开展使用脲醛胶的贴面工艺优化研究,以降低原料成本,提升 OSSB 产品的价值。

参考文献:

[1] 向琴,姜征.变废为宝 林德森板业工辟麦秸利用新领域:记世界首条定向结构麦秸板(OSSB)生产线成功下线[J].木材工业,2010,24(1):彩 2.
[2] 韩广萍,程万里.麦秸在建筑材料中的应用一定向结构麦秸板及其房屋系统[J].木材工业,2010,24(3):44.
[3] 赵戈,段新芳,官浩.世界软木加工利用现状和我国软木工业发展对策[J].世界林业研究,2004,17(5):23.

(责任编辑 向琴)

(上接第 39 页)

表 3 EN 314-2-1993 中胶合强度和木破率的关系

Tab. 3 Relationship between bonding strength and wood failure in EN 314-2-1993

平均胶合强度 $f/(N \cdot mm^{-2})$	平均木破率/%
$0.2 \leq f < 0.4$	≥ 80
$0.4 \leq f < 0.6$	≥ 60
$0.6 \leq f < 1.0$	≥ 40
$1.0 \leq f$	不要求

3 甲醛释放量测定

现行胶合板标准 GB/T 9846.1~9846.8-2004 规定,试材的甲醛释放量测定参照 GB/T 17657-1999 进行。胶合板的甲醛释放量,可通过取自同一板材上的 2 组试件的甲醛释放量的算术平均值来衡量。

测试胶合板的甲醛释放量时,在 9~11 L 干燥器中,应放入幅面为 150 mm×50 mm 的试样 10 块。

3.1 存在问题

1) 当胶合板厚度>40 mm 时,干燥器中无法按

标准要求容纳 10 块试件。

2) 背景值对测试结果有影响已是众所周知,但 GB/T 9846.1~9846.8-2004、GB/T 17657-1999 两个相关标准中均未对背景值提出要求。

3.2 修订建议

1) 应依据胶合板厚度,设定不同的试件数进行测试;或者根据试件的表面积,确定所需试件数。总表面积值,可参照日本农林标准规定的 1 800 cm²[2] 设定。

2) 应进行适当的背景值数据采集,确定背景浓度的限值。特别是在工厂现场进行测试时,应考虑背景值的影响,以提高测量精度。

参考文献:

[1] EN 314-2-1993, Plywood-bonding quality[S].
[2] JAS 233-2003, 胶合板日本农林规格[S].

(责任编辑 张一萍、姜征)