

讨论与建议

测试方法对胶合板甲醛释放量测定结果的影响

李凯夫,侯晓佳,许少宏,彭万喜

(华南农业大学林学院,广州 510642)

摘要: 以试件封闭情况、取样位置、含水率为影响因子,对杨木胶合板的甲醛释放量进行了检测,探讨胶合板释放甲醛的规律和主要途径。结果表明,①胶合板释放甲醛主要集中在边部端面,与边部端面面积有关,表面封闭与否对其释放甲醛的影响不大;②取样位置对甲醛释放检测值的影响不显著,板材边缘和中心位置的试件的甲醛释放量较大,其余部位相差不大;③胶合板含水率对甲醛释放量的影响显著,在含水率较低时,随着含水率的增加试件甲醛释放量增大。

关键词: 胶合板;甲醛释放;测试方法

中图分类号: TS653.3, TQ224.12+2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-8654(2005)01-0030-03

Effect of Test Methods on Plywood Formaldehyde Emission Content

LI Kai-fu, HOU Xiao-jia, XU Shao-hong, PENG Wan-xi

(School of Forestry, South-China Agriculture University, Guangzhou 510642, China)

Abstract: The effects of edge treatment, sampling location, and moisture content of plywood specimen on its formaldehyde emission were discussed. Results found that: 1) Formaldehyde emission content of a plywood board was closely related to the end-edge area of the specimen, while it changed little whether the surface of the specimen was covered or not. 2) Test specimens from a same board at different locations had slight difference in formaldehyde emission. The specimens in the middle or margins locations had more formaldehyde emission than those at the other locations. 3) The moisture content of a specimen had a remarkable effect on the formaldehyde emission content. In a relatively low degree, the formaldehyde emission content of a specimen increased with the increase of its moisture content.

Key words: Plywood; Formaldehyde emission; Test methods

木材是三大建筑材料(钢材、水泥、木材)中与人类最具亲和力的天然材料,纹理美丽,色调悦目,隔热保温、性能独特,价格低廉,因而被广泛地应用于建筑、室内装饰等方面^[1]。但一些人造板含有甲醛并会逐渐释放,当所在环境的甲醛达到一定浓度后,可对人体健康造成影响,因此,消除甲醛的危害受到社会各界的关注^[2]。

在施行强制性标准 GB 18580-2001《室内装饰装修材料—人造板及其制品中甲醛释放限量》的过程中,笔者发现,我国对胶合板甲醛释放量的测试标准系借鉴日本标准制定,现有国标规定的甲醛释放量

检测方法中模糊点较多,直接影响到甲醛释放量的检测结果。如日本标准中对板材的厚度和试件数量之间的关系进行了规定,这主要是考虑到胶合板端面和表面的释放差异;日本标准中也规定了试件的取位,而我国标准中对此没有明确规定;另外,我国标准中,刨花板和纤维板的甲醛释放量的测试规定了需对试件含水率进行测定,而胶合板标准中并未规定。

受几家单位的委托,笔者针对胶合板甲醛释放量检测条件中的封闭情况、试件取位、含水率等3个影响因素进行了测试,将研究结果与同行们共同探讨。

1 材料与方法

1.1 试验材料

毛白杨(*Populus tomentosa*)5层结构的胶合板 10

收稿时间 2004-04-24

作者简介 李凯夫(1952—),男,华南农业大学林学院教授,博士。

通讯作者 彭万喜(1974—),男,华南农业大学林学院博士研究生。

张,规格为1 220 mm×2 440 mm×9 mm,含水率为8.5%,由广州力恒木业有限公司提供。

1.2 试件制备

将 10 张胶合板进行标号,裁成 400 mm×400 mm 的小板,按图 1 所示,取 A₁、A₅、B₃、B₆、C₄5 个部位的小板裁成 50 mm×150 mm 的试件。

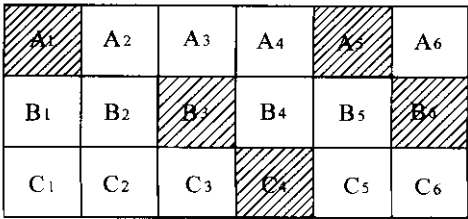


图 1 试件取位图示

Fig. 1 Sampling methods for specimens

根据图 1 所示,取不同位置的试件各 10 块,按照试验要求分别对试件喷水 10、20、30、40 g,以调整试件含水率。根据公式(1)计算试件含水率:

W = \frac{(m + \Delta m) - m \times (1 - W_0)}{m \times (1 - w_0)} \times 100\% \tag{1}

式中:W—试件含水率,% ;W₀—未喷水试件含水率,% ;m—未喷水的试件(10 块)重量,g ;Δm—为喷水量,g。

按照表 1 中正交试验的因子和水平,用铝箔纸分别对试件进行封边和封面处理。

表 1 试验因素与水平

Tab. 1 Test factors and levels

水平	封闭条件	取样部位	含水率/%
1	封两宽边	A ₁	8.5~8.6
2	封两长边	B ₃	10.3~10.5
3	封周边	A ₅	12.8~13.2
4	封两表面	C ₄	15.3~15.9
5	不封	B ₆	17.8~18.6

1.3 试验方法

根据选定的试验因素与水平,按照 L₂₅(5⁶) 正交表进行试验,每个试验平行两组,其结果见表 2,方差分析结果见图 2,表 3。

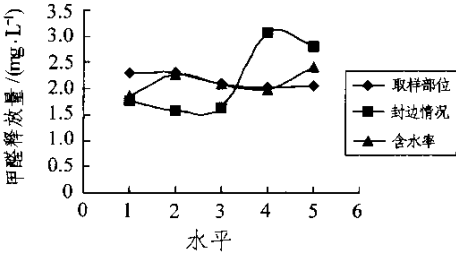


图 2 各因素对板材甲醛释放量的影响

Fig. 2 Effect of test factors on plywood formaldehyde emission
万方数据

表 2 正交试验结果

Tab. 2 Result of the orthogonal test

序号	封闭条件	试件取位	含水率/%	甲醛释放量平均值/(mg·L ⁻¹)
1	封两宽边	A ₁	8.5~8.6	1.43
2	封两宽边	B ₃	10.3~10.5	1.88
3	封两宽边	A ₅	12.8~13.2	1.57
4	封两宽边	C ₄	15.3~15.9	1.83
5	封两宽边	B ₆	17.8~18.6	2.08
6	封两长边	A ₁	10.3~10.5	1.88
7	封两长边	B ₃	12.8~13.2	1.56
8	封两长边	A ₅	15.3~15.9	1.62
9	封两长边	C ₄	17.8~18.6	1.93
10	封两长边	B ₆	8.5~8.6	1.36
11	封周边	A ₁	12.8~13.2	1.74
12	封周边	B ₃	15.3~15.9	1.47
13	封周边	A ₅	17.8~18.6	2.09
14	封周边	C ₄	8.5~8.6	1.13
15	封周边	B ₆	10.3~10.5	1.71
16	封两表面	A ₁	15.3~15.9	3.05
17	封两表面	B ₃	17.8~18.6	3.07
18	封两表面	A ₅	8.5~8.6	2.59
19	封两表面	C ₄	10.3~10.5	3.47
20	封两表面	B ₆	12.8~13.2	3.16
21	不封	A ₁	17.8~18.6	3.35
22	不封	B ₃	8.5~8.6	2.73
23	不封	A ₅	10.3~10.5	2.47
24	不封	C ₄	12.8~13.2	2.35
25	不封	B ₆	15.3~15.9	1.91

表 3 方差分析表

Tab. 3 Variance analysis of the results

方差来源	列变动 S	自由度 f	平均变动 V	F 值	临界值
封闭情况	11.71	4	2.93	32.53**	
试件取位	0.22	4	0.06	0.67	F _{0.01} (4,12)=5.95
含水率	1.04	4	0.26	2.89*	F _{0.10} (4,12)=2.48
误差	1.03	12	0.09		

2 结果与分析

2.1 封边情况对胶合板甲醛释放量的影响

从表 3 和图 2 中可以看出,封闭情况对甲醛释放的影响是极显著的,胶合板甲醛释放主要集中在边部端面,而表面封闭与否几乎无关,并且试件仅表面封闭时,甲醛释放量大于未做封闭处理的试件,周边封闭试件的甲醛释放量最低。这主要是因为 第一,胶合板的胶层在边部端面是裸露着的 第二,甲醛的释放通过导管和纹孔等空隙为通道^[3-4],第三,封闭了板材的表面,反而加大了其周边释放甲醛的内部动力。

胶合板边部端面面积随着板材厚度的增加而增加,因此其甲醛释放量也必将增加。日本标准 JIS A5908-1999 中规定,以板材厚度为依据来决定试件个数,随着板材厚度的增大,所需试件的个数可减少。我

国家标准对此没有相应的规定^[5]。

2.2 试件取样位置对胶合板甲醛释放量的影响

由图 2 所示, C_4 位置的试件甲醛释放量最低, 而边角 A_1 位置的甲醛释放量最大, 其他位置之间相差无几。虽然取样位置对甲醛释放量的影响不显著, 但在实际操作中仍然要注意检测试件距板边的距离, 以确保所测试件的代表性和公平性。

2.3 含水率对胶合板甲醛释放量的影响

含水率对板材甲醛释放量的影响比较复杂, 目前关于这方面尚无较为系统的报道^[6]。从图 2 中可以看出, 试件的含水率对其甲醛释放量的影响较显著。当试件的含水率为 8.5% 时, 其甲醛释放量最小, 但随着含水率的增加, 其甲醛释放量呈先增加后减少的趋势。这可能是因为试件含水率较大时, 在水分的蒸发过程中将板内含有的甲醛带出板坯, 从而使板材的甲醛释放量增大, 同时水分的增加在一定程度上也可加快脲醛树脂的水解而导致甲醛释放量增大。但含水率增大到一定程度时, 由于干燥器法测试时间较短, 试件中大量的水和气态的甲醛反应生成甲二醇^[7], 从而使甲醛释放量降低。

3 结论

1) 封边情况对板材的甲醛释放量影响非常大, 不同封边处理试件的甲醛释放量顺序是: 封两长边 < 封周边 < 封两宽边 < 不封 < 封表面。由此可见,

胶合板的甲醛释放主要集中在端部, 表面释放很少, 两长边封闭的试件的甲醛释放量最低。可见, 在板材的后期使用中, 一定要重视板材的端面封闭处理。

2) 板材中各个部位的甲醛释放量不同, 边角部分的甲醛释放量高于中心部分和边缘部分, 所以在检测时应应对试件的取样位置进行规定。

3) 含水率对胶合板甲醛释放量的影响比较复杂, 试验结果表明, 当胶合板含水率为 8.5% 时, 板材的甲醛释放量最小。因此, 在检测时, 应考虑对胶合板的含水率进行规定, 或采用一个标准含水率对其值进行修订。

参考文献:

- [1] 彭万喜. 人工速生工业林木材增值利用[D]. 中南学院硕士学位论文, 2003: 3-18.
- [2] 周中平. 室内污染检测与控制[M]. 北京: 化学工业出版社, 2002: 1-203.
- [3] 杨帆, 许文. 人造板中的甲醛释放及其检测方法[J]. 林产工业, 1997, 24(6): 39-42.
- [4] 周定国. 人造板甲醛散发测试方法[M]. 北京: 中国林业出版社, 1996: 32-130.
- [5] 龙玲, 陈士英. 干燥器法测定甲醛浓度—GB/T 17657 与日本标准的比较[J]. 人造板通讯, 2003, (3): 15-17.
- [6] 李凯夫. 麻屑板工程[M]. 哈尔滨: 东北林业大学出版社, 1993: 159-160.
- [7] 李东光. 脲醛树脂胶粘剂[M]. 北京: 化学工业出版社, 2002: 76-82.

专业图书、技术资料简介

- ◆《世界贸易木材原色图鉴》记载了隶属 83 科的 205 种进口木材, 以图示与简介的方式叙述木材特性。2004 年 5 月出版, 16 开 216 页, 邮购价 290 元
- ◆《中国南方商品木材彩色图鉴》收集了国内南方主要用材树种, 附有树形、树皮、树叶及木材三切面彩图, 便于查找、比较。2004 年 3 月出版, 16 开 111 页, 邮购价 110 元
- ◆系列丛书《制材生产技术》介绍制材理论, 生产工艺, 设备使用与维修, 生产线设计, 相关国标及检验方法等。邮购价 30 元
- ◆系列丛书《胶合板生产技术》介绍制造工艺、设备使用及维修、特种胶合板生产。邮购价 33 元
- ◆系列丛书《纤维板生产技术》介绍中、高密度板的生产工艺、常见问题及解决办法。邮购价 37 元
- ◆系列丛书《人造板胶粘剂与薄木制造及饰面技术》介绍人造板用胶粘剂及薄木制造和饰面技术。邮购价 25 元
- ◆《木材工业大全·纤维板卷》介绍纤维板、中纤板及石膏纤维板等产品的制造技术、工艺设计、

质量检验。邮购价 115 元

- ◆《木材工业大全·人造板表面装饰卷》介绍人造板表面装饰生产概况, 表面装饰对基板及表面装饰材料的工艺要求。邮购价 155 元
- ◆《木材工业大全·木材保护卷》介绍木材保管、木材保护剂及木材保护处理, 木材阻燃、木材改性技术。邮购价 75 元
- ◆《木材工业大全·木制品卷》介绍木制品设计、结构及设备, 以及门窗、地板、木装修材料等生产过程。邮购价 90 元
- ◆《木材工业大全·木材卷》介绍国、内外主要商用木材的木材名称、产地、性质与用途。邮购价 160 元
- ◆《木材切削刀具刃磨技术》介绍木工刀具刃磨理论基础和实际操作要领。邮购价 35 元
- ◆《橡胶木加工与利用技术研讨会论文集》介绍国内外橡胶木加工利用现状、橡胶木防霉、防蓝变、阻燃等处理技术与药剂报告。邮购价 30 元
- ◆《中国木材工业可持续发展高层论坛论文集》介绍业内知名专家就我国木材、竹材利用现状、发展人造板及木材加工机械的战略方针和技术问题的论述。邮购价 40 元

咨询电话 010-6288 9419