

湿度对浸渍纸层压木质地板尺寸稳定性的影响

李 旻

(中国林科院木材工业研究所; 国家林业局木材科学与技术重点实验室, 北京 100091)

摘要: 通过试验,分析比较了检测时的湿度变化对浸渍纸层压木质地板尺寸稳定性测试结果的影响。试验结果表明,在相同的试验条件下,当相对湿度值不同时,浸渍纸层压木质地板在厚度方向上的尺寸变化,远远大于其在长度方向上的变化。

关键词: 浸渍纸层压木质地板; 相对湿度; 尺寸稳定性

中图分类号: TU759.4 文献标识码: A 文章编号: 1001-8654(2010)06-0018-03

Humidity Effect on Dimensional Stability of Laminate Flooring

LI Yang

(Research Institute of Wood Industry, Chinese Academy of Forestry;

Key Lab of Wood Science and Technology of State Forestry Administration, Beijing 100091, China)

Abstract: Laminated flooring samples were conditioned in different relative humidity (from 30% to 90%) at $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ and their dimensional stability was evaluated. The results showed that when the relative humidity was increased from 30% to 90%, the samples had much bigger increase rate of thickness swelling than that of longitudinal expansion.

Key words: laminate flooring; relative humidity; dimensional stability

浸渍纸层压木质地板(强化木地板)的尺寸稳定性检验,是检测产品在 23°C 时,不同湿度条件下处理平衡后的尺寸变化情况。在实际检测工作中发现,湿度的改变对被测试件厚度的尺寸变化有较大的影响,而GB/T 18102-2007《浸渍纸层压木质地板》中,只对试件长度变化的测试方法有明确规定,对试件厚度的测试未做出规定。

为此,笔者以市场常见的厚度规格强化木地板为测试对象,按照GB/T 18102-2007的尺寸稳定性的检验规定为试验条件,对样品进行了长度及厚度的尺寸变化测试,并将测试结果进行对比、分析,为企业在控制产品质量和标准的修订提供参考。

1 材料和方法

1.1 试验材料

从送检样品中,选取不同的品牌、厚度分别为8

和12 mm的浸渍纸层压木质地板。

1.2 设备

ESS-SDH201 恒温恒湿试验箱、千分尺、游标卡尺等。

1.3 试验方法

1) 将不同品牌、不同厚度的强化木地板各6块,按照GB/T 18102-2007的要求,在每块强化木地板样品的中部,沿着地板的长度和宽度方向,分别锯制 $180\text{ mm} \times 20\text{ mm}$ 的试件各3块。每一种品牌的样品为一组,每一组有6个平行试件,2种厚度规格共取12组。

2) 在试件上画出平行于长度的中心线,然后按照GB/T 18102-2007的要求,将所有试件放入 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度为 $(30 \pm 3)\%$ 的恒温恒湿试验箱中,试件之间的摆放要留有一定空隙。

试件处理至平衡后取出,先用游标卡尺测量试件中心线长度,精确至 0.02 mm ;然后在试件两端靠近试件边缘及试件中心点位置,用千分尺分别测量试件

收稿日期: 2009-12-16; 修改日期: 2010-09-21

作者简介: 李旻(1967—),女,中国林科院木材工业研究所工程师。

的厚度,精确至 0.01 mm。

3) 将测量完毕的试件再放入(23±2)℃、相对湿度为(90±2)%的恒温恒湿试验箱中,继续处理至平衡,方法与上相同。然后在原测量点位置,分别测量每一试件的长度及厚度,记录所有测试结果。

2 结果与分析

2.1 试验结果

按照 GB/T 18102-2007 规定的试验方法,分别对 12 组试件进行了长度的测量,以及试件两端及中间部位的厚度测量,测量结果和稳定性分析见表 1。并参照 JJF 1059-1999《测量不确定度评定与表示》中的要求进行计算,比较结果见表 2。

表 1 浸渍纸层压木质地板尺寸变化测试结果
Tab. 1 Dimensional changes of laminate flooring

地板 厚度/ mm	试 件 号	$\bar{L}/\text{mm}$	$\bar{h}/\text{mm}$		$\bar{L}/\%$	$\bar{h}/\%$	
			$\bar{h}_{\text{中间}}$	$\bar{h}_{\text{两端}}$		$\bar{h}_{\text{中间}}$	$\bar{h}_{\text{两端}}$
8	1	0.54	0.20	0.37	0.30	2.41	4.45
	2	0.60	0.24	0.50	0.33	2.92	6.06
	3	0.64	0.32	0.58	0.36	4.05	7.23
	4	0.60	0.29	0.50	0.33	3.77	6.52
	5	0.58	0.31	0.49	0.32	3.80	6.10
	6	0.67	0.36	0.65	0.37	4.52	8.03
12	1	0.63	0.38	0.59	0.35	3.12	4.85
	2	0.64	0.47	0.70	0.36	3.90	5.80
	3	0.68	0.48	0.90	0.38	4.01	7.48
	4	0.70	0.54	0.75	0.39	4.36	6.11
	5	0.72	0.59	0.94	0.40	4.88	7.77
	6	0.66	0.67	0.96	0.36	5.58	8.07

表 2 测试结果比较
Tab. 2 Thickness swelling and longitudinal expansions

试 件 号	8 mm 地板		12 mm 地板	
	$\Delta\bar{h}_{\text{中间}}/\Delta\bar{L}$	$\Delta\bar{h}_{\text{两端}}/\Delta\bar{L}$	$\Delta\bar{h}_{\text{中间}}/\Delta\bar{L}$	$\Delta\bar{h}_{\text{两端}}/\Delta\bar{L}$
1	8.0	14.8	8.9	13.9
2	8.9	18.4	10.8	16.1
3	11.3	20.1	10.6	19.7
4	11.4	19.8	11.2	15.7
5	11.9	19.1	12.2	19.4
6	12.2	21.7	15.5	22.4

长度相对变化率: $\Delta L = \left[\frac{L_2 - L_1}{L_1} \right] \times 100\%$

厚度相对变化率: $\Delta h = \left[\frac{h_2 - h_1}{h_1} \right] \times 100\%$

式中: L_1 、 h_1 —相对湿度为 30%条件下平衡后的试件长度、厚度,mm;

L_2 、 h_2 —相对湿度为 90%条件下平衡后的试件

长度、厚度,mm。

$\bar{L}$ 、 $\bar{h}$ —试件长度、厚度尺寸变化平均值,mm;

$\Delta\bar{L}$ 、 $\Delta\bar{h}$ —试件长度、厚度尺寸相对变化率平均值,%。

2.2 结果与分析

从表 1 可以得出,8、12 mm 厚的浸渍纸层压木质地板的 12 组样品,在相同的试验条件下,沿试件长度方向,尺寸相对变化率的平均值分别为 0.34%和 0.37%;在试件中间部位,沿厚度方向尺寸相对变化率的平均值分别为 3.58%、4.31%;在试件两端位置,沿厚度方向尺寸相对变化率的平均值分别为 6.40%、6.68%。

从表 2 的结果也可以看出,对于 8 和 12 mm 厚浸渍纸层压木质地板的测试样品,在试件中间部位,沿厚度方向的尺寸变化率,相对于其长度方向变化率的最小变化倍数,分别为 8.0 与 8.9 倍,最大变化倍数分别为 12.2 与 15.5 倍;在试件两端位置,沿厚度方向的尺寸变化率,相对于其长度方向变化率的最小变化倍数,分别为 14.8 与 13.9 倍,最大变化倍数分别为 21.7 与 22.4 倍。

此外,从表 1 的测试结果还可以看出,在相同的试验条件下,当相对湿度发生变化时,被测样品沿长度方向上的尺寸相对变化率,各组之间的差异不是很大。但被测样品在厚度方向上的尺寸相对变化率,各组之间却存在较大的差异,本试验中 8、12 mm 厚地板的尺寸相对变化率的最大值,分别是其最小值的 1.9 倍和 1.8 倍。

本试验说明当相对湿度由 30%增加到 90%时,浸渍纸层压木质地板在厚度方向上的尺寸变化,要远远大于其在长度方向上的变化。其次,对于不同规格的浸渍纸层压木质地板,在其长度方向尺寸变化差异不大的情况下,在厚度方向上的尺寸变化却存在较大的差异。

分析其原因,主要是与地板的基材有关。目前构成浸渍纸层压木质地板主体的基材,大多采用高密度纤维板。高密度纤维板是以木材纤维或其他植物纤维为原料,施加脲醛树脂或其他合成树脂,在加热加压的条件下压制成的一种板材^[2]。

由于木质纤维是一种亲水性材料,其会随周围环境温度和湿度的变化而吸湿或放湿,并发生相应的尺寸和形状的变化^[3]。其次,生产高密度纤维板使用的普通脲醛树脂胶,在热压的最终缩聚物中仍存有一些游离的羟甲基。

当周围环境的温、湿度发生变化时,空气中的水分通过羟甲基的亲水性和木质纤维的亲水性进入胶接界面,进而侵入脲醛树脂的本体内。在水分的作用下,脲醛树脂因化学键被水解而产生龟裂。同时胶层对水分的吸收或排出时,所产生的膨胀收缩内应力也会加速树脂的龟裂,最终导致胶和纤维之间的连接被破坏^[3]。

所以,当相对湿度发生变化时,浸渍纸层压木质地板沿厚度方向的线膨胀更为明显。

由于浸渍纸层压木质地板的基材原料以及生产工艺等方面的不同,使地板基材的质量有所差异,故使得不同品牌的地板,在吸湿厚度变化率上也存在一定的差异。

3 建议

湿度变化对浸渍纸层压木质地板的尺寸稳定性客观影响较大,木地板两端厚度方向上的尺寸变化直接影响地板的铺装和使用性能。为了能更完整、准确地反映产品质量,建议在今后的标准修订中,增加厚度尺寸稳定性能指标及检验方法,以使该产品标准更加完善,为生产工艺和产品质量控制提供依据。

参考文献:

- [1] GB/T 18102-2007,浸渍纸层压木质地板[S].
- [2] LY/5 1611-2003,地板基材用纤维板[S].
- [3] 陆懋圣.强化木地板用基材的生产与应用[J].人造板通讯,2001(11):19-21.

(责任编辑 鲍加芬)

2011年《中国人造板》杂志征订启事

(ISSN 1673-5064 CN 11-5459/S 邮发代号:2-995)

《中国人造板》(月刊)是我国专题报道人造板全方位信息的杂志,主要面向人造板、人造板原辅材料、人造板深加工、地板、木材加工设备及配件、室内装饰、木制家具、建材等领域的企事业单位、营销单位、行政管理部门,发行量较大,报道专业性强,是行业的质量、技术、市场信息专家。

每月5日出版,大16开全彩印刷,国内外公开发行人。2010年国内定价:9元/期,全年108元。

全国各地邮电局(所)均可办理订阅,也可直接与本刊编辑部联系订阅(邮局汇款时请注明邮编、地址、单位、收刊人、电话、订阅起止时间)。

欢迎订阅,欢迎刊登广告。

地址:北京颐和园后中国林科院70信箱

《中国人造板》编辑部

邮编:100091

订阅热线:010-62888476(吕玉翠)

广告热线:010-62870239/13810497405(王滔)

传真:010-62865168

订阅邮箱:dingyue@cwbp.cn

广告邮箱:guanggao@cwbp.cn

投稿邮箱:zgrzb@188.com

网址:www.cwbp.cn

2011年《林产工业》征订启事

《林产工业》创刊于1964年,由国家林业局林产工业规划设计院和中国林产工业协会共同主办,中国林业机械协会协办的专业技术性刊物,全国中文核心期刊之一。以面向生产,报道应用技术为主,融科技性、实用性、学术性、信息性于一体,服务于林产工业的现代化建设。

主要内容:宣传林产工业发展的技术方针和政策;介绍制材,木材干燥,各类木质人造板,非木质人造板,人造板饰面,木质地板等室内装饰装修材料,胶料,家具制造,制浆造纸、林产化工以及林业产业等方面的生产和应用,先进经验和新技术、新材料、新设备、新工艺;报道科研设计成果;综述国内外林产工业现状、水平及发展趋势。

栏目:综述,研究与分析,生产与应用,专题讲座,

国外技术,综合信息,企业简介等。同时还设有广告专页。

读者对象:本行业及相关行业的生产厂家,设备制造厂家,科研、设计、教育单位及管理部门,从事生产、管理、科研和开发、设计、教学、咨询和市场营销的人员。

双月刊,大16开,正文64页,单月中旬出版,定价每期10元,全年60元,挂号每期另加3元,国内外公开发行。邮发代号:2-141。读者可向当地邮局或本刊编辑部订阅。

通信地址:100010,北京朝内大街130号

《林产工业》编辑部收

电话:010-85128120,85128082

传真:010-85128070