

弹性漆面木地板性能测试方法

孙伟圣, 王艳伟, 徐立, 杨植辉, 孙龙祥, 晁久, 吴忠其

(久盛地板有限公司, 浙江南浔 313009)

摘要: 通过分析弹性漆面木地板的特性, 设定性能评价指标及其测试方法, 为弹性漆面木地板标准制定提出建议。

关键词: 弹性漆面; 木质地板; 规范; 测试方法

中图分类号: TS67; TU531 文献标识码: B 文章编号: 1001-8654(2015)01-0028-03

Testing Methods for Wood Flooring with Elastic Coating

SUN Wei-sheng, WANG Yan-wei, XU Li, YANG Zhi-hui,

SUN Long-xiang, CHAO Jiu, WU Zhong-qi

(Jiusheng Wood Co., Ltd., Nanxun 313009, Zhejiang, China)

随着工业生产的发展以及生活水平的提高, 人们对室内装饰材料视觉和触觉的要求亦提高。普通漆面木地板具有漆膜硬度高、耐磨性好、光泽度可控等特点, 但同时也存在一些不足, 如: 表面漆膜过硬, 触感不佳; 受到外力冲击时, 漆面将留下难以恢复的损伤痕迹; 基材的干缩湿胀, 导致表面漆膜开裂、皱缩甚至脱落, 从而影响木地板产品的外观质量和使用寿命。

为了克服普通漆面木地板的不足, 笔者对弹性漆面木地板进行了系统地研究。通过在油漆的成膜组分中加入具有一定弹性、柔韧性和拉伸性的低聚物、活性稀释剂, 如二缩丙二醇双丙烯酸酯 PGDA、乙氧基化三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 TMP(EO)TA, 以及光引发剂等, 能有效改善漆膜的触感, 并增强防开裂、抗皱缩^[1]等性能。

由于目前尚无弹性漆面木地板的行业及国家标准, 产品性能检验尚无标准方法可依。为此, 笔者根据多年在弹性漆面木地板制造方面的实践经验, 针对弹性漆面木地板的特点, 提出关键性能指标的设定要求及检测方法, 并验证检测方法的可操作性, 旨为弹性漆面木地板性能检测方法标准的制定提供参考。

收稿日期: 2013-06-22; 修改日期: 2014-11-21

基金项目: “十二五”国家科技支撑计划课题“家装材与室外材增值制造技术研究示范”(2012BAD24B02)。

作者简介: 孙伟圣(1982—), 男, 久盛地板有限公司高级工程师。

1 弹性漆面木地板性能指标的设定

弹性漆面木地板性能检测指标的设定, 需综合考虑其特性及木地板的常规使用性能要求。弹性漆面木地板除了具有普通漆面木地板的性能之外, 还应具有如下特性:

1) 改善触感。漆面具有的弹性性能, 使木地板的触感更加柔和, 改善了普通漆面木地板触感僵硬的不足, 尤其可以缓解地面对于足部的冲击。

2) 避免开裂等缺陷。当使用环境的温湿度变化较大时, 地板基材的尺寸会相应变化。相比普通漆面木地板, 弹性漆面能够伴随基材的尺寸变化而产生相应的弹性形变, 因此漆面不会产生开裂、皱缩、脱落等现象。

3) 漆面压痕可恢复。弹性漆面在受到外力冲击后, 产生的压痕经过一段时间后能够恢复至原状, 有效地保护漆面外观免受损伤, 从而能够延长木地板的使用寿命。

4) 降低噪音。弹性漆面可缓解鞋底与木地板之间的冲击, 有效降低噪音。

综上所述, 弹性漆面木地板的性能检测, 除了漆膜附着力等常规性能指标以外, 还应着重考察漆面弹性、漆面柔韧性、漆面抗冲击性及漆面耐磨性等4项特性指标。

2 弹性漆面木地板性能指标的检测

2.1 漆面弹性

1) 参照标准:地板表面漆膜在受到外力作用时可产生凹痕,当外力解除后凹痕可恢复。进行木地板漆面弹性的检测时,建议借鉴 GB/T 17657-2013《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》中,表面耐划痕性能测定方法。

参照人造板表面耐划痕性能的检测方法,木地板漆面弹性检测方法的不同之处:

① 原标准方法检测的是试件表面装饰层抵抗一定力作用下的金刚石刻划的能力,而漆面弹性检测的是表面压痕恢复至原状的能力,故需对现有人造板划痕试验机进行改造;

② 砝码的位置原标准规定在 1.5 N 处,漆面弹性检测时,为了使压痕更加明显,需移动至 4 N 处。

2) 测试装置:漆面弹性测试装置可由人造板划痕试验机改造,将原来的划痕钢针更换为钢球压头即可,压头钢球直径 0.5 mm、量程 0~5 N。

3) 测试步骤:

① 将试件置于相对湿度(60±5)%、温度(23±2)℃的恒温恒湿箱内,平衡 24 h 备用;

② 擦净试件表面,被测面向上,调节横梁高度,使压头接触到试件表面时,横梁上边缘处于水平位置;

③ 将砝码移动到 4 N 处,启动载物台旋转,使压头在试件表面压划一周;

④ 取下试件,自然光下,距试件表面约 40 cm 处,从(45~60)°的角度目测试件压痕;

⑤ 30 min 后,采用同样的方法目测压痕部位的恢复情况。

按压痕长度恢复的比例计量,单位为%。恢复比例越高,说明漆膜弹性越好。

2.2 漆面柔韧性

1) 参照标准:柔韧性较好的漆膜,可以跟随基材的尺寸变化而产生相应的弹性变形,避免开裂等缺陷。建议参考 GB/T 1731-1993《漆膜柔韧性测定法》进行检测。

2) 测试装置:漆面柔韧性测试仪可采用 GB/T 1731-1993 规定仪器,但制膜方法有所不同。该标准规定在马口铁板上制膜;而弹性漆面木地板检测时,则是直接从木地板成品表面取漆膜。

3) 测试步骤:

① 将长 100 mm×宽 2.5 mm 的木地板试件放在(23±2)℃水中浸泡 20 min 后,用刀片剥离整个漆膜层;

② 将剥离后的漆膜擦干后,漆面朝外,缠绕于柔韧性测定器的轴棒上。

以弯曲漆膜不发生断裂的最小轴棒直径表示。轴径越小,表明漆膜柔韧性越好。

2.3 漆面抗冲击性

1) 参照标准:漆面抗冲击性是衡量漆面抵抗冲击负荷作用的能力。分别借鉴了欧洲标准 EN 438-2-2005《High-pressure decorative laminates (HPL)-Sheets based on thermosetting resins- part2: Determination of properties -Resistance to impact by large diameter ball》及我国标准 GB/T 17657-2013 中 4.51 进行测试。

即当钢球从已知高度的位置落下,冲击试件表面,当冲击力足够大时,会导致试件表面产生裂纹。通过控制钢球的下落高度及观察产生裂纹的程度,来区分漆面的抗冲击性。

检测方法部分采纳两项标准的内容,主要区别:

① 垫层不同。将试件的木质垫层改为泡沫垫层,且试件无需粘在垫层之上,操作更加简便;

② 落球高度不同。欧洲标准没有规定球的具体下落高度,我国国标规定落球高度为 1 m;针对弹性漆面,选定落球高度为 1.75 m。

2) 测试装置:采用落球冲击试验机。抛光钢球质量(324.0±5.0)g、直径(42.8±0.2)mm,球面光滑,无凹伤、锈斑等缺陷;聚乙烯泡沫垫层,规格为边长(230±5)mm的正方形,厚度(2.5±0.2)mm,密度(25±5)kg/m³,面密度 62.5 g/m²。

3) 测试步骤:

① 将幅面为(230±5)mm×(230±5)mm的试件,置于相对湿度(60±5)%、温度(23±2)℃的条件下平衡 72 h,备用;

② 泡沫垫层置于水平、光滑地面,试件表面朝上置于垫层之上,并在其上覆盖复写纸,复写纸的涂层表面与试件漆面接触,以记录落球冲击试件的痕迹;

大直径球从 1.75 m 高度落下冲击试件表面,在钢球弹回时接住球,防止钢球在试件表面反复跳动。共冲击 5 次,各个落点之间的距离应大于 50 mm,落

点范围为试件中心 130 mm×130 mm 内。

③ 经过 5 次连续的冲击后,目测漆面无裂痕,或复写纸上的印痕直径不大于指定值,即为合格。在此条件下,落球位置越高,表明漆面抗冲击性能越强。

④ 如果是仲裁实验,为了避免争议,每个试件只做一次落球试验,落点应在距离中心 2.5 mm 范围内,观察表面是否产生裂纹。

2.4 漆面耐磨性

1) 参照标准:现行国标 GB/T 15036-2009《实木地板》和 GB/T 18103-2000《实木复合地板》,均以 100 r 磨失量表示地板的耐磨性。但是,磨失量仅评价漆膜表面耐磨性能,不能真实地反映整体漆面涂层的耐磨性。因此,建议参考欧洲标准 EN 14354-2004《Wood-based panels-Wood veneer floor covering》,采用落砂法检测^[2-4]。

落砂法是利用施加有一定载荷的橡胶轮,在转动过程中,通过在地板表面自由散落的砂粒,橡胶轮和砂子之间做相互独立的运动,模拟人行走时地板表面的砂子等杂物对漆膜产生的间接磨损的过程。

2) 测试装置:可采用 Taber 5135 型磨耗仪进行测试,普通 UV 漆饰地板与弹性漆面木地板的耐磨性检测方法不同之处在于:前者以漆面出现初始磨损点时的转数计;后者检测时需将试件表面划分为 16 个区域,当连续 12 个区域内的漆面被磨穿时,即试件的最大耐磨转数,均精确至 100 r。

3) 测试步骤:

① 选取 5 块弹性漆面地板,在每块地板靠近两端的位置分别锯制 1 个边长为(100±2)mm 的试件;

② 将试件、研磨轮和粗砂,放入相对湿度(65±5)%,温度(23±2)℃的环境中平衡处理,至质量恒定;

③ 向粗砂供给器内添置粗砂,将试件固定在支撑盘上,将研磨轮降至试件表面,并确保研磨轮轴水平,调整粗砂供给器,落砂速度为(21±3)g/min,开启吸尘器,同时启动试件旋转,每隔 200 r 检查试件磨损程度;判断测试将要结束时,每隔 100 r 检查一次,直至试件漆膜磨透,记录此时的转数。

3 检测方法的验证试验

为了验证检测指标设定的合理性以及检测方法的可操作性,能否区分不同弹性漆面的差异,在涂布

量均为(280±5)g/m²、固化条件、测试环境均相同的条件下,采用上述检测方法,对几种不同弹性漆面的木地板进行了性能测试,结果列于表 1。

表 1 不同漆面木地板的性能检测结果

Tab. 1 Performance of wood flooring with different coatings

性能指标	普通漆面	弹性漆面 1	弹性漆面 2
漆面弹性/%	0	60	90
漆面柔韧性/mm	15	10	5
漆面抗冲击性	裂痕明显	裂痕不明显	无裂痕
漆面耐磨性/r	8 000	7 000	6 500

注:弹性漆面 1 与 2 的涂层结构有一定差异。

表 1 显示了 3 种漆面木地板的性能测试结果差异。根据本试验结果,建议在制定弹性漆面木地板性能检测方法标准时,以漆面弹性、柔韧性、抗冲击性及耐磨性等作为特性评价指标,其分等要求列于表 2。

表 2 弹性漆面木地板性能指标分等要求

Tab. 2 Requirements for wood flooring with elastic coating

性能指标	优等	一等	合格
漆面弹性/%	100	90	85
漆面柔韧性/mm	5	10	15
漆面抗冲击性	—	—	无裂痕
漆面耐磨性/r	≥10 000	≥8 000	≥5 000

4 结语

1) 针对弹性漆面木地板的特性,建议将漆面的弹性、柔韧性、抗冲击性以及耐磨性作为该类木地板产品漆面的性能检测指标;

2) 制定的弹性漆面木地板性能检测方法,已作为笔者所在单位的企业标准,实践表明,该方法合理可行;

3) 建议尽快制定弹性漆面木地板的行业及国家标准,填补相关标准的空白,对规范弹性漆面木地板市场、拓宽木地板产品市场领域、完善我国木地板标准体系,起到积极促进作用。

参考文献:

- [1] 孙伟圣,王艳伟,徐立,等. 实木地板的干缩湿胀对其漆膜性能的影响[J]. 木材工业,2014,28(4):44-46.
- [2] 孙伟圣,姜俊,沈斌华,等. 新型弹性漆面实木地板漆膜耐磨性的测试[J]. 木材工业,2011,25(2):40-42.
- [3] 彭飞,邱伟星,邓有香. 涂饰地板表面耐磨性检测方法的评价和探讨[J]. 中国人造板,2010(4):29-32.
- [4] 张训亚,姜笑梅,殷亚方,等. 我国与欧盟实木地板标准之比较[J]. 木材工业,2010,24(5):24-27.

(责任编辑 向琴)