

家具表面水性漆漆膜理化性能研究

褚翔 赵恺

浙江圣奥家具制造有限公司, 浙江 杭州 311215

[摘要]和油漆相比,水性漆具有节能环保等优势,但其理化性能相对薄弱,不符合 GB/T4893 的要求。文章将新型水性漆为例,根据 GB/T4893 规定的测定方法,分析漆膜耐液性、耐湿热性、耐干热性、附着力、耐冷热温差、耐磨性及抗冲击性,探究其是否符合国标要求,为水性漆推广应用提供帮助。

[关键词]家具;水性漆;理化性能

DOI: 10.33142/sca.v3i4.2197

中图分类号: TS664.0

文献标识码: A

Study on Physical and Chemical Properties of Waterborne Paint Film on Furniture Surface

CHU Xiang, ZHAO Kai

Zhejiang Sunon Furniture Manufacturing Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 311215, China

Abstract: Compared with paint, waterborne paint has the advantages of energy saving and environmental protection, but its physical and chemical properties are relatively weak, which does not meet the requirements of GB / t4893. Taking the new water-based paint as an example, according to the determination method specified in GB / t4893, the paper analyzes the film resistance to liquid, heat and humidity, dry heat, adhesion, cold and hot temperature difference, wear resistance and impact resistance and explores whether it meets the requirements of national standards, so as to provide help for the promotion and application of water-based paint.

Keywords: furniture; waterborne paint; physical and chemical properties

引言

水性漆将大量水和少量醇醚类有机溶剂作为稀释剂,有效降低材料的毒性和污染性,且水性漆施工便捷、不存在火灾隐患,在家具领域表现优异,尤其是在儿童家具中,水性漆逐渐替代油漆。学术界关于水性漆漆膜的研究重点在美观性、施工等方面,关于理化性能的研究较少,本文以其为研究对象,可填补研究空白。

1 家具表面水性漆的分类与特点

在传统水性漆漆膜施工中,受理化性能差、施工周期长、美观性不足等因素影响,水性漆在家具行业的普及受到阻碍。传统水性漆主要以三种类型为主:其一,以丙烯酸为原料的水性木器漆,具有成本低、附着力强、不会影响家具原本颜色等优势,但耐磨性较差,易被化学物质腐蚀,目前已被新型水性漆替代;其二,以聚氨酯为原料的水性木器漆,耐磨性较强,但制作工艺复杂,水性漆漆膜施工周期长,整体效益偏低;其三,以丙烯酸和聚氨酯为原料的水性木器漆,整合上述两种水性漆的优势,在具备丙烯酸水性漆优势的同时,提升了耐磨性及抗腐蚀性^[1]。

针对传统水性漆的不足,行业专家及涂料企业进行技术创新,将 UV 光固化技术引入传统水性漆生产中,制作水性 UV 漆,使水性漆具备紫外光固化性能,提高水性漆的美观性和施工效率,更满足家具制造需求。在此基础上,涂料行业专家和企业加大研究力度,创新水性漆配比和制作工艺,提升水性漆的理化性能。

2 家具表面水性漆漆膜理化性能分析

本文以新型水性漆为例,开展漆膜理化性能实验,探究其理化性能是否符合国标要求,为水性漆在家具行业的推广应用提供帮助。

2.1 实验方法

在理化性能分析实验中,选择浙江圣奥家具制造有限公司生产的家具样板,家具类型涵盖办公家具、民用家具及出口家具等,该企业生产的家具均涂刷水性漆,共获得家具样板 42 件。在实验过程中,主要对水性漆漆膜的耐液性、耐湿热性、耐干热性、附着力、耐冷热温差、耐磨性及抗冲击性进行分析。

耐液性实验遵循 GB/T4893.1 标准,分别对样板的耐酸性和耐碱性进行测定,耐酸性测定试剂为 10%乙酸溶液;耐碱性测定试剂为 10%碳酸钠溶液。在测定时,将浸透试剂的滤纸置于样板表面,将样板实验区域用钢化玻璃罩罩住,保持 24h 小时后,移开钢化玻璃罩和滤纸,将样板表面洗净擦干后,根据分级标准评定实验结果,要求样本等级不低于 3 级^[2]。

耐湿热性实验遵循 GB/T4893.2 标准,在实验样板上放置一块湿布,将标准铝合金块加热至 70℃,再将其放置在湿

布上方, 20min 后移开铝合金块与湿布, 洗净擦干静置超过 16h 后, 检查样板表面, 根据分级标准评定实验结果, 要求样本等级不低于 3 级。

耐干热性实验遵循 GB/T4893.3 标准, 将标准铝合金块加热至 70℃, 再将其放置在样板表面, 20min 后移开铝合金块, 洗净擦干静置超过 16h 后, 检查样板表面, 根据分级标准评定实验结果, 要求样本等级不低于 3 级。

附着力实验遵循 GB/T4893.4 标准, 应用涂层交叉切割法, 对样板表面进行处理, 按照规定的分级标准, 评定实验结果, 要求样板等级不低于 3 级^[3]。

耐冷热温差实验遵循 GB/T4893.7 标准, 将样本用规定封边材料(如石蜡、松香或铝箔胶带等)进行密封处理, 水平放置于恒温恒湿箱内。在高温处理中, 将温度设定为(40±2)℃, 相对湿度设定为 95%±3%, 维持一小时; 再进行低温处理, 将温度设定为(-20±2)℃, 相对湿度不变, 维持一小时。在高低温转变过程中, 需将时间控制在 2min 内。低温处理完成后, 静置 18h, 检查样板表面, 要求其不存在鼓泡、失光或裂缝现象。

耐磨性实验遵循 GB/T4893.8 标准, 将试样置于(20±2)℃、相对湿度 60%~70%的环境中进行预处理, 处理时间为 24h, 处理后置于磨耗仪工作盘上, 选择合适砝码与橡胶砂轮, 以 50r 对样板进行初磨, 在漆膜表层出现均匀磨耗圆环后, 调整次数至 1000 转。磨转完成后, 根据分级标准评定实验结果, 要求等级不低于 3 级。

抗冲击性实验遵循 GB/T4893.9 标准, 将样板置于水平基座上, 将冲击器置于样板上, 在冲击位置放置一个钢球, 冲击高度设定为 50mm, 向钢球冲击, 开展冲击实验, 每次实验共冲击 5 个部位。在实验过程中, 如果钢球变形, 需停止实验, 更换钢球再继续实验, 保障结果的准确性。实验完成后, 通过放大镜或着色剂等辅助方法, 观察样板漆膜表面损坏状况, 根据分级标准评定实验结果, 要求等级不低于 3 级。

2.2 实验结果

(1) 耐液性实验结果。在 42 个实验样板中, 有一个样板的耐酸性和耐碱性实验评定结果均为 4 级, 观察样板表面, 分析不合格原因在于家具的底漆和面漆涂刷次数过少, 导致漆膜厚度偏低, 影响其耐腐蚀性; 其余样板的耐酸性及耐碱性评定等级均为 1 级和 2 级。在耐酸性实验中, 评定结果为 4 级的 1 个, 3 级的 3 个, 2 级的 7 个, 1 级的 31 个; 在耐碱性实验中, 评定结果为 4 级的 1 个, 3 级的 2 个, 2 级的 7 个, 1 级的 32 个。

(2) 耐湿热性实验结果。在 42 个实验样板中, 所有样板的漆膜均无明显变化, 仅部分样板漆膜表面出现印痕, 评定结果为 3 级的 1 个, 2 级的 11 个, 1 级的 26 个。

(3) 耐干热性实验结果。在 42 个实验样板中, 所有样板的漆膜均无明显变化, 评定结果为 1 级的有 40 个, 2 级的 2 个。

(4) 附着力实验结果。在 42 个实验样板中, 共 21 个样板的漆膜厚度满足附着力实验要求, 涂层交叉切割后, 大部分样板未出现脱落现象, 仅有部分样板少量脱落, 评定结果均为 2 级或 1 级。

(5) 耐冷热温差实验结果。在 42 个实验样板中, 共对 27 个样板进行耐冷热温差实验, 有 3 个样板漆膜出现皱皮及轻微失光现象, 评定结果为 4 级; 其余样板无不良现象。

(6) 耐磨性实验结果。在 42 个实验样板中, 有 5 个样板表层出现严重露白现象, 评定结果为 4 级; 6 个样板表面有部分区域轻微露白, 评定等级为 3 级; 部分样板无露白, 评定结果为 1 级的有 28 个, 2 级的 3 个。

(7) 抗冲击性实验结果。在 42 个实验样板中, 有 1 个样板出现环裂、弧裂现象, 甚至部分区域漆膜脱落, 评定结果为 5 级; 有 2 个样板在冲击后漆膜表面出现严重环裂或弧裂现象, 评定结果为 4 级; 有 4 个样板表面有轻微裂纹, 评定结果为 3 级; 有 31 个样板无裂纹, 评定结果为 2 级; 有 4 个样板评定为 1 级。

总的来说, 耐液性实验的合格率为 97.6%; 耐湿热性实验的合格率为 97.6%; 耐干热性实验的合格率为 100%; 附着力实验的合格率为 100%; 耐冷热温差实验的合格率为 88.9%; 耐磨性实验的合格率为 88.1%; 抗冲击性实验的合格率为 92.9%。可见, 该企业家具表面水性漆漆膜理化性能大部分符合家具行业标准, 可在家具生产中推广普及。

3 结论

综上所述, 在家具中应用水性漆时, 需遵循 GB/T4893 的要求, 确保家具表面水性漆漆膜各项理化性能符合标准规范, 延长家具的使用寿命, 发挥水性漆的优势, 使水性漆在家具行业得到更广泛的应用, 推动家具行业可持续发展。

[参考文献]

[1] 朱晓冬, 保碧娇, 李阳, 等. 温敏变色粉对木质家具表面漆膜性能的影响[J]. 林业工程学报, 2020, 5(02): 171-178.

[2] 张家祖. 家具用水性聚氨酯漆干燥速率及漆膜性能影响因素研究[D]. 杭州市: 浙江农林大学, 2019.

[3] 黄艳辉, 赵畅, 冯启明, 等. 丙烯酸水性漆的涂饰工艺及其对漆膜性能的影响[J]. 林产工业, 2018, 45(01): 24-26.

作者简介: 褚翔(1992.4-), 男, 安徽工程大学, 应用化学, 浙江圣奥家具制造有限公司, 主管, 助理工程师。赵恺(1983.7-), 女, 西安工程大学, 应用化学, 浙江圣奥家具制造有限公司, 检测工程师。