

测试分析

GB/T 9755—2014 新标准中 透水性测试方法的探讨

高继东,徐丽萍,顾默涵,陈若(立邦涂料(中国)有限公司,上海 201201)

摘要:通过对GB/T 9755—2014新标准中透水性测试方法的深入研究,探讨了实验板材、保养时间、实验用水与实验温、湿度等因素对乳胶漆透水性测试结果的影响。

关键词:透水性测试;板材;影响因素

中图分类号:TQ 630.7⁺²

文献标识码:A

文章编号:1009-1696(2015)04-0029-04

0 引言

随着建筑业的不断繁荣兴盛和城市市容改造步伐的加快,合成树脂乳液外墙涂料产品在美化环境和装饰建筑物方面发挥着越来越重要的作用。GB/T 9755—2001《合成树脂乳液外墙涂料》标准发布至今已有十多年,已不能与目前不断发展的合成树脂乳液外墙涂料产品的技术水平相适应。为了更好地规范建筑外墙涂料产品市场,使不同等级的涂料产品能适应不同的需求,真正发挥各个等级涂料产品的功能,防止假冒伪劣产品以次充好,我国对该标准进行了再次的修订,GB/T 9755—2014《合成树脂乳液外墙涂料》于2014年12月1日正式实施。透水性是GB/T 9755—2014中新增加的一个测试项目。本研究对透水性的测试方法进行深入探讨,以便进一步了解该方法的准确性与可重复性。

1 实验部分

1.1 透水性的定义

透水性反映雨水或空气中的其它水分穿过涂层进入基材的情况。透水性数值越小,外界水分就越难

穿过涂层进入基材,从而涂层就能对基材提供更好的保护作用,因此涂层的性能也越好。新标准中引入透水性测试的目的就是为了进一步管控外墙乳胶漆的品质,提高产品性能。

1.2 实验材料和设备

实验材料:规格为80 μm与120 μm的线棒;透水性实验板材(150 mm × 200 mm)。

试验装置:带刻度的漏斗状玻璃装置,容量(95 ± 5) mL;上部玻璃管带有4 mL刻度,最小分度值为0.1 mL;底盘直径为65~66 mm,经磨砂处理(如图1所示)。

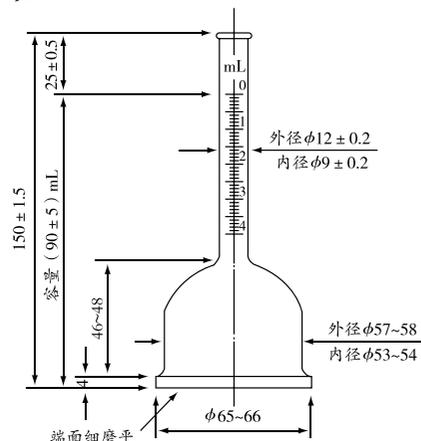


图1 透水性试验装置

Figure 1 The experimental device for the water permeability

[收稿日期] 2015-02-13

[作者简介] 高继东(1976—),男,华东理工大学硕士,立邦涂料(中国)有限公司乳胶漆技术开发部主管,资深研究员。

1.3 实验过程

将试板置于水平状态，涂漆面向上，然后将透水性试验装置放在试板的中部，用不吸水的密封材料密封试板和透水性试验装置的缝隙，以确保水不会从缝隙渗出；待密封材料干燥后（干燥时间视密封材料的种类不同而异），将符合 GB/T 6682—2008 中规定的三级试验用水（应在 GB/T 9755—2014 中 5.2 规定的标准试验环境下至少放置 48 h）缓慢注入玻璃管内，直至试管的 0 刻度，确认容器中无气泡后再次调整试管的 0 刻度；将玻璃管顶端用锡箔纸遮盖包住，在 GB/T 9755—2014 中 5.2 规定的标准试验环境下静置 24 h 后，观察并记录液面下降毫升数，每个样板使用一次。

实验流程如图 2 所示。

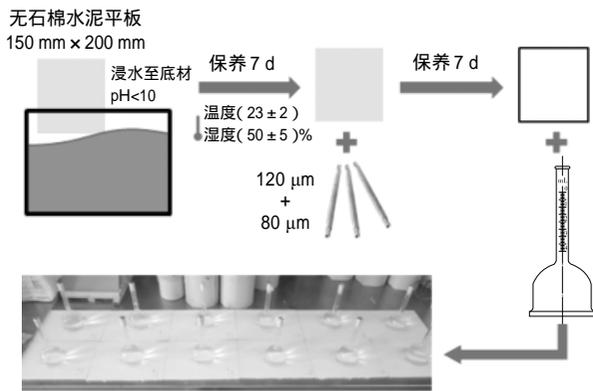


图 2 实验流程

Figure 2 The experimental process

2 结果与讨论

2.1 问题的提出

透水性实验影响因素包括：不同的板材；不同的保养时间；不同的水质；不同的养护环境（温、湿度）。通过实验发现：在透水性实验过程中，不同的影响因素会影响最终的测试结果。

本研究重点考察哪种影响因素对实验结果的影响最为明显。为了评估影响因素，实验设置了一个差值 s^2 ，该实验差值 s^2 可由方差公式计算求得。

方差公式计算如下：

平均数：

$$M = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

式中， n 表示这组数据的个数； $x_1、x_2、x_3、\dots、x_n$ 表示这组数据的具体数值。

方差公式：

$$s^2 = \frac{(x_1 - M)^2 + (x_2 - M)^2 + (x_3 - M)^2 + \dots + (x_n - M)^2}{n}$$

差值 s^2 越大，表明该实验因素对实验结果的影响也越大，即结果越不稳定。该实验设定：当差值 s^2 小于 0.2 时，表示对实验结果的影响在稳定的范围内。

2.2 不同板材的影响

实验中，固定实验的环境温度为 (25 ± 2) ；环境湿度为 $(50 \pm 5)\%$ ；保养时间为 7 d；三级试验用水这些影响因素，考察不同的板材对 8 个不同颜料体积浓度（PVC）的外墙涂料产品透水性测试结果的影响。实验选用 4 种不同的标准样板进行测试，按照样板的疏松程度，作了以下排列：A 板 > B 板 > C 板 > D 板，实验结果见表 1。

表 1 不同板材对外墙涂料透水性的影响

Table 1 The influences of different plates on the permeability of exterior wall coatings

样品	A 板	B 板	C 板	D 板	差值 s^2
1#(PVC>80)	3.9	2.7	2.2	1.6	0.747
2#(PVC>70)	2.6	2.7	1.2	0.6	0.903
3#(PVC>65)	2.2	2.4	0.6	0.2	1.072
4#(PVC>60)	1.7	2.2	0.9	0.7	0.370
5#(PVC>55)	2.1	0.2	0.6	0.4	0.715
6#(PVC>50)	1.9	1.2	0.4	0.2	0.467
7#(PVC>45)	1.2	0.6	0.1	0.3	0.213
8#(PVC>40)	1.3	0.7	0.2	0.1	0.255

由表 1 可见：不同的板材对透水性测试结果有很大的影响。

2.3 不同保养时间的影响

固定环境温度为 (25 ± 2) ；环境湿度为 $(50 \pm 5)\%$ ；选用实验 A 板；三级试验用水这些影响因素，考察不同的保养时间对 8 个不同 PVC 外墙涂料产品透水性测试结果的影响，结果见表 2。

由表 2 可见：保养时间超过 7 d 时，保养时间的长短对透水性测试结果基本没有影响。

表 2 不同保养时间对外墙涂料透水性的影响
Table 2 The influences of different maintenance time on the permeability of exterior wall coatings

样品	保养时间/d			差值 s^2
	7	10	14	
1#(PVC>80)	3.9	3.5	3.9	0.053 333
2#(PVC>70)	2.7	2.8	2.4	0.043 333
3#(PVC>65)	2.2	2.1	2.3	0.01
4#(PVC>60)	1.7	1.5	2	0.063 333
5#(PVC>55)	2.1	2.1	2.2	0.003 333
6#(PVC>50)	0.9	0.8	0.7	0.01
7#(PVC>45)	0.2	0.2	0.3	0.003 333
8#(PVC>40)	0.3	0.2	0.4	0.01

2.4 不同水质的影响

固定环境温度为(25 ± 2) ;环境湿度为(50 ± 5)% ;选用实验 A 板 ;保养时间 7 d 这些影响因素 ,考察不同水质对 8 个不同 PVC 的外墙涂料产品透水性测试结果的影响 ,结果见表 3。

表 3 不同水质对外墙涂料透水性的影响
Table 3 The influences of different water quality on the permeability of exterior wall coatings

样品	蒸馏水(三级水)	自来水	差值 s^2
1#(PVC>80)	3.9	3.7	0.020
2#(PVC>70)	2.7	2.7	0
3#(PVC>65)	2.2	2.1	0.005
4#(PVC>60)	1.7	1.6	0.005
5#(PVC>55)	2.1	2.1	0
6#(PVC>50)	0.9	0.8	0.005
7#(PVC>45)	0.2	0.2	0
8#(PVC>40)	0.3	0.3	0

由表 3 可见 :不同水质的水对透水性测试结果基本没有影响。

2.5 不同养护环境的影响

选用实验 A 板 ;保养时间 7 d ,采用三级试验用水。把这些影响因素固定 ,考察不同的温、湿度对 8 个不同 PVC 的外墙涂料产品透水性测试结果的影响 ,结果见表 4。

表 4 不同养护环境对外墙涂料透水性的影响
Table 4 The influences of different curing environment on the permeability of exterior wall coatings

样品	相对湿度 50%		差值 s^2	室温 25		差值 s^2
	室温 25	室温 30		相对湿度 50%	相对湿度 70%	
1#(PVC>80)	3.9	3.7	0.020	3.9	3.7	0.02
2#(PVC>70)	2.7	2.6	0.005	2.7	2.8	0.005
3#(PVC>65)	2.2	2.1	0.005	2.2	2.1	0.005
4#(PVC>60)	1.7	1.6	0.005	1.7	1.6	0.005
5#(PVC>55)	2.1	1.9	0.045	2.1	2.1	0
6#(PVC>50)	0.9	0.6	0.145	0.9	0.8	0.005
7#(PVC>45)	0.2	0.3	0.112 718	0.2	0.2	0
8#(PVC>40)	0.3	0.2	0.107 938	0.3	0.3	0

由表 4 可见 :在不同温度与湿度的环境中 ,对透水性测试结果基本没有产生影响。

在以上各个试验的差值 s^2 评估中可以看到 ,选用不同板材的透水性实验中差值 s^2 最不稳定。

2.6 综合评估

从各影响因素的实验结果来看 ,不同材质的实验板材 ,对 GB/T 9755—2014 新版本标准中透水率的测试结果影响最大 ,见图 3。

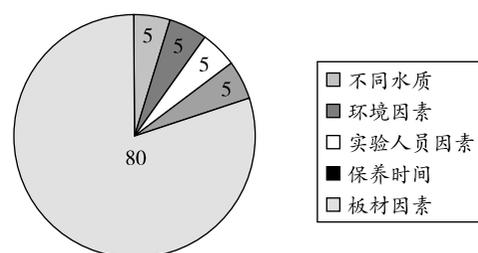


图 3 影响因素评估图

Figure 3 The evaluation figure of influence factors

涂装技术

机器人喷涂仿形技术及喷涂工艺的优化

王海平 (长城汽车股份有限公司技术中心, 河北省汽车工程技术研究中心, 河北保定 071000)

摘要 : 阐述了在新车型投产过程中, 机器人喷涂仿形轨迹的设计和示教, 以及漆膜调试过程和控制方法。讨论了机器人喷涂仿形示教对漆膜外观的影响。

关键词 : 涂装 ; 机器人喷涂 ; 仿形示教 ; 漆膜调试

中图分类号 : TQ 639 **文献标识码** : A **文章编号** : 1009-1696(2015)04-0032-04

0 引言

在现代汽车制造业中, 高效率、低成本和高质量的要求使机器人喷涂技术得到了广泛应用。同时, 随着涂装线柔性化生产方式的引入, 灵活的机器人喷

涂方式日益受到重视。要获得良好的喷涂质量, 保证生产稳定运行, 关键是如何在新车型调试过程中, 选择最优的喷涂方式和最佳的喷涂轨迹。结合机器人喷涂仿形示教及漆膜调试经验, 介绍机器人喷涂仿形示教和漆膜调试方法, 探讨机器人喷涂仿形技术

[收稿日期] 2014-12-22

[作者简介] 王海平(1985—), 男, 涂装工程师, 主要从事涂装工艺研究和自动化设备控制及管理工作。

3 结语

透水性测试对规范外墙涂料产品向高品质方向发展有重要意义, 通过以上实验结果可以获知:

(1) 不同的水质、不同的保养时间、不同的环境温度和湿度对透水性的实验结果基本没有产生影响, 并非主要影响因素。

(2) 在实验中采用不同材质的板材对透水性实

验结果的影响最大, 需要特别重视。在实验中选取与标准规定材质一致的板材尤为重要。

(3) 一定要保证漏斗的密封性, 不然就可能造成水放入之后渗出, 影响透水性实验结果的准确性。(参考方法: 在用硅胶密封漏斗后, 建议可以在外圈涂上一层肥皂水, 然后用吹气管从漏斗管的上方向下吹气, 看漏斗密封处有无气泡产生, 从而确认漏斗有无漏水的情况。)

Discussion of Water Permeability Test Method Specified in the New Standard GB/T 9755—2014

Gao Jidong, Xu Liping, Gu Mohan, Chen Ruo

(Nippon Paint(China) Co., Ltd., Shanghai, 201201, China)

Abstract : Through in-depth study of the water permeability test method specified in the new standard GB/T 9755—2014, the influences of the experimental plates, maintenance time, experimental water, temperature and humidity on the test results of water permeability of latex paint were discussed.

Key Words : water permeability test ; plate ; influencing factor