

建筑用密封胶中水蒸气透过率检测方案 (水蒸气透过率)

摘要：建筑用密封胶除了起粘结作用外，还应具有一定的防水、防潮性，以防止建筑材料被侵蚀、渗漏等。本文以红外传感器法为原理，利用 C390 水蒸气透过率测试系统测试密封胶样品对水蒸气的阻隔性，通过对试验原理、设备参数及适用范围、试验过程等内容介绍，为研究与测试密封胶类产品的水蒸气透过率提供参考。

关键词：密封胶、建筑材料、防潮性、防水性、水蒸气透过率、水蒸气透过率测试系统、红外传感器法

1、意义

密封胶是建筑物常用材料之一，可用于建筑外围护、室内装饰装修、窗结构等建筑部位中各种接缝或孔洞的密封粘结。不同建筑接缝对密封胶性能的要求并不相同，就用于外墙、浴室、卫生间、厨房、阳台、地板采暖系统地面、中空玻璃等建筑部位的密封胶来讲，应具有较高的防水、防潮性，对水蒸气阻隔性能的高低是决定其防水、防潮性能的关键因素之一，如密封中空玻璃用密封胶的水蒸气透过率较高，环境中的水蒸气则会通过密封胶向玻璃内部缓慢渗透，导致中空玻璃内部结露或结霜，影响其使用寿命。

不同基料密封胶的水蒸气透过率并不相同，不同填料的同种基料密封胶的水蒸气透过率有所差异，因此通过对密封胶水蒸气透过率的测试，了解密封胶的防水、防潮性是选择合适密封胶的基本要求。

2、检测依据

目前，材料水蒸气透过率的测试方法主要有杯式法、电解传感器法、红外传感器法、湿度传感器法，本文采用红外传感器法对密封胶样品的水蒸气透过率进行测试，依据的标准为 GB/T 26253-2010《塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 红外检测器法》。

3、试验样品

本次试验以某企业提供的由改性有机硅密封胶制成的试样片为试验样品。

4、试验设备

本文以 C390 水蒸气透过率测试系统为试验设备，该设备由济南兰光机电技术有限公司自主研发生产。



图 2 C390 水蒸气透过率测试系统

4.1 试验原理

红外传感器法是通过测试红外光在穿过携带水蒸气的氮气时光强的衰减程度计算试样的水蒸气透过率。试验时，将试样装夹在设备的测试腔后，测试腔被分成上、下两个测试腔，通过向上腔中充入高湿度的氮气，下腔中充填低湿度的氮气，使试样的两侧形成一定的湿度差，水蒸气在湿度差的作用下，由上腔通过试样渗透到下腔，并被氮气携带至红外传感器出进行分析，从而得到试样的水蒸气透过率。

4.2 适用范围

(1) 本设备适用于薄膜类、片材类、纸张、纸板及其复合材料类、容器类等包装件的水蒸气透过率的测试。其中薄膜类包括各种塑料薄膜、纸塑复合膜、镀铝膜、铝箔、铝箔复合膜、玻纤铝箔纸复合膜等；片材类包括各种工程塑料、橡胶、建材等片状材料，如 PP 片材、PVC 片材、PVDC 片材等；纸张、纸板及其复合材料类包括纸张、纸板等，如烟包镀铝纸、纸铝塑复合片材等；容器类包括塑料、橡胶、纸、纸塑复合、玻璃、金属等材料做成的瓶、袋、罐、盒、桶，如茶叶铝罐、可乐瓶、花生油桶、利乐包装、真空包装袋、金属包装袋、金属三片罐、塑料化妆品软管包装、牙膏软管包装、果冻杯等。

该设备还可扩展用于太阳能背板、建筑用密封胶、液晶显示屏膜、医药泡罩、药品塑料瓶、无菌护创膜、汽车油箱、电池塑料外壳等特殊材料的水蒸气透过率的测试。

(2) 本设备符合 GB/T 26253、GB/T 31355、ISO 15106-2、ASTM F1249、TAPPI T557、JIS K7129、YBB00092003-2015。

4.3 设备参数

薄膜类试样测试面积为 50 cm² 时，测试范围 0.05 ~ 40 g/(m²·24h)，测试面积为 7 cm² 时，测试范围 0.35 ~ 280 g/(m²·24h)，容器类试样的测试范围为 0.00025 ~ 0.2

g/(pkg·d)；试验温度控制范围为 15℃ ~ 55℃，控温精度为±0.2℃；湿度范围为 5%RH ~ 90%RH、100%RH，控湿精度为±2%RH；人工、比例、循环三种试验模式为不同阻隔性质的材料提供了合适的检测方法；使用第二代三腔一体集成块，三个测试腔均可独立设计，试验过程互不干扰，试验结果独立显示。

5、试验过程

- (1) 裁样 用取样器从改性有机硅密封胶制成的片材样品上裁取试样 3 片。
- (2) 状态调节 将裁制的试样放置在 23℃、50%RH 的环境中状态调节 4 h。
- (3) 试验 将试样装夹在设备上，设置试验参数，点击试验选项，试验开始，打开气源，调节载气流量。试验结束后，设备显示试样的测试结果。

6、结果

本次试验 3 个试样的测试值分别为 4.306 g/(m²·24h)、4.213 g/(m²·24h)、4.257 g/(m²·24h)，样品的水蒸气透过率取 3 个试样测试结果的平均值，为 4.259 g/(m²·24h)。

7、结论

建筑用密封胶的水蒸气透过率是评价其防潮性能高低的重要指标，本文以测试某种改性有机硅密封胶样品的水蒸气透过率为例，介绍了利用红外传感器法测试密封胶阻湿性能的方法，试验设备的智能化程度高，操作简单，测试精度与试验效率高，试验结果的重复性好，可以准确的反映出所测试密封胶对水蒸气的阻隔性能。