

茶叶铝罐包装对外界水蒸气阻隔性能的监测方法

摘要：茶叶需要在干燥的环境下储存和流通，其对外界水蒸气的含量要求较严格，如水蒸气含量较高，则茶叶易出现潮解发霉等现象。本文利用 Labthink 兰光自主研发制造的 W3/230 水蒸气透过率测试系统对茶叶铝罐包装进行水蒸气透过率测试，并介绍了设备的参数、适用范围及试验过程，从而为茶叶生产企业监控铝罐包装对外界水蒸气的阻隔性能提供参考。

关键词：茶叶、铝罐包装、水蒸气透过率、阻湿性、水蒸气阻隔性、水蒸气透过率测试系统

1、意义

茶叶已发展 6000 多年的历史，不但可以用药，而且可增进人体健康，现已成为大众养生茶饮。因茶叶在高湿环境下易出现潮解发霉的现象，因此茶叶生产企业一般采用高阻隔塑料复合膜、镀铝复合膜、铝塑复合膜或者铁罐进行包装，随着大众茶叶行业和包装行业的发展，现在逐渐兴起采用铝罐真空充氮包装制成一罐一泡的包装形式，从而起到对茶叶的保护作用，使茶香不易散失且茶叶不易潮解发霉。

若茶叶铝罐包装在高湿环境下，阻湿性较差即水蒸气透过率过高，则茶叶在储存和流通环节下易出现潮解发霉、香味散失等现象，不但影响产品的口感而且降低了产品的货架期，甚至会影响企业的品牌形象，因此茶叶生产企业应加强对其铝罐整体包装的阻湿性能监控。



图 1 茶叶铝罐包装

2、检测标准

国内有关容器包装水蒸气透过率测试方法主要为红外法检测法，依据国家标准 GB/T 31355-2014《包装件和容器水蒸气透过性测试方法 红外法传感器法》，此标准规定了在稳态条件下采用红外传感器法对包装件和容器水蒸气透过性进行测试的试验方法。

3、试验样品

某茶叶品牌所使用的小罐茶铝罐包装。

4、试验设备

本文采用的试验设备为 Labthink 兰光自主研发的 W3/230 水蒸气透过率测试系统。



图2 W3/230 水蒸气透过率测试系统

4.1 试验原理

W3/230 采用红外传感器法测试原理，将预先处理好的试样夹紧于测试腔之间，具有稳定相对湿度的氮气在薄膜的一侧流动，干燥氮气在薄膜的另一侧流动；由于湿度梯度的存在，水蒸气会从高湿侧穿过薄膜扩散到低湿侧；在低湿侧，透过的水蒸气被流动的干燥氮气携带至红外传感器，进入传感器时会产生同比例的电信号，通过对传感器电信号的分析计算，从而得出试样的水蒸气透过率等参数。对于包装容器而言，干燥氮气则在容器内流动，容器外侧处于高湿状态。

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；该设备还可扩展用于太阳能背板、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包装件水蒸气透过率的测试。

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、桶的水蒸气透过率测试，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。

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

4.3 设备参数

- 薄膜类试样的常规测试范围 $0.01 \sim 40 \text{ g/m}^2 \cdot 24\text{h}$ ，可扩展至 $0.1 \sim 1000 \text{ g/m}^2 \cdot 24\text{h}$ ；容器类试样的测试范围为 $0.0001 \sim 0.2 \text{ g/pkg} \cdot \text{d}$ 。
- 试验的温度范围为 $15^\circ\text{C} \sim 55^\circ\text{C}$ ，控温精度为 $\pm 0.1^\circ\text{C}$ ；湿度范围为 $0\%\text{RH}$ 、 $35\%\text{RH} \sim 90\%\text{RH}$ 、 $100\%\text{RH}$ ，

控湿精度为 $\pm 1\%RH$ 。

- 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。
- 设备配置了三个测试腔，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。
- 支持 Lystem™ 实验室数据共享系统，统一管理试验结果和试验报告

5、试验过程

(1) 用专用仪器在铝罐底部进行打孔，用快固胶涂覆在铝罐底部小孔处周围，使其固定在仪器专用的容器测试托盘装置上，密封完成后，利用管路将其连接在仪器上，再用密封袋将样品及托盘装置进行密封包扎。

(2) 设置试样名称、试验温度、试验湿度等参数。

(3) 调节氮气的压力，使测试腔内的湿度达到设定值，并通过氮气流量调节旋钮，使上、下腔内的氮气流量达到标准规定值。

(4) 点击开始试验选项，试验开始。仪器自动记录试验过程中低湿侧的水分子含量变化，并计算出最终的试验结果。

6、试验结果

本文所测试的茶叶铝罐的水蒸气透过率测试值为： $0.0245 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot 24\text{h})$ 。

7、结论

W3/230 水蒸气透过率测试系统是专业用于薄膜、片材、容器对外界水蒸气阻隔性能的检测设备，具有检测精度高、测试结果重复性好等优点，能真实反映茶叶铝罐包装水蒸气透过率，可以有效监控茶叶的货架期。除水蒸气透过率检测，还应关注茶叶铝罐包装的整体密封性能和盖膜开启力等重点项目。Labthink 兰光一直致力于为全球客户提供专业的设备与检测服务，为客户提供大量的包装材料性能数据参考。了解详细信息您可以登陆济南兰光公司网站 www.labthink.com 查看或致电 0531-85068566 咨询。Labthink 兰光期待与各行业中的用户技术交流与合作。