

茶粉镀铝复合膜对水蒸气阻隔性能的测试方法

摘要：茶粉是一种新型的冲泡型茶类饮品，要求其包装应具有极高的防潮性能。本文利用 Labthink 兰光 W3/330 水蒸气透过率测试系统测试茶粉镀铝复合膜对外界水蒸气阻隔性能，并简要介绍了试验的基本过程及试验设备的适用范围、设备参数等内容，相关企业在选择透湿性能监测方案时可加以参考。

关键词：茶粉、结块、镀铝复合膜、高阻隔、阻湿性、防潮、水蒸气透过率、水蒸气透过率测试系统

1、意义

茶粉是用茶树鲜叶经高温蒸汽杀青及特殊工艺处理后，瞬间粉碎成 400 目以上的纯天然茶叶蒸青超微粉末，最大限度地保持茶叶原有的色泽以及营养、药理成分，不含任何化学添加剂，除供直接饮用外，较传统茶来说方便携带，可广泛添加于各类面制品(蛋糕、面包、挂面、饼干、豆腐)；冷冻品(奶冻、冰淇淋、速冻汤圆、雪糕、酸奶)；糖果巧克力、瓜子、月饼专用馅料、医药保健品、日用化工品等之中，以强化其营养保健功效，不同的茶叶可以做成不同茶粉，同一种茶叶制作的工序不同，也会有很大的区别。

茶粉包装一般采用软塑包装，包装需要具有良好的防潮性能，因茶粉有一定吸潮特性，若储存环境湿度较大，产品吸收环境中的水份，导致产品出现结块的现象，增加产品发霉变质的风险，缩短了保质期。



图 1 茶粉镀铝复合膜

2、参考标准

国内有关软塑薄膜及片材包装水蒸气的测试方法有 4 种方法，分别是称重法（杯式法）、电解法、红外法与湿度法，本文参考标准为 GB/T 21529-2008《塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 电解传感器法》，其他可参考的方法标准分别为 GB 1037-1988《塑料薄膜和片材透水蒸气性试验方法 杯式法》、GB/T 16928-1997《包装材料试验方法 透湿率》、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》、GB/T30412-2013《塑料薄膜和薄片水蒸气透过率测定 湿度传感器法》。

3、试验样品

某茶粉生产企业用镀铝复合膜。

4、试验设备

济南兰光机电技术有限公司自主研发设计的 W3/330 水蒸气透过率测试系统。



图 2 W3/330 水蒸气透过率测试系统

4.1 测试原理

W3/330 采用电解传感器法测试原理，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) 本设备适用于塑料薄膜、片材、纸张、纸板及其复合材料、容器等包装水蒸气透过率测试。

- 薄膜类材料包括各种塑料薄膜、纸塑复合膜、共挤膜、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、建材等片状材料的水蒸气透过率测试，如 PP 片材、PVC 片材、PVDC 片材等；纸张、纸板的水蒸气透过率测试，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、桶的水蒸气透过率测试，如可乐瓶、花生油桶、利乐包装、真空包装袋、金属三片罐、塑料化妆品软管包装、牙膏软管包装、果冻杯等；

此外，本设备配置特殊装置还可以应用于医药包装、汽车油箱、电池塑料外壳、塑料管材、太阳能背

板等特殊包装水蒸气透过率测试。

(2) 本设备可满足多项国家和国际标准，如 GB/T 21529、ISO 15106-3、DIN 53122-2、YBB 00092003。

4.3 设备参数

- 测试范围：薄膜测试 $0.001 \sim 40 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot 24\text{h})$ ，容器测试 $0.0001 \sim 0.2 \text{ g}/\text{pkg} \cdot \text{d}$ 。
- 试样数量：1 ~ 3 件（数据各自独立）。
- 分辨率：薄膜 $0.001 \text{ g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{h}$ ，容器 $0.00001 \text{ g}/\text{pkg} \cdot \text{d}$ 。
- 试验温度范围： $15^\circ\text{C} \sim 55^\circ\text{C}$ ，控温精度 $\pm 0.1^\circ\text{C}$ ；试验湿度范围： $0\% \text{RH}$ 、 $35\% \text{RH} \sim 90\% \text{RH}$ 、 $100\% \text{RH}$ ，控温精度 $\pm 1\% \text{RH}$ 。
- 系统最多可支持 10 台仪器并行连接，建立 30 个试样同时试验的高效系统。
- 可与氧气透过率测试系统搭配，组成混合测试系统，由一台计算机统一控制，实现水蒸气、氧气透过率同时测试的高效、便捷的试验方式。
- 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) 用取样器裁取尺寸 $108 \text{ mm} \times 108 \text{ mm}$ 样品 3 片。
- (2) 将 3 片试样分别装夹在设备的 3 个测试腔上。
- (3) 设置试样名称、试样厚度、试验温度、试验湿度等参数，点击“开始试验”选项。
- (4) 启动气源，调节氮气流量和氮气压力使测试腔湿度和氮气流量达到规定值。
- (5) 试验结束后，仪器自动计算并显示试验结果。

6、试验结果

所测试的茶粉镀铝复合膜的水蒸气透过率分别为： $0.511 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot 24\text{h})$ ， $0.671 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot 24\text{h})$ ， $0.622 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot 24\text{h})$ 。

7、结论

根据茶粉产品特性需保证包装材料具有高阻隔性能，保证产品在货架期内不出现结块、发霉变质等问题，因此茶粉包装的水蒸气透过率性能的监控至关重要。W3/330 水蒸气透过率测试系统是一款专业用于薄膜和容器水蒸气透过率的测试仪器，设备操作简单、测试精度高、重复性好。茶粉包装不但关注其阻湿性，还需要关注阻氧性、密封性能、热封强度等性能。了解相关的检测设备及检测服务，您可登陆 www.labthink.com 查看具体信息或致电 0531-85068566 咨询。愈了解，愈信任！济南兰光机电技术有限公司愿借此与行业中的企事业单位增进技术交流与合作。