

保健食品金属瓶包装对外界氧气阻隔性能的评价方法

摘要：保健食品多为营养成分较高的产品，因此要求其包装对外界氧气及水蒸气等气体应具有较高的阻隔性，即包装材料的阻氧性及阻湿性高，方可保证保健食品营养不被破坏且不易变质。本文利用可测试容器的 OX2/230 氧气透过率测试系统对保健液体食品所使用的高阻隔铝瓶进行氧气透过率测试，以此评价其阻氧性优劣，可为相关企业提供数据性的技术资料参考。

关键词：保健食品、包装容器、金属瓶、铝瓶、阻氧性、阻隔性、氧气透过量（率）、氧气透过率测试系统、等压法

1、意义

保健食品属于食品的一种，除了具有食品应有的性质，还可改善人体机能，但其并不可替代治疗疾病所用的药品。保健食品大多按照人体所需的营养成份，从天然植物、蔬菜、水果及奶制品等物质中提取营养成分而制成，有些保健食品成分易被氧化或吸潮，因此要求其包装应有极好的阻隔外界氧气及水蒸气的能力。

保健食品所使用的包装主要为高阻隔性材料，多以塑料或金属材质的容器进行包装，既能保护内容物质量，亦可实现美观等需求。其中采用金属瓶包装的保健食品易被氧化，并具有较长保质期的要求，因此，金属瓶的阻隔性高低决定了保健食品质量好坏及保质期的长短。如何评价金属瓶对外界氧气阻隔性，则需要采用特定的容器氧气透过率测试装置对瓶体进行精确测试，氧气透过率低则说明金属瓶阻氧性高。本文以 Labthink 兰光自主研发生产的 OX2/230 氧气透过率测试系统进行金属瓶氧气透过率的检测，即瓶体对外部氧气的阻隔性，可为相关保健食品生产行业提供技术参考。



图 1 用于保健食品的金属瓶

2、参考标准

目前，国内暂无容器氧气透过率的检测标准，本文依据现今使用较为频繁的 ASTM F1307-2002(2007)《用电量传感器测定固体包装件氧气透过率的标准试验方法》进行检测。

3、试验样品

某品牌营养液铝瓶。

4、试验设备

对于氧气透过率数值较小的容器样品，通常采用遵循 ASTM F1307 中规定的等压法原理的检测设备进行测试，本文采用 Lanthink 兰光 OX2/230 氧气透过量测试系统进行检测。



图 2 OX2/230 氧气透过率测试系统

4.1 设备原理

OX2/230 氧气透过率测试系统采用等压法测试原理，将预先处理好的试样装夹于测试腔之间，氧气或空气在薄膜的一侧流动，高纯氮气在薄膜的另一侧流动，氧气分子穿过薄膜扩散到另一侧的高纯氮气中，被流动的氮气携带至传感器。通过对传感器测量到的氧气浓度进行分析，从而计算出氧气透过率等参数。对于包装容器而言，高纯氮气在容器内流动，空气或高纯氧气则包围在容器的外侧。

4.2 适用范围

- 容器类：适用于塑料、金属、橡胶、纸、纸塑复合、玻璃等材料做成的瓶、袋、罐、盒、桶的氧气透过率测试，如可乐瓶、花生油桶、利乐包装、真空包装袋、金属三罐片、塑料化妆品包装、牙膏软管、果冻杯、酸奶杯等。
- 薄膜类：适用于各种塑料盖膜、塑料复合薄膜、纸塑复合膜、共挤膜、镀铝膜、铝箔、铝塑复合膜等膜状材料的氧气透过率测试。
- 片材类：适用于各种工程塑料、橡胶、建材等片状材料的氧气透过率测试，如 PP 片材、PVC 片材、PVDC 片材等。

- 可满足标准：ASTM F1307、ISO 15105-2、GB/T 19789、ASTM D3985、ASTM F2622、ASTM F1927、JIS K7126-2、YBB00082003 等多项国家和国际标准。

4.3 设备参数

- 容器类试样的测试范围为 $0.0001 \sim 60 \text{ cm}^3/(\text{pkg}\cdot\text{d})$ ，分辨率为 $0.00001 \text{ cm}^3/(\text{pkg}\cdot\text{d})$ ；薄膜类试样的测试范围为 $0.01 \sim 6500 \text{ cm}^3/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，分辨率为 $0.001 \text{ cm}^3/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 。
- 可同时测试 3 个相同或不同的试样，系统最多可支持 10 台仪器的并行连接，建立 30 个试样同时试验的高效系统。
- 试验温度控制范围 $15 \sim 55^\circ\text{C}$ ，控温精度为 $\pm 0.1^\circ\text{C}$ 。
- 试验湿度控制范围 $0\%RH$ 、 $35\%RH\sim 90\%RH$ ，控湿精度为 $\pm 1\%RH$ 。
- 宽范围、高精度的温湿度控制范围，试样两侧均可加湿，实现试样在不同温湿度条件下的测试。
- 世界领先的压力补偿技术保证了试验结果的高精度及可重复性。
- 可与水蒸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，实现氧气、水蒸气透过率同时测试。
- 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) 用密封性及胶黏性极强的快固胶将铝瓶瓶口边缘封固在容器试样用封口装置上，密封完成后，将其装夹到仪器中，再用密封袋将瓶体样品及封口装置进行密封包扎。

(2) 打开仪器控制软件，设置试验温度、试验湿度等试验参数，点击试验选项，试验开始。

(3) 调节湿度、载气流量。

(4) 试验结束后，记录仪器自动计算的试验结果。

6、试验结果

本文所测试的铝瓶样品瓶体的氧气透过率为 $0.00148 \text{ cm}^3/(\text{pkg}\cdot\text{day})$ 。

7、结论

金属瓶瓶体对保健食品的阻隔性至关重要，因此须严格监控瓶体的氧气透过率及水蒸气透过量，才可有效评估瓶体对氧气、水蒸汽的阻隔性能。OX2/230 氧气透过率测试系统在测试保健食品金属瓶包装对氧气阻隔性方面，具有精度高、稳定性好、操作便捷等优点。Labthink 兰光作为包装检测阻隔性检测仪器制造业的翘楚，所生产的阻隔性检测仪器遍及国内外多个国家和地区，在国内检测行业内市场占有率远超其他品牌，同时致力于为全球客户提供专业、高端的包装其他性能的检测设备和贴心、高效的包装检测服务。

了解相关的包装检测设备及服务，您可登陆 www.labthink.com 查看产品具体信息或致电 0531-85068566 咨询。济南兰光机电技术有限公司期待与行业中的企事业单位增进技术交流与合作。