

包装内气体量与密封性试验中漏气压力的关系

摘要：包装的密封性能是影响产品包装是否易出现漏气、破袋、变质等问题的重要因素，漏气压力是表征包装密封性的重要指标。本文分别测试了含有不同气体量的同种包装袋的密封性能，以此研究包装内气体量是否影响密封性试验的漏气压力，并介绍了试验原理、设备参数及适用范围、试验过程等内容，为密封性的测试及指标值的界定提供参考。

关键词：密封性、密封性能(负压法)、漏气压力、密封试验仪、热封试验仪、包装袋、漏气、泄漏

1、意义

包装的密封性能是产品在包装完成后进入存储或流通前的常规检测项目之一。该项目可以有效反映成品包装的封合部位、袋体表面是否存在密封不良、针孔等缺陷，如存在上述缺陷，易引起成品包装出现漏气、漏液等现象，进而导致产品发生变质等质量问题。上述泄漏过程的发生通常较为缓慢，出厂前较难通过普通测试方法查验。因此，应采用有效手段严格控制成品包装的密封性能。

常见的软塑包装密封性的测试方法包括染色法、密封性能(负压法)、超声波法等，其中密封性能(负压法)因操作简单、测试结果可靠、成本低等特点而得到广泛应用。密封性能(负压法)试验可通过漏气压力(负压值)及漏气位置反映样品的密封性状态，其中漏气压力(负压值)越高，包装的密封性越好。为了验证包装内气体量是否影响实际测试的漏气压力(负压值)，本文针对性的测试了含有不同气体量的同种包装成品。

2、试验样品

本文以含有自封条的包装袋为试验样品。

3、试验依据

本次验证试验依据 GB/T 15171-1994《软包装件密封性能试验方法》方法标准中的方法一进行。

4、试验设备

利用 HST-H3 热封试验仪对样品的开口边进行热封，再采用 MFY-01 密封试验仪进行密封性试验。这两款设备均由济南兰光机电技术有限公司自主研发生产。

4.1 试验原理

将包装袋置于真空室内液体中，通过抽真空，使真空室上方处于低压环境，包装袋内部的气体在压力差的作用下逐渐膨胀，并对包装袋产生一定压力。若包装袋的封边或袋体表面存在密封不良处，气体便从相应部位泄漏出来，表现为有连续不断的气泡冒出。根据漏气时的压力及漏气位置判断包装袋的密封性。

本文利用热封试验仪在相同的热封条件下对含有不同气体量的包装袋进行热封，通过比较气体量不同

的包装袋在密封性（负压）试验过程中出现漏气时的压力值，验证包装内气体量对密封性试验中漏气压力的影响。



图 1 MFY-01 密封试验仪



图 2 HST-H3 热封试验仪

4.2 适用范围

- MFY-01 密封试验仪

(1) 适用于玻璃材质、塑料材质、金属材质、纸塑复合材料制成的瓶、管、罐、盒等包装件的整体密封性试验。

(2) 符合国家标准 GB/T 15171 及美国标准 ASTM D3078 的要求。

- HST-H3 热封试验仪

本设备适用于软塑薄膜、果冻杯盖、塑料软管等类型试样的热封试验，其中软塑薄膜包括各种塑料薄膜、纸塑复合膜、共挤膜、镀铝膜、铝箔、铝箔塑料复合膜等。适用于 ASTM F2029、YBB00122003 等国内外标准。

4.3 设备参数

- MFY-01 密封试验仪

真空度为 0 ~ -90KPa；3 种真空室有效尺寸可供选择，分别为 270 mm(直径) × 210 mm(高度)、360

mm(直径) × 585 mm(高度) 、 460 mm(直径) × 330 mm(高度)。

● HST-H3 热封试验仪

热封温度可控制到室温 ~ 300℃，控温精度为±0.2℃；热封时间的调整范围为 0.1~999.9s；热封压力的控制范围为 0.05 ~ 0.7 MPa；上、下热封头均可独立控温，并采用数字 P.I.D 控温技术，可快速达到设定的温度，且有效的避免了温度的波动；采用下置式气缸设计，保证了仪器在操作过程中的稳定性，使试样热封时受压均匀；采用了手动、脚踏两种试验启动模式，且配置了防烫伤的安全设计，有效保证试验人员试验的方便性和安全性。

5、试验过程

(1) 裁制 6 片 10 cm × 10 cm 的瓦楞纸板，将其中 3 片沿相邻的两边均对折 2 次。

(2) 从待测试的包装袋样品中随机抽取六个试样，其中三个依次装入未折叠的瓦楞纸板，另外三个依次装入对折后的瓦楞纸板。

(3) 打开热封试验仪，设置热封温度、压力、时间等参数信息，达到热封温度后，对所有装入瓦楞纸板试样的开口端在相同热封条件下热封。

(4) 打开密封试验仪，设置真空压力及保压时间等参数。待试样的热封边冷却后，取其中一个试样浸入真空室的水中，盖上密封盖，打开真空泵，按设备上的开始键，试验开始。观察在抽真空过程中或保压过程中样品表面有无连续气泡产生及出现连续气泡的压力。依次将其余 5 个试样放入真空室中进行测试。

6、试验结果

放入未折叠瓦楞纸板的 3 个试样中气体量较少，密封试验时分别在 -80.1 KPa、-79.4 KPa、-76.9 KPa 下漏气；放入对折后瓦楞纸板的 3 个试样中，由于纸板的支撑作用，试样内部的气体量较多，分别在 -65.8KPa、-67.1KPa、-64.3KPa 时发生漏气。上述 6 个试样均在上热封边的自封条处出现漏气。

7、结论

密封性能(负压法)试验的漏气压力是表征所测试包装密封性的重要参数。从本次试验结果来看，气体量多的试样发生漏气时的压力低于气体量少的试样，由于试验所用试样均为同种包装袋，且封口的热封参数相同，包装袋密封性能的差异对试验结果的影响较小，故而试样发生漏气时压力值的差异与内部气体量不同有很大关系。济南兰光机电技术有限公司是一家专业从事包装检测设备研发生产与包装检测服务的高新技术企业，现有设备已服务于食品、医药、日化用品、包装与印刷、汽车、电子等行业及第三方检测机构、高校与科研院所等领域得到广泛应用。了解设备及检测服务信息，可登陆济南兰光公司网站 www.labthink.com 查看具体信息或致电 0531-85068566 咨询。愈了解，愈信任！Labthink 兰光期待与行业中的企事业单位增进技术沟通与合作。