

## 利用 LSSD 检测软包装袋的密封性能

**摘要:** LSSD 适用于各种热封工艺形成的软包装件各热封边的封口强度、热封质量、以及整袋涨破压力、密封泄漏性能的量化测定, 各种塑料防盗瓶盖密封性能的量化测定, 各种软管整体密封性能、耐压强度、帽体连接强度、脱扣强度、热封边封口强度、扎接强度等指标的量化测定; 同时也可对软包装袋所使用材料的抗压强度、耐破强度等指标, 瓶盖扭力密封指标、瓶盖连接脱扣强度、材料的应力强度、以及整个瓶体密封性、抗压性、耐破性等指标进行评估分析。

**关键词:** 软包装袋, 热封, 敞开包装, 密闭包装, 泄漏

LSSD (Leak and Seal Strength Detector 泄露与密封强度测试仪, 是 Labthink 兰光最新研发的专业检测设备) 基于正压法密封性测试技术可全面检测软包装袋、瓶盖、容器、软管等软包装件整体或者局部的泄露与密封性能, 是当前密封性能检测中应用范围最广、检测指标最全的测试设备, 而且通过使用测试附件还可以进行开口包装以及封口强度等软包装袋独特的检测项目。

### 1. 密封性能检测概述

包装最重要的性能就是密封性能, 如果气体或液体通过包装件的泄漏点泄出或进入包装, 就会加速内容物的变质, 同时使得包装材料的阻隔性失去效用。然而对于每种具体包装形式来讲, 与密封性能相关的指标都不相同。例如对于通过热封工艺形成的软包装件, 热封边是出现泄露的主要位置, 而封口强度是关系到袋子密封性能的最主要因素, 因此需要根据具体的用途分别检测各热封边的封口强度、热封质量、以及整袋涨破压力等性能; 可是对于各种塑料防盗瓶盖来讲就需要检测瓶盖的密封性能、瓶盖扭力密封指标、瓶盖连接脱扣强度。这些指标将为包装设计人员和包装生产企业提供分析泄露情况的数据并成为设计改良的基础。

对于热封制袋来讲, 热封操作的高温处理会影响到附近包装材料的机械强度, 所以热封边附近的材料也常常会成为软包装袋密封性的薄弱点; 而且在对软包装袋加压时, 实际上袋子各处所受的压力分布并不均匀, 而最先出现泄露的位置是承压强度最低的部分, 所以要正确评价软包装袋的密封性能必须对包装成品进行测试。

### 2. LSSD 介绍

#### 2.1 LSSD 检测的优势

软包装袋整体密封性检测的方法主要是依靠袋内增压, 因此我们在检测软包装袋密封性能时需要在软包装袋内外形成压力差来模拟它的实际受压状态, 实现方法有正压法(向包装袋内充气直接增加包装袋内的压力)和负压法(通过抽真空方式降低包装袋外的压力)两种。然而在实际使用中, 负压法的应用受到一些限制, 例如对于开口包装的检测, 但正压法的应用没有任何的阻碍。LSSD在正压法测试技术的基础上结合各种包装件泄露测试技术将检测对象从软包装袋扩展到容器、瓶盖、软管等, 同时对具体的检测位置加以明确, 例如可通过使用约束板试验装置来检测包装袋热封边的密封性能, 使用开口包装试验装置进行开口包装的检测等等。

## 2.2 LSSD 测试简介

LSSD 可以进行的软包装袋测试方法有以下三种, 均可用于快速评价在包装的生产以及整个包装周期的各个阶段中软包装袋的密封性能。

**破裂测试 (Burst Test):** 通过测试设备向软包装袋内加压直至破裂。此试验方法可以测得被测试样的最大破裂压力(被测试样破裂前所承受的最大压力)。

**蠕变测试 (Creep Test):** 向软包装袋内施加一定的压力, 同时维持这个压力到一个规定的时间, 能保证包装完好无泄露的试样被判为“合格”, 否则被判为“不合格”。

**蠕变到破裂测试 (Creep to Failure):** 向软包装袋内部增压到一个规定的压力, 保持压力直到包装件出现泄露, 相对于蠕变测试, 这里的压力值设置更高, 以保证包装件在一个合理的时间内被损坏。此方法测得的是施压后包装件能保持压力直至泄露的间隔时间。

LSSD 通过深入待测软包装袋的探针来实现试样内外的压力差。操作简单, 原理清晰, 具体测试步骤如下:

第一, 按照所执行标准的要求选定检测方法。

第二, 准备待测样品, 同时调节探针高度以避免探针位置影响到试样正常的加压膨胀。

第三, 将待测样品放入测试装置中, 注意对探针插入处的密封。

第四, 开启试验装置, 根据检测对象以及相关标准选择试验模式并设置试验参数。正式开始试验, 向软包装袋内充气加压。

第五, 观察试验结果。根据选择的测试方法检测破裂压力值、破裂时间或者判断试样是否合格。

影响包装件泄露与密封性能测试结果的因素很多, 如包装件尺寸、材料、包装内的加压速度、压力传感器的探测灵敏度、以及测试方法, 如果要对测试数据进行比较至少需要在以上几方面保持测试条件的一致性。

## 2.3 约束板的使用

实际生活中, 软包装袋的形式是多种多样的, 但是主要都是用于食品、药片、化妆品、甚至日用化工和电器元

济南兰光机电技术有限公司

中国济南市无影山路 144 号(250031)

总机: (86) 0531 85068566

传真: (86) 0531 85062108

E-mail: [marketing@labthink.cn](mailto:marketing@labthink.cn)

网址: <http://www.labthink.cn>

件的独立包装上, 这些软包装袋不但要形成一个密闭的环境, 有时还需要向其中充入气体加以保护, 除了用于食品、药片的气调包装外, 充入的气体在易损件包装中也会起到一个缓冲作用。然而这些软包装袋在运输和存放时会由于叠加存放而导致受力情形不同于一般的自由膨胀, 压力会向软包装袋的 4 个热封边集中, 而破裂也主要出现在热封边上。为了更好的模拟软包装袋的这种具体使用环境, 可采用特别设计的约束板 (Restraining Plates) 测试方法, Labthink LSSD-01 泄露与密封强度测试仪提供相应的测试附件 LSSD-01R 约束板试验装置。

当不使用约束板时破裂可能出现在软包装袋边缘的热封边也可能出现在软包装袋表面, 而破裂位置就是包括软包装袋材料在内的软包装袋整体密封性能最差的位置。使用约束板后将软包装袋的膨胀变形加以准确、定量的限制, 将压力集中、均匀地分布到软包装袋四周边缘的热封边上。因此使用约束板可直接检测软包装袋热封边的密封性能, 具有很强的实用性。

## 2.4 开口包装与密闭包装

软包装袋形式多样, 但是基本上都可归为开口包装 (Open Package) 以及密闭包装 (Closed Package) 两大类。一般, 中封袋、四边封袋、自立袋等边缘完全被密封住而且密封处还能承受一定压力的软包装袋都属于密闭包装, 这种软包装袋在检测的时候需要在袋子的中心位置预先开一个圆口, 然后将充气的探针插入后密封即可测试。需要注意的是开口位置也会影响试验结果, 因此通常建议在试样中心开口。有一边未封口的三边封袋、手提袋、购物袋等软包装袋都属于开口包装, 只能检测除未密封边外的其它 3 个边和材料的密封性能, 而且测试时必须采用特制的检测附件, 如 Labthink 的 LSSD-01P 开口包装试验装置, 而且加压位置也与密闭包装不同。当然使用者也可以同时使用 LSSD-01P 开口包装试验装置以及 LSSD-01R 约束板试验装置来实现开口包装热封边的密封性能检测。

## 3. 总结

使用 LSSD 可以对各类软包装袋整体的密封性能进行更加全面、系统的检测, 以有效分析造成软包装袋破袋的根本原因, 分析、改良热封层材料的厚度、薄膜的剥离强度以及相关的热封指标, 或者更换热封材料, 同时还可以结合其它测试方法来评估包装物整体的完整性、包装件密封的一致性、以及包装物的开口性。现在 LSSD 的检测对象已经成功地从软包装袋扩展到容器、瓶盖、软管等, 适用面更加宽广。