

乳品包装质量检测技术的应用

随着经济的发展,人民生活水平的不断提高,乳制品的需求量日益增长,而且为了满足不同消费者的个性化需求,乳品的包装形式也更加丰富多彩,无菌包装、保鲜包装、耐蒸煮包装以及方盒式、屋顶式、软塑包装、瓶装等层出不穷,尤其是乳制品的软包装以其独特的优势在所有包装形式中占的比重越来越大,而软包装产品的质量控制问题亦愈来愈突出。对于乳品软包装产品的质量控制,以下检测项目是十分必要的。

一、阻隔性测试

乳品包装材料氧气阻隔性能的优劣,是影响牛奶保质期的直接原因。当产品暴露于空气中时,空气中的氧气分子会通过包装材料的分子间隙渗透到包装内侧与牛奶直接接触,当透过的氧气达到一定数量时牛奶即会变质。随着时代的发展,牛奶包装由最初的单层聚乙烯塑料薄膜袋到多层复合薄膜包装。这些多层复合材料在生产过程加入了铝箔或特殊涂层,因此大大改善了包装材料对氧气的阻隔性能,其阻隔性(这里专指透气性)受生产工艺、涂层厚度、材料构成等因素的影响,其透氧量在几到几百之间,也由此造成了牛奶的保值期由几天到几个月的区别。以 GB 1038 试验标准(采用压差法原理)为例,透气性测试的步骤如下:将试样放在高速定量滤纸(直径 85mm)上,密封于透气室中,打开气源,启动试验,结束后系统弹出试验报告。在试验过程要注意以下事项:1、所测膜片自身物理性不能被破坏,要求平整、无划痕、无穿孔、表面无其他附着物、无弹性或非弹性拉伸;2、保证实验室的温度稳定,“试验温度”是计算公式中参数之一,它的稳定性影响数据准确性的反映;3、试验前要对膜进行严格的干燥处理,避免膜上黏附水分参与试验;4、涂覆膜、复合膜正反面应分别测试。衡量材料的透气性能有两个主要指标,即透气量和气体透过系数。透气量是指在恒定温度和单位压力差下,气体稳定透过时,单位时间内透过试样单位面积的气体的体积。以标准温度和压力下的体积值表示,单位为: $\text{cm}^3 / \text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot 0.1\text{MPa}$; 气体透过系数是指在恒定温度和单位压力差下,气体稳定透过时,单位时间内透过试样单位厚度、单位面积的气体的体积。以标准温度和压力下的体积值表示,单位为: $\text{cm}^3 \cdot \text{cm} / \text{cm}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa}$ 。

二、密封性检测

液态奶软包装多为三边封装，如密封过程封边质量出现问题，则直接造成氧气的入侵，从而加速牛奶的变质。包装密封受两个因素的影响：一是生产厂商的封装工艺流程，二是材料本身的热封性能。密封性能的测试方法依据是 GB/T 15171 的有关规定。其测试原理为：在一定的真空度下，将试样放入真空室，观察在设定时间内有无气体外逸。试验方法为：将试样放入真空室，盖上真空室密封盖，关闭进气管阀门。打开真空管阀门对真空室抽真空，将其真空度在 30~60s 调至下列数值之一：20、30、50、90 kPa 等。到达一定真空度时停止抽真空，并将该真空度保持下列时间之一：3、5、8、10 min 等。所调节的真空度值和真空度保持时间根据试样的特性（如所用包装材料、密封情况等）或有关产品标准规定确定。但不得因试样的内外压差过大而使试样破裂或封口处开裂。以 LabthinkMFY-01A 密封仪为例，实验步骤为：将试样放入真空室并往真空室注入适量水，设置试验真空度及试验保持时间，开始试验并观察是否有气泡外逸。如有气泡外逸则说明产品密封性能没达到试验要求，反之产品密封合格。

三、封口热封强度的检测

热封强度对包装材料来讲是一个重要性能指标，对任何一种软包装材料都要做成包装袋来包装各种商品，包装商品都要热封来封口，达到包装目的。封口要有一定的强度才能够承受一定重量的内装物的压力，保证商品在流通过程中不开裂。材料热封性能有三个重要指标：热封温度、热封时间、热封压力。其试验方法为：在一定的参数下制作试样，并按照 ZBY 28004 规范要求从包装件上截取宽为 $15 \pm 0.1\text{mm}$ ，展开长度为 $100 \pm 1\text{mm}$ 的试样。将经状态调节后的试样，以热合部位为中心线，展开呈 180° ，把试样的两端分别夹在试验机的两个夹具上，应使试样纵轴与上下夹具中心连线相重合，并要松紧适宜，以防试样滑脱和断裂在夹具内。夹具间距离为 50mm，试验速度为 $300 \pm 20\text{mm/min}$ ，读取试样断裂时的最大载荷。若试样断在夹具内，则此试样作废，另取试样补做。试验环境温度和相对湿度与状态调节环境相同。以 Labthink 的 HST-H 热封试验仪和 XLW (L) 为例，包装袋的热封性能试验步骤为：给热封试验仪设置预定温度、时间、压力等试验参数，参数稳定后将试样置于两封头中，按下试验键。试验结束后，待试样冷却至室温后按 ZBY 28004 要求截取试样。将试样两端分别夹持在 XLW 上、下夹头上，调整试样使其纵轴与上下夹具中心连线相重合，并要松紧适宜。选择规定试验速度，进行试验，试验过程动态曲线液晶显示，打印试验报告。注意事项：保证试样宽度，保证试样纵轴与中心线重合，夹持试样时保证松紧适宜。

四、材料复合强度的检测

目前市场上的乳品软包装多采用复合材料,加工成袋后,暴露在恶劣的环境中或受湿气及化学成分影响,复合层很可能造成损害。使用高粘度的胶粘剂无疑会达到高质量的复合,但生产成本会随之增加。既能达到要求的复合,又能节约成本,这就要求对复合层的质量进行检测控制,以求找到恰当的复合技术因素。Labthink 的 PC 型智能电子拉力试验机是为软包装行业力值较小的试验量身定做的,完全符合 GB8808-88 软质复合材料剥离试验的要求。独特的掐头去尾功能,对中间段利用积分法求力值,结果准确。可以实时显示力值和曲线,根据所测力值可以判定粘合剂的使用情况,而根据所显示曲线的波动情况可以了解复合的均匀情况,而且还能够通过曲线叠加来分析本组试样的稳定性。

五、摩擦系数的检测

通过包装材料摩擦系数的测试可以控制和调节软包装袋的开口性、包装机的包装速度等生产质量工艺指标。目前国内设备已与国际接轨,而且有独特的震荡系数设置以便适合不同材质的薄膜、纸张,智能化的数据处理,可以有效判断本组试样结果的置信度,大屏液晶实时显示曲线,能够直观判断材料表面摩擦系数的均匀性。对于生产包装材料厂家,通过测试可选择树脂中的开口剂、爽滑剂的种类和含量来控制摩擦系数,而对于使用包材厂家可有效的控制原材料的质量。

以上几项检测指标对调整生产工艺、提高产品质量有着非常重要的意义,通过不断的试验比对,对衡量乳品包装的质量、判定工艺的合理性、设置合适的生产品参数等都有很大的帮助,希望广大乳品生产厂家及包装材料供应商能从中找到包装材料质量控制及解决方法。