

无菌砖各层膜间复合牢度（即剥离强度）的检测方案

摘要：无菌砖包装具有高阻隔性、良好密封性等优点，可以满足食品内容物较长保质期的需求，但无菌砖的阻隔性及其物理机械强度（例如抗冲击、抗穿刺等）却受其各层膜间复合牢度影响，如复合牢度较差则易引起复合膜分层，导致复合膜整体阻隔性丧失且物理机械强度严重下降，易出现成品包装质量安全问题，因此需严格监测各层膜间剥离强度以求保证复合牢度。本文采用济南兰光机电技术有限公司自主研发的XLW(EC)智能电子拉力试验机对纯牛奶无菌砖卷膜的剥离强度进行检测，详细介绍了检测方法、仪器测试步骤等技术信息。

关键词：无菌砖、纸铝塑复合膜、复合膜、塑料复合膜、软塑复合膜、液态乳、乳制品、剥离强度、剥离力、复合牢度、分层、智能电子拉力试验机

1、意义

液态乳主要包括鲜牛（羊）奶、酸奶、调制乳等产品，这些产品都含有大量的脂肪与蛋白质，易氧化变质，所以采用具有一定阻隔性的包装材料对其包装，保证液态乳不被外界环境中氧气等有害物质影响而发生霉变、胀包等变质现象。液态乳的包装形式主要为袋装、盒装及瓶装，其中袋装主要为乳白膜、黑白膜及无菌枕，阻隔类黑白膜可以保证液态乳达到 30 ~ 45 天的保质期，无菌枕可满足 45 ~ 90 天的保质期。而盒装液态乳主要采用无菌砖形式，目前主要使用利乐砖与康美砖。

无菌砖是以食品级纸板作为基材，由聚乙烯、纸、铝箔等材料复合而成的纸铝塑复合膜包装。液态乳在经过高温瞬时灭菌后，在无菌条件下（即无菌砖、液态乳、包装辅助器材均无菌），在无菌的生产环境中进行无菌砖的灌装与封合。所以，无菌砖在保证无菌状态下采用高阻隔的复合膜材料可以满足对外界气体的高阻隔性。同时，无菌砖各封口的密封牢固，不易出现封口泄漏的情况，是各方面性能均可满足液态乳较长保质期需求的极佳材料，其保质期可达到 6 ~ 12 个月。而无菌砖各层膜间的复合牢度是影响无菌砖整体阻隔性及物理机械强度的重要因素。若各层膜间的复合牢度低，易发生膜间分层，则无菌砖复合膜包材的氧气透过量增加，阻隔性降低；另外，分层后易致使原复合膜的耐冲击性或抗穿刺性转变成各单层薄膜的抗冲击、抗穿刺，导致无菌砖整理物理机械性能降低。因此，复合牢度是无菌砖包材的重要控制指标，一般以剥离强度表征。本文结合剥离强度检验标准以及相关检测设备，详细介绍了无菌砖复合牢度的检测原理及试验步骤，为乳制品行业提供技术参考。



图 1 无茵砖卷膜

2、试验标准

目前，国内有关包装用复合膜剥离强度的方法标准主要为 GB 8808-88 《软质复合塑料材料剥离试验方法》。

3、试验样品

某品牌纯牛奶所使用的纸铝塑复合的无茵砖卷膜样品。

4、试验仪器

本文利用 Labthink 兰光 XLW(EC)智能电子拉力试验机测试试样的剥离强度。



图 2 XLW(EC)智能电子拉力试验机

4.1 试验原理

将规定宽度的试样预先手动剥开待分离测试的膜层，将剥离分开的试样两端分别夹在两个夹具上，两夹具相对运动，进行 T 型剥离，通过位于动夹具上的力值传感器测定复合层之间的平均剥离力。

4.2 适用范围

(1) XLW(EC)智能电子拉力试验机适用于塑料薄膜、复合材料、软质包装材料、塑料软管、胶粘剂、胶

粘带、不干胶、医用贴剂、离型纸、保护膜、组合盖、金属箔、隔膜、背板材料、无纺布、橡胶、纸张等产品的剥离、拉伸、变形、撕裂、热封、粘合、穿刺力、开启力、撕开力、低速解卷力、剥开力、拉拔力等性能的测试。

(2) XLW(EC)智能电子拉力试验机符合 GB 8808、GB/T 1040.1 ~ GB/T 1040.4、GB/T 1040.5、GB/T 4850、GB/T 12914、GB/T 2790 ~ GB/T 2792、QB/T 2358、ISO 37、ASTM D 3330、ASTM F 904 等将近 30 项国内外标准。

4.3 设备参数

- 有 500 N、50 N 两种规格可供选择，测试精度优于 0.5 级，有效的保证了测试结果的准确性。
- 设备支持拉、压双向试验模式，在两种试验模式下，试验速度均可从 50 mm/min、100 mm/min、150 mm/min、200 mm/min、250 mm/min、300 mm/min、500 mm/min 七种模式中任意设定。
- 设备采用气动夹样，能够有效防止试样打滑。
- 夹具的行程为 950 mm。
- 通过限位保护、过载保护以及自动回位等智能配置，保护用户的操作安全。
- 配置了 100 余种不同的试样夹具供用户选择，可满足超过 1000 种材料的测试要求，并可根据测试材料的不同，提供定制服务。

5、试验过程

- (1) 用取样器沿无菌砖卷膜样品的横、纵向分别裁取宽 15 mm、长 200 mm 的试样各 5 条。
- (2) 在试样的一端，沿长度方向手动预剥开 50 mm。
- (3) 将试样剥开部分的两端分别用设备的上、下夹具夹住，使试样的长轴方向与两夹具的中心线重合。



图 3 装夹上剥离一段距离后的试样

(4) 设置试验速度、试样的宽度等试验参数。

(5) 点击试验开始选项，试验开始，设备自动测试试样剥离过程中的力值，并报告最终的试验结果。

6、试验结果

该纯牛奶无菌砖复合膜的剥离力分别为 3.202 N（纵向）、3.011 N（横向）。

7、结论

XLW(EC)智能电子拉力试验机在测试塑料复合膜、无菌砖等软塑复合包装剥离强度方面具有操作简便、数据准确度高等优点，可真实反映复合膜材料的复合牢度。需要了解有关乳制品包装材料的氧气透过量、热封强度、密封性、溶剂残留等关键性检测项目相关的检测设备与技术信息，您可登陆 www.labthink.com 查看或致电 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交流与合作！