

液态奶 PE 黑白膜包装封口强度的检测及解决方案

摘要：液态奶常采用 PE 黑白膜包装形式，但该类包装常会出现因封口强度不合适而发生封口处液态奶泄漏等现象，如何保证良好的封口强度以满足完好的包装的密封效果，需要进行相关检测。本文通过采用济南兰光机电技术有限公司自主研发的 XLW(PC)智能电子拉力试验机测试某品牌液态奶黑白膜包装袋的封口强度（也称为热封强度或热合强度或封合强度或密封强度），详细介绍其检测设备原理、操作步骤及适用范围等信息，为管控液态奶包装袋热封效果提供一定的技术指导价值。

关键词：封口强度、热合强度、热封强度、封合强度、密封强度、液态奶、乳制品、PE 黑白膜包装袋、软塑包装袋、智能电子拉力试验机、封口破裂、泄漏、热封过度

1、意义

液态奶的包装形式主要分为袋装、盒装及瓶装，其中袋装液态奶因其便于携带，所采用的包材成本较低，且有些包装袋材料的阻隔性等重要性能可满足液态奶保质期内的质量需求，所以袋装形式颇受乳制品生产企业青睐。袋装液态奶主要分为百利包与无菌枕两大类，无菌枕包装费用较高，所以从大众实惠方面考虑，百利包的使用更为广泛。百利包常使用的材质为黑白膜和乳白膜两种，因乳白膜的阻隔性偏差，所包装的液态奶保质期较短，一般仅为 3-5 天。而黑白膜中可添加高阻隔性的树脂原料可延长黑白膜包装的液态奶的保质期，所以袋装液态奶主要以黑白膜包装为主。

液态奶黑白膜主要是以不同型号的 PE 为主要树脂原料，根据液态奶质量需要选择添加阻隔性树脂原料，再混入黑白母料后共挤而成的共挤膜。而液态奶 PE 黑白膜包装封口的热封效果与所使用的 PE 型号及其添加比例、热封设备的参数设置相关，如果含有热粘性较好、热封温度范围较宽、耐夹杂物热封性较为优良的 PE 型号树脂，则可保证封口的热封强度较高、密封性较好。但是，除了保证 PE 黑白膜自身材质的良好热封性以外，热封设备所设置的热封温度、压力及时间等参数也对封口质量极为关键，上述各热封参数如果过大或过小都会引起包装封口部位出现破裂或泄露等质量问题。所以，应严格监测液态奶 PE 黑白膜包装封口的热封效果，通常以“封口强度”指标进行表征，也称为“热封强度”、“封合强度”、“热合强度”，一般强度值越大，封口越牢固，但并非封口强度值越大越好，需要结合相关试验现象综合判定封口的热封效果。本文以鲜牛奶 PE 黑白膜包装袋为例介绍其封口强度的检测方法及试验现象。

2、现状

液态奶黑白膜包装主要为三边封形式，即包装袋四边中有三边为热封形成。针对该类型包装袋封口强度的检测，目前国内普遍采用的标准为 QB/T 2358-1998 《塑料薄膜包装袋热合强度试验方法》。



图 1 液态奶 PE 黑白膜包装

3、检测试样

市场上随机购买的某品牌 PE 黑白膜包装的纯牛奶。

4、设备

本文利用 Labthink 兰光 XLW(PC)智能电子拉力试验机测试纯牛奶包装袋的封口强度。



图 2 XLW(PC)智能电子拉力试验机

4.1 测试原理

将试样装夹在夹具的两个夹头之间，两夹头做相对运动，通过位于动夹头上的力值传感器和机器内置的位移传感器，采集到试验过程中的力值变化和位移变化，从而计算出试样的封口强度、拉伸、撕裂、变形率等性能指标。

4.2 适用范围

(1) XLW(PC)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、磁卡、无纺布、橡胶、纸张等产品的热封、拉伸、剥离、变形、撕裂、粘合、穿刺力、开启力、撕开力、低速解卷力、拉拔力、抗压力等性

能的测试。

(2) XLW(PC)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 17200、GB/T 16578.1、GB/T 7122、GB/T 2790 ~ GB/T 2792、GB/T 17590、QB/T 1130、QB/T 2358、ASTM E4、ASTM D882、ASTM D1938、ISO 37、ASTM D 3330、ASTM F88、ASTM F904、JIS P8113 等多项国家和国际标准。

4.3 性能参数

- 有 500 N、50 N 两种规格可供选择，测试精度高达 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。
- 1000 mm 的超长行程可满足超大形变率材料的测试。
- 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) 用取样器从购买的液态奶包装袋的各热封边均截取试样 10 条（需从同一样品的 3 个不同的包装袋上截取），试样的宽度为 15 mm，展开长度为 100 mm。

(2) 在该拉力试验机配置的软件中设置试样宽度、厚度及试验速度等试验参数。

(3) 将试样展开装夹在夹具上，使试样的长轴方向与夹具的中心线重合。



图 3 试样装夹示意图

(4) 点击软件中的开始试验按钮，试验开始。系统自动计算、记录试验结果。

6、试验结果

以包装正面字体由上而下作为判断上封边、下封边、侧封边的依据，从 3 个包装袋中裁取的 10 个上封边试样的热封强度平均值为 20.044 N/15mm，10 个下封边试样的热封强度平均值为 19.781 N/15mm，10 个侧封边试样的热封强度平均值为 22.407 N/15mm。

7、结论

Labthink 兰光 XLW(PC)智能电子拉力试验机在检测液态奶黑白膜包装袋的封口强度方面，具有试验结果精准、试验效率高等优点。该设备还可用于测试液态奶无菌枕、无菌砖、乳白膜等软塑材料的封口强度，同时还可测试各类软塑包装的剥离强度、抗拉强度与变形率、抗穿刺力、撕裂力等性能，是一款多功能、高性价比的检测仪器。除了封口强度外，液态奶包装还需关注其氧气透过量、摩擦系数、密封性等指标性能，相关的检测仪器 Labthink 兰光均可为您提供，仪器的详细信息您可登陆 www.labthink.com 查看致电 0531-85068566 咨询。Labthink 兰光期待与行业中的企事业单位增进技术交流与合作。