缠绕膜抗穿刺性能的验证方案

摘要：缠绕膜借助薄膜超强的缠绕力和回缩性，将产品紧凑地、固定地捆扎成一个单元，即使在不利的环境下产品也无任何松散与分离。因此，缠绕膜应具有良好的穿刺性能及横向撕裂强度，以保证薄膜在高拉伸倍率下遇到尖锐物时不断裂。本文以缠绕膜为例，采用XLW(EC)智能电子拉力试验机测试缠绕膜的抗穿刺力，以验证缠绕膜是否可有效抵抗货物棱角的穿刺，同时介绍了测试的原理及试验步骤，可为行业内监测缠绕膜的穿刺性能提供参考。

关键词：缠绕膜、拉伸膜、抗穿刺性能、抗穿刺力、穿刺强度、电子拉力试验机

1、意义

缠绕膜，又叫拉伸膜、收缩膜。早期缠绕膜以吹膜居多，目前以流延法生产拉伸膜为主，这是因为流延线生产的缠绕膜具有厚薄均匀、透明度高等优点，可适用于高倍率预拉伸的要求。由于单层流延做不到单面粘，应用领域受到局限，因此其应用不如三层流延工艺缠绕膜广泛，而优质的缠绕膜应具有透明度高，纵向伸长率高，屈服点高，横向撕裂强度高，穿刺性能好等特点。

抗穿刺性能是评估包装抵抗尖锐硬物刺穿能力的指导性指标。在与包装长期接触过程中，若产品中含有较尖锐的坚硬物质时，易对缠绕膜产生较强的穿刺作用。若缠绕膜的抗穿刺性能较差，易被尖锐物穿刺出现破损情况，造成产品或货物松散分离，无法起到保护的作用。这也是缠绕膜包装应具有较高抗穿刺性能的原因。

图 1　缠绕膜

2、执行标准

国内有关包装抗穿刺力的测试方法主要依据为 GB/T 21302-2007 《包装用复合膜袋通则》中相关穿刺性能测试部分。

3、试验样品

某企业提供的缠绕膜。

4、试验设备

济南兰光机电技术有限公司自主研发设计的 XLW(EC) 智能电子拉力试验机。

图 2　XLW(EC)智能电子拉力试验机

4.1 测试原理

将试样固定在夹具上，安装在动夹头上的穿刺针穿刺试样，通过位于动夹头上的力值传感器与位移传感器测试并记录穿刺过程中的力值变化。

4.2 适用范围

(1) 本设备专业用于塑料薄膜、复合材料、软质包装材料、塑料软管、胶黏剂、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、纸张等产品的穿刺力、拉伸、剥离、变形、撕裂、热封、粘合、开启力、低速解卷力、剥开力等性能的测试，如输液袋盖的穿刺力，口服液盖的撕开力、穿刺/拉拔力，软胶橡胶瓶塞穿刺/拉拔力等。

(2) 本设备满足多项国家和国际标准，如 GB/T 21302、GB 8808、GB/T 1040.1、GB/T 1040.2、GB/T 1040.3、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 2791、GB/T 2792、GB/T 17590、ISO 37、ASTM E4、ASTM D882、ASTM D1938、ASTM D3330、ASTM F88、ASTM F904、JIS P8113、QB/T 2358、QB/T 1130 等。

4.3 设备参数

- 设备的测试规格有 50 N、500 N 两种，客户可根据试验的需要进行选择。
- 设备的测试精度优于 0.5 级，有效保证测试数据的准确性。
- 设备支持拉、压双向试验模式，拉、压方向均有七种试验速度可供用户进行自由设定，分别为 50

mm/min、100 mm/min、150 mm/min、200 mm/min、250 mm/min、300 mm/min、500 mm/min。

- 本设备集成了抗穿刺、拉伸、剥离、撕裂、热封等八种独立的测试程序，为用户提供了多种试验项目的选择。
- 本设备采用气动试样夹持模式，防止试样打滑，保证测试数据的准确性。
- 限位保护、过载保护以及自动回位等智能配置，保证用户的操作安全。
- 支持 Lystem™ 实验室数据共享系统，实现试验数据统一管理。

5、试验过程

(1) 用取样器从缠绕膜样品上裁取直径为 100 mm 的试样 5 片。

(2) 将试样装夹到穿刺试验专用夹具上，并将夹具固定在试验设备上。

(3) 设置试验速度、试样厚度等试验参数。

(4) 点击开始试验选项，试验开始。设备自动计算、显示最终的试验结果。

6、试验结果

本文测试缠绕膜试样的抗穿刺力平均值为1.46 N。

7、结论

XLW(EC)智能电子拉力试验机是一款专业用于塑料软包装抗穿刺力、抗拉、剥离强度、热封强度等项目测试的仪器，可真实反映试样的抗穿刺性，其设备操作简单、测试精度高。Labthink 兰光一直致力于为全球客户提供专业的检测服务与检测设备，多年来为全球客户提供了数以千计的包装抗穿刺力的监控方案，为客户提供可靠的数据支持。了解关于更多包装阻隔性、机械性能等相关检测仪器信息，您可以登陆济南兰光公司网站 www.labthink.com 查看或致电 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。