

微波水分仪用于快速测试尼龙薄膜中的水分

1.应用背景

尼龙6和尼龙66（聚酰胺）薄膜是最常见的薄膜商品，具有强度高、隔氧性好、透明性好等特点，主要应用在工业的成型真空袋和民用的食品包装上。尼龙薄膜是以聚酰胺树脂为原料，其结构中的酰胺基-NHCO-富有极性，使得尼龙具有吸水 and 脱水双面性，因此，尼龙薄膜成品中所含有的水分总量对其性质具有很大影响。如何快速准确地测量其总含水量，始终是困扰大家的重要问题。

2.微波水分仪测试原理

通常来讲，水分子的方向会随着微波而改变，水分子的摩擦产生热并改变微波的振幅和频率。专利的“TEWS方法”用一个传感器来产生低功率微波场，在定义良好的参数内发生特征共振，当产品填充或覆盖传感器时，会引起共振位置和强度的变化，这些变化主要

取决于产品含有多少水分。TEWS方法可实现每秒获取和显示数十、甚至数千次读数。在特定情况下，也可以校准该仪器来测量密度。对于每种薄膜样品，只需校准一次。

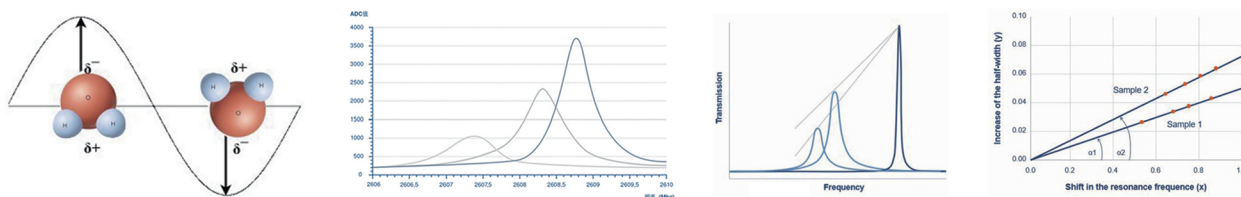


图1 微波水分仪测试原理示意图

3.尼龙薄膜（Polyamid Foil/PA Foil）的水分测试实例

测试样品类型：尼龙薄膜（Polyamid Foil/PA Foil）

含水量范围：0~0.5%

测试设备：德国TEWS ELEKTRONIK公司的配备叉式传感器E70/60-16的MW4300微波水分仪

被测样品：PA6薄膜、PA6.6薄膜

选取8-9个不同含水量的薄膜产品，先按照既有水分测定方法（烘箱法、或卡尔费休法）得到其总含水量，而后将被测物体直接装入圆柱形的传感器内进行微波测试、收集测量频谱，将总含水量标定到相应的微波频谱中建立标准曲线模型，如图2所示。

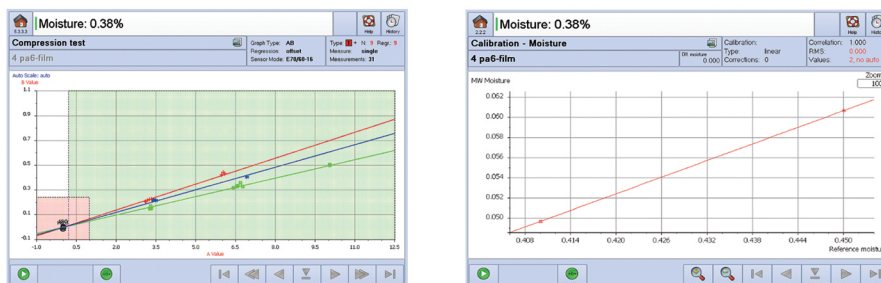


图2 微波水分仪的标准曲线模型和水分测试结果

我们在利用德国TEWS ELEKTRONIK公司的微波水分仪测试了若干PA薄膜后发现：

- 1) 微波水分仪的测试结果重复性好，测试误差很小
- 2) 得益于德国TEWS ELEKTRONIK公司的水分密度独立测试的专利技术，双倍（三倍）的铝箔层显示出双倍（三倍）的位移和带宽值，但测试得到的水分值结果（回归线的倾斜度）不变
- 3) 利用德国TEWS ELEKTRONIK公司的微波水分仪测量蒸汽湿润后的样品，回归线的倾斜度大；测量干燥样品，回归线的倾斜度较小
- 4) 测试不同类型的PA薄膜，需要用不同的建模曲线，建模简单快速
- 5) 微波水分仪的测试结果准确度和灵敏度都非常高，可以明显辨识含水量为0.41%的样品和用蒸汽润湿后的含水量为0.45%的样品
- 6) 免维护，易于操作，快速测量

德国TEWS ELEKTRONIK公司的MW4260/MW4270、MW-T等规格都可以用于薄膜的工业在线的含水量的快速实时测试。

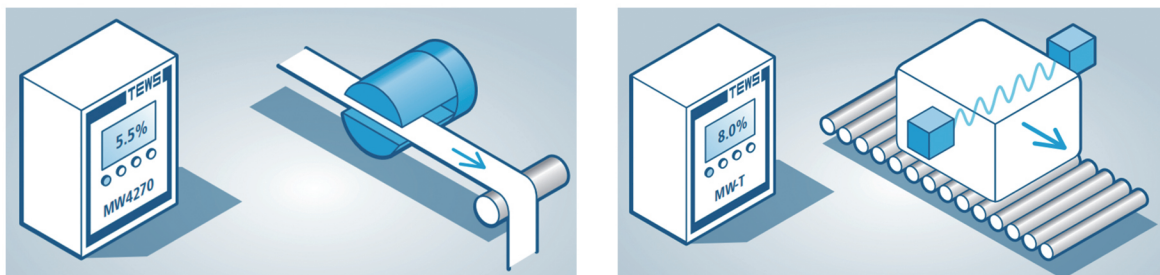


图3 德国TEWS ELEKTRONIK公司的MW4260/MW4270、MW-T在线微波水分仪

4.测试结论

大量实测数据表明，微波水分仪MW4300可以精确可靠地表征尼龙薄膜的总含水量，专为苛刻条件、极低含水量客户提供解决方案。微波水分仪测试方便、快捷高效、灵敏度高、重复性好。微波水分仪的毫秒级测试速度，非常适合安装在各类生产线上，在线实时监测生产过程中各个环节物料的总含水量，无需人工取样及样品制备，实现完全自动化。

TEWS ELEKTRONIK公司从1970年开始专注于水分测试技术，1990年推出了专利的TEWS微波水分测试方法，TEWS ELEKTRONIK公司

作为卓越的水分和密度测试解决方案的市场领导者，已有近50年的历史，微波水分仪广泛应用于化工产品、食品、制药、造纸、建材等行业。海菲尔格科技有限公司是德国TEWS ELEKTRONIK、芬兰Pixact、美国Remspec、德国ITAINSTRUMENTS、德国HENTSCHEL、德国proMtec Theisen等品牌在中国市场的授权代理，从事国内的市场推广、应用指导、安装调试、技术支持和售后服务等，在最大程度上满足不同客户和应用的需求。

北京海菲尔格科技有限公司

北京市朝阳区南磨房路37号华腾北塘商务大厦1008室

山东省济南市市中区中海国际公馆7号楼1单元2902室

联系电话：010-53779530，0531-82977799

联系人：孙经理，13716489005，13305315691

邮箱：nina.sun@hiferg.com

