

## BOPP 烟膜的检测重点

**摘要:** 香烟的保存时间因贮存环境不同而存在差异, 而包装材料的性能是影响贮存时间的关键因素。本文对烟膜的检测需要进行了分析, 并对烟膜的水蒸气透过率、保香性、摩擦系数、热收缩率、厚度几项指标的检测进行了详细介绍。

**关键词:** BOPP, 烟膜, 保香性, 热摩擦系数, 厚度

香烟在制作过程中要添加数种有机物和无机物, 随着保存环境的改变, 这些物质可能生成各类微生物和霉菌, 而在吸烟的过程中, 各类微生物与霉菌遇到高温燃烧之后很可能变成毒素, 所以吸烟对人体的健康将构成威胁。香烟的保存时间因贮存环境不同而存在差异, 环境合适时可贮存两三年, 环境不好时可能连一年也无法存放。如今香烟的需求量仍大的惊人, 而当香烟变质后则危害更大, 因此我们必须关注香烟的包装和保存环境, 力争减少香烟变质、延长保存时间。

### 1. 烟膜检测分析

在香烟保存条件中, 保存温度和湿度是特别关键的因素, 一般要求在低温和适当的湿度环境中进行保存, 因为烟丝在湿度过高的环境下会出现吸潮, 但是当湿度过低时又会出现过度干燥, 同时烟丝自身又极易吸收附近的其他味道, 导致香烟味道不纯正。受潮和发霉是影响香烟保质期的最主要原因, 而保香对于高档香烟来讲也是至关重要的。

与其他消费品不同, 香烟的最小出售包装依然是多层包装, 包括里层的铝箔纸、中间的软包或者硬包、以及外面透明的塑料薄膜, 每一层包装的保护功能都是分别独立的, 而整个包装的阻隔性是关系到香烟受潮、发霉、保香效果的关键。其中跟香烟质量联系最密切的就是外层的透明包装膜, 即我们通常所说的烟膜, 它是整个香烟包装中阻隔性能最高的材料。现在使用较多的烟膜是 BOPP 薄膜, 虽然它的阻氧性能一般, 但是阻湿性能良好, 而且保香性也能基本满足使用要求, 因此应用广泛。不过, 随着高档香烟包装要求的进一步增加, 传统 BOPP 烟膜的阻隔性 (尤其是保香性) 有时也难以满足这类烟草的包装要求, 涂布 PVDC 的高阻隔薄膜逐渐应用于烟草包装中。此外, 烟膜要适应高速包装生产线, 在摩擦系数、厚度、收缩性、热封性、抗静电水平、力学性能等方面也都应达到具体的指标要求。

## 2. 烟膜的检测项目

阻隔性是烟膜的重点检测项目, 包括材料的水蒸气透过率检测、氧气透过率检测、以及有机气体透过率检测, 这些性能的优劣直接关系到香烟受潮、发霉、保香效果。而且为了满足高速包装生产线的要求, 与香烟的包装速度相匹配, 并达到良好的包装效果, 烟膜需在摩擦系数、厚度、收缩性、热封性、抗静电水平、力学性能等方面都满足指标要求, 而且要达到美观的包装效果还要求烟膜在透明度、挺度、雾度等方面达到较高的水平, 在这些指标中摩擦系数、热收缩性和厚度的检测非常关键。

### 2.1 水蒸气透过率检测

香烟包装要求烟膜需具备较高的水蒸气阻隔性能, 以防止香烟因受潮而产生的变质情况, 这是烟膜的重点检测项目。目前水蒸气透过率检测有称重法和传感器法(包括湿度传感器法、红外传感器法和电解传感器法)两类检测方法, 这两类检测方法在检测精度上都能满足烟膜的检测需要, 但是从测试效率上来讲, 传感器法——尤其是其中的电解传感器法——应用效果更好。

### 2.2 保香性检测

当前 BOPP 烟膜一般都需要进行氧气透过率的检测, 但实际上氧气对香烟品质的影响并不如水蒸气那么严重, 而通常这样检测的目的是要通过综合薄膜的氧气透过率和水蒸气透过率对材料的保香性进行判断。众所周知, 香气主要是由有机气体组成的, 因此评价材料的保香性能应以材料的有机气体透过率为基础, 但是至今在世界范围内对材料有机气体透过率检测的研究都仍处于起步阶段, 所以在评定材料的保香性时缺少可用的检测方法和设备, 综合材料的水蒸气透过率和氧气透过率从材料的整体阻隔性方面来比较材料的保香性成为普遍采用的方法。然而这种侧面比较准确性不高, 因为有机气体的自身特点和渗透特点都与无机气体存在显著区别。首先是有机气体在渗透高分子聚合物的过程中往往伴随有溶胀现象, 进而使其阻隔性发生显著改变, 其次是有机气体分子大小和特性与无机气体(例如氧气、氮气、二氧化碳)也不相同, 因此其透过率的检测方法与无机气体存在很大不同。最大的差异就是进行检测时其测试气体的浓度很低, 同时考虑到有机气体的特性所以在设备中需要有一个有机气体发生系统来提供浓度准确的测试气体, 一般我们认为只有当高浓度侧的测试气体浓度不高于 100ppm 时有机气体使样品溶胀的程度及其对样品阻隔性的影响可以忽略。然而尽管有机气体检测存在很多困难, 但是市场的检测需求已经越来越强烈, 为此 Labthink 兰光自 2007 年开始对有机气体测试方法均衡法展开技术攻关, 如今已经成功开发出均衡法有机气体透过率检测专用装置——PERME™ OR2/410 有机气体透过率测试系统, 该仪器具有操作简单、自动化程度高的特点, 能满足当前市场对于材料保香性的检测需要, 并为起草相关国家标准提供技术支持。

## 2.3 摩擦系数检测

要保证 BOPP 烟膜在香烟包装机上稳定、流畅的运行并达到良好的包装效果, BOPP 烟膜必须具备适当的摩擦系数。首先是薄膜与机器部件相接触的一面对金属的摩擦系数必须较低, 而薄膜另一面与烟包盒纸的摩擦系数应控制较高, 即形成薄膜内面和外面的差别式滑动特性, 以利于烟包在成型轮内与薄膜的定位良好, 提高折叠质量获得紧凑的包装效果。然而在实际包装过程中薄膜会在下膜通道、成型轮槽、折叠板、烙铁、导轨等金属部件上滑动运行, 这些金属部件大都是在 50℃ 左右的高温条件下运转, 因此薄膜运行时的实际温度要远高于摩擦系数的通常检测条件 23℃。实际检测数据表明随着温度条件的升高, 薄膜的摩擦系数会增大, 甚至出现滑粘现象, 因此对于 BOPP 烟膜常温下的摩擦系数测试数据实用性并不高, 一般 60℃ 热滑动摩擦系数要重点进行控制。

## 2.4 热收缩性能

BOPP 烟膜一般分为普通型和热收缩型烟膜。普通型烟膜热收缩性能较差, 热收缩率一般控制在 3%~7%, 一般用于香烟的小盒软包和条盒, 而 BOPP 热收缩型烟膜的热收缩率一般大于 8%, 在包装后可使烟包长期保持紧凑、均匀的包裹效果。热收缩率主要用于对 BOPP 烟膜在不同条件或因素作用下尺寸热稳定性的评定, 目前行业中主要参照 GB/T 13519 或 ASTM D2732 标准来检测该项指标, 可使用热缩试验仪完成检测, 也可以按照实际使用条件改变测试参数, 以获得实用性更好的测试数据。

## 2.5 厚度

BOPP 烟膜的厚度无论在生产、检验还是使用过程中都是一项比较关键的指标。如果厚度控制不好, 会引起一系列的外观缺陷和使用问题。较厚的薄膜上机性能好, 挺度高, 能让香烟包装的外观轮廓鲜明, 但也会带来包装成本的增加。为了降低包装成本, 各个厂家都在寻找能在包装效果和包装成本之间达到平衡的最佳参数, 然而这个最佳参数是否实用却取决于烟膜厚度的均匀性。需要特别注意的是由于 BOPP 薄膜具有一定的弹性, 因此在进行厚度检测时采用机械测量法更适合。

## 3. 总结

香烟的保存时间因贮存环境不同而存在差异, 而包装材料的性能是影响贮存时间的关键因素。分析可知, 影响香烟保存的最关键因素还是 BOPP 烟膜的保香性和水蒸气阻隔性。如今, 水蒸气和无机气体的透过率检测技术已经非常成熟, 而与材料保香性密切相关的有机气体透过率检测技术还在发展阶段。令人欣喜的是, 我国在有机气体透过率检测技术上已走在世界前列, 能很好地促进我国相关行业的技术进步。