

## 烟草医药印刷包装行业检测方案

杭州品享科技有限公司 纸制品研发中心

近年来，印刷包装行业迎来智能化发展的新时期，以“智能化”“智能制造”越来越多成为我国印刷包装行业发展的新契机。在智能工厂条件下，烟草医药包装盒生产过程中的质量检测指标完善以及智能化控制的实现是印刷包装行业智能制造发展不可逾越的必要条件。

中国卷烟的包装自改革开放以来，取得了飞速发展，尤其是近几年，包装更新换代更是让人目不暇接。就纸制烟盒包装而言，从软包到普通白卡硬包，到玻璃卡，到近几年流行的铝箔金银卡纸，再到采用 PET 复合卡纸引进高档磨砂工艺，卷烟包装一直走在全国包装界的前列，形成了“纸类包装看烟包”的新时尚。



烟草医药纸包装属于业内技术难度和工艺要求最高端的印刷包装产品，其生产过程涉及创意设计、环保技术、防伪技术、多工艺组合印刷技术等多项技术。目前，此类包装印刷主要包括设计、制版、印刷和印后加工四大步骤，特别是烟标生产过程中需要综合运用胶印、凹印、丝印、烫金、凹凸等多种工艺。印刷和印后加工过程中的复杂工艺以及多种不同工艺相结合是行业发展的主要特点。

具体来看，烟草医药纸包装产品在防伪性、平整度、光泽度、滑爽度、耐磨性、加工精度、VOCs 控制等方面均有较高要求。

### 一、烟包产品相关标准及检测项目

常规卷烟产品分为：内衬纸、烟用框架纸、接装纸、烟用商标纸、烟用外包装纸。

#### 1. 卷烟纸 执行标准：GB/T 12655-2007

物理检测指标：样品预处理、外观尺寸、定量、抗张强度、延伸率、含水率、透气度、尘埃度、不透明度、灰分、白度、阻燃速率、抗张能量吸收。

## 2. 水松纸 执行标准：QB/T 1019-2010

物理检测指标：样品预处理、外观尺寸、定量、紧度、抗张强度、含水率、透气度、灰分、白度、平滑度。

## 3. 白卡纸 执行标准：GB/T 22806-2008

物理检测指标：样品预处理、外观尺寸、定量、紧度、耐破指数、吸水性、平滑度、弯曲挺度、Taber 挺度、白度。

## 4. 胶版印刷纸 执行标准：QB/T 2693-2005

物理检测指标：样品预处理、外观尺寸、定量、裂断长、延伸率、含水率、吸水性、耐折度、平滑度、尘埃度、不透明度、灰分、白度、PH 值、粗糙度。

烟草包装盒一般分为两种，一种是长条装的，一种是散装的。为便于携带，散装烟盒一般是 5 支装香烟盒，7 支装香烟盒，10 支装香烟盒，14 支装香烟盒，20 支装香烟盒。材质有纸质烟盒，铝质烟盒，马口铁烟盒。

## 5. 卷烟用瓦楞纸箱 YCT224-2007

常规烟草包装应用检测指标：样品预处理、外观尺寸、含水率、戳穿强度、抗压强度、耐破强度、边压强度、厚度、粘合强度、色度（漫反射）、标准大气条件。



## 二、医药包装检测项目

医药包装而言，主要分为一级和二级包装，其中，一级包装指容纳、密封药品或用于剂量的应用并与之直接接触的包装。二级包装则指所有其他非接触包装，一般包括印刷的或没有印刷的纸盒、标签、说明书或插页(附页)、外裹等。医药纸盒包装是使用最为广泛的二级药品包装，当今医药包装纸盒不再是一种单纯的医药包装产品，已承载了越来越多的价值和附属功能。

医药包装最主要的功能是保证药品的质量特征和成分稳定性，所用材料主要包括玻璃、塑料、橡胶、金属、陶瓷、纸及其他材料等。药品以医药包装为载体才能进入流通市场，我国医药行业发展态势良好，带动我国医药包装市场需求持续增长。



汇总我国及国际相关标准规范，对药品包装及材料检测与控制的指标主要有：阻隔性能、机械性能、滑爽性、厚度、溶剂残留、密封性能、瓶盖扭力、顶空气体分析、印刷质量等。

### 1、阻隔性能

**2、物理机械性能：**（1）拉伸强度与伸长率、（2）剥离强度、（3）热合强度、（4）热收缩测试、（5）穿刺力测试、（6）穿刺器保持性测试、（7）插入点不渗透性及注药点密封性测试、（8）悬挂力测试、（9）铝塑组合盖开启力测试、（10）耐冲击性能、（11）耐撕裂性能、（12）抗揉搓性能、（13）耐压性能。

### 3、厚度的测试

- 4、摩擦系数测试
- 5、溶剂残留检测
- 6、药品包装密封性能检测
- 7、瓶盖扭矩检测
- 8、顶空气体分析
- 9、印刷质量检测：（1）色彩控制、（2）墨层结合牢度与耐磨性控制。

### 三、烟草医药纸包装原材料物理机械性能检测

常规检测项目有：厚度克重测试、抗张强度与伸长率测试、复合膜剥离强度热封强度、纸张表面平滑度测试、纸张挺度及折痕挺度测试、撕裂强度测试、摩擦系数测试、剥离及热封强度检测等性能指标。

#### 1. 材料厚度及克重测试

定量是纸基包装材料最基本的性能指标之一，定量是指按照规定的试验方法测定的纸与纸板单位面积的质量，单位为  $g/m^2$ 。（ISO536 定义）



厚度是纸基材料或塑料薄膜包装材料基本的性能参数，纸和纸板的一些基本特性和强度性能均与厚度有关，因此它是一个重要的性能检测项目，单位为  $\mu m$  或  $mm$ 。厚度检测必须在规定条件下进行，厚度检测仪器必须满足检测接触面积、接触压力和测头降落速度三项基本要求，否则测量结果是不准确的。



## 2. 拉伸强度测试

纸基材料或塑料薄膜包装材料的抗张强度是纤维间能承受的最大拉升强度。此特性对于印刷机所用的卷筒包装材料尤为重要。测试的方法是取裁剪宽度为 25 毫米(mm)，长度为 150~200 毫米(mm)的样品，在纸张长度的两端施恒定速度拉伸，以测量样本被拉伸时的抗张力、拉伸强度和伸长率等。



## 3. 纸张平滑度测试

对于烟草医药等高端精品彩盒包装，常规会选用高档涂布白卡、金卡等材料。这类精制彩盒，一般在其表面均会印制精美图文，其材料表面必须良好的平滑性能，而平滑度就是考核纸面平滑程度的指标。

纸张表面的平滑度对印刷有直接的影响，平滑度愈高的纸张，可供较细致精密的印刷网点使用，生产较高品质的印刷品。我们要求是平滑度均匀的纸张，其次才是高平滑度的纸张。而平滑度的单位是空气流量的时间。测试原理是在大约一平方寸面积的纸张表面，使用定量的气压施放在纸张表面，从而计算空气沿表面流过的时间。时间愈长表示其平滑度高。



#### 4. 纸张挺度测试

弯曲挺度是评定纸板抗弯曲刚度性能的指标。测试原理是弯曲规定尺寸的试样至一定角度所需的力或力矩，是衡量纸和纸板弯曲的强度性能指标，在包装纸板中，较高的弯曲挺度使纸板具有一定的刚度和强度，挺度高，外观美观、平整，但挺度过大，成型就比较困难，而且会增加成本。折痕挺度是烟草医药品等高端精品彩盒的重要指标，主要原理是：测量彩盒(如烟盒烟草医药品盒)的压痕力(即 90° 折痕的回复力)。



在高速的自动包装线上，经常会出现不合格的纸盒，如纸盒形状不规则、弯曲及粘合不牢等现象，以至于降低生产效率。造成以上现象的原因是纸板挺度和经过压痕后纸板的折痕力比例不合适。造成纸盒形状不规则的原因是折痕力太小而变形；造成粘合不牢的原因折痕力太大，因而从粘胶处弹开；造成纸盒四周弯曲的原因是压痕相对于纸板

来说太挺，压痕处试图弹开，而纸板没有足够的挺度阻止它弹开。折痕力和挺度比例合适的纸盒在高速自动化包装线上成型后外观平整饱满，折角笔直挺刮。

### 5. 撕裂强度测试

纸张撕裂度是指在一定条件下撕开预先切口的单张纸或纸板试样所需的力，单位为 mN。撕裂度反映纸和纸板纤维间的结合力和纤维自身的强度，此项指标对包装用纸和纸板而言，是非常重要的强度性能指标。单位为：牛顿。



### 6. 摩擦系数测试

摩擦系数是指两表面间的摩擦力和作用在其一表面上的垂直力之比值，材料的摩擦性能可以通过材料的动、静摩擦系数来表征。若包装的摩擦系数偏低，则在放卷制袋时易发生打滑、封口错边等问题；若摩擦系数过大，则易出现放卷不畅，甚至软塑包装被拉伸变形，同时还易出现包装袋的开口性差，影响内容物的装填效率。因此，控制适宜的摩擦系数有利于包装过程的顺利进行。工作原理：两试验表面平放在一起，在一定的接触压力下，使两表面相对移动，记录所需的力，计算静摩擦系数和动摩擦系数。



## 7. 剥离强度检测

剥离强度是指粘贴在一起的材料,从接触面进行单位宽度剥离时所需要的最大力。剥离时角度有 90 度或 180 度,单位为: 牛顿/米 (N/m)。

## 8. 热封强度测试

热封强度测试要求是:将试样以热合部为中心,两层打开呈 180 度,试样的两端夹在电脑抗张试验机上下夹头上,试样轴线应与上下夹具中心线重合,并要求松紧适宜,测试试样断裂时的最大力值,单位为: N。



## 四、烟草医药品内包装印刷质量检测

### 1. 印刷表面耐磨性能测试

箱纸板的表面强度是非常重要的,在瓦楞纸板生产过程中,箱纸板被强制拉过时表面将受到很大的应力应变,如果表面抗剥强度不佳,则纸板表面的纤维将被拉开或剥落,在其他加工机械或运输过程中表面亦会因相互摩擦而产生表面剥落。纸箱表面的剥损不仅影响外观,更重要的是可能破坏纸箱表面的印刷图文标志。因此,耐磨性是箱纸板的重要性能指标。

耐磨性的测定方法较多,目前常用方法是恒压下表面互摩测定法,以表面开始剥落时的互摩次数评定。



### 2. 油墨附着牢度检测

油墨的附着牢度是考核油墨性能好坏的重要指标之一,只有油墨具有一定的附着牢度,才能很好地附着在被印刷材料表面上,也只有这样子才会发挥油墨所具有的附着性和保护作用,达到油墨印刷后显色的精美程度。



耐磨性的测定方法较多，目前常用方法是：将两张印样的印刷面相对叠放在一起，施加2-4磅的压力反复摩擦，有擦痕或油墨脱落则表明油墨附着性差。

### 3. 色差测试

烟草医药品盒在印刷过程中因为种种原因，印刷完成后出现与样品存在色差的情况，从而导致印刷品质量降低，我们通过对印刷品色差检测，对产生色差的原因进行分析，达到对包装盒色差进行有效控制的目的。

色差检测常规用便携式色差计，用L, a, b值表示颜色值。



## 五、烟草医药品不干胶标签检测

不干胶标签在烟草医药品包装中的应用较为广泛，其检测项目主要针对不干胶标签（不干胶或压敏胶）的黏结性能测试，主要检测项目有初黏性能、持黏性能、剥离强度（剥离力）三项指标。

### 1. 初粘性能测试

初黏性测试，采用斜面滚球法，通过钢球和压敏胶带试样黏性面之间以微小压力发生短暂接触时胶黏带对钢球的黏附作用来测试试样初粘性，以能黏住的最大钢球号来表征不干胶的初黏性能。

### 2. 持粘性能检测

持黏性能检测需要把贴有胶黏带试样的试验板垂直吊挂在试验架上，下端悬挂规定重量的砝码，用一定时间后试样黏胶的位移量或试样完全脱离的时间来表征不干胶标签的持黏性能。

### 3. 剥离强度检测

而剥离强度是衡量不干胶标签黏结性能的重要指标，通常该项指标的检测可以通过智能电子拉力试验机或电子剥离试验机进行。



## 六、烟草医药品外箱运输包装检测

妆品经过运输，货架展示等环节要完好的到达消费者手中，就需有良好的运输包装。目前烟草医药品的运输包装主要以瓦楞纸箱为主，常规的检测控制指标是纸箱的抗压强度测试、堆码性能测试、跌落强度测试、振动性能检测。

### 1. 抗压强度测试

空箱抗压测试或者其实容器抗压的方法是：将测试样品置于抗压试验机上下压板中间，上压板以一定的速度在其顶部均匀地施加压力，直到样品抗溃，以此来评定纸箱承受外部最大压力的能力。



### 2. 堆码性能测试

堆码测试是一种模拟仓库货存静压的状态试验，主要仅对纸箱及各类包装容器的堆码测试，通过对纸箱的堆码测试来了解被测产品的质量！是各纸箱及包装容器生产厂商必须了解应用的检测方法！对产品质量控制有着重要的意义！

### 3. 跌落强度测试

用来测试、评估产品在生产、使用、存贮、运输过程中可能遇到的意外跌落、冲击压力及震动时现时包装方法及材料能否提供有效保护、及验证产品各结构或部件的耐冲击强度。

#### 4. 振动性能检测

运输是流通过程中的必然环节。包装件在运输过程中，不管使用何种运输工具都会发生振动。据统计，各种环境因素引起的产品破坏中，1/3左右是由于振动引起的。

振动试验模拟运输包装件在流通过程中可能遇到的振动情况，检测包装是否起到隔振作用，评定包装对内装物的保护能力。

振动试验的振动波形可以包括正弦波、三角波、锯齿波、方波等不同形式。由于正弦波的产生、控制和测量都比较容易实现，实际过程中，振动的波形也近似于正弦波，或可以分解成不同频率的正弦波，因此，正弦振动试验是普遍采用的模拟方法，如果不做特别说明，振动试验一般均指正弦振动试验。

