

## 化妆品包装检测项目与检验方法

**摘要:** 化妆品包装正逐步采用塑料软包装替代传统的玻璃包装, 然而塑料软包装的某些性能尚不及玻璃包装, 那么如何确保化妆品的包装质量呢? 本文介绍了化妆品的保存影响因素以及化妆品包装的销售影响因素, 并给出相应的检测建议。

**关键词:** 化妆品, 阻隔, 顶空, 密封, 不干胶

### 1. 化妆品的保存影响因素以及相关检测

不容置疑, 化妆品包装的首要功能是对内容物的保护。化妆品的成分中添加有微生物生长和繁殖所需的物质, 如甘油、蛋白质等, 而化妆品被微生物污染后, 即变臭、变质和发霉, 产品质量下降, 水分和氧则是影响微生物生长的因素。多数化妆品都含有油脂成分, 油脂中的不饱和键很易氧化而引起变质 (酸败), 而且这种氧化是一种连锁反应, 只要有一小部分开始氧化, 就会引起油脂的完全变质, 同时产生过氧化物、酸、醛等对皮肤有刺激性的物质, 并放出酸败臭味。氧是造成酸败的最主要外因, 没有氧的存在就不会发生氧化而引起酸败, 水分的增高, 也会引起油脂的水解并能加速自动氧化反应, 而且水分会给微生物提供生活环境, 并降低某些抗氧化剂的活力。芳香气体的保存是化妆品包装的重点, 对于一些化妆品来讲, 其中的芳香气体本身才是真正的“产品”, 倘若芳香气体散失了, 则真正出售的“产品”也就消失了。因此对于化妆品来讲, 防止气味散失有着极其重要的意义。

可见, 防腐、抗氧和防止气味散失是化妆品保存的重点, 需要对化妆品包装进行以下检测: 气体渗透包装材料的速度、包装内部的气体含量、以及包装是否完好, 即包装材料的阻隔性、包装物内部的顶空气体分析以及包装物的密封性。

#### 1.1 阻隔性

阻隔性是指包装材料对气体、液体等渗透物渗透通过材料的阻碍作用, 它的优劣可直接影响产品在货架期内的质量, 同时也是评定产品保质期的重要指标。包装的阻隔性能是化妆品包装的重要检测项目之一, 包括材料的透氧率、透湿率以及有机气体透过率。

透氧率检测, 主要用于化妆品包装所用薄膜、复合膜、化妆品包装袋、或瓶类整体包装物的氧气透过率的测定。目前, 用于透氧率检测的两种方法——压差法和等压法——都可以检测薄膜的透氧率以及包装物的整体透氧率, 但是检测优势各有不同。压差法对于测试气体没有要求, 可用于检测任何气体的透过率, 但是在包装容器检测方面尚

处于起步阶段; 等压法的薄膜检测技术和容器检测技术都已经相当成熟, 例如 Labthink PERME™ OX2/230 氧气透过率测试系统, 但是在检测气体上存在限制。

透湿率检测, 主要用于化妆品包装薄膜材料及瓶、袋、罐等包装物的水蒸气透过率的测定。通过水蒸气透过率的测定, 控制与调节包装材料的生产技术指标, 以满足产品应用的不同需求。目前, 称重法和传感器法都可以用于检测薄膜的透湿率及包装物的透湿率, 但是考虑到测试效率, 传感器法在包装物检测上的应用发展都要更加迅速, 例如 Labthink PERME™ W3/330 水蒸气透过率测试系统。

保香性能, 即材料的有机气体透过率, 其检测对化妆品包装而言十分重要, 因为一旦化妆品的香味散失或改变将直接影响产品的销售。目前, 世界范围内对材料保香性检测的研究仍处于发展阶段。Labthink 最新开发的 PERME™ OR2/410 有机气体透过率测试系统可在规定的温度条件下, 在试样两侧形成一定的有机气体浓度差, 根据有机气体渗透量的大小计算其有机气体透过率。

## 1.2 密封性

包装的密封性主要是指包装物是否存在泄露点。泄露是气体通过材料的裂缝、微孔或两材料间的微小间隙泄出或进入包装, 在包装袋的热封部位、容器的瓶口等位置出现泄露的概率较高, 要想解决这个问题, 需要严格生产工艺同时根据检测数据对工艺进行及时调整。常用的检测方法有正压法和负压法两种。其中, 正压法的应用应尤其获得重视, 因为利用该检测方法不但可以检测常见包装件的密封性, 而且可以利用附件扩充检测对象, 例如 Labthink PARAM™ LSSD-01 泄漏与密封强度测试仪通过添加测试附件可以检测软管、喷雾剂喷头、瓶盖、开口包装等样品的密封性。

## 1.3 顶空气体分析

化妆品在灌装完成时会有少量空气残存在包装中, 而包装内部的气体成分自灌装结束到打开包装使用产品之前是很难利用其它技术手段来进行控制和改变的, 采用阻隔性包装材料只能给气体渗入/渗出包装材料带来阻碍, 并不能消除包装内部已有的氧气等气体 (不包括在包装中添加除氧技术的情况)。如果残留气体的含量超过产品保存的最高浓度要求, 则无论采用多好的高阻隔材料及多完善的密封包装形式都无法满足产品的保质期要求。所以, 我们需要检测残留在化妆品包装内的气体成分, 并依此调整包装工艺。

包装内残留气体的检测可以通过 Labthink PARAM™ HGA-01 顶空气体分析仪完成, 该设备可用于密封包装袋、瓶、罐等包装件内氧气、二氧化碳气体含量、混合比例的测定, 适合在生产线上、仓库、实验室等场所快速、准确地对包装件内的气体组分含量与比例做出评价, 从而指导生产, 保证产品货架期得以实现。

## 2. 化妆品包装的销售影响因素以及外观检测

对于化妆品来讲, 包装外观的美观程度能直接影响到消费者对于品牌和产品质量的认可, 通常认为, 一流的化妆品应配有与之相称的一流包装, 因此各化妆品品牌在其产品包装上的投入都是非常大的, 在保证产品质量之外尤其注重其外观的美观性以及使用的方便性。从消费者的角度来看, 包装外部的印刷、开启性、包装材料的表面触感、印刷效果、外型设计都成为选择产品的重要考虑因素。然而以上这些因素除了外型设计外, 都与包装材料的性能检测密切相关。

## 2.1 印刷质量

化妆品为具有良好的视觉美感, 均印刷精美, 对于其印刷质量的检测显得较为重要。目前化妆品包装印刷质量检测常规项目为印刷墨层耐磨性(抗刮擦性能)、油墨附着牢度检测、以及色彩辨别。其中油墨附着牢度检测和色彩辨别都具有明确的检测方法, 但是在进行耐磨性能检测时需要注意, 当前我国标准检测方法中要求荷重块采用直线运动, 但是国际标准中要求荷重块采用曲线运动的形式, 例如 ASTM D5264 (Labthink PARAM™ RT-01 磨擦试验仪), 检测方应综合出口检测需要确定所使用的检测方法。

## 2.2 不干胶标签检测

不干胶标签在化妆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。

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。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。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电子拉力试验机或电子剥离试验机进行。

## 2.3 易开启性

瓶类包装是化妆品包装领域中使用较多的一种包装形式。其瓶盖锁紧、开启扭矩值的大小, 是生产单位离线或在线重点控制的工艺参数之一。其扭矩值是否合适, 对产品的中间运输、以及最终的消费都有很大的影响。检测瓶盖开启与锁紧力可以借助扭矩仪进行检测, 同时瓶盖的开启与锁紧力检测也应与包装物的密封性检测关联起来。

包装袋在化妆品领域也有着广泛的应用, 尤其常用于小容量包装上, 其易开启性主要取决于包装材料的撕裂性能、热封性能以及材料表面的摩擦系数。需要注意的是在进行撕裂试验时对材料提供的夹持力是足够大的, 这样在试验中就不会出现材料的“打滑”现象, 然而消费者在实际开启包装袋时, 如果材料表面的摩擦力大小与材料的撕裂力配合不好, 在握力不够大的情况下出现开启打滑现象继而导致开启困难也是常有的事情。在包装物设计时需

济南兰光机电技术有限公司

中国济南市无影山路 144 号 (250031)

总机: (86) 0531 85864214 85953155

传真: (86) 0531 85812140

E-mail: [labthink@labthink.cn](mailto:labthink@labthink.cn)

网址: <http://www.labthink.cn>

要对包装材料的这两项指标进行综合考虑, 并进行在各种握力条件下的模拟试验。

### 3. 总结

综上所述, 根据化妆品包装的保存要求, 其性能检测主要可以分为内容物保存、产品外观两大部分, 当然包装材料的基本力学指标是必须得到满足的。其中防腐、抗氧和防止气味散失是化妆品保存的重点, 涉及材料的阻隔性、顶空气体分析以及密封性检测; 而包装外观的美观程度可直接影响产品的销售, 主要影响因素有包装外部的印刷、开启性、包装材料的表面触感、印刷效果、以及化妆品不干胶标签的黏结性能检测。了解包装材料、包装物的这些性能指标, 我们在设计化妆品包装时可以避免一些失误, 同时增强包装设计的可用性、保护性和美观性。