

## 软包装袋破损的原因分析及改进方法

**摘要:** 软包装袋的破损是影响产品实际包装质量的主要问题, 如何解决这个问题一直困扰着生产厂家, 本文将就破袋的原因以及工艺改良方法进行介绍。

**关键词:** 热封性能, 热黏力, 灌装, 存储, 破袋

软包装袋的破损是影响产品包装质量的主要问题之一。通常软包装袋在以下两种情况中最容易出现破袋: 首先是在产品的灌装过程中, 灌装的内容物会对袋底部产生强烈冲击, 如果袋底部无法承受冲击力的作用就会出现底部开裂, 不仅影响生产环境的清洁, 而且会影响灌装效率; 其次是在产品堆放时, 倘若软包装袋承受不住由于商品堆压等原因引起的内压增大, 也会引起袋子破裂, 导致内容物失效, 甚至对周边物品造成污染。如何解决破袋问题一直困扰着生产厂家, 通常认为包装材料的热封强度与破袋紧密联系, 但实际上这种观点并非完全正确, 本文将就破袋的原因以及工艺改良方法进行介绍。

### 1 灌装过程中的破袋情况

#### 1.1 原因

随着制袋—充填—封合包装机 (Form-Fill-Seal Machine) 在食品、药品、化妆品、及其他领域中的应用逐步加大, 彻底改变了包装制造与内容物填充之间的时间间隔和空间距离。在新型的灌装生产线上, 软包装袋的制作与内容物的灌装几乎同步, 因此在进行内容物灌装时袋底部的热封部分并未完全冷却, 而所能承受的冲击力也会大打折扣。

通常所说的热封强度指的是将两张薄膜通过热合的方式黏在一起到完全冷却后的黏结强度, 但是在生产线上材料并未获得充足的冷却时间, 因此包装材料的热封强度不适宜用于此处对于材料热封性能的评价, 应采用热黏力——材料热封部分尚未冷却时的剥离力——依据此进行材料选择。

#### 1.2 热黏力的检测与应用

图 1 所示薄膜热黏力与热封温度及热封时间的关系具有一定的普遍性, 要达到薄膜材料的最佳热黏力有一个合适的温度点, 而当热封温度超过这个温度点后热黏力会表现出下降的趋势。同时从数据上分析, 在同一热封温度下, 延长热封时间会增加热黏力, 例如图中所示薄膜在同样的热封温度下, 当热封时间为 0.3s 时样品的热黏力明显低于当热封时间是 0.5s 时的情况。

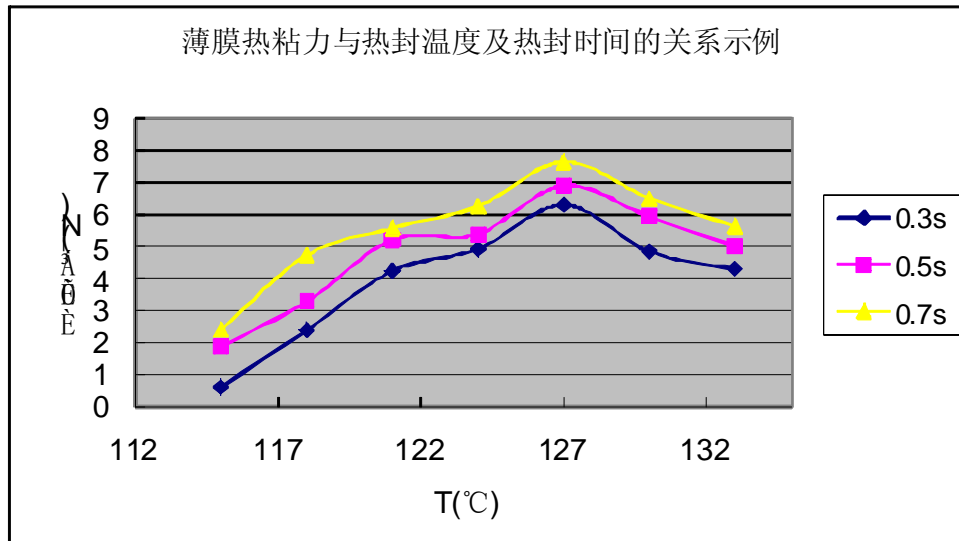


图 1. 薄膜热黏力与热封温度及热封时间的关系示例

在实际使用中应根据灌装的内容物计算灌装时对于软包装袋底部的冲击力, 然后使用热黏拉力试验仪通过调节热封温度、热封压力和热封时间来绘制热黏力曲线, 并在参考计算数据、结合生产线实际情况的基础上选择最佳的热封参数组合用于生产线。

## 2 存储过程中的破袋情况

### 2.1 原因

除真空包装外, 用软包装袋包装的物品在存放和运输时会由于物品的擦放而引起袋内气体压力的增大, 进而能够引起软包装袋的破裂。由于发生破裂的位置多集中在材料间的热合位置, 即软包装袋的热封处, 因此破袋可以通过检测包装物热封边的热封强度、进而更换材料或者调整热封工艺参数来避免。

材料的热封强度根据检测方法大致可分为拉伸热封强度和膨胀热封强度。通常我们使用拉力机检测的是拉伸热封强度, 是包装材料在受力方向一致、力值均匀的情况下热封处抵抗分离的能力, 特别适用于评价软包装袋的开口性, 但不适用于解决软包装袋的破袋问题, 因为引起破袋的袋内压力的方向和大小都不确定, 而且热封处附近的材料由于承受了部分压力可能会出现形变, 但是软包装袋的受压破损问题可以通过检测材料的膨胀热封强度来解决。

### 2.2 膨胀热封强度的检测与应用

膨胀热封强度的检测需要使用泄漏与密封强度测试仪, 需要向软包装袋内加压, 同时可以检测出整个包装中强度最差的位置 (不仅限于热封部位)。由于膨胀热封强度不能代表热封的平均强度, 所以膨胀热封强度与拉伸热封强度之间没有什么关联。膨胀热封强度与软包装袋的尺寸、几何形状、以及使用材料有关, 但是如果材料特别柔软

(例如一些软包装材料可被拉伸至原始长度的几倍以上)会随着试验压力的增加而出现明显的变形,还需要借助约束板试验装置对软包装袋的加压膨胀以及材料的伸展变形起抑制作用。

通过泄漏与密封强度测试仪不仅能够检测软包装袋的最大破裂力,还能通过设定施加的压力来测试包装袋的破裂时间,操作人员可以根据测试数据设计堆放结构,也可以进一步调整热封工艺的参数以改善包装效果,或者根据软包装袋破裂的位置对包装结构上存在的问题进行分析。

### 3 注意事项

通过检测材料的热封性能调节生产工艺中的热封参数可以降低在灌装或存放、运输过程中软包装袋破损的概率,但是需要特别注意以下几个问题。

首先,需要特别注意灌装物在灌装过程中是否会污染封口,污染物能致使材料的热黏力或热封强度显著降低,导致软包装袋因无法承力而破裂。应尤其注意粉末类灌装物,需要进行相应的模拟测试。

第二,通过选择的生产线热封参数得到的材料热黏力及膨胀热封强度都应在设计要求的基础上留出一点余量(应根据设备和材料的情况进行具体分析),因为无论是热封元件还是包装材料(尤其是软包装用薄膜材料)均匀性都不会非常好,累积误差会导致包装热封处的热封效果不均匀。

第三,通过对材料的热黏力和膨胀热封强度的检测,都能分别获得一套适用于特定产品及特定生产线的热封参数,此时应结合测试获得的材料热封曲线进行综合考虑、择优选择。

### 4 总结

将包装过程中的热封程序最优化作为缩短包装循环时间的一种有效途径已经得到了普遍的认可,然而热封参数的选择却直接影响了软包装袋的破袋率,左右着灌装生产线的灌装效率以及存储、运输中的产品损失。因此热封参数不能仅凭经验进行设定,必须进行有针对性的试验,并根据对测试数据的分析确定,同时还应针对内容物和包装材料的具体情况给予适当调整,才能确保万无一失。