

容器整体阻隔性检测的必要性

摘要: 本文介绍了容器阻隔性检测的现状, 并结合实际检测数据分析进行容器整体阻隔性检测的必要性。

关键词: 容器, 阻隔性, 透氧性, 瓶盖

液体主要采用容器进行包装, 除了纸塑铝包装盒及金属罐之外, 一个完整的容器主要包括瓶体和瓶盖两大部分。瓶体的材质主要有玻璃和塑料, 瓶盖的材质主要有金属和塑料。由于容器的阻隔性能直接影响其内装产品的保质期, 因此, 目前容器制造的重点主要集中在如何提高瓶体的阻隔性及如何提高瓶盖的阻隔性和密封性上, 但实际上瓶盖和瓶体的连接处却是一个影响容器整体阻隔性的关键点。

1. 容器阻隔性检测的现状

首先明确一下如何进行容器整体的阻隔性检测, 严格来讲检测应分为 3 部分。首先是对瓶体进行阻隔性检测, 其次是对瓶盖进行阻隔性检测, 最后是对盖好瓶盖的容器进行针对瓶盖和瓶体连接处的阻隔性检测。由于在进行瓶盖与瓶体连接处的阻隔性检测时通常也一同检测了瓶盖的阻隔性, 因此可以合并检测。这样容器整体的阻隔性检测可以分为对瓶体的阻隔性检测和对瓶盖、连接处的阻隔性检测两大部分。

目前对容器阻隔性的检测以检测氧气对容器的透过性为主, 一方面是因为氧气的存在是引起绝大多数产品变质的主要原因, 另一方面是氧气探测技术发展最快, 目前瓶体的透氧性检测已经规范化, 并获得检测标准的支持。检测以单独针对瓶体或瓶盖进行检测为主。可是对于一个容器来讲, 只要它的瓶体与瓶盖并非一体, 即使瓶体和瓶盖都具有很高的阻隔性, 如果在连接处出现渗漏也将大大降低容器整体的阻隔性。瓶盖与瓶体的连接处类似于软包装的热封部分, 如果软包装的热封部分没有封好出现了泄漏点, 即使使用的材料阻隔性极优也无法起到对内容物的阻隔性保护作用。因此, 瓶体和瓶盖的连接处就是容器 (尤其是除纸塑铝包装盒以及金属罐之外的瓶体瓶盖分离容器) 阻隔性的一个薄弱点。

2. 容器阻隔性整体检测的必要性

对于瓶体与瓶盖的连接处的检测是容器整体阻隔性检测中的一个重点,也是最不容易进行的一项试验。首先,瓶盖与瓶体的制造都不是由一家制造商完成的;其次,目前对连接处地检测以密封性检测为主,对阻隔性地检测必要性认识不足;第三,检测方法欠缺。

Labthink 兰光实验室依照 ASTM F 1307 标准检测容器瓶盖和瓶体连接处的透氧性。试样的制备和装夹方法与进行瓶体透氧性试验的过程基本一致,试验过程与瓶体的透氧性试验过程完全一致。Labthink 兰光实验室使用 TOY-C1 容器/薄膜透氧仪检测了几种容器的瓶盖和瓶体连接处的透氧性(如图 3)。



图 3. 试验状态图

容器瓶盖和瓶体连接处的透氧性究竟对容器整体的透氧性能有多大影响? 这里以玻璃瓶 1# 试样(由西班牙客户送检)的实测数据为例进行说明。玻璃瓶 1# 试样的瓶体厚度约为 3mm(瓶体、瓶底、瓶口的厚度不相同),瓶盖为铝质金属盖,试验中主要检测瓶盖及其与瓶体连接处的透氧性能,多次试验结果均约 3ml/pkg·day(试验在空气中进行)。下面结合 Labthink 实验室检测的部分瓶体试样透氧性进行比较,以分析试验数据的实际意义。

表 1. 容器透氧性测试部分实测数据

序号	用途	产地	试样特征	透氧量 ¹
1	啤酒	上海	Φ 66×160、0.53L、茶色	0.0042
2	茶饮料	日本	Φ 92×260、1.5L、透明	0.0778
3	乳制品	——	Φ 82×210、1L、乳白色	1.9600
4	啤酒	上海	Φ 66×160、0.53L、透明	0.7250
5	啤酒	常州	Φ 73×160、0.65L、深绿色	0.0384
6	碳酸饮料	常州	Φ 62×180、0.5L、透明	0.0294
7	啤酒	辽阳	Φ 73×160、0.65L、浅黄色	0.0202
8	啤酒	辽阳	Φ 73×160、0.65L、白色	0.3228
9	啤酒	南通	高阻隔聚酯/改性聚酯、0.68L、绿色、0.2mm	0.0168

注: 1. 单位是 ml/pkg · day, 试验在实验室空气中进行, 氧含量为 21%。

表 1 中的检测试样均是塑料材质, 多数用于啤酒包装, 试样 2、3、6 分别用于茶饮料包装、乳制品包装、以及碳酸饮料包装。玻璃瓶透氧量微乎其微, 无法检测, 可以认为是完全不透氧的。表 1 中所列的塑料瓶其透氧量多集中在 0.02~0.4ml/pkg · day 之内。经过特殊阻隔性处理的塑料瓶 (如试样 1 和 9), 透氧量可达 0.02ml/pkg · day 以下。

与表 1 中的数据相比较可以看出, 3ml/pkg · day 这个值是非常大的。3 号试样的透氧量是表 1 中最高的一个, 其在空气中的测试结果是 1.9600ml/pkg · day 依然要比这次检测获得的玻璃瓶瓶盖及连接处的透氧量小一些。考虑到玻璃瓶体的厚度已经达到 3mm, 因此可以认为瓶体的透氧量为 0, 由于瓶盖也是铝质的, 其阻隔性优, 所以可以认为试验中检测得到的透氧量主要由瓶盖与瓶体的连接处引起的。可见, 连接处对阻隔性的影响非常显著。

需要特别声明的是阻隔性不等同于密封性, 容器具有可靠的密封性是它具有理想阻隔性的基础, 如果容器出现泄漏, 那么透氧量就会过大而失去检测意义。

3. 总结

随着人们对包装材料阻隔性功能认识的加深, 进行材料的阻隔性检测已经相当普及。由于容器外

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

网址: <http://www.labthink.cn>

形的特殊性使得对容器进行阻隔性检测具有自己的特点, 相对薄膜来讲容器的测试方法发展缓慢, 其中以透氧性检测发展最快。Labthink 兰光已经实现通过同一款透氧仪 (TOY-C1 型或者 TOY-C2 型) 检测瓶体的透氧性以及瓶盖和连接处的透氧性, 测试数据稳定性好, 为全面了解容器的阻隔性能提供了有效的检测手段。