

如何合理地维护阻隔性设备

摘要: 阻隔性设备价格不菲, 而且设备的工作状态是关系着测试数据准确性的关键因素之一, 因此进行适当的设备维护相当必要。本文详细介绍了几类阻隔性测试设备的维护注意事项, 针对测试方法以及关键元器件的不同指明各自的维护重点。

关键词: 维护, 透气性, 透湿性, 标定

与薄膜的力学、热学性能检测相比, 阻隔性检测的对象更加微观, 测试原理更加复杂, 而且阻隔性检测设备与常规项目的检测设备相比要昂贵得多, 因此对设备进行维护以尽可能地延长其使用时间进而提高设备的利用率是很有必要的。此外, 尽管早期阻隔性测试中有很多步骤需要人工操作, 当前的设备自动化程度却已经相当高了, 基本上除去试样装夹步骤, 设备可自动完成整个试验直到出具检测数据, 因此检测设备工作状态的好坏可以说是决定测试数据准确性的首要因素。可见, 如何合理地维护阻隔性设备、让设备长时间地保持稳定正常的工作状态是非常重要的。由于检测原理以及关键元器件的不同, 各类阻隔性检测设备的维护方法存在很大差异, 本文将按照测试方法对设备的维护重点进行介绍。

1. 透气性测试设备

1.1 压差法

压差法具有很多优点, 其中最主要的一个优点是它对于测试气体没有选择性, 而且传感器也并非损耗型, 不存在使用时间和使用量的限制。因此对于压差法设备来讲, 注意操作细节是进行设备维护的重点。首先, 避免有异物进入测试下腔, 由于测试下腔与真空泵是直接相连的, 所以如果下腔中存在异物则会被抽入真空泵内, 对真空泵造成损坏。其次, 真空泵油应使用厂家提供的真空泵专用油, 在使用时真空泵内的油量应控制在规定的范围内, 并注意油质的变化。第三, 对于早期的压差法设备, 有些真空测压计是含有水银成分的装置, 这时需要特别注意水银的存放安全。

1.2 等压法

等压法设备主要采用氧传感器进行材料的透氧性检测，而采用的氧传感器是损耗型的，其中的有效探测成分会随着测试时间的延长而逐步损耗，而将其暴露在高浓度的氧气或空气中会很快被消耗而无法再继续使用。更换氧传感器成本昂贵，因此维护等压法设备最重要的一点是保护氧传感器隔绝外界气体以延长其使用寿命。首先要确保试样装夹完好，避免泄漏。其次在试验过程中要先对测试系统进行吹扫，直到其中的氧含量降到极低的状态后再进入渗透过程，同时若试样的透氧量较大也需要采取措施防止氧传感器内的氧含量持续偏高以减少氧传感器的损耗。Labthink 系列等压法设备提供利用辅助工具减小试样的测试面积以及增加载气流速两种方法来降低氧传感器的损耗，实际检测证明这两种方法不但可以降低氧传感器有效探测物质在检测过程中的损耗，而且还可以大大扩展设备的测试量程。再次，在试验结束后必须将氧传感器内气体的氧含量降到最低，若仪器近期还要做试验，可先用大流量载气对测试腔进行吹扫然后再把载气流速调小并持续吹扫系统以防止外界氧气的渗入；若近期不使用设备只有在确认气流的氧含量足够少时（如系统被高纯氮气吹扫 2 小时以上），才可关闭氧传感器保护阀然后关闭钢瓶输出阀停止供气。Labthink 系列等压法设备设置了双重氧传感器保护措施，大大改良了密封效果。然而由于传感器的损耗直接影响测试数据的准确性，所以等压法设备必须定期标定。

还需特别注意的一点是，等压法设备无论是在测试过程中还是在试验结束之后总需要用大量载气吹扫测试系统，因此试验尾气排放量相当大，所以必须注意对尾气的处理。应该使用导气管连接仪器的尾气出气口并将尾气引到室外，同时应注意室内的空气循

环, 保持空气清新。

第三, 现在的等压法设备普遍具有对测试气体温湿度的控制功能, 对测试气体控湿不可避免地要在气路中增加湿度发生物质, 而在气路中长时间存有湿气不利于设备维护, 因此在加湿试验结束之后需要将湿度增加装置中的湿度发生物质清除干净并用干燥氮气吹净系统中的湿气。

2. 透湿性测试设备

2.1 称重法

称重法是透湿性测试的基础测试方法, 自上世纪中叶就已经开始使用, 因此在应用领域中实际使用的该类设备自动化程度差异较大, 早期非自动检测设备与当前的自动检测设备在维护方法上也有所不同。对于早期非自动检测设备, 需要采用恒温恒湿箱、透湿杯、称重天平分离物件进行组合测试, 因此对它们的维护也是分离进行的, 控制的重点在于保证透湿杯和称重天平表面清洁、无腐蚀。而对于现在广泛使用的自动检测设备, 在试验结束之后需将透湿杯从设备中取出, 清理透湿杯内部, 保持干燥洁净的状态即可。同时, 为防止设备中元器件锈蚀, 加湿物质必须使用指定的蒸馏水或者试剂。

2.2 传感器法

对于红外传感器法以及电解传感器法来讲, 它们采用的水蒸气传感器是消耗型的, 有效测试成分会随着测试时间的延长而逐渐消耗, 水蒸气传感器使用成本较高, 因此设备的维护重点是水蒸气传感器。在试验过程中应尽量降低试样透过的水蒸气量, 例如减小试样的测试面积。在试验结束后, 若近期需要进行试验, 可持续用大流量的干燥

高纯氮气吹洗管路直到下次试验；若近期不需使用仪器，需要先将测试湿腔中的加湿物质取出，并用干燥滤纸把附着在腔壁上的水吸干，再将铝箔复合膜装夹在试验腔中，并以干燥高纯氮气持续吹扫测试腔若干小时，然后关闭传感器保护阀封闭水蒸气传感器，最后关闭钢瓶输出阀。只有水蒸气传感器保持稳定正常的工作状态，设备才能出具正确的试验结果，因此需要对传感器法设备进行定期标定，以确保测试数据的准确性。其次，要注意在试验结束之后对测试系统中的湿气进行处理，保证其内部干燥，尤其是当近期不需要使用设备的时候。第三，这两种方法无论是在测试过程中还是在试验结束之后总需要用大量载气吹扫测试系统，因此试验尾气排放量相当大，所以必须注意对尾气的处理。试验尾气应通过导气管排到室外，同时注意室内通风。第四，为避免设备中元器件锈蚀，加湿物质必须使用指定的蒸馏水或者试剂。

对于湿度传感器法，由于所采用的传感器并非损耗型的，因此无需对传感器进行特别保护，在非试验时间保持测试腔内干燥洁净即可。若在很长一段时间内不用仪器时，需要将测试湿腔中的加湿物质取出，并用干燥滤纸把附着在腔壁上的水吸干。同样湿度传感器法也应注意对试验尾气的处理，而且加湿物质应使用指定的蒸馏水或者试剂。

3. 总结

纵上所述，压差法、称重法、以及湿度传感器法维护方便简单，只需进行常规的维护操作就可以了。但是对于等压法、红外传感器法、以及电解传感器法必须注意传感器的保护、试验尾气的处理、测试系统内杂质气体的清除等几个方面，操作必须严谨仔细，否则将会引起传感器寿命的衰减，考虑到传感器使用成本不菲，因此对这些测试设备进行特别维护就更加有必要了。

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 85068566

传真: (86) 0531 85062108

E-mail: marketing@labthink.cn

网址: <http://www.labthink.cn>