

## 浅谈环境与可靠性试验设备的使用与维护

**[摘要]**: 本文对目前环境试验设备的现状、环境试验设备的正确使用及环境试验设备的一般维护进行

了阐述。目的是帮助广大环境试验人员对环境试验设备的正确使用有个初步了解。

**[关键词]**: 环境试验 设备 使用 维护

环境试验设备是在试验室内用人工方法模拟一种或多种严酷环境的组合试验设备，是研制、开发新产品和检验产品质量性能的环境试验设备。是我们所必不可少的检验试验设备。所以正确使用和维护环境与可靠性试验设备尤其重要。

按试验设备所模拟的环境因素，环境试验设备大致可分为：气候环境设备（含生物环境试验设备）、机械环境试验设备、气候机械综合环境试验设备和其他环境试验设备等。我们所就有各种环境试验设备几十台套。环境试验设备为现代高科技产品研制开发和产品定期检验及验收试验提供了必要的信息和数据。

## 一. 环境试验设备的现状

目前国内环境试验设备大多是为了满足国标 GB2423 《电工电子产品基本试验规程》而生产的，这些环境试验设备现都有相应的产品国标，如 GB10586-89 《湿热试验箱技术条件》 GB10589-89 《低温试验箱技术条件》 GB10591-89 《高/低温试验箱技术条件》 GB10591-89 《高/低温试验箱技术条件》等。八十年代以前，我国使用的大多数环境试验设备都是从西方国家引进的，价格比较昂贵，而如今，随着电子技术的发展，特别是控制技术的发展，从模拟控制到现在的数字控制；显示方式从指针到数字再到现在的触摸屏显示；控制精度从 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 提高到 $0.1^{\circ}\text{C}$ 甚至于 $0.01^{\circ}\text{C}$ 之内；设备体积从很小的箱体，到几百立方大的房（室），我国的环境试验设备生产厂家已经能生产符合试验要求的设备。性能可以与进口设备相媲美，而价格只有进口设备一半左右。但某些特殊设备,如温度冲击设备、温度快速变化（ $15^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ）还不能国产化或生产的设备不能符合要求。

## 二. 正确使用环境试验设备

尽管如此，但环境试验设备仍是一种精密、贵重设备。正确使用和操作环境试验设备不仅能为检测人员提供准确的依据，而且能使环境试验设备长时间的正常运行和延长其设备的使用寿命。

首先在做环境试验时，对所需试验的样品性能、试验条件、试验程序和试验技术要熟悉，要对所使用的试验设备的技术性能要熟悉，对设备的构造要有所了解，尤其是对控制器的操作及性能要熟悉。还要仔细阅读试验设备的操作使用手册，这样可以避免因操作失误而引起试验设备的不正常运行从而引起试验样品的损坏，试验数据的不正确。

其次，合理选择试验设备。为保证试验正常进行，应该根据试验样品的不同情况，选择合适的试验设备，试验样品和试验箱的有效容积之间也要保持一个合理的比例。对于发热试验样品的试验，其体积应不大于试验箱有效容积的十分之一。对于不发热试验样品其体积应不大于试验箱有效容积的五分之一。比如，一台21`彩电在做温度储存试验时，选用一个一立方体积的试验箱就能满足要求，而在通电工作

时，它就不能满足要求了，应该换一个更大一些的试验箱，因为电视机在工作时要散发热量。第三，正确放置试验样品。试验样品的安放位置，应离开箱壁 10cm 以上，对多个样品应尽量放在同一平面上。样品放置应不堵塞出风口和回风口，给温湿度传感器也应留出一定距离。以保证试验温度的正确。

第四，对于试验中所需加入介质的环境试验，应根据试验要求正确添加。如湿热试验箱用水是有一定要求的，试验箱用水电阻率不得低于 500 欧.米，一般自来水电阻率 10--100 欧.米，蒸馏水电阻率 100--10000 欧.米，去离子水电阻率 10000-100000 欧.米，因此湿热试验用水要用蒸馏水或去离子水，而且一定要用新鲜的，因为水与空气接触后，易受到二氧化碳和灰尘污染，水有能溶多种物质的性质，时间长了后，电阻率要下降。现在市面上有一种纯净水比较经济，而且方便，它的电阻率相当于蒸馏水。

第五. 对湿热试验箱的使用。湿热试验箱用湿球纱布(湿球纸)是有一定要求,不是任何纱布都能代用，因为相对湿度的读数是根距是温湿

度之差，严格说还与当地当时的大气压力、风速有关。湿球温度示值与纱布吸入的水量、表面蒸发的情况有关。这些都直接与纱布质量有密切关系，所以气象上规定，湿球纱布必须是亚麻织成的专用“湿球纱布”。否则难以保证湿球温度计示值的正确性，也就是湿度的正确。另外湿球纱布的安放也有明确规定，纱布长度：100mm，紧密缠绕传感器探头，探头离湿度水杯 25—30mm，纱布浸入水杯，这样才能保证设备控制的正确性和湿度的正确性。

### 三. 环境试验设备的维护

环境试验设备品种繁多，但使用最广泛的环境试验设备为高温、低温、湿热试验箱，而现今比较流行是集合了高温、低温、湿热为一体的试验箱——高低温湿热试验箱，它的修理难度较其它环境试验设备大，且具有代表性。下面就高低温湿热试验箱为例，谈一谈高低温湿热试验箱的构造及一些常见故障和排除方法。

#### （一）、常见高低温湿热试验箱的构造

试验人员除正确按操作规程操作，还应该对其结构有所了解。高低温湿热试验箱由箱体、风循环系统、制冷系统、加温系统和控湿系统组

成。风循环系统一般采用可调节送风方向的结构；加湿系统有采用锅炉加湿的和表面蒸发二种；降温、去湿系统采用空调工况制冷结构；加热系统采用电热鳍片加热和电炉丝直接加热二种结构；温湿度测试方法采用干湿球测试方法，也有用湿度传感器直接测量方法；控制和显示操作界面采用温湿度分开独立和温湿度组合控制器等方式。

（二）高低温湿热试验箱的一些常见故障和排除方法：

1.在高温试验中，如温度变化达不到试验温度值时，可以检查电器系统，逐一排除故障。如温度升得很慢，就要查看风循环系统，看一下风循环的调节挡板是否开启正常，反之，就检查风循环的电机运转是否正常。如温度过冲厉害那么就需要整定 PID 的设置参数。如果温度直接上升，过温保护，那么，控制器出故障，须更换控制仪表。

2.低温达不到试验的指标，那你就要观察温度的变化，是温度降的很慢，还是温度到一定值后温度有回升的趋势，前者就要检查一下，做低温试验前是否将工作室烘干，使工作室保持



干燥后再将试验样品放入工作室内再做试验，工作室内的试验样品是否放置的过多，使工作室内的风不能充分循环，在排除上述原因后，就要考虑是否是制冷系统中的故障了，这样就要请厂家的专业人员进行检修。

后者的现象是设备的使用环境不好所致，设备放置的环境温度，放置的位置（箱体后与墙的距离）要满足要求（在设备操作使用说明中都有规定）。

3. 在做湿热试验中，出现实际湿度会达到100%或者实际湿度与目标湿度相差很大，数值低得很多，前者的现象：可能是湿球传感器上的纱布干燥引起，那就要检查湿球传感器的水槽中是否缺水，水槽中的水位是由一水位控制器自动控制的，查水位控制器供水系统是否供水正常，水位控制器工作是否正常。另一种可能就是湿球纱布因使用时间长，或供水水质纯净度的原因，会使纱布变硬，使纱布无法吸收水份而干燥，只要更换或清洗纱布即可排除以上现象。后者的现象主要是加湿系统不工作，查看加湿系统的供水系统，供水系统内是否有一定的水量，控制加湿锅炉水位的水位控

制是否正常，加湿锅炉内的水位是否正常。如以上一切都正常，那就要检查电器控制系统，这要请专业维修人员进行检修。

4.设备在试验运行过程中突然出现故障时，控制仪表上出现对应的故障显示提示并有声讯报警提示。操作人员可以对照设备的操作使用中的故障排除一章中快速检查出属于哪一类故障，即可请专业人员快速排除故障，以确保试验的正常进行。

其它环境试验设备在使用中还会有其它的现象，那就要具体现象，具体分析和排除。

环境试验设备还要定期进行维护保养，制冷系统的冷凝器定期清理，对于活动部件应按说明书加油润滑，电器控制系统定期维护检查等等，这些工作是必不可少的。