

电工电子产品基本环境试验规程
温度（低温、高温）和振动（正
弦）综合试验导则

UDC 621.3:620.1

GB 2424.22—86

Basic environmental testing procedures for
electric and electronic products
Guidance for combined temperature (cold and
heat) vibration (sinusoidal) tests

本标准等效采用国际标准IEC 68—2—53 (1984)《基本环境试验规程 第二部分：试验 试验Z/AFc和Z/BFc导则：温度（低温和干热）和振动（正弦）综合试验》。在标准中增加了试验对象举例，并说明在综合环境试验设备设计中应避免振动台和温度试验箱之间的热交换，这不仅是使振动台保持良好的工作性能，也是为了使温度箱保持良好的工作性能。

1 试验设计的一般说明

温度（低温、高温）和振动（正弦）综合试验方法是根据GB 2423.1—81 试验A：《低温试验方法》，GB 2423.2—81 试验B：《高温试验方法》，GB 2423.10—81 试验Fc：《振动（正弦）试验方法》制订的。因而GB 2424.1—81《高温低温试验导则》，GB 2424.7—81《振动（正弦）试验导则》中所阐述的试验基本原理对本综合试验也是适用的。

根据低、高温试验中散热试验样品的试验，规定要能模拟“自由空气条件”的影响，即在无限空间内空气运动只受散热试验样品本身的影响，试验样品的辐射热为周围空气全部吸收。同时提出最好使用无强迫循环的试验箱进行试验。但在温度和振动综合试验中需要采用强迫循环的试验箱对散热试验样品进行试验。其理由是：

- a. 为了除去振动台产生的热量。
- b. 试验样品的下面空气不能循环，振动台扰乱了试验箱中的自由对流。

对非散热试验样品的试验按常规试验程序进行试验。

对散热试验样品的试验，为了保证试验正确，规定如下的试验程序：

第一步：在“自由空气条件”下试验样品经受试验所规定的环境温度时，应进行检查以测定试验样品表面最热点的温度值；

第二步：把试验样品放入综合试验箱中，打开空气循环系统，调节箱温，以第一步所确定的试验样品表面最热点的温度作为温度监控点，然后按常规程序进行试验。

使用GB 2423.1—81低温试验中的附录环境温度校正计算图，使用GB 2423.2—81高温试验中的附录2 环境温度校正计算图，可以在试验室温度下确定试验样品表面最热点的温度值。

试验样品进行温度和振动综合试验之前，先进行单一的正弦振动和温度试验检查，这样可避免对那些事实上连单一环境都经受不住或在单一环境下失去工作能力的同一试验样品进行花钱多的综合试验。

2 环境影响

温度与振动综合作用在试验样品上,可产生下列影响:

a. 高低温引起试验样品基本材料性能的变化使试验样品在振动环境中增加劣化的危险。如果温度引起的材料变化不是永久性的变化,则必须用温度和振动综合作用来暴露这种劣化。

包含大量材料相互连接的设备,以及包括粘、弹性材料的试验样品,如电动机等产品,对这种综合作用特别敏感。

b. 在极端温度条件下试验样品和它的附属装置的谐振频率、以及振动传递特性都会发生大的变化。例如在低温条件下有防振装置的试验样品,特别是使用橡胶减振器的试验样品,这种影响是很明显的。

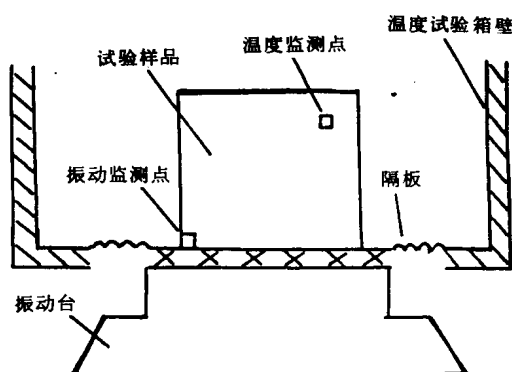
c. 温度和振动的综合作用对爆脱装置和连接器件有较大的影响,所以这些器件广泛的采用这项试验。例如对火箭及其有关辅件进行此种试验,以暴露问题。

3 试验设备

试验设备要符合高温、低温、振动(正弦)试验方法中“试验设备”的要求,且温度试验箱壁应具有高的辐射系数(大于0.7)。

常用的温度、振动综合试验设备,结构形式是:

a. 振动台面伸入温度试验箱(见下图)。



试验样品在试验期间的典型布置图

b. 在温度试验箱内安装振动台。

对此种试验来说,必须避免振动台和试验箱之间的热传导,因这种热传导会使振动台和温度试验箱的性能下降。为此,试验样品与振动台面之间应有很好的热绝缘,通常的办法是在试验样品和振动台面之间加上一层合适的绝热材料(或相当的衬垫)。但应注意,选用的绝热材料不能降低安装所必须的刚度。在某些情况下,特别是在较高的频率下试验时,用陶瓷材料作绝热材料是较合适的。

还必须注意用来使振动台与试验箱热绝缘的任何器件(如隔板)通常不应传递过度的振动,振动台和试验箱之间不得有机械耦合,因它产生的激励可能会损坏试验箱的结构。

4 环境参数、测量时应注意的事项

4.1 温度测量

监测使用的温度传感器,可受到高的振动量级的振动,因此附在监测点上的感温元件必须是:

a. 在整个试验过程中都是牢固的。

b. 重量要轻,使其不会改变所附监测点上的动态特性,同时应使连接电缆的附加作用最小。

4.2 振动测量

振动传感器和连接电缆必须适用于规定的试验温度，它们必须在试验温度下进行校准。

应注意，为把加速度计附于结构上，所用的连接物（如粘合剂）在规定的试验温度下，其物理特性应不变。

附加说明：

本标准由全国电工电子产品环境条件和环境试验标准化技术委员会提出。

本标准由“环标委”温度/振动（正弦）综合试验工作组起草。