

电子测量仪器
振动试验

Vibration tests for electronic measuring instruments

本标准规定了电子测量仪器（以下简称仪器）在非包装状态下振动试验的要求及方法。

确定仪器的坚固耐久程度，通过试验来观察仪器构造能否经得起正常工作时的应力以及装卸、运输时的应力，并为产品设计提供共振、共振传递率等方面的数据。

1 组别的划分

仪器的振动试验分为三组，见下表。

| 试验阶段 | | 组别 试验条件 | I 组 | II 组 | III 组 |
|--------|----------|------------|----------------|--|---------------|
| | | | 非工作状态 | | 工作状态 |
| 共振搜索 | 频率循环范围 | | 5 ~ 33 ~ 5 Hz | 5 ~ 55 ~ 5 Hz | 5 ~ 55 ~ 5 Hz |
| | 扫频速率 | | 小于或等于1 倍频程 min | | |
| | 驱动振幅（峰值） | | 0.075 mm | 0.075 ~ 0.19 mm * | 0.19 mm |
| 共振保持 | 驱动振幅（峰值） | | 0.19 mm | 1.59 mm (5 Hz < f < 10 Hz) 0.76 mm (10 Hz < f < 25 Hz) 0.19 mm (25 Hz < f < 55 Hz) | |
| | 时间 | | 5 min | 10 min | 20 min |
| 振动循环 | 频率循环范围 | | 5 ~ 33 ~ 5 Hz | 5 ~ 55 ~ 5 Hz | 5 ~ 55 ~ 5 Hz |
| | 驱动振幅（峰值） | | 0.075 mm | 0.19 mm | |
| | 扫频速率 | | 小于或等于1 倍频程 min | | |
| | 次数 | | 1 次 | 2 次 | 3 次 |
| 重复共振搜索 | 频率循环范围 | | 5 ~ 33 ~ 5 Hz | 5 ~ 55 ~ 5 Hz | 5 ~ 55 ~ 5 Hz |
| | 扫频速率 | | 小于或等于1 倍频程 min | | |
| | 驱动振幅（峰值） | | 0.075 mm | 0.075 ~ 0.19* mm | 0.19 mm |

* 根据仪器的坚固程度，可在0.075 ~ 0.19 mm 范围内任取一值。

2 试验要求

受试仪器必须经受三个轴向上的振动试验，见图1。

注：如果暂时受振动设备的限制，不能满足三个轴向上的试验条件时，对允许改变仪器正常放置位置的仪器，可借助于改变位置的方法，实现三个轴向振动的试验。

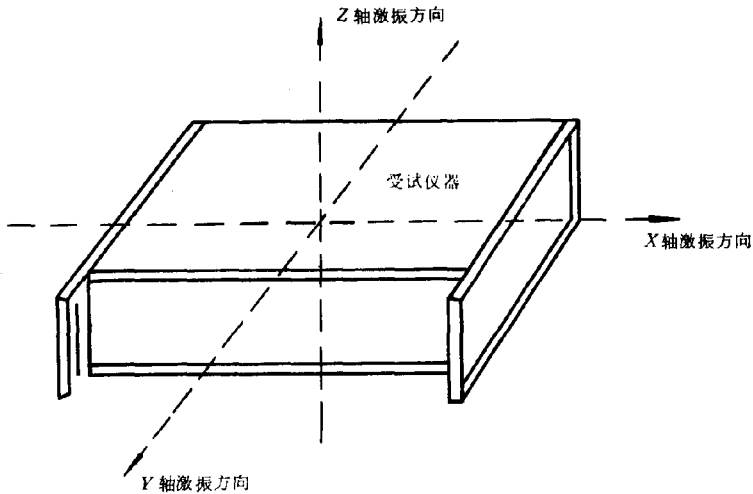


图 1

3 试验方法

3.1 固定受试仪器时，应模拟仪器正常工作时的位置紧固在振动台上（受试仪器的重心应位于振动台面的中心区域）。应使激振力直接传给受试仪器机体而不允许经过减振脚、把手或其他缓冲装置。台式仪器按图2方式固定；不带导轨的上架式仪器按图3方式固定；带导轨的上架式仪器按图4方式固定。

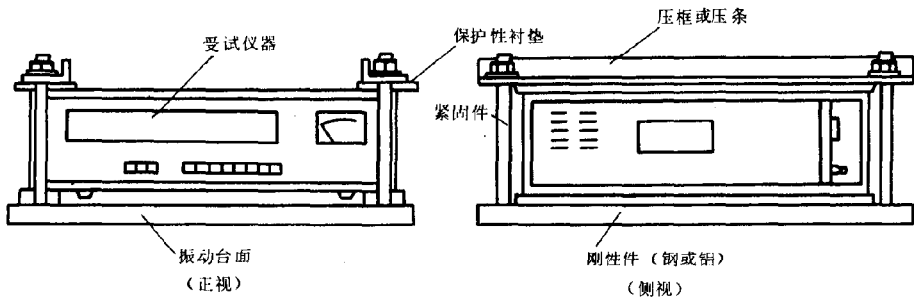


图 2

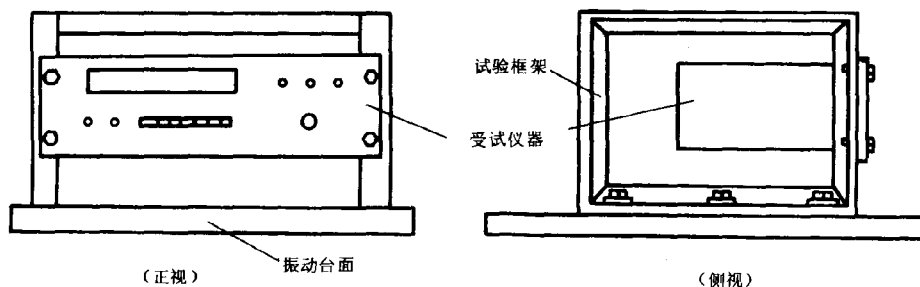


图 3

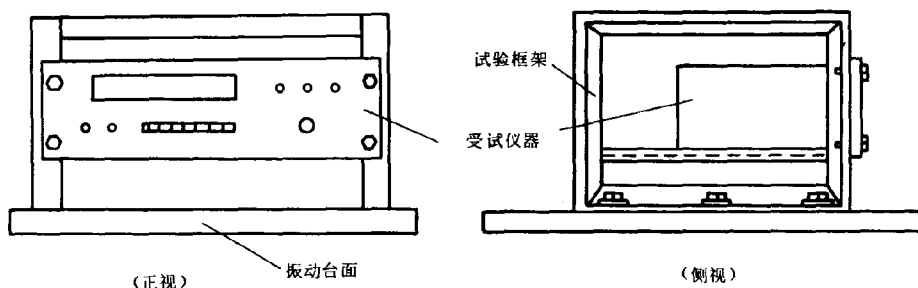


图 4

3.2 应避免紧固受试仪器的装置件（螺栓、压板、压条等）在振动试验中产生自身共振。

3.3 为了观察机内共振部位和测量其振幅，只有在外壳上开孔或使用透明塑料窗口。

当必须脱去外壳或卸掉盖板后才能观察和测量机内构件的状态时，允许脱去外壳或卸掉盖板。

3.4 工作状态下的振动试验，应使受试仪器处于一种能够很容易确认其正常工作（如频率计数、电压指示、信号振荡等）的方式。

3.5 试验次序为：共振搜索、共振保持、振动循环、重复共振搜索。

3.5.1 共振搜索

分别在三个轴向上，按表中的规定对受试仪器进行扫频，并记录每一个轴向上的共振点。扫频次数以满足记录需要为原则。

3.5.2 共振保持

对受试仪器在三个轴向上的共振点，分别按表中规定的振幅与时间进行共振保持试验。当共振点较多时，每个轴向上只取4个较大的共振点，记录下主要元器件或组件的共振振幅值，并按下式计算共振传递率值：

$$Q = \frac{A_1}{A_2}$$

式中：Q——共振传递率；

A_1 ——共振部位的振幅值（峰值），mm；

A_2 ——驱动振幅值（峰值），mm。

当仪器在规定的扫频范围未出现共振点时，则应在其所属组别的上限频率上加0.19mm的振幅，分别保持5（I组）、10（II组）、20（III组）min的持续振动。

3.5.3 振动循环

按表中的规定受试仪器进行振动循环试验，并注意观察受试仪器在连续循环过程中有无异常现象。

3.5.4 重复共振搜索

按表中的规定对受试仪器进行重复共振搜索，并观察共振点的频率和共振部位。与首次共振搜索时的记录对比，共振频率和共振部位均不应有较大的变化。

4 试验结果

4.1 上述试验结束后，应对受试仪器进行目测检查，机械构件不应有破裂、明显变形或紧固件松动等现象。

4.2 受试仪器的性能特性，应符合产品标准的要求。

附加说明：

本标准由中华人民共和国电子工业部提出。

本标准由电子工业部标准化研究所负责起草。