

HB

中华人民共和国航空工业部标准

HB5830.5-84

机载设备环境条件及试验方法

振 动

1984-12-18发布

1985-05-01实施

中华人民共和国航空工业部

批准

机载设备环境条件及试验方法

振 动

本标准适用于承受飞机振动环境之机载设备。

本标准应与HB5830.1《机载设备环境条件及试验方法 总则》一起使用。

本标准规定振动试验的目的在于：

- a. 确定机载设备在预定振动环境条件下工作性能的适应性。
- b. 确定机载设备在预定振动环境条件长期作用下的结构完好性。

如果需要考虑温度、湿度、压力、晃动、和噪声等其它环境条件的影响，则应按有关综合环境试验标准进行试验。

如果某种设备实际经受的振动环境条件与本标准规定不符时，经供需双方同意，允许该设备按实际条件进行振动环境试验。

1 试验仪器设备

1.1 性能要求

1.1.1 基本运动：振动台应保证试验样品（以下简称试品）及其夹具与台面各固定点基本上能产生同相并与试验轴向平行的直线运动。

1.1.2 横向运动：试品各固定点横向运动的量值不应超过规定运动方向上振动量值的25%；当25%的容差因试品重或体积大而不能保证时，应通过适当的手段尽量将这一值限制在100%之内；如果由于明确的技术原因这后一个值还是不能保证，在供需双方的同意下可以超出。在25%容差没有保证的所有情况下，试验报告中必须写出最大横向分量值。

1.1.3 正弦激励的失真度：振动台在试品固定点上加速度的失真度总量值不得超过规定试验频率下加速度幅值的25%，如若超过，则应增加试验幅值，以便使基本试验频率的幅值达到规定值。如果还做不到，则需经供需双方同意，在试验报告中注明。失真度测量的频率范围应为试验频率范围的低限频率至5000Hz或为试验频率范围的低限频率至5倍的高限频率，上限取二者中的较大者。

1.1.4 随机激励的幅值分布：振动台应能产生正态分布的瞬时幅值，但峰值可不大于3倍均方根值。

1.1.5 台面漏磁：因避免漏磁场影响试品的正常工作，振动台面上的漏磁场应满足以下规定：有消磁装置的振动台在接通励磁电源后，距台面中心高25毫米处漏磁不大于50高斯；无消磁装置的振动台则不大于250高斯。当漏磁场会影响试品正常工作时，必须得到供需双方的同意，并测出漏磁场数值，记载于试验报告中。

1.2 振动参数容差

1.2.1 随机激励：当用窄带分析仪测量激励功率谱密度时，控制点（见2.3.3）的测量

谱密度与规定的谱密度相差不得超过 ± 3 分贝。在500~2000Hz范围内，允许容差为 ± 6 分贝，但累积带宽不得大于100Hz。在整个频带内，总加速度均方根值与规定值相差不得超过 $\pm 15\%$

功率谱密度的测量应满足 $BT \geq 50$ 。B、T分别为分析系统的带宽和平均时间，对各种分析仪的具体规定如下：

a. 并联连续滤波器均衡/分析系统

20~200Hz之间最大带宽 $B = 25\text{Hz}$

200~1000Hz之间最大带宽 $B = 50\text{Hz}$

1000~2000Hz之间最大带宽 $B = 100\text{Hz}$

b. 扫描分析系统

(1) 等带宽分析仪

滤波器带宽：

20~200Hz之间最大带宽 $B = 25\text{Hz}$

200~1000Hz之间最大带宽 $B = 50\text{Hz}$

1000~2000Hz之间最大带宽 $B = 100\text{Hz}$

分析仪平均时间：

$T = 2RC \geq 1$ 秒（至少）

RC为分析仪时间常数。

分析扫描率（线性的）：

$$S = \frac{B}{4RC} \text{ 或 } S = \frac{B^2}{8} \text{ (Hz/秒)}, \text{ 取其中较小者}$$

(2) 等百分比带宽分析仪

滤波器带宽：

$$B = P f_c$$

式中 $P \leq 0.1$ ； f_c 为分析仪中心频率

分析仪平均时间：

$$T \geq \frac{50}{p f_c}$$

分析仪扫描率（对数的）：

$$S = \frac{P f_c}{4RC} \text{ 或 } S = \frac{(p f_c)^2}{8} \text{ (Hz/秒)}, \text{ 取其中较小者。}$$

C. 数学功率谱密度分析系统所提供的分析结果的精度和分辨率与上述相当。

1.2.2 正弦激励：整个频率范围内在控制点上测得的振动量值的容差为：

位移量值 $\pm 15\%$

加速度量值 $\pm 15\%$

1.2.3 频率：共振频率的测量容差应为 $\pm 0.5\%$ 或 $\pm 0.5\text{Hz}$ ，二者取较大者。

其它频率的容差：小于50Hz为 $\pm 1\text{Hz}$ ，大于50Hz为 $\pm 2\%$ 。