

# 中华人民共和国国家标准

## 振动与冲击传感器的校准方法 基座应变灵敏度测试

GB/T 13823.6—92

Methods for the calibration of vibration and shock pick-ups  
Testing of base strain sensitivity

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了振动与冲击传感器基座应变灵敏度的测试方法。  
本标准适用于直线加速度计,主要为压电型。

### 2 引用标准

GB/T 13823.1 振动与冲击传感器的校准方法 基本概念  
GB/T 2298 机械振动与冲击 术语

### 3 术语

本标准所用术语引自 GB/T 2298。基座应变灵敏度定义引自 GB/T 13823.1 的第 4.3.5 条。

### 4 试验设备与装置

#### 4.1 工作环境温度

试验设备与装置应工作在  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  的室内。

#### 4.2 悬臂梁

悬臂梁为一端被夹紧在刚性支座上的钢梁,其悬臂部分尺寸为:长 1 500 mm,宽  $76 \pm 0.5$  mm,厚  $12.5 \pm 0.1$  mm。

在与夹紧端相距 40 mm 处钻一个安装传感器的孔,孔的中心线垂直于安装传感器部分梁的表面,垂直度小于  $10 \mu\text{m}$ ,与传感器相连接试验段梁的表面应经过机械研磨,表面粗糙度达到算术平均值偏差  $R_a$  小于  $1 \mu\text{m}$ ,表面的平面度小于  $5 \mu\text{m}$ 。

在试验传感器的两边梁的表面上粘贴应变片。

#### 4.3 传感器放大器

具有直流响应的压电加速度计的电荷放大器。

#### 4.4 应变测量装置

应变仪(应包括应变片、电源、放大器)和二通道记录仪。

#### 4.5 直流电压表

误差:小于最大读数的  $\pm 1\%$ 。

#### 4.6 力值测量仪

量程:0~100 N;

误差:小于最大读数的  $\pm 2\%$ 。

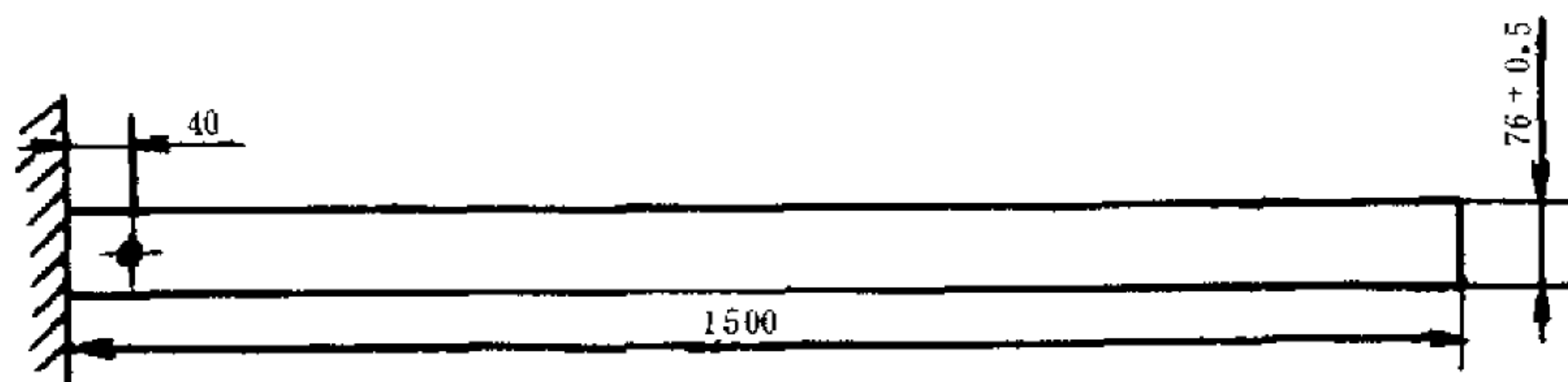
国家技术监督局 1992-11-05 批准

1993-10-01 实施

## 5 试验方法

### 5.1 步骤

把梁夹紧于一个刚性支架上,使其悬臂的平面水平(或垂直),并能产生水平方向弯曲,如下图所示:



用钢螺钉把被测传感器安装在距紧固端 40 mm 处的孔上。

#### 5.1.1 悬臂梁上施加的力和曲率半径参照下式估算:

$$F = \frac{E \times \epsilon \times b \times h^2}{6L} \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$R = \frac{h}{2 \times \epsilon} \quad \dots\dots\dots (2)$$

- 式中:  $F$ ——施加在自由端的力, N;  
 $E$ ——杨氏模量,  $N/m^2$  (对于钢  $E=2.1 \times 10^{11} N/m^2$ );  
 $\epsilon$ ——基座应变;  
 $b$ ——悬臂梁宽度, m;  
 $h$ ——悬臂梁厚度, m;  
 $L$ ——从试验点到力作用点的距离, m;  
 $R$ ——曲率半径, m。

#### 5.1.2 悬臂梁的弯曲

在梁的自由端施加一个力让其弯曲,使安装传感器处的基座应变略大于下列规定的基座应变值:

- a. 基座应变参考值  
 $250 \times 10^{-6}$  (基座曲率半径 25 m)
- b. 基座应变检测值  
 $100 \times 10^{-6}$  (基座曲率半径 62.5 m)  
 $500 \times 10^{-6}$  (基座曲率半径 12.5 m)

然后释放梁,让其以它的自振频率振动,自振频率约为 4.5 Hz。

也可在梁的自由端,离紧固端的一个已知距离上,该距离的测量误差小于  $\pm 1$  mm,参照 5.1.1 条计算的力值,施加一个静态或交变的力,使安装传感器处的基座应变为规定的基座应变值,以这种力替代应变测量。

#### 5.1.3 测量记录

同时记录传感器和应变仪(如果使用应变仪测量应变时)的输出,确定传感器在规定的基座应变参考值下的最大输出。如果有必要可以确定在规定的基座应变检测值下的传感器最大输出。

在  $180^\circ$  范围旋转传感器,在不同的方向上重复上述试验。

### 5.2 结果表示

按下列公式计算基座应变灵敏度:

$$S_{\epsilon} = \frac{a_{\max}}{\epsilon} \dots\dots\dots(3)$$

式中： $S_{\epsilon}$ ——基座应变灵敏度， $m \cdot s^{-2} / \mu\epsilon$ ；

$a_{\max}$ ——传感器不同方向输出的最大值（对于基座应变灵敏度较小的传感器，应扣除悬臂梁振动产生的传感器的输出）， $m/s^2$ ；

$\epsilon$ ——所施加的基座应变（参考值  $250 \times 10^{-6}$ ）。

---

**附加说明：**

本标准由全国机械振动与冲击标准化技术委员会提出并归口。

本标准由福建省计量科学技术研究所、中国计量科学研究院负责起草。

本标准起草人陈国尧、谷毅。