

UDC 534.084.2
A 42



中华人民共和国国家标准

GB/T 13823.7—94

振动与冲击传感器的校准方法 相位比较法振动校准

Methods for the calibration of vibration and shock pick-ups
Primary vibration calibration by comparison of phase angles

1994-06-30 发布

1995-05-01 实施

国家技术监督局 发布

中华人民共和国国家标准

振动与冲击传感器的校准方法 相位比较法振动校准

GB/T 13823.7-94

Methods for the calibration of vibration and shock pick-ups
Primary vibration calibration by comparison of phase angles

1 主题内容与适用范围

本标准规定了相位比较法振动校准的要求和方法。
本标准适用于直线传感器,校准不确定度小于 $\pm 3^\circ$ 。

2 技术要求

2.1 环境条件

室温: $20\pm 5^\circ\text{C}$ 。

2.2 仪器与设备

2.2.1 标准加速度计和信号适调仪

标准加速度计和信号适调仪应一起校准,在使用频率范围内最大相移误差小于 $\pm 1^\circ$ 。

2.2.2 信号发生器和指示器

频率误差:给定频率的极限误差为读数的 $\pm 1\%$ 。

2.2.3 功率放大器和振动发生器

加速度波形的总失真度:最大不超过 $\pm 5\%$;

横向、弯曲和摆动加速度应保持最小,使用频率处最大为主振动方向加速度的 10% ;

交流声、噪声小于读数的 40 dB 。

2.2.4 相位测量仪

频率范围: $20\sim 5\ 000\text{ Hz}$;

相位范围: $0\sim 90^\circ$;

相位角误差: $\pm 1^\circ$ 。

2.2.5 示波器

频率范围: $5\text{ Hz}\sim 1\text{ MHz}$ 。

3 优选频率

应从下列频率中选择能均匀覆盖传感器工作范围的6个频率:

$20, 40, 80, 160, 315, 630, 1\ 250, 2\ 500, 5\ 000\text{ Hz}$ 。

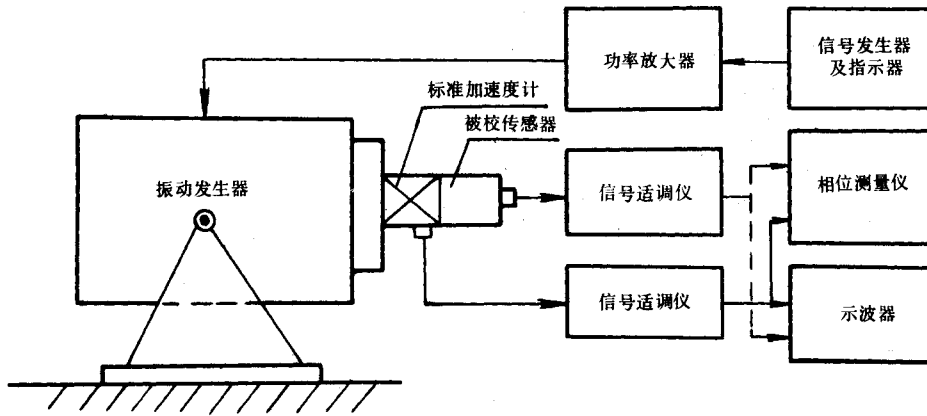
4 校准程序

4.1 校准系统组成

标准加速度计和被校传感器背靠背安装在振动发生器台面上,系统如图所示:

国家技术监督局1994-06-30批准

1995-05-01实施



相位比较法振动校准系统图

4.2 校准

调节振动发生器达到选定的频率和振级,待稳定后测出两只传感器之间的相位差。

5 数据处理

校准数据应给出相位角随频率变化的关系；

校准不确定度应以相应置信水平按附录 A(补充件)计算；

置信度水平为 95%。

附录 A
不确定度的计算
(补充件)

本标准规定了置信水平 $CL=95\%$ ；其校准的总不确定度 X_{95} 应按式(A1)计算：

$$X_{95} = \pm \sqrt{X_r^2 + X_s^2} \dots\dots\dots (A1)$$

式中： X_r ——随机不确定度；
 X_s ——系统不确定度。

对于给定置信水平的随机不确定度 $X_{r(95)}$ 按式(A2)计算：

$$X_{r(95)} = \pm t \sqrt{\frac{e_{r1}^2 + e_{r2}^2 + e_{r3}^2 + \dots + e_{rn}^2}{n(n-1)}} \dots\dots\dots (A2)$$

式中： $e_{r1}, e_{r2}, \dots, e_{rn}$ ——一系列单次测量值与算术平均值的偏差；
 n ——测量次数；
 t ——给定置信水平与测量次数的学生分布(即 t 分布值)。

对于系统偏差, 首先进行消除和修正, 其残余部分做为系统不确定度 $X_{s(95)}$ 并按式(A3)计算：

$$X_{s(95)} = \frac{K}{\sqrt{3}} \Delta\Phi \dots\dots\dots (A3)$$

式中： $K=2.0$ 其置信水平为 95% ；
 $\Delta\Phi$ ——总相位角差, ($^\circ$)。
 $\Delta\Phi$ 按式(A4)计算：

$$\Delta\Phi = \Phi_r + \Phi_p + \Phi_s \dots\dots\dots (A4)$$

式中： Φ_r ——标准加速度计及其信号适调仪的相位角误差, ($^\circ$)；
 Φ_p ——相位测量仪相位角误差, ($^\circ$)；
 Φ_s ——被校传感器的信号适调仪的相位角误差, ($^\circ$)。

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负责起草。
本标准起草人陈国尧、张爱华。

(京)新登字 023 号

GB/T 13823.7—94

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
振 动 与 冲 击 传 感 器 的 校 准 方 法
相 位 比 较 法 振 动 校 准

GB/T 13823.7—94

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

电 话:8522112

中国标准出版社 印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 1/2 字数 6 千字
1994 年 11 月第一版 1994 年 11 月第一次印刷

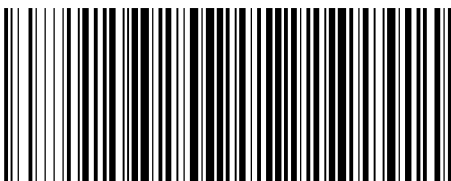
印数 1—1 000

*

书号: 155066·1-11161 定价 8.00 元

*

标 目 251—23



GB/T 13823.7-1994