



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 20485.12—2008/ISO 16063-12:2002  
代替 GB/T 13823.18—1997

---

## 振动与冲击传感器校准方法 第 12 部分：互易法振动绝对校准

Method for the calibration of vibration and shock transducers—  
Part 12: Primary vibration calibration by the reciprocity method

(ISO 16063-12:2002, IDT)

2008-03-03 发布

2008-08-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

# 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 测量不确定度 .....	1
4 符号 .....	1
5 仪器设备要求 .....	2
5.1 总则 .....	2
5.2 频率发生器和显示器或计数器 .....	2
5.3 功率放大器和振动台 .....	2
5.4 振动台的隔振块 .....	2
5.5 复电压比测量仪 .....	2
5.6 电阻器 .....	2
5.7 试验质量块组 .....	3
5.8 失真度测量仪 .....	3
5.9 示波器 .....	3
5.10 空气处理装置 .....	3
6 环境条件 .....	3
7 优先选用的加速度幅值和频率值 .....	3
8 操作步骤 .....	3
8.1 总则 .....	3
8.2 实验 .....	4
9 灵敏度的计算 .....	4
附录 A(规范性附录) 不确定度的计算 .....	8
附录 B(资料性附录) 互易法理论在机电传感器校准中的应用 .....	11
参考文献 .....	15

## 前 言

GB/T 20485《振动与冲击传感器校准方法》预计结构由基本概念、绝对法校准、比较法校准和环境模拟校准等大类以及以下几部分组成：

- 第 1 部分：基本概念；
- 第 11 部分：激光干涉法振动绝对校准；
- 第 12 部分：互易法振动绝对校准；
- 第 13 部分：激光干涉法冲击绝对校准；
- 第 15 部分：激光干涉法角振动绝对校准；
- 第 21 部分：振动比较法校准；
- 第 22 部分：冲击比较法校准。

本部分是 GB/T 20485 的第 12 部分。

本部分等同采用 ISO 16063-12:2002《振动与冲击传感器校准方法 第 12 部分：互易法振动绝对校准》(英文版)。

本部分等同翻译 ISO 16063-12:2002。

为便于使用，本部分作了如下编辑性修改：

- “国际标准的本部分”一词改为“本部分”；
- 删除国际标准的前言；
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“，”；
- 对 ISO 16063-12:2002 中引用的其他国际标准，有被等同采用为我国标准的，用我国标准代替对应的国际标准，未被等同采用为我国标准的直接引用国际标准。

本部分代替 GB/T 13823.18—1997《振动与冲击传感器的校准方法 互易法校准》。

与 GB/T 13823.18—1997 相比，主要修改内容如下：

- 标准名称“互易法校准”改为“互易法振动绝对校准”；
- 原标准中规定的频率范围 40 Hz~1 250 Hz 改为 40 Hz~5 000 Hz，并对仪器设备要求做了相应的调整；
- 校准环境条件中室温由 20℃±5℃改为 23℃±3℃；
- 校准频率的选择改为按照 1/3 倍频程；
- 增加了加速度计复灵敏度辐角(相移)的计算内容；
- 附录 A 不确定度计算采用新方法等；
- 增加了第 3 章 测量不确定度和第 4 章 符号；
- 附录 A 中增加了 A.1.2 和 A.2.2 复灵敏度辐角(相移)校准的不确定度计算；
- 增加了附录 B 互易法理论在机电传感器校准中的应用。

本部分的附录 A 为规范性附录，附录 B 为资料性附录。

本部分由全国机械振动、冲击与状态监测标准化技术委员会提出并归口。

本部分起草单位：中国计量科学研究院、安徽大学。

本部分主要起草人：于梅、杨丽峰、葛立峰。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 13823.18—1997。

# 振动与冲击传感器校准方法

## 第 12 部分:互易法振动绝对校准

### 1 范围

本部分规定了使用互易法和 SI 国际单位制对加速度计进行绝对校准所用的仪器设备及操作程序。

本部分适用于频率范围 40 Hz~5 kHz、加速度幅值(取决于频率)范围  $10 \text{ m/s}^2 \sim 100 \text{ m/s}^2$  的直线加速度计的校准,本部分基于电动振动台的线圈作为互易传感器的情况。

与被校传感器配套使用的信号适调仪或放大器具有良好特性时,可以使用本部分描述的方法进行传感器灵敏度校准。为了达到本部分第 3 章规定的测量不确定度,应该采用传感器与信号适调仪或放大器配套进行校准(在本部分中,把传感器与信号适调仪或放大器的组合简称为“加速度计”)。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 20485 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分。然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 20485.1—2008 振动与冲击传感器校准方法 第 1 部分:基本概念(ISO 16063-1:1998, IDT)  
ISO 266 声学 优选频率

### 3 测量不确定度

在参考频率 160 Hz 和参考幅值  $100 \text{ m/s}^2$ 、 $50 \text{ m/s}^2$ 、 $20 \text{ m/s}^2$ 、 $10 \text{ m/s}^2$  时,传感器复灵敏度模(幅值)测量的不确定度不大于 0.5%,辐角(相移)测量的不确定度不大于  $1^\circ$ ,在整个校准的频率和幅值范围内,灵敏度幅值测量的不确定度不大于 1%,灵敏度相移测量的不确定度不大于  $2^\circ$ 。

要求使用本部分的所有用户根据附录 A 进行不确定度估算,提供测量不确定度的文件资料。

根据 GB/T 20485.1—2008,测量不确定度表述为测量的扩展不确定度(简称为“不确定度”)。

### 4 符号

表 1 中列出了本部分使用的通用符号。对于公式中使用的特殊符号,在公式的下方对其进行了定义。

表 1 通用符号

符 号	定 义	单 位
$f$	振动频率	Hz
$n$	试验质量块序数( $n=0$ 表示无质量块)	
$m_n$	序号为 $n$ 的试验质量块的质量	kg
$u$	复电压	V
$U$	复电压比	
$Y$	复电导纳	S