



中华人民共和国国家标准

GB/T 20485.11—2006/ISO 16063-11:1999
代替 GB/T 13823.2—1992

振动与冲击传感器校准方法 第 11 部分：激光干涉法振动绝对校准

Methods for the calibration of vibration and shock transducers—
Part 11: Primary vibration calibration by laser interferometry

(ISO 16063-11:1999, IDT)

2006-09-12 发布

2007-02-01 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	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 测量不确定度	1
4 仪器设备要求	2
4.1 总则	2
4.2 频率发生器和指示器	2
4.3 功率放大器和振动台	2
4.4 振动台和激光干涉仪的隔振块	2
4.5 激光器	2
4.6 干涉仪	2
4.7 计数器(用于方法 1)	3
4.8 可调谐带通滤波器或谱分析仪(用于方法 2)	3
4.9 零值检测仪(用于方法 2)	3
4.10 测量加速度计输出的真有效值电压表	3
4.11 失真度测量仪	3
4.12 示波器(可选)	3
4.13 带计算机接口的波形记录仪(用于方法 3)	3
4.14 具有数据处理程序的计算机(用于方法 3)	4
4.15 其他要求	4
5 环境条件	4
6 优先选用的加速度及频率值	4
7 三种测量方法的通用步骤	5
8 方法 1:条纹计数法	5
8.1 总则	5
8.2 测量步骤	5
8.3 测量结果的表达	6
9 方法 2:最小点法	6
9.1 总则	6
9.2 测量步骤	6
9.3 测量结果的表达	7
10 方法 3:正弦逼近法	8
10.1 总则	8
10.2 测量步骤	8
10.3 数据采集	9
10.4 数据处理	9

11 校准结果报告	10
附录 A (规范性附录) 振动与冲击传感器激光干涉法绝对校准中的不确定度分量	12
附录 B (规范性附录) 加速度计算	17
参考文献	20

前 言

本部分等同采用 ISO 16063-11:1999《振动与冲击传感器校准方法 第 11 部分:激光干涉法振动绝对校准》(英文版)。

本部分是振动与冲击传感器校准方法系列标准第二大类中的一个标准。本系列标准 GB/T 20485《振动与冲击传感器的校准方法》主要由以下几大类组成:

- 第 1 类:基本概念;
- 第 2 类:绝对法校准(如:激光干涉法振动绝对校准、激光干涉法冲击绝对校准等);
- 第 3 类:比较法校准(如:振动比较法校准、冲击比较法校准等);
- 第 4 类:环境模拟校准(如:磁灵敏度、声灵敏度、基座应变灵敏度、横向振动灵敏度等);

本部分代替 GB/T 13823.2—1992《振动与冲击传感器的校准方法 激光干涉法振动绝对校准(一次校准)》。

为便于使用,本部分做了以下编辑性修改:

- 用“本部分”代替“本国际标准”;
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- 按照 GB/T 1.1 的要求删去国际标准中资料性概述要素,增加了引言部分;
- 按照 GB/T 1.1 的要求增补了数据表标题,对正文和附录的公式进行了编号。

本部分与 GB/T 13823.2—1992 相比主要变化如下:

- 对 GB/T 13823.2—1992 技术内容作了较大的修订(如:扩大了频率和动态范围;附录 A 的内容改为振动与冲击传感器激光干涉法绝对校准中的不确定度分量);
- 增加了新的条款(方法 3:正弦逼近法;校准结果报告;附录 A 中的 A.1.3.2 和 A.2.2 相移校准的不确定度分量);
- 标准名称和正文中的“激光干涉法振动绝对校准(一次校准)”均改为“激光干涉法振动绝对校准”。
- 增加了附录 B;
- 增加了文献目录;
- 除增加引言部分外,本部分的内容与段落划分等同于 ISO 16063-11:1999;与 GB/T 13823.2—1992 相比有较大变化。

本部分的附录 A、附录 B 均为规范性附录。

本部分由中国计量科学研究院提出。

本部分由全国机械振动与冲击标准化技术委员会(SAC/TC 53)归口。

本部分起草单位:中国计量科学研究院、中国航空工业第一集团公司北京长城计量测试技术研究所、中国测试技术研究院机械测试研究所。

本部分主要起草人:于梅、孙桥、曾吾、李新良、朱沙。

引 言

GB/T 13823.2—1992 已经实施十多年,它在促进我国机械振动测量技术水平提高和发展方面起到了重要的作用。GB/T 13823.2—1992 参照的主要国际标准是 ISO 5347-1:1987 “激光干涉法振动绝对校准”。ISO/TC 108/SC 3 在对该国际标准做了较大的技术修订后,于 1999 年将其改版为 ISO 16063-11:1999“激光干涉法振动绝对校准”。

国际贸易迅猛发展和经济全球化进程的新形势,使标准在国际贸易与国际交流中的作用显得日趋重要。本部分的制定和实施将对促进科技进步和消除技术壁垒,提高我国振动测量的整体技术水平和相关产业的竞争力,保证我国振动测量方法国家标准与国际标准体系的协调一致起到积极的作用。

振动与冲击传感器校准方法

第 11 部分:激光干涉法振动绝对校准

1 范围

本部分规定了绝对法校准直线加速度计(带放大器或不带放大器)的仪器设备和操作程序,以及采用稳态正弦振动和激光干涉测量法获得加速度计复灵敏度的幅值和相移的方法。

本部分适用的频率范围为 1 Hz~10 kHz,动态范围(幅值)为 0.1 m/s²~1 000 m/s²(依频率而定)。

本部分第 3 章规定的测量不确定度覆盖了上述范围。若校准频率低于 1 Hz(如:其他国际标准中的参考频率为 0.4 Hz)和加速度幅值小于 0.1 m/s²(如:1 Hz 时为 0.004 m/s²),可选用一个合适的低频振动台,并采用本部分中规定的方法 3。

方法 1(条纹计数法)适用于频率范围为 1 Hz~800 Hz 的灵敏度幅值校准。特殊条件下,可用于较高频率段(见第 8 章)。方法 2(最小点法)适用于频率范围为 800 Hz~10 kHz 的灵敏度幅值校准(见第 9 章)。方法 3(正弦逼近法)适用于频率范围为 1 Hz~10 kHz 的灵敏度幅值和相移的校准(见第 10 章)。

方法 1 及方法 3 规定在不同频率点、固定的加速度幅值下进行校准。方法 2 则要求在固定的位移幅值进行校准(其加速度幅值随频率变化)。

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 3240—1982 声学测量中的常用频率

GB/T 13823.1—2005 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 2041 振动与冲击 词汇

3 测量不确定度

应用本部分达到的测量不确定度为:

a) 灵敏度幅值

参考条件下,测量值的不确定度为 0.5%;

非参考条件下,测量值的不确定度不超过 1%。

b) 灵敏度相移

参考条件下,测量值的不确定度为 0.5°;

非参考条件下,测量值的不确定度不超过 1°。

推荐参考条件为:

频率(Hz):160、80、40、16、8(或者:角频率 $\omega=1\ 000、500、250、100、50$ rad/s);

加速度(m/s²)(加速度幅值或有效值):100、50、20、10、5、2、1。