



中华人民共和国国家标准

GB/T 20485.32—2021/ISO 16063-32:2016

振动与冲击传感器校准方法 第 32 部分：谐振测试 用冲击激励测试 加速度计的频率和相位响应

Methods for the calibration of vibration and shock transducers—
Part 32: Resonance testing—Testing the frequency and the phase response of
accelerometers by means of shock excitation

(ISO 16063-32:2016, IDT)

2021-08-20 发布

2022-03-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 影响测量重复性的因素	1
4 设备与其他装置	2
4.1 环境条件	2
4.2 参考冲击球	2
4.2.1 总则	2
4.2.2 参考冲击球的尺寸	2
4.2.3 参考冲击球的直径范围选择	2
4.2.4 参考冲击球安装表面和螺纹公差的要求	3
4.3 撞击球	3
4.4 信号分析仪	4
4.5 适调放大器	4
4.6 辅助装置和方法	4
5 步骤	5
5.1 组装测试结构	5
5.1.1 安装被测加速度计	5
5.1.2 安装参考冲击球	5
5.1.3 安装撞击球的导向管	5
5.2 连接仪器	6
5.3 设置信号分析仪	6
5.3.1 分析仪初始化	6
5.3.2 设定测量参数	6
5.3.3 设置显示	7
5.3.4 设置标记	7
5.4 测试	7
6 结果处理	7
6.1 记录时间信号	7
6.2 时间信号处理	8
7 结果报告	8

前 言

GB/T 20485《振动与冲击传感器校准方法》已经或计划发布以下部分：

- 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 16 部分：地球重力法校准；
- 第 17 部分：离心机法绝对校准；
- 第 21 部分：振动比较法校准；
- 第 22 部分：冲击比较法校准；
- 第 31 部分：横向振动灵敏度测试；
- 第 32 部分：谐振测试 用冲击激励测试加速度计的频率和相位响应；
- 第 33 部分：磁灵敏度测试；
- 第 41 部分：激光测振仪校准；
- 第 42 部分：高精度地震计的重力加速度法校准；
- 第 43 部分：基于模型参数识别的加速度计校准。

本部分为 GB/T 20485《振动与冲击传感器校准方法》的第 32 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 ISO 16063-32:2016《振动与冲击传感器校准方法 第 32 部分：谐振测试 用冲击激励测试加速度计的频率和相位响应》。

与本部分规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 2298—2010 机械振动、冲击与状态监测 词汇(ISO 2041:2009, IDT)；
- GB/T 13823.20—2008 振动与冲击传感器的校准方法 加速度计谐振测试 通用方法(ISO 5347-22:1997, IDT)；
- GB/T 14412—2005 机械振动与冲击 加速度计的机械安装(ISO 5348:1998, IDT)。

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(SAC/TC 53)提出并归口。

本部分起草单位：北京航天计量测试技术研究所、中国计量科学研究院、浙江大学、郑州机械研究所有限公司。

本部分主要起草人：杨晓伟、朱刚、刘鑫、缪寅宵、于梅、胡红波、何闻、戴宜霖、马卫平。

振动与冲击传感器校准方法

第 32 部分:谐振测试 用冲击激励测试

加速度计的频率和相位响应

1 范围

GB/T 20485 的本部分详细规定了用冲击激励测试加速度计的频率和相位响应的仪器及程序。

本部分适用于阻尼比小于 1 的压电式、压阻式和可变电容器式加速度计,频率范围高达 150 kHz。

要求用这种方法获得频率和相位响应的被测加速度计需具有 ISO 5348 所陈述的很好的机械安装特性,而且参考冲击球质量至少超过被测加速度计质量的三倍。

通过这种方法获得的被测加速度计的相位响应是假定加速度计在频率为 0Hz 时输入和输出信号之间是零相移。

注 1: 用户可能注意到对同一加速度计在现场使用,其频率和相位响应可能会有所不同,这取决于测试结构的质量、一致性及安装方法。该方法只可以对加速度计的频率和相位响应进行定性评价。

注 2: 相比关注足够的动态范围特性,用户可能不太关注得到的被测加速度计频率和相位响应的初始部分有更好的分辨率。通过这种方法获得加速度计频率和相位响应的最大好处是得到上述特性初始部分最佳的谱线数。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

ISO 2041 机械振动、冲击与状态监测词汇(Mechanical vibration, shock and condition monitoring—Vocabulary)

ISO 5347-22 振动与冲击传感器校准方法 第 22 部分:加速度计谐振测试 通用方法(Methods for the calibration of vibration and shock pick-ups—Part 22: Accelerometer resonance testing—General methods)

ISO 5348 机械振动与冲击 加速度计的机械安装(Mechanical vibration and shock—Mechanical mounting of accelerometers)。

3 影响测量重复性的因素

频率响应测量的不确定度限如下。

对于被测加速度计的谐振频率,绝对不确定度等于频率分析的分辨率,是加速度计信号时间记录长度的倒数。本方法建议频域的最小谱线数为 400。假设谐振频率在频段中间,则谐振频率的标准不确定度约为 0.5%。

注 1: 这个不确定度是假设在频率分辨率范围内均匀分布。

对于被测加速度计的阻尼比,不确定度取决于在时域中测量的信噪比。

假设进行测量时,信号最大值接近测量仪器的动态范围上限且压电加速度计典型的阻尼比约为 0.01,则阻尼比测量的标准不确定度约为 1%。

注 2: 用于阻尼比测量的信号分析仪应该至少有 80 dB 的动态范围。