



中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1634—2017

超低频微加速度线加速度计校准规范

Calibration Specification for Linear Accelerometers at Ultra-low Frequency and
Ultra-low Level Acceleration

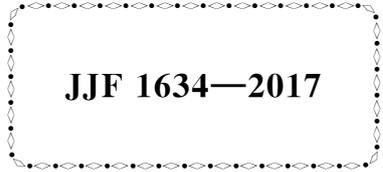
2017-09-26 发布

2017-12-26 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

超低频微加速度线加速度 计校准规范

Calibration Specification for Linear
Accelerometers at Ultra-low Frequency
and Ultra-low Level Acceleration



JJF 1634—2017

归口单位：全国惯性技术计量技术委员会

起草单位：中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所

中国运载火箭研究院第 102 研究所

本规范委托全国惯性技术计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

何懿才（中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所）

董雪明（中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所）

参加起草人：

杨晓伟（中国运载火箭研究院第 102 研究所）

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语和计量单位	(1)
4 概述	(1)
4.1 加速度计工作原理	(1)
4.2 加速度计频率响应校准原理	(2)
5 计量特性	(2)
5.1 灵敏度幅值	(2)
5.2 灵敏度频率响应	(2)
5.3 灵敏度线性度	(3)
5.4 动态范围	(3)
5.5 加速度计动态阈值	(3)
5.6 加速度计动态分辨力	(3)
6 校准条件	(3)
6.1 被校加速度计	(3)
6.2 校准条件	(3)
6.3 测量标准及设备	(3)
6.4 校准参数的选择	(4)
6.5 其他要求	(4)
7 校准项目和校准方法	(4)
7.1 参考灵敏度幅值和相移的校准	(4)
7.2 灵敏度幅频和相频响应的校准	(5)
7.3 灵敏度幅值线性度的校准	(5)
7.4 动态阈值的校准	(5)
7.5 动态分辨力的校准	(5)
8 校准结果	(6)
9 复校时间间隔	(6)
附录 A 加速度计灵敏度的校准方法和数据处理 (数学摆台法)	(7)
附录 B 加速度灵敏度测量不确定度评定示例	(9)
附录 C 超低频微加速度校准装置工作原理	(12)

引 言

线加速度计具有低至直流的频率响应，现有国家标准中的频率范围和加速度幅值范围未能涵盖线加速度计的频响带宽。本规范结合线加速度计校准的实际情况，参照美国电气和电子工程师协会在其组织制定的 IEEE Std 836—2009《IEEE 推荐的线加速度计精密离心机测试规范》中“附录 E 在低频范围确定加速度计的传递函数”部分编写。

超低频微加速度线加速度计校准规范

1 范围

本规范规定了线加速度计（以下简称加速度计）在超低频（下限至 0.001 Hz）、微加速度（下限至 $5 \times 10^{-7} \text{ m/s}^2$ ）条件下的校准项目和校准方法。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJG 233—2008 压电加速度计

JJF 1156—2006 振动、冲击、转速计量术语及定义

GJB 585A—1998 惯性技术术语

GJB 1037A—2004 单轴摆式伺服线加速度计试验方法

IEEE Std 836—2009 IEEE 推荐的线加速度计精密离心机测试规范

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括修改单）适用于本规范。

3 术语和计量单位

3.1 超低频 ultra-low frequency

范围从准静态 0.001 Hz 到低频振动下限 0.1 Hz 之间的频率。

3.2 微加速度 ultra-low Level acceleration

范围从 $5 \times 10^{-7} \text{ m/s}^2$ 到 $1 \times 10^{-2} \text{ m/s}^2$ 之间的加速度。

3.3 数学摆台 (virtual) simple harmonic pendulum-vibration generator

数学摆台是指用圆弧形导轨在铅垂面内虚拟大曲率半径单摆运动的平台。

3.4 带倾斜转轴的速率台 rate table with tilted axis of rotation

带有能够倾斜转动轴的速率转台。

4 概述

4.1 加速度计工作原理

加速度计主要由等效检测质量、转换元件及电路和安装基座等组成。当加速度计随被测物体运动时，检测质量受到外界加速度产生的惯性力作用，转换元件产生与输入加速度成正比的输出信号。

一般加速度计的力学模型近似为典型的质量、弹簧、阻尼系统型二阶力学模型：

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} + c \frac{dx}{dt} + kx + C = -ma \quad (1)$$

式中：

m ——等效检测质量，kg；