JJF

湖 北 省 地 方 计 量 技 术 规 范

JJF(鄂)133—2024

电梯综合测试仪校准规范

Calibration Specification for Elevator Tester

2024-05-14 发布　　2024-09-01 实施

湖 北 省 市 场 监 督 管 理 局 发 布

电梯综合测试仪校准规范

Calibration Specification

for Elevator Tester

JJF(鄂)133—2024

归 口 单 位：湖北省市场监督管理局

主要起草单位：湖北省计量测试技术研究院

参加起草单位：湖北省电子信息产品质量监督检验院

国家无损检测设备质量检验检测中心（湖北）

本规范委托湖北省计量测试技术研究院负责解释

本规范主要起草人：

徐爱华（湖北省计量测试技术研究院）

忻　斌（湖北省计量测试技术研究院）

李天添（湖北省计量测试技术研究院）

刘鹏飞（湖北省计量测试技术研究院）

参加起草人：

夏晓玲（湖北省电子信息产品质量监督检验院）

蔡芳芳（国家无损检测设备质量检验检测中心（湖北））

李皓琳（国家无损检测设备质量检验检测中心（湖北））

肖　梅（国家无损检测设备质量检验检测中心（湖北））

目　录

引　言 ..... （II）
1　范围 ..... （1）
2　引用文件 ..... （1）
3　术语和定义 ..... （1）
3.1　加速度 ..... （1）
3.2　振动峰峰值 ..... （1）
3.3　测量轴 ..... （1）
3.4　A95 ..... （2）
3.5　声压级 ..... （2）
4　概述 ..... （2）
5　计量特性 ..... （2）
6　校准条件 ..... （3）
6.1　环境条件 ..... （3）
6.2　标准器 ..... （3）
7　校准项目和校准方法 ..... （3）
7.1　校准项目 ..... （3）
7.2　校准方法 ..... （3）
8　校准结果 ..... （5）
8.1　校准数据处理 ..... （5）
8.2　校准记录 ..... （6）
8.3　校准证书 ..... （6）
8.4　校准结果的测量不确定度 ..... （6）
9　复校时间间隔 ..... （6）
附录 A　校准记录参考格式 ..... （8）
附录 B　校准证书内页参考格式 ..... （11）
附录 C　加速度示值误差测量不确定度评定示例 ..... （12）

引　言

JJF 1001—2011 《通用计量术语及定义》、JJF 1059.1—2012 《测量不确定度评定与表示》、JJF 1094—2002 《测量仪器特性评定》及 JJF 1071—2010 《国家计量校准规范编写规则》共同构成支撑本校准规范制定工作的基础性系列文件。

本规范主要参考 GB/T 7024—2008 《电梯、自动扶梯、自动人行道术语》、GB/T 10058—2009 《电梯技术条件》、GB/T 10059—2009 《电梯试验方法》以及 GB/T 24474.1—2020 《乘运质量测量 第 1 部分：电梯》等编制而成。

本规范为首次发布。

电梯综合测试仪校准规范

1 范围

本规范适用于对电梯综合测试仪的校准，其他原理类似的仪器可参照本规范进行校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJG 188—2017 《声级计检定规程》

JJG 676—2019 《测振仪检定规程》

JJF 1034—2020 《声学计量术语及定义》

GB/T 24474.1—2020《乘运质量测量第 1 部分：电梯》

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（包括所有的修改单）适用于本规范。

3 术语和定义

3.1 加速度 acceleration

由电梯运行控制引起的 z 轴的速度变化率。[GB/T 24474.1—2020，3.1]

3.2 振动峰峰值 peak-to-peak vibration

被单一过零点分开的两个符号相反的峰值的绝对值之和。[GB/T 24474.1—2020，3.9]

3.3 测量轴 axes of measurement

对于传统结构的电梯采用直角坐标系：

X 垂直于轿厢主门平面的轴（即前后方向）；

Y 垂直于 X 轴和 Z 轴的轴（即左右方向）；

Z 垂直于轿厢地板的轴（即铅垂方向）。[GB/T 24474.1—2020，3.6]

注：对于非传统结构的电梯，根据 GB/T 13441.1—2007 对影响人体的机械振动基本中心坐

标系方向的规定，即一个面向轿厢主门站立的人来定义各个轴。

3.4 A95

在定义的界限范围内，95%采样数据的加速度或振动的值小于或等于的值。[GB/T 24474—2020.1，3.3]

3.5 声压级 sound pressure level

声压的平方与基准声压的平方之比的常用对数的 10 倍。[JJF 1034—2020，3.39]

$$L_p = 10\lg\frac{p^2}{p_0^2} \qquad (1)$$

式中：

L_p ——声压级，dB；

p ——声压，Pa；

p_0 ——基准声压，Pa。

4 概述

电梯综合测试仪（以下简称测试仪）是用于测量涉及电梯乘运质量的振动和噪声信号的设备。通过传感器测量电梯轿厢的振动信号和噪声信号，得到电梯运行的加速度、噪声等量值。

测试仪由测量三个正交坐标轴加速度的传感器、测量声压级的传感器、数据采集系统、数据存储系统，数据处理系统等组成。

5 计量特性

电梯综合测试仪的计量特性见表 1。

表 1 电梯综合测试仪计量特性

序号	项目	性能指标
1	加速度、速度（如适用）峰值示值误差	±10%
2	加速度幅值线性度	±10%
3	加速度分辨力	0.01 m/s^2
4	时间示值误差（如适用）	±1%
5	声压级示值误差	参考声压级处：±1.0 dB
注：“如适用”表示根据仪器功能进行校准的项目。		

注：以上指标不用于合格性判别，仅供参考。

6 校准条件

6.1 环境条件

6.1.1 温度：（23±5）℃；

6.1.2 相对湿度：≤80%；

6.1.3 电源电压的变化应在额定电压的±10%范围内；周围无强电磁场干扰；无腐蚀性气、液体；无振动、冲击源。

6.2 标准器

6.2.1 振动标准装置，频率范围应覆盖（0.1～100）Hz，加速度测量不确定度优于3.0%（k=2）；

6.2.2 数字多用表（可选），频率范围应覆盖 0.1 Hz～1 kHz，电压测量不确定度优于±0.2%；

6.2.3 动态信号分析仪，频率范围应覆盖 0.1 Hz～1 kHz，至少有 2 个同步采样通道，频率测量不确定度优于 0.1%（k=2），幅值测量不确定度优于 1.0%（k=2）；

6.2.4 声校准器：LS 级或 1 级。

7 校准项目和校准方法

7.1 校准项目

校准项目见表 2。

表 2 校准项目和校准方法

序号	校准项目	校准方法
1	加速度、速度（如适用）峰值示值误差	7.2.1
2	加速度幅值线性度	7.2.2
3	加速度分辨力	7.2.3
4	时间示值误差（如适用）	7.2.4
5	声压级示值误差	7.2.5
注：“如适用”表示根据仪器功能进行校准的项目。		

7.2 校准方法

7.2.1 加速度、速度峰值示值误差

加速度峰值示值误差校准原理如图 1 所示，将被校测试仪或测试仪的传感器重心尽量对准振动标准装置振动台台面中心，对有平衡位置指示器和水平仪的传感器，应按要求进行各部位的调节，调节完毕后须将可调部位锁紧，在校准过程中还应注意监视传感器与台面的接触状况。

在测试仪给出的频率范围内均匀选取不少于 5 个频率点（包括最低和最高频率点）进行加速度峰值示值误差的校准。由振动标准装置给出某一频率下的振动标准值 x_r，读取测试仪的示值 x_i；改变振动标准装置的输出频率，记录不同频率点下测试仪的示值，按公式（2）计算其加速度峰值示值误差。

$$\delta_a = \frac{x_i - x_r}{x_r} \times 100\% \qquad (2)$$

式中：

δ_a——加速度峰值示值误差，%；

x_i——测试仪示值，m/s^2、mm/s；

x_r——振动标准装置的标准值，m/s^2、mm/s。

测试仪有 X 轴、Y 轴、Z 轴速度测量功能的，应对速度峰值示值误差按上述方法进行校准。

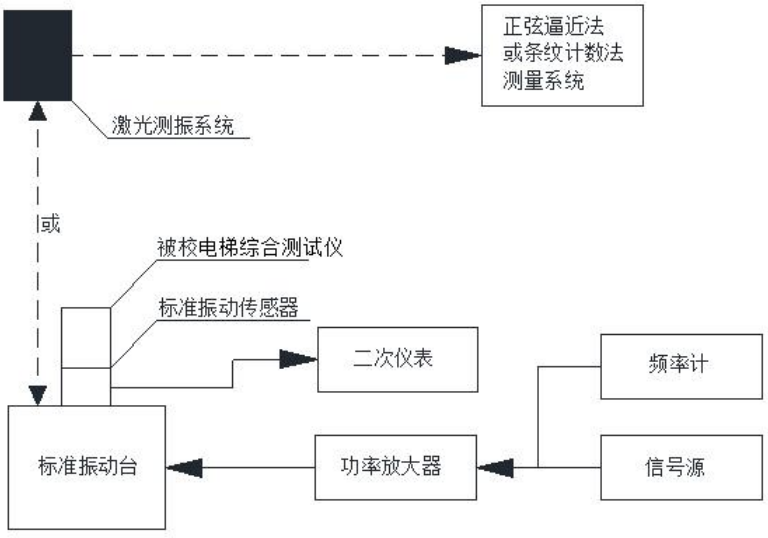


图 1 测试仪校准示意图

7.2.2　加速度幅值线性度

选取 8.0 Hz 为参考频率点，在此频率下，根据被校测试仪的量程，由振动标准

装置给出不少于 5 个均匀分布的振动加速度幅值，记录被校测试仪在不同加速度幅值下的测量结果，按公式（2）计算每点的误差。其误差最大的结果作为幅值线性度。

7.2.3　加速度分辨力

按 7.2.1 的要求正确连接仪器。振动标准装置的振动频率调至 8.0 Hz，幅值调至 1.0 m/s^2，逐步增大或减小振动幅值，观察测试仪的幅值应有变化，其显示的最小单位为测量分辨力。

7.2.4　时间示值误差

本项校准和 7.2.1 条同时进行。当振动标准装置的振动频率为 f_i时，选取合适的采样频率读取测试仪显示时间域波形的 5 个振动周期 T_{5i}。按式（3）计算测试仪的时间示值误差。

$$\delta_{ti}=\frac{T_{5i}/5-1/f_i}{1/f_i}\times 100\% \qquad (3)$$

式中：δ_{ti}——第 i 个频率点测试仪时间示值误差，%；

f_i——第 i 个频率点的标准值，Hz；

T_{5i}——第 i 个频率点测试仪显示的 5 个振动周期，s。

7.2.5　声压级示值误差

声压级示值误差应在参考声压级 1kHz 频率上进行。使用合适的传感器适配器，将被校传感器耦合至声校准器中，在校准频率上检查被校测试仪的声压级指示值L_{pi}，声校准器的标称值为L_p，按式（4）计算测试仪的声压级示值误差。

$$\delta_p=L_{pi}-L_p \qquad (4)$$

式中：

δ_p——声压级示值误差，dB

L_{pi}——测试仪的指示值，dB；

L_p——声校准器的标称值，dB；

8　校准结果

8.1　校准数据处理

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/227161152010006145