



中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 2067—2023

X 射线能谱仪校准规范

Calibration Specification for Energy-Dispersive X-ray Spectrometers

2023-10-12 发布

2024-04-12 实施

国家市场监督管理总局 发布

X 射线能谱仪校准规范
Calibration Specification for
Energy-Dispersive X-ray Spectrometers



归口单位：全国新材料与纳米计量技术委员会

主要起草单位：山东省计量科学研究院

中国计量科学研究院

苏州市计量测试院

参加起草单位：上海市计量测试技术研究院

本规范主要起草人：

曹 丛（山东省计量科学研究院）

李 适（中国计量科学研究院）

王云祥（苏州市计量测试院）

参加起草人：

李 旭（中国计量科学研究院）

赵东升（山东省计量科学研究院）

施玉书（中国计量科学研究院）

周 莹（上海市计量测试技术研究院）

目 录

引言	(II)
1 范围.....	(1)
2 引用文件.....	(1)
3 术语和计量单位.....	(1)
3.1 X 射线能谱仪.....	(1)
3.2 谱峰半高宽	(1)
3.3 定量分析.....	(1)
3.4 标准物质.....	(1)
3.5 过压比.....	(1)
3.6 死时间.....	(2)
4 概述.....	(2)
5 计量特性.....	(2)
5.1 能量分辨率.....	(2)
5.2 元素含量测量的相对示值误差.....	(3)
5.3 元素含量测量的重复性.....	(3)
6 校准条件.....	(3)
6.1 环境条件.....	(3)
6.2 测量标准及其他设备.....	(3)
7 校准项目和校准方法.....	(4)
7.1 校准前准备.....	(4)
7.2 能量分辨率.....	(4)
7.3 元素含量测量的相对示值误差.....	(4)
7.4 元素含量测量的重复性.....	(5)
8 校准结果表达.....	(5)
9 复校时间间隔.....	(5)
附录 A X 射线能谱仪元素含量测量的相对示值误差测量不确定度评定示例	(6)
附录 B X 射线能谱仪校准记录格式	(8)
附录 C X 射线能谱仪校准证书 (内页) 格式	(10)

引 言

JJF 1001《通用计量术语及定义》、JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》和 JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》共同构成支撑本规范制定工作的基础性文件。本规范主要参考了 GB/T 17359—2012《微束分析 能谱法定量分析》、GB/T 20726—2015《微束分析 电子探针显微分析 X 射线能谱仪主要性能参数及核查方法》、GB/T 21636—2021《微束分析 电子探针显微分析 (EPMA) 术语》、GB/T 25189—2010《微束分析 扫描电镜能谱仪定量分析参数的测定方法》等相关国家标准内容。

本规范为首次发布。

X 射线能谱仪校准规范

1 范围

本规范适用于基于扫描电子显微镜或者电子探针的 X 射线能谱仪的校准。

2 引用文件

本规范引用下列文件：

JJF 1071 国家计量校准规范编写规则

GB/T 20726—2015 微束分析 电子探针显微分析 X 射线能谱仪主要性能参数及核查方法

GB/T 21636—2021 微束分析 电子探针显微分析 (EPMA) 术语

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 术语和计量单位

GB/T 20726—2015 和 GB/T 21636—2021 界定的及下列术语和定义适用于本规范。

3.1 X 射线能谱仪 energy-dispersive X-ray spectrometer; EDS

同时记录整个 X 射线谱，来测定 X 射线强度作为辐射能量函数的装置。

注：X 射线能谱仪包括固态探测器、前置放大器和脉冲处理器。探测器将 X 射线光子能转换为电脉冲，并经前置放大器进行信号放大。脉冲处理器根据波幅将脉冲分类并形成 X 射线强度对能量的直方图分布。

[来源：GB/T 20726—2015，3.1，有修改]

3.2 谱峰半高宽 full peak width at half maximum; FWHM

谱峰扣除背底后强度最高值之半处的峰宽度，单位为电子伏特 (eV)。

注：最大峰强度是通过拟合相应的谱峰所有通道来测定，峰宽是在峰高一半处测量。

[来源：GB/T 21636—2021，5.6.7]

3.3 定量分析 quantitative analysis

运用电子激发 X 射线谱的方法在微米尺度分析体积中测定元素含量。

[来源：GB/T 21636—2021，6.4，有修改]

3.4 标准物质 reference material; RM

具有足够均匀和稳定的特定性质的物质，其特性被证实适用于测量中或标称特性检查中的预期用途。

[来源：JJF 1001—2011，8.14]

3.5 过压比 overvoltage ratio

入射束电子能量与一特定原子壳层的临界激发能量的比。

注：过压比必须大于 1 才能从该原子壳层产生特征 X 射线。