



中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 2166—2024

电子固体密度天平校准规范

Calibration Specification for Electronic Solid Density Balances

2024-10-19 发布

2025-04-19 实施

国家市场监督管理总局 发布

电子固体密度天平校准规范

Calibration Specification for
Electronic Solid Density Balances

JJF 2166—2024

归口单位：全国质量密度计量技术委员会

主要起草单位：浙江省计量科学研究院

江苏省计量科学研究院

中国计量科学研究院

参加起草单位：北京市计量检测科学研究院

常州幸运电子设备有限公司

河南省计量科学研究院

吉林省计量科学研究院

本规范主要起草人：

葛 锐（浙江省计量科学研究院）

刘 炜（江苏省计量科学研究院）

许常红（中国计量科学研究院）

参加起草人：

陈 雪（北京市计量检测科学研究院）

张 鹏（常州幸运电子设备有限公司）

何开宇（河南省计量科学研究院）

富 欣（吉林省计量科学研究院）

目 录

引言	(III)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语和计量单位	(1)
3.1 术语	(1)
3.2 计量单位	(1)
4 概述	(1)
5 计量特性	(2)
5.1 称量示值误差	(2)
5.2 称量重复性	(2)
5.3 称量偏载误差	(2)
5.4 密度示值误差	(2)
5.5 介质中重复性	(2)
6 校准条件	(2)
6.1 环境条件	(2)
6.2 测量标准及其他设备	(3)
6.2.1 砝码	(3)
6.2.2 固体密度标准样块	(3)
6.2.3 校准用介质	(3)
6.2.4 其他有关测量用计量器具	(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)
7.2.1 校准范围	(3)
7.2.2 校准前的准备	(4)
7.2.3 称量示值误差	(4)
7.2.4 称量重复性	(4)
7.2.5 称量偏载误差	(4)
7.2.6 密度示值误差	(5)
7.2.7 介质中的重复性测量	(6)
8 校准结果	(6)
9 复校时间间隔	(6)
附录 A 电子固体密度天平校准记录 (参考)	(7)
A.1 称量示值误差	(7)
A.2 称量重复性	(7)

A.3	称量偏载误差	(8)
A.4	密度示值误差及介质中重复性测量	(8)
附录 B	电子固体密度天平校准证书内页格式 (参考)	(9)
B.1	称量示值误差校准结果	(9)
B.2	密度示值误差校准结果	(9)
附录 C	电子固体密度天平校准结果不确定度评定方法及示例	(10)
C.1	电子固体密度天平校准概述	(10)
C.2	称量示值误差测量结果的不确定度评定	(10)
C.3	密度示值误差测量结果的不确定度评定	(11)
C.4	称量示值误差测量结果不确定度评定示例	(12)
C.5	密度示值误差测量结果不确定度评定示例	(15)

引 言

JJF 1071《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001《通用计量术语及定义》、JJF 1059.1《测量不确定度评定与表示》共同构成支撑本规范指定工作的基础性系列规范。

本校准规范给出了电子固体密度天平的校准条件、校准项目和校准方法及不确定度评定方法及示例。

本规范为首次发布。

电子固体密度天平校准规范

1 范围

本校准规范适用于电子固体密度天平（以下简称密度天平）的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJG 99 砝码

JJG 1036 电子天平

JJF 1001 通用计量术语及定义

JJF 1059.1 测量不确定度评定与表示

JJF 1229 质量密度计量名词术语及定义

JJF 1847 电子天平校准规范

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

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

3.1 术语

3.1.1 固体密度 solid density

ρ

固体单位体积 V 中所含物质的质量 m ， $\rho = \frac{m}{V}$ 。

3.1.2 固体密度标准样块 solid density standard sample

具有稳定的物理化学性质，赋予了密度值或同时赋予了质量值和体积值，用于校准固体密度天平密度示值的实物量具。

3.2 计量单位

使用的单位：毫克（mg）、克（g）、千克（kg），克每立方厘米（g/cm³）、千克每立方米（kg/m³）。

4 概述

密度天平的测量原理是通过电子天平分别测量固体在空气中和已知密度值的液体介质（如：纯水）中的质量值，基于阿基米德定律计算被测固体的密度值。

电子固体密度天平主要由电子天平、托盘、水槽（水桶）、密度架、吊篮和支架等几部分组成，有上置式和下挂式两种结构，如图 1 和图 2 所示。