



中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 2165—2024

实验室振动式液体密度仪校准规范

Calibration Specification for Laboratory Oscillation-type Liquid
Density Meters

2024-10-19 发布

2025-04-19 实施

国家市场监督管理总局 发布

实验室振动式液体密度仪

校准规范

Calibration Specification for Laboratory

Oscillation-type Liquid Density Meters

JJF 2165—2024

代替 JJG 1058—2010

归口单位：全国质量密度计量技术委员会

主要起草单位：中国计量科学研究院

参加起草单位：东营港有限责任公司

河北省计量监督检测研究院

山东省日照市计量科学研究院

国家石油天然气管网集团有限公司

中石化石油化工科学研究院有限公司

本规范主要起草人：

刘 翔（中国计量科学研究院）

李占宏（中国计量科学研究院）

参加起草人：

杨金鑫（东营港有限责任公司）

白月霞（河北省计量监督检测研究院）

裴志强（山东省日照市计量科学研究院）

王德宁（国家石油天然气管网集团有限公司）

杨 鹤（中石化石油化工科学研究院有限公司）

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 术语	(1)
3.2 计量单位	(1)
4 概述	(1)
5 计量特性	(2)
6 校准条件	(2)
6.1 环境条件	(2)
6.2 校准用标准物质和校准设备	(2)
7 校准项目和校准方法	(3)
7.1 校准前准备工作	(3)
7.2 校准方法	(3)
8 数据处理及校准结果表达	(4)
8.1 示值误差	(4)
8.2 重复性	(4)
8.3 校准结果表达	(4)
9 复校时间间隔	(5)
附录 A (0~40)℃纯水密度表 (不含空气)	(6)
附录 B CIPM-2007 空气密度计算公式	(8)
附录 C 密度仪测量结果不确定度评定示例	(10)
附录 D 实验室振动式液体密度仪校准原始记录	(14)
附录 E 实验室振动式液体密度仪校准证书内页 (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》和 JJF 1059.1《测量不确定度评定与表示》构成支撑本规范制定工作的基础性系列规范。本规范的计量特性、校准项目和校准方法主要参照 JJF 1005《标准物质通用术语和定义》、JJG 1058《实验室振动式液体密度仪》、ISO 15212-1《振动型密度仪 第1部分：实验室仪器》（Oscillation-type density meters—Part1: Laboratory instruments）和 ISO 12185《原油和石油产品 密度测定 U形振动管法》（Crude petroleum and petroleum products—Determination of density—Oscillating U-tube method）的相关内容。

本规范列出了实验室振动式液体密度仪的校准条件、校准项目、校准方法及不确定度评定。

本规范代替 JJG 1058—2010《实验室振动式液体密度仪》。

本规范的历次版本发布情况为：

JJG 1058—2010。

实验室振动式液体密度仪 校准规范

1 范围

本规范适用于常压下实验室振动式液体密度仪（含台式振动式密度仪和便携式振动式密度仪）的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJF 1001 通用计量术语及定义

JJF 1005 标准物质通用术语和定义

JJF 1059.1 测量不确定度评定与表示

JJF 1071 国家计量校准规范编写规则

ISO 12185 原油和石油产品 密度测定 U形振动管法 (Crude petroleum and petroleum products—Determination of density—Oscillating U-tube method)

ISO 15212-1 振动型密度仪 第1部分：实验室仪器 (Oscillation-type density meters—Part 1: Laboratory instruments)

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 液体密度有证标准物质 density certified reference material

附有标准物质证书的液体密度标准物质，其密度值用建立了溯源性的程序确定，可溯源至固体密度基准或副基准，其密度值附有给定包含概率的不确定度。

注：通常用于密度量值传递。

3.2 计量单位

密度的计量单位： kg/m^3 或 g/cm^3 。

4 概述

实验室振动式液体密度仪（以下简称密度仪）主要由振动传感器、温度传感器、数据处理单元、显示单元等组成。当传感器内液体密度发生变化时，其振动周期也相应变化，利用仪器系数按照方程计算得到被测液体在相应测量条件下的密度。传感器内液体密度与其振动周期、液体温度之间的关系可简化表示为公式（1）：

$$\rho = f(k, t, T) \quad (1)$$