



中华人民共和国国家计量检定系统表

JJG 2094—2021

密度计量器具

Measuring Instruments for Density

2021-12-28 发布

2022-06-28 实施

国家市场监督管理总局 发布

密度计量器具检定系统表

Verification Scheme of Measuring

Instruments for Density

JJG 2094—2021
代替 JJG 2094—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：上海市计量测试技术研究院

本规程委托全国质量密度计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

王金涛（中国计量科学研究院）

参加起草人：

陈朝晖（中国计量科学研究院）

时文才（中国计量科学研究院）

文慧卿（上海市计量测试技术研究院）

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 计量基准	(1)
3 计量标准	(1)
4 工作计量器具	(3)
5 扩展不确定度	(5)
6 密度计量器具检定系统框图	(5)

引 言

本检定系统表以 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 1229—2009《质量密度计量名词术语及定义》和 GB/T 17764—2008《密度计的结构和校准原则》为参考，结合我国密度计量的行业状况，对 JJG 2094—2010《密度计量器具》进行了修订。

本检定系统表与 JJG 2094—2010 相比，除了编辑性修改外，本检定系统表主要技术变化如下：

- 增加了固体密度标准；
- 增加了多种类型密度计到固体密度标准的液体静力称量原理溯源方法；
- 修改了密度副基准；
- 修改了液体密度标准的不确定度范围；
- 修改了实验室振动式液体密度计的溯源方法；
- 修改了在线振动管密度计的溯源方法；
- 修改了称量式工作数显密度计的范围和等级文字表达；
- 修改了称量式精密数显密度计溯源方法。

本检定系统表的历次版本发布情况：

- JJG 2094—2010。

密度计量器具检定系统表

1 范围

本检定系统表适用于范围为 $(650\sim 3\ 000)\text{ kg/m}^3$ 的密度计量器具的量值传递。它规定了从密度国家基准通过计量标准向工作计量器具传递量值的程序和方法，并给出了相应的扩展不确定度或最大允许误差。本检定系统表为确保密度计量器具达到相应的技术指标和确认其溯源性提供指导。

2 计量基准

密度基准计量器具由固体密度基准和固体密度副基准组成。

2.1 固体密度基准

固体密度基准主要包括单晶硅球、硅球直径测量装置、密度基准量值传递装置。固体密度基准采用绝对测量方法建立，它的量值直接溯源到基本国际单位制的质量和长度单位，是用于复现和统一全国密度量值的最高依据。固体密度基准的测量范围为 $(500\sim 10\ 000)\text{ kg/m}^3$ ，其相对扩展不确定度为 $U_{\text{rel}}=2\times 10^{-7}$ ， $k=2$ 。固体密度基准借助密度基准量值传递装置，以液体静力称量法向固体密度副基准传递密度量值，传递量值时的相对扩展不确定度 $U_{\text{rel}}=(4\sim 6)\times 10^{-6}$ ， $k=2$ 。

2.2 固体密度副基准

固体密度副基准主要包括单晶硅球、单晶硅柱、石英球、石英柱和密度基准量值传递装置。固体密度副基准测量范围为 $(650\sim 3\ 000)\text{ kg/m}^3$ ，其相对扩展不确定度为 $U_{\text{rel}}=(4\sim 6)\times 10^{-6}$ ， $k=2$ 。固体密度副基准借助密度基准量值传递装置，以液体静力称量法向密度计量标准器具传递密度量值，传递量值时的扩展不确定度 $U=(1\sim 3)\times 10^{-2}\text{ kg/m}^3$ ， $k=2$ 。

3 计量标准

密度标准计量器具按测量原理分为三类。第一类是以阿基米德定律为基础的玻璃浮计，包含一等标准密度计组、二等标准密度计组，一等标准酒精计组、二等标准酒精计组，二等标准石油密度计组，一等标准糖量计组和一等标准海水计组；第二类是基于谐振原理的在线振动管密度标准装置；第三类是基于稳定标准物质的液体密度标准和固体密度标准。

3.1 一等标准密度计组、二等标准密度计组

一等标准密度计组由39支玻璃浮计组成（非连续型），测量范围为 $(650\sim 2\ 000)\text{ kg/m}^3$ 。其中 $(650\sim 1\ 500)\text{ kg/m}^3$ 密度计组分度值为 0.2 kg/m^3 ，其扩展不确定度 $U=8\times 10^{-2}\text{ kg/m}^3$ ， $k=2$ 。 $(1\ 500\sim 2\ 000)\text{ kg/m}^3$ 密度计组分度值为 0.5 kg/m^3 ，其扩展不确定度为 $U=2\times 10^{-1}\text{ kg/m}^3$ ， $k=2$ 。此外，一等标准密度计组相邻浮计密度值是非连续的，为方便使用可自行配备密度计以实现断点测量；一等标准密度计组借助