

长度计量器具（端度部分）检定系统表

Verification Scheme of Measuring Instruments for Length

(End Standard)

编制说明

2026.09.28

《长度计量器具（端度部分）检定系统表》编制说明

一、目的及意义

端度类标准器（量块）是几何量计量领域重要的长度实物量具。它通过两个相互平行的测量面之间的距离复现长度量值，是将长度单位量值从国家计量基准传递至工作计量器具的关键环节。量块广泛应用于机械制造、航空航天、汽车工业等领域的尺寸测量与量值溯源，并承担着测长仪、光学计、千分尺、游标卡尺等大量计量器具的检定与校准任务。

我国现行的量块检定系统表为 JJG 2056-1990《长度计量器具（量块部分）检定系统表》。自 1990 年发布实施以来，该检定系统表已沿用三十余年。在此期间，量块等级、计量基准装置、测量方法与不确定度评定体系等均发生了显著变化，现行系统表在技术内容上已难以适应当前量值传递的实际需求，主要体现在以下三个方面：其一，JJG 146-2011《量块》检定规程已对量块的等、级划分、长度稳定度判定、检定周期等核心内容进行了全面修订，而现行系统表未能与之协调衔接；其二，测量不确定度评定方法已按 JJF 1059.1-2012 的要求全面更新，现行系统表中不确定度的表示方式与当前规范不一致；其三，量块制造水平持续提升，K 级、0 级、1 级量块的制造能力与国际先进水平趋于同步，系统表中原有的传递等级设置及不确定度指标需重新评估和调整。因此，对 JJG 2056-1990 进行修订，制定符合当前技术发展水平和计量管理要求的量块检定系统表，具有重要的现实意义。

二、任务来源及工作过程

根据国家市场监督管理总局市监计量发〔2023〕56 号《市场监管总局办公厅关于印发 2023 年国家计量技术规范制定、修订及宣贯计划的通知》，受全国几何量长度计量技术委员会的委托，中国计量科学研究院负责组织修订组承担具体制定任务，中国计量科学研究院、中国测试技术研究院和中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所作为主要起草单位，湖北省计量测试技术研究院参加起草。

中国计量科学研究院是国内量块计量领域最权威的技术机构,承担量块的国家基准保存、量值传递与溯源任务,负责建立和维持国家端度计量基准。中国计量科学研究院在量块绝对干涉和比较测量方面积累了丰富的经验和技術储备,多次代表中国参加量块相关的关键国际比对,比对结果国际等效一致。

2023 年 6 月,中国计量科学研究院主持承担修订《长度计量器具(量块部分)检定系统表》的任务。2023 年 7 月至 2024 年 12 月开展调研与资料收集工作,分析现行系统表的适用性问题,2025 年 12 月形成修订草案初稿,2026 年 10 月形成征求意见稿并向社会征求意见。

三、制定规范主要参考的文件和依据

在本规范编制过程中,重点参照了以下国家标准及计量技术规范:

- 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 1104-2003 国家计量检定系统表编写规则
- JJG 146-2011 量块
- JJG 371-2005 量块光波干涉仪
- JJF 1304-2011 量块比较仪校准规范
- GB/T 6093-2001 几何量技术规范(GPS) 长度标准 量块

四、检定系统表的主要内容

按照 JJF 1104-2003《国家计量检定系统表编写规则》的要求修订本检定系统表,在内容和格式上与 JJF 1104-2003 保持一致。检定系统表的具体内容包括引言、范围、计量基准、计量标准、工作计量器具和检定系统表框图。

引言部分说明了修订检定系统表的依据,列出了与 JJG 2056-1990 相比的主要技术变化,并说明了历次版本发布情况。范围部分规定了本检定系统表适用于长度计量器具——端度类标准器(量块)和与量块相关的计量器具的量值传递和量值溯源。

计量基准部分规定了端度计量基准途、基本组成和技术指标,包括量块光波

干涉仪和量块的组成、测量范围、测量不确定度的要求。

计量标准部分规定了端度计量标准的组成，包括各等别量块（1等～5等）、具有直接或间接测量功能的仪器、量块对和标准台阶规，以及各自的测量范围、测量不确定度和用途。

工作计量器具部分规定了各级别量块（K、0、1、2、3级）、比较仪、测微仪、指示类量具检定仪、千分尺、卡尺、测长机、测长仪、坐标测量机、校对用量杆等工作计量器具的量值传递途径，按示值最大允许误差进行了分类，并明确了各类器具所对应的计量标准。

检定系统表框图见正文。

五、主要技术内容的修订说明

本次修订与 JJG 2056-1990 相比，主要技术变化如下：

（一）删除 00 级和 6 等量块，调整等、级体系

删除了 00 级和 6 等量块，使等、级体系与 JJG 146-2011《量块》检定规程相协调。作为工作计量器具的量块分为 K、0、1、2、3 五个级别，各级量块的标称长度范围为（0.1～1000）mm。0 级量块使用 1 等量块标准装置测量；K、1 级量块使用 2 等量块计量标准测量；2 级量块使用 3 等量块计量标准测量；3 级量块使用 4 等量块计量标准测量。校对用量杆类器具的检定参考相应级别的量块。

（二）更新不确定度评定体系

现行 JJG 2056-1990 中量块长度测量的不确定度以“总不确定度（置信限）”表示，置信概率取 0.99。本次修订按照 JJF 1059.1-2012 的要求，采用扩展不确定度 U （包含因子 $k=2$ ，置信概率约 95%）表示量块长度测量的不确定度水平，与当前计量规范体系保持一致。

（三）修改计量基准装置的描述

增加了测量范围。明确端度计量基准包括端度基准装置，由量块光波干涉仪和量块组成，通过光波干涉法实现端度量值的复现。测量范围为（0.1～1000）

mm, 测量不确定度 $U=15\text{nm}+7.5\times 10^{-8}L$, $k=2$ 。量块由标称长度为 1mm、50mm、100mm、125mm、500mm 和 1000mm 的量块组成, 仅用于基准的核查和稳定性考核。

(四) 修改计量标准装置的描述, 增加量块对和标准台阶规

修改了计量标准装置的描述, 修改不确定度包含因子为 $k=2$ 。端度计量标准增加了量块对和标准台阶规。量块对计量标准由一组具有长度差值的量块组成, 范围为 (0.5~100) mm, 测量不确定度 $U=(10\sim 20)\text{nm}$, $k=2$ 。用于高精度工作计量器具的量值传递。标准台阶规是具有台阶高度的端度标准器, 范围为 (1~1000) μm , 测量不确定度 $U=(10\sim 100)\text{nm}$, $k=2$ 。用于高精度台阶类工作计量器具的量值传递。

(五) 修改工作计量器具的描述

按照最大允许误差进行了合并分类。比较仪、测微仪和指示类量具检定仪按示值最大允许误差范围分别使用量块对、2 等量块、3 等量块和 4 等量块进行直接测量。卡尺类和千分尺类仪器使用 5 等量块进行直接测量。测长机、测长仪和坐标测量机类仪器按示值最大允许误差分别使用 2 等量块和 1 等量块进行测量。对未列入检定系统表的工作计量器具, 必要时可根据其测量范围和工作原理, 参考本检定系统中列出的工作计量器具的测量范围和工作原理, 确定适合的量值传递途径。