# **《大长度比长装置校准规范》**

**（征求意见稿）**

**编制说明**

**《大长度比长装置校准规范》编写组**

《大长度比长装置校准规范》编制说明

**一、任务来源**

依据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（市监计量发[2023]56号），受全国几何量长度计量技术委员会委托，由中国计量科学研究院负责制定《大长度比长装置校准规范》。

**二、目的意义**

随着精密测量技术从常规尺寸测量技术不断向大尺寸测量技术发展，精密测量仪器的测量范围已达到十几米乃至上百米，测量精度从毫米量级发展到微米量级，广泛应用于航天、船舶、风电等大型装备制造领域，成为大型装备制造、大尺寸部件的检测、定位等方面大尺寸控制测量的必备工具。为满足国家建设、科技发展不断发展的需求，大长度比长装置持续改进、完善。

大长度比长装置（以下简称比长装置）主要由导轨系统，测长系统，运动平台，环境参数测量系统，瞄准系统，置尺平台，校准辅助系统以及集成测量软件等组成。典型的比长装置，按导轨姿态分为水平大长度比长装置、竖直大长度比长装置等；按测长系统分单路激光、多路激光及光栅类比长装置等；按被测对象分多功能比长装置，如室内（50m、80m）长度标准装置；专用比长装置，如条码尺、水准标尺测量装置。

比长装置作为一种复合功能的计量器具，可用于多种类型的计量器具的校准，包括标准钢卷尺、因瓦标准尺、钢卷尺、条码尺等大长度线纹量具，激光测距传感器、位移传感器、液位计等工业用长度传感器，以及激光跟踪仪、激光干涉仪、激光扫描仪、激光测距仪等高精度、高价值复合功能仪器。鉴于比长装置具有多功能检测的优势，为了满足我国大长度线纹量具、大长度仪器量值溯源需要，十余年来，国内已有近三十多家计量机构、校准实验室及其他部门建立了大长度比长装置，测量范围从2m至80m不等，且近几年装置数量持续增长。

但由于缺乏对应的技术标准，目前国内大长度比长装置校准方法、校准项目存在差异，不能够全面体现出装置的完整能力，为了准确呈现比长装置的实际能力，保障比长装置作为一种室内大长度领域的最重要的、复合功能的计量器具的准确可靠，提升我国大长度计量能力，特制定比长装置校准规范。

**三、规范制订技术依据**

在本规范编制过程中，重点参照了以下计量技术规范及标准：

JJF1094-2002 测量仪器特性评定

JJF1001-2011 通用计量术语及定义

JJF1059.1-2012 测量不确定度评定与表示

JJG739-2005 激光干涉仪检定规程

GBT 11336-2004 直线度误差检测

JJG1084-2013 数字式气压计检定规程

JJF1076-2020 数字式温湿度计校准规范

**四、规范的主要内容及关键技术**

1.规范的主要内容

内容符合JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》的要求，包含有引言、范围、引用文件、概述、计量特性、校准条件和校准方法等主要元素，同时还包括校准证书的格式和测量不确定度的评定示例共2个附录。

2.规范的关键技术

2.1校准设备

主要校准设备为激光干涉仪测量系统和标准钢卷尺，激光干涉仪的波长值可以溯源到633nm波长基准，线性位移值可以溯源到室内80m比长基准；标准钢卷尺的量值可以溯源到动态校准仪标准装置，从而确保测量比长装置各参数的准确可靠。

2.2校准参数

鉴于装置的多功能特性，不同类型比长装置包含以下全部或部分计量参数：运动平台位移示值误差、位移示值飘移、运动平台及导轨综合直线度、运动平台目标定位误差、线纹瞄准重复性、定位精度、尺台摩擦力、环境参数传感器示值误差。

2.3校准方法

运动平台位移示值误差：针对不同类型的比长装置，充分考虑到用户使用线需求，分别采用同光路、模拟同光路、平行光路的方式进行不同位置、不同环境状态下的校准，并给出校准结果的不确定度。

位移示值飘移：在比长装置不同位置，观测某一时间段内的示值变化量，此项参数综合评价了实验室环境变化。

运动平台及导轨综合直线度：在比长装置测量范围内，测量运动平台沿导轨运动的水平方向及垂直方向的偏移量。

运动平台目标定位误差：在比长装置测量范围的任意位置，测量比较运动平台定位结果与目标位置的偏差。

线纹瞄准重复性：当比长装置运动平台上固定安装瞄准系统，用于大长度线纹标准器具测量时，需校准瞄准系统瞄准线纹的重复性。

置尺平台综合静摩擦力：使用标准钢卷尺和砝码组校准比长装置的置尺平台综合静摩擦力。

**五、总结**

本规范的起草吸收国内生产商和应用部门的建议，在中国计量科学研究院校准技术研究和实践的基础上，共同研究确定相关的技术细节，使技术规范的实施切实可行。

本规范主要对不同用途的大长度比长装置进行了计量特性的描述。在本规范的制定过程中，本着科学合理、易于操作的原则，并结合全国长度几何计量技术委员会专家意见和建议，制定了大长度标准装置规范（征求意见稿）。同时也感谢其它兄弟计量机构和研发制造企业在规范制定过程中给予的帮助和支持。

《大长度比长装置校准规范》编写组

2024年8月16日