

国家计量技术规范
激光干涉仪校准规范

编制说明

校准规范起草组

2024年12月

《激光干涉仪校准规范》编制说明

一、 规范制定的必要性

激光干涉仪是以激光波长为测量标准，进行位移、直线度、角度等几何量测量的高精度、多功能计量仪器。现行的 JJG739-2005 激光干涉仪检定规程自 2006 年起施行。随着激光测量技术的发展，激光干涉仪的测量功能和精度指标都发生了较大的变化。随着激光干涉测量技术的发展，应用激光干涉仪的测量领域越来越广，干涉仪系统的附件也变多，应用检定规程需要检定全部项目，但在实际使用中，不同的应用场合可配置不同附件，只需对使用项目进行校准保证溯源性即可。检定规程对干涉仪的传感器配置仅给了允许范围，但在实际使用时传感器的示值误差及测量不确定度是干涉仪示值误差的重要影响量；干涉仪的重要应用是用作大尺寸的长度标准，对于大尺寸的校准方法检定规程不能满足要求。激光干涉仪更多被用作长度标准仪器，利用检定规程进行溯源已经不能满足使用需求，因此急需制定激光干涉仪的校准规范，以保证长度量值准确统一。

二、 任务来源

根据国家市场监督管理总局计量函【2019】42 号《市场监管总局计量司关于国家计量技术规范制定、修订及宣贯计划有关事项的通知》要求，受全国几何量长度计量技术委员会的委托，由中国计量科学研究院牵头，中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所、中国测试技术研究院等单位参与共同完成 JJG739-2005《激光干涉仪检定规程》修订任务。

三、 规范编制的主要原则及技术依据

1、 编制原则

起草小组在制定该规范的过程中，力求按以下原则完成规范的起草工作：

(1) 参照国际标准和国家相关法律法规，并尽量与国家标准保持一致，保证规范的先进性和可行性；

(2) 在检测用装置装备的选择上，既要采用先进的仪器设备，性能可靠，又要考虑经济性、便捷性、实用性；

(3) 在检测方法的设计上，在保证精度的基础上，兼顾测量方法的可行性、经济适用及操作方便等要求。

2、 技术依据

规范编制过程中重点参考了以下标准、规程、规范：

JJF 1001-2011 通用计量术语及定义技术规范。

JJF 1094-2002 测量仪器特性评定。

JJF1071-2010 《国家计量校准规范编写规则》

JJF1001-2010 《通用计量术语及定义》

JJF 1130-2005 《几何量测量设备校准中的不确定度评定指南》

GB/T 17163-2008 《几何量测量器具术语 基本术语》

JJF1059.1-2012 《测量不确定度评定与表示》

ISO25178-602 Geometrical product specifications(GPS)-Surface texture:Areal- Part 602:Nominal characteristics of non-contact(confocal chromatic prob) instruments

JJG 739-2005 《激光干涉仪检定规程》

JB/T 5610-2006 《激光干涉仪》

JJG 998--2005 《激光小角度测量仪检定规程》

JJG 160-2007 《标准铂电阻温度计》

JJG 860-2015 《压力传感器(静态)检定规程》

JJF 1076-2020 《数字式温湿度计校准规范》

四、 校准规范的起草过程

2019年10月,中国计量科学研究院收到全国几何量长度技术委员会下达的修订任务后正式组建《激光干涉仪校准规范》起草工作组。牵头单位中国计量科学研究院在激光干涉仪分析评价方面是国内最权威的计量技术机构,除了日常承担激光干涉仪的量值溯源与传递任务之外,还负责研制、维护国家长度基准,包括激光干涉比长仪工作基准装置、26m 动态校准仪标准装置、80m 室内长度标准装置、双频激光干涉仪计量标准装置和激光小角度基准装置,并通过了国际互认测量校准能力(CMC),制定了《JJG739-2005 激光干涉仪检定规程》,长期从事激光干涉仪校准工作,具备丰富的实践经验。参加单位主要有中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所、中国测试技术研究院、常州检验检测标准认证研究院等单位,建有激光波长副基准、激光干涉比长仪标准等计量基标准,在激光干涉校准与应用方面具有良好的基础。起草组人员也包括了激光波长、线纹、角度、大长度、位移等多个长度专业的专家,能够全面保障起草工作的全面完成。

起草组于2020年完成校准规范的草案,并制定了实验验证方案;2021年至2023年,对激光波长溯源、激光干涉非线性、折射率修正方法及精度、激光干涉光路布局、传感器校准等多个议题开展了研讨和相关实验研究。2024年12月,起草组完成规范征求意见稿,提交技术委员会秘书处。

五、 编制主要技术内容

按照JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》的要求制定激光干涉仪校准规范,在内容和格式上与JJF 1071-2010保持一致。激光干涉仪校准规范的主要内容包括:封面、扉页、目录、引言、范围、引用文件、术语、概述、计量特性、校准条件、校准项目和校准方法、校准结果的表达、复校时间间隔、附录

(测量结果不确定度评定示例, 校准证书内容及内页格式)。

六、 规范内容说明

- 1、 按“JJF 1071-2010 国家计量校准规范编写规则”的要求, 确定规范结构, 包括目录、引言、范围、引用文件、概述、计量特性、校准条件、校准项目和校准方法、校准结果的表达、复校时间间隔及附录等。
- 2、 规定了激光干涉仪的主要技术指标及相关表示方法。
- 3、 规定了具体的校准环境条件以及配套设备的技术参数要求。
- 4、 规定了激光干涉仪的主要校准项目和校准方法。
- 5、 复校时间间隔由送校单位根据实际使用情况自主决定, 一般建议复校时间间隔不超过 1 年。
- 6、 在附录 A 给出了位移测量示值误差的不确定度评定示例, 附录 B 给出了校准证书内容及内页格式。

《激光干涉仪校准规范》起草组

2024.12