

# 特种设备检验检测仪器设备的计量溯源管理

张 博

延安市质量技术检测研究院 陕西 延安 716000

**摘 要：**特种设备检验检测仪器设备的计量溯源管理是确保特种设备安全运行的关键环节。本文阐述了完善计量溯源管理的重要性，提出了加强标准与法规建设、提升检定机构能力与水平、强化企业计量溯源管理意识等策略。通过建立健全的计量溯源管理体系，确保仪器设备的量值准确一致，提高检验检测的准确性和可靠性，为特种设备的安全使用提供有力保障。

**关键词：**特种设备；检验检测；仪器设备；计量溯源；管理

## 1 特种设备检验检测仪器设备概述

### 1.1 仪器设备的种类与特点

特种设备检验检测仪器设备种类繁多，涵盖了从简单的测量工具到高精尖的检测系统。这些设备根据其功能和用途，可以分为无损检测设备、力学性能测试设备、化学成分分析设备、金相组织观察设备等多类。无损检测设备如超声波探伤仪、射线探伤机等，能够在不破坏被检设备的前提下，准确发现其内部缺陷；力学性能测试设备如万能试验机、冲击试验机等，则能评估设备的力学性能，确保其在使用过程中的安全可靠；化学成分分析设备如光谱分析仪、气相色谱仪等，能精确分析材料的化学成分，为材料的选择和使用提供科学依据；金相组织观察设备如金相显微镜、电子显微镜等，则能深入观察材料的微观结构，揭示其性能与组织的内在联系。这些仪器设备各具特色，共同构成了特种设备检验检测的完整技术体系。

### 1.2 仪器设备在检验检测中的应用

在特种设备的检验检测过程中，各类仪器设备发挥着举足轻重的作用。它们不仅能够提供准确、可靠的检测数据，还能帮助检验人员快速定位设备存在的问题，为设备的维修、改造或报废提供科学依据<sup>[1]</sup>。例如，在压力容器的定期检验中，超声波探伤仪能够准确检测出容器壁上的裂纹、夹渣等缺陷，确保容器的安全运行；在起重机械的检验中，力学性能测试设备可以评估吊钩、钢丝绳等部件的承载能力，防止因超载而引发事故；在锅炉的水质监测中，化学成分分析设备能够及时发现水质异常，防止锅炉结垢、腐蚀等问题。通过这些仪器设备的应用，特种设备的安全性能得到了有效提升，为社会的和谐稳定提供了有力保障。

## 2 计量溯源管理的基础理论

计量溯源管理的基础理论涵盖了计量学的基础知

识、计量溯源的原理与体系以及计量溯源管理的标准与法规等多个方面。这些理论为计量溯源管理提供了坚实的理论支撑和法制保障，确保了计量活动的科学性和规范性。在未来的发展中，随着科技的不断进步和国际贸易的日益繁荣，计量溯源管理将面临更多的挑战和机遇。需要不断加强计量学的研究和应用，完善计量溯源体系，提高计量管理的水平和效率，为社会的和谐稳定和经济的持续发展做出更大的贡献。

### 2.1 计量学的基础知识

计量学是研究测量的科学，它涵盖了测量的理论、方法、技术以及测量结果的处理和应用等多个方面。在计量学中，测量的准确性、一致性和可靠性是至关重要的。准确性是指测量结果与被测量真值之间的一致程度，是计量的基本要求；一致性则是指在相同条件下，不同测量者或不同测量方法所得出的测量结果应该相同或相近，这是保证测量结果可比性的前提；可靠性则是指测量结果在一定时间内保持稳定，不受外界因素干扰的能力。为了实现这些目标，计量学建立了一套完整的理论体系和技术方法，包括计量单位制、计量标准、计量器具的检定和校准、测量不确定度的评定等。这些基础知识为计量溯源管理提供了坚实的理论支撑，确保了计量活动的科学性和规范性。计量学还强调了计量的法制性，在现代社会中，计量不仅是一项技术活动，更是一项受到法律严格监管的活动。计量法律法规规定了计量的基本要求、计量标准的管理、计量器具的检定和使用规范等，为计量活动的有序进行提供了法律保障。计量学还注重计量的国际交流与合作，通过国际计量大会、国际计量比对等活动，推动全球计量体系的统一和协调，为国际贸易、科技合作等领域提供了公平的计量环境。

### 2.2 计量溯源的原理与体系

计量溯源是计量学的核心概念之一，它指的是通过一条具有规定不确定度的不间断的比较链，使测量结果或测量标准的值能够与规定的计量标准（通常是国际或国家计量标准）联系起来的过程。计量溯源的实质是确保测量结果的可追溯性，即能够追溯到国际或国家承认的计量基准，从而保证测量结果的准确性和可靠性。计量溯源体系是实现计量溯源的基础，一个完善的计量溯源体系通常包括计量基准、计量标准、工作计量器具以及相应的检定、校准和比对等环节。计量基准是计量溯源的起点，它具有最高的计量准确性和稳定性，是整个计量溯源体系的基础。计量标准则是在计量基准的基础上，通过逐级传递和比对，建立起来的各级计量标准，它们用于检定和校准工作计量器具，确保测量结果的准确性和一致性。工作计量器具则是实际测量中使用的器具，它们需要通过检定或校准，确保其测量结果与计量标准保持一致。在计量溯源体系中，检定和校准是两个重要的环节，检定是对计量器具的计量性能进行全面评定，确定其是否合格的过程；而校准则是在规定条件下，为确定计量器具示值误差的一组操作，它并不判定计量器具的合格性，只是为量值传递或溯源提供准确的依据。通过检定和校准，可以确保计量器具的准确性和可靠性，为计量溯源提供有力的技术保障。

### 2.3 计量溯源管理的标准与法规

为了确保计量溯源管理的科学性和规范性，各国都制定了一系列的标准和法规。这些标准和法规规定了计量溯源的基本要求、计量标准的管理规范、计量器具的检定和校准程序以及测量不确定度的评定方法等，为计量溯源管理提供了明确的指导和依据。在计量溯源管理的标准方面，国际计量组织（如国际计量局、国际法制计量组织等）制定一系列国际计量标准和技术规范，为各国计量溯源管理提供了统一的参考框架<sup>[2]</sup>。各国也根据自己的实际情况，制定了相应的国家计量标准和技术规范，确保计量溯源管理的本土化和适应性。在计量溯源管理的法规方面，各国都通过立法形式，对计量溯源管理进行了明确规定。这些法规通常包括计量法、计量器具管理条例、计量标准管理办法等，它们规定了计量溯源的法律地位、管理职责、权利义务以及违法行为的处罚措施等，为计量溯源管理的法制化提供了有力保障。

## 3 特种设备检验检测仪器设备的计量溯源管理现状

### 3.1 计量溯源管理的实施情况

在当前特种设备检验检测领域，计量溯源管理已经得到了广泛的实施和应用。各级特种设备检验检测机构都充分认识到计量溯源的重要性，将其作为确保检验结

果准确性和可靠性的关键环节。这些机构通过建立完善的计量溯源管理体系，明确了计量溯源的目标、原则、程序和要求，为计量溯源工作的有序开展提供了有力的组织保障。同时他们还积极加强与计量技术机构的合作与交流，共同推动计量溯源技术的研发和应用，不断提高计量溯源的水平和效率。在实际操作中，特种设备检验检测机构严格按照计量溯源管理的规定，对仪器设备进行定期检定、校准和比对，确保仪器设备的量值准确一致，为特种设备的检验检测提供有力的技术支撑。在实施计量溯源管理的过程中，特种设备检验检测机构还注重加强人员的培训和管理。他们通过组织专门的培训课程，提高检验检测人员对计量溯源管理的认识和理解，增强其计量溯源意识和技能水平。同时他们还建立健全的人员管理制度，对参与计量溯源工作的人员进行严格的资格审核和考核，确保其具备从事计量溯源工作的能力和素质。

### 3.2 仪器设备计量溯源的覆盖范围

特种设备检验检测仪器设备的计量溯源覆盖范围十分广泛，几乎涵盖了所有与特种设备检验检测相关的仪器设备。这些仪器设备包括但不限于各种测量仪器、测试设备、标准物质等，它们都是特种设备检验检测过程中不可或缺的重要工具。为了确保这些仪器设备的量值准确一致，特种设备检验检测机构需要对其进行全面的计量溯源管理。在具体实践中，特种设备检验检测机构会根据仪器设备的种类、用途和精度等级，制定相应的计量溯源计划。他们会对每台仪器设备进行编号、登记和建档，详细记录其基本信息、技术参数、检定校准历史等信息，为计量溯源管理提供完整的数据支持。他们还会根据仪器设备的实际情况和使用需求，选择合适的计量标准和技术方法进行检定、校准和比对，确保仪器设备的量值能够追溯到国际或国家承认的计量基准。

### 3.3 计量溯源管理的方法与流程

特种设备检验检测仪器设备的计量溯源管理需要遵循一定的方法和流程。首先，特种设备检验检测机构需要建立完善的计量溯源管理制度和程序，明确计量溯源的目标、原则、要求和操作流程。这些制度和程序应该具有可操作性和可追溯性，能够确保计量溯源工作的规范化和标准化。其次，特种设备检验检测机构需要对仪器设备进行全面的梳理和分类，明确每台仪器设备的计量溯源需求和计划。他们会根据仪器设备的种类、用途和精度等级，选择合适的计量标准和技术方法进行检定、校准和比对。他们还会对仪器设备进行定期的维护和保养，确保其处于良好的工作状态<sup>[3]</sup>。在具体的计量

溯源过程中,特种设备检验检测机构需要严格按照规定的程序和要求进行操作。他们会组织专业的技术人员对仪器设备进行检定、校准和比对,记录相关的数据和结果,并出具相应的检定证书或校准报告。这些证书或报告应该具有法律效力和可追溯性,能够作为仪器设备量值准确的证明。最后,特种设备检验检测机构还需要对计量溯源管理进行持续的监督和改进。他们会定期对计量溯源工作的质量和效果进行评估和审查,发现问题及时整改和完善。他们还会积极关注计量溯源技术的最新发展动态,不断引进和应用新的计量溯源技术和方法,提高计量溯源的水平和效率。

#### 4 完善特种设备检验检测仪器设备计量溯源管理的策略

##### 4.1 加强标准与法规建设

要完善特种设备检验检测仪器设备的计量溯源管理,首先必须加强标准与法规的建设。目前,虽然已有一些相关的标准和法规对特种设备检验检测仪器设备的计量溯源进行了规范,但随着技术的不断进步和特种设备行业的快速发展,这些标准和法规需要不断更新和完善。因此,相关部门应密切关注特种设备检验检测领域的最新动态,及时修订和发布新的标准和法规,确保它们能够适应当前的需求。在加强标准建设方面,应注重标准的科学性和实用性。标准制定过程中要充分考虑特种设备检验检测仪器设备的实际使用情况,确保标准能够真正指导实践。要加强标准的宣传和推广,提高社会各界对标准的认知度和执行力。在法规建设方面,应明确计量溯源管理的法律地位,规定相关方的权利和义务,为计量溯源管理的实施提供有力的法律保障。

##### 4.2 提升检定机构的能力与水平

检定机构是特种设备检验检测仪器设备计量溯源管理的重要环节,其能力与水平直接影响计量溯源的准确性和可靠性。因此,必须采取有效措施提升检定机构的能力与水平。一方面,要加强检定机构的硬件建设,配备先进的检定设备和仪器,提高检定的精度和效率。另一方面,要注重检定机构的人才队伍建设,通过培训、引进等方式,培养一批具备高素质、高技能的检定

人员,为计量溯源管理提供有力的人才保障。另外,还要加强对检定机构的监督和管理。相关部门应定期对检定机构进行资质审核和能力评估,确保其具备从事检定工作的能力和条件。同时要建立健全的检定质量管理体系,对检定过程进行严格的控制和监督,确保检定结果的准确性和可靠性。

##### 4.3 强化企业的计量溯源管理意识

企业是特种设备检验检测仪器设备的使用者和管理者,其计量溯源管理意识直接影响计量溯源工作的顺利开展。必须强化企业的计量溯源管理意识。要通过宣传、教育等方式,提高企业对计量溯源重要性的认识,使其充分认识到计量溯源在确保特种设备安全运行中的重要作用<sup>[4]</sup>。要引导企业建立健全的计量溯源管理制度和程序,明确计量溯源的目标、原则、要求和操作流程,确保计量溯源工作的规范化和标准化。同时还要加强对企业的监督和检查。相关部门应定期对企业的计量溯源管理工作进行检查和评估,发现问题及时督促整改。对于违反计量溯源管理规定的企业,要依法依规进行处罚,形成有效的震慑和约束。

##### 结束语

特种设备检验检测仪器设备的计量溯源管理是一项长期而艰巨的任务。只有不断加强管理,完善制度和标准,提升检定机构的能力与水平,强化企业的计量溯源管理意识,才能确保特种设备的检验检测结果准确可靠。将继续努力,推动计量溯源管理的深入发展,为特种设备行业的健康发展和社会和谐稳定做出更大贡献。

##### 参考文献

- [1]袁少琼.优化特种设备检验检测档案管理工作方法研究[J].城建档案,2020,No.251(08):74-75.
- [2]邓双成,魏泰.基于Web的特种设备检验检测管理系统的设计[J].甘肃科技纵横,2020,v.49;No.305(11):12-16.
- [3]金奕岑,罗贞.中国—东盟特种设备检验检测科技服务高质量发展研究[J].装备制造技术,2023(7):300-303.
- [4]王庆云.浅谈特种设备检验机构的质量管理[J].中国设备工程,2023(18):272-273.