

力学计量仪器检定常见问题与解决对策分析

祁荣强

江南造船(集团)有限责任公司 上海 200000

摘要: 本文探讨了力学计量仪器检定的对策分析, 主要包括改善检定环境、更新和维护检定设备、提高检定人员的素质和技能水平、加强仪器使用过程中的质量控制、建立完善的档案管理制度、加强实验室间的比对和交流以及引入先进的检定技术和方法等方面。通过对这些对策的详细介绍和分析, 本文旨在提高力学计量仪器检定的准确性和可靠性, 为科学研究、工业生产等活动提供可靠的数据支持。

关键词: 力学计量仪器; 检定; 问题与对策

引言: 力学计量仪器是测量和控制力学参数的重要工具, 其准确性和可靠性对于科学研究、工业生产等活动具有重要意义。然而, 在实际应用中, 力学计量仪器常常会受到各种因素的影响, 如环境温度、湿度、振动等, 导致失准或出现故障。因此, 如何提高力学计量仪器检定的准确性和可靠性, 成为了一个亟待解决的问题。本文将从多个方面探讨力学计量仪器检定的对策分析, 为解决这个问题提供一些思路和方法。

1 力学计量仪器检定概述

力学计量仪器是一种用于测量物质力学性质(如质量、力、压力、扭矩等)的仪器, 广泛应用于工业、科研、商业等领域。这些仪器在各个领域中都发挥着重要的作用, 例如在工业生产中, 力学计量仪器可以用于控制生产过程中的力学参数, 确保产品的质量和稳定性; 在科研领域中, 力学计量仪器可以用于研究物质的力学性质和行为, 推动科学技术的进步; 在商业领域中, 力学计量仪器可以用于贸易结算和产品质量控制, 维护市场秩序和消费者权益。为保证力学计量仪器的准确性, 需定期对其进行检定。检定是指通过一系列实验和测试, 评估仪器是否满足规定的性能要求, 以确保其能够为科学研究、工业生产等活动提供准确数据。力学计量仪器的检定工作具有非常重要的意义, 因为如果仪器不准确, 将会导致测量结果的偏差, 从而影响科学研究、工业生产等活动的准确性和可靠性。因此, 力学计量仪器的检定工作必须严格按照相关的规程和标准进行。

2 力学计量仪器检定常见问题

(1) 检定方法不当。检定方法的选择直接影响检定结果的准确性。部分检定人员在进行力学计量仪器检定时, 采用的方法不当, 可能导致检定结果偏离实际值。此外, 检定过程中的操作不规范, 如未按照检定规程进行操作、未使用标准器等, 也可能导致检定结果不准

确。(2) 检定环境不符合要求。力学计量仪器对检定环境的要求较高, 如温度、湿度、振动等环境因素都可能影响检定结果。部分检定实验室的环境条件不符合检定要求, 可能导致检定结果不准确。此外, 实验室布局不合理、仪器摆放不规范等也可能影响检定结果的准确性。(3) 检定设备老化或损坏。检定设备老化或损坏是影响检定结果准确性的常见问题。部分实验室的检定设备使用时间较长, 未经及时维护和更新, 可能导致检定结果不准确。此外, 检定设备在运输、存储过程中受到损坏, 也可能影响检定结果的准确性。

3 力学计量仪器检定对策分析

3.1 选择合适的检定方法

(1) 需要根据力学计量仪器的特点和实际使用情况, 选择合适的检定方法。不同的力学计量仪器具有不同的特点和使用要求, 因此在进行检定时需要根据实际情况选择合适的检定方法。例如, 对于测量质量的仪器, 可以采用砝码比较法进行检定; 对于测量力的仪器, 可以采用力标准机进行检定; 对于测量压力的仪器, 可以采用压力标准器进行检定。在选择检定方法时, 需要考虑到实验室的条件和能力, 确保实验室具备进行检定所需的设备和技能^[1]。(2) 在检定过程中, 应严格按照检定规程进行操作。检定规程是针对特定类型的力学计量仪器制定的详细操作规范, 包括检定的环境条件、检定步骤、数据处理等方面的要求。严格按照检定规程进行操作可以确保检定结果的准确性和可靠性。例如, 在使用砝码比较法进行质量检定时, 需要按照规程的要求选取合适的砝码、进行多次测量并计算平均值等步骤。(3) 使用标准器进行量值传递和溯源。标准器是指经过国家法定计量机构检定并确认其准确性的仪器或器具, 用于对其他仪器或器具进行量值传递和溯源。在使用标准器进行检定时, 需要按照规程的要求进行操

作, 确保标准器的准确性和稳定性。例如, 在使用力标准机进行力检定时, 需要按照规程的要求对力标准机进行校准、选择合适的测量范围并进行多次测量等步骤。

(4) 定期邀请业内专家对实验室的检定方法进行评估和指导。业内专家具有丰富的专业知识和实践经验, 可以对实验室的检定方法进行全面的评估和指导, 提出改进意见和建议。实验室可以根据专家的意见和建议对检定方法进行改进和完善, 提高检定方法的科学性和准确性。

3.2 改善检定环境

(1) 调节实验室的温度和湿度。力学计量仪器对温度和湿度都有较高的要求, 因为温度和湿度的变化可能会影响检定结果的准确性。因此, 需要在实验室内安装空调、除湿机等设备, 对实验室的温度和湿度进行调节。在调节温度和湿度时, 需要根据不同力学计量仪器的要求进行控制, 确保实验室环境条件符合检定要求。例如, 对于一些高精度的力学计量仪器, 需要将实验室的温度控制在 20°C 左右, 湿度控制在50%左右。(2) 采取减震措施。力学计量仪器在使用过程中会受到各种振动的影响, 如地面振动、空气流动等, 这些振动可能会影响检定结果的准确性。因此, 需要采取一些减震措施, 如使用减震垫、固定仪器等, 以减少振动对检定结果的影响。此外, 在实验室选址和设计时也需要考虑到振动因素的影响, 选择远离振动源的实验室位置和设计抗震能力强的实验室结构^[2]。(3) 合理布局实验室和规范仪器摆放。实验室布局不合理或仪器摆放不规范可能会导致实验室环境混乱, 影响检定结果的准确性。因此, 需要根据不同力学计量仪器的特点和要求, 合理布局实验室和规范仪器摆放。例如, 对于一些需要防尘、防震的仪器, 可以将其放置在专用的仪器室内; 对于一些需要防潮、防霉的仪器, 可以将其放置在干燥、通风的仪器室内。此外, 还需要定期对实验室进行清洁和维护, 保持实验室环境的整洁和卫生。(4) 定期对实验室环境进行监测和记录。实验室环境的稳定性和一致性是影响检定结果准确性的重要因素之一, 因此需要定期对实验室环境进行监测和记录。例如, 可以使用温湿度计对实验室的温度和湿度进行监测和记录; 可以使用振动计对实验室的振动情况进行监测和记录。通过定期对实验室环境进行监测和记录, 可以及时发现和解决环境问题, 确保实验室环境条件符合检定要求。

3.3 更新和维护检定设备

(1) 对使用时间较长的设备进行评估。实验室应对使用时间较长的设备进行全面的评估, 了解设备的性能状况和使用情况, 判断是否需要更新。在评估时,

可以采用多种方法, 如目视检查、性能测试等, 确保评估结果的准确性和可靠性。如果评估结果表明设备性能下降或存在安全隐患, 应及时进行更新。(2) 更新设备。在对使用时间较长的设备进行评估后, 如果发现设备性能下降或存在安全隐患, 应及时进行更新。在更新设备时, 需要考虑到实验室的实际需求和预算情况, 选择合适的设备进行更新。例如, 可以选择技术先进、性能稳定、操作简便的设备进行更新。(3) 对损坏的设备进行维修或报废处理。如果检定设备在使用过程中出现损坏或故障, 应及时进行维修或报废处理。在维修设备时, 需要选择有资质的维修机构进行维修, 确保维修质量和安全性。如果设备无法修复或修复成本过高, 应及时进行报废处理, 避免使用不合格的设备进行检定。

(4) 定期维护和保养设备。实验室应制定维护和保养计划, 定期对检定设备进行维护和保养。在维护和保养时, 需要对设备进行全面检查和测试, 发现和潜在问题。例如, 可以定期清洁设备的表面和内部零件, 检查设备的电气连接和机械部件等。通过定期维护和保养设备, 可以延长设备的使用寿命和提高设备的性能和准确性。(5) 采取防护措施。在运输和存储过程中, 应采取必要的防护措施, 防止设备受到撞击、振动、潮湿等损害。例如, 可以使用防震材料对设备进行固定和保护, 使用防潮材料对设备进行包装和密封等。通过采取防护措施, 可以减少设备损坏的风险, 保持设备的性能和准确性。

3.4 加强仪器使用过程中的质量控制

(1) 制定仪器使用规范和操作流程。实验室应根据不同力学计量仪器的特点和要求, 制定详细的使用规范和操作流程, 包括仪器的开机、关机、校准、测量等步骤的具体要求和注意事项。在使用仪器前, 实验室应对操作人员进行培训, 使其熟悉并掌握仪器的使用规范和操作流程。同时, 实验室还应建立仪器使用记录制度, 对仪器的使用情况进行记录, 以便于跟踪和管理。(2) 定期对仪器进行期间核查。期间核查是指在两次检定之间, 对仪器进行核查以确认其准确性。实验室应根据仪器的特点和实际使用情况, 制定合理的期间核查计划, 明确核查的周期、方法和要求。在核查时, 可以采用标准物质或标准器对仪器进行测量, 将测量结果与已知值进行比较, 以确认仪器的准确性。如果发现仪器存在偏差或故障, 应及时进行处理和维修, 以确保仪器的准确性和可靠性^[3]。(3) 采用期间核查、比对等方法进行质量控制可以及时发现和解决潜在问题。除了定期对仪器进行期间核查外, 实验室还可以采用比对等方法对仪器

进行质量控制。比对是指将两台或多台相同类型的仪器进行比较测量，以确认其一致性。在比对时，可以选择一台已知准确的仪器作为标准器，对其他仪器进行测量和比较。如果发现仪器之间存在差异或偏差，应及时进行分析和处理，找出原因并采取相应的措施进行纠正。

(4) 建立健全的质量管理体系。实验室应建立完善的质量管理体系，对仪器的采购、验收、使用、维护、检定等各个环节进行全面管理和控制。在质量管理体系中，应明确各项工作的职责和要求，制定相应的工作流程和操作规范，确保各项工作的规范性和有效性。同时，实验室还应建立质量监督和反馈机制，对各项工作进行监督和检查，及时发现和解决问题，确保质量管理体系的有效运行。

3.5 引入先进的检定技术和方法

(1) 采用数字化测量技术。数字化测量技术是指采用数字化仪器或设备对力学计量仪器进行测量和数据处理的技术。数字化测量技术具有测量精度高、数据处理速度快、结果稳定性好等优点，可以大大提高检定的准确性和效率。例如，采用数字压力计对压力传感器进行检定，可以实现快速、准确的测量和数据处理，减少人为因素的影响，提高检定的可靠性和稳定性。(2) 采用自动化测量技术，提高检定的可靠性和稳定性。自动化测量技术是指采用自动化仪器或设备对力学计量仪器进行测量和数据处理的技术。自动化测量技术可以减少人为操作失误和误差，避免人为因素对检定结果的影响，提高检定的可靠性和稳定性。例如，采用自动化力标准机对力传感器进行检定，可以实现全自动化测量和数据处理，减少人为因素的影响，提高检定的准确性和可靠性^[4]。(3) 需要对新的检定技术和方法进行充分的验证和评估，确保其能够满足实验室的实际需求。验证和评估是确保新的检定技术和方法可行性和可靠性的重要环节。实验室可以采用比对、实验等方法对新的检定技术和方法进行验证和评估，以确认其准确性、稳定性和可靠性。在验证和评估过程中，需要考虑到实验室的实际

情况和需求，选择合适的验证和评估方法，确保验证和评估结果的准确性和可靠性。(4) 对检定人员进行培训和提高其技能水平，使其具备进行先进检定所需的专业知识和技能。培训是提高检定人员技能水平的重要手段之一。实验室可以组织检定人员进行培训和学习，使其熟悉并掌握先进的检定技术和方法。在培训过程中，可以采用理论讲解、实际操作等方法，使检定人员能够全面了解和掌握先进的检定技术和方法。同时，还可以邀请业内专家对检定人员进行指导和交流，分享经验和技巧，提高检定人员的技能水平和工作能力。(5) 建立完善的质量管理体系，对新的检定技术和方法进行全面的和管理和控制。建立完善的质量管理体系是确保新的检定技术和方法能够得到有效实施的重要保证。在质量管理体系中，应明确各项工作的职责和要求，制定相应的工作流程和操作规范，确保各项工作的规范性和有效性。同时，实验室还应建立质量监督和反馈机制，对各项工作进行监督和检查，及时发现和解决问题，确保质量管理体系的有效运行。

结语：力学计量仪器检定是确保仪器准确性和可靠性的重要环节，对于科学研究、工业生产等活动具有重要意义。通过对检定环境、检定设备以及检定技术和方法等方面的分析和探讨，我们可以得出以下结论：改善检定环境、更新和维护检定设备、加强仪器使用过程中的质量控制、引入先进的检定技术和方法等措施，可以提高力学计量仪器检定的准确性和可靠性。

参考文献

- [1]陈宏伟.论力学计量仪器检定需要注意的问题[J].工程技术研究, 2018(08):252-254.
- [2]焦铁.力学计量仪器检定工作常见问题及应对措施[J].城市建设理论研究(电子版),2019(23):192.
- [3]陈志敏.力学计量仪器检定中相关问题的探讨[J].民营科技, 2018(06):19.
- [4]于朝晖.力学计量仪器检定常见问题探究[J].中国设备工程.2019(07)85-89.