

法定计量检定机构计量标准器及配套设备的管理

昌红义¹ 曹钰¹ 贾晓蓉² 岳峰¹ 周睿子¹

1. 陕西测绘仪器计量监督检查中心; 2. 西北测绘职工培训中心

摘要: 法定计量检定机构的计量标准器及配套设备的有效管理是保证其量值准确可靠、提升质量和工作效率的必要手段。从计量管理、设备管理体系、量值溯源、期间核查、重复性试验、稳定性考核、使用维护等方面介绍了加强计量标准器及配套设备的管理方法, 为提升法定计量检定机构的管理水平提供理论基础。

关键词: 计量标准器; 量值溯源; 期间核查; 稳定性考核

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.08.115

一、引言

计量属于实现单位统一并且量值非常准确可靠的重要活动。计量学一方面包含了现代计量科学技术非常多的内容, 另外一方面还包含了对现代计量管理所作出的有效的科学概括。其重要性也体现在两个方面: 一方面, 计量技术属于国家建设经济以及发展社会非常关键的一项基础技术; 另一方面, 计量管理工作不仅关系计量技术的发展, 而且还属于经济管理以及社会管理过程中非常关键的一种基础性管理工作。

1985年全国人大颁布了《中华人民共和国计量法》, 2018年10月26日进行了修订, 它全面总结了我国几十年的计量管理工作经验, 并构建了全方位的计量管理模式。大大推动了我国经济建设的发展和计量技术的发展。

对于法定计量检定机构来讲, 其重点指的就是计量行政单位根据相关法律设定或者是授权所形成的计量技术机构, 同时还属于确保国内计量单位制相互统一以及量值精确可靠, 帮助计量行政单位按照相关法律实施计量监督并提供有效的技术保障的重要技术机构。而计量标准器及配套设备处于量值溯源体系的中间环节, 对于有效的确保国内所使用的计量单位相互统一以及量值传递的一致性、准确性起着十分重要的作用。但是通常情况下来讲法定计量检定机构当中所使用的计量标准器和相应的配套设备是属于实验室长期生产以及有效发展及其关键的基础。为了能够极大程度上的保证法定计量检定机构计量标准器和相应的配套设备量值非常的精准可靠, 同时进一步提高计量的实际工作效率以及质量, 对它进行更加高效的科学化管理就变得极其关键。计量管理是一门专业性、技术性很强的管理科学。从事计量管理的人员只有对计量科学的基本概念、计量管理的目

标、特征和对象、作用和意义有一个清晰的了解, 才能有目的地、深入的去探究以及处理好所存在的各种计量管理方面的重要问题, 从而不断改进和完善管理模式和机制, 推动机构事业健康有序地发展。

二、合理配置计量标准及配套设备

计量标准器及配套设备是保证法定计量检定机构正常进行相应的检定以及校准工作, 同时能够获得非常精确而且可靠测量数据的关键装备。在《计量标准考核规范》(JJF1033-2016)当中也重点针对计量标准器及配套设备的配置提出了详细和严格的要求, 并列入重点考评项目。因此合理地配置计量标准及配套设备非常重要。计量标准器及配套设备不仅包括硬件部分, 也包括用于测量和数据处理的软件。科学合理以及完整完全属于其最重要的基本原则。科学合理即严格按照有关的计量标准进行更加合理化的计量标准器和配套设施的相应配置, 如要求的测量范围、稳定性、漂移、死区、响应特性等, 掌控好最佳的性价比, 不能低配、也不要高配, 保证科学合理、经济实用。对于完整完全来讲, 其指的就是按照相应的计量检定规程或计量技术规范的要求不仅应该确保计量标准器能够配齐, 而且还应该使相关的重要配套设备可以配齐, 此外还应该配齐进行鉴定或者是校准工作所需要的很多配件以及工具等。最后的基本规定就是应该能够使鉴定或者是校准工作所对应的需求得到有效的满足。

三、完善设备管理体系

根据《计量标准考核规范》(JJF1033-2016)等相关规范的重要规定可以得知的是, 机构应该根据相关规定行程和活动范围有效符合的重要管理体系, 比如: 制定更好的文件, 总体目标、质量手册、程序文件等。通常情况下来讲, 计量技术机构均存在形成更加完善的实验室管理体系, 不过就真实的工作情况来看的话, 因为在管理方面不能够非常有效的落实到位, 或者是实际管理过程当中存在某些方面的疏忽情况, 从而引起管理体系在进行实际的设备管理当中难以非常有效的体现出其作用。对于设备管理体系而言, 所使用的测量设备是全部体系非常关键的硬件部分, 同时还属于体系管理非常关键的基础, 而且设备管理所具有的合理性以及规范性对于体系的实际运行效果也存在非常直接的影响作用, 此外管理体系实际的运行效果对于测量设备的真正管理水平也具有关键的决定性作用。所以不同的单位都

应该形成一种能够有效满足真实状况的测量设备管理的重要体现，同时非常认真的去根据这些规定来提高平时的质量监督管理力度，针对每年度所进行的实验室内部审核以及测量评审做出非常细致的考核，对于那些不满足规定要求的应该做出非常及时有效的改进，同时进一步的优化计量器具的重要管理体系，不断的提高测量设备的实际管理能力。

四、完善计量标准履历书

法定计量检定机构应当围绕计量标准的建立、考核、使用、维护、变化实施动态管理，填好计量标准履历书，做好使用管理记录。重点包含的就是计量标准所对应的名称、测量范围、保存地点及原值、启用日期、建立计量标准情况记录等。如在什么情况下提出的建立、如何建立、效果如何、设备购置、安装、调试、溯源、人员培训、环境条件、管理制度等描述清楚。

对于验收来讲，其属于确保设备技术性能非常关键的一个方面，验收时，应由设备购置部门和使用部门共同参与，按照相应的计量检定或者是使用说明书完成全方位的检查，非常认真的去核查所有的性能指标，同时安排相关的专业技术人员到现场进行实际的实验测试，真正的做好验收这一流程，帮助单位获得非常稳定而且可靠的测量设备。验收的方式、方法、程序等情况及移交给计量标准负责人的过程应记录在计量标准履历书中。

另外还需要做好计量标准器和配套设备及设施登记、计量标准器的稳定性考核、计量标准器及配套设备修理记录、计量标准负责人（更换）登记、计量标准使用记录等工作。

五、做好溯源工作

对于计量标准所对应的量值来讲，需要追溯到计量基准或者是社会公用计量标准。而且计量标准所对应的溯源指的就是根据文件当中所要求的不间断的比较链，把计量标准所提供的标准量值和所要求的参照对象，和国家的计量基准或者是国际测量标准进行紧密的联系，不间断的比较链实际上指的是不确定度不间断。与此同时，计量标准的溯源性也属于计量标准进行有效考核非常重要的一个流程，并且属于确保检定或者是校准结果非常精准可靠的关键前提。计量标准的计量特性主要由计量标准器确定，为了保证计量标准的量值准确统一，计量标准器需要向有关部门正式授权的计量技术机构所形成的计量基准或社会公用计量标准溯源；重要的配套设备能够从拥有对应测量能力的计量技术机构进行溯源。

溯源最重要的是要保证“定期”。假如通过了检定溯源，那么所对应的检定周期就不能够超出计量检定规程所要求的周期；假如通过了校准溯源，那么所对应的

复校时间间隔就不能够超出国家计量校准规范当中所提出的要求；假如相关规范并未做出非常明确的复校时间间隔规定，那么在校准机构正式给出相应的复校时间间隔之后，就需要结合校准机构所提供的复校时间间隔定期校准。

同时，溯源也要按照对应的计量检定规程或计量校准规范进行。针对那些存在计量检定规程的计量标准器和重要的配套设备，需要根据计量标准器和相应配套设备所存在的计量检定规程当中的具体规定完成周期检定，而不能通过校准的形式进行溯源。针对那些不存在计量检定规程的计量标准器以及重要的配套设施，或者有计量检定规程，但不能完全覆盖其测量范围的，需要结合国家计量校准规范，或者是相关的计量检定规程作出更加精确的校准。假如不存在国家计量校准规范或相应的计量检定规程，那么就能够按照比较合理化的校准方式来完成实际的校准。在难以通过计量检定或者是校准方式进行有效溯源的情况下，应当定期参加实验室之间的比对，来最大程度上的保证计量标准量值非常的可靠而且一致。

当计量标准器及配套设备溯源后，如果给出了修正因子或者修正值，应当及时更新如计算机软件中的备份数据。

六、提供合理的环境条件

为保证计量标准器及配套设备正常运行，需要提供确保检定或者是校准工作能够合理开展的重要环境条件，同时有效的保证检定或者是校准结果具有很强的精确性以及有效性。通常情况下来讲，环境条件主要包含的就是大气环境条件，如温度、湿度等；机械环境条件，如振动、冲击等；电磁兼容条件，如电磁干扰、辐射等；供电条件，如电源电压、频率、功率稳定性等；照明条件，如照度、光源色温度、均匀度等。为保证所需要的环境条件，需要配备必要的设施，如空调系统、防振动、防辐射等设施。同时，针对检定或者是校准工作场所当中所存在的不能够有效相容的区域作出必要的隔离，防止互相影响，互相干扰，例如可以在高压区域标明“高压危险”等。

七、加强维护保养工作

仔细的进行计量标准器以及相关配套设备的维护保养，属于有效确保测量数据维持精确可靠非常重要的一个流程。对于任何一台设备都需要形成非常科学有效的计划来进行设备维修保养，按时的开展量值溯源并进行相应的保养维护，使当前所存在的事后维修的方式作出相应的改变。当对计量标准进行有效保养的时候，需要安排专人来进行，同时非常严格的根据设备使用说明书以及相应的操作流程来完成具体的保养，同时还需要

详细的记录保养的过程, 针对那些具有很高价值的设备来讲, 需要形成单独的设备维护保养计划, 同时把它们当做是重点维护保养的对象。除此之外, 针对计量标准器和相应的配套设施进行定期的检查属于一件非常关键的事情, 而且在使用前后均需要对实际的状态作出有效的检查, 同时进行非常详细的记录, 以便于后期故障存在某些故障的时候, 能够非常迅速的发现并作出有效的处理。总的来讲, 在正式使用计量标准器和配套设备以后, 需要注重规范化使用, 并且应该按时的进行维护以及保养, 最大程度上的保证设备测量具有很高的准确度, 延长其使用寿命。

八、做好期间核查

为保证计量标准在检定或校准周期内保持测量结果的一致性和有效性, 需要按照规定的程序开展期间核查。期间核查的目的是在两次正式检定/校准的间隔期间防止使用不符合技术规范要求的设备, 可以及时发现设备的性能指标是否发生变化。对于稳定性较差、使用频繁高、经常拆卸、使用环境恶劣的设备应加大期间核查的频次。核查的方法通常有比对法、自带标样核查法、实验室间比对法等。期间核查应当指定经验较为丰富的技术人员负责, 并选择合理的核查方案, 同时认真做好核查过程的数据记录, 有效提升测量结果的准确性和权威性。期间核查后, 应对数据进行分析 and 评价, 对经分析发现仪器设备已经出现较大偏离, 可能导致测量结果不可靠时, 应按相关规定处理, 直到经证实的结果是满意时方可投入使用。

九、对检定或校准结果进行重复性试验

计量标准进行重复性试验, 其目的是要给出在检定或校准过程中所有随机效应对检定或校准结果的影响。针对新建计量标准来讲, 测得的重复性应当直接作为一个不确定度来源用于检定或校准结果所对应的不确定度评定当中。针对那些已经形成的计量标准而言, 应该安排每一年完成不少于一次的重复性测量, 假如所得到的重复性没有超过新建计量标准时所获得的重复性, 那么就代表该重复性满足规定; 如果相反, 就需要按照新获得的重复性进行再次的测量结果的不确定度的评定, 如果评定结果仍满足所开展的检定或校准项目的要求, 那么就代表该重复性满足规定, 并将新测得的重复性作为下次重复性试验是否合格的判断依据; 反之就代表重复性不满足规定。

十、开展计量标准的稳定性考核

计量标准的稳定性是指计量标准保持其计量特性随时间恒定的能力。因此计量标准的稳定性与所考虑的时间段长短有关系。计量标准的稳定性应当包括计量标准器的稳定性和配套设备的稳定性。家属所采用的计量标

准, 能够测量非常多类型的具体参数就需要针对每一个参数依次完成稳定性考核。

当针对计量标准所对应的稳定性进行具体考核的时候, 最应该使用的方式就是通过核查标准完成实际的考核; 如果准确度等级较高且重要或者比较容易进行多次重复测量或存在量值稳定的核查标准, 要求其具有良好的短期稳定性和长期稳定性时, 可以选择控制图进行考核; 如果有有关计量检定规程或计量技术规范对计量标准的稳定性考核方法有明确的规定时, 可以按其规定进行考核; 如果上述方法都不适用时, 方可采用计量标准器的稳定性考核结果进行考核。

在进行计量标准的稳定性考核时, 测得的稳定性除了与被考核的计量标准有关外, 还不可避免地会引入核查标准本身对稳定性测量的影响, 为使这一影响尽可能地小, 必须选择量值稳定的, 特别是长期稳定性好的核查标准。

十一、人员管理

计量标准器及配套设备应当配备能够履行职责的计量标准负责人。计量标准负责人应当具有能够履行职责的能力, 且熟悉计量标准的组成、结构、工作原理和主要计量特性, 掌握相应计量检定规程或计量技术规范以及计量标准的使用、维护和溯源等规定, 具备对检定或校准结果进行测量不确定度评定的能力。计量标准负责人应当对计量标准的日常使用管理、维护、量值溯源及履历书的更新等事宜总负责。

同时法定计量检定机构应当为计量标准器及配套设备配备至少两名具有相应能力, 并满足有关计量法律法规要求的检定或校准人员。检定或校准人员应当持有相应等级的《注册计量师资格证书》和人民政府计量行政部门颁发的具有相应项目的《注册计量师注册证》; 或持有有关的人民政府计量行政部门颁发的具有相应项目的原《计量检定员证》。

十二、结语

法定计量检定机构的计量标准器及配套设备的准确度关系着其开展业务的量值传递的可靠程度, 因此, 计量检定机构应更加注重计量标准器及配套设备的维护与管理, 开展科学计量管理, 建立一套行之有效的管理机制, 确保计量标准器及配套设备的准确性和稳定性, 不断提升实验室的管理水平和检定能力, 为计量工作顺利开展提供可靠的技术保障。

参考文献

- [1] JJF1033-2016 计量标准考核规范[S].
- [2] 叶婧颖. 法定计量技术机构测量设备的管理[J]. 计量与测试技术, 2022(02): 102-104.