

# 环境监测实验室的量值溯源

钱 江

(江苏省环境监测中心, 江苏 南京 210036)

中图分类号: X830.5

文献标识码: C

文章编号: 1006-2009(2003)06-0034-02

在从事环境监测质量管理以及环境监测站实验室认可和计量认证评审工作中, 发现有不少环境监测站的量值溯源只停留在对仪器设备检定的认识上, 而对量值溯源概念、体系、途径和方法不甚明了, 特别是对校准和检定的关系理解不清, 造成一些监测项目、领域的量值统一得不到保证; 检定费用又增加, 不堪重负。今对环境监测实验室的量值溯源予以阐述。

## 1 量值溯源的相关概念和释义

### 1.1 量值

一般由一个数乘以测量单位所表示的特定量的大小。

### 1.2 测量

以确定量值为目的的一组操作。

### 1.3 溯源性

通过一条具有规定不确定度的不间断的比较链, 使测量结果或计量标准的值能够与规定的参考标准, 通常是国家计量基(标)准或国际计量基(标)准联系起来特性。这种特性使所有的同种量值, 都可以按这条比较链通过校准向测量的源头追溯, 即溯源到同一个测量基准(国家基准或国际基准), 使准确性和一致性得到技术保证。否则, 量值出自多源或多头, 必然造成技术和管理上的混乱。所谓“量值溯源”, 是指自下而上通过不间断的校准而构成的溯源体系。

### 1.4 国际计量基(标)准

经国际协议承认的测量标准, 在国际上作为对有关量的其他测量标准定值的依据。

### 1.5 国家计量基(标)准

经国家决定承认的测量标准, 在国家内部作为对有关量的其他测量标准定值的依据。

### 1.6 有证标准物质

有证书的标准物质, 其中一种或多种特性值是

用建立溯源性的程序确定, 使之可溯源到准确复现地表示该特性值的测量单位, 每一种出证的特性值都有给定置信水平的不确定度。

## 2 量值溯源的总体要求

实验室应能够证实其测量活动所涉及的全部量值能溯源至国家或国际计量基(标)准。具体地说, 即实验室所使用的计量器具(计量标准、检测设备和参考物质)都应溯源到国家/国际计量基准。

## 3 量值溯源系统

我国已经建立了以中国计量科学研究院、中国测试技术研究院和国家标准物质研究中心为最高等级校准实验室的国家量值溯源网络, 建立了国家计量基准和各个等级的工作计量标准, 形成了完整的量值溯源系统。

中国实验室国家认可委员会(CNAL)在承认国际计量局(BIPM)框架下, 签署互认协议(MRA)并能证明可溯源至 SI 国际单位制的国家或经济体的最高计量基(标)准。

## 4 环境监测实验室的量值溯源途径和方法

(1) 根据《计量强制检定目录》的要求, 将有关仪器设备、器具送至法定计量检定机构或被认可的校准实验室, 通过使用相应等级的社会公用计量标准进行定期计量检定或校准实现量值溯源。

(2) 监测使用的标准物质必须追溯至 SI 测量单位或有证标准物质, 其提供者应是国务院计量行政部门批准的机构, 如国家标准物质研究中心、国家环境保护总局标准物质研究所。

收稿日期: 2003-08-12; 修订日期: 2003-12-08

作者简介: 钱江(1966-), 男, 上海人, 高级工程师, 学士, 从事环境监测工作。

(3) 实验室自行开展检定的强检项目(如小容量检定、风洞实验室等),必须经法定计量部门认可、授权(计量建标),校准人员经过授权部门的培训、考核,持证上岗,保存所有的校准记录,接受授权部门的监督审查。

(4) 对非强检仪器设备、器具进行自校时,应符合有关技术规定,并能证实其具备从事校准的能力。自校的方法必须形成文件(校准规程)并经过评审和确认,校准结果必须加以记录,校准人员应经过必要的培训,并获得相应的资格确认。

(5) 实验室内部建立的参考标准(器具),如标准砝码、标准声源、流量校准器等,必须经过法定计量检定机构或校准实验室所建立的适当等级的计量标准的定期检定或校准,溯源至国家计量基(标)准。

(6) 当进口设备无法溯源至中国国家基准时,应提供有效的证明以证实其能够溯源至满足中国实验室国家认可委员会要求的境外计量基准。

(7) 必要时,量值可按照国家量值溯源体系的要求溯源至本部门(本行业)的最高计量标准,也可直接溯源至工作基准、国家副计量基准或国家计量基准。

(8) 当不可能、不适用或难以溯源至国家计量基(标)准时,则应溯源至公认实物标准,或通过比对试验、参加能力验证等途径以提供证明,如某些微生物监测、有机监测、气体监测中的参考标准。

(9) 实验室应根据自身特点,制定量值溯源程序、量值溯源图和周期校准/检定计划,以及实验室间比对和能力验证计划,并加以实施。

## 5 校准与检定

### 5.1 校准

指在规定条件下,为确定测量装置或测量系统所指示的量值,或实物量具或参考物质所代表的量值,与对应的由标准所复现的量值之间关系的一组操作。它的依据是校准规范或校准方法,通常应作统一规定,特殊情况下也可自行制定。校准的结果可记录在校准证书或校准报告中,也可用校准因数或校准曲线等形式表示。

### 5.2 检定

指查明和确认计量器具是否符合法定要求的程序,它包括检查、加标记和(或)出具检定证书。检定具有法制性,其对象是法制管理范围内的计量器具。国家计量局 1987 年发布的《中华人民共和国依法管理的计量器具目录》中包括十二大类;同年国务院发布的《中华人民共和国强制检定的工作计量器具检定管理办法》中附有强制检定的工作计量器具目录,即用于贸易结算、安全防护、医疗卫生、环境监测 4 个方面的工作计量器具 55 项;国家计量局又发布明细目录共 111 种;1999 年,国家质量技术监督局根据国务院授权,又增补了强检工作计量器具 4 项 6 种。从国际法制计量组织(OIML)的宗旨和发布的国际建议看,其认定的法制管理范围,基本上与我国的强制检定管理范围相当。一台检定合格的计量器具,也就是一台被授予法制特性的计量器具。强制检定应由法定计量检定机构或者授权的计量检定机构执行。我国对社会公用计量标准以及部门和企业、事业单位的各项最高计量标准,也实行强制检定。

检定的依据是按法定程序审批公布的计量检定规程。在检定结果中,必须有合格与否的结论,并出具证书或加盖印记。从事检定的工作人员必须是经考核合格,并持有有关计量行政部门颁发的检定员证。

校准和检定的主要区别,可归纳以下 3 点:

(1) 校准不具法制性,是自愿溯源行为;检定则具有法制性,属计量执法行为。

(2) 校准主要确定测量仪器的示值误差;检定则是对其计量特性及技术要求符合性的全面评定,必须作出合格与否的结论。

(3) 校准的依据通常作统一规定,也可自行制定;检定的依据则是法定检定规程。

随着与国际准则的接轨,在加强检定法制建设的同时,校准开始成为实现单位统一和量值准确可靠的主要方式,以往以检定取代校准的现象正在扭转。环境监测实验室通过开展校准工作,一方面可提升技术能力,确信环境监测工作的一致性和准确性;另一方面,能降低量值溯源成本,保护自身权益。