

计量培训实用教程

《计量培训实用教程》编委会 编

 中国质检出版社

计量培训实用教程

《计量培训实用教程》编委会 编

中国质检出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

计量培训实用教程/《计量培训实用教程》编委会编. —北京: 中国质检出版社, 2013. 6
ISBN 978-7-5026-3762-0

I. ①计… II. ①计… III. ①计量-技术培训-教材 IV. ①TB9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 013349 号

内 容 提 要

本书全面介绍了计量从业人员应掌握的各类知识, 包括计量概述、基本计量术语、单位制与量值表达、测量结果表达、管理及计量管理基础、计量法规体系、计量人员管理、计量器具管理、计量技术机构和实验室建设、计量检定校准过程管理、过程质量技术控制、能源计量管理、专业计量技术基础、民生计量技术概论、工程计量专业技术、能源计量技术、常用专业计量技术等。

本书可供计量管理、计量技术人员学习培训使用, 也可作为相关大中专院校学生选修课程, 亦可供建设工程、生产企业和科研单位计量管理、计量检测人员阅读参考。

中国质检出版社出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号 (100013)

北京市西城区三里河北街 16 号 (100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室: (010)64275323 发行中心: (010)51780235

读者服务部: (010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 787 × 1092 1/16 印张 27.5 字数 680 千字

2013 年 6 月第一版 2013 年 6 月第一次印刷

*

定价 82.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68510107

序

计量工作是支撑经济科技发展、社会和谐进步的一项重要基础工作。在当前科学发展、和谐发展、低碳发展已成为时代主题，质量、效益和安全决定着每一个单位、每一个组织命运的大背景下，全球化进程不断加快，市场化竞争加剧升级，社会各界对计量工作重要性的认识不断加深，各级政府、相关部门、企事业单位对计量工作的定位更加准确，从而进一步夯实了计量工作的基础地位，全方位推动了计量管理和计量技术进步，计量工作在保障经济社会发展中的重要作用日益凸显。

近年来，随着国内市场经济秩序和市场化运作机制的逐步完善，要求计量管理过程更加规范，计量检测过程更加精细。同时，全球高新技术的发展和进步，推动计量检测技术朝着尖端、量子、实时方向快速发展。面对经济形势的发展变化，各利益相关方对计量工作的要求不断提高，国内外计量检定校准市场的开放接轨等新形势，我国的计量法律法规需要加快修改完善，计量管理方式需要不断优化改进，计量技术能力需要不断更新提升，才能有效保证国内计量工作的效率和水平，适应市场经济发展的新要求。

计量工作是经济社会发展的重要基础，是生产力的重要组成因素，事关科学发展、质量安全、社会和谐。计量工作不仅与工农业生产、科学研究、国防建设、资源控制、环境保护、公共安全、国内外贸易紧密相关，还与人们的日常生活、身体健康、生存质量时刻相连。

质量是科学发展、社会和谐的重要内涵，缺少计量检测支撑，质量就无从谈起。在生产制造领域，现代计量对保证产品质量、降低能源消耗、提升自动化水平等方面，发挥着举足轻重的作用。生产工艺调整控制，离不开计量测试；产品质量检验判定，离不开计量测试；原辅料的质量检验、制取筛选，离不开计量测试；先进工艺装备的高效运转，离不开计量测试。开发设计新产品，需要通过计量测试进行评价、验证、确认；科学制定考核指标，加强经济核算，需要应用计量测试数据支撑决策；查找技术和管理缺陷、优化工艺流程，制定和采取改进措施，需要计量测试来支撑验证。在国防科技领域，物理学上的许多重要发现，技术创新的诸多成果，先进技术标准的制定，国防尖端技术的突破，都是在计量测试获得大量数据的基础上取得的。在日常生活、社会管理、公共服务等其他诸多领域，都离不开计量检测的有力支撑。

能源和环境是经济社会可持续发展的重要物质基础，也是当今全球关注的焦点。在我国，通过组织实施能源计量，加强能源管理，提高能源利用效率，既是提高经济运行质量、改善环境和增强企业市场竞争力的重要措施，也是缓解当前经济社会发展面临的能源约束矛盾、建设节约型社会、实现经济社会可持续发展的根本保障。第一，能源计量数据是国家依法实施节能监督管理，开展能源监测、能源审计、节能量审核、能源统计活动，评价企业能源利用状况的重要依据；第二，能源计量是企业加强能源管理、提高用能水平的先行基础，

是企业贯彻执行国家节能法规、政策、标准，保证科学合理用能，优化能源结构，提高能源利用效率，提高经济效益，保持市场竞争力的重要抓手。可以说，能源计量是企业实现精益生产、保障可持续发展的必然选择，企业唯有全过程“管好计量器具，用好测量数据”，才能最终实现“精益生产，节能增效”的目标。

从总体上看，计量工作包括管理和技术两大方面诸多层次的活动，具有管理综合、专业性强、过程循环的特点。我国《计量法》的颁布实施，从法律法规、技术保证、行政管理等方面规定了计量工作的国家要求，明确了社会各方的职责和义务，确立了计量技术保证在计量工作中的核心地位。

计量人员作为计量管理和计量技术保证最关键的一个要素，在实现单位统一、量值准确可靠的计量活动中发挥着至关重要的作用。为满足计量人员培训学习、提高技能的需要，云南省计量测试技术研究院结合计量工作实际，组织计量管理技术人员编写了《计量培训实用教程》。希望该书的出版和使用，能为从事计量工作的人员学习掌握计量工作的基本知识、正确应用计量专业技术和方法、提升计量业务素质提供帮助，为相关单位培养合格的计量管理和计量技术人员，促进计量事业持续健康发展发挥积极作用。

云南省质量技术监督局副局长：



目 录

上篇 计量基础

第一章 计量概述

第一节 我国计量的产生和沿革	(3)
第二节 计量的内涵和特点	(4)
第三节 计量的地位和作用	(5)
第四节 计量的范畴和要素	(6)
第五节 计量发展的新进程	(7)

第二章 基本计量术语

第一节 有关量和单位的术语	(9)
第二节 有关测量过程的术语	(14)
第三节 有关测量结果的术语	(17)
第四节 有关测量标准和计量管理的术语	(22)

第三章 单位制与量值表达

第一节 国际单位制	(30)
第二节 法定计量单位	(32)
第三节 法定计量单位的使用规则	(33)
第四节 数和量的表示方法	(39)

第四章 测量结果表达

第一节 测量、测量结果与测量误差	(43)
第二节 测量数据处理规则	(49)
第三节 测量结果的不确定度	(53)

中篇 计量管理

第五章 管理及计量管理基础

- 第一节 管理基础知识 (73)
- 第二节 计量管理的要素 (76)
- 第三节 计量管理过程的确和控制 (77)

第六章 计量法规体系

- 第一节 计量法规体系构成 (80)
- 第二节 计量法及其实施细则 (81)
- 第三节 计量技术法规 (82)
- 第四节 计量监督管理 (90)
- 第五节 计量检定的法制管理 (93)
- 第六节 企业计量管理的作用 (95)
- 第七节 企业计量管理的任务 (98)

第七章 计量人员管理

- 第一节 计量人员的技能要求和基本职责 (102)
- 第二节 计量人员的职业道德规范 (103)

第八章 计量器具管理

- 第一节 计量器具的定义及分类 (104)
- 第二节 计量器具的管理 (104)
- 第三节 计量标准考核管理 (106)
- 第四节 计量标准的考核制度 (107)
- 第五节 计量标准考核的内容 (108)
- 第六节 计量标准建立考核的要求 (108)

第九章 计量技术机构和实验室的建设

- 第一节 计量技术机构考核 (111)
- 第二节 法定计量检定机构建设依据的制定原则 (114)
- 第三节 法定计量检定机构考核规范的基本原则 (115)

第十章 计量检校过程管理

- 第一节 计量检定与量值传递 (118)

第二节	计量校准与量值溯源	(120)
第三节	计量检校过程的控制	(122)
第四节	量值传递与量值溯源,计量检定与计量校准	(123)
第十一章	过程质量技术控制	
第一节	计量确认	(125)
第二节	计量比对	(132)
第三节	期间核查	(136)
第十二章	能源计量管理	
第一节	能源计量管理体系	(141)
第二节	能源计量职能机构	(143)
第三节	能源计量人员	(143)
第四节	能源计量器具的管理	(144)
第五节	能源审计	(148)
第六节	中国能效标识	(149)
下篇 专业技术		
第十三章	专业计量技术基础	
第一节	概述	(153)
第二节	专业计量分类	(154)
第三节	计量标准技术简介	(157)
第四节	计量技术现状和发展趋势	(164)
第十四章	民生计量技术概述	
第一节	概述	(174)
第二节	“民用三表”、加油机、计价器等计量技术	(174)
第三节	医疗卫生计量领域	(178)
第四节	疾控领域计量技术及应用	(197)
第五节	其他公共管理(环保、交通、气象等)领域计量技术	(213)
第十五章	工程计量专业技术	
第一节	概述	(218)
第二节	工业生产(含食品、药品)领域	(218)

第三节 工程建设领域	(220)
第十六章 能源计量技术	
第一节 固态能源计量	(222)
第二节 液态、气态能源计量	(223)
第三节 电能量计量	(227)
第十七章 常用专业计量技术	
第一节 气体分析类计量技术	(236)
第二节 水质分析类计量技术	(247)
第三节 质量计量类专业技术(天平、衡器)	(283)
第四节 温度检测类计量技术	(304)
第五节 压力检测类计量技术	(329)
第六节 常见医疗计量技术	(360)
附录 1 中华人民共和国计量法	(381)
附录 2 中华人民共和国节约能源法	(385)
附录 3 中华人民共和国计量法实施细则	(394)
附录 4 能源计量监督管理办法	(397)
附录 5 中华人民共和国强制检定的工作计量器具检定管理办法	(399)
附录 6 用能单位能源计量器具配备和管理通则	(401)
附录 7 计量检定人员管理办法	(406)
附录 8 计量标准考核规范	(409)
附录 9 中小企业计量检测保证规范	(421)
参考文献	(425)

上篇

计量基础

第一章 计量概述

第一节 我国计量的产生和沿革

一、我国计量的产生

计量在我国已有四五千年的历史，最早涉及计量的记载可以追溯到原始社会末期。计量的产生源于经济社会发展对不同实物、参数进行测量的需求，随着农业、畜牧业和手工业的发展，社会分工不断细化，在涉及物品交换、天文观测、水患治理、土地丈量、谷物盛量、文化交流，以及建造宫室城垣、制造兵器舟车等方面，对长度、容量、重量、时间等参数不断提出了计量的需求。人们开始用自然物体或名人身体的某一部分作为计量的标准，如夏禹以自己的身長、体重作为长度和重量的标准，“布手知尺”“掬手为升”“取权为重”“过步定亩”“滴水计时”在一定程度上反映了古代计量的萌芽。

古书记载，黄帝（公元前 2697 年—公元前 2599 年）创立了度、量、衡、里、亩五个量，因此我国古代把计量称为“度量衡”。春秋战国时期，天下纷争，诸侯割据，度量衡制度十分混乱。直到秦朝（公元前 221 年—公元前 206 年）秦始皇一统天下，为了使社会经济、文化、军事等诸多方面与政治的统一相适应，秦始皇采取了统一度量衡、统一文字、统一货币、统一车轨、统一农田亩制等一系列措施来强化其中央集权制，以皇帝最高权威，颁布统一度量衡的诏令，才以法令的形式把度量衡单位制统一起来，并统一监制了成套的权衡和容量标准器，颁发全国各地使用。秦朝统一的度量衡制沿用了 2000 多年，形成了我国古代独特的计量单位制体系。

二、我国计量的沿革

19 世纪初至清朝末期，帝国主义的入侵打开了我国国门，各国度量衡制度纷纷传入，国内计量逐步摆脱了利用自然物体、人体作为“计量标准”的原始状态，开始引入“物理量”的概念。但由于帝国主义的殖民分割，造成我国计量制度、器具及量值等方面的混乱。在各国工业革命的推动下，1875 年国际上签订了“米制公约”，标志着国际计量进入了以科学为基础的新的发展时期。

国民党统治时期，国民政府也深知度量衡关系到国家政治主权、经济建设、民众生活，1929 年专门颁布了《度量衡法》，陆续制定了 30 多种细则和规程。但由于政治腐败，连年征战，国民经济持续衰退，工业、农业、科技和教育每况愈下，计量事业无力实施，无从发展，全国计量单位公制、市制、俄制、英制、旧杂制混用，计量单位制极度混乱。

新中国成立以后，党和政府十分重视计量法制建设，在计量管理方面一开始就把主要精力放在了对度量衡的统一上。1950 年，中央人民政府财经委员会技术管理局设立度量衡处，

出台了《中华人民共和国度量衡管理暂行条例（草案）》，以政府条例形式规定了我国度量衡基本制度。1953年，确认采用“计量”一词，取代使用了几千年的度量衡，并赋予了更广泛的内容。1955年，国务院批准成立了国家计量局，统一管理全国的计量工作。1959年3月22日，国务院发布了《关于统一计量制度的命令》，确定了国际公制为我国的计量基本制度，在全国范围内推广使用，从而改变了旧中国计量制度长期混乱的局面，使全国的计量制度基本达到了统一。

1977年5月27日，国务院颁布了《中华人民共和国计量管理条例》。这是我国第一部比较完整的计量行政法规，明确了我国的基本计量制度是米制，逐步采用国际单位制。1977年5月20日，我国正式加入国际米制公约组织。1979年5月30日，商业部、全国供销合作总社、工商行政管理总局、轻工部和国家计量局联合颁发了《关于加强商业部门计量管理工作的通知》，要求商业人员做到计量准确，买卖公平；严格执行周期检定制度；抓好商用计量器具及其零配件的生产、供应和维修工作等，这一规范性文件，对民生计量的法制管理起了重要作用。

1980年2月29日，国家经委、国家科委、国家计量局联合颁布《全国厂矿企业计量管理实施办法》，对企业计量工作的作用，企业计量机构的任务，企业计量人员的职责，以及奖惩等作了详细的规定，使企业的计量法制管理进一步具体化。1982年11月30日，国家经委、国防科工委又制定了《关于加强厂矿企业计量工作的意见》，对企业计量工作提出更高和更严的要求。1982年12月8日，国务院批转《关于加强计量工作的报告》，这是一个开创计量工作新局面的纲领性文件，进一步为国民经济的全面振兴提供了可靠的计量保证。1984年2月27日，国务院决定在采用先进的国际单位制的基础上，发布了《关于在我国统一实行法定计量单位的命令》及《全面推行我国法定计量单位的意见》，进一步统一了我国的计量制度，为国家经济建设、科学技术、文化教育的发展和国际交往奠定了坚实的基础。

1985年9月，第六届全国人大常委会第十二次会议审议通过了《中华人民共和国计量法》（以下简称《计量法》），并于1986年7月1日实施；1987年1月又批准发布了《中华人民共和国计量法实施细则》。标志着我国计量工作步入了真正意义的法制管理轨道，进入法制管理的新阶段。

《计量法》是我国计量方面第一部重要的经济技术法规，实施近30年以来，对维护社会经济秩序，促进生产、贸易和科学技术的发展，保护国家、消费者的利益，保障百姓身心健康和公共安全，均发挥了重要作用。近年来，随着社会主义市场经济的繁荣和科学技术的发展，当年《计量法》立法时的背景已完全变化，许多规定已经不能适应现实需要。为此，我国已启动了《计量法》的修订工作，有望于近期完成修订完善、报全国人大审议通过后实施。

第二节 计量的内涵和特点

一、计量的内涵

1. 计量的本质内涵

JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》中，计量定义为“实现单位统一、量值准确可

靠的活动”。计量的本质是一种活动，其目的是保证单位统一、量值准确可靠。

人类在生产生活、科学研究、经济贸易等活动中，时刻都离不开计量；现代计量已经成为国民经济的重要技术基础。计量还是质量工作的重要技术基础，国际标准化组织和联合国工发组织强调，计量、标准化、合格评定是现代质量基础的三大支柱。

2. 计量与测量的区别

JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》中，测量定义为“通过实验获得并可合理赋予某量一个或多个量值的过程”。由此可见，计量与测量密切相关，是两个含义相近的术语。通常情况下，计量不能简单等同于测量；特指情况下，计量与测量才具有相同的含义。计量与测量的主要区别是：

(1) 计量：计量活动是有特定目的和要求的测量，其目的是“实现单位统一、量值准确可靠”，其要求包括法规层面、技术层面、管理层面的一系列要求。

(2) 测量：是从技术层面确定某量“量值”的一组操作，其目的在于确定“量值”。广义的测量既包括有特定目的和要求的测量，也包括其他目的和要求的测量（如个人需要的量身高、称体重）；狭义的测量可特指有特定目的和要求的测量，此时的测量与计量具有相同的内涵。

二、计量的特点

计量具有准确性、一致性、溯源性、法制性的特点。

1. 准确性

准确性是指测量结果与被测量真值的一致程度，代表测量的水平，是计量技术工作的核心。

2. 一致性

一致性包括计量单位的统一一致和量值在一定误差范围内的一致。计量的一致性不仅限于国内，也适用于国际。

3. 溯源性

溯源性是指任何一个测量结果或计量标准的量值，都能通过一条连续的比较链，溯源到计量基准（国家基准或国际基准）。它是准确性和一致性关键技术保证。

4. 法制性

法制性是指为保证与贸易结算、安全防护、医疗卫生、环境监测、资源控制、社会管理等有关的测量工作的公正性和可靠性，以法律法规形式进行规定和保障的特性。

第三节 计量的地位和作用

一、计量的地位

从社会科学角度来说，计量是权力和公正的象征。计量单位制的统一是国家统一的重要标志，也是国家主权意志行使的表现，“尺子”和“统治者”在英文中是同一个词（ruler）；天平象征着公平公正，是我国质检系统目前徽标的主要组成部分。

从自然科学角度来说，计量是支撑人类生产生活、经济科技发展、社会文明进步的重要

技术基础。计量与经济建设、科技发展、国防安全、生产生活息息相关，无论是工农业生产、国内外贸易，还是衣食住行、国防建设、科学研究，处处都有计量在支撑。人类为了生存和发展，必须认识自然、利用自然和改造自然，而自然界的一切现象或物质，是通过一定的“量”来描述和体现的；人类要认识世界和改造世界，就必须对各种“量”进行分析确认，既要区分量的性质，又要确定其量值。

当前，计量已经渗透到了人们工作、学习、生产、生活的方方面面，人类在生产生活、科学研究、经济活动和社会活动中，一刻都离不开计量；人们在不知不觉当中，每天都在应用计量技术、享用计量知识和成果。可以说计量在政治、经济、文化生活中的地位是“度万物，量公平，衡民心”。

二、计量的作用

(1) 计量是保障社会公正、公平、和谐的基础。这正是法制计量的目的所在。

(2) 计量是工农业生产的“眼睛”，对产品质量、节能减排全程控制起着“四两拨千斤”的作用。国外经济发达国家，把优质的原材料、先进的工艺装备和现代化的计量检测手段，视为现代化生产的三大支柱。生产工艺流程的全过程监控，离不开计量测试；产品质量、性能的检验判定，离不开计量测试；优质原材料的制取与筛选、先进工艺装备的高效运转，都离不开计量测试。规模化、标准化的先进生产线广泛应用在线计量、在线测控技术，现代计量在提升产品品质、降低能源消耗、充分利用物料、减轻劳动强度、促进自动化水平提高方面，发挥着举足轻重的作用。

(3) 计量是科技发展的基石。俄国科学家门捷列夫说过：“没有测量，就没有科学。”聂荣臻元帅曾说过：“科技要发展，计量须先行。”大量的事实证明，物理学上的许多重要发展，技术创新的诸多成果，先进技术标准的制定，国防尖端技术的突破，都是在计量测试获得大量数据的基础上取得的；开发设计新产品，需要通过计量测试进行评价、验证、确认。

(4) 计量是提升管理水平，实现科学发展的重要技术支撑。通过计量（测量）数据的收集、统计、分析、应用，才能做到：科学制定考核指标，加强全方位、多层次的经济核算；查找技术和管理缺陷，采取措施加以改进；掌握能源和物料消耗规律，通过调整运行参数、改善工艺流程，实现均衡高效用能、科学合理用料，最终达到清洁生产、节能增效的目标。

第四节 计量的范畴和要素

一、计量的范畴

1. 计量研究的内容

计量是一门研究测量、保证测量统一和准确的科学。计量的基本范畴涉及长度、热工、力学、电磁学、无线电、时间频率、光学、电离辐射、声学 and 化学等十大专业领域。计量研究的内容包括：

(1) 计量单位与单位制；

(2) 研究计量器具(标准物质)和测量方法,建立、维护复现计量单位值的计量基准、计量标准;

(3) 组织实施量值传递、量值溯源、量值比对、测量检验等技术工作,确保国家内部以及国际间量值的准确统一;

(4) 测量结果的误差分析处理,不确定度评估;改进、完善测量技术和方法,提高测量水平;

(5) 计量管理,包括计量行政管理、计量技术管理、计量人员管理等方面的内容。

2. 计量的分类

为便于管理和研究,人们习惯把计量分为法制计量、工程计量、科学计量三大类。

(1) 法制计量

指由政府或政府授权机构根据法律法规、技术和行政的要求强制管理和实施的计量活动;其目的是采用法律法规强制约束的方式来规定并保证与贸易结算、安全防护、医疗卫生、环境监测、资源控制、社会管理、量值传递等有关的测量工作的公正性和可靠性。如水表、电能表、煤气表、压力表,燃油加油机、出租汽车里程计价表,呼出气体酒精含量探测器、测速仪,绝缘电阻测量仪、接地电阻测量仪,医用激光源、医用超声源、医用辐射源,验光仪、验光镜片组贸易用衡器、计量标准装置等实行强制检定。

(2) 工程计量

指各种工业、企业、工程实际中的实用计量活动;如工业生产过程能源消耗、工艺流程的监控,企业产品质量、产品性能的测试、房屋建筑、水电设施、道路交通等基础设施建设质量把关控制等。

(3) 科学计量

指基础性、先行性、探索性的计量科学研究活动;如计量单位与单位制的研究、各种计量基准与标准的研究、适应和满足新工艺、新技术发展需要的新的计量检测方法的研究等。

二、计量的要素

从技术角度来说,计量涉及的要素包括计量单位制、计量人员、计量仪器设备、计量技术、计量检校方法、计量环境条件、被测对象、测量过程控制、测量数据处理等。

从管理角度来说,计量涉及的要素包括计量法律法规、计量检校规程、计量管理制度、计量检测体系、法制计量管理、计量技术考核等。

第五节 计量发展的新进程

现代计量已经成为国民经济的重要技术基础;大量的事实证明,物理学上的许多重要发展,都是在精密计量测试的基础上取得的,许多国防尖端技术的突破,也和计量测试分不开。可以毫不夸张地说:“质量要振兴,经济要发展,科技要突破,国防要领先,计量须先行。”

在相当长的时间里,计量的对象主要是物理量,随着科技进步和社会发展,逐渐扩展到工程量、化学量、生理量,甚至心理量。在生物工程、医学工程、环保、信息、航天和软件等领域,一些技术创新方面的专业计量测试正在不断增长。例如,在生物工程方面,计量已

开始进入微观领域，人们正在对构成蛋白质生产的核糖核酸的 15 万个标志进行测试和编排，以期研究生命的本质及其生理、生物化学、分子遗传等知识；以 DNA 计算机为代表的生物计算机，将为解决当前硅芯片集成器件的计算机处理能力接近极限的难题提供理想的方案。

历史上三次大的技术革命，每次都充分依靠了计量，并反过来促进了计量技术的发展。蒸汽机的诞生，给工业带来了第一次技术革命，力学计量、热工计量和几何量计量在这一期间有了迅速的发展。以电的产生和应用为基本标志的第二次技术革命，更加推动了电磁计量、无线电计量、温度计量、几何量计量、热辐射计量的进一步发展，同时也把计量从宏观世界带入微观世界。随着量子力学、核物理学的创立和发展，电离辐射计量逐渐形成。核能及化工等技术的开发与应用，推动了第三次技术革命。在这个时期，科学技术和社会生产的发展更加迅速，原子能、化工、半导体、电子计算机、超导、激光、遥感、宇航等新技术的广泛应用，使计量日趋现代化，推动经典计量进入量子计量的新阶段，计量由宏观实物基准逐步向自然（量子）基准过渡。如新的米定义和原子频标的建立，有着相当重要的意义；长度和频率的精密测定，促进了现代科技的发展；光速的测定、原子光谱的超精细结构的探测、航海、航天、遥感、激光等许多科技领域，都是以频率和长度的精密计量为重要基础的。以微电子学和计算机为先导的第四次技术革命，是信息技术和能源技术的革命，许多高科技产业都必须以精密计量测试为基础。

当前，在工程技术领域，动态测量、在线测量技术研究的地位和作用日益显现。通过在线动态测量位移、振动、速度、压力、加速度、应力应变等参数，以及光学、声学、热力学、电磁学等方面的相关参量，可获得大量测量器具、测量方法、环境条件、外界干扰等因素影响测量过程和测量结果的信息，正确分析和处理好在线动态测量数据，就能得到很多反映客观事物规律的关键信息，更有效地对被测量实施测控。

能源计量是“能源数据”的来源和基础，事关我国节能减排工作的成效，事关科学发展、社会和谐。国家节能减排目标任务的逐级分解落实，全社会节能减排工作的实施成效，企业产品生产和技术改造，关键过程、关键工序、关键设备的能耗状况等，必然要靠量化数据来实施控制、考核、管理，“能源计量”正是这些量化数据唯一真实的来源，也只有通过有效的“能源计量”才能确保各类能源数据、污染排放监测数据准确统一、真实可靠、受控可比；“科学发展、保护环境、构建和谐”是节能减排工作的科学内涵，“全面优化存量，合理控制增量”是其出发点和落脚点，节能减排实施过程需要用客观真实的“计量数据”来科学公正地评判存量，科学合理地控制增量，最终实现有理有据地优化或淘汰落后产能，全面科学地鼓励和发展先进产能。

我国新修订的《节约能源法》等有关能源的法律、法规、技术标准中，已经提出了一系列能源计量的技术要求和管理工作要求。国家质检总局拟提交审议的《计量法》把“能源计量”工作专列一章，国家已出台了《能源计量监督管理办法》，制定了《能源管理体系 要求》国家标准，各级政府行政管理部门也在不断补充完善涉及能源计量的管理规章、办法、规定，这些都充分说明了能源计量工作的基础地位，显示出能源计量工作的至关重要性。