

电力施工企业 计量管理

DIANLI SHIGONG QIYE
JILIANG GUANLI

© 孟祥泽 田诚 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

电力施工企业 计量管理

◎ 孟祥泽 田诚 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

为了帮助电力施工企业做好计量管理工作,保证电力工程质量,本书是编者根据多年从事电力工程技术管理的经验编写而成,主要内容包括:概述,计量法规体系,计量单位和单位制,计量检定与校准,测量管理体系的建立与认证,电力施工企业测量管理体系认证,测量不确定度,电力施工企业测量设备的管理,量值传递,能源计量工作等。

本书为电力工程管理的实用参考书,也可供其他建筑安装企业及发电厂、供电公司、监理公司、工程质量监督机构在工作中参考。

图书在版编目(CIP)数据

电力施工企业计量管理 / 孟祥泽, 田诚主编. -- 北京: 中国水利水电出版社, 2012.5
ISBN 978-7-5084-9837-9

I. ①电… II. ①孟… ②田… III. ①电力工程—工程施工—计量管理 IV. ①TM7

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第118796号

书 名	电力施工企业计量管理
作 者	孟祥泽 田 诚 主编
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 68367658 (发行部) 北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	三河市鑫金马印装有限公司
规 格	140mm×203mm 32开本 7.75印张 208千字
版 次	2012年5月第1版 2012年5月第1次印刷
印 数	0001—2000册
定 价	38.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

计量是关于测量的科学，是实现单位统一、量值准确可靠的活动；计量是利用科学技术和监督管理手段实现测量统一和准确的重要手段，计量工作与社会经济发展息息相关，它涵盖了政治、经济、科学等各个领域；计量工作是生产、科研和人民生活的基础保证，是经济发展的重要技术基础，在科技进步和现代化建设中有着无可替代的重要作用。工程质量是施工企业生产和发展的关键，而计量工作是提高工程质量的基本保证，在工程施工过程中，从材料设备进场检测分析，到施工的各个工序的质量检验控制，直到工程验收，都必须有计量测试层层把关，严格控制，否则，工程质量就不能得到保证。ISO9000 质量管理体系认证和 GB/T 28001 职业健康安全管理体系认证及 GB/T 24001 环境管理体系认证都将计量管理工作放在了重要的位置，建设工程质量监督检查工作也把计量管理放在了重要的位置，计量的作用显得越来越重要，计量和材料及工艺共同构成了现代工业的三大支柱。计量管理是电力施工企业的一项重要的基础性技术管理工作，工程测量的准确性直接关系到电力工程的质量和使用安全，对于广大工程技术人员及计量人员，除了

掌握相应的专业理论知识外，还必须掌握一定的计量知识，以便更准确更规范地开展工作，为了帮助电力施工单位做好计量管理工作，保证工程质量和工程使用安全，确保国家和人民生命财产安全不受损害，我们编写了《电力施工企业计量管理》一书。以供广大电力建设工程技术人员和计量人员参考。在编写过程中，我们力求理论与实践相结合，期望本书能够对电力工程施工企业的计量管理工作起到积极的作用。

本书内容主要包括概述、计量法规体系、计量单位和单位制、计量检定与校准、测量管理体系的建立与认证、电力施工企业测量管理体系认证、测量不确定度、电力施工企业测量设备的管理、量值传递、能源计量工作等。

本书由孟祥泽、田诚主编，孟祥泽、田诚、周少坤、杨艳芹、孟令晋、张升坤、陈开国、王军、巩西玉、杨贝贝、祁慧敏、张俊强、罗佃华、牟军涛、杨晓伟、庞艳等编著。

本书在编写过程中，得到了中国水利水电出版社、山东电力建设第一工程公司、中启计量体系认证中心山东分中心、山东电力建设第二工程公司、山东科技大学材料科学与工程学院和信息与电气工程学院的大力支持并提供了部分资料，在此表示衷心的感谢。

由于编写时间仓促，加之水平有限，缺点和错误在所难免，尚希专家、学者及广大工程技术人员批评、指正，并提出修改意见，以便进一步修订。

编 者

2012年4月

目 录

前言

第一章 概述	1
第一节 计量的含义与概念及分类	1
第二节 计量管理的概念及特性	2
第三节 计量管理的方法	4
第二章 计量法规体系	6
第一节 计量法律、法规和规章	6
第二节 计量技术法规	8
第三章 计量单位和单位制	19
第一节 计量单位和单位制	19
第二节 国际单位制、法定计量单位及其应用	20
第四章 计量检定与校准	27
第一节 计量检定	27
第二节 计量校准	34
第三节 计量检定与校准的区别	36
第四节 检定与校准项目检查表的编制	39
第五章 测量管理体系的建立与认证	41
第一节 GB/T 19022 标准介绍	41
第二节 电力施工企业测量管理手册的编制	63
第三节 电力施工企业测量管理体系程序的编制	66
第四节 电力施工测量作业指导书的编制	69
第五节 电力施工测量记录的编制	83

第六节	电力施工企业测量管理手册示例	86
第六章	电力施工企业测量管理体系认证	108
第一节	电力施工企业测量管理体系认证审核	108
第二节	电力施工企业测量管理体系年度监督审核	120
第三节	电力施工企业测量管理体系内部审核	123
第七章	测量不确定度	133
第一节	测量不确定度及其评定	133
第二节	电力工程施工测量不确定度计算举例	135
第八章	电力施工企业测量设备的管理	145
第一节	测量设备与测量过程及测量误差的概念	145
第二节	计量要求与测量设备的管理	151
第三节	电力工程施工计量要求导出报告的编制示例	153
第四节	电力工程施工测量过程控制项目检查表的编制	154
第九章	量值传递	156
第一节	量值传递的概念	156
第二节	计量标准的考核	156
第三节	实验室的管理	194
第十章	能源计量工作	196
第一节	概述	196
第二节	企业能源计量的基础工作	197
第三节	企业能源的计量工作	201
附录一	中华人民共和国计量法	207
附录二	中华人民共和国计量法实施细则	212
附录三	水利电力部门电测、热工计量仪表和 装置检定、管理的规定	223

附录四	强制检定的工作计量器具实施检定的 有关规定（试行）	225
附录五	关于企业使用的非强检计量器具由企业 依法自主管理的公告	239
参考文献		240

第一章 概 述

第一节 计量的含义与概念及分类

一、计量的含义与概念

计量是实现单位统一和量值准确可靠的测量，涉及整个测量领域；或保证单位统一、量值准确一致的测量，它对整个测量领域起着监督、保证和仲裁作用。因此，计量是利用科学技术和监督管理手段实现测量统一和准确的一项事业。测量，即以确定被测对象量值为目的的全部操作。计量的本质特征就是测量，但计量又高于一般测量。测试是试验和测量的综合，测试是计量的先驱和基础。

计量的内容包括：

- (1) 计量单位与单位制。
- (2) 计量器具（或测量仪器），包括实现或复现计量单位的计量基准、标准与工作计量器具。
- (3) 量值传递与溯源，包括检定、校准、测试、检验与检测。
- (4) 物理常量、材料与物质特性的测定。
- (5) 不确定度、数据处理与测量理论及其方法。
- (6) 计量管理，包括计量保证与计量监督等。

二、计量的分类

1. 科学计量

科学计量主要指基础性、探索性、先行性的计量科学研究，例如关于计量单位与单位制、计量基准、标准、物理常数以及误

差理论与数据处理等。科学计量通常是国家计量科学研究单位的主要任务。

2. 工程计量

工程计量亦称工业计量，指各种工程、工业企业中的实用计量。例如，关于能源、原材料的消耗，工程施工质量的监督等。工程计量涉及面甚广，是各行各业普遍使用的一种计量。

3. 法制计量

法制计量，是为了保证公众安全、国民经济和社会的发展，根据法制、技术和行政管理的需要，由政府授权进行强制管理的计量，对计量单位、计量器具（特别是计量基准、标准）、计量方法和计量准确度（或不确定度）以及计量人员的专业技能等都有明确规定和具体要求。

从实际检测来看，法制计量主要是涉及安全防护、医疗卫生、环境监测和贸易结算等有利益冲突或需要特殊信任领域的强制计量，例如，关于衡器、压力表、电表、水表、煤气表、血压计以及血液中酒精含量（司机和高空作业者上岗前不得饮酒）等的计量。

计量的上述分类，是相对的。有人把科学计量称为基础计量，而将工程计量和法制计量统称为应用计量。这看来似乎更加概括，但实际上却造成了混淆。因为法制计量的特殊性是工程计量不能比拟的，两者必须分别对待，不能相提并论。

第二节 计量管理的概念及特性

计量管理指协调计量技术管理、计量经济管理、计量行政管理及计量管理法制管理之间关系的总称。计量管理是计量工作中不可缺少的组成部分，甚至是更重要的因素。

计量的特点如下。

1. 准确性（精确性）

准确性是计量的基本特点。它表征的是计量结果与被测量的

真值的接近程度。严格地说，只有量值，而无准确程度的结果，不是计量结果。也就是说，计量不仅应明确给出被测量的量值，而且还应给出该量值的不确定度（或误差范围），即准确性。更严格地说，计量还应注明计量结果影响量的值或范围。否则，计量结果便不具备充分的社会实用价值。所谓量值的统一，也是指在一定准确程度内的统一。

2. 一致性

计量单位的统一是量值一致的重要前提。无论在任何时间、任何地点，采用任何方法、使用任何器具以及任何人进行计量，只要符合有关计量的要求，计量结果就应在给定的不确定度（或误差范围）内一致。否则，计量将失去其社会意义。计量的一致性，不仅适用于国内，而且也适用于国际。

3. 溯源性

在实际工作中，由于目的和条件的不同，对计算结果的要求亦各不相同。但是，为使计量结果准确一致，所有的同种量值都必须由同一个计量基准（或原始标准）传递而来。换句话说，任何一个计量结果，都能通过连续的比较链溯源到计量基准，这就是溯源性。可以说，“溯源性”是“准确性”和“一致性”的技术归宗。

4. 法制性

为了保证计量学的统一性和准确性，国家对统一使用的计量单位，复现单量量值的国家计量基准，以及进行量值传递的方法、手段等，用法律作出规定。对涉及贸易、安全、环保、卫生等公益或公平性利益的计量设备、计量方法及手段等进行法律规定，作为各行各业遵循的准则。如果没有法制性，所谓计量学的统一性、准确性就是一句空话。

5. 社会性

社会性是指计量学涉及的广泛性。它与国民经济各部门，人民生活的各个方面有密切的联系，对维护社会经济起着重要的作用。从直接的关系来说，正是计量学的社会性，决定了计量学的

法制性。

6. 权威性

要使计量更好地为国民经济建设服务，必须建立具有高度权威的计量管理机构和计量测试中心，即在行政领导和科技水平方面具有权威的计量管理系统，因为这也是计量本身的性质及其在国民经济中的重要作用所决定的，政府计量管理部门的重要职责，是代表国家对全国各行各业进行计量监督、检查、认证和鉴定等，这些基本的职能，必须要求具有高度的权威性。

7. 技术性

计量管理的技术性是特别明显的，因为计量本身就是一项科学，是技术性强的工作。要做好计量管理工作，就必须拥有先进的技术手段和雄厚的技术力量。在许多场合，计量管理要起一种“公证”、“仲裁”或者说是一种“技术法庭”的作用。

8. 服务性

计量要为国民经济、科学技术、国防和国家、企、事业单位和消费者服务，因而要把管理与服务看成是对立统一、相辅相成的两个方面。我们要提倡加强计量法制管理与社会经济服务相结合，在管理中体现服务精神，在服务中贯穿管理的原则。

9. 群众性

这一特性包含两层意思：一是要时刻考虑人民群众的利益，保护消费者免受计量失准和不诚实的测量所造成的危害；二是要注意发动群众参与计量监督，使专业计量管理与群众管理相结合。例如，商店设兼职计量员，集市上设义务计量员、公平秤等，就是计量管理群众性的体现。

第三节 计量管理的方法

计量管理的方法有：

(1) 法制管理。这包括制定计量法律、法规，制定具体的实施细则、办法、规章、规程、规范、制度等，以政府名义发布通

告、公告，依法实施管理、依法执行监督和依法执行处罚、仲裁、协调等。

(2) 技术管理。按照经济合理原则，就地就近组织量值传递，根据经济和国防建设的需要，组织建立计量基准、计量标准；编制检定计划、研究计量检定标准方法、理论、实践，正确应用误差理论、研究测试方法和证书、封印、标志管理。

(3) 行政管理。统筹规划、合理布局、调查研究、掌握情况、执行政策、督促检查、组织协调、请示汇报。

(4) 经济管理。根据预测、拟订具体措施；提高计量投资的经济效益、扩展计量测试业务、增收节支、提高经济发展能力、实行责任制与奖惩制等。

第二章 计量法规体系

第一节 计量法律、法规和规章

一、计量法规体系

计量法规体系见图 2-1。

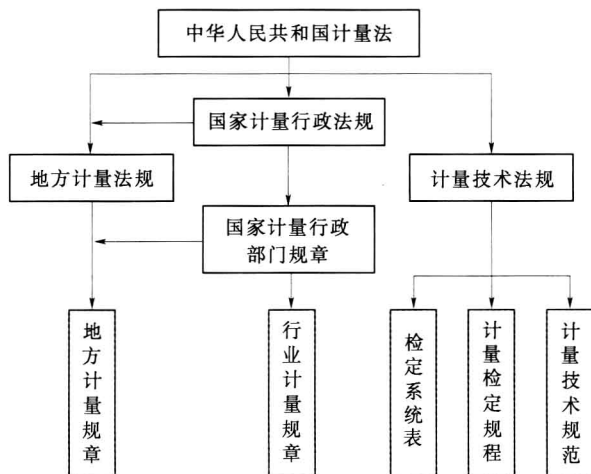


图 2-1 计量法规体系

计量法规体系是指以《中华人民共和国计量法》（简称《计量法》）为母法及其从属于《计量法》的若干法规、规章所构成的有机联系的整体。计量法规体系主要包括以下三方面的内容：

（1）法律，即《中华人民共和国计量法》。

（2）法规，包括国务院依据《计量法》制定或批准的计量行政法规，如《计量法实施细则》、《进口计量器具监督管理办法》等；其次还包括部分省、自治区、直辖市人大或常委会制定的地

方性计量法规。

(3) 规章和规范性文件, 包括: 国家质量监督检验检疫总局制定的有关计量的部门规章, 如《计量法条文解释》、《计量标准考核办法》等; 其次还包括国务院有关部门制定的计量管理办法, 如《国家海洋局计量监督办法》等; 此外, 是县级以上地方人民政府及计量行政部门制定的地方计量管理规范性文件。

以上三个方面的计量法律、法规、规章及规范性文件, 构成了我国计量法规体系, 这些法规体系中的法律、法规和规章具有不同的层级效力, 其中《计量法》是具有最高法律效力的。

二、计量法规文件

计量法规文件包括法律、法规和规章三个层次, 见表 2-1。

表 2-1 主要计量法规文件

法规文件层次	法规文件名称
第一层次: 法律	《中华人民共和国计量法》
第二层次: 法规	(1) 《中华人民共和国计量法实施细则》 (2) 《中华人民共和国进口计量器具监督管理办法》 (3) 《国务院关于在我国统一实行法制计量单位的命令》 (4) 《中华人民共和国强制检定的工作计量器具检定管理办法》 (5) 《水利电力部门电测、热工计量仪表和装置检定管理规定》
第三层次: 规章	(1) 《中华人民共和国计量法条文解释》 (2) JJF1069—2007《法定计量检定机构考核规范》 (3) 《法定计量检定机构监督管理办法》 (4) 《计量违法行为处罚细则》 (5) 《制造、修理计量器具许可证监督管理办法》 (6) 《计量器具新产品管理办法》 (7) 《关于企业使用的非强制检计量器具由企业依法自主管理的公告》 (8) 《商品量计量违法行为处罚规定》 (9) 《计量基准管理办法》 (10) 《计量标准考核办法》 (11) 《标准物质管理办法》 (12) 《计量监督员管理办法》 (13) 《计量检定人员管理办法》 (14) 《计量授权管理办法》 (15) 《仲裁检定和计量调解办法》

第二节 计量技术法规

计量技术法规在计量工作中，具有十分重要的作用。它是实现计量技术法制管理的行为准则，是进行量值传递、开展计量检定和计量管理的法律依据。加强计量技术法规的制定、修订和贯彻施行是计量工作进行法制管理的重要环节，是保证计量法实施的必要条件。

在制定、修订计量技术法规时应遵循的主要原则是：要符合国家有关法律、法规的规定，体现国家经济技术政策；要处理好对计量技术法规提出的技术先进性、经济合理性和实际可行性三者间的辩证关系；应与相关计量技术法规、产品标准相互协调，相互衔接配套；尽可能与国际惯例接轨。目前，我国计量技术法规包括国家计量检定系统表、计量器具检定规程和国家计量技术规范三个方面的内容。

我国计量法第十条规定“计量检定必须按照国家计量检定系统表进行”；“计量检定必须执行计量检定规程”。以上规定，确立了计量技术法规的法律地位。

一、国家计量检定系统表

1. 国家计量检定系统表的概念及其作用

为了保障某物理量计量单位制的统一、量值的准确可靠，国家建立了该物理量具有最高计量特性的基准器及各等级的计量标准，通过计量检定把计量基准所复现的单位量值逐级传递到工作计量器具上去。对这种从计量基准到各级计量标准直到工作计量器具的检定主从关系所作的技术规定，称为国家计量检定系统表，简称国家计量检定系统或检定系统。在我国也曾称为量传系统，国际上通常称为计量器具等级图。

国家计量检定系统是把工作计量器具（用于现场测量而非作量值传递用）的量值和国家计量基准的量值联系起来，为量值传递（或量值溯源）而制定的一种法定性技术文件。它在计量工作