

国家地震局科技监测司



地球物理和地震行业

量和单位实用手册

地震出版社

地球物理和地震行业

量和单位实用手册

国家地震局科技监测司

肖承邨 冯义钧 编

地震出版社

1996

内 容 提 要

计量是标准化工作的重要组成部分。国家计量法规是计量法制管理的准绳,量和单位的国家标准是各行业必须贯彻实施的强制性标准,计量技术法规是计量检定和监督管理必须遵守的法制性技术文件。

本书针对地球物理和地震行业的需要,编选了现行有效的国家计量法规和计量技术法规,重点介绍了1994年7月1日开始施行的最新版《量和单位》国家标准的使用方法,按本行业需要分类摘编,并在附录中编选了量的名称符号和单位符号索引、时间表示法的国家标准、地球物理和地震行业常用的标准数据等。本书对地球物理和地震行业科技人员和管理人员、有关大专院校师生和有关企事业单位工作人员,是一本具指导性和实用性的工具书。

地球物理和地震行业
量和单位实用手册
国家地震局科技监测司
肖承邨 冯义钧 编
责任编辑:宋炳忠

*

地震出版社出版
北京民族学院南路9号
中国地质大学轻印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行
全国各地新华书店经售

*

787×1092 1/16 41.75 印张 1 插页 976 千字
1996年3月第一版 1996年3月第一次印刷
印数 0001—1500

ISBN 7-5028-1273-3/O·3
(1695)定价:60.00 元

前 言

技术监督工作是国家行政监督的重要组成部分，它在促进国民经济又快又好的发展中，在加快建立统一开放和竞争有序的市场体系中，具有越来越重要的作用。我国技术监督工作的方针是“以质量为中心，标准化、计量为基础”，从中可以看出标准化、计量在整个技术监督工作中的地位和作用。特别是在大力发展社会主义市场经济，争取恢复我国在关贸总协定中的缔约国地位等重大改革举措中，标准化工作愈来愈显得重要和突出。市场经济也就是竞争的经济，竞争的有力武器首先就是质量，而质量必须以标准为依据，所以标准化已成为我国国民经济宏观调控中不可缺少的手段之一和推动科技进步的动力。

国家地震局科技监测司作为地震行业标准化的主管部门，为贯彻 1986 年 7 月 1 日起施行的《中华人民共和国计量法》和 1989 年 4 月 1 日起施行的《中华人民共和国标准化法》，提高地震监测预报、地震工程、地震对策的科研和管理水平，满足社会对防震减灾的迫切需要和促进地震科技国际合作与交流，于 1990 年制订实施了《1991—1995 年地震行业标准化工作规划纲要》；1991 年，决定由国家地震局地球物理研究所作为国家地震局系统标准化技术业务管理的牵头单位，并参与国家地震局标准化管理工作，成立了地震标准化工作组；1994 年取得国家技术监督局《关于地震行业标准归口管理范围的批复》和地震行业标准代号 DB；1995 年国家地震局在科技监测司设立了技术监督处，加强标准化工作的行政管理，并将与有关部委协商在全国范围内成立地震专业标准化技术委员会。五年来，我们在地震行业标准化研究，制定地震业务技术的各项规程、规范和工作标准，建立健全地震行业标准化的实施与管理体制，开展标准化宣传和人员培训等方面，做了大量工作，使地震行业标准化工作逐步走上正轨。

“九五”期间，国家地震局在总体部署上要加强防震减灾工作的法制建设，技术法规和标准的制定无疑是其重要的组成部分。我们将在国家技术监督局的指导下，组织技术法规和标准化工作人员的技术培训，有计划地出台一批地震行业标准以及地震的国家标准，以使在有关范围内的科学技术和管理工作到达最佳秩序。

计量法规、规范和标准是标准化的一个重要方面，计量是标准化的定量基础。在标准化工作中，以量表示的各项技术指标，以量揭示的各种科学原理，以量代表的服务质量，无不依赖于或必须依赖于准确的计量。科学技术的产生和发展，伴随着计量单位和计量单位制的产生和发展，没有计量单位和计量单位制，就没有真正的科学技术；没有先进的计量单位和

先进的计量单位制，就没有先进的科学技术。地球科学和防震减灾的各个方面亦复如此，无一例外。

多年来，地震标准化工作组一直把宣传、研究和推行实施国家计量法规作为当前工作的重点之一。他们针对地球物理和地震行业科研及管理需要编辑的这本实用手册，集现行有效的国家计量法规、计量技术法规、量和单位的最新国家标准于一体，是一种新的尝试。今后，地震系统的科技人员和各级管理干部，在撰写实验报告、科技论文、工作总结，在技术系统设计及设备研制，以及编辑出版报刊、书籍、文献、资料等，都必须严格执行国家《标准化法》和《计量法》以及其他法规，并充分利用本手册查寻有关国家计量法规、计量技术法规、量和单位的国家标准等。为促进本行业获得最佳的工作秩序和取得防震减灾的最大社会经济效益，广大地震科技工作者和各级管理干部都应该成为地震标准化工作的积极参与者和执行者，把本手册作为必备的工具书是十分有益的。

国家地震局科技监测司

1995年4月

编者的话

计量工作是国民经济和社会发展的重要技术基础,也是科学研究发展的基础。任何一项科学研究的新发现,都是建立在准确测量基础上的,“没有测量,就没有科学”,计量是进行准确测量的根本保障。“量”是一切客观事物及其运动的表现形式,它反映着客观事物的内在性质、相互联系和运动规律。人们通过测量取得各种“量”的信息,并用于生产实践和科学研究之中,从而获得好的经济效益和科研成果。在自然科学发展过程中,计量工作是人们正确认识自然现象、掌握自然规律、验证科学预见的不可缺少的手段。例如,地球科学中的板块大地构造运动学说,就是通过大量的地球物理测量才得以确定的;地震预报要进一步提高水平,一个重要的方面就是要努力提高各项前兆观测数据的质量。总之,科学研究亦必须切实贯彻“以质量为中心,标准化、计量为基础”的技术监督工作方针。质量是目标,标准是依据,计量是手段,目的是要创造出更好的科研成果来。没有统一准确的计量,就不会有高质量的科学研究成果。聂荣臻元帅曾经指出:“科学技术发展到今天,可以说,没有计量寸步难行。计量是现代化建设中一项必不可少的技术基础”,“科技要发展,计量须先行”。

1984年2月27日国务院颁布《关于在我国统一实行法定计量单位的命令》,1985年9月6日全国人大通过和颁布《中华人民共和国计量法》,其立法的宗旨就是计量单位制度统一和量值准确可靠。推行法定计量单位和实施《计量法》以来,我国的计量制度已与国际通行的原则一致,已经形成较为完整的计量法规体系、计量法制监督管理体系和计量技术保证体系,为依法强化计量监督管理提供了法律保障。自《计量法》颁布之后,国家又先后制订了20多个与之配套的管理办法和计量行政部门规章;充实和加强了一大批计量技术法规,现已公布的国家计量检定规程有879个,国家计量技术规范216个,国家计量检定系统表89个,地方计量检定规程302个,部门(行业)计量检定规程776个。这些计量技术法规在保证量值准确传递和加强计量监督方面,提供了科学依据,发挥了重要作用。

随着我国进一步改革开放,科学技术不断进步,高新技术不断涌现出来,对计量工作提出了更高更新的要求,科学计量、法制计量的基础工作和基本原则,将更趋向国际化。在计量的名词术语、计量单位制、量值溯源、计量技术法规、计量器具的监督管理和认证,量和测量监督、计量技术机构规范化管理等方面,要更进一步提高和发展,早日与国际惯例完全接轨。

为了加强地球物理和地震行业的计量法制建设,全面实施国家计量法规,为地球物理和地震行业科研和管理的腾飞奠定坚实基础,我们特编辑这本《实用手册》。本手册的特点是:

1. 第一篇完整地选载了1984年至1990年全国人大、国务院及其行政部门颁布的法律、法规和管理办法共计22件,对地球物理和地震行业深入贯彻实施国家法定计量标准和制定本行业的计量规程、规范,具有重要的指导作用。特别是1985年9月6日全国人大颁布的《中华人民共和国计量法》和1990年8月25日国家技术监督局颁布的《计量违法行为处罚细则》,是我们执行国家计量标准的法律规范,科技人员和各级管理干部都不能掉以轻心。

2. 第二篇是本手册的重点,在此我们全面介绍了1994年7月1日开始施行的最新版(第

三版)《量和单位》强制性国家标准的正确使用方法。

为便于地球物理和地震工作者查阅使用,我们把常用的法定计量单位、非法定计量单位对照表和换算表按专业分为六类,即通用类,力学和重力学类,电学和地电学类,磁学和地磁学类,热学和地热学类,声学、物理化学和地球化学类。常用量和单位的名称、符号及定义,亦按以上六类划分排列。当需要查某个量的性质(名称、符号、定义、是法定或非法定、如何换算等)时,根据量的单位符号或名称符号,使用第二篇附录中的常用法定计量单位符号索引,即可在本书中查找到所需解答。

为了正确使用数据和代码,第二篇附录中除介绍了《单位换算一般规则》、《测量数值运算一般规则》、《数值修约规则》等外,还选载了《国际单位制及其应用》、《有关量、单位和符号的一般原则》、《国际单位制代码》、时间(日期)表示法等国家标准,以便查阅使用。

我们根据对地震系统书刊文件抽查分析,特别指出在量和单位的使用方面的一些习惯性差错、应注意的问题和正确使用量和单位的规则,供读者参考。

第二篇附录中的基本常数、化学元素、地质年表等,根据我们所了解的最新资讯编辑而成的,随着时日迁延,今后将不断修正或更新。

3. 我们根据本行业实施和制订计量技术标准的需要,选载和节录了国家计量技术法规作为本书的第三篇。国家计量检定系统表是计量检定工作的最基本的技术依据,我们选载了与本行业计量标准化工作紧密相关的14件。国家计量检定规程作为今后制定本行业计量检定规程(如测震、地磁、地电、电磁波、水化学、地形变、地应力、重力、地温、气象、大地测量等计量检定规程)的参考,我们列出了全部国家计量检定规程的目录。国家计量技术规范是对计量工作中具有基础性和通用性的名词、术语、定义、理论等所作的统一规定,我们选载或节录了与本行业紧密相关的14件供读者使用。

计量工作是标准化工作的一个重要组成部分。国家计量法规是计量法制管理的准绳,量和单位的国家标准是各行业必须贯彻实施的强制性标准,计量技术法规是计量检定和监督管理必须遵循的法制性技术文件。我们尽力使这本手册较完整、较系统地反映出计量工作的以上三项内容,并根据地球物理和地震行业的特点和需要进行了特殊的尝试。它对地球物理、地震工作者(科技人员和管理人员)和有关大专院校师生,将是一本具有指导性和实用性的准确、简便、完整的工具书。

编者从事地震科技工作二三十年有余,但涉足标准化工作和计量工作不深,差错难免,敬请广大读者批评指正。

本书在编辑出版过程中,得到国家地震局科技监测司孙其政、李宣瑚、吴宁远、吴荣辉、李健等同志的大力帮助和支持,得到国家地震局地球物理研究所陈运泰、邹其嘉同志的指导,特此致谢。

编者

1994年12月

目 录

第一篇 国家计量法规

概述	(3)
一 全国人大和国务院颁布的法律、法规	(4)
国务院关于在我国统一实行法定计量单位的命令(1984年2月27日)	(5)
附：中华人民共和国法定计量单位	(5)
全面推行我国法定计量单位的意见(1984年3月9日)	(8)
中华人民共和国计量法(1985年9月6日)	(10)
中华人民共和国计量法实施细则(1987年2月1日)	(14)
中华人民共和国强制检定的工作计量器具检定管理办法(1987年4月15日)	(21)
附：中华人民共和国强制检定的工作计量器具目录	(22)
中华人民共和国进口计量器具监督管理办法(1989年10月11日)	(24)
附：中华人民共和国进口计量器具型式审查目录	(26)
二 计量行政管理办法	(28)
中华人民共和国强制检定的工作计量器具明细目录(1987年5月28日)	(29)
中华人民共和国计量法条文解释(1987年5月30日)	(31)
中华人民共和国依法管理的计量器具目录(1987年7月10日)	(42)
计量基准管理办法(1987年7月10日)	(45)
计量标准考核办法(1987年7月10日)	(47)
附：《计量标准考核办法》的条文说明	(48)
标准物质管理办法(1987年7月10日)	(53)
计量监督员管理办法(1987年7月10日)	(55)
计量检定人员管理办法(1987年7月10日)	(57)
计量检定印、证管理办法(1987年7月10日)	(59)
计量器具新产品管理办法(1987年7月10日)	(60)
制造、修理计量器具许可证管理办法(1987年7月10日)	(63)
产品质量检验机构计量认证管理办法(1987年7月10日)	(66)
仲裁检定和计量调解管理办法(1987年10月12日)	(69)
计量授权管理办法(1989年11月6日)	(72)
国家技术监督局计量科学技术进步奖励办法(1990年5月9日)	(75)
计量违法行为处罚细则(1990年8月25日)	(77)

第二篇 量和单位

概述	(85)
----	------

一 量和单位的名称、符号、定义及换算关系	(89)
通用的量和单位	(90)
名称、符号及定义	(90)
名称、符号及换算关系	(96)
力学和重力学的量和单位	(100)
名称、符号及定义	(100)
名称、符号及换算关系	(116)
电学和地电学的量和单位	(120)
名称、符号及定义	(120)
名称、符号及换算关系	(131)
磁学和地磁学的量和单位	(132)
名称、符号及定义	(132)
名称、符号及换算关系	(137)
热学和地热学的量和单位	(138)
名称、符号及定义	(138)
名称、符号及换算关系	(147)
声学、物理化学和地球化学的量和单位	(150)
名称、符号及定义	(150)
名称、符号及换算关系	(170)
二 有关量和单位的国家标准	(171)
GB 3100—93 国际单位制及其应用	(172)
GB 3101—93 有关量、单位和符号的一般原则	(202)
GB 3102.11—93 物理科学和技术中使用的数学符号	(223)
GB 3102.12—93 特征数	(253)
GB 8170—87 数值修约规则	(259)
GB 9648—88 国际单位代码	(262)
GB 2808—81 全数字日期表示法	(268)
GB 2809—81 信息交换使用日的时间表示法	(269)
GB 2810—81 信息交换用顺序日期表示法	(272)
GB 7408—87 星期编号	(274)
GB 10167—88 地方时差表示法	(277)
三 附录	(278)
SI 基本单位、辅助单位与具有专门名称的 SI 导出单位的关系	(279)
地震行业量的使用规则及应注意的问题	(280)
单位换算一般规则	(291)
测量数值运算一般规则	(298)
地球物理和地震行业常用的基本物理常数	(304)
化学元素名称、符号、相对原子量、发现日期和发现者	(307)
地质年表	(312)

常用法定计量单位符号索引	(313)
常用量的名称符号索引	(319)
量的换算便查表	(332)
英里(mile)→公里(km)换算表	(332)
英尺(ft)→米(m)换算表	(335)
英寸(in)→毫米(mm)换算表	(338)
平方英寸(in ²)→平方厘米(cm ²)换算表	(341)
度(°)→弧度(rad)换算表	(343)
〔角〕分(')→弧度(rad)换算表	(344)
〔角〕秒(")→弧度(rad)换算表	(344)
能量单位换算表	(345)
千克力(kgf)→牛〔顿〕(N)换算表	(346)
牛〔顿〕(N)→千克力(kgf)换算表	(347)
标准大气压(atm)→兆帕〔斯卡〕(MPa)换算表	(349)
工程大气压(at)〔千克力每平方厘米(kgf/cm ²)〕→兆帕〔斯卡〕(MPa)换算表	(350)
兆帕〔斯卡〕(MPa)→工程大气压(at)〔千克力每平方厘米(kgf/cm ²)〕换算表	(352)
千瓦小时(W·h)→兆焦〔耳〕(MJ)换算表	(354)
兆焦〔耳〕(MJ)→千瓦小时(W·h)换算表	(356)
马力→千瓦(kW)换算表	(358)
千瓦(kW)→马力换算表	(360)
电磁学量的各种单位与SI单位换算表	(362)
吉伯(Gb)→安〔培〕(A)换算表	(363)
电子伏〔特〕(eV)→焦〔耳〕(J)换算表	(364)
焦〔耳〕(J)→电子伏〔特〕(eV)换算表	(366)
奥斯特(Oe)→安〔培〕每米(A/m)换算表	(368)
安〔培〕每米(A/m)→奥斯特(Oe)换算表	(370)
摄氏〔温〕度(°C)↔华氏〔温〕度(°F)换算表	(372)
居里(Ci)→贝可勒尔(Bq)换算表	(379)
贝可勒尔(Bq)→居里(Ci)换算表	(381)

第三篇 国家计量技术法规

概述	(385)
一 国家计量检定系统(选载)	(388)
JJG 2001—87 线纹计量器具检定系统	(389)
JJG 2007—87 时间频率计量器具检定系统	(392)
JJG 2021—89 磁通计量器具检定系统	(395)
JJG 2023—89 压力计量器具检定系统	(398)

JJG 2027-89	0.001~2.0 特斯拉磁感应强度计量器具检定系统	(403)
JJG 2045-90	力值(≤ 1 MN)计量器具检定系统	(406)
JJG 2047-90	扭矩计量器具检定系统	(410)
JJG 2052-90	磁感应强度(恒定弱磁场)计量器具检定系统	(414)
JJG 2054-90	振动计量器具检定系统	(418)
JJG 2066-90	大力值计量器具检定系统	(422)
JJG 2070-90	200~2 500 MPa 压力计量器具检定系统	(426)
JJG 2071-90	压力($-2.5 \sim 2.5$ kPa)计量器具检定系统	(429)
JJG 2072-90	冲击加速度计量器具检定系统	(432)
JJG 2076-90	电感计量器具检定系统	(436)
二	国家计量技术规范(选载、节录)	(440)
JJG 1001-91	通用计量名词及定义	(441)
JJG 1002-84	国家计量检定规程编写规则(节录)	(470)
JJG 1007-87	温度计量名词术语(试行)(节录)	(476)
JJG 1008-87	压力计量名词术语及定义(节录)	(489)
JJG 1009-87	容量、密度计量名词术语及定义(试行)(节录)	(498)
JJG 1010-87	长度计量名词术语及定义(节录)	(506)
JJG 1011-87	力值与硬度计量名词术语及定义(试行)(节录)	(514)
JJG 1013-89	磁学计量常用名词术语及定义(试行)(节录)	(522)
JJG 1022-91	计量标准命名技术规范(试行)(节录)	(562)
JJG 1023-91	常用电学计量名词术语(试行)	(569)
JJG 1027-91	测量误差及数据处理技术规范(节录)	(587)
JJG 1032-92	光学辐射计量名词及定义(试行)(节录)	(598)
JJG 1034-92	声学计量名词及定义(试行)(节录)	(615)
JJG 1035-92	电离辐射计量名词及定义(试行)(节录)	(625)
三	国家计量检定规程目录	(633)
	长度	(634)
	力学(质量; 容量·密度; 压力·真空; 流量; 测力·硬度)	(637)
	声学 振动 转速	(642)
	温度	(644)
	电磁	(646)
	无线电	(648)
	时间·频率	(651)
	电离辐射	(652)
	化学	(653)
	光学	(655)
	气象	(656)
	参考文献	(657)

第一篇

国家计量法规

概 述

计量工作是保障计量单位制统一和量值准确可靠的、具有高度统一和法律性的工作，国家计量法规是计量法制管理的准绳，各行各业都必须坚决贯彻实施。计量工作涉及地球物理、地震行业科研和管理工作的方方面面，要实现信息及观测仪器设备的设计、生产、标定、使用、维修等方面系列化、通用化、统一化和组合化，要实现地震和其他自然灾害的监测预报、防御与应急、救灾与重建等工作以及科研管理规范化、统一化和系统化，从而获得本行业最佳的工作秩序和取得减灾的最大社会效益，必须认真贯彻施行国家颁布的一系列计量法规，在行业系统内加强计量法制管理，充分利用计量法律、法规的作用，促进地球物理和地震行业标准化目标的早日实现。

自1985年以来，全国人大和国务院颁布了《中华人民共和国计量法》等一系列法律、法规和与之配套的计量法规，建立和完善了我国计量法规体系，使我国的计量工作由单一的行政管理为主改变为以法制、行政、经济和技术管理相结合的新阶段。我国不仅有了计量的国家法律和一整套计量的行政法规，而且建立了一整套计量技术法规、规程，对全国计量工作实施法制监督管理有了完善的法律、法规依据。地震行业贯彻实施国家计量法规已有了良好的开端和坚实的基础，进一步宣传贯彻国家计量法规，制订地震行业实施国家计量法规的具体计划，制订地震行业的计量检定规程JJG(地震)，已成为今后一个时期内地震行业标准化工作的重点工作之一。地球物理学学科的其他行业，也在根据自己的特点和需要，努力使科研、生产和管理尽快走上法制的轨道。

一 全国人大和国务院 颁布的法律、法规

国务院关于在我国统一实行法定计量单位的命令

(1984年2月27日国务院发布)

1959年国务院发布《关于统一计量制度的命令》，确定米制为我国的基本计量制度以来，全国推广米制、改革市制、限制英制和废除旧杂制的工作，取得了显著成绩。为贯彻对外实行开放政策，对内搞活经济的方针，适应我国国民经济、文化教育事业的发展，以及推进科学技术进步和扩大国际经济、文化交流的需要，国务院决定在采用先进的国际单位制的基础上，进一步统一我国的计量单位。经1984年1月20日国务院第21次常务会议讨论，通过了国家计量局《关于在我国统一实行法定计量单位的请示报告》、《全面推行我国法定计量单位的意见》和《中华人民共和国法定计量单位》。现发布命令如下：

一、我国的计量单位一律采用《中华人民共和国法定计量单位》(附后)。

二、我国目前在人民生活中采用的市制计量单位，可以延续使用到1990年，1990年底以前要完成向国家法定计量单位的过渡。农田土地面积计量单位的改革，要在调查研究的基础上制订改革方案，另行公布。

三、计量单位的改革是一项涉及到各行各业和广大人民群众的事，各地区、各部门务必充分重视，制定积极稳妥的实施计划，保证顺利完成。

四、本命令责成国家计量局负责贯彻执行。

本命令自公布之日起生效。过去颁布的有关规定，与本命令有抵触的，以本命令为准。

附：

中华人民共和国法定计量单位

我国的法定计量单位(以下简称法定单位)包括：

- (1) 国际单位制的基本单位(见表1)；
- (2) 国际单位制的辅助单位(见表2)；
- (3) 国际单位制中具有专门名称的导出单位(见表3)；
- (4) 国家选定的非国际单位制单位(见表4)；
- (5) 由以上单位构成的组合形式的单位；
- (6) 由词头和以上单位所构成的十进倍数和分数单位(词头见表5)。

法定单位的定义、使用方法等，由国家计量局另行规定。

表 1 国际单位制的基本单位

量的名称	单位名称	单位符号
长度	米	m
质量	千克(公斤)	kg
时间	秒	s
电流	安〔培〕	A
热力学温度	开〔尔文〕	K
物质的量	摩〔尔〕	mol
发光强度	坎〔德拉〕	cd

表 2 国际单位制的辅助单位

量的名称	单位名称	单位符号
平面角	弧度	rad
立体角	球面度	sr

表 3 国际单位制中具有专门名称的导出单位

量的名称	单位名称	单位符号	其他表示式例
频率	赫〔兹〕	Hz	s^{-1}
力; 重力	牛〔顿〕	N	$kg \cdot m/s^2$
压力; 压强; 应力	帕〔斯卡〕	Pa	N/m^2
能量; 功; 热	焦〔耳〕	J	$N \cdot m$
功率; 辐射通量	瓦〔特〕	W	J/s
电荷量	库〔仑〕	C	$A \cdot s$
电位; 电压; 电动势	伏〔特〕	V	W/A
电容	法〔拉〕	F	C/V
电阻	欧〔姆〕	Ω	V/A
电导	西〔门子〕	S	A/V
磁通量	韦〔伯〕	Wb	$V \cdot s$
磁通量密度, 磁感应强度	特〔斯拉〕	T	Wb/m^2
电感	亨〔利〕	H	Wb/A
摄氏温度	摄氏度	℃	
光通量	流〔明〕	lm	$cd \cdot sr$
光照度	勒〔克斯〕	lx	lm/m^2
放射性活度	贝可〔勒尔〕	Bq	s^{-1}
吸收剂量	戈〔瑞〕	Gy	J/kg
剂量当量	希〔沃特〕	Sv	$J/kg \cdot$