

作者  
编辑  
记者  
常用量和单位  
简明手册

李慎安 戴润生 赵燕 编

作者 编辑 记者  
常用量和单位  
简明手册

71  
44  
072  
R

中国计量出版社

中国计量出版社

作者 编辑 记者

# 常用量和单位简明手册

•••••

李慎安 戴润生 赵 燕 编

中国计量出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

作者编辑记者常用量和单位简明手册/李慎安等编. —北京:  
中国计量出版社, 1997. 3

ISBN 7-5026-0943-1

I. 作… II. 李… III. ①计量单位-手册②单位制-手册  
IV. TB91-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 06612 号

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲 2 号

邮政编码 100013

中国计量出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

\*

787×960 毫米 32 开本 印张 8 字数 199 千字

1997 年 7 月第 1 版 1997 年 7 月第 1 次印刷

\*

印数 1—3500 定价: 12.00 元

## 前 言

有关量和单位的国家标准在1982年由国家标准局公布了其第一版，1986年曾按我国于1984年公布的法定计量单位加以修订，1993年根据ISO于1992年公布的第三版进行了修订、补充并由国家技术监督局以强制性标准公布，于1994-07-01起实施。

这些年来，ISO，IUPAC与IUPAP在这方面进行了许多工作，BIPM，IEC，OIML也进行了不少工作，自1992年以来，发布了有关名词定义、量和单位符号和名称的规定等文件，对测量结果的表达也有新的规定（见本书参考文献）。这些规范化的概念与形式，十分值得我国有关各界重视，特别是新闻、广告、书刊、技术合同以及各种印刷品的制作和编辑，学校教师。但从目前看，一些书刊和传媒上这方面出现的错误还为数不少。我们根据上述国际上的新规定以及我们所发现的出现在各种传播媒介以及技术合同中存在的问题，编著了这个小册子，希望它能对有关读者有所帮助。我们这几个人虽在过去或现在从事这方面的工作，但我们不是国家标准解释的授权人，对本书中可能出现的错误提法，我们个人有责，因而迫切希望读者和我们讨论，并提出本书的问题，我们会认真负责对待。来信请寄：邮政编码100088 北京市海淀区知春路4号国家技术监督局（本书作者收）。我们必定负责回信，并在再版时改正。

此外，本书的完稿，还要感谢陈维新、鲍大中以及邓乙林等

44011

同志的参与和帮助,出版社为本手册的及时面世尽了最大努力,都使我们十分感激。

**作 者**

1996—12—20

## 编写说明

本手册在有关基本概念以及术语的定义方面，以参考文献中的〔5〕（该书在国际上简称为《VIM》）为准；关于实验结果表达与数据处理，以〔22〕与〔23〕为准；在量、单位的名称与符号及其使用规则方面，以有关文件以及参考文献〔4〕，〔7〕，〔8〕，〔9〕为准。

手册中用GB指参考文献〔4〕；ISO指参考文献〔7〕和〔8〕；《意见》指3.5节的文件；《方法》指3.7节的文件。

由于手册正文叙述中极大限度地使用单位符号代替单位，为便读者查阅，给出了附录A。

在手册中，用方括号〔 〕表示了在不致混淆时可省略的字，其中主要是按有关文件和标准给出的。

手册中，对单位“升”，优先使用了L，不等于说小写字母l不能使用。

有一些字母有两种印刷体，如 $g$ 与 $g$ ， $\varphi$ 与 $\phi$ ， $\vartheta$ 与 $\theta$ 等，本书只用了其中一种，并不意味着另一种不能使用。

凡用分号隔开的名称，符号，它们是等同，并列的；用逗号隔开者，它们是相联系的，如 $x$ ， $y$ ， $z$ 。

量名称中，一些“常量”和“常数”的使用，在GB中未规范化，但按文献〔1〕应将全部有量纲者都称为“常量”，而无量纲者才称“常数”。

手册的第4部分，简化了文献〔4〕的内容。在量名称的一栏内，凡在圆括弧前加了星号\*的名称，是可以并用的名称，这

类名称在文献〔4〕的注中给出,不能视为应避免或不再使用的。

“无量纲量”与“量纲为1的量”是同义词(按《VIM》)。本书使用前者。

本手册第4部分中,可并用的非SI单位,用虚线与SI单位隔开并置于其下,其中既有我国法定计量单位,也有的并非法定计量单位,按文献〔4〕处理。

文献〔4〕在第4次与第5次印刷中都有一些修改。本手册以第5次印刷为准(1996年9月)。

# 目 录

前言

编写说明

0 有关文件 .....	(1)
0.1 四部委局署联合发文 .....	(1)
0.2 三司联合发文 .....	(3)
1 基本术语与概念 .....	(5)
1.1 物理量、量制、基本量和导出量 .....	(5)
1.2 单位、单位制、基本单位和主单位 .....	(7)
1.3 量方程、数值方程和单位方程 .....	(9)
1.4 国际单位制、SI 单位和 SI 的单位 .....	(12)
1.5 SI 词头和数词 .....	(14)
2 基本规则 .....	(18)
2.1 量名称的构成 .....	(18)
2.2 量的符号、组合与附加标记 .....	(20)
2.3 单位的名称 .....	(32)
2.4 单位符号 .....	(34)
2.5 词头与倍数单位 .....	(35)
2.6 量值的表达 .....	(37)
2.7 单位运算 .....	(39)
2.8 数与数值修约 .....	(42)
2.9 物理实验及结果中标准化的量符号 .....	(45)



3	法定计量单位与国际单位制 .....	(51)
3.1	《中华人民共和国计量法》及其实施细则 的规定 .....	(51)
3.2	国务院关于在我国统一实行法定计量 单位的命令 .....	(52)
3.3	中华人民共和国法定计量单位 .....	(53)
3.4	中华人民共和国法定计量单位的定义 .....	(56)
3.5	国务院《全面推行我国法定计量单位的意见》 摘要 .....	(60)
3.6	有关物理量和法定单位的国际标准和国家 标准 .....	(62)
3.7	《中华人民共和国法定计量单位使用方法》 及其说明 .....	(63)
4	量名称、符号、SI 单位名称与符号简表 .....	(77)
4.1	空间和时间 (GB 3102.1—93) .....	(78)
4.2	周期及其有关现象 (GB 3102.2—93) .....	(80)
4.3	力学 (GB 3102.3—93) .....	(81)
4.4	热学 (GB 3102.4—93) .....	(85)
4.5	电学、磁学 (GB 3102.5—93) .....	(88)
4.6	光、电磁辐射 (GB 3102.6—93) .....	(94)
4.7	声学 (GB 3102.7—93) .....	(98)
4.8	物理化学、分子物理学 (GB 3102.8—93) .....	(104)
4.9	原子物理、核物理 (GB 3102.9—93) .....	(112)
4.10	核反应、电离辐射 (GB 3102.10—93) .....	(117)
4.11	物理科学和技术中使用的数学符号 (GB 3102.11—93) .....	(124)
4.12	特征数 (GB 3102.12—93) .....	(155)
4.13	固体物理 (GB 3102.13—93) .....	(158)
5	暂用单位 .....	(164)

6	不应使用的计量单位 .....	(168)
6.1	英制单位 .....	(168)
6.2	CGS 制中具有专门名称的导出单位 .....	(179)
6.3	其它单位和市制单位 .....	(180)
6.4	量值单位的换算 .....	(184)
7	常见错误举例 .....	(190)
7.1	量的名称问题 .....	(190)
7.2	不规范的单位名称 .....	(194)
7.3	不规范的单位符号 .....	(202)
7.4	其它问题和日常生活中的习见错误 .....	(207)
7.5	似是而非的问题 .....	(212)
8	某些专门领域中的问题 .....	(217)
8.1	密度 .....	(217)
8.2	粘度 .....	(218)
8.3	筛网粒度 .....	(223)
8.4	声级 .....	(224)
8.5	对数量中参考量的符号 .....	(225)
8.6	水质分析 .....	(227)
8.7	从质量浓度 $\rho$ 到浓度 $c$ 的计算 .....	(230)
8.8	当量定律的新形式与条件 .....	(231)
8.9	电、磁学的三量纲方程和量 .....	(233)
8.10	pH 值与 $c(\text{H}^+)$ .....	(235)
附录	.....	(238)
附录 A	计量单位符号的名称与换算因数.....	(238)
附录 B	希腊字母 .....	(244)
参考文献	.....	(245)

## 0 有关文件

### 0.1 四部委局署联合发文

国家技术监督局  
国家教育委员会  
广播电影电视部 国家新闻出版署  
关于在全国开展“量和单位”系列国家  
标准宣传贯彻工作的通知

技监局发（1994）28号

各省、自治区、直辖市及计划单列市技术监督（标准计量、标准、计量）局、教委、教育厅、文教办（教卫办、教卫委）、广播电视厅（局）、新闻出版局：

重新修订的《国际单位制及其应用》等15项有关“量和单位”的强制性系列国家标准已于1993年12月27日由国家技术监督局批准、发布，自1994年7月1日起实施。这套标准涉及自然科学各个领域，是各行各业必须执行的基础性标准，也是国家法定计量单位的具体应用形式。为进一步贯彻国务院《关于在我国统一实行法定计量单位的命令》，做好实施这套标准的宣贯

工作,使实行法定计量单位的工作进一步制度化、标准化,现将有关事项通知如下:

1. 根据《中华人民共和国计量法》和《中华人民共和国标准化法》的有关规定,为了切实贯彻本系列标准,要求所有1995年7月1日以后出版的科技书刊、报纸、新闻稿件、教材、产品铭牌、产品说明书等,在使用量和单位的名称、符号、书写规则时都应符合新标准的规定;所有出版物再版时,都要按新标准规定进行修订。古籍、文学书籍不在此列。

2. 这套标准涉及到各个科学领域及工业、农业、商业、交通运输和日常生活各个方面,需要进行大量的宣传工作,由于新闻、出版、教育部门在社会上影响面广,在统一计量单位工作中坚持这些部门先行会起到很好的宣传、带动作用。为此我们要求广播、电视、新闻、出版、教育等行业和部门首先开展新标准的宣贯工作,希望各地宣传部门、新闻出版部门、教育部门高度重视这项工作,做好“量和单位”系列国家标准的宣贯工作。

3. 为增强人民群众和社会各界对这项工作重要意义的认识,正确理解和合理使用“量和单位”系列国家标准,国家有关部门将组织本套标准起草单位“全国量和单位标准化技术委员会”的部分专家编写“量和单位”系列国家标准录像讲座,通过系列讲座为各行各业培训宣贯人员并指导标准的具体实施。

4. 各地技术监督部门要与有关部门合作开展多种形式的宣传与监督检查工作,并针对各地存在的问题,提出宣贯的具体建议和措施。对标准执行好的单位要提出表扬,对多次检查出问题又不引起重视的单位要通报批评,严重的要按“计量违法行为处罚细则”的规定和其它有关规定给予处罚。

请各地方根据本地区情况,将此文转发至有关技术监督、教育、广播电视、新闻出版等单位。

特此通知。

附件:关于批准、发布《国际单位制及其应用》等十五项修

## 订国家标准的函

一九九四年十一月十四日

本手册注：附件略。

### 0.2 三司联合发文

国家技术监督局计量司

国家教育委员会条件装备司

新闻出版署图书管理司

关于检查大、中、小学教材贯彻法定计量单位和  
《量和单位》国家标准(93年版)执行情况的通知

技监量函(1997)015号

各省、自治区、直辖市及计划单列市技术监督局,教委、教育厅(局),新闻出版局和有关出版社:

根据“一九九七年全国计量工作要点”的要求和技监局发(1994)28号文“关于在全国开展《量和单位》系列国家标准宣传贯彻工作的通知”的精神,为保证大、中、小学教材全面、正确使用法定计量单位,国家技术监督局计量司,国家教育委员会条件装备司和新闻出版署图书管理司确定在1997年联合对全国范围内的大、中、小学教材,特别是九年制义务教育教材贯彻法定计量单位和《量和单位》国家标准(93年版)执行情况进行监督检查。现将检查的有关事项通知如下:

1. 这次检查的对象是大、中、小学教材,重点是1995年7月1日以后出版的九年制义务教育的物理、化学和数学教材。受检单位选择2—3个主要是出版上述教材的出版社。具体受检单

位：在京的受检出版单位由国家技术监督局会同有关委、署确定（详见附件1）；地方上的受检出版单位由各省、自治区、直辖市技术监督局会同有关教委、教育厅（局）和新闻出版局商定。

2. 根据《中华人民共和国计量法》和《中华人民共和国标准化法》的有关规定，按照技监局发（1994）28号文件精神，对所有1995年7月1日以后出版的教材，在使用量和单位的名称、符号及书写规则时都应符合新标准规定的要求，这次检查的主要内容是上述教材贯彻国家法定计量单位和《量和单位》国家标准（93年版），尤其是该国家标准第一章、第二章规定的量、单位的名称、符号和书写规则的执行情况。具体检查项目和统计表格格式详见附件2。

3. 这次检查先由被检查单位（出版社）进行自查，在此基础上由检查组进行抽查。检查组由国家技术监督局，国家教育委员会和新闻出版署有关部门的领导同志及技术专家组成。国家技术监督局计量司为组长单位。检查过程中要贯彻边检查、边宣传、边解决实际问题的原则。各地方也可组织检查组，检查形式可根据各地情况，自行安排。检查经费问题，请与当地财政部门共同协商解决。请各省、自治区、直辖市技术监督局及有关单位按有关要求于1997年11月30日前将检查报告和检查项目统计一览表一并上报国家技术监督局计量司单位制办公室。检查结束后将进行总结和表彰。

请各地方根据本地区情况，将此文转发给有关出版社等单位。各有关单位要加强领导，积极配合，周密安排，确保这次检查工作的顺利实施。

附件：1. 在京的受检出版单位名单

2. 检查项目统计一览表

一九九七年四月四日

本手册注：附件略。

# 1 基本术语与概念

## 1.1 物理量、量制、基本量和导出量

### 1.1.1 物理量

物理量又称可测量，简称量。定义为现象、物体或物质的可以定性区别并定量确定的属性。

量可以是广义量。例如：长度；热力学温度；温差；电压；物质的量浓度。

量也可以是特定量。例如：在给定条件下某棒的长度；某给定空间位置在某瞬间的重力加速度；某样品中某物质的质量分数。

有相同量纲并能相互比较的量称同类量。例如：功、热、能；长、宽、高、厚、波长。

一个量的不同特定量称同种量。例如：某人不同时间的体重；不同地点和时间的重力加速度；不同批产品的样品中的某给定物质的质量分数。

### 1.1.2 量制和量纲

按一般含义，各量之间存在确定关系的一组量称为量制。

在量制中，约定地在函数关系上彼此独立的量称为量制的基本量，为基本量的函数所定义的量称为量制中的导出量。基本量应能充分地定义出该量制的导出量。

工程中通用以长度、力和时间作为基本量的量制，称工程量制。在这个量制中，质量成为导出量。当前，国际上已不再使用

这种量制及以它为基础的单位制与单位。

国际上现行的国际单位制 (SI) 所采用的量制, 以长度、质量、时间、电流、热力学温度、物质的量和发光强度作为基本量, 称为 SI 量制。

量纲是以量制中基本量的幂之积表示该量制中一个量的表达式。这种表达式是定性的而非定量的, 系数恒为“1”。

量纲符号为  $\dim$ 。例如: 密度  $\rho$  的量纲写为  $\dim\rho$ 。  $\dim\rho = ML^{-3}$ 。其含义为量  $\rho$  与质量  $m$  成正比, 与长度  $l$  的三次方成反比。上式中的  $M$  为质量量纲的符号;  $L$  为长度量纲的符号。

任一量制的基本量的量纲为其自身, 并以其量符号的正体大写字母表示。如 SI 量制中的 7 个基本量的量纲符号为:  $L; M; T; I; \Theta; N; J$ 。

量  $Q$  的量纲可以表示为基本量  $A, B, C, \dots$  的量纲  $A, B, C, \dots$  之幂积

$$\dim Q = A^{\alpha} B^{\beta} C^{\gamma} \dots$$

对 SI 量制而言

$$\dim Q = L^{\alpha} M^{\beta} T^{\gamma} I^{\delta} \Theta^{\epsilon} N^{\zeta} J^{\eta}$$

上式中的指数  $\alpha, \beta, \gamma, \dots$  称为量纲指数。当全部指数都是零时, 这个量称为无量纲量, 或称为量纲为 1 的量。

### 1.1.3 基本量与导出量

某给定量制的基本量之间彼此独立, 即不能相互导出, 但它们能定义量制中的全部导出量。如果用导出量对基本量定义, 则是错误的。例如在 SI 量制中, 电流  $I$  是基本量, 电荷量  $Q$  是导出量,  $Q$  定义为:

$$Q = I \cdot t$$

式中,  $t$  为基本量时间, 但不应把  $I$  定义为

$$I = Q/t$$

同样的原因, 物质的量  $n$  不能用阿伏加德罗常量  $L$  与粒子数  $N$  (是个计数量、量纲为 1, 但 GB 纳入物理量之中) 定义为

$$n = N/L$$



因为  $L$  是导出量。

## 1.2 单位、单位制、基本单位与主单位

### 1.2.1 计量单位

计量单位简称单位。

单位是约定定义和采用的特定量，其它同种量可与之相比较以表示相对于它的同种量的大小。一般应约定地给予计量单位以名称和符号。

相同量纲的量可以有相同的单位，相同量纲的量甚至可以不是同种量。例如：功  $W$  与力矩  $M$ ，由于  $\dim W = \dim M = L^2MT^{-2}$ ，是相同量纲的量。它们的单位均可为牛顿米，但它们并非同种量。

表示计量单位的约定符号称单位符号或计量单位符号。例如： $m$  是米的符号； $N$  是牛顿的符号。单位符号无例外地为正体字母，除非来源于人名的第一个字母用大写外，其余均为小写。例如：原子质量单位  $u$ ；戈瑞  $Gy$ ；秒  $s$ ；弧度  $rad$ ；摄氏度  $^{\circ}C$ ；流明  $lm$ ；亨利  $H$ 。目前只有  $L$  例外。更为详细的规定见 3.7。

### 1.2.2 单位制

为给定量制按给定规则确定的一组基本单位和导出单位。例如：国际单位制  $SI$ ；CGS 制（厘米克秒制）。

给定量制中基本量的单位称为基本单位；给定量制中导出量的单位称为导出单位。

当基本单位一经确定，就形成了其单位制，相同量制可由不同基本单位形成不同单位制。

由比例因数为 1 的基本单位幂之积表示的导出单位称为这个单位制的一贯导出单位，简称一贯单位。例如：在 CGS 制中，力的单位达因（ $\text{dyn}$ ）导自其基本单位（ $\text{cm}$ ； $g$ ； $s$ ），即

$$1 \text{ dyn} = 1 \text{ cm} \cdot g/s^2$$

$\text{dyn}$  为一贯导出单位。

如全部导出单位为一贯单位的单位制，称为一贯单位制。