

法定计量单位速查手册

李慎安 编著

中国计量出版社

图书在版编目(CIP)数据

法定计量单位速查手册/李慎安编著. —北京:中国计量出版社, 2001. 9
ISBN 7-5026-1464-8

I. 法… II. 李… III. 计量单位-手册 IV. TB91-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 24350 号

中国计量出版社

北京和平里西街甲 2 号 邮政编码 100013 电话 (010) 64275360

武进市第三印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

*

850 mm × 1168 mm 64 开本 印张 2.375 字数 68 千字
2001 年 9 月第 1 版 2001 年 9 月第 1 次印刷

*

印数 1—5 000 定价:7.00 元

前 言

自1984年中华人民共和国公布法定计量单位以来,介绍法定计量单位及其使用方法的书已出了不少。此外,还有国家标准 GB3100~3102《量和单位》,先后也已出过一个版本。所有这些,各有特色。我作为原国家计量局单位制办公室的首任主任,也执笔写了一些。中国计量出版社长期来一直关注这方面的需求。经他们的反复考虑,觉得应该有一本内容较新、比较简单而实用、查找起来较方便、有关问题比较集中、字数不能太多的小本本,于是就有了这个选题。他们和我谈这个选题至今亦已有很长时间了,我总感觉难而未敢于动手。为此,我开始各处查找一些国家介绍国际单位制以及进行单位改革的小册子,也查了些有关期刊,研究了他们的编写方式及内容,最后确定下现在读者手头的这个形式和内容。我离休以来所出版的十多册专著中,就数这个册子准备时间最长而字数最少但能让读者满意或者判个“及格”,也还很

44543

难说。恳切希望读者把意见和批评反映给出版社或写给我。我的地址是：邮编 100013，北京市朝阳区和平街 11 区 33 楼 1 - 401。谢谢！

作者

2001 - 04 - 07

目 录

1 国际单位制(SI)与中国法定计量单位

1.1 量制、量纲、单位、单位制和一贯单位制	(1)
1.2 国际单位制及其构成规则	(4)
1.3 两类 SI 单位	(5)
1.4 SI 单位的倍数和分数	(13)
1.5 SI 制外单位	(15)
1.6 中国法定计量单位	(23)
1.7 非法定计量单位的使用	(24)

2 计量单位和量的使用规则

2.1 单位的名称	(28)
2.2 单位符号及其组合	(30)
2.3 中文符号	(32)

2.4	量值的单位换算	(32)
2.5	量值的表示与图表中的量值	(39)
2.6	量的符号	(45)
2.7	物理实验中量的缩写符号	(59)
3	一些常见量及其单位	

3.1	力学	(62)
3.1.1	平面角 $\alpha, \beta, \gamma, \theta, \varphi$	(62)
3.1.2	立体角 Ω	(63)
3.1.3	长度 l, L (基本量)	(64)
3.1.4	面积 A, S	(66)
3.1.5	体积、容积 V	(67)
3.1.6	时间 t (时间间隔, 持续时间) (基本量)	(69)
3.1.7	角速度 ω	(70)
3.1.8	速度 v, c	(71)
3.1.9	加速度 a ; 重力加速度 g	(72)

3.1.10	频率	f, ν	.....	(72)
3.1.11	质量	m	.....	(73)
3.1.12	密度、质量密度、体积质量	ρ	.....	(74)
3.1.13	相对体积质量、相对密度、相对质量密度	d	.....	(75)
3.1.14	线质量、线密度	ρ_l	.....	(76)
3.1.15	动量	p	.....	(77)
3.1.16	力	F ; 重力 W, P, G	.....	(77)
3.1.17	压力、压强	p	.....	(78)
3.1.18	粘度、动力粘度	η, μ	.....	(79)
3.1.19	运动粘度	ν	.....	(80)
3.1.20	能、能量	E ; 功 W, A ; 动能 E_k	.....	(81)
3.1.21	功率	P	.....	(82)
3.1.22	质量流量	q_m	.....	(83)
3.1.23	体积流量	q_v	.....	(84)
3.1.24	应力、正应力	σ ; 切应力 τ	.....	(84)

3.2	热学	(86)
3.2.1	热力学温度 T, Θ (基本量)	(86)
3.2.2	摄氏温度 t, θ	(87)
3.2.3	温差 $\Delta t, \Delta T$	(90)
3.2.4	热、热量 Q	(91)
3.2.5	热容 C	(92)
3.2.6	热导率 λ, κ	(93)
3.2.7	传热系数 K, k	(93)
3.2.8	热扩散率 a	(94)
3.2.9	比热容、质量热容 c	(95)
3.2.10	线膨胀系数 α_l	(95)
3.3	电学、磁学	(96)
3.3.1	电流 I (基本量)	(96)
3.3.2	电荷、电荷量 Q	(97)
3.3.3	电场强度 E	(98)

3.3.4	电位、电势 V, φ ; 电位差、电压 U, V ; 电动势 E	(99)
3.3.5	电阻、直流电阻 R	(99)
3.3.6	电容 C	(100)
3.3.7	电通密度、电通量密度 D	(100)
3.3.8	电感 L, M	(101)
3.3.9	磁场强度 H	(102)
3.3.10	磁通量、磁通 Φ	(103)
3.3.11	磁通量密度、磁通密度、磁感应强度 B	(103)
3.3.12	视在功率、表观功率 S, P_s	(104)
3.3.13	电能 W	(105)
3.4	电离辐射	(105)
3.4.1	放射性活度、活度 A	(105)
3.4.2	吸收剂量 D	(106)
3.4.3	剂量当量 H	(107)

3.4.4	照射量	X	.....	(107)
3.5	光学	.....	.....	(108)
3.5.1	发光强度	I, I_v	.....	(108)
3.5.2	光通量	Φ, Φ_v	.....	(109)
3.5.3	光亮度、亮度	L, L_v	.....	(109)
3.5.4	光照度、照度	E, E_v	.....	(110)
3.6	化学	.....	.....	(111)
3.6.1	物质的量	n, ν (基本量)	.....	(111)
3.6.2	质量浓度	ρ	.....	(112)
3.6.3	质量分数	ω	.....	(112)
3.6.4	物质的量浓度、浓度	c	.....	(113)
3.6.5	体积分数	φ	.....	(114)
3.6.6	摩尔质量	M	.....	(115)
3.6.7	质量摩尔浓度	b, m	.....	(116)
3.6.8	摩尔体积	V_m	.....	(116)

3.7	声学	.....	(117)
3.7.1	声压、瞬时声压	p	(117)
3.7.2	声功率	W, P	(118)
3.7.3	声强、声强度	I, J	(118)
3.7.4	声压级	L_p	(119)
3.7.5	声强级	L_I	(119)
3.7.6	响度	N	(120)
3.7.7	隔声量	R	(120)
4 英制单位换算			
4.1	长度	.....	(121)
4.2	面积	.....	(122)
4.3	体积、容积	.....	(122)
4.4	质量	.....	(123)
4.5	密度	.....	(124)
4.6	速度	.....	(124)

4.7 力	(124)
4.8 功、能、热	(125)
4.9 压力	(125)
4.10 体积流量	(126)
4.11 其他	(126)
附录 单位符号索引	(128)
参考文献	(138)

1 国际单位制(SI)与 中国法定计量单位

1.1 量制、量纲、单位、单位制和一贯单位制

1.1.1 量制

量为物理量的简称。量制则定义为彼此间存在确定关系的一组量。这里的“关系”指量之间的函数关系。例如：速度 v 与程长 s 和时间 t 之间，有 $v = s \cdot t^{-1}$ 的关系。这一组量可大可小，可以只包含力学的量，也可包含热学或光学、电学的量。物理学的发展史中，出现过不下十多种的量制，无非是企图把量之间的关系系统化。约定地使某几个量称之为基本量，它们之间彼此独立（在函数关系上不能相互导出，不能建立它们间的关系式），也不能给它们以定义（量总是用量来定义的）。它们可以导出全部这一组量中的其他量（导出量），但不能反过来，用导出量来定义基本量。例如：如果约定电流 I 与时间 t

是基本量,则电荷 Q 可定义为 $Q = I \cdot t$ 但不能用 $I = Q/t$ (这个式子虽然成立) 反过来定义 I 。同样,也不能用基本单元粒子数 N 和阿伏加德罗常量 L 来定义基本量物质的量 n ,即不能把 $n = N/L$ 称之为 n 的定义式。因为 N 与 L 是导出量。

当前覆盖整个物理学所采用的量制是以长度 l 、质量 m 、时间 t 、电流 I 、热力学温度 T 、物质的量 n 和发光强度 I_v 这 7 个量作为基本量所形成的一组量(它包含了全部物理量)。所有导出量均直接或间接地导自这 7 个量。

1.1.2 量纲

以给定量制中基本量的幂的乘积表示某量的表达式。设用 L, M, T, I, Θ, N 和 J 表示 1.1.1 节中给出的 7 个基本量的量纲,则力 F 由于定义为 $F = m \cdot a$ (式中 m 为质量, a 为加速度, $a = s/t^2$, s 为程长, t 为时间),力的量纲: $\dim F = LMT^{-2}$, 同样,电阻 R 的量纲: $\dim R = L^2 MT^{-3} I^{-2}$ 。在量和单位中,量纲只用于定性地说明确导出量与基本量间的关系以及用于构成一贯导出单位。所谓一贯导出单位就是导出单位与基本单位间的关系式中的数值因数均为“1”的单位。参见 1.1.4。

1.1.3 单位

计量单位或称测量单位的简称。定义为：为定量表示同种量大小而约定地定义和采用的特定量。因此，单位本身是个约定特定量的量值。例如：热力学温度的单位开尔文(K)定义为水三相点热力学温度的 $1/273.16$ ；质量单位千克(kg)定义为国际千克原器的质量。可以通过不同单位的乘除或非1的幂形成组合形式的单位，例如：密度单位可用 kg/m^3 ，热导率单位可用 $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，参见表4。对于某些组合形式的单位，也给予了专门名称和符号，例如：力的单位 $\text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2$ 的专门名称为牛顿(N)，参见表3，称为有专门名称的导出单位。

1.1.4 单位制和一贯单位制

为给定量制按给定规则确定的·组基本单位和导出单位。同一个量制如选择了不同的基本单位，则构成不同的单位制。例如：厘米克秒制与米千克秒制均属同一个量制的不同单位制。

当导出单位是由基本单位幂的乘积给出，其因数为1时，称为一贯导出单位，而全部导出单位均为一贯导出单位时，这个单位制称为一贯单位制。厘米克秒制和SI就是这种单位制。采用一贯单位制，能使量的运算大大地简化，

避免了一些非1的因数。

无量纲量(又称量纲为1的量。指量纲中的指数均为零的量)在一贯单位制中的一贯导出单位均为“1”,只不过一般在给出量值时不出现。

1.2 国际单位制及其构成规则

由国际计量大会采纳和推荐的一种一贯单位制称为国际单位制。其国际简称为SI。当前,其基本单位有以下7个:米(m)、千克(kg)、秒(s)、安培(A)、开尔文(K)、摩尔(mol)和坎德拉(cd)。

其构成规则有:

- (1) 采用十进制;
- (2) 倍数和分数单位只用SI词头构成,不另有专门名称和符号;
- (3) 基本单位的增减以及其定义,只能由国际计量大会作出决定;
- (4) 导出单位的专门名称及其符号,只能由国际计量大会决定。