

GB(参)74

物理化学中的量 单位和符号



IUPAC

中国标准出版社

国际纯粹与应用化学联合会

物理化学中的量 单位和符号

翻译 刘天和
审定 胡日恒

本手册中引用的标准、规范仅作“参考资料”
使用，如需采用，必须以现行有效版本的标准、规
范为准。 院总工程师办公室 1997.10

中国标准出版社

新登字023号

INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY

**Quantities, Units and
Symbols in Physical Chemistry**

Prepared
for publication by

IAN MILLS

(Chairman), Reading

TOMISLAV CVITAS KLAUS HOMANN

Zagreb Darmstadt

NIKOLA KALLAY KOZO KUCHITSU

Zagreb Tokyo

BLACKWELL SCIENTIFIC PUBLICATIONS

**物理化学中的量
单位和符号**

翻译 刘天和

审定 胡日恒

责任编辑 张巧华

*

中国标准出版社出版
(北京复外三里河)

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

开本 787×1092 1/16 印张 9 1/2 字数 225 000

1992年9月第一版 1992年9月第一次印刷

*

ISBN7-5066-0498-1/TB·205

印数 1--8 000 定价 6.50 元

*

标目 187--04

内 容 提 要

本书是根据国际纯粹与应用化学联合会(IUPAC)出版的《Quantities, Units and Symbols in Physical Chemistry》(第四版)翻译的。在内容上,对前几版本作了较大扩充,反映了当代基础学科的量 and 单位标准化;在文字格式上也作了较大的改变,把基本推荐编入三个大标题,并加了明确、易懂的题名,对许多基本概念和定义作了说明,还列举了许多应用实例。本书是科技工作者、各级教材作者、大中学校教师、大学生、研究生、标准计量工作者及科技出版物编辑正确表达科学技术,特别是各化学科学技术的规范文件,是我国宣贯法定计量单位和有关量和单位国家标准的基本参考书,对国家标准中未列入的量,其名称、符号、单位,可以参照使用。

历史介绍

本书是《物理化学的量和单位的符号和术语手册(Manual of Symbols and Terminology for Physicochemical Quantities and Units)》^[1(a)]的直接替代本。该书的第一版,在1969年由M. L. McGlashan 撰写,以IUPAC 物理化学部名义出版。那时,M. L. McGlashan 是物理化学符号、术语、单位委员会主席。正如他在本书第一版前言中所述的,“为了保证各国的化学家,物理学家、化学家、工程师之间,科学杂志编辑,在符号的使用中能够清楚地、正确地、广泛地达到一致”,他作出了杰出的贡献。在1973年由M. A. Paul 制定出版的手册第二版^[1(b)],在1979年由D. H. Whiffen 制定出版的手册第三版^[1(c)],是考虑到国际单位制(SI)的不同发展,命名法的其他发展的修订版本。

本书是前几个版本的改写本,内容有较大的修订和扩充,加了稍为易懂的标题。决定要从事这项工作的计划,是在1981年于勒芬的IUPAC 大会上作出的,那时D. R. Lide 是委员会主席。工作组是在1983年灵比会议时成立的,那时,K. Kuchitsu 是主席。这个计划得到I. 1 委员会和其他物理化学委员会现在的和过去的成员,特别是D. R. Lide, D. H. Whiffen, N. Sheppard 的大力支持。

扩充的内容包括:先前以附录出版的一些资料^[1(d~k)],国际计量大会(CGPM)关于单位的所有比较新的决议和推荐^[2];1978年国际纯粹与应用物理联合会(IUPAP)的推荐^[3];国际标准化组织第12技术委员会(ISO/TC12)的推荐^[4~6]。物理量表,扩充了每个量的定义方程式和SI 单位。手册的格式,也从一本规则书向着一本从业科学家日用顾问和辅助手册变化了些。这方面的范例,包含在广泛的注,加在第2章的说明性正文,量算法介绍,SI 和非SI 的单位之间的换算因子表,以及在第7章的方程式中。

物理化学符号、术语、单位委员会主席

Ian Mills

1987年7月于瑞丁大学化学系

在1963年至1986年期间,连续制定了本手册的几个版本。此期间的成员如下:

任职成员

主席:1963—1967 G. Waddington(美国);1967—1971 M. L. McGlashan(英国);1971—1973 M. A. Paul(美国);1973—1977 D. H. Whiffen(英国);1977—1981 D. R. Lide Jr(美国);1981—1985 K. Kuchitsu(日本);1985— I. M. Mills(英国)。

秘书:1963—1967 H. Brusset(法国);1967—1971 M. A. Paul(美国);1971—1975 M. Fayard(法国);1975—1979 K. G. Weil(德国);1979—1983 I. Ansara(法国);1983—1985 N. Kallay(南斯拉夫);1985—1987 K. H. Homann(德国);1987— T. Cvitaš(南斯拉夫)。

成员:1975—1983 I. Ansara(法国);1965—1969 K. V. Astachov(苏联);1963—1971 R. G. Bates(美国);1963—1967 H. Brusset(法国);1985— T. Cvitaš(南斯拉夫);1963—1965 J. I. Gerassimov(苏联);1979—1987 K. H. Homann(德国);1963—1971 W. Jaenicke(德国);1967—1971 F. Jellinek(荷兰);1977—1985 N. Kallay(南斯拉夫);1973—1981 V. Kello(捷克斯洛伐克);1985—1987 W. H. Kirchhoff(美国);1971—1980 J. Koefoed(丹麦);1979—1987 K. Kuchitsu(日本);1971—1981 D. R. Lide Jr(美国);1963—1971 M. L. McGlashan(英国);1983— I. M. Mills(英国);1963—1967 M. Milone(意大利);1967—1973 M. A. Paul(美国);1963—1967 K. J. Pedersen(丹麦);1967—1975 A. Perez-Masia(西班牙);1971—1979 A. Schuyff(荷兰);1967—1970 L. G. Sillén(瑞典);1963—1967 G. Waddington(美国);1981—1985 D. D. Wagman(美国);1971—1979 K. G. Weil(德国);1971—1977 D. H. Whiffen(英国);1963—1967 E. H. Wiebenga(荷兰)。

预备成员

1983— R. A. Alberty(美国);1983—1987 I. Ansara(法国);1979— E. R. Cohen(美国);1979—1981 E. T. Denisov(苏联);1971—1973 W. Jaenicke(德国);1985— N. Kallay(南斯拉夫);1981—1983 D. R. Lide Jr(美国);1971—1979 M. L. McGlashan(英国);1973—1981 M. A. Paul(美国);1975—1983 A. Perez-Masia(西班牙);1979—1987 A. Schuyff(荷兰);1963—1971 S. Seki(日本);1969—1977 J. Terrien(法国);1975—1979 L. Villena(西班牙);1967—1969 G. Waddington(美国);1979—1983 K. G. Weil(德国);1977—1985 D. H. Whiffen(英国)。

目 录

前言

历史介绍

1 物理量和单位	1
1.1 物理量和量算法	1
1.2 基本物理量和导出物理量	2
1.3 物理量和单位的符号	3
1.4 在物理量名称中词“比”和“摩尔(的)”的使用	4
1.5 物理量和单位的乘积和商	4
1.6 简称的使用	5
2 物理量表	6
2.1 空间和时间	6
2.2 经典力学	7
2.3 电学和磁学	9
2.4 量子力学	11
2.5 原子和分子	12
2.6 波谱学	15
2.7 电磁辐射	22
2.8 固体状态	24
2.9 统计热力学	27
2.10 普通化学	29
2.11 化学热力学	36
2.12 化学动力学	42
2.13 电化学	44
2.14 胶体和表面化学	48
2.15 迁移性质	50
3 单位的定义和符号	53
3.1 国际单位制(SI)	53
3.2 SI 基本单位的定义	53
3.3 SI 基本单位的名称和符号	54
3.4 具有专门名称和符号的 SI 导出单位	54
3.5 其他量的 SI 导出单位	55
3.6 SI 词头	57
3.7 与 SI 一起使用的单位	58

3.8	原子单位	59
4	推荐的数学符号	60
4.1	数和数学符号的印刷字体	60
4.2	符号,算子,函数	61
5	基本物理常数	64
6	粒子、元素、核素的性质	66
6.1	一些粒子的性质	66
6.2	1985 年元素的标准原子量	67
6.3	核素的性质	72
7	单位换算	82
7.1	量算法的使用	82
7.2	单位换算表	84
7.3	esu,emu,高斯,原子单位制	93
7.4	SI,四量非有理化形式,高斯形式之间的电磁理论方程式的转换	98
8	参考文献	101
8.1	基本原始文件	101
8.2	IUPAC 参考文献	102
8.3	辅助参考文献	104
	希腊字母	106
	符号索引	107
	压力换算因子	128
	能量换算因子	128
	附录 pH 标的定义、标准参考值、pH 的测量及其有关术语	129

1 物理量和单位

1.1 物理量和量算法

物理量(*physical quantity*)的值,等于数值(*numerical value*)和单位(*unit*)之积。

$$\text{物理量} = \text{数值} \times \text{单位}$$

物理量和用来代表它的符号,都不应当包含特殊选择的单位。

物理量,数值,单位,均可以按代数学一般规则运算。因此,例如对黄色钠线的波长 λ ,我们可以写出:

$$\lambda = 5.896 \times 10^{-7} \text{ m} = 589.6 \text{ nm} \quad (1)$$

式中 m 代表称为米的长度单位(见第 3 章),nm 为纳诺米的符号,而单位 m 和 nm 的关系为

$$\text{nm} = 10^{-9} \text{ m} \quad (2)$$

如果将单位按代数学规则处理,承认 nm 和 10^{-9} m 恒等,那么就可以立即得出在式(1)中 λ 的两个表示式是相等的。同样,波长可以表示成下列形式:

$$\lambda/\text{m} = 5.896 \times 10^{-7} \quad (3)$$

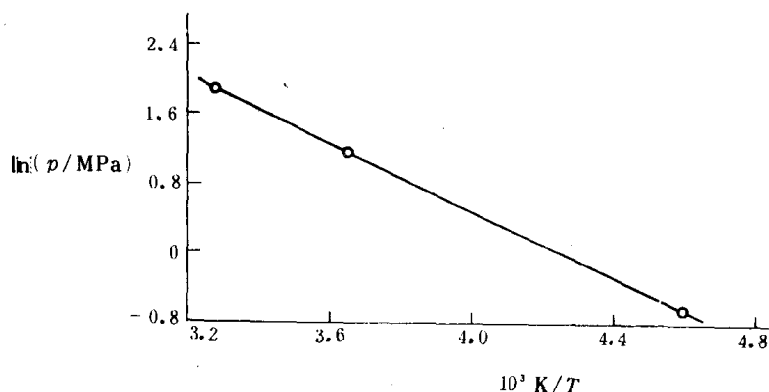
或

$$\lambda/\text{nm} = 589.6 \quad (4)$$

在用表格表示物理量时,或者在标注曲线图的坐标时,像式(3)和式(4)一样,使用物理量与单位之商;以这种形式所列的为纯数。这样列表,标注坐标,特别方便。

例:

T/K	$10^3\text{K}/T$	p/MPa	$\ln(p/\text{MPa})$
216.55	4.617 9	0.518 0	-0.657 8
273.15	3.661 0	3.485 3	1.248 6
304.19	3.287 4	7.381 5	1.999 0



可以使用像 kK/T 或 $10^3(T/\text{K})^{-1}$ 在代数上相等的形式代替 $10^3\text{K}/T$ 。

在这里所述的处理物理量及其单位的方法,称为量算法(*quantity calculus*),推荐用于整个科学技术领域。使用量算法,不包含任何特定单位的选择;的确,量算法的一个优点是,使单位之间的转换特别容易。量算法应用的较多的例子,见第7章,在那里涉及由一套单位转换为另一套单位的问题。

1.2 基本物理量和导出物理量

根据约定,物理量是用基于七个基本量(*base quantities*)的量纲制来构成的,每个基本量都有它自己的量纲。这些基本量和用来代表它们的符号如下:

物理量	量的符号
长度	l
质量	m
时间	t
电流	I
热力学温度	T
物质的量	n
发光强度	I_v

所有其他物理量,称为导出量(*derived quantities*),它们的量纲,用乘或者除,由这七个基本量从代数上导出。

例:(能量)的量纲=(质量 $\times$ 长度 $^2\times$ 时间 $^{-2}$)的量纲

对化学家来说,物质的量(*amount of substance*)这个量,特别重要。物质的量比例于该物质的特定基本单元的数目;比例因子,对所有的物质都是相同的,其倒数为阿伏加德常数(*Avogadro constant*)(见第29页2.10节,第53页3.2节,第5章)。物质的量的SI单位,是

按下面第3章所定义的摩尔。“物质的量”这个物理量,不应当再称为“摩尔数(number of moles)”,这正如不应当将“质量”这个物理量称为“千克数”一样。“物质的量”这个名称,在实用中常常可以简写成单词“量(amount)”,特别是像“量浓度(amount concentration)”(见第30页)、“N₂ 的量(amount of N₂)”(见第35页的例子)这样的短语。

1.3 物理量和单位的符号

在量的名称和符号与单位的名称和符号之间,应当清楚地加以区别。许多量的名称和符号,见第2章;那里给出的符号,都是推荐的。如果使用其他符号,应当清楚地进行定义。单位的名称和符号,见第3章;那里所列出的单位符号,都是属于强制性的。

物理量符号的一般规则

物理量的符号,一般应当是单个拉丁或希腊字母^①(见第106页)。大写体和小写体字母都可以使用。字母应当用意大利(斜)体印刷。在无意大利体铅字时,可以按照标准印刷惯例,在物理量符号下面划线来识别。必要时,可以用有特定意义的下角标和(或)上角标修饰符号。下角标和上角标本身是物理量,或者是数目的符号,应当用意大利体印刷。其他下角标和上角标,应当用罗马(正)体印刷。

例: C_p 代表定压热容;

x_i 代表第 i 物种(species)的摩尔分数;

而 C_B 代表物质 B 的热容;

E_k 代表动能;

μ_r 代表相对磁导率;

$\Delta_r H^\ominus$ 代表反应的标准焓;

V_m 代表摩尔体积。

物理量符号的意义,可以用一个或者一个以上的下角标,或者用括号中包含的信息,作进一步的限制。

例: $\Delta_f S^\ominus(\text{HgCl}_2, \text{cr}, 25^\circ\text{C}) = -154.3 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

$$\mu_i = (\partial G / \partial n_i)_{T, p, n_{j \neq i}}$$

矢量或矩阵,应当用黑意大利体印刷,例如 $\mathbf{A}, \mathbf{a}$ 。矩阵或者张量,有时用无衬线的黑体字印刷,例如 $\mathbf{S}, \mathbf{T}$ 。矢量可以用一箭头,以另一种方法表明: $\vec{A}, \vec{a}$, 二秩张量,可以用双箭头表明: $\vec{\vec{S}}, \vec{\vec{T}}$ 。

单位符号的一般规则

单位的符号,应当用罗马(正)体印刷。在复数时,仍保持不变,除了在句末而外,不应当

① 在迁移现象的研究中,所用的一些无量纲量,则是例外。对这些量的符号,国际上同意用两个字母构成(见2.15节)。

例: 雷诺数, Re

如果这样的符号作为因子出现在一乘积之中时,应当用一间隔,乘号,或括号,将其与其他符号分开。

在其后加圆点。

例: $r=10\text{ cm}$, 而不是 cm . 或 cms .

单位的符号,除由人名导出的应当用大写体字母开头而外,应当用小写体字母印刷(一个例外是,升的符号可以用 L 和 l ,即可以用大写体字母和小写体字母)。

例: m (米), s (秒), 而 J (焦耳), Hz (赫兹)

十进倍数和分数单位,可以使用下面 3.6 节中所定义的词头表示。

例: nm (纳诺米), kHz (千赫兹), Mg (兆克)

1.4 在物理量名称中词“比”和“摩尔(的)”的使用

在广延量名称之前的形容词“比(*specific*)”,常常用来表示除以质量的意思。如果广延量符号是大写体字母,则用来表示比量的符号,常常是对应的小写体字母。

例: 体积, V

比体积, $v=V/m=1/\rho$ (式中 ρ 为质量密度)

定压热容, C_p

比定压热容, $c_p=C_p/m$

在广延量名称之前的形容词“摩尔(的)(*molar*)”,一般表示除以物质的量的意思。广延量符号上加下角标 m ,代表对应的摩尔量。

例: 体积, V

摩尔体积, $V_m=V/n$ (第 29 页)

焓, H

摩尔焓, $H_m=H/n$

所有的广延量除以物质的量,使所有的量都变成强度量,有时是很方便的。如果对这种约定作了说明,并在不会发生混淆时,可以将下角标 m 删去(参阅第 37 页 2.11 节所推荐的偏摩尔量的符号和第 40 页“这些符号的应用例子”)。

有少数情况,形容词“摩尔(的)”具有不同的意思,即它表示除以物质的量浓度。

例: 吸收系数, a

摩尔吸收系数, $\epsilon=a/c$ (第 23 页)

电导率, κ

摩尔电导率, $\Lambda=\kappa/c$ (第 45 页)

1.5 物理量和单位的乘积和商

物理量的乘积,可以用下列任何一种方法写出:

ab 或 $a \cdot b$ 或 $a \times b$

同样,商可以用下列任何一种方法写出:

a/b 或 $\frac{a}{b}$ 或 ab^{-1}

例: $F=ma$, $p=nRT/V$

在同一表示式中,除了用括号消除混淆而外,使用的斜线(/)不应当多于一条。

例: $(a/b)/c$, 但是绝对不能写成 $a/b/c$ 。

在计算多个因子的组合中,乘法先于除法,因此,应当将 a/bc 理解为 $a/(bc)$,而不是 $(a/b)/c$ 。然而,在复杂的表示式中,最好使用括号以便消去含糊。

单位的乘积和商,可以用类似的方法写出,只是在写出单位的乘积时,不用乘号,单位的符号之间应当稍留有一间隔。

例: $N = m \text{ kg s}^{-2}$,而不是 $mkgs^{-2}$ 。

在单条斜线之后有两个以上的单位时,将它们理解成全部都在分母中。但是在复杂的情况下,最好使用括号,以免含糊^①。

例: $\text{J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$,或 J/K mol ,或 $\text{J}/(\text{K mol})$ 。

1.6 简称的使用

使用简称和缩写词(由频繁地屡次出现之词组的开头字母构成的词),应当有节制。这些简称和缩写词,除了已经完全确认的外(例如 NMR, DNA),在所有文章中都应当给予定义,并且在题目和摘要中一般要避免使用。用于代表物理量的缩写,要是有可能,应当用所推荐的量的符号代替(例如,电离能用 E_i 而不用 I. P. 代表,见第 13 页;质量密度用 ρ 而不用 dens. 代表,见第 8 页)。关于更多的简称的推荐,见参考文献[7]。

^① 在这种情况下,CGPM 规定,应当一直采用括号^[2]。

2 物理量表

下列各表包含的多半是化学家使用的一些物理量,这些量的名称和符号,是国际上推荐的。更多的量和符号,可以在 IUPAP^[3]和 ISO^[4]推荐中查到。虽然作者只要对他们所讨论的量的符号表示法作详细的说明,符合第 1 章中所指出的一般规则,他们可以任意选择所希望的任何符号,但是如果大家都遵守一个标准符号表示法,那么很清楚对科学的交流就会很有帮助。下面所推荐的符号,符合当代用法,并且已经尽可能地将矛盾减少到最少。在特殊情况下,用增加或者修改下角标和(或)上角标,或者用大写字体或小写字体替换使用的办法,与所推荐的符号有些不同,可能是常常需要的。在特定的学科领域,简化符号表示法,可能是可行的。例如,在不致产生含糊时,将限制性的下角标或上角标删去。所采用的符号表示法,在任何情况下都应当详细说明。与所推荐的符号有较大的不同时,应当特别小心地详细说明。

本表是按学科编排的。每个表中的五个栏目,分别给出量的名称,推荐的符号,简明的定义;一贯性的 SI 单位(无十进倍数或分数词头,见第 57 页),注释的标号。当推荐两个以上的符号,并用逗号将它们分开时,则这些符号可以同等地使用;作为第二选择的符号,则置于括号中。所给出的定义,主要是为了识别,并不一定都是完全的,应当将其看作实用的关系式,不是正式的定义。对无量纲量,在 SI 单位栏中列入 1。更进一步的信息,包含在注中,在适当的情况下,加在表之间的正文中。

2.1 空间和时间

在这里推荐的名称和符号,与 IUPAP^[3]和 ISO^[4(b),(c)]推荐的是一致的。

名 称	符 号	定 义	SI 单位	注
笛卡儿空间坐标	x, y, z		m	
球极坐标	r, θ, ϕ		m, 1, 1	
广义坐标	q, q_i		(变的)	
位置矢量	$\mathbf{r}$	$\mathbf{r} = x\mathbf{i} + y\mathbf{j} + z\mathbf{k}$	m	
长度	l		m	
专门符号:				
高度	h			
宽度	b			
厚度	d, δ			

续表

名 称	符 号	定 义	SI 单位	注
距离	d			
半径	r			
直径	d			
程长	s			
弧长	s			
面积	A, A_s, S		m^2	1
体积	$V, (v)$		m^3	
平面角	$\alpha, \beta, \gamma, \theta, \phi, \dots$	$\alpha = s/r$	$\text{rad}, 1$	2
立体角	ω, Ω	$\omega = A/r^2$	$\text{sr}, 1$	2
时间	t		s	
周期	T	$T = t/N$	s	
频率	ν, f	$\nu = 1/T$	Hz	
圆频率, 角频率	ω	$\omega = 2\pi\nu$	$\text{rad s}^{-1}, \text{s}^{-1}$	2, 3
特征时间间隔, 弛豫 时间, 时间常数	τ, T	$\tau = dt/d\ln x $	s	
角速度	ω	$\omega = d\phi/dt$	$\text{rad s}^{-1}, \text{s}^{-1}$	2, 4
速度	$v, u, w, c, \dot{r}$	$v = dr/dt$	m s^{-1}	
速率	v, u, w, c	$v = v $	ms^{-1}	5
加速度	$a, (g)$	$a = dv/dt$	m s^{-2}	6

注: (1) 无限小的面积, 可以看作是垂直于平面的矢量 dA 。在需要避免与亥姆霍兹能 A 混淆时, 可以使用符号 A_s 。

(2) 弧度(rad)和球面度(sr)(分别为平面角和立体角的单位), 称为“SI 辅助单位”^[12]。由于它们的量纲是 1(即无量纲), 则在 SI 导出单位的表示式中, 如果合适, 可以包含它们, 如果不会产生含糊, 可以将它们删去。

(3) 对于圆频率, 不使用单位 Hz。

(4) 角速度, 可以作为矢量处理。

(5) 对于光速和声速, 习惯上用符号 c 。

(6) 对于自由落体加速度, 用符号 g 。

2.2 经典力学

在这里推荐的名称和符号, 与 IUPAP^[13] 和 ISO^[4,6,7] 推荐的是一致的。用于声学的其他量

和符号,可以在参考文献[3]和[4(h)]中查到。

名 称	符 号	定 义	SI 单位	注
质量	m		kg	
约化质量	μ	$\mu = m_1 m_2 / (m_1 + m_2)$	kg	
密度, 质量密度	ρ	$\rho = m/V$	kg m ⁻³	
相对密度	d	$d = \rho/\rho^\circ$	1	1
表面密度	ρ_A, ρ_S	$\rho_A = m/A$	kg m ⁻²	
比体积	v	$v = V/m = 1/\rho$	m ³ kg ⁻¹	
动量	p	$p = mv$	kg ms ⁻¹	
角动量, 作用量	L	$L = r \times p$	J s	2
转动惯量	I, J	$I = \sum m_i r_i^2$	kg m ²	3
力	F	$F = dp/dt = ma$	N	
转矩, 力矩	$T, (M)$	$T = r \times F$	N m	
能[量]	E		J	
势能	E_p, V, Φ	$E_p = - \int F \cdot ds$	J	
动能	E_k, T, K	$E_k = \frac{1}{2} mv^2$	J	
功	W, w	$W = \int F \cdot ds$	J	
哈密顿函数	H	$H(q, p) = T(q, p) + V(q)$	J	
拉格朗日函数	L	$L(q, \dot{q}) = T(q, \dot{q}) - V(q)$	J	
压力	p, P	$p = F/A$	Pa, N m ⁻²	
表面张力	γ, σ	$\gamma = dW/dA$	Nm ⁻¹ , Jm ⁻²	
重量	$G, (W, P)$	$G = mg$	N	
引力常数	G	$F = Gm_1 m_2 / r^2$	N m ² kg ⁻²	
正应力	σ	$\sigma = F/A$	Pa	
切应力, (剪应力)	τ	$\tau = F/A$	Pa	
线应变, 相对伸长	ϵ, e	$\epsilon = \Delta l/l$	1	
弹性模量, 杨氏模量	E	$E = \sigma/\epsilon$	Pa	
切应变	γ	$\gamma = \Delta x/d$	1	

续表

名 称	符 号	定 义	SI 单位	注
切变模量	G	$G = \tau/\gamma$	Pa	
体积应变	θ	$\theta = \Delta V/V_0$	1	
体积模量, 压缩模量	K	$K = -V_0(d\rho/dV)$	Pa	
粘度, 动力粘度	η, μ	$\tau_{x,z} = \eta(dv_x/dz)$	Pa s	
流度	ϕ	$\phi = 1/\eta$	$\text{m kg}^{-1} \text{s}$	
运动粘度	ν	$\nu = \eta/\rho$	$\text{m}^2 \text{s}^{-1}$	
摩擦系数	$\mu, (f)$	$F_{\text{frict}} = \mu F_{\text{norm}}$	1	
功率	P	$P = dW/dt$	W	
声能通量	P, P_a	$P = dE/dt$	W	
声学因子				
反射因子	ρ	$\rho = P_r/P_0$	1	4
声学吸收因子	$\alpha_a, (\alpha)$	$\alpha_a = 1 - \rho$	1	5
透射因子	τ	$\tau = P_{tr}/P_0$	1	4
损耗因子	δ	$\delta = \alpha_a - \tau$	1	

注: (1) 一般 $\rho^\ominus = \rho(\text{H}_2\text{O}, 4^\circ\text{C})$ 。

(2) 在原子和分子波谱学中, 习惯上用其他符号, 见 2.6 节。

(3) 一般 I 为张量; $I_{\alpha\alpha} = \sum m_i(\beta_i^2 + \gamma_i^2)$, 而当 $\alpha \neq \beta$ 时, $I_{\alpha\beta} = -\sum m_i \alpha_i \beta_i$, 式中 α, β, γ 为 x, y, z 的一种置换。

(4) P_0 为入射声能通量, P_r 为反射声能通量, P_{tr} 为透射声能通量。

(5) 此定义是专门对声学的, 它与辐射中的习惯不同, 辐射中的吸收因子相当于声学中的损耗因子。

2.3 电学和磁学

在这里推荐的名称和符号, 与 IUPAP^[3] 和 ISO^[4(1)] 推荐的是一致的。

名 称	符 号	定 义	SI 单位	注
电量, 电荷	Q		C	
电荷密度	ρ	$\rho = Q/V$	C m^{-3}	
表面电荷密度	σ	$\sigma = Q/A$	C m^{-2}	
电势	V, ϕ	$V = dW/dQ$	V, J C ⁻¹	
电势差	$U, \Delta V, \Delta\phi$	$U = V_2 - V_1$	V	