

量和单位的名称、符号及书写规则

0 引言

计量单位涉及工农业生产、国防建设、科学研究、文化教育、国内外贸易等各个方面，跟人民群众的日常生活也息息相关。1984 年以前，尽管我国已明确规定逐步采用国际单位制（简称 SI），但在实际使用中仍比较混乱，米制、英制、市制以及旧杂制等还都在使用。这给各方面工作造成许多困难和不便，对开展国际经济文化交流，发展我国的科学技术和教育事业，实现四个现代化都产生不可忽视的消极影响。

为了早日彻底结束我国多种单位制混用的局面，1984 年 2 月 27 日，国务院发布了《关于在我国统一实行法定计量单位的命令》。“为了加强计量监督管理，保障国家计量单位制的统一和量值的准确可靠，有利于生产、贸易和科技的发展，适应社会主义现代化建设的需要，维护国家、人民的利益”，1985 年 9 月 6 日，全国人大常委会制定并通过了《中华人民共和国计量法》。这一法规明确宣布：“国家采用国际单位制。国际单位制计量单位和国家选定的其他计量单位，为国家法定计量单位。非国家法定计量单位应当废除。”按照有关文件的要求，“1990 年年底以前，全国各行业应全面完成向法定计量单位的过渡。自 1991 年 1 月起，除个别特殊领域外，不允许再使用非法定计量单位”》现在，规定的“过渡”期限已经过去了 7 年多，在科技书刊中执行法定计量单位的情况怎样呢？我认为可以用“成绩很大，问题不少”这 8 个字来概括。我们的编辑同志是认真、努力地执行法定计量单位的，基本上按规定做了，但是由于种种原因，比如没有见到有关标准，或学习领会标准不够深入，或受传统习惯势力的影响较深，以及部分作者的不理解、不支持甚至反对等等，在全面掌握和执行法定计量单位方面还存在不少差距。在使用量和单位的名称、符号、书写规则方面，归纳起来主要有以下 12 个问题：

- a.** 使用已废弃的量名称。如比重、比热、原子量、质量百分比浓度等。
- b.** 未使用国家标准规定的量符号。如质量符号不用 m ，而用 W 、 P 或 Q 等；用多个字母构成一个量符号，如用 CHT 作“临界高温”的符号。
- c.** 使用已废弃的非法定单位或单位符号。前者如斤、千克力(kgf)、卡(cal)、摩尔浓度(M)等；后者如 K (开尔文)、 rpm (转每分) 等。
- d.** 非普及性书刊使用单位的中文符号，有的还把单位名称当中文符号使用。例如将“ $p=100$ 帕”错写成 $p=100$ 帕斯卡；还有的把既不是单位中文名称，也不是单位中文符号的符号当作中文符号使用，如“摩尔/立方米”。
- e.** 同一篇文章中的单位时而用中文符号，时而用国际符号，在组合单位中 2 种符号并用，如“ $m^3/秒$ ”。
- f.** 把一些不是单位符号的符号，有的甚至把单位的全称，作为标准化符号使用。如 $ppm(10^{-6})$ ， hr (小时)， day (天) 等。
- g.** 量符号及其下标符号、单位及词头符号的正斜体、大小写不符合国家标准的规定。
- h.** 不善于使用词头构成十进倍数或分数单位，出现如 $100\ 000m$ ， $000036A$ 的量值书写形式。
- i.** 词头使用错误，如独立使用、重叠使用等。
- j.** 对单位符号进行修饰，如在单位符号上加下标、复数形式以及其他说明性字符。
- k.** 使用单位符号张冠李戴。如把平面角的单位符号“ $^\circ$ ”“ $'$ ”“ $''$ ”用作时间单位“分”“秒”，说“发电量为 470 亿千瓦”等。
- l.** 在图、表等中用特定的单位表示量的数值时，未采用“量/单位”的标准化表示法。如“ p/MPa ”仍按传统方法表示成“ p ， MPa ”或“ $p(MPa)$ ”。

计量单位的统一，正确使用法定的量和单位，是科技书刊做到标准化、规范化的一个极其重要的方面。作为科技书刊的编辑，特别是科技出版单位的负责人，必须掌握好有关法定计量单位的知识，熟悉法定计量单位及其具体应用形式的国家标准，尤其要熟练地掌握量和单位的使用规则，成为积极宣传、坚决贯彻执行法定计量单位的楷模。

1 我国的国家法定计量单位

国家法定计量单位(以下简称法定单位)是政府以命令的形式明确规定要在全国采用的计量单位制度。凡属法定单位，在一个国家的任何地区、部门、机构和个人，都必须严格遵守，正确使用。世界上多数主权国家都有各自的法定单位。我国的法定单位是 1984 年 2 月 27 日发布的，其具体应用形式就是《量和单位》系列国家标准 GB3100~3102，这是我国各行各业都必须执行的强制性、基础性标准。

1.1 构成

我国法定单位是以国际单位制(SI)单位为基础，加上我国选定的一些非 SI 的单位构成的。具体来说，包括以下 5 个部分。

a. **SI 基本单位。**

共有 7 个，如表 1 所示。

表 1 SI 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

说明：①圆括号中的名称，是它前面的名称的同义词，下同。

②无方括号的量的名称与单位名称均为全称。方括号中的字，在不致引起混淆、误解的情况下，可以省略。去掉方括号中的字即为其名称的简称。下同。

③人民生活和贸易中，质量习惯称为重量。对科技书刊，GB3102.3-93 不赞成这种习惯。

b. 具有专门名称的 SI 导出单位。

为了使用上的方便和习惯，给某些导出单位以专门名称。在 SI 中，具有专门名称的导出单位（包括辅助单位）共有 21 个，如表 2 所示。

表 2 具有专门名称的 SI 导出单位

量的名称	单位名称	单位符号	其他表示式例
[平面]角	弧度	rad	
立体角	球面度	sr	
频率	赫[兹]	Hz	s^{-1}
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，热量	焦[耳]	J	$N \cdot m$
功率，辐[射能]通量	瓦[特]	W	J/s
电荷[量]	库[仑]	C	$A \cdot s$
电压，电动势，电位	伏[特]	V	W/A
电容	法[拉]	F	C/A

电阻	欧[姆]	Ω	V/A
电导	西[门子]	S	A/V
磁通[量]	韦[伯]	Wb	V·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	℃	K
光通量	流[明]	lm	cd·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

c. 我国选定的非 SI 的单位。

我国选定的可与 SI 并用的非 SI 的单位共有 16 个（见表功），它们是我国法定单位的组成部分。

需要说明的是，1984 年发布的法定单位，这一部分共 15 个。面积的单位“公顷”，其法定符号为“hm²”，是新增加的。它是国家技术监督局、国家土地管理局、农业部于 1990 年 12 月 27 日在技监局发[1990]660 号文件《关于改革全国土地面积计量单位的通知书》中公布的。由于这个文件是经过国务院批准的，所以“公顷”属于我国法定单位，主要用于较大的耕地、林地、草地面积的计量。本来公顷（ISO 推荐的符号为 ha）是非 SI 的单位，也是非法定单位，只是暂时可与 SI 并用；但从我国选定公顷为法定单位以后，再把它列为非法定单位则

是完全错误的。目前有些辞书、手册就把公顷排除在法定单位之外，有的虽然把它列为法定单位，但符号却仍用 ha。很多科技书刊对公顷的单位符号不用 hm^2 ，也是不对的。a 是公亩的符号，我国法定单位没有选公亩，所以作为公亩倍数单位的公顷的符号 ha，理所当然地应予废弃。

表 3 我国选定的作为法定单位的非 SI 的单位

量的名称	单位名称	单位符号	换算关系和说明
时间	分	min	1min=60s
	[小]时	h	1h=60min=3 600s
	日，(天)	d	1d=24h=86 400s
[平面]角	[角]秒	"	1"= ($\pi/648\,000$) rad
	[角]分	'	1'=60"= ($\pi/10\,800$) rad
	度	°	1°=60'= ($\pi/180$) rad
旋转速度	转每分	r/min	1r/min- (1/60) s ⁻¹
长度	海里	n mile	1n mile=1 852m (只用于航程)
质量	吨	t	1t=103kg
	原子质量单位	u	1u≈1.660 540×10 ⁻²⁷ kg
体积	升	L，(l)	1L=1dm ³ =10 ⁻³ m ³
能	电子伏	eV	1eV≈1.602 177×10 ⁻¹⁹ J
级差	分贝	dB	
线密度	特[克斯]	tex	1 tex=10 ⁻⁶ kg/m=1g/km

面积	公顷	h m ²	1hm ² =10 000m ²
速度	节	kn	1kn=1n mile/h=(1 852/3 600)m/s (只用于航行)

d. 由以上单位构成的组合单位。

根据一定的规则和习惯，由 SI 基本单位、有专门名称的 SI 导出单位和我国选定的非 SI 的单位构成的组合单位，只要具有物理意义，都是我国法定单位。

例如：速度单位 m/s（米第秒），力矩单位 N·m（牛米），摩尔热容单位 J/（mol·K）（焦每摩开）。

e. 由 SI 词头与以上单位构成的倍数单位。

SI 词头用于表示各种不同大小的因数，共有 20 个（见表 4），其中的 Y，Z，z，y 是新增加的。

表 4 SI 词头

名称	符号	代表的因数	名称	符号	代表的因数
尧[它]（yotta）	Y	10 ²⁴	分（deci）	d	10 ⁻¹
泽[它]（zetta）	Z	10 ²¹	厘（centi）	c	10 ⁻²
艾[可萨]（exa）	E	10 ¹⁸	毫（milli）	m	10 ⁻³
拍[它]（peta）	P	10 ¹⁵	微（micro）	μ	10 ⁻⁶
太[拉]（tera）	T	10 ¹²	纳[诺]（nano）	n	10 ⁻⁹
吉[咖]（giga）	G	10 ⁹	皮[可]（pico）	p	10 ⁻¹²

兆 (mega)	M	10 ⁶	飞[母托] (femto)	f	10 ⁻¹⁵
千 (kilo)	k	10 ³	阿[托] (atto)	a	10 ⁻¹⁸
百 (hecto)	h	10 ²	仄[普托] (zepto)	z	10 ⁻²¹
十 (deca)	da	10 ¹	幺[科托] (tocto)	y	10 ⁻²⁴

SI 词头加在法定单位前面构成的十进倍数或分数单位，仍然是我国的法定单位。 例如：μrad (微弧度)，…… (千欧米)，MJ/ (兆焦每千克)，(千克每立方分米)，(克每毫升)。

1.2 特点

与其他国家的法定单位相比，虽然都是以 SI 为基础，但我国在法令的内容、形式和非 SI 的单位的选用等方面独具特色。这种特色可以概括为 20 个字：简单明了，科学完善，具体实用，照顾国情，留有余地。

a. 只给出可以用来构成组合单位的 44 个单位和 20 个 SI 词头，未给出组合形式的单位和倍数单位。这样，我国法定单位既完整、系统地包括了 SI 单位，又显得灵活而实用。

b. 只给出单位的名称、符号，未给出易变化的定义等内容。

c. 国际上有争议的或只有少数国家使用的单位没有列入。

d. 照顾了国的某些习惯。例如：保留了“公斤”、“公里”这 2 个不恰当的名称，分别作为“千克”和“千米”的同义词和俗语称(在教科书和非普通科技书刊中，最好不用“公斤”和“公里”)；采用了“兆”、“千”、“百”、“十”等数词作为 SI 词头的名称。

e. 非 SI 的单位可以与 SI 的单位构成组合单位。根据实用、需要和习惯，属于我国法定单位的单位，都可以构成组合单位。例如：km/h (千米每小时)，kW·h (千瓦小时)。

f. 留有余地。规定“个别科技领域中，如有特殊需要，可使用某些非法定计量单位,但必须与有关国际组织规定的名称、符号相一致”。

1.3 我国法定单位与 GB 3100~3102 的关系

GB 3100~3102-93《量和单位》是关于量、单位和符号的一般原则及一系列具体量和单位的国家标准（以下简称新标准）。它是以 SI 为基础，等效采用或参照采用了有关国际标准制定而成的；它完全贯彻了我国的法定单位，是法定单位的具体应用形式。在这些国家标准中，也列出了一些暂时可以与 SI 的单位并用的非 SI 的单位，这与法定单位也不矛盾，因为法令中已经留有余地。因此，执行国家标准与执行法定单位是一致的，而且，在我们的工作实践中，更多的常常要到国家标准中去查找。

GB 3100~3102 系列国家标准是强制性、基础性的国家标准，适用于国民经济、科学技术、文化教育等一切领域，是我国科学技术方面的重要的基础文件，也是理、工、农、医各学科的共同语法基础。1994 年 11 月 14 日，国家技术监督局等 4 部委联名发出《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》，明确指出：“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、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；所在出版物再版时，都要按新标准规定进行修订。”我们应该排除来自传统习惯势力的干扰，坚决、认真、全面地贯彻执行法定单位和新标准。

1.4 新标准中列出的单位并非都是我国法定单位

有人说，只要《量和单位》国家标准中列出的单位，都是法定单位。这一错误的流传甚广，甚至在有些宣贯量和单位国家标准的书中也有表现。

我国的国家标准 GB 3102 等效或参照采用了国际标准 ISO 31。凡 ISO 31 中列出的 SI 的单位，都是我国法定单位；但它列出的可以或暂时允许与 SI 的单位并用的非 SI 的单位，就不一定是我国法定单位。这在 GB 3102 中是有明确说明的。GB 3102 列出的不属于法定单位的单位，分以下 4 种情况。

a. 可以与 SI 的单位并用的非 SI 的单位。

在 GB 3102 单位表格中,虚线下面列出的单位是“可与 SI 的单位并用的和属于我国法定计量单位的非 SI 的单位”。可以与 SI 的单位并用但不属于法定单位的这类单位有奈培 (Np)、倍频程、八度 (oct)、方 (phon)、宋 (sone)、呐 (noy) 等。有一本《量和单位》最新国家标准宣贯书,竟令人遗憾地把这些单位都列入了“我国法定计量单位表”。

b. 暂时可与 SI 的单位并用的非 SI 的单位。

在 GB 3102 中,这类单位列在“换算因数和备注”栏内,如星期、月、年 (a)、埃 (?)、巴 (bar)、乏 (var)、居里 (Ci)、靶恩 (b)、拉德 (rad)、伦琴 (R)、雷姆 (rem) 等。此外,GB3100 附录 A 中还列出冈 (gon)。

根据《中华人民共和国计量法》中“非国家法定计量单位应当废除”的规定,对这类“暂时可与 SI 的单位并用”的非法定单位,在科技书刊中,如果没有特殊需要,就不得再使用,应改用法定单位。例如用得较多的长度单位埃 (?), GB 3102.13 在写出换算因数不清 $1? = 0.1\text{nm}$ 之后明确指出:“推荐采用纳米 (nm)”。

关于星期、月和年这 3 个时间单位,情况有些特殊。在国务院发布的法定单位表中有这样一条注:“周、月、年 (年的符号为 a), 为一般常用时间单位。”因此,这 3 个单位在我国将与法定单位长期并用,但是,必须明确的是,可以与法定单位并用的单位,并不等于就是法定单位。有一本量和单位实用手册把 a (年) 以及 ? (埃) 等列入“常用法定计量单位符号表”,显然是错误的。

c. 限制使用的非 SI 的单位。

这类单位列于 GB 3102 的参考件附录中,并在标准的引言中有“限制使用”的特别说明。这里的“限制使用”,有的是指个别科技领域中有特殊需要而约定可以使用的单位,如天文单位 (AU)、光年 (l.y.)、秒差距 (pc)、伽 (Gal) 等;有的是指某些国际交往中有特殊需

要而使用的单位，如部分英制单位。但是必须明确，这些因特殊需要而允许在某些特定场合使用的非 SI 的单位，决不是法定单位，而且，在实践中，我们不应过分强调“特殊”，滥用这些单位，一般还是应该采用法定单位。

d. 不许使用的非 SI 的单位。

这类非法定单位也列于国家标准的参考件附录中，但未作“限制使用”的说明。参考件附录不是标准技术内容的组成部分，它所列出的单位，是仅“供参考的”，“供查考的”，“特别是有关换算因数”的查考。例如：尺、寸、亩、公亩 (a)、达因 (dyn)、泊 (P)、标准大气压 (atm)、华氏度 (°F)、高斯 (Gs)、奥斯特 (Oe) 等非法定单位，在科技书刊中，绝对不应该再使用了。

2 量

物理量，简称量，是现象、物体或物质的可以定性区别和定量确定的一种属性。凡是可以定量描述的物理现象都是量，量都是可测的。没有孤立存在的量，一切量都可以与其他量建立数学关系，进行常常运算，同一类量可以相加减，不同类量可以相乘除。为了对量进行定量确定，需要在同一类量中选出一个称之为单位的参考量，于是这一类量的任何其他量，都呆以用这个单位与一个数的乘积表示，这个数就称为该量的数值。例如“ $m=15$ ”，是某物体质量的量符号，kg 是质量单位千克的符号，15 就是以 kg 作单位时某物体质量的数值。

对于任何一个量 A，都可以写出 $A=\{A\} \cdot [A]$ ，式中 $[A]$ 代表量 A 的单位， $\{A\}$ 代表 A 在使用单位 $[A]$ 时的数值。该式表示的规律，称为量算法或量代数。量算法是处理科学技术中量和单位的基础。从量算法可以看出，量值与单位的选择无关，就是说单位 $[A]$ 变大或变小后，只影响到与之相关的数值 $\{A\}$ ，而不会改变量 A 的大小。

关于量，我们一定要注意搞清其名称、符号和使用规则。

2.1 量名称

量都有各自的名称。新标准共列出了 614 个量的名称。这些量名称，反映了学科的最新发展，是标准化的名称。它的命名依据是国际标准，同时结合我国国性，适当考虑了原有的使用习惯。此外，新标准在继承 1986 年版本的基础上，对其中约 200 个量的名称进行了修改或补充，有的还明确地废弃了旧名称。

对于量名称的使用，应注意以下几点。

- a. 不应使用已废弃的名称。

表 5 列出了一些常见尚在使用的废弃的量名称和标准化量名称的对照。

表 5 常见标准化量名称与废弃名称的对照例表

标准化名称	废弃的名称	说 明
质量	重量	在科学技术中，重量表达的是力的概念，其单位为 N，而质量的单位为 kg，二者不可混淆。只在人民生活 and 贸易中，质量习惯称为重量，但国家标准不赞成这种习惯。
体积质量，[质量]密度	比重	历史上“比重“有多种含义：当其单位为 kg/m3 时，应称为体积质量；当其单位为 1，即表示在相同条件下，某一物质的体积质量与另一参考物质的体积质量之比时，应称为相对体积质量
相对体积质量，相对[质量]密度		

质量热容，比热容	比热	定义为热容除以质量，单位为 J/(kg·K)
质量定压热容，比定压热容	定压比热容，恒压热容	定义为定压热容除以质量，单位为 J/(kg·K)，称为定压比热容违背“比字加在量的名称前用以指该量被质量除所得的商”这一规定
电流	电流强度	单位为 A
相对原子质量	原子量	二量的单位为 1
相对分子质量	分子量	
分子质量		
物质的量	摩尔数，克原子数，克分子数，克离子数，克当量	单位为 mol。“摩尔数“是在量的单位名称“摩尔”后加上“数”字组成的量的名称，这类做法是错误的。使用 mol 时必须指明基本单元
质量分数	重量百分数，质量百分比浓度，浓度	单位为 1，是某物质的质量与混合物的质量之比
体积分数	体积百分比浓度，体积百分含量，浓度	单位为 1，是某物质的体积与混合物的体积之比
质量浓度	浓度	单位为 kg/m ³ ，是某物质的质量除以混合物的体积

续表

标准化名称	废弃的名称	说? 明
浓度、物质的量浓度	摩尔浓度，体积克分子浓度，当量浓度	单位为 mol/m ³ ，常用 mol/L。是某物质的物质的量除以混合物的体积
粒子注量	粒子剂量	单位为 m ⁻² 。通常粒子一词用所指粒子的名称代替，如质子注量、中子注量等
[放射性]活度	放射性强度，放射性	单位为 Bq

特别需要指出的是，现行大学、中学化学教科书中使用了不少应废弃的量名称，甚至近几年的高考化学试卷中也多次出现质量百分比浓度、质量百分含量、分子量、摩尔浓度等应予以废弃的名称；在有的新编的高中物理教材中，“质量热容”(也称“比热容”)仍叫“比热”，“物质的量”仍错误地称为“摩尔数”。这的确是很不应该的。

在化学、医学、生物学等领域的科技书刊中，滥用“浓度”的现象十分普遍。本来，只有“物质的量浓度”可以简称“浓度”，其他含“浓度”一词的量名称，都必须说出全称，如把“质量浓度”说成“浓度”就是错误的。至于很多人把“质量分数”、“体积分数”等量纲一的量也称作“浓度”，则更是错误的。

需要说明的是，在固体物理学中，“电子浓度”、“空穴浓度”、“本征载流子浓度”、“施主浓度”、“受主浓度”等 5 个量名称是规范化的，它们也可以称为“××数密度”。

b. 同一个量名称不应有多种写法。

一个量有多个名称，例如压力和压强、体积质量、质量密度和密度，吉布斯自由能和吉布斯

函数等，只要是国家标准规定的，都可以同等地使用。然而，对同一个规范的名称，出现几种不同的写法，如“吉布斯自由能”，有的写作“吉卜斯自由能”，这是不允许的。

这类问题经常出现在以科学家名字命名的量名称上。比如“阿伏加德罗常数”，高中物理课本和高考物理试卷写作“阿佛加德罗常数”。这类混乱必须避免。

c. 不得使用自造的名称。

自造的名称见得最多的是在量的某一单位名称后加个“数”字。例如：把土地面积叫：“亩数”，长度叫“米数”，时间叫“秒数”，功率叫“瓦数”（如说“这只灯泡的瓦数为 60 瓦”）等等。也有人别出心裁地自造他人不懂的新名称，如对“物质的量”，除称作“摩尔数”外，有人还称它为“物量”、“堆量”等。

d. 应优先采用标准化的新名称

新标准按照国际标准化组织推荐的《物理量名称中所用术语的规则》，等效采用国际标准，改变了一批量名称，给出了标准化的新名称。与此同时，新标准在备注栏内列出了一些暂时允许使用的旧名称，注明“该量也称×××”。例如：新标准把“内能”改为“热力学能”，并在备注栏内指出“热力学能也称为内能”。考虑到一个旧名称的废弃需要经过一段时间，也为了照顾一些旧版书籍的继续发行，因此让新旧名称并存一段时间是必要的；但国家标准鼓励在新出版的科技书刊尤其是教科书中优先采用新名称，因为旧名称是迟早要被淘汰的。我们编辑加工稿件时，一定注意不要滥用那些迟早要废除的旧名称。

为便于查找，表 6 列出了一些常用的标准量名称与暂时允许并存的旧名称的对照。

表 6 常用的标准化量名称与旧名称对照例表

标准量名称	暂许用旧名称	单位
角频率	圆频率	rad/s 或 a^{-1}

弹性模量	杨氏模量	Pa
切变模量	库仑模量	Pa
摩擦因数	摩擦系数	1
热力学能	内能	J
光出射度	面发光度	lm/m ²
电通[量]密度	电位移	C/m ²
电通[量]	电位移通量	C
摩尔热力学能	摩尔内能	J/mol
质量热力学能	质量内能	J/kg
B 的活度因子	B 的活度系数	1
原子或电子的 g 因数， 原子核或核子的因数	g 值，朗德因数	1
比结合能	[每个核子的]平均结合能	J
反应堆时间常数	反应堆周期	s

2.2 量符号

在新标准中，对每个量都给出了 1 个或 2 个以上符号，这些符号就是标准化的符号。对于非普及性的科技书刊，尤其是在数理公式中，必须采用量符号。

对量符号的书写使用，应注意以下几点。

a. 应使用斜体字母。

新标准规定：量符号必须使用斜体字母，对于矢量和张量，还应使用黑斜体；只有 pH

是例外，应采用正体。

在实践中，有不少科技书刊，尤其是一些农、林、医学书刊，量符号全部使用正体字母的情况经常可见，甚至有的获奖书刊中的量符号也没有采用斜体；而有些书刊中的量符号时而用正体，时而用斜体，没有一定规律，这是编辑加工或者校对不认真细致造成的。有些书刊中量符号使用黑正体字母，这也是不规范的。

b. 应使用新标准规定的符号。

有些书刊使用量符号有较大的随意性，不使用标准化符号，而任意选个字母做某个量的符号。例如：质量的规范化符号是 m ，而在实践中常见用 W ， P ， Q ， μ 等来表示的；阿伏加德罗常数的符号应为 L 或 N_A ，而高中物理课本用 N ，高中化学课本则用 N_0 ，这些都是不妥当的。

一般情况下，量符号的大小写字母是不能互换的。例如：摄氏温度的符号为 t 或 θ ，热力学温度的符号是 T 或 Θ ，很多书刊对此不加区分，写出 $t=156K$ 或 $T=32^\circ C$ ，这都是不规范的。规范的表示应为： $T=156K$ ， $t=32^\circ C$ 。又如功率的符号应为大写的 P ，而有些书刊用了小写的 p ；压力或动量的符号为小写的 p ，而不少书刊却用了大写的 P 。

此外，国家标准已经废弃的量符号，也应停止使用。例如：内能的量符号原来为 U 或 E ，内能更名为热力学能以后，符号规定为 U ，因此今后再有 E 来表示热力学能就不规范了。

c. 量符号一般为单个拉丁字母或希腊字母。

新标准规定：量的符号通常是单个拉丁字母或希腊字母，有时带有下标或其他说明性记号。例如：力 F ，体积质量 ρ ，声压级 L_p ，标准平衡常数 K 。但有 25 个特征数符号例外，由 2 个字母组成，例如：欧拉数 Eu ，施密特数 Sc ，传质傅里叶数 Fo^* ，由于它们来源于人名，所以首字母要采用大写体。不少书刊把特征数符号写成正体也是不对的。

值得注意的是，相当多的科技书刊用多个字母构成一个量符号，这多个字母通常都是该量英文名称的缩写。例如：有的把“临界高温”、“临界低温”的量符号分别写作“CHT”、“CLT”（它们分别来自“critical high temperature”和“critical low temperature”），这是不规范的，也易误解为 C，H，T 或 C，L，T 这 3 个量相乘。这里的主符号都是温度 T（假定为热力学温度），规范的表示应分别为 T_c, h 和 T_c, lo 。类似的例子不胜枚举，如把“最小点火能量”符号写作“MIE”，把“腺体形状指数”符号写作“IGF”，把“左室舒张末期内压”符号写作“LVEDP”。

有些书刊把输入功率表示成 P_i ，把输出功率表示成 P_o 也是不对的。规范的表示应分别为 P_i 和 P_o 。

d. 不能把量符号作为纯数使用。

量的符号中虽然并不暗含某一特定的单位，但是，根据 $A=\{A\} \cdot [A]$ ，每个量符号中又确实存在着某个未指明的单位。例如： l 是长度的量符号， l 中必定包含着 km，m，cm，mm 等单位中的某个单位。因此，绝不能把表示量的符号当作纯数来使用。

在实践中，把量符号当作纯数使用的情况比较常见。例如：“物质的量为 n mol”，“压强的对数 $\lg p$ (kPa)”，“ $(t-10)^\circ\text{C}$ ”，“氖分子数为 $0.5L$ ， L 是阿伏加德罗常数”中，都把量符号 n ， p ， t 和 L 作为纯数使用了，是不规范的。正确的表示为：“物质的量为 n ，单位为 mol”，“压强的对数 $\lg (p/\text{kPa})$ ”，“ $t-10^\circ\text{C}$ ”，“氖分子数为 $0.5 (L)$ ， (L) 是阿伏加德罗常数以 mol^{-1} 为单位时的数值”。只有当量符号所表示的量的量纲为一之种特殊情况时，量符号才可以看作纯数。

e. 不能把化学元素符号作为量符号使用。

把化学元素符号当作量符号使用这一类不规范的情况比较普遍，即使在化学专业书刊中，也比皆是。例如：“ $\text{H}_2 : \text{O}_2 = 2 : 1$ ”，这是典型的不规范的表达方式，它的含义了不清楚。该

式的规范化表示如下：

如指质量比，应为 $m(\text{H}_2) : m(\text{O}_2) = 2 : 1$ ；

如指体积比，应为 $V(\text{H}_2) : V(\text{O}_2) = 2 : 1$ ；

如指物质的量比，应为 $n(\text{H}_2) : n(\text{O}_2) = 2 : 1$ 。

还有常见把元素或分子式等符号后加“%”当作量符号使用，如 $\text{MnO}_2\% = 58.4\%$ ，也是不正确的。这里指的是 MnO_2 的质量分数，所以规范的表示为 $\omega(\text{MnO}_2) = 58.4\%$ 。

此外，如 wt%，vol%，mol%，at% 等都属于不规范的符号，它们的规范符号分别为质量分数 ω ，体积分数 φ ，摩尔分数 x 或 y ，原子数分数 x 或 y 。

顺便说明一下，以往的许多文献中将 $m(\text{H}_2)$ 表示成 m_{H_2} 。新标准不主张采用这种表示方式。按照新标准，代表物质的符号表示成右下标，如 ρ_{B} ， C_{B} ， a_{A} ，等，而将具体物质的符号及其状态等置于与主符号齐线的圆括号中，如 $c(\text{H}_2\text{SO}_4)$ ， $V_{\text{m}}(\text{K}_2\text{SO}_4, \text{在 H}_2\text{O 中}, 0.1\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}, 298.15\text{K})$ 等。我们应尽快熟悉并采用这种标准化表示法。

2.3 量符号的下标

为了表示量的特定状态、位置、条件或测量方法等，常常需要在量的符号上附加其他标志，例如右上标星号“*”（表示“纯的”）、“°”（表示“标准”）、“∞”（表示“无限稀薄”）、撇号“'”、下标等。在实践中，附加下标的情况最多。如当一篇论著中有不同的量使用同一字母作符号，或者同一个量有不同的应用情况或要表示不同的值需要加以区分时，就要采用在主符号上附加下标的形式。例如：临界速度为 v_c 或 v_{cr} ，测量速度为 v_m ，最大速度为 v_m 或 v_{max} 等。

量符号下标的书写和印刷，是有比较严格的规则的。现已广泛为各国所采用的量的下标书写规则，是由国际性标准化组织之一——国际电工委员会（IEC）提出的。新标准对许多量符号规定了下标，其主要依据也是这个规则。

在科技书刊中，对量符号下标的书写和使用，不符合新标准要求的情况也极其普遍，应引起我们的充分重视。

a. 应优先采用新标准规定的下标符号。

新标准对许多量规定了国际公认的下标，这些下标无疑是应当优先采用的。然而，实践中对标准已有规定下标的量使用非规范下标的情况还是比较多的。例如：有的任意选一个字母作下标，还振振有词地说什么“反正是个符号，用什么字母无所谓”；有的用量名称的汉语拼音缩写甚至用汉字作下标。例如辐射能这个量，国家标准规定的符号为 ER，可有的书刊有 EF，有的干脆用 E 辐，这些都是不规范的。

在实践中，对国家标准已规定了下标的量以外的量附加下标是经常遇到的，但不应随便选个外文字母凑合。选用下标的一般原则是：首先选用国际性规定的下标，这些下标通常来自专门名称或者拉丁文、希腊文及其他国际性科技词汇的缩写；当找不到国际性规定的下标时，才可以用汉语拼音或汉字量名称的缩写作下标。

为了便于大家正确选用下标，本书附录 E 列出了 IEC 推荐的下标符号。使用这些符号，不受论著文种的限制。附录 E 不包括量符号作下标的情况。表中的长式下标和短式下标的地位是同等的，但在有些情况下，使用长式下标可以避免产生歧义。

b. 要注意区分下标字母的正斜体。

正确区分量符号下标正斜体的规则是：凡量符号和代表变动性数字及坐标轴的字母作下标，采用斜体；其他情况下为正体。现举例如下。

①斜体下标：体胀系数 α_v ， V 为体积量符号；

电能 W_i ($i=1, 2, 3$)， i 代表变动性数字；

力的 y 分量 F_y ， y 为坐标轴符号。

在很多书刊中，只要是下标，便不加区分地都采用正体，显然是不正确的。有人发表文

章说，由于区分下标正斜体难度太大，所以建议下标一律用正体，则更是不合适的。

②正体下标：

磁阻 R_m ，是 magnetic (磁学的) 的缩写；

最小压强 p_{\min} ，min 是 minimum (最小的) 的缩写；

B 的体积分数 φ_B ，B 是某物质的代号；

费密 T_F ，F 是 Fermi (物理学家费密的姓) 的缩写；

在 60°C 下的电阻是 R_{60} ，下标 “60” 表示 “ 60°C ”。阿拉伯数字作下标均采用正体。

在一些书刊中，该用正体的下标而用了斜体的情况并不少见。例如，有本 1995 年出版的高中物理课本，就把动能 E_k 和势能 E_p 分别表示成 Ek 和 Ep 。

③正体、斜体混合下标：

摩尔定压热容 $C_{p,m,p}$ 是压力的量符号，m 为 molar (摩尔的) 的缩写；

粒子线电离 M_i ，i 为 ion (离子) 的缩写， l 是长度的量符号。

关于正、斜体混合下标，多数科技书刊未加区分，都用了正体或斜体，显然是不规范的。

复合下标确实有全部采用正体字母的，例如最大磁阻 $R_{m,\max}$ ，m 是 magnetic (磁学的) 的缩写，max 是 maximum (最大的) 的缩写；也有全部采用斜体字母的，例如能谱角截面 σ_Ω ， E ， Ω 是立体角的量符号， E 是能量的量符号。

鉴于复合下标的正斜体比较复杂，所以以编辑加工时一定要弄清每个下标的含义，区分其所用的字体，并逐一标注清楚。为了防止混淆，复合下标间学用逗号隔开，如 $R_{m,\max}$ ；也可留一适当空隙，如最大面质量 ρ_{Am} ；不致于引起混淆时，也可紧接着排，如 Mlo 。

c. 要注意区分下标字母的大小写。

新标准虽然没有专门列出有关下标大小写的条文，但从它提供的规范的量符号及《IEC

关于牧师量下角标的建议》来看，下标的大小写还是有一般规律可循的。

①量符号和单位符号作下标，其字母大小写同原符号。例如：等熵压缩率 k_S 中的 S 为熵的量符号，大写；声压级 L_p 中的 p 为声压的量符号，小写；5h 消耗的能量 E_{5h} 中的 h 为单位小时的符号，小写。

②来源于人名的缩写作下标用大写体。例如：康普顿波长 λ_C 中的 C 来自科学家康普顿的姓 Compton；霍耳系数 A_H 中的 H 来自科学家霍耳的姓 Hall。

③凡不是来源于人名的缩写作下标，一般都用小写体。例如：初速度 v_i 中的 i 为 initial (初始的) 的缩写，力阻 R_m 中的 m 为 mechanical (力学的) 的缩写，宏观总截面 Σ_{tot} 中的 tot 为 total (总的) 的缩写。

④在某些特定情况下使用汉语拼音字母作下标，也应采用小写体。例如： v_j (进气速度) 和 v_c (出气速度) 中的 j (jin , 进) 和 c (chu , 出) 都是小写。

2.4 量的符号组合与运算

a. 同类量可以相加减。

例如： $F=F_1+F_2$ 。 F ， F_1 ， F_2 均为力的符号。

这里需要注意的是，同类量的量纲一定相等，这些量的符号可以表示为加或减的形式；但量纲相等的量却不一定是同类量，这些量就不能相加减。如频率的量纲为 T^{-1} ，而放射性活度 A 的量纲也是 T^{-1} ，但是在物理意义上与 A 不能相加减。

b. 量符号相乘的组合形式。

量的符号 a 和 b 相乘，其结合形式为下列形式之一：

ab ， $a \cdot b$ ， $a b$ ， $a \times b$ 。

在我国，量纲一的量的量值相乘或数值相乘，乘号通常使用“ \times ”，

在矢量分析中，务必注意 $a \cdot b$ 与 $a \times b$ 的区别： $a \cdot b$ 的结果为标量，而 $a \times b$ 的结果仍为矢量。

对于特征数参与的相乘,不能采用 ab 的形式,例如量 a, b 与欧拉数 Eu 相乘,不能写成 $aEub$, 而应写成 $aEu b$ 或 $a \cdot Eu \cdot b$ 或 $a(Eu)b$ 等形式。

c. 量符号相除的组合形式。

一个量被另一个量除,其组合形式为下列形式之一:

$$\frac{a}{b}, a/b, a \cdot b^{-1}, ab^{-1}。$$

为了节省版面,目前越来越多的科技书刊采用后 3 种形式。这些方法也可推广到分子或分母或两者本身都是乘积或商的情况;但在这样的组合中,除加括号避免混淆外,在同一行内斜线“/”不得多于 1 条,且“/”之后不得有乘号和除号。例如:

$$\textcircled{1} \frac{ab}{c} = ab/c = abc^{-1};$$

$$\textcircled{2} \frac{a/b}{c} = [a/b]/c = ab^{-1}c^{-1}, \text{但不得写成 } a/b/c;$$

$$\textcircled{3} \frac{a}{bc} = a/[b \cdot c] = a/bc, \text{但不得写成 } a/b \cdot c。$$

对于分子和分母包含加减运算的情况,也可以使用斜线“/”,但必须加括号。例如:

$$\frac{a-b}{c-d} = [a-b]/[c-d], \text{但不得写成 } a-b/c-d, \text{因为该式意为 } a - \frac{b}{c} - d。$$

d. 量方程。

量方程是表示物理量之间关系的数学公式,一般以量的符号按其函数关系给出。由于量与所用的单位无关,所以量方程也与单位无关。这就是说,给出量方程时,无须指明量所用的单位。正是这一优越性,使量方程被广泛地用于科技书刊中。

例如:力 F 与质量 m 和加速度 a 之间的量方程为

$$F=ma。$$

这里没有必要指明 F 的单位为 N , m 的单位为 kg , a 的单位为 m/s^2 , 否则会造成误解,

以为非用这些单位不可，甚至误解为并非量方程。

使用量方程进行计算时，其中的量必须以量值（数值乘以单位）代入，而不能只代入量的数值。如上例中当 $m=10\text{kg}$ ， $a=5\text{m/s}^2$ 时，

$$F=10\text{kg}\times 5\text{m/s}^2=50\text{kg}\cdot\text{m/s}^2=50\text{N},$$

而不能写作

$$F=10\times 5=50\text{N} \text{ 或 } F=10\times 5=50(\text{N}).$$

e. 数值方程。

数值方程是一种将量的单位加以固定的量方程，它只给出数值间的关系，而不给出量之间的关系；因此，在数值方程中，必须指明量所用的单位，否则毫无意义。

例如：量方程 $F=ma$ 中的 3 个量所用的单位确定以后，可得数值方程

$$F/\text{N}=(m/\text{kg})\cdot(a/(\text{m/s}^2))$$

数值方程中的数值，通常表示为用花括号括起来的量符号，将单位置于下标处，如上式写成标准化的数值方程为

$$\{F\}\text{N}=\{m\}\text{kg}\cdot\{a\}\text{m/s}^2。$$

当 $\{m\}\text{kg}=10$ ， $\{a\}\text{m/s}^2=5$ 时，可得

$$\{F\}\text{N}=10\times 5=50,$$

即 $F=50\text{N}。$

GB 3101-93 介绍的就是这种表示方法。

3 单位

3.1 名称

a. 单位名称有全称和简称 2 种。

在 GB 3102 的“单位名称”一栏中，没有方括号的单位名称均为全称，去掉方括号的字即为简称。例如：帕[斯卡]，“帕斯卡”为全称，“帕”为简称。

有一部分单位的全称与简称相同，如米、秒、升、吨。

b. 组合单位的名称与其符号表示的顺序一致，乘号无名称，除号的名称为“每”，且“每”只能出现 1 次。例如：

力矩的单位 $\text{N}\cdot\text{m}$ 的名称为“牛顿米”或“牛米”；

速度的单位 m/s 的名称为“米每秒”，而不是常听到有人说的“秒米”、“秒分之米”、“每秒米”；

质量热容的单位 $\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ 的名称为“焦耳每千克开尔文”，而不是“焦耳每千克每开尔文”。

c. 乘方形式的单位名称，其顺序是指数名称在前，单位名称在后，指数名称由相应的数字加“次方”构成。例如：

核四极矩的单位 m^2 的名称为“二次方米”；

截面系数的单位 m^3 的名称为“三次方米”。

当长度的 2 次和 3 次幂分别表示面积和体积时，则其相应的指数名称分别为“平方”和“立方”。例如：

面积的单位 cm^2 的名称为“平方厘米”，不应称为“二次方厘米”；

体积的单位 dm^3 的名称为“立方分米”，不应称为“三次方分米”。

有了这条规则，就可以避免完全按顺序读名称而可能出现的混淆。例如表示体积的量值“ 5hm^3 ”和“ 500m^3 ”，如按顺序读，都读作“五百米立方”，造成混淆。按本条规定读，前者为“五立方百米”，后者为“五百立方米”，一清二楚。

当读带有长度的 2 次或 3 次方的单位时，一定要先搞清它表达的是什么量，否则可能读

错。例如组合单位 kg/m^2 ，当用于表示面质量时，读作“千克每平方米”；而用于表示平均质量射程时，读作“千克每二次方米”。

d. 书写组合单位名称时，每个单位用全称或简称，不得加任何符号。例如：

摩尔体积的单位 m^3/mol 的名称为“立方米每摩尔”或“立方米每摩”，而不是“立方米/摩尔”、“米³/每摩尔”、“米³摩⁻¹”等。

单位名称用于中述，也可用于叙述性文字中。在不致混淆的情况下，可以使用

3.2 中文符号

a. 单个单位名称的简称，就是该单位的中文符号。例如：

“牛顿”的中文符号为“牛”，“开尔文”的中文符号为“开”。

b. 组合单位的中文符号，由每个单位的简称组合而成。例如：

压力系数的单位符号为 Pa/K ，其中文符号为“帕/开”；把它的简称“帕每开”作为中文符号，或写成“帕斯卡/开尔文”，都是错误的。

体积质量的单位符号为 kg/m^3 ，其中文符号为“千克/米³”；不少人把它写成“千克/立方米”，也是不正确的。

c. 相乘组合单位的中文符号只有加中圆点“·”1种形式。例如：

分子电偶极矩的单位 $\text{C}\cdot\text{m}$ 的中文符号为“库·米”，而不是“库米”，后者仅是简称。

d. 相除组合单位的中文符号有加斜线“/”、中圆点“·”和水平线“—”3种形式。例如：

玻耳兹曼常数的单位 J/K 的中文符号为“焦/开”或“焦·开⁻¹”，以及“ $\frac{\text{焦}}{\text{开}}$ ”（仅用于运算）。

e. 单位的中文符号只在小学、初中教科书和普通书刊中在有必要时使用。

一定注意不要滥用中文符号，尤其不应让既不是中文名称、也不是中文符号的诸如“牛顿/平方米”等一类“东西”出现在科技书刊中。

3.3 国际符号

单位的国际符号是指全世界通用的用拉丁字母或希腊字母表示的单位符号，也称标准化符号。在 GB 3100～3102—93 中，均把单位的国际符号称为单位符号，而且只列出单位符号，未列中文符号。

使用单位符号应注意以下几点。

- a. 单位符号无例外地采用正体字母。
- b. 要注意区分单位符号的大小写：一般单位符号为小写体；来源于人名的单位，其符号的首字母大写。

前者如：m（米），kg（千克），rad（弧度），cd（坎）；

后者加：J（焦），Ω（欧），Wb（韦），Bq（贝可）。

在法定计量单位中，体积单位升是例外，它的符号为“L，（l）”，推荐采用“L”，但它不是来源于人名。

科技书刊中常见单位符号大小写混淆的例子如表 7 所示。

表 7 常见的单位符号大小写混淆示例

单位名称	错误符号	标准符号
米	M	m
秒	S	s
吨	T	t
千克	Kg	kg
摩尔	M	mol
流[明]	Lm	lm

勒[克斯]	Lx	lx
帕[斯卡]	pa	Pa
摄氏度	c	°C
电子伏	ev	eV
赫[兹]	HZ , HS	Hz

c. 组合单位符号的构成规则。

①相乘组合单位符号有 2 种形式。

如电阻率单位为 $\Omega \cdot m$ 或 Ωm 。后一种形式中单位符号间也可以不留空隙，写成 Ωm ；但是当单位符号同时也是词头符号时，应尽可能将它置于右侧，如 Ωm ，以免引起混淆。若写成 $m\Omega$ ，则表示“毫欧姆”，而非指“欧姆米”。

②相除组合单位符号有 3 种形式。

如热容的单位为 J/K 或 $J \cdot K^{-1}$ 或 $\frac{J}{K}$ 。最末一种形式通常用于运算过程中。

③相除组合单位符号中的斜线“/”不能多于 1 条；当分母有 2 个以上单位时，分母应加圆括号。

例如传热系数的单位符号 $W / (m^2 \cdot K)$ ，不能写成 $W / m^2 / K$ ，也不能写成 $W / m^2 \cdot K$ 。

在实践中，相除组合单位中出现 2 条以上“/”的情况并不少见。如把服药量单位写作 $30mg / (kg \cdot d)$ ，应改为 $30mg / (kg \cdot d)$ 。

组合单位中出现 2 条以上“/”，必将引起歧义。请看下面 2 个例子：

有的书刊把血管阻力的单位写成 $kPa / L / s$ 。对这一单位符号可以有 2 种理解：一种是 $kPa \cdot s / L$ ，另一种是 $kPa / (L \cdot s)$ 。在这里正确的是前一种。

有的书刊把心脏指数的单位写成 $\text{L}/\text{min}/\text{m}^2$ 。对这一单位符号同样可以有 2 种理解：一种是 $\text{L}\cdot\text{m}^2/\text{min}$ ，另一种是 $\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ 。在这里正确的是后一种。

以上 2 例告诉我们，必须坚决避免一个组合单位符号中包含 2 条以上的“/”。

有人说，为了避免引起歧义，可以在单位符号上加括号，如把血管阻力的单位写成 $\text{kPa}/(\text{L}/\text{s})$ ，而把心脏指数的单位写成 $(\text{L}/\text{min})/\text{m}^2$ ，从数学意义上来说，这无疑是正确的，也避免了混淆，但这是计量单位，还应考虑单位名称怎么读的问题。国家标准规定：“组合单位的名称与其符号表示的顺序一致，符号中的乘号没有对应的名称，除号的对应名称为‘每’字，无论分母中有几个单位，‘每’字只出现 1 次。”按这个规定，单位符号 $\text{kPa}/(\text{L}/\text{s})$ 和 $(\text{L}/\text{min})/\text{m}^2$ 的名称就无法直接读出。可见，对相除组合单位，“/”还是只用 1 条的好。

④分子为 1 的组合单位符号，一般采用负数幂的形式。

例如体积分子数的单位为 m^{-3} ，通常不写成 $1/\text{m}^3$ 。因为数字“1”与升的单位符号“ L ”很容易混淆，而一旦混淆，“ $1/\text{m}^3$ ”就变为体积分数的单位符号了。

⑤平面角的单位度、[角]分、[角]秒的符号在组合单位中时，应采用 $(^\circ)$ 、 $(')$ 、 $('')$ 的形式。

例如不用 $^\circ/\text{min}$ ，而采用 $(^\circ)/\text{min}$ 。

⑥单位符号不能跟中文符号构成组合形式的单位。

新标准指出：“不应在组合单位中同时使用单位符号和中文符号；例如：速度单位不得写作 $\text{km}/\text{时}$ 。”

在科技书刊中，当组合单位含有时间单位时，这类“中西合璧”的不规范书写形式比较普遍。

例如：流量单位写作“ $\text{m}^3/\text{秒}$ ”，用药量单位写作“ $\text{mg}/(\text{kg}\cdot\text{天})$ ”，其规范表达形式分别为“ m^3/s ”，“ $\text{mg}/(\text{kg}\cdot\text{d})$ ”，对于普及性书刊，可写作“ $\text{米}^3/\text{秒}$ ”、“ $\text{毫米}/(\text{千克}\cdot\text{天})$ ”。

当组合单位中含有计数单位或没有国际符号的计量单位时，允许同时使用汉字和单位的国际

符号构成组合单位。例如元/t，m²/人，kg/(月·人)等。

顺便提一下，万(10⁴)和亿(10⁸)是我国习惯使用的数词，它们可以与单位符号连用。例如：习惯使用的统计单位“万吨公里”可以写作“万 t·km”，“亿千瓦时”可记为“亿 kW·h”。当然，在非普及性科技书刊中，最好把它们写成“10⁴t·km”和“10⁸kW·h”。

d. 不应把一些不是单位符号的“符号”作为单位符号使用。

①不能把单位英文名称的非标准缩写甚至全称作为单位符号。

国家标准中列出的很多单位符号，的确来自其单位名称的缩写。这些缩写已得到国际公认，成为标准化的符号，而有些科技书刊摆着标准化符号不用，却用一些非标准的符号。最常见的把单位名称的非标准缩写或全称作为单位符号使用的单位如表 8 所示。

表 8 常见非标准单位符号列表

单位名称	非标准符号	标准符号
分	m	min
秒	sec	s
天	day	d
[小]时	hr	h
年	y，yr	a
摩[尔]	mole	mol
焦[耳]	joule	J
勒[克斯]	lux	lx
[细胞]个每升	cells/L	L ⁻¹
转每分	rpm	r/min

星期	wk	星期，周
月	mo	月

②必须停止使用习惯上被用作单位符号的某些英文缩写。

在科技书刊中，尤其是在化学、农林、医学等学科的书刊中，把某些英文名词的缩写作为单位符号使用的情况时有所见，而见得最多的要属表 9 所列的 4 个。

表 9 长期被用作单位符号的 4 个英文缩写词

缩写	全称	原义
ppm	parts per million	10^{-6}
pphm	parts per hundred million	10^{-8}
ppb	parts per billion	10^{-9} (美、法等) 10^{-12} (英、德等)
ppr	parts per trillion	10^{-12} (美、法等) 10^{-15} (英、德等)

GB 3101-93 明确指出：不能使用这类缩写。主要理由是：

- ①它们不是量纲一的量的单位的专门名称，更不是单位符号；
- ②它们也不是专门的数学符号；
- ③它们只是一种表示数量份额的英文名词的缩写，而且其中的 ppb 和 ppt 在不同国家代表不同的数值，如不加注释会引起歧义；
- ④用它们表示的量的含义仍然不明确，于是需要在其后面附加一些信息，如“ m/m ”，“ V/V ”

等，这是不允许的，还有人把质量分数写成 ppm，把体积分数写成 ppmv，这也是不规范的。

如何改成规范的表示呢？首先应指明它们表示的是什么量，是质量分数，还是体积分数，或是其他的量，如频率精度等；对于 ppb 和 ppt，还应搞清它们是哪个国家的；最后用它们代表的数值代入即可。

例如：“Pb 的重量百分浓度为 35ppm”，也有写成“Pb 为 35ppm (m/m)”。这 2 种写法都不规范。应改成“Pb 的质量分数为 35×10^{-6} ”；如改用量符号表示，则为“ $\omega(\text{Pb}) = 35 \times 10^{-6}$ ”。

又如：“CO 的体积百分含量为 300ppb”，也有写成“CO 为 300ppb (V/V)”。若这里的 ppb 是美国的标准，应改成“CO 的体积分数为 $300 \times 10^{-9} = 3 \times 10^{-7}$ ”；如改用量符号表示，则为“ $\varphi(\text{CO}) = 3 \times 10^{-7}$ ”。

以往用来表示化学位移量值的 ppm，也在废弃之列。按原先定义，化学位移 $\delta = (\nu - \nu_0) / \nu_0$ ，其量值含有 10^{-6} ，用表示。按国际纯粹与应用化学联合会 (IUPAC) 给出的新定义： $\delta = 10^{-6} ()$ ，显然把旧定义中的 10^{-6} 抵消了。对这一新定义，我国早在上世纪 80 年代中期，由北京大学邢其毅主编的《有机化学词典》中就作了介绍。因此，对于化学位移，只需将 ppm 删去即可，不应再乘以 10^{-6} 。例如：原先化学位移 $\delta = 2.5\text{ppm}$ ，现在应写作 $\delta = 2.5$ ，而不是 $\delta = 2.5 \times 10^{-6}$ 。(IUPAC 的最新规范又改回用 ppm 了)

e. 绝不能对单位符号进行修饰。

新标准指出：“单位符号没有复数形式，符号上不得附加任何其他标记或符号。”“在单位符号上附加表示量的特性和测量过程信息的标志是不正确的。”这 2 句话可以概括为“绝不能对单位符号进行修饰”。这是计量单位国际化的一条重要原则。量的定义、性质或测量条件、

状态等应该用量的名称或符号表达，而不能通过修饰单位符号给出。在科技书刊中常见修饰单位符号的情况，主要有以下 5 种。

①加下标。

有的把表示量的特性的信息以下标的形式加在单位符号上。例如：把电流实验值表示成 $I=10A_{\text{exp}}$ ，正确表示应为 $I_{\text{exp}}=10A$ ；把实验用种子的质量表示成 $m=50g_{\text{种}}$ ，正确表示为 $m_s=50g$ ， s 为 seed（种子）的缩写，也可写成 $m_{\text{种}}=50g$ 。

有的把测量条件、状态等信息加在单位符号的下标上，也是不正确的。例如：把在标准状况下测得的体积表示成 $V=50L_n$ ，其中 n 为 normal（标准的）的缩写；规范的表示应为 $V_n=50L$ 。

②在组合单位符号中插入化学元素符号等说明性记号。

这类修饰在医学、农林书刊中见得较多。例如： $0.15\text{mg}(\text{Pb})/\text{L}$ ，是在组合单位 mg/L 中插入了元素符号 Pb ，这是不正确的；规范的表示为： $\rho(\text{Pb})=0.15\text{mg}/\text{L}$ 。又如： $1\text{g 生药}/\text{mL}$ ，应为 $\rho(\text{生药})=1\text{g}/\text{mL}$ ，还有像 $5\text{mg}/\text{gfw}$ （有的写成 $5\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}\text{fw}^{-1}$ ），用 fw （鲜质量）去修饰 g ，显然也是不正确的，至于 fw^{-1} 的写法则更是错误的。

③在组合单位中插入数字。这在传统的计量中常用，但它是不规范的。例如： $\text{g}/100\text{mL}$ ，是在组合单位 g/mL 的分母上插入了“100”；应改为 g/dL ，或 $10^{-2}\text{g}/\text{mL}$ ，或 $10\text{g}/\text{L}$ 。

④修饰单位 1。

新标准把过去的“无量纲量”改名为“量纲一的量”，并规定：“任何量纲一的量的 SI 一贯单位都是一，符号是 1。在表示量值时，它们一般并不明确写出”。

对“并不明确写出”的单位 1 进行修饰，也是不允许的。例如 Ca 为 $23\%(\text{m}/\text{m})$ ， CO_2 为 $30\%(\text{V}/\text{V})$ 等，都属于修饰单位 1。规范的表示应为： $\omega(\text{Ca})=23\%$ ，或 $\omega(\text{Ca})=0.23$ ； $\varphi(\text{CO}_2)=30\%$ ，或 $\varphi(\text{CO}_2)=0.30$ 。

⑤使用习惯上使用的经过修饰的单位。

科技书刊中经常可以看到一些习惯使用的经过修饰的单位名称和符号，如标准立方米 Nm^3 ，标准升 NL 等。它们分别在 m^3 和 L 之前加了 N (normal 的缩写)，都是非标准化的名称和符号，属于废弃之列。还有的把标准立方米写成 mn^3 ，把标准升写成 Ln ，也是不对的。曾在某刊物上见到单位符号 Pag，其名称为“表帕斯卡”，在单位 Pa 之后附加字母 g (“表”的英文名称 gauge 的缩写)。过去有过一个称为表大气压的习惯使用的单位，其符号为 atg。估计 Pag 是从 atg 转引出来的，同样属于废弃之列。

总之，单位的国际符号是全世界通用的计量语言，如果随意加以修饰，便失去了它的国际性和通用性。ISO/TC12 秘书长托尔教授在我国讲学时，讲过一段很精辟的话，对我们认识为什么“绝不能对单位符号进行修饰”很有启发。他说：“SI 单位是人类共同的计量语言，它应该与语言无关，与字母符号无关而得到理解，是跨越语言障碍相互理解的最佳途径。许多标准需要从一种语言翻译成另一种语言，但 SI 的单位符号、量符号，以及公式和数学符号不必翻译。我可以一点不懂你们的语言和文字，但如果你们用数值乘单位来表示量的话，我能理解，反过来，你们也同样能理解我。”

f. 书写量值时，“单位符号应写在全部数值之后，并与数值间留适当的空隙”。

新标准的这一条规定告诉我们，单位符号必须写在全部数值之后，不得插在数值中间，数值一定要使用阿拉伯数字。例如 1.85m 不能写作 1m85。只有时间和平面角的单位符号例外，在某些情况下它们可以写在数值之间，如 3h15min， $1^{\circ}15'13''$ 。

新标准关于数值与单位符号间留空隙的规定，比 1986 年版本单位与数值间留半个阿拉伯数字的间隙的要求灵活了一些，但仍要求留空隙，而且要留得适当。按我们的看法，这个“适当的空隙”以 0.5 ~ 1 个阿拉伯数字字距为宜。现在的问题是许多书刊压根儿就没有执行这一条规定，如把 50 mL 排成 50mL，应尽快改正。

作为特例，书写平面角的量值时，数值与单位符号“°”“′”“″”之间不必留空隙。但书写摄氏温度量值时，数值与“°C”仍应留空隙，例如 15 °C 不应写作 15°C，也不得写作 15° C。15 °C 应读（写）作“15 摄氏度”，而不是“摄氏 15 度”。

g. 使用单位符号不要张冠李戴。

在科技书刊以及日常生活中，对单位及其符号的使用出现张冠李戴错误的情况并不少见，大致可以归纳为以下 4 类。

①把平面角的单位用作时间单位。

符号“′”和“″”是平面角的单位符号，其名称分别为[角]分和[角]秒，它们与时间单位的分和秒是截然不同的。可是在实践中把“′”和“″”作为时间单位的例子不胜枚举。例如：“手术后 15′30″”，应写作“手术后 15 min30s”电视上“新闻 30′”、“周末 900″”等错例大量存在。

②时间单位与时刻表示混淆。

h、min、s 等是时间的计量单位符号。把“实验从 13 时 3 分 26 秒开始”写成“实验从 13 h 3 min26 s 开始”是错误的，采用国际通用符号的正确表示应为“实验从 13：03：26”其中的分隔号为冒号。

反过来，把表示时刻的方式用来计量时间也是不正确的。例如：“心脏搭桥手术用时 07：15：30”一句应改为“用时 7h 15 min 30s”。

这类混淆还常出现在图表中，望注意改正。

③把平面角的单位符号“°”用来表示程度或含量。

“°”的名称为“度”，是平面角的单位符号。实践中人们常用它来表示程度或含量，这是不正确的。例如：Ⅱ°烧伤，心衰Ⅲ°，应为“Ⅱ度烧伤”，“心衰Ⅲ度”；酒度 54°，应为酒精体积

分数 54%，或 φ （酒精）=54%。

④其他误用。

例如：把 kW 作为电能的单位，说“发电量为 1 亿 kW”，正确的应为 1 亿 kWh。kW 是电功率的单位。

又如：常见说“H₂SO₄ 的浓度 1mol”或“浓度为 1 mol 的 H₂SO₄ 溶液”，也是错误的，错在把物质的量的单位 mol 作为浓度单位（应为 mol/m³ 或 mol/L）使用了。

这类错误的发生，主要是对量的物理意义理解不清或粗心大意所致。

h. 国际符号可用于一切使用单位的场合。

新标准指出：单位的国际符号用“用于公式、数据表、曲线图、刻度盘和产品铭牌等需要明了的地方，也用于叙述性文字中”，“中文符号只在小学、初中教科书和普通书刊中在有必要时使用”，文化部出版局、原国家计量局发出的《关于贯彻〈中华人民共和国法定计量单位〉的通知》中，更加明确地指出：“表达量值时，在公式图表和文字叙述中，一律使用单位的国际符号，只在通俗出版物中使用单位的中文符号。”

现在的实际情况是，很多高中、大学和研究生的教材以及非普及性科技书刊置国家标准规定于不顾，大量地使用单位的中文符号。有些科技书刊基本上使用了国际符号，但不彻底，还经常冒出几个中文符号，尤其对 min，h，d，a 这些单位符号，仍使用中文符号分、时、天、年。这有什么困难的呢？开始用符号可能有点不习惯，但用多了就习惯了，更何况使用国际符号是为了有利于进行国际学术交流。就是小学、初中教科书，国家标准也没有说必须用中文符号，其倾向性还是鼓励采用国际符号，指出只是在“有必要时使用”单位的中文符号。这里有一点必须提请注意的，不少人觉得 3d，5h 等写法别扭，是因为他们在读这些量值时对单位符号错误地读了字母的读音，而没有读其单位的名称。

在非普及性书刊中，表达量值时数值后面的单位必须使用国际符号，如 100A，220V，

这是没什么异议的。现在有越来越多的书刊在百量值或表示概量的情况下，也使用了单位的国际符号。例如：“电流和电阻的单位分别为 A 和 Ω ”，“每 t·km 的运费约 0.1 元”，“汽车的速度达 200 多 km/h”，这允不允许呢？这样的用法并没有违反国家标准的规定。国家技术监督局单位制办公室组编的《量和单位国家标准宣贯资料》一书指出：“单位符号按规定可以在一切需要简单明了表示的地方使用，也可用于叙述性文字中。这并未限制只用于表示量值时才用符号。在非量值的情况下，不致误解的地方，也可用符号。本书多处地方如此使用。”这里的单位符号就是指国际符号。可见，只要不引起误解，单位的国际符号可用于一切使用单位的地方。

4 词头

词头是用来构成十进倍数或分数单位的因数符号，它只有与单位结合才有意义。加词头后，一般使量的数值处于 0.1~1 000 范围内。

4.1 符号

a. 词头中文名称的简称可以作为词头的中文符号使用。

如 z 的名称为仄普托，仄就是 z 的中文符号。

b. 词头符号一律采用正体字母。

c. 注意区分词头符号的大小写。

区分的规则是：表示的因数 $\geq 10^6$ 的词头用大写体（共 7 个）；表示的因数 $\leq 10^3$ 的词头用小写体（共 13 个）。

在实践中，常见大小写混淆的情况有： $P (10^{15})$ 和 (10^{12}) ， $M (10^6)$ 和 $m (10^{-3})$ 及 $\mu (10^{-6})$ 。例如：把 3 pF 写成了 3 PF，扩大了 27 个量级；又如把 MV 写成了 mV，缩小了 9 个量级。可以预见，新增加的 4 个词头采用以后，稍有疏忽，就有可能出现 $Y (10^{24})$ 和

y (10^{-24}) , Z (10^{21}) 和 z (10^{-21}) 的混淆。

此外, 在一些书刊中, 把词头 k (10^3) 和 c (10^{-2}) 分别误成 K (如 Kg , KW , KeV 等) 和 C (如 Cm 等) 的情形也并不鲜见。

d. 词头符号与单位符号之间不留空隙, 也不加任何符号。

e. 词头符号按其名称或简称读音, 而不是读其字母的读音。

最常见的错误是有人把 kPa (千帕) 读成“开帕”。

4.2 使用规则

a. 不能独立使用。

离开了单位而独立使用词头是错误的。在实践中常见独立使用的词头有 μ , k 和 M。例如: 长度 $l=10\mu$, 应为 $l=10\mu\text{m}$; 电阻 $R=20\text{k}$, $R=6\text{M}$, 应为 $R=20\text{k}\Omega$, $R=6\text{M}\Omega$ 。

又如在医学书刊中见到的“血 RBC 值为 3.3T/L ”和“血 WBC 值为 11.4G/L ”, 其中的 T (10^{12}) 和 G (10^9) 也属于词头独立使用, 因为这 2 个单位的分子为 1。正确表示应为: $3.3\times 10^{12}\text{L}^{-1}$ 和 $11.4\times 10^9\text{L}^{-1}$ 。如果一定要采用词头, 则应表示为: L^{-1} 和 L^{-1} , 但为了便于直观地进行比较, 在这类情况下通常不主张采用不同的分数单位, 而都以 L^{-1} 为单位。

b. 不得重叠使用。

在实践中常见的 $\text{m}\mu\text{m}$, $\text{m}\mu\text{s}$, $\mu\mu\text{m}$, $\mu\mu\text{F}$ 和 kMW 等, 都是错误的, 应分别改为 nm , ns , pm , pF 和 GW 。

在纯叙述性文字中, 常见的“毫微秒级”、“微微米级”一类说法, 也是不允许的。应分别改用“纳秒级”(或 ns 级)、“皮米级”(或 pm 级)。

需要指出的是, 由于历史的原因, 质量的 SI 单位名称“千克”中, 已经包含词头“千”, 所以质量的十进倍数或分数单位应由词头加在“克”(g)之前构成, 如微克 (μg) 不得写作纳千克 (nkg)。

c. 摄氏度①、平面角和时间单位 (s 除外) 以及等不得使用词头构成倍数单位。

例如：“mh”(毫小时)、“kd”(千天)、“hkg”(百公斤) 等写法是不允许的。此外，法定单位中的 n mile, kn, r/min 等也不能加词头。

d. 乘方形式的倍数单位的指数，属于包括词头在内的整个单位。

新标准规定：“词头符号与紧接的单个单位符号构成一个新的 (十进倍数或分数) 单位符号，它可以取正数或负数幂”。这就是说词头与紧接的单个单位构成一个整体，“具有相同的幂次”。例如： $10\text{ hm}^2=10\times(100\text{ m})^2=10^5\text{ m}^2$ ，而不是 $10\text{ hm}^2=10\times100\text{ m}^2=10^3\text{ m}^2$ 。

如果不理解这一条规定，就会在使用中导致严重的差错。

例如有一本学报中计算出一个乡的面积 $A=10\,000\,000\text{ m}^2$ ，它采用词头后，写成了 $A=10\text{ M m}^2$ 。这样一来，一个乡的面积竟比我国的领土面积还要大 40 万 k m^2 。正确表示就为 $A=10\text{ k m}^2$ 。

还有一本学报算出一个大型煤矿抽出的地下水量为 $7\,200\text{ m}^3/\text{d}$ ，它采用词头后，写成了 $7.2\text{ k m}^3/\text{d}$ 。这样一来，一个煤矿每天抽出的地下水量竟达 72 亿 t，是实际水量的 100 万倍。

对于乘方形式的单位使用词头，一定要倍加小心，注意词头与紧接的单个单位具有相同的幂次。

e. 组合单位加词头的规则。

新标准规定：“组合单位的倍数单位一般只用 1 个词头，并尽量用于组合单位中的第 1 个单位。”这是组合单位加词头的一条总原则。具体规则有以下几条。

①对通过单位相乘构成的组合单位，词头通常加在第 1 个单位前。

例如：对冲量单位 $\text{N}\cdot\text{s}$ 加词头 k，应为 $\text{kN}\cdot\text{s}$ ，而不是 $\text{N}\cdot\text{ks}$ 。

在常见的法定单位中有 2 个单位例外。一个是电阻率单位 $\Omega\cdot\text{m}$ ，通常加词头应写成 $\text{k}\Omega$ ，

m, $M\Omega \cdot m$, $\mu\Omega \cdot m$ 等, 但当加词头 c 时, 则要写成 $\Omega \cdot cm$ 。另一个特例是货运量单位“吨公里”, 按习惯写成 $t \cdot km$, 词头 k 处在第 2 个单位之前。

②对通过单位相除或乘除构成的组合单位, 词头一般应加在分子的第 1 个单位前, 分母一般不加词头。

例如: 对摩尔熵单位 $J/(mol \cdot K)$ 加词头 k, 应写成 $kJ/(mol \cdot K)$, 不应写成 $J/(mmol \cdot K)$, 尽管 $kJ/(mol \cdot K) = J/(nmol \cdot K)$ 。这一类在分母中加词头的情况, 科技书刊中经常可见, 如 K/kW , $J/\mu mol$ 等。

③当组合单位的分母为长度、体积单位或分子为 1 时, 分母可以按习惯与方便选用某些词头。

例如: 对 B 的浓度的单位 mol/m^3 加词头, 可以加在分子上, 如 $kmol/m^3$, 也可以加在分母上, 为 mol/dm^3 。

又如: 对体积质量的单位 kg/m^3 加词头, 可以是 Mg/m^3 , 也可以是 g/cm^3 或 g/mL 。

再如: 对态密度的单位 $J^{-1} \cdot m^{-3}$ 加词头, 可以写成 $mJ^{-1} \cdot m^{-3}$ 。

④一般不在组合单位的分子分母同时加词头。

在组合单位的分子分母上同时加词头, 实际上属于词头重叠使用的情况, 这是不允许的。例如: kV/mm 应改为 MV/m ; $nmol/mL$ 应改为 $\mu mol/L$ 。

⑤质量单位 kg 例外。

无论 kg 处于分子或分母中, 都可以看作不带词头, 因此, mol/kg , kg/cm^3 , MBq/kg 这类倍数单位都是规范的。

以上 5 条组合单位加词头的规则应综合起来理解, 不能只抓住某条中的某一句话。有人

抓住“分母可以按习惯和方便选用某些词头”做文章，任意扩大分母可以选用词头的范围；有人抓住“一般不在组合单位的分子分母同时加词头”中的“一般”二字做文章，为在科技书刊中大量存在的分子分母同时加词头的不规范情况辩解，举出如压力单位 dN/mm^2 ，浓度单位 nmol/dm^3 等例子，并强调“可以使用”。我们认为这是不妥当的。事实上，分母可以选用某些词头，分子一般就不能再加词头了；但由于 kg 可以不作为有词头对待，所以 kg 无论在分子或分母上都不算有词头。这些就是“一般”以外的特殊情况。GB 3100-93 的附录 A《SI 单位的十进倍数与分数单位及可并用的某些其他单位示例》中，共列出了 93 个采用词头的组合单位，除 $\Omega\cdot\text{cm}$ 以外，全都符合上述 5 条规则，没有一例是分子分母同时采用词头的（含的组合单位例外）。其实， dN/mm^2 可以写成 0.1N/mm^2 ，或 10^5N/m^2 ，或 10^5Pa ，或 0.1MPa ； nmol/dm^3 可以写成 nmol/L ，或 $\mu\text{mol/m}^3$ ，或 10^{-9}mol/dm^3 。过去的某些不那么符合标准规定的“习惯”应该改变。

5 应停止使用的非法定单位

科技书刊中应停止使用的非法定单位大致包括以下几类。

a. 所有市制单位。

所有市制单位从 1992 年 1 月 1 日起都已停止使用。现在的情况是，一些书刊中使用斤、尺、里等市制单位时有可见，尤其是土地面积单位“亩”，仍在大量使用。这是应该立即纠正的。

关于土地面积的法定计量单位，已于 1990 年 12 月 28 日由农业部、国家土地管理局和国家技术监督局联名发布的文件（该文件经国务院批准）中公布（见表 10），从 1992 年 1 月 1 日起实施。考虑到我国的实际情况，对于以农民为主要读者的普通书刊，土地面积单位用公顷时，可以括注亩。例如：“30 公顷（450 亩）”，“12 吨/公顷（800 公斤/亩）”。

表 10 土地面积法定单位及其大致使用场合

名称	中文符号	国际符号	换算关系	大致使用场合
平方千米，平方公里	千米 m ²	km ²	1 km ² = 106 m ²	国家版图，地区疆域 面积
公顷	公顷	hm ²	1 hm ² = 10 ⁴ m ² =15 市亩	耕地、林地、草地面 积
平方米	米 2	m ²		建筑面积，宅基地面 积

b. 除公斤、公里、公顷以外的“公”字头单位。

例如公尺（米）、公分（厘米）、公亩（百平方米）、公升（升）、公方（立方米）、公吨（吨）等应废弃。在教科书中，一般也不要使用公里、公斤。

c. 英制单位。

英制单位是必须废弃的单位。有时科技书刊中必须用到某些英制单位时，一是应把名称写对，如英寸、英尺、英里等不应写成吋、呎、哩，二是要注明与法定单位的换算关系。

d. 其他非法定单位（见表 11）。

表 11 常见废弃单位及换算因数

单位名称	符号	换算因数
微（米）	μ	1 μ=1 μm

费密	Fermi	1 Fermi=10 ⁻¹⁵ m=1 fm
达因	dyn	1 dyn=10 ⁻⁵ N
千克力	kgf	1 kgf=9.806 65 N
吨力	tf	1 tf=9.806 65 kN
标准大气压	atm	1 atm=101.325 kPa
工程大气压	at	1 at=9.806 65×10 ⁻⁴ Pa
托	Torr	1 Torr=133.322 Pa
毫米汞柱	mmHg	1 mmHg =133.322 Pa
毫米水柱	mmH ₂ O	1 mmH ₂ O=9.806 65 Pa
泊	P	1 P=0.1 Pa·s
斯[托克斯]	St	1 St=1 cm ² /s
西西	cc	1 cc=1 mL
丹尼尔	den	1 den=(1/9)tex
兰氏度	°R	1°R = (5/9)K
华氏度	°F	$\frac{t_F}{0_F} = \frac{9}{5} \frac{T}{K} - 459.67$
道尔顿	D , Da	1 D =1u
[米制]克拉	carat	1 carat=200 mg
尔格	erg	1 erg=10 ⁻⁷ J
卡	cal	1cal=4.186 8 kJ
大卡	kcal	1 kcal=4.186 8 kJ
度 (电能)		1 度=1 kW·h

[米制]马力		1 马力=735.499 W
辐透	ph	1 ph=10 ⁴ lx
熙提	sb	1 sb=10 ⁴ cd/m ²
尼特	nt	1 nt=1 cd/m ²
屈光度	D	1 D=1 m ⁻¹
单位名称	符号	换算因数
奥斯特	Oe	1 Oe79.578A/m
高斯	Gs	1 Gs10 ⁻⁴ T
麦克斯韦	Mx	1 Mx10 ⁻⁸ Wb
体积克分子浓度	<i>M</i>	1 <i>M</i> ≐1 mol/L
当量浓度	<i>N</i>	