

KEJI TUSHU ZHONG LIANG HE DANWEI DE GUIFAN YONGFA (SHIXING)

科技图书中 量和单位的规范用法 (试行)

中国标准出版社总编室 编



中国标准出版社

科技图书中量和单位的规范用法

(试 行)

中国标准出版社总编室 编

中国标准出版社

科技图书中量和单位的规范用法
(试 行)

中国标准出版社总编室 编
责任编辑 刘国普

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

电话:68523946 68517548

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

*

开本 880×1230 1/32 印张 1 $\frac{3}{8}$ 字数 32千字
2002年3月第一版 2003年7月第三次印刷

*

ISBN 7-5066-2631-4/TB·770
印数 3 001—6 000 定价 10.00 元

网址 www.bzcb.com

版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533

前 言

全面贯彻、正确使用《量和单位》国家标准是科技图书做到标准化、规范化的一个极其重要的方面,也是贯彻新闻出版署发布的《图书质量管理规定》,保证图书质量的重要内容。为了在科技图书中正确使用量和单位,规范量和单位的用法,我们参照 GB 3100~3102—1993《量和单位》、GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第1部分:标准的结构和编写规则》、GB/T 20001.4—2001《标准编写规则 第4部分:化学分析方法》等标准文献,以及我社与兄弟出版社的有关资料编写了这本书。本书内容着眼于量和单位标准化、规范化用法,为科技图书中量和单位的正确使用提供了一个可遵循的依据和统一要求。

本书介绍了科技图书中使用量和单位应注意的事项,对量和单位的正确使用做了具体规定,特别是对科技书稿中经常出现的量和单位的错误给出了规范的用法,并将规范用法和不规范用法做了对照。为了使作者、编辑人员能够将废除的量和单位转换成法定计量单位,书中还给出了常用法定计量单位及其换算表。本书可供从事出版工作的编辑、复审、终审人员以及校对、排版录入人员工作时参考,也可供科技图书的作者、译者参考使用。

需要说明的是本书中量和单位的某些表述形

式并不只有一种,如本书对量值范围的表述形式举例有 $25\text{ C}\sim 40\text{ C}$,很显然 $25\sim 40\text{ C}$ 的表述形式也是可以的,但是考虑到书稿中表述形式的统一用法问题,我们参照 GB/T 1.1 的规定,书中示例只列了 $25\text{ C}\sim 40\text{ C}$ 这种表述形式。

本书由中国标准出版社总编室组织编写,本书初稿征求了我社各编辑室的意见,后经专门会议讨论通过,最后经总编室修改定稿。尽管我们在编写过程中参照了有关最新的国家标准以及兄弟出版社的有关资料,并征求了有关专家的意见,但由于我们水平有限,所以错误在所难免,我们欢迎广大读者对本书的错误、缺点和不足予以批评指正,读者意见可直接向我社总编室反映,我们将根据本书的使用情况和读者的意见适时对本书进行修订。

总编室联系电话:68533533 68514091

编者

2001年11月

目 录

一、国际单位制及其应用	1
二、有关量、单位和符号的一般规则	3
三、空间和时间的量和单位	7
四、力学的量和单位	7
五、热学的量和单位	8
六、电学和磁学的量和单位	9
七、物理化学和分子物理学的量和单位	9
八、物理科学和技术中使用的数学符号	12
九、应停止使用的已废弃的量的名称	13
十、应停止使用的非法定单位	15
附录 A 物理量名称及符号	17
附录 B 中华人民共和国法定计量单位	21
附录 C 常用法定计量单位及其换算	24
附录 D 常见不规范单位符号、数学符号示例	32
附录 E 常见不规范表述形式示例	34

一、国际单位制及其应用

1. SI 词头只用于构成倍数单位与分数单位,不得单独使用,例如: μm 不应写作 μ 。不得重叠使用词头,例如: $\text{m}\mu\text{s}$ 应写作 ns 。词头符号与紧接的单位符号应作为一个整体对待,并具有相同的幂次,例如: $10\text{hm}^2 = 10 \times (100\text{m})^2 = 10^5\text{m}^2$ 。

2. 组合单位一般只用一个词头,并应尽量用于第一个单位,分母中一般不用词头,但质量单位 kg 在分母中时例外,例如:质量热容单位可以是 $\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ 。当组合单位分母是长度、面积和体积单位时,分母中可以选用某些词头构成倍数单位,例如:密度单位可以是 g/cm^3 。

3. 有些国际单位制以外的我国法定计量单位可以加词头构成倍数单位,例如: MeV 、 mL 等。但摄氏温度单位($^{\circ}\text{C}$),角度单位($^{\circ}$)、($'$)、($''$),时间单位(d 、 h 、 min)不得使用词头。

4. 组合单位的分母由两个或两个以上单位相乘构成时,应使用括号,例如: $\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ 。组合单位中的斜线(/)不应超过一条,必要时应使用负指数。组合单位的乘、除号可以有以下形式: $\text{N} \cdot \text{m}$ 、 Nm ; m/s , $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$, $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ 。注意全书应统一。

5. 单位名称:

(1) 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,去掉方括号中的字即为简称。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。

(2) 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”或“每千克开尔文焦耳”。

(3) 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：

截面系数的单位 m^3 的名称为“三次方米”；

断面惯性矩的单位 m^4 的名称为“四次方米”。

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”。

(4) 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。

(5) 单位名称用于口述，也可用于叙述性文字中。在不致混淆的情况下，可以使用简称。

6. 单位和词头的符号在叙述性文字中的应用要注意以下三点。

(1) 带有“几”字的数字表示约数的单位，应用中文符号，例如，几千克、十几千克、几十千克等。

(2) 单位名称的简称可用作该单位的中文符号，例如：电流的单位名称为安培，其简称为安，即单位的中文符号；电压的中文符号是伏而不是伏特。中文符号主要用于小学、初中课本和普通书刊。摄氏度的符号 $^{\circ}\text{C}$ 可以作为中文符号使用。时间的单位 h 的中文名称是小时，中文符号是时，单位中文符号“桶/时”不能用“桶/小时”。

(3) 当文字叙述中用单位符号表述“每”的意思时，建议加数字 1，例如：每 1 A、每 1 h，而不用每 A、每 h（如使用中文符号每时、每安，则可不加 1）。

7. 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

的单位不应写作 km/时, 而应写作 km/h。

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。

8. 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”。

9. 不应将非标准化的缩略语作为单位符号使用, 例如用“sec”代替“s”(秒), 用 mins 代替“min”(分), 用“hrs”代替“h”(小时), 用“cc”代替“cm³”(立方厘米), 用“lit”代替“L”(升), 用“amps”代替“A”(安培)。

二、有关量、单位和符号的一般规则

1. 量和单位一般应使用 GB 3100~3102--1993 标准中规定的国际符号。量的符号要用斜体字母书写, 单位符号要用正体字母书写。标准中没有规定符号的, 可以使用量的中文名称和单位的中文符号。表示量值时, 应写其单位, 单位符号前应空四分之一字的空隙。

2. 量符号下角标字母的正斜体: 下角标字母表示物理量符号、坐标轴、几何图形中点面线体及连续数时, 一律用斜体; 其他下标一律用正体。

3. 不能把化学元素符号作为量符号使用, 如“H₂: O₂=2: 1”, 这是不规范的表达方式, 它的含义也不清楚。该式的规范化表示如下:

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

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

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

4. 在图和表中用特定单位表示某物理量的数值时, 可以用斜线或花括号加注两种方式, 例如: $F = 5 \text{ N}$, 表示数值 5 可以有 $F/\text{N} = 5$ 或 $\{F\}_{\text{N}} = 5$, 推荐使用前者。过去我社图书多数采用物理量后单位前加逗号的方式, 现应统一改为斜线的方式(见图 1、图 2)。

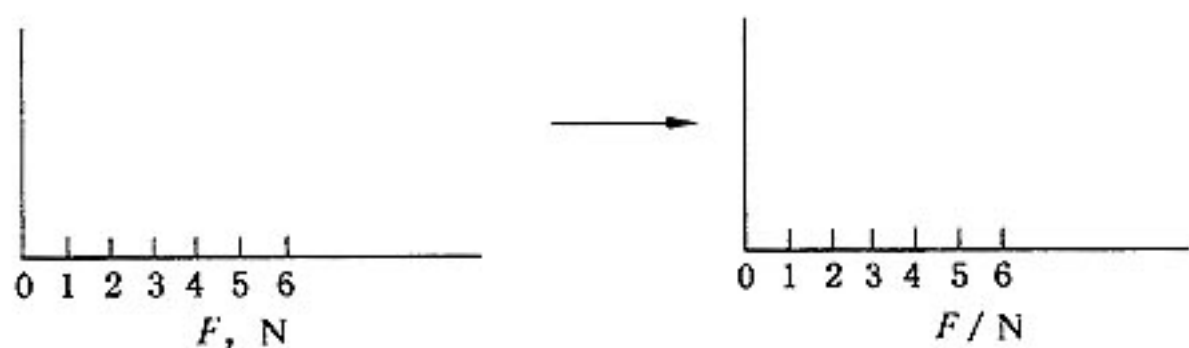


图 1



图 2

图表中量和单位的书写格式示例见图 3~图 6。

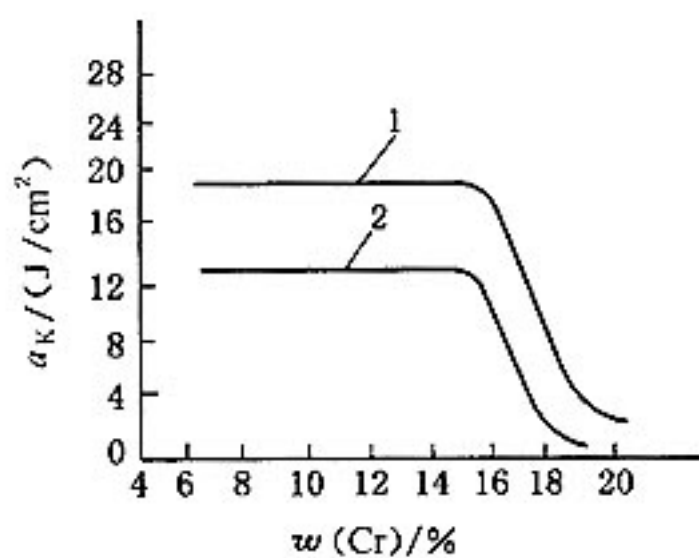


图 3

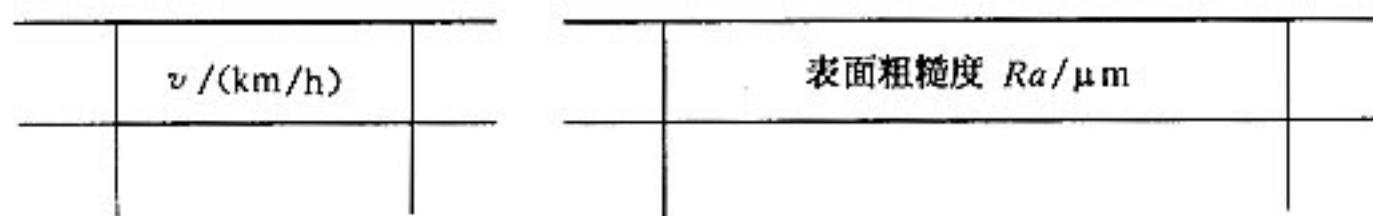


图 4

力学性能		热性能	
冲击韧性 a_K / ($J \cdot cm^{-2}$)		热导率 λ /($W/(m \cdot ^\circ C)$)	

图 5

(1) 全表用同一单位时,可以将单位移至表头右上角(见图 6)。

			mm
类型	长度	内圆直径	外圆直径

图 6

(2) 当图、表中使用百分率符号%表示量的数值时,可用如下形式表示,例如: $w_B/\%$ 、 $\delta_s/\%$ 等。

(3) 当图、表中有 10 的幂时,例如: $F(10^5 N)$,应改为 $F/10^5 N$ 。

(4) 当图、表中遇到非法定计量单位时,应改为法定计量单位。在某些情况下,允许采用如下方法:例如 $P/(kcal/h)$,可用 $P/(4.1868 kJ/h)$ 改写,无需改变图、表中的原数值。

5. 物理量的数字运算应将数值和单位一起代入量方程中,考虑到有时计算式中包含的量较多,允许将计算最终得出的单位写在数值运算式末尾,例如: $l=6 m, t=2 s$ 时,速度为

$$v = \frac{l}{t} = \frac{6 m}{2 s} (\text{或} \frac{6}{2} m/s) = 3 m/s$$

6. 指数、对数、三角函数中的变量都是数、数值或量的量纲为一的组合,例如: $\ln(p/kPa)$ 括号内的 p/kPa 为数值。以往图、表中的 $\ln p(kPa)$ 应改为 $\ln(p/kPa)$,不应写作 $\ln p/kPa$ 。

7. 量方程是与选用单位无关的,因此不应在量方程后加单位,也无需加公式注,例如: $v = \frac{l}{t}$ 后不应加上 (m/s) 。

数值方程是与所选用的单位有关的,例如:当分别选用 $km/h, m, s$

作为速度、距离、时间的单位时,上述的量方程可以写成下列数值方程

$$v = 3.6 l/t$$

采用此方程时,对于图书稿件必须同时写出

式中: v ——速度, km/h;

l ——距离, m;

t ——时间, s。

当一个数值方程中出现非法定计量单位时,注意用法定计量单位替代并应修正方程中的数值因数。

8. 可用%代替数字 0.01,但应尽量避免用‰代替 0.001。不可以使用 ppm 一类的缩写符号,而应改为 10^{-6} 或 $10^{-4}\%$ 。

9. 不应在单位符号上附加表示量的特征和测量过程信息的标志,例如: Nm^3 , $\text{m}_{\text{标}}^3$, NL 等。而应该将这些特征标记到物理量符号上去,例如: V_n , 也允许用括号加说明语,例如: $V(\text{标准状态}) = 5 \text{ m}^3$ 。 $U_{\text{max}} = 500 \text{ V}$, 不应写作 $U = 500 \text{ V}_{\text{max}}$ 。

不应在组合单位中插入元素符号或文字,例如: $\rho = 0.5 \text{ mg}(\text{Pb})/\text{L}$ 应改为 $\rho(\text{Pb}) = 0.5 \text{ mg}/\text{L}$ 。又如“含水量 20 mL/kg”不应表示为“20 mL $\text{H}_2\text{O}/\text{kg}$ ”或“20 mL 水/kg”。

也不应修饰单位 1,例如:“Ca 为 33%(m/m)”应改为“ $w(\text{Ca}) = 33\%$ ”;“ CO_2 为 46%(V/V)”应改为“ $\varphi(\text{CO}_2) = 46\%$ ”。

10. 应使用具有专门名称的 SI 导出单位,不要再使用其原来的组合单位,例如:压力、压强的单位用帕斯卡(Pa)而不要用牛顿每平方米(N/m^2);电导的单位用西(S)而不要用每欧姆(Ω^{-1});磁通[量]密度单位用特斯拉(T)而不要用韦伯每平方米(Wb/m^2)。

11. 量值范围和偏差范围的表示方法

(1) 表示量值范围时,按下列方式书写

示例 1: $25 \text{ }^\circ\text{C} \sim 40 \text{ }^\circ\text{C}$ (不写作 $25 \sim 40 \text{ }^\circ\text{C}$)。

示例 2: $63\% \sim 67\%$ 还可表示为 $(63 \sim 67)\%$ (不写作 $63 \sim 67\%$)。

示例 3: $2 \times 10^3 \sim 3 \times 10^3$ (不写作 $2 \sim 3 \times 10^3$)。

(2) 表示外形尺寸和一系列单位相同的量值时,按下列方式书写

示例 1: $80 \text{ mm} \times 25 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$ (不写作 $80 \times 25 \times 50 \text{ mm}$, 也不应写作 $80 \times 25 \times 50 \text{ mm}^3$)

示例 2: 100、200、300、400、500 Ω 或 100 Ω 、200 Ω 、300 Ω 、400 Ω 、500 Ω 。

(3) 表示量值公差时,按下列方式书写

示例 1: 80 $\mu\text{F} \pm 2 \mu\text{F}$ 或 $(80 \pm 2) \mu\text{F}$ (不写作 $80 \pm 2 \mu\text{F}$)。

20 $^{\circ}\text{C} \pm 2 ^{\circ}\text{C}$ 或 $(20 \pm 2) ^{\circ}\text{C}$ (不写作 $20 \pm 2 ^{\circ}\text{C}$)。

示例 2: 80^{+2}_{-3}mm (不写作 80^{+2}_{-3}mm)。

$20^{+2}_{-1} ^{\circ}\text{C}$ 或 $(20^{+2}_{-1}) ^{\circ}\text{C}$ (不写作 $20^{+2}_{-1} ^{\circ}\text{C}$)。

80 $\text{mm}^{+50}_{-25} \mu\text{m}$, 应表示为 $80^{+0.050}_{-0.025} \text{mm}$, 不可表示为 80^{+50}_{-25}mm 。

示例 3: 用“ $(65 \pm 2)\%$ ”表示带有公差的中心值,不应使用“ $65 \pm 2\%$ ”和“ $63\% \sim 67\%$ ”的形式。

示例 4: “ $220 \times (1 \pm 5\%) \text{V}$ ”、“ $220 \times (1 \pm 0.05) \text{V}$ ”和“ 220V , 具有 $\pm 5\%$ 的相对误差”均不宜表示为“ $220 \text{V} \pm 5\%$ ”。

三、空间和时间的量和单位

1. 暂时还允许使用容积这一物理量名称,其物理量符号和单位与体积相同。

2. 笛卡儿坐标一般应按标准用英小 xyz , 原点英大 O (均斜体); 当坐标轴都标注数值且都从零开始时, 在原点上使用数字“0”。数控机床标准中用 XYZ (斜), 计算机编程中用 XYZ (正) 都是允许的。

四、力学的量和单位

1. 质量、重量、重力问题: 质量的量的符号为 m , 氧的质量 O_2 应改为 $m(\text{O}_2)$ 。质量的单位为 kg , 凡是表示物体的质量时, 不允许使用重量。如有困难不改者, 应加注说明是指物体的质量。

重量是指物体在特定参考系中获得其加速度等于当地自由落体加速度时的力, 单位为 N 。在地球参考系中, 重量常称为物体所在地的重力。

2. 体积质量、[质量]密度 ρ : 过去曾使用过的比重, 一般应以密度

ρ 替代,在比重数值后加上密度的单位即可。工程中使用的重度 γ 是表示单位体积的重力,为密度 ρ 与重力加速度 g 的乘积,即 $\gamma = \rho g$ 。工程中还有堆密度、松散密度、假密度等,这类物理量在生产中仍有实用意义,可以继续使用。

相对体积质量、相对[质量]密度 d :使用时应指明参考密度。

3. 转动惯量(惯性矩) J :应注意与截面二次轴矩(惯性矩) I 区分开,前者的单位是 $\text{kg} \cdot \text{m}^2$,后者的单位是 m^4 。

4. 飞轮力矩 GD^2 :在电机和电力拖动专业暂时还允许使用飞轮力矩,但应注意其单位是 $\text{N} \cdot \text{m}^2$,而不是 $\text{kg} \cdot \text{m}^2$ 。

五、热学的量和单位

1. 热力学温度 $T, (\Theta)$;摄氏温度 t, θ

(1) 热力学温度用符号 T 表示,单位为 K;摄氏温度用符号 t 表示,单位为 $^{\circ}\text{C}$,两者不应混用。表示温度间隔或温差时,单位 K 或 $^{\circ}\text{C}$ 均可使用。

(2) 摄氏温度的定义是 $t = T - T_0, T_0 = 273.15 \text{ K}$ 。不应再使用“水的冰点定为 0°C ,水的沸点定为 100°C ”这样的陈旧定义。

(3) 温度单位符号 $^{\circ}\text{C}$ 的中文符号为摄氏度,“26 摄氏度”不能写成“摄氏 26 度”。

(4) 过去使用的绝对温度应改为热力学温度。

2. 质量热容(比热容) c :过去曾使用过的比热应改为比热容或质量热容($\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$)。与比热容有关的摩尔热容 $C_m(\text{J}/(\text{mol} \cdot \text{K}))$ 列于 GB 3102.8 中,体积热容 $C_V(\text{J}/(\text{m}^3 \cdot \text{K}))$ 标准中虽未列出,但可以使用。

3. 传热系数 $K, (k)$;表面传热系数 $h, (\alpha)$:常见的换热系数、给热系数应改为传热系数;[对流]放热系数应改为表面传热系数。在建筑技术中允许使用热传递系数 U 。

4. 功和热能:由于各种形式的功和能的单位都用 SI 单位 J,故过去工程制所列公式中的热功当量、功热当量均应删除。

5. 焓 H ,质量焓、比焓 h :注意过去行业中多以 h 作为焓的符号,

这就与质量焓混淆了,应改为 H 。

6. 等熵指数 κ :注意该符号是希文。过去曾使用绝热指数,现应改用等熵指数。

六、电学和磁学的量和单位

1. 电流 I :不可以使用电流强度这种已淘汰的名称。
2. 电荷[量] Q :注意电荷[量]的简称是电荷而不是电量。
3. 电位(电势) V, φ :用于静电场中。

电位差、(电势差)、电压 $U, (V)$:电位差用于静电场,电压可用于各种场合。强电多用符号 U ,弱电多用符号 V 。

电动势 E :用于电源上。电动势不可简称为电势。

4. 绕组的匝数 N :注意不要与电气图形符号中绕组的文字符号 W 混淆。

5. 在电工技术中,有功功率单位用瓦特(W),视在功率单位用伏安($V \cdot A$),无功功率单位用乏(var)。

七、物理化学和分子物理学的量和单位

1. 一般规则

(1) 代表抽象物质的符号表示成右下角标,例如:B的浓度可以写成 c_B 。代表具体物质的符号及其状态应置于与主符号齐线的括号中,例如 $c(\text{H}_2\text{SO}_4)$

(2) 物理量符号右上角加 * 号,表示“纯的”。

(3) 物理量符号右上角加 \ominus ,表示“标准”。

2. 原子量应改为相对原子质量 A_r ,分子量应改为相对分子质量 M_r 。

3. 物质的量 $n, (\nu)$:使用该物理量时,包括使用其导出量时必须指明基本单元。基本单元可以是原子、分子、离子、电子以及其他粒子或这些粒子的特定组合。例如:

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1 \text{ mol}$$

式中的基本单元为 H_2SO_4 ，该式的意思为 H_2SO_4 的单元数与 0.012 kg 碳 12 的原子数目相同，称 H_2SO_4 的物质的量为 1 mol。 H_2SO_4 的物质的量既不表示 H_2SO_4 的粒子数，也不是 H_2SO_4 的质量。

过去曾使用过的克分子数、克原子数、摩尔数都应改为物质的量，单位用 mol。例如：1 克分子 H_2SO_4 应改为 H_2SO_4 的物质的量等于 1 mol。

过去曾使用过的克当量也应改为该物质当量粒子的物质的量，例如：5 克当量的 H_2SO_4 应改为 $n(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4) = 5 \text{ mol}$ ，分母 2 表示 H_2SO_4 在化学反应中失去 H^+ 的个数， $\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4$ 表示当量粒子。

4. 摩尔质量 M ：使用该量时同样要指明基本单元，对给定的基本单元其 M 是个常量：

$$M = M_r \text{ g/mol}$$

例如： $M(\text{Cl}) = 35.5 \text{ g/mol}$ ， $M(\text{O}_2) = 16 \text{ g/mol}$ 。

过去曾使用过的克分子量、克原子量都应改为摩尔质量，例如：氯的克分子量为 35.5，现应改为氯的摩尔质量为 35.5 g/mol。

5. 摩尔体积 V_m ：应将克分子体积改为摩尔体积并指明基本单元。

6. 摩尔热容 C_m ：应将克分子热容改为摩尔热容并指明基本单元。

7. 表示含量与成分的物理量与单位：在 GB 3102.8 中共有 8 项，分为 3 类。

第一类：

(1) B 的分子浓度 $C_B(\text{m}^{-3})$ ： $C_B = N_B/V$ (B 的分子数/混合物的体积)。

(2) B 的质量浓度 $\rho_B(\text{kg}/\text{m}^3 \text{ 或 } \text{kg}/\text{L})$ ： $\rho_B = m_B/V$ (B 的质量/混合物的体积)。

(3) B 的浓度、B 的物质的量浓度 $c_B(\text{mol}/\text{m}^3 \text{ 或 } \text{mol}/\text{L})$ ： $c_B = n_B/V$ (B 的物质的量/混合物的体积)，应替代体积克分子浓度、摩尔浓度、体积摩尔浓度、克分子浓度、当量浓度。

第二类：

(1) B 的质量分数 w_B ： $w_B = m_B/m$ (B 的质量/混合物质量) 替代重量百分浓度、浓度 (wt)。质量分数为 5% 而不写作“5% (m/m)”。质量分

数还能用 $5 \mu\text{g/g}$ 这样的形式表示。

(2) B 的体积分数 $\varphi_B: \varphi_B = V_B/V$ (B 的体积/混合物体积) 替代体积百分浓度、浓度 (vt)。“体积分数为 7%”而不写作“7%(V/V)”。体积分数还能用 4.2 mL/m^3 这样的形式表示。

(3) B 的摩尔分数 $x_B, y_B: x_B = n_B/n$ (B 的物质的量/混合物的物质的量) 替代克分子百分浓度、摩尔百分浓度、浓度 (at)。

第三类:

(1) 溶质 B 的摩尔比 $r_B: r_B = n_B/n_A$ (溶质 B 的物质的量/溶剂 A 的物质的量)。

(2) 溶质 B 的质量摩尔浓度 b_B, m_B (mol/kg): $b_B = n_B/m_A$ (溶质 B 的物质的量/溶剂 A 的质量) 替代重量克分子浓度、重量摩尔浓度。

8. 注意不要随意使用浓度这个名称。只有在 B 的分子浓度、B 的质量浓度、B 的物质的量浓度、溶质 B 的质量摩尔浓度等 4 个名称中可用加定语的浓度, 其中只有 B 的物质的量浓度可简称为 B 的浓度。

9. 在书稿行文中的混合物组成比例的表示方法应改为质量分数、体积分数或摩尔分数, 例如: C 0.10% 应改为 $w(\text{C}) = 0.10\%$, 也可用文字“碳的质量分数为 0.1%”叙述。又如 $\text{Cu}\% = 30\%$ 应改为 $w(\text{Cu}) = 30\%$ 。

在图表中应用下列方式表示(见图 7、图 8)。

××化学成分			%
$w(\text{C})$	$w(\text{Cr})$...	

图 7

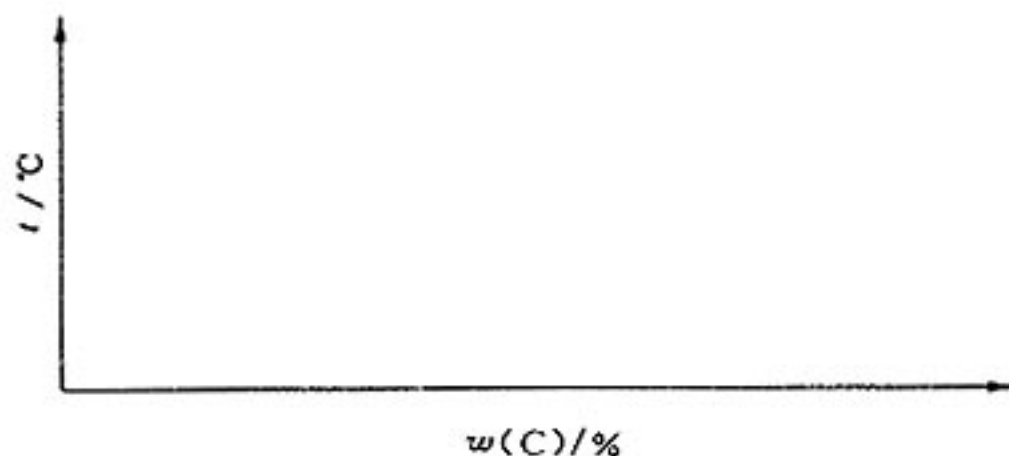


图 8

10. 摩尔气体常数 R : 应替代克分子气体常数。

11. 不应使用“ppm”、“pphm”和“ppb”之类的缩略语。如“质量分数为 $4.2 \mu\text{g/g}$ ”或“质量分数为 4.2×10^{-6} ”，不表示为“质量分数为 4.2 ppm ”。

八、物理科学和技术中使用的数学符号

1. \square 改为 $[\]$ 。

2. $\text{ctg} \rightarrow \text{cot}$, $\text{arctg} \rightarrow \text{arccot}$, $\text{cth} \rightarrow \text{coth}$, $\text{arth} \rightarrow \text{arcoth}$ 。

3. 反三角函数不应使用 -1 次方, 例如 $\sin^{-1}x \rightarrow \arcsin x$ 。

4. 矩阵、行列式中的省略一律为 \dots , 例如:

$$\begin{bmatrix} A_{11} & \dots & A_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ A_{m1} & \dots & A_{mn} \end{bmatrix} \longrightarrow \begin{bmatrix} A_{11} & \dots & A_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ A_{m1} & \dots & A_{mn} \end{bmatrix}$$

5. 坐标轴的表达: 没有标注数值的坐标轴, 要在纵横坐标轴的顶端加上箭头, 表示增值的方向; 坐标轴上有数值表明增值方向时, 在其顶端可不加箭头。

6. 方程式的转行应在 $=$ 、 $+$ 、 $-$ 、 \times 、 \cdot 、 $/$ 后断开, 在下一行开头不重复这一记号, 例如:

$$A = a + b + c \\ + e - f$$

应改为

$$A = a + b + c + \\ e - f$$

例如:

$$A = a + b + c \\ = e - f$$

应改为

$$A = a + b + c = \\ e - f$$

7. 矢量书写时可以用 \vec{a} , 印刷时用黑斜体 a 。

8. 在公式中要明确对数的底数时, 可分别表示为:

lg——以 10 为底的对数;

ln——以自然对数 e 为底的对数;

lb——以 2 为底的对数；

\log_a ——以 a 为底的对数。

但不应表示为“log”，因为这样没有明确底数。

九、应停止使用的已废弃的量的名称

表 1-1 列出了一些常见的已废弃的量名称和标准化量名称的对照。

表 1-1 常见标准化量名称与废弃名称的对照表

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。只在人民生活和贸易中,质量习惯称为重量,但国家标准不赞成这种习惯
体积质量,密度	比重	历史上“比重”有多种含义:当其单位为 kg/m^3 ,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、相对密度		
质量体积,比体积	比容	---
线质量,线密度	纤度	---
热力学温度	绝对温度,开氏温度	---
质量热容,比热容	比热	定义为热容除以质量,单位为 $\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$
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 $\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ 。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
传热系数	给热系数,换热系数	
等熵指数	绝热指数	
表面传热系数	对流放热系数,放热系数	
电流	电流强度	单位为 A

表 1-1(续)

标准化名称	废弃的名称	说 明
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		单位为 kg, 常用 u
物质的量	摩尔数, 克原子数, 克分子数, 克离子数, 克当量数	单位为 mol。“摩尔数”是在量的单位名称“摩尔”后加上“数”字组成的量名称, 这类做法是错误的。使用“物质的量”及其导出量时必须指明基本单元
摩尔分数或摩尔比	克分子比, 摩尔百分数, 克分子百分数	—
摩尔质量	克分子量, 克原子量, 克离子量	—
质量摩尔浓度	重量克分子浓度, 重量摩尔浓度	—
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
浓度, 物质的量浓度	摩尔浓度, 克分子浓度, 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
摩尔热容	克分子热容	—
摩尔气体常数	克分子气体常数	—
发光强度	光强度	—
[光]亮度	发光率	—
折射率	折射系数	—
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

十、应停止使用的非法定单位

1. 所有市制单位。

所有市制单位如斤、尺、里、亩等已停止使用。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)。

2. 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)等都应废除。在教科书中,一般也不要使用公里、公斤。

3. 英制单位。

英制单位是必须废弃的单位。有时科技书刊中因有特殊需要须用到某些英制单位时,一是应把名称写对,如英寸、英尺、英里不应写成吋、呎、哩,二是要注明与法定计量单位的换算关系。

4. 其他常见废弃单位。

表 1-2 列出了一些常见已废弃的单位和正确单位的对照。

表 1-2 常见已废弃单位和正确单位的对照表

正确的		已废弃的	
单位名称	符号	单位名称	符号
微米	μm	微(米)	μ
飞[姆托]米	fm	费密	Fermi
牛[顿]	N	达因	dyn
		千克力	kgf
		吨力	tf
帕[斯卡]	Pa	标准大气压	atm
		工程大气压	at
		托	Torr
		毫米汞柱	mmHg
		毫米水柱	mmH ₂ O

表 1-2(续)

正确的		已废弃的	
单位名称	符 号	单位名称	符 号
帕[斯卡]秒	Pa · s	泊	P
二次方米每秒	m^2/s	斯[托克斯]	St
		厘斯	cSt
立方厘米	cm^3	西西	cc
焦[耳]	J	尔格	erg
		卡	cal
		大卡	kcal
千瓦[小]时	kW · h	度(电能)	
瓦[特]	W	马力	
勒[克斯]	lx	辐透	ph
坎[德拉]每平方米	Cd/m^2	尼特	nt
每米(负一次方米)	m^{-1}	屈光度	D
安[培]每米	A/m	奥斯特	Oe
特[斯拉]	T	高斯	Gs
韦[伯]	Wb	麦克斯韦	Mx
摩[尔]每升	mol/L	体积克分子浓度	M
摩[尔]每升	mol/L	当量浓度	N

* 血压计量单位可使用千帕斯卡(kPa)或毫米汞柱(mmHg), 如果使用 mmHg 应注明 mmHg 与 kPa 的换算关系。

附录 A 物理量名称及符号

(摘自 GB 3102.1~8—93)

量的名称	符 号	量的名称	符 号
空间和时间		波长	λ
[平面]角	$\alpha, \beta, \gamma, \theta, \varphi$	波数	σ
立体角	Ω	角波数	k
长度	l, L	场[量]级	L_F
宽度	b	功率[量]级	L_p
高度	h	阻尼系数	δ
厚度	d, δ	对数减缩	Δ
半径	r, R	衰减系数	α
直径	d, D	相位系数	β
程长	s	传播系数	γ
距离	d, r	力学	
笛卡儿坐标	x, y, z	质量	m
曲率半径	ρ	体积质量, [质量]密	ρ
面积	$A, (S)$	度	
体积	V	相对体积质量,	d
时间, 时间间隔, 持	t	相对[质量]密度	
续时间		质量体积, 比体积	v
角速度	ω	线质量, 线密度	ρ_l
角加速度	α	面质量, 面密度	$\rho_A, (\rho_s)$
速度	v, c	转动惯量, (惯性矩)	$J, (I)$
加速度	a	动量	p
自由落体加速度, 重	g	力	F
力加速度		重量 ^①	$W, (P, G)$
周期及其有关现象		冲量	I
周期	T	动量矩, 角动量	L
时间常数	τ	力矩	M
频率	f, ν	力偶矩	M
旋转频率, 旋转速度	n	转矩	T, M
角频率	ω	引力常量	$G, (f)$

量的名称	符 号	量的名称	符 号
压力,压强	p	等熵压缩率	κ_s
正应力	σ	热,热量	Q
切应力	τ	热流量	Φ
线应变,(相对变形)	ϵ, e	面积热流量,热流	q, φ
切应变	γ	[量]密度	
体应变	θ	热导率,(导热系数)	$\lambda, (\kappa)$
泊松比,泊松数	μ, ν	传热系数	$K, (k)$
弹性模量	E	表面传热系数	$h, (\alpha)$
切变模量,刚量模量	G	热绝缘系数	M
体积模量,压缩模量	K	热阻	R
[体积]压缩率	κ	热导	G
截面二次矩,截面二次轴矩,(惯性矩)	$I_x, (I)$	热扩散率	a
截面二次极矩,(极惯性矩)	I_p	热容	C
截面系数	W, Z	质量热容,比热容	c
动摩擦因数	$\mu, (f)$	质量定压热容,比定压热容	c_p
静摩擦因数	$\mu_s, (f_s)$	质量定容热容,比定容热容	c_v
[动力]粘度	$\eta, (\mu)$	容热容	
运动粘度	ν	质量热容比,比热	γ
表面张力	γ, σ	[容]比	
能[量]	E	等熵指数	κ
功	$W, (A)$	熵	S
势能,位能	$E_p, (V)$	质量熵,比熵	s
动能	$E_k, (T)$	能[量]	E
功率	P	热力学能	U
效率	η	焓	H
质量流量	q_m	质量能,比能	e
体积流量	q_v	质量焓,比焓	h
热学		电学和磁学	
热力学温度	$T, (\Theta)$	电流	I
摄氏温度	t, θ	电荷[量]	Q, q
线[膨]胀系数	α_l	体积电荷,电荷[体]	$\rho, (\eta)$
体[膨]胀系数	$\alpha_v, (\alpha, \gamma)$	密度	
相对压力系数	α_p	面积电荷,电荷面密度	σ
压力系数	β	电场强度	E
等温压缩率	κ_T	电位,(电势)	V, φ

量的名称	符 号	量的名称	符 号
电位差,(电势差),电 压	$U, (V)$	[交流]电导	G
电动势	E	品质因数	Q
电通[量]密度	D	损耗因数	d
电通[量]	Ψ	损耗角	δ
电容	C	[有效]功率	P
介电常数,(电容率)	ϵ	视在功率,(表观功 率)	S, P_s
真空介电常数,(真 空电容率)	ϵ_0	无功功率	Q, P_Q
相对介电常数,(相 对电容率)	ϵ_r	功率因数	λ
面积电流,电流密度	$J, (S)$	[有功]电能[量]	W
线电流,电流线密度	$A, (a)$	光及有关电磁辐射	
磁场强度	H	发光强度	$I, (I_v)$
磁位差,(磁势差)	U_m	光通量	$\Phi, (\Phi_v)$
磁通势,磁动势	F, F_m	光量	$Q, (Q_v)$
磁通[量]密度,磁感 应强度	B	[光]亮度	$L, (L_v)$
磁通[量]	Φ	光出射度	$M, (M_v)$
自感	L	[光]照度	$E, (E_v)$
互感	M, L_{12}	曝光量	H
磁导率	μ	光视效能	K
真空磁导率	μ_0	光视效率	V
相对磁导率	μ_r	折射率	n
磁化强度	$M, (H_s)$	声学	
[直流]电阻	R	声速,(相速)	c
[直流]电导	G	声能密度	$w, (e), (D)$
[直流]功率	P	声功率	W, P
电阻率	ρ	声强[度]	I, J
电导率	γ, σ	声阻抗	Z_s
磁阻	R_m	声阻	R_s
磁导	$\Lambda, (P)$	声抗	X_s
绕组的匝数	N	声质量	M_s
相数	m	声导纳	Y_s
相[位]差,相[位]移	φ	声导	G_s
阻抗,(复[数]阻抗)	Z	声纳	B_s
[交流]电阻	R	声阻抗率	Z_s
电抗	X	声压级	L_p
		声强级	L_I
		声功率级	L_w

量的名称	符 号	量的名称	符 号
损耗因数,(损耗系数)	δ, ϕ	摩尔体积	V_m
反射因数,(反射系数)	$\gamma, (\rho)$	摩尔焓	H_m
透射因数,(透射系数)	τ	摩尔热容	C_m
吸收因数,(吸声系数)	α	摩尔定压热容	$C_{p,m}$
隔声量	R	摩尔定容热容	$C_{v,m}$
吸声量	A	摩尔熵	S_m
响度级	L_N	B的分子浓度	C_B
响度	N	体积质量, 质量密度, 密度	ρ
物理化学和分子物理学		B的质量浓度	ρ_B
相对原子质量	A_r	B的质量分数	w_B
相对分子质量	M_r	B的浓度, B的物质的量浓度	c_B
分子或其他基本单元数	N	B的摩尔分数	$x_B, (y_B)$
元数		溶质B的摩尔比	r_B
物质的量	$n, (\nu)$	B的体积分数	φ_B
摩尔质量	M	标准平衡常数	K^\ominus
		分子质量	m
		摩尔气体常数	R

注: 1 当一个量给出两个或两个以上的名称或符号, 而未加区别时, 则它们处于同等的地位。

2 去掉表中“量的名称”栏中的方括号后均为量的全称。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量的简称。

3 表中“量的名称”栏中圆括号内的名称是它前面名称的同义词。

4 表中“符号”栏中圆括号内的符号为“备用符号”, 供在特定情况下主符号以不同意义使用时使用。

① 在地球参考系中, 重量常称为物体所在地的重力, 本书推荐使用重力。

附录 B 中华人民共和国法定计量单位

(1984年2月27日国务院公布)

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

法定单位的定义、使用方法等,由国家计量局另行规定。

表 B-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

注:1. []内的字,是在不致混淆的情况下,可以省略的字,下同。

2. ()内的字为前者的同义语,下同。

3. 人民生活和贸易中,质量习惯称为重量。

4. 公里为千米的俗称,符号为 km。

表 B-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 B-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;热量	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	C	
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

表 B-4 国家选定的非国际单位制单位

量的名称	单位名称	单位符号	换算关系和说明
时间	分	min	1 min = 60 s
	[小]时	h	1 h = 60 min = 3 600 s
	天,(日)	d	1 d = 24 h = 86 400 s
平面角	[角]秒	($''$)	$1'' = (\pi/648\,000) \text{ rad}$ (π 为圆周率)
	[角]分	($'$)	$1' = 60'' = (\pi/10\,800) \text{ rad}$
	度	($^{\circ}$)	$1^{\circ} = 60' = (\pi/180) \text{ rad}$
旋转速度	转每分	r/min	$1 \text{ r/min} = (1/60) \text{ s}^{-1}$
长度	海里	n mile	1 n mile = 1 852 m(只用于航程)
速度	节	kn	1 kn = 1 n mile/h = (1 852/3 600) m/s (只用于航行)

表 B-4(续)

量的名称	单位名称	单位符号	换算关系和说明
质量	吨	t	1t = 10 ³ kg
	原子质量单位	u	1u ≈ 1.660 565 5 × 10 ⁻²⁷ kg
体积	升	L, (l)	1 L = 1 dm ³ = 10 ⁻³ m ³
能	电子伏	eV	1 eV ≈ 1.602 189 2 × 10 ⁻¹⁹ J
级差	分贝	dB	
线密度	特[克斯]	tex	1 tex = 1g/km
土地面积	公顷	hm ²	1 hm ² = 10 000m ²

注：1 周、月、年(年的符号为 a)为一般常用时间单位。

2 角度单位度、分、秒的符号不处于数字后时加圆括号。

3 升的符号中,小写字母 l 为备用符号。

4 r 为“转”的符号。

表 B-5 用于构成十进倍数和分数单位的词头

所表示的因数	词头名称	词头符号
10 ¹⁸	艾[可萨]	E
10 ¹⁵	拍[它]	P
10 ¹²	太[拉]	T
10 ⁹	吉[咖]	G
10 ⁶	兆	M
10 ³	千	k
10 ²	百	h
10 ¹	十	da
10 ⁻¹	分	d
10 ⁻²	厘	c
10 ⁻³	毫	m
10 ⁻⁶	微	μ
10 ⁻⁹	纳[诺]	n
10 ⁻¹²	皮[可]	p
10 ⁻¹⁵	飞[母托]	f
10 ⁻¹⁸	阿[托]	a

注：10⁴ 称为万,10⁸ 称为亿,10¹² 称为万亿,这类数词的使用不受词头名称的影响,但不应与词头混淆。

附录 C 常用法定计量单位及其换算

物理量名称	法定计量单位		非法定计量单位		单位换算	
	单位名称	单位符号	单位名称	单位符号		
长度	米	m	费密	Å	1 费密 = 1 fm = 10^{-15} m	
	海里	n mile	埃	yd	1 Å = 0.1 nm = 10^{-10} m	
			码		1 yd = 0.914 4 m	
			[市]里		1 里 = 500 m	
			丈		1 丈 = (10/3) m = 3.3̄ m	
			尺		1 尺 = (1/3) m = 0.33̄ m	
			寸		1 寸 = (1/30) m = 0.033̄ m	
			[市]分		1 分 = (1/300) m = 0.003̄ m	
			英尺	ft	1 ft = 0.304 8 m	
			英寸	in	1 in = 0.025 4 m	
			英里	mile	1 mile = 1 609. 344 m	
			密耳	mil	1 mil = $25. 4 \times 10^{-6}$ m	
	面积	平方米	m ²	公亩	a	1 a = 100 m ²
		公顷	hm ²	平方英尺	ft ²	1 ft ² = 0.092 903 0 m ²
			平方英寸	in ²	1 in ² = $6. 451 6 \times 10^{-4}$ m ²	
			平方英里	mile ²	1 mile ² = $2. 589 99 \times 10^6$ m ²	
平方米		m ²	平方码	yd ²	1 yd ² = 0. 836 127 m ²	

物理量名称	法定计量单位		非法定计量单位		单位换算
	单位名称	单位符号	单位名称	单位符号	
面积	公顷	hm ²	英亩	acre	1 acre = 4 046. 856 m ²
	亩		亩		1 亩 = 10 000/15 m ² = 666. 6 m ²
体积	立方米	m ³	立方英尺	ft ³	1 ft ³ = 0. 028 316 8 m ³
	升	L, (l)	立方英寸	in ³	1 in ³ = 1. 638 71 × 10 ⁻⁵ m ³
			立方码	yd ³	1 yd ³ = 0. 764 554 9 m ³
			英加仑	UKgal	1 UKgal = 4. 546 09 dm ³
			美加仑	USgal	1 USgal = 3. 785 41 dm ³
			英品脱	UKpt	1 UKpt = 0. 568 261 dm ³
			美液品脱	USliqpt	1 USliqpt = 0. 473 176 5 dm ³
			美干品脱	USdrypt	1 USdrypt = 0. 550 610 5 dm ³
			美桶		1 美桶 = 158. 987 3 dm ³
			(用于石油)		
速度	米每秒	m/s	英尺每秒	ft/s	1 UKfloz = 28. 413 06 cm ³
			英里每[小]时	mile/h	1 USfloz = 29. 573 53 cm ³
			英尺每二次方秒	ft/s ²	1 ft/s = 0. 304 8 m/s
			伽	Gal	1 mile/h = 0. 447 04 m/s
加速度	米每二次方秒	m/s ²			1 ft/s ² = 0. 304 8 m/s ²
					1 Gal = 0. 01 m/s ²
质量	千克(公斤)	kg	磅	lb	1 lb = 0. 453 592 37 kg
	吨	t	英担	cwt	1 cwt = 50. 802 3 kg
	原子质量单位	u	英吨	ton	1 ton = 1 016. 05 kg
			短吨	sh ton	1 sh ton = 907. 185 kg
			盎司	oz	1 oz = 28. 349 5 g

物理量 名称	法定计量单位		非法定计量单位		单位换算
	单位名称	单位符号	单位名称	单位符号	
质量			格令 夸特 [米制]克拉	gr qr, qtr	1 gr = 0.064 798 91 g 1 qr = 12. 700 6 kg 1 米制克拉 = 2×10^{-4} kg
体积质量 [质量]密度	千克每立方米 吨每立方米 千克每升	kg/m ³ t/m ³ kg/L	磅每立方英尺 磅每立方英寸 盎司每立方英寸	lb/ft ³ lb/in ³ oz/in ³	1 lb/ft ³ = 16. 018 5 kg/m ³ 1 lb/in ³ = 27 679. 9 kg/m ³ 1 oz/in ³ = 1 729. 99 kg/m ³
质量体积 比体积	立方米每千克	m ³ /kg	立方英尺每磅 立方英寸每磅	ft ³ /lb in ³ /lb	1 ft ³ /lb = 0.062 428 0 m ³ /kg 1 in ³ /lb = $3. 612 73 \times 10^{-5}$ m ³ /kg
线质量 线密度	千克每米 特[克斯]	kg/m tex	旦[尼尔] 磅每英尺 磅每英寸 磅每码	den lb/ft lb/in lb/yd	1 den = 0. 111 112 $\times 10^{-6}$ kg/m 1 lb/ft = 1. 488 16 kg/m 1 lb/in = 17. 858 0 kg/m 1 lb/yd = 0. 496 055 kg/m
转动惯量	千克二次方米	kg · m ²	磅二次方英尺 磅二次方英寸 盎司二次方英寸	lb · ft ² lb · in ² oz · in ²	1 lb · ft ² = 0. 042 140 1 kg · m ² 1 lb · in ² = $2. 926 40 \times 10^{-6}$ kg · m ² 1 oz · in ² = $1. 829 00 \times 10^{-5}$ kg · m ²
动量	千克米每秒	kg · m/s	磅英尺每秒 达因秒	lb · ft/s dyn · s	1 lb · ft/s = 0. 138 255 kg · m/s 1 dyn · s = 10^{-5} kg · m/s
力	牛[顿]	N	达因 千克力 磅力 吨力 盎司力 磅达	dyn kgf lbf tf ozf pdl	1 dyn = 10^{-5} N 1 kgf = 9. 806 65 N 1 lbf = 4. 448 22 N 1 tf = 9. 806 65 $\times 10^3$ N 1 ozf = 0. 278 014 N 1 pdl = 0. 138 255 N

物理量名称	法定计量单位		非法定计量单位		单位换算
	单位名称	单位符号	单位名称	单位符号	
动量矩 角动量	千克二次方米 每秒	$\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$	磅二次方英尺每秒	$\text{lb} \cdot \text{ft}^2/\text{s}$	$1 \text{ lb} \cdot \text{ft}^2/\text{s} = 0.042 140 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$
			牛[顿]米	$\text{N} \cdot \text{m}$	$1 \text{ kgf} \cdot \text{m} = 9.806 65 \text{ N} \cdot \text{m}$ $1 \text{ lbf} \cdot \text{ft} = 1.355 82 \text{ N} \cdot \text{m}$ $1 \text{ lbf} \cdot \text{in} = 0.112 985 \text{ N} \cdot \text{m}$ $1 \text{ dyn} \cdot \text{cm} = 10^{-7} \text{ N} \cdot \text{m}$ $1 \text{ ozf} \cdot \text{in} = 7.061 55 \times 10^{-3} \text{ N} \cdot \text{m}$
力矩 力偶矩 转矩	帕[斯卡]	Pa	达因每平方厘米	dyn/cm^2	$1 \text{ dyn}/\text{cm}^2 = 0.1 \text{ Pa}$
			英寸汞柱	inHg	$1 \text{ inHg} = 3 386.39 \text{ Pa}$
压力 压强 正应力 切应力	帕[斯卡]	Pa	英寸水柱	inH ₂ O	$1 \text{ inH}_2\text{O} = 249.082 \text{ Pa}$
			巴	bar	$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$
[动力]粘度	帕[斯卡]秒	$\text{Pa} \cdot \text{s}$	千克力每平方厘米	kgf/cm^2	$1 \text{ kgf}/\text{cm}^2 = 0.098 066 5 \text{ MPa}$
			毫米水柱	mmH ₂ O	$1 \text{ mmH}_2\text{O} = 9.806 65 \text{ Pa}$
			毫米汞柱	mmHg	$1 \text{ mmHg} = 133.322 \text{ Pa}$
			托	Torr	$1 \text{ Torr} = 133.322 \text{ Pa}$
			工程大气压	at	$1 \text{ at} = 98 066.5 \text{ Pa} = 98.066 5 \text{ kPa}$
			标准大气压	atm	$1 \text{ atm} = 101 325 \text{ Pa} = 101.325 \text{ kPa}$
			磅力每平方英尺	lbf/ft^2	$1 \text{ lbf}/\text{ft}^2 = 47.880 3 \text{ Pa}$
			磅力每平方英寸	lbf/in^2	$1 \text{ lbf}/\text{in}^2 = 6 894.76 \text{ Pa}$ $= 6.894 76 \text{ kPa}$
			泊	P, Po	$1 \text{ P} = 10^{-1} \text{ Pa} \cdot \text{s}$
			厘泊	cP	$1 \text{ cP} = 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$

物理量名称	法定计量单位		非法定计量单位		单位换算
	单位名称	单位符号	单位名称	单位符号	
[动力]粘度	帕[斯卡]秒	Pa·s	千克力秒每平方米 磅力秒每平方米 磅力秒每平方英寸	kgf·s/m ² lbf·s/ft ² lbf·s/in ²	1 kgf·s/m ² =9.806 65 Pa·s 1 lbf·s/ft ² =47.880 3 Pa·s 1 lbf·s/in ² =6 894. 76 Pa·s
运动粘度	二次方米每秒	m ² /s	斯[托克斯] 厘斯[托克斯] 二次方英尺每秒 二次方英寸每秒	St cSt ft ² /s in ² /s	1 St=10 ⁻⁴ m ² /s 1 cSt=10 ⁻⁶ m ² /s 1 ft ² /s=9. 290 30×10 ⁻² m ² /s 1 in ² /s=6. 451 6×10 ⁻⁴ m ² /s
能[量]	焦[耳]	J	尔格	erg	1 erg=10 ⁻⁷ J
功	电子伏	eV	千克力米	kgf·m	1 kgf·m=9. 806 65 J
热			英马力[小]时 卡 热化学卡 马力[小]时 电工马力[小]时 英热单位 吨标准煤,吨当量煤 英尺磅力	hp·h cal cal _{th} Btu tec ft·lbf	1 hp·h=2. 684 52 MJ 1 cal=4. 186 8 J 1 cal _{th} =4. 184 0 J 1 马力·时=2. 647 79 MJ 1 电工马力·时=2. 685 60 MJ 1 Btu=1 055. 06 J=1. 055 06 kJ 1 tec=29. 307 6 GJ 1 ft·lbf=1. 355 82 J
功率	瓦[特]	W	千克力米每秒 马力,[米制]马力 英马力 电工马力 卡每秒 千卡每[小]时	kgf·m/s 法 ch,CV;德 PS hp cal/s kcal/h	1 kgf·m/s=9. 806 65 W 1 马力=735. 499 W 1 hp=745. 700 W 1 电工马力=746 W 1 cal/s=4. 186 8 W 1 kcal/h=1. 163 W

物理量名称	法定计量单位		非法定计量单位		单位换算
	单位名称	单位符号	单位名称	单位符号	
功率	瓦[特]	W	热化学卡每秒 英尺磅力每秒 尔格每秒	cal _h /s ft · lbf/s erg/s	1 cal _h /s = 4.184 W 1 ft · lbf/s = 1.355 82 W 1 erg/s = 10 ⁻⁷ W
质量流量	千克每秒	kg/s	磅每秒 磅每[小]时	lb/s lb/h	1 lb/s = 0.453 592 kg/s 1 lb/h = 1.259 98 × 10 ⁻⁴ kg/s
体积流量	立方米每秒 升每秒	m ³ /s L/s	立方英尺每秒 立方英寸每[小]时	ft ³ /s in ³ /h	1 ft ³ /s = 0.028 316 8 m ³ /s 1 in ³ /h = 4.551 96 × 10 ⁻⁶ L/s
热力学温度 摄氏温度	开[尔文] 摄氏度	K C			表示温度差和温度间隔时: 1°C = 1 K 表示温度数值时: $t^{\circ}\text{C} = T^{\circ}\text{K} - 273.15$ 表示温度差和温度间隔时: $1^{\circ}\text{F} = \frac{5}{9} \text{K}$ 表示温度数值时: $\frac{T}{\text{K}} = \frac{5}{9} \left(\frac{\theta}{^{\circ}\text{F}} + 459.67 \right)$ $\frac{t}{\text{C}} = \frac{5}{9} \left(\frac{\theta}{^{\circ}\text{F}} - 32 \right)$ 表示温度差和温度间隔时: $1^{\circ}\text{R} = \frac{5}{9} \text{K}$ 表示温度数值时: $\frac{T}{\text{K}} = \frac{5}{9} \frac{\theta}{^{\circ}\text{R}}$ $\frac{t}{\text{C}} = \frac{5}{9} \left(\frac{\theta}{^{\circ}\text{R}} - 491.67 \right)$
			华氏度		°F
			兰氏度		°R

物理量名称	法定计量单位		非法定计量单位		单位换算
	单位名称	单位符号	单位名称	单位符号	
热导率 (导热系数)	瓦[特]每米开 [尔文]	W/(m·K)	卡每厘米秒开[尔文]	cal/(cm·s·K)	1 cal/(cm·s·K) =418.68 W/(m·K)
			千卡每米[小]时开[尔文] 英热单位每英尺[小]时 华氏度	kcal/(m·h·K) Btu/(ft·h·F)	1 kcal/(m·h·K) =1.163 W/(m·K) 1 Btu/(ft·h·F) =1.730 73 W/(m·K)
传热系数 表面传热系数	瓦[特]每平方米 米开[尔文]	W/(m ² ·K)	卡每平方米厘米秒开[尔文] 千卡每平方米[小]时开 [尔文] 英热单位每平方米英尺 [小]时华氏度 尔格每平方米厘米秒开[尔文]	cal/(cm ² ·s·K) kcal/(m ² ·h·K) Btu/(ft ² ·h·F) erg/(cm ² ·s·K)	1 cal/(cm ² ·s·K) =41 868 W/(m ² ·K) 1 kcal/(m ² ·h·K) =1.163 W/(m ² ·K) 1 Btu/(ft ² ·h·F) =5.678 26 W/(m ² ·K) 1 erg/(cm ² ·s·K) =0.001 W/(m ² ·K)
			克劳	Cl	1 Cl=4.186 8 J/K
热容 熵	焦[耳]每开[尔文]	J/K	千卡每千克开[尔文]	kcal/(kg·K)	1 kcal/(kg·K) =4 186.8 J/(kg·K)
	焦[耳]每千克 开[尔文]	J/(kg·K)	热化学千卡每千克开[尔文] 英热单位每磅华氏度	kcal _{th} /(kg·K) Btu/(lb·F)	1 kcal _{th} /(kg·K) =4 184 J/(kg·K) 1 Btu/(lb·F) =4 186.8 J/(kg·K)

附录 D 常见不规范单位符号、数学符号示例

(按字母顺序和汉字音序排列)

不规范的	规范的	说 明
amp	A	电流单位“安培”的符号
amu	u	原子质量单位的符号
arsh, arch, ...	arsinh, arcosh, ...	反双曲函数
BeV	GeV	能的单位“吉电子伏”的符号, 相当于 10 亿电子伏
bn	b	截面单位“靶恩”的符号
cc	cm ³	体积单位“立方厘米”的符号
cosec	csc	余割
ctg	cot	余切
gm, gr	g	质量单位“克”的符号
ha	hm ²	我国选定 hm ² 作为“公顷”的符号, 国际上则用 ha(hectare), hm ² 是 square hectometer 的符号
hr	h	时间单位“小时”的符号
k	kΩ	电阻单位“千欧”的符号
K	K	热力学温度“开尔文”的符号
log _e x	lnx	
log ₁₀ x	lgx	
log ₂ x	lbx	
m	min	时间单位“分”的符号
m/m	mm	长度单位“毫米”的符号
mμm	nm	长度单位“纳米”的符号, 按规定, 一个单位最多只能用一个词头, 所以不能用“毫微米”, 应改用纳米(nm)
ppm		一般可改为“×10 ⁻⁶ ”, 也可根据具体情况改为诸如 μg/g, mg/L, μL/L, mg/m ³ , ... 等
ppb		一般可改为“×10 ⁻⁹ ”, 也可根据具体情况改为诸如 ng/g, μg/L, nL/L, μg/m ³ , ... 等
rpm	r/min	旋转速度“转每分”的符号
sec	s	时间单位“秒”的符号

不规范的	规范的	说 明
$\sin^{-1}, \cos^{-1}, \dots$	\arcsin, \arccos, \dots	反正弦、反余弦……的符号
sh, ch, ...	\sinh, \cosh, \dots	双曲函数
y, yr	a	时间单位“年”的符号
μ	μm 或 μF	长度单位“微米”写作 μm , 电容单位“微法”写作 μF
Ω	S	电导单位“西[门子]”的符号

附录 E 常见不规范表述形式示例

不规范的	规范的	说 明
\leq, \geq	\leq	
\geq, \leq	\geq	
ctgx	tan x	也可用 tg x , 但最好用 tan x
	cot x	
	csc x	也可用 cosec x , 但最好用 csc x
arctgx	arctan x	
arctgx	arccot x	
arccosec x	arccsc x	
$\sin^{-1}x, \tan^{-1}x$...等	arcsin $x, \arctan x$...等	
sh $x, \text{ch}x$...等	sinh $x, \text{cosh} x$...等	
arsh $x, \text{arch}x$...等	arsinh $x, \text{arcosh} x$...等	
$\log_{10}x$	lg x	
$\log_e x$	ln x	
$\log_2 x$	lb x	
几 kg	几千克, 几公斤	
几十 kg	几十千克, 几十公斤	
several kg	several kilograms	
$80 \pm 2 \text{ mm}$	$(80 \pm 2) \text{ mm}$, $80 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$	
$3 \sim 5 \times 10^{-8}$	$(3 \sim 5) \times 10^{-8}$, $3 \times 10^{-8} \sim 5 \times 10^{-8}$	
$3 \sim 5^\circ$	$3^\circ \sim 5^\circ$	
$10^\circ \sim 15^\circ \text{ C}$	$10^\circ \text{ C} \sim 15^\circ \text{ C}$	
1~5 万	1 万~5 万	前者易误解为 1~50 000
1~3%	1%~3%	
$18^\circ/\text{s}, 18^\circ\text{s}^{-1}$	$18^\circ/\text{s}$	平面角度、分、秒的符号在组合单位中采用($^\circ$)($'$)($''$)的形式
$720 \text{ g} \pm 10\%$	$(720 \pm 72) \text{ g}, 720 \text{ g} \pm 72 \text{ g}$	
2 kh	2 000 h	
3k C	3 000 C	
$f = 1.5/\text{min}$	$f = 1.5 \text{ min}^{-1}$	当组合单位的分子为 1 时, 应写成负数幂的形式
17 : 29 : 18	17:29:18	表示时刻用冒号, 不用比例号
25,000	25 000	

不规范的	规范的	说 明
$1.8 \cdot 10^{-3}$ $787 \times 1\ 092\ \text{mm}$, $787 \times 1\ 092\ \text{mm}^2$ $2 \times 3 \times 4\ \text{cm}$, $2 \times 3 \times 4\ \text{cm}^3$ $a/b \cdot c$ $a+b/c+d$	1.8×10^{-3} $787\ \text{mm} \times 1\ 092\ \text{mm}$ $2\ \text{cm} \times 3\ \text{cm} \times 4\ \text{cm}$ $a/(b \cdot c), a/bc, \frac{a}{bc}$ ① $a + \frac{b}{c} + d$ ② $(a+b)/(c+d)$ ③ $\frac{a+b}{c+d}$	原来的写法容易混淆,应根据实际内容写作①、②或③
$\cos x + y$	① $\cos(x+y)$ ② $\cos(x) + y$ 或 $(\cos x) + y$	原来的写法容易混淆,应根据实际内容写作①或②
$\text{CO}_2 : \text{O}_2 = 2 : 1$	$m(\text{CO}_2) : m(\text{O}_2) = 2 : 1$, $V(\text{CO}_2) : V(\text{O}_2) = 2 : 1$	二氧化碳与氧的比例为 2 比 1
$\text{Fe} = 0.3\%$	$w(\text{Fe}) = 0.3\%$	含铁 0.3%
80 桶/小时	80 桶/时	“小时”是名称,这里应该用符号“时”
K_{T_2}	$K(T_2)$	避免采用二级下标
5% 的硫酸	质量分数为 5% 的硫酸	
$\text{H}_2\text{SO}_4\ \% = 5\%$	$w(\text{H}_2\text{SO}_4) = 5\%$	
38°, 38% (V/V)	$\varphi(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 0.38$, $\varphi(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 38\%$	酒中酒精含量
$\text{C}\ \% = 0.34\%$	$w(\text{C}) = 0.34\%$, $w(\text{C}) = 0.0034$	钢材的碳含量
1 M NaOH	$1\ \text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}\ \text{NaOH}$, $1\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\ \text{NaOH}$	
1N H_2SO_4	$c\left(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4\right) = 0.5\ \text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$, $c\left(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4\right) = 0.5\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	
$1\ \mu\text{s}^{-1} = 10^{-6}\text{s}^{-1}$	$1\ \mu\text{s}^{-1} = (10^{-6}\text{s})^{-1} = 10^6\text{s}^{-1}$	
$U = 500\ \text{V}_{\text{max}}$	$U_{\text{max}} = 500\ \text{V}$	单位上不得附加量的任何修饰标记
相对误差 (%) = $\frac{\text{绝对误差}}{\text{真值}} \times 100$	相对误差 = $\frac{\text{绝对误差}}{\text{真值}} \times 100\%$	