



中华人民共和国国家标准

GB 3100—XXXX

代替 GB 3100—1993

国际单位制及其应用

The International System of Units (SI) and rules for its use

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

目 次	I
前 言	II
引 言	IV
国际单位制及其应用	1
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 国际单位制的构成	3
5 SI 单位	4
6 SI 单位及其倍数单位的应用	8
7 单位名称	9
8 单位符号	9
9 可与国际单位制单位并用的我国法定计量单位	11
10 标准的实施	12
附 录 A（资料性）国际单位制基本单位的定义	13
附 录 B（资料性）单位书写常见错误示例	14
参 考 文 献	17
索 引	18

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB 3100—1993《国际单位制及其应用》，与 GB 3100—1993 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a) 修改了规范性引用文件，删除了原标准中直接引用 ISO 31-0 以及 ISO 1000 的条款，新增引用 GB/T 3101、GB/T 8170《数值修约规则与极限数值的表示和判定》、ISO 80000-1:2022《量和单位 第1部分：通则》、《国际单位制（SI）》（第9版）JCGM 200:2012《国际计量学词汇 基础和通用概念及相关术语》（VIM）（第3版）（见第2章）；

b) 增加了量、量制、基本量、导出量、单位、单位制、一贯单位制、国际单位制、基本单位、导出单位、倍数单位、分数单位、SI 词头和法定计量单位等术语和定义（见 3.1~3.14）；

c) 增加了国际单位制以七个定义常量的固定数值为基础的说明（见 4.2）；

d) 修改了国际单位制构成的说明，明确 SI 单位、具有专门名称的 SI 导出单位、组合形式的 SI 导出单位、SI 单位的倍数单位和 SI 词头之间的关系（见 4.1~4.5）；

e) 取消“辅助单位”相关分类，将弧度和球面度列入具有专门名称和符号的 SI 导出单位，并在表注中说明其历史沿革（见表 2）；

f) 修改了具有专门名称和符号的 SI 导出单位表，将“用 SI 基本单位表示”调整为“用 SI 单位表示”，并补充摄氏温度与热力学温度的关系说明（见表 2）；

g) 增加了 2022 年第 27 届国际计量大会通过的 4 个 SI 词头：容那（ronna, R, 10^{27} ）、柔托（ronto, r, 10^{-27} ）、昆它（quetta, Q, 10^{30} ）、亏科托（quecto, q, 10^{-30} ），词头总数由 20 个增至 24 个（见表 3）；

h) 增加了 SI 词头的使用规则，明确 SI 词头不得单独使用，不得使用复合词头，SI 词头不得与单位一连用，SI 词头仅表示 10 的幂、不应表示 2 的幂（见 5.3）；

i) 增加了千克作为唯一名称和符号中包含 SI 词头的一贯 SI 单位的说明，并明确质量单位的十进倍数单位和分数单位由“克”及其符号“g”加 SI 词头构成（见 5.3 注）；

j) 修改了单位名称及简称的说明，明确无方括号的单位名称均为全称，方括号中的字在不致引起混淆、误解的情况下可以省略（见 7.1）；

k) 修改了单位符号和中文符号的使用规则，明确中文符号的适用场合，并规定工程、科技文献中应优先使用单位符号（见 8.1.1~8.1.5）；

l) 增加了量值表达规则，包括量的符号、量值范围、数值分节、量纲为 1 的量、同类量比值、弧度和球面度的显式使用、百分号及 ppm 等表达规则（见 8.3.1~8.3.10）；

m) 增加了量值附带标准不确定度时采用括号形式表示的规则（见 8.3.11）；

n) 修改了可与国际单位制单位并用的我国法定计量单位表，增加了天文单位、道尔顿、奈培、贝和分贝等单位及相关说明（见表 4）；

o) 增加了标准实施过渡要求（见第 10 章）；

p) 删除了原 GB 3100—1993 附录 A，相关内容由 GB/T 3101 系列标准规定；

q) 更新了国际单位制基本单位的定义，按照第 26 届国际计量大会决议采用基于定义常量固定数值的定义方式（见附录 A）；

r) 增加了单位书写常见错误示例（见附录 B）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国国家市场监督管理总局提出。

本文件由全国量和单位标准化技术委员会（SAC/TC 16）归口。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1982 年首次发布，为 GB 3100—1982，1986 年第一次修订，1993 年第二次修订；

——本次为第三次修订。

引 言

国际单位制（The International System of Units，简称SI）是国际计量大会（CGPM）采用和推荐的一贯单位制，是全球科学技术、经济贸易、工业生产、教育出版以及社会管理中表达量值的通用计量语言。国际单位制及其国际简称 SI 于1960年第11届国际计量大会通过，并随着计量科学和国际标准化工作的进展持续完善。特别是2019年国际单位制基本单位定义全面改由基本常量的固定数值实现后，国际单位制的科学基础、实现方式和应用规则均发生了重要变化。

我国法定计量单位以国际单位制单位为基础。GB 3100—1993 发布实施以来，对统一我国计量单位、规范量值表达、促进科学技术和经济社会发展发挥了重要作用。随着国际单位制手册、ISO 80000 系列国际标准以及我国相关法律法规和标准体系的更新，原标准中部分内容需要与现行国际规则和国内应用需求相协调。

本文件在继承 GB 3100—1993 基本框架和成熟规则的基础上，结合国际单位制最新发展和我国法定计量单位管理要求，进一步明确国际单位制的构成、SI单位及其倍数单位的使用、可与国际单位制单位并用的我国法定计量单位以及计量单位书写和量值表达的基本规则。

本文件作为量和单位领域的强制性国家标准，旨在保障我国计量单位使用的统一性、规范性和国际一致性，并与 GB/T 3101《量和单位》系列标准形成协调配套关系。

除特别说明的以外，本标准给出的计量单位均为我国法定计量单位。

国际单位制及其应用

1 范围

本文件列出了国际单位制的构成体系,规定了可以与国际单位制并用的单位以及计量单位的使用规则,以及可与国际单位制并用的我国法定计量单位。

本文件适用于国民经济、科学技术、文化教育等一切各个领域中使用计量单位的场合。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 3101 (所有部分) 量和单位

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

ISO 80000-1:2022 量和单位 第1部分:通则

国际计量局.国际单位制(SI)(第9版),2019.(BIPM, The International System of Units, 9th ed., 2019)

JCGM 200:2012 国际计量学词汇——基础和通用概念及相关术语(International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms, VIM)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

量 quantity

现象、物体或物质的特性,其大小可用一个数和一个参照对象表示。

注:

1量可指一般概念的量或特定量。

2参照对象可以是一个测量单位、测量程序、标准物质或其组合。

3量的符号见GB/T 3101《量和单位》的现行有效版本,用斜体表示。一个给定符号可表示不同的量。

4国际理论与应用化学联合会(IUPAC)/国际临床化学和实验室医学联盟(IFCC)规定实验室医学的特定量格式为“系统—成分;量的类型”。

例:血浆(血液)—钠离子;特定人在特定时间内物质质量的浓度等于143mmol/L。

5这里定义的量是标量。然而,各分量是标量的向量或张量也可认为是量。

6“量”从概念上一般可分为诸如物理量、化学量、生物量,或分为基本量和导出量。

[来源:VIM 3, 1.1, 有修改]

3.2

量制 system of quantities

彼此间由非矛盾方程联系起来的一组量。

注:各种序量,如洛氏C标尺硬度,通常不认为是量制的一部分,因它仅通过经验关系与其他量相联系。

[来源:VIM 3, 1.3, 有修改]

3.3

基本量 base quantity

在量制中，约定地认为在函数关系上彼此独立的一组量。

注：

1定义中提到的“一组量”称为一组基本量。

2基本量可认为是相互独立的量，因其不能表示为其他基本量的幂的乘积。

[来源：VIM 3, 1.4，有修改]

3.4

导出量 derived quantity

量制中由基本量通过函数关系定义的量。

[来源：VIM 3, 1.5]

3.5

单位 unit

测量单位 measurement unit

计量单位 unit of measurement

根据约定定义和采用的标量，任何其他同类量可与其比较使两个量之比用一个数表示。

注：

1单位具有根据约定赋予的名称和符号。

2同量纲量的单位可具有相同的名称和符号，即使这些量不是同类量。例如，焦耳每开尔文和J/K既是热容量的单位名称和符号也是熵的单位名称和符号，而热容量和熵并非同类量。然而，在某些情况下，具有专门名称的单位仅限用于特定种类的量。如单位“秒的负一次方”(s^{-1})用于频率时称为赫兹(Hz)，用于放射性核素的活度时称为贝克(Bq)。

3量纲为一的量，其一贯SI单位是数字1。在某些情况下这些单位有专门名称，如弧度、球面度和分贝；或表示为商，如毫摩尔每摩尔等于 10^{-3} ，微克每千克等于 10^{-9} 。

4对于一个给定量，单位通常与量的名称连在一起，如“质量单位”或“质量的单位”。

[来源：VIM 3, 1.9，有修改]

3.6

单位制 system of units

对于给定量制的一组基本单位、导出单位、其倍数单位和分数单位及使用这些单位的规则。

[来源：VIM 3, 1.13]

3.7

一贯单位制 coherent system of units

在给定量制中，每个导出量的单位均为一贯导出单位的单位制。

注：

1一个单位制可以仅对涉及的量制和采用的基本单位是一贯的。

2对于一贯单位制，数值方程与相应的量方程(包括数字因子)具有相同形式。

[来源：VIM 3, 1.14，有修改]

3.8

国际单位制 International System of Units, SI

由国际计量大会（CGPM）批准采用的基于国际量制的单位制，包括单位名称和符号、词头名称和符号及其使用规则。

注：现行国际单位制以七个定义常量的固定数值为基础。国际单位制的完整说明见国际计量局（BIPM）发布的现行《国际单位制（SI）》。

[来源：VIM 3, 1.16, 有修改]

3.9**基本单位 base unit**

对于基本量，约定采用的单位。

注：

1在每个一贯单位制中，每个基本量只有一个基本单位。

2基本单位也可用于相同量纲的导出量。

3对于实体的数，数为一，符号为1,可认为是任意一个单位制的基本单位。

[来源：VIM 3, 1.10, 有修改]

3.10**导出单位 derived unit**

导出量的单位。

[来源：VIM 3, 1.11, 有修改]

3.11**倍数单位 multiple of a unit**

给定测量单位乘以大于1的整数得到的单位。

[来源：VIM 3, 1.17, 有修改]

3.12**分数单位 submultiple of a unit**

给定测量单位除以大于1的整数得到的单位。

[来源：VIM 3, 1.18, 有修改]

3.13**SI词头 SI prefix**

与SI单位名称或符号结合，用以形成该单位十进倍数单位或分数单位的词头。

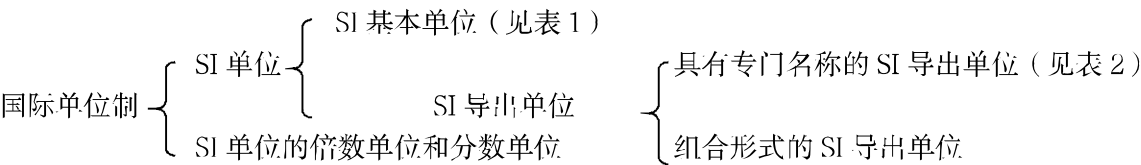
3.14**法定计量单位 legal unit of measurement**

国家法律、法规规定使用的单位。

[来源：JJF 1001—2011, 3.14, 有修改]

4 国际单位制的构成

4.1 国际单位制（SI）是国际计量大会（CGPM）采用和推荐的一贯单位制，由SI基本单位和具有专门名称的SI导出单位以及SI词头组成。



注：SI 词头用于构成 SI 单位的十进倍数单位和分数单位。词头名称与单位名称结合形成相应单位的倍数单位或分数单位名称；词头符号与单位符号连接形成相应单位的倍数单位或分数单位符号，该组合构成新的不可分割的单位符号。

4.2 SI 是采用如下常量的单位制：

铯 133 原子不受干扰的基态超精细跃迁频率 $\Delta\nu_{\text{Cs}}$ 为 9 192 631 770 Hz；

真空光速 c 为 299 792 458 m/s；

普朗克常量 h 为 $6.626\,070\,15 \times 10^{-34}$ J s；

基本电荷 e 为 $1.602\,176\,634 \times 10^{-19}$ C；

玻尔兹曼常量 k 为 $1.380\,649 \times 10^{-23}$ J/K；

阿伏伽德罗常量 N_{A} 为 $6.022\,140\,76 \times 10^{23}$ mol⁻¹；

频率为 540×10^{12} Hz 的单色辐射的光视效能 K_{cd} 为 683 lm/W。

4.3 SI 单位是国际单位制中由基本单位和导出单位构成的一贯单位制中的单位。除质量外，均不带 SI 词头（质量的 SI 单位为千克）。关于一贯单位制的详细说明见 GB/T 3101.1《量和单位 第 1 部分：总则》。

4.4 国际单位制的单位包括 SI 单位以及 SI 单位的十进倍数单位和分数单位。

5 SI 单位

5.1 SI 基本单位

国际单位制（SI）以表 1 中的七个基本单位为基础。

表 1 SI 基本单位

基本量	单位名称	单位符号
时间	秒	s

长度	米	m
质量	千克（公斤）	kg
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：圆括号中的名称是它前面的名称的同义词。 注2：无方括号的单位名称均为全称。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。 注3：本标准所称的符号，除特殊指明外，均指我国法定计量单位中所规定的符号以及国际符号。 注4：人民生活 and 贸易中，质量习惯称为重量。正式用语应使用质量。		

5.2 具有专门名称的SI导出单位

导出单位是用基本单位以代数形式表示的单位。某些SI导出单位具有国际计量大会通过的专门名称和符号，见表2。使用这些专门名称并用它们表示其他导出单位，往往更为方便、准确。例如，热和能量的单位通常用焦耳（J）代替牛顿米（N·m），电阻率的单位通常用欧姆米（ $\Omega\cdot\text{m}$ ）代替伏特米每安培（ $\text{V}\cdot\text{m}/\text{A}$ ）。

用SI基本单位和具有专门名称的SI导出单位以代数形式表示的单位称为组合形式的SI导出单位。

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	用SI单位表示
[平面]角	弧度	rad	$1\text{ rad} = 1\text{ m/m} = 1$
立体角	球面度	sr	$1\text{ sr} = 1\text{ m}^2/\text{m}^2 = 1$
频率	赫[兹]	Hz	$1\text{ Hz} = 1\text{ s}^{-1}$
力	牛[顿]	N	$1\text{ N} = 1\text{ kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2$
压力（压强），应力	帕[斯卡]	Pa	$1\text{ Pa} = 1\text{ N}/\text{m}^2$
能[量]，功，热量	焦[耳]	J	$1\text{ J} = 1\text{ N}\cdot\text{m}$
功率，辐[射]通量	瓦[特]	W	$1\text{ W} = 1\text{ J}/\text{s}$
电荷[量]	库[仑]	C	$1\text{ C} = 1\text{ A}\cdot\text{s}$
电位差（电势差）	伏[特]	V	$1\text{ V} = 1\text{ W}/\text{A}$
电容	法[拉]	F	$1\text{ F} = 1\text{ C}/\text{V}$
电阻	欧[姆]	Ω	$1\text{ }\Omega = 1\text{ V}/\text{A}$
电导	西[门子]	S	$1\text{ S} = 1\text{ }\Omega^{-1}$
磁通[量]	韦[伯]	Wb	$1\text{ Wb} = 1\text{ V}\cdot\text{s}$
磁通[量]密度	特[斯拉]	T	$1\text{ T} = 1\text{ Wb}/\text{m}^2$
电感	亨[利]	H	$1\text{ H} = 1\text{ Wb}/\text{A}$
摄氏温度	摄氏度	$^{\circ}\text{C}$	$1\text{ }^{\circ}\text{C} = 1\text{ K}$ （温差或温度间隔）
光通量	流[明]	lm	$1\text{ lm} = 1\text{ cd}\cdot\text{sr}$

[光]照度	勒[克斯]	lx	1 lx = 1 lm/m ²
[放射性]活度	贝可[勒尔]	Bq	1 Bq=1 s ⁻¹
吸收剂量，比释动能	戈[瑞]	Gy	1 Gy=1 J/kg
剂量当量	希[沃特]	Sv	1 Sv=1 J/kg
催化活性	卡[塔]尔	kat	1 kat=1 mol/s
注1：弧度是平面角的一贯单位。1 rad是弧长与半径长度相等的圆弧所对的圆心角。它也是相位角的单位。对于周期现象，相位角每周期增加2π rad。弧度曾属于“SI辅助单位”，但“SI辅助单位”这个类别在1995年被废除。 注2：球面度是立体角的一贯单位。1 sr是面积与半径的二次方相等的球面所对的球心立体角。和弧度一样，球面度也曾是“SI辅助单位”。 注3：赫兹只用于周期现象，贝可勒尔只用于某个放射性活度的随机过程。 注4：摄氏度用来表示摄氏温度。摄氏温度t与热力学温度T的关系为t/°C = T/K - 273.15。温差或温度间隔的数值用摄氏度或开尔文表示时是相同的。 注5：在光度学中，名称球面度及符号sr在单位的表示中通常予以保留。 注6：放射性活度有时被错误地称为放射性。			

5.3 SI单位的十进倍数和分数单位

表3给出了SI词头的名称、简称及符号（词头的简称为词头的中文符号）。词头用于构成倍数单位（十进倍数单位与分数单位），但不得单独使用。

由一个词头符号与一个单位符号形成的组合，构成一个新的、不可分割的单位符号（即形成相应单位的倍数或分数单位），该单位符号可取正数次幂或负数次幂，并可与其他单位符号结合，形成复合单位符号。

例1：1 cm³=(10⁻² m)³=10⁻⁶ m³

例2：1 μs⁻¹=(10⁻⁶ s)⁻¹=10⁶ s⁻¹

例3：1 mm²/s=(10⁻³ m)²/s=10⁻⁶ m²/s

例4：10⁻³ tex可写为mtex

注：这里的单位符号一词仅指SI基本单位和SI导出单位，而不是组合单位整体。

不得使用复合的词头符号，即两个或两个以上词头符号并列而成的词头符号。不得使用两个或两个以上的复合词头名称。

例：只能写nm，而不能写mμm。

词头符号不得与单位一的符号（即数字“1”）连用，词头名称不能与单位一的名称（即“一”）连用。例如，平面角的单位（rad）、立体角的单位（sr）不加词头。

注：由于历史原因，千克是唯一名称和符号中包含词头的一贯SI单位。质量单位的十进倍数单位与分数单位名称和符号是将词头的名称和符号分别附加到单位名称“克”与单位符号“g”前。如10⁻³ kg写作毫克（mg）而不得用微千克（μkg）。

表3 SI 词头

因数	词头名称		符号
	英文	中文	

因数	词头名称		符号
	英文	中文	
10^{30}	quetta	昆[它]	Q
10^{27}	ronna	容[那]	R
10^{24}	yotta	尧[它]	Y
10^{21}	zetta	泽[它]	Z
10^{18}	exa	艾[可萨]	E
10^{15}	peta	拍[它]	P
10^{12}	tera	太[拉]	T
10^9	giga	吉[咖]	G
10^6	mega	兆	M
10^3	kilo	千	k
10^2	hecto	百	h
10^1	deca	十	da
10^{-1}	deci	分	d
10^{-2}	centi	厘	c
10^{-3}	milli	毫	m
10^{-6}	micro	微	μ
10^{-9}	nano	纳[诺]	n
10^{-12}	pico	皮[可]	p
10^{-15}	femto	飞[母托]	f
10^{-18}	atto	阿[托]	a

因数	词头名称		符号
	英文	中文	
10^{-21}	zepto	仄[普托]	z
10^{-24}	yocto	幺[科托]	y
10^{-27}	ronto	柔[托]	r
10^{-30}	quecto	亏[科托]	q

注 1: 10^4 称为万, 10^8 称为亿, 10^{12} 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。

注 2: SI 词头仅表示 10 的幂, 不应表示 2 的幂。例如, 1024 bit (2^{10} bit) 不应用 1 kilobit 表示, 而是用 1 kibibit 表示。

6 SI 单位及其十进倍数和分数单位的应用

6.1 SI 单位的十进倍数和分数单位根据使用方便的原则选取。通过适当的选择, 可使数值处于实用范围内。

6.2 十进倍数和分数单位的选取, 一般应使量的数值处于 0.1 ~ 1000 之间。

例 1: $1.2 \times 10^4 \text{ N}$ 可写成 12 kN

例 2: 0.003 94 m 可写成 3.94 mm

例 3: 1 401 Pa 可写成 1.401 kPa

例 4: $3.1 \times 10^{-8} \text{ s}$ 可写成 31 ns

在某些情况下, 习惯使用的单位可以不受上述限制。

如大部分机械制图使用的单位用毫米, 导线截面积单位用平方毫米, 领土面积用平方千米。

在同一量的数值表中, 或叙述同一量的文章里, 为对照方便, 使用相同的单位时, 数值范围不受限制。

词头 h (百)、da (十)、d (分)、c (厘) 一般用于某些长度、面积和体积单位。

6.3 组合单位的倍数单位一般只用一个词头, 并尽量用于组合单位中的第一个单位。

通过相乘构成的组合单位的词头通常加在第一个单位之前。

例如: 力矩的单位 $\text{kN} \cdot \text{m}$, 不宜写成 $\text{N} \cdot \text{km}$ 。

通过相除构成的组合单位, 或通过乘和除构成的组合单位, 其词头一般都应加在分子的第一个单位之前, 分母中一般不用词头, 但质量单位 kg 在分母中时例外。

例 1: 摩尔热力学能的单位 kJ/mol , 不宜写成 J/mmol 。

例 2: 质量能单位可以是 kJ/kg 。

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十进倍数或分数单位。

例如: 体积质量的单位可以选用 g/cm^3 。

一般不在组合单位的分子分母中同时采用词头。

6.4 在计算中, 为了方便, 建议所有量均用 SI 单位表示, 将词头用 10 的幂代替。

6.5 有些国际单位制以外的单位，可以按习惯用SI词头构成十进倍数或分数单位，如MeV、mCi、mL等，但它们不属于国际单位制。

但温度单位摄氏度，角度单位度、分、秒与时间单位日、时、分等，不得用SI词头构成十进倍数或分数单位。

7 单位名称

7.1 表1至表2规定了单位的名称及其简称。它们用于口述，也可用于叙述性文字中。

7.2 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”字只出现一次。

例如：质量热容的单位符号为J/(kg·K)，其名称为“焦耳每千克开尔文”，而不是“每千克开尔文焦耳”或“焦耳每千克开尔文”。

7.3 乘方形式的单位名称，其顺序应为指数名称在前，单位名称在后，指数名称由相应的数字加“次方”二字构成。

例如：截面二次矩的单位符号为m⁴，其名称为“四次方米”。

7.4 当长度的二次和三次幂分别表示面积和体积时，则相应的指数名称分别为“平方”和“立方”，其他情况均应分别为“二次方”和“三次方”。

例如：体积的单位符号为m³，其名称为“立方米”，而截面系数的单位符号虽同是m³，但其名称为“三次方米”。

7.5 书写组合单位的名称时，不加乘或（和）除的符号或（和）其他符号。

例如：电阻率单位符号为Ω·m，其名称为“欧姆米”，而不是“欧姆·米”“欧姆—米”“欧姆米”或“[欧姆]米”等。

8 单位符号

8.1 单位符号和单位的中文符号的使用规则

8.1.1 单位和词头的符号用于公式、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。

8.1.2 本文件各表中所给出的单位名称的简称可用作该单位的中文符号（简称“中文符号”）。单位名称无简称的，其中文符号与其全称一致。中文符号只在小学、初中教材和普通书刊中存在必要时使用。工程、科技文献中应优先使用单位符号（如m、kg、s、A等）。

8.1.3 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。

8.1.4 摄氏度的符号℃可以作为中文符号使用。

8.1.5 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km/小时。

8.2 单位符号和中文符号的书写规则

8.2.1 单位符号一律用正体字母，除来源于人名的单位符号第一字母要大写外，其余均为小写字母（升的符号L例外）。

例：米（m）；秒（s）；坎[德拉]（cd）；

安[培]（A）；帕[斯卡]（Pa）；韦[伯]（Wb）等。

8.2.2 当组合单位是由两个或两个以上的单位相乘而构成时，用乘号连接的复合单位应使用居中圆点（·）或留空表示相乘。其组合单位的写法可采用下列形式之一：

N·m；Nm

注：第二种形式，也可以在单位符号之间不留空隙。但应注意，当单位符号同时又是词头符号时，应尽量将它置于右侧，以免引起混淆。如 mN 表示毫牛顿而非指米牛顿。

当用单位相除的方法构成组合单位时，其符号可采用下列形式之一：

m/s ; $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$; $\frac{\text{m}}{\text{s}}$

除加括号避免混淆外，单位符号中的斜线 (/) 不得超过一条。在复杂的情况下，也可以使用负指数。

8.2.3 由两个或两个以上单位相乘所构成的组合单位，其中文字符号形式为两个单位符号之间加居中圆点，例如：牛·米。

单位相除构成的组合单位，其中文符号可采用下列形式之一：

米/秒; 米·秒⁻¹; $\frac{\text{米}}{\text{秒}}$

8.2.4 单位符号应写在全部数值之后，并与数值间留适当的空隙。平面角的度 (°)、分 (′)、秒 (″) 符号与数值之间不留空格。

8.2.5 SI词头符号一律用正体字母，SI词头符号与单位符号之间，不得留空隙。

8.2.6 单位名称和单位符号都必须作为一个整体使用，不得拆开。如摄氏度的单位符号为°C。20摄氏度不得写成或读成摄氏20度或20度，也不得写成20°C，只能写成20°C。

8.2.7 表格中同一列的量值使用相同单位时，单位应在列标题中注明

例：“长度/mm”或“长度 (mm)”。

8.3 量的符号和表达

8.3.1 量的符号通常为单个拉丁字母或希腊字母，应使用斜体印刷。矢量量的符号应使用粗体斜体或在符号上方加箭头表示。

8.3.2 表示量的符号或变量的下标使用斜体；表示词语、固定数字或缩写的下标使用正体。

例如： C_p (p为“定压”，正体下标)， C_i (i为变量，斜体下标)。

8.3.3 数学表达式中应使用量的符号，不应使用文字或缩写替代符号。

例：应写 $v = l/t$ ，不应写“速度 = 距离/时间”。

8.3.4 如果所表达的量是量的和或差，应使用括号将数值组合，再将共同单位符号置于全部数值之后。

例： $l = 12\text{ m} - 7\text{ m} = (12-7)\text{ m} = 5\text{ m}$ 。

8.3.5 量值范围的表达，可使用浪纹线连接号“~”或“至”连接两个量值。

例： $10\text{ kg} \sim 50\text{ kg}$

8.3.6 多位数从小数点起向左和向右每三位为一组，组间以一个空格分隔。四位数字通常不分隔。

例：1 234.567 89。

8.3.7 量纲为1的量（如折射率、相对介电常数、平面角、立体角等）以纯数字表达时，单位符号“1”和名称“一”不应显式写出。

8.3.8 同类量的比值应使用显式单位（如 m/m 、 mol/mol ）以帮助理解，并可附带SI词头（如 $\mu\text{m/m}$ 、 nmol/mol ）。

8.3.9 弧度 (rad) 和球面度 (sr) 量纲为1，但在表达平面角、立体角和相位角时应显式写出。例如： $\omega = 2\pi\text{ rad/s}$ 。

8.3.10 符号% (百分号) 可与SI单位并用，数字与%之间应留空格。中文语境下可不留空格，全文统一。例如：质量分数为5 %。应避免使用“percentage by mass”等表述。“ppm”表示相对值 10^{-6} ，“ppb”和“ppt”因含义存在语言依赖性，应避免使用。

8.3.11 当量值附带标准不确定度时，应采用括号形式表示，即将标准不确定度写在量值末位相应数字后的括号内。括号内的数字表示标准不确定度对应于量值末位的一个或多个数字。

例：1 = 23.478 2(32) m，表示 1 的数值为 23.478 2 m，其标准不确定度为 0.003 2 m。

8.3.12 本文件中所列各表中的量的名称、单位名称和符号为强制性使用。未在本文件中列出的其他量的名称、单位名称和符号，应按照GB/T 3101系列国家标准的规定执行。

9 可与国际单位制单位并用的我国法定计量单位

9.1 由于实用上的广泛性和重要性，可与国际单位制单位并用的我国法定计量单位列于表4中。

表4 可与国际单位制单位并用的我国法定计量单位

量的名称	单位名称	单位符号	与 SI 单位的关系
时间	分	min	1 min = 60 s
	[小]时	h	1 h = 60 min = 3600 s
	日（天）	d	1 d = 24 h = 86 400 s
长度	天文单位	au	1 au = 149 597 870 700 m
平面角	度	°	1° = ($\pi/180$) rad
	[角]分	'	1' = (1/60)° = ($\pi/10\,800$) rad
	[角]秒	"	1" = (1/60)' = ($\pi/648\,000$) rad
旋转速度	转每分	r/min	1 r/min = (1/60) r · s ⁻¹
长度	海里	n mile	1 n mile = 1 852 m（只用于航行）
速度	节	kn	1 kn = 1 n mile/h = (1 852/3 600) m/s（只用于航行）
质量	吨	t	1 t = 10 ³ kg
	道尔顿	Da	1 Da = 1 u $\approx$ 1.660 540 × 10 ⁻²⁷ kg
体积	升	L	1 L = 1 dm ³
能[量]	电子伏	eV	1 eV $\approx$ 1.602 177 × 10 ⁻¹⁹ J
级差	奈培	Np	见表注 10
	贝	B	
	分贝	dB	
线密度	特[克斯]	tex	1 tex = 10 ⁻¹ kg/m
面积	公顷	hm ²	1 hm ² = 10 ⁴ m ²

注1：周、月、年（年的符号为a）为一般常用时间单位。

注2：根据国际天文学联合会第28届大会的决定（决定B2，2012年）。

注3：平面角单位度、分、秒的符号，在组合单位中应采用(°)、(′)、(″)的形式。

例如：不用°/s而用(°)/s

注4：升的符号中，小写字母l为备用符号。

注5：r为“转”的符号。转每分用于表示单位时间内的转数；当表示角速度时，按1 r = 2 π rad换算。

注6：道尔顿（Da）和统一的原子质量单位（u）是同一单位的可互用名称（和符号），它等于处

于静止状态和基态的自由碳12原子质量的1/12。道尔顿的这个值是2018年国际数据委员会（CODATA）平差给出的推荐值。

注7：电子伏是电子在真空中通过一个1 V的电位差而获得的动能。电子伏通常与SI词头结合使用。

注8：公顷的国际通用符号为ha。

注9：使用这些单位时，重要的是指明量的性质，以及所用到的参考值。

注10：奈培、贝和分贝用于反映相关级差的性质。奈培（Np）所表示的量值，其数值是取自然对数 $\ln=\log_e$ 得到的。贝（B）和分贝（dB）所表示的量值，其数值是取以10为底的对数 $\lg=\log_{10}$ 得到的。1 dB=(1/10) B。表达式 $L_X=m \text{ dB}=(m/10)\text{B}$ （其中 m 为一个数）的意思是 $m=10 \lg(X/X_0)$ 。单位奈培、贝和分贝可与SI并用，但它们本身不是SI单位。

注11：公里为千米的俗称，符号为km。

9.2 根据习惯，在某些情况下，表4中的单位可以与国际单位制的单位构成组合单位。

例:kg/h，km/h。

9.3 根据《全面推行我国法定计量单位的意见》中“个别科学技术领域中，如有特殊需要，可使用某些非法定计量单位，但也必须与有关国际组织规定的名称、符号相一致”的原则，ISO 80000 所提出的暂时可使用的其他单位列于GB 3101系列标准。

10 标准的实施

对于本文件实施之日前出厂或者进口的产品，自本文件实施之日起6个月后开始实施。

附录 A (资料性) 国际单位制基本单位的定义

A.1 秒

国际单位制中的时间单位，符号s。当铯频率 $\Delta\nu(\text{Cs})$ ，也就是铯-133原子不受干扰的基态超精细跃迁频率，以单位Hz即 s^{-1} 表示时，将其固定数值取为9 192 631 770来定义秒。

[第26届CGPM (2018)，决议1]

A.2 米 metre

国际单位制中的长度单位，符号m。当真空中光速 c 以单位 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 表示时，将其固定数值取为299 792 458来定义米，其中秒用 $\Delta\nu(\text{Cs})$ 定义。

[第26届CGPM (2018)，决议1]

A.3 千克 kilogram

国际单位制中的质量单位，符号kg。当普朗克常数 h 以单位 $\text{J}\cdot\text{s}$ 即 $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-1}$ 表示时，将其固定数值取为 $6.626\,070\,15\times 10^{-34}$ 来定义千克，其中米和秒分别用 c 和 $\Delta\nu(\text{Cs})$ 定义。

[第26届CGPM (2018)，决议1]

A.4 安培 ampere

国际单位制中的电流单位，符号A。当基本电荷 e 以单位C即 $\text{A}\cdot\text{s}$ 表示时，将其固定数值取为 $1.602\,176\,634\times 10^{-19}$ 来定义安培，其中秒用 $\Delta\nu(\text{Cs})$ 定义。

[第26届CGPM (2018)，决议1]

A.5 开尔文 kelvin

国际单位制中的热力学温度单位，符号K。当玻耳兹曼常数 k 以单位 $\text{J}\cdot\text{K}^{-1}$ 即 $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ 表示时，将其固定数值取为 $1.380\,649\times 10^{-23}$ 来定义开尔文，其中千克、米和秒分别用 h 、 c 和 $\Delta\nu(\text{Cs})$ 定义。

[第26届CGPM (2018)，决议1]

A.6 摩尔 mole

国际单位制中的物质的量的单位，符号mol。1 mol精确包含 $6.022\,140\,76\times 10^{23}$ 个基本单元。该数称为阿伏加德罗数，为以单位 mol^{-1} 表示的阿伏加德罗常数 N_A 的固定数值。一个系统的物质的量，符号 n ，是该系统包含的特定基本单元数的量度。基本单元可以是原子、分子、离子、电子及其他任意粒子或粒子的特定组合。

[第26届CGPM (2018)，决议1]

A.7 坎德拉 candela

国际单位制中的沿指定方向发光强度单位，符号cd。当频率为 540×10^{12} Hz的单色辐射的光视效能 K_{cd} 以单位 $\text{lm}\cdot\text{W}^{-1}$ 即 $\text{cd}\cdot\text{sr}\cdot\text{W}^{-1}$ 或 $\text{cd}\cdot\text{sr}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^3$ 表示时，将其固定数值取为683来定义坎德拉，其中千克、米、秒分别用 h 、 c 和 $\Delta\nu(\text{Cs})$ 定义。

[第26届CGPM (2018)，决议1]

附 录 B
(资料性)
单位书写常见错误示例

表 B.1 大小写混淆

单位名称	非标准写法	正确写法	说明
米	M	m	米用小写 m；大写 M 为词头兆（ 10^6 ）
厘米	CM	cm	c 为词头厘（ 10^{-2} ），小写
毫米	MM	mm	m 为词头毫（ 10^{-3} ），小写
千米	KM	km	k 为词头千（ 10^3 ），小写
千克	KG / Kg / kG	kg	k 为词头千（ 10^3 ），小写；g 为克
吨	T	t	吨用小写 t；大写 T 为词头太（ 10^{12} ）或特斯拉
克	G	g	克用小写 g；大写 G 为词头吉咖（ 10^9 ）
千瓦	KW / Kw	kW	k 小写，W 大写（来源于人名瓦特）
千瓦时	KWH / kwh	kWh 或 kW·h	k 小写，W 大写，h 小写
赫兹	HZ	Hz	H 大写（来源于人名赫兹），z 小写
千赫兹	KHZ	kHz	k 小写，Hz 中 H 大写
兆赫兹	MHZ	MHz	M 大写，Hz 中 H 大写
帕斯卡	PA	Pa	P 大写（来源于人名帕斯卡），a 小写
兆帕	MPA / Mpa	MPa	M 大写，Pa 中 P 大写
毫升	ML	mL	m 小写，L 大写（升的符号可选 L 或 l）
毫克	MG	mg	m 为词头毫（ 10^{-3} ），小写

纳米	NM	nm	n 为词头纳 (10^{-9})，小写
微米	UM	μm	μ 为词头微 (10^{-6})，不得用 u 代替
分贝	DB	dB	d 为词头分 (10^{-1})，小写；B 大写

表 B.2 非标准缩写

非标准写法	正确写法	说明
sqm / sq.m	m^2	平方米，用上标 2 表示平方
cum / cu.m	m^3	立方米，用上标 3 表示立方
hr / hrs	h	小时，符号为 h
rpm	r/min	转每分，r 为转数，min 为分
rps	r/s	转每秒，r 为转数，s 为秒
sec	s	秒，不得用 sec 代替 s
cc	mL, ml	毫升，不得用 cc 代替

表 B.3 符号与中文名称混用

非标准写法	正确写法	说明
1 megajoule per kg	1 MJ/kg 或 1 megajoule per kilogram	同一表达式中不得混用单位符号和单位名称
速度 km/小时	速度 km/h	中文单位名称“小时”不得与单位符号“km”混用
5 米/s	5 m/s 或 5 米/秒	中文符号与单位符号不得混用
压力 MPa/兆帕	压力 MPa 或 压力兆帕	不得同时标注符号和中文名称
Hz (频率)	Hz	单位符号不应附带说明性文字

50% (V/V)	50% (体积分数)	单位符号/词头不应与说明性缩写连用
-----------	------------	-------------------

表 B.4 空格、标点与复数形式错误

非标准写法	正确写法	说明
25 ~ 30℃	25 ℃ ~ 30 ℃ 或 25℃ ~ 30℃	范围连接号宜用“~”，数值与单位符号之间留适当空隙
5m	5 m	数值与单位符号之间应留空格
10 kgs	10 kg	单位符号没有复数形式
300mm.	300 mm	单位符号后不加句点（句末除外）
100(mm)	100 mm	单位符号不应加括号（表头列除外）
N · m/s/s	N · m/s ² 或 N · m · s ⁻²	复合单位中不宜使用多条斜线

表 B.5 量值表达方式错误

非标准写法	正确写法	说明
51 × 51 × 25 mm	51 mm × 51 mm × 25 mm	连乘时每个数值后都应带有单位
12 — 7 m	(12 — 7) m = 5 m	加减法应加括号后再写单位
230 V + 5 %	230 · (1 + 5 %) V	百分数应通过乘法运算而非加法
.567 8	0.567 8	小于1时小数点前必须加 0

参 考 文 献

- [1] BIPM. SI Brochure: The International System of Units (SI) 9th edition. BIPM, Paris, 2024. Available at: <https://www.bipm.org/documents/20126/41483022/SI-Brochure-9.pdf>
- [2] ISO 80000—1:2022, Quantities and units — Part 1: General.
- [3] JCGM 200:2012, International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM). DOI: <https://doi.org/10.59161/JCGM200-2012>.
- [4] CODATA recommended values of the fundamental physical constants: 2018.
- [5] IAU 2012 Resolution B2 on the re-definition of the astronomical unit of length.
- [6] GB/T 15834 标点符号用法

索 引