

## 原子物理学和核物理学的量和单位

代替 GB 3102.9—86

Quantities and units—Atomic and nuclear physics

## 引言

本标准参照采用国际标准 ISO 31-9:1992《量和单位 第九部分:原子物理学和核物理学》。

本标准是目前已经制定的有关量和单位的一系列国家标准之一,这一系列国家标准是:

- GB 3100 国际单位制及其应用;
- GB 3101 有关量、单位和符号的一般原则;
- GB 3102.1 空间和时间的量和单位;
- GB 3102.2 周期及其有关现象的量和单位;
- GB 3102.3 力学的量和单位;
- GB 3102.4 热学的量和单位;
- GB 3102.5 电学和磁学的量和单位;
- GB 3102.6 光及有关电磁辐射的量和单位;
- GB 3102.7 声学的量和单位;
- GB 3102.8 物理化学和分子物理学的量和单位;
- GB 3102.9 原子物理学和核物理学的量和单位;
- GB 3102.10 核反应和电离辐射的量和单位;
- GB 3102.11 物理科学和技术中使用的数学符号;
- GB 3102.12 特征数;
- GB 3102.13 固体物理学的量和单位。

上述国家标准贯彻了《中华人民共和国计量法》、《中华人民共和国标准化法》、国务院于 1984 年 2 月 27 日公布的《关于在我国统一实行法定计量单位的命令》和《中华人民共和国法定计量单位》。

本标准的主要内容以表格的形式列出。表格中有关量的各栏列于左面各页,而将其单位列于对应的右面各页并对齐。两条实线间的全部单位都是左面各页相应实线间的量的单位。

量的表格列出了本标准领域中最重要量及其符号,并在大多数情况下给出了量的定义,但这些定义只用于识别,并非都是完全的。

某些量的矢量特性,特别是当定义需要时,已予指明,但并不企图使其完整或一致。

在大多数情况下,每个量只给出一个名称和一个符号。当一个量给出两个或两个以上的名称或符号,而未加以区别时,则它们处于同等的地位。当有两种斜体字母(例如: $\vartheta$ 、 $\theta$ 、 $\varphi$ 、 $\phi$ 、 $g$ 、 $g$ )存在时,只给出其中之一,但这并不意味着另一个不同等适用。一般这种异体字不应给予不同的意义。在括号中的符号为“备用符号”,供在特定情况下主符号以不同意义使用时使用。

量的相应单位连同其国际符号和定义一起列出。

单位按下述方式编排:

一般只给出 SI 单位。应使用 SI 单位及其用 SI 词头构成的十进倍数和分数单位。十进倍数和分数

单位未明确地给出。

可与 SI 的单位并用的和属于国家法定计量单位的非 SI 的单位列于 SI 单位之下,并用虚线与相应的 SI 单位隔开。专门领域中使用的非国家法定计量单位列于“换算因数和备注”栏。一些非国家法定计量单位列于附录(参考件)中,这些参考件不是标准的组成部分。

关于量纲一的量的单位说明:

任何量纲一的量的一贯单位都是数字一(1)。在表示这种量的值时,单位 1 一般并不明确写出。词头不应加在数字 1 上构成此单位的十进倍数或分数单位。词头可用 10 的乘方代替。

例:

$$\text{折射率 } n = 1.53 \times 1 = 1.53$$

$$\text{雷诺数 } Re = 1.32 \times 10^3$$

考虑到一般是将平面角表示为两长度之比,将立体角表示为面积与长度的平方之比,国际计量委员会(CIPM)在 1980 年规定,在国际单位制中弧度和球面度为无量纲的导出单位;这就意味着将平面角和立体角作为无量纲的导出量。为了便于识别量纲相同而性质不同的量,在导出单位的表示式中使用单位弧度和球面度。

数值表示:

“定义”栏中的所有数值都是准确的。

在“换算因数和备注”栏中的数值如果是准确的,则在数值后用括号加注“准确值”字样。

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了原子物理学和核物理学的量和单位的名称与符号;在适当时,给出了换算因数。

本标准适用于所有科学技术领域。

## 2 名称和符号

量:9-1~9-4.2

项号	量的名称	符号	定义	备注
9-1	质子数 proton number, 原子序数 atomic number	$Z$	原子核中的质子数目	核素是具有确定质子数和中子数的一类原子或原子核。 具有相同 $Z$ 值不同 $A$ 值的核素称为同位素
9-2	中子数 neutron number	$N$	原子核中的中子数目	具有相同 $N$ 值不同 $Z$ 值的核素称为同中子素。 $N-Z$ 称为中子过剩数
9-3	核子数 nucleon number, 质量数 mass number	$A$	原子核中的核子数目	$A=Z+N$ 具有相同 $A$ 值不同 $Z$ 值的核素称为同量异位素
9-4.1	[核素 X 的]原子质量 mass of atom (of a nuclide X), 核素质量 nuclidic mass	$m_x,$ $m(X),$ $m(Z, A)$	中性原子处于基态的静止质量	对于氢 $^1\text{H}$ , $m(^1\text{H}) =$ $(1.673\,534\,0 \pm$ $0.000\,001\,0) \times$ $10^{-27} \text{ kg} =$ $(1.007\,825\,048 \pm$ $0.000\,000\,012) \text{ u}$
9-4.2	原子质量常量 unified atomic mass constant	$m_u$	一个 $^{12}\text{C}$ 中性原子处于基态的静质量的 1/12	$m_u = (1.660\,540\,2 \pm$ $0.000\,001\,0) \times$ $10^{-27} \text{ kg} = 1 \text{ u}$  $\frac{m_x}{m_u}$ 称为相对原子质量

单位:9-1.a~9-4.b

项 号	单 位 名 称	符 号	定 义	换 算 因 数 和 备 注
9-1.a	一 one	1		参阅引言
9.2.a	一 one	1		参阅引言
9.3.a	一 one	1		参阅引言
9-4.a	千克 kilogram	kg		
9-4.b	原子质量单位 unified atomic mass unit	u	一个原子质量单位等于一个处于基态的 <sup>12</sup> C中性原子的静质量的1/12	$1\text{ u} = (1.660\ 540\ 2 \pm 0.000\ 001\ 0) \times 10^{-27}\text{ kg}$

量:9-5.1~9-9

项 号	量的名称	符 号	定 义	备 注
9-5.1	电子[静]质量 (rest) mass of electron	$m_e$		$m_e = (9.109\ 389\ 7 \pm 0.000\ 005\ 4) \times 10^{-31} \text{ kg} = (5.485\ 799\ 03 \pm 0.000\ 000\ 13) \times 10^{-4} \text{ u}$
9-5.2	质子[静]质量 (rest) mass of proton	$m_p$		$m_p = (1.672\ 623\ 1 \pm 0.000\ 001\ 0) \times 10^{-27} \text{ kg} = (1.007\ 276\ 470 \pm 0.000\ 000\ 012) \text{ u}$
9-5.3	中子[静]质量 (rest) mass of neutron	$m_n$		$m_n = (1.674\ 928\ 6 \pm 0.000\ 001\ 0) \times 10^{-27} \text{ kg} = (1.008\ 664\ 904 \pm 0.000\ 000\ 014) \text{ u}$
9-6	元电荷 elementary charge	$e$	一个质子的电荷	一个电子的电荷等于 $-e$ $e = (1.602\ 177\ 33 \pm 0.000\ 000\ 49) \times 10^{-19} \text{ C}$
9-7	普朗克常量 Planck constant	$h$	基本的作用量子	$h = (6.626\ 075\ 5 \pm 0.000\ 004\ 0) \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ $h = h/2\pi = (1.054\ 572\ 66 \pm 0.000\ 000\ 63) \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
9-8	玻尔半径 Bohr radius	$a_0$	$a_0 = 4\pi\epsilon_0 h^2/m_e e^2$	$a_0 = (0.529\ 177\ 249 \pm 0.000\ 000\ 024) \times 10^{-10} \text{ m}$
9-9	里德伯常量 Rydberg constant	$R_\infty$	$R_\infty = \frac{e^2}{8\pi\epsilon_0 a_0 h c}$	$R_\infty = (1.097\ 373\ 153\ 4 \pm 0.000\ 000\ 001\ 3) \times 10^7 \text{ m}^{-1}$ 对于氢 $^1\text{H}$ , $R_{\text{H}} = R_\infty / (1 + m_e/m_p)$ 量 $R_\infty \cdot hc$ 称为里德伯 (Rydberg)能量( $Ry$ )

单位:9-5.a~9-9.a

项 号	单 位 名 称	符 号	定 义	换算因数和备注
9-5.a	千克 kilogram	kg		
9-5.b	原子质量单位 unified atomic mass unit	u		$1 \text{ u} = (1.660\,540\,2 \pm 0.000\,001\,0) \times 10^{-27} \text{ kg}$
9-6.a	库[仑] coulomb	C		
9-7.a	焦[耳]秒 joule second	J·s		
9-8.a	米 metre	m		埃(Å), $1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m}$ $10 \text{ Å} = 1 \text{ nm}$
9-9.a	每米 reciprocal metre, 负一次方米 metre to the power minus one	$\text{m}^{-1}$		

量:9-10~9-14.1

项 号	量的名称	符 号	定 义	备 注
9-10	哈特里能[量] Hartree energy	$E_h$	$E_h = e^2 / 4\pi\epsilon_0 a_0 = 2R_\infty \cdot hc$	哈特里(Hartree)能量 $E_h = (4.359\,748\,2 \pm 0.000\,002\,6) \times 10^{-18} \text{ J}$
9-11.1	粒子或原子核的磁矩 magnetic moment of particle or nucleus	$\mu$	磁量子数最大时磁矩矢量在磁场方向分量的期望值	磁矩通常是磁偶极矩的简称
9-11.2	玻尔磁子 Bohr magneton	$\mu_B$	$\mu_B = eh / 2m_e$	$\mu_B = (9.274\,015\,4 \pm 0.000\,003\,1) \times 10^{-24} \text{ A} \cdot \text{m}^2$
9-11.3	核磁子 nuclear magneton	$\mu_N$	$\mu_N = eh / 2m_p = (m_e / m_p) \mu_B$	$\mu_N = (5.050\,786\,6 \pm 0.000\,001\,7) \times 10^{-27} \text{ A} \cdot \text{m}^2$
9-12	磁旋系数,(磁旋比) gyromagnetic coefficient, (gyromagnetic ratio)	$\gamma$	$\gamma = \mu / Jh$ 式中 $J$ 为粒子或原子核的角动量量子数	质子的磁旋系数 $\gamma_p = (2.675\,221\,28 \pm 0.000\,000\,81) \times 10^8 \text{ A} \cdot \text{m}^2 / (\text{J} \cdot \text{s})$
9-13.1	原子或电子的 $g$ 因数 $g$ -factor of atom or electron	$g$	$g = \frac{\mu}{J\mu_B}$	这些量也称为 $g$ 值或朗德(Lande)因数
9-13.2	原子核或核子的 $g$ 因数 $g$ -factor of nucleus or nuclear particle	$g$	$g = \frac{\mu}{J\mu_N}$	
9-14.1	原子进动角频率 atomic precession angular frequency	$\omega_L$	$\omega_L = \frac{e}{2m_e} B$	$\omega_L, \omega_N$ 通称为拉莫尔角频率

单位:9-10.a~9-14.a

项 号	单 位 名 称	符 号	定 义	换算因数和备注
9-10.a	焦[耳] joule	J		
9-11.a	安[培]平方米 ampere square metre	$A \cdot m^2$		
9-12.a	安[培]平方米每 焦[耳]秒 ampere square metre per joule second	$A \cdot m^2 / (J \cdot s)$		$1 A \cdot m^2 / (J \cdot s) = 1 A \cdot s / kg = 1 T^{-1} \cdot s^{-1}$
9-13.a	一 one	1		参阅引言
9-14.a	每秒 reciprocal second, 负一次方秒 second to the power minus one	$s^{-1}$		参阅引言



量:9-14.2~9-19

项号	量的名称	符号	定义	备注
9-14.2	核进动角频率 nuclear precession angular frequency	$\omega_N$	$\omega_N = \gamma B$ 式中 $B$ 为磁通密度	$\nu_L = \omega_L / 2\pi, \nu_N = \omega_N / 2\pi$ 通称为拉莫尔频率
9-15	回旋角频率 cyclotron angular frequency	$\omega_c$	$\omega_c = \frac{q}{m} B$ 式中 $\frac{q}{m}$ 为粒子的荷质比, $B$ 为磁通密度	$\nu_c = \omega_c / 2\pi$ 称为回旋频率
9-16	核四极矩 nuclear quadrupole moment	$Q$	$Q = \frac{1}{e} \int (3z^2 - r^2) \times \rho(x, y, z) dx dy dz$ 式中 $\rho(x, y, z)$ 为核自旋的 $z$ 分量取最大值时核的电荷密度, $e$ 为元电荷	
9-17	核半径 nuclear radius	$R$		此量无严格定义, 通常有下列三种定义: i) 核电荷分布半径; ii) 核物质分布半径; iii) 核力作用范围半径。它们均可近似地表示为 $R = r_0 A^{1/3}$ 式中 $r_0$ 视 $R$ 的定义不同而异, 大致范围为 $r_0 \approx (1.1 \sim 1.5) \times 10^{-15} \text{ m}$
9-18	轨道角动量量子数 orbital angular momentum quantum number	$l, L$		通常 $l_i$ 指粒子 $i$ 的, $L$ 指整个系统的
9-19	自旋角动量量子数 spin angular momentum quantum number	$s, S$		通常 $s_i$ 指粒子 $i$ 的, $S$ 指整个系统的

单位:9-14.b~9-19.a

项 号	单 位 名 称	符 号	定 义	换 算 因 数 和 备 注
9-14. b	弧度每秒 radian per second	rad/s		
9-15. a	每秒 reciprocal second, 负一次方秒 second to the power minus one	$s^{-1}$		参阅引言
9-15. b	弧度每秒 radian per second	rad/s		
9-16. a	二次方米 metre squared	$m^2$		
9-17. a	米 metre	m		量 9-17 常用 fm 表示。 $1 \text{ fm} = 10^{-15} \text{ m}$
9-18. a	一 one	1		参阅引言
9-19. a	一 one	1		参阅引言

量:9-20~9-27

项 号	量的名称	符 号	定 义	备 注
9-20	总角动量量子数 total angular momentum quantum number	$j_i, J$		通常 $j_i$ 指粒子 $i$ 的, $J$ 指整个系统的
9-21	核自旋量子数 nuclear spin quantum number	$I$		也常用 $J$ 表示
9-22	核的宇称 nuclear parity	$\pi$		在粒子物理中常用 $P$ 表示粒子的宇称
9-23	超精细结构量子数 hyperfine structure quantum number	$F$	$F=J+I$ 式中 $J$ 为原子电子的总角动量, $I$ 为核自旋	
9-24	主量子数 principal quantum number	$n$		
9-25	磁量子数 magnetic quantum number	$m_i, M$		通常 $m_i$ 指粒子 $i$ 的, $M$ 指整个系数的, 加下 标 $L, S, J$ 等则指相应 角动量的磁量子数
9-26	精细结构常数 fine-structure constant	$\alpha$	$\alpha = e^2 / 4\pi\epsilon_0 \hbar c$	$\alpha = (7.297\ 353\ 08 \pm$ $0.000\ 000\ 33) \times 10^{-3}$ $\frac{1}{\alpha} = 137.035\ 989\ 5 \pm$ $0.000\ 006\ 1$
9-27	[经典]电子半径 (classical) electron radius	$r_e$	$r_e = e^2 / 4\pi\epsilon_0 m_e c^2$	$r_e = (2.817\ 940\ 92 \pm$ $0.000\ 000\ 38) \times 10^{-15} \text{ m}$

单位:9-20.a~9-27.a

项 号	单 位 名 称	符 号	定 义	换算因数和备注
9-20.a	— one	1		参阅引言
9-21.a	— one	1		参阅引言
9-22.a	— one	1		参阅引言
9-23.a	— one	1		参阅引言
9-24.a	— one	1		参阅引言
9-25.a	— one	1		参阅引言
9-26.a	— one	1		参阅引言
9-27.a	米 metre	m		

量:9-28~9-31

项 号	量的名称	符 号	定 义	备 注
9-28	康普顿波长 Compton wavelength	$\lambda_c$	$\lambda_c = 2\pi h / mc = h / mc$ 式中 $m$ 为粒子的静止质量	对于质子, $\lambda_{c,p} = (1.321\ 410\ 02 \pm 0.000\ 000\ 12) \times 10^{-15} \text{ m}$ 对于中子, $\lambda_{c,n} = (1.319\ 591\ 10 \pm 0.000\ 000\ 12) \times 10^{-15} \text{ m}$
9-29.1	质量过剩 mass excess	$\Delta$	$\Delta = m_a - Am_u$	
9-29.2	质量亏损 mass defect	$B$	$B = Zm(^1\text{H}) + Nm_n - m_a$	
9-30	核的结合能 nuclear binding energy	$E_B$	$E_B = [Zm(^1\text{H}) + Nm_n - m_a]c^2$	忽略了原子中电子的结合能
9-31	比结合能 specific binding energy	$\epsilon$	$\epsilon = E_B / A$	也称为[每个核子的] 平均结合能

单位:9-28. a~9-31. b

项 号	单 位 名 称	符 号	定 义	换 算 因 数 和 备 注
9-28. a	米 metre	m		
9-29. a	千克 kilogram	kg		
9-29. b	原子质量单位 unified atomic mass unit	u		$1 u = (1.660\ 540\ 2 \pm 0.000\ 001\ 0) \times 10^{-27} \text{ kg}$ 量 9-29 通常用单位 u 或相应的质量能电子伏表示
9-30. a	焦[耳] joule	J		
9-30. b	电子伏 electronvolt	eV		$1 \text{ eV} = (1.602\ 177\ 33 \pm 0.000\ 000\ 49) \times 10^{-19} \text{ J}$ 量 9-30 通常用电子伏表示
9-31. a	焦[耳] joule	J		
9-31. b	电子伏 electronvolt	eV		$1 \text{ eV} = (1.602\ 177\ 33 \pm 0.000\ 000\ 49) \times 10^{-19} \text{ J}$ 量 9-31 通常用电子伏表示

量:9-32~9-35

项 号	量的名称	符 号	定 义	备 注
9-32	中子分离能 neutron separation energy	$S_n$	$S_n(Z, A) = [m(Z, A-1) + m_n - m(Z, A)]c^2$	忽略了原子中电子的结合能。 $S_n$ 也称为最后一个中子结合能
9-33	质子分离能 proton separation energy	$S_p$	$S_p(Z, A) = [m(Z-1, A-1) + m(^1\text{H}) - m(Z, A)]c^2$	忽略了原子中电子的结合能。 $S_p$ 也称为最后一个质子结合能
9-34	平均寿命 mean life	$\tau$	处于特定能态的一定量放射性核素平均生存的时间,即放射性原子核的数目减少到原来数目的 $\frac{1}{e}$ 所需时间的期望值	
9-35	能级宽度 level width	$\Gamma$	$\Gamma = \frac{\hbar}{\tau}$	

单位:9-32. a~9-35. b

项 号	单 位 名 称	符 号	定 义	换算因数和备注
9-32. a	焦[耳] joule	J		
9-32. b	电子伏 electronvolt	eV		1 eV=(1.602 177 33± 0.000 000 49)×10 <sup>-19</sup> J 量 9-32 通常用电子伏表示
9-33. a	焦[耳] joule	J		
9-33. b	电子伏 electronvolt	eV		1 eV=(1.602 177 33± 0.000 000 49)×10 <sup>-19</sup> J 量 9-33 通常用电子伏表示
9-34. a	秒 second	s		
9-34. b	分 minute	min		1 min=60 s
9-34. c	[小]时 hour	h		1 h=3 600 s
9-34. d	日,(天) day	d		1 d=86 400 s 也可用年(符号 a)
9-35. a	焦[耳] joule	J		
9-35. b	电子伏 electronvolt	eV		1 eV=(1.602 177 33± 0.000 000 49)×10 <sup>-19</sup> J 量 9-35 通常用电子伏表示



量:9-36~9-39

项 号	量 的 名 称	符 号	定 义	备 注
9-36	[放射性]活度 activity	$A$	在给定时刻,处于特定能态的一定量放射性核素在 $dt$ 时间内发生自发核跃迁数的期望值除以 $dt$	
9-37	质量活度 massic activity, 比活度 specific activity	$a$	样品的放射性活度除以该样品的总质量	
9-38	衰变常量 decay constant	$\lambda$	特定能态的放射性核素在 $dt$ 时间内发生自发核跃迁的概率除以 $dt$	$\lambda=1/\tau$
9-39	半衰期 half-life	$T_{1/2}$	特定能态的放射性核素的核数目衰减一半所需时间的期望值	$T_{1/2}=(\ln 2)/\lambda=\tau \ln 2$

单位:9-36.a~9-39.d

项 号	单 位 名 称	符 号	定 义	换算因数和备注
9-36.a	贝可[勒尔] becquerel	Bq	$1 \text{ Bq} = 1 \text{ s}^{-1}$	居里(Ci), $1 \text{ Ci} = 3.7 \times 10^{10} \text{ Bq}$ (准确值)
9-37.a	贝可[勒尔]每千 克 becquerel per kilogram	Bq/kg		
9-38.a	每秒 reciprocal second, 负一次方秒 second to the power minus one	$\text{s}^{-1}$		
9-39.a	秒 second	s		
9-39.b	分 minute	min		$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$
9-39.c	[小]时 hour	h		$1 \text{ h} = 3\,600 \text{ s}$
9-39.d	日,(天) day	d		$1 \text{ d} = 86\,400 \text{ s}$ 也可用年(符号 a)

量:9-40~9-43

项 号	量的名称	符 号	定 义	备 注
9-40	$\alpha$ 衰变能 alpha disintegration energy	$Q_\alpha$	$\alpha$ 衰变过程所放出的能量,即 质心系中 $\alpha$ 粒子的动能与子核反 冲能之和	
9-41	$\beta$ 最大能量 maximum beta particle energy	$E_\beta$	$\beta$ 能谱的最大能量	它近似等于 $\beta$ 衰变能
9-42	$\beta$ 衰变能 beta disintegration energy	$Q_\beta$	$\beta$ 衰变过程所放出的能量,即 质心系中 $\beta$ 粒子、中微子与子核 的动能之和	$Q_\beta$ 有时定义为母核 原子与子核原子的基态 能量之差
9-43	内转换因数 internal conversion factor	$\alpha$	核在给定跃迁中发射内转换电 子的概率与发射 $\gamma$ 光子的概率之 比	对于不同电子壳层 K, L, ... 的部分转换因 数表示为 $\alpha_K, \alpha_L, \dots$ $\alpha_K/\alpha_L$ 称为 K 对 L 的 内转换比

单位:9-40.a~9-43.a

项 号	单 位 名 称	符 号	定 义	换算因数和备注
9-40.a	焦[耳] joule	J		
9-40.b	电子伏 electronvolt	eV		1 eV=(1.602 177 33± 0.000 000 49)×10 <sup>-19</sup> J 量 9-40 通常用电子伏表示
9-41.a	焦[耳] joule	J		
9-41.b	电子伏 electronvolt	eV		1 eV=(1.602 177 33± 0.000 000 49)×10 <sup>-19</sup> J 量 9-41 通常用电子伏表示
9-42.a	焦[耳] joule	J		
9-42.b	电子伏 electronvolt	eV		1 eV=(1.602 177 33± 0.000 000 49)×10 <sup>-19</sup> J 量 9-42 通常用电子伏表示
9-43.a	一 one	1		参阅引言

附录 A  
化学元素的名称和符号<sup>1)</sup>  
(补充件)

原子序数	名 称	符 号	原子序数	名 称	符 号
1	氢 hydrogen	H	26	铁 iron, ferrum	Fe
2	氦 helium	He	27	钴 cobalt	Co
			28	镍 nickel	Ni
3	锂 lithium	Li	29	铜 copper, (cuprum)	Cu
4	铍 beryllium	Be	30	锌 zinc	Zn
5	硼 boron	B	31	镓 gallium	Ga
6	碳 carbon	C	32	锗 germanium	Ge
7	氮 nitrogen	N	33	砷 arsenic	As
8	氧 oxygen	O	34	硒 selenium	Se
9	氟 fluorine	F	35	溴 bromine	Br
10	氖 neon	Ne	36	氪 krypton	Kr
11	钠 sodium, (natrium)	Na	37	铷 rubidium	Rb
12	镁 magnesium	Mg	38	锶 strontium	Sr
13	铝 aluminium	Al	39	钇 yttrium	Y
14	硅 silicon	Si	40	锆 zirconium	Zr
15	磷 phosphorus	P	41	铌 niobium	Nb
16	硫 sulfur	S	42	钼 molybdenum	Mo
17	氯 chlorine	Cl	43	锝 technetium	Tc
18	氩 argon	Ar	44	钌 ruthenium	Ru
			45	铑 rhodium	Rh
19	钾 potassium, (kalium)	K	46	钯 palladium	Pd
20	钙 calcium	Ca	47	银 silver, (argentum)	Ag
21	钪 scandium	Sc	48	镉 cadmium	Cd
22	钛 titanium	Ti	49	铟 indium	In
23	钒 vanadium	V	50	锡 tin, stannum	Sn
24	铬 chromium	Cr	51	锑 antimony, (stibium)	Sb
25	锰 manganese	Mn	52	碲 tellurium	Te

1) 引自: IUPAC, Physical Chemistry Division; Quantities, Units and Symbols in Physical Chemistry (1988)。括号中附加的名称作为资料用。

续表

原子序数	名 称	符 号	原子序数	名 称	符 号
53	碘 iodine	I	81	铊 thallium	Tl
54	氙 xenon	Xe	82	铅 lead, (plumbum)	Pb
			83	铋 bismuth	Bi
55	铯 caesium	Cs	84	钋 polonium	Po
56	钡 barium	Ba	85	砷 astatine	At
57	镧 lanthanum	La	86	氡 radon	Rn
58	铈 cerium	Ce			
59	镨 praseodymium	Pr	87	钫 francium	Fr
60	钕 neodymium	Nd	88	镭 radium	Ra
61	钷 promethium	Pm	89	锕 actinium	Ac
62	钐 samarium	Sm	90	钍 thorium	Th
63	铕 europium	Eu	91	镤 protactinium	Pa
64	钆 gadolinium	Gd	92	铀 uranium	U
65	铽 terbium	Tb	93	镎 neptunium	Np
66	镱 dysprosium	Dy	94	钚 plutonium	Pu
67	铥 holmium	Ho	95	镅 americium	Am
68	铒 erbium	Er	96	镄 curium	Cm
			97	镅 berkelium	Bk
69	铥 thulium	Tm	98	锔 californium	Cf
70	镱 ytterbium	Yb	99	镄 einsteinium	Es
71	镱 lutetium	Lu	100	镆 fermium	Fm
72	铪 hafnium	Hf	101	钷 mendeleevium	Md
73	钽 tantalum	Ta	102	镄 nobelium	No
74	钨 tungsten, (wolfram)	W	103	鐳 lawrencium	Lr
75	铼 rhenium	Re	104	unnilquadium	Unq
76	锇 osmium	Os	105	unnilpentium	Unp
77	铱 iridium	Ir	106	unnilhexium	Unh
78	铂 platinum	Pt	107	unnilseptium	Uns
79	金 gold, (aurum)	Au	108	unniloctium	Uno
80	汞 mercury, (hydrargyrum)	Hg	109	unnilennium	Une

**附录 B**  
**化学元素和核素的符号**  
(补充件)

化学元素符号应当用罗马(正)体书写,在符号后不得附加圆点(句子结尾的正常标点除外)。

例:

H He C Ca

说明核素或分子的附加下标或上标,应具有下列意义及位置:

核素的核子数(质量数)表示在左上标位置,例如

$^{14}\text{N}$

分子中核素的原子数表示在右下标位置,例如

$^{14}\text{N}_2$

质子数(原子序数)可在左下标位置指出,例如

$_{64}\text{Gd}$

如有必要,离子态或激发态可在右上标位置指出。

例:

离子态:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$  或  $(\text{PO}_4)^{3-}$

电子激发态:  $\text{He}^*$ ,  $\text{NO}^*$

核激发态:  $^{110}\text{Ag}^*$ ,  $^{110}\text{Ag}^m$

**附录 C**  
**天然放射系核素的名称和符号**  
(参考件)

(4n+2)-系(铀系)			4n-系(钍系)			(4n+3)-系(锕铀系)		
名称	老符号	核素符号	名称	老符号	核素符号	名称	老符号	核素符号
铀 I	U I	<sup>238</sup> U	钍	Th	<sup>232</sup> Th	锕铀	AcU	<sup>235</sup> U
铀 X <sub>1</sub>	U X <sub>1</sub>	<sup>234</sup> Th	新钍 1	MsTh <sub>1</sub>	<sup>228</sup> Ra	铀 Y	U Y	<sup>231</sup> Th
铀 Z, 铀 X <sub>2</sub>	U Z, U X <sub>2</sub>	<sup>234</sup> Pa	新钍 2	MsTh <sub>2</sub>	<sup>228</sup> Ac	镤	Pa	<sup>231</sup> Pa
铀 I	U I	<sup>234</sup> U	射钍	RdTh	<sup>228</sup> Th	锕	Ac	<sup>227</sup> Ac
钷	Io	<sup>230</sup> Th	钍 X	Th X	<sup>224</sup> Ra	射锕	RdAc	<sup>227</sup> Th
镭	Ra	<sup>226</sup> Ra	钍射气	Tn	<sup>220</sup> Rn	锕 K	Ac K	<sup>223</sup> Fr
氡	Rn	<sup>222</sup> Rn	钍 A	Th A	<sup>216</sup> Po	锕 X	Ac X	<sup>223</sup> Ra
镭 A	Ra A	<sup>218</sup> Po	钍 B	Th B	<sup>212</sup> Pb	锕射气	An	<sup>219</sup> Rn
镭 B	Ra B	<sup>214</sup> Pb	钍 C	Th C	<sup>212</sup> Bi	锕 A	Ac A	<sup>215</sup> Po
镭 C	Ra C	<sup>214</sup> Bi	钍 C'	Th C'	<sup>212</sup> Po	锕 B	Ac B	<sup>211</sup> Pb
镭 C'	Ra C'	<sup>214</sup> Po	钍 C''	Th C''	<sup>208</sup> Tl	锕 C	Ac C	<sup>211</sup> Bi
镭 C''	Ra C''	<sup>210</sup> Tl	钍 D	Th D	<sup>208</sup> Pb	锕 C'	Ac C'	<sup>211</sup> Po
镭 D	Ra D	<sup>210</sup> Pb				锕 C''	Ac C''	<sup>207</sup> Tl
镭 E	Ra E	<sup>210</sup> Bi				锕 D	Ac D	<sup>207</sup> Pb
镭 F(钋)	Ra F	<sup>210</sup> Po						
镭 G	Ra G	<sup>206</sup> Pb						

**附加说明:**

本标准由全国量和单位标准化技术委员会提出并归口。

本标准由全国量和单位标准化技术委员会第六分委员会负责起草。

本标准主要起草人卢希庭。