

ICS 01. 060

CCS A22



中华人民共和国国家标准

GB/T 310x.10—xxxx

代替GB/T 3102.9-1993和GB/T 3102.10-1993

量和单位 第 10 部分：原子物理学和核物理学

Quantities and units — Part 10: Atomic and nuclear physics

(ISO 80000-10:2019, IDT)

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国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

前 言.....	iii
引 言.....	iv
ISO 引言.....	v
1. 范围.....	1
2. 规范性引用.....	1
3. 条款术语和定义.....	1
参考文献.....	43
字母索引.....	44

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。

本文件等同采用国际标准 ISO 80000-10: 2019《量和单位 第10部分：原子物理学和核物理学》和 2025年5月第1号修改单（ISO 80000-10:2019/Amd.1:2025）。ISO 80000-10:2019取代了前一版本（ISO 80000-10:2009），而 ISO 80000-10:2009取代了 GB 3102.9-93《原子物理学和核物理学的量和单位》和 GB 3102.10-93《核反应和电离辐射的量和单位》所采用的国际标准 ISO 31-9:1992《量和单位 原子物理学和核物理学》和 ISO 31-10:1992《量和单位 核反应和电离辐射》。

本文件替代 GB/T 3102.9-1993《原子物理学和核物理学的量和单位》和 GB/T 3102.10-1993《核反应和电离辐射的量和单位》。本文件以 GB/T 3102.9-1993 为主，整合了 GB/T 3102.10-1993 的内容。与 GB/T 3102.9-1993 相比，除了结构调整和编辑性改动之外，主要技术变化如下：

- a. 更改了量和单位的表格，将“单位”单列出来；
- b. 部分定义和备注中给出了更为准确的表述；
- c. 删除了部分条目，如 GB 3102.10-93 中的 10-33 和 10-53 等；
- d. 删除了 GB 3102.9-93 和 GB 3102.10-93 中的附录；
- e. 增加了新条目；
- f. 使用了更新的基本常数值；
- g. 增加了规范性引用文件；

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。

请注意本文件的某些内容有可能涉及专利，本文件的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本文件由全国量和单位标准化技术委员会（SAC/TC16）提出并归口。

本文件起草单位：中国计量科学研究院、中国原子能科学研究院、中国核学会等。

本文件主要起草人：

本文件所替代文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 3102.9-82 和 GB/T 3102.10-82，1982 年首次发布；

——GB/T 3102.9-86 和 GB/T 3102.10-86，1986 年第一次修订；

——GB/T 3102.9-1993 和 GB/T 3102.10-1993，1993 年第二次修订。

引 言

科学领域量和单位的规范性是我国科学社会发展的基石,为科学的发展提供了科学的依据。为进一步促进科学技术领域量和单位的名称、符号、定义和单位在我国科研、教学、国防安全、生产经营和新闻出版等领域的规范应用,更好支撑相关领域国际交流,服务我国科技创新和国民经济发展,制定本文件。

GB/T 310X《量和单位》旨在规范量和单位的名称、符号、定义等内容,拟由以下 13 个部分构成:

——第 1 部分:总则。目的在于提供了有关量、量纲系统、单位、量和单位符号以及协调单位系统的一般信息和定义,特别是国际单位制(SI)。

——第 2 部分:数学。目的在于规定在自然科学和技术领域以及使用数学的其他领域的数学符号和表达式,解释其含义,并给出备注及示例,促进在科学技术领域的规范应用。

——第 3 部分:空间和时间。目的在于规范空间和时间量的名称、符号、定义和单位,以适应我国国民经济、文化教育事业的发展,以及推进科学技术进步和扩大国际经济、文化交流的需要。

——第 4 部分:力学。目的在于规定力学量的名称、符号、定义和单位以及适当情况下的部分转换系数,促进其在科学技术等领域的规范应用。

——第 5 部分:热力学。目的在于规定热力学量的名称、符号、定义和单位,以及一些情况下的转换系数,促进其在科研、教学、生产经营、新闻出版等领域的规范应用。

——第 6 部分:电磁学。目的在于规定电磁学量的名称、符号、定义和单位以及适当情况下的部分转换系数,促进其在科学技术等领域的规范应用。

——第 7 部分:光和辐射。目的在于规定波长约为 1 nm 至 1 mm 范围内的光和光辐射的量的名称、符号、定义和单位。

——第 8 部分:声学。目的在于规范声学量的名称、符号、定义和单位,促进其在科学技术领域的规范应用。

——第 9 部分:物理化学和分子物理学。目的在于规范物理化学和分子物理量的名称、符号、定义和单位,以及合适的单位转换部分,从而使科学术语适应我国经济建设的发展,更全面和完善地服务于国内文化教育、科学技术发展,促进我国市场经济与国际融合。

——第 10 部分:原子物理学和核物理学。目的在于规范原子和核物理学中使用的量的名称、符号、定义和单位。在适当的情况下,还给出了转换因子。

——第 11 部分:特征数。目的在于规范用来描述传递现象的一些常用特征数的名称和符号。

——第 12 部分:凝聚态物理学。目的在于规范凝聚态物理学中各种量的名称、符号、定义和单位。在适当的情况下,还给出了转换因子。

——第 13 部分:信息科学与技术。目的在于规范信息科学与技术中各种量的名称、符号、定义和单位。

本文件符合我国法律《中华人民共和国计量法》《中华人民共和国标准化法》,并与我国行政法规《国务院关于在我国统一实行法定计量单位的命令》《全面推行我国法定计量单位的意见》的要求相协调。

ISO 引言

0 特别说明

0.1 物理量

本标准文件中物理常数的数值，均来源于发表在 CODATA 数据库的基本物理常数建议值并与其一致，标注的数值为标准发布前已知的最新值。建议读者访问 CODATA 网站 (<https://physics.nist.gov/cuu/Constants/index.html>) 查询最新数值。

符号 h 表示约化普朗克常数，等于 $\frac{h}{2\pi}$ ，其中 h 是普朗克常数。

0.2 特定单位

1 电子伏特 (eV) 是电子在真空中穿过 1V 电势差时所获得的能量。

0.3 随机量和非随机量

在物理学中，重复观测所得结果存在差异是常见现象，这种差异可能源于测量系统的不完善，也可能是由于许多物理现象本身存在本征涨落的事实。即便不考虑量子力学相关问题，也通常需要区分随机量和非随机量，前者的数值服从某种概率分布，后者则是具有该概率分布所对应的唯一期望值（期望）。在很多情况下，这种区分并不重要，因为概率分布的范围非常狭窄。例如，测量电流时，通常涉及的电子数量极多，以至于涨落对测量不准确度的贡献微乎其微，然而，当趋近零电流的极限时，涨落的影响逐渐显现。这种情况下当然需要更精密的测量流程，但更重要的是，它表明某一物理量的随机变异性是否显著，可能取决于该物理量本身的数值大小。类似的考虑也适用于电离辐射，涨落可能产生重要影响，在某些情况下需要明确考虑。对于随机量，引入授予能和比授予能（条目 10-81.2），同时也引入了微观靶区的粒子穿越次数及其概率分布；这些物理量阐释了电离辐射的不连续性，而该特性正是决定辐射化学和辐射生物学效应的关键因素。在涉及大量电离离子的辐射应用中，例如医学、辐射防护和材料测试与加工领域，概率分布的期望值足以对这类涨落现象进行充分表征。粒子注量（条目 10-43）、吸收剂量（条目 10-81.1）和比释动能（条目 10-86.1）这类非随机量，均是以这些期望值为基础确立的。

本文件包含基于微商 dA/dB 的定义，其中量 A 具有随机特征，是电离辐射计

量的常见情形。在这类情况下，量 A 被界定为期望值或均值，其微元 ΔA 隶属于微元 ΔB 的范畴，微商 dA/dB 是差商 $\Delta A/\Delta B$ 在 ΔB 趋近于 0 时的极限值。凡属于此类别的定义，其备注部分均会引用本段内容。

量和单位 第 10 部分：原子物理学和核物理学

1 范围

本文件规定了原子物理学和核物理学的量的名称，符号，定义和单位。在必要时，给出了换算因子。

2 规范性引用文件

本文件引用了下列文件，其部分或全部构成本文件必不可少的部分。对于标注日期的引用文件，仅所引版本适用于本文件；对于未注明日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

国际计量局（BIPM），《国际单位制（SI）手册》，第 9 版，2019 年。

（BIPM, Bureau International des Poids et Mesures, SI Brochure, *The international system of units, 9th ed., 2019.*）

3 术语和定义

原子物理学和核物理学的量和单位的名称，符号和定义列于表 1 及《国际单位制（SI）手册》中。

表 1 原子物理学和核物理学的量和单位

项号	量			单位	备注
	名称	符号	定义		
10-1.1	原子序数 atomic number 质子数 proton number	Z	原子核中的质子数目	1	核素是具有确定质子数和中子数的一类原子。具有相同 Z 值不同 N 值的元素称为同位素。元素周期表中一个元素的序号对应于该元素的原子序数。 原子序数等于原子核的电荷（IEC80000-6）与元电荷（ISO80000-1）的商。
10-1.2	中子数 neutron number	N	原子核中的中子数目	1	具有相同中子数 N 不同质子数 Z 的原子核称为同中子异位素。 $N-Z$ 被称为中子过剩数。
10-1.3	核子数 nucleon number 质量数 mass number	A	原子核中的核子数目	1	$A=Z+N$ 具有相同 A 值的核素称为同量素。
10-2	静质量 rest mass proper mass	$m(X)$ m_X	X 粒子在惯性系中的静止质量（ISO 80000-4）	kg u Da	举例： $m(\text{H}_2\text{O})$ 代表水分子质量， m_e 代表电子质量。 静质量通常用 m_0 表示。 1 u 等于处于基态的自由 ^{12}C 原子静止质量的 1/12。 $1 \text{ Da} = 1 \text{ u}$
10-3	静能 rest energy	E_0	粒子处于静止状态的能量 E_0 (ISO 80000-5)，用	J N m $\text{kg m}^2 \text{ s}^{-2}$	

项号	量		单位	备注
	名称	符号		
10-4.1	原子质量 atomic mass	$m(X)$ m_X	kg u Da	$\frac{m(X)}{m_u}$ 为相对原子质量, 1u 等于处于基态的自由 ^{12}C 原子静质量的 1/12。 1 Da = 1 u
10-4.2	核素质量 nuclidic mass	$m(X)$ m_X	kg u Da	1 u 等于处于基态的自由 ^{12}C 原子静止质量的 1/12。 1 Da = 1 u
10-4.3	统一原子质量常数 unified atomic mass constant	m_u	kg u Da	1 u 等于处于基态的自由 ^{12}C 原子静止质量的 1/12。 1 Da = 1 u
10-5.1	元电荷 elementary charge	e	C s A	
10-5.2	电荷数 charge number, 电离数 ionization number	c	1	如果一个粒子的电荷数为零, 那它被称为电中性。 粒子的电荷数可以为正、负或者零。 粒子的电荷状态可以表示为该粒子符号的上标, 如: H^+ , He^{++} , Al^{3+} , Cl^- , S^- , N^{3+} 。

项号	量		单位	备注
	名称	符号		
10-6	玻尔半径 Bohr radius	a_0	玻尔原子模型中，氢原子基态时电子的轨道半径（ISO80000-3）： $a_0 = \frac{4\pi\epsilon_0\hbar^2}{m_e e^2}$ 其中， ϵ_0 为真空介电常数(IEC 80000-6)， \hbar 为约化普朗克常数(ISO 80000-1)， m_e 为电子的静止质量(条目 10-2)， e 为元电荷(ISO 80000-1)。	m Å 玻尔原子模型中，氢原子基态时电子的轨道半径为 a_0 。 埃(Å), 1 Å=10 ⁻¹⁰ m
10-7	里德堡常数 Rydberg constant	R_∞	决定氢光谱中谱线系波数的光谱常数： $R_\infty = \frac{e^2}{8\pi\epsilon_0 a_0 h c_0}$ 其中： e 为元电荷 (ISO 80000-1)， ϵ_0 为真空介电常数 (IEC 80000-6)， a_0 为玻尔半径（条目 10-6）， h 为普朗克常数 (ISO 80000-1)。 c_0 为真空中的光速 (ISO 80000-1)	m ⁻¹ $R_y = R_\infty h c_0$ ，称为里德堡能量。

项号	量		单位	备注
	名称	符号		
10-8	哈特里能量 Hartree energy	E_H E_h	基态氢原子中电子的能量 (ISO 80000-5): $E_H = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 a_0}$ 其中: e 为元电荷 (ISO 80000-1), ϵ_0 为真空介电常数 (IEC 80000-6), a_0 为玻尔半径 (条目 10-6)	eV J kg m ² s ⁻² 基态 H 原子中电子的能量为 E_H 。
10-9.1	磁偶极矩 magnetic dipole moment <原子物理学>	μ	在磁通量密度为 B (IEC 80000-6) 的外部磁场中, 导致一个粒子的能量 (ISO 80000-5) 变化为 ΔW 的矢量 (ISO 80000-2): $\Delta W = -\mu \cdot B$	m ² A 对于一个原子或原子核, 能量是量子化的, 写为: $W = g\mu_x MB$ 其中, g 是相应的 g 因子, 与耦合类型相关 (条目 10-14.1 或条目 10-14.2), μ_x 主要为玻尔磁子或核磁子 (条目 10-9.2 或条目 10-9.3), M 为磁量子数 (条目 10-13.4), B 为磁通量密度的大小。 参见 IEC 80000-6。

项号	量		单位	备注
	名称	符号 定义		
10-9.2	玻尔磁子 Bohr magneton	μ_B 在轨道角动量量子数 $l=1$ (条目 10-13.3) 的状态下, 由于轨道运动, 电子的磁矩大小为: $\mu_B = \frac{eh}{2m_e}$ 其中, e 为元电荷(ISO 80000-1), h 为约化普朗克常数(ISO 80000-1), m_e 为电子静止质量(条目 10-2)。	$m^2 A$	
10-9.3	核磁子 nuclear magneton	μ_N 原子核磁矩的绝对值: $\mu_N = \frac{eh}{2m_p}$ 其中, e 为元电荷(ISO 80000-1), h 为约化普朗克常数(ISO 80000-1), m_p 为质子静止质量(条目 10-2)。	$m^2 A$	下标 N 代表原子核。对于中子磁矩, 使用下标 n。质子和中子的磁矩因其特定的 g 因子不同而不同 (条目 10-14.2)。
10-10	自旋 spin	s 表示粒子或粒子系统的内禀角动量(ISO 80000-4)的矢量(ISO 80000-2)	$kg m^2 s^{-1}$	自旋是可加性矢量

项号	量		单位	备注
	名称	符号 定义		
10-11	总角动量 total angular momentum	\mathbf{J} 角动量 \mathbf{L} (ISO 80000-4)和自旋 \mathbf{s} (条目 10-10)的矢量和所组成的量子系统的矢量(ISO 80000-2)	J s eV s kg m ² s ⁻¹	在原子物理学与核物理学中,轨道角动量通常用 \mathbf{l} 或 \mathbf{L} 来表示。 \mathbf{J} 的大小量化为: $J^2 = \hbar^2 j(j+1)$, 其中 j 是总角动量量子数(条目 10-13.6)。 总角动量和磁偶极矩具有相同的方向。 j 不是总角动量 \mathbf{J} 的大小,而是 \mathbf{J} 在量子化轴上的投影除以 \hbar 。
10-12.1	旋磁比 gyromagnetic ratio, 磁旋比 magnetogyric ratio, 旋磁系数 gyromagnetic coefficient	γ 磁偶极矩和角动量之间的比例常数: $\boldsymbol{\mu} = \gamma \mathbf{J}$ 其中: $\boldsymbol{\mu}$ 是磁偶极矩(条目 10-9.1), \mathbf{J} 是总角动量(条目 10-11)	A m ² J ⁻¹ s ⁻¹ As/kg kg ⁻¹ sA	$1\text{A}\cdot\text{m}^2/(\text{J}\cdot\text{s})=1\text{A}\cdot\text{s}/\text{kg}=1\text{T}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ 系统名称为“旋磁系数”,但更常用的是“旋磁比”。 质子的旋磁比用 γ_p 表示。 中子的旋磁比用 γ_n 表示。
10-12.2	电子旋磁比 gyromagnetic ratio of the electron, 电子磁旋比 magnetogyric ratio of the electron, 电子旋磁系数 gyromagnetic coefficient of the electron	γ_e 电子的磁矩与电子角动量的比例常数: $\boldsymbol{\mu} = \gamma_e \mathbf{J}$ 其中: $\boldsymbol{\mu}$ 是磁矩(条目 10-9.1), \mathbf{J} 是总角动量(条目 10-11)	A m ² J ⁻¹ s ⁻¹ As/kg kg ⁻¹ sA	$1\text{A}\cdot\text{m}^2/(\text{J}\cdot\text{s})=1\text{A}\cdot\text{s}/\text{kg}=1\text{T}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$

项号	量		单位	备注	
	名称	符号			定义
10-13.1	量子数 quantum number	N L M J S F	用于描述量子系统特定状态的量	1	<p>原子的结合能$E=E(n,l,m,j,s,f)$取决于其电子态。</p> <p>上标字母N,L,M,J,S,F通常用于整个量子系统。</p> <p>电子的空间概率分布由$\psi ^2$给出，其中ψ是波函数。对于氢原子中的电子，在非相对论近似下，波函数可表达为：</p> $\psi(r,\theta,\phi)=R_{nl}(r)Y_l^m(\theta,\phi)$ <p>其中，r,θ,ϕ是关于原子核和给定量子化轴的球坐标（ISO 80000-2），$R_{nl}(r)$是径向分布函数，$Y_l^m(\theta,\phi)$是球谐函数。</p> <p>在玻尔单电子原子模型中，n,l,m定义了电子绕原子核可能的轨道。</p>
10-13.2	主量子数 principal quantum number	n	与单电子波函数径向的 $n-1$ 个节面相关的原子量子数，	1	<p>在玻尔模型里，$n=1,2,\dots,\infty$，n与电子的结合能和球轨道的半径（椭圆轨道的主轴）有关。</p> <p>对于氢原子中的电子，其轨道的半经典半径为$r_n=a_0n^2$，其结合能为$E_n=\frac{E_H}{n^2}$</p>
10-13.3	轨道角动量量子数 orbital angular momentum quantum number	l l_i L	与单电子态轨道角动量 l 相关的原子量子数	1	<p>$l ^2=l(l-1)\hbar^2$，$l=0,1,\dots,n-1$，其中l是轨道角动量，\hbar是约化普朗克常数（ISO80000-1）。</p> <p>若指代特定粒子i为，则使用符号l_i表示；若指代整个系统，则使用符号L表示。</p>

项号	量			单位	备注
	名称	符号	定义		
					氢原子中的轨道角动量 $l=0$ 的电子呈现为球形电子云。玻尔模型里, 轨道角动量与轨道的形状相关。
10-13.4	磁量子数 magnetic quantum number	m m_i M	与轨道总角动量 l_z 、总角动量 j_z 或自旋角动量 s_z 的 z 分量相关的原子量子数	1	$l_z=m_l\hbar$, $j_z=m_j\hbar$, $s_z=m_s\hbar$, m_l 、 m_j 的取值范围从 $-l$ 到 l 、 $-j$ 到 j , m_s 取 $\pm\frac{1}{2}$ m_i 用于特定的粒子 i , M 则用于整个系统; 下标 l , s , j 等用于表示相应的角动量。 \hbar 是约化普朗克常数 (ISO80000-1)。
10-13.5	自旋量子数 spin quantum number	s	与粒子自旋有关的特征量子数 (条目 10-10) : $s^2=\hbar^2s(s+1)$ 其中 \hbar 是约化普朗克常数(ISO 80000-1)。	1	费米子的自旋量子数是 1/2 的奇数倍, 玻色子的自旋量子数是整数。
10-13.6	总角动量量子数 total angular momentum quantum number	j j_i J	描述原子总角动量 J 大小的量子数(条目 10-11)	1	j_i 指特定粒子 i 的总角动量量子数; J 指整个系统的总角动量量子数。 量子数 j 与角动量 J (条目 10-11)的值是不同的量。 j 的两个数值是 $l\pm\frac{1}{2}$ 。(见条目 10-13.3)
10-13.7	核自旋量子数 nuclear spin quantum number	I	与处于任意特定状态的原子核的总角动量 J (条目 10-11)有关的量子数, 通常称为核自旋, $J^2=\hbar^2I(I+1)$,	1	核自旋由核子(质子和中子)的自旋及其(轨道)运动组成。 原则上, 核自旋量子数没有上限, 对于偶

项号	量			单位	备注
	名称	符号	定义		
			其中 \hbar 是约化普朗克常数(ISO 80000-1)		A 核,可能的取值 $I=0,1,2,\dots$,对于奇 A 核, $I=\frac{1}{2},\frac{3}{2},\dots$ 。 在核物理和粒子物理中,经常使用 J 。
10-13.8	超精细结构量子数 hyperfine structure quantum number	F	描述核自旋相对于由轨道电子产生的磁场所确定的量子化轴之取向的原子量子数	1	超精细结构量子数 F 的取值间隔是 $ I-J , I-J +1,\dots,I+J$,这与电子和原子核磁矩相互作用导致的原子能级的超精细劈裂相关。
10-14.1	朗德因子 Landé factor, 原子的g因子 g factor of atom	g	原子磁偶极矩与总角动量子数和玻尔磁子之积的商: $g = \frac{\mu}{J\mu_B}$ 其中: μ 是磁矩的大小(条目 10-9.1)。 J 是总角动量子数(条目 10-13.6), μ_B 是玻尔磁子(条目 10-9.2)	1	这些量也称为g值,朗德g因子可以通过以下表达式计算: $g(L,S,J) = 1 + (g_e - 1) \cdot \frac{J(J+1) + S(S+1) - L(L+1)}{2J(J+1)}$ 其中 g_e 是电子的g因子。
10-14.2	核或核粒子的g因子 g factor of nucleus or nuclear particle	g	原子的磁偶极矩与核自旋量子数和核磁子乘积的商: $g = \frac{\mu}{I\mu_N}$ 其中: μ 是磁偶极矩的大小(条目 10-9.1)。 I 是核自旋量子数(条目 10-13.7), μ_N 是核磁子(条目 10-9.3)	1	原子核或核子的g因子从测量中得知

项号	量			单位	备注
	名称	符号	定义		
10-15.1	拉莫尔角频率 Larmor angular frequency	ω_L	电子角动量(ISO 80000-4)矢量绕外磁场轴进动的角频率(ISO 800000-3): $\omega_L = \frac{e}{2m_e} B$ 其中, e 表示元电荷(ISO 80000-1), m_e 表示电子静止质量(条目 10-2), B 表示磁通量密度(IEC80000-6)	rad s^{-1} s^{-1}	
10-15.2	拉莫尔频率 Larmor frequency	ν_L	拉莫尔角频率(ISO80000-3)和 2π 的商	s^{-1}	
10-15.3	核进动角频率 nuclear precession angular frequency	ω_N	原子核角动量矢量(ISO80000-4)绕外磁场轴进动的频率(ISO80000-1) $\omega_N = \gamma B$ γ 为旋磁比(条目 10-12.1), B 为磁通量密度(IEC80000-6)	rad s^{-1} s^{-1}	
10-16	回旋角频率 cyclotron angular frequency	ω_c	粒子电荷乘以磁场磁通密度与粒子质量的商: $\omega_c = \frac{ q }{m} B$ 其中, q 为粒子所带电荷(IEC 80000-6), m 为粒子质量(ISO80000-4), B 为磁通密度的绝对值(IEC80000-6)	rad s^{-1} s^{-1}	量 $\nu_c = \omega_c / 2\pi$ 被称为回旋频率。

项号	量		单位	备注	
	名称	符号			定义
10-17	拉莫尔半径 Gyroradius, Larmor radius	r_g r_L	一个粒子在磁场中做圆周运动的半径 (ISO80000-3): $r_g = \frac{m v \times B }{qB^2}$ 其中, m 为粒子质量 (ISO80000-4), v 为速度 (ISO80000-3) q 为电荷 (IEC80000-6), B 为磁场中的磁通量密度 (IEC80000-6)	m	
10-18	核四极矩 nuclear quadrupole moment	Q	核四极矩对角张量的 z 分量: $Q = \left(\frac{1}{e}\right) \int (3z^2 - r^2) \rho(x, y, z) dV$ 场方向(z)核自旋量子态中, e 为元电荷 (ISO80000-1), $r^2 = x^2 + y^2 + z^2$, $\rho(x, y, z)$ 为核电荷密度 (IEC80000-1), dV 为体元 dx dy dz	m^2	eQ 为核电四极矩。 其值与四极矩对角张量的 z 分量相等。
10-19.1	核半径 nuclear radius	R	包含核物质的球的常规半径 (ISO 80000-3)	m	该量无精确定义。通过下式, 近似给出原子核在基态时的半径。 $R = r_0 A^{\frac{1}{3}}$ 其中,

项号	量		单位	备注
	名称	符号		
				$r_0 \approx 1,2 \times 10^{-15} \text{m}$, A 表示核子数 (条目 10-1.3)。 核半径通常用飞米表示, $1 \text{fm} = 10^{-15} \text{m}$ 。
10-19.2	电子半径 electron radius	r_e	m	该物理量对应于在半径为 r_e 的球内电荷分布的静电能量 E , 相当于电子的全部静电能量 (条目 10-3) 都被视为源于电磁作用的能量, 关系式为: $E = m_e c_0^2$
10-20	康普顿波长 Compton wavelength	λ_C	m	在康普顿散射中, 从自由电子散射出的电磁辐射的波长, 相比入射辐射的波长, 最大增加量为 2 倍康普顿波长 ($2\lambda_C$)

项号	量		单位	备注
	名称	符号		
10-21.1	质量过剩 mass excess	Δ	原子质量与其质量数和原子质量常量的乘积之差： $\Delta = m_a - Am_u$ 其中： m_a 是原子静质量(条目 10-2)， A 是核子数(条目 10-1.3)， m_u 是原子质量常数(条目 10-4.3)	kg Da u 质量过剩通常用道尔顿表示， 1Da= 1u
10-21.2	质量亏损 mass defect	B	质子数与氢原子质量的乘积与中子静止质量的和，减去原子静质量： $B = Zm(^1\text{H}) + Nm_n - m_a$ 其中： Z 为原子的质子数(条目 10-1.1)， $m(^1\text{H})$ 为 ^1H 原子质量(条目 10-4.1)， N 为中子数(条目 10-1.2)， m_n 为中子静质量(条目 10-2)， m_a 为原子静质量(条目 10-2)	kg Da u 质量过剩通常以道尔顿单位表示，1 Da=1 u。 如果忽略轨道电子的结合能，原子核的结合能等于 Bc_0^2 。
10-22.1	相对质量过剩 relative mass excess	Δ_r	质量过剩与原子质量常数的商： $\Delta_r = \Delta/m_u$ 其中： Δ 为质量过剩(条目 10-21.1)， m_u 为原子质量常数(条目 10-4.3)	1
10-22.2	相对质量亏损 relative mass defect	B_r	质量亏损与原子质量常数的商： $B_r = B/m_u$	1

项号	量		单位	备注	
	名称	符号			定义
			其中: B 为质量亏损(条目 10-21.2), m_u 为原子质量常量(条目 10-4.3)		
10-23.1	敛集率 Packing fraction	f	相对质量过剩与核子数的商: $f = \Delta_r / A$ 其中: Δ_r 为相对质量过剩(条目 10-22.1) A 为核子数(条目 10-1.3)	1	
10-23.2	结合分数 binding fraction	b	相对质量亏损与核子数的商: $b = B_r / A$ 其中: B_r 为相对质量亏损(条目 10-22.2), A 为核子数(条目 10-1.3)	1	
10-24	衰变常数 decay constant, disintegration constant	λ	$-dN/N$ 与 dt 的商。 dN/N 是特定能态核子数在时间间隔 (ISO 80000-3) dt 内由于自发核跃迁导致的平均分数变化: $\lambda = -\frac{1}{N} \frac{dN}{dt}$	s^{-1}	对于单一指数衰变, 这个量是常数。对于多个衰变分支的情况, $\lambda = \sum \lambda_a$ 。其中, λ_a 为特定分支的衰变常数, 其和包含所有分支。
10-25	平均寿命<原子物理和核物理> mean duration of life, mean life time	τ	衰变常数 λ 的倒数 (条目 10-24): $\tau = \frac{1}{\lambda}$	s	平均寿命是指, 在短时间内衰变事件数服从泊松分布时, 不稳定粒子或粒子激发态寿命的期望值。

项号	量		单位	备注
	名称	符号		
	<atomic and nuclear physics>			
10-26	能级宽度 level width	Γ	约化普朗克常数与平均寿命的商： $\Gamma = \frac{\hbar}{\tau}$ \hbar 为约化普朗克常数 (ISO 80000-31)， τ 为平均寿命 (条目 10-25)	eV J kg m ² s ⁻² 根据海森堡原理，能级宽度是不稳定粒子或系统激发态的能量不确定度。 能级这一术语，是指态密度分布函数的组态。能级可以是离散的，比如在原子中的能级；也可以具有有限宽度，例如本条目所述的能级，或是固体物理中的价带或导带这类能级。能级同时适用于实粒子或虚粒子，前者如电子，后者如声子。
10-27	活度 activity	A	N 对时间 t 的微商。 N 为自发核跃迁导致的某一特定能态原子核数目在时间间隔 (ISO80000-3) t 内的平均变化： $A = -\frac{dN}{dt}$	Bq s ⁻¹ 对于指数衰变， $A = \lambda N$ ，其中 λ 是衰变常数 (条目 10--24) 贝可勒尔 (Bq) 是秒分之一的专用名称，是活度的一贯 SI 单位。 在 ICRU85a 报告中具有等效含义的定义：某一时刻，特定能态下一定量的放射性核素的活度 A ，等于 dN 除以 dt 的商。其中， dN 为时间间隔 dt 内由于自发核跃迁导致的特定能态的核子数的平均变化数。 $A = -\frac{dN}{dt}$ 另见 ISO 引言 0.3 节。
10-28	比活度 specific activity,	a	样品活度 A (条目 10-27) 与其质量 m (ISO80000-4) 的商：	Bq/kg kg ⁻¹ s ⁻¹

项号	量		单位	备注	
	名称	符号			定义
	质量活度 massic activity		$a = A/m$		
10-29	活度密度 activity density, 体积活度 volumic activity, 活度浓度 activity concentration	c_A	样品活度 A (条目 10-27) 与其体积 V (ISO 80000-3) 的商: $c_A = A/V$	Bq/m^3 $\text{m}^{-3}\text{s}^{-1}$	
10-30	表面活度密度 surface-activity density	a_S	样品活度 A (条目 10-27) 与其表面积 S (ISO 80000-3) 的商: $a_S = A/S$	Bq/m^2 $\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$	该值通常用于定义平面源, 其中 S 对应于源一侧的表面积。
10-31	半衰期 half life	$T_{1/2}$	一半的原子或原子核数目发生衰变所需的平均时长(ISO 80000-3)	s	对于指数衰变, $T_{1/2} = (\ln 2)/\lambda$, 其中 λ 为衰变常数 (条目 10-24)。
10-32	α 衰变能量 alpha disintegration energy	Q_α	在发射核衰变前处于静止状态的参考系中, 衰变过程中产生的 α 粒子动能 (ISO 80000-4) 和衰变产物原子的反冲能 (ISO 80000-5) 之和	eV J $\text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$	基态 α 衰变能量, $Q_{\alpha,0}$, 也包括子核中发生的所有核跃迁的能量。
10-33	β 粒子最大能量 maximum beta- particle energy	E_β	核衰变过程中所发射 β 粒子的最大动能 (ISO 80000-4)	eV J $\text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$	最大动能对应于 β 能谱的最高能量。

项号	量		单位	备注
	名称	符号 定义		
10-34	β 衰变能量 disintegration energy, beta	Q_{β} 在发射核衰变前处于静止状态的参考系中, 衰变过程产生的 β 粒子最大动能 (条目 10-33) 和子核反冲能量 (ISO 80000-5) 的总和	eV J $\text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$	对于正电子发射体来说, 电子与正电子结合时产生的湮没辐射的能量是 β 衰变能量的一部分。 基态 β 衰变能量, $Q_{\beta,0}$, 也包括在子核中发生的所有核跃迁的能量。
10-35	内转换系数 internal conversion factor	α 在给定跃迁中, 放射性原子发射的内转换电子数和伽马光子数的商, 其中转换电子指通过放射性衰变发射的轨道电子	1	内转换分数 $\alpha/(\alpha+1)$ 也同时采用。 不同电子壳层 K, L, ... 的部分转化系数用 $\alpha_K, \alpha_L, \dots$ 表示。 α_K/α_L 称为 K-L 的内转换比。
10-36	粒子发射率 particle emission rate	\dot{N} N 与时间的微商, 其中 N 是在持续时间间隔 dt (ISO 80000-3) 内从无限小的体积元出射的粒子数: $\dot{N} = \frac{dN}{dt}$	1	通常需要明确粒子种类, 例如中子发射率或 α 粒子发射率。
10-37.1	反应能 reaction energy	Q 核反应中, 反应产物的动能 (ISO 80000-4) 和光子能量 (ISO 80000-5) 之和减去反应物的动能和光子能量之和	eV J $\text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$	放热核反应, $Q > 0$ 。 吸热核反应, $Q < 0$ 。

项号	量			单位	备注
	名称	符号	定义		
10-37.2	共振能 resonance energy	E_r E_{res}	在靶核的参考系中，入射粒子引起某种共振核反应时的动能（ISO 80000-4）	eV J $\text{kg m}^2\text{s}^{-2}$	共振能量对应于原子核所涉及能级的能级差。
10-38.1	截面 cross section <原子物理学>	σ	对于特定靶体与特定类型和能量的入射带电或不带电粒子发生的特定反应或过程，此类反应或过程的平均数与入射粒子注量的商（条目 10-43）	m^2 b	反应或过程的类型用下标表示。例如：吸收截面 σ_a ，散射截面 σ_s ，裂变截面 σ_f 等。 $1 \text{ b} = 10^{-28} \text{ m}^2$
10-38.2	总截面 total cross section <原子物理学>	σ_{tot} σ_T	特定类型和能量的入射粒子（ISO 80000-5）和靶体之间的各种反应或过程对应的所有截面（条目 10-38.1）的总和	m^2 b	在单向窄束粒子入射的情况下，是将入射粒子从射束中移除的有效截面。请参见条目 10-52 的备注。 $1 \text{ b} = 10^{-28} \text{ m}^2$
10-39	截面的角分布 direction distribution of cross section <原子物理学>	σ_Ω	σ 对于 Ω 的微商，其中 σ 是沿特定方向弹射或散射粒子的截面（条目 10-38.1）， Ω 是该方向的立体角（ISO 80000-3）： $\sigma_\Omega = d\sigma/d\Omega$	$\text{m}^2 \text{ sr}^{-1}$ m^2	条目 10-39、10-40、10-41 列出的物理量有时也称作微分截面。 需注明相互作用类型。

项号	量		单位	备注	
	名称	符号			定义
10-40	截面的能量分布 energy distribution of cross section <原子物理学>	σ_E	σ 相对于能量的微商, 其中 σ 是弹射或散射过程中能量为 E (ISO 80000-5) 的粒子在 $E \sim E+dE$ 之间的截面 (条目 10-38.1): $\sigma_E = d\sigma/dE$	m^2/J $kg^{-1} s^2$	
10-41	截面的角分布和能量分布 direction and energy distribution of cross section <原子物理学>	$\sigma_{\Omega, E}$	σ 相对于立体角和能量的偏微商, 其中 σ 是沿特定方向弹射或散射到立体角 $d\Omega$, 能量在 $E \sim E+dE$ 之间的粒子的截面 (条目 10-38.1): $\sigma_{\Omega, E} = \frac{\partial^2 \sigma}{\partial \Omega \partial E}$	$m^2(J \cdot sr)$ $kg^{-1} s^2$	
10-42.1	体积截面 volumic cross section, 宏观截面 macroscopic cross section <原子物理学>	Σ	对于给定类型的原子, 原子数密度 n_a 与截面 σ_a (条目 10-38.1) 的乘积: $\Sigma = n_a \cdot \sigma_a$	m^{-1}	当介质的靶粒子处于静止状态时, $\Sigma = 1/l$, 其中 l 为平均自由程 (条目 10-71)。
10-42.2	体积总截面 volumic total cross section, 宏观总截面 Macroscopic total cross section <原子物理学>	Σ_{tot} Σ_T	对于给定类型的原子, 原子数密度 n_a 与截面 σ_{tot} (条目 10-38.1) 的乘积: $\Sigma_{tot} = n_a \cdot \sigma_{tot}$	m^{-1}	参见条目 10-49 的备注。

项号	量		单位	备注
	名称	符号		
10-43	粒子注量 particle fluence	Φ	m^{-2}	<p>“粒子”一词通常由特定粒子的名称代替，例如质子注量。</p> <p>如果 dN 个粒子垂直穿过一个大小为 dA 的平面区域，相应的粒子注量为：</p> $\Phi = \frac{dN}{dA}$ <p>如果 dN 个粒子以相对于表面法线 α 角度穿过一个大小为 dA 的平面区域，相应的粒子注量为：</p> $\Phi = \frac{dN}{\cos(\alpha)dA}$ <p>ICRU 85a 报告给出了一个具有等效含义的定义。注量 Φ 是 dN 和 da 的商，其中 dN 是入射到横截面积为 da 的球体上的粒子数：</p> $\Phi = \frac{dN}{da}$ <p>另见 ISO 引言 0.3 节。</p>

项号	量		单位	备注
	名称	符号		
10-44	粒子注量率 particle fluence rate	$\dot{\Phi}$	$\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$	<p>“粒子”一词通常由特定粒子的名称代替，例如质子注量率。</p> <p>以速度和能量表示的分布函数，$\dot{\Phi}_v$和$\dot{\Phi}_E$，可通过下式相关联：</p> $\dot{\Phi} = \int \dot{\Phi}_v dv = \int \dot{\Phi}_E dE$ <p>这个量也被称为粒子通量密度。因为“密度”这个词有多层含义，所以首选“注量率”。对于一个由速度为 v 的粒子组成的辐射场，注量率等于 $n \cdot v$，其中 n 是粒子数密度。</p> <p>参见条目 10-43 的备注。</p> <p>ICRU 85a 报告给出了一个具有等效含义的定义：注量率是 $d\Phi$ 和 dt 的商，其中 $d\Phi$ 是时间间隔 dt 内的注量增量：</p> $\dot{\Phi} = \frac{d\Phi}{dt}$ <p>另见 ISO 引言 0.3 节。</p>

项号	量		单位	备注
	名称	符号		
10-45	辐射能 radiant energy <电离辐射>	R	除静止能量（条目 10-3）外，发射、转移或接收粒子的平均能量（ISO 80000-5）。 $\psi = \frac{dR}{da}$	<p>eV J kg m² s⁻²</p> <p>对于能量为E（不包括静止能量）的粒子，辐射能R等于$N \cdot E$，其中N是发射、转移或接收的粒子数。 粒子数和辐射能相对于能量的分布N_E和R_E分别由下式给出： $N_E = dN/dE$ $R_E = dR/dE$ 其中，dN是在能量$E \sim E+dE$之间的粒子数，dR是其辐射能。两类分布可通过$R_E = E \cdot N_E$相关联。</p>
10-46	能量注量 energy fluence	Ψ	入射到横截面积为 a 的球体（10-38.1项）上的辐射能 R （条目 10-45）相对于该面积的微商： $\psi = \frac{dR}{da}$	<p>eV/m² J/m² kg s⁻²</p> <p>ICRU 第 85a 报告中给出了一个具有等效含义的定义： 能量注量Ψ是dR和da的商，其中dR是入射到横截面积为da的球体上的辐射能： $\Psi = \frac{dR}{da}$ 另见 ISO 引言 0.3 节。</p>

项号	量		单位	备注
	名称	符号		
10-47	能量注量率 energy fluence rate	$\dot{\Psi}$	能量注量（条目 10-46）相对于时间的微分 (ISO 80000-3): $\dot{\Psi} = \frac{d\Psi}{dt}$	W/m ² kg s ⁻³ ICRU 第 85a 报告中给出了一个具有等效含义的定义： 能注量率 $\dot{\Psi}$ 是 $d\Psi$ 和 dt 的商，其中 $d\Psi$ 是时间间隔 dt 内的能量注量增量： $\dot{\Psi} = \frac{d\Psi}{dt}$ 另见 ISO 引言 0.3 节。
10-48	粒子流密度 particle current density	J S	是一个矢量，其在面积法线方向上的分量为： $J_n = \int \Phi_{\Omega}(\theta, \alpha) \cos(\theta) d\Omega$ 其中， $\Phi_{\Omega}(\theta, \alpha)$ 为粒子注量率的方向分布（条目 10-44） θ 和 α 分别为极角和方位角	m ⁻² s ⁻¹ 通常，“粒子”一词被一个特定粒子的名称所取代，例如质子流。 在有可能与电流密度的符号 J 相混的情况下，建议使用符号 S ，中子流密度的符号通常采用 J ，对速度或能量的分布函数 J_v 和 J_E 与 J 的关系是： $J = \int J_v dv = \int J_E dE$ 粒子注量率的方向分布也记为粒子辐射率。
10-49	线性衰减系数 linear attenuation coefficient <电离辐射>	μ μ_l	对于给定类型和能量的非带电粒子，线性衰减系数是 n 相对于 l 的微商，其中 n 是 N 个入射粒子在给定材料中	m ⁻¹ μ 等于将粒子从束流中移除的宏观总截面 Σ_{tot} 。 利用线衰减系数 μ 、质量衰减系数 μ_m （条目 10-50）和密度 ρ 之间的关系式 $\mu_m = \mu/\rho$ ，

项号	量		单位	备注	
	名称	符号			定义
			<p>穿行距离[ISO 80000-3]l 内发生相互作用的份额:</p> $\mu = \frac{dn}{dl} = \frac{1}{N} \frac{dN}{dl}$ <p>其中, dN 是在穿行距离 dl 内发生相互作用的粒子数目。</p>	<p>ICRU 第 85a 号报告中的质量衰减系数的定义可用于线衰减系数:</p> <p>对于给定类型和能量的非带电粒子, 材料的线衰减系数 μ 是 dN/N 与 dl 的商, 其中 dN/N 是粒子在材料中穿行距离 dl 内发生相互作用的平均份额:</p> $\mu = \frac{1}{dl} \frac{dN}{N}$ <p>该定义等同于本项第 4 栏(列)中的定义。另见 ISO 引言 0.3 节。</p>	
10-50	质量衰减系数 mass attenuation coefficient <电离辐射>	μ_m	<p>线性衰减系数 μ [条目 10-49] 与该介质的质量密度 ρ [ISO 80000-4] 的商:</p> $\mu_m = \mu / \rho$	$\text{kg}^{-1} \text{m}^2$	
10-51	摩尔衰减系数 molar attenuation coefficient	μ_c	<p>线性衰减系数 μ [条目 10-49] 与该介质的物质的量密度 c [ISO 80000-9] 的商:</p> $\mu_c = \mu / c$	$\text{m}^2 \text{mol}^{-1}$	
10-52	原子衰减系数 atomic attenuation	μ_a	<p>线性衰减系数 μ [条目 10-49] 与该物质的原子数密度 [条目 10-62.1] n 的商:</p>	m^2	μ 等于将粒子从束流中移除的总截面。参阅条目 10-38.2。

项号	量		单位	备注
	名称	符号		
	coefficient			
				$\mu_a = \mu/n$
10-53	半值厚度 half-value thickness	$d_{1/2}$	m	对于指数衰减, $d_{1/2} = \ln(2)/\mu$ 目标量通常为空气比释动能或者照射量。
10-54	总线阻止本领 total linear stopping power 线阻止本领 linear stopping power	S S_l	eV/m J/m kg m s ⁻²	总线阻止本领有时也被称为阻止本领。该物理量同时包含电子损失和辐射损失。某种物质的总线性阻止本领与参考物质的商, 被称为相对线阻止本领。参阅条目 10-85。 根据总质量阻止本领 S_m [条目 10-55]、总线阻止本领 S 和密度 ρ 之间的关系式 $S_m = S/\rho$, 国际辐射单位与测量委员会(ICRU) 第 85a 号报告中给出的质量阻止本领的定义, 可应用于总线性阻止本领的定义: 对于给定类型和能量的带电粒子, 某材料的线性阻止本领 S 等于 dE 与 dl 的商, 其中 dE 为带电粒子在该材料中穿行微距离 dl 时损失的平均能量: $S = -dE/dl$ 本定义与本条目第 4 栏给出的定义等效。另见 ISO 引言 0.3 节。
				能将极窄单向目标量衰减到其初始值一半的衰减层厚度[ISO 80000-3]
				对于给定类型和能量 E_0 的带电粒子, 其为 E 与 x 的微商: $S = -dE/dx$ 其中, E 为该带电粒子在给定材料中穿行距离[ISO 80000-3] x 时损失的平均能量[ISO 80000-4]

项号	量			单位	备注
	名称	符号	定义		
10-55	总质量阻止本领 total mass stopping power 质量阻止本领 mass stopping power	S_m	材料的总线阻止本领 S [条目 10-54] 与质量密度 ρ [ISO 80000-4]的商, 即: $S_m = S/\rho$	eV m ⁻² /kg J m ² /kg m ⁴ s ⁻²	某种材料的总质量阻止本领与参考物质的总质量阻止本领之商, 称为相对质量阻止本领。
10-56	平均[线]射程 mean linear range	R R_l	具有相同初始能量[ISO 80000-5]的一组粒子在给定材料中减速至静止过程中所经过的并对取平均总修正路径长度[ISO 80000-3]	m	
10-57	平均质量射程 mean mass range	R_ρ R_m	平均直线射程[第 10-56 项] R 与物质的质量密度 ρ [ISO 80000-4]的乘积: $R_\rho = R\rho$	kg m ⁻²	
10-58	线电离 linear ionization	N_{il}	q 对 l 的微商, 其中 q 为致电离带电粒子穿过路径 l [ISO 80000-3]时所产生的所有正离子的平均总电荷[IEC 80000-6], 除以元电荷 e [ISO 80000-1]的值: $N_{il} = \frac{1}{e} \frac{dq}{dl}$	m ⁻¹	包含次级电离粒子所致电离
10-59	总电离 total ionization	N_i	电离带电粒子沿其整个径迹和任何次级带电粒子径迹上产生的所有正离子的总平均电荷与元电荷[ISO	1	$N_i = \int N_{il} dl$

项号	量		单位	备注
	名称	符号		
			80000-1]的商	参阅第 10-58 项
10-60	形成每个元电荷的平均能量损失 average energy loss per elementary charge produced	W_i	电离带电粒子的初始动能 E_k [ISO 80000-4]与该粒子产生的总电离 N_i [条目 10-59]的商: $W_i = E_k / N_i$	eV J kg m ² s ⁻² 尽管存在歧义,但“形成每个离子对的平均能量损失”这一名称仍被广泛使用。在电离辐射的实用剂量学中,会采用物理量 W/e ,即每形成一个离子对在干燥空气中沉积的平均能量 W 与元电荷 e 的商。将 W/e 作为因子,与给定质量干燥空气中形成的全部离子对所携带的某一种极性电荷的电量相乘,即可得到以激发和电离形式沉积在该质量干燥空气中的总能量。 在国际辐射单位与测量委员会(ICRU)第 85a 号报告中,气体中形成每对离子所消耗的平均能量 W ,为 E 与 N 的商。其中 N 是当入射到气体中的带电粒子的初始动能 E 在气体中被完全耗散时,所释放的某一种极性电荷的平均总电荷除以元电荷后得到的数值,即 $W=E/N$ 。由 W 的定义可知, N 中包含了初始带电粒子和次级带电粒子产生的韧致辐射或其他次级辐射所电离产生的离子。
10-61	迁移率 mobility	μ μ_m	介质中电场赋予带电粒子的平均漂移速率[ISO 80000-3]与电场强度[IEC 80000-6]的商	m ² /(V s) kg ⁻¹ s ² A

项号	量		单位	备注	
	名称	符号			定义
10-62.1	粒子数密度 particle number density	n	体积[ISO 80000-3] V 内粒子的平均数目 N 与该体积的商： $n=N/V$	m^{-3}	n 是粒子数密度的通用符号。 用速度和能量表示的分布函数 n_v 和 n_E ，与 n 的关系式为： $n = \int n_v dv = \int n_E dE$ “粒子”这个词通常被特定粒子的名称所替代，例如中子数密度
10-62.2	离子数密度 ion number density 粒子密度 ion density	n^+ n^-	在体积 V (ISO 80000-3) 内，正离子或负离子的数目，分别表示为 N^+ 和 N^- ，与该体积的商： $n^+=N^+/V$ ， $n^-=N^-/V$	m^{-3}	
10-63	复合系数 recombination coefficient	α	复合定律中的系数： $-\frac{dn^+}{dt} = -\frac{dn^-}{dt} = \alpha \cdot n^+ n^-$ 其中， n^+ 和 n^- 分别是在 dt 时间间隔内 (ISO 80000-3) 复合的正离子和负离子的离子数密度 (条目 10-62.2)。	$m^3 s^{-1}$	广泛使用的术语“复合因子”是不正确的，因为“因子”仅用于量纲为 1 的物理量。 物理量 $\frac{dn^+}{dt}$ 和 $\frac{dn^-}{dt}$ 均为微商。
10-64	扩散系数 diffusion coefficient 粒子数密度的扩散系数 diffusion coefficient for particle number density	D D_n	粒子流密度 J (条目 10-48) 与粒子数密度 n (条目 10-62.1) 梯度之间的比例常数： $J = -D \cdot \nabla n$	$m^2 s^{-1}$	“粒子”一词通常被一个特定粒子的名称所取代，例如中子数密度。 对于一个给定速度 v 的粒子： $D_n(v) = -\frac{J_{v,x}}{\partial n_v / \partial x}$

项号	量		单位	备注
	名称	符号		
10-65	注量率的扩散系数 diffusion coefficient for fluence rate	D_ϕ D	粒子流密度(条目 10-48)与粒子注量率梯度(条目 10-44)之间的比例常数: $J = -D \cdot \nabla \phi$	m 对于一个给定速度 v 的粒子: $D_{\psi}(v) = -\frac{J_{v,x}}{\partial \psi_v / \partial x}$ $v \cdot D_{\psi}(v) = -D_n(v)$
10-66	粒子源密度 particle source density	S	在某一体积中,粒子的平均产生速率与该体积(ISO 80000-3)的商	$m^{-3}s^{-1}$ “粒子”这个词通常被一个特定粒子的名称所取代,例如质子源密度。以速度和能量表示的分布函数 S_v 和 S_E , 与 S 的关系为: $S = \int S_v dv = \int S_E dE$
10-67	慢化密度 slowing-down density	q	n 与时间的微商,其中 n 是在时间间隔(ISO 80000-3) t 内慢化的粒子数密度: $q = -\frac{dn}{dt}$	$m^{-3}s^{-1}$
10-68	逃脱共振俘获概率 resonance escape probability	p	在无限介质中,一个中子慢化时通过所有共振能区或共振能区某一特定部分(条目 10-37.2)而不被吸收的概率	1
10-69	对数能降 lethargy	u	对于一个动能为 E 的中子(ISO 80000-4): $u = \ln(E_0/E)$ 其中 E_0 是参考能量	1 对数能降也被称为对数能量衰减。

项号	量		单位	备注	
	名称	符号			定义
10-70	平均对数能降 average logarithmic energy decrement	ζ	当原子核的动能与中子的动能(ISO 80000-4)相比可以忽略不计时, 由于中子与核发生弹性碰撞而使对数能降(条目 10-69)增加的平均值	1	
10-71	平均自由程 mean free path <原子物理> <atomic physics>	l λ	粒子在连续两次特定反应或过程之间移动的平均距离(ISO 80000-3)	m	参考条目 10-42.1 备注
10-72.1	慢化面积 slowing-down area	L_s^2 L_{sl}^2	在无限均匀介质中, 中子产生点与达到给定能量(ISO 80000-5)的那个点之间(ISO 80000-3)均方距离的 1/6	m ²	
10-72.2	扩散面积 diffusion area	L^2	在无限均匀介质中, 一个中子进入某一特定能群时所在的点与离开这种能群所在点之间距离均方值的 1/6	m ²	必须指定中子的能群, 例如热中子。
10-72.3	徙动面积 migration area	M^2	从裂变能量慢化至热中子能量(ISO 80000-5)的慢化面积(条目 10-72.1)与热中子扩散面积(条目 10-72.2)之和。	m ²	
10-73.1	slowing-down length 慢化长度	L_s L_{sl}	慢化面积 L_s^2 (条目 10-72.1)的平方根, $L_s = \sqrt{L_s^2}$	m	
10-73.2	扩散长度 diffusion length <原子物理学>	L	扩散面积 L^2 (条目 10-72.2)的平方根 $L = \sqrt{L^2}$	m	

项号	量		单位	备注	
	名称	符号			定义
	<atomic physics>				
10-73.3	徙动长度 migration length	M	徙动面积 M^2 (条目 10-72.3) 的平方根: $M = \sqrt{M^2}$	m	
10-74.1	neutron yield per fission 每次裂变的中子产额	ν	每次裂变所放出的瞬发和缓发的平均裂变中子数	1	
10-74.2	neutron yield per absorption 每次吸收的中子产额	η	在指定的可裂变核素或核燃料中, 吸收一个中子后发射瞬发和缓发裂变中子的平均数	1	ν/η 等于核燃料中中子的裂变宏观截面与吸收宏观截面的商
10-75	快中子增值因数 fast fission factor	ϕ	在无限介质中, 由所有能量 (ISO 80000-5) 中子引起的裂变而产生的平均中子数与仅由热中子引起的裂变而产生的平均中子数的商	1	必须指定中子的能群, 例如热中子。
10-76	热中子利用因数 thermal utilization factor	f	在某一无限介质中, 特定的裂变核素或核燃料吸收的热中子数与被吸收的总热中子数的商	1	
10-77	无泄漏概率 non-leakage probability	A	中子在慢化过程中, 或热中子扩散过程中, 不会从反应堆中逃逸的概率。	1	

项号	量			单位	备注
	名称	符号	定义		
10-78.1	倍增因子 multiplication factor	k	在一时间间隔内产生的裂变中子或裂变有关的中子总数与同一时间间隔内由于吸收和泄漏而损失的中子总数的商。	1	
10-78.2	无限介质倍增因子 infinite multiplication factor	k_{∞}	适用于无限介质或无限重复栅格的倍增因子（条目 10-78.1）	1	对于一个热中子反应堆： $k_{\infty} = \eta \cdot \epsilon \cdot p \cdot f$
10-79	反应堆时间常数 reactor time constant	T	在反应堆中，当中子注量率（条目 10-44）按指数规律上升或下降时，中子注量率变化 e 倍所需要的时间（ISO 80000-3）	s	此量亦可称为反应堆周期
10-80.1	授予能 energy imparted	ϵ	<p>在给定体积中所有能量沉积的总和：</p> $\epsilon = \sum_i \epsilon_i$ <p>其中，求和运算需覆盖该体积内，所有相互作用过程 i 产生的能量沉积 ϵ_i（ISO 80000-5）</p>	eV J kg m ² s ⁻²	<p>授予能是一个随机量。 ϵ_i由下式给出：</p> $\epsilon_i = \epsilon_{in} - \epsilon_{out} + Q$ <p>其中，ϵ_{in}是入射电离粒子的能量（ISO 80000-5），不包括静能（条目 10-3）；ϵ_{out}是离开相互作用区域的所有电离粒子的能量总和（ISO 80000-5），不包括静能（条目 10-3）； Q是涉及相互作用的所有原子核和粒子的静能（词条 10-3）变化量。 $Q > 0$表示静能降低； $Q < 0$表示静能增加。</p>

项号	量		单位	备注
	名称	符号		
				引入例如授予能和比授予能（条目 10-81.2）等随机量及其概率分布，是为描述电离辐射的不连续特性，这是放射化学和放射生物学效应中的决定因素。在涉及有大量电离粒子参与的辐射应用中，例如在医学、辐射防护和材料测试和加工中，这些涨落可以用概率分布的期望值充分表示。例如粒子注量(条目 10-43)、吸收剂量(条目 10-81.1)和比释动能(条目 10-86.1)等非随机量都是基于这些期望值定义的。
10-80.2	平均授予能 mean energy imparted	$\bar{\varepsilon}$	授予能（条目 10-80.1）的期望值： $\bar{\varepsilon} = R_{in} - R_{out} + \sum Q$ 其中， R_{in} 是进入该体积的所有带电和不带电电离粒子的辐射能量(条目 10-45)； R_{out} 是离开该体积的所有带电和不带电电离粒子的辐射能量； $\sum Q$ 是在该体积中出现的所有原子核和基本粒子静能（条目 10-3）变化的总和。	eV J kg m ² s ⁻² 有时，它被称为积分吸收剂量。 $Q>0$ 表示静能减少； $Q<0$ 表示静能增加。
10-81.1	吸收剂量	D	$\bar{\varepsilon}$ 对 m 的微商，其中 $\bar{\varepsilon}$ 为电离辐射授	Gy 戈瑞（Gy）是焦耳每千克的专有名称，用

项号	量		单位	备注
	名称	符号		
	absorbed dose		J/kg m ² s ⁻²	<p>作吸收剂量的一贯 SI 单位。 1Gy=1J/kg</p> $\bar{\varepsilon} = \int D \, dm$ <p>其中, dm 为受辐照物质的质量元。 在小体积元的极限条件下, 平均比能 $\bar{\varepsilon} = \frac{\Delta \bar{\varepsilon}}{\Delta m}$ 与吸收剂量 D 相等。</p> <p>吸收剂量也可以通过质量元的体积表示为:</p> $D = \frac{d\bar{\varepsilon}}{dm} = \frac{d\bar{\varepsilon}}{\rho \, dV}$ <p>其中, ρ 为质量元的质量密度。 国际辐射单位与测量委员会 (ICRU) 第 85a 号报告中给出一个等效定义如下。 吸收剂量 D 为 $d\bar{\varepsilon}$ 除以 dm 的商, 其中 $d\bar{\varepsilon}$ 指电离辐射授予质量为 dm 物质的平均授予能:</p> $D = \frac{d\bar{\varepsilon}}{dm}$
10-81.2	比授予能 specific energy imparted,	z	Gy J/kg m ² s ⁻²	<p>z 是一个随机量。 在小区域的极限情况下, 平均比能等于吸收剂量 D。</p>

项号	量			单位	备注
	名称	符号	定义		
			$z = \frac{\varepsilon}{m}$		比授予能可由一个或多个（能量沉积）事件产生。
10-82	品质因数 quality factor <电离辐射> <ionizing radiation>	Q	计算和测量剂量当量(条目 10-83.1)中使用的因数，在辐射防护中，通过该因数对吸收剂量（条目 10-81.1）进行加权处理，以考量不同辐射所具有的生物学效应差异。	1	品质因数 Q 由带电粒子穿过该点小体积元时，在 $\Delta \rightarrow \infty$ 条件下的传能线密度（条目 10-85） L_∞ （常记作 L 或 LET）所确定（此处 L_∞ 的取值以水为参考介质，而非人体组织）。 L 与 Q 间的关联关系详见国际辐射防护委员会（ICRP）第 103 号出版物（ICRP,2007）。
10-83.1	剂量当量 dose equivalent	H	目标点处组织的吸收剂量 D （条目 10-81.1）与品质因数 Q （条目 10-82）的乘积： $H=DQ$	Sv J/kg $m^2 s^{-2}$	希沃特（Sv）是焦耳每千克的专用名称，同时也是是剂量当量的国际单位制（SI）一贯单位。 $1 \text{ Sv} = 1 \text{ J/kg}$ 组织中某点的剂量当量由下式给出： $H = \int_0^\infty Q(L) D_L dL$

项号	量		单位	备注
	名称	符号		
				<p>其中, $D_L=dD/dL$是目标点处吸收剂量 D 随传能线密度 L 的分布函数, 详见国际辐射防护委员会 (ICRP) 第 103 号报告 (ICRU,2007)。</p> <p>辐射防护剂量计的测量量值基于定义 $H=QD$。若需同时考虑多种辐射品质 I, 则其定义式为:</p> $H=\sum_i Q_i D_i$ <p>在国际辐射单位与测量委员会 (ICRU) 51 号报告中, 该量被命名为“剂量当量”。</p> <p>为了量化人体受到的辐射照射并明确剂量限值, 需采用国际辐射防护委员会 (ICRP) 第 103 号报告中定义的物理量, 即“组织或器官的当量剂量”:</p> $H_T=w_T \sum_R w_R D_{T,R}$ <p>各种组织和器官 T 对应的组织权重因子 w_T, 以及各类辐射品质 R 对应的辐射权重因子 w_R, 均已在 ICRP 103 号报告中给出具体数值。$D_{T,R}$表示的是, 由辐射品质为</p>

项号	量			单位	备注
	名称	符号	定义		
					R 的辐射所施加, 并被组织或器官 T 内的组织吸收的平均吸收剂量。
10-83.2	剂量当量率 dose equivalent rate	\dot{H}	剂量当量 H (条目 10-83.1) 与时间 t 的微商 (ISO 80000-3): $\dot{H} = \frac{dH}{dt}$	Sv/s W/kg $m^2 s^{-3}$	1 Sv/s=1 W/kg 请参阅条目 10-83.1 的备注。
10-84	吸收剂量率 absorbed-dose rate	\dot{D}	吸收剂量 D (条目 10-81.1) 与时间 t 的微商 (ISO 80000-3): $\dot{D} = \frac{dD}{dt}$	Gy/s W/kg $m^2 s^{-3}$	1 Gy/s=1 W/kg 请参阅条目 10-81.1 的备注。 ICRU 85a 报告中的等效定义为: 吸收剂量率 \dot{D} 等于 dD 除以 dt 的商, 其中 dD 为时间间隔 dt 内吸收剂量的增量: $\dot{D} = \frac{dD}{dt}$
10-85	传能线密度 linear energy transfer	L_{Δ}	平均能量 dE_{Δ} (ISO 80000-4) 与路径长度 dl 的商。 dE_{Δ} 为带电粒子在穿行 dl (ISO 80000-3) 距离的过程中, 因电子相互作用而损失的能量, 减去该带电粒子释放的、动能超过 Δ 的所有电子的平均动能之和: $L_{\Delta} = \frac{dE_{\Delta}}{dl}$	eV/m J/m $kg m s^{-2}$	该物理量的定义并不完整, 除非明确 Δ 的取值, 即能量被视为“局域沉积”的次级电子的最大动能。 Δ 可采用电子伏特 eV 为单位表示。 需注意, 缩写 LET 特指 10-82 备注中提及的物理量 L_{∞} 。
10-86.1	比释动能 kerma	K	对于不带电电离辐射, 表示为 E_{tr} 对 m 的微商。其中 E_{tr} 为在质量为 m 的某种	Gy J/kg	1 Gy=1 J/kg 参见条目 10-81.1 的备注。

项号	量		单位	备注
	名称	符号		
			$\text{m}^2 \text{s}^{-2}$	<p>“比释动能 kerma”这一名称来源于 英文词组物质中释放的动能(Kinetic Energy Released in Matter 亦作 MAss 或 MAterial)的首字母缩写。</p> <p>物理量dE_{tr}的量值还包括受激原子、分子或原子核在衰变过程中发射的带电粒子的动能。</p> <p>当质量微元 dm 为空气时, 该物理量被称为空气比释动能。参照自由空间中或非空气介质内部某一点的空气比释动能数值会较为方便, 例如水模体内部某一点的空气比释动能。</p> <p>。国际辐射单位与测量委员会 (ICRU) 第 85a 号报告中给出了等效定义如下: 不带电电离粒子的比释动能 K, 为dE_{tr}与 dm 的商。其中dE_{tr}是入射到质量微元 dm 物质上的不带电电离粒子, 在该微元物质中释放出的全部带电粒子的初始动能的平均值之和:</p> $K = \frac{dE_{tr}}{dm}$
10-86.2	比释动能率 kerma rate	\dot{K}	Gy/s W/kg	1 Gy/s=1 W/kg 请参阅条目 10-81.1 的备注。

项号	量		单位	备注
	名称	符号		
			$\text{m}^2 \text{s}^{-3}$	<p>在 ICRU 85a 报告中的等效定义为：比释动能率 \dot{K} 为 dK 与 dt 的商，dK 为时间间隔 dt 内比释动能的增加量：</p> $\dot{K} = \frac{dK}{dt}$
10-87	质能转移系数 mass energy-transfer coefficient	μ_{tr}/ρ	$\text{kg}^{-1} \text{m}^2$	<p>$\mu_{tr}/\rho = \dot{K}/\Psi$，式中 \dot{K} 是比释动能率（条目 10-86.2），Ψ 是能量注量率（条目 10-47）。可以表示为：</p> $\mu_{en}/\rho = (\mu_{tr}/\rho)(1-g)$ <p>式中 g 是释放的带电粒子在材料的辐射过程中损失的动能的平均分数，μ_{en}/ρ 称为质能吸收系数。</p> <p>复合材料的质能吸收系数取决于材料的阻止本领。因此，原则上不能将其简化为各原子组分质能吸收系数的简单求和，但当 g 值足够小时，这样的求和可以给出足够好的近似值。</p> <p>在 ICRU 的 85a 报告中，给出了等效定义：</p>

项号	量		单位	备注
	名称	符号		
				<p>某种材料的质能转移系数μ_{tr}/ρ，对于给定类型和能量的不带电粒子，是 dR_{tr}/R 与 ρdl 的商，式中 dR_{tr} 是通过辐射能量为 R 的不带电粒子在密度为 ρ 的材料中穿过距离 l 后通过相互作用转移到带电粒子动能的平均能量：</p> $\frac{\mu_{tr}}{\rho} = \frac{1}{\rho dl} \frac{dR_{tr}}{R}$
10-88	照射量 <电离辐射> exposure <ionizing radiation>	X	C/kg $\text{kg}^{-1} \text{ s A}$	<p>原子或分子弛豫过程中发射的电子所产生的电离计入 dq 中，辐射过程（即韧致辐射与荧光光子）发射的光子所引发的电荷不计入 dq 中。</p> <p>该量不应与光子照射量(ISO 80000-7)、辐射照射量 (ISO 80000-7)或光照射量 (ISO 80000-7) 混淆。</p> <p>参照自由空间中或是非空气介质内部某一点处的照射量数值会较为方便，例如水模体内部某一点位置的照射量。</p> <p>照射量与空气比释动能系数 K_a（条目 10-86.1）的关系为：</p> $X = \frac{e(1-g)}{W} K_a$

项号	量		单位	备注
	名称	符号		
				<p>其中, e 是元电荷 (ISO 80000-1), W 是产生单位元电荷所对应的平均能量损失 (条目 10-60), g 是被释放带电粒子的动能中因辐射过程损耗的比例。国际辐射单位与测量委员会 (ICRU) 第 85a 号报告中, 给出其等效定义如下:</p> <p>照射量 X 为 dq 与 dm 的商, 其中 dq 是, 当入射到质量为 dm 的干燥空气微元上的光子所释放或产生的全部电子和正电子均在被干燥空气中被完全阻止时, 所产生的一种符号离子的平均总电荷量的绝对值:</p> $X = \frac{dq}{dm}$
10-89	照射量率 <电离辐射> exposure rate	\dot{X}	照射量 X (条目 10-88) 与时间 t (ISO 80000-3) 的微商: $\dot{X} = \frac{dX}{dt}$	<p>C/(kg s) kg⁻¹ A</p> <p>1 C/(kg s)=1 A/kg</p> <p>在 ICRU 的报告 85a 中, 给出了等效定义: 照射量率是照射量 dX 与时间间隔 dt 的商, 其中 dX 是时间间隔 dt 内的照射量增量:</p> $\dot{X} = \frac{dX}{dt}$

参考文献

- [1] ISO 80000-1, *Quantities and units — Part 1: General*
- [2] ISO 80000-2, *Quantities and units — Part 2: Mathematical signs and symbols to be used in the natural sciences and technology*
- [3] ISO 80000-3, *Quantities and units — Part 3: Space and time*
- [4] ISO 80000-4, *Quantities and units — Part 4: Mechanics*
- [5] ISO 80000-5, *Quantities and units — Part 5: Thermodynamics*
- [6] ISO 80000-6, *Quantities and units — Part 6: Electromagnetism*
- [7] ISO 80000-7, *Quantities and units — Part 7: Light and radiation*
- [8] ISO 80000-9, *Quantities and units — Part 9: Physical chemistry and molecular physics*
- [9] IEC 60050-393, *International Electrotechnical Vocabulary — Part 393: Nuclear instrumentation — Physical phenomena and basic concepts*
- [10] ICRP Publication 103, *The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection*, Annals of the International Commission on Radiological Protection (2007)
- [11] REPORT ICRU, 85a: *Fundamental Quantities and Units for Ionizing Radiation*, International Commission on Radiation Units and Measurements, J. ICRU, 11, 2011
- [12] BROCHURE SI, 9th edition (2019), Bureau International des Poids et Mesures, Sèvres, France
<https://www.bipm.org/en/publications/si-brochure>

字母索引

量的确切名称用**粗体字**给出。其中还包括了索引中的其他条目，以方便搜索数量。

absorbed dose 吸收剂量	10-81.1
absorbed-dose rate 吸收剂量率	10-84
activity 活度	10-27
activity concentration 活度浓度	10-29
activity density 活度密度	10-29
activity density, surface- 表面活度密度	10-30
activity, specific 比活度	10-28
alpha disintegration energy α 衰变能量	10-32
angular frequency, cyclotron 回旋角频率	10-16
angular frequency, Larmor 拉莫尔角频率	10-15.1
angular frequency, nuclear precession 核进动角频率	10-15.3
angular momentum, total 总角动量	10-11
atomic attenuation coefficient 原子衰减系数	10-52
atomic mass 原子质量	10-4.1
atomic mass constant, unified 统一原子质量常数	10-4.3
atomic number 原子序数	10-1.1
attenuation coefficient, atomic 原子衰减系数	10-52
attenuation coefficient, linear <ionizing radiation> 线性衰减系数<电离辐射>	10-49
attenuation coefficient, mass <ionizing radiation> 质量衰减系数<电离辐射>	10-50
attenuation coefficient, molar 摩尔衰减系数	10-51
average energy loss per elementary charge produced 形成每个元电荷的平均能量损失	10-60
average logarithmic energy decrement 平均对数能降	10-70
beta disintegration energy β 衰变能量	10-34
binding fraction 结合分数	10-23.2
Bohr magneton 波尔磁子	10-9.2
Bohr radius 波尔半径	10-6
charge, elementary 元电荷	10-5.1
charge number 电荷数	10-5.2
Compton wavelength 康普顿波长	10-20
conversion factor, internal 内转换系数	10-35
cross section <atomic physics> 截面<原子物理学>	10-38.1
cross section, direction and energy distribution of <atomic physics> 截面的角分布和能量分布<原子物理学>	10-41
cross section, direction distribution of <atomic physics> 界面的角分布<原子物理学>	10-39
cross section, energy distribution of <atomic physics> 界面的能量分布<原子物理学>	10-40
cross section, macroscopic <atomic physics> 宏观截面<原子物理学>	10-42.1
cross section, macroscopic total <atomic physics> 宏观总截面<原子物理学>	10-42.2
cross section, total <atomic physics> 总截面<原子物理学>	10-38.2
cross section, volumic <atomic physics> 体积截面<原子物理学>	10-42.1
cross section, volumic total <atomic physics> 体积总截面<原子物理学>	10-42.2
current density, particle 粒子流密度	10-48
cyclotron angular frequency 回旋角频率	10-16

decay constant 衰变常数	10-24
density, ion number 离子数密度	10-62.2
density, particle number 粒子数密度	10-62.1
density, particle source 粒子源密度	10-66
density, slowing down 慢化密度	10-67
diffusion area 扩散面积	10-72.2
diffusion coefficient 扩散系数	10-64
diffusion coefficient for fluence rate 注量率的扩散系数	10-65
diffusion coefficient for particle number density 粒子数密度的扩散系数	10-64
diffusion length <atomic physics> 扩散长度<原子物理学>	10-73.2
dipole moment, magnetic <atomic physics> 磁偶极矩<原子物理学>	10-9.1
direction and energy distribution of cross section <atomic physics> 截面的角分布和能量分布<原子物理学>	10-41
direction distribution of cross section <atomic physics> 截面的角分布<原子物理学>	10-39
disintegration constant 衰变常数	10-24
disintegration energy, alpha α 衰变能量	10-32
disintegration energy, beta β 衰变能量	10-34
dose, absorbed 吸收剂量	10-81.1
dose equivalent 剂量当量	10-83.1
dose equivalent rate 剂量当量率	10-83.2
duration of life, mean <atomic and nuclear physics> 平均寿命<原子物理与核物理>	10-25
electron radius 电子半径	10-19.2
elementary charge 元电荷	10-5.1
emission rate, particle 粒子发射率	10-36
energy decrement, average logarithmic 平均对数能降	10-70
energy decrement, logarithmic 对数能降	10-69
energy distribution of cross section <atomic physics> 截面的能量分布<原子物理学>	10-40
energy fluence 能量注量	10-46
energy fluence rate 能量注量率	10-47
energy, Hartree 哈特里能量	10-8
energy imparted 授予能	10-80.1
energy imparted, specific 比授予能	10-81.2
energy loss, average per elementary charge produced 形成每个元电荷的平均能量损失	10-60
energy, radiant <ionizing radiation> 辐射能<电离辐射>	10-45
energy, reaction 反应能	10-37.1
energy, resonance 共振能	10-37.2
energy, Rydberg 里德堡能量	10-7
energy-transfer coefficient, mass 质能转移系数	10-87
escape probability, resonance 逃脱共振俘获概率	10-68
excess, mass 质量过剩	10-21.1
exposure <ionizing radiation> 照射量<电离辐射>	10-88
exposure rate 照射量率<电离辐射>	10-89
fast fission factor 快中子增值因数	10-75
fission factor, fast 快中子增值因数	10-75
fission, neutron yield per 每次裂变的中子产额	10-74.1
fluence, energy 能量注量	10-46

fluence rate, diffusion coefficient for 注量率的扩散系数	10-65
fluence rate, energy 能量注量率	10-47
fluence rate, particle 粒子注量率	10-44
g factor of atom 原子的g因子	10-14.1
g factor for nucleus or nuclear particle 核或核粒子的g因子	10-14.2
gyromagnetic coefficient 旋磁系数	10-12.1
gyromagnetic coefficient of the electron 电子旋磁系数	10-12.2
gyromagnetic ration 旋磁比	10-12.1
gyromagnetic ration of the electron 电子旋磁比	10-12.2
gyroradius 拉莫尔半径	10-17
half life 半衰期	10-31
half-value thickness 半值厚度	10-53
Hartree energy 哈特里能量	10-8
hyperfine structure quantum number 超精细结构量子数	10-13.8
imparted, energy 授予能	10-80.1
imparted, mean energy 平均授予能	10-80.2
imparted, specific energy 比授予能	10-81.2
infinite multiplication factor 无限介质倍增因子	10-78.2
internal-conversion factor 内转换系数	10-35
ion density 离子密度	10-62.2
ion number density 离子数密度	10-62.2
ionization, linear 线电离	10-58
ionization, number 电离数	10-5.2
ionization, total 总电离	10-59
Kerma 比释动能	10-86.1
kerma rate 比释动能率	10-86.2
Lande factor 朗德因子	10-14.1
Larmor angular frequency 拉莫尔角频率	10-15.1
Larmor frequency 拉莫尔频率	10-15.2
Larmor radius 拉莫尔半径	10-17
Lethargy 对数能降	10-69
level width 能级宽度	10-26
life time, mean <atomic and nuclear physics> 平均寿命<原子物理和核物理>	10-25
linear attenuation coefficient <ionizing radiation> 线性衰变系数<电离辐射>	10-49
linear energy transfer 传能线密度	10-85
linear ionization 线电离	10-58
linear stopping power 线阻止本领	10-54
macroscopic cross section <atomic physics> 宏观截面<原子物理学>	10-42.1
macroscopic total cross section <atomic physics> 宏观总截面<原子物理学>	10-42.2
macroscopic dipole moment <atomic physics> 磁偶极矩<原子物理学>	10-9.1
magnetic quantum number 磁量子数	10-13.4
magnetogyric ration of the electron 电子磁旋比	10-12.2
magnetogyric ration 磁旋比	10-12.1
magneton, Bohr 波尔磁子	10-9.2
magneton, nuclear 核磁子	10-9.3
mass, atomic 原子质量	10-4.1
mass attenuation coefficient <ionizing radiation> 质量衰变系数<电离辐射>	10-50

mass defect 质量亏损	10-21.2
mass defect, relative 相对质量亏损	10-22.2
mass energy-transfer coefficient 质能转移系数	10-87
mass excess 质量过剩	10-21.1
mas excess, relative 相对质量过剩	10-22.1
mass, nuclidic 核素质量	10-4.2
mass number 质量数	10-1.3
mass, proper 静质量	10-2
mass, rest 静质量	10-2
mass stopping power 质量阻止本领	10-55
massic activity 质量活度	10-28
maximum beta-particle energy β 粒子最大能量	10-33
mean duration of life <atomic and nuclear physics> 平均寿命<原子物理和核物理>	10-25
mean energy imparted 平均授予能	10-80.2
mean free path <atomic physics> 平均自由程<原子物理学>	10-71
mean life time <atomic and nuclear physics> 平均寿命<原子物理和核物理>	10-25
mean linear range 平均线射程	10-56
mean mass range 平均质量射程	10-57
migration area 徙动面积	10-72.3
migration length 徙动长度	10-73.3
Mobility 迁移率	10-61
molar attenuation coefficient 摩尔衰减系数	10-51
multiplication factor 倍增因子	10-78.1
multiplication factor, infinite 无限介质倍增因子	10-78.2
neutron number 中子数	10-1.2
neutron yield per absorption 每次吸收的中子产额	10-74.2
neutron yield per fission 每次裂变的中子产额	10-74.1
non-leakage probability 无泄漏概率	10-77
nuclear magneton 核磁子	10-9.3
nuclear precession angular frequency 核进动角频率	10-15.3
nuclear quadrupole moment 核四极矩	10-18
nuclear radius 核半径	10-19.1
nuclear spin quantum number 核自旋量子数	10-13.7
nucleon number 核子数	10-1.3
nuclidic mass 核素质量	10-4.2
number density, ion 离子数密度	10-62.2
number density, particle 粒子数密度	10-62.1
orbital angular momentum quantum number 轨道角动量量子数	10-13.3
packing fraction 敛集率	10-23.1
particle current density 粒子流密度	10-48
particle emission rate 粒子发射率	10-36
particle fluence 粒子注量	10-43
particle fluence rate 粒子注量率	10-44
particle number density 粒子数密度	10-62.1
particle radiance 粒子流密度	10-48
particle source density 粒子源密度	10-66
principal quantum number 主量子数	10-13.2
proper mass 静质量	10-2
proton number 质子数	10-1.1

quadrupole moment, nuclear 核四极矩	10-18
quality factor <ionizing radiation> 品质因数<电离辐射>	10-82
quantum number 量子数	10-13.1
radiance, particle 辐射粒子	10-48
radiant energy <ionizing radiation> 辐射能<电离辐射>	10-45
radius, Bohr 波尔半径	10-6
radius, electron 电子半径	10-19.2
radius, Larmor 拉莫尔半径	10-17
radius, nuclear 核半径	10-19.1
range, mean linear 平均线射程	10-56
range, mean mass 平均质量射程	10-57
reaction energy 反应能	10-37.1
reactor time constant 反应堆时间常数	10-79
recombination coefficient 复合系数	10-63
recombination factor 复合系数	10-63
relative mass defect 相对质量亏损	10-22.2
relative mass excess 相对质量过剩	10-22.1
resonance energy 共振能	10-37.2
resonance escape probability 逃脱共振俘获概率	10-68
rest energy 静能	10-3
rest mass 静质量	10-2
Rydberg constant 里德堡常数	10-7
Rydberg energy 里德堡能量	10-7
slowing-down area 慢化面积	10-72.1
slowing-down density 慢化密度	10-67
slowing-down length 慢化长度	10-73.1
specific activity 比活度	10-28
specific energy imparted 比授予能	10-81.2
spin 自旋	10-10
spin quantum number 自旋量子数	10-13.5
spin quantum number, nuclear 核自旋量子数	10-13.7
stopping power, total linear 总线阻止本领	10-54
stopping power, total mass 总质量阻止本领	10-55
surface-activity density 表面活度密度	10-30
thermal utilization factor 热中子利用因数	10-76
thickness, half-value 半值厚度	10-53
time constant, reactor 反应堆常数	10-79
total angular momentum 总角动量	10-11
total angular momentum quantum number 总角动量量子数	10-13.6
total cross section <atomic physics> 总截面<原子物理学>	10-38.2
total ionization 总电离	10-59
total linear stopping power 总线阻止本领	10-54
total mass stopping power 总质量阻止本领	10-55
unified atomic mass constant 统一原子质量常数	10-4.3
utilization factor, thermal 热中子利用因数	10-76
volumic activity 体积活度	10-29
volumic cross section <atomic physics> 体积截面<原子物理学>	10-42.1
volumic total cross section <atomic physics> 体积总截面<原子物理学>	10-42.2
width, level 能级宽度	10-26
yield, neutron, per absorption 每次吸收的中子产额	10-74.2
yield, neutron, per fission 每次裂变的中子产额	10-74.1

