

国际标 准



31/II

国际标准化组织

周期及其有关现象的量与单位

第一版 1978—03—15

71.241

UDC 53.081

标准编号 ISO31/II-1978(E)

周期及其有关现象的量与单位

国际单位制推行委员会办公室

—*—

计量出版社出版

(北京和平里11区7号)

北京计量印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

—*—

开本 787×1092 1/16 印张 $\frac{3}{4}$

字数 14 千字 印数 1—10,000

1980年12月第一版 1980年12月第一次印刷

统一书号 15210·17

定价 0.17 元

科技新书目：178—102

说 明

关于量、单位、符号、换算系数和换算表,国际标准化组织 ISO/TC12 技术委员会制订了一些国际标准。这些均属于通用的基础标准,其中的单位与国际计量大会 (CGPM) 通过的国际单位制 (SI) 基本相符。我们根据已颁布的最新版本翻译出版,供参照试用。对标准的意见,请寄北京和平里十一区七号我室,以便我们制订国家标准 (GB) 时考虑。

本标准由刘兴隆同志翻译,刘天和同志审定。

国际单位制推行委员会办公室

一九八〇年一月十日

前 言

ISO (国际标准化组织) 是各国家标准化协会 (ISO成员) 的世界性联合会。制订国际标准的工作是由 ISO 技术委员会负责的。对技术委员会所设立的题目有关的每个成员, 有权参加该技术委员会, 与 ISO 有联系的政府间或非政府间的国际组织亦可参加其工作。

技术委员会所采纳的国际标准草案, 在为 ISO 理事会认可作为国际标准以前, 需在各成员之间征询意见。

国际标准 ISO 31/II 是由 ISO/TC12 量、单位、符号、换算系数和换算表技术委员会制订的, 并于1975年8月发送给各成员。

本标准已得到下列成员国赞同:

澳大利亚	德国	波兰
奥地利	匈牙利	葡萄牙
比利时	印度	罗马尼亚
保加利亚	爱尔兰	南非共和国
加拿大	以色列	瑞士
捷克	墨西哥	土耳其
丹麦	荷兰	英国
芬兰	挪威	

下列成员国由于技术原因表示不赞同:

日本*
瑞典
美国
苏联

本国际标准取代了ISO Recommendation R31/II-1958, 成为一个技术修订本。

国际标准化组织, 1978, 于瑞士出版。

* 只对小数点符号表示不赞同。

周期及其有关现象的量与单位

引 言

本文件包括周期及其有关现象的量与单位表，是ISO 31的第II部分。ISO 31涉及到不同的科学技术领域中的量与单位。ISO 31的完整目录如下：

- 第0部分 概述——关于量、单位和符号的基本原则
- 第I部分 空间和时间的量与单位
- 第II部分 周期及其有关现象的量与单位
- 第III部分 力学量与单位
- 第IV部分 热学量与单位
- 第V部分 电学和磁学量与单位
- 第VI部分 光及有关电磁辐射的量与单位
- 第VII部分 声学量与单位
- 第VIII部分 物理化学和分子物理学量与单位
- 第IX部分 原子物理学和核物理学量与单位
- 第X部分 核反应和电离辐射量与单位
- 第XI部分 物理科学和技术中使用的数学符号
- 第XII部分 无量纲参数
- 第XIII部分 固体物理学量与单位

表的编排

在ISO 31中，量与单位表是这样编排的：量列于左页，而单位则列于对应的右页。右页两条实线间的所有单位，属于对应于左页实线间的量。由于ISO 31的部分修订，使其序号发生变化，故将前版序号标在左页量的新序号下的括号内，对于没有列入前版的量则在序号下加以（一）示之。

量的表

在本文件中，最重要的量连同符号一起给出，在大多数情况下，定义也同时给出。这些定义仅供识别，并不意味着是完整的。当定义需要时，还特别给出一些量的矢量特性，但并非求其完整、一致。

在多数情况下，只给出量的一个符号*，当一个量给出两个或更多的符号，且未作专门的区分时，它们是处在同等的地位。

单位的表

相应量的单位连同国际符号和定义一起给出，详细情况参阅第0部分。

* 当有两种斜体字母存在时(例如： $\vartheta, \theta; \varphi, \phi; g, \mathcal{G}$)，只给出其中之一，这并不意味着另一个不同等适用。

单位按下述方式编排:

1) SI 单位的名称以比正文大的字体给出**, 对 SI 单位及其用 SI 词冠构成的十进倍数与分数单位, 特别加以推荐。十进倍数与分数单位没有明确地加以叙述。

2) 可与 SI 单位并用的非 SI 单位由于其在实用上的重要性或由于专门领域中的应用, 以与正文同样大的字体给出。

3) 可与 SI 单位暂时并用的非 SI 单位, 以比正文小的字体给出**。

第2、3类单位与有关量的 SI 单位用虚线加以区别。

4) 在 ISO 31 中的某些部分里, 不能与 SI 单位并用的非 SI 单位, 列于附录中。附录并非标准的整体部分。它分为三类:

a) 具有专门名称的 CGS 制单位

具有专门名称及符号的 CGS 制单位, 一般最好不与 SI 单位并用。

b) 以英尺、磅、秒和某些其它单位为基础的单位。

c) 其它单位

这些只作为资料给出, 特别是有关换算系数。标有“+”号的单位反对使用。

辅助单位的注

国际计量大会将 SI 单位的弧度与球面度定为辅助单位, 可任意将它们当作基本单位或导出单位, 因此平面角和立体角可当作基本量或导出量。

在 ISO 31 中, 把平面角和立体角当作导出量 (参阅第 0 部分), 并把它们分别定义为两个长度之比和两个面积之比。因此, 将它们作为无量纲量。虽然在这种处理中两个量的一贯单位为纯数 1, 但在许多实用场合用专门名称弧度与球面度代替纯数 1 却是方便的。

如果把平面角和立体角当作基本量, 则弧度与球面度就应当作基本单位, 而且不能看作 1 的专门名称。这样一种处理就要求在 ISO 31 中做广泛地变动。

数字表述的位数*

“定义”栏中的所有数值都是精确的。

“换算系数”栏中, 作为其它计算基础的换算系数一般给出七位有效数字。当换算系数为七位或少于七位的精确数字, 而且上下文又不是一目了然时, 则加注“精确”两字。但当其能在七位以上数字收尾时, 则可将其全部给出。当换算系数是由实验得到时, 则将其以实验精度确定的有效数字给出。这意味着通常在这种情况下, 只有末位数字是不准的, 当实验确定超过七位数字时, 通常则将其四舍五入为七位有效数字。

给出的其它换算系数, 不超过六位有效数字。当精确知道换算系数含有六位或少于六位数字, 而且上下文又不是一目了然时, 则加注“精确”两字。

“备注”栏中的数字给到适合于特殊情况下使用的精度。

特注

级差的注

在 ISO 31 中, 把级差定义为两个同类量之比的自然对数, 它是一无量纲量。虽然对应于

* 小数点符号是逗号, 在英文资料中, 逗号或圆点都可以用。(我国小数点符号采用圆点——译校者注)

** 译本字体无区别。

本定义的一贯单位是 1，但是在实用中使用专门名称奈培是方便的。

以常用对数表示级差亦符合定义。

通常用以表示级差的奈培与分贝两者之间的关系为：

$$1 \text{ dB} = \frac{\ln 10}{20} \text{ Np}$$

贝与分贝之间的关系为 $1 \text{ dB} = 10^{-1} \text{ B}$ 。但在 ISO 31 中只给出分贝，因为贝不常用。

2. 周期及其有关现象

量 2-1.1...2-6.2

序号	量	符号	定义	备注
2-1.1	周期 period 周期时间 periodic time	T	1周的时间	
2-2.1	按指数变化量的时间常数 time constant of an exponentially varying quantity	$\tau, (T)$	若保持其初始变化率, 量达到极限值的时间	若量为一时间的函数; $F(t) = A + Be^{-t/\tau}$ 则 τ 为时间常数
2-3.1	频率 frequency	f, ν	$f = 1/T$	
2-3.2	旋转频率 rotational frequency	n	转数除以时间	
2-4.1	角频率 angular frequency, circular frequency, pulsance	ω	$\omega = 2\pi f$	
2-5.1	波长 wavelength	λ		
2-6.1	波数 wave number	σ	$\sigma = 1/\lambda$	相应波数与圆波数的矢量分别称为波矢量与传播矢量
2-6.2	圆波数 circular wave number	k	$k = 2\pi\sigma$	

2. 周期及其有关现象

单位 2-1.a...2-6.a

序号	单 位	符 号	定 义	换算系数	备 注
2-1.a	秒 second	s			
2-2.a	秒 second	s			
2-3.a	赫兹 hertz	Hz	1 Hz是周期为1秒的周期现象的频率 $1 \text{ Hz} = 1 \text{ s}^{-1}$		转每分(r/min), 转每秒(r/s) 广泛用于旋转机械*的旋转频率
2-3.b	每秒 reciprocal second, second to the power minus one	s^{-1}			
2-4.a	弧度每秒radian per second	rad/s			见引言
2-4.b	每秒 reciprocal second, second to the power minus one	s^{-1}			
2-5.a	米 metre	m			
2-5.b	埃 ångström	Å	$1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m}$	$1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m}$ $= 0.1 \text{ nm}$ (精确)	
2-6.a	每米 reciprocal metre, metre to the power minus one	m^{-1}			

* 参阅 IEC Publication 27-1(1971)

2. 周期及其有关现象(续完)

量 2-7.1...2-11.3

序 号	量	符 号	定 义	备 注
2-7.1	振幅级差 amplitude level difference 场级差 field level difference	L_F	$L_F = \ln (F_1/F_2)$ 其中 F_1 与 F_2 代表同类量的两个振幅	这些量都是无量纲的量。若 $P_1/P_2 = (F_1/F_2)^2$ 则 $L_P = L_F$ 相似的名称、符号和定义用于其它振幅的线性量或二次函数量，级差所表示的量的名称和符号的脚注应予标明。例如，场强度的级差为 L_E 标准状态下的级差可简单地以 level 来描述
2-8.1	功率级差 power level difference	L_P	$L_P = \frac{1}{2} \ln (P_1/P_2)$ 其中 P_1 与 P_2 代表两个功率	
2-9.1	阻尼系数 damping coefficient	δ	若一个量的时间函数为： $F(t) = Ae^{-\delta t} \sin[\omega(t-t_0)]$ 则 δ 为阻尼系数	$\tau = 1/\delta$ 为振幅的时间常数(张弛时间) 量 $\omega(t-t_0)$ 称为相位
2-10.1	对数减缩量 logarithmic decrement	Λ	阻尼系数与周期之积	此量为无量纲量
2-11.1	衰减系数 attenuation coefficient	α	若量为距离 x 的函数： $F(x) = Ae^{-\alpha x} \cos[\beta(x-x_0)]$ 则 α 为衰减系数， β 为相位系数	量 $l = 1/\alpha$ 称为衰减长度 量 $\beta(x-x_0)$ 称为相位
2-11.2	相位系数 phase coefficient	β		
2-11.3	传播系数 propagation coefficient	γ	$\gamma = \alpha + j\beta$	

2. 周期及其有关现象(续完)

单位 2-7.a...2-11.a

序号	单位	符号	定义	换算系数	备注
2-7.a	奈培 neper	Np	1 Np 为 $\ln(F_1/F_2) = 1$ 时的 振幅级差		见引言特注
2-7.b	分贝 decibel	dB	1 dB 为 $20 \lg(F_1/F_2) = 1$ 时 的振幅级差	$1 \text{ dB} = \frac{\ln 10}{20} \text{ Np}$ $= 0.115 129 \text{ Np}$	
2-8.a	奈培 neper	Np	1 Np 为 $\frac{1}{2} \ln(P_1/P_2) = 1$ 时 的功率级差	1 dB $= \frac{\ln 10}{20} \text{ Np}$	L_F 以分贝表示, 其数值以 $20 \lg(F_1/F_2)$ 给 出; L_p 以分贝表示, 其数值则以 $10 \lg(P_1/P_2)$ 给出
2-8.b	分贝 decibel	dB	1 dB 为 $10 \lg(P_1/P_2) = 1$ 时 的功率级差	$= 0.115 129 \text{ Np}$	
2-9.a	每秒 reciprocal second, second to the power minus one	s^{-1}			
2-9.b	奈培每秒 neper per second	Np/s			见引言特注
2-10.a	奈培 neper	Np			见引言特注
2-11.a	每米 reciprocal metre, metre to the power minus one	m^{-1}			

