

KEXUE DANWEI CIDIAN

科学单位辞典



云南人民出版社

K
71.41072
207
C.2

科学单位辞典

里天 高至 黄炜 译编

云南人民出版社

责任编辑：李明兴
封面设计：周敬贤

科学单位辞典

里天 高至 黄伟 译编

*

云南人民出版社出版

(昆明市书林街100号)

四川省达县新华印刷厂排版

云南新华印刷厂印刷 云南省新华书店发行

*

开本：787×1092 1/32 印张：8.25 字数：189,000

1984年10月第一版 1984年10月第一次印刷

统一书号：13116·95 定价：1.70 元

前言

在生产活动、科学实验和日常生活中，人们总会遇到各种各样的量值。有量值，就有计量单位。因此，计量单位绝不仅仅是少数科学技术工作者经常遇到的问题，而是每个人都会遇到的。例如，房间面积有多少平方米，灯泡是多少瓦，电冰箱的容积是多少升，车间里的噪声达多少分贝，一颗钻石重多少克拉，英国的1英尺合多少米，日本的一坪合多少平方米，这些单位问题比比皆是。

但是，计量单位问题并不那么简单。

随着科学技术的不断发展，出现了种类繁多的科学单位。由于历史上的原因，各国、各地区的计量制度迥然不同。同一物理量往往使用不同的单位；同一单位又常常使用不同的名称。这些情况极易使人混淆不清，给生产、科学技术的发展和经济文化交流带来不利影响。

目前我国关于这方面的专门辞典还不多。科研、生产人员为了查找某些科学单位的确切含义或换算关系，常常要翻阅许多资料，花去不少时间和精力。为解决这一问题，我们参阅了国内外各种有关图书资料和最新国际标准，尽可能详尽地汇集了国内外的主要计量单位，译编了这本《科学单位辞典》，共收词一千二百余条。

读者在本辞典中不但可以查找各种单位的定义、换算关系，而且还可以了解一些单位的历史渊源和演变过程。有些单位现在虽已废除，但考虑到读者阅读早期文献的需要，依然收录在冊。这本辞典不仅对于工程技术人员、科学工作者、大专院校的师生是不可少的，而且对于各行各业的人也都是十分有用

39638

的。

在本书的译编过程中，我们得到了国家计量总局杜荷聪等同志的热情帮助，并由杜荷聪、李慎安二同志审校了全稿，在此谨致谢意！

1982年于北京

说 明

1. 本辞典包括各种科学单位词汇一千二百余条。

2. 本辞典所收条目按汉语拼音字母次序排列；用外文字母起始表示的单位，按英文字母次序排列。

3. 书后有按汉字笔画查阅的索引，并附有主要单位名称的英文索引。

4. 关于单位名称，在国际单位制推行委员会1981年颁发的《计量单位名称与符号》方案中已有的，则一律采用该方案中的规定；上项文件中没有规定的，按国际单位制推行委员会办公室印发的《国际标准ISO31》的译文确定；没有统一规定的，按习惯用法确定。

5. 单位名称中标有方括弧的，去掉方括弧中的字，即成为该单位的简称；无方括弧，表示不采用简称。

例如：在“奥斯特”一词中，没有标出方括弧，即表示不采用简称；在“伏[特]”一词中，“特”字带有方括弧，表示其简称为“伏”。

6. 单位名称后面圆括弧中的字，是为区别该词条不同的运用范畴所加的标注。例如：度(角)、度(水的硬度)等。

7. 由两个以上单位所构成的组合单位，其中文名称与单位符号的书写顺序应该一致。符号中的乘号没有对应的名称；除号对应的名称是“每”字，分母中有几个单位时，“每”字只出现一次。

例如：比热容单位的符号书写为“焦/(千克·开)”，其单位名称是“焦耳每千克开尔文”。

书写单位名称不加任何表示乘或除的符号或其他符号。

例如：电阻率单位“欧·米”的名称为“欧姆米”，而不是“欧姆·米”或“欧姆-米”等。

8. 乘方形式的单位名称，一般顺序应是指数名称在前，单位名称在后，相应于指数的名称由数字加“次方”二字而成。

例如：断面惯性矩单位“米⁴”的名称为“四次方米”。

如果长度的二次和三次幂是面积和体积，则相应指数名称为“平方”和“立方”，并置于长度单位之前；否则应称为二次方和三次方。

例如：体积单位“米³”的名称是“立方米”，而断面系数单位“米³”的名称则是“三次方米”。

9. 位数多的数字，从小数点(圆点)起往前或往后每隔三位空一个字的位置。

例如：1日 = 86 400秒

1电子伏[特] $\approx 1.602\ 189\ 2 \times 10^{-19}$ 焦[耳]。

10. 本辞典所涉及的物理量名称按国家标准《物理量符号》(GB1434-78)定名。国家标准中没有的，按习惯用法确定。

11. 为了方便读者，本辞典还列出了一些与科学单位有密切关系的经常遇到的常数和无量纲参数。

常用单位制简介

单位制 测量某一物理量(或其它科学量)就是用实验方法将被测量和已知量(标准量)进行比较,所以我们首先需要选一个标准量作为单位量。

如果每一个物理量都选一个单位量,那就会有千千万万种单位,给工作带来极大的不便。后来人们发现,根据物理学定律可以用较少的单位(基本单位)来表示这成千上万的单位。用基本单位表示的其它物理量的单位称为导出单位。基本单位和导出单位的总和及有关规定就构成单位制。

取长度、质量和时间的单位为基本单位的单位制称为绝对单位制。如厘米·克·秒制、米·千克·秒制都是绝对单位制。取长度、力和时间的单位为基本单位的称重力单位制。

米制 亦称公制,它以米为长度单位、千克为质量单位、秒为时间单位。米制是法国在十八世纪末首先制定的。由于米制比较科学,各基本单位间有密切联系,采取十进制,使用方便,因此逐渐为世界多数国家所采用。我国国务院1959年6月公布确定米制为我国的基本计量制度,1977年我国加入米制公约。

米制随着科学技术的发展,又

派生出许多单位制,如物理学中通用的厘米·克·秒制,工程技术界通用的米·千克·秒制和米·千克(力)·秒制,电磁学中通用的静电制、电磁制、高斯制,电工技术界通用的米·千克·秒·安[培]制等等。它们都属于米制。

英制 一般指英国绝对单位制,它是以英尺为长度单位、磅为质量单位、秒为时间单位的单位制。由于英制单位之间进位烦杂,与米制换算也很不方便,英制正在被淘汰中。英国是英制的创始国,也已在1965年宣布向国际单位制过渡。美国已有许多部门不再使用英制,1975年美国正式开始向国际单位制过渡。

市制 我国习惯采用的计量单位制,它在各地很不统一,历史上也有许多变革。1959年6月国务院规定以米制(公制)作为我国基本计量制度,同时保留市制,并规定市制与公制的关系以及使用限制。1981年7月我国国际单位制推行委员会颁布的《中华人民共和国计量单位名称与符号方案》(试行)中也对市制的使用方法作了规定(见本书附录I)。

重力单位制 该单位制是以长度、力和时间单位作为基本单位的,力

的单位是以标准物体在标准重力场所受的重力来确定的。例如，英国的重力单位制和米·千克(力)·秒制，都是重力单位制。

英国重力单位制 亦称英国工程制，以英尺为长度单位、磅(力)为力的单位、秒为时间单位。磅(力)等于质量为1磅的物体所受的重力(标准重力加速度规定为 32.1740 英尺/秒²)。英国重力单位制的质量单位为斯[勒格]，1斯[勒格]等于 32.1740 磅。

米·千克(力)·秒制 亦称工程制，以米为长度单位、千克(力)为力的单位、秒为时间单位，但质量的单位称千克。1千克(力)等于质量为1千克的物体所受的重力(标准重力加速度规定为 9.80665 米/秒²)。

厘米·克·秒制(代号CGS) 物理学中通用的绝对单位制，以厘米、克和秒作为基本单位。该单位制在19世纪七十年代左右创立，随着科学技术的发展又导出绝对静电单位制(CGSE)、绝对电磁单位制(CGSM)和高斯单位制。这些单位制都存在缺点。

电磁单位制 早期各种单位制都是从力学量的基本单位开始再导出其它物理量的单位。在电磁学中所用的单位制即称电磁单位制，它依力

学量选取的单位制以及导出电磁学物理量单位(电磁单位)的方法而定。因此，电磁单位制可以有多种，有时就把各种电磁单位制的总称叫作电磁单位制。几种电磁单位制单位的换算见附录Ⅱ。

米·千克·秒·安[培]制(代号MKS A) 是从米、千克和秒为基本单位的米·千克·秒制(也叫乔吉制)发展而来的，以电流的单位安培作第四个基本单位，组成电磁单位制。它采用的电磁单位是库仑、安培、伏特、欧姆、亨利、法拉、韦伯等实用单位，所以也称为实用单位制，但实用单位制这个名称有时也用于其它单位制。MKSA制1948年开始创立，1956年补充发展为国际单位制。乔吉制的电磁单位制则把真空磁导率 μ_0 作为第四个基本物理量。

国际单位制(代号SI) 1960年第十一届国际计量大会通过的一种单位制，以米、千克、秒、安培、开尔文、坎德拉和摩尔等七个单位为基本单位。其有关规定和用法详见附录Ⅰ。国际单位制吸取了各种单位制的优点，是当前最完善的单位制，并正在逐步成为全世界统一的计量制度。其主要优点是：(1)坚持一贯性原则(一贯性单位制的特点是物理量数字间的关系式和物理公式的形式一样，亦即换算系数总是1)。(2)一种物理量只有一个SI单位，科学概

念明确,不会混淆。(3)统一使用于各学科和领域,使用方便。因此我国国务院在1977年颁布《中华人民共和国计量管理条例》(试行),规定“我国的基本计量制度是米制,逐步采用国际单位制”,1978年教育部规定大、中学教材一律采用国际单位制,1981年我国国际单位制推行委员会以国际单位制为基础制定了《中华人民共和国计量单位名称与符号方案》(试行)。

国际电学单位制 它不是国际单位制的电学部分,而是1893年至1947年之间使用的一种电学单位制,其特点是以实物基准来规定电学单位的大小,例如国际安[培](也称国际标准安培),国际伏[特]、国际欧[姆]等。这种单位制违背了“一贯性原则”,终于被废除。

厘米·克·秒绝对静电单位制(代号CGSE) 简称静电制、绝对静电单位制、静电系单位制,或厘米·克·秒静电单位制,厘米·克·秒制静电单位系。这是在CGS制的基础上发展而来的一种电磁单位制。在规定的各种电磁学单位时采用厘米、克、秒为基本单位,并根据库仑定律确定电量单位,称为静电库[仑],再从这个单位和各电磁量有关定律和定义,导出其它电磁量的单位,这样就组成厘米·克·秒绝对静电单位制。静电库仑是这样规定的:将带有相等

电量的两个点电荷,放在真空中,相距1厘米,如果它们之间的作用力为1达因,则这两个点电荷的电量各为1静电库[仑]。也就是说,按真空中的库仑定律公式

$$F_e = \frac{Q_1 Q_2}{\alpha \epsilon_0 r^2} \quad (1)$$

取比例常数 $\alpha=1$,以及真空电容率 $\epsilon_0=1$ 。实际上是选取了第四个基本单位 $\epsilon_0=1$,但当初规定时没认识到这一点。

在导出其它电磁量时还要利用电磁相互作用的关系式,即毕奥-萨伐定律的公式

$$H = \frac{\alpha I}{\gamma a} \quad (2)$$

规定比例常数 $\gamma=1$,从而得到磁场强度H的单位,再利用真空中磁的库仑定律公式

$$E_m = \frac{m_1 m_2}{\beta \mu_0 r^2} \quad (3)$$

规定比例常数 $\beta=1$,而 μ_0 则要按照麦克斯韦的电磁理论中关于真空中电磁波传播速度的公式

$$C_0 = \frac{\gamma}{\sqrt{\alpha \beta \epsilon_0 \mu_0}} \quad (4)$$

来确定,因已选用 $\alpha, \beta, \gamma, \epsilon_0$ 都等于1,所以真空磁导率 $\mu_0=1/C_0^2$, C_0 是电磁波在真空中的传播速率,即真空中的光速。

$$C_0 = 2.997\,924\,580 \\ \times 10^{10} \text{厘米/秒}$$

CGSE制选取 $\alpha=1, \beta=1, \gamma=1, \epsilon_0=1$ 之后便可导出全部电磁量的

单位。但电磁学公式与这四个量的选取有关系,按上述方法选取之后,出现了电磁学公式中 4π 这个常量分布不合理的现象,即公式的形式从物理意义上难以理解、不便记忆。所以选取 $\alpha=1, \beta=1, \gamma=1, \epsilon_0=1$ 的CGSE制被称为“非合理化厘米·克·秒绝对静电单位制”。如果选取 $\alpha=4\pi, \beta=4\pi, \gamma=4\pi, \epsilon_0=\frac{1}{4\pi}$,那末电磁学公式中 4π 的分布就比较合理,便成为合理化CGSE制。此时 $\mu_0=1/\epsilon_0 C_0^2$ 。但过去常用的还是非合理化CGSE制。

CGSE制过去在电学中使用较多,但有不少缺点,主要是:所有电磁量的单位都称静电单位(ESU),容易混淆和发生错误(另一种名称是在电磁量名称之前加上“静电系单位”,例如“静电系单位电量”,简称“静量库[仑]”);许多电磁量单位不是太大就是太小,很不实用;电磁单位的非合理化形式; μ_0, ϵ_0 不能反映其物理特征。

厘米·克·秒绝对电磁单位制(代号CGSM) 简称电磁制,绝对电磁单位制,电磁系单位制、或厘米·克·秒电磁单位制、厘米·克·秒制电磁单位系。在规定各种电磁学单位时,采用厘米、克、秒为基本单位,并根据毕奥-萨伐定律确定电流单位,称为电磁安[培],再从这个单位和各电磁量的有关定律和定义,导出其

它电磁量的单位,这样就组成厘米·克·秒绝对电磁单位制。电磁安[培]是这样规定的,在真空中的两条平行直长导线,相距1厘米,其中通过强度相同的稳恒电流,如果导线每厘米长所受的作用力为2达因,则导线中的电流为1电磁安[培]。

前面提到过CGSE制确定电磁学单位时用到的公式(1),(2),(3),(4),以及选取公式中的 $\alpha, \beta, \gamma, \epsilon_0, \mu_0$ 的方法。CGSM制则选定这些公式中的 $\alpha=1, \beta=1, \gamma=1, \mu_0=1$,计算出 $\epsilon_0=1/C_0^2$ 。实际上选取第四个基本单位 $\mu_0=1$,选定时没有认识到这一点。结果也出现电磁学公式中 4π 分布不合理的现象,成为非合理化CGSM制。如果选取 $\alpha=4\pi, \beta=4\pi, \gamma=4\pi$,以及 $\mu_0=4\pi$ 便是合理化CGSM制,但通常用的是非合理化CGSM制。

在非合理化CGSM制中,除磁通量密度(B)的单位称高斯(G),磁场强度(H)的单位称奥斯特(O_e),磁通(Φ)的单位称麦克斯韦(M_x)和磁动势(F_m)的单位称吉伯(G_b)外,其它电磁量单位都称为电磁单位(EMU)。CGSM制的缺点与CGSE制相似。这两种单位制过去在电磁学中都被使用,同一电磁量的CGSE单位和CGSM单位数值相差很大,量纲也不同,因此很不方便,也容易发生错误。为了克服这些缺点又创立了高斯制。

高斯制 高斯制是选取 $\alpha=1, \beta=1, \epsilon_0=1, \mu_0=1$, 因而 $\gamma=C_0$ 。电学量的公式和单位(包括量纲)与CGSE制的相同, 磁学量的公式和单位(包括量纲)与CGSM制的相同。这样就比较方便。对于既有电学量又有磁学量的公式, 可采取全部用CGSM单位的办法处理, 这称为变相的高斯制。

高斯制虽克服了CGSE和CGSM制在电磁学中应用不统一的缺点, 但未能克服其它缺点, 一般也是采用非合理化公式。如果选取 $\alpha=4\pi, \beta=4\pi, \gamma=4\pi C_0$ 则得到合理化的高斯制。

由于高斯制还存留许多缺点, 实际应用不方便, 电工学中采用的是实用单位制(MKSA制), 以后又

发展为采用国际单位制。

实用单位制和国际单位制都是合理化电磁单位制, 采用合理化公式。 α, β, γ 均取 4π 。这两种单位制的电磁量单位相同, 电磁学公式也相同, 都选取电流的单位作为基本单位。 ϵ_0 和 μ_0 是有量纲的物理量

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ 亨利/米}$$

$$\epsilon_0 = (4\pi \times C^2)^{-1} \times 10^7 \text{ 法拉/米} \\ = 8.854 \times 10^{-12} \text{ 法拉/米。}$$

其中 $C=2.997\,924\,580 \times 10^8$ 。

这样国际单位制的电磁量单位便克服了其它电磁单位制的种种缺点, 成为最完善的电磁单位制。在热学、声学、光学等其它学科和领域也有类似情况, 许多单位制有缺点(在电磁学中最突出), 而国际单位制最完善。

总 目

前言

说明

主要参考书目

单位条目索引(按汉语拼音字母次序排列)

用外文字母表示的单位名称

单位条目索引(按汉字笔画次序排列)

常用单位制简介

主要单位名称英文索引

附录

I. 计量单位名称与符号方案(试行)

II. 国际单位制的使用方法

III. 常用单位的换算

长度

面积

体积(容积)

重量

时间

压力

力

功、能、热

质能当量

功率

速度

温度

腐蚀速率

放射性强度

电学和磁学单位

主要参考书目

- [1] H. G. Jerrard and D. B. McNeill, A Dictionary of Scientific Units, Chapman and Hall Ltd, London, 1972.
- [2] Yishu Chiu, A Dictionary for Unit Conversion, Washington, 1975.
- [3] H. J. Gray and Alan Isaacs, A New Dictionary of Physics, Longman Group Limited, London, 1975.
- [4] Padelt und Laporte, Einheiten und Grössenarten der Naturwissenschaften, 1976.
- [5] 新编单位の辞典 ラテイス编, 1974年。
- [6] 国际标准 ISO 31, 计量出版社, 1980年。
- [7] 辞海, 上海辞书出版社, 1979年。
- [8] 现代科学技术词典, 上海科学技术出版社, 1980年。
- [9] C. W. 艾伦编, 扬健译, 物理量和天体物理量, 上海人民出版社, 1976年。
- [10] 辐射量和单位(国际辐射单位与测量委员会第19、25号报告), 原子能出版社, 1979年。

单位条目索引

(按汉语拼音字母次序排列)

第一个字按汉语拼音, 以下按字数排

A		盎司每(美液量)加仑	4
		盎司每(英液量)加仑	4
		奥斯特	4
阿尔芬-马赫数	1	B	
阿马盖特单位	1		
阿伏加德罗常数	1		
埃	1	巴	4
埃曼	1	巴尔末	5
爱因斯坦单位	2	巴拉德	5
安〔培〕	2	巴斯噶	5
安〔培〕分	2	靶恩	5
安〔培〕每米	2	靶恩每尔格	5
安〔培〕〔小〕时	2	靶恩每球面度	5
安〔培〕匝〔数〕	2	靶恩每电子伏〔特〕	5
安〔培〕每伏〔特〕	2	靶恩每球面度尔格	5
安〔培〕每千克	3	靶恩每球面度电子伏〔特〕	5
安〔培〕每韦〔伯〕	3	百磅	5
安〔培〕圆密耳	3	百升	6
安〔培〕二次方米	3	百皮兹	6
安〔培〕每平方米	3	百万吨	6
安〔培〕每平方英寸	3	百分温标	6
安〔培〕二次方米每焦〔耳〕秒	3	百分〔制〕分〔角度〕	6
盎司	3	百分〔制〕秒〔角度〕	6
盎司力	3	百分每〔小〕时	6
盎司力英寸	3	板英尺	6
盎司每英寸	3	磅	6
盎司每平方码	4	磅〔铅字〕	7
盎司每平方英尺	4	磅达	7
盎司二次方英寸	4	磅卡	7

磅力	7	贝尔	11
磅重	7	贝克	11
磅每码	7	贝林	11
磅每秒	7	贝斯	11
磅达英尺	8	贝可(勒尔)	12
磅力英尺	8	贝可维茨	12
磅力英寸	8	贝拉尼克标度	12
磅每小时	8	本尼威特	12
磅每英尺	8	比特	12
磅每英寸	8	毕奥	12
磅每英亩	8	毕奥(电流强度单位)	13
磅力每英尺	9	毕奥秒	13
磅力每英寸	9	毕奥数	13
磅每(美)加仑	9	毕奥每厘米	13
磅每(英)加仑	9	毕奥二次方厘米	13
磅每英尺秒	9	标准电缆	13
磅英尺每秒	9	标准光源	13
磅二次方英尺	9	标准体积	13
磅二次方英寸	9	标准大气压	14
磅每立方英尺	9	标准重力加速度	14
磅每立方英寸	10	表面光洁度级别	14
磅每平方英尺	10	泊	14
磅每平方英寸	10	泊肃叶	15
磅达每平方英尺	10	博尔	15
磅力每平方英尺	10	波德	15
磅力每平方英寸	10	波马	15
磅每千平方英尺	10	波美	15
磅二次方英尺每秒	11	玻尔半径	15
磅英尺每二次方秒	11	玻尔磁子	15
磅达秒每二次方英尺	11	玻耳兹曼常数	15
磅力(小)时每平方英尺	11	步(日本)	15
杯	11	布里尔	15
倍频程	11	布里格	16
贝茨	11	布里齐	16

布朗德尔	16	次分	19
布里克斯	16	簇射单位路程	19
布鲁斯特	16	寸(日本)	20
布氏硬度值	16	吋	20

C

测链	16
测绘链	16
测绘英尺	16
查德	17
长吨	17
(长)吨力	17
(长)吨英里	17
(长)吨力英尺	17
(长)吨每千码	17
(长)吨每(小)时	17
(长)吨每英里	17
(长)吨力每英尺	18
(长)吨每立方码	18
(长)吨每平方英里	18
(长)吨力每平方英尺	18
(长)吨力每平方英寸	18
(长)吨英里每(英)加仑	18
敞窗单位	18
成色	18
尺(日本)	18
呎	18
氟单位	18
传输单位	19
纯度	19
磁子	19
磁雷诺数	19
磁极强度单位(C.G.S制)	19

D

达西	20
达(因)	20
达尔文	20
达(因)秒	20
达(因)厘米	20
达(因)每厘米	20
达(因)厘米每秒	21
达(因)秒每厘米	21
达(因)厘米每毕奥	21
达(因)每富兰克林	21
达(因)每毕奥厘米	21
达(因)每立方厘米	21
达(因)每平方厘米	21
达(因)每二次方毕奥	21
达(因)秒每三次方厘米	21
达(因)秒每五次方厘米	21
打兰	22
大桶	22
大桶(俄制)	22
大卡	22
大气厘米	22
戴凯斯	22
黛	22
丹聂尔	22
石	22
石(日本)	22
陌	22