

法 定
计 量
单 位
实 用
手 册

董 伟 编

-62

黑龙江科学技术出版社



内 容 提 要

本书简要地介绍了国际单位制与法定计量单位的基本概念、主要内容及其区别,用实例说明了使用规则,给出了常用计量单位换算系数、换算表。可供广大的工程技术人员、科研人员、技术工人及商贸、文教卫生、宣传出版等有关人员使用。

责任编辑:孙建华

封面设计:韩 寒

法定计量单位实用手册

詹 铨 编

黑龙江科学技术出版社出版

(哈尔滨市南岗区建设街35号)

新华印刷厂附属厂印刷·黑龙江省新华书店发行

787×1092毫米 32开本5.75印张115千字

1987年10月第1版·1987年10月第1次印刷

印数:1—7 000册

书号:13217·189 定价:1.40元

ISBN 7-5388-0069-7/N·9



目 录

第一章 法定计量单位的基本概念.....	(1)
第 1 节 什么是法定计量单位.....	(1)
第 2 节 为什么要制定法定计量单位.....	(3)
第 3 节 国际单位制及其特点.....	(4)
第二章 法定计量单位的主要内容.....	(9)
第 1 节 法定计量单位的制定原则.....	(9)
第 2 节 法定计量单位的主要内容.....	(9)
第三章 法定计量单位的使用规则.....	(14)
第 1 节 法定计量单位的使用规则.....	(14)
第 2 节 推行法定计量单位后, 不再使用的 单位和符号.....	(18)
第四章 计量单位的换算.....	(33)
第 1 节 单位换算的一般原则.....	(33)
第 2 节 量纲的基本概念.....	(37)
第 3 节 单位换算应该注意的问题.....	(39)
第五章 贯彻法定计量单位的目标、要求和 措施.....	(43)
第 1 节 一个目标.....	(43)
第 2 节 两个阶段.....	(43)
第 3 节 十一项要求.....	(45)

第4节 五项措施.....	(47)
第六章 常用计量单位换算系数和换算表.....	(48)
第1节 常用计量单位换算系数.....	(48)
长度.....	(49)
面积.....	(51)
体积、容积.....	(53)
平面角.....	(55)
立体角.....	(56)
时间、频率.....	(56)
速度、转速、加速度.....	(57)
质量(重量).....	(58)
线密度.....	(60)
面密度.....	(61)
密度.....	(61)
体积流量、质量流量.....	(63)
力.....	(64)
压力、压强、应力.....	(65)
动力粘度.....	(66)
运动粘度.....	(67)
能、功、热.....	(68)
功率.....	(68)
温度.....	(72)
电磁.....	(73)
光.....	(76)
声.....	(78)

电离辐射	(79)
热导率、传热系数	(80)
比热容	(81)
焓、比内能	(82)
第2节 常用计量单位换算表	(83)
市制寸至分米(dm)的换算表(表9)	(83)
市制尺至米(m)的换算表(表10)	(84)
分数英寸(in)至毫米(mm)的换算表(表11)	(86)
小数英寸(in)至毫米(mm)的换算表 (表12)	(88)
小数英尺(ft)至米(m)的换算表(表13)	(90)
市制面积单位分至米 ² (m ²)的换算表 (表14)	(91)
市制面积单位亩至米 ² (m ²)的换算表 (表15)	(92)
美加仑至升的换算表(表16)	(93)
英加仑至升的换算表(表17)	(94)
常衡盎司(oz)至克(g)的换算表(表18)	(95)
常衡磅(lb)至千克(kg)的换算表(表19)	(96)
市制两至克(g)的换算表(表20)	(97)
市制斤至千克(kg)的换算表(表21)	(98)
千克力(kgf)至牛顿(N)的换算表(表22)	(100)
千克力每平方厘米(kgf/cm ²)至兆帕斯卡 (MPa)的换算表(表23)	(101)
标准大气压(atm)至兆帕(MPa)的换算表	

(表24).....	(102)
毫米汞柱(mmHg)至千帕(kPa)的换算表	
(表25).....	(103)
恩氏粘度、雷氏秒数、赛氏秒数至二次方毫 米每秒的换算表(表26).....	(105)
千瓦小时(kW·h)至兆焦耳(MJ)的换算表	
(表27).....	(107)
卡至焦耳的换算表(表28).....	(108)
马力至千瓦(kW)的换算表(表29).....	(109)
温度差和温度间隔华氏度至摄氏度的换算表	
(表30).....	(110)
奥斯特(Oe)至安培每米(A/m)的换算表	
(表31).....	(111)
奈培(Np)至分贝(dB)的换算表(表32).....	(112)
亚熙提至坎德拉每平方米的换算表(表33).....	(113)
居里至吉[咖]贝可勒尔的换算表(表34).....	(114)
电视机、自行车英寸至厘米(cm)的换算表	
(表35).....	(115)
保温杯(瓶)磅至千克(Kg)的换算表	
(表36).....	(115)
服装、鞋、帽旧单位至法定计量单位的换算 表(表37).....	(116)
第3节 法定计量单位与其他单位间换 算表.....	(117)
长度(表38).....	(117)

面积(表39)·····	(119)
体积、容积(表40)·····	(120)
平面角(表41)·····	(121)
速度(表42)·····	(122)
角速度、转速(表43)·····	(123)
质量(表44)·····	(124)
加速度(表45)·····	(125)
线密度(表46)·····	(126)
密度(表47)·····	(127)
面密度(表48)·····	(128)
质量流量(表49)·····	(129)
体积流量(表50)·····	(130)
力(表51)·····	(132)
压力、应力(表52、表53)·····	(133)
惯性力矩(表54)·····	(135)
剖面惯性矩(表55)·····	(135)
动力粘度(表56)·····	(136)
运动粘度(表57)·····	(137)
功、能、热量(表58)·····	(138)
功率(表59)·····	(142)
比热容(表60)·····	(143)
热导率(导热系数)(表61)·····	(144)
传热系数(表62)·····	(144)
磁通量(表63)·····	(145)
磁通量密度(表64)·····	(145)

磁场强度(表65).....	(146)
比容(表66).....	(147)
表面系数(表67).....	(148)
照度(表68).....	(149)
亮度(表69).....	(149)
附录一 主要单位的定义.....	(150)
附录二 以科学家姓氏命名的单位及这些科 学家的简介.....	(157)
附录三 米制公约成员国及其组织系统.....	(163)
附录四 基本物理常数.....	(165)
附录五 常用数值表.....	(170)
附录六 英文、希腊文字母表.....	(171)
主要参考资料.....	(173)
后记.....	(174)

第一章 法定计量单位的基本概念

第1节 什么是法定计量单位

法定计量单位就是国家以法律、法令或命令的形式规定的强行使用或允许使用的计量单位。

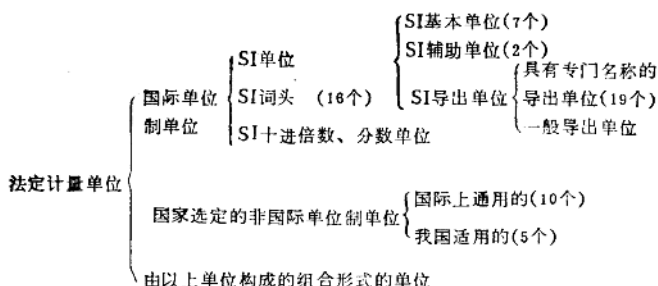
我国法定计量单位是1984年2月27日以国务院命令的形式公布的。在1986年7月1日正式实施的《中华人民共和国计量法》中规定，我国采用国际单位制。国际单位制计量单位和国家选定的其它计量单位，为国家法定计量单位。这样，使法定计量单位上升到法律的高度。

《中华人民共和国法定计量单位》可以简称为法定计量单位，不要简称为法定单位。因为计量单位是针对可测的量（物理量）而言的；单位是针对物品的计数而言的。

法定计量单位不要和国际单位制单位相混淆。法定计量单位以国际单位制为基础，它包括国际单位制单位。

国际单位制单位也不要和SI单位相混淆。国际单位制单位包括SI单位。SI是国际单位制的代号，不是法文国际单位制的缩写。把国际单位制单位说成“SI制”也是不对的，因为SI本意已包含了“制”的概念。

法定计量单位、国际单位制单位和SI单位之间的关系为，



我们生活在自然界里，自然界存在着各种各样的量。人们为定性、定量地认识客观世界，就要对这些量进行测量。例如，拿一个已知的标准的量和被测的量去进行比较，当比较完成时，得到了被测量值的大小。其中，已知的标准的量就是计量单位。

法定计量单位所要研究的，就是可测的量的计量单位的问题。

古代，计量单位是随着社会的发展和商品交换的需要而产生的，是用人身体的某一部分器官作为计量单位的。例如“布手知尺”，把手长定义为尺。在欧洲，用英国查里曼大帝脚长定义为英尺等。这是古典计量单位的特点。

近代，随着科学技术的发展和商品交换的需要，原来用人体的某一部分器官作为计量单位已经不能满足需要了，这时计量单位要建立在实物基础之上。例如，用铂铱合金制成的“X”型米尺和圆柱形砝码，作为长度和质量单位的基准。

爱因斯坦发表相对论之后，随着近代物理学的发展，使量子力学得到发展。人们对微观现象的研究更加深入，使计

量单位有可能建立在自然基准之上。这是现代计量单位的特点。目前,大部分计量单位都建立在自然基准之上,计量单位复现准确度、可靠性比过去有了很大的提高。

第2节 为什么要制定法定计量单位

1. 原来的计量单位不是不能用,而是各成系统。力学有力学单位制,热学有热学单位制,电学有电学单位制……它们之间没有共同的一套单位制。为适应各学科和各个国家发展的需要,建立一套共同适用的、完整的、科学的、合理的计量单位制是完全必要的,这就是国际单位制产生的背景。

2. 一个国家如果计量单位制不统一,势必给国民经济建设和人们的日常生活带来困难和不便,造成人力、物力和财力的浪费。

3. 一个国家采用什么样的计量单位制是国家主权的表现。行使国家主权,把有争议的问题确定下来,求得计量单位的统一。

4. 由于历史的原因,我国的计量单位制是很混乱的。表现在多种单位制并用,相同的计量单位表示不同的含义,同一个量在不同单位制中,有不同的计量单位等。

5. 国际交往不断增多,计量单位不统一不利于交往。

6. 我国采用国际单位制,推行法定计量单位的条件已经成熟。

7. 国际单位制有很多优点,已被世界各国普遍采用。

根据以上理由,我国推行法定计量单位势在必行。

第3节 国际单位制及其特点

1. 什么是国际单位制呢？以米(m)、千克(kg)、秒(s)、安培(A)、开尔文(K)、摩尔(mol)及坎德拉(cd)为基本单位所构成的计量单位制称为国际单位制。

基本单位是可以任选的，但又不是随便选择的。基本单位确定之后，根据物理方程式可以导出一系列导出单位和组成一系列组合单位，再加上这些单位的十进分数、十进倍数单位，形成一个单位体系，这个单位体系就叫作单位制。

1960年第十一届国际计量大会通过了以上述七个单位为基本单位的国际单位制。

国际单位制的主要内容：

- (1) 国际单位制的基本单位有七个，见表1；
- (2) 国际单位制的辅助单位有二个，见表2；
- (3) 国际单位制具有专门名称的导出单位有十九个，见表3；
- (4) 国际单位制的词头有十六个，见表5。

同时，还规定了国际单位制的使用规则等。

国际单位制问世之后，世界上工业发达的国家，大多数在1966年至1976年期间完成了向国际单位制的过渡。

2. 国际单位制的特点是：

- (1) 国际单位制构成原则合理。单位的不同组合，使之适用于各个学科，形成完整的一套单位。
- (2) 采用一贯性原则，使导出单位具有最简单的形式。

表 1 国际单位制的基本单位

量 的 名 称	单 位 名 称	单 位 符 号
长 度	米	m
质 量	千克, (公斤)	kg
时 间	秒	s
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

表 2 国际单位制的辅助单位

量 的 名 称	单 位 名 称	单 位 符 号
平 面 角	弧 度	rad
立 体 角	球 面 度	sr

表 3 国际单位制中具有专门名称的导出单位

量 的 名 称	单 位 名 称	单位符号	其它表示式例
频 率	赫[兹]	Hz	s^{-1}
力, 重力	牛[顿]	N	$kg \cdot m/s^2$
压力, 压强, 应力	帕[斯卡]	Pa	N/m^2
能量; 功; 热	焦[耳]	J	$N \cdot m$
功率; 辐射通量	瓦[特]	W	J/s
电 荷 量	库[仑]	C	$A \cdot s$
电位; 电压; 电动势	伏[特]	V	W/A
电 容	法[拉]	F	C/V
电 阻	欧[姆]	Ω	V/A
电 导	西[门子]	S	A/V
磁 通 量	韦[伯]	Wb	$V \cdot s$
磁通量密度, 磁感应强度	特[斯拉]	T	Wb/m^2

续表

量的名称	单位名称	单位符号	其它表示式例
电 感	亨[利]	H	Wb/A
摄氏温度	摄氏度	℃	
光 通 量	流[明]	lm	cd·sr
光 照 度	勒[克斯]	lx	lm/m ²
放射性活度	贝可[勒尔]	Bq	s ⁻¹
吸收剂量	戈[瑞]	Gy	J/kg
剂量当量	希[沃特]	Sv	J/kg

表 4 国家选定的非国际单位制单位

量的名称	单位名称	单位符号	换算关系和说明
时 间	分	min	1min=60s
	[小]时	h	1h=60min=3600s
	天,(日)	d	1d=24h=86400s
平 面 角	[角]秒	(^{''})	1 ^{''} =($\pi/648\,000$)rad (π 为圆周率)
	[角]分	(['])	1 ['] =60 ^{''} =($\pi/10\,800$)rad
	度	([°])	1 [°] =60 ['] =($\pi/180$)rad
旋转速度	转每分	r/min	1r/min=(1/60)s ⁻¹
长 度	海 里	n mile	1n mile=1852m (只用于航程)
速 度	节	kn	1kn=1n mile/h =(1852/3600)m/s (只用于航行)
质 量	吨	t	1t=10 ³ kg
	原子质量单位	u	1u $\approx$ 1.6605655 $\times$ 10 ⁻²⁷ kg

续表

量的名称	单位名称	单位符号	换算关系和说明
体 积	升	L, (l)	$1\text{L} = 1\text{dm}^3 = 10^{-3}\text{m}^3$
能	电子伏	eV	$1\text{eV} \approx 1.602\ 189\ 2 \times 10^{-19}\text{J}$
级 差	分 贝	dB	
线 密 度	特[克斯]	tex	$1\text{tex} = 1\text{g/km}$

表 5 用于构成十进倍数和分数单位的词头

所表示的因数	词 头 名 称	词 头 符 号
10^{18}	艾[可萨]	E
10^{16}	拍[它]	P
10^{12}	太[拉]	T
10^9	吉[咖]	G
10^6	兆	M
10^3	千	k
10^2	百	h
10^1	十	da
10^{-1}	分	d
10^{-2}	厘	c
10^{-3}	毫	m
10^{-6}	微	μ
10^{-9}	纳[诺]	n
10^{-12}	皮[可]	p
10^{-15}	飞[母托]	f
10^{-18}	阿[托]	a

注:表(1—5)1. 周、月、年(年的符号为 a)为一般常用时间单位。

2. []内的字,是在不致混淆的情况下,可以省略的字。

3. ()内的字为前者的同义语。

4. 角度单位度分秒的符号不处于数字后时,用括弧。

5. 升的符号中,小写字母 l 为备用符号。

6. r 为“转”的符号。

7. 人民生活和贸易中,质量习惯称为重量。

8. 公里为千米的俗称,符号为 km。

9. 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。

(3) 相同性质的量采用同一的单位。如，能量单位统一采用焦耳(J)，压力单位统一采用帕斯卡(Pa)等。

(4) 在单位上，把质量和重力严格区别开来。质量的单位为千克(kg)，而重力的单位不再用千克力而是用牛顿(N)。

(5) 取消了不必要的单位，省略了许多不同单位制间的换算系数。

(6) 采用了十进位关系，符合人们的习惯，使用很方便。

国际单位制的这些特点，表现了国际单位制具有统一性、科学性、实用性、合理性和准确性。

第二章 法定计量单位的主要内容

第1节 法定计量单位的制定原则

1. 国际上有争议的计量单位,法定计量单位不列入。如,压力单位巴(bar),国际上有争议。有11个国家同意使用,有13个国家反对使用,有18个国家弃权。我国不予采用。

2. 国内有争议的计量单位,法定计量单位也不列入。如,公顷这个单位,在国际上没有争议,但国内却有争议。因此,法定计量单位不列入。

3. 适当考虑国内的习惯,保留了两个带有“公”字的单位:一个是公斤,作为千克的同义语;另一个是公里,作为千米的同义语。其他带“公”字的计量单位全部取消。

4. 力求灵活、适用。国务院命令指出:“个别领域中,如特殊需要,可使用某些非法定计量单位,但必须与有关国际组织规定的名称、符号相一致”。这样规定,既保证了法定计量单位的统一,又不违背国际统一的原则。

第2节 法定计量单位的主要内容

中华人民共和国法定计量单位包括: