



計量換算手冊



沈瑞云 曾克沂 合編
范西華 吳容珍

科技衛生出版社



內 容 提 要

世界各国的計量制度各異，因而增加了換算的麻煩。当此全国大跃进的形势下，各行各业对計量換算的需要日益增加，这本手册就是为满足这个需要而出版的。

本書內有各种計量制度的情况和历史，以很大篇幅刊载各种計量制度之間的換算表格，另外还附列了工程和各种应用单位的名称、符号和解釋。

計 量 換 算 手 冊

沈瑞云 曾克沂 范西华 吳容珍 編

科技卫生出版社出版

(上海南京西路2004号)

上海市书刊出版业营业许可证出093号

上海市印刷五厂印刷 新华书店上海发行所总經售

开本 787×1092 1/32 · 印张 1 1/4 · 字数 27,000

1958年10月第1版

1958年10月第1次印刷 · 印数 1—40,000

統一書号: 15 · 997

定 价 (9) 0.16 元



DL18/07
目 录

一、前言	1
二、国际米突制	3
三、各国的計量制度	5
1. 我国的計量制度	5
2. 英制	8
3. 美制	9
4. 过去的俄制	10
5. 日制	11
四、有关計量单位	12
五、名詞介釋	21
六、換算	24
附录 1	35
附录 2	37

一、前 言

度量衡是人們最熟悉的名詞，它在國民經濟各個部門、科學研究、國防建設及社會生活各个方面，都是不可缺少的工具。當此工業建設突飛猛進、科學研究向着尖端方向發展的时代，

“度量衡”的範圍已不可能再局限于普通所使用的器具。力學、長度、熱工、電磁、無線電、時間頻率、放射性、聲學、光學、化學等各方面所使用的量具計器，都屬於它的範圍之內。因此，確切的稱稱應該叫做“計量”。為了符合實際情況，本書不採用“度量衡”這一古舊的名詞。

在十九世紀初期，世界各國的計量制度，是十分混亂而複雜的。十月革命勝利後，蘇聯實行國際米突制（公制）。我國也正在逐步實行米突制。毫無疑問，國際米突制是計算方便而且建立在科學基礎之上的。但是最不合理的英制和美制，還依然存在。並且由於過去帝國主義侵略弱小民族，機器和文化的輸出，也影響了大部分國家的計量制度，解放前我國英制、美制盛行一時，就是一個很明顯的例子。

解放後，各種過去用作剝削人民工具的舊制、什制以及商業上習慣用的英美制已經基本消滅，但在某些工業上還仍使用英制，同時在國際貿易上由資本主義國家輸入的商品，很多還採用英美制計量，因此，如何正確的換算，以求得計算上的方便，是值得提出的一个问题。

為了便於人們的計算，根據我國目前使用計量器具的情

况，簡明扼要地編排了計量制度的換算——米突制与英美制的比率，并敘述了各种單位的名称，对有关的名詞也作了必要的解釋。但由于編者見聞不广，換算数字的根据可能有不妥之处，要求讀者們能够随时提出以便訂正。

最后附帶說明二个問題：

1. **米突制的譯名問題：**当初制定米突制的时候，除了規定單位名称以外，还引用希腊字來說明这个單位的倍数或分数。例如長度單位的米(公尺)，原名 Metre，十米(公丈)就叫 Decametre，百米(公引)就叫 Hectometre，千米(公里)就叫 Kilometre。这里的 Deca 代表十倍，Hecto 代表百倍，Kilo 代表千倍。同样，分米(公寸)叫 Decimetre，厘米(公分)叫 Centimetre，毫米(公厘)叫 Millimetre，这里的 Deci、Centi、Milli 就分別代表 $\frac{1}{10}$ ， $\frac{1}{100}$ ， $\frac{1}{1000}$ ，他們把这些希腊字作为

“字首”拼湊到原来的單位名字上合成了各級輔助單位的名称。这些“字首”也同样适用在其他地积、質量等單位名称上，所以任何輔助單位，我們只要看了它的字首，便可知道它是單位量的几倍，或是几分之一，很便于記憶，这便是我們所謂“大小数”。在我国“大数”是十、百、千、万，“小数”是分、厘、毫、等，但是在我們的計量名称中，並沒有把这些“大小数”引用进去，各級輔助單位都各有專用的名称，如：丈、尺、寸、分、厘，兩、錢、分、厘，亩、分、厘等。同样一个“分”字在長度中代表百分之一尺，在重量中代表百分之一兩，但是在地积中又代表了十分之一亩，因此使我們对于米突制的譯名問題发生了比較大的困难(附米突制各种譯名表)。

目前譯名問題尚在有關單位研究中，這裡所採用的單位名稱，是目前比較通行的名稱。

2. **市制問題**：以16兩作為1斤的市秤，計算不便，容易發生差錯。目前全國各地除東北、內蒙及北京等城市已實行一市斤改為10兩制外，其他各地區也在積極推行。因此，市用制與英美制的換算，我們另列了與10兩制的折合率，以便全面實行時的參考。

二、國際米突制

1789年法國國會宣布改革度量衡，由巴黎博士院辦理，經過八年的時間（1792—1799）才完成，這就是米突制的胚胎。關於長度應採用什麼為標準的問題，巴黎博士院決定以地球的子午綫為標準，令梅謙（Mechain）及德郎伯（Delambre）兩人測量頓克爾克（Dunkeroque）至巴塞隆納（Barcelona）一段的弧長，因為這段弧長的兩頭到北極和赤道的距離大約相等，而且均在近海之處。測得之後，以其長推算子午綫之長，並以北極至赤道距離的一千萬分之一作為一米，以米十分之一長度的立方體為立特（Litre）作為容量標準，以千分之一立特的純水重量為一克（Gramme）作為重量標準。並規定了測定長度及重量時的溫度、壓力等條件，又用鉑鑄成米及千克（公斤）砝碼各一藏於巴黎之存古院，此乃米突制的開始。

法國實行米突制後，於1875年，經十七國同意，簽訂公約成立國際權度委員會及國際權度局。

米突制度量衡制度的基本單位：長度是米、質量是千克、

時間是秒，它們的定義如下：

1 米為一支保存在國際權度局的鉑銥合金米尺原器 0°C 時尺上首末兩標綫的中心距離之長。

1 千克為一個保存在國際權度局的鉑銥合金千克砝碼原器在真空中之質量。

1 秒為平均太陽日的 $1/86400$ 。

米突制中的其他單位，都是根據上面三個單位而訂出的；但是每個單位也必須用定義來肯定它和基本單位的關係，在這里我們不可能全部介紹出來，僅舉下面二個例子。

地積 測量土地的大小，本來可以用長度的平方（即面積）來計量的，如平方米（平方公尺）、平方千米（平方公里）等等。但實際上土地如果以平方米做單位，則感太小，如以平方千米計算，又嫌太大，最好以平方十米（平方公丈）為單位。可是十米這個單位在長度單位中，又非主要單位。為便利計，就以一平方十米（平方公丈）為一公畝，作為計量地積時的專用單位，因此平方十米（平方公丈）和公畝的大小雖然是相等的，但是用途是不同的。前者是面積單位，用以計量面積的；後者是地積單位，用以計量地積的。

容量 一個器皿的容水量就是它內部的體積，可以用長度的立方來計量的；但是立方單位是要逢一千進位的，例如 1000 立方分米（立方公寸） $= 1$ 立方米（立方公尺），在立方分米（立方公寸）和立方米（立方公尺）之間，沒有適當的中間單位。因此，另外又設立了一個升（公升）單位， 10 升為 1 斗（公斗）； 1 升又分為 10 分升（ 10 公合），都是十進的。我們把這些單位名之謂容量單位，以區別於體積單位。“升”就是這套容量單位

中的主要單位。它的大小，在最初假定的時候，就等於一立方分米，後來測定時，發現 $1 \text{ 升} = 1.000028 \text{ 立方分米}$ ，升（公升）的正確定義是：1 千克純水在其最大密度及 760 公厘水銀柱壓力下所占有的空間謂之 1 升。

米突制一般稱作國際米突制，計算方便，目前除英美等國還保留其不合理的計量制度外，世界上絕大部分國家都採用了國際米突制。

三、各國的計量制度

世界各國在十九世紀以前，計量制度各有特點，互不相同；但內容都有一定的體系。在歐洲方面很多脫胎於羅馬人所用的制度，如英尺 (foot) 分為 12 吋，合 0.3048 米，法國老尺 (pied) 分為 12 寸 (pouce)，合 0.3248394 米，帝俄一短尺 (Foufe) 等於 12 短寸 (duime)，合 0.3048 米。不獨名稱進位略同，而且大小亦大致相仿。亞洲方面，日本制度和我國舊制有些相同；印度及南洋一帶的計量制度，有的接近歐洲，有的接近我國。自米突制建立後，世界各國除英美兩國外，大多數國家均採用米突制。在這裡我們主要的是介紹一些我國及英美的計量制度，舊俄及日本的制度也簡單的予以說明。

1. 我國的計量制度

我國過去的計量制度非常混亂複雜，不獨各地不同，而且各業也不同。辛亥革命後，除了各地原有的舊制外，比較普遍的制度有四種：即營造庫平制、米突制、英制、及海關制

(是以英制为基准的)，到一九三一年又推行了市用制。解放后在党的领导下，帝国主义的特殊势力及国内的封建势力已被肃清。各种旧制随着形势的发展而逐步消灭。在目前最通行的制度便是米突制和市制，将来的方向是走向单一的米突制。

市用制是根据米突制制定的，一市升等于一升(公升)；二市斤等于1千克(一公斤)；三市尺等于1米(一公尺)，故又可称为一二三制。定位大部分是十进制，但是有二个特殊的非十进制定位：1市里=15市引，1市亩=6000平方市尺，1市斤=16市两。上面已经提过，1市斤分为16市两，是不科学的，造成计算上的不方便，尤其在广大人民用作零星交易的时候，问题更多。因此，改1市斤为十市两是有必要的。也为推行米突制，打下一个良好的基础。

国际米突制单位名称符号对照表

	西 文	通用符号	中 文(1)	中 文(2)	备 註
長	Milli metre	mm	毫米	公厘	科技上均 采用第一 种譯名， 一般习惯 上使用第 二种譯名
	Centi metre	cm	厘米	公分	
	Deci metre	dm	分米	公寸	
	Metre	m	米	公尺	
	Deca metre	dam	十米	公丈	
度	Hecto metre	hm	百米	公引	
	Kilo metre	km	千米	公里	

	西 文	通用符号	中 文(1)	中 文(2)	备 註
地 积	Centiare	ca	平方米	公厘	
	Are	a	平方十米	公亩	
	Hectoare	ha	平方百米	公頃	
容 量	Milli litre	ml	毫升	公撮	
	Centi litre	cl	厘升	公勺	
	Deci litre	dl	分升	公合	
	Litre	l	升	公升	
	Deca litre	dal	十升	公斗	
	Hecto litre	hl	百升	公石	
	Kilo litre	kl	千升	公秉	
質 量	Milli gramme	mg	毫克	公絲	
	Centi gramme	cg	厘克	公毫	
	Deci gramme	dg	分克	公厘	
	Gramme	g	克	公分	
	Deca gramme	dag	十克	公錢	
	Hecto gramme	hg	百克	公兩	
	Kilo gramme	kg	千克	公斤	
	Myria gramme	mag		公衡	
	Quintal	q		公担	
	Tonne	t	吨	公墩	

2. 英 制

英制是一种不科学的复什凌乱的計量制度，它的基本單位是長度的碼、重量的磅、和時間的秒，除了時間單位和米突制相同外，它們的定义分列如下：

1 碼是保存在英国商务部的一支青銅尺（称为帝国标准碼尺）在 62°F 时兩端小孔中兩個金質塞上兩条中心綫間的距离（这支尺是擱住在八个青銅的滾軸上的）。

1 磅是保存在英国商务部的白金砝碼在真空中的重量。

从这两条定义中就可看出英制度量衡的兩個实物标准的本身，就是存在着缺点的，就是不科学的。

英制在应用方面，也很复杂。長度方面，測量有一套單位，航海方面，又另有一套單位，在通常民間用方面，却又是一套單位。容量方面又分了干量、液量、藥量三套單位。重量方面也分了常衡、金衡、藥衡三套單位，使用和換算都不方便。每一套單位的进位数字，不独并非十进制，而且进位数字很不一致，不易記憶，如一碼等于三呎，一呎等于十二吋，一吋又分为八分。

現在把他們的主要單位来介紹一下：

(1) 長度單位 民間普通常用的一套長度單位是根据碼尺制定的：測量方面的一套長度單位的主要單位是“杆”，等于 $5\frac{1}{2}$ 碼，其余是根据杆而制定的；航海方面的海里是地球表面弧度一分的長度，等于 6080 呎（英尺）。

(2) 面积和地积單位 除一般以長度單位导出外，另外多一个英亩（畝）單位，一畝的定义是等于長 40 杆，寬 4 杆的地

积，一畝又分为 4 reeds 或 4 平方鍊。

(3) 体积單位 一般都用長度單位的立方，計算木材时有一个“Cord”，等于 128 立方呎。

(4) 容量單位 液量、干量、藥量的共同基础是加侖，一加侖为 62°F 和 30 吋水銀柱高的压力下、在空气中用黃銅砝碼称出的 10 磅蒸餾水的体积，但加侖本身仅习惯使用在液量方面。加侖和其他輔助單位的关系如下：

1 蒲式耳 = 4 潑客 1 潑客 = 2 加侖 1 加侖 = 4 瓜脫

1 瓜脫 = 2 品脫 1 品脫 = 4 及耳

蒲式耳、潑客、瓜脫、品脫是干量單位；加侖、瓜脫、品脫、及耳是液量單位；同时品脫也是藥量中的一个最大單位，因为藥量一般都很小，所以品脫以下又分了液体盎司、液体打蘭和米宁等小單位。

(5) 重量單位 重量的基本單位是常衡磅，它的 1/7000 是克冷，因为金衡、藥衡一般都比常衡小，所以把 5760 克冷为一金衡磅或藥衡磅，因此常衡、金衡、藥衡的克冷都是相同的，而金衡磅与藥衡磅也相同（比常衡磅小），三个衡制中的其他輔助單位的名称定位則又各不相同。

(6) 其他雜項 除了换算表內列举的（較為普通的）計量單位外，英制中还有若干其他雜項單位。它們有的是民間傳統的約數，有的是某一行业專用的單位，也有的是商业上习用的包裝單位（并非正式計量單位），情况很是复杂，这里不一一列举了。

3. 美 制

美国度量衡是采用英制度量衡的，現在把它們的主要差別

写在下面:

(1) 美制长度的名称定位虽和英制一样, 但是美磅的实际长度比英磅稍长一些, 因之面积及体积单位都随之而稍大。

(2) 容量单位的名称定位一般与英制都相同, (有个别不同), 但是加侖的大小却有比较大的差别。

(3) 重量的磅是相同的, 只是英担、英吨比美担、美吨大 (因为英担等于 112 磅, 美担等于 100 磅), 习惯上我们称英吨为长吨, 称美吨为短吨。

4. 过去的俄制

旧俄制计量, 也是非常复杂的。

自 1893 年到 1899 年, 門捷列夫进行了俄制计量各种原器的重建工作, 在 1899 年 6 月 4 日公布了[权度法], 它确定了俄国的计量制度, 其主要单位规定如下:

A) 重量单位——丰特等于 0.40951241 千克;

B) 长度单位——阿尔申等于 0.711200 米;

B) 时间单位——按平均太阳时计算的, 分为 24 小时的晝夜(日)。

俄制计量各单位如以米突制来表示, 则为以下的数值:

1 阿尔申等于 71.120 厘米

1 維德罗等于 12.3 升

1 維尔斯达等于 1.0668 千米

1 普特等于 16.380 千克

1 捷夏基納等于 1.092 平方

1 丰特等于 409.5 克

百米(公頃)

1 卓洛特尼克等于 4.266 克

1 且特費耳契等于 209.9 升

十月革命胜利以后, 苏联部长會議于 1918 年 9 月 1 日决

議，規定一律以国际米突制及其大小單位和导出單位为共一切計量的基础，責成一切苏維埃机关和社会組織着手实施米突制，并禁止俄制旧器的制造和使用。

5. 日 制

日本計量制度的單位名称，有些是和我国相同的。它与国际米突制的比較，列表如下：

項別	日制	米 突 制	項 別	日制	米 突 制
長 度	毫	.030303 毫米	容 量	勺	1.80390 厘升(公勺)
	厘	.303030 毫米		合	1.80390 分升(公合)
寸	3.03030 毫米		升	1.80390 升	
	3.03030 厘米			斗	{ 18.0390 升 1.80390 十升
尺	{ .303030 米 3.03030 分米		石		{ 180.390 升 1.80390 百升(公石)
丈	3.03030 米				
間	1.81818 米		重	毛	3.75000 毫克(公絲)
町	109.090 米			厘	3.75000 厘克(公毫)
里	{ 3927.27 米 3.92727 毫米		量	分	3.75000 分克(公厘)
地	勺	.033058 平方米		忽	3.75000 克
	合	.330582 平方米	斤	貫	3.75000 千克
(或坪)	{ .033058 平方十米 3.30582 平方米			斤	.600000 千克
	亩	.991736 平方十米			
积	段	9.91735 平方十米			
	町	{ 99.1735 平方十米 .991736 平方百米			

四、有關計量單位

各種計量單位很多，有 CGS 制，有 MKS 制，有 MKGS 制，也有不屬於上項三制的單位。這裡不可能逐一的介紹，僅就一般的單位，簡列如下：

力學單位的名稱、定義、符號和量綱式

CGS 制			MKS 制		
量	單位的名稱和定義	符 號	單位的名稱和定義	符 號	量綱式
甲、基本單位					
長 度	厘米 國際米突原器所確定的長度的百分之一	cm	米 國際米突原器所確定的長度	m	(L)
質 量	克 國際千克原器所確定的質量的千分之一	g	千克 國際千克原器所確定的質量	kg	(M)
時 間	秒 秒：為地球繞自己的軸旋轉的平均太陽日的 $\frac{1}{86400}$ 的時間	sec	秒 秒（平均太陽日）	sec	(T)
乙、最重要的導出單位					
面 積	平方厘米 邊長等於 1 厘米的正方形面積	cm ²	平方米 邊長等於 1 米的正方形面積	m ²	(L ²)
體 積	立方厘米 稜邊長等於 1 厘米的立方體積	cm ³	立方米 稜邊長等於 1 米的立方體積	m ³	(L ³)

CGS 制			MKS 制		
量	單位的名称和定义	符 号	單位的名称和定义	符 号	量綱式
密 度	每立方厘米克 是指每立方厘米为 1 克的密度 (在 4°C 时)	g/cm ³			
速 度	每秒厘米 作匀速直綫运动的 質点, 每秒移动 一厘米的速度	cm/sec	每秒米 作匀速直綫运动的 質点, 每秒移动 一米的速度	m/sec	(LT ⁻¹)
加速度	每秒每秒厘米 作匀加速直綫运动的 質点, 当其速 度每秒改变 1cm/sec 时的 加速度	cm/sec ²	每秒每秒米 作匀加速直綫运动的 質点, 当其速 度每秒改变 1m/sec 时的加 速度	m/sec ²	(LT ⁻²)
力	达因 使一克質量的物体 产生一厘米/秒 ² 加速度的力	dn	牛頓 使一千克質量的物 体产生 1 米/秒 ² 加速度的力	n	(LMT ⁻²)
应力和 压 力	每平方厘米达因 在一达因力的作用 下均匀分布于 一平方厘米的平表 面上的应力或压 力	dn/cm ²	每平方米牛頓 在一牛頓力的作用 下均匀分布于 一平方米的平表面 上的应力或压力	n/m ²	(L ⁻¹ MT ⁻²)
粘 度	粘度的計量單位是 “泊”。 泊是指物質中每厘 米内的速度陡度 为 1 厘米/秒, 每 平方厘米上所 作的摩擦阻力等于 1 达因时的粘度 單位。				

CGS 制			MKS 制		
量	單位的名称和定义	符 号	單位的名称和定义	符 号	量綱式
功和能	尔格 1 达因的力使其着 力点沿力的方向 移动一厘米所做 的功	e	焦耳 1 牛顿的力使其着 力点沿力的方向 移动 1 米所做的 功	J	$(L^2 MT^{-2})$
功 率	每秒尔格 每秒均匀地做 1 尔 格功的功率	e/sec	瓦特 每秒均匀地做 1 焦 耳功的功率	W	$(L^2 MT^{-3})$

力学单位 (MKGS) 制中的名称、定义、符号和量綱式

量	單 位 的 名 称 和 定 义	符 号	量 綱 式
長 度	甲、基本單位		
	米 (見上表)	m	[L]
	千克力 質量为 1 千克的物体, 在真空中并 当自由降落加速度为 9.80665 m/sec^2 时所表現的重力	KG	[F]
时 間	秒 (見上表)	sec	[T]
質 量	乙、导出單位		
	每米千克力-秒 ² 在 1 千克力的作用下能获得 $1m/sec^2$ 加速度的質点的質量	$KG \cdot sec^2/m$	$[L^{-1}FT^2]$
应力和压力	每平方米千克力 在一千克力的作用下均匀地分布于 一平方米平面上的应力或压力	KG/m^2	$[L^{-2}F]$
功 和 能	千克力-米 用 1 千克的力使其着落点沿力的方 向移动一米所做的功	$KG \cdot m$	[LF]
功 率	每秒千克力-米 每秒均匀地做 1 千克力-米之 功的 功率	$KG \cdot m/sec$	$[LFT^{-1}]$