

常用单位换算手册

国防工业出版社

常 用 单 位 换 算 手 册

王绍卿 编
陈华英
刘兴隆 校

国防工业出版社

常用单位换算手册

王绍卿、陈华英 编

刘兴隆 校

*

国防工业出版社 出版

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

*

787×1092¹/₃₂ 印张 5 103 千字

1982年2月第一版 1985年12月第三次印刷 印数: 95,001—118,500册

统一书号: 15034·2321 定价: 1.45元

科技新书目107-128

前 言

随着我国科学技术的发展及国内外技术交流的频繁，对国外资料的阅读也逐日增多。我们会遇到各种不同的度量衡单位，若对这许多单位之间关系不够熟悉将给我们工作带来一定困难。为此编写此手册，供科研人员、工程技术人员及教学人员查阅使用。

本手册中总共汇编了四十二种常用的有关长度、面积、体积、重量、速度及温度等的换算系数表，并对最常用的英寸—毫米；毫米—英寸；磅—千克；千克—磅；金盎司—克及有关电的单位转换列出了对照表。这类表共计有三十五种。

另外，为了避免许多单位制并用而引起的混乱现象和相应带来的不必要的单位换算工作，并考虑到目前世界上已有四十多个国家采用了国际单位制（1960年第十一届国际计量大会通过。国际代号为SI）。为了统一我国的计量制度，根据国务院1977年5月27日颁发的《中华人民共和国计量管理条例》（试行）。我国也已开始推行国际单位制的工作。考虑这一实际情况，将国际单位制的有关内容，以附表的形式编于本手册中。

本手册是在于守志同志的指导下进行的。在编写过程中，除国家计量总局刘兴隆同志担任校对外，李慎安同志对此工作也给予了支持。于此一并表示谢意。

本手册难免会有不妥之处及错误，希望使用者提出批评指正。

编 者

目 录

时间单位换算表	1	体积流量单位换算表 (二)	26
长度单位换算表 (一)	2	质量流量单位换算表 (一)	28
长度单位换算表 (二)	4	质量流量单位换算表 (二)	30
面积单位换算表	6	力的单位换算表	32
覆盖能力单位换算表	8	力矩 (或扭矩) 单位换算表	34
线材截面积单位换算表	9	动量单位换算表	36
体积 (容积) 单位换算表 (一)	10	动量矩单位换算表	36
体积 (容积) 单位换算表 (二)	12	惯性矩单位换算表	37
体积 (容积) 单位换算表 (三)	14	压力单位换算表 (一)	38
质量单位换算表 (一)	16	压力单位换算表 (二)	40
质量单位换算表 (二)	18	压力单位换算表 (三)	42
质量 (金衡) 单位换算表	20	动力粘度单位换算表	44
质量 (药衡) 单位换算表	22	运动粘度单位换算表	46
体积流量单位换算表 (一)	24	速度单位换算表	48

平面角单位换算表	50
角速度与旋转速度单位换算表	51
线性加速度单位换算表	51
比面积单位换算表	52
比体积 (比容) 单位换算表	54
线密度单位换算表	56
面密度 (单位面积的质量) 单位换算表	58
密度单位换算表	60
浓度单位换算表	62
功、能及热量单位换算表 (一)	64
功、能及热量单位换算表 (二)	66
功率单位换算表	68
比能单位换算表 (包括内能、焓、潜热及 反应热等) (一)	70
比能单位换算表 (包括内能、焓、潜热及 反应热等) (二)	72
比热容 (比热) 单位换算表	74
体积热容单位换算表	76
热流密度 (热流强度) 单位换算表	78
能量密度单位换算表	80
放热率单位换算表	82

各种温度单位换算表	83
各种温度的绝对零度、水冰点、水三相点及水沸 点温度值	83
传热系数单位换算表	84
热导率单位换算表	86
热阻单位换算表	88
华氏温度与摄氏温度换算表	90
毫米—英寸对照表	101
英寸—毫米对照表	102
英尺—米对照表	103
米—英尺对照表	104
米—码对照表	105
码—米对照表	106
英里—公里对照表	107
公里—英里对照表	108
平方英寸—平方厘米对照表	109
平方厘米—平方英寸对照表	110
平方米—平方码对照表	111
平方米—平方英尺对照表	112
平方英尺—平方米对照表	113
英亩—平方公里对照表	114

平方公里—平方英里对照表	115	国际伏特—SI 单位伏特对照表	134
立方厘米—立方英寸对照表	116	国际电容—SI 单位电容对照表	135
立方英寸—立方厘米对照表	117	CGS 制电容单位—SI 单位电容对照表	136
英加仑—升对照表	118	国际毫安—SI 单位毫安对照表	137
立方英尺—立方米对照表	119	附表 1 SI 基本单位	138
千克—磅对照表	120	附表 2 用 SI 基本单位表示的 SI 导出单位 示例	140
吨—英吨对照表	121	附表 3 具有专门名称的 SI 导出单位	141
吨—美吨对照表	122	附表 4 用专门名称表示的 SI 导出单位 示例	142
金衡盎司—克对照表	123	附表 5 用 SI 基本单位表示的 SI 导出单位 示例	143
克—金衡盎司对照表	124	附表 6 SI 辅助单位	144
公里/时—国际海里/时对照表	125	附表 7 用 SI 辅助单位表示的 SI 导出单位 示例	145
国际海里/时—公里/时对照表	126	附表 8 SI 词头	146
千克力/厘米 ² —磅力/英寸 ² 对照表	127	附表 9 与 SI 单位制并用的单位	147
磅力/英寸 ² —千克力/厘米 ² 对照表	128	附表 10 暂时与 SI 单位制并用的单位	149
千瓦—公制马力对照表	129	参考资料	152
千克力·米—英尺·磅力对照表	130		
千卡—英热单位对照表	131		
英热单位—千卡对照表	132		
国际欧姆—SI 单位欧姆对照表	133		

时间单位● 换算表

(精确值用粗体字)

	秒 (s)	分 (min)	时 (h)	日 (d)	年● (y)
1 秒 (s)	1	0.016 666 7	$2.777\ 78 \times 10^{-4}$	$1.157\ 41 \times 10^{-5}$	$3.168\ 876\ 5 \times 10^{-8}$
1 分 (min)	60	1	0.016 666 7	$6.944\ 44 \times 10^{-4}$	$1.901\ 325\ 9 \times 10^{-6}$
1 时 (h)	3 600	60	1	0.041 666 7	$1.140\ 795\ 6 \times 10^{-4}$
1 日 (d)	86 400	1 440	24	1	$2.737\ 909\ 3 \times 10^{-3}$
1 年 (y)	31 556 926	525 948.77	8 765.812 8	365.242 20	1

① 时间的基本单位是秒。“秒是铯-133原子基态的两个超精细能级之间跃迁所对应的辐射的 9 192 631 770 个周期的持续时间”(第十三届国际计量大会, 1967, 决议 1)。

● 这里指的是天文年。

长度单位①

	厘 米 (cm)	米 (m)	千 米 (km)	毫 米 (mm)
1 厘米 (cm)	1	1×10^{-2}	1×10^{-5}	10
1 米 (m)	1×10^2	1	1×10^{-3}	1×10^3
1 千米 (km)	1×10^5	1×10^3	1	1×10^6
1 毫米 (mm)	0.1	1×10^{-3}	1×10^{-6}	1
1 微米 (μm)	1×10^{-4}	1×10^{-6}	1×10^{-9}	1×10^{-3}
1 英寸 (in)	2.54	0.025 4	2.54×10^{-5}	25.4
1 英尺 (ft)	30.48	0.304 8	3.048×10^{-4}	304.8
1 码 (yd)	91.44	0.914 4	9.144×10^{-4}	914.4
1 英里 (mile)	160 934.4	1 609.344	1.609 344	1 609 344

① 长度的基本单位为米，米等于氮-86原子的 $2P_{10}$ 和 $5d_5$ 能级之间跃迁所对应的辐射在真空中的1650763.73个波长的长度（第十一届国际计量大会，1960，决议6）。

注 1. 在日本制中，1 日里 = 36 日町 (= 3.9273 千米)；1 日町 = 36 日丈 = 60 日间 (= 109.090 米)；1 日丈 = 2 日寻 (= 3.0303 米)；1 日间 = 6 日尺 (= 1.8182 米)；1 日寻 = 5 日尺 (= 1.5152 米)；1 日尺 = 10 日寸 = 100 日分 = 1000 日厘

换算表 (一)

(精确值用粗体字)

微 米 (μm)	英 寸 (in)	英 尺 (ft)	码 (yd)	英 里 (mile)
1×10^4	0.393 701	0.032 808 4	0.010 936 1	$6.213\ 71 \times 10^{-6}$
1×10^5	39.370 1	3.280 84	1.093 61	$6.213\ 71 \times 10^{-4}$
1×10^9	$3.937\ 01 \times 10^4$	3 280.84	1 093.61	0.621 371
1×10^8	0.039 370 1	$3.280\ 84 \times 10^{-3}$	$1.093\ 61 \times 10^{-3}$	$6.213\ 71 \times 10^{-7}$
1	$3.937\ 01 \times 10^{-5}$	$3.280\ 84 \times 10^{-6}$	$1.093\ 61 \times 10^{-6}$	$6.213\ 71 \times 10^{-10}$
2.54×10^4	1	0.083 333 3	0.027 777 8	$1.578\ 28 \times 10^{-5}$
3.048×10^5	12	1	0.333 333	$1.893\ 94 \times 10^{-4}$
9.144×10^6	36	3	1	$5.681\ 82 \times 10^{-4}$
$1.609\ 344 \times 10^9$	63 360	5 280	1 760	1

(=0.30303米)。1 英尺=1.25日尺(=0.3788米)。

2. 1 光年(L. Y) = 9.4605×10^{15} 米。

3. 1 天文单位(AU) = 1.496×10^{11} 米(定义参阅附表 9)。

长 度 单 位●

	米 (m)	英 寸 (in)	英 寻 (fathom)	英海里● (UK n mile)
1 米 (m)	1	39.370 1	0.546 807	$5.396\ 12 \times 10^{-4}$
1 英寸 (in)	0.025 4	1	0.013 888 9	$1.370\ 61 \times 10^{-5}$
1 英寻 (fathom)	1.828 8	72	1	$9.868\ 42 \times 10^{-4}$
1 英海里 (UK n mile)	1 853.18	72 960	1 013.33	1
1 国际海里 (n mile)	1 852	72 913.4	1 012.69	0.999 361
1 链 (chain)	20.116 8	792	11	0.010 855 3
1 浪 (furlong)	201.168	7 920	110	0.108 553
1 市尺	0.333 333	13.123 4	0.182 269	$1.798\ 70 \times 10^{-4}$
1 市寸	0.033 333 3	1.312 34	0.018 226 9	$1.798\ 70 \times 10^{-5}$

● 长度的基本单位为米，米等于氪-86原子的 $2P_{10}$ 和 $5d_5$ 能级之间跃迁所对应的辐射在真空中的1 650 763.73个波长的长度(第十一届国际计量大会，1960，决议6)。

● 海里在不同国家及不同单位制里的数值是不相同的：在美国，1海里=1.853 249千米；在德国，1海里=1.855千米。

换算表(二)

(精确值用粗体字)

国际海里 (n mile)	链● (chain)	浪 (furlong)	市尺●	市 寸
$5.399\ 57 \times 10^{-4}$	0.049 709 7	$4.970\ 97 \times 10^{-3}$	3	30
$1.371\ 49 \times 10^{-5}$	$0.126\ 263 \times 10^{-2}$	$1.262\ 63 \times 10^{-4}$	0.076 2	0.762
$9.874\ 73 \times 10^{-4}$	0.090 909 1	$9.090\ 91 \times 10^{-3}$	5.486 4	54.864
1.000 64	92.121 2	9.212 12	5 559.552	55 595.52
1	92.062 4	9.206 24	5 556	55 560
$1.086\ 22 \times 10^{-2}$	1	0.1	60.350 4	603.504
0.108 622	10	1	603.504	6 035.04
$1.799\ 86 \times 10^{-4}$	0.016 569 9	$1.656\ 99 \times 10^{-3}$	1	10
$1.799\ 86 \times 10^{-5}$	0.001 656 99	$1.656\ 99 \times 10^{-4}$	0.1	1

● 1 工程链 = 100英尺 = 30.48米; 1 加贝炮链 = 182.828米。

● 在市制单位中, 1 市尺 = 10市寸 = 100市分; 1 市引 = 10 市丈 = 100市尺; 1 市里 = 15市引 = 150 市丈; 1 市里 = 0.5 千米。

面 积 单 位

	厘米 ² (cm ²)	毫米 ² (mm ²)	米 ² (m ²)	英寸 ² (in ²)	英尺 ² (ft ²)	码 ² (yd ²)
1 厘米 ² (cm ²)	1	1 × 10 ²	1 × 10 ⁻⁴	0.155 000	1.076 39 × 10 ⁻⁸	1.195 99 × 10 ⁻⁴
1 毫米 ² (mm ²)	1 × 10 ⁻²	1	1 × 10 ⁻⁶	1.550 00 × 10 ⁻⁸	1.076 39 × 10 ⁻⁵	1.195 99 × 10 ⁻⁶
1 米 ² (m ²)	1 × 10 ⁴	1 × 10 ⁶	1	1 550.00	10.763 9	1.195 99
1 英寸 ² (in ²)	6.451 6	6.451 6 × 10 ²	6.451 6 × 10 ⁻⁴	1	6.944 44 × 10 ⁻³	7.716 05 × 10 ⁻⁴
1 英尺 ² (ft ²)	929.030	9.290 30 × 10 ⁴	0.092 903 0	144	1	0.111 111
1 码 ² (yd ²)	8.361 27 × 10 ³	8.361 27 × 10 ⁵	0.836 127	1 296	9	1
1 路得 (rood)	1.011 71 × 10 ⁷	1.011 71 × 10 ⁹	1 011.71	1.568 16 × 10 ⁶	10 890	1 210
1 市亩	6.666 67 × 10 ⁶	6.666 67 × 10 ⁸	6.666 67 × 10 ²	1.033 33 × 10 ⁶	7.175 93 × 10 ³	7.973 27 × 10 ²
1 英亩 (acre)	4.046 86 × 10 ⁷	4.046 86 × 10 ⁹	4.046 86 × 10 ³	6 272 640	43 560	4 840
1 英里 ² (mile ²)	2.589 99 × 10 ¹⁰	2.589 99 × 10 ¹²	2.589 99 × 10 ⁶	4.014 49 × 10 ⁹	2.787 84 × 10 ⁷	3.097 60 × 10 ⁶
1 千米 ² (km ²)	1 × 10 ¹⁰	1 × 10 ¹²	1 × 10 ⁶	1.550 00 × 10 ⁹	1.076 39 × 10 ⁷	1.195 99 × 10 ⁶
1 公亩 (a)	1 × 10 ⁶	1 × 10 ⁸	1 × 10 ²	1.550 00 × 10 ⁵	1.076 39 × 10 ³	1.195 99 × 10 ²
1 公顷 (ha)	1 × 10 ⁸	1 × 10 ¹⁰	1 × 10 ⁴	1.550 00 × 10 ⁷	1.076 39 × 10 ⁵	1.195 99 × 10 ⁴

注：1. 对市制，1 平方千米 = 4 平方市里；1 平方米 = 9 平方市尺；1 市亩 = 60 平方丈 = 6 000 平方市尺；1 市亩 = 10 市分；1 市分 = 10 市厘。

2. 在英制中，1 圆密耳 = $\frac{\pi}{4} \times 10^{-6}$ 英寸² = 506.707 平方微米。

換 算 表

(精确值用粗体字)

路 得 (rood)	市 亩	英 亩 (acre)	英里 ² (mile ²)	千米 ² (km ²)	公 亩 (a)	公 顷 (ha)
9.884 22 × 10 ⁻⁸	0.15 × 10 ⁻⁸	2.471 05 × 10 ⁻⁸	3.861 02 × 10 ⁻¹¹	1 × 10 ⁻¹⁰	1 × 10 ⁻⁶	1 × 10 ⁻⁸
9.884 22 × 10 ⁻¹⁰	0.15 × 10 ⁻⁸	2.471 05 × 10 ⁻¹⁰	3.861 02 × 10 ⁻¹³	1 × 10 ⁻¹²	1 × 10 ⁻⁸	1 × 10 ⁻¹⁰
9.884 22 × 10 ⁻⁴	0.15 × 10 ⁻²	2.471 05 × 10 ⁻⁴	3.861 02 × 10 ⁻⁷	1 × 10 ⁻⁶	1 × 10 ⁻²	1 × 10 ⁻⁴
6.376 90 × 10 ⁻⁷	9.677 42 × 10 ⁻⁷	1.594 23 × 10 ⁻⁷	2.490 98 × 10 ⁻¹⁰	0.645 16 × 10 ⁻⁸	0.645 16 × 10 ⁻⁵	6.451 6 × 10 ⁻⁸
9.182 74 × 10 ⁻⁵	1.393 55 × 10 ⁻⁴	2.295 68 × 10 ⁻⁵	3.587 01 × 10 ⁻⁸	9.290 30 × 10 ⁻⁸	9.290 30 × 10 ⁻⁴	9.290 30 × 10 ⁻⁶
8.264 46 × 10 ⁻⁴	1.254 19 × 10 ⁻³	2.066 12 × 10 ⁻⁴	3.228 31 × 10 ⁻⁷	8.361 27 × 10 ⁻⁷	8.361 27 × 10 ⁻³	8.361 27 × 10 ⁻⁵
1	1.517 57	0.25	3.906 25 × 10 ⁻⁴	1.011 71 × 10 ⁻³	10.117 1	0.101 171
0.658 948	1	0.164 666	2.574 01 × 10 ⁻⁴	6.666 67 × 10 ⁻⁴	6.666 67	6.666 67 × 10 ⁻²
4	6.072 90	1	1.562 50 × 10 ⁻³	4.046 86 × 10 ⁻³	40.468 6	0.404 686
2 560	3.884 99 × 10 ³	640	1	2.589 99	25 899.9	2.589 99 × 10 ²
988.422	1 500	247.105	0.386 102	1	1 × 10 ⁴	1 × 10 ²
0.098 842 2	0.15	0.024 710 5	3.861 02 × 10 ⁻⁵	1 × 10 ⁻⁴	1	1 × 10 ⁻²
9.884 22	15	2.471 05	3.861 02 × 10 ⁻³	1 × 10 ⁻²	1 × 10 ²	1

3. 在日本制中, 1 平方日里 = 15.423 7 平方千米; 1 日町 = 10 日段 = 100 日亩 (= 0.991 74 公顷); 1 日亩 = 30 日步或日坪 (= 0.991 74 公亩); 1 日步 = 10 日合 = 100 日勺 (= 3.305 8 平方米)。

覆 盖 能 力 单 位 换 算 表

(精确值用粗体字)

	米 ² /升 (m ² /l)	米 ⁻¹ (m ⁻¹)	厘米 ² /升 (cm ² /l)	码 ² /英加仑 (yd ² /UK gal)	码 ² /美加仑 (yd ² /US gal)	英尺 ² /英加仑 (ft ² /UK gal)	英尺 ² /美加仑 (ft ² /US gal)
1 米 ² /升 (m ² /l)	1	1 × 10³	1 × 10⁴	5.437 08	4.527 32	48.933 7	40.745 8
1 米 ⁻¹ (m ⁻¹)	1 × 10⁻³	1	10	5.437 08 × 10 ⁻³	4.527 32 × 10 ⁻³	0.048 933 7	0.040 745 8
1 厘米 ² /升 (cm ² /l)	1 × 10⁻⁴	0.1	1	5.437 08 × 10 ⁻⁴	4.527 32 × 10 ⁻⁴	0.489 337 × 10 ⁻²	0.407 458 × 10 ⁻²
1 码 ² /英加仑 (yd ² /UK gal)	0.183 922	183.922	0.183 922 × 10 ⁴	1	0.832 674	9	7.494 06
1 码 ² /美加仑 (yd ² /US gal)	0.220 881	220.881	2 208.81	1.200 95	1	10.808 5	9
1 英尺 ² /英加仑 (ft ² /UK gal)	0.020 435 8	20.435 8	204.358	0.111 111	0.092 519 3	1	0.832 673
1 英尺 ² /美加仑 (ft ² /US gal)	0.024 542 4	24.542 4	245.424	0.133 439	0.111 111	1.200 95	1

线材截面积单位换算表

(精确值用粗体字)

	圆密耳 ^① (circular mil)	平方毫米 (mm ²)	平方厘米 (cm ²)	平方英寸 (in ²)
1 圆密耳 (circular mil)	1	$5.067\ 07 \times 10^{-4}$	$5.067\ 07 \times 10^{-6}$	$7.853\ 98 \times 10^{-7}$
1 平方毫米 (mm ²)	1 973.53	1	1×10^{-2}	1.550×10^{-3}
1 平方厘米 (cm ²)	197 353	1×10^2	1	0.155 0
1 英寸 (in ²)	$1.273\ 24 \times 10^6$	645.16	6.451 6	1

① 1 圆密耳等于直径为0.001英寸的圆面积。

体 积 (容 积) 单

	米 ³ (m ³)	升 ^① (l)	升(1901) ^① (litre(1901))	英寸 ³ (in ³)
1 米 ³ (m ³)	1	1 000	999.972	61 023.7
1 升 (l)	0.001	1	0.999 972	61.023 7
1 升(1901) (litre(1901))	1.000 28 × 10 ⁻³	1.000 028	1	61.025 5
1 英寸 ³ (in ³)	0.163 870 64 × 10 ⁻⁴	1.638 706 4 × 10 ⁻²	0.016 386 6	1
1 英尺 ³ (ft ³)	0.028 316 8	28.316 8	28.316 1	1 723
1 码 ³ (yd ³)	0.764 555	764.555	764.533	46 656
1 英蒲式耳 (UK bu)	0.036 368 7	36.368 7	36.367 7	2 219.36
1 美品脱(干) (US dry pint)	5.506 10 × 10 ⁻⁴	0.550 610	0.550 595	33.600 3
1 美蒲式耳 (US bu)	0.035 239 1	35.239 1	35.238 1	2 150.42

- ① 1901CGPM定义升为1千克水在标准大气压和最大密度时的容积,即 1 升 (1901) = 1.000 028dm³。目前通用的升等于 1 dm³; 1964年CIPM声明 1 升 = 1 dm³。
- ② 在英国, 1 英蒲式耳(UK bu) = 4 英配克(UK pk); 1 英配克(UK pk) = 2 英加仑(UK gal)。
- ③ 在美国只用于干量, 1 美式耳(US bu) = 4 美配克(US pk); 1 美配克(US pk) = 8 夸脱(干)(US dry qt),