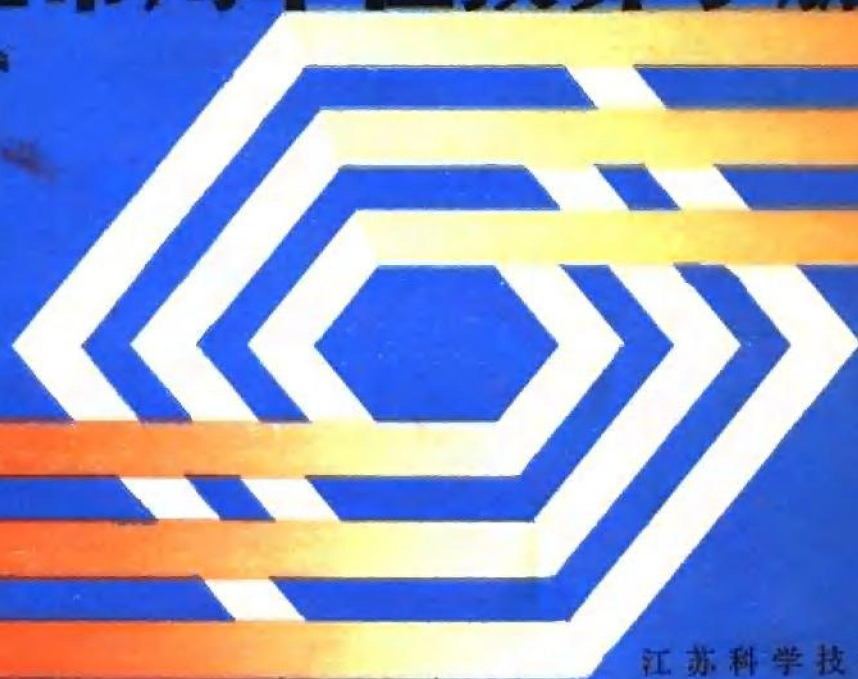


化工常用单位换算手册

徐昌华 编



江苏科学技术出版社

化工常用单位换算手册

徐 昌 华 编

江苏科学技术出版社

化工常用单位换算手册

徐昌华 编

出版：江苏科学技术出版社

发行：江苏省新华书店

印刷：南京人民印刷厂

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 6.875

1985 年 7 月第 1 版 1985 年 7 月第 1 次印刷

印数 1—13,980 册

书号：15196·158 定价：1.32 元

责任编辑 黄元森

前 言

讲到化工，离不开计算。在化工计算中，经常要遇到物理量的单位换算问题。由于历史的原因，化工中用到的单位制是比较多的，常见的有国际单位制、工程单位制、厘米克秒制、米千克秒制和英尺磅秒制等。

国际单位制(SI)是国际计量大会所作的国际协议的结果，是一种合乎科学而意义明确的体系。它不仅具有一贯性，而且具有广泛的通用性。我国已经公布的《计量单位名称与符号方案》(试行)1981-03-31中规定，我国的计量单位以国际单位制为基础，同时沿用某些非国际单位制单位。1984年2月27日国务院发布了《关于在我国统一实行法定计量单位的命令》，决定在采用先进的国际单位制的基础上，进一步统一我国的计量单位。因此，掌握各种单位之间的相互换算，学会将各种单位制单位换算成国际单位制单位，是必须熟悉的一项基本技能。

为此，我们参考了一些资料，按照实用、方便的原则，编制了这本《化工常用单位换算手册》。本书将各种单位之间的换算列成表格，每表左上方的一个单位是国际单位。在每个物理量的单位换算表后，给出了国际单位与工程单位、英制单位之间相互对照的数值表。数值表考虑了数值的间隔及覆盖范围。书的末尾列表介绍了化工常用的部分数据。

南京化工学院的陈鸣德同志对本书的编排提出了许多建设性的意见，并进行了审核工作。在此表示衷心的感谢。广大读者对这样的编排有何建议和意见，望能随时予以指教。

编者

1984年3月

目 录

一、中华人民共和国法定计量单位

表 1 国际单位制的基本单位 (1)

表 2 国际单位制的辅助单位 (1)

表 3 国际单位制中具有专门名称的导出单位 (2)

表 4 国家选定的非国际单位制单位 (3)

表 5 用于构成十进倍数和分数单位的词头 (4)

二、化工常见单位

表 6 化工常见单位制 (5)

表 7 用 SI 基本单位表示的 SI 导出单位示例 (6)

表 8 用专门名称表示的 SI 导出单位示例 (7)

三、时 间

表 9 时间单位换算表 (8)

四、长 度

表 10-1 长度单位换算表 (9)

表 10-2 毫米和英寸、英尺、码对照表 (10)

表 10-3 米和英尺、英尺、码对照表 (14)

表10-4	英寸和毫米对照表	(15)
表10-5	英尺和米对照表	(16)

五、面积

表11-1	面积单位换算表	(17)
表11-2	米 ² 和英寸 ² 、英尺 ² 、码 ² 对照表	(18)
表11-3	英寸 ² 和米 ² 对照表	(22)
表11-4	英尺 ² 和米 ² 对照表	(23)

六、体积

表12-1	体积单位换算表	(24)
表12-2	米 ³ 和英寸 ³ 、英尺 ³ 、码 ³ 对照表	(25)
表12-3	英寸 ³ 和厘米 ³ 对照表	(29)
表12-4	英尺 ³ 和米 ³ 对照表	(30)

七、质量

表13-1	质量单位换算表	(31)
表13-2	千克和磅对照表	(32)
表13-3	磅和千克对照表	(33)

八、速度

表14	速度单位换算表	(34)
-----	---------	------

九、流量

表15	体积流量单位换算表	(35)
-----	-----------	------

表16 质量流量单位换算表 (36)

十、温 度

表17-1 温度单位换算表 (37)

表17-2 开[尔文]和摄氏温度、华氏度对照表 (38)

表17-3 华氏度和摄氏温度、开[尔文]对照表 (40)

表17-4 摄氏度和华氏度、开[尔文]对照表 (46)

十一、温度差

表18-1 温度差 ΔT (K—°C—°F)对照表 (52)

表18-2 温度差 ΔT (°F—K—°C)对照表 (54)

十二、密 度

表19-1 密度单位换算表 (56)

表19-2 千克/米³和磅/英尺³对照表 (57)

表19-3 磅/英尺³和千克/米³对照表 (58)

表20 波美度和比重换算表 (59)

十三、力

表21-1 力的单位换算表 (59)

表21-2 牛[顿]和千克力、磅力对照表 (60)

表21-3 千克力和牛[顿]对照表 (64)

表21-4 磅力和牛[顿]对照表 (65)

十四、压强(压力)

表22-1	压强(压力)单位换算表	(66)
表22-2	帕〔斯卡〕和标准大气压、工程大气压、千克力/米 ² 、磅力/英尺 ² 对照表	(67)
表22-3	标准大气压和帕〔斯卡〕对照表	(72)
表22-4	工程大气压和帕〔斯卡〕对照表	(74)
表22-5	千克力/米 ² 和帕〔斯卡〕对照表	(76)
表22-6	磅力/英尺 ² 和帕〔斯卡〕对照表	(78)

十五、表面张力

表23	表面张力单位换算表	(80)
-----	-----------------	------

十六、粘 度

表24-1	动力粘度单位换算表	(81)
表24-2	帕·秒和磅力·秒/英尺 ² 对照表	(82)
表24-3	磅力·秒/英尺 ² 和帕·秒对照表	(84)
表25-1	运动粘度单位换算表	(86)
表25-2	斯〔托克斯〕和米 ² /时、英尺 ² /时对照表	(87)
表25-3	米 ² /时和斯〔托克斯〕对照表	(90)
表25-4	英尺 ² /时和斯〔托克斯〕对照表	(91)

十七、能、功、热量

表26-1	能、功、热量单位换算表	(92)
表26-2	焦〔耳〕和卡、千克力·米、英尺·磅力、英热单位、升·大气压对照表	(93)

表26-3	千克力·米和焦〔耳〕对照表	(93)
表26-4	英尺·磅力和焦〔耳〕对照表	(100)
表26-5	英热单位和焦〔耳〕对照表	(102)
表26-6	升·大气压和焦〔耳〕对照表	(104)
表26-7	卡和焦〔耳〕对照表	(106)

十八、功 率

表27-1	功率单位换算表	(107)
表27-2	瓦〔特〕和千克力·米/秒、英尺·磅力/秒、马力对照表	(108)
表27-3	千克力·米/秒和瓦〔特〕对照表	(112)
表27-4	英尺·磅力/秒和瓦〔特〕对照表	(114)
表27-5	马力和瓦〔特〕对照表	(116)

十九、比热容(比热)

表28-1	比热容(比热)单位换算表	(117)
表28-2	焦/(千克·开)和千卡/(千克·摄氏度)、英尺·磅力/(磅·华氏度)对照表	(118)
表28-3	千卡/(千克·摄氏度)和焦/(千克·开)对照表	(122)
表28-4	英尺·磅力/(磅·华氏度)和焦/(千克·开)对照表	(124)

二十、焓(比能)

表29-1	焓(比能)单位换算表	(126)
表29-2	焦/千克和千卡/千克、千克力·米/千克、英尺·磅力/磅、英热单位/磅对照表	(127)
表29-3	千卡/千克和焦/千克对照表	(132)

表29-4 千克力·米/千克和焦/千克对照表..... (131)

表29-5 英尺·磅力/磅和焦/千克对照表..... (136)

表29-6 英热单位/磅和焦/千克对照表..... (138)

廿一、体积热容

表30-1 体积热容单位换算表..... (140)

表30-2 焦/(米³·开)和千卡/(米³·摄氏度)、英热单位/(英尺³·华氏度)对照表..... (141)

表30-3 千卡/(米³·摄氏度)和焦/(米³·开)对照表..... (144)

表30-4 英热单位/(英尺³·华氏度)和焦/(米³·开)对照表..... (146)

廿二、比体积(比容)

表31-1 比体积(比容)单位换算表..... (148)

表31-2 米³/千克和英尺³/磅对照表..... (149)

表31-3 英尺³/磅和米³/千克对照表..... (151)

廿三、能〔量〕密度

表32-1 能(量)密度单位换算表..... (153)

表32-2 焦/米³和英热单位/英尺³对照表..... (154)

表32-3 英热单位/英尺³和焦/米³对照表..... (156)

廿四、热强度(热流密度)

表33-1 热强度(热流密度)单位换算表..... (158)

表33-2 瓦/米²和瓦/英寸²、千卡/(米²·时)对照表..... (159)

表33-3 瓦/英寸²和瓦/米²对照表..... (162)

表33-4	千卡/(米 ² ·时)和瓦/米 ² 对照表	(164)
-------	---	-------

廿五、导热系数(热导率)

表34-1	导热系数(热导率)单位换算表	(166)
表34-2	瓦/(米·开)和千卡/(米·时·摄氏度)、英热单位/(英尺·时·华氏度)对照表	(167)
表34-3	千卡/(米·时·摄氏度)和瓦/(米·开)对照表	(170)
表34-4	英热单位/(英尺·时·华氏度)和瓦/(米·开)对照表	(172)

廿六、热阻

表35-1	热阻单位换算表	(174)
表35-2	米·/开瓦和米·时·摄氏度/千卡、英尺·时·华氏度/英热单位对照表	(175)
表35-3	米·时·摄氏度/千卡和米·开/瓦对照表	(178)
表35-4	英尺·时·华氏度/英热单位和米·开/瓦对照表	(180)

廿七、传热膜系数

表36-1	传热膜系数单位换算表	(182)
表36-2	瓦/(米 ² ·开)和千卡/(米 ² ·时·摄氏度)、英热单位/(英尺 ² ·时·华氏度)对照表	(183)
表36-3	千卡/(米 ² ·时·摄氏度)和瓦/(米 ² ·开)对照表	(186)
表36-4	英热单位/(英尺 ² ·时·华氏度)和瓦/(米 ² ·开)对照表	(188)

廿八、扩散系数

表37	扩散系数单位换算表	(190)
-----	-----------	-------

廿九、其它

表38	气体的导热系数	(191)
-----	---------	-------

表39 液体的导热系数..... (192)

表40 固体的导热系数..... (193)

表41 标准筛目表..... (194)

表42 水管、煤气管规格表..... (195)

表43 干空气的物理性质..... (196)

表44 水的物理性质..... (198)

表45 饱和水蒸气表..... (202)

一、中华人民共和国法定计量单位

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

我国的法定计量单位(以下简称法定单位)包括:

- (1)国际单位制的基本单位:(见表1);
- (2)国际单位制的辅助单位:(见表2);
- (3)国际单位制中具有专门名称的导出单位:(见表3);
- (4)国家选定的非国际单位制单位:(见表4);

(5)由以上单位构成的组合形式的单位;

(6)由词头和以上单位所构成的十进倍数和分数单位(词头见表5)。法定单位的定义、使用方法等,由国家计量局另行规定。

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
电 感	亨〔利〕	H	Wb/A
摄氏温度	摄氏度	$^{\circ}C$	
光 通 量	流〔明〕	lm	$cd \cdot sr$
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	$\frac{\text{分}}{\text{小时}}, (\text{日})$	min h d	$1\text{min}=60\text{s}$ $1\text{h}=60\text{min}=3600\text{s}$ $1\text{d}=24\text{h}=86400\text{s}$
平 面 角	(角)秒 (角)分 度	($''$) ($'$) ($^{\circ}$)	$1''=(\pi/648\,000)\text{rad}$ (π为圆周率) $1'=60''=(\pi/10800)\text{rad}$ $1^{\circ}=60'=(\pi/180)\text{rad}$
旋 转 速 度	转每分	r/min	$1\text{r/min}=(1/60)\text{s}^{-1}$
长 度	海 里	n mile	$1\text{n mile}=1852\text{m}$ (只用于航程)
速 度	节	kn	$1\text{kn}=1\text{n mile/h}$ $= (1852/3600)\text{m/s}$ (只用于航行)
质 量	吨 原子质量单位	t u	$1\text{t}=10^3\text{kg}$ $1\text{u}\approx 1.660\,565\,5\times 10^{-27}\text{kg}$
体 积	升	$\text{L}, (\text{l})$	$1\text{L}=1\text{dm}^3=10^{-3}\text{m}^3$
能	电子伏	eV	$1\text{eV}\approx 1.6021892\times 10^{-19}\text{J}$
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^{15}	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: 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。