

牛新国 主编

电子技术 常用数据 手册

科学技术文献出版社

73.6073
148

电子技术常用数据手册

· 牛新国 主编

2K528/20

科学技术文献出版社

(京)新登字130号

内 容 提 要

本手册汇集了生产和生活方面的有关电子技术的常用数据,包括常用基本数据、常用数学公式、电路基本原理、常用电子元器件、模拟电子线路、数字电路基础、电力电子技术基础、常用电子测量仪器等8章。本手册资料新,信息量大,内容丰富,实用性强,可供广大与电子技术有关的工程技术人员和技术工人查阅使用。

图书在版编目(CIP)数据

电子技术常用数据手册/牛新国主编。—北京:科学技术文献出版社,1994

ISBN 7-5023-2351-1

I. 电… II. 牛… III. 电子技术应用-数据-手册 IV. TN-64

中国版本图书馆CIP数据核字(94)第05716号

科学技术文献出版社出版

(北京复兴路15号 邮政编码100038)

机械工业出版社京丰印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

1995年4月第1版 1995年4月第1次印刷

787×1092毫米 16开本 15¹/₈印张 376千字

科技新书目: 331—094 印数: 1—2700册

定价: 19.80元

前 言

电子技术的应用和渗透范围很广，电子技术用于工业，极大地提高了现代工业的劳动生产率；电子技术用于农业，也给农业带来了很大好处；电子技术用于军事，提高了各种武器装备的性能，并深刻地影响着军事行为的方式；电子技术为科学研究提供了强有力的手段；电子技术用于教育，给教育的现代化提供了许多新技术；电子技术用于医学，出现了各种类型的电子监护系统、物理治疗系统、辅助诊断系统，以至医学专家系统。因此，电子技术已成为一般工程技术人员必备的基础理论知识。

本手册包含了电子技术及其相关基本知识和该领域的基础理论。全书包括：常用基本数据、常用数学公式、电路基本原理、常用电子元器件、模拟电子线路、数字电路基础、电力电子技术基础、常用电子测量仪器等8章。

在选材上突出“常用”“数据”两个重点。对于电子技术及其相关的基础知识，在有限的篇幅内选择最常用的内容；对于电子技术领域的基本原理，简明扼要地提炼出常用的计算公式和计算方法；对于电子元器件的技术参数，在浩瀚的数据中，选取有代表性的，力争最好地满足读者的需要。

本手册是一本实用性的工具书，它以公式、图、表为主，辅以简短的文字说明，尽可能在有限的篇幅内容纳更多的实用内容，可供广大与电子技术有关的工程技术人员和技术工人查阅使用。

参加本手册编写工作的还有(以姓氏笔划为序)：吴梅、林江涛、梁伟民、韩露、蓝洁明。

由于本手册涉及面广，加上作者水平有限，缺点和错误在所难免，恳请读者评批指正。

作者

1994年2月于北京

参考文献

- 〔1〕 罗初东等编。现代实用电子技术手册。广州：广东科技出版社，1990
- 〔2〕 牛新国 编。电工技术常用公式与数据手册。北京：金盾出版社，1993
- 〔3〕 机械工程手册电机工程手册编辑委员会编。电气工程师手册。北京：机械工业出版社，1988
- 〔4〕 《新编实用电子电工手册》编写组编。新编实用电子电工手册。北京：科学普及出版社，1991
- 〔5〕 朱承高主编。电工及电子技术手册。北京：高等教育出版社，1990
- 〔6〕 北京师范大学出版社编。电子与信息科学基础课程手册——基本理论、概念和方法(上、下册)。北京：北京师范大学出版社，1985
- 〔7〕 陈立坚，陈立勋编译。实用电子计算公式。北京：国防工业出版社，1981
- 〔8〕 潘科等编译。现代电子学实用手册。北京：中国广播电视出版社，1988
- 〔9〕 张维力，王京平编译。新编中外晶体管置换手册。北京：人民邮电出版社，1988
- 〔10〕 《国内外功率晶体管实用手册》编写组编。国内外功率晶体管实用手册。北京：电子工业出版社，1987
- 〔11〕 杨生庚编。最新简明中外集成电路互换型号手册。北京：电子工业出版社，1990
- 〔12〕 康华光主编。电子技术基础。北京：人民教育出版社，1979
- 〔13〕 童诗白主编。模拟电子技术基础。北京：人民教育出版社，1980
- 〔14〕 肖雨亭主编。数字电路。北京：机械工业出版社，1985
- 〔15〕 傅成立等编著。数字电子技术。上海：上海科学技术文献出版社，1986
- 〔16〕 李建勋著。数字电路与逻辑设计。北京：科学出版社，1981
- 〔17〕 张明勋主编。电力电子设备设计和应用手册。北京：机械工业出版社，1990
- 〔18〕 郑忠杰主编。晶闸管交流技术。北京：机械工业出版社，1989
- 〔19〕 黄俊主编。半导体变流电路。北京：机械工业出版社，1980
- 〔20〕 〔美〕坎特罗威茨等著。电子测量技术。袁健畴，尚鸿祚译。北京：计量出版社，1984

机械中心科技编辑部近期新书

1. 《机械制图实用图样900例》，刘伏林 王柏玲编著。定价13.50元。
2. 《新编机械设计与制造禁忌手册》，陈榕林主编。定价29.80元。
3. 《大学英语四级词汇手册》，徐芾主编。定价10.90元。
4. 《机械设计应用手册》，陈榕林主编。定价76元。
6. 《实用工具手册》，孙庚午高工编。定价35元
7. 《零件合理构形知识问答》，吴永健教授编著。定价13.20元
8. 《新编机械工程师手册》陈榕林、陆同理主编。定价76.00元
10. 《实用期货交易手册》，张向达主编。定价39.50元。
11. 《电力拖动与控制》，翁彪年主编。定价13.60元

* * *

- 5—①《新编机械工人考工基础知识题解》，陈榕林等编。定价6.90元。
- 5—②《新编钳工考工题解》，陈榕林等编。定价10.50元。
- 5—③《新编车工考工题解》，陈榕林等编。定价12.50元。
- 5—④《新编磨工考工题解》，陈榕林等编。定价10.50元。
- 5—⑤《新编铣工考工题解》，陈榕林等编。定价10.90元。
- 5—⑥《新编刨工考工题解》，陈榕林教授等编。定价10.90元。
- 5—⑦《新编维修电工考工题解》，陈榕林教授等编。定价11.90元。
- 5—⑧《新编热处理工考工题解》，陈榕林教授等编。定价11.90元。
- 5—⑨《新编焊工考工题解》，陈榕林教授等编。定价9.90元。
- 5—⑩《锅炉工考工及晋升技师题解》，刘龙森主编。定价14.80元。

* * *

- 9—①《机床改装技术—方法、经验、绝招、技巧》陈榕林教授等编。定价16.90元
- 9—②《巧用车床》，陈榕林教授等编。定价11.80元。
- 9—③《怎样车螺纹和细长轴》，陈榕林教授等编。定价8.20元
- 9—④《机床电气线路新旧国际对照与故障处理》，陈榕林教授等编。定价12.80元
- 9—⑤《焊接修复实例》，定价9.50元。
- 9—⑥《精密元器件焊接实践》定价9.00元。
- 9—⑦《机械制造窍门集粹》，富保利高工编。定价19.50元

单 位：机械部机械中心科技编辑部

邮编：100045

地 址：北京复兴门外大街16号院内瑞森书刊社内

电话：326.7530 8596896

开户行：北京农行万明寺分转阜成信用社

帐号：07231

目 录

第一章 常用基本数据

一、量和单位	1	2. 各种半导体特征	9
1. 法定计量单位	1	3. 导体的电阻率	10
2. 常用物理量及其单位	2	4. 电阻温度系数	10
3. 常用法定计量单位及其换算	4	5. 介电常数	11
二、基本物理公式	7	6. 物质的二次电子常数	11
1. 力学公式	7	四、常用电子标准	11
2. 光学公式	8	1. 常用电子标准目录	11
三、常用物理数据	9	2. 常用电气图用图形符号	12
1. 常用物理常数	9		

第二章 常用数学公式

一、阶乘、排列和组合、二项式		数的关系	34
定理	30	四、微积分	34
1. 阶乘	30	1. 导数的运算法则和基本公式	34
2. 排列	30	2. 不定积分	35
3. 组合	30	3. 定积分	36
4. 二项式定理	30	4. 级数	37
二、复数	30	5. 傅氏变换	39
1. 复数的表示法	30	6. 常见波形的傅氏变换	40
2. 复数的运算	31	7. 拉氏变换	46
三、常用函数	31	8. Z 变换	50
1. 三角函数与反三角函数	31	五、近似计算和数值计算	51
2. 双曲线函数与反双曲线函数	33	1. 误差	51
3. 对数函数	34	2. 有限差分 and 差商及经验方程	51
4. 三角函数、双曲线函数和指数函		3. 牛顿内插公式	52

第三章 电路基本原理

一、直流电路	53	电感	56
1. 电阻	53	8. 电池的串联和并联	57
2. 欧姆定律	53	二、交流电路	57
3. 电导与电导率	54	1. 周期和频率	57
4. 电能与电功率	54	2. 正弦交流电压和电流	57
5. 电阻串联、并联和复联	55	3. 交流电的有效值和平均值	58
6. 电容器串联、并联和复联	56	4. 波形因数与波顶因数	53
7. 屏蔽线圈串联和并联的等效		5. 相量法	58

6. 复数的表示形式及其互换	58	2. 支路电流法	67
7. 纯电阻、纯电感、纯电容电路的电量 关系	59	3. 回路电压法	67
8. RLC串联电路和并联电路的电量 关系	59	4. 节点电位法	68
9. 正弦电路的功率与功率因数	60	5. 戴维南定理	68
10. 三相正弦电动势的表示法	61	6. 诺顿定理	68
11. 对称三相电源的电压关系	61	7. 叠加定律	69
12. 三相负载的联接	62	8. 阻抗的星形联接与三角形联接的等效 互换	69
13. 对称三相电路的功率与功率因数	63	9. 具有互感的电路分析	70
三、非正弦电路	63	10. 具有受控源的电路分析	70
1. 非正弦周期量与高次谐波	63	11. 二端口网络的基本方程和基本 参数	71
2. 非正弦周期量的有效值与平均值、均 绝值	64	12. 几种网络的二端口网络常数	72
3. 畸变率	64	13. 电源的最大输出功率与匹配 网络	72
4. 线性非正弦电路的谐波阻抗	64	14. 二端口网络的级联	73
5. 线性非正弦电路的计算	64	15. 二端口网络的互联	74
四、线性动态电路	65	六、分布参数电路	74
1. 换路定则	65	1. 均匀传输线及其方程	74
2. 一阶电路经典法分析过程	65	2. 均匀传输线方程的正弦稳态解	75
3. 求解一阶电路动态过程的三 要素法	66	3. 均匀传输线的集中参数等效 电路	75
4. 运算法	66	4. 行波	75
五、网络的分析与计算	66	5. 传播常数与特性阻抗	76
1. 基尔霍夫定律	66	6. 反射系数与匹配	77

第四章 常用电子元器件

一、电阻器、电位器、电容器	78	3. 小型变压器主要结构计算	91
1. 国产电阻器、电位器、电容器型号命 名法	78	4. 小型变压器铁心数据	92
2. 电阻器的种类、特性和用途	79	5. 小型变压器的查表计算	93
3. 电阻器和电位器的主要特性参数	80	6. 小功率整流变压器的计算	93
4. 国产电阻器和电位器的型号和主要 参数	82	7. 软磁铁氧体材料性能	93
5. 电阻器和电位器的选择和使用	86	三、半导体分立元件	94
6. 常用电容器的种类和特征	87	1. 半导体分立器件型号命名方 法	96
7. 电容器主要特性参数	87	2. 晶体二极管	97
8. 电容器的选用要点	88	3. 稳压二极管	103
二、电感元件、小型变压器、磁性 元件	90	4. 晶体三极管	106
1. 电感线圈与变压器的型号命 名法	90	5. 场效应晶体管	124
2. LQ型固定电感器主要技术数据	91	6. 单结晶体管	127
		7. 晶体管置换原则	129
		8. 晶体管置换注意事项	130
		四、集成电路	131

1. 半导体集成电路型号命名方法	131	参数	147
2. 半导体集成电路的分类	131	7. 通用型集成运算放大器的型号和	
3. 常用数字集成电路的主要性能	132	参数	147
4. 双极型逻辑电路产品系列	136	8. 8脚、10脚、12脚集成运算放大器的	
5. 部分MOS数字集成电路产品		外引线排列法	147
系列	138	9. 集成稳压电源的技术数据、外引线排	
6. 集成运算放大器的主要性能		列和外部接线	144

第五章 模拟电子电路

一、小信号放大电路分析	147	3. 共模抑制比CMRR	160
1. 放大器的主要技术指标	147	五、运算放大器	160
2. 晶体管放大电路的三种组态	147	1. 运算放大器的三种基本接法	160
3. 晶体管放大器的偏置	148	2. 运算放大器组成的运算电路	160
4. 放大器的基本分析方法	149	3. 同相和反相运放的外部调零	
5. 场效应管放大器	151	电路	161
6. 多级放大器	152	六、直流电源	162
二、负反馈放大器	153	1. 单相电容滤波整流电路	162
1. 负反馈放大器的四种基本类型	153	2. 单相电感滤波整流电路	164
2. 负反馈放大器的增益	154	3. 倍压整流电路	164
3. 负反馈对放大器性能的影响	155	4. 单相半波可控整流电路	165
三、低频功率放大器	155	5. 单结晶体管触发电路	166
1. 变压器耦合单边功率放大器	155	6. 直流稳压电源的性能指标	166
2. 推挽功率放大器	156	7. 滤波电路	166
3. 互补对称功率放大器	157	七、正弦波振荡器	168
四、直流放大器	158	1. RC正弦波振荡器	168
1. 差动放大器	158	2. LC正弦波振荡器	169
2. 差动放大器四种不同接法的		3. 晶体振荡器	169
比较	159		

第六章 数字电路基础

一、门电路	170	1. 译码器	178
1. 逻辑体制	170	2. 编码器	181
2. 基本逻辑门	170	3. 半加器和全加器	183
二、逻辑代数基础与逻辑函数的		五、常用时序逻辑电路	183
简化	171	1. 触发器	183
1. 逻辑代数的基本等式	171	2. 寄存器	185
2. 逻辑代数的三个重要规则	171	3. 计数器	186
3. 公式化简法	172	六、数模(D/A)转换器和模数(A/D)转	
4. 卡诺图化简法	172	换器	186
三、计数制与常用编码	176	1. 例T形电阻D/A转换器	186
1. 计数制	176	2. 权电流D/A转换器	187
2. 常用编码	177	3. 逐位比较型A/D转换器	187
四、常用组合逻辑电路	178	4. 双积分A/D转换器	187

第七章 电力电子技术基础

一、概述	189	1. 常用整流电路的联结型式和电量关系	198
1. 电力半导体变流器的类别	189	2. 各种整流电路联结型式的特点和选择	196
2. 电力半导体器件的种类和用途	189	3. 常用逆变器的电路参数	199
二、电力半导体器件的应用数据	190	4. 常用的触发线路	200
1. 电力半导体器件的额定值和特性参数定义	190	四、晶闸管器件参数的选择	201
2. 普通整流管的应用数据	191	1. 电压等级的选择	201
3. 普通晶闸管的应用数据	192	2. 电流等级的选择	201
4. 快速晶闸管的应用数据	193	五、变流器的应用	208
5. 双向晶闸管的应用数据	194	1. 变流器的用途	208
6. 常用电力半导体电桥模块的应用数据	195	2. 变流器的选用要点	209
三、电力半导体变流电路	196		

第八章 常用电子测量仪器

一、万用表	211	四、示波器	221
1. 常用万用表的型号及主要技术指标	211	1. 国内外示波器部分产品的主要指标	221
2. 万用表测量电平的方法及其计算	216	2. SBT-5型同步示波器	222
二、电子交流电压表	217	五、信号源	224
1. 电子交流电压表的种类和指标	217	1. 国内外信号源部分产品的型号及主要技术指标	224
2. 有效值、平均值、峰值电压的测量	218	2. XFG-7型高频信号发生器	227
三、阻抗测量仪	219	六、元件参数测量仪器	228
1. 常用直流和交流电桥的型号及主要技术指标	219	1. Q表	228
2. 常用电桥的使用方法	220	2. 晶体管参数测试仪	229
		参考文献	233

第一章 常用基本数据

一、量 和 单 位

1. 法定计量单位

(1) 国际单位制的基本单位 (见表1-1)

表1-1 国际单位制的基本单位

量的名称	单位名称	单位符号	量的名称	单位名称	单位符号
长度	米	m	热力学温度	开〔尔文〕	K
质量	千克, (公斤)	kg	物质的量	摩〔尔〕	mol
时间	秒	s	发光强度	坎〔德拉〕	cd
电流	安〔培〕	A			

注: ()内的字, 是在不致混淆的情况下, 可以省略的字, 下同。

()内的字为前者的同义语, 下同。

(2) 国际单位制的辅助单位 (见表1-2)

表1-2 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

(3) 国际单位制中具有专门名称的导出单位 (见表1-3)

表1-3 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	其他表示例	量的名称	单位名称	单位符号	其他表示例
频率	赫〔兹〕	Hz	s ⁻¹	磁通〔量〕	韦〔伯〕	Wb	V·s
力, 重力	牛〔顿〕	N	kg·m/s ²	磁通〔量〕密度, 磁感应强度	特〔斯拉〕	T	Wb/m ²
压力, 压强, 应力	帕〔斯卡〕	Pa	N/m ²	电 感	亨〔利〕	H	Wb/A
能〔量〕, 功, 热量	焦〔耳〕	J	N·m	摄氏温度	摄氏度	℃	K
功率, 辐〔射能〕通量	瓦〔特〕	W	J/s	光通量	流〔明〕	lm	cd·sr
电荷〔量〕	库〔仑〕	C	A·s	〔光〕照度	勒〔克斯〕	lx	lm/m ²
电压, 电动势, 电位, (电势)	伏〔特〕	V	W/A	〔放射性〕活度	贝可〔勒尔〕	Bq	s ⁻¹
电 容	法〔拉〕	F	C/V	吸收剂量	戈〔瑞〕	Gy	J/kg
电 阻	欧〔姆〕	Ω	V/A	剂量当量	希〔沃特〕	Sv	J/kg
电 导	西〔门子〕	S	A/V				

(4) 国家选定的非国际单位制单位 (见表1-4)

表1-4 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
	日, (天)	d	1d=24h=86400s

(续)

量的名称	单位名称	单位符号	换算关系和说明
〔平面〕角	〔角〕秒	($''$)	$1'' = (\pi/648000)\text{rad}$ (π 为圆周率)
	〔角〕分	($'$)	$1' = 60'' = (\pi/10800)\text{rad}$
	度	($^\circ$)	$1^\circ = 60' = (\pi/180)\text{rad}$
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	t	$1\text{t} = 10^3\text{kg}$
	原子质量单位	u	$1\text{u} \approx 1.6605655 \times 10^{-27}\text{kg}$
体积, 容积	升	L, (l)	$1\text{L} = 1\text{dm}^3 = 10^{-3}\text{m}^3$
能	电子伏	eV	$1\text{eV} \approx 1.6021892 \times 10^{-19}\text{J}$
级 差	分贝	dB	
线密度	特〔克斯〕	tex	$1\text{tex} = 1\text{g/km}$

注: 1. 角度单位度、分、秒的符号不处于数字后时, 用括弧。

2. r为“转”的符号。

3. 升的符号中, 小写字母l为备用符号。

(5) 由以上单位构成的组合形式的单位

(6) 用于构成十进倍数和分数单位的词头 (见表1-5)

表1-5 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	所表示的因数	词 头 名 称	词 头 符 号
10^{18}	艾〔可萨〕	E	10^{-1}	分	d
10^{15}	拍〔它〕	P	10^{-2}	厘	c
10^{12}	太〔拉〕	T	10^{-3}	毫	m
10^9	吉〔咖〕	G	10^{-6}	微	μ
10^6	兆	M	10^{-9}	纳〔诺〕	n
10^3	千	k	10^{-12}	皮〔可〕	p
10^2	百	h	10^{-15}	飞〔母托〕	f
10^1	十	da	10^{-18}	阿〔托〕	a

注: 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。

2. 常用物理量及其单位 (见表1-6)

表1-6 常用物理量及其单位(摘自GB3102.1~10—86)

量的名称	量 符 号	单 位 名 称	单位符号	量的名称	量 符 号	单 位 名 称	单位符号
时间和空间				厚 度	$\delta, (d, t)$	米	m
〔平面〕角	$\alpha, \beta, \gamma, \theta, \varphi$ 等	弧度	rad	半径	r, R	米	m
立体角	Ω	球面度	sr	直径	d, D	米	m
长 度	l, (L)	米	m	程长, 距离	s	米	m
宽	b	米	m	面积	A, (S)	平方米	m^2
高	h	米	m	体积, 容积	V	立方米	m^3

(续)

量的名称	量符号	单位名称	单位符号	量的名称	量符号	单位名称	单位符号
时间, 时间间隔, 持续时间	t	秒	s	速度	v, u, ω, c	米每秒	m/s
角速度	ω	弧度每秒	rad/s	加速度	a	米每二次方秒	m/s ²
角加速度	α	弧度每二次方秒	rad/s ²	重力加速度, 自由落体加速度	g	米每二次方秒	m/s ²
周期	T	秒	s	转速	n	每秒	s ⁻¹
周期	T	秒	s	转每分			r/min
时间常数	$\tau, (T)$	秒	s	角频率	ω	弧度每秒	rad/s
频率	$f, (\nu)$	赫(兹)	Hz			每秒	s ⁻¹
力学				力矩	M	牛(顿)米	N·m
质量	m	千克	kg	转矩, 力偶矩	T	牛(顿)米	N·m
密度	ρ	千克每立方米	kg/m ³	压力, 压强	p	帕(斯卡)	Pa
相对密度	d			弹性模量	E	帕(斯卡)	Pa
线密度	ρ_l	千克每米	kg/m	摩擦系数	$\mu, (f)$		
动量	p	千克米每秒	kg·m/s	功	$W, (A)$	焦(耳)	J
动量矩, 角动量	L	千克二次方米每秒	kg·m ² /s	能(量)	$E, (W)$	焦(耳)	J
转动惯量	$I, (J)$	千克二次方米	kg·m ²	势能, 位能	$E_p, (V)$	焦(耳)	J
力	F	牛(顿)	N	动能	$E_k, (T)$	焦(耳)	J
重力	$W, (P, G)$	牛(顿)	N	功率	P	瓦(特)	W
电学和磁学				磁通(量)密度	B	特(斯拉)	T
电流	I	安(培)	A	磁感应强度	Φ	韦(伯)	Wb
电荷(量)	$Q, (q)$	库(仑)	C	磁通(量)	Φ	韦(伯)每米	Wb/m
电荷(体)密度	$\rho, (\eta)$	库(仑)每立方米	C/m ³	磁矢位, (磁矢势)	A		
电荷面密度	σ	库(仑)每平方米	C/m ²	自感	L	亨(利)	H
电场强度	$E, (K)$	伏特每米	V/m	互感	M, L_{12}	亨(利)	H
电位, (电势)	φ, φ	伏(特)	V	磁导率	μ	亨(利)每米	H/m
电位差, (电势差), 电压	U	伏(特)	V	真空磁导率	μ_0	亨(利)每米	H/m
电动势	E	伏(特)	V	(面)磁矩	m	安(培)平方米	A·m ²
电通(量)密度	D	库(仑)每平方米	C/m ²	磁化强度	H_d, M	安(培)每米	A/m
电位移				磁极化强度	B_d, J	特(斯拉)	T
电通(量), 电位移通量	ψ	库(仑)	C	(直流)电阻	R	欧(姆)	Ω
电容	C	法(拉)	F	(直流)电导	G	西(门子)	S
介电常数, (电容率)	ϵ, ϵ	法(拉)每米	F/m	电阻率	ρ	欧(姆)米	$\Omega \cdot m$
真空介电常数, (真空电容率)	ϵ_0, ϵ_0	法(拉)每米	F/m	电导率	γ, σ, κ	西(门子)每米	S/m
电极化强度	P	库(仑)每平方米	C/m ²	磁阻	R_m	每亨(利)	H ⁻¹
电偶极矩	$p, (p_0)$	库(仑)米	C·m	磁导	$\Lambda, (P)$	亨(利)	H
电流密度	$J, (S, \delta)$	安(培)每平方米	A/m ²	绕组的匝数	N		
电流线密度	$A, (a)$	安(培)每米	A/m	相数	m		
				极对数	p		
磁场强度	H	(培)每米	A/m	相(位)差, 相(位)移	φ	弧度	rad
磁位差, (磁势差)	U_m	安(培)	A	阻抗, (复数阻抗)	Z	欧(姆)	Ω
磁通势, (磁位势)	F, F_m	安(培)	A	阻抗模, (阻抗)	$ Z $	欧(姆)	Ω
				电抗	X	欧(姆)	Ω
				(交流)电阻	R	欧(姆)	Ω
				品质因数	Q		
				导纳, (复数导纳)	Y	西(门子)	S

(续)

量的名称	量符号	单位名称	单位符号	量的名称	量符号	单位名称	单位符号
电纳模(导纳)	Y	西[门子]	S	无功功率	$Q, (P_r)$	乏	var
电纳	B	西[门子]	S	表观功率, 视在功率	$S, (P_s)$	伏安	V·A
(交流)电导	G	西[门子]	S	电能(量)	W	焦[耳]或千瓦[特]小时	J 或 kW·h
功率, 有功功率	P	瓦[特]	W				
光				光出射度	$M, (M_e)$	流[明]每平方米	lm/m ²
发光强度	$I, (I_e)$	坎[德拉]	cd	(光)照度	$E, (E_v)$	勒[克斯]	lx
光通量	$\Phi, (\Phi_e)$	流[明]	lm	曝光量	H	勒[克斯]秒	lx·s
光量	$Q, (Q_e)$	流[明]秒	lm·s	光视效能	K	流[明]每瓦[特]	lm/W
(光)亮度	$L, (L_e)$	坎[德拉]每平方米	cd/m ²	折射率	n		
声学				声质量	M_s	千克每四次方米	kg/m ⁴
波长	λ	米	m	声压级	$L_p, (L)$	分贝	dB
声速	c	米每秒	m/s	声强级	I_i	分贝	dB
声(源)功率	W, P	瓦[特]	W	声功率级	I_w	分贝	dB
声能通量	Φ	瓦[特]	W	隔声量, 传声损失	R	分贝	dB
声强度	I	瓦[特]每平方米	W/m ²	吸声量	A	平方米	m ²
声阻抗率	Z_s	帕[斯卡]秒每米	Pa·s/m				
(声)特性阻抗	Z_0	帕[斯卡]秒每米	Pa·s/m				
声阻抗	Z	帕[斯卡]秒每立方米	Pa·s/m ³				

3. 常用法定计量单位及其换算 (见表1-7)

表1-7 常用法定计量单位及其换算

物理量名称	法定计量单位		非法定计量单位		单位换算
	单位名称	单位符号	单位名称	单位符号	
长度	米 海里	m n mile	费密 埃 英尺 英寸 英里 密耳	$\text{\AA}$ ft in mile mil	1 费密 = $1\text{fm} = 10^{-15}\text{m}$ 1 $\text{\AA}$ = $0.1\text{nm} = 10^{-10}\text{m}$ 1ft = 0.3048m 1in = 0.0254m 1mile = 1609.344m 1mil = $25.4 \times 10^{-6}\text{m}$
面积	平方米	m ²	公亩 公顷 平方英尺 平方英寸 平方英里	a ha ft ² in ² mile ²	1a = 10^2m^2 1ha = 10^4m^2 1ft ² = 0.0929030m ² 1in ² = $6.4516 \times 10^{-4}\text{m}^2$ 1mile ² = $2.58999 \times 10^6\text{m}^2$
体积、容积	立方米 升	m ³ L, (l)	立方英尺 立方英寸 英加仑 美加仑	ft ³ in ³ UKgal USgal	1ft ³ = 0.0283168m ³ 1in ³ = $1.63871 \times 10^{-5}\text{m}^3$ 1UKgal = 4.54609dm ³ 1USgal = 3.78541dm ³
质量	千克, (公斤) 吨 原子质量单位	kg t u	磅 英担 英吨 短吨 盎司 格令	lb cwt ton sh ton oz gr, gn	1lb = 0.45359237kg 1cwt = 50.8023kg 1ton = 1016.05kg 1sh ton = 907.185kg 1 oz = 28.3495g 1gr = 0.06479891g

(续)

物理量名称	法定计量单位		非法定计量单位		单位换算
	单位名称	单位符号	单位名称	单位符号	
质 量			夸 特 米制克拉	qr, qtr	1qr=12.7006kg 1米制克拉=2×10 ⁻⁴ kg
温 度	开〔尔文〕 摄氏度	K ℃	华氏度 兰氏度	°F °R	表示温度差和温度间隔时: 1℃=1K 表示温度的数值时: $t = T - 273.15$ 表示温度差和温度间隔时: $1^{\circ}\text{F} = \frac{5}{9}^{\circ}\text{C}$ 表示温度的数值时: $T = \frac{5}{9}(T_F + 459.67)$ $t = \frac{5}{9}(T_R - 32)$ 表示温度差和温度间隔时: $1^{\circ}\text{R} = \frac{5}{9}\text{K}$ 表示温度数值时: $t = \frac{5}{9}T_R - 273.15$ 式中 t ——摄氏温度(℃) T ——热力学温度(K) T_F ——华氏温度(°F) T_R ——兰氏温度(°R)
旋转速度	每 秒 转每分	s ⁻¹ r/min		rpm	1rpm=1r/min=(1/60)s ⁻¹
力; 重力	牛〔顿〕	N	达 因 千克力 磅 力 吨 力	dyn kgf lbf tf	1dyn=10 ⁻⁵ N 1kgf=9.80665N 1lbf=4.44822N 1tf=9.80665×10 ³ N
压力; 压强; 应 力	帕〔斯卡〕	Pa	巴 千克力每平方厘米 毫米水柱 毫米汞柱 托 工程大气压 标准大气压 磅力每平方英尺 磅力每平方英寸	bar kgf/cm ² mmH ₂ O mmHg Torr at atm lbf/ft ² lbf/in ²	1bar=10 ⁵ Pa 1kgf/cm ² =0.0980665MPa 1mmH ₂ O=9.80665Pa 1mmHg=133.322Pa 1Torr=133.322Pa 1at=98066.5Pa=98.0665kPa 1atm=101325Pa=101.325kPa 1lbf/ft ² =47.8803Pa 1lbf/in ² =6894.76Pa =6.89476kPa
能量; 功; 热	焦〔耳〕 电子伏 千瓦小时	J eV kW·h	尔 格 千克力米 英马力小时 卡 热化学卡	erg kgf·m hp·h cal cal _{th}	1erg=10 ⁻⁷ J 1kgf·m=9.80665J 1hp·h=2.68452MJ 1cal=4.1868J 1cal _{th} =4.1840J

物理量名称	法定计量单位		非法定计量单位		单位换算
	单位名称	单位符号	单位名称	单位符号	
能量, 功, 热			马力小时 电工马力小时 英热单位	Btu	1 马力小时 = 2.64779 MJ 1 电工马力小时 = 2.68560 MJ 1 Btu = 1055.06 J = 1.05506 kJ 1 kW·h = 3.6 MJ
功率, 辐射通量	瓦[特]	W	千克力米每秒 马力, 米制马力 英马力 电工马力 卡每秒 千卡每小时 热化学卡每秒 伏安 乏 英热单位每小时	kgf·m/s 法 ch, CV 德 PS hp cal/s kcal/h cal _{th} /s VA var Btu/h	1 kgf·m/s = 9.80665 W 1 ch = 735.499 W 1 hp = 745.700 W 1 电工马力 = 746 W 1 cal/s = 4.1868 W 1 kcal/h = 1.163 W 1 cal _{th} /s = 4.184 W 1 VA = 1 W 1 var = 1 W 1 Btu/h = 0.293071 W
电 导	西[门子]	S	姆 欧	Ω	1 Ω = 1 S
磁通量	韦[伯]	Wb	麦克斯韦	Mx	1 Mx = 10 ⁻⁸ Wb
磁通量密度, 磁感应强度	特[斯拉]	T	高 斯	Gs, G	1 Gs = 10 ⁻⁴ T
光照度	勒[克斯]	lx	英尺烛光	lm/ft ²	1 lm/ft ² = 10.761 lx
速 度	米每秒 节 千米每小时 米每分	m/s kn km/h m/min	英尺每秒 英寸每秒 英里每小时	ft/s in/s mile/h	1 ft/s = 0.3048 m/s 1 in/s = 0.0254 m/s 1 mile/h = 0.44704 m/s 1 km/h = 0.277778 m/s 1 m/min = 0.0166667 m/s
加 速 度	米每二次方秒	m/s ²	英尺每二次方秒 伽	ft/s ² Gal	1 ft/s ² = 0.3048 m/s ² 1 Gal = 10 ⁻² m/s ²
线密度, 纤度	千克每米 特[克斯]	kg/m tex	旦[尼尔] 磅每英尺 磅每英寸	den lb/ft lb/in	1 den = 0.111112 × 10 ⁻⁶ kg/m 1 lb/ft = 1.48816 kg/m 1 lb/in = 17.8580 kg/m
密 度	千克每立方米	kg/m ³	磅每立方英尺 磅每立方英寸	lb/ft ³ lb/in ³	1 lb/ft ³ = 16.0185 kg/m ³ 1 lb/in ³ = 27679.9 kg/m ³
比 容 (比体积)	立方米每千克	m ³ /kg	立方英尺每磅 立方英寸每磅	ft ³ /lb in ³ /lb	1 ft ³ /lb = 0.0522480 m ³ /kg 1 in ³ /lb = 3.61273 × 10 ⁻⁵ m ³ /kg
质量流率	千克每秒	kg/s	磅每秒 磅每小时	lb/s lb/h	1 lb/s = 0.453592 kg/s 1 lb/h = 1.25998 × 10 ⁻⁴ kg/s
体积流率	立方米每秒 升每秒	m ³ /s L/s	立方英尺每秒 立方英寸每小时	ft ³ /s in ³ /h	1 ft ³ /s = 0.0283168 m ³ /s 1 in ³ /h = 4.55196 × 10 ⁻⁹ m ³ /s
转动惯量	千克二次方米	kg·m ²	磅二次方英尺 磅二次方英寸	lb·ft ² lb·in ²	1 lb·ft ² = 0.0421401 kg·m ² 1 lb·in ² = 2.92640 × 10 ⁻⁴ kg·m ²

(续)

物理量名称	法定计量单位		非法定计量单位		单位换算
	单位名称	单位符号	单位名称	单位符号	
动 量	千克米每秒	kg·m/s	磅英尺每秒	lb·ft/s	1lb·ft/s=0.138255kg·m/s
角 动 量	千克二次 方米每秒	kg·m ² /s	磅二次方英尺每秒	lb·ft ² /s	1lb·ft ² /s=0.0421401kg·m ² /s
力 矩	牛顿米	N·m	千克力米	kgf·m	1kgf·m=9.80665N·m
			磅力英尺	lbf·ft	1lbf·ft=1.35582N·m
			磅力英寸	lbf·in	1lbf·in=0.112985N·m
〔动力〕粘度	帕斯卡秒	Pa·s	泊	P, Po	1P=10 ⁻¹ Pa·s
			厘 泊	cP	1cP=10 ⁻³ Pa·s
			千克力秒每平方米	kgf·s/m ²	1kgf·s/m ² =9.80665Pa·s
			磅力秒每平方英尺	lbf·s/ft ²	1lbf·s/ft ² =47.8803Pa·s
			磅力秒每平方英寸	lbf·s/in ²	1lbf·s/in ² =6894.76Pa·s
运动粘度, 热扩散率	二次方米每秒	m ² /s	斯〔托克斯〕	St	1St=10 ⁻⁴ m ² /s
			厘斯〔托克斯〕	cSt	1cSt=10 ⁻⁶ m ² /s
			二次方英尺每秒	ft ² /s	1ft ² /s=9.29030×10 ⁻² m ² /s
			二次方英寸每秒	in ² /s	1in ² /s=6.4516×10 ⁻⁴ m ² /s

二、基本物理公式

1. 力学公式

(1) 力和加速度

$$F = ma$$

式中 F ——力 (N);

m ——质量 (kg);

a ——加速度 (m/s²), 加速度的方向和力 F 方向相同。

(2) 地球重力

$$W = mg$$

式中 W ——重力 (N);

m ——质量 (kg);

g ——重力加速度 (m/s²), $g \approx 9.8\text{m/s}^2$ 。

(3) 重力势能

$$A = mgh$$

式中 A ——重力势能 (J);

m ——质量 (kg);

g ——重力加速度 (m/s²), $g \approx 9.8\text{m/s}^2$;

h ——距离基准点的高度 (m)。

(4) 向心力

$$F = \frac{mv^2}{R}$$