

# 电子信息与 通信工程专业英语

第2版

张雪英 刘建霞 等编著

*S*pecial English for Electronic Information  
and Communication Engineering

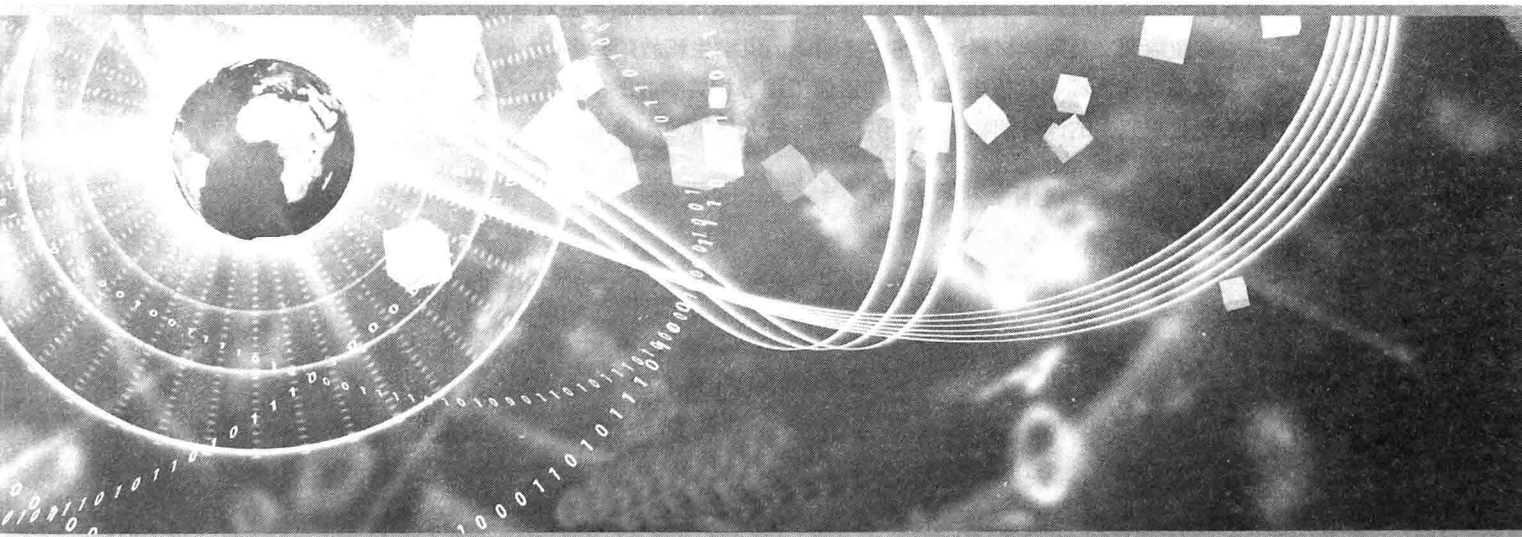


机械工业出版社  
China Machine Press

高等院校电子信息与电气学科系列规划教材

# 电子信息与 通信工程专业英语

第2版



张雪英 刘建霞 等编著



机械工业出版社  
China Machine Press

## 图书在版编目 (CIP) 数据

电子信息与通信工程专业英语 / 张雪英等编著. —2 版. —北京: 机械工业出版社, 2014.3  
(高等院校电子信息与电气学科系列规划教材)

ISBN 978-7-111-45916-3

I. 电… II. 张… III. ①电子信息-英语-高等学校-教材 ②通信工程-英语-高等学校-教材 IV. H31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 032087 号

本书是为高等院校电子信息与通信工程专业学生编写的专业英语教材。本书系统、全面地介绍了专业英语的基础知识,精心编选了与电子信息、通信工程等专业相关的课文和阅读材料,不仅包括传统的专业基础内容,还包括近些年正蓬勃发展的新的专业知识内容。

全书共分三篇,分别为基础篇、专业篇、应用篇。基础篇介绍科技英语基础知识和电子学基础内容;专业篇涵盖本科学习的主要基础课程,包括电路系统与信号系统、信号系统和信号处理、通信、物联网等方面的内容,应用篇主要从阅读、翻译、写作等角度提高学生对专业英语的应用能力。每章后均附有书中专业篇课文及阅读材料对应的中文翻译,供学生和教师参考。

本书可作为高等院校电子信息与通信工程等相关专业的本科生“专业英语”课程的教材,也可用作相关专业研究生的课外读物,还可供相关科技人员学习和参考。

出版发行: 机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码: 100037)

责任编辑: 谢晓芳

印刷: 三河市宏图印务有限公司

开本: 185mm×260mm 1/16

书号: ISBN 978-7-111-45916-3

责任校对: 董纪丽

版次: 2014 年 7 月第 2 版第 1 次印刷

印张: 18.75

定价: 45.00 元



凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

客服热线: (010) 88378991 88361066

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

投稿热线: (010) 88379604

读者信箱: hzjsj@hzbook.com

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光/邹晓东

专业英语是目前我国大学非英语专业三、四年级开设的一门专业必修课,其目的是使学生熟悉本专业的基本科技词汇,掌握相关专业术语,熟悉科技文章的英文表达方法,了解英语写作的一般规范,提高用英语阅读科技文献和表述科技成果的综合能力。根据电子信息与通信工程专业英语课程的要求,编者编写了《电子信息与通信工程专业英语第2版》教材。根据相关技术的发展和科学研究的热点,本书在第1版的基础上进行了调整,对部分章节内容进行了重新编排,在信号系统与信号处理方面增加了压缩感知方面的研究热点,在无线通信方面增加了超宽带通信和 Wi-Fi 技术,并新增了物联网技术构架及关键技术等内容。

全书共分三篇,分别为基础篇、专业篇、应用篇。基础篇介绍科技英语基础知识;专业篇涵盖了本科学习的主要基础课程,包括电路系统与设计和信号系统和信号处理、无线通信、光纤通信、物联网技术等方面的内容;应用篇主要从阅读、翻译、写作等角度提高学生对专业英语的应用能力。本书涵盖了电子信息与通信工程专业大学生基础课程的大部分内容及部分相关前沿技术发展的内容。

本书内容安排如下:全书共分8章,专业阅读部分共12个内容,均包括课文、阅读材料(READING)两部分。每篇课文后均配有短语和专业词汇表、难句注释,并配以相应的练习题,帮助学生检查对所学内容的掌握情况,题型包括:英译汉、汉译英、填空、根据课文回答问题四种形式。阅读材料的内容在课文的基础上有所提高,也配有短语和专业词汇表、难句注释,用于进一步扩大学生的阅读范围。

建议本书教学时间为一学期(32~36学时),可根据实际教学要求选择、调整教学内容,建议本科生选择课文作为精讲内容,阅读材料部分为学生自学内容或研究生的速读材料。

本书由太原理工大学的张雪英、刘建霞、桑胜波、王一平编写,其中,第3章由张雪英编写,第1、2、6、8章由刘建霞编写,第4、7章由桑胜波编写,第5章由王一平编写,全书由张雪英统稿。在编写过程中,得到了太原理工大学信息工程学院的部分博士、硕士研究生的帮助,在此表示诚挚的感谢。由于作者水平有限,书中难免出现不足之处,敬请读者、广大教师和学生批评指正。

编者

教学内容	学习要点及教学要求	课时安排	
		全部讲授	部分选讲
<p>Chapter 1</p> <p>Fundamentals of English for Science and Technology</p> <p>(科技英语基础知识)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>了解科技英语语法的特点</li> <li>了解科技英语词汇的特点</li> <li>掌握科技英语常用的词缀及词根</li> <li>掌握科技英语中常用符号和数学式的表达</li> </ul>	2 ~ 4	2
<p>Chapter 2</p> <p>Circuit System and Design</p> <p>(电路系统与设计)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>通过精读课文 Circuit and System, 理解电子学中的基本概念, 理解电路分析的基本定理、定律, 掌握相关的专业英语词汇和工作原理的英语表述</li> <li>通过精读课文 Analog and Digital Circuits Design, 理解模拟电路、数字电路的基本工作原理与分类, 掌握相关的专业英语词汇和工作原理的英语表述</li> <li>通过精读课文 Radio Receiver Circuit, 理解超外差接收机的基本组成模块、工作原理, 了解接收机的特征参数, 掌握相关的专业英语词汇和工作原理的英语表述</li> <li>通过泛读课文 Semiconductor Device、Operational Amplifier、RF/Microwave Theory, 进一步理解半导体器件的类型及工作原理, 了解运算放大器、微波技术的基本原理与分析方法, 掌握相关的专业英语词汇和工作原理的英语表述</li> </ul>	8 ~ 14	8 ~ 10
<p>Chapter 3</p> <p>Signal System and Signal Processing</p> <p>(信号系统与信号处理)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>通过精读课文 Signal and System, 理解连续时间信号与系统、离散时间信号与系统的基本概念, 理解数字信号系统的基本特性, 掌握相关的专业英语词汇和工作原理的英语表述</li> <li>通过精读课文 Digital Signal Processing, 理解傅里叶分析方法、FIR 数字滤波器的设计, 理解窗函数的基本概念, 掌握相关的专业英语词汇和工作原理的英语表述</li> <li>通过精读课文 Speech Signal Processing, 理解语音信号的特点, 理解数字语音信号处理的基本技术, 掌握相关的专业英语词汇和工作原理的英语表述</li> <li>通过泛读课文 Wavelet、Compress Sensing、Artificial Neural Network, 进一步了解信号处理领域的新方法和新技术——小波、压缩感知、人工神经网络, 掌握相关的专业英语词汇和工作原理的英语表述</li> </ul>	6 ~ 12	6 ~ 8

(续)

教学内容	学习要点及教学要求	课时安排	
		全部讲授	部分选讲
Chapter 4 Communication Technology (通信技术)	<ul style="list-style-type: none"> <li>通过精读课文 Electromagnetic Fields Theory, 掌握电磁场理论的基本词汇, 理解电磁基本原理的英文表述</li> <li>通过精读课文 Wireless Communication Technology, 理解无线通信的发展历史、标准, 掌握相关的专业英语词汇</li> <li>通过精读课文 Optical Fiber Communication, 理解光纤通信的发展历史、基本技术, 掌握相关的专业英语词汇和工作原理的英语表述</li> <li>通过泛读课文 Antennas、Wi-Fi、Ultra-wideband Communication, 进一步了解天线基本特征参数的英文表述、无线网络和超宽带通信技术的基本概念, 掌握相关的专业英语词汇和工作原理的英语表述</li> </ul>	6~12	6~8
Chapter 5 Internet of Things (物联网)	<ul style="list-style-type: none"> <li>通过精读课文 Architecture of the Internet of Things, 了解物联网的定义、特点、基本要素, 掌握相关的专业英语词汇和工作原理的英语表述</li> <li>通过精读课文 Fundamentals of Sensors, 理解传感器的基本工作原理及分类, 掌握相关的专业英语词汇和工作原理的英语表述</li> <li>通过精读课文 RFID Technology, 了解射频识别技术的发展和应用, 掌握相关的专业英语词汇</li> <li>通过泛读课文 Smart City、Wireless Sensor Network、ZigBee, 进一步了解物联网领域的关键技术——智能城市的思想、无线传感器网络、ZigBee 技术, 掌握相关的专业英语词汇和工作原理的英语表述</li> </ul>	4~8	4
Chapter 6 Textual Type of Special English (专业英语文本类型)	<ul style="list-style-type: none"> <li>通过对专业原版书文体、专业论文文体、产品说明书等应用文体相关内容的学习, 了解其基本构成和特点, 掌握科技英语应用文体阅读方法</li> <li>初步学会从基本文体中迅速了解基本信息的方法</li> </ul>	2~4	2
Chapter 7 Special English Translation (专业英语的翻译)	<ul style="list-style-type: none"> <li>通过大量例词、例句的学习, 掌握专业英语词汇、句子的翻译方法, 会运用词性转换的翻译方法</li> <li>了解一些英语特别句式的翻译</li> </ul>	2~4	2
Chapter 8 Writing of English Papers for Science and Technology (科技英语论文的写作)	<ul style="list-style-type: none"> <li>通过标题、摘要、正文、结语和参考文献的内容及写作方法的介绍, 了解科技英语论文的构成和写作方法</li> <li>学会用英文完成摘要、简短的科技英语论文的写作</li> </ul>	2~4	2
	教学总学时建议	32~62	32~38

说明: 1) 本教材为电子信息及相关学科本科专业“专业英语”课程教材, 授课学时数为 32~62 学时, 不同专业根据不同的教学要求和计划学时数可酌情对教材内容进行适当取舍。例如, 对于电子信息工程、通信工程等专业, 教材内容精读部分原则上可全讲, 泛读部分作为课外阅读; 对于其他专业, 可酌情对教材内容进行适当删减。

2) 本教材建议授课学时数 32~38 学时, 其中包含课文精读、习题课等必要的课内教学环节。

3) 若某些学科本科专业教学计划课时少于 32 学时, 可对第 6 章、第 7 章、附录的相关内容进行删减。



前言  
教学建议

## 基础篇

Chapter 1	Fundamentals of English for Science and Technology (科技英语基础知识)	2
1.1	科技英语语法的特点	2
1.2	科技英语词汇的特点	3
1.3	科技英语中常用符号和数学式的 表达	7

## 专业篇

Chapter 2	Circuit System and Design (电路系统与设计)	14
2.1	Circuit and System <i>READING: Semiconductor Device</i>	14 21
2.2	Analog and Digital Circuits Design <i>READING: Operational Amplifier</i>	28 35
2.3	Radio Receiver Circuit <i>READING: RF/Microwave Theory</i>	42 50
课文译文		59

Chapter 3	Signal System and Signal Processing (信号系统与信号处理)	73
3.1	Signal and System <i>READING: Wavelet</i>	73 80
3.2	Digital Signal Processing <i>READING: Compressive Sensing</i>	86 94
3.3	Speech Signal Processing	100

*READING: Artificial Neural Network* ..... 107

课文译文 ..... 116

Chapter 4	Communication Technology (通信技术)	129
4.1	Electromagnetic Fields Theory <i>READING: Antennas</i>	129 135
4.2	Wireless Communication Technology	143
	<i>READING: Wi-Fi</i>	150
4.3	Optical Fiber Communication <i>READING: Ultra-wideband Communication</i>	158 166

课文译文 ..... 176

Chapter 5	Internet of Things (物联网)	189
5.1	Architecture of the Internet of Things <i>READING: Smart City</i>	189 197
5.2	Fundamentals of Sensors <i>READING: Wireless Sensor Network</i>	203 210
5.3	RFID Technology <i>READING: ZigBee</i>	216 223

课文译文 ..... 230

## 应用篇

Chapter 6	Textual Type of Special English (专业英语文本类型)	244
6.1	专业原版书文体	244

6.2 原版图书结构 .....	245	Chapter 8 Writing of English Papers	
6.3 专业论文文体 .....	249	for Science and Technology	
6.4 产品说明书 .....	256	(科技英语论文的写作) ...	278
Chapter 7 Special English Translation		8.1 标题写作 .....	278
(专业英语的翻译) .....	262	8.2 摘要写作 .....	280
7.1 词汇的翻译 .....	262	8.3 正文写作 .....	284
7.2 句子的翻译 .....	266	8.4 结语和参考文献写作 .....	286
7.3 词性转换翻译 .....	271	参考文献 .....	289
7.4 实例练习 .....	274		



# 基础篇

# Fundamentals of English for Science and Technology

## (科技英语基础知识)

科技英语是指英语科技文体，包括英语科技论文、科技报告、科普文章、科技新闻和科技产品说明书等，它有别于一般英语和文学英语。科技文体崇尚结构严谨，概念准确，逻辑性强，行文简练，推理周密，重点突出，句式严整，段落章节分明。科技英语作为科技文体的信息传递工具，在写作和翻译过程中都要体现语言结构特色，具体而言，科技英语在语法结构、用词及表达方式上有其自身的特点。

### 1.1 科技英语语法的特点

科技英语的语法具有以下4个特点。

1) 多使用现在时和被动语态。由于在科技文体中描述的都是—般的客观真理、事物、过程和现象等，即主语多为非人称代词。使用现在时和被动语态，在一定程度上提高了科技文献的客观性。如：

The signal levels inside power amplifiers are so much larger than these weak inputs that even the slightest “leakage” from the output back to the input may cause problem.

功率放大器中的信号幅度比微弱的输入信号大得多，即使输出中极微小的泄露传输到输入端都会引发—些问题。

2) 多使用带有介词短语、形容词短语、分词短语、不定式短语、同位语从句、定语从句、状语从句等修饰语的长句。当阅读科技文体时，往往会遇到一个句子长达七八行，甚至整段文字是由一个英语长句构成的现象。

3) 科技英语中常常用两种语气，即虚拟语气和祈使语气。虚拟语气在科技英语中用来描述假设的条件，即假设有某种条件，就会产生某种结果。在公式化表达或不强调动作的执行者时常用祈使语气。如：

①If there were no attraction between the proton and the electro, the electro would fly away from the proto in a straight line.

倘若质子和电子之间不存在引力，电子就会沿直线飞离质子。

② Suppose  $f(x)$  is periodic continuous. 设  $f(x)$  是周期连续函数。

4) 普遍使用能表示动作或状态的抽象名词或起名词功用的非限定动词，既名词化倾向。科技英语的名词化倾向是与科技文体的基本要求密切相关的。科技文章的任务是叙述事实和论证推断，要求言简意赅，表达客观，内容确切，这就要求语言结构的简化，而名词化正好有助于这几方面实现。名词化可以把一个句子变成一个短语，可使复合句变成简单句。如：

① Using of neural models can make simulation and optimization process less time-consuming, shifting much computation from on-line optimization to off-line training.

采用神经网络建模可节省仿真和优化的时间，将在线优化转为离线训练。

② Considering the fact that the transfer functions of the neurons in the output layer are linear, we are trying to solve the problem with system of linear equations.

因为输出层中神经元的激活函数是线性的，所以我们尝试用线性方程组来求解该问题。

## 1.2 科技英语词汇的特点

在语言的发展过程中，旧词不断被淘汰，新词不断产生。科技英语尤其如此。随着科学技术的发展，新概念、新技术、新理论、新产品不断出现，因此新的技术词汇不断出现，许多日常用语也被赋予新的科技含义，缩略词的增加尤为迅速，技术词汇的相互渗透日益增多。其特点主要表现在以下几方面。

(1) 大量使用技术词。

例如：bandwidth (频带)，flip-flop (触发器)，diode (二极管)，triode (三极管)，capacitor (电容) 等。这些词的词意面都较窄，往往只出现在某些领域，甚至仅限于某一专业中出现。

(2) 大量使用半技术词。

例如：lead (导线)，series (串联)，relay (继电器)，conductor (导体)，power (功率) 等。这类词在科技英语和普通英语中都能见到，在不同的学科领域含义有所不同。如 conductor 在日常生活中指售货员、乐队指挥，在电学中指导体。

(3) 频繁使用缩略词。

为了方便人们逐渐用几个字母来代替某些词汇，主要分为节略词、缩略词、首字词、缩写词等。

- 节略词：用前几个字母表示的词，如 del-delete, lab-laboratory, ad-advertisement 等。
- 缩略词：由每个词的首字母所组成的词，如 ROM 是 Read only Memory 的缩写，IEEE 是 the Institute of Electrical and Electronics Engineer 的缩写。
- 首字词：与缩略词相同，但必须逐字读出，如 CAD 表示 Computer Aided Design, IC 表示 Integrated Circuit, DSP 表示 Digital Signal Process。
- 缩写词：大多数缩写词后都附有一个句号，如 Eq. 表示 Equation, et al. 表示 and other, Fig. 表示 Figure, sq. 表示 square, e. g. 表示 for example, etc. 表示 and so forth 等。

(4) 组合词和派生词多。

1) 组合词：两个或两个以上的词结合成一个新词，包括有连字符和无连字符两种方式，如

feedback 反馈 (vt. + adv.)

open-loop 开环 (adj. + n.)

zero-input response 零输入响应

step-by-step control 步进控制

copper end rings 铜端环 (n. + n.)

magnetic moment 磁力矩 (adj. + n.)

alternating current 交流电 (ing 分词 + n.)

printed circuit 印刷电路 (ed 分词 + n.)

forward-bias 正向偏置 (adj. + n.)

组合词的组成方法有：名词 + 名词，形容词 + 名词，动词 + 副词，名词 + 动词，介词 + 名词，形容词 + 动词等。

2) 派生词：即词根加上前缀或后缀构成新词，科技英语中大部分词汇由派生法得到。

表 1-1 ~ 表 1-4 给出了部分科技英语中常用的前缀、后缀和词根。

表 1-1 常用前缀

词缀	意义	词例
a-	不、无	asymmetry, asynchronous
anti-	反、逆、抗、非	anti-clockwise, anti-acid
auto-	自己、自动	automation, autoalarm
bi-, di-	二、双	binomial, dibit, binary
co-	共同、相互	cooperation, correlation
counter-	反、逆、对抗	counterbalance, countermeasure, counteract
de-	去、减、分、脱、	decolor, decomposition, defuzzification
dis-	分离、除去、相反	disadvantage, discover
en-, em-	使	enable, enlarge, embed, embody
electro	电、电的	electronic, electrical, electromechanical
equi-, iso-	等同的	equality, isochromatic
im-, il-, in-, ir-	不	imbalance, illegible, incorrect, irregular
inter-	在……之间，相互	interchange, interface, internet, interact
macro-	大、长、宏	macrocode, macroinstruction
micro-	微小的	microcomputer, microwave, microprocessor
mis-	不、失	miscount, mistake
multi-, poly-	多	multipurpose, polytechnic, multimedia
non-	非、无、不、未	nonlinear, nondestructive
out-	出	output, outline
post-	在后	postgraduate, posterior
pre-	预先	preset, preface
re-	再、反、重新	reaction, readjust, reverse
simili-, homo-	类似，同类的	similarity, homogeneous
sub-	在下、次于	subroutine, subscript
super-	在上、超	superconductor, superposition, superhighway
sym-, syn-	相同	symmetry, synchronous
tele-	远程的	telephone, telegraph, teletext
trans-	跨、移	transmitter, transverse, transform
ultra-	外、极、超	ultrasonic, ultraviolet, ray
un-	不	unbiased, unavoidable, unstable
uni-, mono-	单一的	unicode, monochrome

表 1-2 表示数量关系的常用前缀

词缀	意义	词例
pico- (p)	$10^{-12}$	picofarad
nano- (n)	$10^{-9}$	nanometer
micro- ( $\mu$ )	$10^{-6}$	microhenry
milli- (m)	$10^{-3}$	millisecond
kilo- (k)	$10^3$	kilogram
mega- (M)	$10^6$	megahertz
giga- (G)	$10^{12}$	gigabytes
词缀	意义	词例
semi-, hemi-	半	semiconductor, hemisphere
uni-, mon-	一	monotone, uniform
bi-, di-, ambi-, twi-	二	bilateral, diode, ambiguous, twilight
tri-	三	triangle, tripod
quadr-	四	quadruple
oct-	八	octagon
deca-	十	decade
deci-	十分之一	decigram, decimeter
hector-	一百	hectowatt, hectoampere

表 1-3 常用后缀

作用	词缀	意义	词例
名词词尾	-ance, -ancity, -acy, -ancy, -cy, -ence, -ency, -ality	表示情况、性质、状态、程度等	resistance, capacity, determinacy, accuracy, inference, efficiency, conditionality
	-age, -al	表示抽象概念, 如性质、状态等	voltage, removal
	-er, -or	表示人或物	amplifier, conductor, researcher
	-graph	记录仪器	telegraph, spectrograph
	-ic (s)	学科、学术	logic, electronics
	-ion, -tion, -sion, -xion	表示动作及其过程、状态和结果	distribution, conclusion
	-ing		readings, recordings
	-logy	科目, 某某学, 某某论(法)	methodology
	-ist	表示人	scientist, specialist
	-(i) ty	表示性质、程度等	reliability, confidentiality
	-ment	表示动作、状态等	measurement, development
	-meter	计量仪器	spectrometer, telemeter
	-scope	探测仪器	telescope, spectroscope
	-ship, -th	表示动作、性质、状态	relationship, growth
	-ture	表示性质、状态等	mixture, temperature
-ness	形容词变成名词要加的后缀	hardness, robustness	
-ure	表示动作、状态等	measure	
-ware	表示部件	hardware, freeware, software	

(续)

作用	词缀	意义	词例
形容词词尾	-able, -ible	表示可能性	differentiable, countable
	-(c) al, -ic (al)	表示性质, ……的	statistical, atomic, typical
	-ant, -ent	表示状态、性质等	convergent, important, independent
	-ar (y)	与……有关的	circular, secondary
	-ed	已……的, 被……的	reduced, treated, refined
	-en	表示……质(制)的	golden
	-ive	表示性质、状态等	objective, relative, effective
	-ish	表示稍微有点	reddish
	-ful	充满……的	plentiful, useful
	-less	没有, 无……的	useless, countless
	-logical	表示……学的	technological
	-ory	表示性状	selfoscillatory
	-proof	抗…, 防…	water-proof, shock-proof
	-ous	有……性质的	numerous, various
-y	表示性状	handy	
动词词尾	-en	使变成……	harden, broaden
	-ize, -ise	使成为, ……化	modernize, stabilize
	-fy	使成为, ……化	classify, verify
副词词尾	-ly	地, 每……(一次)地	closely, likely, imperfectly
	-ward (s)	表示方向	backwards, upward (s)
	-wise	表示方式、方向	clockwise, likewise

表 1-4 专业英语常用词根

词根	意义	词例
audi	听、听见	audibility, audiphone
aut, auto	自己	automation, automaton
cid, cis	切、杀	incise, excide, bactericide
cire	环、圆	semicircle, circulate
chrom	颜色	photochrome, chromatron
chron	时间	synchronism, chronic
cycl	圆、轮形	bicycle, recycle
dict	说	predict, maledictory
duc, duct	引导	conduct, reduce
fact	做	manufacture, facile
free	无	rustfree
fold	……倍, 成……倍	threefold
gram	写、画, 文字、图形	diagram, program
graph	同 gram	telegraph, biography
graphy	图像学	photography
gress	走、行	progress, retrogress, ingress

(续)

词根	意义	词例
hydr (o)	水	hydromechanics, hydraulic
mens	测量	measurable, commensuration
meter	仪器、仪表	thermometer
mini	小、少	minimize, diminish
ology	学(科)	biology, geology
pan, panto	全部、泛	panorama, Pan-American
pens, pend	悬挂	suspension, append
pel	推动、驱动	impeller, propel
phone	声音	telephone, microphone
port	携带、拿	portable, import, export
proof	防……	waterproof
rot	轮、转	rotate, rotor
son	声音	supersonic, resonator
scope	观测仪	telescope
tele	远	telecontrol, telemeter
therm (o)	热	thermoelectron
tight	密、不透	airtight
vis	见	revise, prewise, television

### 1.3 科技英语中常用符号和数学式的表达

#### 1. 常用希腊字母

$\alpha$	alpha	$\pi$	pi
$\beta$	beta	$\Sigma$	sigma
$\gamma$	gamma	$\tau$	tau
$\delta$	delta	$\phi$	phi
$\epsilon$	epsilon	$\psi$	psi
$\eta$	eta	$\omega$	omega
$\theta$	theta	$\lambda$	lambda
$\mu$	mu		

#### 2. 小数、分数、百分比

1/2	a (one) half	0.2	0 (nought, zero) point two
1/3	a (one) third	0.0032	0 point 0 0 three two
1/4	a (one) quarter	63.57	sixty-three point five seven
1/9	a (one) ninth	49%	49pc, forty-nine percent
2/3	two-third	5‰	five per mil (thousand)
5/16	five-sixteenths	$2\frac{1}{2}$	two and a half

## 3. 一般数学符号

## (1) 基本符号

+	plus, positive	$\neq$	be not equal to
-	minus, negative	$\approx$	be approximately equal to
$\pm$ ;	plus or minus; minus or plus	$\propto$	be in direct proportion to
$\times$ ; $\cdot$	multiplied by; times	$n!$	factorial $n$
$\div$ ; $-$ ; $/$	over, is to, divided by	$\because$	because
:	(proportion) e. g. $a:b$ $a$ is to $b$ , or the ratio of $a$ to $b$	$\therefore$	therefore
%	percent	$<$	be less than
( )	parentheses; round brackets	$>$	be greater than
[ ]	square brackets	$\geq$	is greater than or equal to
{ }	braces	$\leq$	is less than or equal to
=	be equal to, equals	$\nlessgtr$	is not greater than
		$\lessgtr$	is not less than

## (2) 特殊符号

$\rightarrow$	result in, lead to	$\perp$	is perpendicular to
&	and	$^\circ$	degree
$\sphericalangle$	angle	$\iint$	double integral
$\equiv$	is equivalent to	$\iiint$	triple integral
$\sim$	is similar to	$\int \dots \int$	$n$ -fold integral of
£	pound	$\int_a^b$	integral between limits $a$ and $b$
¥	yuan	#	number
$\mu\text{P}$	microprocessor	\$	dollar
$\mu\text{C}$	microcomputer		
"	inches, seconds		
//	is parallel to		

## 4. 符号与方程

$a + b$	$a$ and (plus) $b$
$a - b$	$a$ minus $b$
$ab$	$a$ times (multiplied by) $b$
$a/b$	$a$ over (divided by) $b$
$a = b$	$a$ equals (is equal to) $b$
$a \neq b$	$a$ is not (is not equal to) $b$
$a \approx b$	$a$ approximately equals $b$
$a > b$	$a$ is greater than $b$
$a \leq b$	$a$ is less than or equal to $b$
$x \rightarrow \infty$	$x$ approaches infinity
$a \equiv b$	$a$ is equivalent to $b$
$a \propto b$	$a$ is proportional to $b$
$a:b$	$a$ to $b$



(续)

$90^\circ$	ninety degrees
$90^\circ\text{C}$	ninety degrees Centigrated
$90^\circ\text{F}$	ninety degrees Fahrenheit
$x^2$	$x$ square (squared)
$y^3$	$y$ cube (cubed)
$z^{-10}$	$z$ to the minus tenth power
$\sqrt{x}$	the square root of $x$
$\sqrt[3]{x}$	the cube root of $x$
$\log_n x$	$\log x$ to the base $n$
$\log_{10} x$	$\log x$ to the base 10, common logarithm
$\log_e x, \ln x$	$\log x$ to the base $e$ , natural logarithm, napierian logarithm
$e^x, \exp(x)$	exponential function of $x$ , $e$ to the power $x$
$x^{\frac{1}{n}}$ 或 $\sqrt[n]{x}$	the $n$ th root of $x$ , $x$ to the power one over $n$
$\sqrt{4}$	the square root of four
$\sqrt[3]{a}$	the cube root of $a$
$\sqrt[5]{a^2}$	the fifth root of $a$ square
$a'$	$a$ prime
$a''$	$a$ double (second, twice) prime
$a_1$	$a$ sub one
$f'_c$	$f$ prime, sub $c$
$y = f(x)$	$y$ is a function of $x$
sin	sine
cos	cosine
tg, tan	tangent
ctg, cot	cotangent
sc, sec	secant
csc, cosec	cosecant
$\sin^{-1}$ , arcsin	antisine
$\cos^{-1}$ , arccos	sh hyperbolic sin
sinh	the hyperbolic sine
cosh	the hyperbolic cosine
$\Sigma$	the summation of
$\sum_{i=1}^n x_i$	the summation of $x$ sub $i$ , where $i$ goes from 1 to $n$
$\prod$	the product of
$\prod_{i=1}^n x_i$	the product of $x$ sub $i$ , where $i$ goes from 1 to $n$
$ x $	the absolute value of $x$
$\bar{x}$	the mean value of $x$ ; $x$ bar
$\Delta$	finite difference or increment
$\Delta x, \delta x$	the increment of $x$
$dx$	dee $x$ , dee of $x$ ; differential $x$