

21世纪高等学校规划教材 | 电子信息



电气工程专业英语 实用教程 (第二版)

祝晓东 张强华 王璟 编著

清华大学出版社

纪高等学校规划教材 | 电子信息

电气工程专业英语 实用教程 (第二版)

祝晓东 张强华 王璟 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书的目的在于切实提高读者的专业英语能力。

本书体例上以 Unit 为单位,每一 Unit 由以下几部分组成:课文——这些课文包括了基础知识和基本概念;单词、词组及缩略语——给出课文中出现的新词、常用词组及缩略语,读者由此可以积累电气专业的基本词汇;难句讲解——讲解课文中出现的疑难句子,培养读者的阅读理解能力;习题——既有针对课文的练习,也有一些开放性的练习;科技英语翻译知识——帮助读者掌握基本的专业英语翻译技巧;阅读材料——提供最新的设备和工具软件的相关资料,可进一步扩大读者的视野;参考答案——可供读者检查学习效果。本次修订增加了“自测题”,供读者自我检验学习效果;同时增加了“词汇表”,收录大量专业单词、词组及缩写,既可复习也可长期查阅。

本书可作为高等院校的专业英语教材,高职高专院校也可选用;作为培训班教材和供从业人员自学亦颇得当。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

电气工程专业英语实用教程/祝晓东等编著.—2版.—北京:清华大学出版社,2012.4
(21世纪高等学校规划教材·电子信息)

ISBN 978-7-302-27283-0

I. ①电… II. ①祝… III. ①电气工程-英语-教材 IV. ①H31

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 233005 号

责任编辑:魏江江 薛 阳

封面设计:傅瑞学

责任校对:梁 毅

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:18.25 字 数:453千字

版 次:2005年12月第1版 2012年4月第2版

印 次:2012年4月第1次印刷

印 数:20001~23000

定 价:29.50元

编审委员会成员

东南大学	王志功	教授
南京大学	王新龙	教授
南京航空航天大学	王成华	教授
解放军理工大学	邓元庆	教授
	刘景夏	副教授
上海大学	方勇	教授
上海交通大学	朱杰	教授
	何晨	教授
华中科技大学	严国萍	教授
	朱定华	教授
华中师范大学	吴彦文	教授
武汉理工大学	刘复华	教授
	李中年	教授
宁波大学	蒋刚毅	教授
天津大学	王成山	教授
	郭维廉	教授
中国科学技术大学	王煦法	教授
	郭从良	教授
	徐佩霞	教授
苏州大学	赵鹤鸣	教授
山东大学	刘志军	教授
山东科技大学	郑永果	教授
东北师范大学	朱守正	教授
沈阳工业学院	张秉权	教授
长春大学	张丽英	教授
吉林大学	林君	教授
湖南大学	何怡刚	教授
长沙理工大学	曾喆昭	教授
华南理工大学	冯久超	教授

西南交通大学

重庆工学院

重庆通信学院

重庆大学

重庆邮电学院

西安电子科技大学

西北工业大学

集美大学

云南大学

东华大学

冯全源 教授

金炜东 教授

余成波 教授

曾凡鑫 教授

曾孝平 教授

谢显中 教授

张德民 教授

彭启琮 教授

樊昌信 教授

何明一 教授

迟岩 教授

刘惟一 教授

方建安 教授

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”(简称“质量工程”),通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上。精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展,顺应并符合21世纪教学发展的规律,代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大

学出版社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。推出的特色精品教材包括:

(1) 21 世纪高等学校规划教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 21 世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 21 世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 21 世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。

(6) 21 世纪高等学校规划教材·财经管理与应用。

(7) 21 世纪高等学校规划教材·电子商务。

(8) 21 世纪高等学校规划教材·物联网。

清华大学出版社经过三十多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

联系人:魏江江

E-mail: weijj@ tup. tsinghua. edu. cn

前言

当今,电气行业的新技术、新设备和新工具不断出现,要掌握这些新知识和新技能,从业人员就必须不断地学习,这有赖于专业英语水平的提高。为此,就必须进行针对性的专门学习。本书的目的就在于切实提高读者实际使用电气专业英语的能力。

本书体例上以 Unit 为单位,每一个 Unit 由以下几部分组成:课文——内容包括了基础知识和基本概念;单词、词组及缩略语——给出课文中出现的新词、常用词组及缩略语,读者由此可以积累电气专业方面的基本词汇;难句讲解——讲解课文中出现的疑难句子,培养读者的阅读理解能力;习题——既有针对课文的练习,也有一些开放性的练习;科技英语翻译知识——帮助读者掌握基本的专业英语翻译技巧;阅读材料——提供最新的设备和工具软件的相关资料,可进一步扩大读者的视野;参考答案——可供读者检查学习效果。

本书适合作为电气类专业的教材,适应当前许多院校已经实行的“宽口径”人才培养模式。

本书新增了目前工程人员最需要的电气 CAD 软件的内容,在结构上也非常适合组织教学,词汇加注了音标。

本书在编写中,着重从“教师教什么”、“学生就业后用什么”来考虑并结合学生的具体情况,针对学生毕业后的就业环境,根据未来工作实际的要求,对内容做了切合实际的精心安排。

在学习本书过程中,如有任何问题,可以通过电子邮件与我们交流。我们一定会给予答复。如果读者没有收到回复,请再次联系。邮件标题请注明姓名及《电气工程专业英语实用教程(清华大学版)》字样,否则会被当做垃圾邮件删除。教师也可索取参考试卷。

我们的 E-mail 地址如下:

zqh3882355@sina.com; zxdningbo@etang.com。

望大家不吝赐教,使本书成为一部“符合学生实际、切合行业实况、知识实用丰富、严谨开放创新”的优秀教材。

本书既可作为高等院校的专业英语教材,也可供高职高专院校选用,还可作为培训班教材和供从业人员自学,亦颇得当。

编者

第二版前言

本书出版以来,承蒙读者厚爱,一印再印。借此机会,向读者朋友表示衷心感谢!本次修订,主要进行了以下工作。

(1) 修订了上一版本中的若干错误。


(2) 增加了一套自测题,以便读者自我检查并熟悉考试的内容与格式。

(3) 将全书单词汇总为词汇表,并增加了一些行业内经常使用的词汇,约计单词 700 个、词组 800 个以及缩写词 200 个。这不仅有助于读者学习本课程,也有益于读者在以后工作中长期查阅。

(4) 开通“行业英语 ESP”微博,地址是: <http://weibo.com/1954359960>。希望以此作为与读者互动的平台,能够为读者朋友提供更多、更及时的服务。

张强华

2011.5.25



目 录

Unit 1	1
Text A What Is Resistance?	1
New Words and Phrases	3
Notes	4
Exercises	5
Text B What Is Capacitor?	8
New Words and Phrases	10
Exercises	11
科技英语翻译知识 翻译的标准	12
Reading Material	13
参考译文 什么是电阻?	17
Unit 2	19
Text A Basic Electrical Concept	19
New Words and Phrases	22
Notes	23
Exercises	24
Text B Introduction to AC	27
New Words and Phrases	31
Exercises	32
科技英语翻译知识 词义的选择	32
Reading Material	33
参考译文 电的基本概念	36
Unit 3	38
Text A Simple Electrical Circuit	38
New Words and Phrases	42
Notes	43
Exercises	44
Text B DC Parallel Circuit	46
New Words and Phrases	51
Exercises	51

科技英语翻译知识 词义的引申	53
Reading Material	54
参考译文 简单电路	59
Unit 4	62
Text A Basic Semiconductor Crystal Structure	62
New Words and Phrases	64
Notes	65
Exercises	65
Text B The PN Junction	68
New Words and Phrases	69
Exercises	70
科技英语翻译知识 词义的增减	71
Reading Material	73
参考译文 基本半导体晶体结构	79
Unit 5	81
Text A Number Systems	81
New Words and Phrases	85
Notes	85
Exercises	86
Text B Digital Circuit Elements	88
New Words and Phrases	92
Exercises	93
科技英语翻译知识 词类的转换	93
Reading Material	95
参考译文 数字系统	102
Unit 6	104
Text A AC Motors	104
New Words and Phrases	108
Notes	110
Exercises	111
Text B Basic DC Motor Operation	114
New Words and Phrases	117
Exercises	118
科技英语翻译知识 否定的译法	118
Reading Material	120
参考译文 交流电动机	123

Unit 7	126
Text A The Basis of Control	126
New Words and Phrases	129
Notes	130
Exercises	131
Text B Digital Control Systems	133
New Words and Phrases	136
Exercises	138
科技英语翻译知识 被动语态的译法	138
Reading Material	140
参考译文 控制基础	148
Unit 8	150
Text A PLC	150
New Words and Phrases	155
Notes	156
Exercises	156
Text B Terminology	159
New Words and Phrases	162
Exercises	163
科技英语翻译知识 从句的译法	163
Reading Material	166
参考译文 可编程逻辑控制器	170
Unit 9	173
Text A What Is CNC?	173
New Words and Phrases	175
Notes	176
Exercises	177
Text B The Basics of Computer Numerical Control	180
New Words and Phrases	187
Exercises	188
科技英语翻译知识 汉语四字格的运用	188
Reading Material	190
参考译文 CNC 是什么?	194
Unit 10	197
Text A Industrial Bus	197

New Words and Phrases	200
Notes	201
Exercises	202
Text B Serial Communications Systems	205
New Words and Phrases	207
Exercises	208
科技英语翻译知识 篇章翻译	209
Reading Material	210
参考译文 工业总线	215
附录 1 参考答案	218
附录 2 自测题	230
附录 3 词汇总表	238

Unit 1

Text A What Is Resistance?

We know that certain materials such as copper have many free electrons. Other materials have fewer free electrons, and substances such as glass, rubber, mica have practically no free electron movement therefore making them good insulators. Between the extremes of good conductors such as silver and copper lay other conductors of reduced conducting ability, and they “resist” the flow of electrons hence the term resistance. ^[1]

The specific resistance of a conductor is the number of ohms(Ω).

Some examples on that basis are silver = 9.75Ω , copper = 10.55Ω , nickel = 53.0Ω and nichrome = 660Ω .

From this information we can deduce that for a voltage applied to a piece of nichrome wire, only around $10.55/660 = 0.016$ of the amount of current will flow as opposed to the current flowing in the same size copper wire.

The unit of resistance is Ω and 1Ω is considered the resistance of round copper wire, 0.001 “diameter, 0.88” (22.35mm) long at 32°F (0°C).

1. Resistance in series and parallel

It follows if two such pieces of wire were connected end to end (in series) then the resistance would be doubled, on the other hand if they were placed side by side (in parallel) then the resistance would be halved!

This is a most important lesson about resistance. Resistors in series add together as $R_1 + R_2 + R_3 + \dots$ While resistors in parallel reduce by $1/(1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots)$.

Consider three resistors of 10Ω , 22Ω , and 47Ω respectively. Added in series we get $10 + 22 + 47 = 79\Omega$. While in parallel we would get $1/(1/10 + 1/22 + 1/47) = 5.997\Omega$.

2. Resistance and Power

Next we need to consider the power handling capability of our resistors. Resistors which are deliberately designed to handle and radiate large amounts of power are electric cooktops, ovens, radiators, electric jugs and toasters. ^[2] These are all made to take advantage of power handling

capabilities of certain materials.

From Ohm's Law we learnt that $P = I \times I \times R$ that is, power equals the current square times the resistance. Consider our example above of the three resistors in series providing a total resistance of 79Ω . If these resistors were placed across a 24V (volts) power supply then the amount of current flowing, from Ohm's Law, is $I = V/R = 24/79 = 0.304\text{A}$ (amperes).

Using any of our power formulas we determine that 0.304A flowing through our 79Ω resistance dissipates a combined 7.3W (wattage) of power! Worse, because our resistors are of unequal value the power distribution will be unequal with the greater dissipation in the largest resistor. ^[3]

It follows as a fundamental rule in using resistors in electronic circuits that the resistor must be able to comfortably handle the power it will dissipate. A rule of thumb is to use a wattage rating of at least twice the expected dissipation. ^[4]

Common resistors used in electronics today come in power ratings of 0.25W, 0.5W, 1W and 5W. Other special types are available to order. Because of precision manufacturing processes it is possible to obtain resistors in the lower wattage ratings which are quite close in tolerance of their designated values. Typical of this type are the 0.25W range which exhibit a tolerance of plus/minus 2% of the value.

Resistors come in a range of values but the two most common are the E12 and E24 series. The E12 series comes in twelve values for every decade. The E24 series comes in twenty four values per decade.

E12 series - 10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 39, 47, 56, 68, 82

E24 series - 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 43, 47, 51, 56, 62, 68, 75, 82, 91.

You will notice with the E12 values that each succeeding value falls within the plus/minus 10% of the previous values. This stems from the real old days when resistances were stated as within 20% tolerance (accuracy). Later values of plus/minus 5% tolerance led to the E24 range of resistance. Quite common today are 2% tolerance metal films types but for general purpose use we tend to stick to E12 values of resistance in either 1%, 2% or 5% tolerance.

Cost is the determining factor and many retailers now stock the 2% range of resistance as a standard to accommodate stocking levels and also at reasonably low cost.

As examples of say the "22" types from the E12 series we get 0.22, 2.2, 22, 220, 2 200, 22 000, 220 000 and 2 200 000 or eight decades of resistors.

In my opinion these ought to be referred to respectively as R22, 2R2, 22R, 220R, 2K2, 22K, 220K and 2M2. Here the R, K and M hold places where no decimal points are used to cause confusion.

Consider if I meant to write (in the old fashioned way) 2.2K in for a circuit value but forgot to type in the "K" so you just had 2.2, would the Circuit work? No! How easy it is for you to read decimal points above.

Isn't 2K2 easier to see as meaning 2 200 Ω as against 2.2K? What if you didn't see the

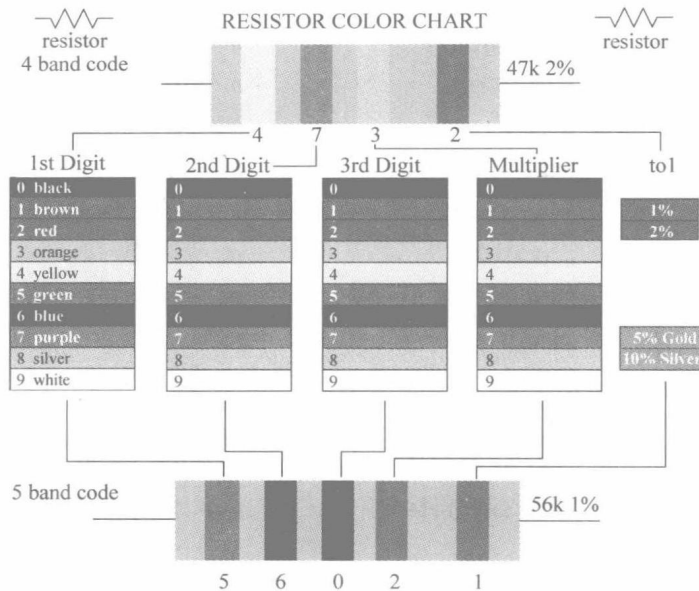
decimal point in 2.2K? Couldn't it be taken as 22k Ω or 22 000 Ω ? Now you know why I prefer to use 2K2 or 22K or 22R—no confusion.

3. Resistance color chart codes

Here in this large color chart is the resistance color code—learn the sequence forever.

BLACK, BROWN, RED, ORANGE, YELLOW, GREEN, BLUE, PURPLE, SILVER, WHITE.

I have accommodated two current color banding of resistances—four band and five band resistance color codes. It should be pretty self explanatory I hope.



The five band code is more likely to be associated with the more precise 1% and 2% types. Your “garden variety”^[5] 5% general purpose types will be four band resistance codes.

New Words and Phrases

resistance	[ri'zistəns]	n. 阻力, 电阻, 阻抗
copper	['kɒpə]	n. 铜
mica	['maikə]	n. 云母
insulator	['insjuleitə]	n. 绝缘体
conductor	[kən'dʌktə]	n. 导体
resist	[ri'zist]	n. 阻抗
ohm	[əʊm]	n. 欧姆
nickel	['nikl]	n. 镍
nichrome	['naikrum]	n. 镍铬合金
voltage	['vɔ:ltidʒ]	n. 电压, 伏特数
series	['siəri:z]	n. 连续, 串联

parallel	['pærəleɪ]	n. 平行线, 并联
halve	[hɑ:v]	vt. 二等分, 平分
cooktop	['kuktɒp]	n. 炉灶
oven	['ʌvn]	n. 烤箱
radiator	['reɪdiəɪtə]	n. 散热器, 冰箱
jug	[dʒʌg]	n. 水壶
toaster	['təʊstə]	n. 烤炉
capability	[,keɪpə'bɪləti]	n. 能力, 性能, 容量
material	[mə'tɪəriəl]	n. 材料, 原料
ampere	['æmpərə]	n. 安培
formula	['fɔ:mjulə]	n. 公式, 规则
dissipate	['dɪsɪpeɪt]	n. 耗散 vt. 使……消散
distribution	[dɪstri'bju:ʃən]	n. 分配, 分发
dissipation	[,dɪsɪ'peɪʃən]	n. 消散, 分散
wattage	['wɒtɪdʒ]	n. 瓦特数
precision	[pri'sɪʒən]	n. 精确
stem	[stem]	n. 茎, 干
accuracy	['ækjʊərəsi]	n. 精确性
confusion	[kən'fju:ʒən]	n. 混淆
accommodate	[ə'kɒmədeɪt]	vt. & vi. 容纳, 使……适应
explanatory	[ɪks'plænətəri]	adj. 说明的, 解释性的
between...and		在……之间
on the other hand		另一方面
take advantage of		利用
close in		包围, 封闭

Notes

[1] Between the extremes of good conductors such as silver and copper lay other conductors of reduced conducting ability, and they “resist” the flow of electrons hence the term resistance.

本句是由 and 引导的一个并列句。在第一个句子中, 主语是 other conductors of reduced conducting ability, 谓语是 lay, between the extremes of good conductors such as silver and copper 是地点状语。such as 用来修饰 good conductor。

[2] Resistors which are deliberately designed to handle and radiate large amounts of power are electric cooktops, ovens, radiators, electric jugs and toasters.

本句的主语是 Resistors, 定语从句 which are deliberately designed to handle and radiate large amounts of power 修饰 Resistors。在该定语从句中, to handle and radiate large amounts of power 是一个动词不定式短语, 做目的状语, 修饰谓语 are designed。

[3] Worse, because our resistors are of unequal value the power distribution will be