

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3版)

张强华 陆巧儿 胡莹 编著



清华大学出版社

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3版）

张强华 陆巧儿 胡莹 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/张强华,陆巧儿,胡莹编著.—3版.—北京:清华大学出版社,2017
(2017.8重印)
(21世纪高等学校规划教材·电子信息)
ISBN 978-7-302-47315-2

I. ①电… II. ①张… ②陆… ③胡… III. ①电工技术-英语-教材 IV. ①TM

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第124419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:沈 露

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:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:17.75 字 数:431千字

版 次:2006年1月第1版 2017年8月第3版 印 次:2017年8月第2次印刷

印 数:43501~45500

定 价:39.50元

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,否则会被当作垃圾邮件删除。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

第三版前言

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) 更新部分课文,以适应行业发展。

张强华

2017.5.5

目 录

Unit 1	1
Text A Basic Electrical Concept	1
New Words and Phrases	4
Notes	5
Exercises	6
Text B Introduction to AC	9
New Words and Phrases	13
Exercises	14
科技英语翻译知识 词义的选择	14
Reading Material	15
参考译文 电的基本概念	18
Unit 2	20
Text A Electrical Resistance and Conductance	20
New Words and Phrases	23
Notes	25
Exercises	26
Text B What Is Capacitor?	28
New Words and Phrases	31
Exercises	32
科技英语翻译知识 翻译的标准	32
Reading Material	34
参考译文 电阻和电导	37
Unit 3	40
Text A Simple Electrical Circuit	40
New Words and Phrases	44
Notes	45
Exercises	46
Text B DC Parallel Circuit	48
New Words and Phrases	53
Exercises	53

科技英语翻译知识 词义的引申	55
Reading Material	56
参考译文 简单电路	61
Unit 4	64
Text A Basic Semiconductor Crystal Structure	64
New Words and Phrases	66
Notes	67
Exercises	67
Text B The PN Junction	70
New Words and Phrases	71
Exercises	72
科技英语翻译知识 词义的增减	73
Reading Material	75
参考译文 基本半导体晶体结构	81
Unit 5	83
Text A Number Systems	83
New Words and Phrases	87
Notes	87
Exercises	88
Text B Digital Circuit Elements	90
New Words and Phrases	94
Exercises	95
科技英语翻译知识 词类的转换	95
Reading Material	97
参考译文 数字系统	104
Unit 6	106
Text A AC Motors	106
New Words and Phrases	110
Notes	112
Exercises	113
Text B Basic DC Motor Operation	116
New Words and Phrases	119
Exercises	120
科技英语翻译知识 否定的译法	120
Reading Material	122
参考译文 交流电动机	125

Unit 7	128
Text A The Basis of Control	128
New Words and Phrases	131
Notes	132
Exercises	133
Text B Digital Control Systems	135
New Words and Phrases	138
Exercises	140
科技英语翻译知识 被动语态的译法	140
Reading Material	142
参考译文 控制基础	146
Unit 8	148
Text A PLC	148
New Words and Phrases	153
Notes	154
Exercises	154
Text B SPICE	157
New Words and Phrases	160
Exercises	162
科技英语翻译知识 从句的译法	162
Reading Material	165
参考译文 可编程逻辑控制器	173
Unit 9	176
Text A What Is CNC?	176
New Words and Phrases	178
Notes	179
Exercises	180
Text B The Basics of Computer Numerical Control	183
New Words and Phrases	190
Exercises	191
科技英语翻译知识 汉语四字格的运用	191
Reading Material	193
参考译文 CNC 是什么?	197
Unit 10	200
Text A Industrial Bus	200

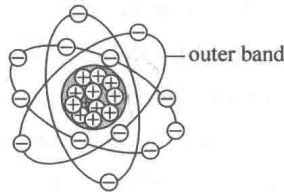
New Words and Phrases	203
Notes	204
Exercises	205
Text B Serial Communications Systems	208
New Words and Phrases	210
Exercises	211
科技英语翻译知识 篇章翻译	212
Reading Material	213
参考译文 工业总线	218
附录 1 自测题	221
附录 2 词汇总表	229

Text A Basic Electrical Concept

1. Electric Charges

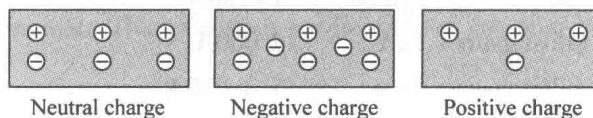
(1) Neutral state of an atom

Elements are often identified by the number of electrons in orbit around the nucleus of the atoms that making up the element and by the number of protons in the nucleus. ^[1] A hydrogen atom, for example, has only one electron and one proton. An aluminum atom (illustrated) has 13 electrons and 13 protons. An atom with an equal number of electrons and protons is said to be electrically neutral.



(2) Positive and negative charges

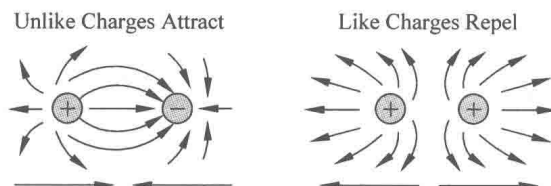
Electrons in the outer band of an atom are easily displaced by the application of some external force. Electrons which are forced out of their orbits can result in a lack of electrons where they leave and an excess of electrons where they come to rest. ^[2] The lack of electrons is called a positive charge because there are more protons than electrons. The excess of electrons has a negative charge. Positive or negative charge is caused by absence or excess of electrons. The number of protons remains constant.



(3) Attraction and repulsion of electric charges

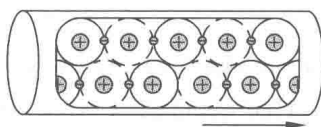
The old saying, “opposites attract” is true when dealing with electric charges. Charged bodies have an invisible electric field around them. When two like-charged bodies are brought together, their electric field will work to repel them. When two unlike-charged bodies are brought

together, their electric field will work to attract them. The electric field around a charged body is represented by invisible lines of force. The invisible lines of force represent an invisible electrical field that causes the attraction and repulsion. Lines of force are shown leaving a body with a positive charge and entering a body with a negative charge.



2. Current

Electricity is the flow of free electrons in a conductor from one atom to the next atom in the same general direction. This flow of electrons is referred to as current and is designated by the symbol “ I ”. Electrons move through a conductor at different rates so electric current has different values. Current is determined by the number of electrons that pass through a cross-section of a conductor in one second. We must remember that atoms are very small. It takes about 1 000 000 000 000 000 000 000 000 atoms to fill one cubic centimeter of a copper conductor. This number can be simplified using mathematical exponents. Instead of writing 24 zeros after the number 1, write 10^{24} . Trying to measure even small values of current would result in unimaginably large numbers.^[3] For this reason current is measured in Amperes which is abbreviated “Amp”. The symbol for amp is the letter “A”. A current of one amp means that in one second about 6.24×10^{18} electrons move through a cross-section of conductor. These numbers are given for information only and you do not need to be concerned with them. It is important, however, that the concept of current flow be understood.



(1) Units of measurement for current

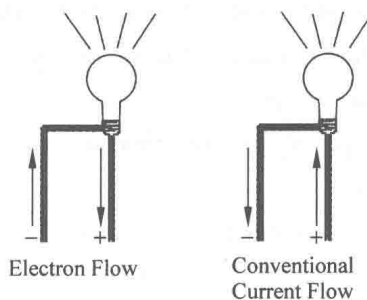
The following chart reflects special prefixes that are used when dealing with very small or large values of current:

Prefix	Symbol	Decimal
1 kiloampere	1kA	1 000A
1 milliampere	1mA	1/1 000A
1 microampere	1 μ A	1/1 000 000A

(2) Direction of current flow

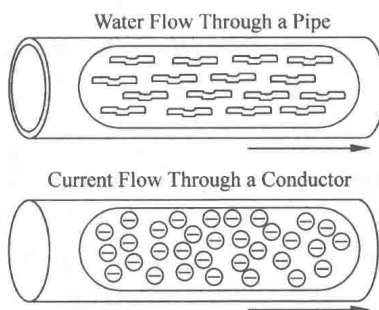
Some authorities distinguish between electron flow and current flow. Conventional current flow theory ignores the flow of electrons and states that current flows from positive to negative. To avoid confusion, We will use the electron flow concept which states that electrons flow from

negative to positive.



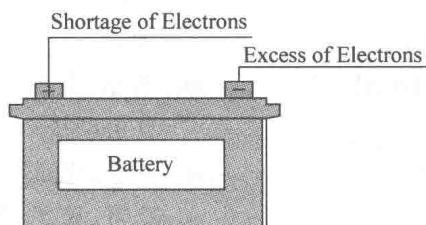
3. Voltage

Electricity can be compared with water flowing through a pipe. A force is required to get water to flow through a pipe. This force comes from either a water pump or gravity. Voltage is the force that is applied to a conductor that causes electric current to flow. Electrons are negative and are attracted by positive charges. They will always be attracted from a source having an excess of electrons, thus having a negative charge, to a source having a deficiency of electrons which has a positive charge.^[4] The force required to make electricity flow through a conductor is called a difference in potential, electromotive force (emf), or more simply referred to as voltage. Voltage is designated by the letter "U", or the letter "V". The unit of measurement for voltage is volt which is designated by the letter "V".



(1) Voltage sources

An electric voltage can be generated in various ways. A battery uses electrochemical process to generate voltage. A car's alternator and a power plant generator utilize a magnetic induction process. All voltage sources share the characteristic of an excess of electrons at one terminal and a shortage at the other terminal. This results in a difference of potential between the two terminals.



(2) Voltage symbol

The terminals of a battery are indicated symbolically by an electrical drawing of two lines. The longer line indicates the positive terminal. The shorter line indicates the negative.

(3) Units of measurement for voltage

The following chart reflects special prefixes that are used when dealing with very small or large values of voltage:



Prefix	Symbol	Decimal
1 kilovolt	1kV	1 000V
1 millivolt	1mV	1/1 000V
1 microvolt	1 μ V	1/1 000 000V

New Words and Phrases

atom	['æ:təm]	<i>n.</i> 原子
neutral state		中性状态
orbit	['ɔ:bit]	<i>n.</i> 轨道; 轨迹
designate	['deziɡneɪt]	<i>vt.</i> 指定(出示), 标明
nucleus	['nju:kliəs]	<i>n.</i> 核子
cubic	['kju:bɪk]	<i>adj.</i> 立方体的, 立方的
proton	['prəʊtɒn]	<i>n.</i> 质子
force out		挤(出去), 冲(出去)
abbreviate	[ə'bri:vieɪt]	<i>vt.</i> 节略, 省略, 缩写
excess	[ik'ses]	<i>n.</i> 过度, 多余, 超过, 超额
		<i>adj.</i> 过度的, 额外的
conventional	[kən'venʃənl]	<i>adj.</i> 惯例的, 常规的, 习俗的, 传统的
gravity	['ɡrævɪtɪ]	<i>n.</i> 地心引力, 重力
charge	[tʃɑ:dʒ]	<i>n.</i> 负荷, 电荷, 费用, 充电
negative charge		负电荷
positive charge		正电荷
absence	['æbsəns]	<i>n.</i> 缺乏, 没有
remain	[ri'mein]	<i>vi.</i> 剩余, 残存
attraction	[ə'trækʃən]	<i>n.</i> 吸引, 吸引力
repulsion	[ri'pʌʃən]	<i>n.</i> 排斥
electric field		电场
repel	[ri'pel]	<i>vt.</i> 排斥
represent	[,ri:prɪ'zent]	<i>vt.</i> 表示, 表现
free electron		自由电子
symbol	['sɪmbəl]	<i>n.</i> 符号, 记号
rate	[reɪt]	<i>n.</i> 比率, 速度, 等级
determine	[di'te:mɪn]	<i>vt. & vi.</i> 决定, 确定, 测定

cross-section		截面,断面
exponent	[eks'pəʊnənt]	<i>n.</i> 指数,幂
unimaginably	[ˌʌni'mædʒinəbl]	<i>adj.</i> 不能想象的,难以理解的
concern with		使关心
current flow		电流
measurement	['meɪʒəmənt]	<i>n.</i> 量度,测量法
prefix	['pri:fiks]	<i>n.</i> 前缀
distinguish	[dis'tɪŋgwɪʃ]	<i>vt. & vi.</i> 区别,辨别
ignore	[ɪg'nɔ:]	<i>vt.</i> 忽略,不理睬,忽视
electrochemical	[i.lektrəu'kɛmɪkəl]	<i>adj.</i> 电气化学的
alternator	['ɔ:ltə(:)neɪtə]	<i>n.</i> 交流发电机
generator	['dʒenəreɪtə]	<i>n.</i> 发电机
magnetic	[mæg'netɪk]	<i>adj.</i> 磁的,有磁性的,有吸引力的
deficiency	[dɪ'fɪjənsi]	<i>n.</i> 缺乏,不足
potential	[pə'tenʃ(ə)l]	<i>adj.</i> 势的,位的
utilize	['ju:tilaɪz]	<i>vt.</i> 利用
terminal	['tɜ:mɪnəl]	<i>n.</i> 终端,接线端,电路接头
characteristic	[ˌkærɪktə'rɪstɪk]	<i>adj.</i> 特有的,典型的 <i>n.</i> 特性,特征
shortage	['ʃɔ:tɪdʒ]	<i>n.</i> 不足,缺乏
symbolically	[sɪm'bɒlɪkli]	<i>adv.</i> 象征性地
kilovolt	['kɪləʊvɔʊlt]	<i>n.</i> 千伏特
millivolt	[mɪlɪvɔʊlt]	<i>n.</i> 毫伏(特) [= 1/1 000 伏(特),略作 mV]
microvolt	[ˌmaɪkrəʊ'vɔʊlt]	<i>n.</i> 微伏[等于1伏(特)的百万分之一]

Notes

[1] Elements are often identified by the number of electrons in orbit around the nucleus of the atoms making up the element and by the number of protons in the nucleus.

本句中,介词 by 的宾语由两部分组成,一个是 the number of electrons in orbit around the nucleus of the atoms making up the element; 另一个是 the number of protons in the nucleus。第一个宾语中, making up the element 修饰 atoms, 介词短语 in orbit around the nucleus of the atoms 作定语,修饰 electrons。be identified by 是“通过……鉴别”、“识别”的意思。

元素是通过组成该原子的核子轨道上的电子数及核子中的质子数来区分的。

[2] Electrons which are forced out of their orbits can result in a lack of electrons where they leave and an excess of electrons where they come to rest.

本句中的主语是 electrons, 谓语是 can result in, a lack of electrons where they leave and an excess of electrons where they come to rest 是宾语。这个宾语由 and 连接的名词短语 a lack of electrons 以及 an excess of electrons 组成,两个 where 引导地点状语,在理解时要分清这里的层次。

电子从轨道移走而造成该原子缺少电子,而移入电子的原子会使电子过剩。

[3] Trying to measure even small values of current would result in unimaginably large numbers.

本句的主语是一个动名词短语 *trying to measure even small values of current*, 谓语是动词词组 *result in*, *result in* 不能机械地理解为“导致”, 因为“导致”带有明显的感情色彩, 理解为“造成”更顺畅。

试图测量电流微小的值将产生难以想象的巨大的数字。

[4] They will always be attracted from a source having an excess of electrons, thus having a negative charge, to a source having a deficiency of electrons which has a positive charge.

本句的主干是 *they will always be attracted from...to...*。 *having an excess of the electrons*, *thus having a negative charge* 两个定语修饰的是第一个 *source*。 *having a deficiency of electrons which has a positive charge* 修饰的是第二个 *source*。第二个修饰语虽然没有明显表达出两个定语之间的逻辑关系, 但是从第一个修饰语中两个定语用 *thus* 连接可以判断出, 它们仍然有因果关系: 因为缺乏电子, 才形成正电荷。所以在理解时要注意这层意思。

Exercises

【Ex. 1】 根据课文内容, 回答以下问题。

(1) What is a hydrogen atom made up of?

(2) Why does an atom present neutral?

(3) How does an atom have positive charge?

(4) What will happen when two like-charged bodies are brought together?

(5) What is defined about the current according to conventional current flow theory?