

大学英语应用提高阶段专业英语系列教材

新世纪 理工科英语教程

总主编：程月芳

顾问：Geoff Thompson (英国)

材料科学与工程 教师用书

主 编：杨福玲

**Materials
Science
and
Engineering**



上海外语教育出版社
Shanghai Foreign Language Education Press

W
®
外教社

大学英语应用提高阶段专业英语系列教材

新世纪 理工科英语教程

总主编：程月芳 顾问：Geoff Thompson (英国)

材料科学与工程

教师用书

主 编：杨福玲

副主编：赵乃勤

编 者：杨福玲 马铁军 郝 梅 贾欣兰
杨德安 刘文广 赵乃勤

主 审：丁树德



外教社

上海外语教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

材料科学与工程/杨福玲主编.

—上海:上海外语教育出版社,2006

大学英语应用提高阶段专业英语系列教材.

新世纪理工科英语教程.教师用书

ISBN 7-81095-190-4

I. 材… II. 杨… III. 材料科学-英语-高等学校
-教学参考资料 IV. H31

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 017458 号

新世纪理工科英语教程

总主编 程月芳

顾问 Geoff Thompson(英国)

编委 (以姓氏笔画为序)

卜玉坤 (吉林工业大学)

丁国声 (燕山大学)

丁树德 (天津大学)

王亚平 (华东理工大学)

阳志清 (湖南大学)

张树东 (南开大学)

俞可怀 (大连理工大学)

赵亚翘 (大连理工大学)

程月芳 (上海理工大学)

出版发行: 上海外语教育出版社

(上海外国语大学内) 邮编: 200083

电 话: 021-65425300 (总机)

电子邮箱: bookinfo@sflep.com.cn

网 址: <http://www.sflep.com.cn> <http://www.sflep.com>

责任编辑: 包洁

印 刷: 上海外语教育出版社印刷厂

经 销: 新华书店上海发行所

开 本: 787×960 1/16 印张 11.5 字数 250 千字

版 次: 2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 3 100 册

书 号: ISBN 7-81095-190-4 / H · 061

定 价: 17.00 元

本版图书如有印装质量问题,可向本社调换

前 言

大学英语教学大纲(修订本)规定大学英语教学分为基础阶段(一至二年级)和应用提高阶段(三至四年级)。应用提高阶段的教学包括专业英语(Subject-Based English, 简称 SBE)和高级英语(Advanced English, 简称 AE)两部分。大纲明确指出:“大学英语教学的目的是培养学生具有较强的阅读能力和一定的听、说、写、译能力使他们能用英语交流信息。……以适应社会发展和经济建设的需要。”新世纪对人才在外语方面提出了更高的要求。抓好大学英语应用提高阶段的教学已势在必行。编写本教材的目的是帮助理工科学生在应用提高阶段进一步发展、巩固和提高基础阶段已掌握的读、听、写、说、译五种技能,并使部分有一定口语基础的学生在听说能力方面也有较大的提高,以适应 21 世纪对高级人才的需求。

本教材主要适用于已完成基础阶段学习的高等学校理工科本科生,为应用提高阶段的必修课和选修课教材。也可用作研究生教学或工程技术人员的外语培训教材。

全套教材由专业教师和英语教师合作编写而成。它以英国语言学家 H. G. Widdowson 的交际法理论为依据,着重解决语言运用能力的培养问题,使学生将基础阶段已掌握的英语语言知识和技能在自己的专业领域中得到进一步实践和应用,从而达到能以英语为工具获取和交流信息的教学目的。

全套教材由以下十个分册组成:

1. *Mechanical Engineering* (《机械工程》), 吉林工业大学编写。
2. *Electrical and Electronic Engineering* (《电气与电子工程》), 燕山大学编写。
3. *Computer Engineering* (《计算机工程》), 南开大学编写。
4. *Materials Science and Engineering* (《材料科学与工程》), 天津大学编写。
5. *Civil Engineering and Architecture* (《土木工程与建筑》), 大连理工大学编写。
6. *Chemistry and Chemical Engineering* (《化学和化工》), 华东理工大学编写。
7. *Power Engineering* (《动力工程》), 上海理工大学编写。
8. *Business Administration* (《工商管理》), 湖南大学编写。
9. *Engineering Talk* (《工程师会话》), 上海理工大学编写。
10. *Practical Writing and Translation Guidance* (《写作与翻译指导》), 燕山大学和华东理工大学编写。

其中 1—8 分册为专业英语(SBE)必修课教材,旨在使学生通过有关专业题材文章的阅读和训练,不仅能提高英语水平,而且还能学到一定的专业知识,了解一些该专业的信息动态,熟悉和了解专业题材文章的语言特点,掌握一定量的专业词汇。在教材的练习编写上力

求做到新颖多样且实用,并在信息转换和语言表达方式转换能力的训练上下功夫。学生可以通过各种练习在读、听、写、说、译诸方面得到锻炼。

第9分册《工程师会话》作应用提高阶段高级英语(AE)选修课教材,旨在使一些学有余力且在会话方面较有培养前途的学生在口头交际能力上得到训练和提高。选材力求实用,尽量提供一些工程技术人员在实际工作中会遇到的题材,以使他们在参加工作后能较快地适应英语口语交际的需要。

第10分册《写作与翻译指导》为教学辅导材料,供教师和学生在学习和教学中作参考。

全套理工科教程由吉林工业大学,燕山大学,南开大学,天津大学,大连理工大学,华东理工大学,上海理工大学和湖南大学合作编写。上海理工大学程月芳教授担任总主编。英国利物浦大学英语语言文学系专家 Mr. Geoff Thompson 担任顾问并协助审校。Mr. Geoff Thompson 和上海交通大学杨惠中教授对教材编写提出了许多宝贵意见。在教材编写的全过程中上海外语教育出版社社长庄智象教授和编辑室陈鑫源主任给予了大力的支持和帮助。特此表示衷心的感谢。

本书为 *Materials Science and Engineering* 分册教师用书。由天津大学杨福玲副教授主编,赵乃勤副教授任副主编,丁树德教授主审,郝梅、马铁军、贾欣岚、杨德安、刘文广参加编写。本书教学要求和教学设想由程月芳教授撰写。郝梅负责 U.1~U.20 第一部分(I)的译文校对、习题编写及第二部分(II)的部分译文校对和习题编写工作;贾欣岚负责 U.1~U.20 的第二部分(II)中部分译文校对和部分习题的编写工作;杨福玲负责 U.1~U.20 中第三部分(III)的译文校对和习题编写工作;马铁军负责 U.1, U.4~U.7, U.11 的选材和翻译;赵乃勤负责 U.2, U.3, U.14, U.19 及 U.20 的选材和翻译;杨德安负责 U.8, U.9, U.12, U.17 及 U.18 的选材和翻译;刘文广负责 U.10, U.13, U.15 及 U.16 的选材和翻译。全书由丁树德教授审定。

由于编者水平有限,教材中不妥之处望广大使用者提出宝贵意见。

新世纪理工科英语教程编委暨
编者
2001年12月

使用说明

本书由教学要求、教学设想、参考译文和练习答案三部分组成。

I. 教学要求

该部分为教师在教学中的注意点。

II. 教学设想

以一个单元为样板,列出了教学计划和每部分的具体教法,供教师安排教学时参考。教师应根据学生的具体情况安排教学。本教学模式仅供参考。

III. 参考译文和练习答案

学生用书中出现的每篇文章均有相应的参考译文。学生用书中所有练习都有参考答案。翻译练习答案可参考译文。

Reading and Practice 部分的 Exercise D 除参考答案外,某些单元还增加了“教学参考”,供教师在讲解功能意念和学习技能时作参考。

学生用书中的实用文写作练习答案和补充范例及翻译练习中的翻译法请参阅第十分册《写作与翻译指导》。

本书提供的所有内容仅供教师在具体教学实践中参考。

新世纪理工科英语教程编委暨

编者

2001 年 12 月

教学要求

Materials Science and Engineering 是为材料科学及相关专业学生编写的专业英语 (SBE)教材。一般用于第 5、6 学期,约需 68 学时。

本教材由专业教师和英语教师合作编写而成,力求打破同类教材的老框框,使学生通过有关专业内容的读、听、写、说、译综合技能训练,熟悉了解科技文章的特点及与之有关的功能意念和学习技能,从而提高专业领域的英语交际能力,为顺利进入专业英语第 7 学期(专业文献资料阅读)打下良好的基础。

本书编写中力图将英国语言学家 H. G. Widdowson 的交际法理论与中国的传统教学实际相结合,博采众长。练习设计以“融学习于使用之中”为原则。选材讲究科学性、可读性、知识性、趣味性和实用性。在课堂教学中应以学生为中心,通过将英语学习与专业知识相结合的训练培养交际能力,充分调动学生的学习积极性和参与愿望,提高读、听、写、说、译五种技能在专业领域中的综合运用能力,达到以英语为工具获取和交流信息的教学目的。

本教材按专业内容分成 20 个单元。在编排上既考虑到专业知识的连贯性又照顾到英语语言循序渐进的原则。每一单元由 Reading and Comprehension, Reading and Practice, Reading and Translation 三部分组成。学生用书中的 Practical Writing 集中编于书后以便自成体系。

教师在进行 Reading and Comprehension 训练时应在通篇理解文章内容上多下功夫,帮助学生抓住要点和中心思想。并可要求学生口头叙述文章内容、中心思想、进行口头简答训练或要求他们用书面形式写出摘要等。提问过程中应注意扩大学生在该领域的知识面。

Reading and Practice 是本教材将英语与专业相结合的重点,旨在进行与专业内容相关的功能意念、语言技能和学习技能训练。Exercise A 和 Exercise B 着重语言能力训练。教师应注意语言的相关性,也可进行用法上的比较或错误分析,尽量避免单纯对答案现象。Exercise C 为听力练习。听完录音后教师不能光满足于完成教材中的练习,要把注意力放在综合能力的训练上。可让学生复述大意或说出要点,或回答问题,也可对所听到的内容开展讨论或对某一问题进行辩论,以提高学生的听说能力。还可让学生用书面形式写出内容提要等。Exercise D 与专业文体特色关系最密切。做这一练习时要让学生将英语知识用于专业知识的获取和交流上。教师应注重科技文章中常见的语言现象和功能意念的训练。信息转换(Information Transfer)和语言表达方式转换(Rhetorical Transformation)可以用书面方式也可用口头方式进行。教师应帮助学生掌握一些专业文章中的定义、分类、描述等典型表达方式,以便他们举一反三。“参考译文和练习答案”中的教学参考可供教师在讲解

这部分内容时作参考。

指导学生做 Reading and Translation 时教师不仅应注意英汉两种语言在表达方式上的差别和前后文内容对译文的影响,还应帮助学生掌握科技文章的特点和翻译技巧。有关英译汉和汉译英的翻译技巧必要时教师可参考第 10 分册《写作与翻译指导》给学生开一些讲座。

教师在讲解 Practical Writing 时应重在实践,要让学生勤写多练。让他们掌握一些典型应用文的模式,以便进行模仿写作。教师还可根据学生的具体情况,参考《写作与翻译指导》给学生补充一些学生用书中没有的模式。

本教材的阅读量为 100,000 词,总生词量为 1,000。使用对象是完成大学英语基础阶段学习的高校理工科本科生或研究生。他们经过基础阶段学习已掌握 4,200 左右英语单词和 1,600 个词组,并在读、听、写、说、译等方面受过一定的训练,具备一定的语言交际能力。教师在讲课中既不要过多地进行语言方面的讲解分析,也不要过多地传授专业知识,要把重点放在指导学生如何将已有的英语语言知识运用到专业知识的获取和交流中去,在培养学生的语言交际能力上下功夫。教师在教学中应采用各种生动活泼的教学手段和先进的教学设备,努力提高教学效果。在教学过程中教师应不断指导学生做好课前预习工作,使学生养成独立思考和自学的好习惯。

使用本教材所需理想教学时数为 64~68 学时,建议每个单元用 2 学时,多余课时可安排写作和翻译法讲座等。

为适合不同学生的需求,本书阅读量和练习量都较大,教师可根据学生的实际情况安排教学内容,对教材进行有选择的使用。

Teaching Suggestions

The following notes indicate how the first unit might be dealt with in the classroom. The other units can be handled in a similar way. These notes are intended as suggestions only. It is expected that the teacher will develop his/her own procedure according to the needs of his/her students. A particular teacher, for example, may find that he/she needs to place greater emphasis on one type of exercise than on another. He/She may wish to pay more attention to oral than to written work, or the reverse. It will also be up to the teacher to decide, according to his/her own circumstances, how the work is to be divided into class sessions, and which part of it can be done as homework.

Reading and Comprehension

1. Introduction (5 minutes)

The teacher may get the students to say something they know about MATERIALS SCIENCE according to their own knowledge. Then put the students' answer aside for further discussion.

2. Group work (10 minutes)

Get the students to do the exercises in groups.

3. Classroom discussion (10 minutes)

- Choose one student from one of the groups to give the answer to the True/False questions in Exercise A.
- Ask other groups whether they agree with him/her. If not, ask them to give the reasons.
- Ask the other groups to explain why the false answers are false. While one student is explaining the reasons the other students can add extra comments or give their own opinions.
- Get some students to answer the questions in Exercise B.

4. Summary (5 minutes)

Come back to the students' explanation of MATERIALS SCIENCE at the beginning and get some better explanations. The teacher may help the students to summarize it.

Reading and Practice

1. Exercises A & B (10 minutes)

- Get the students to go over the passage quickly.
- Put an enlarged Fig. 1.1 on the blackboard and ask the students to give the Chinese versions then explain how these machines work in Chinese or in English.
- Give the key to Exercise A to the students and see whether they have any questions. The teacher may help the students to solve some difficult problems or ask the students to help one another.
- Get one or two students to read out the passage of Exercise B with his/her answers. Ask other students to point out the mistakes and give the correct answers and the reasons.

2. Exercise C (15 minutes)

- Get the students to listen to the tape once and say what the passage is about.
- Listen to the tape twice again then check the answers. While doing so the teacher may give the students some guidance on locating main points and taking notes.
- Get some students to retell the main points of the passage if time allows.

3. Exercise D (10 minutes)

- Get the students to read the index and the bibliography as fast as they can and do Exercise 1. The teacher may ask the students to compete in order to encourage them to read fast.
- Check the answers and ask the champion to tell the whole class how he/she did it.
- The teacher may help by giving guidance on scanning in order to locate specific information and using the index, the list of contents, headings or subheadings to find specific information.
- Get the students to do Exercise 2. The teacher may get the students to pay attention to the transformation of the rhetorical functions of cause and effect.
- Get the students into groups or pairs to make class activities more interactive whenever it is possible.

Reading and Translation

1. Exercise A

It is for after-class assignment. The teacher may help the students to find out the differences between English and Chinese negations and ask the students to pay attention to the ways of translating different negations.

2. Exercise B (15 minutes)

- Get some students to go to the blackboard and write down their answers.
- Get the students to discuss the translation. The teacher may help the students to get the right versions and to point out the reasons why such mistakes are committed. And the teacher should also give some guidance to the differences in theme and rhyme between the two languages, which is helpful for the recognition of the differences between the two languages and is useful for improving their skill in translation.

Practical Writing

Application Letter (10 minutes)

- Get the students to read the Model Text, and ask them to pay attention to the writing of the heading, the inside address, the salutation, the body, the complimentary close and the signature. The teacher may write the outside address on the blackboard for the students' reference while the students are reading.
- Get the students to rewrite a letter according to the directions in the practice part. One or two students may be asked to do the rewriting on the blackboard for classroom discussion.
- Get the students to help point out the errors in the written work that is on the blackboard. Also they should be asked to correct their own errors after class.
- The teacher may ask the students to find the important points of an application letter, which will be discussed later in class.

目 录

教学要求	i
Teaching Suggestions	iii
参考译文和练习答案	1
UNIT ONE 材料科学与工程	1
参考译文	1
阅读与理解: 材料科学与工程介绍	
阅读与实践: 先进材料与经济(I)	
阅读与翻译: 先进材料与经济(II)	
练习答案	7
UNIT TWO 固态晶体的结构	10
参考译文	10
阅读与理解: 晶体的结构	
阅读与实践: 晶体的缺陷	
阅读与翻译: 各向同性和各向异性	
练习答案	15
UNIT THREE 材料的腐蚀	18
参考译文	18
阅读与理解: 腐蚀的代价	
阅读与实践: 腐蚀的类型	
阅读与翻译: 防止腐蚀的措施	
练习答案	23
UNIT FOUR 表面工程	26
参考译文	26
阅读与理解: 表面工程介绍	

阅读与实践: 铝合金阳极氧化	
阅读与翻译: 表面硬化	
练习答案	31
UNIT FIVE 金属的断裂	34
参考译文	34
阅读与理解: 金属的断裂	
阅读与实践: 疲劳裂纹的形成和生长	
阅读与翻译: 断裂机制	
练习答案	39
UNIT SIX 钢铁	42
参考译文	42
阅读与理解: 低合金钢的显微组织设计	
阅读与实践: 钢中的相和结构	
阅读与翻译: 铁及其合金的强化	
练习答案	49
UNIT SEVEN 非金属材料	53
参考译文	53
阅读与理解: 铝的革命	
阅读与实践: 铝合金的性能	
阅读与翻译: 铜合金系统	
练习答案	59
UNIT EIGHT 传统陶瓷	62
参考译文	62
阅读与理解: 传统陶瓷简介	
阅读与实践: 陶瓷原料	
阅读与翻译: 成型工艺	
练习答案	68

UNIT NINE 先进陶瓷	71
参考译文	71
阅读与理解: 文章一: 先进陶瓷的研究与开发	
文章二: 1-2-3 之外的超导体	
阅读与实践: 电子陶瓷的发展	
阅读与翻译: 生物陶瓷在临床中的成功应用	
练习答案	77
UNIT TEN 高分子材料	81
参考译文	81
阅读与理解: 简介	
阅读与实践: 工程热塑性材料	
阅读与翻译: 热塑性材料的加工与制造	
练习答案	86
UNIT ELEVEN 无机基复合材料	89
参考译文	89
阅读与理解: 金属基复合材料的工程问题	
阅读与实践: 金属基复合材料	
阅读与翻译: 金属基复合材料的加工	
练习答案	95
UNIT TWELVE 聚合物基复合材料	98
参考译文	98
阅读与理解: 纤维增强材料	
阅读与实践: 高聚物基体材料	
阅读与翻译: 高聚物基复合材料的制造	
练习答案	103
UNIT THIRTEEN 智能材料	106
参考译文	106
阅读与理解: 简介	
阅读与实践: 光纤传感技术	

阅读与翻译: 智能凝胶	
练习答案	111
UNIT FOURTEEN 材料的测试	115
参考译文	115
阅读与理解: 金属的试验(I)	
阅读与实践: 金属的试验(II)	
阅读与翻译: 根据用途选择合适的金属	
练习答案	119
UNIT FIFTEEN 纳米材料	123
参考译文	123
阅读与理解: 简介	
阅读与实践: 纳米材料的力学性质	
阅读与翻译: 纳米材料的制造	
练习答案	127
UNIT SIXTEEN 生物材料	130
参考译文	130
阅读与理解: 简介	
阅读与实践: 人工器官	
阅读与翻译: 药物的传输	
练习答案	134
UNIT SEVENTEEN 信息及通讯材料	137
参考译文	137
阅读与理解: 信息及通讯材料	
阅读与实践: 生长硅单晶	
阅读与翻译: 晶体管的发明	
练习答案	141
UNIT EIGHTEEN 能源材料	144
参考译文	144

阅读与理解：用于能源利用的材料	
阅读与实践：陶瓷燃料电池	
阅读与翻译：作为可再生能源媒介的氢	
练习答案	148
 UNIT NINETEEN 碳材料	151
参考译文	151
阅读与理解：碳材料	
阅读与实践：透过纳米管	
阅读与翻译：镶嵌在碳纳米管中的 C_{60}	
练习答案	156
 UNIT TWENTY 先进材料的应用	159
参考译文	159
阅读与理解：先进材料在飞机发动机中的应用(I)	
阅读与实践：先进材料在飞机发动机中的应用(II)	
阅读与翻译：未来涡轮材料的发展前景	
练习答案	163

参考译文和练习答案

UNIT ONE

材料科学与工程

参考译文

阅读与理解

材料科学与工程介绍

1.1 材料和工程

材料是构成或制造物体的物质。自从人类文明起源以来,材料和能源就被人们用来改善他们的生活水平。因为所有产品均是由材料组成的,所以材料无处不在。最常见的材料有:木材、水泥、砖、钢材、塑料、玻璃、橡胶、铝、铜和纸张等。材料的种类很多,人们只要看看自己的周围就可认识到这一点。由于人们的不断研究和开发,新型材料层出不穷。

将材料生产加工成成品是当今经济的一个重要组成部分。工程师设计大量的产品及制造这些产品所需的加工体系。因为生产产品需要使用材料,工程师就必须了解材料的内部结构和性能,从而根据每种用途选择出最适宜的材料,同时开发最好的加工方法。

研究和开发工程师的工作是创造新材料或改善已有材料的性能。而设计工程师则使用已有的、改进的或新型材料去设计和创造新的产品和系统。有时情况则相反,设计工程师在设计中遇到问题时,需要材料开发科学家和工程师研制出新的材料。例如,工程师设计高超音速穿梭机(航天飞机)时,就必须开发能承受 1800 摄氏度的新型耐高温材料,才能使飞行速度达到 12~15 马赫。为此,目前人们正在进行钛金属基复合材料和其他耐热材料的研究。钛铝合金和其他耐热金属间化合物也在用于高超音速飞机的研究。工程师们遇到的另一个挑战是建立永久性人类空间站。有一项计划涉及到使用在轨道现场生产的聚醚酰亚胺和聚醚醚酮复合材料工字桁架和管道来建造空间站主体结构。

开发新材料的工作在不断进行着。例如,机械工程师寻求高温材料使喷气发动机的工