

高等院校应用型化工人才培养丛书

新编

化学化工专业英语

邵 荣 吕慧华 许 伟 ©主编

 华东理工大学出版社
EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

高等院校应用型化工人才培养丛书

新编化学化工专业英语

邵 荣 吕慧华 许 伟 主编

图书在版编目(CIP)数据

新编化学化工专业英语/邵荣,吕慧华,许伟主编.
—上海:华东理工大学出版社,2009.7
(高等院校应用型化工人才培养丛书)
ISBN 978-7-5628-2547-0

I. 新... II. ①邵... ②吕... ③许... III. ①化学—英语—高等学校—教材②化学工业—英语—高等学校—教材 IV. H31

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 071193 号

高等院校应用型化工人才培养丛书

新编化学化工专业英语

.....

主 编 / 邵 荣 吕慧华 许 伟

责任编辑 / 周永斌

责任校对 / 李 晔

封面设计 / 陆丽君

出版发行 / 华东理工大学出版社

社 址:上海市梅陇路 130 号(200237)

电 话:(021)64250306(营销部) (021)64252253(理工事业部)

传 真:(021)64252707

网 址:www.hdlgpress.com.cn

印 刷 / 上海展强印刷有限公司

开 本 / 787 mm×1092 mm 1/16

印 张 / 16

字 数 / 399 千字

版 次 / 2009 年 7 月第 1 版

印 次 / 2009 年 7 月第 1 次

印 数 / 1—3 000 册

书 号 / ISBN 978-7-5628-2547-0/H·832

定 价 / 29.80 元

(本书如有印装质量问题,请到出版社营销部调换。)



前 言

本书根据教育部《大学英语教学大纲(修订本)》精神编写。全书共分四部分,分别为科技英语知识简介、化学化工专业基础知识、专业文章阅读和附录。

一般专业英语教材比较偏重专业资料的阅读能力训练,而本书除提供专业阅读资料外,还紧扣《大学英语教学大纲(修订本)》的要求,更加注重听、说、译的训练。为此,书中提供了不少可帮助读者听、说专业英语的材料。如在正文中给出了常见实验仪器图片及英文名称,在附录中给出了“希腊字母英文名称及读音表”、“部分常用数学符号及数学式的读法”、“化学式的英文读法”等,这些都将为读者将来与外籍科技人员直接对话提供基础。而且,本书专门对科技英语的特点作了简介,并初步介绍了科技英语翻译的常用技巧,使读者可以一窥化学化工专业英语翻译的门径。由于英译汉与汉译英的原理大体相通,这方面的介绍相信也会有助于读者学习科技英语的简单写作(如科技论文的英文摘要等)。为使读者了解科技英语写作方法,本书还专门选择了一篇这方面的阅读材料“*How to Write a Scientific Paper*”,希望可以达到管中窥豹的效果。

同时,本书注重从过程工程、大化工的角度选择专业阅读材料,所选文章涉及无机化学、有机化学、分析化学、物理化学、生物化学、化学工程、环境工程、制药工程、食品工程等领域,便于读者扩大知识面和掌握更多专业词汇。为了使读者易于掌握一些最基本的专业词汇,达到《大学英语教学大纲(修订本)》中“领会式掌握 1,800 个专业及与本专业有关的常用单词(其中复用式掌握的单词为 1,200)”的要求,书中既提供了相关领域的常用词汇表,还在书末给出了“化学元素表”、“计量单位及其前缀”、“常见分析仪器及方法中英文名称对照表”、“部分重要组织机构名称中英文对照表”、“科技英语构词法”等 9 个附录供读者使用。

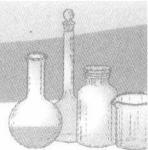
限于作者水平,书中不足与不当之处难免,恳请各位读者不吝指正。

编者
2009 年 5 月

内 容 提 要

全书根据教育部《大学英语教学大纲(修订本)》精神编写,注重从大化工、过程工程角度选择素材,所选材料涉及化学、化学工程、制药、环境、生物等多个领域,文章内容丰富,语言难度适中,编排深入浅出,循序渐进。此外,编者为方便读者使用,既在正文安排了词汇表和各学科常用词汇表,又安排了多个工具类型的附录供读者速查。全书分为四部分,分别为科技英语知识简介、化学化工专业基础知识、专业文章阅读及附录。

本书可作为高等院校化学化工专业高年级专业英语教材,也可作为相关专业科技人员及中等英语水平的其他人员自学参考书。



Contents

第一部分 科技英语知识简介

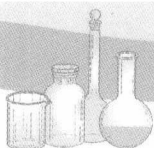
- Lesson 1 科技英语的特点 2
Lesson 2 科技英语的翻译标准与翻译方法 7

第二部分 化学化工专业基础知识

- Lesson 1 Laboratory Apparatus(Mainly Glassware) 12
Lesson 2 Basic Chemistry 17
Lesson 3 Laboratory Techniques 28
Lesson 4 Safety in the Laboratory 35
Lesson 5 How to Keep a Laboratory Notebook 37
Lesson 6 Nomenclature of Inorganic Chemistry 40
Lesson 7 Nomenclature of Organic Chemistry 43
Lesson 8 How to Write a Scientific Paper 46

第三部分 专业文章阅读

- Unit 1 General Chemistry 54
Lesson 1 Inorganic Chemistry 55
 无机化学常用词汇 62
Lesson 2 Organic Chemistry 64
 有机化学常用词汇 69
Lesson 3 Analytical Chemistry 70
 分析化学常用词汇 75
Lesson 4 Physical Chemistry 76
 物理化学常用词汇 78
Unit 2 Unit Operations 79
Lesson 5 Classification of Unit Operations 80
Lesson 6 Fractional Distillation 82
Lesson 7 Crystallization 84
Lesson 8 Principles of Membrane Separation 86
Lesson 9 Supercritical Fluid Extraction 93
 分离富集常用词汇 99
Unit 3 Thermodynamics 101
Lesson 10 Thermodynamics 102
Lesson 11 Heat Transfer 109



Unit 4	Reaction Engineering	111
Lesson 12	Reactor Types	112
Lesson 13	A Brief History of Chemical Kinetics	117
Unit 5	Environment Engineering	123
Lesson 14	Air Pollution	124
Lesson 15	Wastewater Treatment	128
Lesson 16	Environment Impact Assessment	133
Lesson 17	Chemical Oxygen Demand	136
	环境工程常用词汇	140
Unit 6	Biochemistry	145
Lesson 18	Biochemistry	146
Lesson 19	RNA Structure	156
Lesson 20	Fermentation Pilot Plant	161
	生物化学常用词汇	170
Unit 7	Pharmaceutical Engineering	171
Lesson 21	Medical Chemistry	172
Lesson 22	Issues Facing the Pharmaceutical Industry	175
Unit 8	Food Engineering	181
Lesson 23	Food Nutrition	182
Lesson 24	What Is Food Chemistry?	191
Lesson 25	How Do Food Additives Affect Your Health?	196
Lesson 26	Food Safety	201
Unit 9	Instrumental Analysis	205
Lesson 27	Spectroscopy	206
Lesson 28	Chromatography	214

附录

附录 1	化学元素表	222
附录 2	计量单位及其前缀	226
附录 3	希腊字母英文名称及读音表	229
附录 4	部分常用数学符号及数学式的读法	230
附录 5	化学式的英文读法	232
附录 6	常见分析仪器及方法中英文名称对照表	233
附录 7	部分重要组织机构名称中英文对照表	236
附录 8	科技英语构词法	237
附录 9	化学化工常用词汇表	243
参考文献		250

第一部分 科技英语知识简介

Introduction to English for Science and Technology



Lesson 1

科技英语的特点

科技英语(English for Science and Technology, EST)是指用于自然科学与工程技术领域的一种英语文体。科技英语的特点主要体现在文体、时态、词汇、句式等几方面。

1. 文体

科技英语力求平易、客观和精确,避免行文晦涩、表露感情、刻意修辞等。行文时陈述句多,感叹句、疑问句少。例如:

Since 1940 the chemical industry has grown at a remarkable rate. The lion's share of this growth has been in the organic chemicals sector due to the development and growth of the petrochemicals area since 1950. The explosive growth in petrochemicals in the 1960s and 1970s was largely due to the enormous increase in demand for synthetic polymers such as polyethylene, polypropylene, nylon, polyesters and epoxy resins.

科技论文作者在说明事理、提出设想、探讨问题和推导公式时,常常涉及各种前提、条件和场合。为了避免武断,保持谦虚或谨慎的态度,经常使用虚拟语气,使口吻变得委婉。例如:

If a pound of sand *were broken up and turned* into atomic energy, there *would be* enough power to supply the whole of Europe for a few years.

如果一磅沙子裂变,放出(所有)原子能,那将够整个欧洲用几年。

在说明注意事项时,则常常使用祈使句。例如:

Be careful not to mix the liquids.

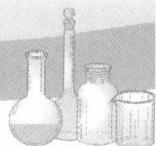
注意! 不要把这几种液体混起来。

另外,科技英语的表达方式较为程式化。科技文章往往由标题、摘要、关键词、正文、参考文献等部分构成(视具体情况,可以有其中的几种或全部)。正文一般又分为引言、论述与结论三个部分。在引言部分说明文章的主题和有关背景等。在论述部分对文章主题按一定次序展开叙述和讨论。如果是介绍实验成果的文章,则首先介绍实验仪器与设备、实验参数、实验过程和实验结果,然后展开讨论。在结论部分则根据前面的讨论与推理,作出总结或提出建议。

2. 时态

科技英语行文时,时态运用有限。叙述过去的研究常用过去时,间或也用现在完成时;论述理论部分用现在时,尤其常用一般现在时,以表述无时间性的科学事实或规律等。例如:

The chemical industry is concerned with converting raw materials, such as crude oil, firstly into chemical intermediates, and then into a tremendous variety of other chemicals. These are then used to produce consumer products, which make our lives more comfortable, or produce some products, such as pharmaceutical products, to help



maintain our well-being or even life itself. At each stage of these operations some value is added to the product, and if the added value exceeds the costs of raw material plus processing, a profit will be made on the operation. It is the aim of the chemical industry to achieve this.

除上述时态外,有时还用将来时、进行时,偶尔也用过去完成时。

3. 词汇

科技英语大量使用专业词汇,经常利用前缀、后缀构成派生词,并大量使用缩略词。例如:

tetracycline	四环素(tetra-“四”,cycl(ic)“环”,-ine 某一类化学物质)
all-weather	适应各种气候的,全天候的(all与weather间加连字符)
antiaging	防衰老的(anti与aging间不加连字符)
mascon	质量密集的物质(mass与concentration两词各取前3个字母)
gravimeter	比重计(gravity的前4个字母与meter合成)
lab	实验室(截取laboratory前3个字母)
XRD	X射线衍射(由X-ray Diffraction缩略而成)
SEM	扫描电子显微镜(由scanning electron microscope缩略而成)

此外,在科技英语中,还大量使用表逻辑关系的连接词。分类如下:

功 能	连 接 词
表示原因	because; as; for; because of; caused by; due to; owing to; as a result of
表示转折	but; yet; however; otherwise; nevertheless
表示逻辑顺序	so; thus; therefore; furthermore; moreover; in addition to
表示限制	only; if only; except; besides; unless
表示假设	suppose; supposing; assuming; provided; providing

4. 句子

科技英语多使用长句和被动句,大量使用名词化结构(nominalization)和非限定动词,还经常使用后置定语。

(1) 长句

为了表述一个复杂概念,使之逻辑严密,科技文章中往往出现许多长句。有的句子甚至多达七八十个词。例如,下面这个句子就有73个词:

Being found working in industrial laboratories and production departments, private and government institutes, and laboratories of colleges and universities, chemists and other professionals who are concerned with chemistry are engaged in a remarkably diversified range of activities, like monitoring the quality of a public water supply, flameproofing children's pajamas, developing a treatment for a disease, processing a photographic film, analyzing body fluids to diagnose an illness, and determining the authenticity of a painting.

(2) 被动句

科技人员在研究和解决科技问题时尊重客观,重视事实和方法、性能和特征、规律和推理。因此,他们习惯于客观地看问题,并在讨论科技问题时力求作出客观而准确的陈述。而使用第一人称会给读者造成作者主观臆断的印象,使用第二人称则会使读者产生主观性。正因为这样,在科技文献中通常主要是使用非人称(无生命第三人称)的语气作客观的叙述,从而也较多使用被动句。被动语态数量之多,可以占到全部谓语动词的 1/3 到 1/2 以上。此外,科技文章将主要信息前置,放在主语部分,从而使句子更为简短、紧凑,使行文更加准确、严谨和精练,这也是广泛使用被动态的主要原因。

例如:

A bubble tower is used to distil petroleum.

蒸馏石油时使用鼓泡塔。

而不说:

We use a bubble tower to distil petroleum.

我们用鼓泡塔蒸馏石油。

又如:

If an oscillatory motion *was superimposed* on steady shearing, the maximum torque on the top plate during the combined motion was scarcely more than that in the steady shearing alone; the minimum was considerably less. The average torque was much less in the combined motion and it is possible that the average rate at which work *was absorbed* was less in the combined motion than that in the steady shearing alone.

这段英语是典型的科技英语,6 个主语都是非人称的,有 2 个子句是被动语态,文体是正式的书面体,所有词语几乎全部是科技词语。

(3) 名词化结构

名词化(nominalization)是指词性作用的名词性转换,包括起名词作用的非谓语动词和与动词同根或同形的名词,也包括一些形容词来源的名词。名词化既可起名词的作用,也可以表达谓语动词或形容词所表达的内容,常伴有修饰成分或附加成分,构成短语。因此,句法上小到词或词组,大到句子段落,都可以进行名词化处理,从而形成组合方式的名词化短语。

名词化结构既可使行文简洁、表达客观、内容确切,也可使所含信息量增大。科技英语常强调存在的事实并非个别行为或现象,故名词化结构尤为常见。

The shrinkage of the sun to this state would transform our oceans into ice and our atmosphere into liquid air.

如果太阳收缩到这种状态,就会把海洋变成冰,把大气变为液化气。

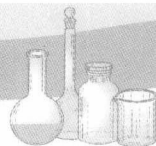
The accumulation of new data during the past decade has brought a refinement of some earlier views and concepts.

最近几十年来,由于不断积累新的资料数据,从而完善了以前的一些观点和概念。

The rotation of the earth on its own axis causes the change from day to night.

地球绕轴自转引起昼夜的变化。

Television is *the transmission and reception of images* of moving objects by radio



waves.

电视通过无线电波发射和接受活动物体的图像。

The testing of machines by this method entails some loss of power.

用这种方法试验机器,会浪费一些能量。

(4) 非谓语动词(非限定动词)

在科技作品中,人们往往要说明各个事物之间的关系,事物的位置和状态变化。如机器、产品、原料等的运动、来源、形式,产品的加工手段、工艺流程和仪器、设备的操作方法,这些都要叙述严谨、准确。运用动词的非谓语形式容易实现这些要求,而且能用扩展的成分对所修饰的词进行严格的说明和限定。每一个分词短语都能代替一个从句,因此可以完整、准确地表达某一概念和事物,同时保证行文简练、结构紧凑。

科技文章要求行文简练、结构紧凑。为此,往往使用分词短语代替定语从句或状语从句;使用分词独立结构代替状语从句或并列分句;使用不定式短语代替各种从句;使用介词+动名词短语代替定语从句或状语从句。这样既可缩短句子,又比较醒目。

To determine the optimum parameters is time-consuming.

最佳参数的确定是费时的。

It is necessary **to concentrate the minerals** before being leached.

浸取前必须选矿。

Expanded gases can be used **to operate a machine**.

膨胀的气体可用来开动机器。

The short circuits, **having been located**, can be fixed.

短路(故障)在查出后就能修好。

Even confined in a rigid container, gas will expand at high temperature.

气体即使封闭在刚性容器中,在高温下也会膨胀。

Annealing is one of the heat treatments of steel.

退火是钢的热处理(方法)中的一种。

Radiating from the earth, heat causes air currents to rise.

热量由地球辐射出来,并使得气流上升。

There are different ways of **changing energy from one form into another**.

将能量从一种形式转变成另一种形式有各种不同的方法。

Emitting infrared rays is an important way for the human body **to give out surplus heat**.

发出红外线是人体散发多余热量的一个重要途径。

(5) 后置定语

大量使用后置定语也是科技文章的特点之一。例如:

As a ship is loaded, it sinks deeper into the water, displacing an additional amount of water **equal to the weight of the added load**.

船装了货物吃水更深,其排开的附加水量等于所装货物的重量。

The forces **due to friction** are called frictional forces.

由于摩擦而产生的力称之为摩擦力。



A call *for paper* is now being issued.

征集论文的通知现正陆续发出。

Iron ore is an iron oxide *not very different from ordinary iron rust*.

铁矿石是铁的氧化物,与普通的铁锈没有多大差别。

In this factory the only fuel *available* is coal.

该厂唯一可用的燃料是煤。



Lesson 2

科技英语的翻译标准与翻译方法

对于翻译的质量标准,自从中国古代翻译印度佛经以来,翻译界进行过不少探讨。如隋代的释彦琮认为译者应该:(一)“诚心爱法,志愿益人,不惮久时”;(二)“襟抱平恕,器量虚融,不好专执”;(三)“耽于道术,澹于名利,不欲高炫”。唐玄奘提出翻译“既须求真,又须喻俗”。清末翻译家严复(1853—1921)于1898年在《天演论》的《译例言》中说:“译事三难:信、达、雅”。“信”指的是译文忠实于原文;“达”则指译文通顺,没有语病;“雅”则指译文要自然优美。其中对“雅”的争论最大。鲁迅先生说:“凡是翻译,必须兼顾着两面,一则当然求其易解,一则保留着原作的丰姿……”,因而,“雅”当理解为保留原作风格或神韵。而严复本人提出的“雅”是指使用“汉以前字法、句法”要达到“尔雅”的境界,并且坚持“与其伤雅,毋宁失真”的意见,此点在科技英语翻译中应当是不足取的。

对于科技英语翻译而言,因为原作的语言原本质朴,只要保持其朴素的文风即可,所以翻译时主要应做到“信”、“达”二字,即译文应准确无误、通顺畅达,使读者易于理解。

此外,在表达过程中,还有一个完整的原则,即译者有责任保证原作信息的完整传达,不得擅自歪曲、增改、删减或遗漏原作的信息。

在进行科技英语翻译工作时,首先要根据所要翻译的文献所涉及的专业内容做适当的知识上的准备,事先读一些有关专著。其次应准备翻译用的工具书,包括普通英汉词典、收录科学技术词汇的英汉词典以及专收该专业词汇的英汉词典。此外,参考一些汉语的科技词典或科技手册也是十分必要的。

翻译前,先要通读全文,划出生词及疑难点。通过工具书的帮助解决理解上的困难后,完整、准确地理解全文,然后再一句一句地加以分析、翻译。译出的文字要按照汉语的表达习惯加以修改、组织。最后对文字进行推敲、加工,力求译文准确无误、通顺。

在进行句子的翻译时,可以借助一些方法或技巧。下面做一些简单的介绍,有兴趣的读者可以进一步参考专门讨论翻译方法与技巧的教材或专著。

1. 词类转换法

在英译汉过程中,有些句子可以逐词对译,但由于英汉两种语言表达方式的不同,很难用一一对应的办法解决问题。原文中的有些词需要转换词类,才能使译文通顺、自然。例如:

Rockets have found *application* for the *exploration* of the universe.

火箭已经用来探索宇宙。(n.→v.)

Neutrons *act* differently from protons.

中子的特性不同于质子。(v.→n.)

With *slight* modifications each type can be used for all three systems.

每种型号只要稍加改动就能用于这三种系统。(adj.→adv.)

We are all *familiar* with the fact that nothing in nature will either start or stop moving of itself.



我们都熟悉这样一个事实:自然界中没有一个物体会自发开始或停止运动。(adj.→v.)

The device is shown *schematically* in Fig. 8.

图 8 为该装置的简图。(adv.→n.)

This film is *uniformly* thin.

该膜薄而均匀。(adv.→adj.)

2. 词序调整法

为了使译文通顺流畅并符合汉语的习惯,在翻译时,没有必要特意保留原文的词语顺序,而应该根据具体情况作适当的调整。这种翻译方法称为词序调整法。例如:

Non-conductors are *rubber and glass*.

橡胶和玻璃是非导体。

The alternate double bond arrangement in the six-carbon ring is *aromatics'* *characteristic*.

芳烃的特点是六碳环上双键是相间排列。

Heroin is not the only addictive drug *available* today.

海洛因并不是目前可以买到的唯一毒品。

The nuclear explosive is *much more* powerful than TNT.

核炸药比梯恩梯(三硝基甲苯)的威力大得多。

3. 增译法

增译法是在翻译时按意义上或句法上的需要增加一些词来更忠实通顺地表达原文的思想内容的一种方法。增译时要注意不能无中生有地增词,而只能增加原文中虽无其形却有其意的词。例如:

Although being stable in air at ordinary, mercury combines with oxygen if heated.

虽然常温下水银在空气中是稳定的,但如果加热就会与氧化合。

Because of its reliability and simplicity evaporation is often applied on a large scale, normally using steam as the heat source.

由于蒸发工艺可靠,操作简便,因此常应用于大规模生产并以蒸汽作为热源。

The frequency, wave length, and speed of sound are closely related.

声音的频率、波长和速度三者是密切相关的。

This kind of virus may survive *weeks and months*.

这种病毒可存活数周至数月。

The revolution of the earth around the sun causes the changes of the *seasons*.

地球围绕太阳转,产生四季轮回。

The *missiles* are skimming over the sea.

一枚枚导弹正掠过海面。

Circling Venus, the spaceship took a lot of photographs.

在绕金星飞行期间,这艘飞船拍摄了大量照片。



4. 减译法

有些词语或句子成分在英语中是必不可少的。但如果译文一律加以照搬,就会影响简洁和通顺。因此,为了使译文简练,更加符合汉语的表达习惯,需要省略一些可有可无或译出来反而显得累赘的词语。例如:

In figure 5, *A* is the resistance, *L* the distance **and** *C* the effort.

图 5 中, *A* 为阻力, *L* 为距离, *C* 为作用力。(省略连词 and)

The interfacial tension between the two phases is significantly lower than **that** in water-organic solvent systems.

两相间的界面张力明显低于水-油溶剂系统。(省略代词 that)

The Pacific alone **covers** an area larger than that of all the continents.

仅太平洋的面积就大过所有大陆面积的总和。(省略动词 covers)

5. 分译法

有时英语长句中主句与从句或主句与修饰语间的关系并不十分密切,翻译时可按汉语多用短句的习惯,把长句中的从句或短语化为句子,分开来叙述。为了使语言连贯,有时还可适当增加词语。这种翻译方法称为分译法。例如:

The extensive tissue penetration of ciprofloxacin combined with its enhanced antibacterial activity, enables ciprofloxacin to be used alone or with an aminoglycoside or with beta-lactam antibiotics.

环丙沙星具有广泛的组织渗透性和较强的抗菌活性,这使其可单独使用或与某种氨基糖苷类抗生素或 β -内酰胺类抗生素联用。

Half-lives of different radioactive elements vary from as much as 900 million years for one form of uranium, to a small fraction of a second for one form of polonium.

不同的放射性元素,其半衰期也不同。一种铀的半衰期长达九亿年,而一种钋的半衰期却仅为若干分之一秒。

The diode consists of a tungsten filament, which gives off electrons when it is heated, and a plate toward which the electrons migrate when the field is in the right direction.

二极管内有一根钨丝,该钨丝受热时会放出电子。二极管内还有一块极板,当电场方向为正时,钨丝放出的电子便向极板移动。

6. 反译法

由于英美人与中国人的思维习惯不尽相同,英汉两种语言的表意方式相应也有很多区别。有时英语从正面表达的一个思想内容,汉语从反面来表达才更合适,反之亦然。这种翻译方法称为反译法。反译法如运用得当,往往能更确切、完整地再现全文神韵,而且译文也更通畅、规范。

The flowing of electricity through a wire is **not unlike** that of water through a pipe.

电流通过导线正如水流过管道一般。



Nuclear radiation is **not harmless** to human beings and other living things.

核辐射对人和其他生物都有害。

To a great extent the value placed on gold and silver is due to their **lack** of reactivity.

金银的价值很大程度上在于它们不易发生化学变化。

The motor **refused** to start.

马达无法启动。