

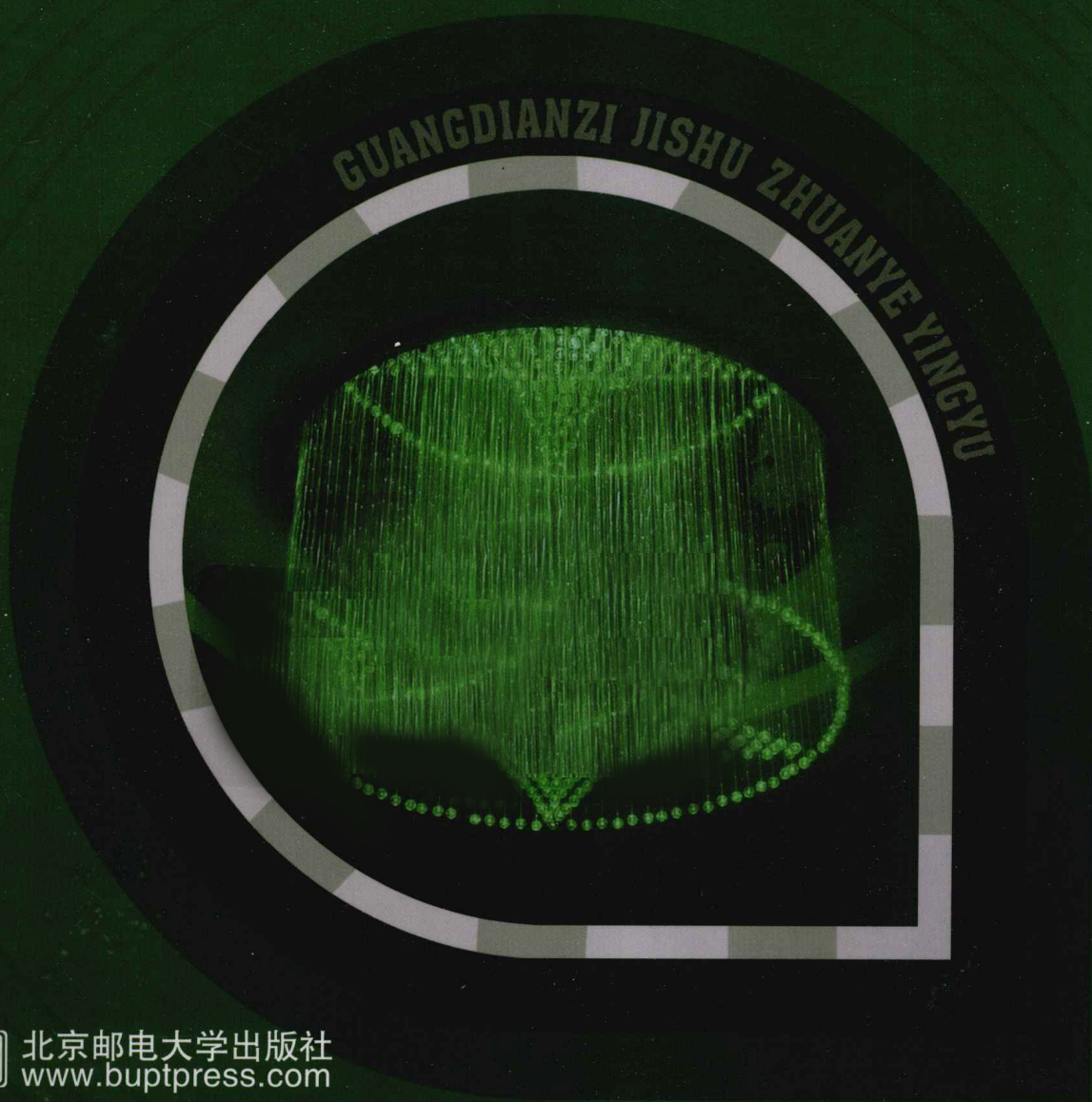
高等院校电子信息科学与工程类

● 专业基础课教材 ●

光电子技术专业英语

主编 徐朝鹏 王朝晖 焦斌亮

主审 毕卫红



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

高等院校电子信息科学与工程类

• 专业基础课教材 •

光电子技术专业英语

主编 徐朝鹏 王朝晖 焦斌亮

主审 毕卫红

北京邮电大学出版社

• 北京 •

内 容 简 介

本书是光电子技术方面的专业英语教材。本书主要介绍了科技英语的特点、翻译方法和技巧,半导体物理和器件,电磁场和电磁波,光学原理,激光原理,非线性光学原理,集成电路制备,光通信,全息数据存储,光镊,光子晶体光纤,科技文献检索以及英语科技论文写作等内容。每一章分别从基本概念、原理、分类、技术优势和挑战等方面对现有的光电子技术进行阐述。

本书可作为高等院校电子科学与技术、光学工程、光信息科学与技术、光学等专业的本科生以及研究生的教材和参考书,也可作为非光电子类读者了解光电子学基本知识的参考书,还可作为读者投稿国际光电子类学术期刊的“投稿指南”。

图书在版编目(CIP)数据

光电子技术专业英语/徐朝鹏,王朝晖,焦斌亮主编. --北京:北京邮电大学出版社,2010.9
ISBN 978-7-5635-2242-2

I. ①光… II. ①徐…②王…③焦… III. ①光电子技术—英语—高等学校—教材 IV. ①H31

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 142116 号

书 名: 光电子技术专业英语

主 编: 徐朝鹏 王朝晖 焦斌亮

责任编辑: 陈岚岚

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号(邮编:100876)

发 行 部: 电话:010-62282185 传真:010-62283578

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京忠信诚胶印厂

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 19.25

字 数: 481 千字

印 数: 1—3 000 册

版 次: 2010 年 9 月第 1 版 2010 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-2242-2

定 价: 35.00 元

• 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 •

前 言

光电子技术专业英语是继大学基础英语之后为提高光电子各专业学生读写英语文献的能力而开设的专业必修课,是大学阶段学习英语以及专业课的重要环节。通过本课程的学习,可以进一步增进学生对专业英语词汇、语法和结构的了解,增强学生对科技论文的写作能力,为将来从事光电子领域英文资料的查阅、翻译和写作打下坚实的基础。

在高等教育面向 21 世纪的改革中,学生基本素质和实际工作能力的培养受到了空前重视,国家教育部也提出要培养创新式人才。对于非英语专业的学生而言,学好英语,尤其是专业英语,是获取专业信息、掌握学科发展动态、参加国际间学术交流的基本前提。可见,英语水平和能力的培养不仅是文化素质的重要部分,在很大程度上也是能力的补充和延伸。在此背景下,教育部制定了有关规范,使外语教学更加受到重视。教材是教学的基本要素之一,特别是国家对学科进行调整之后,光电子等交叉学科专业的出现和发展,使专业英语的教材缺乏问题显得尤为突出。

考虑到专业英语一般在大三上学期开设,学生刚开始接触专业课,所以本书的专业内容定位在专业教材和科普读物之间,即不是用原版英语教材进行专业课教学,而是用英语介绍广泛的专业内容和知识。从专业的角度看,本书可称做“光电子技术概论”。

光电子学是发展十分活跃,又尚未完善的一门学科。作者在汇集国内外学者的研究成果和总结作者若干年的教学与科研工作的基础上,编写了这本教材,力求做到:基本概念清晰,基本内容深入浅出、易于理解。既有基本原理的阐述和必要的理论知识分析与讨论,也有典型应用事例、国内外近期发展状况与趋势。希望在有限的篇幅里让读者对电子与光电子领域的基本原理、主要知识体系及应用能够有所了解 and 掌握。同时每章还对重点词汇和疑难句进行了解析,并为词汇标注了音标,以方便读者阅读。

本书内容丰富,选材合理,涵盖光电子学基本理论和实际应用两部分内容。这两方面无所偏重,基本平衡。在基础部分,介绍了半导体物理、电磁场与电磁波、光学原理、激光原理、非线性光学等学科的基础知识;在应用部分,既介绍了“集成电路”这样目前广泛应用的高新技术,又介绍了“体全息存储”、“光镊”、“光子晶体光纤”这样的前沿题目,还涉猎到了“星间链路”这样的光波技术应用的核心领域。通过阅读本书可使读者在不知不觉间进入到光电子学研究的前沿。

本书共分 13 章,第 1 章主要讲述科技英语的特点、翻译方法和技巧;第 2 章是半导体物理和器件;第 3 章是电磁场和电磁波;第 4 章是光学原理;第 5 章是激光原

理;第6章是非线性光学原理;第7章是集成电路制备;第8章是光通信;第9章是全息数据存储;第10章是光镊;第11章是光子晶体光纤;第12章是科技文献检索;第13章是英语科技论文写作。为了拓展知识面,本书配备了必要的补充材料,包括英语中常用的前缀和后缀、常用的数学符号和单位、SCI和EI收录的光电类有关期刊等。

本书由燕山大学信息科学与工程学院徐朝鹏、王朝晖、焦斌亮主编,刘兆伦、谈爱玲、刘雪强和燕山大学财务处张文杰参与编写。其中第1章由王朝晖、徐朝鹏执笔,第4章由焦斌亮执笔,第5、8章由王朝晖执笔,第7章由刘雪强、徐朝鹏执笔,第10章由谈爱玲执笔,第11章由刘兆伦执笔,第12章由张文杰、徐朝鹏执笔,其余章节和附录由徐朝鹏执笔,刘雪强也参与整理了第2章文稿。全书由徐朝鹏统稿,由毕卫红教授统审。

燕山大学李文慧副教授和黄震博士为本书提供了重要的资料,并提出了宝贵的修改意见。研究生韩富兴、赵岩、巩洁、孙燕、张文娟、李涛在书稿的文字输入、编排和校对方面做了大量的工作,在此,编者对他们表示衷心的感谢。

本书得以付梓,离不开方方面面的支持。所有参编教师精诚团结,兢兢业业,几经易稿,终成此书。感谢燕山大学光电子工程系、里仁学院电子科技04级、05级、06级、07级全体学生的支持,他们提出的许多宝贵意见使本书能不断补充和更新,日臻完善。还应感谢燕山大学信息学院的各级领导,他们在经费和政策上的支持为本书的顺利完成提供了有力的保障。更要感谢本书所有引用文献的作者们,本书编者在编写过程中由于参考了国内外出版的许多相关书刊,从中选用的材料以及完美的语句使本书增色不少。

本书可作为高等院校电子科学与技术、光学工程、光信息科学与技术、光学等专业的本科生以及研究生的教材和参考书,也可作为非光电子类专业的读者了解光电子学基本知识的参考书,还可作为读者投稿国际光电子类学术期刊的“投稿指南”。

由于时间紧迫,本书涉及范围又很广,加之编者水平有限,本书定有许多疏漏和不妥之处,恳请读者提出宝贵意见,以便完善。

作 者

目 录

第 1 章 科技英语翻译技巧	1
1.1 科技英语概念	1
1.2 科技英语文体总貌	1
1.3 科技英语词汇特点	2
1.4 科技英语翻译方法和技巧	4
1.4.1 科技英语翻译标准	4
1.4.2 科技英语翻译过程中语法特点	4
1.4.3 科技英语的翻译方法与技巧	6
1.5 提高科技英语翻译能力的途径	15
第 2 章 Semiconductor Physics and Device	17
2.1 Semiconductor Materials	17
2.2 Type of Solids	19
2.3 Crystal Structure	20
2.4 The Atomic Structure of Semiconductors	21
2.4.1 Electron Shells and Orbits	21
2.4.2 Valence Electrons, Conduction Electrons, and Ions	22
2.4.3 Metallic Bands	22
2.4.4 Covalent Bonds	23
2.4.5 Electrons and Hole Current	24
2.5 The PN Junction	25
2.5.1 Doping	25
2.5.2 The PN Junction	26
2.5.3 The Depletion Region	26
2.6 Biasing the Semiconductor Diode	27
2.6.1 Forward Bias	27
2.6.2 Reverse Bias	28
2.6.3 Peak Inverse Voltage (PIV)	29
2.6.4 Reverse Breakdown	29
2.7 Semiconductor Device-BJT and FET	30
2.7.1 Bipolar junction transistor	30
2.7.2 Field-effect transistor	31

2.8	Semiconductor Applications	32
2.9	Semiconductor Competition	33
第 3 章	Electromagnetic Field and Electromagnetic Wave	37
3.1	The Concept of Electromagnetic Fields and Waves	37
3.2	History of Electromagnetic Wave	38
3.3	Basic Laws of Electromagnetic Theory	41
3.3.1	Faraday's Induction Law	41
3.3.2	Gauss's Law-Electric	45
3.3.3	Gauss's Law-Magnetic	47
3.3.4	Ampere's Circuital Law	47
3.3.5	Maxwell's Equations	50
3.4	Properties of Electromagnetic Wave	51
3.4.1	Wave Model	51
3.4.2	Particle Model	52
3.4.3	Speed of Propagation	52
3.5	Electromagnetic Spectrum and Applications	53
第 4 章	Fundamentals of Optics	60
4.1	A Brief History about Optics	60
4.1.1	The Views of the Antique Philosophers	61
4.1.2	Classical Optics	61
4.1.3	Modern Optics	65
4.1.4	Moving Bodies Optics	67
4.2	Contents of Optics	68
4.2.1	Rectilinear Propagation of Light	68
4.2.2	Reflection and Refraction	72
4.2.3	Interference and Diffraction	77
4.3	Optics Systems	78
4.3.1	Telescopes	78
4.3.2	Retinal Acuity	79
第 5 章	Fundamentals of Lasers	84
5.1	Definition of Laser	84
5.2	A Brief History of Laser	85
5.3	Principle of Laser Generation	86
5.3.1	Spontaneous and Stimulated Emission, Absorption	86
5.3.2	The Laser Idea	89
5.3.3	Pumping Schemes	91

5.4	Structure and Properties of Laser	94
5.4.1	Structure of Laser	94
5.4.2	Properties of Laser Beams	98
5.5	Lasers Types	103
5.6	Application of Laser	104
5.6.1	Industrial Applications	104
5.6.2	Medical Applications	105
第 6 章	Nonlinear Optics	109
6.1	Definition of Nonlinear Optics	109
6.2	History of Nonlinear Optics	112
6.3	Features of Interaction of Intense Light with Matter	116
6.4	Theory Framework of Nonlinear Optics	119
6.5	Descriptions of Nonlinear Optical Processes	121
6.5.1	Second-Harmonic Generation	121
6.5.2	Frequency Mixing Generation	123
6.5.3	Sum-Frequency Generation	124
6.5.4	Difference-Frequency Generation	124
6.5.5	Optical Parametric Oscillation	125
6.5.6	Third-Order Nonlinear Optical Processes	126
6.5.7	Intensity-Dependent Refractive Index	126
6.5.8	Third-Order Interactions	127
6.5.9	Parametric versus Nonparametric Processes	128
6.5.10	Saturable Absorption	129
6.5.11	Two-Photon Absorption	130
6.5.12	Stimulated Raman Scattering	130
6.6	Application and Outlook	130
第 7 章	Integrated Circuit Fabrication	136
7.1	The Concept of Integrated Circuit	136
7.2	History of Integrated Circuit	137
7.3	Integrated Circuit Fabrication	139
7.3.1	Integrated Circuit Design	140
7.3.2	The Manufacturing Process	140
7.4	Application	156
7.5	The Future	157
第 8 章	Optical Communications	160
8.1	The System Model	161

8.2	Optical Transmitters	163
8.3	The Transmitted Optical Field	165
8.4	Stochastic Fields	169
8.5	The Optical Channel	171
8.5.1	The Unguided (Space) Channel	171
8.5.2	The Guided (Fiberoptic) Channel	172
8.6	The Detected Optical Field	174
8.7	Background Radiation	180
8.8	Photodetection	180
8.9	Optical Intersatellite Links	183
第 9 章	Holographic Data Storage	187
9.1	The Concept of Holography	188
9.2	History of Holographic Data Storage	189
9.3	Principle of Holographic Data Storage	191
9.4	Theory about Formation and Reconstruction of a Hologram	193
9.4.1	Volume Grating and Bragg Diffraction	193
9.4.2	Born's approximation	194
9.4.3	Coupled Wave Theory	196
9.5	Hardware for Holographic Data Storage	198
9.6	Coding and Signal Processing	199
9.6.1	Binary Detection	200
9.6.2	Interpixel Interference	200
9.6.3	Error Correction	201
9.6.4	Predistortion	202
9.6.5	Gray Scale	202
9.6.6	Capacity Estimation	203
9.7	Associative Retrieval	203
9.8	Recording Materials	206
9.9	Two-color or Photon-gated Holography	209
第 10 章	Optical Tweezers	215
10.1	Concept of Optical Tweezers	216
10.2	History of Optical Tweezers	216
10.3	Basic Theory of Optical Tweezers	217
10.4	System of Optical Tweezers	220
10.5	Application of Optical Tweezers	221
10.6	Future of Optical Tweezers	222

第 11 章 Photonic Crystal Fiber	226
11.1 The Origins of PCFs	226
11.1.1 Conventional Optical Fibers	226
11.1.2 Photonic Crystal	227
11.1.3 From Conventional Optical Fibers to PCFs	229
11.2 The History of PCFs	229
11.3 Guiding Light in PCFs	231
11.3.1 Modified Total Internal Reflection	231
11.3.2 Photonic Bandgap Guidance	232
11.4 Properties of PCFs	233
11.4.1 Solid Core PCFs	233
11.4.2 Hollow Core PCFs	237
11.5 Fabrication of PCFs	237
11.5.1 Stack-and-draw Technique	238
11.5.2 Extrusion Fabrication Process	240
11.6 Application of PCFs	241
11.6.1 High Power and Energy Transmission	241
11.6.2 Fiber Lasers and Amplifiers	241
11.6.3 Gas-based Nonlinear Optics	242
11.6.4 Supercontinuum Generation	243
11.6.5 Telecommunications	243
11.6.6 Optical Sensors	245
11.6.7 Gratings in PCF	245
11.7 Future Perspectives	246
第 12 章 科技文献检索	249
12.1 信息检索的含义	249
12.2 信息检索的基本原理	250
12.3 检索语言	250
12.4 文献检索工具	251
12.4.1 检索工具应具备的条件	251
12.4.2 检索工具的类型	251
12.5 检索文献资料的途径	251
12.6 文献检索的基本方法	252
12.7 文献检索的一般步骤	253
12.8 文献数据库检索	253
12.8.1 检索工具的类型	253
12.8.2 国内主要资源	255

12.8.3 国外主要资源	255
12.8.4 进入数据库的方法和思路	256
12.9 其他检索文献途径	256
第 13 章 英语科技论文写作	259
13.1 科技论文的概念和特点	259
13.2 如何撰写英语科技论文	259
13.2.1 构建论文写作提纲	260
13.2.2 撰写英语科技论文	260
13.3 英语科技论文的写作技巧	266
13.4 投稿过程	270
13.5 论文发表后的工作	272
附录 A 常用前缀、后缀和构词成分	273
附录 B 常用数学符号及数学式表达	279
附录 C 常用的符号和单位	282
C-1 SI Base Units	282
C-2 SI Prefixes	282
C-3 Directly Derived Unit	282
C-4 Special Names of Derived Unit	283
C-5 Units to be Discouraged or Abandoned	283
C-6 Some Physical Constants	283
附录 D SCI 收录的光电类期刊	284
D-1 530 物理学	284
D-2 537 光学	285
D-3 539 应用物理学	289
D-4 730 电工与电子技术	289
D-5 736 电子技术	293
附录 E 2009 年 EI 收录的中国科技期刊(光电类可投期刊)	296

科技英语翻译技巧

第1章

学习专业英语不仅仅是学习英语专业词汇,在科技英语中,专业词汇仅占 20%,其余 80%都是我们常用的词汇。科技英语的初学者往往会碰到这样的难题:借助字典查出了一个句子中的所有的词汇,所有的词意也都明白,但对整个句子的意思仍然模糊不清,这主要是由于没有掌握科技英语的语法特点和翻译方式。

科技英语主要应用于科技报告和论文的写作中,在表达上具有简洁、准确的特点,这使得科技英语在语法上具有一定的特殊性。通过专业文献的阅读翻译来掌握科技英语语法的基本特点,可以使我们在以后的文献阅读和科技英语写作中收到事半功倍的效果,这也是专业英语教学的主要目的之一。

下面将对科技英语的概念、文体总貌、词汇特点、翻译方法和技巧等方面进行简单阐述,以使读者尽快适应专业英语的学习。

1.1 科技英语概念

科技英语(English for Science and Technology, EST)诞生于 20 世纪 50 年代,是第二次世界大战后科学技术迅猛发展的产物。70 年代以来,科技英语在国际上引起了广泛的关注和研究,目前已经发展成为一种重要的英语文体。

科技英语泛指一切论及或谈及科学和技术的书面语和口语,其中包括:一、科技著述、科技论文和报告、实验报告和方案;二、各类科技情报和文字资料;三、科技实用手册的结构描述和操作规程;四、有关科技问题的会谈、会议、交谈用语;五、有关科技的影片、录像、光盘等有声资料的解说词。

1.2 科技英语文体总貌

科技英语要求客观性、准确性和严密性,注重叙事逻辑上的连贯(Coherence)及表达上的明晰(Clarity)与畅达(Fluency),避免行文晦涩。作者应避免表露个人感情,避免论证上的主观随意性。因此,科技英语总是力求少用或不用描述性形容词以及具有抒情作用的副词、感叹词及疑问词。科技英语力求平易(Plainness)和精确(Preciseness),避免使用旨在加强语言感染力和宣传效果的各种修辞格,忌用夸张、借喻、讥讽、反诘、双关及押韵等修辞手

段,以免使读者产生行文浮华、内容虚饰之感。

1.3 科技英语词汇特点

科技英语大量使用专业词汇和半专业词汇。专业词汇是指仅用于某一学科或专业的词汇或术语。每门学科或专业都有自己的一套含义精确而狭窄的术语。从词源角度来分析,专业词汇主要有两个来源,一个是来自英语日常词汇,另一个是来自拉丁语和希腊语词根及词缀的词汇。

1. 日常词汇

用于某一专业科技领域便成为专业技术用语,具有严格的科学含义。例如,mask 在日常生活中的表示“面具,掩饰”,被光电领域借用后表示“掩模”;gray 在日常生活中的表示“灰色的”,被纺织业借用后表示“未漂染的,本色的”。借用日常词语表达专业技术概念,在语义学上属于以联想建立词义理据,即以引申或扩展的基本词义来给新的概念命名,符合英语一词多义和词性转化的历史传统。

2. 加缀词

除部分来自英语日常词汇外,绝大多数,尤其是名词术语则是由拉丁语和希腊语的词根(root)和词缀(affix)构成的。现以前缀 hyper-(超出,过度,在……上)和后缀-asis(或-osis)(表示疾病)分别举例如下:

hyperacid 胃酸过多的;酸过多的

hyperfocal distance 超焦距

psychosis 精神病

词根是英语词汇的基本组成部分。绝大多数的自由词根来源于古英语,这类词根在各类词素中是唯一的自由形式;而绝大多数的粘着词根来源于希腊语或拉丁语。由于粘着词根的构词力不强,所以由这种词根构成的词的词义比较专一、稳定,不含感情色彩,没有引申寓意,这些特点使由粘着词根加前后缀构成的词汇成为构成科学技术、学术文化所需要的专门术语的好素材。

3. 半专业词汇

指那些既用于日常英语,同时又是科技英语中常用的词汇。半专业词汇与专业词汇的主要区别在于半专业词汇一般不专用于某一学科,而是为各学科所通用。这些词汇用在不同学科中虽然基本含义不变,但其确切含义则存在较大差别。

例如,power 一词在日常英语中有“力量,权力”等词义,用在各专业中,则有“爆发力(体育),动力(机械),电力(电力),功率(物理)”等词义;carrier 一词,在日常英语中表示“搬运人、邮递员”等词义,而在各专业中,则有“托架、承载器(机械),航空母舰(海军),运输机(航空),载体(化学),载流、载波(无线电),带菌者、媒介体(医学)”等词义。以 power 为例:

(1) Power can be transmitted over a long distance.

电力可以输送到很远的地方。

(2) Energy is the power to do work.

能量就是做功的能力。

(3) Friction causes a loss of power in every machine.

摩擦能引起每台机器的功率损耗。

(4) The fourth power of three is eighty-one.

三的四次方是 81。

(5) The combining power of one element in the compound must equal the combining power of the other element.

化合物中,一种元素的化合价必须等于另一种元素的化合价。

(6) This is a 20 power binocular microscope.

这是一架 20 倍的双筒显微镜。

4. 新词汇

近几十年来,在现有专业词汇和半专业词汇的基础上又出现了几种新的词汇,其构词方法主要有合成法(Compounding)、混成法(Blending)、截短法(Clippling)、缩略法(Acronym)、转化法(Conversion)等,现分述如下。

(1) 合成法,即将两个或两个以上的旧词组合成一个新词。科技英语中的合成词有合写式(无连字符)和分写式(有连字符)两种。例如:

greenhouse 温室

hardware 硬件

warm-up 预热

(2) 混成法,即将两个词中在拼写或读音上比较适合的部分以“前一词去尾、后一词去首”的方式,加以叠合混成新词,而混成的新词兼具两个旧词的形和义。例如:

bit= binary+ digit 二进制位,二进制数字

transistor= transfer+ resistor 晶体管

(3) 截短法,即删除某一旧词中的一个或多个音节,形成新词,其词义不变。例如:

auto= automobile 汽车

maths= mathematics 数学

quake= earthquake 地震

(4) 缩略法,即将某一词语组合中主要词的第一个字母组成新词的构词方法。科技英语中广泛使用缩略词是因为它们简略、方便。例如:

laser= light amplification by stimulated emission of radiation 激光

radar= radio detecting and ranging 雷达

UPS= uninterrupted power supply 不间断电源

(5) 转化法,即不通过任何词形上的变化,直接转化为另一个词。在转化过程中,词性有所改变而词义则与转化前的原义仍保留有若干联系。例如:

xerox 用静电复印法复印(由名词词义“静电复印法”转化而来)

clone 使无性繁殖;复制(由名词词义“无性繁殖,克隆”转化而来)

e-mail 发电子邮件(由名词词义“电子邮件”转化而来)

另外,科技英语在词法方面的显著特点是名词化倾向。名词化倾向主要指广泛使用能表示动作或状态的抽象名词或起名词作用的非限定动词,以求明确和简练,避免表达带有主观色彩。其中,抽象名词绝大多数是由动词派生而来的。在科技英语中与名词化倾向密切

相关的一种现象是名词前较多使用名词作修饰词。例如:

origination 起源

radio propagation forecast 无线电传播预报

1.4 科技英语翻译方法和技巧

翻译是把一种语言所表达的思维内容用另一种语言表达出来的跨语言、跨文化的语言交际活动。翻译包括口译(Interpretation)和笔译(Translation)。在笔译中,又可分为科技翻译、文学翻译、政论文翻译和应用文翻译等。

随着国际学术交流的日益广泛,科技英语已经受到普遍的重视,掌握一些科技英语的翻译技巧是非常必要的。科技英语作为一种重要的英语文体,与非科技英语文体相比,具有词义多、长句多、被动句多、词性转换多、非谓语动词多、专业性强等特点,这些特点都是由科技文献的内容所决定的。因此,科技英语的翻译也有别于其他英语文体的翻译。

1.4.1 科技英语翻译标准

关于翻译标准曾有过“信、达、雅”,“信、顺”,“忠实、通顺、易懂”,“等值”等多种提法。许多翻译工作者和研究者也曾对这些提法展开过广泛而激烈的争论和讨论。但就科技英语翻译而言,我们可以把翻译标准概括为忠实原作和译文通顺。

1. 忠实

译文应忠实于原文,准确地、完整地、科学地表达原文的内容,包括思想、精神与风格。译者不得任意对原文内容加以歪曲、增删、遗漏和篡改。

2. 通顺

译文语言必须通顺,符合规范,用词造句应符合本民族语言的习惯,要用民族的、科学的、大众的语言,以求通顺易懂。不应有文理不通、逐词死译和生硬晦涩等现象。

1.4.2 科技英语翻译过程中语法特点

科技英语是科学技术的载体,用其来客观表达科技的实质。这也要求科技文献的逻辑严密,能着重客观叙述文献作者的观点。所以,在科技文献中,一般现在时、情态动词 can 和 may、动词被动语态、非限定动词以及长句的使用频率较高,现分述如下。

1. 大量使用名词化结构

《当代英语语法》(A Grammar of Contemporary English)在论述科技英语时提出,大量使用名词化结构(Nominalization)是科技英语的特点之一。因为科技文体要求行文简洁、表达客观、内容确切、信息量大、强调存在的事实,而非某一行为。例如:

Archimedes first discovered the principle of displacement of water by solid bodies. 阿基米德最先发展固体排水的原理。句中 of displacement of water by solid bodies 系名词化结构,一方面简化了同位语从句,另一方面强调 displacement 这一事实。

2. 多用动词的现在时

科技英语中多用一般现在时表示“无时间性”的“一般叙述”,即叙述事实或真理,客观

地表述定义、定理、方程式、公式、图表等。例如：

(1) Action is equal to reaction but it acts in a contrary direction. 作用力和反作用力大小相等,方向相反。

(2) AIDS is spread by direct infection of the bloodstream with body fluids that contain the AIDS virus. 艾滋病传播是由血液和带有艾滋病病毒的体液直接感染引起的。

3. can 和 may 使用频率高

这是因为这两个情态动词可用来表示客观可能性,而其他则多突出主观性。例如：

(1) The best way to improve urban air may be to curb the use of cars, even though modern car are far cleaner than earlier ones. 改善城市空气质量最好的办法可能还是控制汽车的使用,尽管现代汽车比以前的汽车污染要小得多。

(2) According to a growing body of evidence, the chemicals that make up many plastics may migrate out of the material and into foods and fluids, ending up in your body. 越来越多的证据表明,许多塑料制品的化学成分会移动到食物或流体上去,最终进入人体内。

4. 广泛使用被动语句

根据英国利兹大学 John Swales 的统计,科技英语中的谓语至少 1/3 是被动语态。科技英语倾向于使用被动语态,这是因为科技英语注重对事实和方法、性能和特征做出客观表述。与主动语态相比,被动语态表达更为客观,有助于将读者的注意力集中在叙述中的事物、现实或过程上。因此尽量使用第三人称叙述,采用被动语态。例如：

(1) Atoms can be thought of as miniature solar systems, with a nucleus at the center and electrons orbiting at specific distances from it. 原子可被看成是一个微型的太阳系,原子核在其中心,而电子以一定的距离绕核做圆周运动。

(2) Care should be taken not to damage the instruments. 注意不要损坏仪器。

(3) Attention must be paid to the working temperature of the machine. 应当注意机器的工作温度。

5. 非限定动词的应用和大量使用后置定语

如前所述,科技文章要求行文简练,结构紧凑,因此,科技英语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。例如：

(1) What the TV camera does is to break the picture up into a number of lines consisting of very small points of light. 电视摄像机的功能就是把图像分解成许许多多由小光点组成的线条。

(2) Using density one can calculate the mass of a certain volume of liquid. 可以用密度计算一定体积的液体的质量。

6. 大量使用常用句型

科技文章中经常使用若干特定的句型,从而形成科技文体区别于其他文体的标志。例如:It—that—结构句型;被动态结构句型;分词短语结构句型;省略句结构句型等。举例如下:It is evident that a well lubricated bearing turns more easily than a dry one. 显然,润滑好的轴承,比不润滑的轴承容易转动。

7. 使用长句

为了描叙事物精确,要使用长句。为了表述一个复杂概念,使之逻辑严密,结构紧凑,科技文章中往往出现许多长句。例如:

Each chemical element had its number and fixed position in the table, and from this it became possible to predict its behavior; how it would react with other elements, what kind of compounds it would form, and what sort of physical properties it would have. 每个化学元素在周期表中都有一定的原子数和位置,可以据此来推测它所具有的特点:如何同其他元素发生反应,形成什么样的化合物,以及其物理性质如何。

8. 大量使用复合词与缩略词

大量使用复合词与缩略词是科技文章的特点之一,复合词从过去的双词组合发展到多词组合;缩略词趋向于任意构词,某一篇论文的作者可以就仅在该文中使用的术语组成缩略词,这给翻译工作带来一定的困难。例如:full-enclosed 全封闭的(双词合形成容词)。

综上所述,科技英语所具有的词汇和语法特点使其在实际运用中有别于日常英语和英语在其他语域中的实际运用。广大英语学习者应该在英语学习和实践中不断深入体会和把握科技英语的各项特点,这样将有助于提高英语水平,尤其是科技英语翻译水平。

1.4.3 科技英语的翻译方法与技巧

在语际交流过程中,原文语言叫原语(Source Language, SL),译文语言叫译语(Target Language, TL)。要提高翻译质量,使译文达到“忠实”、“通顺”这两个标准,就必须运用翻译技巧。翻译技巧就是在翻译过程中用词造句的处理方法,即翻译 SL 时在某些场合需要对 TL 作哪些相应的调整 and 改变。

翻译技巧的依据就是 SL 和 TL 在语言、语法及表达方式上的异同。即由于这两种语言的不同,用 TL 来表达 SL 信息时,需要在词句上作哪些改变才能表达出与原文相同的意思。

翻译技巧一般包括词类转换(conversion)、词序调整(inversion)、省略(omission)、增词(amplification)、重复(repetition)、反译法(negation)、选词用字(diction)、分译法(division)、综合法(Recasting)和语篇重构(textual reorganization)。

1. 词类转换

英语翻译中,常常需要将英语句子中属于某种词类的词,译成另一种词类的汉语词,以适应汉语的表达习惯或达到某种修辞目的。这种翻译处理方法就是转换词性法,简称词类转换。举例如下。

(1) Lasers are used in the treatment of retinal detachment.

激光用于治疗视网膜脱落。“treat 治疗”因作介词宾语需用名词 treatment,汉译时仍可用动词“治疗”。

(2) Maiman's invention of the laser provided new sources of very intense, coherent and highly directional light beams.

梅曼发明了激光器,提供了一种新光源,可产生极强的、相干的和高度定向的光束。“发明”英译时因作主语故用名词 invention。