



第 1 章

概 论



1.1 科技英语翻译的范畴

随着经济全球化持续发展，国际政治、经济、科技、文化等交流日益广泛而深入。特别是以人工智能、物联网、量子计算与通信、能源互联网、生命创制等为核心的新科技革命加速孕育发展，正在深刻地改变着世界发展格局，呈现在世人面前的是百年未有之大变局。习近平总书记指出，“加快建设科技强国，实现高水平科技自立自强。”新时代，我国正在实施科技强国战略，中外科技交流合作全面扩大并日益繁荣发展。英语因为英国在历史上广阔的殖民地而成为世界上使用最为广泛的语言，虽然其母语使用者人数排在汉语和西班牙语之后，但在科技领域国际交流中，英语的使用十分普遍。将中英科技文献互译，不仅有利于促进双方的交流与进步，有利于促进世界的和平与发展，也有利于加速构建人类命运共同体。

所谓翻译，可以从广义和狭义两个方面来理解。广义的翻译是指语言与语言之间、语言与非语言之间的代码转换和信息传达。狭义的翻译是指用一种语言把另外一种语言的内容（思想、意义等）准确表达出来的语言信息转换活动，它既带有创造性，又带有科学性；既是语言表达的艺术，也是科学的再创造。根据体裁不同，翻译可以分为宗教翻译、文学翻译与非文学翻译（实用翻译）。而实用翻译又可以细分为科技翻译、应用文翻译、政论文翻译、新闻翻译等不同类别。每种文体都具有自身的特点，在翻译中也会有不同的要求。因此，在进行翻译活动时，译者既要遵循翻译的一般规律与特征，又要考虑到不同文体的特殊形态与要求，充分发挥主动性与创造性，选择恰当的翻译策略，最终实现翻译的目的。

科技英语（English for Science and Technology）是指英语语言应用在科学技术领域而形成的一种特殊的语体，即科技语体。国际著名核物理学家、“中国原子弹之父”钱三强曾指出：“科技英语在许多国家已经成为现代英语的一个专门的新领域。”科技英语在促进国际科技交流与合作中发挥重要作用。而科技英语文体是英语应用在科技信息交流语境中形成的一种正式文体，其本质和最主要的功能在于传递和交流科技信息。在谈及科技英语文体的范畴时，刘宓庆先生指出，它可以包括：（1）科技著作、科技论文和报告、实验报告和方案；（2）各类科技情报和文字资料；（3）科技使用手册；（4）有关科技问题的会谈、会议、交谈的用语；（5）有关科技的影片、录像等有声资料的解说词；（6）科技发明、发现的报道；（7）科学幻想小说等。作为一种重要的英语文体，科技英语文体具有结构严谨清晰、行文规范简明、表达客观准确等基本特征，这些特征是由科技文献的内容所决定的。

首先，科技文献的内容主要是指科学技术知识或信息，它包括自然科学，如

生物学、物理学、化学化工、医学等,也包括社会科学,如语言学、历史学、心理学、伦理学等。其次,科技文献重在传递科技信息,也就是说,科技文献的重点不在于展现华美的文采、丰富的修辞、离奇的情节等,而是重在准确无误地传递科技信息。

因此,科技文献讲究意义表达准确,文字明白易懂,行文富有条理,论证严密,说理清楚等特点。它不追求语言的艺术性,而注重语篇的逻辑性、思维的严密性、表述的客观性与准确性。

科技英语作为一种特殊的英语语体,具有自身的规律和特点,了解和掌握科技英语在词法、句法、篇章等方面的特点是做好科技英语翻译的前提和基础。把握科技英语翻译的标准,掌握适当的翻译策略和技巧对提高科技英语翻译水平可以起到积极的作用。

随着现代社会和科学技术的发展,国际科技交流与合作的日益增多,科技英语翻译的应用越来越广泛。熟练掌握科技英语翻译的技巧,提高科技英语交流的能力具有重要的意义。只有提高了科技英语水平,我们才能够与国外的同行专家进行双向的交流与学习,真正读懂和理解国外的科技英语文献,及时掌握科技领域的最新发展动态和成果。只有提高了科技翻译的水平,尤其是汉译英的水平,我们才能够把我国的科研成果介绍到国外,吸引外国学者和科技工作者的关注,增加我国与世界其他国家和地区的科学技术交流与合作,促进我国科技水平和能力的提高。

1.2 科技英语的特征

科技英语的语体特征有别于其他语体,充分认识和把握好科技英语的语体特征,对于准确传递科技文献的意义,实现科技英语翻译的目的具有重要意义。本章将从词汇和句法两个方面阐释科技英语的特征。

1.2.1 词汇特征

科技英语在用词上最明显的特点是大量使用专业科技词汇与术语。

1. 普通名词专有化

科技英语中存在着大量由普通词汇转化而来的专业词汇和术语。这类词汇一般被称为“半科技词汇”。它们是英语中的普通词汇,但当被应用到科技文本中



时，却成了专业科技词汇，有严格的科学意义。例如：face 在普通英语中的含义为“脸、面部、面孔”，而在矿业领域中则意为“采掘面、工作面”；work 在普通英语中的含义为“工作”，而在物理学上则意为“功”，在医学上则意为“美容手术”；tolerance 在普通英语中的含义为“宽容、忍受、忍耐力”，而在数学领域则意为“公差、允许变量”；channel 在普通英语中意为“水道、海峡”等，但在机械学领域，beam channel 的含义一般指“槽形梁”，在电学领域，cable channel 的含义一般指“电缆管道”；等等。

将普通词汇的基本词义进行引申或扩展，赋予其某一科技领域的专门意义是一种创制新科技词汇和术语较为简便的方法，符合英语一词多义和词性转化的历史传统。其有利的一面在于不用再另造新词，减轻记忆负担，其不利之处在于容易让人误认为普通词汇。因此，译者在翻译这类词汇时需仔细甄别，根据其基本含义，结合行文逻辑与语境，进行推测并查证，以防出现误译。

2. 专业词汇的一词多义

除了普通词汇专有化以外，专业词汇一词多义也是科技英语的一大特点。同一专业词汇在不同的科技领域往往具有不同的词义，以 carrier 为例，它在不同的学科或专业领域分别具有以下词义：【军事】航空母舰、【化学】载体、【医学】（病毒等）携带者、【无线电】载波、【邮电】邮递员、【运输】搬运工、【车辆】底盘和【机械】托架、传导管。甚至在同一专业中，同一词汇也会有不同的词义，如 power 在机械动力学中的词义就有“力、电、电力、电源、动力、功率”等。

3. 通过构词法形成大量的科技词汇

除了以上两点外，科技英语中还包含大量通过构词法形成的专业词汇。学习和掌握科技英语中常用的构词法，对科技英语阅读、翻译及写作具有极大的帮助。这些构词法主要包括派生法、合成法、截短法、首字母缩略法、类比法、混合法等。

这部分内容将在第 3 章中详细讨论。

1.2.2 句法特征

科技英语在句法方面的特点，主要表现在以下几个方面：

1. 多用名词化结构

汉语多用动词，而在英语中，名词的使用频率则相对较高。科技文体要求行文简洁、内容确定、表达客观、信息量较大，而非某一具体的行为动作，因而名词化结构的使用更加频繁。这些名词化结构，往往由英语中的动词结构转化而来，包含动作之义。

例 1 The *rotation* of the Earth on its own axis causes the *change* from day to night.

译文 地球绕着自身的轴旋转，因而产生了昼夜的更替变化。

例 2 A *change of state* from a solid to a liquid form requires heat energy.

译文 物质形态由固态变化为液态，需要热能。

2. 倾向于使用被动语态和第三人称主语

倾向于使用被动语态不仅是英语的整体特征之一，在科技英语中体现得更为突出。根据英国利兹大学约翰·斯韦尔斯（John Swales）的统计，科技英语中的谓语部分至少有三分之一是被动语态。这主要是因为科技英语叙述的对象往往是客观的事物、现象、过程、结论、规律等，力求客观而准确，并不强调作为主体的人或装置的区别性和差异性。被动语态将所需描述的对象置于句子的主语位置，使其得到充分的凸显。相较于主动语态，被动语态有着更少的主观色彩，可以更好地体现科技英语文本陈述事实的客观性。因此，我们要尽量使用第三人称主语，采用被动语态。

试比较以下两组句子：

第一组

例 1 If we see the mining face as a system, ground movement and deformation as the output of the system, the only external factor that affects the system is the face advancing rate.

例 2 If the mining face is seen as a system, ground movement and deformation as the output of the system, the only external factor that affects the system is the face advancing rate.

译文 如果把采掘工作面看作一个系统，把地面移动和变形看作系统的输出，那么影响系统的唯一外部因素就是工作面推进速度。

第二组

例 3 The investigation began in 2008, and we have carried out many in-situ investigations at Shigetai Mine.

例 4 The investigation was begun in 2008. Many in-situ investigations have been carried out at Shigetai Mine.

译文 调查于 2008 年开始，在石圪台矿进行了多次现场调查。



两组中的第一句使用第一人称和主动语态，给人一种主观臆断的印象，削弱了科技文本的客观性。第二句使用第三人称和被动语态，将主要信息前置，放在了主语的位置，非常醒目，且行文流畅连贯，大大突出了科技文本的客观性特征。

3. 广泛运用非谓语动词

非谓语动词，也称非限定动词，是指在句子中不独立充当谓语的动词，主要包括动词不定式、动名词和分词（包括过去分词和现在分词）三种形式。与限定动词相比，非限定动词在句子中不能单独作谓语，因而其形式也不受主语人称和数的限制。非谓语动词作定语，可明确所描述对象。利用非谓语动词构成的各种短语代替句子中的从句或分句，可使行文简洁、结构紧凑、逻辑清晰。

例 1 It is possible to improve the antichatter characteristics of a machine tool by incorporating extra damping.（不定式短语）

译文 采用外部减震可以改善机床的抗震性能。

例 2 In addition to transferring energy, hydraulic fluid needs to lubricate components, suspend contaminants and metal filings for transport to the filter, and to function well to several hundred degrees Fahrenheit and Celsius.（不定式短语）

译文 除了传递能量之外，液压油还需要润滑零部件，使污垢和金属屑悬浮输送至过滤器，并且在温度达到几百华氏或摄氏度时仍然运行良好。

例 3 Being small and light makes transistors more advantageous than vacuum tubes.（动名词短语）

译文 由于尺寸小、重量轻，晶体管优于真空管。

例 4 一种被称为“人力放大器”的机器，目前正在研发之中，它是由操作人员穿戴的框架组成的。

译文 Known as a “man-amplifier”, a machine under development consists of a framework that the operator wears.（过去分词短语）

例 5 Machine tools equipped with load sensors can stop axis or spindle movement in response to an overload condition, but this does not prevent a crash from occurring.（过去分词短语）

译文 装备有负载传感器的机床能够对过载条件做出反应，停止轴或主轴的转动，但是这不能防止损坏的发生。

例 6 因为实验者们当时并不知道这些射线是什么东西，所以就按照希腊字母表的头三个字母将他们分别命名为阿尔法射线、贝塔射线和伽马射线。

译文 Lacking knowledge of just what these radiations were, the experimenters named them simply alpha, beta, and gamma radiation, from the first three letters of the Greek alphabet. (现在分词短语)

例 7 A power plant having a substation nearby, substations themselves do not usually have generators. (分词独立主格结构)

译文 尽管电厂附近都有变电站，但是变电站本身通常并没有发电机。

第四，多使用长句、复杂句。长句是英语中的常见形式，在科技英语中尤其如此。科技英语语体正式，逻辑严密，表意严谨，讲究以形达意，其句式形态完整、严谨。科技英语以主谓（宾）结构为句子的主体，其余附加成分，包括修饰成分、限定成分、补充成分等，通过连接词连接到主谓结构上，形成树形结构，因而语句偏长，结构趋于复杂。

例 1 Deformation is affected by the stress inherent in the metal, the microstructural characteristics of the starting material, the temperature at which the deformation occurs, the rate at which the deformation occurs, and the frictional restraint between the material being forged and the die surface.

本句是复合句，信息丰富，句子较长，由 by 引导的五个并列名词短语较为复杂。第一个名词 stress 有后置定语修饰；第三个和第四个名词 temperature 和 rate 后有定语从句；最后一个名词后则有介宾短语修饰。虽然全句较长，但主谓关系一目了然，全句呈现出英语句子尾重（end weight）的特点。

译文 变形会受到金属的内在应力、原始材料的微观结构特征、变形时的温度、变形的速度以及被锻造的材料与模具表面间摩擦阻力的影响。

例 2 Another noticeable difference of ethanol-blended fuels under fire conditions is that when foam or water has been flowed on the burning product, the gasoline will tend to burn off first, eventually leaving the less volatile ethanol/water solution which may have no visible flame or smoke.

本句为复杂长句，包含主句、表语从句、状语从句、分词短语、定语从句等。该句主干部分是 Another noticeable difference of ethanol-blended fuels under



fire conditons is that...。that 引导的是表语从句 the gasoline will tend to burn off first; when 引导的是时间状语从句; which 引导的是定语从句, 修饰先行词 solution ; eventually leaving the less volatile ethanol/water solution 是分词短语作结果状语。

译文 在燃烧状态下, 乙醇混合燃料的另一个明显差别是当泡沫或水淹没燃烧后的产物时, 汽油往往先燃尽, 最终留下没有可视火焰或烟且不易挥发的乙醇和水的溶液。

例 3 The construction of such a satellite is now believed to be quite realizable, its realization being supported with all the achievements of contemporary science, which have brought into being not only materials capable of withstanding severe stresses involved and high temperatures developed, but new technological processes as well.

本句为复合句, 由主句、分词独立结构和非限定性定语从句三部分构成。其中, 分词独立结构作原因状语, 非限定性定语从句修饰先行词 all the achievements of contemporary science。全句层层包蕴, 呈现出典型的树形结构, 意义丰富, 层次明了, 逻辑清楚, 充分展示了科技英语在句法方面的特征。

译文 现代科学的一切成就不仅提供了能够承受高温、高压的材料, 而且也提供了新的工艺过程。依靠现代科学的这些成就, 我们相信完全可以制造出这样的人造卫星。

以上是科技英语在词汇和句法层面的总体特征。值得注意的是, 这些特征并不是一成不变的, 随着时代的发展、人们写作风格的改变, 也会出现新的变化。例如, 如今就有一些研究者认为, 使用主动语态, 可以体现出作者的主体性, 体现出他们对研究负责的态度。而在总的文章体式上, 也出现了一种与传统科技文体特征并行的趋势, 即强调摆脱科技文体因袭文风 (EST stereotypes), 力求洗刷科技文章的枯燥与沉闷感。这一点在科普类型的文章中表现较为突出。

1.3 科技翻译准则

1.3.1 翻译原则

翻译原则又称翻译标准,指翻译过程中所遵循的准则或法则,也是评价翻译质量优劣的标准,它指导我们的翻译实践,也是我们评价译文质量的尺度。

翻译原则是基于大量翻译实践的总结和凝练的结果。在中西两千多年有文字记载的翻译发展史上,由于不同的语言、文化以及具体的翻译内容存在差异,不同的译者或翻译研究者提出了不同的看法和主张,阐述了如何提高译文质量,实现翻译目标。

1.3.1.1 中国翻译原则学说概述

翻译在中国具有悠久的历史,早在周朝时期,我国已开始设译官,此后出现过多次翻译高潮,古代印度的《佛经》和近现代西方的自然科学、社会科学以及文学作品被翻译成中文,也有不少中国科技文献和著作被翻译成其他民族语言。每次翻译高潮都涌现出许多优秀的翻译理论家,通过百家争鸣,翻译理论不断发展、进步、趋于完善。

佛教大约自西汉末年传入中国,至隋唐时期达到高潮,其宗教典籍《佛经》也不断被翻译成汉语,不同的译者对如何更好地译经提出了自己的看法。三国时期的著名佛经翻译家支谦(生卒年不详,约3世纪)在其所著的《法句经序》一文中提出了“因循本旨,不加文饰”的译经原则,引出了最早的“文”与“质”之争,该文也是我国尚存的第一篇翻译理论文章。东晋著名的佛学家道安(312—385)提出了比支谦更为明确的直译主张,即“案本而传,不令有损言游字;时改倒句,余尽实录也”。此外,道安对前人的佛经翻译实践做了理论上的评价和总结,提出了著名的“五失本,三不易”翻译理论。“五失本”是指翻译佛经原文过程中遇到的五种情况需要改变语序、修辞和文体以符合汉语的表达习惯和风格。“三不易”是指在忠实原文方面遇到的三种不能轻易翻译的情形,既要适应不同时代、民族习俗和读者需求,又不失佛经的本意和原旨。译经时,译者需谨慎考虑如何处理二者关系。“三不易”是中国历史上最早涉及读者接受性问题以及原作者、译者和读者三者关系的理论阐释。“五失本,三不易”的理论对如何忠实佛经原文提出了具体的规范和要求,强调对全部佛经的翻译都要采取认真谨慎的态度,不能随意更改原文。他的这一理论影响深远,时常为后世译经家所提



起，并尊为成训，已具备了“信、达、雅”的内涵。梁启超（1873—1929）曾说：“后世谈一学者，咸征引焉。要之翻译文学程式，成为学界一问题，自安公始也。”生活在北朝末年及隋朝的彦琮（557—610）在其翻译专论《辩证论》里主张译经“宁贵朴而近理，不用巧而背源”。他对历代译经的得失进行分析、评论，并提出一位合格佛经翻译者所需具备的八个条件，即“八备”。以上三位佛学家的论点颇为近似，他们的原则可以被概括为“重质朴，轻文采”。

唐代僧人玄奘（602—664）是中国古代佛经翻译史上最杰出的佛经翻译家，也是佛教史上成就最高的翻译家。他和他的弟子不仅译出佛经 75 部、1335 卷，而且还把《老子》译成梵文，成为向国外介绍中国古代典籍的第一人。他的指导原则就是：“既须求真，又须喻俗。”“求真”即追求准确，要力求“忠实原作”，这是一切认真负责的翻译工作者的共同理想。同时，他认为又必须“喻俗”，亦即使群众理解，这就是说要“通顺”。《翻译名义集》中的《梵语序》记载了玄奘的“五不翻”原则，对音译做出了规定。“五不翻”是指在把佛经从梵文翻译成汉语时，有五种情况不能采用意译，应该保留原文的发音，即采用音译；这五种情况包括“秘密故、多义故、此无故、顺古故和生善故”。

北宋僧人赞宁（919—1001）在研究经律时，主持编撰了《宋高僧传》，归纳总结了前人有关佛典翻译的论述，并提出了佛经翻译中的“六例”，包括：译字译音、胡语梵言、重译直译、粗言细语、华言雅俗、直言密语。赞宁要求译者不仅要注意原文的字面意，还要深究其内涵。

清朝末期鸦片战争的失败及一系列不平等条约的签订，激起了一批有志之士呼吁学习西方先进的制度和科学技术，以达到驱逐列强侵略者的目的，于是大量的西方思想政治和科技等著作被译成中文。在此期间，对翻译思想贡献最大的是马建忠和严复。

清末思想家、语言学家马建忠（1845—1900）在其《拟设翻译书院议》一文中提出“善译”之说：“必先将所译者与所以译者两国之文字，深嗜笃好，字栞句比，以考彼此文字孳生之源，同异之故。所有相当之实义，委曲推究，务审其音声之高下，析其字句之繁简，尽其文体之变态，及其义理精深奥折之所由然。”这段话的义蕴相当丰富而全面，涉及风格学、语法学、修辞学，以至进入一般文化研究的领域。“善译”标准力求译文与原文在意思上“无异”，而且使读者读了译文后能达到与原文读者相同的感受。这一提法，已与现代等值翻译理论非常接近。

中国著名思想家、翻译家和教育家严复（1854—1921）吸收古代佛经翻译思想的精髓，结合自己的大量翻译实践，提出了翻译理论“三字经”，即“信、达、雅”。他在《天演论·译例言》中明确提出了“信、达、雅”的翻译原则和标准。“信”是指忠实于原文，“达”是指译文通顺流畅，“雅”是指译文典雅、有文采。信、