

第 1 章

词类

英语的词类,就像一台机器中的部件,只有对每个部件的功能有了清晰的了解,才能正确理解整机的工作原理;同样,只有对英语的每种词类在句中的功能有了清晰的了解,才能正确理解整个句子的确切含义。

在英语学习中,如果不重视英语的词类及其功能,只孤立地记住了某个单词的词义,在遇到句子时,往往就分析不清,理解不确切,以致英语水平提高不快。因此,在记忆每个英语单词时,一定要记住它的词类及其对应的词义,这对分析理解句子是极为重要的。本章将详细介绍每个词类的特点以及在阅读科技英语书刊时需要特别注意的地方。

1.1 冠词

冠词的用法比较复杂,本节将结合科技英语例句,从四个方面介绍冠词的应用。

1.1.1 基本用法

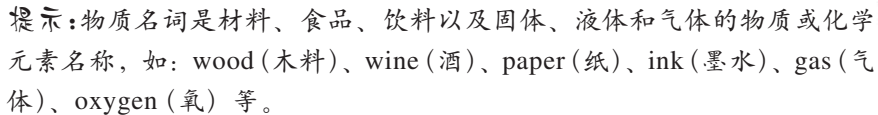
1. 在泛指时,可数名词单数前一定要有冠词,一般为不定冠词;而物质名词前一般不用冠词。如:

► **Iron is a metal.**

铁是金属。

► **A magnet in a magnetic field will be subject to a force.**

处于磁场中的磁铁会受到一个力的作用。



提示:物质名词是材料、食品、饮料以及固体、液体和气体的物质或化学元素名称,如: wood(木料)、wine(酒)、paper(纸)、ink(墨水)、gas(气体)、oxygen(氧)等。

2. 在特指时(一般是带有后置定语的名词,或心目中特定的某个事物,或是第二次提到的名词),可数或不可数名词前一般都应有定冠词。如:

► **The collector of this transistor must be connected to *the* positive terminal of *the***

power supply.

这只晶体管的集电极必须连接到电源的正极。

- If a voltage is applied across the terminals of **a** closed circuit, a current will flow in **the** circuit.

如果把电压加在闭合电路的两端，在电路中就会有电流流动。（第二次提到 circuit 时加了 the。）

在科技英语中，有时特指的复数名词前可以不用定冠词。如：

- It is necessary to measure the potential difference across **two terminals** of the battery.

（我们）必须测出该电池两端的电位差。

3. 不定冠词用 a 还是用 an 取决于所修饰名词的读音的第一个音素是否为元音，而不是该名词的第一个字母。如：

- A magnet has **an** S pole and **an** N pole.

磁铁有一个 S 极和一个 N 极。

- **An** 18-volt battery must be used here.

这里必须使用 18 伏的电池。

1.1.2 翻译方法

不定冠词含有“一”的意思，在翻译时，要根据其后的名词，添加汉语的量词“种、本、个、支、块”等。而定冠词则含有“这/那（种、本、个、支、块……）；这些，那些”的意思，在翻译时，应根据汉语表达习惯来处理。冠词的含义有时必须译出来，有时不能译出来，有时可译可不译，具体情况要具体分析。如：

- **A** computer consists of several units.

计算机是由几部分构成的。（句中冠词不译。）

- **An** example follows. (= Here is **an** example.)

下面举一个例子。（句中冠词要译。）

- Here, x is **a** variable.

这里，x 是（一个）变量。（句中冠词可译可不译。）

- There is **a** book on **the** desk. **The** book deals with computer software.

那张书桌上有一本书。该书是论述计算机软件的。（句中冠词全都要译。）

- **The** proof of **the** theorem is very complicated.

该定律的证明是很复杂的。(第一个 the 不译；第二个 the 要译。)

- **The voltage between *the* base and *the* emitter is small.**
基极与发射极之间的电压很小。(句中冠词全不译。)

1.1.3 冠词的特殊位置

在英语句子中，冠词一般处于名词以及该名词的前置修饰语之前。然而，在某些特殊情况下，冠词会出现在名词的前置修饰语之后，在科技英语写作中尤其需要注意这一点。这些情况包括：

1. 定冠词的特殊位置

all
both } + the + 名词，如：
half }

- **All the terms** are positive.
各项均为正。
- **Both the instruments** are good in quality.
这两台仪器的质量都很好。
- This average velocity is just **half the final velocity**.
这个平均速度正好是末速度的一半。

2. 不定冠词的特殊位置

(1) such
what (多么) } + a/an (+ 形容词) + 名词 (单数)，如：

- In electrical engineering, **such a large unit** is seldom used.
在电气工程中，很少使用这样的大单位。
- **What an important instrument** is one that adequately displays the Fourier transform of a function of time, even when the interval of integration is not infinity!
甚至当积分区间并不是无穷大的时候也能适当地显示出时函数傅里叶变换的仪器是多么重要的一种仪器啊！

- (2)

| | |
|----------|----------------------------|
| how (多么) | } + 形容词 + a/an + 名词 (单数) * |
| as (那么) | |
| so (如此) | |
| too (太) | |

这一结构在科技英语文章中经常出现，如：

- We shall find **how long a time** is required for the body to move to the center from its initial position.
我们将求出该物体从起始位置运动到中心位置需要多长时间。
- Any preexisting illness, even **as mild a one** as the common cold, increases the chances of contracting another disease.
任何已经存在的疾病，即使像普通感冒一样轻微，都会增加染上另一种疾病的机会。
- The elderly do not produce heat in the body so easily nor to **so great an extent**.
老年人在体内产生热量并不那么容易，也达不到这么高的程度。
- Often the data cover **too large a range** of values to be plotted on ordinary graph paper.
通常，这些数据所涉及的数值范围太大了，以致于无法在普通的曲线图纸上描绘。

- (3)

| | |
|--------|-------------------------------|
| quite | } + a/an (+ 形容词) + 名词 (单数)，如： |
| rather | |

- Silver is **quite a good conductor**.
银是很好的导体。
- It is **rather a high antenna**.
那根天线相当高。

提示： quite 和 rather 也可直接用于形容词前。

- (4) half + a/an + 名词 (单数)，如：

- This relation involves **half an angle**.
这一关系式涉及到半角。

提示： half 也可直接用于名词前。

注：本书中，**表示此语法非常重要，*表示此语法比较重要。

1.1.4 不定冠词的特殊用法

1. 抽象名词一般为不可数名词, 但当某些抽象名词表示“分析一下, 计算一下, 了解一下; 作一下研究, 作一下考察, 作一下比较”等含义时, 通常前面用不定冠词。如:

► The scope of this book does not permit **a** detailed **discussion** of all of these mathematical devices.

由于篇幅所限, 本书无法对所有这些数学方法作详细的讨论。

► **A** quantitative **analysis** of this circuit is rather involved.

对该电路作一下定量分析是相当复杂的。

► **A** short **calculation** will convince you that this is indeed true.

略为计算一下就会使你相信这的确是正确的。

► The prerequisite is **a** good **knowledge** of electric circuit fundamentals.

先决条件是对电路的基本内容有一个很好的了解。

► **An examination** of the two experiments shows that a definite relationship exists between current, voltage, and resistance.

考察一下这两个实验就可看出, 在电流、电压和电阻之间存在一种确定的关系。

2. 某些不可数名词前惯用不定冠词。如:

► There is **a growing awareness** that this technique is of great value.

人们越来越认识到, 这一方法是很有价值的。

► **An increase** of pressure always causes **a decrease** in volume.

压力的增加总会引起体积的减小。

1.2 连词

在阅读过程中, 连词一般不会给阅读理解造成很大障碍, 因为多数连词的词义和语法功能是单一的。本节将重点讲解少数几个具有多词义、多功能的连词。

1.2.1 并列连词

并列连词是用来连接平行的词、短语或句子的, 它们本身在句中不作语法成分。这类连词较容易掌握, 一般只要作为单词记忆就可以了, 如: and、but、both... and...、

or、either... or...、neither... nor...、not only... but (also)...等。关键是要弄清并列连词连接的是哪两项或哪几项内容。由于并列连词连接的成分是并列的,所以在弄清某个并列连词所连接的内容时,可以根据连词后面的内容去找出前面相应的内容。如:

► **Neither** the instantaneous **nor** average value of an AC voltage **or** current is used in calculating the amount of power delivered to a resistance load.

在计算释放给电阻负载上的功率时,我们既不使用交变电压或交变电流的瞬时值,也不使用它们的平均值。(本句中,neither... nor...连接的是两个形容词,而or连接的是两个名词。)

► In the second and fourth quadrants **either** x **or** y is positive.

在第二、四象限,不是 x 就是 y 为正。(本句中,either... or...连接的是两个作主语的词。)

► In a digital system a transistor operates in one of two states: it is **either** at cutoff **or** in saturation.

在数字系统中,晶体管处在下面这两种工作状态之一:处于截止状态,或者饱和状态。(本句中,either... or...连接两个作表语的介词短语。)

► Because the field has grown so big and exhibits such diversity, we have had to omit a great deal of material **both** of a fundamental nature **and** of a specialized nature.

由于该领域已发展得如此之广,内容如此庞杂,所以我们不得不省略了大量最基本的并且很专业的内容。(本句中,both... and...连接两个作定语的介词短语。)

► For this purpose, **either** x must be kept small, **or** Q_T must be increased.

为此,或者必须使 x 保持很小,或者必须增大 Q_T 值。(本句中,either... or... 连接两个并列的简单句。)

在并列连词中, and 和 or 有多种词义,往往会给阅读带来一些困难。另外, for 作并列连词时,也有类似情况。下面就对它们分别作一下说明。

1. 并列连词 and

(1) and 词义的判断方法

①当 and 连接两个词或两个短语时,一般意为“和”、“与”、“并且”、“以及”、“而”、“又”、“且”等。如:

► Small switches control lamps **and** radios.

小型开关用来控制电灯和收音机。

► A change of crop **and** the use of a good fertilizer will keep the land in good condition.

更换作物以及使用优质肥料，能使土地保持良好的状态。

- This computer is large **and** complicated.

这台计算机体积大而且复杂。

②当 **and** 连接两个动词或两个分句时，可表示“进一步说明、对比或结果”等。此时一般意为“并且”、“同时”、“而”、“于是”、“从而”、“因此”等，但其确切的含义只能根据整个句子的逻辑含义来判断，没有固定的规则可循。如：

- Humus contains materials from dead plants, **and** the waste matter from animals also falls on it.
腐殖土含有枯死植物的物质，同时动物粪便也掉在它上面。
- In practice, the transformer is not ideal, **and** power losses occur in it.
实际上，变压器并不理想，会有功率损耗。
- Audio transformers are heavy, **and** they often introduce distortion.
音频变压器很重，而且常常会引起失真。
- On the second half-cycle, T_2 is cut off, **and** T_1 conducts.
在第二个半周， T_2 截止，而 T_1 导通。
- A sodium wire will burn in chlorine **and** produce salt.
钠丝会在氯气中燃烧，(从)而产生盐。

③ **and** 在句首起承上启下的作用时，可意为“于是”、“而且”、“那么”、“同时”等；还可表示对比，意为“而”；有时也可不译。如：

- **And** something unusual happened.
于是，出现了异常情况。
- Certain materials, such as silver and copper, have many free electrons. **And** some materials have practically no free electrons.

某些物质，例如银和铜，具有许多自由电子。而有些物质则几乎没有自由电子。

④有些情况下，**and** 可以不译出来，特别是当它与 go、come、try、pause、stop、stay、write、run、send、hurry up 等动词连用表示目的时，这时它与后面的动词一起等同于一个动词不定式。

- Before we do this, we should pause **and** consider.
在动手之前，我们应停下来考虑一下。
- Now let us go one step further **and** differentiate the unit step function.
现在让我们进一步来对该单位阶跃函数进行微分。
- In this section, we set down **and** illustrate some of the rules of Boolean algebra.
在这一节，我们要来说明布尔代数的某些规则。

(2) and 的用法

当 **and** 连接三个或三个以上的成分时，一般只在最后两个成分之间加 **and**，而前面每两个成分之间用逗号分开。当特别强调时，也可在每两个成分之间都加 **and**，这时每两个成分间就不用逗号了。如：

- This circuit consists of a battery, a resistor **and** a capacitor.
该电路是由一个电池、一个电阻器和一个电容器构成的。
- Overflow detection can take two approaches. One technique compares the signs of **A and B and C**.
检测溢出的方法有两种。一种方法是比较 **A、B、C** 的符号。

(3) and 的三个句型

① 祈使句 + **and**... = if 条件句 + 主句，如：

- **Press this button, and** you will start the machine.
按一下这个按钮，你就可以起动这台机器了。
- Whitney has invented molds and machines for making all the pieces of his locks as exactly equal, that **take a hundred locks to pieces and** mingle their parts and the hundred locks may be put together by taking the pieces that come to hand.
惠特尼发明了一些模具和机器，用它们制造的枪机的所有零件都一模一样，以致于如果把 100 个枪机拆开并把其零件混在一起的话，你可以用随手拿到的零件把这 100 个枪机装配起来。

有时还会有以下形式：

- **A drop of oil and** (= if you apply a drop of oil) the machine will be as new.
加一滴油，这台机器就会像新的一样。
- ② **nice** (good、fine、lovely 等) + **and** + 形容词，表示“非常，相当”之意（科技英语中不常见）。
 - This instrument is **nice and** sensitive.
这台仪器非常灵敏。
- ③ **not** 等否定词 + **A and B**，表示部分否定，意为“并非；或是 A 或是 B”（科技英语中不常见）。
 - That wire can not be used as an antenna **and** a feeder.
那根导线不能用作天线兼馈线。（也就是说，或者用作天线，或者用作馈线。）

(4) 判断 **and** 连接的成分：一般从 **and** 后面的内容可以判断出 **and** 前后所连接的成分。

- Chapter 3 introduces the electron theory of metals **and** the elements of wave mechanics.

第三章介绍了金属的电子理论及波动力学的要点。(本句中, and 连接了两个名词短语, 因为 and 后面是一个名词短语。)

- Chemists have been using the laws of the atom **and** of heat transfer to deal with the reactions they study.

化学家们一直在用有关原子的规律和有关热传递的规律, 来处理他们所研究的反应。(本句中, and 连接的是两个介词短语, 因为 and 后面是一个 of 短语。)

- The energy required to effect the successive accelerations **and** move an electron from one point to another is called the electric potential difference between the two points.

为了引起不断的加速而使电子从一点运动到另一点所需的能量, 称为该两点间的电位差。(本句中, and 连接两个不定式短语, 因为在 and 后是一个省去了 to 的不定式短语 move an electron..., 它与 effect 共用了 to。)

- Note that Eq. (5) is similar to Eq. (2) **and** that Eq. (6) has the same form.

注意: 式(5)与式(2)相似, 并且式(6)与式(2)的形式相同。(本句中, and 连接两个 that 引导的宾语从句, 因为 and 后是一个 that 从句。)

- Another point of view which may be adopted, **and** which is sometimes more convenient, is illustrated in Fig. 3-5.

图 3-5 说明了另一种可采用的观点, 这种观点有时更为方便。(本句中, and 连接了两个由 which 引导的定语从句。)

- The mercury battery has a zinc amalgam for one electrode **and** mercuric oxide **and** carbon for the other.

水银电池的一个电极用的是锌汞齐, 而另一个电极用的是氧化汞和碳。(本句中, 第一个 and 连接两个名词短语; 第二个 and 连接两个名词。)

- A typical use of the circuit symbol for the ground point in Fig. 6-3 is at the junction of the lower input **and** output terminals **and** the bottom end of the source resistor.

在图 6-3 中, 接地点电路符号通常用在位于输入和输出的下端与电源电阻底端之交接处。(本句中, 第一个 and 连接起定语作用的两个名词 input 和 output; 第二个 and 连接了 junction 后面 of 的两个介词宾语。)

- The echoes from these squeaks, bouncing off the obstacles ahead, return to the bat's ears **and**, in some species, to the nose, **and** the bat can thus tell what lies ahead **and** how far away it is.

这种尖叫声的回声遇到前方的障碍物便反射回来, 传到蝙蝠的耳朵里, 对于有些种类的蝙蝠, 则传到鼻子里, 于是蝙蝠可以判断出前方有什么东西, 距离有多远。(本句中, 第一个 and 连接由 to 引出的两个介词短语; 第二个 and 连接其前后两个并列的分句; 第三个 and 连接 tell 的两个宾语从句。)

- When *A* is at the center of *B* **and** the small effect due to the small opening in *B* is neglected, the positive charge on *A* **and** the equal induced negative charge on the interior surface of *B* are evenly distributed, **and** the electric field between these two charges is symmetrical **and** radial.

当 *A* 处于 *B* 的中心处, 并且忽略由 *B* 的微小开口所产生的微弱影响时, 在 *A* 上面的正电荷与 *B* 的内表面上所感应的等量负电荷都是均匀分布的, 同时这两种电荷之间的电场是对称而径向的。(本句中, 第一个 **and** 连接 **when** 从句中的两个并列分句; 第二个 **and** 连接第一个主句的两个主语; 第三个 **and** 连接两个主句; 第四个 **and** 连接第二个主句中作表语用的两个形容词。)

2. 并列连词 **or**

(1) **or** 词义的判断方法

①表示选择, 意为“或, 或者”。这时 **or** 一般位于两个名词或名词短语之间, 且在 **or** 之前一般没有逗号。**or** 也可用于连接多个名词, 这时它与 **and** 的用法相同, 即一般把 **or** 放在最后两个词之间, 前面可以有逗号; 为了强调也可在每两个词之间加一个 **or**, 这时不能用逗号。

- Accuracy is expressed as absolute error **or** relative error.

精度可以表示为绝对误差或者相对误差。

②表示同位关系, 意为“即, 也就是”。这时 **or** 一般用在两个词或两个短语之间, 一般在 **or** 之前有逗号。**or** 也可用在两个分句之间, 表示用后一句来进一步说明前一句的内容, 意为“也就是说, 或者说, 换句话说”。如:

- The center, **or** nucleus, of an atom contains positively charged particles called protons.

原子的中心部分, 即原子核, 含有称为质子的带正电的微粒。

- The indirectly controlled variable of the system should be compared with the ideal, **or** desired value.

应该把该系统间接受控的变量与理想的、即所期望的值作一个比较。

- There are three main laws of mechanics **or** three laws of Newton.

力学有三大定律, 即牛顿三定律。(注意本句中在 **or** 之前并没有逗号。)

- In a transformer, current alternates, **or** repeatedly changes direction, in the primary winding.

在变压器中, 初级绕组内的电流是交变的, 即反复地改变其方向。

- The greater the resistivity, the greater the field needed to establish a given current

density, **or** the smaller the current density caused by a given field.

电阻率越高, 为建立给定的电流密度所需的电场就越强, 或者说, 由给定的电场所产生的电流密度就越小。

③表示“要不然, 否则”。这时 **or** 位于两个并列动作或分句之间, **or** 前面一般有逗号, 且在第一个分句中一般存在有 **must**、**important**、**essential**、**necessary**、**imperative** 等词。如:

- Computers are particularly useful in such systems as telemetry, where signals must be quickly recorded **or** be lost.

计算机在像遥测技术这样的系统中特别有用, 因为在那里, 必须把信号迅速地记录下来, 要不然就丢失了。(注意: 句中 **or** 前面没有逗号。)

- It is important for the reader to learn and understand the basic concepts presented here, **or** the development and the applications of later topics will be difficult to comprehend.

重要的是, 读者要弄明白这里所讲的基本概念, 要不然就会难以理解对于后面内容的讲述及应用。

④表示列举, 意为“和; 以及; 又……又……”。如:

- All these processes (speeding up, slowing down, **or** changing direction) involve a change in either the magnitude **or** direction of the velocity.

所有这些过程(加速、减速、以及改变方向)都涉及到速度的大小或方向的变化。

(2) **or** 的用法

在连接多个成分时, 一般只在最后两个成分之间加 **or**, 而前面每两个成分之间用逗号分开。当特别强调时, 也可在每两个成分之间加 **or**, 各成分间不用逗号。如:

- Matter is anything like air, water **or** metals.
物质是像空气、水或金属那样的东西。
- Input may be supplied via punched paper tape **or** magnetic tape **or** disks.
我们可以通过打了孔的纸带或磁带或磁盘来提供输入。

(3) **or** 的一个特殊句型 **not** 等否定词 + ... **A or B**: 表示全否定, 意为“既不……A, 也不……B”。如:

- Rockets do not operate by “pushing” against the air, **or** anything else.
火箭既不是靠“推动”空气, 也不是靠“推动”别的什么东西来运行的。

3. 并列连词 **for**

连词 **for** 通常位于两个并列分句中间, 也可以单独使用。 **for** 作连词时, 其后跟完整的句子, 否则 **for** 作介词。如:

- A transformer is not a machine, **for** it has no moving parts.

变压器并不是机器，因为它没有运动的部件。

1.2.2 从属连词

从属连词是用来引出从句的。根据其不同的作用，从属连词可以分为：

(1) 引导名词从句的从属连词：主要有 *that* (无词义)、*whether* (是否) 和 *if* (是否)。

(2) 引导状语从句的从属连词：有许多，如：*after*、*although*、*though*、*as*、*as if*、*as though*、*because*、*since*、*before*、*so that*、*than*、*unless*、*until*、*when*、*while*、*where* 等。

1.3 数词

1.3.1 数词的词性和用法

1. 数词的词性

数词分为基数词和序数词两类，它们均具有两种词性：形容词性和名词性。如：

- There are **two** variables in this function.

这个函数中有两个变量。(形容词性)

- **Two** of its inputs are connected to 5 V.

把其输入端中的两个连接到5伏电源上。(名词性)

2. 数词的用法

(1) 数词可作数量状语，如：

- The sum becomes **two** less than the total of the operands.

和数比运算数的总数少了2。

(2) 基数词可以用于复数形式，表示约数。如：*tens of* (数十)、*dozens of* (几十)、*scores of* (几十)、*hundreds of* (数百)、*thousands of* (数千，成千上万)、*millions of* (数百万) 等。

(3) 序数词若不强调次序而表示“另一个”时，常用 *a second*、*a third* 等。如：

- **A second** method for describing the behavior of a sequential system is the use of

a state diagram.

描述时序系统性能的另一方法是采用状态图。

(4) first 可与复数名词连用, 这时 first 是形容词, 意为“开头的, 首批的, 初始的, 最早的”等。如:

- The **first** seven chapters are organized for use in a one-semester course.
头七章构成了用于一个学期的课程。
- The **first** receivers did not have the capability of signal amplification.
最初的接收机没有放大信号的能力。

(5) 年代表示法: 表示年代时, 数词前一定要有定冠词, 且要用复数, 即数词后要加 s, s 与数词间的撇号则可有可无。如:

- the 1990s = the 1990's (the nineteen nineties)
20 世纪 90 年代
- The copper-oxide and selenium rectifiers of the 1930s were also semiconductor diodes.
20 世纪 30 年代的氧化铜整流器和硒整流器也是半导体二极管。

1.3.2 分数表示法

1. 表示确定的分数值的公式

分子(用基数词) / 分母(用序数词, 分子大于 1 时用复数)

- one-third (或 one third)
三分之一
- five-sevenths (或 five sevenths)
七分之五
- a/one half
二分之一 (通常不用 one-second 表示“二分之一”。)

2. 表示不确定的分数值的公式

a few/several + tenths/hundredths/thousandths/millionths... (+ of + a/an + 单位)

这个公式表示“零点几; 零点零几; 零点零零几; ……”的意思, 分子为 a few、several, 分母为 tenths、hundredths、thousandths、millionths 等。如:

- The voltage across the capacitor is **a few tenths** of a volt.

这个电容器上的电压为零点几伏。

- The current through the resistor is **several thousandths** of an ampere.
该电阻上的电流为零点零零几安培。

3. 表示较小分数值的公式

(1) 分子为“基数词 + parts” (基数词为 1 时, 则用单数形式 part); 分母为“in a/ one + 数词”或“per + 数词”或“in + 10 的幂数”。

- The error is **3 parts in a million** (= **3 parts per million** = **3 parts in 10⁶**).
其误差为百万分之三。
- The capacitance will decrease by **750 parts per million** per each degree rise in temperature.
温度每升高 1 度, 电容量将降低百万分之 750。
- The cesium clock maintains its frequency constant to **one part in one hundred billion** (10¹¹) or better.
铯钟的频率稳定度可达 1/10¹¹ 或更高。
- Bronze was made by blending copper with about **one part in ten** of tin.
青铜是由紫铜和锡按约 10:1 的比例混合后制成的。

有时还有以下表示方法:

- **three fifths parts**
五分之三

(2) 分子为“a + 序数词 + part”, 分母与上面公式的方式相同。(此公式不常见。)

- **a third part in 10⁴**
万分之三

但还有以下表示方法:

- **a hundredth part**
百分之一

1.3.3 分数、倍数、百分数修饰名词时的句型

| | | | |
|-----------------|---|---|---|
| 分数 倍数 百分数 | } | + | { the (或物主代词) + 名词 that + 后置定语 (常为 of 短语) what 从句 |
|-----------------|---|---|---|

这一句型可看成是在“+”号前后两部分之间省去了 as large/great... as。

- The Fahrenheit degree is only **5/9 the size** of the Celsius degree.
华氏度仅为摄氏度数值的 5/9。
- The mass of the moon is **1/80 that** of the earth.
月球的质量为地球的 1/80。
- In this case the risk of lung cancer falls to **30 to 50 percent that** of smokers.
在这种情况下，得肺癌的危险性下降到吸烟者的 30% 到 50%。
- At this angular speed, the man will weigh **four times what** he does in his normal 1g environment.
在具有这样的角速度的时候，这个人的重量为在正常的 1g 环境下的四倍。
- The presence of the iron in the coil has increased the magnetic induction to over **5,500 times what** it would be if the coil were in vacuum.
由于在线圈中存在铁芯，使磁感应增强到线圈处于真空时的 5,500 多倍。

1.3.4 表示倍数增减的句型

1. n times + 形容词比较级 = n times + as + 形容词原级 as (n 表示具体数字)

- This machine is **five times heavier** than that one.
这台机器比那台重四倍。/ 这台机器是那台的五倍重。

提示：这一句型比较特殊，很容易被错译为“这台机器比那台重五倍”。翻译这种句子时，请记住这样一条准则：英译汉减一倍；汉译英加一倍。

- The speed of the particles is 5.6 ft/sec. The speed of the wave, however, is 36 ft/sec, over **six times greater**.
质点的速度为 5.6 英尺/秒，然而，波速为 36 英尺/秒，比质点速度高 5 倍多。
- The force between all three spheres together and the pith ball is **three times greater** than the force between one of the spheres and the pith ball.
所有三个球合在一起与该木髓球之间的吸引力为其中一个球与该木髓球之间吸引力的三倍。

提示：

- 在少数情况下，倍数可用 by 短语来表示，且 by 短语要放在句尾。如：

A proton is heavier than an electron **by 1,840 times**.

一个质子是一个电子重量的 1,840 倍。

● 如果形容词比较级前是具体的数值，则表示纯增加或减少的数。如：

This railroad is **50 kilometers** longer than that one.

这条铁路比那条长 50 公里。

2. increase $\left\{ \begin{array}{l} \text{(by) } n \text{ times} \\ n \text{ fold} \\ \text{by a factor of } n \end{array} \right.$ (n 表示具体数字)

以上三个句型，均表示“增加到 n 倍；增加了 n-1 倍”。表示“降低、减少”时，情况类同。如：

- From 1990 to 2000 the production of computers was increased **(by) six times**.
1990 到 2000 年间，计算机的产量增长了 5 倍。
- In this case, its gain will be increased **by a factor of 5**.
在这种情况下，其增益将提高 4 倍。
- The price of the personal computer of 1980 is **a factor of 100** lower than that of the earlier model.
1980 年个人计算机的价格是较早机型的 1%。(即，降低了 99 倍。)
- Since the first transatlantic telephone cable was laid, the annual total of telephone calls between UK and Canada has increased **seven fold**.
自从铺设了第一条横跨大西洋的电话电缆以来，英国与加拿大之间的年通话量增加了 6 倍。
- By doping with 1% lithium oxide, Li_2O , the conductivity is raised **by a factor of 10^{13}** .
通过用 1% 的氧化锂 Li_2O 掺杂，就可使导电率提高到原来的 10^{13} 倍。
- R_{eq} should be larger than the transistor input impedance **by a factor of 5 or 10**.
等效电阻应为晶体管输入阻抗的 5 到 10 倍。



练习 1

I. 将下列句子译成汉语，注意句中有些冠词的特殊位置。

1. In this case the *current* (电流) exists for only half the *cycle* (周期).
2. In such a case there is no current flowing in the *circuit* (电路).

3. *Sensitivity* (灵敏度) is a measure of how small a signal (信号) a *receiver* (接收机) can pick up and *amplify* (放大) to a level useful for communications.
4. ϵ may be as small a positive constant as you please.
5. Even so fundamental a *dimension* (量纲) as time was measured extremely crudely with sand and water clocks hundreds of years ago.
6. *Nonlinear distortion* (非线性失真) can be caused by too large an input signal.
7. The method used is quite an effective one.
8. A *series* (级数) solution of this kind of problem allows as close a calculation of the error as needed.

II. 将下列句子译成汉语，注意句中 and 和 or 的确切含义。

1. Air has weight and occupies space.
2. In this way less *collector dissipation* (集电极功耗) results, and the efficiency increases.
3. We can go one step farther and take into account the nonzero slope of the actual curves.
4. Try hard, and you will work the *nut* (螺母) loose.
5. The first step in analyzing a physical situation is to select those aspects of it which are essential and disregard the others.
6. This satellite was used for communications between the United States and Great Britain, France and Italy.
7. Some physical quantities require only a magnitude and a unit to be completely specified. Thus it is sufficient to say that the mass of a man is 85 kg, that the area of a farm is 160 acres, that the frequency of a sound wave is 660 cycles/sec, and that a light bulb consumes electric energy at the rate of 100 watts.
8. Geothermal energy, or energy from within the earth, can be used to generate electricity.
9. The current in a *capacitor* (电容器) *leads* (导前) the voltage by 90° , or, the voltage lags the current by 90° .
10. The message is a logical unit of user data, control data, or both.

III. 将下列句子译成汉语，注意句中分数和倍数的正确译法。

1. By varying V_{BE} only a few hundredths of a volt, the *base current* (基极电流) can be changed significantly.
2. The standard meter is accurate to about two parts in one billion.
3. *Chromatographic* (层析的) techniques have been developed to detect air pollutants at *concentrations* (浓度) of one part per million or less.
4. The *volume coefficient* (体膨胀系数) of a solid is almost exactly three times its linear

coefficient.

5. The demand for this kind of equipment in the near future will be 20 times what it is.
6. The wavelength of this *musical note* (音符) is 7.8 ft, over three times longer than the wavelength of the same note in air (2.5 ft).
7. This causes the *collector current* (集电极电流) to change by a factor of approximately β .
8. This *factor* (因子) is now equal to 9, a reduction by a factor of 11.

IV. 将下列句子译成英语。

1. 火箭是由金属制成的。
2. 电池是能提供 (give) 恒定电压 (constant voltage) 的一种器件 (device)。
3. 这是一台多好的计算机啊!
4. 在计算机中, 趋势 (tendency) 是以尽可能高的时钟速率 (clock rate) 运作 (operate)。
5. 必须使物体运动, 要不然它就不会做功 (work)。
6. 这条铁路比那条长五倍。
7. 普通的窗户经受 (withstand) 不了这么大的力。
8. 这个值 (value) 是原来的 1/3。
9. 这个问题太复杂了, 我们就不在此加以讨论 (go into) 了。
10. 解这个题要花费计算机半个小时的时间。

V. 改正下列句中的错误, 并将句子译成汉语。

1. A 80-lb force must be used here.
2. This is a too large signal.
3. *Digital transmission* (数字传输) does not need to have as a high *S/N ratio* (信噪比) as *analog* (模拟) transmission.
4. To understand physics, good knowledge of mathematics is necessary.
5. This is a so sensitive instrument that it can measure a slight change in pressure.

1.4 介词

介词在句中不能单独存在, 它必须与其宾语, 即介词宾语, 一起构成一个整体而出现在句中。介词短语在科技英语文章中随处可见, 如果对它的语法功能不加以重视或对其词义选择不当, 就会影响对句子的理解。

1.4.1 介词短语的主要构成形式

| | | |
|-----------|---|-------------------------------------|
| 介词 + 介词宾语 | { | 名词 代词 动名词 名词性不定式 介词宾语从句 |
|-----------|---|-------------------------------------|

1.4.2 介词短语的主要语法功能

1. 作状语（常见）

介词短语作状语时可置于句首、句中或句尾。但译成汉语时，一般要译在主语或谓语前。如：

- **To every action** there must be an equal and opposite reaction.
对每个作用力，必定存在一个大小相等、方向相反的反作用力。
- Every number, **except zero**, has a reciprocal.
除了零以外，每个数都有一个倒数。
- The unit of resistance is labeled the ohm, **after George Simon Ohm**.
电阻的单位用“欧姆”表示，这是以乔治·西蒙·欧姆的名字命名的。

提示：of短语可以充当一种作为补充说明的同位语性质的状语，表示“具有（某个数值）”。如：

The errors will be small **of order two in $1/R_a$** .

误差将是很小的，为 $1/R_a$ 的二阶小量。

Their channel resistances will be relatively low, **of the order of 500Ω** .

它们的沟道电阻是比较低的，大约为 500 欧姆。

2. 作定语（常见）

介词短语只能作后置定语，也就是说只能放在被修饰词（名词或代词）的后面。如：

- The distance **from the radar set to the target** is called the range.
从雷达机到目标的距离被称为作用范围。
- This is an algebraic expression **with three terms**.
这是一个具有三项的代数表达式。

3. 作表语 (较常见)

介词短语作表语时位于系动词之后。如:

- On the x-axis, positive values are **to the right of the origin**.
在 x 轴上, 正值处于原点的右边。
- The usefulness of logarithms in advanced mathematics remains **of great importance**.
对数在高等数学中的用处仍然是很重要的。
- The authors are **with the IBM laboratories**.
这些作者是 IBM 实验室的。(本句是介绍论文作者时的常用句型, 原句应是 The authors are associated with the IBM laboratories. 其中 associated 一词被省去了。)

4. 作补足语

作补足语的介词短语主要是一些与及物动词或及物性短语动词搭配的 as 短语。另外, “of + 某些抽象名词” 以及与 set、keep、see、leave、force、find 等动词连用的介词短语也可作补足语。如:

- Speed is defined **as the ratio of distance to time**.
速度被定义为距离与时间之比。
- We might think of the hypothalamus **as a thermostat**.
我们可以把下丘脑看成一个恒温器。
- Now set the charges **in motion** and measure the magnetic force.
现在我们使这些电荷运动, 并测量磁力。

5. 作插入语 (较常见)

作插入语的介词短语多为一些固定词组。它们在句中位置灵活; 翻译时与作状语时相似, 一般应放在主语或谓语之前。如:

- These problems are, **of course**, oversimplified.
当然, 这些问题是过于简化了的。
- **For instance**, A^5 is read as “A to the fifth power.”
例如, A^5 读成 A 的 5 次方。

6. 构成各种短语 (常见)

介词短语在某些动词、形容词及个别副词之后构成固定的搭配, 并在其中作状语。如:

- The resistance of a conductor **depends on** a number of factors.
导体的电阻取决于好几个因素。

- Bacteria very **similar to** the spirilla, but capable of waving and twisting motions, are called spirochetes.

很相似于螺旋菌但能够作波浪运动和扭曲运动的细菌，被称为螺旋体。

7. 作介词宾语

只有极少数介词 (from、except、until、to 等) 后面可以跟有介词短语作其介词宾语。甚至有时，一个介词后面可接一个状语从句 (主要在except后面常有此类情况发生)。如：

- Most of the fuel we use today comes from **under the ground**.
我们今天所用的燃料中大部分来自地下。
- Except **in special cases** the displacement and length of path of a moving body are not numerically equal.
除在特殊情况外，运动物体的位移与路径的长度在数值上是不等的。
- In this case, the ratio drops to **between 2 and 1**.
在这种情况下，该比值下降到2和1之间。
- These pulses are emitted at the rate of **from a few hundreds to many thousands per second**.
这些脉冲以每秒几百个到每秒上万个的速率发射出去。
- Eq. (4-13) is not true, in general, except **when the acceleration is constant**.
除了加速度为一个恒定值的情况外，一般来说式(4-13)是不成立的。

8. 表示近似数

在个别情况下，介词短语 from... to...、between... and...、over...、above...、under... 等可用来表示近似数，这时它们处在被修饰的名词的前面。如：

- **From 50 to 60** instruments will be used in the test.
这次试验将要使用50到60台仪器。
- The earth is **between 4 and 5** billion years old.
地球的年龄在40到50亿岁之间。

提示：个别介词后还可跟形容词 (如介词 as)、副词 (如介词 except、until) 或动词不定式 (如介词 except、but; 当其前面部分存在实义动词 do 的任何一种形式时，其后动词不定式的标志 to 要省去)。如：

- This kind of communication was regarded **as** impossible.
这种通讯在过去被认为是不可能的。

- This solid-state device did not appear commercially **until** nearly 40 years later.
这种固态器件直到将近 40 年之后才出现在市场上。
- Nothing can be done about the external noise **except change the geographical position of the receiver**.
只有改变接收机的地理位置才能消除这种外部噪声。
- The growth of the computer industry created the need for trained personnel who do nothing **but prepare the programs** which direct the computer.
计算机工业的发展促使需要一种训练有素的人员,其任务只是编制指挥计算机工作的程序。

1.4.3 几个常用介词在科技英语中的一些重要用法

1. of

(1) of + 某些抽象名词 = 这些抽象名词所对应的形容词。如:

| | |
|---------------------------|-------------------------------|
| of interest = interesting | of importance = important |
| of use = useful | of significance = significant |
| of value = valuable | of benefit = beneficial |
| of help = helpful | |

➤ We consider it **of great importance** to apply theory to practice.

我们认为把理论应用于实践是极为重要的。

另外, be of 可表示“具有”之意,但其后只能跟一些抽象名词(上述情况也属此列)。不过在以下情况中, of 往往可以省略:

① be (of) + $\left\{ \begin{array}{l} \text{the} \\ \text{the + same (或其他形容词)} \\ \text{形容词性物主代词} \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{size, weight, width, length, dimension,} \\ \text{height, thickness, age 等} \end{array} \right\}$

➤ These two devices **are (of)** the same weight.

这两台设备的重量相等。

➤ These matrices **are (of)** the same dimension.

这些矩阵的因次相同。

② be (of) + $\left\{ \begin{array}{l} \text{much} \\ \text{no} \\ \text{not} \\ \text{any} \end{array} \right\} + \text{use, help, good 等}$

- It **is (of)** no use grounding this point.

把这一点接地是没有用的。

(2) 表示“在……之中”，既可用于最高级(或比较级)的比较范围，也可用于一般的句子中。如：

- **Of** all the computers in the laboratory, this one works best.

在该实验室里的所有计算机中，这一台性能最好。

- **Of** the four parameters, three can be disposed of rather quickly.

在这四个参数中，有三个可以相当迅速地加以处理。

(3) 表示其前后两者处于同位关系：

- The science **of** chemistry is of great importance in the modern world.

化学这门科学在现代世界是极为重要的。

- The lighter machine part has a mass **of** 7 kg.

那个较轻的机器零件的质量为7千克。

(4) 其后面的名词是其前面名词(来源于不及物动词)的逻辑主语：

- Fig. 2 shows the variation **of** V with I .

图2显示了 V 随 I 的变化情况。

- Ellipses are used to describe the motions **of** the planets around the sun.

人们用椭圆来描述行星绕太阳的运行情况。

(5) 其后面的名词是其前面名词(来源于及物动词)的逻辑宾语：

- The resolution **of** a force into x - and y -components is possible.

我们能够把一个力分解成 x 分量和 y 分量。

- Exposure **of** the body to potentially toxic substances should be avoided.

应避免使人体接触有潜在毒性的物质。

(6) 引出一种特殊的不定式复合结构的逻辑主语：

- The ability **of** a body to do work is called energy.

物体做功的能力被称为能量。

2. with

(1) with + 某些抽象名词 = 抽象名词对应的副词, 但语气更强。如：

with care = carefully

with flexibility = flexibly

with ease = easily

with rapidity = rapidly

with difficulty = difficultly

with skill = skillfully

with accuracy = accurately

with readiness = readily

with precision = precisely

- It is now possible to change AC into DC **with great ease**.

现在能够很容易地把交流电变成直流电。

- This parameter can be measured **with accuracy**.

这个参数可被精确地测得。

(2) 与 vary、change、increase、decrease 等动词连用时，意为“随着……”。如：

- The conductivity of a semiconductor **varies with** temperature.

半导体的导电率是随温度而变化的。

(3) 构成一种“with 结构”（后面会详细论述），可作状语、定语等。如：

- **With friction present**, a part of energy has been lost as heat.

由于存在摩擦，一部分能量作为热而损失掉了。

- This parameter should be measured **with E grounded**.

这个参数应该在 E 接地的情况下加以测量。

(4) with 短语位于句首时，往往意为“对于；有了；在……情况下”。如：

- **With** a telescope, one can see objects far away.

有了 / 用望远镜，人们能看到很远的物体。

- **With** the alternating current, things are different.

对于交流电来说，情况就不同了。

(5) 表示“用”（其后一般跟有形的东西）：

- We can make an electric bell **with** this kind of magnet.

我们能够用这种磁铁来制作电铃。

(6) 表示“与”：

- This section makes a comparison of radio waves **with** water waves.

这一节把无线电波与水波作一比较。

3. by

(1) 表示除了时间和距离外的任何参量的数值：

- In this case, v and i differ in phase **by** 90° .

在这种情况下， v 与 i 相位差 90° 。

- These two terms differ **by** a sign.

这两项相差一个符号。

- (2) 表示“根据；按照”（主要用在推导之中）：

- **By** Eq. (1-3), we can obtain the following expression.

根据式 (1-3)，我们可以得到下面的表达式。

- (3) “by + 动名词（或表示动作的名词）”一般表示“通过……”之意。如：

- **By analyzing** this model, one can learn about the structure of an atom.

通过分析这个模型，人们能了解原子的结构。

- **By an examination** of the performance of the device, we can understand its features.

通过考察该设备的性能，我们就能了解它的特点。

- (4) 在 method 前一般用 by（也有用 with 的）：

- It is possible to overcome the difficulty **by** this method.

用这种方法可以克服那个困难。

4. for

- (1) 可表示时间或距离的长短（表示距离时也常用 through）：

- This device may remain stable **for** a long time.

这个设备能保持稳定很长时间。

- (2) 表示“对于；如果；当……时候”：

- **For** $x > 1$, this equation does not hold.

若 $x > 1$ ，则该式不成立。

- **For** $n = 1$, this factor equals unity.

当 $n = 1$ 时，这个因子等于 1。

- This book is too difficult **for** beginners.

这本书对于初学者来说太难了。

- (3) 与动词 solve 连用，表示解方程所要求的对象。如：

- It is necessary to **solve** this equation **for** x .

必须解这个方程求出 x 的值。

- (4) 引出不定式的逻辑主语，构成不定式复合结构，其本身无词义（请参见“7.2 动词不定式”的有关内容）。如：

- It is rare **for** a circuit to contain only resistance.

一个电路只包含电阻是罕见的。

(5) 在 condition、technique、algorithm、method、requirement 等名词后面常用 for 表示目的:

- A new **method for** designing antenna structures is presented in this paper.

本文提出了设计天线结构的一种新方法。

- This is a necessary **condition for** the equality.

这是该等式成立的一个必要条件。

5. on 和 upon

on 或 upon 之后跟有动名词或表示动作的名词时, 一般意为“一……就……”或“在……之后”(有时还可表示“在……时”)。如:

- **On** being compressed, the volume of a substance will be reduced.

物质一经挤压, 体积就会缩小。

- The flip-flop will change the stored information only **upon** application of proper control signals.

只有当施加了合适的控制信号后, 该触发器才会改变储存的信息。

6. in

(1) 后面跟表示单位的复数名词时, 意为“用”。如:

- Here t is measured **in** seconds.

这里 t 的度量单位为秒。

- Frequency is measured **in** hertz.

频率的度量单位为赫兹。(hertz 只有单数形式。)

- Inductance is measured **in** henries/henrys.

电感是用亨利为单位来度量的。

(2) 后面跟 direction 一词时, 意为“朝”:

- Radio waves travel **in** all directions.

无线电波朝四面八方传播。

(3) 表示“在……方面”:

- This computer is very good **in** quality.

这台计算机的质量很好。

- These devices differ greatly **in** size.

这些设备的尺寸各不相同。

(4) 后面跟动名词或表示动作的名词时，意为“在……时候”，“在……过程中”或“在……方面”。如：

- **In** our discussion of differential equations, we shall restrict our attention to equations of the first degree.

在讨论微分方程的时候，我们将把注意力限于一次方程上。

- Because of the difficulty **in** producing uniform films, it is not possible to control resistance values precisely.

由于难以产生均匀的薄膜，所以不可能精确地控制电阻值。

(5) 在名词 reduction、decrease、increase、change、drop、fall、rise 等后面，多用 in (用 of 也是可以的)。如：

- The inclusion of R causes a decrease **in** amplification.

接入 R 会引起放大量的降低。

- In the troposphere, there is a steady fall **in** temperature with increasing altitude.

在对流层，温度随着高度的增加而不断下降。

(6) 在与将来时的终止性动词(如 come、leave、go 等)或表示状态的谓语连用时，表示“在……之后”之意。如：

- The echo will be back **in** five minutes.

回波将在 5 分钟后回来。

- They will leave for Beijing to attend an international conference on communications **in** a week.

他们一周后将去北京参加一个有关通讯的国际会议。

7. over

(1) 表示“通过；越过”，相当于 through 的意思，这时其前面是表示移动的动词或名词，后面是距离。如：

- This new type of aircraft can fly **over** 5,000 kilometers.

这种新型的飞机能飞越 5,000 公里。

- Its transmission **over** a long distance causes some loss of energy.

它的长途输送会损失掉一部分能量。

(2) 表示“在……上方”(over 后面是地点):

- Its flight **over** this city was a great success.
它在该城市上空的飞行很成功。

(3) 表示“与……相比”(主要用在 advantage、disadvantage 等词的后面):

- This new design has a few advantages **over** the original one.
这个新的设计方案与原来的相比有许多优点。

(4) 表示“在……范围内”(=within the range of):

- The determination of its average velocity **over** this distance is not difficult.
确定 / 计算它在这段距离上的平均速度并不困难。

(5) 引出其前面名词的逻辑宾语(这时也可用 of, 不过多用 over, 但只是在少数名词后), 其本身无词义。如:

- This voltage gives the control **over** the brightness of the light spot.
这个电压是控制光点亮度的。

(6) 表示“超过; 多于”(=more than):

- This wire is **over** six times as long as that one.
这根导线是那根的 6 倍多长。

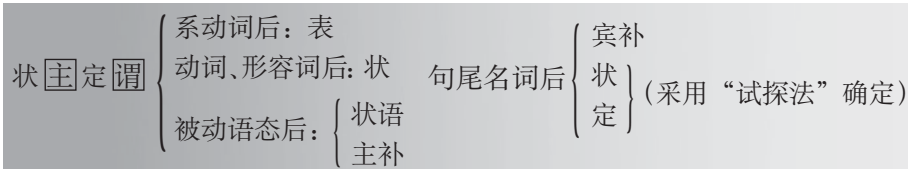
(7) over the years 相当于 during recent years:

- The reliability of modern electronic equipment has improved greatly **over the years**.
近年来, 现代电子设备的可靠性有了很大的提高。

1.4.4 介词短语功能图

根据介词短语在句中最常见的语法作用, 为便于分析其功能, 作者特别设计了介词短语的功能图。在使用功能图时, 首先应找出一个句子的主语和谓语。

1. 功能图



2. 对功能图的说明

(1) 位于主语前的介词短语为状语。

(2) 位于主语和谓语之间又无逗号分开的介词短语绝大多数是其前面某个名词的后置定语，极少数情况下作状语，如：

► Solids **in greatly different degrees** resist being changed in shape.

各种固体抗形变的程度极不相同。

► A normal atom **as a whole** is electrically neutral.

正常的原子作为一个整体来说，是电中性的。

(3) 系动词之后的介词短语作表语。

(4) 各类其他动词及形容词之后的介词短语（包括插在复合式谓语中间的介词短语）为状语。

(5) 被动语态谓语之后的介词短语主要有两种可能：作状语（多见）；作主语补足语（主要是 as 短语）。

(6) 处于句尾名词之后的介词短语大致有三种可能的功能：少数情况下，作前面动词要求的宾语补足语（多数为 as 短语）；多数情况下，作状语或作前面名词的后置定语。至于到底作状语还是作定语，只能根据句子的逻辑概念来判定，所以要试译一下，看看哪一种功能更合适，这就是所谓的“试探法”。如：

► We can make magnets **with electric currents**.

我们可以用电流来制作磁铁。（根据试探，介词短语在此作状语，而不是作宾语的定语，所以不能译成“我们能制作带有电流的磁铁。”）

► These are batteries **for mobile phones**.

这些是供手机用的电池。（介词短语在此作定语而不是作状语，所以不能译成“对手机来说这些是电池。”）

3. 例句

► An electric switch is often on a wall near the door of a room.

表 定 定

开关往往装在房门旁的墙上。

► For this reason this section proves of interest to all types of communication engineers.

状 表 状

因此，本节内容证明是各类通讯工程师都感兴趣的。

- The relationship between x and y is known as the solution to the equation.

定 主补 定

x 和 y 之间的这种关系被称为该方程的解。

- A block of mass m slides with velocity v along a frictionless level surface towards a

定 状 状 状

block of mass 4 m initially at rest.

定

质量为 m 的一块木块，以速度 v 沿着没有摩擦的水平面滑向本来处于静止状态的、质量为 $4m$ 的一块木块。

1.5 动词

动词是英语学习中的核心内容之一，它的主要有关内容将在后续章节中详细讲述，这里仅简要地提出以下几点。

1.5.1 动词的分类

通常，动词可以分为以下几类：

1. 系动词

系动词不能单独作谓语，而要与其后面的表语构成名词性合成谓语。

(1) 常见的系动词有 be、become。

(2) 由其他实义动词演变来的系动词有 remain、look、appear、seem、prove、get、go、stay、sound、turn 等。

一般的判别公式：**某些动词(主动式) + 形容词**

这时，这些动词原有的词义往往弱化了，甚至消失了，不少动词（特别是 turn、go、get 等）的词义十分接近于 become 的含义。如：

- This graph **looks puzzling**.

这个曲线图看起来令人费解。

- In this case, the input **goes low** while the output **stays high**.

在这种情况下，输入变成了低电位，而输出仍保持高电位。

- If $V_2 = 0$, the output can never **swing negative**.

若 $V_2 = 0$ ，则输出绝不会变成负的。

- After being refracted by the collimator, the rays from each point on the slit **emerge parallel**.

来自裂缝每一点的光线，在受到准直仪的折射后，都呈现平行状态。

2. 助动词

助动词用来构成动词的各种时态、语态、疑问、否定等，它们与主要动词一起构成动词性合成谓语。主要的助动词有 be、do、have、will、shall 等。

3. 半助动词

有些动词（主要有 appear、seem、happen、remain、prove、turn out 等）可起半助动词的作用，与动词不定式一起构成动词性合成谓语。

一般的判别公式为：**某些动词（主动式）+ 动词不定式**

- ▶ In the universe, there **appear** to be only two kinds of electric charge.
在宇宙中，似乎只有两种电荷。
- ▶ This technological problem **remains** to be solved.
这个技术问题有待于解决。
- ▶ Suppose a water molecule **happens** to be in the top layer of molecules.
我们假设某个水分子碰巧处于分子的顶层。
有时还可能遇到下面这样的句子：
- ▶ The car whose motion is graphed in Fig. 1-9 **appeared** going from left to right.
图 1-9 中的那辆汽车的运动情况好像是从左向右行驶。

4. 情态动词

这类动词一般用来表示说话人的情感，没有人称和数的变化。英语中常见的情态动词有 can、may、must、need、should 等。它们与其后面的主要动词构成动词性合成谓语。如：

- ▶ It **should** be evident that the negative half of the cycle is inverted.
负半周反过来了，这一点应该是很明显的。
- ▶ It **must** not be thought that each collision causes the reaction indicated.
绝不该认为每一次碰撞都会引起所示的那种反应。

5. 实义动词

英语中大部分动词属于这一类。它们表示具体动作或状态，具有明确的词义，可分为及物动词和不及物动词两类。它们可单独作谓语。如：

- ▶ Organic substances **contain** carbon.
有机物质含有碳元素。（及物动词）
- ▶ Cells **vary** a great deal in size.
各种细胞的大小相差悬殊。（不及物动词）

英语中有些及物动词可带有两个宾语,一般其中一个为直接宾语,另一个为间接宾语。这类动词常见的有 give、show、tell、convince、inform 等。

- To **give** a moving body a certain amount of kinetic energy, we must do an equal amount of work on the body.
要给一个运动的物体一定量的动能,我们就得对该物体做等量的功。
- A handbook **informs** us that the planet Mars has a mass 0.1065 times the mass of the earth.
有一本手册告诉我们,火星的质量为地球的 0.1065 倍。

6. 代动词

这类动词只有一个,即 do (does, did)。它用来避免动词的重复。在科技英语中最常出现在由 than 和 as 引导的比较状语从句中,以及由 as 引导的方式状语从句和限制性定语从句中(有时也可出现在其他场合)。它既可以只代替一个动词,也可以代替一个动词及其宾语等。当从句中的主语为名词时,为了加强语气,可以把代动词放在主语前。如:

- Bones absorb the X rays much more than **do** the soft skin and muscle tissue.
骨头能吸收的 X 射线比柔软的皮肤和肌肉组织吸收的多得多。(do 代替 absorb, 放在从句主语前。)
- Ohm's law applies to organic tissues as well as it **does** to wires and resistors.
欧姆定律适用于有机组织的程度与它适用于导线和电阻器一样。(does 代替 applies。)
- Impedances in series and parallel combine as **do** resistances.
阻抗串联和并联求值方法与电阻的串联和并联求值方法相同。(do 代替 combine, 放在从句主语前了。)
- With these roots, we perform the solutions in the same way as we **do** those for second-order equations.
有了这些根值之后,我们就可以按照解二阶方程的方式求出解来。(do 代替 perform, 出现在由 as 引导的定语从句中。)
- The plate resistance may be expected to vary with the plate current in a fashion reciprocal to that in which the mutual conductance **does**.
可以预料,板极电阻随板流的变化方式与互导随板流变化的方式相反。(does 代替 varies with the plate current, 出现在由 in which 开头的定语从句中。)
- We might further ask how long it will be before the stone hits the water. When it **does**, it will be 10 m below the bridge.
我们也许进一步要问,多久以后石头才会击到水面。当它击到水面时,它将处于桥面下方 10 米处。(does 代替 hits the water, 出现在状语从句中。)

- The number of neutrons may vary and often **does**.
中子数可能是不相等的, 而且往往是不等的。(does 代替 varies, 出现在并列的谓语中。)
- Whenever a current flows from one point to another, it **does** so because the electrical potentials at the two points are different.
无论什么时候电流从一点流到另一点, (之所以这样) 是因为在该两点的电位不同。(does so 代替了 flows from one point to another, 出现在主句中。)

1.5.2 动词的语法功能

1. 构成谓语 (单独或合成)
2. 构成非谓语形式: 实义动词、系动词、半助动词、个别助动词可以有非谓语形式, 起多种语法作用, 这将在后面得到详述。

1.5.3 注意事项

1. cannot 或 “can + scarcely 等否定副词” 的特殊用法

当这一形式与某些副词 (too、enough、perfectly、sufficiently 等) 或某些副词、形容词的比较级或某些动词 (overemphasize、overrate、overestimate、exaggerate 等) 连用时, 意为“无论……都不过分”、“越……越好”。如:

- In doing an experiment, one **cannot** be careful **enough**.
在做实验时, 我们越细心越好。
- We **cannot** emphasize **too** strongly that the principles of chemistry derive from experiment; chemistry is an experimental science.
化学的原理都是由实验得出来的, 这一点怎么强调都不过分; 所以化学是一门实验科学。

2. “情态动词 + 动词完成式” 的用法

科技英语中常用 could 或 might 两个情态动词。

(1) could + 动词完成式

这一形式在科技英语中主要表示过去或原来有能力或有可能做, 但实际上未做的动作或行为, 属于虚拟语气的一种形式。如:

- This equation **could have been solved** by factoring.
(本来) 也可以通过因式分解来解这个方程。

(2) **may/might + 动词完成式**

这一形式在科技英语中主要表示对过去的动作或行为的推测。如：

- You **may have noticed** that the atomic mass of carbon is a bit larger than 12, 12.011 to be exact.
你也许已经注意到了，碳的原子质量比 12 大一点点，确切地说是 12.011。
有时还会遇到“may + 动词的进行式”表示“可能”，可以指现在或将来的时间。如：
- Such a particle **may be moving** along a straight path at constant speed.
这样一个质点可能在作匀速直线运动。

1.6 副词**1.6.1 位置**

副词的位置是很灵活的，可处于句首、句中或句尾。但翻译时一定要注意副词的正确位置。如：

- **Similarly**, an electric charge produces an electric field around it.
同样，电荷在其周围产生一个电场。
- The magnitude of this charge is **usually** called the electron charge.
这个电荷的数值通常被称为电子电荷。
- The elapsed time $t - t_0$ is **positive** always.
消逝的时间“ $t - t_0$ ”总是为正的。

1.6.2 功能**1. 作状语****

这是副词最主要的语法功能，可修饰动词、形容词、副词、介词短语、句子等。如：

- If air is such a poor conductor of heat, why do hot air furnaces work **so well**?
既然空气是这么差的传热导体，那为什么热空气炉工作如此有效呢？(so 修饰副词 well。)
- Electrons move round the nucleus **much** as the earth moves round the sun.
电子绕原子核的运动就像地球绕太阳运行一样。(much 修饰由 as 引导的方式状语从句。)

2. 作表语

在科技英语中，副词作表语时主要表示状态，偶尔表示地点。如：

- ▶ Transistor Q4 is strongly **on**.
晶体管 Q4 处于强导通状态。
- ▶ Operational amplifiers have been **around** since the 1940s.
运算放大器在 20 世纪 40 年代就出现了。

3. 作补足语

这时，副词主要表示状态。如：

- ▶ This signal can make transistor Q2 **off**.
这个信号能使晶体管 Q2 截止。

4. 作定语*

副词作定语时一定要放在被修饰的名词之后（即作后置定语），这又可分为以下两种情况：

(1) 一些表示地点、少数表示时间的单个副词，如：above、below、here、there、nearby、down、up、ahead、then、now、today 等：

- ▶ Before 1960, the standard of time was the interval of time between successive appearances of the sun **overhead**, averaged over a year, and called the mean solar day.
在 1960 年之前，时间标准是头顶上的太阳相继出现的时间间隔在一年内的平均值，它被称为平均太阳日。
- ▶ The table **above** shows that glass and platinum have equal coefficients of expansion.
上面的表格显示出玻璃和铂的膨胀系数是相等的。
- ▶ As the stone passes the boy on the way **down**, d is at that instant zero.
当石块下落经过男孩时，在那一瞬间 d 为零。
- ▶ The equations of science are a sort of universal language easily understood by scientists **everywhere**.
科学上的各种方程式，是一种容易为各地的科学家所理解的通用语言。
- ▶ This book, or parts **thereof**, may not be reproduced in any form without written permission of the publisher.
本书或其部分内容，未经出版社的书面许可，不得以任何方式翻印。

(2) 状语(特别是数量状语) + 副词(很少, 常见的有 away, apart):

- Electronic mail enables one to establish contact with people **half a world away**.
电子邮件使我们能跟地球另一端的人们建立联系。
- This type of keyboard puts the keys in two curved wells **a shoulder distance apart**.
这类键盘把按键放在有一肩之隔的两个弧形凹槽内。
- We proceed from this point to a point (x_2, y_2) **a little further on**.
我们从这一点移向稍往前的一点 (x_2, y_2) 。

另外, 在极少数情况下, 副词还可以起到名词的作用, 主要作极个别介词的宾语。如:

- Until **recently**, the cost of read-only memory was very high.
不久前, 只读存储器的成本还是非常高的。
- The modern analog circuit designer needs to understand the internal function of an operational amplifier for much the same reason that his counterpart of **ten years ago** required a knowledge of semiconductor physics.
现在模拟电路设计师需要懂得运算放大器的内部功能, 其理由与 10 年前的设计师需要了解半导体物理学很类同。

1.6.3 副词 much 和 very 用法上的主要差异

1. 修饰动词时只能用 much 或 very much, 而不能用 very。如:

- It does not **much** matter in which direction this type of transistor is operated.
朝哪个方向运用这类晶体管并没有多大关系。

2. 修饰形容词或副词的比较级时可用 much 或 very much, 而不能用 very。如:

- This machine works **much** better than that one.
这台机器的性能比那台好得多。

3. very 一般用来修饰可分等级的形容词和副词, 而 much 一般用来修饰只能作表语的形容词以及副词 too。如:

- This equation is **very** difficult to solve.
这个方程很难解。
- This new computer works **very** well.
这台新计算机的性能很好。
- The two models are very **much** alike.

这两种型号很相像。

- The unit “farad” is ***much*** too large.

“法拉”这个单位实在太大了。

4. very 可修饰完全变成了形容词的现在分词或过去分词，而 much 可修饰带有动词意义的过去分词。如：

- That book is ***very*** interesting.

那本书很有趣。

- Professor Smith is a ***very*** celebrated expert in physics.

史密斯教授是一位很有名的物理学家。

- This is a ***much*** used type of multimeter.

这是一种常用的万用表。

练习 2



- I. 将下列句子译成汉语，并说明句中划线部分介词短语的语法功能。

- One of the most valuable ways of representing functions is by graphical representation (图示法).
- A number of conditions are classified as “occupational diseases (职业病).”
- Engineers may find the book of great value.
- If you let your pencil drop to the floor, you can see gravity in action.
- In this case the failure point (失效点) corresponds to a factor of safety of 1.
- The topic of trouble-shooting (故障检修) will be discussed in Chapter 9.
- Typical noise margins (噪声裕度) are usually better than the guaranteed value by about 75 mV.
- Upon the application of an external force, we can cause the body to move.
- We measure resistance (电阻) in ohms.
- Direct current (直流电) flows only in one direction.
- We can use this device to measure a slight change in pressure.
- The history of two-way radio communications in some ways parallels the development of commercial radio broadcasting.

- II. 将下列句子译成汉语，并说明划线动词的类别。

- When an electric current flows through a wire, the wire will get hot.

2. That *statement* (陈述) sounds natural.
3. The water in the middle pipe will stand lower and thus indicates a lower pressure.
4. It takes a *body* (物体) precisely as long to fall from a height h as it does to rise that high.
5. We cannot exaggerate the danger of attempting a short circuit directly across a voltage source.

III. 将下列句子译成汉语，并说明划线的副词或副词短语的语法功能。

1. At this time the *pulse* (脉冲) is over.
2. The two equations below are of great importance.
3. In general, we can say, for any body anywhere, $\text{weight} = \text{mass} \times \text{acceleration}$ (加速度) due to *gravity* (重力).
4. The temperatures on *Jupiter* (木星) and the planets beyond are extremely low.
5. The problem now is to determine the *resultant* (合力) of these forces.
6. With great telescopes astronomers can see stars and other things very far away.
7. The force between two *charges* (电荷) of 1 *coulomb* (库仑) each a distance of 1m apart is $9 \times 10^9 \text{ N}$ (牛顿).
8. It all began with the development 30 years ago of the *transistor* (晶体管).

IV. 将下列句子译成英语。

1. 我们非常容易地获得了这个结果。(要求对划线部分用介词短语来表示。)
2. 常用的仪器有许多。(要求对划线部分用介词短语来表示。)
3. 人们用牛顿(newton)为单位来度量各种力。(要求对划线部分用介词短语来表示。)
4. 重力这一概念将在下一节介绍。
5. 在前三章中，第一章介绍核能(nuclear energy)。
6. 这两个值相差5。
7. 这种新设备与那些旧设备相比有许多优点。
8. 我们需要解这些方程把那些未知数(unknown)求出来。
9. 在日常生活中，力似乎是仅仅靠“直接接触”来传递(transmit)的。
10. 这个结果看起来是正确的。
11. 这一点无论怎样强调也不过分。
12. 它们相隔的距离是很小的。

V. 改正以下句中的错误，并将句子译成汉语。

1. Current is measured with amperes.
2. In this case the wheel will rotate for 360° .

3. Compared with that algorithm, the algorithm presented in this paper has two advantages.
4. These are the sufficient and necessary conditions to the equation above.
5. These parameters must maintain constant during *transformation* (变换).
6. There seems to be three forces acting on the body.

1.7 形容词

1.7.1 形容词的功能

形容词在句中主要作定语和表语，也可作补足语；少数情况下，还作状语。

1. 作定语

(1) 一般情况：形容词作定语时，大多数情况下与汉语习惯一样，位于被修饰词之前（即作前置定语）。如：

- Almost all the **residential, commercial** and **industrial** current in the world today is alternating current.
现今世界上几乎所有用于生活、商业和工业方面的电流都是交流电。
- A cart of mass m is stationary on a perfectly **smooth, frictionless, horizontal** path.
质量为 m 的一辆大车停在完全光滑、无摩擦的水平道路上。

(2) 作后置定语的情况★★

在下列情况下，形容词常常或一定要作后置定语：

① 以 -able 或 -ible 结尾的一些形容词（如：available、obtainable、achievable、attainable、receivable、usable、possible、responsible等）或 corresponding、total、similar 等作后置定语，主要表示强调之意。如：

- The number of radioactive atoms that decay per unit of time is proportional to the number of atoms **available**.
每单位时间内衰变的放射性原子数与存在的原子数成正比。
- In a measuring instrument the degree of precision **obtainable** is called the tolerance of the device.
在测量仪器中，所能获得的精度就称为该设备的容差。
- Even in this case, there are two directions **possible**.
甚至在这种情况下，也存在两个可能的方向。
- Now the series of positive terms **corresponding** will be as follows.

现在，由正项构成的相应级数将成为如下的形式。

另外，在杂志等名称中，international 一词也常后置。如：

➤ Powder Metallurgy **International**

国际粉末冶金学

➤ Pulp and Paper **International**

国际造纸杂志

➤ China Radio **International**

中国国际广播电台

②少数形容词一般只作后置定语，如：present（“存在的；在场的”）、whatever 和 whatsoever（在前面已有 no 或 any 修饰的名词后，意为“任何的”）、else（用在疑问代词或不定代词后面，意为“其他的”）、inclusive（“首末包括在内的”）、concerned（“有关的”）、alone（“仅仅，单单”）等。如：

➤ The nucleus contains a total positive charge equal to the number of protons **present**.

原子核中含有的正电荷的总数与存在（于该原子核中）的质子数相等。

➤ In this case, no rotation **whatever** will result.

在这种情况下，将不会产生任何的转动。

➤ Up to this point we have not made any approximations **whatsoever**.

至此我们并没有作任何的近似。

➤ Everything **else** in this equation can be measured except C^2 .

除了 C^2 外，本式中的其他参数均能测得。

➤ In Chapters 9 to 14, **inclusive**, the detailed design of each of the components shown in Fig. 1-4 is treated.

第9章到第14章（第9章和第14章均包括在内）中，对图1-4所示的每个部件的详细设计作了论述。（这是一个非限制性定语，因为其前面有一个逗号。）

③修饰 something、anything、everything、nothing、somebody、anybody、everybody、nobody、someone、anyone、everyone、no one 等不定代词时，形容词必须后置。如：

➤ Now computers are nothing **mysterious**.

现在计算机已不是什么神秘的东西了。

➤ There is something **peculiar** that should be noted about the left side of the graph.

应注意到曲线图的左边有着某种特殊的地方。

④“副词（或数量状语）+ 形容词”往往作后置定语：

➤ Let us consider two parallel wires **50 cm long**.

让我们来考虑一下长度为50厘米的两根平行导线。

➤ For belts **8 in. wide and over**, use the second figure of the column.

如果皮带为8英寸宽或更宽的话，则使用本栏中的第二个数字。

- Fig. 16-3 shows a situation **a bit more complex**.
图 16-3 显示了更为复杂一点的情况。
- For any value of x there are positive and negative slopes, **numerically equal**.
对应于每一个 x 值, 存在着正负两个斜率, 这两个斜率的数值相等。(这是非限制性定语, 因为其前面有一个逗号。)

2. 作表语

- Techniques for digitizing information are **many**.
使信息数字化的方法有多种。
- This force is **repulsive**.
这个力是排斥性的。

3. 作补足语

(1) 作宾语补足语, 如:

- Electromagnets make such things as electric motors **possible**.
电磁铁使得像电动机这样的东西成为可能。
- These conditions may even render the circuit **useless**.
这些条件甚至可能使该电路变得无用。

(2) 作主语补足语, 如:

- For long the atom was considered **indivisible**.
过去长时间内, 人们认为原子是不可分割的。
- An input of the gate is left **open**.
使该门电路的一个输入端保持开路状态。

4. 作状语★★

某些单个形容词(主要是un~ed形式的形容词)可以作状语(一般是方式状语)。
如:

- With the help of a computer, this machine can work **unattended**.
借助于计算机, 这台机器能自动地工作。
- In the absence of any friction, the pulse started by the hand in Fig. 8-1 would continue down the rope **undiminished**.
在没有摩擦的情况下, 图 8-1 中由手产生的脉动就会沿着绳子传下去而不会减弱。
- If Eq. (6-20) is not satisfied, the laser can only operate **pulsed**.
如果式(6-20)不能得到满足, 那么该激光器只能以脉冲式工作。

- When a picture is taken of an object at a great distance, the rays from any one point on the object come to the lens almost **parallel**.

当对很远处的物体照像时，来自物体上每一点的光线几乎是平行地进入相机镜头的。

提示：

- 在极个别情况下，形容词兼有名词的作用（在科技英语中主要是 **much** 和 **long** 两个词），这主要出现在比较句型中。如：

In operating rooms and delivery rooms especially, as **much** of the environment is kept sterile as is practicable.

特别是在手术室和分娩室中，要使尽可能多的周围环境得到消毒。（**much** 一词既作句子的主语，又有同等比较句型修饰。）

It takes a body precisely as **long** to fall from a height h as it does to rise that high.

一个物体下降 h 这么个高度与它上升那么个高度所需的时间完全相等。（**long** 一词既作 **takes** 的宾语，又被同等比较句型所修饰。）

- 少数形容词前加有定冠词时，就可以起到名词的作用。如：

The control signals cause the new values of the state variables to replace **the old**.

这些控制信号促使状态变量的新数值代替原有的数值。（**the old** 相当于 **the old values**。）

1.7.2 形容词短语**

1. 形式

形容词短语的主要形式如下：

- (1) 形容词 + 介词短语，这一类形容词短语数目最多，如：

| | |
|-------------------|------------------|
| similar to... | dependent on... |
| capable of... | familiar with... |
| different from... | |

- (2) 形容词 + 动词不定式，常见的有以下几个：

| | |
|----------------------|-------------------|
| able to (do...) | ready to (do...) |
| necessary to (do...) | too... to (do...) |
| free to (do...) | |

(3) 形容词 + 状语从句 (尤其是比较状语从句)

(4) 由并列连词连接的两个或多个形容词

2. 形容词短语的语法功能

形容词短语与单个形容词的功能类同, 即:

(1) 作定语***: 形容词短语只能作后置定语。如:

- An example of this is motion **parallel to** the earth's surface.
这种情况的一个例子是平行于地球表面的运动。
- The more the spring is stretched, the greater is the force **necessary to** stretch it.
把弹簧拉得越厉害, 拉伸它所需的力就越大。
- A quantity **greater than** any number is called infinity.
大于任何数的一个量被称为无穷大。
- Something **as small as** a worm may be composed of millions of cells.
像一条虫子那么小的东西可能是由数百万个细胞构成的。
- Everything physical is built of atoms: particles **so small that** they cannot be seen even through the most powerful optical telescope.
每样具体的东西都是由原子构成的, 而原子是一种非常小的微粒, 即使用放大倍数最大的光学显微镜也看不见它们。

提示:

- 形容词短语作后置定语时, 也可以是非限制性的。如:

A base of logarithms must be a positive number, **not equal to one**.

对数的底必须是一个不为 1 的正数。

Einstein put up the principle of relativity, **valid not only in mechanics but in all physics**.

爱因斯坦提出了相对论, 它不仅适用于力学, 而且适用于整个物理学领域。

A large number of factories are equipped with million-volt X-rays, **so strong that** they will penetrate eight inches of steel and reveal hidden defects.

许许多多的工厂装备有百万伏的X射线, 这些X射线的功率非常强大, 它们可穿透八英寸厚的钢板来探测出内部的损伤。

Neutron has no charge, **neither positive nor negative**.

中子不带电, 既不带正电也不带负电。

No part of this book may be reproduced or utilized in any form or by any means, **electronic or mechanical**.

本书的任何部分均不得以任何形式, 或用任何方法(不论是电子的还是机械的)进行复印或使用。

The current equals the source emf divided by the total circuit resistance, **external plus internal**.

电流等于电源电动势除以电路的总电阻, 既包括外部电阻, 也包括内电阻。(注意: 这里用了介词 plus (加) 而不是 and。)

● 有时候, 形容词与其搭配的介词短语可以是分开的。如:

This has a **similar** mathematical form **to the gravitational one**.

其数学形式与引力的数学形式类同。

● 翻译时, 作定语的形容词短语在个别情况下可以不译成定语, 而按词序进行翻译。如:

Fig. 5-8 shows the hoop and disk **ready to** start their trip down.

图 5-8 显示了铁环和圆盘正要开始往下运动。

In this case there is no positive root **larger than 1**.

在这种情况下, 没有一个正根是大于 1 的。

(2) 作表语:

- Some region in this solid becomes **devoid of** free electrons.
该固体中的某一区域变得缺乏自由电子了。
- These concepts appear **capable of** solving the defined problems.
这些概念似乎能解定义了的问题。

(3) 作补足语:

- These properties make laser beams **different from** other light beams.
这些特性使得激光射束不同于其他光束。(宾语补足语)
- The given function is set **equal to** zero.
把给定的函数设成等于零。(主语补足语)

(4) 作状语**:

当形容词短语作状语时, 其逻辑主语一般是句子的主语, 有时则是其后面或前面的整个句子。

①位于主语之前, 往往充当表示原因**、条件、时间、方式、让步、对主语的附加说明*、或对后面句子进行评注的状语。

- **Accurate in operation and high in speed**, computers can save man a lot of time and labor.

由于计算机运算准确、速度快, 所以能节省人类大量的时间和劳力。

- **Large or small**, all the circuits will contain the same kinds of components.

所有的电路, 不论大小, 都含有同种元件。

- **Analogous to** the technique used in discussing power averaging, define a new random variable W .

以类似于在讨论求功率平均值时所使用的办法, 我们来定义一个新的随机变量 W 。

- **Large and powerful**, the atmosphere consists of an ocean of gases hundreds of miles high.

大气层宽广有力, 它是由几百英里厚的各种气体构成的一个大海洋。(这是对主语的一种说明。)

- **Contrary to common belief**, forces are not transmitted only by "direct contact."

与普遍的观念相反, 力并不是仅仅靠“直接接触”来传递的。(这是对其后面句子的一种说明。)

②位于句尾, 往往是对其前面句子主语或整句的一种说明(当形容词短语说明整句时, 可以看成是在形容词短语前省去了 *which is* 的一种非限制性定语从句), 也可作方式状语等。如:

- As long as the stone is elevated, the work done on it is stored, **ready to be released** whenever the stone is lowered.

只要把石块升高, 对它做的功就被储存了起来, 无论什么时候把石块降下来, 这个功就随时会被释放出来。

- I_s is zero, **independent of** the applied voltage.

I_s 为零, 它与外加电压无关。

- The efficiency must be carefully considered, **consistent with** the other requirements of the system.

我们必须仔细地考虑效率问题, 要使其兼顾系统的其他要求。

- The video signal can be recorded on magnetic tape for picture reproduction, **similar to** audio tape recording for the reproduction of sound.

视频信号可以录在磁带上以供重播图像, 这类似于用音频磁带录音以重现声音。(这是对其前面整句的一种附加说明。)

- The conductor is moving **parallel to** the magnetic field.
该导体正在平行于磁场运动。(方式状语)
- The impedance of a parallel LC circuit varies **opposite to** that of the series LC circuit.
并联 LC 电路的阻抗变化情况与串联 LC 电路正好相反。



练习 3

I. 将下列句子译成汉语，并说明划线形容词或形容词短语的语法功能。

1. The energy contained in the *pulse* (脉冲) is this efficiency times the maximum attainable.
2. This measure is the key for the extremely low *DC power* (直流功率) achievable.
3. Everything electronic will be done digitally.
4. A rope transmits *tension* (张力) from one point to another unchanged.
5. Even if a student can follow every line of example in this book, that doesn't mean that he or she can solve problems unaided.
6. Their electrical and magnetic properties, often paramount, are discussed in Chapters 14 and 15.
7. These forces act on the electrons able to move freely within the wire.
8. A method of *timing* (定时) accurate to millionths of a second is necessary.
9. The human body is made up of countless structures both large and small.
10. The *acceleration* (加速度) due to gravity is essentially constant.
11. *Diffraction* (绕射) and *interference* (干涉) are phenomena characteristic of waves.
12. A surface so smooth that any *irregularities* (不平度) in it are small relative to the wavelength of the light falling upon it behaves differently.
13. There are many problems, both technological and financial, that remain to be solved.
14. *Gravitation* (万有引力) is in every object, large or small.
15. Yet there are connections, neither series (串联的) nor parallel, for which the above-mentioned phenomenon occurs.
16. Subject to certain generalizations (通则) which will be described later on, Coulomb's law in the form given above is restricted to *point charges* (点电荷).
17. Due to the nature of the definition of the radian (弧度), it is even common to express radians in terms of π .
18. Analogous to the eyelid, the camera *shutter* (快门) opens for a predetermined length of time to allow the rays to enter through the lens and expose the film.

19. Both m and n are therefore *even* (偶数的), contrary to our choice of m and n .

20. The force acts perpendicular to the surface of the earth.

II. 将下列句子译成英语，对划线部分用形容词(短语)来表示。

1. 这个信息量 (quantity of information) 近似地与可用的频率范围成正比。
2. 现有的化学教科书均提到了这一现象。
3. 在一个正常的原子中，质子 (proton) 数等于存在的电子数。
4. 这篇论文中没有什么特别的内容。
5. 在这种情况下，信号波形 (signal waveform) 能无失真地被传输。
6. 太阳的光线 (ray) 几乎是平行地到达地球的。
7. 这是一个大于1的正数。
8. 这样的数列 (sequence) 必定有一个极限 (limit)，或是有限的 (finite)，或是无限的 (infinite)。
9. 这种方法能用来处理 (handle) 太复杂以至于无法用目测法 (by inspection) 来解释的问题。
10. 一切系统，不论是生物的 (living) 还是机械的，都是信息和反馈控制系统。
11. 由于结构简单、价格低廉，这种机器深受用户青睐。
12. 与普遍的观念 (common belief) 相反，戈登 (Gordon) 博士并不是第一个使用该金属的人。
13. 该球在平行于桌面运动。
14. 这种电路工作起来类似于一个计数器 (counter)。
15. 这是一根长为5米的直线。

1.8 代词

代词的类别很多，有人称代词、物主代词、自身代词、指示代词、疑问代词、不定代词、连接代词、关系代词等，但总的来说，代词大致可分成名词性和形容词性两种(有的两者兼有)。名词性代词可起到名词的某些作用，形容词性代词主要作定语。

代词在句中的功能是容易掌握的，同时它们对理解原文也是很重要的。

1.8.1 形容词性物主代词作定语

形容词性物主代词(在科技英语中最常用的是 its 和 their) 作定语时，与被修饰词之间存在有以下几种主要的逻辑关系。搞清楚这些关系，对正确理解原文以及使译文通顺是很有帮助的。

1. 所属关系:

- The energy of a body is **its** power to do work.
物体的能量就是它做功的能力。
- The size and cost of electronic devices have been reduced, and **their** performance, reliability and efficiency have been greatly improved.
电子设备的体积和成本降低了, 而它们的性能、可靠性和效率大大地提高了。

2. 主表关系

这时其修饰的名词来源于相应的形容词, 两者的关系在逻辑上是“主语与表语”的关系。翻译时多数情况下把它们译成人称代词 *it*、*they* 等。

- Because of **its** simplicity, this circuit is widely used in power supplies.
由于该电路结构简单, 所以广泛用于电源中。(Because of its simplicity 可等效于 Because it is simple。)
- Water and carbon dioxide are among the substances that absorb in the infrared. **Their** presence in the atmosphere has an insulating effect.
水和二氧化碳属于能吸收红外线的物质, 所以它们存在于大气中就产生了隔离效应。

3. 主谓关系

这时一般要把形容词性物主代词译成人称代词 *it*、*they* 等。

(1) 被修饰的名词来源于不及物动词:

- It is estimated that during the 5 billion years of **its** existence, the core of our sun has used about half of its original supply of hydrogen.
据估计, 在其存在的 50 亿年间, 太阳核大约已用去了它原来储存的氢的一半。
(existence 来源于不及物动词 exist。)
- Wherever these high-energy particles come from, **their** collisions with the atoms of our upper atmosphere give rise to the formation of showers of new particles.
不论这些高能粒子来自何方, 它们与我们大气层上层原子的碰撞形成了新的粒子雨。
(collisions 来源于不及物动词 collide。)

(2) 被修饰的名词来源于及物动词

这时, 在该名词后一般有一个由 *of* 引出的逻辑宾语。翻译时一般要把该名词译成及物动词。如:

- This property justifies **our** choice of the above constant as positive.
这一性质证明我们把上述常数选为正是合理的。(choice 来源于 choose; the above constant 是其逻辑宾语, as positive 是其逻辑宾语补足语。)
- Aiken's machine was limited in speed by **its** use of relays rather than electronic devices.
艾肯机的速度受到了限制, 是因为它使用的是继电器而不是电子器件。(use 本身也可可是及物动词; relays rather than electronic devices 是它的逻辑宾语。)
- This is possible because of **our** assumption that the transistor is a linear amplifier over the range of voltages and currents of interest.
之所以能这样, 是因为我们假设晶体管在我们感兴趣的电压、电流范围内是一个线性放大器。(assumption 来源于 assume; that the transistor is... 是它逻辑上的宾语从句, 而在语法上是它的同位语从句。)

4. 动宾关系 (有时可看成被动的主谓关系)

这时物主代词所修饰的名词来源于及物动词。翻译时要把该名词译成及物动词, 而把物主代词译成人称代词。如:

- These equations are called differential equations, and **their** study forms one of the most challenging branches of mathematics.
这些方程被称为微分方程, 对它们的研究形成了数学中最具挑战性的分支之一。(“它们”是“研究”的对象。)
- Many scientists have worked at the theory of magnetism since **its** discovery.
自从发现了磁以来, 许多科学家一直在研究磁的理论。(discovery 来源于 discover。)
- Attention focuses on the floated gyroscopes because of **their** utilization as an essential component in ballistic missiles.
本书主要讲浮型陀螺仪, 因为它们被用作弹道导弹中的一个关键部件。(本句把 their utilization as... 译成了被动的主动关系。)

1.8.2 代词 one 和 that 在用法上的主要区别

1. one 的用法

(1) one 可表示“(一个)人”, 在科技英语中一般可译成“人们、我们、大家、有人”, 但在语法上只表示单数。在句中主要作主语, 偶尔也作宾语。如:

- If **one** were to apply the final-value theorem to Eq. (2.94), the incorrect final value of 1.75 would be obtained.

如果我们把终值定理应用于式 (2.94) 的话, 就会得到一个不正确的终值 1.75。

- A bridge several times stronger than needed to carry its heaviest possible load serves no **one** better.

比需要承受其可能的最大负荷结实好几倍的桥, 对我们是没有什么好处的。(在本句中 one 作宾语。)

(2) one 可用来代替可数名词, 复数用 ones。它一般带有前置定语, 带有后置定语的情况比较少。如:

- Sometimes the process is a very simple **one**.
有时候这一过程是非常简单的。
- A working equation expresses the unknown quantity in terms of the known **ones**.
一个实用方程是利用一些已知量来表示未知量的。
- This problem is **one** of great importance.
这个问题是个极为重要的问题。



提示: one 和 it 的区别在于: 前者只是指同类事物中的任何一个, 而后者则指同名同物, 即特定的某物, 且其前后均不能带任何修饰语。

2. that 的用法

(1) that 既可代替可数名词 (复数用 those) 又可代替不可数名词。它绝不能带前置修饰语, 但其后面一定要有后置定语 (最常见的是 of 短语, 也可以是分词短语、定语从句等)。that 常被用来代替抽象名词。如:

- The conductivity of silver is higher than **that** of copper.
银的导电率比铜的导电率高。
- The force needed to set a body in motion against friction is more than **that** needed to maintain it in motion at constant speed.
为克服摩擦力而使物体开始运动所需的力大于为维持它作匀速运动所需的力。
- Energy is **that** which may be converted into work.
能量是可以被转换成功的东西。
- The electrodes in a cathode-ray tube are not the same as **those** in an electron tube.
阴极射线管中的电极与电子管中的电极是不同的。

提示：在代替可数名词时，one 和 that 有时可以互换。如：

This second result agrees with **that/the one** obtained in Example A.

这第二个结果与例题 A 中所得的结果相一致。

(2) that 可以代替前述内容，意为“这”。如：

- The sun is much nearer to us than the other stars. **That** is why it looks the brightest.
太阳离我们要比其他星星近得多。这就是为什么太阳看起来最亮的原因。
- The ideas of saturation of gain can be applied to absorption — **That** is the purpose of this problem.
有关增益饱和的一些概念也能应用于吸取的情况 —— 这就是本题的目的所在。

1.8.3 代词的代后问题

1. 形容词性物主代词经常出现在句首的介词短语中，以代替后面作主语的名词。如：

- Because of **its** capacity to handle large volumes of data in a very short time, a computer may be the only means of resolving problems when time is limited.
由于计算机能在很短的时间内处理大量的数据，所以在时间有限的情况下计算机也许是解题的唯一工具。(its capacity 等效于 the capacity of a computer。)
- In **their** study of electricity, physicists defined the electric field intensity E at a point in space as $E=F/q$.
物理学家们在研究电学的时候，把空间任何一点处的电场强度 E 定义为 $E=F/q$ 。(their 指的是 physicists。)

2. 人称代词出现在主句前的从句中，一般代替后面主句中的主语。如：

- When **they** get hot, all metals melt.
所有金属受热时都会熔化。(they 代替 all metals。)
- Before **it** can work, a computer must be told what to do.
计算机在工作之前，必须被告知要做什么。(it 指 a computer。)
- Although **it** has been a long time coming, a greater marriage of the monolithic and hybrid technologies is inevitable.
虽然单片式技术和混合式技术的结合姗姗来迟，但它们更进一步的结合是不可避免的。(it 是指 marriage。)

3. 在科技英语中, 第一个并列分句或状语从句中的 *it* (一般是主语) 可以代替后面一个并列分句的或主句的整个含义。如:

➤ *It* can not be proved here, but the rational numbers do not take up all the positions on the line.

虽然在此不能证明, 但有理数确实不可能占据该线上的所有位置。(it 代替了 but 后的整个句子的含义。)

➤ Surprising as *it* may seem, this was the first direct verification of the reality of molecules.

虽然可能似乎令人吃惊, 但这的确是对分子实际情况的首次直接的证实。(it 在此指后面整个主句的含义。)



练习 4

I. 将下列句子译成汉语, 并说明划线的物主代词与被修饰词之间的逻辑关系。

1. Each structure of the body is in direct communication with the brain by means of its own set of telephone wires, called nerves.
2. When food enters the stomach, its presence stimulates nerves, sending signals to centers in the brain.
3. Light is needed by the green plants to make them green and they cannot survive for long in its absence.
4. This *dip* (倾斜) is referred to as the "Lamp dip," after W. E. Lamp, who predicted its occurrence on theoretical grounds.
5. Physics is the most quantitative of the sciences, and we must become accustomed to its insistence upon accurate measurements and precise relationships if we are to appreciate its results.
6. Thus far our discussion of the principles of mechanics has been concerned primarily with particles.
7. Our analysis of the various *gate families* (门电路系列) will be made in the next chapter.
8. From its definition as change in velocity divided by elapsed time, *radial acceleration* (径向加速度) is expressed in m/sec^2 or cm/sec^2 .
9. Since transformers are large, heavy, and expensive, their elimination from the circuit results in considerable savings.
10. Each of these types of mechanical *drives* (传动装置) has specific features that often

dictate its selection in a particular situation.

II. 将下列句子译成汉语，并说明划线的代词代替了什么内容。

1. By the “most efficient” algorithm one normally means the fastest.
2. Television, it is often said, keeps one informed about current affairs.
3. The term “*strain*” (应变) is a geometrical one.
4. The angle θ between T_1 and the *horizontal* (水平线) is the same as that between either half of the rope and the horizontal.
5. The design of the R_1 - R_2 *bias* (偏压) network for the *emitter follower* (射极跟随器) parallels that for the *common-emitter amplifier* (共发射极放大器).
6. Where there is too much of it, the poisonous waste may do great harm to the things around us.
7. Although they follow the same basic pattern described above, television receivers will be dealt with separately.
8. Although it is probably not the whole story, one effect of the hydrogen gas is to increase the resistance between the *electrode* (电极) and the *solution* (溶液), increasing the internal resistance of the *cell* (电池).

III. 将下列句子译成英语，对划线部分用名词短语来表示。

1. 这些新设备与旧的相比，优点之一是它们的体积较小。
2. 由于这个电路极为重要，我们将在后面对它加以详细讨论。
3. 这些球会很快停下来是由于它们与地面相互作用 (interaction) 的缘故。
4. 我们对这个内容 (topic) 的讨论将在下一章进行。
5. 负反馈 (negative feedback) 是电子学中的一项重要技术，对它的论述将推迟 (defer) 到最后一章。
6. 水的密度比冰的大。
7. 所谓效率，指的是输出与输入之比。
8. 月亮离我们最近，这就是为什么它看起来很大的原因。
9. 这些结果与实验结果相吻合 (be in agreement with)。
10. 这些计算机与我们实验室里的相似。

1.9 名词

名词在句中主要作主语、宾语、表语、介词宾语，它还可以作定语（一般位于被修饰词之前）、同位语（一般位于某个名词之后）。关于名词的语法功能，还需特别注意以下几点。

1.9.1 名词作定语时的特殊情况

1. 复数名词作前置定语

这种情况较少见,具体什么时候该用复数形式,没有规则可循,只有在阅读英语书刊时多留心、多观察英美习惯用法(有时单复数都可以)。如:

| | |
|--|---------|
| materials science | 材料学 |
| equals sign (= sign of equality) | 等号 |
| machines hall | 机器展览大厅 |
| commodities fair | 商品交易会 |
| parts list | 零件目录 |
| standards body | 制订标准的组织 |
| solutions manual | 习题解答集 |
| turns ratio | 匝数比 |
| communications satellite | 通信卫星 |
| telecommunications engineering institute | 电讯工程学院 |
| circuits text | 电路教科书 |
| digital systems design | 数字系统设计 |

- This alloy is 5 **parts** tin and 3 **parts** lead.
这种合金含有 50% 的锡、30% 的铅。
- The first **applications** area is the use of digital systems to perform arithmetic operations.
第一个应用领域是用数字系统来执行算术运算。

2. 名词短语作前置定语

这种表示法是现代科技英语的一种趋势,它表达的科技性、专业性很强,特别是一些国际会议或杂志的名称更是如此。如:

- **The University of Utah** artificial arm is good in quality.
犹他大学的人造手臂质量很好。
- We can make **an order of magnitude** improvement in gain.
我们能把增益提高一个数量级。
- They have the **factor of 2** difference.
它们相差一个因子“2”。

- Let us design a **signed decimal to 10's complement** converter for use with 8421 BCD.

让我们来设计一个适用于8421BCD码的、把带有正负号的十进制变成10的补的转换器。

- That loss is prorated on a **per unit of length** basis.

这一损耗是按每单位长度来分摊的。

- **Semiconductor on Insulator** Technology

生长在绝缘体上的半导体技术

- **Behavior of Off Shore Structures** International Conference

近海结构性能国际会议

- **American Society of Photogrammetry and Remote Sensing** Annual Convention

美国摄影测量与遥感学会年会

- **Advances in Materials Science & Applications of High Temperature Semiconductors** Conference

高温半导体材料科学与应用进展会议

3. 名词短语作后置定语**

作后置定语时, 名词短语主要表示尺寸、大小、数值等, 可看成在这名词短语前省去了介词of。

- Oxygen has a mass **about 16 times the mass of a hydrogen atom**.

氧的质量约为氢原子的16倍。

- The nucleus has a diameter **only 0.01% of that of the atom itself**.

原子核的直径仅为原子本身直径的0.01%。

- The fovea centralis is a small spot **a few tenths of a millimeter in diameter**.

中央凹是直径为零点几毫米的一个小点。

提示: 上述有些名词短语可用以下形式来等效:

the size of = as large as

the depth of = as deep as

the height of = as high as

the width of = as wide as

the length of = as long as

1.9.2 名词作状语

1. 名词或名词短语作状语时，常常表示时间、距离、倍数、数量、程度、方式、方向、价格、频度等。如：

- These systems are **a step** closer to the adaptive capability of human behavior.
这些系统朝人类行为的适应能力靠近了一步。
- The year 1972 was **2 seconds** longer than normal.
1972 年比正常年份长了两秒。
- It is often necessary to multiply a quantity by itself **a number of times**.
我们常常需要把一个量自乘数次。
- The points between which the information is to be sent may be **continents, or even planets** apart.
进行通讯的两地可能远隔重洋，甚至可能在行星间进行通讯。

2. 不带任何冠词的单个名词可作状语，表示“方面、方式”等，主要位于某些形容词或动词之前。

这种状语实际上是从构词法演变来的。原来在这种名词与形容词或动词之间，有一连字符形成一个组合词，但在现代科技英语中，往往把连字符省去了，变成了名词作状语的一种特殊形式。如：

- **Air** cooling the equipment is necessary.
需要对该设备进行空气冷却。
- Many prominent nineteenth-century inventors were **artists** turned technologists.
19 世纪许多著名的发明家都是由艺术家转变成的工艺学家。
- The container is **water** resistant.
该容器是防水的。
- This control unit is **instruction** dependent.
这个控制单元是受指令控制的。
- The material in this volume has been **class** tested.
本书的内容经过了课堂试用。
- This signal is **cable** connected to the receiver.
这个信号通过电缆被传送到接收机。

- The spectral description of a deterministic waveform is obtained by **Fourier** transforming the waveform.

通过对该波形进行傅氏变换而得到了某一确定波形的频谱描述。

1.9.3 名词短语作同位语**

名词短语作其前面整个句子（或一部分）的同位语这种现象在科技英语中较常见。这时，核心名词一般为单数形式（极个别情况下也可以是一个复数名词），其前面一般有不定冠词，同时大多数情况下用逗号（偶尔用破折号）与前面句子分开。这种同位语实际上是一种附加说明，可以看成是一个修饰整个主句的非限制性定语从句省去了 *which is*。下面分两种情况来说明。

1. 句型一

~ (句子), a/an + 形容词 + 名词 (偶尔跟有介词短语)

此时，名词短语的翻译方法：

- (1) “这是” + 形容词 + 名词
- (2) “这个/种” + 名词 + “是” + 形容词

- The car noses up when it accelerates, **a familiar effect**.
小汽车加速时车头会向上抬起，这是大家所熟悉的一种效应（或：这种效应是大家所熟悉的）。
- It may happen also that the cells of the blood donor are dissolved or go into solution, **a most dangerous condition**.
也可能会发生这样的情况：供血者的细胞被分解或溶解，这种情况是极其危险的（或：这是极危险的一种情况）。
- The possible values for N range from 0 to R^M-1 , **a total of R^M possibilities**.
 N 的可能值为0到 R^M-1 ，一共有 R^M 种可能性。
- Under such a condition, its velocity will have changed from v_1 to v_2 during this time, **a change in direction only**.
在这种情况下，其速度在此期间将从 v_1 变成 v_2 ，这仅仅是方向的变化。（本句名词后带有介词短语，后面几个例句也是同样的情况。）
- A force of the same magnitude but acting in the opposite direction (the recoil force) acts on the howitzer during the firing, **a consequence of the third law of motion**.

大小相等、方向相反的一个力（后坐力）在开炮期间作用在曲射炮上，这是第三运动定律的缘故。

- One important symbol-manipulating activity of the computer is the translation from a user language such as Fortran or Algol to the computer's internal language, **a necessary part of all modern computer usage.**

计算机的一个重要的符号处理功能，就是把像Fortran或Algol这样的用户语言翻译成计算机的内部语言，这一转换过程是所有现代计算机使用中的一个必要部分。

- The laser is able to amplify light — **one unique property.**

激光器能放大光，这是它的一种独特的性质。（注意本句用了破折号。）

2. 句型二

| | | |
|--------------------------|---|----------------------------------|
| ~ (句子), a/an + 名词 + 后置定语 | } | 过去分词短语 形容词短语 定语从句 同位语从句 |
|--------------------------|---|----------------------------------|

说明：(1) 后置定语以定语从句和过去分词短语较常见。

(2) “a/an + 名词”有时为 something 一词，可译成“这一点/现象/概念”等，与 a fact 译法相同。

翻译方法：一般按词序顺译，译成“这一（种）……”。

- All forces fall into one or the other of these two classes, **a fact that will be found useful later.**

所有的力均可归属为这两类中的某一类，这一点以后你会发现是很有用的。

- Longitudinal waves in a spring actually consist of a series of coupled harmonic oscillations, **a conclusion that can be extended to longitudinal waves in all media.**

弹簧上的纵波实际上包括一连串耦合的简谐振荡，这一结论可以推广到一切介质中的纵波上去。

- The careful study of spectral lines shows that many of them actually consist of two or more separate lines that are close together, **something that the Bohr theory cannot account for.**

对谱线进行仔细的研究表明，它们中有许多实际上是由紧靠在一起的两根或多根分开的谱线组成的，这一点波尔理论是无法解释的。

- It should be obvious from this example that $\sin(\alpha + \beta)$ is not equal to $\sin \alpha + \sin \beta$, **something which many students assume before they are familiar with the formulas and ideas of this section.**

从这个例子应该可以明显地看出，“ $\sin(\alpha + \beta)$ ”并不等于“ $\sin \alpha + \sin \beta$ ”，而许多学生在熟悉本节的这些公式和概念之前却以为这两者是相等的。（注意本句的特殊翻译方法。）

- Because of its ability to flow, a fluid can exert a buoyant force on an immersed body, multiply an applied force, and provide “lift” to a properly-shaped object moving through it — **properties that have made possible such diverse applications as the ship, the hydraulic press, and the airplane.**

由于流体能够流动，所以它对浸入的物体能产生一个浮力，能使外力倍增，同时能为运动通过它的、形状合适的物体提供一个“提升力”，这些特性已使得像轮船、水压机、飞机这样的多种应用成为可能了。（注意本句用了破折号，并且由于该名词总括了前面句中三件事，所以用了复数形式 properties。）

- Most metals may be deformed considerably beyond their elastic limits, **a property known as ductility.**

大多数金属形变的程度可以远远超过它们的弹性限度，这一性质被称为延性。（该名词后跟的是过去分词短语，下一句相似。）

- The orbits of the earth and planets around the sun and of the moon around the earth are very nearly circular, **a fact employed by Newton in formulating his law of gravitation.**

地球和其他行星绕太阳的轨道和月球绕地球的轨道是很接近于圆形，这一点被牛顿采用，得出了他的万有引力定律。

- A mass of 8 kg and another of 12 kg are suspended by a string on either side of a pulley, **an arrangement similar to** that shown in Fig. 10.

一个8千克的质量和另一个12千克的质量分别用弹簧悬挂在滑轮的两侧，这一安置情况类似于图 10 所示的那样。（该名词后跟的是形容词短语，下一句类似。）

- A permanent magnet should also be able to keep its magnetization despite stray magnetic fields from nearby currents, **a factor as significant as its retentivity.**

不管来自附近电流杂散磁场的影响如何，永久磁铁还应该能保持其磁化状态，这一因素与顽磁性同等重要。

- Faraday was unable to calculate the velocity of propagation of electromagnetic waves, **a task which required the mathematical precision of Maxwell**, which Faraday entirely lacked.

法拉第未能计算出电磁波的传播速度, 因为要进行计算这一任务需要有麦克斯威尔的精确的数学头脑, 而法拉第是根本不具备的。(本句中, 该名词是不定式短语 to calculate the velocity of propagation of electromagnetic waves 的同位语, 并注意其翻译方法。)

提示:

- 有时会遇到以下的这种句型:

This yields an increase in resistivity, in agreement with observations.

这就引起了电阻率的上升, 这与我们观察到的情况相吻合。(本句逗号后可看成是省去了 a fact that is 或 which is。)

- 有时一个名词的同位语与上述两种句型的译法相似。

This factor is now equal to 9, **a reduction by a factor of 11**.

这个因子现在等于 9, 即减小到原来的 1/11 了。

Fig. 2.7 shows that when $i_c = 0$, $v_{CE} = V_T \ln(1/\alpha_R)$, **a positive voltage**.

图 2.7 表明, 当 $i_c = 0$ 时, $v_{CE} = V_T \ln(1/\alpha_R)$, 这个电压是正的。

Fluids also differ from one another in **viscosity, a term which refers qualitatively to the readiness with which they flow**.

各种流体的粘度也是各不相同的, 而粘度这一术语定性地指流体流动的容易程度。

1.9.4 注意事项

1. 关于名词的复数问题

(1) 频率的单位“赫兹”没有复数形式:

- Bandwidth B_u is measured in **hertz/Hertz**.

带宽 B_u 的度量单位为赫兹。

(2) 极个别以“辅音字母+y”结尾的名词变成复数时, y 不变, 其后直接加 s:

- Inductance is measured in **henrys**/henries.

电感的度量单位为亨利。

(3) 缩略词和一些字符等的复数用 's 来表示:

- There are two **emf's** in this circuit.

在这个电路中有两个电动势。(emf's 亦可写作 EMFs、EMF's 等形式。)

- Here the **h's** are the hybrid parameters.

这里, 含有 *h* 的参数都是混合型参数。

- This is the origin of the **4 π 's** in the mks values of these expressions.

这就是这些表达式的米·千克·秒制数值中 4π 的由来。

- This section deals with analog-to-digital converters (**A/Ds**).

这一节讨论模/数转换器。

- Manufacturers provide a large variety of **IC's** /**ICs** designed to effect proper interfacing.

制造商们提供了各式各样的、用来实施适当接口的集成电路。

- The computer can interpret the same binary configuration of **0's** and **1's** as data or as an instruction.

计算机能把同样的 0 和 1 的二进制排列翻译成数据或翻译成一条指令。

(4) 一些缩写词的复数形式:

- **Eqs.** (1-3) and (1-4) describe this point.

式 (1-3) 和 (1-4) 说明了这一点。

- **Secs.** 1.1 and 1.2 will discuss several other problems.

第 1.1 和第 1.2 节将讨论其他几个问题。

- **Figs.** (2-5) and (2-6) show two special kinds of robot.

图 (2-5) 和 (2-6) 画出了两种特殊的机器人。

- Problems are given on **pp.** 1-6.

习题列在第 1-6 页上。

(5) 其他情况:

- In this case, both the resistor and the source absorb 0 **watts**.

在这种情况下, 电阻器和电源吸收的功率均为零瓦。

- The transition time given in this data sheet represents the rise and fall **times** of the output waveform.

这个数据单中所给出的转换时间，表示输出波形的上升和下降的时间。

- This distortion is shown in dotted lines in **Fig. 5-3 d to f**.

在图5-3的 *d* 到 *f* 中，用虚线画出了这种失真。(Fig也可以用复数形式，即：Figs. 5-3 *d to f*。)

2. 有些人名的词尾带有 s 时，其所有格一般仍加 's。

| | |
|-------------------|---------|
| Strokes's theorem | 斯特罗克斯定理 |
| Charles's law | 查尔斯定律 |
| Gauss's law | 高斯定律 |

3. 名词及其所有格形式作定语时与被修饰词之间的逻辑关系

(1) 名词作定语的情况：

- Both the heating effect of a current and the electrical resistance are results of **electron collisions**.

电流的热效应和电阻都是电子碰撞的结果。(electron 与 collisions 之间存在“主谓关系”。)

- This method is widely used in the **antenna design**.

这一方法被广泛地用在天线设计中。(design 与 antenna 之间存在“动宾关系”。)

- This **computer factory** turns out 40,000 computers annually.

这家计算机工厂每年生产4万台计算机。(computer 和 factory 之间存在“纯修饰关系”，表示“与……有关”。)

(2) 名词所有格作定语的情况：

- This is due in part to the **earth's rotation**.

这部分原因是由于地球的自转。(earth 与 rotation 之间存在“主谓关系”。)

- The **computer's application** in this field is becoming ever wider.

计算机在这个领域中的应用变得越来越广泛。(application 与 computer 之间存在“动宾关系”。)

- The force acts perpendicular to the **earth's surface**.

这个力垂直作用于地球表面。(earth 与 surface 之间存在“所属关系”。)

4. 在少数情况下, 英语中两个名词(甚至两个形容词或副词)由并列连词连接时, 其词序与汉语的词序是不同的。如:

| | | | |
|--------------------|-----|-----------------|------|
| iron and steel | 钢铁 | fire and water | 水火 |
| plants and animals | 动植物 | right and left | 左右 |
| north and south | 南北 | twos and threes | 三三两两 |

1.10 词的搭配

词的搭配是科技英语学习中一个非常重要的项目, 它对阅读理解和写作尤为重要。各种搭配关系需要在长期学习和阅读过程中逐个记忆, 不断积累, 才能掌握好。本节只简要讲解以下几点, 以供参考。

1.10.1 两种常见的搭配关系

1. 固定词组

这些固定词组的数量非常多, 在大、中型词典中均用黑体或斜体标出, 其构成和词义都是固定的。如:

| | |
|-------------------|--------|
| in other words | 换句话说 |
| take place | 发生; 举行 |
| take the place of | 代替 |
| for example | 例如 |
| bring to light | 揭露 |
| in (the) light of | 由于 |

2. 习惯搭配

有些搭配不是固定词组, 但是习惯性用法, 要在文章和词典的例句中去体会和寻找。

(1) 某些名词要与特定的动词相搭配:

| | |
|-----------------------|------|
| improve the quality | 提高质量 |
| raise the efficiency | 提高效率 |
| increase the ability | 提高能力 |
| enhance the vigilance | 提高警惕 |

从上面的例子可以看出，翻译汉语中的“提高”时，要在英语中根据不同的名词使用不同的动词来与之对应。

(2) 某些动词、形容词、名词的后面要跟特定的介词：

① 动词

► Laser beams **are emitted at** the moon.

把激光射束射向月球。(这里的 at 与 emit 连用时表示“朝向”之意。在这里不能把它换成 to 或 toward。)

类似的情况还有：

| | |
|-------------|--------------|
| throw... at | 把……扔向…… |
| aim... at | 把……瞄准…… |
| shoot... at | 把……瞄准…… (射击) |
| point... at | 把……指向…… |

② 形容词

► This model is **descriptive of** the behavior of an atom.

这个模型描述了原子的情况。

类似的情况有：

| | |
|---|---------------|
| (be) representative of = represent | 表示；代表 |
| (be) characteristic of = characterize | 表示 (成为) ……的特征 |
| (be) indicative of = indicate | 表明 |
| (be) symptomatic of = symptomize = symptomatize | 表明；是……的症状 |
| (be) aware of = know | 知道，了解 |

又如：

| | | | |
|------------------|-----|-------------------------|-----|
| similar to | 类似于 | normal to | 垂直于 |
| equal to | 等于 | parallel to | 平行于 |
| equivalent to | 等效于 | proportional to | 正比于 |
| perpendicular to | 垂直于 | tangent (tangential) to | 正切于 |
| vertical to | 垂直于 | | |

③ 名词

► That professor will deliver a **lecture on** mobile communication.

那位教授将作一次有关移动通讯方面的讲座。

► She gives undergraduates **lessons in** the C++ programming language.

她给本科生上 C++ 程序设计语言课。

- These students are making an **experiment in** physics.
这些学生在做物理实验。(in 后跟大的学科。)
- They are doing an **experiment on** electricity.
他们在做电学实验。(on 后面跟比较小的学科,“电学”属于“物理学”的一部分。expert 后面介词的跟法与 experiment 相同。)
- The professor has played an important role in the **research on** the Walsh Functions.
该教授对沃氏函数的研究起了重要的作用。(在 research 后面要跟 on,也可跟 into、with 等,但不能跟 of。)

(3) 某些名词前要用特定的介词:

- Radio waves travel **in** all **directions**.
无线电波朝四面八方传播。(表示“朝……方向”必须用 in。)
- **For** this **purpose**, we must connect a capacitor across the load.
为此,我们必须在负载两端接一个电容器。(在 purpose 前用 for。)
- **At** this **temperature** the metal will melt.
在这个温度上,该金属就会熔化。(在 temperature 前用 at。)
- The expert will read an important academic paper **at** the **conference**.
该专家将在会议上宣读一篇重要的学术论文。(表示“在……会议上”均要用 at。)

1.10.2 名词与介词的一个重要搭配模式

这种搭配关系的模式是: **名词 of A 介词 B** (A 和 B 也是名词)

如果能熟练地掌握这种搭配模式,就能使英汉互译通顺而且地道。对于这种搭配关系,下面分三种情况来说明,请注意每种情况的翻译方法。

1. 当该模式中的“名词”指一般的抽象名词(或与形容词同根的抽象名词)时,整个模式一般译为“A……B 的……”。

- Speed is the **ratio** of distance **to** time.
速度等于距离与时间之比。
- The **distance** of the sun **from** the earth is very great.
太阳离地球的距离是很远的。
- The **effect** of temperature **on** conductivity of metals is small.
温度对金属导电率的影响是很小的。

- This section deals with the **advantages** of transistors **over** electron tubes.
本节论述与电子管相比，晶体管有哪些优点。
- “log n ” denotes the **logarithm** of n **to** the base e .
“log n ”指的是 n 以 e 为底的对数。
- The **absence** of an electron **from** a silicon atom can be thought of as a hole.
硅原子中缺少一个电子，可以看成是一个空穴。
- The **superiority** of radar **to** ordinary vision lies in the greater distances at which seeing is possible with radar.
雷达相对于普通视力的优势，主要在于利用雷达所能看清的距离比较远。

2. 当该模式中的“名词”来源于不及物动词时，整个模式一般译为“A……B的……”。

- The **variation** of g **with** latitude is due in part to the earth's rotation.
重力加速度 g 随纬度的变化，部分原因是由于地球的自转。（动词时为 vary with，意为“随……而变化。”）
- The **dependence** of y **on** x is expressed by $y=f(x)$.
 y 对于 x 的依从关系用 $y=f(x)$ 来表示。（动词形式为 depend on...，意为“取决于……”。）
- Ellipses are used to describe the **motions** of the planets **around** the sun.
人们用椭圆来描述行星绕太阳的运行情况。（动词形式为 move around...，意为“绕……运动”。）
- We have discussed the **passage** of an electric current **through** liquid solutions of acids, bases, and salts.
我们已经讨论了电流通过酸、碱、盐溶液的情况。（动词形式为 pass through...，意为“通过……”。）

提示：当该“名词”来源于表示变化的不及物动词时，如：increase、decrease、rise、fall、reduction、variation等，其与介词的搭配关系也可变成如下形式：**名词 in A with B**。也就是说，把前面模式中的of换成了in，而且of仍然适用。如：

In the troposphere there is a steady **fall in** temperature **with** increasing altitude.

在对流层，温度随着高度的增加而不断下降。

A gradual **increase in** resistance **with** speed is characteristic of friction between the boat's bottom and the water.

船底与水之间的摩擦力的特点是，阻力随速度的增加而不断增大。

3. 当该模式中的“名词”来源于及物动词时，翻译时，一般要把该名词译成及物动词。如：

- A **comparison** of Eq. (4) **with** Eq. (6) leads to the following relations.
把式(4)与式(6)相比较，我们就得到以下几个关系式。(动词形式为compare A with B，意为“把A与B相比较”。)
- The **resolution** of a force **into** x- and y-components is possible.
我们可以把一个力分解成x分量和y分量。(动词形式为resolve A into B，意为“把A分解成B”。)
- **Exposure** of the body **to** potentially toxic substances should be avoided.
应避免使人体接触有潜在毒性的物质。(动词形式为expose A to B，意为“使A接触到B”。)
- These special problems arise from the **use** of atomic energy **as** a source of power.
这些特殊问题是由把原子能用作能源而产生的。(动词形式为use A as B，意为“把A用作B”。)
- The **definition** of an electric current **as** the flow of electric charge is familiar to all of us.
把电流定义为电荷的流动是大家所熟悉的。(动词形式为define A as B，意为“把A定义为B”。)
- The energy radiated by the sun is due to the continuous **transformations** of hydrogen **into** helium in its interior.
太阳辐射的能量是由于其内部连续地把氢转变成氦而产生的。(动词形式为transform A into B，意为“把A转变成B”。)

需要注意的是，如果在上述情况下，要表示该名词的逻辑主语，就要使用by短语，其模式如下：

名词(来源于及物动词) of A (逻辑宾) (介词 B[逻辑状]) by C (逻辑主)

一般情况下，“介词 B”在这一部分是不出现的，如果出现，可以放在“by C”的后面。

- What is the date of the **discovery** of America **by Columbus**?
哥伦布发现美洲是在哪一天?
- The **formation** of the theory of relativity **by Einstein** is one of the most significant events of the 20th century.
爱因斯坦确立了相对论是20世纪最重要的事件之一。
- Niels Bohr, in 1913, first applied these ideas to the **emission** of light **by atoms**.
在1913年，尼尔斯·布尔首先把这些概念应用于原子发射光的方面。

- The **discovery** of the periodic table **by Mendeleev** in 1869 suggested another way of estimating atomic masses.

门捷列夫于 1869 年发现的周期表使人们有了计算原子质量的另一种方法。(by Mendeleev 是 discovery 的逻辑主语, 而 in 1869 是 discovery 的逻辑状语。)



练习 5

I. 将下列句子译成汉语。

1. Such a glass rod the same size as the 1- Ω copper wire would have resistance of $10^{19}\Omega$.
2. Standard chains are made in width approximately 1.5 to 12 times the *pitch* (齿距).
3. The *nodes*(节点) are spaced a half-wavelength apart.
4. This is a microprocessor controlled communications system.
5. To reduce the *skin effect* (集肤效应), silver *plate* (涂敷) the *conductor* (导体).
6. Small transistorized equipment is often battery powered.
7. Transistors are temperature sensitive.
8. By calculating *torques* (力矩) about the inner end of the *beam* (柱子), we eliminate F_x and F_y , a convenient simplification.
9. Upon making use of this equation, the exact frequencies found in the hydrogen spectrum are obtained — a remarkable achievement.
10. The air pressure in an automobile tire drops in cold weather and increases in warm weather, an illustration of the above property.
11. The independent particle model of the nucleus is able to explain the origin of these magic numbers, a strong point in its favor.
12. When the applied force is less than F , the frictional force always equals the applied force. Otherwise, since F acts in the opposite direction to an applied force, objects would move backward when pushed weakly, something that does not, of course, occur.
13. At extremely low temperatures, near absolute zero, some conductors lose the last *vestige* (一点点) of resistance, a phenomenon referred to as *superconductivity* (超导性).
14. One of the principal applications of the *diode* (二极管) is in the production of a DC voltage from an *AC supply* (交流电源), a process called *rectification* (整流).
15. The gain of electrons by an atom leads to the formation of a negative *ion* (离子).
16. This introduction requires some exposure to logic design principles, electronics, and programming.

17. The removal of enough heat from water may change it into ice.
18. The conversion of electrical energy to heat in a *resistor* (电阻器) is an irreversible process.
19. This dependence of wave energy on A^2 is true for waves of all kinds.
20. To establish the variation of the force with distance, we could use an arrangement similar to that shown in Fig. 21-5.
21. The revolution of the earth around the sun causes the changes of the seasons.
22. It is important to recognize the influence of the physical setting on creativity.
23. The ratio of charge to *potential* (电位) is called the *capacitance* (电容) of the body.
24. The need of a plant for water, soil and sunshine has to be obtained from its environment.
25. For clarity, the effect of gravitation on the ball's motion is omitted from Fig. 8-2.

II. 将下列句子译成英语, 1-11题注意对划线部分用名词或名词短语来表示, 12-18题注意使用名词与介词的搭配。

1. 这是不为零的任意常数 (constant)。
2. 有一天, 像太阳那么大的小星星会变成白矮星 (white dwarf star)。
3. 矢量 (vector) A 具有 n 倍于矢量 B 的数值 (magnitude)。
4. RAM 硬盘的内容完全是由用户控制的。
5. 所有这些量是取决于频率的。
6. 这些设备已由工厂精确地校准 (calibrate) 过了。
7. 在这种情况下, 磁显示器 (magnetic display) 往往变得在显示方面受限制了。
8. 这台仪器在相位 (phase) 上跟踪 (track) 由电压控制的振荡器 (oscillator)。
9. 炉子主要是通过受热空气的实际运动来暖和房间的, 这一过程称为对流 (convection)。
10. 在这种情况下, 任何介质材料 (dielectric material) 就会变成导体 (conductor), 这一现象称为介质击穿 (dielectric breakdown)。
11. 这些测量必须在许多频率上进行 (make), 这任务是颇为耗时 (time-consuming) 和烦人的 (tedious)。
12. 物质对电流流动的阻力受到好几个因素的影响。
13. 这方法与例 2 的方法相比有一个优点。
14. 连续地 (continued) 使眼睛暴露 (exposure) 于强光 (light of great intensity) 中会引起视力的丧失 (loss of sight)。
15. 周长 (circumference) 与半径 (radius) 之比为 2π 。
16. 图 1-5 显示了向心力 (centripetal) F_c 对这些因素的依从关系 (dependence)。
17. 速度随时间的变化 (情况) 显示于图 6-6 中。

18. 通过加热把冰转变 (conversion) 成水、把水转变成水蒸气是物质状态变化的一个例证 (illustration)。

III. 改正下列句中的错误, 并将句子译成汉语。

1. The comparison of radio waves to water waves is made in this section.
2. In order to apply these laws of motion, we must take into detailed account all the various forces acting in a given situation at any point in the path of a moving body, usually the difficult and complicated procedure.
3. We may see the action of the acid at glass.
4. The choice of $\ln C$ for the constant of *integration* (积分常数) is reasonable.
5. Conductors permit the passage of charge in them.
6. AC can be changed into DC, this process is referred to as *rectification* (整流).
7. The *addition* (加) of *impurities* (杂质) on semiconductors will make the *conductivity* (导电率) change greatly.
8. Control engineers are usually interested in the response of a control system toward these *functions* (函数).