

普通高等教育“十五”规划教材



ENGLISH FOR REFRIGERATION  
AND CRYOGENICS

# 制冷与低温 专业英语

金滔 陈国邦 编 著

3TB  
6



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>

普通高等教育“十五”规划教材



ENGLISH FOR REFRIGERATION  
AND CRYOGENICS

# 制冷与低温 专业英语

编 著 金 滔 陈国邦  
主 审 厉彦忠



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>

## 内 容 提 要

本书为普通高等教育“十五”规划教材。全书从实用的角度出发,结合制冷与低温工程专业知识,系统地介绍了专业英语的语法特点、文体结构、词汇及语篇特点、专业英语翻译和专业论文的写作等基础知识。书中编有大量针对性的专业阅读材料,范围涉及制冷与低温、暖通和空调;还介绍了国际交流中的实用写作内容,如个人简历、推荐信、国际合作协议、项目申请书、国际会议文件和论文投稿等。

本书可作为高等院校制冷与低温工程、暖通空调、人工环境等专业的大学和研究生专业外语教材或双语教学入门教材,也可供从事相关领域研究和设计的科研工作者、工程技术人员阅读参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

制冷与低温专业英语/金滔,陈国邦编著. —北京:中国电力出版社, 2005

普通高等教育“十五”规划教材

ISBN 7-5083-2986-4

I. 制... II. ①金...②陈... III. ①制冷工程-英语-高等学校:技术学校-教材②低温工程-英语-高等学校:技术学校-教材 IV.H31

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第005069号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 <http://jc.cepp.com.cn>)

北京密云红光印刷厂印刷

各地新华书店经售

\*

2005年2月第一版 2005年2月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 15.5印张 354千字

印数0001—3000册 定价24.00元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

# 序

由中国电力教育协会组织的普通高等教育“十五”规划教材，经过各方的努力与协作，现在陆续出版发行了。这些教材既是有关高等院校教学改革成果的体现，也是各位专家教授丰富的教学经验的结晶。这些教材的出版，必将对培养和造就我国 21 世纪高级专门人才发挥十分重要的作用。

自 1978 年以来，原水利电力部、原能源部、原电力工业部相继规划了一至四轮统编教材，共计出版了各类教材 1000 余种。这些教材在改革开放以来的社会主义经济建设中，为深化教育教学改革，全面推进素质教育，为培养一批批优秀的专业人才，提供了重要保证。原全国高等学校电力、热动、水电类专业教学指导委员会在此间的教材建设工作中，发挥了极其重要的历史性作用。

特别需要指出的是，“九五”期间出版的很多高等学校教材，经过多年的教学实践检验，现在已经成为广泛使用的精品教材。这批教材的出版，对于高等教育教材建设起到了很好的指导和推动作用。同时，我们也应该看到，现用教材中有不少内容陈旧，未能反映当前科技发展的最新成果，不能满足按新的专业目录修订的教学计划和课程设置的需要，而且一些课程的教材可供选择的品种太少。此外，随着电力体制的改革和电力工业的快速发展，对于高级专门人才的需求格局和素质要求也发生了很大变化，新的学科门类也在不断发展。所有这些，都要求我们的高等教育教材建设必须与时俱进，开拓创新，要求我们尽快出版一批内容新、体系新、方法新、手段新，在内容质量上、出版质量上有突破的高水平教材。

根据教育部《关于“十五”期间普通高等教育教材建设与改革的意见》的精神，“十五”期间普通高等教育教材建设的工作任务就是通过多层次的教材建设，逐步建立起多学科、多类型、多层次、多品种系列配套的教材体系。为此，中国电力教育协会在充分发挥各有关高校学科优势的基础上，组织制订了反映电力行业特点的“十五”教材规划。“十五”规划教材包括修订教材和新编教材。对于原能源部、电力工业部组织原全国高等学校电力、热动、水电类专业教学指导委员会编写出版的第一至四轮全国统编教材、“九五”国家重点教材和其他已出版各类教材，根据教学需要进行修订。对于新编教材，要求体现电力及相关行业发展对人才素质的要求，反映相关专业科技发展的最新成就和教学内容、课程体系的改革成果，在教材内容和编写体系的选择上不仅要有本学科（专业）的特色，而且注意体现素质教育和创新能力与实践能力的培养，为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。考虑到各校办学特色和培养目标不同，同一门课程可以有多种教材供选择使用。上述教材经中国电力教育协会电气工程学科教学委员会、能源动力工程学科教学委员会、电力经济管理学科教学委员会的有关专家评审，推荐作为高等学校教材。

在“十五”教材规划的组织实施过程中，得到了教育部、国家经贸委、国家电力公司、中国电力企业联合会、有关高等院校和广大教师的大力支持，在此一并表示衷心的感谢。

教材建设是一项长期而艰巨的任务，不可能一蹴而就，需要不断完善。因此，在教材的使用过程中，请大家随时提出宝贵的意见和建议，以便今后修订或增补。（联系方式：100761 北京市宣武区白广路二条1号综合楼9层 中国电力教育协会教材建设办公室 010-63416237）

**中国电力教育协会**

# 前 言

21世纪是一个高科技的时代,科学技术的高速发展将进一步促进国际间经贸和科技的合作、交流,因此,熟练掌握和运用外语,是每个大学生应当具备的能力。

《大学英语教学大纲》中规定:“大学英语教学的目的是使学生能以英语为工具获取专业所需要的信息。”专业外语是高等工科院校开设的一门专业基础课,是大学外语教学的重要组成部分,其设置目的是为了强化巩固基础英语并进行实践应用,从而掌握科技英语技能。最基本的目标是使学生能够熟练阅读国外相关的专业文献,以掌握国内外本专业发展前沿的最新动态。专业外语既是基础英语教学的延伸,又是基础英语与专业教学的结合与实践,是培养学生综合能力的重要工具,对学生的全面素质教育具有十分重要的作用。

近年来,我国高等院校的外语教学取得了可喜的成就,学生的外语水平逐年提高。但是,由于各种各样的原因,专业外语教学还存在不少问题,主要体现在:①对专业外语的重要性认识不足,因而缺乏足够的重视;②缺少合适的专业外语教材。

目前制冷与低温专业的专业外语教学比较薄弱,教学目标上只是重视阅读和翻译,外语的听、说、读、写、译难以形成一个整体。为解决目前存在的问题,应积极寻求相应的对策和出路。其中首要的问题,是编写出合适的专业外语教科书。新的教科书要通俗易懂,选材广泛,不仅局限于学术论文的讨论,而且要增加科普性、实用性和趣味性,把专业外语看成是外语教学的一块试验田,着力培养学生的实际外语听说能力。

本书是在浙江大学“制冷与低温专业英语”讲义的基础上编写而成的,过去的五届本科生在使用过程中对教材的完善提出过很多宝贵的意见和建议。西安交通大学厉彦忠教授审阅了稿件,提出了许多宝贵建议,使得本书在内容布局上更加合理。浙江大学蒋宁博士参加了讲义初稿的编写工作,邱利民教授和甘智华副教授提供了部分素材,张葆森、胡建军和王波等同学协助整理和校对了部分材料,在此一并表示感谢。

在编写过程中,我们深刻认识到,要想全书内容既能广地涵盖整个专业领域知识,又体现出英语教学的特点,并不是一件轻而易举的事。我们的编写工作只是一个不断学习、不断积累过程的尝试。由于作者水平有限,不当与错误之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

金滔 陈国邦

2004年11月

# 目 录

序

前言

第一章 专业英语基础.....	1
第一节 专业英语的语法特点.....	1
第二节 专业英语的文体结构特点.....	7
第三节 专业英语的词汇特点.....	13
第四节 专业英语的语篇特点.....	15
第二章 专业英语翻译概论.....	18
第一节 翻译过程.....	18
第二节 专业英语翻译的基本方法.....	19
第三节 专业术语的翻译.....	27
第四节 专业英语中数量的翻译.....	28
第三章 英语专业论文写作及发表.....	31
第一节 论文的主要内容.....	31
第二节 论文写作及投稿.....	39
第四章 专业阅读材料选编.....	54
Unit 1 Introduction to Refrigeration & Cryogenics.....	55
Unit 2 Thermodynamics and Thermodynamic Laws.....	60
1. The Nature of Thermodynamics.....	60
2. Thermodynamic Laws.....	61
3. The Second Law of Thermodynamics.....	62
4. Probability and Entropy.....	62
5. Entropy and the Third Law.....	64
6. Heat Transfer*.....	65
7. Temperature Scales and Absolute Zero.....	66
Unit 3 Instrumentation.....	69
1. Instrumentation.....	69
2. Thermocouple Thermometry.....	70
Unit 4 Machines.....	73

1. Compressor .....	73
2. The Brakes .....	74
3. Rockets.....	76
4. A Ship's Propeller .....	77
Unit 5 Definitions and Usage of <i>CRYOGENICS</i> .....	79
Unit 6 Features & Applications of Cryogenic Engineering.....	84
1. Features of Cryogenic Engineering.....	84
2. Hydrogen and Oxygen for Rocket Propellants.....	87
3. Cryogenics in Space.....	89
Unit 7 Air Separation .....	91
1. Air Separation .....	91
2. Equipments for Large Air Separation Plants.....	93
Unit 8 Cryobiology .....	98
1. An Introduction to Cryobiology.....	98
2. Aim and History of Freeze-Drying .....	99
3. Medical and Biological Applications.....	102
Unit 9 Cryosurgery: state of the art and perspectives in 2001.....	104
I. Introduction .....	104
II. Key Clinical Applications .....	105
III. Cryosurgery in the Third Millennium .....	107
Unit 10 LNG.....	109
1. An Introduction to LNG.....	109
2. Storage of LNG.....	110
3. Liquefaction of Natural Gas.....	111
Unit 11 Refrigeration .....	112
1. Refrigeration .....	112
2. The Ideal Basic Vapor Compression Refrigeration Cycle.....	113
3. Refrigerant Evaporators .....	116
4. Absorption Refrigeration .....	117
Unit 12 Ventilation .....	118
1. Fundamentals of Industrial Ventilation .....	118
2. Comfort Ventilation .....	119
3. Roof Ventilators.....	121
4. Propagation of Gases and Vapors in Indoor Air.....	122
Unit 13 Comfort and Heating.....	124
1. Comfort and Discomfort .....	124
2. Ceiling Heating .....	125



3. Underfloor Heating .....	127
4. Text Heating by Steam and High-pressure Hot Water .....	127
5. Network Planning .....	129
Unit 14 Environmental Problems .....	132
1. Environmental Problems .....	132
2. Thermal Pollution .....	133
3. Facts about the Earth's Ozone Layer .....	134
Unit 15 Liquid Helium .....	141
1. Introduction to Liquid Helium .....	141
2. Liquid Helium in Space .....	143
Unit 16 Introduction to Superconductivity .....	148
1. Introduction to Superconductivity .....	148
2. The History of Superconductors .....	152
Unit 17 Application of Superconductivity .....	156
Unit 18 Cryogenic Materials .....	162
<b>第五章 实用写作范例选编 .....</b>	<b>169</b>
Unit 1 Scholarship or Job Application Material .....	170
1. Cover Letter and Resume .....	170
2. Personal statement .....	173
3. Letters of Recommendation .....	176
4. Examples of Studentship and Job Open .....	177
Unit 2 Application Form for Research Grants .....	181
Unit 3 International Collaboration .....	187
1. Institute – Industry .....	187
2. Institute – Institute Agreement of Scientific & Technical Collaboration .....	190
Unit 4 Research Information .....	192
1. Introduction of Research Programs .....	192
2. Research Summary Report .....	193
3. Example of the Website of a Research Organization .....	195
Unit 5 Research & Awards News Release .....	197
1. Magnetic Refrigeration .....	197
2. Radebaugh Receives Vance Award* .....	198
Unit 6 Conference Information .....	200
1. First Circular and Call for Papers of <i>ICCR'2003</i> .....	200
2. Opening Address at <i>ICCR' 2003</i> .....	203
3. Closing Address at <i>ICCR' 2003</i> .....	204

4. Report on the <i>First International Workshop on Thermoacoustics*</i> .....	205
5. Poster or Oral Presentation for a Conference .....	208
Unit 7 User's Manuals of the Instruments.....	212
附录 1 常用数学符号及一些数学式的读法.....	223
附录 2 化学元素表 .....	233
附录 3 一些常用的前缀和后缀 .....	235
参考文献.....	236

## 第一章 专业英语基础

科学技术本身的性质要求专业英语与专业内容相互配合、相互一致,这就决定了专业英语与普通英语(Common English, General English or Ordinary English)有很大的差异。专业英语的主要特点是它具有很强的专业性,懂专业的人用起它来得心应手,不懂专业的人用起来则困难重重。由于各个领域的专业英语都是以表达科技概念、理论和事实为主要目的,因此,它们必然存在许多共同的特点。与普通英语相比,专业英语很注重客观事实和真理,并且要求逻辑性强,条理规范,表达准确、精练、正式。

### 第一节 专业英语的语法特点

由于科学技术关心的不是个人的心理情绪,而是客观的普遍规律和对过程、概念的描述,因此专业英语应具有客观性及无人称性(Objective and Impersonality)必然要反映到语法结构上来。因为要求客观,所以常用被动语态和一般现在时。

#### 一、专业英语的语态特点

有人统计,专业英语中被动语态的句子要占1/3~1/2。即使用主动语态,主语也常常是非动物的(inanimate subject)。这些被动态动词的时态是一般现在时,或者这些动词与情态动词连用。科技人员使用被动语态比其他作者频繁得多。

##### 1. 被动语态的特点

###### (1) 被动语态意义更清楚。

因为科技人员对于动作和事实要比对于动作执行者更感兴趣,所以,很多涉及人的单词是不必要的,反之会引起混淆,请看下句:

a. People heat the gas carefully. (人们要小心翼翼地加热这种气体。)

b. The gas is carefully heated. (这种气体要被小心翼翼地加热。)

###### (2) 被动语态可使科技人员在句子一开头就引出最重要的信息。

众所周知,主语是句子的极为重要的成分。在被动句中,包含大量信息的主语在句子一开头就出现,并立即引起读者的注意。例如:

Two types of air compressors are used depending on the plant capacity.

(我们有两种压缩机,选用哪一种由装置的容量决定。)

###### (3) 被动句通常要比主动句简短且精练。

试比较下面两个句子:

a. Cryogenics is used in many different fields. (低温学用在很多不同的领域中。)

b. People use cryogenics in many different fields. (人们在很多不同的领域应用低温学。)

不难看出第一个句子要比第二个句子短且精练些。

## 2. 被动语态的功用

### (1) 叙述规则或一般原理。

例如: a. Many car engines are cooled by water. (许多汽车发动机都是用水冷却的。)

b. The liquefaction of air for the production of oxygen was the first engineering application of cryogenics. (通过把空气液化来制取氧气是低温学在工程上的第一项应用。)

### (2) 描述过程。

例如: The compressor draws air directly from the cold room, and delivers it under pressure to a heat exchanger where the air is reduced in temperature by cooling water. The air is then expanded doing work and its temperature falls. We call this cold-air refrigeration system. (压缩机直接从冷室中吸气, 将其压入热交换器由冷却水冷却, 然后, 空气膨胀做功, 温度下降。我们称其为气体膨胀制冷系统。)

### (3) 被动不定式尤其用来报道新闻和陈述一般事实。

例如: a. Engineers think of thermodynamics as an important subject needing to be studied deeply.

(工程师们认为应把热力学当作一个重要学科加以深入研究。)

b. The article was said to have been rejected by the chief editor.

(据说这篇文章已被主编退回。)

### (4) 带情态动词 (Should, Must) 的被动态特别常用于书面说明、书面警告和书面通知中。

例如: a. The discussion should not simply be a repeat of the results.

(讨论不应是对结果的简单重复。)

b. Attention must be paid to the working conditions of the air-conditioning.

(我们必须对空调的工作条件加以注意。)

## 二、专业英语的时态特点

就时态而言, 因为专业科技文献所涉及的内容(如科学定义、定理、方程式或公式、图表等)一般并没有特定的时间关系, 所以在专业文献中大部分都使用一般现在时。一般过去时也在专业英语中经常出现, 如科技报告、科技新闻、科技史料等。其他时态, 如过去将来时、完成进行时等, 在专业英语中很少出现。

### 1. 一般现在时的用途

#### (1) 用于一般陈述。

例如: a. Thermo-electric cooling is at present practicable only for small refrigeration because of its low efficiency. (由于热-电制冷的效率低, 目前只在小制冷量的场合下是可行的。)

b. Brines have relatively high densities and specific heat capacities.

(盐水具有相对较高的密度和比热容。)

(2) 用来陈述有规律性的动作和有规律的过程。

例如: The efficiency of the compressor depends on many factors, but it is often within the range of 0.5 to 0.8. (压缩机的效率取决于多种因素,但通常是在 0.5~0.8 的范围之内。)

(3) 用于陈述事实和真实的观察结果。

例如: a. Liquid nitrogen is a clear, colorless fluid which resembles water in appearance.  
(液氮是一种无色透明的流体,在外观上与水很像。)

b. As a general rule, successful cryopreservation techniques are correlated inversely with complexity of the system. (总的说来,低温储存技术与被储存系统的复杂度负相关。)

(4) 可用来描述实验。

例如: a. Pucker up your lips and blow fast, and the air that passes over your hand feels cold.

(缩拢双唇快速吹气时,你会感到吹过手面的空气是凉的。)

b. The temperature rises until it reaches 100°C, but after that it remains constant.

(水的温度一直可升高到 100 度,然后就保持不变。)

## 2. 一般过去时的用途

一般过去时和现在完成时用在科技陈述句中以指过去。这两种过去时态常常用在科技发展史和一些科技报告以及科技报刊杂志(即有关科学和科学家的新闻报道)中。

(1) 通常用来描述发生在过去而现在已经完成了的动作,需要注意的是,一般过去时常常同指明完全是过去的时间短语连用。

例如: Linde installed the first air-liquefaction plant in America in 1907.

(1907 年林德在美国建立了第一家空气液化工厂。)

(2) 通常用来撰写科技报告。

因为在撰写实验报告之前,所有必要的实验都已完成,因此有关试验的描述应用过去时态,下面就是一份简要的科技报告的“札记”:

13/4/70 Royal and Brown collected samples of cement type 143 from World Oil/purpose — analysis of failure to solidify. (1970 年 4 月 13 日罗伊尔和布朗从世界石油公司搜集到 143 号水泥的样品/目的——分析不能凝固的原因。)

14/4/70 R and B analyzed the composition of the cement/no useful results. They heated the cement to 200°C/nothing significant. (1970 年 4 月 14 日他们分析了该水泥的组成成分/未获得任何有用的结果。他们把水泥加热到 200°C / 未发现任何重要的线索。)

(3) 通常用来描述实验。

例如: In 1810, John Leslie placed vessels, one containing water and one containing strong sulphuric acid, in a bell jar which was evacuated by a pump. In time, a layer of ice formed on the surface of the water. (1810 年,约翰·莱斯利将一只含有水和一只含有浓硫酸的容器放入一个被泵抽空的钟形坛中,一会儿之后,盛水容器的液面

上形成了一层冰。)

(4) 用来陈述科技发展史。

例如: Finally, in 1908, helium, the last of the permanent gases was liquefied by Kamerlingh Onnes, who shortly afterwards produced superfluid helium by reducing the vapor pressure above the liquid using a vacuum pump. (最终, 在 1908 年, 最后一种永久性气体氦被卡莫林·昂尼斯液化。不久之后, 他通过使用真空泵降低液氮上方的蒸汽压力, 得到了超流氦。)

### 3. 现在完成时的用途

现在完成时用于某些历史陈述和“新闻”报道中。正如它的名称所指明的, 现在完成时只是“半过去时”, 也被称为“前现在时”。用来描述以下情况。

(1) 现在之前一会儿或不久之前的活动。

例如: Man has recently realized the importance of the sustainable development.

(近来, 人们已经意识到了可持续发展的重要性。)

因此, 在这种情况下, 现在完成时(或前现在时)通常与 just (刚才)、recently (最近) 和 lately (近来) 等副词连用。但是, 在描述活动发生具体时间的陈述句中, 要用一般过去时。

例如: This new cryocooler was produced last month. (这台新低温制冷机是上个月生产的。)

(2) 在现在之前某个未具体指明的时间所做的事情。

例如: A heat pump driven by thermoacoustically generated sound has been demonstrated at the workshop, which can be upgraded for industrial applications on the order of several kilowatts. (在这次专题学术讨论会上我们已经展示了热声驱动的热泵, 经过改进这种热泵可以在几瓦功率级的工业上得到应用。)

如上例所示, 现在完成时是用来描述事实的。要是感到某件事已经做了, 而且这个事实本身比这件事是何时做的更为重要的话, 那么就要用现在完成时加以阐述。

(3) 从过去某一时刻开始继续到现在, 还可能继续到未来一段时间的活动。

例如: a. Scientists have studied methods of producing cold for many centuries.

(科学家对制冷方法的研究已经持续了几个世纪。)

b. Production of this new refrigerant has not been started yet.

(这类新型制冷剂尚未开始生产。)

c. Astronautics has been involved in magnetic refrigeration since 1985 based on work done at Los Alamos National Laboratory. (基于洛斯阿拉莫斯国家实验室所做的研究工作, 从 1985 年起磁制冷便开始应用于宇航学。)

从以上例子可以看出, 有很多时间副词常与现在完成时连用, 例如: not yet (尚未)、already (已经), 此外还有: never (永不), still not (仍未) 和 so far (迄今为止)。现在完成时还常常与以 since (自从) 或 for (……多久) 开头的介词短语连用, 叙述时间周期的长度。

比较现在完成时与一般过去时最显著的差异, 在于完成时强调的是持续时间, 过去时强调的是点时间。

### 三、专业英语的语气特点

#### 1. 虚拟语气 (Subjunctive mood)

在科技英语中广泛用来描述假设条件。假设有两种——真实假设和非真实假设。真实假设表达作者的希望、意愿和推测，它表示作者认为这种条件是可能实现的。而非真实假设则表示这种条件是不太可能实现的，或者是根本不会发生的。

##### (1) 真实假设 (True hypothesis)

例如: If water becomes very cold, it freezes. If ice is placed in the sun, it melts. (如果水变得很冷的话, 水就会冻成冰。如果把冰放在阳光下, 冰就会融化。)

这种不涉及到具体时间的陈述在任何时候都是正确的。

##### (2) 非真实假设 (False hypothesis)

例如: If all ice in the world melted (possibility only), the level of the sea would rise about 250ft (inevitable result). [如果全世界所有的冰都融化的话 (只是可能性), 那么, 海洋的水位会上升约 250 英尺 (不可避免的结果).]

这类假设往往是不现实的推测, 尽管假设条件有可能发生, 但几乎不会发生。

If we had known the basic principles (we didn't know), we would have controlled the process even better. [要是原先就知道基本原理的话 (我们原来并不知道), 我们本来是会更好控制这一过程的。]

这类假设往往是不可能实现的, 指的是过去没有发生过的事情。

#### 2. 祈使语气 (Imperative mood)

##### (1) 指示或命令 (Instructions)

祈使语气常用来下达非人称指示或命令。常用在实验说明、产品的使用说明或装卸说明中, 还用在假设或计算中。指示或命令可用两种方式给出。

##### ① 用 "should" (应)

例如: a. It should be borne in mind that a 1°C rise in temperature reduced the density of air by 3 to 4 gram per cubic meter. (我们应该记住, 空气每升高 1°C, 其密度就降低 3~4 g/m<sup>3</sup>。)

b. It should be noted that the enthalpy of a vapor depends on pressure as well as temperature.

(我们应该注意, 蒸汽的焓不仅与温度有关, 而且还与压力有关。)

注意: 为了礼貌起见, 在实际意义上该用 must be (必须) 的场合, 有时也用这种形式。

##### ② 用动词的祈使式

例如: a. Never allow the cylinder of R134a to get warmer than 52°C.

(不允许制冷剂 R134a 的钢瓶温度超过 52°C。)

b. Assume that there is no loss of heat from the boiler. (假定锅炉没有任何热损失。)

c. Suppose that the cooling water rises in temperature from 20°C to 30°C in passing through the condenser. (假设冷却水在通过冷凝器时温度从 20°C 升高

到了 30℃。)

### (2) 劝告或建议 (Advice or recommendations)

为了解释应该怎样做某事, 或解释做某事的最好或最安全的方法, 可把指示或命令改变成劝告或建议。

例如: a. Keep cylinder of R134a out of direct sunlight, particularly in warm weather.

(制冷剂 R134a 的钢瓶应免受阳光直射, 尤其是在天热的时候。)

b. Vessels, containers, transfer lines, pumps and other equipment should not be exposed to high-temperature source. (储槽、容器、输液管、泵和其他设备不应暴露于高温热源。)

### (3) 规则 (Rules)

用 must 取代 should, 可把建议的语气加强。而语气很强的建议就成为规则, 因而必须得以遵守。

例如: a. The surface must be cleaned. [(焊接) 表面必须清洗干净。]

b. The storage area must be away from corrosive chemicals or fumes.

(储存区必须远离有腐蚀性的化学物质或烟雾。)

## 四、专业英语中的情态动词

有些情态动词用来陈述可能性和注意事项。下面我们主要来看一下 will, can 和 may 这三个情态动词的最重要的用法。

### 1. 情态动词表将来 (will)

例如: a. Refrigeration will play more important part in future technology society.

(在未来的科技社会, 制冷将会扮演更为重要的角色。)

b. In the near future, the human body will be preserved reversibly by freezing and storage at low temperature. (在不远的将来, 人体将能够可逆地被冷冻后在低温下储藏。)

注意: 在科技作品中, 将来时一般不用 “be going to” 来表示。

### 2. 情态动词表能力 (will, can, be capable of, be able to)

例如: a. We found that fish and frog can survive short period of time if a fraction of the body water remained unfrozen.

(我们发现只要鱼和青蛙体内仍有部分水未被冻结, 就仍能够短时间存活。)

b. Several types of evaporators can be used in multistage systems.

(有好几种蒸发器是可以应用于多级系统的。)

### 3. 情态动词表必然性 (will)

例如: a. This solid will vaporize when we heat it. (这种固体加热时会汽化。)

b. Friction will cause the bearings to become heated. (摩擦会使轴承变热。)

### 4. 情态动词表可能性 (may, can)

例如: a. Metal which cools rapidly may (can) fracture. (金属骤然冷却时可能会破裂。)

b. General thermal discomfort will be felt if a person is either too hot or too cold.



(如果一个人处在一个不是太冷就是太热的环境, 那么他就会感觉不舒服。)

应当注意的是, 上述情态动词的各种用法可以既用主动态又用被动态, 但下面的用法几乎总用于被动态。

- 例如: a. Ventilation can be general or local. (通风可以是局部通风或整体通风。)
- b. Thermocouples can (may) be used to measure high temperatures.  
(热电偶可用来测量高温。)
- c. Storage of large volumes of natural gas can be achieved in its liquefied state.  
(我们可以用液态的方式来贮藏大量的天然气。)
- d. Low temperature differences may be obtained by the use of enhanced boiling and condensing surfaces. (通过被强化的沸腾和冷凝表面我们可以获得很小的(换热)温差。)

另外, 我们可以用“*It is + adj. + 不定式或 that-从句*”句型来表示情态动词的意义。

- 例如: a. It is possible that in the future some air-separation plants will be operated for the production of argon only. (在将来, 建造只以氩为生产目的的空气分离工厂是可能的。)
- b. It is not economical to recover helium due to its availability from Natural gas wells.  
(回收氦是不够经济的, 因为我们可以从天然气井中得到它。)
- c. It is probable that cryosurgery will be more widely used in the future.  
(低温外科可能在未来的日子里得到更为广泛的应用。)

## 第二节 专业英语的文体结构特点

专业英语的表述要求简单明了、精练 (conciseness) 而且准确 (accuracy)。专业英语的句子在其意义上和相互关系上逻辑性很强。表述精练、大量运用后置修饰语以及使用限制条件是专业英语在文体结构上的三个主要特点。下面将对这三个特点分别进行介绍:

### 一、表述精练

因为要求精练, 专业英语中常希望用尽可能少的单词来清晰地表达原意。这就导致了非限定动词、名词化单词或词组及其他简化形式的广泛使用。

#### 1. 动名词的运用

(1) 主句和从句的主语相同

例如: a. We must consider the pre-purification of the natural gas before we discuss in more details the process cycles for liquefaction. (在详细讨论液化循环过程之前, 我们必须考虑天然气的提纯预处理。)

这个句子常常缩简成

- b. Before discussing in more details the process cycles for liquefaction, we must consider the pre-purification of the natural gas. (译文同上)