



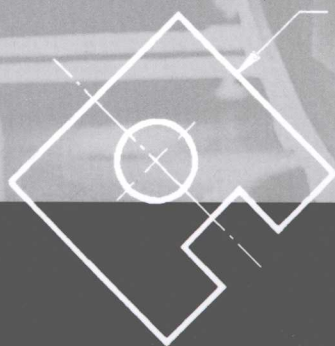
普通高等教育“十一五”高职高专机电类系列教材

现代制造技术专业英语

English on Modern Manufacturing Technology

刘小芹 主编

AUXILIARY VIEW
TRUE SIZE AND SHAPE



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>

普通高等教育“十一五”高职高专机电类系列教材

现代制造技术专业英语

English on Modern Manufacturing Technology

主 编 刘小芹

副主编 谢德荣 王 珏

主 审 张华书 Edward Strzelczyk

华中科技大学出版社

中国·武汉

内 容 提 要

本书由高职院校教师与制造类企业技术人员共同编写,内容按照企业制造类技术人员的典型工作任务流程和学生学习知识与技能的认知过程进行编排,是一本工学结合的专业英语教材。本书一方面系统地介绍了目前常用的国内外制造技术和最新发展与实践成果,另一方面介绍了大量制造技术英语专业文章、操作与维护手册及专业术语。主要内容包括工程制图、工程材料、机械设计、加工技术、模具设计与制造、汽车构造及维护、机电一体化技术、先进制造技术、环境工程等方面的内容。全书共有8个单元,24篇课文,同时每单元后还有与课文内容相关的阅读材料。书后附有专业词汇表、常用专业技术缩略词表和参考译文,并配有供学生练习口语和正音的录音光盘。

本书可作为高等职业院校、高等专科院校、成人高校、民办高校及本科院校开设的二级职业技术学院机械工程类专业的教学用书,也适用于五年制高职、中职相关专业,并可作为相关工程技术人员和社会从业人士的参考书及培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

现代制造技术专业英语/刘小芹 主编. -2版—武汉:华中科技大学出版社,2009年7月
ISBN 978-7-5609-5133-1

I. 现… II. 刘… III. 机械制造工艺-英语-高等学校-教材 IV. H31

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 015162 号

现代制造技术专业英语

刘小芹 主编

策划编辑:徐正达

责任编辑:汪 漾

责任校对:张 琳

封面设计:潘 群

责任监印:周治超

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:华中科技大学印刷厂

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:11.5

字数:280 000

版次:2009年7月第2版

印次:2009年7月第1次印刷

定价:22.00元(含光盘1片)

ISBN 978-7-5609-5133-1/H·653

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

序 言

在千年钟声敲响、人类跨入新世纪之际，我们欣喜地看到，高等教育的模式正在从单一化向多样化、柔性化、社会化和现代化方向发展；正是这一发展，使得高等教育展现出蓬勃的生命力。真可谓“忽如一夜春风来，千树万树梨花开”。

以信息科技为重要标志的高新科技革命的飞速发展，正在改变着世界的面貌和人类的生活方式，推动着知识经济的到来。这就给高等教育改革的探索和研究提出了更高的要求。世界经济发展中最激烈的竞争，将不仅表现在经济和生产领域，而且更表现在培养人才的教育领域，特别是高等教育领域。因为在当今，经济的竞争，科技的竞争，一切的竞争，归根结底是教育的竞争，是人才的竞争，所以，江泽民同志指出：高等教育是教育的龙头。随着高新科技与机械行业的结合，现代机电产品不再是单纯的机械构件，而是由机械、电子、计算机等有机集成的所谓“机电信息一体化”产品。因此，现代机械制造越来越多地体现着知识经济的特征，“以人为本”的新观念正在取代“以技术为本”、“以先进设备为本”的传统观念。在这种情况下，社会对机械类高素质人才的需求也随之变化，人才的创新能力、实践能力需要大力加强，知识结构需要向通用、广泛、适应性强的方向转化。

现代机电工程就是机械工程技术与信息科技等现代科技的紧密结合，然而，既是机电专业而不是别的专业，自己专业的基础、自己专业的实践是丝毫不能忽视的。“九层之台，起于垒土”，“千里之行，始于足下”，离开了基础，离开了实践，一切将会成为空洞，机电专业就更是如此。

为顺应高等教育改革的潮流，华中科技大学出版社继推出“21世纪高等学校机械设计制造及其自动化专业系列教材”等之后，这次又推出了这套“高职高专机电类系列教材”。不同的教材有不同的侧重点，不同的学校可以根据自己的特点和教学要求去选择。

这套系列教材的特色在于：体现了人才培养的层次性、知识结构的交融性和教学内容的实践性。它降低了专业重心，拓宽了学科基础，对传统的课程内容进行了整合，加强各方面知识的融会贯通。特别值得一提的是，它强调实践能力的培养和基本技能的训练，以培养综合型、实用型人才为主要目标。

这套教材是20多所高校长期从事教学和教学改革的教师用辛勤的汗水编写而成的，特别是一些高等职业技术学院、高等专科学校的参与，给这套教材增添了更多的色彩。教材的作者认真贯彻了“教育要面向现代化，面向世界，面向未来”的战略思想，倾注了他们教学改革中的大量心血，反映了他们丰富的教学经

验。“衷心藏之，何日忘之？”我们对参加这套教材编写的老师们和积极支持这套教材出版的学校表示衷心的感谢。我们相信，这套系列教材对各学校的教学改革、机电工程类高质量人才的培养能够起到积极的促进作用。

人非圣贤，孰能无过？书非白璧，孰能无瑕？由于编者经验不足，时间有限，形势的发展也在不断提出新的要求，因此，这套系列教材还需在使用中不断修改和完善。“嚶其鸣矣，求其友声。”我们期望广大读者不吝赐教。

江泽民同志指出：“创新是一个民族进步的灵魂，是国家兴旺发达的不竭动力。”高等教育的改革，也需要不断地创新，不断地前进。“一自高丘传号角，千红万紫进军来。”21世纪教育的春天，已经来临。

全国高校机械工程类专业教学指导委员会主任委员
中国科学院院士
华中科技大学教授
杨叔子

2001年3月10日

前 言

本教材由高职院校教师与现代制造企业技术人员共同编写，是一本工学结合的专业英语教材。编写的目的是为了适应制造技术的不断更新，满足高等职业教育改革对工学结合、任务引领的需要，满足在使用中不断提高和完善教材的需要，等等。其所选素材均来自国内外工程资料、用户手册和教材，不仅全方位紧密结合专业知识，而且立足于企业制造技术人员的典型工作任务及流程，按学生学习知识与技能的过程进行编排，这种编排受到师生们的一致好评。同时，由于作者队伍在多年的教学实践中积累了丰富的教学和编写经验，具备了较高整体水平，因此我们相信，本教材定会受到广大读者的欢迎。

本教材十分注重结构和内容的灵活性、科学性、前瞻性和实用性，将更多的反映新技术的内容增加进来，因此体现了人才培养的层次性、知识结构的交融性和教学内容的实践性。它降低了专业重心，拓宽了知识面，在大量采用国外原版数控技术资料 and 教材的同时，将教学内容按工作实践需要进行整合，删繁就简，结合国情将各方面知识融会贯通，便于学生理解与掌握。

高等职业教育培养的是技术技能应用型人才，不在乎学了多深，最重要的是要能在工作中使用。本教材注重培养学生应用专业英语的意识，提高学生在现场使用英语的水平。为此，我们在编写过程中采取了以下措施。

1. 全部章节采用问题导入式，部分课文采用案例式教学方法，让学生带着具体工作任务学习，力求使内容在广度和深度上循序渐进。尽量简化长难句，图文并茂，目的是让学生在较短时间内熟悉专业文章、工程资料和操作手册的英文表达，并积累一定数量的专业词汇，使学生能够更直观地了解所学内容与实物的联系，培养阅读和应用制造技术英文资料的能力。

2. 介绍了机电一体化技术、计算机集成制造系统、智能机器人等先进制造技术内容，还修订了模具、汽车、环境保护等工业技术的内容，不仅强化了英语学习，而且调整了工程实践知识，对于开阔学生的视野、了解行业动态、培养学习兴趣起到了关键作用。

3. 本教材的素材大部分来自英文原版资料或设备手册，用词、句型、语法结构全部遵循英文使用习惯，有利于培养学生使用“原味”英语的习惯。

全书共分 8 单元，共 24 课，参考学时数为 36~60，各校可根据具体情况安排。每课包括课文、专业词汇表、注解、练习。学习重点放在阅读理解、专业词

汇积累和书面翻译上。同时根据语言学习的特点,兼顾专业听、说能力的培养和提高,加强对课文内容的记忆和理解,为对外业务交流打下一定的基础。为巩固和拓宽学习内容,每单元都附有阅读材料,可供学生课外阅读、翻译,也可作为测试选题。为了便于学生自学,所有课文都附有参考译文。同时,还配有由来自英语母语国家的外籍教师录制的录音光盘,供学生练习口语和正音。

本教材由刘小芹任主编,谢德荣、王珏任副主编;参编的有来自于企业的徐建春、唐小琦、蒋开勤等技术专家和来自于高职院校的李望云、朱晓玲、李艳华、肖龙、游煌煌、宁顺清等教师。第一、七单元由刘小芹、李望云、朱晓玲编写,第二单元由肖龙、谢德荣、李艳华编写,第三单元由王珏、肖龙、徐建春、游煌煌编写,第四单元由刘小芹、蒋开勤编写,第五单元由王珏、唐小琦编写,第六、八单元由刘小芹、钟春敏、谢德荣、唐小琦编写,词汇表由王珏编写,参考译文由刘小芹、谢德荣、钟春敏编写,缩略语由王珏编写。刘小芹对全书进行选题、修改和统稿。

本教材由华中科技大学教授张华书、澳大利亚机电专家 Edward Strzelczyk 担任主审。

本教材可作为高等职业院校、高等专科院校、成人高校、民办高校及本科院校二级职业技术学院制造类专业的教学用书,也适用于五年制高职相关专业,并可作为工程技术人员和社会从业人士的相关业务英汉对照参考书及培训用书。

由于编者水平有限,时间仓促,加上形势的发展也在不断提出新的要求,书中难免有疏忽和错误之处,敬请读者批评指正。

编 者

2008 年 10 月于武汉

Contents

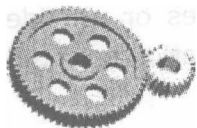
Unit I The Basic Knowledge of Machinery	(1)
Lesson 1 The Views of Engineering Drafting	(1)
Lesson 2 Engineering Material	(6)
Lesson 3 Mechanical Properties of Metals	(11)
Reading Material	(16)
1. Cast Iron	(16)
2. Heat Treatment of Steel	(16)
3. Limits and Tolerances	(18)
Unit II Machinery Design	(20)
Lesson 4 An Introduction to Mechanisms	(20)
Lesson 5 Types of Bearings	(24)
Lesson 6 Spur and Helical Gears	(30)
Reading Material	(34)
4. Shafts	(34)
5. Cutting Tools	(35)
6. The Function of Tooling	(36)
Unit III Machining Technology	(37)
Lesson 7 Lathe	(37)
Lesson 8 Technologies of Metal Cutting	(42)
Lesson 9 CAD/CAM	(46)
Reading Material	(51)
7. Drilling Operation and Twist Drill	(51)
8. Casting Processes and Sand Casting	(52)
9. Coordinate Measuring Machine	(53)
Unit IV Mold Design and Manufacturing	(55)
Lesson 10 Injection Mold Design	(55)
Lesson 11 Injection Molding Machine	(61)
Lesson 12 Electrical Discharge Machining	(65)
Reading Material	(69)
10. Plastic Product Design	(69)
11. The Properties of Plastics	(70)
12. Hot Runner Technology	(71)
Unit V Automobile Construction and Maintenance	(73)
Lesson 13 The Basic Components of an Automobile	(73)

Lesson 14	Electronic Fuel Injection System	(76)
Lesson 15	Diesel Engine Operating Features	(80)
Reading Material		(84)
13.	Engine Classification and Overall Mechanics	(84)
14.	Engine Service and Maintenance	(85)
15.	Engine Ignition System	(87)
Unit VI	Mechatronics	(89)
Lesson 16	Mechatronics and Education	(89)
Lesson 17	What Is Robot	(93)
Lesson 18	Intelligent Robots	(97)
Reading Material		(102)
16.	Part Programming	(102)
17.	Machining Centers	(104)
18.	Factory Automation	(104)
Unit VII	Advanced Manufacturing Technology	(107)
Lesson 19	Computerized Numerical Control (CNC)	(107)
Lesson 20	Flexible Manufacturing Systems (FMS)	(110)
Lesson 21	Computer Integrated Manufacturing System (CIMS)	(114)
Reading Material		(118)
19.	What Is Automatrol CIM?	(118)
20.	Process Planning	(119)
21.	The Automatrol CIM Process	(120)
Unit VII	Environmental Engineering	(122)
Lesson 22	Technology of Air Pollution Control	(122)
Lesson 23	Water Purification	(126)
Lesson 24	Methods of Waste Disposal	(129)
Reading Material		(132)
22.	Protecting the Environment	(132)
23.	Clean Production	(133)
24.	Types of Solid Wastes	(135)
APPENDIX I	Vocabulary	(137)
APPENDIX II	Useful Abbreviations on Manufacturing Technology	(152)
Text in Chinese		(157)
References		(173)

目 录

第一单元 机械基础知识	(1)
第 1 课 工程制图的视图	(1)
第 2 课 工程材料	(6)
第 3 课 金属的力学性能	(11)
阅读材料	(16)
1. 铸铁	(16)
2. 钢的热处理	(16)
3. 极限与公差	(18)
第二单元 机械设计	(20)
第 4 课 机构简介	(20)
第 5 课 轴承的类型	(24)
第 6 课 直齿轮和斜齿轮	(30)
阅读材料	(34)
4. 轴	(34)
5. 切削刀具	(35)
6. 工装的功能	(36)
第三单元 加工技术	(37)
第 7 课 车床	(37)
第 8 课 金属切削工艺	(42)
第 9 课 计算机辅助设计/计算机辅助制造(CAD/CAM)	(46)
阅读材料	(51)
7. 钻削及麻花钻	(51)
8. 铸造及沙型铸造	(52)
9. 坐标测量机	(53)
第四单元 模具设计与制造	(55)
第 10 课 注射模具设计	(55)
第 11 课 注射成型机	(61)
第 12 课 电火花加工	(65)
阅读材料	(69)
10. 塑料制品设计	(69)
11. 塑料的性能	(70)
12. 热流道技术	(71)
第五单元 汽车构造及维护	(73)
第 13 课 汽车的基本构造	(73)

第 14 课 电子燃油喷射系统	(76)
第 15 课 柴油发动机的工作特点	(80)
阅读材料	(84)
13. 发动机的分类及基本结构	(84)
14. 发动机的服务及保养	(85)
15. 发动机的点火系统	(87)
第六单元 机电一体化技术	(89)
第 16 课 机电一体化技术与教育	(89)
第 17 课 什么是机器人	(93)
第 18 课 智能机器人	(97)
阅读材料	(102)
16. 零件编程	(102)
17. 加工中心	(104)
18. 工厂自动化	(104)
第七单元 先进制造技术	(107)
第 19 课 计算机数字控制(CNC)	(107)
第 20 课 柔性制造系统(FMS)	(110)
第 21 课 计算机集成制造系统(CIMS)	(114)
阅读材料	(118)
19. 什么是 Amatrol 集成制造	(118)
20. 工艺规则	(119)
21. Amatrol 集成制造加工工艺	(120)
第八单元 环境工程	(122)
第 22 课 空气污染控制技术	(122)
第 23 课 水的净化	(126)
第 24 课 废弃物处理方法	(129)
阅读材料	(132)
22. 环境保护	(132)
23. 清洁生产	(133)
24. 固体垃圾的种类	(135)
附录一 词汇表	(137)
附录二 制造技术常用缩略语	(152)
参考译文	(157)
参考文献	(173)



Unit I The Basic Knowledge of Machinery

本单元的内容全部是学生熟悉的制造类专业通用知识，如工程制图、工程材料、工程力学、铸铁、热处理、公差等。通过本单元的学习，学生可以将过去已有的普通英语知识和专业技术基础知识有机结合，在理解的基础上记忆工程英语常用的表达方式、典型句型和专业术语，建立工程英语概念，为掌握用英语表达专业知识与技术和深入学习制造技术专业英语打下基础。



Lesson 1 The Views of Engineering Drafting

Engineering drafting is a very important process in engineering design and engineering communication. Some key engineering drawing views are discussed below.

1. Normal views of lines and planes

A normal view of a line is a perpendicular projection of the line onto a viewing plane parallel to the line.^① In the normal view, all points of the line are equidistant from the observer. Therefore, the true length of a line is viewed, and it can be measured. Similarly, a normal view of a plane figure is a perpendicular projection of the figure onto a viewing plane parallel to the plane of the figure. All points of the plane are equidistant from the observer. Therefore, the true size and shape of any figure in the plane can be determined.

2. Principal (orthographic) views

In the principal views (also known as the planar views), one of the sets of projectors is normal to the view. That is, one of the planes of the object is seen in a normal view. The other two sets of projectors are orthogonal and are usually oriented horizontally and vertically on the paper.^② Since background details of an object may not be visible in a principal view, it is necessary to have at least three principal views to completely illustrate a symmetrical object. At most, six principal views will be needed to illustrate complex objects.

The relative positions of the six views have been standardized and are shown

in Fig. 1-1. They also define the length, width (also known as depth), and height of the object. The views that are not needed to illustrate features or provide dimensions (i.e. redundant views) can be omitted. The usual combination selected consists of the front, top and right side views.

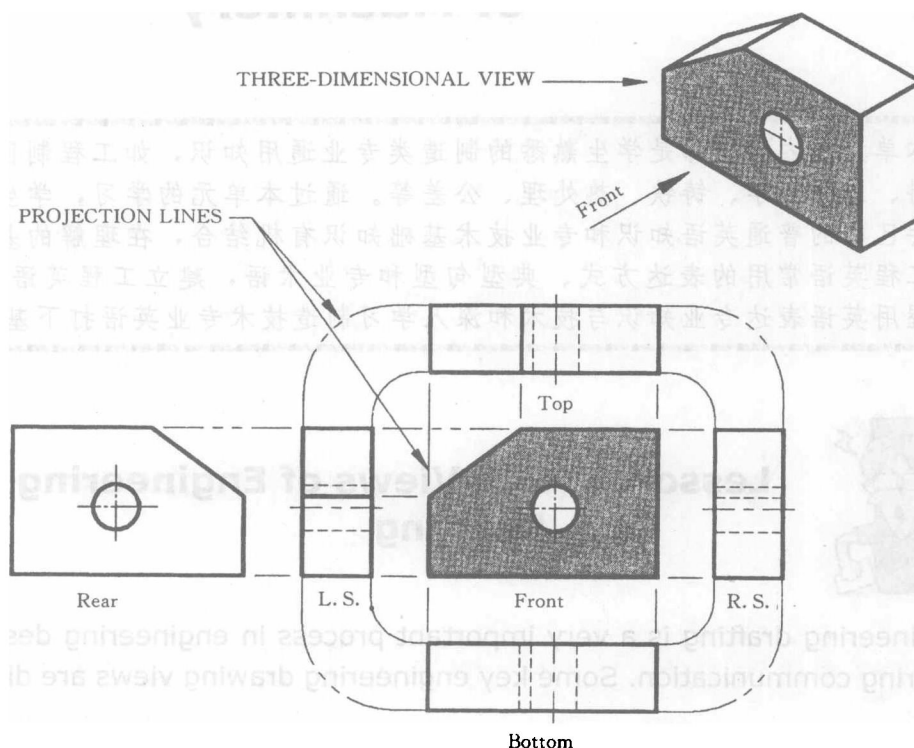


Fig. 1-1 Positions of Standard Orthographic Views

3. Auxiliary (orthographic) views

An auxiliary view is needed when an object has an inclined plane or curved feature or when there are more details than can be shown in the six principal views. The auxiliary view is a normal (face-on) view of the inclined plane. See Fig. 1-2.

The projectors in an auxiliary view are perpendicular to only one of the directions in which a principal view is observed. Accordingly, only one of the three dimensions of length, width and height can be measured. In the horizontal auxiliary view (auxiliary elevation), the object's height can be measured. In a frontal auxiliary view, the length and width of the object can be measured.

4. Sections

The term section is an imaginary cut taken through an object to reveal the shape or interior construction. Fig. 1-3 illustrates the standard symbol for a sectioning cut and the resulting sectional view. Section arrows are perpendicular to the cutting plane and indicate the viewing direction.

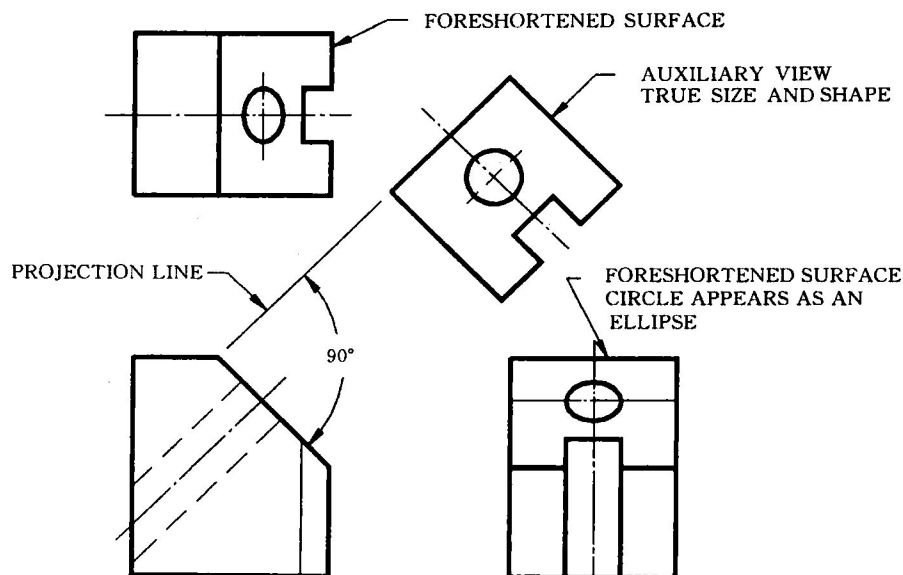


Fig. 1-2 Auxiliary View

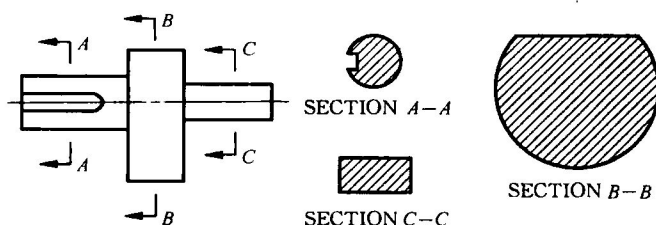


Fig. 1-3 Sectioning Cut Symbol and Sectional View

Words and Expressions

view *n.* 视图, 风景, 观点, 观察, 意见; *vt.* 观察, 观看

perpendicular *a.* 垂直的, 正交的; *n.* 垂线

normal *n.* 正视, 正规, 常态, [数] 法线; *a.* 正常的, 标准的

projection *n.* 投影, 发射

parallel *a.* 平行的, 相同的; *n.* 平行线; *v.* 相应于, 平行于

equidistant *a.* 距离相等的, 等距的

auxiliary *a.* 辅助的, 补助的

orthographic *a.* 正交的, 垂直的

projector *n.* 投影仪, 投影

orthogonal *a.* 直角的, 垂直的

orient *vt.* 使朝东, 定向; *n.* 东方; *a.* 东方的; *vi.* 转向东

illustrate *vt.* 举例说明, 图解; *vi.* 举例
 symmetrical *a.* 对称的, 均匀的
 feature *n.* 特征, 性能, 优点; *vt.* 使……有特色, 描写……的特征
 dimension *n.* 尺寸, 尺度, 维(数), 度(数), 元
 redundant *a.* 多余的
 omit *vt.* 省略, 疏忽, 遗漏
 elevation *n.* 正面图, 上升, 高地, 海拔, 提高, 仰角
 incline *n.* 倾斜, 斜面; *vt.* 使倾向于, 使倾斜; *vi.* 倾向, 倾斜
 interior *a.* 内部的, 内的; *n.* 内部
 symbol *n.* 符号, 记号, 象征
 indicate *vt.* 指出, 显示, 象征, 预示, 需要, 简要地说明
 curve *n.* 曲线, 弯曲; *vt.* 弯, 使弯曲; *vi.* 成曲形, 绘制曲线
 imaginary *a.* 假想的, 想象的, 虚构的
 reveal *vt.* 展现, 显示, 揭示, 暴露



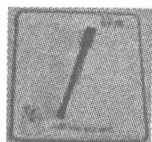
Notes

① A normal view of a line is a perpendicular projection of the line onto a viewing plane parallel to the line.

线段的正视图是该线条在与其平行的平面上的垂直投影。

② The other two sets of projectors are orthogonal and are usually oriented horizontally and vertically on the paper.

其他两个投影相互垂直, 且在图面上通常一个向水平方向投影, 一个向竖直方向投影。



Exercises

1. Write True or False beside the following statements according to the text.

- (1) _____ A normal view of a line is a perpendicular projection of the line.
- (2) _____ In a normal view, all points of the line are equidistant.
- (3) _____ A line will be viewed from an oblique position and will appear longer than it actually is.
- (4) _____ In a normal view of a plane, the true size and shape of any figure can be determined.
- (5) _____ Generally, the three principal views are orthogonal to each other.
- (6) _____ At most, five principal views will be needed to illustrate complex

objects.

(7) _____ The auxiliary view is perpendicular to the inclined plane.

(8) _____ The section is an imaginary view which can be taken through an object.

2. Multiple Choice.

(1) In a normal view of line, the A length of a line B measured.

- A. a. shorter b. longer c. equal d. truth
B. a. should be b. can be c. is d. was

(2) It is common to A the front, side, and back views B elevations and to the C views as D views.

- A. a. refer to b. as c. was d. should
B. a. is b. as c. was d. should
C. a. right and left b. top and bottom c. front and back
D. a. normal b. principal c. plane d. elevations

(3) A normal view of a line is a A projection of the line onto a viewing plane B to the line.

- A. a. vertical b. sloping c. inclined d. horizontal
B. a. cross b. parallel c. level d. perpendicular

(4) A only B of the three dimensions of width, height and depth can be measured.

- A. a. Generally b. So that c. Therefore d. So
B. a. one b. two c. three d. zero

(5) In the horizontal auxiliary view (auxiliary elevation), the A of an object can be measured. In a B auxiliary view, the object's depth can be measured.

- A. a. length b. width c. height d. depth
B. a. top b. bottom c. back d. frontal

3. Fill in the blanks according to the text.

(1) Therefore, the true length of a line can be viewed and _____.

(2) All points of the plane are _____ from the observer. Therefore, the true _____ and _____ of any figure in the plane can be determined.

(3) The other two sets of _____ are orthogonal and are usually oriented _____ and vertically on the paper.

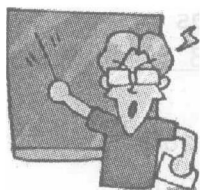
(4) The usual combination selected _____ of the top, front and right side views.

(5) When an object has an inclined plane or curved feature, _____ is needed.

4. Please answer the following questions in Chinese according to the text.

(1) 请解释什么是正视图。正视图中的所有图形的真实尺寸和形状都可测量吗？为什么？

- (2) 什么是主要视图？一般用几个主要视图表示一个物件？最多用几个主要视图表示一个物件？请解释原因。
- (3) 在什么情况下需要辅助视图？为什么说长、宽、高三维尺寸中仅有一个是可测量的？
- (4) 什么是剖视图？
- (5) 工程图的用途是什么？
- (6) 截面图上的箭头有两个什么功能？



Lesson 2 Engineering Material

1. Types of material

Material may be grouped in several ways. Scientists often classify materials as solid, liquid or gas by their state. They also separate them into organic (once living) and inorganic (never living) material.^①

For industrial purposes, materials are divided into engineering materials and nonengineering materials. Engineering materials are used in manufacturing and become parts of products. Nonengineering materials are the chemicals, fuels, lubricants and other materials used in the manufacturing process but do not become parts of the product.^②

This grouping is not exact. Engineering materials may be further subdivided into metals, polymers and ceramics. A fourth type of material sometimes listed is called a composite. Materials in this group are made up of two or more materials from the engineering groups. Each of the materials in a composite retains its original characteristics. Examples of composites include wood, concrete, glass reinforced polyester and graphite polymer advanced composites.^③ Different engineering materials are shown in Figure 2-1.

2. Common metals

Pure metals are seldom used in common industrial products. Pure copper is used in electrical applications, automotive radiators and gaskets. Pure aluminum has applications in the chemical and electrical industries. However, most metals are alloys (combinations of two or more elements). There are over 2 500 different iron-carbon alloys (steels) and over 200 standard copper alloys including a number of brasses, bronzes and nickel silvers. Each of these alloys is identified by a code number.

Steel is an alloy of iron and carbon with other elements added to produce specific properties.^④ The various types of steel can be grouped under two major headings.