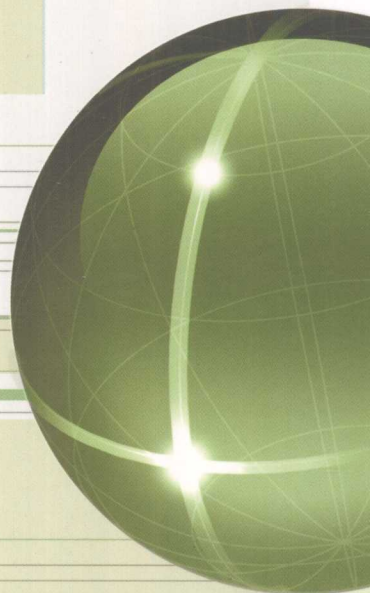


新编21世纪高等职业教育电子信息类规划教材·机电一体化技术专业



现代制造技术 ——机电专业英语

黄俐丽 何文辉 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

新编 21 世纪高等职业教育电子信息类规划教材·机电一体化技术专业

现代制造技术——机电专业英语

黄俐丽 何文辉 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书旨在帮助高等职业技术学校学生以及广大工程技术人员提高在工作实践中科技英语的应用能力,具有内容丰富和实用性强的特点。

全书共分为机械基础、加工技术、PLC 可编程控制器、电动机及控制、液压技术和先进制造技术等 6 个部分,每个部分由与内容相关的 3 个单元组成,每单元都有课文注释、练习及专业英语的学习技巧,以便提高学生的科技英语阅读能力。

本书既可作为机电类专业高职学生的专业英语教材,也可作为成人教育及职工培训教学的参考书和相关专业的工程技术人员自学用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

现代制造技术:机电专业英语/黄俐丽,何文辉编著. —北京:电子工业出版社, 2007.12
新编 21 世纪高等职业教育电子信息类规划教材·机电一体化技术专业
ISBN 978-7-121-05512-6

I. 现… II. ①黄…②何… III. 机电工程—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 (2007) 第 185963 号

责任编辑:贺志洪 特约编辑:张晓雪

印 刷:北京市通州大中印刷厂

装 订:三河市万和装订厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:13.75 字数:352 千字

印 次:2007 年 12 月第 1 次印刷

印 数:4 000 册 定价:22.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

新编 21 世纪高等职业教育电子信息类规划教材（第 2 版）

出版说明

2002 年 10 月,电子工业出版社组织 90 余所高职院校的优秀教师编写了“应用电子技术”、“机电一体化技术”、“电气自动化技术”和“通信技术”4 个专业的高职教材,从 2003 年 7 月第 1 本教材问世截至 2004 年 10 月,已经出版了 70 余种。时至目前已有 2 年多的教材使用时间,这批教材的大部分得到使用者的好评。随着教育的不断深入及社会用人单位对高职毕业生的更高要求,为使教材更好地适应高职毕业生的就业、使教材有益于培养高职毕业生的生产实践技能,2005 年 7 月,我们在杭州组织召开了教材研讨会,针对上述 4 个专业的大部分教材的内容的修订听取了到会老师的意见,明确了修订教材的编写思路和编写原则,确定了修订版教材的编写人员,计划在 2006 年底~2007 年上半年基本出版齐全修订版教材。为便于读者区分,这批修订版教材均标明“(第 2 版)”。教材的丛书名仍沿用“新编 21 世纪高等职业教育电子信息类规划教材”。

第 2 版教材的主要特点如下:

1. 内容更加突出“实用性、技能性、应用性”。
2. 实训内容的选择以技能为要素。
3. 适当拓展了教材的广度,其目的是为方便不同学校、不同专业的学生选用。
4. 专业课以目前企业主要设备为主线进行讲解。
5. 习题尽量避免问答式、叙述式,而多为技能型、解决问题型。
6. 配备电子教案,以便于老师教学和学术交流。

我们的初衷是希望第 2 版教材的问世能够弥补第 1 版教材的不足,使其内容更加贴近企业用人的需求,更加有利于学生就业,让学生能够真正掌握一些实际的生产技能。同时,我们亦深知:高等职业教育的改革不能一蹴而就,编写出适合高职教育的教材也是一个渐进的过程。我们期待和全国高职院校的老师们一同努力,不断改进创新,为出版真正适合高职教育的好教材尽力。

在组织高职电子信息类教材的编写全过程近 4 年的时间内,我们结交了全国的许多优秀教师,他们的人品德行、人格魅力、学识水平均达到很高的水准。与他们的交往让我们受益匪浅,并且给我们以启迪:学校确是藏龙卧虎之地。我们愿意继续结交新的朋友,目的只有一个,那就是共同为高等职业教育的发展贡献我们大家的力量,在这个目标下达到学校、老师、出版社多赢。

我们亦衷心欢迎各高职院校有意愿、有能力的老师参加我们的教材编写。具体专业范围如下:

机电一体化技术,电气自动化技术,数控技术,模具技术,应用电子技术,通信技术。

电子工业出版社高等职业教育教材事业部

2006 年 3 月

参加“新编 21 世纪高等职业教育电子信息类规划教材”
编写的院校名单（排名不分先后）

桂林工学院南宁分院

江西信息应用职业技术学院

江西蓝天职业技术学院

吉林电子信息职业技术学院

保定职业技术学院

安徽职业技术学院

杭州中策职业学校

黄石高等专科学校

天津职业技术师范学院

福建工程学院

湖北汽车工业学院

广州铁路职业技术学院

台州职业技术学院

重庆工业高等专科学校

济宁职业技术学院

四川工商职业技术学院

吉林交通职业技术学院

连云港职业技术学院

天津滨海职业技术学院

杭州职业技术学院

重庆职业技术学院

重庆工业职业技术学院

广州大学科技贸易技术学院

湖北孝感职业技术学院

江西工业工程职业技术学院

四川工程职业技术学院

广东轻工职业技术学院

西安理工大学

辽宁大学高职学院

天津职业大学

天津大学机械电子学院

九江职业技术学院

包头职业技术学院

北京轻工职业技术学院

黄冈职业技术学院

郑州工业高等专科学校

泉州黎明职业大学

浙江财经学院信息学院

南京理工大学高等职业技术学院

南京金陵科技学院

无锡职业技术学院

西安科技学院

西安电子科技大学

河北化工医药职业技术学院

石家庄信息工程职业学院
三峡大学职业技术学院
桂林电子工业学院高职学院
桂林工学院
南京化工职业技术学院
湛江海洋大学海滨学院
江西工业职业技术学院
江西渝州科技职业学院
柳州职业技术学院
邢台职业技术学院
漯河职业技术学院
太原电力高等专科学校
苏州经贸职业技术学院
金华职业技术学院
河南职业技术师范学院
新乡师范高等专科学校
绵阳职业技术学院
成都电子机械高等专科学校
河北师范大学职业技术学院
常州轻工职业技术学院
常州机电职业技术学院
无锡商业职业技术学院
河北工业职业技术学院
天津中德职业技术学院

安徽电子信息职业技术学院
浙江工商职业技术学院
河南机电高等专科学校
深圳信息职业技术学院
河北工业职业技术学院
湖南信息职业技术学院
江西交通职业技术学院
沈阳电力高等专科学校
温州职业技术学院
温州大学
广东肇庆学院
湖南铁道职业技术学院
宁波高等专科学校
南京工业职业技术学院
浙江水利水电专科学校
成都航空职业技术学院
吉林工业职业技术学院
上海新侨职业技术学院
天津渤海职业技术学院
驻马店师范专科学校
郑州华信职业技术学院
浙江交通职业技术学院
广州市今明科技有限公司

前 言

当今世界，高度发达的制造业和先进制造技术已经成为衡量一个国家综合经济实力和科技水平的最重要标志之一，成为一个国家在竞争激烈的国际市场上获胜的关键因素。目前，中国制造业已跻身世界第4位，已成为制造业大国，但尚不是制造业强国。要从制造大国走向制造强国，必须大力发展先进制造业。

制造业要发展，人才是关键。尽快拥有一批高技能人才和高素质劳动者，是先进制造业实现技术创新和技术升级的迫切要求。高等职业教育担负着培养高技能人才的根本任务，中国打造“世界工厂”，为中国高等职业教育的发展提供了难得的机遇和艰巨的挑战。

为顺应中国制造业的深层次发展和现代制造技术的应用，帮助高等职业技术学校学生以及广大工程技术人员提高在工作实践中科技英语的应用能力，我们编写了本教材。

全书共分为6个部分，包括机械基础、加工技术、PLC可编程控制器、电动机及控制、液压技术和先进制造技术，每个部分由与内容相关的3个单元组成，每单元都有课文注释、练习、专业英语的学习技巧和相应的阅读材料。为了便于自学，书后附有参考译文。本书各单元的内容相对独立，具有内容丰富、实用性强的特点，可以根据具体情况自行选择教学内容。

本书可作为机电类专业高职学生的专业英语教材，也适用于成人教育及职工培训，并可作为教学参考书和相关专业的工程技术人员的自学用书，以及其他专业学生的科普读物。

本书由浙江工商职业技术学院黄俐丽和中国计量学院何文辉博士编著，浙江工商职业技术学院张青波、温瑞、李亚峰、徐生参编。宁波大学信息工程学院何加铭教授担任本书的主审。

在本书的编写过程中，浙江工商职业技术学院董彦老师、毕惠芳老师和胡军老师给予了热心的支持与帮助，在此特向他们表示衷心的感谢。

由于编者的水平有限，编写时间仓促，书中难免会有不妥之处，欢迎读者批评指正。

编 者

2007年11月

《现代制造技术——机电专业英语》读者意见反馈表

尊敬的读者:

感谢您购买本书。为了能为您提供更优秀的教材,请您抽出宝贵的时间,将您的意见以下表的方式(可从 <http://edu.phei.com.cn> 下载本调查表)及时告知我们,以改进我们的服务。对采用您的意见进行修订的教材,我们将在该书的前言中进行说明并赠送您样书。

姓名: _____ 电话: _____

职业: _____ E-mail: _____

邮编: _____ 通信地址: _____

1. 您对本书的总体看法是:

☐ 很满意 ☐ 比较满意 ☐ 尚可 ☐ 不太满意 ☐ 不满意

2. 您对本书的结构(章节): ☐ 满意 ☐ 不满意 改进意见 _____

3. 您对本书的例题 ☐ 满意 ☐ 不满意 改进意见 _____

4. 您对本书的习题 ☐ 满意 ☐ 不满意 改进意见 _____

5. 您对本书的实训 ☐ 满意 ☐ 不满意 改进意见 _____

6. 您对本书其他的改进意见:

7. 您感兴趣或希望增加的教材选题是:

请寄: 100036 北京万寿路 173 信箱高等职业教育事业部 刘菊收

电话: 010-88254563 E-mail: baiyu@phei.com.cn

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396; (010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

Contents

Part 1 Foundation of mechanics	1
Unit 1 Dimensional tolerances and surface roughness	1
Text	1
New Words	2
Phrases & Expressions	2
Notes	3
Translating Skills	3
Exercises	4
Reading material (Dimension Measurement)	5
Unit 2 Engineering Drawing	7
Text	7
New Words	11
Phrases & Expressions	11
Notes	11
Translating Skills	12
Exercises	13
Reading material (Sectioning)	14
Unit 3 Mechanism	16
Text	16
New Words	18
Phrases & Expressions	18
Notes	18
Translating Skills	19
Exercises	20
Reading material (Machine Tools)	21
Part 2 Advanced Manufacturing Technology	23
Unit 4 Numerical Control (NC)	23
Text	23
New Words	23
Phrases and Expressions	24
Notes	24
Translating Skills	24
Exercises	26
Reading material (Tasks Related to Setup and Operation)	27

Unit 5 Machining Center	29
Text	29
New Words	30
Phrases & Expressions	30
Notes	30
Translating Skills	31
Exercises	32
Reading material (Roughing and Finishing Cut)	33
Unit 6 Electrical-Discharge Machine	34
Text	34
New Words	35
Phrases & Expressions	36
Notes	36
Translating Skills	37
Exercises	39
Reading material (Computer-aided Process Planning (CAPP))	40
Part 3 The Programmable Logical Controller (PLC)	43
Unit 7 The theory of PLC	43
Text	43
New Words	47
Phrases & Expressions	47
Notes	47
Translating Skills	48
Exercises	49
Reading material (PLC Brings Precision and Versatility to Portable Car Crusher)	50
Unit 8 The Application of PLC	52
Text	52
New Words	55
Phrases & Expressions	55
Notes	55
Translating Skills	56
Exercises	58
Reading material (PLC's and Embedded Anybus technology)	58
Unit 9 The Development of PLC	60
Text	60
New Words	61
Phrases & Expressions	62
Notes	62
Translating Skills	62
Exercises	64

Reading material (PLC's Robot Control)	65
Part 4 Motor and Control	67
Unit 10 The three-phase induction motor	67
Text	67
New Words	70
Phrases & Expressions	70
Notes	70
Translating Skills	71
Exercises	73
Reading material (Induction Motor Control Theory)	74
Unit 11 Basic DC Motor Operation	76
Text	76
New Words	79
Phrases & Expressions	79
Notes	79
Translating Skills	80
Exercises	82
Reading material (AC Motor)	83
Unit 12 Industrial Applications of Adjustable- Speed AC Drivers	84
Text	84
New Words	85
Phrases & Expressions	85
Notes	86
Translating Skills	86
Exercises	88
Reading material (Stepper Motor Basics)	88
Part 5 Hydraulic technology	91
Unit 13 Directional-Control and Pressure- control Valves	91
Text	91
New Words	96
Phrases & Expressions	96
Notes	96
Translating Skills	97
Exercises	99
Reading material (Hydraulic Circuit Elements)	100
Unit 14 Basic circuits	103
Text	103
New Words	106
Phrases & Expressions	107
Notes	107

Translating Skills	108
Exercises	109
Reading material (Speed-control circuits)	110
Unit 15 Installation of Control Valve	112
Text	112
New Words	114
Phrases & Expressions	114
Notes	114
Translating Skills	115
Exercises	117
Reading material (Using precautions)	118
Part 6 Advanced Manufacturing Technology	120
Unit 16 What is the Advanced Manufacturing Technology	120
Text	120
New Words	122
Phrases & Expressions	122
Notes	122
Translating Skills	123
Exercises	126
Reading Material (The Factory of the Future)	127
Unit 17 Flexible manufacturing	129
Text	129
New Words	131
Phrases & Expressions	131
Translating Skills	131
Exercises	134
Reading material (What is Virtual Manufacturing)	135
Unit 18 Computer Aided Manufacturing	138
Text	138
New Words	139
Phrases & Expressions	139
Notes	139
Translating Skills	140
Exercises	142
Reading material (Computer Aided Design)	143
附录 A 参考译文	145
第 1 部分 机械基础	145
单元 1 尺寸公差及表面粗糙度	145
单元 2 工程制图	146
单元 3 机构	150

第2部分 加工技术	152
单元4 数控	152
单元5 加工中心	152
单元6 电火花加工	153
第3部分 PLC 可编程控制器	155
单元7 PLC 的工作原理	155
单元8 PLC 的应用	158
单元9 PLC 的发展	160
第4部分 电动机及控制	162
单元10 三相感应电动机	162
单元11 基本直流电动机的运转	164
单元12 交流调速传动系统在工业中的应用	167
第5部分 液压技术	169
单元13 方向控制和压力控制阀	169
单元14 基本回路	172
单元15 阀门的安装与维护	176
第6部分 先进制造技术	178
单元16 什么是先进制造技术	178
单元17 柔性制造概述	179
单元18 计算机辅助制造	181
附录 B Vocabulary	182
参考文献	205

Part 1 Foundation of mechanics

Unit 1 Dimensional tolerances and surface roughness

Text

Because of the highly competitive nature of most manufacturing businesses, the question of finding ways to reduce cost is ever present. A good starting point for cost reduction is in the design of the product. The design engineer should always keep in mind the possible alternatives available to him in making his design. It is often impossible to determine the best alternatives without a careful analysis of the probable production cost. Designing for function, interchangeability, quality, and economy requires a careful study of tolerances, surface finishes, processes, materials, and equipments①.

To assure sound and economical design from a producibility standpoint, careful consideration of the following general design rules, both separately and together, is of paramount importance. The order of importance may vary according to design requirements, or factors, but the overall importance always remains the same.

Seek simplicity. Design for maximum simplicity in functional and physical characteristics.

Determine the best production method. Seek the help of a production engineer to design for the most economical production methods.

Analyze materials. Select materials that will lend themselves to low-cost production as well as to design requirements.

Eliminate fixturing and handling problems. Design for ease of locating, setting up, and holding parts.

Employ maximum acceptable tolerances and finishes. Specify surface roughness and accuracy no greater than that which is commensurate with the type of part or mechanism being designed, and the production method or methods contemplated.

Tolerances on finish and dimensions play an important role in the final achievement or absence of practical production design②.

A comprehensive study of the principles of interchangeability is essential for a thorough understanding and full appreciation of low-cost production techniques. Interchangeability is the key to successful production regardless of quantity. Details of all parts should be surveyed carefully to assure not only inexpensive processing but also rapid, easy assembly and maintenance. It must be remembered that each production method has a well-established level of precision which can be maintained in continuous production without exceeding normal basic cost③.

Economic manufacturing does not “just happen” . It starts with design and considers practical

limits of machine tools, processes, tolerances, and finishes. Neither dimensional tolerances nor surface roughness should be specified to limits of accuracy closer than those which the actual function or design necessitate. This is done to assure the advantages of lowest possible cost and fastest possible production.

Without needing to know how to operate a particular machine to attain the desired degree of surface roughness, there are certain aspects of all these methods which should be understood by the design engineer. Knowledge of such facts as degree of roughness obtained by any operation, and the economics of attaining a smoother surface with each operation, will aid him in deciding just which surface roughness to specify.

Because of its simplicity, the arithmetical average R_a has been adopted international and is widely used. The applications of surface roughness R_a are described in the following paragraphs.

$0.2\mu\text{m}$ The finish is used for the interior surface of hydraulic struts, for hydraulic cylinders, pistons and piston rods for O-ring packings, for journals operating in plain bearing, for cam faces, and for roils of antifriction bearings when loads are normal.

$0.4\mu\text{m}$ The finish is used for rapidly rotating shaft bearings, for heavily loaded bearings, for roils in bearings of ordinary commercial grades, for hydraulic applications, for static sealing rings, for the bottom of sealing-rings grooves, for journals operating in plain beings, and for extreme tension members.

$0.81\mu\text{m}$ The finish is normally found on parts subject to stress concentrations and vibrations, for broached holes, gear teeth, and other precision machined parts.

$1.61\mu\text{m}$ This finish is suitable for ordinary bearings, for ordinary machine parts where fairly close dimensional tolerances must be held, and for highly stressed parts that are not subject to severe stress reversals.

$3.21\mu\text{m}$ The finish should not be used on sliding surfaces, but can be used for rough bearing surface where loads are light and infrequent, or for moderately stressed machine parts.

$6.3\mu\text{m}$ The appearance of this finish is not objectionable, and can be used on non-critical component surface, and for mounting surfaces for brackets, etc.

New Words

locating	n. 工件定位, 放样	packing	n. 密封垫, 密封件
accuracy	n. 精度, 准确度	journal	n. 轴颈, 辊颈架
paramount	adj. 极为重要的	bracket	n. 支座, 轴承
sealing	n. 密封, 绝缘	piston	n. 活塞
interchangeability	n. 交替性, 互换性	finish	v. 抛光, 磨光

Phrases & Expressions

dimensional tolerances	尺寸公差	economic manufacturing	经济生产
surface roughness	表面粗糙度	producibility standpoint	可生产的观点
production cost	生产成本	starting point	出发点

shaft bearing 轴承
antifriction bearing 滚动轴承
bearing surface 承压面, 支撑面
practical limits 实际的限制
stress concentration 应力集中

play an important role in 在……中起重要作用
be commensurate with 相称, 相同
surface finishes 表面加工/抛光
start with 以……开始

Notes

① Designing for function, interchangeability, quality, and economy requires a careful study of tolerances, surface finishes, processes, materials, and equipments.

功能、互换性、质量和经济性的设计都要求对公差、表面光洁度、工艺、材料和装备进行仔细研究。Designing for function, interchangeability, quality, and economy 动名词短语作“require”的主语, “a careful study of”对……进行仔细研究。

② Tolerances on finish and dimensions play an important role in the final achievement or absence of practical production design.

光洁度和尺寸公差在最终效果或者没有实际加工设计时起重要作用。on finish and dimensions 作定语, 修饰“Tolerances”, “play an important role in”起重要作用。

③ Details of all parts should be surveyed carefully to assure not only inexpensive processing but also rapid, easy assembly and maintenance. It must be remembered that each production method has a well-established level of precision which can be maintained in continuous production without exceeding normal basic cost.

所有零件的细节都应该被仔细调查以确保不仅工艺简单快捷而容易装配, 方便维护。这就必须记住每个加工方法都有一个适当的精度等级以维持连续加工而不超出正常的基本成本。“that”引导主语从句, it 做形式主语。which 引导限定性定语从句, 修饰 precision。

Translating Skills

科技英语翻译概述

翻译就是把一种语言文字所表达的意义用另一种语言文字表达出来的语言转换过程, 是通过译者在不同语言之间进行的一种语言交流活动。这一交流与转换过程, 要求译者能够准确地表达译文所要表达的全部信息, 包括原文的全部文字、思想、情感及形式等。英语是世界上使用最广泛、影响范围最大的语言。当今世界, 最现代的科技文献资料中 85% 的资料是用英文发表的, 因此, 我们要学习和掌握国外的先进科学技术和管理模式, 就必须大量介绍发达国家的科技文献和情报技术资料, 这在客观上也为翻译工作创造了更多的机会。工程技术人员以及管理人员等一些一线人员也不可避免地接触到大量的英语文献, 从生产设备说明书到操作程序说明书等都会涉及许多的翻译方法与技巧的问题。因此, 学习和掌握翻译方法与技巧是科研技术人员以及管理人员的一门必修课。

科技英语 (English for Science and Technology) 是英语的一种语体, 在词汇、语法、修辞等方面具有自己的特色。科技英语既然有其自身特点, 翻译时就有其不同的要求。例如, 文学作品的翻译对译文讲求文采及语言和艺术形象的动人与优美, 经常运用各种意象和修辞