(美) Gavriel Salvendy
江志斌 易树平 主译

3

HANDBOOK OF INDUSTRIAL ENGINEERING Third Edition

工业工程手册

(第3版)

清华大学出版社

(美) Gavriel Salvendy
江志斌 易树平 主译

(第3版)

HANDBOOK OF INDUSTRIAL ENGINEERING Third Edition

(Volume 3)

工业工程手册

(第3分册)

清华大学出版社
北京

EISBN: 0-471-33057-4
Handbook of Industrial Engineering: Technology and Operations Management
By Gavriel Salvendy. —3rd ed.

Copyright © 2001 by John Wiley & Sons, Inc.
All Rights Reserved. Authorized translation from the English language edition published by John Wiley & Sons, Inc.

本书中文简体字版由 John Wiley & Sons 出版公司授权清华大学出版社出版发行。未经出版者书面许可，任何人不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

北京市版权局著作权合同登记号　图字：01-2003-5221

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。
版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989　13501256678　13801310933

图书在版编目（CIP）数据

工业工程手册. 第 3 分册/(美)沙尔文迪(Salvendy, G.)；江志斌，易树平主译. —北京：清华大学出版社，2007. 2
书名原文：Handbook of Industrial Engineering (Volume 3), 3e
ISBN 978-7-302-14006-1

Ⅰ. 工…　Ⅱ. ①沙…　②江…　③易…　Ⅲ. 工业工程—手册　Ⅳ. F402-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 121807 号

责任编辑：张秋玲
责任校对：焦丽丽
责任印制：王秀菊

出版发行：清华大学出版社　　**地　址**：北京清华大学学研大厦 A 座
http://www.tup.com.cn　　**邮　编**：100084
c-service@tup.tsinghua.edu.cn
社 总 机：010-62770175　　**邮购热线**：010-62786544
投稿咨询：010-62772015　　**客户服务**：010-62776969
印 刷 者：清华大学印刷厂
装 订 者：三河市春园印刷有限公司
经　销：全国新华书店
开　本：153×235　**印　张**：59.75　**字　数**：1300 千字
版　次：2007 年 2 月第 1 版　　**印　次**：2007 年 2 月第 1 次印刷
印　数：1～3000
定　价：220.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题，请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话：010-62770177 转 3103　产品编号：018581-01

ABOUT THE EDITOR

原著主编简介

沙尔文迪先生是普渡大学的教授，发表以及合作发表的出版物超过380篇，其中包括190多篇期刊文章，24本著作。沙尔文迪教授主要从事提高网络的可用性研究。他的出版物目前已经被翻译成6种语言。他是《人机交互》国际期刊、《认知工效学》国际期刊以及《制造业人因与工效学》3个期刊的创刊编辑，是总部位于瑞士日内瓦的计算机科学中人的因素国际研究协会的创立主席。1990年，由于他"对工程系统中人因科学认知科学的发展做出具有带领作用的贡献"，沙尔文迪被选举成为人因工效学协会以及国际工效学协会中首位美国工程院院士。1991年，俄国工程院授予他"Mikhail Vasilievich Lomonosov"奖牌，这是该奖牌第一次授予USSR以外的科学家。1995年，因为他"给中国科学技术的发展带来的巨大贡献和影响"，中国科学院授予他荣誉博士头衔，成为45年来科学界和工程界各个领域中第4个得到这种荣誉的人。沙尔文迪先生得到了很多荣誉，是国际工效学学会、人因工效学社团、工业工程学会以及美国心理学学会的重要成员，在他的建议下，23个国家的有关组织和公司都开始进行先进技术运用中的人因研究。沙尔文迪先生在英国伯明翰大学的生产工程专业获得博士学位。

顾问委员会

ADVISORY BOARD

Hans-Jörg Bullinger

Professor and Head of Fraunhofer Institute for Industrial Engineering (IAO)in Stuggart and of Institute of Human Factors and Technology Management (IAT)of the University of Stuggart
Stuggart, Germany
Hans-Joerg. Bullinger@iao. fhg. de

教授,所长
弗朗霍夫工业工程研究所
斯图加特大学人因与技术管理研究所
德国斯图加特

John A. Buzacott

Professor
Schulich School of Business
York University
Toronto, Ontario Canada
ibuzacot@bus. yorku. ca

教授
约克大学商学院
加拿大安大略省多伦多

Kenneth E. Case

Regents Professor
School of Industrial Engineering and Management
Oklahoma State University
Stillwater, Oklahoma
USA
kcase@okway. okstate. edu

教授
俄克拉何马州立大学工业工程与管理学院
美国俄克拉何马州斯蒂尔沃特

Don B. Chaffin

The Johnson Prof. of Industrial & Operations Engr.
Director, Ergonomics Center

教授,主任
工效学研究中心
密歇根大学工业工程与运作工程系

The University of Michigan 美国密歇根州安娜堡
Ann Arbor Michigan
USA
dchaffin@engin. umich. edu

Johnson A. Edosomwan
Chairman and Senior Exccutive 主席，高级执行顾问
Consultant 约翰逊学会
Johnson Associates, Inc. 美国弗吉尼亚州费尔法克斯
Fairfax, Virginia
USA
jedosomwan@jjaconsultants. com

Takao Enkawa
Professor 教授
Department of Industrial Engineering 东京工业大学工业工程系
Tokyo Institute of Technology 日本东京
Tokyo, Japan
enkawa@ie. me. titech. ac. jp

Shlomo Globerson
Professor 教授
School of Business Administration 特拉维夫大学商学院
Tel Aviv University 以色列特拉维夫
Tel Aviv, Israel
globe@post. tau. ac. il

John J. Jarvis
Professor and Director 教授，主任
Dept. of Industrial & Systems 佐治亚理工大学工业与系统工程系
Engineering 美国佐治亚州亚特兰大
Georgia Institute of Technology
Atlanta, Georgia
USA
John. jarvis@isye. gatech. edu

C. Richard Liu
Professor 教授
School of Industrial Engineering 普渡大学工业工程学院
Purdue University 美国印第安纳州西拉斐特
West Lafayette, Indiana
USA
liuch@ecn. purdue. edu

Nicolas Marmaras
Assistant Professor 助理教授
Department of Mechanical Engineering 雅典国立科技大学机械工程系
National Technical University of Athens 工业管理与运筹学小组
Sector of Industrial Management and 希腊
Operational Research
Zografou, Greece
marmaras@central. ntua. gr

Aura Castillo Matias
Associate Professor and Depuly 副教授,代理执行理事
Executive Director 菲律宾大学工程学院工业工程系
National Engineering Center 国家工程中心
University of Philippines 菲律宾奎松城
College of Engineering, Dept. IE
Diliman Quezon City
Philippines
matias@engg. upd. edu. ph

Barry M. Mundt
Principal 负责人
The Strategy Facilitation Group 策略支持集团
Rowayton, Connecticut USA 美国康涅狄格州罗威顿
Barry_mundt@earthlink. net

Gerald Nadler
IBM Chair Emeritus in Engr. Mgmt. IBM 名誉主席
Industrial & Systems Engr. Dept. 南加利福尼亚工业与系统工程学院
University of Southern California 美国加利福尼亚州洛杉矶
Los Angeles, California
USA
nadler@mizar. usc. edu

Deborah J. Nightingale
Senior Lecturer, Lean Aircraft Initiative 高级讲师
Aeronautics and Astronautics 麻省理工学院精益项目航空工程
Massachusetts Institute of Technology 美国马萨诸塞州剑桥
Cambridge, Massachusetts
USA
dnight@mit. edu

Shimon Y. Nof
Professor 教授
School of Industrial Engineering 普渡大学工业工程学院
Purdue University 美国印第安纳州西拉斐特
West Lafayette, Indiana
USA
nof@ecn. purdue. edu

Ahmet Fahri Ozok
Professor & Head 教授,主任
Department of Industrial Engineering 伊斯坦布尔工业大学工业工程系
Technical University of Istanbul 土耳其伊斯坦布尔
Istanbul, Turkey
isozok@tritu. bitnet

Juan R. Perez
Industrial Engineering Manager 工业工程主管
Strategic Process Management Group 联邦快递专业服务部战略流程管理集团
United Parcel Service 美国佐治亚州亚特兰大
Atlanta, Georgia
USA
mla2jxp@is. ups. com

John V. Pilitsis
President and Chief Executive 主席,首席执行官
Quantum Component LCC 昆腾公司
Shrewsbury, Massachusetts 美国马萨诸塞州什鲁斯伯里
USA
stejvp@attme. att. com

John Powers
Executive Director 执行理事
Institute of Industrial Engineers 工业工程师协会
Norcross, Georgia 美国佐治亚州诺克罗斯
USA

A. "Ravi" Ravindran
Professor and Head 教授,主任
Department of Industrial and 宾夕法尼亚州大学工业与制造工程系
Manufacturing Engineering 美国宾夕法尼亚州大学城
Pennsylvania State University

University Park, Pennsylvania
USA
aravi@psu.edu

Vinod Sahney

Senior Vice President 高级副主席
Planning and Strategic Development 规划与战略发展执行委员会
Executive Offices 亨利福特健康系统所
Henry Ford Health System 美国密歇根州底特律
Detroit, Michigan
USA
vsahney@hfhs.org

Laurence C. Seifert

Senior Vice President 高级副教授
AT&T Wireless Services 美国电信公司无线服务公司
American Telephone & Telegraph 美国华盛顿州雷德蒙
Corporation
Redmon, Washington
USA
larry.seifert@attws.com

Michael J. Smith

Professor 教授
Department of Industrial Engineering 威斯康星-麦迪逊大学工业工程系
University of Wisconsin-Madison 美国威斯康星州麦迪逊
Madison, Wisconsin
USA
mjsmith@engr.wisc.edu

James A. Tompkins

President 主席
Tompkins Associates, Inc. 汤普金斯协会
Raleigh, North Carolina 美国北卡罗来纳州罗利
USA
jtompkins@tompkinsinc.com

Mitchell M. Tseng

Professor and Head 教授,主任
Department of Industrial Engineering 香港科技大学工业工程系
Hong Kong University of Science and 中国香港
Technology

Hong Kong
tseng@usthk. ust. hk

Hans-Jürgen Warnecke
Professor and President
Fraunhofer Gesellschaft(Society)
Leonrodstrasse, Munich, Germany
warnecke@zv. fhg. de

教授，主席
弗朗霍夫学会
德国慕尼黑

Cheng Wu
Professor and Direetor
National CIMS Engineering Research Center
Tsinghua University
Beijing, P. R. China
wuc@tsinghua. edu. cn

教授，主任
清华大学国家 CIMS 工程研究中心
中国北京

《工业工程手册》译委会
TRANSLATING COMMITTEE

主　任　Chairman

郑　力　Zheng Li

（清华大学　Tsinghua University）

副主任　Co-Chairmen

（按姓氏笔画为序　in the order of number of strokes in surnames）

马士华　Ma Shihua

（华中科技大学　Huazhong Science and Technology University）

孙林岩　Sun Linyan

（西安交通大学　Xi'an Jiao Tong University）

李从东　Li Congdong

（天津大学　Tianjin University）

江志斌　Jiang Zhibin

（上海交通大学　Shanghai Jiao Tong University）

易树平　Yi Shuping

（重庆大学　Chongqing University）

第 1 分册主译　The Main Translators of Volume 1

郑　力　Zheng Li

（清华大学　Tsinghua University）

李从东　Li Congdong

（天津大学　Tianjin University）

第 2 分册主译　The Main Translators of Volume 2

孙林岩　Sun Linyan

（西安交通大学　Xi'an Jiao Tong University）

马士华　Ma Shihua

（华中科技大学　Huazhong Science and Technology University）

第3分册主译 The Main Translators of Volume 3

江志斌 Jiang Zhibin
(上海交通大学 Shanghai Jiao Tong University)
易树平 Yi Shuping
(重庆大学 Chongqing University)

翻译人员 Translators

(按姓氏笔画为序 in the order of number of strokes in surnames)

于 明	Yu Ming	于瑞峰	Yu Ruifeng
马士华	Ma Shihua	文 坚	Wen Jian
卢 岚	Lu Lan	刘大成	Liu Dacheng
刘子先	Liu Zixian	孙小明	Sun Xiaoming
孙林岩	Sun Linyan	孙新宇	Sun Xinyu
成 晔	Cheng Ye	朱秀文	Zhu Xiuwen
江志斌	Jiang Zhibin	何 桢	He Zhen
吴 甦	Wu Su	张 伟	Zhang Wei
张晓冬	Zhang Xiaodong	张智海	Zhang Zhihai
李从东	Li Congdong	李延晖	Li Yanhui
李志忠	Li Zhizhong	李勇强	Li Yongqiang
杨 丹	Yang Dan	杨 冬	Yang Dong
杨 育	Yang Yu	谷雅韬	Gu Yatao
陈 凯	Chen Kai	陈晓慧	Chen Xiaohui
周晓军	Zhou Xiaojun	孟庆鑫	Meng Qingxin
易树平	Yi Shuping	郑 力	Zheng Li
宫俊涛	Gong Juntao	赵晓波	Zhao Xiaobo
赵道致	Zhao Daozhi	奚立峰	Xi Lifeng
徐智勇	Xu Zhiyong	高 杰	Gao Jie
高举红	Gao Juhong	蒋祖华	Jiang Zuhua
熊世权	Xiong Shiquan	蔡临宁	Cai Linning
谭芙蓉	Tan Furong		

PREFACE 原著序

工业工程作为工程管理科学中的一个重要领域，它的有效利用已经在生产力提高、工作质量、服务质量改善以及工作环境改善等方面做出了很大贡献。这本《工业工程手册》正是为提高生产力和质量，提高企业竞争力，全球商务以及改善工业服务业工作质量等方面提供了适时有用的方法，它对工程师和管理者们来说是非常有价值的。

《工业工程手册》第 1 版发行于 1982 年，日本管理协会把它翻译成日文发行，编辑 Lemusa 将它翻译成西班牙文，中国台湾省的南方书籍发行公司也发行了特别版，中国的机械工业出版社将其翻译成中文出版；同时它还被 Macmillan 俱乐部收藏。本书 1982 年被美国出版社协会选为“最专业最有价值的出版物”，工业工程学会将其广泛推行。本书的第 1 版绪言是由已退休的 Westinghouse 电子公司首席总裁 Donald C. Burnham 写的。他在绪言中谈到：“我们所强调的工业工程学科是永恒的，非常基础的，不管是大的或者小的公司，不管是连续生产型还是离散生产型企业，以致目前研究的重点服务工业，都能从中得到实用的知识。”《工业工程手册》第 2 版的编者强化了这一点。

在第 2 版绪言中，NEC 前任主席写道：“《工业工程手册》第 2 版将是工业界工程师以及管理者一个功能强大的工具。”很多学者对本书的编著做出了突出的贡献，我在此对他们的热情帮助表示衷心的感谢。

每一个提交的章节都经过了我以及相关领域专家的仔细校订，主要校订工作都是由 Advisory Board 完成的，另外以下这几位：Stephan A Konz，Ronald Laughery，Jack Posey，William B

Rouse, Kay M Stanney, Mark Spearman, and Arnold L Sweet 也参与了部分校订工作。

手册的第 3 版,共有 102 章节,其中 97 章节得到了重新校订,包括其中新增的章节,项目管理(3 章),供应链管理(7 章),以及将服务系统的内容从 2 章增加到 11 章。这 102 章节的内容来自全世界在工业工程或者相关领域从事研究的 176 位专业人士。本手册共 6441 页,包含 922 个插图,388 个表格,其中还给出了 4139 个引用的参考资料,以便更深层次地囊括工业工程领域的各个方面。

此版手册的成功编辑,离不开我的助手 Kim Gilbert 女士卓越辛勤的工作,是她对本书的内容进行了非常有效的综合和预先整理,在此对她表示真诚的感谢。同时,也很感谢 John Wiley 的高级编辑 Bob Argentieri,他非常优秀,为本书的编辑提供了重要的帮助。

GAVRIEL SALVENDY

印第安纳州西拉斐特

2000 年 9 月

FOREWORD

原著前言

很多人都曾经推测21世纪的工业工程发展会是什么样的，现在我们已经身处21世纪了。非常高兴我们看到这个领域的工作中心已经不断扩展，完全融入了这个全球经济的信息时代，越来越多的研究成果使得工业工程师们能够更好地帮助企业获得成功。

众多研究成果的出现是让人振奋的，但同时也给本书的编者带来了极大的挑战。编辑这样一本内容丰富的书籍是一件需要精力和创造力的工作，我在沙尔文迪先生开始整理他所收集到的来自精英的充满思想的材料时认识了他，有幸了解了这一点。本书囊括了传统的和最新的工业工程领域研究方向，是一本从事工业工程研究者必备的手册。

这一版本的内容涉及很多新的具有挑战性的研究。在技术研究的章节，做了很多更新，不仅加入了很多新的诸如决策支持系统这类的主题，同时还讨论了信息时代特有的话题比如电子商务等。深入地阅读本书，你还会发现本书开始强调不断发展的服务系统部分，有些章节讲述了工业工程在服务领域的应用。

“企业”一词，成为代表整个系统的词汇，同时也是解决问题的动力。企业建模，企业资源规划，甚至扩展到全球的全球管理，全球计划、设计以及控制等主题，都围绕着“企业”展开。工业工程师们通过本书的阅读，认识到他们在产品的整个生命周期都能有所贡献。

工业工程协会的任务就是为工业工程领域的发展提供有经验有能力的工业工程师。本书的第3版，是一本非常全面的书，能够帮助我们实现这个任务。无论对于学生，还是各种类型的工程师、管理者，本书都是非常好的参考资料。

JOHN POWERS

工业工程协会执行理事

PREFACE

翻译版序

工业工程起源于20世纪初的美国，它以现代工业化生产为背景，主要在西方发达国家得到了广泛的应用，并为促进这些国家经济的快速、高效发展起到了举足轻重的作用。现代工业工程以大规模工业生产及社会经济系统为研究对象，它是将人、设备、物料、信息和环境等系统要素进行优化配置，对各种系统进行规划、设计、评价和创新，从而提高工业生产率和社会经济效益的一门综合技术，且内容日益丰富。工业工程从20世纪80年代末引入中国，至今已有20余年。随着中国市场经济体制和各项社会事业的发展，中国也开始大量应用工业工程(IE)技术来解决生产经营中存在的问题，工业工程在中国取得了长足的发展。

由美国普渡大学教授、美国工程院院士编著的《工业工程手册》第1版发行于1982年，当时就被美国出版社协会选为“最专业最有价值的出版物”，目前已经被翻译成包括中文在内的多国文字，在许多国家广为使用。现在翻译的是这本手册的第3版，系统全面地阐述了工业工程所涉及的各个领域及其知识方法，它比较前两个版本，除了增加了各个研究方向的新进展、新方法以外，还增加了对供应链管理和服务系统的阐述。本书的内容来自全世界在工业工程或者相关领域从事研究的176位优秀的专业人士，书中的各个章节都经过了专家详细认真的校订。本手册包含922个插图，388个表格，其中还给出了4139个引用的参考资料，囊括了工业工程领域的各个方面。

6位活跃在工业工程一线的青年学者——清华大学的郑力教授、西安交通大学的孙林岩教授、上海交通大学的江志斌教授、天津大学的李从东教授、华中科技大学的马士华教授和重庆大学的易树平教授，经过3年的辛勤工作，主持翻译了这本手册，相信会对工业工程在中国的发展起到推动作用。

汪应洛

中国工程院院士、西安交通大学教授

FOREWORD

翻译版前言

2001年，美国工程院院士、普渡大学教授、国际工业工程领域著名学者沙尔文迪先生到清华大学任教，担任工业工程系的讲座教授和系主任。当时他送了我一本由他编著的《工业工程手册》最新版。这本手册编于2001年，已是第3版，不仅总结了成熟经典的工业工程成果，而且有大量章节反映了当今国际上工业工程的最新发展，是一部非常有价值的参考手册。2002年，在一次谈话中，沙尔文迪先生跟我说："随着中国经济的高速发展，工业工程一定有着广阔的发展前景，应该翻译手册，让更多的中国读者了解和应用工业工程。"这是一本有着2800页篇幅的较大手册，同时内容覆盖非常广泛。受到沙尔文迪先生的鼓励，我感到年轻的一代工业工程学者，应该以汪应洛院士等为代表的老一代工业工程学者为榜样，为中国的工业工程发展做一点实事。同年，我与几位年轻有为的工业工程学者联系此书的翻译工作，得到大家的热烈响应，由此组成了6人的主译班子。

工业工程起源于19世纪末的泰勒和吉尔布瑞斯的工作、时间研究和动作研究，在20世纪40年代引入运筹学等定量分析方法作为基础后，就已经形成了自己独立的科学体系。20世纪80年代以来，计算机与信息技术的飞速发展，又为现代工业工程的发展提供了新的机遇。工业工程出现100多年来，众多工业工程学者为产业效率的提升、产品和工作质量的提高，做出了卓有成效的贡献，著名的管理学家彼得·杜拉克说："20世纪工业取得重大成就，在管理技术上贡献最大的莫过于科学管理（工业工程），这是一个由美国人创造，被世界接受并产生重大影响的思想。不论什么时候应用它，生产率就会提高，在减少工人工作负荷的同时，他们的收入就会上升。它已经提高工人的劳动生产率超过百倍。"工业工程最成功的应用领域是制造业，不论是福特的汽车流水线，还是丰田的精益生

产模式，不论是戴明的全面质量管理，还是哈默的业务流程重组，背后无不大量运用工业工程的原理与方法。今天的工业工程应用领域已经大大扩展，在交通运输、物流、医院、银行等越来越多的领域看到了工业工程的身影。

工业工程在中国只有短短20余年的发展历史，但近些年来发展很快，在一些领域甚至是领先的，比如手册中的计算机集成制造一章，就由吴澄院士撰写。作为学者和教师，我也深切感受到工业界对工业工程人才和工业工程研究成果的迫切需要。

工业工程是一门旨在提高生产效率和经济效益的工程技术，它主要研究人员、物料、设备、能源和信息组成的系统，通过综合运用自然科学、社会科学、工程学和管理学的知识，对这些系统进行有效的设计、规划和管理改善，从而达到不断降低生产成本、确保质量、提高生产效率和经济效益的目标。

中国在倡导科学发展观，实现"走出一条科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少、人力资源优势得到充分发挥的新型工业化的路子"的进程中，提高"效率"成为企业的必由之路。因为只有通过资源的有效利用、人均生产率的提高，企业效益才会增加，最终员工和企业的实际收入也随之增加。目前，人工费用低是中国制造业的一大竞争优势，但没有一个国家可以依靠工人成本的优势保持长期的竞争力，而只有通过科技与学识不断提高效率，并将工作效率高作为竞争的优势，中国制造业才会有核心竞争力。新兴工业化的另一个关键是要进行"系统优化"。因为全球化的浪潮，使得系统的范围越来越大；小到企业内的各种资源组合，大到国家能源/矿产，更有效地利用资源毫无疑问是企业和经济发展从粗放型转向集约型的关键，有效地优化系统，既是新型工业化的关键也是难点。新兴工业化又需要以人为本。以人为本是新型工业化的基本特征，也是人类社会发展的最终目标。工业工程正是解决上述关键的钥匙。它从系统、人本的角度研究工业生产效率提高的工程方法；强调安全、效率和愉悦3个层次的工作环境；通过"效率科技"、"运筹和系统科技"以及"人本科技"三大视角，推动社会生产力的进步。

在西方经济的发展历史中，工业工程发挥了非常重要的作用。随着中国市场经济体制和各项社会事业的发展，也开始大量地应用工业工程技术解决生产经营中存在的问题。本书正是在这样一种背景下，希望能为工业工程的研究和应用提供比较全面、系统的帮助和借鉴。

本书共有102章，全面系统地阐述了工业工程所涉及各种领域及其知识方法，比较前两个版本，除增加了各个研究方向的新进展、新

方法以外，还增加了对供应链管理和服务系统的阐述。本书的各个章节都经过了专家详细认真的校订，文中的内容来自全世界在工业工程或者相关领域从事研究的176位优秀的专业人士，囊括了工业工程领域的各个方面。

参加本书翻译的除了孙林岩（西安交通大学）、江志斌（上海交通大学）、李从东（天津大学）、马士华（华中科技大学）、易树平（重庆大学）和我（清华大学）6位主译人员外，还有来自清华大学、西安交通大学、上海交通大学、天津大学、华中科技大学和重庆大学的40多位专家学者，以及近百位研究生，历经3年的编译和审校完成此书。在此，我对所有为本书做出贡献的人员表达我深深的谢意；我还要诚挚地感谢清华大学出版社的编辑张秋玲女士，她为本书的出版付出了辛勤的劳动。在3年时间里，还有许多人曾经给予了我们热情的帮助，在此一并表示衷心感谢。

所有人的辛勤工作使得本书今天得以成稿，这是一项艰辛的工作，但也是一项非常有意义的工作。我很荣幸能与大家一起参与此项工作，追随工业工程界的前辈们，为工业工程在中国的发展尽一份自己的力量。衷心希望这本手册可以对中国工业工程学科的发展，对从事工业工程领域研究和应用的学者、学生、工业界人士等有所帮助。

郑　力

2005年7月于清华园

GUIDE TO READING

导读

第 1 分册 Volume 1

Ⅰ 工业工程的功能与技巧 Industrial Engineering Function and Skill

Ⅱ 管理、规划、设计与控制 Management, Planning, Design, and Control

- A 项目管理 Project Management
- B 生产计划 Product Planning
- C 人力资源计划 Manpower Resource Planning
- D 系统和设施设计 Systems and Facilities Design
- E 计划和控制 Planning and Control
- F 质量 Quality
- G 供应链管理和后勤 Supply Chain Management and Logistics

第 2 分册 Volume 2

Ⅲ 绩效改进管理 Performance Improvement Management

- A 组织与工作设计 Organization and Work Design
- B 人因学与工效学 Human Factors and Ergonomics

Ⅳ 决策方法 Methods for Decision Making

- A 随机模型与统计学 Probabilistic Models and Statistics
- B 经济评价 Economic Evaluation
- C 计算机模拟 Computer Simulation
- D 最优化 Optimization

第 3 分册 Volume 3

Ⅴ 技术 Technology

- A 信息技术 Information Technology
- B 制造和生产系统 Manufacturing and Production Systems
- C 服务系统 Service Systems

CONTENTS 目录

【第3分册】

V 技 术

2 A 信息技术

74 建立信息系统的工具 /3

75 决策支持系统 /57

76 自动化技术 /110

77 计算机集成技术和知识管理 /136

78 计算机网络 /193

79 电子商务 /229

80 企业建模 /255

285 B 制造和生产系统

81 工厂的未来:支持可变生产的新结构和方法 /286

82 制造业的企业资源计划系统 /300

83 自动化与机器人 /334

84 装配工艺 /384

85 制造工艺过程规划与设计 /435

86 计算机集成制造 /476

87 清洁生产 /528

88 准时制生产、精益生产及其补充模式 /546

89 近净成形工艺 /569

90 环境工程:法规及遵守 /596

91 协同制造 /612

632 C 服务系统

92 服务业体系与服务质量 /633

93 服务系统的评估与设计 /648

94 顾客服务与服务质量 /667
95 定价与促销 /683
96 大规模定制 /709
97 客户机/服务器技术 /739
98 工业工程在医疗系统中的应用 /767
99 工业工程在金融资产管理中的应用 /786
100 工业工程在零售业的应用 /814
101 工业工程在运输业的应用 /833
102 工业工程在宾馆和餐饮业中的应用 /882

897 《工业工程手册》著者