

数据、模型与决策

◆ 运用电子表格建模与案例研究 ◆

估

Introduction to Management Science

by Hillier/Hillier/Lieberman

[美] 弗雷德里克·S·希利尔

马克·S·希利尔

杰拉尔德·S·利伯曼

■ 著

任建标 ■ 译

田 澎 ■ 审

中国财政经济出版社

McGraw-Hill Education

管理科学

7P35166

数据、模型与决策

运用电子表格建模与案例研究

Introduction to
Management
Science

[美] 弗雷德里克·S·希利尔

马克·S·希利尔

杰拉尔德·S·利伯曼

著

任建标 译

川 澎 审

中国财政经济出版社
McGraw-Hill Education



Introduction to Management Science

by Frederick S. Hillier, Mark. S. Hillier, Jerald. J. Lieberman

ISBN 0-07-037816-9

Copyright © 2001 by McGraw – Hill Companies, Inc.

Authorized translation from the English language edition published by McGraw-Hill, Inc.

Chinese language copyright © 2001 by McGraw-Hill Education and China Finance and Economic Publishing House

All rights reserved. For sale in the People's Republic of China only.

本书中文简体字版由中国财政经济出版社和美国麦格劳-希尔国际公司合作出版。

未经出版者书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

图书在版编目 (CIP) 数据

数据、模型与决策：运用 Excel 电子表格建模与案例研究 / (美) 希利尔著；任建标译. - 北京：中国财政经济出版社，2001.9

ISBN 7-5005-5279-3

I. 数… II. ①希… ②任… III. 电子表格系统, Excel - 计算机应用 - 决策 - 研究生 - 教材 IV. C934

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 054679 号

著作权合同登记号：图字 01 - 2001 - 2666

中国财政经济出版社 出版

URL: [http: www. cfeph. com](http://www.cfeph.com)

E-mail: 财经易文@sina.com

(版权所有 翻印必究)

社址：北京海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码：100036

发行电话：010 - 88191017

北京印刷一厂印刷 各地新华书店经销

787 × 1092 毫米 16 开 46.25 印张 703 千字

2001 年 9 月第 1 版 2001 年 9 月北京第 1 次印刷

印数：1 - 5000 定价：75.00 元

ISBN 7-5005-5279-3/F·4686

(图书出现印装问题，本社负责调换)

译序

由斯坦福大学弗雷德里克·S·希利尔、杰拉尔德·J·利伯曼和华盛顿大学马克·S·希利尔合著的《数据模型与决策(管理科学篇):运用电子表格建模与案例研究》(原著为“Introduction To Management Science: A Modeling and Case Studies Approach with Spreadsheets”)是一部特点鲜明,新颖而又有很强实践指导意义的管理科学教科书。该书的三位作者都有许多管理科学的教科书出版并且多次再版,在管理科学界享有很高的声誉。

该书在分析案例、建立数学模型、使用电子表格等三个方面充分体现了作者在管理科学教学与研究上的匠心独运:

1、运用了大量来自于企业和生活的实际案例。作者总是从案例出发,详细讲述如何运用数学模型解决管理中遇到的问题,提供了一整套解决问题的方法——了解事实,理清问题结构,对问题中的关系进行量化,建立数学模型,运用计算机求解。本书案例的选取具有较强的代表性,对实际工作具有较强的指导作用。作者为了强调案例在学习中的作用,除在正文中大量使用案例外,在练习中也主要采用案例分析的方法进行论述,对提高读者对管理决策实际问题进行分析的能力有很大的促进作用。

2、详细介绍如何建立数学模型。作者充分体现了作为管理决策的辅助工具——数学模型在管理方法论中的地位 and 作用,将该书的重点放在了建立数学模型上。作者试图用各种数学模型揭开管理决策的神秘面纱,展示管理科学性的一面。作者先是通过简单的案例分析,对原始数学模型进行了简单明了的解释,不需要读者懂得很复杂的管理科学知识,却使读者对管理科学模型的思想有了很深刻的认识。

3、Excel 电子表格贯穿整个求解过程。作者通过运用 Excel 电子表格对所有建立的数学模型进行求解,一方面使读者的注意力始终集中于解决实际问题的重点和难点——分析问题的思想方法和提炼数学模型的技巧上,另一方面又

使读者掌握了分析求解的工具,能够对求解所得的结果进行分析,进而对管理实际问题做出决策。

本书的价值在于取材于市场、经过市场化的运作并且经得起市场的考验。它涉及到的数学知识并不深,非常适合作为 MBA、管理学院研究生及在职管理人员的学习和参考教材。

本书在麦格劳—希尔出版社的教材网址 <http://www.mhhe.com/hilliermgtsci/> 和译者的 MBA 课程“数据、模型与决策”的教学网址 <http://renjb.home.sohu.com> 上有大量的教师教学和学生学习的辅导材料。

本书的翻译工作是一项对时间和质量的挑战,团队合作的努力使得本书在时间和质量上都做到了出色,而不是一种权衡。本书由上海交通大学管理学院任建标组织翻译,他的学生在部分初稿、习题和图表的翻译上发挥了智慧和付出了心血。具体的翻译分工如下:第 1 章、第 2 章为任建标、赵振坤,第 3 章、第 4 章为龚丽霞、任建标,第 5 章、第 6 章、第 7 章为刘郁治、任建标、赵振坤,第 8 章、第 9 章为任建标、龚丽霞,第 10 章为党毅斐、任建标,第 12 章为徐佳、党毅斐,第 13 章、第 14 章为赵振坤、任建标、刘郁治,第 15 章为钟鸣、龚丽霞,另外钟鸣翻译了前言,任建标翻译了关于作者、关于案例作者、目录和术语索引,赵振坤和刘郁治翻译了部分习题答案。任建标对所有初稿进行了校译和修改以及最后的统稿和定稿。上海交通大学管理学院管理科学博士生导师田澎教授做了最后的审阅,并对本书翻译中所涉及的学术方面的众多问题提出了很有价值的修改意见。

任建标

上海交通大学管理学院

renjb@online.sh.cn

<http://renjb.home.sohu.com/>

2001 年 7 月 28 日

关于作者

弗雷德里克·S·希利尔 (Frederick S. Hillier) 是斯坦福大学的运筹学退休教授。希利尔博士以他的经典的、获得奖项的教科书《运筹学导论》(Introduction to Operations Research) 而享有崇高的声誉, 此书是与杰拉尔德·J·利伯曼 (Gerald J. Lieberman) 教授合著的, 已经被翻译成十多种语言, 目前正要出第七版。希利尔博士其他的著作有《风险关联投资的评估》(The Evaluation of Risky Interrelated Investments)、《排队表和图》(Queueing Tables and Graphs)、《运筹学随机模型导论》(Introduction to Stochastic Models) 和《数学规划导论》(Introduction to Mathematical Programming)。希利尔从斯坦福大学获得了工业工程的学士学位和运筹学与管理科学的博士学位。在高中和大学阶段获得了写作、数学、辩论和音乐方面的多项奖励, 在大学工业工程班级中排名第一并且在研究生学习阶段获得了三项国家奖学金(国家科学基金(National Science Foundation)、陶·贝塔·派奖学金(Tau Beta Pi)和丹福斯奖学金(Danforth))。希利尔博士的研究涉及许多领域, 包括整数规划、排队论及其应用、统计质量控制和生产与运作管理。他在资金预算(Capital Budgeting)的研究上还获得过重要的奖项。希利尔博士两次被选举为专业社会组织的领导人, 受职于许多重要的专业和学术期刊的编委工作。他还是康耐尔大学、卡耐基梅隆大学工业管理研究院、丹麦技术大学、新西兰坎特布里大学和英国剑桥大学嘉杰(Judge)管理研究院(作为 Arthur Anderson 访问学者)的访问学者。

马克·S·希利尔 (Mark S. Hillier) 是弗雷德里克 S. 希利尔的儿子, 目前是华盛顿大学商学院管理科学副教授。希利尔博士从斯沃茨默(Swarthmore)学院获得了工程学士学位(专长在计算机科学)、从斯坦福大学获得了运筹学硕士和工业工程与工业管理的博士学位。本科学习阶段, 因为在工程班级中排名第一而获得了麦

克凯博(McCabe)奖学金, 基于在数学上的工作获得了菲·贝塔·坎博(Phi Beta Kappa)奖学金, 创下了学校男子游泳队的记录, 还获得了两项国家奖学金(国家自然科学基金和陶·贝塔·派奖学金)。研究生学习阶段, 他在斯坦福讲授了一个在运营管理方面的博士程度的讨论班, 并且由于他的博士论文而获得了国家奖。在华盛顿大学, 他讲授物流、管理科学和电子表格建模方面的课程。他还获得了一项本科生运营管理课程的教学奖。他开发了一个教学软件指导——OR 课件——已经被其他作者的许多教材所采用。他的研究兴趣包括数学规划应用、部分共性(Component Commonality)、库存、制造和生产系统设计。

杰拉尔德·J·利伯曼 (Gerald J. Lieberman) 在完成本书的创作后不久就去世了。他是斯坦福大学运筹学和统计学的退休教授, 在斯坦福大学, 他是运筹学系的创建主席, 他还曾先后在斯坦福大学三位校长的领导下担任了教务长或执行教务长。利伯曼博士是《运筹学导论》的合著者。利伯曼博士其他的著作有《数学规划导论》、《运筹学随机模型导论》、《工业统计手册》(Handbook of Industrial Statistics)、《非中心 t 分布》(Tables of the Non-Central t-Distribution)、《超几何概率分布表》(Tables of the Hypergeometric Probability Distribution) 和《工程统计学》(Engineering Statistics)。他的研究兴趣在管理科学的随机领域, 通常是应用概率和统计的交叉领域, 如可靠性和质量控制。作为一名管理科学领域的高级元老而备受尊敬。他担任过许多领导角色, 包括管理科学协会的主席。利伯曼博士获得过许多荣誉和奖项, 包括由于他对运筹学和管理科学的杰出贡献的由 INFORMS 颁发的著名的金伯尔奖章(Kimball Medal)。利伯曼博士从库伯大学(Cooper Union)获得机械工程学士学位, 从哥伦比亚大学获得数理统计硕士学位, 从斯坦福大学获得统计学博士学位。

关于案例写作者

卡尔·斯凯梅德（Karl Schmedders）是西北大学凯洛格商学院管理经济学和决策科学系的助理教授。他在凯洛格商学院讲授管理决策制定的定量方法。他的研究兴趣包括经济理论中管理科学的应用、不完全市场的一般均衡理论、资产定价和计量经济学。斯凯梅德博士从斯坦福大学获得了运筹学博士学位。在斯坦福大学，他还为本科生和研究生讲授管理科学。其中一门课程是管理科学案例研究，因为这门课程，他被由 INFORMS 发起的大会邀请做关于他的案例课程成功经验的演讲。他在斯坦福大学获得了许多教学奖，包括斯坦福大学著名的沃尔特·J·格雷斯（Walter J. Gores）教学奖。

莫莉·斯蒂芬司（Molly Stephens）目前正在

攻读集中在技术与法律的博士。她毕业于斯坦福大学，获得了工业工程学士学位和运筹学硕士学位。她在高中和大学时是冠军辩手，是斯坦福大学辩论协会的主席。斯蒂芬司在斯坦福大学工程学院讲授公共演讲课程，并且是管理科学案例研究课程的教学助教。作为教学助教，她分析了真实世界中遇到的管理科学问题，并且把这些问题编写成课堂案例研究。当她在斯坦福大学获得了一项本科研究资助继续从事案例研究工作并且被邀请在 INFORMS 做成功课堂案例研究总结的演讲时，她的研究获得了回报。大学毕业后，作为系统集成人员，她在安达信咨询公司工作，在重新开始研究生学习前，经历了真实世界中的许多案例。

致 谢

本书从许多人充满智慧的建议中大为受益。在书的开头，我对以下一些在手稿不同阶段为我们提供过正式评论的人表达我们深深的谢意：

Shad Dowlatshahi
University of Texas at El Paso
Bruce Faaland
University of Washington
Frank Forst
Loyola University
Ken Gordon
University of Colorado at Boulder
Jeffery Guyse
University of California at Irvine
Fred Hughes
Faulkner University
Vaidyanathan Jayaraman
University of Southern Mississippi
L. Robin Keller
University of California at Irvine
Larry LeBlanc
Vanderbilt University
Cynthia S. McCahon
Kansas State University
Barbara I. Mardis
University of Northern Iowa
Jerrold H. May
University of Pittsburgh
David L. Olson
Texas A&M
Ceyhun Ozgur
Valparaiso University
John R. Pickett
Georgia Southern University
Stephan K. Pollard

California State University at Los Angeles
Stephen G. Powell
Dartmouth College
Cindy H. Randall
Georgia Southern University
Robert M. Saltzman
San Francisco State University
Bala Shetty
Texas A&M
Willbarrn D. Terpening
Gonzaga University
Don Waters
University of Calgary

其他对手稿或案例提供有帮助建议的人有 Philip Davies、Jo Ford 和 John Tuttle。

本书大部分的写作是在第一位作者作为剑桥大学嘉杰（Judge）管理研究院的 Arthur Anderson 访问学者在英格兰休假时展开的。为了感谢这一重要的资助，我们很高兴地捐赠了本书的一个拷贝给嘉杰学院图书馆。

本书是远不至三位合著者的团队努力的结果。我们的案例写作者——卡尔·斯凯梅德和莫莉·斯蒂芬司是本团队不可或缺的成员。安·希利尔日日夜夜长时间地坐在电脑前进行文字处理和许多图表的制作。克莉斯丁·希利尔在照顾两个孩子的同时还经常要对手稿提出批评、解出习题答案和准备题库。海伦·利伯曼同样为第三位作者提供了许多支持而身担重负。她们都是团队的重要成员。

由于编辑和出版工作人员的指导和努力使本书更加出色。他们是 Scott Isenberg（高级发起编辑）、Wanda Zeman（开发编辑）、Michael Elia（前开发编辑）和 James Labeots（项目经理）。与这些完全专业的工作人员合作一直感到身心愉快。

前言

尽管任何一本新书的出版都是令人兴奋的，但此书却有着特殊的意义——它代表着多年的严谨计划和一丝不苟的劳动所能达到的最高峰。正当跨入 21 世纪之际，我们醉心于写一本能够有益于新世纪的书所带来的挑战。我们的目标是：打破旧模式，展现各种创新方法，从而使管理科学的教学更为有效。

本书的缘起

三十多年前，我们因写作教科书《运筹学导论》（Introduction to Operation Research，我们三个中的两个是作者，而第三个则开发了配套的软件）而有机会引领成百上千的学生进入这个领域。这本书出版于 1967 年，现在已经出了第七版。一个最近的获奖评语（兰彻斯特奖 [Lanchester Prize]）称本书是“对本研究领域的一个巨大而持续的冲击”。虽然，这个评语有些过奖，但是这本书确实是在本领域众多的教科书中走在了前列。《运筹学导论》主要是针对工程和数学专业的学生，因此对数学和算法有所侧重。

在我们满足于对该书的赞誉的同时，这本书的一个不幸的副作用也开始令我们烦恼不已。在这本书出版之后的几年后，导论性的管理科学教科书已开始完全针对商学院的学生了。这些教科书中有几本写得很好，以至于后来成为这个领域的标准教材。然而，这同时也带来了这件事不利的一面，这些教科书往往只会相当初级地拷贝我们《运筹学导论》的定位，而不能在与商学院学生特别有关的方面作出集中而透彻的阐述，更何况这些书中大段引用《运筹学导论》中有关定量分析的内容，就像提供了一套关于算法的面面俱到的瑞典式的自助餐。在商学院里，随着高等代数逐渐退出教学的中

心，管理科学（运筹学）的教学也开始有了变化。随后，入门课程开始受到广泛地欢迎，因此，一个入迷的读者必须面对通常不被列入商学院课程的数学难题。在许多情况下，选修这门课程的学生甚至已经因为不得不忍受某些看上去似乎同他们未来职业毫无关系的折磨而声名远扬。

长期以来，我们一直担心传统的管理科学教科书已经使用一种错误的方法将学生领入这个令人兴奋的学术领域。在这门课中，数学或算法往往是易教而难学，更糟的是，它们又往往的确同这些向往着成为经理人的商学院学生未来的职业生涯几乎毫无关系。经理们作决策，然而，我们没有理由要求经理必须了解计算机运行的算法细节。事实上，在一个学期的时间限制下，有许多更为重要的内容需要这些未来的经理人掌握。因此，我们写作本书的主要目的就是为本学科教学的重点集中于我们所认为最为重要的内容上。

下面这段话（摘自《1996 年 INFORMS 商学院教学研究中心运营小组报告》）有力地说明了这一点，我们有充分的证据证明在目前的环境中，这门课程（管理科学导论）的性质必须有所变化。人们对以算法为中心的课程不再有足够的耐心，相反地，他们对以商业环境为背景的课程更为需要，包括一些著名的非数学问题，使用电子表格，以及建立和评估模型，而并非对模型结构本身的研究。这样的课程需要新的教学材料，而本书则正好可用于提供本课程的教学。

与这个专家小组的建议相符，我们相信作为当代管理科学的入门教材应当拥有下列三个主要的元素，即我们在本书的副标题中所提出的建模、案例分析和与之配合应用的电子表格软件。

这再次表明我们的重点在于建模本身而不是电子表格软件的运行机制。

电子表格软件

在教学中使用电子表格软件已经成为管理科学教学的一个明显的新潮流。无论是商学院学生还是经理人都已经广泛地应用电子表格软件，这为我们进行相应的教学提供了一个舒适而愉快的环境。我们在本书中将广泛使用的 Microsoft Excel 软件，它现在已经被应用于真正的管理科学中。对于解决教学模型问题（其中也包括大量实际模型），电子表格软件是远优于传统的代数算法的。这意味着，原先在传统管理科学教科书中占有重要地位的代数学的门帘已经可以被轻轻拉开了。

然而，在最近的对电子表格软件的巨大热情中也隐含着某种矫枉过正的不良倾向。电子表格并不是进行管理科学分析的惟一工具，偶尔应用的代数学或图形分析工具也应享有应有的地位，并且，如果我们不鼓励学生在这些方面适当地发展他们的技能，那么这也是对他们的一种伤害。再者，本书也不想成为一本关于电子表格软件的烹调大全，而仅仅着眼于电子表格软件的运行机制。电子表格软件只是我们达到某一目标的工具，而并非目标本身。

建模方法

本书的第二个特征就是数学建模。建立模型的方法是管理科学的方法论的核心，因此，我们特别强调建模的艺术、模型的功能和对模型结果的分析。我们主要（并非排他性的）使用电子表格软件，而不是用代数方法建立并阐述模型。然而，对一个实际问题建立电子表格模型通常需要花很多时间在模型设计和数据输入上。因此，我们常常按照下列工作程序，一步一步地完成建模：理解并解构问题；以书面形式逐步展开某些重要结构；收集数据；用定量的语言表达数据间的关系；最后形成电子表格模型。这种结构化的方法主要突出了建模的主要元素（数据、决策目标、限制条件、演算方法）及其相应的不同类型的单元格。所以，

案例分析方法

然而，在教学中，如果我们仅仅罗列一长串简单的例子以及相应的电子表格公式，那么我们的教学效果必然是贫瘠而无结果的。正是这个原因，我们采用了案例分析的方法，这也是本书的第三个特征。在本书各章中，除了一些例题之外，我们还选用了——一个或两个取材于真实应用的案例，（虽然长度控制在教科书允许的范围之内，）以说明相关理论在实际中运用的过程。本书中的某些章节将围绕一个案例展开。为了使——学生更好地进入状态，我们精心设计了各个章节的每个案例，从而能够在特定的环境中，生动地反映出本章所介绍的理论在实际中的应用情况；而这样一个特定的环境，也恰好说明了适当的管理科学技巧同有效管理决策的相关性。这种讲故事的以案例为中心的手法应当使材料更加有趣而富有刺激性，同时也能够表达出我们在实际应用中所必须注意的重要因素。除了第一章之外，在每一章的最后，紧接着习题，我们都提供了完备的案例材料。这些案例都采用一种刺激的讲故事的方法，因此可以作为有趣而具备挑战性的项目来完成。这些大多数的章尾案例都是由两位天才的案例专家共同完成的。他们是 Karl Schmedders，美国西北大学凯洛格（Kellogg）管理学院的教师，和 Molly Stephens，安达信咨询公司的管理顾问。此外，这些案例中，有两个曾是 INFORMS 的教学案例，还有几个曾在《运筹学导论》中使用过。

通常学生会比教师更少可能仔细阅读本书前言，因此我们在 1.3 节中对上述的三个特点（也包括其他特点）作了详细阐述。

当然，我们并不是第一个在管理科学教科书中引入上述特点的，但是我们相信本书与同类书相比，正因为同时包含了上述三个特点而独具特色。

其他特点

此外，我们也应当提及本书的其他特点：

- 多样化的举例、习题和案例揭示管理科学原理的普遍联系
- 许多管理科学成功案例应用的综合体现 (并非孤立地)
- 对于实践应用中最新进展的进一步描述
- 很强的管理色彩
- 每节最后附有复习题
- 每章最后附有关键术语表
- 随书附赠的 CD-ROM 中的补充材料 (目录中已列出)
- 一个基于 EXCEL 的软件包 (附赠的 CD-ROM 中的管理科学课件 MS Courseware) 包括许多加载宏、模板、和其他文件 (见后)
- 其他有用的附加材料 (见后)

尽管本书定位明显不同于《运筹学导论》，但是我们相信已尽了最大努力以使本书在叙述明了和说理充分上达到或超过那部被广为称赞的教科书。

软件

随书附赠的 CD-ROM 中的管理科学课件在每章的末尾提供了相应的 EXCEL 文件，包括了不同例题和案例的电子表格。除了用于进一步对举例或案例进行分析之外，老师或学生还可以利用这些电子表格作为解决类似问题的运算模板。本软件包还提供了数十种用于解决本书中提到的各类模型的 EXCEL 模板。

此外，本书提供的另一个重要资源就是在每个章节最后还包含了一系列相应的 EXCEL 加载宏，包括 Premium Solver、TreePlan、SensIt 和

RiskSim (在 CD-ROM 上)，以及可在网站上下载的 PrecisionTree 和 @RISK，在本书的光盘中也同样包括了 MS Project 和其他一些软件。^①

其他补充材料

本书的教师手册提供了所有习题和案例的完整答案和提示。另外，我们还提供了一套含有数百道多项选择和是非题的计算机题库；一套用于教学演示的 PowerPoint 幻灯片。这套幻灯片包括了几乎每个章节的教学材料和本书中每个章节的数字和电子表格文件。

为了便于检验学习效果，我们还在光盘上准备了电子教程和自我测试题 (与题库中的试题完全不同) 用于对各个章节完成后的自我测试。

一个关于本书的万维网站将被建立起来，不断更新的资料将提供最新的勘误表，网站的域名是 <http://www.mhhe.com/hilliermgtsi>。此外在出版商的超级网站 <http://www.mhhe.com/pom/> 上你还可以发现众多的同本书相关的各类资源。

我们欢迎您提出建议、评论或指出错误，并且希望您能够在阅读本书时身心愉悦。

Frederick S. Hillier,

斯坦福大学 (fhillier@leland.stanford.edu)

Mark S. Hillier,

华盛顿大学 (mhillier@u.washington.edu)

Gerald J. Lieberman,

斯坦福大学

1999 年 3 月

^① 本中文版中没有附赠 CD-ROM，但是感兴趣的教师和学生同样可以在本书的网址：<http://www.mhhe.com/hilliermgtsi/> 上找到包含 CD-ROM 的内容并且更为丰富的资料，也可致函 Ally_Bian@mcgraw-hill.com.cn 咨询。(译者注)

目 录

前 言

1 管理科学简介	(1)
1.1 管理科学的本质	(2)
1.2 管理科学的影响	(9)
1.3 本书的一些特色	(11)
1.4 本章小结	(13)
关键术语	(13)
本章管理科学课件的学习辅助	(14)
习题	(14)
2 线性规划：基本概念	(16)
2.1 三个经典的线性规划应用	(16)
2.2 案例研究：伟恩德玻璃制品公司产品组合问题	(20)
2.3 在电子表格上建立伟恩德公司问题的模型	(24)
2.4 电子表格上的数学模型	(28)
2.5 求解两变量问题的图解法	(30)
2.6 应用 Excel 求解线性规划问题	(39)
2.7 一个最小化的例子——利博公司广告组合问题	(43)
2.8 管理视角的线性规划	(48)
2.9 本章小结	(49)
关键术语	(50)
本章管理科学课件的学习辅助	(51)
习题	(51)
案例 2.1 汽车装配	(59)
案例 2.2 降低自助食堂的成本	(60)
案例 2.3 为呼叫中心配备工作人员	(61)
3 线性规划：建模与应用	(63)
3.1 案例研究：超级食品公司的广告组合问题	(64)
3.2 资源分配问题	(70)
3.3 成本收益平衡问题	(77)

3.4 网络配送问题	(84)
3.5 继续研究超级食品公司案例	(89)
3.6 混合问题	(93)
3.7 管理视角的建模	(100)
3.8 线性规划经典应用回顾	(101)
3.9 本章小结	(104)
关键术语	(104)
本章管理科学课件的学习辅助	(105)
习题	(105)
案例 3.1 秋季流行服饰与衣料的准备	(112)
案例 3.2 新的边界	(114)
案例 3.3 学校分配学生	(116)
案例 3.4 科威特 AL-MANAKH 证券市场	(117)
4 线性规划的 What-If 分析	(120)
4.1 what-if 分析对管理者的重要性	(120)
4.2 继续研究伟恩德公司案例	(123)
4.3 最优域灵敏度分析	(126)
4.4 目标函数系数同时变动	(130)
4.5 右端值影子价格分析	(136)
4.6 可行域灵敏度分析	(142)
4.7 约束右端值同时变动的情形	(144)
4.8 本章小结	(147)
关键术语	(147)
本章管理科学课件的学习辅助	(148)
习题	(148)
案例 4.1 控制大气污染	(153)
案例 4.2 农场管理	(154)
案例 4.3 学校分配学生 (再述)	(156)
5 运输问题和指派问题	(157)
5.1 案例研究: P&T 公司的配送问题	(157)
5.2 运输问题的特征	(161)
5.3 各种运输问题变体的建模	(167)
5.4 运输问题变形的其他一些应用	(171)
5.5 案例研究: 特塞格公司的选址问题	(179)
5.6 指派问题的特征	(187)
5.7 对指派问题变形的建模	(191)
5.8 本章小结	(197)
关键术语	(198)

本章管理科学课件的学习辅助	(198)
习题	(198)
案例 5.1 向市场运送木材	(203)
案例 5.2 项目选择	(204)
6 网络最优化问题	(207)
6.1 最小费用流问题	(208)
6.2 案例研究: BMZ 公司的最大流问题	(215)
6.3 最大流问题	(218)
6.4 最短路问题	(222)
6.5 最小支撑树问题	(230)
6.6 本章小结	(236)
关键术语	(237)
本章管理科学课件的学习辅助	(238)
习题	(238)
案例 6.1 帮助盟军	(243)
案例 6.2 资金的运作	(247)
7 用 PERT/CPM 进行项目管理	(250)
7.1 案例研究: 科信建筑公司项目	(251)
7.2 用网络图直观显示项目	(253)
7.3 用 PERT/CPM 进行项目排程	(257)
7.4 处理不确定活动工期	(269)
7.5 考虑时间-成本平衡	(276)
7.6 项目成本的安排和控制	(283)
7.7 从管理的视角评价 PERT/CPM	(289)
7.8 本章小结	(293)
关键术语	(294)
本章管理科学课件的学习辅助	(295)
习题	(296)
案例 7.1 迈向成功之路	(303)
案例 7.2 “学校的生活结束了……”	(305)
8 线性规划的扩展	(308)
8.1 整数规划	(308)
8.2 可分规划	(314)
8.3 非线性规划	(319)
8.4 案例研究: 德怀特公司的目标规划问题	(326)
8.5 目标规划	(332)
8.6 本章小结	(336)

关键术语	(336)
本章管理科学课件的学习辅助	(337)
习题	(337)
案例 8.1 容量问题	(343)
案例 8.2 跨国投资	(344)
案例 8.3 了解投资组合	(346)
9 运用 0-1 整数规划处理是非决策问题	(348)
9.1 案例研究：加利福尼亚制造公司问题	(349)
9.2 其他的一些应用	(352)
9.3 0-1 变量的另一些描述方法	(357)
9.4 一些建模例子	(367)
9.5 本章小结	(376)
关键术语	(376)
本章管理科学课件的学习辅助	(377)
习题	(377)
案例 9.1 分配艺术品	(380)
案例 9.2 存货布置	(382)
案例 9.3 将学生分配到各个学校（续）	(384)
10 决策分析	(386)
10.1 案例研究：高富布鲁克公司的难题	(387)
10.2 问题的描述	(388)
10.3 使用概率的决策准则	(394)
10.4 检查是否需要获得更多的信息	(406)
10.5 使用新的信息更新概率	(409)
10.6 用决策树分析系列决策问题	(414)
10.7 用效用更好地反映收益的价值	(426)
10.8 决策分析的实际应用	(437)
10.9 本章小结	(440)
关键术语	(441)
本章管理科学课件的学习辅助	(442)
习题	(442)
案例 10.1 明智的选择	(452)
案例 10.2 智能辅助驾驶系统	(454)
11 确定需求下的库存管理	(457)
11.1 案例研究：大西洋海岸轮胎公司（ACT）问题	(458)
11.2 库存模型中的成本构成	(461)
11.3 基本经济订购批量（EOQ）模型	(464)

11.4 基本 EOQ 模型的最优库存政策	(468)
11.5 有计划缺货的 EOQ 模型	(475)
11.6 有数量折扣的 EOQ 模型	(480)
11.7 逐渐补充库存的 EOQ 模型	(483)
11.8 本章小结	(489)
关键术语	(489)
本章管理科学课件的学习辅助	(490)
习题	(490)
案例 11.1 改进库存控制	(495)
12 不确定需求下的库存管理	(498)
12.1 易变质产品的案例研究：弗瑞迪报童问题	(499)
12.2 易变质产品的库存模型	(501)
12.3 需求稳定产品的案例研究：尼科照相机公司问题	(507)
12.4 管理科学小组对此案例的分析	(510)
12.5 稳定性产品的永续盘存库存模型	(522)
12.6 实践中的大型库存系统	(529)
12.7 本章小结	(532)
关键术语	(533)
本章管理科学课件的学习辅助	(534)
习题	(534)
案例 12.1 TNT：吸取报童的教训	(540)
案例 12.2 抛弃剩余库存	(541)
13 预测	(544)
13.1 预测的一些应用	(545)
13.2 案例研究：计算机俱乐部仓库 (CCW) 问题	(548)
13.3 运用时间序列预测方法进行案例分析	(552)
13.4 时间序列预测方法透视	(569)
13.5 线性回归因果预测	(572)
13.6 判断预测方法	(577)
13.7 实践中的预测	(578)
13.8 本章小结	(579)
关键术语	(580)
关键公式小结	(581)
本章管理科学课件的学习辅助	(581)
习题	(581)
案例 13.1 预测手段的改进	(588)

14 排队模型	(591)
14.1 排队模型的要素	(592)
14.2 排队系统的一些例子	(599)
14.3 排队系统的绩效测度	(601)
14.4 案例研究：杜皮特公司问题	(605)
14.5 一些单服务台排队模型	(608)
14.6 一些多服务台排队模型	(616)
14.7 有优先权的排队模型	(622)
14.8 关于设计排队系统的一些启示	(628)
14.9 服务台数量的经济分析	(631)
14.10 排队模型的一些获奖应用	(634)
14.11 本章小结	(636)
关键术语	(637)
主要符号	(638)
本章管理科学课件的学习辅助	(638)
习题	(638)
案例 14.1 排队窘境（案例 13.1 的继续）	(646)
案例 14.2 降低在制品库存	(647)
案例 14.3 奇可普公司	(648)
15 计算机仿真	(653)
15.1 计算机仿真的基本概念	(653)
15.2 案例研究：赫尔卡特理发店（再次研究）	(665)
15.3 案例分析	(674)
15.4 计算机仿真应用的常见类型	(680)
15.5 计算机仿真学习总结	(683)
15.6 用@RISK 软件来进行计算机仿真	(687)
15.7 本章小结	(697)
关键术语	(698)
本章管理科学课件的学习辅助	(699)
习题	(699)
案例研究 15.1 创工的规划	(705)
案例 15.2 压力下的定价问题	(706)
附录 A 部分习题答案	(708)

管理科学简介

欢迎进入管理科学 (management science) 领域! 我们认为管理科学是一个让人觉得特别兴奋和有趣的领域。让人觉得兴奋是因为管理科学对全世界大量企业的赢利方面有着巨大的影响。让人觉得有趣是因为管理科学方法在实际应用中是如此的具有独创性。我们希望能够在介绍该领域的特色时能起到领路人的作用。

许多学生在选管理科学课程和教材时表现出了相当大的焦虑和怀疑, 焦虑的主要原因是由于管理科学具有一个是高度数学化领域的声誉, 而这个声誉使得人们对管理科学方法能够处理实际管理问题产生了怀疑。大多数传统的管理科学课程和教材由于加强了对数学的介绍而不是实务应用使人们加深了对管理科学的焦虑和怀疑。

不要紧张, 本书不是一本传统的管理科学教科书。我们意识到本书的大多数读者是有志于成为管理者的人, 而不是数学家。因此, 贯穿全书的重点是传达未来的管理者需要知道管理科学的哪些内容。不错, 本书会包含一些数学知识, 因为数学是管理科学领域的主要语言。但你将会遇到的数学知识只是高中代数和基础概率论的基本概念 (在后面的章节中)。我们想你肯定会为这等水平的数学知识是那么有用和直观而惊喜。然而, 管理者确实一点都不需要知道构成管理科学基础的艰深的数学理论。因此, 在本书中使用数学只是起到第二位作用。

我们不再强调数学的一个原因是因为有了应用管理科学的功能强大的电子表格软件包 (spreadsheet packages)。电子表格提供了一个对管理问题进行描述和分析的舒适和熟悉的环境。电子表格软件只需在用户最少的指引下自动会应用后台必要的数学知识, 这已经开始对管理科学的应用发生了一场革命。在过去, 训练有素的管理科学工作者要为管理者进行重要的管理科学研究, 而现在, 电子表格具有大量的管理者能够得到的管理科学工具和概念使得管理者自己也能够进行分析。尽管工作很忙的管理者会继续依靠管理科学小组为他们展开重大的研