

MATLAB & Excel

定量预测与决策 ——运作案例精编

◎ 张建林 编著

Forecasting & Decision Analysis

统计分析教材



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

含光盘

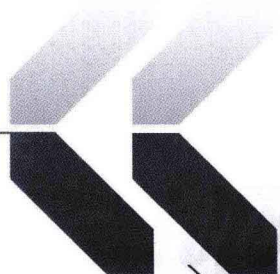




MATLAB & Excel

定量预测与决策 ——运作案例精编

◎ 张建林 编著



Forecasting & Decision Analysis

统计 分析 教材

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书的主要内容是应用 MATLAB 和 Excel 实现生产运作中的定量预测与决策方法的建模和模拟求解,将生产运作中的定量预测与决策方法的基本原理与计算机模拟技术紧密结合起来。全书共五篇,第一篇(第1、2章)为软件应用基础篇,第二篇(第3~7章)为经典预测方法篇,第三篇(第8~12章)为最优规划决策篇,第四篇(第13~17章)为经典决策方法篇,第五篇(光盘中)为全书所有自编 MATLAB 函数程序和 Excel 模型。本书侧重于定量预测与决策方法的模拟实验,精选了大量的生产运作实践问题作为案例,生动地教会读者应用软件模拟求解的实现方法。

这是定量预测与决策领域里一本系统而又极具操作性的行动指南和参考手册,可作为工业工程、管理科学与工程以及经济金融专业的本科生、研究生学习,教师教学的参考书,也可供想提高自己工作中预测和决策水平的生产运作管理人员、科研工作者及数学建模爱好者参考。

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

MATLAB & Excel 定量预测与决策:运作案例精编/张建林编著. —北京:电子工业出版社,2012.8

统计分析教材

ISBN 978-7-121-17750-7

I. ①M… II. ①张… III. ①Matlab 软件-高等学校-教材 ②表处理软件-高等学校-教材

IV. ①TP317 ②TP391.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 171671 号

策划编辑:秦淑灵

责任编辑:秦淑灵

印 刷: 三河市鑫金马印装有限公司
装 订:

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:31.75 字数:900 千字 插页:1

印 次:2012 年 8 月第 1 次印刷

印 数:4000 册 定价:65.00 元(含光盘 1 张)

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 zlls@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

前 言

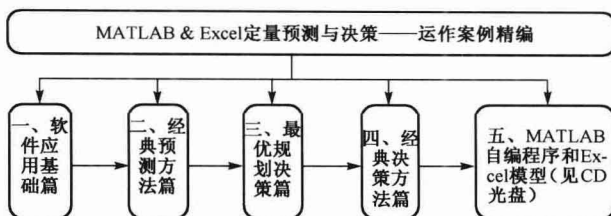
本书背景

生产运作管理（运作管理）的主要内容之一就是进行预测和决策，预测是为了决策，要想做出正确的高质量决策则必须基于科学有效的预测。生产运作的成效主要取决于所有预测与决策的质量。那么，如何考虑生产运作中预测与决策的方式呢？对于一些简单的生产运作实践问题而言，预测可以轻松地得以进行并能“想当然”地很快做出决策，可是生产运作实践中更多的问题相对复杂，仅仅靠经验或人工进行预测与决策则显得无能为力，为此有必要借助模拟实验。

预测与决策的本质就是为择优提供依据和做出择优这一行动，反映在数学上就是最优化计算的问题。对于最优化计算，MATLAB 和 Excel 有着各自独特的优势。本书以易于学习和广泛应用的工程计算应用软件 MATLAB 和常规办公室软件 Excel 为基础，对生产运作实践中的经典预测与决策方法进行模拟实验，以便于应用实践。虽然仅仅用 MATLAB 软件足以解决本书中的所有问题，再引入 Excel 似乎显得有些“画蛇添足”，但是 Excel 所拥有的数据分析、单变量求解和规划求解工具，也足以解决一些较为常见的简单预测、规划分析与优化问题，而且是随手可得、处处可见的办公室应用软件，两种软件各有所长，读者可根据喜好选用。同时，对于同一个问题分别使用这两种软件进行求解，可以起到相互补充和对比较证的作用。由此而言，这是一本“二合一”的定量预测与决策模拟实验的参考手册。

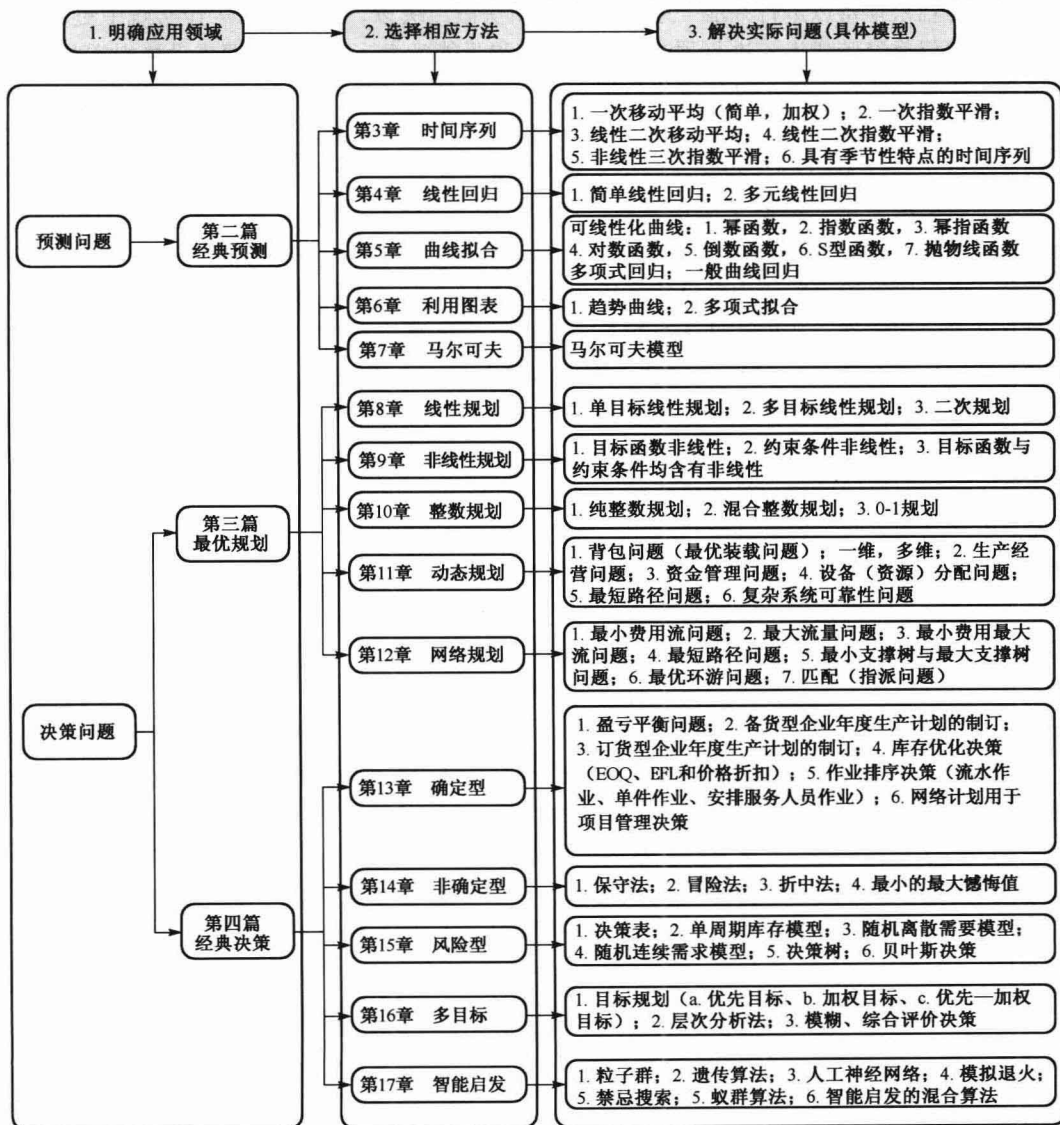
模拟实验固然高效，但它是以数学模型为基础的。模拟实验的重点不是数学公式的推导与计算，而是注重如何对问题进行描述与建模，并运用计算机应用软件求解，使得生产运作预测与决策的理论方法简明直观、容易理解与应用。因此，首先将生产运作实践中的问题通过科学方法抽象为数学模型显得尤为重要和关键，然后根据所建立的数学模型选择相应的模拟方法就是顺理成章的事情了。由于本书以模拟实验为重心，为此，每部分内容都将力争在简洁明了地阐述相关理论基础及建模思想和方法的基础之上给出清楚的模拟实验过程。

诚然，预测与决策没有简单而统一的公式或规则可循，但是在进行预测与决策的时候，我们完全可以借助科学方法让自己发挥得更加出色。不可否认，任何预测与决策都不可能是完美的，但什么也不做注定更糟。本书无法阻止人们做出不明智甚至愚蠢的预测与决策，但可以让人们认真地思考应该如何去预测与做出决策，旨在帮助读者掌握应用现代计算机模拟技术、解决生产运作中各种预测与决策问题的定量方法。在内容的安排上，基于生产运作管理人员需要具备的计算机知识与技能这一出发点，将计算机模拟技术、定量预测与决策方法的基本原理紧密结合起来。书中这些经典的预测与决策方法及其模拟实验操作实现可以引导人们用科学的方法去思考。方法毕竟代替不了人做出预测与决策，读者须深入探究，用科学武装头脑，然后付诸行动。但愿书中的这些科学方法能够在读者遇到难以明辨与取舍状况的时候有所帮助和启迪。



使用指南

为便于读者学习，更好地从书中查阅相应内容，特编写了本书的使用指南。该指南以“明确应用领域→选择相应方法→解决实际问题”为组织逻辑，将书中所涉及的方法进行归纳总结。本书打破了程序紧随案例的常规做法，而是将 MATLAB 自编程和 Excel 模型单独成篇，刻录于 CD 光盘之中，更有利于读者查阅和集中学习。从该指南中，可以清楚地看出本书的知识体系。



问题索引

为便于读者“顺藤摸瓜”——根据实际问题选择相应方法，特将书中的问题进行归类并将与其对应的案例所在章节、案例代号及名称编排成问题索引。

I. 预测问题

(1) 时间序列问题

问题名称	案例所在章节	案例代号及名称
a. 方案及方案管理器应用	2.2.1	2-1—多变量模拟运算的应用
b. 一次移动平均问题	3.8.1	3-1—简单移动平均销售预测, 3-2—加权移动平均销售预测
c. 一次指数平滑问题	3.8.2	3-3—一次指数平滑销售预测
d. 线性二次移动平均问题	3.8.3	3-4—线性二次移动平均销售额预测
e. 线性二次指数平滑问题	3.8.4	3-5—二次指数平滑销售额预测
f. 非线性三次指数平滑问题	3.8.5	3-6—三次指数平滑利润预测
g. 具有季节特点的问题	3.9	3-7—季节系数法销售利润预测
h. 趋势问题	6.1, 6.2, 6.3	6-1—销售量及相应赢利的预测

(2) 线性回归问题

问题名称	案例所在章节	案例代号及名称
a. 一元回归问题	2.4.2	2-3—行驶距离与工作时间的因果关系回归
	4.3	4-1—家庭收入与消费的线性回归
	6.4	6-2—应用曲线拟合图形界面完成回归拟合
b. 多元回归问题	2.4.2	2-4—某地区 GDP 值与人均煤产量、人均粮食产量和人均棉花产量的回归
	4.3	4-2—运输产业产值与其他因素之间的多元回归
	6.5.2	6-4—某商品的需求量与消费者的平均收入、商品价格的回归

(3) 曲线回归问题

问题名称	案例所在章节	案例代号及名称
a. 可线性化曲线回归	5.3.1	5-2—幂函数曲线
	5.3.2	5-3—指数函数曲线
	5.3.3	5-4—幂指数函数曲线
	5.3.4	5-5—对数函数曲线
	5.3.5	5-6—倒数函数曲线
	5.3.6	5-7—S 型函数曲线
	5.3.7	5-8—抛物线函数曲线
b. 多项式回归	5.4	5-9—亚硫酸氢钠浓度与水稻剑叶的光合强度的回归
	6.5.1	6-3—某地方税务局总税收的多项式拟合
c. 一般曲线回归	5.5.2	5-10—旧轿车平均价格与使用年限的回归

(4) 马尔可夫问题

问题名称	案例所在章节	案例代号及名称
a. 市场占有率问题	7.2.1	7-1—牛奶市场占有率预测
b. 期望利润问题	7.2.2	7-2—某销售市场期望利润预测
c. 维修策略问题	7.2.3	7-3—设备维修策略问题
d. 项目选址问题	7.2.4	7-4—维修部选址问题, 7-5—维修保养站选址问题

II. 决策问题

(1) 资源配置问题

问题名称	案例所在章节	案例代号及名称
a. 资源利用问题	8.1.1	8-2—生产配料问题
	8.3.1	8-4—资源分配问题
	9.3	9-6—生产安排问题
	11.4.4	11-7—设备多元分配, 11-8—设备多段分配
b. 运输管理问题	8.3.1	8-6—供需问题
	16.3.2	16-1—物资调运
c. 最优装载问题	10.4.2	10-5—混合装载问题
	11.4.1	11-1—一维背包问题, 11-2—多维背包问题
	17.4.3	17-5—0-1 背包问题
d. 任务匹配问题	12.8.3	12-20—工作分配问题
	12.8.4	12-21—匹配问题的各种变形
	13.5.2	13-13—任务分配
e. 生产计划问题	10.4.1	10-3—生产安排问题
	10.4.2	10-4—新产品选择问题
	11.4.2	11-3—生产计划制订
	13.1.2	13-1—生产规模的最优决策, 13-2—生产规模的最优决策及预测
	13.3.2	13-4—生产安排决策
	16.3.3	16-2—产品生产计划的确定

(2) 作业安排问题

问题名称	案例所在章节	案例代号及名称
a. 流水作业排列排序问题	13.5.1	13-9—最长流程时间 (Palmer 方法) 计算, 13-10—作业排序与最长流程时间计算 (Tohnson 算法)
		13-11—作业排序与最长流程时间 (Palmer 方法), 13-12—作业排序与最长流程时间 (关键工件法)
b. 一般单件作业排序问题	13.5.2	13-13—任务分配
	13.5.3	13-14—能动作业计划安排
	13.5.4	13-15—无延迟作业计划安排
	17.4.4	17-7—GA 求解简单的 JSP 问题, 17-8—GA 求解较复杂的 JSP 问题
c. 人员排班问题	13.5.5	13-16—作业计划安排
d. 项目管理问题	13.6.2	13-17—网络时间参数的手工计算
	13.6.3	13-18—网络时间参数的软件计算

(3) 库存订货问题

问题名称	案例所在章节	案例代号及名称
a. 单周期库存问题	15.2.2	15-2—圣诞树问题
	15.2.3	15-3—边际分析模型应用
b. 多周期库存问题	13.4.1	13-5—经济订货批量模型安排订货
	13.4.2	13-6—经济生产批量模型安排订货
	13.4.3	13-7—价格折扣模型安排订货
c. 随机离散需求问题	15.3	15-4—报童问题 (原理), 15-5—商店订货决策 (应用)
d. 物料需求计划问题	13.4.4	13-8—MPG 方法安排订货

(4) 路径选择问题

问题名称	案例所在章节	案例代号及名称
a. 最短路径问题	11.4.5	11-9—最短线路问题
	12.5.3	12-8—任意两点间的最短路问题
		12-9—从一固定点到其他任意点的最短路问题
		12-10—必须经过某两个指定点的最短路问题
		12-11—两顶点间的最短路与次最短路问题
	12.5.4	12-12—最大可靠路问题, 12-13—期望最大可靠容量路问题
		12-14—开车上班路线选择问题
		12-15 及〔思考与问题引申〕—设备更新决策
		12-16 及〔思考与问题引申 1、2、3〕—新产品投放市场决策
b. 最小费用流问题	12.2.4	12-5—产品配送最小费用流问题
c. 最大流量问题	12.3.4	12-6 及〔思考与问题引申〕—产品配送最大运输流问题
d. 最小费用最大流量问题	12.4.2	12-7—管道输流问题
e. 最小(大)支撑树问题	12.6.5	12-17—输电网络设计
f. 最优环游问题	12.7.1	12-18—求解六个地方旅行销售员问题(TSP)
	12.7.2	12-19 及〔思考与问题引申〕—中国邮递员(报刊分发)问题
	17.6.3	17-12—SAA 求六城市的 TSP 问题
	17.7.5	17-14—ACOA 求解 TSP 问题(地点可按坐标给出,也可按距离矩阵给出)
	17.8.4	17-15—TSOA 求解 31 城市的 TSP 问题
	17.9.1	17-16—GA-PSOA 求解 TSP 问题

(5) 经济金融问题

问题名称	案例所在章节	案例代号及名称
a. 连续投资问题	11.4.3	11-5—流动资金管理问题, 11-6—贷款问题
b. 投资组合问题	8.3.3	8-9—标准均值一方差组合问题, 8-10—有上界的均值一方差组合问题
		8-11—有交易成本的均值一方差组合问题
		8-12—自融资均值一方差组合问题
	9.1	9-1—项目投资决策问题(建模), 9-2—商品投资决策问题(建模)
	9.3	9-7—有交易成本的均值一方差组合问题
c. 最大赢利问题	8.1.1	8-1—利润最大化问题(建模)
	8.1.2	8-3—生产获利问题(建模)
	8.3.1	8-5—收益管理问题
	10.4.1	10-2—产能调节问题
	10.4.3	10-7—工程项目开发的评估问题
	13.2.2	13-3—订货决策
	11.4.2	11-4—采购与销售问题
	15.1	15-1—机器生产方案决策
	16.3.4	16-3—选择获利最大的生产方案
d. 策略选址问题	10.4.3	10-6—选定投资场所问题
e. 多目标问题	8.3.2	8-7—生产获利问题(目标到达法对 8-3 的求解), 8-8—多目标线性规划问题
	16.4.2	16-4 及〔思考与问题引申〕—AHP 选择合适的生产方案
	16.5.2	16-5—市场营销效果评价, 16-6—科技成果鉴定(多评价对象)
	16.5.3	16-7—评价价值的确定

(6) 其他综合问题

问题名称	案例所在章节	案例代号及名称
a. 不确定性问题	14.1	14-1—选择最佳生产方案（好中求好决策模型应用）
	14.2	14-2—选择最佳生产方案（坏中求好决策模型应用）
	14.3	14-3—选择最佳生产方案（系数折中决策模型应用）
	14.4	14-4—选择最佳生产方案（最小的最大遗憾值决策模型应用）
	14.5	14-5—选择最佳生产方案（非确定型决策模型的综合应用）
b. 风险型问题	15.5.3	15-6—单阶段决策树应用于决策，15-7—多阶段决策树应用于决策
	15.6.2	15-8—贝叶斯决策模型用于石油勘探
	15.6.3	15-9—贝叶斯决策模型用于工程安排
	15.7.1	15-10—产品生产决策
c. 系统可靠性问题	11.4.6	11-10—电子设备可靠性问题1 11-11 及〔思考与问题引申〕—电子设备可靠性问题2
d. 最优计算问题	2.3.2	2-2—“鸡兔同笼”问题
	9.3	9-3—飞行管理问题，9-4—非线性规划问题1，9-5—非线性规划问题2
	17.3.3	17-1—PSOA 求最小值，17-2—PSOA 求最大值
	17.4.3	17-3—GA 求最大值，17-4—GA 求非线性规划 17-6—遍历 GA 与直接遍历求最值
	17.5.4	17-9—ANNs 拟合函数，17-10—ANNs 拟合粮食产量 17-11—ANNs 进行蚊虫分类
	17.6.4	17-13—SAA 求函数最小值
	17.9.2	17-17—无约束函数的最小值求解（SABPSOA 求函数最小值）
	17.9.3	17-18—非线性函数拟合问题
e. 模糊聚类问题	17.9.4	17-19—模糊聚类分析（模糊 C-均值聚类法，GASAA 算法）

使用建议

对于基础相对薄弱的大众读者，可按本书章节排序“按部就班”地系统学习。对于第一篇的内容，读者可根据自己的实际情况跳过。第二篇到第四篇的理论基础部分，可先初步了解，对于较为吃力的内容，可在学习了相关实例之后，再回过头来对其进行理解并转化成自己的心得和体会。第五篇（光盘中）是全书所有自编 MATLAB 函数程序和 Excel 模型的集结，与第二篇到第四篇的相应章节对应，可结合相应例题进行理解。

对于基础较好的专业性强的读者，也可以根据“使用指南”和“问题索引”，直接选取自己最需要或最感兴趣的内容进行“有的放矢”式阅读。

尽管书中较为详尽地列举了经典而常见的预测与决策方法，但是生产运作实践中的问题委实不胜枚举，而且还不断有新问题出现，不可能也没有必要列举出所有的问题来，本书旨在“授人以渔”，予以方法的引导和思维的启发，需要读者加以融会贯通和思考引申，从而达到“触类旁通，举一反三”的目的。MATLAB 和 Excel 各自都有着强大的模拟运算功能，要达到应用自如的地步，是非花费一定的时间和精力不可的。本书给出的 MATLAB 自编函数程序和 Excel 电子表格模型仅供参考，读者可根据实际问题的需要，调用相应的 MATLAB 函数程序和 Excel 电子表格模型，不过更希望读者对其进行完善或完全自行编写，以提升自己的思维和编程实践能

力。相信各位读者会在学习和研究的过程中，享受到利用计算机应用软件进行模拟实验的无穷乐趣。

案例分布

为便于读者对全书案例一目了然，特将案例分布情况列入下表。

问题大类归类		求解方法		案例概要	案例总数
		方法名称	所在章		
经典预测问题		1. 时间序列	第 3 章	共计 7 个案例，详见本篇案例概览	28
		2. 线性回归	第 4 章	共计 2 个案例，详见本篇案例概览	
		3. 曲线拟合	第 5 章	共计 10 个案例，详见本篇案例概览	
		4. 利用图表	第 6 章	共计 4 个案例，详见本篇案例概览	
		5. 马尔可夫	第 7 章	共计 5 个案例，详见本篇案例概览	
决策问题	最优规划决策问题	1. 线性规划	第 8 章	共计 13 个案例，详见本篇案例概览	67
		2. 非线性规划	第 9 章	共计 7 个案例，详见本篇案例概览	
		3. 整数规划	第 10 章	共计 7 个案例，详见本篇案例概览	
		4. 动态规划	第 11 章	共计 11 个案例与 2 个〔思考与引申〕，详见本篇案例概览	
		5. 网络规划	第 12 章	共计 21 个案例与 6 个〔思考与引申〕，详见本篇案例概览	
	经典决策问题	6. 确定型	第 13 章	共计 18 个案例，详见本篇案例概览	59
		7. 非确定型	第 14 章	共计 5 个案例，详见本篇案例概览	
		8. 风险型	第 15 章	共计 10 个案例，详见本篇案例概览	
		9. 多目标规划	第 16 章	共计 7 个案例，详见本篇案例概览	
		10. 智能启发	第 17 章	共计 19 个案例，详见本篇案例概览	

主要特色

本书主要的特点是：“掌握概念、介绍原理、注重方法、淡化理论、突出实用”。即各章都扼要讲解基本概念和数学模型，简单介绍一般原理和算法，重点讲授应用方法，淡化理论推导和计算，借助于功能强大的工程计算应用软件 MATLAB 和办公应用软件 Excel 来求解模型，特别突出解决实际问题的“实用性”和“指导性”，内容安排富有“层次性”和“系统性”，语言简洁精练，极富“可读性”，具体体现在以下几个方面：

1. 内容丰富、结构系统，层次性强

全书共计五篇，从软件应用基础篇入手，通过经典预测方法篇、最优规划决策篇、经典决策方法篇，系统地讲述了定量预测与决策方法的模拟实验，最后将所有 MATLAB 实现的自编函数程序集结起来收尾。全书内容丰富、系统，结构简洁明了，便于读者有选择性地学习和查阅。

2. 案例经典、源于实践，实用性强

全书所精选的案例均源于生产运作实践，并详细讲述了建模和模拟求解的全过程，读者可通过对案例的学习和研究，直接应用或稍加修改，即可解决实际碰到的新问题。

3. 软件并用、对比模拟，指导性强

同时利用计算机应用软件 MATLAB 和 Excel 对案例进行模拟求解，并提供了全部 MATLAB 自编函数程序的源代码、翔实的注释和 Excel 电子表格模型，非常便于学习和参考。除此之外，对于部分案例还进行了多种方法的模拟求解。两种软件并用，可以起到对比验证和相互补充的作用，可谓相得益彰。

4. 图文并茂、深入浅出, 可读性强

全书根据应用领域将定量预测和决策方法进行归类分述, 各种算法力求直观、简洁, 并配有大量的图表, 其中很多都是作者自己的学习心得和体会, 可以说完全是站在一个读者和学习者的角度, 用尽可能通俗的语言编撰而成的。

致谢

本书在编撰过程中参阅了大量的中外文参考书籍、文献资料及网络资料, 主要参考资料已列于每篇结尾处。在此对国内外有关作者表示衷心的感谢。

本书从选题到立项, 深得电子工业出版社编辑的大力支持, 所提出的宝贵意见和建议, 使得本书的内容臻于完善, 在此表示深深的谢意。

感谢何国正博士、潘会平博士在本书撰写过程中所提的宝贵意见和建议!

囿于作者水平和经验, 书中难免有疏漏之处, 编著者诚挚地希望各位读者提出宝贵的意见和建议, 以匡其不逮。作者 E-mail: research2007610@126.com。

编 著 者

2012年2月12日于复旦

目 录

第一篇 软件应用基础篇

案例概览	(1)	第 2 章 Excel 应用基础	(30)
第 1 章 MATLAB 应用基础	(2)	2.1 函数公式基础	(30)
1.1 MATLAB 概述	(2)	2.1.1 函数公式的结构	(30)
1.1.1 MATLAB 桌面操作环境	(2)	2.1.2 理解函数公式中的数据	(31)
1.1.2 MATLAB 的模块工具箱	(8)	2.1.3 函数的分类与加载	(31)
1.1.3 MATLAB 的帮助系统	(8)	2.1.4 快速复制函数公式的方法	(32)
1.2 MATLAB 计算基础	(9)	2.2 方案及方案管理器	(33)
1.2.1 数值类型及显示格式	(9)	2.2.1 方案的应用	(33)
1.2.2 内置数学函数	(10)	2.2.2 方案的复制与删除	(35)
1.2.3 关系运算与逻辑运算	(10)	2.2.3 方案报告的生成	(36)
1.2.4 向量和矩阵及其运算	(11)	2.3 规划求解	(37)
1.3 MATLAB 绘图基础	(14)	2.3.1 认识规划求解	(37)
1.3.1 绘图的基本流程	(14)	2.3.2 实践应用举例	(41)
1.3.2 绘图的基本方法	(14)	2.4 数据分析	(42)
1.3.3 图形的修饰	(16)	2.4.1 安装分析工具库	(42)
1.4 MATLAB 程序设计基础	(17)	2.4.2 回归分析	(43)
1.4.1 程序设计概述	(17)	2.4.3 相关系数	(45)
1.4.2 程序设计的原则	(18)	2.5 图表可视化	(47)
1.4.3 M 文件	(19)	本章小结	(50)
1.4.4 函数及调用	(24)	关于系统学习 Excel 的参考书籍	(51)
1.4.5 程序的调试与优化	(26)	本篇参考文献	(51)
1.4.6 程序设计的技巧	(28)		
本章小结	(28)		
关于系统学习 MATLAB 的参考书籍 ..	(28)		

第二篇 经典预测方法篇

案例概览	(53)	3.1.2 时间序列特征的识别	(55)
第 3 章 时间序列预测	(54)	3.2 一次移动平均模型	(56)
3.1 时间序列的特征及识别	(54)	3.2.1 简单移动平均模型	(57)
3.1.1 时间序列的特征	(54)	3.2.2 加权移动平均模型	(57)

3.2.3 平滑效果的均方差 (MSE)	方法	(82)
检验	4.3 线性回归在生产运作中的应用 ...	(83)
3.3 一次指数平滑模型	本章小结	(85)
3.3.1 一次指数平滑的计算公式及平滑	第5章 曲线回归预测	(86)
系数 α 的讨论	5.1 理论基础	(86)
3.3.2 平滑系数的选择及预测有效性的	5.1.1 可线性化的曲线回归	(86)
检验	5.1.2 多项式回归	(88)
3.4 线性二次移动平均模型	5.1.3 关于曲线拟合的总结	(92)
3.4.1 二次移动平均的计算公式	5.2 可线性化曲线回归的软件实现	
3.4.2 平滑效果的均方差检验	方法	(93)
3.5 线性二次指数平滑模型	5.2.1 应用 MATLAB 内置函数完成可线	
3.5.1 二次指数平滑的计算公式	性化曲线的回归	(93)
3.5.2 平滑系数的选择及预测有效性的	5.2.2 应用 Excel 进行可线性化曲线的	
检验	回归拟合	(95)
3.6 非线性三次指数平滑模型	5.3 可线性化曲线回归的应用举例及其	
3.6.1 非线性三次指数平滑的计算	软件实现	(95)
公式	5.3.1 幂函数曲线	(95)
3.6.2 平滑系数的选择及预测有效性的	5.3.2 指数函数曲线	(98)
检验	5.3.3 幂指数函数曲线	(101)
3.7 具有季节性特点的时间序列的	5.3.4 对数函数曲线	(103)
预测	5.3.5 倒数函数曲线	(105)
3.8 应用 MATLAB 和 Excel 进行时间序列	5.3.6 S 形函数曲线	(107)
分析	5.3.7 抛物线函数曲线	(110)
3.8.1 一次移动平均	5.3.8 小结	(112)
3.8.2 一次指数平滑	5.4 多项式回归的软件实现	(113)
3.8.3 线性二次移动平均	5.5 一般曲线回归的 MATLAB	
3.8.4 线性二次指数平滑	实现	(115)
3.8.5 非线性三次指数平滑	5.5.1 MATLAB 函数使用说明	(115)
3.9 应用 MATLAB 和 Excel 进行具有	5.5.2 一般曲线回归软件实现的应用	
季节特点的时间序列的预测	举例	(116)
本章小结	本章小结	(117)
第4章 线性回归预测	第6章 利用图表预测	(118)
4.1 理论基础	6.1 应用 Excel 使用公式进行线性	
4.1.1 一元线性回归模型	预测	(118)
4.1.2 多元线性回归模型	6.1.1 利用 Excel 图表进行线性预测的	
4.1.3 关于线性回归分析的总结	操作步骤	(118)
4.2 应用 MATLAB 和 Excel 进行回归	6.1.2 利用 Excel 图表进行线性预测的	
分析	举例	(119)
4.2.1 应用 MATLAB 进行回归分析的	6.2 应用 Excel 使用趋势线进行	
方法	预测	(120)
4.2.2 应用 Excel 进行回归分析的		

6.2.1 使用趋势线进行预测	(120)	第7章 马尔可夫预测	(130)
6.2.2 获取趋势线的取值及预测精度	(122)	7.1 理论基础	(130)
6.2.3 选择适当的趋势线类型	(122)	7.1.1 基本概念	(130)
6.3 应用 Excel 使用多项式趋势线进行预测	(123)	7.1.2 模型与求解方法	(131)
6.4 应用 MATLAB 曲线拟合图形界面完成预测	(124)	7.2 应用 MATLAB 和 Excel 求解马尔可夫问题	(132)
6.5 应用 MATLAB 内置函数获取预测结果及置信区间	(126)	7.2.1 产品市场占有率预测问题	(132)
6.5.1 使用 polytool 函数命令	(126)	7.2.2 商品销售期望利润预测问题	(136)
6.5.2 使用 rstool 函数命令	(128)	7.2.3 设备维修策略问题	(138)
6.5.3 使用 nlintool 函数命令	(129)	7.2.4 项目选址问题	(140)
本章小结	(129)	本章小结	(142)
		关于系统学习马尔可夫算法的参考书籍	(142)
		本篇参考文献	(142)

第三篇 最优规划决策篇

案例概览	(143)	第10章 整数线性规划决策	(178)
第8章 线性规划决策	(145)	10.1 理论基础	(178)
8.1 理论基础	(145)	10.1.1 整数线性规划的概念	(178)
8.1.1 单目标线性规划	(145)	10.1.2 整数线性规划的模型	(178)
8.1.2 多目标线性规划	(147)	10.2 应用 MATLAB 求解整数线性规划问题	(179)
8.1.3 线性二次规划	(149)	10.2.1 割平面法	(179)
8.2 应用软件求解线性规划	(149)	10.2.2 分支定界法	(180)
8.3 应用举例	(151)	10.2.3 0-1 规划法	(183)
8.3.1 线性规划问题	(151)	10.3 应用 Excel 求解整数线性规划问题	(184)
8.3.2 多目标线性规划问题	(157)	10.3.1 Excel 求解整数线性规划问题的方法	(184)
8.3.3 线性二次规划问题	(159)	10.3.2 Excel 与 MATLAB 求解整数线性规划的比较	(184)
本章小结	(167)	10.4 MATLAB 和 Excel 求解整数线性规划的应用举例	(184)
第9章 非线性规划决策	(168)	10.4.1 纯整数线性规划问题	(185)
9.1 理论基础	(168)	10.4.2 混合整数线性规划问题	(189)
9.2 应用软件求解非线性规划的方法	(169)	10.4.3 0-1 线性规划问题	(192)
9.2.1 MATLAB 求解非线性规划的方法	(169)	本章小结	(195)
9.2.2 应用 Excel 求解非线性规划问题	(171)	第11章 动态规划决策	(196)
9.3 应用举例	(171)	11.1 理论基础	(196)
本章小结	(177)		

11.1.1 动态规划的基本概念	(196)	12.3 最大流量问题	(246)
11.1.2 动态规划术语及其数学描述 ...	(197)	12.3.1 最大流问题的基本概念	(246)
11.1.3 动态规划的基本思想及逆序解法的基本方程	(199)	12.3.2 最大流问题的数学模型	(247)
11.1.4 动态规划的建模步骤	(201)	12.3.3 最大流问题的变形	(247)
11.2 应用 MATLAB 求解动态规划问题	(202)	12.3.4 案例及其 MATLAB 和 Excel 求解	(247)
11.3 应用 Excel 求解动态规划问题	(202)	12.4 最小费用最大流问题	(251)
11.4 应用举例	(202)	12.4.1 最小费用最大流问题的模型	(251)
11.4.1 背包问题——最优装载问题 ...	(202)	12.4.2 案例及其 MATLAB 和 Excel 求解	(252)
11.4.2 生产经营问题	(205)	12.5 最短路问题	(255)
11.4.3 资金管理问题	(210)	12.5.1 最短路问题的基本概念	(255)
11.4.4 资源（设备）分配问题	(215)	12.5.2 最短路问题的数学模型	(255)
11.4.5 最短路径问题	(220)	12.5.3 案例及其 MATLAB 和 Excel 求解	(256)
11.4.6 复杂系统可靠性问题	(223)	12.5.4 最短路问题的应用	(269)
本章小结	(228)	12.6 最小（大）支撑树问题	(281)
第 12 章 网络及路径规划决策	(230)	12.6.1 最小支撑树问题基于的假设和生产运作实践	(281)
12.1 理论基础	(230)	12.6.2 贪婪算法步骤	(281)
12.1.1 图论的源起	(230)	12.6.3 MATLAB 实现	(282)
12.1.2 图的基本概念	(231)	12.6.4 最大支撑树问题及其算法的 MATLAB 实现	(282)
12.1.3 图的类型	(233)	12.6.5 应用案例	(282)
12.1.4 图的矩阵表示	(233)	12.7 最优环游问题	(286)
12.1.5 图的权值矩阵	(239)	12.7.1 旅行售货员问题	(286)
12.1.6 图论的基本性质和定理	(240)	12.7.2 中国邮递员问题	(290)
12.1.7 一种特殊的图——树	(240)	12.8 匹配（指派）问题	(293)
12.1.8 利用应用软件求解网络及路径规划问题	(241)	12.8.1 匹配问题的概念	(293)
12.2 最小费用流问题	(242)	12.8.2 匹配问题的数学模型	(294)
12.2.1 最小费用流问题的基本概念	(242)	12.8.3 应用举例	(294)
12.2.2 最小费用流问题的数学模型	(242)	12.8.4 匹配问题的变形	(296)
12.2.3 最小费用流问题的基本类型	(243)	本章小结	(305)
12.2.4 案例及其 MATLAB 和 Excel 求解	(243)	本篇参考文献	(307)

第四篇 经典决策方法篇

案例概览	(309)	13.1.2 线性盈亏平衡决策模型	(312)
第 13 章 确定型决策	(311)	13.1.3 非线性盈亏平衡决策模型	(315)
13.1 盈亏平衡决策模型	(311)	13.2 备货型企业年度生产计划的制订决策	(318)
13.1.1 盈亏平衡分析的经济函数	(311)		

13.2.1 品种的确	(318)	15.2 单周期库存模型	(369)
13.2.2 产量的确定	(320)	15.2.1 期望收益最大模型	(370)
13.3 订货型企业年度生产计划的制订		15.2.2 期望损失最小模型	(370)
决策	(322)	15.2.3 边际分析模型	(372)
13.3.1 接受订货决策	(322)	15.3 随机离散需求模型	(372)
13.3.2 品种的确	(323)	15.3.1 从损失期望最小的角度求解	(373)
13.3.3 价格的确定	(324)	15.3.2 从赢利期望最大的角度求解	(374)
13.3.4 交货期的确定	(324)	15.4 随机连续需求模型	(377)
13.4 库存优化决策模型	(325)	15.4.1 问题提出	(377)
13.4.1 经济订货批量模型	(325)	15.4.2 建立模型	(377)
13.4.2 经济生产批量模型	(328)	15.4.3 模型求解	(378)
13.4.3 价格折扣模型	(330)	15.4.4 补充讨论	(378)
13.4.4 物料需求计划中订货批量的决策		15.5 决策树	(379)
—MPG 方法	(331)	15.5.1 基本概念	(379)
13.5 作业排序决策模型	(333)	15.5.2 应用步骤	(379)
13.5.1 流水作业排列排序模型	(333)	15.5.3 应用案例	(380)
13.5.2 单件作业任务分配模型	(341)	15.6 贝叶斯决策	(381)
13.5.3 单件作业能动计划模型	(342)	15.6.1 贝叶斯决策概述	(381)
13.5.4 单件作业无延迟计划模型	(346)	15.6.2 贝叶斯模型简介	(381)
13.5.5 安排人员的服务作业计划	(346)	15.6.3 应用案例	(383)
13.5.6 安排需求的服务作业计划	(350)	15.7 灵敏度分析	(386)
13.6 网络计划用于项目管理决策		15.7.1 进行灵敏度分析的意义	(386)
模型	(351)	15.7.2 转折概率的确定	(386)
13.6.1 事件时间参数计算模型	(351)	本章小结	(388)
13.6.2 活动时间参数计算模型	(352)	第 16 章 多目标决策	(389)
13.6.3 网络时间参数计算模型的计算机		16.1 多目标决策概述	(389)
实现	(356)	16.1.1 多目标决策的概念	(389)
本章小结	(359)	16.1.2 多目标决策的体系	(390)
第 14 章 非确定型决策	(360)	16.2 目标化为多目标的方法	(391)
14.1 冒险法：“好中求好”模型	(360)	16.2.1 主要目标法	(391)
14.2 保守法：“坏中求好”模型	(361)	16.2.2 线性加权和法	(391)
14.3 折中法： α 系数折中决策模型	(362)	16.2.3 平方和加权法	(393)
14.4 憾悔法：“最小的最大憾悔值”		16.2.4 理想点法	(393)
模型	(364)	16.2.5 乘除法	(394)
14.5 上述四种模型的比较	(365)	16.3 线性目标规划	(394)
本章小结	(366)	16.3.1 相关概念与数学模型	(394)
第 15 章 风险型决策	(367)	16.3.2 优先目标规划	(396)
15.1 决策表	(367)	16.3.3 加权目标规划	(401)
15.1.1 期望收益最大决策模型	(368)	16.3.4 优先-加权组合目标规划	(403)
15.1.2 等概率决策模型	(368)	16.4 层次分析法	(405)
		16.4.1 层次分析法的原理	(405)

16.4.2 层次分析法的应用	(408)	17.6 模拟退火优化算法	(465)
16.4.3 层次分析法的总结	(410)	17.6.1 算法概述	(465)
16.4.4 层次分析法的 MATLAB 实现 ...	(411)	17.6.2 算法的原理与步骤	(466)
16.5 模糊综合评价决策法	(413)	17.6.3 算法应用举例及 MATLAB 实现	(469)
16.5.1 基本原理	(413)	17.6.4 SAA 的 MATLAB 求解函数 ...	(469)
16.5.2 应用举例	(414)	17.7 蚁群优化算法	(470)
16.5.3 补充说明	(418)	17.7.1 算法概述	(470)
本章小结	(420)	17.7.2 基本 ACOA 的原理与操作 步骤	(471)
第 17 章 智能启发优化决策	(421)	17.7.3 基本 ACOA 的数学模型	(472)
17.1 引言	(421)	17.7.4 基本 ACOA 的程序结构流程 ...	(474)
17.2 软件工具及准备	(421)	17.7.5 算法应用举例及 MATLAB 实现	(475)
17.2.1 简介	(421)	17.8 禁忌搜索优化算法	(476)
17.2.2 工具箱加载	(422)	17.8.1 算法概述	(476)
17.2.3 工具箱的调用	(423)	17.8.2 算法的基本原理	(477)
17.3 粒子群优化算法	(424)	17.8.3 算法的要素	(478)
17.3.1 PSO 算法概述	(424)	17.8.4 算法应用举例及 MATLAB 实现	(479)
17.3.2 PSO 算法原理与步骤	(424)	17.9 混合启发优化算法	(480)
17.3.3 PSO 算法的 MATLAB 实现及应用 举例	(425)	17.9.1 基于遗传算法的粒子群混合 算法	(481)
17.4 遗传优化算法	(428)	17.9.2 基于模拟退火的粒子群混合 算法	(483)
17.4.1 GA 算法概述	(428)	17.9.3 基于遗传算法的 BP 神经网络混合 算法	(484)
17.4.2 GA 算法原理、步骤与特点 ...	(429)	17.9.4 基于遗传算法的模拟退火混合 算法	(486)
17.4.3 GA 算法的 MATLAB 实现及应用 举例	(432)	17.9.5 基于遗传算法的蚁群混合 算法	(489)
17.4.4 GA 算法求解作业车间调度的 MATLAB 实现	(438)	本章小结	(491)
17.5 人工神经网络优化算法	(443)	可供进一步深入研究的参考文献	(492)
17.5.1 生物神经元与神经网络	(443)	本篇参考文献	(494)
17.5.2 人工神经元与 ANNs 算法 概述	(444)		
17.5.3 ANNs 算法模型与建模步骤 ...	(447)		
17.5.4 ANNs 算法的 MATLAB 实现及 应用举例	(451)		
17.5.5 ANNs 算法 GUI 的实现	(456)		

第五篇 MATLAB 自编程篇（光盘中）

附录 A 卡方 (χ^2) 检验分布表（光盘中）

附录 C F 分布（检验）临界值表（光盘中）

附录 B 相关系数检验临界值表（光盘中）

附录 D T 分布（检验）临界值表（光盘中）