

管理学实验系列教材 总编 郭道扬

GUANLIXUE SHIYAN XILIE JIAOCAI

管理科学 实验教程

GUANLIXUE SHIYAN XILIE JIAOCAI·管理学实验系列

管理学实验系列

GUANLIXUE SHIYAN XILIE JIAOCAI

管理学实验系列

GUANLIXUE SHIYAN XILIE JIAOCAI

管理学实验系列教材·GUANLIXUE SHIYAN XILIE JIAOCAI

GUANLIXUE SHIYAN XILIE JIAOCAI·管理学实验系列

管理学实验系列教材·GUANLIXUE SHIYAN XILIE JIAOCAI

王益松 主编

GUANLI KEXUE
SHIYAN JIAOCHENG

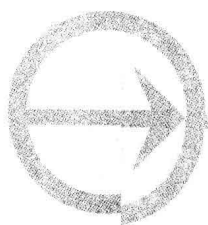


经济科学出版社
Economic Science Press

管理学实验系列教材 总编 郭道扬

GUANLIXUE SHIYAN XILIE JIAOCAI

管理科学 实验教程



王益松 主编

GUANLI KEXUE
SHIYAN JIAOCHENG



经济科学出版社
Economic Science Press

图书在版编目 (CIP) 数据

管理科学实验教程/王益松主编. —北京: 经济
科学出版社, 2010. 8
(管理学实验系列教材)
ISBN 978 - 7 - 5058 - 9488 - 4

I. ①管… II. ①王… III. ①管理学—教材
IV. ①C93

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 103823 号

责任编辑: 赵 敏 马金玉
责任校对: 王肖楠
版式设计: 代小卫
技术编辑: 邱 天

管理科学实验教程

王益松 主编

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销
社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142
总编部电话: 88191217 发行部电话: 88191540

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: [esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

北京汉德鼎有限公司印刷

德利装订厂装订

787 × 1092 16 开 16.5 印张 300000 字

2010 年 8 月第 1 版 2010 年 8 月第 1 次印刷

印数: 0001—3000 册

ISBN 978 - 7 - 5058 - 9488 - 4 定价: 25.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

(版权所有 翻印必究)

管理学实验系列教材编委会

总编：郭道扬

编委：(按姓氏笔画为序)

王贞为	王均平	毛志山	刘茂林	刘京焕	刘洪
伍志文	张敦力	张东	陈勤舫	陈茂明	陈锋
黄汉民	廖涵	熊胜绪	瞿海松		

总 序

实验教学是高等教育的一个重要组成部分，是培养大学生实践能力的重要环节之一，它与理论教学共同构成了高校完整的人才培养体系。

我国经济管理实验教学起步于 20 世纪 50 年代，其发展过程可以分为三个阶段。

第一个阶段是 20 世纪 90 年代以前。从 1953 年开始，随着工业经济、商业经济、农业经济等传统部门经济学科的设立，我国一些高校就相继建立了工业技术实验室、农业技术实验室、商品学实验室和财务会计实验室。这些实验室拥有当时国内外比较先进的实验设备，为培养新中国经济管理人才发挥了重要作用。

1977 年，国家恢复高考制度以后，我国高等教育进入了一个发展的新时期。随着各高校经济管理专业恢复招生，许多高校在充实和加强原有的实验室的基础上，随着商品养护、经济信息等新兴的交叉学科的建立，还相继建成了商品养护实验室、信息管理实验室等。

在这一阶段，我国的经济管理实验教学有两个特点。一是实验教学依附于理工科类课程。20 世纪 50 年代以来，我国经济管理专业都不同程度地开设了理工类课程，如工业经济专业的冶金工业技术学、机械工业技术学、纺织工业技术学、电工学、电子学、机械制图；商业经济专业的商品学等，这些课程都有相应的实验教学内容。二是实验的目的主要不是培养学生从事经济管理的直接动手能力，而是提高学生对生产技术与流程的感性认识。学生从事经济管理实际工作能力的培养，主要是通过校内实习工厂、农场、商店、银行

进行的。

20 世纪 90 年代至 2000 年是我国经济管理实验教学发展的第二个阶段。这一阶段, 电脑技术的普及带来了教育技术的革命性变化, 为了在经济管理人才培养中广泛利用现代信息技术, 我国高校在加强原有实验室建设的基础上, 又先后建立了电算化会计实验室、电子商务、财政税务、银行证券、保险、宏观经济分析、ERP 等实验室。

这时我国经济管理实验教学呈现出两个新的特点。一是实验教学不再局限于理工类课程, 经济管理课内实验项目逐步建立起来, 如企业薪酬制度设计、ERP、电子商务、财政税收、证券投资分析、项目评估、企业竞争模拟、电算化会计等方面的应用软件在教学中得到了广泛地应用。二是电脑成为了实验教学的主要工具。

进入 21 世纪以来是我国经济管理实验教学发展的第三个阶段。国家对创新型人才的需求凸现出来, 胡锦涛总书记明确提出要把“建设创新型国家作为面向未来的重大战略”。这一战略给高校提出了培养创新型人才的要求。创新型人才不仅要有精深的理论知识, 而且要有较强的实践能力。为此, 教育部于 2005 年启动了“质量工程”建设, 并把加强实验教学体系的建设列入了质量工程的一项重要内容。

在质量工程的推动下, 我国高校的经济管理实验教学发生了巨大的变化。这时, 实验教学的目的是不再局限于验证理论。强化学生对理论的感知, 培养学生的实践能力和创新能力已成为实验教学的首要目的。同时, 实验教学逐步摆脱对理论教学的依附, 独立的实验课程逐步形成, 并纳入了本科全程培养方案, 独立的实验课程与理论课内实验相结合的实验教学体系逐步形成。

新的实验教学体系建设中, 教材建设处于龙头地位, 因为教材是体现教学内容和教学方法的知识载体, 是教学的基本工具, 也是深化教学改革, 培养创新型人才的保证。中南财经政法大学经济管理实验教学中心于 2007 年获批国家级示范中心建设单位以后, 一直把教材建设摆在重要位置。在教育部的领导和兄弟院校的帮助下, 我们立足于传统的实验教学基础, 秉承教育部“以学生为本、知识传授、能力培养、素质提高、协调发展的教育理念和以能力培养为核心的

实验教学观念”，在实验教学队伍的建设、实验室的硬件与软件的建设、综合型、设计型、应用型实验项目的开发，多元化的实验教学模式、科学的实验教学管理体制的建设等方面又做了大量的探索，并取得了长足的进展，为我们面向社会推出高质量的实验教材奠定了坚实的基础。

经济学实验系列教材和管理学实验系列教材的推出，是我校经济管理实验教学体系建设中的一项重要成果。其中，经济学实验系列教材主要包括《经济学实验教程》、《政府采购实验教程》、《证券投资实验教程》、《财税实验教程》、《统计数据分析实验教程》等，管理学实验系列教材包括《人力资源管理实验教程》、《电子商务实验教程》、《企业资源计划实验教程》、《审计实验教程》、《管理科学实验教程》等。根据教育部确立的实验教学理念，我们编写这两套系列教材时，注重彰显三个特点：

第一，坚持传授知识、培养能力、提高素质协调发展教育理念，在内容选择和教学方法上，注重学生探索精神、科学思维、实践能力和创新能力的培养，形成与理论教学既有机结合，又相对独立的统筹协调的氛围。

第二，从人才培养体系整体出发，建立以能力培养为主线，分层次、多模块、相互衔接的科学系统的实验项目体系，实验项目的选择考虑基础与前沿、经典与现代的有机结合。注重提高综合性、设计性和创新性实验项目的比重。

第三，在倡导多种实验教学方法和手段的同时，注重引入、集成现代信息技术手段的应用；注重与实践的紧密结合；充分体现学生在学习中的中心地位。

现代意义上的实验教学在我国还是一个新生事物，一切还在探索之中。我们推出这两套系列教材，既是为了满足我校经济管理人才培养的需要，也是希望通过这两套教材与兄弟院校共享我们的教学资源，为推动我国高校经济管理实验教学的发展和人才培养质量的提升做出我们的一点贡献。在编写这两套系列教材的过程中，我们深感责任重大，学校和经济科学出版社给予了大力的支持和帮助，使这项工作得

以顺利进行。最后希望使用本系列教材的广大师生能有所收获，并给教材的进一步完善提出宝贵的意见。

编委会

2010年4月于中南财经政法大学

前 言

“管理科学实验”是管理类专业的主要课程之一，主要内容包括优化、模拟、预测、决策等方面的原理、模型、方法、技术、工具及其应用。科学技术是第一生产力，管理也是生产力。“工欲善其事，必先利其器”。管理科学化是社会经济发展的迫切要求和必然趋势。管理科学理论和方法在发达国家已得到了普遍应用，并取得了显著的经济效益，但这些原理和方法在我国的应用则还不尽如人意。其中的原因固然很多，但无疑与我国管理科学课程的教学思想、内容、方法上存在的问题密切相关。仅就教材而言，目前国内自主编写的管理科学教材多偏重于数学原理和计算方法，贴近实际的案例较少；而引进和翻译的教材内容过于庞杂，所选用案例与我国现实情况差距较大，在很大程度上影响了学生对管理科学原理、方法和技术的掌握与应用。有鉴于此，本教材以重视原理、突出实用、贴近现实为原则，力求突显以下特色：

(1) 强调模型方法应用，淡化纯粹数学分析。国内多数教材过于强调数学原理及公式推导，脱离实际的现象比较严重，加上课堂讲授时间有限，使得学生学习起来普遍感到比较困难。本教材的重点不是繁琐的数学推导与数值演算，而是注重于如何对复杂的现实系统进行正确描述与建模，并运用计算机求解，从而使管理科学理论和方法更加简明、直观，容易理解与应用。

(2) 彻底改变偏重数学演算的传统，全程采用电子表格建模及求解方法。电子表格建模与求解方法是在学生十分熟悉而管理人员比较适应的 Excel 电子表格软件系统环境下，将所需解决的问题进行描述与展开，然后建立电子表格模型，并利用 Excel 的内置工具及可加载软件强大的计算功能，进行预测、决策、模拟、优化等运算与分析的方法。采用这种方法有利于大幅度减少学生花费在人工计算以及了解和熟悉专用软件上的时间，从而更好地掌握管理科学模型方法及其应用技巧。

(3) 注重联系实际，强化实验教学。在精选内容，删繁就简的基础上，注重本课程与“管理系统工程”、“管理决策模型与方法”等相关课程之间的分工与

衔接,重点介绍适用领域较为广泛的管理科学原理、模型、方法和技术,同时强化实验教学,尽可能采用贴近管理现实的例题和案例,让学生“在做中学”。在实验内容的安排上,注重由浅到深、由点到面地递次推进。

近年来,国内许多专家和学者在管理科学研究和教材翻译、编写等方面做了大量有益的工作,为管理科学方法的推广和应用做出了巨大贡献。本教材借鉴和吸收了其中许多研究成果。尽管编者已列出主要参考书目,但难免挂一漏万。在此,编者特向他们致以崇高的敬意和衷心的感谢。

编者要特别感谢中南财经政法大学历届选修“管理科学概论”课程的学生。他们对于管理科学的浓厚兴趣,坚定了编者编写本教材的决心;他们所提出的希望和建议,对编者确定本教材的体系和内容起到了至关重要的作用。

本教材的编写得到了中南财经政法大学经济管理实验教学中心的慷慨资助和大力支持,特此致谢。限于编者的水平,教材中缺点和错误在所难免。恳请读者批评指正,编者不胜感激。

编 者

2010年2月于中南财经政法大学

目 录

导论	1
管理科学研究方法	2
第一实验单元：线性规划	9
实验目的	10
知识要点	10
实验一：线性规划模型及其求解	21
实验二：线性规划模型的应用	29
实验三：线性规划敏感性分析	34
综合思考题	39
第二实验单元：数据包络分析	41
实验目的	42
知识要点	42
实验一：综合有效性分析	48
实验二：技术有效性分析	52
实验三：有效程度分析	54
实验四：数据包络分析方法的应用	58
综合思考题	61
第三实验单元：整数规划	63
实验目的	64
知识要点	64
实验一：整数规划模型及其求解	70
实验二：“舍入”处理问题	75
实验三：0—1 规划模型	79

实验四：辅助 0—1 变量	83
综合思考题	85
第四实验单元：非线性规划	87
实验目的	88
知识要点	88
实验一：非线性规划模型及其求解	94
实验二：有价证券投资组合优化模型	97
实验三：全局最优解与局部最优解	103
实验四：可分规划	107
综合思考题	111
第五实验单元：目标规划	113
实验目的	114
知识要点	114
实验一：目标规划模型	119
实验二：加权目标规划	122
实验三：优先目标规划	125
综合思考题	129
第六实验单元：风险型决策分析	131
实验目的	132
知识要点	132
实验一：决策树与 TreePlan 软件	137
实验二：风险型决策的敏感性分析	143
实验三：完全信息的价值	148
实验四：效用理论与风险型决策	156
综合思考题	160
第七实验单元：时间序列分析	161
实验目的	162
知识要点	162
实验一：移动平均	169

实验二：指数平滑	172
实验三：线性趋势	175
实验四：季节因子	178
实验五：预测误差分析与控制	184
综合思考题	188
第八实验单元：相关与回归分析	191
实验目的	192
知识要点	192
实验一：相关分析	198
实验二：线性回归分析	202
实验三：非线性回归分析	209
实验四：模型的统计检验	213
综合思考题	219
第九实验单元：模拟分析	221
实验目的	222
知识要点	222
实验一：随机参数生成	228
实验二：模拟分析的基本步骤	233
实验三：“模拟运算表”工具	236
实验四：RiskSim 软件	243
综合思考题	247
主要参考书目	248

导 论

▷ 管理科学研究方法

管理科学研究方法

一、管理科学的本质

管理是人类社会一项基本的社会实践活动，是人类集体活动的产物。在现代社会化大生产的背景下，管理活动渗透于人类社会经济活动的各个领域。有效的管理是人类集体活动顺利进行并有效地达成目标的基本前提。国家的富强、企业的成长、组织的发展，都离不开有效的管理。科学技术是第一生产力，管理也是生产力。从广义上讲，管理科学是一门研究人类管理活动规律及其应用的综合性交叉科学，其基础是数学、经济学和行为科学。加强管理科学研究，实现管理科学化，是人类社会经济进步的客观需要，也是人类社会文明进步的重要标志。

美国学者弗雷德里克·S·希利尔等人对管理科学（Management Science, MS）所下的定义是：“管理科学是对与定量因素（Quantitative Factors）有关的管理问题，通过应用科学的方法（Scientific Approach），进行辅助管理决策制定（Aid Managerial Decision Making）的一门学科（Discipline）。”这一定义从学科性质、研究对象、研究方法和研究目的等四个方面，阐明了管理科学的本质。

1. 管理是艺术和科学的统一。

管理是一项复杂的工作，是艺术和科学的统一。管理是艺术，因为管理决策过程中各种选择和判断最终都要由人来做出。决策的正确与否，不仅取决于决策者的理性思考，也取决于决策者的感性认知，并与决策者的个人素养、品质及经验等均有直接关系。管理艺术的研究对象就是管理者在管理实践中的创造性管理活动及其规律。

管理是科学，因为管理与决策分析涉及到概率统计、经济学、社会学、心理学、运筹学、计算技术等多个学科。管理者必须正确掌握管理科学的理论和方法，理性地选择和运用各种现代决策技术及辅助工具。管理科学是在管理实践基础上发展起来的，是建立在科学基础上的系统化和规范化的知识及技术体系，是指导管理实践的理论依据。实现管理科学化，就是要把科学的思想、理论、方法和技术运用于管理实践。

管理科学与管理艺术是辩证统一的。管理科学是管理艺术的理性精华，而管

理艺术是管理科学的认识基础，又是管理科学的创造性运用。它们既有区别，又有联系，共同发展，且互相促进。

2. 管理科学研究的任务是辅助管理决策制定。

管理是科学，管理科学专家必须经过专门、严格训练，才能很好地掌握管理科学的知识和技术，并用于对现实的管理问题进行全面、深入地分析，并提出切实可行的解决问题的途径和行动方案。随着社会经济的不断发展，社会分工越来越细，专业化程度越来越高，在管理实践中，管理工作中的研究职能和决策制定及其执行职能出现了逐渐分离的趋势，涌现出了许多专门从事管理科学研究的管理科学专家和决策咨询机构，并与工作在管理实践活动中的决策者实现了角色和职能的分离。

管理科学专家和研究咨询机构通常并不是所研究的现实管理问题的实际决策制定者和决策执行者，他们只是运用所拥有的专业知识、技能和信息资源，从事管理科学研究任务，为管理者提供决策咨询服务。正是从这种意义上讲，管理科学研究的主要任务是辅助管理决策制定。

人类社会已进入知识经济时代，管理科学研究和决策咨询公司正不断涌现，已成为一个快速发展的新兴行业。

3. 管理科学主要研究定量因素。

管理不仅要顺利地达成组织或集体的目标，而且还要高效率地达成目标。要向管理要效率，就必须注重对现实管理问题所涉及的数量因素和数量关系进行定量研究。

任何事物都具有质的规定性和量的规定性。定性研究主要是研究客观事物和现象的本质属性及其相互之间的本质联系；而定量研究则主要是研究客观事物和现象的数量特性及其相互之间的数量关系。在管理决策过程中，定性研究和定量研究相辅相成，不可偏废。

定性研究主要是基于研究者的主观感觉、判断和经验，而定量研究则主要是基于客观数据、逻辑推理和计算结果。因此，定性研究更多地带有艺术性，而定量研究则更多地体现了科学性。从这种意义上讲，管理科学化离不开管理定量研究。只有有了成熟的管理定量研究方法和手段，管理才能够真正实现由艺术到科学的跨越。正如马克思所指出的那样：一种科学只有在它成功地运用数学时，才算达到了真正完善的地步。

4. 管理科学运用科学研究方法。

研究方法是解决问题的钥匙。科学研究必须运用科学的方法。每一门学科都有其特有的研究方法。管理科学具有特定的研究对象和研究目的，因此，也必须

拥有独特的研究方法。

二、管理科学的产生与发展

1. 科学管理理论。

把科学方法应用于管理问题研究和管理实践的先行者，是 20 世纪初美国的弗雷德里克·温斯洛·泰勒（Frederick. W. Taylor）。作为一名工程师，他希望把工作规则和生产方面的艺术归纳成为一门科学，逐步创建了科学管理理论，并因此而被誉为“科学管理之父”。他在《科学管理原理》一书中，详细阐述了他的科学管理理论。其主要观点是：

（1）科学管理的根本目的是谋求最高工作效率；

（2）达到最高工作效率的重要手段是用新的科学管理方法去代替旧的经验管理方法；

（3）实施科学管理的核心问题是要求管理人员和工人双方在精神和思想上来一个彻底的变革。

2. “管理科学”学派。

“管理科学”学派（School of Management Science）又称“数理管理学派”，是现代管理理论的一个重要学派，是在“科学管理”理论的基础上发展起来的。该学派提倡用逻辑步骤构造问题，收集信息或数据，建立数学模型，寻求解决问题的方法，并将其运用于管理实践。“管理科学”学派强调定量研究方法的运用，并将最新科学技术成果应用于管理实践，形成了许多新的管理思想和管理技术，使管理工作的科学化水平达到了新的高度。

3. 定量研究方法。

管理科学的快速发展开始于 20 世纪 40 年代中后期，其主要标志就是管理定量研究方法的应用。在第二次世界大战中，许多管理科学专家应召开采用科学方法研究盟国战争问题。运筹学（Operations Research）应运而生，并被成功地应用于复杂军事问题的决策。战争结束后，运筹学的定量研究方法得到了迅速发展，并被广泛地应用于军事及非军事领域。1947 年，丹茨格（G. B. Dantzig）提出了求解线性规划问题的单纯形法（Simplex Method）。1953 年，美国成立了管理科学学会（Institute of Management Science），其宗旨是“发现、扩展和统一有助于了解管理实践的科学知识”，并创办和发行了《管理科学》杂志。

4. 计算机革命。

管理科学的发展与计算机的发明和技术进步密不可分。计算机技术的进步为