

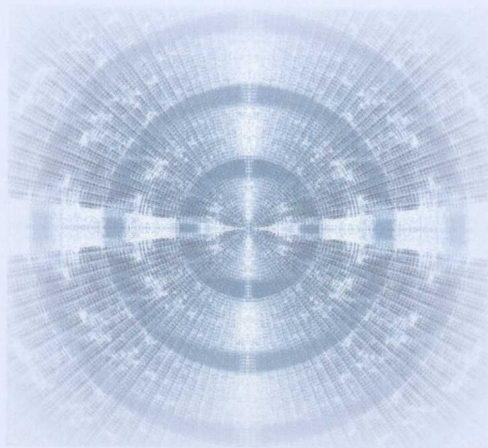


北京工业大学“211工程”资助出版
北京市重点学科管理科学与工程资助

管理方法论

Management Methodology

禹海波 / 编著



中国财政经济出版社



北京工业大学“211工程”资助出版
北京市重点学科管理科学与工程资助

管理方法论

Management Methodology

禹海波 编著

中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

管理方法论/禹海波编著. —北京: 中国财政经济出版社, 2008. 12

北京工业大学“211 工程”资助出版. 北京市重点学科管理科学与工程资助

ISBN 978 - 7 - 5095 - 1067 - 4

I. 管… II. 禹… III. 管理学 - 科学方法论 IV. C93 - 03

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 178412 号

责任编辑: 周桂元

责任校对: 胡永立

封面设计: 陈 瑶

版式设计: 董生萍

中国财政经济出版社 出版

URL: <http://www.cfeph.cn>

E-mail: cfeph @ cfeph.cn

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100142

营销中心电话: 010 - 88190406 北京财经书店电话: 010 - 64033436

北京财经印刷厂印刷 各地新华书店经销

880 × 1230 毫米 32 开 9.25 印张 241 000 字

2008 年 12 月第 1 版 2008 年 12 月北京第 1 次印刷

定价: 18.80 元

ISBN 978 - 7 - 5095 - 1067 - 4/F · 0895

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

本社质量投诉电话: 010 - 88190744

总 序

“211 工程”是我国建国以来教育领域唯一的国家重点建设工程，面向 21 世纪重点建设一百所高水平大学，使其成为我国培养高层次人才，解决经济建设、社会发展和科技进步重大问题的基地，形成我国高等学校重点学科的整体优势，增强和完善国家科技创新体系，跟上和占领世界高层次人才培养和科技发展的制高点。

中国高等教育发展迅猛，尤其是 1400 所地方高校已经占全国高校总数的 90%，成为我国高等教育实现大众化的重要力量，成为区域经济和社会发展服务的重要生力军。“211 工程”建设对于我校实现跨越式发展、增强服务北京的能力起到了重大的推动作用。

在北京市委市政府的高度重视和大力支持下，1996 年 12 月我校通过了“211 工程”部门预审，成为北京市属高校唯一进入国家“211 工程”重点建设的百所大学之一，2001 年 6 月以优异成绩通过国家“211 工程”一期建设验收，2002 年 10 月顺利通过国家“211 工程”二期建设可行性论证。我校紧紧地抓住这一难得的历史性发展机遇，根据首都经济和社会发展的需要，坚持“科学定位，找准目标，发挥优势，办出特色”的办学方针和“立足北京，融入北京，辐射全国，面向世界”的定位指导思想，以学科建设为龙头，师资队伍建设为关键，重点建设了电子信息、新材料、光机电一体化、城市建设与交通、生物医药、环境与能源、经济与管理类学科，积极发展了人文社会科学类学科，加强了基础类学科，



2 管理方法论

形成了规模、层次及布局合理的学科体系，实现了从工科大学向以工为主，理、工、经、管、文、法相结合的多科性大学转变，从教学型大学向教学研究型大学的转变。

我校现有9个博士后科研流动站，6个一级学科博士学位授权点，25个二级学科博士学位授权点，55个硕士学位授权点。教师中有院士6人，博士生导师150人，教授230人，专任教师中具有博士学位的教师比例达到30%。我校年科研经费已达到23000万元，年获得国家自然科学基金资助项目近40项，材料学科获全国百篇优秀博士学位论文奖，抗震减灾学科与交通学科2002年分别获得国家科技进步二等奖，计算机学科2003年获得国家科技进步二等奖，光电子学科在新型高效高亮度半导体发光二极管、新医药与生物工程学科在国家P3实验室建设和抗HIV药物的研制、环境与能源工程学科在奥运绿色建筑标准与大气环境治理、光学学科在大功率激光器研制、管理科学与工程学科在国家中长期能源规划等方面均取得了特色鲜明的科研成果。

为了总结和交流北京工业大学“211工程”建设的科研成果，学校设立“211工程”专项资金，资助出版系列学术专著，这些专著从一个侧面代表了我校教授、学者的学科方向、研究领域、学术成果和教学经验。

展望北工大未来，我们任重而道远。我坚信，只要我们珍惜“211工程”建设和奥运羽毛球馆建设这两大机遇，构建高层次学科体系，营造优美的大学生校园，我校在建设成为国内一流大学的进程中就一定能够为“新北京、新奥运”的宏伟蓝图做出自己应有的贡献。

北京工业大学校长
中国科协副主席
中国工程院院士

左铁镛

2004年3月

序

从人类社会出现以来，就有了管理的要求。但在过去的 100 多年中，管理才从一种不可言传的经验性的活动，发展成为既具有较强应用背景，又具有较高学术水平和广泛影响的学科领域，人们不仅认识到管理活动的普遍性——管理几乎存在于所有的人类组织和人类有组织的活动中，而且从各种可能的角度、采用各种可能的方法对管理活动和问题进行规范分析和研究，逐步形成结合各种理论和方法，如系统论、系统动力学、博弈论、动态规划、决策论和预测方法等，并且具有一定学科特色和广泛应用基础和应用前景的一套完备的理论体系。

现代管理（包括企业管理和公共管理）决策者，主要应对“竞争”和“不确定性”等方面的挑战；在决策时应当综合运用“系统的思想”、“均衡的思想”；应当考虑事物发展的“动态性”和“不确定性”；对将要发生的事情进行科学地预测。

这本书主要对现代管理的基本特点和基本思想进行了探讨与研究。该书概述了管理理论产生和发展的过程，介绍了管理理论与具体学科之间的关系以及中国管理科学化发展与现状，并介绍了在管理科学与工程领域中有较高学术研究价值的管理理论和方法，包括：系统论，系统动力学，博弈论，动态规划，决策论和预测方法等。本书对定量模型作了比较全面和系统的介绍，如系统动力学模型，博弈模型，动态规划模型，随机型决策模型和马尔可夫预测模



2 管理方法论

型等，并介绍运用这些理论、方法和模型来分析企业经营管理 and 政府公共管理中遇到的问题，如运用系统论分析我国经济技术开发区发展模式；运用博弈论研究激励机制设计问题；运用动态规划分析资源分配问题、研究库存管理和供应链管理问题；运用决策论研究新兴市场扩大投资决策等。

这本书是作者禹海波副研究员在给北京工业大学博士研究生讲授“管理方法论”课程期间完成的，“管理方法论”这门课程是管理科学与工程专业的核心课。禹海波从2006年开始为北京工业大学博士研究生讲授这门课程，他的教学内容和教学方法受到同学们的普遍欢迎。

禹海波有较好的数学和运筹学的知识基础，本科学习数学，硕士和博士研究生专攻应用概率和运筹学，并且有从事管理科学与工程领域研究的经验。他曾经在中国科学院数学与系统科学研究院从事博士后研究工作，在站期间主要研究生产系统和供应链管理的优化与设计问题，他曾经到香港科技大学作访问学者。这本书的部分章节是他近几年关于系统论、博弈论、动态规划和决策论等领域开展应用研究的成果。这本书对从事管理科学和系统工程领域的高等院校教师、研究机构工作人员、本科高年级学生和研究生有一定的参考价值，对企业管理人员的管理实践也会有很大的帮助。

北京工业大学经济与管理学院院长

国际欧亚科学院院士

中国工程院院士

2008年8月



前言

在当今经济全球化的背景下，企业的发展面临许多机遇与挑战。如何抓住机遇应对越来越激烈的市场竞争，提高企业的国际竞争能力，同时如何提高政府部门管理能力，是摆在我国企业管理者、政府公务人员、研究人员和有识之士面前的重大问题。

首先，中国企业面临着良好的发展机遇。这主要包括：一方面，跨国公司在中国的生产和经营给中国企业带来了新的管理思想和经营理念。我国本土企业在和跨国公司合作中学到了不少新的管理思想和管理方法，他们在向跨国公司学习中不断发展壮大，根据美国《财富》杂志统计，进入全球前 500 强的中国公司从 2002 年的 4 家增加到 2007 年的 30 家（包括中国香港和中国台湾的公司）。另一方面，我国制定了有助于企业发展的相关法律。2007 年 3 月 19 日公布的新的《中华人民共和国企业所得税法》规定，从 2008 年 1 月 1 日起，在中国的外资企业将与内资企业按 25% 的统一税率缴纳企业所得税，并将与内资企业平等享受更侧重于产业结构优化的优惠税率政策。2007 年 8 月由全国人民代表大会常务委员会通过的《中华人民共和国反垄断法》被认为是给中国经济引入更多竞争机制、进一步扩大开放程度的一种方式，其主要目的有两个：一是获得更好的技术，引进更优质的投资；二是通过增强对外资的限制，更好地维护中国自己企业的利益，尤其在海外的利益。

其次，中国企业的发展面临许多严峻的挑战，主要包括经济全



2 管理方法论

球化带来的市场和环境的不确定性、中国企业面临越来越激烈的竞争以及能源和原材料价格上涨引起的投资风险增加等。

写作本书的目的是对管理理论、方法和定量模型进行全面系统地介绍,并应用这些理论和方法来研究企业经营管理 and 政府公共管理等学科领域的问题。它服务于两个目的:一是供未曾修过系统论、系统动力学、博弈论和决策分析等与管理学中定量分析有关的理论和方法,以及对预测方法不太了解的经济学家和其他专业的研究人员自学使用;二是作为管理学和相关专业领域硕士研究生和博士研究生的教材。在写这本书的时候,我们假定读者有中级微观经济学、管理学、初等微积分和初等概率论的基础,并初步具有通过建立定量模型来分析和解决诸如政府公共管理和企业管理等实际问题的能力。

本书有以下四个主要特点:(1)具有较强的专业性和针对性。本书是在作者近几年给管理科学与工程专业研究生讲授“管理方法论”讲义的基础上经过反复修改后完成的,特别适合管理学和相关专业领域高校研究生和研究人员阅读。(2)理论、方法与实际应用紧密结合。本书是基于当今经济全球化背景下企业面临激烈的竞争,探索提高企业竞争力和提高政府管理能力的途径和方法。其中理论部分主要包括:系统论、系统动力学、博弈论、动态规划、决策论等;方法方面主要包括:系统方法、决策方法、预测方法等。(3)运用了大量的定量模型。本书通过系统动力学模型、博弈模型和动态规划模型等帮助读者理解有关理论和方法,进一步提高读者分析问题和解决实际问题的能力。(4)具有研究的前沿性和应用的广泛性。本书大部分章节是作者近期的研究成果,其中部分成果已在《系统工程理论与实践》和《运筹学学报》这两个国内重要期刊上发表。本书应用部分涉及企业生产和经营管理、公共管理和区域经济等学科领域。

本书适合:(1)从事管理学和相关专业领域研究的高校、科

研院所的教师和研究人员阅读；（2）企业、服务行业和政府相关部门的管理人员阅读；（3）管理学和相关专业领域高校高年级本科生、硕士研究生和博士研究生阅读。

本书各章之间的关系是：第一章概要介绍了管理理论的产生与发展，管理方法论与具体学科方法，中国管理科学化发展与现状以及与管理方法论有关的预备知识。第二章和第三章主要因为系统思想源远流长，系统论在各个学科领域都有一定的影响，而系统动力学是一门分析和研究系统中信息反馈的学科，它基于系统论，吸收了控制论和信息论的精髓，是一门综合自然科学和社会科学的横向学科。博弈论和动态规划分别是竞争和动态角度研究决策者（企业或政府部门）行为的理论，自然地，决策论既用到系统论的知识，又用到博弈论和动态规划的理论，所以博弈论、动态规划和决策论分别作为本书的第四章、第五章和第六章。从决策者（企业或政府部门）角度来看，第二章至第六章的理论对他们当前决策和设计有帮助，而基于过去和当前的信息对未来可能发展状况进行判断则需要预测方法，因此，预测方法放在第七章。本书最后一章即第八章主要介绍博弈论案例、联想集团供应链管理案例、风险型决策案例和马尔可夫预测案例，目的是帮助读者理解本书中有关理论和方法，充分认识管理方法论中的理论和方法在现实应用的广泛性和重要性。

本人关于管理方法论方面的知识是从攻读硕士和博士研究生、在中国科学院数学与系统科学研究院从事博士后研究工作以及在香港科技大学做访问学者期间逐渐积累起来的，感谢我的硕士生导师周家良教授、博士生导师聂赞坎教授、博士后合作导师张汉勤研究员和香港科技大学郑少辉教授。感谢北京工业大学李京文院士和黄鲁成教授，他们给本书提出了很好的建议，并对该书的出版给予大力支持和帮助。感谢北京工业大学“211工程”和北京市重点学科管理科学与工程资助出版。

4 管理方法论

由于作者水平有限，书中难免出现错误和不恰当之处，恳请读者指正。

离海波

2008 年 8 月

目 录

第一章 管理方法论概述.....	(1)
第一节 管理理论的产生与发展.....	(1)
第二节 管理方法论与具体学科方法.....	(4)
第三节 中国管理科学化发展与现状.....	(11)
第四节 预备知识.....	(14)
第二章 系统论.....	(24)
第一节 系统论与系统方法.....	(24)
第二节 耗散结构论.....	(33)
第三节 协同论.....	(37)
第四节 系统论应用：我国经济技术开发区发展模式 研究.....	(40)
第三章 系统动力学.....	(46)
第一节 系统动力学基本理论.....	(46)
第二节 系统动力学解决问题的过程与步骤.....	(51)
第三节 系统动力学模型.....	(54)
第四章 博弈论.....	(59)
第一节 博弈论的历史与发展.....	(60)



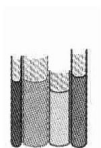
2 管理方法论

第二节	博弈论与经济学·····	(73)
第三节	博弈论中的均衡理论·····	(83)
第四节	博弈模型·····	(88)
第五节	博弈论应用：激励机制优化研究·····	(115)
第五章	动态规划·····	(125)
第一节	动态规划与最优化原理·····	(125)
第二节	确定型动态规划应用：资源分配问题·····	(131)
第三节	随机动态规划·····	(135)
第四节	随机动态规划：库存管理应用·····	(140)
第五节	随机动态规划：供应链管理应用·····	(153)
第六章	决策论·····	(170)
第一节	决策论的产生与发展·····	(170)
第二节	风险型决策·····	(173)
第三节	随机型决策·····	(180)
第四节	不确定条件下的决策·····	(185)
第五节	决策论应用：新兴市场扩大投资决策研究·····	(188)
第七章	预测方法·····	(196)
第一节	预测方法·····	(196)
第二节	时间序列预测法·····	(199)
第三节	回归预测法·····	(204)
第四节	马尔可夫预测法及其应用·····	(208)
第八章	案例分析·····	(217)
第一节	博弈论案例·····	(217)
第二节	联想集团供应链管理案例·····	(224)

第三节 风险型决策案例	(229)
第四节 马尔可夫预测案例	(235)
主要参考文献	(262)
附录 I 主要符号表	(273)
附录 II 主要词汇与人名中英文对照表	(274)
附录 III 北京工业大学简介	(280)

第一章

管理方法论概述



学习目标：

通过本章学习，你应该能够：

1. 了解管理理论的产生与发展。
2. 掌握管理方法论与具体学科方法。
3. 了解中国管理科学化发展与现状及与管理方法论有关的预备性知识等。

第一节

管理理论的产生与发展

人类管理实践活动几乎是与人类文明曙光同时出现的，但管理作为一门科学的研究对象被认识、研究，而且管理实践能够得到管理科学知识的指导，是在刚刚过去的 100 年中才发生的。在过去的 100 年中，管理从一种不可言传的非正式的活动发展成为一个独立的学科领域，人们不仅认识到管理活动的普遍性——管理几乎存在



2 管理方法论

于所有的人类组织和人类有组织活动中，而且从各种可能的角度、采用各种可能的方法对管理活动和问题进行规范分析和研究。^①

每一个管理理论的产生和发展都离不开其特定的政治、经济、社会、文化和科学技术环境。20 世纪是真正的工业化管理产生和发展的世纪。从 1903 年泰勒的科学管理理论诞生，经过 100 多年的发展，今天，管理已经成为一个门类齐全、全方位、多层次的科学体系，管理越来越成为影响社会经济生活的不可或缺的重要因素。从西方管理理论的发展历程可以了解到：弗雷德里克·泰勒（Frederick W. Taylor）的科学管理理论是用科学化的、标准化的管理方法代替旧的经验管理，提高效率。X—Y 理论是一种关于人性假设与管理方式的理论，该理论认为管理者的重要任务是创造一个使人得以发挥才能的工作环境，发挥出职工的潜力，对人的激励主要是给予来自工作本身的内在激励，在管理制度上给予工人更多的自主权，实行自我控制，让工人参与管理和决策。组织发展理论认为组织必须完成两项互相关联的任务才能存在下去，一个是协调组织成员的活动和维持内部系统的运转；另一个是适应外部环境。它指出未来的组织结构将是有机—适应型组织。管理科学理论认为管理就是制定和运用数学模式与程序的系统，就是用数学符号和共识表示计划、组织、控制、决策等合乎逻辑的程序，求出最优的答案，以达到企业的目标。决策过程理论提出了具有“有限理性”的假说和基于“令人满意”而不是“最优”的方案决策模型，将决策分为程序化决策和非程序化决策。竞争战略理论提出了著名的 5 种竞争力模型、SWOT 分析法、3 类竞争战略和价值链理论。^②

^① 黄速建、黄群慧等：《管理科学化与管理学方法论》，经济管理出版社 2005 年版，第 3 页。

^② 黄速建、黄群慧等：《管理科学化与管理学方法论》，经济管理出版社 2005 年版，第 75～78 页。

两次世界大战对管理学的发展和管理方法的应用产生了巨大的推动作用。在第一次世界大战期间，英国的兰彻斯特（F. W. Lancaster）在 1914 ~ 1915 年开始创造性地把数学分析方法应用于军事，研究关于火力和人力优势与军事胜利的关系。同时，英国军需部成立了一个由生物学家阿奇博德·希尔（Archibald V. Hill）领导的防空实验组，尝试用数理分析方法分析防空武器。而稍后在美国，托马斯·爱迪生（Thomas Edison）开始研究反潜艇战的程序，设计出一种用于海军的战争策略，分析了商船反潜艇措施即走“之”字型路线的优缺点。这些都被认为是运筹学的早期研究，这些研究者被认为是运筹学的创始人。运筹学（Operations Research）的正式产生是在第二次世界大战期间，1939 年英国曼彻斯特大学（Manchester University）教授布莱克特（P. M. S. Blakett）创立运筹学，应用数学分析方法研究城市防卫与进攻、雷达网络的优化配置、轰炸敌方潜艇飞机的有效高度以及配合等问题。基于这些研究发展出许多寻求问题最优解的方法，这些方法在第二次世界大战后被广泛地应用于企业管理中。运筹学——狭义的管理科学经过两次世界大战的孕育最终产生。同样，战争与质量管理的发展也密切相关。从费雷德里克·泰勒开始的由专职检验员检查质量、挑出不合格品是初始阶段质量管理的全部内容。虽然在第二次世界大战之前，由休哈特（Walter Shewhart）、道奇（H. F. Dodge）和罗米格（H. G. Romig）等人已经发明出控制图、抽样检查和小样本统计学等进行产品质量控制的方法，但是，真正将数理统计方法用于企业产品质量控制、将质量管理发展阶段从质量检查阶段推进到统计质量管理阶段却是第二次世界大战以后。第二次世界大战期间，美国军方为了保证军需物资的质量，规定生产军需物资的厂商必须采用统计抽样检查方式。美国标准协会颁布了美国战时质量管理标准（质量控制指导书、数据分析用控制图法、制造工序中的质量控制用控制图）。第二次世界大战后，这些标准被美国工业企业广泛采