

管理科学博士论丛

2015.10.9 ③

C93

408

管理科学理论 研究与应用

■ 赵国浩 著



中国科学技术出版社

管理科学博士论丛

管理科学 理论研究与应用

赵国浩 著

中国科学技术出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

管理科学理论研究与应 用 / 赵国浩 著. —北京: 中国科学技术出版社, 2005. 1

(管理科学博士论丛)

ISBN 7-5046-4006-9

I. 管... II. 赵... III. 管理学—研究 IV. C93

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 024603 号

责任编辑: 郑洪炜

封面设计: 李瑞峰

责任校对: 林 华

责任印制: 王 沛

中国科学技术出版社出版□

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码: 100081□

电话: 010-62103210 传真: 010-62183872

<http://www.kjbooks.com.cn>□

科学普及出版社发行部发行

山西荣博印业有限责任公司印刷

*

开本: 850 毫米×1168 毫米 1/32 印张: 11.125 字数: 300 千字□

2005 年 1 月第 1 版 2005 年 1 月第 1 次印刷□

印数: 1—1000.册 定价: 35.00 元

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行部负责调换)

序

两年半前，我有缘访问山西财经大学，相识该校副校长、教授赵国浩博士。我原籍浙江上虞，而赵国浩博士原籍为浙江东阳，乡音相似，谊属同乡，颇有亲戚之感！赵国浩博士学博识广，一见即知为学术上的干才。他专业管理，对管理科学颇有研究。藉此祖国百业俱兴之时，正是用武之际。

2004年，赵国浩博士荣获国家留学基金会之遴选，有机会访问美国。我欣喜之余，特向我任教数十年的匹兹堡大学商学院郑重推荐，使他获得该校客座教授资格。在美国数月，更了解其学术上的成就及以后努力的方向。今他尽数年之力，撰写成《管理科学理论研究与应⽤》一书。在该书出版之前，我作为第一读者有先睹为快之感，读后感到颇有新意，特写此序。

赵国浩博士毕业于上海交通大学，师从王浣尘教授，受到严格的学术熏陶和培养。在他撰写的《管理科学理论研究与应⽤》一书中，对系统科学、网络优化、模型与模拟、企业管理系统工程、社会经济系统工程、可持续发展和企业核心竞争力等方面进行了科学研究，提出了一些颇有创意的观点。

管理科学乃是兴国之⼒。管理科学是自然科学与社会科学的结合部，也是自然科学与社会科学交叉融合的突破口。管理科学的重要性既与科学的重要性紧紧相依，又与管理的重要性密切相关。21世纪的管理科学发展是在与其他学科交叉、融合中进行的。管理科学的基础原本就由数学、经济学和心理学相互渗透交叉而成的，现在向管理科学渗透和交叉的学科越来越多，诸如统计学、社会学、工程技术学、决策科学、系统科学、控制论科学、信息科学等学科。这是管理科学从古典学派到现代学派发展特点

之一。著名管理科学家孔茨把这种现象称为“管理理论的丛林”。产生这种现象的原因，归根到底是由于管理这一复杂问题需要运用诸多学科的理论和方法进行共同研究才能解决好。所谓融合是指理性管理理论与人性管理理论、西方管理思想与东方管理思想的融合。不同管理理论和管理思想的融合统一，意味着它们之间相互借鉴、吸收和扬弃，达到更完美地整合的目的。

愿管理科学在理论研究与应用方面有长足的发展，愿赵国浩博士在这一领域的耕耘有更大的收获。

美国匹兹堡大学资深教授：谢觉民博士

2005年1月

目 录

第一章 系统科学理论研究与应用	1
第一节 深层搜索优先法	1
一、深层搜索优先法原理	1
二、深层搜索优先程序	2
三、深层搜索优先法应用例子	3
第二节 用 AHP 确定系统分析中的评价因子	4
一、问题提出	4
二、层次结构模型	5
三、小 结	7
第三节 多角化经营系统分析	7
一、多角化经营系统功能	7
二、多角化经营系统协同效应	9
三、多角化经营系统环境适应性	10
四、多角化经营系统设计	11
第二章 网络优化理论研究与应用	14
第一节 简化“最小费用加快法”的计算方法	14
一、最小费用加快法原理	14
二、应用例子	15
三、小 结	21
第二节 GERT 网络解析法	21
一、基本 GERT 网络解析法的原理	21
二、计数矩母函数	26
三、条件矩母函数	28
四、经过时间的矩母函数	31

第三节 GERT 网络时间——费用优化模型 (I)	34
一、定性描述	34
二、Fuzzy 追加费用与缩短作业时间关系	34
三、GERT 网络优化数学模型	35
四、例 子	37
五、小 结	41
第四节 GERT 网络时间——费用优化模型 (II)	42
一、模型定性描述	42
二、追加费用与缩短作业时间关系	42
三、模型定量描述	43
四、例 子	44
第五节 多加性元素 GERT 网络解析法	46
一、多加性元素 GERT 网络	46
二、多加性元素 GERT 网络解析法原理	46
三、多加性元素 GERT 网络解析法应用例子	53
第六节 GERT 网络模拟程序 (GERTS)	56
一、GERT 网络概述	56
二、模拟程序 GERTS 运行过程	57
三、模拟程序 GERTS 功能特性	58
四、模拟程序 GERTS 示例	60
第三章 模型与模拟理论研究与应	66
第一节 管理科学中的 SPREADSHEET 模型	66
一、管理科学分析方法	66
二、管理科学中的一个案例分析	67
三、线性规划电子表格模型	68
四、用电子表格求解线性规划	69
五、小 结	71
第二节 基于 SPREADSHEET 模型的证券投资组合实证研究	71

一、引 言	71
二、投资组合模型框架	72
三、证券样本数据的确定依据	74
四、构造并求解 Spreadsheet 模型	75
五、小 结	80
第三节 计算机模拟	80
一、模拟的概念	80
二、模拟的作用	81
三、模拟的程序	83
四、模拟的使用	84
五、模拟的使用条件	86
六、模拟的限制	87
七、模拟的经济效益	89
第四节 ProModel 模拟系统简介	91
一、ProModel 模拟系统功能	91
二、ProModel 模型的基本要素	95
三、ProModel 的建模方法和步骤	97
第五节 ProModel 在项目管理中的应用	98
一、项目管理的模拟	98
二、基于 ProModel 的项目管理	99
三、小 结	104
第四章 企业管理系统工程理论研究与应用	105
第一节 企业竞争力系统分析	105
一、入世对中国的影响	105
二、企业提高竞争力的对策	107
第二节 企业管理创新分析	110
一、企业管理创新	110
二、企业管理创新现状与发展趋势	111
三、企业管理创新的系统思考	113

四、小 结	116
第三节 名牌优势系统分析	117
一、争创名牌的基本方法	118
二、争创名牌的战略决策	119
三、保持名牌在于企业的科学管理	121
第四节 品牌创建系统分析	123
一、品牌概念	123
二、品牌创建源于顾客忠诚	124
三、品牌创建在于品牌定位	126
四、品牌创建重在提高顾客满意度	127
第五节 案例研究：山西地方品牌战略研究	132
一、山西地方品牌现状及存在问题分析	133
二、品牌理论和方法	146
三、山西地方品牌发展战略系统思考	156
四、小 结	170
第五章 社会经济系统工程理论研究与应	172
第一节 社会营销系统分析	172
一、社会营销系统	172
二、社会营销系统环境	173
三、社会营销系统营销战略	174
第二节 经济增长方式系统分析	178
第三节 社会经济系统一种经济控制论模型辨识算法 ...	182
一、社会经济系统	182
二、社会经济系统描述	183
三、参数辨识及其修正	183
四、控制率及稳定性证明	187
五、小 结	190
第四节 社会主义市场体系分析	191
一、建立和培育市场体系的必要性	191

二、加快建立和培育市场体系的任务	192
三、建立和培育市场体系的对策	194
第五节 区域经济可持续发展系统分析	196
一、区域经济可持续发展对传统经济学的修正	196
二、对可持续发展经济的思考	198
三、可持续发展经济的系统协调	202
四、区域经济可持续发展系统协调发展战略模式 ..	218
五、区域经济可持续发展对策与措施	222
第六章 可持续发展理论研究与应用	230
第一节 可持续发展系统要素分析	230
一、可持续发展	230
二、可持续发展系统思想描述	230
三、可持续发展系统要素分析	231
四、小 结	234
第二节 可持续发展系统结构浅析	235
一、可持续发展系统基本要素构成	235
二、系统要素与可持续发展	237
三、可持续发展系统要素之间的关系	240
四、小 结	241
第三节 煤炭工业可持续发展系统评价	241
一、煤炭资源现状	241
二、煤炭工业可持续发展概念	243
三、煤炭工业可持续发展系统评价	244
第四节 中国煤炭工业可持续发展战略研究	246
一、中国煤炭工业现状	246
二、煤炭工业必须走可持续发展道路	249
三、煤炭工业可持续发展战略选择	250
四、煤矿生态环境综合整治战略	252
第五节 基于可持续发展的资源最优配置模型分析	253

一、可持续发展思想对资源问题的涵义	253
二、资源可持续发展概念	254
三、可持续发展的资源增效数据模型	255
第六节 科技进步与可持续发展分析	257
一、科技进步是可持续发展的前提条件	258
二、科技进步对可持续发展的作用	260
三、实现科技进步对可持续发展作用的措施	262
第七章 企业核心竞争力理论研究与应用	264
第一节 企业核心竞争力	264
一、企业核心竞争力理论内涵	264
二、核心竞争力的基本特征	267
三、核心竞争力的要素构成	269
第二节 企业核心竞争力的培育与提升	270
一、企业核心竞争力的培育内涵	270
二、企业核心竞争力的培育方法	272
三、企业核心竞争力的培育要求	274
四、企业核心竞争力的培育过程	276
五、企业核心竞争力培育和提升的措施	278
第三节 企业信息化与企业核心竞争力	284
一、企业信息化与企业创新发展	284
二、企业信息化与竞争优势	285
第四节 企业知识与企业核心竞争力	289
一、企业知识	289
二、企业知识创新管理是核心竞争能力的源泉	291
第五节 企业文化与企业核心竞争力	294
一、企业文化与核心竞争力的关系	294
二、企业文化与核心竞争力的交点——企业价值观	298
第六节 企业流程再造与企业核心竞争力	299

一、BPR 战略的主导思想	299
二、BPR 战略决策的一般框架	300
三、BPR 强调人和企业文化的再造	303
第七节 清洁生产与企业核心竞争力	304
一、企业核心竞争力是一种集合能力	304
二、清洁生产是企业核心竞争力的重要构件	309
三、清洁生产对企业核心竞争力的贡献度	309
第八章 管理运筹学教学方法理论研究与应用	312
第一节 MBA 课程教学方法分析	312
一、MBA 教学目的	312
二、美国 MBA 教学特点	313
三、管理运筹学课程教学方法	317
第二节 工商管理定量方法教学研究	318
一、工商管理定量方法应用前景广泛	319
二、国内外工商管理定量方法教学现状的对比分析	321
三、工商管理定量方法教学分析与研究	324
四、小 结	333
参考文献	336

第一章 系统科学理论研究与应用

第一节 深层搜索优先法

在网络分析技术中,需要有一种系统技术方法去搜索所有带点、弧和路线。如何能找到一种简单、行之有效的方法,一直是网络分析技术人员困惑的一个问题。本节提出一种称之为深层搜索优先的算法。

深层搜索优先法,是一种形似树枝状优先搜索的一般方法,对于搜索所有网络图中节点或弧是非常有效的,也是构造一些网络算法的基础。

一、深层搜索优先法原理

假设有向网络图 G 中原始的所有节点均没有搜索过。深层搜索优先法首先是通过选取网络图 G 中的一个节点 i 作为搜索节点(一般可以从源节点或从某一特殊节点),此时将节点 i 标上“搜索”;然后反复用深层搜索优先法依次搜索与节点 i 相邻的“未搜索”过的节点。一旦所有从节点 i 出发的相邻结束节点全部被“搜索”过,则节点 i 的搜索也算完成。如果在网络图中,尚有未被“搜索”过的节点,那么可以选取另一个“未搜索”过的节点作为开始节点,重复这种过程直到所有的节点均被搜索过。

这种技术称作为深层搜索优先法,是鉴于这种技术可以尽可能地向深层方向搜索。例如,假设节点 i 是目前搜索的节点,深层搜索优先法可以选取一些从节点 i 出发,通过尚未搜索过的弧 $i \rightarrow j$ 。如果节点 j 尚未搜索过,那么我们可以将节点 j 标上“搜索”过,转而将节点 j 作为目前新的搜索节点开端。当完成搜索所有

从节点 j 出发的弧后, 搜索过程退回到原先的搜索节点 i , 也即搜索节点 j 时原先出发的搜索节点。继续选取从节点 i 出发的其他尚未搜索过的弧, 直到所有从节点 i 出发的弧被搜索过为止。

二、深层搜索优先程序

用相邻序列 $L(i)$ 表示与节点 i 相邻的节点序列集。用矩阵 $M(i)$ 记载节点 i 是否已经搜索过。下面用子程序 (dfs) 表示深层搜索优先法的算法。

子程序	Procedure dfs(I: 节点)
变量	Var
	J: 带点;
开始	begin
(1)	M (i): =搜索;
(2)	for each node j on L (i) do
(3)	if M (j) = '未搜索' then
(4)	dfs(j)
结束	end: {dfs}

上面扼要地叙述了深层搜索优先法的计算程序, 在实际应用过程中尚需进一步配备一些功能子程序块。

用深层搜索优先法搜索 n 个节点的有向网络图, 可以将矩阵 M 初始化为“未搜索”; 然后令深层搜索优先法从一个尚未搜索过的节点 i 开始, 进入深层搜索优先法。

```

For i: =1 to n do
M (i): = '未搜索'
For i: =1 to n do

```

If $M(i) = \text{'未搜索'}$ then $\text{dfs}(i)$

三、深层搜索优先法应用例子

假设深层搜索优先法应用于有向网络图如图 1-1，开始搜索节点为 A。

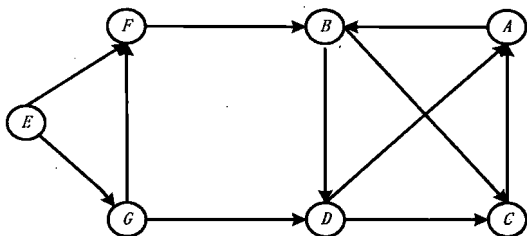


图 1-1 实例有向网络图

用深层搜索优先法搜索节点时，算法先将节点 A 标上“搜索”过，从节点 A 出发，节点 A 相邻序列 $L(A)$ 是选取节点 B；由于节点 B 没有搜索过，则引用 $\text{dfs}(B)$ 进行下一轮搜索。此时将节点 B 标上“搜索”过，算法再次选取从节点 B 出发的相邻序列 $L(B)$ 中的顺序，是优先搜索节点 C 还是优先搜索节点 D。

假设节点 C 排列在节点 D 之前，而节点 A 是节点 C 的相邻序列 $L(C)$ 中唯一的节点，可是节点 A 已经标上“搜索”过，此时搜索节点 C 算是完成，同时将节点 C 标上“搜索”过。由于从节点 C 出发的所有相邻节点均早已搜索过，则搜索退回到节点 B。从节点 B，再搜索到节点 D，将节点 D 标上“搜索”过，而节点 D 相邻的序列 $L(D) = (A, C)$ 中节点 A 与节点 C 均以搜索过，因而搜索退回到节点 B，然后退回到节点 A。

此时，从节点 A 出发的深层搜索优先法 $\text{dfs}(A)$ 算是完成。可是整个有向网络图中所有节点尚未搜索过，例如节点 E、节点 F 和节点 G 尚未搜索过。如果要完成整个网络图的搜索，可以再次引用深层搜索优先法 $\text{dfs}(E)$ 。

深层搜索优先法应用范围很广，有待作进一步研究。

第二节 用 AHP 确定系统分析中的评价因子

一、问题提出

人们在进行一系列社会的、经济的以及科学管理领域问题的系统分析中，往往要遇到多目标决策问题。解决这类问题在系统工程中介绍得较多，其中用综合评价方法解决诸如此类的问题时，常使读者遇到如何确定各评价因素的评价因子大小的困惑。本节试用层次分析法（AHP）方法加以解决。

在解决综合评价问题时，常遇到诸如一些多目标：性能、进度、成本、可靠性、维修性、寿命、能源消耗和重量等等。这几个主要问题是评价一个系统功能的依据，称之为评价因素。用 AHP 观点来看，在评选系统最优方案中，这些目标（评价因素）是衡量系统可行方案优劣的准则。

在系统分析中，用综合评价方法来选择系统的最优方案，其主要依据是通过使用准则来衡量每一系统可行方案的实际效果，即进行效果评价。这样就需要我们对这些目标建立定量数值关系，确定对这些目标有影响的参数，即确定这些目标（评价因素）的评价因子。一旦对某一评价因素给予具体的评价因子，再对各系统可行方案的评价值加以权衡，通过权衡进而求出系统的综合评价值，然后对各种系统可行方案进行比较，最后确定出系统最优方案。

有一综合评价过程示意图(图 1-2)：

若系统可行方案 A_i 对应于评价因素 a_j 的效果标准为 a_{ij} ，则可用综合评价的方法求出系统可行方案 A_i 的综合评价值是：

$$V_i = \sum_{j=1}^m w_j a_{ij}$$

然而，对于某一评价因素的评价因子 w_j 是如何定量化，或者说每一评价因素相对于系统的目的相对重要性功能程度如何，在现有的系统工程书籍中尚无详细叙述具体求解方法，笔者认为用 AHP 方法恰到好处地弥补了这一不足之处。

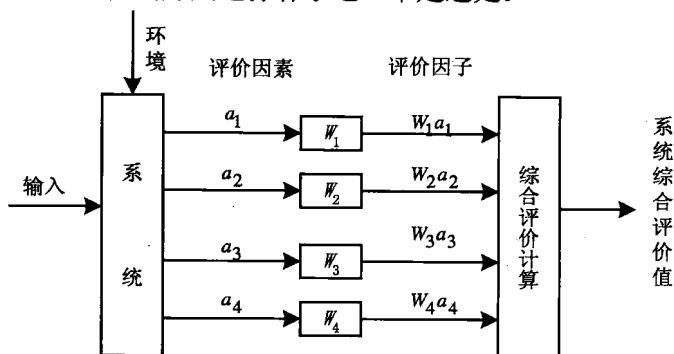


图 1-2 综合评价过程示意图

二、层次结构模型

在系统分析过程中，对系统内的基本问题，用系统的观点思维推理，在确定或不确定的条件下，探索可能采取的一切可行方案；对系统的所有可行方案，在众多的评价因素条件下，通过分析对比，对达到预期的系统目标选出最优方案。

由此可见，在选择系统最优方案的层次分析模型中，最高层为目标层，即评选系统最优方案；中间层为准则层，为评价系统可行方案优劣的一般准则：性能、进度、成本、可靠性、维修性、寿命、能源消耗和重量等等；最低层为方案层，即系统的可行方案。