

· 高等院校项目管理学位教育系列规划教材 ·

系统工程

白思俊◎等编著



System Engineering

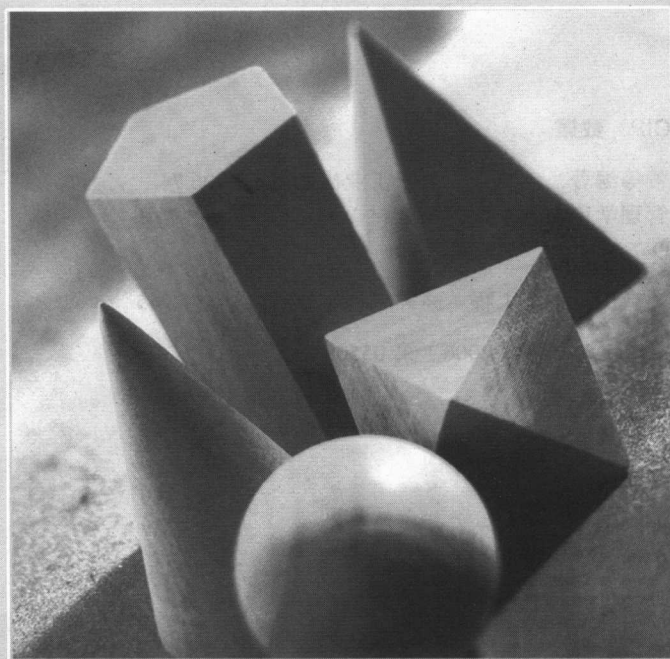


电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

· 高等院校项目管理学位教育系列规划教材 ·

系统工程

白思俊◎等编著



电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以系统工程方法论的应用过程为主线,全面系统地讲述了系统工程和系统科学的基本理论、方法和应用。全书包括绪论共 8 章,主要内容包括系统与系统理论概述、系统工程及其方法论、系统分析、系统模型、系统评价、系统决策和系统工程应用案例。本书各章均配有复习思考题,便于学员对每章知识要点的巩固。书中最后一章给出了几个典型的系统工程应用实例,有利于扩展学员对系统工程的应用思路。

本书内容充实,结构清晰,图表丰富,便于读者系统了解系统工程这门学科的理论体系及其应用方法,可作为高校本科生、研究生系统工程课程或管理系统工程课程的教材,也可供管理工作、科学研究人员和工程技术人员参考。

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

系统工程 / 白思俊等编著. —北京:电子工业出版社, 2006.7
(高等院校项目管理学位教育系列规划教材)
ISBN 7-121-02709-7

I. 系… II. 白… III. 系统工程—高等学校—教材 IV. N945

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 055095 号

策 划: 常淑茶

责任编辑: 杨洪军

印 刷: 北京中科印刷有限公司

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

经 销: 各地新华书店

开 本: 880×1230 1/16 印张: 20 字数: 448 千字

印 次: 2006 年 7 月第 1 次印刷

定 价: 39.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

高等院校项目管理学位教育系列规划教材编委会

编委会主任：钱福培 国际项目管理协会（IPMA）副主席
中国（双法）项目管理研究委员会（PMRC）常务副主任
西北工业大学教授

（以下按姓氏笔画排序）

编委会副主任：王守清	清华大学教授	乌云娜	华北电力大学教授
白思俊	西北工业大学教授	张连营	天津大学教授
邱菀华	北京航空航天大学教授	欧立雄	西北工业大学副教授
戴大双	大连理工大学教授	魏法杰	北京航空航天大学教授
编委会委员：丁荣贵	山东大学教授	乞建勋	华北电力大学教授
于惊涛	大连理工大学副教授	丰景春	河海大学教授
王祖和	山东科技大学教授	王瑶琪	中央财经大学教授
卢向南	浙江大学教授	刘欣	上海交通大学副教授
刘荔娟	上海财经大学教授	孙军	北京化工大学教授
吴守荣	山东科技大学教授	吴秋明	福州大学教授
李春好	吉林大学教授	杨侃	天津理工大学
杨爱华	北京航空航天大学教授	汪道平	北京科技大学教授
陈立文	河北工业大学教授	陈敬武	河北工业大学副教授
周国华	西南交通大学教授	易涛	华北电力大学副教授
郑会颂	南京邮电大学教授	郝生跃	北京交通大学副教授
骆珣	北京理工大学教授	唐丽艳	大连理工大学副教授
郭波	国防科技大学教授	戚安邦	南开大学教授
蒋国瑞	北京工业大学教授	韩传峰	同济大学教授
窦文章	北京大学教授	詹伟	中国科学院研究生院

项目管理学位教育呼唤高质量的项目管理教材

——代序

“当今社会，一切都是项目，一切也都将成为项目”，这种泛项目化的发展趋势正逐渐改变着组织的管理方式，使项目管理成为各行各业的热门话题，受到前所未有的关注。项目管理学科的发展，无论在国外还是国内，都达到了一个超乎寻常的发展速度。国际上两大权威机构即国际项目管理协会（IPMA）和美国项目管理协会（PMI）的项目管理知识体系的越来越完善、专业资质认证越来越普及就是佐证之一，目前仅在美国就有100多所大学开设了项目管理专业或课程方案（Programme），进行学士、硕士或博士学位教育，其中有20多所大学的Programme得到了PMI全球项目管理认证中心（GAC）的认证。

在我国，有关项目的研究和项目管理学科的建设也正在积极进行中，大量项目管理书籍层出不穷，甚至有一些专家根据现代项目管理的广义性提出了创建“项目学”的倡议……这些都是项目管理学科逐渐走向成熟的标志。

特别值得一提的是我国项目管理学位教育的发展。目前，我国已经有200余所院校设立了工程管理本科专业，在教育部本科专业目录中其英文名称即为Project Management（项目管理）。该专业分布在不同类型的院校之中。虽然其内涵和课程设置上仍偏重于工程项目管理，但由于各院校面向不同的行业领域，有着不同的培养方向，其行业覆盖面还是具有项目管理的广泛性。2004年，中央财经大学经国家教委批准，自主设置了项目管理本科专业并正式招生，标志着国内最早真正意义上的项目管理本科学位教育的诞生。2006年7月起，经全国自学考试办公室批准，福建省和天津市又分别开设了高等教育自学考试项目管理专业（独立本科段），分别由福州大学、厦门大学和天津理工大学担任主考学校并对合格者授予项目管理学士学位，使项目管理本科学位教育又向前迈进了一步。

早在世纪交接前后，我国许多高等院校就在管理科学与工程一级学科或其他学科下设置了项目管理方向，开始了硕士与博士研究生的培养。而从2003年国务院学位办和全国工程硕士专业学位教育指导委员会批准清华大学和北京航空航天大学试办、2004年72所高校正式开办项目管理领域工程硕士专业学位教育（我国首个真正意义上的项目管理研究生学位教育）以来，我国项目管理学位教育发展更为迅猛。2005年10月项目管理领域工程硕士的报考人数已达到12083人，录取人数达到5752人，均居全国38个工程硕士领域的第一位；目前全国已经有96所高校具有项目管理领域工程硕士培养权，发展形势令人鼓舞。这一方面表明了社会和市场对项目

管理人才旺盛的需求,另一方面也说明了项目管理学科的价值,同时也给相关培养单位和教育工作者提出了更高的要求,即如何在社会需求旺盛的条件下提高培养质量,以保持项目管理学位教育的稳定和可持续发展。因此,各培养单位之间以及与国外同行之间就培养方案、课程设置、教学大纲和教学管理等研讨和交流就显得非常重要,教材建设和师资培训更是重中之重。

提高教学质量,教材要先行。近几年来,国内项目管理领域的出版物增长极快,一年的出版物可以等于甚至超过过去十几年的出版总量,但真正适用于项目管理学位教育的教材还比较少,尤其是项目管理领域工程硕士专业学位教育仍处于起步但高速发展阶段,既涵盖项目管理知识体系又能满足项目管理应用实际要求的教材更为缺乏。针对这些问题,电子工业出版社策划和组织了本系列教材的编写,他们在组织编写之前还广泛征求了各方面的意见,并得到了积极的响应。参加本系列教材编写的专家来自不同的院校和不同的学科领域,提高了教材在不同院校、不同领域和不同培养方向上的广泛适用性,希望能够解决目前项目管理学位教育师生的燃眉之急。

本系列教材共有20册,分为专业基础课、专业核心课和专业选修课三大类。在课程体系设计上既有反映项目管理共性知识的专业主干课程,也有面向不同培养方向的专业应用课程。

本系列教材最突出的特点是与国际项目管理专业资质认证(IPMP)的融合性。本系列教材依托目前我国唯一的跨行业项目管理专业学术组织——中国(双法)项目管理研究委员会(PMRC),并由IPMA副主席、PMRC常务副主任、IPMP中国首席认证师、西北工业大学钱福培教授担任编委会主任,编委会成员和作者大都是各高校项目管理学位教育负责人和教学一线的教师,同时又是IPMP培训师和评估师,因此本系列教材的内容更能体现IPMP培训与认证思想和知识体系,更符合在与国际接轨的同时体现我国项目管理特色的内容,为项目管理工程硕士专业学位教育与专业资质认证的成功合作提供了有力的保证。

编写项目管理学位教育系列教材是一个新课题,虽然编委会和电子工业出版社做出了很大的努力,但项目管理是一门新兴的并正在快速发展的学科,其理论、方法、体系和实践应用还在不断发展和完善之中,加之专业局限性和写作时间的限制,本系列教材肯定会有不尽如人意之处,衷心希望全国高等院校项目管理专业师生在教学实践中积极提出意见和建议,并及时反馈给出版社,以便对已经出版的教材不断修订、完善,与大家一起共同探讨我国项目管理学位教育的特点,不断提高教材质量,完善教材体系,为社会奉献更多更好更新更切合我国项目管理教育的高质量教材。



清华大学土木水利学院建设管理系常务副主任、博导

全国项目管理领域工程硕士教育协作组组长

中国(双法)项目管理研究委员会副秘书长

美国项目管理协会(PMI)全球项目管理认证中心董事会成员

2006年6月29日 于清华大学

前言

系统工程是当代正在迅速发展的很有影响的一门综合性基础学科,它已广泛应用到工业、农业、国防、科学技术和社会经济的各个方面。从国家的经济发展战略与规划到工业企业的管理与决策,包括大规模生产、重大科学技术和社会经济结构等,都应用了系统工程的基本理论与方法。

系统工程是一门跨学科的工程技术,它从系统的观点出发,立足整体,统筹全局,把自然科学和社会科学中的一些思想、理论和方法等根据系统总体协调的需要,有机地结合起来,采用定量与定性相结合的方法,为现代科学技术的发展提供了新思路和新方法。

系统工程方法对于解决组织管理的问题应该说是极为有效的,因为任何管理都可视为一个系统的管理。只有对管理对象——系统的普遍规律充分了解掌握后,才能运筹帷幄,得心应手,实现管理最佳化。因此,目前世界各国研究管理的学者们,纷纷从各个方面尝试把系统应用于管理科学上,力图把经营管理放在科学的基础上。目前,管理正处于由艺术向科学迈进的征途中,系统学与系统工程作为管理哲学,将对管理科学的发展起到指导和促进作用。

本书以系统工程方法论的应用过程为主线,全面系统地讲述了系统工程和系统科学的基本理论、方法和应用。全书包括绪论共8章:绪论讲述了管理、决策和系统工程三者间的关系;第1章介绍了系统的有关概念、管理系统的概念和系统理论的基本知识;第2章主要介绍了系统的概念及其应用、系统分析和系统工程的方法论;第3章主要讲述了系统的环境分析、目标分析、结构分析,以及系统模型化和最优化;第4章主要介绍了系统模型的基本概念和系统工程中常用的模型技术,如结构模型化技术、经验法、拟合法、图解法、机理法、主成分分析法、因子分析法、聚类分析法、预测模型、优化模型和系统仿真模型;第5章介绍了系统评价的概念与步骤以及常用的系统评价方法,如费用—效益分析法、关联矩阵法、关联树法、可能—满意度法、层次分析法、模糊评价法和灰色评价法;第6章主要介绍了系统决策的概念、效用理论、确定型和不确定型问题的决策、风险型问题的决策、多目标决策、结构化问题和非结构化问题决策,以及决策支持系统;第7章展示了几个实践中应用系统工程的理论和方法解

决实际问题的案例。

本书是在西北工业大学管理学院多年来为大学本科生和研究生开设的系统工程课的基础上编写的,可作为管理工程和经济管理类各专业高年级学生与研究生的教材,也可作为继续教育的教材。

本书由西北工业大学白思俊主编。具体分工是:绪论、第1章、第2章、第3章由白思俊编写,第4章由郭云涛、陈钥希、孙兆辉编写,第5章由白思俊、郭云涛、刘丽华编写,第6章由郭云涛、孙兆辉、曾戈君编写,第7章由白思俊、郭云涛、孙兆辉、曾戈君、陈钥希编写。全书由白思俊、郭云涛负责统稿,由西安华鼎项目管理咨询有限公司研发部欧晓华负责本书的文字处理工作,西北工业大学管理学院研究生张美璐、万小兵也参与了本书的编排工作。

本书在编写过程中,参阅并吸收了大量资料和公开发表的有关人员的研究成果,在此对他们的工作、贡献表示衷心的感谢。由于系统工程涉及面非常广泛,又是一门不断发展的交叉学科,限于我们水平有限,编写时间较紧,书中错误或疏漏之处在所难免,敬请读者批评指正。

编者

2006年1月

目 录

绪论 管理、决策与系统工程

第 1 章	系统与系统理论概述	12
1.1	系统的概念	12
1.1.1	系统概念的形成	12
1.1.2	系统的定义	14
1.1.3	系统的特性	14
1.2	系统的各种形态和性质	17
1.3	管理系统的概念	21
1.3.1	管理系统与系统管理	22
1.3.2	管理系统的特点	23
1.3.3	现代工业企业的系统特征	24
1.3.4	企业的系统模型	25
1.4	系统理论概述	26
1.4.1	系统科学与系统学的发展	26
1.4.2	系统学的一些基本概念	28
1.4.3	现代系统理论简介	31
	复习思考题	37
第 2 章	系统工程及其方法论	38
2.1	系统工程的概念	38

2.1.1	系统工程	38
2.1.2	系统工程的理论基础	40
2.1.3	系统工程与传统方法的区别	43
2.2	系统分析简介	45
2.2.1	系统分析的基本概念	45
2.2.2	系统分析的特点	46
2.2.3	系统分析的组成要素	47
2.2.4	系统分析的步骤概要	48
2.3	系统工程的方法论	49
2.3.1	阐明问题	49
2.3.2	谋划备选方案	51
2.3.3	预测未来环境	53
2.3.4	建模和预计后果	54
2.3.5	评比备选方案	54
2.4	系统工程的应用	55
2.4.1	系统工程的应用范围	55
2.4.2	系统工程的应用分支	56
	复习思考题	58
第 3 章	系统分析	59
3.1	系统的环境分析	59
3.1.1	系统环境	59
3.1.2	环境因素的分析	60
3.1.3	系统与环境边界	63
3.1.4	系统环境分析举例	64
3.2	系统的目标分析	66
3.2.1	系统目标及其相关概念	66
3.2.2	系统目标分析的目的、作用和要求	68
3.2.3	目标集(目标系统)的建立	69
3.2.4	目标冲突和利害冲突	71
3.3	系统的结构分析	73
3.4	系统模型化和最优化	78
	复习思考题	80

第 4 章	系统模型	81
4.1	系统模型概述	81
4.1.1	模型的概念和分类	81
4.1.2	模型的构建	83
4.2	结构模型化技术	85
4.2.1	结构模型的概念	85
4.2.2	图的基本概念及其矩阵表示法	87
4.2.3	系统要素可达矩阵的构造	90
4.2.4	解释结构模型法	93
4.2.5	ISM 的应用举例	98
4.2.6	ISM 的缺陷	104
4.3	经验法、拟合法、图解法和机理法	105
4.3.1	经验法	105
4.3.2	拟合法	108
4.3.3	图解法	109
4.3.4	机理法	110
4.4	主成分分析法	113
4.4.1	主成分分析法的原理	113
4.4.2	主成分的导出	115
4.4.3	主成分分析法的应用步骤	117
4.5	因子分析法	118
4.5.1	因子分析法的模型	118
4.5.2	因子分析法的计算过程	119
4.5.3	因子分析法的应用步骤	121
4.6	聚类分析法	128
4.6.1	系统聚类分析法的应用步骤	128
4.6.2	模糊聚类分析	132
4.7	预测模型	140
4.7.1	回归分析	140
4.7.2	趋势线分析	143
4.8	优化模型简介	143
4.9	系统仿真模型	148
4.9.1	系统仿真的概念与步骤	148

	4.9.2 蒙特卡罗法	150
	4.9.3 系统动力学	153
	复习思考题	171
第 5 章	系统评价	174
	5.1 系统评价概述	174
	5.1.1 系统评价基本概念	174
	5.1.2 系统评价与决策	175
	5.1.3 系统评价的步骤与内容	176
	5.1.4 系统评价的理论与方法	179
	5.2 费用—效益分析法	183
	5.2.1 费用、效益和有效度	183
	5.2.2 费用与效果的关系	183
	5.2.3 费用分析	184
	5.2.4 费用—效益分析	185
	5.3 关联矩阵法	187
	5.4 关联树法	190
	5.5 可能—满意度法	192
	5.6 层次分析法	195
	5.6.1 AHP 的基本原理	195
	5.6.2 AHP 的基本步骤	195
	5.7 模糊评价法	203
	5.8 灰色评价法	207
	复习思考题	215
第 6 章	系统决策	218
	6.1 系统决策简介	218
	6.2 确定型问题 and 不确定型问题的决策	221
	6.3 效用值理论	226
	6.4 风险型问题的决策	232
	6.5 多目标决策简介	245
	6.6 结构化问题 and 非结构化问题决策	250
	6.7 决策支持系统简介	255
	复习思考题	257

第 7 章	系统工程应用案例	260
7.1	国防预研项目立项评价	260
7.1.1	国防预研项目立项评价概述	260
7.1.2	国防预研项目立项综合评价	262
7.2	KD 乳品公司内外部经营环境分析	267
7.2.1	问题的提出	267
7.2.2	陕西乳品业概况和竞争分析	268
7.2.3	KD 乳品公司面临的外部机会与威胁	270
7.2.4	KD 乳品公司内部的优势与弱点分析	274
7.2.5	KD 乳品公司战略方案的建立、评价与选择	277
7.3	某软件公司软件出口项目成功能力分析	282
7.3.1	问题的概述	282
7.3.2	AHP 的应用	283
7.3.3	分析和决策	290
7.4	公司发展规模的最优化分析	292
7.5	中国城市经济竞争力综合评价	297
7.5.1	城市的竞争力如何测评	297
7.5.2	经济发展环境评价体系的指标	298
7.5.3	各城市经济发展环境模型分析的得分排序	298
7.5.4	专家系统修正得分排序	299
7.5.5	谁是中国经济发展环境最优的城市	300
7.5.6	中国几大城市竞争力点评	301
7.6	对于控制 SARS 疫情的定量分析	304
7.6.1	准连续介质中点源扩散模型	304
7.6.2	不同参数及其取值的调控模拟与分析	305
	参考文献	307

绪 论

管理、决策与系统工程

管理、决策与系统工程是几个相互关联、相互影响的比较密切的概念。管理依赖于决策,决策是为了管理,决策必须依赖于科学的方法,系统工程便是进行科学决策的基础。系统工程的发展促进了决策水平的提高,从而使得人们对事物的管理更加有效。管理的发展、社会的进步,使得人们需要探讨更加科学、更加系统的方法进行决策,系统工程便成为探讨新的科学决策方法的基本指导思想。管理、决策与系统工程之间相互促进、相互影响,共同促进了我们这个文明社会的进步和发展。

1. 管理

近百年来,在管理理论(或学说)的演进过程中,存在着一种颇为引人注目的倾向,即管理的理论越来越有利于实行决策方法科学化与决策控制有效化。鉴于国际上管理的理论和学派众说纷纭,莫衷一是,在此仅仅能择其与构成决策观念紧密相关的几个问题扼要予以说明。

(1) 管理的含义。管理的含义有广、狭之分,且因时代不同、观点不同而有不同的解释。

就广义而言,管理是指导人类达成目标的一种有意识的行为。

就功能而言,有几个不同的学派:

1) “五功能学派”认为管理就是组织人力,运用计划、组织、调节、监督、控制的功能,充分发挥资源和技术的作用,以期达到企业的目标。①“计划功能”是管理的基本功能,其任务是在分管范围内,安排一个严密、完整的关系体系,以保证劳动时间和资源的优化分配。②“组织功能”是保证系统各种因素都赋有特定的明确目标,并保持系统内部过程发展的平衡。③“调节功能”是保证系统按照计划发展,消除计划脱节现象,并保证关系体系之间有最适宜的相互关系。④“监督功能”是监视系统的发展过程,发现实际情况与预定计划间的“偏差”及其形成原因。⑤“控制功能”是搜集被管理系统动态过程的信息,与系统的总目标加以比较,

然后采取相应的校正措施。狭义的控制有时被称做考核,其大意是通过对系统经营结果进行核算,从数量上和质量上评价执行计划的结果,并随时或者在下一生产周期予以校正。

2)“四功能学派”认为管理应归纳为计划、组织、指导和控制四项功能;“三功能学派”则认为管理可简化为计划、组织与控制三项功能;“二功能学派”则主张把管理归结为计划与控制两项功能。无论怎样划分,只是功能含义的广、狭之异而已。

管理的五功能解释,有利于对问题研究的细化与深入,应用较广。

自从出现了管理信息系统与自动化管理系统,管理的含义又有了新的内容,即管理就是一种按反馈回路而进行的情报处理系统。

(2)管理的实质。管理是社会化大生产的客观要求和直接产物。马克思在《资本论》中对管理做了如下定义:“管理是一种生产劳动,是每一种结合的生产方式中必须进行的劳动。”这就是说,管理之所以必要,是因为由共同劳动决定。凡是有许多人在一起相互配合、共同劳动,就必须要有管理工作,其职责就是尽可能地使每一个人都能对集体的目标做出最好的贡献。所以,要管理,一定存在一个集体。另外,还需要有该集体的共同目标。当这种共同劳动的分工越细致,规模越大,技术越复杂时,管理就显得越重要。这说明了管理是面向集体、面向共同劳动的,这是一个最重要的特征。

随着管理工作的发展和深入,许多人从不同的角度对管理下过定义。其中,美国管理学家孔茨(H. Koontz)的表述最具代表性:“管理就是创造和保持一种环境,使置身于其中的人们能在集体中一道工作以完成预定的使命和目标。”其他学者又在这一定义的基础上做了进一步的发展和完善。归纳这些定义得出,管理有如下五方面的要点。

1)管理的重要特征。管理的一个重要特征是面向集体的。这个集体可以大至国家、军队,也可以小至企业、学校和某一个具体的组织机构。

2)管理的重要任务。创造和保持一种环境是管理的重要任务。对于企业,从一开始就是要通过规划和设计来创造一种环境,然后则是如何保持这种环境。当然,这种保持也不是静态的,而是具有再创造的性质,只有这样才能始终使这个组织处于良好的状态。具体来说,就是要通过各项管理职能,将各种管理要素有机地结合起来,发挥各自的作用,实现组织的目标。

对于不同的组织,其管理要素各不相同,应该有所侧重和区别。对于工业企业而言,其基本的管理要素包括人(Men)、资金(Money)、机器设备(Machines)、物资(Materials)、市场(Market)、方法(Methods)和工作精神(Morale)。管理的任务就在于通过计划(Planning)、组织(Organizing)、用人(Staffing)、领导(Leading)、控制(Controlling)等管理职能将上述管理要素充分地加以利用,发挥它们的综合作用。

3)管理的重要目的。管理的重要目的在于完成预定的使命和目标,这可以从以下几方面来剖析:①无目标的活动也就无需管理的存在,要管理必须预先规定明确的奋斗目标。②目标的水平和完成程度是衡量管理水平高低的重要尺度和基本依据。管理者可以根据企业内不同时期存在的不同问题,设置不同的指标,并对不同的指标设置不同的权数。同时把考核评价与奖励结合起来能起到指挥的作用,引导企业内部各单位不断地改进自己的工作。③企业既有总

目标也有分目标,它们体现了内部上、下级之间的关系。在同一层次内又不是单一目标,而是需要协调的多个目标。因此,就形成了上下之间,由下至上层层保证,左右之间相互协调的多目标体系。④ 实现目标并非易事,存在着许多约束和限制条件。指标必须经过努力才能实现,才能起到动员作用,促进企业改进管理和克服内部的薄弱环节。

4) 决策是管理的核心。正如有人指出的,“管理就是决策,决策贯穿于管理的全过程”。前半句话说明管理的核心就在于决策,后半句话则说明决策并非是高层领导人所独具的行为。各层次的管理人员都在不同程度上做决策,只不过在决策的范围上有大小之分,在重要性上有区别罢了。

5) 管理的性质。管理有两重性,即自然属性与社会属性。自然属性是社会化大生产所共有的,是属于生产力合理组织的客观要求,是与社会制度无关的。因此,这方面资本主义的先进管理经验与方法是完全可以借鉴的。社会属性是与社会制度紧密相关的,要认识两种社会制度的本质区别,结合本国的特点,充分发挥社会主义市场经济的优越性。

要认识管理既是科学,又是艺术,而且还与一个国家的民族文化传统有着千丝万缕、根深蒂固的联系。这也就是为什么要建立具有中国特色的现代化管理理论的理由。美国社会学家M·K·巴达威认为:“管理理论是一门科学,管理的实践是一门艺术,对人进行有效的管理则是艺术的艺术。”这是对管理是科学又是艺术的很好总结。

2. 决策

决策是与管理密切相连的一项活动。管理离不开决策,决策是为管理服务的;决策水平的高低将直接影响到管理的水平;同时决策也是领导者的最基本职能,管理活动中存在着一系列的决策问题。

(1) 决策的含义。狭义的决策是指决策者针对预期目标,在一定的约束条件下,从诸多行动方案中选择一个,并付诸实施;广义的决策还应包括做出最后抉择前所进行的一切活动,也就是说,决策应该是一个过程。

从决策的含义中,可推知决策工作的特点为:

1) 决策具有针对性。决策均是为了达到一定的预期目标,无目标即无决策,达不到目标的决策为失策。

2) 决策具有现实性。决策均是要付诸于实践,在实践前围绕目标而提出的各种实施方案都是决策的前奏——对策。

3) 决策具有择优性。决策与优选的概念是并存的,无优选便无决策。

4) 决策具有风险性。决策应顾及到实践中将出现的各种可预测或不可预测的变化,对未来缺乏充分估计的决策是不完全的决策,更不是科学的决策。

决策的基本内容表明,决策在某种程度上是与决策者的水平紧密相连的。所以,行为科学在发展着一个专门研究决策者素质的分支——效用理论。它将决策者分为三种类型:① 保守型——对利益的反应比较迟钝,对损失的反应比较灵敏;② 乐观型——对损失的反应比较迟

钝,对利益的反应比较灵敏;③ 客观型——按期望值来进行决策。

行为科学的研究表明,同一客观事物对不同决策者产生的“效用”是不相同的。决策既然来自人的判断,也就难以避免主观臆断的影响。如何将此影响降至最低限度直至消除,就是人们在决策过程中希望解决的问题。决策科学化的观念就是在回答该问题的过程中发展起来的,这一新观念的出现经历了相当长的一段发展过程。

(2) 决策科学化观念的发展。应该说,从人类有历史开始就有决策。在这一漫长的历史阶段中人类采用了许多种协助做出决策的方法(包括迷信和占卜),其中起主导作用的因素是依靠经验来进行决策。实际上,决策的发展经历了一个从经验到科学的漫长发展过程。随着科学技术的发展和决策对象的复杂化、多变化,决策越来越向科学化的方向发展。

实际上,“决策科学化”是相对“经验决策”而言的。传统的决策主要依赖于个人的经验,其决策成功与否主要取决于领导者的阅历是否丰富,知识是否渊博,智慧是否过人。所以说,传统的决策从本质上讲都是依靠人的经验,叫做“经验决策”。经验决策是与小生产方式相适应的,它不能适应社会化大生产发展的要求。

在我国古代的军事著作中很早就有关于定量化、信息化、体制化的决策概念,但把这一概念发展成一门科学的设想,一直到1806年国外才提出来。当时普鲁士军事改革家香霍斯特创建了参谋本部体制,他期望把军事决策从一种“艺术”提高为一门科学。法国物理学家安培在1845年出版的一本书中,也提出应该有一门研究国家管理的科学。近两百年来,人们努力改进决策的方法,使决策摆脱传统的“艺术”概念而逐步地演变成为一门科学。

军事指挥是最早采用科学决策方法的领域。历史上,有许多科学家如阿基米德、伽利略、兰切斯特、爱迪生等,都曾进行过用自然科学方法分析作战行动的努力。这些关于作战分析的早期工作酝酿着一种新的思想:把自然科学、工程技术的模型方法和模拟实验方法,应用于决策定量化。第二次世界大战期间终于诞生了一门为领导机关对其指挥下的事务活动采取对策、提供定量根据的科学——运筹学。

与此同时,为决策需要而建立的信息系统也获得了迅速的发展。在20世纪初期便建立了无线电通信技术的大本营指挥系统,50年代末期发展了电子计算机和数据传输网络的现代指挥控制系统。

关于决策体制方面,19世纪初,普鲁士军队创建了比较完善的参谋本部体制,标志着军事统帅的决策过程已经需要以参谋的集体智慧来支持,这是参谋—决策体制的第一个重大发展。第二次世界大战中,交战双方在先进技术的发展、布置和运用方面开展了广泛斗争,迫切需要科学家和工程师参加决策过程,当时英、美、加等国投入战术研究的科学家和工程师近千人。他们的工作对战后科学家与工程师参与决策活动,产生了深远影响。这是参谋—决策体制的第二个重大发展。

1948年由美国空军创建的兰德公司以及50年代由我国国防尖端技术部门建立的系统工程总体设计机构,就是代表这一发展的两种有效形式。这两种形式连同常规式的参谋部,都是一个完善的参谋—决策体制所不可缺少的部分。