

本书获军队院校“2110工程”建设资助

管理决策 模型与方法

张向波 赵中凯 主编

非外借



国防工业出版社
National Defense Industry Press

本书获军队院校“2110 工程”建设资助

管理决策模型与方法

主 编 张向波 赵中凯
编著者 宋海涛 沈 洪 李洪广
王建平 张 磊

国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书选取现代管理决策方法,主要包括:管理决策要素、过程、决策者素质、管理决策信息分析、多属性决策方法、模糊决策方法、管理决策模拟、大数据分析方法和工具等内容。该书不仅讲解了基本理论、具体方法,还包括方法的具体应用,软件工具平台上的具体操作。本书不拘泥于数学理论的演算推导,重在方法的实际应用,突出实践性。

本书主要面向管理科学与工程专业的高年级本科生、研究生,也可作为其他人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

管理决策模型与方法/张向波,赵中凯主编. —北京:国防工业出版社,2017.1

ISBN 978-7-118-09928-7

I. ①管… II. ①张… ②赵… III. ①管理决策-决策方法
IV. ①C934

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 038380 号

※

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京京华虎彩印刷有限公司印刷

新华书店经售

*

开本 880×1230 1/32 印张 4 $\frac{1}{2}$ 字数 110 千字

2017 年 1 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—1000 册 定价 46.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777

发行邮购:(010)88540776

发行传真:(010)88540755

发行业务:(010)88540717

军队院校教育改革发展规划纲要(2011—2020年)指出,军队院校研究生教育改革的重点是要加强高层次应用型人才培养。因此,作为研究生课程建设核心内容的教材建设,应该突出先进性、实用性、实践性的特点,使学员能够明白理论、熟悉方法、熟练应用。

掌握管理决策方法与应用对于培养指挥管理者决策意识,提高管理决策能力,增强管理决策素养具有重要作用,对于满足高层次、应用型、复合型人才培养需求具有重要意义。因此,本书在内容设计上,体现以下特点:

1. 在目标定位上,突出专业基础性

按照“前伸后延”的原则,本书选择了现代管理决策常用的方法及其应用,包括:管理决策基础;管理决策信息分析;多属性决策方法及应用;模糊决策方法及应用;管理决策模拟基础;管理决策前沿等内容,在编排上从基本理论、到具体方法,最后到应用过程,循序渐进。

2. 在内容选择上,突出实用性

内容是教材的核心,解决教员教给学员什么,教到什么程度,学员学习什么,学到什么程度的根本问题。因此,教学内容的选择上,应该突出实用性,使学员在学到知识的基础上,具备方法论思维,能够应用知识独立解决实际问题,具备基本的分析问题、解决问题的能力。

3. 在教学方法运用上,突出探究性

在教学方法运用上,不仅有理论讲解,方法传授,还包括方法的具体应用,软件工具平台上的具体操作等。教学中,应该不拘泥于数学理论的演算推导,重在方法的实际应用,使学员熟悉理论,掌握方法,熟练应

用,实现基本理论支撑、数学模型描述、软件技术实现的一体融合。通过设计实验题目,实践求解环节,讨论交流研究过程,研究过程汇报,突出研究生学员的探究性,提高其深层次科学研究的探究能力。

4. 在教学内容实施上,突出学员能动性

目前,研究生教育的总趋势是由学术型向应用型的转变,改变过去偏重于学术理论的培养,倾向于培养能够解决工程技术领域中重大现实问题的高层次应用型人才。因此,在教学内容的实施上,一是充分运用案例和故事实施教学,尽量避免抽象论述,激发学员的学习兴趣;二是借助常用的计算机软件辅助教学,例如 Excel、SPSS、Matlab 等,增强教学内容的直观性,便于学员接受和学习;三是通过上机实践和交流研讨等方式,培养学员动手解决问题的能力。本课程精心设计了“基本理论讲授、案例应用示例、作业任务驱动、自学内容拓展、上机实验求解、交流研讨提高”的教学环节,循序渐进,逐步提高,加深和巩固学员对于课程内容学习的理解、应用和掌握,突出学员学习的能动性。

5. 在建设特色上,贴近装备、贴近军事

按照“秉承军工传统,紧贴装备育人”的特色进行课程建设。因此,按照育人传统,教学团队在选择、编写教材用例时,尽力体现军事特色,装备特色。通过鲜活的教学用例使学员学习到常用的、先进的管理决策方法,又能掌握方法技术在装备领域、军事领域中的具体应用,增强直观性,既学习了知识,又增长了能力。

感谢梅国建教授、宋海涛主任的关心和支持,感谢国防工业出版社田秀岩编辑的热情帮助和辛苦工作。感谢本书参考和引用文献的作者。

由于时间和水平有限,本书一定还存在瑕疵和不足,敬请使用者批评指正。

编者

2016 年 10 月

第一章 管理决策基础	1
1.1 决策的概念和分类	1
1.1.1 决策的概念	1
1.1.2 决策的重要性	2
1.1.3 决策的分类	2
1.2 管理决策的程序	5
1.2.1 决策要素	5
1.2.2 决策过程	7
1.3 管理决策方法	9
1.3.1 定性决策方法	9
1.3.2 定量决策方法	11
1.3.3 定性和定量相结合的决策方法/半量化方法	12
1.4 科学决策	12
1.4.1 科学决策的特征	12
1.4.2 科学决策的要求	13
1.4.3 决策者素质	14
思考题	19
第二章 管理决策信息分析	20
2.1 信息分析概述	20
2.1.1 信息分析的概念	20

2.1.2	信息分析的演变	21
2.1.3	信息分析的类型	23
2.1.4	信息分析的特点	25
2.1.5	信息分析的作用	28
2.2	信息分析流程	29
2.2.1	课题论证与选择	29
2.2.2	方案流程设计	31
2.2.3	信息搜集、甄别与整理	31
2.2.4	加工提炼、研究分析	33
2.2.5	撰写分析报告	34
2.2.6	协助实施、收集反馈	35
2.3	信息分析方法	35
2.3.1	信息分析方法的层次划分	35
2.3.2	信息分析的元方法	37
	思考题	39
第三章	多属性决策方法及应用	40
3.1	多属性决策概述	40
3.1.1	多属性决策概念	40
3.1.2	多属性决策问题分类	41
3.1.3	求解多属性决策问题的准备工作	42
3.2	多属性决策方法	57
3.2.1	加权和法	57
3.2.2	加权积法	58
3.2.3	层次分析法	59
3.2.4	TOPSIS 方法	64
3.3	多属性决策方法应用	67
	思考题	71

第四章 模糊决策方法及应用	72
4.1 模糊理论	72
4.1.1 模糊集与隶属函数	73
4.1.2 截集与分解定理	74
4.1.3 隶属函数的确定方法	75
4.1.4 模糊矩阵	76
4.2 模糊决策基本方法	77
4.2.1 模糊意见集中决策	77
4.2.2 模糊二元对比决策	80
4.3 模糊决策方法应用——模糊综合评价决策	87
4.3.1 单因素模糊综合评价	87
4.3.2 多因素模糊综合评价	91
思考题	94
第五章 管理决策模拟基础	95
5.1 管理决策模拟概念	95
5.1.1 模拟	95
5.1.2 管理决策模拟	96
5.2 管理决策模拟方法	98
5.2.1 决策模拟的步骤	98
5.2.2 管理决策模拟方法	99
5.3 决策模拟应用	104
思考题	110
第六章 管理决策前沿	111
6.1 大数据的发展现状	111
6.1.1 大数据的发展引人关注	111
6.1.2 大数据的概念	112
6.1.3 与相关概念的联系和区别	112

6.2	大数据分析方法	114
6.2.1	有指导学习	114
6.2.2	无指导学习	115
6.2.3	高维回归	115
6.2.4	图模型	116
6.2.5	客户关系管理	116
6.2.6	社会网络分析	116
6.2.7	自然语言模型和文本挖掘	117
6.3	大数据分析软件工具介绍	117
6.3.1	SAS 软件	117
6.3.2	SPSS 软件	118
6.3.3	EViews 和 Matlab 软件	118
6.3.4	Oracle 数据库	118
	思考题	119
	参考文献	120

第一章

管理决策基础

在现代社会中,人们会有各种各样的管理活动,如经济管理、社会管理、金融管理、军事管理等。在这些管理活动中,人们常常会有这样那样的选择。那么,人们为什么这样选择,为什么不那样选择呢?这其中就有决策的问题在内。什么是决策呢?通常需要怎样做才会有较好的决策结果呢?本章主要介绍决策的基础知识。

1.1 决策的概念和分类

1.1.1 决策的概念

“决策”(Decision Making)一词,在现代社会中的应用越来越广泛。大到国家层面的各种政治经济、国防政策的决策,小到单位企业的管理、经营等各种决策活动,甚至个人生活中进行的各种选择活动,都是决策。那么,什么是决策,它是怎么定义的呢?

目前,关于“决策”一词还没有完全一致的定义。归纳起来,主要有两种:一种是狭义的表述,就是做决定、选方案,从两个以上的备选方案中选择一个最优的或是满意的方案,有的人形象地称之为“拍板”,认为是领导的行为;另一种是广义的表述,即决策不仅包括方案的选定,而且包括选择前设计、构造,提出多种可行方案,事后对选定的方案进行实施、监测、评价和鉴定。

由此看出,决策是一系列的、完整的、人的选择行动方案的过程。

1.1.2 决策的重要性

决策在人们的社会生活中具有非常重要的地位和作用,并且越是重大的事件,决策的地位和作用就越为突出。这是因为不同的决策会产生不同的结果,甚至截然相反的结果。正确的决策,会使人获益或减少损失;不正确或是错误的决策,会给人带来巨大的损失。世界著名咨询公司美国兰德公司的统计数字表明,世界上破产倒闭的大企业中,85%是因为企业管理者的决策不慎造成的。有许多这方面的例子,这里不再列举。

1.1.3 决策的分类

决策的分类方法很多,不同的分类方法可以将决策问题分为不同的类型。对于管理决策来说,有两种重要的分类方法,即安东尼模式和西蒙模式。

1. 安东尼模式

安东尼模式将决策分为战略决策(Strategic Decision)、战术决策(Tactical Decision)和作业决策(Operational Decision)。

(1) 战略决策是指能对组织产生重大和长期影响的决策,它将影响组织的目标与发展方向,一般由组织的高层领导人员做出。战略决策具有高等级的风险。

(2) 战术决策,也称管理决策,是指对组织的一部分或一定时期内产生影响的决策,是为实现战略决策目标进行的决策,一般由组织的中层管理人员做出。战术决策具有中等级的风险。

(3) 作业决策是对短期的具体问题的决策,其决策的范围是由战略与战术决策事先规定好的,一般由基层管理人员与普通职员做出。作业决策具有较低等级的风险。

战略决策决定了战术决策和作业决策的目标和内容,战术决策和作业决策的依据和方向是战略决策。

2. 西蒙模式

西蒙(H. A. Simon)是第二次世界大战之后决策理论学派的代表

人物之一,是美国著名的管理学家和社会科学家,在管理学、经济学、计算机科学等方面有较深造诣,1978 年获诺贝尔经济学奖。其有名的观点就是“决策是管理的核心,管理是由一系列决策组成的,管理就是决策”,强调决策的重要性。

西蒙将组织活动分为例行的和非例行的活动。例行活动主要指经常重复出现的活动,如会计、上班考勤、职务晋升等,对应的决策称为程序化决策;非例行活动是指很少重复发生的活动,如某种危机的应对、重要的人事调整、单位的合并等。非例行活动因其发生的次数很少,没有必要制定反复使用的程序,或者是决策过程相当复杂而难于程序化,所以称为非程序化决策。

科学家 Gorry 和 Scott 发展了西蒙的上述观点,将决策问题分为结构化决策(Structured Decision)、半结构化决策(Semi-structured Decision)和非结构化决策(Unstructured Decision)三种类型。

(1) 结构化决策类似于西蒙提出的程序化决策,存在一个定义很好的决策过程,无论在决策陈述、方案设计与选择方面都是确定的,包括决策的输入信息、处理过程与输出信息也是确定的。

(2) 非结构化决策在决策陈述、方案设计与选择方面都是不确定的,在输入信息、处理过程与输出信息中至少有一个是不确定的。这种决策有两种可能:一种是碰到新的问题还没有找到良好的决策过程;另一种可能就是决策问题本身就是结构不良的问题,无法使问题结构化。

(3) 半结构化决策有一些结构化因素,但又不完全结构化。

表 1-1 列出了一名研究生学员的决策问题,对以上决策分类进行了说明。

表 1-1 大学生的决策问题

决策分类方法 1 \ 决策分类方法 2	作业决策	战术决策	战略决策
结构化决策	周末外出怎么请假	本月的训练内容	毕业后从事工作
半结构化决策	从学校到目的地怎么乘车	期末考核前应重点训练的科目	毕业后的毕业去向
非结构化决策	听完名人演讲后现场应提什么问题	本学期可以参加什么兴趣小组	毕业后奋斗目标

此外,根据决策者对决策环境的了解情况,决策又可分为确定型决策、风险型决策和不确定型决策。确定型决策是指未来只有一种可能的自然状态。风险型决策是指未来有多于一种的自然状态,并且各个自然状态的概率是已知的。不确定型决策是指未来有多于一种的自然状态,各个自然状态的概率是未知的。

可以用最简单的天气情况来举例说明。现在是冬天,决定明天外出是否穿棉袄属于确定型决策;在有天气预报,且降雨概率已知的情況下决定明天是否带伞则属于风险型决策;在不知道天气预报和降雨概率的情况下考虑明天是否带伞就属于不确定型决策。

第一种情况只有一种可能状态:冷。而后两种情况却有二种可能的状态:下雨和不下雨。第二种情况下,由于知道了下雨和不下雨两种自然状态的概率(如降雨概率为40%),因而属于风险型决策。第三种情况下,不知道天气预报,这对决策者来说就是概率未知的,因而是二不确定型决策。

从上述例子中可以看出,对同一决策问题,由于所掌握的信息资料 and 决策风格不同,不同的决策者在不同的情况下会使用不同的方法进行决策。这体现了西蒙提出的“有限理性”,同时也说明了决策的复杂性。

根据决策者人数的多少,可把决策分为个体决策(Individual Decision)和群体决策(Group Decision)。一个组织中可能有多个决策者,当把他们作为一个整体时,可看成个体决策。考虑群体中的单个决策者时,他们的沟通、交流和竞争将使决策过程更为复杂。一般情况下,群体决策往往提供比个体决策更多的信息,通过讨论也会使问题变得更清楚和全面,可以降低决策风险,提高决策执行的效率,但也会存在从众现象、拖延时间、缺乏合作、高成本等问题。

根据决策目标的多少,可把决策分为单目标决策和多目标决策。单目标决策是只有一个明确的目标,方案的优劣完全由目标值的大小决定,在只追求利益目标时,目标值越大,方案就越好。多目标决策中至少有两个目标,这些目标往往有不同的度量单位且相互冲突(如改善住房条件中完成时间与投资),不可兼而得之。这时,仅比较单一目

标值的大小已无法判断方案的优劣,需要进行多指标的综合评价。

除了以上介绍的分类方法之外,还有其他的一些分类方法。这里不做一一介绍,读者可以自行查阅相关资料。

1.2 管理决策的程序

管理决策的程序是实施科学决策的具体步骤。首先应该掌握决策的要素组成。

1.2.1 决策要素

决策要素是实施决策的主要组成内容,一般包括:决策者、决策陈述、决策准则、决策信息、备选方案、决策后果等。

(1) 决策者(Decision - Making Person)。

决策者是实施决策的主体要素。决策者可以是单个人,也可以是组织群体中的多人。决策者负责对决策问题的了解分析、调查研究、决策选择,并且一般对决策的结果负责。

(2) 决策陈述(Decision Statement)。

决策陈述是指对决策问题的定义。决策总是面向解决问题的,当目前的条件状况与组织目标、组织需求不一致或存在差距时,便会出现决策问题。这时,决策陈述对决策的成功具有非常重要的作用。决策陈述应该清楚、明白,而不能模糊不清或者模棱两可,从时间上要求也不能拖延,要及时、主动。

(3) 决策准则(Criteria)。

决策准则是指要优化的目标。当有多个准则存在时,要达到所有准则最优非常困难。决策准则是通过决策活动所要实现的指标。决策准则必须明确、具体,能够量化。

(4) 决策信息(Decision - Making Information)。

决策的正确程度与环境信息紧密相关。决策信息既包括组织内部的信息,也包括组织外部的信息,并且通常组织外部的信息比内部信息更为重要。决策前,通常需要搜集、整理、分析、提炼各种信息,用

以帮助做出正确的决策。

(5) 备选方案(Alternatives)。

备选方案是决策可能的选择。决策是从多个备选方案中选出一个或几个能够解决决策问题,实现决策目标的过程。备选方案是决策活动的条件和基础。备选方案是从不同方面、角度设计的满足决策准则的具体方法,决策的结果是从中选择出最优或最为满意的方法。

(6) 决策后果(Decision - Making Result)。

决策后果是指决策行为所引起的变化或结果。决策后果是决策成功与否的最明显、最直接的表现,也是决策者能力水平的表现。决策后果可以通过评价方法进行评估。下面举例说明。

例如,对于决策陈述。如果基层官兵的生活条件不是很好,你不会认为“提高基层官兵的生活条件”是一个好的陈述,因为此处对“生活条件”的定义不清楚。如果此处的生活条件是指住房面积,则可以说得更为具体,即:“使官兵人均住房面积从 2m^2 增加到 5m^2 。”如果这里的问题是指房间必要生活设施老旧,决策问题将变为“使每个班排更新生活设施一套。”

对于决策准则。该例中的“人均住房面积”、“更新生活设施”以及达到这些目标的投资、完成时间、官兵满意度等指标都是决策准则。当有多个准则存在时,要达到所有准则最优是很难的,如表 1 - 2 所列。如果想提前到 2 年完成计划,投资必须增加 400 万元,满意度才可达 0.9。

表 1 - 2 改善官兵住房面积的可行方案

可选方案	投资/元	完成时间/年	满意度[0,1]
方案 1	350 万	3	0.7
方案 2	300 万	4	0.5
方案 3	400 万	2	0.9

对于决策方案。为了达到“人均居住面积增加到 5m^2 ”的目标,可以采取的方案有:

- (1) 原有空余住房重新分配;
- (2) 官兵自建;
- (3) 与开发商合作建房;
- (4) 委托第三方建房。

决策者对这些方案进行分析,找出最为可行的方案。

在上表 1-2 中,没有一种方案是优于其他方案的。决策者要综合考虑各种因素,从系统的角度进行决策。

对于决策后果。上例中,基层官兵实现了人均住房面积 5m^2 ,官兵生活条件得到改善,普遍满意。

1.2.2 决策过程

根据西蒙的观点,完整的决策过程包含以下步骤,如图 1-1 所示。

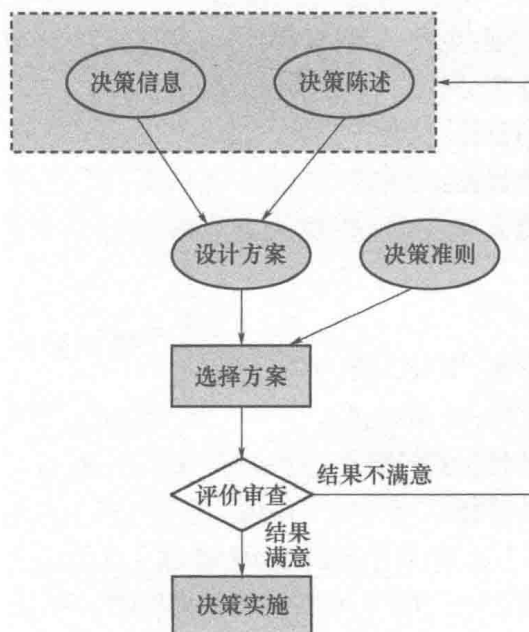


图 1-1 决策过程

(1) 形成对决策问题的陈述。这包含两方面的内容。一是分析决策环境,即通过情报的搜集和整理,形成有助于决策的信息;二是发现、确定决策问题,形成对决策问题的明确、具体描述。

(2) 拟定方案阶段,即设计决策中可选择的方案。针对决策陈述,依据现有情报信息设计若干备选方案。

(3) 选定方案阶段,采用科学的方法从备选方案中选择出最优或满意的方案。

(4) 评价方案阶段,对已选方案的执行情况进行监督、检查和评价。如果对于决策的结果感到满意,那么决策过程结束;如果不满意,还要返回前面的步骤进行重新的分析、设计,直到满意为止。

以上4个步骤,是一个完整的决策过程。

下面举一例子说明决策过程。

(1) 决策陈述:为学员下周科技文化节开幕式选定一名校外主持人

(2) 目标准则:免费、知识素养、语言表达能力、形象、影响力

(3) 目标准则分析

必须满足的目标:免费

可以满足的目标:知识素养 10

语言表达能力 8

形象 6

影响力 4

(4) 备选方案:甲、乙、丙、丁

(5) 评价

必须满足的目标:费用

可以满足的目标: 甲 乙 丙 丁

知识素养 4 6 10 8

语言表达能力 6 6 8 10

形象 2 4 10 6

影响力 10 8 2 4

(6) 综合评价