

GONGCHENG
JIKEJIGUANLI
RENYUANYONG

GUANLI
JUECEFA

工程及科技管理人员用
管理决策法

[美] Wm. E. 索德 著
姬优惠 谢瑞健 龚航虚 译

中国建筑工业出版社

工程及科技管理人员用

管 理 决 策 法

[美] 哲学博士Wm.E.索德 著

中国基本建设优化研究会

姬优惠 谢瑞健 龚航虚 译

田名誉 王宏经 严哲 校

中国建筑工程工业出版社

本书系统地论述了管理决策的基本原理、背景条件、从准备工作到制定和实施决策的全过程及各种行之有效的管理决策科学方法,其中主要内容包括确定问题、机会与方案,方案的经济评价,决策树形图,项目评价与选择,计划与预算的编制,进度安排,库存决策,资源分配,决策的评价、执行与控制等。本书适合于工程和科研管理人员阅读,也可供高等院校管理工程及其它有关专业师生参考。

本书翻译由姬优惠(1~8章)、谢瑞健(11~15章)和龚航虚(9~10章)分工完成。

**Management Decision Methods
for Managers of Engineering and research**

Wm.E.Souder, Ph.D.

New York, Van Nostrand Reinhold Co. 1980

* * *

工程及科技管理人员用

管 理 决 策 法

中国基本建设优化研究会

姬优惠 谢瑞健 龚航虚 译

田名誉 王宏经 严哲 校

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店北京发行所发行,各地新华书店经售

北京市平谷县太华山印刷厂印刷

*

开本: 850×1168毫米 1/32 印张: 10¹/₄ 字数: 274千字

1986年9月第一版 1986年9月第一次印刷

印数: 1—11,100册 定价: 1.90元

统一书号: 15040·5001

著 者 序 言

本书是为从事现代管理的实际工作者而撰写的。它搜集了个人、团体和组织机构管理决策中的多种定量与实施技术。本书特别奉献给那些经常被其周围出现的技术与社会方面许多不定因素所困扰的、现代科学与工程方面的管理者。作者希望，本书所列方法对他们将有所裨益。

对实际管理决策有兴趣的管理人员、大学生和教师皆可获益于本书。本书所述的大多数方法与技巧俱已成功地应用于实际决策与组织机构工作之中。在需要快速决策而手头资料又甚少情况下，本书所述的某些方法特别适用。而另一些方法则在肯定性问题需要精确答案时更为适用。

工程人员、科技与管理人员将会发现，本书是一本有用的手册或实用的参考著作。对许多不同种类的决策问题，本书提供了很多解答、观点、方法及提示。本书也可看作是各种有效方法与技巧的汇编。因此，把它看作工作手册或日常决策指南也是极合适的。本书倘若能令人喜读不厌，达到“韦编三绝”的境况，则作者将深感欣慰，本书的目的亦即达到了。

本书共十五章，分成七篇。各篇章及相应决策制定过程的一般结构如下表所示。

将内容如此编排，使本书特别适用于一学期的大专院校工程管理或商业经营管理教程。本书内容也适合刚毕业的大学生，但第八、十三与十四章中某些教材内容对初入校的大学生来说可能有些困难。由于本书概括了许多门学科与技术，故亦可用于概论性课程、研究生班课程或学位计划中的最后课程。每章都列有大量实例和图解，以帮助理解书中的各种概念。若将本书用作初级教程，则教师可用这些例题作为讨论重点。在高级教程中本书

决策过程	步骤	本书有关篇章
希望的状态 (S) 实际的状态 A $S=A$ 无问题 $S \neq A$ 有问题	决策问题的提出	第一篇：基本原理 第一、二、三章
分析问题的特性 问题的鉴别 问题的确定 目的与约束条件的规定 列举并评价方案	准备决策	第二篇：决策环境 第四、五章 第三篇：决策准备工作 第六、七、八章
根据具体情况 选择最优方案	制订决策	第四篇：计划与预算 第九、十章 第五篇：进度表安排 第十一、十二章 第六篇：资源管理 第十三、十四章
实施	决策管理	第七篇：管理决策体系 第十五章

可作为基本教材，教师可将课时集中于复杂例题与基本内容的深化提高上。

对于本书做过大量琐细然而却是极有用的帮助的人是如此之多，以至于不可能对他们一一致谢。笔者特别感谢的有：工业工程系主任A·G·郝尔斯门博士，他在我情绪急躁时，给了我有力的热忱支持。秘书P·伯隆、D·罗斯等人对原稿的修改与打印付出了不知疲倦的劳动，值得赞扬。值得感谢的还有我的女儿德纳达，因为她放弃了暑假与学期期间的休息从事本书的注解与绘图工作。最后要特别感谢我的夫人艾蒂和另外两个女儿蒂阿娜和杜莱勒，因为她们对我为完成本书而占用她们的时间表示谅解。

Wm.E. 索德

目 录

著者序言

第一篇 基本原理.....	1
第一章 管理决策问题	2
1.0 引言.....	2
1.1 结构化决策过程.....	2
1.2 技术与管理决策.....	6
1.3 从工程与科技人员到管理人员.....	8
1.4 小结.....	10
1.5 参考文献.....	10
第二章 结构化决策过程	11
2.0 引言.....	11
2.1 决策的组成要素.....	11
2.2 结构化决策过程.....	13
2.3 某些障碍.....	22
2.4 小结.....	24
2.5 参考文献.....	25
第三章 管理科学决策技术	29
3.0 引言.....	26
3.1 价值与效益评价.....	26
3.2 风险评价.....	34
3.3 费用估算.....	40
3.4 小结.....	43
3.5 引文出处.....	43
3.6 参考文献.....	45

第二篇 决策环境	46
第四章 个人决策环境	47
4.0 引言	47
4.1 经济模型	47
4.2 策略模型	54
4.3 满意模型	57
4.4 行为模型	58
4.5 小结	60
4.6 引文出处	61
4.7 参考文献	61
第五章 团体与机构的决策环境	62
5.0 引言	62
5.1 团体决策环境	62
5.2 改善团体决策过程	66
5.3 机构决策环境	70
5.4 小结	72
5.5 引文出处	74
5.6 参考文献	75
第三篇 决策准备工作	76
第六章 确定问题、机会与方案	77
6.0 引言	77
6.1 鉴别问题	77
6.2 鉴别机会	76
6.3 推导方案	85
6.4 小结	93
6.5 引文出处	94
6.6 参考文献	95
第七章 方案的经济评价	96
7.0 引言	96
7.1 经济分析概念	96

7.2	经济分析模型	100
7.3	效益/费用法	105
7.4	费用-效果法	109
7.5	小结	110
7.6	引文出处	110
7.7	参考文献	111
第八章	决策与失误决策树形图	112
8.0	引言	112
8.1	决策树形图法	113
8.2	随机决策树形图	121
8.3	失误决策树形图	123
8.4	小结	128
8.5	引文出处	129
8.6	参考文献	129
第四篇	计划与预算的编制	130
第九章	工程项目的筛选、评价和选择	131
9.0	引言	131
9.1	项目的选择	131
9.2	筛选模型	133
9.3	评价模型	141
9.4	有价证券项目模型	150
9.5	团体和机构模型	152
9.6	小结	155
9.7	引文出处	157
9.8	参考文献	158
第十章	计划与预算大纲的编制	159
10.0	引言	159
10.1	编制计划大纲的原则	159
10.2	计划与执行的准则	162
10.3	预算的类型	164
10.4	系统预算法	170

10.5	GEMPA 图	177
10.6	投资模型	180
10.7	小结	185
10.8	引文出处	185
10.9	参考文献	186
第五篇 进度表安排		187
第十一章 工作时间和次序安排		188
11.0	引言	188
11.1	静态单站问题	188
11.2	动态单站问题	203
11.3	多站问题	206
11.4	小结	212
11.5	引文出处	212
11.6	参考文献	213
第十二章 工程项目进度安排		214
12.0	引言	214
12.1	肯定性时间进度安排方法	214
12.2	时间安排的概率方法	225
12.3	其它图形和进度安排方法	231
12.4	劳动力分配方法	234
12.5	小结	240
12.6	引文出处	241
12.7	参考文献	242
第六篇 资源管理		243
第十三章 库存决策		244
13.0	引言	244
13.1	库存管理周期	244
13.2	库存决策问题	248
13.3	静态模型: 经济批量 (EOQ) 模型	253
13.4	几种常用的动态模型	258

13.5	几种常用的随机模型	259
13.6	几个常见问题及其答案	264
13.7	小结	266
13.8	引文出处	267
13.9	参考文献	267
第十四章 数学规划与资源分配		268
14.0	引言	268
14.1	规划问题	268
14.2	古典的规划方法	271
14.3	线性规划 (LP)	278
14.4	LP的解释 和 应用	285
14.5	整数规划和非线性规划	290
14.6	小结	291
14.7	引文出处	292
14.8	参考文献	292
第七篇 管理决策体系		293
第十五章 决策的评价、执行和控制		294
15.0	引言	294
15.1	决策的质量	294
15.2	执行	297
15.3	控制	300
15.4	决策支撑系统	306
15.5	小结	306
15.6	引文出处	307
15.7	参考文献	308
英汉名词对照		309

第一篇 基本原理

第一篇中的三章为本书其它章节提供某些基本原理与背景。第一章研究当代管理决策问题的性质，其结论是，为了解决现代的复杂问题，需要有一个完整的管理决策的新方法。本章概述了结构化的决策系统，以满足这个要求。第二章研究结构化决策系统及其各个元素，并研究标准管理决策过程的不足与缺陷，讨论了结构化决策系统克服这些缺陷的途径。第三章阐明结构化系统中应该采用的几种科学的管理方法，并举例说明用这些方法改善管理决策效能的步骤。

第一章 管理决策问题

1.0 引言

现代管理决策问题是异常复杂而又含义深远的。今天的管理人员要在许多不同因素中做出困难的选择与权衡，而其中某些因素又非管理人员自身所能直接控制。为适应这些新的要求，需要有现代的决策方法与技术。

本章研究管理决策问题的性质，并阐述对现代管理人员有所帮助的结构化决策过程的必要性。概述了分七个步骤的决策过程，并对其应用加以扼要的讨论。这一决策过程对于常常要做出有关工艺与人员的综合决策的技术管理人员来说，特别有用。

1.1 结构化决策过程

“为何我没有预防这个？”在公共汽车站冻得发抖时我懊恼地责问自己。雨雪交加地下着，寒冷的北风刺痛着我的脸庞，并吹透了我的轻便皮夹克。交通按着星期一早上的老规矩慢慢堵塞，我也开始明白，我坐的班车可能太迟了，等车到达时我可能已淋得狼狈不堪了。可是我也不想冒赶不上这趟末班车的风险而跑回家换件暖和衣服。

我的狼狈处境是那天早上没有应用“结构化决策过程”所招致的直接后果。当然，我不能操纵天气，每年这个时节天气变化特别快。可是，如果我采用“结构化决策过程”的话，我就可以避免吃现在这种苦头了。其实，在我准备离家上班时，根本没有

用过什么决策过程。早上醒来时倒是偶然地瞧了一下窗外，黎明给我的印象是晴天，所以我象平时那样就准备出门了。然而，清晨的天色并不代表过了一会儿的天色，我之所以没有意识到这一点正是没有采用结构化决策方法的结果。自然，我现在很后悔喽。

1.1.1 决策过程的步骤

结构化决策过程是一个合乎逻辑的系统的程序，用以选择达到人们目的的活动。它包括下列七个步骤：

1. 问题的确定；
2. 说明要达到的目的及其相对重要性；
3. 列举决策方案；
4. 评价每一方案；
5. 选择最优方案或方案组；
6. 后期优化分析；
7. 管理实施。

问题的确定，包括完全认清存在的问题及其来龙去脉。星期一早上我去搭班车时，正是没有觉察到问题的这一点。我没有认真观察天色并注意其变化规律，更没有结合我的草率观察去掂量早上的天气预报。

说明问题的目的及其相对重要性，使我们能确定我们所期望的那些事情的状况。星期一早上如果我在家多呆一会儿，考虑一下我的行动目的，我就会较充分意识到“舒适”将是我价值最高的目的。只要多想一点，我就会穿得暖和些，因为在一般情况下我对自己最迫切需要的事情总是很留心的。

列举多种决策方案给人们提供多种途径，以便达到某些甚至全部目的。如果那天早上对我的情况认真考虑，就可看出我有若干可以接受的方案。我可以用不同方式穿衣服，这些方式中的某几个可保护我免受不利天气的影响，同时在有利天气条件下又不感到身上累赘。比如，我可以穿轻装雨衣，把雨衣的活动衬里放在公文包里。这样，天气如果转冷，我就可以把活动衬里装起来穿上保暖。去上班的方案也有许多，坐出租车、电车或汽

车，搭朋友或邻居的便车，或者开自己的车——当然这样最舒适，然而，更好的是搭早班汽车，这样在风雪来临之前我就已经舒舒服服坐在办公室里了。可是，那天早上我就没有多停一会儿来想想这些方案。

评价方案是指权衡方案的相对效益、懊悔程度与代价大小。比如，天冷时穿一件厚大衣的效益自然是高的，它给我以舒适。然而天气暖和时它可就使我懊悔：它会给人以麻烦。带活动衬里的雨衣对各种天气条件虽有较大的灵活性。但是，灵活性带来的却是费用的增加以及某些可能的懊悔：寒冷天气时其保暖性能不如厚大衣（一个懊悔）；其费用比厚大衣贵，当不需要穿衬里时，它在我公文包里占去许多地方（又一个懊悔）。这类考虑代表了一种非常系统而具有条理的方案分析方法，我可没有做到这样的分析。

根据这类分析，我可选出穿衣与乘车的最优方案。穿有活动衬里的雨衣并搭早班汽车，可以最大限度地实现我的个人舒适，达到方便而轻松地去上班的目的。然而，在费用与效益之间仍须权衡利弊。比如，假如我经常采取搭早班车的策略，那么我会认为具有灵活性的带衬里雨衣所增加的费用就不值得支出了。早班车即使在最坏的天气条件下也能正点运行，因此，经过周密计划，我可以将在天冷时的等车时间缩到最短程度。这样我将完全不需要厚大衣了。或者，我会冒不舒适的风险。我将只根据仔细观察的气象数据与预报来选择自己的衣服。如果定好了我的目标，而又采用带有冒险性的行动，那么这可以说是我的最优的低费用决策了。

在后期优化分析中，要检验最优决策，以便确定它在一定范围的可能情况中是否就是最优抉择。根据检验出的结果，可能提出若干新的方案组合来作为应付某些情况的预防措施。后期优化分析是结构化决策方法的重要步骤之一。然而，它也常是一个掩盖错误的步骤。例如，在我居住的地方，出现严寒冬季的概率较低。可是一旦真的出现，那么没有大衣就有可能损害健康。为预

防不测事件，我可能需要厚大衣和有活动衬里的雨衣。

在管理实施步骤中，决策应该按照能避免任何疏忽的方式执行。这些实施方法常常涉及到应用行为科学的技术。比如，假如我的最优决策是乘早班车，我就得改变习惯，变更晚间上床时间以及早上的一些活动。

1.1.2 决策过程的应用

实际工作中，结构化决策过程的应用通常是一个非常活跃而又富于启发性的活动过程。它可能包含人与人之间有数量可观的相互影响。决策的七个步骤常常相互交叉，也可能不按顺序进行。决策人在决策过程中，有可能对于某几点需要返回到较先的步骤。在最终决策做出之前，所有这七个步骤也许会多次循环反复进行。或者，在某些时期内，步骤之间也会出现来回往复进行的情况。但这并不意味着结构化决策过程行不通。确切地说，这正是管理决策问题及其背景的特性所在。

管理决策问题通常是这样的复杂，以至于在结构化决策过程中人们常常需要有一个过程才能全部认清或理解它们。即使在这个时候，也并非所有各个部门的人都能同样认清全部问题。这可能给最终决策造成相当大的障碍。评价各备选方案，确定目的的相对重要性和选择最优方案时，都涉及个人的价值判断，而个人之间又很少有相同的价值观系统。因此，这些活动的结果通常是随执行它们的各个决策者而变化的。决策背景与环境可以显著影响决策过程及其结果。不管决策人是个人、团体成员抑或机构代表，通常都会对决策的态度、动机与理解施加影响。在应用结构化决策过程中，常常出现资料如何获得与数据如何收集的问题。知道全部方案并能明确断定其结果的情况是很少有的。面对这些不定因素，有些决策人可能就不耐烦做什么决策了。还有另一种决策人会受到心理上的挑战去承担高度冒险的决断的责任。

因此，结构化决策过程必须看作是一种启示性指南，而不应生硬地应用到大多数管理问题中去。同时，更不能指望它为我们做出决策。但是，它能用来引导我们去解决实际决策中经常出现

的复杂的迷惑人的问题。决策应用是一个系统的过程，它是一个迫使我们按顺序来全盘考虑问题的系统的过程。它有助于强化决策技巧与分析，还能指出潜在的各种情况，并扩大人们对整个决策系统的认识。

1.2 技术与管理决策

1.2.1 技术决策

传统的工程与科学决策，主要包括数、理、化及其它学科所确定的原理的应用。工程与科学问题通常都是既经确定了，决策方案通常也已知晓。评价方案的相对效益所用的性能数据或者是现成的，或者可通过测量与实验室试验得到。这些数据是客观的、有根据的。最优决策可以根据已有的科学定律和合理的工程计算选出。

现今，技术决策可就没有这么简单了。社会与技术如此紧密地联系在一起，以至于不影响生活水平的任何技术决策简直就没有。现代的技术决策总是包含有某些技术、经济及社会因素间的权衡。最优化工艺的选择，最高效益的设计或最畅销产品都可能产生某些深远的、法律的、社会的和经济的影响，而这些影响又可能牵涉到许多不同的部门，有时甚至会延续到未来许多年。现代化的技术决策人不能不考虑决策系统的各个方面与人对决策的影响。工程与科技人员在决策时必须综合考虑人与物的关系。现代技术决策要考虑受企业、制度、人、社会以及技术等的影响程度。

因此，今天的工程与科技人员确有必要依靠结构化决策过程并利用其效益。如果缺少这个过程所具有的严格而系统的步骤，在决策过程中工程科技人员就会出错，他们面对许多复杂的决策因素，无数的目标，以及安全、效益和技术性能等等各方面相互矛盾的要求，一定会感到茫然不知所从。

1.2.2 管理决策

技术决策所影响的主要是物，而管理决策所影响的主要是人。它还特别地包含有大量的资源投入。技术决策在方向性上通常是较明确的，管理决策则往往由于众多的不定因素而朦胧不清。技术决策人能得到较多的资料、概念、理论以及可供选用的明确原则；管理人员则经常是在资料差不多完全匮乏的情况下处理事务的。管理决策往往带有风险，而且它的影响是相当长久的。

所以，大量的判断、直观与经验的因素形成了管理决策的特征。正因如此，管理人员的个性往往极大地影响决策的方式及其结果。然而，完全依赖管理人员的个性，对决策来说是一种手工业式的处理问题方法。这恰好就是那个让笔者在星期一早上在汽车站冻得发抖的方法！完全依赖个人性格可能在团体的决策中产生不同程度的混乱。因此，我们背离技术决策的那种井然有序的状况愈远，而与管理决策的不太有次序的状况愈接近，则采用结构化决策过程的重要性也就愈显突出。在管理决策活动中结构化决策过程对于集中决策活动并控制混乱是极为重要的。

1.2.3 新时代

今天的管理人员所面临的是一个竞争性的新时代。政府、工会、消费者、股东、原料商以及许多其它集团，都与今天的管理人员发生关系。这些集团的不同需要都要由管理人员来满足。

因此，在决策过程中，管理人员要起到革新家、谈判家、“消防人员”、“推进器”与资源分配人的作用。所谓革新家，是指管理人员应能领导企业生产新产品，走向新领域和采用新工艺；作为谈判家，管理人员必须既会讲价钱做交易，又能适当的让步，还能协调不同集团与派别之间的分歧；作为消防人员，现代管理人员应能洞察微小差错并果断地排除它们。今天的管理人员必须具有促进他人工作的能力。成功的管理人员能在竞争性计划中果断地分配资源，并有效地适时安排事务的轻重缓急。

所以，今天的管理人员必须采用得力的工具与方法来弥补其