

大型工程投资决策研究

DAXING GONGCHENGTOUZI JUECE YANJIU

/ 柔 / 性 / 决 / 策 / 视 / 角 /

张 婕 ● 著



河海大学出版社

大型工程投资决策研究

——柔性决策视角



河海大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

大型工程投资决策研究:柔性决策视角/张婕著.
南京:河海大学出版社,2009.5

ISBN 978-7-5630-2610-4

I. 大… II. 张… III. 大型建设项目—经济决策—研究 IV. F283

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 071892 号

书 名/大型工程投资决策研究——柔性决策视角

书 号/ISBN 978-7-5630-2610-4/F·275

责任编辑/杜文渊

责任校对/魏继新

装帧设计/张世立

出 版/河海大学出版社

地 址/南京市西康路 1 号(邮编:210098)

电 话/(025)83737852(行政部) (025)83722833(发行部)

电子信箱/hhup@hhu.edu.cn

经 销/江苏省新华发行集团有限公司

印 刷/南京工大印务有限公司

开 本/850 毫米×1168 毫米 1/32

印 张/6.5

字 数/163 千字

版 次/2009 年 6 月第 1 版 2009 年 6 月第 1 次印刷

定 价/20.00 元

序

中国的国民经济与社会发展正在经历着快速的工业化、城镇化、市场化、国际化的转轨。伴随着经济与社会的转轨,政府和企业中的大型投资项目不断的增加。这些大型项目投资建设的成败,决定着国民经济与社会发展转轨过程中有限资源能否合理配置与有效利用。

决策是最具有挑战性的管理工作。对于大型工程项目而言,其投资规模巨大,动辄就是上千亿元的投资金额,如三峡工程截止 2007 年 5 月底,已完成动态投资 1 638.8 亿元,南水北调工程预计总投资将超过 5 000 亿元,今年开工的西气东输二线工程预计总投资约 1 420 亿元。如此超大规模的投资,使得影响大型工程决策的因素纷繁复杂。举世闻名的三峡工程在决策论证时,汇集水利、能源、地矿、交通、地震、环保和测绘以及中科院、国家教委和中国社科院等部门的 3 000 多名科技人员,涉及国家及电力水利行业发展规划,宏观经济金融政策,地质安全与生态环境等重大问题。面对复杂不确定的决策环境,大型工程决策具有决策元素复杂、决策过程不确定、决策者众多等特征,这些特征对大型工程决策提出了更高的要求。

《大型工程投资柔性决策》一书从决策角度出发,研究大型工程的投资决策问题。该书基于决策理论、柔性理论,通过对

一些含不确定性和柔性特征决策问题的分析研究,提出“柔性决策”的概念和内涵,并研究了柔性决策的原则、程序与方法体系,对柔性决策的关键问题做了相关思考,认为决策者的心理与行为因素、决策过程和决策方法都会影响决策的最终结果。作者对柔性理论的探索将会丰富决策理论框架。

大型工程投资决策问题符合柔性决策的特征,从系统的角度对大型工程决策问题进行柔性辨析,研究了大型工程决策系统的要素与结构,大型工程投资决策问题包括:投资方案多目标决策问题、决策中的冲突问题以及投资决策机制。针对这些问题,作者将金融工程理论、管理学理论、决策科学理论与柔性决策结合,运用实物期权理论解决投资经济决策环节的不确定问题,运用交互式决策方法来解决综合评价环节的不确定问题,构建柔性决策组织管理结构来解决决策部门的权变问题。水利工程投资建设是保障水资源可持续利用的有效手段,大型水利工程一般也都是关系国计民生的重要工程,该书以水利工程为例来分析研究大型工程科学决策问题。

该书研究的主要特点为:①研究体系上,采用系统研究,构建分析大型工程投资决策系统的要素、结构、功能以及特征,在此基础上进行相应的决策问题研究。②研究理论上,提出“柔性决策”的理论框架,并在协同学理论、和谐理论、柔性理论、决策理论的基础上,研究柔性决策的相关问题。③研究实证上,以关系国计民生的水利工程为背景进行相应的研究分析。

大型工程项目决策是一项复杂的系统工程,其决策问题的研究,不仅仅是决策方法的研究,更重要的是树立科学的决策



理念。同时,大型工程投资决策所涉及的问题广泛而复杂,也很难为大型工程投资决策找出一个可以遵循的固定模式。尽管有些方面如影响大型工程投资决策的制度因素,大型工程投资柔性决策支持系统等还需要进一步探讨,但是整个研究体现了作者勇于融合多学科优势,探索性的研究工程决策的开拓创新精神。该书的研究成果丰富了决策理论的内容,也可以为大型工程投资决策提供更加合理、科学的决策理论与方法,具有一定的理论和现实意义。

这是作者的第一部专著,是她在其博士论文的基础上,对部分内容做了进一步修改和充实后而成的。希望作者能够百尺竿头、更进一步,在未来的学术生涯中勇于开拓创新,取得更大的成绩。

王洪子
2009.5

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 大型工程投资决策研究现状	1
1.1.1 大型工程投资决策现状	1
1.1.2 国内外研究现状	6
1.2 柔性理论与决策	11
1.2.1 柔性理论研究现状	11
1.2.2 决策	16
1.3 本书研究主要内容与创新点	22
1.3.1 主要研究内容	22
1.3.2 研究主要创新点	24
第 2 章 柔性决策理论分析框架	26
2.1 柔性决策理论基础	26
2.2 基本概念界定	30
2.2.1 柔性概念	30
2.2.2 柔性决策涵义	37
2.3 柔性决策原则、程序与方法	42
2.3.1 决策系统的构成及其思维过程	42
2.3.2 柔性决策的原则	44
2.3.3 柔性决策程序	46
2.3.4 柔性决策方法	51
2.4 柔性决策的关键问题	57

2.4.1	决策者的心理与行为	58
2.4.2	决策目标与决策方案的描述	60
2.4.3	把握决策的整体过程和最终结果	62
第3章	大型工程投资决策系统柔性辨析	65
3.1	大型工程及其投资决策	65
3.1.1	大型工程投资	65
3.1.2	大型工程投资决策	66
3.2	大型工程投资决策系统	68
3.2.1	大型工程投资决策系统要素	68
3.2.2	投资决策系统的结构与功能	71
3.2.3	大型工程投资决策系统的特征	74
3.3	大型工程投资决策的不确定影响因素	77
3.3.1	投资决策系统环境	79
3.3.2	投资决策目标与约束条件	81
3.3.3	投资决策者	81
3.4	大型工程投资柔性决策主要内容	82
3.4.1	大型工程投资柔性决策准则	82
3.4.2	大型工程投资柔性决策程序	83
3.4.3	大型工程投资柔性决策基本问题	86
第4章	大型工程投资实物期权柔性决策模型	88
4.1	现有投资经济评价方法	88
4.1.1	大型工程投资经济评价方法	88
4.1.2	现有方法的评价	89
4.2	实物期权与大型工程投资决策	91
4.2.1	实物期权理论及其特征	91
4.2.2	大型工程投资中实物期权的种类	94

4.3	大型工程投资实物期权柔性决策模型	99
4.3.1	模型的建立	99
4.3.2	投资时机的确定	102
4.3.3	调水工程柔性的价值	104
4.3.4	不确定因素对调水工程柔性的影响	105
第5章	大型工程投资交互式柔性决策模型	107
5.1	大型工程投资综合评价	107
5.1.1	大型工程投资综合评价内容与决策过程	107
5.1.2	大型工程投资综合评价方法	110
5.2	综合评价指标及权重	115
5.2.1	评价指标体系确定以及规范化处理	115
5.2.2	指标的权重确定	120
5.2.3	多目标的数学描述	125
5.3	交互式多目标决策模型	129
5.3.1	决策模型	129
5.3.2	应用举例	132
第6章	大型工程投资柔性决策机制研究	136
6.1	大型工程投资柔性决策组织结构	136
6.1.1	决策组织结构体系	136
6.1.2	柔性决策组织结构特征	139
6.1.3	柔性决策组织结构重构	143
6.1.4	完善柔性决策组织结构体系的措施	149
6.2	大型工程投资协商决策	152
6.2.1	协商决策模型	153
6.2.2	协商决策流程	154
6.2.3	协商决策举例	157

6.3	大型工程投票决策	159
6.3.1	三峡工程决策过程回顾	160
6.3.2	大型工程投票决策思考	163
6.4	大型工程投资其他决策机制	165
第7章	大型水利工程决策案例	168
7.1	河北省南水北调配套工程决策	168
7.1.1	河北省南水北调工程概况	168
7.1.2	河北省南水北调配套工程经济评价决策分析	169
7.1.3	河北省南水北调工程中东线连通渠投资决策	172
7.1.4	河北省南水北调工程决策组织分析	176
7.2	三门峡水利枢纽工程决策	180
7.2.1	决策过程与工程状况	180
7.2.2	三门峡工程决策思考	184
第8章	结论与展望	186
8.1	主要结论	186
8.2	进一步研究的方向	188
	参考文献	191
	后记	197

第1章 绪论

2008年,世界经济金融危机日趋严峻,为抵御国际经济环境对我国的不利影响,国家出台更加有力的扩大国内需求措施,加快民生工程、基础设施、生态环境建设和灾后重建,提高城乡居民特别是低收入群体的收入水平,促进经济平稳较快增长。初步匡算,实施上述工程建设,到2010年底约需投资4万亿元。而针对国务院推出的4万亿元扩内需保增长计划之后,各地政府迅速行动,纷纷宣布了各自的扩大投资、刺激经济计划。据媒体粗略计算,不出半个月时间,各省市投资计划资金总额已近18万亿元,而且这一数字还可能进一步增加。各地政府在如此短时间内便推出了如此巨额的投资扩张计划,十几万亿的投资恐怕很难立刻一一对应到具体项目上,即便对应了,也很难说这些项目均是经过了缜密的论证。在以往的经济运行过程中,我们曾有过不少动机良好、但效果相反的“跃进”决策,虽然产生的背景各异,但忽略了“实事求是”和“科学发展”却是一致的。如何正确、科学的进行大型工程项目投资的决策是值得我们关注的问题。

1.1 大型工程投资决策研究现状

1.1.1 大型工程投资决策现状

世界上任何一个国家在发展国民经济,进行现代化建设的过
程中,都必须建造若干个重大工程项目,才能构成独立、完整的国民
经济体系。如美国的“星球大战”计划、英法的“海底隧道”工程

以及日本的“人类新领域”计划等。我国也不例外,大庆石化、宝钢建设,以及三峡工程等等大型工程都对国民经济的发展起到举足轻重的作用。在国家以及各级政府制定的“十一五”发展规划中,大型工程的投资也占有了很大的比重。进入 21 世纪,我国的大型、超大型工程颇多,从西部大开发到三峡工程,从北京 2008 年奥运会到北京 CBD 建设都已经创出投资额的高水平。

决策的意义在于提高资源利用效果以及资源配置效果。对于大型工程项目来说,由于经济资源的稀缺性,以及其对国民经济发展的基础推动作用,使得大型工程的投资决策问题显得至关重要。历史上,许多工程就是因为决策的失误,导致大量资金的浪费,以及对社会生态的破坏。如美国的加里森大型灌溉工程就是很典型的例子,加里森灌溉工程位于美国北达科塔州,由于该工程建成运行后可能会造成流入加拿大的河水污染,从而导致生态平衡的破坏,为此,尽管该工程已经花去了数百万元的资金,但是来自加拿大政府和环境保护组织的压力迫使许多业已提出的项目被取消。另外,埃及七十年代初竣工的阿斯旺水坝,虽然给埃及人民带来了廉价的电力,控制了水旱灾害,灌溉了农田,然而由于建设前期决策工作考虑不周,大坝的建设破坏了尼罗河流域的生态平衡,遭遇了一系列未曾料到的报复。我国也有这样的例子,黄河上的三门峡工程问题,2003 年秋,陕西渭河下游 5 年一遇的小洪水,导致 50 年不遇的大洪灾。关于这一大型公共工程的论证、拍板、上马、失误、增改建,以及不断调整任务、运行方式的历史与决策逻辑,足为镜鉴。

近年来虽然基建投资额高速增长,但项目建成投产率及新增固定资产支付使用率却相对较低,以经济发达的省份江苏省为例,2005 年其项目建成投产率为 59.9%。新增固定资产交付使用率为 76.1%。各地均存在项目投资效果与预期目标有较大差距的问题。问题的关键不能仅归结于项目建设期实施环节的工作质

量,更重要的是,很多项目的决策由于缺乏系统性,从根本上来说,缺乏科学的决策作为保障,使得这些项目在立项时就存在先天不足的缺陷。一个工程项目的命运首先取决于项目决策(decision-making)。对于决策失误的项目,再规范的实施(implementation)管理也难以扭转局面。项目投资决策包括宏观决策和微观决策。宏观决策是国务院及其职能部门根据国民经济发展的阶段性及其内在规律和各个行业投资的运行目标,对影响投资的重大问题,如投资管理制度、投资方向确定、投资区域布局、投资部门选择等全局性的、长期性的投资发展战略做出的判断和决策。微观决策是对投资建设的具体问题,如项目建与不建、建什么项目、建多大规模,采取何种方案等做出的抉择。

目前国发[2004]20号《国务院关于投资体制改革的决定》是改革开放以来我国项目投资宏观决策领域中的最为深刻的一次改革。该决定既对项目投资的宏观决策提出了指导思想,也对项目投资的微观决策提出了改革目标。但是在某些大型工程立项决策实践中,经验决策不乏存在,失误难免,损失也很大。我国现行工程项目决策的主要依据之一,如经济评价指标,只是一种确定性单目标评价指标,对诸多风险因素的处理,如项目投资估算的准确性、销售收入与经营成本预测的准确性等,仅限于一般的敏感性分析。把可行性分析研究作为工程规划设计过程中的一个环节,但是在决策过程中,往往注重定量计算的硬指标,如投资、经济收益,但是常常忽视难以定量的软指标,如工程建设对社会和环境的影响等。对于大型工程项目最终的决策往往是采取专家评审制度。专家评审制能够比较客观地对项目作出评价,可提高项目决策的科学性。但是在实践操作中,专家要对项目的技术、市场、组织管理、财务效益、社会效益等多方面做出评估。在评估中,除了财务评价有详尽的定量数据做依据外,其他方面基本是根据可行性研究报告所提供的定性描述,做出定性的、经验的、直觉的判断,最终

要依据专家的经验、直觉从这些备选项目中选出可行的项目。这些都直接影响着大型工程项目投资的正确决策。此外,由于大型工程的规模庞大、涉及的因素众多,后果影响重大,使得大型工程投资决策的影响因素是多方面的、复杂的、多变化的、柔性的。大型工程投资决策问题具有很强的模糊性和不确定性,是一类复杂的非结构化决策问题;其决策也不是单人的力量就可以解决的,需要许多行业、部门的专家来进行群体的决策;并且在大型工程投资决策过程中,往往会带有很强的政治色彩,往往需要站在战略层面的高度给予整体的考虑。如三峡工程决策,历经了 70 余年,经过水利、环保、社会、文化、考古等部门专家的论证汇报,最终由人民代表大会表决的形式通过决策。如何把握住影响大型工程投资决策中决策者、决策约束条件、决策环境等这些复杂多变的柔性影响因素,从而为正确科学的投资决策提供依据,是工程投资管理领域在理论和实践上发展的迫切需要。

随着社会经济的发展,国家需要投资建设越来越多的大型工程以支撑国民经济发展的需要。2008 年,世界经济金融危机日趋严峻,为抵御国际经济环境对我国的不利影响,国家出台更加有力的扩大国内需求措施,加快民生工程、基础设施、生态环境建设和灾后重建,提高城乡居民特别是低收入群体的收入水平,促进经济平稳较快增长。初步匡算,实施上述工程建设,到 2010 年底约需投资 4 万亿元。这 4 万亿元中,保障性安居工程是 2 800 亿元;农村民生工程 and 农村基础设施大体是 3 700 亿元;铁路、公路、机场、城乡电网是 18 000 亿元;医疗卫生、文化教育事业是 400 亿元;生态环境这方面的投资是 3 500 亿元;自主创新结构调整是 1 600 亿元;灾后的恢复重建,重灾区是 1 万亿元。为加快建设进度,国务院常务会议决定,2008 年四季度先增加安排中央投资 1 000 亿元,2009 年灾后重建基金提前安排 200 亿元,带动地方和社会投资,总规模达到 4 000 亿元。2008 年四季度 1 000 亿元投资去向主要

包括农林水、保障性住房及环保领域,其中农林水方面约 500 亿元,保障性住房、环保等其他部门分配约 500 亿元。其中,水利部新增 200 亿元投资将主要用于以下几个方面:南水北调工程 20 亿元、重大水利工程及大江大河治理 70 亿元、人畜饮水安全 50 亿元、灌区建设 30 亿元、病险水库治理 30 亿元等。继我国将投资 4 万亿元拉动内需保经济增长的政策公布后,铁道部发展计划司司长杨忠民透露,今后三年我国铁路计划投资规模将超过 3.5 万亿元。如此大的投资规模,需要我们对于大型工程投资做出科学合理的决策,充分考虑不确定因素的影响,运用科学方法和合理的决策机制来评判工程投资方案。

大型工程投资决策问题的研究,不仅仅是方法的研究,更重要的是树立科学的理念。席酉民在研究大型工程决策时,指出大型工程决策过程一般从两个方面进行:一是大型工程项目的总体战略部署;一是某具体工程建设方案的确定。总体战略部署是确定什么时间、什么地方、建造什么样的工程。这一问题涉及的面很广很复杂,要考虑国民经济现状和发展,考虑我国在世界经济中的地位、实力,世界局势的变化以及国民经济的发展战略和生产力布局等等。某具体工程的建设方案是根据战略部署的要求,系统分析影响工程建设的因素和工程建设系统的结构及性能,在此基础上预测工程建设可能产生的后果和影响,根据预测结果,对建设方案进行比较客观、全面的综合评价和决策分析,选择出最佳或最满意的建设方案。

我们认为,随着经济社会的不断发展,对大型工程投资的要求也在不断提高,单纯的依据经济效果的评价决策模式已经不能适应这一要求,大型工程投资的影响因素众多,使得决策必须依靠多学科的理论来进行分析;大型工程投资的涉及部门众多,使得决策必须依靠群体的力量来进行。这些诸多不确定因素的影响,需要改进原有的大型工程投资决策模式,在决策者、决策环境、决策目

标、决策程序等不确定因素多的方面,加入柔性因素考虑,进一步完善大型工程决策理论与方法。

基于上述,本书研究的主要问题就是针对大型工程投资决策所面临的不确定性影响因素,从柔性决策的角度来研究大型工程投资决策问题。在对决策理论与方法梳理的基础上理顺和界定柔性决策理论框架,研究什么是柔性决策,与传统决策的区别。针对大型工程投资决策问题做系统分析,分析其投资决策系统的要素、结构与功能,从而结合柔性决策理论,来研究大型工程投资柔性决策问题,并针对这些决策问题,构建相应的柔性决策程序、模型方法来解决,并结合水利工程决策的相应案例进行分析研究。

1.1.2 国内外研究现状

国内外关于一般项目的投资决策理论与方法的研究都比较成熟,并且项目投资决策的内容相当广泛,包括投资市场研究、拟建条件分析、技术分析与设计方案研究、项目实施以及投融资规划、项目经济效益评价及其优化的基本理论与方法、不确定性分析与风险决策、企业财务效益评价、国民经济评价和社会评价、多目标决策与综合评价等内容。从项目决策的选择、投资环境分析、可行性研究到一般的经济效益分析等都总结了一套完整的投资决策的程序供参考。

西方国家的相关研究最早可追溯到早期资本主义社会,十九世纪四十年代,法国工程师 J. Dupuit 发表了《论公共工程项目效用的度量》,提出了公共项目的社会效益概念,他认为公共项目的净产量乘以相应的市场价格是该项目所产生的社会效益的下限,在该下限以上,某些消费者享受到消费者剩余的增量,社会所得到的效益就是下限值的纯效益与增加的消费者剩余之和,而总效益的大小可作为公共项目判别的标准。

1929年经济大萧条后,西方国家的政府实施新经济政策。随着政府计划、公共服务和政府投资工程项目的增多,项目的费用效益分析在决策中的地位逐渐重要起来,促进了项目决策理论与方法的发展。1936年,美国大兴水利工程项目,颁发了《全国洪水控制法》。该法正式规定了运用费用效益分析方法来评价洪水控制和水域资源开发项目,并提出如下原则:一个项目,只有当其产生的效益大于其投入的费用时才被认为可行。

20世纪20年代中期,哈佛大学水规划项目组对项目决策分析理论作了进一步的促进工作。1958年诺贝尔经济学奖获得者荷兰计量经济学家J. Tinbergen提出了在投资项目的经济分析中运用“影子价格”的理论,对发展经济评价理论和方法起到了重要作用。西方经济学家注意到发展中国家的项目评价存在资源价格失真问题,难以反映商品的价值和供求关系。因此,如何调整失真价格,使其能真实合理地度量项目的效益和费用,从而得出正确结论成为科学家研究的方向。1968年牛津大学著名的福利经济学家I. Little和经济数学家J. Mirrlees联合为经济合作发展组织(DECD)编写的《工业项目分析手册》中提出一种调整价格法,简称L-M法。L-M法建议采用以世界市场价格(国际边境价)为基础的价格体系,在对货物进行具体的估价时,把货物分为两类(贸易货物和非贸易货物)。贸易货物分为进口货物和出口货物两类,进口货物以到岸价为计算基础,出口货物以离岸价为计算基础;非贸易货物用转换系数法转换成国际边境价。

1974年I. Little和J. Mirrlees又发表了《发展中国家项目评价和规划》对原方法进行了改进。伦敦经济学家P. Dasgupta教授和哈佛大学的S. Marglin教授在联合国工业发展组织出版的《项目评价准则》中提出UNIDO法。UNIDO法采用以国内价格为计算基础的价格体系,它从项目产出物和投入物两个角度出发,分别估算其影子价格,用支付意愿来衡量。对于贸易货物用消费