

# 工程目标决策研究

Study on Project  
Objective Decision-making

◎ 刘宁 著



中国水利水电出版社  
[www.waterpub.com.cn](http://www.waterpub.com.cn)

# 工程目标决策研究

Study on Project  
Objective Decision-making

◎ 刘宁 著



中国水利水电出版社  
[www.waterpub.com.cn](http://www.waterpub.com.cn)

## 内 容 提 要

本书以科学发展观为指导,以工程目标决策为主题,以工程实际应用为案例,构建了工程目标决策的知识体系,突出了我国工程管理与决策的特征。

本书分为三篇,共21章。第一篇为决策理论基础,包括6章内容,阐述了决策与决策科学的基本概念、发展历程、主要类型以及群决策、直觉决策和行政决策等内容。第二篇为目标决策方法,包括8章内容,介绍了多目标决策的主要方法、应用步骤及实例,并尝试其计算机实现。第三篇为实例应用探讨,包括7章内容,结合作者多年的实践体会,将决策理论和方法运用于工程目标决策实际,例证了工程目标决策理论与方法的科学性、适用性和可操作性。

本书可供工程决策者、工程管理人员、行政干部、专业人士以及科技人员学习、参考,也可作为高等院校相关专业的本科生、研究生的教学参考用书。

## 图书在版编目(CIP)数据

工程目标决策研究 / 刘宁著. —北京:中国水利水电出版社, 2006

ISBN 7-5084-4191-5

I. 工... II. 刘... III. 工程—决策—研究

IV. C934

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第150511号

|       |                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 书 名   | 工程目标决策研究                                                                                                                                                                                                               |
| 作 者   | 刘 宁 著                                                                                                                                                                                                                  |
| 出版 发行 | 中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044)<br>网址: <a href="http://www.waterpub.com.cn">www.waterpub.com.cn</a><br>E-mail: <a href="mailto:sales@waterpub.com.cn">sales@waterpub.com.cn</a><br>电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心) |
| 经 售   | 北京科水图书销售中心(零售)<br>电话: (010) 88383994、63202643<br>全国各地新华书店和相关出版物销售网点                                                                                                                                                    |
| 排 版   | 中国水利水电出版社微机排版中心                                                                                                                                                                                                        |
| 印 刷   | 北京市兴怀印刷厂                                                                                                                                                                                                               |
| 规 格   | 787mm×1092mm 16开本 39.5印张 666千字                                                                                                                                                                                         |
| 版 次   | 2006年12月第1版 2006年12月第1次印刷                                                                                                                                                                                              |
| 印 数   | 0001—3000册                                                                                                                                                                                                             |
| 定 价   | 58.00元                                                                                                                                                                                                                 |

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

# 序 一

决策是一门科学，也是一门艺术。正确而科学的决策会收到巨大的社会和经济效益，错误和盲目的决策则会带来无法挽回的物质和精神损失。

刘宁同志编写这本《工程目标决策研究》一书，索序于我，不禁让我想到了在我国水利工程建设史上决策失误的那个典型例子——三门峡水库。1955年7月一届人大二次会议上，《关于根治黄河水害和开发黄河水利的综合开发规划的报告》在掌声中获得了全票通过。报告说：“只需要几十年，就可以看到水土保持工作在整个黄河流域生效；并且只要六年，在三门峡水库完成以后，就可以看到黄河下游的河水基本变清”。1957年，三门峡水库工程动工，1960年建成，工程蓄水后库区发生了严重的淤积，200多万亩良田被淹没和60万移民流离失所的代价并未实现“黄河水变清”的美好愿望，反而使号称八百里秦川的关中平原东部不断盐碱化，渭河因为泥沙淤积而成为悬河，两岸水祸不断。现在回过头来看，由于受到当时认识水平和科技水平的限制，特别是在当时政治统帅一切的压力下，这个决策显然是不民主、不科学因而也是不正确的。

时间已飞逝了半个世纪，今天中国的情况发生了天翻地覆的变化，决策水平当然也今非昔比。但是2002年国家统计局《中国固定资产投资统计年鉴》上有一个数据，1958~2001年我国投资项目失误率接近投资项目的50%。这个数据是延伸到2001年的，非常令人震惊！想想看，有将近一半的项目投资失误，这是多么可怕的数字啊！为什么在改革开放20多年后还出现这种情况呢？我想一个主要原因是一些地方患了“投资饥渴症”，热衷于搞投资、上项目，甚至脱离实际搞“政绩工程”、“形象工程”，决策的科学性就被置诸脑后，往往是个别领导一拍板，就可以轻易定项目、改设计、扩规模，使原有的规划、论证、概算、预算成为空文。由于决策过程中透明度不高、科学性不够，也给暗箱操作、权力寻租等腐败问题提

供了土壤。如果这些问题不能得到解决，会使政府决策丧失其引航的作用，甚至起了误导作用。

作者刘宁同志担任水利部总工程师，长期从事水利工程的规划、论证与设计工作，需要协助上级或自行做出决策。这本著作介绍了科学决策的基础理论与方法，并以一些大型水利工程的决策作为例证，是一本目前不多见的研讨工程决策问题的好书。其特点是深入浅出和理论结合实际，简直可以作为一本科普作品来读，至少浅薄如我者读后深有收获。我觉得有关同志特别是基层领导同志都值得读一读，也许会有所启发：原来决策还有这许多学问，需要弄清这许多问题，需要将这许多因素用不同手段综合起来以助衡量……，从而认识到简单的“拍脑袋”或形式上的“集体通过”式的决策是何等地不合理。

作为一本科学著作，书中不免引入许多术语、符号、理论和公式，要提高决策水平，学习这些内容是不可少的，但我体会作者的本意绝非认为一切决策都可归纳为数学运算和目标值的比较，最后都有唯一的解答。相反，许多因素难以量化，许多情况下并不存在一个十全十美的最优解，精确的计算往往基于任意性很大的参数的选取。“科学发展观”、“以人为本”、“可持续发展”这些基本原则怎能量化呢？本书只是说明，有哪几种决策类型和方法，正确决策需要具备什么前提，应该调查分析哪些因素，对不同的因素如何合理地加以综合……，这些都是做出科学决策的重要前提和参考。在这一基础上，通过领导或群体的通盘衡量，就容易做出较正确的选择。因此，我在这篇序言的开头说了一句“决策是一门科学，也是一门艺术”。但这种“艺术”和“拍脑袋”、“会议通过”是有本质上的区别的。

作为一名外行，我拉杂写了以上一些想法，求正于作者和广大读者。是为序。

潘家铮

2006年8月28日

## 序 二

贯穿于人类社会的一切活动都离不开决策过程，决策是一切活动的先导。决策思维产生于对客观事物的认识和人类本能的需求。在实践活动中能否达到预期的目标，其成败的关键取决于决策是否正确。

工程决策是现代社会经济活动的重要内容。工程决策是一项复杂的系统工程，项目的可行性和必要性是决策的基础。它涉及到自然规律、自然资源、自然环境、生态状况、人文社会、经济、军事、政治的需求、效益与风险等多种相互关联又相互制约的因素，通过科学的探索、试验、规划、设计和广泛的人文社会调查、分析论证，将多种因素进行综合有机的统一，坚持科学化和民主化的决策程序，才能作出正确的决策。

我国正处在经济高速增长时期，大量的工程项目有待建设。每一个项目的成功与失败都将影响到资源、资金、人力、社会财富的有效利用，影响到广大人民群众的生活质量，影响到生态环境的变化，影响到国家宏观经济的健康发展。科学的决策管理是落实科学发展观的重要举措。

《工程目标决策研究》一书从决策基础理论入手，探讨了决策学与工程应用紧密结合的措施和途径，提出了具有较强实用性的工程决策方法，并对多目标决策理论与应用作了较为全面的阐述。书中提及的风险决策、多目标决策、群决策、行政决策，多目标决策方法、模糊决策法、随机决策模型的求解算法，风险度量与管理、效用理论以及网络环境下的决策理论与方法等，对决策涉及的多因素尽可能量化，建立数学模型，将数学的方法运用于工程决策过程，具有很强的针对性。相信该书的出版能够对工程领域的科学决策起到积极的推动作用。

我和刘宁同志是通过三峡工程认识的。他在水利部长江水利委员会工作期间，协助长江水利委员会总工郑守仁院士负责了三峡工

程设计的技术工作，是三峡工程优秀建设者之一，也是一位有着深厚专业素养的技术管理干部。他通过自己多年在基层和机关从事水利水电工程设计和管理工作实践，对工程项目在经济技术论证后，如何科学合理地在多种方案中选优，进行了深入思考和研究，本书提出的工程决策及其应用方法具有较强的实用性，符合当前时代要求。故乐为之序，介绍给读者。

陸佑楣

2006年9月6日

# 前 言



本书从工程目标决策的角度，向读者介绍了决策理论及决策方法。全书分为决策理论基础、目标决策方法、实例应用探讨三篇内容，共计 21 章。在编写过程中，查阅了大量文献资料，进行了深入分析研究，咨询了许多专家学者，结合了自身工作体会，旨在倡导贯彻落实科学发展观，不断增强工程目标决策的科学性，抛砖引玉，以窥一斑。

在本书编写过程中，得到了许多领导、院士、专家和同行们的支持、鼓励和帮助。出版之际，要特别感谢潘家铮院士、陆佑楣院士给予的鼓励，感谢他们为本书作序；感谢何继善院士等为本书编纂给予的指导和帮助；感谢朱勇华、王孟钧、蒋为群等同志为本书编写提供的支持；感谢国家防汛抗旱总指挥部办公室、大连理工大学水资源教研室等提供的有关资料。中国水利水电出版社对本书的出版给予了大力支持，在此一并致谢。

感谢所有对本书出版给予热心帮助的同志和朋友们！

水平所限，不妥之处，诚望读者指正。

刘宁

2006 年 12 月 1 日于北京

# 引 言

自从有了人类社会，就有了管理，管理覆盖全社会的经济、政治和文化生活等，小到家庭日常生活，大到企业生产管理以至于国民经济管理，都存在科学管理问题。一般来说，管理是根据一定实践目的的运用，对所拥有的人、财、物等资源进行合理的、系统的结构和机制组合，以实现更有利控制和更高效益的理论和办法。管理的核心是决策，以科学决策为核心内容的现代管理，是经济迅速发展和社会进步的主要因素。用以人为本、全面协调可持续的科学发展观指导管理实践是现代管理理论的精髓。随着经济社会的不断发展，现代管理也面临着新的挑战，探讨现代管理理论和科学的决策方法具有重要意义。

## 1. 对现代管理的认识

时代在进步，社会在发展，研究现代科学管理理论，以科学的管理策略和手段应对现代社会的发展和要求，时不我待。科学技术的迅猛发展，特别是相对论、基因论、信息论和系统论以及核技术、航天技术、激光技术等出现，大大推动了社会生产力的发展。当前，中国正在进入全面建设小康社会、加快推进社会主义现代化的新阶段，加入世贸组织、经济全球化、科技进步加快和西部大开发给社会经济快速发展带来新的契机，由此形成了社会经济成分和经济利益、社会生活方式、社会组织形式、就业岗位和就业方式日益多样化等方面的深刻变化，人们思想活动的独立性、选择性、多变性、差异性明显增加，贫富差距拉大、就业形势严峻、腐败等一系列社会问题逐渐显现，使经济社会管理面临前所未有的复杂情况。

实施科学有效的经济社会管理还面临以下问题：

(1) 经济发展过热。特别是近年来，我国经济运行中的一些矛盾和问题进一步显现，新开工项目多、在建项目规模大、一些行业和地区投资扩张加速，尤其是钢铁、电解铝、水泥、房地产开发等

行业出现增长过热的趋势，引起信贷规模过大、煤电油运紧张、基础产品价格上涨等，银行不良贷款率处于高风险状态，特别是房地产价格扶摇直上，远远超出了普通群众的购买能力。在这种情况下，如果不及时采取有效的宏观调控措施，大好的发展形势就可能发生逆转。

(2) 各种社会矛盾仍大量存在。我国当前正处在经济体制转轨、经济结构调整和增长方式转变的重要时期，国内将不断会有企业出现兼并或破产，农业、农产品市场面临国际市场的冲击，城乡居民就业形势更加严峻，社会管理难度将愈显突出。因征地、拆迁、工程移民、融资、资源纠纷、贫富差距拉大（基尼系数已经超过0.4）以及腐败等带来的问题，将会引发更多、更复杂的矛盾。在利益的调整、改革的阵痛、观念的剧变等情况下，社会矛盾将更加突出，直接影响到社会稳定和改革开放的进程。

(3) 管理范围扩大，难度增加。随着金融、外贸、电信、旅游等各行业的不断发展，与其相适应的管理机制、内容、规范、措施尚待进一步完善，特别是要实现对一些“前沿”领域和行业的有效管理难度更大，对管理人员的素质要求更高。复杂多变的国际、国内政治形势，东西方文化、观念等差异性的歧见，也都增加了管理的难度。

(4) 风险管理面临更大挑战。科学技术和社会经济的发展使得风险的产生以及风险损失、风险收益都不断发生变化，并呈现出风险增长的特征，人类面临的风险和危机越来越多样、越来越复杂。近年来发生的SARS、禽流感、重大突发污染事件等，都对公共风险管理提出了新的挑战，如何有效地预防危机、处理危机乃至管理危机成为迫切需要研究的重大课题。

以上这些问题产生于经济社会快速发展的进程中，关系到社会主义建设的成败。要解决这些问题，关键是要实施以科学发展观为核心理念的现代管理，构建社会主义和谐社会。

现代管理包括管理体制的现代化、管理行为的法制化、管理方法的科学化、管理主体的知识化、管理过程的职能化等多方面内容。现代管理学是系统研究管理活动的基本规律和一般方法的科学，其目的是研究在现有的条件下，通过合理的组织结构、最佳的协助方式，调动和配置人、财、物等因素，发挥最大效益，提高生产力水平，实现既定目标。现代管理理论门类众多，根据一些学者的研究

资料，现代管理理论可概括为五个代、十大派、三个唯度、五大要素。其中 20 世纪 90 年代后在西方出现的第五代管理理论，是对经济背景和社会环境发生巨大变化做出的积极的、成功的回应，也是西方管理学家为适应知识经济时代的要求，对管理理论的总结、升华与创新。现代管理有较大影响的十大学派包括古典学派、行为科学理论学派、社会系统学派、决策理论学派、管理过程学派、系统管理学派、经验主义学派、管理科学学派、权变理论学派、战略管理理论学派。在这中间，系统管理学派建立在系统物质观的基础上，认为世界是一个相互联系的大系统，系统理念不仅是一种科学的物质观，也是一种认识世界和改造世界的方法论。系统科学表明，任何系统内部总是通过子系统的一定联系形成特定的机构，而系统的结构决定着系统的功能或系统的行为。系统论进一步推动了现代社会管理的科学化，系统管理理论对于实现经济社会科学管理，指导社会主义改革，解决经济发展中的各种问题，推进可持续发展等，具有重要的理论和现实意义。

党的十六届三中全会提出：“坚持以人为本，树立全面、协调、可持续的发展观。”党的十六届五中全会指出要以科学发展观统领经济社会发展全局，坚持以人为本，创新发展模式，切实把经济社会发展转入全面协调可持续发展的轨道。科学发展观总结了 20 多年来我国改革开放和现代化建设的成功经验，揭示了经济社会发展的客观规律，是指导我国经济发展的重大战略思想，也是现代管理学与我国国情相融合和发展的最新成果。

要推进现代管理，必须牢固树立和认真落实科学发展观，把科学发展观贯彻到管理实践中。在管理理念上，要坚持人民利益高于一切的原则，深入了解民情，充分反映民意，把权为民所用、情为民所系、利为民所谋的要求落实到经济社会发展的各项任务中去。在管理目标上，坚持一切从实际出发，坚持人与自然和谐相处，注重保护生态和环境，防止片面追求经济指标的错误倾向，推进经济社会全面、协调、可持续发展。在管理机制上，建立符合最广大人民根本利益的周密、高效的管理机制，抓好人才培养、选拔和使用以及管理过程的各个具体环节，精简管理机构和管理队伍，提高管理效率，建立健全有利于统筹兼顾、可持续发展的机制、体制，以及结构合理、配置科学、程序严密、制约有效的权力运行机制。在管理手段上，采用市场和法律并举的管理手段，注重发挥政府宏观

调控的职能。加强法制建设，推进依法治国，按照政企分开、政事分开的原则，转变政府职能，加强宏观调控、市场监管、社会管理和公共服务，营造务实高效的服务环境。因此，必须按照现代管理的要求，作出符合国情和需求的战略部署，把经济社会发展转移到依靠科技进步和提高劳动者素质上，打破资源和环境等方面的瓶颈制约，努力扩展新的发展领域和空间，使我国走上科技主导、资源消耗低、环境污染少、人力资源优势得到充分发挥的可持续发展道路。

以人为本是科学发展观的重要理念，也与现代管理学所提倡的人本管理理念相吻合。随着现代科学技术的快速发展和信息时代的到来，管理中人的作用显得越来越重要，传统管理向现代管理转变，就是管理中心从物本管理转向人本管理。知识经济以人为主体的，强调双向互动，激发人的潜能，因此管理要以人为中心，这样蕴藏在员工心灵深处的价值实现感、成就欲、事业心、自尊、自爱、自强心理与主动性、创造性会自然地倾泻出来。今后管理改革的一个重要方向，就是从计划经济时代中注重人的道德品质并以此作为人的根本，转变为市场经济和知识经济条件下更注重人的素质、知识和能力并把知识和能力作为人的立身之本。

## 2. 对决策方法的探讨

决策科学是现代管理理论的重要组成部分。美国管理学家西蒙认为，管理就是决策，管理者总是面临着两难境地和对多种方案进行决策，从目标的制定、方案的选择、人员的配备，组织的构建到资源的分配，这一系列活动都需要决策。决策是行动的先导，管理的各项职能都是为实现决策目标服务的，决策贯穿于管理的各个方面和管理的整个过程，任何管理活动都离不开决策。决策决定管理活动的方向和措施，只有在遵循管理活动规律的基础上作出科学合理的决策，才能保证管理的良好效果；反之，则会产生错误的管理行为并导致严重的后果。

决策科学是近代开始形成的。20世纪40年代以来，系统科学的出现和发展以及电子计算机的使用，为人类决策的科学化提供了有力的分析工具和手段，推动了决策的定量化进程。人们借助于数学，特别是运筹学的理论和方法，在系统学的指导之下，采用电子计算机等手段，对各种决策问题进行分析、研究、论证，以实现决策的

科学化。在决策科学的分类上,按不同的标准,可将决策理论划分为:程序化决策与非程序化决策,逻辑决策与直觉决策,单目标决策与多目标决策,确定性决策、风险性决策与非确定性决策等。在当今知识经济时代,群决策、多目标决策、风险决策、行政决策的重要性越来越突出,而确定性决策分析、目标规划分析、理想综合评价法、专家排序优序评价法、模糊综合评价法、层次分析决策法、折衷决策方法等决策分析方法在保障决策的科学性、合理性上将发挥更为重要的作用。

随着经济社会的发展、社会管理透明性和公众参与性的增强以及法制意识、维权意识的提高,决策要考虑的因素越来越多,决策的风险也越来越大。特别是原来许多影响决策的一般或次要因素现在逐渐上升为主要因素,原来要上一项工程,主要考虑投资、工期、效益、安全等因素,对移民、环境保护等考虑较少,但随着以人为本、可持续发展理念逐渐深入人心以及国家相应政策的调整,已经使得移民权益保护、环境资源保护等成为关键性的决策影响因素。如南水北调中线水源地丹江口水库大坝加高方案的选择就主要考虑了移民因素,尼尔基、紫坪铺、百色等大型水利枢纽工程也都曾因移民问题而推迟下闸蓄水。另一方面,许多问题常常需要在自然、经济、技术、市场等各种因素共存的环境下作出决策,而在这些因素中,有许多是决策者所不能控制或完全了解的,因此决策的风险性逐渐加大,决策不当造成的影响和损失也越来越大。政府行政决策更是首当其冲,重大事项的决策考验着政府的执政能力和公信力,政策决策正确与否,直接关系到经济社会能否健康发展。因此,研究科学的决策方法,不断完善重大决策的规则和程序,建立社情民意反映制度,建立与群众利益密切相关的重大事项社会公示制度和社会听证制度,完善专家咨询制度,实行决策的论证制和责任制,运用风险决策、多目标决策理论等进行决策,都具有重要意义。令人欣慰的是,近年来,水价、电价、油价、运价调整等与群众生产生活密切相关的决策事项,逐渐实行了公众听证制度,重大项目上马也逐步实行了专家咨询、社会征求意见等制度,决策的科学性、民主性在不断增强。

当前,以多目标决策理论和方法为主要内容的决策学,在管理科学中的地位 and 作用日益显露出来。多目标决策是20世纪70年代后发展起来的一门新兴学科,它的基本问题是研究如何在多个存在

着矛盾和冲突的决策目标下进行有效和科学决策的问题。从理论的角度来看,多目标决策吸取了行为科学、认识论科学等社会科学方面的成果,同时吸取了信息论、控制论、系统论等自然科学或新的交叉科学方面的成果,从而逐步形成了多目标决策学,进而逐步形成了决策学这门综合性的学科。事实上,人们在政治、经济、科技、文化和其他社会活动中所遇到的决策问题绝大多数是多目标的,兴建一项水利枢纽工程,不仅涉及工程目标、经济目标,而且涉及生态环境目标、社会目标等。随着科学、经济和社会的发展,人们面临着越来越多的多目标决策问题,用多目标的观点来反映和描述决策问题更加符合实际,从而才能有效地解决决策问题。

### 3. 对工程管理与决策的浅见

当今,人类以越来越快的速度和节奏不断开创、建设着历史上从未有过的各项工程,大大提高了人类创造财富的能力,明显改善了人们的生活质量。工程作为科学技术极大发展的主要载体和实际体现,正不断改变着人类的生产和生活方式,不断推进社会形态与结构的演进。工程重要性得以突显的原因是工程的建设必然要聚集社会大量投入,对社会的供给与需求产生多方面的明显拉动。工程的实现也必然具有巨大的社会、经济、环境以及文化的效益和影响。美国建设的南北铁路大动脉、实施的曼哈顿工程,中国古代建设的都江堰水利工程、现正实施的三峡工程和南水北调工程、西气东输工程、青藏铁路工程都是有利的证明。

任何工程都具有风险性。从本体论的角度看,工程的存在不同于自然物的存在,工程必须遵守自然物内在的必然因果规律,因此,工程的设计、施工必须按照科学技术的原理来进行,但这不是工程的全部属性,甚至也不是工程最根本的属性。马克思说,工程是“人的本质力量的对象化”。一切时代的工程无不打上这个时代的烙印。从金字塔、长城、大运河到艾菲尔铁塔、航天飞机,这些标志性工程,既是当时技术水平的体现,也内涵一定的社会意识形态和政治经济结构特征。工程决策关乎工程的收益和成本。工程的参与者是利益相关者,任何一项工程都是与一个或多个利益相关者共同体联系在一起的。一方面,不同的利益相关者有不同的期望;另一方面,不同的利益相关者都被工程集约在一起。一项工程可能具有对所有社会成员共同的利益,但在多数情况下,参与同一项工程决

策的不同的社会群体有着不同的收益和不同的成本付出。工程决策是不同利益相关者之间进行的合作、博弈、协商与竞争，将会产生什么样的结果依赖于工程决策理念、决策方法、决策条件、决策环境和决策者的立场，或者更简单地说，依赖于决策机制和决策方法。工程决策机制决定了不同利益相关者参与决策的机会、决策的话语权，而决策方法决定了决策者的思维方式，提供了决策依据。决策机制和决策方法决定了工程的收益与成本的最终分配。

同时，工程既有与技术的关联性又有与产业、经济的关联性，工程建设往往是将知识集成地转换为现实生产力的关键步骤和机器，工程活动包括确立正确的工程理念和一系列决策、设计、建造和运行等过程。人们很容易注意到，工程处在自然与社会的中间环节上，处在作为特定的技术集成体和转化为特定产业的现实生产力的位置上，工程不仅要体现技术集成的结果以及集成过程中的客观规律，而且也必然会关联到工程在实现其现实生产力过程中所涉及的理念、决策、设计、建造、组织、运行等内容和环节，以及资源、资金、人力、土地、环境、信息等要素的合理配置，因此，必将引起特定的管理——工程管理。

工程管理是围绕着工程活动产生、发展的一系列特定管理活动和学问，包括了决策管理、计划管理、设计管理、施工管理、技术管理、产品管理、生态与环境管理和产业管理等。工程管理是与各种技术特征、产品特征、企业特征，特别是产业特征紧密相关的管理科学，往往与工程技术、工程科学和管理方法、决策理论交叉融合。工程管理是工程科学和管理科学融合的结晶，是研究工程科学方法和管理科学方法如何有效结合和应用以实现工程效益最大化的一门学科。

现代社会，工程遍布每个角落，涉及各个领域，对社会正产生着或即将产生着全方位的影响，事实上，人类通过工程正在改造着世界。建设好的工程对社会的和谐发展至关重要。好的工程是相对于不好的工程而言的，不好的工程和好的工程同时存在于社会中。工程决策的正确与否，直接关系到工程的成败、工程的好坏。工程决策有着特别的重要性，既包含可行性分析与论证、方案择优与评价，也包括工程过程中的各种决策行为，是工程管理不可或缺的重要内容。对于不好的工程，“工程之罪并非工程师之罪，毕竟政治家、企业家而非工程师才是重大工程决策的主体”。

好的工程应是合理的工程、安全的工程。安全而合理的工程仍然存在着为利益相关者所能承受的风险。风险的分担需要公正的决策机制保证。公正的决策机制要为所有利益相关者搭建公开、平等的合作和博弈平台，使其损益得以真正评估和体现，并且不会侵害公民的基本权利，实现人与自然的和谐发展，这也正是工程决策所要追求的科学目标与方法。

为了实现预期的工程目标（群），有效地利用各类资源，必须求助于系统、科学的工程管理与决策，而工程管理的特殊性、复杂性，无疑都将归结和体现在工程决策中。

总之，在现代经济和社会发展的进程中，管理和决策将面临更大的挑战，我们必须以科学发展观为指导，按照构建社会主义和谐社会的要求，坚持以人为本，坚持人与自然和谐相处，进一步加强现代管理理论和决策方法的研究，推进现代管理和科学决策，支撑经济社会的可持续发展。而对于我们每一位科技人员、行政干部来说，更应该以科学、先进的现代管理理论武装自己，以对国家、对人民高度负责的态度做好管理工作，推进科学决策、民主决策，为全面建设小康社会贡献力量。

## 主要符号说明

- $\bar{a}^*$ ——折衷准则最满意的方案收益值
- $\theta_j$ ——自然状态、风险状态、目标状态
- $p(\theta_j)$ ——自然状态出现的概率
- max——取最大值
- min——取最小值
- $\Sigma$ ——求和符号
- $S$ ——可供选择的不同方案、社会发展基系统
- $G$ ——目标、决策指标、影响因素
- $a_{ij}$ ——第  $i$  个方案在第  $j$  个目标下的取值
- $L$ ——权系数、目标等级数、目标个数、专家数目
- $A$ ——决策矩阵的符号、因素权重集
- $R$ ——归一标准化矩阵的符号、比较矩阵符号、单因素评价矩阵符号、样本相关系数矩阵
- $\omega$ ——权重系数
- $\bar{\omega}$ ——权重平均估价值
- $E$ ——期望值符号
- $u$ ——期望效用值、规范化加权矩阵中的行向量
- $U$ ——效用函数、效用值矩阵符号、规范化加权矩阵符号、论域、群决策矩阵符号
- $I$ ——风险函数
- $Q$ ——效用系数空间
- $\bar{a}$ 、 $\bar{x}$ ——样本平均值
- $\Omega$ ——条件函数
- $s$ ——样本均方差
- $\sigma$ ——样本标准差
- $g$ ——差异系数、目标函数
- $\Delta$ ——偏差
- $D$ ——方差、期望效用风险、偏离矩阵符号
- $\Pi$ ——连乘符号