

国家科委科技政策局 编



软科学的崛起

—— 软科学研究的实践

地震出版社

24/1 软科学的崛起

——软科学研究的实践

国家科委科技政策局编

地震出版社

1988

DK75/24

内 容 简 介

本书首次全面地介绍了软科学近年来在我国实践成果，系统而有层次地反映了软科学在科学技术、经济发展、工业、农业、能源、交通、通讯、建筑、环保、商业、区域规划等方面的应用情况与实践效果。其中许多成果曾荣获国家科学技术进步奖。书中还记述了如何开设课题、组织队伍、选择软科学方法进行攻关的实践体会。本书撰稿人大都是亲自参加研究工作的专家，文章内容客观真实、观点新颖、文笔生动，有实用价值。它是各级党政机关领导、政策研究机关、企事业单位管理人员、科技人员的必备参考书，也可供高等院校师生及软科学爱好者学习使用。

软 科 学 的 崛 起

——软科学研究的实践

国家科委科技政策局 编

北 京 出 版 社 出 版

北京复兴路63号

北京朝阳展望印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

全国各地新华书店经售

850×1168 1/32 16.625印张 2插页 432千字

1988年8月第一版 1988年8月第一次印刷

平装印数 0001—8800

平装书号: ISBN 7-5028-0162-8/Z·9

(552) 定价: 5.60元

前 言

吴明瑜

1986年7月，在国家科委于北京召开的全国软科学研究工作会议上，万里同志作了题为《决策民主化与科学化是政治体制改革的重要课题》的重要讲话。会议期间，来自国家机关和全国各研究机构、大专院校的300多名专家和负责同志认真交流了经验，共同探讨了软科学研究的地位、作用、意义与任务等问题。这次会议的召开是我国软科学研究广泛进入各级各类决策领域的重要里程碑，也标志着我国的软科学研究进入了一个新的发展阶段。

当代科学技术已经越来越广泛地深入到经济、社会、生活的各个领域，成为发展社会生产力的关键因素和建设精神文明的重要基石。在这样的历史条件下，作为自然科学、社会科学与工程技术等多种学科结合与交叉产物的软科学，迅速兴旺发达起来。它应用系统工程与计算机技术等现代先进的自然科学技术手段与方法，研究和论证科技、经济与社会协调发展中的有关战略、政策、规划、管理等各种重大问题，为各级各类决策的科学化与管理的现代化提供可靠的依据。

近几年来，在党的改革、开放和搞活的方针指引下，随着我国社会主义现代化建设事业的蓬勃发展，软科学研究工作也有了很大发展。据初步统计，我国现在已有了一支15000多人的专门从事软科学研究的队伍，400多个软科学研究机构，几年来共取得了1700多项成果，并产生了巨大的社会效益与经济效益。全国

软科学研究工作座谈会的召开，特别是万里同志在会议上发表的重要讲话不仅激励着广大软科学研究工作者增强使命感和责任感，而且也引起了全社会对软科学研究工作的重视和关心，推动着软科学研究工作为现代化建设作出更大的贡献。

为了广泛宣传与推广软科学研究知识，也为了进一步促进软科学的健康发展，我们在全中国软科学研究工作座谈会的基础上，编写了《软科学的崛起》这套书。第一册《软科学研究与决策》收集了万里、宋健、钱学森等领导同志与专家的重要讲话与论文，论述了软科学研究的地位、作用和意义，已由人民日报出版社于1987年出版。第二册《软科学研究的实践》所记载的大量的具体事例，描绘出了我国近年来软科学研究实践的生动画面。第三册《软科学研究机构》(上下册)，介绍了国内外部分重要的软科学研究机构。第四册《软科学研究方法》，则深入浅出地介绍了软科学研究中常用方法，包括一些新兴的方法。后四本书将由地震出版社陆续出版。

编辑出版这样一套软科学研究系列书籍，这在我国还是第一次。这套书既可作为广大读者的自学读物，又可作为培训干部的教材。

我们希望通过这本书的出版发行，能使更多的人关心和了解软科学，研究和发展软科学，使软科学在我国现代化建设中发挥更大的作用。

万里同志非常重视软科学研究工作的发展，他特意为本书题写了书名。在这套书的编辑过程中，我们还得到了许多领导和专家的大力支持，在此一并表示感谢。

目 录

成功的实践·····	余建华 (1)
------------	-----------

科 学 技 术

国家技术政策研究·····	刘小成 (12)
世界新技术革命与我国的对策·····	邓寿鹏 (22)
研究与开发机构中科技活动的分类·····	阎愿忠 (31)
我国科技队伍现状及发展趋势预测·····	郭荣坤 赵 葆 (35)
我国技术进步对经济增长作用的 分析实例·····	史清琪 秦宝庭 陈 警 (42)
综合技术进步促进经济增长的定量分析 与预报·····	狄昂照 (47)
国家科研经费分配 SD 模型·····	邢以群 (50)
上海科技发展战略研究·····	王新华 (54)
新技术革命及浙江省的对策·····	陈荣光 (67)
机械工业科研体制改革方案的研究·····	李觉晓 (72)
中原油田科技攻关会战的组织与管理·····	金钟超 (76)
华北药厂科技成果的开发利用·····	马世田 徐正强 (81)
上海科技咨询产业的崛起与发展·····	方开炳 (85)
天津市城市建设中的软科学研究 ·····	柯 益 (100)
崭露头角的四川软科学研究 ·····	何心益 (105)

经 济 发 展

国民经济动态分析系统 DASNE ·····	王 潼 (111)
------------------------	-------------

中长期多部门经济模型	范木荣 苏宁 (117)
1981年全国投入产出价值表的编制及其应用	周 燮 (124)
中国信息经济初步分析概要	王 可 李四南 (129)
开展软科学研究为决策服务	于景元 (135)
动态投入产出模型的研究与应用	夏绍玮 (146)
河北省国民经济投入产出模型	

研究	费建钧 李庆真 韩淑敏 (150)
青海经济发展模型简介	周树根 (154)

工 业

全国工业月产值预报器简介	董文泉等 (158)
机电一体化发展预测与综合分析	杜祥瑛 (163)
机械工业企业经济效益考核办法	纪兆全 姚亦佳 (168)
普通车床需求预测	陈玉祥 (172)
重庆市汽车工业发展战略及对策研究	崔厚良 (176)
重型汽车发动机生产定点方案评价	赵永年 (179)
纯碱工业规划模型	张树柏 (184)
上海微电子开发区地址选择	范炳全 曾红子 (189)
内蒙西部地区制糖工业的规模与布局	蔡 晨 (194)
滇池地区磷资源的开发	

研究	云南省环境科学研究所供稿 (198)
宝钢长江(筑库)引水工程可行性	

咨询研究	凌逸飞 张貽康 (206)
网络计划技术新方法及其应用和计算机软件的	

开发	王众托等 (211)
鼓励性对策方法在节水中的	

应用	吴忠明 郑应平等 (215)
价值工程的推广和应用	王志连 (220)

能 源

- 全国能源需求预测模型 吴宗鑫 张阿玲 (225)
- 中国能源技术政策研究 王庆一 (229)
- 国家能源供应系统模型 顾培亮 (234)
- 广东能源-经济模型实用化研究 凌川弟 (239)
- 企业能源管理信息系统的研制与
应用 杨志荣 孟昭利等 (249)
- 原油合理分配和石油产品合理调运数学模型 陈 知 (253)
- 油田开发规划与地面工程调整规划的优选 蔡 晨 (256)
- 救活缓建中的河南炼油厂 丁克太 (261)
- 电子计算机模拟露天煤矿高推进强度采掘
运输过程 陆兴华 (264)
- 炼焦配合煤最佳配比问题初探 肖承忠 (270)
- 开发川南煤硫矿矿产资源综合研究 何心益 严永祥 (273)
- 两淮煤炭开发方案论证 蔡 晨 (279)

交 通

- 发展公路客运的国民经济意义与措施 王明仪 (283)
- 关于道路网密度的相关分析 刘雨亭 (287)
- 天津市城市交通及其综合治理方案的
研究 黄建武 杨伟民 (290)
- 重庆市江海直达运输技术经济可行性论证 胡正华 (295)
- “缓峰错时”研究 陈英厚 (298)
- 山西煤炭运输优化模型 张宝岗 (300)
- 5000吨重载列车成套技术研究 唐治忱 (304)

农 业

- 中国粮食和经济作物发展研究 梅方权 (307)
- 中国农业投入产出表研究 陈锡康 (311)

农村经济改革与农民价值观的变化	沈冰于 (317)
我国粮食产量气象预测预报研究	王毓棠 (325)
不同地区农业机械化方案制定方法的 研究	刘贤麟等 (330)
皖西农水资源开发和综合利用	熊梅林 (334)
广汉县农业现代化科学实验基地的 综合研究	宋明友 丁德鑫等 (338)

商 业

2000年我国商业发展战略的初步设想	陈大鹤 (344)
对农村纺织品市场的分析	杨东辉 (347)
纺织品流行色预测研究及应用	张闻彩 (351)
吉林省肉蛋产销宏观控制数学模型	费贵麟 (356)

社会发展与生态环境

“2000年的中国”研究	李泊溪 岳颂东 林小毛 (361)
上海市社会经济图综合研究	朱象贤等 (370)
上海市人才现状普查与需求预测	胡瑞文 (375)
天津市城市生态系统与污染综合防治的 研究	周 静 陈志文等 (380)
天津市市区热化方案可行性研究	吴 挺 (388)
江苏省海岸带开发研究	陈又文 吴宇海 (393)
2000年江苏省环境预测	严鹤鸣 周国良等 (398)
无锡市污水管道系统的优化设计	陈森发 (404)
苏州市水污染综合防治规划和园林风景 旅游价值研究	朱光农 (408)
四川省人口数据库和未来50年 人口预测	张大鸿 罗积玉等 (413)

- 湖南省中医现状与发展预测李肇夷 (417)
- 洱海水资源开发及其综合利用的研究熊清华 (424)
- 汉江、嘉陵江上游洪灾成因综合
科学考察杨起超 张仁甫 (431)
- “三北”防护林建设(吉林省部分)农防林
调查研究佟常跃 刘瑞康等 (435)
- 浑河抚顺城市段治理方案的研究王玉润 (439)

区域发展规划

首都现代化建设与管理的目的集合-指标

- 体系研究王 冲 (443)
- 天津市农业资源和区划研究杨春城 (448)
- 山西能源重化工基地建设综合规划
研究山西省计委计划科学研究所供稿 (453)
- 广西区域性总体规划技术研究韦大开 (457)
- 长株潭区域经济研究周积智 (461)
- 振兴山区经济的科学规划魏连喜 (466)
- 蓟县山区综合开发治理总体规划的研究王连弟 (469)
- 新疆巴音郭楞蒙古自治州农业发展规划
模型研究周国良 何建坤 江道琪 (477)
- 灰色系统理论在县级农业区划中的应用罗建军 (482)

其 他

- 战役作战模拟系统及其应用张夷人 于 澎 (485)
- 营房翻建费合理分配研究王凯悦 周 宁 (489)
- 通信社会经济效益的初步研究陈韵倩等 (496)
- 程控市话资费的研究石萃鸣 (501)
- 建筑技术政策的综合研究水亚佑 (505)

1990—2000年建筑材料工业发展预测	张美苓等 (509)
住宅建筑技术经济评价方法	余 平 (515)
编后记	(522)

成功的实践

余建华

随着我国社会主义现代化建设的飞速发展与社会 主义民主的不断完善，在科学春天的百花园中，软科学研究开始放射出绚丽的光彩。人数日益壮大的软科学队伍，在改革、开放和现代化建设的伟大实践中，开展了多方面、多领域、多层次的研究工作，为各级领导进行科学决策与现代化管理提供了坚实可靠的依据，取得了巨大的社会效益与经济效益。同时，在研究实践中摸索出了许多适合我国国情的理论与方法，积累了宝贵的软科学研究管理与组织的经验。软科学研究已经走出了学者的书斋，进入了科技、经济、社会发展的广阔天地，在改革、开放和现代化建设的中国大地上生根、开花、结果。

所谓软科学，是指一组与现代社会的组织、管理和决策活动有关的学科体系，它包括了现代自然科学与社会科学提供的大量理论、方法、手段。软科学研究就是用这些理论、方法、手段来研究科技、经济、社会协调发展的问题。通过研究，可以对现代社会的管理与各种决策提出科学的建议与依据，保证人类社会更加和谐健康地发展。

现阶段我国软科学研究的范围主要包括战略研究、政策研究、规划制定，评价与预测，管理科学、科技立法等方面。其所研究的问题，有国家一级的宏观问题，有行业、地区发展的中观问题，也有具体到工厂、产品等的微观问题。这些问题遍布于科技、经济、工业、农业、商业、军事、生态环境，以及社会发展

的各个方面。据初步统计，到1986年6月，我国已有从事软科学研究的机构420个，人员15000人，其中约1/10为高级研究人员，累计完成研究成果1700多项。

软科学在我国的兴起，不是一种偶然的现象，它是决策科学化与民主化的需要，是社会与经济发展的必然产物。同时它也是世界科学技术发展进步对我国的深刻影响。

早在本世纪初，由于科学技术的进步与生产规模的扩大，科学、技术、经济、社会发展之间的联系越来越密切，发展速度越来越快，单纯依靠个人的经验，已难以做出及时的、科学的决策。对于管理与决策过程进行科学的研究，已经是不可缺少的了。1911年，美国人泰罗发表了《科学管理原理》一书，管理成为了一门科学。在开始阶段，这种科学管理着眼于加快生产速度，降低成本与提高效率，随后进一步发展为对正确经营方针与管理政策的研究，并大量采用了数学方法。管理科学的建立，可以看作是现代软科学的开端。

第二次世界大战极大地促进了运筹学的发展。其主要内容包括线性规划、非线性规划、博弈论、排队论、搜索论等。这些原是主要用于军事目的的方法，在和平时期不但没有消失，而是更广泛地应用到企业管理及大型科学与工程项目的组织上。与此同时，科学学等新学科也迅速发展起来。

系统工程、控制论、信息论的迅速发展和从自然科学领域向社会科学领域的渗透，使软科学研究的领域迅速扩大。对于宏观决策、政策、规划的研究都成了独立的学科。系统科学理论的巨大进展，将自然科学与社会科学的融和提到了一个新的高度。与此同时技术评估与预测研究也成为发达国家科技政策研究与决策研究的重要组成部分。

计算机技术的广泛普及应用为软科学研究带来了空前的机会。许多以前无法求解的问题，采用计算机后都有了可行的解

法。各种数学模型、仿真模型迅速发展起来，人工智能与专家系统的出现更为决策与管理研究提供了前所未有的有力工具。

我国的软科学研究，可以追溯到50年代。那时，我国的科学家逐步将运筹学应用于国民经济的发展。他们深入生产建设第一线，归纳提炼出了“统筹法”、“优选法”等通俗易懂、便于群众掌握使用，可以直接应用于管理和生产的有效方法。华罗庚教授带领推广“双法”的小分队几乎走遍了全国，使“统筹法”、“优选法”在工农业生产的许多部门中得到了应用，取得了节约能源、原材料，增加产量，提高质量等多方面的显著效益。

60年代我国的系统科学有了很大的发展，并得到广泛应用。航天工业部成立了“总体设计部”，在导弹与空间事业的发展中广泛使用系统工程方法，不仅保证了导弹上天，而且培养了一批掌握先进科学管理方法的组织管理人员。中国科学院也开始组织队伍对系统理论进行探索。

70年代，与软科学各学科有关的数学方法，如最优化方法、图论与网络、排队论、可靠性理论等都有新的发展。一些新的学科与概念也开始引进到国内。特别是1979年党的十一届三中全会以后，我国进入了社会主义现代化建设的新时期。改革、开放的新形势迫切需要应用软科学研究来解决一系列宏观管理与决策的重要问题。广大自然科学工作者和社会科学工作者携手并肩，继续发展了行之有效的传统方法，并大量引进国外先进的组织、管理和决策思想、观念、理论和技术，用以研究中国的问题。软科学研究开始崛起。

80年代以来，软科学研究的范围扩展到了社会与经济发展的各个领域，开展了战略、政策、规划的研究，在宏观管理与决策中发挥了越来越大的作用。除了引进、消化、吸收国外技术以外，还开始创立新的理论与方法。国家的政府部门与各省市开始建立起专门的软科学研究机构，并成立专门的管理机构，许多高

等院校设立了有关专业，大量培养合格人材。

1986年，国家科委在北京召开了全国软科学研究工作座谈会，300多位代表济济一堂，交流经验，共同探讨我国软科学发展的战略。万里副总理到会作了题为“决策民主化和科学化是政治体制改革的一个重要课题”的重要报告。软科学研究进入了一个新的发展时期。

1987年，国家科技进步奖评审委员会首次对23项软科学研究成果授了奖，其中两项一等奖，四项二等奖。这是对全体软科学研究工作者的极大鼓励，也是对软科学研究所取得的重大社会效益和经济效益的适当评价。

软科学研究的巨大效益，首先体现在它对国家重大发展战略、政策规划的制定等宏观决策问题所作的贡献。

1979年到1983年，国家科委会同有关部委组织了能源、交通等12项技术政策的研究制定工作。技术政策经国务院正式发布实施后，成为编制我国“2000年科技经济和社会发展纲要”，以及指导科技攻关、技术改造、技术引进、重点建设和产业结构调整的重要依据。

1983年，为迎接世界新技术革命的挑战，国务院有关单位组织了“世界新技术革命与我国对策研究”。研究制定的对策为发展我国高技术及其产业提供了正确的政策基础。对策制定后，我国在经济基础相对薄弱的条件下，在高新技术领域取得了可喜的进展。研制成功了每秒运算上亿次的巨型计算机；成功发射了同步定点卫星，并可承担外国客户的卫星发射；等等。

为了提高我国经济管理水平，我国最高经济决策部门组织了大量经济模型研究，设计了国家宏观经济模型等一系列模型。这些研究的成果对国家制定“七五”计划，研究经济体制改革方案都起了重要作用。其它如“2000年的中国”研究，人口问题研究等等，都为国家的宏观决策提供了科学依据。

软科学研究在部门行业与区域发展方面的效益也是显著的。

在农业方面，有关部门自1982年以来组织了中国粮食和经济作物发展综合研究，全国农业投入产出表，粮食产量气象预测预报，农业机械化方案等研究。这些研究分析了农业发展现状，对粮食产量作了科学预测，提出了发展战略与对策建议。这些研究对制定我国农业长期发展规划，正确指挥农业生产，安排粮食进出口，贮藏、调运等都起了重要作用。

机电一体化研究对我国改造传统产业与建立新兴产业中机电一体化中的作用与地位，发展道路，优先领域，关键技术等，都通过大量调查研究与系统分析作出了科学预测与建议。这些研究结果对国家经委、国家科委、机械委等部门制定“七五”计划，确定微电子技术推广项目都起了重要作用。

有关科技发展的预测与评价，科技体制改革的态势分析，科技统计指标体系的研究，科研经费的优化分配方案研究，都对我国科技事业的发展，改革的深入起了重要作用。关于技术进步对经济增长的促进作用的分析，使我们更坚定经济建设要依靠科学技术进步的信念，并明确了经济建设对科学技术的要求。

在地区发展方面，天津市城市发展软科学研究所取得的成果是比较显著的。天津市在“六五”期间组织了环保生态、交通、供热等一批软科学研究课题，研究成果大都为市政府所采用。例如交通综合治理方案实施后，建成了中环线，开辟了快速公共汽车路线，使车速提高了50—100%，公共汽车在中环线上的平均运营时速达到22公里/小时。此外，上海市科技发展战略研究，四川省矿产开发，军工企业体制改革等研究也都为政府部门采纳，对地区发展作出了贡献。

我国区域综合发展规划的研究制定工作也取得了可喜成果。湖南省浏阳县从1983年6月到1984年3月采用系统工程方法制定了综合发展规划。规划执行后，工农业产值1984年比1983年增长

15%，1985年又比1984年增长18%。财政收入，粮食总产都有了大幅度增长。人口控制、生态环境等也都取得了很大成绩。

四川省广汉县进行农业现代化科学实验基地的综合研究，摸索出了在人多地少，经济欠发达的内陆地区逐步实现农业机械化的途径。开展研究6年来，全县工农业总产值从2.4亿元上升到6.69亿元，农民人均收入从164元上升到602元，粮食产量年递增2.7%，同时粮食与经济作物的比例从69：31调整到60：40，种植业与林牧副渔业从72：28调整到50：50，工业与农业从42：58调整到70：30。人称开辟了一条“川西道路”。

目前全国已有200多个县采用软科学方法制定了县级综合发展规划，更多的县正在积极研究制定，一些地区和省一级的综合规划研究制定工作也开始起步。这一工作的社会效益与经济效益是难以估量的。

与宏观、行业、地区性的问题相比，更多的软科学研究是针对具体项目、工程、问题进行的。这些研究大都有十分直接的经济效益。

上海宝钢长江（筑库）引水工程可行性咨询研究提出的引水方案，经国务院批准建成投入使用已经两年多，不仅保证了工程用水，而且比原方案节省投资5700万元，节省运行费每年300多万元。该方案还为上海人民保留了优质饮用水源，社会效益十分明显。

云南滇池地区磷资源开发方案，经软科学研究得出的优化方案，比原计划每年可节省3.56亿元，并可减少使用外汇2.9亿美元，出口精矿创汇可达2670万美元。

大连工学院系统工程研究所采用网络技术新方法近十年来共完成20多项研究工作。仅就其中十余个工厂统计，共增加产值6000多万元，税利1300万元。

其它诸如煤炭开发、油田开发规划，原油运输优化，价值工