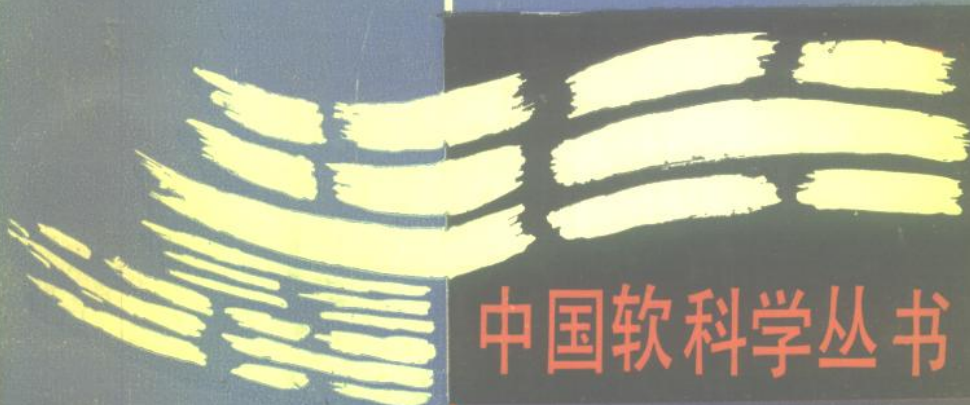


软科学 在中国

甘师俊
余建华
崔冠杰
编著



中国软科学丛书

“这门学科的特点，是遵循系统思想，实行社会科学与自然科学相结合，定量分析与定性分析相结合，工作经验和技巧与科学方法和手段相结合，研究工作者与管理决策者相结合，促进决策的科学化、民主化”

软科学在中国

软科学在中国

甘师俊
余建华
崔冠杰
编著

60277/12

中国软科学丛书

软科学在中国

甘师俊 余建华 崔冠杰 编著

责任编辑 唐元瑜

华中理工大学出版社出版发行

(武昌喻家山)

新华书店湖北发行所经销

湖南省新华印刷二厂印刷

开本: 850×1168 1/32 印张: 9.25 插页: 6 字数: 227,000

1989年8月第1版

1989年8月第1次印刷

印数: 1—3,000

ISBN 7—5609—0290—1/Z·7

定价: 5.90元(精)

3.60元(平)

内 容 提 要

本书所论述的是软科学在中国的崛起过程、发展现状及前景展望,其中用较大的篇幅系统地介绍了我国历年来所取得的重要软科学研究成果和我国25个著名软科学研究机构的基本情况。本书作者利用第一手资料对我国软科学发展概况所作的这些阐述,对广大读者来说,是很难得和有益的。

ABSTRACT

In this book, the rising process and the current status of soft science are discussed, and the prospects are envisaged. The important achievements in soft sciences research which were made over the years, and the situation on 25 famous soft sciences institutes in China are introduced systematically with longer length in this book. The presentation on soft sciences development are given by all the authors with the firsthand materials will be helpful to the reading public.

《中国软科学丛书》序

自1978年党的十一届三中全会以来，随着改革、开放政策的深入贯彻执行，中国的社会、经济形势发生了巨大的变化，对管理与决策的科学化、民主化提出了迫切的要求，于是，软科学逐步在中国发展起来了。1986年7月全国软科学研究工作座谈会的召开标志着中国软科学的发展进入了新的阶段。1987年10月召开的中国共产党第十三次代表大会在政治报告中又明确地提出了“要大力发展软科学”，从而正式确立了软科学在中国科学技术事业中的地位。

根据国内外软科学发展的现状，我们也认为，当前可以不必对软科学的定义多花工夫去争论，而应多下工夫去研究对时代实践有现实意义的重大问题。汇集和分析已有的关于软科学的定义，在内涵和外延上，它们各有不同的看法。我们只是指出，这门学科的特点，是遵循系统思想，实行社会科学与自然科学相结合，定量分析与定性分析相结合，工作经验和技巧与科学方法和手段相结合，研究工作者与管理决策者相结合，促进决策的科学化、民主化。

1985年，国家科委对全国的软科学研究机构，对已完成的和正在进行的软科学研究课题作了调查。当时，全国的软科学研究机构有420多个，从事软科学研究工作的专职人员有15000余人，软科学的研究课题涉及战略、决策、规

划、政策、科技立法、技术预测、技术评价、管理科学、科学学、技术经济分析、可行性研究、咨询技术等诸多方面，其方兴未艾之势是令人十分欣喜的。但是，我们也必须看到，我国的软科学研究还刚刚起步不久，在理论和实践上还存在着不少的问题，这些问题都需要在发展中逐步予以解决。

这套由华中理工大学出版社出版的《中国软科学丛书》旨在反映中国软科学应用及理论研究的主要成果，促进软科学在中国的发展。基于此，《丛书》打算较长时间地出版下去，其具体选题将随着我国软科学发展的进程，根据我国改革与发展的需要，根据软科学工作者和广大读者的意见分阶段进行规划，并且，要重点吸收和规划那些能反映中国软科学应用重大研究成果、对时代有重要现实意义和理论研究上有重要创新的选题。当然也不限于此。

因此，这套《丛书》应体现为著者、读者、编者相结合的产物，并由中国改革与发展的实践来检验。

《中国软科学丛书》编委会

1988年6月



作者

甘师俊 1962年西安交通大学工程物理系毕业。先后从事过核聚变、加速器、磁流体发电、低温超导等研究工作。1982年起在国家科委从事软科学的研究、组织和管理工作，并主持过“2000年的中国科学技术”等多项重大软科学课题的研究。现任中国科技促进发展研究中心常务副主任。

目 录

引论.....	(1)
---------	-------

第一章 我国软科学的崛起与发展	(13)
-----------------------	--------

第一节 我国软科学发展的背景与过程.....	(13)
------------------------	--------

一、背景.....	(13)
-----------	--------

二、过程.....	(17)
-----------	--------

第二节 发展软科学的指导思想与有关的管理问题.....	(29)
-----------------------------	--------

一、指导思想.....	(29)
-------------	--------

二、管理.....	(38)
-----------	--------

第二章 中国现代智囊团.....	(49)
------------------	--------

第一节 我国软科学研究机构概况.....	(49)
----------------------	--------

第二节 我国一些著名的软科学研究机构.....	(53)
-------------------------	--------

一、国务院经济技术社会发展研究中心.....	(53)
------------------------	--------

二、国务院农村发展研究中心.....	(57)
--------------------	--------

三、国务院国际问题研究中心.....	(61)
--------------------	--------

四、国家经济信息中心.....	(64)
-----------------	--------

五、中国科学技术促进发展研究中心.....	(68)
-----------------------	--------

六、国家计委计划经济研究所.....	(72)
--------------------	--------

七、国家计委综合运输研究所.....	(75)
--------------------	--------

八、国家计委、中国科学院能源研究所.....	(80)
------------------------	--------

九、国家计委技术经济研究所.....	(82)
--------------------	--------

十、中国经济体制改革研究所·····	(84)
十一、机械科学研究院系统分析研究中心·····	(87)
十二、航空航天部710研究所·····	(91)
十三、中国科学院科技政策与管理科学研究所·····	(96)
十四、中国科学院系统科学研究所·····	(100)
十五、中国社会科学院数量经济与技术经济研究所·····	(103)
十六、上海工业技术发展基金会·····	(105)
十七、北京科学学研究中心·····	(109)
十八、天津市科学学研究所·····	(111)
十九、上海科学学研究所·····	(112)
二十、广州软科学开发服务公司·····	(114)
廿一、清华大学技术经济与能源系统分析研究所·····	(117)
廿二、天津大学系统工程研究所·····	(120)
廿三、西安交通大学系统工程研究所·····	(122)
廿四、大连理工大学系统工程研究所·····	(123)
廿五、复旦大学经济研究中心·····	(125)

第三章 我国软科学研究的重要成果与效益····· (128)

第一节 概况·····	(128)
第二节 有关国家发展重大决策的软科学研究成果·····	(143)
一、国家级12个重要领域技术政策的研究·····	(143)
二、“2000年的中国”的研究·····	(147)
三、世界新技术革命和我国对策的研究·····	(152)
四、国家经济发展的研究·····	(154)
第三节 我国产业发展中的重要软科学研究成果与效益·····	(157)
一、农业发展中的重要软科学研究成果·····	(157)
二、机械工业发展中的重要软科学研究成果·····	(162)
三、交通运输业中的重要软科学研究成果·····	(166)
四、能源领域中的重要软科学研究成果·····	(169)
第四节 我国区域发展中的重要软科学研究成果与效益·····	(172)

一、天津市城市建设中的重要软科学研究成果·····	(172)
二、四川省区域发展中的重要软科学研究成果·····	(177)
三、上海市城市发展中的重要软科学研究成果·····	(180)
第五节 软科学研究在我国县级区域综合发展规划中的应用·····	(186)
一、湖南省县级综合发展规划的研究·····	(186)
二、河北省易县运用灰色系统理论制定的总体发展规划·····	(191)
三、辽宁省海城市综合发展规划计算机决策支持系统 (DSSDRSE) 的研究·····	(193)
四、四川省广汉县农业现代化科学实验基地综合研究·····	(196)
第六节 我国在企业管理与项目、产品等微观层次上的重要软 科学研究成果与效益·····	(198)
一、宝钢长江(筑库)引水工程可行性咨询研究·····	(198)
二、网络计划新技术、新方法应用与程序库的研究·····	(200)
三、鼓励性对策方法在节水中的应用·····	(202)
四、纺织品流行色预测的研究·····	(203)
五、重庆市江海直达运输技术经济可行性论证·····	(205)
六、大庆油田开发与地面工程规划方案优选的研究·····	(207)

第四章 软科学方法论在我国的发展····· (210)

第一节 软科学方法论的特点·····	(210)
第二节 软科学方法论在我国的发展概况·····	(214)
一、运筹学方法论·····	(214)
二、系统工程方法论·····	(215)
三、软系统方法论·····	(222)
第三节 我国软科学方法论研究的重要成果·····	(225)
一、机电一体化发展预测与综合分析方法·····	(225)
二、区域发展规划中的模糊数学方法·····	(250)
三、华氏产综正特征矢量法·····	(253)
四、灰色系统理论的研究·····	(259)

第五章 我国软科学发展前景展望	(267)
第一节 从解决实际问题着手, 软科学研究将在全国普及化、 社会化	(267)
第二节 一支有一定研究能力的软科学研究队伍将建立	(270)
第三节 咨询活动将发展, 咨询产业将形成	(275)
第四节 软科学研究与信息技术的结合和紧密相结合将实现我国 管理与决策的现代化	(276)
第五节 软科学研究的国际合作将更加广泛地开展	(279)
后 记	(283)

引 论

要给软科学下一个确切的定义是极其困难的。软科学，不仅是一门科学，而且它所代表的是一个有机组合的学科群；软科学，也不仅是科学，它还包括技术、技巧和管理决策艺术。为了阐明什么是软科学，需要讨论人类社会生产力的发展及技术向着“组织化技术”发展的过程。在这本书中，我们并不想对软科学下什么定义——这还为时过早，仅只试图说明，软科学的产生不是偶然的，而是社会经济发展到一定阶段的产物，并且软科学确实是科学技术的一个组成部分。作为广义技术的组织化技术是一个有机的系统，若离开了软科学就构不成这个系统，因而也就不能称之为完整的技术了。

1. 生产力与人的功能的演变

社会进步的决定性原因是社会生产力的发展。一般认为生产力包括劳动者、生产工具和劳动对象三个要素，而生产工具是生产力中最活跃、最积极的因素。正是由于生产工具的不断变革才推动着社会的进步。生产工具的变革是由人实现的，而这种变革一旦发生，就改变着人（劳动者）在生产过程中的功能和地位。

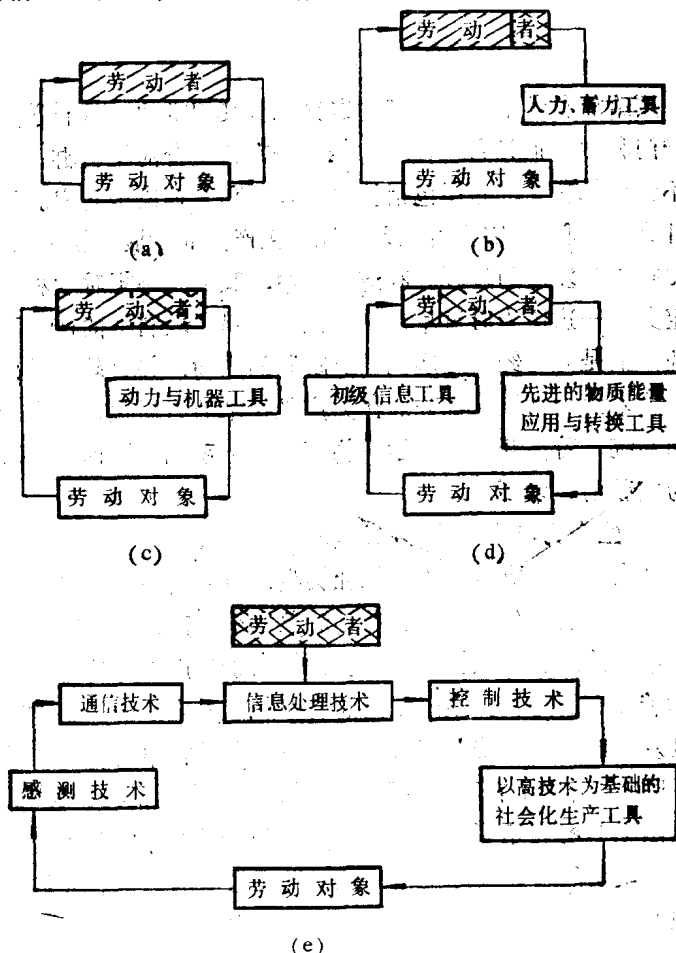
图O.1给出了在不同发展阶段时社会生产力的演变过程。

图O.1(a)表示了人类早期阶段时的情况。那时，还没有生产工具，劳动者的功能实际上仅只是借助于自身的器官。人们赤手空拳地与自然界作斗争，以维持自己的生存。

图O.1(b)表示人类进入农业社会时的情况。那时，有了人力

和畜力工具，它们扩展了人类行动器官的功能（但还基本上没有扩展人类信息器官功能的工具）。人（劳动者）在生产过程中的基本功能是操作工具，同时也开始制造工具和在家庭范围内组织生产。

图O.1(c)与图O.1(d)分别表示工业社会的初期与发达阶段时期的情况。在这个时期的开始阶段有了蒸汽机、电力和一些机器，



图O.1 社会生产力的演变过程

有了工厂，生产开始向社会化方向发展。但是，信息工具还很不发达，人的功能开始产生大的分化：部分人操作工具，部分人管理工厂、组织生产和交换。随着生产工具的变革，即先进的物质、能量的应用与转化工具的不断涌现，信息工具逐步成为社会生产与流通中的重要组成部分。人在生产过程中的主要功能逐步向组织、管理的方向转化。虽然工具还是要由人来创造和操纵，但是在社会化的大生产过程中，人对生产的组织、管理和决策即对生产力发展重要性的权重越来越占据主要的地位。

社会生产力的最有意义的变革发生在现代信息技术普遍成长起来之后（如图O.1(e)所示）。这种变革给社会生产力带来的变化不是一般意义上的效率的改善，而是从量到质的彻底深刻的革命。

与以往的农业社会生产力和工业社会生产力模型相比，“信息社会”的生产力模型有两个显著的特点：

（1）形成了完备的劳动工具体系

农业社会只有扩展人类行动器官功能的简单劳动工具。工业社会虽然把扩展行动器官功能的工具发展到机械化电气化的水平，但是在扩展信息器官功能方面基本上只有一些采用感测技术与通信技术的初级水平的工具。然而，到了“信息社会”，一方面，通信与感测技术发展到了空前高度的水平，另一方面，也是更为重要的方面，是出现了扩展人的思维器官功能的计算机技术（包括人工智能的技术）和控制技术，从而使历史上一直遗留着的一块巨大的空白得以填补。而且，新型的控制技术与工业社会发展起来的高级动力工具有机地结合起来，形成一体化的智能化控制系统。这样，从行动器官到思维器官，从体力劳动到脑力劳动，劳动者的全部功能（暂时还不包括创造性智力劳动的功能）都可能转交给机器工具去执行。这时，劳动工具的完备体系便基本形成，剩下的问题是不断地提高这些工具的功能水平。这

可以说是一个伟大的历史性的转变与进步。

(2) 劳动者获得空前的解放

马克思曾经预言,随着大工业的充分发展,劳动者将不再是生产过程的一部分,他们将从生产的流程中解放出来,站在生产过程的旁边,对生产过程进行管理和监督。

劳动者的这种解放是生产工具变革的结果,是以信息技术的普遍发展和广泛使用为前提的。因为,没有感测技术,劳动者的感觉器官便不可能获得解放;没有通信技术和计算机技术(包括人工智能技术),劳动者的思维器官和神经系统也就不可能获得解放,等等。相反,信息技术发展的水平越高,劳动者从生产过程中所能获得的解放程度也就越彻底。总有一天,人类将有可能把大部分劳动职能转交给机器,而人自己则从这类劳动中解放出来。

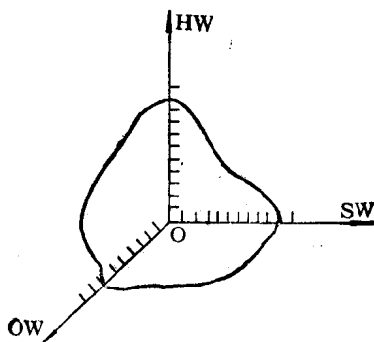
这种情景决不意味着人的社会功能的减少,而是向着更高层次发展。事实上,技术越发达,社会就越需要组织和管理;技术发展的规模越大,速度越快,对组织和管理的技术和技巧要求也越高。技术发展的结果必将导致组织、管理和决策成为专门的科学——这正是我们从研究生产力发展过程所得到的启示。

1-2. “软件”与组织化技术

前面,我们考察了人在生产力发展过程中的功能变化的一般规律。到了现代,特别是自70年代以来,世界新技术革命的兴起,使世界的社会经济形势产生了急剧的变化,科学技术已成为各国发展的主要动力。但同时,事实也告诉我们,仅有一套通常意义上的、物质的技术手段(即所谓“硬件”, Hardware, 以符号HW表示)是不够的,还必须掌握另一套技术手段,即知识和技能(即所谓“软件”, Software, 以符号SW表示)。在现代,软的技术手段甚至比硬的技术手段更为重要。经验还使我们清楚地认识到,对于社会经济的发展,仅只有这两套技术手段仍然是远远不够用的,

还必须把社会经济的创新过程有机地组织起来。也就是说，要使一个现代化的技术系统成功地运转起来，有一个专门设计的“组织化”是非常必要的。这个“组织化”也是一种技术手段，它可提供各种必要的条件，以充分发挥充当决策者的人——群体或个人的知识、经验和技能的作用，并使这个系统与社会中其它系统有效地相互作用，以实现社会经济的发展 and 进步。我们称这个系统为“组织件”，或“软件”（Orgware，以符号OW表示）。

至此，我们已引出了技术的3个分量：硬件（HW）、软件（SW）和“软件”（OW）。这3个分量组成了完整的技术系统——组织化技术，如图O.2所示。



图O.2 组织化技术系统

技术，现在已是一个很常用的词，但在不同的文化背景下却有着不同的理解和接受方式。例如，有的把技术理解为“应用科学”，或体现应用知识的“技术手段”，有的则把技术作为一种实现某些可能性的途径；或更狭义地，将其作为一种“工程过程”。在本书中，我们所使用的是当代流行的另一种概念，即把技术看作是社会为其自身的发展所提供的系统。正是基于这种理解，所谓“组织化技术”的概念从60年代以后开始流行起来了。组织化技术特别注重考虑技术的变化及这种变化对社会经济影响的管理

问题。组织化技术是一个系统，这个系统由两大部分组成，其一是通常意义上的技术手段、方法和能有效利用这些手段、方法的程序；其二是为利用人的技能和该系统与其它系统相互作用而提供的组织上的安排。组织化技术还要涉及到“人造环境”，即由于应用知识的结果，人类可用的资源、发展机会与限制条件处于永远不断地变化之中。最后，组织化技术还包含着组织化活动的过程及在不同决策层次上社会管理的整体目标。这样，组织化技术就把各种传统的技术定义和内涵大大地扩展了。事实上，当我们说科学技术是现代社会发展的最大动力时，指的正是这种广义的技术——组织化技术。在过去的20年左右时间中，不仅出现了一大批新兴的硬技术、软技术，而且同时出现了系统分析（SA）、政策设计（PD）、技术预测（TF）、技术评价（TA）、替换技术（ST）、目标管理（MBO）、科技潜力指标（STP）以及计划、规划、预算系统（PPBS）等一系列新型的研究。它们可以统称为“新技术系统评价”（Systems Analysis of New Technology, 即SANT）。显然，SANT的目标就是组织化技术。

组织化技术经历了一个漫长的发展过程。在一定的意义上说，

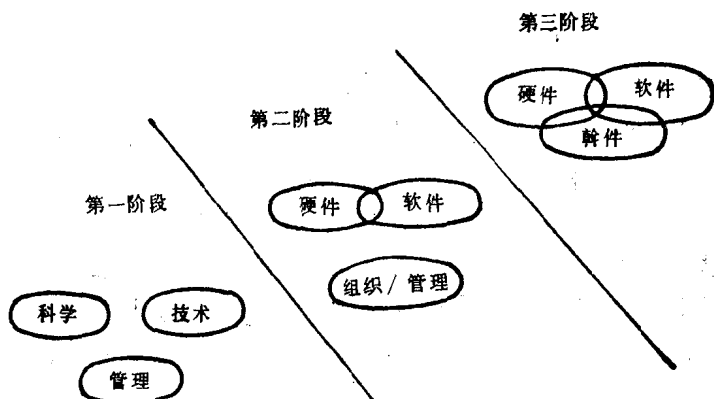


图0.3 科学知识转化成生产力的过程