



系统评估、预测、决策与优化研究论丛

科技生产力形成与 流动效应研究

刘思峰 方志耕 著
施红星 郭本海



科学出版社
www.sciencep.com

系统评估、预测、决策与优化研究论丛

科技生产力形成与流动 效应研究

刘思峰 方志耕 著
施红星 郭本海

国家自然科学基金

教育部博士学科点科研基金、人文社会科学研究基金

江苏省哲学社会科学基金、软科学基金重点课题

江苏省高等学校优秀科技创新团队科研基金

南京航空航天大学研究生培养规划基金

南京航空航天大学科学发展研究中心重点工程

资助项目

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书从科技生产力流动的概念入手,以科技生产力的形成与流动为主线,研究了科技生产力及其流动的测度、科技生产力流动的成本与效益、科技生产力的优化配置、科技生产力流动的博弈策略、科技生产力流动与新兴产业成长等问题,并结合我国科技生产力形成与演化过程进行实证研究,揭示了科技生产力流动的机理、特性、效应与模式。研究成果对于促进我国科技生产力的有序流动和优化配置、推动科技发展和新兴产业成长具有实际指导意义。

本书可作为高等院校经济、管理专业研究生或高年级本科生的参考教材,也可作为企事业单位管理人员、科研人员和工程技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

科技生产力形成与流动效应研究/刘思峰等著. —北京:科学出版社, 2008

(系统评估、预测、决策与优化研究论丛)

ISBN 978-7-03-023235-9

I. 科… II. 刘… III. 科学技术-生产力-研究 IV. F014.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第163409号

责任编辑:林建卜 新/责任校对:郑金红

责任印制:张克忠/封面设计:耕者设计工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

铭浩彩色印装有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008年12月第一版 开本:B5(720×1000)

2008年12月第一次印刷 印张:15 1/2

印数:1—2 800 字数:296 000

定价:36.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

《系统评估、预测、决策与优化研究论丛》
编辑委员会

主 任 刘思峰

编 委(按姓名汉语拼音排序)

党耀国	方志耕	菅利荣	黎 涛	林 益
刘思峰	盛克勤	宋德金	唐学文	吴和成
徐 阳	于空军	张 泰	朱建军	

总 序

决策的本质含义是“做出决定”或“决定对策”，即根据实际情况和预定目标来确定应采取的行动。对决策的理解有广义和狭义之分。从广义上讲，决策是指提出问题、确定目标、拟订方案、收集资料、分析评估、方案选择以及实施、反馈、修正等一系列活动的全过程；从狭义上讲，决策仅指决策全过程中方案选择这一环节，习惯上称为“拍板”。也有人仅仅把决策理解为在不确定条件下选择方案，即做出抉择，同时需要承担一定的风险。决策理论和决策方法的研究历来受到高度重视。做出正确决策的前提是对系统演化进程、现状和当前环境的准确评价以及据此对系统未来变化做出科学预测。面对复杂的决策问题，按照科学发展观的要求，人们必须首先进行缜密的诊断和评价，对系统及其环境形成正确的认识，把握系统及其环境的演化规律，进而对其未来变化动态做出科学预测。依据科学预测，才可能做出正确决策，实现科学发展。系统评估、预测、决策三位一体，是人们从事科技、经济、社会活动过程的重要环节，属于系统研究和实践中不可或缺的要素和有机组成部分。

20 世纪 80 年代中后期，刘思峰同志带领一批青年教师围绕以灰色系统理论为主导的系统分析定量方法和模型技术的创新和应用进行探索，不断取得新的进展。2000 年，刘思峰同志作为特聘教授被引进南京航空航天大学，一批富有朝气的中青年教师通过人才引进、进站开展博士后研究、攻读博士学位等途径聚集起来，逐步形成了具有一定规模的系统分析定量方法和模型技术研究团队。共同的学术兴趣和愿景形成强大的团队向心力和凝聚力，团队成员精诚团结，科研创新与教学改革并举，致力于系统评估、预测、决策方法研究、应用和人才培养，取得一批有影响的成果：先后获省部级科技成果奖 11 项，国际奖 4 项，论著被国内外学者引用 6 000 多次；10 位博士生获得江苏省和南京航空航天大学研究生创新基金资助，19 位博士后获得国家和江苏省博士后基金资助；12 篇硕士论文被评为江苏省和南京航空航天大学优秀硕士学位论文，9 篇博士论文被评为江苏省和南京航空航天大学优秀博士学位论文。该研究团队 2005 年被评为南京航空航天大学首批 5 个创新研究群体之一，2007 年被评为江苏省高等学校首批优秀科技创新团队。学术团队建设强有力地支撑了学校的专业和学科建设。南京航空航天大学工业工程专业被评为江苏省品牌专业，工商管理专业被评为江苏省特色专业，管理科学与工程学科 2006 年被评为江苏省重点学科，系统工程学科 2008 年被评为国防重点学科。

该研究论丛的素材主要源自该研究团队近年来完成的 40 多项国家级和省部级自然科学、社会科学基金课题和联合国开发计划署、联合国教科文组织、国家发展和改革委员会、中国科学技术协会、江苏省发展和改革委员会、江苏省科学技术厅、江苏省科学技术协会及南京市、苏州市、马鞍山市政府有关部门、企事业单位重点招标课题的研究成果,并以该研究团队成员在国内外重要期刊发表的近 300 篇学术论文为支撑。

该研究论丛选题覆盖灰色系统理论、科技活动效率评价、新兴产业生长机理、重大工程项目评价、政策评价、不确定性群体决策理论与方法等领域,体现了该研究团队研究工作的鲜明特色:突出定量方法与模型技术,强调理论与实践紧密结合,注重从实际应用领域提炼科学问题,并注意将理论、方法研究成果及时应用到实际中,接受实践检验。

《灰色系统理论及其应用》(第五版)系统地论述了灰色系统的基本理论、基本方法和应用技术,是该书作者长期从事灰色系统理论探索、实际应用和教学工作的结晶,同时吸收了国内外同行近年来取得的理论和应用研究新成果,精辟地向读者展示出灰色系统理论这一新学科的概貌及其前沿发展动态。

《灰色博弈理论及其应用》运用灰色系统思想和理论体系解决博弈中有限知识、有限理性和未来不确定性等因素造成的信息缺失问题。该书作者将经典博弈扩展到了灰数空间,引入基于纯策略和混合策略的灰矩阵博弈模型以及灰色双矩阵静态、动态博弈的纳什均衡分析模型,研究了灰博弈解的风险问题,提高了博弈论对现实世界的解释力。

《灰色预测与决策模型研究》侧重于研究灰色不确定性信息背景下的预测与决策问题,对冲击扰动系统预测、灰色不确定性预测模型、灰色不确定性决策模型进行深入探讨与拓展研究,进一步完善了灰色系统理论与方法的科学体系,扩展了灰色预测、决策理论与方法的适用范围。

《服务品牌延伸的灰色评估模型研究及分析》在对服务品牌延伸评估体系和模式进行深入研究的基础上,提出了服务品牌延伸的消费者选择模型,构建了服务品牌延伸的灰色评估模型,对中国背景下的服务品牌延伸进行了灰色综合关联优势分析,结合灰色关联度中的信息集结问题,建立了基于随机不确定数的服务品牌延伸评估模型。该书作者对服务品牌延伸评估规律和机理的探索具有重要的意义和价值。

《科技生产力形成与流动效应研究》从科技生产力流动的概念入手,以科技生产力的形成与流动为主线,研究了科技生产力及其流动的测度、科技生产力流动的成本与效益、科技生产力的优化配置、科技生产力流动的博弈策略、科技生产力流动与新兴产业成长等问题,并结合我国科技生产力形成与演化过程进行实证研究,揭示了科技生产力流动的机理、特性、效应与模式。研究结果对于促进

我国科技生产力的有序流动和优化配置、推动科技发展和新兴产业成长具有实际指导意义。

《科技活动效率评价方法与实证研究》主要包括七个方面的内容：评价指标体系建立的定量方法研究、评价模型和方法的拓展、地域科技活动效率的评价、四大地区科技活动的效率评价、大中型工业企业的科技活动评价、高技术产业科技活动的效率评价、提高科技活动效率的策略。

《区域新兴产业生长机理研究》以世界产业转移为背景，以实现区域产业跨越式发展为目标，以区域新兴产业的生长过程为主线，探索区域新兴产业形成、生长的内在机理和规律，论述了政府选择、培育新兴产业的方式和时机等关键问题，主要包括：①区域新兴产业“种子”因素创生、植入的动力机制和区位条件，“种子”因素流动的区位指向，区域新兴产业“核”生长期以及“核”与相关经济实体的互动规律；②区域新兴产业形成与生长的“社会关系因子”、“网络地位因子”和“社会环境因子”建设问题，并给出了定量的模型描述和可行的解决方案；③研究了区域新兴产业的两种生长模式——“创生型”和“移入型”生长模式的设计问题；④研究了要素流动对区域新兴产业生长各阶段的作用及其测算与识别方法，构建了要素流动对新兴产业加速成长的强化效应模型，分析了新兴产业发展的空间扩散效应，为政府管理部门如何有效推动区域新兴产业成长提供了可资参考的对策和建议。

《区域产业结构优化理论与实践》是该书作者长期从事产业结构优化理论探索、实际应用的结晶。该书主要采用灰色系统有关理论作为分析工具，将灰色系统理论与产业结构优化融会贯通，主要包括产业结构优化的含义及其机理、产业结构演变规律、产业结构的合理化、产业结构的高级化、地区产业结构优化以及产业结构关联性分析、灰色动态线性规划模型、区域主导产业评价指标体系及选择、产业结构调整“快车道”模型、产业结构有序度测度等内容。

《路桥项目后评价理论与方法》从路桥投资项目的特点入手，首先将后评价的视野向前后两个方向深度拓展。该书作者结合承担的路桥项目后评价课题，对后评价的程序、内容、方法、模型和理论进行深入研究，揭示了路桥投资项目的运营机制、管理机制和反馈机制及其作用路径，设计了服务于中央和地方政府路桥项目投资辅助决策的后评价领导、管理和执行组织框架，应用基于优势关系的粗糙集方法对验收评分数据进行处理，导出用于路桥投资项目后评价的偏好模型，构建了基于灰参数的项目过程灰色“追溯”肯定型网络模型，并给出了网络节点时间参数、作业时间参数、灰色关键路线等问题的算法。

《政府节能政策绩效评价》揭示了我国节能政策的动态演进规律，对若干重要节能政策群的能源节约贡献度进行定量测算，基于多种评价方法对高耗能行业 and 重点区域节能政策实施效果进行定量评价，建立节能政策评价指标体系，对我

国节能政策实施效果进行多尺度综合效应评价。

《不确定性群体决策理论与方法》研究群决策网络中决策者的偏好表达方式,分析各类偏好信息的适用条件和应用特点,挖掘能准确反映决策者偏好的信息表达,建立决策群体不确定性偏好信息是否有效的度量标准,研究不确定性偏好信息的一致性度量与一致性改进方法,建立不确定性偏好信息权重求解的统一模型,提出群决策复杂网络关键决策阶段和群体贡献度比较模型及多阶段时序特性多类结构的不确定性偏好信息集结方法,分析决策环境扰动对群体决策效果的动态影响及演化规律。

该研究论丛是各位作者长期从事相关领域研究、应用和教学工作的结晶。达尔文有一句名言:“最有价值的知识是关于方法的知识。”该研究论丛聚焦系统评估、预测、决策与优化方法,具有十分重要的学术意义和实际应用价值。我十分乐意向读者推荐该研究论丛,相信该研究论丛的出版一定能有力地推动我国系统评估、预测、决策与优化定量方法及模型技术领域的研究和深入应用,促进科技、经济、社会等领域实现科学发展。

中国科学院院士

陈建

2008年9月22日

前 言

科学技术作为第一生产力（即科技生产力），已经在理论和实践上得到佐证与确认。经济发展、社会繁荣与生产力的流动密切相关。其中，科技生产力起到了决定性的作用。尤其是在人类社会步入知识经济时代以后，科技生产力的作用更为突出。

经济发展本质上源于生产力的发展，而新的生产力又以原有的生产力为基础，通过一代又一代的传承、积累，不断升华，不断发展。生产力的传承与发展通常在生产力的流动过程中实现。正是生产力的流动，促成了各国、各地区乃至世界经济的发展。

科技生产力流动与重组是生产力运动的必然规律，也是生产力发展的内在要求。随着科学技术的迅猛发展和整个经济运行系统的不断开放，科技生产力的各种要素以日益多样的形式进行着横向、纵向的广泛流动与重组，并在流动与重组中实现更有效的配置。

本书内容分为9章，其中，第1、2章由刘思峰执笔，第3、4章由郭本海执笔，第5、6章由施红星执笔，第7、8章由方志耕执笔，第9章由施红星、郭本海执笔。段利忠、李炳军、党耀国、吴和成、营利荣、王锐兰、王英、米传民、吴洁、阮爱清、陈彦晖、任盈盈、吴歆、郭三党、李莎、周辉、岳洪江、郭孝刚、胡坤、袁潮清、秦晓华等同志参加了相关课题的研究，为本书的形成做出了积极贡献。全书由刘思峰负责统稿和审定。

本书相关研究得到国家自然科学基金（70403037），教育部博士学科点科研基金（200802870020）、人文社会科学研究基金（08JA630039），江苏省哲学社会科学基金（07EYA017）、软科学基金（BR2008081），国家和江苏省博士后基金，江苏省高等学校优秀科技创新团队科研基金，南京航空航天大学研究生培养规划基金的资助，属于南京航空航天大学科学发展研究中心重点工程。在编写过程中，作者参阅了大量的文献资料，吸收了许多专家、学者的研究成果。中国科学院院士陈达先生在百忙之中为本研究论丛撰写总序。科学出版社领导和编辑同志对本书的出版给予大力支持。在此，一并表示衷心感谢！

限于作者水平，书中缺点和错误在所难免，殷切期望有关专家和广大读者批评指正。

作 者

2008年10月

目 录

总序

前言

第1章 科技生产力的概念	1
1.1 生产力概念的历史演化	1
1.2 科技生产力的形成	8
1.3 科技生产力的特征与功能	17
第2章 科技生产力流动及其作用	20
2.1 生产力流动的层次及基本形式	20
2.2 科技生产力流动	24
2.3 科技生产力流动的社会作用	29
第3章 科学技术流	37
3.1 科技人才流	37
3.2 科技信息流	43
3.3 科技资金流	50
3.4 科技物资流	54
第4章 科技生产力流动的机理、特性、效应与模式	55
4.1 科技生产力流动的机理	55
4.2 科技生产力流动的特性	61
4.3 科技生产力流动的效应	63
4.4 科技生产力流动的模式	67
第5章 科技生产力及其流动的测度	71
5.1 生产力的测度	71
5.2 科技生产力的测度	76
5.3 科技生产力流动势的测度	83
5.4 科技生产力流动的测度	85
第6章 科技生产力流动的成本与效益	93
6.1 科技生产力流动成本	93
6.2 科技生产力流动效益	99
6.3 科技生产力流动成本与效益的测度	102

第7章 科技生产力的优化配置	115
7.1 基于完美机制的单极核城市科技生产力流动线性规划模型	115
7.2 基于完美机制的多极核城市科技生产力流动线性规划模型	125
7.3 基于社会效益最大化的政府配套资金测度模型	133
第8章 科技生产力流动的博弈策略分析	145
8.1 技术创新的博弈模型及策略分析	145
8.2 科学技术转移的博弈模型及稳定策略分析	159
8.3 科学技术扩散过程的博弈模型及稳定策略分析	167
8.4 科学技术溢出的博弈模型及稳定策略分析	175
8.5 科技人才流动的灰色博弈模型及稳定策略分析	178
8.6 科技人才流动的进化博弈模型及稳定策略分析	188
第9章 科技生产力流动与新兴产业成长	195
9.1 科技生产力流动加速产业变革	195
9.2 科技生产力流动条件下新兴产业成长的特点	201
9.3 科技生产力流动推动新兴产业成长的实现途径	209
主要参考文献	227
附录 员工流动因素调查表	234

第1章 科技生产力的概念

1.1 生产力概念的历史演化

1.1.1 什么是生产力

1. 生产力定义的历史溯源

早期关于生产力的定义，多见于政治经济学的各种教科书。马克思和恩格斯在著作中多次指出：“生产力是一种既得的力量。”威廉姆·肖在《马克思的历史理论》一书中指出：“生产力应当被看做是生产方式内某种类型的联系，也就是对自然的真正占有，或者是‘生产的技术关系’，按照这种见解，生产力并不简单是生产中的要素，而是现实的生产过程中这些要素的关系系统。”生产力最原始的定义始于斯大林时期。人们认为，生产力是人类征服和改造自然的能力，“人们同自然界斗争以及利用自然界来生产物质资料”。这一定义在原苏联和我国理论界长期占据统治地位。在此基础上，中外学者和研究机构做了进一步的探讨。

《政治经济学辞典（上）》中的表述为：“生产力表明某一社会的人们控制与征服自然的能力。”王学文先生的定义为：“劳动生产力可以说是人们在特定的生产系统下，在一定的劳动组织中由劳动所发动掌握，以劳动手段为媒介，对自然发生作用，由劳动的自然条件、劳动的社会条件、劳动的技术条件等方面所发挥出来力量之总和。”吴树青、卫兴华、洪文达的表述为：“生产力是人们生产物质资料的能力，它表示人们改造自然和征服自然的水平，反映了人和自然界的关系。”较近期的如钱伯海的表述为：“生产力，即社会生产力，是由生产三要素构成的，它体现着人们利用自然、改造自然和征服自然的能力。”程恩富先生的表述为：“物质资料的生产过程，就是人们征服自然、改造自然，使其适合人们需要的过程；人们运用生产资料、创造社会财富的能力，叫做生产力。”张振国认为：“生产力是人类征服自然，改造自然，协调（或调整）自然，获得物质资料 and 人类良好生活环境的能力。”蔡建华在《生产力经济学概论》中提出：“所谓生产力，简要地说，就是人类改造自然，协调人与自然的关系，创造财富的能力。”董田春在《生产力定义、要素再思考》中提出：“生产力是人们为了自身生存和发展的需要，在利用和改造自然的劳动生产过程中表现出来的物质力量……”

一些生产力促进机构也按自己的见解，从不同角度给生产力下了定义。总部设在日本东京的亚洲生产力组织（APO）提出，生产力是人类进步中的一种信

念,是一种旨在持久性进步的思想状态;它是为了人类的福利和幸福而应用新技术和新方法的一种不停的努力,它是对全体人民的思想训练和态度培养;全体人民思想和态度,决定了一个国家能否实现高度生产力和富裕生活,或者是落后生产力和贫穷。总部设在加拿大的世界生产力科学联盟(WCPS)提出,生产力不仅仅是科学、技术和管理方法,还是人们保持一种坚持不懈地努力提升质量和竞争力的强烈动机的理念和思想方法。

生产力定义的早期表述,既符合当时的现实,又充满对生产力水平提高的渴望,表达了人类改造自然、征服自然、利用自然的迫切愿望。综观各种生产力定义,无论是从哪个角度进行的论述,都包含着如下含义:生产力是物质产品的能力,表示人们改造自然、征服自然的能力和水平,反映着人与自然的关系。

2. 对传统生产力定义的现实思考

传统生产力概念一直以“自然”为唯一导向。社会生产的目的是生产物质产品以满足人们对物质产品的需要,所使用的对象是自然界提供的资源及其环境,采用的手段是代表科学技术日益发达的生产工具和人们的经验。

现代科学技术的发展使生产力水平得到空前的提高,但这种提高在给一部分人带来丰富物质享受的同时,也给全人类带来了无穷的灾难。人类制造出来的核弹头足以将地球毁灭;即便是和平利用,也会出现切尔诺贝利核泄漏这样的灾难性事件。人们往往把一个地区、一个国家物质产品不丰富归因于生产力不发达,即人们改造自然、征服自然的能力不强,却忽视了生产力发达的代价:环境灾难、资源匮乏、社会问题日益增多。生产技术的发展方向受生产力概念内涵的强烈影响。这些引发了人们的思考:生产力水平提高的意义何在?经济发展的意义究竟何在?在这样的问题考问下,生产力概念所包含的意义就不仅具有实证的意义,而且应当包含规范的内涵。

传统意义上对生产力内涵的理解,认为其水平、规模和速度是人们从自然获得各种物质资料的水平、规模和速度,对于资源的有限性、环境容量的有限性没有足够的认识。正如马克思曾经指出的:“资本主义农业的任何进步,都不仅是掠夺劳动技巧的进步,而且是掠夺土地技巧的进步,在一定时期内提高土地肥力的任何进步,同时也是破坏土地肥力持久源泉的进步。”按照这样一条提高生产力水平的道路走下去,人们将面临或已经面临日益严重的问题:人口膨胀、环境恶化、资源耗竭、酸雨、臭氧层耗损、厄尔尼诺现象、土地荒漠化、水体污染、空气污染、沙尘暴和水土流失等,人们将遭受难以预期的灾难。

社会生产应当遵循自然规律,传统生产力定义的经济浪漫主义色彩需要我们重新审视。传统生产力定义的历史局限性主要体现在:把生产力定义为人们改造自然、征服自然的能力,表现出对待自然不友好的粗暴态度,把自然当做人类役

使的对象,把自然看做人类的对立物,“万物皆备于我”。结果是人们在获得更多物质利益的同时,忍受了更多的痛苦;人们在征服自然过程中取得局部胜利,所得到的惩罚和报复往往是全球性的灾难。原来的生产力概念已经不适应时代的要求,我们需要从人类社会发展的长远利益和全人类共同利益的角度对生产力定义进行重新思考。

3. 知识经济时代生产力内涵的嬗变

恩格斯曾告诫人们:“我们必须时时记住,我们统治自然界决不像征服者统治异民族一样,决不像站在自然界以外的人一样;相反地,我们连同我们的肉、血和头脑都是属于自然界,存在于自然界的。”人是自然界的一部分,生产力的含义应当包括人们与自然相和谐的能力。由于人们只能从自然界获得有限的资源,而且人们对于物质资料的需求不断增加,那么提高对资源的利用效率自然成了生产力的应有之意。

当人类跨进知识经济时代,社会生产活动的内容随着创新发生了日新月异的变化。生产力作为一个复杂、动态、多层次的经济系统,其内涵也随之改变。“社会”和“生态”成为生产力概念修正和拓展的关键词。生产力的内涵随着社会物质产品的丰富逐渐扩展,人们的需要不仅表现为物质产品,而且表现为对文化产品的巨大需求,人文资源已经成为越来越重要的经济资源。这种重要性不仅表现为人文资源与方兴未艾、蓬勃发展的文化产业的紧密联系,还表现为人文资源对人类自身的特殊意义。如果将生产力仍然定义在原来的范围之内已远远不够,生产力的内涵需要扩展,即将生产力扩展为利用自然资源、人文资源的能力。鲁品越在《知识经济时代与生产力理论的重构》一文中提出了知识经济时代生产力的定义,即生产力是人类依靠、开发、利用和保护自然资源,创造、开发、利用和保护人文资源,以实现自身生存与发展的利益目的的能力。

这个定义的内涵包括生产力是物质产品和精神产品的生产能力,表示人们利用自然与人类历史文化的能力、效率和水平,反映了人与自然、人与自身的历史文化关系。该定义充分注意到人类大量的新需求不断形成,这种新的生产力概念所涉及的资源已经超出了自然资源的范围,人们对于人文资源的利用能力同样构成生产力。在这样的生产力定义下,我们不能依据过去开发自然资源的模式来开发利用人文资源,在人文资源的利用上,应当吸取自然资源利用的经验教训。在对人文资源加以利用的同时,需要充分保护文化生态、人文资源;从内涵看,保护人文资源、文化生态的能力同样构成生产力。

4. 从管理学角度诠释生产力的定义

学术界把生产力的概念与时代潮流相结合,关注社会和环境,坚持生产力也

要走可持续发展的道路；国内外学者对生产力概念的研究，已经突破微观领域和纯物质层面的内容，更多地从宏观上把握生产力的精髓，从精神层面提炼出关于生产力定义的技术、理念和思想方法。本部分从管理学的角度对生产力的定义及其相关概念做一些探讨。

美国著名管理学家彼得·德鲁克曾提出生产力是“所有生产因素之间的平衡”。我们认为这里“所有的生产因素”应包括生产工具、材料能源、资本、服务、技术和管理等，要使其达到平衡必须通过计划、组织、指挥、协调、控制等管理手段。这种平衡是相对动态的平衡，而非绝对的平衡。处在社会系统中的各生产要素不仅受社会文化、价值观、生态系统、宏观环境、市场制度的影响，自身也在不断变化。据此我们可把生产力定义为：生产力是劳动者运用自身的知识、技能和其他素质，计划、组织、指挥、协调和控制各种生产要素，使技术、设备、原材料、能源、资金、服务等可用资源达到准优化组合，满足自身需求、为社会创造增加值的力量（图 1.1）。

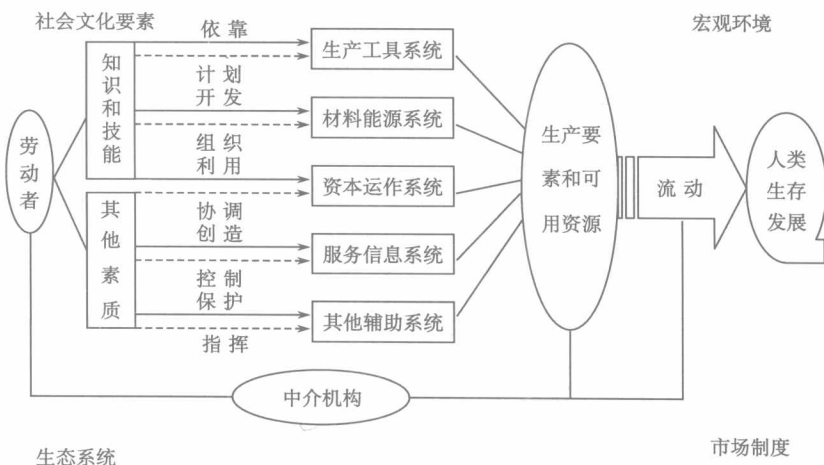


图 1.1 生产力概念模型

之所以是准优而不是最优，是因为人是社会的人，其主观能动性受客观条件制约。价值观的差异、生态环保的要求、机制制度的桎梏、资源的稀缺等都会导致人的能力无法达到最优化状态。因此，准优是现实的最优，是客观条件制约下人充分发挥主观能动性所能达到的最优。这里的“力量”也有别于传统概念中的“能力”，旨在强调能力可以是潜在的，而潜在的能力表现出来才能形成一种可以征服和改造自然、推动社会发展的力量。

1.1.2 生产力的组成要素

1. 传统生产力要素学说

传统的生产力要素学说,主要有三要素论、二要素论和多要素论等。生产力三要素说是我国经济学家王学文1950年在《政治经济学教程绪论》中提出的:劳动者、劳动资料和劳动对象是生产力的三个基本要素。在王学文之前,1938年9月,斯大林在《论辩证唯物主义和历史唯物主义》一文中曾阐述:“用来生产物质资料的生产工具,以及有一定的生产经验和劳动技能来使用生产工具、实现物质资料生产的人——所有这些共同构成社会的生产力。”这一提法被称为“二要素”说。马克思对劳动过程的经典分析,是生产力要素学说的重要理论依据。“劳动首先是人和自然之间的过程,是人以自身的活动来引起、调整和控制人和自然之间的物质变换的过程。”“劳动过程的简单要素是:有目的的活动或劳动本身,劳动对象和劳动资料。”显而易见,马克思所指的“劳动过程的简单要素”是劳动过程的组成结构,而非生产力的组成要素。传统“三要素”说中的两大要素:劳动资料和劳动对象,简单套用了马克思对劳动过程的结构分析。近年来,人们对生产力要素的说法和异议层出不穷,提出了若干新见解,如“一要素”说、“超大系统”说、“生产要素和生产力要素互换”说等。

传统生产力要素学说已不能全面揭示当代生产力系统的本质,忽视了生产力诸要素之间的相互联系和影响;不能全面反映科技、信息、人才和管理等现代生产力中最重要的生产要素的作用,更不能揭示生产力系统的内在特性。

2. 从管理学角度构建生产力新四要素

生产力作为一种推动社会进步的力量,是多种要素综合作用的表现,是一种合成力和系统力,其要素可分解为如下若干层次:

第一要素:劳动资料,包括一切生产要素和可用资源。具体体现为生产工具、技术、材料、能源、资金、服务、信息等。劳动者知识和技能的发挥需要一定的物质支撑,各种生产要素和可用资源是一切促进社会发展力量存在和发展的物质基础。这里的各种生产要素和可用资源不等同于自然资源,只有具有经济效益,并且在生态环境允许范围之内使用的生产要素和可用资源才是实际的生产资源,才能成为生产力的组成要素,并形成推动社会发展力量的源泉。

第二要素:劳动对象,人类知识和技能发挥作用的物质载体。包括两类:一类是未经过人类加工的自然物,即纳入生产过程的一部分自然界中现成的物质资料;另一类是经过人类加工的物体,即由人们自己活动所创造的、实际上已是劳动产品的物质资料。劳动对象和劳动资料时常交织互融,难以区分。

第三要素：计划、组织、指挥、协调和控制等管理手段和各种管理工具。各种生产要素、可用资源、劳动对象必须经过社会各个不同层次的组织，对各种可能的资源组合选择取舍，才能得到正确的开发和利用。计划、组织、指挥、协调和控制等管理手段和各种管理工具是对社会资源进行有效组织和管理的力量的体现，这种力量是生产力极其重要的组成部分，自然成为生产力的要素之一。管理的目的不是创造生产力，而是要增加价值。

第四要素：劳动者及其知识和技能。这一要素与上述三个要素相互依存、不可分割。在严格意义上，以上三大要素本身也是由第四要素（劳动者）创造和发明出来的。没有劳动者的知识和技能，资源根本无从开发，生产要素也无法利用。各种管理手段和管理工具则是人类不断实践和创新的产物。由此可见，人的知识和技能，特别是人的创新能力，是生产力绵延不断、生生不息发展的源泉。如果把劳动者的知识和技能视为自然资源的一种转化形式，即人力资源，那么它属于第一要素的范畴。对人力资源的支配和控制是第三要素作用于第二要素，是社会人力资源组织和管理的核心内容。因此，第四要素是生产力所有要素的“原力”所在。

劳动者、劳动资料、劳动对象、组织管理共同组成生产力新的四大要素。这些要素有的是有形的，如生产工具、材料、能源等；有的是无形的，如教育、科学技术、生产过程中的管理等。它们相互联结，共同构成生产力基本的平衡支持系统（图 1.2），任何一个要素出了问题，都会危及整个生产力系统结构。

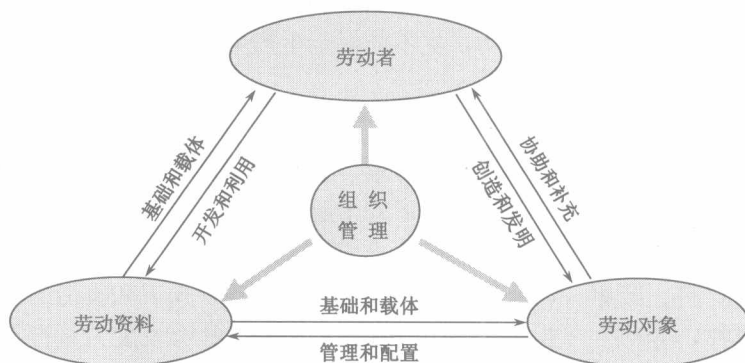


图 1.2 生产力四要素之间的关系

1.1.3 生产力发展的新动向

20 世纪 80 年代以来，新技术革命和经济全球化迅猛发展，推动资本、技术、信息等生产要素在全球范围内自由、全面、有序地流动和配置，世界经济日