

系统与管理科学研究文库

● 李垣 刘益 万威武 著

经济系统素质与 技术变化的经济分析

XITONG YU GUANLI KEXUE YANJIU WENKU

(陕)新登字 002 号

国家自然科学基金资助项目

经济系统素质与技术变化的经济分析

李 垣 刘 益 万威武 著

陕西人民出版社出版发行

(西安北大街 131 号)

新华书店经销 西安昆明印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开本 10 印张 7 插页 212 千字

1995 年 11 月第 1 版 1995 年 11 月第 1 次印刷

印数:1—2000

ISBN 7—224—03843—1/F·475

定价:12.00 元

《系统与管理科学研究文库》

学术、编辑委员会

学术委员会

主 任	汪应洛	乌 杰	
委 员	汪应洛	乌 杰	顾基发
	李泊溪	邹珊刚	王浣尘
	何炼成	李怀祖	陈金贤
	朱 玉	湛坚华	吴寿镗
	朱楚珠	席酉民	常平阳
	毛志锋	陈伟光	

编辑委员会

主 编	汪应洛		
副 主 编	朱 玉	湛坚华	
编 委	汪应洛	朱 玉	湛坚华
	吴寿镗	常平阳	毛志锋
	陈伟光		

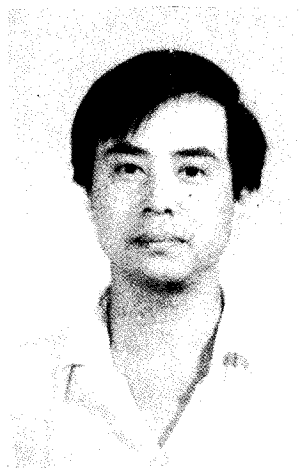
责任编辑 常平阳

汪应洛,安徽泾县人
生于1930年。《系统与管
理科学研究文库》主编和
学术委员会主任。他是我
国管理工程和系统工程教
学和研究的最早开拓者之
一,也是我国第一位管理
工程博士导师。现任中国
系统工程学会副理事长、



国务院学位委员会管理科学与工程学科评审组召集人、国
家教委管理工程类教学指导委员会主任委员等职。学术造诣很
深,先后主持过多项国家重大课题的研究,取得了一批有重大
理论价值和社会经济效益的成果,获得了国家科技进步一等奖
及多项国家级和省部的奖励。至1994年,已出版专著5部、统
编教材3部;发表学术论文50余篇,并广泛开展国际学术交流
活动,在国内外享有盛誉。

李垣 男,生于1961年10月,博士,西安交通大学管理学院教授,主要研究方向为技术创新、企业家与竞争力,为中国技术经济学会高级会员。



从1987年开始,曾先后主持并参加国家“七五”、“八五”攻关项目,国家自然科学基金项目及国际合作项目10余项,获国家教委、陕西省教委科技成果奖等6项。已出版专著4本,教材2本,在国内外学术刊物上发表学术论文近80篇。现担任《技术经济必读丛书》编委和《现代管理技术经济大辞典》编委。

刘益 女,生于 1961 年 12 月,博士,西安交通大学管理学院副教授,主要研究方向为企业竞争、跨国公司、市场营销,为中国市场学会会员。

从 1989 年起,曾先后主持和参加国家自然科学基金,省级及国际合作项目 7 项,其中作为课题组正、副组长负责的项目有 2 项,4 项已获国家教委、省教委科技成果奖。发表学术论文 20 余篇,合作专著 2 本。



万威武 男,1938 年生于陕西,1962 年毕业于西安交通大学动力机械系,留校从事低温工程专业教学与科研工作;现为西安交通大学管理学院教授。80 年代起致力于应用经济领域的教学与科研,曾任经济管理系主任;主编或参编的著作有《项目经济评价理论与方法》等 5 本,先后在国内杂志和



国际会议上发表论文 60 多篇;获教学类奖励 7 项,科技类奖励 9 项 17 次;1993 年荣获国务院有突出贡献专家的“政府特殊津贴”;目前研究方向有产业经济学、产权经济学和无形资产评估等。

总 序

在新技术革命、经济与社会持续发展形成奔涌激荡的世界潮流的大背景下,占全球人口 1/5 的中国,正在邓小平的战略思想指引下勃然兴起,卓有成效地建设有中国特色的社会主义现代化强国。为了促进改革开放和大力推动社会生产力的全面发展,我们认为,加强对系统科学、系统工程、现代化管理和社会持续发展理论与实际应用的深入研究,将有助于中国式的完善的社会主义市场经济体系的创立,有助于把中国建设成社会主义现代化强国的伟大事业。

鉴于上述目的,在国家自然科学基金委员会、国家哲学与社会科学基金委员会(规划办)、国务院发展研究中心、中国系统科学学会等单位的支持下,经过有关单位与众多专家们的反复协商,决定出版反映我国在系统与管理科学研究领域中高水平的《系统与管理科学研究文库》。该文库将是高品位、高质量、高档次的研究性学术专著文库,它不收录一般的大专教材、也不收录知识性读物或科普性读物,其内容主要是作者们独立的研究成果。本文库将由陕西人民出版社以高规格出版。

要编印这样一套高品位、高质量、高档次的研究文库,决非少数学者和出版者能够完成的。我们恳切希望,不论是德高望重的老专家,还是学有专长的新秀,不论是现在国内的教学科研人员,还是身在海外的炎黄子孙,都来大力支持我们的工作,包括

将你们的最优秀学术成果写成专著投交本文库、协助我们审稿、推荐选题和作者、推广发行本文库等。让我们携手为本文库的充实完善而努力！

路是漫长的，但它毕竟就在我们脚下。我们深信，21 世纪将是古老的东方巨龙跃入现代化的世纪，将是中国繁荣富强跻身于世界强国之林的世纪。让我们迎着 21 世纪灿烂的曙光，坚实地大步地开拓前进！

汪应洛

1994. 11. 25 于西安

序

中国经济要长期保持高速、有效、协调的发展,就必须进一步改革目前的经济运行机制。在改革经济运行机制的过程中必须充分考虑现有经济系统素质对改革的约束以及通过改革政策使经济系统素质改善的程度。同时,经济运行机制的改革将改变原有经济系统中资源配置的方式,其中科技资源的配置方式必将发生重大变化,并随着改革开放的深入,科学技术作为第一生产力将发挥越来越大的作用。从这种意义上看,认真研究我国经济系统素质的现状及其变化,科学分析目前科技资源配置方式、效果及改善途径对我国的经济机制转换有着重要的现实意义。

摆在读者面前的《经济系统素质与技术变化的经济分析》一书,是李垣、刘益、万威武同志经过4年多潜心研究的结果。综观全书,不难发现它具有以下特点:(1)系统地对经济系统素质与经济发展效果进行分析,并对我国的状况进行了实证研究。其中,作者们提出的以经济系统整体素质和谐增长促进经济良性发展的观点,不仅新颖,而且对我国经济发展的战略规划具有现实的指导作用。(2)该书在分析技术变化对我国经济发展影响的基础上,分别着重考查了引起技术变化的两方面内容,即科技资源配置状况与技术结构状况,并且指出了影响我国科技资源配置结果和技术结构功能的主要因素、作用方式及作用效果。这一研究工作富有创新性。(3)该书在研究方法上采用实证研究方

法,结合我国实际,科学合理地运用数学模型对有关问题进行深入描述,并做到定性分析与定量分析有机地结合。在占有大量统计资料和调查数据的基础上,这样的分析更加使人信服。

总之,本书的作者们在这一方面的研究已经取得了较好的开端。我相信他们会在现有成果的基础上继续对一些深层次的难点问题下大力探索,我同时期待着他们新的成果问世。

汪应洛

1994年8月5日

内容摘要

在改革开放政策引导下,中国经济取得了快速发展。但是,考察这种发展轨迹,不难发现现在经济发展过程中存在着较强的经济波动,并且经济效益的提高一直没有真正取得令人满意的结果。中国经济如何才能真正走上持续、快速、高效的发展道路是我们认真思考的一个主题。我们认为,中国经济的有效发展除了经济体制因素外,关键要靠经济系统整体素质的提高和科学技术的大力推动。沿着这一主导思想,全书分四个部分进行了分析研究。

第一部分由第1、2、3章组成。该部分首先界定了有机系统素质的内涵,站在社会系统整体的角度,设立了经济系统的运行目标。并以此为基础,深入探讨了经济系统的概念、内容及其性质;按照一定的原则,设立了经济系统素质的评价指标体系,并对我国1952—1989年间经济系统的存量素质、成长素质、协同素质和综合素质状况进行了实证分析。

第二部分由第4章组成。该部分是第一部分内容的延续,它着重对产业结构转换促进经济系统素质提高和经济增长进行论述。该部分探讨了产业结构转换在现代经济增长中的重要地位,并对决定和影响产业结构演进方向和能力的因素进行了分析。利用投入产出模型,从最终产品需求的角度,探索了一种对影响经济增长和产业结构变动的因素进行分解的方法,并应用这种

方法对我国从1981年到1987年最终产品需求增长和结构变动、对外贸易增长和结构变化以及技术进步对我国经济增长和产业结构变动的贡献进行了实证分析。

第三部分由第5、6、7章组成。在这一部分中,我们将科技活动人员和科技活动经费视为科技资源的核心部分,其投入规模、数量和方向形成的配置格局,决定了科技发展的效率和水平。该部分根据调查的数据和资料,分析了我国科技资源配置系统的诸要素;利用统计和计量经济学的分析方法对科技活动人员和经费在地域、时序、体制和类型空间的配置状况作了实证描述和分析;应用层次分析法(AHP)提出了一套科技活动直接产出的指标体系并建立了科技活动直接产出效率的测算和评价模型(STADOEM),用该模型对我国1987—1991年的科技活动直接产出效率进行了测算和评价;利用数据包络分析模型(DEA)对我国30个地区的科技投入产出相对有效性进行了比较,提出了向有效生产前沿面或帕累托(V·Pareto)最优状态改进的具体措施;分析了科技资源配置的影响因素,利用解释结构模型(ISM)研究了各因素的作用机制。最后,指出了目前我国科技资源配置中存在的主要问题,提出了相应的对策建议。

第四部分由第8、9、10、11章组成。这一部分侧重于在宏观总量上对工业技术结构变化及其对经济发展影响进行定量分析。这一部分涉及两个主要方面。一方面,从设计工业技术结构评价指标体系入手,综合利用多元统计分析方法(包括聚类分析、主成分分析、因子分析和多元回归分析等)构造了一套工业技术结构变化及其对经济发展影响的系统测算分析模型。另一方面,运用上述模型分别对我国(其中又分为以行业为样品和以地区为样品)和陕西工业技术结构变化及其对经济发展的影响

作了实证性的系统测算和经济分析;并在实证分析的基础上,分别就优化我国和陕西工业技术结构提出了对策性建议。

ABSTRACT

Under the guidance of the open-reform policy, China's economy has achieved rapid development. Considering this development trace, we could easily find out that there are stronger economic fluctuation in the process of the economy development, and in the process of the economic benefit increase satisfied results have not been gained. Therefore, how Chinese economy could really step in continuous, rapid and high efficiency developing route should be a major theme for consideration. In our opinion, apart from economic system factors, the driving forces for China's economic development would be raising the whole economic system quality and facilitating of the Science & Technology progress. According to this clue, the research and analysis in this book should be divided into four parts.

The first part is constituted of chapter 1, chapter 2 and chapter 3. This part firstly outlines the connotation of organic system's quality and designs the operating goal of economic system from the angle of the whole social system. On the basis of the above studies, it deeply discusses the concept, contents, and the nature of economic system's quality. According to some specific rules, an indicator system for economic system's quality

evaluation is established. Secondly, the part gives a practical analysis on China's economic system's stock quality, growth quality, synergism quality, and synthetic quality in the period of 1952—1989.

The second part is only constituted of chapter 4. This part explores the important role of the industrial structure transfer in modern economic growth and analyses the factors which affect the evolution direction and ability of the industrial structure. In terms of the Input-Output models and from the angle of the final product demand, a method is worked out, which could factorize the factors influencing economic growth and industrial structure change. By using this method, a empirical analysis could be made on China's economic growth and industrial structure change contributed by the increase and structure change of the final product demand, the foreign trade and the technology progresses.

The third part is constituted by chapter 5, chapter 6 and chapter 7. In this part, personnel participating in Science & Technology activities and expenditures invested in those activities are taken as the core part of the Science & Technology resources, and their scale, quantity and distribution form could definite allocation pattern which decides the developing efficiency and the level of the Science & Technology. On the basis of investigated data and materials, this part analyses key elements of China's Science & Technology resources' allocation system. By using statistics and econometrics technologies, this part makes empirical

description and analysis on the resources allocation situation in different regions, systems, time series, and types of Science & Technology activities. By using AHP method, this part also proposes a set of indicator system for the direct output of the Science & Technology, establishes a model-STADOEM for measuring and evaluating efficiency of Science & Technology activities' direct output, and uses the indicator system and the model measuring and evaluating the direct output of China's Science & Technology activities from 1987 to 1991. By using DEA model, this part further makes comparisons on the relative effects of the Science Technology's input-output among 30 regions in China and puts forward the concrete measures for achieving DEA effectiveness or V. Pareto optimum status. Moreover, by using ISM model, this part analyses elements affecting the Science & Technology resources' allocation and studies on the action mechanism of various factors. Finally, this part points out the major problems and the corresponding strategy & suggestions currently in China's Science & Technology resources' allocation.

The fourth part is constituted by chapter 8, chapter 9, chapter 10 and chapter 11. The part emphasises the quantitative analysis on industrial technological structure change and it's influence on economic development from the macro-angle. The part deals with two prospects. Firstly, the writers design a set of evaluating indicator system for industrial technological structure, and by comprehensively using the methods of the multivariate