

技术经济及管理书丛·清华卷



TECHNOLOGY ECONOMICS AND MANAGEMENT SERIES

Technology Economics and Management Series · Tsinghua Edition

技术经济学 前沿问题

ADVANCE IN
TECHNOLOGY
ECONOMICS

傅家骥 雷家骥 程源◇著

技术经济学前沿问题
傅家骥 雷家骥 程源◇著



经济科学出版社



经济科学出版社

技术经济及管理书丛·清华卷



Technology Economics and Management Series · Tsinghua Edition

技术经济学 前沿问题

ADVANCE IN TECHNOLOGY ECONOMICS

傅家骥 雷家骕 程源◇著

责任编辑：崔岱远

责任校对：杨晓莹

版式设计：代小卫

技术编辑：邱 天

技术经济学前沿问题

傅家骥 雷家骥 程源 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址：北京海淀区阜成路甲 28 号 邮编：100036

总编室电话：88191217 发行部电话：88191540

网址：www.esp.com.cn

电子邮件：esp@esp.com.cn

天津新华印刷一厂印装

880×1230 32 开 9.625 印张 200000 字

2003 年 4 月第一版 2003 年 4 月第一次印刷

印数：0001—6100 册

ISBN 7-5058-3431-2/F·2773 定价：20.00 元

(图书出现印装问题，本社负责调换)

(版权所有 翻印必究)

作者简介

傅家骥

清华大学经济管理学院教授，博士生导师，我国技术经济学科早期的开拓者和持续的推动者之一。1961年前苏联列宁格勒工程经济学院毕业，获经济科学博士学位。1978~1985年，清华大学经济管理工程系副主任；1985~1997年，清华大学经济管理研究所所长。1981~1985年任原国家教委学位委员会管理学科评议组成员，1985~1997年任国务院学位委员会管理学科评议组二、三届成员、高校管理工程教学指导委员会一、二届副主任兼技术经济组长，中国青年科学家奖终审工作委员会一、二、三届管理学组组长，中国技术经济研究会副理事长。先后承担国家自然科学基金重大项目和国家级项目多项，获得国家、省部级科技进步奖、哲学社会科学奖等11项以及1997年全国优秀科技工作者荣誉称号。

雷家骅

清华大学经济管理学院教授、博士生导师。主要研究技术创新、技术整合与创业管理、国家经济安全理论与分析技术。先后承担国家级项目近20项，出版专著10余种，获国家教委人文社科成果二等奖，教育部科技进步一等奖等奖项。

程源

清华大学经济管理学院教师。1999年毕业于清华大学经济管理学院，获得管理学博士学位。作为负责人承担国家自然科学基金项目和国家软科学研究计划项目数项。

在中国的经济管理学科中,至今为止,我们还没有发现哪一个学科像技术经济学科这样具有更强烈的中国特色。或许,这正是技术经济学科兴旺发达、长盛不衰,成为中国经济管理学科“常青树”的“本源”所在,也是一代代技术经济学者矢志努力的“灵魂”所在。

——作者

序 言

若干年前，一批当年留苏的老一辈学者创建了技术经济学科。这一学科一方面研究经济领域的技术问题，一方面研究技术领域的经济问题。

20 世纪 60 年代以来，特别是改革开放以来，在老一辈专家学者的带领下，中国技术经济学科的数代学者矢志努力，不断从国民经济建设和发展中找问题，研究现实、发现规律、提升理论、建立方法，为国民经济发展和技术经济学科发展做出了令世人瞩目的贡献。从工程经济评价、价值工程、技术选择、设备更新与技术改造评价等方法体系的建立，到技术进步贡献率的测算、生产率的本源、科技预测、

技术创新理论和方法的研究，再到高新技术创业的研究
.....

我们无法穷尽技术经济学科专家学者们已经完成和正在进行的工作。但是，从简单历数的历史事实，我们已经感受到了同仁们对于国家的耿耿忠心，对于学科的坦诚热爱。可以说，没有老一代学者的“开山辟石”，就没有技术经济学科在中国的建立；没有技术经济学者们一代又一代的“挖山不止”，就不会有技术经济学科今天的发展。50多年前，毛泽东主席曾经大讲：“中国古代有一个寓言，叫做愚公移山……”可以说，技术经济学科的同仁们、特别是前辈们就是这样一批中国经济管理学术界的“愚公”。

社会在发展，时代在前进，中国在进步。21世纪的中国已“今非昔比”。国家治理环境正逐步由“以权治国”向“依法治国”转变，经济体制环境由“传统计划经济”向“社会主义市场经济”转变，经济生活中已出现了知识经济的端倪和产业升级的势头，加入WTO将中国经济全面推进了全球一体化的国际市场之中……

中国的经济管理学科必须适应变化的社会经济生活而不断发展。技术经济学科是一个源远流长的学科，也无法例外。要维持技术经济学科的“常青树”地位，技术经济学科就必须“与时俱进”，技术经济学科的愚公们就必须“挖山不止”。那么，下一步的“王屋山”在什么地方？我们必须找到它！这就是我们编写本书的一个基本动因。

“学海无边，回头无岸”。既然选择了这个学科，我们就没有理由“回头找岸”。因此，我们力图通过编写本书，提炼出一些本学科亟待进一步深入研究和有待进行开创性研究的问题，供同行学者们思考和参考。换言之，本书重在于提出问题，而不是力图解决这些问题。因此，在本书中，我们对技术经济学科的前沿性问题进行了初步的思考，包括工程层面、企业层面、产业层面、国家层面的技术经济前沿问题，以供同仁们，特别是供本学科的研究生思考。

需要说明的是，本书既然是讨论技术经济学科的前沿问题，仅仅是指出与研究问题的开头，并且仅限于部分前沿问题，就不可能讨论本学科的所有问题，故请同仁们予以鉴谅。

作 者

2003年3月

目 录

0.

技术经济学科发展问题

- 0.1 技术经济学科的创立与发展 / 1
- 0.2 技术经济学科的新希望 / 5
- 0.3 技术经济学科的对象、问题与方法 / 8
- 0.4 技术经济学科教育的发展 / 13

1.

项目层面的技术经济前沿问题

- 1.1 前景性高技术项目的产业化识别 / 20
- 1.2 高技术创业的技术机会和机会窗口 / 30
- 1.3 创业投资家选择项目和企业的标准 / 44

2.

企业层面的技术经济前沿问题

- 2.1 技术创新把握的科学性与艺术性 / 56
- 2.2 技术创新的组织模式 / 67
- 2.3 虚拟制造: OEM/ODM / 78

- 2.4 技术创新的共有产权问题 / 90
- 2.5 企业的技术整合 / 97
- 2.6 追求成长的企业知识管理 / 110
- 2.7 创新与企业成长 / 123
- 2.8 企业技术战略的理论框架与内涵 / 135

3.

产业层面的技术经济前沿问题

- 3.1 企业创新的行业技术轨道 / 146
- 3.2 规模经济典例：轿车工业发展问题 / 160
- 3.3 技术标准与市场竞争 / 189
- 3.4 中国成为新的世界制造中心问题 / 197
- 3.5 创业投资的退出机制 / 204

4.

国家层面的技术经济前沿问题

- 4.1 知识产权制度的有限性 / 220
- 4.2 知识创新为主导的国家创新系统 / 230
- 4.3 技术创新对于经济增长的贡献份额的测度 / 238
- 4.4 国家关键技术的选择 / 251
- 4.5 基于国家经济安全的科技安全 / 259
- 4.6 影响我国科技安全的主要问题 / 271

附录

附录 1. 国家自然科学基金近年来资助的相关
研究项目情况 (2000~2002 年) / 282

附录 2. 国内同行的技术经济学科博士学位
论文 / 287

主要参考文献 / 290

技术经济学科发展问题

0.1 技术经济学科的创立与发展

(1) 技术经济学科的历史沿革

20 世纪 60 年代初期，一批 50 年代留学前苏联的工程经济专家与 50 年代前留学英美的工程经济专家在中国创立了技术经济学科。由于留学前苏联的工程经济专家在外期间学习的主要是项目的技术经济评价与设备管理，留学英美的工程经济专家在外期间学习的主要是项目的财务分析。因此，技术经济学科创立之初，主要研究的实际上是“项目和技术活动中的经济分析”。

60 年代后期到 70 年代后期，由于当时中国特定的历史环境，技术经济学科基本没有得到发展。甚至由于现实生活中以“政治口号”代替“经济规律”，技术经济学科受到了相当程度的压制。

改革开放初期，“科学的春天”真正到来了^①，一批国内成长起来的科技哲学学者和经济及管理学者加入到了技术经济学科

^① 在 10 年动乱后召开的首次“全国科技大会”上，中国科学院院长郭沫若先生发表了“科学的春天”的讲话。

之列，成为技术经济学科重要的方面军。此间，直到 80 年代中期，技术经济学科研究的主要是“项目和技术活动中的经济分析”（以 60 年代技术经济学科的创立者为代表），“科技发展中的经济及政策问题”（以新加入的科技哲学学者为代表），以及“经济发展中的科技及政策问题”（以新加入的经济及管理学者为代表）。

从 80 年代中期到 80 年代末期，伴随着我国大规模工业技术改造的展开，国内不少技术经济学者开始研究“价值工程、技术选择、设备更新与技术改造评价的方法体系”，项目的财务评价与国民经济评价，技术经济学的理论与方法。伴随着新技术革命的逐步兴起，以及国外学者因“测算技术进步对于经济增长的贡献”而获得诺贝尔经济学奖，国内不少技术经济学者也开始研究并测算“技术进步对于中国经济增长的贡献”。

20 世纪 90 年代直到世纪末，一些 80 年代留学美、英、日等国的科技管理学者和工程管理学者学成归来，也加入到了技术经济学科之列。同期，国内也陆续培养出了一批技术经济学科硕士和博士。其中，归来的科技管理学者主要研究的是“科技管理”问题，归来的工程管理学者主要研究的是“工程技术管理”问题，国内培养的硕士、博士研究的主要是“基于国情的技术创新理论”与“高新技术产业化及其产业发展”等问题。

20 世纪末期前后，国内外高新技术产业创业“风起云涌”，一批技术经济学者又开始研究“技术型创业问题”。

可以说，从 20 世纪 60 年代开始，特别是改革开放以来，到 20 世纪末，在老一辈技术经济学者的带领下，中国技术经济学者矢志努力，不断从国民经济建设和发展中寻找问题，研究现实、发现规律、提升理论、建立方法，为国民经济发展和技术经济学科发展做出了巨大贡献。从工程经济评价、价值工程、技术选择、设备更新与技术改造评价等方法体系的建立，到技术进步

贡献率的测算、生产率的本源、科技预测、技术创新理论和方法的研究，再到高新技术创业的研究，技术经济学科取得了巨大发展。

时至今日，主流的技术经济学者主要研究着两类问题：一类是经济领域的技术发展规律，一类是技术领域中的经济活动规律。其中一个值得关注的问题是，由于技术经济问题研究通常是“由定性到定量”、“实证研究与规范研究结合”，因此，不少学者常常希望在搞清问题的基础上提出一些“解决问题的办法”，这就使得技术经济学科又有了一些“管理学”的特征。这或许是1997年国家学位主管部门将“技术经济”学科改名为“技术经济及管理”学科的一个重要原因。

(2) 技术经济学科的四大流派

在技术经济学科发展中，以对技术经济学科研究对象的不同理解，特别是学者们自身研究重点的不同，20世纪90年代初期，曾有同行公开撰文，将国内的技术经济学者分之为四大流派。这位同行学者给出的基本描述是，流派之一是“评价流派”，这一部分技术经济学者研究的主要是“技术性项目的评价问题”。流派之二是“优化流派”，这一部分学者研究的主要是“技术性项目的优化问题”。流派之三是“关系流派”，这一部分学者研究的主要是“技术与经济的关系问题”。流派之四是“创新流派”，这一部分学者研究的主要是“科技长入经济、创新植入增长的问题”。

应该说，这位同仁的考察和归纳有一定道理，但又不一定准确，况且老一辈学者对于技术经济学科的研究对象的界定，以及他们本人的研究重点，都是“动态变化的”。因此，我们又不得不在一定程度上对这位同仁当年的流派归纳“半信半疑”。

(3) 技术经济学科现存的主要问题

客观地看,从20世纪60年代开始到20世纪末,技术经济学科取得了巨大发展,但也在发展中产生了新的问题。

一是学科研究对象不明确,无严格的学科边界。技术经济学科的研究对象本应是技术领域中的经济活动规律、经济领域的技术发展规律以及技术发展的内在规律,但一段时间内,在一些同行中出现了“能研究什么就研究什么”的现象。特别是,一批工程技术专家、经济专家、企业家等介入技术经济问题研究后,不少人将“技术经济”理解为“技术”与“经济”,或者说“技术”加“经济”。而主流的技术经济学者也没有给予必要的引导,这就使得技术经济学科的学科边界日趋模糊。

二是由于学科研究对象不明确、无严格的学科边界,导致高校技术经济专业无共识的课程体系。现有技术经济教材相当程度上是“工程经济学”加“技术评价学”教材。甚至在一些学校出现了本科、硕士、MBA使用同一教材,教师“能讲什么讲什么、研究讲什么讲什么、什么是热点讲什么”的现象。进而,由于无共识的课程体系,又导致了技术经济学科的学生培养方向不确定。相对于经济学、会计、财务、金融等学科,不少学校、教师并不清楚本学科的学生需要哪些专长。

三是学科生存与发展受到相关经济管理学科“挤压”。客观地看,在经济管理大学科建立之初,技术经济学科拔地而起,对推动和带动中国经济管理学科的建设与发展起到了公认的作用,但随着多数商学院(或管理学院)建立起经济学、会计、财务、金融、企业管理等学科,这些学科开始涉猎技术经济学科起家的项目经济评价、项目财务评价等内容,一些学科外专家开始怀疑技术经济学科的技术性、集成性与中国特色。事实上,技术经济

学科的研究对象和研究领域是其他任何学科无法替代的。就此而言,技术经济学科无疑有必要作为一个独立的学科继续存在和发展。

0.2 技术经济学科的新希望

(1) 技术经济有必要作为自成体系的学科

客观地看,在我国经济管理学科群中,极有必要将技术经济作为自成体系的学科来发展。这主要是基于以下几点:

第一,如前述,技术经济学科研究的是“技术领域中的经济活动规律、经济领域的技术发展规律、技术发展的内在规律”。在国内,目前没有任何其他学科能涵盖这些研究对象,也没有任何学科可替代技术经济学科在我国经济发展、学科建设中的作用。特别是,中国尚处于工业化的初中期,“技术立国”是工业化的重要内容。在这一背景下,技术经济学科更有必要自成体系地发展;担当起为国民经济各部门培养“懂技术、懂管理”的复合型人才的历史重任。

第二,技术经济学科研究的问题涉及美、英、日多个学科,如工程经济、经济性工学、工程管理、技术管理、技术经营、科技管理,但又与国外相关学科不完全对应。这是由我国的具体国情决定的。在一定意义上,学科发展的国际接轨更多的应是教育模式、研究方法的接轨,各国各有各的具体国情,不能是国外有什么学科我们就必须紧紧跟上。至少有一点,国外不少学校越来越关注国内技术经济学科所研究的问题,开设与我国相近的课程,以足以说明我国发展技术经济学科的必要性 with 远见性。

第三,在知识经济或称后工业化时代,知识集成、技术整合

成为经济发展的重要途径。在知识集成与技术整合过程中,技术经济作为一个自成体系的学科相对独立的发展,更有助于为国民经济各部门培养“懂技术、懂管理”的复合型人才,进而更有助于解决中国现存的原始创新少、技术创新不活跃、技术整合能力差、大规模生产技术落后的现实问题。目前欧美国家一些学者有一种观点,“中国还没有像欧美国家那样主要靠技术创新来实现经济增长,这或许要到中国真正完成了市场经济的制度创新与建设之后”。如果到中国真正依靠技术创新来实现经济增长时才重视系统地研究“技术领域中的经济活动规律、经济领域的技术发展规律、技术发展的内在规律”,可能我们的学科发展又落后于经济发展的要求了。

(2) 国外开设相近专业的学校

近若干年来,国外不断有学校开设与国内技术经济学科相近的专业或专业方向,这里不妨略做罗列如下:

第一类,技术管理。开设这一专业或专业方向的主要有澳大利亚昆士兰州大学、新加坡国立大学、新加坡南洋大学技术大学、韩国科学与技术政策研究院、澳大利亚格里菲恩大学、瑞士洛桑大学、英国布莱德福德大学、英国利物浦约翰穆尔大学、美国纽约州立大学斯托尼布鲁克分校、美国新奥尔良大学、美国马里兰大学科利奇帕克分校、美国乔治·梅森大学、美国史蒂文斯理工学院、美国新墨西哥州大学、美国佐治亚理工学院、美国华盛顿大学、美国麻省理工学院斯隆管理学院等。

第二类,技术管理、创新与营销。开设这一专业或专业方向的主要有英国德拜大学、英国曼彻斯特大学、英国朴次茅斯大学、加拿大卡尔顿大学、美国新泽西州立大学等。

第三类,工程与技术管理。开设这一专业或专业方向的主要

有美国圣托马斯大学等。

第四类，管理与技术。开设这一专业或专业方向的主要有美国伦塞勒工学院、美国宾夕法尼亚大学等。

第五类，技术与运作管理。开设这一专业或专业方向的主要有美国哈佛大学商学院等。

第六类，技术创新与创业管理。开设这一专业或专业方向的主要有美国麻省理工学院斯隆管理学院等。

(3) 技术经济学科怎么办

历史地客观地看，技术经济学科要生存、要发展，要自立于中国经济管理学科之林，要为国民经济建设和发展做出更大贡献，就必须在发展中加快自我调整、在自我调整中加快发展。在相当程度上，放弃调整就等于拒绝发展。需要进行的调整主要是：

第一，研究对象要明确定位。必须坚决地将技术经济学科的对象调整到基础研究“技术领域中的经济活动规律、经济领域的技术发展规律、技术发展的内在规律”。

第二，研究内容要收敛、要集中。技术经济学科以往研究的内容过于分散，不少研究并不属于“技术领域中的经济活动规律、经济领域的技术发展规律、技术发展的内在规律”的范围。因此，至少是主流的学术单位和学者，研究内容一定要集中、要收敛到前述三大内容。

第三，学科方法要国际化。技术经济学科的研究方法要逐步由我们历史上的“土八股”，转变为国际一致的“洋八股”，这样才便于国际交流和学科提升。但是，这并不排斥在国内学刊、媒体上发表的研究成果要“土得掉渣”，让广大群众一看就懂，否则，技术经济学科的发展就起不到应起的作用，甚至会失去群众