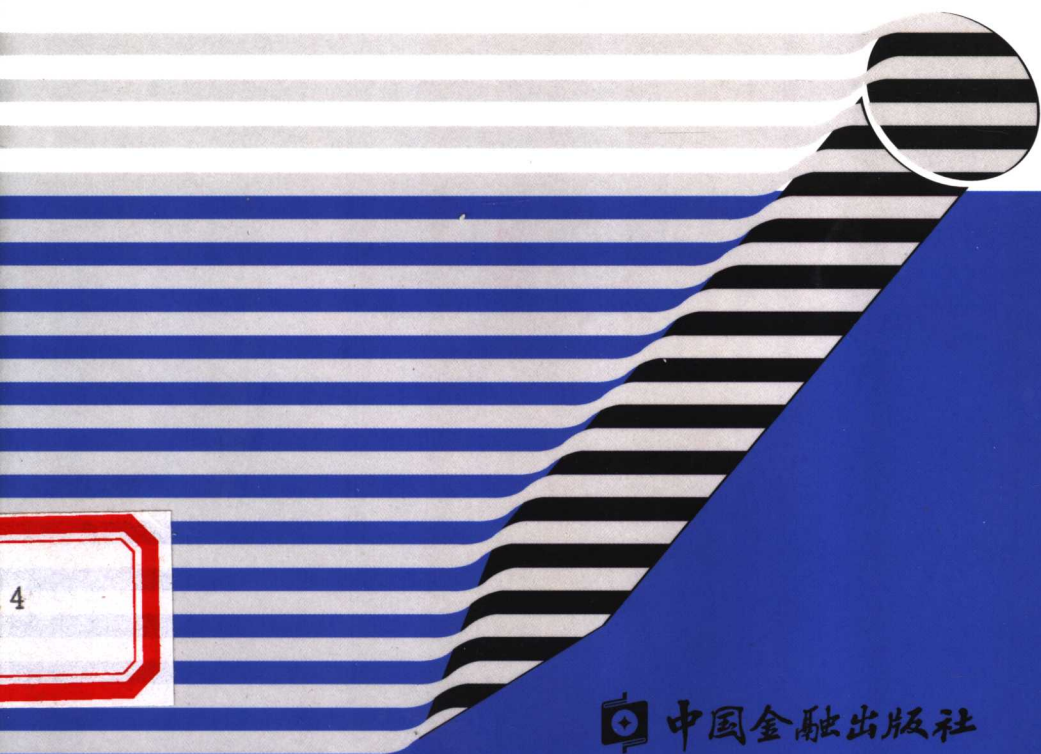


清华大学技术创新研究中心
技术创新战略与管理丛书

面向知识经济时代的 城市技术创新体系

张辉鹏 石嘉兴 著



 中国金融出版社

清华大学技术创新研究中心技术创新战略与管理丛书

面向知识经济时代的 城市技术创新体系

张辉鹏 · 石嘉兴 著



中国金融出版社

责任编辑：陈 翎

责任校对：张志文

责任印制：尹小平

图书在版编目 (CIP) 数据

面向知识经济时代的城市技术创新体系/张辉鹏, 石嘉兴
著. —北京: 中国金融出版社, 2004.7

(技术创新战略与管理丛书)

ISBN 7-5049-3421-6

I. 面… II. ①张…②石… III. 城市经济—技术创新—研究
IV. F290

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 054649 号

出版

发行

中国金融出版社

社址 北京市广安门外小红庙南里 3 号

市场开发部 (010) 63286832 (010) 63287107 (传真)

网上书店 <http://www.chinafph.com> (010) 63365686

读者服务部 (010) 66070833 (010) 82672183

邮编 100055

经销 新华书店

印刷 保利达印刷有限公司

尺寸 148 毫米 × 210 毫米

印张 8.375

字数 242 千

版次 2004 年 8 月第 1 版

印次 2004 年 8 月第 1 次印刷

印数 1—2090

定价 26.80 元

如出现印装错误本社负责调换

清华大学技术创新研究中心
技术创新战略与管理丛书

编 委 会

主 任 吴贵生

委 员 (以姓氏笔画为序)

王 毅 刘开勇 李纪珍

张辉鹏 谢 伟

序

技术创新管理是一门关于开发和使用技术创造竞争优势和财富的新兴交叉学科。技术创新管理的基本目标是加快技术进步、保障企业生存、促进企业发展。回顾历史，技术创新的成功不仅使得很多公司能够持续发展并不断壮大，还影响了很多国家和个人的经济命运。20世纪，美国在材料、电子、航空航天、计算机、远程通讯和生物技术等领域的技术创新使美国在世界经济中确立了主导地位。但是，开发和利用技术的有效性这个问题一直受到人们关注。例如，1980年，Hayes 和 Abernathy 发表在哈佛商业评论上的一篇题为“管理经济衰退之路”的文章，标志着美国意识到有效的技术创新管理已经成为美国企业高度关注的问题。美国麻省理工学院工业生产率委员会（the MIT Commission on Industrial Productivity）也认为缺乏技术创新管理是20世纪80年代美国众多重要行业竞争力下降的主要原因之一。随着知识经济的来临，技术创新管理工作变得越来越重要了。世界各国发展的成功实践都充分表明技术创新乃是将科学技术从潜在生产力转化为现实生产力，从而促进经济发展的最主要和最有效的手段和途径，并由此形成了全球范围内的技术创新竞争态势的新格局。无论对于发达国家，还是发展中国家，技术创新都将成为至关重要的因素。

我国经济正处于重大转型期，产业结构面临全面调整，新技术的迅速发展、高新技术产业发展、传统产业改造与升级使企业对技术的依赖比以往任何时候都突出。我国企业长期以来所依托的环境已经和正在发生重大变化：告别短缺经济，“皇帝女儿不愁嫁”的时代结束了；经济全球化、加入世贸组织，靠封闭、保护求发展的时代结束了；科技进步加速，产业寿命期越来越短，“几十年一贯制”的时代结束了；通过二十多年大规模的技术引进，我国与国外的技术势差缩小，照抄照搬和单靠引进获取新技术的时代也即将结束。

我国企业长期以来依靠技术引进和技术模仿,技术创新管理以技术选择、引进技术项目的实施(技术改造)为主,还没有建立起以技术创新为主体的技术管理体系。但是,新的经济、技术发展和激烈的竞争形势迫使企业把新产品开发、技术创新提高到突出地位。企业的实践正在对技术创新管理理论提出了前所未有的需求。技术创新管理要担负以下使命:建立技术能力、经济地获取技术、有效地使用技术、合理地进行技术转移、使技术创新活动过程顺利进行。企业技术创新管理要有效地完成这些使命,除了要以企业为技术创新主体之外,还需要国家、产业、区域等层次的支持和配合。这对理论研究提出了新问题,这些问题可以归结为宏观(国家)、中观(产业和地区)、微观(企业、院校、研究机构)三个层次,其中有一系列理论和实践问题迫切需要解决。例如:

企业是技术创新的主体,需要回答的问题很多。例如,近年来“核心能力”成为热点议题,但核心能力如何与技术创新结合仍然没有得到回答;我国技术来源正在由完全依靠引进向自主开发为主过渡,但是,企业如何获取技术能力仍是个大问题,其中并购方式是一个十分重要而在我国又未被开发的途径。

国家“十五”计划的主线是经济结构调整,其中,产业结构调整 and 升级是重中之重。产业结构调整 and 升级的关键在于促进新兴产业的发展和传统产业的升级、改造,而这些都要依靠产业的创新。国内外对发展中国家产业创新,尤其是产业如何从模仿走向创新还缺乏研究,在产业发展过程中如何构建共性技术还没有理论的支持,我国实践已经提出了大量问题,亟待回答。

原国家经贸委和科技部实施的“技术创新工程”确定了 30 多个试点城市,试图通过试点取得城市区域技术创新的经验,这表明以城市为单元的技术创新在我国具有特别重要的意义。但是,到目前为止,国内外对城市技术创新体系尚缺乏系统的理论。

针对这些问题,清华大学技术创新研究中心技术创新战略与管理丛书以宏观(国家)、中观(产业与区域)、微观(企业)三个层次为背景,采用案例分析与理论研究相结合的分析方法,运用各种创新理

论与管理战略的观点,对区域创新理论、企业核心能力、产业共性技术、产业技术学习、技术并购等进行系统的论述,深入阐述促进社会发展和经济增长的根本机制。这些研究成果不仅丰富了我国的技术创新理论,而且对更有效地推动知识经济的发展具有重要的参考与指导意义。

《面向知识经济时代的城市技术创新体系》一书系统地研究了面向知识经济时代的城市技术创新体系。在现实经济生活中往往有这种情况,在同样的宏观经济环境下,条件相同或相近的城市技术创新的效果却大相径庭,造成这种差别的一个重要原因是不同城市在技术创新体系和机制建设方面存在着差异。城市技术创新体系建设有利于城市技术创新资源的利用,有利于提高城市科技成果的转化能力,有利于整体竞争实力的提高,是实现城市集约型经济增长方式的突破口,是获得高质量经济增长的重要途径,是改善城市产业结构、投资结构和生产力布局的重要保证,有利于带动新的产业成长。《面向知识经济时代的城市技术创新体系》一书论述了建立城市技术创新体系的意义和目的,分析了提高城市经济增长质量与速度的有效途径,探讨了城市技术创新体系的理论依据和模式,揭示了技术创新与城市经济社会发展的基本规律,阐明了城市经济社会发展需求与技术创新供给之间的协同机制,构造了面向知识经济时代的城市技术创新体系框架,并且为城市技术创新体系建立提供了决策参考和政策建议。该书提出的城市技术创新体系三元行为主体模型具有创新性。该书作者张辉鹏有长期的管理实践经验,有较深厚的理论功底。该书的主要内容是张辉鹏在清华大学跟我做博士后研究期间深入思考和研究的成果。

《中国消费电子业的崛起》一书以消费电子产业为例系统地探讨了我国产业技术学习过程。技术能力是竞争优势的来源,技术学习是发展中国家提高产业技术能力的必由之路。技术学习过程研究不仅对我国产业发展和产业竞争力提高具有重要的现实意义,同时也是国际技术创新研究领域的前沿课题。我国大多数产业之所以缺乏产业发展的后劲,其根源在于缺乏技术学习。作为发展中国家,中国的现代化建设有赖于扩大技术进步对经济增长的贡献。技术学习是吸纳技术要

素并使之物化为现实生产力的最主要手段。《中国消费电子业的崛起》一书基于实证研究揭示了我国产业技术学习过程，发现了产业技术学习过程障碍因素，提出了以能力为特征的产业技术学习过程模式。该书所提出的“发展中国家产业发展所面临的关键问题是实现从生产能力向创新能力的进化”已经得到国内外同行的认同，产生了很好的影响。该书作者谢伟从1995年在清华大学跟我读博士期间就开始系统研究我国产业的技术学习，完成了以此为主题的博士论文，尔后争取到两个直接相关的国家自然科学基金项目。他关于技术学习过程的研究成果已经发表在国际重要英文学术杂志“Research Policy”上，表明他已经在这方面进入了国际前沿，具有很深的造诣。该书是他多年研究产业技术学习的成果之一。

《产业共性技术供给体系》一书系统探讨了产业共性技术的系统分析和供给体系。该研究从共性技术供给角度探讨了提高我国科技竞争力的途径，以期为企业搭建创新的“技术平台”，提高企业技术创新能力，并促进产业进步与经济增长。《产业共性技术供给体系》一书系统分析了产业共性技术的概念、特点，提出产业共性技术的供给存在组织和技术的双重失灵问题，在此基础上，该书探讨了未来我国产业共性技术供给体系的框架和技术联合体合作组织。该书还以数字电视产业为案例分析了数字电视共性技术的供给扩散过程以及政府的作用，比较了数字电视产业共性技术发展过程中美国的合作前竞争、欧洲和日本的竞争前合作和中国的竞争与合作并举的技术政策。该书作者李纪珍从1997年在清华大学跟我读博士期间就开始从事产业共性技术的研究，该书是国家自然科学基金项目的部分研究成果，也是在该书作者的博士论文基础上写成的。作者关于产业共性技术的研究成果受有关政府部门重视，产生了实际效果。

《企业技术并购战略与管理》深入研究了技术并购理论和实际操作的关键问题。该书首次将一类新型企业并购现象归纳并定义为技术并购；揭示了技术并购通过获取并转化并购对象的成长力，取得特殊的规模、范围、速度和空间经济，低成本、低风险实现技术进化和发展轨道变迁获利的机理；提出了并购结对概念，并从企业战略、技术

并购以优势动力互补实现创新网络交易、高技术企业在创新体系中的地位与作用等方面展开；建立了技术成熟度能级测度模型，并用于技术并购结对的微观分析。该书首次采用博弈论对并购对象为支配股东治理结构和所有者与经营者同一企业的技术并购交易进行了研究，得出了博弈双方在各种情况下交易的最佳策略和价格；提出了技术并购成功性的成长力评价准则，构建了成长力行为绩效、成长潜力和战略与管理三方面共 25 项指标组成的评价指标体系，建立了成长力模糊综合评价模型。该书还分析了中国高新技术产业化中存在的认识误区和产业化推进方式存在的问题，提出并论证了“技术并购是加快中国高新技术产业化进程的一种有效机制”的观点。该书作者刘开勇从 1996 年在清华大学跟我读博士期间就开始企业技术并购的研究，该书是作者在攻读博士生期间研究工作的精华。该书关于“技术并购是加快中国高新技术产业化进程的一种有效机制”的预言已经被我国近年通信制造业等产业的实践所证实。

《企业核心能力与技术创新战略》系统探讨了企业核心能力及其与企业技术创新的结合。该书融合企业能力理论、战略管理理论和技术创新理论，深入探讨了以下基本问题：企业核心能力的“逻辑结构”，包括界定与测度；企业核心能力的“源”，即提高途径；企业核心能力的“流”，即通过技术创新战略管理把核心能力推向市场，为企业赢得现实的竞争优势。该书案例丰富，研究结论建立在实证分析的基础之上，书中关于企业核心能力的微观逻辑构成、能力的测度与提高途径的研究具有创新性。该书指出的基本能力、次核心能力、核心能力的能力成长路径对企业能力提高具有参考意义。该书作者王毅在博士生期间就开始系统研究企业核心能力和技术创新。从 2000 年开始，他在清华大学跟我从事博士后研究工作，和我共同申请并承担了国家自然科学基金课题“基于复杂理论的企业动态核心能力研究”，从复杂理论视角探讨企业核心能力的内在规律，把企业核心能力研究向前推进了一步。该书是作者多年研究的结晶。

技术创新战略与管理的研究是我们要继续探索的主要方向。这五本书仅仅是一个开始，此后我们还将进一步把技术创新相关的研究成

果陆续编入丛书。千里之行，始于足下。这五本著作有了一个好的开端。这几本著作有几个特点：一是针对性强，不是一般性的理论，而是针对我国现实问题，提出理论和操作建议，因此有较好的实践性；二是学术性强，所阐述的问题都是前沿问题，在国内都是第一次对所论问题发表专著，选题新，内容新，具有学术价值；三是可读性好，在保证理论系统性的同时，力图用通俗的语言、较多的案例表达和解释理论，从而让同行学者和政府工作人员、企业管理者等不同类型的读者都可以从中受益。

这五位作者都是我指导的博士生和博士后，作为他们的导师，我为他们的专著出版而高兴。同时，我也想借此机会提出一些希望：一是希望这五位作者继续深入研究并取得新成果；二是希望清华的后来者以更好的研究成果超出这些著作，为我国技术创新管理的研究做出更大的贡献。

在技术创新管理这一管理学中非常活跃的领域，闪光的思想比成熟的理论更有价值。一种新的战略管理思想是在其传播过程中通过与人们思想的撞击和应用而发挥其巨大社会效用并借以发展的。我愿将此丛书推荐并介绍给管理理论界、企业界及政府有关部门的人士，以期引起大家的关注，通过交流探索，引发对人们思维的冲击，从新的视角来系统认识技术创新对经济增长和社会发展的根本作用以及演变规律，共同为促进我国技术创新战略与管理的实践做出贡献。

吴贵生

2004年1月于清华园

前 言

我们正在进入一个知识经济时代，这个时代的本质特征就是科学技术在经济增长中越来越起着核心作用。在发挥这个核心作用的过程中，技术创新被赋予了全新的内涵，要求我们以城市区域经济系统的观点，从多个创新要素的角度构造城市技术创新体系。建立和运用这样一个体系是促进城市区域经济可持续发展的重要基石，既是促进产业结构调整、提高城市竞争能力、加快经济增长方式转变的关键，也是迎接知识经济挑战的必然选择。

自从有了熊彼特的创新概念，再加上后来学者孜孜不倦的努力，现在我们能够应用技术创新的理论体系对技术创新过程中的许多现象给予合理的解释。但是现有的技术创新理论的研究成果并没有为城市技术创新体系的建立提供充分的依据。经济发展的现实给我们提出了一个新的课题，即在知识经济时代，如何加快城市技术创新体系与机制的建立，以此促进城市区域经济可持续发展，进而丰富和发展技术创新理论体系，这一课题不仅具有重要的学术价值，而且更具有现实的应用价值。

基于上述认识，本书选取城市这个区域的独特视角，将区域创新协作群体组成创新网络系统，网络系统中创新要素相互交叉融合，相互协同支持，形成一个开放的有机整体。本书运用技术创新的理论，从我国城市技术创新的实际出发，采用归纳与演绎、定量与定性的分析方法，在调研与分析的基础上，考察国内外研究的现状，追溯技术创新理论的形成与发展，论述建立城市技术创新体系的意义和目的。

在此基础上，本书提出了城市技术创新体系的概念与内涵，系统论述了城市技术创新体系的理论依据和模式、系统与特征，深入阐述了城市技术创新三元行为主体系统存在的障碍与问题，从而创造性地构造了面向知识经济时代的城市技术创新三元行为主体系统模型与

机制，进而为城市技术创新主体系统的建立提供了决策参考与政策建议，也为城市技术创新理论体系的建立奠定了坚实的基础，使得本书具有较强的可操作性。

本书是在导师吴贵生教授的精心指导下完成的。从报告的选题、总体构思、撰写到最后的修改完成，自始至终都倾注了导师的大量心血和汗水，导师严谨求实的治学态度对我的至诚关怀令我们终生难忘，导师广博而精深的学识、开阔而敏锐的思维、严谨而民主的作风令我们受益匪浅，谨以此书献给我们敬爱的导师，并表示最诚挚的谢意，感谢尊敬的导师给予我们的悉心指导和谆谆教诲。

本书在写作过程中，得到了各方面的关心、帮助和支持。在此一并表示衷心的感谢。

城市技术创新体系的建立，有许多理论问题和实践问题需要我们去研究、探索、实践、总结。由于作者水平有限，实践的范围有限，掌握的信息和材料有限，在理论研究和对策研究中，对许多问题的探讨，难免出现这样或那样的偏差、缺点，甚至错误，敬请理论界的同行，科技部门、经济管理部门的实际工作者和广大读者不吝指正。

作者
清华大学
2004.4.29

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 问题的提出	1
1.1.1 知识经济建立了新的发展观	1
1.1.2 技术创新是知识经济发展的灵魂	3
1.1.3 建立城市技术创新体系是知识经 济发展的必然选择	4
1.2 研究的意义	5
1.2.1 有利于创新资源的开发和利用	6
1.2.2 有利于整体竞争实力的提高	7
1.2.3 有利于经济增长方式的转变和产业结构的调整	8
1.3 技术创新理论的形成与发展	11
1.3.1 技术创新理论的形成	11
1.3.2 技术创新理论研究的新进展	12
1.3.3 技术创新理论体系有待进一步丰富与发展	13
1.4 研究的思路与框架	15
1.4.1 研究的内容与思路	15
1.4.2 研究的路线与方法	16
1.4.3 全书的结构框架	16
 第 2 章 城市技术创新体系的理论基础	18
2.1 城市技术创新体系的理论依据	18
2.1.1 区域创新理论的来源	18
2.1.2 区域创新问题的提出	20
2.1.3 区域创新的特点	21
2.2 城市技术创新体系的内涵与界定	22

2.2.1 城市技术创新体系研究的理论基点	22
2.2.2 城市技术创新体系概念的内涵	23
2.2.3 城市技术创新体系的范围界定	25
2.3 城市技术创新体系的理论模式	26
2.3.1 从线性创新到区域创新的发展	27
2.3.2 从要素重组到创新网络的形成	28
2.3.3 从市场推动到三元模式的建立	29
2.4 城市技术创新体系的系统特征	31
2.4.1 系统模型的单一组织特征	32
2.4.2 系统模型的要素多元特征	33
2.4.3 系统模型的组合渗透特征	34

第3章 城市技术创新体系非三元行为主体系统

模型与问题分析	36
3.1 一元行为主体系统模式	36
3.1.1 独立于企业之外的发明与创新	36
3.1.2 发明与创新的企业内部化	37
3.1.3 企业内部的 R&D 活动	38
3.2 政府—R&D 机构二元行为主体系统模式	39
3.2.1 创新主体错位	40
3.2.2 成果转化率不高	42
3.2.3 科研机构机制不灵活	42
3.3 政府—企业二元行为主体系统模式	43
3.3.1 科技意识不强	44
3.3.2 科技投入不足	46
3.3.3 科技需求乏力	47
3.4 企业—R&D 机构二元行为主体系统模式	48
3.4.1 技术市场建设滞后	48
3.4.2 市场创新秩序混乱	49
3.4.3 政府调控职能缺位	50

第4章 城市技术创新体系三元行为主体系统模型	53
4.1 城市技术创新体系三元行为主体系统模型建立的基础	53
4.1.1 三元行为主体系统模型的要素基础	53
4.1.2 三元行为主体系统模型的职能基础	55
4.1.3 三元行为主体系统模型的网络基础	56
4.2 城市技术创新体系三元行为主体系统模型的结构 与框架	58
4.2.1 三元行为主体系统模型的紧耦合状态	58
4.2.2 三元行为主体系统模型的序参量与动态平衡	60
4.2.3 三元行为主体系统模型的最佳形态	62
4.3 城市技术创新三元行为主体系统的协同效应	65
4.3.1 三元行为主体系统的交互动因	65
4.3.2 三元行为主体系统的凝聚力	67
4.3.3 三元行为主体系统的协同作用	69
4.4 城市技术创新三元行为主体系统缺位分析	71
4.4.1 调控主体尚不到位	71
4.4.2 研发主体尚难入位	72
4.4.3 创新主体尚未形成	73
 第5章 城市技术创新三元行为主体系统的支撑体系	 76
5.1 三元行为主体系统的政府调控体系	76
5.1.1 政府调控的理论基础	76
5.1.2 政府调控的微观基础	80
5.1.3 政府调控体系的建立	83
5.2 三元行为主体系统的研究开发体系	85
5.2.1 研究开发与技术创新的关系	86
5.2.2 国内外研究开发的组织体系	88
5.2.3 加快科研院所长入经济模式的建立	95
5.3 三元行为主体系统的企业创新体系	105

5.3.1 企业技术创新决策子系统	105
5.3.2 企业 R&D 子系统	106
5.3.3 企业技术创新实施子系统	106
5.3.4 企业技术创新实现子系统	107
5.4 三元行为主体系统的创新服务体系	108
5.4.1 建立技术市场	108
5.4.2 发展中介组织	110
5.4.3 培育投资体系	111
第 6 章 城市技术创新三元行为主体系统运行机制的建立	114
6.1 城市技术创新体系的创新调控机制	114
6.1.1 调控机制的内涵与功能	114
6.1.2 城市技术创新体系的直接调控机制	118
6.1.3 城市技术创新体系的间接调控机制	125
6.2 城市技术创新体系的成果转化机制	128
6.2.1 科技成果转化的系统传递机制	128
6.2.2 科技成果转化的产学研联合机制	131
6.2.3 科技成果转化的政府激励机制	133
6.3 城市技术创新体系的企业自成长机制	137
6.3.1 企业技术创新的动力机制	137
6.3.2 企业技术创新的能力机制	139
6.3.3 企业技术创新的管理机制	141
6.4 城市技术创新体系的社会促进机制	143
6.4.1 中介系统的运行机制	143
6.4.2 市场激励的促进机制	148
6.4.3 企业创新的环境机制	153
第 7 章 加快城市技术创新体系建设的对策	159
7.1 中试基地建设	159
7.1.1 中试基地的创建原则	159

7.1.2 中试基地的组建模式	160
7.1.3 中试基地的运行机制	161
7.1.4 中试基地的组织管理	163
7.1.5 中试基地的社会支撑	164
7.2 中介服务支撑体系建设	168
7.2.1 建立生产力促进中心	168
7.2.2 建立技术创新评估中心	170
7.2.3 建立高新技术创业服务中心	171
7.2.4 建立科技成果经营公司	172
7.2.5 建立中介全方位服务模式	174
7.3 企业家支撑体系建设	178
7.3.1 企业家和职能的界定	178
7.3.2 职业企业家的成长机制	182
7.3.3 职业企业家成长的激励机制	187
7.3.4 职业企业家成长的制约机制	190
7.4 资金支撑体系建设	193
7.4.1 建立高新技术产业投资服务公司	193
7.4.2 建立高新技术产业发展融资担保基金	194
7.4.3 建立中小企业技术创新基金	196
7.4.4 建立科技风险投资股份有限公司	197
7.5 研发支撑体系建设	201
7.5.1 科研院所企业化	201
7.5.2 科研院所进入企业	202
7.5.3 建立产学研联合体	204
7.5.4 组建综合性大学科技园	211
7.6 企业创新支撑体系建设	217
7.6.1 建立企业技术中心	217
7.6.2 建立国际企业孵化器	221
7.6.3 建立中小企业技术创新的政策体系	224
7.6.4 建立人才支撑体系	228