

中国



科技发展评价体系研究

吴丹◎著



河海大学出版社
HOHAI UNIVERSITY PRESS

本书系“北方工业大学优势(建设)学科项目(项目编号:XN081)”资助出版

中国科技发展评价体系研究

吴 丹 著



河海大学出版社
HOHAI UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本书的主题思想是揭示中国科技发展的规律,系统评价中国的科技投入产出效率与科技国际竞争力。主要包括六部分内容:(1)从科技发展规划和政策方针制定、科技投入变化等方面,全面梳理新中国成立至改革开放前、改革开放后两个不同时期的科技发展的演变历程。(2)综合评价中国科技与经济社会、生态环境的协调发展效率。(3)借助计量经济学理论模型,系统分析新中国成立以来我国政府的财政科技投入与经济增长的互动关系。(4)分析全球科技投入规模的变化趋势,总结中国科技投入规模的变化特征。采用组合预测模型,对“十三五”时期中国的科技投入强度进行模拟预测。(5)构建科技投入产出效率指标体系,分析改革开放后科技投入、产出指标变化。采用投入产出综合指数法,综合评价中国的科技投入产出综合指数变化。(6)通过对中国、美国、欧盟、日本和苏联(俄罗斯)等世界五大经济体的对比分析,综合评价与预测中国科技国际竞争力。

图书在版编目(CIP)数据

中国科技发展评价体系研究/吴丹著. —南京:
河海大学出版社, 2016.10
ISBN 978-7-5630-4302-6
I. ①中… II. ①吴… III. ①科技发展—系统评价—
研究—中国 IV. ①N12
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 092811 号

书 名	中国科技发展评价体系研究
书 号	ISBN 978-7-5630-4302-6
作 者	吴 丹
责任编辑	成 微
特约编辑	齐 岩
封面设计	黄 煜
出版发行	河海大学出版社
地 址	南京市西康路 1 号(邮编:210098)
网 址	http://www.hhup.com
电 话	(025)83737852(总编室) (025)83722833(营销部)
经 销	江苏省新华发行集团有限公司
排 版	南京凯建图文制作有限公司
印 刷	虎彩印艺股份有限公司
开 本	787 毫米×960 毫米 1/16
印 张	8.5
字 数	169 千字
版 次	2016 年 10 月第 1 版
印 次	2016 年 10 月第 1 次印刷
定 价	32.00 元

前 言

20 世纪 50 年代以来,世界发展进入了服务业主导和以信息化为特征的知识经济时代,成为人类历史上继农业革命与工业革命之后的第三次浪潮。国际竞争,既体现在经济竞争,更体现在科技竞争。科技兴则民族兴,科技强则国家强。新中国成立后,中国第一代国家领导人毛泽东同志曾总结鸦片战争以来中国发展的历史教训:“一是社会制度腐败,二是经济技术落后”,“如果不在今后几十年内,争取彻底改变我国经济和技术远远落后于帝国主义国家的状况,挨打是不可避免的”。1956 年,毛泽东同志在第六次最高国务会议上提出:“我国人民应该有一个远大的规划,要在几十年内,努力改变我国在经济上和科学文化上的落后状况,迅速达到世界先进水平。”1965 年,毛泽东同志创意性地提出实现科技跨越式发展和自主创造发明的思路。他指出:“敢想敢做,打破常规,凡是世界上已有的最新科学技术成就,要尽可能设法采用,世界上没有的,也应当创造发明。我们在科学技术上,不仅要赶上 60 年代以及将来 70 年代的世界水平,并且要用几个五年计划的时间超过世界水平,把我国建设成为一个具有世界第一流科学技术的社会主义强国。”

新中国成立以来,经过 60 多年的科学技术发展,中国从一个引进创新与模仿创新为主的知识大国迅速向自主创新大国转变,走出了一条中国特色自主创新道路,成为具有重要国际影响力的科技大国和创新大国。科技发展已经成为推动我国国民经济和社会发展的力量。今天,当中国 13 亿人民一起创新之时,创新爆炸式增长的速度,正快速推动我国国民经济和社会发展。

本书的主题思想是揭示中国科技发展的规律,系统评价中国的科技投入产出效率与科技国际竞争力。主要包括六部分内容:(1)从科技发展规划和政策方针制定、科技投入变化等方面,全面梳理新中国成立至改革开放前、改革开放后两个不同时期的科技发展的演变历程。(2)构建科技与经济社会、生态环境的协调发展评价体系,综合评价科技与经济社会、生态环境的协调发展效应。(3)借助计量经济学理论模型,系统分析新中国成立以来我国政府的财政科技投入与经济增长的互动关系。(4)分析全球科技投入强度的变化趋势,总结中

国科技投入强度的变化特征,确定中国科技投入强度的影响制约因素。采用组合预测模型,对“十三五”时期中国的科技投入强度进行模拟预测。(5)构建科技投入产出效率指标体系,分析改革开放后科技投入、产出指标变化。采用投入产出综合指数法,综合评价中国的科技投入产出综合指数变化。(6)通过对中国、美国、欧盟、日本和苏联(俄罗斯)等世界五大经济体的对比分析,综合评价与预测中国科技国际竞争力。

本书研究过程中,参考并引用了国内外众多学者的研究成果,在此对他们的相关领域的研究表示崇高的敬意。由于时间和精力有限,本书的研究成果不尽完善,难免存在许多不足之处,恳请各界专家和学者批评指正,从而有助于继续深入系统的研究。本书的研究成果有幸得到北方工业大学经济管理学院的支持,特此感谢院领导和各位教授、同事的支持!

作 者

2016年7月于北京

目 录

第一章 绪论	1
1.1 研究背景与意义	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 研究意义	2
1.2 研究内容与关键问题	4
1.2.1 研究内容	4
1.2.2 关键问题	6
1.3 研究方法与技术路线	6
1.3.1 研究方法	6
1.3.2 技术路线	7
1.4 主要创新点	7
第二章 中国科技发展评价体系研究综述	9
2.1 国外研究现状	9
2.1.1 科技发展的评价指标研究	9
2.1.2 科技发展的影响因素分析	12
2.1.3 科技发展的政策评价研究	13
2.1.4 科技投入与创新能力研究	14
2.2 国内研究现状	16
2.2.1 科技发展的评价指标研究	16
2.2.2 科技资源配置效率评价研究	16
2.2.3 科技投入与创新能力研究	20

2.2.4 科技发展水平评价研究	21
2.3 研究述评	22
2.4 本章小结	22
第三章 中国科技发展历程演变及国家中长期科技发展规划评估	24
3.1 研究现状	24
3.2 科技发展历程演变	25
3.2.1 改革开放前的科技发展历程演变	28
3.2.2 改革开放后的科技发展历程演变	31
3.2.3 中国科技发展历程演变的经验总结	39
3.3 国家中长期科技发展规划评估与展望	40
3.4 本章小结	41
第四章 中国科技与经济社会、生态环境协调发展评价研究	44
4.1 研究现状	44
4.2 中国科技与经济社会、生态环境协调发展评价指标体系	46
4.3 中国科技与经济社会、生态环境发展的现状评价	48
4.3.1 科技发展现状评价	48
4.3.2 经济社会发展现状评价	49
4.3.3 生态环境建设现状评价	53
4.4 中国科技与经济社会、生态发展协调发展评价方法	56
4.4.1 协调发展评价模型	56
4.4.2 协调发展评价结果	59
4.5 本章小结	62
第五章 我国政府科技投入与经济增长的关系研究	65
5.1 研究现状	65
5.2 政府科技投入规模与强度变化	67
5.3 政府科技投入与经济增长的关系	70

5.3.1 政府科技投入与经济增长的弹性系数关系分析	70
5.3.2 政府科技投入与经济增长的回归关系分析	71
5.3.3 政府科技投入与经济增长的协整关系分析	72
5.4 本章小结	75
第六章 中国科技投入规模的演变态势分析与预测	77
6.1 研究现状	77
6.2 中国科技投入规模的演变态势分析	79
6.2.1 全球科技投入规模的变化趋势	79
6.2.2 中国科技投入规模的变化趋势	82
6.3 中国科技投入规模预测	83
6.4 本章小结	88
第七章 中国科技资源配置与科技投入产出效率评价	91
7.1 研究现状	91
7.2 中国科技资源配置现状	92
7.2.1 科技人力资源	92
7.2.2 科技物力资源	93
7.2.3 科技财力资源	94
7.2.4 科技信息资源	95
7.3 中国科技投入产出效率评价指标设计	97
7.3.1 科技投入指标	98
7.3.2 科技产出指标	98
7.4 中国科技投入产出指标变化	99
7.4.1 科技投入指标变化	99
7.4.2 科技产出指标变化	101
7.5 中国科技投入产出效率评价	104
7.5.1 科技投入产出效率评价(2000—2010)	104
7.5.2 科技投入产出效率评价(2020—2030)	105
7.6 本章小结	106

第八章 中国科技国际竞争力评价与展望.....	109
8.1 研究现状	110
8.2 中国科技国际竞争能力演变	111
8.2.1 科学创新能力变化	112
8.2.2 技术创新能力变化	114
8.2.3 科技市场创新能力变化	115
8.2.4 科技研发投入能力变化	116
8.2.5 科技人力资本变化	118
8.3 中国科技国际竞争力评价与展望	119
8.3.1 科技国际竞争力评价	119
8.3.2 科技国际竞争力展望	121
8.4 本章小结	122
第九章 结论与展望.....	124
9.1 主要结论	124
9.2 展望	126

绪 论

1.1 研究背景与意义

1.1.1 研究背景

进入 21 世纪以来,知识经济在经济发展中扮演着越来越重要的角色。科技资源是经济社会发展的重要战略性资源,已成为拉动经济增长的核心动力。科技知识的创新、传播和应用,已成为推动国民经济和社会发展的主要引擎,科技发展水平也成为体现各国综合实力的关键要素。目前,经济、科技和社会发展逐渐趋于一体化,经济发达国家和地区依靠现有的产业优势和领先的科技发展地位,重新站在了新一轮的产业革命与技术革命起跑线的前端。随着全球科技竞争的激烈程度越来越高,依靠科技创新和技术进步提升国家综合竞争力的需求越来越迫切。

面对全球科技革命的机遇与挑战,2006 年,胡锦涛同志在全国科技工作会议上提出了“建设创新型国家”的发展战略,决心用 15 年左右的时间把我国建设成为创新型国家。国务院发布了《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020 年)》。与此同时,新修订的《中华人民共和国科学技术进步法》明确把增强自主创新能力和建设创新型国家的战略规划上升为法律约束。2008 年政府工作报告进一步明确:“要坚持把推进自主创新作为转变发展方式的中心环节。深化科技体制改革,统筹和优化科技资源配置。”党的十八大报告明确指出:“深化科技体制改革,推动科技和经济紧密结合,加快建设国家创新体系,着力构建以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系。”科技体制改革的建立、区域创新体系及国家创新体系的建立,有利于进一步提高中国科技资源配置和投入产出效率,提升中国的科技国际竞争力和国家综合实力。现阶段,中国

科技发展仍面临诸多问题,如我国科技投入规模仍显不足,我国科技资源配置结构需要进一步调整与优化,科技投入产出效率和科技成果转化效率仍有待提高。解决问题的关键在于完善科技发展评价体系,建立健全科技发展评价制度。

多年来,我国学者和政府管理部门对科技评价理论方法进行了很多有益的探索和研究。如国家自然科学基金委 1999 年资助项目“科学研究综合绩效评价方法研究及应用”(项目编号 79970105),国家软科学研究计划 1996 年项目“我国科技成果评价方法与管理模式研究”(项目编号 k96-10-14),国家软科学研究计划 2000 年指导性计划项目“我国基础研究评价存在的问题及对策研究”(项目编号 Z00006),等等。但由于科技工作的多样性,以往我国科技评价标准和方法过于简单化,难以满足不同类型科技工作的特点,因而存在不少矛盾。

为了进一步规范科技评价工作,完善科技评价体系,2003 年 5 月 15 日,科技部、教育部、中国科学院、中国工程院和国家自然科学基金委员会联合印发了《关于改进科学技术评价工作的决定》(以下简称《决定》)。《决定》针对当前评估工作中存在的问题提出了原则性、指导性和规范性的意见和决定,给科技评价工作指出了明确的方向。随后,为了切实有效地把《决定》精神贯彻落实到科学技术评估工作中,规范科技评价工作,完善科学技术评估体系,2003 年 9 月 22 日,科学技术部印发了《科学技术评价办法》(试行)(以下简称《办法》)。《办法》主要明确了评估的目的、原则、分类方法、评价准则及监督机制等,针对各类科学技术活动较为系统地回答了如何评估、依据什么评估等重要问题。《决定》将用于指导各级科技管理部门制定和完善各类科学技术评估工作的具体管理办法与实施细则。这两个科技评价政策法规的出台,显示出国家扭转前一段出现问题的决心。

从国家宏观决策角度来看,我国科技评价体系和理论方法尚存在结构性的缺陷,问题之一就在于多准则、多层次的面向公共决策技术评价活动的滞后。我国科技发展评价体系不完善、评价制度不健全、评价分类不明确、评价方法不规范、评价结果使用不当等问题,已引起了我国科技界的广泛关注。随着社会主义市场经济体系的逐步完善,市场对科技资源配置的基础性作用日益凸显。由于科技资源具有稀缺性,因此必须进一步完善科技发展评价体系,从而制定相应的科技政策与科技发展战略,以提高科技发展水平,加快科技跨越式发展,实现“科技资源”向“科技资本”转型。

1.1.2 研究意义

科技发展评价的主要目的是:提高政府部门科技发展决策能力与科技资

源配置效率,激发科技人员的创新潜力,营造科技创新环境,推进国家科技创新体系的建立和发展。在计划经济时期,我国科技资源配置和科技发展决策对我国国防、国民经济和社会发展起到重要的推动作用,但也造成许多失误和浪费。改革开放以来,我国政府部门在科学技术评价方面进行了积极的探索,开展了大量卓有成效的工作,积累了许多宝贵经验,这对提高我国科技管理水平起到了积极作用。1997年,国家科学技术部(以下简称科技部)正式批准成立了“国家科技评估中心”,并在12个省市和部门开展了科技成果评价试点工作。将科技评价引入政府科技决策系统促进了科技决策的科学化,对推动全国科技评价工作起了积极作用。现阶段,我国科技评价管理系统由国家和各省市自治区科技行政管理部门组成,以国家为主,实行统一领导、分级管理的原则。国家科技部是我国科技评价活动的行政主管部门,负责对全国的科技评价活动进行总的组织、管理、指导、协调和监督。

随着科技体制改革的不断深入,科技发展决策正日益向着建立公开、公正的科学决策系统的方向发展。但是,在科技发展决策中,如何从“第三方”外部评估角度,对我国科技发展水平进行综合评价,却始终是一个薄弱环节。科技发展评价体系是检验我国科技资源配置现状与投入产出效率,继而提高科技管理水平,促进科技资源优化配置,推动国家科技事业持续健康发展的重要手段和保障。随着经济、社会和科技的发展,可持续发展与科学发展观已成为政府科技决策的基点,有必要从“第三方”外部评估角度,构建完善的科技发展评价体系,从多个视角、多个层面对科技发展水平进行综合评价,确定科技投入、产出以及对经济、社会、环境等方面的影响,从而进行政策分析,为政府及决策部门提供正确的决策参考。合理有效的科技发展评价体系对于更好地激发我国科技人员的创新潜力、营造科技创新环境、推进国家科技创新体系的建立和发展有着重要意义。

本书对中国科技发展评价体系进行了研究,具有以下意义:

(1) 理论意义。① 有利于完善科技发展评价理论体系,探索构建科学合理的科技资源管理体系和配置机制,优化科技资源配置结构,引导科技资源的合理流动和充分有效利用,提高科技投入产出效率和科技竞争力;② 有利于提高中国科技发展战略制定的科学性和实用性,为推进中国科技发展实践提供决策支撑。

(2) 实践意义。① 有利于政府部门全面了解中国科技发展状况,根据科技发展评价结果,进一步分析科技发展的优势与不足,明确中国科技发展水平提升的具体方向,制定相适应的科技发展战略;② 有利于政府部门针对科技发展状况的改善,提出有针对性的战略方针、政策和具体措施,推进科技资源在产业、区

域、部门等方面布局的均衡化与合理化,从而降低科技资源配置过程中的重复浪费,提高科技投入产出效率和科技国际竞争力。

1.2 研究内容与关键问题

1.2.1 研究内容

本书的主题思想是揭示中国科技发展的规律,将中国科技发展评价体系作为一个系统的分析框架和具体的课题进行研究,主要内容包括以下几个方面:① 中国科技发展评价体系研究综述;② 中国科技发展历程演变;③ 中国科技与经济社会、生态环境协调发展评价研究;④ 我国政府科技投入与经济增长的关系研究;⑤ 中国科技投入规模的演变态势分析与预测;⑥ 中国科技资源配置与投入产出效率评价;⑦ 中国科技国际竞争力评价与展望。本书共分九章,各章的研究内容和结构安排如下:

第一章,绪论。本章全面分析了中国科技发展的研究背景和意义,阐明了本书的研究内容和关键问题,提出了本书的研究框架与技术路线。

第二章,中国科技发展评价体系研究综述。本章对科技发展评价指标研究、科技发展的影响因素分析、科技发展的政策评价研究、科技投入与科技创新能力研究、科技资源配置效率评价研究、科技发展水平评价研究等相关内容进行了全面梳理与评述。

第三章,中国科技发展历程演变及国家中长期科技发展规划评估。本章从科技发展规划和政策方针制定、科技投入规模变化、科技投入强度变化等方面,全面剖析了新中国成立至改革开放前、改革开放后两个不同时期的科技发展历程的演变,对中国科技发展历程演变的实践经验进行了总结。然后,结合中国科技投入强度的年均增长率变化,对2020年科技投入强度达到2.5%预期目标的可行性进行评估。并以2020年科技投入强度达到2.5%预期目标为准则,采用多情景模拟预测法,对2020年中国的科技投入规模进行模拟预测,预测2020年中国的R&D经费支出及其年均增长率的合理范围。

第四章,中国科技与经济社会、生态环境协调发展评价研究。本章从科技发展、经济社会发展、生态环境建设三个方面,科技创新、经济增长、城市发展、生活改善、公共服务、教育发展、资源利用、环境治理八个维度,阐述中国科技与经济社会、生态环境协调发展的内涵,构建中国科技与经济社会、生态环境协调发展

评价指标体系,对我国进入 21 世纪以来的科技与经济社会、生态环境协调发展现状进行全面梳理和系统评价。在此基础上,采用加权综合指数法和改进的理想解模型,对不同时期的中国科技与经济社会、生态环境协调发展程度进行综合评价,确定中国科技与经济社会、生态环境的协调发展效果。

第五章,我国政府科技投入与经济增长的关系研究。本章参考现有的国内外文献资料,对我国政府科技投入与经济增长的关系研究进行文献综述。在此基础上,系统分析新中国成立以来 1953—2013 年我国政府的科技投入规模与强度变化,评价政府科技投入与经济增长的弹性系数变化。并借助计量经济学理论模型,利用基于普通最小二乘法的回归分析方法、协整分析方法,分析 1953—2013 年我国政府的财政 R&D 经费支出与经济增长的互动关系。

第六章,中国科技投入规模的演变态势分析与预测。本章参考国内外现有研究文献,对科技投入的研究成果进行综述。在此基础上,首先,分析全球科技投入规模的变化趋势及中国 R&D 活动在世界上的地位,总结中国科技投入规模的分布结构与变化特征,并采用弹性系数法,评价改革开放以来中国科技投入的经济增长贡献弹性系数;其次,对中国科技投入规模及强度进行预测,结合全社会 R&D 经费支出的自然发展趋势,采用 GM(1,1)等维新息模型与趋势预测模型组合的预测模型,预测“十三五”时期中国全社会 R&D 经费支出;最后,提出保障实现 2020 年中国科技发展预期目标的政策建议。

第七章,中国科技资源配置与投入产出效率评价。本章参考国内外研究文献,结合学者们的研究成果和中国科技发展实践,在系统分析中国科技资源配置现状的基础上,从科技人力资本投入、科技研发投入能力、科学创新能力、技术创新能力、科技市场创新能力和经济发展水平等视角,构建科技投入产出效率指标体系,分析改革开放以来科技投入、产出指标变化。通过对中国、美国、欧盟、日本和苏联(俄罗斯)等世界五大经济体的对比分析,采用投入产出综合指数法,综合评价中国的科技投入产出综合指数变化。

第八章,中国科技国际竞争力评价与展望。本章以中国的科技竞争能力演变和科技国际竞争力评价为研究主题,参考国内外研究文献,结合学者们的研究成果和中国科技发展实践,根据科学创新能力、技术创新能力、科技市场创新能力、科技研发投入能力以及科技人力资本的变化,对中国科技国际竞争能力的演变进行系统总结。在此基础上,通过对中国、美国、欧盟、日本和苏联(俄罗斯)等世界五大经济体的对比分析,综合评价中国科技国际竞争力。

第九章,结论与展望。本章对本书的研究内容进行总结,提出了本书的研究结论,指出本书有待进一步深入研究的问题。

1.2.2 关键问题

本书主要有六个研究目标,分别是:

第一,对改革开放前、改革开放后两个不同阶段的中国科技发展历程进行全面梳理。拟解决的关键问题是总结中国科技发展历程演变的主要特征。

第二,构建中国科技与经济社会、生态环境协调发展评价体系,评价中国科技与经济社会、生态环境的协调发展效果。拟解决的关键问题是构建中国科技与经济社会、生态环境协调发展评价指标体系。

第三,构建我国政府科技投入与经济增长的关系模型,评价科技投入对经济增长的贡献。拟解决的关键问题是构建我国政府科技投入与经济增长的关系模型。

第四,全面剖析中国科技投入规模的演变态势,构建组合预测模型,预测未来中国科技投入规模。拟解决的关键问题是构建中国科技投入规模的组合预测模型。

第五,构建中国科技投入产出效率评价体系,评价中国科技投入产出效率。拟解决的关键问题是构建中国科技投入产出效率评价指标体系。

第六,构建中国科技国际竞争力评价体系,评价中国科技国际竞争力。拟解决的关键问题是构建中国科技国际竞争力评价指标体系。

1.3 研究方法与技术路线

1.3.1 研究方法

采取的方法有:问卷、座谈以及实际调查和理论抽象相结合;一般分析和典型案例相结合;定性研究与定量研究相结合;综合运用对比、类比、归纳和演绎等方法;综合运用管理学、经济学、社会学、生态学中的科学方法和工具。

(1) 理论研究方法:通过建立新的概念理论体系,对中国科技发展进行系统性分析。

(2) 实证分析方法:大量收集相关著作、会议文件、学术论文、新闻报道等文献,利用实际调查的数据,建立科技发展评价体系,对中国科技与经济社会、生态环境的协调发展效果,我国政府科技投入与经济增长的关系,中国科技投入规模的预测,中国科技投入产出效率评价,中国科技国际竞争力评价进行定量分析和

测算,并分析检验其结果。

(3) 实例调查方法:通过实地调研,对我国科技部门进行问卷和访谈调查,收集大量相关研究资料,获取我国科技发展情况的调研数据。

(4) 整体研究方法:运用定性与定量分析相结合的方法,依次推进,使研究既具有深度,又具有现实的可操作性。

1.3.2 技术路线

本书研究的技术路线如图 1.1 所示。

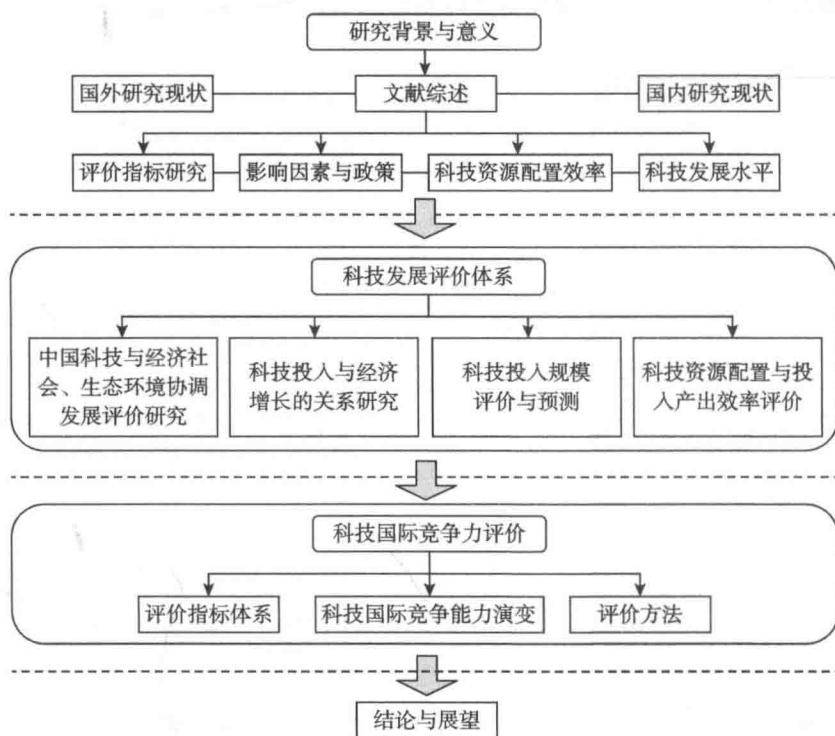


图 1.1 研究的技术路线

1.4 主要创新点

本书的主要创新点体现在以下六个方面:

第一,总结中国科技发展历程演变及其主要特征。

第二,构建中国科技与经济社会、生态环境协调发展评价体系,确定中国科技与经济社会、生态环境的协调发展效果。

第三,构建我国政府科技投入与经济增长的关系模型,评价科技投入对经济增长的贡献。

第四,全面剖析中国科技投入规模的演变态势,构建组合预测模型,预测未来中国科技投入规模。

第五,构建中国科技投入产出效率评价体系,评价中国科技投入产出效率。

第六,构建中国科技国际竞争力评价体系,评价中国科技国际竞争力。