

广东省属科研机构

创新能力评价研究

方法、应用及管理系统

张卫国 莫国莉 欧晨 著



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

广东省软科学研究计划项目（编号：2014A070702004）资助

广东省属科研机构

创新能力评价研究

方法、应用及管理系统

张卫国 莫国莉 欧晨 著



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

· 广州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

广东省属科研机构创新能力评价研究: 方法、应用及管理系统/张卫国, 莫国莉, 欧晨著. —广州: 华南理工大学出版社, 2018. 12

ISBN 978 - 7 - 5623 - 5805 - 3

I. ①广… II. ①张… ②莫… ③欧… III. ①科学研究组织机构 - 创新能力 - 评价 - 研究 - 广东 IV. ①G322. 236. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 278254 号

广东省属科研机构创新能力评价研究: 方法、应用及管理系统

Guangdong Shengshu Keyan Jigou Chuangxin Nengli Pingjia Yanjiu;

Fangfa Yingyong Ji Guanli Xitong

张卫国 莫国莉 欧晨 著

出 版 人: 卢家明

出版发行: 华南理工大学出版社

(广州五山华南理工大学 17 号楼, 邮编 510640)

http: //www. scutpress. com. cn E-mail: scutcl3@scut. edu. cn

营销部电话: 020 - 87113487 87111048 (传真)

策划编辑: 谢茉莉

责任编辑: 谢茉莉

印 刷 者: 广州市人杰彩印厂

开 本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 12. 75 字数: 236 千

版 次: 2018 年 12 月第 1 版 2018 年 12 月第 1 次印刷

定 价: 58. 00 元

版权所有 盗版必究 印装差错 负责调换



前 言

在经济全球化和“互联网+”时代背景下,创新是引领发展的第一动力,科技创新能力已经成为国家和区域经济发展的源泉和动力。纵观发达国家和新兴工业化国家的自主创新之路,国家和区域科技创新体系是支撑其创新能力建设的重要力量,科研机构是重要的科技创新体系主体,是连接知识创新和技术创新的桥梁,也是基础研究和成果转化方面的主力军。不断提升科研机构的科技创新能力,对国家与地方实施自主创新战略具有重要意义。

对科研机构创新能力的客观评价,不仅是创新领域学术研究的长期热点问题,而且也是政府实施科技发展战略及推动科研机构建设发展中的管理问题。当前广东省深入实施创新驱动发展战略和加快区域创新体系建设,为广东省属科研机构的发展提供了难得的机遇,同时也对其发展提出了更高、更新的要求。广东省现有 53 家省属科研机构,经过近十几年的发展和改革,取得了较大的进步,但仍存在许多问题。如何能在挑战和机遇面前建设和完善广东省属科研机构科技创新能力的评价机制,引导和促进科技自主创新,充分发挥广东省属科研机构的骨干和引领作用,是一项迫切需要开展的研究课题。

本著作是广东省软科学重点研究项目“广东省属科研机构创新能力评价研究”的主要研究成果。主要内容是依据科研机构创新能力的内涵和特征,客观分析了国内外现有创新能力评价指标体系的优点和不足,结合工业、农业、社会发展和科技服务四个领域及技术开发类、咨询服务类、公益类三大类的广东省属科研机构特点,选取创新基础能力、创新投入能力、创新营运能力、创新产出能力、创新社会效益等方面的指标,系统建立了广东省属科研机构创新能力评价指标体系。在深入研究现有各种创新能力综合评价方法的优点与不足的基础上,



提出了科研机构创新能力静态评价方法、动态评价方法及发展趋势预期方法，系统建立了广东省属科研机构创新能力评价方法和模型；通过调研和收集实际数据，开展了广东省属科研机构创新能力静态评价、动态评价及预期评价，对省属科研机构创新能力的现状水平、动态变化及发展趋势进行了诊断把握，提出了提升广东省属科研机构创新能力的基本思路和对策措施；并从政府、企业和公众角度全面分析了广东省属科研机构创新能力评价的需求，开发了广东省属科研机构创新能力评价智能管理信息系统，使科研机构的创新能力管理统一化、规范化、信息化、科学化，管理效率进一步提高，从而为决策机构正确认识和评价省属科研机构创新能力、科学制定省属科研机构创新发展政策提供辅助决策依据。



目 录

第1章 绪论	1
1.1 研究的目的和意义	1
1.2 科研机构创新的定义与内涵	2
1.3 国内外科研机构创新能力评价研究综述	3
1.4 主要研究内容与方法	6
1.5 主要研究成果	9
第2章 广东省属科研机构发展现状分析	11
2.1 广东省科技发展整体概况	11
2.2 广东省科研机构基本情况	14
2.3 广东省属科研机构主要特点	19
第3章 广东省属科研机构创新能力评价指标体系研究	24
3.1 科研机构创新能力综合评价指标体系	24
3.2 四大领域科研机构创新能力评价指标体系	30
3.3 三大类型科研机构创新能力评价指标体系	37
第4章 广东省属科研机构创新能力评价方法研究	42
4.1 科研机构创新能力评价方法综述	42
4.2 创新能力 AHP - 模糊综合评价法	44
4.3 考虑专家犹豫度偏好的创新能力区间直觉模糊排序方法	50
4.4 科研机构创新能力 LFPP - FAHP 动态评价方法	59
4.5 科研机构创新能力灰色预测方法	62
第5章 广东省属科研机构创新能力静态评价研究	65
5.1 农业类科研机构创新能力静态评价分析	65
5.2 工业科研机构创新能力静态评价分析	71
5.3 科技服务类科研机构创新能力静态评价分析	77
5.4 社会发展科研机构创新能力静态评价分析	82
5.5 技术开发科研机构创新能力静态评价分析	87



5.6 广东省属公益科研机构创新能力静态评价分析	90
第6章 广东省属科研机构创新能力动态评价及预测研究	96
6.1 农业科研机构创新能力动态评价分析	96
6.2 工业科研机构创新能力动态评价分析	103
6.3 技术开发科研机构创新能力动态评价分析	107
6.4 广东省属科研机构创新能力预测研究	110
第7章 广东省区域科研机构创新能力动态评价研究	112
7.1 数据来源及处理	112
7.2 科研机构创新能力评价指标及其权重的确定	112
7.3 广东省各地区科研机构创新能力评价分析	116
7.4 结论及建议	119
第8章 广东省属科研机构创新能力评价管理系统	121
8.1 管理系统开发的目的及意义	121
8.2 系统开发的目标	122
8.3 系统的总体架构及功能介绍	124
8.4 系统设计中的关键技术	126
8.5 系统的开发与设计优点	127
第9章 广东省属科研机构发展思路	128
9.1 总体思路	128
9.2 劣势分析	129
9.3 功能定位	131
9.4 发展途径	136
第10章 广东省属科研机构创新对策建议	138
10.1 创新基础建议	138
10.2 创新投入建议	138
10.3 创新营运建议	139
10.4 创新产出建议	140
10.5 创新效应建议	141
10.6 政策完善建议	142
10.7 其他建议	144
参考文献	147
附录 广东省属科研机构创新能力评价管理系统使用说明书	153

第1章 绪 论

科研机构是我国国家创新体系与区域创新体系的中坚力量,是其不可或缺的重要组成部分,是科技创新的主体之一^[1]。知识经济时代,科学与技术的迅猛发展也为科研机构带来了前所未有的挑战,人才竞争与科研实力的竞争日益激烈,经济的发展方式也由资源依赖型转变为创新驱动型。这就要求科研机构置身于国家与区域创新系统中优化配置、创新人才和科技平台等资源,瞄准科技前沿,不断开展科学与技术创新,努力提高科技创新能力。提升科研机构科技创新能力不仅是科研机构自身发展的需要,也是促进国家和区域创新体系建设的需要,同时还是促进国家社会、经济与科技发展的需要。

1.1 研究的目的是和意义

在经济全球化背景下,科技创新能力已成为国家经济发展的主导因素,是决定国家前途和命运的主要因素之一^[2]。纵观发达国家和新兴工业化国家的自主创新之路,科研机构是基础研究和成果转化方面的主力军,不断提升科研机构的科技创新能力,对国家与地方实施自主创新战略具有重要意义。

科研机构创新能力的客观评价,不仅是创新领域学术研究的热点问题,而且也是政府实施科技发展战略及推动科研机构建设发展中的一个管理问题。当前广东省深入实施创新驱动发展战略和加快区域创新体系建设,为广东省属科研机构的发展提供了难得的机遇,同时也对其发展提出了更高、更新的要求。^[3]目前广东省共有近百家省属科研机构,涉及技术开发类、工业类、农业类、咨询服务类、社会领域、公证性技术机构等。经过近十几年的发展和改革,广东省属科研机构取得了较大的进步,但仍存在许多问题,如自主创新能力较弱、创新效率较低、掌握核心技术较少、高技术创新能力人力资源缺乏等。要解决这些问题,需要客观评价广东省属科研机构创新能力,完善科技创新能力的评价机制,以此来促进科技自主创新,以便充分发挥广东省属科研机构的骨干和引领作用。

为此,有必要系统构建具有各类型科研机构特征的广东省属科研机构创新能力评价体系,提出广东省属科研机构创新能力静态评价方法、动态评价方法以及



预测评价方法，开发广东省属科研机构创新能力评价知识管理系统，使科研机构的创新能力评价管理统一化、规范化、现代化和科学化，管理效率进一步提高，充分发挥广东省属科研机构科技自主创新的骨干和引领作用，为决策机构正确认识和评价省属科研机构创新能力、科学制定省属科研机构创新发展政策、顺利实现广东经济转型升级和实施创新驱动发展战略提供决策咨询服务。本项目研究具有重要理论学术意义和重大实际应用价值。

1.2 科研机构创新的定义与内涵

美籍奥地利经济学家约瑟·熊彼特（J. A. Schumpeter）最早提出“创新”概念，认为创新是生产过程中内生的，是要“建立一种新的生产函数”，进行“生产要素的重新组合”，以获取潜在的利润^[4]。按照经典的熊彼特创新理论，所谓的创新就是建立一种新的生产函数，也就是把一种新的生产要素或者生产条件引入到生产中。该理论还指出创新有五种类型：产品创新、技术创新、市场创新、资源配置创新和组织创新。按照熊彼特创新的定义，我们可以把创新能力定义为“形成新的生产要素、生产条件以及形成新的生产组合的能力”。科研机构创新能力是科研机构通过获取知识，产生新技术、新工艺、新服务、新的生产组合的能力。

创新是一个过程，创新能力体现在创新的各个过程中，学者们一般认为创新能力应包括创新资源投入能力、研究开发能力、创新管理能力、创新产出能力、生产制造能力和市场实现能力。

科研机构创新能力是科研机构在科技创新活动中表现出来的一种综合能力，它实现了科技创新资源向科技创新能力的转变，是科技创新活动、产出等多种能力要素的组合，是一种系统能力。具体可从资源角度、能力角度和系统角度对科研机构创新能力进行解释。

（1）从资源角度来看，科研机构创新能力是实现由资源向能力转变的能力。科研机构创新能力的本质是将人力、财力、物力等科技资源进行优化配置、集成利用，实现由资源向能力的转变。其中，人是科技创新的主体，人力资源是科研机构创新的核心；财力资源是科技创新的推动力，支撑科技创新资源投入；科技平台、试验基地等是科技创新的基础支撑，保障科技创新活动的正常开展。

（2）从能力角度来看，科研机构创新能力是各种能力要素的组合。科研机构在一定科研条件支撑的基础上，经过策划、设计和选题，配置相关资源，开展科研活动，产出科研成果，创新制度文化。这一系列活动与过程中体现出的各种



能力都是科研机构创新的能力构成要素,各种能力要素共同组合成科研机构创新能力。

(3) 从系统角度来看,科研机构创新能力是一种系统能力。作为一个组织机构,科研机构包含管理、科研、服务等子系统。在开展科学研究的活动过程中,科研机构包含基础支撑、科技资源、科研活动、成果产出等子系统,同时又是外部大系统中的一个子系统,比如科研机构是国家创新系统中的一个子系统,受外部环境的影响,与高等院校、企业等其他科技创新子系统相互作用、相互影响。因此,科研机构创新能力是一种复杂的系统能力,是内部各系统相互作用和外部环境相互影响的结果,表现为对内部各子系统的协调集成能力以及对外部其他系统的协调适应能力。

1.3 国内外科研机构创新能力评价研究综述

发达国家对科研机构的评价起步较早,一些国家已经形成了颇具特色的科研机构评价指标体系与评价方法。

德国科研机构评价主要从以下几方面展开:科研机构开展的工作与其整体工作和研究任务的符合程度,研究工作与成果的科学价值性与独创性,所取得研究成果与投入经费之比,与其他研究单位开展合作的情况,以及未来发展的可能性等^[5]。英国的科研评价系统是欧洲最为成熟的科研机构评价体系,评价内容有科研环境、科研人员概括、论著及其他产出成果、外部项目收入情况、常规考察及附加信息等^[6]。加拿大科研机构评价的目的是提高自身研究开发能力和项目执行能力,评价的内容涵盖范围较全面,涉及科研机构外部环境评价、内部运作评价、机构动机评价以及领导机构评价。其具体指标包括政策、管理、经济、社会文化、外部需求等外部环境因素,任务完成程度、资源有效利用程度等科研机构内部运作评价指标,科研机构的历史、任务、文化、奖励机制等动机评价指标,战略领导层、基本资源情况、项目管理能力等领导机构评价指标^[7]。法国以国家能有效地管理科研机构为评价目的,科研机构评价内容为发展方向、内部机构设置的合理性、科研课题、国家科研投入以及科研人员的称职程度等^[8]。而美国、日本的科研机构评价是从科技人员、研究计划与课题、产出成果效率等方面展开评价^[9]。以上科研机构评价的内容与指标体系存在一个相似之处,即大多是从系统角度,按科研机构科技活动的输入、处理、输出、接收等过程进行评价。

目前,科研机构的创新能力受到政府及科技界的重视,对其进行创新能力评价,有助于把握科研机构的科技创新发展和科技体制改革趋势,还可以把政府和



社会对科研机构发展方向渗透到其自身建设中；同时通过相应的对策进行引导调整，也可以激励和导向科研机构提高其创新能力。近年来，纵观国内外的研究，对科研机构进行评价大致可以分为两步，首先建立有效的科研机构创新能力评价体系，然后运用评价方法对其进行评价。

在评价指标方面，Chiesa 等（1996）^[10]从企业文化、创新过程、产品开发、技术获取、领导能力、资源能力等六大方面构建了创新能力评价指标体系。周维虎等（2000）^[11]从借鉴技术创新程序，即情报信息、决策管理、科研开发、中试、生产、销售这一技术路线，把科研院所科技创新能力划分为创新投入能力、创新管理能力、研究开发设计能力、生产能力和市场开发营销能力五类要素。Yam 等（2004）^[12]认为创新能力可以划分为学习能力、R&D 投入、资源分配、制造能力、市场营销、组织能力以及战略目标等七大因素。李强等（2005）^[13]提出包括科技投入资源、研究开发成本、文献计量学测度、知识产权测度和绩效测度等在内的公益类科研机构投入产出测度指标体系。徐欢等（2006）^[14]认为影响科研院所创新能力主要有四个因素：科研院所对技术创新的物质基础投入、对技术创新人才的培养、同高校和其他单位的技术合作以及科研成果的转移和扩散。赵红专等（2006）^[15]参照 STI（知识经济社会技术进步与发明创造）评价指标体系，结合中国科学院研究所评价实践，构建了科技论文、科技奖励、科技成果、社会贡献和开发经营评价等五个指标体系。Wang 等（2008）^[16]将创新能力归纳为五点：研发能力、决策辅助工具、营销、制造能力以及资本。邓曼等（2008）^[17]提出以创新的效果和业绩、创新财务和成本、内部管理、学习与发展四个评价指标对公益类科研机构创新绩效进行评价。邓婕（2009）^[18]运用平衡记分卡对公益性科研机构科技产出层面、社会层面、内部业务流程层面、学习与成长层面等四个方面进行评估。沈继红等（2010）^[19]首次在科研院所科技创新能力评价中引入可持续创新力，用资金、人才、项目引进表征，结合科技创新竞争力和科技创新影响力构建四个层次的指标体系。刘君等（2011）^[20]认为科研院所创新能力构成要素可归纳为六点：创新基础能力、决策管理能力、创新投入能力、科研活动能力、成果产出能力和成果转化扩散能力。Gunday 等（2011）^[21]主要从技术创新、管理创新、产品创新、过程创新、创造力、营销、组织和策略八大方面构建了综合绩效评价指标体系。张卫国等（2012）^[22]从创新基础、投入、产出和合作四个方面开展公益类科研院所科技创新能力的影响因素研究。池敏青（2012）^[23]认为科研院所综合创新能力的影响因素主要有技术创新能力、运行绩效能力和组织管理能力。Cheng 和 Lin（2012）^[24]认为创新能力应当从营销战略



规划、基础设施、知识和技能、获利能力、外部环境以及生产能力六大方面来衡量。刘彤等 (2013)^[25] 针对新型科研机构在创新发展方面提出了一套评价指标体系, 该体系包括技术创新能力、科学管理、经营管理者水平和高层次人才团队四大方面。李哲等 (2015)^[26] 针对军事医学科研机构从考察从业人员基本素质、业务素质、业绩素质和学术素质的角度建立了绩效评价指标体系。

在评价方法方面, Reagans 等 (2001)^[27] 从社会资本 (social capital) 和社会网络 (social network) 理论出发, 采用文献计量法 (以出版物、出版物的引文和专利、专利的引文) 为依据进行科研评价, 对科研机构绩效进行了分析。张浩等 (2004)^[28] 给出了高校科技创新能力的定义, 提出高校科技创新的指标体系, 并以 15 所教育部直属高校为样本, 利用主成分分析法对其科技创新能力进行实证分析, 所得结果验证了主成分分析法的可行性。唐炎钊等 (2004)^[29] 针对区域科技创新能力问题, 运用模糊数学方法提出了一个区域科技创新能力的模糊综合评估模型, 并用此模型对广东省科技创新能力进行综合评估分析。李广华 (2005)^[30] 分析了科技创新系统中各要素的作用和功能, 对高校的科技创新能力进行了相关性分析, 结合山东省区域创新的实际情况, 将高校科技创新子系统与山东区域创新系统进行比较, 并采用 DEA 方法进行评价分析。李晓轩 (2005)^[31] 以中国科学院十年来研究所评价实践为例, 通过计量评价、专家定性、基于创新任务书的评价方法对研究所进行评价, 并与国际科技评价的两种主要评价模式进行比较, 提出我国国立科研机构绩效评价的构想。Guan 等 (2006)^[32] 考虑投入与产出关系, 运用数据包络分析 (DEA) 法对企业与研究机构的技术创新和竞争力进行了有效评价分析。关忠诚等 (2007)^[33] 针对科研机构评价中指标数据的处理以及指标的选取等实际问题提出了基于模糊偏好的 DEA 模型, 并将其用于对中国科学院高技术类研究所的效率评价中进行检验。张伟倩等 (2008)^[34] 以 2001—2005 年中国科学院高技术研究与发展局 29 个研究所的统计数据为依据, 针对国立科研机构绩效引入了一种基于线性和非线性评价的组合评价模型, 并重点分析科研机构绩效的变化, 探讨评价模型的有效性和局限性。徐兆勇 (2009)^[35] 以科研产出量 (如论文、项目成果等) 为参量构造指标体系来评价科技人员科研绩效, 运用层次分析法确定了指标权重, 建立了科研人员绩效评价模型。韩海彬等 (2010)^[36] 运用 AHP 充分考虑定性因素, 确定高校人文社会科学的科研产出效益, 然后将评价结果作为 DEA 的输出项, 并结合其他定量因素进行 DEA 评价。陈洪转等 (2011)^[37] 通过对科研成果在时间上的离散和集



结,运用带有激励偏好的双激励控制线方法,建立了高校科研成果的动态综合评价模型,对我国7省2004—2008年的高校科研成果进行了动态实证评价。张守华等(2011)^[38]提出了基于层次分析法(AHP)和区间模糊的逼近理想排序法的高新技术科研项目评价模型,采用AHP确定评价指标的权重,借助于模糊理论构建区间模糊矩阵,计算其正、负理想解和接近度,根据接近度对高新技术科研项目进行比较,并进行了实例分析。李柏洲等(2012)^[39]将改进突变级数理论引入创新能力评价中,并对区域科技创新能力进行了评价。欧忠辉等(2014)^[40]建立区域自主创新效率评价指标体系,然后利用基于总体离差平方和最大的动态评价方法对区域自主创新效率进行了动态评价分析。Boly等(2014)^[41]采用统计调查分类和多准则方法对法国企业进行了创新能力评价;Krejci等(2015)^[42]结合同行评议与模糊层次分析法(FAHP)对中欧捷克高校科研绩效进行了创新能力评估。另外,还有学者将熵权法^[43]、因子分析法^[44]、灰色关联法^[45]以及模糊神经网络法^[46]等运用到创新评价中。

通过以上综述,可以发现目前对科研机构创新能力评价指标的研究仍处于探索阶段,尚未形成权威统一的评价体系,而且大部分文献较少考虑科研机构对社会贡献效应的指标(大多只涉及成果应用与推广);其次是大多数评价方法只针对某一年的数据进行评价与分析,无法反映某段时间创新能力的特征。另外,国内外还没有针对工业、农业、社会发展和科技服务领域创新能力进行有区别的评价,也并没有建立知识管理系统,已有的信息管理系统只是具有一定的创新能力评价功能,且仅限于宏观的综合创新能力评价或某行业局部创新能力评价,没有通过对相关信息的深度挖掘形成揭示组织创新的内在规律性知识和演化机制的提炼,评价的深度和广度不够,无法满足不同领域科研机构创新能力评价需要,因此,建立一个有区分、有针对性的省属科研机构创新能力评价知识管理系统有着重要的现实意义。

1.4 主要研究内容与方法

1.4.1 主要研究内容

首先,从理论上对国内外科研机构及其创新能力相关研究进行评述,正确理解科研机构及其创新能力的内涵和特征,充分认识影响科研机构创新能力的主要因素,分析目前关于创新能力评价的各种指标体系及评价方法的优点和不足;其次,根据广东省属科研机构的特点,结合工业、农业、社会发展和科技服务四个



领域及技术开发类、咨询服务类、公益类三大类的广东省属科研机构特点，借鉴国内外创新能力评价的基本理论，根据影响科研机构创新能力的科研机构创新基础能力、创新投入能力、创新营运能力、科研成果产出能力、创新社会效应等方面，选取各个领域和类型所具有的共同指标和不同指标，建立系统的广东省属科研机构创新能力评价指标体系；再次，针对现有科研机构创新能力评价理论与方法的优点和不足，结合广东省属各类科研机构创新能力的评价指标体系，基于模糊综合评价和直觉模糊方法等提出创新能力的静态评价、动态评价以及预测评价方法和模型，客观评价广东省属科研机构创新能力现状，动态分析各类科研机构创新能力，进一步给出其机构创新能力的发展趋势的预期评价，提出提升广东省属科研机构创新能力的基本思路和对策措施；最后，从政府、企业和公众的角度全面分析科研机构创新能力评价的需求，进行功能模块设计，建立一个创新能力评价知识系统，对四个领域的科研机构创新能力进行静态、动态分析以及预测评价，为政府、有关部门及省属科研机构提供决策服务咨询。本书研究内容框架如图1-1所示。

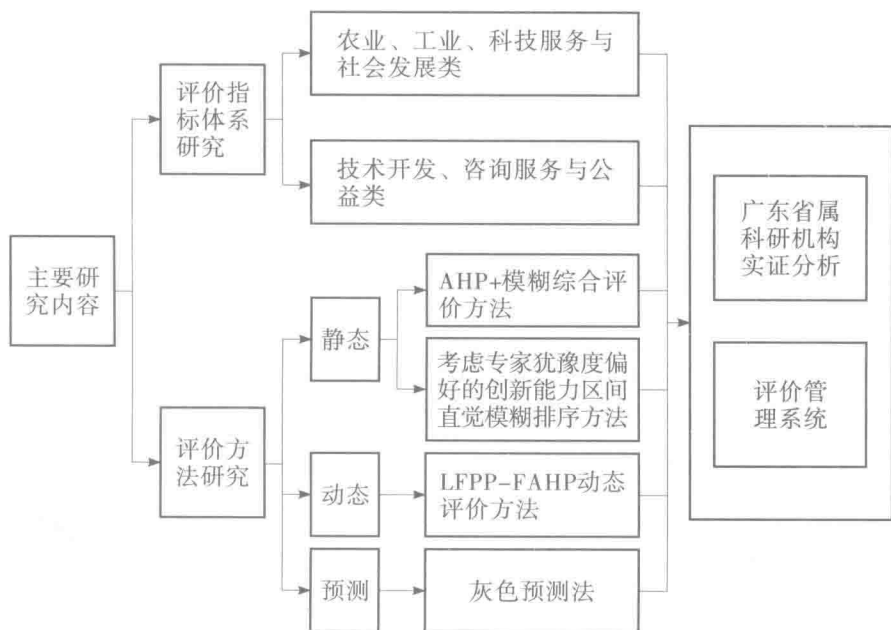


图1-1 广东省属科研机构创新能力评价研究内容框架图



1.4.2 主要研究方法

根据具体研究问题，本书采用规范理论方法和实际应用分析相结合的多种研究方法，包括创建新的各类科研机构创新能力评价方法、开发管理信息系统等。具体研究方法如下：

(1) 数据资料的收集及调查法。通过广东省科技厅及广东省科技情报技术研究所等部门收集数据资料及对代表性科研机构进行调查，了解各行业各领域科研机构分布特征及技术特色等信息，同时全面了解政府、公众及客户的创新能力评价要求。在此基础上，分析归纳出科研机构创新评价指标体系及知识管理信息系统的需求。

(2) 文献研究法。根据课题的科研机构创新评价研究目的，通过查阅国内外学术期刊、相关科研机构网站、中国社会科学网及广东科技统计年鉴等来获得评价指标、评价方法研究以及系统研制的资料，从而全面准确地掌握科研机构创新能力评价理论与方法及知识管理系统开发要求，保证评价理论与方法的科学性、先进性及知识管理系统功能的适用性。

(3) 定量和系统科学方法。应用系统科学、模糊数学、行为决策及综合评价理论与方法进行广东省科研机构的创新能力评价方法与模型研究。利用模糊综合评价法及直觉模糊评价法，提出 AHP - 模糊综合评价法和考虑专家犹豫度偏好的科研机构创新能力区间直觉模糊排序方法用于创新能力静态评价，提出 LFPP - FAHP 与多时段加权综合评价法用于创新能力动态评价，以原始数据为基础生成有较强规律性的数据序列，然后建立相应的微分方程模型，用于创新能力的预测评价。

(4) 定性研究方法。在管理信息系统研究中，定性研究也正在成为一种研究手段，主要是通过采用结构方程模型建模来量化不易量化的信息系统中的管理变量，从而确定模型的组成及其因果关系，并在此基础上建立有关信息系统的管理理论。

(5) 信息研究方法。信息方法就是根据信息论、系统论、控制论的原理，通过对信息的收集、传递、加工和整理获得知识，并应用于实践，以实现新的目标。信息方法是一种新的科研方法，它以信息来研究系统功能，揭示事物更深一层次的规律，帮助人们提高和掌握运用规律的能力。整个研究路线图见图1-2。

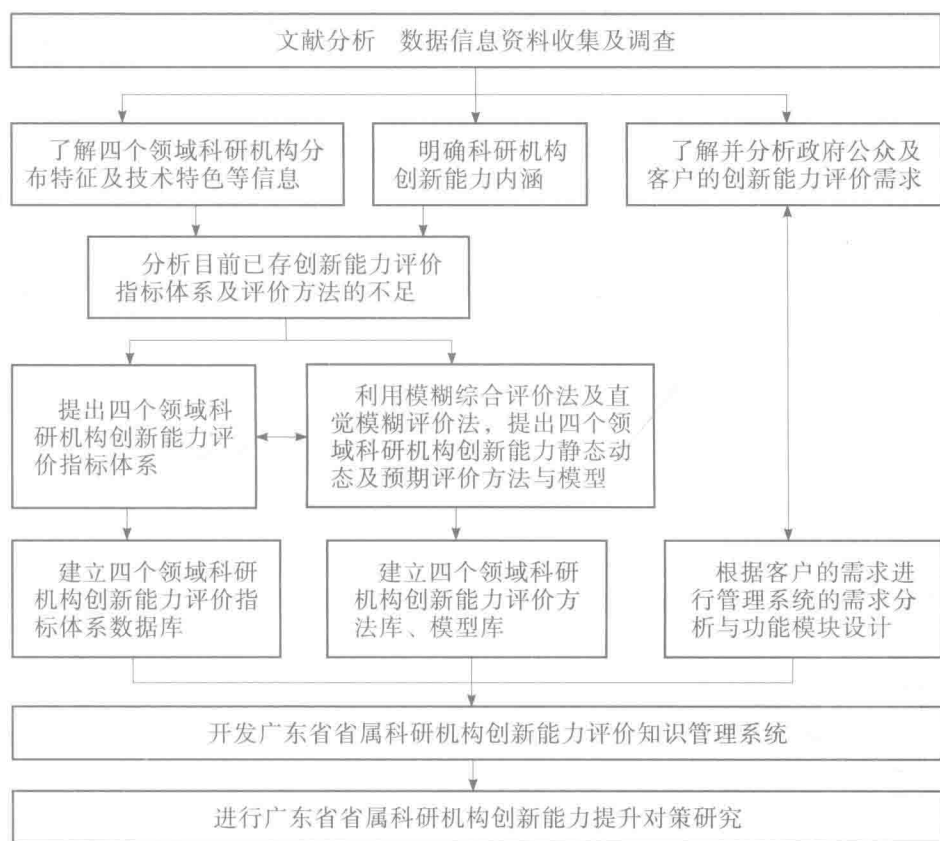


图 1-2 广东省属科研机构创新能力评价研究路线图

1.5 主要研究成果

本书根据主要研究内容，通过解决相关主要研究问题，取得的研究成果体现在以下几个方面。

(1) 建立了不同行业、各种类型科研机构创新能力的评价指标体系，丰富和发展了现有科研机构创新能力的评价指标体系。针对国内外科研机构创新能力评价指标体系评价不全面，并且缺乏反映不同行业、各种类型科研机构特征的指标的情况，本项目构建了能够客观、合理地反映工业、农业、社会发展和科技服务四个行业领域及技术开发类、咨询服务类、公益类三大类的广东省属科研机构特点创新能力评价指标体系。这些评价指标体系既有适用于不同行业类型创新能力评价的公共指标，也有反映不同行业创新能力独有特征的评价指标。



(2) 提出了科研机构创新能力静态评价、动态评价的模型和方法，发展了现有科研机构创新能力的评价理论与方法并提出创新。分别提出了考虑专家犹豫度偏好的直觉模糊方法和 LFPP-FAHP 方法，这些评价方法能够对科研机构创新能力进行静态评价、动态评价。考虑专家犹豫度偏好的科研机构创新能力区间直觉模糊排序方法解决了犹豫度偏好不同会导致得分函数大小的不同，进而导致属性权重大小不同的评价问题。构建的 LFPP-FAHP 方法与多时段加权综合评价法改进了传统方法求解模糊判断矩阵的缺陷，并采用多时段加权创新能力评价使其可以反映一段时间综合创新能力发展水平，使得评价结果更为全面有效。

(3) 开发了广东省属科研机构创新能力知识评价信息系统。在信息系统分析角色方面：首次系统地分别从政府、企业和公众的角度科学评价各应用领域广东省属科研机构创新能力，相应的知识管理系统至少设置三类不同权限的用户角色。在系统功能模块创新方面：在创新能力测度指标分析的基础上，开发的系统主要功能模块有基础实力创新管理、决策管理能力管理、创新投入能力管理、创新活动能力管理、成果产出能力管理、成果转化扩散能力管理等。

(4) 开展了广东省属科研机构创新能力静态评价、动态评价及预测评价实证分析和对策研究。分别针对四大领域（农业、工业、科技服务和社会发展）的广东省属科研机构创新能力进行了实证评价，具体分析了每个科研机构在一级评价指标上得分情况，并且给出了创新能力强、较强、中等和弱的评级分类及二级评价指标结果。随后，进一步开展了广东省各地区科研机构创新能力评价分析。结合实证评价结果，提出了广东省科研机构发展思路 and 对策。

(5) 实现了广东省属科研机构创新能力系统评价的动态智能化。包括动态分析（可分析科研机构的过去、现在和将来的创新能力）、创新评价方法结果对比分析、用户创新能力评价交流、创新能力动态排名（可从行业领域、区域等方面排名）、自动生成创新能力提升建议与报告等模块。