

2012年

黑龙江省社会科学学术著作出版资助项目

企业自主创新支持系统

运行机制·作用机理·系统仿真

QIYE ZIZHU CHUANGXIN ZHICHI XITONG

杜 军 著

 哈尔滨工业大学出版社

2012年

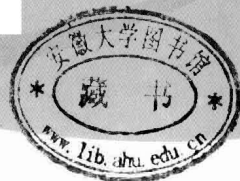
黑龙江省社会科学学术著作出版资助项目

企业自主创新支持系统

运行机制·作用机理·系统仿真

QIYE ZIZHU CHUANGXIN ZHICHI XITONG

杜军著



哈尔滨工业大学出版社

内容提要

本书在全面整理和分析现有企业自主创新系统、创新支持系统等理论的基础上,确定了企业自主创新支持系统的结构,并对其内涵、要素、结构功能、运行机制、作用机理进行了细致分析,提出了按照企业边界将企业自主创新支持系统划分为内部支持系统和外部支持系统的研究模式,构建了企业自主创新支持系统运行效果微粒群算法(PSO)评价模型。在此基础上,对黑龙江省装备制造企业自主创新支持系统的运行效果进行实证评价,并进行系统动力学(SD)仿真模拟。本书在理论上深化和发展了自主创新及其相关领域的研究;在实践上为优化黑龙江省装备制造企业自主创新支持系统提供了切实可行的方法和对策。

本书可供企业、科研机构、高校师生、政府部门的研究者、管理者和决策者参考,也适合对企业自主创新相关问题感兴趣的人士阅读。

图书在版编目(CIP)数据

企业自主创新支持系统:运行机制·作用机理·系统仿真/杜军著. —哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社, 2012. 12

ISBN 978-7-5603-3866-8

I. 企… II. ①杜… III. ①企业创新—研究 IV. ①F270

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 291869 号

责任编辑 田新华

封面设计 李澜涛

出版发行 哈尔滨工业大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006

传 真 0451-86414749

网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>

印 刷 哈尔滨工业大学印刷厂

开 本 787mm×960mm 1/16 印张 13.75 插页 2 字数 268 千字

版 次 2012 年 12 月第 1 版 2012 年 12 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5603-3866-8

定 价 48.00 元

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

序

半个多世纪以来,世界各国都在实现工业化和现代化的道路上进行着积极的探索。中东国家依靠其丰富的自然资源优势实现经济成长;拉美一些国家依附于美国的资本和市场,依靠区位优势拉动经济;亚洲一些发展中国家依靠低廉的劳动力成本和广阔的市场空间,吸引外部资本进入以增加国民财富;另外还有一些国家将科技创新作为带动经济发展的引擎,如美国、日本和德国等,国际学术界将其称为创新型国家。

2006年中国人均国民收入达到2 010美元,按照世界银行的划分标准,中国步入中等收入国家的行列。在取得改革开放丰硕成果的同时,中国原有的土地和劳动力成本优势正逐步丧失,中国的经济腾飞需要新的驱动力。在此背景下,胡锦涛同志于2006年1月9日在全国科技大会上宣布了中国在2020年建成创新型国家的目标,将中国未来经济社会的发展寄托于科技实力的提升和经济转型的成功。

建设创新型国家,需要加快推进自主创新能力的建设。中国必须紧紧抓住新一轮世界科技革命的战略机遇,加快科技成果向生产力转化,谋求经济长远发展的主动权。国际上公认的创新型国家具有的显著标志是:科技进步对经济发展的贡献率在70%以上,研究与试验发展(R&D)投入占国内生产总值(GDP)的比重超过2%,技术成果产业化能力强等。2011年我国R&D经费支出8 610亿元,占GDP的1.83%,已接近于创新型国家的水平;而科技进步对经济发展的贡献率目前国内尚没有统一标准,但从各地区通报的数据看,仅个别发达地区超过了50%,并且技术成果产业化能力仍是薄弱环节。这说明,自主创新能力的提升不仅要依靠政府增加投入,而且如何调动企业研发积极性更是核心问题。

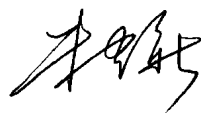
目前,我国企业家队伍还较弱,创新意识不强。近年来,受到部分行业(如房地产业)暴利的吸引,更是将企业家创业、创新的积极性降到了最低点。需要强调的是,没有一大批有创新积极性的企业家,大量科技成果只能躺在保险箱里“睡大

觉”，难以形成经济效益和产业集群，创新就成了一句空话。同时，企业家的创新意识不仅受到创新氛围的影响，创新资源投入能力、知识存量以及为创新产品配套的先进制造和营销能力也会影响企业的创新风险，进而束缚企业家的手脚，使其难以将创新作为企业成长的核心战略。

另外，提升企业的创新意识，还要为企业家营造良好的市场环境、政策环境、资源配置环境、服务环境、技术环境和社会文化环境。国内学者的研究成果表明，现有许多环境条件并不利于创新，许多体制机制与创新要求也不相适应。比如，多数科技型企业的融资渠道并不畅通；对企业创新战略的研究与开发激励不够；风险资本投入的退出机制不健全；政策容易向已有产品倾斜，而对科技含量高但风险大的新产品并不热衷。在现有的政策框架内，能源消耗和资源浪费普遍存在，而新能源和新材料的开发利用则受到种种限制。因此，在一定程度上，环境保障是技术创新的前提，是激发创新主体积极性的原动力，是建设创新型国家的制度保障。

企业的内、外部因素共同构成了企业自主创新的支持系统。各要素之间相互作用、相互影响，外部因素除了作用和影响到企业内部因素的变化，也会直接影响企业的创新决策行为；而要素和要素之间也存在着交互作用关系。也就是说，企业创新的支持系统是一个复杂系统，必须基于复杂系统理论的研究才能做出恰当的解释。

杜军博士的这部《企业自主创新支持系统：运行机制·作用机理·系统仿真》，将企业自主创新支持系统视为复杂系统，在对企业自主创新的支持系统理论进行全面梳理和研究的基础上，通过微粒群算法(PSO)和系统动力学(SD)等分析工具，以黑龙江省装备制造业企业自主创新为对象展开研究工作，并为黑龙江省装备制造业企业自主创新支持系统的建设和发展提出了现实对策，展现了作者诸多独到的见解和分析，是中国大陆地区迄今出版的第一部全面解读和梳理企业自主创新支持系统理论和模型构建的专业理论书籍。我充满期待并相信此书的出版将会对企业推进自主创新，进而推动政产学研用协同创新大有裨益。



中国商业经济学会

商业经济应用与管理研究分会常务理事

2012年11月30日

前 言

自主创新作为集知识、经济与社会等多种因素交互作用的具有开放性、非线性特征的复杂巨系统,需要定位明确、功能完善的支持系统提供保障。推动企业自主创新的根本途径是构建企业自主创新支持系统,这是由影响企业自主创新过程的支持要素、条件要素的多样性、层次性决定的,更是由自主创新的复杂性与企业自主创新现状之间的矛盾所决定的。构建和分析企业自主创新支持系统,对于企业有效地培育和展现创新活力,建立和保持竞争优势,获得最佳经济效益具有重要的现实意义。

首先,本书从理论上构建了装备制造企业自主创新支持系统,分析其内涵、特征、结构及功能。具体包括对企业自主创新支持系统的内涵进行界定;探索自主创新支持系统与自主创新系统的关系;研究企业自主创新支持系统;分析企业自主创新支持系统的结构,并对各子系统的构成要素和功能进行分析,确定了按企业边界将装备制造企业自主创新支持系统分为内部支持系统和外部支持系统两部分的研究模式。其中,内部支持系统作为企业保持持续竞争力和发展力所必备的内部物质和文化环境,由管理与制度支持子系统、创新资源投入支持子系统、知识存量支持子系统、生产制造支持子系统、市场营销支持子系统构成;外部支持系统则是指企业外部与创新系统相联系的创新支持要素,包括市场环境支持子系统、政策法规支持子系统、资源环境支持子系统、服务环境支持子系统、科学技术支持子系统、社会文化支持子系统。

其次,本书研究了企业自主创新支持系统的运行机制及作用机理。从复杂系统耦合的角度,探讨了企业自主创新支持内外系统及系统整体的运行机制;指出决策机制、协调机制、激励机制、分配机制是内部支持系统的主要运行机制;政府宏观调控机制、市场导向机制、动力机制、协同机制和条件保障机制是外部支持系统的主要运行机制;这些运行机制共同作用从而融入企业自主创新系统中,通过外部支

持系统提供机遇,内部支持系统提供条件保障,确保企业自主创新系统实现良性运行。在此基础上,从企业自主创新支持系统的构建目的出发,提出了企业自主创新支持系统的作用机理,包括自主创新支持系统下的企业创新动力、行为、能力的形成机理等。

再次,本书以黑龙江省装备制造企业为例,对其自主创新支持系统的现状、运行效果进行了评价及系统动力学仿真分析。第一,对黑龙江省装备制造企业发展现状、自主创新情况、自主创新支持系统的现状进行详尽分析;第二,在相关理论的指导下,依据基于装备制造企业自主创新支撑系统的“企业自主创新动力—自主创新行为—自主创新能力”形成机理,设计能够反映出装备制造企业自主创新支撑功能的指标体系,对黑龙江省装备制造企业自主创新支持系统的运行效果及支撑状况进行综合评价;第三,通过上述实证研究和理论分析,将子系统的相互关系运用系统动力学方法进行归纳、整理和分析,找出一般规律及发展趋势,建立起装备制造企业自主创新支持系统的发展状况模型。

最后,本书对黑龙江省装备制造企业自主创新支持系统的优化进行了对策研究。在结合黑龙江省装备制造企业自主创新支持系统的运行效果及仿真分析的基础上,提出符合黑龙江省装备制造企业自身需求及发展规律的自主创新支持系统优化的对策。同时,通过对典型企业的案例研究,分析企业如何优化自主创新内部支持系统。

本书在理论上深化和发展了自主创新及其相关领域的研究;在实践上,为优化黑龙江省装备制造企业自主创新支持系统提供了切实可行的方法和对策。

本书的出版得到了黑龙江省社会科学学术著作出版资助项目(项目编号:201213-13)、黑龙江省自然科学基金资助项目(项目批准号:201011)、教育部人文社会科学研究青年项目(项目批准号:10YJC630422)的支持。

哈尔滨工程大学的多位教师对本书的编撰提供了许多宝贵的意见和建议,本书还参考了部分国内外文献,在此向相关教师及文献作者表示衷心的感谢。

限于作者水平和写作时间,书中难免存在疏漏和不妥之处,恳请专家和读者批评指正。

作 者
2012 年 11 月

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 研究背景、目的和意义	1
第二节 国内外相关研究综述	3
第三节 主要内容及研究方法	9
第四节 创新之处	12
第二章 企业自主创新支持系统的相关理论分析	13
第一节 自主创新的基本理论	13
第二节 国家创新系统理论	23
第三节 区域创新系统理论	25
第四节 创新环境理论	29
第三章 企业自主创新支持系统的构建	33
第一节 企业自主创新支持系统的内涵	33
第二节 企业自主创新支持系统与自主创新系统的关系	36
第三节 企业自主创新支持系统的特征	38
第四节 企业自主创新支持系统的结构与功能分析	40
第四章 企业自主创新支持系统的运行机制分析	55
第一节 企业自主创新内部支持系统的运行机制分析	55
第二节 企业自主创新外部支持系统的运行机制分析	56
第三节 企业自主创新支持系统的整体运行机制分析	58
第五章 企业自主创新支持系统的作用机理分析	60
第一节 企业自主创新动力形成机理	60
第二节 企业自主创新行为决定机理	65
第三节 企业自主创新能力形成机理	69
第六章 企业自主创新支持系统运行效果评价模型	72
第一节 评价目的及原则	72
第二节 评价指标体系的分析与设计	74
第三节 微粒群算法(PSO)评价模型方法设计	75

第七章 黑龙江省装备制造企业自主创新支持系统的现状	79
第一节 黑龙江省装备制造企业发展现状	79
第二节 黑龙江省装备制造企业自主创新现状	97
第三节 黑龙江省装备制造企业自主创新支持系统现状	103
第四节 黑龙江省装备制造企业的特殊性分析	108
第五节 黑龙江省装备制造企业自主创新支持系统的重要性分析	108
第八章 黑龙江省装备制造企业自主创新支持系统运行效果评价	110
第一节 数据来源与收集	110
第二节 隶属度矩阵的确定	114
第三节 指标权重的确定	117
第四节 综合评价	123
第五节 评价结果分析	125
第九章 黑龙江省装备制造企业自主创新支持系统 SD 建模及仿真	127
第一节 SD 建模的理论分析	127
第二节 企业自主创新支持系统的 SD 模型	133
第三节 黑龙江省装备制造企业自主创新支持系统的 SD 仿真	139
第四节 仿真结果分析	142
第十章 黑龙江省装备制造企业自主创新支持系统优化的对策研究	153
第一节 PSO 模型和 SD 模型运行结果对比分析	153
第二节 黑龙江省装备制造企业自主创新内部支持系统优化的对策	154
第一节 黑龙江省装备制造企业自主创新外部支持系统优化的对策	162
第四节 优化对策案例解析	167
附录 A 调查问卷	191
附录 B PSO 主程序	195
参考文献	199
后 记	210

第一章 绪 论

第一节 研究背景、目的和意义

一、研究的背景

2012年7月,全国科技创新大会在北京召开,胡锦涛同志在讲话中强调:“要坚定不移走中国特色自主创新道路,切实把科学技术摆在优先发展的战略地位,把增强自主创新能力作为战略基点,牢牢把握发展主动权,抢占未来发展先机。”科技部部长万钢在新一轮科技体制改革中提出“创新驱动、服务发展,企业主体、协同创新,政府支持、市场导向,统筹协调、遵循规律,开放合作、互利共赢”的原则。企业既是市场竞争的主体,又是技术创新的主体。对国家而言,加快建立以企业为主体、市场为导向、产学研结合的技术创新体系,培育大批创新型企业,是完善国家创新体系建设的重要要求,是建设创新型国家的坚实基础,而如何为企业自主创新能力的提升提供支持,营造有利于国家核心技术发展和企业成长的创新系统是当前面临的重要难题;对企业而言,纵观世界五百强企业,创新是使其保持竞争优势的重要因素。随着全球化和知识经济的快速发展,我国企业正处于一个全新的、复杂的和竞争激烈的市场环境之中,如何在规模、实力存在差距的情况下,找准前进方向,依靠良好的内部支持系统,加快改革,提升竞争力,是当前企业所急需解决的核心问题。

近年来,国家明确提出东北地区振兴战略。实施地区经济协调发展战略,对地区经济结构进行战略性调整,是我国经济进入新的发展阶段战略目标的要求。党的十六大提出了全面建设小康社会的宏伟目标,做出了新世纪、新阶段我国经济发展的一系列重大部署,明确提出支持东北地区等老工业基地加快调整和改造,这既是东北等地区自身改革发展的迫切要求,也是实现国家经济社会协调发展的重要战略举措。

装备制造业是制造业的“母机”,它是为国民经济发展提供技术装备的基础性产业,也是衡量一个国家或地区工业化水平及综合竞争力的重要标志。多年来,黑龙江省装备制造业的整体素质和综合技术水平不断提高,已发展成为基础雄厚、特

色突出的装备工业基地,发电设备制造、大型铸锻件生产、轨道交通装备等行业已成为东北地区的标志性产业,为国民经济和国防建设做出了重大贡献。自2003年10月实施东北老工业基地振兴战略以来,黑龙江省装备制造业发展的积极变化是速度提升、效益改善、资产规模逐年扩大,如表1.1所示。

表 1.1 黑龙江省装备制造业主要指标及增速

	企业 个数/个	主营业务 收入/亿元	资产 总值/亿元	利税 /亿元	利润 /亿元	从业 人数/万人
2003 年	538	373.8	854.6	21.0	4.5	27.7
2010 年	1069	1 359.6	1 958.1	157.9	103.1	23.7
累计增长/%	98.7	263.7	129.1	651.9	2191.1	-14.4
平均增长/%	14.1	37.7	18.4	93.1	313.0	-2.1

数据来源:《黑龙江省统计年鉴 2011》

当前我国进入了一个新的历史发展时期,全面提升装备制造业整体水平,已经成为国家战略发展布局中的关键环节,成为国家综合国力、实力和国家富强的基本保证。国家把振兴装备制造业提升到前所未有的高度。黑龙江省作为国家老工业基地,在发展装备工业方面得天独厚、责任重大。黑龙江省装备制造业企业要抓住现实机遇,实现跨越式发展,提高核心竞争力,真正拥有核心技术和品牌,从整体上跻身国际一流,肩负起国家使命,推进老工业基地全面振兴。

二、研究的目的和意义

本书研究的目的是通过分析影响黑龙江省装备制造企业自主创新的主要因素,构建黑龙江省企业自主创新支持系统,分析其运行机制、作用机理,并对黑龙江省企业自主创新支持系统的运行效果进行评价及系统动力学仿真模拟;提出能够发挥支持系统有效支撑效果的黑龙江省装备制造企业自主创新支持系统的优化对策,以此来探索黑龙江省装备制造企业在新型工业化进程中,如何实现平稳较快增长。

(一) 本书的研究对于完善创新系统理论具有重要意义

区域创新系统作为国家创新系统的基础和有机组成部分,是国家创新系统在区域层次上的延伸和细化,充分体现了创新系统的层次性,具体内容涉及创新主体、环境和机制等方面。提高区域创新系统的创新效率,降低创新成本,有效整合与合理配置区域内的创新资源,充分利用区域内的各种信息,是提高区域创新系统创新效率、增强区域创新能力及竞争力的根本途径。本书所研究的黑龙江省装备制造企业支持系统结合了区域创新系统和产业创新系统的特点,以地方政府、行

业、企业为自主创新条件提供的合作同盟,创造一个有利于黑龙江省装备制造企业自主创新的内外环境及条件,支撑其进行普遍的、持续的、富有效率的创新,进而推动黑龙江省工业的整体技术进步及产业结构升级。本书的研究是对创新系统研究的理论探索与延伸,对完善创新系统理论具有重要意义。

(二) 本书的研究对于深化科技管理和创新体系建设具有重要现实意义

装备制造业是国家的支柱产业,与其他产业关联度大,带动性强。在当前的宏观背景下,大力发展装备制造业,对于扩大内需、促进就业都有十分重要的意义。创造良好的发展软环境,在政策、融资、法制、舆论等方面予以倾斜,支持装备制造企业快速发展,是新时期科技发展对科技管理与科技支持的需求。本书研究建立适应新型工业化的黑龙江省装备制造企业自主创新支持系统,对其构建目标和战略措施进行探索,并建立支持系统运行效果的评价模型,明确影响支持系统发挥理想效果的关键因素和优化方向,提出黑龙江省装备制造企业自主创新支持系统优化的对策建议,这对落实黑龙江省推动装备制造业发展相关文件和要求,研究如何实现黑龙江省装备制造业平稳较快发展具有重要现实意义。

(三) 本书的研究对于完善区域产业发展战略的研究具有重要的理论和现实意义

本书以企业的自主创新能力为切入点,在深入、系统、全面地研究装备制造企业内外部的创新支撑结构及要素的基础上,结合黑龙江省装备制造业的地域特色、产业发展状况及装备制造企业自主创新活动中的“动力—行为—能力”三要素,构建了黑龙江省装备制造企业自主创新支持系统,并对这一系统的运行效果进行评价,进而提出系统优化对策。这种基于企业支持系统推进的产业发展战略研究深化了产业发展战略的研究,使装备制造企业自主创新支持系统的研究与产业发展战略融为一体,使对产业竞争优势的研究更加透彻、更加具有应用效果。这不仅对研究装备制造业产业发展战略研究具有重要的理论和现实意义,而且对产业竞争力的理论和产业发展战略理论的研究具有重要的学术价值。

第二节 国内外相关研究综述

一、国外研究综述

(一) 自主创新环境的国外研究现状

创新环境是国家创新系统和区域创新系统的一个组成部分。研究创新环境是对国家创新系统进行的深入探索。创新环境这一概念最早由欧洲创新研究小组(GREMI)于1985年提出,并逐渐形成了创新环境学派。

Storper 等学者(1997)认为,创新环境是根据促进创新活动生成的条件,企业、研究机构、政府等创新行为主体创造而形成的复杂的网络结构^[1]。Maillat(1998)认为,创新环境是孕育创新过程的组织,它是企业外部的物质与非物质的资源所组成的^[2]。

创新环境概念一经提出,就呈现出强大的生命力。目前,对创新环境的研究动向主要包括:(1)不同层次的创新环境的研究,主要是基于所研究的对象主体,来确定其创新环境,如区域创新环境、企业创新环境、产业或企业集群创新环境。(2)研究创新环境的动态发展,集中于创新环境的演化发展道路或轨迹或规律,如 M. Porter(1998)指出高技术产业的区域创新环境在其发展过程中具有遗传特性^[3]。(3)创新环境优化的研究,一种是从创新管理与决策者的视角,如何实现创新环境的完善与优化;另一种则是从企业自身角度,如何从创新战略出发,来实现企业创新活动与所处环境的匹配。

(二) 创新支持系统的国外研究现状

本书的核心内容为创新支持系统运行机理与运行效果评价、优化研究,与“创新支持系统”的近义词有“创新支撑系统”、“创新支持体系”、“创新支撑体系”等,而英文中一般用“innovation support system”,“innovation supporting system”等。

应用 ELSEVIER、PQDT 和 ISTP3 个数据库进行检索,其中 ELSEVIER 为全球知名的电子期刊全文数据库,PQDT 是目前世界上最大和最广泛使用的学位论文数据库,ISTP 为世界三大检索工具之一,这 3 个数据库基本涵盖了主要英文文献,检索结果如表 1.2 所示。

表 1.2 相关外文文献统计表

检索词		ELSEVIER	PQDT	ISTP
“innovation support system”		2	0	5
“innovation supporting system”		0	0	1
“innovation” & “support system”		6	2	8
“innovation” & “supporting system”		1	0	4
备注	检索期间	All Years	All Dates	All Dates
	检索项	Title	Title	Title

检索时间:2012-10-05

命中文献中,包含“innovation support system”和“innovation supporting system”完整子句的文献有 8 篇,其中 Ye Feng(2006)^[4]主要研究的是基于现代信息技术的创新支持系统工具软件;Li Xinmiao(2007)^[5]研究的是企业在知识创新过程中,基于 Web 的团队知识创新支持系统提出及应用。Zhang Jing(2008)^[6]探索了基于集成

框架的电信运营商协作创新支持系统的概念和功能。Xie Ruiping(2008)^[7]对中小企业的技术创新支持体系的构成要素进行探讨,并将该体系划分为外部支持体系和内部支持体系,对于中小企业来说,外部支持体系更为重要。

命中文献中,涉及“innovation”&“support system”和“innovation”&“supporting system”的文献共有 21 篇(除去包含“innovation support system”和“innovation supporting system”完整子句),其中 C Botter(1985)、Jintrawet(1991)、A. Kaklauskas(2007)和 J. H. Smith(2004)⁸⁻¹¹涉及管理创新的决策支持及决策支持系统的创新;Elfvengren(2006)¹²涉及创新的团队支持系统 Chen Yuchan(2007)、Gu Qinqin(2007)、Liu Xiangbin(2008)¹³⁻¹⁵涉及中国的民营企业或中小企业服务支持系统的构建,包括政府财政支持、法律支持等 因此,可以认为英文文献中尚未出现与本书相关的成果。

二、国内研究综述

(一) 自主创新环境的国内研究现状

国内许多学者从不同的角度对创新环境的内涵进行了阐释。王缉慈(1999)认为,创新环境是区域创新行为主体基于长期知识合作及交流基础上形成的正式或非正式的相对稳定的系统,它对于区域高技术产业的发展至关重要^[16]。盖文启(2002)从静态的环境和动态的创新环境两个层面来界定区域创新环境的含义^[17]。蔡秀玲(2004)认为,创新环境是指为创新提供规则和机会的体制和结构因素,它是国家政策与法规、管理体制、市场和服务的统称^[18] 国内将创新环境的研究作为国家创新系统理论研究的分支,视其为企业生存和发展的社会大环境,并进行多角度分析。国内学者在该领域的研究具体有以下几个方面。

1. 创新环境的系统研究

纪德尚(2002)认为创新环境是各类高新技术园区得以发展的基本条件,其建设状况的好坏直接关系到园区内高新技术产业的发展^[19]。韩立民,赵新华(2006)认为,企业在创新活动中,会受到市场、经济、体制和法律等环境因素的制约,并且以青岛市为例,分析了该市企业自主创新环境建设的现状、创新环境存在问题及企业自主创新环境的优化对策^[20]。朱建新,冯志军(2009)通过对高新技术企业自主创新过程中的创新环境要素的作用机理进行理论分析,提出各要素对创新活动作用关系的相关假设,运用结构方程模型方法对哈尔滨市高新技术企业的调研数据进行了实证研究^[21]。黄攸立,熊宇(2010)在对现有区域创新环境识别理论回顾的基础上,通过要素分析、关系分析、矩阵分析 3 个层次构建了区域创新环境要素的识别模式,运用这一识别模式,研究和识别出区域创新环境由信息环境、政策环境、研发基础设施、创业水平、技术水平、市场需求、创新人才、法制环境 8 个关键环境

要素构成^[22]。

2. 创新环境中某一个或几个侧面的研究

邱成利,魏际刚(2003)认为,文化与创新有着相当密切的关系,良好的创新文化氛围是企业成长的温床,有利于科学发展与技术创新,并提出要从加强有利于创新的制度建设、政府从管理者向服务者转变、加强创新体系要素间的内在联系与互动等3个方面来构建区域创新文化环境^[23]。同时对技术创新环境进行研究的学者还有冯之浚^[24]。王燕梅与李刚等人则分别对我国企业融资环境和孵化器支撑环境进行了分析。

3. 创新环境的评价研究

薛风平(2007)在对区域创新环境进行文献回顾的基础上,构建了我国区域创新环境的评价指标体系,通过主成分分析法和聚类分析法对我国省级区域的创新环境进行了实证分析^[25]。翁媛媛,高汝熹(2009)在对科技创新环境内涵界定基础上,采用因子分析法对上海市的科技创新环境进行了分析,依此建立了科技创新环境的评价指标体系^[26]。申晋哲,耿玉德(2009)针对黑龙江省工业企业技术创新的实际情况,运用层次分析法基本思想原理,构建了黑龙江省工业企业技术创新环境的评价指标体系,并对全省工业企业技术创新环境的各个环境指标赋予权重,应用模糊综合评判法对技术创新环境的优劣进行了综合评价^[27]。

4. 创新环境与创新绩效的关系

李习保(2007)分析了创新环境因素对创新产出效率的影响。其研究结果表明:一个地区对教育的投入程度和政府对于科技的支持力度是促进创新效率提升的两个显著因素^[28]。张永安,李志豹(2008)在界定集群创新环境与中小企业技术创新能力的基础上,阐述集群创新环境对中小企业技术创新能力提升的作用机制,并重点分析了基于集群创新环境的中小企业技术创新能力提升机理^[29]。白俊红,江可申,李婧,李佳(2009)应用 DEA-Tobit 两步法对我国省际区域创新效率的环境影响因素进行分析。实证结果表明,劳动者素质与区域创新效率之间存在显著的正相关关系,而创业水平与区域创新效率之间则呈现显著的负相关关系^[30]。

总体而言,创新环境作为国家创新系统的延伸,逐渐成为我国学术界的一个研究热点,但对我国创新环境的研究还有待系统、全面地分析和阐述。

(二) 创新支持系统的国内研究现状

在信息检索过程中,通过对 1978~2012 年中国期刊全文数据库(中国期刊)、中国优秀博士学位论文全文数据库(博硕士学位论文)、中国重要会议论文全文数据库(会议论文全文)和中国重要报纸全文数据库(重要报纸)的不同检索项目和检索词的检索,得到检索结果如表 1.3 所示。

表 1.3 相关中文文献统计表

检索类别	检索词	中国期刊	博硕士学位论文	会议论文全文	重要报纸	总计
主题	创新支持系统	67	19	0	15	101
题名	创新支持系统	23	2	0	0	25
主题	创新支撑系统	16	6	0	0	22
题名	创新支撑系统	3	0	0	0	3
主题	创新支持体系	54	24	1	3	82
题名	创新支持体系	23	7	1	3	34
主题	创新支撑体系	76	29	1	9	115
题名	创新支撑体系	19	2	1	9	31

检索时间:2012-10-05

主题词检索命中文献中(除题名也命中外)皆为将其作为对策而提出的,如王磊(2007)、金桔红(2002)、后锐(2006)、李建军(2007)^[31~34]。其中大部分文献将其作为中小企业技术创新的对策建议^[35~36],严格意义上而言,并未与本书做类似工作。

题目命中文献主要工作成果如下:

傅家骥(1998)是国内最早提出技术创新支持系统的学者。他认为要推动企业实施有效的技术创新,必须解决创新积极性、解决创新带头人、明确创新努力的方向、对企业予以政策支持和引导,即企业技术创新支持系统包含企业制度子系统、企业家精神子系统、创新战略子系统、政策法规子系统等4个方面^[37]。

汪洋(2004)针对我国民营企业发展中因制度与运营机制的滞后性所导致的“断裂型”障碍(二次创业启动障碍),分析了民营企业制度创新支撑系统并构建其运行机制模型^[38]。

王树林(2005)结合科技创新的有关理论,对科技创新系统的科技中介机构、金融机构、人力资源、产业组织、政府制度和社会文化支持子系统的演进规律和内在联系进行分析,并对这些子系统的功能进行优化设计。认为区域科技创新支持系统是一个地区内有关部门和机构相互作用而形成的推动科技发展的支撑体系,它包括区域内各个科技创新单元作为结点及其所联结的网络,还包括区域内各种环境因子,所以说区域科技支持系统是区域网络与区域创新有效叠加而成的系统,在成功的科技发展过程中扮演着重要角色。在整个科技创新支持网络体系中包含科技中介机构、金融机构、人力资源、产业组织结构、政府制度和社会文化6个支持子系统^[39]。

吴晓倩(2006)在分析了专利制度对技术创新支持系统的前提下,揭示了在专利制度中存在的不利于技术创新的4个方面。在此基础上,从哲学的角度深刻分析了造成这些现象的原因,尝试提出了完善专利制度对技术创新支持系统的四大

原则:激励原则、法制原则、平衡原则以及科学发展观原则。通过这四大原则的确立,为我国完善专利制度对技术创新的支持系统提供一个纲领性的指导^[40]。

赵林海(2006)依据创新系统的结构和特征,构建基于创新系统理论的中小企业技术创新支持体系的设想。认为中小企业技术创新支持体系的目标是有效地促进技术创新的交互式学习过程、推动技术信息共享和提升企业技术创新能力。而完善的中小企业技术创新支持体系应由法律支持体系、联合创新的政策支持体系、技术创新服务支持体系、金融支持体系、财政税收支持体系等构成^[41]。

陈丹红(2007)研究国有企业技术自主创新支持系统的构建,包括系统的界定、系统构建的意义。在此基础上,提出基于企业内部的技术自主创新支持体系和基于企业环境的技术自主创新支持体系^[42]。

颜永才(2007)分析了企业产品创新支持体系的内涵及目标,并构建了面向知识管理的企业产品创新支持体系,该支持体系主要由知识识别系统、知识获取平台、知识共享体系、知识创新系统、知识应用系统以及知识评价系统等六大分系统组成。最后,设计了企业产品创新支持体系绩效评价的指标体系,并运用复合 DEA 模型进行实证分析^[43]。

陈申(2008)基于要素供给主体的性质是否具有营利性,将科技型中小企业技术创新支持体系要素划分为公益性要素和营利性要素。其中,营利性因素对提高企业创新活动效率的贡献率更高^[44]。

王珍(2010)分析我国科技型企业自主创新中面临的机遇与挑战,在探究科技型企业自主创新的环境约束及成因的基础上,从建立健全风险投资机制、完善科技型企业技术创新财税支持体系、完善科技型企业技术创新法律支持体系、完善科技型企业技术创新服务支持体系等方面阐述我国企业自主创新支持体系的建构思路与具体举措^[45]。

陈伟(2011)在界定企业自主创新支持系统内涵的基础上,将其划分为企业自主创新内部支持系统和外部支持系统,并从复杂系统耦合的角度,探析了企业自主创新支持内外系统及系统整体的运行机制^[46]。

李美葳(2012)在分析我国装备制造业现状及形成原因的基础上,按照构建装备制造业技术创新支持系统的原则构建支持系统,从孵化功能、人才培育功能、资金支持功能、督促监管功能和纽带功能等方面,分析装备制造业技术创新支持系统的具体功能,为政府构建支持系统提供了理论依据与分析框架^[47]。

其余命中文献主要研究的是创新支持系统模型及开发技术,如吴江(2005)、张伟(2007)^[48~49]。

三、国内外研究述评

国内外研究检索结果表明,创新支持系统相关的研究逐渐引起了国内外学者