



科技与教育管理的 探索与研究

——北京科技大学科技与教育管理
专业博士论文选编



许 放◎主编



科技与教育管理的 探索与研究

——北京科技大学科技与教育管理
专业博士论文选编

许 放◎主编



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

内容提要

本书从北京科技大学科技与教育管理专业近10年已毕业博士生论文中精选10篇汇集成册,涉及科技创新、竞争力、胜任力、协同性及相关性等多个研究方向,展现了北京科技大学科技与教育管理专业的办学成果和办学理念。本书对从事科技管理、教育管理的研究者、学习者和工作者都具有一定的参考价值。

责任编辑:李学军

责任校对:董志英

封面设计:张冀

责任出版:卢运霞

图书在版编目(CIP)数据

科技与教育管理的探索与研究:北京科技大学科技与教育管理专业博士论文选编/许放主编. —北京:知识产权出版社, 2013. 12

ISBN 978-7-5130-2518-8

I. ①科… II. ①许… III. ①科学技术-教育管理-文集

IV. ①G301-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第301503号

科技与教育管理的探索与研究

——北京科技大学科技与教育管理专业博士论文选编

许放 主编

出版发行:知识产权出版社

社址:北京市海淀区马甸南村1号

网址: <http://www.ipph.cn>

发行电话:010-82000860 转 8101/8102

责编电话:010-82000860 转 8559

印刷:知识产权出版社电子印制中心

开本:787mm×1092mm 1/16

版次:2013年12月第1版

字数:777千字

ISBN 978-7-5130-2518-8

邮 编:100088

邮 箱:bjb@cnipr.com

传 真:010-82005070/82000893

责编邮箱:752606025@qq.com

经 销:新华书店及相关销售网点

印 张:32.75

印 次:2013年12月第1次印刷

定 价:98.00元

出版权专有 侵权必究

如有印装质量问题,本社负责调换。

**谨以此书献给
北京科技大学
科技与教育管理专业
创立十周年**

主编简介

许放男，江苏无锡人。北京科技大学科技与教育管理专业教授、博士生导师。北京科技大学文法学院原院长、高等教育研究所原副所长等。主要致力于：国家科技与教育管理体制改革研究、中国行政改革研究、当代中国政治制度研究等；主要著述有《研究生教育与国家创新体系》、《学科发展与科技创新研究》、《中国行政改革概论》等；在《中国高等教育》、《中国高教研究》、《科技进步与对策》、《科技管理研究》等刊物发表论文四十余篇；先后承担国家、省部级科研项目多项；获得省部级教学和科研奖多项；并获国务院政府特殊津贴、北京市优秀教师等奖励。

前 言

在我国教育部研究生学科目录中，科技与教育管理学科在是由各专校在管理科学与工程一级学科下自行设立的二级学科。该学科将多学科和综合方法引入科技管理和教育管理的研究之中，从整体的角度探讨科技管理与教育管理的内在联系，从科教兴国的战略高度寻求和把握科技与教育管理改革和科技创新能力培养的途径，积极探索综合性知识和多学科互动研究对科技与教育管理的现实推动作用。它是在综合科技政策与管理、教育经济与管理、公共政策与管理、公共事业管理等学科专业基础上设立的，以培养科技管理与教育管理的交叉型、复合型、创新型人才为目标，为落实科教兴国战略、建设创新型国家服务。

科技与教育管理学科虽然起步较晚，但发展较快。截止到2010年，已经由国务院学位委员会办公室备案的，在管理科学与工程一级学科范围内自主设置科技与教育管理学科的学校有北京科技大学、上海交通大学、南京航空航天大学、中国矿业大学、辽宁工程技术大学、福州大学、武汉理工大学等十多所学校。北京科技大学是首批自主设置该学科博士点的高校之一。

该学科的研究主要集中于以下三个方向：

1. 科教管理的基础理论与机制研究。该方向的研究重点是如何具体落实科教兴国战略，加强科教管理的基础理论及机制的研究。主要研究内容有：科教兴国战略的基本理论和时代特征研究、科教兴国战略的国际比较研究、创新型国家建设和国家创新体系研究、科技发展战略研究、科技与教育政策研究、科技与教育管理的基础理论研究、教育与科技发展对区域经济增长的相关性研究等。

2. 科教管理的内在联系与协调发展研究。该方向着重研究教育，主要是高等教育在国家科技发展和创新中的地位与作用；同时，针对国家科技发展对高等教育提出的更高诉求，大力加强创新能力的培养，以适应科技发展和建设创新型国家的需要。主要研究内容有：高等教育与公共人力资源管理研究、高等教育与科技人才竞争力研究、科技与教育的整体协调发展研究、研究生教育与国家创新体系研究等。

3. 科技与教育管理改革研究。该方向主要解决当前科技与教育管理改革中的具体问题。主要研究内容有：科技与教育管理体制研究、科技与教育信息管理研究、科技与教育评估研究、学科建设与科技创新研究、高校科研体制改革研究、产学研培养模式研

究、国家科技园的建设研究等。

科技与教育管理学科作为涉及公共管理、科技管理、教育管理以及管理科学与工程四个学科的交叉学科，体现了多学科相关理论的相互融合与支撑。

管理科学与工程是综合运用系统科学、管理科学、数学、经济学、行为科学、定量分析及工程方法，结合信息技术研究解决社会、经济、工程等管理问题的一门学科。它从定性分析趋向量化研究，从宏观研究逐步深入微观研究，使管理科学与工程成为一门实证学科。科技与教育管理学科主要从事管理理论的应用研究，其发展趋势是以管理科学为基础，以多学科知识为支撑，利用现代化手段和技术，加强科技与教育管理实践中的理论和方法研究。

科技与教育管理学科坚持运用管理科学与工程学科的方法和技术，具有特定的研究背景和独立的研究领域。而与之相近的公共管理一级学科下的教育经济与管理行政管理二级学科，既是该学科设置的基础，同时又与该学科在研究的方法、角度、侧重点等方面有着明显的区别。

首先，科技与教育管理学科是对公共管理学科的补充。实施科教兴国战略，建设创新型国家已成为我国的基本国策。但是，目前我国研究生专业学科目录中仍无科技管理学科的设置。科技管理与教育管理同为公共管理的两大管理领域，但在公共管理一级学科下，只有教育经济与管理学科而无科技管理学科。科技与教育管理学科的设置弥补了公共管理学科的不足，并为今后设置科技管理学科打下基础。同时，该学科注重从整体角度研究两大公共管理领域内在联系的做法，为研究公共管理范围内各公共管理领域之间的内在联系提供了有益启示。

其次，科技与教育管理学科和教育经济与管理学科的异同。在研究领域上两个专业既有相同点又有不同点：科技与教育管理的研究领域是科技管理、教育管理，而教育经济与管理的研究领域是教育经济、教育管理。在研究角度上亦有明显区别：科技与教育管理侧重于科技与教育关系的研究，而教育经济与管理则更侧重于经济与教育关系的研究。

最后，科技与教育管理学科对行政管理学科的借鉴。虽然这两个专业的研究领域不尽相同，行政管理更注重政府职能、机构和行为的研究。但是，行政管理学科中的公共政策理论、公共事业管理理论、服务型政府理论等，为科技与教育管理学科建设提供了坚实的理论基础。

二

“科教兴国”是我国的基本国策，教育是科技发展的基础，科技是国家强盛的关键。当前，我国正在建设创新型国家和学习型社会，尤其是《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020年）》、《国家中长期教育改革和发展纲要（2010—2020年）》和《国家中长期人才发展纲要（2010—2020年）》三大纲要的颁布，为我国由人力资源大国建成人力资源强国，提出了既要提高素质，更要强化管理以提高社会经济效益的发展要求。

截至2009年,我国高等教育在校生规模2 826万人,其中研究生140万人。共有科研机构3 639个,其中隶属于中央管理的686个,隶属于地方管理的3 010个;普通高校2 358所,其中中央部委直属院校111所,地方院校1 573所,民办高校674所,成人高等学校365所。按照《国家中长期教育改革和发展纲要(2010—2020年)》的要求,到2020年,我国具有高等教育文化程度的人数将由2009年的9 830万人增至19 500万人。新增劳动力平均受教育年限由12.4年提高到13.5年,其中受过高中阶段及以上教育的比例由67%提高到90%。^①面对我国未来庞大的科技人力资源队伍,需要与之相匹配的职业管理者,急需大批高层次科技与教育管理人才。实际上,我国科技与教育管理人才培养相对落后,以致造成政府和社会职业化管理人才奇缺的局面。科技与教育管理专业的设置,能够很好地满足社会对科教管理方面复合型人才的需求,包括科技管理人才、科技人力资源管理人才、科技政策与战略人才、知识产权管理人才、高等教育管理人才、科技创新园区管理人才、国际化创新管理人才等。

科技与教育管理学科设置的总目标是,以服务于国家“科教兴国”战略和创新型国家建设为目标,以科技与教育管理为主体性研究方向。主要包括:科技与教育管理理论研究、教育与公共人力资源研究、科技管理与政策研究、科技与教育管理体制研究、科技与教育资源共享研究等。为政府和社会在科技管理、技术转让管理、教育管理、科技园区管理、知识产权管理等方面,培养从事科技与教育管理理论研究、政策研究、专业教师以及高层次管理的复合型人才。

科技与教育管理学科建设的目的:首先,推进我国科技与教育管理的科学化、规范化发展。我国正处在建构创新型国家的新时期,科技管理和教育管理亟待向科学化、规范化和信息化方向提升,科技与教育管理专业的设置,无疑是对政府和社会科技管理、教育管理水平的改进和提高,产生极为深刻的影响,对加快科技管理现代化和教育管理科学化以及管理制度化创造良好的新局面。其次,满足我国科技与教育大国对职业化管理人才的需要。我国科技和教育管理层次不高,职业化管理者是现实最为急需的应用型、复合型人才。我国正处于由教育大国向教育强国迈进、由科技大国向科技强国跨越的关键时期,科技与教育管理博士点的设置,必将满足政府和社会对职业化管理人才的需求,为我国科技改革和教育改革作出更大贡献。最后,丰富和发展管理学科体系。科技与教育管理学科博士点的设置将丰富管理科学的理论体系,推进理论研究与实践结合的应用程度,创造管理科学研究的新领域,为推动管理学科的发展作出贡献。

三

北京科技大学(以下简称我校)科技与教育管理专业创建于2004年,是在我校管理科学与工程一级学科下自设的二级学科,经国务院学位办公室审批备案,具有硕士、博士学位授予权。2005年开始招收第一届博士研究生和硕士研究生。至2013年,该专业已招

^① 《国家中长期教育改革和发展纲要(2010—2020年)》[R]. 北京:人民出版社,2010:19.

收9届博士研究生,共50余名,已毕业20余名博士研究生。2012年3月,我校科技与教育管理专业通过国务院学位办的复查论证,在教学方式、管理模式、学生培养质量等方面均得到有关专家的一致好评。

由于科技与教育管理专业是一个典型的、新型的交叉型学科,它涉及公共管理、科技管理、教育管理、管理科学与工程四个专业,所以现由我校两院三系(所),即文法学院的公共管理系、经济管理学院的科学与工程系和中国教育信息中心的教育经济与管理研究所共同建设,学生由文法学院负责管理。两院三系共建模式,不仅为专业发展提供了丰富的教育和科研资源,也有利于学生博采众长、交叉融合、提高创新能力,为培养科技与教育管理的交叉型、复合型人才创造了良好条件。

科技与教育管理专业要求研究生打好坚实的理论基础,掌握广博的专业知识,研究领域宽泛,特别是强调运用定量分析方法已成为该专业的鲜明特色。从已毕业博士生论文选题来看,他们的研究涉及科技、教育、文化等公共事业管理领域的众多方面,如科技人才培养、高等教育管理及其改革、专业教师胜任力、企业科技创新、文化产业管理等。据统计,毕业论文中科技管理占62%,教育管理占34%,文化管理占4%;在研究中,都普遍较好地运用了管理科学的定量分析方法。毕业生大都成为各单位的管理骨干,为提高我国科技、教育、文化事业的管理水平作出了贡献。

为使这个年轻而充满活力的专业更健康地发展,我们从已毕业的博士生论文中挑选10篇论文汇集成册。它们涉及科技创新、竞争力、胜任力、协同性及相关性等多个研究方向,在一定程度上展现了10年来的办学成果和我们的办学理念,也为未来博士生们的选题和写作提供借鉴,希冀能为我校科技与教育管理专业的发展略尽绵薄之力。

曾几何时,总有人对这个专业颇有微词,甚至为专业发展设置障碍。但是,正是文法学院、管理学院众多老师们、教授们不畏困难,大胆开拓,执着坚守,才使科技与教育管理专业有了今天的发展;也正是由于一个个博士生们的不倦学习,艰辛探索,潜心研究,才使科技与教育管理专业有了今天的成绩。我们的成绩来之不易,望未来的博士生们能够在科技与教育管理的学科领域中,不断探索,深入研究,坚韧前行。

不久的将来,由于年龄的原因我就要离开科技与教育管理专业,离开学科建设的舞台。但我相信,我年轻的同仁们,他们会把这个专业办得更好,他们会在学科建设的大道上走得更宽广、更坚定、更长久……

“俏也不争春,只把春来报。待到山花烂漫时,她在丛中笑。”^①我衷心地希望:我们的母校在学科建设的大花园里繁华盛开,前程似锦!

① 毛泽东.毛泽东诗词全集[M].成都:成都出版社,1995:265.

总 目 录

基于过程的中小高新企业技术创新前端与创新绩效关系研究	范拓源 (1)
教育部直属高校教师科技创新效率研究	齐书宇 (65)
海峡西岸经济区科技人力资源竞争力研究	林喜庆 (122)
我国区域文化产业竞争力研究	马 莹 (174)
高职教师教学胜任特征与工作绩效研究	张祥兰 (238)
文化产业高层管理者胜任力评价研究	张秋月 (290)
研究生教育质量管理协同度测度研究	刘 焱 (340)
高校共同体下教育资源共享研究	张福生 (384)
企业科技人才与经济效益相关性研究	褚 洪 (435)
吉林省高等教育人力资本投资与经济协调发展的协调度研究	李志红 (475)
后记	(512)

基于过程的中小高新企业技术创新前端 与创新绩效关系研究

范拓源*

论文摘要：因缺乏自主创新能力，我国中小高新企业普遍缺乏核心竞争力，再加上受金融危机的影响，很多关门停产，经营面临困难。我国中小高新企业处于是继续靠代工制造维持生存，还是转向国内挖掘市场需求赢得发展的生死存亡的战略转型期。日本、韩国在战略转型中实现了技术跨越，而巴西、阿根廷等拉美国家因缺乏自主创新能力陷入了技术依附。两种发展路径的分水岭就在于是否形成了系统的自主创新能力。

采用不同技术路线会有不同的效果，技术创新前端在很大程度上决定了产品开发的类型，并定义了产品的功能、成本和需要花费的时间，对自主技术创新绩效提高和创新能力的培育具有重要意义。本文以技术创新前端与创新绩效的关系为出发点，基于技术创新前端发展过程，以系统优化为导向，运用因子分析、相关分析、回归分析和结构方程逐层深入地剖析了技术创新前端与创新绩效之间的关系。

本文界定了技术创新前端，并对其阶段进行了新的划分。设立了技术创新前端测度指标体系；构建了技术创新前端各阶段的要素构成及结构；创设了技术创新前端与创新绩效关系的理论模型；探索了技术创新前端的各个潜在变量；验证了技术创新前端与创新绩效关系的概念模型，揭示了其作用机理；计算了技术创新前端与创新绩效的结构系数，并依据本文的研究理论对其进行了解析。

通过研究得出技术创新前端对创新绩效的标准化结构系数是 0.190 4，验证了技术创新前端对创新绩效具有正向影响作用。其中技术消化能力对创新绩效的影响最大；技术吸纳能力对经济性绩效影响较大，对技术性绩效影响较小；技术创新前端以技术创新后端为中介对创新绩效发生影响和作用，更多是通过科研人员占职工比例、企业内部创新氛围、企业内部多部门合作对创新绩效发生作用的。这说明技术创新主要是技术知识积累的结果，取决于企业内部的努力程度；

* 范拓源：男，河北保定人。2005 年入北京科技大学科技与教育管理专业学习，学号：B20050448，指导教师：毛祖桓教授。2009 年毕业，获管理学博士学位。现任广东省珠海市高新经济产业开发区科学技术局副局长，中国社会科学院金融所博士后。

提高技术属性适宜程度是降低技术创新前端不确定性的有效路径；同行技术知识共享，形成集群创新网络是提高技术创新前端绩效的适格载体；市场需求是拉动技术创新前端各阶段能力提升的核心动力之一。

关键词：技术创新前端，创新绩效，过程系统优化，不确定性降低

目 录

1 绪论	5
1.1 研究背景	5
1.2 问题提出	6
2 概念模型及操作变量设计	7
2.1 概念模型	7
2.2 技术创新前端要素构建	11
2.2.1 技术引进阶段要素构建	11
2.2.2 技术消化吸收阶段要素构建	14
2.2.3 技术本土化阶段要素构建	16
2.3 技术创新后端要素构建	18
2.3.1 技术集成创新阶段要素构建	18
2.3.2 技术系统进化创新阶段要素构建	20
2.4 本章小结	22
3 实证研究方案及问卷分析	24
3.1 测度逻辑	24
3.2 量化指标设计	25
3.2.1 被解释变量	25
3.2.2 解释变量	26
3.2.3 中介变量	27
3.2.4 指标表述	27
3.3 数据收集	28
3.3.1 问卷设计及回收	28
3.3.2 样本基本分析	29
3.4 信度效度分析	31
3.4.1 信度分析	31
3.4.2 效度分析	34
3.5 本章小结	35
4 统计检验及结果分析	35
4.1 探索性因子分析	36
4.1.1 技术创新前端探索性因子分析	37
4.1.2 技术创新后端探索性因子分析	38
4.1.3 创新绩效探索性因子分析	40
4.2 回归分析	41
4.2.1 回归前的变量相关性分析	41

4.2.2	变量回归分析	42
4.3	结构方程解析	46
4.3.1	肯证式因素分析	47
4.3.2	结构方程模型识别与生成	50
4.3.3	结构方程模型发现	50
4.3.4	结构方程解析	55
4.4	本章小结	57
5	结论与展望	57
5.1	主要结论	57
5.2	实践意义	62
5.3	研究局限及展望	63

1 绪论

1.1 研究背景

中小型高新企业对一个国家的经济发展、产业结构优化有重要的意义。中小型高新企业相对于大公司来说有其自身明显的优势。例如,萨克森宁曾对硅谷和马萨诸塞州 128 号公路的两个高科技区域进行了长期的比较研究,研究结果表明:128 号公路区域的高科技公司大都是大公司,管理垂直一体化,知识无法扩散,不利于发展出业界的合作关系;而硅谷多为小公司,企业间存在合作文化,这有利于网络组织形式的学习和创新,特别是有利于形成断裂性技术。小企业尤其是专业化的小企业,具有较多优势:灵活性、集中性以及内部联系的紧密性,具有专门知识以及更强烈的创新冲动。小企业在不同的发展阶段,面临着诸多的威胁,但仍然存在很多机会。尤其是在新产业导入期,产业组织呈多样性,市场行为多是从独占垄断走向非集中的充分竞争,这为有创新活力和冒险精神的中小型高新企业提供了充分的机会。^①

中小型高新企业不仅有广泛的成长机会,而且在技术变革的过程中也具有自身的优势。与大企业相比,中小型高新企业管理效率更高,能更好地促进市场竞争,正是大量中小型高新企业的实践或者称为反复试错,才逐步形成了新产业的主导技术和组织规范;中小型高新企业更容易适应快速变化的市场环境,产生出重要的“企业家精神”,这是市场经济得以正常运转的基石和保障;中小企业在创造就业机会方面起着无可替代的作用。我国对中小高新企业一直都很重视,尤其是提出创建自主创新型国家的发展战略之后,对中小高新企业的发展及趋势更加关注。

受 2007 年美国次贷危机的影响,全球经济恶化,日本 14 015 家中小型企业破产。2008 年美国第四大投行雷曼兄弟破产,美林被收购,AIG 告急,美国已有多家金融机构倒闭,美国次贷危机全面升级,其影响将会进一步显现。

我国中小高新企业进入战略转型的生死存亡期。外贸出口疲软、资金链断裂、原材料价格上升、劳动成本猛涨,截止到 2008 年 6 月底,已有 6.7 万家中小高新企业关门停产。我国中小高新企业一直在走贴牌生产的代工之路,专心做出口订单,没有精力和兴趣做国内市场,也没有建立自己的品牌和营销队伍。在全球经济不景气的境况下,必然受到冲击。但从反面来思考,通过代工制造,美国制造能力削弱了,我国中小高新企业生产制造能力提高了,现在面临的是竞争战略转型的问题。在战略转型中,巴西、阿根廷等拉美国家的中小高新企业陷入了技术依附,受制于国外跨国公司。

日、韩两个近邻国家的战略转型很成功,创造了经济发展的奇迹。但日本经济奇迹的创造与日本从明治维新就开始的技术引入传统和技术研发基础分不开;韩国经济发展和国

^① Saxenian. *Regional Advantage: Culture and Competition in Silieon Valley and Route 128*, Cambridge [M]. MA: Harvard University Press, 1994.

际政治背景息息相关，即与某几个大国的刻意扶持有关系。我国不可能再复制日、韩发展的国际环境，全球竞争的加剧，我国中小高新企业没有时间走完引进—实现盈利—消化—进行创新的漫长全过程。发达国家为避免我国成为竞争对手，对我国技术转移刻意保留，致使我国“以市场换技术”的战略失败。

我国中小高新企业何去何从，成为理论界和实业界关注的焦点。理论界一致的观点是提高自主创新能力是唯一出路，而技术创新前端在很大程度上决定了自主创新的方向和路径。因此，研究我国中小型高新企业技术创新前端与创新绩效的关系具有重大的现实意义与战略意义。

1.2 问题提出

现在我国中小高新企业面临发展困难，正处于发展的“寒冬”时期，能否实现竞争战略转型，关键是能否形成自主创新能力，实现自主知识产权产品和形成核心竞争力。技术创新前端很大程度上决定了什么项目将被开发，规定了新产品的功能、成本和所需花费的时间。可见，我国中小高新企业形成自主创新能力的重要环节是规划好技术创新前端。本文主要研究了技术创新前端与创新绩效的关系，研究阻滞技术创新前端绩效提升的因素，提高技术创新能力。

具体而言，本文逐层深入探究了以下几个问题：

(1) 技术创新前端该如何界定，该如何细分？技术创新前端是个不确定的、模糊的创新阶段，对其该如何界定，目前理论界探讨不多。基于过程研究技术创新是理论研究的主流，但如何把技术创新前端细分为界限分明、特征独立的不同发展阶段是过程研究的基础。本文将采用理论逻辑推演与实证调研相结合的研究方法进一步界定技术创新前端，并将其细分为几个可操作性更强的小阶段。

(2) 技术创新前端该如何测度？技术创新本身就比较抽象，技术创新前端更是高度不确定。目前对技术创新前端的界定研究只有数量很少的几篇相关文献，对其测度与传统对技术创新测度的模式一样，主要是选取诸如人才、资金、政策等几个静态点来测度。基于过程才能更好地深入研究技术创新，也才能更好地研究多变的技术创新前端。本文将基于过程，紧紧围绕创新前端细分的各个小阶段，构建各个阶段的测度指标体系，以期揭示其作用规律。

(3) 技术创新前端与创新绩效的作用机理是什么？结构是决定事物本质的核心之一，技术创新前端与创新绩效的作用机理是研究两者关系的核心环节，这方面的理论研究较少。本文将通过探索性因子分析、相关分析、回归分析探索技术创新前端各个细分阶段与创新绩效的作用机理，力图揭示技术创新前端对创新绩效起影响作用的黑箱。

(4) 技术创新前端与创新绩效的关系到底是什么？结构方程只是一种先进数据分析工具，其只能揭示理论模型与数据的适配程度及结构系数，只能说明变量间的关系效果大小，不能自动揭示数据的面向和因果。本文将基于结构方程结构系数的呈现，依据本文研究理论和研究逻辑揭示技术创新前端与创新绩效的关系，研究其过程该如何系统优化。

(5) 技术创新前端与创新绩效关系研究对我国中小高新企业发展有什么启示？技术创新前端发展过程系统优化的核心是控制关键环节及变量，本文揭示出技术创新前端的关

键环节后, 将基于理论推理与现实反思相结合的方法, 探讨该如何将研究结果运用于我国中小高新企业, 提高其技术创新前端乃至整个技术创新流程的效率和效益。

2 概念模型及操作变量设计

2.1 概念模型

中外学者对发展中国家技术创新过程作了大量研究, 见表 2-1。范·杜因认为发展中国家的技术创新过程基本可分为四个阶段: 一是新技术引入。当存在不同技术创新选择时, 可以创造出多种新产品, 但市场需求不确定性较大。二是技术发展。技术进一步发展导致技术创新标准化, 竞争集中在某一技术要素上, 产品创新基本定型, 市场需求基本明晰, 市场销售额增长较快。三是技术成熟。技术成熟后逐渐出现旨在降低成本的技术创新, 产品在基本型的基础上逐渐演变出不同的亚态型产品并丰富了产品功能, 成为创新主流。四是技术衰退。新兴技术不断出现, 替代性技术逐渐成熟, 原有技术链条创新走到尽头。^① 但产品创新仍可以独立存在很长时间, 主要取决于市场需求。

表 2-1 发展中国家技术创新过程

研究者	技术发展阶段					
	Kim (1980)	实现	吸收、消化		改进	
IDRC (1976)	进口	吸收、消化		改进	创新	
Ogawa (1982)	引入	吸收		改进	创新	
Fransman (1985)	搜索和适应	改进		开发	基础研究	
UNIDO (1980)	选择和引进	改进和吸收		开发		
Lall (1980)	初级		中级		高级	
	干中学	改进中学	设计中学	改进设计中学	创立完整的生产体系中学	创新中学

司春林提出了发展中国家成功赶超发达国家的“三阶段”技术发展路径: 在第一阶段, 主要引进国外已处于衰退期的技术, 也包括一些成熟期的技术。劳动者所需要的技巧, 可通过在职培训、干中学来获取。这一时期的技术累积, 主要是加工技术与组装技术。另外, 技术引入常常表现为引进机械、设备, 因此操作技术雷同。在第二阶段, 成熟期的技术被大量引进, 其核心内容是一般的制造技术, 也包括一些关键部件的制造技术。由于第一阶段的技术累积, 这些制造技术越来越多地被掌握, 并通过制作过程中的模仿、改进, 设计与研发能力的增强, 加上成本优势, 已经可以制造出在国际市场上具有竞争力的产品。在第三阶段, 由于研发的加强, 开始主要引进成长期的技术以及一些新技术, 引

① 范·杜因. 经济长波与创新 [M]. 上海: 上海译文出版社, 1993.