

21

世纪管理新视点书系

企业技术创新的 系统分析与评价

阎军印 孙班军等 编著

21shijiguanli
xinshidian
shuxi



中国财政经济出版社

河北省企业管理重点学科建设项目



企业技术创新的 系统分析与评价

阎军印 孙班军等 编著

中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

企业技术创新的系统分析与评价/阎军印等编. —北京: 中国财政经济出版社, 2002.8

ISBN 7-5005-5964-X

I. 企… II. 阎… III. 企业-技术革新-系统分析
IV. F273.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 057323 号

中国财政经济出版社出版

URL: <http://www.cfeph.com>

E-mail: cfeph@cfec.gov.cn

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100036

发行处电话 88190406 财经书店电话: 64033436

北京新华印刷厂印刷 各地新华书店经销

850 × 1168 毫米 32 开 8 625 印张 200 000 字

2002 年 9 月第 1 版 2002 年 9 月北京第 1 次印刷

印数: 1—1500 定价: 25.00 元

ISBN 7-5005-5964-X/F·5232

(图书出现印装问题, 本社负责调换)



阎军印 39岁，河北省

怀来县人，1988年毕业于河北地质学院地质系，获地质学学士学位，1990年获会计学第二学士学位。毕业后留校任教，先后任技术经济教研室副主任、主任、工商管理系副主任。1997年破格晋升为副教授，2000年破格晋升为教授。研究领域：企业技术经济分析、资源与环境技术经济、工程项目管理等。先后主持或参加国家科技攻关项目及省部级科研项目十余项，厅局级项目多项；获国家重大科技成果奖一项，省部级科技成果二等奖一项、三等奖一项，厅局级奖多项；出版专著四部、教材五部，发表论文60余篇。现为石家庄经济学院工商管理学科带头人，中国矿产资源经济学会青年分会理事，中国软科学研究会会员，河北省中青年骨干教师。

编 委 会

顾 问：李维安 南开大学国际商学院院长、教授、
博士生导师

顾培亮 天津大学管理学院教授、博士生导师

主 任：孙班军 石家庄经济学院副院长、教授、博士

副主任：阎军印 石家庄经济学院工商管理系主任、
教授

苗泽华 石家庄经济学院科研处副处长、
副教授

委 员（按姓氏笔画）：

王学平 孙卫东 申彩芬 白仲光 刘 云

刘洪伟 宋绍清 张举刚 步淑段 郝英奇

郭爱英

前言

奥地利经济学家熊彼特于 1912 年在《经济发展理论》中首次提出的创新理论，是用来解释资本主义经济发展周期的运行规律的，创新是否能够实现资本主义经济由萧条向复苏的转变，从而产生新一轮的发展周期，仍然是众多专家学者研究的

课题。但有一点却是肯定的，那就是：技术创新是企业实现持续发展，提高其核心能力和竞争优势的根本途径；是一个地区、一个国家推进产业升级，实现跨越式发展的必然选择，这已被世界上众多企业、国家和地区的发展现实所证实。正是由于技术创新这一神奇的作用，才使得有关的理论研究和实践在全球得到了轰轰烈烈的开展。

科学技术是第一生产力，而技术创新正是实现由无形的技术向现实生产力转化过程中强有力的转换器。因而这一思想一经传入我国，便表现出其强大的生命力，无论是在学术界，还是在社会经济活动中都得到了快速的发展。国内众多专家学者从不同侧面做了大量的研究工作，取得了丰硕的研究成果，有力地支持了我国广大企业技术创新活动的开展。正是在这种形势下，课题组承担了河北省科委软科学研究项目“科技成果转化中利益和风险的负担机制研究”和河北省哲学、社会科学规划研究项目“企业技术创新能力及动力机制研究”两个项目的研究工作。经过近三

年的潜心研究，圆满地完成了各项研究任务，取得了一大批研究成果。

课题组在上述科研项目研究工作的基础上，不断地进行探索 and 积累，运用系统学的理论和思想，开展了企业技术创新的系统组成分析、企业技术创新系统现状的分析和诊断、企业技术创新系统运行能力的分析与评价、企业技术创新系统运行动力的研究、企业技术创新系统的运行模式研究、企业技术创新系统运行过程管理研究、企业技术创新系统运行环境评价等方面的研究工作。将企业开展的技术创新活动作为一个系统运行过程来看，全面地分析了系统组成、系统运行规律及系统运行管理问题，初步建立了较为完善的企业技术创新系统分析与评价的理论和方法体系，从一个新的视角探讨了企业技术创新活动的运动过程和管理思路，对企业技术创新工程的实施具有一定的指导意义。

基于多年的研究工作，编写了这本《企业技术创新的系统分析与评价》，对几年来的研究成果进行了整理，使之更加系统化和完善化，并对研究课题经过认真的修订，作为分析案例，以便于读者更容易理解。本书由阎军印教授、孙班军教授、孙卫东教授任主编，都沁军副教授、王学评副教授、严力群讲师任副主编，全书由阎军印教授和孙班军教授负责总体设计和统稿工作。同时，由于企业技术创新问题在我国研究和开展的时间还不长，探索性和实践性很强，加之我们的经验和理论水平有限，缺点错误在所难免，敬请各位专家学者给予指正，我们热忱地希望与同行们一起，在共同的研究领域携手共进。

作 者

2002 年 4 月

内 容 简 介

本书以系统思想和系统理论为基础，分析企业技术创新活动的系统组成和运行过程，采用定性与定量相结合的综合分析方法，对企业技术创新能力、技术创新动力、技术创新模式、技术创新运行模式及技术创新的系统运行环境进行了系统研究

本书可作为相关专业的大学生、研究生和科研人员的参考书，也可供有关部门领导和管理人员参考。

目 录

第一章 绪 论	(1)
§ 1.1 技术创新的产生和发展	(2)
§ 1.2 国内外技术创新研究状况及存在的问题	(11)
第二章 企业技术创新的系统学构建	(17)
§ 2.1 系统理论及对技术创新研究的指导作用	(18)
§ 2.2 技术创新与技术创新系统	(26)
§ 2.3 技术创新系统分析与评价的基本思路	(36)
第三章 企业技术创新的系统运行能力评价	(39)
§ 3.1 企业技术创新能力及其影响因素分析	(40)
§ 3.2 企业技术创新能力分析评价指标体系	(52)
§ 3.3 企业技术创新能力分析评价方法研究	(62)
§ 3.4 企业技术创新能力评价案例分析	(70)
第四章 企业技术创新的系统运行动力分析	(83)
§ 4.1 技术创新系统动力模式简介	(84)
§ 4.2 技术创新系统各参与主体动力形成机理 分析	(90)

§ 4.3	核心主体微观动力与系统外部宏观动力 形成机理分析	(99)
§ 4.4	技术创新的动力系统构建及评价	(106)
§ 4.5	企业技术创新的动力机制研究	(112)
第五章	企业技术创新的系统运行模式研究	(124)
§ 5.1	自主创新模式	(126)
§ 5.2	合作创新模式	(133)
§ 5.3	模仿创新模式	(139)
§ 5.4	企业技术创新的宏观管理模式	(144)
第六章	企业技术创新的系统运行过程管理	(152)
§ 6.1	面向市场营销是技术创新成功的基础	(153)
§ 6.2	企业技术创新的决策分析	(158)
§ 6.3	企业技术创新过程的信息反馈	(170)
§ 6.4	企业技术创新过程的测度	(174)
§ 6.5	企业技术创新管理体系研究	(178)
第七章	企业技术创新系统运行环境评价	(188)
§ 7.1	政策环境分析	(189)
§ 7.2	法律环境分析	(195)
§ 7.3	市场环境分析	(198)
§ 7.4	科技环境分析	(202)
§ 7.5	管理体制环境分析	(205)
§ 7.6	创新文化环境分析	(208)
§ 7.7	企业技术创新系统环境有效性评价	(211)
第八章	河北省科技创新态势及发展战略研究	(219)
§ 8.1	河北省产业结构及工业化进程研究	(220)
§ 8.2	河北省科技创新态势分析与评价	(224)
§ 8.3	河北省科技创新能力影响因素分析	(237)

§ 8.4 河北省科技创新发展战略及实施方案研究	
.....	(245)
参考文献.....	(255)

第一章

绪 论

摘要：本章主要追溯了技术创新的起源、技术创新概念的形成和发展过程；综述了国内外技术创新研究工作的现状，分析了目前研究工作中存在的问题；在上述分析研究的基础上，提出了本书分析研究的基本思路。

科学技术是推动经济发展和社会进步的不竭动力，技术创新是实现产业升级、实现企业持续发展的根本途径。技术创新理论一经产生，便表现出其极强的活力，在理论研究和具体实施方面均得到了快速发展。我国这一方面开展的时间还不长，无论在研究领域，还是在应用领域，都还存在着一定的差距。

§ 1.1

技术创新的产生和发展

人类社会进入 20 世纪 70 年代以来,伴随着现代科学技术的飞速进步,高新技术及其产业的发展正越来越为世界各国重视。正如中共中央、国务院于 1999 年 8 月 20 日颁发的《关于加强技术创新,发展高科技,实现产业化的决定》中所说的“在以经济实力、国防实力和民族凝聚力为主要内容的日趋激烈的综合国力竞争中,能否在高新技术及其产业领域占据一席之地已经成为竞争的焦点,成为维护国家主权及经济安全的命脉所在。”在这种背景下,作为推进现代科学技术创新及其产业化发展的技术创新理论(Theory of Technology Innovation)及实践正变成一个国际性的热门研究课题。

1.1.1 技术创新的概念

国际上对创新的研究起源于美籍奥地利经济学家熊彼特(J.A.Schumpeter)提出的创新理论,他于 1912 年在其著作《经济发展理论》中首次提出“创新”概念。按照熊彼特的定义,创新就是建立一种新的生产函数,在经济活动中引入新的思想、方法以实现生产要素新的组合,它主要包括以下五个方面:(1)引入一种新的产品或者赋予产品一种新的特性;(2)引入一种新的生产方法,它主要体现为生产过程中采用新的工艺或新的生产组织方式;(3)开辟一个新的市场;(4)获得原材料或半成品新的供应来源;(5)实现一种新的工业组织。可见,熊彼特的创新概

念包含的范围很广，把创新划分为既涉及技术性变化的创新又涉及非技术性变化的创新。后来人们又提出技术创新和制度创新两大类型，即从熊彼特提出创新的本义来看，创新指的是一种经济活动，技术创新和制度创新都是从创新概念演化而来的，它们都是创新的一个重要组成部分。

对于技术创新的概念，有过许多提法。归纳起来，主要有以下几种表述：（1）技术创新是新设计、新发明及新产品的开发和应用。这是一种纯技术的观点，只强调技术上的新，强调具有“前所未有”的特性；（2）除了包含第一种概念外，还强调对生产要素的重新组合，认为这也是技术创新的重要组成部分；（3）认为技术创新是科研成果的产业化，而且强调是首次的产业化。在此概念下，不仅包含了概念（1）和概念（2）中的内容，而且强调技术创新所能为企业创造的效益及产业化应用。应该说，技术创新的概念是一个发展中的概念，它是市场经济的产物，随着经济社会及科技的发展而不断延伸。它既是一个技术范畴上的概念，更是一个经济范畴的概念。本书综合对技术创新概念的几种表述，结合当前研究的成果，对技术创新定义如下：它指的是与新技术（含新产品、新工艺）的研究开发、生产及其商业化应用有关的技术经济活动。技术创新主要有产品创新和工艺创新两种类型，同时它还涉及管理方式及其手段的变革。通俗地说，技术创新是以新技术（全新的或改进的）为手段并用以创造新的经济价值的一种商业活动，它是新技术的首次商业化应用。例如，计算机、随身听的产生及其首次投放市场，转炉炼钢、浮法生产玻璃技术在生产中的首次应用都是技术创新。技术创新具有三个鲜明的特征：一是强调市场实现程度和获得商业利益是检验创新成功与否的最终标准。技术创新的最终目的是追求更大的商业价值，否则技术创新就谈不上是成功的，可以说，商业上的

成功是技术创新的最基本的动力；二是强调从新技术的研究开发到首次商业化应用是一个系统工程。技术创新的过程是一个系统运行的过程，因此，要从整体的、综合的视点上看待技术创新，在对技术创新的研究及组织技术创新工程方面都需要系统性的考虑各种因素的影响。在技术创新这个系统中，包含技术、经济、社会三类因素。以生产条件、生产要素、生产组织三者，作为系统的基本构件；三是强调企业是技术创新的主体。企业是以实现最大化利润为最终目标的经济实体。在现代科学技术发展突飞猛进的形势下，企业要实现利润最大化，就必须不断地进行技术创新，取得先发优势，提高核心竞争力，在激烈的市场竞争中占据有利地位。四是强化科技和经济的紧密结合。技术创新具有双重属性，首先它是一种技术范畴的活动。它要以市场为导向，立足高新技术产业化，消化国外先进技术，并加以创新，形成自己的知识产权。技术创新更是一种经济行为，它要求突出新技术的首次商业化应用，强调加快科技成果的转化，通过产品创新和工艺创新，提高新产品的技术含量、附加值和市场占有率，以创造最大的经济效益。概括之，技术创新通过新技术的获取、产业化和商业利益的实现，提高企业的市场竞争能力，进而实现经济增长从粗放型向集约型转变。

技术创新的类型，学术界按照不同的内容、不同的研究目的进行了许多分类，这些分类各有道理，如按内容分类，技术创新可以分为产品创新、工艺创新、服务创新和组织创新等四类；按重要性分类，可以分为渐进性创新和根本性创新两类；按照生产要素分类，可分为劳动节约型创新、资本节约型创新和综合性创新三类等。

在技术进步、经济增长过程中，技术创新有着十分突出的地位。因为科学技术要成为推动经济增长的主要力量，必须从知识

形态转化为物质形态，从潜在的生产力转化为现实的生产力。而这一转化，正是在技术创新这一环节中实现的。技术创新实现了经济与技术的结合，因此，技术创新是技术进步的核心，并是推动经济高质量增长的基本保证。

1.1.2 技术创新：一种系统的思维方式

从系统思维角度看，技术创新的研究包括对技术创新环境的研究和技术创新主体的研究。具体包括推动技术创新的方方面面，主要是指各类参与者。本书从宏观角度和微观角度加以论述。

1. 技术创新与国家创新系统

从系统论的角度来思考技术创新，要求综合考虑社会经济及对技术环境的影响。在此思路下，一些西方学者提出了国家创新体系（National Innovation System）的构想。国家创新体系，首先由英国著名技术创新研究专家弗里曼（C.Freeman）于1987年提出，它的基本含义是指由公共和私有部门和机构组成的网络系统，强调系统中各行为主体的制度安排及相互作用。该网络系统中各个行为主体的活动及其间相互作用旨在经济地创造、引入、改进和扩散新的知识和技术，使一国的技术创新取得更好的绩效。它是政府、企业、大学、科研院所、中介机构之间寻求一系列共同的社会和经济目标而建设性地相互作用，并将创新作为变革和发展的关键动力的系统。国家创新体系的主要功能是优化创新资源配置，协调国家的创新活动。

具体而言，国家创新体系具有国家创新资源（包括人力、财力、信息资源等）的配置功能、国家创新制度与政策体系建设功能、国家创新基础设施建设功能和部分创新活动的执行功能。国家创新体系有系统性、网络性、制度创新性、组织学习性等几个

基本特性。其中，要准确理解国家创新体系的本质内涵，必须把握两点：第一，国家创新体系是有关技术创新的国家层次上的体系，技术创新是国家创新体系的核心。第二，制度安排因素对国家创新体系的功能和效果起到基础性作用，制度创新是国家创新体系的一个基本变量。值得进一步说明的是，国家创新体系是培育新的经济增长点、促进产业结构升级的基础，是国家经济体系中的一个重要组成部分，它不独立于经济体系中的其他部分，其活动主体是以企业为核心的。也就是说，国家创新体系由以企业为主体的技术创新体系以及技术创新的其他相关部分组成，该体系主要涉及一国的企业、科研机构、大学、中介机构以及政府有关部门等。目前国内一些人对此仍存在模糊乃至不恰当的认识。有的人将国家创新体系划分为知识创新、技术创新以及知识的传播与应用系统等几个部分，实际上，如果将“知识创新”理解为一种对知识的探究活动，则其不应作为国家创新体系的一个主要组成部分；若视之经济活动，则实际上就是指技术创新，这样，与其采用一个含混而抽象的新词，还不如就用技术创新这一明晰而具体，且在国际上已十分通行的术语更好。还有一些人并未弄清技术创新是一种技术经济活动，或简而言之既为一种经济活动，而将科学研究与技术创新混为一谈，甚至提出将所谓的“科技创新”作为国家创新体系的主体内容，这显然是一种不准确的认识。

把科技创新活动作为一种系统性的活动来看待，国家创新体系显示了从宏观的角度来考虑整个经济系统的协作配合过程。在这个过程中，国家创新体系的建设体现为一项涉及经济、科技等多方面的系统工程。当前，我国经济发展中存在的突出矛盾是科技与经济脱节的问题还没有从体制上予以根本解决，创新机制和体系还不够健全，科技资源配置效率不高，作为市场主体的企业