

科技创新集成体系 构建及运营模式

——云南曲靖市四大科技创新
集成体系建设实践

李国强 王剑屏 李学林 主编

中国农业科学技术出版社

科技创新集成体系 构建及运营模式

——云南曲靖市四大科技创新
集成体系建设实践

李国强 王剑屏 李学林 主编

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

科技创新集成体系构建及运营模式/ 李国强,王剑屏,李学林主编. —北京:
中国农业科学技术出版社, 2007.5

ISBN 978-7-80233-283-6

I. 科… II. ①李… ②王… ③李… III. 地区经济—国家创新系统—研究—中国 IV. F127 F204

中国版本图书馆 CIP数据核字 (2007) 第 063250 号

责任编辑 刘 建

责任校对 贾晓红

整体设计 马 钢

出 版 者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010) 68919704 (发行部) (010) 62121118 (编辑室)
(010) 68919703 (读者服务部)

传 真 (010) 68919709

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 新华书店北京发行所

印 刷 者 北京科信印刷厂

开 本 787 mm × 1 092 mm 1/16

印 张 16.5

字 数 400 千字

版 次 2007 年 5 月第 1 版 2007 年 5 月第 1 次印刷

印 数 2700 册

定 价 35.00 元

编委会

主 编

李国强 王剑屏 李学林

副主编

陈良正 袁媛

编著者 (按姓氏笔画为序)

王剑屏	王俊刚	王苑萧	白 亮	吕根燕
李国强	李学林	李 哲	李丹桐	吴银松
张思竹	张露萍	林 郁	杨红钧	杨 柱
杨伟辉	武 卫	陈良正	陈 涛	罗赛芬
袁 媛	彭子芸	龚秀萍		

序

当今世界正处于科技革命的巨变之中，这场以现代科学技术为基础的世界性的新技术革命，把人类社会带进了一个崭新的时代——科技振兴经济时代。发达国家正经历着工业化向科技化、智力化的战略转变，发展中国家加快了工业化步伐，我国也面临着千载难逢的历史机遇和严峻挑战。

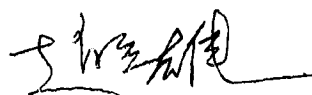
随着经济全球化步伐的加快和科学技术的迅速发展，知识创新，技术创新及高新技术产业化日益成为当今世界各国综合国力竞争和地方迅速发展的核心和关键所在。自主创新越来越成为当今社会生产力解放和发展的重要基础和标志，越来越决定着一个国家、一个民族的兴衰和命运。正如胡锦涛总书记多次强调的那样，自主创新能力是一个国家科技事业发展的决定因素，是国家竞争力的核心内容，是强国富民的重要基础，是国家安全的重要保证。

曲靖市科学技术事业近年来取得了显著的成绩，得到了上级主管部门的认可。在上级各部门的关心和支持下，全面贯彻科技发展方针，深入实施科教兴市和可持续发展战略，率先提出并努力实践“农业科技进步、工业技术创新、民营科技创业、宏观科技管理”四大科技集成体系建设，充分发挥科技部门的综合管理职能。通过整合社会资源，调动产业部门的积极性和创造性，做大做强科技项目。科学技术的地位明显提高，科技人员的积极性明显增强，科技体制改革进一步深化，对外科技合作与交流取得明显成效，科技进步水平与创新能力明显增强，对全市经济结构的调整和新经济增长点培育提供了有力的支撑，科技发展取得长足进步。

进入 21 世纪，国家把创新体系的建设提升到国家战略的高度，研究如何提高地方科技管理水平，探索振兴地方科技的发

展途径和对策是十分必要的。本书在全面总结曲靖工业、农业、民营及科技管理许多好经验和成功实践的基础上，从全国、全省科技发展高度，结合地方科技发展的特点对四大创新集成体系构建及其运营进行了理论深化，探索了许多区域创新体系建设好的思路、对策和政策建议，对于构建区域创新支撑体系、全面推进并逐步实现科教兴市的战略目标，促进曲靖市经济社会持续、快速、协调发展具有重要的现实意义。从这个角度看，这项研究工作是很重要的。

希望这本书能引起读者、科技管理工作、机关领导乃至全社会的普遍关注，对构建区域科技创新体系起到积极促进作用。我们相信，曲靖科技事业及整个经济社会在各界的关心、帮助和指导下，明天会更美好。



2007年6月20日

前 言

21 世纪，科学技术突飞猛进，知识经济初见端倪。知识经济时代，以高技术及其产业化为核心的综合国力的较量，成为世界经济竞争的焦点。谁想占据竞争的优势，就必须占据综合国力竞争的制高点——高技术及技术进步与创新产业。目前，不管是发达国家还是发展中国家，都全力以赴地参与了科技进步与创新的竞争。当今世界经济舞台谁主沉浮，取决于这场以技术创新及其产业化为核心的全球角逐。面对世界范围内知识经济的机遇和挑战，我国把区域创新体系的建设提升至国家战略的高度。通过构建国家、地区、行业和企业等创新系统，旨在提升区域乃至整个国家的竞争力，逐步实现国家（地区或企业）创业（技术水平的低层次）——生产制造（技术的引进和利用）——创造发明（拥有自主知识产权）的转变。

本书紧紧围绕区域创新体系的构建、运营及保障体系建设等问题进行深入研究。首先，从技术创新与区域经济发展的关系入手，阐明了技术进步对产业结构高级化发展的促进作用，以及技术创新整体系统化发展的趋势，为整合与集成概念的提出提供了较为充分的依据。其次，本书结合国际、国内及云南省科技进步与创新发展的环境大趋势，指明了 21 世纪技术进步与创新的方向，并在此基础上，分析了管理创新、制度创新和技术进步与创新的相互影响，指出了三种创新的整合与协调对区域创新体系构建的作用。同时，对中国科技管理体制、政策体系的发展导向、地方科技管理取得的成效和存在的问题进行了较深入的剖析，提出了科技创新整合与集成的概念及基本内涵和一般运营模式。第三，紧紧围绕国家、区域创新体系建设，结合云南省曲靖市在科技管理、农业科技进步、工业技术

创新、民营科技创业等方面的成功实践，从各行业产业链、价值链的纵横向整合与集成角度，进行深入分析研究，提出了构建四大创新集成体系是建立区域创新体系的重要支撑。第四，分别对四大创新集成体系（宏微观科技管理集成体系、农业科技进步集成体系、工业技术创新集成体系、民营科技创业集成体系）的实践进行剖析和总结，得出一系列的启示，找出了要实现集成创新的重要因素，为构建科技集成创新理论体系打下较扎实的基础。第五，通过理论归纳，将支撑区域科技创新体系建设的四大创新集成体系进行了逻辑化、系统化、模式化的提升，并提出了一系列保障各集成体系运行的对策措施，使该体系的建设具指导性和可操作性。第六，从宏观的角度，要构建区域创新体系（包括四大创新集成体系）需要的政策保障体系建设，包括：支撑的硬软环境建设、体制建设、相关政策体系建设等。

该书是根据云南曲靖市科技局局长李国强研究员在总结多年科技管理实践的基础上提出了四大创新集成体系概念，后经云南大学工商旅游管理学院王剑屏教授、博士，云南省农业科学院农业经济与信息所所长李学林研究员总结、归纳，并将其系统化、逻辑化、模式化、理论化，以形成一个有机的体系，完成了该著作。全书共分为十一章。李国强研究员担任全书总审定，并参编三章；王剑屏教授（西安交通大学博士研究生）担任全书总撰，并参编六章；李学林研究员（云南省农业科学研究院情报研究所所长）负责提供相关资料，并参编三章。第一章由王剑屏、吕根燕、张露萍、李哲执笔；第二章由李学林、罗赛芬、林郁、李丹桐执笔；第三章由王剑屏、吕根燕、彭子芸、陈涛执笔；第四章由李国强、袁媛、武卫、李学林执笔；第五章由李国强、杨柱、陈良正、陈涛执笔；第六章由李学林、罗赛芬、王俊刚执笔；第七章由王剑屏、杨伟辉、张思竹、白亮执笔；第八章由王剑屏、吕根燕、杨红钧执笔；第九章由吕根燕、陈涛、李哲执笔；第十章由李国强、龚秀萍、李学林执笔；第十一章由李学林、吴银松、王俊刚、王苑萧执笔。本书最后由王剑屏、李国强、李学林定稿和文字总撰。

本书获得曲靖市科学技术局研究项目资助，并得到云南省农业科学院经济研究所在出版方面的大力支持，得到曲靖科学技术局尹明、张继先、谭正德、段家东、姜建昌、朱家富、郎正德等同志的协调、帮助和支持，在此一并表示衷心的感谢。

本书现虽已付梓出版，但应该说只是一个初步研究成果，由于研究内容涉及面较广和我们的知识水平所限，书中仍存在不少问题，敬请广大读者不吝指正，以便我们继续深入研究探索。

编者

2006年10月18日于昆明

目 录

第一章 技术创新与经济发展

第一节 技术创新及其本质特征	(1)
一、技术创新的概念及分类	(1)
二、技术创新的本质特征	(2)
第二节 技术创新与区域发展	(4)
一、技术创新是把科技进步转化为经济效益的过程	(4)
二、技术创新是区域经济发展中主导部门的生命线	(5)
三、区域经济发展中增长极的培植要以技术创新为依托	(5)
四、以技术创新为内在动力的发展模式是促进经济增长方式转变的有效途径 ...	(6)
第三节 产业技术进步与产业结构的演进机理	(7)
一、产业技术进步与产业结构变化的关系	(7)
二、产业结构调整的技术原则和技术标准	(7)
三、产业技术进步对产业结构的影响	(8)
第四节 技术创新整体系统一体化趋势	(10)
一、区域技术创新管理中的融合创新	(10)
二、区域技术创新系统运行中的融合创新	(11)
三、区域技术创新投入的融合创新	(12)

第二章 科技进步与创新的发展环境

第一节 21世纪科技发展趋势	(14)
一、21世纪科技经济一体化格局	(14)
二、21世纪技术创新发展趋势	(18)
第二节 国际科技发展新趋势	(20)
第三节 中国科技发展现状及战略方向	(23)
一、我国自主创新能力现状	(23)
二、国家未来科技发展的战略方向	(24)

第四节 云南科技发展现状及基本思路	(27)
一、“十五”科技工作的成就	(27)
二、云南科技发展存在的问题	(28)
三、云南科技发展的总体思路	(29)

第三章 技术创新与管理创新

第一节 技术创新与管理方式的变革	(32)
一、管理观念的变革	(32)
二、管理方法的变革	(33)
三、管理组织的变革	(34)
第二节 技术创新与制度、管理创新的协调	(35)
一、管理创新与技术创新的关系	(35)
二、管理创新与制度创新的关系	(36)
三、3种创新的协调促进经济发展	(37)
第三节 中国科技管理的政策及发展	(37)
一、我国科技管理政策发展回顾	(37)
二、技术创新政策适应性分析	(39)
三、中国技术创新政策导向	(41)
第四节 中国地方科技管理现状分析	(45)
一、地方科技管理取得的成效	(45)
二、地方科技管理存在的问题	(47)

第四章 科技创新的整合与集成

第一节 国家创新体系与创新产业链	(49)
一、技术创新系统及影响因素	(49)
二、国家创新系统及其构成	(51)
三、国家创新价值链	(55)
第二节 技术创新的社会整合	(57)
一、技术创新整合的社会学含义	(57)
二、技术创新整合的对象	(58)
三、技术创新整合的过程	(63)
第三节 科技创新的集成及模式	(65)
一、集成创新的概念和内涵	(65)
二、集成创新的动因	(67)
三、集成创新的方法	(68)

四、集成创新的模式	(70)
第四节 技术协同与合作创新及效益分析	(74)
一、技术创新过程模型的演进	(74)
二、技术协同创新	(75)
三、企业规模与合作技术创新的行为关系	(76)

第五章 曲靖市科技管理的成功实践及集成效应

第一节 曲靖市经济现状及发展特点	(79)
一、曲靖市经济社会发展现状	(79)
二、曲靖市经济社会发展机遇及潜力分析	(80)
第二节 曲靖市“十五”科学技术发展回顾	(81)
第三节 曲靖市推进科技进步的管理措施及成果评价	(83)
一、工业技术创新集成体系建设	(84)
二、农业科技进步集成体系建设	(84)
三、民营科技创业集成体系建设	(86)
四、区域特色科技工作	(87)
第四节 曲靖市科技管理集成效应及启示	(88)
一、宏观指导层	(88)
二、中观管理层	(92)
三、微观执行层	(94)
四、集成效应及启示	(98)

第六章 曲靖市农业科技进步的实践与集成效应

第一节 农业经济发展中的科技需求	(99)
一、农业科技总体需求	(99)
二、各产业科技需求	(101)
第二节 云南省农业科技进步成就及发展存在的问题	(107)
一、云南省农业科技发展的成就	(107)
二、农业科技进步存在的问题	(114)
第三节 曲靖市农业科技进步的推动实践	(117)
一、曲靖市农业科技进步体系构建的指导思想及运营模式	(118)
二、建设实践	(118)
三、曲靖市农业科技进步成效	(126)

第四节 曲靖市农业科技进步集成效应及启示	(126)
----------------------------	-------

第七章 曲靖市民营科技创业的实践及集成效应

第一节 民营企业科技发展透视	(128)
一、民营企业与民营科技企业	(128)
二、中国民营科技企业发展概述	(130)
三、技术创新是民营科技企业可持续发展的决定因素	(131)
第二节 民营科技企业创业模式及特点	(133)
一、民营科技企业的创业模式	(133)
二、民营科技企业创建模式的基本特点	(134)
三、民营科技企业创建阶段的技术、资金和人才状况	(134)
四、民营科技企业创建阶段技术、资金和人才状况的基本特点	(139)
第三节 曲靖市民营企业科技创业的成功实践	(141)
一、曲靖市民营科技管理体系建设	(141)
二、政府职能的转变与服务体系构建	(143)
三、曲靖市民营企业科技创业成功的典型案例	(145)
第四节 曲靖市民营科技创业的集成效应及启示	(147)

第八章 曲靖市工业技术创新的实践及集成效应

第一节 现代企业技术创新系统分析	(150)
一、工业企业技术创新系统	(150)
二、工业企业技术创新的动力机制及模式	(151)
三、工业企业技术创新能力评价指标体系	(154)
四、企业技术创新效果综合评价指标体系	(157)
第二节 工业企业技术创新的要素及环境分析	(158)
一、技术创新的主体	(158)
二、技术创新的环境	(160)
三、中国工业企业技术集成创新的特点	(161)
第三节 曲靖市工业技术创新的成功实践	(163)
一、曲靖市工业化发展的现状	(163)
二、以关键技术为切入点推动工业技术创新	(165)
三、曲靖市工业技术创新成功实践	(168)
第四节 曲靖市工业技术创新的集成效应与启示	(173)

第九章 区域科技创新集成体系及运营模式

第一节 区域创新系统及其功能	(182)
一、区域创新系统的概念与构成	(182)
二、区域创新系统的基本特性与功能	(184)
三、中国区域创新体系的演化及其特征	(185)
第二节 曲靖市区域创新系统的构建	(186)
一、曲靖市区域创新体系构建的指导思想、原则及目标	(186)
二、曲靖市区域创新体系的基本框架	(188)
三、曲靖市区域创新体系建设的重点	(190)
第三节 曲靖市区域创新体系的集成效应及运营模式	(191)
一、曲靖市区域创新集成模型	(191)
二、区域创新体系良性发展机制构建	(192)
第四节 区域创新系统构成要素的发展定位	(194)
一、知识中心与技术中心（动力建设）	(194)
二、企业家与创业者（主体建设）	(195)
三、环境（氛围建设）	(195)
四、政府部门（规划引导管理体系建设）	(198)

第十章 区域科技创新集成体系的子系统及运营

第一节 宏微观科技管理集成体系及运营模式	(199)
一、区域科技管理集成体系的构架设计	(199)
二、区域科技管理集成体系运营模式	(199)
三、区域科技管理集成体系运行对策	(201)
第二节 区域农业科技进步集成体系及运营模式	(203)
一、农业科技进步集成体系构架设计	(203)
二、农业科技进步集成体系运营模式	(203)
三、推进区域农业科技进步的战略对策	(204)
第三节 区域民营科技创业集成体系及运营模式	(209)
一、民营科技创业集成体系的构架设计	(209)
二、民营企业科技创业集成体系的运行模式	(209)
三、推进民营企业科技创业体系建设的战略对策	(210)
第四节 区域工业技术创新集成体系及运营模式	(216)
一、工业技术创新集成体系框架设计	(216)
二、工业技术创新集成体系的运行模式	(217)
三、推动区域工业技术创新集成体系运营和发展的对策	(218)

第十一章 区域科技创新政策与保障体系建设

第一节 科技创新的政策理论概述	(223)
一、技术创新政策的内涵及特征	(223)
二、企业技术创新政策的目标	(224)
三、企业技术创新政策制定的基本原则	(225)
四、企业技术创新政策的基本性质	(226)
第二节 科技创新集成体系的支撑环境建设	(227)
一、区域创新硬环境建设	(227)
二、区域创新软环境建设	(229)
第三节 科技创新集成体系中的体制建设	(237)
一、科技体制的内涵	(237)
二、科技体制的基本类型	(238)
三、科技体制在创新体系建设中的作用	(239)
四、我国区域科技管理体制的结构	(240)
五、科技体制建设的重点	(241)
第四节 促进区域科技创新集成体系建设的对策建议	(243)
一、提高全民科技素质，创造优良创新氛围	(243)
二、优化创新教育环境，积极培养创新型人才	(244)
三、发展中介服务体系，建设良好市场环境	(244)
四、强化制度创新，提高科技基础设施的共享水平	(245)
五、加大科技投入，促进科技与经济的紧密结合	(245)
六、注重能力建设，使企业成为区域创新的主体	(246)
七、提高管理水平，加快科研机构改革的进程	(246)
八、改革评价制度，有效激励开展创新活动的积极性	(246)
参考文献	(248)

第一章 技术创新与经济发展

第一节 技术创新及其本质特征

一、技术创新的概念及分类

创新 (Innovation) 理论最初是由美国哈佛大学教授约瑟夫·熊彼特 (J.A. Schumpeter) 在研究经济发展时提出来的, 熊彼特在其 1912 年出版的著作《经济发展理论》中指出, “不是资本和劳动力, 而是技术创新, 才是经济增长的主要源泉”, 并建立了以创新理论为核心的动态发展理论。按照熊彼特的定义, 创新是指把一种从来没有过的生产要素“新组合”引入生产体系。这种新组合包括以下内容: ①引进新产品; ②引进新技术; ③开辟新市场; ④控制原材料的供应来源; ⑤实现工业的新组织。

熊彼特的创新理论在沉默了将近半个世纪之后得到了新的认识和发展, 特别是最近 20 年来, 技术创新的理论与实践研究在世界范围内蓬勃发展, 不少学者对技术创新进行了不同的定义, 主要的观点有:

- 创新是企业家进行大胆开拓的具体手段, 创新的运动就是赋予资源创造财富的新能力 (杜拉克, 美国管理学家);
- 技术创新可以从以下几个方面进行衡量, 即: 是否因新技术的推广开辟了新的市场, 是否刺激了经济的发展, 是否创造了迅速改变我们的社会和生活方式的新的社会经济实力 (森谷正规, 日本经济学家);
- 创新可以被看作是技术变革的一个单元, 第一个实现一定的技术变革的企业称为创新者, 这个运动称为创新 (休莫克, 美国经济学家);
- 创新是一项发明的第一次应用 (曼斯菲尔德, 美国科技管理专家);
- 技术创新是技术与经济之间的中间环节, 是将实验室阶段的科技成果转化为商品, 并通过生产、经营、销售取得市场的系统工程 (格罗布, 美国经济学家);
- 技术创新是一个从新产品或工艺的设想的产生到市场应用的完整过程, 它包括新设想的产生、研究、开发、商业化生产到扩散这样一系列的活动 (美国国会图书馆研究部), 如图 1.1 所示。

根据《奥斯陆技术创新统计手册》, 可以把技术创新分为:

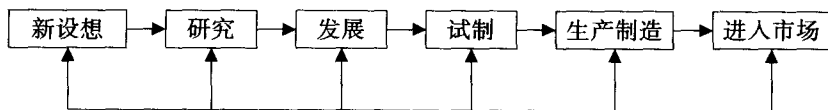


图 1.1 技术创新的过程

(1) 产品创新，其中又包括重大产品创新和渐进产品创新

重大产品创新是指一种其用途、性能、特征或使用的材料和部件与以往制造的产品有显著差异的产品，包括涉及全新的技术或组合已有的技术取得新的应用。渐进产品创新是指在现有产品基础上其性能得到提高或改进的产品。包括通过使用高性能的部件或材料而得以改进的产品，通常表现为改进了性能或降低了成本，即通过改变产品中的一个子系统而得以改进的产品。

(2) 工艺创新

工艺创新指对新的或者重大改进的生产方法或工艺的采用，它将对产品的性能、特征、成本等产生显著影响。工艺创新可以用于生产用现行生产方法无法生产的新的或改进的产品，也可用于提高现有产品的生产效率。

技术创新还可以根据 SPRU (Science Policy Research Unit) 的分类方式分为：

(1) 突破型创新 (Radical Innovation)

例如尼龙、半导体、计算机网络。这类创新常伴有一系列的产品创新与工艺创新以及企业组织创新，甚至导致产业结构的变革。

(2) 积累型或渐进型创新 (Incremental Innovation)

这类创新是一种渐进的、连续的小创新，遍及发展品种、提高质量、节约原材料、节约能源、降低成本、加速资金周转、改善生产组织与改进管理等各个方面，有时可以产生良好的经济效益。例如集装箱，虽然集装箱在技术上并没有重大的突破，但其商业价值巨大，带来了运输革命。这类创新的特点是具有广泛的群众性，创新甚至有可能来自顾客和制造部门。

(3) 技术系统的变革 (Change of Technology System)

这类创新是指产品或工艺的组成体系的改变，伴随新产业的出现。

(4) 技术—经济范式变革 (Change of Tech-economic Paradigm)

例如信息技术与信息经济。这类创新几乎影响到经济的各个部门，而且会导致经济周期出现。

二、技术创新的本质特征

1. 中介性——技术创新是技术与经济相结合的环节

中介性是技术创新最本质的特征。所谓“中介”，是指两个系统（包括事物和过程）之间的过渡环节。从内容上看，它是两个系统的相互包含，既包含着此系统的内容又包含有彼系统的内容；从功能上看，它是两个系统相互衔接、转化的纽带，即此系统转化为彼系统的桥梁，从而构成演化的前后相继、持续不断的发展过程。如图 1.2 所示，从内容上看，技术创新源于技术研究，是技术研究成果转化的环节；从效果上看，它又带动技术扩散，是科学技术第一生产力实现的关键所在。技术创新是科学—技术—经济链条上的一个特殊环节，正如格罗布 1973 年指出的：“创新有别于科学发现，尽管相关的科学发现常常被吸收进创新过程。创新也有别于发明，尽管技术发明常常提供导致创新

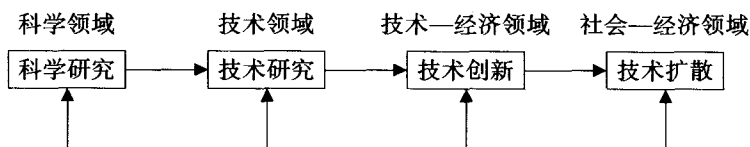


图 1.2 科技活动过程与运行机制

的最初构想。”因此，技术创新是技术与经济相结合的概念。

2. 创造性——技术创新是一项发明的第一次应用

美国科技管理专家曼斯菲尔德认为：“创新是一项发明的第一次应用。”厄特巴克（Utterback）1974 年也指出：“创新和发明或技术原型有截然不同的区别，它是指技术的首次实际应用。”技术创新是把某项技术发明引入经济系统，使生产要素获得一种新的组合，这是它的创造性表现，是产品创新、工艺创新和市场创新的统一。同时，这个过程又是创造性和破坏性的辩证统一，即它是在破坏已经过时的产品、工艺和管理的基础上，促进生产要素的新组合，导致企业和（扩散后）行业的兴衰更迭，促进经济、社会的可持续发展。

3. 市场性——技术创新成功的标志在于首次实现市场化和商业价值

技术创新与纯科技活动的区别在于它的市场性。技术创新必须围绕着市场目标而进行，纯粹技术突破而没有市场价值的技术并不属于创新。首次实现商业价值是技术创新的基本特征。正如弗里曼指出的：尽管创新是一种复杂的社会过程，但其中最为关键的步骤是新产品或新系统的首次商业应用。正是这一从试验到成功地商业应用的步骤使我们能够更精确地区分创新和发明的本质并准确断定创新开始的时间。由此可见，技术创新的出发点及其成功的标志在于首次“实现商业价值”，这也是技术创新作为技术与经济结合环节的关键所在。

4. 不确定性——技术创新是高风险的源泉

与成熟产品的生产相比，技术创新更具不确定性和高风险性。表现在：第一，技术的不确定性。一个创新项目，往往有多种技术选择，选择哪一种，就具有不确定性。第二，研究开发的不确定性。一种新方案往往要经过成百上千次的试验、探索，才能成功。第三，试验和试生产阶段的不确定性。研究开发成果是在实验室特定的环境里完成的，与小试、中试的条件不尽相同，在实验室成功的成果可能因为不能通过小试、中试而无法进入规模生产。最后，市场的不确定性。市场往往变幻莫测，而新产品开发的周期较长，有时产品刚出来，市场已大为改变了。这些环节都使得技术创新投资具有高风险性。