

21世纪管理学系列教材

技术创新管理

Technical Innovation Management

■ 赵修卫 黄本笑 编著



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

F273.1/29

2007

21世纪管理学系列教材

技术创新管理

Technical Innovation Management

■ 赵修卫 黄本笑 编著



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

技术创新管理/赵修卫,黄本笑编著. —武汉:武汉大学出版社,2007.

10

(21 世纪管理学系列教材)

ISBN 978-7-307-05756-2

I. 技… I. ①赵… ②黄… II. 企业管理—技术革新—高等学校—教材 IV. F273.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 098445 号

责任编辑:范绪泉 责任校对:程小宜 版式设计:詹锦玲

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:wdp4@whu.edu.cn 网址:www.wdp.whu.edu.cn)

印刷:湖北恒泰印务有限公司

开本:720×1000 1/16 印张:23.125 字数:456 千字

版次:2007 年 10 月第 1 版 2007 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-307-05756-2/F·1065 定价:30.00 元

版权所有,不得翻印;凡购我社的图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

总序

一个学科的发展，物质条件保障固不可少，但更重要的是软件设施。软件设施体现在三个方面：一是科学合理的学科专业结构，二是能洞悉学科前沿的优秀的师资队伍，三是作为知识载体和传播媒介的优秀教材。一本好的教材，能反映该学科领域的学术水平和科研成就，能引导学生沿着正确的学术方向步入所向往的科学殿堂。作为一名教师，除了要做好教学工作外，另一个重要的职能就是，总结自己钻研专业的心得和教学中积累的经验，以不断了解学科发展动向，提高自己的科研和教学能力。

正是从上述思路出发，武汉大学出版社准备组织一批教师在几年内编写出一系列经济学和管理学教材，同时出版一批高质量的学术专著，并已和武汉大学商学院达成共识，签订了出版合作协议，这是一件振奋人心的大事。

我相信，这一计划一定会圆满地实现。第一，合院以前的武汉大学经济学院和管理学院已分别出版了不少优秀教材和专著，其中一些已由教育部通过专家评估确定为全国高校通用教材，并多次获得国家级和省部级奖励，在国内外学术界产生了重大影响，对如何编写教材和专著的工作取得了丰富的经验。第二，近几年来，一批优秀中青年教师已脱颖而出，他们不断提高教学质量，勤奋刻苦地从事科研工作，已在全国重要出版社，包括武汉大学出版社，出版了一大批质量较高的专著。第三，这套教材必将受到读者的欢迎。时下，不少国外教材陆续被翻译出版，在传播新知识方面发挥了一定的作用，但在如何联系中国实际，建立清晰体系，贴近我们习惯的思维逻辑，发扬传统的文风等方面，中国学者有自己的优势。

这一系列经济学和管理学教材将分期分批问世，武汉大学商学院教师将积极地参与这一具有重大意义的学术事业，精益求精地不断提高著作质量。系列丛书的出版，说明武汉大学出版社的同志们具有远大的目光，认识到，系列教材和专著的问世带来的不止是不小的经济效益，更重要的是巨大的社会效益。作为武汉大学出版社的一位多年的合作者，对这种精神，我感到十分钦佩。

谭崇台

2001年秋于珞珈山

前 言

技术创新在现代社会有重要意义。对企业而言,技术创新是提高竞争优势的主要途径,创新能够创造差别,使企业能够寻求新的竞争机会,并据此而获得差别优势和利益;对国家而言,则是强调:知识是国家的重要战略资源,新的知识主要通过创新而获得,因此科技创新能力也成为国家竞争力的核心内容。

在全球化条件下,技术创新是企业参与竞争的主要手段;与此同时,竞争和创新也使市场更为动荡,对公司适应变化的能力提出了更高的要求,从而迫使企业要不断地开展技术创新。这主要是因为,曾经通过创新而领先于其他企业的公司,很快又因为新的创新而被其他企业所赶超。另一方面,全球化使世界的联系日益紧密,一个企业的创新很快就会被其他地方的企业所认知、学习并模仿。创新的学习和模仿也具有了全球性质,其结果是创新的竞争由于模仿而经常转变为成本的竞争,从而也使创新的获益期缩短。正是由于这样一些新的现象,单单只强调创新的重要性已不能解决问题,问题的关键是通过创新的管理,实现持续的创新。创新已成为企业的战略行为,并且需要和企业的业务战略相结合。

技术创新活动的开展与技术创新的管理联系在一起,创新活动的产出在很大程度上取决于创新管理的有效性。创新与管理的这种相互关系,在我国中关村科技创业型企业的发展中有明确的表现。许多科技创业人员就认为:对中关村的科技创业型企业来说,管理上的创新与技术创新同样重要。

在我国,很多企业也在大力开展技术创新,但是由于缺乏创新战略的指导,创新活动具有明显的“随机性”特征,常常很少顾及发展自身的专门核心能力;当然企业中遇到的问题更多的还是如何开展创新,怎样对创新活动进行管理才能收到最大的成效。所以,企业必须开展创新,同时也应重视如何开展创新。如何开展创新,就是创新管理要解决的问题,这也是本书所希望完成的一个任务。

由于技术创新的创造性、多样性等特点,如何对技术创新进行管理,对许多企业而言还是一个需要探讨的课题。事实上,对创新管理的探讨不仅仅是哪一个企业的需要,它是现代创新活动发展的一个必然要求。因此,随着创新成为企业及社会的必要活动,创新管理也成为目前最为活跃的研究领域之一,至今已产生了大量的研究成果。其研究有两条线索,一是从理论角度进行的探讨,如竞争优势理论、产

业组织理论、动态能力理论等,目的在于为企业的创新活动提供理论和战略指导;二是对企业现实的创新管理活动的实证分析,目的是寻求“好”的实践,以为其他企业借鉴。

本书的写作有两个方面的考虑。一方面,随着我国经济的不断发展,我国企业也越来越多地参与了国际市场的竞争与对抗,为此迫切需要通过自主创新来提升自己的竞争能力与优势;另一方面,国内外创新管理的研究与实践成果已经涵盖了企业技术创新管理的各有关方面,其中的很多内容都对我国企业有较大的参考意义。由此出发,本书试图对20世纪90年代以来国内外所取得的一些实践和研究成果进行重点介绍。目的是希望提供一种可资参考的基准,以便我国企业及有关组织据此能够把握现代技术创新管理的基本内容,并根据我国企业创新活动的具体情况,努力提高创新管理水平,推动创新活动的更大发展。

在企业技术创新活动中,大致存在两种层次的观点:创新战略管理的观点和创新项目管理的观点,这两种观点总的说来是相互关联的。但是可以认为,现代创新发展在强调项目管理观点的同时,越来越倾向于从战略角度对待企业的创新活动,也即以提升企业的创新能力和长远竞争优势为目的。根据这一倾向,本书也主要从战略管理的立场出发,力图将能力发展与竞争优势的观点贯彻于企业创新管理的始终,并据此来系统说明创新管理的内容和执行。本书的结构可分成四个部分:

第一部分:第一章,主要介绍技术创新的含义、创新的动态演化观点和系统观点及发展我国自主创新能力的意义,最后认为,发展自主创新能力是全社会的共同责任。

第二部分:第二至第四章,概略说明企业技术创新体系及创新管理的基本结构,并从企业技术能力发展的角度对技术创新战略管理进行了讨论。

第三部分:第五至第十章,从企业技术创新活动的主要内容及其管理出发,介绍了创新项目管理、合作创新、创新网络、组织学习、知识管理和企业R&D活动的协调。

第四部分:第十一至第十二章,主要介绍了与企业创新活动密切关联的知识产权管理、创新组织管理等内容。

其中,第一至第三、第五至第十章由赵修卫负责,第四、第十一至第十二章由黄本笑负责,最后由赵修卫统稿。

本书利用了大量国内外创新管理研究与实践的成果。有关学者和实践工作者通过自己的艰苦卓绝工作,一方面使我们能够深入了解和把握技术创新管理中的有关问题;另一方面也极大地推动了技术创新管理研究和实践的发展,对此我们深表谢意。

本书所介绍的各项研究成果,都是原作者的贡献,本书的工作主要是将有关的成果进行整合,以求形成一个现代企业技术创新管理的整体画面。所引用的各项研

究成果，在表述上按照我们的理解有一定程度的修改、概括或扩展，但尽可能符合原作者的思想和观点。主要参考成果列于书后参考文献，一般引用则以脚注标明。

限于我们的水平和能力，书中难免存在不足，也恳请读者批评指正。

作者

2007年7月

目 录

第一章 引言：技术创新的基本观点	1
第一节 技术创新的含义和分类	1
一、技术创新的定义	1
二、技术创新的分类	2
三、技术创新是基本的创新活动	3
第二节 技术创新的动态演化观点	4
一、企业创新活动过程模型	5
二、技术与产业创新过程模型	6
三、生产方式演进过程模型	8
第三节 技术创新的系统观点	9
一、国家创新系统的概念	10
二、国家创新系统中的知识流动与共享	11
三、国家创新系统建设的基本措施	13
四、区域创新系统的含义与特征	13
第四节 发展自主创新能力是我国的历史责任	15
一、发展自主创新能力的重要意义	15
二、发展自主创新能力的模式	16
三、我国政府发展自主创新能力的重要举措	18
四、我国企业在发展自主创新能力中的作用	20
五、发展自主创新能力是社会-技术系统的变革	21
 第二章 企业技术创新体系与管理结构	25
第一节 企业技术创新体系	25
一、企业技术创新体系的概念	25
二、创新组织及任务	25
三、R&D 体制	27
四、创新项目过程管理	29

五、制度安排与企业文化	31
第二节 技术创新管理的含义与结构	31
一、技术创新管理的有关概念	31
二、技术创新管理的基础结构	35
三、技术创新管理设计	39
第三节 技术创新管理的现代特点	41
一、技术创新管理的产生和发展	41
二、技术创新管理发展的代际模型	42
三、新经济与旧经济技术创新管理的比较	46
第三章 企业能力发展战略	51
第一节 企业战略理论的发展	51
一、比较优势和竞争优势	51
二、核心能力	53
三、动态能力战略观	55
第二节 企业技术能力的多重性	56
一、多重技术企业概念	56
二、技术能力层面分析	58
三、企业技术能力扩展的客观必要性	61
四、企业技术能力发展的影响因素	62
第三节 企业技术能力发展路径	64
一、领先创新的发展路径	64
二、自我积累的发展路径	65
三、学习创新的发展路径	68
四、企业技术能力发展战略的一般比较	71
第四章 技术创新战略管理	74
第一节 技术创新战略基本概念	75
一、技术创新战略的含义	75
二、技术创新战略的组成要素	76
三、技术创新战略与通用竞争战略的关系	78
四、技术创新战略观	80
第二节 技术创新战略的类型及特征	81
一、技术创新战略的分类	82
二、领先型创新战略	84

三、跟随型创新战略	86
四、模仿型创新战略	88
五、集成型创新战略	89
第三节 技术创新战略的制定与实施	90
一、技术创新战略管理的基础	90
二、技术情报管理	91
三、技术创新战略制定与实施的基本要求	93
四、技术创新战略制定与实施的原则和流程	96
五、技术创新战略与业务战略的结合	98
第五章 技术创新项目管理模型	101
第一节 项目管理模型概述	101
一、项目管理模型的作用	101
二、技术创新项目分类	103
三、技术创新项目开发阶段	106
第二节 技术创新项目的管理模型	109
一、调研评价	110
二、新产品和新工艺的开发	111
三、产品启动	112
四、项目后评价与支持	113
第三节 技术创新项目的决策模型	114
一、调研评价	117
二、研究与开发	117
三、批准认可	119
四、产品启动	120
第四节 技术创新项目的体制模型	121
一、组织管理体制	121
二、创新项目体制模型的运作	123
三、创新项目体制模型的构建与评价	125
第六章 创新项目评价与开发管理	127
第一节 创新项目管理系统与分析框架	127
一、技术创新项目管理系统	127
二、产品开发管理的分析框架	128
三、新产品开发的战略平衡与重点	131

四、技术创新利益共享者分析	133
第二节 技术评价与引入	136
一、技术创新机会的认识	137
二、技术评价与引入的描述性模型	140
三、技术评价和引入的实施	142
第三节 创新项目开发管理	145
一、技术选择和分解	146
二、开发活动的管理	148
三、不确定性的控制	151
第四节 业务量管理与方法	154
一、业务量管理的概念	154
二、业务量评价方法	157
三、业务量管理应注意的问题	164
第七章 合作创新	167
第一节 合作创新的理论与效应	167
一、合作创新的理论基础	167
二、合作创新的动机	169
三、合作创新的效应	170
第二节 合作创新管理的一般内容	172
一、合作创新的分类	172
二、合作创新的基本程序	173
三、合作创新项目的特征与管理	175
四、合作创新中的知识交流与组织	177
第三节 合作创新风险防范	181
一、合作创新风险类型	181
二、利用后续谈判的选择权来减少合作风险	183
三、利用合同条款来减少合作风险	184
第四节 区域合作与产业集群	186
一、区域创新与竞争力的有关观点	186
二、产业集群的含义与形成	188
三、产业集群的效应	190
四、区域合作创新的战略对策	192
第五节 国际 R&D 合作	194
一、国际 R&D 的形成与动机	194

二、国际 R&D 的活动内容	196
三、国际 R&D 合作的管理	198
第八章 创新网络与网络绘制	201
第一节 合作创新网络与构建	201
一、创新网络的含义	201
二、创新网络类型与非正式网络	202
三、创新网络的构建	204
第二节 创新网络的运作形式	206
一、创新网络运作的一般形式	206
二、供应商—客户创新网络	209
三、关于合作创新网络的几个问题	214
第三节 区域创新网络	215
一、中介机构型	216
二、地区联络委员会型	218
三、地区创新支持服务型	220
第四节 技术创新管理中的网络绘制	222
一、网络绘制的意义	222
二、网络绘制的主要方法	223
三、创新网络绘制的一般内容	225
四、创新网络绘制的管理应用	227
第九章 技术创新与组织学习	229
第一节 组织学习的基本概念	229
一、组织学习与学习型组织	229
二、组织学习的方式	230
三、知识学习转换模式	232
四、组织学习的全过程模型	234
第二节 技术创新中的组织学习途径	234
一、内部学习与外部学习	235
二、在非正式创新网络中学习	238
三、短暂联盟	239
四、定点超越	242
第三节 外部知识特征与企业学习能力	244
一、企业外部来源知识的时间特征	245

二、技术转移与企业学习能力	247
三、外部学习与创新绩效的可能关系	251
第四节 组织学习与知识整合	253
一、知识整合的必要性	253
二、知识整合的内容	254
三、知识整合的实现机制	256
第十章 知识管理与 R&D 协调	260
第一节 知识管理及其中心论题	260
一、知识管理的含义	260
二、知识管理的基本过程	261
三、企业的技术知识资产	262
四、知识管理的方法与活动	263
五、知识管理的中心论题	263
第二节 知识管理的活动与机制	265
一、知识的整理与传播	265
二、知识管理模型与实施	268
三、知识管理的机制	271
第三节 企业 R&D 活动的协调	274
一、R&D 与公司 and 业务战略的协调	274
二、公司研究和部门开发的协作	276
三、交叉学科知识和技术的集成	278
四、国内和国际 R&D 活动的合作与协同	279
第四节 知识管理机制应用的管理学讨论	281
一、社会—动力机制应用的实践特点	281
二、知识管理中的矛盾关系	283
三、知识管理能力的互易性观点	285
第十一章 知识产权与技术标准战略	287
第一节 知识产权概念	287
一、知识产权的有关定义	287
二、知识产权的一般内容与分类	288
三、知识产权的基本性质	290
四、知识产权与企业技术创新	291
第二节 企业的知识产权战略	292

一、专利战略	292
二、专有技术和商业秘密战略	295
三、商标战略	297
第三节 技术标准战略	299
一、技术标准的含义	299
二、技术标准的一般分类与意义	301
三、企业标准化战略	302
第四节 知识产权与技术标准的相互关系	307
一、知识产权与技术标准的冲突关系	307
二、知识产权与技术标准的互动关系	309
三、知识产权与技术标准的有机结合	310
 第十二章 技术创新组织与团队管理	313
第一节 技术创新组织模式	313
一、传统组织模式与技术创新	313
二、技术创新的一般组织形式	316
三、技术创新组织结构设计	318
第二节 创新项目的虚拟组织形式	320
一、分散化的自我协调组织形式	320
二、系统集成者的协调组织形式	322
三、系统设计师的核心组织形式	323
四、集中化的风险组织形式	325
第三节 技术创新项目团队管理	326
一、创新项目团队的规模与构成	327
二、创新项目团队的结构	328
三、创新项目团队的管理	330
四、项目团队创新活动的促进者	335
第四节 技术创新绩效的测量	337
一、R&D 运作控制与测量	337
二、R&D 绩效测量的指标与原则	339
三、R&D 绩效测量结果的应用	342
 主要参考文献	345

第一章

引言：技术创新的基本观点

第一节 技术创新的含义和分类

一、技术创新的定义

技术创新是人类的一种本能，自有人类活动就有创新。正是由于在生产活动和科学研究中的不断创新，人类活动和社会才能不断发展和进步。然而，以往的创新大多是个人的行为，并且大多是由好奇心所驱使或某种无意识的行动，没有明确的社会目的。现代创新与以往的创新有本质的区别，是主动有意识地把创新作为一种手段或途径，希望达到一定的目的。更重要的，现代创新已经超出个人的范围，而具有广泛的社会意义。

一般认为，现代创新的概念由熊彼特提出。熊彼特的一个主要贡献是从经济学角度提出创新理论，以说明科学技术如何长入经济发展过程。他对创新的定义是：将新技术发明应用到经济活动中去所引起的生产要素与生产条件的重新组合，即新的生产函数的建立。它包括引进新的产品、采用新的生产方法、开辟新的市场、获得原材料的新来源和实行新的企业组织结构等五种情况。

技术创新一般是以某种科学概念、理论、技术或方法的发明为前提，但熊彼特的创新主要不是技术上的（如发明），而是强调其经济学意义。它是指一种生产过程，这种生产过程具有商业目的，是为了抢占或保持市场并追求经济效益的一种手段。

现在关于创新存在多种观点，如一种观点是：当一个企业生产一种产品，提供一种服务或使用一种方法，这些对它来说如果是新的，那么它就做了技术上的变化。第一个实现某种技术变化的企业是创新者，它的行为是创新。另外的做了同样技术变化的企业只能是模仿者，它们的行为称为模仿。还有一种观点认为：技术创新能够被理解为使某种思想（设想、概念）向新的或改进的产品、新的或改进的工业或商业过程，或用来服务于社会的新方法进行转变的过程。虽然这些观点的表述各不相同，但基本含义实际上仍是一样的。

德鲁克在 20 世纪 50 年代将创新概念引入管理领域,他所定义的创新概念更为宽泛,即指赋予资源以新的创造财富能力的行为^①。德鲁克认为创新有两种:一种是技术创新,它在自然界中为某种自然物找到新的应用,并赋予新的经济价值;另一种是社会创新,它在经济与社会中创造一种新的管理机构、管理方式或管理手段,从而在资源配置中取得很大的经济价值与社会价值。德鲁克认为,社会创新与技术创新不同,技术创新必须以科学技术为基础,而有些社会创新并不需要什么科学技术。然而,社会创新的难度比技术创新的难度要大,发挥的作用和影响也大得多。

后来的研究进一步指出,技术创新与社会创新在很多时候是相互关联的:技术创新会引起社会创新;社会创新又推动技术创新进一步的发展。这种相互关系既存在于社会中,也会在企业的创新活动中表现出来。

二、技术创新的分类

传统上,创新主要指的是技术创新,其中又可分成为:技术创新、产品创新、工艺创新等。随着创新成为经济发展的决定性因素而具有广泛的社会意义,创新的范围和程度也在不断扩大和加深,创新的分类也变得多种多样。

(一) 按照创新的对象和内容划分

1. 技术创新:包括硬件产品和软件产品,硬件产品如产品开发或研制某种新的设备;软件产品如开发某种新的软件程序、新的设计思想和工艺。

2. 知识创新:主要指产生新的知识,如对某种事物或过程的理解。

3. 组织创新:即根据技术或经营的需要而对组织进行变革或重组。

4. 管理创新:主要指创造并应用新的管理思想、方法和手段。

5. 制度创新:制度是一个含义广泛的概念,一般认为,它是指约束个人和团体之间相互作用的一系列共同的习惯、常规、既有的经验和规则;或者说是具有惯例化和持久性的、被相互作用的人们所普遍默认的行为方式和思维习惯。制度创新指的就是所有这些方面的变化或变革。显然,其创新也是范围广泛、程度深刻的。

这五种分类中,后三种创新内容也可称作社会创新。

(二) 按照创新的层次划分

1. 技术创新,如新产品、新技术、新工艺的创新,它可看作是创新的主要层次。

2. 要素创新,如自然资源等基本要素的创新,以及如知识、基础设施等高级要素的创新,这是创新的基础层次。

3. 产业创新,如产业升级或发展新的工业部门,这一般看作是创新的最高

^① 引自:胡志坚.国家创新系统——理论分析与国际比较.社会科学文献出版社,2000

层次。

（三）按照产业内部创新活动的特点划分

在一个产业或行业内部，也会因为创新任务的目的、内容的不同而产生多种创新类别。例如，建筑行业的创新按其影响程度和范围由小到大的顺序可依次分为：

1. 渐进性创新，指在现有知识和经验基础上对某个局部所作出的改进，例如高空作业防护器材的改进。

2. 模块创新，指建筑产品或生产过程中某一组成部分发生的创新，如采用新的自动设备捆扎钢筋。

3. 建筑创新，指建筑产品或生产过程中各组成部分和系统之间相互关系的创新，例如采用新的建筑施工技术和施工组织方案就涉及多个单位之间的合作。

4. 系统创新，指将多种独立的但必须结合起来共同运作的创新整合在一起，以产生新的功能或改进设施整体功能的综合性创新。系统创新很可能会包含以上三种创新。

5. 重大创新，指基于科学技术的某种突破，而对建筑生产活动及产品实行的革命性变革，例如钢结构对高层建筑的应用。

三、技术创新是基本的创新活动

虽然创新活动可按内容、层次、范围而划分成多种不同的类型，但其中仍有（层次）重要性上的区别，其中最主要的是技术创新与其他创新的这种差别关系。由于现代工业以科学技术为基础，因此技术创新在所有创新分类中通常具有根本意义。如技术创新和组织创新的关系，一般而言，技术创新是内核或基础，组织创新则是形式或保障，不论组织创新如何发展，它都要符合技术创新的要求，并以技术创新作为前提或结果。

技术的创新总是社会不变的基本要求，并且也是社会其他创新的基础，这方面最典型的就是网络经济及在其上迅速发展的商务创新。在网络经济的热潮中，很多人都千方百计投身其中，通过创办网络公司或借助网络技术开发新的商务活动方式，以图获得丰厚利润，但实际上最先得利且得利最多的仍是技术的开发和保有者。

网络经济及商务创新在很大程度上是以技术为基础和前提的，如上网工具、网络设备、网络接入技术、应用服务软件及系统集成等技术和设备是其基本构架。因此在网络经济中最先得利的主要是四类企业：一是网络接入终端设备（如个人电脑）提供商；二是类似于思科那样的网络设备（如网络基础设备和安全产品）提供商；三是宽带网接入服务提供商；四是应用服务（如服务软件及系统集成等）提供商。也正是为此，发达国家及跨国企业纷纷投入巨资，加强技术创新，以图迅速占领新经济的技术制高点。