

工商管理硕士(MBA)

系列教材

# 技术创新管理

吴贵生 著



清华大学出

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn/>

(京)新登字 158 号

## 内 容 简 介

本书系统介绍了企业技术创新管理的理论和方法。书中简要阐明了技术创新的理论,对企业技术创新战略、技术选择、研究与开发、新产品的生产和营销、技术转移与交易、技术信息与知识产权、技术创新能力建设和组织管理进行了全面介绍。

本书反映了国内外技术创新管理领域的最新理论进展,融入了作者的研究成果,内容新颖,富有启发性;理论结合实际,具有指导性和可操作性;理论阐述和案例分析结合,有很好的可读性。本书适合作工商管理硕士研究生和其他管理类研究生的教材,也可用作工程类大专院校学生的辅助教材,并可供企业技术管理人员和高层管理者及从事技术创新管理研究的人士阅读。

书 名: 技术创新管理

作 者: 吴贵生 著

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研楼,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑: 魏荣桥

印 刷 者: 清华大学印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×960 1/16 印张: 16.25 字数: 343 千字

版 次: 2000 年 2 月第 1 版 2000 年 2 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-01205-9/F·256

印 数: 0001~5000

定 价: 20.00 元

# 前 言

随着我国改革开放的不断深入和经济的迅速发展,亟需大批拥有广博的知识基础、懂得市场经济的一般规律、熟悉其运行规则、掌握必要的管理技能、了解中国企业实情、具有决策能力、创新意识和开拓精神的管理人才,培养足够数量的这类人才,是我国管理教育界面临的紧迫任务。

工商管理硕士(Master of Business Administration,简称 MBA)教育是发达国家普遍采用的培养高层次管理人才的重要方式,是大学管理教育的主流,美国每年 MBA 学位授予人数约占全部硕士学位授予人数的四分之一。从 1991 年开始,我国国务院学位委员会授权清华大学等 9 所高等院校开展培养工商管理硕士(MBA)的试点工作,我国的 MBA 教育正式起步。1994 年起招收 MBA 研究生的试点院校扩大到 26 所,并成立了全国工商管理教育指导委员会。

我国工商管理硕士(MBA)教育的目标是培养德智体全面发展、适应我国工商企业和经济管理部门需要的高层次务实型综合管理人才。根据这一目标,清华大学经济管理学院在 MBA 培养试点工作中总结改革开放后十几年来培养高层次管理人才的经验,借鉴国外优秀管理院校的成功做法,学习国内兄弟院校的长处,对 MBA 的培养方案、课程体系、教学内容和教学方法进行了系统研究并不断加以改进和完善,同时陆续编写了一批用于 MBA 教学的教材、讲义和案例集。

随着 MBA 培养规模的逐步扩大和对 MBA 教育规律认识的不断深化,国内原有的以编译为主的教材已不能适应 MBA 教育发展的要求,需要编写一套体系完整配套、内容实用新颖、具有国际可比性,同时符合中国国情的 MBA 课程系列教材。基于这一认识,我们组织力量对教材的选题、体系的组织和内容的取舍进行了认真的研究,在清华大学出版社的支持下,向读者奉献了这套教材。

这套系列教材在体系上充分考虑了对 MBA 知识结构的要求,覆盖了 MBA 培养方案中内容相对稳定的主要课程,既保证了各门课程知识的系统性,又照顾到课程之间的联系与协调。在教材内容上突出了“宽、新、实”的特点,即:知识面要宽,兼收并蓄中外管理科学的优秀理论与方法;内容要新而实,反映各学科的最新进展,理论联系实际,符合中国国情,具有可操作性。

本系列教材包括 15 门 MBA 主要课程中使用的 16 本教材。教材的编写者都是从事该课程教学多年的经验丰富的教师。教材的内容与体系经过了多轮教学实践的检验。

这套教材主要适于工商管理硕士课程教学,也可供管理科学与管理工程专业研究生和高年级本科生使用,还可作为企业和各级经济管理部门实际管理工作者的参考书。

管理学科是一个迅速发展的学科,由于我们的水平所限,这套教材中难免有疏漏和不足之处,希望广大读者提出宝贵意见,使这套教材在再版时能更加完善。

清华大学经济管理学院工商管理硕士  
(MBA)课程系列教材编写委员会

1995 年 1 月

# 第一章 绪 论

## 第一节 技术创新管理的地位与作用

### 一、企业面临的科技发展环境

和平与发展(特别是可持续发展)、新技术革命和改革开放被称为当代世界的三大潮流,是世界关注的焦点,当代科技以惊人的速度飞速发展,它给经济、社会带来了深刻的变化。科技发展是企业生存与发展所面临的重要环境与条件,失察于科技环境的变化必然给企业带来灾难性的后果。

#### (一) 科技发展趋势

##### 1. 知识存量增长及更新速度加快

17世纪中叶全世界只有2份科学杂志,一份在法国巴黎,另一份在英国伦敦,到18世纪中叶科学杂志也只有10份,19世纪初增加到100份,1850年发展到1000份,1963年达5万份,现在在较高水平的科学杂志已超过10万份。

英国科学家詹姆斯·马丁曾经推测,人类的科学知识,19世纪每50年翻一番,20世纪初每30年翻一番,20世纪中叶每10年翻一番,20世纪70年代每5年翻一番,80年代以后每3年翻一番。

美国80年代技术专利注册数每年12万件,90年代初为每年17.3万件,1995年末上升到每年20万件以上。

有人估计,知识老化周期,18世纪为80~90年,19世纪为30~40年,20世纪初至50年代为15~20年,70年代以后为5~10年,80年代以后知识老化还在加速。

##### 2. 新技术出现的时间间隔越来越短

18~19世纪,纺织机、蒸汽机、发电机相继出现,它们之间相隔数十年,但到20世纪中叶以后,重大新技术出现的间隔越来越短。例如:1946年电子计算机问世,1947年研制出半导体,1951年研制出集成电路,1955年原子能发电站问世,1957年人造地球卫星上天,1960年发明激光技术,1969年“阿波罗”飞船登月,1971年微型计算机问世,1972年“先驱者”飞出太阳系,1973年遗传基因重组技术问世,1978年超大规模集成电路研制成功,1981年航天飞机飞上太空等等;进入90年代后,重大新技术更是频频取得突破。

##### 3. 新技术开发周期越来越短

新技术从科研到产业化的周期在不断缩短。例如:蒸汽机100年(1680—1780),蒸汽机车34年(1790—1824),柴油机19年(1878—1897),喷气发动机14年(1929—1943),涡轮喷

气发动机 10 年(1934—1944),气垫船 5 年(1955—1960),聚丙烯 3 年(1954—1957),激光 1 年(1954—1955)。

#### 4. 技术越来越先进,新产品越来越多

早期的无线电元件仅 15 种,现在有 15000 种以上;早期飞机零件只有 1500 个,现在有 150 万个,阿波罗飞船多达 300 多万个零件。第一代计算机重达 30 吨,体积 3000 立方英尺,占地 170 平方米,运算速度仅为 5000 次/秒,现在的掌上袖珍计算器的功能都已超过了它。美国新产品销售额占总销售额的比重,机械制造业 1960 年为 14%,1970 年达 25%;电机制造业 1960 年为 12%,1970 年达 26%;20 世纪 50 年代新产品利润占总利润的 20%,80 年代占 34%。

#### 5. 新技术研究开发费用越来越大

研究开发费用占 GNP 的比重:美国 1920 年为 0.1%,1954 年为 1%,1964 年达 3%;日本 1978 年为 1.96%,1980 年达 2.18%。前西德的研究开发费用:1950 年 6.5 亿马克(占 GNP0.7%),1967 年 94 亿马克(占 1.94%),1977 年 278 亿马克(占 2.2%),1979 年 310 亿马克(占 2.2%),1985 年 520 亿马克(占 2.8%)。

### (二) 科技发展对经济的影响

#### 1. 带来生产力的飞跃发展

如果经济发展要素按资本、劳动和技术进步来衡量,有人估算,科技进步对经济增长的贡献,美国本世纪上半叶为 45%,80 年代达 80%;日本 50 年代为 55%,60 年代为 67%,80 年代达 82%。20 世纪初劳动生产率提高只有 5%~20%靠采用新技术取得,80 年代以后 60%~80%要靠采用新技术取得。

#### 2. 使产业结构发生变化

##### (1) 导致新兴产业迅速发展

科技进步导致一批高技术产业诞生和迅速成长,例如:

信息技术产业高速发展,如光纤业 1991 年世界产值 110 亿美元,以 20%的速度增长;激光产业 1995 年世界产值 420 亿美元,2000 年预计达 620 亿美元;软件业近 10 年来以每年 20%~30%的速度增长,1996 年世界产值达 300 多亿美元;1989 年通信业世界产值已达 5000 亿美元,预计 2000 年可达 12000 亿美元。

生物技术产业,包括遗传工程、生物催化技术、微生物技术、细胞工程等产业,据预计,仅医学生物学技术产业 2000 年世界产值就可达 500 亿美元。

新材料技术产业,包括信息材料、新能源材料、复合材料、高分子有机合成材料、新型金属材料等,这些已经成为多种产业发展的基础。

新能源技术产业,包括核能、太阳能、地热能、风能等产业,在矿物能源日益枯竭、环境压力日益强大的形势下,新能源技术产业正在迅速发展。

空间技术产业,包括运输火箭、人造地球卫星、载人飞船、航天飞机等,也在迅速发展,例

如国际通信卫星包揽了全球通信业务的 85% 以上。

海洋技术产业,包括海洋石油开采、海洋采矿、海水淡化、海洋能发电等,1993 年世界海洋业产值就达 4000 亿美元,其开发潜力仍十分巨大。

### (2) 传统产业增长速度减缓、下降

技术进步一方面导致新兴产业迅速增长,使传统产业相对地位下降,另一方面导致对传统产业的需求减少。例如,1973 年美国一辆汽车消耗钢材 2 吨,1980 年降为 1 吨;美国 1950—1983 年间每 100 万美元 GNP 消耗钢材由 64 吨下降到 31 吨。由此导致美国钢铁业的萎缩,1986 年原钢产量比 1979 年下降 40.5%,1990 年炼钢能力比 1983 年下降 17.2%。日本办公机械业 1971—1981 年间平均年增长速度为 21.3%,电子计算机及附件 1981—1991 年平均年增长速度为 12.8%;而造船业 1971—1981 年间年均下降 2.7%,矿业年均下降 6.4%;日本钢铁业在 GNP 中的比重将由 1980 年的 3.6% 下降到 2000 年的 0.8%,化学工业由 1980 年的 5.4% 下降到 2000 年的 1.5%。

### (3) 加速传统产业的改造

高新技术一方面加快了传统产业的衰退,另一方面,渗透到传统产业中,又使其得到改造和升级,例如:电子技术用于我国炉窑技术改造,节约了能源、降低了消耗,使水泥、化肥等行业获得显著的进步;在短短的几年内,我国印刷业发生了革命性的变化,甩掉了铅字,进入电子技术时代。

### 3. 促进了产业结构的变化

科技的发展使产品由重、厚、长、大向轻、薄、短、小方向发展。例如,日本的主导产品 20 世纪 60 年代是“吨”级产品,如钢铁、化肥等;70 年代是“公斤”级产品,如电子计算机、电视机、洗衣机、空调机等;80 年代是“克”级产品,如微电子、生物产品、新材料等。1962—1982 年日本“克”级股票平均价格上涨 4 倍,“公斤”级股票上涨 1.5 倍,而“吨”级股票却没有上涨。

### 4. 导致新的经济形态产生

科学技术的飞速发展,其与经济的日益紧密的结合,导致了新的经济革命,产生了一种新的经济形态——知识经济形态。这是经济发展历史长河中,有别于农业经济、工业经济的一种全新的经济形态。在知识经济时代,知识的作用将超过土地、资本设备、一般劳动力等工业经济时代基本生产要素的作用,知识将成为最重要的生产要素。

## 二、科技发展提供的机遇与提出的挑战

### (一) 科技发展提供的机遇

科技发展为企业提供了技术机会、市场机会和产业机会。

#### 1. 技术机会

技术运动的一般规律是:一项技术实现突破后,将被消化和应用,随之将会出现关联性的技术改进或突破,并将产生扩大应用的波及效果。当代多领域的技术群正在出现突破性进

展,由此提供的技术机会比以往任何时候都多,而且呈加速发展的趋势。这就大大丰富了企业为达到经济目的所需采取的技术手段。技术的进展使过去难以解决的问题迎刃而解,并且创造了大量的全新应用机会。例如,集成电路的研制成功,导致它在现代生产过程控制、物质流动过程控制和资本流动过程控制及其他多方面的广泛应用。用集成电路制成的芯片型信用卡携带的信息量比磁带型信用卡大10~100倍,能执行身份证、信用卡、电话付费、乘公共汽车付费、自动付款机用卡、医疗用信息卡等多种功能,据估计,在商业交易中使用芯片型信用卡可节约费用4%,这种信用卡发行量正在迅速扩张。

## 2. 市场机会

技术的发展不仅创造了新的应用前景,而且创造了新的需求,从而创造了新的市场机会。例如,电子技术和通信技术的发展使移动通信、无线寻呼成为方便可行的通信工具,创造了“大哥大”、“BP机”的广阔市场,即使在像中国这样一个发展中国家,也以惊人的速度在扩展和普及。

## 3. 产业机会

重大技术突破及相关技术的进展为新产业诞生、原有产业的改造和升级提供了可能。在新的技术革命的推动下,信息、生物、新材料、新能源、空间、海洋等领域的高技术产业迅速发展。例如,美国电子业从70年代至80年代中后期平均以年14%的速度增长,远高于传统产业;美国36个新兴技术产业每人创造的产值比传统制造业高一倍以上。根据《中国科技统计年鉴(1995)》的统计,我国52个国家级高新技术产业开发区1994年有企业11748个,比1990年增长6.1倍;就业职工79.6万人;全年总收入942.59亿元,比1990年增长11.5倍;全年利润73.73亿元,比1990年增长11.2倍;出口107.95亿元,比1990年增长14.7倍。

## (二) 科技进步提出的挑战

### 1. 加速产业更替

科技进步加快了新产业的兴起,减少了对传统产业的需求,这些都会使部分传统产业加速衰退,由此对传统产业的企业造成了巨大的压力。据估计,美国的蓝领工人(现在约占职工总数的20%)和非专业白领工人(现在约占职工总数的40%)在今后10~20年内将减少一半。我国纺织业、煤炭业等一批传统产业都经历和面临着压缩规模、关闭企业、调整结构的严峻局面。

### 2. 产品寿命期缩短

科技进步使产品寿命期缩短,依靠一种产品吃一辈子的“几十年一贯制”的情况已成为历史,传统产品必须加快更新,高新技术产品的更新则呈加速趋势。例如,计算机的功能平均每个月提高2%以上;在芯片体积不变的情况下,晶体管的集成度每18个月提高1倍,1997年以来微电子技术的突破,将把这一周期缩短到9个月。产品更新加快使企业经营的风险加大,对企业技术更新、经营应变性等都增加了压力。

### 3. 竞争加剧

现代经济竞争和政治角逐越来越侧重于技术,由此导致技术竞争日益激烈。在国家层次上,各国政府为了在竞争中争取优势,都倾注了极大的力量。在美国,制定和实施以“星球大战计划”为代表的巨型科技开发计划,率先挑起了科技大竞赛;欧洲紧跟其后,推出了“尤里卡”计划,各国纷纷响应;我国的“863”计划也正是在这种背景下提出的。为了保障本国技术优势,美国不惜动用国家力量,在“乌拉圭回合”谈判中加强其技术垄断地位;制定“特殊 301 条款”,打击威胁其技术独占地位的他国力量。在企业层次上,技术激烈竞争的例子更是屡见不鲜,商业竞争和技术竞争日益显现一体化趋势,数以亿美元计的侵权赔款案例时有发生,以获取技术为目的兼并、收购呈迅速上升态势。

## 三、加强技术创新管理的必要性

### (一) 科技进步提出的客观要求

#### 1. 跨越发展的要求

发展中国家都在力图实现跨越发展,以缩小与发达国家的差距,直至超过发达国家。实践的结果则出现了差异极大的分化现象。从总体上看,科技的加速进步使世界上最富的国家与最穷的国家之间差距扩大,以人均 GDP 计,1820 年二者之比为 4 : 1,1913 年为 10 : 1,1950 年为 26 : 1,1973 年为 36 : 1,1989 年达 39 : 1。但是,科技进步又提供了缩小差距的可能,一些发展中国家在大力提高本国科学技术水平的同时在经济上缩小了与发达国家的差距,如日本现在已接近或超过美国的水平,韩国与美国的差距 1950 年为 11 倍多,1989 年缩小到 3 倍以下。理论研究和实践表明,由于发展中国家可以利用发达国家已有的技术,吸收技术扩散的成果,从而形成“后发优势”。但是真正获得后发优势,则必须依赖本国成长起来的技术知识和利用知识的能力以及恰当的战略。这说明,一个国家在宏观整体上和微观个体上加强技术管理的科学性具有重大的战略意义。曾经处于同一起跑线上的韩国、台湾地区与巴西现有经济发展结果的差异性对此提供了佐证,也给我们提供了重要启示。

#### 2. 提高竞争力的要求

企业在竞争的环境中运行,就如逆水行舟,不进则退,科技进步使这一趋势日益突出。例如,美国《幸福》杂志刊登的世界 500 强企业排序处于不断变动之中,例如,1966 年排在前 15 位的公司到 1980 年只有 8 家仍保留在前 15 位;美国无线电公司最早开发生产电视机、录像机,是电子领域的开拓者,但由于没有持续开拓、创新,在经过几十年辉煌之后终于衰落,于 1985 年被通用电器公司兼并。因此企业必须不断提高竞争力,而竞争力的基础则是技术,企业要依靠不断的技术创新保持其旺盛的竞争力。这就要求企业加强技术创新管理,不断提高技术创新能力和水平。

### (二) 我国技术创新管理的现状

1. 技术落后:据估计,我国在传统技术领域比先进国家落后 10~15 年,不少领域处于

引进—落后—再引进的循环之中；在高新技术的许多领域内呈现差距拉大的态势。

2. 投入不足：以代表性的科技投入指标 R&D(研究与开发)投入占 GNP 的比例为例，发达国家一般为 2%~3%；一些发展中国家也已达到 1%左右，例如，1990 年前后，韩国为 1.86%，巴西为 1.1%，连印度也已达到 0.9%；而我国多年来在 0.5%左右徘徊。从事 R&D 的科学家和工程师占人口的比例(1990 年)：日本为千分之 9.1，美国为千分之 7.56，印度为千分之 4.6，中国只有万分之 6.3。

3. 能力不足：以企业研究开发机构普及率为例，我国 99%的中小企业没有研究开发机构，大中型企业中也只有 1/3 的企业建立了开发机构，其中相当多的还不具备真正的开发能力。

4. 动力不足：由于国有企业改革的复杂性和艰巨性，企业机制问题尚未解决，企业行为短期化，缺乏技术进步的动力，依赖引进、不求进取的现象仍相当普遍。

5. 观念陈旧：我国绝大部分企业、产业主管部门，甚至学术界对技术管理的认识仍停留在世界六、七十年代的水平上。在管理内容上，仅涉及设备管理、工艺管理、质量管理、技术标准管理、研究开发管理等；在管理领域上，只涉及程序性管理，如操作规范、工艺规程等，尚很少涉及技术创新管理；对现代技术创新管理理论缺乏基本的了解。

6. 管理落后：我国极大多数企业技术管理仍处于经验管理阶段，管理粗放，缺乏现代技术创新管理理念和方法。

以上情况表明，我国技术创新管理现状与科技进步的客观要求之间还存在着很大差距，远不能适应经济高速增长和经济、技术、社会持续发展的要求，加强技术创新管理已成为我国企业面临的迫切需要。

## 第二节 技术创新管理的特点和框架

### 一、技术管理理论的沿革

技术创新管理理论是从技术管理理论演变来的。根据现有文献，按时间顺序可归纳出四个技术管理(Management Of Technology——MOT)学派，即 R&D 管理学派、创新管理学派、技术规划学派和战略性技术管理学派。各学派涉及的基本内容列于表 1-1。

各学派的基本观点是：

R&D 管理学派认为，技术沿着一定的发展曲线成长，技术的成长需要投资，投资越多，技术性能就会越高(相应的技术曲线伸展越快)。该学派把 R&D 的内在机制视为一个黑箱，基本上不关注 R&D 过程，只关注投入和产出。

创新管理学派认为，技术创新对经济发展和人类进步起着关键性的作用，技术创新不仅

涉及技术发明,而且涉及生产、制造、市场、销售、服务等商业化过程。因此,该学派主张将技术管理的视野从 R&D 扩展到技术创新的全过程。

技术规划学派认为,竞争加剧和技术进步加速是经营环境不确定性增加的两大重要因素,因而,技术作为企业竞争力的构成因素,其作用不断加大,技术变化不再当然地视为具有简单性和可预测性的特点。该学派关注技术的动态变化,主张在动态分析中对技术活动进行规划。

表 1-1 技术管理学派

	R&D 管理	创新管理	技术规划	战略性 MOT
商业环境界定	稳定、简单和扩张	变化且可预测	变化、发生断裂和跳跃	变化、断裂、新领域难以预测
研究范围	R&D 资源管理	公司内创新管理	技术分析和规划	技术及其相关方面管理与集成
研究问题	人员、创意、资金、文化	技术发明和技术实现	技术开发复杂过程的分析和计划	技术进化全部领域分析和处理
主要内容	技术预测、预算	德尔菲预测、技术预测、创新过程的项目管理	方案预测、技术分析和计划	战略性 MOT 和集成, MOT 的技术组织方法

战略性技术管理学派认为,传统的技术管理方法存在以下问题:缺少高层管理关注,组织不适应,技术和组织集成不当,技术部门和商业部门缺少相互理解、沟通和合作,对技术没有给予战略性重视。这些问题导致企业技术吸收率低、技术实施失败率高等后果。基于以上认识,该学派主张企业技术管理应与战略管理相融合,要把人力资源和组织因素集成到技术创新过程中,技术问题和商业问题要同时考虑。

从上述技术管理理论的演进中,可以看到技术管理所涉及的空间和时间范围在不断扩展。具体说,有以下趋势:

第一,从关注技术活动的某些阶段(研究开发阶段)向关注技术活动的全过程(技术创新过程)发展;

第二,从关注单项活动(技术开发活动)向关注多项活动集成(技术开发、组织变动、人力资源开发等)演进;

第三,从关注局部活动(技术性活动)向关注全局性活动(技术、生产、商业等)变化;

第四,从静态管理向动态管理推进,强调适应不断变化的环境并及时调整。

## 二、技术管理使命的重新定位

无论从技术管理的理论发展看,还是从实际需要看,传统的技术管理都必须变革,技术管理的使命需要重新定位。

### 1. 技术管理在企业管理中的地位

要重新认识技术管理的地位和作用,把技术管理从一般的职能(技术开发和日常技术活动管理)转变到战略性管理上来,并将二者有机地结合起来。

### 2. 技术管理的重点

要重新认识技术管理的功能,把技术管理重点从日常技术活动管理转移到技术创新管理上来,只有这样才能抓住要害,发挥技术管理的战略性管理作用。

## 三、技术创新管理的特点

技术创新管理的主要特点如下:

1. 战略性:从技术活动的纵向过程来看,涉及从技术研究开发到技术应用的全过程,技术创新管理应具有全程性;从技术创新活动的横向联系看,它与企业的生产、营销等活动紧密相连,往往决定和影响其他活动的成效,因此技术创新管理应具有全局性;一项基本技术往往对企业主导产品的长期竞争力有决定性的影响,从而技术创新管理应有长期观点。以上特性表明,技术创新管理具有战略性特点。

2. 综合性:技术创新管理涉及工程科学方面的各学科专业知识、制造技术、设计技术、计算机应用等广泛领域;在管理方面涉及企业经营战略、市场营销、财务、组织行为、生产运作、人力资源等广泛领域,需要将相关知识、有关活动集成起来,因而技术创新管理具有综合性特点。

3. 权变性:在技术创新管理中存在稳定性的一面,即技术创新活动要按一定的规范、计划进行;但更应强调非稳定性一面,即要适应变化的环境,包括技术的新进展、新的商业竞争环境等,在管理上要保持灵活性和权变性。

4. 非程序性:技术创新管理面临着一系列的程序性决策,如设计规范、操作规范的执行等;但创新决策又是非程序性决策,因此,技术创新管理更重要的特征是非程序性,它要求管理者有较高的决策能力。

## 四、技术创新管理的框架

技术创新管理的基本内容由 5 项构成。

### 1. 技术创新的基本原理

主要包括技术创新概念、分类、过程和管理要素等。

## 2. 技术创新决策

广义地说,技术创新决策贯穿于技术创新管理的各个部分,但集中的、影响大的决策主要是技术创新战略制定和技术选择,因此有必要将这两项内容作单独阐述。

## 3. 技术创新活动环节的管理

主要包括:研究开发管理,新产品生产和营销管理,技术转移管理。

## 4. 技术创新的要素管理

主要包括技术信息管理,知识产权管理,技术创新能力管理。

## 5. 技术创新的组织管理

主要包括技术创新的组织和激励。

上述内容中的 2~5 项是围绕技术创新活动组织的,由两条线贯穿:一条循技术创新活动延伸,2,3 项就是按此线安排的;另一条贯穿在技术创新活动各环节之中,内容 4,5 项就是按这条线展开的。

# 思 考 题

1. 经济和科技发展对技术创新管理提出了什么要求?
2. 简述技术创新管理理论演变的特征。
3. 简论技术创新管理的主要内容和特点。
4. 剖析我国企业技术创新管理的现状,提出改进的见解。

## 第二章 技术创新

### 第一节 技术创新的概念和类型

#### 一、技术创新的概念

##### (一) 技术创新的定义

自熊彼特(J. A. Schumpeter)于20世纪初提出创新概念和理论以来,技术创新经历了50年代和60年代的开发性研究、70年代至80年代初的系统研究和80年代至今的综合研究阶段。在这个过程中,学术界对于技术创新的定义进行了反复的讨论和争论,焦点主要集中在以下三个方面:第一,关于定义的范围,狭义的定义仅限于与产品直接有关的技术变动;广义的定义则包括产品和工艺,甚至于有人把非技术性的创新也包括在技术创新范围之内,如组织创新、制度创新。第二,关于技术变动的强度,有人主张只有技术的根本性的变化才是创新;另一些人则主张既包括技术的根本性变化,也应包括技术的渐进性变化。第三,关于新颖程度,有人主张技术创新只限于“首次”,另一些人则主张创新的扩散性应用(即在世界上不算“新”,但在某一国家或地区仍然是“新”的)也应包含在内。但不管持何种观点,有一点认识是共同的,那就是技术创新都必须实现商业化应用。

综合各种讨论,这里给出比较简练、相对通俗的定义:技术创新是指由技术的新构想,经过研究开发或技术组合,到获得实际应用,并产生经济、社会效益的商业化全过程的活动。

其中,“技术的新构想”指新产品、新服务、新工艺的新构想,构想的产生可以是来源于科学发现、技术发明、新技术的新应用,也可以来源于用户需求。研究开发或技术组合是实现技术新构想的基本途径,其中,“技术组合”指将现有技术进行新的组合,它只须进行少量的研究开发,甚至不经过研究开发即可实现。“实际应用”是指生产出新产品、提供新服务、采用新工艺或对产品、服务、工艺的改进。“经济社会效益”指近期或未来的利润、市场占有率或社会福利等。“商业化”指全部活动出于商业目的,“全过程”则指从新构想产生到获得实际应用的全过程,这一过程如果终止于新设想或研究开发,则不能称其为技术创新。

##### (二) 技术创新概念的特点

很多人将技术创新单纯地理解为技术发明或创造,这是不对的。的确,这二者的中文字面意思比较接近,但其实际含义却有很大差别。在英文中,“创新”(innovation)和“创造”(creation)从字面上看差别也较明显。理解技术创新概念,要注意其以下特点:

##### 1. 技术创新是基于技术的活动

“技术”创新与“非技术”创新的区别在于基本手段,在企业经营活动中和经济、技术、

社会活动中，存在组织创新、管理创新和制度创新等，它们都可能产生商业价值，但为避免混淆，还是宜将技术创新和非技术创新区别开为好。这并不是说技术创新不涉及管理、组织、制度的变动，相反，技术创新往往要有相应的组织、管理甚至制度的变动相配合，但在概念上应将其涵盖的范围加以限定，不能将其所涉及的全部内容包含在所定义的概念之内。

## 2. 技术创新所依据的技术变动允许有较大的弹性

在所给出的定义中未强调技术突破(根本性变动)，允许将技术的增量性变动包括在技术创新的概念之中，在概念的外延上，不仅包括新产品、新工艺，也可以包括对产品、工艺的改进；在实现方式上，可以在研究开发获得新知识、新技术的基础上实现技术创新，也可以将已有技术进行新组合(并没有新知识和新技术的产生)实现技术创新。

## 3. 技术创新是技术与经济结合的概念

技术创新不是纯技术活动，是技术与经济结合的活动，从本质上说，技术创新是一种经济活动，是一种以技术为手段，实现经济目的的活动。因此，技术创新的关键在于商业化，检验技术创新成功与否的基本标准是商业价值(在有些情况下也包含社会价值)。

### (三) 技术创新与有关概念的区别与联系

在我国经济、技术实践中，有几个概念常与技术创新概念相混淆，如技术发明(创造)、研究开发、技术成果转化、技术进步、技术改造等。

#### 1. 与技术发明的区别和联系

技术发明(创造)是指在技术上有较大突破，并创造出与已有产品原型或新的方法完全不同或有很大改进的新产品原型或新的方法。技术发明仅指技术活动，只考察技术的变动性，不考察是否产生经济效益。因此，它和技术创新是不同的概念。技术发明可以形成具有商业目的的技术新构想，从而构成技术创新活动的一个环节(组成部分)，从这个意义上说，技术创新可以包含技术发明。但是，技术发明可能不具备商业价值，也可能终止于技术原型，这样，技术发明就不能构成技术创新一个环节。如果不考虑后一种情况，将从发明到应用看成一个完整的技术活动链的话，技术发明侧重于链的前端，而技术创新则涉及整个链，但更侧重于链的后端。

#### 2. 与研究开发的区别和联系

研究开发常构成技术创新的一个必要环节，因此，它只能是技术创新的一部分。但是，当研究开发活动未延伸至商业化应用时，它则不构成技术创新的组成部分。研究开发也侧重于技术活动链的前端。

#### 3. 与技术成果转化的区别和联系

在我国，“技术成果转化”这一概念被广泛应用，至今还没有严格的定义。它一般是指将研究开发形成的技术原型(产品样机、工艺原理及基本方法等)进行扩大试验，并投入实际应

用,生产出产品推向市场或转化成成熟工艺投入应用的活动。从实践上看,我国的“技术成果转化”是最接近“技术创新”的一个概念,二者都侧重于技术活动链的后端,都强调商业价值。不过,技术创新不仅可以源于已有的研究开发成果,即技术原型(在这种情况下,二者几乎可以等同),而且可以源于技术的研究开发活动本身,因此,严格地说,技术创新是一个更广义的概念,它包含了技术成果转化。

#### 4. 与技术进步的区别和联系

“技术进步”是一个含义十分宽泛的概念,人们一般用它来表示社会技术经济活动的结果,在经济学上,技术进步指生产函数扣除资本、劳动等基本要素贡献后的余额。技术进步的实现手段很多,如提高教育水平和劳动者素质,实现规模经济等,但实现技术进步的根本途径则是技术创新。在这个意义上,可以说技术创新是手段,技术进步是结果(目的)。在我国,也有人把实现技术进步的手段包括在技术进步的大概念之内,是各种因素的集合,如果是这样的话,技术创新就是技术进步的一个组成部分(子集)。

#### 5. 与技术改造的区别和联系

“技术改造”是我国特有的概念,它是为区别“基本建设”而提出的。基本建设一般指新建工程项目的行为,技术改造则一般指在已有基础上改建、扩建的行为。因此,“技术改造”主要是用于投资项目的术语,它与技术创新是完全不同的两个概念。但是,在技术改造中也存在采用新技术、将技术成果加以商业化实现的活动,在这个意义上也可以说,技术改造中存在技术创新,技术改造是实现技术创新的一种方式(特别是当技术创新需要相应的投资建设时更是如此)。

## 二、技术创新的分类

对技术创新可以从不同的角度进行分类,如按创新程度、创新对象、技术特性等进行分类。

### (一) 按创新程度分类

按技术创新中技术变化的强度分类,可将技术创新分为渐进性创新和根本性创新两类。

#### 1. 渐进性创新

渐进性创新(incremental innovation)是指对现有技术进行局部性改进所产生的技术创新。在现实的经济技术活动中,大量的创新是渐进性的,如对现有的彩色电视机进行改进,生产出屏幕更大、操作更方便、能收视更多频道的电视机。

#### 2. 根本性创新

根本性创新(radical innovation)是指在技术上有重大突破的技术创新。如未来的数字式高清晰度彩色电视机就是电视机领域的一项根本性创新。

## (二) 按创新的对象分类

按创新对象的不同,可将技术创新分为产品创新和工艺创新两类。

### 1. 产品创新

产品创新(product innovation)是指在产品技术变化基础上进行的技术创新。产品创新包括在技术发生较大变化的基础上推出新产品,也包括对现有产品进行局部改进而推出改进型产品。广义的产品包括服务(无形产品),因此,产品创新也包括服务创新。

### 2. 工艺创新

工艺创新(process innovation),又称过程创新,是指生产(服务)过程技术变革基础上的技术创新。工艺创新包括在技术较大变化基础上采用全新工艺的创新,也包括对原有工艺的改进所形成的创新。如炼钢工艺中的氧气顶吹转炉工艺的采用就是对平炉工艺的全新工艺创新;在生产过程中大量采用微机控制、节能降耗的工艺改进,并未改变基本工艺流程和方法,也是工艺创新,也能产生良好的经济效益。

## (三) 按技术变动的方式分类

技术变动方式可分为两种,一种是结构性变动(architectural change),另一种是模式性变动(modular change)。结构性变动是指技术(产品或工艺)要素结构或联结方式的变动,如通信技术中从有线电话到无线电话就是结构性变动。模式性变动是指技术原理的变动,如从模拟通信技术到数字通信技术就是模式变动。

按技术变动方式的不同,可将技术创新分为4类。

### 1. 局部性创新

局部性创新,或称渐进性创新,是指在技术结构和模式均未变动条件下的局部技术改进所形成的创新,如图2-1第I象限所示。如电话机由拨号式改进为按键式的创新就是一种局部性创新。

### 2. 模式性创新

模式性创新是指在技术原理变动基础上的技术创新,如图2-1第II象限所示。例如,通信技术中的由模拟交换到数字交换的创新就是模式性创新。

### 3. 结构性创新

结构性创新是指技术结构变动形成的技术创新,如图2-1第III象限所示。例如,无绳电话的创新,在一定程度上改变了通信联结方式,但原理并未发生变化。

### 4. 全面性创新

全面性创新是指技术结构和模式均发生变动所形成的创新,如图2-1第IV象限所示。

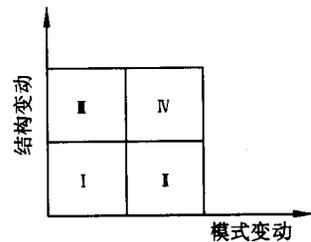


图2-1 技术变动方式