

■ 面向21世纪高职高专规划教材 ■

现代技术创新基础

天津中德职业技术学院 宋宪一 主编



机械工业出版社
China Machine Press



面向 21 世纪高职高专规划教材

现代技术创新基础

主 编 宋宪一

副主编 郭兰申

参 编 张 虹 王 伟 刘瑞素

主 审 范顺成



机械工业出版社

为了培养 21 世纪创新人才,本书围绕技术创新,着重阐述如何建立创新意识,启发创新思维,介绍创新技法,力求理论联系实际,提高技术创新能力。

全书共分两篇:第一篇技术创新的基础理论,介绍了技术创新的基本概念,创造力及创造力的开发,创造性思维及创新技法。第二篇技术创新过程,包括创新过程的新产品设计,创新过程的先进技术及技术创新的应用实例。

本书为高职、高专和中职院校的教材,也可供有关教师、工程技术人员和相关专业的研究人员参考。

本书是面向 21 世纪高职高专“计算机辅助设计专业”规划教材之一,其他教材请参见封四和书末的简介。

图书在版编目(CIP)数据

现代技术创新基础/宋宪一主编. —北京:机械工业出版社, 2002.5

面向 21 世纪高职高专规划教材

ISBN 7-111-10020-4

I. 现… II. 宋… III. 技术革新—概论—高等学校:技术学校—教材 IV. F062.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 026757 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:于奇慧 邓海平 版式设计:霍永明 责任校对:申春香

封面设计:鞠 杨 责任印制:陶 湛

北京铭成印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2005 年 6 月第 1 版·第 2 次印刷

1000mm × 1400mm B5·7.75 印张·296 千字

定价:19.50 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68326294

封面无防伪标均为盗版

前 言

在 21 世纪,实施现代化建设第三步战略,把中国建设成为更加繁荣富强的社会主义现代化国家,是全党和全国各族人民肩负的伟大历史使命。当今世界,科学技术日新月异,以信息技术、生物技术为代表的高新技术及其产业迅猛发展,深刻影响着各国的政治、经济、军事、文化等方面。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。

创新是一个民族进步的灵魂,是国家兴旺发达的不竭动力。加强技术创新,发展高科技,实现产业化,核心是全面落实邓小平同志关于“科学技术是第一生产力”的重要思想,从体制、机制、政策等各方面,促进科技与经济的紧密结合,把我国的科技实力变成现实的第一生产力,使综合国力迎头赶上国际先进水平。

技术创新,是指企业应用创新的知识 and 新技术、新工艺,采用新的生产方式和经营管理模式,提高产品质量,开发生产新的产品,提供新的服务,占据市场并实现市场价值。企业是技术创新的主体。技术创新是发展高科技、实现产业化的重要前提。

目前,世界许多国家都十分重视技术创新,以创新成果的多与少、成就的大与小,来衡量一个国家的技术进步乃至经济发达的程度。我国政府也十分重视技术创新工作的进程,在“九五”期间制定了一系列有利于开展技术创新工作的政策,为贯彻落实《中共中央、国务院关于加强技术创新,发展高科技,实现产业化的决定》精神,加速实施技术创新工程,建立了以国有大、中型企业为中心的技术创新服务体系。在“十五”期间,我国将继续大力开展技术创新工作,推进体制创新和科技创新,以及高新技术产业化。

由于我国历史上的原因,技术创新的概念与意识在人们的头脑中比较淡薄。为此,在深化教育体制改革,全面推进素质教育的今天,极有必要在高等院校中开设有关课程,培养学生的创新意识,掌握创新的基本方法。这也是体现理论与实践相结合,知识服务于经济建设的有效举措。

为此,我们根据高职高专教材的要求和不同层次读者的实际情况,组织编写了这本基础性教材。在编写过程中,本着由浅入深、循序渐进及通俗易懂的指导思想与原则,从技术创新的实际意义、基本理论知识入手,结合目前国内外技术创新的实际情况与发展方向,讲述了技术创新的基本方法、意识培养、障碍排除以及

国家目前的有关政策,并结合有关先进制造技术的情况,对技术创新进行了应用举例。为学生将来在工作实践中能尽快适应科学技术高速发展的形势,打下良好的基础。

为了便于广大读者自学,在每一章末,都编写了一定数量的复习思考题。

本书是面向 21 世纪高职高专“计算机辅助设计专业”规划教材之一,其他书籍请参见封四和书末的简介。

本书第一、四章由天津中德职业技术学院宋宪一、河北工业大学机械学院郭兰申编写,第二、三章由天津中德职业技术学院宋宪一、天津市第一轻工业学校张虹编写,第五、六章由天津中德职业技术学院王伟编写,第七章由河北工业大学机械学院郭兰申、刘瑞素编写,全书由河北工业大学机械学院范顺成教授主审。借本书出版发行之际,对在编写过程中给予支持和帮助的各级领导及机械部第五设计院胡仁隆、天津市交通建筑设计院赵洪启、天津市兴企公司韩洪猷、天津职业大学袁文革等同志表示真诚的谢意!

由于编者水平有限,编写时间仓促,书中不足和疏漏之处在所难免,敬请广大师生及读者批评指正,以便再版时修改和补充。

编 者
于天津

目 录

前 言

第一篇 技术创新的基础理论

第一章 技术创新的基本概念	1	第一节 创造性思维的基本概念	65
第一节 创新与创造	1	第二节 创造性思维的主要形式	69
第二节 技术创新	4	第三节 创造性思维能力的培养	78
第三节 技术创新系统	17	第四节 思维障碍及其克服	84
第四节 面向未来的技术创新政策	24	思考题	100
思考题	30	第四章 技术创新技法	101
第二章 创造力及创造力的开发	31	第一节 基本概念	101
第一节 创造力的基本概念	31	第二节 常用技术创新技法	102
第二节 创造力开发的方法	37	第三节 利用专利进行创新	135
第三节 创造力开发的因素	39	第四节 创新过程中应注意的几个问题	140
思考题	64	思考题	145
第三章 创造性思维	65		

第二篇 工业技术创新及应用

第五章 新产品设计	146	第五节 制造自动化技术	189
第一节 产品与新产品	146	第六节 系统综合管理技术	191
第二节 产品创新	148	第七节 先进制造技术的发展趋势	195
第三节 新产品设计	152	思考题	200
思考题	176	第七章 技术创新应用实例	201
第六章 创新过程中的先进制造技术	177	第一节 创新与财富	201
第一节 先进制造技术的含义	177	第二节 利用反求工程进行机械创新设计	204
第二节 先进制造技术的特点及分类	180	第三节 机械技术创新应用实例	213
第三节 先进设计技术	184	思考题	228
第四节 先进制造工艺技术	187	附录 常见先进制造技术缩略语	229
		参考文献	234

第一篇 技术创新的基础理论

第一章 技术创新的基本概念

第一节 创新与创造

创新是人类文明进步的原动力，创新对人类科学的发展产生巨大的影响，使科学成为历史上推动社会进步和社会变革的有力杠杆。创新是创造的某种实现，为建立现代科学体系奠定了知识基础，也使人类视野得到前所未有的拓展。

一、创新的概念

1. 创新的定义

创新的概念是由美籍奥地利经济学家熊彼特（Joseph A. Schumpeter, 1883—1950）在1912年提出来的。他在《经济发展理论》（Theory of Economic Development）一书中提出了“创新”（Innovation）的这一概念而一举成名。它的含义是指将一项发明进行应用，然后将生产要素和生产条件组合在一起并融会于生产体系中，最后形成产品。按照当时创新的概念，可概括分为五部分内容：

- 1) 发明新产品或提供产品的新质量。
- 2) 采用新的生产方法（即生产工艺）。
- 3) 获得新的市场。
- 4) 获得一种原料或半成品的新的供给来源。
- 5) 产生新的组织形式。

不难看出，熊彼特所指的五种情况是企业得以发展的主要方式，既包含了产品、工艺的创新，又包括了市场的创新、组织的创新和供应链的创新。不仅如此，他认为经济发展遵循一个50~60年的兴衰长周期，创新是一个“新”淘汰“旧”的“创造性毁灭”的过程。

从广义上说，创新是指主体的人为了生存和发展，在处理与客体的关系中弃旧图新、破旧立新的独创性活动，是革除旧的、过时的、无用的甚至有害的、阻碍经济社会和人类自身发展的旧事物，创立有利于经济、社会和人类自身发展的新事物的活动。创是手段，新是目的。创新的内容很丰富，主要包括知识创新、

技术创新、教育创新、制度创新、理论创新等。

知识创新是指人们通过实践,提出新的概念,作出新的判断和推理,解决和知道是什么、为什么、怎么做、谁来做等一系列问题。知识经济中的知识更为广泛,包括人类迄今为止所创造的全部知识,其中科学技术知识、管理科学知识和行为科学知识是最重要的部分。知识创新过程是个在学习基础上的创造过程,知识创新的目的在于寻求新发现,探索新规律,积累新知识,创立新方法,建立新理论。

技术创新是指一种能使整个社会生产力得以跃进性提高的新技术体系的出现,并逐步取代原有技术体系,成为社会生产力的主导。经济学家熊彼特将企业技术创新概括为:引入一种新产品或提供一种产品的新质量、采用一种新的生产方法、开辟一个新市场、开辟并利用材料的新的供给来源和实行一种新的企业组织形式 5 种情况。

教育创新包括教育理论、教育思想、教育目标、教学内容、教育方法和手段、教育体制和机制的创新等,重点在教育思想和教育观念的更新。制度创新是人类活动的规范框架、交往的规范化结构与系统的变更和改革,是新制度对旧制度的扬弃和取代。如奴隶社会和封建社会先后取代原始社会,后又被资本主义社会所取代,社会主义和共产主义又必将取代资本主义制度。

理论创新是指一个理论的创立和发展过程。如马克思主义理论的创立和发展,就是一个理论创新过程,它是马克思、恩格斯适应时代发展,针对新的实践进行巨大的理论改造和理论创新而建立的。后来列宁、毛泽东、邓小平分别结合具体国情和时代特征建立了列宁主义、毛泽东思想和邓小平理论,都是对马克思主义的伟大创新。

2. 创新的特点

创新具有以下特点:

- (1) 开拓性 创新是破除陈规陋习和不求进取的守旧观念,开创新局面。
- (2) 开放性 创新要破除自我封闭、自傲自负的心态,敢于、善于学习和吸收古今中外各个方面的有益东西为我所用,“古为今用”,“洋为中用”,发展自己。
- (3) 风险性 创新是一个艰难曲折的探索过程,存在着成功和失败的两种可能性,要创新就要有敢冒风险、不怕失败的勇气。
- (4) 连续性 人类的实践不会停止,任何事物都有一个产生、发展、消失的过程,任何新的事物或迟或早都会变成旧的事物。人的认识和实践永无止境,因而创新不是一次性的而是连续性的永无止境的过程。
- (5) 创造性 创新要突破原有的框框秩序,就要敢于说前人、别人没说过的话,做前人、别人没做过的事,拿出从未有过的新成果。

(6) 新颖性 就是创新的成果是新异、新奇、新鲜的。

(7) 辩证性 创新是对过去事物的扬弃，是既克服又保留，既继承又发展，在继承基础上发展，发展又同过去相联系。

(8) 超越性 创新的成果一定要比过去同类型的已有成果更优，即水平更高，质量更好，功能更强，作用更大，“青出于蓝而胜于蓝”。创新的本质是独创和超越。

二、创新与创造

创造 (Creation)，是每一位具有社会责任感、事业心，不甘碌碌无为的人希望和愿意做的事情。正是有了这些人，才可能出现创造，社会才可能不断地进步，人类才可能享受文明。

《现代汉语词典》对创造的解释为：“想出新办法、建立新理论、做出新的成绩或东西”。其实，随着理论研究角度的不同，理解力和时代背景的各异，分类方法的不统一，世界各国的专家学者对此也都有各自不同的解释和定义。甚至是在同一个国家、同一个研究领域、同一个学术团体，也会拥有不同的答案。日本东京工业大学贞登的定义为：“创造是指人们在综合观念、形象、解决问题，并由此而产生新事物时显示特异性的活动”。在我国，有些心理学家认为，创造或创造活动，是人们在实践中所进行的新的具有社会意义的产物与活动。也有人这样理解：只要有点新意思、新思想、新观点、新设计、新意图、新做法、新方法，就可称得上创造。

在人类发展的漫长历史过程中，创造成果可以说是举不胜举。例如，英国的大物理学家、数学家、天文学家牛顿，就是一名大创造家。他建立了数学领域的二项式定理，并创立了微积分学；在光学领域里，通过三棱镜对日光的分析，发现白光是由各种不同色彩的光所组成的，为以后的光谱分析建立了基础；他总结出的机械运动三大定律、万有引力定律等都是人类社会对自然界认识上的一次飞跃。中华民族是富有创造性的民族，除了众所周知的指南针、火药、印刷术、造纸术四大发明外，我国古代对机械的发明、使用和发展，远远领先于世界水平。杰出的地理学家李四光也是一名近代的创造家和发明家。大庆、胜利、大港油田的发现与开采，都与李四光所研究的地壳运动现象、建立的“构造体系”这一地质力学的基本概念、提出的新华夏构造体系的三个沉降带具有广阔找油前景的结论有关。

其实，我们每一个人对人类社会和科学技术进步所做的任何努力与取得的每一项成果，无论它对社会的影响是大还是小，都可以说是创造。创造成果的大与小、多与少，在某种意义上反映了人类社会的文明程度。当我们将所有的创造成果加以分析就可以看出，“创造”总是和“新”的概念有关系，都是有目的地根据已知去发现未知的活动。而这些创造成果，就是发现事物间的新规律，解决事

物间的矛盾,发现新物质,建立新的理论,发明新的技术,想出新的办法,设计并制造出新的产品。另外,任何创造成果都与实践分不开。新理论的建立只有在实践的基础上才能产生、新的方法只有在实践中才能得以验证、新的规律只有在实践中才能进行总结等。所以,创造来源于实践,又在实践中得以运用。创造具有规律性、科学性、实践性。

“创造”有不同的分类方法,从科技进步的角度来看,通常分为三大类:科学发现、技术发明和技术改进。

(1) 科学发现 当人们找到了未曾了解和掌握过的事物或运动规律,或者对某一方面有了新的补充,使新事物或运动规律得到了完善与补充时,就是科学发现。

(2) 技术发明 技术发明的基础是科学原理,是人们利用科学原理设计与制作出来一些有益于社会、生产和生活的新成果。例如,新设备、新工艺、新能源、新材料、新用品等,都是技术发明。

(3) 技术改进 对某一科研成果加以变化,使之能以更有效的方式完成任务。技术改进从广义上来讲,是对于已有产品、设备、工艺、材料等,以及所有可以进行变化的客观存在的改革。

第二节 技术创新

一、技术创新的概念

技术创新(Technology Innovation)是企业家抓住市场的潜在盈利机会,以获取商业利益为目标,重新组织生产条件和要素,建立起效能更强、效率更高和费用更低的生产经营系统,从而推出新的产品、新的生产(工艺)方法,开辟新的市场,获取新的原材料或半成品供给来源或建立企业的新的组织。它是包括科技、组织、商业和金融等一系列活动的综合过程。也就是说,技术创新是一种具有新产品或新工艺的研究、开发、生产以及商业化全过程为一体的经济技术活动过程。在这个过程中,涉及到了新产品的创意、研究、制造、包装、宣传、销售等诸多方面,是一个完整的活动体系,是从创新成果到商品化的代名词。

对上述的定义,要作如下说明:

1. 技术创新不同于发明创造

发明创造是科技行为,而技术创新是经济行为。熊彼特的重大功绩之一,是把发明创造(包括通常理解的科技成果)与技术创新相区别。他认为发明创造只是一种新概念、新设想,或者至多是试验品的生产,哪怕是为人类的知识宝库作了巨大贡献的伟大发明也不例外;而技术创新则是把发明或其他科技成果引入生产体系,利用那些原理制造出市场需要的商品,从而使生产系统产生震荡效应。

这种科技变成商业化和产业化的过程，才是技术创新。因此，技术创新与经济效益提高相联系。推动技术创新的是企业家，而不是发明家和革新者。企业家应用发明创造原理，制造出新产品或引入新工艺，可以获得比市场上已有的产品更高的利润。获得潜在的超常规的利润，是企业家推动技术创新的根本动力。

2. 技术创新始于研究开发而终于市场实现

任何技术创新都是从研究开发开始，没有研究开发就谈不上进行技术创新，即使通过技术引进，但如果在技术上新意不大，要把它们变成本企业自己能实现的商品，也需要做开发工作。至于一些重大的技术创新，则更需要有研究开发工作来支持。研究开发是系统的创造性工作，原型设计和试验则是研究开发工作的重要阶段。其中，原型包括了新产品或新工艺全部特征和性能的初始模型，而原型验收则意味着研究开发阶段的终结和创新过程下一阶段的开始。技术创新最后是以市场实现而告终，它将通过营销环节，来实现技术创新的价值。营销环节的创新，自然也包含在技术创新过程之中，它对开辟新市场和实现技术创新价值有着重要的作用。

3. 技术创新与技术发明的区别

技术发明是对一种技术设想的具体实现，是实现了一项新技术并获得了结果所从事的活动；而技术创新不仅仅是一项新技术的发明创造，它的根本特征是通过发明活动与商业行为的紧密结合，最终成为一个经济增长点，即获得了商业市场的成功。从这个意义上来讲，一项技术发明最终能否称其为技术创新，关键在于它在商业市场中是否占据一席之地，是否被消费者所认可并接受。如果满足这些要素，技术发明才能被称之为技术创新。在市场经济的今天，技术创新的实现，对技术、研发、商业等人员都具有一定的综合素质要求，对人们常规和习惯了思维方式、传统的理念也是一种挑战。

其实技术创新不是一种空洞、无法评估的理论体系，它最后的效果才最具有说服力。而这种说服力，则是一个技术创新项目的评测标准。技术创新成果的好与坏，取决于对商业市场的影响程度与所产生的实际经济效益，它也是检验技术创新成果的惟一标准。

所以我们说，技术创新既不是一项单纯的技术发明创造，也不同于一次生产过程和商业活动。技术创新的效果除了需要人的聪明才智，还有可能受到社会制度和发展、政府行为、企业环境、经济投入、群体协作、商业运作、市场背景等一系列因素的影响。也就是说，一项技术创新是从产生创造意识到实现市场经济效益过程中诸多环节的整体活动。

既然技术创新是一项整体行为，当然也就是一种技术经济实践活动了。所以，开展技术创新需要有适宜的体制环境作为支持，如企业产品开发、生产、经营体制，市场运营体制，社会经济宏观经济管理体制，政府职能体制等。

技术创新的实质,是在传统化的商业行为中,添加新的产品、生产工艺、商业化包装和运营管理方法等,最终实现较高的商业收益。

技术创新的关键,是怎样让新的发明创造或者新的产品,尽快、尽早、更好地实现商业目的。

技术创新的实现主体,一般情况下是具有战略眼光、经济头脑、善于预测和捕捉商业机遇、有创新精神的企业家。

技术创新能否成功,要看完成了所有环节过程后,最终是否产生了经济利润。所以,我们要真正理解技术发明创造与技术创新之间的根本区别与内涵。

二、技术创新的发展过程

在全球经济一体化日趋重要的今天,技术创新的意义也就更显得十分重要了。其实,技术创新的概念早在20世纪中期就被人们提出来了,由于当时的种种原因,没能引起人们的足够重视。它的重要性直到20世纪60年代才在全球范围内被人们逐渐认识,并引起政界、科技界、经济界和理论界的广泛关注。

我们可以说,从20世纪60年代开始,由于技术创新为人类的进步和社会经济的发展所带来的影响,不得不使研究者们有针对性的开展深入的研究。当时除了经济学家之外,包括社会学家、历史学家、企业家和政治家,都从不同角度对技术创新进行了研究,甚至有人系统地、有针对性地搜集技术创新的案例和数据。

到了20世纪70年代,技术创新不断地被理论化、系统化和实用化,并对企业的经营活动产生了直接的经济影响;同时,对政府的决策行为起到了建设性的作用。

大家知道,日本的经济崛起是从20世纪70年代开始的,日本的经济的发展不仅引起了世界各国,特别是发达国家的注意,而且与当时英国不断出现经济衰退形成了明显的对比。同时,“亚洲四小龙”的出现又与日本在全世界形成了新的经济格局。在亚洲,经济不断出现新的、快速增长;而在西方,特别是在欧美国家则出现经济状况下滑的现象,这样就形成了鲜明的对照。实际上人们在当时并没有对欧美这些国家的技术实力产生怀疑,但是为什么技术实力与经济竞争力不成正比呢?这个问题让人们意识到,如何使科学技术成果产生经济效益的重要性。也就是说,具有经济优势也并不一定等于具有技术优势。通过不断的研究和观察,众多事例证明,只有当技术创造与经济效益有机的结合在一起,并赢得了市场以后,才能使技术创造更具有价值,从而使得技术发展走上良性循环的道路。

20世纪70年代,格哈特·门什提出了创新动力和发展经济基础的有关论点。该论点认为:技术创新之所以能被人们所重视,是由于经济衰退和经济危机造成的,而技术创新又是发展经济和振兴民族经济的基础。英国科技政策研究所的弗

里曼,则提出了技术创新的不断进步和市场吸引模式有关的理论。20世纪80年代初,卡曼和等人提出了市场存在的形式对技术创新有影响的说法。20世纪80年代中期有人又提出了技术创新的扩散问题,并进行了理论上的研究。技术创新扩散理论认为:在采用技术创新的企业中,技术创新的成果扩散得越快,范围越大,对生产效率的影响力也就越大。只有这样国民经济有效供给能力才能得到扩大、产品的性能和质量才能得到改进,经济才能够实现较高的发展速度。因此,技术创新扩散理论是技术创新理论的重要组成部分之一。

实际上技术创新扩散理论主要解决的问题是,创新扩散速度的提高都与哪些因素有关?例如,扩散进行的主体是谁?是企业、科研单位或高等院校,还是政府行为?它们之间都有哪些必然的关系,这些关系或因素对提高技术创新的扩散速度有哪些直接或间接的影响等。

20世纪80年代,可以说对技术创新理论的研究使得人们更重视技术创新对社会经济发展作用的实用性、综合性。所以,对有关的问题各国都开展了更专门化的研究,使技术创新理论更具有系统性、完整性和实用性。

进入20世纪90年代以后,许多经济学家开始注意,如何在信息技术领域中运用技术创新理论,并产生更大的经济效益方面的研究。为此,各国政府也不断地为技术创新提供各种条件和制定一系列的有关政策。

20世纪90年代,可以说美国在经济上打败了日本。那么原因是什么呢?其实要论在将技术变成产品的这种能力上,日本还是非常厉害的。日本为世界生产出了大量的家电、汽车等,并且产品的更新换代速度,也是令其他发达国家不可轻视的。但是,日本虽然在生产能力上不断的提高和发展,但在商业方式上就远不如美国会创新。例如,在产品销售方式上,以前我们看到的百货业有柜台、有售货员。顾客买东西时还得看售货员高不高兴,她不高兴,你还买不成或不满意。在美国则把柜台拿掉,将售货员变成管理人员或商品的上货员,采用开架售货,让顾客买得方便,这样商品就卖得快了。另外,在推出超市这种销售方式以后,又为顾客配备了便于购物的小推车,为多购物品的顾客提供方便。有的商家还把超市开到家门口,实行24小时营业。后来又出现了商贸城,为顾客提供购物、吃、玩、住俱全的一条龙服务模式。这就是百货业服务结构的调整,其实也是新商业模式的创新。当然,如果只在商品销售模式上想办法,而不注重商品本身质量的提高和商品的升级换代,也不会获得长久的经济效益,也不能算是成功的技术创新。

追溯技术创新理论研究近五十年的发展历史,我们可以大致将这个过程分为四个阶段:

1.20世纪50~60年代

这是人们对创新理论产生新认识,开展分析研究,并为技术创新理论创立基

础的阶段。

在这个阶段,由于人们还没有把一些影响经济发展因素的出现真正上升到技术创新的高度,只是有了一些初步的认识。有关学科的研究人员只对某些单一问题开始了研究,搜集整理有关案例和数据。所以,这个阶段被认为是后来技术创新理论形成的初级阶段。

2.20 世纪 70 年代

这是各学科界人士在实践的基础上,对技术创新理论系统进行全面地、进一步地开发阶段。

在这个阶段,世界各国的经济发展状况都发生了不同程度的变化,市场竞争为经济发展带来了不同的结果,使得技术创新研究逐渐从分散学科向多学科、多理论、多方法的研究方向发展,并逐渐形成了技术创新研究的理论体系。各学科的研究人员,特别是经济学家,开展了对技术创新理论现象的多方面的有关理论的研究,如运用信息理论研究信息流的出现和作用、技术进步与国民经济发展的关系等问题。所以,这个阶段被认为是技术创新开始,并引起各界人士重视,形成独立学科基础理论框架的创建阶段。

3.20 世纪 80 年代

这是对技术创新理论进行进一步深入化、专门化研究的阶段。

在这个阶段,由于科技进步的加快、市场竞争的日趋激烈,使得人们对技术创新理论的研究更加重视。人们不仅注意到了科学技术的发展对国民经济的发展起着十分重要的作用,同时还认识到将科学技术成果向生产力转化所带来的效益更为重要,并具有指导意义。所以,在此期间专家学者开始逐渐探讨技术创新理论如何为经济发展服务的问题。

有人认为,为什么一些发达国家能够在 20 世纪末的十几年保持整体经济持续增长,这和在这个阶段注重科技成果的转化,不断加大科技进步的投入与改善商业行为有着根本的联系。甚至有人认为,这十几年谁较早地利用了技术创新理论,就相当于抢占了经济腾飞的跑道。所以 20 世纪 80 年代是人类社会专门研究技术创新理论,并初步尝到甜头的阶段。

4.20 世纪 90 年代

这是技术创新理论更加成熟,并且得到广泛应用的时期。

由于科学技术进步明显加快,特别是信息产业、网络技术的逐步建立和发展,在 20 世纪 90 年代里使得人类更加进步。这些使得人们,特别是政治家、决策者对技术创新理论的实际应用所带来的经济发展,不得不产生不可质疑的新认识。单纯科学技术的发展,不一定完全能使国民经济保持连续、快速的提高。只有将科学技术真正转化为生产力以后,并得到市场的认可,甚至产生了实实在在的经济效益时,才能说科学技术为人类社会的发展体现出了原本的含义。由于有

了这些认识,在许多国家都建立了技术创新理论研究的专门机构,许多专家学者开始真正综合性、全面化、多学科地研究开发技术创新理论,并升华到实际应用领域,同时也取得了许多成功。所以技术创新理论在 20 世纪 90 年代不仅得到了进一步的完善,而且被实践所证实了其十分重要的意义。可以说,90 年代是技术创新理论成型、验证、再发展的时期。

我国在“八五”期间就十分注重技术创新工作。国家为搞好这项工作,有关部门制定了一些规划和鼓励政策。例如,1993 年就开始支持有条件的大型企业集团陆续建立技术发展研究中心,建立技术创新体系,特别是鼓励技术人员发挥自己的聪明才智,为他们搞技术创新提供必要的条件。在 1995 年国家有关部门提出了“九五”期间开展技术创新工作的整体思路,并要求把技术创新工作落到实处。1996 年,国家经济贸易委员会(经贸委)邀请国家和地方有关部门的负责人和一些经济学家座谈,研讨怎样才能更好地推动技术创新工作的问题,并提出了在全国启动“技术创新工程”的建议。经广泛征求有关人员的意见和进行修改后,1996 年 8 月由国家经贸委正式提出了启动“技术创新工程”的实施方案。

“技术创新工程”的目标是:通过五年的努力,到 2001 年基本形成适应社会主义市场经济体制和现代企业自身发展规律的技术创新体系和运行机制:大型企业要拥有具有自主知识产权的主导产品、名牌产品和关键技术的开发能力,产品在国内具有较高的市场占有率,在国际上具有一定的竞争优势;技术创新成为提高我国经济增长质量和效益的主要途径,为我国实现第三步战略目标奠定坚实的基础。

目前,我国正在加快实施重点企业建立技术开发中心的规划,以加快企业技术创新体系的建设步伐,加速企业技术进步和产业技术升级。

截至 2000 年,经国家认定的企业技术开发中心已达 294 家,其中 221 家属于列入国家 520 户重点企业中的企业,占 74%;省级认定的技术开发中心有 1000 多家。根据国家规定的评价指标体系对 231 户企业进行评价的结果显示,合格和优秀的占 99.5%。

按照国家规划要求,“九五”期间将确保实现国家重点企业全部建立技术开发中心的目标。目前国家正在建立以城市为依托,面向中小企业的技术创新服务组织体系和以利益为纽带、市场化运作、有利于企业及中介机构共同发展的运行机制,使已有的技术中介机构形成开放式的区域技术服务创新中心。预计到本世纪初,4 个直辖市、各省会城市、技术创新试点城市和相关城市都要建立技术创新信息站点,以构成全国性技术创新信息网络体系。另外,国家还将建立面向行业、服务社会的行业技术开发基地;建立以企业为主体,科研机构和高等院校广泛参与,利益共享、风险共担的产学研合作机制,重点抓好 100 个产学研联合示范点。据了解,已经开通的中国技术创新信息网和中国产学研联合网已初见成

效,一些省市也已相继建网。初步统计显示,截至2000年,上网的科技成果24000多项,企业技术难题8600多项,技术人才供求信息1200多条,发布各类名牌产品3800多个。

由此可见,我国政府和有关部门及广大专家学者十分重视技术创新工作。并且,已经将其放在加快国民经济发展速度的十分重要的位置。

随着技术创新理论的不完善和为人类社会所带来的经济发展,技术创新将是社会进步事业强有力的推动力。

三、技术创新的系统性及类型

从前面的论述可以看出,技术创新具有一定的系统性,但又不是人们所想象的那样是一个从研究到开发、到生产、再到营销的一个线性过程,或者说纯粹是技术推动的过程,就像图1-1所示的那样。

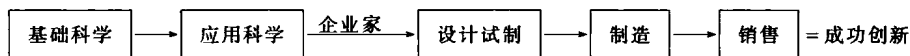


图 1-1 技术推动型的创新过程

人们发现,虽然技术能够推动创新,但更多的创新出自多个源头,创新是可以从任何一个环节开始的(如图1-2所示)。

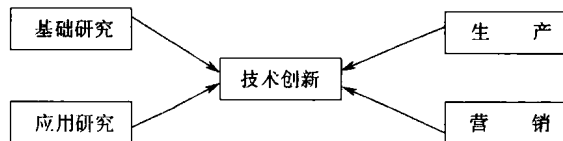


图 1-2 创新的多源头性

冯希伯尔在他的《技术创新源泉》中提出,“除制造商外,用户可以在技术创新中发挥重要作用,供应商、客户等也是重要的创新源”。一项在英国进行的调查发现,客户是重要的创新源。因此企业的创新能力依赖于制造商与用户、供应商整合起来的能力,以及能否利用国家的新标准、法规进行创新。

因此,技术创新是一门系统科学,它在实施过程中将涉及许多方面,受着各种因素的影响。所以,系统本身从不同的角度又可分为各种不同的类型:

1. 产品创新与工艺创新

由于技术创新的对象不同,可分为产品创新和工艺创新。所谓产品创新,是指希望得到某一新的或者改进后的物质,如工业设备、生活用品、各种仪器等。世界创造学之父——美国的奥斯本提出了著名的“6M”产品创新法则(又称为“6M法则”)。按照这一法则,通过对传统产品简单的改变、增加、减少、替代、颠倒、组合,就能激发企业积极创新产品,适应消费,扩大产品市场。

在当今竞争越来越激烈的市场经济条件下,产品供不应求是不多见的,大多数商品都会处于一种饱和状态,即使某种商品出现了供不应求,也会在短时期内