

现代标准化丛书

企业技术 创新管理

中国标准化协会 编著

王同律 王季云 主编



 中国标准出版社

www.bzcbs.com

现代标准化丛书

企业技术创新管理

中国标准化协会 编著
王同律 王季云 主编



B1285984

中国标准出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

企业技术创新管理/中国标准化协会编著. —北京:
中国标准出版社, 2003

(现代标准化丛书)

ISBN 7-5066-3199-7

I. 企… II. 中… III. 企业管理—技术革新

IV. F273.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 053329 号

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 13½ 字数 320 千字

2003 年 10 月第一版 2003 年 10 月第一次印刷

*

印数 1 3 000 定价 30.00 元

网址 www.bzchs.com

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68533533

丛书编辑委员会

主 任 李忠海

副主任 王忠敏 马林聪

顾 问 李 瑞 李春田

委 员(按姓氏笔画为序)

王季云 石保祥 宋丽娟 张 伟

张国民 赵维凯 钟 莉 贾自力

裘庆军 廖晓谦

丛书编写说明

(代 序)

2002年10月24日是第33届世界标准日,本届世界标准日的主题是“一个标准,一次检验——全球接受”,这一主题充分显示了标准化在全世界经济发展中的重要作用。IEC(国际电工委员会)主席 Sei-ichi Takayanagi、ISO(国际标准化组织)主席 Mario Gilberto Cortopassi、ITU(国际电信联盟)秘书长 Yoshio Utsumi 在本届世界标准日联合致词中说:“标准已成为推动全球大市场发展的重要力量。标准是一种世界各地各种业务用以开发产品、服务等相关体系的技术语言。标准最终服务于市场,一旦标准在国际上得到广泛的认可,它就成为相关产品或服务在国际市场发展的依据,同时表明这个市场建立在可靠的质量基础上,并具有较高的消费者信任度”。对于正在通过深化经济体制改革促进经济增长,刚刚加入世界贸易组织不久的中国,重视标准化战略,加强全民的标准化意识,提高我国的标准化工作水平,有着极强的现实意义。

现代社会的文明和繁荣是建立在强大的物质生产基础上的,以先进的科学技术和高度社会化为特征的现代生产,没有标准化不可想象。企业要为满足市场需求提供多品种、高质量的产品;生产过程中需要进行专业化分工协作,需要消除劳动和物化劳动的浪费来节约成本,还要做到保护人类生存的自然环境;企业的经营活动要求形成统一的市场体系和四通八达的销售网络;现代生产经营还需要进行有效的管理。要达到这些目的和做好这些工作,其中一个重要条件就是通过制定和执行各种标准,用标准来协调和保证现代生产经营活动的高效、有序地进行。尽管在不同历史时期,由于国别、文化、意识形态等方面的差异,解决这些问题形成了不同的理论和方法,但标准却是一种无偏见约束。组织现代化生产,搞好科学管理离不开标准,都必须以标准化为基础,已是一种共识。随着社会的发展,标准化的领域已经包括人类活动的

各个方面,可以毫不夸张的说,人类社会的文明史,也是一部标准化的发展历史,并由此建立起了浩繁的标准家族。

人类已经进入新的世纪,21世纪是知识经济时代,以信息、知识为基础的新的社会经济形态已见雏形,全球经济一体化进程加快,各国企业所面临的市场经济、社会条件均会发生巨大变化,企业在经营目标、管理理念、决策标准和管理方式等方面将发生根本性改变。传统经济下的大批量连续生产将被能根据市场和经营环境变化进行适时调整的个性化、柔性化生产所取代,依靠批量生产和产品份额达到长期垄断市场几乎已不可能,通过产品生产已不再是企业创富的唯一来源。在这种背景下能使企业生产更灵活、更便捷、成本更低、效率更高的标准和标准化工作将起到重要的作用。知识经济条件下,产品与服务市场的竞争已从质量竞争、价格竞争、服务竞争、品牌竞争演进到标准的竞争。标准已成为各个行业追求的最高境界,谁拥有了标准,谁就能占有甚至垄断市场。例如在IT行业,一项公认的国际技术标准,就能在全球带来数千亿美元的巨大市场,正如不少专家所说“一流企业卖品牌和技术,二流企业卖产品,三流企业卖劳动力,超一流企业卖标准”。我国加入WTO后,经济融入全球一体化,国际市场竞争更加激烈,成员国之间的关税壁垒和人为限制将被取消,以技术法规、标准、合格评定程序的“技术性门槛”将成为更加隐藏的贸易障碍。近年来,我国部分农、畜产品因达不到进口国的标准而实行退货或销毁,以致明令禁止进口的事件时有发生,极大的损害了我国在国际进出口贸易中的经济利益。因此,要破除国外的技术性壁垒,就必须积极地采用国际标准和国外先进标准,用标准化措施实现产品、工程和服务在国际市场的准入条件,促进进出口贸易,发展外向经济。

我国的标准化工作,历经几代标准化工作者的艰辛努力,取得了长足进展,特别是改革开放20多年的发展,建成了一套基本上满足我国经济和社会发展的需要标准体系。目前我国各类标准在其结构比例上渐趋合理,并已形成了一支国家标准制修订工作的专家队伍。这些都为我国国民经济和社会发展提供了有效的支撑和保障。但是,我们的标准化工作仍然存在着一些问题,跟不上市场的发展与变化,也跟不上企业发展的需要。首先是标准制定周期太长。据我国的一项统计分析,在1年内完成的标准项目占26%,而2~5年内完成的占74%。其

次是标准水平偏低。标准水平偏低的主要原因是制定标准时,往往迁就国内技术水平低、工艺流程和生产设备落后的状况,再加上标准复审不及时,标龄太长,标准修订不及时,致使不少国家标准水平比国际标准和国外先进标准水平明显偏低,这也是导致我国产品质量水平低的一个重要原因。第三是标准的实施状况差。社会各界,特别是相当一部分企业的负责人、管理者的标准意识、质量意识太差,有了标准也不认真执行。第四是采用国际标准和国外先进标准的比例太低。目前国家标准文本采标率为43.5%,实际上真正采标(等同、修改采用)的只有24%。最后是标准化的研究工作做得不够。由于市场机制的变化,标准的研究机构,政府管理部门,企业领导、标准化工作者等未能及时转变观念,跟上市场经济的发展步伐,从而导致了标准化的研究工作难以适应经济发展的需要。

为了提高我国标准和标准化技术水平,培养能适应现代标准化管理的人材,中国标准化协会组织有关专家编写了这套现代标准化丛书。丛书主要包括《管理标准化》、《国际标准化》、《企业信息化与标准化》、《系统理论与标准体系》、《企业标准化实用手册》、《企业技术创新管理》、《出口产品质量管理》、《国外标准化发展战略》、《项目管理》、《国外技术法规》等内容。这套丛书既能反映现代标准化的理论前沿,又有标准化实务方面的技能。希望这套丛书能够促进我国现代标准化知识的普及和传播,提高全民的标准化意识,使我国的标准化工作尽快与国际标准化接轨,发挥标准化在我国现代经济建设中的作用。

现代标准化丛书编委会

2002年11月

前言

自 20 世纪 30 年代末美籍学者熊彼特提出技术创新理论以来,经过几十年的发展,已经形成了比较完整的理论体系,并在经济增长中发挥了重要作用。我国是 20 世纪 80 年代后期开始全面系统地研究这一理论,实践表明,技术创新对促进企业发展,推动经济增长发挥着越来越重要的作用,随着知识经济时代的到来,作用将更加显著。我国企业的技术创新管理相对发达国家和其他管理都比较落后,许多企业,特别是中小企业对如何搞好企业创新工作还无可适从,特别需要有这方面的务实性指导,而这类著作恰恰又很少。我们编写的这本著作正是抓住了这一需求,主要突出企业技术创新管理理论和方法,强调方法的实用性和指导意义,希望对企业开展技术创新活动有所帮助。

参加本书写作的有:王同律(第一、五章)、王季云(第四章)、陈明高(第六、八、九章)、刘大明(第二章)、孙威武(第七章)、许镇冰(第三章),王同律任主编,王季云任副主编。全书由王同律总纂、定稿。

本书的编写出版得到了中南财经政法大学工商管理学院的大力支持,学院工商管理系主任胡立君教授(博士生导师)及任剑新博士给予了具体指导和帮助。本书在写作过程中参考了我国许多学者在技术创新方面的研究成果,有不少企业为我们提供了资料。在此,一并谨致诚挚谢意。

由于时间和作者的水平所限,本书的错误和不妥之处,诚恳地欢迎读者批评指正。

编 著 者

2002 年 7 月 26 日

目 录

第一章	导论	1
第一节	技术创新的概念及技术创新管理	1
第二节	技术创新是促进企业发展的动力	10
第三节	新经济与企业技术创新	15
第二章	企业技术创新战略	24
第一节	企业技术创新战略概述	24
第二节	企业技术创新战略模式	29
第三节	企业技术创新战略的制定	33
第四节	技术创新战略案例	39
第三章	企业技术创新内容	46
第一节	产品创新	46
第二节	工艺创新	53
第三节	营销创新	58
第四章	企业技术创新的实施	62
第一节	企业技术创新过程	62
第二节	创意阶段和概念化阶段	65
第三节	决策阶段	70
第四节	实施阶段	72
第五章	企业技术创新成果管理	82
第一节	技术创新成果的内容与特点	82
第二节	技术创新成果的鉴定与保护	86
第三节	技术创新成果转化	96
第四节	技术商品的价值评估	104

第六章	企业技术创新的组织与激励	116
第一节	技术创新的基本模式	116
第二节	企业技术创新的组织方式	124
第三节	企业技术创新的合作方式	127
第四节	企业技术创新核心能力	132
第五节	企业技术创新的激励机制	136
第七章	企业技术创新评价	141
第一节	企业技术创新效果与风险评价指标体系	141
第二节	评价指标权重系数的确定	143
第三节	企业技术创新模糊综合评价	148
第四节	企业技术创新项目的选择评价	158
第八章	企业技术创新要素管理	162
第一节	企业技术创新与人力资源管理	162
第二节	企业技术创新与知识管理	168
第三节	企业技术创新与融资方式及管理	173
第九章	科技工业园与企业技术创新	180
第一节	世界科技工业园区概述	180
第二节	我国科技工业园区简介	186
第三节	企业孵化器	190
第四节	我国科技工业园区与中小企业技术创新案例讨论	196
	主要参考文献	204

第一章

导 论

第一节 技术创新的概念及技术创新管理

一、技术创新的解释

迄今为止关于技术创新尚未有形成严格的、统一的定义,技术创新的概念是经济学家在研究经济发展规律中提出创新概念和理论的基础上逐步形成的。

熊彼特在 1912 年发表的《经济发展理论》中,首先提出了创新的概念,他认为,所谓创新,就是把一种从来没有过的关于生产要素和生产条件的新的组合引入生产体系,就是“建立一种新的生产函数”。熊彼特所说的创新组合,包括以下五种形式:(1)引入新产品或提供产品的新质量;(2)引用新技术,即采用新的生产方法、新的工艺过程;(3)开辟新的市场;(4)开拓新的原料或半成品新的供应来源;(5)实现企业新的组织方式。熊彼特创立创新理论的主要目的在于对经济增长和经济周期的内在机理提供一种全新的解释,他将创新作为一新的独立变量来考查对经济增长的作用。提出了创新能够引发经济增长,也是决定经济周期运动的关键,解释了资本主义经济运行呈现“繁荣—衰退—萧条—复苏”循环的原因,不同的创新程度,会导致长短不等的三种经济周期。因此,熊彼特的创新理论在西方经济学史上占有重要地位。熊彼特创新概念包含的范围很广,所描绘的五种创新形式中涉及到技术性变化的创新和非技术性变化的创新,前者包括新产品的开发、老产品的改进、新的生产方法的采用、获得并利用新材料、新能源等;后者包括扩大原有市场份额和开拓新市场的市场创新,变革原有组织形式及建立新的经营组织的企业组织创新。熊彼特并没有对这些创新本身进行专门研究和作出严格定义,他以后的理论工作者对创新理论进行了分解研究,技术创新理论才成为创新理论中的一个独立分支,也是创新的主要研究方向。

熊彼特的创新理论提出之后,当时并没得到广泛重视,直到 20 世纪 50 年代,由于科学技术的迅速发展,并对经济增长产生了极大作用,日益显现出它的价值,技术创新理论的研究才开始成为一个重要领域。20 世纪 50 年代至 70 年代在经济学和管理科学领域对技术创新理论的研究都比较活跃,但都比较分散,重点也不突出。20 世纪 80 年代开始,技术创新理论研究向综合方向发展,在此基础上对某些重点问题进行了专题深入研究,强调研究内容对社会经济技术活动的指导作用。

到目前为止,由于对技术创新观点不同,国内外著名学者对技术创新有各种不同的解释,从不同的角度有着不同的理解,下面引述一些国内外具有代表性的观点和定义。

1.“技术创新是几种行为综合的结果。这些行为包括发明的选择、资本投入保证、组织建立、制定计划、招收工人和开辟市场等。”(1962年,伊诺思)。

2.技术创新是“始于对技术商业潜力的认识而终于将其完全转化为商业化产品的整个行为过程”(林恩)

3.“与发明或技术样品相区别,创新就是技术的实际采用或首次应用”(1974年,曼斯菲尔德)。

4.“技术创新是一技术的、工艺和商业化的全过程,其导致新产品的市场实现和新技术工艺与装备的商业化应用”,“技术创新就是指新产品、新过程、新系统或新服务的首次商业性转化。”(1973年、1982年,弗里曼)。

5.“技术创新是将新的或改进的产品,过程或服务引入市场”(1976年,美国国家科学基金会)。

6.“技术创新是以其构思新颖和成功实现为特征的有意义的非连续性事件”(1980年,代缪尔塞)。

7.“技术创新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、获得新的原材料或半成品供给来源或建立企业的新组织,它是包括科技、组织、商业和金融等一系列活动的综合过程”(1998年,我国学者付家骥)¹⁾。

8.“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”。(2000年,我国学者吴贵生)²⁾。

总之,从管理学角度看,技术创新是企业以市场为导向的一种技术经济活动,它包括从一种新的技术设想的产生,到研究、开发、试制、生产制造并首次商业化实现的全过程。技术创新强调以效益为中心,即创新活动的结果必须能给企业带来经济收益,特别是长期盈利能力的增长。这是一个不同于研究、发明、创造、技术改造等我们熟知概念的复杂过程,它始于技术构想,而终于市场,在其中任何一个阶段停滞或终止,都会导致技术创新的失败。

对技术创新的理解,还需了解以下几个问题。

(一) 技术创新中对“技术”的理解

技术是人类获得生存和发展的手段,“泛指人类在科学实验和生产活动过程中认识和改造自然所积累起来的知识、经验和技能的总和”³⁾。就“技术”本身而言,它具有无形资产的特点,是企业进行生产经营活动的要素之一。从具体表现形式上看,又是多样的:它可以是根据自然科学原理和生产实践经验而形成的工艺流程、加工方法、劳动技能和技术诀窍;适应现代生产要求的有效组织与管理方法;扩大开拓市场能力的营销技巧等,这就是人们常称的“软技术”。也可以是根据自然科学原理和市场需要创造或改进形成的新产品、新服务、产

1),3) 付家骥等. 技术创新学. 清华大学出版社. 1998年版. 第13、12页。

2) 吴贵生. 技术创新管理. 清华大学出版社. 2000年版. 第10页。

品质量或功能的改进、新材料、新能源和生产工具或其他物质装备等,或称为“物化了的硬技术”¹⁾。因此,技术创新中的“技术”是一种广义技术。

(二) 技术创新中对“创新”的理解

对“创新”的理解,应有两个层面。其一技术创新中的“创新”指对上述范围内技术的“变革”,这种“变革”可能是根本性的,即创造出一种从未采用过的新技术;也可能是局部性的,即只是对过去采用过技术的一种改进、一种变化。两种情况只是创新程度上的差异,而没有本质上的区别,也不能以此来判断技术创新效益的高低。因此,技术创新既要重视有较大变动的创新,也不能忽视只有小的技术变动的创新。

其二,技术创新中的“创新”指技术创新活动具有“首次”性,技术创新就是将创造的新技术或对现有技术的改进,第一次引入企业的产品、工艺或营销系统中。技术创新活动过程是从新技术构想——研究开发(或技术组合)——试生产——生产应用——实现销售的活动链,活动结果是在市场完成商业化应用并给企业带来经济效益。狭义的“首次”包括活动链的每一个阶段和结果,广义的“首次”可以从活动链的某一阶段开始直至结果,其标志性就是首次商业化。如重大的首创式创新在所有的活动阶段和结果上都是首次的,模仿改进式创新可能出现在活动链的后端和结果上。还应当指出的是创新的“首次”主要针对创新主体而言,一些并非世界范围内首创的技术(或其他创新主体完成的技术创新),只要能对它消化吸收、进行改进或技术组合实现商业化应用,也应属技术创新范围,如模仿改进创新就是这种情形。对技术创新界定应有一定的宽度;我国是发展中国家,大多数企业技术能力不是很强,更应该有这种认识。

(三) 技术创新的本质是创新成果的市场化

美国著名管理学家彼得·德鲁克指出:“创新的成功不取决于它的新颖度,它的科学内涵和它的灵巧性,而取决于它在市场上的成功。”企业是一个通过向市场提供产品或服务获得盈利的组织,为消费者提供他们所需要的产品或服务,是企业各种活动的中心。企业进行技术创新,其成果最终体现在生产出市场需要的高技术含量的科技产品,通过实现销售给企业带来经济收益,这就是企业技术创新成果市场化的过程。企业只有通过技术创新成果的市场化过程,才能使技术创新获得成功,而成功的标志就是能促进企业盈利的增长。企业技术创新成功,可以是显性的,即通过销售取得超额商业盈利,使企业当前的经济效益得到增长;也可以是隐性的,虽然当前不能取得超额利润,甚至低于平均利润水平,但能够带来未来的增长潜力,取得较高的期望收益。比如通过技术创新,改善了企业的市场状况,提高了企业综合素质等。更好的成功是既有显性的超额盈利又有隐性的长期获利能力的增长。

二、技术创新的特点

技术创新的主要特点如下:

(一) 技术创新需要有人、财、物的较大投入和较长的周期

技术创新从投入到产出需要一个很长的时间,到见到创新效益可能还要滞后很久。而投入却是巨大的,需要各方面的高素质人才、各类物质资源和耗费大量的资金。彼德·托拉

1) 付家骥等. 技术创新学. 清华大学出版社. 1998 年版. 第 12 页。

克在他所著的《经营管理——工作、责任与实践》一书中曾介绍：“一般而言，如果产生一种想法要花1元钱，则必须花10元钱来研究使其变成一种新的发现或发明；花100元进行发展，又必须花1000~10000元钱将此产品引进市场”，足见技术创新要有相应的经济实力。因此，进行技术创新活动必须要有雄厚的人力、物力、财力的准备，还要有相应的心理承受能力，任何急功近利的思想都会阻碍技术创新的顺利进行。许多技术创新的失败并不是由于技术上的失败，或因为缺乏后续资金投入而偃旗息鼓，或因为巨额支付不能及时回收失去耐心半途而废，或市场开发的人才不济、资金不足而前功尽弃。我国中小企业技术创新能力不强，资金和人才的短缺是重要的原因。

（二）技术创新综合性强，是一项系统活动

技术创新是一项复杂的工程，要用系统的思想来指导和开展技术创新活动。

首先，技术创新要重视对环境的研究。技术创新的始端新构想，或来源于需求变化，或来源于科学技术的发展，创新活动的终端创新成果在市场的商业化实现，表明技术创新始终与环境相联系。如果说创新的实施过程在企业内部进行，那么它必须随时对影响其活动的外部环境进行研究，只有适应环境变化的创新，才具有商业化价值。因此，技术创新系统一定是一个开放系统。其次，从技术创新实施的企业来看，它要求高层决策、中层管理及基层执行之间的控制与协调，涉及研究与发展部门（环节）、生产制造部门（环节）、营销部门（环节）的有效配合和协同，存在人、财、物、信息的合理使用等。只有从整体的观念出发，建立起技术创新系统组成要素之间的良好相互关联关系，创新活动才有可能达到预期目的。

（三）技术创新强调技术与经济、技术与市场的结合

与发明创造、科学研究不同，技术创新不是纯粹的技术活动。技术创新的目的是为创新主体带来收益的增长，是一种以技术为手段，实现经济目的的活动，本质上是一种经济活动。实际上在创新的技术活动中非常重视商业价值、注重成本—效益分析、关心财务指标的变化，技术创新往往还需要有相应的组织、管理甚至制度的变化相配合，经济因素都是制约全部活动的关键因素。

技术创新的关键在于商业化，检验技术创新成功与否在市场，因此技术创新过程必须是技术与市场的整合过程。技术创新不能只考虑技术，它要将技术方面的知识与市场需要结合起来，用创新形成的新颖技术来扩大市场占有，来创造新的市场。能否具有技术与市场的整合能力，是区别发明家与企业家的重要标志，爱迪生一辈子有数百种发明，由于缺乏必要的商业意识，他始终只能是一位伟大的发明家，而不是成功的企业家。微软公司希望自己的员工是“具有商业头脑的技术天才”就在于此。

（四）技术创新有很大的风险性

技术创新是一种“非连续性事件”，存在许多不确定因素，各种失误随时可能发生。如对市场判断的失误，对技术发展判断的失误，投资数量不足和投资结构不合理的失误，研究与生产、市场脱节的失误，创新成果转化及销售失败的失误，任何一种失误都会造成技术创新的失败。技术创新的成功有时是意外的，而失败却往往难以预料。创新过程中的一系列风险集中表现为较高的技术风险和商业风险，使得技术创新的成功率通常很低。美国每年计划研制的新产品约为10000种，在研制初期失败的占80%，余下的2000种研制的新产

品中,也只有5%能取得重大技术进步又满足经济上的要求¹⁾。据有关资料介绍,我国科研成果真正能形成一定生产规模并产生经济效益的,大概也就在1/10左右。然而,企业技术创新的成功都能带来丰厚的回报,创新是风险和收益并存的活动,企业对此应该有一个清楚的认识。

三、技术创新的分类

目前有关技术创新的类型、种类,按不同的标准和理解,分类很多。从企业技术创新和管理的角度去认识,技术创新常见的有以下几种类别。

(一) 按创新内容划分

按创新内容的不同,可以把技术创新划分产品创新、工艺创新和营销创新三种类型。

1. 产品创新

产品创新指使产品技术性能发生变化的技术创新。产品技术性能指产品结构、物理特性、化学成分、功能用途和外观形状等方面的内容。通过创新获得的新产品与老产品相比,在上述全部或某些方面发生了改变,包括利用新的原理构思和设计的产品新品种,和对老产品改进形成的新产品。产品是一个广义的概念,产品创新也包括设备创新、材料创新和服务创新等。

2. 工艺创新

工艺创新指改变生产过程或方式基础上的技术创新。工艺是进行产品生产的操作程序或流程、方式方法和规则体系,工艺创新实质是产品生产活动过程的创新。产品创新侧重于增加和改进产品的品种,工艺创新侧重于降低产品的生产成本、提高产品质量和生产效率。工艺创新与产品创新既有联系,又各有偏重。随着现代科学技术的发展,在产品创新的同时,往往并行进行工艺创新。

3. 营销创新

所谓营销是指企业以获得满意的商业利润为目的,为满足消费者和用户的各种需求,进行的与市场交易有关的经营销售活动。营销创新就是对营销观念和方式改变基础上的技术创新。营销既是一门科学,也是一门技术;既有“软”的方面内容,又有“硬”的方面内容。营销创新包括营销观念、营销模式、促销策略、售后服务等方面的创新。

(二) 按创新程度划分

按创新程度的不同,可以把技术创新划分为根本性创新、渐进性创新和模仿性创新三种类型。

1. 根本性创新

根本性创新,又称基本创新,指需要全新的概念和重大突破的技术创新。例如从电子管到晶体管的创新就是根本性创新。这类创新常伴有一系列产品创新及工艺创新的出现,甚至导致产业结构的变革。这种创新需要非常优秀的人才和巨大的资金投入,时间也相当长,一般企业很难进行这类创新。

1) G·Rosegger, Economies of Production and Innovation

2. 渐进性创新

渐进性创新,又称积累性创新,是指在现有技术基础上进行局部性改进所产生的技术创新。例如改进产品设计、提高产品性能、材料替代、工艺改进等都属这类创新。渐进性创新产生的作用虽不能与根本性创新相比,但它通常能在发展品种、降低产品成本、提高产品质量、可靠性产生显著的效果。这类创新的持续改进和累积效果往往能使企业获得很大的优势,企业进行的技术创新,特别是中、小企业大多数都是渐进性技术创新。

3. 模仿性创新

模仿性创新是指在率先创新扩散的基础上,通过引进购买或破译已形成的创新,模仿已有的技术,进行改进完善或近一步开发完成的技术创新。模仿性创新是一种常见的创新行为,日本、韩国都是靠模仿——改进——形成自己的技术这条道路带来经济起飞的。模仿性创新相对风险较小、创新周期短、投资较小,对于经济、技术实力较弱,但有一定开发能力的企业,采用模仿性创新常常会获得很好的效果,因此当今许多企业都把它作为参与市场竞争的武器。

(三) 按技术创新的活动方式划分

按创新活动的组织形式和活动方式不同,技术创新可以分为独立创新和合作创新两种类型。

1. 独立创新

独立创新是指企业完全依靠自己的力量进行技术与开发取得技术突破,并完成创新过程的后续环节,实现技术商品化的技术创新活动方式。独立创新自主性强,能在一定时期内形成创新技术的自然垄断,也容易形成创新群,获得的商业利润也丰厚,但风险高、投入也大。一般来说,适用于研究与开发(R&D)能力强,创新资金充足的企业。

2. 合作创新

合作创新就是指企业间或企业与政府部门、科研机构、高等院校之间进行联合的完成创新过程的技术创新活动方式。合作创新有利于企业在技术创新中集中各方的智慧,缓解创新投资压力和分散投资的风险。合作创新的形式很多,也很灵活,一般对新技术领域和高新技术产业,采用合作创新方式比较多。

(四) 按技术变动方式划分

按创新中技术变动方式的不同,技术创新可分为结构性创新、功能性创新和模式性创新三种类型。

1. 结构性创新

结构性创新是指不改变技术原理,在产品或工艺要素结构或联结方式上发生变动形成的技术创新。例如,电力机车就是在产品构成要素发生变动的结构性创新;连铸工艺就是在工艺联结方式上发生变动的结构性创新。

2. 模式性创新

模式性创新是指保持产品或工艺基本功能不变的条件下,在技术原理变动基础上的技

术创新。例如,电子钟表就是在计时方面的模式性创新,它与传统的机械钟表有相同的功能,但技术原理都不同。

3. 功能性创新

功能性创新是指产品或工艺在技术原理和结构上基本保持不变,通过较少的变化(甚至不发生变化)改变或开发出新的使用功能的技术创新。例如,食物是用来满足人们摄入必要营养的商品,但消费者现在越来越注重健康,因此企业通过功能性技术创新开发出了保健食品。

如果在技术结构和模式上都发生了变化形成的创新,通常也称“全面性创新”。

(五) 按创新对技术的影响划分

技术创新通常会对技术产生不同的影响,按此划分,可分为一次创新和二次创新。

1. 一次创新

一次创新是指技术创新决定了技术轨迹,主导了技术范式的形成和变革的技术创新,亦称技术革命。所谓技术范式指选择解决技术问题所形成的观念、技术原理、规则和习惯等。例如,电子计算机、互联网的创新和扩散,不仅引起了世界性的技术革命,而且人们的观念、行为方式、生活习惯等方面都发生了巨大的变化。一次创新表现了技术创新引起技术突发性进化过程。

2. 二次创新

二次创新是指受技术轨迹和技术范式的限定,在此基础上发展形成的技术创新。二次创新可以改变技术轨迹,但不可能突破技术范式,是一种在技术进步基础上的创新,表现了技术创新引起技术变化的积累进化过程。前述的渐进式创新、模仿性创新、改进性创新都是二次创新。对于大多企业来说,尤其是中小企业,二次创新更具有实际意义。

四、技术创新管理

(一) 从技术管理到技术创新管理

在传统管理中,技术管理是企业管理的重要内容之一,管理的职能仅限于技术开发和日常技术活动,如新产品的开发研究、工艺规程及工装设备的制定和改进、技术改造与引进、生产技术准备、技术的攻关与协调等。这种技术管理在保证企业正常的生产活动中起到了重要作用,但也存在较大的局限性,主要表现在:(1)封闭化:是一种强调企业内部的管理活动;(2)单一化:局限在少数专业人员完成的纯技术工作;(3)程式化:重视用规范的程序来解决技术问题。随着科学技术进步和市场竞争的加剧,企业的经营环境发生了根本性变化,技术已成为企业竞争力的重要构成因素,传统技术管理的内涵和外延也发生了改变。根据有关文献,按时间顺序技术管理理论迄今可归纳成四个学派,即R&D管理流派、创新管理流派、技术规划学派和战略性管理流派,各学派涉及的基本内容见表1-1。

从上述技术管理理论的演变看到,技术管理所涉及的环境、范围和内容都在不断扩展,表现在下面几个方面: