



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



普通高等学校管理科学与工程类学科专业主干课程教材

技术管理

教育部高等学校管理科学与工程类学科专业教学指导委员会 组编

李 垣 主编

原长弘 副主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



普通高等学校管理科学与工程类学科专业主干课程教材

技术管理

JISHU GUANLI

教育部高等学校管理科学与工程类学科专业教学指导委员会 组编

李 垣 主编

原长弘 副主编



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容简介

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材,是普通高等学校管理科学与工程类学科专业主干课程教材。

本书围绕企业技术管理的核心主题,以技术创新理论为基础,吸收国内外学术最新研究成果,反映当今最新技术管理实践,阐明技术管理的基本理论、方法及其实际应用。全书共11章,包括技术创新、企业竞争与技术创新战略、企业技术创新机制、企业技术创新的模式、国际研发管理、企业技术创新的评价系统、技术创新项目评价、新产品开发管理、技术融资与投资、技术创业管理、企业创新技术的专利管理。

本书可作为高等院校技术管理、技术经济、工商管理、企业管理等专业的教学用书,也可作为 MBA、EMBA、工商管理人员、相关科研人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

技术管理/李垣主编,原长弘副主编;教育部高等学校管理科学与工程类学科专业教学指导委员会组编。

—北京:高等教育出版社,2011.1

ISBN 978-7-04-030605-7

I. ①技… II. ①李…②原…③教… III. ①技术管理-高等学校-教材 IV. ①F204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 216820 号

策划编辑 童宁 责任编辑 杨成俊 封面设计 杨立新
责任绘图 尹莉 版式设计 张岚 责任校对 杨雪莲
责任印制 毛斯璐

出版发行 高等教育出版社
社址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120

经销 蓝色畅想图书发行有限公司
印刷 唐山市润丰印务有限公司

开本 787×960 1/16
印张 23.75
字数 440 000

购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598
网址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landraco.com>
<http://www.landraco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版次 2011年1月第1版
印次 2011年1月第1次印刷
定价 37.00元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 30605-00

前 言

当今世界已进入经济全球化、知识化和网络化的时代,科技进步日益加快,竞争日趋激烈,科学技术成为国家保持创新竞争力、获得可持续发展的根本保障,核心技术成为企业战胜竞争对手、赢得超额回报的基本战略。改革开放三十多年来,我国的综合国力不断提升,科学技术取得了丰硕成果,但从整体看我国的企业自主创新能力还亟待提高,建立“以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系”成为我们建设创新型国家的突破口和战略路径。为此,发展技术管理学科、建设技术管理教材、培养技术管理专业人才,不仅十分必要,而且十分迫切。

技术管理是一门对技术活动进行计划、组织和控制的新兴管理学科。它是科学、技术、管理理论的交叉研究领域,其目的在于通过对企业技术的有效管理,实现企业的战略战术目标。技术管理学科的发展可追溯到 20 世纪 60 年代,由最初的以技术为基础的研发项目的组织和管理,逐渐发展为以技术创新为核心和主体的技术创新战略管理体系。

近年来,特别是 2004 年在重庆大学召开的全国技术管理学科发展专题研讨会,极大地推动了我国技术管理学科的发展,在技术管理的研究和教学方面具有代表性的学校有清华大学、浙江大学、重庆大学和西安交通大学等。然而,技术管理实际教学中,适用教材尚普遍匮乏。

为了弥补这一不足,本书立足于当前经济全球化、知识化和网络化的社会大背景,突出中国国情特色和情境,力求使国内外先进理论和现实案例相结合,使技术管理教学更贴近于中国实际,体现内容的新颖性、典型性和时代性等特点,尽可能吸收管理学研究的最新理论和最新研究成果,集科学性、思想性、系统性和实践性于一体,力争对技术管理学的教学和管理实践活动能够起到一定的指导和帮助作用。

本书的主要特色在于:第一,始终贯穿理论指导实践,实践验证和发展理论,理论与实践相结合;第二,集成技术管理学科成熟理论、最新理论和企业具体实践,采用理论与实践相互印证方法,将技术管理与技术战略、技术创新、国际研

发、技术创新项目评价、新产品开发、技术融资与投资、技术创业管理、技术的专利管理等核心领域相结合；第三，采用当今国际管理学科教材通行写作范式，每章均包括本章学习目标、开篇案例、章节正文及插入专栏、本章小结、复习题、讨论题、结篇案例、进一步阅读，全书条理清晰、层次分明；第四，反映国内企业技术管理实践，大量引用当前我国企业技术管理的典型案例，指明我国企业技术管理的热点和难点，增强了本土化特色。

本书由西安交通大学李垣教授任主编，西安交通大学原长弘副教授任副主编。本书的编写分工如下：第一章、第二章、第三章、第四章、第六章、第七章、第八章，李垣教授；第五章，原长弘副教授；第九章，孙卫副教授；第十章，赵文红副教授；第十一章，高山行教授。弋亚群讲师参与了李垣教授负责编写的全部章节的后期补充编写和校对工作。全书的构思、理论框架、编写大纲、组织、统纂、编写指导和统稿等工作由李垣教授和原长弘副教授完成。原长弘副教授同时也完成了申请计划、与出版社联络、向学校汇报进度和衔接写作等事务。

本书在编写过程中得到了许多同事、研究生和朋友的帮助和支持。首先，衷心感谢推动技术管理学科发展的国内外学者们，为本书的理论架构提供了学术基础；同时，衷心感谢我国各类报刊的专业记者们，为本书的理论验证和理论应用提供了鲜活的现实案例。其次，衷心感谢参与本书编写的赵洁博士、陈昊雯博士、曹智博士、单立新博士、郑玥博士、侯明君博士、庞长伟博士，他们为本书的编写提供了大量的素材，完成了本书的一些基础性工作。再次，衷心感谢西安交通大学管理学院领导和同事们的大力支持。最后，衷心感谢高等教育出版社的有关工作人员，他们给予了本书许多支持与帮助。

本书在编写过程中，我们也借鉴、学习、参阅、引用了大量国内外学者们的学术成果以及国内外相关的优秀教材、学术论著和各种报刊资料，在此也表示衷心的感谢。

作为新兴学科，技术管理理论方兴未艾，最佳管理实践不断涌现。由于编写人员的水平有限，错误和疏漏之处在所难免，恳请读者和同仁不吝批评指正。

李垣，原长弘

2010年9月于西安交通大学

目 录

第 1 章 技术创新	1
开篇案例 TD 抢跑一年 中移动“时间依然紧迫”	1
1.1 技术与技术创新	4
1.2 技术成长与技术创新	10
1.3 技术创新的类型	12
1.4 技术创新与企业成长	20
结篇案例 催熟 TD 产业链 大唐电信驶入快车道	27
第 2 章 企业竞争与技术创新战略	32
开篇案例 风电路线之争	32
2.1 企业竞争的概念	34
2.2 企业技术战略	38
2.3 企业技术创新与竞争优势的形成	47
2.4 竞争中的企业技术创新	51
结篇案例 李宁——一切皆有可能	56
第 3 章 企业技术创新机制	60
开篇案例 技术创新——A. O. 史密斯高速发展的法宝	60
3.1 企业技术创新机制的构成	62
3.2 企业技术创新的动力机制	63
3.3 企业技术创新的调节机制	71
3.4 企业技术创新的决策机制	82
3.5 技术创新扩散的内涵及技术创新扩散机制的构成要素	96
结篇案例 海信如何突破天花板	105
第 4 章 企业技术创新的模式	108
开篇案例 奇瑞、吉利：正在远离官司	108
4.1 企业技术创新模式的划分	109
4.2 我国不同时期的企业技术创新模式	118

4.3	选择技术创新模式的基本要求	120
4.4	企业技术创新模式的选择	122
	结篇案例 IT 创新 中国改良	125
第 5 章	国际研发管理	130
	开篇案例 跨国公司研发机构大举抢滩中国	130
5.1	国际研发的含义	132
5.2	国际研发的一般动机和跨国公司来华国际研发的主要 动机	141
5.3	国际研发选址决策	145
5.4	国际研发活动中的知识流动	149
5.5	国际研发的组织管理	154
	结篇案例 完美时空为“中国研发”赢赞誉	162
第 6 章	企业技术创新的评价系统	165
	开篇案例 科技创新不讲噱头 青啤百万重奖科技功臣	165
6.1	建立创新评价系统的基本思想	167
6.2	分层动态评价系统的结构模式	172
6.3	评价系统中的评价类型及评价执行程序	179
6.4	技术创新系统的评价指标体系的研究	184
	结篇案例 创造高铁的“中国标准”	189
第 7 章	技术创新项目评价	192
	开篇案例 为什么大型 IT 项目经常失败	192
7.1	技术选择的概念和分类	193
7.2	技术创新项目选择的含义、特点和原则	196
7.3	技术创新项目选择的评价方法	198
7.4	经济评价法	222
7.5	企业技术创新能力及其评价	225
	结篇案例 蓝牙联盟设下“收费站” 专利闸门卡住四千中国 企业	232
第 8 章	新产品开发管理	237
	开篇案例 宝洁本土品质危机	237
8.1	产品和新产品	238
8.2	产品寿命周期	241
8.3	企业新产品开发策略	247
8.4	新产品开发的基本程序	256
8.5	新产品的市场化	267

结篇案例 等离子咸鱼翻身	270
第 9 章 技术融资与投资	273
开篇案例 “唐人”错失良机	273
9.1 如何筹集技术创新资金	274
9.2 如何有效地进行技术投资	292
结篇案例 广东电子商务资金饥渴	301
第 10 章 技术创业管理	304
开篇案例 139.me:中国最好的 iPhone 软件开发团队	304
10.1 创业与技术创业	306
10.2 技术创业管理过程	310
10.3 创业机会	315
10.4 创业计划	321
10.5 创业投资	326
10.6 技术创业的风险	330
结篇案例 郭氏创业秘籍	334
第 11 章 企业创新技术的专利管理	337
开篇案例 朗科——中国第一条专利鲨鱼	337
11.1 专利概述	339
11.2 专利权取得的基本原则和必要条件	342
11.3 创新技术专利权的管理与保护	346
11.4 企业技术创新的专利战略	353
结篇案例 普利司通(Bridgestone)公司积极解决知识产权 纠纷	360
主要参考文献	362

第1章 技术创新

本章学习目标

通过学习本章,了解技术的含义、分类以及技术与经济的关系,理解技术创新的含义和基本特征;明确技术创新阶段的划分、技术寿命与产品寿命的概念;掌握从不同角度出發,划分技术创新类型的方式;理解企业成长的外部因素及其对企业经营的影响、技术创新对改善外部因素的影响以及技术创新对内部因素的改善。

开篇案例



TD 抢跑一年 中移动“时间依然紧迫”

2009年5月17日,联通将在原定的55个城市以及柳州启动WCDMA制式的3G试商用友好体验。此时,在铺天盖地的“天翼”营销下,电信的抢攻已经如火如荼。对于守擂者中移动来说,多年来一直牢牢掌控的移动通信市场,正因新对手的加入和3G的破局,出现重新洗牌的可能。这意味着,危险的时刻已经来临,但这已经是最好的结果。

借助自主创新政策的扶持和北京奥运会,中移动及其运营的TD已经在3G竞赛中赢得了宝贵时间差——从2008年4月到2009年5月,抢跑一年的TD与其他标准之间的差距已经大大缩短。竞争已经到来,鼎足之势渐成,行动最晚的联通也开始放号,中移动“笑得最早,能否笑得最好”?

作为中国规模最大、也最赚钱的通信公司,中移动数年来一直保持着高速增长。耀眼的光环下,中移动同样面临挑战。在全球金融危机的压力下,整个通信行业都有不景气的隐忧。新增用户的放缓、ARPU(平均每月每户收入)的持续下降以及MOU(平均每月每户使用分钟数)的增长瓶颈等重重阻力,共同组成了中移动成长的“天花板”。但与这些整个行业都正在共同面对的问题相比,中移动最大的变数显然来自于3G时代的竞争对手——联通、中国电信。

自2008年10月接手CDMA网络之后,中国电信已迅速推出天翼,直接开始抢夺中移动的用户份额。2009年5月11日,赛诺发布的最新报告表示,2009年第一季度国内手机市场总规模达到4191万部,同比增长3%。其中,GSM类手机占到3516万部,CDMA类手机占到675万部。其中CDMA增长明显,市场份额已由去年底的4%上升到了16%,其主要的增长则来自于400元以下超低端手机。这一数据与不久前电信对外透露的CDMA已经占20%的市场份额有所

出入,但无论如何,CDMA正在抢夺中移动客户,尤其是中低端用户。与之相比,一直蓄势待发的联通3G首战,其剑锋直指高端用户。在联通与中国电信的夹击下,中移动面临着如何延续自己地位与优势的挑战。

“在3G时代,运营商之间的竞争其实已经与产业链的竞争合二为一。”BDA分析师张宇此前向记者表示。中移动和TD亦是如此,TD的成败事关中移动的兴衰。但在业界看来,中移动手握的TD是一把双刃剑。

“与WCDMA和CDMA2000相比,TD的成熟度目前仍然存在差距。”2009年4月23日,TD联盟秘书长杨骅在上海的业内会议上表示,“中国电信此前的高调策略,也导致产业内很多厂商的资源分流到CDMA。”就目前而言,终端仍然是TD需要解决的一道门槛。杨骅表示,目前,已经有94款TD终端拿到工业和信息化部入网许可证,但真正受欢迎的产品仍有待检验,其中一个问题是大量趋同,而不是满足不同层次用户的开发,同时,应用业务推广和工业设计水平也是提升重点。

据运营商内部人士透露,早在2008年上半年,业界一度传言即将发放3G牌照时,中移动与多位通信专家就曾向政府进言,通过延期发放3G牌照,令TD获得优先发展的时间。而事实也正是,直到2009年1月7日,3G才正式发牌,在此之前,TD已经获得宝贵的抢跑时间。

除了在时间上抢跑一年外,作为国家自主创新的重要专项的TD,还受到了其他方面的政策扶持。2009年1月22日,工业和信息化部、国家发展和改革委员会、财政部、国务院国有资产监督管理委员会、科技部五部委还公布了15项促进TD发展政策,涉及财政资金、项目支持、网络建设、产品研发、业务应用以及产业发展等六大方面,明确了TD-SCDMA后续演进的4G标准,并要求对TD-SCDMA网间结算实行优惠政策。

在业界看来,中移动的一个重要优势在于相对最强大的市场推广能力,并在此前的TD试商用过程中,积累了较丰富的经验。一个例子是,在建网初期,中移动并没有全力发展用户,而是在控制用户规模稳速增加的同时,全力进行网络建设和优化,以提高用户对TD的评价;同时,进行融合组网改造,还通过“不换号、不换卡、不登记”的三不政策,消除用户自2G向3G迁移的最大门槛,而在市场推广上,也重点发展上网卡、上网本和信息机等能凸显3G数据速度优势的产品。但对中移动来说,即使已经抢跑,时间仍显紧迫。

据中移动人士透露,目前TD二期建设已经基本完成,包括一期建网城市在内,中移动在38个城市的TD放号已经展开或即将展开。但这仍无法拉开与联通和中国电信的差距。设备厂商人士透露,早在2008年,联通就已经开始WCDMA的网络升级工作,所以在2009年5月17日,联通就将完成56个城市的WCDMA建网,并开始放号。

由于 CDMA 升级到 3G 极为简单,中国电信的速度则更快。2009 年 4 月 28 日,中国电信 120 个城市宣布 3G 商用。而据电信人士透露,到 2009 年 7 月,预计全国将有 340 个城市的 CDMA 网络升级为 3G。在这种情况下,中移动的建网速度也在加快。2009 年 5 月 4 日,中移动 TD 三期建网开始商务招标。按照中移动规划,三期建网完成后,TD-SCDMA 将覆盖到 328 个城市,使得 TD 在 2009 年年底达到覆盖全国 70%。

在终端方面,与 WCDMA 和 CDMA2000 相比,TD 手机亦不具优势,所以从去年到现在,推动终端厂商推出更多 TD 产品,一直是中移动的重中之重。在这方面,TD 也获得了政府支持,比如广电部门主推的 CMMB,工业和信息化部目前只为 TD + CMMB 手机发放了入网许可,其他标准则不予放行。

而中移动也不遗余力,去年以来频繁与手机厂商会晤,2009 年 3 月更投入了约 6.5 亿元,启动了“TD-SCDMA 终端专项激励资金联合研发项目”,用以鼓励手机和芯片厂商加速 TD 手机研发。同时,中移动还与终端厂商合作,全力推动基于中移动主导的 OMS 操作系统的手机产品研发。

“TD 的成败在于两方面:一是终端,二是产业链协调。”2009 年 5 月 10 日, Frost&Sullivan(中国)公司总裁王煜全向记者表示,“中移动设立手机研发基金,对产业链的推动较有价值。”与 2G 时代中移动是移动通信的霸主不同,在 3G 开局之时,其虽然通过抢跑拉近了产业链的差距,但在这一轮新的竞争中,中移动与竞争对手的差距已经微弱。

资料来源:王云辉. TD 抢跑一年 中移动“时间依然紧迫”[N]. 21 世纪经济报道, 2009 - 05 - 14 (022).

移动通信是高技术行业,与手机的升级相互配合,新产品、新服务层出不穷,带来一次又一次的革命。在信息爆炸、技术更新换代频繁的今天,移动通信行业的竞争更加激烈。中移动作为 2G 时代的佼佼者,在 3G 时代到来时面临着巨大的挑战。TD 技术虽然获得了一年的抢跑时间,但是仍然存在差距,不能保证中移动在下一轮竞争中的成功。联通、中国电信的崛起,使得 3G 市场的局势并不明朗,有重新洗牌的可能性。技术创新对企业的生存发展至关重要,每一项旧技术的退出、新技术的产生都会是一次机会和挑战。企业只有积极推进技术创新,才能紧跟市场的变化,取得成功。本章我们就将了解技术创新的相关概念,为以后各章的学习打好基础。

1.1 技术与技术创新

1.1.1 技术的含义及特征

1. 技术的含义

“技术”一词由外来语“Technique”翻译而来。其希腊文的原意是指人的劳动技能、技艺。随着生产的发展,特别是历次工业革命的兴起,作为生产劳动手段的简单工具被复杂高效的机器所代替,从而使劳动者凭经验积累所形成的个人技能、技艺在生产活动中的作用相对减弱,而作为物质手段的机器在生产活动中的作用相对增强。由此,产生了狭义的技术概念,即技术是劳动方法和劳动工具的总和。随着世界新技术革命、产业革命及社会变革的出现,技术已超越生产领域,对技术的认识也从更广泛的经济、社会领域来把握。马克思认为,技术实质上是人对自然的能动关系;它不仅存在于物质生产过程中,而且还表现在人的社会生活条件和精神生产过程方面。因此,广义的技术概念应是,人类为满足自己的物质生产及非物质生产的需要,所积累、总结及创造出来的技能、知识及方法体系的总和。

2. 技术的特征

技术具有以下基本特征:

(1) 技术具有双重属性。一方面,技术是人在生产实践中对客观规律的认识与总结。它是客观自然界的一部分,并且为自然规律所规定,必然带有自然物的某些特征,因而具有自然属性。另一方面,它又是人们按其自身目的,经过人的努力改变(或部分改变)原有技术形式的人工物,为满足人的社会需要而存在于社会系统之中,受社会规律制约,因而具有社会属性。

(2) 技术包含双重因素。一方面,技术作为一种物质手段,在人的支配下,可以直接作用于生产实践中的各种劳动对象,是物质因素体系的重要组成部分。另一方面,技术的应用过程包含着人的理性活动,人的主观能动性对技术的变化起着重要作用,因此,技术又包含着人的精神因素。

(3) 技术体现两种能力。第一,技术是生产活动中的基本因素,是生产进行的一种条件,体现出直接的生产能力。第二,技术是人从自然现象或生产活动中总结出的自然规律,具有科学的因素。同时,利用它又可更深入地发现客观规律,从而使它成为科学认识世界的手段,体现出科学能力。

(4) 技术发展双重特性。一方面,任何一项技术都有其发展寿命周期,随着技术应用场合、对象及时期的变化,单项技术都会从创新到淘汰。这体现出技术发展有限性。另一方面,技术的发展具有继承性,技术体系中任何一项技术都继

续了其他技术的有效内容,而技术体系的发展是无限的,这又体现出技术的无限性。

1.1.2 技术的分类

按照不同的分类角度,可以将技术分成不同的种类。

- (1) 按技术应用对象,可将技术分为产品技术、工艺技术和和管理技术。
- (2) 按技术的规模,可将技术分为大型技术、中型技术、小型技术和微型技术。
- (3) 按技术的先进程度,可将技术分为尖端技术、先进技术、中等技术、初级技术和原始技术。

(4) 按技术产生的学科基础,可将技术分为硬技术和软技术。

上述分类是相互联系的,一项技术可以从不同角度进行分类研究。

1.1.3 技术与经济

技术与经济之间存在着密切的关系,二者相互作用、相互制约。

1. 在现代社会生产活动中,技术与经济相互作用

一方面,经济作为技术发挥作用的基础和条件,对技术的产生、发展提出要求、提供舞台;同时,技术只有在一定的经济条件下才能有效地发挥作用。另一方面,技术是经济发展的巨大动力。由于技术对其他生产力要素的渗透与强化,现代经济只有依靠技术进步才能发展,科学技术已成为发展经济的第一生产力。正是由于技术与经济相互促进,形成良性循环,社会经济才会不断地发展。

2. 技术与经济之间存在着相互制约的关系

首先,任何技术的产生与发展,都需要相应的人力、物力和财力,一个国家或企业投入技术发展的资源状况是该国或企业技术发展的一个重要前提。技术发展受约于经济实力这一客观现实与技术对经济发展产生巨大推动力之间构成一对矛盾。对于我国来说,这一矛盾十分尖锐,处理得好,技术与经济共同促进,共同发展;反之,技术发展受影响,经济工作也难以做好。其次,由于技术的双重属性,技术的发展不仅要遵循自然规律和技术发展规律,还必须遵循经济规律及社会发展规律。对于我国企业来说,如何按照社会主义市场经济的规律,搞好技术创新工作,是一项重要而艰巨的任务。最后,任何技术都具有一个合理的经济界限,技术先进不一定经济合理。因此,对技术的选择必须考虑技术本身的经济效果。

实际上,在当今世界,技术与经济已发展成为不可分割的统一整体。

1.1.4 技术创新的含义

由于技术对经济、社会、工程等方面有着广泛的影响,因此对技术创新的研究就涉及各个领域,每个领域的研究人员都有自己的研究范围、研究兴趣与各自的表述方式,因此,对技术创新的概念也都有各自的界定。

最早提出创新概念的是经济学家约瑟夫·阿罗斯·熊彼特(J. A. Schumpeter, 1883—1950)。他于1912年在《经济发展理论》一书中提出了创新理论(Innovation Theory),以此解释资本主义的本质特征,解释资本主义发生、发展和趋于灭亡的结局。对于“创新”的理解,熊彼特在抽象的意义上把它定义为“建立一种新的生产函数”,即将生产要素和生产条件进行新的组合并引入生产体系。在具体的意义上,他认为:一项“创新”可以看做是一项发明的应用,也就是这项发明具有了市场价值。熊彼特所说的“创新”包括五种情况:①引进新产品;②引进新技术,即新的生产方法;③开辟新市场;④控制原材料的新供应来源;⑤实现企业的新组织。

在熊彼特看来,“创新”是一个“内在的因素”,经济发展来自于内部自身创造性的关于经济生活的一种变动。熊彼特的“创新”概念在经济学领域具有很大的影响。

继熊彼特之后,许多研究人员及团体给技术创新赋予了新的定义。有些学者强调技术成果的首次应用,代表人物有曼斯菲尔德(E. J. Mansfield)和弗里曼(C. Freeman)。曼斯菲尔德认为,技术创新是“一项发明的第一次应用”;弗里曼认为“技术创新是第一次引进一个新产品或新过程中所包含的技术、设计、生产、财政、管理和市场诸步骤”。有些专家强调创新的过程性。例如,美国工业调查协会认为,“创新是指实际应用新的材料、设备和工艺,或是某种已经存在的事物以新的方式在实践中的有效使用。创新是一个承认新的需要,确定新的解决方式,发展一个在经济上可行的工业、产品和服务并最后在市场上获得成功的完整过程”。日本著名学者森谷正规侧重技术创新产生的效果,认为“技术创新不是技术发明,确切地说,它是通过技术进行的革新。技术本身不需发生革命性的改变,对它进行衡量的根据是以下几个方面:因技术的推广而开辟了新市场,刺激了经济的发展;创新是迅速改变我们的社会和生活方式的新的社会经济实力”。

上述观点从不同角度和侧面来定义技术创新,它们有着正确的内容。但对技术创新的认识不尽完全。我们认为,要正确地界定技术创新概念,必须考虑以下几个方面的内容:

第一,技术创新是以对生产要素和生产条件进行变革,并以变革成果投入应用为前提。这里所说的变革成果泛指技术上新的发现与发明、新的渠道与用途等。技术上的变革成果并不是技术创新,但它是创新得以开展的前提条件,没有

技术上的发明创造,没有新的构思,技术创新就成了无源之水。

第二,技术上的变革成果在商业上的成功是技术创新的最终目的。技术创新始于将技术变革成果应用于生产体系,并使其结果成功地到达市场、占领市场,获得经济效益。这里,商业上的成功不仅包含着首次应用的成功,而且包含着技术上的变革成果扩散的含义。这是因为:①从应用技术角度考察变革成果,这种成果(例如某项专利)在不同应用的空间上和时间上是有差异的。例如,计算机技术 20 世纪 40 年代末在美国得到应用,而 60 年代才出现于中国市场,这显然是计算机技术在不同空间的创新成功,而在中国市场上出现的计算机技术是不同程度地从美国扩散出来的。②技术创新是具有风险的活动,即使在商业上首次获得应用,也会有夭折的可能。只有当它取得市场并对社会经济产生影响时,技术创新的经济意义才能体现出来。③技术创新成果的扩散是新的产业形成的条件,只有通过某一类技术创新成果在部门内或部门间有效扩散,才能形成新的产业,实现产业创新。④从我国国情出发,“新”的技术成果需要投入应用并努力获取效益,“老”的技术(例如一些先进适用技术)也需通过创新使其发挥作用,而且,在今后相当长的一段时间内,这些“老”技术是我国技术体系中的“骨干力量”。同时,对引进技术的仿创是我们缩短同发达国家差距的一个主要途径。因此,技术成果的扩散应是技术创新活动的一个重要环节。

第三,技术创新是一个融技术变革成果的应用、商业化与扩散为一体的过程。从本质上看,这一过程首先是技术的产生,其次是试验,最后是产生效果。当企业在更多样化的技术领域和地理位置中寻求更广泛的知识时,创新更容易获得成功。从实际操作意义上看,它是一个从科研到销售的多阶段过程,只有当各个阶段相互协调时,技术创新活动才能顺利开展。

根据上述分析,我们认为,技术创新是创新者借助于技术上的发明与发现,通过对生产要素和生产条件进行新变革,并使变革成果取得商业上成功的一切活动。

1.1.5 技术创新的基本特征

从技术创新的含义,可以得出技术创新的基本特征。

1. 规律性

技术创新是一个经济概念,同时也是一个技术概念。技术创新活动在其开展过程中所涉及的因素既有社会经济方面的因素,又有科学技术方面的因素。因此,技术创新活动既要受科学技术发展规律的制约,又要受社会经济发展规律的制约。只有当这两方面规律完满地得到遵循,技术创新活动才能顺利开展。

2. 主观能动性

技术创新活动受客观规律的制约,但同时突出地强调人的主观能动性的发挥。西方经济学家十分强调企业家在技术创新活动中的作用。熊彼特认为,在经济系统引入新的生产函数主要来自于企业家的作用。有了这种具有创新精神的人,才产生了创新的原动力。我们认为,技术创新活动应是一种群体参与的活动,企业家的创新精神固然重要,但企业中群众的创新意识及行为更是技术创新的源泉。企业家与职工群体构成创新主体。显然,创新主体的创新意识与效用观点对技术创新活动的效果起着主导性作用。

3. 风险性

创新是具有风险的事务。由于技术创新活动具有试验性质,其中各个阶段与环节都包含有不确定性因素,从而使技术创新呈现出较高的风险性。与风险相对应的是,成功的技术创新会产生巨大的效益;同时,成功的技术创新会使企业在市场上处于优势,甚至导致新的产业出现,而率先从事技术创新的企业则会在新产业中处于优势地位。

4. 连续性

从项目的进展看,技术创新活动是一个涉及不同内容、经过若干阶段的过程。在这个过程中,各个阶段、环节有着内在的联系,表现为不同环节相互有机联系,不同阶段连续经过。从技术创新的发展看,任何技术创新都以前面的创新成果为基础,呈现出创新的连续性。一旦技术创新的连续性受到阻碍,技术创新的风险就将增大,甚至导致技术创新活动的失败。而当一项技术创新成果之后没有新的创新成果出现,经济的发展将进入停滞并导致经济衰退。

5. 阶跃性

技术创新的阶跃性是指从技术演进过程中,通过创新,新技术替代了旧技术,而新技术原理相对旧技术原理发生了本质的变化,使技术功能及其实现程度发生了质的飞跃。技术创新的这种阶跃性往往导致技术升级,呈现技术发展的阶段性。例如,晶体管替代电子管,使电器体积缩小,使用性能大大提高,出现了所谓“袖珍时代”。在此之后,集成电路替代普通晶体管电路,使有关电器设备性能又有很大提高,而体积迅速下降,出现了“微型化时代”。

6. 新颖性

不论是技术创新活动所利用的发明或发现,还是将这种发明或发现应用于生产体系所产生的实际效果,都在“新”字上区别于原有事物。尽管“新”是相对的,但就创新主体而言,它所从事的技术创新就是在其所涉及的领域从事新的探索并取得新的成果。

技术管理在行动



专栏 1-1

三一重工另类抄底

“我们主要在做人才招揽工作。”2009年7月28日,三一重工股份有限公司执行总裁易小刚在三一集团“国内首台拥有自主知识产权泵车”收藏仪式上告诉本报记者,这样做的目的是“为了三一持续的自主创新”。

而对于此前三一有借助三一重装上市打造国际化资本平台的想法,易小刚解释说:“三一重装上市的计划,目前没有重点推进了。”但这并不意味着三一重装不上市了。对此,易小刚解释说:“三一重装上市并不是公司目前最重要的事情。经济危机之下,三一集团把重心放在了产业布局和招揽技术人才上。”

向文波此前透露,三一重工更希望在经济危机之时抄底海外,进行相关的兼并重组从而完善其国际布局以及技术上的跃进。但时至今日,并未有相关信息传来。

易小刚向记者解释说,这并不表示三一在海外并没有动作。对于这一状态,三一集团董事、副总裁赵想章认为,现在未到抄底的时候。“其实我们一直在寻找合作对象,寻找在战略上与三一相符合的。但是在实际谈的过程中,我们发现,对方的价格还不够低。”

“我们主要加强了国际销售、服务网点的铺设。”易小刚坦言,国内市场很重要,但就算是“做到了百分之百,也就是这么大,最大的市场还是国际市场”。他表示,虽然外界未见三一在海外有所动作,但实际上三一在“德国、美国的生产基地建设都在进行当中,很快便能见到成效”。

“我们在做完善国际配件体系以及对代理商选择的工作。”赵想章透露说。尽管三一更看重国际市场,但不可否认,相比之下,国内的工程机械市场更为火爆。

2009年7月24日,中金证券公司报告指出,6月份数据显示,工程机械内需日趋回暖。整个行业的景气也带动了三一的销售逆转。“在高铁项目建设中,三一的旋挖钻机实现了翻番的增长;依靠房地产业的复苏,我们的搅拌车和搅拌站实现了两位数的增长,混凝土机止跌回升。”赵想章说。

而易小刚表示,整个行业高峰期往后推了。“往年的3月份是高峰期,今年销售却很差。4月、7月应该是低谷,却卖得红火。”而易小刚表示,面对这样的局面,三一重新启动了之前暂停的投资计划和技改项目。