



柳卸林 著

科学技术文献出版社

企业技术创新管理

企业技术创新管理

柳卸林 著

科学技术文献出版社

(京)新登字 130 号

内 容 简 介

本书配合国家“技术创新工程”计划的实施,系统阐述了技术创新的概念、过程及模型,并就企业如何制订技术创新战略、进行预测、管理研究开发活动、提高创新能力,以及政府与企业技术创新的关系进行了深入的探讨。

本书供企业家、政府管理人员、工程师、研究人员和高等学校教师阅读,也可作为工商管理硕士的辅助教材。

图书在版编目(CIP)数据

企业技术创新管理/柳卸林著. -北京:科学技术文献出版社, 1997.7

ISBN 7-5023-2943-9

I. 企… II. 柳… III. 企业管理:技术管理-技术革新 IV. F273.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 06785 号

科学技术文献出版社出版

(北京复兴路 15 号 邮政编码 100038)

北京市燕山联营印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

1997 年 7 月第 1 版 1997 年 7 月第 1 次印刷

850×1168 毫米 32 开本 6.375 印张 171 千字

社科新书目:471—083 印数:1—3500 册

定价:12.75 元

前 言

技术创新是企业生存和发展的保证,是国家竞争力的重要来源。在市场经济和全球经济日趋一体化的形势下,企业没有技术创新,就难以在国内市场上立于不败之地,就难以在国际市场上赢得一席之地。

长时期以来,由于多种因素的影响,我们的企业大都没有有自己知识产权的技术,技术来源主要是靠模仿、靠引进。企业关注的是产品的数量,实施的是一种生产型管理模式,造成了产品的技术含量低,质量低,能耗高,可靠性差,一句话,产品竞争力差。这就解释了最近几年为什么不断发生我国一些产品市场让位于进口产品、合资企业的产品的现象。现在,全国上下一致认识到:那种靠生产型管理的模式已经不适应市场经济和开放经济的需要了。要想振兴中国的企业、振兴民族工业、提高企业竞争力,只有走技术创新的道路。

自1993年出版了《技术创新经济学》(中国经济出版社)并获得好评之后,我一直在酝酿写一本技术创新管理的书。这一方面是我认识到,随着市场经济的不断深入,企业将对技术创新的管理有着越来越浓厚的兴趣。因此,有必要写这本书,真正地帮助企业解决在技术创新中遇到的各种问题,使企业掌握技术创新的管理知识。另一方面,国家科委、国家经贸委在1996年相继推出了“技术创新工程”,表明国家力图在“九五”期间及更长的时间内,把推动企业技术创新水平的提高作为一项重要任务去完成。但市面上还没有一本可配合“技术创新工程”的参考书。本书在某种意义上可起到这样的作用。再者,一些高校已相继开设了技术创新管理的课程,但尚无这方面较好的教材。我认为,本书是适宜作为这样教材的。

本书可说是国内第一本系统地阐述企业技术创新管理的书，它在高层次地把握技术创新理论的基础上，以国内外企业的技术创新案例为素材，深入浅出地阐述了企业技术创新过程中所面临的各种问题及解决方法，具有很强的可操作性。企业家们、工程师们在阅读本书之后，必将能大大提高技术创新的操作技巧。本书同时还是政府部门、各级领导实施技术创新工程的决策参考书，是学者、研究生从事创新管理研究的参考读物。

技术创新的管理在中国还是一门新兴学科，发展潜力很大。本书是我的一次尝试，这里，有许多问题需要我们作更进一步的研究。在我的计划中，本书还会有第2、第3版问世，从而被不断完善。

本书是我在一个相对困难的情况下完成的。我要感谢中国科学技术促进发展研究中心的领导和长辈叶丹、贾蔚文和马驰三位研究员，是他们的帮助，使我有信心继续技术创新的研究并完成这一著作。我还要感谢徐永昌、沐华平和冯飞三位朋友，他们以各种各样的方式帮助我渡过难关。

在我每完成一本技术创新方面的书籍时，我都要感谢我当年的博士生导师傅家骥教授，正是他的指导使我走上了这一研究道路并有所成绩。

柳 卸 林

1996年12月

中国科学技术促进发展研究中心

北京 3814 信箱

邮政编码 100038

目 录

前 言

1 管理范式的转变：从生产型到技术创新型	(1)
1.1 生产型管理的困境	(1)
1.2 向技术创新的管理范式转变	(5)
1.3 实施技术创新的战略意义	(11)
2 技术创新过程	(14)
2.1 技术创新的特征和类型	(14)
2.1.1 技术创新的定义和本质	(14)
2.1.2 技术创新的主要特征	(17)
2.1.3 技术创新的分类	(21)
2.2 企业技术创新的机制	(22)
2.2.1 以科技为先导的技术推动型创新	(22)
2.2.2 市场拉动型创新	(24)
2.2.3 技术创新的诱导说	(25)
2.2.4 技术创新的链环-回路模型	(25)
2.3 企业技术创新过程模型	(28)
2.4 技术创新的源泉	(32)
2.5 技术创新与产业演化	(34)
2.5.1 主导设计	(34)
2.5.2 技术创新与产业演化	(36)
3 企业技术创新战略	(42)
3.1 技术创新战略的内涵	(42)
3.2 技术选择	(43)
3.3 技术创新战略	(46)

3.3.1	领先创新战略	(46)
3.3.2	跟随创新战略	(49)
3.3.3	技术模仿战略	(50)
3.4	技术转让与合作创新	(51)
3.4.1	技术转让	(51)
3.4.2	产学研的合作创新	(52)
3.4.3	企业间的创新合作	(55)
3.5	如何从创新中获取经济效益	(56)
4	技术创新的过程管理	(61)
4.1	研究开发的基本概念与类型	(61)
4.2	研究开发过程管理	(65)
4.2.1	创新思想的形成	(65)
4.2.2	激励创造性的方法	(67)
4.2.3	研究开发过程的管理	(69)
4.2.4	研究开发的组织	(72)
4.3	研究开发项目的评估	(72)
4.3.1	研究开发项目的定量评估	(72)
4.3.2	研究开发项目的定性评估	(74)
4.4	从研究开发项目走向生产	(77)
4.5	新产品市场的开拓	(79)
5	技术创新的组织	(82)
5.1	技术创新的组织模式	(82)
5.2	技术创新与企业的组织	(89)
5.2.1	U型企业的组织形式与创新	(90)
5.2.2	M型企业组织与创新	(91)
5.3	产品创新与企业组织变革	(93)
5.4	工艺创新与企业组织	(96)
6	技术创新的预测	(100)
6.1	技术创新的预测——解释法	(100)

6.1.1	创新预测与长波周期理论	(101)
6.1.2	产业/技术生命周期	(102)
6.1.3	S 曲线	(104)
6.1.4	技术替代	(107)
6.1.5	包络曲线法	(115)
6.1.6	前后平行发展法	(116)
6.2	技术创新预测——规范法	(118)
6.2.1	形态分析法	(119)
6.2.2	德尔菲法	(121)
6.3	技术创新预测的影响因素	(123)
6.4	中国企业的技术创新预测	(126)
7	企业自主创新的可能模式	(130)
7.1	在模仿的基础上创新	(130)
7.2	在引进技术基础上的自主创新	(135)
7.3	日本在引进技术的基础上创新的经验	(141)
7.3.1	石油化工产业	(141)
7.3.2	化纤	(142)
7.3.3	钢铁产业	(143)
7.3.4	启示	(144)
7.4	技术轨道和自主创新	(146)
8	企业技术创新能力	(155)
8.1	提高企业技术创新能力的重要性	(155)
8.2	企业技术创新能力的构成与评价	(156)
8.3	专利与技术创新能力	(161)
8.4	企业的核心能力	(163)
8.4.1	竞争优势与核心能力	(163)
8.4.2	企业的核心能力	(164)
8.5	外来技术与技术能力的关系	(168)
9	改革与企业的技术创新	(173)

9.1 企业的制度改革与技术创新	(173)
9.2 市场与企业技术创新	(176)
9.3 政府行为对企业技术创新的影响	(178)
9.3.1 政府推动企业技术创新的手段	(178)
9.3.2 国际经济一体化下的政府创新激励	(183)
9.3.3 市场经济下企业行为与政府创新激励	(185)
9.4 一个官产学结合推动技术创新的案例	(186)
9.5 产业研究开发的新组织——一个设想	(188)
9.5.1 产业层次研究开发的意义	(188)
9.5.2 一个组织创新的设想——自组织产业投资董事会	(191)

1 管理范式的转变：从生产型到技术创新型

企业的活力问题是当今讨论的一个热点问题。我们认为，要想解决企业的活力问题，除进行必要的制度创新外，企业必须大力推动技术创新，而要做到这一点，必须有一个范式的转变，即，要使管理范式从生产型向技术创新型转变。当我们说范式的时候，我们借助了科恩的范式概念^①。在这里，范式是一种“人们接受的模式”，是人们用以看待世界的规则。当范式成功时，意味着它能成功地解释世界事物。如此，管理范式就是企业家们用以解决实际问题的、大家接受的规则。范式的建立需要时间，但一旦建立，它就设法用自己的规则去解释所有现象，而忽视自己不能解释的现象。由于人们观念的变更并非易事，所以需要很长一段时间才能接受一个新范式。

1.1 生产型管理的困境

当前，我国大多数企业的效率低、缺乏活力的根本原因是企业的产品不对路，产品积压，产品结构单一，技术含量低，企业管理不善。但从另一个角度看，这些企业几十年来一直在生产这些产品，而今的产品应该说质量还比过去有所改善，但在今天，却遇到如此多的问题，根本的原因在于，企业的生存环境变了，企业原有的生产、经营方式已不适应市场经济的需要了。用我们的话说，这是现有的生产型管理范式不适应市场的结果。

我们可把过去几十年内形成的管理范式称作是生产型范式，它是传统计划体制的产物。它有过辉煌的业绩，使我国在一个工业瘫痪的基础上建成初具工业规模的工业体系。兹以钢铁产业为例，经

过 40 多年的建设和发展,我国钢铁工业已经形成了从地质勘探、采矿到冶炼、轧钢及焦化、耐火材料的比较完整的生产体系。特别是 1978 年以来,即钢铁工业发展较快,目前已形成了 1 亿吨钢的综合生产能力。1994 年钢产量达到 9261 万吨,居世界第二位^②。

这一范式的特点如下(见图 1-1)。

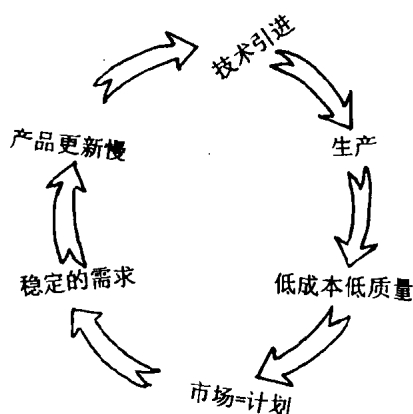


图 1-1 一个封闭的生产型管理体系

一系列管理方式主要是围绕生产而进行的,没有营销和技术创新管理。北京轻型汽车有限公司总经理说:“我们过去的管理往往局限于生产过程管理,现转向产品开发、技改建设、供配销售。”“我们以往重生产、轻销售,销售只属生产,从属制造部门管理。后来虽将销售从制造部门分离出来,但由于在人力、物力上投入不足,迟迟不能形成独立、完整的销售管理体系。”^③

(3) 国家对企业的考核、激励,如承包、增资、提奖等,都是按产品、产值来进行的。

(4) 企业的产品大都以引进生产线和仿制为主,从而难以进入国际市场。

(5) 产品有着很长的生命周期,产品可以 10 年不变。

(1) 国家投资是企业得以发展的关键,而发展的方式主要是从国外引进生产线。企业厂长、经理的主要任务不是产品开发,而是争取技改等项目。

(2) 生产是企业的最重要任务,而销售、产品开发等都是可有可无的,会有一流的生产线,但却没有产品开发部门。从而,企业所形成的

(6) 科研设计和生产被看作是不同的部门的事。

(7) 企业的经营眼光短浅，缺乏长远规划，一般只和厂长经理的任期相同。从而，企业不愿作投资和收益超过 4 年的经营活动，尤其是产品开发活动。

从图 1-1 可以看出，这是一个循环的、封闭的体系。每当遇到问题时，它就会用这种规则来解决问题。当企业遇到产品积压时，流动资金便会紧张。企业不是想到如何推销产品，而是想到如何向银行借款，来得到所需的流动资金。当企业的产品实在积压太多、几年经营不善时，企业便会想到再向国家争技改项目，以引进新的生产线。

消费者也无形地接受了这一范式。他们会把产品质量低下看做是产品的自然属性，会认为能买上商品便是万幸，而不是说我怎样才能买到我真正想要、倾心的东西。

这种管理范式产生的问题是：

(1) 产品单一、质量低劣，产品、价格可几十年不变。如我国钢铁产品，大都属于低档次产品。

(2) 为了追求数量，不顾及成本，造成资源浪费严重。如电炉冶炼电耗，我国为 600 千瓦时/吨，比日本平均水平高 210 千瓦时/吨。

近几年来，我国加快了市场化的步伐，这使那些坚守生产型管理的企业面临着如下更大的挑战。

(1) 由于没有了国家的包销，那些生产质量低、技术含量低的产品企业，产品严重积压，导致企业亏损。

(2) 生产易受市场变化的冲击。但这些企业仍坚守生产第一的信条，对市场毫无应变能力，造成市场看好我就活，市场不好我就死的局面。

1996 年 8 月，我们采访了一家制药厂的营销经理，他告诉我说：“我们企业主要生产原料药，生产方式是传统的以产定销。有时，产品销路不好，库存暴满，但车间还在加班加点生产，以完成生产

任务。有时，某种产品市场一下看好，产品已无库存，但车间仍按原定计划生产他种产品。”

(3) 企业生产受到合资企业产品、国外进口产品的严重冲击。近几年来，由于国门的开放，关税的不断减低，使消费者有了更多的选择余地。进口产品、合资企业的产品，因其推销得力，质量好，服务好，占领着越来越大的市场。如在家用洗涤剂业，原本是民族工业一统天下，而今，合资企业的产品已占领了绝对的市场份额。民族工业经受着前所未有的冲击。

最近几年来，随着改革的深入，企业的管理行为出现了一些新变化，但仍未摆脱生产型范式的框架。

变化之一是企业逐渐开始强调营销管理的重要作用。营销管理包含的内容很多，如多角化经营，名牌战略，市场开发。销售服务网络的建立和大量的广告支出已成为许多企业立足市场的重要手段。但应该看到，促销虽然能起到一定作用，但如果产品的质量、功能不能有所改善，仅靠营销是不能解决企业面临的根本问题的。

变化之二是企业意识到：产品是否有市场的关键是产品是否满足消费者的需求。但生产型范式的惯性不是使企业转向关注技术创新，而是转向现在市场上看好的产品，也即所谓的短、平、快项目。实现这种短、平、快的方式大都仍是引进、模仿。这种经营方式引起的一个矛盾困境时，当市场上人人都在追求这种短平快项目时，悲剧不久就来临了。试想，市场是有限的，易上的短平快项目也就那么几种。如此数量大的企业必然会在某几个产品上重复投资、建厂，造成市场上供过于求，价格急剧下降，使这些厂家都陷入无市场的局面。这方面最明显的例子是医药企业。前几年，维生素C原料药的国内外市场不错，盈利也很好。这导致许多企业竞相上维生素C生产线，每条生产线的投资都是数亿元。其结果是维生素C市场的大动荡。1995年，维生素C价格为每吨11万元，1996年，价格一下子下降到每吨6万元。许多维生素C企业因此大面积亏损。许多崭新的维生素C生产线刚刚建成就只好下马。现在，许多医药企业

又转向青霉素这一短、平、快项目。但愿企业能从维生素 C 大战中得到启示，避免青霉素的一场大战。

变化之三是许多企业竞相以引进外资方式作为企业的发展战略。目前看来，这一战略也并非是万灵之策。从民族工业的发展来说，这一战略的消极面因素不少。首先，外资感兴趣、投资的领域，常常是市场盈利大的项目，不是对企业发展有帮助的项目。其次，外资的引入常导致原有企业的技术开发能力的下降，因为对外方而言，所合资的企业只是它的一个加工车间，而不是一个有技术创新能力、可与他竞争的独立企业。换句话说，许多跨国公司进入中国，是想获取超额利润，是要控制中国的市场、企业，而不是真心实意地帮助企业的发展。如此下去，这些合资的中方企业将有可能成为他企业的一个附属部分，企业的生产型管理范式概念不会有所转变，而只会被加强。

所以，时代呼吁我国企业管理范式的转变，否则，企业难以在激烈的市场竞争中发展、生存。

1.2 向技术创新的管理范式转变

一个范式是在一个特定的环境条件下逐渐形成的。生产型的管理范式是企业经营与外部环境不断相互作用的结果，是企业管理人员脑子里形成的思维方式。这种环境因素主要有四个因素。

(1) 一个国家的经济管理体制，如是计划经济还是市场经济。

(2) 一个国家的开放程度，即企业是否面临外国企业、产品的竞争，能否从国外获取技术。

(3) 技术进步的速度。

(4) 所处的产业发展阶段。

我国生产型管理范式正是在长期的计划经济体制、相对封闭的环境，国内技术进步缓慢、产业进步也相对缓慢下形成的。

如今，这种环境已不复存在了。代之的环境氛围如下：

(1) 市场正逐渐取代计划而起资源配置的主导作用。

(2) 企业正不断地从国家的计划中解放出来，成为有各种自主权的经营单位。

(3) 对外开放的程度在不断地增加。这包括国外产品、技术进入中国的障碍越来越少，我国企业获取国外技术、走向国际市场的机会越来越多。中国经济正成为世界经济的一个重要组成部分。

(4) 技术进步的速度在加快。信息技术革命等正对世界经济的各个方面产生深远影响。

(5) 产业正经历着深层次的调整，发展很快。一些产业，如纺织工业，正经历着痛苦的转变，而另一些产业，如计算机产业，则呈现一派欣欣向荣的景象。平均说来，产品的寿命周期在不断地被缩短。

在这样一种变化而富有挑战性的环境下，时代呼吁一种全新的管理范式——技术创新管理范式。原因是：

(1) 如果说计划需要产品的数量的话，则市场需要技术创新。技术创新是与市场经济密不可分的。市场经济要求企业不断地技术创新，用更好的产品服务于消费者。消费者有消费自主权。他们将选择产品而不是选择企业。而选择产品的依据是产品给他带来的效用、实惠。只有技术创新才能真正地达到这一目的。因为它将消费者的需求与技术的发展有机地结合起来，体现于商品之中。

(2) 技术创新是响应开放经济的重要手段，甚至可以说是唯一的手段。当前，许多国有企业之所以将市场让给合资企业，让给引进的产品，其根本原因在于产品的性能、价格缺乏竞争力。在一种开放的经济体系内，所有企业必须在其中找到一个属于自己的位置，一个难以被他人取代的位置。而只有技术创新，才能使企业取得这一个位置。因为技术创新可使企业取得一种属于自己的无形资产，一种他人难以模仿的资产，这就是一种你有而他人没有、却有大量市场需求的新产品。只有这样，企业才能取得国际竞争力，国家才能有一个较好的贸易平衡。如果一个国家内许多特大企业都有很强的

国际竞争力，则一个国家的国际竞争力就有了保证。

(3) 技术进步、产业进步的高速度要求企业不断地吸纳新技术，如信息技术、现代制造技术，并将这些技术融于产品之中。而这一过程，是我们所说的技术创新过程的一个重要组成部分。

技术创新管理范式的核心内容如下：

(1) 企业将不再把产品的数量多少看作是企业经营好坏的关键，而是看产品的创新程度，工艺的创新程度。这就要求企业把研究开发部门，而不是生产部门，看作是企業最重要的部门。现在有些企业所说的“两头大、中间小”便是这一概念的形象说明。所谓两头大，即产品开发部门大，营销部门大，而生产部门小。企业甚至可将生产职责通过租赁方式让其他企业代做，自己只关注产品开发和营销。

(2) 企业家的重要职责将不再是如何完成生产任务，而是如何将市场与技术有机地结合起来。首要的问题是如何挖掘市场需求，潜在的市场需求，几年之后的市场需求。然后用技术将这种需求转化为可消费的商品。正如管理学权威德鲁克所说的那样，“企业的创新将是管理的核心之核心。”^④

(3) 技术引进、模仿将只是技术创新的手段，而不是目的本身。企业将在消化、吸收引进技术后，依靠自己的努力，创造出有自己产权的技术和产品。只有这样，企业才能有市场竞争力，国际竞争力。

(4) 国家将以政策等手段间接推动企业的技术创新活动，而不是对企业经营行为的直接干预。企业将能自行决定：从事什么创新，以何种方式创新。换句话说，企业将成为技术创新的主体。

(5) 技术创新的管理是一个系统的管理。由于技术创新涉及许多部门、环节，从而，部门的协调是决定创新效率的关键。那种计划体制下形成的分工式管理将是技术创新的一大障碍。

技术创新的管理范式可用图 1-2 来表示。

任何范式的存在都基于一些基本假设之上。技术创新管理范式

的基本假设如下：

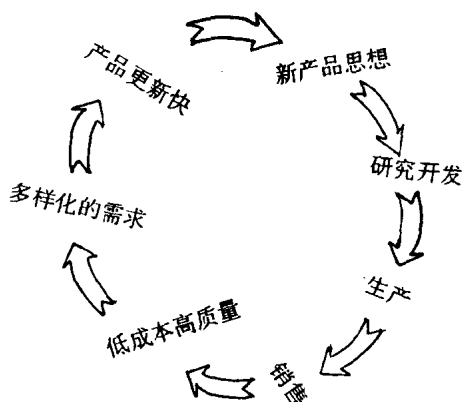


图 1-2 技术创新管理范式示意图

(1) 企业的目标是人民生活质量的提高，而不是完成国家的任务。

如果说生产型管理是为了完成国家任务的话，那么，未来的管理将取决于企业能为人民生活质量的提高作什么贡献。技术创新之所以受人们欢迎，是因为它提高了人民的“生活质量”。它不是为少数人服务，而是服务于广大百姓。试想，若不是一系列技术创新，汽车怎么能走进千家万户，照相机怎么能成为家庭必备的生活用品之一。

(2) 竞争力将成为企业永恒的命题。而只有技术创新，才能提高企业的竞争力，才是振兴民族工业的法宝，才能提高我国国际竞争力。

(3) 知识和信息将成为企业最重要的生产要素。新经济增长理论认为，知识将取代劳动和资本成为最重要的增长要素。这一命题显然也有管理意义。当今，在管理中如何发挥知识在提高企业生产率中的重要作用，将是企业面临的管理新课题。首先，信息技术正在使制造业发生一场革命，企业将从依靠体能、经验的工人转向有知识、掌握新技术的人。其次，正如泰勒强调科学管理来提高工人生产率一样，我们有一个如何利用科学管理来提高研究开发部门、营销部门职工的生产率的问题。这里，需要有新的培训方式、工作环境、新的考核指标。第三，我们需要一批懂技术、懂管理的企业家，他们能够分析国际市场的变化，恰当地制订企业的技术战略及其他