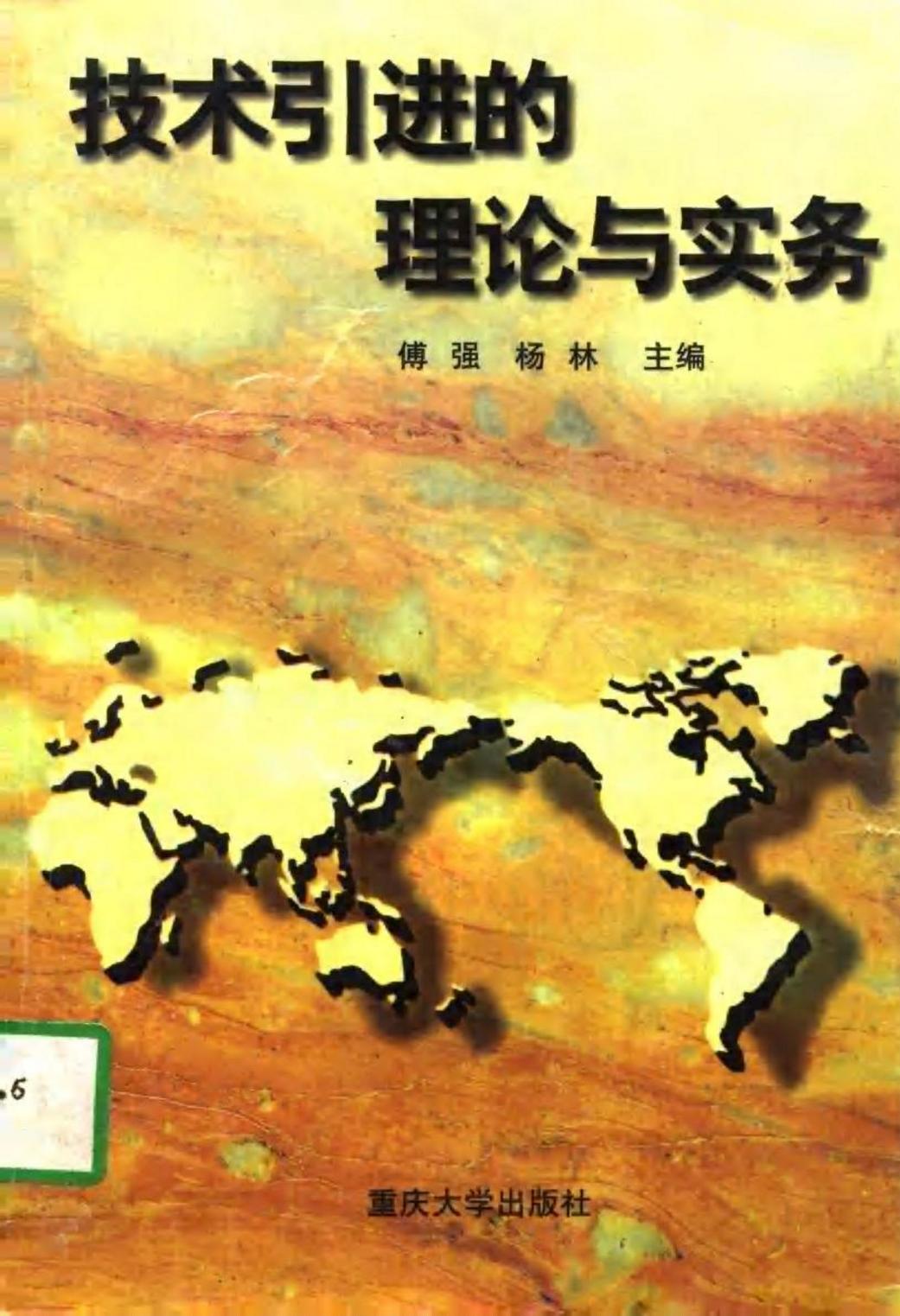


# 技术引进的 理论与实务

傅强 杨林 主编



重庆大学出版社

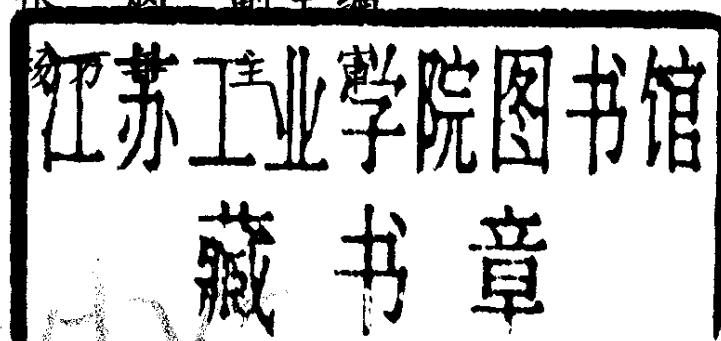
98  
F403.6  
11  
2

# 技术引进的理论与实务

傅 强 杨 林 主 编

郭 强 张 焰 副主编

杨泰琪



重庆大学出版社

443985

## **技术引进的理论与实务**

**傅强 杨林 主编**

**责任编辑 刘茂林 文河**

\*

**重庆大学出版社出版发行  
新华书店 经销  
重庆建筑大学印刷厂印刷**

\*

**开本:850×1168 1/32 印张:10.125 字数:272千  
1997年8月第1版 1997年8月第1次印刷  
印数:1—1000  
ISBN 7-5624-1524-2/G·139 定价:15.00元**

## 前 言

技术引进由来已久,它既是一个经济发展的传统话题,同时又是一个现实的话题。纵观世界各国技术、经济发展的历史长河,每一次工业革命浪潮的兴起,每个国家经济的腾飞鼎盛,无不与其实施的技术引进战略密切相关。技术引进以其“周期短,见效快,风险低”的特点被后发展国家誉称为经济腾飞的“倍增器”、“推进器”,是落后国家实现技术赶超,缩小差距的“法宝”。尤其是在当今科技信息爆炸的年代,新技术的诞生如雨后春笋,日新月异,科学技术的发展一日千里。全球经济不平衡,区域经济的一体化,使得各国经济的竞争在相当程度上表现为技术的竞争。不仅落后国家要引进先进的技术,而且发达国家之间大规模的技术转移已经成为世界技术贸易的一个重要的特点。

中国是个技术引进的大国,从1949年中华人民共和国建立,到我国初步建立完整的现代工业体系,我们依靠的是全套从前苏联和东欧社会主义国家引进的重化工技术、机械制造技术,由于特殊的国内外政治经济环境,技术引进工作整个地出现了一边倒的情况。建国初期采用的全线引进、成套设备引进的外延扩大再生产方式,虽然一定程度上改变了我国一穷二白的面貌,但较低的生产力水平和薄弱的科学技术基础,使我们的引进方式长期处在较低的层次上。“文化大革命”使中国又走向了全面的封闭,技术引进一度中断,国内经济发展停滞不前,与发达国家的经济、技术差距进一步加大。1978年以来的全面改革开放,给我国的经济发展注入了新的活力,技术引进又有了蓬勃生机。十多年来,我国用于技术引进的费用高达数百亿美元。可以说,技术引进改变了我国整个工业技术和国民经济的面貌,缩短了我国和世界先进国家的技术差距,使我国工业的技术结构、技术水平及经济结构有了极大的变

化,为下世纪即将来临的经济腾飞奠定了基础。诚然,我们在技术引进中走了不少弯路,有过许多失误和偏差,地区保护主义与部门的封锁,“条块分割”带来的大量重复引进;不重视消化吸收,技术创新,只顾眼前利益而带来的对外国技术及设备的强烈依附性,使得我国很多部门的技术搜索与开发创造能力还停留在很低的水平上;不懂得技术贸易的基本规则,不通晓国际金融市场的运作方式,使得我们交了太多的学费;多头对外,内部不统一,国家宏观政策缺乏有效的约束机制,使得自己吃了不少的亏;如此等等,不必细述。所有这些迫使我们不得不静下心来,认真审视中国技术引进走过的路,认真研究我们未来的政策。党的十四届五中全会提出了今后十五年我国国民经济和社会发展的宏伟目标,提出了实现奋斗目标的关键是经济增长方式必须从传统的计划经济体制向社会主义市场经济体制转变,由粗放型向集约型转变,这是一个具有全局意义的根本转变。经济增长方式的转变毫无疑问必须提高技术进步在经济增长中的贡献额,仅此足见我国国有企业面临的技术进步的艰苦任务,技术引进在经济增长方式转变过程中将要扮演的是何等重要的角色!中国工业企业改革的目标是建立现代企业制度,其重要任务之一是要形成促进企业技术进步的良好的运行、监控、激励、约束机制,所有这一切与技术引进工作息息相关。尤其是在当今中国计划经济向市场经济转变的转轨时期,体制的转变、引进权限的下放,对技术引进工作既是机遇,又是挑战。由于技术引进具有系统性强、制约因素多等特点,其“投入-活动-产出”是一个复杂的长时间的过程,从技术、设备的选取、移植到投入运行,整个过程是一项庞大的系统工程,要使引进技术发挥效力,必须充分利用引进技术的“后发优势”实现比技术输出国更快的技术发展速度,使引进技术在适应本国条件的情况下,实现更快的商业化,进而形成和发展具有本国特色的自主技术能力。为此,必须对技术引进中的相关理论、因素进行全面、系统地探讨,使我国企业的技术引进有明确的理论指导,使我国的引进技术真正做到“经济、适用、高效”。

1995年9月，国家经贸委为了制订“九五”技术引进发展战略，下达了“‘八五’技术引进的经济效益分析与‘九五’政策建议”研究课题。对上海、江苏、沈阳、重庆四省市“八五”期间技术引进情况进行了全面的调查研究和经济效益分析评价。今年8月，重庆市科委又给市经委、重庆大学下达了重点软科学课题“重庆市‘八五’技术引进的经济效益评价”。本书的主编傅强、杨林以及副主编郭强、张炳都是课题组的负责人和主要研究人员，他们曾先后到十多家国有大中型企业了解技术引进的情况，听取企业领导人对“九五”技术引进的政策建议，分析重庆市技术引进存在的问题。1996年4月他们圆满地完成了国家经贸委交给的任务，市科委下达的课题也取得了积极的进展。本书就是这两项课题研究的成果之一。

本书上半部分，把注意力集中到技术引进的基本理论、技术引进的经济效益评价和技术引进的宏观管理三个方面。对技术引进的基本理论，本书没有拘泥于论述传统的技术转移理论，而是切中要领，走入正题，论述了技术引进中涉及的引进方式的选择、专利与许可，技术引进的可行性论证、咨询等技术引进涉及到的主要内容；在经济效益评价方面，针对技术引进多输入、多产出的特点，重点介绍了三类评价经济效益的理论方法，而把涉及技术经济学中常见的内容留给了读者；在技术引进的宏观理论方面，分析了国家在技术引进宏观管理中存在的问题，提出了系统的政策建议。本书的下半部分把注意力放在与技术引进工作密切联系的技术改造、技术创新和技术进步三个方面，系统地论述了相应的基本理论，剖析了三个方面当前存在的主要问题，提出了改进的措施以及模式选择、政策取向，并提供了评价其经济效益状况的较完整的指标体系。

该书第一作者傅强是一位从事系统工程与应用数学研究教学工作多年的年轻副教授，也是这两项课题的负责人，他为本书的完成付出了极大的心血和劳动，另外几位作者既是课题组成员，又是从事技术引进多年的管理干部，具有十分丰富的经验和较高的理论修养。可以说这本书是高校学者与政府企业管理人员合作研究

的结晶。

由于作者在完成两项科研课题过程中,调查了重庆市技术引进与技术改造工作较为突出的企业,同时对企业技术引进、技术改造以及创新的状况有细致的了解和掌握,再加之通过重庆市经委、统计局收集了作为老工业基地重庆市技术引进宏观方面的完整的信息,并参阅了大量对技术引进、技术改造、技术创新、技术进步进行理论与实证研究的文献资料,因此本书观点新颖,针对性强,重点突出,论证严密详实。读者阅读本书,可以很好地了解技术引进中国家宏观管理的基本内容,企业技术引进的基本程序以及经济效益分析的主要方法。技术引进内容在我国绝大多数是罗列在国际贸易的专著中的,专门讨论技术引进的著作国内还很少见,这是国内近十年专门讨论技术引进理论的著作。希望它的出版能提高政府、企业领导干部和实际工作人员的理论水平,推动我们的技术进步事业。

**编者**

1997年3月

# 目 录

<b>第一章 技术引进的基本理论</b> .....	1
第一节 技术及其发展规律.....	1
第二节 产品的生命周期理论.....	6
第三节 技术转移的梯度理论 .....	11
第四节 技术引进的概念 .....	15
第五节 技术引进的方式及其特点 .....	19
第六节 技术引进的过程与实施 .....	33
第七节 技术引进的可行性研究 .....	44
第八节 技术引进中的专利与技术许可 .....	53
第九节 标准化进程与技术引进 .....	62
第十节 技术引进的咨询工作 .....	75
<b>第二章 技术引进的技术经济分析</b> .....	86
第一节 技术引进项目的资金来源分析 .....	86
第二节 技术引进项目经济效益评价的指标体系 .....	91
第三节 技术引进项目的可行性评价方法 .....	95
第四节 技术引进项目相对有效性评价的 DEA 方法 .....	104
第五节 设备引进的时机比较分析.....	115
第六节 设备的经济寿命模型与设备折旧计算.....	121
第七节 租赁或借款引进设备方案的选择.....	131
第八节 技术价格的确定与技术付费方式.....	142
<b>第三章 技术引进的发展战略研究——模式与管理</b> .....	155
第一节 技术转移的模式选择与宏观效益分析.....	156
第二节 几种国家技术引进模式的比较与评价.....	163
第三节 中国技术引进的基本情况.....	172
第四节 中国技术引进中存在的问题及其对策.....	179
第五节 国际技术贸易格局变化的特点及发展趋势.....	191

第六节	技术引进的宏观管理	198
<b>第四章</b>	<b>企业技术改造的经济评价</b>	207
第一节	企业技术改造的意义与范围	207
第二节	企业技术改造的决策过程	212
第三节	企业技术改造项目的经济评价	214
第四节	市场经济条件下国有大中型企业技术改造的模式选择	222
第五节	高新技术及其对传统产业的改造	232
<b>第五章</b>	<b>技术创新的系统分析</b>	239
第一节	企业技术创新的概念、特征和过程	239
第二节	企业技术创新的战略与策略分析	249
第三节	影响技术创新的若干机制因素分析	258
第四节	评价技术创新的指标体系	263
第五节	韩国技术创新的国家管理剖析——后发展国家的典范	267
第六节	中国技术创新的问题与对策	273
<b>第六章</b>	<b>技术进步与产业结构转换</b>	278
第一节	我国产业结构现状的几点评价	278
第二节	技术进步对产业结构转换的作用和影响	282
第三节	技术进步意义下产业结构转换的效益评价指标体系	296
第四节	技术进步意义下主导产业评价的指标体系	300
第五节	技术进步的测定方法	304
跋		312
<b>主要参考文献</b>		314

# 第一章 技术引进的基本理论

所谓技术引进,就是引进制造产品、应用生产方法或提供服务的系统知识。工业革命以来,在世界上首先实现了工业化的发达资本主义国家之间广泛地进行着大规模的技术转移,同时,发达国家为了获取原料及提高产品的市场占有率,还向不发达国家进行经济渗透,并输出资本,所以技术的转移又常常伴随着资本的输出。但是,伴随着资本输出的技术转移通常是在公司或公司集团内部,特别是跨国公司内部进行的。第二次世界大战以后,由于许多前殖民地的相继独立和世界经济结构的变化,非公司或非公司集团之内或非跨国公司之间的技术转移迅速发展起来,这就是国际间的技术转让,而对于获得技术的一方来说,就是技术引进。本章主要研究技术引进(技术贸易)的基本理论,内容包括技术的发展规律,产品的生命周期理论,技术转移的梯度理论,技术引进的方式和实施过程等。由于技术引进广泛涉及到专利及标准化,本章亦将专门讨论这两个方面的问题。

## 第一节 技术及其发展规律

科学、技术和经济的关系及其演变,经历了一个漫长的发展过程。在上古时代,科学技术的萌芽是和生产朦胧一体的。随着阶级社会的产生、脑力劳动和体力劳动对应的出现,科学和生产、科学和技术之间发生了脱节现象。科学作为社会意识形态包含在大一统的哲学之中,而技术则作为生产技艺与生产紧密结合在一起。到了近代,一方面,科学和技术各自从其母体中分化出来而取得了独立的地位;另一方面,科学技术和经济之间的相互联系也加强了,成为既相对独立又相互结合的关系;到现代它们之间的关系又具有了新的特点:

(1)科学、技术和生产的关系更加密切,形成了一个相互接力的体系,这种相互接力的表现形式为它们的相互促进和相互支撑以及科学技术成果应用于生产的周期日益缩短。

(2)科学技术对于经济发展的作用超过以往任何时期,技术进步已成为促进经济增长的重要因素,甚至是主要因素。

(3)科技研究和开发已与生产紧密地交织在一起,成为现代企业经济活动的不可缺少的组成部分。

也就是说,现代科学、技术和经济三者之间的关系,可概括表述为:生产是科学技术的起点和归宿,科学技术是促进生产发展的重要因素,而技术较之科学又对生产起更直接的作用。其相互作用过程可表述为:

生产→技术→科学→技术→再生产→……

确定这个三环节的循环提高方式,对于正确认识科学的社会地位,有效地发挥科学技术的作用,具有理论和现实意义。

## 一、技术的概念

1973年联合国工业发展组织(UNIDO)编写的《发展中国家技术促进指南》把技术定义为:制造一种或多种产品以及为此目的而建立一个企业、工厂所需要的知识、经验和技能的总和。

1977年世界知识产权组织编写的《许可指南》定义技术为“制造某种产品,采用某种工艺过程或提供服务,以设计、安装、开办或维修某个工厂或管理某个工商企业,或其他协助所需要的系统知识。”这些系统知识是能够用文字、图表等来表达的,是能够传授的,而且是不依附于个人生理特点的。

以上两个定义表明技术是一种“系统的知识”或“知识、经济与技能的总和”,这种定义已被国际上普遍承认。世界各国的技术贸易统计都是以该概念为基础,不包括设备或成套设备的进出口。

技术就其内涵来说,包括以下四个要素:

(1)产品要素 获得一定性能的产品是生产的最终目的,生产过程是以产品为主要标志的,因此产品要素是技术的第一要素。

(2) 工艺要素 工艺是生产过程中加工和处理原材料、半成品、成品、零部件、机器、系统等各种方法的总称。工艺发明是技术进步的关键因素之一。

(3) 设备要素 设备是生产工具或生产手段。每种工艺方法与相应的设备相配合，再好的产品，如果工艺达不到要求也就无法生产出来，而工艺又要靠设备来实现。

(4) 管理要素 生产过程的分工协调便是管理，管理能使生产过程中各种技术要素有机结合起来，形成一个有效的生产技术系统。作为系统知识的技术，是在不同个人、集体、地区、民族、国家之间相互交流、借鉴中发展起来的。在产业革命之前的相当长的时间里，技术常常表现为某些人的个人技艺。因此，技术的转移常常是通过能工巧匠的迁徙而实现的。产业革命之后，由于机器在生产中的广泛使用，技术的转移突出地表现为新发明的机器的推广使用。也许正是由于这个原因，人们常常把机器与技术等同起来，认为机器就是技术。按照技术的内涵的四个要素来分析，这是很不全面的。机器是人创造的，确实凝结着技术，但机器并不能概括技术的全部。现代生产过程越复杂，人类掌握生产知识越深化和系统化，机器不能概括技术的全部这一事实越明显，机器只不过是实施技术的手段。这在高度发展的工业社会应更多地引起人们的重视。

## 二、技术的层次结构

技术作为一系统的知识经验、技能的综合系统，也有着深度上的差异，我们称之为技术的微观结构。技术的微观结构中有三个层次：知用、知奥和知因。

(1) 知用 最外围的层次即使用知识层，是指为使用某种产品、设备和工艺所需的技术知识(如操作)，一般随着设备的出售而附带提供。

(2) 知奥 中间层，即有关产品设计、配方、制造、关键工艺与测试等有关方面的知识和经验，属于技术结构的制造和设计层，是重要的技术秘密，只有少数专家掌握。

(3) 知因 核心层,即技术结构中的研制、开发层,是制造新产品、新工艺的知识和经验,包括基础理论的具体应用、设计公式等,是技术的核心秘密。

### 三、技术势

技术势是表示技术水平高低的一个度量标准。技术的层次结构是由知用、知奥、知因构成的,技术势的高低也可以由知用、知奥、知因来标识。每项新发明都是对原有技术的突破,新技术便使原有的技术势得到一个增量,从而产生技术势差。一般微小的技术改进,产生的技术势差不大,仿制也容易;而重大的技术发明,内涵中包括了许多新的知奥和知因,技术势差很大,仿制较困难,必须通过技术引进或组织攻关研究才能解决。

### 四、科学技术发展的基本规律

时间和空间是运动着的物质的存在形式,科学技术作为一种客观实体,在其发展的过程中,随着时间的推移,也呈现出一定的规律性,正确地认识科学技术的发展规律,认清现在科学技术发展所处的阶段,对于制定科技发展的战略具有重要的指导作用。

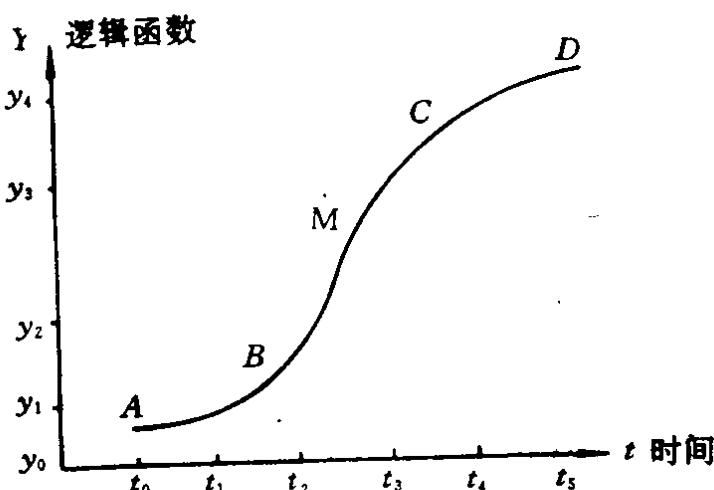


图 1-1 逻辑型规律的基本曲线

长期以来,人们发现大量的自然现象和社会现象在随着时间而发展变化的过程中都遵循一种“逻辑斯蒂型规律”,简称“逻辑型规律”,如图 1-1 所示。

逻辑型规律的基本曲线是由一条指数曲线和一条对数曲线平

滑衔接组合而成,呈“S”形,故逻辑型规律又称为“S”型规律。该曲线反映了随着时间  $t$  的变化,逻辑函数  $y$  的变化速度经历着四个不同的发展阶段。即长时期的缓慢增长阶段(见图  $AB$  段),短期内的加速增长阶段(见图  $BM$  段),短期内的减速增长阶段(见图  $MC$  段),长期的稳定平稳阶段(见图  $CD$  段)。

逻辑型规律反映了事物在其内在矛盾以及在外界环境因素的推动下,随着时间的延续而遵循着一条前期缓慢发展、中前期加速发展、中后期减速发展、直至后期饱和发展的过程。

#### 纵观整个科学

发展的历程,人们一般认为,哥白尼以前的古代科学和中世纪科学是客观科学发展逻辑型规律“S”曲线的第一阶段;从 1543 年到 20 世纪 50 年代是科学发展逻辑型规律“S”曲线的第二阶段,即指数型发展阶段。现今科学发展的规模难度、耗资日渐增加,科学对社会的依赖性日益加强,同时越来越受到社会以及人类生活环境相容性的制约。科学已越过逻辑型发展的中点,进入“S”曲线的第三阶段。若干年之后,科学必将发展到其稳定饱和的第四阶段。稳定饱和阶段的存在并不意味着科学的发展将永久地停滞不前,时空的无限性也规定了人类对包括自身在内的自然界和人类社会的认识是无止境的。然而这并不构成对科学发展逻辑型规律的悖论,因为事物的发展呈螺旋式的上升,每一条具体的“S”型曲线的稳定饱和状况的到来,都潜伏着新的质的飞跃。例如在技术更新的过程中,常常是当一种技术的发展进入饱和状态时,另一种新的技术在更高的水平上发展起来。

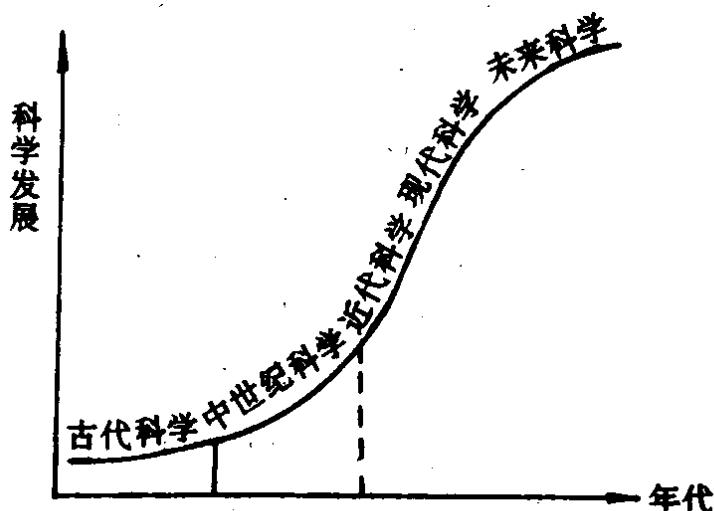


图 1-2 科学发展的逻辑型规律

研究科学技术发展逻辑型规律，不仅对于科学技术发展规律的理论研究有着重要的意义，而且对于制定一个国家的科学技术发展的长远规划，有着实际的指导意义。

就宏观而言，鉴于我国国情，科学技术尚处在逻辑型发展过程第一阶段的末期和第二阶段的初期，因而未来科学技术的加速发展是可以预期的，合乎规律的。我们要从政治、经济、文化、教育诸方面为科学技术发展提供一个优良环境，使科学技术与社会、经济协调发展，以尽快越过第一阶段，加速并拉长“S”型曲线的第二、三阶段，并在科学预测和比较研究的基础上，寻求新的增长点，以期在饱和状态未到之前，就能有所突破。

就微观而言，在科学技术研究的各个领域中，要分清主次先后，重点地进行，其中一个重要的因素，就是看某项科学技术在逻辑型发展过程中处于何种发展阶段。如果处在第一阶段初期，就要大力加强应用研究和发展工作。如果已经到了第二阶段末期，就不应再花大力气去搞应用研究和发展工作，而是要注意开辟新的研究领域。目前，我国的研究工作的重点应放在正处于第一阶段末和第二阶段初的那些科学技术上。

## 第二节 产品的生命周期理论

科学技术的发展不仅在时间序列方面呈现出一定的规律性，而且在空间分布方面也有着一定的规律性。在一个国家里，科学技术的发展往往在空间分布上出现不平衡现象，形成一定序列的技术梯度，逐级转移，缩短差距，求得整体的共同发展。

由于资源、基础条件的不同，不同国家间或地区间的技术发展水平存在显著的差别，各区域技术水平的高低在空间分布上呈现出不同的阶梯，而发展竞争的存在，又迫使技术在区域间转移，这种技术转移是和产品的生命周期紧密相连的。

## 一、产品生命周期的概念及划分

任何一种产品都有其特定的生命周期，所谓生命周期是指一种产品从研制成功投放市场，经过诞生、成长、成熟和衰落的过程，最后在市场上被新产品取代而被淘汰的整个时期。如图 1-3 所示。

一般地说，产品的生命周期的阶段性是以销售量和利润额的变化为依据划分的。可以分为四个阶段：投入期、成长期、成熟期和衰退期。产品的生命周期的不同阶段具有不同的市场特点，企业必须根据这些特点采取相应的灵活经营策略。

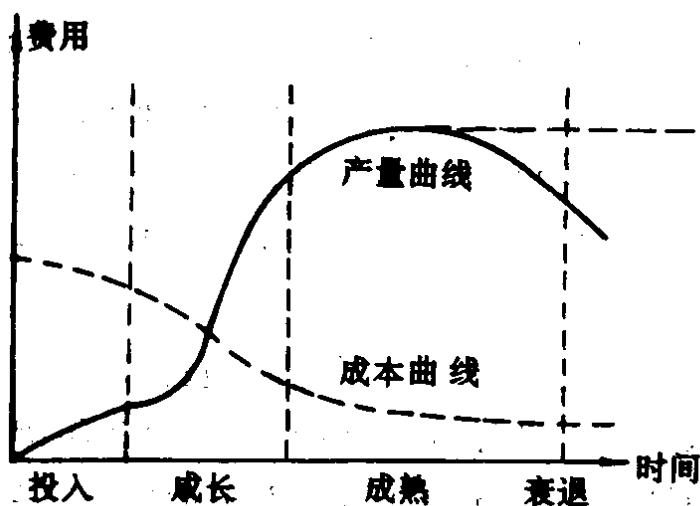


图 1-3 产品生命周期曲线图

一件新产品开始投入市场进行试销的时候，称作投入期。这时产品的设计尚未定型，大批量生产能力也未形成。因而企业生产的成本高，产量也相对来说很少。由于产品刚上市不久，消费者并不了解这种产品的性能及用途，所以企业需要花费大量宣传费用进行营销，其中包括昂贵的黄金时间的广告费用支出，于是产品在试销期间成本一再上升，销量十分有限，企业获利也极少，甚至可能出现亏损。产品的投入期对企业来说是一个艰难的开端，闯过这一关，就会“柳暗花明”。

当产品经过试销期逐渐为市场所接受，上市量增加，销售越来越好的时候，从产品的生命周期来说，就进入了成长期，这时产品已经定型，生产工艺及设备趋于成熟配套，产量激增，成本逐渐下降，利润额也迅速增加。在这一时期，该种产品的开发已具有相当的市场占有率。但在高额利润的吸引下，生产和经营这种产品的厂

家也逐渐多起来，市场竞争日趋加剧。原来生产此种商品的厂家独居鳌头的地位受到严峻的挑战。

当产品已经基本普及并在市场上开始呈现饱和状态时，这时产品的生命周期便进入了成熟期。在这个阶段生产工艺稳定，生产能力发挥充分，产品批量生产达到了最大限度，成本下降到最低点。激烈的市场竞争也使价格骤然下降得厉害。产品的销售量大且稳定，利润也达到最高峰。但是，“物极必反”，当这一切都达到最高点后，其增长速度便逐渐减慢，利润开始下降。这时在市场上出现了性能更好的同类产品，消费者的目光也开始转移到那些更加价廉物美的其它同类产品上，原来的这种产品就面临着被淘汰的危险。

由于同类产品不可遏制地占领了市场，原来的这种产品命运的末日终于来临。这时该产品的生命周期便进入了衰退期，也就是滞销期。其特点是产品已不再适应市场需求而行将被淘汰。人们所看到的这种产品已经陈旧老化，弱点和不足之处相当明显，销售量急剧下降，出现大量积压，价格下跌，利润极少，甚至无利可图或亏本。而那些更好更便宜的产品已经全面占领了市场，处于独领风骚的地位。

上述产品的生命周期的四个阶段：投入期、成长期、成熟期和衰退期，经历了一个从起步、兴盛、达到饱和点及衰亡的全过程，形成了一个抛物线的几何图形，这是产品市场营销的客观规律，充满了唯物辩证法的观点。

## 二、产品生命周期的定量描述

不同的技术有其不同的生命周期。同一件产品技术，由于进入市场后遇到的具体情况不同，其市场寿命及寿命周期各阶段的长短也不尽相同。例如，有的产品试销后就立即成为畅销的商品，直接进入增长阶段；而有的产品则投放市场后无法进入成长期及畅销期，从而被淘汰。

一件产品生命周期的长短，与多种因素相关。其中影响较大的