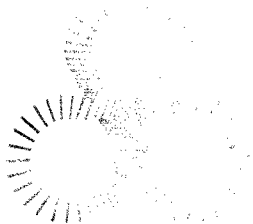




企

企业研究开发管理



北京经济学院出版社

《企业家丛书》编辑委员会

主 编 李盛平

副主编 贾 湛

编 委 丁 力 王 伟 王 凯

王 洁 刘 晓 兴 张 家 慈

杨 河 清 黄 冶 彭 剑 锋

薛 捷

Qiyè Yánjiùkāifā Guānlǐ

企业研究开发管理

方 宇 编 著

北京经济学院出版社出版

(北京市朝阳区红庙)

北京经济学院出版社永乐印刷厂印刷

新华书店发行

787×1092毫米 32开本 10.25印张 230千字
1988年6月第1版 1988年8月第1版第1次印刷

印数: 0 001—6 500

ISBN7-5638-0002-6/F·2

定价: 2.05 元

许燕新题词

要实现我国的社会主义现代化建设，必须办好我们的社会主义企业，而要办好现代化的社会主义企业，就不仅要培育出大量的科技人材，而且要培养出大量的善于经营管理的企业家，因为经营管理如果搞不好，就会浪费企业的物力、财力和人力，就会出产大量的次品和废品。

企业家丛书的出版是利于培养和提高我国的管理人材，这是值得我们重视的。

封面题字 袁宝华

企业家和企业家时代

我国方兴未艾的经济体制改革，其实质和重要目标之一是培育和形成一个生机勃勃的企业家阶层。可以这样讲，我国经济发展的瓶颈和关键点，既不是资源和设备，也不是劳动和技术，而是现代意义上的企业家。

然而，企业家在我国以往的社会历史中却处于无足轻重的地位。“士农工商”，这是我国古籍中一个经常用未描述社会结构的词汇，也是历史学家研究我国古代社会的一把钥匙，它形象地说明了我国历史上工商业的社会地位。进入近代后，由于我国资本主义经济发展的落后及其特殊性，企业家成了资本家和剥削者的代名词。新中国的建立，给我国的经济建设提供了基本的保证。但是，经济建设指导方针上的失误，使本应是商品生产者的企业，变成了等级制的机构，厂长和经理变成了终身制长官。

现代企业家，既是社会进步和经济发展的产物，又是社会进步和经济发展的动力。19世纪中叶，世界范围内的资本主义生产得到飞跃的发展，传统的工厂主、资本家凭借经验和能力，已无力经营管理日益扩大和复杂的工商企业，也无法处理社会化大生产中遇到的一系列问题。为了适应经营管理日益专业化的需要，企业所有权和经营权开始分离，一个专门从事企业经营和管理的阶层应运而生，走上历史舞台，这就是今天的企业家和企业家阶层。由于企业家具有专业知识，擅长经营，勇于创新，积极参与经济活动，极大地推动了历史的进步和经济的发展。

党的十一届三中全会开始的我国社会的全方位改革，是一场革命，是新技术革命巨浪冲击下的一次机会，是中国社会精英和人民的一次历史性选择；它为我国的经济发展提供了广阔的前景，为新兴企业家的崛起提供了必要的条件。

改革的本质是开拓与创新。企业家最重要的素质是开拓与创新。因此，经济体制改革的必然结果之一将是产生一大批新兴企业家和一个具有自主意识的企业家阶层。这个企业家阶层将极大地推动我国的经济的发展，使我国的全方位改革发为不可逆转的历史潮流。企业家的时代正在到来！

企业家的成长和企业家阶层的形成，是一个历史的过程，一个实践的过程，一个学习的过程。在由一个平凡的人成长为一个出类拔萃的人的过程中，不仅需要自己的拼搏，更需要借鉴和学习国内外的先进经验，学习现代社会经济的各种知识。

基于这种历史的考虑，一批青年理论工作者和一批青年实业家结合在一起，共同组织编辑了《企业家丛书》。

《企业家丛书》献给在中国社会主义改革中诞生的企业家。

衷心感谢鼎力支持本书出版的各位朋友！

李盛平

1987年

前 言

科学技术是推动生产力发展的重要因素。《中共中央关于科学技术体制改革的决定》中指出：“现代科学技术是新的社会生产力中最活跃的和决定性的因素。随着世界新的技术革命的蓬勃发展，科学技术日益渗透到社会物质生活和精神生活的各个领域，成为提高劳动生产率的重要的源泉，成为建设现代精神文明的重要的基石。”^①对于目前我国国民经济处于重大的经济体制改革时期，这种作用日益变得更为重要了。科学技术对国民经济发展的作用具体地表现为：

(1) 科学技术的研究开发使生产出现更多的发明创造，产生大量的新技术、新工艺和新材料，从而节约时间、财力和物力，迅速提高劳动生产率；(2) 加速国民经济各部门的技术改造，提高生产过程的机械化、自动化的程度，加速设备更新；(3) 新产品不断涌现，以满足人民日益增长的需要；(4) 新技术、新工艺不断变更劳动组织，从而出现高效率的生产劳动组织；等等。

城市企业是工业生产、建设和商品流通的主要直接的承担者，是社会生产力发展和经济技术的主导力量。换句话说，在现代经济生活中，企业作为国民经济发展的主体，其发展必然对国民经济的增长起着决定性的作用。但由于我国企业（这里主要指工业企业）长期以来工厂设备陈旧、工

^① 《经济日报》1985年3月20日，第1版。

艺落后、新产品发展缓慢，产品质量和种类远不能满足人民消费的需要。除少数企业外，大多数企业科学技术研究开发的力量还很薄弱，工程技术人员占各自企业的比重很低。这种状况的存在严重阻碍了企业的发展。从经济方面讲，一个重要的原因就是经济体制形成了一种同社会生产力发展要求不相适应的僵化的模式。这种模式主要的弊端是国家对企业统得过死，忽视商品生产、价值规律和市场的作用。这与社会主义本身的任务是不相容的。要改变企业目前这种现状，重要的是从根本上改变束缚生产力的经济体制，改变现行经济体制的种种弊端，使企业从过去的生产型转向经营型，成为自主经营、自负盈亏的商品生产者和经营者，具有自我发展的能力和有一定权利义务的法人，成为相对独立的经济实体。只有这样，才有可能增强企业的活力，特别是大中型企业的活力；才能激发企业中工程技术人员和工人的积极性、智慧和创造力。

所谓企业的活力，就是企业具有在国家经济发展总方针指导下，能够自觉运用价值规律和新技术，适应国内外市场需要的变化，不断发展新产品；使企业不断地自我更新和发展，在竞争中处于有利的地位，即依靠自身的力量求得生存和发展。具体地讲，企业的活力主要表现在：（1）在经营管理上有不断提高经济效益、增加盈利的能力；（2）在研究开发上有不断吸收、改造、创新的能力；（3）在经营活动中有适应国内外经济环境变化的应变能力；（4）在开拓市场上应能“领导市场新潮流”。企业具有这种活力，才能适应现代化生产的需要，才有可能在国内市场和国际市场上具有竞争能力。

我国企业落后的另一个重要原因是科技体制的束缚。其

主要表现为科研与生产脱离，研究机构与企业相分离，研究、设计、教育、生产严重脱节；科研人员大多数集中在大机关、大研究所，厂矿企业和生产第一线的科技人员则很少等等。为了改变这种状况，除了从宏观政策上（指经济政策和科技、教育政策）采取一些相应措施，切实做到科学技术的研究开发面向经济建设，面向生产。在现阶段，科学技术的研究开发应主要面向生产，一切为了生产，这应当包括人才、资金、物资分配等。在组织结构上，建立起科研生产的实体，如科研、设计、生产联合体，技术开发交流服务中心，特别是企业内部科研机构的建立，增强企业内部研究开发的能力。“企业在充分依靠社会上的科学技术力量的同时，应当积极充实和增强自身的技术开发能力”。“大型骨干企业还要逐步健全自己的技术开发部门或研究机构。有条件的中小企业也可配备必要的技术开发力量。企业的技术开发工作要特别重视新产品试制、中间试验、生产性试验以及解决工业化生产中的质量、可靠性、经济性、成品率等一系列工艺和设备问题。”^①因此，“强化企业的技术吸收和开发能力”，对企业来说，已经成为一个重要的课题。

随着经济体制改革不断深入，我国企业正面临着飞跃发展的时期，加强企业内部技术力量，建立企业内部的研究开发机构正处于酝酿时期。为此，根据国外企业进行科学技术研究开发的经验，我撰写了《企业的研究开发管理》一书，以供我国工业企业家们参考。本书主要内容包括：科学技术的研究开发在企业经营发展中的作用，企业经营战略与研究开发战略，企业研究开发的组织与管理，新产品开发，对研

^① 《经济日报》1985年3月20日，第1版。

究开发的评价等。

企业以成败论英雄，没有永远的第一，也没有永久的顾客与市场，它们面临的是永无休止的竞争，在竞争中求生存求发展，这是一条规律。限于时间和水平，本书会有一些缺点和问题，欢迎有关方面的专家和广大读者批评指正。

作 者

1987年8月

目 录

前 言	(1)
第一篇 科学技术的研究开发对企业发展的作用	(1)
第一章 科学技术的生产力功能	(1)
第一节 科学是生产力	(2)
第二节 技术及技术发展的两种形式	(6)
第三节 科学技术对社会经济的影响	(10)
第二章 研究开发与企业的研究开发	(17)
第一节 研究开发	(17)
第二节 研究开发的周期	(22)
第三节 企业的研究开发	(25)
第三章 企业研究开发在企业发展中的作用	(33)
第一节 企业研究开发的经营职能	(33)
第二节 企业进行研究开发的基本动因	(38)
第三节 研究开发与企业发展的实例研究	(43)
第四节 研究开发在企业发展中的限度	(50)
第二篇 企业经营战略与研究开发战略	(54)
第四章 企业的经营战略	(54)
第一节 经营管理及其演变过程	(54)
第二节 影响企业发展的因素	(58)
第三节 企业的经营战略	(61)
第四节 西方大企业经营战略的调整	(66)
第五节 战略事业计划	(68)

第五章 企业的研究开发战略	(80)
第一节 企业经营中的研究开发战略.....	(80)
第二节 企业的研究开发战略.....	(83)
第三节 技术预测及其方法.....	(93)
第六章 西方工业国企业经营与研究开发的比较 (104)	
第一节 西方工业国科技发展道路和研究开发的特点 (104)	
第二节 企业经营与研究开发的差异.....	(109)
第三节 西方工业国企业科技资源的分布.....	(115)
第四节 主要工业国技术水平的比较.....	(121)
第三篇 企业研究开发的管理与组织	(126)
第七章 研究开发项目的管理	(126)
第一节 研究开发项目的管理与控制.....	(126)
第二节 研究开发项目的评价.....	(135)
第三节 研究开发项目的费用、时间的控制.....	(141)
第八章 新产品开发管理	(153)
第一节 新产品开发的方式与程序.....	(153)
第二节 新产品的设计.....	(167)
第三节 新产品的试制和试验.....	(177)
第四节 新产品开发成功的原因.....	(180)
第九章 企业研究开发的辅助管理	(185)
第一节 研究开发与情报管理.....	(185)
第二节 研究开发与营销管理.....	(189)
第三节 研究开发与专利管理.....	(195)
第十章 企业研究开发的组织结构及其管理	(201)
第一节 研究开发组织在企业经营组织中的位置.....	(201)
第二节 企业研究所的组织结构.....	(211)
第三节 企业研究所的组织层次及各级领导的条件.....	(216)
第四节 研究人员的管理.....	(221)

第四篇 研究开发的评价方法	(231)
第十一章 研究开发评价方法的分类和特点.....	(231)
第十二章 专家评价法.....	(238)
第一节 专家评价法的基础.....	(238)
第二节 专家评价法的方法.....	(243)
第三节 专家评价法的长处与不足.....	(274)
第十三章 经济评价法.....	(275)
第一节 经济评价法的基础.....	(275)
第二节 经济评价法的方法.....	(280)
第三节 经济评价法的应用.....	(288)
第十四章 运筹学的评价方法及其应用.....	(305)
第一节 运筹学评价法的基础.....	(305)
第二节 运筹学评价法的实际应用.....	(308)

第一篇 科学技术的研究开发 对企业发展的作用

第一章 科学技术的生产力功能

国民经济兴旺发达主要应归功于科学技术的进步。近百年来，资本主义国家的经济有了很大的发展。自1870—1913年，社会总产品的增长：美国为5倍，德国2倍，英国1.5倍，法国和意大利各1倍；1913—1970年，按国内总产品增长情况看，日本增加了18倍，美国4.9倍，意大利4倍，联邦德国3.7倍，法国2.5倍，英国1.4倍。从上述两个时期的比较来看，后一个时期经济增长的速度明显加快，特别是第二次大战以后更是如此。经济增长明显加快的一个重要原因是第三次科技革命的影响，因此，现代经济的增长更多地依赖于科学技术的进步。据美国学者丹尼森和肯德里克的分析，60年代美国工业生产率的增长，三分之二是由于技术进步的结果。日本经济学家宾户寿雄在其所著的《日本经济的增长力》一书中认为，支持日本经济高速增长的主要因素是技术，在整个高速增长时期，经济增长的60%是来自技术进步。不仅如此，科学技术发达兴旺与否，已成为国家经济增长和企业发展的先决条件。为此，发达工业国及其企业进一步加速

其创新速率（单位时间内成功地发展并销售产品或新工艺的数量）及其模仿国外创新的速度。为了更清楚地认识科学技术的研究开发对国民经济的增长和企业发展的作用，我们首先从科学技术的经济功能谈起。

第一节 科学是生产力

科学是人类对于自然、社会和思维等现象认识的结晶。J.D. 贝尔纳认为，现代科学是一种建制、一种方法、一种积累的知识传统、一种维持或发展生产的主要因素，以及构成人的信仰和对宇宙、人类的诸态度的最强大的势力之一。自然科学所反映的是自然界事物的属性和自然界的客观规律性，因此，自然科学只是包括物理学、化学、生物学、天文学、地质学以及他们的分支科学。但自然科学的知识内容主要地并不反映人类以什么方式、什么效率去进行改造，而是反映自然事物本身的属性和自然过程本身的行为。它着重回答的是自然现象“是什么”、“为什么”，而不直接地解决人们应去“做什么”、“怎么做”的问题。正因为如此，自然科学包括上述的物理学、化学等学科是技术科学、应用科学的基础。但是，当代科学所反映的自然界已不仅限于天然的自然界，即“第一自然”，而且包括人工的自然，即“第二自然”。因此，在当代科学总体系中，可分为基础科学、技术科学、工程科学三类，大致上相当于国外划分的纯科学、工艺学和工学。

科学是生产力，是指科学对生产技术和物质生产的推动作用而言。一方面是指科学知识可以转化为生产技术，包括从理论原理到技术原理，再到工艺原理整个复杂的过程。因

此，不能转化或尚未转化的科学知识还不是生产力，至少不是现实的生产力；另一方面是指现代劳动者要掌握科学知识。在现代，科学已经对技术和生产发展起了主导作用，可以说，没有20世纪初的一系列科学的发现，也就不可能有战后40年来社会生产力的迅速发展。

但是，科学的产生一开始是由生产决定的。历史上曾出现“科学面向生产”的口号，技术作用于生产，为“科学面向生产”提供了物质手段。科学理论的产生往往都是在技术手段作用之下实现的。在前资本主义时期，由于技术手段水平不高，科学的生产力职能还不能充分地发挥出来。在近代自然科学产生的时候，自然科学还只是实验科学。这时期，科学尾随着物质生产，只是在解决物质生产中提出问题的时候，科学的生产力通过技术手段才能充分地发挥出来。因此，有人将这一时期的生产、技术、科学的关系归纳成了“生产→技术→科学”。

国内一些文章认为，17世纪自然科学以牛顿力学为标志，完成了第一次理论大综合，产生了人类历史上的第一次技术革命。如《技术定义、技术史和产业史分期问题探讨》^①一文认为，“近代第一次技术革命和产业革命产生的科学前提，显然是近代科学特别是伽利略—牛顿力学体系。”但是，从技术发展史来看，第一次技术革命及其在此之前，技术基本上是生产实践积累起来的经验、技艺。当时，生产问题的解决主要是依靠工匠的经验和技能，生产还没尖锐感到仅依靠经验知识已经不够，迫切需要利用自然科学的成果。所以，往往在科学理论上还没搞得十分清楚的东西，而在技

① < 科学学研究 > 1984年第3期。

术上已初步实现了。

第一次技术革命的标志是纺织机和蒸汽机，即工具机和动力机的革命。而纺织机和蒸汽机的发明大多是由有经验和技能的工匠实现和完成的。如纺纱机的不断革新和发明。珍妮机的发明者是织工兼工匠哈格利夫斯；水力纺纱机的发明是理发师阿克莱特剽窃木匠赫斯的发明而制成的；骡机的发明者是童工出身的克隆普敦。另外，从蒸汽机发明的过程也可以看出这一时期技术革命的特点。蒸汽力推动的转动器是古希腊人在公元1世纪发明的；17世纪末英国的萨弗里把蒸汽力用于推动水泵，但发明的机器有汽缸而无活塞；苏格兰的纽可门在18世纪发明了有活塞的实用蒸汽机。但由于这一时期，自然科学对热效率、热传导、热膨胀、热平衡、热容量以及热功能转换等还没有进行认真的实验研究和理论分析。由于缺乏理论指导，当时蒸汽机效率很低。18世纪末，英格拉斯哥大学的仪器修理工瓦特认识到潜热的现象，发明了凝汽器，提高了蒸汽机的效率。同时，由于连杆驱动曲轴的发明，使蒸汽机的往复运动变为转动，使蒸汽机成为工业部门的动力机。至此，近代蒸汽机的雏型业已初具。19世纪热力学的建立，才有了高速低耗的汽轮机的发明。

虽然近代第一次技术革命并不是得力于科学革命，但它们推动的产业革命（工业革命）开始了科学和大工业紧密结合的新时期。从18世纪下半叶开始，各主要资本主义国家进入产业革命时期。生产的发展不仅为自然科学提供了新的实验材料和新的实验工具，而且使研究领域扩大了。这时除力学外，物理学、化学、生物学、地质学等研究高级运动形式的学科相继发展起来了。与此相应，自然科学的研究方法发生了飞跃，它开始从分门别类的研究过渡到阐明自然各个过

程的变化和发展，从一成不变地分析现成事实过渡到考虑自然过程的变化和发展，从用力学的尺度去衡量一切过渡到阐明各种运动形式的特殊本质。总之，自然科学由适用观察、实验等经验方法收集积累资料的阶段，进入到对此获得的经验材料进行综合整理并从理论上加以概括和说明的阶段。由于自然科学从实验科学向理论科学的过渡，使科学的生产力功能得到了发展。19世纪下半叶以来，特别是本世纪初，自然科学与生产实践之间分离的趋势日益明显，科学本身特有的实践活动和理论研究更加重要。科学知识大大超出了描绘已有生产经验的范畴，因而能够成为促进生产发展的强大力量。19世纪末、20世纪初一系列重大的科学发现，促成了一系列重大的发明。如19世纪麦克斯韦电磁理论的建立，引起了电力技术的革命和电力工业的发展。同时，在麦克斯韦的电磁理论的研究中，预言了电磁波的存在，为电子技术的发展奠定了理论基础。在当代，技术的发明在很大程度上取决于科学理论上的突破或是得到科学理论的支持。正是由于科学理论的进展，才产生了一系列的新技术、新产品。因此，可以说，没有核物理和质能公式，就不会有原子能技术；没有空气动力学和燃烧学就不会有航天技术；没有电子学和波谱学就不会有激光技术；没有分子生物学就不会有遗传工程技术；等等。这样，科学就不再是生产、技术的奴仆，而成了他们的主人。旧有的“生产→技术→科学”系统转化为“科学→技术→生产”系统。正因为如此，现代的技术革命往往以科学革命为基础，科学革命的内容往往又决定技术革命的方向。