



现代企业技术功能 开发与管理

李景元 著

经济管理出版社

责任编辑 苏全义
版式设计 蒋 方
责任校对 郭红生

现代企业技术功能开发与管理

李景元 著

出版:经济管理出版社

(北京市新街口六条红园胡同 8 号 邮编: 100035)

发行:经济管理出版社总发行 全国各地新华书店经销

印刷:北京国马印刷厂

850×1168 毫米 1/32 12.75 印张 327 千字

1996 年 6 月第 1 版 1996 年 6 月北京第 1 次印刷

印数: 1—6000 册

ISBN 7-80118-204-9/F·200

定价: 19.00 元

· 版权所有 翻印必究 ·

(凡购本社图书, 如有印装错误, 由本社发行部负责调换。

地址: 北京阜外月坛北小街 2 号 邮编: 100836)

序：企业经济增长方式转变 与技术功能开发

李景元同志撰写的《现代企业技术功能开发与管理》一书，运用科技是第一生产力及现代化管理理论，结合企业的生产经营实际，详尽地阐述技术功能开发与管理及其在经济增长方式转变中的作用。进而创造性的探讨依靠科学技术开发经济效益的途径，这对现代企业的发展具有重要的意义。

技术系统是企业生产经营中的一个重要系统，技术活动是企业的重要活动。在市场经济条件下更是如此。管理学家对于技术的作用给予了充分肯定。著名的古典管理学家法约尔在他的名著《工业管理与一般管理》中，把企业的全部活动分为六组，而把技术活动分为第一组。这六组活动是：技术活动（生产、制造、加工）；商业活动（购买、销售、交换）；财务活动（筹集和最适当的利用资金）；安全活动（保护财产和人员）；会计活动（财产清点、资产负债表、成本、统计等等）；管理活动（计划、组织、指挥、协调和控制）。这就是说技术在任何组织的环境中，都是一项最关键的因素。而技术功能的开发对于各类组织的经营和管理都产生强烈的影响。因此，企业经济增长方式的转变中必然要涉及技术功能开发这个关键问题。

企业的技术功能开发要解决的是生产功能和经济功能的开发问题，即技术对生产和经济的作用。从技术对于生产的作用来讲主要表现为：①任何生产活动总是建立在一定的技术基础之上，不可能脱离一定的技术基础。从生产工具来看，手工业生产是以手

工工具为物质技术基础的；现代化生产是以机器和机器体系为物质技术基础；而自动化生产是以单机自动化和自动生产线为物质基础。再从工艺技术水平分析，工艺技术不同，形成了不同的工艺生产企业。同时，企业产品的生产过程，不是单项技术的应用与体现，而是多种技术的综合运用。②技术能量的释放能够极大的提高生产的效率。通过用现代技术教育和培训广大职工可以提高职工劳动的生产效率。因为在企业中，掌握现代技术是劳动者发挥生产职能的基本条件。通过技术开发，运用新技术，创造新的生产工具和新的生产工艺，能够提高生产效率和生产管理过程的现代化水平，提高生产对象的利用深度和广度。③技术规律是组织生产的客观规律。例如，技术要素在性能、数量、效率之间保持基本的比例关系，是保证生产正常有节奏进行的条件。在机器设备磨损规律基础上形成的修理周期及其结构是编制生产计划与规定生产任务的重要依据。违背技术规律的客观要求，不按技术规律的客观要求办事，不仅不能保证生产正常进行，甚至造成生产瘫痪，酿成重大事故，给生产带来无法弥补的损失。④不同的工艺技术决定不同的生产组织形式。在一个行业的生产企业内，由于产品生产的工艺技术不同，所采用的生产组织形式也不相同。例如，采用少切削、无切削工艺技术与采用传统机械加工工艺，采用连铸工艺技术与采用传统钢材轧制工艺，两者所采用的生产组织形式显然是不同的。

技术对经济的作用，是指通过技术功能开发来提高企业的经济效益。技术对于经济效益的作用是十分突出的，主要表现在效益潜能开发方面。①技术具有巨大的增值作用，对工业产品来说，技术密集程度愈高，可以取的盈利愈多。高技术产品的重要特点之一是高盈利性，用粉末金属硅生产集成电路每经过一道加工工序，产值增长就提高一个数量级。因此集成电路生产被称作“现代炼金术”，其奥秘在于提高产品的技术密集度和知识密集度。产品的深度加工成为晋级增值提高企业经济效益的重要途径。②技

术可以大幅度地节约消耗与支出。例如，在产品设计中，在保证产品性能与质量的前提下，简化结构，可以大幅度地节约原材料、工时消耗和生产费用支出。对老设备进行技术改造，是节约能源消耗、减少能源费用的重要途径。因为能源费用在设备寿命周期费用中占着很大比例。在企业管理中使用现代化的管理手段——电子计算机建立与健全管理系统，进行有效预测与决策，能够取得的管理经济效益则更是无法估量的。③扩大新的经营领域，开辟新的财源，这就是开发新技术、新产品，开拓企业新的经营领域，占领新市场，在新的经营领域中开辟新的财源。实践证明，任何多种经营或多角经营，都必须与新技术、新产品为先导。多种或多角经营的成功与否，经济效益大小，决定于新技术的先进性、实用性与经济性，决定于新产品的性能与质量。总之，决定于新技术、新产品的竞争能力。

本书正是通过分析企业技术的生产功能与经济功能的开发，论述技术变革与技术进步对提高企业经济效益的作用。①全面开发，即通过技术开发、技术改造等技术活动，能够比较全面地提高企业经济效益，即它能够全方位地提高企业经济效益。几乎涉及提高效益、提高产品质量、降低生产消耗、降低成本等各个方面。例如，改革老产品、开发新产品以及改造老设备、旧工艺等取得的经济效益比较全面。在处理发展品种与提高生产效益的矛盾方面，可以通过开发适应性较强的加工中心、柔性生产系统以及成组加工技术等来统一发展多品种生产与提高生产效益的矛盾。②持久开发。在产品适销对路的情况下，为了提高经济效益，可以用追加投资、增添设备、投入更多劳动力等外延的办法。但一般说来这种办法局限性较大。也可用提高劳动力强度等办法，但不能持久。而通过技术开发、技术革新等技术进步的方法则能够持久地提高企业经营效益。③规模开发。通过技术进步提高经济效益的幅度大，既包括重大的技术开发、技术改造等项目，也包括小改小革项目，尤其是那些能够“治大病”的“小偏方”，即投

入少，产出大的技术开发和革新项目，以及不显眼的技术诀窍，往往会取得较大经济效益。我国企业普遍存在的产品质量差、生产消耗高的严重问题，从根本上说是企业增长方式转变的问题。因而，必须依靠技术发展和技术进步来解决。

从这个意义上讲，本书可作为企业增长方式转变过程中开发技术功能，进行技术管理的操作指导手册。值此本书出版之际，我希望作者在此基础上取得新的研究成果。同时希望本书对企业管理与理论研究人员有所帮助。

中国技术经济研究会副会长
国家计委学术委员会委员
国家计委技术经济研究所研究员、博士生导师

徐寿波

1996年2月10日于北京

目 录

上篇 现代企业技术功能开发

第一章 企业技术功能综述	(1)
第一节 功能开发特征	(1)
第二节 功能开发任务	(9)
第三节 功能开发操作	(13)
第二章 企业产品功能开发	(30)
第一节 产品开发特征	(30)
第二节 产品开发任务	(37)
第三节 产品开发操作	(44)
第三章 企业课题功能开发	(56)
第一节 课题开发特征	(56)
第二节 课题开发任务	(60)
第三节 课题开发操作	(68)
第四章 企业价值功能开发	(81)
第一节 价值开发特征	(81)
第二节 价值开发任务	(85)
第三节 价值开发操作	(92)
第五章 企业预测功能开发	(110)
第一节 预测开发特征	(110)
第二节 预测开发任务	(111)
第三节 预测开发操作	(115)
第六章 企业运筹功能开发	(133)
第一节 运筹开发特征	(133)
第二节 运筹开发任务	(137)

第三节 运筹开发操作	(139)
第七章 企业目标功能开发	(153)
第一节 目标开发特征	(153)
第二节 目标开发任务	(156)
第三节 目标开发操作	(159)
第八章 企业决策功能开发	(171)
第一节 决策开发特征	(171)
第二节 决策开发任务	(175)
第三节 决策开发操作	(176)
第九章 企业效益功能开发	(193)
第一节 效益开发特征	(193)
第二节 效益开发任务	(195)
第三节 效益开发操作	(208)

下篇 现代企业技术管理

第十章 企业技术管理综述	(219)
第一节 技术管理特征	(219)
第二节 技术管理任务	(223)
第三节 技术管理操作	(224)
第十一章 企业设备技术管理	(233)
第一节 设备技术特征	(233)
第二节 设备技术任务	(237)
第三节 设备技术操作	(241)
第十二章 企业质量技术管理	(261)
第一节 质量技术特征	(261)
第二节 质量技术任务	(264)
第三节 质量技术操作	(268)
第十三章 企业改造技术管理	(292)
第一节 改造技术特征	(292)

第二节	改造技术任务	(295)
第三节	改造技术操作	(299)
第十四章	企业计量技术管理	(306)
第一节	计量技术特征	(306)
第二节	计量技术任务	(308)
第三节	计量技术操作	(309)
第十五章	企业安全技术管理	(313)
第一节	安全技术特征	(313)
第二节	安全技术任务	(314)
第三节	安全技术操作	(318)
第十六章	企业网络技术管理	(330)
第一节	网络技术特征	(330)
第二节	网络技术任务	(332)
第三节	网络技术操作	(344)
第十七章	企业统计技术管理	(363)
第一节	统计技术特征	(363)
第二节	统计技术任务	(366)
第三节	统计技术操作	(368)
第十八章	企业日常技术管理	(380)
第一节	日常技术特征	(380)
第二节	日常技术任务	(382)
第三节	日常技术操作	(385)
参考文献		(396)

上篇 现代企业技术功能开发

第一章 企业技术功能综述

技术系统是现代企业生产经营中的重要系统，技术活动是企业的重要活动。它具有科学功能、生产功能、经济功能、社会功能、管理功能，是现实与潜在生产力的统一。而对技术功能的开发，处于公司管理过程的基础地位。技术开发是实现技术进步的重要手段。通过技术开发，创造或运用新技术，促进技术进步，提高生产与管理的现代化水平，是企业提高经济效益的重要途径。

第一节 功能开发特征

一、技术观与技术功能

人们对技术功能的认识与评价，从根本上说，是由人们的技术观决定的。技术观，是指人们对技术的本质、技术发展的目的和方向以及效益和后果总的看法，而核心是对技术发展的效益与社会后果的认识。因此，在叙述技术的功能以前，要研究技术观问题。

由于人们的立场、观点等差异，形成了不同的技术观，主要的有以下几种。

（一）技术肯定论或技术乐观主义

这种论点认为，技术本身是应该肯定的，技术的发展能推动人类文明，造福人类，发展技术是伟大的事业。例如，培根曾经指出：在所有的能为人类造福的财富中，我发觉，再没有什么能比改善人类生活的新技术、新贡献和新发明更加伟大的了。因此，我觉得，在野蛮人中间，被人奉若神明和敬封神榜的人，恐怕是一些发明家和创造家。

舒马在他的《技术哲学》一书中写道：“……技术的目的，在于为人类开辟一种天赋的圣境，使人们创造性思维能在其中自由地奔放……。”

（二）技术否定论或技术悲观主义

这种论点认为，技术应该否定，因为技术发展给人类带来痛苦、灾难，甚至是人类的毁灭。例如，冯·迈耶曾指出：现代社会五花八门的技术文明，看上去像是一座辉煌的殿堂，实际上是一个巨大的监狱。在这座殿堂里，每一个人都注定要为生计而竭尽全力地劳动。技术这个幽灵也许在准备着自己的灭亡，无疑地为人类的毁灭准备了条件。他还说：任何用技术这一术语所描述的事物，都给人一种雕虫小技之感。奥伯廷说：技术的最终含义乃是个性化的毁灭。人类将来会变成一群蚂蚁。……因为我们像蚂蚁一样，我们吃食和捕捉的器官将发达起来，而大脑却会退化下去。

以儒家思想为主体的中国传统文化观念主张，立国之道在于礼义而不在于技术。崇尚礼义，视技术为“奇技淫巧”。在这种传统文化观念主宰下，产生了清政府破坏淞沪铁路的历史奇闻。1876年7月，英商在淞沪之间修了一条长15公里的铁路。列车轰鸣，人心惶恐，清政府如临大敌，认为那火车“乃淫技邪物”，破坏“祖坟风水”，违背“神灵天意”，决定用28万余两白银买下铁路。

巨款付清之日，军民拥上铁路，将“邪物”抛入大海，自此人们才安心下来。

（三）技术矛盾论

这种观点认为，不能对技术做出绝对的好与坏的价值判断。技术本身就是矛盾的，是既有积极作用，又有消极作用的矛盾统一体。

与这种技术观相近的还有“技术中性论”。这种理论认为，技术就是技术，技术是中性的，无所谓好的技术与坏的技术。这种好与坏的价值裁决只是从外部给予技术的。

还有“技术人性论”等，它认为，一切合乎人性的技术才是人类最需要的技术。任何技术都应当为人类服务。因此，人们为提高技术效率所做的努力必须与人性的发展相一致。

二、技术在企业中的功能特征

管理学家对于技术的作用都作了充分肯定。著名的古典管理学家法约尔在他的名著《工业管理与一般管理》中，把企业的全部活动分为六组，而把技术活动作为第一组活动。这六组活动是：技术活动（生产、制造、加工），商业活动（购买、销售、交换），财务活动（筹集和最适当地利用资金），安全活动（保护财产和人员），会计活动（财产清点、资产负债表、成本、统计等等），管理活动（计划、组织、指挥、协调和控制）。

管理学家孔茨认为：技术在任何组织的环境中，都是一项最关键的因素。技术的发展对于所有各类组织的经营和管理都产生强烈的影响，特别对于企业更为明显。

企业中技术的功能归纳起来，具有下列几个方面。

（一）技术的科学功能

技术是科学知识、原理的应用与体现，尤其现代技术都是在新的科学原理的指导下产生的。现代技术中科学因素占很大比重。但是，技术对于科学的发展以及科学实验的作用不能忽视。

1. 技术的需要是科学发展的动力。恩格斯在给符·博尔吉乌

斯的信中有一句名言：如果像您所断言的，技术在很大程度上依赖于科学状况，那末科学状况却在更大的程度上依赖于技术的状况和需要。社会一旦有技术上的需要，则这种需要就比十所大学更能把科学推向前进。

在商品经济条件下，市场用户的需要，要求企业不断开发新技术，推出新产品。开发新技术、新产品的需要，能够极大地推动企业进行科学研究，迫切要求探索新的科学原理。企业新产品、新技术的创新程度和竞争能力，决定于科学研究的能力与水平。在企业中，科学研究的活跃程度以及受重视的程度，主要决定于新产品、新技术开发需要的紧迫感。此外，还包括企业技术改造、技术进步的需等。

2. 技术是联结科学与生产的中介。科学要经过技术才能转化为生产力。从科学、技术、生产三者的关系来看，有两个模式：

(1) 生产—技术—科学。在 19 世纪以前，当时的技术是在生产实践和工作经验的实践摸索中产生的，而不是按照科学规律要求发明的，也不是科学成果的转化。例如，瓦特发明蒸汽机，并不是根据什么科学理论提出来的。蒸汽机的理论是在发明蒸汽机技术之后，人们为了提高蒸汽机的热效率，才总结出蒸汽机的理论。

(2) 科学—技术—生产。现代技术的产生来自科学原理、理论的发现和突破，例如，内燃机是由蒸汽机原理联想到内燃机原理；同样，电机的产生，是先有电磁理论、电工学，然后有电机。这说明，科学要经过技术、经过物化以后才能转化为现实的生产力。

3. 技术装备是开展科学研究，发展科学事业的必要条件。但缺乏加速器，不可能开展高能物理研究；没有射电望远镜，就不能开展天文学的研究。

(二) 技术的生产功能

技术对于生产的作用是多方面的，主要表现为：

1. 任何生产活动总是建立在一定的技术基础之上的，不可能脱离一定的技术基础。从生产工具来看，手工业生产是以手工工具作为物质技术基础的；现代化生产是以机器和机器体系作为物质技术基础；而自动化生产是以单机自动化和自动生产线为其物质技术基础。再以工艺技术来分析，工艺技术的不同，形成了不同的工业企业。同时，企业产品的生产过程，不是单项技术的应用与体现，而是多种技术的综合运用。

2. 技术能量的释放能够极大地提高生产的效率。通过用现代技术教育和培训广大职工，可以提高职工劳动的生产效率。因为企业中，掌握现代技术是劳动者发挥生产职能的基本条件。通过技术开发，运用新技术，创造新的生产工具和新的生产工艺，能够提高生产效率和生产的现代化水平，提高生产对象的利用深度和广度。

3. 技术规律是组织生产的客观依据，例如，技术诸要素在性能、数量、效率之间保持基本的比例关系，是保证生产正常、有节奏地进行的基本条件。在机器设备磨损规律基础上形成的修理周期及其结构，是编制生产计划与规定生产任务的重要依据。违背技术规律的客观要求，不按技术规律的客观要求办事，不仅不能保证生产正常进行，甚至造成生产瘫痪，酿成重大事故，给生产带来无法弥补的损失。

4. 不同的工艺技术决定不同的生产组织形式。在一个行业的生产企业内，由于产品生产的工艺技术不同，所采用的生产组织形式也不相同。例如，采用少切削、无切削工艺技术与采用传统机械加工工艺，采用连铸工艺技术与采用传统钢材轧制工艺，两者所采用的生产组织形式显然是不同的。

（三）技术的经济功能

经济是一个多义词。这里的经济是指经济效益。技术对于经济效益的作用是十分突出的，主要表现在：

1. 技术具有巨大的增值作用。对于工业产品来说，技术密集

程度愈高，价格愈贵，可以取得的盈利愈多。高技术产品的重要特点之一是高盈利性。有人测算，日本制作集成电路的硅材料，通常以粉末金属硅进口，每克约值1日元；制成多晶硅，每克值10元；单晶硅每克值100日元；1克单晶硅可加工成1个2英寸的硅片，经过镜面研磨，价格为1000日元；再照相制版、扩散、布线，则价格为10000日元。每经过一道加工工序，产值增加一个数量级。因此集成电路生产被称作“现代炼金术”。其奥秘在于提高产品的技术密集度和知识密集度。产品的深度加工成为产品晋级增值，提高企业经济效益的重要途径。

2. 技术可以大幅度地节约消耗与支出，例如，在产品设计中，在保证产品性能与质量的前提下，简化结构，可以大幅度地节约原材料、工时消耗和生产费用支出。对老设备进行技术改造，是节约能源消耗，减少能源费用的重要途径。因为能源费用在设备寿命周期费用中占有很大比例。在企业管理中使用现代化的管理手段——电子计算机，建立与健全管理信息系统，进行有效的预测与决策，能够取得的管理经济效益更是无法估量的。

3. 扩大新的经营领域，开辟新的财源。这就是开发新技术、新产品，开拓企业的新的经营领域，占领新市场，在新的经营领域中开辟新的财源。实践证明，任何多种经营或多角经营，都必须以新技术、新产品为先导。多种经营或多角经营的成功与否，经济效益大小，决定于新技术的先进性、适用性与经济性，决定于新产品的性能与质量。总之，决定于新技术、新产品的竞争能力。

通过技术变革与技术进步提高企业经济效益具有如下特点。

全面性。通过技术开发、技术改造等技术活动，能够比较全面地提高企业经济效益，包括两个意思：①能够多方面的提高企业经济效益。几乎涉及提高效率、提高产品质量、降低生产消耗、降低成本等，例如，改革老产品，开发新产品以及改造老设备、旧工艺等取得的经济效益比较全面。②能够较好地处理效益诸方面的矛盾，例如，处理发展品种与提高生产效率的矛盾，可以通过

开发适应性较强的加工中心、柔性生产系统以及成组加工技术等来统一发展多品种生产与提高生产效率的矛盾。

持久性。在产品适销对路的情况下，为了提高经济效益，可以用追加投资、增添设备、投入更多劳动力等外延的办法。但一般说来这种办法局限性较大；也可用提高劳动强度等办法，但不能持久。而通过技术开发、技术革新等技术进步的办法，则能够持久地提高企业经济效益。

显著性。通过技术进步提高经济效益的幅度大。既包括重大的技术开发、技术改造等项目，也包括小改小革项目，尤其是那些能够“治大病”的“小偏方”，即投入少、产出大的技术开发和革新项目以及不显眼的技术诀窍，往往会取得较大的经济效益。

我国企业普遍存在的产品质量差、生产消耗高的严重问题，从根本上说必须依靠技术发展和技术进步来解决。

（四）技术的社会功能

社会也是一个多义词。这里是指企业内部人际关系、生产劳动中的分工协作关系等，主要表现为：

1. 技术装备与工艺过程的状况，决定人们在生产劳动中的分工协作关系。例如，在流程工业企业中，分厂、车间、工段的划分，是按照工艺过程中不同阶段以及主要生产设备建制的，如炼铁（高炉）、炼钢（平炉或转炉）等。例如加工装配企业中的工艺原则，是按照完成相同工艺的同类机器设备来组建车间和工段的。在班组定员中的岗位定员，则是依据大型设备与装置的看管操作岗位决定的。加工中心、柔性生产系统、机器人的出现，极大地改变了人们在劳动中的分工协作关系。

2. 技术发展与变革，决定人际交往。随着新技术革命的发展，人们劳动趋向分散化，甚至企业职工在自己家里上班。职工工作时间由刚性工作时间转变为弹性工作时间，彻底改变了企业内部职工相互交往的方式，包括工作之间的相互信息沟通，社团的活动方式等。

3. 职工掌握技术的程度，决定职工本人在企业中的身份与地位，在正常情况下，掌握的技术知识、技能与经验越多，意味着该职工在企业中具有较高的身份与地位，可以取得较多的劳动报酬，在企业生产经营中能够发挥较大的作用，越能受到人们的尊重。

4. 技术的相互依赖性与不确定性是组织设计的重要依据。一般说来，在产品生产过程与服务中，技术上的相互依赖性大，则设计群体组织；相互依赖性小，则设计个人职务。技术的不确定性，是指在产品生产过程与服务中，必须处理的信息量以及受外界环境的影响程度。如果必须处理的信息量较大，受外界环境影响程度也较严重，即不确定性大，需要较强的自我控制与管理，则设计专家化的个人职务或自主性较大的自主群体；反之，设计传统的自主性较小的个人职务或工作群体。它们之间的关系如图1—1所示。

技术不确定性 低 高	1. 传统的个人职务	2. 传统的工作群体
	3. 专家化的个人职务	4. 自主群体
	低	高

图 1—1 技术的相互依赖性、不确定性与组织设计的关系

(五) 技术的管理功能

技术是管理的基础，不同的物质技术基础，要求采用不同的管理方式，例如，以手工工具为物质技术基础的手工业企业，采用经验管理方式；以机器和机器体系为物质技术基础的企业，要求采用科学管理方式与之相适应；以自动化系统为物质技术基础的企业，则要求实行现代化管理。技术规律是管理必须遵循的客观依据。技术的发展为管理提供各种管理手段和工具。技术发展对管理的作用与影响，最集中的表现在新技术革命的发展趋势中。