

主 編 張全富 主 審 徐榮富
副主編 戴煥堂 李書棟 劉傳龍 錢新民

工業企業技術改造

● 企业管理出版社



工业企业技术改造

主 编 张全富· 主 审 徐荣富

副主编 戴焕堂 李书栋

刘传龙 钱新民

企业管理出版社

(京)新登字052号

工业企业技术改造

主 编 张全富 主 审 徐荣富

副主编 戴焕堂 李书栋

刘传龙 钱新民

企业管理出版社 出版发行

(社址：北京市海淀区紫竹院南路17号)

●
湖北农学院印刷厂印刷

●
787×1092毫米 32开 9.6875印张 210千字

1993年9月第1版 1993年9月第1次印刷

印数：3000册

定价：7.95元

ISBN7-80001-313-8/F·314

序

从我国工业企业的目前状况看，要提高生产率，提高经济效益，除了改善经营管理，必须经常地推进技术改造，用先进的科学技术，改造产品，改造机器设备和工具，改造工艺，还要搞好原材料、燃料的综合利用，治理“三废”，改造环境，通过这一系列技术改造，节约能源，降低消耗，保护劳动环境和生态环境，使产品适销对路，从而大大提高经济效益。因此，技术改造，在我国经济建设中，始终是一件具有战略意义的大事。

正是有了上述认识，张全富同志和全体编写人员便钻进了技术改造领域，深入研究，对大量的感性材料进行理论审视和分析，又用了很长的时间条分理析，分成章节，遂成本书。

张全富同志长期从事农村金融工作。对于银行工作者撰写工业企业技术改造问题的专门著作，不仅是一项新的大胆的尝试，而且，就一般读者而言，还可以从中得到启迪：经济建设，把千万种学问，紧密联系在了一起。那些表面看去风马牛不相及的事物、学问、工作，等等，其实都有着内在的联系。能不能看到这种联系，找到这种联系，关键在于是否会动脑筋，是否有心。本书编者都是爱动脑筋、会动脑筋的人，他们写此书给人的启迪，可以说是对读者的贡献，对普通者都有意义的贡献。

当然，这本书，主要还是写给工业企业的领导者、管理

者、科技人员和银行信贷人员看的。正是由于编者既了解技术改造方面的实际，又进行了一番理论方面的研究，所以，能从理论与实际的结合上，说明技术改造中的种种问题，这当然是难能可贵的。全书共分十章，每一章讲得都很实际，没有泛泛而论的空谈，也无闭门推理之嫌；同时，对技术改造问题，编者又是放到大范围考察，放到工业企业发展趋势中来观察，因此具有一定的深度和高度，不是就技术谈技术，就改造谈改造。理论和实际的结合，成了本书的一大特色，也是它的价值所在。正由于此，本书对于专业工作者，会是很有用的。

以上算是讲了本书的认识价值。但我不是做技术工作的，也没搞过工厂企业的管理，对工业企业技术改造这样一个专业性很强的科学问题，的确是外行，因此，上面的一篇话，仅作为最先读到这本书的一个普通读者的读后感吧。

杨滕西

1993年5月25日

北京

推进企业技术改造

提高企业经济效益

何林祥

一九九二年

堅持技術改造
促進工業騰飛

李在經

一九九三年三月

于泉城

目 录

第一章 概 论	(1)
第一节 技术改造的概念与内容.....	(1)
第二节 技术改造的基本原则.....	(9)
第三节 技术改造决策.....	(16)
第二章 技术标准	(28)
第一节 概 述.....	(28)
第二节 标准化原理与方法.....	(35)
第三节 企业技术标准.....	(41)
第四节 标准化经济效益分析.....	(48)
第三章 技术开发	(57)
第一节 技术开发的种类、对象与途径.....	(57)
第二节 技术开发能力.....	(70)
第三节 技术寿命.....	(75)
第四节 技术开发管理.....	(83)
第四章 产品改造与开发	(88)
第一节 产品的市场分析.....	(88)
第二节 产品改造与开发的方向及程序.....	(104)
第三节 产品改造与开发决策.....	(112)

第五章 价值工程	(125)
第一节 概 述.....	(125)
第二节 功能分析.....	(132)
第三节 方案的创造、制定与评价.....	(142)
第六章 设备改造与更新	(152)
第一节 设备改造与更新的基本原理.....	(152)
第二节 设备改造.....	(162)
第三节 设备更新.....	(172)
第七章 网络计划技术	(183)
第一节 网络图.....	(183)
第二节 网络时间的计算.....	(187)
第三节 时差和关键路线.....	(194)
第四节 网络计划的优化.....	(197)
第八章 技术引进	(212)
第一节 技术引进的意义和原则.....	(212)
第二节 技术引进的方式.....	(219)
第三节 技术引进项目的可行性研究.....	(233)
第九章 生产工艺的改造	(240)
第一节 工艺改造的基本原则.....	(240)
第二节 成组技术.....	(244)
第三节 流水生产.....	(250)

第四节	工艺方案的分析与评价·····	(263)
第十章	文明生产与环境保护·····	(271)
第一节	文明生产管理·····	(271)
第二节	安全生产管理·····	(277)
第三节	环境管理·····	(285)
后 记		

第一章 概 论

坚持技术进步，有计划地推进大规模的技术改造，是我国社会主义经济建设的一项长期的具有战略意义的方针。作为一门科学，技术改造研究的对象主要是生产力，是怎样不断地提高企业的技术素质。其功能是怎样用先进的科学技术对既定的产品、设备、工具、工艺和环境等进行改造，在产品适销的前提下，实现产品的升级换代，节约能源，降低物资消耗，保护劳动环境和生态环境，提高企业的经济效益。技术改造是企业从粗放经营转变到集约经营的重要标志。

在与企业管理科学同步发展的过程中，技术改造逐步形成了自己的原理、方法和技术。本章将对技术改造的概念、特点、内容、意义、原则、方法等展开一般性的讨论，以求获得对企业技术改造的总体认识。

第一节 技术改造的概念与内容

一、技术改造的概念、特点和意义

工业企业技术改造，是指在坚持科学技术进步的前提下，把科学技术成果应用于企业生产的各个领域，用先进的技术改造落后的技术，用先进的工艺和装备代替落后的工艺和装备，以改变企业落后的生产技术面貌，实现以内涵为

主的扩大再生产，从而达到提高产品质量、促进产品更新换代、节约能源、降低消耗、全面提高社会综合经济效益的目的。它具有以下几个特点：

第一，技术改造必须建立在技术进步的基础上，技术改造不是复制古董，不是对简单再生产的还原和重复，而是对固定资产局部或全部更新。马克思说：“劳动资料大部分都因为产业进步而不断更新。因此，它们不是以原来的形式，而是以革新的形式进行补偿。”（《马克思恩格斯全集》第190—191页）劳动资料总是一定的科学技术的产物。一方面，固定资产的更新必然会把其服役期间所发生的技术进步融合进去；另一方面，科学技术进步的主要形式是劳动资料的改进和新的劳动资料的采用。科学技术进步的过程，也就是劳动手段不断完善的过程。例如，通过大修理，对旧设备的关键部位进行技术改造、用新的质地优良的零部件更换原有的零部件、或者在旧设备上采用新工艺，在原有设备上增加新的装置。通过全部更新，用新的效能更高，结构更好的机器设备替换原设备、提高机器设备的机械化、自动化水平、提高加工精度和产品质量、增加新的品种。总之，只有把坚持技术进步作为前提，劳动手段的质量或效率才会不断改进和提高，固定资产的结构和整个机器体系的组成才会更趋合理，劳动手段，劳动对象和劳动者结合方式乃至劳动过程必将日益科学化和智能化。

第二，技术改造是通过提高劳动生产率，达到提高经济效益的目的，一般不涉及外延扩大再生产。需要指出的是，内涵扩大再生产和外延扩大再生产，同简单再生产与扩大再生产的理论抽象一样，在现实经济生活中，很难找到它们的

纯粹形态。在企业的发展过程中，往往既包含着内涵扩大再生产，也包含有外延扩大再生产。但是，一般来说，我们把技术改造看做是内涵扩大再生产，而把新建，扩建等建设工程看做是外延扩大再生产。所谓实现以内涵为主的扩大再生产，一方面说明，技术改造既有别于基本建设，又有别于生产维修。鉴于在现实经济生活中，内涵扩大再生产与外延扩大再生产没有一个截然分开的界限，在某种情况下，技术改造时出现了一点外延，使生产更趋于经济合理，应当是允许的。另一方面说明，技术改造的直接目的是提高技术素质和劳动效率。通过提高劳动生产率达到提高经济效益的目的。

第三，与上述两个特点相联系，技术改造是个连续的不断的动态过程。在不同的历史时期，对技术改造的内容和要求也不同，这是由科学技术的不断进步和生产力的不断发展决定的。生产发展的过程，就是新的科学技术成果在生产中不断应用的过程，就是新技术不断代替旧技术的过程。这一过程，无论过去，现在和将来，都是按其固有规律循序渐进的，是无穷无尽的。所以，不能把技术改造看成是静态的，一次完成的过程，或是某个特定历史时期内的有限过程。只要新的科学技术不断涌现，企业就要为采用这些新的科学技术而不断地进行技术改造。这就是技术改造强大的生命力之所在。而基本建设，对一个企业或一个项目，从整体上来讲，多是一次性的。

第四，技术改造主要靠企业自己的力量进行，国家只能对重点企业或项目给予必要的扶持和资助。这是因为，一方面，技术改造是以现有的工业交通企业为对象，一般不涉及新建企业；另一方面，随着经济体制改革的逐步深入，企业

已经成为一个自主经营，自负盈亏的商品生产者和经营者，成为了比较严格意义上的法人，依靠自己的力量进行技术改造便是企业很自然的事。基于以上认识，技术改造较之基本建设具有更大的灵活性，在时间和空间上，在质和量上都有较大的自由度。

第五，由于技术改造是对现有企业技术基础的改造，从而增加了它的复杂性和艰巨性。一方面，现有企业担负着繁重的生产任务，企业的技术改造，不可避免地承受生产任务的压力，同时承受因循守旧的习惯势力的束缚；另一方面面对瞬息变化的技术、资金、产品等市场、从搜集信息到决策乃至变成行为，绝非轻而易举。此外，企业还受到资金来源、技术先进程度、技术水平等具体条件的制约，在多变的市场环境和繁重的生产任务的压力下，采用先进的科学技术成果。一个环节一个环节地从局部到整体对现有生产工艺和设备进行改造，增加了技术改造的难度。

有计划地推进大规模的技术改造，对于加速社会主义现代化建设，实现本世纪末翻两番的宏伟目标具有重大战略意义。

1、现有企业的技术改造，是扩大再生产的一个主要途径。马克思在分析扩大再生产的两种类型时指出：“如果生产场所扩大了：就是外延上扩大；如果生产资料效益提高了，就是在内涵上扩大。”（马克思：《资本论》第2卷，人民出版社1975年版，第192页）所谓“外延上扩大”，指的是单纯增加生产要素的数量，即增加劳动力、机器、设备原材料以及扩大生产场所等等。使生产向广度发展；所谓“内涵上扩大，”指的是改进生产要素的质，即改进生产技术，提

高生产资料的使用效率或效能，提高劳动生产率以及合理组织生产力诸要素，使生产力向深度发展。对现有企业的技术改造，就是“在内涵上扩大再生产”。

根据扩大再生产的规律，固定资产的数量达到一定规模之后，整个社会扩大再生产中一个越来越大的部分，要通过对现有企业的技术改造来实现。以工业发达国家为例。1990年，苏联工业固定资产投资中、技术改造资金约占40%；美国固定资产投资中、技术改造投资所占比重更高，达到70%。

在我国奠定工业化基础的初期，扩大再生产主要依靠建设新的企业。现在，经过40多年的建设，我国已经建立起一个独立的、比较完整的，具有一定规模的工业体系，国有工业企业40多万个，还有数以百万计的乡镇企业，全民所有制企业的固定资产达到近万亿元。这是我们今后进行四化建设的重要物质基础。今后，有计划有步骤地建设一些新的企业，尤其是集中力量发展那些对技术进步起主导作用或决定意义的新兴产业仍然是必要的。但就总体来讲，今后扩大再生产，主要应该依靠技术改造、充分发挥现有企业的作用走以内涵为主扩大再生产的道路，改变过去以新建企业作为扩大再生产主要手段的做法。

2、现有企业的技术改造，是尽快改变许多企业技术落后，实现企业现代化的迫切需要。由于经济工作中指导思想长期出现的失误，我们走的是一条重扩大再生产、轻简单再生产，重基建、轻生产、重新建、轻改造、重外延、轻内涵、高积累、低消费的道路，一直把经济建设的重点放在大规模基本建设方面，忽视了对现有企业的技术改造和设备更

新，致使相当一部分企业的技术装备处于落后状态。表现在一是装备陈旧、技术老化、精度下降、检测手段不足；二是工艺落后、耗能高、效率低；三是科技力量薄弱；四是环境污染严重，等等。严重地制约了企业的发展。

实现企业的现代化，并不排斥在今后仍然需要陆续建设一批技术先进的骨干企业和主导企业，但是那毕竟是少数。即使是这样一批用先进技术武装起来的新建企业，投产之后也还要继续不断地采用更先进的技术来改造，因为新与旧、先进与落后是相对的。随着时间的推移，新建企业就变成了老企业，原来属于先进的技术也会变成落后的技术。新建企业是如此，那些决定我国企业技术总体状况的绝大多数老企业更是如此。从某种意义上讲，企业的现代化进程，就是不断地进行技术改造的过程。

3、现有企业的技术改造，是提高企业素质增强企业活力的重要措施。企业转轨变型之后，能否适应外部环境的变化，是企业能否生存和发展的关键环节。就是说，企业不仅要按照国家计划和市场需要确定生产什么品种和规格，还要研究市场发展的趋势，考虑发展什么产品，什么花色品种。更重要的是，还必须重视采用什么新技术和新工艺、新设备、采用何种新型材料，采用哪一种管理模式才能生产出质量高、性能好、价格合理的新产品，以适应和满足市场的需要。因此，不断地推进技术进步已成为企业赖以生存的必要条件。

4、现有企业的技术改造，是提高经济效益，增加财政收入，为全社会扩大再生产提供积累的战略性的措施。增加财政收入，解决建设资金的根本出路在于发展生产，提高现有

企业的经济效益。而企业的技术改造，是增产适合需要的优质产品、降低消耗、为社会提供更多财富的基本物质条件，也是活跃扩大生产和流通的前提，而社会商品生产量和流通量的增加正是财政收入的基础。这是一方面，另一方面，采用技术改造扩大再生产是在原有场所进行，以现有的技术力量为依托，可以收到投资少、见效快、经济效益好的效果。大量事实表明，现有企业通过技术改造新增的生产能力，一般比新建同样生产规模的企业、节省投资 $\frac{2}{3}$ ，节省设备、材料60%，缩短建设周期一半以上。有资料表明，经济发达国家固定资产同总产值的比例是1：3左右，而我国的比例不到1：1.5，如果全国40多万个国营工业企业通过技术改造提高比例0.2，意味着增加几百亿元的工业产值，几十亿甚至上百亿的税金和利润。可见，技术改造对于提高经济效益，增加财政收入，积累建设资金具有多么重要的意义。

总之，通过现有企业的技术改造，把各项技术经济指标提高到新的水平。更好地运用现有的财力物力，创造出更多的社会财富，是实现党的十四大提出的战略目标的 重要保证。党中央指出，今后必须有计划地推进大规模的技术改造、推广各种已有的经济效益好的技术成果，积极采用新技术、新设备、新工艺、新材料。并明确指出：“八五期间，要广泛进行企业的技术改造”。这是完全正确和十分必要的。

二、技术改造的目标和内容

（一）技术改造的目标