

主 编 戴伟农
副主编 周最志 林 云

工业企业 技术进步 指南

ABC

浙江大学出版社

94
F403.6
5
2

工业企业技术进步指南

主 编：戴伟农

副主编：周最志 林 云

江苏工业学院图书馆
藏书章

XH445/10

浙江大学出版社

(浙)新登字10号

工业企业技术进步指南

主 编 戴伟农

副 主 编 周最志 林 云

责任编辑 张 明

浙江大学出版社出版发行

浙江省委党校印刷厂印刷

开本: 850×1168 1/32 印张: 8 字数: 208千

1993年1月第1版 1993年1月第1次印刷

印 数: 0001~1000

ISBN7—308—01143—7/F·129

定 价: 5.30元

目 录

第一章 总论

- 第一节 科学技术是第一生产力 (1)
- 第二节 现代科学技术发展的特点 (7)
- 第三节 技术进步与现代企业发展 (11)
- 第四节 工业企业技术进步的思路与策略 (18)

第二章 技术进步与企业经济效益

- 第一节 概述 (30)
- 第二节 技术进步与企业经济效益指标 (36)
 - 表 2.1 企业效益与发展指标 (一) (37)
 - 表 2.2 企业效益与发展指标 (二) (41)
 - 表 2.3 不同类型企业的构成 (45)
 - 表 2.4 大中型企业经济效益指标 (一) (47)
 - 表 2.5 大中型企业经济效益指标 (二) (49)

第三章 技术进步与企业人员素质

- 第一节 概述 (51)
- 第二节 企业人员素质指标 (54)
 - 表 3.1 不同类型企业每百名职工拥有工程技术人员数 (55)
 - 表 3.2 大中型企业每百名职工拥有工程技术
人员数 (一) (57)
 - 表 3.3 大中型企业每百名职工拥有工程技术
人员数 (二) (59)
 - 表 3.4 大中型企业每百名职工拥有工程技术
人员数 (三) (61)
 - 表 3.5 每百名职工拥有不同文化程度的人员数 (63)
 - 表 3.6 每百名职工拥有不同职称的人员数 (67)

第四章 技术进步与技术开发项目

第一节	技术开发项目的内容、分类与作用	(71)
-----	-----------------	--------

第二节	技术进步与技术开发项目指标	(77)
-----	---------------	--------

表 4 . 1	企业技术开发项目情况	(78)
---------	------------	--------

表 4 . 2	大中型企业技术开发项目情况	(80)
---------	---------------	--------

表 4 . 3	大中型企业平均每个项目年经费支出 (一)	(82)
---------	------------------------	--------

表 4 . 4	大中型企业平均每个项目年经费支出 (二)	(84)
---------	------------------------	--------

表 4 . 5	大中型企业平均每个项目年经费支出 (三)	(86)
---------	------------------------	--------

第五章 技术进步与技术开发人员

第一节	几个概念	(88)
-----	------	--------

第二节	技术进步与技术开发人员指标	(89)
-----	---------------	--------

表 5 . 1	不同类型企业百名职工中技术开发活动 相当全时人数	(90)
---------	-----------------------------	--------

表 5 . 2	大中型企业百名职工中技术开发活动 人员数 (一)	(92)
---------	-------------------------------	--------

表 5 . 3	大中型企业百名职工中技术开发活动 人员数 (二)	(94)
---------	-------------------------------	--------

表 5 . 4	大中型企业百名职工中技术开发活动 人员数 (三)	(96)
---------	-------------------------------	--------

表 5 . 5	企业每百名从事技术开发活动的相当 全时人员构成	(98)
---------	----------------------------	--------

第六章 技术进步与技术开发经费

第一节	经费投入是促使企业技术进步的最积极因素	(100)
-----	---------------------	---------

第二节	技术开发经费的筹集渠道	(101)
-----	-------------	---------

第三节	技术进步与技术开发经费指标	(105)
-----	---------------	---------

表 6 . 1	不同类型企业技术开发经费支出占产品 销售收入的比重	(106)
---------	------------------------------	---------

表 6 . 2	大中型企业技术开发经费占产品销售 收入的比重 (一)	(108)
---------	---------------------------------	---------

表 6 . 3	大中型企业技术开发经费占产品销售 收入的比重 (二)	(110)
---------	---------------------------------	---------

表 6.4 大中型企业技术开发经费占产品销售	
收入的比重(三)	(112)
表 6.5 企业每百元技术开发经费支出的来源构成	(114)
表 6.6 不同类型企业每百元技术开发经费支出中	
企业自筹的份额	(116)
表 6.7 大中型企业技术开发经费筹集总额中	
企业自筹的份额(一)	(118)
表 6.8 大中型企业技术开发经费筹集总额中	
企业自筹的份额(二)	(120)
表 6.9 大中型企业技术开发经费筹集总额中	
企业自筹的份额(三)	(122)
表 6.10 企业每百元技术开发经费支出按类别构成	(124)

第七章 技术进步与技术开发机构

第一节 技术开发机构是企业技术进步的保证	(126)
第二节 技术进步与技术开发机构指标	(129)
表 7.1 不同类型的10个企业拥有科研机构数	(130)
表 7.2 大中型企业办技术开发机构状况	(132)
表 7.3 拥有科研机构企业的人员素质状况	(134)

第八章 技术进步与新产品开发

第一节 新产品的概念、分类及意义	(136)
第二节 新产品开发的程序	(139)
第三节 新产品开发的组织与管理	(145)
第四节 新产品开发程度的判断指标	(149)
表 8.1 不同类型企业新产品产值率	(151)
表 8.2 大中型企业新产品产值率(一)	(153)
表 8.3 大中型企业新产品产值率(二)	(155)
表 8.4 大中型企业新产品产值率(三)	(157)
表 8.5 不同类型企业新产品利税率	(159)
表 8.6 大中型企业新产品利税率(一)	(161)
表 8.7 大中型企业新产品利税率(二)	(163)

表 8.8 大中型企业新产品利税率 (三)	(165)
表 8.9 大中型企业新产品开发经费支出占技术 开发经费支出的比重 (一)	(167)
表 8.10 大中型企业新产品开发经费支出占技术 开发经费支出的比重 (二)	(169)
表 8.11 大中型企业新产品开发经费支出占技术 开发经费支出的比重 (三)	(171)

第九章 技术进步与技术改造、技术引进

第一节 技术改造是企业发展的必由之路	(173)
--------------------------	-------

表 9.1 全社会固定资产投资用途构成	(178)
---------------------------	-------

第二节 技术改造贷款的申请	(181)
---------------------	-------

表 9.2 技术改造贷款申请书	(187)
-----------------------	-------

第三节 引进先进技术是企业技术进步的捷径	(192)
----------------------------	-------

第四节 消化吸收是增强自我开发能力的有效办法	(195)
------------------------------	-------

第五节 与技术改造、技术引进决策相关的几个问题	(197)
----------------------------------	-------

表 9.3 不同类型企业微电子技术控制的生产 设备原值占生产设备原值的比重	(200)
--	-------

表 9.4 大中型企业微电子技术控制的生产设备 原值占生产设备原值的比重 (一)	(202)
---	-------

表 9.5 大中型企业微电子技术控制的生产设备 原值占生产设备原值的比重 (二)	(204)
---	-------

表 9.6 大中型企业微电子技术控制的生产设备 原值占生产设备原值的比重 (三)	(206)
---	-------

附录 1: 聚类分析方法

附录 2: 工业企业行业分类表

第一章 总 论

第一节 科学技术是第一生产力

一、科学技术的概念

科学技术是一个什么概念，在《辞海》中有这样的阐述，科学是关于自然、社会和思维的知识体系。技术一词原指根据生产实践经验和自然科学原理而发展成的各种工艺操作方法和技能。广义地说，除操作技能外，技术还包括相应的生产工具和其他物资设备以及生产的工艺过程或作业程序、方法。

从概念上看，科学和技术是有较大区别的。

对于传统的科学与技术之间的差异与区别，人们已有许多描述。普赖斯曾十分简洁地指出：“如果某人研究劳动的主要成果是知识，即应公开宣布以作为取得优先权的申请案的某项问题，他便是在从事科学。反之，当其劳动成果主要是物品、化学品、工艺方法，即某种可以买卖的东西时，他便是在从事技术”。由于近代以来，科学和技术基本上是循着相互独立的不同道路前进的。科学的任务在于对自然界及其运动规律的探求、认识和理解。而技术则表现为对自然界的控制和利用。这除了受古代学术和技术分离的传统影响外，主要是由于分工和社会需求不同造成。从研究过程来看，科学和技术的区别反映了人类认识自然和改造自然这两个不同阶段的区别。因此，近代以来，传统的狭义的科学——基础理论自然科学，在改造和征服自然过程中，一般表现为潜在的、间接的作用。而技术则起着看得见、摸得着的直接的作用。但是，必须指出的是，科学和技术的这种分离和区别，自19世纪中叶以后发生了很大的变化，即出现了“科技 $\Rightarrow$ 技术”的转折。20世纪以来，科学与技术之间的关系，也由相互作用，相互影

响，更进一步发展到相互渗透、交叉融合的新阶段。现代生产，由于劳动的技术程度和知识的物化力量的发展，使得科学与技术密切相联，密不可分。

为此，科学技术作为一个社会化的概念，历史的范畴，体现了科学发展和技术发展的矛盾和统一。它的实质内涵已被概括为所有的科学和技术领域内，与科学和技术知识的产生、发展、传播和应用有密切关系的所有的系统性活动。

显然，如果是回顾以往科学与技术发展的历史，那么我们看到的主要是它们之间明显的区别，差异和阻碍两者结合的鸿沟；但如果立足现代并展望未来，那么我们看到的则是科学和技术经历了主要是相互分离的千百年发展以后，现正在新技术革命中，走向交叉的全面的辩证统一。

二、科学技术是生产力

必须指出，这里所指的科学技术是近代科学技术，即有了科学实验以后形成的科学技术。这里所指的生产力，是社会生产力，是指社会蕴育着的智慧形成的潜在生产力，即“人类社会全部精神财富都是生产力”（《迎接新的技术革命》上册，10页）。作为知识形态的科学技术并不是直接生产力，而是社会生产力，潜在生产力，只有在近代科学技术大规模地系统地进入生产过程，转化为“物化的智力”，成为机器和产品上的科学技术时，才是直接生产力。只有了解了科学技术和生产力在近代社会发展历史过程，了解了科学技术和生产力之间相互作用的历史演变，才能真正理解“科学技术是生产力”的意义。我们必须辩证地高立足点地理解“科学技术是生产力”这个论断。

1. 科学技术是生产力，这是马克思对科学技术和生产力认识的一次飞跃。

马克思在研究资本主义生产方式的历史发展时，考察了科学技术和生产力的关系，首次得到了“科学技术是生产力”的重要

结论。

人类对科学与生产力的认识经历了一个漫长的历史过程。古代的科学观已初步意识到知识与技术对生产活动的作用，但那时，真正意义的科学还未产生，科学知识还不能作为单独的力量被真正直接应用于生产过程，成为促进物质生产力及社会发展的有力杠杆。近代科学观看到了科学对社会发展的作用，但没有把科学提升到生产力的高度。魁奈最早提出了生产力概念，但他指的生产力只是“土地生产力”，亚当·斯密和李嘉图也重视生产力研究，但他们只把生产力当作资本、劳动等东西。马克思恩格斯首次科学地阐明生产力的内涵，并第一次指出“生产力中也包含科学”的论断。

马克思恩格斯在科学技术是生产力这个问题上，是从整个社会总体中认识的，是从科学技术革命改变经济结构，促进生产关系和上层建筑变革的高度上认识的。这样才能真正理解科学技术“是一种在历史上起推动作用的、革命的力量”（《马克思恩格斯选集》第3卷，575页），是人类智力的基本内容。马克思在《资本论》中明确指出：“劳动生产力是随着科学和技术的不断进步而不断发展的”，“机器生产的原则是把生产过程分解为各个组成阶段，并且应用力学、化学等等，总之就是应用自然科学来解决由此产生的问题。这个原则到处都起着决定性的作用。”马克思在100多年前，就把科学技术是生产力的巨大作用和发展前景说得很清楚了。

科学技术是生产力的思想确立，是人类对科学技术与生产力认识的一次伟大的飞跃。也是马克思恩格斯对人类社会发史，特别是科技发展史的一个重大贡献。正如美国科学家J·D 贝尔纳在《马克思与科学》一书中所说：“马克思的伟大功绩，乃是他的破天荒地阐明了科学的属性，以及科学之于社会的必要性。”

2. 科学技术是生产力，体现在科学技术对生产力要素的根本性影响。

劳动者是生产力中最活跃最基本的因素。人和物相比，人是主体，起着决定性的作用。没有人就谈不上使用生产工具以改造劳动对象，也就谈不上生产力。

传统的劳动者，主要是以体力劳动与经验性知识为主的，在物质生产领域中从事简单劳动，主要是体力劳动。随着社会经济中科学技术含量的增加，技术更新周期的越来越短，劳动者的知识技术水平，就越来越成为其作为合格劳动者的前提条件，在生产活动中，体力支出日益缩小，脑力支出日益增大，劳动的复杂化程度越来越高。马克思主义认为复杂劳动能创造出比简单劳动更多的价值。为什么呢？因为“比社会平均劳动较高级较复杂的劳动，是这样一种劳动力的表现，这种劳动力比普通劳动力需要较高的教育费用，它的生产要化费较多的劳动时间，因此它具有较高的价值”。（《马克思恩格斯全集》第23卷，第223页。）可见，科学技术通过教育和训练物化为劳动者的技能、技巧，转化为直接的生产力。

同样，在改进劳动工具方面也是如此。马克思指出：“科学力量只有通过机械的运用才能被占有”。（马克思：《政治经济学批判大纲》第4分册，人民出版社，第52页。）将科学转化为生产力，就必须通过技术的桥梁，制造出新工具。生产工具对于生产力具有特别重大的意义，如马克思所说，劳动资料是“人类劳动力发展的测量器”。当科学技术一旦物化为生产工具后，先进的生产工具就能够把自然力（风力、水力、热力、蒸汽力等）变成社会生产力，大大增强了人们驾驭自然、改造自然的能力；同时，机器、流水线之类的生产工具能体现分工协作所产生的一种“新的力量”，这种力量和它的一个个力量的总和有本质的差别。”（恩格斯：《反杜林论》人民出版社，第124页。）这样，对生产力的发展就起着巨大的作用。

在生产力的第三个方面，科学技术通过创造新材料、利用废物、勘探开发自然资源，以扩大劳动对象的数量和提高劳动对象

的质量，使之转化为生产力。

这样，科学技术不仅扩大了自然资源作为劳动对象的范围，而且造就了大量性能优、品质高的非自然劳动对象，从而将人类改造自然的水平推进到一个崭新的境地。

正是由于这些根本性影响，现代科学技术作为生产力是具有极其深刻的思想内涵与现实意义。

三、科学技术是第一生产力

1. 科学技术是第一生产力的论断是科技生产力思想的重大继承和发展。

20世纪以来，特别是近三、四十年以来，与马克思恩格斯所处的时代相比，科学技术有了惊人的发展，科学技术对社会生产和生产的各个领域产生了用过去的眼光无法估量的影响。国外许多学者纷纷著书立说，论证科学技术对社会发展的影响，并对人类未来作出种种预测。作为当代杰出的政治家、思想家、中国改革开放的总设计师邓小平，总结了人类社会发展的历史，特别是近几十年来科学技术和生产力迅猛发展的历史，创造性地作出了结论：“科学技术不仅是生产力，而且是第一生产力。”这是对客观事实的科学概括，也是历史唯物主义同自然科学结合的生长点之一，是当代马克思主义者敢于和善于对新的情况和新的问题所作的新探讨和新概括。

科学技术是第一生产力的思想，是建立于新的社会实践基础上，具有鲜明的时代特色，因而具有创造性。从本世纪40年代以来，整个世界兴起了一场新的技术革命，正如邓小平在全国科技大会开幕式上的讲话所说：“现代科学技术正经历着一场伟大的变革。近30年来，现代科学技术不只是在个别的科学理论上、个别的生产技术上获得了发展，也不只是有了一般意义上的进步和改革，而且几乎各部门科学技术领域都发生了深刻的变化，出现了新的飞跃，……使社会物质生产的各个领域面貌一新。”这

就是邓小平提出科学技术是第一生产力思想的特定的时代背景。正是在这种特定的时代背景下，邓小平在坚持马克思恩格斯科学是生产力的基本观点的同时，也就为丰富和发展科技是第一生产力的思想作出了自己的贡献。因此，邓小平的科技是第一生产力的思想，并不是从马克思的科技观中主观推导出来的，而是在新的时代背景下应用马克思主义原理和建设中国特色的社会主义实践相结合的产物。

2. 科学技术是第一生产力，是对当代社会本质特征的科学概括。

从语义上理解，在科学技术是生产力的论断中，所谓“是”是一个多义词，包含“转化”的意思。实际上“科学技术是第一生产力”，有其特有的丰富内容及理论意义与实践价值，它不仅包括科学技术的性质、功能和社会作用等，而且还包括科学技术转化为现实的、直接的生产力等内容。其次，所谓“第一”，并非“唯一”、“只有”，而是“首要”、“主导”、“关键”和“决定性”的意思。在现代生产力系统中，既包括劳动者、劳动资料和劳动对象等实物形态要素，还包括科技、教育、管理、信息等知识形态要素。在当代，在社会生产力大系统及诸因素中，占战略地位，起关键和决定作用的因素，首屈一指是科学技术。

从社会作用上看，科学技术是社会进步经济发展的驱动力。现代科学技术是一个大科学，它不仅包括自然科学和硬技术，也包括社会科学、软科学、软技术。以电子计算机为核心，微电子技术为先锋、以生物技术和新型材料为重点，以光和激光、新能源、海洋开发、空间开发以及现代农业为内容的一场多技术群的世界新科技革命对社会的影响和作用，不仅反映在工农业生产等经济领域，还渗透到政治、军事、外交、文化、教育、宗教、意识形态、思维方式、伦理道德、精神面貌和社会生活等各个方面。

从现实生产力发展来看，科学技术是生产力系统中的关键性主导因素。首先，科学技术是生产力永远充满活力的源泉。据统

计，第二次世界大战结束以来，促使经济增长的各因素中，科学技术的比重，美国为71%，日本为65%，西德为68%。其次，科学技术已成为一个国家综合国力的重要因素，哪个国家的科学技术发达，哪个国家的生产力发展也快，也更有后劲；反之则慢，后劲也不足；最后，科学技术的发展促使了生产力其他要素的变化，从而促使生产力的发展。没有科学技术的进步，生产力其它要素也将停滞不前，生产力也永远不会发展。

3. 科学技术生产力，是系统的综合的生产力体系。

在新科技革命中，所有新兴的主要学科（材料、能源、信息、生物、海洋、宇航等）都不再是传统意义上的一门或数门科学与技术，而无一例外地都是科学技术相互影响、渗透、交叉所形成的科学技术综合体系。现代科学技术的这种系统化、综合化的整体发展还进一步推动着自然科学、技术科学与人文社会科学间的交叉、渗透与综合汇流，也就是说大科学的时代正在到来。其实，马克思早就说过，自然科学与社会科学的分化，具有受历史制约的暂时性，并预言将来“自然科学将包括关于人的科学，同样，关于人的科学将包括自然科学；这将是一门科学”。法国著名科学家普朗克认为：“科学是内在的统一体，它被分解为单独的部门不是由于事物的本质，而是由于人类认识能力的局限。实际上存在着从物理到化学，通过生物学和人类学到社会科学的连续的链条，这是任何一处都不能打断的链条。”科学技术是第一生产力的论断，正是对大科学时代根本特征的准确把握和概括。它最形象、生动地描绘出科学技术作为现代社会中的一个巨大的综合系统，对于当前生产力与经济发展和社会进步具有第一位的变革作用。只有坚持大科学观，才能正确理解并深刻认识科学技术是第一生产力的巨大现实意义和历史意义。

第二节 现代科学技术发展的特点

进入20世纪，特别是20世纪下半叶以来，科技的发展日新月异

异，速度大大加快；同经济乃至整个社会发展的关系也愈来愈密切，愈来愈成为推动经济和社会发展的主导因素，并且出现了一些已经和正在产生着重大影响的新趋势。

一、科学技术发展速度空前加快

从科技发展史来看，科学技术一直是呈加速度发展的。但进入20世纪以来，特别是二次世界大战以后，这一趋势变得更加明显，主要表现为：①科学技术知识量按指数增大，大约每10年翻一番。据粗略估计，19世纪的科研成果比18世纪多好几倍，而20世纪的前50年的研究成果又远远超过19世纪。本世纪60年代以来，科学技术上的新发现和新发明比过去2000年的总和还要多。②重要技术出现的时间间隔大大缩短。过去一种重要新技术出现都要间隔几十年，50年代以来大约每间隔5年就会有一种或几种新技术出现。③新技术与新产品更新的速度越来越快。据统计，最近20年来发展起来的工业技术，到今天有30%已经过时，在电子领域这一比率达50%。计算机自1945年问世以来，已经发展到第五代，计算机的运算速度每6年加快10倍，存储量每6年增加60倍。④科技成果商品化的周期，在18世纪大约需要100年，19世纪大约只要50年，第一次世界大战以前为30年，二次大战以后缩短为7年，70年代末以来，又进一步缩短到3~5年甚至2~3年时间。

二、科学、技术发展的统一

20世纪中叶起，科学发展和技术发展之间的相互关系发生了明显的变化，这些变化加速了科学革命和技术革命，使科学与技术更加紧密，进一步提高了知识在社会经济生活中的作用。

首先，科学与技术领域的发展会合成一个统一的过程。在18世纪和19世纪，甚至20世纪的前半叶，科学发展和技术发展虽然相互之间有间接的作用，但它们的发展是相互独立的，相互分离

的。今天，这两种发展融为一体，密不可分，成为统一的变革性的过程，因此，这一过程也被称为科学技术革命。

科学发展的历史与技术发展的历史并不同期开始。技术发展的历史和人类发展的历史一样久远，而自然科学作为独立的知识部门，是从15世纪后半叶才形成的。在科学产生之前，就曾有过对人类社会的生产和生活产生重大影响的技术变革。

在19世纪，科学的发展水平已经赶上了技术的发展，它已经能够在理论上解释技术问题。到20世纪上半叶，科学开始超过技术的发展速度。但在当时，它们还是相对独立发展的，相互之间的联系还不紧密。这时的技术发明是凭经验和个人的技能获得的，还不是科学理论研究的产物。瓦特发明蒸汽机时，并不懂力学，马可尼发明了无线电，可是他并不知道电磁场理论。

今天，科学和技术的发展紧密联系，相互影响，相互促进。一方面，新兴技术的产生，都是科学理论研究的产物。技术的根本性变革要以科学为根据。在某一领域中不进行深入的科学理论研究，便不可能产生有关的新兴技术。另一方面，新技术又反过来推动科学的进一步发展。近年来，新技术促进科学发展的趋势越来越明显。它不仅推动自然科学的发展，也促进了社会科学的发展。这样，现代科学和现代技术在其发展的过程中变得越来越相互依赖，相互促进。现代技术与过去的传统技术不同，不能靠个人的实验、经验来获得，而只能以科学集体的现代科学研究和科学发展为根据；同时，现代科学理论的研究，特别是自然科学理论的研究，越来越依赖现代技术手段。

其次，科学发展和技术发展的统一过程不仅涉及科学理论和技术研制的个别领域，而是包括了整个理论和技术体系。20世纪以前的技术，一般是靠个人的实践经验获得的，它与传统技术没有什么本质上的差别。虽然一些技术的设计原理是科学的，但它们的制作过程仍然是依靠劳动者的传统技艺。那时的技术也是零散的，只涉及少数技术知识领域，尚未形成技术知识体系，现代

的各种新技术则不同，它们是在现代科学知识基础上形成的，是符合科学原理的新技术知识。现代技术革命涉及面十分广泛，从而不断地产生着新的技术知识群。例如，信息技术知识群，新材料技术知识群，新能源技术知识群，生物技术知识群等等。这些新技术知识群包括有解决新技术的现实性和适用性的技术科学理论知识，形成了许多应用性的新兴技术学科。这样，现代技术知识群及其应用性的新学科从自然科学中独立出来，形成与自然科学并列存在的技术学科。现阶段科学与技术之间已经形成自然科学学群与技术科学学群相互联系相互影响的趋势。

三、科学、技术与生产的一体化

第二次世界大战以后，在现代科学技术发展的过程中出现了崭新的特征。不仅科学变为直接生产力的过程在广度和深度上急剧增长，而且科学技术与生产之间的关系发生了根本性的变化。这种变化表现为科学发现与技术发明之间的周期日益缩短；科技成果转化为商品的周期也日益缩短，使得科学、技术和生产日趋加强为一体化，“科学——技术——生产”三者结合为一个有机的整体。

首先，我们从科学研究和技术研制工作在生产过程所占的地位和相互关系的角度来分析这个问题。从科学、技术与生产的相互关系的角度看，20世纪科学、技术与生产的关系，同19世纪比较起来正好相反，那时，技术和工业生产先给科学提出成熟的实践任务，然后由科学去解决，科学在组织上并未直接加入生产过程。因此，科学、技术与生产的一体化尚未形成，三者还未成为有机的整体。现在则不同。现在是科学先探讨和确定新的科研课题，研究解决该课题的原则和方法，技术科学使科研成果达到实际上能够利用的水平，随后在生产中掌握技术研制的成果并使其商品化。这样，“科学——技术——生产”的一体化就初步形成，同时，科学成为“科学——技术——生产”这一整体中起主导作用的有机组成部分。