

工业企业管理学

(下 册)

主 编 李洪春

副主编 王以荣

王喜然

郭万金

喻 良

潘开标

中国经济出版社

工业企业管理学^{第2版}

(下 册)

主 编 李洪春

副主编 王以荣 王喜然 郭万金
喻 良 潘开标

中 国 经 济 出 版 社

内 容 简 介

《工业企业管理学》共分上、中、下三册,本书为下册,即《工业企业科技管理篇》。本书从探讨工业企业中科学技术管理工作的规律出发,对如何利用企业内部和外部的科学技术力量及资源,对如何组织科学研究和技术开发活动,从而建立良好的生产技术秩序及提高企业的技术素质,作了全面系统的讲述。讲述中还注意吸收了工业企业管理理论的最新研究成果和政策、开放中的成功经验。

本书可作为经济管理干部学院教材,也可作为工业企业各级管理干部、专业管理人员岗位职务培训和自学、函授教材。

责任编辑:高焕之

封面设计:王乃晋

工 业 企 业 管 理 学

(下 册)

李洪春 主编

*

中国经济出版社出版发行

(北京市翠微路22号)

交通出版社印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

850×1168毫米 1/32 8印张 209千字

1988年10月第1版 1988年10月第1次印刷

印数:1—14,000

ISBN 7-5017-0122-9/F·188

定价:2.70元

前 言

党的十三大报告指出,现代科学技术和现代化管理是提高经济效益的决定性因素,是使我国经济走向新的成长阶段的主要支柱。

对我国工业企业各级领导干部和各层次管理人员进行大规模的系统培训,既是实现七届人大提出的五年目标的迫切需要,也是改善工业企业管理,尽快扭转管理比技术更落后的状态的重要措施。为适应这一要求,我们十四所经济管理学院编写了《工业企业管理学》。这套教材注意吸收了党的十一届三中全会以来工业企业管理理论的研究成果,贯彻党的十三大精神,以及改革、开放、搞活的成功经验。本教材刻意“博采众长”、“自成一家”,并力求适合具有高中以上水平的在职管理干部自学提高。因此,本教材除作为经济管理干部学院教材外,还可作为各级工业企业管理干部、专业管理人员岗位职务系统培训和自学、函授教材。

本教材分上、中、下三册,共三十八章。上册为工业企业管理总论篇和经营战略与决策篇;中册为生产组织与计划篇和财务管理与分析篇;下册为工业企业科技管理篇。

参加编写的有山东经济管理干部学院、安徽经济管理干部学院、江苏经济管理干部学院、上海经济管理干部学院、浙江经济管理干部学院、福建经济管理干部学院、江西经济管理干部学院、徐州经济管理干部学院、苏州经济管理干部学院、南通经济管理干部学院、江西财经管理干部学院、胜利油田钻井培训学校、上海第二工业大学、云南经济管理干部学院的专业教师。

本教材由李洪春主编;王以荣、王喜然、郭万金、喻良、潘开标

为副主编。参加编写的还有：周锡才、李树义、张元一、张克业、藏瑞琢、孔德棚、葛希林、王致昭、邱敬波、胡昌运、李柏龄、熊上昉、宋学东、游赛、刘金生、须立人、林升铿、杜国林、戴克商、王汝海、胡莉莉、张新东、尹玉兵、赵人范、重建良、吴鼎周。

在编写过程中，得到上述各院校的领导支持，谨表谢意。本教材参考了部分有价值的有关论著，恕不一一致谢。

编者

1988年5月

目 录

第五篇 工业企业科技管理

第二十九章	科技管理概论.....	(1)
第一节	科学技术的概念.....	(1)
第二节	新技术革命和我们的对策.....	(4)
第三节	加强科研是现代企业发展的根本途径.....	(12)
第四节	工业企业科技管理的内容和要求.....	(16)
第三十章	科学技术发展史.....	(20)
第一节	科学技术的发展历史.....	(20)
第二节	新兴科学技术介绍.....	(29)
第三十一章	技术开发管理.....	(39)
第一节	企业技术开发的内容和类型.....	(39)
第二节	引进国外技术.....	(45)
第三节	利用国内企业间的技术转让.....	(57)
第三十二章	工业企业标准化.....	(61)
第一节	标准化概述.....	(61)
第二节	标准化原理和方法.....	(70)
第三节	国际标准化.....	(78)
第四节	标准化的措施及其经济效果评价.....	(81)
第三十三章	产品开发管理.....	(85)
第一节	新产品开发的意义.....	(85)
第二节	新产品开发的程序.....	(90)
第三节	产品开发的组织管理.....	(95)
第四节	老产品改造.....	(103)

第三十四章	价值工程	(106)
第一节	价值工程基本原理.....	(106)
第二节	选定价值工程对象.....	(113)
第三节	价值分析的技术方法.....	(118)
第四节	提出方案和方案评价.....	(133)
第三十五章	质量管理	(141)
第一节	质量和质量管理的概念.....	(141)
第二节	全面质量管理.....	(145)
第三节	质量保证体系.....	(152)
第四节	全面质量管理的基础工作.....	(159)
第五节	质量管理常用的统计方法.....	(164)
第三十六章	设备管理	(184)
第一节	设备管理的任务和内容.....	(184)
第二节	设备的购置、使用和维修.....	(187)
第三节	设备的综合管理.....	(201)
第三十七章	能源管理和环境保护	(209)
第一节	能源管理概述.....	(209)
第二节	企业能源管理的内容.....	(214)
第三节	动力管理和节能.....	(218)
第四节	环境保护.....	(222)
第三十八章	工业企业技术改造	(228)
第一节	技术改造的意义和内容.....	(228)
第二节	技术改造的组织工作.....	(235)
第三节	技术改造项目的可行性研究.....	(238)
第四节	技术改造的项目管理.....	(242)

第五篇 工业企业科技管理

第二十九章 科技管理概论

党的十三大报告指出：现代科学技术和现代化管理是提高经济效益的决定性因素，是使我国经济走向新的成长阶段的主要支柱。离开科技进步和科学管理，不改变设计落后、装备陈旧、工艺粗糙、管理松懈的状况，工业和其它部门的发展也难以继。产品水平低，质量差，消耗大，成本高。不仅糟踏资源，不能缓解我国经济生活中的矛盾，在国际市场的竞争中站不住脚。科学技术进步和管理水平的提高，将在根本上决定我国现代化建设的进程，是关系民族振兴的大事。因此，工业企业必须十分重视科学技术进步，加强科学技术管理工作。

工业企业中的科学技术管理是指按照科学技术工作的规律性，对工业企业的科学研究和技术活动所进行的计划、组织、协调、控制等方面的管理工作。科学技术管理的目的是：有计划地、合理地利用企业内部的和外部的科学技术力量和资源，组织科学研究和技术开发活动，建立良好的生产技术秩序，尽快地把最新的科学技术成果转化为现实的生产力，提高企业的技术素质和经济效益。

第一节 科学技术的概念

一、科学和技术的含义

什么是技术呢？“技术”一词的希腊文原意是指个人的技能、技艺。在手工业时代，人们主要把技术理解为经验、技巧和技能，

即把技术看作是由经验而获得的某种技巧和能力。随着生产的发展,劳动手段发生了革命,机器和工具的作用加强了,人们又把技术活动的物质手段看作是技术的主要标志。把技术理解为生产手段的体系。随着现代科学技术的发展,技术的概念又有了许多新的特点。可以作这样的表述:技术是根据人们在改造自然,控制自然力,转化自然界的物质和能量的过程中积累起来的实践经验和自然科学原理而发展成的各种工艺方法、操作技能以及所体现的劳动手段和作为劳动对象的产品效能的总和。

科学这个概念要比技术年轻,源于中世纪的拉丁文,其本义为学问、知识。随着科学事业的不断发展,给科学下一个理想的定义是困难的。甚至有人认为,不能给科学下定义,而只能从不同侧面去理解和认识。苏联科学专家拉契科夫认为:“科学是关于现实本质联系的客观真知的动态体系,这些客观真知是由于特殊的社会活动而获得和发展起来的,并且由于其应用而转化为社会的直接实践力量。”也是从不同侧面出发给科学下的定义。科学究竟是怎样的?各国的专家学者作出了许多不同的解释,尚未有一个公认的结论。随着科学事业的进一步发展,人们还会有新的认识。

一般来说,科学是利用理论对客观事物的认识和解释,是解决“是什么”、“为什么”的问题。技术是变革、改造自然所获得的知识,是在工匠基础上发展起来的。因而,技术与人们生产和生活的关系,比科学要直接些。一般说,技术是围绕某一特定目的而提出的解决问题的方法,控制各种生产因素的手段。技术直接要解决“做什么”、“怎样做”的问题。

最初,技术发展可以先行于科学研究,而现在,要求科学研究必须走在技术发展的前面。技术的发展日益依赖于科学基础,使技术本身愈来愈具有实验科学的特点。另一方面,科学研究工作日益依赖于各种复杂的技术装备,导致科学研究愈来愈具有工程技术的特点。“技术的科学化”和“科学的技术化”是科学技术进步的一个大趋势。

二、现代科学技术体系结构

随着科学技术的不断发展,科学技术体系可以分为基础科学、技术科学和工程技术三大部分。

(一)基础科学

基础科学以自然界特定的物质形态及其运动规律为其研究对象,是自然界物质形态、结构、层次以及运动形式、发展规律的理论的概括。这类研究在于发现新知识,探求新事物,揭示自然现象的内在联系及其发展变化的规律,创立新的原理。因此,基础科学具有强烈的探索性,是整个科学技术的理论基础。它包括揭示自然规律的数学、物理学、化学、天文学、气象学、海洋学、地质学和生物学等。

(二)技术科学

技术科学是现代科学技术整体结构的组成部分,它是以基础科学的理论为指导,研究同一类技术中共同的理论问题,揭示同类技术的一般规律,解决工业生产中带有方向性或共同性的生产技術中的问题。技术科学研究的目的是为基础科学研究的成果开辟具体的应用途径,转化为实用工程技术。因此,技术科学是联系基础科学和工程技术、生产技术的桥梁。它包括研究基础理论应用的材料科学、能源科学、空间科学、农业科学、医学科学、电子科学等。

(三)工程技术

工程技术是指在技术科学的指导下,以实现某项工程对其中的具体技术问题所进行的研究。这类研究的目的是把技术科学研究的新成果,通过设计、中间试验等技术性的工作,具体应用到创新产品,改进老产品或生产工艺的科研活动中。它的研究状况对于社会生产的发展有着直接的紧密关系。自然科学通过工程技术物化为直接的社会生产力,创造出满足社会需要的物质财富。

三、科学研究及其分类

按照科学研究进入生产的阶段分类,可分为基础研究、应用研究和 development 研究。

(一)基础研究

基础研究指在对自然界的现象的基本方面获得比较完整的知识或了解。基础研究通常由科学家承担。它的研究成果是学术论文。

(二)应用研究

应用研究指在获得为了解决某种已看到的需要而必须具有的知识或了解。它主要是针对某一特定的实际目的或目标进行工作,它的研究成果是论文或专利。

(三)发展研究

发展研究指在系统地应用科学研究所获得的知识与了解,期望能得到有用的材料、器件、系统或方法。发展研究通常由工程技术人员承担。它的研究成果是新产品、新工艺、新材料、设计数据或专利权。

基础研究、应用研究和发展研究工作三个阶段实际上是相互联系的,紧密结合的。今天的基础研究可能成为明天的应用研究,也可能成为后天的发展研究。其中,应用研究是科学技术和生产应用的桥梁。它一方面起转化作用,将科学研究成果转化为物质生产,另一方面,起反馈作用,将生产的信息反馈给科学,促进科学向前发展。

第二节 新技术革命和我们的对策

一、当代科学技术发展的特点

(一)科学技术新成果迅速增长

根据粗略估计,19世纪自然科学领域所取得的研究成果,比

18 世纪要多许多倍。而 20 世纪的前 50 年所取得的研究成果，又远远超过了整个 19 世纪。有人估计，60 年代以来，科学技术上的新发现、新发明，比过去两千年的总和还要多。仅仅在宇宙空间技术领域，就出现了 12000 多种过去不曾有过的新产品与新工艺。这些表明，科学技术的发展速度的确愈来愈快。有人认为，科学技术知识量的增长速度，是同时间的指数函数成正比的。

(二)从科学发现到技术应用的周期愈来愈短

例如：

蒸汽机	80 年	电视	12 年
电动机	60 年	核反应	10 年
电话	56 年	原子弹	6 年
电子管	33 年	晶体管	3 年
飞机	20 年	太阳能电池	2 年
雷达	15 年	激光器	2 年

(三)科学技术领域中不同学科的互相交叉、渗透日益加强

主要表现在边缘学科不断产生，出现了生物物理、量子化学、分子生物学、地球化学、天体物理学等。同时采用多学科的理论知识和方法研究某一特定的自然客体，导致了一系列综合学科的出现，如空间科学技术等。

(四)新技术、新产品过时的速度愈来愈快

据统计，最近十多年以来发展起来的工业新技术，到今天已有 30% 已经陈旧。而在电子技术领域中，这个比率已达 50%。

以晶体管为例，1947 年研制成功晶体管，60 年代初，在电子技术领域里开始推广应用晶体管，1966 年美国生产的晶体管，有 70% 是用在导弹、计算机和通讯设备上的，1969 年美国弹载计算机已不再使用晶体管，改用集成电路。而到 70 年代初，晶体管在导弹、计算机、通讯技术领域已经显得陈旧过时了。

产品更新换代速度也很明显。例如，集成电路的集成度，大约每年翻一番。在短短的几年内，集成电路的发展，已从一般的集成

电路达到了大规模集成电路的阶段，并且正在发展为超大规模集成电路。

再以电子计算机为例。1946 年第一台电子计算机诞生，它共有 18800 个电子管，重 30 吨，占地 170 平方米，功率 150 千瓦，速度只有每秒 5000 次。40 多年来，已经历了四个时代，正进入第五个时代。

(1) 第一代(1946~1956 年)是电子管计算机，体积庞大。主要用于科技计算，管理上用于工资、统计等个别部门。数据处理机开始应用，软件使用机器语言和汇编语言。

(2) 第二代(1957~1963 年)是晶体管计算机，运算速度已高达每秒几十万次，较广泛地用于过程控制和企业管理。这时各种程序设计语言迅速发展。

(3) 第三代(1964~1970 年)是集成电路计算机，每秒运算几百万次。成批生产，应用深入到各个领域，开始用于经营管理和通讯技术结合成联机网络。分时技术和数据库处理蓬勃发展。

(4) 第四代(1971 年以来)是大规模集成电路计算机，亿次机已经投入使用。日本富士通研制的每秒计算速度为 1.5 亿次的超大型电子计算机，只有三块洗衣板大小。日本电信电话公司，1987 年首次开发出 16 兆位动态随机存取存储器，约在一平方厘米的硅片上集成约 3500 万个半导体元件，进入亚微米领域。1987 年美国启用的用于设计飞行器的超级计算机，运算速度达到每秒 2.5 亿次，1989 年将达到 10 亿次。这台计算机能用于模拟地球天气，研究银河系的形成，模拟复杂的化学反应，还能破译遗传密码，研究人工智能。1987 年苏联已研制出每秒运算几十亿次的“厄尔布鲁士——3”型超级计算机。

目前，正在研制高智能的百亿次第五代电子计算机。到 90 年代中期，日本将研制出具有分析、推理、辨别声音、决策功能的计算机。

电子计算机的发展是高技术的象征之一，通过它 40 多年跨越

几个时代的风云变幻,可以听到当今科学技术飞速前进的脚步声。

(五) 科研规模发展到了国家规模,科研体制的发展由个人业余单干,走向专业化和协作化的集体创造

1945年原子弹制造成功,美国政府为此用了3年时间,20亿美元,几千名科技人员和几十万工人,进行研制,开创了国家力量从事大规模科研项目的先例。

1961年到1972年,美国耗用11年时间,300亿美元,动员和组织了42万人,2万多个厂家,120所大学和实验室,把人送上月球,完成了著名的“阿波罗”登月计划,达到国家大规模组织科学研究的一个顶峰。

据统计,1910年以前,化学、化工的重要科研成果80%是个人单干完成的,1963年只有32%是个人单干完成的,而现在这个比率就更小了。这是一个现实,又是一个趋势。

(六) 科学技术经费增加迅速

根据日本科技白皮书的统计数字,从1960~1978年的18年间,科研经费,美国增加了2倍多,联邦德国增加了8.54倍,法国增加了8.71倍,日本则增加了19.83倍。在民主德国,1987年计划投入的科研经费达到130亿马克,相当于该年度国民收入的50%。正因为如此,取得了每隔三年就实现一次产品更新换代的效果,1986年产品更新率达到了49%。

二、新技术革命对社会、经济的影响

近30年来,先后发展起来的新兴科学技术,如微电子技术、生物技术、材料工程、光导通讯技术、宇航技术、海洋工程和激光技术等将在今后的几十年内,运用于生产、运用于社会,也必将带来社会生产力的新的飞跃,引起社会经济生活深刻变化。

(一) 新技术革命不仅促进生产力的发展,而且将引起产业结构的变化

新科学技术革命最直接的后果,是导致一些新产业的建立,在

新兴产业形成和壮大的同时,迫使传统产业相对地萎缩。所谓产业结构的变化,从宏观上讲,就是在工业化社会中占统治地位的劳动密集型、资本密集型的传统工业将转向如电子工业等技术密集型的新型产业。目前,这种产业结构的变化,大有上升的趋势。1973年以来,美国的传统产业发展速度迟缓,甚至出现负增长。而一些新兴产业,却以较高的速度在发展,如美国的信息产业,年增长率超过15%。到本世纪末,信息产业可能上升为第二位,仅次于能源。日本的电子工业从1980年起,投资每年平均增长18%。预计到90年代初,电子工业将成为日本国民经济的三大支柱之一。据预测,90年代,日本工业生产总值中有一半将由电子工业、空间工业、新材料、生物工程、海洋开发等新兴工业取代。这表明产业结构正在迅速变化。

在今后的经济发展中,将从标准化大批量生产那些重、宽、长、大、粗、品种花色单调的传统产品向多样化、小批量生产轻、薄、短、小、精的新型技术产品方向转化。国家经济将从数量型向质量效益型转化。

(二)新技术革命将引起经济结构的变化

西方国家一般把国民经济部门划分为三个产业部门:第一产业部门,以农业、矿业、为主;第二产业部门,以制造业、建筑业为主;第三产业部门,以服务业、商业为主。随着电子计算机的发展,计算机出现软件产品和硬件产品。而且,发展趋势是硬件产品产值下降,销售价格下降;而软件产品的价格却上升,出现“知识=商品=财富”。也就是说,主要靠技巧、智力形成的产品,已开始独立于有形的物质产品。国外把这看作是知识工业的发展。因此,从第三产业中又分化出第四产业,即知识产业部门,它包括教育、研究开发、出版、通讯、信息机械、信息服务等。在我国,知识的价值已经为人们越来越重视,科学技术已进入了市场,咨询信息服务和各类技术服务业、教育、文化、科学研究事业等已经构成国民生产总值的组成部分。

经济结构又一个变化就是劳动力的分配趋向发生了变化。1976年美国从事农业生产的人口只有4%；从事制造业的人口已降为29%；而从事服务行业 and 知识行业的人口达到67%。预测到2000年美国从事农业劳动的人口占2%；从事制造业的人口要降到20%；78%的人口从事服务行业 and 知识行业。日本在70年代末从事第三产业的人员已占整个国民经济部门人员的55%，第三产业的产值占60%。我国三个产业部门的劳动力投放也在发生深刻的变化。社会劳动力向服务和知识行业转移，大大加速了经济结构的变化。

(三)新技术革命可能引起社会的变化

对社会生活影响比较大的有3C(计算机、通讯、自动控制)和4A(工厂自动化、办公室自动化、家庭自动化、农业自动化)。新技术革命有可能形成信息社会，它的特征是整个社会将由自动控制的计算机信息网络联系起来，使社会的工作节奏加快，效率提高，使人们的劳动和生活发生深刻的变化。

(四)新技术革命对企业管理也正在发生一系列的影响

过去衡量一个工业企业管理水平的主要标准是看管理者有无能力管好物质产品生产，而在新技术革命的影响下，还要看管理者能否使科学技术在本企业得到迅速发展，并把这种新发展迅速转化为受用户欢迎的产品。消费者的需求日趋多样化，市场变化日趋迅速，这就要求企业必须采取更加灵活的经营战略和生产方式，不断更新工艺，更新产品。

在新技术革命影响下，许多企业不需要在同一地点修建庞大的厂房和聘用众多的职工，企业的规模会变小，职工人数会减小，企业中传统的金字塔式的组织机构正在向扁平式组织机构方向发展。企业中服务部门的工作比重会增加，加强服务部门的管理将成为企业管理中的重大课题。

(五)新技术革命加剧了国内国际的竞争

三、我们的对策

(一)有利的时机、严重的挑战

实现四个现代化,建立强大的社会主义物质基础,关键在于科学技术的现代化。正在兴起的世界范围内的新科学技术革命,正好给我们提供了一个利用新技术以发展经济的机会。

第一,它给了我们一个选择和采用新技术成果的机会。我国的科学技术水平从总的来说,还是比较落后的。我们一方面要进行开拓性的科学研究,另一方面,世界上其他国家已经有了的新技术,我们可以根据自己的实际需要和可能,加以选择和采用。在一定的领域里,我们可以走个捷径,不经过传统的技术发展阶段。采取走捷径,直接采用比较先进的科学技术成果。这样做,可以节省大量人力、物力和时间,加速我们的经济发展,缩短我们与经济发达国家在技术上的差距,推进我国的现代化建设的发展。

第二,它给我们提供了引进适用的先进技术,加快改造的机会。在新科学技术革命的推动下,发达国家转向发展最新产业,发展高技术。愿将一些传统工业技术转让出来,而其中一些技术对我国说来,还是适用的先进技术,并且,价格也比较便宜。在这种情况下,我们可以以较小的代价得到更多的技术,加速我国传统产业和中小企业的技术改造。

第三,它给了我们借鉴经济发达国家的现代化经营管理方法的机会。在新科学技术革命的推动下,发达国家的经营管理方法也越来越现代化。学习先进的管理方法,有利于改变传统的手工业管理方式,促进我国生产力的发展和经济的繁荣。

第四,它给了我们加快科学文化教育开发智力的机会。电视、通讯卫星和微型电子计算机等新的信息技术的广泛使用,将有可能在我们师资和资金不足的情况下,大大加快科学文化教育的普及和提高。

但是,也要看到,新科学技术革命对于我们四个现代化建设事