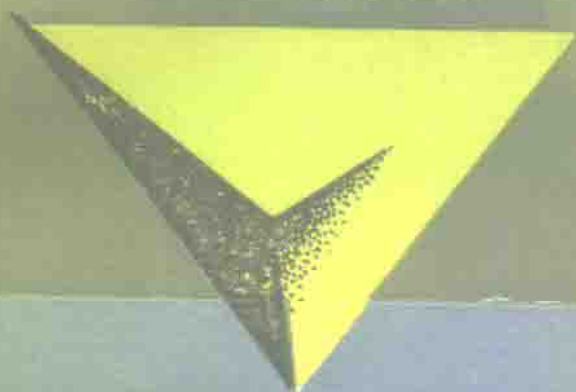


**XIANDAIQIYE
JISHU
GUANLI**



**现代企业
技术管理**

北京经济学院工业经济系
生产管理教研室 编

北京经济学院出版社

现代企业技术管理

北京经济学院工业经济系
生产管理教研室 编

北京经济学院出版社

1991·北京

(京) 新登字211号

现代企业技术管理

Xiandai Qiye Jishu Guanli

北京经济学院工业经济系

生产管理教研室编

北京经济学院出版社出版

(北京市朝阳区红庙)

新城县劳动服务公司印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

850×1168毫米 32开本 10.75印张 288千字

1991年11月第1版 1991年11月第1版第1次印刷

印数: 0 001-7 500

ISBN7-5638-0244-4/F·140

定价: 5.10元

说 明

本套教材共分四册，包括：《现代企业管理原理》、《现代企业经营管理》、《现代企业生产管理》、《现代企业技术管理》。适合于大学企业管理专业本、专科学生学习使用，也可择其中一二册，分别作为企业在职管理干部业务学习和培训使用。

本教材是在充分考虑企业管理工作的实际需要，广泛吸收国内外企业管理科学知识和教学实践经验的基础上编写的。既注意体系结构的完整，又突出管理的重点内容；既注意理论，又注意操作；既注意学科内容的继承性，又注意现代管理中的新观点、新内容，是本书的特色。由于我们的水平和视野有限，不足和差错之处，请批评指教。

北京经济学院工业经济系

1991年2月

目 录

第一章 科学技术管理概论	(1)
第一节 企业科技管理的任务和内容.....	(1)
第二节 当代科学技术发展的特征.....	(7)
第三节 科技活动的条件及对策.....	(18)
第二章 产品开发管理	(30)
第一节 产品开发的意义及理论基础.....	(30)
第二节 新产品开发的科学程序.....	(48)
第三节 新产品开发的设计管理.....	(67)
第四节 产品开发的工艺管理.....	(76)
第五节 产品开发的经济评价.....	(81)
第三章 质量管理的组织	(98)
第一节 产品质量与全面质量管理.....	(98)
第二节 全面质量管理的组织.....	(104)
第三节 产品质量检验.....	(117)
第四节 质量成本的分析.....	(122)
第四章 质量管理的基本方法	(130)
第一节 质量管理中的数据.....	(130)
第二节 排列图法与因果图法.....	(133)
第三节 直方图法.....	(137)
第四节 工序能力指数.....	(146)
第五节 控制图法.....	(152)
第六节 产品抽样验收检查方法.....	(166)
第七节 散布图法.....	(181)

第五章 设备综合管理（一）	(197)
第一节 设备综合管理概论	(197)
第二节 设备前期管理	(207)
第三节 折旧	(223)
第六章 设备综合管理（二）	(230)
第一节 设备维修工程	(230)
第二节 设备的改造和更新	(241)
第三节 设备管理的调查分析与改进	(251)
第七章 安全管理与环境管理	(260)
第一节 安全管理	(261)
第二节 环境管理	(277)
第八章 技术管理基础工作	(295)
第一节 标准化工作	(295)
第二节 计量工作	(302)
第三节 信息工作	(313)
第四节 技术规程与技术管理制度	(322)
附录	(326)
参考书目	(336)
后记	(337)

第一章 科学技术管理概论

工业企业科学技术管理，是指对企业科学研究和技术活动所进行的全部组织和管理工作的总称，是企业现代化管理的重要组成部分。它依据企业科学技术工作的特点，对企业的科学研究和技术活动进行规划、决策、指导、协调、控制和分析，使其各个环节在数量、质量上有最佳的动态比例关系，在时间、空间上彼此协调一致，达到推动企业技术进步的目的。

第一节 企业科技管理的任务和内容

一、企业科技管理的任务

企业科学技术管理的根本任务是有计划地、合理地组织和利用企业内、外部的科技力量和资源，科学地组织企业的科学研究和技术活动，建立良好的生产技术秩序，尽快地把最新科学技术成果转化为现实生产力，从而不断提高企业的技术素质和经济效益，促进企业技术进步。具体任务是：

（一）科学地、合理地组织企业一切技术活动，建立良好的生产技术工作秩序。

提高产品质量、降低成本是企业生产经营活动的目标之一，这一目标的实现虽与生产、销售、劳动、物资供应等的管理活动密切相关，但起决定作用的还是科学技术管理。因为根据企业的经营目标所制定的研究开发规划，决定了企业产品的发展目标及基本特征，而随着技术活动的展开，诸如产品开发、产品设计、试制等等又决定了产品结构、材料、制造方法和手段，这样就基本上决定了产品的质量和成本。所以企业科学技术管理的根

本任务就是要组织协调好从产品开发到产品销售全过程各环节之间的关系，并把保证质量、降低成本作为一切活动的根本，建立和完善良好的生产技术工作秩序，保证生产顺利进行。良好的生产技术工作秩序，主要是指建立健全日常科研管理和技术管理的管理制度；为生产提供状态良好的技术装备；制定先进合理的技术文件；加强职工技术教育和技术培训；教育职工严格按照设计标准、工艺规程进行生产活动；加强质量、设备、安全、环境管理等。

（二）大力开展科学研究和技术开发活动，缩短科技成果转化为生产力的进程。

工业企业科技管理的重要任务之一，是结合企业发展生产的要求，有计划、有重点地开展科学研究和技术开发，建立强大的科学理论储备和技术储备。尤其是技术开发、建立技术储备更为重要，因为有无一定的技术储备是企业生存和发展的关键，只有不断地进行技术开发，才能掌握超前技术，不断地把新技术原理变成新工艺、新材料、新产品，使企业在任何时候都能掌握几代技术或产品，有合理的结构和层次，新技术、新产品层出不穷，从而提高企业经营的适应性和灵活性，增强竞争能力。

（三）创造良好的劳动环境。

科技管理的另一重要任务是为企业职工创造良好的、安全的生产生活环境，不断提高社会效益。为此要不断地探索新技术、新材料、新工艺、新能源，进行为提高劳动生产率、降低劳动强度、降低能源消耗、防止环境污染、根治“三废”的科学研究和应用研究。采用各种先进的、经济的综合治理技术，将生产过程中排放的污染物的数量和浓度控制在国家规定的标准内。采取有效的安全技术和预防措施，保证安全生产。使企业生产、生活区清洁、整齐、优美。

（四）增强企业研究开发能力。

企业进行科学研究、开发、应用和推广新技术成果的源泉

来自科技人员和技术工人的研究与开发能力。实践证明,这种能力的大小是与管理教育密切相关的,只要通过良好的教育和科学的管理,其潜在的能力就可以不断发挥出来。因此,企业科学技术管理的任务在于通过各种途径来培养科技人员的个人能力和集体力量,为其创造良好的学习环境和工作环境,以最大限度地激发科技人员的创造性。

综上所述,工业企业科学技术管理的任务,就是从组织管理的角度,来保证企业科学技术活动产生最佳的经济效益和社会效益,推动企业生产的发展,推动社会技术进步。

二、企业科技管理的内容

为实现科学技术管理的任务,必须做好一系列科学技术管理工作。在工业企业中,科学技术管理包括科学研究管理和技术工作管理两大类。主要内容有:

(一)拟定企业科技发展规划。企业科技发展规划,是对企业较长时间内科学技术发展的方向、目标、步骤及重大实施措施进行统筹部署,是指导企业科技工作的纲领。企业科技发展规划不仅是企业长期发展规划的组成部分,而且是长期发展规划得以实现的保证。拟定企业科技发展规划,并组织实施是科技管理的重要内容之一。规划能否顺利实施,在很大程度上取决于规划的科学性、可靠性和适应性,为此,在编制规划时,要进行详细的调查研究和科学的预测,把握科学技术的发展趋势和动向,使科技规划适应未来变化的要求;要以国家的科技政策、发展纲要、部门科技发展规划为依据;规划要有明确的战略目标及实现目标的具体措施规划,要与企业经营目标一致,要针对本企业的重大问题。企业科技规划的内容,一般包括技术开发、技术改造、科学研究、新产品开发、产品标准化与系列化、生产过程机械化与自动化、科学装备的现代化、管理手段的现代化等方面。

(二)企业科学研究的管理。科学研究一般分为基础研究、应用研究和发展研究三种类型。而企业科学研究则侧重于应用研

究和发展研究,即运用新的科学知识发展新产品、新系统、新工艺、新材料,改进现有产品,提高产品质量,降低产品成本等方面的研究。企业科学研究管理主要是指企业内部科研机构和科学实验室的管理工作,以及搞好同外部科研机构的科研协作关系,以便充分利用企业内、外部科研力量。企业科学研究管理包括科研课题的管理,科研设备、条件的管理,科研人员的配备和管理等等,并且要为科学研究工作创造良好的条件与环境,健全与企业发展目标相适应的科学研究机构,建设数量、质量、结构合理的科技队伍,提供良好的实验技术装备,设置信息灵敏的情报机构,不断更新科技人员的知识等等。

(三)新技术、新产品开发管理。新技术开发是指企业把科学发现和技术发明等潜在生产能力转化为现实生产能力,即将新的科研成果应用于生产实践的开拓过程。它包括依据新原理、新发明来开发新产品、新工艺、新设备、新材料、新规范,并围绕新产品、新工程进行设计、试验、改进工艺等活动。新技术、新产品的开发管理工作,包括制定开发规划,选择确定开发方向,进行开发方案的优选与评价,组织开发方案的实施等一系列工作。

(四)生产技术准备和日常生产技术管理。生产技术准备工作是指企业在开发新产品、改进老产品、采用新技术、改善生产组织方式时所进行的一系列生产技术上的准备工作。它关系到科学技术成果的最终实现,所以在企业的科学技术管理中占有重要的地位。做好这一工作首先要有创新精神,敢于把最新的科学技术成果反映在产品设计和制造工艺中,同时要坚持实事求是的科学态度,对生产技术中的各项具体问题都要进行严格的试验,全面做好开发研究阶段、设计试制阶段及正式投产前的一切物质技术准备。

日常生产技术管理是指技术工作中日常业务的管理。其目的是建立良好的生产技术秩序,巩固和发展新技术、新工艺成果。主要包括技术文件的管理,日常工艺管理和日常技术问题的处

理。如及时向生产者提供所需的、齐备的、完整无误的技术图纸、技术文件；整顿、修改设计图纸、工艺文件及工艺装备；保证各种技术文件完整、准确、统一；对工人进行工艺和工艺纪律教育；及时检查监督工艺规程的执行情况；定期整顿、补充、更新工艺装备；检查技术标准的贯彻执行情况；严格按各级生产技术责任制处理日常各类技术问题等等。

（五）质量管理工作。

（六）设备管理工作。

（七）技术改造的管理工作。工业企业技术改造是指对企业现有的生产技术基础进行现代化的改造，用先进技术逐步代替落后技术，以达到技术进步，改善企业技术素质，提高经济效益的目的。包括产品改造、工艺改革、设备改造、厂房建筑及公用设施的改造，采用新材料及新能源等。技术改造的管理工作主要包括：拟定规划并组织实施；组织对各改造方案的技术经济论证，并做出决策；对技术革新、技术组织措施及合理化建议等进行管理。

（八）企业科技信息管理工作。科技信息是有关人类在征服自然的科研和生产活动中所获得的成果与情况的报告，是传递中的一切科技知识，是国家和社会的财富。它可使人们及时掌握世界科学技术发展的新动向和新成就，帮助人们掌握前人所取得的成果和继续探索未来发展的方向和重点，克服盲目性。企业科技信息管理工作的主要内容就是采用各种手段，广、快、精、准地收集、整理、报导与企业科学技术活动有关的信息，使信息服务于科研生产活动，并逐步实现科技信息管理手段的现代化，即实现信息记录、存储、加工、整理、检索、传递技术的计算机化。

（九）环境管理与安全管理工作。

（十）企业标准化管理工作。标准化工作是企业科学技术管理的一个基本组成部分，是企业实现科学管理的基础，是我国一项重要的技术经济政策。搞好企业标准化工作，对于稳定生产、

提高产品质量、合理发展品种、改善经营管理、提高企业经济效益具有重要作用。企业标准化工作涉及到产品设计、制造、工艺、工装、零部件、原材料、检验、包装等各个方面，但重点应以搞好产品标准为中心，做好产品质量标准化、品种规格系列化、零部件通用化。

(十一) 企业计量管理工作。企业计量管理工作是全国计量工作的组成部分，是企业生产和经营管理活动的重要环节，是确保测试计量值的准确和统一，确保产品质量标准的贯彻，确保产品零部件具有互换性的重要手段。它为企业提高产品质量，降低消耗，促进技术进步和改善经营管理提供统一的测量保证。计量管理工作的主要内容是做好计量标准和计量器具的管理，检定规程和计量检定的管理及计量规章制度的管理。

(十二) 技术预测及技术经济论证工作。企业科学研究和技术工作的全过程及各环节都要运用预测技术和技术经济论证。采用各种预测方法，对科技发展方向进行预测，才能使科技活动的各项工作、各个科研课题、各个开发项目适应未来的变化。为了最大限度地减少决策失误，还要运用各种科学的评价方法，对开发、研究项目逐个进行详细的可行性分析，对方案的技术先进性、经济合理性及实施可能性进行详细的技术经济论证，为决策提供科学依据。

(十三) 科技人员的管理工作。企业科技进步的源泉来自科技人员的研究能力和开发能力，而搞好科技人员的管理是充分发挥这种能力的保证，所以科技管理工作必须做好科技人员的开发、录用、配备、培养、使用、考核等工作，以最大限度地激发他们的创造能力。

此外，企业的动力生产及供应，工具制造及供应等技术后方的管理也属科技管理的工作内容。本书着重讨论产品开发管理、质量管理、设备管理、环境及安全管理、现代管理基础工作等几部分。

虽然企业科学技术管理内容多、涉及面广，但现阶段就一般企业而言，关键环节是技术进步。这是因为，技术进步不仅是企业进行技术开发、产品开发、新技术推广应用的原动力，而且技术进步的动态特征，构成了促进企业不断进行自身技术改造，使之适应新技术、新产品、新工艺、新观念要求的原动力，技术进步对企业的各项科学研究及技术工作起着正确的导向作用。所以只有依靠技术进步，才能不断开发出适销对路的新产品，不断提高产品质量、降低产品成本，提高企业经济效益，也只有依靠技术进步，才能不断改善企业的劳动条件和劳动环境，提高社会效益。

在一般企业中，技术进步主要是通过科学研究、新技术开发、新产品开发、技术引进与技术改造来实现的，所以抓住技术进步这一环节，就可以把企业科学技术管理的各项工作带动起来。

第二节 当代科学技术发展的特征

从科学技术管理的角度看，其研究对象已不仅仅是系统化了的知识体系本身，而更重要的是研究社会化的、组织起来的知识，探求知识活动的全过程。因此，要进行科学技术的现代化管理，就要明确现代科学、技术、生产的内涵及相互关系，掌握科学技术发展的总趋势及特征。

一、科学、技术、生产

科学是人类认识自然，认识世界的系统知识体系，它以学说和理论形态出现。科学学说和理论都要经过实验和实践加以验证，但有时不能很快找到准确的验证方法。当科学的劳动产物尚未变成直接生产力时，只能满足人们精神上的需要，是人类征服自然、改造自然的精神力量，是潜在的生产力。

技术是人类在为自身生存和社会发展所进行的实践活动中，为达到预期目的而根据客观规律对自然、社会进行调节、控制、

改造的知识、技能、手段和方法的集总。是一种特殊形态的知识，即关于如何制造、使用事物的知识。这种知识物化在工具、仪器、设备中，记录在书本或其他载体上，保持在人的头脑中。因此，技术是实践经验、科学知识、物质设备三者有机结合而形成的理论、技能、手段和方法的总合。是物化的科学，是现实的生产力。

生产则是以各种水平的技术为依托对自然界或人类社会起作用的，是在大范围内创造物质财富和精神财富，以满足人类社会对物质生活和精神生活需要而进行的一系列活动。工业企业生产是企业职工利用生产工具改变劳动对象，使之适合自己需要的过程。生产总是在重复过程中发展，其劳动消耗和生产成果是可以事先确定的。

关于科学、技术、生产三者之间的关系是人们多年以来一直探讨的一个问题，对此曾有多种看法：一是科学决定生产的观点，即科学→技术→生产模式；二是生产决定科学的观点，即生产→技术→科学模式；三是三者双向作用的观点，即科学⇌技术⇌生产模式。从上述观点不难看出，技术是生产与科学的联系纽带，即作为知识形态的科学要进入物质资料生产活动的经济领域，并成为经济发展的动力，必须通过技术这个环节。只有经过技术把科学理论转化为技术原理、技术思想、技术规划、技术设计，并使之与物质手段相结合，才能使抽象的科学理论物化为推动生产力发展的杠杆，才能把潜在的生产力变为现实的直接生产力。

可见，科学、技术、生产三者之间密切相关、互相依存、互相制约，形成了“科学—技术—生产”体系，在这个体系中，科学是技术的理论研究，技术是科学的应用；科学与技术的研究是生产的准备，而生产是科学、技术社会目的的实现。所以，科学发展必将推动技术进步，促进生产发展；反过来，生产、技术发展又为科学发展提供了物质技术基础。

上述分析不难看出：企业的生产经营活动与现代科学技术发展密切相关，因此了解和掌握现代科学技术发展的现状和总体趋势，是制定正确的经营战略、策略的基础，是制定企业科技发展规划的前提，是取得经营成功的保证。现代科学技术发展的特征和趋势是：

(一) 高速度。现代科学技术发展的速度可用下式表达，

$$y = Ae^{kt}$$

式中， y —— 知识总量（信息总量），

A —— 比例系数；

e —— 自然对数底数；

k —— 知识膨胀率 ($k > 0$)，

t —— 时间。

据科学预测，这种知识量随时间变化按指数增长的规律还将持续较长的时期。这一规律可从以下几个方面得以证实：

知识总量每增加一倍所需时间大大缩短，如表1-1所示。

表1-1 科学知识总量增加一倍所需时间

年 代	知识总量增加一倍所需时间（年）
19世纪	50
20世纪初	30
20世纪50年代	10
20世纪70年代	5
20世纪80年代	3

从新的发明创造到生产应用所需的时间越来越短，下面列举几种产品加以说明，见表1-2。

科研成果迅速增加，20世纪60年代以来的30年间，所取得的科研成果比过去2000年所取得的总成果还多。目前全世界每天发表16000多篇论文，出版1800多本著作，800多件专利。一个专业科技人员，如果流览一遍当年发表的论文及图书，就要花48年时间。由于科学知识更新周期由50年代的30年缩短到现今的3~1

年,使新技术、新产品的陈旧淘汰速度也日益加快。据统计表明,近十年发展起来的新技术,已有三分之一左右过时了。

表1-2 从发明创造到生产应用所需时间

产 品	发明创造年代	应用生产年代	经历时间(年)
蒸 汽 机	1680	1780	100
水 泥	1756	1844	88
内 燃 机	1794	1867	73
电 动 机	1829	1886	57
电 车	1835	1881	46
汽 车	1868	1895	27
飞 机	1897	1911	14
原 子 弹	1939	1945	6
激 光	1959	1960	1

(二) 学科广延与相互渗透。数学、物理、化学、生物、医学、经济、环境、材料、能源、管理等基础学科的广泛延伸和不断深化是当代科学技术发展的一大特点。据美国科学技术委员会和联合国教科文组织统计,当前自然学科内,仅基础学科就有538个主要学科,而技术学科已有412个专业分支。基础学科的广延和深化是支撑当今科技高速发展的柱石,有了雄厚、扎实的基础学科才会有高技术、新技术的迅速持久发展,因此,各发达的工业国家都相继加强了基础学科的开拓和发展。

由于学科的广延、深化和相互渗透,形成了多种边缘交叉学科,而要分清它们属于哪个领域并非易事,这些学科的发展速度之快和效果之好远远超过了单纯学科的发展和作用。

(三) 技术、生产的高度综合化。在科学技术交叉渗透的作用下,综合技术在推动经济发展中起着更加明显的作用。在现代技术中,有许多新技术的产生并非全部以新的科学理论为基础,而是在已有技术成果的基础上进行移植、综合和革新而形成的新技术综合体。技术的高度综合,使生产也发挥了综合优势。例如,核电站、数控机床、人造卫星、宇宙飞船等新一代的技术

综合体的出现，都是在原有的科学原理的基础上，综合运用各项技术成果而研制成功的。现代技术的关键，在于综合，“综合就是创造”这句话不无道理。综合化技术生产在于利用综合技术优势，开发新产品，改变产品结构，使企业生产少受市场波动的影响。

（四）宏观、微观、极限科学齐头并进。在现代科学技术发展中，不仅宏观科学得以迅速发展，如空间科学、海洋科学、宇宙科学等，而且那些需靠超精试验设备、微观理论为基础的微观科学，如微电子学、脑科学等也都得到了极快的发展，随之而来的极限科学、极限技术，如超真空、超高压、超低温、超导、超细粉末等技术也都得到迅速发展。这些都为高技术开发创造了良好的条件，并成为高技术转化为生产力的有机组成部分。

（五）科学、技术、生产紧密结合。随着科技革命的深入发展，科学、技术和生产之间相互依存关系日益加强，形成了“科学—技术—生产”体系。这是现代科学技术、生产发展的共同要求。

（六）软科学高速发展。所谓软科学是指高度综合新兴交叉学科的总称。其研究内容面向决策合理化问题，力图使宏观的、微观的决策达到最合理、最满意的理想程度。软科学的发展是现代物质文明和精神文明建设的客观要求，同时又是两大文明建设的催化剂。

（七）协力攻关是获得科技成果的保证。在科学研究和技术开发中，只有依靠广泛的合作和集体攻关才能取得成效。

上述分析可见，作为企业管理者，必须随时掌握世界科技脉搏的搏动，充分了解科学技术，特别是高新技术发展的现状、动向、特点、竞争的焦点和发展趋势，才能对发展方向、开发方向、重点、投入、人才培养等重大战略和策略问题做出正确的决策。否则，将给企业带来无法挽回的损失。