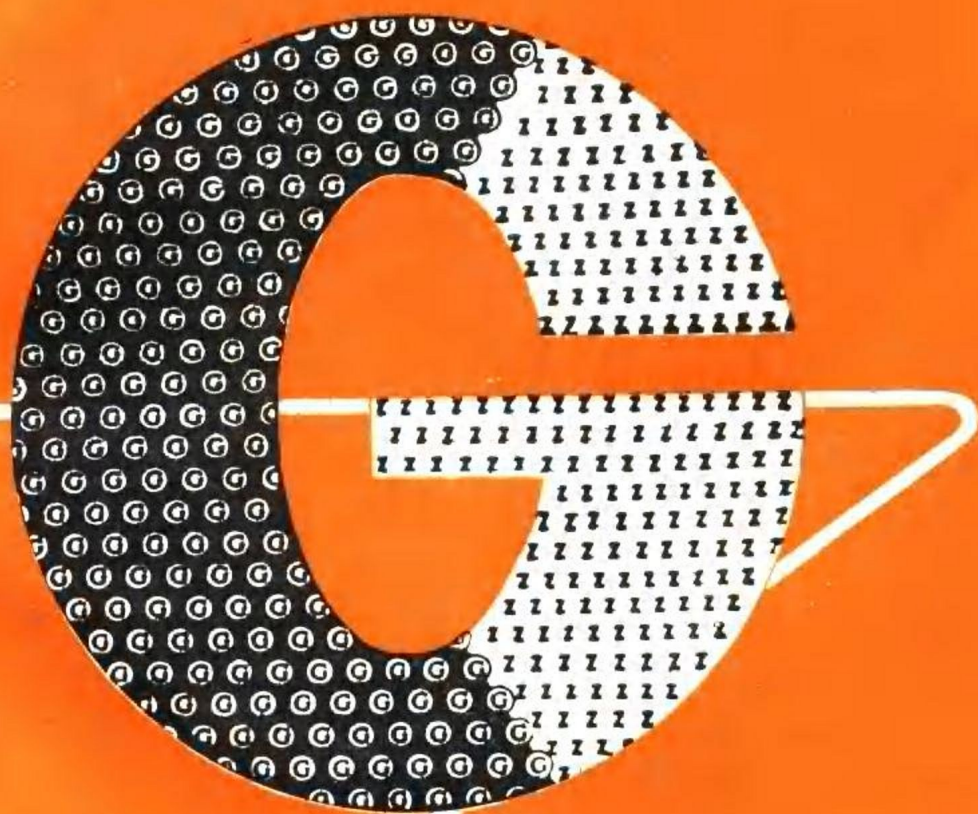


普通高等教育试用教材

企业科技管理学



马国柱 黄振华 主编

机械工业出版社

94
F273.1
13
2

普通高等教育试用教材

企业科技管理学

主 编 马国柱 黄振华

副主编 段齐昌 蒋茂栋

主 审 刘志鹏 邱坤荣

参 编 (按姓氏笔划为序)

马坚波 马国柱 许 炯 李 莉

李子平 吴道海 汪焕心 陈云火

周凤祥 宗蕴璋 张永昌 段齐昌

黄振华 蒋茂栋



机械工业出版社

(京)新登字054号

全书共16章,内容包括:导论、科学研究管理、科技进步与技术开发管理、技术革命与高新技术开发管理、企业产品开发管理、企业生产技术准备管理、企业技术改造管理、技术市场与专利技术市场、企业技术引进管理、技术经济分析、工程项目的可行性研究、价值工程、企业设备管理、企业质量管理、企业科技管理的基础工作、企业科技人才的开发与管理。

本书结构合理,内容新颖,取材注重科学性和实用性。本书为江苏省普通高等教育经济管理类专业推荐教材。也可作为工科类专业开设科技与经济管理公共课使用教材,以及成人高等教育的自学考试、专业证书班教材和工矿企业、科研单位科技管理人员的岗位培训教材。

企业科技管理学

马国柱 黄振华 主编

*

责任编辑:刘同桥 版式设计:冉晓华
封面设计:马国柱 责任校对:马坚波

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

邮政编码:100037

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

常州武进第三印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本789×1092 1/16·印张13.8·字数·346千字
1993年9月北京第1版·1993年9月常州第1次印刷

印数00 001—3 000 定价:7.90元

*

ISBN 7-111-04048-1/F·549(X)

本教材编、审人员工作单位

国家教育委员会高教司

江苏省教育委员会

常州工业技术学院

广东佛山大学

南通纺织工学院

常州市科学技术委员会

常州市对外经济贸易委员会

中共常州市委党校

常州市总工会

苏南煤矿机械厂

常州市东风车身厂

中外合资常州西梯新玛瑙有限公司

前 言

本教材是根据社会主义市场经济的理论和1993年召开的全国科技工作会议的最新精神，以及我国高等教育经济管理类专业培养人才的目标、规格的要求，并结合多年来从事本门课程教学的实践经验，吸收了有关专家、教授、企事业单位工作者对初稿的意见编写而成的。

参加本教材编写的有马国柱(前言、第一、第四章、第八章第三节、第十三章)、李莉(第二章)、蒋茂栋(第三章)、黄振华(第五章)、陈云火(第六章)、段齐昌(第七、第十章)、汪焕心(第八章第一节)、张永昌(第八章第二节)、李子平(第九章)、宗蕴璋(第十一章)、周凤祥(第十二章)、许 炯(第十四章)、马坚波(第十五章)、吴道海(第十六章)。马国柱、黄振华任主编，作了全书体系的构思，提供编写大纲并进行了统编定稿。段齐昌、蒋茂栋任副主编。国家教育委员委高教司高级工程师刘志鹏处长、江苏省教育委员委高校教学处邱坤荣处长担任本教材的主审。

本教材在编写出版过程中，得到了国家教委高教司工科处、江苏省教委高校教学处、机械工业出版社教材编辑室、常州工业技术学院、广东佛山大学、南通纺织工学院，以及有关企事业单位的大力支持和帮助；同时，借鉴了有关论著和同类教材的某些观点和资料，在此一并表示衷心的感谢。

本书为江苏省普通高等教育经济管理类专业推荐教材。也可作为工科类专业开设科技与经济管理公共课使用教材，以及成人高等教育的自学考试、专业证书班教材；工矿企业、科研单位科技管理人员的岗位培训教材。

本教材吸收了改革开放以来的新精神、科技发展中的部分新成果、新知识、新方法。编者力图使教材的结构严谨、取材合理、内容精炼、概念表达确切、章节容量均衡，以使本教材具有较强的科学性、针对性、实用性。但由于编者水平有限，编写时间短促，仍有许多不尽人意之处，敬请读者批评、指正。

编 者

1993年8月

目 录

第一章 导 论..... 1	第五节 企业生产技术准备计划.....65
第一节 企业科技管理的意义、任务和原则..... 1	复习思考题.....69
第二节 企业科技管理的内容和方法..... 6	第七章 企业技术改造管理.....70
第三节 企业科技管理的组织机构..... 8	第一节 企业技术改造的意义和内容.....70
复习思考题.....10	第二节 企业技术改造的类型和原则.....72
第二章 科学研究管理.....11	第三节 企业技术改造的决策.....74
第一节 科学研究的类型和特点.....11	第四节 企业技术改造的规划.....75
第二节 企业进行科学研究的基本条件.....13	复习思考题.....77
第三节 科研课题管理.....16	第八章 技术与市场与专利技术市场.....78
第四节 厂办科研所的管理.....20	第一节 技术市场.....78
复习思考题.....22	第二节 专利技术.....80
第三章 科技进步与技术开发管理.....23	第三节 专利技术市场.....84
第一节 科技进步.....23	复习思考题.....86
第二节 技术开发管理概述.....25	第九章 企业技术引进管理.....87
第三节 技术开发的过程与组织管理.....29	第一节 技术引进与技术贸易.....87
复习思考题.....31	第二节 技术引进的选择、消化、吸收与国产化.....90
第四章 技术革命与高新技术开发管理.....32	第三节 技术引进的方式.....91
第一节 技术革命.....32	第四节 技术引进的程序及经济效果评价.....94
第二节 高新技术开发概述.....35	复习思考题.....96
第三节 国内外高新技术及其产业化的发展.....39	第十章 技术经济分析.....97
第四节 我国高科技开发的“863”计划与“火炬计划”简介.....42	第一节 技术经济分析概述.....97
复习思考题.....44	第二节 技术经济分析的方法.....101
第五章 企业产品开发管理.....45	第三节 产品设计方案的技术经济分析.....111
第一节 产品开发的意义和方向.....45	第四节 产品工艺方案的技术经济分析.....113
第二节 新产品开发的程序和产品的更新换代.....49	复习思考题.....115
第三节 老产品整顿改造.....52	第十一章 工程项目的可行性研究.....116
复习思考题.....54	第一节 可行性研究概述.....116
第六章 企业生产技术准备管理.....55	第二节 可行性研究的程序和内容.....118
第一节 企业生产技术准备工作的任务和内容.....55	第三节 可行性研究的投资、费用和价格估算.....121
第二节 企业产品设计准备.....56	第四节 可行性研究的经济效果评价.....125
第三节 企业产品工艺准备.....58	复习思考题.....132
第四节 企业新产品试制与鉴定.....62	第十二章 价值工程.....133
	第一节 价值工程的基本原理.....133
	第二节 选择对象与收集情报.....135
	第三节 功能分析与功能评价.....137

第四节	方案创造与方案评价	145	第二节	企业科技档案管理	188
	复习思考题	148	第三节	企业的标准化管理	193
第十三章	企业设备管理	149	第四节	企业计量管理	196
第一节	设备管理概述	149	第五节	企业的技术责任制	198
第二节	设备的购置与使用	153		复习思考题	200
第三节	设备的维护保养与检查、修理	157	第十六章	企业科技人才的开发与管理	201
第四节	设备的更新、改造和综合管理	163		第一节	科技人才的特征及企业科技人才
	复习思考题	168		开发的意义	201
第十四章	企业质量管理	169	第二节	企业科技人才开发体系	206
第一节	质量管理概述	169	第三节	企业科技人员的招收、使用和流	208
第二节	全面质量管理	171		动	208
第三节	常用的质量管理统计分析方法	174	第四节	企业科技人员的培训与考核	211
第四节	质量管理的经济评价	182		复习思考题	216
	复习思考题	184	参考文献		217
第十五章	企业科技管理的基础工作	185			
第一节	企业科技信息管理	185			

第一章 导 论

第一节 企业科技管理的意义、任务和原则

一 企业科技管理的概念和意义

(一) 企业科技管理的概念

企业科技管理是企业科学技术管理的简称，是企业管理内容的一个重要组成部分。它是指围绕企业生产经营的共同目标，按照科学技术工作的规律性，运用现代管理的理论、方法和手段，对企业的科学研究和技术活动行使管理职能，有效地实现企业目标过程的总称。

众所周知，科学技术是第一生产力，科学技术现代化是实现四个现代化的关键。要深刻认识科学技术在经济建设中的作用，首先必须对科学与技术的关系，技术与经济的关系，科学技术怎样转化为生产力等问题，在理论和实践的结合上作进一步的分析和研究。

1. 科学与技术的关系 对于科学与技术的本质含义，至今还很难用十分确切的定义把它们固定下来，这给学术研究等方面带来了不少困难。但从企业管理角度出发，从概念上来理解，一般说来，科学是人类认识自然的知识体系，是一种潜在的生产力；技术是生产过程中的劳动手段、工艺方法，是科学知识、劳动技能和生产经验的物化形态，是一种现实的生产力。

科学和技术具有多方面、多层次的差别，它们之间的差异，归纳起来如表1-1所示。

表1-1 科学与技术的区别

科学与技术		科 学	技 术
比较项目			
目的与任务		认识客观世界，发现规律	改造客观世界，应用规律
形态		纯知识形态	物质形态和直接物化的知识形态
与生产的关系		间接，属潜在的生产力	直接，属现实的生产力
对经济的作用		不确定的或长远的	确定的、直接的
研究特征	选题	自由探索	目标明确
	方法	归纳分析、逻辑推理、数学工具	实验、演绎与综合
	完成课题期限	较长或很长，无法严格规定	有明确规定
	社会监督	弱	强

科学与技术既有上述多方面、多层次的差异，但又存在着彼此依赖、互相促进的紧密关系。

(1) 技术的进步必须依靠科学的理论作指导。理论的指导作用，首先表现在提高人的思维能力和方法论方面。其次，科学理论和实验上的许多重大突破，会产生全面的连锁反应，推进整个科学技术和社会生产力的发展。1831年，法拉第发现了电磁感应原理，把电学与磁

学统一成为电磁学。在这个理论指导下，西门子和爱迪生完成了电机制造技术。爱因斯坦的相对论、卢瑟福和波尔的原子模型等为揭示原子结构以及原子核裂变规律开辟了道路，从而把人类带入了原子能时代和电子时代。所有这一切都有力地证明技术的进步必须依靠科学的理论作指导。

(2) 科学的发展必须依靠技术的促进。技术对科学的重要作用，首先表现在许多重大的科学课题是由技术发展的需求提出的。生产活动实践表明，当现有技术不能满足生产的需要时，当在新技术发明的过程中碰到理论问题时，当在使用技术的实践中发现令人不解的新现象时，都必然反馈到基础科学中来，向基础科学提出新课题。如众所周知的半导体理论，就是在晶体管的发明与改进中逐步完善的。其次，现代突破性的科学发现和重大学科的产生都必须依靠高超的实验技术与设备。例如，利用射电望远镜和雷达技术发展了射电天文学的基础理论；又如，利用电子显微镜和X光衍射技术建立了新的宇宙理论。最后，科学本身无法物化，只有通过技术才能构成直接生产力，才能促进经济发展；反过来，只有经济发展了，才能提供更多的资源、资金，促进科学的发展。例如，人类登月问题，在理论上300多年前牛顿就已解决，但是，只有在现代社会的经济和技术条件下才能实现，从而导致了空间科学的蓬勃兴起。

综上所述，现代科学和技术的基本特点是科学与技术互相渗透、互相促进，分化综合，融为一体，组成一组科学技术群。以空间科学技术为例，它由火箭技术、电子技术、计算机技术、超微缩技术、无线电技术、力学、工程热物理、等离子物理、化学和光学等组成。

总之，我们必须辩证地看待科学与技术的关系。这种关系在整个历史进程中是发展的，有时分化，有时综合。虽然还有与技术无关的科学；不依赖科学，直接从生产实践中诞生的技术也存在。但是，一个根本的特点与趋向是：科学与技术既有明确的区别，又有着彼此依赖、互相促进的紧密关系。

2. 技术与经济的关系 任何技术方案的科学决策，都应通过技术经济论证，正确认识与处理技术和经济的关系，做到技术和经济的最佳结合，以取得良好的经济效益。因此，正确认识技术与经济的关系十分重要。

技术与经济存在着密切的、复杂的、多方面的关系，但归纳起来，主要表现在以下两个方面。

(1) 同时存在、不可分割的统一体关系。在企业的任何生产经营活动方案中，经济活动方案离不开技术，技术活动方案离不开经济。如在工程项目和产品生产方案中，既要考虑它们的技术要求，又要考虑它们的经济要求，即技术上的先进性和经济上的合理性的统一性要求。

(2) 互相促进和互相制约的辩证关系。这种关系表明，技术是手段，经济是目的。技术的进步是推动经济发展的重要条件和手段，经济发展的需要是技术进步的动力和方向，满足社会经济需要是目的。进行技术经济分析，就是要研究由于采用了各种技术手段而可能带来的经济效益。

技术与经济的互相促进主要表现在：任何一项新技术的产生、发展，都是由于社会经济需要所引起的。技术的一次进步，部分地实现了社会需要的满足；社会不断提出新的需要，又推动和促进了技术的不断进步，从而形成了技术与经济互相促进的良性循环。

但是，技术的发展，一方面是由于社会经济需要所引起的，而另一方面，又要受到经济条件的制约。尤其在今天，技术进步不仅取决于经济上的需要，而且还取决于是否具备广泛

使用先进技术的条件。包括与采用这种技术相适应的物质条件和经济条件。例如，近代电子技术、大规模集成电路、微处理机、光导纤维、通信卫星、激光、人工智能识别等先进技术、装备的出现，为现代社会进步、经济发展开辟了广阔前景。但是，对发展中国家来说，对中国的中小企业、城市区街企业、乡镇企业来说，这些先进技术的采用，还受到一定的经济条件所制约，当前还不能广泛、普及地应用于生产。还有，在实践中，技术先进的方案，不一定是经济合理的方案。比如，太阳能发电、遥感技术、机器人等技术是当代很先进的技术，但因受社会经济条件的限制，费用太高，经济效果不好，而且尚不能被广泛采用。另一方面，经济合理的方案，不一定是技术先进的方案。比如某些专用设备，它的机械化技术并不一定是很先进的，但却适用可行，经济效果很好，被广泛应用于生产实际。

要解决好上述矛盾，就要进行技术经济论证，对技术方案进行经济评价，对经济方案进行技术论证，使工程项目方案既有好的技术价值，又有良好的经济效益。

3. 科学技术向生产力的转化 现代科学技术和物质生产相结合，是通过科学—技术—生产体系来完成的。为了使这一体系能够正常运转，使科学技术转化为生产力，必须研究现代科学技术的组成，使其达到最佳的结合。

从科学—技术—生产体系的角度出发，可以把现代科学技术分成基础科学、应用科学和生产技术三大部分。基础科学，通常指的是数学、物理、化学、天文学、地理学、生物学等学科，它是自然界各种物质运动形式基本规律的反映，是科学的理论基础。历史证明，基础科学的重大突破，能够推动整个科学技术的发展，给人类社会带来重大的技术革新和技术革命。但是，它不能解决生产技术中的具体问题，要解决生产技术中的具体问题，必须经过应用科学作中介。应用科学，通常是指工程技术科学、农业科学和医学等。它的作用是：一方面综合运用基础科学的成果，解决生产活动中提出的理论问题；另一方面总结生产实践中的经验，使之系统化，成为理论的认识，解决生产和工程技术中的共性问题。它是联系基础科学和生产技术的桥梁。生产技术，通常是指劳动者运用劳动资料的技艺和劳动资料本身。基础科学推动应用科学发展，应用科学发展推动生产技术革新，从而可大幅度地提高劳动生产率。

科学技术向生产力转化，由知识变为直接生产力，通常要通过提高劳动者素质、革新生产资料和生产工艺、促进控制技术的进步和管理技术的科学化、现代化等途径来实现。

(二) 企业科技管理的意义

加强企业科技管理，对于合理运用国内外科学技术的新成果，促进企业的技术进步，提高企业的竞争能力和经济效益，都具有十分重要的意义，具体表现在以下几个方面：

1. 加强科技管理，是科学技术发展的客观需要 科学研究与技术开发活动的全过程，受科技发展客观规律所支配。遵循科技发展规律的要求，加强科学技术活动全过程各环节的管理，才能使科学技术迅速、有效地变为生产力。特别是随着科学的发展、技术的进步，科学研究和技术开发活动的规模愈来愈大，范围愈来愈广，社会化程度愈来愈高，使科技活动的组织管理工作更加复杂。因此，遵循科技发展的规律，加强科技管理，是科学技术发展的客观需要。

2. 加强科技管理，是充分发挥科技作用的保证 实践证明，科学技术转变为生产力的每一种方式、每一个阶段，都存在着大量的组织管理工作。例如，将科学研究的成果运用到生产中去，在批量生产前需要进行一系列的设计、工艺、试制、鉴定等组织工作。只有做好必要的组织管理工作，才能使科学技术成果在生产中被顺利地利用，并充分发挥其应有的作用。

而且科技管理水平的高低，会严重地影响着科学技术作用的发挥。因此，要充分发挥科技作用，必须加强科技管理。

3. 加强科技管理，是保证企业建立正常生产秩序的必要条件 现代企业的生产是社会化大生产，是科学技术的综合运用，生产过程复杂，技术装备复杂，具有高度的科学性和技术性，在生产现场随时都会出现必须及时处理的各种各样的技术问题。只有加强科技管理，及时有效地处理生产现场中出现的各种技术问题，才能保证生产活动正常有序不间断地进行。

4. 加强科技管理，是企业的一项社会责任 在现代企业中，科学技术一方面发挥了多方面的积极、有利的作用；另一方面，伴随着科学技术的发展，也带来了一系列严重的不良后果，特别是环境污染、生态平衡失调、能源紧张等。因此，加强科技管理，开展科学技术的预测与评价，采取各种有效措施，减轻和消除因科技发展而带来的不良后果，是企业不可推卸的一项社会责任。

二 企业科技管理的任务

企业科技管理的任务总的说来包括基本任务和具体任务两个方面。

(一) 企业科技管理的基本任务

企业科技管理的基本任务首先必须服从、服务于国家科技工作的基本任务，坚定不移地贯彻我国科技发展的总方针。

在社会主义市场经济体制下，当前我国科技工作的基本任务是以经济建设为中心，加快科技改革步伐，逐步建立起适应社会主义市场经济发展、符合科技发展规律的新型科技体制和运行机制，充分发挥科技第一生产力的作用，为国民经济登上一个新台阶提供有力的支撑，为下个世纪把我国建设成科技和经济强国奠定基础。

在当前和今后的一个时期，我国科技发展的总方针是：坚持“科学技术是第一生产力”的指导思想，经济建设必须依靠科学技术，科学技术工作必须面向经济建设，促使经济建设转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来，努力攀登科技高峰。这一重要方针的内涵在实践中会不断丰富，但其实质是促进科技与经济的一体化，在社会主义市场经济中建立起科技与经济有机结合的体制和机制。

在当前和今后的一个时期，科技工作要继续面向经济建设主战场，在应用技术研究、发展高新技术及其产业和加强基础性研究这三个层次上，国家将纵深部署科技工作，服务于国民经济近期和远期发展的需要。科学技术的开发与应用，要优先解决发展高产、优质、高效农业的技术难题；要重点抓好工业和第三产业的技术改造和产品质量，以及节能降耗和合理利用资源等经济建设中的迫切问题；要继续采取各种措施，加速科技成果转化，提高先进科技应用的覆盖率和规模效益。在高新技术研究方面要追踪世界先进水平，抓好引进技术的消化、吸收和创新，加快对传统产业的改造，使其尽快发展和发挥作用。在基础研究方面，要充分认识基础研究是科技和经济发展的先导、源泉与后盾，为支柱性产业的建设和发展提供科技储备。在科技体制方面，要深化改革，进一步加快科技体制改革的步伐，使科技行政管理部门转变职能，建立起与社会主义市场经济和科技自身发展相适应的宏观科技管理体系。在科技体制改革中，为进一步开发技术市场、信息市场、人才市场，逐步建立、健全科技法规体系。在科技队伍建设方面，加快科研院所结构调整和人才分流的步伐，并积极改善科技人员的工作、学习和生活条件，尊重和爱护科技人才，创造有利于充分发挥科技人员聪明才智的社会环境。对有突出贡献的科技人员应给予重奖。在工资改革中，要考虑较大幅度地提

高科技人员的工资水平，并优先解决他们的住房问题等。

正确认识上述我国科技工作的基本任务，坚定不移地贯彻上述我国科技发展的方针，是企业科技管理的基本任务。

（二）企业科技管理的具体任务

企业科技管理的具体任务，归纳起来主要有以下几项。

1. 加强技术储备 在企业中，后续的产品或技术，对于现有的老产品或原有的技术来说，就是技术储备。大力加强技术储备，是发展新产品，改革老产品，加速科学技术转化为生产力的重要保证。企业如果没有一定的技术储备，年复一年地靠老产品、老设备、老工艺过日子，就没有竞争能力和适应能力。这种企业在社会主义市场经济的大潮中终将被淘汰。因此，加强技术储备是企业科技管理的一项战略性任务。在企业中加强技术储备，主要是加强科学实验工作，配合有关研究部门，共同研究，共同试验，为开发新产品在技术上作准备。

2. 开发、应用新技术，发展新产品 企业技术管理的重点是开发新技术、应用新技术、发展新产品，即把新的技术原理转变为新产品、新工艺、新材料，使其在生产中发挥作用。开发、应用新技术，发展新产品，是企业得以生存和发展的关键。只有不断地进行技术创新，才能适应社会需求的变化，才能不断地提高劳动生产率，节约能源，降低成本，提高经济效益，生产才能得到不断发展。

3. 保证产品质量 保证产品质量，是企业科技管理的又一项重要任务。质量是企业的生命，“以质量求生存，以品种求发展”是现代企业家的座右铭。决定产品质量的关键是搞好企业科技部门的工作。因此，产品的研制、设计、工艺、制造，必须通过业务系统，建立和健全各项科技管理制度和质量保证体系，及时为生产提供先进、合理、可靠的技术文件；教育职工严格按照设计图样、工艺规程、技术标准进行生产；加强工序质量的控制；保证设备经常处于良好状态；加强环境管理，保证安全、文明、均衡生产。

4. 努力降低成本 成本包括直接计入产品的部分(材料费、劳务费、直接经营费等)及有关该项产品的研制、生产一般管理费的附加部分。对于企业的科研部门来说，努力降低产品本身的成本，是理所当然的任务；同时还要力求降低用于研制和生产该项产品的研究费、动力费、有关安全和防止公害等一般管理费的附加部分。另外，减少科技部门的内部开支，也是科技部门的责任。

三 企业科技管理的原则

1. 面向生产，为生产服务的原则 企业科技管理的立足点应是发展生产。企业的科技工作只有同生产结合，为生产服务才有生命力。企业科技管理面向生产，围绕生产发展、社会进步的要求来开展，使科学、技术、生产有机地结合起来，形成一个完整的管理体系。科学技术与社会经济协调发展，不仅是企业科技管理的一项基本原则，也是我国科技工作的重要方针。

2. 科技先行的原则 科学技术是发展生产的先导，只有科技先行，才能达到与社会经济协调发展的目的。随着历史的进程，科学发明日益增多，应用于生产的周期日益缩短。如17~18世纪，蒸汽机车从研制到制成产品要经过100年；到19世纪，柴油机从发明到应用只有19年；20世纪30年代，滑轮喷气发动机从研制到生产只有10年等等。因此，企业科技管理必须适应这种科学技术高速发展的要求，提前作好技术准备。

为了遵循科技先行的原则，企业的科技管理工作要有长远观点和预见性，搞好科技预测，

做好长远发展规划和技术储备工作，以加快技术更新的过程。

3. 技术与经济结合的原则 技术与经济结合，讲求经济效益，是企业科技管理的又一项重要原则。贯彻这一原则，要求企业科技工作的每一个环节，从基础研究到开发研究，从产品设计到试制，以及处理日常的技术问题，都要进行技术经济分析，使技术的先进性和经济的合理性统一起来。在研究技术上的经济问题时，还要研究它的现实性，做到扬长避短，切合实际。

4. 充分调动科技人员积极性的原则 由于科技活动具有探索性、创造性的特点，因此，要充分发挥科技人员的主动性和创造性。科学上的创造发明，新技术的开发运用，都是在继承前人知识的基础上探索新的知识，进行创造性的劳动。企业科技工作的开展，必须依靠人们的创造精神。为了发挥科技人员的积极性，必须加强科技人员的管理和培训，尊重科技人员的劳动，给他们创造良好的工作条件，关心他们的成长，进行智力开发和知识更新，不断提高科技人员的思想觉悟、科学技术业务水平和生活水平。

第二节 企业科技管理的内容和方法

一 企业科技管理的内容

企业科技管理包括科学研究的和管理和技术工作的管理两大类。这两大类工作有时是互相交错的。后者又分为技术开发的管理和日常的生产技术管理两个方面。其主要内容具体可归纳为以下几个方面。

1. 科学研究管理 科学研究一般是指利用科研手段与装备，对客观自然现象的奥秘进行探索，以获得对自然现象的科学认识，揭示它们之间的内在联系，为创造发明新的技术提供理论依据。由于科学研究工作的目的、任务和方法的不同，可以把科学研究分为基础研究、应用研究和开发研究三种类型。基础研究又称纯理论研究，主要是研究知识本身。研究的目的在于发现和阐明一些新的科学知识和自然的发展规律，推动科学理论的发展。应用研究是探索基础研究中所取得的科学发现与科学理论等研究成果应用到生产实践中去的可能性。应用研究的目的在于解决具有方向性的生产技术发展问题。开发研究是运用基础研究和应用研究的知识与成果，对开发新产品、新工艺、新设备、新材料等所进行的研究工作。对于企业来说，科学研究主要是指应用研究和开发研究。

为了顺利地进行科学研究工作，以达到预期的目的，必须针对科学研究活动的特点，有效地进行一系列组织管理工作。主要包括科研规划的制定；科研课题的确定；科研队伍的组织；科研所需物质条件的保证；科技情报工作；科研成果的鉴定、应用和推广；科研工作的科学管理等。

2. 技术开发管理 从宏观经济考察，它指科技发现、发明转化为社会生产力的全过程。从微观(企业)经济考察，指的是企业中围绕首次应用和出现新技术所开展的一系列活动。企业通过技术开发，创造或运用新技术，不但是实现技术进步的重要手段，而且是促进提高企业的生产技术管理水平和经济效益的重要途径。

企业技术开发的主要对象包括产品开发、设备与工具的开发、生产工艺的开发、能源和原材料的开发、改善生产环境的技术开发等。高新技术及其产业开发是技术开发的最新内容，本书将作专章介绍。

3. 产品开发管理 产品开发指的是新产品的研究、试制和原有产品的改进、升级。前者是对产品品种的扩展和增加，后者是对原有产品的完善或提高。产品品种，是衡量企业技术水平的重要标志。不断开发新产品，改进老产品，是企业发展壮大根本途径，也是提高企业经济效益和竞争能力的重要手段。因此，产品开发管理亦是企业科技管理的一项重要内容。

4. 生产技术准备管理 搞好产品开发的关键是做好生产技术准备工作。它是在产品正式投入生产以前所进行的生产上和技术上的一系列准备工作的总称。是属于新产品开发决策的执行阶段，科学地组织生产活动的先行环节。其内容主要包括：①产品设计准备，包括编制设计任务书或建议书，进行初步设计、技术设计和工作图设计等，目的是完成全套设计图样或技术文件。②工艺准备，包括产品设计的工艺性分析和审查，制定产品的工艺方案，编制工艺规程和进行工艺装备的设计与制造。③物资准备，包括制定先进的平均材料消耗定额，开展新材料的实验研究，按设计要求和生产进度做好原材料、外购、外协件的准备工作。④产品的试制与鉴定，包括样品试制鉴定和小批试制鉴定两个阶段，目的是检验产品设计、工艺准备等工作是否达到保证产品质量和具备正式投入生产的条件。⑤生产组织准备，这是在小批试制后、正式批量生产前对生产组织进行调整，保证正式投入批量生产所需的人力、物力。⑥生产技术准备的计划工作，就是对上述生产技术准备工作进行具体安排，包括计划的编制、执行、检查和分析等工作，它保证生产技术准备各项工作在计划指导下正常有序地进行。

5. 技术改造管理 它是指用现代化的先进的机器设备和工艺方法代替陈旧的、落后的机器设备和工艺方法，以提高生产能力和生产技术水平，达到优质、高产、多品种、低消耗的目的。

6. 技术与专利市场管理 在社会主义商品经济条件下，技术也是商品。技术作为商品，就必然要求在流通领域内进行交换，要求有与技术商品经济活动相适应的技术市场，作为连结技术与经济的媒介、纽带和桥梁。它是社会主义商品市场的重要组成部分。其范围包括技术转让、技术服务、技术咨询、技术培训、技术承包、技术入股和技术出口等。

中共中央关于科技体制改革的决定指出：促进技术成果的商品化，开拓技术市场，以适应社会主义商品经济的发展。在科技体制改革中，我国技术市场得到了蓬勃的发展，市场信息网络、市场机制、市场体系逐步健全和完善。技术贸易遍及城乡，技术成果商品化已成为社会主义商品经济发展的客观要求。为此，技术市场管理也是现代企业科技管理的一项重要内容。

发明创造是人们辛勤劳动的成果。把发明创造运用到生产中去，可以转化为生产力，产生技术的、经济的社会效益。所以，它是既具有经济和技术价值，又具有使用价值的商品，它必然作为财产受到法律的保护。为了调动广大人民群众发明创造的积极性，推动技术进步，促进经济发展，加强国际技术交流与合作，我国已于1985年4月1日起颁布实施《中华人民共和国专利法》。它标志着我国已进入用法律形式保护发明创造者利益的新阶段。专利技术进入技术市场，又有其一定的特殊性。为了加强科技成果管理，以《中华人民共和国专利法》为准绳，保护发明创造者的利益，企业科技管理部门对技术专利的申请、诉讼、转让、许可证贸易及专利文献利用等方面应做好组织管理工作。因此，企业的科技管理部门和广大科技人员，对专利技术市场的有关知识也应有所了解。

7. 技术引进管理 技术引进是一种国际间的技术转移活动，即一个国家通过各种途径和方式，从国外输入先进的技术和先进的管理知识。其目的是通过引进技术的消化、吸收

改进与创新,来加快技术进步,提高企业的科学研究水平、生产技术水平和企业管理水平。技术引进的主要内容包括:通过国际技术贸易引进先进的技术与设备,包括产品设计技术、工艺技术、检测技术、材料配方技术以及关键的设备或成套设备等;通过国际技术交流与合作,引进国外新的学术思想和科技成果;引进先进的管理技术和方法等。技术引进的方式主要有:引进技术设备,补偿贸易,许可证贸易(包括购买技术知识、购买专利、购买商标),与外商合作生产、经营等。

随着我国对外技术经济合作的开展,企业应有计划地引进国外先进技术、先进设备、先进的管理知识和经验,并做好技术引进的组织管理工作。

8. 质量管理 它是管理科学的一个重要组成部分。随着生产和科学技术的发展,质量管理已发展成为一门独立的学科。全面提高质量,建立质量保证体系,实行全过程的质量管理,是企业科技管理中的一项十分重要的内容。

9. 设备管理 设备是生产的工具,它既是构成社会生产力的重要要素,又是企业固定资产的重要组成部分。在现代化生产条件下,设备的技术状态好坏,对产品的数量、质量、更新换代,以及企业的经营状况,都有着重大影响。因此,合理地选择设备,经济地使用设备,及时地维修设备,不断加强对设备的综合管理,无疑是企业科技管理的一项重要内容。

10. 企业科技基础工作的管理 加强企业科技管理的基础工作,是提高企业科技管理科学化水平的前提和关键,是企业科技管理工作最基本的不可缺少的内容。主要包括:标准化工作、计量工作、科技信息工作、科技情报和档案工作,以及认真贯彻技术责任制等。

11. 企业科技人才的开发和管理 科技人才的开发是发展科学技术的基础,也是振兴企业经济的基础。现代企业的竞争表现为产品的竞争,产品的竞争又表现为品种、质量、成本、交货期、服务等方面的竞争,但本质上是人才的竞争,表现为企业科技人才的数量和发挥人才效能的程度,最后落脚点取决于企业的科技水平和管理水平。企业管理的内容,就广义而言,可归纳为对事务的管理和对人的管理两个方面。上述企业科技管理的种种内容,表现为科技工作的事务,这些事务最终要靠具有一定素质的科技人员和企业的各类人才。因此,加强科技人才的开发与管理是科技管理的根本。企业应根据科技人才的特征和科技工作的特点,建立企业科技人才的开发体系,实现招收、使用、培训、考核、奖惩等各环节工作的良性循环,以保证企业科技管理各项任务的完成。

二 企业科技管理的方法

企业科技管理的方法很多,从大的方面来说,包括技术的方法、经济的方法、行政的方法、定性的方法、定量的方法等。本教材阐述的是具体方法,主要是技术经济分析的方法,主要包括:技术经济分析(包括工程项目的可行性研究)、价值工程等。

第三节 企业科技管理的组织机构

一 企业设置科技管理组织机构的原则

科学合理地设置企业科技管理的组织机构,是有计划、有组织地开展企业科技活动,完成企业科技管理基本任务的保证。企业科技管理的组织机构,是整个企业管理组织系统的一部分,但又是一个相对独立的子系统。为了使企业中的科技管理组织机构设置得科学合理,除了必须遵循企业组织设计的基本原则外,还必须按照企业科技工作自身的特点和规律性,

遵循以下原则。

1. 统一指挥原则 也称统一与垂直性原则，是指命令的统一，指挥的统一。为了保证命令和指挥的统一，避免“政出多门”、“多头指挥”，企业科技管理组织系统中的各级管理机构，在行政上都应实行首长负责制，并明确各级的分工协作关系，每个职务都应有人负责，每人都知道他应向谁负责，谁要对他负责。在企业中，一般实行以总工程师为首的企业技术责任制。

2. 分工协作原则 企业科技管理的分工，是从企业科技管理业务的性质出发，把整个任务、目标分解成各级、各部门以及各类人员的任务、目标。为此，应制定企业科技管理部门和人员的职责范围和工作准则，建立和健全企业科技管理的岗位经济责任制。在划分职、责、权限时，要遵循权责对等、才职相称的原则，做到企业的科技工作事事有人管，人人有职、有责、有权。

有分工还必须有协作。协作是明确企业科技管理系统各级、各部门以及各类人员的配合关系。管理业务的分工协作是现代化大生产的客观要求，是工业生产、科学技术发展的必然结果。这种分工协作把企业科技管理业务工作构成了一个有机的整体，为满足企业的生产经营活动作出最佳的科技保证。

3. 精干高效原则 企业科技管理组织机构的设置应该是在保证完成科技任务需要的前提下，力求减少管理层次，充分发挥各级各类科技人员的积极性。为此，分工必须合理，协作必须密切。分工过细，会使机构臃肿，工作互相扯皮，浪费人力；分工过粗，会使职责不清，工作互相推诿，不利于协作和配合。一般说来，大型企业分工可细一些；中小型企业分工可粗一些，业务相近的可合并于同一管理部门。

4. 稳定、适应原则 为了建立起正常的工作秩序，保持工作的连续性，要求企业的科技管理组织机构具有相对的稳定性。但是，企业中任何管理组织的建立、调整、合并、取消，都要以能否最有效地实现企业总体目标为标准。企业的生产经营活动过程是一个动态的过程，企业的目标具有动态性。因此，企业科技管理组织机构必须具有适应性，以适应企业目标变化的需要。

二 企业科技管理组织机构的形式

企业科技管理组织机构的形式，受行业特点、生产规模、生产技术的复杂程度、专业化水平，以及人员素质等因素的影响。因此，企业科技管理组织机构的形式，应具有多样性和适应性的特点。目前我国大多数企业采用直线职能制形式；对于多品种生产的企业，以及技术研究开发任务较重的企业，也有采用矩阵制组织形式的。这两种组织形式的基本原理如图1-1、图1-2所示。

三 改革企业科技管理组织机构的思路

我国现行的企业科技管理组织机构的设置，大都是沿用50年代的机构设置方式，总工程

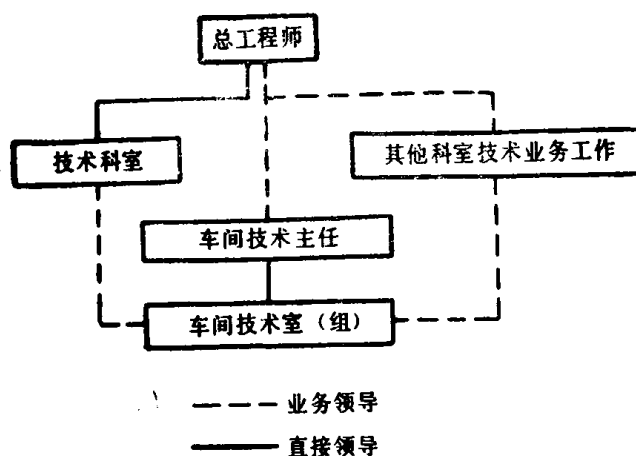


图1-1 直线制组织形式

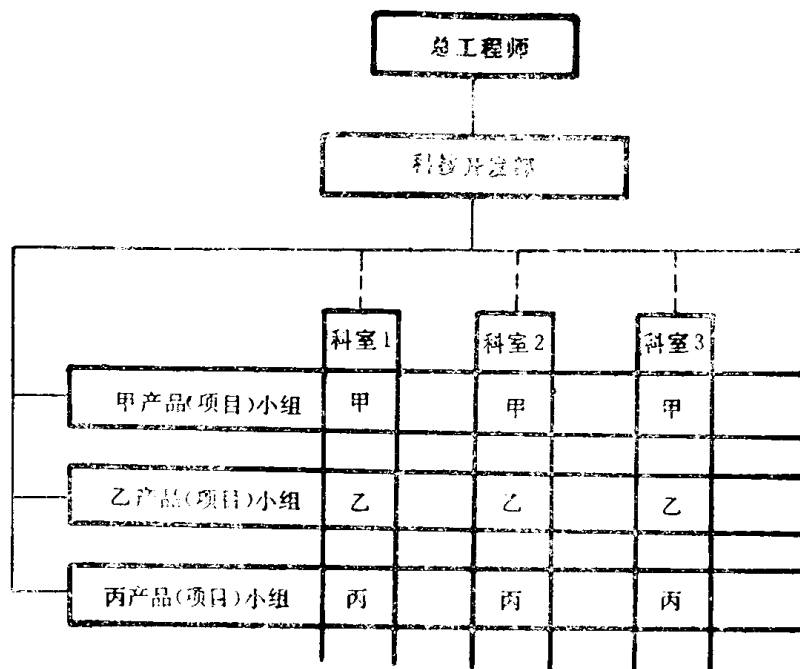


图1-2 矩阵制组织形式

师(或技术副厂长)领导科技部门,如技术科或细分为设计科、工艺科等,把科学研究、新技术、新产品的开发,新工艺、新材料的采用,以及生产技术准备工作(如产品设计、工艺准备、试验、试制、鉴定),连同日常生产技术问题,进行统一管理。这种由总工程师对科学技术工作进行统一领导,以便把科学—技术—生产有机地结合起来的方式,在生产型管理体制下是适应的。

但是,随着科学技术的发展和我国管理体制的改革,企业管理由生产型转向生产经营型,企业自主权的不断扩大,这种组织形式已日益不能适应形势的要求。这种把日常技术管理与技术开发工作混在一起统一管理的方式,造成企业上层领导者忙于应付眼前的日常技术问题而忽视技术开发、产品开发等工作的弊端,势必延缓企业科技进步的进程。目前,我国一些企业尚存在技术开发周期长,新产品迟迟不能正式投产,甚至对技术开发工作无人负责的现象,企业科技管理组织机构设置不合理是其中原因之一。因此,改革企业科技管理的组织机构已势在必行。

改革企业的科技管理组织机构不能一刀切,搞一个统一的模式。企业要根据具体情况合理设置企业科技管理组织机构。近年来我国不少企业,充分发挥离、退休工程技术人员的作用,组织起企业职工技术协会,以及企业科学技术协会、学会等群众性的科技组织,对企业的技术开发、产品开发发挥了重要作用。企业要不断总结经验,积极引导,继续充分发挥这些群众性、业余性、半“官方”性的企业科技组织的作用。

复习思考题

1. 简述科学、技术的概念,科学与技术的关系,以及技术与经济的关系。
2. 简述企业科技管理的基本任务和具体任务,以及企业科技管理的主要内容和方法。
3. 如何设置企业科技管理的组织机构?调查一个中型企业,画出该企业科技管理组织机构形式图,分析其优、缺点,并提出改进方案。