

KEJIGUANLIJICHU

科技 管理基础

陆传暖

邢珍义

主编



清华大学出版社

前 言

随着世界新技术革命的到来，现代科学技术和现代化管理已经成为提高经济效益的决定性因素，成为推动经济发展、社会进步的强大动力。党的十三大把推进科技进步放在关系到我国现代化建设成败、国家生存和发展的首要位置上。因此，深化科技体制改革，推进科技管理现代化，使科学技术在经济建设中发挥关键作用，已成为一项迫切需要解决的重大战略任务。

科技管理同其他管理一样是一门科学。它是在总结大量科技管理实践经验和进行深入的理论研究的基础上发展起来的。进行科技体制改革，需要弄清科技管理的历史、现状和发展趋势；需要管理科学的理论指导。加强科技管理同样需要学习和掌握现代管理科学的理论和方法，提高科技管理干部的素质。目前，国内尚缺少能结合我国国情，系统阐述科技管理基础知识的培训教材。有鉴于此，1986年国家科委教委希望各地科技干部培训中心和进修学院积极组织编写科技管理教材。沈阳市科技干部进修学院院长申建华主动承担了这一组织编写任务。他组织了有关专家、学者、教学工作者，深入讨论了本教材的编写目的、指导思想、内容和作者分工，并拟出了教材大纲。1986年11月国家科委教委在成都召开了科技管理教材大纲讨论会，在会上对本书大纲曾作过介绍，

并得到了与会多数代表的肯定和支持。

《科技管理基础》是为培训各级科技管理部门和各类研究所管理干部而编写的。针对读者面广的特点，本书把科技管理分为宏观管理和微观管理两大类，既介绍科技管理部门的管理工作，又介绍各类研究所(包括企业研究所)的管理工作。它使读者对科技管理工作有一个较全面的综合的了解。由于科技管理内容十分庞杂，本书侧重于阐述科技管理的基础知识和各项管理工作的基本要点。为了适应当前科技体制改革和推进现代管理方法的需要，本书编写中总结了我国建国以来科技管理和科技体制改革中的宝贵经验，同时也十分注意吸取国外现代科技管理的理论和方法。作者力求使本书保持系统性、科学性、先进性和实用性。

为了实现本书的编写要求，在沈阳市科技干部进修学院中建华院长和本书主编的主持下，组织沈阳和黑龙江省及哈尔滨地区的从事科技管理教学和研究的专家、学者承担了本书的编写任务。

本书由陆传骧、邢珍义担任主编。该书共十九章。第一、二、三、八、九、十、十四章由东北工学院邢珍义编著；第四、五章由辽宁省科委杨建章编著；第六章由中科院沈阳分院李绍光编著；第七、十三章由黑龙江省继续工程教育学院陈丕和编著；第十一章由沈阳市科技干部进修学院李密之编著；第十二章由中科院金属研究所汪克勤编著；第十五章由辽宁省青年干部学院王文江编著；第十六章由中科院金属研究所卢迺谦与哈尔滨市科技职工大学孙海润共同编著；第十七、十八章由中科院金属研究所卢迺谦编著；第十九章由沈阳市人民政府陆传骧编著。参加本书总纂工作的有陆

传骧、申建华、袁英莲（辽宁人民出版社）、邢珍义、陈丕和、李密之。

本书编写过程中曾得到沈阳市科技干部进修学院、辽宁人民出版社以及原国家科委教委马建章、黄松如等同志的支持和帮助。本书编写时还引用了大量参考资料，在此谨向上述单位和同志表示衷心的感谢。

由于作者水平有限，加之编写时间仓促，书中错误缺点在所难免，恳请读者不吝批评指正。

《科技管理基础》编写组

1988年1月

目 录

第一章 科技管理的产生与发展

- 第一节 科技管理的产生..... 1
- 第二节 现代科技管理的发展..... 8
- 第三节 我国科技事业与科技管理的发展..... 27

第二章 科技活动的分类及特点

- 第一节 科技活动的概念..... 34
- 第二节 科技活动的分类..... 40
- 第三节 研究与试验性发展的分类及特点..... 43

第三章 科技管理工作的分类及特点

- 第一节 科技管理工作的分类..... 60
- 第二节 科技管理工作的性质..... 66
- 第三节 研究与试验性发展系统的特点..... 68
- 第四节 科学技术研究管理的基本特点..... 74

第四章 科技管理体制

- 第一节 科技体制的准则与任务..... 81
- 第二节 美国的科技管理体制..... 84
- 第三节 日本的科技管理体制..... 89
- 第四节 苏联的科技管理体制..... 93
- 第五节 我国科技管理体制的现状..... 97
- 第六节 科学技术管理体制的改革趋势..... 101

第五章 科学技术政策

第一节 科技政策研究的兴起·····	108
第二节 科技政策研究的主要内容·····	111
第三节 制定科技政策的基本原则·····	115
第四节 制定科技政策的程序·····	120
第五节 科技政策的实施·····	123
第六节 我国发展科学技术的方针政策·····	126

第六章 科技法规

第一节 法的基本常识·····	131
第二节 专利法·····	137
第三节 技术合同法·····	146

第七章 科技发展战略与规划

第一节 科学技术发展战略·····	158
第二节 科技预测与科技规划·····	160
第三节 宏观科技发展规划·····	169
第四节 科技战略规划的制定·····	174

第八章 科技管理的职能

第一节 计划职能·····	184
第二节 组织职能·····	191
第三节 控制职能·····	197

第九章 研究与试验性发展的管理与评价

第一节 研究课题与研究项目(任务)·····	204
第二节 基础研究的管理与评价·····	205
第三节 应用研究的管理与评价·····	217
第四节 试验性发展的管理与评价·····	224
第五节 重点支持课题与试验室的建设·····	231

第十章 工业研究工作的评价

第一节	工业研究工作评价的五阶段	234
第二节	研究课题方案选择的评价	236
第三节	确定课题次序的评价	240
第四节	计划实施过程中的评价	247
第五节	研究成果能否转为企业生产的评价	249
第六节	对已完成课题的评价	252

第十一章 科技人才管理

第一节	科技人才结构	257
第二节	科技人才使用与管理	263
第三节	科技人才的预测与培训	273
第四节	科技人才信息的管理	279

第十二章 科技成果管理

第一节	科技成果管理概述	283
第二节	科技成果的分类	286
第三节	科技成果的鉴定	289
第四节	技术成果商品化与技术市场	295
第五节	科技成果的奖励	302

第十三章 科技工作的经济管理

第一节	科技工作经济管理的含义及特点	311
第二节	科技工作经济管理的内容	315
第三节	拨款制度和科技经费管理	322
第四节	科技活动经济效益分析	328
第五节	科技工作经济核算	334

第十四章 微观科技管理的改革

第一节	微观科技管理改革的指导思想	338
-----	---------------	-----

第二节	微观科技管理改革的内容	340
第三节	改革方案的选定与论证	342
第四节	改革计划的实施与评价	345
第五节	现代管理方法与手段在科技 管理中的应用	347
第十五章	技术开发工作的管理	
第一节	技术开发的基本概念	374
第二节	技术结构与技术体系	381
第三节	技术开发的动力	386
第四节	新产品开发的程序	392
第五节	新产品开发的战略与策略	398
第十六章	研究所的分类及其管理	
第一节	研究所的含义和特点	403
第二节	研究所的分类	406
第三节	研究所的任务	409
第四节	研究所的科研方向	417
第五节	研究所的发展规划	420
第六节	研究所课题的调整与更新	425
第七节	研究所的学术领导	429
第十七章	研究所的体制、结构和评价	
第一节	研究所的建设规模	437
第二节	研究所的组织结构	440
第三节	研究室(组)的组织结构	455
第四节	研究所科研工作绩效的评价	459
第十八章	研究所的人员与支撑结构	
第一节	研究所的人才管理	474

第二节	研究所的科研器材管理·····	481
第三节	研究所的科技情报及档案管理·····	494
第四节	研究所的科研经费管理·····	499
第五节	研究所的所长负责制·····	503
第十九章 企业研究所的管理		
第一节	企业研究所的地位和作用·····	510
第二节	企业研究所的类型和任务·····	520
第三节	企业研究所的组织机构设置·····	524
第四节	企业研究所的管理体制改革·····	530
主要参考文献·····		534

第一章 科技管理的产生与发展

第一节 科技管理的产生

科技管理是伴随着现代科学技术的发展而产生并不断发展的。追溯其发展历程,至今约有一个多世纪的历史。科技管理的产生和发展是与科技活动实践的日益复杂化相关联。从科技活动发展看,一向与人类的生产等社会活动密切联系,因此,科技管理的发展绝不是仅仅自身独立的发展,它必然受到人类与其相关的活动产生的有关学科的影响,如管理学以及控制论、信息论、系统论等学科的影响并不断取其精华。科技管理作为一门新兴的学科,尚处于发展过程中。

1. 适应科技活动群体化,科技管理应运而生

科技管理是伴随着科技活动由个体到群体化的发展应运而生。从欧洲文艺复兴运动直到十九世纪,是近代科学技术发展时期,在这段漫长的历史过程中,由于工业生产的发展而推动了科学技术的发展,人们的科技活动开始主要以经验为主并与生产活动结合在一起同步进行。但是,作为科技活动尚不能相对独立的发展。随着现代科学技术的发展,科学技术活动不仅与生产密切结合,同时逐步形成一种相对独立的并具有自己特点的活动。而科技活动就其涵义,包括内容是较为广泛的,但其基本的,首先可以相对独立进行的是科技研究活动。标志着科技研究活动发展的组织形式的雏型,

主要是1662年在伦敦创立的英国皇家学会和1666年成立的法国皇家学院等学术团体。这一时期，西欧其它国家也出现了一些学会式的类似组织，如意大利的山猫学会、齐门托学会等。科学家主要是通过这些组织交流学术思想，它们并无严密的组织形式，当时科学上的重大发现主要通过科学家的个人的科研活动而产生的，如牛顿万有引力定律的发现，是他一个人在总结了17世纪天体力学、数学等成就的基础上运用数学工具，并经实验的验证而发现的；法拉第利用磁铁、铜丝线圈、电流计等简单器件，在两个助手协助下发现了电磁现象。技术上的重大发明如纺纱机、火车、蒸汽机，主要也是工匠或早期的工程师个人努力的结果，是从属于生产活动而进行的。因此，当时无论是从事一项科技活动的人数，还是从活动的复杂程度以及其组织形式上看，其实质仍属于科学家的个体研究活动。科学家同时兼管简单的管理工作，当时并不需要，也不可能产生现代意义的管理。

19世纪是资本主义兴盛发达的年代，工业革命的盛世。英国从18世纪70年代开始，用了90年建成了机器大工业的生产技术体系，完成了工业革命，出现了经济的繁荣和科学文化的进步。法国从18世纪末开始，用了60年；德国从19世纪开始，用了40年；美国从19世纪20年代起，用了30年，在19世纪中期也分别完成了工业革命。欧美各国的自由竞争的资本主义在这一世纪末达到顶峰。

生产力的大发展，为科学技术的发展奠定了基础 and 提供了有利条件。

从19世纪末叶起，是现代科学技术的发展阶段。自由竞争的资本主义在19世纪末变为垄断资本主义，生产的高度社

会化，科学技术在生产中得到广泛应用，科学技术的发展使人们对客观世界的认识日益深化，与此同时学科分得越来越细，科技研究工作出现了专业化分工，并要求有专门的实验技术人员，从事比较复杂的实验仪器装备操作。与此同时，各个学科之间相互联系和渗透，不断出现交叉学科和边缘学科，科学技术趋向综合性发展，科研项目的规模也逐渐扩大，随着科研工作的专业化和科研任务的综合性发展，依靠具有一定专长的科学家个人，已无法有效地完成任务，这就必须有各种不同学科和专业的科学家与专家密切合作，才能共同解决比较复杂的科学技术问题。于是科学家与专家的集体研究组织形式就应运而生。

1871年，英国剑桥大学校长卡文迪什，自己捐款筹建了一所从事基础研究的研究机构，并以他的名字命名，叫卡文迪什实验室。这是一个专门从事基础物理研究的研究所。在初建时，尚不是围绕着一个严格的计划开展工作，主要是各个科学家制订自己的研究计划，相互协作，但其并不具备现代研究所的特点。

1876年，美国发明家爱迪生，为了适应当时的客观需要，用两万美元投资建立了一个研究所。当时，这个研究所有一百多名专业不同的科学家、工程师和技术工人，有实验室和加工车间、器材库和图书馆。这个研究所有统一的研究工作计划。爱迪生研究所的组织机构同现代的研究所很相似，因此被称为世界上第一个工业研究所。爱迪生研究所的组织形式，适应了现代科学技术的发展，所以效果也很明显。爱迪生是个大发明家，一生有几百项专利，也是他领导的研究所几百名科技人员共同劳动的结果。这时，正是资本主义转向

垄断资本主义的发展时期，为了适应这种发展的需要，以解决工业生产发展中的科学技术问题，在一些资本主义国家，某些有识之士，先后将科技人员组织起来，成立了一些类似的研究机构。

随着具有一定规模的研究所组织形式的出现，客观上必然要求对研究所组织机构内部及外部进行人、财、物以及研究任务的分工合作，进行有效地计划、组织、协调与控制等方面的管理工作，除了从事科学技术研究的科技人员兼做部分管理工作外，逐步形成了专门从事科技管理的管理人员。

高度分化与高度综合是现代科学发展的一个重要特点。进入20世纪后，各门自然科学蓬勃发展，学科越分越细，分支越来越多，目前，学科门类已达2000种以上；与此同时，学科之间又相互交叉、相互渗透，使整个自然科学形成一个有机联系的整体。综合性学科（如环境科学）的出现，横断学科（如控制论、信息论、系统论）的诞生，管理科学的发展，是科学整体化的表现。

综合化的趋势还突出的表现在技术领域。20世纪科学技术发展说明：30、40年代的科学发明，50年代物化为技术，60年代形成产品，70年代进入“饱和增长”的非常时期。1925年到1945年的重大科学发现与发明有42件，如晶体管、原子能、计算机等；50年代把这些科学成果物化为技术，60年代进一步形成产品，成为社会直接生产力。70年代的科学技术很少有重大的突破，主要是沿着综合与转移的方向前进。美国阿波罗登月计划总指挥韦伯指出，阿波罗飞船使用的都是现成的技术，没有一项新技术，主要在于综合。

现代科学技术已成为一个具有立体结构的纵横交错的

网络系统，要求人们对其进行综合的整体的探索。进入20世纪以来，出现了自然科学与社会科学之间相互渗透的趋势并在日益发展。

科学技术综合化的发展趋势，要求科学技术活动适应整体探索研究的需要，科学技术的综合化使科技活动更为复杂化，它涉及科学技术、经济、社会、文化及心理等各个方面。与之相适应的是要求进行比较复杂的管理工作。

自然科学前沿领域的发展，明显地超出了现实生产实践的直接要求，有不少成就还难以说明其实用价值，这表明了科学发展的相对独立性。同时，前沿领域的重大发现又是以强有力的实验手段为前提，以工业生产的高度发展为后盾，又表现为现代自然科学更加依赖于生产实践的发展。

从19世纪末科学走在生产前面并显示了它对促进生产的巨大作用之后，科学的社会功能更加强化，它日益转化为直接生产力，并广泛地影响整个社会生活。其结果是使统一的自然科学划分为基础科学、技术科学和工程应用科学；科学研究本身不仅成为与国家的发展和前途命运相关的一种重要的社会事业，而且日益成为有组织的由政府所干预和控制的领域。科学技术的水平与潜力，已经成为国家经济实力、政治实力、军事实力的标志。当代世界各国之间的实力竞争，其实质是科学技术的竞争，由此而使发展科学技术成为各个国家的重要发展战略。

在第二次大战前后，各国在科技领域中取得的巨大成就，使科学研究的组织规模和组织形式都发生了很大变化，科研的组织管理逐步向国家规模发展。很多科研项目规模巨大，所需要的仪器设备和技术手段也十分庞大复杂。尤其象

原子弹、氢弹、人造卫星、宇宙飞船等尖端科学，具有高度的综合性，需要投入大量人力物力，是一项综合性的复杂科研“工程”，必须由国家统一计划组织与协调，才能有效地进行。

为了适应人类从事越来越复杂、规模宏大以及耗费巨额投资的科研活动，这就要求对其进行更为有效的组织管理。为此，出现了一些新的科研组织形式。为了适应综合性研究任务的需要，出现了多学科综合研究组织；为适应现代科学与技术的紧密结合，出现了科学、技术与生产有机结合的科研生产综合体；随着科学实验设备的复杂、精密与大型化，为了有效地进行使用与管理，出现了科研设备仪器的专管共用和科研条件保证社会化的发展趋势，形成了大型技术服务机构；随着科研机构数量不断增多和规模日益扩大，使其更有效地发挥综合优势，出现了科研中心与科学城；适应对复杂的现代科学技术重大问题决策的需要，出现了科技咨询机构和评议机构等组织形式。

现代科技研究活动，随着横向的不断扩大，有的重大课题的研究只靠一个国家的科技力量已难以进行，现代科学技术的研究项目，有的已经超越一个国家组织协调的规模而发展为国际间的科技合作。为适应上述情况的不断发展，几个国家协作进行的国际性合作项目越来越多。这类国际性的科研协作项目有：国际海洋钻探计划、国际生物学研究计划、南极北极研究计划等等。“人与生物圈”研究计划是联合国教科文组织所组织的一项国际科学协作项目。这一计划，直接关系到生产的发展，大自然的改造以及人类生活与健康，因此有近百个国家参加共同研究。

美国出于经济军事政治发展的战略需要，为了推动高技术的发展，1983年里根政府公布一项耗资巨大的“星球大战计划”并动员其盟国参加；西欧共同体国家，为了适应其国际间竞争的需要也开始搞高技术发展的计划——“尤里卡”计划；苏联与东欧国家也签署了《经互会成员国到2000年的科学技术进步综合纲要》等等。

综上所述，随着科学技术的发展，人类的科学技术研究活动，由最初科学家的个体活动，发展到有组织的群体活动，乃至国家规模，并发展到现在的国际间的科技合作。不仅其重要性不断增强，而且其相对独立性也在不断发展，因此，随着科技活动的发展必须相应开展科技管理的研究。实践证明，科技管理已成为提高科研活动效能的一项关键措施。

2. 初期的科技管理

初期的科技管理基本上是属于个人经验型的管理。在19世纪末至20世纪30年代，虽然科技研究活动已开始向社会化的方向发展，基本上结束了由个人完成重大的科技发现与发明的时代。但是，科技研究的组织管理主要是由个别负责人兼职进行的，并无专门的管理人员和管理机构来从事管理工作。初期的科技管理，主要以经验管理为主，当时尚未对科技活动本身进行较为系统的研究，并形成规律性的认识，在管理上也无严格的计划以及规章制度等。

随着现代科学技术的迅速发展，客观上要求对科技活动进行较为系统的研究，并实现对其更为有效的管理，以促进科技事业的发展。

第二节 现代科技管理的发展

现代科技管理是一门交叉性的科学。是在与其有关的各种学科的作用下而逐步发展的，并形成其基础。其中主要的有管理学、科学学、系统论、信息论、控制论以及“大科学”的发展等。在上述多种因素的综合作用下，现代科技管理在本世纪40年代得到了迅速的发展并发生了历史性的转折。从世界上科学技术比较发达的国家的情况看，现在的科技活动的组织管理体制，基本上是在第二次世界大战以后形成的。管理理论的发展，美国管理学者孔茨(Harold*koontz)在1980年发表的《再论管理理论的丛林》一文中认为，目前至少有11个学派。而美国学者小詹姆斯H·唐纳利(JAMES H, Donnelly JR)等则认为3个学派，即古典管理学派，行为科学学派和管理科学学派，就可以概括众多的管理学派的基本内容。

管理学的发展是科技管理理论基础的一个来源，其主要内容概括如下：

1. 管理学的发展为科技管理提供了一般性的理论基础

古典管理学派起源于19世纪末与20世纪初，以美国人泰罗(Frederick·W·Taylor, 1856—1915)为首，是当时一批人的成果。泰罗的研究主要针对工厂中如何提高劳动生产率的问题，他的代表作是1911年出版的《科学管理原理》。

(1) 古典管理学派的发展为科技管理提供了管理的职能——计划职能、组织职能和控制职能。

(2) 提供了科学管理的一般原理和原则。