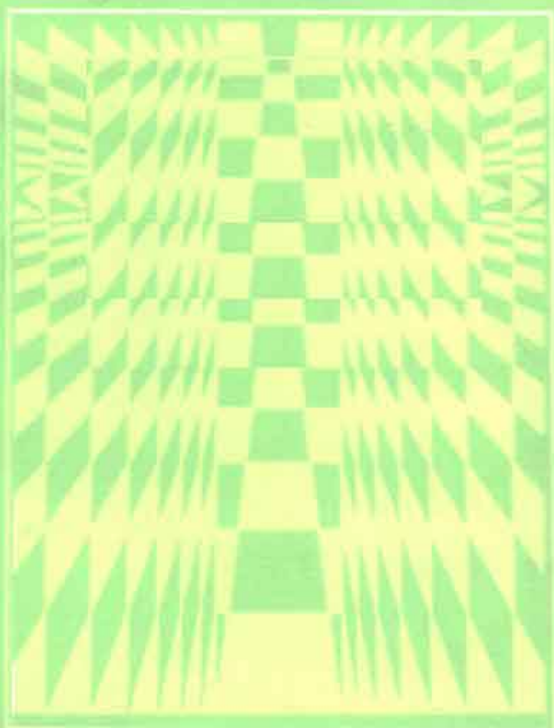


现代科技 简明读本

● 陶承德 主编

● 中共中央党校出版社



2
2
2
2
5
3

N 49 / 15

71563

现代科技简明读本

陶承德 主编

中共中央党校出版社

责任编辑：王春华

封面设计：翟永莲

现代科技简明读本

陶承德 主编

*

中共中央党校出版社出版发行

新华书店经销

张家口地区印刷厂印刷

787×1092毫米 32开 9.625印张 208千字

1988年5月第1版 1988年5月第1次印刷

印数：1—20,000册

ISBN 7-5035-0017-4/N·1

定价：1.65元

出版说明

为适应地（市）、县委党校的教学需要，并考虑到党校教学由长期班向短期班的转变，现代科技的教学也将随之相适应的改变。要求教材不仅适合系统全面、课时较多的长班次的教学，也要适用于课时较少、只能突出重点、重在实际应用的短班次教学。根据这一要求，中央党校出版社邀请了我们18省（市）22所省、地、县委党校的科技教学人员，在总结教材使用和教学需要的基础上，针对地、县委党校培训对象的不同要求，集体编写了这本既适合长班又适合短班学习使用的《现代科技简明读本》。

该书本着“面向世界、面向未来，面向现代化”的要求，对当代科学技术一些前沿领域的发展现状和趋势，做了科学、系统的介绍，并实事求是地说明世界发达国家科学技术的先进水平和我国科学技术的现状、差距及努力方向和相应对策。使读者通过学习，对现代科学技术的发展有一个概括而明晰的了解，以达到了解世界、了解中国、开阔眼界、增长知识、知其差距的目的，增强紧迫感、危机感，以研究对策，加速我国科学技术的发展，缩小同发达国家之间的差距；深刻理解马克思主义关于科学技术是生产力的观点，正确自觉地贯彻执行“科学技术要面向经济建设，经济建设要依靠科学技术”的方针政策，进一步提高干部自身的科学文

化素养、科学决策能力和领导管理水平。

全书共十五章，各地（市）、县委党校、干校、函授在使用本教材时，可根据班次对象的特点和需要，灵活地编排授课内容，并可及时补充新科技成果的有关材料。

参加本书讨论编写的有（按姓氏笔划为序）：于绍忠（山东枣庄市委党校）、才永卿（河南商丘地委党校）、刘丽新（黑龙江齐齐哈尔市委党校）、刘雅琴（兰州市委党校）、任新民（南京市委党校）、许淑环（辽宁省委党校）、李光侠（陕西安康地委党校）、李元南（湖北荆门市委党校）、杨静光（四川省委党校）、何为民（山西运城地委党校）、何俊桐（吉林前郭县委党校）、张水金（江苏溧阳县委党校）、张印菊（山西临汾地委党校）、陈智（广西区委党校）、陈南良（广东海南苗族黎族自治州委党校）、陈汉林（长沙市委党校）、林德根（哈尔滨市委党校）、欧阳沼（北京市委党校）、郝仲仁（银川市委党校）、陶承德（河南省委党校）、傅宝安（江西省委党校）、蒋大成（云南省委党校）等同志。参加全书编改统稿的有陶承德、陈智、张水金、于绍忠等同志，最后由陶承德同志定稿。

在编写过程中，得到了国家城乡建设环境保护部乡村建设局顾鸿兴同志、河南省环保局卢中锋同志对有关章节的具体修改和审定，中央党校出版社对本书的编写、出版给予了具体指导和大力支持，在此一并致以谢意。

因时间仓促、水平有限，书中难免有误，敬请批评指正。

编 者

一九八七年十月于北京

目 录

第一章 科学技术的性质及其历史发展	(1)
第一节 科学技术及其功能	(2)
一、科学、技术及其区别与联系	(2)
二、科学技术的性质	(5)
三、科学技术的社会功能	(7)
第二节 科学技术发展的回顾	(9)
一、古代科学技术的发展情况	(10)
二、近代科学技术的发展情况	(12)
三、现代科学技术的发展情况	(14)
第三节 当代科学技术发展的特点与趋势	(17)
一、当代科学发展的三大前沿	(17)
二、新技术革命的浪潮	(22)
三、新技术革命的特征	(24)
四、当代科学技术发展的趋势	(25)
第四节 迎接新技术革命的挑战	(28)
一、我国科学技术的现状	(29)
二、新技术革命的严峻挑战	(30)
三、新技术革命给我们提供的机会	(30)
第二章 电子计算机	(32)
第一节 电子计算机的产生和发展	(33)
一、电子计算机的发展情况	(33)

二、我国电子计算机的发展情况	(34)
第二节 电子计算机的组成和特点	(35)
一、电子计算机的组成	(35)
二、电子计算机的特点	(37)
第三节 电子计算机的应用	(38)
一、电子计算机在科研方面的应用	(38)
二、电子计算机在工业方面的应用	(39)
三、电子计算机在农业方面的应用	(40)
四、电子计算机在管理方面的应用	(40)
第四节 电子计算机的发展趋势	(42)
一、微型化	(42)
二、巨型化	(42)
三、网络化	(43)
四、智能模拟	(43)
第三章 激光与光纤通信	(46)
第一节 激光和激光器	(46)
一、什么是激光?	(46)
二、激光器	(47)
三、激光器的种类	(48)
第二节 激光的特点及应用	(50)
一、激光的特点	(50)
二、激光的应用	(51)
第三节 光纤与光纤通信	(56)
一、什么叫光纤通信	(56)
二、光纤通信的特点	(57)
三、光纤通信的作用	(58)
四、国内外光纤通信发展概况	(59)
五、光纤通信发展的前景	(60)

第四章 空间科学技术	(62)
第一节 空间科学技术的起源及其发展意义	(62)
一、空间科学技术的起源	(62)
二、发展空间科学技术的意义	(63)
第二节 人造地球卫星	(65)
一、人造地球卫星的发射	(65)
二、人造地球卫星的种类	(67)
第三节 载人太空飞行	(70)
一、遨游太空必须过好三关	(71)
二、宇宙飞船	(72)
三、空间站	(73)
四、航天飞机	(74)
第四节 空间科学技术的现状与未来	(75)
一、国内外空间科学技术的现状	(75)
二、空间科学技术的未来	(76)
第五章 海洋开发	(82)
第一节 海洋资源	(82)
一、海洋水产资源	(83)
二、海洋矿业资源	(83)
三、海洋化学资源	(85)
四、海洋动力资源	(85)
五、海水淡化资源	(86)
六、海洋空间资源	(86)
第二节 海洋开发技术	(86)
一、海洋探测技术	(87)
二、海洋潜水技术	(88)
三、海洋生物技术	(89)
四、海洋开发应用技术	(89)

第三节 海洋开发的现状和未来	(90)
一、国外海洋开发的现状	(90)
二、海洋开发的未来	(94)
第四节 我国海洋开发的现状与展望	(96)
第六章 生物工程	(100)
第一节 什么是生物工程	(100)
一、生物工程的概念	(100)
二、生物工程的四大领域	(101)
第二节 生物工程的实际应用	(110)
一、医药方面的应用	(110)
二、农业方面的应用	(111)
三、工业方面的应用	(112)
四、能源方面的应用	(112)
第三节 生物工程的研究概况及其前景	(113)
一、生物工程的研究概况	(113)
二、生物工程的发展前景	(114)
第七章 能源	(118)
第一节 能源与社会	(118)
一、能源和能源科学技术	(118)
二、能源利用的发展	(119)
三、能源与社会的关系	(120)
第二节 能源的分类	(121)
一、按能源的来源分类	(121)
二、按能源形成条件分类	(122)
三、按能否再生分类	(123)
四、按能源利用技术状况分类	(123)
第三节 能源的开发	(124)
一、能源问题	(124)

二、常规能源利用的新技术	(125)
三、新能源开发	(127)
第四节 我国能源开发的现状和对策	(134)
一、我国能源开发的现状和对策	(134)
二、解决农村能源问题的途径	(136)
第八章 材 料	(138)
第一节 材料及其分类	(138)
一、材料科学的发展	(138)
二、材料的分类	(141)
第二节 当代材料概况	(142)
一、金属材料	(142)
二、无机非金属材料	(146)
三、有机高分子材料	(149)
第三节 材料科学的发展趋势	(153)
一、复合材料	(153)
二、超纯材料与超级工艺	(154)
三、材料科学展望	(156)
第九章 环境保护与生态	(159)
第一节 人与环境	(159)
一、环境的概念	(159)
二、人与环境的关系	(160)
第二节 生态与环境问题	(163)
一、生态系统的基本概念	(163)
二、环境问题的严重性	(166)
三、环境保护的综合措施	(172)
第三节 我国环境保护的方针与对策	(175)
一、我国环境保护的方针	(175)
二、我国环境保护的对策	(175)

第十章 农业和农业现代化	(178)
第一节 农业的特点和作用	(178)
一、什么是农业	(178)
二、农业生产的特点	(179)
三、农业的作用	(181)
四、农业生产的三要素及其相互关系	(183)
第二节 现代农业科技的特点及其应用	(184)
一、农业科学的性质和任务	(184)
二、现代农业科技发展的特点	(185)
三、现代科技在农业生产中的应用	(187)
第三节 农业现代化	(189)
一、农业现代化的基本概念	(189)
二、农业现代化的主要内容	(190)
三、我国农业现代化的道路	(193)
第十一章 信息论、控制论和系统论方法	(199)
第一节 信息论方法	(199)
一、什么是信息	(199)
二、信息论的产生和发展	(202)
三、信息方法及其应用	(204)
第二节 控制论方法	(207)
一、控制与控制系统	(207)
二、控制论的产生和发展	(209)
三、控制论方法及其应用	(212)
第三节 系统论方法	(215)
一、系统及其特征	(215)
二、系统论的产生与发展	(217)
三、系统方法及其应用	(220)
第四节 系统理论的发展	(223)

一、耗散结构	(224)
二、协同学	(227)
三、突变论	(230)
第十二章 决策科学化	(233)
第一节 科学决策	(233)
一、什么是科学决策	(233)
二、决策的分类	(234)
三、从经验决策到科学决策	(236)
第二节 科学决策的原则与要求	(237)
一、科学决策的原则	(237)
二、科学决策的要求	(239)
第三节 科学决策的程序和方法	(240)
一、决策程序	(240)
二、几种不同类型的决策	(243)
第四节 决策者的科学素养	(246)
第十三章 科技方针与科技体制改革	(250)
第一节 科技发展的新方针	(250)
一、科技发展新方针及其内容	(250)
二、科技发展新方针的特点和意义	(253)
第二节 科技体制改革	(255)
一、科技体制改革的必要性	(255)
二、科技体制改革的方向和内容	(258)
第十四章 星火计划	(260)
第一节 “星火计划”的宗旨	(260)
第二节 “星火计划”的目标和内容	(262)
第三节 “星火计划”的实施	(265)
第四节 技术商品的种类与特征	(267)

第五节 我国的技术市场	(270)
第十五章 村镇规划与建设	(276)
第一节 国内外村镇建设的现状	(276)
一、村镇的概念	(276)
二、国外村镇城市化的现状	(278)
三、我国村镇建设的现状	(280)
第二节 我国村镇建设的方针与原则	(283)
一、以经济发展为前提, 逐步建设	(284)
二、改造与新建相结合, 以改造旧镇为主	(285)
三、两个文明一起抓	(286)
四、统一规划、综合开发、配套建设, 以规划指导 建设	(286)
五、人民城镇人民建	(287)
第三节 村镇建设的实施	(288)
一、规划	(289)
二、设计	(292)
三、建设	(292)
四、管理	(293)

第一章 科学技术的性质 及其历史发展

现代科学技术是发展生产力最活跃和具有决定性的因素，是推动历史前进的巨大力量。没有现代化的科学技术，就不可能建设现代化农业、现代化工业和现代化国防，也不可能建设高度的社会主义物质文明和精神文明。

科学技术的重要性，马克思、恩格斯早在一百多年前就有论述，他们认为：“科学是一种在历史上起推动作用的、革命的力量”，“是最高意义上的革命力量。”^①邓小平同志对此也有许多重要论述，他在1977年5月24日的一次谈话中指出：“我们要实现现代化，关键是科学技术要能上去。”^②赵紫阳同志在党的十三大报告中，强调了我国今后经济发展的战略是要把科学技术放在首要位置。这些论述集中地说明了一个问题，即现代科学技术对社会主义建设的发展具有决定性的作用，离开科学技术的高度发展，社会主义的经济建设也就不可能高速度、持久地发展，这是一条不以人们的意志为转移的客观规律。

因此，学习和掌握现代化知识、现代化技术、现代化管

① 《马克思恩格斯全集》第19卷，第375、372页。

② 《邓小平文选》（一九七五——一九八二年），第37页。

理的任务，是摆在我们面前的迫切任务。正如《中共中央关于经济体制改革的决定》中所指出的：“我们的同志在过去革命和建设积累起来的正反两方面的丰富经验是十分宝贵的，但是在新时期崭新的任务面前，不论老中青干部，总的来说都缺乏现代化建设所需要的新知识新经验，都要重新认识自己，都要重新学习。”

第一节 科学技术及其功能

一、科学、技术及其区别与联系

1. 什么是科学？要给科学下个确切的定义是比较困难的，但我们可以这样理解，科学是正确反映客观事物本质和规律的知识体系。科学是反映自然、人类社会和思维的客观规律的分科的知识体系，是人类实践经验的结晶。科学的任务是揭示事物发展的客观规律性，并以对这种规律的认识去指导人们的实践，改造世界。

科学的特点是：首先科学总是表现为某种知识。所谓知识，就是人对客观事物的反映或认识，这种反映或认识是用文字表达出来的。

其次，虽然任何科学都是一种知识，但并不是任何知识都称得上科学知识。科学知识必须是正确反映事物本质，表现事物规律性的知识。错误的知识，歪曲客观事物的知识，都不是科学知识。

再次，反映客观事物本质联系的知识，是否就称得上科学呢？不一定。单独一个反映事物本质的知识概念，互不联

系地表述某些规律性的知识概念，只是一个一个知识单元，还不能说它就是科学。科学还必须按照事物的客观逻辑，把反映事物本质的许多知识概念加以整理，表现为有头有尾的系统化了的知识。

2. 什么是技术？技术是人类为实现社会需要而创造的手段的总和。技术与人类的历史一样久远。当人们创造第一件生产工具时就产生了最初的技术。随着社会历史的进步，人类依靠日益积累的知识不断创造出各种技术，从而不断提高人类改造自然的能力。作为改造世界的手段，技术就是人类自然肢体的延长。

从功能上划分，技术可分为生产技术和非生产技术。生产技术是技术中最基本的部分，它是生产力发展水平的主要标志。适应各种社会生活的需要的各类非生产技术（军事技术、日常生活技术、科学实验技术等）也相继得到发展。按技术的性质又有软硬技术之分。硬技术是指满足社会需要的各种物质手段。而如何运用各种物质手段以达到一定的社会目的的知识、技能和技巧则称为软技术，如决策学、预测技术，以及各种专业中运用的技巧和手法，如演奏技术、操作技术等。

技术的发展经历了漫长的历史过程，技术发展的每一历史阶段都有其中心技术和相应的辅助技术。原始社会以石器为中心，以后是青铜器技术、铁器技术，现在则是以机器和自动化技术为中心。中心技术往往标志着人类历史发展的一个时代。

过去的技术主要是在经验知识的基础上缓慢地发展起来的，现代技术则几乎都是科学发展的结果。电力和核能、激

光、电子计算机、合成材料、宇航技术等的应用和发展，都是现代科学发展的产物。科学和技术日益紧密的结合，两者间的相互渗透是现代科学技术发展的必然趋势。因此，人们常常把科学和技术作为同一序列的范畴来使用。

3. 科学与技术的区别。

(1) 职能不同：科学的根本职能是认识自然规律，着重回答“是什么”和“为什么”的问题；技术的根本职能在于对自然界的控制和利用，着重回答“做什么”和“怎么做”的问题。科学主要属于由实践到理论的转化领域，它本身是知识形态的东西，属于精神财富；技术主要属于由理论向实践转化的领域，是科学知识的物化，属于社会物质财富。

(2) 价值不同：科学具有认识上、文化上和哲学上的价值，具有振奋民族精神和提高进取心的价值，在经济上的价值是长远的和根本性的；技术的发明和推广，具有直接社会效益和提高物质生产力的价值。

(3) 科学革命和技术革命具有不同的特点：科学是探索未知的活动，它通常是在认识客观规律的过程中发现新的理论；所以，科学只能说是新发现，不能说是新发明。科学革命是事后追认的，它不具有“有计划”实行的性质。技术革命是手段（工具、设备等）和方法体系的根本变革，技术上的重大改革叫做新发明。技术革命可按预定目标有计划地实行，它是在科学理论指导下的活动。

(4) 科学不是商品，不能出卖和有偿转让；而技术是商品，它同其它商品一样具有使用价值和经济价值，可以出卖和有偿转让。正因如此，科学是不保密的，先进的科研成果都抢先发表；而技术是保密的，最新技术是不能公开的。