

中共中央党校教材

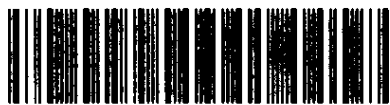
现代科学技术基础

主 编 吴义生

副主编 钱俊生 康曼华



中共中央党校出版社



科工委学院802 2 0141311 8

中共中央党校教材审定委员会审定

现代科学技术基础

主 编	吴义生
副主编	钱俊生
	康曼华



中共中央党校出版社
· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

现代科学技术基础/吴义生主编. —北京:中共中央党校出版社, 1996. 7

ISBN 7-5035-1404-3

I. 现… II. 吴… III. 科学技术-概念 IV. N1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 11486 号

中共中央党校出版社出版发行

(北京市海淀区大有庄 100 号)

北京鑫达印刷厂印刷 新华书店经销

1996 年 7 月第 1 版 1996 年 7 月第 1 次印刷

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 10.625

字数: 279 千字 印数: 1—5000 册

定价: 14.00 元

出版说明

综观世纪之交的国际国内形势,我们有不可多得的历史机遇,也面临着严峻的挑战。和平和发展是当今时代的主题。世界科技革命日新月异,国际经济合作和交往将更加密切,世界经济将在起伏中进一步增长。同时,在日趋激烈的国际经济竞争和综合国力较量中,我们面临着发达国家在经济与科技上占优势的压力。能否加快现代化进程,在国际合作与竞争中取得主动,将决定我国在下个世纪的地位和前途。党的十四届五中全会提出了“九五”和2010年国民经济和社会发展奋斗目标,要求实现从传统的计划经济体制向社会主义市场经济体制转变,经济增长方式从粗放型向集约型转变,促进国民经济的持续、快速、健康发展和社会全面进步。为此特别强调实施科教兴国战略,促进科技、教育与经济的紧密结合;号召加强干部队伍建设,全面提高现有领导干部素质,努力造就大批能够跨世纪担当重任的领导人才。很明显,各级领导干部,特别是党政主要领导干部带头学习现代科学技术知识,增强科技意识,善于用科学的态度对待问题,用科学的思想和方法处理问题,提高驾驭现代经济建设和科技发展的能力,也是其中的重要内容。

江泽民同志反复强调我们的广大干部特别是中、高级干部要用更多的科技知识把自己武装起来,还建议编写一本系统地介绍马克思主义关于科学技术是生产力的基本观点,深入浅出地论述世界科技发展现状、趋势和我们的对策的科技读物。中共中央和国务院提出的《关于加强科学技术普及工作的若干意见》,要求提高全民科学文化素质,引导广大干部和人民群众掌握科学知识,应

用科学方法，学会科学思维，战胜迷信、愚昧和贫穷，为我国社会主义现代化事业奠定坚实基础。

本着上述要求，哲学部科学技术哲学与现代科学技术教研室总结多年来中央党校开设科技概论课的教学经验，组织全室教师，邀请校外一些科学家，编写了《现代科学技术基础》这本教材。为了帮助学员把握现代科学技术发展的全貌和最新成就，将科学技术与本岗位实际工作结合起来，教材着重选了以下几方面的内容：

1. 概论。从剖析现代科学技术与建设有中国特色社会主义的密切关系入手，阐述了现代科学技术的性质和作用，发展历程和历史成就，科学技术从生产力到第一生产力的转变；

2. 基础科学前沿。阐述当代人类认识世界取得的新成果，在数学、物理、宇宙学、化学、生命科学、混沌学等方面的研究前沿，以及由此提出的许多新的科学思想；

3. 应用科学。对人类如何运用科学技术解决农业、能源、资源、环境、管理等领域的重大问题，以及所建立的一些新的学科和创造的科学方法进行阐述；

4. 高技术。阐述足以影响世界未来的高新技术，如信息、生物、新材料、航空航天、海洋开发、纳米领域等方面的新技术及其前沿；

5. 科学决策和科技政策。阐述如何运用科学思想观察问题，用科学方法处理问题，以及如何进行科学决策和管理科技事业等。

本书由吴义生担任主编，钱俊生、康曼华担任副主编。第一、二、五、十九章由吴义生编写；第三章由陈云奎编写；第四章由孔慧英编写；第六、十、十八章，第二十章第一、二、三节由康曼华编写；第七章，第十五章第一节，第二十章第四节由钱俊生编写；第八章由付立编写；第九、十一章由黄理平编写；第十二章，第十三章第一、二节由李建华编写；第十三章第三节由张俪编写；第十三章第四节由赵明芳编写；第十三章第五节由中国科学院院士陈俊亮供稿；第十四章第二节由中国科学院罗明典供稿；

第十五章由中国科学院郁小民供稿；第十六章由中国科学院院士闵桂荣供稿；第十九章由唐和祥编写。

在编写过程中，得到一些科学家的帮助，并引用了有关方面的资料。成稿后承蒙中国科学院、中国社会科学院STS研究中心、中国人民大学科学技术哲学教研室、中国农业大学的有关科学家、教授审阅。王克迪同志校正了有关章节。教务部李援朝、徐跃同志也参加了本书的编辑、编务工作。在此一并致谢。

由于编写时间很紧，本书仍然存在许多不足，恳请读者予以批评指正。

中共中央党校教材审定委员会

一九九五年十二月

目 录

第一编 概论

第一章 代绪论：现代科学技术与建设有中国特色	
社会主义	(1)
一、科学技术是第一生产力的论断是建设有中国特色	
社会主义的重要组成部分	(1)
二、实施科教兴国战略	(2)
三、加速科技进步，实现科技生产力的新解放和大发展	(3)
四、加强科技队伍建设	(4)
五、提高全民族的科技文化水平	(5)
第二章 科学技术：从生产力到第一生产力	(6)
第一节 大科学概念	(6)
一、科学技术	(6)
二、科学知识	(8)
三、科学研究	(10)
四、科技建制	(12)
五、科技产业	(13)
第二节 科学技术的生产力性质	(13)
一、科学技术属于生产力范畴	(14)
二、物质生产对科学技术的推动作用	(15)
三、科学技术的生产力功能	(16)
四、科学技术成为生产力的特殊形式	(17)
五、科学技术向物质生产力的转化	(19)
六、科学技术是推动社会前进的革命力量	(20)
第三节 科学技术是第一生产力	(20)

一、现代科学技术对于国民经济的第一位变革作用	(21)
二、科学技术是增强综合国力的关键	(22)
三、现代科学技术成为决定生产力发展的主导因素	(23)
四、科技人员是新生产力的开拓者	(24)
五、抓科技必须同时抓教育	(26)
六、发展高科技，实现产业化	(28)
七、增强全社会的科技意识，加速科技成果向现实 生产力的转化	(29)
第三章 科学技术发展历程及其历史成就	(31)
第一节 古代科学技术	(31)
一、中华民族的辉煌成就	(31)
二、古希腊科学传统与罗马技术	(33)
三、巴比伦与古埃及的灿烂文明	(35)
四、古印度的科学与阿拉伯的作用	(36)
五、欧洲中世纪的科学	(37)
第二节 近代科学技术	(38)
一、近代科学的创立	(38)
二、18 和 19 世纪的科学成就	(41)
第三节 二十世纪科技概况	(44)
第四节 科学技术的未来	(48)

第二编 基础科学前沿

第四章 数学的发展	(50)
第一节 数学的研究对象	(50)
一、量	(50)
二、数	(51)
三、形	(51)
第二节 现代数学的边缘学科	(52)
一、生物数学	(52)
二、数学地质学	(53)
三、数量经济学	(53)

四、军事运筹学	(54)
五、数理逻辑	(55)
六、计算数学	(55)
第三节 现代数学的新成就	(56)
一、模糊数学	(56)
二、突变理论	(58)
三、分数维几何学	(60)
第四节 数学的发展趋势	(62)
一、向高维、变量和非线性发展	(63)
二、向其他领域广泛渗透	(63)
三、数学与计算机相结合	(64)
第五节 数学的社会作用	(65)
一、推动社会生产力发展	(65)
二、促进社会进步	(66)
三、为社会公益事业服务	(67)
四、与高技术密切联系	(68)
第五章 现代物理学	(70)
第一节 电磁运动	(71)
一、电和磁	(71)
二、电磁理论	(71)
三、光	(72)
四、电磁波谱	(72)
第二节 相对论	(73)
一、狭义相对论	(74)
二、广义相对论	(75)
第三节 量子力学理论	(76)
一、粒子-波动二象性	(76)
二、不确定原理	(77)
第四节 物质的微观结构	(79)
一、分子和原子	(79)
二、电子和原子核	(79)

三、微观粒子	(80)
四、强子结构：夸克（层子）	(80)
第五节 对宇宙的研究	(82)
一、地球和太阳	(83)
二、星系	(84)
三、宇宙	(84)
第六节 统一场论	(85)
一、电弱统一理论	(86)
二、大统一理论	(87)
三、超弦理论	(87)
第六章 现代化学与化学产业	(89)
第一节 化学的社会作用	(89)
一、合理利用天然资源	(89)
二、创造新型材料	(90)
三、对国民经济建设发挥特殊作用	(91)
四、研究能源、药物、农药等重大课题	(91)
五、保护生态环境	(92)
第二节 基础化学的前沿	(93)
一、无机化学	(93)
二、分析化学	(94)
三、量子化学	(95)
四、化学键理论	(96)
第三节 应用化学的发展	(98)
一、激光化学	(98)
二、星际化学	(99)
第四节 现代化学的发展趋势	(100)
一、向理论性科学过渡	(100)
二、继续加强应用化学的研究	(101)
三、实验手段日趋完善化	(101)
四、学科之间的联系更为密切	(101)
五、加强化学总体研究	(101)

第五节 化学工业	(102)
一、化学工业的发展	(102)
二、化学工程	(104)
三、化工系统工程	(104)
第七章 生命科学	(106)
第一节 生命活动的物质基础	(106)
一、蛋白质	(106)
二、核酸	(109)
三、中心法则	(112)
第二节 遗传与变异	(113)
一、遗传基础发生变异的原因	(114)
二、细胞遗传学	(115)
三、分子遗传学	(116)
第三节 生命的能源	(118)
一、自由能概念	(119)
二、三磷酸腺苷的化学组成和结构	(119)
三、生物能的转移、贮存和利用	(120)
第四节 生命科学研究的重要领域	(123)
一、生物大分子研究	(123)
二、基因和细胞	(124)
三、遗传、发育和进化的统一	(125)
四、脑科学	(127)
五、行为科学	(128)
六、生态学	(128)
第八章 混沌学	(130)
第一节 非线性科学与混沌学	(130)
第二节 混沌的特性	(132)
一、确定性系统的内在随机性	(133)
二、对初始条件的敏感依赖性	(135)
三、一种全新的序	(137)
第三节 奇异吸引子	(138)

一、平凡吸引子	(138)
二、奇异吸引子	(140)
三、构造奇异吸引子	(141)
第四节 分形	(141)
一、维数与尺度不变性	(142)
二、科克曲线	(143)
三、自相似性	(145)
四、分形和混沌	(146)
第五节 普适性	(146)
一、倍周期分岔进入混沌	(147)
二、费根鲍姆常数	(147)
三、普适性理论	(148)

第三编 应用科学

第九章 农业科学技术	(149)
第一节 农业发展的历程	(149)
第二节 持续农业	(152)
一、持续农业思想的提出	(152)
二、持续农业的概念和内容	(152)
三、生态农业	(154)
第三节 现代农业的发展	(155)
一、绿色革命	(155)
二、蓝色革命	(156)
三、创建“白色农业”	(157)
四、促进育种技术大突破	(158)
五、促进畜牧业变革	(159)
六、扩大耕作范围，解决农村燃料问题	(160)
第四节 依靠科技进步，建立高产优质高效的 现代农业	(160)
第五节 未来农业展望	(161)
一、由平面式向立体式发展的趋向	(161)

二、由机械化向电脑自控化发展	(162)
三、由化学化向生物化发展	(162)
四、由农场式向公园式、工艺型发展	(162)
五、发展快速型、超级型、微型、保健型农业	(163)
第十章 资源与能源	(165)
第一节 自然资源	(165)
一、自然资源的含义	(165)
二、自然资源的特性	(166)
三、自然资源分类	(167)
四、中国自然资源的特点	(169)
第二节 能源	(170)
一、能源与能源结构	(170)
二、煤炭利用技术的革命	(171)
三、新能源技术	(173)
第三节 合理利用资源与能源	(175)
一、因地制宜, 发挥优势	(176)
二、自然资源的开发利用应与自然资源的再生增殖、 换代补给相适应	(176)
三、对自然资源实现多目标开发和综合利用	(177)
四、考虑经济上的合理性和技术上的可行性	(177)
第四节 再生资源的开发利用	(178)
一、再生资源的含义及其开发利用的意义	(178)
二、再生资源利用技术的研究内容	(178)
第十一章 环境科学	(181)
第一节 人类和环境	(181)
一、人类生存环境的含义	(181)
二、生态系统和生态平衡	(182)
三、人类社会和自然环境的整体性	(183)
第二节 环境问题	(184)
一、环境问题的分类	(184)
二、生态破坏	(185)

三、环境污染	(185)
第三节 当代人类面临的环境问题	(186)
第四节 环境战略和对策	(188)
一、世界环境战略和对策	(188)
二、中国环境保护的战略方针	(189)
第五节 减灾防灾	(191)
一、灾害的定义	(192)
二、灾害的分类	(192)
三、减灾系统工程	(193)
四、防灾的几项措施	(194)
五、90 年代我国减灾防灾的战略目标	(195)
第十二章 系统科学和系统工程	(197)
第一节 系统科学的基本概念和原理	(197)
一、整体性原理	(197)
二、系统的分析性原理	(198)
三、系统的综合性原理	(199)
第二节 系统的自组织原理	(203)
一、开放系统与耗散结构原理	(203)
二、自稳定原理	(204)
三、突现机理	(207)
第三节 系统工程	(208)
一、系统工程的含义	(208)
二、系统工程方法论	(210)
三、系统动力学	(211)

第四编 高技术

第十三章 信息技术	(213)
第一节 信息	(213)
第二节 通信技术	(214)
一、通信	(214)
二、卫星通信	(215)

三、光纤通信	(216)
四、现代个人通信	(216)
五、数字通信	(217)
第三节 电子计算机技术	(217)
一、电子计算机的组成及基本原理	(217)
二、电子计算机技术的发展趋势和特点	(218)
第四节 “信息高速公路”	(224)
一、多媒体	(224)
二、“信息高速公路”建设	(225)
三、多媒体时代	(226)
第五节 建设中国国家信息基础结构	(228)
一、国家信息基础结构	(228)
二、建设国家信息基础结构是生产力发展的必然要求	(229)
第十四章 生物技术	(233)
第一节 生物技术的基本内容	(233)
一、基因工程	(233)
二、细胞工程	(235)
三、酶工程	(235)
四、发酵工程	(236)
第二节 世界生物技术领域取得的重要进展	(236)
一、治疗艾滋病 (AIDS) 新药	(237)
二、生产高效抗癌药物的微生物	(237)
三、大有开发潜力的小球藻	(238)
四、重视真菌制剂的研制	(238)
五、微生物与控制生育	(239)
六、生物固氮研究	(239)
七、生物催化剂	(240)
八、发展生物燃料的前景	(241)
九、发展环保产业是世界潮流	(241)
十、保护海洋势在必行	(242)
第十五章 新材料技术	(244)

第一节	材料	(244)
第二节	高性能金属材料	(246)
一、	快速冷凝金属——玻璃态金属	(246)
二、	能记忆的金属——形状记忆合金	(247)
三、	新型贮能材料——贮氢合金	(249)
四、	新一代的磁性材料——稀土永磁	(250)
第三节	无机非金属材料	(251)
一、	先进结构陶瓷	(252)
二、	先进功能陶瓷	(254)
第四节	高分子材料	(256)
一、	高性能高分子材料	(256)
二、	功能高分子材料	(257)
第五节	先进复合材料	(260)
一、	树脂基复合材料	(260)
二、	金属基复合材料	(261)
三、	陶瓷基复合材料	(261)
第十六章	空间技术	(263)
第一节	空间技术及其意义	(263)
第二节	世界空间技术发展概况	(265)
一、	主要成就	(265)
二、	发展趋势	(267)
三、	国际航天关系	(270)
第三节	中国的空间活动	(270)
一、	中国的典型运载火箭和卫星	(271)
二、	卫星应用	(273)
三、	未来空间活动	(275)
第十七章	海洋开发技术	(277)
第一节	海底矿物资源	(277)
第二节	海水淡化及其综合利用	(278)
第三节	海洋生物资源	(279)

第四节	海洋能源开发工程	(280)
第五节	海洋空间资源开发	(280)
第十八章	纳米科学技术	(282)
第一节	纳米科学技术的产生	(282)
第二节	扫描隧道显微镜 (STM)	(283)
第三节	纳米科学技术的研究范围	(284)
一、	纳米机械	(285)
二、	纳米材料	(285)
三、	纳米电子学	(285)
四、	纳米化学	(286)
五、	纳米生物学	(286)
第四节	纳米技术	(287)

第五编 科学决策和科技政策

第十九章	科学决策	(289)
第一节	决策的概念	(289)
一、	决策的含义	(289)
二、	决策的分类	(290)
三、	决策的特点	(291)
四、	科学的决策	(292)
第二节	决策信息	(293)
一、	决策信息的内容	(293)
二、	对决策信息的要求	(294)
第三节	决策的原则	(295)
一、	情况明了原则	(295)
二、	系统思考原则	(295)
三、	科学可行原则	(296)
四、	民主集中制原则	(296)
第四节	决策的步骤	(296)
一、	提出问题	(297)
二、	确定目标	(297)