

# 现代

XIANDAI  
KEXUE JISHU JIAOCHENG

# 科学技术教程

徐同文 宋光乐 主编



教育科学出版社

N43

2

2007

# 现代

XIANDAI  
KEXUE JISHU JIAOCHENG

# 科学技术教程

徐同文 宋光乐 主编

教育科学出版社

· 北 京 ·

责任编辑 李正堂  
版式设计 贾艳凤  
责任校对 贾静芳  
责任印制 曲凤玲

### 图书在版编目 (CIP) 数据

现代科学技术教程/徐同文, 宋光乐主编. —北京: 教育科学出版社, 2007. 3  
ISBN 978 - 7 - 5041 - 3578 - 0

I. 现… II. ①徐…②宋… III. 科学技术 - 教材 IV. N1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 022363 号

---

出版发行 教育科学出版社

社 址 北京·朝阳区安慧北里安园甲 9 号 市场部电话 010 - 64989009

邮 编 100101

编辑部电话 010 - 64989445

传 真 010 - 64891796

网 址 <http://www.esph.com.cn>

经 销 各地新华书店

印 刷 北京人卫印刷厂

开 本 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 26

版 次 2007 年 3 月第 1 版

字 数 397 千

印 次 2007 年 3 月第 1 次印刷

定 价 38.00 元

印 数 1—5 000 册

---

如有印装质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换。

# 前 言

科学技术是第一生产力，科技进步和科技创新是推动社会发展的决定性因素。20 世纪科学技术得到了突飞猛进的发展，并向现实生产力迅速转化。

在 21 世纪，科学技术不仅成为生产力的主要成分，而且将极大地改变产业结构、生产方式，甚至改变人们的思维方式、社会结构和生活习惯。因此，作为 21 世纪的大学生和国家新一代建设者，学习和了解一定的现代科学技术知识，掌握现代生产力的主要内涵是十分必要的。《现代科学技术教程》即为一本介绍科技现状及发展的教材。该书既涉及科学技术与经济社会发展的关系，也介绍了现代科学的发展、高新技术的发展、高新技术产业的发展以及新兴的热门技术领域，例如生物技术、信息技术、新材料技术、激光技术、空间技术、新能源开发以及海洋、环境等，内容丰富，覆盖面广，信息量大。同时力求融科学性、知识性、趣味性于一体。该书用生动的形式、翔实的材料和数据为读者勾勒了一个比较完整的现代科技的面貌。全书共分为三篇，第一篇论述了科学技术是第一生产力，内容有科学技术与科技创新、现代科学技术发展的特点、科学技术推动生产力发展的历史过程；第二篇介绍了现代科学与高新技术的发展，内容有现代科学的发展及其趋势、现代高新技术的发展及其展望、高新技术革命、高新技术产业发展趋势；第三篇讨论了科学技术与社会进步的关系，内容有科学技术推动精神文明和教育的发展、现代科技与节约型和谐社会和环境友好型社会的建设、高科技对

现代社会的影响。

在成书过程中，参考了大量国内外学者的研究报告、专著和文献，并得到了许多专家和学者的直接支持帮助。借此出版之机，向所有为此书作出贡献的朋友们表示衷心的感谢。

由于现代科学技术发展迅猛，尽管作者尽量收集使用最新数据资料，但不免仍有偏颇与过时之嫌。由于编写时间短，作者水平有限，书中肯定会有一些不尽如人意的疏漏和错误之处，恳请专家学者及读者诸君批评指正。

作 者

2006 年 8 月

# 目 录

## 第一篇 科学技术是第一生产力

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| 第一章 科学技术与科技创新 .....           | (3)  |
| 第一节 科学与技术 .....               | (3)  |
| 一、科学及其分类 .....                | (4)  |
| 二、技术及其分类 .....                | (7)  |
| 三、科学与技术的关系 .....              | (10) |
| 第二节 科学研究与科技创新 .....           | (12) |
| 一、科学研究与开发的重要意义 .....          | (12) |
| 二、科技创新 .....                  | (16) |
| 第二章 现代科学技术发展的特点 .....         | (19) |
| 第一节 科学技术加速发展和急剧变革 .....       | (19) |
| 一、现代科学技术的发展呈指数增长的趋势 .....     | (19) |
| 二、现代科学技术发展的新阶段 .....          | (21) |
| 第二节 科学技术发展的综合化 .....          | (22) |
| 一、现代科学与技术之间的界限变得越来越模糊不清 ..... | (23) |
| 二、现代科学具有的认识论特征 .....          | (24) |
| 三、技术发展的新特点 .....              | (25) |
| 第三节 科学技术与人文社会科学的结合 .....      | (26) |
| 一、现代科学技术与人文社会科学一同携手共建当代人类     |      |

|                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| 文明 .....                              | (26)        |
| 二、当代综合性课题的研究成为科学知识跨学科的综合体 .....       | (27)        |
| 三、自然科学、技术和社会科学相互渗透与结合 .....           | (28)        |
| <b>第四节 科学与技术一体化的趋势 .....</b>          | <b>(28)</b> |
| 一、科学的技术化 .....                        | (29)        |
| 二、技术的科学化 .....                        | (29)        |
| 三、科学技术连续体的形成 .....                    | (30)        |
| <b>第五节 现代科学技术发展对经济的影响 .....</b>       | <b>(31)</b> |
| 一、科学技术已经成为推动经济发展的主导力量 .....           | (31)        |
| 二、科技创新成为世界主要国家的基本战略 .....             | (34)        |
| 三、中国未来科学技术发展思路 .....                  | (35)        |
| <br><b>第三章 科学技术推动生产力发展的历史过程 .....</b> | <b>(36)</b> |
| <b>第一节 世界首次生产力高潮 .....</b>            | <b>(36)</b> |
| 一、奴隶社会的科学文化高峰 .....                   | (36)        |
| 二、世界第一次生产力发展的高潮——中国的辉煌时代 .....        | (39)        |
| <b>第二节 世界第二次生产力高潮 .....</b>           | <b>(40)</b> |
| 一、世界第二次生产力高潮的前奏——文艺复兴运动 .....         | (40)        |
| 二、世界第二次生产力高潮——产业革命 .....              | (43)        |
| <b>第三节 世界第三次生产力高潮 .....</b>           | <b>(47)</b> |
| 一、靠培育人才与科学研究事业启动 .....                | (47)        |
| 二、找到了战略突破口 .....                      | (48)        |
| 三、学会利用国际环境发展自己 .....                  | (49)        |
| <b>第四节 世界第四次生产力高潮 .....</b>           | <b>(50)</b> |
| 一、学会“站在巨人肩膀上” .....                   | (50)        |
| 二、只有创新才能超过别人 .....                    | (51)        |
| <b>第五节 世界第五次生产力发展高峰 .....</b>         | <b>(56)</b> |
| 一、“不死鸟”腾飞 .....                       | (56)        |
| 二、起飞的奥秘在于政策 .....                     | (57)        |
| <b>第六节 亚洲“四小龙”的腾飞 .....</b>           | <b>(62)</b> |
| 一、亚洲“四小龙” .....                       | (62)        |

---

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| 二、亚洲“四小龙”的腾飞 .....                        | (63)        |
| <b>第四章 科学技术是第一生产力 .....</b>               | <b>(66)</b> |
| 第一节 科学技术与生产力要素 .....                      | (66)        |
| 一、科学技术与劳动者 .....                          | (66)        |
| 二、科学技术与劳动对象 .....                         | (67)        |
| 三、科学技术与劳动手段 .....                         | (68)        |
| 四、科学技术与管理 .....                           | (70)        |
| 第二节 科学技术是第一生产力 .....                      | (72)        |
| 一、马克思关于“科学技术是生产力”的观点 .....                | (72)        |
| 二、邓小平关于“科学技术是第一生产力”的思想 .....              | (74)        |
| 第三节 使科学技术成为现实的第一生产力 .....                 | (81)        |
| 一、科学技术成为第一生产力的内在机制 .....                  | (81)        |
| 二、科学技术成为第一生产力的连接机制 .....                  | (83)        |
| 第四节 深刻理解“科学技术是第一生产力”的思想内涵 .....           | (84)        |
| 一、“科学技术是第一生产力”的使命是把经济搞上去 .....            | (85)        |
| 二、“科学技术是第一生产力”的真谛在于科技与经济<br>要一体化 .....    | (85)        |
| 三、“科学技术是第一生产力”是巩固和发展社会主义制度<br>的重要保证 ..... | (87)        |

## 第二篇 现代科学与高新技术的发展

|                                          |             |
|------------------------------------------|-------------|
| <b>第五章 现代科学的发展及其趋势 .....</b>             | <b>(91)</b> |
| 第一节 当代科学的发展趋势 .....                      | (91)        |
| 一、科学经历了全面的、空前的发展 .....                   | (91)        |
| 二、交叉科学获得了空前的繁荣 .....                     | (92)        |
| 三、科学活动的结构发生了重大变化 .....                   | (92)        |
| 四、具有重大科学意义和社会意义的软科学兴起 .....              | (92)        |
| 五、自然科学与社会科学汇流, 形成了跨门类或超门类的<br>交叉学科 ..... | (92)        |

|                                             |              |
|---------------------------------------------|--------------|
| 六、科学规范与社会规范相互作用, 导致“小科学”向<br>“大科学”的转变 ..... | (93)         |
| <b>第二节 未来科学的发展趋势 .....</b>                  | <b>(93)</b>  |
| 一、21 世纪主要科学研究领域 .....                       | (94)         |
| 二、未来科学的发展趋势 .....                           | (95)         |
| 三、2005 年十大科学进展反映世界科学发展趋势 .....              | (99)         |
| 四、未来科学的社会功能 .....                           | (100)        |
| <b>第三节 主要科学领域的发展及其趋势 .....</b>              | <b>(101)</b> |
| 一、数学 .....                                  | (101)        |
| 二、物理学 .....                                 | (105)        |
| 三、化学 .....                                  | (111)        |
| 四、天文学 .....                                 | (113)        |
| 五、空间科学 .....                                | (115)        |
| 六、地球科学 .....                                | (117)        |
| 七、非线性科学和复杂系统 .....                          | (119)        |
| 八、生命科学 .....                                | (119)        |
| 九、信息科学 .....                                | (121)        |
| 十、生物学 .....                                 | (123)        |
| 十一、能源科学 .....                               | (125)        |
| 十二、材料科学 .....                               | (126)        |
| <b>第六章 21 世纪高新技术的发展及其展望 .....</b>           | <b>(128)</b> |
| <b>第一节 高新技术的科学内涵 .....</b>                  | <b>(128)</b> |
| 一、高新技术的科学内涵 .....                           | (128)        |
| 二、高新技术的主要特征 .....                           | (129)        |
| <b>第二节 当代高新技术发展的特点 .....</b>                | <b>(131)</b> |
| 一、当前高新技术发展的十大特征 .....                       | (131)        |
| 二、发达国家高新技术发展的特点 .....                       | (139)        |
| 三、高新技术的发展途径 .....                           | (144)        |
| <b>第三节 高新技术的发展展望 .....</b>                  | <b>(149)</b> |
| 一、以计算机为中心的信息技术革命将继续延续 .....                 | (149)        |

---

|                                         |       |
|-----------------------------------------|-------|
| 二、生物学世纪正处在创新浪潮中 .....                   | (150) |
| 三、以纳米科技为前沿和核心的新材料科技正在引发新的<br>产业革命 ..... | (150) |
| 第四节 21 世纪世界强国高新技术发展战略 .....             | (151) |
| 一、高新技术是国际竞争的焦点 .....                    | (151) |
| 二、世界高科技领域竞争趋势和特点及其走势 .....              | (154) |
| 三、高科技和全球经济的发展正在改变世界 .....               | (156) |
| 第五节 21 世纪的中国综合科技实力 .....                | (158) |
| 一、21 世纪初期中国综合科技实力 .....                 | (159) |
| 二、面向世界的 21 世纪中国的科学技术 .....              | (160) |
| <br>第七章 21 世纪高新技术革命 .....               | (163) |
| 第一节 信息技术 .....                          | (163) |
| 一、信息技术 .....                            | (163) |
| 二、信息技术的发展趋势 .....                       | (168) |
| 第二节 生物技术 .....                          | (180) |
| 一、生物技术与农业 .....                         | (180) |
| 二、生物技术不断更新 .....                        | (183) |
| 三、21 世纪生物技术的发展趋势 .....                  | (184) |
| 四、生物技术的发展战略设想 .....                     | (185) |
| 五、中国生物技术取得的成就 .....                     | (187) |
| 第三节 新材料技术 .....                         | (188) |
| 一、新材料技术 .....                           | (188) |
| 二、新材料科学技术 .....                         | (193) |
| 三、新材料技术层出不穷 .....                       | (194) |
| 四、未来材料展望 .....                          | (197) |
| 第四节 空间技术(航天技术) .....                    | (209) |
| 一、空间科学技术的发展历史 .....                     | (209) |
| 二、空间技术 .....                            | (213) |
| 三、航空航天技术突飞猛进 .....                      | (216) |
| 第五节 自动化技术 .....                         | (217) |

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| 一、智能自动化技术的发展 .....                    | (218) |
| 二、智能自动化技术的展望 .....                    | (219) |
| 第六节 激光技术 .....                        | (219) |
| 一、激光的产生 .....                         | (219) |
| 二、激光的特点 .....                         | (221) |
| 三、激光的应用 .....                         | (222) |
| 四、未来激光研究的发展趋势 .....                   | (224) |
| 第七节 海洋技术 .....                        | (226) |
| 一、海洋技术是一门综合学科的集成 .....                | (226) |
| 二、海洋技术发展简介 .....                      | (229) |
| 三、异军突起的海洋技术 .....                     | (232) |
| 第八节 新能源技术 .....                       | (234) |
| 一、迎接新的能源革命 .....                      | (234) |
| 二、新能源技术 .....                         | (235) |
| 第九节 先进制造技术 .....                      | (241) |
| 一、先进制造技术的科学内涵及其特点 .....               | (241) |
| 二、先进制造技术的发展趋势 .....                   | (242) |
| <br>第八章 21 世纪高新技术产业发展大趋势 .....        | (247) |
| 第一节 21 世纪高新技术产业发展特点 .....             | (247) |
| 一、高新技术产业发展呈现高效益、高增速和高产值 .....         | (247) |
| 二、高新技术产业在地理空间上以高技术园区为中心呈现<br>群落 ..... | (248) |
| 三、高技术的研发大都被列入各国的大型科技计划 .....          | (249) |
| 四、高技术产业运作日趋国际化 .....                  | (249) |
| 五、高新技术及其产业深刻地影响和改变了经济社会发展<br>.....    | (249) |
| 第二节 世界高新技术产业发展概况 .....                | (251) |
| 一、微电子产业 .....                         | (251) |
| 二、计算机及软件产业 .....                      | (251) |
| 三、光纤及现代通信产业 .....                     | (252) |

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| 四、生物技术产业 .....                  | (252) |
| 五、激光技术产业 .....                  | (253) |
| 六、自动化电子仪器仪表产业 .....             | (253) |
| 七、航空航天技术产业 .....                | (253) |
| 第三节 21 世纪高新技术迅速产业化 .....        | (254) |
| 一、促进高新技术产业化采用的方法 .....          | (254) |
| 二、发挥科技中心的作用需要采取的措施 .....        | (255) |
| 三、高技术产生经济效益和社会效益的根本在于形成产业 ...   | (256) |
| 第四节 高新技术产业化与产业结构升级 .....        | (260) |
| 一、高新技术及其产业化内涵 .....             | (260) |
| 二、产业结构 .....                    | (261) |
| 三、靠科技进行产业结构调整与升级 .....          | (261) |
| 第五节 从美国“新经济”看加速我国高新技术产业的发展 ...  | (262) |
| 一、制定促进高新技术发展的“新经济政策” .....      | (263) |
| 二、美国“新经济”的特点 .....              | (264) |
| 三、我国高新技术产业发展概况 .....            | (265) |
| 四、我国发展高新技术亟须解决的问题 .....         | (267) |
| 第六节 中国高新技术产业发展规划 .....          | (270) |
| 一、“863 计划”与高新技术及其产业发展 .....     | (270) |
| 二、“火炬计划”与高新技术及其产业发展 .....       | (271) |
| 三、我国高新技术产业总体概况评述 .....          | (273) |
| 四、进入 21 世纪的国家中长期科学和技术发展规划 ..... | (275) |
| 第七节 中国 21 世纪的高科技产业 .....        | (279) |
| 一、中国的产业分类 .....                 | (280) |
| 二、高科技产业的发展 .....                | (281) |
| 三、高科技产业的风险投资 .....              | (282) |
| 四、高科技产业的金融股市 .....              | (282) |
| 五、市场经济下的中国民族高科技产业 .....         | (283) |
| 第八节 发展我国高技术产业的问题与对策 .....       | (284) |
| 一、我国高技术产业的问题 .....              | (284) |
| 二、我国高新技术产业发展对策 .....            | (288) |

### 第三篇 科学技术与社会进步

|                                                |       |
|------------------------------------------------|-------|
| <b>第九章 科学技术推动精神文明和教育的发展</b> .....              | (293) |
| <b>第一节 科学技术推动社会精神文明的发展</b> .....               | (293) |
| 一、科学技术进步间接推动精神文明发展 .....                       | (293) |
| 二、科学技术对精神文明的直接影响 .....                         | (294) |
| <b>第二节 科学技术发展促进教育改革</b> .....                  | (298) |
| 一、科学技术发展对教育的作用 .....                           | (298) |
| 二、教育对科学技术发展的作用 .....                           | (305) |
| 三、科学素质教育的特点和内容 .....                           | (311) |
| <b>第三节 科教兴国战略</b> .....                        | (317) |
| 一、科教兴国战略的内涵 .....                              | (317) |
| 二、科教兴国的意义 .....                                | (317) |
| 三、科教兴国战略的实施 .....                              | (319) |
| <br><b>第十章 现代科技与资源节约型和谐社会和环境友好型社会的建设</b> ..... | (323) |
| <b>第一节 科学技术的两重性</b> .....                      | (323) |
| 一、科学技术的建设性 .....                               | (323) |
| 二、现代科技的“破坏性” .....                             | (325) |
| <b>第二节 人与自然的协调可持续发展</b> .....                  | (327) |
| 一、人口与可持续发展的困境 .....                            | (327) |
| 二、中国人口与可持续发展 .....                             | (329) |
| <b>第三节 建设资源节约型和谐社会</b> .....                   | (331) |
| 一、自然资源的基本概念和特点 .....                           | (331) |
| 二、我国自然资源的状况 .....                              | (333) |
| 三、我国自然资源的开发利用 .....                            | (336) |
| 四、我国自然资源的供需矛盾及趋势 .....                         | (337) |
| 五、建设资源节约型和谐社会 .....                            | (341) |
| 六、开发利用自然资源原则 .....                             | (344) |

---

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 第四节 建设环境友好型社会 .....        | (346) |
| 一、环境的概念和含义 .....           | (347) |
| 二、影响现代环境变化的主要因素 .....      | (348) |
| 三、全球性的环境问题 .....           | (351) |
| 四、我国生态环境状况 .....           | (354) |
| 五、建设环境友好型社会 .....          | (357) |
| <br>第十一章 高科技对现代社会的影响 ..... | (360) |
| 第一节 进入 21 世纪的人类社会 .....    | (360) |
| 一、生活方式将发生重大变化 .....        | (360) |
| 二、新闻媒介将焕然一新 .....          | (364) |
| 三、智能住宅应运而生 .....           | (365) |
| 四、医学给健康带来新的恩惠 .....        | (366) |
| 五、娱乐业高技术化 .....            | (366) |
| 第二节 自动化技术对劳动方式的影响 .....    | (367) |
| 一、工业生产自动化 .....            | (367) |
| 二、农业生产自动化 .....            | (370) |
| 三、办公自动化 .....              | (370) |
| 四、在家上班 .....               | (371) |
| 第三节 生物技术对婚姻家庭的影响 .....     | (372) |
| 一、生物技术对婚姻家庭的冲击 .....       | (373) |
| 二、人口社会化问题 .....            | (374) |
| 第四节 高科技对人类衣食住行的影响 .....    | (376) |
| 一、新材料技术对衣料和医用材料的发展 .....   | (376) |
| 二、高新技术对食品业的发展 .....        | (377) |
| 三、海洋工程——海上城市 .....         | (378) |
| 第五节 高科技与人自身的发展 .....       | (379) |
| 一、高科技促进人的自我实现和主体性提高 .....  | (380) |
| 二、高科技对人的发展的负面效应 .....      | (383) |

---

|                     |       |
|---------------------|-------|
| 阅读材料 .....          | (388) |
| 未来技术发展时间表 .....     | (388) |
| 人工智能和人造生命 .....     | (388) |
| 生物技术、健康和医药 .....    | (389) |
| 商业和消费 .....         | (389) |
| 计算机技术和交流 .....      | (390) |
| 环境和资源 .....         | (390) |
| 家庭和休闲 .....         | (391) |
| 机器人技术 .....         | (392) |
| 安全、军事和法律 .....      | (392) |
| 太空 .....            | (393) |
| 十三大科学疑团 .....       | (394) |
| 一、安慰剂效应 .....       | (394) |
| 二、宇宙背景辐射同温 .....    | (394) |
| 三、能量超强的宇宙射线 .....   | (394) |
| 四、贝尔法斯特顺势疗法实验 ..... | (395) |
| 五、暗物质 .....         | (395) |
| 六、“海盗”号探测到甲烷 .....  | (395) |
| 七、四中子 .....         | (396) |
| 八、“先驱者”宇宙飞船 .....   | (396) |
| 九、暗能量 .....         | (396) |
| 十、柯伊伯峭壁 .....       | (397) |
| 十一、令人吃惊的外太空信号 ..... | (397) |
| 十二、不“听话”的常数 .....   | (397) |
| 十三、冷聚变 .....        | (397) |
| 参考文献 .....          | (399) |

# 第一篇

科学技术是第一生产力

