



全国中小学教师继续教育网
www.teacher.com.cn



东北师范大学网络教育学院学历教育系列教材

XIANDAI

现代 KEXUE JISHU GAILUN 科学技术概论

东北师范大学网络教育学院 组编



许志峰 陈质敏 王鹏娟 / 编著



东北师范大学出版社

Northeast Normal University Press



全国中小学教师继续教育网
www.teacher.com.cn



东北师范大学网络教育学院学历教育系列教材

XIANDAI

现代 KEXUE JISHU GAILUN 科学技术概论

东北师范大学网络教育学院 组编

▶▶ 许志峰 陈质敏 王鹏娟 / 编著



东北师范大学出版社 长春

Northeast Normal University Press

图书在版编目 (CIP) 数据

现代科学技术概论/许志峰, 陈质敏, 王鹏娟编著.
长春: 东北师范大学出版社, 2006. 2
ISBN 7 - 5602 - 4374 - 6

I. 现... II. ①许... ②陈... ③王... III. 科学技术概论 IV. N1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 13901 号

☐ 责任编辑: 刘晓军 ☐ 封面设计: 宋 超
☐ 责任校对: 陈 希 ☐ 责任印制: 张文霞

东北师范大学出版社出版发行
长春市人民大街 5268 号 (130024)

电话: 0431-5687213

传真: 0431-5691969

网址: <http://www.nenup.com>

电子函件: sdcbs@mail.jl.cn

东北师范大学出版社激光照排中心制版

吉林农业大学印刷厂印装

长春市新城大街 2888 号 (130118)

2006 年 2 月第 1 版 2006 年 2 月第 1 次印刷

幅面尺寸: 170 mm×227 mm 印张: 18.75 字数: 338 千

印数: 0 001 - 3 000 册

定价: 24.50 元

内 容 简 介

本书以马列主义、毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，从考察现代科学技术与当代社会的形成过程入手，概括地介绍了统领现代科学技术的根本哲学理念和核心方法，科学技术发展的总体水平，主要领域的重大理论突破和技术成果，详细分析了 20 世纪科学技术的体系结构、基本特点和发展趋势，科学论述了科学——技术——经济——社会之间的内在联系和相互作用，大胆探讨了社会生产方式、管理方式、生活方式、思维方式上已经或即将发生的划时代变革，深刻阐明了 21 世纪人类面临的两大挑战和中华民族复兴的伟大战略。

“现代科学、技术与当代社会的协调发展”是每一个社会工作者（各级领导干部）都必须面对的宏观性现实问题，也是每一个哲学社会科学工作者都不能回避的大视角理论课题，同时是培养未来的实践家和理论家的大学生综合素质教育课程的重要内容。因此，本书适合于高中级领导干部、党干校的学员、高等院校大学生（包括自学考试、电大、网络等远程教育）、研究生研究阅读，也可为各级各类学校中开设“现代科学技术概论”（STS）课程的专家们提供教学参考。

前言

人类早已跨越 2001 年的世纪门坎，进入了一个崭新的历史时代。

回首刚刚走过的这 100 年的历史，世界面貌的变化真可谓“翻天覆地”。20 世纪之初的科学革命，把人类对自然界的研究从宏观领域推进到微观领域和宇观领域，发现了前所未有的新现象和新规律；在基础科学理论的指导下，以原子能、电子计算机、生物工程和空间技术为先导的“新技术革命浪潮”蓬勃兴起，使科学技术的发展进入了一个全新的阶段，我们称它为科学技术发展史上的“现代”阶段，即“现代科学技术”。

1945 年，第二次世界大战以法西斯阵营的彻底崩溃、主持正义的各国人民全面胜利而告结束。战后，科技进步、民族解放和社会改革三大浪潮汹涌澎湃，人类社会的物质文明与精神文明发生了巨大的变化，在生产方式、生活方式、管理方式、教育方式和思维方式上都表现出许多前所未有的新特点和新趋势。我们将 20 世纪 50 年代以来的这一新的人类历史发展时期称为“当代”阶段，即“当代社会”。

首先解读“现代科学技术”与“当代社会”这两个概念。冠在封面的本书书名“现代科学技术概论”仅仅是个缩写，本书的完整名称应当叫做“现代科学技术与当代社会概论”或者“现代科学—技术—社会概论”，也可以叫“科技社会学概论”。

人类历史上，虽然早就存在着“科学—技术—社会”的相关性现象（简称 STS 现象），近代早期的培根和现代早期的恩格斯都有过这方面的论述，但只是到了 20 世纪，特别是 20 世纪中期以后，才通过“现代科学技术”与“当代社会”之间不可分离的关联性，把它凸显出来。如何认识“现代科学技术”与“当代社会”的这种关系？这种关系的形成有怎样的历史必然性？这种关系将对人类历史的发展进程和趋势产生何种影响？这不仅是社会主义中国，也是全世界各国人民面临的一个十分重要的理论和实践问题。

从理论上最早系统研究“科学—技术—社会（STS）”问题开始于 20 世纪 30 年代。1935 年，默顿发表了《十七世纪英格兰的科学、技术和社会》，首先直接

把一个历史时期 STS 的关系作为研究对象和研究成果的名称。1939 年,贝尔纳发表了《科学的社会功能》,明确提出了研究 STS 对探索科技发展规律、制定科技政策规划的重要性。1964 年,美国出版了论文集《科学的科学》。1976 年,英国的 J. 齐曼发表了《知识的力量——科学的社会范畴》。在此期间,苏联发表了《科学和技术发展的社会问题》,日本发表了《现代日本的科学和社会》,中国还创办了《科学学与科学技术管理》杂志。

20 世纪 70 年代,随着奈斯比特的《大趋势》和托夫勒的《第三次浪潮》先后出版发行,STS 的研究成果开始以“公众理解科学问题”的名义在许多院校中陆续开设,掀起一股国际性的科技宣传与教育的热潮。

STS 相关性研究虽然还很年轻,但由于它的现实性较强,所以吸引了众多学者、各行专家,特别是政治家的注意力,许多国家的高层领导人,包括联合国的首脑人物都发表过有关的讲话和著述。由此产生的社会效益也是非常明显的,各个国家近几年都争先恐后地推出自己的科技振兴计划。我们国家十几年来宣传、普及科学技术的活动也一浪高过一浪,在培养全民族科技意识,提高人们的科技知识水平,促进科学技术的产业化,加速经济与社会的发展方面发挥了重要作用。

从 20 世纪 70 年代末的改革开始到现在,神州大地先后出现四次科技宣传与教育的高潮。

第一次始于 1978 年 3 月召开的全国科学大会,邓小平在开幕式上深刻地阐明了“科学是生产力”这一马克思主义的基本观点,党中央向全党全军和全国各族人民发出“向科学进军”的伟大号召。不久,根据十一届三中全会作出的“把全党的工作重点转移到社会主义现代化建设上来”的战略决策和邓小平关于“全党必须再重新进行一次学习”,重点之一是“学科学技术”的指示,中央书记处带头举办了“科学技术知识讲座”。为了适应这个新学习形势的要求,中央党校率先开设了“科学技术专题讲座”,编写了发行量高达 100 万册的教材——《自然科学概要》。随后,各级领导干部迅速行动起来,从而把学习和宣传科技的全民活动推向了第一次高潮。各级党校、干校以及普通高校的文科专业也纷纷响应,陆续把“科学技术基础知识”列为选修课程。

1983 年春天,中央党政机关六部委“新技术革命知识讲座”的举办,把全国性的学科技、用科技活动推向了第二次高潮。这次科技宣传高潮的特点是:以 20 世纪科学技术为主要内容,突出强调 20 世纪 70 年代前后的“高科技、新科技”的宣传和推广。科技宣传的主题也由“提高科学文化水平”转为“用高新技术推动经济建设”。其显著标志就是“863 火炬计划”的紧密策划和全面实施。随着全国科技宣传主题的这一变化,党校与高校这门课程的指导思想也由

“改变知识结构”转为“面向现代化建设”，课程名称亦改为“现代科学技术概论”。高校“综合性科技教育”的出现，打破了传统的文、理隔绝的课程体系，很快得到了当时国家教育部的首肯，有些高校和党校还设置了专门的综合科技教研室。

1991年5月，时任中共中央总书记的江泽民在中国科协第四次全国代表大会上，高瞻远瞩地发出必须“提高全民的科技意识”的动员令之后，科学技术的宣传与教育活动又进入了一个新的历史阶段。在同年10月召开的全国科技宣传工作会议上，李瑞环指出，我们不仅要看到科技在现代生产力中的重要性，而且还要看到科技“对经济和社会的发展”所起到的“巨大而深刻的推动作用”。并明确提出，在科技宣传的内容上，一方面要介绍自然科学和工程技术的知识，另一方面还要分析“科技发展对国家政治、经济和社会领域的广泛而深刻的影响”。

不久，江泽民倡导的党政干部培训教材《现代科学技术基础知识》出版了，江总书记还亲自为该书撰写了序言——《用现代科学技术知识武装起来》（1994年6月）。正是由于这部书的出版以及随后发表的一个重要文件《中共中央国务院关于加强科学技术普及工作的若干意见》（1994年12月），使宣传、研讨、推广现代科技的活动掀起了第三次高潮。这次高潮的宣传主题已经上升为“现代科学技术是当代社会发展的第一推动力”；相应的课程名称也大多改为“现代科学技术与当代社会”。正是通过这次广泛、深入的学科技、用科技大潮的洗礼，党中央和国务院取得了一个突破性的理性判断：科学技术实力是决定中华民族命运和社会主义前途的重要因素，并产生了一个历史性的实践抉择：“坚定不移地实施科教兴国的伟大战略。”（1995年5月《中共中央国务院关于加速科学技术进步的决定》）

经过十几年科学技术的普及宣传和教育，全党和全国人民的科技意识已经明显增强。国民经济的飞速发展，社会主义建设的大踏步前进，充分证明了科技意识已经在经济与社会改革中发挥了巨大的作用。

但是，我们也应当看到：科技意识的总体水平还远远未达到应有的强度，而且明显地存在着参差不齐的状况。科技意识淡漠的现象到处都有，不懂科技、不抓科技、不用科技的干部和群众随处可见，其中包括一大批国有企业与事业单位的高层管理人员。以至于当伪科学和邪教出现的时候，不仅科学素质低下的弱势群体被欺骗和蹂躏，也俘虏了相当一批具有较多科学知识而缺乏科学精神和科学思想的知识分子，甚至是位居相当学术地位的高级知识分子，这就不能不引起党中央的严重关注了。

2000年6月4日，新华社播发了江泽民为《院士科普书系》所作的序《提高全民族的科学素质》。序中正式提出科学普及的四个方面，“弘扬科学精神，传

播科学思想,倡导科学方法,普及科学知识”,即后来简称的“四科”。2001年6月江泽民又代表中央在中国科协第六次全国代表大会上发出“我们必须把提高全民族的科学素质作为一项重要的基础性社会工程,全面加以推进”的重要指示。由此,新时期全国性的科技研讨、宣传、推广活动进入了第四次高潮。

这次高潮的宣传主题已经由“提高全民的科技意识”深化为“提高全民族的科学素质”,在法律上有了更为巩固的保障:2002年6月,全国人大常委会通过并发布了《中华人民共和国科学技术普及法》(简称“科普法”)。很快,国家科委会同中央有关各部、委、院正式启动了一项前所未有的“基础性社会工程”——《全民科学素质行动计划》,简称“2049计划”。

特别应当指出的是:在第四个高潮中,狭义的科学概念已经为广义科学观所取代。科学素质中的“科学”已经涵盖了数学、自然科学、生命科学、社会科学、思维科学和哲学六大部类。

正是“科技是第一生产力”、“发展高科技,实现产业化”、“现代科学技术是当代社会发展的第一推动力”这些重要思想,与邓小平理论的其他部分一起,为确保我国现代化建设三步走战略目标的顺利实现奠定了坚实的基础。如若没有这个思想基础,中央就不能在经济刚刚走上稳步发展的“六五”计划期间,及时组织科技力量,进行重点科技攻关和科技成果的推广应用;如若没有这个思想基础,国家就不能在“七五”计划第一年,雄心勃勃地开始以“高新技术产业开发区”带动全国产业革命的“火炬计划”;如若没有这个思想基础,我们也不能在酝酿国民经济与社会发展“九五”和2010年远景目标的过程中,“坚定不移地实施科教兴国战略”。

从课程与教材这个角度说,由于各级各类院校开设这门课程的对象、指导思想、师资力量都不相同,因此在内容上表现出很大的差异。其中特点比较突出的有下面五种类型:

第一种,主张讲授“纯科学技术知识”,简称“以述为主体例”。其代表作是首都师范大学出版社出版的《现代科学技术简明教程》。全书14章,分别叙述数学、物理学、化学、生物学、地学、天文学、环境科学、能源科学技术、空间科学技术、激光科学技术、电子计算机科学技术、系统论、信息论、控制论的“基本知识”。

第二种,侧重进行“科技的哲学社会学研究”,简称“以论为主体例”。其代表作是中国人民大学出版社出版的《现代科学技术导论》。全书9章,分别论述现代科学技术体系结构,现代科学认识中的自然,改造自然的新手段——当代高新技术,现代科技发展趋势与现代科技方法的新特点,技术创新与技术产业化,科技进步与生态文明观,科学技术是第一生产力,现代科技与社会的协调发展,

科技发展的战略和政策等问题。

第三种，是叙述与论证交替进行的体例，简称“述论相间体例”。其代表作是科学出版社与中共中央党校联合出版的《现代科学技术基础知识》。全书6章，分别论述科学技术是第一生产力，当代自然科学的重大基本问题，当代技术发展的重要前沿，科学技术推进传统产业现代化，人与自然的协调发展，科技富国与决策现代化等问题。

第四种，主张按历史顺序叙述科学技术的发展，简称“从古到今体例”。其代表作是北京大学出版社出版的《自然科学概述》。全书22章，先后叙述科学技术的起源和前期的发展，近代科学技术的诞生、形成和发展，从19世纪末20世纪初的物理学革命、原子结构的探讨一直到当代的空间科技和海洋开发技术。

第五种，主张“从具体到抽象、层层推进的叙述方法”安排课程内容，简称“科学—技术—社会相关体系”。其代表作是人民出版社出版的《科技革命与当代社会》。全书分当代科技革命、对经济社会影响、西方关于影响的思潮、马克思主义科技经社理论、现代科技革命与社会主义运动5章。

应当说，尚处于“自由发育阶段”的课程在体例上“各自为政”是不可避免的。一旦进入“稳定发展阶段”，就应该考虑它的统一性与严密性问题，而这两点要求最后均归结为科学性问题。换句话说，我们应当从内在逻辑关系上来确定教学内容和设计框架结构。

总结各校教材的内容及本校讲授“科技概论”课的经验教训，我们认为，从“全面提高科学素质”这个核心目标出发，从“综合科学文化素质教育”的宗旨出发，以《科普法》关于科普内容四个方面的法律规定为依据，参照《面向全体美国人的科学》，整个课程结构分为以下六个部分为宜：

- 第一部分：现代科学革命的基本思想（本书第一章）
- 第二部分：现代科学方法的主要内容（本书第二章）
- 第三部分：现代科学技术的丰富成果（本书第三至八章）
- 第四部分：现代科学技术的特点趋势（本书第九章）
- 第五部分：科技对当代社会深刻影响（本书第十章）
- 第六部分：中国科技发展的重大战略（本书第十章）

这样，不但在整个框架上体现了“科学—技术—社会”三者之间既相对独立又密切相联的辩证关系，从而在理论认识上便于揭示现代科学技术发展加速当代社会进步的内在机制，同时，在一定程度上与国际社会正在悄然兴起的“公众理解科学教育”，即STS研究与宣传的基本内容相匹配。

应当指出：“STS”问题的研讨在今后相当长的时期内，将是世界范围内的一个富有时代性与连续性的课题，对中国的社会主义现代化建设也将产生深远的

影响。同时,它是一个颇具全息性与发散性的课题。也就是说,它不仅对我国超越世界科学技术的水平、经济 and 文化的腾飞有重大指导意义,而且对整个社会科学、对思维科学乃至哲学理论和意识形态都有巨大的影响。

从国务院哲学社会科学办公室发布第一个《国家社会科学基金项目课题指南(1988)》开始,“新科学技术革命对马克思主义提出的挑战”、“科技进步与社会发展”、“科学—技术与经济—社会”或“科技—社会与马克思主义”等相关性研究的选题几乎年年出现。这类选题不管是以什么形式表述,从根本上说,就是要我们回答两大难题:一是,新科学技术革命引发的社会变革是否带有根本的性质;二是,马克思主义应当怎样在“科技—社会”的现实中得到发展。这些课题的重要性与迫切性,答案的科学性与严肃性,以及由此而产生的难度之大是显而易见的。课题意义重大而又一直回答得不甚理想——这恐怕也就是此类选题连续在《课题指南》中出现的主要原因。

自16年前撰写和发表《新技术革命对生活方式的影响》一文开始,我始终致力于此类问题的研究,特别是主持编写16所全国高等院校教材《现代科学技术与当代社会》一书以来,更加意识到完成这一课题的艰巨性:它不仅要掌握古今中外的自然科学、生命科学和相关工程技术,还要具备社会科学、思维科学以及哲学与系统科学的广博知识,也要熟悉丰富的、悠久的历史、经济、政治和文化的历史。主编三卷本的大型编年体工具书《全球文明史·百科大事通览》(330万字)和部类通史著作《社会科学史》(65万字),开设自然辩证法、哲学原理和现代科学技术概论等课程,使我在这些领域基本上做到了“心中有数”,基本上形成了关于这个研究课题的整体框架结构与核心观点。

摆在读者面前的这本书也是这些研究成果的初步反映。

请读者注意书中关于19与20世纪之交科学革命引发科学思想革命的论述,关于辩证唯物主义自然观指导20世纪科学技术发展的论述,关于系统科学在整个科学技术体系中地位的论述,关于系统分析与系统工程具有普遍方法论意义的论述,关于自然科学和生命科学相对独立的安排,关于工程技术分四个集群的安排,关于科学技术特点与趋势的概括,关于科学技术总体结构的论述,关于科技促进社会生产方式自动化、生活方式个性化、管理方式工程化、思维方式系统化的论述,关于历史挑战与时代挑战的论述,其中有些思想和理论探索是第一次与世人见面。

简而言之,“现代科学技术与当代社会的协调发展”是每一位宏观社会工作者(领导干部)必须面对的现实课题,也是每一位深邃的哲学社会科学工作者不能回避的理论课题,同时是培养未来实践家和理论家的综合素质教育系列的不可或缺的一门必修课程。它会在社会实践中不断凸现其重要性和迫切性,在理论教

学中不断促进其规模化和体系化。

编撰本书直接的动机是对多年研究的“20 世纪科学—技术—经济—社会的协调发展”这个课题进行的一次总结；间接的目的就是给正在学习和研究“STS”的高中级领导干部、党干校的学员、高等院校的大学生（包括自学考试、远程教育学生）、研究生提供一部适合自身科技知识水平和培养目标的参考教材。

当然，不论是作为参考教材还是作为理论专著，本书在论证的深度和广度上，在各种观点的科学性上还有待于理论界同行和广大读者的热情评判。

20 世纪 90 年代初开始，从事自然辩证法和科学技术史研究的陈质敏老师也投身于 STS 研究，并承担了一部分“现代科学技术概论”课程的讲授任务。1991 年，我们共同参与了全国十六院校教材《现代科学技术与当代社会》的撰写工作。1998 年 8 月，我们二人合作编著了内部发行的《现代科学技术概论》，供吉林省高等教育自学考试的学生使用。这次编撰本书，主要执笔了第五、六、七、八章。

马克思主义哲学专业科学技术哲学方向硕士研究生王鹏娟为本科生的“现代科学技术概论”课程担任助教两年，积累了丰富的答疑经验。这次编撰本书，主要执笔了各章的导读、重点提示、思考题、参考文献、网络资源，充实了第五、六、七、八章的图片和部分内容。

2005 年，恰逢中共中央、国务院《关于加速科学技术进步的决定》发表和大规模实施科教兴国战略 10 周年，谨以本书作为我们对此“跨世纪之壮举”的深切纪念吧！

许志峰

2005 年 8 月 25 日

目 录

前 言	1
第一章 20 世纪之初的科学思想革命	1
第一节 科学思想革命的序幕	2
一、19 世纪的科学成就与哲学思想的矛盾	2
二、电子的发现与原子结构理论的建立	4
三、放射性的发现与元素嬗变理论的提出	6
第二节 科学革命的三个主要战役	8
一、相对论的创立与时空观的革命	8
二、量子力学的创立与物质观的革命	12
三、遗传学的建立与生命观的革命	15
第三节 科学思想的划时代变革	18
一、形而上学自然观的彻底崩溃	18
二、确立辩证唯物主义自然观为核心的科学思想	20
三、现代科学思想指导 20 世纪科学技术的全面进步	21
第二章 系统科学理论与系统方法	25
第一节 系统论与系统科学	26
一、系统科学的产生	26
二、系统论的基本范畴	29
三、系统的种类与特点	32
第二节 控制论、信息论与系统科学新发展	34
一、控制与控制模式	34
二、信息及信息流通的模式	37
三、系统科学的新发展	39
第三节 系统分析与系统工程方法	42
一、系统分析与系统工程方法的形成	42
二、认识事物的系统方法——系统分析	44
三、处理事物的系统方法——系统工程	47
第三章 20 世纪基础自然科学的主要成果	53
第一节 微观世界的若干新探索	54

一、微观物质层次的探索不断深入	54
二、微观物质规律的不断揭示	58
三、对化学元素认识的深化	62
第二节 宏观世界的若干新探索	63
一、声、电磁波与物态的新认识	63
二、地球的若干新认识	66
三、太阳系与恒星的新认识	69
第三节 宇观世界的若干新探索	72
一、宇宙学的诞生	72
二、星系与星系的运动	75
三、总星系的演化	76
第四章 20 世纪基础生命科学的主要成果	81
第一节 生命微观层次探索的重大突破	82
一、从宏观进入微观的生命科学	82
二、生命机体基础材料的分子认识	83
三、生物运动基本能源的分子认识	85
四、生物信息源与信息载体的分子认识	87
第二节 生物生存、繁殖与起源的分子解释	89
一、生物同化—异化部分过程的分子机制	89
二、生物遗传—变异部分过程的分子机制	91
三、生命起源过程的研究成果	93
第三节 生物进化、基因组与生命观的研究	96
一、生物进化过程的研究成果	96
二、人类基因组计划及其成果	98
三、20 世纪人类认识的生命层次与生命观	102
第五章 空间、海洋与环境工程技术	108
第一节 现代空间工程技术的新成就	109
一、现代空间工程技术的产生	109
二、现代空间工程技术的发展历程	111
三、现代空间工程技术的广泛应用	115
第二节 现代海洋工程技术的新成果	119
一、现代海洋开发的兴起与勘测、监测技术	119
二、现代海洋开发与利用技术	121
第三节 现代环境工程技术的成果	126
一、现代环境科学技术的兴起	126

二、当前环境问题的主要表现·····	127
三、解决环境问题的科技新成就·····	130
第六章 生物、医疗与农业工程技术·····	137
第一节 现代生物工程技术的新成果·····	138
一、现代生物工程技术的诞生·····	138
二、现代生物工程技术的种类·····	141
三、现代生物工程技术的特点·····	144
第二节 现代农业工程技术的新成果·····	146
一、绿色革命与农业现代化·····	146
二、农业科学技术的现状与发展趋势·····	148
三、新型的生态农业·····	151
第三节 现代医疗工程技术的新成果·····	153
一、现代预防医学技术·····	153
二、现代医疗诊断技术·····	154
三、现代疾病治疗技术·····	156
四、数字化虚拟人技术·····	159
第七章 交通、能源与材料工程技术·····	165
第一节 现代交通工程技术的新成果·····	166
一、交通与交通现代化·····	166
二、现代交通运输工具·····	168
第二节 现代能源工程技术的新成果·····	172
一、能源与能源科学技术的兴起·····	172
二、能源结构与开发战略·····	174
三、能源技术的现状与前景·····	176
四、激光与激光技术·····	178
第三节 现代材料工程技术的新成果·····	182
一、材料与材料科学技术的兴起·····	182
二、现代材料的分类及发展趋势·····	183
三、现代材料加工新技术·····	185
第八章 引领时代的信息工程技术·····	190
第一节 现代信息接收新技术——遥感技术·····	191
一、遥感与遥感技术原理·····	191
二、遥感技术的种类·····	194
三、遥感技术的应用·····	196
第二节 现代信息传输新技术——光导技术·····	198

一、载波技术的形成与发展·····	198
二、国际信息互联网络的形成·····	201
三、信息高速公路与社会的信息化·····	203
第三节 现代信息处理新技术——电脑技术·····	205
一、电子计算机的产生和发展·····	205
二、电子计算机技术的应用现状·····	208
三、电子计算机技术的发展趋势·····	212
第九章 现代科学技术的特点趋势与基础功能·····	219
第一节 现代科学及其庞大的结构系统·····	220
一、现代科学及其总体结构·····	220
二、科学总体结构的经纬网球面模型·····	222
三、现代自然科学和生命科学的分类系统·····	226
第二节 现代自然与生命科学技术的特点和趋势·····	231
一、现代自然与生命科学技术的基本特点·····	231
二、现代自然与生命科学技术的发展趋势·····	235
第三节 现代科技在社会生产和经济中的地位·····	238
一、社会生产与社会生产力·····	238
二、现代科学技术成为第一生产力·····	241
三、现代科学技术推动社会经济基础的变迁·····	243
第十章 现代科学技术对社会的影响与科教兴国战略·····	248
第一节 现代科学技术成为当代社会发展的第一推动力·····	249
一、科学技术推动工业化时代向信息化时代过渡·····	249
二、现代科学技术推动当代社会生产方式的变革·····	250
三、现代科学技术推动当代生活方式的变革·····	253
四、现代科学技术推动当代思维方式和管理方式的变革·····	256
第二节 世界各国面临的跨世纪挑战·····	259
一、文明中心转移的历史挑战·····	259
二、知识经济崛起的时代挑战·····	262
第三节 中国 21 世纪的社会发展大战略·····	265
一、百年中国的辉煌与目前存在的问题·····	265
二、科教兴国战略的内容及其伟大意义·····	269
三、落实科教兴国战略的几项重大举措·····	271
综合参考文献·····	279
试卷模式·····	281
后 记·····	283

第一章 20 世纪之初的科学思想革命

任何社会任何时代都有自己的区别于他社会他时代的社会历史观,不同社会历史观的更迭交替决定于社会和时代的变革。任何社会任何时代也都有自己的区别于他社会他时代的自然观、生命观。不过,由于自然观、生命观既是人类社会关于自然界、生命界的总体认识,其中又凝结着人类社会自身与自然、生命环境的关系,所以,自然观、生命观的变革一方面受到社会历史观更迭的影响,另一方面又在本质上取决于自然科学、生命科学理论和技术的进步。事实上,就是某种自然观、生命观得益于某种社会历史观而诞生,但它要想真正得到确立,即得到自然科学和生命科学的承认,也必须等待科学本身的理论革命在科学的各个领域发生才行。辩证唯物主义自然观和生命观的确立依赖于自然科学和生命科学理论的发展,即要由科学革命来推动。



重点提示

1. 19/20 世纪之交科学革命的序幕

本节要求掌握以下四部分内容:一是 19 世纪主要自然科学与生命科学成果及其思想意义;二是科学技术领域形而上学哲学观念的四个主要特征;三是原子结构理论及其思想意义;四是元素嬗变理论及其思想意义。

2. 自然科学、生命科学革命的主战役

本节要求掌握以下三部分内容:一是相对论的基本公设、基本推论及其思想意义;二是量子力学的基本原理、哲学基础及其思想意义;三是生命遗传与基因理论的基本理论及其思想意义。

3. 科学思想的划时代变革及其影响

本节要求掌握以下四部分内容:一是 20 世纪人类对科学与哲学关系的重新认识;二是辩证唯物主义自然观的定义;三是辩证唯物主义自然观的基本观点;四是辩证唯物主义自然观对 20 世纪科技进步的巨大指导作用。

第一节 科学思想革命的序幕

一、19 世纪的科学成就与哲学思想的矛盾

(一) 19 世纪自然和生命科学的重大成果

在人类文化的发展史上,19 世纪曾被誉为“科学的世纪”。这个时期的一个明显特点是:从分门、分类、分析为主的收集材料阶段,开始进入到对大量材料进行综合整理和上升到理论概括的阶段。研究思想上的这些变化使科学的各个领域都取得了许多划时代的重大发现,涌现出一系列新的成果:

首先引起人们注意的是“太阳系演化的星云假说”,即太阳系的所有天体都是由同一块巨大的原始星云状弥漫物质在引力和斥力的相互作用下,经过漫长的聚集、旋转、分化和演化逐渐形成的,从根本上取消了造物主的所谓“第一次推动”(牛顿语)。其次是“化学元素统一学说”,即从地球上的一切物体到所有的恒星、行星、彗星、星云等天体,都是由同样的化学元素(原子)构成的。第三个成果是“地质渐变学说”:地球表面即地壳的变化既不全是“水成”也不全是“火成”,而是在极其悠久的历史时间内,经过火山、地震、洪水、风化、气候等内部与外部自然力的综合作用缓慢形成的。第四个成果是能的转化学说,也就是“能量守恒定律”:自然界的各种运动形式在一定的条件下都能够相互转化并保持能量的守恒。第五个成果是“光电磁统一性”理论:电磁场与电磁波是一个统一体的两个方面,从而把电、磁和光这三种物理现象的理论统一起来。第六个成果是“人工合成有机物”。人们利用简单无机物质先后合成草酸、尿素、醋酸和醇、烯、糖等生命物质。这么多种有机物的合成实验证明:有机物与无机物之间并没有不可逾越的鸿沟。第七个成果是“细胞学说”:微生物、植物和动物等一切生物体构造、成长和繁殖的基础都是细胞,换句话说,生命系统的最基本的构造单元被发现了。第八个成果是“生物进化论”:现存多种多样的生物是经过漫长的变异、遗传、分化,从简单到复杂、从低级到高级不断地进化、演化而逐渐形成的。也就是说,生命世界的历史过程及其规律开始被揭示出来了。

(二) 恩格斯的哲学概括和创造

恩格斯认为:从人类对整体物质世界的认识上看,这些成果已经从以下三个方面揭示了自然—生命界的联系和统一。

第一方面,从生物结构单元和演化过程的角度深刻揭示了有机界的联系和统一;第二方面,从物质结构单元和物质演变过程的角度深刻揭示了无机界的联系