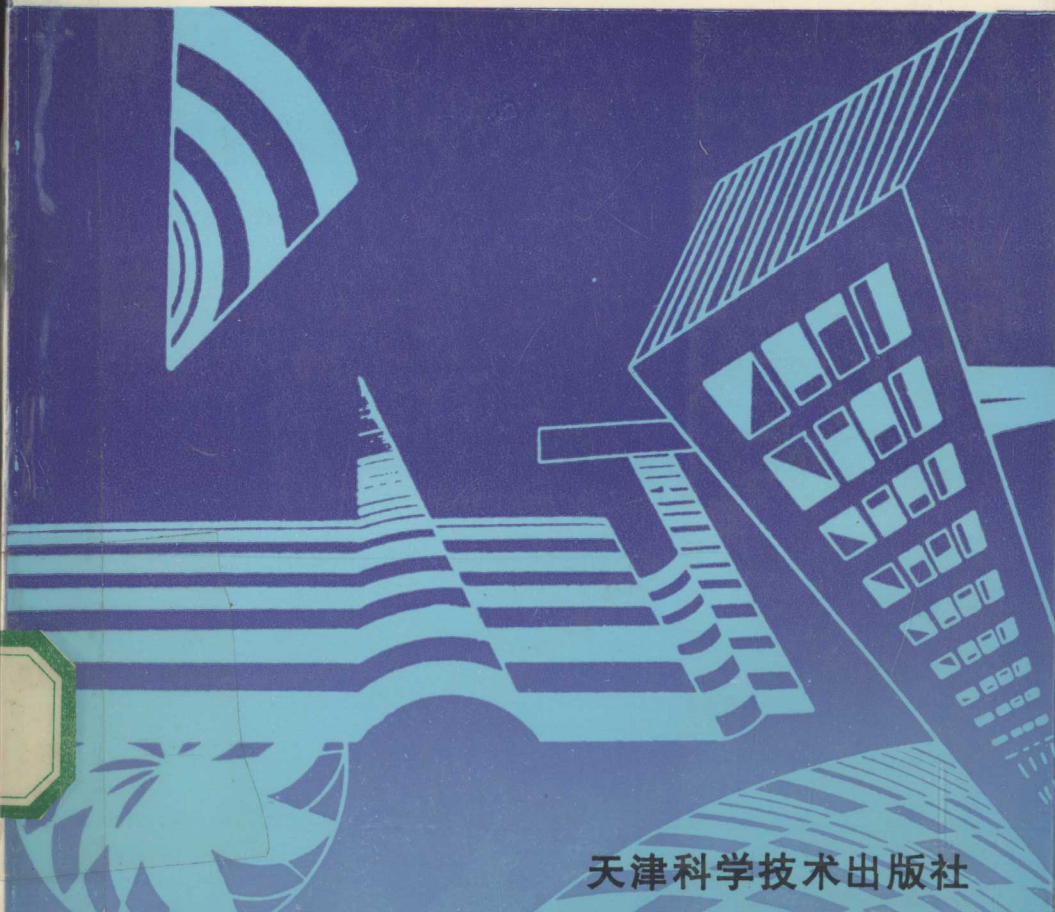


天津市哲学社会科学“八五”规划重点项目

高科技知识

刘文超 著



天津科学技术出版社

天津市哲学社会科学
“八五”规划重点项目

高科技知识

刘文超 著

天津科学技术出版社

责任编辑:周祥初

天津市哲学社会科学
“八五”规划重点项目

高科技知识

刘文超 著

※

天津科学技术出版社出版、发行

天津市张自忠路189号 邮编 300020

天津新苑印刷厂印刷

※

开本 850×1168毫米 1/32 印张 11 字数 286 000

1997年8月第1版

1997年8月第1次印刷

印数: 1—12 000

ISBN 7-5308-2360-4

G·594 定价: 12.00元

前言

本书今天写完了。近几年,除了讲课、开会之外,其他的业余时间含节假日、寒暑假都专心致志(包括辞谢了一些外邀活动)、夜以继日地用在这本书的写作上了。

本书既是一本传授高科技知识的教材,也是一部研究高科技知识的专著。是笔者长期的学习结晶,也是多年的工作总结和“情感智力”、理论思维产物的综合集成。

早在 100 多年前,马克思恩格斯就明确指出:科学是最高意义上的革命力量。这里说的“科学”,是指先进的科学。邓小平同志开创性地提出:科学技术是第一生产力。这里说的“科学技术”,是指高新科学技术。小平同志还多次指明:“搞科技,越高越好,越新越好”,因为高科技“反映一个民族的能力,也是一个民族、一个国家兴旺发达的标志”。所以,“中国必须发展自己的高科技,在世界高科技领域占有一席之地”。江泽民同志也反复强调:“我国要实施‘科教兴国’的伟大战略,各级领导干部特别是高级干部,一定要提高科技素质,借以提高决策水平和领导艺术。这一方面要求领导干部要锲而不舍地努力学习,不断汲取新知识,不断充实和提高自己;另一方面,我们的科学家、专家和科技人员有责任做好高科技普及工作,给高科技以通俗的解释,用简明的语言说明深奥的科学技术,让外行听得懂,学得进去”。这些精辟而深刻的论述,说明了先进科学、高新科技于革命、于民族的重要;说明了广大干部尤其是领导干部学习高科技知识于决策、于领导的必要;说明了“做好高科技普及工作”,尽心竭力用高科技知识充实干部是所有教育工作者、科技工作者肩负的历史责任。本书重中之重正是阐明这三个

“说明”中赋予的崇高使命和包含的丰富内容。把它溶化在字句里，落实在章节中。笔者坚持自觉学习、仔细领会马克思主义关于科学技术的理论和党中央的指示以及有关报刊、书籍，持之以恒，随学随记，学、记、教、写结合，分门别类，积累了100多万字的学习资料（卡片），本书的许多最新素材和统计数据都是从资料中精选的。可以说，本书是笔者多年学习科学、学习理论的结晶。

党的十一届三中全会以后，党校开始设科技课。笔者先后在区局级班、县处级班、大专班、大本班、研究生班等几百个班级，讲授了现代科技知识、科技史、科学与哲学、自然辩证法原著、原理课和邓小平科技思想、系统科学等专题，还有“费尔巴哈论”、“反杜林论”等等，重点是围绕高科技知识，实授约3000多课时。“进修一班（区局级）学员认为，刘文超老师的现代科技知识课观点准确，信息量大，吸引人，出乎意料地好”（见1995年10月9日《党校工作简讯》），“听刘老师讲课简直是一种享受”；等等。为什么校内外广大学员会这样反映、给这些奖赏和鼓励呢？是因为全身心投入教学，认真备课，虚心听取学员意见，在教学中比较自觉地贯彻了系统性、精炼性、综合性和现实性等原则。写本书时，将这些在长期实践中形成、体察到的东西，灵活贯穿、融汇运用于其中了。力求做到结构的系统性（完整性）、表述的精炼性（生动性）、内容的综合性（科学性）和举例的现实性（应用性）的有机结合。因此说，本书是笔者多年的教学工作总结。

本书的框架、层次和内容，反复琢磨推敲，几经调整构思，不断分析综合，多次修改补充，最终写成一本包括15章4个组元现在这样比较优化的结构布局。前3章是第一组元，主要讲马克思主义关于科学技术基本观点的发展、自然界的发展和科学技术的发展，这是本书的旗帜和基础；4至9章，是又一组元，着重讲高科技的6大技术，这是全书的重点和主体；10至12章，是第三组元，系统讲述高科技推进农业、工业、国防现代化，这是高科技知识里的“题中应有之义”，如果把第二组元看作是科技现代化的话，那末，二、三

组元合在一起就是讲四个现代化了；13到15章，是第四组元，分别讲现代科学方法(论)、我国发展科学技术的战略方针(体改)和天津市科技工作的发展方向(规划)，这是学习高科技知识，发展高科技，了解天津，发展天津，实现产业化，实现现代化必不可少的内容(环境科学的内容在第三章“保护地球”中作了论述，高科技的其他内容由于篇幅关系就无法涉及了)。各章自成一体，注重基础知识，有史有论，繁简从需；各章之间环环紧扣，前后联贯，构成了一幅有脑有体、纵横交织、相得益彰、配套成龙并贯穿理论思维教育的高科技知识体系的全面图景。为了加深理解和巩固知识，促进思索，便于研讨，各章末都安排了“思考题”。因此说，本书是笔者的“情绪智力”和理论思维的产物。是多年学习结晶、工作结晶和思维结晶三者的综合集成。愿以此为更有效地更快捷地“做好高科技普及工作”这篇大文章献颗衷心，至诚服务。

本书在写作和出版过程中，得到了天津市人大常委会委员、市委党校前常务副校长李万鹏同志、常务副校长、校委会主任王全文同志、前副校长、市委党史研究室主任杨茂昌同志、副校长周根会教授、副校长高效琨教授、副校长刘润忠教授、副校长张树田同志、副校长冯德华同志、前副校长郝克明同志、校委委员刘树森教授和吕希晨教授、王子彬教授、徐元瑛教授、晏德贤教授以及教材编审委员会、教务处、党校工作处、理论研究室、哲学教研室的领导和同志们的重视、帮助、鼓励和关心；市委宣传部及规划办公室的领导，给了有力、热情、适时的支持和帮助；天津市委科技工委书记、市科协党组书记、副主席张道成教授级高级工程师、市科委副主任马其慧高级工程师、市科协秘书长董天祺高级工程师、天津市自然辩证法研究会秘书长冯汉亭高级工程师对本书的写作提纲热忱地及时地提出了宝贵意见；天津科学技术出版社积极支持本书的出版。在写作过程中，还参阅了《现代科学技术基础知识》(科学出版社、中共中央党校出版社出版)、《现代科学技术教程》(天津科技出版社出版)、《新华文摘》等等有关书刊，在此，一并致以真诚的感激和深深的谢

意。

学,然后知不足;教,然后知困;写,然后知贫乏和艰辛。由于笔者水平和掌握资料所限,时间紧促,本书不妥、疏漏之处,实难避免,恳请专家、领导和读者批评批正。特别值得欣喜的是,恰逢盛世良辰,举国上下正在热烈庆党的生日迎香港回归祖国之际,能把本书献给广大读者,这是对洗雪百年国耻、喜庆香港回归最好的纪念和祝贺。

刘文超

香港回归祖国前夕于天津

1997年6月

目 录

第一章 马克思主义关于科学技术的基本观点 (1)

第一节 马克思、恩格斯、列宁、毛泽东关于科学技术的基本观点 (1)

一、马克思、恩格斯关于科学技术的基本观点 (1)

二、列宁关于科学技术的基本观点 (3)

三、毛泽东关于科学技术的基本观点 (4)

第二节 邓小平关于科学技术的基本观点 (6)

一、邓小平科技思想的主要内容和基本观点 (6)

二、邓小平科技思想的主要特点 (15)

三、邓小平科技思想产生的历史背景、重要地位和伟大意义 (18)

第二章 自然界辩证的历史发展 (20)

第一节 宇宙的起源和演化 (20)

一、星系的起源和演化 (22)

二、恒星的起源和演化 (25)

第二节 地球的起源和演化 (29)

一、地球的起源和演化 (29)

二、地球的重要特征 (31)

三、地球受太阳活动的深刻影响 (33)

四、保护人类赖以生存的地球 (34)

五、地球的卫星——月球的起源和概貌 (44)

第三节 生命的起源和进化	(46)
一、生命的化学演化	(47)
二、生物进化	(47)
第四节 人类的起源和意识的发展	(50)
一、人类的起源	(50)
二、人类意识的产生和发展	(54)

第三章 科学技术的历史发展 (59)

第一节 科学技术的含义、性质和功能 (59)

一、科学技术的含义	(59)
二、科学技术的基本性质	(61)
三、科学技术的社会功能	(62)

第二节 科学技术的历史发展 (66)

一、古代科学技术	(67)
二、近代、现代科学技术	(71)
三、科学技术的发展动因	(76)

第四章 高科技的前导——电子信息技术 (78)

第一节 电子计算机 (79)

一、电子计算机的产生、发展	(79)
二、电子计算机系统的结构	(82)
三、电子计算机的主要应用	(83)
四、电子计算机的发展方向	(85)
五、我国电子计算机的发展概况	(89)

第二节 机器人 (90)

一、机器人的产生、发展	(90)
二、机器人的分类、应用	(91)
三、我国机器人的发展概况	(92)

第三节 信息高速公路	(94)
一、什么是信息高速公路	(94)
二、如何发展信息高速公路	(95)
三、我国发展信息高速公路的原则和进展	(98)
第五章 高科技的基础——新材料技术	(101)
第一节 新材料的作用、分类和材料设计	(101)
一、新材料的作用	(101)
二、材料分类	(103)
三、材料设计	(105)
第二节 新材料的现状和发展趋势	(107)
一、功能材料	(107)
二、结构材料	(110)
三、复合材料	(114)
四、超导材料	(115)
五、纳米材料	(117)
第六章 高科技的支柱——新能源技术	(121)
第一节 能源的重要作用及常规能源	(121)
一、能源及其分类	(121)
二、能源的开发历史及其重要作用	(123)
三、常规能源的开发利用	(124)
第二节 新能源的开发利用及节约能源	(127)
一、原子能	(127)
二、太阳能	(132)
三、地热能	(134)
四、氢能	(134)
五、燃煤磁流体发电	(135)
六、节约能源	(136)

第七章 高科技的核心——生物技术·····	(138)
第一节 生物技术的重大意义和传统生物技术·····	(138)
一、生物技术的发展及其重大意义·····	(138)
二、传统生物技术·····	(139)
第二节 现代生物技术·····	(144)
一、基因工程·····	(144)
二、蛋白质工程·····	(147)
三、克隆技术·····	(148)
四、现代生物技术的应用和发展趋势·····	(151)
第八章 高科技的外向延伸——航天技术·····	(155)
第一节 宇宙空间和太空探测的运载工具·····	(155)
一、宇宙空间·····	(155)
二、太空探测的运载工具——火箭·····	(156)
第二节 卫星技术·····	(159)
一、卫星的发射和回收·····	(159)
二、卫星的发展历程和种类·····	(161)
第三节 载人航天和空间运输技术·····	(167)
一、宇宙飞船·····	(167)
二、空间站·····	(168)
三、航天飞机·····	(169)
第四节 我国航天技术的巨大成就和航天科技的发展 前景·····	(171)
一、我国航天技术的巨大成就·····	(171)
二、航天科技的发展前景·····	(175)
第九章 高科技的内向拓展——海洋技术·····	(178)
第一节 海洋与人类的密切关系·····	(178)
一、海洋概貌·····	(178)

二、海洋与人类的密切关系	(179)
第二节 海洋资源的开发和利用	(181)
一、海洋自然资源的开发和利用	(181)
二、海洋空间的开发和利用	(188)
第三节 高科技在开发海洋中的应用	(190)
一、高科技在开发海洋中的应用	(190)
二、我国海洋科技面临的紧迫任务	(191)
第十章 高科技推进农业现代化	(198)
第一节 现代农业的发展及其趋势	(198)
一、什么是农业和农业现代化	(198)
二、现代化农业的多次革命性变化	(200)
第二节 我国农业和农业科技的伟大成就及发展方向	(206)
一、我国农业和农业科技的伟大成就	(207)
二、我国农业科技的发展方向、目标与重点	(210)
第十一章 高科技推进工业现代化	(212)
第一节 现代化和工业现代化	(212)
一、什么是现代化	(212)
二、什么是工业现代化	(213)
三、我国工业现代化的伟大成就	(213)
第二节 自动化技术及其应用	(215)
一、自动化技术及其对现代社会的影响	(215)
二、自动化技术的广泛应用	(217)
第十二章 高科技推进国防现代化	(232)
第一节 国防现代化与军事技术革命	(232)
一、什么是国防现代化	(232)

二、军事技术革命及其与现代战争的关系	(233)
第二节 军事科学技术的发展	(241)
一、军事科学技术发展的三大阶段	(241)
二、正确认识、把握军事技术发展中的几个关系	(255)
第三节 我国国防现代化建设的伟大成就及方针、原则、 内容、要求	(257)
一、我国国防现代化建设的伟大成就	(257)
二、我国国防现代化建设的方针、原则	(259)
三、我国国防现代化建设的内容、要求	(261)
第十三章 现代科学方法论——信息论、控制论、系统论	(263)
第一节 信息论和信息方法	(263)
一、信息论的产生	(263)
二、什么是信息	(264)
三、信息论的研究内容	(268)
四、信息方法及其作用	(270)
第二节 控制论和控制论的基本方法	(273)
一、控制论的产生	(273)
二、什么是控制	(274)
三、控制论的发展、分类	(276)
四、控制论的基本方法	(279)
第三节 系统论和系统方法	(283)
一、系统论的产生	(283)
二、什么是系统	(285)
三、系统论的基本原则	(286)
四、系统工程	(290)

第十四章 高科技的发展趋势和我国发展科学技术的战略方针	
.....	(295)
第一节 高科技的发展趋势	(295)
一、当代高科技发展的新态势	(295)
二、当今世界科技革命的新趋势	(299)
第二节 高科技发展的一般规律	(303)
一、科技进步的不平衡	(303)
二、科技进步的外部条件和内部因素必须协调发展	
.....	(304)
三、正确认识和认真把握现代科技的基本特征,从实际	
出发,走自己的路	(304)
四、必须坚持“双百”方针和“双尊”原则	(305)
第三节 我国发展科学技术的战略方针	(306)
一、我国发展科学技术的战略方针	(306)
二、我国科技战略方针形成的历史过程	(309)
第四节 深化科技体制改革	(311)
一、我国科技体制改革的巨大成就	(311)
二、深化科技体制改革的战略目标	(313)
 第十五章 天津市的高科技发展概貌及发展规划	 (316)
第一节 天津市在我国社会主义现代化建设中的地位、	
作用	(316)
一、天津市的自然地理资源条件和历史沿革	(316)
二、天津市在我国现代化建设中的地位、作用.....	(319)
第二节 天津市的高科技发展概貌及发展规划	(324)
一、天津市的高科技发展概貌	(324)
二、天津市高科技的发展规划	(330)

第一章 马克思主义关于科学技术的基本观点

第一节 马克思、恩格斯、列宁、毛泽东关于科学技术的基本观点

一、马克思恩格斯关于科学技术的基本观点

马克思恩格斯,在领导无产阶级进行革命的整个过程中,在吸取和改造人类历史上尤其是资本主义社会的社会科学成果的同时,最充分地重视和最正确地评价了自然科学尤其是新的科学技术对社会历史发展的推动作用。在马克思和恩格斯 1500 多封相互通信中,涉及、探讨科学技术内容的就有 108 封。他们对科学技术的性质、规律及其在社会、经济发展中的地位和作用,对历史上的特别是 19 世纪的许多自然科学成就,包括对能量守恒转化定律、细胞学说和达尔文进化论等重大发现,进行了长期的认真的考察和研究,提出了许多极其重要的观点。

在马克思恩格斯看来,科学技术是生产力。“科学是一种在历史上起推动作用的”“最高意义上的革命力量”^①。他们在从事革命活动的过程中,总是密切注视自然科学的发展,对科学技术的每一个新发现,都感到衷心喜悦。马克思在 1882 年,当德国慕尼黑展览会上展出了一条实验的远距离输电线路的时候,一方面找人索取有关资料,一方面给恩格斯写信询问有关情况,表现出马克思对电

① 《马克思恩格斯全集》第 19 卷,第 375、372 页

学新成就和电力技术革命的密切注视和特有关心。恩格斯对蒸气机、电力的发明,对产业革命都作了中肯分析和高度评价。恩格斯在《自然辩证法》一书中明确指出:“蒸气机和新的工具机把工场手工业变成了现代化的大工业,从而把资产阶级社会的整个基础革命化了。”当电力得到应用时,恩格斯认为:这实际是一次巨大的革命。电的利用将极大地发展生产力,“最后它终将成为消除城乡对立的最强有力的杠杆”^①。马克思恩格斯还多次说过:以机器大工业为特征的近代生产方式的建立,“第一次使自然科学为直接的生产过程服务”,“第一次产生了只有用科学方法才能解决的实际问题”,“第一次达到使科学的应用成为可能和必要的那样一种规模”,从而“第一次把物质生产过程变成科学在生产中的应用”。他们强调:社会的劳动生产力,首先是科学的力量。科学技术日益使自然力服从于人类,是科学技术的力量得以实现和控制整个生产的范围和广度,人类所支配的生产力是无穷无尽的。他们还指出,“手推磨产生的是封建主为首的社会,蒸气磨产生的是工业资本家为首的社会”^②。新的科技成果对资本主义是“更危险万分的革命家”^③。他们还认为:“日益发展的工业使一切传统的关系革命化,而这种革命化又促使头脑革命化。”^④

恩格斯在 1844 年写的《英国状况 十八世纪》中还提出:科学和哲学结合的结果就是唯物主义,科学和实践结合的结果就是社会革命^⑤ 的光辉思想,如果写成公式,就是:

科学+哲学=唯物主义,
科学+实践=社会革命。

这两个公式,明确表达了科学与哲学、科学与实践的相依关系,把科学放在同哲学、实践并列的地位,深刻地揭示了科学是构

① 《马克思恩格斯全集》第 35 卷,第 445—446 页。

② 《马克思恩格斯选集》第 1 卷第 108 页。

③ 《马克思恩格斯选集》第 2 卷第 78 页。

④ 《马克思恩格斯全集》第 38 卷第 561 页。

⑤ 《马克思恩格斯全集》第 1 卷第 666—667 页。

成唯物主义和社会革命的重要组成部分。辩证唯物主义正是无产阶级革命导师马克思恩格斯于19世纪40年代在近代自然科学取得巨大成就和批判地继承德国古典哲学并使其密切结合起来的基础上创立的。包括英国社会革命在内的社会革命正是科学和实践结合的产物。如今,我们要坚持和发展辩证唯物主义,更好地完成“建设有中国特色社会主义”这场伟大的社会革命,必然离不开现代科学技术,必须努力发展和应用高新科学技术。

二、列宁关于科学技术的基本观点

列宁对科学技术十分重视,发表了许多重要论述。他在《哲学笔记》中指出:“要继承黑格尔和马克思的事业,就应当辩证地研究人类思想、科学和技术的历史。”他还强调:科学知识是劳动群众争取解放的武器。“要建设共产主义,就必须掌握技术,掌握科学,并为更广大的群众运用它们,……这个基本问题应当提得十分明显,应当提作经济建设的基本任务”^①。“仅靠摧毁资本主义,还不能饱肚子。必须取得资本主义遗留下来的全部文化,用它来建设社会主义。必须取得全部科学、技术、知识和艺术。没有这些,我们就不能建设共产主义社会的生活。”^②

1920年12月列宁在《全俄苏维埃第八次代表大会》上提出了一个著名的公式:“共产主义就是苏维埃政权加全国电气化。……只有当国家实现了电气化,为工业、农业和运输业打下了现代大工业的技术基础的时候,我们才能彻底取得胜利。”^③在这里,列宁既把代表当时科学技术最高成就的“电气化”,放在同无产阶级政权并重的地位;又把实现“电气化”,作为建设共产主义彻底取得胜利不可缺少的重要组成部分。这个公式,对我们有重要的现实意义。我们在建设有中国特色社会主义的整个过程中,必须加强人民民主专政,加强“两个文明建设”,加快高新科学技术的发展,并把它

① 《列宁选集》第4卷,第170页。

② 《列宁全集》第29卷,第50页。

③ 《列宁全集》第31卷,第468—469页。