

科 普 书 屋

K

EJI RENCAI XIUYANG

科技

人才修养

主编 刁纯志



电子科技大学出版社

科普书屋

科技人才修养

主编 刁纯志

电子科技大学出版社

科技人才修养

主编 刁纯志

出版:电子科技大学出版社(成都建设北路二段四号)

责任编辑:罗 雅

发行:电子科技大学出版社

印刷:北京市朝教印刷厂

开本:850mm×1168mm 1/32 印张:8 字数:171 千字

版次:1990 年 10 月第一版

印次:2005 年 10 月第二次印刷

书号:ISBN 7-81016-273-X/G·82

定 价:20.00 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

◆ 本书如有缺页、破损、装订错误,请寄回印刷厂调换。

目 录

第一章 中国科技人才的历史使命	1
第一节 科技人才与社会发展	1
一、现代科学技术发展概述	1
二、现代科技人才概述	10
三、社会发展造就科技人才	13
四、科技人才推动社会发展	14
第二节 当代中国科技人才的历史使命	17
一、科技人才面临严重的挑战	17
二、中国科技人才的历史使命	26
第三节 科技人才预备队——理工科大学生的现实任务	30
一、理工科大学是科技人才预备队	30
二、理工科院校的培养目标与成才	33
三、时代开创了大学生的成才之路	35
第二章 中国科技人才的政治思想素质修养	37
第一节 中国科技人才的政治思想素质	37
一、政治思想概述	37
二、中国科技人才的政治思想素质	39
第二节 政治思想素质与成才	48
一、政治思想素质是科技人才的基本素质	49
二、政治思想素质决定成才的方向	49
三、政治思想素质是成才的动力和源泉	50
第三节 政治思想素质的培养	51
一、认真学习马克思主义	52
二、关心时事政治,参与政治活动	53

三、积极投身社会实践·····	54
四、加强自我修养,做到知行统一·····	55
第三章 科技人才的道德修养 ·····	57
第一节 科技人才的道德素质 ·····	57
一、道德概述·····	57
二、科技道德·····	61
第二节 科技道德修养与成才 ·····	72
一、科技创造与道德进步·····	72
二、科技道德修养对成才的作用·····	75
第三节 科技道德修养的途径与方法 ·····	80
一、科技道德修养的途径·····	81
二、科技道德修养的方法·····	84
第四章 科技人才的心理素质修养 ·····	89
第一节 科技人才的心理素质 ·····	89
一、科技人才的心理概述·····	90
二、科技人才的心理品质·····	97
第二节 心理素质修养与成才 ·····	103
一、优良的心理品质是成才的内驱力·····	103
二、优良的心理品质是人才成功的基础·····	104
三、优良的心理品质是智能充分发展的保证·····	105
四、优良的心理品质促使良好的创造群体形成·····	106
五、优良的心理品质是保持人才健康的重要条件·····	107
第三节 优良的心理品质的实现 ·····	109
一、大学生应努力加强良好心理素质修养·····	109
二、良好心理品质的实现·····	112
第五章 科技人才的智能修养 ·····	118
第一节 智能和智能结构 ·····	118
一、智能概述·····	118

二、智能结构	124
三、智能的形成和发展	132
第二节 智能修养与成才	134
一、智能是人才形成的决定性因素之一	134
二、智能对创造力的重要作用	142
第三节 智能的培养和智能结构的优化	144
一、智能的培养	144
二、科技人才智能结构的优化	159
第六章 科技人才的思维品质修养	167
第一节 科技人才的思维品质和思维方式	167
一、思维特性与思维过程	167
二、思维的诸形式及在科技创造中的意义	170
三、辩证思维及其意义	178
四、思维品质的基本要素	182
第二节 良好的思维品质与科技人才	184
一、思维的广阔性、深刻性与科技成才	185
二、思维的灵活性、独创性与科技成才	186
三、思维的批判性、逻辑性与科技成才	187
第三节 科技创造良好思维品质的培养	189
一、思维广阔性的培养	189
二、思维深刻性的培养	191
三、思维灵活性的培养	193
四、思维独创性的培养	195
五、思维批判性的培养	198
六、思维能力的开发	200
第七章 科技人才的成长和发展	202
第一节 科技人才成长和发展的条件	202
一、科技人才成长和发展的主观条件	203

二、科技人才成才和发展的客观条件	208
三、科技人才成长和发展的时间条件	211
第二节 科技人才的成长和发展的规律	214
一、科技人才成长和发展的过程	215
二、科技人才成长和发展的规律	221
三、科技人才成长和发展的若干效应	228
第三节 科技人才成长和发展的基本途径	233
一、教育与科技人才的成长和发展	233
二、自学与科技人才的成长和发展	240
三、科技实践与科技人才的成长和发展	244
后记	248

第一章 中国科技人才的历史使命

当今时代，是一个风云剧变，人才辈出的伟大时代。

国际上，第二次世界大战后所形成的两极战略格局，被逐步打破，世界正向多极化发展。尽管和平与发展已成为当今世界的两大主题，但霸权主义、强权政治依然存在，两种社会制度的斗争以新的形式展开，呈现出更加复杂的局面，世界仍然动荡不安。

在国内，从党的十一届三中全会以来，我们逐渐认识清楚了我国尚处在社会主义初级阶段，开始找到了一条建设有中国特色社会主义的正确道路，这就是紧紧围绕一个中心，坚持两个基本点，为强国富民，振兴中华而奋斗。

面对世界的挑战，要完成实现四化振兴中华的宏伟战略目标，必须努力发展我国的科学技术，而发展科技的关键是人才。时代召唤着人才，时代赋予中国科技人才光荣而艰巨的历史使命。当代理工科大学生，应该认清时代的要求，奠定成才的基础，努力成长为优秀的科技人才，从而肩负起历史的使命，为祖国的繁荣富强，贡献自己的青春。

第一节 科技人才与社会发展

一、现代科学技术发展概述

社会主义的根本任务是发展生产力，而科学技术就是强大的

生产力，随着时代的进步，科学技术在人类社会的发展中发挥着越来越大的作用。

人类进入近代社会以来，曾经发生过三次重大的科学技术革命。18 世纪末，第一次科学技术革命以蒸汽机的发明为主要标志。十九世纪末二十世纪初，第二次科学技术革命以电的发明和应用为主要标志。第二次世界大战后出现的第三次科学技术革命是以原子能、电子计算机、空间技术和生物工程的发明、应用、突破为主要标志。现代科学技术取得了划时代的突破性成就，各个科学技术领域都发生了深刻的变化，也极大地影响甚至改变着世界的面貌。

1. 现代科学技术的巨大成就

科学技术中的“科学”，是指人类对客观自然界的认识和对客观自然规律的理论概括；“技术”则是指人类在认识和改造自然过程中，在生产工具的制造，生产工艺的操作等方面的技能和能力。科学和技术是相互依存和相互促进的。科学是技术的先导和基础，而技术则为科学的发展提供动力和物质手段。

当代科学技术，在原有科学技术的基础上取得了划时代的巨大成就。主要表现在：

(1) 核能的开发和利用

核能的利用是一次新的能源革命。以往，人类利用的能源主要是天然有机物、碳氧化合物等自然能。四十年代核裂变成为现实，一个原子核反应所释放出的能量，比化学反应释放出的能量高 100 万倍。1942 年 12 月美国芝加哥大学建成世界上第一个原子反应堆，从此人类进入了核能时代。到 1986 年底全世界已有 26 个国家使用核能发电，总装机容量占全世界发电总量的 13%。

我国正在加紧建设秦山和大亚湾核电站。随着我国科技的不断进步，将会出现更多的核能电站为四化服务。1989年3月传出“冷核聚变”研究有重大突破的消息，如果真的成功，将从根本上解决人类的能源需求。

此外在战略武器、人造卫星、生物工程等方面，原子能也被广泛应用。

(2) 飞速发展的电子计算机

电子计算机的发明和应用，是现代科技取得突破性巨大成就的重要内容和主要标志之一。它极大地增强了人类认识世界和改造世界的能力。当前电子计算机的科技水平、生产规模和应用程度已成为衡量一个国家现代化水平的标志。1945年底，世界上第一台以电子管为逻辑元件的电子计算机在美国宾夕法尼大学诞生，运算速度为每秒5000次，随着半导体技术的出现和发展，美国于1956年首先制成了第二代即晶体管计算机，1961年便制成了浮点运算每秒达百万次的大型计算机，五十年代末，集成电路问世，1964年美国制成了第三代计算机的代表，混合电路的IBM-360系列机。进入七十年代，由于离子注入、电子束曝光等微细加工技术和计算机辅助设计的出现，导致美国、日本于1975年先后制出了大规模集成电路的第四代计算机。由于几十万个元件可以集成在一块几平方毫米的芯片上，从而使计算机体积更小，耗电更省，可靠性更高，不仅出现了微型计算机和处理机，还出现了每秒运算几十亿，甚至上百亿次的高速大容量计算机。1989年世界上最大规模的数字集成电路问世，装有这种集成电路的计算机，其运算速度比现有的大型计算机快10万倍，为下一代的神经计算机的实用化推进了一大步。目前日本、美国等

发达国家，正在探索第五代人工智能计算机。预计九十年代模拟人的感觉、视觉、听觉和智能的计算机将进一步发展。电子计算机的发展以电子工业的发展为基础，而电子计算机的飞速发展又大大地促进了电子工业和所有现代科学技术的进一步发展。

(3) 空间技术的大发展

空间技术是现代科技高度发展的产物，也是衡量一个国家科技发达程度的标志之一。五十年代到六十年代主要发展运载火箭、制导系统以及其它有关装置。六十年代以研究近地空间为主。七十年代发展到对太阳系的其它行星和行星际空间的宇宙空间探索。八十年代宇宙空间站的建立和航天飞机的成功飞行，标志着空间技术进入了一个新阶段。

1957年10月4日苏联成功地发射了第一颗人造地球卫星，开创了人类向空间进军的新时期。1970年4月24日我国也成功地发射了第一颗人造地球卫星。1961年4月12日苏联“东方1号”宇宙飞船成功地将加加林送入太空。奋起直追的美国于1969年7月16日利用“阿波罗—11号”，成功地将宇航员阿姆斯特朗和奥尔德林送上了月球，取得了划时代的突破。以后美国先后多次成功地将十多位宇航员送上了月球。1971年4月苏联将“礼炮号”空间站送入轨道，并先后发射了“联盟号”、“进步号”、“宇宙号”飞船与“礼炮号”空间站对接。而美国于1981年4月21日使可以重复使用的航天飞机“哥伦比亚”号试飞成功，并于1982年11月11日正式开航。1977年进入太空的美国“旅行者”2号宇宙探测器至今飞行了近80亿公里，在13年的航行中先后探测了木星、土星和天王星、海王星，获得了巨大成就。空间技术的日益发展，使人类的活动开始进入无限的宇宙空间，为各种

技术的发展开辟了新领域、新途径。对社会生活的作用日益显著。

(4) 新材料的开发和利用

材料是物质资料生产的基础。现代科技是以材料作为物质支柱的，新技术革命也是以新材料的出现为先导条件。随着现代科技的发展，一大批能适合各种工艺技术要求，更坚韧、耐高温、拒腐蚀、电气性能和机械加工性能更优异、价格更低廉的新材料不断出现，有力地加速了科技进一步发展。在各种新型材料中合成材料是重要的发明。合成树脂（塑料）、合成橡胶、合成纤维被称为三大合成高分子材料。六十年代精细高分子材料迅速发展。七十年代以来出现了在分子水平上设计制造人们所需要的各种性质的材料，即“高分子设计”，合成材料技术的前景更加广阔。现在在各种新技术的推动下，如非晶质金属、功能性高分子、单晶体、超导体、光导纤维以及重合材料等一大批特殊新型材料相继问世，更使科学技术的发展展示了光明的前景。

(5) 生物工程技术的勃兴

所谓生物工程是指遗传工程（基因工程）、细胞工程、酶工程和发酵工程（微生物工程）四个基本方面。其中遗传工程近年来获得了重大发展。所谓遗传工程主要是指用人工方法将不同生物的核酸分子提取出来，在细胞体外进行切割、组合、重新缝合再放到生物体中。这样人类将可能有效地干预生命的遗传基础，改造生命的遗传特征，甚至创造出新的生命类型。生物工程是二十世纪人类最伟大的创举之一，给人类社会带来的影响是无可估量的。

2. 现代科学技术发展的基本特点

二十世纪，特别是第二次世界大战以来，自四十年代末开始

的新技术革命，到六十年代不断高涨，七十年代曾一度低落，进入八十年代以来，无论是广度还是深度都以前所未有的状态迅猛发展，呈现出许多新的特点。

(1) 多学科互相渗透、互相促进、发展日趋整体化

现代科学技术呈现高度分化和高度综合的趋势，这两种趋势使科学技术的发展在新的水平上日趋整体化。即各学科的分化日益精细，学科分支不断增多，但同时各学科之间又相互渗透、相互促进，并产生了大跨度、大范畴的新兴边缘学科，带动科学技术在更高、更新的水平上发展。如八十年代的带头学科之一的分子生物学的创立和发展，就是多种学科相互渗透、促进的产物。由于生命运动是物质运动的最高形式，它包含了多种运动形式的某些特点和方面，因此物理学、化学、数学、信息论、系统论等学科从不同角度渗入生物学，使生物学发生了革命性的重大突破。不仅自然科学的各学科之间相互渗透，自然科学和社会科学也呈现相互渗透的趋势。其中信息论、控制论和系统论这三门新学科把自然科学与社会科学贯通起来，成为两者共同的方法论。

(2) 科学技术发展的加速化

现代科学技术转化为直接生产力的周期越来越短，蒸汽机为80年，电动机为65年，电话为50年，飞机为20年，原子弹为6年，电视机为5年，晶体管为3年，激光为1年。以电子技术为例，从1981年10月到1982年9月的一年中，全世界就有39项重大电子技术被开发和被迅速应用^①。据美国国会有关报告分析，从科学发明发现到实际应用的平均周期，二十世纪初为35年，

^① 参见美国《电子学》杂志1982年55卷21期。

两次世界大战之间为 18 年，第二次世界大战后为 9 年。现在则周期更短。此外，科技成果的更新换代速度也大大加快。据统计，最近十多年发展起来的工业新技术到如今已有三分之一已经过时了，电子领域中已有一半的成果过时了。微型计算机诞生后几乎每隔两年就换代一次。正如恩格斯所指出的：科学的发展得到了一种力量，这种力量可以说是与从其出发点起的（时间的）距离的平方成正比的。

（3）科学技术日趋社会化

现代科学技术的社会化表现在两个方面。一方面科学研究规模扩大，高度综合性地向新的深度发展。另一方面，社会、国家对科技工作的参予或干预程度也越来越高。如六十年代美国马萨诸塞州建立的“科学—工程综合体”拥有 780 个工业企业，100 所大学和 20 个政府实验室，工作人员达 5 万人。美国政府从八十年代初筹划，从 1984 年开始全面实施“高边疆”科技发展战略，即利用其在新技术革命领域，特别是航天技术上的优势，运用国家政权力量，组织大量的人力、物力、财力，通过重点发展空间技术带动其它科技领域全面发展。日本政府在进入八十年代以后，实现了从“贸易立国”向“科技立国”的战略转移。西欧在法国政府的倡导下于 1984 年开始了雄心勃勃的“尤里卡”计划，向着“欧洲科技共同体”方面迈步。苏联在 1986 年召开的苏共二十七次大上正式通过了“加速社会经济发展战略”，其重点是实现高科技开发。

3. 现代科技飞速发展的社会背景和影响

现代科学技术特别是第三次科技革命取得巨大成果有其深刻的背景，是世界经济、政治、军事、文化等诸因素相互作用的结

果。

首先，是社会生产力发展的客观需要和科学技术自身发展的内在动力作用的结果；

其次，是自十九世纪下半叶到二十世纪初以来，自然科学理论的重大突破和科学技术的发明创造所奠定的必要理论基础和物质条件基础；

第三，第一、二次世界大战以及战后军备竞赛刺激了科学技术的突破和飞跃；

第四，战后激烈的国际经济竞争推动了科学技术的加速发展；

第五，国家的干预和国家垄断资本主义的发展，为科学技术的发展创造了重要条件；

现代科学技术的发展，第三次科技革命的巨大成就，在经济、政治、文化、军事、外交以及人类的生活方式等各方面产生着极其深刻的影响，改变着世界的面貌。

首先，现代科技极大地推动了社会生产力的发展，科学技术与生产力结合，即科学技术知识物化为新的劳动生产工具（如电子计算机）、新的劳动对象（如新的合成材料）以及提高了劳动者的素质后，就会转化为直接的生产力，正如经典作家指出的“劳动生产力是随着科学和技术的不断进步而不断发展的。”^① 科学技术推动生产力主要表现为劳动生产率的提高。

其次，现代科技，特别是第三次科技革命，还革命性地改变了人类的劳动方式。以前，提供动力的发动机、进行工作的工具

^① 《马克思恩格斯全集》第23卷，第664页。

机、操纵机器运行的传动机三个基本部分构成了机器体系。人类使用机器主要是省力，同时使人的肢体延伸和功能增强，从而导致生产节奏加快。而由于电子计算机的广泛运用使机器体系新增加了自动控制部分。电子计算机延长和补充了人脑的功能，提高了人类的思维效率，导致脑力劳动在生产中的作用日益重要，而体力劳动在生产中的作用却逐渐下降。人从直接参加生产过程开始转到控制生产过程，从事科技、管理的“白领工人”的比例越来越大，而以体力劳动为主的“蓝领工人”的比例却在下降。

第三，导致经济结构的重大变化。表现为第一、第二产业在国民生产总值和就业总人数中的比重进一步下降，第三产业相反却上升；工业结构中劳动和资本密集型的传统工业逐渐下降成为“夕阳工业”，而技术密集型的新兴工业却迅速发展，成为“朝阳工业”。

第四，导致世界经济、政治和国际关系的深刻变化。现代科技以整体化方式发展，社会化程度日益提高，国际协作必导致国际分工和生产的国际专业化不断加强。跨国公司、国际经济集团化趋势也不断发展。科技发展的不平衡，导致经济实力、综合国力发展的不平衡。日本、西欧的崛起，以及中国和广大第三世界国家的新发展，致使国际政治格局逐步地改变了战后所形成的美、苏两极主宰世界命运的“雅尔塔体系”，使世界向着多极化方向发展。高科技的发展，促使现代军备竞赛产生了新的人类生存法则，没有核战争的全面胜利者，自身的安全不能建立在别人的不安全上，因此由核均衡产生的新的国际关系是导致和平与发展成为世界主题的原因之一。

第五，第三次科学技术革命对社会结构、社会生活、人类的

观念形态都产生了重大影响。如遗传工程的新发展，使涉及生育、死亡等方面的传统伦理道德观念面临着新的挑战。又如由于新科技成果的广泛运用，现代交通、通讯手段的日趋发达，使“地球越变越小”，人们的生活方式也在日新月异的变化着。

二、现代科技人才概述

人才，通常是指在德、识、才、学、体各方面具备相当基础，或具有某些特长并能以其创造性劳动，对社会发展、人类进步作出一定贡献的人。人才是由遗传基因、社会教育和实践、自身的条件和努力程度等诸因素造就的。其中遗传基因是造就人才的生物前提，社会教育和实践是人才形成的决定力量，自身条件和努力是成才的主观条件和保证、由于社会生活和社会需求的多样性，因此人才的种类和层次也呈现出多样性。不同种类、不同层次的人才，构成了全社会人才结构的总系统。

在全社会人才结构这个总系统中，科技人才是一个极为重要的部分。

所谓科技人才，是指具有相当专门科学技术知识、理论和能力，在认识、改造自然和社会的实践中，通过自己创造性的劳动，在科学技术领域内，为科技进步、社会繁荣和人类进步作出了较大贡献的专门人才。

修养，在这里既指个人在政治思想、道德品质、心理素质、知识技能、思维方法等方面所达到的一定水平；又指为了在上述各方面达到一定水平，在社会环境影响下，自觉、长期、刻苦地学习和实践。

科技人才修养，则主要指从事于科技活动的人员，在某一科技领域中，经过自觉、长期、刻苦地学习和实践，在社会环境影