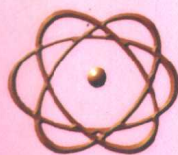


国家公务员培训教材

公 务 员

科技知识读本

中华人民共和国人事部 组织编写



科学普及出版社

国家公务员培训教材

公务员科技知识读本

中华人民共和国人事部组织编写

科学普及出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

公务员科技知识读本 /

中华人民共和国人事部组织编写

— 北京: 科学普及出版社, 1997. 11

国家公务员培训教材

ISBN 7-110-04350-9

I. 公… II. 中…

III. 自然科学—公务员—教材

IV. N43

中国版本图书馆 CIP 数据核字

(97) 第 23376 号

出 版: 科学普及出版社

地 址: 北京海淀区白石桥路 32 号

邮政编码: 100081

发 行: 新华书店北京发行所

经 销: 各地新华书店经售

印 刷: 3209 印刷厂

开 本: 850 毫米 × 1168 毫米 1/32

印 张: 16.25

字 数: 430 千字

出版日期: 1998 年 1 月第 1 版

1998 年 6 月第 3 次印刷

印 数: 80001—110000

定 价: 22.00 元

《公务员科技知识读本》编辑委员会

顾问 宋 健 朱光亚 周光召

主任委员 张学忠

副主任委员 张志鸿 常志海 金 涛

章道义

主 编 张志鸿 章道义 (常务)

副 主 编 陈芳烈 张庆龙

编 委 (按姓氏笔画排序)

王德荣 石定环 叶耀先

张庆龙 张志鸿 张秀智

陈芳烈 陈良猷 邵立勤

林仁华 金鉴明 胡海棠

钟义信 段瑞春 贾宝康

徐世平 郭传杰 黄佩民

章道义 韩晓明

序

我们正处于世纪之交。一个更富有竞争性和挑战性的 21 世纪正迎面向我们走来。

江泽民总书记在党的十五大报告中明确指出：“科学技术是第一生产力，科技进步是经济发展的决定性因素。要充分估量未来科学技术特别是高技术发展对综合国力、社会经济结构和人民生活的巨大影响，把加速科技进步放在经济社会发展的关键地位，使经济建设真正转到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来。”在即将过去的 20 世纪里，人类社会发生了许多重大的变化，诞生了一系列超越以往任何世纪的重大科技成果。历史已经证明，科学技术已经成为推动经济发展和社会进步的首要力量，成为现代文明的象征。可以预见，在未来世纪里，科学技术领域将会有许多新的突破。它们有的已初露端倪，有的正在孕育之中。科学技术也必将进一步渗透到国民经济以至人们社会生活的各个领域，使人们耳目一新。在世纪之交，科技竞争，特别是人才的竞争，将成为世界各国竞争的焦点。因此，提高全民族的科学文化素质已成为我们适应世界潮流，迎接新世纪挑战的关键，也是实现中华民族全面振兴的关键。

实现中华民族全面振兴的关键在人。江泽民总书记指出：“按照革命化、年轻化、知识化、专业化方针，建

4

设一支适应社会主义现代化建设需要的高素质干部队伍，是我们的事业不断取得成功的关键。”公务员是我国干部队伍的一个重要组成部分，公务员整体科学文化素质的高低，直接关系到科教兴国和可持续发展战略的实施，关系到决策科学化和民主化的进程。因此，我们应该站在历史的高度，认识以现代科学知识、科学思想、科学方法和科学精神武装公务员队伍的迫切性及其深远的战略意义。

为了帮助广大公务员学习科学技术知识，了解当今科技的发展趋势，我们特地组织编写了这本《公务员科技知识读本》，作为公务员更新知识培训的必读教材。

该读本是由组织国内知名科技专家和科普作家共同编写的。因此，它能在较好地把握科学概念和科技发展脉络的同时，做到深入浅出，有较强的可读性。它有别于一般科普读物，有较强的针对性和实用性。它面向公务员，从浩瀚的科学技术汪洋大海中，汲取了公务员最迫切需要的知识，并在叙述上力求简洁明了。这一特点对于平日行政工作繁忙、缺少完整阅读时间的公务员来说是十分适宜的。

科学技术日新月异，要使中国公务员能跟上科技发展的步伐，并能熟练地运用科学的知识、思想和方法，做深化改革、发展经济的带头人，就要求我们各级领导必须重视公务员的培训教育工作。希望这本《公务员科技知识读本》，能在各地组织的公务员培训中，发挥它应有的作用。

3832

1997年10月

目录

序

第一讲 走近科技世界	(1)
一、科学技术的基本概念.....	(3)
二、科学技术的分类体系.....	(7)
三、科学技术的巨大作用	(13)
四、科学技术工作的几个主要方面	(16)
第二讲 展望 21 世纪科技发展态势	(22)
一、发展趋势	(22)
二、基本特点	(31)
三、挑战与竞争	(34)
第三讲 科教兴国战略与可持续发展战略	(39)
一、科教兴国战略	(39)
二、可持续发展战略	(47)
第四讲 我国科技工作的宏伟蓝图	(54)
一、战略布局	(55)
二、科技工作的基本方针	(60)
三、规划和计划	(68)

四、重大举措	(77)
第五讲 基础科学及其前沿领域	(95)
一、我们生活的自然界	(95)
二、基础科学概述	(98)
三、基础科学的主要门类	(99)
四、基础科学的几个前沿问题	(111)
五、基础科学的未来走向	(120)
第六讲 高技术及其产业 I	(124)
一、高技术的基本概念	(125)
二、高技术产业的基本概念	(129)
三、高技术的特性	(134)
四、高技术的社会功能	(139)
五、高技术的发展趋势	(143)
六、高技术对未来社会的影响	(147)
七、中国登上“高技术舞台”的决心	(153)
第七讲 高技术及其产业 II	(158)
一、信息·信息科学·信息技术	(158)
二、信息技术的基础与支柱	(178)
第八讲 高技术及其产业 III	(199)
一、生物技术	(199)
二、新材料技术	(208)
三、新能源与能源新技术	(215)
四、激光技术	(223)
五、自动化技术	(233)
六、空间技术	(242)

七、海洋技术·····	(254)
第九讲 农业科技与农业现代化·····	(264)
一、农业科学技术的范畴、特点及作用·····	(264)
二、我国农业科学技术的现状和发展趋势·····	(272)
三、推进农业科学技术革命,加快实现农业 现代化·····	(283)
第十讲 工业科技与工业现代化·····	(297)
一、工业科学技术的概念、特点及作用·····	(297)
二、主要工业科学技术的现状及发展重点·····	(305)
三、推动工业科学技术进步,实现工业现代化·····	(318)
第十一讲 交通运输科技与交通运输业的现代化·····	(327)
一、交通运输科学技术的范畴、特点及其作用·····	(327)
二、交通运输科学技术的发展趋势·····	(332)
三、我国交通运输的现状与发展对策·····	(350)
第十二讲 城乡建设科学技术·····	(360)
一、城乡建设科学技术的范畴、特点和发展重点·····	(361)
二、城乡建设的昨天、今天和明天·····	(365)
三、面向未来的建筑·····	(371)
四、城乡建设减轻灾害技术·····	(377)
五、当前城乡建设中应关注的几个问题·····	(380)
第十三讲 国防科技与国防现代化·····	(386)
一、现代国防科学技术的含义和研究的内容·····	(387)
二、国防科学技术在国防现代化建设中的作用·····	(392)
三、世界国防科学技术发展的现状和趋势·····	(397)

四、我国国防科学技术现代化的发展·····	(415)
第十四讲 保护人类的生存环境 ·····	(418)
一、生态环境及其保护·····	(418)
二、自然资源开发利用的环境管理·····	(432)
三、自然灾害及其防治·····	(442)
第十五讲 医药卫生科学技术 ·····	(455)
一、医学结构层次的变迁·····	(456)
二、从细胞到分子——现代医学发展的里程碑·····	(457)
三、高科技与医学的结合·····	(460)
四、医学模式的转变·····	(468)
五、2000 年人人享有卫生保健 ·····	(469)
六、重点人群的保健·····	(474)
七、控制人口与计划生育·····	(476)
第十六讲 管理科学概要 ·····	(479)
一、管理的实质与职能·····	(479)
二、管理的基本原理与行政管理的实施原则·····	(487)
三、成功管理者的素质与领导艺术·····	(494)
四、行政管理的发展趋势·····	(501)

走近科技世界

人类即将进入一个新的世纪——21 世纪了。

21 世纪的人类社会将是什么样呢？对这个问题，社会学家、经济学家、未来学家和许许多多的科技专家，各自从不同的视野作出了这样或那样的预测、判断和展望。其中影响最大的是美国未来学家托夫勒的名著《第三次浪潮》和奈斯比特的名著《大趋势——改变我们生活的十个新方向》，在国际上都曾风靡一时。

人们对 21 世纪，为什么会有这么大的兴趣，如此憧憬，又如此深感迷茫和忧心忡忡呢？这不仅是因为人们都很关心自己和自己子孙的未来，更重要的是因为这一个世纪，世界的发展变化实在是太大太快了。100 年前甚至几十年前，人们想都没有想过的许多事情，现在发生了；许多被认为一时难以办到的事情，现在也办到了。

世界为什么发展变化得这样大，这

样快?最根本的原因是科学技术发展得越来越快,好像人类的知识和技能,经过几千年的积累,已经到了一个一通百通的飞跃境地。上至太空,下至海底,大至宇宙,小至粒子,都能为我所知,为我所用。在这样一个快速发展的基础上,进入一个新的世纪,人们对自己美好的明天,怎能不满怀憧憬和希望呢!但是,人们也同时吃惊地看到,科学技术在创造这个辉煌灿烂的文明世界的同时,也带来了不少需要严加控制和研究解决的问题,如各种毁灭性武器的竞相发展,环境污染和生态平衡的严重破坏,地上地下资源的过度消耗,各种重大技术事故的不断发生,全球性、地区性自然灾害的突然爆发,以致人们担心,地球——这个人类的摇篮,会不会有朝一日毁灭于人类自身的为所欲为。为此,早在 80 年代,一些发达国家就有公众强烈呼吁:科学家们,在你们解决了危害人类的癌症和环境污染之后,再也不要再去研究什么新鲜玩意儿了。为了消除公众对科学技术的这种担心,一些发达国家的科学界先后提出了让公众理解科学的口号,并加强了科学技术的宣传普及工作,以争取社会各界的理解和支持。

中国是一个发展中国家,科学技术还比较落后,当前人们最关心的问题,还不是担心科学技术会给人类带来什么灾难,而是如何尽快提高我国的科学技术水平,提高广大劳动者的科学文化素质,尽快地实现农业、工业、国防和科学技术的现代化。但是,也不能不考虑人类社会的可持续发展问题。因此,党和政府在不久以前,几乎同时作出了“科教兴国”和“可持续发展”两大战略决策,作为建设社会主义现代化强国的两项基本国策,这是非常明智的、及时的。

公务员是人民的公仆,是国家的栋梁,是国家各项建设事业的决策者、组织者和管理者,公务员们多一点科技意识和科学知识,多了解一些世界和未来的科技发展动向,必然有助于发扬科学精神,讲求科学方法,更好地按科学规律办事,做好本职工作,提高管理水平和决策水平。

下面就从科学技术的基本概念、分类体系讲起。

一、科学技术的基本概念

“科学”和“技术”是两个不同的概念。

(一)什么是科学

“科学”这个词源于拉丁文 *Scientia*, 本义是知识和学问的意思。早在 110 年前, 英国生物学家达尔文就曾定义为: “科学就是整理事实, 从中发现规律, 作出结论。”达尔文本人就是通过广泛的科学考察, 收集了大量人所不知的事实, 经过分类、比较、研究, 找出了物种起源的规律, 从而提出了“进化论”这个划时代的科学结论。到了 20 世纪, 人们又进一步认识到, 科学是由很多门类并相互交叉的学科组成的。如数学、物理学等基础科学, 机械、建筑等工程科学, 植物栽培、动物饲养等农业科学, 以及疾病防治、药剂配制等医学科学, 以上这些科学都是由许多单元组成的学科, 学科与学科之间, 又分别从不同的关联角度组成一个个的学科群, 它们既相对独立, 又相互影响, 构成一个庞大的多层次的知识体系。因此, 《辞海》对科学的定义是: “关于自然、社会和思维的知识体系。”

现在, 科学这个概念又有新的发展。一些学者认为科学不仅是反映客观事实及其规律的知识体系, 而且也是一种相当复杂的社会现象和相对独立的社会体系。

可见, 科学的内涵和外延是随着科学事业的发展和人们对科学认识的不断深化而发展变化的, 故要给科学下一个世人公认的、相对固定的、简明扼要的定义是相当不易的。

那么, 科学有哪些重要的特征和特性呢?

(1) 它是一种知识形态的理论、概念或原理、学说, 存在于人的大脑和书刊等多种载体之中, 是人类的精神财富, 可以传播、传授, 也可以继承、发展。

(2)它是一种不以人的意志为转移的客观存在,具有重复性、再现性和可比性的特点。即某人某次发现某种科学现象或科学规律,别人也可用相同的方法在相同的条件下进行实验、观察,并获得相同的结果。不能是此人可做,别人就不可做,或此一时可做,彼一时就不可做,而且不管做多少次,这种现象和规律都会再现,有的还能通过计量测试进行量化比较。这就是检验科学的三性基本原则。凡符合这三性的就是真科学,否则就是伪科学

(3)它具有连续性、深入性和创造性的特点。如牛顿定律是牛顿继承和总结了伽利略、开普勒和胡克等人对力学的大量观察和实验结果,经过思考、概括和推理得出的;是人们对力学问题深入研究到一定程度,积累了相当多的知识而产生的认识上的飞跃。

(4)它是一条没有止境的历史长河。科学的对象是研究未知的客观世界,而客观世界是在不断地发展变化的。因此,科学也就随其发展变化而发展变化,永远没有止境。

(二)什么是技术

“技术”的原意是指个人所掌握的技巧、手艺等技能或本领。法国科学家狄德罗在他主编的《百科全书》中所下的定义:“技术是为了完成某一特定目标而组成的方法、手段和规则的体系。”该定义有三个要点:①技术是有目的的。因为技术最终是为人类自己所用。因此,任何技术从其孕育、诞生起就具有比较明确的目的性。②技术是由多种要素构成。既包括主体要素,如生产工艺和操作规程等方法、规则,又包括客体要素,如各种工具、设备和原材料等手段。③技术可以组成这样或那样的技术体系。

随着现代科学技术的迅猛发展,技术也具有许多新的特征和特性:

(1)系统性与整体性。任何一项实用技术,特别是生产技术,都是由一系列生产过程一环紧扣一环组成的技术系统。因此,衡量技术水平的指标,不能单看某一个环节的技术如何,而要看整个技术

系统的总体效果。

(2)综合性与集成性。许多现代化的成套技术,如航天技术、造船技术、先进制造技术等,都是综合运用多种先进技术配套集成的,如今这已发展成为具有先进性、科学性、艺术性和时代特色的工程技术——“综合集成”。它的实质是把科学理论和经验、知识结合起来,人脑思维和计算机分析结合起来,个人决断与群体智慧结合起来,发挥综合集成的整体优势。它在工程建设、工业生产、军事领域和经济管理中有着广泛的应用前景。

(3)通用性与适用性。虽然技术大都具有一定的特定功能,但绝不是只能用于某一个行业或某一种产品,在多数情况下,它们可以互相借鉴、互相通用。因此,善于汲取、模仿和采用其他行业的先进技术是加快技术进步的一条重要途径。但是不同国家、地区的同一产业,则并不一定适用。这是因为它们的经济、社会与自然条件不尽相同,人员的素质也有差别。因此,引进和推广技术,一定要注意它的适用性。

(4)依存性与连锁性。在许多情况下,一种新技术的出现并在生产过程中得以应用,必须以另一种技术的存在为前提,否则该技术就难以实现。比如燃气轮机的技术原理,早在 1791 年就已经获得了专利,但直到 20 世纪 30 年代,耐高温材料研制成功,燃气轮机才得以问世。而一项新技术的出现,又常能引起一系列新技术的连锁出现。如 1733 年产业革命初期,由于飞梭的发明和应用,引起了纺织技术、印染技术和动力技术的一系列变革,印染技术的变革又引起了制酸、制碱新技术的出现和应用。

(5)先进性与经济性。采用一种先进技术,不仅要考虑其技术上是是否先进,当时当地是否具备相应的条件,还要从经济上考虑企业和消费者能否承受,是否合算,有没有市场前景。要从多种能够实现预定目的的组合方式中选出一个较好的组合方式来。

(三)科学与技术的辩证关系

科学与技术虽然是两个不同的概念,各有各的范畴,但科学与

技术却是一个辩证统一的整体。科学中有技术,技术中有科学。如许多基础科学都离不开实验技术,而许多实用技术也都要应用科学原理。科学能产生技术,技术也能产生科学。如半导体的发现,导致半导体收音机的问世;射电望远镜的发明与使用,产生了射电天文学。科学需要技术支援、应用和促进,技术需要科学指导、论证和带动。

关于科学与技术的辩证关系,已故著名科学家兼科普作家茅以升先生曾作过精辟的论述,其主要论点是:科学是理论、是知识;技术是实践、是方法。科学是理论,是指它对自然界的事物能作出正确的、系统的解释,并能对其未来的变化作出合理的推测。技术是实践,是指它能根据人类的实践经验和科学理论制定出一定的工作(生产)程序、操作方法,从而对自然界的某些事物进行科学的变革。科学里有思想方法,技术里有操作知识,但科学的方法仍然属于理论,技术的知识仍然属于实践。科学的成立要经过技术的检验,技术的形成要有科学的根据。如果二者分离,则都将成为无源之水,成为不能验证的科学和没有理论基础的不成熟的技术经验。科学的成就常表现于对技术的指导,技术的成就常表现于对科学的应用。科学是“知”,技术是“行”。理论和实践应当结合,“知”与“行”必须统一。技术有时走在科学前面,推动科学;科学有时走在技术前面,带动技术。理论来自实践又指导实践,实践证明理论并发展理论。科学与技术就是这样相互依赖又相互促进的。

科学与技术虽然是一个辩证统一的整体,但它们之间则是既有联系又有区别的,我们不妨再作一些具体的比较。

1. 从二者的任务、要求和特点看

科学的任务是研究解决某个事物“是什么”和“为什么”的问题,要求有所发现,从而提高人类的认识水平。任务相对单纯,受外界环境因素影响小些。技术的任务是研究解决人们应当“做什么”和“怎么做”的问题,要求有所发明或有所创新。它的成功与否往往要受到多种相关因素的制约,如资源、环境、地域、社会、经济、法律乃至人们的价值取向和生活习惯等等。

2. 从二者的研究方法、研究过程和对研究结果的具体要求看

科学研究主要依靠科学家的观察(含调查研究)、实验、计算和思考,以求从中发现新的现象和规律,并作出理论上的论证和阐述。要求具有理论学术意义,但不能要求在经济和社会生活中立见成效。而技术研究则主要依靠各行各业的技术专家,围绕生产建设和生活中的实际问题进行试验研究、革新改造或总结提高,以求提出新的技术构想、新的技术设计、新的技术方案,或新的技术措施等,要求能付诸实施并产生一定的实际效益。

3. 从二者对人才素质的要求看

科学家需要有深厚的基础知识和专业知识,活跃的理论思维,要善于观察和发现问题,并勤于思考,善于推理,甘于寂寞,专心致志,默默无闻地去做学问、做实验,才能有所发现,有所建树。而技术专家除要有精深的专业知识外,还要有较强的动手能力和综合能力,灵通的信息来源,丰富的实践经验,顽强的攻关精神,以及一定的组织才能和处理各种复杂关系的能力,才能有所发明,有所创造,有所成就。

为此,从事管理工作的同志,应当注意科学与技术的不同特征,区别对待,分类指导,充分发挥科学与技术各自的独特作用,使之相互促进,共同提高。

二、科学技术的分类体系

科学技术是一个庞大的多层次的知识体系。人们为了研究方便,对它们进行了分类和分级,以便不同学科之间更好地交流、渗透与组合,同时也便于国家科教部门与经济部门的宏观管理。

分类就要遵循一定的原则,我国国家标准对学科的分类原则有六条,即:①科学性原则;②实用性原则;③简明性原则;④兼容性原则;⑤扩延性原则;⑥唯一性原则。其中最基本的是科学性原则,也就是“根据学科研究对象的客观的本质属性和主要特征及其