

国家公务员必读丛书

国家公务员培训教程

CIVIL SERVICE TRAINING

现代科学技术知识读本

国家人事部原副部长 徐颂陶 主编
国家人才研究会会长

中国人事出版社

国家公务员必读丛书

国家公务员培训教程 现代科学技术知识读本

主编 徐颂陶
编著 崔金奇

中国人事出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代科学技术知识读本：国家公务员培训教程/徐颂陶主编.
北京：中国人事出版社，2003. 11

(国家公务员必读丛书/徐颂陶主编)

ISBN 7-80189-110-4

I. 现... II. 徐... III. 科学技术—干部教育—教材
IV. G301

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 101322 号

书 名：国家公务员培训教程——现代科学技术知识读本
作 者：吕由之
责任编辑：李惠普

出版发行：中国人事出版社 邮政编码：100101
地 址：北京朝阳区育慧里 5 号
经 销：新华书店
印 刷：北京忠信诚胶印厂
开 本：880 × 1230 毫米 1/32 印 张：15.75
字 数：730 千字
版 次：2004 年 1 月第 1 版
印 次：2004 年 1 月第 1 次印刷
书 号：ISBN 7-80189-110-4
定 价：28.00 元

中国人事出版社独家拥有本书中文版权，严禁盗版，侵权必究。

丛书总序言

自党的十三大和七届全国人大提出建立国家公务员制度，党的十四大和八届全国人大提出尽快推行国家公务员制度，到党的十五大和九届全国人大提出完善国家公务员制度，党的十六大提出“健全公务员制度”。国家公务员制度不断趋于完善，实施工作不断走向深入。建立和推行国家公务员制度，是党和国家的重大决策，是社会主义政治文明建设的重要内容。

1993年8月，《国家公务员暂行条例》颁布。这10年正是我国承前启后、继往开来、向新世纪迈进的重要历史时期，也是我国干部人事制度改革不断深化、人才队伍不断发展壮大、人事人才工作实现较快发展的时期。在党中央、国务院的领导下，各级组织人事部门认真组织实施，全面贯彻落实，公务员制度取得了显著成绩：完整的法规体系初步形成，公务员管理步入法治化轨道；各项机制开始发挥作用，公务员管理步入科学化轨道；具有公仆意识、高素质、专业化的公务员队伍初步形成，为人民服务的水平不断提高。

今后几年公务员制度建设和队伍建设的总体思路、工作目标是：以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，全面贯彻党的十六大提出的要求，改革和完善干部人事制度，健全公务员制度，以建设高素质、专业化公务员队伍为目标，以制度完善创新为动力，以能力建设为核心，以作风建设为重点，创新公务员管理机制，优化公务员成长环境，努力创造公务员人才辈出、人尽其才的良好局面，力争再用几年时间，建立起充满生机活力、法制体系完备的公务员制度，造就一文政治合格、作风优良、业务熟练、纪律严明的公务员队伍，为全面建设小康社会，为推动我国物质文明、精神文明、政治文明建设，提供有力的组织保障和制度保障。

1996年，国家人事部制定下发了《国家公务员培训暂行规定》，使公务员培训工作步入制度化、规范化、科学化轨道。目前，公务员培训类别体系逐步确立，形成了以初任培训、任职培训、更新知识培训和专门业务培训为主要形式，以出国（境）培训、对口培训、学历教育等为有益补充的公务员培训门类体系。公务员培训基础建设逐步完备，以行政学院和各类公务员（干部）培训中心为主体的施教机构网络初步形成，高等院校也越来越多地承担一些公务员培训任务。我国推行国家公务员制度十年来，全国已开展各类公务员培训1700多万人次。最近几年，中国公务员参训率不断提高，由1996年的26%提高到2002年的62.3%，每年有230万人次参加培训。

通过卓有成效的培训，中国公务员队伍素质、能力明显增强，工作作风也有明显改变。从学历上看，公务员大专以上学历人员占总数比例提高了三十七个百分点；从知识结构上看，公务员在岗位专门业务知识、现代科技知识、现代行政管理知识、依法行政知识以及世界贸易组织知识、市场经济知识、外语、计算机知识等方面均得到有效补充。

国家公务员制度建设和队伍建设面临着新的形势。从世界范围看，经济全球化趋势继续发展，科技进步日新月异，综合国力竞争日趋激烈。自上个世纪八十年代以来，西方发达国家先后开始了“新公共管理”运动，重塑政府，改进服务，已成为世界性的潮流。在管理思路，引入市场机制和企业管理经验，坚持顾客导向，突出绩效，坚持以人为本，关注职业发展，等等。从国内看，我国已进入了全面建设小康社会、加快推进现代化的新的发展阶段。社会主义市场经济体制初步建立，民主法制建设不断深入，人民群众对政府服务的期望增强，特别是加入世界贸易组织以后，对我国政府管理工作提出了新挑战，对公务员队伍素质提出了新要求，对公务员管理提出了新课题。

当前和今后一个时期是公务员培训工作的重要战略机遇期。党

中央、国务院站在全局和战略的高度，紧密联系国内外发展的新形势，提出要开展大规模的公务员培训。国家将全面贯彻落实“十五”干部教育培训规划和《2001年—2005年国家公务员培训纲要》，以提高公务员队伍素质为目标，以加强公务员能力建设为重点，以改革创新为动力，一手抓扩大培训规模，一手抓提高培训质量，积极探索培训工作新机制，通过5到10年的努力，建成一个管理制度配套、组织机构健全、基地布局合理、内容方法科学、运行机制灵活的培训工作体系，逐步形成抓重点、分层次、多渠道、大规模、有特色的公务员培训工作新格局，使公务员培训工作走上制度化、科学化和社会化的轨道，为全面实现小康社会的奋斗目标提供高素质的公务员人才支持。

一是要扩大培训规模，确保全员轮训。以公务员四类培训为主要形式，五年内将全体公务员轮训一遍，下大力气使每一名公务员都能参加年均12天以上的脱产培训。首先，要切实抓好初任培训，参训率要达到100%；其次，要突出抓好任职培训，严格执行《党政领导干部选拔任用工作条例》和《国家公务员培训暂行规定》，不断提高参训率；第三，根据经济社会发展和政府中心工作，及时跟进更新知识培训；第四，大力推进专门业务培训，鼓励公务员参加公共管理硕士专业教育，为政府机关培养高层次、复合型人才；第五，加大公务员出国（境）培训力度，加强与外国政府所属培训机构及国际著名公共管理院校的联系，探索合作开展公务员培训的路子。

二是要创新方式方法，提高培训质量。首先，要及时更新培训内容。培训内容要贴近改革开放和现代化建设，贴近党委和政府的中心工作，贴近学员需求，围绕提高公务员的理论素养、知识水平、业务本领和管理能力，适应公务员职业发展的需要，确定培训的内容和重点，“需要什么，学什么；缺少什么，补什么”，提高培训的针对性；其次，要创新培训方式。根据不同的培训对象，采取灵活多样的培训方式，多搞短期强化培训，推广个性化、差别化培

训，积极开展网络教育和远程教育；第三，要改革培训方法。积极采用小组教授式教学、情景模拟和案例教学等现代培训方法，增强培训的吸引力，要结合实际，总结一套效果明显的成型的培训方法，并加以推广；第四，要实行培训质量评估制度。

三是要整合培训资源，加强基础建设。首先，要整合基地资源。开展公务员培训施教机构资格认可工作，选一批信誉好、质量高的培训机构作为公务员培训的基地。鼓励高等院校创办公务员培训基地。人事部将在全国确定 10 个左右国家级公务员培训示范基地；其次，要整合师资资源。建立培训教师到机关挂职锻炼制度。从高校、党政机关和企业等单位聘请兼职教师，建设一支专兼结合、以兼为主的培训师资队伍。

四是要坚持培训与使用相结合，健全培训激励约束机制。改变“学与不学一个样，学好学坏一个样”的现象，建立以能力和工作业绩为导向的用人机制，引导公务员注重自身素质和能力的提升，激发公务员自觉学习、积极参训的内在动力，形成自觉求学、竞争参训的良好局面，树立终身学习、终身教育、“人的全面发展”的意识。要把培训与使用相结合的各项规定落到实处，逐步做到“不经培训不上岗，不经培训不任职，不经培训不提拔”。

为了满足国家公务员培训工作的需要，我们组织中央党校、国家行政学院、北京大学、中国人民大学等院校的专家学者，根据“十五”干部教育培训规划和《2001 年—2005 年国家公务员培训纲要》，参阅了中共中央组织部颁布的《全国公开选拔党政领导干部考试大纲》，经过反复论证，精心编写了本套“国家公务员培训教程”，教程内容都是作为一个国家公务员应知应会的基础理论知识，适合各级国家公务员培训部门和院校作为培训教材，或者有志于提高自己、有所作为的广大公务员进行自学。

前 言

十一届三中全会以来，在邓小平同志“科学技术是第一生产力”的思想指导下，党中央、国务院先后制定、实施了一系列科技工作的方针、政策，提出了坚定不移地实施科教兴国的战略。这是保证国民经济持续、快速、健康发展的根本措施，是实现社会主义现代化宏伟目标、振兴中华民族的必由之路。

我国社会主义现代化建设正进入一个新的历史时期。社会主义市场经济体制的确立，一系列经济改革措施的顺利实施和各项法律制度的建立健全，为科技发展创造了更为有利的环境和条件，同时也对科技进步提出新的、更高的要求。

世界政治格局的变化，使支撑经济竞争的科学技术成为国际竞争的新焦点和决定性因素。掌握和运用科学技术，特别是高技术的能力，已成为衡量一个国家综合国力强弱的标志。因此，发达国家和新兴工业化国家纷纷利用这一时机，结合本国国情，调整科技政策，加速科技的发展，以期提高经济竞争力、提高本国产品在国际市场的占有率。面对和平与发展的国际潮流和激烈的经济、科技竞争，抓住机遇，迎接挑战，发展科技，是加速我国现代化建设的必然选择。

科学的发达水平、公民的平均科学素养，是衡量一个国家文明程度和综合国力强弱的重要指标。群众的科学素养和各级领导干部的科学意识，是国家高速发展走在世界前列的强大动力。公务员作为我国知识经济发展的组织者，必然要具备与知识经济时代相适应的素质和能力，这对公务员培训工作提出了新的课题。我们要善于审视这一新情况、新变化，把握知识经济的性质、特征和发展趋势，认真研究面向知识经济时代的公务员培训，迎接知识经济的挑战。

江泽民同志曾指出：“抓紧学习和掌握现代科技知识，是摆在我们面前的一项重要任务，各级领导和干部都从事关国家富强、民族富强的高度来认识学习的重要性，增强学习的自觉性。”他多次要求：“广大干部特别是领导干部要带头学习科学知识，自觉用科学思想武装自己，树立科学精神，掌握科学方法，做领导经济、科技和其他各项工作的内行。”我们应从战略高度认清学习现代科技经济知识的重要性和紧迫性，进一步增强科技意识，提高科学文化素质和对科技工作的领导水平，以促进科学技术的繁荣发展来推动国民经济持续、快速、健康发展和社会全面进步。

发展生产力的决定因素是人的素质，特别是各级公务员的科学文化素质。我们科技事业的成败，关键在党，关键在人，关键在于我们党能不能适应完成历史任务的要求，建立一支高素质的队伍，关键在于我们的领导干部能不能在发展社会主义市场经济。在带领中国走向世界舞台、在国际间科技进步日新月异，在新的综合国力竞争日趋激烈的环境条件下，具有同时代、环境、任务相适应的较高科技文化素质和领导水平、执政水平。大量事实证明如果对世界科技发展状况、发展趋势和竞争态势，没有一个比较清晰的了解，不熟悉现代科技知识，没有较高的科学文化素质，就不可能做出正确的决定，要谈不上纵观全局，审时度势，洞悉未来。对此，江泽民进一步指出：“我们的干部，无论是学社会科学的，还是学自然科学的，无论是毕业早一点的还是近几年走出校门的，都有学习的必要。应当看到，现代科学技术的发展日新月异，新发明、新理论层出不穷，知识更新异常迅速。我们只有锲而不舍地努力学习，不断汲取新的知识，充实自己，才能提高决策水平和领导艺术。”

领导干部要学会管理科学技术的本领。掌握正确认识和处理科技发展中的矛盾的方法，提高科学文化素质和科技领导水平。需要学习的东西很多，但最基本的要求是要学科学，学管理，学习外国先进的经验方法。学习科学知识，决非只学自然科学，还应包括对社会科学的钻研。领导干部学习科学文化知识的意义不但在于可以

提高科技管理能力和领导水平，还在于科学精神的培养。领导干部应做弘扬科学精神，反对伪科学和封建迷信的模范。

我们组织了部分具有较高理论水平和实践经验的同志撰写了这本书，本书突出了科技知识学习的综合性、动态性、实用性，为我们系统学习当代科技知识提供了一部好教材。

当然，对于这本书，虽然我们精益求精，但不免其中有不足之处，望各位读者看到这本书后能提出宝贵意见和修改建议。

编者

2003年8月

目 录

第一章 科学技术及其作用

第一节 科学	(1)
第二节 技术	(5)
第三节 科学和技术的关系	(7)
第四节 现代科学技术的特点和发展趋势	(9)
第五节 科学技术的社会作用	(13)
第六节 科学技术的发展规律	(15)
第七节 科学技术是第一生产力	(18)
第八节 科学技术进步与经济增长	(22)
第九节 高新技术的发展及其特点	(26)

第二章 科学发展的战略、方针和政策

第一节 我国科技工作的基本方针	(33)
第二节 科学技术体制改革	(36)
第三节 科学技术的研究与开发	(45)
第四节 保护知识产权	(48)
第五节 技术创新	(52)
第六节 国家创新体系	(60)

第三章 科学常识

第一节	热力学三定律	(65)
第二节	电磁理论	(77)
第三节	宇宙天体	(90)
第四节	燃烧理论	(100)
第五节	元素周期律	(106)
第六节	新陈代谢	(112)
第七节	生物进化	(123)
第八节	细胞	(130)
第九节	基因	(139)
第十节	遗传与变异	(152)
第十一节	蛋白质	(160)
第十二节	核酸	(169)

第四章 科学前沿问题

第一节	物质结构	(177)
第二节	宇宙的起源和演化	(186)
第三节	生命的起源和进化	(201)
第四节	人类的起源与进化	(215)
第五节	智力的本质	(219)
第六节	复杂性问题	(228)

第五章 高新技术及其产业

第一节	高新技术	(247)
第二节	信息技术	(252)

第三节	微电子技术和计算机技术	(258)
第四节	网络技术	(275)
第五节	通讯技术	(297)
第六节	信息产业	(309)
第七节	生物技术	(313)
第八节	新材料技术	(318)
第九节	新能源技术	(327)
第十节	激光技术	(333)
第十一节	空间技术	(344)
第十二节	海洋技术	(355)
第十三节	农业科学技术与农业现代化	(363)
第十四节	环境科学技术与环保产业	(381)
第十五节	生态平衡	(394)
第十六节	可持续发展	(404)
第十七节	中国 21 世纪议程	(416)
附录一	国家中长期科学技术发展纲领	(430)
附录二	国民经济和社会发展第十个五年计划科技教育发展专 项规划 (科技发展规划)	(452)
附录三	全国科技发展“九五”计划和到 2010 年长期规划纲要 (汇报稿)	(472)

第一章 科学技术及其作用

第一节 科学

一、科学的定义

“科学”这个词，原意为“学问”、“知识”。一般地说，科学是人类认识客观世界的知识，但并不是任何关于客观世界的知识都是科学。1888年，达尔文曾给科学下过一个定义：“科学就是整理事实，从中发现规律，作出结论”。达尔文的定义指出了科学的内涵，即事实与规律。科学要发现人所未知的事实，并以此为依据，实事求是，而不是脱离现实的纯思维的空想。至于规律，则是指客观事物之间内在的本质的必然联系。因此，科学是建立在实践基础上，经过实践检验和严密逻辑论证的，关于客观世界各种事物的本质及运动规律的知识体系。

随着科学本身的发展和人们对科学的认识的不断深化，科学的内涵和外延也不断发生变化。我们认为，科学是人对客观世界的认识，是反映客观事实和规律的知识，事实可以是自然界的，也可以是社会事实或其他，所以科学的基本任务是认识世界有所发现。科学可以包括自然科学、社会科学和思维科学等。自然科学是研究自然界不同对象的运动、变化和发展规律的科学。社会科学是研究人类社会不同领域的运动、变化和发展规律的科学。哲学也是一门科学，它是关于世界观的学说，是自然科学和社会科学知识的概括和总结，也是自然界、社会和思维的最一般的规律。

20世纪以来，由于科学的迅猛发展和科学研究的规模日益扩

大，已逐步发展为国家规模和跨国规模，人们已把科学称为“大科学”，认为“科学是一种建制”及科学已成为一项国家事业，从而使企业和政府都直接参与了科学事业，实现了科学家与企业家、政治家的结合。近年来，跨国公司大发展，国家的地域化、集团化发展趋势，是不同国籍科学家之间实现合作，科学已成为一项国际事业或产业，越来越多的科学家把科学事业列入第四产业。

二、科学素养的意义及特征

科学的发达水平、公民的平均科学素养，是衡量一个国家文明程度和综合国力强弱的重要指标。我们认为，群众的科学素养和各级领导干部的科学意识，是国家高速发展走在世界前列的强大动力。那么什么是“科学素养”呢？“科学素养”指公众对科学所应了解的程度。通常，这一概念还包括对科学的本质、目标和一般局限的认识，以及对更为重要的科学思想和方法的理解和认同。

科学素养有以下七个方面的含义：（1）具有科学素养的人明白科学知识的本质；（2）有科学素养的人在和环境交流时，能准确运用合适的科学概念、原理、定律和理论；（3）有科学素养的人采用科学的方法来解决问题，做出决策，增进其对世界的了解；（4）有科学素养的人和世界打交道的方式和科学原则是一致的；（5）有科学素养的人明白并接受科学、技术和社会之间的相关性；（6）有科学素养的人对世界有更丰富、生动和正面的看法；（7）有科学素养的人能够做到：①对科学原理和方法（即科学本质）的理解；②对重要科学术语和概念（即科学知识）的理解；③对科技的社会影响的意识和理解。

科学素养具有如下一些特征：（1）科学素养是科学素质的重要组成部分，能够加强和提高科学素质；（2）科学素养是后天培养的，早期形成的科学素养，是对一个人终身起作用的持久因素；（3）科学素养一经形成，可以不断发展、完善和健全，是一种稳定的因素；（4）科学素养是一个由若干子系统组成的综合性的、整体

性的复杂系统；(5) 科学素养有很强的共性，但体现在每一个人身上又有鲜明的个性。科学素养的共性寓于每个人的个性之中；(6) 科学素养是在家庭、学校和社会的教育环境中逐步形成的。科学素养的形成是一个潜移默化的无形过程；(7) 提高全民科学素养有利于先进文化的发展和全民道德素质的提高。

总之，科学素养是可以通过学习、培训、科普教育等手段来培养、提高并不断发展的。对于一个人来说，科学素养是最基本又是终身起作用的科学素质和心理品质，是一个人的的人生观、价值观和思想品质、道德修养的重要方面，是马克思主义世界观的核心。

三、自然科学的特征

我们现在讲的现代科学主要是指现代自然科学。科学区别于其他事物的最大特征是不依赖于个人的“客观性”和在继承基础上的不断“发展性”。科学的东西不以任何个人、团体的意志为转移，科学的论断原则上是可检验的，而且原则上对于所有人都是一样的，不管你的出身、地位和品性。自然科学有下列一些特征：

1. 自然科学是生产力

马克思最早从理论上深刻地揭示了自然科学的生产力性质。他把生产力区分为直接生产力和一般生产力两种形态：直接生产力是直接进入生产过程的生产力，一般生产力则是未进入生产过程的生产力，这二者之间有着内在的联系，并相互转化。自然科学在未与生产结合之前，表现为生产的精神潜力，是潜在的“知识形态上的生产力”、“一般社会生产力”。当它一旦应用于生产，渗透在生产过程的劳动者、劳动手段、劳动对象等要素之中，便物化为直接生产力。现代科学技术的发展，不仅大大缩短了科学物化的过程，而且随着科学技术一体化，科学活动本身已包括基础研究、应用研究和开发研究，科学已开始变为直接生产力了。邓小平及时把握了科学技术发展的新形势及其对全社会的突出作用，明确地提出了“科学技术是生产力，而且是第一生产力”的科学论断，丰富和发展了

马克思主义有关自然科学是生产力的学说。正是自然科学的这个基本特征，使它成为推动历史前进的革命力量。

2. 科学知识的客观真理性

自然科学的研究对象是自然界的各种物质客体的结构和运动形式。科学的任务就是揭示运动的客观规律，达到真理性的认识。这一特征表明，科学不同于宗教信仰。宗教是一种精神寄托，“它相信并崇拜超自然的神灵的力量，它用虚幻的、扭曲的形式反映现实。而科学则能为人们提供真理性的认识。

3. 科学认识形式的抽象性

科学以自然界为研究对象，但并不停留在对自然现象的直观描述阶段。它要通过纷繁复杂的表面现象揭示其内在的本质，进而发现规律。因此，只有借助于思维的抽象力，才能把握事物的本质及其运动规律。

4. 科学的内容无阶级性

自然科学的研究对象是自然界，它所反映的是自然界的规律，这些都和社会阶级关系无关，也不代表阶级利益，自然科学不是建立在特定社会经济基础之上的上层建筑，它是全人类共享的精神财富，既无国界，也无阶级界、民族界，它向一切人开放，向一切有能力进入科学之门的人开放。自然规律能够被社会各阶级的人所发现、所继承、所利用。正是自然科学的这个特点，使它具有很强的历史继承性，就像接力赛跑一样，得以迅速发展。

5. 科学劳动的探索性

自然界处于永不休止的变化之中，科学是对自然界运动规律的反映，所以科学活动总是处于积极探索的过程之中。

6. 科学理论的解释性

科学源于实践，它还要回到实践中去，要对人们在生产实践和科学实验中所提出的各种问题做出解释、科学理论的目标就是提供系统的、严密的、有根据的解释。

7. 科学理论的预见性