

成人中专教材

现代科技

甘肃人民出版社

成人中专教材

现代科技

甘肃省干部中专教材编审委员会

甘肃人民出版社

责任编辑：毕 伟

封面设计：王占国

装帧设计：陈安庆

成人中专教材

现代科技

甘肃省干部中专教材编审委员会

甘肃人民出版社出版

(兰州第一新村51号)

甘肃省新华书店发行 天水新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/32 印张10.5 字数200,000

1987年8月第1版 1987年8月第1次印刷

印数：1——15,280

书号：13096·105 定价：1.65元

ISBN 7-226-00098-9/N·3

甘肃省干部中专教材编审委员会名单

主 任：流 莹

副主任：韩志德 姚文仓 于忠正 胡之德 王文学
曹克己 甘棠寿 郭耀中

委 员：（按姓氏笔划为序）

马志洁 马志荣 王兆生 孙望尘 来耀勤
吴廷楨 赵维新 欧阳锦 延 涛 岳正宗
胡汝骏 熊先树 霍荫梓

编 者 的 话

为了适应全省大规模、正规化培训干部和中专人才的需要，根据中央组织部、宣传部和国家教委关于加强中专教育文件的精神，我们组织兰州大学、西北师院、中共甘肃省委党校、甘肃政法学院、甘肃省社会科学院、中共兰州市委党校等单位的教授和专职教师，按照国家规定的成人中专教学标准，编写了这套“成人中专教材”。

编写这套教材的指导思想是坚持正确的政治方向，力求内容科学准确，注重实用性，适合成人教育的特点和要求。经省委组织部、宣传部、省教育厅审定，我省各类成人中专学校，包括党校、干校中专、职工中专、电视中专、函授中专和自学中专的公共课教学，统一采用这套教材。

这套教材将陆续编辑出版。《政治经济学》、《哲学》、《科学社会主义》、《国民经济管理学》、《法学》、《行政管理学》、《语文》、《中国历史》、《现代科技》、《文秘知识》等十种于今年出版。今后，将继续出齐所有中专公共课教材。随着全省统一的中专教材的出版和使用，我省将逐步做到各类中专相同专业的教学大纲统一、教学计划统一、使用教材统一、考试标准统一，逐步实现全省成人中专教育

的系统化和规范化，不断提高教育质量。

编写这样的教材，我们还缺乏经验，缺点、错误在所难免，希望同志们在使用过程中，结合教学实际提出批评和建议，使这套教材日臻完善。

甘肃省干部中专教材编审委员会

1987年3月8日

目 录

第一部分 科学与技术的统一

第一章 科学与技术.....	(1)
第一节 科学与技术的概念	(1)
第二节 科学与技术的区别	(7)
第三节 科学与技术的统一	(11)
第二章 现代科学技术的结构体系	(15)
第一节 现代科学技术结构	(15)
第二节 自然科学	(20)
第三节 技术科学	(21)
第四节 工程技术	(25)
第五节 数学.....	(27)
第六节 哲学.....	(32)

第二部分 新学科与新技术

第三章 科学革命与技术革命	(38)
第一节 经典力学体系的建立与第一次技术革命	(38)
第二节 经典电磁场理论的建立与第二次技术革命	(46)
第三节 现代科学与新技术革命	(55)

第四章 新学科	(62)
第一节 相对论 (I)	(62)
第二节 相对论 (II)	(69)
第三节 相对论 (III)	(75)
第四节 量子论 (I)	(79)
第五节 量子论 (II)	(86)
第六节 系统论 (I)	(90)
第七节 系统论 (II)	(96)
第八节 系统论 (III)	(103)
第九节 信息论 (I)	(109)
第十节 信息论 (II)	(115)
第十一节 控制论 (I)	(121)
第十二节 控制论 (II)	(126)
第十三节 耗散结构理论、协同论、突变论简介	(131)
第五章 新技术	(138)
第一节 微电子技术	(138)
第二节 电子计算机科学技术 (I)	(144)
第三节 电子计算机科学技术 (II)	(154)
第四节 光纤通信技术	(163)
第五节 能源科学技术 (I)	(170)
第六节 能源科学技术 (II)	(177)
第七节 生物技术	(184)
第八节 材料科学技术	(192)
第九节 空间科学技术	(201)
第十节 海洋开发	(209)
第十一节 环境科学技术	(214)

第三部分 现代科学技术的发展

第六章	科学技术的发展规律	(223)
第一节	科学发展在时间上的不平衡规律	(223)
第二节	科学发展在空间上的不平衡规律	(228)
第三节	科学发展在学科上的不平衡规律 (I)	(232)
第四节	科学发展在学科上的不平衡规律 (II)	(239)
第七章	现代科学技术的发展趋势	(245)
第一节	交叉学科大量涌现	(245)
第二节	自然科学与社会科学的融合	(249)
第三节	软科学的迅速发展	(254)
第八章	现代科学技术对经济、社会发展的作用	(261)
第一节	科学技术是生产力	(261)
第二节	科学技术与经济发展	(267)
第三节	科学技术与社会进步	(274)
第四节	现代科学技术必须与经济、社会协调发展	(283)
第九章	我国科学技术的成就与发展	(290)
第一节	我国科学技术的成就	(290)
第二节	我国近代科学技术落后的原因	(304)
第三节	抓住时机,迎接新技术革命的挑战	(309)
主要参考文献		(319)
后 记		(322)

第一部分

科学技术的统一

第一章 科学与技术

第一节 科学技术的概念

一 科学的概念

科学这个词，来源于拉丁文“scientia”（英语为science），指“学问”的意思。16世纪以后，随着文化交流的日益扩展，“science”这个词也从西方传入中国和日本，当时两国都把它译作“格致”，是“格物致知”的简称，意思就是“通过接触事物而获得知识”。19世纪70年代开始用科学这个词代替“格致”作为“science”的译名。康有为在介绍日本的书目时，首先把科学这个词介绍到我国。1896年前后，严复在翻译《原富》和《天演论》的时候，也把“science”译作科学。从此，科学这个词便在中国广泛流传。

科学是一种复杂和多方面的现象，迄今还没有详尽的公

认定义。我国1979年出版的《辞海》对科学的概念作了以下解释：

科学：关于自然、社会和思维的知识体系。它适应人们生产斗争和阶级斗争的需要而产生和发展，是实践经验的结晶，每一科学通常都只是研究客观世界过程的某一个阶段或某一种运动形式。“科学研究的区分，就是根据科学对象所具有的特殊的矛盾性。因此，对于某一现象的领域所特有的某一矛盾的研究，就构成某一门科学的对象。”^①科学可分自然科学和社会科学两大类，哲学是二者的概括和总结。科学的任务是揭示事物发展的客观规律，探求客观真理，作为人们改造世界的指南。

还有许多哲学家、科学家、科技史家、科学学家对科学的概念作了各种不同的解释。研究结果表明，很难找到一种能用简单方法表示的适用于一切时间和地点的科学定义。不过，比较多的看法是，科学是建立在实践基础上，经过实践验证，具有严密逻辑论证的关于客观世界各个领域事物现象的本质、特征、固有关系和运动规律的理性认识、知识体系。这种知识体系是人类认识世界和改造世界的经验总结。

科学学的创始人贝尔纳认为，有可能详细描述科学的主要特征和方面来代替科学的定义，表示科学的基本规律性。虽然这种描述也不能认为是全面的，但所用方法首先具有方法论意义：尽管科学还没有形成全面而普遍接受的定义，仍必须在揭示现代科学特点方面作出努力，才能为新的进一步

^①《毛泽东选集》，第一卷，人民出版社，1968年版，第284页。

科学研究建立广阔的基础。

科学在不断运动和发展，科学的概念也不会停止在一个水平上，人类对科学的认识将不断深化。

二 科学的特征

科学是正确反映客观事物本质和规律的体系。它是建立在实践基础上，并经过验证或严密逻辑论证的、关于客观世界各个领域中事物的本质特征、必然联系与运动规律的理论认识。科学的特征有下面几点：

1. 客观性

科学研究的对象是客观实在，因此科学理论是客观物质运动规律的反映。科学知识是对客观世界的认识，也是改造客观世界的总结。这就要求科学研究必须从客观实际出发并以客观实际为归宿。科学的客观性是科学的最根本的特征。科学的客观性说明，凡是真正的科学都是唯物主义的，一切主观的、唯心的东西，都是同科学的本性不相容的。

2. 实践性

科学知识来源于实践。社会实践是检验科学真理的标准，是推动科学继续发展的动力。科学的目的在于推动社会的进步。科学发展的历史表明，真正的科学是实验的科学，实践的科学。科学的实践性是科学的又一主要特征，脱离实验和实践的科学是伪科学。

3. 理论性

科学都是理性认识，都是知识形态，都具有理论性。科学知识是具体中的抽象，是特殊中的一般，是过程中的规律

性。科学知识不是零碎知识的凑集，所以经验主义与科学的本质是不相容的。

4. 系统性

科学理论是系统的理论，科学是理论的体系。科学理论的系统性表现在科学理论是由互相关联的内容和部分构成的，这些不同的部分各以其不同的地位和作用结合成一个不可分割的、有机联系的整体。科学的系统性说明它不是杂乱无章的材料拼凑。

5. 逻辑性

科学不但是系统的理论，而且还要具有严密的逻辑论证。科学的概念要明确，判断要准确并有足够的根据，推理要没有矛盾而且前后一贯，逻辑论证必须符合事物自身发展的逻辑，使逻辑和事物的运动过程、历史进程相一致。科学知识之所以有力量，就在于它符合事实的逻辑，就在于它逻辑的严谨性。

6. 真理性

经过实践检验的主观对客观的反映是正确的反映，经过实践检验的人对事物运动规律的认识是正确的认识。正确的认识是客观真理。科学知识是经过实践验证了的知识体系，因此，科学理论具有真理性。客观真理是不依人的主观意志为转移的客观规律的反应，谁不服从真理谁就必然要受到真理的惩罚。迷信、盲从、信仰主义、宗教式的崇拜同科学的本性是不相容的。

7. 发展性

辩证唯物主义认为，客观事物永远不停地在运动、变化、发展，反映客观事物运动规律的科学当然也要随着事物的变化发展而变化发展。真理是相对的，是不可穷尽的，绝对真理只能无限地接近而不能最后地完成。由科学的原理、法则、定律、公式所反映的科学的真理只能是相对的，它只能适用于一定的时间、条件和范围之内。因此，发展是科学本性的必然要求，科学的发展性说明，科学与思想上的保守、僵化、顽固、停滞是不相容的。

三 技术的概念

技术的原意是熟悉。技术发展的历史，与人类发展的历史几乎一样长。古代人类社会经过的石器、青铜和铁器时代，就是以人类加工自然物的技术水平作为划分标志的。从这个意义出发，加工自然物的方法，包括所使用的工具，构成了技术的概念。古代，技术是和艺术联系在一起的，这种情况一直延续到达·芬奇时代。随着近代科学技术的产生和工业革命的兴起，使人们注意到技术在生产中的决定作用。最早提出技术概念的法国启蒙思想家、《百科全书》主编狄德罗（D.Diderot，1713~1784）认为：技术是“为某一目的共同协作组成的各种工具和规划的体系”，因此，在他的技术概念中，包括两个部分：一是工具，二是规则。多数人，特别是经济学家则偏重把技术看作是劳动的手段。代表人物是苏联科学院科学史研究所达尼雪夫斯基，他提出，“技术是解决社会上发生实际问题而发展起来的劳动手段体系。”

随着现代科学技术的发展，人们又多从科学同技术的关

系上来理解技术。有人认为，当今新技术的出现主要不是经验的结果，而是科学指导的产物；技术是科学的应用，科学则成为技术的先导。所以，出现了技术是科学的物化形式或技术是物化了的科学知识等说法。正因如此，有人才把技术区分为以经验为基础的和以科学为基础的两类。

现在，人们对技术的基本看法或者定义，如同对科学概念的理解一样，也是五花八门，科学家、技术专家、经济学家、哲学家、科技史家都从不同角度来给技术下定义。

我国在1979年出版的《辞海》对技术的概念作了以下解释：

技术：泛指根据生产实践经验和自然科学原理而发展成的各种工艺操作方法与技能。如电工技术、焊接技术、木工技术、激光技术、作物栽培技术、育种技术等。除操作技能外，广义地讲，还包括相应的生产工具和其他物质设备，以及生产的工艺过程或作业程序、方法。

关于技术定义的理解，澳大利亚国家技术发展战略中心曾引用了美国科学院的最新定义认为：技术是针对社会和经济特定的需要而采取的手段、技巧和方法。技术跟科学不同，科学是一般原理，而技术是一种既能创造财富又很容易被破坏的资源。

毫不奇怪，对技术概念的不同理解，并不是学者之间的学术争论，而是技术发展在现代条件下的反映，我们应该以技术发展的眼光来看待对技术的不同理解。这些不同的观点对促进人们认识技术本质是有意义的。技术本身是发展的，

技术概念也是一个发展着的概念。人们对技术的理解是随着技术形态、构成技术的各种要素、技术的社会功能的变化而变化的。

第二节 科学与技术的区别

科学与技术是两类不同的社会活动。过去，我们比较注意科学与技术的一致性，而不大注意它们的差异。根据国内学术界的研究，科学与技术的区别主要表现在下述几个主要方面：

一 基本概念不同

科学属于社会的精神财富；技术属于社会的物质财富和创造物质财富的实践领域，是劳动技能、生产经验和科学知识的物化形态。科学的目的在于对自然界（包括天然和人工造成的自然）的理解和认识，它着重回答“是什么”、“为什么”、“能不能”的问题；技术的根本目的在于对自然界的控制和利用，它着重解决“做什么”、“怎么做”的实际任务。从认识论的角度考察，科学主要属于由实践向理论转化的领域，技术则主要属于由理论（包括经验、知识）向实践转化的领域。

二 价值标准不同

科学与技术各有其特定的价值标准。自然科学的研究有时不能迅速地、直接地导致社会经济效益，但这并不影响自然科学本身的价值。科学探索的意义在于：

①有长远的、根本性的经济价值。理论上的重大创新可以导致技术上的重大突破，缺乏理论的准备在通常情况下会事倍功半；

②有认识上的、文化上的、教育上的和哲学上的价值。自然科学对整个世界观的建立不可缺少；

③有振奋民族精神，提高进取心的价值。一个民族能努力去攀登科学的高峰，具有科学的求实精神和创新精神，是这个民族兴盛的标志之一。

关于技术，则有其特殊的价值标准。对科学理论的评价，主要看它是否正确。对技术特别是技术的物质手段的评价，则主要看它是否实用。人们可以讨论一项技术的设计思想是否正确，但在考虑某项发明的价值时，却主要是以它是否适用和能带来何种经济效益为标准的。

三 革命特点不同

如果从动态上分析科学与技术的区别，容易看到科学革命和技术革命的特点、内容和实现的过程都不尽相同。

科学革命基本上是一些重大的新发现和新理论，取代、突破旧的学说（指错误的或有局限性的）。通常是在实践证明新学说优于旧学说以后人们才给以科学革命的名称。

技术革命是采取新质逐渐积累、旧质逐渐衰亡的形式进行。它与科学革命相似，在发展过程中表现出很大的继承性。可是，技术革命可以按预定目标有计划的实现，也就是说，技术革命是可以发起或发动的（当然要有条件），而不必事后追认。