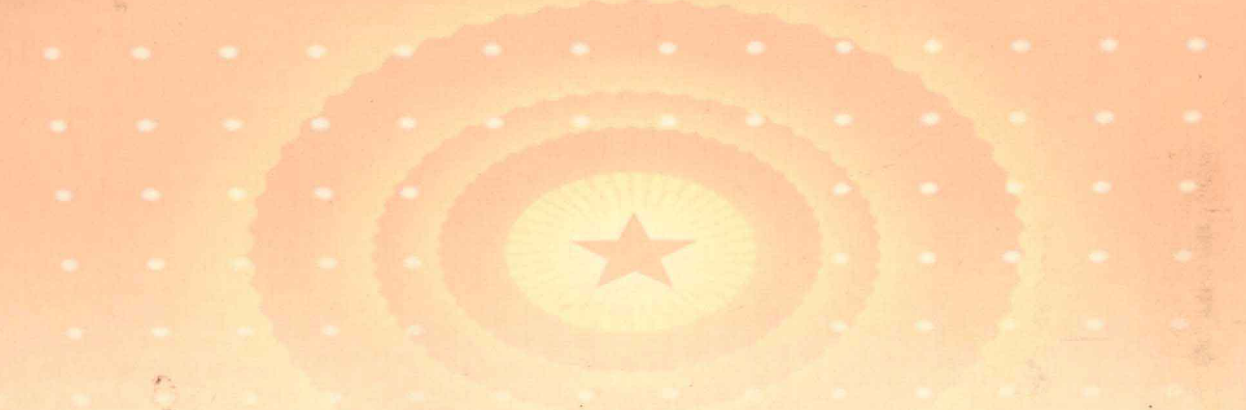




领导干部“三新”文库

当代科学技术 与社会发展

陈 彬 主编



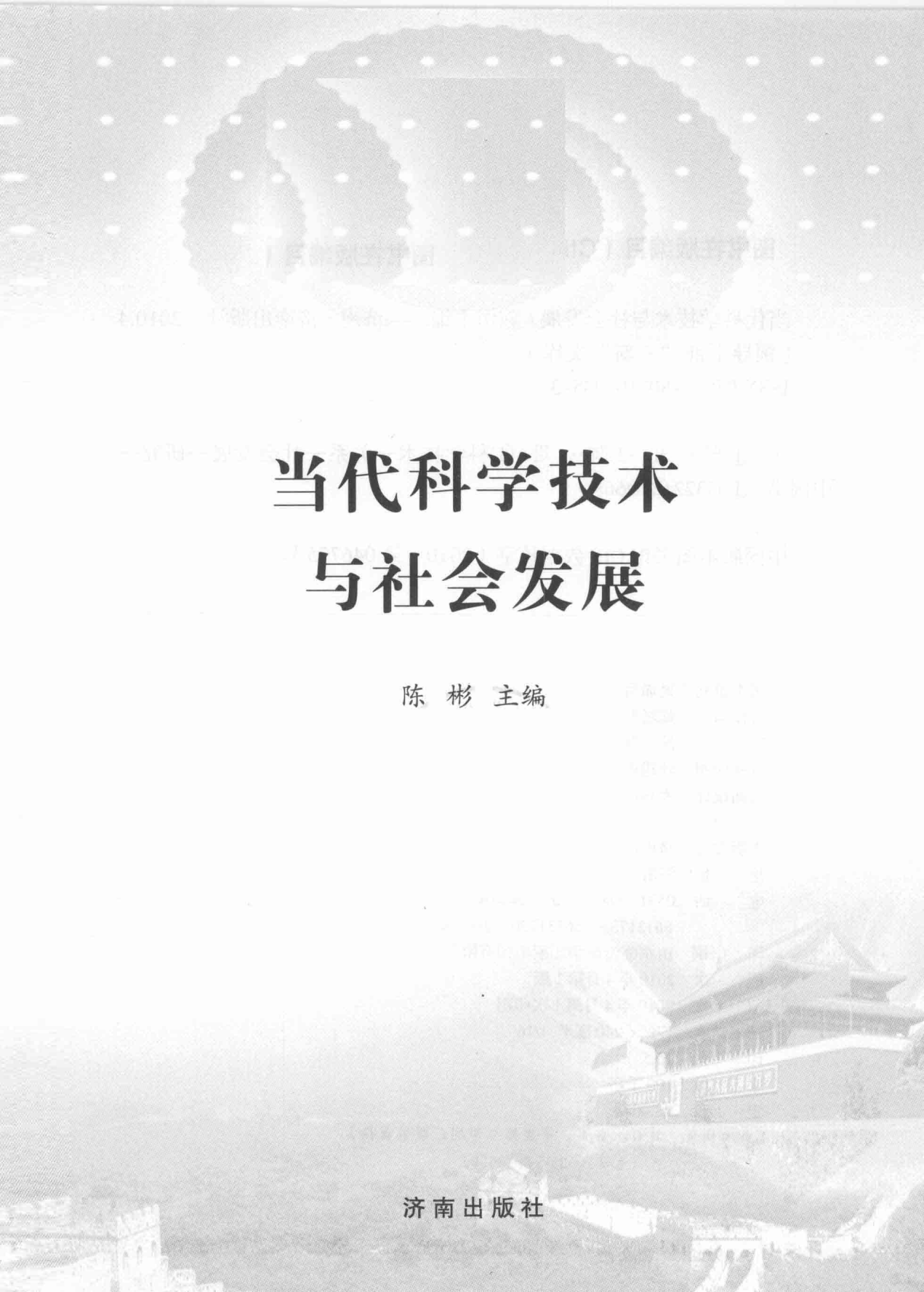
 济南出版社

教育部“十二五”规划教材

当代科学技术 与社会发展

第二版 王前

科学出版社



当代科学技术 与社会发展

陈 彬 主编

济南出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

当代科学技术与社会发展 / 陈彬主编. -- 济南 : 济南出版社, 2010.4
(领导干部“三新”文库)

ISBN 978-7-80710-985-3

I. ①当… II. ①陈… III. ①科学技术—关系—社会发展—研究—
中国 IV. ①G322 ②D668

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 046775 号

图书策划◎冀瑞雪
责任编辑◎冀瑞雪
审 读◎侯 琳
责任印制◎郭建业
封面设计◎春秋工作室

出版发行 济南出版社
地 址 济南市经七路 251 号 (邮编: 250001)
电 话 0531 — 86131735 (编辑部)
86131731 86131730 (发行部)
印 刷 山东临沂新华印刷集团有限公司
版 次 2010 年 4 月第 1 版
印 次 2010 年 4 月第 1 次印刷
开 本 170 × 240 毫米 1/16
印 张 15.5
字 数 190 千字
定 价 28.60 元
(如有倒页、缺页、白页, 请直接与印刷厂联系调换)
(电话: 0539—2925659)

领导干部“三新”文库编委会

总 主 编：王希军 丁少伦

副总主编：魏茂明 张友谊

编 委：（按姓氏笔画排序）

王绍臣	刘晓钟	刘祖法	孙林东
张志忠	张增国	李敬学	李荣海
杜贻祥	段星辰	胡佃亮	姜其宾
柴欧林	梅长冬	韩英民	傅洪涛
蔡军田	滕锡尧		

本 册 主 编：陈 彬

本 册 编 委：陈 彬 魏建国

序

党的十七届四中全会提出：“世界在变化，形势在发展，中国特色社会主义实践在深入，不断学习、善于学习，努力掌握和运用一切科学的新思想、新知识、新经验，是党始终走在时代前列引领中国发展进步的决定性因素。必须按照科学理论武装、具有世界眼光、善于把握规律、富有创新精神的要求，把建设马克思主义学习型政党作为重大而紧迫的战略任务抓紧抓好。”根据十七届四中全会精神，掌握和运用科学的新思想、新知识、新经验，建立学习型政党，提高领导干部知识素质、思想素质，已经成为迫在眉睫的紧要任务。据此，我们编辑出版了《领导干部“三新”文库》，为领导干部学习、培训提供一套得心应手的丛书，以期在提高领导干部素质、建立学习型政党方面取得好的效果。所谓“三新”，即新思想、新知识、新经验。

本套文库的选题都是通过大量的社会调查确定的。选题的内容力求重点突出推进马克思主义中国化、时代化、大众化，用中国特色社会主义理论体系武装全党，开展社会主义核心价值体系学习教育方面的内容，根据时代的发展和社会的进步对领导干部提出的新要求和领导干部的实际，系统、科学地回答目前改革开放和社会主义现代化建设中遇到的重大理论和现实问题。选题内容广泛，重点突出，涵盖面大，系统性强，能对党的路线方针政策作出科学的阐释。在整个编写过程中力求理论与现实相结合，贴近现实，针对性强，通俗易懂，系统、全面阐述了党的创新理论和党的重大指导思想，科学地回答现实中遇到的重大理论问题。我们希望这套丛书能成为领导干部学习

的良师益友。

参与本套丛书的编撰人员都是在省内外有一定知名度的专家学者，有一定的理论学识，对基层和实际工作有相当的了解，有的则长期工作在领导干部培训教育第一线，熟悉领导干部培训教育工作，掌握领导干部学习的特点和规律。他们根据党的十七届四中全会精神，解放思想，开拓创新，从时代的高度和理论与实际相结合的角度，以高度的社会责任心完成本套丛书的撰写任务，为读者奉献出更好的精神食粮。

重视学习、善于学习，不断提高工作能力、推动改革创新，这是时代发展、事业发展、党的建设的迫切需要。恩格斯曾经说过：“一个民族要想站在科学的最高峰，就一刻也不能没有理论思维。”提高全民族的理论思维水平，提高理论素质和科学知识素质，建立学习型的机关和组织，培养和造就大批善于治国理政、开拓创新的优秀人才，已经成为刻不容缓的紧迫任务。让我们以党的十七届四中全会精神为指导，以时代和现实的要求为动力，张开知识的翅膀，学习学习再学习，在更加科学、深入、有效的学习和实践中，不断提高党员干部素质，增强工作能力，推动社会实践，迎接美好的未来。

编者

2010年3月

目 录

第一章 科学技术概述 /1

- 一 科学与技术的概念 /2
- 二 科学技术的社会功能 /10
- 三 科学技术的体系结构与发展趋势 /16

第二章 科学技术与科学执政 /25

- 一 当前领导干部科技素养现状 /26
- 二 科学技术素养与科学执政 /34
- 三 科学技术与政党执政力 /39

第三章 当代科学技术的形成与发展 /47

- 一 世界科技中心的转移和历史上的科技革命 /48
- 二 当代科学技术形成的背景条件 /62
- 三 当代科学技术的形态 /65

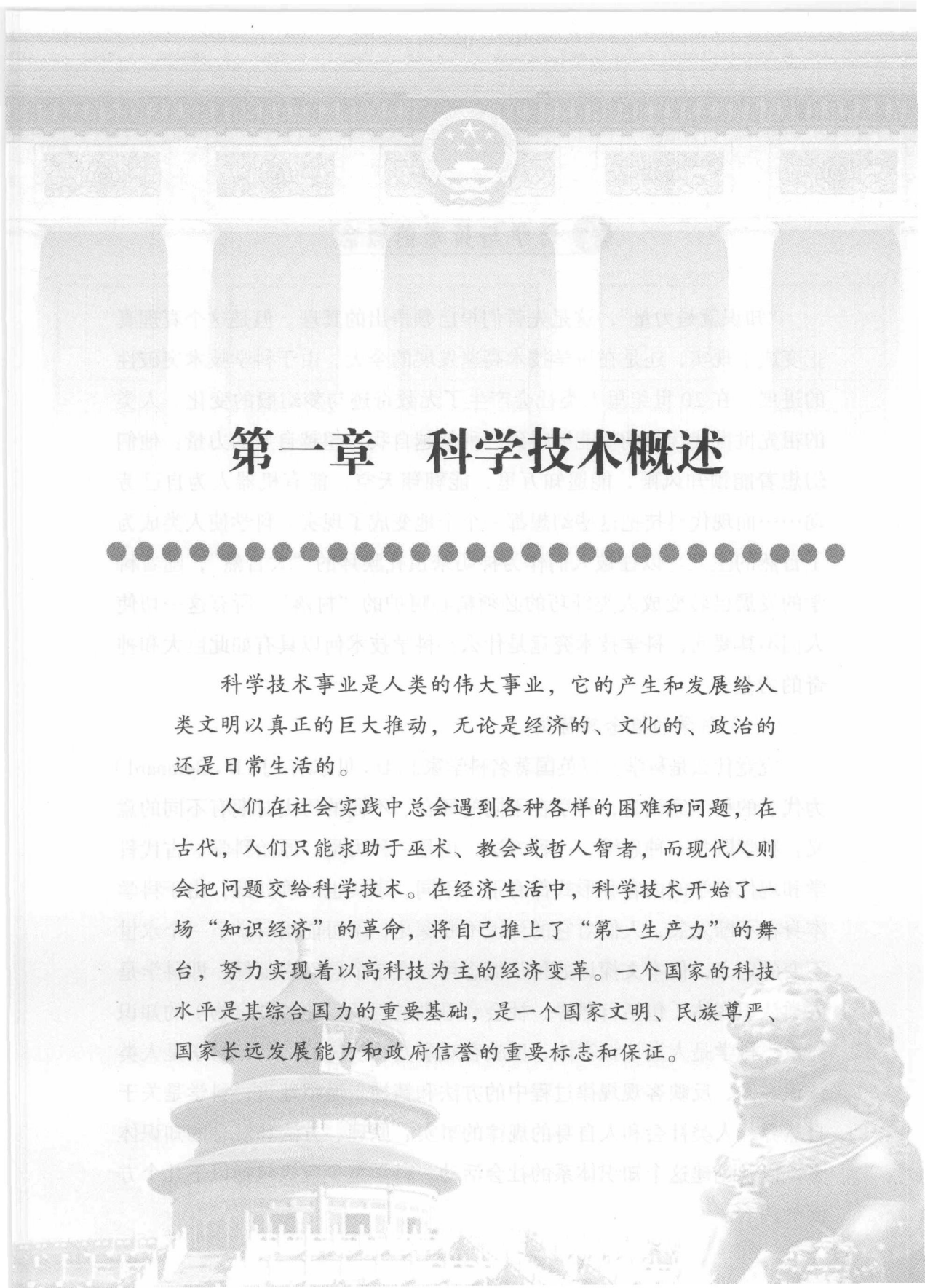
第四章 当代自然科学基础与前沿 /69

- 一 物质的基本结构 /70
- 二 宇宙天体的起源与演化 /78
- 三 生命的起源 /90
- 四 复杂性和非线性问题 /96

第五章 当代高新技术 /105

- 一 当代信息技术 /106
- 二 当代生物技术 /117
- 三 当代空间技术 /125
- 四 当代海洋技术 /134
- 五 当代新能源技术 /146

六	当代新材料技术 /157
第六章	当代科技发展战略 /167
一	科技发展战略概述 /168
二	发达国家科技发展战略及其借鉴 /176
三	我国科技发展战略的制定和实施 /202
第七章	科学技术与人文关怀 /221
一	科学技术发展带来的现实困境 /222
二	科学技术与人文关怀的关系 /226
三	科学技术与人文关怀的融合 /230
附录：	诺贝尔奖的由来 /234
参考文献	/236
后记	/238



第一章 科学技术概述

科学技术事业是人类的伟大事业，它的产生和发展给人类文明以真正的巨大推动，无论是经济的、文化的、政治的还是日常生活的。

人们在社会实践中总会遇到各种各样的困难和问题，在古代，人们只能求助于巫术、教会或哲人智者，而现代人则会把问题交给科学技术。在经济生活中，科学技术开始了一场“知识经济”的革命，将自己推上了“第一生产力”的舞台，努力实现着以高科技为主的经济变革。一个国家的科技水平是其综合国力的重要基础，是一个国家文明、民族尊严、国家长远发展能力和政府信誉的重要标志和保证。

一 科学与技术的概念

“知识就是力量”，这是先哲们早已领悟出的真理。但是这个真理真正变成了现实，还是在科学技术高速发展的今天。由于科学技术突破性的进展，在20世纪里人类社会产生了无数奇迹与梦幻般的变化。人类的祖先世代都期望能够得到一种超越自我、超越自然的力量：他们幻想着能预知风雨，能遥知万里，能翱翔天空，能有机器人为自己劳动……而现代科技把这些幻想都一个个地变成了现实。科学使人类成为了自然的主人。以往被人们作为神明来顶礼膜拜的“大自然”，随着科学的发展已转变成人类纤巧的必须精心呵护的“村落”。所有这一切使人们不禁要问，科学技术究竟是什么？科学技术何以具有如此巨大和神奇的力量？

（一）科学的概念及特征

究竟什么是科学？以英国著名科学家J. D. 贝尔纳（J. D. Bernnard）为代表的科学家认为，科学在不同的场合、不同的历史时期有不同的意义，科学既是一种思维、一种方法，也是一种力量，原始科学、古代科学和现代科学的内容和形式都有很大不同。事实也的确如此，由于科学本身在不断发展，人们对它的认识不断深化，不可能给科学下一个永世不变的定义，但本文探讨的科学概念可以在3个层面来阐释，即科学是人类认识客体（包括自然界、社会和思维过程及其他各种事物）的知识体系；科学是人类认识客体、反映客观事实和规律的活动；科学是人类认识客体、反映客观规律过程中的方法和精神。通俗地讲，科学是关于自然界、人类社会和人自身的规律的事实、原理、方法和观念的知识体系，以及创建这个知识体系的社会活动。科学至少应该包括以下几个方面的内容：

1.科学是人们研究自然、社会、思维的本质及其规律所获得的一种知识体系

通常我们会把科学理解成一种知识体系，认为科学是一种正确的、系统化的知识。这也是很多人心目中所理解的科学。显然，我们在日常生活中接触到的科学，大多是以知识的形态出现的。比如，科学家向公众预报某日将出现月食的现象，并且解释什么是月食，为什么会出现月食，什么时候会出现月食，等等。这里，我们接触了月食的科学概念，有关月食成因的科学原理，既有对一般规律的揭示，又有对个别事件的论断。这些都是科学知识。总之，科学是关于“是什么”“为什么”“会怎样”的知识。作为一种知识体系，科学知识具有和其他知识不同的特点：

第一，科学知识具有真理性。

科学知识的真理性是指科学知识必须符合客观的事实，它是对客观世界的真实反映。任何不能正确反映客观世界的知识，或是和客观事实不符的理论、解释，都应排除在科学知识之外。

不过，我们也应该认识到，科学知识的真理性并不是绝对的。也就是说，人们对事物的科学认识并不是一成不变的，而是不断发展变化的。过去认为是正确的、科学的知识完全可能被新的事实否定推翻，科学正是在不断否定自我和修正自我的过程中得到发展的。比如，在哥白尼时代以前，人们根据太阳东升西落的现象，思考并得出地球是宇宙的中心、太阳围绕地球旋转的结论；哥白尼提出的太阳中心说，就推翻了这一结论。而今天，我们认识到，太阳作为一颗恒星，也不是静止不动的，它并不是宇宙的中心，而是宇宙中一个渺小的部分。由此可见，科学没有最终的结论，更没有永远正确的结论。

因此，我们不能把科学知识的真理性误解为科学就是对世界的固定不变的“正确”解释。在不同的时代、不同的认识水平下，人们对世界

的“正确”认识都是不同的。科学之真理性，不在于它对世界的解释是永远正确的，而在于它是一个开放性的知识体系，在于它有一个不断修正自我的过程。

第二，科学知识具有经验性。

科学知识具有经验性是指科学知识来源于经验性的活动，而不是直觉性的或权威性的判断。这里所说的经验性是和思辨性相对而言的。所谓经验性的活动，就是收集和整理客观信息，并在客观信息的基础上进行合乎逻辑的推理，从而得出结论。它强调的是客观的事实证据。由此可见，那些通过主观直觉获得的“感悟”，或者出于对权威人物的信仰而轻信的判断，包括那些打着科学旗号的“伪科学”知识，只要不是建立在客观事实证据的基础上，都不是科学知识。

当然，科学知识的经验性，并不排除理性的思考。正如达尔文所说，“科学就是整理事实，从中发现规律，作出结论”。关键在于这些思考必须建立在客观事实的基础上，而不是主观臆想。此外，我们也不能把科学知识的经验性狭隘地理解为个人的亲身经验。书本上的科学知识，作为前人实践经验的结晶，对我们来说是一种宝贵的间接经验，它是我们获得科学知识的重要途径。

第三，科学知识具有可重复性。

科学知识具有可重复性是指科学知识应该是可以验证的、规律性的知识，应该经得起实践的检验。如果无论何人何时何地重复某一实验的条件，都能得到同样的结果，就说明这一结论是经得起验证的，是真正科学的、可靠的。比如，人们在观察月相以及月食现象事实的基础上，总结出月食发生的规律。如果这个规律能够进一步为事实所验证，我们就可以认为它是正确的；否则，就可认定它是错误的，至少是不完全正确的。

2. 科学还是产生知识体系的一个活动、一个过程

科学不仅是一种知识，更是一种过程，即获取知识的过程。只有认识到“科学是一种过程”，才有可能全面把握科学的含义。提出“科学是过程”，主要基于以下两方面的理由：

第一，科学知识的获得离不开科学过程。

任何科学知识都不是孤立于科学过程而存在的，相反，它是科学过程的产物。简单地说，科学过程就是获取科学知识的過程。它包括：观察和发现；假设和检验；推理和形成结论；解释和预测，等等。

科学知识的获得和科学过程是紧密不可分的。正如前述，任何科学知识的来源都不是权威论断，也不是主观臆断，而是事实的证据和合乎逻辑的推理，即科学探索的过程。从这个意义上说，科学过程舍弃了科学知识的具体性，体现了不同科学知识背后共同的特性。

第二，科学不仅表现为结论的科学性，更表现为过程的科学性。

科学过程不仅体现了各种具体科学知识在获得途径上的共同性，还具有超越于具体科学知识之上的、经久不变的永恒性。从科学发展史的角度看，没有永恒不变的真理，没有永远正确的知识。但是，科学知识也可能被推翻，而获得科学知识的過程却是永恒不变的。从某种意义上说，科学的客观性，不仅在于其认识结果的客观（即科学知识符合客观实际），更在于它的过程的客观（即在可观察的客观事实基础上进行合乎逻辑的推理）。

可以说，科学认识过程的客观性保证了科学知识的客观性，尤其是保证了科学知识在新的事实证据面前，能及时地修正自己，使之成为一个开放性的知识体系。在实践中，如果我们把科学知识和科学过程割裂开来，脱离科学过程来看待科学知识，就不能完整地理解科学的内涵，导致知识绝对主义的观点，甚至出现对科学知识的盲目崇拜。

3. 科学也是一种世界观，即对世界（包括对科学本身）的基本看法和态度

科学世界观从经验主义和实证主义的立场出发，认为世界是客观存在的、是可探知的，科学则是用客观的方法揭示这种客观存在。这就是任何具体的科学活动中所蕴藏的基本看法和态度。一个具备了科学世界观的人，无论在进行科学工作时，还是在对待具体事物时，都能表现出科学的态度。因此，如果我们仅仅把科学理解成认识事物的过程和方法，还不能完全揭示科学的内涵。从广义上说，科学意味着认识世界的方式和看待世界的方式。尽管科学排斥任何主观的价值判断，但是我们又不可否认，科学本身就是一种价值观，它体现了人类所崇尚的价值观——诚实、勤奋、公正、好奇、愿意接受新思想、敢于怀疑和想象等。尽管这些价值观不是科学所发明的，也不是科学所特有的，但是，它们在科学中得到了充分的体现，构成科学所不可或缺的内涵。

此外，当前的科学还是一种社会事业。科学不仅由科学家个人进行，还需要整个社会共同参与。

（二）技术的概念及特征

技术的词源来自希腊语 *Techne*（艺术、技巧）和 *Logos*（言词、说话）的结合，意味着完美的技艺和演讲。当前对于技术概念的界定也很多，但目前大都沿用了 18 世纪末法国科学家狄德罗（D. Diderot）在他主编的《百科全书》中的“技术”条目的定义。他认为：技术是为某一目的共同协作组成的各种工具和规则体系。我国一些学者在此基础上进一步总结，并认为，技术是指人们能动地对待现实所采取的各种手段、技巧、经验以及方法的总和。技术大体上包括两个层面：

1. 工具层面

它属于人类制作活动的范畴，是人类活动中指向自然物的层面。这一层面在古希腊时就被认识。亚里士多德曾把技术（*techne*）看做关于

制作（poiesis）的卓越智慧。罗马时代的维特鲁维奥对技术（ars）注意到了制作和理论两个方面。马克思在这方面与他们有继承性，他认为技术是人和自然的中介，可以被归结为工具、机器和装置这些机械性的劳动资料，属于劳动过程的要素。因为技术处于实践的领域，所以它是一个历史范畴。它在手工工具劳动时代被表征为劳动者的技艺、技能和操作方法，是人类在生产经验基础上获得的主观能力；它在机器工业时代成为反映实践经验、科学理论和物质设备 3 方面的技术理论、物质手段和工艺方法的总和，尤其表现为通过使用机器对物质和能量进行转换或加工的方法；它在现代是控制和改造自然的实践中所创造的劳动手段、工艺方法和技能体系的总和，特别具有智能因素越来越多和主要体现为信息转换方式的特点。

2. 价值层面

技术总是包含对自然世界控制和掌握的一面，就这一点说，技术是人类的意志向世界转移的过程。人类的需要和目的内在于技术的形成之中。

由于技术包含以上两个层面，所以技术也具有自然和社会两重属性。其自然属性是指人类在运用技术变天然自然为人工自然的过程中，技术无论作为劳动手段、工艺或技能，都必须遵循自然规律，体现对象的客体性质。其社会属性是指技术的形成和运用既有社会因素的影响和作用，也受到社会条件的制约。没有基于社会需要的技术目的的推动，技术不可能产生；技术目的的时代形式和实现形式也受制于经济、政治、科学、文化等多种社会条件的制约。

另外，技术还是物质因素和精神因素相互作用的产物，也是现实的生产力。技术是客观物质因素和主观精神因素的统一体，不能把它简单理解为工具、设备等物质手段而忽视其中的知识、经验、技能等精神因素，也不能把技术看成纯粹的精神产品。

（三）科学与技术的联系和区别

科学与技术的关系，在现代，一方面表现为密不可分，几乎被看做是同一范畴。技术上的进步，总体来说基于科学的发展，科学上的每一个重大突破，不仅将在一定时间内促使影响人类生活的新技术出现，还必定极大地丰富我们进一步认识自然的技术手段。同时，新技术的发展又促使我们认识自然的实验手段不断增加、不断提高，从而推动科学进一步发展。

另一方面，二者的形态、任务、目的和实现过程等有明显不同，在其相互联系中又相对独立地发展。科学与技术相比较，二者的区别主要表现在：（1）形态不一样。科学一般表现为知识形态，理论形态；而技术则一般表现为物质形态。（2）任务不一样。科学要解决“是什么”“为什么”的问题；技术回答的是“做什么”“怎么做”。（3）目的不一样。科学的目的是现象之中求本质，以认识课题为己任；技术是来自某种认识或者经验的升华，用于改造课题的活动。（4）管理方法不一样。科学的管理方法强调工作得如何；技术则注重如何工作。（5）科学革命与技术革命不是一回事。科学革命是自然科学基础理论上的重要变革，通常认为，自近代科学诞生以来，科学革命至今已经历了两次，目前正酝酿着第三次。第一次是哥白尼、牛顿等科学家研究了宏观低速运动的规律；第二次是量子论和狭义相对论的产生，发现了微观高速运动的规律；生命科学或许将是第三次革命的主要内容。技术革命是人类在变更自然界的過程中所获得的重大技术成果。通常认为至今已经历了三次：一次是蒸汽机革命，一次是电机革命，还有一次是控制论、原子能和电子计算机革命。现在正面临着第四次新能源技术革命。（6）科学与技术的评价方面不同。对科学的评价是一个深字，科学进步的标准在于能否完善科学理论，扩大科学知识的储备；对技术的评价是一个新字，技术提高的标准在于能否生产出新的更好的产品。（7）科学是不保密的，技