

图书发行中等专业统编教材

新华书店总店主编

科技基础知识

黄文仲 编著

中国书店

图书发行中等专业统编教材
新华书店总店主编

科技基础知识

黄文仲 编著

中国书店

图书发行中专教材编委

(以姓氏笔划为序)

卜景春	马木提·努尔	马 克	万晓耕
于维深	王世钧	王永福	王兴孝
王渊如	邓 耘	石文英	甘厚坤
刘晋乾	乔鸿书	汪天盛	杨朱烈
邹录民	张昌华	张绍昌	陈国斌*
张铁森	宋培真*	吴湜澄	郑士德*
金国萱*	国桢明	要力行	施启成
徐文娟*	高信成*	曾石铃	童自烈
			薛钟英*

标有“*”者系经新闻出版署批准的图书发行中专教材编审委员会委员

图书发行中专统编教材

新华书店总店主编

科技基础知识

黄 化 编著

新华书店出版

北京新华印刷厂印刷

新华书店总店和新华书店发行

开本850×1168 1/32 印张9.125

1991年12月第1版 1991年12月北京第1次印刷

印数00001—15000 定价3.65元

ISBN 7-80568-352-2/N·1

前 言

自然科学是征服自然改造社会的重要武器。科学的发生和发展一开始是由生产决定的，而基础科学的重大突破总是推动整个科学技术的发展，进而带来重大的技术革新和技术革命，开拓出新的生产领域，引起生产力新的飞跃。因此，做好科学技术书籍的发行工作，对于广泛传播科学技术知识，促进生产力的发展，具有重要意义。

做好科技书发行工作的关键，在于从事这项工作的同志要掌握系统的科技知识。《科技基础知识》就是适应图书发行中专教学需要和在职发行人员岗位培训需要而编写的。它是经图书发行中专教材编审委员会审定的18种统编教材之一。

本书内容包括：基础科学方面的数学、物理、化学、天文、地学、生物；新型综合性基础理论方面的信息论、系统论、控制论，以及耗散结构理论、协同论、突变理论；科学技术方面的农业科学技术、能源科学、材料科学、医学、空间科学技术、机械制造技术等。

本书力求思想性、科学性、知识性和实用性的统一。由具有多年专业教学经验的老发行工作者黄文仲同志编写。为确保本书的内容质量，特聘请《科技出版》编辑部主编、副编审赵德明同志对书稿进行了审定。

图书发行中专教材编审委员会

1991年8月

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 科学技术的基本概念	(1)
一、科学的基本概念及其特点.....	(1)
二、自然科学的性质和特点.....	(2)
三、技术的基本概念.....	(6)
四、科学和技术的区别.....	(9)
第二节 科学技术的社会功能	(11)
一、科学技术是唯物主义哲学形成和发展的基础.....	(11)
二、科学技术是生产力.....	(12)
三、科学技术是推动社会发展的重要力量.....	(15)
第二章 科学技术发展简况	(18)
第一节 古代(十六世纪以前)科学技术	(18)
一、古代科学技术的萌芽.....	(18)
二、古希腊、罗马时代的科学技术.....	(19)
三、中国古代的科学技术.....	(23)
四、古代自然科学发展的特点.....	(29)
第二节 近代(十六—十九世纪)科学技术	(29)
一、近代科学的兴起.....	(29)
二、牛顿力学理论体系的形成.....	(30)
三、近代自然科学的其它成就.....	(31)
四、近代自然科学发展的特点.....	(35)

第三节 现代(二十世纪)科学技术.....	(36)
一、现代自然科学的形成.....	(36)
二、现代技术的产生与发展.....	(40)
三、现代科学技术发展的特点.....	(40)
第三章 数学 物理学 化学.....	(43)
第一节 数学.....	(43)
一、概述.....	(43)
二、数学的分支学科.....	(45)
三、现代数学的新理论.....	(51)
第二节 物理学.....	(53)
一、概述.....	(53)
二、物理学的分支学科.....	(54)
三、现代物理学的理论基础.....	(58)
第三节 化学.....	(59)
一、概述.....	(59)
二、化学的分支学科.....	(62)
三、现代化学的新学科.....	(64)
第四章 天文学 地球科学 海洋科学.....	(67)
第一节 天文学.....	(67)
一、概述.....	(67)
二、天文学的分支学科.....	(70)
三、现代天文学的新学科.....	(73)
第二节 地球科学.....	(73)
一、概述.....	(73)
二、地学的分支学科.....	(75)
三、现代地学理论.....	(77)

第三节 海洋科学.....	(79)
一、概述.....	(79)
二、海洋科学的分支学科.....	(80)
三、开发应用海洋资源的新技术.....	(81)
第五章 生物学和生物工程.....	(87)
第一节 生物学.....	(87)
一、概述.....	(87)
二、生物学的分支学科.....	(90)
三、现代生物学的前沿学科.....	(93)
第二节 生物工程.....	(95)
一、概述.....	(95)
二、生物工程技术体系.....	(96)
三、生物工程的应用.....	(99)
第六章 医药卫生科学	(102)
第一节 概述	(102)
一、医药卫生科学的性质和任务	(102)
二、医学的基本概念	(103)
三、医学的社会功能	(107)
第二节 中国医学	(108)
一、中医学发展概况	(108)
二、中医基础理论	(112)
三、中医临床学科	(115)
第三节 西医学	(117)
一、西医学的发展概况	(117)
二、西医学的基础理论学科	(119)
三、临床医学的分支学科	(121)

四、预防医学	(124)
五、特种医学	(125)
第四节 药学	(126)
一、药物的来源	(126)
二、药物的作用	(127)
三、药学的分支学科	(128)
第七章 农业科学技术	(130)
第一节 概述	(130)
一、农业科学的基本概念	(130)
二、农业在国民经济中的地位与作用	(132)
三、农业科学技术发展概况	(133)
第二节 土壤和肥料	(134)
一、土壤	(134)
二、土壤的类型和土壤改良	(136)
三、肥料	(139)
四、营养元素的作用和肥料种类	(140)
第三节 作物和植物保护	(142)
一、作物的类型	(142)
二、作物育种学	(144)
三、植物保护	(145)
第四节 林业和农林机械制造业	(149)
一、发展林业的意义	(149)
二、林种和树种	(151)
三、造林与森林保护管理	(152)
四、农林机械制造业	(153)
第五节 畜牧 兽医 水产业	(155)

一、家畜类型	(155)
二、饲料	(156)
三、兽医	(157)
四、水产业	(158)
第八章 信息 材料 能源	(161)
第一节 信息科学	(161)
一、信息的概念	(161)
二、信息技术	(164)
第二节 材料科学技术	(169)
一、概述	(169)
二、材料的类型和用途	(169)
三、材料科学技术的发展趋势	(175)
第三节 能源科学技术	(176)
一、能源的重要性	(176)
二、能源的类型	(177)
三、能源的开发与利用	(177)
第九章 机械制造 电工和电子技术	(181)
第一节 机械制造	(181)
一、机械的基本概念	(184)
二、机器的制造	(186)
三、机械制造的金属工艺	(193)
四、机械制造的相关学科	(195)
第二节 电工和电子技术	(196)
一、电工技术	(196)
二、电子技术	(202)
第十章 建筑科学	(207)

第一节 概述	(207)
一、建筑的基本概念	(207)
二、建筑发展概况	(208)
第二节 建筑设计	(211)
一、建筑物类型	(211)
二、建筑设计的过程	(212)
第三节 建筑施工	(214)
一、建筑机械	(214)
二、建筑施工工艺	(218)
第四节 建筑材料的类型与作用	(220)
一、砖、石、瓦	(220)
二、水泥、石灰、砂子	(221)
三、钢材、钢筋混凝土	(223)
四、木材	(223)
五、防水材料	(224)
第十一章 交通运输	(225)
第一节 概述	(225)
一、交通运输的重要作用	(225)
二、交通运输发展简况	(226)
三、交通运输的类型	(227)
第二节 铁路运输	(227)
一、铁路运输的发展	(227)
二、铁路运输的主要设施	(228)
三、铁路运输工具——机车、车辆	(229)
四、地下铁道	(230)
第三节 公路运输	(231)

一、公路运输的发展	(231)
二、公路的组成与类型	(232)
三、公路的运输工具——汽车	(234)
第四节 水上运输	(236)
一、水上运输的产生与发展	(236)
二、水上运输设施	(237)
三、水上运输工具——船舶	(238)
第五节 航空与航天	(239)
一、航空运输	(239)
二、航天(宇宙飞行)	(240)
第十二章 标准化	(244)
第一节 标准化的建立	(244)
一、标准化的产生与发展	(244)
二、新中国标准事业发展简况	(246)
第二节 标准化的基本概念	(246)
一、标准化的定义	(246)
二、标准化的特性	(247)
第三节 标准化的原理和作用	(249)
一、标准化的原理	(249)
二、标准化的作用	(250)
第四节 技术标准的种类与分级	(252)
一、技术标准的种类	(252)
二、技术标准的级别、代号	(254)
第十三章 综合性科学	(257)
第一节 系统科学	(257)
一、系统科学的产生及其作用	(257)

二、系统论	(258)
三、控制论	(259)
四、信息论	(260)
五、耗散结构论	(261)
六、协同论	(262)
七、突变论	(263)
第二节 环境科学	(263)
一、环境科学的兴起	(263)
二、环境科学的概念	(264)
三、环境问题的实质	(265)
四、环境问题的严重性	(266)
五、环境科学的理论基础——生态学	(267)
六、环境科学研究的范畴	(269)
第三节 管理科学	(272)
一、管理科学的基本概念	(272)
二、管理科学的兴起及其基本理论	(274)
三、现代管理科学的基本原则	(277)
附录	(279)
主要参考书目	(279)

第一章

概 述

科学技术是人类长期以来认识自然、改造自然的经验总结 and 理论概括。要掌握和运用这些知识，了解自然科学的研究对象，了解科学技术之间的联系和区别，就必须认识自然科学的性质、特点、作用及其发展的一般规律，以帮助人们树立按客观事物本质及其规律办事的科学态度和科学方法，自觉地为四化建设服务。

第一节 科学技术的基本概念

一、科学的基本概念及其特点

“科学”一词，最早来源于拉丁语，它的一般意义是指“学问”或“知识”。而对它的理解，不同的科学家都有各自的解释，至少有150多条定义。在我国《辞海》中认为：“科学是关于自然、社会和思维的知识体系”；在法国百科全书中认为：“科学首先不同于常识，科学通过分类，以寻求事物之中的条理。此外，科学通过揭示支配事物的规律，以求说明事物”；在苏联《大百科全书》中认为：“科学是在社会实践基础上历史地形成的和不断发展的关于自然、社会和思维及其发展规律的知识体系”；等等。这些不同表述，尽管在方式或角度上有所不同，但都有着共同的、本质的内容。即：

科学是正确反映客观事物本质和发展规律的，是人类社会实践经验的概括和总结，是关于自然界、社会和思维发展的知识体系。

每一门科学通常都只是研究客观世界发展过程的某一个阶段或某一种运动形式。也就是说，具体的研究对象不同，形成不同的科学门类和科学学科，不同的研究对象决定了不同的具体科学性质。科学性质决定了科学的主要特点是：

(一)实践性。它是指科学理论知识的来源、检验和发展都离不开社会实践，实践是科学认识的基础和检验真理的唯一标准。人们通过社会实践，认识自然界的现象、性质和规律，用以改造自然；通过社会实践认识社会本质，推动社会历史向前发展。科学是社会实践的概括和总结。科学水平的先进与落后，标志和反映着社会实践发展的水平。

(二)客观真理性。它是指科学理论知识的内容是人类对客观世界的正确反映，是不以人们的主观意志为转移的普遍真理，是客观事物及其规律在人们头脑中的正确反映。如果不能正确地反映客观事物本质及其发展的规律性，就不是客观真理，也不是科学知识。因此，离开了客观真理性，就不能称之为科学。

(三)理论系统性。它是指科学是一种系统的理论知识。虽说一切真知都是从直接经验发源的，但经验只是对各种事物的表面现象的初步认识，它是零散、不系统和不全面的，不能反映事物的全体、本质、内部联系及其规律性。而科学是反映事物的全体、本质、内部联系及其规律性的整体知识系统。不具有理论系统性和未能正确反映客观事物本质及其发展规律的零散的初步的认识汇集，不能称之为科学。

二、自然科学的性质和特点

(一)自然科学研究的对象。不同的研究对象决定不同的具体科学的性质。关于自然科学的研究对象，恩格斯曾作了具体而深刻的阐述：“自然科学的对象是运动着的物质，物体。”^①这就是说，自然科学是以研究自然界的各种具体的不同的物质运动形式及其规律为对象的。

自然界，指统一的客观物质世界，有广义与狭义之分。广义自然界是指包括人类社会在内的整个宇宙。狭义自然界仅指客观物质世界。自然科学所研究的是狭义的自然界，它包括已被人类认识、利用和改造的“人工自然”，以及未被人类认识的“天然自然”的无机界和有机界。

自然科学发展到现代，按其研究目的的特殊性大致分为基础科学、技术科学和工程技术(应用科学)三个组成部分。

1.基础科学。研究的对象是自然界物质运动的基本形式和普遍规律。其目的是发现新现象、新原理，不断完善科学理论，而不着重考虑这些理论的实际应用。

2.技术科学。是研究各门专业技术中的基本理论的科学。它一方面综合运用基础科学理论成果，另一方面总结生产实践的经验，并将两者结合起来，进一步发展成系统的理论。

3.工程技术。它是综合应用基础科学、技术科学以及经济学等其它科学的理论成果，创造性地解决专业技术中的问题。其目的是为了改造世界，促进经济和社会的发展。它与生产实践联系最紧密，针对性强，保证科学知识的物化和最终目的的实现。

自然科学的三个组成部分是互相联系、互相渗透的，是反映客观自然界本质和规律的统一的知识体系。基础科学是整个科学

^① 《马克思恩格斯选集》人民出版社1972年版，第四卷407页。

发展的前沿，是技术科学和工程技术的理论来源和理论依据。技术科学和工程技术也可称为应用科学，是基础科学的原理直接或间接在技术和生产实践中的具体运用。基础科学研究范围包括数学、物理学、化学、天文学、地学、生物学；应用科学包括材料科学、能源科学、空间科学、农业科学、医学科学等。

(二)自然科学的基本性质。自然科学的性质，是由自然科学的研究对象决定的。自然科学以自然界为研究对象。它所解决的矛盾，是人类同自然界的矛盾。它是一种以“知识形态”为特征的一般社会生产力，这是自然科学最本质的属性，是区别于其他科学的根本特性。

为什么说自然科学是以“知识形态”为特征的一般社会生产力？因为，人们征服自然、改造自然、创造物质财富的能力，就是通常所说的生产力，而这种能力正是人类关于自然界本质和规律的知识体系。所以，人们应用这种知识体系去改造自然，从事生产活动，创造物质财富。在这个意义上，自然科学属于一般社会生产力的范畴。我们通常所说生产力的基本因素是：劳动者、生产工具和劳动对象，这些可以直接变为生产力。而自然科学由于它是知识形态，往往要有一个过程，由间接的作用转化为直接的作用。自然科学作为知识体系，总是凝结和渗透在生产力的基本因素中，并且改变着基本因素，推动着生产力的发展。作为生产力要素中的人和物，都离不开科学技术。使用工具实现物质资料生产的人，是既用体力又运用智力的。人的体力是有限的，所以，提高生产能力主要靠智力。智力就是运用自然科学知识解决生产问题的能力，也就是自然科学理论渗透到劳动力中。至于自然科学渗透到生产工具中，就更加明显了。有的生产工具是运用自然科学理论创造出来的。如磁感应发电机就是运用电磁感应原理创造出来的。这种渗

透性,是由于自然科学的知识形态所决定的。作为知识形态的自然科学,某学科理论一旦形成,只要人们有需要就可以随时运用,持续下去,推动生产发展。而物质形态的直接生产力就不可能永无终止地应用。这些都表明,自然科学是知识形态的生产力。其它科学虽然也是系统的理论知识,但并不都是生产力。如哲学、社会科学、思维科学只能说它们对生产力有一定影响。

(三)自然科学的基本特点。自然科学的研究对象和性质,决定了它具有的特点。

1. 实践性。自然科学的理论来自生产实践和科学实验。物质生产是自然科学的源泉,实践是检验自然科学真理的唯一标准,只有为实践所证实的理论,才能被称为科学的真理。所以,实践是自然科学恒定的属性。

2. 没有阶级性。从自然科学的性质、职能和作用来看,都说明自然科学没有阶级性。从自然科学性质上看,自然科学理论反映的是自然界的客观规律,自然界的客观规律是没有阶级性的,因而自然科学本身无阶级性。从自然科学的社会职能来看,它是属于生产力,而不是上层建筑。上层建筑是一个时代特定经济基础的产物,它随着相应经济基础的产生而产生,又随着这个经济基础消失而消失。自然科学是随着生产斗争和科学实验的发展不断充实和提高,而不是随着经济基础和社会制度的消灭而消灭的。它是知识形态的生产力,所以它本身没有阶级性。从自然科学的作用来看,自然科学作为人类认识自然、改造自然的知识体系,其知识载体不论是非生命载体(书、刊、磁带等)和生命载体(科学家个人),都可以为不同的阶级和国家所利用。所以,自然科学是人类的共同财富,是没有国界的。当然,科学家本人是受世界观和文化背景影响的,是受国家制度和阶级地