

自然辩证法通论

第三卷 科学论

主编 孙小礼

副主编 张瑞琨 吴义生

高等教育出版社

自然辩证法通论

第三卷

科学论

本卷主编 吴义生

编者 吴义生 李廷举 李国秀
刘宏毅 苏贤贵 刘道兴

高等教育出版社

(京)112 号

本书是《自然辩证法通论》的第三卷,全书主编是孙小礼,副主编为张瑞琨、吴义生。第一卷自然论,第二卷方法论已分别于1992年和1993年出版。本卷以唯物史观为指导、以科学知识为基础,分析科学这种历史现象,着重论述科学的性质、功能、社会作用,科学的价值及其发展的规律。针对当代科学成为一种新兴社会产业,科学技术成为第一生产力的新情况,着重探讨了现代科学的特点,它在现代社会中的地位 and 作用,以说明其和生产力的关系,最后讨论了科技政策。

图书在版编目(CIP)数据

自然辩证法通论 第3卷:科学论/吴义生主编;李廷举等编著. —北京:高等教育出版社,1999
ISBN 7-04-007303-X

I. 自… II. ①吴… ②李… III. 自然辩证法 IV. N031

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 29707 号

书 名 自然辩证法通论 第三卷 科学论
作 者 主编 孙小礼 副主编 张瑞琨 吴义生

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号 邮政编码 100009

电 话 010-64054588 传 真 010-64014048

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 北京印刷三厂

开 本 850×1168 1/32

版 次 1999 年 5 月第 1 版

印 张 11.625

印 次 1999 年 5 月第 1 次印刷

字 数 300 000

定 价 11.30 元

凡购买高等教育出版社图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

前 言

本书是一本对科学进行唯物史观和社会学的研究,论述科学的性质、功能、社会作用及其发展规律性,概括科学观理论的著作。

一、科学观的产生和历史发展

科学观的形成和发展,有一个较长的历史过程。人类世代代所进行的科学活动,应用科学技术改造世界所产生的社会影响,是科学观形成的现实基础。在不同的历史时期,由于科学的发展水平和应用程度的不同,加上不同的历史观的影响,便产生和形成了不同的科学观。

在古代,科学处于萌芽状态,科学活动是分散进行的,由此取得的是零碎的知识,科学还没有成为真正意义上的科学,当然也谈不上什么系统的科学观。但由于科学知识被人们很自然地运用于实践并发挥了作用,所以人们对于科学也形成了一些朴素的、粗略的看法。例如,古代希腊哲学最初主要是考察自然,后来才转向社会现象和社会事物,研究人的思想、人取得的知识和行为问题,其中也包括着对科学的回答。这时,科学活动被看成是精神领域的问题。亚里士多德接受了他老师的目的论,把科学当成是一种精神成果,将它包括在知识范畴之内。当时流行的看法是,真正的知识不是仅仅熟悉事实,而是要认识其理由、原因或根据,认识事实为什么必然这样。亚里士多德认为,哲学是广义的科学,是经过理性思考的知识,它所研究的是事物最根本的或初始的原因。亚里士多德还希望科学知识能应用于实践,并希望发明自动机器作为结束奴役人的手段。

古希腊哲学家们关于科学知识的见解和信念曾经激励近代科

学的先驱们钻研科学,他们相信利用科学和技术能够驱使自然力,推动人类社会前进。这时对科学作用的认识是:知识是行之助,科学是技术之助。^①

到15世纪下半叶,自然科学从宗教束缚下摆脱出来,近代自然科学的成果逐渐被应用于实践,并对社会产生了较大影响。人们对于科学的认识也逐步提高,渐渐形成了比较系统的科学观,弗·培根的科学观便是代表。这是在马克思主义产生之前出现的比较系统和完整的科学观,也是在人类历史上影响较大的科学观。

弗·培根的科学观的内容包括:

(1) 把科学的发展看成是人类理性能力提高的表现。弗·培根在《论学术的进展》一书中提出一个系统的百科全书式的提纲,是按人类精神能力这个原则进行科学分类的。他认为人类的理性能力可以分为记忆、想象和判断三种,相应地科学知识也可以分为三大类:即历史(记忆的科学),诗歌、艺术(想象的科学),哲学(其中包括自然科学和人类科学,这一类都归属理性判断的科学)。科学不是为了人类的荣誉和骄傲而建立的金字塔,而是按照人类理性中的世界形象建筑的神庙。科学具有知识的性质,是存在的反映,人类是借助于科学得以观察宇宙的。

(2) 肯定科学有工具性和方法论意义。弗·培根在《新工具》一书中驳斥了以往经院哲学所用的那种通过推论求知的方法,把这种方法称为“对自然的预想”,他自己提出了一种科学认识的方法,主张以经验为内容,以对自然的观察和实验为依据,对自然作出说明、解释。他认为,只有运用新的科学方法,才能进行“伟大的复兴”,人们必须重新做工作,在坚实的基础上建成或重建科学、技术和人类的一切知识。

(3) 科学在改造自然和变革社会方面有巨大潜力。弗·培根

^① [英]亚·沃尔夫·《十六、十七世纪科学、技术和哲学史》。北京:商务印书馆,1985年,520—521页

提出“知识就是力量”的口号，鼓吹科学的作用。他认为科学对人的影响至少像科学的本质一样崇高，只要重建科学，将科学运用到人类的福利上，大地和社会的面貌就会改变。在《科学的完善和发展》一书中，弗·培根还指出，世界上最伟大的力量，最高的、最可敬的统治，就是科学的统治，科学的权力要比国家的权力高贵得多，伟大得多，因为国家只是对意志的统治，而科学却是对理性、信念、理智的统治。理智是心灵的最高部分，甚至支配着意志。

弗·培根的科学观比较系统，对科学的作用的认识也比较深刻，因而对此后的空想社会主义有较大影响。一些空想社会主义者，包括早期的康帕内拉和后来的欧文、傅立叶、圣西门等人，都接受了弗·培根的科学观。他们高度估价科学对社会发展的推动作用，认为科学是拯世救民的重要力量。但是，由于他们没有把握历史发展的真实规律，因此他们所构思的乌托邦，描绘的未来社会的蓝图只能是空想。弗·培根的科学观天才地预见到了科学与社会的密切联系和相互作用，提出了激动人心的“知识就是力量”的口号，要求人们主动地把科学运用于社会，这在今天，在西方社会仍然有很深的影响。

科学观的形成和发展，取决于科学本身的高度发展和正确的历史哲学观的产生。因为，只有在社会发展到一定的历史阶段，科学发展到相当高的水平，科学的性质、特点充分展现出来之后，人们才有可能去认识它。而有了正确的历史哲学，特别是唯物史观，才能在复杂的历史联系中把握科学的性质及其规律性。马克思、恩格斯生活在科学技术迅速发展和广泛应用的19世纪，他们创立了唯物史观，又用它观察分析各种社会历史现象，包括科学这种社会历史现象，指出科学是生产力，科学“是一种在历史上起推动作用的、革命的力量”，从而把人类对科学的性质和作用的认识推进到了新的阶段，这标志着人类唯物史观的科学观的真正建立。

马克思、恩格斯的科学观有丰富的理论内容：

(1) 科学与社会的紧密联系。马克思、恩格斯是通过考察人类

社会发展的历史、科学技术的历史,从社会对科学的需求,看到科学本身就是一种社会现象,从而揭示出科学与其它多种社会现象的密切联系和相互作用的。他们打破了传统的把科学与社会分割开来的错误观察方法,指出“历史可以从两方面来考察,可以把它划分为自然史和人类史。但这两方面是密切相联的;只要有人存在,自然史和人类史就彼此相互制约。”^①马克思和恩格斯在这里讲的“自然史”,是指自然科学;讲人类史和自然史的“相联”、“相互制约”,是指科学与社会是密切联系和相互作用的。

他们在从历史发展整体过程阐述科学与社会的联系的同时,还细致分析了科学与各个社会领域和多种社会现象的相互作用。马克思和恩格斯通过研究人类的起源、社会的发展和科学发展史,研究资本主义大生产的发展史,深刻阐述了科学与物质生产、科学与社会经济的相互依赖关系,科学与意识形态、科学与哲学变革、科学与宗教演变的相互作用和相互影响。他们在参加革命斗争和理论论战的过程中,还敏锐地觉察到科学与政治、科学与军事活动的相互制约关系。

社会需要科学,科学发展依赖于社会,科学与社会的紧密联系,成为马克思恩格斯科学观的核心思想。

(2) 揭示了科学的社会本质。在马克思恩格斯看来,自然科学帮助人类“从理论上征服自然”,体现了“人对自然界的理论关系”^②。这就是说,科学帮助人们认识世界,并且取得理论成果。因此,马克思把科学活动划入“智力劳动”,认为科学是“脑力劳动的产物”,是“社会发展的一般精神成果”^③;同时,还从科学与物质生产的密切关系,指出“生产力中也包括科学”,“科学的力量”也是“另一种生产力”^④;科学是“知识的形态”的社会生产力,自然科学

① 马克思和恩格斯·《德意志意识形态》,《马克思恩格斯全集》第3卷,第20页

② 《马克思恩格斯全集》第2卷,第191页

③ 《马克思恩格斯全集》第49卷,第115页

④ 《马克思恩格斯全集》第47卷,第563页

应用于生产，“并入生产过程”。“变成了直接的生产力”。

(3) 科学发展受社会制约。马克思和恩格斯看到，科学是在社会环境的制约下发展的，社会在实践活动中的需要是自然科学前进的推动力。恩格斯在致瓦·博尔吉乌斯的信中说：“如果像您所断言的，技术在很大程度上依赖于科学状况，那么科学却在更大程度上依赖于技术的状况和需要。社会一旦有技术上的需要，则这种需要就会比十所大学更能把科学推向前进。”^①还说：“经济上的需要曾经是，而且愈来愈是对自然界的认识进展的主要动力”。^②马克思恩格斯还看到，在多种社会因素中，物质生产是科学产生和发展的实践基础。科学的发生和发展从一开始就是由生产决定的；在中世纪的漫长黑夜之后，科学以意想不到的力量一下子重新兴起，并且以神奇的速度发展起来，这个奇迹也应归功于生产。

(4) 科学对社会的推动作用。马克思恩格斯高度评价科学的社会作用，认为科学是“历史的有力的杠杆”，“是一种在历史上起推动作用的、革命的力量”。^③自然科学“通过工业日益在实践上进入人的生活，改造人的生活，并为人的解放作准备”。^④科学作用于社会所产生的影响是极其深刻的，自然科学和现代工业一起变革了整个自然界，结束了人们对于自然界的幼稚态度和幼稚行为；把自然科学并入生产过程，必然大大提高生产率；科学与哲学结合的结果，产生唯物主义；科学与实践结合的结果，会产生政治革命和社会革命。

二、科学学和现代科学观

概括人类研究科学的历史，可以看出现在人们对科学的宏观研究主要是从两个层次进行的。一是从科学的层次研究科学，取得

① 恩格斯：《致瓦·博尔吉乌斯》，《马克思恩格斯全集》第39卷，第198页

② 恩格斯：《致康·施米特》，《马克思恩格斯全集》第37卷，第489页

③ 《马克思恩格斯全集》第19卷，第372、375页

④ 《马克思恩格斯全集》第42卷，第128页

关于科学的知识；再就是从哲学的高度，运用历史唯物论研究科学，以建立科学观理论。

从科学这一层次研究科学而建立的是科学学，这是关于科学的科学。科学学把科学这种社会事物当作科学的研究对象，运用多门科学的知识和方法对科学进行多侧面、多层次和历史的考察，即从社会学、经济学、政治学、心理学、伦理学、法学、认识论、方法论、历史学等方面分析科学，并从整体上综合研究科学，研究其性质、作用以及其发展的规律。由此取得的是关于科学的各种科学知识，并且形成了一个结构复杂、学科众多的科学学体系。

科学学的研究内容，大致包括：

- (1) 科学在社会这个大系统中的地位和作用，科学的功能；
- (2) 科学在社会历史过程中的产生，它与其它各种社会现象的联系和相互作用，以及发展的具体规律性；
- (3) 科学作为一个相对独立的社会系统，它的形成过程，结构和组织形式，科研体制，活动规律和机制，科研队伍的组成，科研中的财政收支和物质供应，科技信息体系等；
- (4) 科学知识的生产和创新，它的体系结构，科学知识的分类，学科的分化与综合，理论研究和科学实验的结合，科学与技术的关系；
- (5) 科学技术发展的途径，战略目标的确立，科研规划和科研计划，科学与经济和社会的结合，科技的最优化管理，等等。

科学这一社会现象的复杂性，科学学知识内容的丰富，决定了科学学的体系结构。目前已经出现的学科分支主要有：科学社会学、科学政治学、科学体系学、科学经济学、科技信息学、科学心理学、科学美学、科学管理学、科学预测学、科学政策学、科学法学、科学人才学、科学计量学、科学伦理学等。

同其他一切科学部门一样，按与实践活动联系的情况不同，科学学在纵向上也应该划分为基础理论、应用科学学、工程技术等层次。上述横向学科与纵向学科的结合，便构成科学学的体系结构。

由于科学本身在发展,人类对科学的认识也在不断深化,科学学尚在发展之中。

从哲学层次研究科学取得的理论成果是科学观(科学论),其本来的含义是关于科学这种社会现象的理论,是人们对于科学的总的看法和总的观点。但由于科学是知识成果、认识活动和社会建制相结合的复杂体系,哲学又是包括唯物论、辩证法、认识论和历史唯物论等多方面理论的学问,从哲学层次研究科学形成了多种理论观点,所以人们对于科学观的内涵有许多不同的见解。

在本世纪的30年代至40年代,由坚持实证主义哲学观点的维也纳学派形成的科学观,把科学看成是一种逻辑过程,认为科学家是根据归纳逻辑提出理论,并由实验检验从理论演绎出的预测来证实或否定这些理论。如果旧理论失败了,就提出并接受新理论,因为新理论有较大的解释力,科学的发展就是这样不可抗拒地接近真理的。显然,这是对科学观的一种见解,是从科学认识论去理解科学观的。有人指出这种科学观是把科学抽象化了,其最大缺陷是有意忽视了科学的历史环境以及某些人的心理因素,如直觉、想象以及对新观点的接受等,而这些心理要素对科学是非常重要的。尽管有很多人拥护逻辑经验主义的科学观,但大多数科学哲学家和科学史学家却主张把人的因素和纯逻辑结构都考虑进去来理解科学事业。

另一种科学观,是以保罗·费耶阿本德(P. Feyerabend)为代表的极端的相对主义观点。这种观点是把科学看成是一种思想体系(ideology),认为对于这种思想体系,只能给出一种历史的或文化的解释。^①

而引起科学观重大变化的,是美国科学哲学家T. 库恩的观点。他在《科学革命的结构》一书中,勾画了一种科学发展观,特别强调科学中人的因素,认为科学是获得知识的动态过程,科学成果

① 韦德 N.《科学革命的理论家:托马斯·库恩》. Science, 197(4299):143, 1977

则具有逻辑结构。科学并不是像教科书所描述的那样是知识长期积累的结果,而是不断被学术上剧烈的革命所打断的一系列和平的间歇。旧的“范式”即一组旧的理论、准则和方法会不断被新的“范式”所取代。T.库恩的观点不只是得到科学哲学家的支持,而且在社会科学特别是历史学、经济学中也引起深刻共鸣。

值得注意的是,与此同时西方还有一些学者针对当前对科学观的多种理解,重新阐述了马克思恩格斯的科学观,力图恢复科学观的本来涵义。美国 R. S. 柯亨指出:“马克思和恩格斯有一种共同的科学观,即把科学作为一种历史现象。”“科学不仅作为更大的社会历史过程的一部分,处于变化过程之中,而且也具有基本的社会性和社会影响”。而马克思恩格斯科学观的更深刻之处是,他研究了为人所忽视的“社会制度对科学的影响”,主张“科学是复杂的”。“科学既是贡献者又是接受者”,“既是社会的生产基础的一个基本部分,又是社会的文化和观念的上层建筑的一部分。有时它与宗教、哲学、艺术(……)或其它文化趋势和睦相处,有时又与它们对抗。它绝不会安定下来,也绝不终止自己的进程。”“科学的社会意义表现在科学是当时总的社会和经济过程的一部分,并随着当时社会和经济的历史过程的变化而变化。”“像其他人类现象一样,把科学放到人类的政治和经济的历史中去认识。”更重要的是,马克思恩格斯还注意到科学对社会的作用,认为“科学是通过回答社会的要求、通过满足社会的购买力、利用社会给予它的某种机会或回答社会的价值标准而发展的。”^①

本书是从历史唯物论的角度研究科学的性质、功能、作用,以及科学与社会的相互关系,科学发展的规律性,由此形成的对于科学的总看法和理论。这里是把科学观看成是自然辩证法理论的一部分,又是历史唯物论的一项重要理论内容的。而在其他意义下理

① R. S. Cohen. Dictionary of Scientific Biography. Vol. XI, Supplement 1. Charles Scribner's Sons, New York, 1978, p. p. 131—142, 403—417

解的科学观,往往是指科学认识论、科学逻辑学或科学方法论。

科学学和科学观是相互作用和相互促进的。科学学为历史唯物论和科学观提供知识基础,而历史唯物论和科学观则为科学学研究提供理论依据。与以往的科学观不同,现代的科学观不能停留在思辩性水平,而应该建立在科学的基础上,从新建立的科学学中概括出科学观理论。

三、《科学论》的理论内容和体系结构

科学观的研究,对科学技术的社会研究,或者说科学技术与社会关系的研究,当前在国内和国外都很活跃,有不少论文和著作问世,提出了许多有价值的见解。我们试图在总结吸收这些研究成果的基础上,将科学观理论系统化,以建立《科学论》一书的体系结构。

现代科学是一个完整的知识体系,自然科学和社会科学相互渗透,我们写《科学论》时,不能不涉及整个科学的一般性质,但受精力限制,研究的对象只能侧重于自然科学。本书的基本思想线索是,以唯物史观为指导和以科学学知识为基础,分析科学这种社会历史现象。结合科学技术发展的实际,通过对科学与社会的密切联系和相互作用进行全面考察,揭示科学的性质、功能、社会作用,科学的价值,以及科学发展的规律性。针对当代科学成为一种新兴的社会产业,科学技术是第一生产力,科学技术广泛应用于社会的新情况,我们着重探讨了现代科学的特点,科学在现代社会中的地位 and 作用,以说明科学、技术与生产力的关系。在写作过程中,我们认识到当代科学技术高速发展和广泛应用所带来的一系列社会问题。充分估价科学技术的巨大作用固然十分重要,但对科学技术在应用过程中由于种种原因而产生的负效应也不能忽视。只有认真分析正效应与负效应的产生原因和解决的办法,才能使科学技术在推动社会进步中发挥真正的作用。当前国际间的竞争,说到底还是综合国力的竞争,而关键则是科学技术的竞争。在知识经济来临之

际,世界上许多发达国家都在努力争夺高科技这个制高点,对此,我们更应有紧迫感。怎样保证我国科学技术事业的迅速发展,充分发挥科学技术在社会主义现代化建设中的作用,很重要的是,贯彻正确的科技政策。因此,我们注意了在科学观与科学技术实践结合的基础上,探讨科技政策、科技立法、科技体制、科技管理等问题,以便促进科学观的理论和实践这两个方面的研究。

全书大致分为三大部分:

第一部分,通过对科学唯物史观和社会学的分析,研究科学、科学家、科学的功能、科学的作用以及科学发展的规律性等基本问题,论述这些方面的原理。

鉴于科学是一种非常复杂的社会历史现象,用简单化和单一化的概念已经不能正确反映科学的性质。因此我们力图站在现代科学技术发展的基点上,打破传统观念以探讨和建立科学的整体概念。现代科学不但是—种认识成果——知识和知识体系,而且是一种认识过程和活动,是探索自然界和整个物质世界以创造知识和应用知识改造自然和社会的特殊社会活动。到今天,这类活动不再只是由少数人所进行的纯学术的研究,而是由众多社会成员参与的,与经济、社会紧密结合,高度社会化的事业,是一种新兴的社会产业,表现为一种社会建制。科学作为一种特殊的社会意识和社会活动,一方面深入文化领域,是社会文化的重要内容,本身就是一种文化过程;另一方面又深入生产力和经济领域,成为一种生产力,现代科学技术则已经成为第一生产力。正是综合上述方面,才建立了现代的整体科学概念。

科学家是科学活动的主体,是生产、创造和应用知识进行科学活动的物质承担者,我们正确地把握科学的性质和作用,首先要弄清科学家是怎样的社会角色。因此,我们从考察科学家在科学认识活动中的地位和作用入手,进一步分析科学家的职业特点,科学家的组织形式,科学共同体,科学家的基本素质,以及科学家的社会责任等问题,以探讨充分发挥科学家作用的途径与办法,树立现代

的科学家形象。

为了深入研究科学的社会本质,我们从社会学的角度分析了科学与社会的相互关系,研究科学的功能和社会作用。值得注意的是,随着现代科学的体制化,科学的功能之充分发挥,科学的社会地位较之以往已大大提高,科学的功能也更加突出。现代科学不仅有认识功能,而且有改造世界的功能,包括经济功能、精神功能(文化功能)、政治功能等,社会的全面进步有赖于科学的多种功能的充分发挥。

科学发展具有一定的规律性,目前在理论界对此已无疑义,争论主要在如何分析科学发展的规律性。现在可以看出,科学是在整个社会系统中的一个具有独立性又具有复杂的子系统,它与其他社会子系统发生着错综复杂的联系。只有对科学内部的各个方面和对科学与社会的各个方面的相互作用进行分析,才能正确把握科学发展的规律性。科学从近代到现代的发展,呈现出科学发展的加速律,认识这种特点很重要,但仅从表象上把握科学的发展趋势是不够的,还应该对它作动力学的分析。科学作为知识和知识体系,认识和探索自然的活动,一种社会现象和社会事业,受着科学家的心理动力、科学活动系统的内部动力、科学系统的外部动力(即社会动力)所推动,我们着力从这几方面进行分析,以期比较完整地把握科学发展的规律性。

以上问题的研究,就构成第一、二、三、四章的主要内容。

第二部分探讨科学与社会,即科学与其他诸种社会现象的相互联系和相互作用。现代科学已经渗透在社会的各个领域,与社会广泛联系和密切结合。限于篇幅,我们只能从剖析科学与经济和社会生产力的关系入手,进而探讨科学与政治(包括军事)、科学与教育、科学与伦理道德、科学与宗教等方面的互动关系和交互作用,揭示科学面临的来自人口、资源、环境等方面的严重挑战,评述由此产生的种种社会思潮,以求了解现代科学发展的趋势,正确估价科学的社会作用。这些,就是第五、六、七、八、九章的内容。

第三部分研究如何将科学观应用于科学技术的实践活动,探讨科技政策与科技立法问题。为了促进科技进步和科技应用,最直接和最现实的问题就是制定和贯彻正确的科技发展战略、科技政策和一系列科技法规。这里我们没有细致地说明上述方面的技术性内容,而是着重在理论上论述科技政策的性质、作用、指导思想,当前发达国家科技政策的调整,中国科技发展战略和科技政策,以及科技立法的必要性、立法原则和中国科技立法的状况等问题。这就是第十章的内容。

伴随现代科学技术日新月异的高速发展,科学技术与经济、社会更加紧密的结合,未来社会的经济结构、劳动方式、消费方式、国家的安全观念、防卫方式以及全球的格局,也将发生巨大变革。科学对于社会全面发展和人类文明的作用,越来越被社会公众所认识。自觉地、科学地控制人口增长,深入开发人的智能,协调人和自然的关系,实现可持续发展,建立更为公平、公正、民主、和谐、协调的社会形态和相互关系,都有赖于科技进步。未来社会对科学的期望越来越高,对科学的投入、参与和组织将以空前规模扩展,社会和国家对科学的支撑能力、组织管理能力和推动能力也变得更为突出。大量科学观的问题不断涌现,有待我们进行新的探索。本书只反映了有限时段内有关科学观的部分问题,吸收了部分研究成果,对许多问题还没有涉及,而且对已抓住的问题研究得也不够深,这只能等待以后来弥补。这里,我们只对科学观中若干重大问题提出一些看法,与大家进行交流和讨论,以求推进科学观领域的继续研究。

目 录

前言	1
一、科学观的产生和历史发展	1
二、科学学和现代科学观	5
三、《科学论》的理论内容和体系结构	9
第一章 科学	1
第一节 现代建立的科学概念	2
一、系统化理论化的科学知识体系	3
二、生产知识的社会活动	10
三、科学的社会建制	15
第二节 科学技术的生产力性质	21
一、科学技术属于生产力范畴	22
二、科学技术是物质生产力中的一个重要因素	24
三、科技研究活动是社会生产过程中的一个重要环节和阶段	26
四、科学是社会生产力的一种特殊形式	27
第三节 科学技术是第一生产力	29
一、科学技术对国民经济的第一位变革作用	31
二、科学技术是现代生产力中最活跃的因素和最主要的推动力量	33
三、发展和应用科学技术是增强综合国力的关键	35
四、科学研究工作要走在生产前面	37
五、科学技术人员是新生产力的开拓者	39
六、实施科教兴国战略	41
第二章 科学家和科学共同体	44
第一节 科学家的职业特点	44
一、科学家在科学活动中的地位和作用	44

二、科学家的职业特点	48
第二节 科学家组织形式和科学共同体	51
一、科学组织形式及其演变	51
二、科学共同体	55
三、科学学派	58
第三节 科学家的基本素质	64
一、科学家的职业特点与科学家的特殊素质	64
二、科学家的智力因素	69
三、科学家的道德素质	70
第四节 科学家的社会责任	80
一、探求客观真理, 否定错误认识	80
二、促使科学造福人类	81
三、科学家对社会责任认识的变化	82
第三章 科学的社会功能	91
第一节 对科学的社会功能的反思历程	91
一、圣西门和孔德的见解	91
二、谢勒和韦伯的认识	92
三、20 世纪对于科学的社会功能的研究	95
第二节 认识世界的功能	97
一、科学帮助人类认识未知	98
二、科学增强人类的认识能力	99
第三节 改造世界的功能	100
一、变革自然和保护自然	101
二、改造社会	104
三、调整人和自然的关系	108
第四节 政治功能	109
一、扩大政治影响	110
二、政治较量的一种手段和工具	112
三、增强军事实力	113