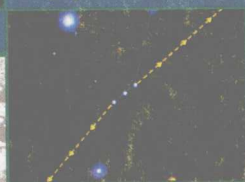


杨见奎 王 滨 编著
左克红 胡春风

自然辩证法 概论



同济大学出版社

自然辩证法概论

杨见奎 王 滨 编著
左克红 胡春风

同济大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

自然辩证法概论/杨见奎,王滨等编著. —上海:同济大学出版社,2001.8

ISBN 7-5608-2309-2

I. 自… II. ① 杨…②王… III. 自然辩证法-概论
IV. N031

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 044306 号

书 名 自然辩证法概论

作 者 杨见奎 王 滨 左克红 胡春风

责任编辑 杨宁霞 责任校对 郁 峰 装帧设计 陈益平

出 版
发 行 同济大学出版社

(上海四平路 1239 号 邮编 200092 电话 021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 同济大学印刷厂印刷

开 本 850mm×1168mm 1/32

印 张 11.25

字 数 326000

版 次 2001 年 8 月第 1 版 2002 年 1 月第 2 次印刷

书 号 ISBN 7-5608-2309-2/B·1

定 价 14.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换

内容提要

本书是根据国家教育部政教司组编的《自然辩证法概论教学要点》编写的硕士生教材。主要内容包括:自然辩证法简史;自然界的存在方式;自然界的演化规律;人与自然界的关系;科技方法的一般特点;科学技术活动的基本方法;科学技术的基本性质;科技发展的内在矛盾;社会因素对科技的影响;科技的社会功能等。全书突出了哲理性、思想性、科学性和知识性。

本书可作为高等院校理工农医科各专业硕士研究生“自然辩证法概论”课程的教材,并可供广大哲学社会科学工作者、科技工作者、科技管理干部及有关人员阅读。

目 录

第一篇 导 论

概述	(3)
第一章 自然辩证法简史	(9)
第一节 古代科学技术与朴素自然观	(9)
第二节 近代前期的科学技术与形而上学自然观	(18)
第三节 自然辩证法的创立与发展	(22)

第二篇 自然观

第二章 自然界的存在方式	(35)
第一节 自然界的物质性	(35)
第二节 自然界的系统性	(39)
第三节 自然界的层次性	(48)
第三章 自然界的演化图景	(58)
第一节 宇宙的演化	(58)
第二节 恒星和地球的演化	(62)
第三节 生命的起源和生物进化	(67)
第四章 自然界演化的规律性	(73)
第一节 自然界演化的不可逆性	(73)
第二节 自然界演化的方向性	(78)
第三节 自然界演化的循环性	(88)
第五章 人与自然界的关系	(93)
第一节 人在自然界中的位置	(93)
第二节 天然自然和人工自然	(98)

第三节 人与自然协调发展.....	(106)
-------------------	-------

第三篇 科学技术方法论

第六章 科技方法论概述.....	(119)
第一节 对科学技术方法的认识.....	(119)
第二节 科学技术活动的基本过程.....	(129)
第七章 科学问题和科研选题.....	(134)
第一节 科学问题的特点和类型.....	(134)
第二节 科研选题的原则.....	(142)
第八章 获取科学事实的途径与方法.....	(149)
第一节 科学事实及其作用.....	(149)
第二节 获取科学事实的基本方法.....	(152)
第三节 获取科学事实的若干哲学问题.....	(159)
第九章 从科学假说到科学理论.....	(165)
第一节 科学假说的特点和作用.....	(165)
第二节 科学理论的建构.....	(173)
第十章 技术活动和技术创新的基本过程.....	(177)
第一节 技术课题规划.....	(177)
第二节 技术方案构思.....	(182)
第三节 方案设计与试验.....	(189)
第四节 技术创新过程与方法.....	(194)
第十一章 科技活动的基本思维方法.....	(211)
第一节 科技研究的逻辑思维方法.....	(211)
第二节 科技研究的非逻辑思维方法.....	(225)
第三节 探索复杂性的思维方法.....	(229)

第四篇 科学技术观

第十二章 科学技术的基本性质·····	(247)
第一节 科学和技术的基本含义·····	(247)
第二节 科学技术的知识体系结构·····	(257)
第三节 科学技术的社会活动形式·····	(264)
第十三章 科学技术发展的内在矛盾·····	(273)
第一节 科学认识与科学实践的矛盾·····	(273)
第二节 不同观点、学派之间的争论·····	(278)
第三节 继承与创新的矛盾·····	(281)
第四节 科学技术的分化与综合·····	(284)
第五节 社会科技能力·····	(287)
第十四章 科学技术发展的社会因素·····	(296)
第一节 社会生产是科学技术发展的基础·····	(296)
第二节 社会制度对科技发展的制约·····	(299)
第三节 社会意识形态对科技发展的影响·····	(304)
第四节 科技体制对科技发展的作用·····	(310)
第十五章 科学技术的社会功能·····	(317)
第一节 科学技术推动物质文明进步·····	(317)
第二节 科学技术的精神文明建设功能·····	(330)
第三节 科学技术的社会变革功能·····	(337)
第四节 科学技术的社会价值观·····	(342)

第一篇
导 论

概 述

自然辩证法是马克思、恩格斯在 19 世纪下半叶创立的。恩格斯撰写的《自然辩证法》一书,奠定了这门学科的理论基础。自然辩证法是马克思主义哲学的重要组成部分,是马克思主义关于人类认识和改造自然的已有成果的概括和总结,它随着科学技术的进步和社会的发展,逐渐成为一个专门的研究领域,发展成一门新兴学科。20 世纪 80 年代以来,自然辩证法概论被定为我国理、工、农、医硕士研究生的马列主义理论必修课程。

一、自然辩证法的学科内容

自然辩证法是关于自然界和科学技术发展一般规律以及人类认识自然和改造自然的一般方法的科学。它是在科学地解决人和自然界的矛盾过程中产生和发展起来的,也是为合理地解决人和自然界的矛盾服务的。因此,人与自然界的关系是贯穿自然辩证法研究全过程的中心线索。在人与自然的相互关系中,人处于主体地位,是积极地变革人与自然关系的主动方面,是认识和改造自然的能动的实践者;自然界则处于客体的地位,是人类所要认识和改造的客观对象,也是人类生存和发展的依托;主体要反映和改变客体,还必须借助于科学技术的中介。正是由于掌握了科学技术,才使人对于自然的认识和实践活动不断提高到新的水平。

人与自然的关系、人与自然的矛盾,是在人类社会中展开的。解决人与人之间的矛盾,实现社会的和谐发展,往往既是解决人与自然矛盾的先决条件,又是解决人与自然矛盾的目的和归宿。由

此决定了对人与自然关系的分析需采用两种相互补充的视角：一是正确与不正确的实证性视角，如回答自然界的发展、科学技术的发展有哪些规律性，科学技术的发展造成了哪些社会后果等；二是需要与不需要的社会性视角，如回答能满足需要的自然物应当是什么样的，科学技术的发展对人类是有益的还是无益的。自然科学重视前一种视角，真理的获得是其中心议题，通过这个议题发展了关于科技真理的诸多理论；社会科学重视后一种视角，价值的追求是其重要议题，通过这个议题发展了关于科技价值的诸多理论。自然辩证法则将真理和价值这两种评价结合起来，论述科技的真理性与科技价值观相统一的图景。

以马克思主义哲学为出发点，并从人与自然的相互关系中考察和研究作为客体的自然界，作为主客体中介的科学技术，以及作为主体的人的认识和实践活动，构成了自然辩证法这一学科的部分内容：辩证唯物主义的自然观、科学技术方法论和科学技术观。

辩证唯物主义的自然观，是哲学上关于自然界的本质及其发展规律的正确反映。它旨在对自然界（包括人工自然）的存在和演化方式作出唯物的同时又是辩证的说明。要做到这一点，就必须概括和总结科学技术已经取得的成果，不断深化对自然界的演化图景和发展规律的认识。

辩证唯物主义的科学技术方法论，是哲学上关于人们认识自然和改造自然的一般方法的正确概括。它以辩证唯物主义认识论为指导，依据科学发现、技术发明和技术创新的历史过程和事实，对科学技术各门具体学科的研究方法作出哲学概括和总结。它要阐明科学技术研究的主要环节和基本过程，分析一般研究方法的性质和作用，揭示各种科学方法之间的联系和过渡。

辩证唯物主义的科学技术观，是在哲学上对科学技术的本质及其发展规律的正确总结。近半个世纪来，科学技术无论是作为

一种认识现象还是作为一种社会现象,都发生了重大的变革,一方面,科学技术本身变成日益庞大的知识体系和日益复杂的社会建制,另一方面,科学技术成果广泛地渗透到社会经济、政治和文化等各个领域,急剧地改变着社会生产和人类生活的面貌。这就迫使人们更加关注科学技术的性质和发展规律、科学技术的作用和价值、科学技术与社会的互动以及科学、技术、经济、社会的协调发展等问题。这些问题,都是辩证唯物主义科学技术观应该研究和回答的。

自然辩证法由上述三部分内容构成了一个完整的理论体系,它是统一的有机整体。反映了客观辩证法与主观辩证法、世界观与方法论、自然观与社会历史观在实践基础上的一致性。自然辩证法的学科内容是开放和发展的。在科学技术飞速发展、社会作用不断提高的现时代,自然辩证法必须不断丰富、完善和更新自己的学科内容,才能建立起反映当代科学技术发展水平的学科理论。

二、自然辩证法的学科性质

自然辩证法属于哲学学科,是马克思主义哲学的重要组成部分。

自然辩证法的哲学性质主要表现为:第一,从研究内容上看,它把自然界、科学技术以及认识和变革自然的的活动都看成是有结构的整体,研究其中普遍而深刻的规律性,因而具有哲学世界观的意义;第二,从研究角度上看,它主要不是对自然界进行客观描述和对认识变革自然的的活动进行纯思维逻辑分析,而是在人与自然的关系中来研究自然、人以及两者的中介,因而具有客观辩证法与主观辩证法相统一的特点;第三,从研究方法上看,它不局限于一般的归纳、演绎、分析、综合,而更重视哲学抽象。哲学抽象的主要特点是进行多层次分析和多学科综合,以便提炼出既普遍又深刻的内容。

在哲学认识的层次上,自然辩证法处于马克思主义哲学普遍

原理和科学技术的具体学科的中间环节,它有别于科学技术的具体学科。这主要表现为,自然辩证法的世界观、方法论意义体现在对自然界和科学技术的总体理解上。虽然它会涉及具体自然科学和认识自然的思维方式问题,但它并不仅仅是以研究哲学认识论为主;虽然它也涉及科技与经济、社会的关系问题,但它也不是仅仅以研究社会历史观为主。自然辩证法理论的普适性和抽象性要比自然科学大,又比马克思主义哲学普遍原理的普适性和抽象性小,它介于二者之间,并占据一个独立的层次。

正因为自然辩证法是从科学技术具体学科的认识上升到马克思主义的普遍原理的必经环节,所以,自然辩证法既是马克思主义哲学的重要组成部分,又是联系马克思主义哲学与科学技术的纽带。

三、学习自然辩证法的意义

当代蓬勃兴起的新科技革命,带来了经济结构和生产方式的变革,也引起了人们生活方式和世界面貌的巨大变化,加速了人类文明的历史进程。人与自然、科技与社会已成了当今社会每个人都无法回避的主题。因此,各类高级专业人才学习和领会自然辩证法的基本原理、基本观点和方法更具有重要意义。

第一,有助于树立辩证唯物主义的世界观

辩证唯物主义世界观是马克思主义理论的思想基础,学习自然辩证法,特别是它的自然观部分,使我们进一步认识到辩证唯物主义世界观是从客观物质世界的本来面目去看世界的一种思维方式。它绝不是某个人臆造出来的,而是从近、现代自然科学的大量成果中概括出来的,是科学的世界观和方法论。它还能帮助我们加强思想修养,抵制一切唯心主义思潮和伪科学的侵蚀;帮助我们树立实事求是、严谨创新的科学精神,有一个总观科技全局和科技发展趋势的眼光。

通过自然辩证法这一桥梁,我们可以把科学技术与哲学联系起来,比较容易接受辩证唯物主义的自然观和世界观。把这个世界观贯彻到社会历史领域,把社会看作“自然的历史过程”,就能通向历史唯物主义。以辩证唯物主义和历史唯物主义为思想基础,就能更好地理解马克思主义的政治经济学和科学社会主义理论,以及这些理论在我国的应用与发展。

第二,有助于培养和提高理论思维能力和科技实践能力

恩格斯曾指出:“一个民族想要站在科学的最高峰,就一刻也不能没有理论思维。”^①20世纪初开始的现代科学技术革命,使科学由收集归纳材料、逻辑整理材料,进入到在对经验材料总结的基础上进行概念创造的阶段;科学各个领域知识的互相联系和渗透日益加强;技术也日益科学化、理论化,因此,更需要理论思维。科技工作者提高自己的理论思维能力的最好手段就是学习哲学。哲学是从总体上教导人们善于处理和驾驭自己同外部世界的关系的学问。因此,辩证法对今天的自然科学来说是最重要的思维方式。

学习自然辩证法,掌握辩证思维方式虽然不能代替具体的科学研究和技术工作,但是能够在自然观上、在科技发展的规律上、在科技方法论上,帮助科技工作者提高科研水平和创新能力,使其能动性和创造性得到充分的发挥,从而在本专业上取得一流的成就。

第三,有助于扩展知识面,更好地参与现代化建设

自然辩证法是一门综合性很强的学科,涉及到大量最新的科学技术知识、人文社会科学知识,对扩展知识面、提高人的全面素质、培养复合型人才有重要作用。目前,我们正处于一个广泛的学科交叉的时代,学科之间的界限越来越模糊,像基因工程、纳米技术、非线性科学等前沿学科实际上应该是每一专业的科技人员都

① 《马克思恩格斯选集》,第4卷,第285页,北京,人民出版社,1995。

要关注的,而学习自然辩证法则是扩展知识面、完善知识结构的最佳捷径。

建设有中国特色社会主义需要以经济建设为中心,而经济建设又必须依靠科学技术。当前世界各国的竞争,实际上是科学技术水平和实力的竞争。学习自然辩证法,了解科学技术的特点和发展规律以及科学技术与社会的关系,可以帮助我们抓住现代科技革命的机遇,科学地预测科技发展趋势和方向,关注科技的前沿问题,制订和推行正确的科技发展战略,领会科技政策,认清科学技术各专业在我国科技现代化中的地位和发展趋向,促进科学技术各学科的交叉和结合,正确估量各种技术的社会经济效果和环境后果,等等。

随着知识经济时代的到来,科技工作者不仅应该是学术上、技术上的专家,而且还要善于创新,实现科技成果向生产力的转化,因此需要除专业知识以外的社会学知识、经济知识和管理知识等。自然辩证法由于站在科技与人文两种视角来探讨人与自然的关系,可以扩展学生的知识面,开阔思路和视野,完善知识结构和能力结构。

科学技术是一把双刃剑。人们把越来越强有力的科学技术手段作用于自然,一方面,创造出许多造福于人类的积极成果,另一方面,由于对自然界的作用已经超出了自然界自我调节能力的极限,使自然界不堪重负,因而引起一系列环境污染、生态平衡破坏等问题,人类回归家园的呼声越来越高;原子能技术、基因重组技术、克隆技术的出现也使人不得不关注科技的负面效应。正确认识人与自然、科技与社会的关系,实现人与自然、科技与社会协调发展,应是全人类为之努力的目标。学习自然辩证法,将有助于提高人的道德修养,培养社会责任感,并最终实现上述目标。

第一章 自然辩证法简史

人类对自然界的认识和改造,经历了一个漫长的过程。作为一门科学,自然辩证法创立于 19 世纪中下半叶,但是,它的历史可追溯到遥远的过去。自然辩证法的发展是与科学技术的发展紧密联系在一起。根据科学技术的发展史,简要地考察唯物主义自然观、科技方法论和科技观的历史演变,其目的是为了加深理解自然辩证法产生的历史必然性,提高学习和运用自然辩证法的自觉性。

第一节 古代科学技术与朴素自然观

一、古代的科学技术

1. 原始社会和奴隶社会的科学技术

人类约在 300 万年前开始制造和使用石器工具;约在 50 万年前学会了用火,进而发明了磨擦取火;约在 14 000 年前发明了弓箭;约在 9 000 年前出现了饲养家畜和栽培谷物的原始牧业和农业生产,这是人类摆脱天然食物生活的开始;此外,骨针缝衣、陶器烧制、房屋建造和木轮车、独木舟的相继发明,产生了人类最初的纺织、化工、建筑工艺和交通工具,并导致了农业与手工业的分化。约在 7 000 年前,人类发明了冶铜技术。这是人类发展史上具有重大意义的技术成果。上述技术,是原始人类生产经验的长期积累和对自然界进行初步认识的结果,因而它们都属于萌芽状态的

科学技术知识。原始人的自然观念还不可能形成哲学形态,而是通过某种艺术品反映出来的。原始自然观的主要内容是万物有灵和自然崇拜。

人类经过几百万年极其艰难的岁月,结束了蒙昧的原始社会时代。技术和生产力的发展,导致脑力劳动与体力劳动的分离,使得一部分人有可能从事专门的、系统的自然研究,而文字的产生和工具的发展又为此提供了研究手段。大约在距今 6000 年至 4000 年前,位于不同江河流域的巴比伦、埃及、印度和中国等古代民族先后进入奴隶社会,形成了文明中心,创造了比过去更多的科学技术成果。他们在人类文明史上都作出了重大的贡献。古埃及和巴比伦的文明,对奴隶社会科学技术发展的高峰——古希腊社会有直接的影响。进入封建社会以后,科学技术在欧洲相对停滞和衰落,但在阿拉伯国家、印度和中国却有了较大的发展,尤其是中国的科学技术曾长期走在世界的前列。古代希腊文化和古代中国文化是古代科学技术的两大高峰。

古希腊早期的科学成果包含在自然哲学中。亚里士多德不仅是古希腊前期自然哲学之集大成者,而且也是古希腊力图提出一个完整的世界体系来解释自然现象的最后一人。亚里士多德除了在哲学、逻辑学方面的巨大成就外,在动物分类、解剖和胚胎发育方面也作了大量奠基性工作。

在亚里士多德之后,从公元前 4 世纪起,希腊科学发展到一个重要历史时期,科学文化空前繁荣,自然科学开始同哲学分化,产生了一些古代理论学科。古希腊著名的数学家欧几里德,建立了逻辑严密的初等几何学体系,写出了 13 卷《几何原本》。欧几里德的工作对于整个自然科学的发展有着深远的影响。古希腊力学家阿基米德把工程技术与自然科学联系起来,提出了著名的浮力原理和杠杆原理,奠定了静力学基础。阿基米德的科学思想和科学方法与近代科学颇为相似,所以有人称他为“古代世界第一位也是