

自然辩证法概论新编

自然辩证法

概论新编

陶柱标 主编



电子科技大学出版社

自然辯證法

概論新編

第一卷

+

第一卷

自然辩证法概论新编

主 编 陶柱标

副主编 王若展 梁业章

电子科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

自然辩证法概论新编 / 陶柱标主编. — 成都: 电子科技大学出版社, 2006. 12
ISBN 7-81114-317-8

I. 自... II. 陶... III. 自然辩证法—高等学校—教材 IV. N031

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第148786号

自然辩证法概论新编

主 编 陶柱标 副主编 王若晨 梁业章

出 版: 电子科技大学出版社(成都建设北路二段四号, 邮编: 610054)

责任编辑: 徐 红 张 鹏

封面设计: 辜守义

发 行: 电子科技大学出版社发行部

印 刷: 成都经纬印务有限责任公司

成品尺寸: 145mm×210mm 1/32 印张 16.5 字数 445 千字

版 次: 2006 年 12 月第一版

印 次: 2006 年 12 月第一次印刷

书 号: ISBN 7-81114-317-8/G · 102

定 价: 29.00 元

内 容 提 要

本书是根据教育部新修订的“自然辩证法概论”教学的基本要求编写的教材。本书立足于当代科学技术发展的前沿，吸收了当代自然辩证法研究的最新理论成果，在自然观、科学观、技术观、科学技术与社会诸方面展现出自然辩证法发展的现状与趋向，而且探讨了系统自然观与生态自然观、技术创新与高新技术产业化、科学技术与社会发展、科学技术与中国现代化等热点、重点问题。本书紧扣大纲，倡导以研究为主的教学方式，从形式到内容都进行了有益的探索，适合研究生、工程硕士、MBA 学员、本科公共选修学生及广大科技工作者等使用。

全书分为绪论、辩证唯物主义自然观、科学观与科学方法论、技术观与技术方法论、科学技术与社会五个部分共十四章。

目 录

绪 论.....	1
第一节 自然辩证法与科学技术.....	1
第二节 自然辩证法的性质、内容与范围.....	12
第三节 自然辩证法与中国现代化建设.....	16
第四节 学习自然辩证法的重要意义和方法.....	22
第一篇 辩证唯物主义自然观.....	28
第一章 辩证唯物主义自然观的创立.....	29
第一节 古代自然科学与朴素辩证法自然观.....	29
第二节 17 世纪、18 世纪自然科学与机械唯物主义 自然观.....	35
第三节 19 世纪自然科学与辩证唯物主义自然观.....	42
第二章 辩证唯物主义自然观的发展：系统自然观.....	50
第一节 系统自然观产生的现代自然科学前提.....	50
第二节 自然界的系统存在方式.....	61
第三节 自然界物质系统的层次结构.....	71
第四节 自然界的系统演化.....	76
第三章 辩证唯物主义自然观的发展：生态自然观.....	88
第一节 生态危机与生态自然观.....	88
第二节 生态自然观中的人与自然.....	102
第三节 生态自然观的现代科学基础.....	110

第四节 生态自然观与可持续发展战略.....	115
第二篇 科学观与科学方法论.....	122
第四章 科学的本质与科学认识过程.....	123
第一节 科学的本质.....	123
第二节 科学认识过程.....	136
第三节 科学价值.....	145
第五章 科学理论的形成.....	152
第一节 科学问题的确立.....	152
第二节 科学事实的获取.....	165
第三节 科学假说的形成.....	180
第四节 科学抽象与科学思维.....	189
第六章 科学理论的评价和检验.....	205
第一节 科学理论的逻辑评价.....	205
第二节 科学理论的经验检验.....	209
第三节 机器发现与科学方法的检验.....	223
第四节 科学理论的社会确认.....	230
第七章 科学理论的发展.....	250
第一节 科学理论发展的模式.....	250
第二节 科学理论的调整与更替.....	264
第三节 科学理论的创新.....	270
第三篇 技术观与技术方法论.....	282
第八章 技术的本质与结构.....	283
第一节 技术的本质与特征.....	283
第二节 技术活动的要素、分类原则及其形态.....	290

第三节 技术结构及其演化.....	293
第九章 技术认识和技术方法.....	301
第一节 技术认识的基本特征.....	301
第二节 技术理论的形成与发展.....	315
第三节 技术知识的特点与分类.....	320
第四节 技术方法的特点与作用.....	324
第五节 技术方法的分类.....	332
第十章 技术的价值及其社会形成.....	344
第一节 技术价值.....	344
第二节 技术伦理.....	355
第三节 技术的社会形成和社会控制.....	368
第十一章 技术创新与高技术产业化.....	380
第一节 技术创新.....	380
第二节 技术创新的动力和能力.....	388
第三节 高技术产业化的过程及其机制.....	397
第四篇 科学技术与社会.....	412
第十二章 科学技术的社会运行.....	413
第一节 科学技术社会运行的特点.....	413
第二节 科学技术社会运行的不均衡性.....	424
第三节 科学技术社会运行的保障.....	437
第十三章 科学技术的社会建制.....	443
第一节 科学技术的体制化.....	443
第二节 科学技术的社会组织.....	453
第三节 科学技术的社会规范.....	461
第十四章 科学技术与社会发展.....	465

第一节	现代科学技术革命与社会发展新阶段	465
第二节	现代科学技术革命与经济增长方式	480
第三节	科学技术与中国现代化	489
参考文献		515
后记		517

绪 论

【学习提示】

了解自然辩证法的对象、性质、内容与范围，自然辩证法的创立与发展，特别是它与科学技术发展的关系；认识自然辩证法在现代科学技术研究中的地位与作用；明确自然辩证法在中国现代化建设中的意义。

第一节 自然辩证法与科学技术

自然辩证法是马克思主义的重要组成部分，就其学科性质而言，属于哲学门类。自然辩证法的研究对象是自然界和科学技术发展的一般规律、人类认识和改造自然的一般方法以及科学技术在社会发展中的重要作用等。

自然辩证法作为一门独立的学科，是随着哲学、科学技术的发展而不断丰富和发展的开放的理论体系，是马克思主义关于科学、技术及其与社会的关系的已有成果的概括和总结。

一、自然辩证法的创立

人类对自然界的探索 and 认识经历了漫长的历史过程，依据当时自然科学的成果和哲学研究的最高成就相互结合，人们在不同的历史阶段对自然界形成了各种不同认识。从古代朴素的自然哲学到近代形而上学的机械唯物论，都无法说明自然界的本来面目。直到 19 世纪中叶以后，才由马克思、恩格斯在认真研究和总结了当时

自然科学的一系列重要成果的基础上,结合辩证唯物主义的基本原理,创立了自然辩证法。

(一) 自然辩证法创立的历史背景

自然辩证法是人类对自然界艰苦探索和漫长认识历史过程的产物。自然辩证法起源于古代的自然哲学。

在遥远的古代,哲人就已开始用唯物主义和辩证的观点看待整个自然界。中国古代的元气学说,认为气是世界本原,原始气(元气)化为阴阳二气,阴阳二气化生万物,万物又可复归于气,宇宙万物都处于发展变化之中。古希腊的许多哲人,也是到自然界本身之中寻求对它的解释,认为自然界的本原是物质的要素(如水、火、气、土等),整个自然界的万事万物,都处在永恒的发展变化之中,不断产生又不断消失。古代哲学家们对自然界的认识和研究,统称为自然哲学。由于科学水平的限制,古代哲人们不可能对各种自然现象的细节给予说明,不可能认识到自然现象背后的本质。他们对自然界的认识 and 解释,带有浓厚的直观性质,充满了臆想和猜测,所以他们的唯物主义和辩证法是原始的、朴素的。

15 世纪末期,资本主义的生产方式在欧洲一些国家逐步建立和发展起来。新兴的资产阶级对封建割据表示了强烈的不满,民族意识开始觉醒,同时在文化艺术上出现了反映新兴资产阶级利益和要求的作品。始于意大利后蔓延至整个欧洲的“文艺复兴运动”,产生了大量集中体现人文主义思想和反对中世纪禁欲主义和宗教观的作品,掀起了一场声势浩大的思想解放运动,呼吁人们摆脱教会的思想束缚。文艺复兴运动尽管涉及了许多领域,但主要是在自然科学、文学和艺术方面。而后,17~18 世纪发生在法国的启蒙运动又一次向旧传统和旧制度宣战,主张批判封建主义、君主专制主义和宗教蒙昧主义,倡导政治自由、崇尚理性和民主思想。

从 16 世纪开始,自然科学在各个领域取得了许多显著成果,其中 1543 年波兰天文学家哥白尼发表的《天体运行论》,标志着自然科学从神学的束缚下解放出来;日心说在第谷·布拉赫大量观测

资料的基础上,经伽利略和开普勒的发展,实现了天文学一次重大革命。这一时期,人类已从对自然界笼统的、模糊的、分散的认识发展到对自然界进行深入的、系统的研究,同时对所获取的大量感性材料和经验材料经过细致的梳理,进而上升为理性认识,并把观察方法、实验方法与数学方法结合起来,极大地促进了该时期自然科学的广泛发展,也充分证明了自然科学研究中认识论和方法论的重要性。

1609年,伽利略使用自制的天文望远镜观测月球,详细记录天文观测数据,标志着近代以实验科学为主要内容的自然科学的产生。

1687年,牛顿在其《自然哲学之数学原理》著作中,建立起的经典力学理论,是近代自然科学发展的辉煌成就。而弗兰西斯·培根提出的归纳法、笛卡儿提出的演绎法,以及由牛顿和莱布尼兹共同创建的微积分学等逻辑工具及数学工具,已在科学研究中被广泛使用。总之,自然科学在17世纪获得了大踏步前进。

进入18世纪后,自然科学与技术科学也取得了长足发展和许多不菲的成就,其中自然科学方面包括拉瓦锡的氧化燃烧学说、康德的星云假说、林耐的分类学说、拉格朗日的偏微分方程理论。技术领域有瓦特的旋转式蒸汽机技术、哈格利夫斯发明的“珍妮”纺织机以及人类在冶金、通讯、硫酸生产等方面所采用的新材料、新工艺,都极大地推动了生产力的发展。

然而,十七世纪、十八世纪的自然科学还属于近代自然科学发展的初级阶段;人们习惯于“把自然界的事物和过程孤立起来,撇开广泛的总的联系去进行考察,因此就不是把它们看成运动的东西,而是看做静止的东西;不是看成本质上变化着的东西,而是看做永恒不变的东西;不是看做活的东西,而是看做死的东西”^①。这就促使在自然科学的研究中,由于强调科学的实证性(称之为“实

① 恩格斯.反杜林论.北京:人民出版社,1970.第18页.

证科学”)从而形成了长达几百年所特有的形而上学思维方式。自然科学虽然获得了巨大发展,但还没有超出最基本的自然科学范围,多数还处在襁褓之中。

从18世纪下半叶开始,由于近代技术迅速崛起,欧洲和北美的许多国家相继发生了工业革命,从而有力地推动了科学技术的发展。到19世纪,自然科学和科学技术已进入了全面发展时期,强烈要求冲破形而上学自然观的束缚。黑格尔第一次把整个自然、历史和精神的世界描绘成为一个不断运动、变化、发展的过程,并试图揭示这种运动、变化和发展的内在联系。但是黑格尔的辩证法当时还被深深地束缚在唯心主义的框架中,仅具有合理的“内核”。

马克思和恩格斯酝酿和最终形成他们新的哲学世界观是在19世纪40年代,关于自然辩证法的思想萌芽也源于这一历史时期。当时,马克思和恩格斯主要是概括当代科学技术的成果,分析这些成果的重大价值和意义,考察科学技术与哲学之间历史的、逻辑的联系,这些工作为创立自然辩证法和辩证唯物主义自然观奠定了坚实的基础。

(二) 自然辩证法的创立

工业革命时期,马克思、恩格斯在概括总结自然科学成就、批判分析德国古典哲学与机械论自然观的基础上,建立了辩证唯物主义自然观。它是自然辩证法的理论基石。由此出发,他们研究了科学技术这种极为重要的社会实践活动,研究它与社会发展的关系。

马克思、恩格斯创立自然辩证法时,人类社会正处在一个伟大的转变时期,在工业革命的洗礼下,人类从农业社会步入工业社会。为了彻底摧毁形而上学自然观,马克思、恩格斯做了多方面的理论工作,主要有:批判分析了德国古典哲学,从黑格尔哲学中拯救了自觉的辩证法;批判分析了形而上学的思维方式,创立了辩证唯物主义的自然观和方法论;研究了劳动与人的生存、发展的关系,科学地肯定了劳动在人类起源和社会发展中的作用。马克思和恩格斯以劳动和与其一同发展起来的科学技术为中介,把对自然界和社会

的认识与改造相互联结起来,这不仅体现了马克思主义自然观与历史观的统一,而且说明劳动与人和社会的关系是自然辩证法的精髓。其中,劳动工具是区分人与动物的根本标志;劳动工具的不同划分了不同的历史时代;先进的劳动工具代表先进的生产力;科学技术是生产力、科学技术是市场竞争力和经济发展的动力等观点,都充分显示出马克思、恩格斯具有高屋建瓴的才华和驾驭科学理论的能力。

阐明自然界和自然科学的辩证法是马克思和恩格斯的共同目标,但系统地研究并建立自然辩证法的工作,则主要是由恩格斯完成的。恩格斯曾指出:“马克思和我,可以说是从德国唯心主义哲学中拯救了自觉的辩证法并且把它转为唯物主义的自然科学和历史观的唯一的人。”^①1859年达尔文的《物种起源》刚刚出版,恩格斯立即阅读了该书,并写信告诉马克思,这部著作写得非常好,认为是“证明自然界的历史发展”^②的最大规模的尝试。马克思也指出,生物进化论的建立“为我们的观点提供了自然史的基础”^③。

为了总结和概括自然科学在认识自然界方面已取得的成果,恩格斯曾对直到他那个时代为止的自然科学各个领域的最新成就,进行了极其广泛、深入的研究。1873年5月底,恩格斯在致马克思的信中提出一整套“自然科学的辩证思想”,形成了恩格斯为建立自然辩证法而准备的第一个写作提纲。经过整整三年的时间,到1876年5月,恩格斯写了近百篇札记、片断和两篇重要论文,即《历史的导言》与《劳动在从猿到人转变过程中的作用》。1876年5月至1878年7月恩格斯不得不中断《自然辩证法》的写作,集中精力撰写《反杜林论》。从1878年7月至1883年3月,恩格斯又继续写作自然辩证法,为此他还制定了一个《总计划草案》,除了继续写一些札记与片断外,主要精力用于撰写论文,《自然辩证

① 恩格斯. 反杜林论. 北京: 人民出版社, 1970. 第8页.

② 马克思恩格斯全集. 北京: 人民出版社, 1971.

③ 马克思恩格斯全集. 北京: 人民出版社, 1971.

法》一书的大部分论文是在这一阶段完成的。1883年3月,马克思突然逝世,恩格斯为了整理和出版《资本论》第二、三卷的手稿及马克思的其他著作,不得不又一次中断《自然辩证法》的撰写。直到1895年恩格斯逝世,他多年苦心构思的《自然辩证法》这部宏伟巨著,终未能完成。但是自然辩证法作为马克思主义哲学这一严谨的理论体系的一个重要组成部分,已经被实际地建立起来了。

自然辩证法的创立是人类自然观、科学技术观、自然科学方法论发展中的划时代的变革。

首先,在自然观方面,马克思和恩格斯克服了古代自然观的直观和思辨的缺陷,吸取了古代自然哲学关于自然界运动、发展和整体联系的思想,并且以近代自然科学对自然界认识的最新成果为依据,批判了形而上学和机械论,深刻地揭示了自然界本身发展的辩证法,科学地阐明了辩证唯物主义的自然人观。马克思主义的自然人观是对以往的自然观的否定,标志着从古代的辩证思维到近代的形而上学思维再复归到现代辩证思维的否定之否定的过程的完成。

其次,在科学技术观方面,马克思、恩格斯与传统的观点不同,不仅深刻地揭示了科学技术自身发展的内在逻辑,而且把科学技术的发展作为一种社会现象来考察,并由此提出了许多崭新的思想:自然科学属于一般社会生产力的范畴;科学技术一旦并入生产过程,便会物化为直接生产力;生产实践的需要是科学技术发展的基本动力;科学技术是历史的有力杠杆,是推动社会历史前进的革命力量。马克思、恩格斯把辩证唯物主义和历史唯物主义贯穿于对科学技术的认识之中,深刻地揭示了科学技术的本质及其发展的一般规律,创造了崭新的马克思主义的科学技术观。

最后,在自然科学认识论和方法论方面,马克思、恩格斯克服了培根经验论的形而上学缺陷和笛卡儿唯理论中的唯心主义倾向,把他们的归纳法和演绎法辩证地结合起来;批判了康德的“先验论”和黑格尔的“理念论”的唯心主义观点,把康德,特别是黑格尔关于思维的能动作用的观点作了彻底的唯物主义改造;第一次明确提

出把社会实践放到认识论的首要地位,阐述了在实践基础上科学认识发展的辩证法,从而创立了辩证唯物主义的科学认识论和科学方法论。

自然辩证法的创立是对旧的自然哲学的否定,标志着凌驾于自然科学之上、思辨地构造体系的自然哲学——“科学的科学”的终结,并且从此改变了哲学和科学的关系。自然辩证法是依据自然科学的实证研究成果,从自然界和科学技术本身的发展中阐发出来的、作为一种科学的世界观和方法论,即作为科学认识的工具来促进科学技术的发展,并随着科学技术的发展而不断向前发展。

二、自然辩证法的研究对象

自然辩证法是马克思主义关于人类认识和改造自然的成果,即自然科学和技术的理论成果的概括和总结。自然辩证法研究的对象是自然界发展和科学技术发展的一般规律、人类认识和改造自然的一般方法以及科学技术在社会发展中的重要作用等。

以马克思主义哲学的观点,从人和自然界的关系出发,来考察作为这一关系中的客体的自然界,作为这一关系的主体的人的认知和实践活动,以及作为这一关系的中介的科学与技术,便构成了自然辩证法的三部分研究对象。自然辩证法所要研究和揭示的就是:自然界存在和演化的一般规律,即自然界的辩证法;人类通过科学技术实践活动认识自然和改造自然的一般规律,即科学研究的辩证法和技术研究的辩证法;作为一种认识现象和社会现象的科学技术发生和发展的一般规律,即科学技术发展的辩证法。

当年马克思和恩格斯在创立科学的世界观时,就提出整个世界的历史可以“划分为自然史和人类史”两大部分的思想^①。自然辩证法既不同于各门自然科学技术所研究的各种自然事物的特殊本质和特殊规律,又不同于唯物辩证法所研究的自然界、社会和思维

① 马克思恩格斯全集,第3卷,北京:人民出版社,1960,第20页。

领域的现象及其本质提出的普遍规律。

自然辩证法是把自然界、科学技术、人与自然以及科学方法论作为一个整体来研究的。它既直接面对自然科学，通过对自然科学发生和发展的机制进行分析与哲学反思，从中发现具有指导意义的一般规律，又以自然科学为中介揭示自然界演化的辩证法，从而形成科学的自然观；既以人与自然的关系为核心，强调实施生态自然观战略的重要性，又通过对科学技术的全面研究，确立科学技术观；在此基础上，构建出严格的科学方法论体系，并揭示出科学技术在人类社会中的地位和作用，从而形成关于自然界的辩证法、科学技术的辩证法和科学方法的辩证法。

自然辩证法是在科学地解决人与自然界的矛盾过程中产生和发展起来的，它始终把人和自然的关系放在研究的核心位置，它是以人和自然的关系作为逻辑起点和终点，从人与自然的关系出发，系统地考察和分析自然界、自然科学发展的一般规律性，科学地总结和概括出科学技术产生和发展的机制与一般规律性以及各种研究方法的价值和规律性。自然辩证法充分体现了客观辩证法与主观辩证法的有机统一；体现了自然观与科学技术观的统一；世界观和方法论的统一以及历史和逻辑的统一。

概而言之，自然辩证法的研究始终围绕着这样一个核心，即作为认识主体的人借助科学技术为中介，对作为客体的自然界作总体的把握和认识。

三、自然辩证法是开放的、发展的理论体系

自然辩证法是马克思主义关于科学、技术及其与社会的关系的已有成果的概括和总结，因而自然辩证法必然会随着科学技术的发展而不断丰富与发展，自然辩证法是开放的、发展的理论体系。

1895年，恩格斯逝世。当时正处于自然科学革命的新高潮之中，尤其是被列宁誉为现代物理学的新三大发现，即1895年伦琴发现X射线、1896年帕克勒尔发现放射性和1897年汤姆生发现电