

自然辩证法导论

主编 胡春风



Z I R A N
B I A N Z H E N G F A
D A O L U N

上海人民出版社

自然辩证法导论

主编 胡春风

编委 杨见奎 左克红 王 滨

上海人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

自然辩证法导论/胡春风主编. —上海: 上海人民出版社, 2007

ISBN 978 - 7 - 208 - 06749 - 3

I. 自... II. 胡... III. 自然辩证法—研究
IV. N031

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 164866 号

责任编辑 秦建洲

封面装帧 甘晓培

自然辩证法导论

胡春风 主编

世纪出版集团

上海人民出版社出版

(200001 上海福建中路 193 号 www.ewen.cc)

世纪出版集团发行中心发行

上海华业装潢印刷厂有限公司印刷

开本 890×1240 1/32 印张 13.75 插页 1 字数 336,000

2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月第 1 次印刷

印数 1 - 5,100

ISBN 978 - 7 - 208 - 06749 - 3/B·560

定价 19.00 元

前 言

自然辩证法是马克思主义哲学的重要组成部分,它与中国现代化建设有着不可分割的联系。本书是在教育部社会科学研究与思想政治工作司 2003 年 9 月《“自然辩证法概论”教学基本要求》基础上编写的。

自然辩证法课程的开设,目的是对学生进行马克思主义自然观、科技观和科学技术方法论的教育。当今世界,国与国的竞争是综合国力的竞争,是人才的竞争。因此,联系科学技术发展的历史与现状,着眼于把握马克思主义关于科学技术的基本原理、基本观点和基本方法,扩大学生的视野,提高学生的综合素质,特别是培养学生的创新精神和创新能力,提高学生的理论思维能力,培养具有一定哲学素养和竞争力的科技人才是我们的目标。

自然辩证法是一门自然科学、社会科学与思维科学相交叉的哲学性质的学科,它从自然观、认识论、方法论与价值论方面,研究科学技术及其与社会的关系。现代科学技术发展日新月异,因此,自然辩证法研究的问题、内容与范围也有了很大的发展。但是马克思主义的基本观点并未过时,相反,现代社会发展中存在的一些问题,如关于科学技术与社会的关系问题、人与自然协调发展问题、自然运动的系统性等问题,马克思、恩格斯早在 100 多年前就有前瞻性的研究。在新的科学技术基础上,现代西方科学技术哲学也提出了许多新的哲学观点。因此,本书不仅突出了马克思、恩格斯关于自然观、科技观和科学技术方法

论的基本观点,也引用了最新的科学技术成果,对现代西方科学哲学、技术哲学、科学技术社会学中合理的、辩证的观点加以分析、批判和吸收。

我们在总结近几年教学实践经验的基础上,注意吸收了思想理论教育和科学技术研究领域的新成果。本书在自然观方面,对自然观的发展、自然物质系统的演化、系统论和自组织理论、混沌理论等做了较详细的论述。结合我国的国情,对生态自然观和可持续发展战略做了较详细的阐述;在科学技术方法论方面,用实践经验与理性逻辑相结合的方法,阐述了科学假说的形成、检验和发展、科学理论的本质特征。阐述了技术方法和技术发明、科学研究的基本方法及其在科学研究中的基本作用;在科学技术观方面,阐述了科学技术的社会运行、社会建制等问题,从技术与科学相互联系与相互区别上,深入地阐述了技术创新与高技术产业化的问题。结合我国的社会主义改革开放的社会现实,对科学精神、科学技术的价值评价、科学技术发展与社会各方面的关系、科教兴国、科学技术是第一生产力等问题做了较系统的论述。本书力求做到哲理性、科学性、知识性和现实性的统一。

本书由胡春风担任主编,负责全书的大纲设计、修改和全书统稿,编委杨见奎、左克红、王滨参加讨论大纲和各章的编写工作。具体分工如下:胡春风:绪论、第一篇第一章、第二章、第三章、第四章、第五章、第六章第一节;杨见奎:第二篇第七章、第八章、第九章、第十章;左克红:第三篇第十二章、第十三章、第十四章、第十六章;王滨:第二篇第六章第二、三节、第十一章、第三篇第十五章。

本书是同济大学“十五”规划教材,并得到同济大学研究生院的大力支持。作为一门研究生教材,我们在编写中引用了大量公开发行的观点和材料,在此对这些学术界的同仁表示感谢。同时我们也感谢编辑秦建洲同志的辛勤劳动。

由于我们的知识、理论和研究能力有限,编写过程可能出现一些问题,对书中的缺点和错误恳请读者批评指正,使我们在教学实践中能够进一步提高和完善。

编 者

2006 年 12 月于同济大学

目 录

前 言	1
绪 论	1
第一节 自然辩证法的学科性质、研究对象和基本内容	1
第二节 自然辩证法的创立	5
第三节 自然辩证法在科学技术研究中的地位和作用	13

第一篇 自然观

第一章 自然观的发展	23
第一节 古代朴素的自然观及其科学技术基础	23
第二节 近代机械唯物主义自然观和科学技术发展	31
第三节 19 世纪科学技术的发展与辩证唯物主义自然观的 产生	42
第二章 物质运动的自然图景	50
第一节 人类对物质运动认识的发展	50
第二节 宇宙的起源和发展	59
第三节 星系和恒星的起源与发展	64
第四节 地球的起源与发展	67
第五节 生命的起源与进化	69
第三章 自然界的系统性	73

第一节 系统是自然界的存在方式	73
第二节 物质系统的基本特征	80
第三节 对自然系统层次划分的哲学思考	91
第四章 自然系统演化的规律性	97
第一节 自然系统演化的一般特点	97
第二节 系统进化的根据和条件	108
第三节 混沌的基本特征及其演化的可能道路	113
第四节 自然系统演化的循环性	121
第五章 人与自然和谐发展的自然观	126
第一节 人与自然的关系	126
第二节 生态自然观的产生和发展	138
第三节 社会、经济、生态的可持续发展	148

第二篇 科学技术方法论

第六章 科学认识和科技方法	157
第一节 科学认识的本质和过程	157
第二节 科学技术方法的特点和作用	161
第三节 科学技术活动的基本过程	171
第七章 科学问题和科研选题	176
第一节 科学问题	176
第二节 科学问题的作用	184
第三节 科研选题及其选题原则	188
第八章 科学事实及其获取途径	197
第一节 科学事实及其作用	197
第二节 获取科学事实的基本方法	201
第三节 观察实验中的若干哲学问题	209
第九章 从科学假说到科学理论	216

第一节 科学假说的形成	216
第二节 科学假说的检验和评价	223
第三节 科学理论的建构和演变	232
第十章 创立科学理论的基本思维方法	239
第一节 科学抽象	239
第二节 科学认识的逻辑方法	244
第三节 科学认识的非逻辑方法	263
第十一章 技术实践和技术方法	270
第一节 技术方法概述	270
第二节 技术实践的选题阶段	274
第三节 技术实践的构思阶段	281
第四节 技术实践的设计与验证阶段	287

第三篇 科学技术观

第十二章 科学技术的本质和社会属性	297
第一节 科学技术的本质	297
第二节 科学技术发展的模式	309
第三节 科学技术的社会建制和社会规范	313
第十三章 科学技术发展的内在动力	323
第一节 科学认识与科学实践的矛盾	323
第二节 不同观点、不同学派之间的争论	328
第三节 继承与创新的矛盾	334
第四节 科学技术的分化与综合	338
第五节 科学技术发展的不平衡性	342
第十四章 科学技术发展的社会因素	346
第一节 社会生产是科学技术发展的基础	346
第二节 社会制度对科技发展的制约	349

第三节	社会意识形态对科技发展的影响	353
第四节	社会科技能力和科技体制	358
第十五章	技术创新与高科技产业化	373
第一节	技术创新的基本理论	373
第二节	自主创新与建设创新型国家	384
第三节	技术创新和高技术产业的发展	394
第十六章	科学技术的社会功能和价值评价	401
第一节	科学技术发展对社会的作用	401
第二节	科学技术价值观和科学发展观	414
第三节	两种文化和新的联盟	423
参考书目		429

绪 论

自然辩证法是马克思恩格斯在 19 世纪下半叶创立的,是马克思主义哲学体系中的重要组成部分。自然辩证法研究自然界的演化、科学技术发展的一般规律和人类认识世界改造世界的一般方法,研究科学技术与社会各方面的关系以及科学技术在社会发展中的作用。自然辩证法是马克思主义的自然哲学、科学哲学和技术哲学,是马克思主义的科学方法论和科学技术观。自然辩证法的创立和发展与科学技术的发展密切相关,它是马克思主义哲学原理和自然科学技术联系的纽带和桥梁。自然辩证法是开放的理论体系,随着科学技术的发展其自身也在不断地丰富和发展。

第一节 自然辩证法的学科性质、 研究对象和基本内容

一、自然辩证法的学科性质

自然辩证法是自然科学、社会科学与思维科学相交叉的哲学学科,是马克思主义哲学体系中的重要组成部分。它用唯物辩证法的观点和方法,从自然观、认识论、方法论和价值观方面,研究自然界、科学技术发展的一般规律及其与人类社会的关系。自然辩证法的研究对象、内容和方法,决定了它是介于哲学与自然科学之间的一门学科,属于哲学的二级学科。它的抽象性和普适性较自然科学大,较哲学小,是一个中间层次,兼有自然科学和哲学的双

重特征,它是自然科学和哲学相互联系的中间环节和桥梁。因此,自然辩证法所提供的关于自然规律的知识比自然科学的知识要抽象,比哲学对自然科学的认识要具体。

作为自然辩证法的研究对象和内容,无论是自然界演进的一般规律、自然界物质运动形态的发展顺序以及相互转化的规律,还是自然科学的产生与发展的一般规律、自然科学研究方法形成与演变的规律、自然科学与哲学相互作用的规律等,都不是哲学所研究的普遍规律,而是哲学普遍规律的应用。而自然辩证法所研究的一般规律,也不是电磁感应定律和元素周期律等仅仅适用于某一自然科学领域的特殊规律,而是适用于整个自然界和各门自然科学的一般规律。自然辩证法的一般规律与自然科学的特殊规律是有严格区分的。

自然科学、自然辩证法和马克思主义哲学之间的关系是一种层次关系,它们分别从个别、特殊、普遍三个层次来揭示自然界的发展规律。自然辩证法的作用就是:它既能把辩证唯物主义的原理贯彻到自然科学领域,指导它健康发展;又能把自然科学的成就从哲学上概括出来,提升上去,丰富和发展马克思主义哲学。

二、自然辩证法的研究对象和基本内容

自然辩证法是辩证唯物主义在自然界和自然科学领域的应用,包括马克思主义的自然观、科学技术方法论和科学技术观三个方面的内容。

辩证唯物主义的自然观,是在现代自然科学成就的基础上,从物质系统的运动演化描绘出自然界的总图景,阐明自然界(包括人工自然)运动演化的一般规律和客观辩证法。根据自然界是人类生存和发展基础的基本思想,从历史和现实的角度探讨人与自然的辩证关系。系统科学与系统自然观是辩证唯物主义自然观的丰富和发展。现代生物科学、环境科学与生态科学的发展,是可持续发展观的科学基础,是马克思主义自然观在新时期的发展。

辩证唯物主义的科学技术方法论,在科学实践的基础上阐述人类认识的主观辩证法。它以辩证唯物主义的认识论为指导,深入阐明科学问题的产生、科学事实的获取、科学假说的提出及形成和理论的实证和检验过程,探讨技术的认识论、方法论及技术理论的形成和发展,探讨技术创新的发展过程。探讨认识和改造自然的各种方法,如观察方法、实验和试验等感性的活动方法,探讨归纳与演绎、比较和类比等逻辑方法,探讨形象思维、直觉、灵感等非理性方法的作用。

辩证唯物主义的科学技术观,在哲学层面上探讨科学技术的性质、特征及其发展的一般规律,阐述科学技术的社会功能及其与社会发展的相互关系,阐述科学技术的社会运行、社会建制、社会规范等问题。科学技术作为生产力对社会政治、经济、文化各个领域的影响越来越大,因此,自然辩证法更加关注科学技术与社会的互动和协调发展。

自然观、科技方法论、科学技术观三个部分既有区别又有联系,构成了一个完整的理论体系。自然观和方法论是自然辩证法的基石。自然界的本质及其发展的一般规律,体现自然界的客观规律性和人的受动性。自然科学技术研究的一般方法,是人类辩证的思维的表现,是认识自然和改造自然的一般方法,体现了人在认识和改造自然过程中的主观能动性。自然界的客观性是人类主观认识的前提和基础,人的主观能动性是人类认识和改造自然的主观条件。自然科学技术的性质及其与社会发展之间的互动关系,是人们在实践中主观辩证法与客观辩证法统一的表现。

贯穿自然辩证法的中心线索是人与自然的辩证关系。人与自然的矛盾在人类社会的发展历程中展开,社会的和谐发展是解决人与自然的和谐发展的先决条件,也是解决人与自然矛盾的目的和归宿。对于人与自然关系的认识需要采用两个相互补充的视角:一是实证性视角。人们在回答自然界的发展、科学技术的发

展规律及其后果等问题时,需要考察科学技术是否正确有效,考察人的认识是否正确客观地反映了事物本身的规律性;二是社会性视角。人们在考察科学技术的发展时,需要评估人类是否需要某种科学技术,它对人类社会或自然发展是有益还是有害。一般而言,自然科学重视前一个视角,追求科学的真理,即真理观。社会科学重视后一个视角,追求科学的价值,即价值观。自然辩证法则将这两个视角结合起来,追求科学真理观与科技价值观的辩证统一。

三、自然辩证法是开放的体系

由马克思恩格斯在 19 世纪创立的自然辩证法是一个开放的体系,其中包含自然哲学、科学哲学、技术哲学和科学技术社会学的内容,其基本思想至今依然有着现实意义和指导作用。他们通过概括自然科学的重要成果,把整个自然界描写成了一个发展和普遍联系的有机整体,这对人类认识、改造自然以及变革社会有着巨大的理论意义和实践意义。

19 世纪末以来,自然科学的发展进入了一个崭新的阶段,在物质结构、生命起源、天体演化等领域都有了重大突破和发展。19 世纪的最后 10 年,X 射线、电子和放射性元素的发现,标志着现代自然科学的开端。20 世纪自然科学突飞猛进的发展,为辩证唯物主义提供了新的论据。现代科学技术的发展加深了人类对自然界的认识,在更加广阔和更加深刻的基础上揭示了自然界、科学技术方法论和科技的辩证本质,自然辩证法的许多基本观点日益被自然科学家所接受。自然辩证法作为发展着的哲学与发展着的科学技术之间的纽带,它在本质上是革命的,它的理论体系、方法和内容是开放的。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成果的概括和总结,因此自然辩证法只有吸取和概括现代科学技术发展的成就,不断丰富、完善和更新自己的科学内容才能保持旺盛的生命力。

马克思主义没有穷尽真理。恩格斯曾经指出：试图穷尽“绝对真理”的哲学，在黑格尔那里已经终结了。我们不能要求一个哲学家完成那只有全人类在其前进的发展中才能完成的事情。我们只能“把沿着这个途径达不到而且对每个个别人也是达不到的‘绝对真理’撇在一边，而沿着实证科学和利用辩证思维对这些科学成果进行概括的途径去追求可以达到的相对真理”。^① 马克思主义哲学作为开放的理论体系，没有封闭自己前进的道路，不拒绝用任何新的科学知识丰富和发展自己。我们今天所处的科学技术时代，与马克思恩格斯时代已大不相同，那时是“小科学时代”，技术还处于发展的初级阶段，而现代科学技术已成为高技术时代的大科学，科学技术的研究对象不仅急剧扩大和日益整体化，而且越来越多地涉及人工自然。科学技术知识体系已经形成一个庞大的有机整体，科学技术的社会功能空前扩大，科学技术发展的社会后果也是全球性的。

简而言之，科学技术系统已经成为整个社会大系统中一个至关重要的子系统，所以，我们必须充分吸收科学技术哲学、科学技术社会学、技术社会学等有价值的研究成果，丰富和发展马克思主义的自然辩证法。

第二节 自然辩证法的创立

一、自然辩证法创立的社会条件

自然辩证法诞生于 19 世纪后半叶，其诞生有着深刻的社会历史背景和思维历史的原因。

19 世纪，资本主义社会矛盾空前尖锐，生产力的发展由以蒸汽机为代表的第一次“产业革命”进入到以电气化为代表的第二次

^① 《马克思恩格斯选集》第 4 卷，人民出版社 1972 年版，第 215～216 页。

“产业革命”，实现了生产的社会化。这一时期自然科学做出了一系列的重要突破，从分门别类地搜集材料进行研究的阶段，进入到整理材料和理论概括的阶段；从用机械运动的观点研究自然界的阶段，进入到用联系和运动变化的观点研究自然界的阶段。自然科学领域取得的新成就逐步揭示了自然过程的辩证性质。当时形而上学、经验主义、唯心主义非常盛行，形而上学自然观把自然界看成静止的、孤立的、不变的。由于没有正确的自然观和方法论指导，使许多自然科学家在他们做出科学发现之后反而走上了歧途，成为科学发展的绊脚石。如克劳修斯提出了热力学第二定律和熵的概念，为热力学作出了贡献，但却得出了“宇宙热寂说”的结论；华莱士曾与达尔文不约而同地提出了生物进化论的自然选择理论，但最后却走向了降神术的“唯灵论”；德国生理学家毕希纳，在哲学上承认物质第一性，但把思想和存在混为一谈，并且把达尔文的生物进化论运用到社会学中，即社会达尔文主义，为资本主义辩护。

为了批判这些不正确的观点，马克思和恩格斯批判继承了德国古典哲学中的辩证法，在 19 世纪自然科学基础上，撰写了《自然辩证法》等著作，创立了辩证唯物主义的自然观和科学方法论，阐述了他们关于自然科学技术的重要思想。恩格斯说：“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观和历史观的唯一的人。”^①他们研究了劳动在人类进化以及在人类社会发展中的作用，他们将劳动和科学技术的发展联系起来，提出了科学技术是生产力的观点，前瞻性地提出了人与自然和谐发展的思想。

二、自然辩证法的创立

《自然辩证法》手稿是恩格斯的重要著作之一。恩格斯用了大

^① 《马克思恩格斯选集》第 3 卷，人民出版社 1972 年版，第 51 页。

量的时间和精力对 19 世纪中期自然科学的主要成果进行概括,写下了一系列重要论著,描述了自然界辩证发展的演化图景,批判了自然科学中的形而上学和唯心主义观念,丰富发展了唯物主义辩证法。恩格斯原准备写一部关于自然科学的哲学著作,为此他仔细研究了大量文献,写了 10 篇论文和 169 个札记与片断。从 1873 年开始写作,1878 年为写作《反杜林论》而暂停。1878 年以后,他又写了大部分论文和片段,并拟订全书计划草案,写了该书的导言。1883 年马克思去世,恩格斯致力于完成马克思的《资本论》出版校对工作,还承担起领导国际工人运动的主要责任,因此没有时间继续写作《自然辩证法》。直到 1895 年他去世时,他多年构思和写作的巨著没有最终完成,前后总共经历了 22 年的时间。《自然辩证法》在恩格斯生前从没有发表过。在他去世后,1896 年其中一篇手稿《劳动在从猿到人转变过程中的作用》公开发表,1898 年其中另一篇手稿《神灵世界中的自然科学》公开发表。1925 年《自然辩证法》手稿在苏联全文公开出版。其中包括辩证法、数学、力学和天文学、物理学、化学、生物学、社会科学等各方面的内容,以及对物质运动形式的分类,对科学历史、自然科学和哲学的关系等的见解。该书全面阐述了马克思主义用辩证唯物主义方法对自然科学研究的观点,总结了以往自然科学成就,提出对未来科学发展的预测。

除了《自然辩证法》以外,马克思、恩格斯在《反杜林论》、《数学手稿》、《机器。自然力和科学的应用》以及其他著作中,建立了自然辩证法的基本思想:

1. 指出自然界的物质性和物质第一性,运动是物质的存在方式。阐述了物质运动和时间、空间之间的辩证关系,阐述了时间、空间的无限性和有限性辩证统一的观点,阐述了运动的连续性和间断性的辩证关系。他们认为矛盾客观地存在于事物和过程本身之中,是一切事物运动、变化、发展的源泉。