

自然辩证法概论

2X001
官·鸣 主编

厦门大学出版社

自然辩证法概论

主 编 官 鸣

副主编 陈喜乐
陈墀城

厦门大学出版社

自然辩证法概论

官 鸣 主编

*

厦门大学出版社出版发行

(地址:厦门大学 邮编:361005)

福建省第二新华印刷厂印刷

(地址:三明市新市中路 70 号 邮编:365001)

*

开本 850×1168 1/32 11.75 印张 291 千字
1998 年 8 月第 1 版 1998 年 8 月第 1 次印刷

印数:1—5000 册

ISBN 7-5615-1378-X/B·47

定价:22.00 元

本书如有印装质量问题请直接寄承印厂调换

目 录

绪论	(1)
一、自然辩证法学科	(1)
二、自然辩证法简史	(5)
三、学习自然辩证法的意义	(14)
第一章 自然界的系统存在	(17)
第一节 自然系统的物质形态	(17)
一、自然界的物质性	(17)
二、自然界物质形态的多样性与统一性	(18)
三、自然界系统的存在方式	(23)
第二节 自然系统的层次结构	(29)
一、自然系统的层次性	(29)
二、自然系统的运动形式	(32)
第三节 自然系统的演化发展	(36)
一、自然界演化的历史过程	(36)
二、自然界演化的序向	(40)
三、自然界演化发展的规律	(45)
第二章 人与自然	(51)
第一节 人与自然的关系	(51)
一、自然与人工自然	(51)
二、人与自然关系的历史发展	(56)
三、人与自然的辩证关系	(58)
第二节 生态危机与环境保护	(62)

一、生态系统与生态危机·····	(62)
二、生态危机的根源·····	(66)
三、环境保护——当代人类的共同任务·····	(67)
第三节 人与自然的协调发展·····	(71)
一、协调发展的必要性和可能性·····	(71)
二、协调发展的基本途径·····	(76)
√ 三、可持续发展战略·····	(79)
第三章 科学事实 ·····	(85)
第一节 科学问题·····	(85)
一、科学问题及其作用·····	(85)
二、科学问题的来源·····	(91)
三、科研选题·····	(93)
第二节 科学事实·····	(98)
一、科学事实的概念·····	(98)
二、科学事实的特点和作用·····	(100)
三、科学事实发现的观点·····	(102)
第三节 科学事实发现的方法·····	(107)
一、观察·····	(107)
二、实验·····	(108)
三、观察和实验中的机遇·····	(111)
第四章 科学思维 ·····	(115)
第一节 科学抽象·····	(115)
一、科学抽象的任务和途径·····	(115)
二、科学概念·····	(119)
三、科学模型·····	(122)
四、科学语言·····	(126)
第二节 科学思维的逻辑方法·····	(129)
一、分析和综合·····	(129)

二、归纳和演绎	(134)
三、类比	(137)
第三节 科学思维的非逻辑方法	(140)
一、科学想象	(140)
二、直觉与灵感	(142)
三、创造性思维	(145)
第四节 数学方法	(148)
一、数学方法的特点及作用	(148)
二、数学模型与数学实验	(150)
三、现代科学的数学化趋势	(154)
第五章 科学理论	(157)
第一节 科学假说	(157)
一、科学假说的特点及作用	(157)
二、构造假说的方法论原则	(161)
三、科学假说的检验	(163)
第二节 科学理论	(168)
一、科学理论的特征及结构	(168)
二、科学理论的评价和社会确认	(171)
三、科学理论的历史性	(176)
第三节 科学理论系统化的基本方法	(179)
一、公理化方法	(179)
二、从抽象上升到具体的方法	(182)
三、逻辑的与历史的统一的方法	(184)
第六章 技术方法	(187)
第一节 技术和技术方法	(187)
一、技术	(187)
二、技术方法及其特点	(192)
三、技术创造活动的一般程序	(196)

第二节 技术的预测和评估	(198)
一、技术预测方法	(198)
二、技术评估方法	(203)
三、技术预测和评估中的价值观	(207)
第三节 技术原理的构思和工程设计	(210)
一、技术原理的创造性构思方法	(210)
二、工程设计	(213)
第七章 系统科学方法	(221)
第一节 系统科学与系统科学方法	(221)
一、系统科学	(221)
二、系统科学方法	(222)
三、系统科学方法的作用	(226)
第二节 基本的系统科学方法	(230)
一、系统分析法	(230)
二、信息方法	(232)
三、反馈控制方法	(235)
四、功能模拟方法	(236)
五、黑箱方法	(239)
六、系统规划方法	(241)
第八章 科学技术系统	(243)
第一节 科学技术的性质和结构	(243)
一、科学技术的性质	(243)
二、科学技术的体系结构	(247)
三、当代科学技术体系的发展趋势	(250)
第二节 科学技术的社会组织	(252)
一、科学家和科学共同体	(252)
二、科学的社会组织	(256)
三、科学的社会支持系统	(258)

第三节 科学技术的发展.....	(261)
一、科学技术发展的动力	(261)
二、科学技术发展的社会条件	(264)
三、科学技术发展的规律	(267)
四、当代科技革命的性质和特点	(273)
第九章 科学技术是第一生产力.....	(276)
第一节 科学技术与生产力.....	(276)
一、科学技术与生产力关系的历史演变	(276)
二、科学技术是第一生产力的基本内涵与重大意义 ...	(277)
第二节 科学技术向现实生产力的转化.....	(285)
一、科学技术转化为现实生产力的一般途径	(285)
二、科学技术转化为现实生产力的条件	(290)
三、高技术及其产业化	(293)
第三节 科学技术与现代经济社会发展.....	(297)
一、现代科学技术是国际经济竞争的焦点	(297)
二、科学技术是世界经济一体化的纽带	(299)
三、科学技术是现代经济社会变革的动力	(302)
第十章 科学技术是精神文明的重要基石.....	(308)
第一节 科学技术与社会意识.....	(308)
一、科学技术对哲学的影响	(308)
二、科学技术对道德的影响	(313)
三、科学技术对教育的影响	(315)
第二节 科学技术与科学化的人.....	(319)
一、科学技术与人的素质	(319)
二、科学技术与生活方式的变革	(321)
三、科学化的人的形成与使命	(323)
第三节 科学技术与社会管理.....	(327)
一、科学技术是推动社会管理变革的杠杆	(327)

二、决策的科学化、民主化、制度化	(331)
三、科学社会化和社会科学化	(334)
第十一章 科教兴国与科技发展战略	(337)
第一节 科学技术的社会价值	(337)
一、科学技术社会价值观	(337)
二、实现科技、经济、社会的协调发展	(341)
第二节 科教兴国的战略方针	(346)
一、科教兴国战略的主要内容	(346)
二、科教兴国战略的重大意义	(348)
第三节 科技发展战略	(352)
一、当代世界各国科技战略调整态势	(352)
二、中国科技发展战略	(355)
参考文献	(362)
后记	(364)

绪 论

自然辩证法是马克思主义的科学技术哲学,它是在马克思主义基本原理指导下,通过对已有的全部科学技术成果进行概括和总结而形成的关于自然界和科学技术发展的一般规律,关于人类认识自然和改造自然一般方法的科学。

一、自然辩证法学科

自然辩证法作为一门学科,有着自己特有的研究对象、内容和性质。

(一) 研究对象

自从人类从自然界的发展中分化出来以后,便开始了认识自然和改造自然的历史进程。在这个漫长的过程中,人类逐步认识了自然界的一些规律,掌握了改造自然界的一些方法,这些成果集中表现在不断发展的科学和技术中。

马克思主义认为,“自然界的一切归根到底是辩证地而不是形而上学地发生的”,“辩证法的规律是自然界的实在发展规律,因而对于理论自然科学也是有效的”。“所谓客观辩证法是支配着整个自然界的,而所谓主观辩证法,即辩证思维,不过是自然界中到处盛行的对立中的运动的反映而已。”^①

^① 《马克思恩格斯选集》第3卷,人民出版社1972年版,第42、485、534页。

因此,自然界存在着辩证法,即自然界发展的一般规律;人们认识自然和改造自然也存在着辩证法,即认识和改造自然的一般规律。后者是前者的反映。然而,这些规律是如何认识和表现出来的呢?是通过科学技术的产生和发展,特别在自然科学从哲学中分化出来走上自己独立发展之路以后更是如此。自然界的辩证法作为自然界的一般规律,总是寓于各类特殊的规律或个别的自然过程中,这些特殊的规律是通过各门自然科学表现出来的。因而,要真正认识自然界的辩证法,就必须通过对全部自然科学成果的概括和总结,也即通过对自然科学自身的规律性的认识才能达到,正如恩格斯所指出的:“自然界是检验辩证法的试金石,而且我们必须说,现代自然科学为这种检验提供了极其丰富的、与日俱增的材料。”^①

科学技术是在解决人与自然的矛盾的过程中产生和发展起来的,它是为合理处理人和自然的矛盾服务的。在人与自然的关系中,自然界是人类认识和改造的客观对象,也是决定人类全部社会活动之合理性的客观依据。人是这一关系的主体,是认识和改造自然的能动的实践者。主体反映和变革客体的成果是科学技术,而又借助科学技术手段更能动地认识和改造着自然。

因此,自然辩证法作为一门学科,是从人和自然的关系出发,以科学技术为中介,来研究作为客体的自然界,作为主体的人的认识和实践活动,以及作为中介的科学技术,这三者便构成了自然辩证法的研究对象。其中,科学技术是直接研究对象,其它两者是通过对科学技术的研究而达到的间接对象。

(二) 主要内容

与研究对象相适应,自然辩证法学科的主要内容也由三个部分组成:

^① 《马克思恩格斯选集》第3卷,人民出版社1972年版,第62页。

1. 自然观

自然观是人们对自然界的总体看法,也即是关于自然的本质及其一般发展规律的根本观点。自然辩证法通过对各门自然科学成果的概括和总结,对自然界的存在方式、演化发展以及人与自然的关系,作出唯物同时又是辩证的说明,描绘出一幅自然界辩证发展的生动图景。这一说明和图景是由现代自然科学发展水平所决定的,因此,对客观自然界辩证法的这种近似反映,也必将随着科学技术的发展而不断完善。

2. 科学技术方法论

科学技术方法论是人们对自己从事科学技术研究所运用的认识和实践方法的哲学概括,也即是人类认识和改造自然的一般方法的理论。自然辩证法以辩证唯物主义认识论为指导,在现代科学技术的水平上,对各部门科学技术的研究方法作出概括和总结,来阐明进行科学技术研究的一般规律,如科学事实、科学思维、科学理论、技术方法及现代系统科学方法等,揭示这些一般方法的本质和运用的规律性,以及各种方法之间的联系和转化。马克思主义认为,辩证法既是自然界本身固有的规律,也是人类认识和改造自然所必须遵循的规律,自然观、认识论、方法论是统一的。

3. 科学技术观

科学技术观是人们对科学技术的总体看法,也即是关于科学技术的本质及其发展规律的根本观点。科学技术是人们认识和改造自然的活动和成果,它的发展推动着历史的前进,极大地改变着世界的面貌,特别是现代科技革命深刻地影响着当代社会的一切方面,影响着人类的未来。因此,以现代科学技术为对象,阐述科学技术系统的性质、结构和发展规律,科学技术对现代社会的两个文明建设的作用,科学技术发展的战略方针等问题,从而表明科学技术也是辩证发展的,这就是自然辩证法的科学技术观的主要内容。

自然辩证法的自然观以人和自然的辩证关系为主线,概括现

代自然科学所取得的实证成果,阐明了自然界本身的辩证法在人的科学认识中的反映形式,体现了主观辩证法与客观辩证法的统一;自然辩证法的科学技术观从人的社会实践的基础上,把人与自然的关系的变革和科学技术的发展看成是一个社会历史过程,这又体现了自然观与社会历史观的统一;有了自然界的辩证法,才有了人类认识与改造自然的辩证法,从而才有了科学技术发展的辩证法,这既是历史发展的实际过程,也是本书的逻辑结构,它体现了历史与逻辑的统一。自然辩证法的三个组成部分,构成一个统一的有机整体。

自然辩证法不是一个凝固的、已最终完成的学科,而是一个不断发展着的开放理论体系。它必然要随着科学技术的发展而不断改变自己的形式,丰富自己的内容。自然辩证法自身就是辩证发展的,这正是这门学科的生命力之所在。

(三) 学科性质

自然辩证法就其学科性质而言,属于哲学门类。它所研究的是自然界、人类认识与改造自然及科学技术发展的一般规律,这种一般规律寓于各种具体的实证科学研究的特殊规律之中,但比这些特殊规律(如物理规律、化学规律、生物规律等)更为普遍、更为一般,因而也更为抽象。构成自然辩证法主要内容的自然观、科学技术方法论和科学技术观,是在哲学的高度上,从整体上来把握这些一般规律的。这就使自然辩证法与各门具体的自然科学具有不同的性质,属于哲学范畴。

自然辩证法是马克思主义的科学技术哲学,是马克思主义哲学的重要组成部分。在马克思主义哲学的学科体系结构中,辩证唯物主义是马克思主义哲学的一般原理,是对人类所创造的一切知识的概括和总结,反映了自然界、人类社会和人的思维的最普遍的规律,属于最高层次。自然辩证法,是自然科学和技术科学的概括和总结;历史唯物主义,是社会科学和人文科学的概括和总结。它

们都从具体科学上升到了哲学,并同时构成了马克思主义一般原理即辩证唯物主义的基石,在马克思主义哲学体系中属第二层次。自然辩证法和历史唯物主义是既相区别又紧密联系的两个马克思主义哲学学科。自然辩证法主要研究人与自然的关系,解决人与自然的矛盾;历史唯物主义主要研究人与人的社会关系,解决人与人之间的社会矛盾。这是它们的区别。但是解决人与自然矛盾的科学技术活动又都是在人类社会展开的,都是重要的社会活动;解决人与人之间矛盾的一切社会活动又必须以人对自然界的认识和改造,即科学技术和物质生产活动为基础和前提。因此,自然辩证法和历史唯物主义又相互联系、相互转化,在马克思主义哲学中是统一的。

自然辩证法和科学技术也是既相互区别又相互联系的。科学技术是自然辩证法研究的直接对象,是自然辩证法形成和发展的基石。自然辩证法是从各门具体的自然科学和技术科学中抽象出来的关于自然界、科学技术方法和科学技术发展的一般规律,它与科学技术是一般和个别、普遍和特殊的关系。因此,自然辩证法可以指导科学技术活动,为人们认识和改造自然提供正确世界观和方法论的启迪,但不能代替科学技术的实证研究。同时,自然辩证法又处于马克思主义基本原理与科学技术之间的中间层次,是它们之间相互联系和作用的纽带、桥梁。

二、自然辩证法简史

自然辩证法作为一门学科,是马克思和恩格斯在19世纪中叶创立的。但是,人类的自然观却经历了一个漫长的发展过程,自然辩证法是这一历史过程的必然产物。

(一) 历史渊源

1. 古代自然哲学

古代的中国、印度、埃及、巴比伦和希腊等都曾创造了人类最

早的文明,但是那时并没有形成独立的自然科学,人类以自然哲学的形式反映了对自然界自发的唯物主义和朴素辩证法的认识。古代自然哲学把自然界当作一个整体从总的方面来观察,承认自然界的无限多样性的统一,并力图从某种或某些特殊的物质形态中去寻找这种统一。他们认为整个自然界都处于永恒的产生和消灭中,自然界就是其自身存在的根据和变化的原因。但是这种自然哲学还没有进步到对自然界进行解剖和分析的程度,自然现象的总联系还没有在细节方面得到证明,因而带有直观性、猜测性和思辨性的特点。古代自然哲学的产生,标志着人类终于开始运用自己的理论思维去探索自然的本质和规律,孕育了许多在以后科学发展中得到证实的天才预见。“在希腊哲学的多种多样形式中,差不多可以找到以后各种观点的胚胎、萌芽。”^①

2. 近代机械论自然观

在欧洲,经历了大约 1000 年的由宗教神学统治的漫长黑夜。到 15 世纪,产生了资本主义生产方式,出现了文艺复兴运动,开始了近代自然科学振兴的伟大历史时代。1543 年哥白尼的《天体运行论》出版,标志着自然科学开始从神学中解放出来,走上了自己独立发展的道路。1687 年牛顿的《自然哲学的数学原理》出版,标志着经典力学体系的形成、人类历史上第一次自然科学大综合的实现。以经典力学为代表的近代自然科学,不仅摆脱了神学的束缚,也克服了古代自然哲学的缺陷,它把自然科学建立在观察实验的基础之上,并把观察实验方法和逻辑方法、数学方法结合起来,使自然科学在 17 和 18 世纪获得重大的进展。

在近代自然科学的基础上形成了机械论自然观。这一自然观认为:整个宇宙是由物质组成的;物质的性质取决于组成它的不可再分的最小微粒的数量组合和空间结构;物质具有不变的质量和

^① 《马克思恩格斯全集》第 20 卷,人民出版社 1972 年版,第 386 页。

固有的惯性，它们之间存在着万有引力；一切物质运动都是物质在绝对、均匀的空间和时间中的位移，都遵循机械运动规律，保持严格的因果关系；物质运动的原因在物质的外部。这种自然观把宇宙看成是一架巨大的机器；宇宙中的一切都是按机械决定论的原则发生因果联系，其特点就是“自然界绝对不变这样一个见解”。^①因此，是一种形而上学和机械论的自然观。

近代机械论自然观的产生是由当时自然科学的状况所决定的。这一时期的自然科学还属于搜集材料的阶段；自然科学首先必须对自然界进行解剖分析，才可能深入地进行精细的研究，这就难免要割裂自然界的总的联系；自然科学必须首先研究事物是什么，而后才能研究它的过程，才能觉察事物的变化；这就难免把事物看作是既成的东西而撇开它的产生和演化的过程；当时只有力学达到较完善的地步，这就难免用力学的尺度去衡量一切自然现象，把一切运动都看作是机械运动。因此，机械论自然观的产生是人类科学认识历史发展的必然。但是，这种违背自然界客观存在的辩证法的观点，必然要导致唯心主义和神创论。

从18世纪下半叶开始，发生了由工场手工业向机器大工业发展的第一次工业革命，科学技术进入全面发展时期。自然科学从搜集经验材料阶段开始进入对这些材料进行理论概括的阶段，它的成就打开了形而上学机械论自然观的一个个缺口，一次人类自然观的历史变革来临了。

（二）学科创立

19世纪30年代到70年代，自然科学各个领域都相继涌现出一系列新的成果，特别是细胞学说、能量的守恒与转化定律、生物进化论等三大科学发现，越来越深刻地揭示出自然界的辩证性质。马克思和恩格斯科学地总结和概括了当时自然科学和技术发展的

^① 恩格斯：《自然辩证法》，人民出版社1971年版，第10页。

最新成就,批判地继承了哲学史上的宝贵遗产和人类文明史中一切有价值的成果,特别是吸收了黑格尔哲学中辩证法的合理内核,在建立和完善马克思主义哲学体系的过程中创立了自然辩证法。

马克思和恩格斯创立自然辩证法经过了一个艰苦的探索过程。19世纪40年代他们在酝酿和形成新的哲学世界观时,也就产生了自然辩证法的萌芽。自然辩证法的基本思想是由他们两人共同提出的,由于分工,系统建立自然辩证法理论体系的工作则主要是由恩格斯来进行。马克思本人在准备写作《资本论》的过程中研究了技术的历史,特别是近代科学技术在工业革命过程中产生和发展的过程,及其在资本主义生产方式下应用的前提和后果。他还深入研究过数学特别是微分学的辩证性质,写下了《数学手稿》。恩格斯在1873年5月提出了一个较系统的“关于自然科学的辩证思想”,形成了《自然辩证法》的第一个提纲,并得到了马克思的赞同和支持。此后,他就开始了对自然辩证法理论的全面研究。1876年由于现实的需要,恩格斯转而撰写《反杜林论》,并在该书中运用了大量他准备写《自然辩证法》的材料,阐述了自然辩证法的一些基本思想。从1878年7月开始,恩格斯又继续《自然辩证法》的写作,但是1883年3月14日马克思突然逝世打乱了他的计划,他不得不把几乎全部精力转向了马克思著作的整理和出版工作。直到1895年恩格斯逝世,也未能把这一著作最终完成。尽管如此,自然辩证法作为马克思主义哲学一个重要组成部分,它的理论体系实际上已建立起来了。

自然辩证法的创立是人类自然观、科学技术方法论和科学技术观发展历史中划时代的变革。在自然观方面,马克思、恩格斯吸收了古代自然哲学中的自发唯物主义和朴素辩证法的合理思想,克服了它直观、思辨的局限性,以近代自然科学的理论成果为依据,批判了形而上学的机械论自然观,深刻地揭示出自然界本身的辩证法,建立了自然辩证法的自然观。这个新自然观的建立,标志