

自然辩证法 概论

李树业 主编

ZI RAN BIAN
ZHENG FA GAI LUN

自然辩证法概论

李树业 主编



内 容 提 要

本书的主要内容包括:对自然辩证法的学科性质、体系、创立、发展及学习与研究意义的阐释;结合人类社会与当代科学技术的发展现实,论述了系统自然观、生态自然观和人工自然观;在对科学技术研究的辩证思维方法、创新思维方法、数学与系统思维方法等阐释的基础上,对每种方法又做了案例分析说明;探讨了科学技术的社会运行、国家治理和人文引导;阐述了创新型国家建设的内涵、特征、国家创新体系、增强自主创新能力等。

编写中根据不同的知识点和理论,搭配案例、知识链、思考题和进一步阅读书目等内容,便于自学和深入研究。本书不仅可作为全日制硕士研究生和工程硕士研究生的教材,也适合于高年级本科生、一般科技工作者及其他社会科学研究者使用。

图书在版编目(CIP)数据

自然辩证法概论/李树业主编. —天津:天津大学出版社,2013.12

ISBN 978-7-5618-4910-1

I. ①自… II. ①李 III. ①自然辩证法 — 教材 —
IV. ①N031

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 299351 号

出版发行 天津大学出版社
出 版 人 杨欢
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)
电 话 发行部:022-27403647
网 址 publish.tju.edu.cn
印 刷 昌黎太阳红彩色印刷有限责任公司
经 销 全国各地新华书店
开 本 169mm × 239mm
印 张 19.25
字 数 399 千
版 次 2014 年 1 月第 1 版
印 次 2014 年 1 月第 1 次
定 价 40.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,烦请向我社发行部门联系调换

版权所有 侵权必究

前 言

本书遵照 2013 年国家教育部颁发的《自然辩证法概论》教学修订大纲的精神和教学要求编写。编写中,作者坚持马克思主义自然观、科学技术观及科学技术方法论的基本观点,贯彻国家教育部统一的教学大纲,同时又考虑教学的实际情况,既注重思想性的要求,又注意知识应用性的需要,坚持教学内容与教学对象相结合、相统一的原则。

内容设计,一是突出思想性与知识性的统一。内容选择和编排,充分考虑施教对象是研究生,尽量突现以知识促进思想修养与提升,以思想指导提升知识学习与应用。研究生思想政治理论教育,应以丰富和充实知识来促进,对思想性问题,不论是理论问题,还是实际问题或热点问题,用摆事实、讲道理的方法做有根据的分析,不应只给出简单的论断或答案。如,只肯定马克思主义能够指导科学技术研究是不够的,必须说明这种指导是通过哪些环节和方法在实践活动中得到发挥而起到了作用。靠理论和材料,靠掌握分析问题所需的知识来阐明思想性问题。如果进行的是少有知识性的思想政治理论教育,会显得苍白无力,达不到应有的目的(效果)。研究生思想政治理论课不能离开思想性去堆积知识,也不能抛开知识性去提高思想。这样,既体现了自然辩证法知识性略强的特性,也尊重了施教对象高层次思想性的客观要求。二是针对课时所限,为便于自学,每章安排了“知识链”“案例”“进一步阅读书目”“思考题”。通过“知识链”帮助了解相关的背景知识或前沿问题;通过“案例解析”示范或启发如何把握和捕捉知识要点,“案例”与“思考题”的结合帮助提高运用所学知识分析问题和解决问题的能力;通过“进一步阅读书目”深化学习和研讨。

本书编写的具体分工如下。

前言、绪论、第一章、第五章:李树业

第二章:谭小琴

第三章:张巍

第四章:李树业,张妹艳

本书编写中参阅、引用了有关的自然辩证法教材、科技哲学专著及相关文献,同时得到天津大学“研究生创新人才培养项目”的资助和研究生院领导的支持,在此一并向作者和领导表示衷心的感谢!

由于时间紧,编者水平有限,书中难免有疏漏、不当之处,恳请读者和同人批评指正。

2013 年 12 月于天津大学

目 录

绪 论	(1)
第一节 自然辩证法的学科性质	(1)
第二节 自然辩证法的研究内容	(3)
第三节 自然辩证法的历史发展	(6)
第四节 自然辩证法与中国创新型国家建设	(12)
第五节 学习自然辩证法的意义	(13)
第一章 马克思主义自然观	(17)
第一节 马克思主义自然观的形成	(17)
一、朴素唯物主义自然观	(17)
二、机械唯物主义自然观	(32)
三、辩证唯物主义自然观	(41)
第二节 马克思主义自然观的发展	(52)
一、系统自然观	(52)
二、人工自然观	(62)
三、生态自然观	(83)
第二章 马克思主义科学技术观	(99)
第一节 马克思、恩格斯的科学技术思想	(99)
一、马克思、恩格斯科学技术思想的历史形成	(99)
二、马克思、恩格斯科学技术思想的基本内容	(102)
第二节 科学技术的本质与结构	(111)
一、科学技术的本质特征	(111)
二、科学技术的体系结构	(127)
第三节 科学技术的发展模式及动力	(139)
一、科学的发展模式及动力	(139)
二、技术的发展模式及动力	(149)
第三章 马克思主义科学技术方法论	(157)
第一节 科学技术研究的辩证思维方法	(157)
一、分析与综合	(157)
二、归纳与演绎	(158)
三、从抽象到具体	(162)

四、历史与逻辑的统一	(163)
第二节 科学技术研究的创新与批评思维方法	(166)
一、思维的收敛性与发散性	(166)
二、思维的逻辑性与非逻辑性	(168)
三、思维的直觉与顿悟特征	(171)
四、思维的批判性	(173)
五、移植、学科交叉与跨学科研究方法	(174)
第三节 科学技术研究的数学与系统思维方法	(177)
一、数学方法及其作用	(177)
二、系统方法及其作用	(181)
三、复杂性思维及其方法	(185)
第四节 科学技术活动的方法	(186)
一、科学实践的方法	(187)
二、技术活动的方法	(198)
第四章 马克思主义科学技术社会论	(207)
第一节 科学技术的社会功能	(207)
一、科学技术与经济转型	(207)
二、科学技术与社会变迁	(212)
三、科学技术与人类发展	(215)
第二节 科学技术的社会建制	(218)
一、科学技术社会体制的形成和内涵	(219)
二、科学技术的社会体制和组织机制	(223)
三、科学技术的伦理规范	(224)
第三节 科学技术的社会运行	(227)
一、科学技术运行的社会支撑	(227)
二、科学技术运行的国家治理	(232)
三、科学技术运行的人文引导	(235)
第五章 中国马克思主义科学技术观与创新型国家	(241)
第一节 中国马克思主义科学技术观	(241)
一、中国马克思主义科学技术观的历史形成	(241)
二、中国马克思主义科学技术观的基本内容	(264)
三、中国马克思主义科学技术观的主要特征	(274)
第二节 创新型国家建设	(277)
一、创新型国家的内涵与特征	(277)
二、创新型国家建设的背景	(279)

三、中国特色的国家创新体系	(282)
四、增强自主创新能力,建设有中国特色的创新型国家	(287)
参考文献	(296)

绪论

自然辩证法是马克思主义关于自然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与人类社会相互作用的理论体系,是对以科学技术为中介和手段的人与自然、社会的相互关系的概括、总结。自然辩证法是马克思主义自然辩证法,是马克思主义理论的重要组成部分。

第一节 自然辩证法的学科性质

自然辩证法作为一门独立的学科,其学科性质首先是具有哲学性质。

从历史渊源看,自然辩证法原是恩格斯在 1873 年至 1883 年间完成的一些书稿集成的一部著作。恩格斯的这部著作阐明了辩证法不仅存在于人类社会和人类思维中,也是自然界本身所具有的,进而论述了自然界的客观辩证规律和自然科学技术的辩证思维方法。自然界是一切事物的本原,是人类生存与发展的根基;科学技术是人类认识和改造自然形成的一种推动历史发展的革命性力量,揭示了自然事物的性质及特殊的规律和方法。一般规律和一般方法寓于特殊规律和特殊方法之中。人们把自然科学的特殊规律和特殊方法高度概括和抽象,使辩证唯物主义哲学与自然科学技术相互渗透、彼此结合,形成了包含自然观、科技观、方法论、科学技术与社会等领域的相对独立、稳定的知识体系——自然辩证法学科。故自然辩证法有着深厚的哲学底蕴,自然具有哲学性质。

从学科的功能、任务和解决的问题来看,自然辩证法作为一门独立的学科,其学科的基本功能是以辩证唯物主义哲学为指导,依据社会历史条件,结合时代的任务,研究自然界、科学技术发展及其与社会发展的相互关系,这种研究是从世界观、认识论和方法论的高度认识和反映自然界、科学技术与社会的关系;马克思主义理论,不仅是从哲学角度来考察,还从历史唯物主义、政治经济学、科学社会主义等角度来考察,即从整体上系统地把握自然界、人类认识与改造自然的科学技术活动以及科学技术发展的一般规律。故自然辩证法的学科功能有着鲜明的哲学性质。

自然辩证法其学科的基本任务是以辩证唯物主义哲学为指导,以自然科学技术成果和科学技术史为依据,运用方法论研究整个自然界和科学技术发展的一般规律。而各门自然科学技术是运用某种特殊方法研究自然界中的特殊现象或人类认识与改造自然的某种特殊事件的特殊规律。这就使自然辩证法的学科任务与各项自然科学技术的学科任务有明显的区别,具有哲学性质。

自然辩证法其学科解决的问题,理论上是以自然观为理论基础,考察作为社会实

实践活动的科学技术成果(后果)与过程以及科学技术发展与社会发展的关系,考察科学技术的社会功能与伦理,研究现代科学技术与中国创新型国家(现代化)建设的不关系等;现实中是探讨回答一些现实意义很强的有突出针对性的问题。如,科学技术对人类社会发展的影响越来越大,不仅使自然界依照人类的预想发生了巨大变化,同时也因科学技术后果的不完全可预见性,使科学技术的应用对自然界和人类社会产生了一些消极后果,因而如何看待科学技术与人类社会的可持续发展;马克思主义已创立近两个世纪了,在这个较长的历史进程中,社会状况发生了很大的变化,科学技术发展日新月异,该如何来理解马克思主义世界观(理论、观点和方法)仍然是正确的;马克思主义理论能够指导科学技术发展,那些不受马克思主义指导的国家或科学家为何反而创造了更大、更多的成果,等等。对这些问题不应该也不能回避,或不能含糊其辞、轻描淡写,应积极科学地回答,而这些问题正是自然辩证法要着重论及的,故探讨解决这些问题不仅体现了现实性和针对性,也体现了其学科的哲学性。

自然辩证法是一门具有哲学性质的学科,但又不完全属于哲学学科,是居于自然科学技术与哲学之间的学科。因为自然辩证法是运用马克思主义哲学(辩证唯物主义哲学)的普遍规律探究自然界和科学技术发展的一般规律与人类认识和改造自然的一般方法,而哲学是反映自然、社会、思维最共同的普遍规律,即自然辩证法所揭示的一般规律不像哲学的普遍规律那样具有最高层次的普遍性,自然辩证法的一般规律和方法概括的范围和抽象的程度也不像哲学那样是最高层次的普适范围,哲学的普遍规律和方法处于规律与方法体系中的最高层次。同时,当代的自然辩证法已发展成一个涉及广泛研究领域的学科,其中的一些领域,如科学技术与社会等,很难被划入哲学门类之中,这也使得自然辩证法不能成为完全意义上的哲学学科。自然辩证法与科学技术是紧密联系的,但又不同于自然科学技术的具体学科,各门自然科学技术是探索自然事物的具体规律或特殊规律,而自然辩证法是研究科学技术的一般规律,不具有完全的具体性,即自然辩证法的认识超脱了自然科学技术的专业化个性视阈进入了一般化共性视阈,但还没有超越追本溯源普适性的哲学视阈。所以,自然辩证法理论的普适性和抽象性较自然科学的大,又比哲学或马克思主义哲学普遍原理的普适性和抽象性小,故自然辩证法是居于自然科学技术与哲学之间、占据一个独特的中间层次的学科,是科学技术与哲学相互联系的桥梁(如图0.1所示)。

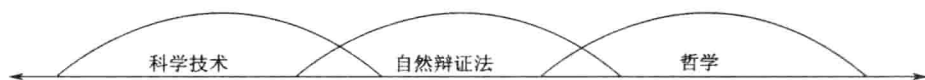


图0.1 自然辩证法的学科定位

自然辩证法还是一门“多音性”学科,这是它的另一显著特征。“多音性”表达了自然辩证法学科是多视角、多观点的多元化研究与考察。其在思维上汲取了哲学思维方法的精华,对自然、科学、技术、社会等领域进行哲学的分析、概括和抽象;在方法

上又广泛吸收了多学科的知识,如自然科学、技术科学、思维科学、社会科学、人文科学等,进行具体的定性研究,形成了“文中有理”“理中有文”的多学科知识渗透与融合的“多音性”。因此,它最能反映和表达自然的、思维的、社会的或人与自然、人与社会的关系,所以自然辩证法具有多科学交融的“多音性”特性。

第二节 自然辩证法的研究内容

一、自然辩证法的研究对象

在恩格斯的自然哲学中,“自然辩证法”之意是“自然界的辩证法”即“辩证法的规律是自然界的实在的发展规律”。^①其揭示了自然界是整个世界演化的原点,是整个世界一切事物的本原,自然界的演化形成了自然史和人类史。其思维逻辑就是:人类从自然界中分化出来并从自然界获得生存发展的资料,自然界是人类赖以生存和发展的基础;人类为了生存与发展产生了认识和改造自然的科学技术;而科学技术作为人类实践活动又都是在特定的“场”——人类社会中发展的。科学技术不仅是人类认识和改造自然的强大力量,还是改变人与谁、推动社会发展的强大力量。可知,自然界、科学、技术、社会是自然辩证法关注的领域。与此相应,研究与考察自然界、人类认识和改造自然的活动中科学技术,便构成了自然辩证法的核心研究对象,即“三律一法”:自然界的演化规律、人类认识和改造自然的规律、科学技术发展的一般规律、科学技术的研究方法(一般方法)。这些只是自然辩证法的核心研究对象,自然辩证法作为一个开放理论体系,它的研究对象会随着人类社会的发展和科学技术的发展而变化,如科学技术与社会就是随社会 and 科学技术的发展而成为自然辩证法的一个重要研究对象。

二、自然辩证法的主要研究内容

自然辩证法的研究内容是与其研究对象相适应的,即自然观、科技观、科技方法论、科学技术与社会构成自然辩证法的主要研究内容。再则,中国马克思主义科学技术观是自然辩证法中国化发展的最新形态和理论实践,也成为自然辩证法的一个重要研究内容。

(一) 自然观

自然观是人们对自然界的总的看法。自然观是发展的。人们生存于自然界中,在自然界里从事各种实践活动,逐步形成了对自然界的看法。人类认识自然和改造自然的实践活动是辩证地发展变化着的,自然界本身也是辩证地发展变化着的,这样人类对自然界以及人与自然的总的看法是发展变化着的,进而形成了具有代表性的朴素唯物主义自然观、机械唯物主义自然观、辩证唯物主义自然观,即唯物主义自然观发展的三个历史形态。其中,辩证唯物主义自然观是各种自然观的高级形态,它旨

^① 马克思、恩格斯:《马克思恩格斯全集》,第3卷,485页,北京,人民出版社,1972。

在对自然界的存在、演化以及人与自然的关系进行科学理解与说明,从整体上阐述自然界的存在及其演化规律,是马克思主义自然观的核心。20世纪以来,现代科学技术的快速发展,丰富和深化了人们对自然界的哲学认识,产生了系统自然观和生态自然观,它们是辩证唯物主义自然观在现代发展的一种形态,丰富和发展了辩证唯物主义自然观。对上述几种自然观,本书在追溯思想渊源和概括科学技术成果的基础上,将深入阐明每种自然观的形成与发展。

(二)科学技术观

科学技术观是人们对科学技术的本质及其发展规律的总的看法,是在总结马克思、恩格斯的科学技术思想的基础上,形成的关于科学技术的性质、价值、发展规律以及科学技术与社会的关系的根本观点。科学是解决“是什么”“为什么”的,技术是解决“做什么”“怎么做”的,二者是人类认识自然和改造自然的实践活动中辩证统一的两个层面,相互依存、相互促进、相互制约,不断发展,科学已发展为大科学,技术已发展为高技术。现代科学技术的发展,一方面使科学技术成为日益庞大的知识体系和复杂的社会建制,另一方面科学技术的成果广泛应用于人类社会的各个方面、各个领域,广泛而深刻地改变着自然生态、社会生产、人类生活面貌。科学技术所催生的一系列变化,要求人们对科学技术的性质、价值、体系结构、发展规律以及科学技术与社会的动力关系进行深刻的反思,探寻科学技术、经济、自然、社会相协调的生态文明、生产绿色、社会和谐可持续发展道路。

(三)科学技术方法论

科学技术方法论是对科学技术研究的一般方法的概括和总结,是以辩证唯物主义的认识论和方法论为指导,总结出分析和综合、归纳和演绎、从抽象到具体、历史和逻辑的统一等辩证思维形式,并且吸取具体科学技术研究中的创新思维方法和数学与系统思维方法等基本方法,对其进行概括和升华,形成具有普遍指导意义的方法论。科学技术方法论处于各门科学技术具体研究方法与哲学方法的中间层次,起着联结哲学普遍方法与各门科学技术的特殊方法的桥梁和纽带作用。所以,科学技术方法论是高于各门科学技术特殊方法,对各门科学技术研究具有指导意义的一般方法,并揭示了各种科学方法之间的联系与方法的创造性应用。

(四)科学技术社会论(科学技术与社会)

科学技术社会论主要研究科学技术与社会的关系,是从马克思主义的立场、观点出发,探讨社会中科学技术的发展规律,科学技术的社会建制,科学技术的社会运行等的普遍规律,追求科学、技术、自然、社会的协调和谐发展。自20世纪以来,科学技术的不断深入发展和广泛应用,使科学技术发展与应用需要人文关怀,从而使自然辩证法的研究范围极大地拓宽了,形成了包括科学、技术、自然界、社会、历史、文化等多领域的复杂大系统,即形成了“科学技术与社会”(Science Technology and Society, STS)这一广阔的综合研究领域。它是科技史、科技哲学、科技社会学、科技经济学、科技政治学、科技法学、科技人类学等相互渗透与相互作用的产物,其研究对象是科

学技术与社会的关系。20 世纪 90 年代后,科学技术与社会(STS)演变为科学与技术的研究(Science & Technology Study, S&TS)。它的研究对象是科学技术发展与社会发展的关系,并进一步认为,科学与技术是全人类的事业,是关系国家的生存与发展的战略产业。本书从科学技术社会经济发展、科学技术异化、科学技术的社会体制、科学技术伦理、科学技术的社会运行等方面展开,阐述科学技术与社会的关系。

(五) 中国马克思主义科学技术观

中国马克思主义科学技术观是对当代科学技术及其发展规律的概括和总结,是马克思主义科学技术观与中国具体科学技术实践相结合的产物,是中国化的马克思主义科学技术观。20 世纪 30 年代以来,马克思主义与中国革命、建设和改革相结合,在马克思主义科学技术观和辩证唯物主义思想的指导下,我国科学技术的发展,特别是实现科学技术现代化建设中形成了具有中国特色的科学技术的功能观、战略观、人才观、和谐观和创新观,这些成果是中国共产党人集体智慧的结晶,是对毛泽东、邓小平、江泽民、胡锦涛科学技术思想的概括和总结,充分反映了我国科学技术发展的时代性、实践性、科学性、创新性、自主性、人本性等特征。建设中国特色的创新型国家,是中国马克思主义科学技术观的具体体现。中国马克思主义科学技术观是自然辩证法中国化发展的最新形态和理论实践,需要我们不断深入研究和总结,本书将从中国马克思主义的科学技术思想、科学技术观等方面做理论性的分析和总结,并以建设中国特色创新型国家为模型做理论实践的探索。

上述的自然辩证法的研究内容是相互联系的辩证统一体。自然辩证法的研究和应用,是以自然界为始基,从人与自然的关系出发而开展的,在研究层面上始于自然观。自然观是自然辩证法研究的基础和前提,依据自然科学技术的成果,考察自然界,阐明自然界的普遍运动规律,即自然界的辩证法(自然观);在自然界的辩证法(自然观)指导下,研究科学技术的认知实践活动,概括和总结人类认识和改造自然的一般方法和规律,进而阐明科学技术研究的辩证法(科学技术方法论);人类对自然界的不同运动形式研究的结果构建了科学技术,而研究科学技术作为一个相对独立系统的发展,阐明其发展的普遍规律即科学技术的辩证法;在运用层面,研究自然辩证法就是科学地认识人与自然的关系和正确地解决人类生存和发展问题。这不仅要研究自然界、研究人类认识和改造自然的一般方法、研究科学技术的一般规律,还需要科学地认识人与自然、人与人的关系,还需要正确应用科学技术,也就是需要研究科学技术与社会的关系、需要研究科学技术发展与社会发展的关系,从而阐明人类社会发展的辩证法。即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、科学技术发展的辩证法及人类社会发展的辩证法,也就是说自然辩证法的研究内容是一个统一的有机整体,共同揭示了人类社会与自然的本质。

第三节 自然辩证法的历史发展

自然辩证法经历了孕育、创立和发展的历程。人类对自然界的认识和改造经历了一个漫长的过程,而自然辩证法创立于19世纪70年代,在其创立之前,人类对自然界的认识和改造的成果是自然辩证法创立的基础和前提,为自然辩证法做了历史性准备,故称为自然辩证法的孕育期。

一、自然辩证法的孕育

自然辩证法的孕育是指自然辩证法创立之前,人类认识和改造自然界所形成的对自然与自然科学技术的看法,主要包括古代自然哲学中的朴素自然观与近代前期的形而上学(机械)自然观和自然科学方法论。

在古代,人类以自然哲学的形式来反映对自然界的认识。一些先哲凭抽象思维和逻辑推论,从整体上对自然界做思辨的说明(解释),形成对自然界自发的唯物主义和朴素的辩证法的理解。他们在依据直观得来的关于自然事物的材料的基础上,试图对整个自然界作出概括。如,在东方,认为整个自然界是由金、木、水、火、土五种元素构成的;在西方,认为或水或气或火或原子等是自然界的“本原”。在他们看来,自然界的本来面貌就是自然界自身存在的根据和变化的原因,整个自然界处于永恒的产生和消灭之中,辩证地把自然界作为有机联系的整体予以解释。他们从千变万化的自然现象中,提出了各式各样的可能的猜想,试图找出某种统一的本质,从而形成了既有哲学思想又有科学思想的古代自然观、自然科学方法论和自然科学技术观。但限于当时人类的实践能力和认识水平,人们还没有取得也不可能取得足够的科学基础,因而,以朴素自然观为核心的所有自然哲学,如中国的“八卦说”“五行说”“元气说”等,西方的“种子说”“四根说”“原子说”“四因说”等,都不可能做到对自然界进行分析研究,自然现象的总联系还不能从内部和细节方面得到证明,也就不可能揭示自然界各种事物和现象之间的联系及其发展、变化的过程,这就使古代朴素自然观具有浓厚的直观、思辨和猜测的性质。

在14—16世纪,欧洲掀起了反对宗教神权统治的宗教改革运动与倡导人文主义的文艺复兴运动。同时,在地理上的新发现和商业经济(远洋贸易)的发展,极大促进了已萌发的资本主义生产方式,使工场手工业有了较快的发展。新的经济制度和新的社会文化运动引发了1543年标志自然科学革命的哥白尼的不朽著作《天体运行论》的发表,自然科学开始从神学中解放出来,走上了独立发展的近代自然科学进程。近代自然科学不仅摆脱了神学的束缚,也克服了旧的自然哲学的缺陷。在天文学、力学、数学和生物学等领域,发生了自然观的革命。

人类对自然界的认识,开始建立在观察和实验的基础上,进行深入、细致的分析研究;开始从古代以直观和思辨为主的自然哲学及认识论、方法论,发展到以观察、实验方法和数学方法相结合为主的认识论及方法论。

弗朗西斯·培根是唯物主义和近代实验科学的始祖。他认为物质是自然界万物的本原,世界在本质上是物质的,创立了唯物主义自然观。培根从唯物主义自然观出发,深入研究了自然科学认识论和方法论,在对自然界的认识上,他提出知识来源于人的感觉经验和科学实验,并在经验和科学实验的基础上创立了归纳法。培根创立了经验论的认识论和归纳法的方法论。笛卡尔通过“普遍怀疑”方法论证了理性在科学认识中的重要作用,为更好地运用演绎法达到对事物真理性的认识,提出了“方法论原则和行为守则”,建立了唯物论的认识论和演绎法的方法论。培根与笛卡尔的认识论和方法论虽各持一端,各有所长,不够全面,但对自然科学和哲学都有较大的影响,都对近代自然科学的发展产生了积极的作用,对近代自然观进一步形成产生了重要作用。

近代自然科学获得了长足的发展,出现了多种自然科学技术,生产力也有了较大的进步,但就整体而言,自然科学和生产力的发展水平并不高。在自然科学中机械力学是一门较为成熟的科学,相应的在生产力上,以人力、畜力、自然力作为动力驱动工具和发动机的机械技术有一定发展。人们对简单的机械运动形式研究得比较清楚,于是用机械运动理论去解释整个自然现象(自然界),对自然事物、现象和过程的认识总是用机械元件进行类比,提出“植物是机器”“人是机器”等观点,认为世界是一部巨大的机器。这种“机器观”认识自然界在本质上用的就是分析方法,这种分析方法有三层含义:在认识整个自然界时,把自然界分解成许多部分,分门别类地去研究各个部分(领域)的自然现象;在认识某一事物时,对它加以解剖,去研究各个局部的细微构造;在认识某一自然过程时,把它分成若干阶段,在静止的状态上去研究它的某一截面。分析方法为科学认识积累了大量的经验材料,也是近代自然科学获得了巨大发展的基本条件。但是,这种分门别类、解剖分析和孤立静止的思维方法使人们养成一种思维习惯,即形成了孤立、静止、片面地认识自然界(看待一切事物)的思维模式,于是就形成了形而上学观,形成了具有形而上学和机械论特征的自然观。

二、自然辩证法的创立

自然辩证法创立于19世纪70年代,是马克思和恩格斯为适应当时社会和自然科学发展的需要,总结和概括了当时的自然科学技术发展成果,并批判地继承了人类认识史中一切有价值的成果而创立的。

18世纪中叶以后,西方资本主义工业由工场手工业向机器工业转变,一场彻底改变整个社会经济结构的工业革命正在掀起,蓬蓬勃勃发展的工业革命把人类历史从农业社会推向工业社会。资本主义的迅速发展,为自然科学研究提供了实验手段、材料和经济条件,有力推动了科学技术的发展,到19世纪科学技术呈现为全面、迅速发展时期。自然科学由搜集经验材料为主开始进入对这些材料进行整理加工为主的理论概括阶段,即自然科学对自然界的认识已要求突破形而上学观的局限。正如恩

格斯所说:“在自然科学中,由于它本身的发展,形而上学的观点已经成为不可能的了。”^①特别是细胞学说、能量守恒转化规律、生物进化论等重大发现以及自然科学的其他成就,深刻地揭示了自然界的辩证法。为了适应自然科学和社会发展的需要,为了阐明自然界和自然科学的辩证法,马克思和恩格斯对当时自然科学技术发展的最新成就进行了极其广泛、深入的研究,从哲学的高度挖掘蕴涵在自然科学中全部思想内容,做出了高度的概括和总结。同时,扬弃地继承了人类认识史中的一切有价值的成果,一方面继承了古希腊哲学中的辩证法思想,另一方面批判地吸收了德国古典哲学中的合理成分,主要是吸取了黑格尔辩证法的“合理内核”。恩格斯指出:“黑格尔说的很对,物质的本质是吸引和排斥。”^②“黑格尔第一次把整个自然、历史和精神的世界,描绘为一个不断运动、变化、转变和发展的过程,并试图解释这种运动和发展的内在联系。”^③同时也吸取了费尔巴哈的唯物主义“基本内核”,即对黑格尔哲学中辩证法的合理内核在唯物主义的基础上加以改造,建立了辩证唯物主义哲学体系,创立了自然辩证法。

三、自然辩证法的发展

(一) 自然辩证法的传播

在马克思、恩格斯创立了自然辩证法后,特别是1925年恩格斯的《自然辩证法》出版后,自然辩证法就以多种文字的版本在多个国家相继面世,从而在世界范围内越来越多的人学习、研究和应用自然辩证法,使自然辩证法得到了广泛传播,促进了自然辩证法的发展。

自然辩证法首先在苏联传播。1925年,恩格斯的《自然辩证法》以德文和俄文两种文字对照的形式首次在苏联出版,后又几次编译出了新版本。自然辩证法在苏联的传播主要是以学习和研究自然科学中的哲学问题的形式展开的。一方面是研究自然科学哲学的基本性质,科学与哲学、学术与政治的关系等问题;另一方面是反对以哲学代替自然科学,批评混淆科学与政治的庸俗化倾向,反对取消哲学的虚无主义态度;再一方面是研究科学认识论、方法论和科学逻辑。作为代表,苏联物理学家(科学史家)黑森1931年在伦敦第二次国际科学史大会上作了题为“牛顿(原理)的社会和经济根源”的报告,运用马克思主义的观点研究科学理论产生和发展的社会背景,阐明了牛顿经典力学(原理)的产生与发展以及其具有的哲学性,是当时社会经济条件、技术状况的产物。黑森的报告既揭开了用马克思主义世界观和方法论研究科学史的新篇章,也开创了科学社会学的研究方向。

自然辩证法在日本的传播。1927年7月,由大山彦一将苏联学者德波林的论文《唯物辩证法和自然科学》译为日文发表,标志着自然辩证法开始在日本传播。德波

① 恩格斯:《自然辩证法》,3页,北京,人民出版社,1971。

② 恩格斯:《自然辩证法》,22页,北京,人民出版社,1971。

③ 马克思、恩格斯:《马克思恩格斯选集》,第3卷,63页,北京,人民出版社,1972。

林的论文对恩格斯的《自然辩证法》的写作目的、内容结构和出版发行过程做了介绍。1929年恩格斯的《自然辩证法》首次译成日文出版,其后陆续出版了多种日文译本。其中,汤川秀树、坂田昌一、武谷三男等科学家是学习、研究和应用自然辩证法思想进行科学研究的著名代表。汤川秀树指出:“发展理论物理学的是辩证法,其立足点是唯物论。”坂田昌一发表了《理论物理学与自然辩证法》《我的经典:恩格斯的〈自然辩证法〉》等有关自然辩证法研究的论文,他把恩格斯的《自然辩证法》视为经典,认为这部巨著像“珠宝的光芒一样”照耀着他“四十年的科学研究生活”。武谷三男运用自然辩证法分析解释相互作用理论和中子波动方程等问题,对元质点的发展产生了很大的推动作用。他创立了由“现象论阶段”“实体论阶段”“本质论阶段”构成的科学认识“三阶段”理论。他的自然辩证法代表作是《辩证法的诸问题》。这些科学家们在自己的科研工作中应用了辩证法,撰写了许多阐述自然辩证法的论文和专著,组织各种学术活动宣传自然辩证法,极大地推动了自然辩证法在日本的传播,在科学界产生了很大的影响。同时,日本学术界于1932年在“唯物论研究会”内设立了自然科学部门研究会,专门从事自然辩证法研究。自然辩证法在日本的传播十分强调“具体化”,即日本自然辩证法研究要“具体化”,其意是要求把自然辩证法研究与各门具体自然科学特别是科学技术史的研究结合起来,使自然辩证法研究与自然科学发展的实际更加紧密联系。

自然辩证法在中国的传播与发展。自然辩证法在中国的传播与发展是随同马克思主义在中国的传播与发展一起展开的。恩格斯的《自然辩证法》第一中译本于1932年出版发行。

新中国成立前,上海、延安、重庆等地先后成立了自然辩证法的学习、研究组织,如1938年在延安成立的新哲学会。1940年2月经毛泽东批准成立了自然辩证法研究会,组织自然辩证法理论学习和研究,进行自然辩证法经典著作的翻译工作,为自然辩证法在中国的传播、学习与运用,做了大量艰苦的工作。

新中国成立后,1956年,在国务院组织的科学规划委员会领导下,制定了全国12年(1956—1967年)科学发展远景规划,自然辩证法正式被纳入国家自然科学和社会科学发展规划中,并制定了《自然辩证法(数学和自然科学中的哲学问题)12年(1956—1967)研究规划草案》,明确了自然辩证法在我国发展的远景目标和方向。与此同时,中国科学院建立了“中国科学院哲学研究所自然辩证法研究组”,创办了我国第一个自然辩证法刊物《自然辩证法通讯》,随后许多省市成立了自然辩证法研究会,积极开展自然辩证法的学习和研究。进入20世纪70年代后,为适应我国现代化建设,自然辩证法的学习和研究开始了建制化,1978年成立了中国自然辩证法研究会,并创办了《自然辩证法通讯》《自然辩证法研究》等刊物,同年7月在北京举办了全国自然辩证法第一次讲习会,宣传和研究自然辩证法的研究成果,极大地促进了自然辩证法的广泛传播与发展。

再一方面,自然辩证法在中国传播、学习、研究和应用的一个十分重要的途径是

学校教育。1978年,我国恢复研究生招生,教育部决定将自然辩证法作为理工农医专业硕士研究生的马克思主义理论必修课。同时很多高校成立了自然辩证法教研室、设置了自然辩证法专业,招收本科生(部分院校)、硕士生和博士生。这一方面使自然辩证法的学习和研究与青年科技工作者的培养结合起来,既提高了科技工作者的思想素质,也使得自然辩证法的学习和研究具有更广泛的群众基础性;另一方面培养和发展了一支稳定的、数量可观的教学、科研队伍,使我国自然辩证法的传播与发展有了力量的保证。

中国自然辩证法的研究特色可概括为“三大块结构”“三元论”“四核心内容”。“三大块结构”是指《自然辩证法讲义(初稿)》中所阐述的,自然辩证法理论体系由自然观、自然科学观和科学方法论三大块构成;“三元论”是指借鉴科学、技术、工程“三元论”的思想,提出自然辩证法的理论构成,包括辩证唯物主义自然观、科学技术工程观、科学技术工程方法论、科学技术工程与社会;“四核心内容”是指自然辩证法研究包括自然观、科技观、科技方法论和科技与社会(STS)四方面核心内容,此为中国的自然辩证法研究中较为普遍的共识。^[6]

自然辩证法在其他国家的传播和发展。从20世纪30年代中期,自然辩证法开始在英国、美国、法国等一些国家传播、学习和研究。在英国,1940年出版了恩格斯《自然辩证法》的英文译本。在法国,1950年出版了恩格斯《自然辩证法》的法文译本。自然辩证法在世界范围的广泛传播,产生了很重要的影响,引起了不少国家的一些科学家和哲学家从不同的角度对自然辩证法进行学习和研究,并发表了一些重要论著。美国学者默顿在1938年出版了《17世纪英国的科学、技术与社会》等多部论著,对社会、文化与科学之间相互作用的模式进行了开创性研究;英国物理学家贝尔纳于1939年出版了《科学的社会功能》,从科学和社会功能的角度,以科学的方法研究了科学本身,认为科学是为人类服务的,科学有巨大的社会作用,如果有计划地加以利用,科学可以大大改善人类的命运;美国社会学家奥格本在《社会变迁》中提出“文化滞后论”等,这些成果突破了以往科学技术的研究界限,开创了科学社会学、科学学、技术社会学等一些新的哲学社会学学科,体现了马克思主义自然辩证法的价值和社会意义。

(二) 列宁对自然辩证法发展的贡献

从19世纪末到20世纪初,人类发现了许多重大科学技术成果,同时在现代物理学领域提出了许多重大的理论问题,引发了世纪之交的物理学革命及有关的哲学问题。列宁在总结和概括这些新的自然科学成果的基础上,对当时存在的哲学问题给予了创造性的精辟回答,继承和发展了自然辩证法,为自然辩证法的发展做出了新的贡献。

列宁在《唯物主义和经验批判主义》等著作中,深刻分析了“现代物理学危机”的