



TEACHING MATERIALS
FOR COLLEGE STUDENTS

高等学校教材

自然辩证法概论

夏从亚 谷晓芸 包双叶 主编

自然辩证法是哲学学科的重要组成部分，是人类对自然界和科学技术的本质及其发展的一般规律进行哲学概括所形成的学科，是人类认识自然和改造自然的方法论。自然辩证法是随着科学技术的发展而不断丰富和发展的与时俱进的理论体系。自然辩证法作为关于自然界以及人类认识与改造自然界的根本观点和根本方法，是在科学地解决人和自然界的矛盾的过程中产生和发展起来的，也是为合理地处理人和自然界的矛盾服务的。因此，它始终以人和自然界的关系作为贯穿其研究全过程的中心线索。



中国石油大学出版社

刮涂层 输密码

自然辩证法概论

• 夏从亚 谷晓芸 包双叶 主编 •

中国石油大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

自然辩证法概论 / 夏从亚, 谷晓芸, 包双叶主编

. — 东营: 中国石油大学出版社, 2012. 2

ISBN 978-7-5636-3652-5

I. ①自… II. ①夏… ②谷… ③包… III. ①自然辩证法—高等学校—教材 IV. ①N031

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 023254 号

中国石油大学(华东)规划教材

书 名: 自然辩证法概论

作 者: 夏从亚 谷晓芸 包双叶

责任编辑: 隋 芳(电话 0532—86981531)

封面设计: 青岛友一广告传媒有限公司

出 版 者: 中国石油大学出版社(山东 东营, 邮编 257061)

网 址: <http://www.uppbook.com.cn>

电子信箱: shiyoujiaoyu@126.com

印 刷 者: 山东省东营市新华印刷厂

发 行 者: 中国石油大学出版社(电话 0532—86981532, 0546—8392563)

开 本: 180 mm × 235 mm 印张: 16.75 字数: 351 千字

版 次: 2012 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

定 价: 26.50 元

前言

自然辩证法是马克思主义哲学体系中一个重要的分支学科,是关于自然界和科学技术发展的一般规律以及人类认识自然、改造自然的一般方法的科学理论体系。自然辩证法作为我国理、工、农、医各专业硕士研究生的必修公共课,其开设的目的在于帮助学生把握自然、科学、技术的本质及其发展规律,了解科学研究的一般方法,培养学生的辩证思维与科技创新能力,全面提高学生的哲学与科学素养。

根据教育部新颁布的教学课程改革方案的基本要求,本书从形式到内容都进行了有益的探索。本书采用专题的方式编写,用十个专题,在自然观、科学技术观、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、科学技术的伦理反思、科技文化与人文文化、科学技术与中国现代化等热点、重点问题。针对课改方案中课时压缩的实际情况,在保证课程内容的系统性和逻辑性的基本前提下,弱化了科学技术方法论这部分内容的讨论。

本书由夏从亚、谷晓芸、包双叶编写。夏从亚拟定提纲,谷晓芸负责编写第一、第二、第四、第五、第六讲,包双叶负责编写第三、第七、第八、第九、第十讲,最后由夏从亚对全书进行修改与定稿。

在本书的编写过程中,我们参考了一些兄弟院校编写的自然辩证法教材,参阅了大量的相关资料和自然辩证法研究的最新成果,对此,我们向有关专家和学者表示诚挚的谢意。同时,本书还得到了中国石油大学(华东)教材出版基金的资助和中国石油大学出版社领导的支持,出版社有关编辑为本书的出版付出了辛勤的劳动,在此一并表示感谢。

由于编者的水平有限,自然辩证法又是一个博大精深的领域,因而书中难免有不足之处,敬请学界同仁批评指正。

编者

2012年2月

目 录

第 一 讲	绪论	1
一、	自然辩证法的研究对象、内容和性质	1
二、	自然辩证法的创立与发展	5
三、	自然辩证法的价值	9
第 二 讲	科学技术发展与自然观的变革	15
一、	科学的萌芽与古代朴素自然观的形成	15
二、	科学技术的兴起与近代机械论自然观的诞生	22
三、	科学技术的全面发展与现代辩证唯物主义自然观的确立	29
四、	科学技术的突破与当代自然观的新探索	35
第 三 讲	人与自然的协调发展	45
一、	人与自然关系的历史演进	45
二、	人与自然关系的基本思想	49
三、	人与自然的协调发展	52
四、	人类中心主义与非人类中心主义	62
第 四 讲	科学技术的一般理解	72
一、	科学的本质	72
二、	技术的本质	81
三、	科学与技术的关系	86
四、	现代科学技术的体系结构和发展趋势	90

第五讲 科学技术发展的动力机制	104
一、 科学技术发展的社会条件	104
二、 科学技术发展的内在机制	118
第六讲 科学技术的价值	130
一、 科学的价值	130
二、 技术的价值	144
第七讲 科学技术的社会建制	159
一、 科学家和技术专家社会角色的形成	159
二、 科学共同体及其行为规范	168
三、 科学的社会组织及其支持系统	175
第八讲 科学技术与伦理道德	179
一、 高技术的伦理学问题	179
二、 历史上对科技与伦理关系的思考	185
三、 科学技术与伦理道德的辩证关系	189
四、 促进科技进步与道德发展的良性互动	198
第九讲 科技文化与人文文化	204
一、 两种文化的提出	204
二、 两种文化的分离	207
三、 两种文化对立的根源	213
四、 两种文化的融合	221
第十讲 科学技术与中国现代化	229
一、 中国传统文化与科学技术	229
二、 近代以来中国科学技术的发展	236
三、 科学技术进步与中国现代化建设	246
参考文献	258

自然辩证法是哲学学科的重要组成部分,是人类对自然界和科学技术的本质及其发展的一般规律进行哲学概括所形成的学科,是人类认识自然和改造自然的方法论。自然辩证法是随着科学技术的发展而不断丰富和发展的与时俱进的理论体系。

一、自然辩证法的研究对象、内容和性质

(一) 自然辩证法的研究对象

世界发展的历史包括自然史和人类史。人类和人类的智慧是自然演化的结果。自从在自然界的发展中分化出人类以后,便开始了人类文明和人类社会的历史。而人类文明的进步和人类社会的变迁,归根结底又是在不断变革人与自然的关系的基础上实现的。在这一过程中人类发展了认识与改造自然的科学和技术,也发展了认识和改造自然的世界观和方法论。

在唯物主义看来,“自然界是不依赖任何哲学而存在的,它是我们人类即自然界的产物本身赖以生长的基础,在自然界和人以外不存在任何东西”^①。在辩证法看来,“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

^① 马克思恩格斯选集(第4卷)。北京:人民出版社,1972:218.

然界的实在的发展规律,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,即辩证的思维,不过是自然界中到处盛行的对立中的运动的反映而已”^①。

自然辩证法作为关于自然界以及人类认识与改造自然界的根本观点和根本方法,是在科学地解决人和自然界的矛盾的过程中产生和发展起来的,也是为合理地处理人和自然界的矛盾服务的。因此,它始终以人和自然界的关系作为贯穿其研究全过程的中心线索。在人和自然界的关系中,自然界处于客体的地位,是人类所要认识和改造的客观对象,也是决定人类认识和改造这个对象的全部活动之合理性的客观依据。人则是人和自然界的关系中的主体,是积极地变革这一关系的主动的方面,是认识与改造自然的能动的实践者。主体要反映和改变客体,人类要认识和改造自然界,还必须借助于科学技术这个中介。正是由于掌握了科学和技术,才使人类高于动物界,使人类与自然界的关系根本不同于动物与自然界的联系。

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、作为这一关系中的主体的人的认识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是:自然界存在和演化的一般规律,即自然界的辩证法;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;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,即科学技术研究的辩证法。

(二) 自然辩证法的学科内容

与自然辩证法的研究对象相适应,自然辩证法的学科内容也由三个部分组成:

第一,辩证唯物主义的自然人观。自然人观是人们对自然界的总体看法。辩证唯物主义自然人观是马克思主义关于自然的本质及其发展规律的根本观点。它旨在对自然界的存在方式、演化发展以及人和自然界的联系做出唯物的同时又是辩证的说明。按照辩证唯物主义观点,辩证法是自然界固有的规律,要把它从自然界本身的存在和发展中抽象和阐发出来,就必须概括和总结各门实证自然科学已经取得的成果。现代自然科学的发展,尤其是20世纪中叶以来科学认识的进步,为丰富和深化我们对自然界的哲学认识提供了现实的可能性。不过,要对现代自然科学成果做哲学概括,却是一件艰巨的工作。这不仅因为它所涉及的科学领域是如此庞大,而且因为科学本身也还处于激烈的变革过程中。但是,辩证唯物主义的自然人观必须努力去做到这一点。

第二,辩证唯物主义的科学技术观。科学技术观是人们对科学技术的总体看法。辩证唯物主义科学技术观是马克思主义关于科学技术的本质及其发展规律的根本观

^① 马克思恩格斯选集(第3卷)。北京:人民出版社,1972:42,485,534。

点。按照辩证唯物主义的观点,辩证法既是人类认识和改造自然必须遵循的规律,也是发展科学技术必须遵循的规律,科学和技术无论是作为一种认识现象或者是作为一种社会现象,其自然的发展规律都是唯物辩证法的普遍规律在科学技术发展中具体、生动的表现。20世纪以来,尤其是近几十年来,科学已发展为大科学,技术已发展到高技术,现代自然科学与现代技术的革命一方面使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,另一方面使科学技术的成果广泛地渗透到社会生产和人类生活的各个领域,急剧地改变着社会生产和人类生活的面貌。这就使人们不能不对科学技术的性质、科学技术的价值、科学技术的体系结构及其发展规律、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进行更加深刻的反思。这些问题,都是辩证唯物主义科学技术观要加以研究和回答的。

第三,辩证唯物主义的科学技术方法论。科学技术方法论是人们对从事科学技术研究所运用的认识和实践方法的哲学概括。辩证唯物主义的科学技术方法论是马克思主义关于人类认识自然和改造自然的一般方法的理论。它以辩证唯物主义认识论为指导,在现代科学技术发展的水平上对各门科学技术的研究方法做出概括和总结,以历史和逻辑相统一的原则来理解科学技术方法的结构。科学活动起始于问题,选题之后是获取科学事实的感性阶段,科学材料必须通过科学抽象与科学思维阶段才能形成科学假说与科学理论。

辩证唯物主义的自然观从人和自然界的关系来研究自然界,依据当代自然科学认识所取得的实证成果,阐明了自然界本身的辩证法在人的认识中的反映形式,体现了主观辩证法与客观辩证法的统一;辩证唯物主义的科学技术观从人和自然界的关系来研究科学技术作为一个相对独立的系统的发展,必然把人和自然界的关系的变革与科学技术的发展都如实地看成是在社会历史中开展的,必然把科学技术系统放回到整个社会大系统中去加以考察,从而阐明科学技术发展的辩证法,这又体现了自然观与社会历史观的统一;辩证唯物主义的科学技术方法论从人和自然界的关系来研究人对科学技术的认识和实践活动,按照辩证唯物主义的世界观,在认识论和方法论的高度上概括和总结科学技术研究过程的规律,阐明科学技术研究的辩证法,这体现了世界观和方法论的统一。有了自然界本身的辩证法,才有了人类认识与改造自然的辩证法以及科学技术发展的辩证法。这既是逻辑的必然性,也是历史发展的实际过程。在这一点上又体现了逻辑和历史的一致。自然辩证法的三部分科学内容构成一个统一的有机整体。

自然辩证法的理论体系是统一的,它的科学内容又是开放的、不断丰富和发展着的。随着科学技术的进步,自然界的辩证法、科学技术发展的辩证法和科学技术研究的辩证法,越来越深刻也越来越清晰地体现在各门自然科学和各个技术领域的辩证内容、辩证方法和辩证发展中。辩证唯物主义自然观、科学技术观和科学技术方法

论还同许多相关学科,如自然史、科学史、技术史、科学学、技术学、创造学、科学技术社会学和科学技术管理等有着密切的联系。

(三) 自然辩证法的学科性质

自然辩证法就其学科性质而言,属于哲学门类。自然辩证法所要研究的,是自然界、人类认识与改造自然以及科学技术发展的一般规律,而不是自然界中某一特殊现象、人类认识与改造自然界某一特殊过程或者科学技术某一特殊学科的特殊规律。而且,自然辩证法作为自然观、科学技术观和科学技术方法论,是在自然观、认识论和方法论的高度,从整体上来把握自然界、人类认识与改造自然的科学技术研究活动以及科学技术发展的一般规律的。这就使自然辩证法明显地区别于自然科学和技术的各门具体学科,具有哲学的性质。

在科学和哲学认识的层次上,自然辩证法在科学技术的具体学科与马克思主义哲学的普遍原理之间,处于一种中间的位置。自然辩证法所研究的,只是存在于自然界中、人类认识与改造自然的科学技术研究活动中以及科学技术发展中的一般规律,而不像辩证唯物主义所研究的普遍规律那样具有最高的普适性和抽象性。这就使自然辩证法在各门科学技术的科学研究和辩证唯物主义的哲学研究之间,占据着一个独立的中间层次。

在马克思主义哲学体系中,自然辩证法与历史唯物主义相并列。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。历史唯物主义是马克思主义关于人类认识和改造社会的成果,即社会科学和人文科学理论成果的概括和总结。它们在整个科学—哲学认识的层次上,都从具体科学上升到了哲学,并同时构成了马克思主义哲学的普遍原理即辩证唯物主义的基石。在自然辩证法与历史唯物主义之间,一方面,它们由于其研究对象和研究任务的不同而相互区别——前者主要是研究人与自然界的关系,解决人与自然界之间的矛盾;后者主要是研究人与人的社会关系,解决人与人之间的矛盾。另一方面,它们的研究对象以及研究任务又由于相互过渡而联系在一起——解决人与自然界之间的矛盾的一切科学技术活动都是在人类社会中展开的;解决人与人之间的矛盾的一切社会活动又必须以人类对自然界的支配与改造为前提。所以,自然辩证法和历史唯物主义也是统一的。

正因为自然辩证法是从科学技术具体学科的科学认识上升到马克思主义哲学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。辩证唯物主义、自然辩证法和科学技术之间的关系,是普遍、一般和特殊的关系。自然辩证法所研究的自然界和科学技术发展的一般规律,以及人类认识 and 改造自然的一般方法,既是依据科学技术发展的成果从自然界本身以及人类认识和改造自然的科学技术实践中概括和总结出来的,又

是辩证唯物主义的世界观和方法论在自然界以及科学技术发展中的具体表现和具体应用。自然辩证法作为一门哲学学科,不可能也不应该脱离自然科学去直接研究自然界。它只能植根于自然科学对自然界的实证研究,把自然科学认识已经建立的科学概念、规律和理论提升为更具一般性的哲学范畴、规律和原理,在哲学世界观和方法论的高度上,从整体上把握自然界。同样地,自然辩证法也不可能更不应该以自己的这种哲学研究代替自然科学的实证研究。它的任务只在于为科学技术的发展提供正确的世界观和方法论的启迪,以帮助和促进而不是替代科学技术的认识与实践。如果哲学试图代替自然科学,那么它就会失去自然科学这一立足点,也必然制约其自身的发展。

自然辩证法作为对科学技术发展的马克思主义的哲学概括和马克思主义哲学在科学技术认识与实践中的应用,反映了哲学与具体科学的交叉;自然辩证法不仅研究自然界,而且研究人和自然界的关系以及这种关系在人的思维中的反映和在人类社会中展开与发展的过程,它又反映了自然科学、技术科学、思维科学、社会科学的交叉。从这个意义上说,科学技术哲学也带有交叉学科的性质,与其他学科既相互联系,又相互区别。

二、自然辩证法的创立与发展

(一) 自然辩证法的历史渊源

哲学与自然科学虽然在历史的长河中有时不免偏离,但是,哲学作为科学的概括和总结,总的来说与科学是如影相随的。一方面,科学孕育哲学;另一方面,哲学指导科学。如果寻根溯源的话,不难发现,自然辩证法与科学有着同样悠久的历史根基。

在古代,人类曾以自然哲学的形式,产生了对自然界自发的唯物主义和朴素的辩证法的理解。古希腊人到自然界本身之中去寻求对它的解释,并把自然界当作一个整体从总的方面来观察。在他们看来,自然界就是其自身存在的根据和变化的原因。整个自然界都处于永恒的产生和消亡中。同古希腊的自然哲学相类似,中国古代也形成了“五行说”、“八卦说”、“阴阳说”、“元气说”等,并用以说明宇宙万物的消长和变化的自然哲学思想。但是,限于当时人类的实践和认识水平,这种自然哲学还没有进步到对自然界进行解剖和分析的地步,自然现象的总联系还没有在细节方面得到证明,它还没有取得也不可能取得足够的科学基础。这就使那时的自然观不能不带有浓厚的直观、思辨和猜测的性质,并且不可避免地包含了以后分裂的种子。

在随之而来的中世纪,宗教神学的自然观和为宗教神学服务的经院哲学在一段

较长的时期内占了统治地位。到 15 世纪末 16 世纪初,欧洲城市商业经济的发展和地理上的大发现,奠定了以后的世界贸易以及从家庭手工业过渡到工场手工业的基础。在经济和生产发展的推动下,伴随着思想文化领域的文艺复兴和宗教改革运动,科学又重新兴起。1543 年,哥白尼的不朽著作《天体运行论》出版,标志着自然科学开始从神学中解放出来,走上了独立的发展道路。近代自然科学不仅摆脱了神学和经院哲学的束缚,也克服了旧的自然哲学的缺陷,它把自己对自然界的认识建立在观察和实验的基础之上,并把观察、实验方法与数学方法结合起来,使自然科学在 17 世纪获得了大踏步的前进。然而,17 世纪乃至 18 世纪的自然科学,毕竟还处于近代科学发展的初期阶段。直到 18 世纪末,在自然科学中只有力学(主要是刚体力学)和天文学(主要是天体力学)取得了一定的成就,自然科学的其他学科还处在襁褓之中。人们已获得的关于自然界的认识主要是对机械运动的认识,而自然界的普遍联系和运动、发展还远没有通过对自然科学本身的认识被揭示出来。这就使得这个时代的自然观不能不带有形而上学和机械论的特征。

从 18 世纪下半叶开始,工场手工业逐步向机器大工业过渡,近代技术迅速崛起,一场彻底改变了整个社会经济结构的工业革命,首先在英国,接着在欧洲和北美的许多国家相继发生。工业革命有力地推动了科学技术的发展,到 19 世纪,科学技术已进入全面发展时期。自然科学从搜集经验材料的阶段开始进入对这些材料进行理论概括的阶段。科学本身对自然界认识的进展,要求突破形而上学的局限。在这一过程中,辩证法曾在德国古典哲学特别是黑格尔哲学中,达到它继古希腊哲学之后的第二种历史发展形态。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、发展的过程,并试图揭示这种运动、变化和发展的内在联系。但在黑格尔所处的时代,虽然自然科学的发展已开始突破形而上学的自然观,但科学认识所取得的成果还不足以把自然界的辩证法充分揭示出来。黑格尔只是在概念的辩证法中猜测到了事物的辩证法,他的辩证法还被深深地束缚在唯心主义的体系之中。

从 19 世纪 30 年代末到 70 年代,在自然科学的各个领域相继涌现出一系列新的发现——细胞学说、能量守恒与转化定律、生物进化论等决定性的重大发现以及自然科学的其他成就,这些越来越深刻地揭示出了自然界的辩证性质。这就使得一方面,有了在这种接连而来的发现的混乱状态中建立起联系的可能,从而使它们条理化;另一方面,自然科学除了从形而上学思维复归到辩证思维,已经没有其他出路了。正是在历史发展的这种必然进程中,也是为了适应自然科学和哲学发展的需要,马克思和恩格斯科学地总结和概括了当时自然科学以及技术发展的最新成就,批判地继承了哲学史上的宝贵遗产以及人类文明史中一切有价值的成果,特别是吸取了黑格尔哲学中辩证法的合理内核,并在唯物主义的基础上对它加以革命性的改造,在他们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。

(二) 自然辩证法的创立与传播

马克思、恩格斯是自然辩证法的创始人。马克思、恩格斯酝酿和形成他们新的哲学世界观始于19世纪40年代,他们关于自然辩证法的思想萌芽也应该追溯到这一时期。阐明自然界和自然科学的辩证法是马克思和恩格斯共同提出的任务,系统地研究并开展自然辩证法研究的实际工作则主要是由恩格斯来进行的。不过,马克思一直非常了解并完全支持恩格斯的工作,他们还经常通过信件交流见解。应当认为,在《自然辩证法》和《反杜林论》等著作中所表达的,是他们二人共同的思想。

恩格斯说过:“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而和历史观的唯一的人。可是要确立辩证的同时又是唯物主义的自然而,需要具备数学和自然科学的知识。”^①所以他们都非常重视自然科学,一直密切注视着自然科学的发展状况。为了总结和概括自然科学在认识自然界方面已经取得的成果,恩格斯曾对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。马克思在准备写作《资本论》的过程中还研究了技术发展的历史,特别是研究了体现自然力和自然科学应用的近代技术在工业革命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。他还研究过数学,特别是微分学的辩证性质,写了著名的《数学手稿》。

1873年5月底,恩格斯在致马克思的信中提出一整套“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。在这以后的整整三年里,他埋头于对自然辩证法的全面探索,并开始了《自然辩证法》一书的撰写。

到1876年5月底,恩格斯在致马克思的信中说,在他的头脑中已经形成“这部著作的清晰的轮廓”。1876年6月,恩格斯转而撰写《反杜林论》,并在其“哲学篇”中充分运用了他写作《自然辩证法》所准备的材料,也深刻地阐述了自然辩证法的一些基本思想。1878年7月开始,恩格斯继续写作《自然辩证法》,为此他还制订了一个“总计划草案”。在这以后的五年时间里,恩格斯在学术方面主要是从事对自然辩证法的研究,并一直希望尽早地把这项工作完成。但是,1883年3月14日马克思的突然逝世打乱了他的这一计划,使他不得不把几乎全部精力转向整理和出版《资本论》第二、三卷的手稿及马克思的其他著作,直到1895年恩格斯逝世,终究未能把《自然辩证法》一书完成。但自然辩证法作为马克思主义哲学这一完整理论体系的一个主要组成部分,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、科学技术观和自然科学方法论发展中的划时代的变革。

1925年,恩格斯的《自然辩证法》首次以德、俄两种文字对照的形式在前苏联出版。接着,《自然辩证法》的日文版(1929年)、中文版(1929年)、英文版(1939年)等

① 马克思恩格斯选集(第4卷)。北京:人民出版社,1972:218.

多种文字的版本也相继面世。这部著作的出版,促进了自然辩证法在世界的广泛传播。1931年,前苏联物理学家在伦敦第二届科学史世界大会上作了题为《牛顿(原理)的社会经济根源》的报告,用辩证唯物主义和历史唯物主义观点从社会经济背景上研究自然科学的发展,这在西方科学史界引起强烈反响。1932年,日本学术界在“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。从20世纪30年代中期开始,美国、英国、法国的一些科学家和哲学家也致力于自然辩证法的研究,并发表了一些重要论著。在20世纪30年代末的中国,也出现了学习和研究自然辩证法的组织,促进了自然辩证法在中国的传播。

在马克思、恩格斯之后,列宁对自然辩证法的发展做出了积极的贡献。随着19世纪末20世纪初X射线、放射性和电子的发现,现代物理学提出了一系列重大理论问题,围绕这些问题展开了一场两条哲学路线的斗争。在《唯物主义和经验批判主义》等著作中,列宁精辟地回答了这些问题。列宁的思想对于自然辩证法和自然科学的发展都有重要的指导意义。

(三) 自然辩证法的现代发展

自20世纪中叶至今,自然辩证法学科在形式、内容、范围与研究重点方面都有了很大的变化。以物理学三大发现为代表的现代科学革命不断地改变着自然与社会的面貌,冲击着世界的每一个领域,因而也猛烈地冲击着和它紧密相连的自然辩证法领域。

自然辩证法的发展,如同它的独立一样,其坚实的基础在于自然科学本身的发展之中。20世纪以来自然科学突飞猛进的发展极大地扩展和加深了人类对自然界的认识。爱因斯坦的狭义相对论和广义相对论更新了物理学的一系列科学概念和思想观念;从普朗克的量子论、波尔的量子化原子结构理论到薛定谔、海森伯的量子力学的建立,揭示了微观物理世界中不同于宏观物理世界的崭新的规律;对基本粒子及其相互转化和物质结构更深层次的研究,以及对自然界中各种基本的相互作用的统一研究,展现了物质的深远的无限性及其深刻的统一性;现代宇宙论的研究不仅把演化的概念推广到更大的范围,而且推进到元素和基本粒子演化的更深层次;现代生理学的研究借助于物理学和化学的成就,从20世纪40年代开始由细胞水平深入到分子水平,并从50年代开始揭开了生命活动和遗传现象的秘密,直到21世纪初在人类基因组测序方面取得重大进展;从电子计算机的发明到人工智能的研究,使人类终于掌握了可以在越来越大的程度上代替人的脑力劳动和放大人脑功能的技术手段,也推动了思维科学的研究;电子计算机不断更新换代并广泛获得应用,以及微电子技术的发展,促进了高技术的兴起,把整个现代技术推进到了一个崭新的发展阶段。与此同时,系统论、信息论、控制论、自组织理论的创立和整个系统科学的发

展,使系统科学方法被应用于科学技术的各个领域,沟通了学科之间的联系,突破了传统方法的局限,把现代科学认识提到了更高的水平。在这一发展过程中,科学革命引起了技术革命,技术革命又引起产业革命,最终导致社会生产力的巨大进步,并使人类的物质生活、社会关系乃至思维方式都发生了极其深刻的变化;随着人类作用于自然界的能力的急剧增长,也在环境、生态等方面带来了许多尖锐的问题,迫使人们不得不对自己和自然界的关系以及科学技术的发展进行更深刻的反思。这样,20世纪科学技术的发展向人们展示了全新的自然图景和科学图景,在更加广阔和更加深刻的程度上揭示了自然界的辩证法和科学技术的辩证法。人类已进入21世纪,一方面,辩证法的许多基本观点由于被无数确凿的自然科学事实所证明而在实际上已为自然科学界广泛接受;另一方面,在急剧发展的各门科学技术的前沿上,在人类与自然界、科学技术与社会问题的相互关系上,又提出一系列需要科学家和哲学家们去认真研究和探讨的重大问题。这就为科学技术哲学的发展奠定了牢固的基础,也为它的研究开辟了广阔的天地。

三、自然辩证法的价值

自然辩证法作为人类认识和改造自然、科学技术及其与社会关系的已有成果的概括和总结的哲学学科,从产生以来就对社会产生了多方面的积极影响。它不仅对整个哲学特别是马克思主义哲学具有重要的理论价值,而且对指导人们正确认识和改造自然、发展科学技术、协调人与自然以及科学技术与经济、社会的关系,具有重要的实践价值。

(一) 自然辩证法的理论价值

1. 为科学的世界观提供坚实的理论基础

世界观是人们对于生活于其中的整个世界的根本观点,它的理论表现就是哲学。自然观是世界观的重要组成部分,科学技术观是人类社会历史观的一个重要方面,它们都深刻影响世界观的形成与发展。传统自然哲学无视自然科学而对自然界进行哲学思辨,其自然观是缺乏科学论证的自然观;西方科学哲学则目中无自然界而对自然科学进行哲学研究,其科学观是没有本体论基础的科学观。自然辩证法作为“自然界的辩证法”,虽然在形式上超越了自然科学,其内容却完全建基于自然科学。自然辩证法关于自然界的根本观点是按照自然科学的结论所建构起来的科学的自然观,它是建立在总结和概括全部自然科学成果的基础之上的,正如卡西尔所说:“正是科学给予我们一个永恒世界的信念,有关自然界的一般图景的基

础。”^① 自然辩证法关于科学技术的根本观点又是莫基于唯物辩证自然观的牢固根基之上,并且是建立在对科学技术已有成果的概括和总结基础之上的。在恩格斯看来,现代哲学只能是为科学的世界观提供辩证法这样一种全新的理论思维形式。而自然辩证法关于自然界存在方式和演化发展的辩证观点、关于科学技术的本质特征和发展规律的辩证观点,则是根据科学技术所获得的辩证结论进行总结和概括的结果。因此,自然辩证法所提供的世界观是同科学时代相适应的世界观,是一种科学的世界观。

2. 为认识论和方法论提供具体的理论论证

认识论是关于人类认识的基础、本质、过程及真理性的哲学学说。方法论是关于人们认识世界、改造世界的一般方式、方法的理论。一般哲学对认识所涉及的各个方面进行了最普遍意义上的原则上的概括,没有也不可能对认识的诸方面深入研究和具体展开。而自然辩证法的科学技术方法论把科学技术作为认识现象和实践活动,具体深入地探讨了科学认识和技术认识的各个环节和方面,从问题的提出、事实的获取、假说的形成到理论的创立、检验、评价和发展,从技术的预测、目的设定、后果评估到技术方案的构思、设计、评价、试验和实施。自然辩证法通过对人类历史上各种具体的科学发现、技术发明、技术创新产生过程进行概括和总结,制定并形成了科学、技术认识各个环节的原则和方法。科学技术方法论是哲学认识论和方法论在科学技术认识领域中的具体化,反过来,它为哲学认识论和方法论提供了具体的科学技术的理论论证,从而能够为人们的科学技术认识活动提供更为具体的理论指导。它的那种建立在通晓迄今为止人类全部科学知识基础上的科学思维方式和方法,可以给自然科学和技术的各门不同学科以方法论方面的智慧启迪,而这无疑是作为一种哲学的自然辩证法之所以能够受到许多科学技术工作者欢迎的内在缘由。

3. 为哲学价值观增添丰富的科学内容

自然辩证法的科学技术观揭示出,科学并不像康德所认为的那样仅仅是关于事实的知识,本身不包含价值的成分,也不像马克斯·韦伯所坚持的科学价值无涉的观点,更不像逻辑实证主义者把科学与价值完全割裂、对立起来那样。自然辩证法认为,科学技术是负荷价值的,是事实与价值的统一。科学技术既具有物质价值和精神价值,也具有内在价值和社会价值,还具有正面价值和负面价值。科学技术的物质价值表现在人类运用科学技术去认识和改造自然,创造出满足自己生存和发展需要的物质产品;科学技术的精神价值是指科技进步对人类的精神文化的作用和影响;科学技术的内在价值体现在科学技术活动和科学技术知识体系中均渗透着人类的价

① 【德】恩斯特·卡西尔. 人论. 上海:上海译文出版社, 1985: 263.

值;科学技术的社会价值体现在科学技术对人类社会物质和精神生活的影响上,是科学技术与社会相互作用过程中对人类社会的作用和意义;科学技术成果的应用既会对人或社会的需要和发展起到肯定的作用,也会起到否定的作用,这就表现出了它的正、负两个方面的价值。科学技术的价值不是人的价值,也不是纯粹物的价值,它是多方面价值的统一。它的价值不仅体现在自然中,而且广泛地体现在社会的经济、政治、文化、教育等各个方面,因此是全方位的。哲学价值观主要研究物的价值与人的价值,而不深入探讨科学技术的价值问题。自然辩证法对科学技术价值的研究和概括,无疑大大丰富和发展了哲学价值观的内容。

4. 为自然科学与哲学、社会科学的沟通架起桥梁

当今时代,自然科学与社会科学汇流、具体科学与哲学贯通已是大势所趋。自然辩证法作为具有哲学性质的交叉学科,它的研究对于促成这种融合与汇流的作用日益显著。自然辩证法可以在哲学与自然科学间架起桥梁以实现两者的沟通。

自然科学以自然事物和过程为研究对象,试图揭示事物现象背后的本质和规律性。人文社会科学则以人以及人类社会为研究对象,试图通过对各种社会现象的研究,把握社会发展的规律性。两大类科学在其发展过程中,各自形成了自身独特的理论体系和研究传统,使两者之间的沟通变得困难。1959年,英国著名学者斯诺在剑桥大学作了一次著名的演讲,题目叫做《两种文化》。在演讲中,斯诺指出,整个人类文化被分割为两种,即文学文化和科学文化。两种文化相互隔离,相互误解,甚至相互攻击,但对所攻击的对方却知之甚少。斯诺提醒人们注意这两大类学科间的鸿沟。斯诺所指出的自然科学与人文科学之间的鸿沟,在世界范围内普遍存在。但这一鸿沟是人为造成的,因为自然科学与人文科学本来是相互联系、不可分割的整体,它们是人类看待世界的两只眼睛,只用其中的一只看世界必然会发生畸变,只有两只眼睛相配合才能看到一个完整而又真实的世界。正如有的科学家所指出的,科学是内在的统一体,它被分解为单独的部门不是由于事物的本质,而是由于人类认识能力的局限性。实际上存在着从物理到化学,通过生物学和人类学到社会科学的连续的链条,这是一个任何一处都不能被打断的链条。20世纪尤其是40年代以来的现代科学不断向着综合化、整体化的方向发展,自然科学和人文社会科学之间不断相互吸收、借鉴、促进,界限越来越模糊,以至于有些外国学者把自然科学称为自然的社会科学,把社会科学称为社会的自然科学。在此形势下,过去那种分专业、分学科,在一个狭小的领域里从事专门化研究的状况也会发生相应的改变。为了更加深入地研究和探讨,各学科都需要借鉴本学科以外的其他学科的研究成果,在不同学科的联系和比较中受到启发,促进自己研究活动的展开。由于自然辩证法这一学科既是哲学与自然科学的桥梁,又与各门社会科学有着密切的联系,因而对于它的学习和研究必将有助于促成自然科学与哲学、社会科学的融合。